저전력 접촉기반 사물데이터 수집 프로토타입 기술

목 차

1. 기술의 개요

2. 기술이전 내용 및 범위

3. 경쟁기술과 비교

4. 기술의 사업성

5. 국내외 시장 동향

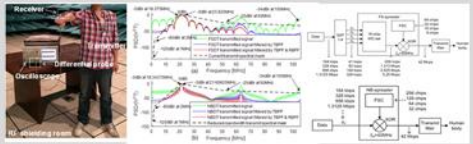
- 기술료 제안

1. 기술의 개요 – 인체통신 원천기술

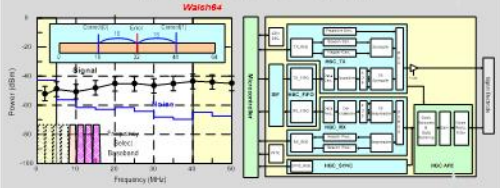
2015 2018

HBC 1세대

인체통신 채널모델 연구



디지털 전송방식 연구



국내외 IPR 확보

국내외 표준화

IEEE 802.15

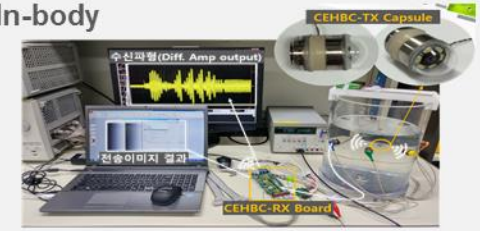
IEC International Electrotechnical Commission

FSDT

NBDT

HBC 2세대

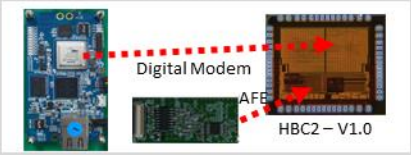
In-body



캡슐내시경 프로토타입

On-body

칩제작(`17 4Q)TSMC 130nm



센서/스마트워치

ID 태그/스윙게이트

HBC 사업화

상부위장관용 캡슐내시경

노인 돌봄 서비스

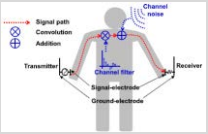
원천기술확보 및 표준화 → 프로토타입 및 칩 개발 → 제품 및 서비스

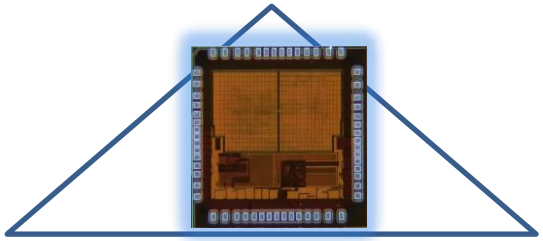
FSDT: Frequency Selective Digital Transmission, NBDT: Narrow Band Digital Transmission

1. 기술의 개요 – 저전력 온바디 인체통신 기술

상용 수준의 인체통신 반도체 칩 확보를 위한 기술적 난이도

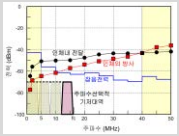
복합적 인체 채널 이해 :
경험적 채널 모델 개발



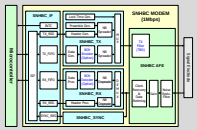


인체통신 반도체 칩

인체 전송 알고리즘 :
FSDT*, NBDT* 개발



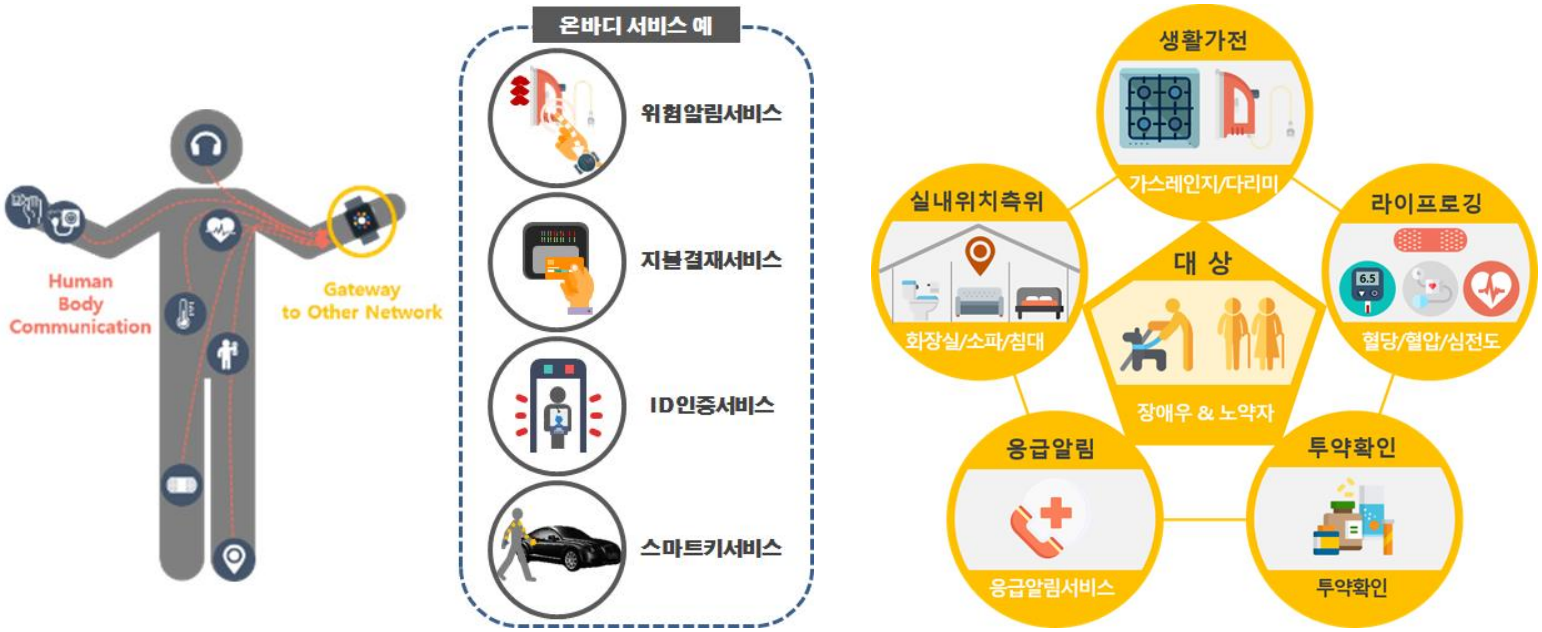
초저전력 반도체 회로 :
송수신 통합 회로 개발



FSDT: Frequency Selective Digital Transmission*
NBDT: Narrow Band Digital Transmission*

1. 기술의 개요 – 이전할 기술

- 본 기술은 저전력 접촉기반 사물테이터 수집 프로토타입을 구현하기 위한 온바디 인체통신 송신기와 웨이크업을 포함한 보드 기술을 제공함
- 본 기술은 사물에 부착된 터치태그와 손목시계 타입의 인체통신 수신기 사이에 인체를 통해 정보를 전달할 수 있는 통신 기능을 수행함
- 본 기술은 사용자의 구체적인 행동 상황을 정확히 모니터링할 수 있는 기술로 수집된 데이터를 통해 개인의 생활패턴에 맞는 맞춤형 서비스 제공 가능함



온바디 인체통신 기술 및 장애우·노약자 헬퍼 서비스 개념도

2. 기술이전 내용 및 범위

- 본 기술은 저전력 접촉기반 사물데이터 수집 프로토타입(터치태그 프로토타입) 구현을 위한 **온바디 인체통신 송신기 Netlist IP**와 터치센서를 활용한 **저전력 웨이크업 기술이 탑재된 보드 기술**을 포함함

기술 자료

저전력 접촉기반 사물데이터 수집 프로토타입 특허: 10건

- 출원번호 2018-0103010 외 9건

저전력 접촉기반 사물데이터 수집 프로토타입 기술문서

- 저전력 접촉기반 사물데이터 수집 프로토타입 요구사항정의서
- 저전력 접촉기반 사물데이터 수집 프로토타입 시험절차 및 결과서
- 저전력 접촉기반 사물데이터 수집 프로토타입 설계서
- 저전력 접촉기반 사물데이터 수집 프로토타입 송신기 상세설계서

설계 IP

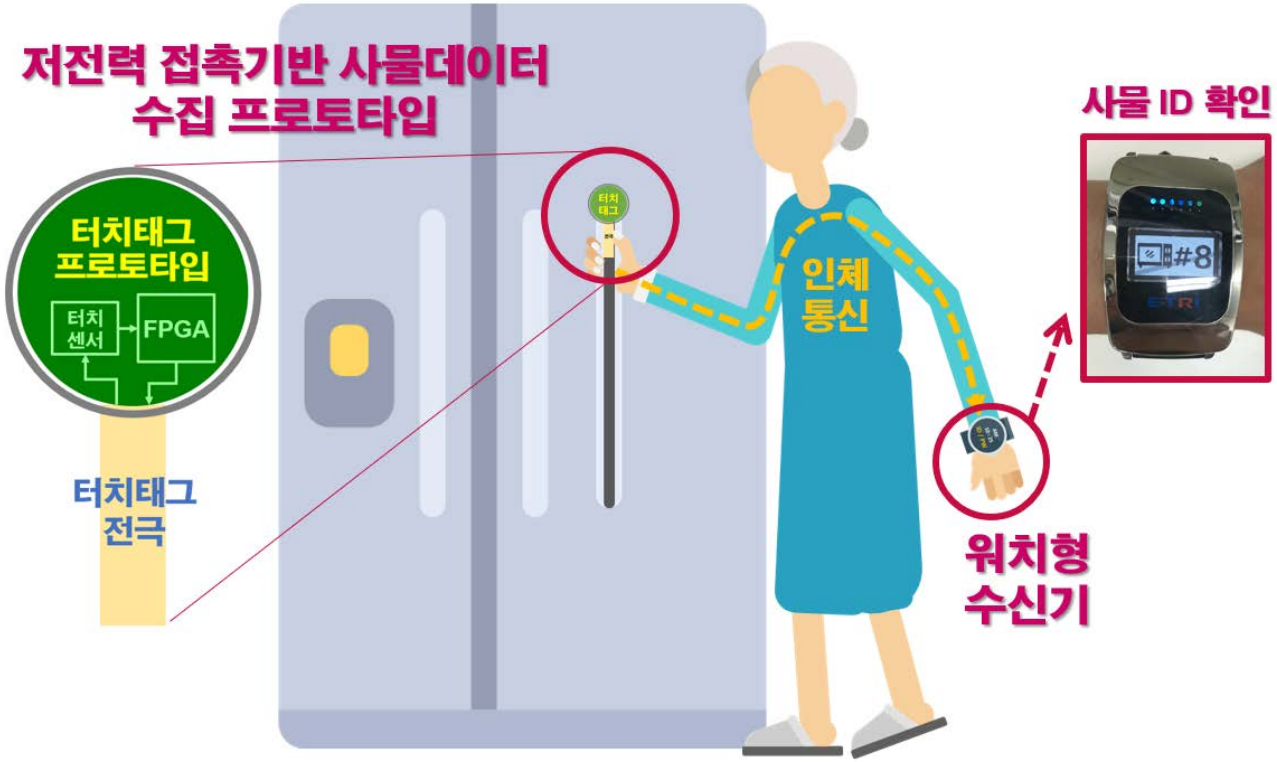
저전력 접촉기반 사물데이터 수집 프로토타입 설계 IP

온바디 인체통신 송신기 Netlist IP

2. 기술이전 내용 및 범위

터치태그 적용 시스템

- 기술 성숙도 단계 : 시작품 단계 (TRL 5단계)
- 터치태그 프로토타입: 온바디 인체통신 송신기(FPGA), 저전력 터치센서, 전극
- 워치형 수신기: 온바디 인체통신 반도체칩이 내장된 시계타입 수신기
  (“저전력 온바디 인체통신 기술” 이전 필요)



2. 기술이전 내용 및 범위

온바디 인체통신 기술 표준화 및 기술 홍보

IEEE802.15.6

- On-Body
  - HBC PHY
  - 2012.02

IEC, TC47

- On-Body
  - HBC Interface
  - 2016.04

기술 홍보

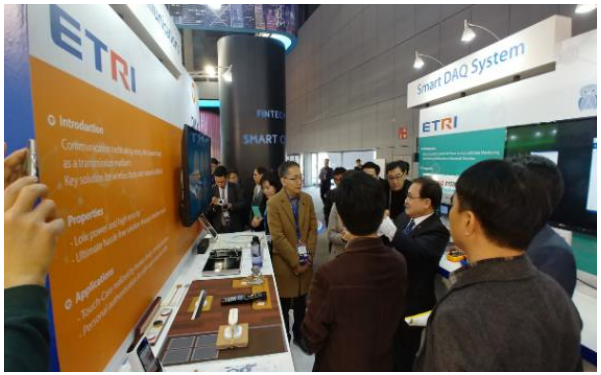
`18.09: IFA 2018

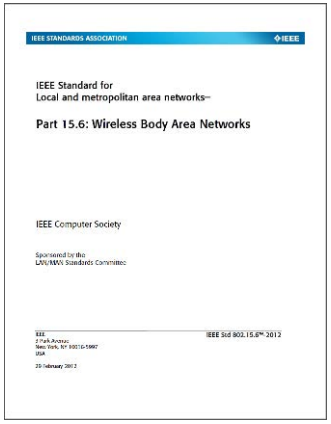
`18.11: IoT Tech Expo 2018

`19.02: MWC 2019

`19.10: SEDEX

`20.11: 2020 정부혁신 우수사례 선정





IEEE STANDARDS ASSOCIATION IEEE

IEEE Standard for
Local and metropolitan area networks–

Part 15.6: Wireless Body Area Networks

IEEE Computer Society

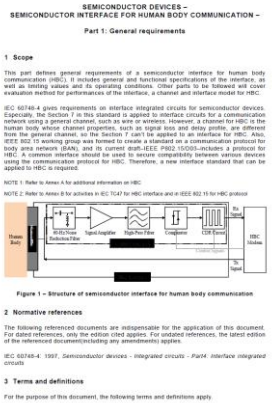
Sponsored by the
LAN/MAN Standards Committee

IEEE
3 Park Avenue
New York, NY 10016-5997
USA

29 February 2012

IEEE Std 802.15.6™ 2012

IEEE 802.15.6



SEMICONDUCTOR DEVICES –
SEMICONDUCTOR INTERFACE FOR HUMAN BODY COMMUNICATION –

Part 1: General requirements

1 Scope

This part defines general requirements of a semiconductor interface for human body communication (HBC). It includes general and functional specifications of the interface, as well as limiting values and its operating conditions. Other parts to be followed will cover evaluation method for performances of the interface, a channel and interface model for HBC.

IEC 60748-4 gives requirements on interface integrated circuits for semiconductor devices. Especially, the Section 7 in this standard is applied to interface circuits for a communication network using a general channel, such as wire or wireless. However, a channel for HBC is the human body whose channel properties, such as signal loss and delay profile, are different from the general channel, so the Section 7 can't be applied to an interface for HBC. Also, IEEE 802.15 working group was formed to create a standard on a communication protocol for body area network (BAN), and its current draft–IEEE P802.15/D05–includes a protocol for HBC. A common interface should be used to secure compatibility between various devices using the communication protocol for HBC. Therefore, a new interface standard that can be applied to HBC is required.

NOTE 1: Refer to Annex A for additional information on HBC

NOTE 2: Refer to Annex B for activities in IEC TC47 for HBC interface and in IEEE 802.15 for HBC protocol

Figure 1 – Structure of semiconductor interface for human body communication

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document(including any amendments) applies.

IEC 60748-4: 1997, *Semiconductor devices – Integrated circuits – Part4: Interface integrated circuits*

3 Terms and definitions

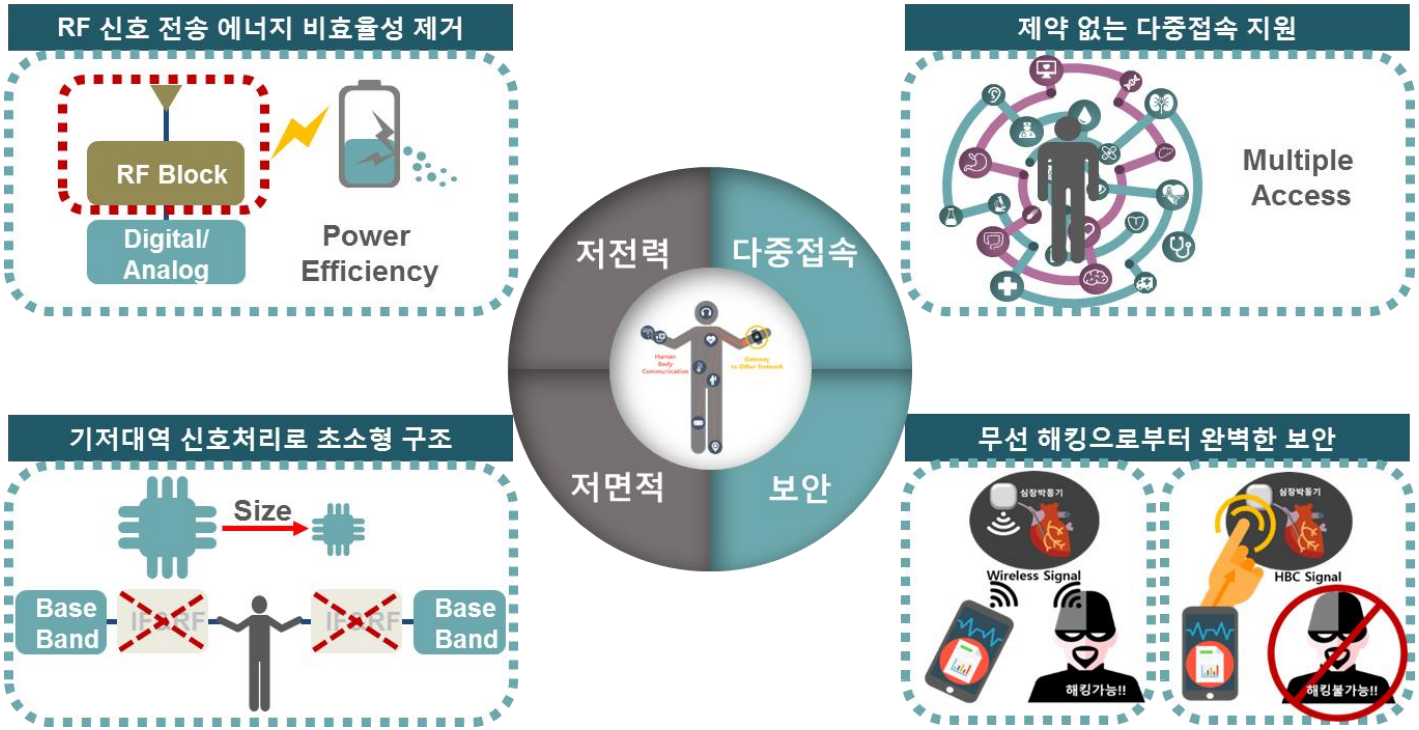
For the purpose of this document, the following terms and definitions apply.

IEC 62779-1,2,3

3. 경쟁 기술과 비교

기술의 특징 및 장점

- 복잡한 페어링이나 호연결 절차가 필요 없는 직관적인 저전력 통신기술임
- 디지털 직접전송방식으로 동작하므로 초소형, 저전력으로 안정적인 통신을 제공함
- 인체를 통신의 매개로 사용하므로 기존 무선통신 방식에 비해 해킹에 대한 보안성이 우수함



3. 경쟁 기술과 비교

세계최고수준(mW@Mbps급)의 인체통신 반도체 칩 기술 확보

회사명	ETRI	Ad-Sol Nissin	Nippon Signal	NTT	MicroChip
전송속도(Kbps)	1,000	9.6	422	230	4
소비전력(mW)	10	360	5,000	300	81

○ 국제표준 4건(IEEE 802.15.6, IEC TC47), 산업재산권 31건, SCI 논문 6건, KBS 뉴스 외 방송과 신문 등 100여회 홍보

문재인 전 대표 인체통신 기술 체험
<전자신문 기사 (2017.02.07)>

과기정통부 장관 인체통신 시연
<MWC2019 (2019.02.26)>

과기정통부 2차관 인체통신 시연
<WIS2019 (2019.04.24)>

KBS뉴스 외 언론홍보
(2019.02.15, 03.14)

4. 기술의 사업성

예상 응용 제품 및 서비스

예상 제품/서비스	예상 수요자(층)
노약자/장애우 홈케어 제품	㈜디앤엑스 등 웨어러블 디바이스 업체
스마트 게이트	보안 게이트 솔루션 업체

상용화를 위한 생산설비 등 추가비용

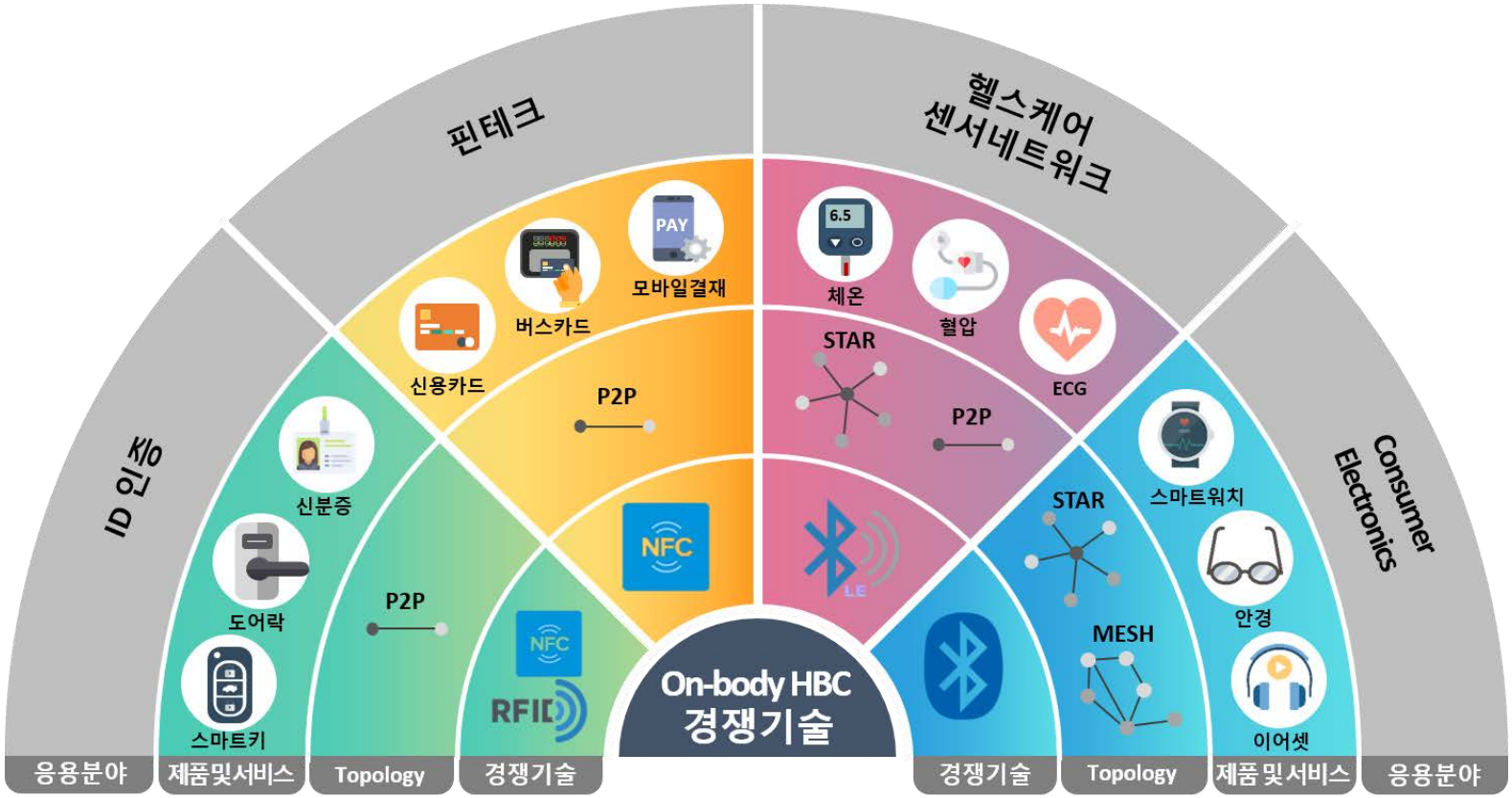
- SoC 제작을 위한 공정 비용이 추가적으로 필요함
- 타겟 어플리케이션에 따라 추가적인 IP에 대한 도입 비용이 필요할 수 있음

상용화를 위한 추가적인 기술개발 내용

- 이전 기술에서 제공하는 터치태그 프로토타입 기술은 상용 FPGA와 터치센서 기반으로 제작하여 기능 및 성능 검증을 완료한 상태임
- 향후 대량 양산을 통한 상용화를 위해서는 저전력과 제품단가를 낮출 수 있는 전용칩 제작이 필요함

4. 기술의 사업성

온바디 인체통신 기술의 응용 분야

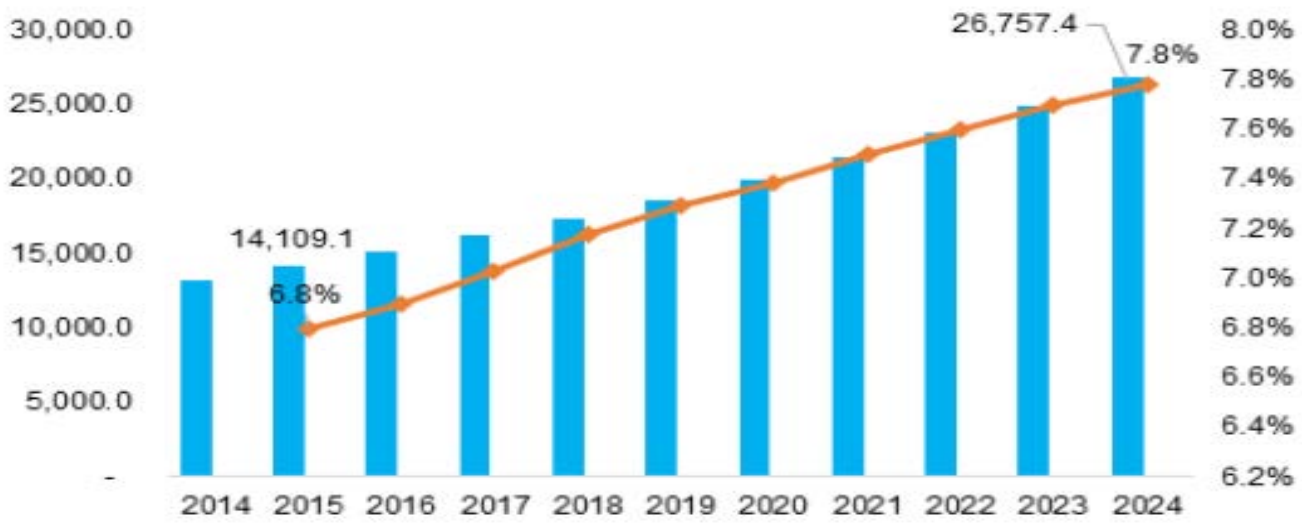


5. 국내외 시장 동향

- 세계적으로 노년층과 장애인을 위한 보조기기 시장이 평균 7.8%씩 성장하여 2024년에는 약 267억 달러의 시장규모로 예측됨
- 올해 국내 노인인구가 전체 인구의 14%를 넘는 고령화 사회로 진입할 것으로 예상하며 2020년에는 노인 비율이 20%를 넘는 초고령 사회로 진입할 것으로 예상됨

전 세계 노년층과 장애인을 위한 보조기기 시장규모 예측

(단위: 달러)



자료원: Coherent Market Insights Analysis(2017)

정액기술료 제안

A. 일반 기술이전 조건

구분	세부조건	일반 기업		
		중소기업	중견기업	대기업
정액기술료 (원)	Netlist, Single	75,000,000	225,000,000	300,000,000

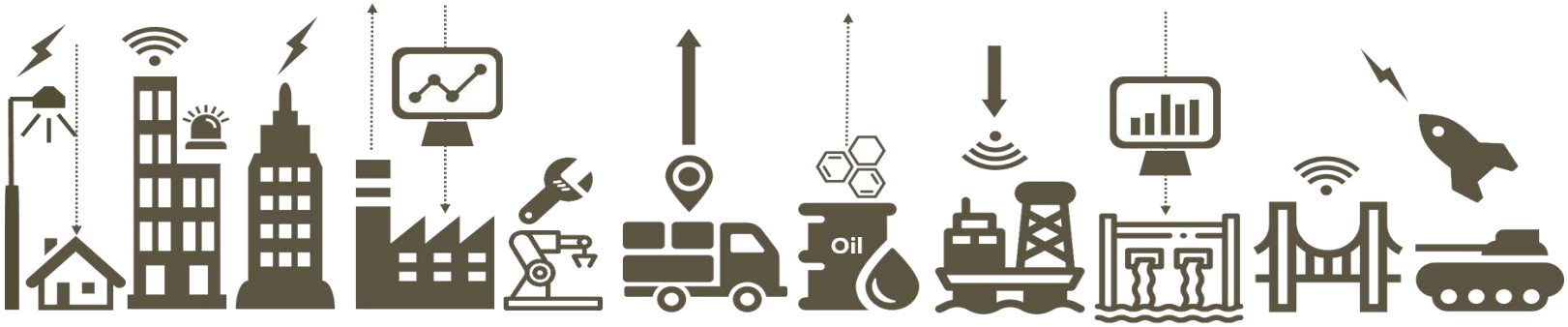
B. 선행된 “터치태그 프로토타입 기술” 기술이전 받은 경우 기술료 조건

구분	세부조건	일반 기업		
		중소기업	중견기업	대기업
정액기술료 (원)	Netlist, Single	30,000,000	90,000,000	120,000,000

- 본 이전 기술은 정액기술료 방식으로 제안하며 다음의 기술료 조건을 적용함
- 상기 정액기술료는 터치태그 송신기 Netlist 제공 기준이며,
- 기술이전 전달물 일체를 1개의 프로젝트에만 적용할 수 있는 Single-License를 의미함

감사합니다.

Q&A



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월18일
(11) 등록번호 10-2265642
(24) 등록일자 2021년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 13/00 (2006.01) *H04B 1/3827* (2014.01)
H04B 1/40 (2015.01)
(52) CPC특허분류
H04B 13/005 (2013.01)
H04B 1/3827 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0032133
(22) 출원일자 2020년03월16일
심사청구일자 2020년03월16일
(65) 공개번호 10-2021-0027034
(43) 공개일자 2021년03월10일
(30) 우선권주장
1020190104796 2019년08월27일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR101263893 B1*
KR1020060022739 A*
KR1020170106155 A*
WO2014030317 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
오광일
대전광역시 서구 월평동로 45 106동 1003호 (월평동,진달래아파트)
강태욱
대전광역시 서구 도안북로 125 104동 701호 (도안동,금성백조예미지아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

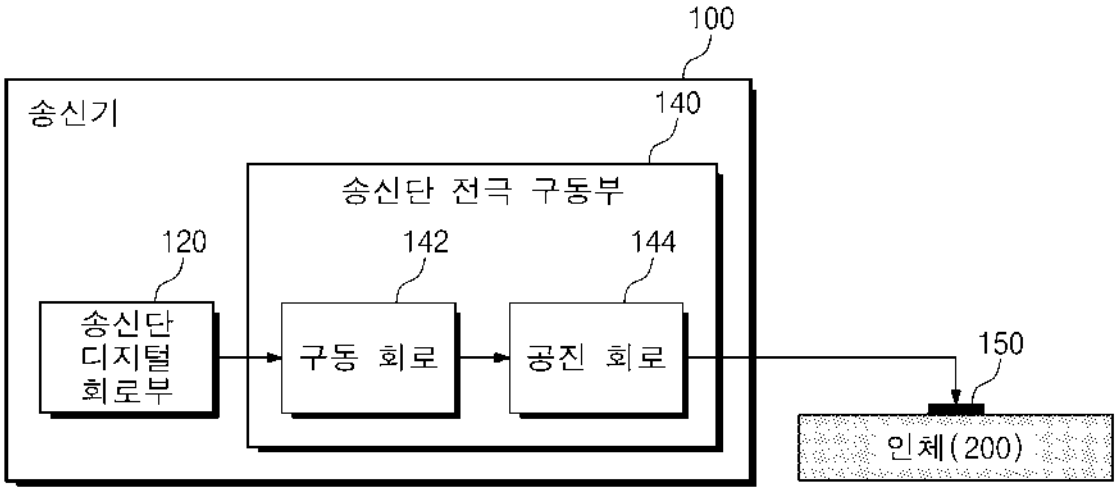
전체 청구항 수 : 총 13 항 심사관 : 진상범

(54) 발명의 명칭 **고출력 송신단 전극 구동부 및 그것을 포함하는 인체 통신 송신기**

(57) 요 약

본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신을 위한 송신 신호를 송신 전극으로 출력하는 인체 통신 송신기는, 송신 데이터를 생성하는 송신단 디지털 회로부, 그리고 상기 송신 데이터를 증폭하여 상기 송신 신호로 출력하기 위한 송신단 전극 구동부를 포함하되, 상기 송신단 전극 구동부는, 상기 송신단 디지털 회로와 다른 전원 전압을 사용하여 상기 송신 데이터의 신호 레벨을 상향시켜 구동 회로 출력 신호로 출력하는 구동 회로, 그리고 공진 현상을 이용하여 상기 구동 회로 출력 신호의 스윙폭을 증가시켜 상기 송신 신호로 출력하는 공진 회로를 포함한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H04B 1/40 (2013.01)

(72) 발명자
김성은
대전광역시 유성구 엑스포로 448 203동 901호
김혁
대전광역시 서구 갈마동 신갈마로 66-17 104동 703호
박경환
대전광역시 유성구 어은동 어은로 57
박미정
세종특별자치시 새롬중앙로 89 705동 2505호
박형일
대전광역시 유성구 전민동 엑스포로 448 엑스포아파트 404-1003
이재진
대전시 유성구 배울2로 6 한화꿈에그린 107동 1504호
임인기
대전광역시 유성구 은구비남로 34 814동 1301호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2018-0-00197
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기술진흥센터(IITP)
연구사업명	ETRI연구개발지원사업
연구과제명	경량 RISC-V 기반 초저전력 인텔리전트 엣지 지능형반도체 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국전자통신연구원(ETRI)
연구기간	2019.01.01 ~ 2019.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

인체 통신을 위한 송신 신호를 송신 전극으로 출력하는 인체 통신 송신기에 있어서:

송신 데이터를 생성하는 송신단 디지털 회로부; 그리고

상기 송신 데이터를 증폭하여 상기 송신 신호로 출력하기 위한 송신단 전극 구동부를 포함하되,

상기 송신단 전극 구동부는:

상기 송신단 디지털 회로와 다른 전원 전압을 사용하여 상기 송신 데이터의 신호 레벨을 증가시켜 구동 회로 출력 신호로 출력하는 구동 회로; 그리고

공진 현상을 이용하여 상기 구동 회로 출력 신호의 스윙폭을 증가시켜 상기 송신 신호로 출력하는 공진 회로를 포함하는 인체 통신 송신기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 송신단 디지털 회로부에 구동 클록 신호를 제공하는 클록 생성부를 더 포함하는 인체 통신 송신기.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 공진 회로는 상기 구동 클록 신호의 주파수와 동일한 공진 주파수를 갖는 적어도 하나의 수동 소자를 포함하는 인체 통신 송신기.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 송신단 디지털 회로부는 제 1 전원 전압을 사용하여 구동되며,

상기 구동 회로는:

상기 제 1 전원 전압보다 높은 제 2 전원 전압을 사용하여 상기 송신 데이터를 반전하는 제 1 인버터; 그리고

상기 제 2 전원 전압을 사용하여 상기 제 1 인버터의 출력을 반전시켜 상기 공진 회로로 전달하는 제 2 인버터를 포함하는 인체 통신 송신기.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 공진 회로는 상기 제 2 인버터의 출력단과 상기 송신 전극 사이에 직렬로 연결되는 인덕터를 포함하는 인체 통신 송신기.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 공진 회로는 상기 인덕터의 일측과 접지 사이에 연결되는 커패시터를 더 포함하는 인체 통신 송신기.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 인덕터 및 상기 커패시터의 크기는 상기 송신 데이터의 비트 폭의 역수에 대응하는 공진 주파수에 대응하는 인체 통신 송신기.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 공진 회로는 상기 인덕터의 일측과 상기 제 1 인버터의 출력단 사이에 연결되는 커패시터를 더 포함하는 인체 통신 송신기.

청구항 9

인체 통신 송신기의 송신단 전극 구동부에 있어서:

기저대역의 송신 데이터의 신호 레벨을 증폭하기 위한 구동 회로; 그리고

상기 구동 회로의 출력 신호를 인덕터 및 커패시터 중 적어도 하나를 사용하는 공진시켜 인체에 부착되는 송신 전극으로 전달하는 공진 회로를 포함하되,

상기 공진 회로의 출력은 접지 전압보다 낮은 음의 전압에 대응하는 최저 전압과 상기 구동 회로의 전원 전압보다 높은 최고 전압 사이를 천이하는 것을 특징으로 하는 송신단 전극 구동부.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 구동 회로는:

상기 전원 전압을 사용하여 상기 송신 데이터를 반전시키는 제 1 인버터; 및

상기 제 1 인버터의 출력을 반전시켜 상기 공진 회로에 전달하는 제 2 인버터를 포함하는 송신단 전극 구동부.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 공진 회로는:

상기 제 2 인버터의 출력단과 상기 송신 전극 사이에 직렬로 연결되는 인덕터; 그리고

상기 인덕터의 일측과 접지 사이에 연결되는 커패시터를 포함하되,

상기 인덕터 및 상기 커패시터는 상기 송신 데이터의 주파수와 동기화하기 위한 크기로 설정되는 송신단 전극 구동부.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 공진 회로는:

상기 제 2 인버터의 출력단과 상기 송신 전극 사이에 직렬로 연결되는 인덕터; 그리고

상기 인덕터의 일측과 상기 제 1 인버터의 출력단 사이에 연결되는 커패시터를 포함하되,

상기 인덕터 및 상기 커패시터는 상기 송신 데이터의 주파수와 동기화하기 위한 크기로 설정되는 송신단 전극 구동부.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 공진 회로는, 상기 제 2 인버터의 출력단과 상기 송신 전극 사이에 직렬로 연결되는 인덕터와 상기 제 2 인버터의 출력단과 접지 사이에 연결되는 커패시터 중 어느 하나를 포함하는 송신단 전극 구동부.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 인체 통신 시스템에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 고출력 송신단 전극 구동부 및 그것을 포함하는 인체 통신 송신기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 인체 통신은 인체를 매질로 하여 송신기에서 수신기로 신호 및 정보를 전달하는 통신 방법의 하나이다. 인체 통신은 무선 통신처럼 공기 중으로 방사되는 정보가 아닌 인체를 통하여 신호가 전달되므로 신호에 대한 구속력이 있으며, 신호의 변복조가 필요없이 기저대역의 디지털 신호를 직접 인체로 전달하여 송수신할 수 있다. 따라서, 인체 통신은 상대적으로 간단한 구조와 낮은 소모 전력을 특징으로 하는 통신 방법이다.

[0003] 인체 통신에 있어, 송신기로부터 인체로 신호가 전달되는 원리는 송신기 접지와 지표면 접지 사이에 형성된 전기장과, 인체와 송신 전극 사이에 형성된 전기장에 기반한다. 예컨대, 송신 전극에 시변하는 전압이 인가될 경우, 그에 따른 시변하는 전기장이 송신 전극에서부터 인체로 형성된다. 그러면, 송신 적극의 전기장에 따라 인체에도 시변하는 전하가 발생하게 되어 송신기에서 인체로 신호가 전달된다.

[0004] 인체를 매질로 통신을 함에 있어, 인체에서 수신기로 신호가 전달되는 메커니즘도 송신기에 인체로 신호가 전달되는 메커니즘과 유사하다. 즉, 인체 통신의 수신 메커니즘은 수신기 접지단과 지표면 접지 사이에 형성된 전기장과 인체와 수신 전극 사이에 형성된 전기장에 기반한다. 송신 전극의 시변하는 전기장에 의하여 인체에 형성된 시변하는 전하는, 인체와 수신 전극 사이의 시변하는 전기장을 유도한다. 따라서, 수신 전극에는 시변하는 전압이 유기됨에 따라 인체에서 수신기로 신호 전달이 가능하게 된다.

[0005] 상술한 인체 통신을 위한 일련의 메커니즘에 의해 궁극적으로 송신기와 수신기 사이의 통신이 완성될 수 있다. 특히, 인체 통신에서 신호 전달에 관련된 전기장의 세기가 강할수록 신호 전달은 양호하다. 인체와 송신기, 수신기, 지표면 접지 간의 각 전기장 세기를 증가할 수 있는 방법은 송신 전극과 인체간의 커패시턴스, 송신기 그라운드와 지표면 접지 간의 커패시턴스, 인체와 수신 전극 간의 커패시턴스, 수신기 그라운드와 지표면 접지 간의 커패시턴스가 증가하면 된다. 하지만, 이러한 해결책은 인간이 통신 기기를 일반적으로 사용하는 구조 및 방법적인 한계와 인체의 해부학적인 한계로 인하여 구현이 용이하지 못한 실정이다. 더불어, 송신기에서 수신기로 전달되는 신호의 크기는 송신기에서 송신하는 신호의 크기에 따라 한정되게 되고, 그에 따라 수신기로 전달되는 신호의 세기는 매우 약하다. 수신기에서는 이러한 미약한 신호를 복구하기 위하여 일반적으로 매우 높은 이득을 가지는 아날로그 증폭기를 구비할 수 있지만, 수신 신호의 증폭과 동시에 수신되는 노이즈도 증폭된다. 따라서, 높은 신호대 잡음비(SNR)를 가지는 수신기를 설계하기가 매우 까다롭거나, 수신 성능 증가의 한계에 봉착하게 된다.

[0006] 따라서, 인체 통신 시스템에서 통신 성능의 증가를 위하여 송신기에서 송신되는 신호의 크기를 증가하는 것이 효과적이다. 인체 통신 시스템의 구현에 있어, 수신기 설계의 부담을 줄여주고, 수신 성능의 한계를 극복할 수 있는 해결책으로서 송신기의 송신 신호의 세기를 높이는 기술에 대한 요구가 절실한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 인체 통신 시스템의 송신 장치에서, 송신단의 전원 전압의 레벨로 제한된 송신 신호의 크기를 전원 전압 이상의 레벨로 높일 수 있는 송신 장치를 제공하는데 있다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 인체 통신 시스템의 송신 장치에서, 통상의 회로 구성을 사용하고 고출력의 송신 신호를 생성하기 위한 별도의 전원 전압없이 송신단의 전원 전압보다 높은 송신 신호를 생성하는 송신 장치를 제공하는데 있다.

[0009] 본 발명의 또 다른 목적은, 인체 통신 시스템의 송신단 전극 구동부의 출력단에 수동 소자인 인덕터와 커패시터의 공진 특성을 사용하여 전원 전압보다 높은 레벨의 송신 신호를 생성하는 송신 장치를 제공하는데 있다.

[0010] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상술한 개시에만 한정되지는 않는다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신을 위한 송신 신호를 송신 전극으로 출력하는 인체 통신 송신기는, 송신 데이터를 생성하는 송신단 디지털 회로부, 그리고 상기 송신 데이터를 증폭하여 상기 송신 신호로 출력하기 위한 송신단 전극 구동부를 포함하되, 상기 송신단 전극 구동부는, 상기 송신단 디지털 회로와 다른 전원 전압을 사용하여 상기 송신 데이터의 신호 레벨을 상향시켜 구동 회로 출력 신호로 출력하는 구동 회로, 그리고 공진 현상을 이용하여 상기 구동 회로 출력 신호의 스윙폭을 증가시켜 상기 송신 신호로 출력하는 공진 회로를 포함한다.

[0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 인체 통신 송신기의 송신단 전극 구동부는, 기저대역의 송신 데이터의 신호 레벨을 증폭하기 위한 구동 회로, 그리고 상기 구동 회로의 출력 신호를 인덕터 및 커패시터 중 적어도 하나를 사용하는 공진시켜 인체에 부착되는 송신 전극으로 전달하는 공진 회로를 포함하되, 상기 공진 회로의 출력은 접지 전압보다 낮은 음의 전압에 대응하는 최저 전압과 상기 구동 회로의 전원 전압보다 높은 최고 전압 사이를 천이한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 실시 예에 따르면, 인체 통신 송신기에서 출력하는 송신 신호가 전극 구동부에 인가되는 전원 전압과 그라운드 전압의 폭보다 더 큰 크기의 송신 신호 출력이 가능한 고출력 인체 통신 송신 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 인체 통신 시스템을 간략히 보여주는 도면이다.

도 2는 도 1의 송신기 구조를 간략히 보여주는 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신기의 구조를 구체적으로 보여주는 회로도이다.

도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 송신단 전극 구동부의 동작을 간략히 보여주는 파형도들이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 인체 통신 시스템의 송신기의 구조를 보여주는 회로도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 인체 통신 시스템의 송신기의 구조를 보여주는 회로도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 인체 통신 시스템의 송신기의 구조를 보여주는 회로도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명의 기술적 사상의 구성 및 효과를 충분히 이해하기 위하여, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 기술적 사상의 바람직한 실시 예들을 설명한다. 그러나 본 발명 기술적 사상은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라, 여러 가지 형태로 구현될 수 있고 다양한 변경을 가할 수 있다. 단지, 본 실시 예들의 설명을 통해 본 발명의 기술적 사상의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위하여 제공되는 것이다.

[0016] 이하에서는, 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 쉽게 실시할 수 있을 정도로, 본 발명의 실시 예들이 명확하고 상세하게 기재될 것이다.

[0017] 도 1은 본 발명의 인체 통신 시스템을 간략히 보여주는 도면이다. 도 1을 참조하면, 인체 통신 시스템은 인체(200)를 매질로 통신하는 송신기(100)와 수신기(300)를 포함할 수 있다. 인체 통신 시스템의 송신기(100)와 수신기(300)는 인체(200)를 매질로 이용하여 신호를 각각 전송하고 수신할 수 있다.

[0018] 송신기(100)는 송신 전극(150)을 통해서 인체(200)로 송신 신호를 전송할 수 있다. 인체(200)는 송신기(100)로부터 전달된 송신 신호를 수신기(300)로 전달하기 위한 채널로 작용한다. 송신기(100)로부터 출력되는 송신 신호를 인체(200)로 전달하기 위한 송신 전극(150)은 인체의 표피에 부착될 수 있다. 송신 신호는, 예를 들면, 별도의 변조없이 제공되는 기저대역 신호일 수 있다. 하지만, 송신 신호는 다양한 목적에 따라 변조된 신호일 수도 있음은 잘 이해될 것이다.

[0019] 송신기(100)는 송신단 디지털 회로부(120)와 송신단 전극 구동부(140)를 포함할 수 있다. 송신단 디지털 회로부

(120)는 송신기(100) 내부에서 생성되는 데이터의 처리나 인체(200)를 통해서 전송될 데이터를 생성할 수 있다. 송신을 위해 생성된 송신 데이터는 송신단 전극 구동부(140)에 전달되고, 인체(200)로 전송하기 위한 송신 신호로 생성된다. 본 발명의 송신단 전극 구동부(140)는 송신 전극(150)에 전달되는 송신 신호를 후술하게 되는 공진 회로를 사용하여 전원 전압의 레벨보다 증폭하여 전달할 수 있다.

[0020] 수신기(300)는 수신 전극(310)을 통해서 전달되는 수신 신호를 수신하고 처리하는 수신단 아날로그 회로부(320) 및 수신단 디지털 회로부(340)를 포함한다. 인체(200)를 통해서 전달되는 아날로그 형태의 수신 신호는 수신 전극(310)을 통해서 수신단 아날로그 회로부(320)에 전달된다. 수신 전극(310)은 인체(200)의 표피에 부착되어 인체(200)를 매질로 전송된 신호를 수신한다. 수신 전극(310)을 통해서 수신된 수신 신호는 인체(200) 매질 내에서의 신호 감쇄 및 인체(200) 내부 또는 외부로부터 유입되는 잡음이 혼합된 왜곡된 형태를 가지게 된다. 따라서, 수신 전극(310)으로 전달된 수신 신호는 수신단 아날로그 회로부(320)에 의해 신호 레벨이 적정 레벨로 증폭되고, 대역 통과되며, 클록 데이터 복구 회로(미도시)를 거쳐 수신단 디지털 회로부(340)에서 복구된다. 클록 데이터 복구 회로는 수신기(300) 내의 수신 클록 발진기에서 발생한 클록을 기반으로 수신 데이터와의 주파수 및 위상 오차를 보정하여 송신기(100)와 정확히 동기된 클록 신호를 출력하여 수신 디지털 회로부(340)에 제공된다.

[0021] 여기서, 송신 전극(150) 및 수신 전극(310)의 인체(200)로의 부착 위치는 어느 특정한 부위에 한정되지 않는다. 즉, 송신 전극(150) 및 수신 전극(310) 각각의 위치는 인체(200)의 다양한 부위에 부착될 수 있다.

[0022] 이상의 본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신 시스템은, 전원 전압보다 높은 레벨의 송신 신호를 출력할 수 있는 송신단 전극 구동부(140)를 포함한다. 송신단 전극 구동부(140)는 송신 신호를 송신 전극(150)에 출력하는 종단부에 공진 수단을 구비하여 신호의 스윙폭을 확장할 수 있다. 따라서, 송신기(100)에 간단한 수동 소자를 추가하는 것만으로 송신 신호의 레벨을 높일 수 있으며, 인체 통신 시스템의 신호 전송의 신뢰성을 획기적으로 높일 수 있다.

[0023] 도 2는 도 1의 송신기 구조를 간략히 보여주는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 송신기(100)는 송신단 디지털 회로부(120) 및 송신단 전극 구동부(140)를 포함한다. 송신단 전극 구동부(140)는 구동 회로(142) 및 공진 회로(144)를 포함할 수 있다.

[0024] 송신단 디지털 회로부(120)는 인체(200)를 통해서 전송할 송신 데이터를 생성한다. 송신단 디지털 회로부(120)에서 생성되는 송신 데이터는 기저대역(Baseband) 영역에서 처리되는 데이터 신호일 수 있다.

[0025] 송신단 전극 구동부(140)는 송신 데이터를 송신 전극(150)을 통해서 전송 가능한 레벨이나 전력으로 증폭하기 위한 아날로그 구동 회로들을 포함한다. 송신단 디지털 회로부(120)에서 출력되는 송신 데이터는 데이터 처리를 위한 레벨로 제공된다. 따라서, 인체(200)를 매질로 전송되기 위해서는 송신 데이터는 고출력의 신호 레벨로 증폭할 필요가 있다. 이러한 처리를 위해 송신단 전극 구동부(140)는 구동 회로(142)와 공진 회로(144)를 포함할 수 있다.

[0026] 여기서, 구동 회로(142)는 송신단 디지털 회로부(120)에서 사용되는 제 1 전원 전압보다 높은 레벨의 제 2 전원 전압으로 구동될 수 있다. 공진 회로(144)는 구동 회로(142)에 의해서 증폭된 송신 신호를 수동 소자를 사용한 공진 메커니즘을 사용하여 증폭할 수 있다. 공진 회로(144)는 전원 전압의 부스팅이나 별도의 증폭 소자를 사용하는 것이 아니라, 수동 소자들을 사용하는 공진 현상을 사용한다. 공진 회로(144)의 공진 메커니즘은 후술하는 몇몇 실시 예들에서 보다 상세히 설명될 것이다. 따라서, 송신기(100)에 간단한 수동 소자의 추가를 통해서 송신 신호의 레벨이나 전력을 획기적으로 증가시킬 수 있다. 따라서, 공진 회로(144)를 통해서 수신기 설계의 부담을 줄여주고, 수신 성능의 한계를 극복하는데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

[0027] 이상에서 설명된 본 발명의 송신기(100)는 공진 회로(144)를 사용하여 전원 전압의 레벨 상승없이 공진 현상을 이용하여 송신 신호의 크기 또는 스윙폭을 증가시킬 수 있다.

[0028] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신기의 구조를 구체적으로 보여주는 회로도이다. 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신기(100a)는 클록 생성부(110), 송신단 디지털 회로부(120), 그리고 공진 기능을 갖는 송신단 전극 구동부(140a)를 포함한다.

[0029] 클록 생성부(110)는 송신단 디지털 회로부(120)가 동작하는 구동 클록 신호(CLK)를 제공한다. 클록 생성부(110)는 송신단 디지털 회로부(120)의 기준 동작 주파수(f_{TX})를 갖는 구동 클록 신호(CLK)를 생성할 수 있다. 송신단 디지털 회로부(120)는 클록 생성부(110)에서 제공되는 구동 클록 신호(CLK)를 기반으로 데이터를 처리하거나

송신 데이터를 생성할 것이다. 기준 동작 주파수(f_{TX})는, 예를 들면, 송신 데이터의 비트별 간격($1/f_{TX}$)을 정의할 수 있다. 클록 생성부(110)는 예시적으로 간섭이나 노이즈에 안정적인 주파수의 클록 신호를 제공하는 위상 고정 루프(PLL) 또는 지연 고정 루프(DLL) 등을 포함할 수 있다.

[0030] 송신단 디지털 회로부(120)는 클록 생성부(110)에서 제공되는 구동 클록 신호(CLK)와 제 1 전원 전압(VDDD)을 사용하여 송신 데이터를 생성한다. 클록 생성부(110)에서 제공되는 구동 클록 신호(CLK)의 주파수가 기준 동작 주파수(f_{TX})인 경우, 송신 데이터의 주파수도 기준 동작 주파수(f_{TX})로 생성된다. 송신단 디지털 회로부(120)가 생성하는 송신 데이터는 송신단 전극 구동부(140a)의 구동 회로(142)에 입력 신호(DIN)로 전달된다. 이때, 송신단 디지털 회로부(120)가 생성하는 송신 데이터(또는, DIN)의 레벨은 제 1 전원 전압(VDDD)에 의해서 제한된다. 즉, 송신 데이터(또는, DIN)의 레벨은 제 1 전원 전압(VDDD)보다 높아질 수는 없다.

[0031] 만일, 송신단 디지털 회로부(120)가 생성하는 송신 데이터(또는, DIN)를 직접 송신 전극(150)을 통해서 인체(200)에 전송하는 경우, 송신단 디지털 회로부(120)는 충분히 큰 전압이나 전류를 공급할 수 없다. 따라서, 송신 전극(150)으로 송신 데이터를 전송하기 위한 송신단 전극 구동부(140a)가 제공된다.

[0032] 송신단 전극 구동부(140a)는 구동 회로(142)와 공진 회로(144a)를 포함할 수 있다. 구동 회로(142)는 송신단 디지털 회로부(120)가 전달하는 송신 데이터를 구동 회로 입력(DIN)으로 제공받는다. 구동 회로(142)는 송신단 디지털 회로부(120)에 제공되는 제 1 전원 전압(VDDD)과는 별도의 제 2 전원 전압(VDDA)을 제공받을 수 있다. 제 2 전원 전압(VDDA)은 송신 전극(150)에 전달되는 송신 데이터의 레벨을 증폭시키기 위한 고전압으로 제공될 수 있다. 즉, 제 2 전원 전압(VDDA)은 제 1 전원 전압(VDDD)보다 높은 전압으로 제공된다.

[0033] 구동 회로(142)는 제 2 전원 전압(VDDA)과 접지(GND) 사이에 형성되는 큰 사이즈의 직렬 연결되는 인버터들(INV1, INV2)을 포함할 수 있다. 제 1 인버터(INV1)에 의해서 구동 회로 입력(DIN)은 반전된 중간 신호(MID)로 생성된다. 반전된 중간 신호(MID)의 레벨은 제 2 전원 전압(VDDA)과 접지 사이를 스윙(또는 천이)하는 구형파 형태로 생성된다. 그리고 제 2 인버터(INV2)에 의해서 반전된 중간 신호(MID)는 다시 반전되어 구동 회로 출력(DOUT)으로 생성된다. 결과적으로, 구동 회로 출력(DOUT)은 논리 값은 구동 회로 입력(DIN)과 동일하지만, 신호의 레벨은 제 2 전원 전압(VDDA)에 기초하여 생성된다. 더불어, 구동 회로 출력(DOUT)은 큰 사이즈의 인버터들(INV1, INV2)에 의해서 상대적으로 큰 전류 공급 능력을 제공받을 수 있다.

[0034] 공진 회로(144a)는 구동 회로(142)에 의해서 증폭된 구동 회로 출력(DOUT)을 수동 소자(인덕터 및 커패시터)를 사용한 공진을 사용하여 증폭시킬 수 있다. 공진 회로(144a)는 인덕터(L)와 커패시터(C)의 공진 주파수(f_R)를 송신단 디지털 회로부(120)에서 출력되는 송신 데이터의 기준 동작 주파수(f_{TX})와 동기시킬 수 있다. 따라서, 공진 회로(144a)는 LC 공진에 의해서 구동 회로 출력(DOUT)의 레벨을 효과적으로 증가시킬 수 있다.

[0035] 공진 회로(144a)의 LC 공진에 의한 신호 레벨의 증가 메커니즘은 다음과 같다. 인덕터(L)는 구동 회로(144a)의 출력단과 송신 전극(150) 사이에 직렬로 연결될 수 있다. 더불어, 인덕터(L)의 출력단과 접지 사이에 커패시터(C)가 연결될 수 있다. 이러한 결선 조건에서, 구동 회로 출력(DOUT)이 로우 레벨(Low)에서 하이 레벨(High)로 천이되는 경우를 가정하기로 한다. 이 경우, 인덕터(L)에는 이미 구동 회로 출력(DOUT)이 로우 레벨(Low) 시에 접지로 전류가 드레인되면서 출력단 측이 높은 레벨의 극성의 갖도록 전압이 유도된 상태이다. 이어서, 인덕터(L)의 입력단 측에 제 2 전원 전압(VDDA)의 구동 회로 출력(DOUT)이 하이 레벨(High)로 천이되면, 인덕터(L)는 순간적으로 저항으로 작용하게 된다. 따라서, 로우 레벨(Low) 구간에서 충전된 전압과 제 2 전원 전압(VDDA)이 직렬로 제공되어, 커패시터(C)의 양단에는 제 2 전원 전압(VDDA)과 인덕터(L)에 로우 레벨(Low) 구간에서 충전된 전압의 합한 값이 인가된다. 그러면, 커패시터(C)는 실질적으로 제 2 전원 전압(VDDA)과 인덕터(L)에 로우 레벨(Low) 구간에서 충전된 전압의 합한 값을 충전하게 된다. 송신 전극(150)에 전달되는 송신 신호의 레벨은 커패시터(C)의 양단 전압과 동일하다.

[0036] 반대로, 구동 회로 출력(DOUT)이 하이 레벨(High)에서 로우 레벨(Low)로 천이되는 경우를 가정하기로 한다. 이 경우, 인덕터(L)에는 이미 구동 회로(142)의 제 2 전원 전압이 인가되면서 입력단보다 출력단 측이 낮은 레벨의 전압이 유도된다. 이어서, 인덕터(L)의 입력단 측이 로우 레벨(Low)로 천이되면, 인덕터(L)는 순간적으로 저항으로 작용하게 된다. 따라서, 하이 레벨(High) 구간에서 충전된 역방향 전압은 커패시터(C)의 양단에는 음의 전압(Negative voltage)으로 전달된다. 그러면, 커패시터(C)는 실질적으로 송신 전극(150)에는 접지 레벨보다 낮은 음의 전압이 제공될 수 있다.

[0037] 상술한 바와 같이 인덕터(L)와 커패시터(C)의 LC 공진 현상을 이용하는 공진 회로(144a)에 의해 송신 전극(15

0)에 인가되는 송신 신호는 접지 레벨보다 낮은 음의 전압과 제 2 전원 전압(VDDA)보다 높은 전압 사이에서 스윙하게 된다. 즉, 송신 신호의 레벨이 수동 소자들(L, C)의 공진 현상에 의해서 증폭되는 효과가 제공된다. 상술한 공진 현상을 극대화하기 위하여, 구동 회로(142)에서 출력되는 구동 회로 출력(DOUT)의 주파수가 수동 소자들(L, C)이 공진 주파수와 일치되는 것이 바람직하다. 따라서, 공진 회로(144a)를 구성하는 인덕터(L)와 커패시터(C)의 크기는 아래의 수학식 1을 만족하도록 정의될 수 있다.

수학식 1

[0038]

$$f_{TX} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

[0039] 여기서, 'f_{TX}'는 기준 동작 주파수이다. 즉, 공진 회로의 공진 주파수와 송신단 디지털 회로부(120)를 구동하는 구동 클록 신호(CLK)의 주파수가 일치하도록 인덕터(L)와 커패시터(C)의 값이 결정될 수 있다. 다른 표현으로는, 구동 클록 신호(CLK)의 주파수는 로우 레벨과 하이 레벨을 유지하는 시간인 비트 폭의 역수와 인덕터(L) 및 커패시터(C)에 의하여 정의된 공진 주파수가 일치해야 한다.

[0040] 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 송신단 전극 구동부의 동작을 간략히 보여주는 파형도들이다.

[0041] 도 4a는 송신단 디지털 회로부(120)에서 출력되어 구동 회로(142)에 제공되는 구동 회로 입력(DIN)을 보여준다. 도 4a를 참조하면, 송신단 디지털 회로부(120)는 기준 동작 주파수(f_{TX})를 기반으로 하여 송신 데이터를 출력한다. 즉, 구동 회로 입력(DIN)의 하이 레벨(또는, 로우 레벨)을 유지하는 시간 구간의 길이는 기준 동작 주파수(f_{TX})의 역수에 대응한다. 더불어, 송신단 디지털 회로부(120)는 제 1 전원 전압(VDDD)을 사용하여 송신 데이터를 생성한다. 따라서, 구동 회로 입력(DIN)의 파형은 제 1 전원 전압(VDDD)과 접지(GND) 사이를 천이하게 될 것이다. 구동 회로 입력(DIN)의 신호 레벨의 크기는 제 1 전원 전압(VDDD)에 한정된다.

[0042] 도 4b는 구동 회로(142)에서 구동 회로 입력(DIN)을 제 2 전원 전압(VDDA) 레벨로 증폭시키는 제 1 인버터(INV1)의 출력에 대응하는 반전된 중간 신호(MID)의 파형을 보여준다. 반전된 중간 신호(MID)는 구동 회로 입력(DIN)의 반전된 신호로 출력된다. 반전된 중간 신호(MID)의 레벨은 제 2 전원 전압(VDDA)과 접지 사이를 천이하는 구형파 형태로 생성된다. 이것은 제 1 인버터(INV1)가 제 2 전원 전압(VDDA)과 접지(GND) 사이에서 출력단을 풀업 또는 풀다운하기 때문이다. 결과적으로 반전된 중간 신호(MID)의 레벨은 제 1 전원 전압(VDDD)보다 높은 제 2 전원 전압(VDDA)을 갖는다.

[0043] 도 4c는 구동 회로(142)의 출력단에 형성되는 구동 회로 출력(DOUT)의 파형을 보여준다. 도 4c를 참조하면, 반전된 중간 신호(MID)는 제 2 인버터(INV2)에 의해서 다시 한번 반전된다. 결과적으로, 구동 회로 출력(DOUT)은 논리 값은 구동 회로 입력(DIN)과 동일하지만, 신호 레벨은 제 2 전원 전압(VDDA)에 기초하여 생성된다. 더불어, 구동 회로 출력(DOUT)은 큰 사이즈의 인버터들(INV1, INV2)에 의해서 구동되기 때문에 상대적으로 큰 전류 공급 능력을 제공받을 수 있다.

[0044] 도 4d는 공진 회로(144a)의 출력(OUT), 즉, 송신 신호의 파형을 보여주는 파형도이다. 도 4d를 참조하면, 구동 회로 출력(DOUT)의 로우 레벨 구간에서는 공진 회로(144a)의 출력(OUT)은 접지(GND)보다 낮은 음의 전압을 가진다. 즉, 인체에 부착되는 송신 전극(150)에 전달되는 공진 회로(144a)의 출력(OUT)은 음의 전압인 'Vout_L'까지 낮아질 수 있다. 그리고 구동 회로 출력(DOUT)의 하이 레벨 구간에서, 공진 회로(144a)의 출력(OUT)은 제 2 전원 전압(VDDA)보다 높은 'Vout_H'까지 상승할 수 있다.

[0045] 공진 회로(144a)의 공진 기능에 의해서 구동 회로 출력(DOUT)이 송신 전극(150)에 전달될 때에는 (Vout_L, Vout_H)의 전압 범위를 천이하는 신호로 증폭되었음을 알 수 있다. 여기서, 공진 회로(144a)의 출력(OUT)의 최저 레벨인 'Vout_L'는 접지 레벨(GND, 또는 0V)보다 낮은 음의 전압이고, 공진 회로(144a)의 출력(OUT)의 최고 레벨인 'Vout_H'는 구동 회로(142)를 구동하는 제 2 전원 전압(VDDA)보다 높은 전압이다. 더불어, 공진 회로(144a)에 포함되는 인덕터(L)와 커패시터(C)의 크기는 기준 동작 주파수(f_{TX})에 동기하도록 설정될 수 있다.

[0046] 이상의 파형도들을 통해서 본 발명의 효과가 설명되었다. 공진 회로(144a)는 인덕터(L)와 커패시터(C)의 공진 주파수(f_R)를 송신단 디지털 회로부(120)에서 출력되는 송신 데이터의 기준 동작 주파수(f_{TX})와 동기시킬 수 있다. 따라서, 공진 회로(144a)는 LC 공진에 의해서 구동 회로 출력(DOUT)의 레벨을 효과적으로 증가시킬 수 있다.

[0047] 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 인체 통신 시스템의 송신기의 구조를 보여주는 회로도이다. 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 송신기(100b)는 클록 생성부(110), 송신단 디지털 회로부(120), 그리고 공진 기능을 갖는 송신단 전극 구동부(140b)를 포함한다. 여기서, 클록 생성부(110)와 송신단 디지털 회로부(120)의 구성은 앞서 설명된 도 3의 그것들과 실질적으로 동일하다. 따라서, 이것들에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0048] 클록 생성부(110)는 기준 동작 주파수(f_{TX})를 갖는 구동 클록 신호(CLK)를 생성하여 송신단 디지털 회로부(120)에 제공한다. 송신단 디지털 회로부(120)는 구동 클록 신호(CLK), 그리고 제 1 전원 전압(VDDD)을 기반으로 송신 데이터를 생성하여 송신단 전극 구동부(140b)에 제공할 것이다.

[0049] 송신단 전극 구동부(140b)는 구동 회로(142)와 공진 회로(144b)를 포함할 수 있다. 구동 회로(142)는 송신단 디지털 회로부(120)가 전달하는 송신 데이터를 구동 회로 입력(DIN)으로 제공받는다. 구동 회로(142)는 송신단 디지털 회로부(120)에 제공되는 제 1 전원 전압(VDDD)과는 별도의 제 2 전원 전압(VDDA)을 제공받을 수 있다. 제 2 전원 전압(VDDA)은 제 1 전원 전압(VDDD)보다 높은 전압으로 제공된다.

[0050] 구동 회로(142)는 제 2 전원 전압(VDDA)과 접지(GND) 사이에 형성되는 큰 사이즈의 직렬 연결되는 인버터들(INV1, INV2)을 포함할 수 있다. 제 1 인버터(INV1)에 의해서 구동 회로 입력(DIN)은 반전된 중간 신호(MID)로 생성된다. 반전된 중간 신호(MID)의 레벨은 제 2 전원 전압(VDDA)과 접지(GND) 사이를 스윙(또는 천이)하는 구형파 형태로 생성된다. 그리고 제 2 인버터(INV2)에 의해서 반전된 중간 신호(MID)는 다시 반전되어 구동 회로 출력(DOUT)으로 생성된다. 결과적으로, 구동 회로 출력(DOUT)은 구동 회로 입력(DIN)과 동일한 논리 값을 갖지만, 신호의 레벨은 제 2 전원 전압(VDDA)에 기초하여 생성된다. 더불어, 구동 회로 출력(DOUT)은 큰 사이즈의 인버터들(INV1, INV2)에 의해서 상대적으로 큰 전류 공급 능력을 제공받을 수 있다. 예시적으로, 인버터들(INV1, INV2)은 CMOS 트랜지스터들을 활용하여 형성될 수 있다.

[0051] 공진 회로(144b)는 구동 회로(142)에 의해서 증폭된 구동 회로 출력(DOUT)에 대한 공진을 제공하는 인덕터(L)를 포함할 수 있다. 일반적으로, 송신기(100b)와 송신 전극(150), 그리고 인체(150) 사이에는 의도하지 않은 기생 용량(Parasitic Capacitance: Cpar)이 존재할 수 있다. 상대적으로 기생 용량(Cpar)이 큰 동작 환경에서는 별도의 용량 소자의 추가없이 인덕터(L)로만 구성되는 공진 회로(144b)가 구현될 수도 있을 것이다. 결국, 기생 용량(Cpar)을 고려해야 하는 경우, 인덕터(L)만을 사용한 공진을 사용하여 구동 회로 출력(DOUT)을 증폭시킬 수 있다.

[0052] 인덕터(L) 및 기생 용량(C_{par})을 고려한 공진 회로(144b)의 공진 주파수(f_R)를 송신단 디지털 회로부(120)에서 출력되는 송신 데이터의 기준 동작 주파수(f_{TX})와 동기시킬 수 있다. 따라서, 공진 회로(144b)는 인덕터(L) 및 기생 용량(C_{par})에 의한 LC 공진에 의해서 구동 회로 출력(DOUT)의 레벨을 효과적으로 증가시킬 수 있다. 공진 회로(144b)를 구성하는 인덕터(L)와 기생 용량(C_{par})의 크기는 아래의 수학식 2을 만족하도록 정의될 수 있다.

수학식 2

[0053]
$$f_{TX} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_{par}}}$$

[0054] 여기서, 'f_{TX}'는 기준 동작 주파수이고, 'C_{par}'는 기생 용량을 나타낸다. 즉, 공진 회로(144b)의 공진 주파수와 송신단 디지털 회로부(120)를 구동하는 구동 클록 신호(CLK)의 주파수가 일치하도록 인덕터(L)의 값이 결정될

수 있다. 기생 용량(C_{par})의 크기는 직접적인 측정이나 다양한 통계 방식을 적용하여 추정될 수도 있을 것이다.

[0055] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 인체 통신 시스템의 송신기의 구조를 보여주는 회로도이다. 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 송신기(100c)는 클록 생성부(110), 송신단 디지털 회로부(120), 그리고 공진 기능을 갖는 송신단 전극 구동부(140c)를 포함한다. 여기서, 클록 생성부(110)와 송신단 디지털 회로부(120)의 구성은 앞서 설명된 도 3 및 도 4의 그것들과 실질적으로 동일하다. 따라서, 이것들에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0056] 클록 생성부(110)는 기준 동작 주파수(f_{TX})를 갖는 구동 클록 신호(CLK)를 생성하여 송신단 디지털 회로부(120)에 제공한다. 송신단 디지털 회로부(120)는 구동 클록 신호(CLK), 그리고 제 1 전원 전압(VDDD)을 기반으로 송신 데이터를 생성하여 송신단 전극 구동부(140c)에 제공할 것이다.

[0057] 송신단 전극 구동부(140c)는 구동 회로(142)와 공진 회로(144c)를 포함할 수 있다. 구동 회로(142)는 송신단 디지털 회로부(120)가 전달하는 송신 데이터를 구동 회로 입력(DIN)으로 제공받는다. 구동 회로(142)는 송신단 디지털 회로부(120)에 제공되는 제 1 전원 전압(VDDD)보다 높은 제 2 전원 전압(VDDA)을 제공받을 수 있다.

[0058] 구동 회로(142)는 제 2 전원 전압(VDDA)과 접지(GND) 사이에 형성되는 큰 사이즈의 직렬 연결되는 인버터들(INV1, INV2)을 포함할 수 있다. 제 1 인버터(INV1)에 의해서 구동 회로 입력(DIN)은 반전된 중간 신호(MID)로 생성된다. 반전된 중간 신호(MID)의 레벨은 제 2 전원 전압(VDDA)과 접지(GND) 사이를 스윙(또는 천이)하는 구형파 형태로 생성된다. 그리고 제 2 인버터(INV2)에 의해서 반전된 중간 신호(MID)는 다시 반전되어 구동 회로 출력(DOUT)으로 생성된다. 결과적으로, 구동 회로 출력(DOUT)은 구동 회로 입력(DIN)과 동일한 논리 값을 갖지만, 신호의 레벨은 제 2 전원 전압(VDDA)에 기초하여 생성된다. 더불어, 구동 회로 출력(DOUT)은 큰 사이즈의 인버터들(INV1, INV2)에 의해서 상대적으로 큰 전류 공급 능력을 제공받을 수 있다. 예시적으로, 인버터들(INV1, INV2)은 CMOS 트랜지스터들을 활용하여 형성될 수 있다.

[0059] 공진 회로(144c)는 구동 회로(142)에 의해서 증폭된 구동 회로 출력(DOUT)에 대한 공진을 제공하기 위한 커패시터(C)를 포함할 수 있다. 커패시터(C)는 구동 회로(142)의 출력단과 접지(GND) 사이에 연결된다. 일반적으로, 인체 통신을 위해 송신기(100c)와 송신 전극(150) 사이에는 리드선과 같은 도전체로 연결된다. 이 경우에는 기생 인덕턴스(L_{par})를 고려할 수 있다. 즉, 기생 인덕턴스(L_{par})를 고려해야 하는 경우, 커패시터(C)만으로 공진 회로(144c)를 구성할 수도 있을 것이다.

[0060] 기생 인덕턴스(L_{par}) 및 커패시터(C)를 고려한 공진 회로(144c)의 공진 주파수(f_R)를 송신단 디지털 회로부(120)에서 출력되는 송신 데이터의 기준 동작 주파수(f_{TX})와 동기시킬 수 있다. 따라서, 공진 회로(144c)는 기생 인덕턴스(L_{par}) 및 커패시터(C)에 의한 LC 공진에 의해서 구동 회로 출력(DOUT)의 레벨을 효과적으로 증가시킬 수 있다. 공진 회로(144c)를 구성하는 기생 인덕턴스(L_{par}) 및 커패시터(C)의 크기는 아래의 수학식 3을 만족하도록 정의될 수 있다.

수학식 3

[0061]
$$f_{TX} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_{par}C}}$$

[0062] 여기서, 'f_{TX}'는 기준 동작 주파수이고, 'L_{par}'는 기생 인덕턴스를 나타낸다. 즉, 공진 회로(144c)의 공진 주파수와 송신단 디지털 회로부(120)를 구동하는 구동 클록 신호(CLK)의 주파수가 일치하도록 인덕터(L)의 값이 결정될 수 있다. 기생 인덕턴스(L_{par})의 크기는 직접적인 측정이나 다양한 통계 방식을 적용하여 추정될 수도 있을 것이다.

[0063] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 인체 통신 시스템의 송신기의 구조를 보여주는 회로도이다. 도 7을

참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 송신기(100d)는 클록 생성부(110), 송신단 디지털 회로부(120), 그리고 공진 기능을 갖는 송신단 전극 구동부(140d)를 포함한다. 여기서, 클록 생성부(110)와 송신단 디지털 회로부(120)의 구성은 앞서 설명된 도 3의 그것들과 실질적으로 동일하다. 따라서, 이것들에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0064] 공진 기능을 갖는 송신단 전극 구동부(140d)는 구동 회로(142d)와 공진 회로(144d)를 포함한다. 구동 회로(142d)는 송신단 디지털 회로부(120)가 전달하는 송신 데이터를 구동 회로 입력(DIN)으로 제공받는다. 구동 회로(142d)는 송신단 디지털 회로부(120)에 제공되는 제 1 전원 전압(VDDD)과는 별도의 제 2 전원 전압(VDDA)을 제공받을 수 있다. 제 2 전원 전압(VDDA)은 제 1 전원 전압(VDDD)보다 높은 전압으로 제공된다.

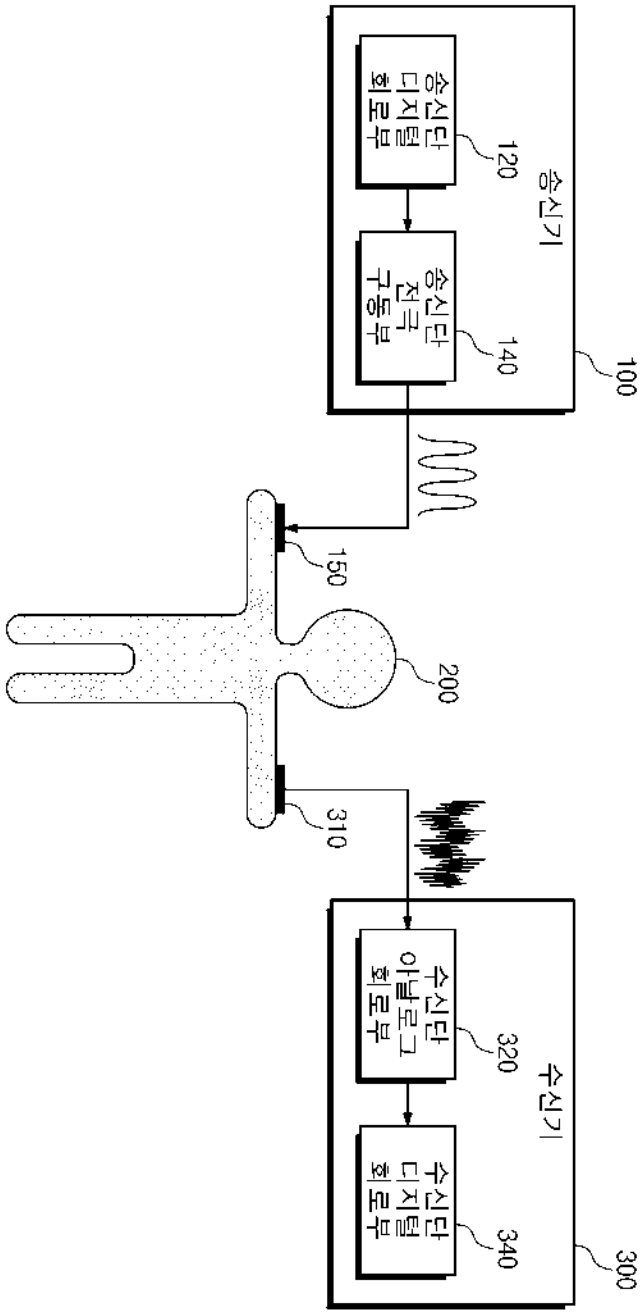
[0065] 구동 회로(142d)는 제 2 전원 전압(VDDA)과 접지(GND) 사이에 형성되는 큰 사이즈의 직렬 연결되는 인버터들(INV1, INV2)을 포함할 수 있다. 제 1 인버터(INV1)에 의해서 구동 회로 입력(DIN)은 반전된 중간 신호(MID)로 생성된다. 반전된 중간 신호(MID)의 레벨은 제 2 전원 전압(VDDA)과 접지(GND) 사이를 스윙(또는 천이)하는 구형파 형태로 생성된다. 그리고 제 2 인버터(INV2)에 의해서 반전된 중간 신호(MID)는 다시 반전되어 구동 회로 출력(DOUT)으로 생성된다. 구동 회로 출력(DOUT)은 구동 회로 입력(DIN)과 동일한 논리 값을 갖지만, 신호의 레벨은 제 2 전원 전압(VDDA)에 기초하여 생성된다. 더불어, 구동 회로 출력(DOUT)은 큰 사이즈의 인버터들(INV1, INV2)에 의해서 상대적으로 큰 전류 공급 능력을 제공받을 수 있다.

[0066] 특히, 구동 회로(142d)의 구성에 있어서, 제 1 인버터(INV1)와 제 2 인버터(INV2) 사이의 중간 신호(MID)가 전달되는 노드는 공진 회로(144d)의 커패시터(C)를 통해서 송신 전극(150)에 연결된다. 즉, 공진 회로(144d)의 커패시터(C)는 접지와 연결되지 않고, 제 1 인버터(INV1)와 제 2 인버터(INV2) 사이의 중간 신호(MID) 노드에 연결된다. 이러한 커패시터(C)의 연결은 도 3에서 설명한 실시 예와 동일한 메커니즘으로 송신 신호의 증폭이 가능하다. 하지만, 이 실시 예를 통해서 도 3의 구조에 비해 수동 소자들(L, C)에 의한 공진에 따른 증폭 효과를 보다 극대화시킬 수 있다. 즉, 커패시터(C)의 반대쪽 노드가 그라운드로 연결되지 않고 중간 신호(MID) 노드에 연결됨으로써 커패시터(C)와 인덕터(L) 간의 에너지 공진 현상이 극대화될 수 있다. 따라서, 도 3의 실시 예에 비하여 송신 전극(150)에 인가되는 송신 신호의 크기는 더 커질 수 있다. 다만, 실시 예에 따른 송신 신호의 크기가 상이하므로 활용 조건에 따라서 적절한 실시 예를 사용하는 것이 바람직하다.

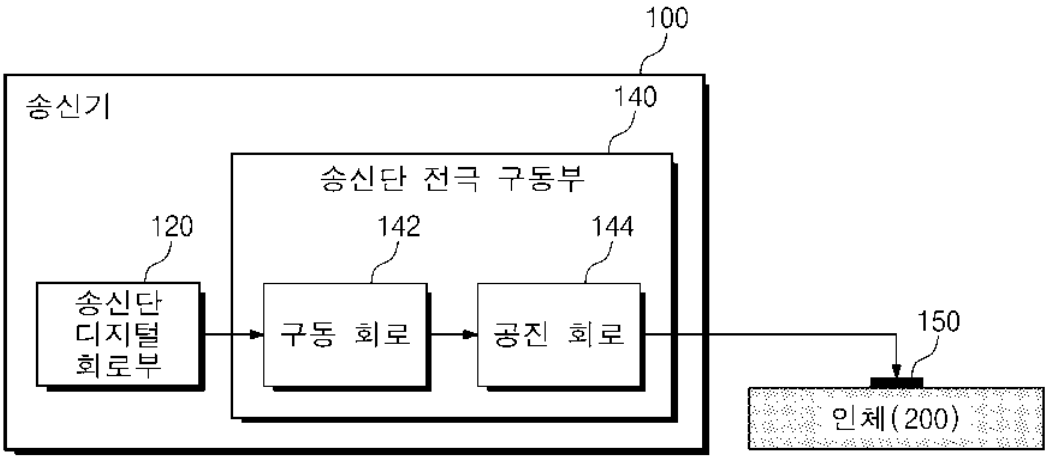
[0067] 위에서 설명한 내용은 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 예들이다. 본 발명에는 위에서 설명한 실시 예들뿐만 아니라, 단순하게 설계 변경하거나 용이하게 변경할 수 있는 실시 예들도 포함될 것이다. 또한, 본 발명에는 상술한 실시 예들을 이용하여 앞으로 용이하게 변형하여 실시할 수 있는 기술들도 포함될 것이다.

도면

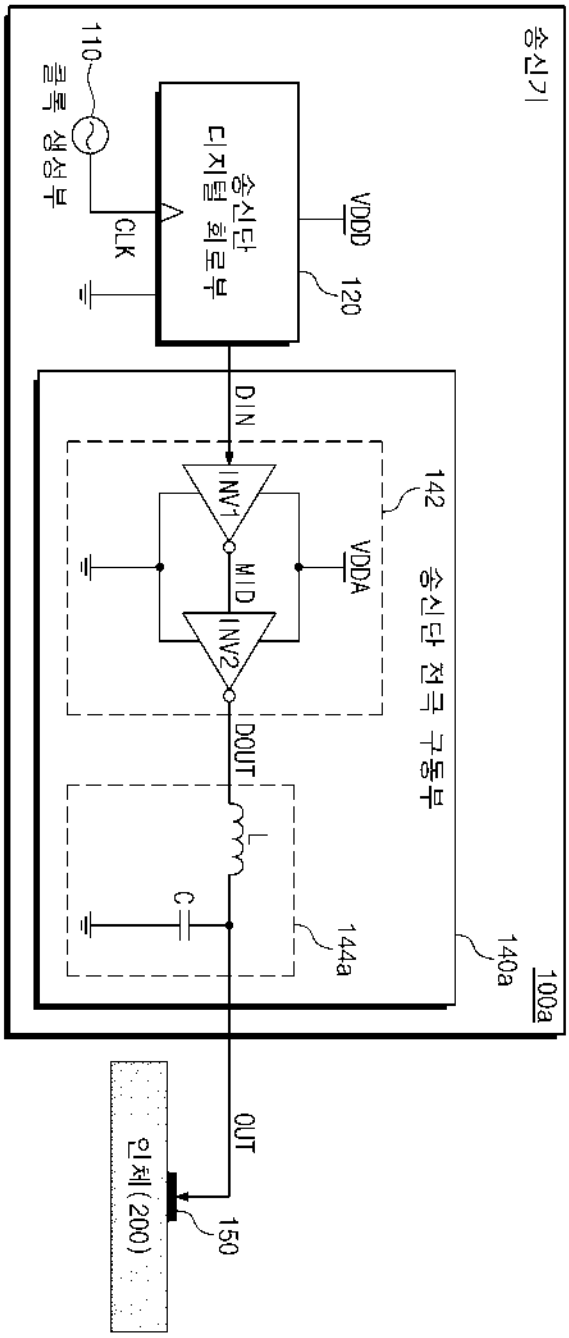
도면1


송신기
100
송신단 디지털 회로부
120
송신단 전극 구동부
140
150
200
310
수신기
300
수신단 아날로그 회로부
320
수신단 디지털 회로부
340

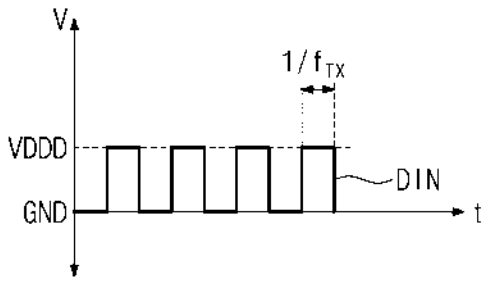
도면2


100
송신기
140
송신단 전극 구동부
120
142
144
송신단
디지털
회로부
구동 회로
공진 회로
150
인체(200)

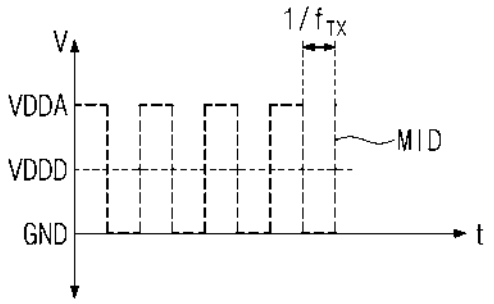
도면3


송신기
VDDD
120
송신단
디지털 회로부
CLK
110
클록 생성부
DIN
142
송신단 전극 구동부
INV1
MID
INV2
VDDA
DOUT
L
C
144a
140a
100a
OUT
150
인체(200)

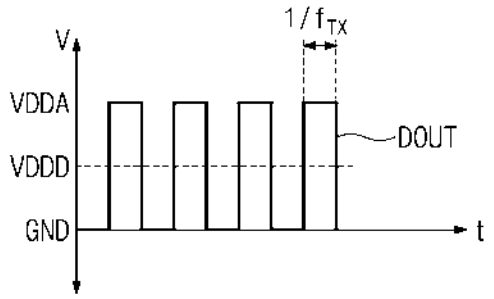
도면4a


V
1/f_TX
VDDD
GND
DIN
t

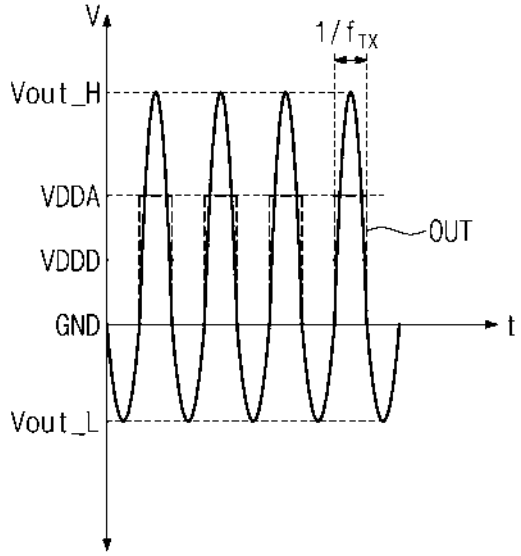
도면4b



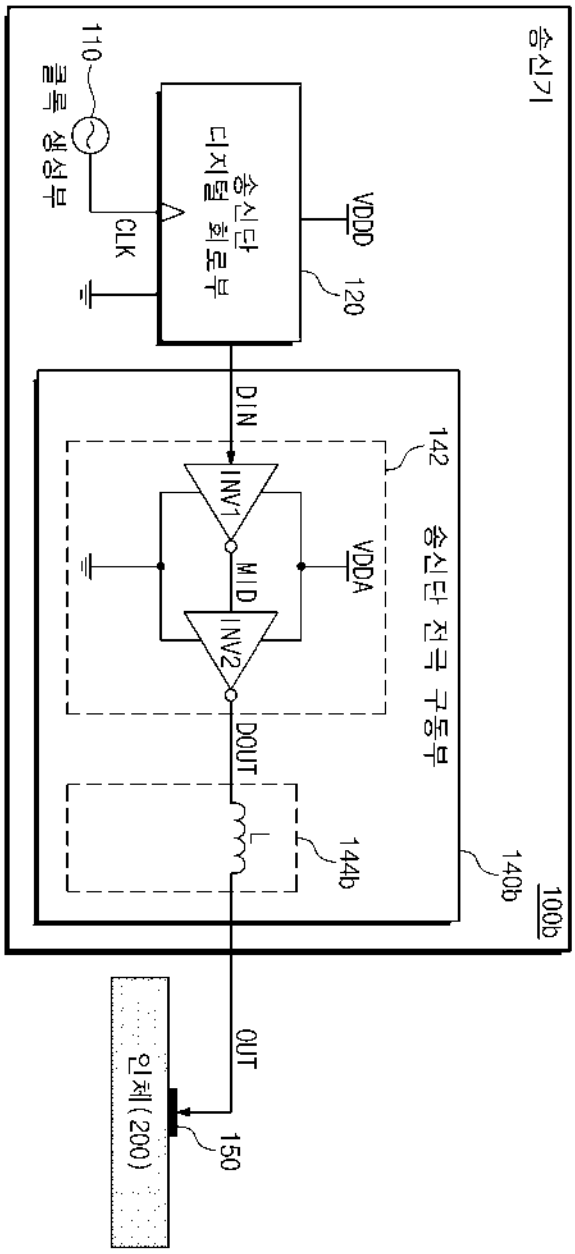
도면4c



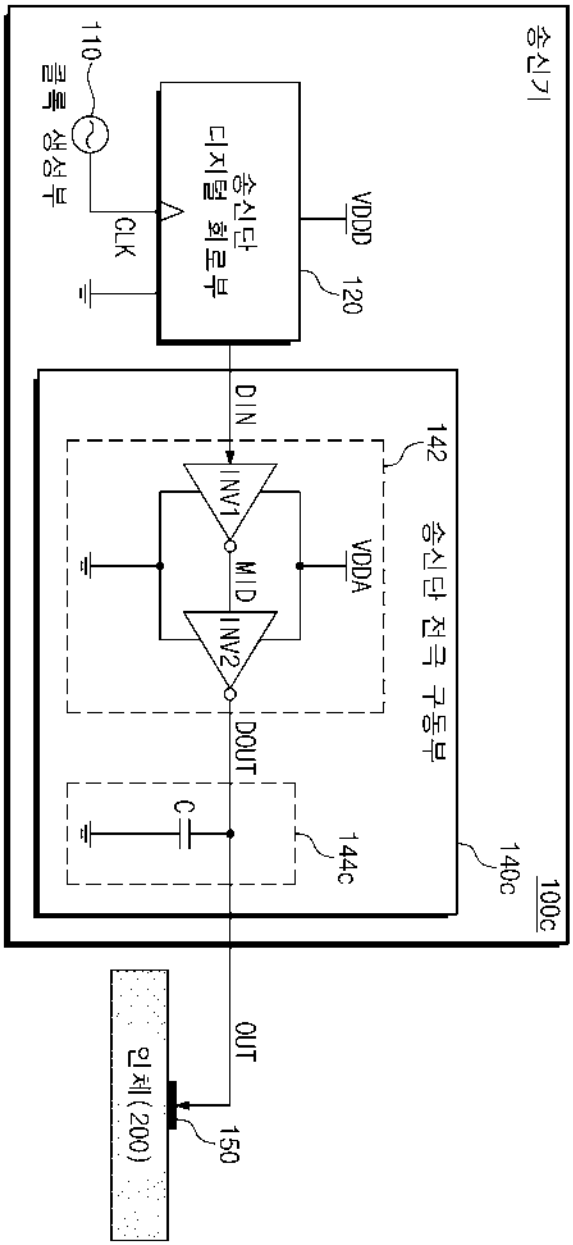
도면4d



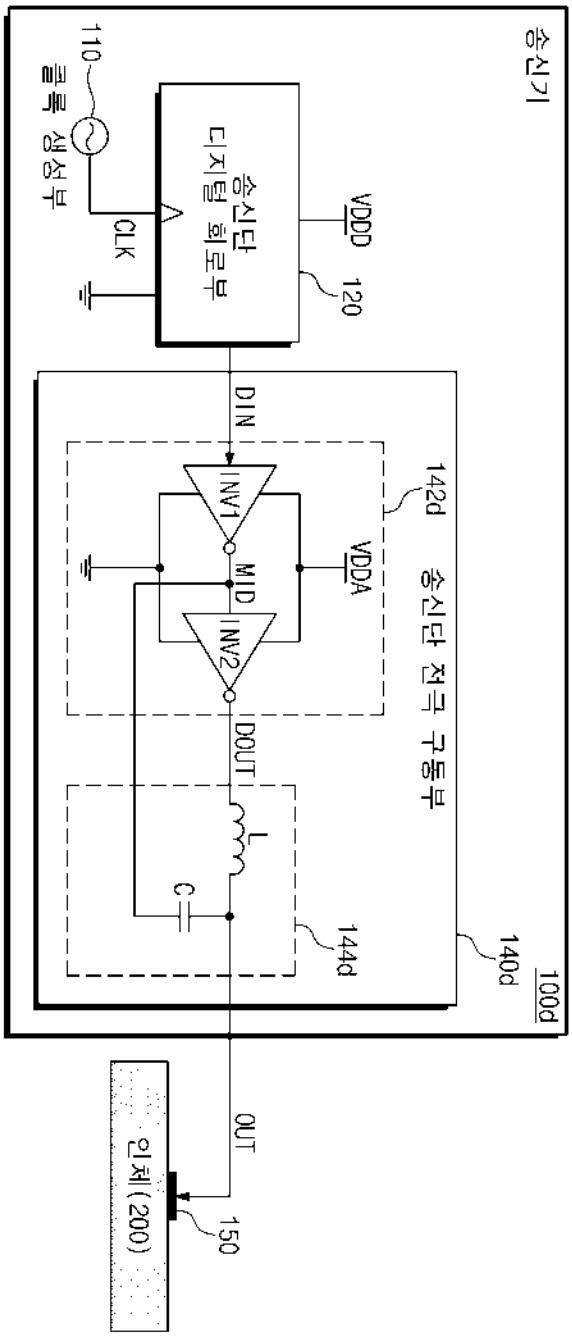
도면5


송신기
100b
VDDD
120
송신단
디지털 회로부
CLK
110
클록 생성부
DIN
142
송신단 전극 구동부
INV1
MID
INV2
VDDA
DOUT
L
144b
140b
OUT
150
인체(200)

도면6


송신기
100c
VDDD
120
송신단
디지털 회로부
CLK
110
클록 생성부
140c
142
송신단 전극 구동부
DIN
INV1
MID
INV2
VDDA
DOUT
C
144c
OUT
150
인체(200)

도면7


송신기
100d
140d
142d
송신단 전극 구동부
VDDD
120
송신단
디지털 회로부
CLK
110
클록 생성부
DIN
INV1
MID
INV2
VDDA
DOUT
L
C
144d
OUT
150
인체(200)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0138258
(43) 공개일자 2019년12월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 5/00 (2006.01) *H04B 1/3827* (2014.01)
H04B 13/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04B 5/0012 (2013.01)
H04B 1/385 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0103010
(22) 출원일자 2018년08월30일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020180064396 2018년06월04일 대한민국(KR)

(71) 출원인
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
강태욱
대전광역시 서구 도안동 금성백조예미지아파트104동 701호
박형일
대전광역시 유성구 전민동 엑스포로 448엑스포아파트 404-1003
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

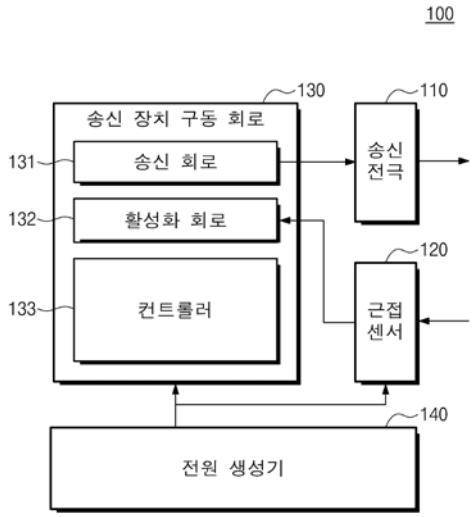
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **근접 센서를 포함하는 송신 장치 및 이를 이용한 생체 통신 방법**

(57) 요 약

본 발명은 근접 센서를 포함하는 송신 장치 및 이를 이용한 생체 통신 방법에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 송신 장치는 근접 센서, 송신 장치 구동 회로, 및 송신 전극을 포함한다. 근접 센서는 기준 거리 이내에 접근한 생체를 감지한다. 근접 센서의 감지 시에, 송신 장치 구동 회로는 사용 정보를 생성한다. 송신 전극은 생체와 접촉된 경우, 사용 정보를 생체를 통하여 수신 장치로 송신한다. 본 발명에 따르면, 사용 정보를 송신하는데 요구되는 전력 소모를 감소시키고, 저비용으로 구현될 수 있다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H04B 13/005 (2013.01)

(72) 발명자
변경진
대전광역시 서구 둔산3동 둔산로 223청솔아파트 7동 1003호
이재진
대전시 유성구 배울2로 6 한화꿈에그린 107동 1504호
김성은
대전광역시 유성구 엑스포로 448 203동 901호
김혁
대전광역시 서구 갈마동 신갈마로 66-17 104동 703호
박미정
세종특별자치시 새롬중앙로 89 705동 2505호
오광일
대전광역시 서구 월평3동 진달래아파트106동 1003호
임인기
대전광역시 유성구 은구비남로 34 814동 1301호

명 세 서

청구범위

청구항 1

기준 거리 이내에 접근한 생체를 감지하는 근접 센서;

상기 근접 센서가 상기 생체를 감지하는 동안, 사용 정보를 생성하는 송신 장치 구동 회로; 및

상기 생체와의 접촉을 통하여 상기 사용 정보를 수신 장치로 송신하는 송신 전극을 포함하는 송신 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 송신 장치 구동 회로는,

상기 사용 정보를 생성하여 상기 송신 전극으로 전달하는 송신 회로; 및

상기 감지 시에, 상기 송신 회로를 활성화시키는 활성화 회로를 포함하는 송신 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 근접 센서는 상기 감지 시에, 감지 신호를 생성하고,

상기 활성화 회로는 상기 감지 신호에 기초하여, 상기 송신 회로를 활성화시키기 위한 활성화 신호를 생성하는 송신 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 송신 장치 구동 회로는,

상기 근접 센서가 상기 생체를 감지하기 전에, 상기 송신 회로가 비활성화되는 제1 모드로 동작하고,

상기 감지에 응답하여, 상기 사용 정보를 출력하도록 상기 송신 회로가 활성화되는 제2 모드로 동작하는 송신 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 송신 장치 구동 회로는,

상기 제2 모드로 동작한 이후에 상기 생체가 감지되지 않는 경우, 상기 제1 모드로 동작하는 송신 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 송신 장치 구동 회로는, 상기 근접 센서가 상기 생체를 감지하는 제1 시간 동안, 상기 사용 정보를 상기 송신 전극으로 출력하되,

상기 송신 전극은, 상기 제1 시간 중 상기 생체와 접촉되는 제2 시간 동안, 상기 사용 정보를 상기 생체를 통하여 상기 수신 장치로 전달하는 송신 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 근접 센서는,

전파를 출력하고, 상기 생체로부터 반사된 상기 전파에 기초하여, 상기 생체의 접근을 감지하는 송신 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 사용 정보는,

상기 송신 장치가 제공되는 전자 장치의 식별 정보, 상기 전자 장치의 사용 시간 정보, 상기 전자 장치의 사용 모드에 대한 정보, 상기 전자 장치의 위치 정보 중 적어도 하나를 포함하는 송신 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 송신 전극과 이격되도록 배치되는 보조 전극을 더 포함하고,

상기 송신 전극 및 상기 보조 전극 사이의 전위차에 기초하여, 상기 생체로 상기 사용 정보를 출력하는 송신 장치.

청구항 10

제1 시간 동안, 송신 장치로부터 기준 거리 이내에 접근한 생체를 감지하는 단계;

상기 제1 시간 동안, 상기 송신 장치에 포함된 송신 회로를 활성화 모드로 동작시켜 사용 정보를 생성하는 단계; 및

상기 제1 시간 중 상기 생체가 상기 송신 장치의 송신 전극과 접촉된 제2 시간 동안, 상기 사용 정보를 상기 송신 전극을 통하여, 상기 생체로 송신하는 단계를 포함하는 생체 통신 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 사용 정보를 생성하는 단계는,

상기 송신 장치에 더 포함된 근접 센서가 상기 생체를 감지한 결과 생성된 감지 신호에 기초하여, 활성화 신호를 생성하는 단계; 및

상기 활성화 신호에 기초하여, 상기 송신 회로의 동작을 개시하는 단계를 포함하는 생체 통신 방법.

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 생체를 감지하는 단계는,

상기 송신 장치에 더 포함된 근접 센서로부터 상기 생체가 기준 시간 이상 감지된 경우, 감지 신호를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 감지 신호에 응답하여, 상기 송신 장치가 상기 활성화 모드로 동작하는 생체 통신 방법.

청구항 13

제10 항에 있어서,

상기 제1 시간 이후의 제3 시간 동안, 상기 생체가 감지되지 않는 경우, 상기 송신 회로를 비활성화 모드로 동작시키는 단계를 더 포함하는 생체 통신 방법.

청구항 14

제10 항에 있어서,

상기 생체와 접촉된 수신 장치의 수신 전극을 통하여, 상기 사용 정보를 수신하는 단계; 및

상기 사용 정보를 복원하는 단계를 더 포함하는 생체 통신 방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 제2 시간 동안의 상기 수신 장치의 위치 정보를 획득하는 단계; 및

상기 위치 정보 및 상기 복원된 사용 정보에 기초하여, 사용자 관리 정보를 생성하는 단계를 더 포함하는 생체 통신 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 생체를 매질로 정보를 송수신하는 장치에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 근접 센서를 포함하는 송신 장치 및 이를 이용한 생체 통신 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 인간이나 동물과 같은 생체를 매질로 하여 송신 장치에서 수신 장치로 신호 또는 정보를 전달 하는 생체 통신 장치 및 방법이 대두되고 있다. 생체를 매질로 하여 신호를 교환하는 장치는 의료, 보안, 리테일, 스마트 매니지먼트 등 다양한 분야에서 응용될 수 있다. 생체를 매질로 하는 통신 방법은 생체의 일부를 송수신 장치에 접촉시키는 것으로 신호의 전달이 가능하므로, 별도의 유선의 신호 전달 매체가 요구되지 않는다. 또한, 생체를 매질로 하므로 신호에 대한 구속력이 확보될 수 있다.

[0003] 생체 통신은 생체의 일부가 송신 장치에 접촉하고, 다른 일부가 수신 장치에 접촉함으로써 수행될 수 있다. 예를 들어, 송신 장치 및 수신 장치 중 하나는 사용자의 일부에 착용 또는 부착될 수 있고, 다른 하나는 사용자의 행위에 의하여 접촉될 수 있다. 생체 통신은 사용자의 접촉 행위를 요구하는 점에서, 사용자의 이동 경로, 행동 패턴 등을 파악하고, 나아가, 사용자의 현재의 건강 상태 등을 분석하는데 활용될 수도 있다. 예를 들어, 반려 동물이나, 아동, 노인 등의 현재 상태를 관리하는데 생체 통신이 활용될 수 있다. 이 경우, 생체 통신의 안정성 확보를 위하여, 전력 소모를 감소시키고, 다양한 장소 및 위치에 저비용으로 구현될 수 있는 생체 통신 시스템에 대한 요구가 제기되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 전력 소모를 감소시키고, 저비용으로 구현될 수 있는 근접 센서를 포함하는 송신 장치 및 이를 이용한 생체 통신 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 실시예에 따른 송신 장치는, 기준 거리 이내에 접근한 생체를 감지하는 근접 센서, 근접 센서가 생체를 감지하는 동안, 사용 정보를 생성하는 송신 장치 구동 회로, 및 생체와의 접촉을 통하여 사용 정보를 수신 장치로 송신하는 송신 전극을 포함한다.

[0006] 일례로, 송신 장치 구동 회로는, 사용 정보를 생성하여 송신 전극으로 전달하는 송신 회로, 및 감지 시에 송신 회로를 활성화시키는 활성화 회로를 포함할 수 있다. 근접 센서는 감지 시에 감지 신호를 생성할 수 있다. 활성화 회로는 감지 신호에 기초하여 송신 회로를 활성화시키기 위한 활성화 회로를 생성할 수 있다. 송신 장치 구동 회로는, 근접 센서가 생체를 감지하기 전에 송신 회로가 비활성화되는 제1 모드로 동작할 수 있고, 감지에 응답하여 사용 정보를 출력하도록 송신 회로가 활성화 되는 제2 모드로 동작할 수 있다. 송신 장치 구동 회로는 제2 모드로 동작한 이후에 생체가 감지되지 않는 경우 제1 모드로 동작할 수 있다.

[0007] 일례로, 송신 장치 구동 회로는 근접 센서가 생체를 감지하는 제1 시간 동안 사용 정보를 송신 전극으로 출력하

되, 송신 전극은 제1 시간 중 생체와 접촉되는 제2 시간 동안 사용 정보를 생체를 통하여 수신 장치로 전달할 수 있다.

[0008] 일례로, 근접 센서는 전파를 출력하고, 생체로부터 반사된 전파에 기초하여 생체의 접근을 감지할 수 있다. 일례로, 사용 정보는 송신 장치가 제공되는 전자 장치의 식별 정보, 전자 장치의 사용 시간 정보, 전자 장치의 사용 모드에 대한 정보, 전자 장치의 위치 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일례로, 송신 장치는 송신 전극과 이격되도록 배치되는 보조 전극을 더 포함하고, 송신 전극 및 보조 전극 사이의 전위차에 기초하여 생체로 사용 정보를 출력할 수 있다.

[0009] 본 발명의 실시예에 따른 생체 통신 방법은, 제1 시간 동안, 송신 장치로부터 기준 거리 이내에 접근한 생체를 감지하는 단계, 제1 시간 동안, 송신 장치에 포함된 송신 회로를 활성화 모드로 동작시켜 사용 정보를 생성하는 단계, 및 제1 시간 중 생체가 송신 장치의 송신 전극과 접촉된 제2 시간 동안, 사용 정보를 송신 전극을 통하여, 생체로 송신하는 단계를 포함한다.

[0010] 일례로, 사용 정보를 생성하는 단계는, 송신 장치에 더 포함된 근접 센서가 생체를 감지한 결과 생성된 감지 신호에 기초하여, 활성화 신호를 생성하는 단계, 및 활성화 신호에 기초하여, 송신 회로의 동작을 개시하는 단계를 포함할 수 있다. 일례로, 생체를 감지하는 단계는, 근접 센서로부터 생체가 기준 시간 이상 감지된 경우, 감지 신호를 생성하는 단계를 포함할 수 있고, 감지 신호에 응답하여, 송신 장치가 활성화 모드로 동작할 수 있다.

[0011] 일례로, 생체 통신 방법은 제1 시간 이후의 제3 시간 동안, 생체가 감지되지 않는 경우, 송신 회로를 비활성화 모드로 동작시키는 단계를 더 포함할 수 있다. 일례로, 생체 통신 방법은 생체와 접촉된 수신 장치의 수신 전극을 통하여, 사용 정보를 수신하는 단계, 및 사용 정보를 복원하는 단계를 더 포함할 수 있다. 일례로, 생체 통신 방법은 제2 시간 동안의 수신 장치의 위치 정보를 획득하는 단계, 및 위치 정보 및 복원된 사용 정보에 기초하여, 사용자 관리 정보를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 근접 센서를 포함하는 송신 장치 및 이를 이용한 생체 통신 방법은 근접 센서를 이용하여 사용 정보를 송신하는데 요구되는 전력 소모를 감소시켜, 오랜 시간 사용자를 관리할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 송신 장치는 생체 통신 방식으로 사용 정보를 송신하기 위한 단순화된 구조로 구현되어, 다양한 장소 및 위치에 저비용으로 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 생체 통신 시스템의 모식도이다.

도 2는 도 1의 송신 장치의 예시적인 블록도이다.

도 3은 도 1의 송신 장치의 예시적인 모식도이다.

도 4는 도 1의 수신 장치의 예시적인 블록도이다.

도 5는 도 1의 수신 장치의 예시적인 모식도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 생체 통신 방법의 순서도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 생체 통신 시스템의 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 아래에서는, 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로, 본 발명의 실시 예들이 명확하고 상세하게 기재된다.

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 생체 통신 시스템의 모식도이다. 도 1을 참조하면, 생체 통신 시스템(1000)은 송신 장치(100) 및 수신 장치(200)를 포함한다. 생체 통신 시스템(1000)은 송신 장치(100)를 포함하는 전자 장치의 사용 정보를 수신 장치(200)에 제공하여 사용자(USER)를 관리하는 다양한 분야에 적용될 수 있다. 예를 들어, 생체 통신 시스템(1000)은 아동, 독거 노인, 환자, 또는 반려 동물 등을 관리하는데 활용될 수 있다. 생체 통신 시스템(1000)은 사용자(USER)의 이동 경로, 행동 패턴, 또는 전자 장치의 사용 실태 등을 파악하고, 분석

하는데 활용될 수 있다.

[0016] 송신 장치(100)는 사용 정보를 사용자(USER)를 통하여 수신 장치(200)에 제공하도록 구성될 수 있다. 송신 장치(100)는 사용자(USER)에 편의를 제공하는 다양한 장치에 포함되거나, 다양한 장치에 장착될 수 있다. 예를 들어, 송신 장치(100)는 냉장고, 가스 레인지, 세탁기, 전화기와 같은 다양한 가전 제품에 제공될 수 있다. 이 경우, 송신 장치(100)는 사용자(USER)와의 접촉을 위하여, 가전 제품의 손잡이, 버튼, 스위치 등에 배치될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 송신 장치(100)는 사용자(USER) 이동 경로 또는 행동 패턴 등을 추적하기 위하여, 벽면, 바닥, 창틀 등 다양한 장소에 배치될 수 있다.

[0017] 사용 정보는 송신 장치(100)가 제공되는 장치 또는 장소에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용 정보는 해당 장치 (또는 송신 장치)의 식별 정보(ID), 해당 장치의 사용 시간 정보, 송신 장치와 사용자(USER) 사이의 접촉 또는 접근 시간 정보, 해당 장치의 사용 실태 정보 (예를 들어, 세탁기의 사용 모드에 대한 정보), 및 해당 장치의 위치 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 사용 정보는 사용자(USER)의 행동 패턴, 위치, 사용 시간, 빈도, 실태 등을 파악할 수 있는 다양한 정보를 포함할 수 있다.

[0018] 송신 장치(100)는 사용자(USER)를 통하여, 수신 장치(200)와 생체 통신을 수행할 수 있다. 송신 장치(100)는 사용자(USER)의 신체 일부에 접촉될 수 있고, 접촉된 사용자(USER)를 매질로 수신 장치(200)와 생체 통신을 수행할 수 있다. 이를 위하여, 송신 장치(100)는 표면에 형성되는 송신 전극을 포함할 수 있다. 송신 전극은 사용자(USER)와 접촉되도록 구성될 수 있다. 생체 통신을 이용하는 경우, 송신 장치(100)에 무선 통신을 위한 RF 회로 또는 안테나 등의 구성이 요구되지 않는다. 따라서, 송신 장치(100)는 무선 통신을 이용하는 장치에 비하여 저전력으로 구현될 수 있고, 소형화에 유리하여 다양한 장소에 용이하게 배치될 수 있다.

[0019] 송신 장치(100)는 저전력 구현을 위하여, 근접 센서를 포함할 수 있다. 사용자(USER)가 송신 장치(100)로부터 기준 거리 이내에 접근하는 경우, 근접 센서는 객체의 접근을 감지할 수 있다. 객체의 접근이 감지된 경우, 송신 장치(100)는 사용 정보를 송신하기 위한 모드로 동작할 수 있다. 객체의 접근이 감지되지 않은 경우, 송신 장치(100)는 사용 정보를 송신하지 않는 일종의 비활성화 모드 (또는 대기 모드, 절전 모드)로 동작할 수 있다. 근접 센서를 이용한 송신 장치(100)의 동작은 도 2 이하에서 구체적으로 설명된다.

[0020] 수신 장치(200)는 사용자(USER)를 통하여 송신 장치(100)로부터 사용 정보를 수신할 수 있다. 수신 장치(200)는 생체를 매질로 송신 장치(100)와 생체 통신을 수행할 수 있다. 수신 장치(200)는 사용자(USER)가 휴대하기 용이하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 수신 장치(200)는 이동 단말기, PDA, 또는 스마트 카드 등 다양한 휴대 장치로 구현될 수 있다. 수신 장치(200)는 사용자(USER)와 접촉 상태를 유지하도록 사용자(USER)에 착용 또는 부착되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 수신 장치(200)는 시계, 안경, 목걸이, 및 반지 등 다양한 형상을 갖는 웨어러블 장치로 구현될 수 있다.

[0021] 도 2는 도 1의 송신 장치의 예시적인 블록도이다. 도 2를 참조하면, 송신 장치(100)는 송신 전극(110), 근접 센서(120), 송신 장치 구동 회로(130), 및 전원 생성기(140)를 포함한다. 도 2의 송신 장치(100)는 도 1의 송신 장치(100)의 예시적인 실시예로 이해될 것이고, 송신 장치(100)의 구성은 도 2에 제한되지 않는다. 설명의 편의상, 도 1의 도면 부호를 참조하여, 도 2가 설명된다.

[0022] 송신 전극(110)은 사용자(USER)와 접촉되도록 구성될 수 있다. 이를 위하여, 송신 전극(110)은 송신 장치(100)의 표면에 노출되도록 형성될 수 있다. 또는, 송신 전극(110)은 미세한 간격을 두고 사용자(USER)와 이격되도록 형성될 수 있다. 여기에서, 미세한 간격은 사용자(USER)와 접촉되지는 않으나, 사용자(USER)로 생성된 정보를 전달할 수 있을 정도의 간격을 의미한다. 일관되게, 송신 전극(110)과 사용자(USER)가 접촉될 때, 정보가 사용자(USER)에 전달되는 것으로 설명되나, 여기에서 접촉은 정보를 전달할 수 있을 정도의 미세한 간격을 갖고 이격되는 상태를 포괄하는 개념임이 이해될 것이다.

[0023] 송신 전극(110)은 송신 장치 구동 회로(130)로부터 생성된 사용 정보를 사용자(USER)에 송신한다. 송신 전극(110)은 커패시티브 커플링(Capacitive coupling) 방식으로 사용 정보를 사용자(USER)에 송신할 수 있다. 송신 전극(110)과 사용자(USER) 사이에는 커패시턴스가 형성될 수 있다. 사용 정보에 의하여 송신 전극(110)에 형성된 전압에 의하여, 사용자(USER)와 송신 전극(110) 사이에 전기장이 형성될 수 있다. 이로 인하여, 사용자(USER)의 표피에 전하가 형성됨으로써, 사용 정보가 전달될 수 있다.

[0024] 근접 센서(120)는 사용자(USER)의 접근을 감지한다. 사용자(USER)가 근접 센서(120)로부터 기준 거리 이내로 접근한 경우, 근접 센서(120)는 객체의 접근에 따른 감지 신호를 생성할 수 있다. 여기에서, 기준 거리는 근접 센서(120)의 종류 및 접근 감지 방법에 따라 객체를 감지할 수 있는 거리를 의미할 수 있다. 예를 들어, 기준 거

리는 근접 센서(120)로부터 출력된 전파가 사용자(USER)에 반사되어, 근접 센서(120)에 반사된 전파가 인식될 수 있는 최대 거리를 의미할 수 있다. 또한, 근접 센서(120)는 사용자(USER)가 기준 시간 이상 접근한 경우, 감지 신호를 생성할 수 있다. 여기에서, 기준 시간은 사용자(USER)가 송신 전극(110)과의 접촉을 위하여 이동할 가능성을 고려하여, 설정된 시간일 수 있다.

[0025] 근접 센서(120)에 의하여, 사용자(USER)의 접근이 감지된 경우, 송신 장치(100)의 동작 모드가 변경될 수 있다. 예를 들어, 사용자(USER)의 접근이 감지되지 않은 경우, 사용자(USER)가 송신 전극(110)에 접촉할 것으로 예상되지 않으므로, 송신 장치(100)는 사용 정보를 생성하지 않는 제1 모드로 동작할 수 있다. 사용자(USER)의 접근이 감지된 경우, 사용자(USER)가 송신 전극(110)에 접촉할 가능성이 존재하므로, 송신 장치(100)는 사용 정보를 생성하기 위한 제2 모드로 동작할 수 있다. 근접 센서(120)를 이용함으로써, 지속적으로 사용 정보를 생성하게 되어 발생되는 전력 소모가 감소할 수 있다. 예시적으로, 근접 센서(120)는 레이더 근접 센서, 초음파 근접 센서, 또는 적외선 센서일 수 있으며, 이에 제한되지 않고, 자기(Magnetic) 근접 센서, 유도성 근접 센서, 용량성 근접 센서 등 다양한 근접 센서일 수 있다.

[0026] 송신 장치 구동 회로(130)는 근접 센서(120)에 의한 접근 감지에 따라, 사용 정보를 생성하고, 사용자(USER)로 출력하기 위한 동작을 수행할 수 있다. 이를 위하여, 송신 장치 구동 회로(130)는 송신 전극(110) 및 근접 센서(120)와 전기적으로 연결될 수 있다. 송신 장치 구동 회로(130)는 근접 센서(120)에 의하여 생성된 감지 신호에 응답하여, 사용 정보를 생성할 수 있다. 사용 정보는 근접 센서(120)로부터 사용자(USER)가 감지되는 시간 동안 계속적으로 생성되어 송신 전극(110)에 제공될 수 있고, 사용자(USER)가 송신 전극(110)에 접촉될 때, 사용 정보가 사용자(USER)로 출력될 수 있다. 이러한 동작을 위하여, 송신 장치 구동 회로(130)는 송신 회로(131), 활성화 회로(132), 및 컨트롤러(133)를 포함할 수 있다.

[0027] 송신 회로(131)는 감지 신호에 응답하여, 사용 정보를 생성할 수 있다. 송신 회로(131)는 생성된 사용 정보를 송신 전극(110)에 전달할 수 있다. 송신 회로(131)는 감지 신호가 생성되지 않는 제1 모드 (비활성화 모드)에서 비활성화되어 동작하지 않을 수 있다. 송신 회로(131)는 감지 신호가 생성되는 제2 모드 (활성화 모드)에서 활성화되어 사용 정보를 생성할 수 있다. 송신 회로(131)는 컨트롤러(133)의 제어 하에, 제2 모드에서 메모리(미도시)에 저장된 장치에 관한 정보를 수신하고, 이러한 정보에 기초하여, 사용 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 송신 회로(131)는 장치에 관한 정보를 사용 정보로 변환하기 위한 신호 변환기 또는 신호 증폭기를 포함할 수 있다. 신호 변환기 또는 신호 증폭기는 제2 모드에서 동작할 수 있다. 생체 통신 방식이 이용되므로, 송신 회로(131)에 무선 통신 등을 위한 별도의 RF 회로 등이 요구되지 않을 수 있다.

[0028] 송신 장치 구동 회로(130)는 별도의 수신 회로를 포함하지 않을 수 있다. 즉, 송신 장치(100)는 사용 정보를 송신하는 기능을 수행하고, 수신 장치(200)로부터 사용자(USER)를 통하여, 정보, 신호, 또는 데이터를 수신하지 않을 수 있다. 생체 통신 방식에서 일반적인 수신 회로는 생체를 통하여 감쇄 및 왜곡된 정보를 복원하기 위한 복원 회로를 포함할 수 있다. 수신 회로는 정보의 복원을 위하여, 송신 회로(131)에 비하여 더 복잡한 회로로 구현된다. 송신 장치(100)는 정보를 수신하는 기능을 제거함으로써, 저전력 저비용으로 구현될 수 있고, 소형화될 수 있다. 따라서, 송신 장치(100)는 다양한 장소들 또는 장치들에 배치될 수 있고, 사용자(USER)를 관리하는데 유리할 수 있다.

[0029] 활성화 회로(132)는 감지 신호에 응답하여, 송신 회로(131)를 활성화시킬 수 있다. 활성화 회로(132)는 근접 센서(120)로부터 감지 신호를 수신할 수 있다. 감지 신호가 수신된 경우, 송신 회로(131)를 활성화시키기 위한 활성화 신호를 생성할 수 있다. 송신 회로(131)는 활성화 신호에 기초하여 활성화되고, 사용 정보를 생성 및 출력할 수 있다. 일례로, 활성화 회로(132)는 컨트롤러(133)의 제어 하에, 활성화 신호를 직접 송신 회로(131)에 제공할 수 있다. 일례로, 컨트롤러(133)는 활성화 신호에 기초하여, 송신 회로(131)를 활성화시키는 제어 신호를 생성하여, 송신 회로(131)에 제공할 수 있다. 활성화 신호가 생성되는 경우, 송신 장치(100)는 제2 모드로 동작할 수 있다.

[0030] 컨트롤러(133)는 송신 장치(100)의 동작 모드를 결정하고, 동작 모드에 기초하여 사용 정보를 송신하기 위한 동작을 수행할 수 있다. 일례로, 컨트롤러(133)는 사용자(USER)의 접근을 감지하도록, 근접 센서(120)를 제어할 수 있다. 일례로, 컨트롤러(133)는 사용자(USER)의 접근에 따라 생성된 감지 신호에 응답하여, 활성화 신호를 생성하도록 활성화 회로(132)를 제어할 수 있다. 컨트롤러(133)는 사용자(USER)의 접근이 감지되지 않은 경우, 동작 모드를 제1 모드로 결정하고, 송신 회로(131)가 동작하지 않도록 제어할 수 있다. 컨트롤러(133)는 제1 모드에서, 근접 센서(120)의 감지 기능을 제외한 나머지 기능들이 수행되지 않도록, 송신 장치(100)를 제어할 수 있다. 컨트롤러(133)는 사용자(USER)의 접근이 감지되는 경우, 동작 모드를 제2 모드로 결정하고, 송신 회로

(131)를 활성화시켜, 사용 정보를 생성 및 출력하도록 제어할 수 있다.

[0031] 이외에, 컨트롤러(133)는 송신 장치(100)의 다양한 기능들을 위한 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 컨트롤러(133)는 송신 장치(100)의 구성들에 제공되는 전력을 관리할 수 있다. 예를 들어, 컨트롤러(133)는 제1 모드에서, 송신 회로(131)에 전력이 제공되지 않도록 관리할 수 있고, 제2 모드에서, 송신 회로(131)에 요구되는 전력을 제공하도록 관리할 수 있다. 컨트롤러(133)는 FPGA(Field Programmable Gate Aray) 또는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)와 같은 전용 논리 회로 등으로 구현될 수 있다. 도시되지 않았으나, 송신 장치(100)는 동작 모드를 결정하고, 사용 정보를 송신하기 위한 소프트 웨어 또는 펌 웨어를 저장하는 스토리지, 및 소프트 웨어 또는 펌 웨어를 로딩하기 위한 메모리를 포함할 수 있다.

[0032] 전원 생성기(140)는 근접 센서(120) 및 송신 장치 구동 회로(130)의 동작을 위한 구동 전력을 제공할 수 있다. 일례로, 전원 생성기(140)는 리튬 전지와 같은 배터리일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 상술하였듯이, 송신 장치(100)는 사용자(USER)의 접근 여부에 따라, 동작 모드를 결정하고, 생체 통신 방식으로 정보를 송신함으로써 별도의 RF 회로 및 수신 회로가 요구되지 않으므로, 전원 생성기(140)의 크기 및 용량이 감소될 수 있다. 이에 따라, 송신 장치(100)는 저비용, 소형화될 수 있어, 사용자(USER)를 용이하게 관리하도록, 다양한 장소들 또는 장치들에 배치될 수 있다.

[0033] 도 3은 도 1의 송신 장치의 예시적인 모식도이다. 도 3을 참조하면, 송신 장치(100)는 송신 전극(110), 근접 센서(120), 및 보조 전극들(115_1~115_4)을 포함할 수 있다. 도 3의 송신 장치(100)는 도 1 또는 도 2의 송신 장치(100)의 예시적인 실시예로 이해될 것이다. 즉, 도 3의 송신 장치(100)에 제한되지 않고, 다양한 형상, 구조, 및 기능을 갖는 송신 장치가 제공될 수 있다. 설명의 편의상, 도 1 및 도 2의 도면 부호를 참조하여, 도 3이 설명된다.

[0034] 송신 전극(110)은 사용자(USER)가 접촉 가능하도록 송신 장치(100)의 전면에 배치될 수 있다. 여기에서, 전면은 사용자(USER)의 신체 일부가 접촉될 수 있도록 노출된 면으로 정의될 수 있다. 예를 들어, 송신 장치(100)의 후면은 전자 장치, 예를 들어 냉장고의 손잡이에 접할 수 있고, 전면은 사용자(USER)의 손이 접할 수 있도록 향할 수 있다. 송신 전극(110)은 도 2의 송신 전극(110)에 대응된다. 사용자(USER)의 접근에 따라, 감지 신호가 생성되는 경우, 사용 정보는 송신 전극(110)을 통하여, 사용자(USER)에 출력될 수 있다.

[0035] 보조 전극들(115_1~115_4)은 송신 전극(110)과 이격되도록 배치된다. 예시적으로, 보조 전극들(115_1~115_4)은 송신 장치(100)의 측면에 배치되는 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고, 송신 장치(100)의 후면 등에 배치될 수 있다. 또한, 보조 전극들(115_1~115_4)의 개수는 4개에 제한되지 않고, 다양한 개수로 제공될 수 있다. 보조 전극들(115_1~115_4)은 송신 장치(100)의 접지 전극일 수 있다. 송신 장치(100)에 내장되는 도 2의 송신 장치 구동 회로(130)는 PCB(printed circuit board) 기판에 형성될 수 있고, 보조 전극들(115_1~115_4)은 PCB 기판에 더 형성된 PCB 접지 영역과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0036] 보조 전극들(115_1~115_4)이 접지 전극인 경우, 보조 전극들(115_1~115_4)과 송신 전극(110) 사이의 전위차에 기초하여, 커패시티브 커플링 방식으로 사용 정보가 사용자(USER)에 전달될 수 있다. 보조 전극들(115_1~115_4)은 예를 들어, 지표면 접지와의 전기적인 커플링, 즉 전기장을 형성할 수 있다. 외부에 노출된 보조 전극들(115_1~115_4)은 지표면 접지와의 전기적인 커플링을 향상시켜, 접지의 안정성을 강화할 수 있다. 사용자(USER)와 이격된 보조 전극들(115_1~115_4)은 사용자(USER)와 접지 전극 또는 사용자(USER)와 지표면 접지와의 전기적인 커플링을 약화시켜, 수신 장치(200)로 전달되는 사용 정보의 품질을 향상시킬 수 있다.

[0037] 근접 센서(120)는 사용자(USER)가 기준 거리 이내에 접근하였는지 감지 가능하도록 송신 장치(100)의 전면에 배치될 수 있다. 근접 센서(120)는 도 2의 근접 센서(120)에 대응된다. 사용자(USER)의 접근이 감지되는 경우, 근접 센서(120)는 감지 신호를 생성하고, 감지 신호에 응답하여, 송신 장치(100)는 사용 정보를 생성할 수 있다. 사용자(USER)의 접근이 감지되지 않는 경우, 근접 센서(120)는 감지 신호를 생성하지 않고, 송신 장치(100)의 사용 정보를 생성하고 출력하는 기능은 수행되지 않을 수 있다.

[0038] 도 4는 도 1의 수신 장치의 예시적인 블록도이다. 도 4를 참조하면, 수신 장치(200)는 수신 전극(210), 수신 장치 구동 회로(220), 프로세서(230), 메모리(240), 무선 통신 장치(250), GPS 장치(260), 출력 장치(270), 및 버스(280)를 포함한다. 도 4의 수신 장치(200)는 도 1의 수신 장치(200)의 예시적인 실시예로 이해될 것이고, 수신 장치(200)의 구성을 도 4에 제한되지 않는다. 설명의 편의상, 도 1의 도면 부호를 참조하여, 도 4가 설명된다.

[0039] 수신 전극(210)은 사용자(USER)와 접촉되도록 구성될 수 있다. 이를 위하여, 수신 전극(210)은 수신 장치(200)

의 표면에 노출되도록 형성될 수 있다. 또는, 수신 전극(210)은 사용자(USER)로부터 제공되는 정보를 수신할 수 있을 정도의 미세한 간격을 두고 사용자(USER)와 이격되도록 형성될 수 있다. 수신 전극(210)은 도 2의 송신 전극(110)에서 설명된 커패시티브 커플링 방식으로 송신 장치(100)로부터 사용 정보를 수신하고, 수신된 사용 정보를 수신 장치 구동 회로(220)에 출력할 수 있다.

[0040] 수신 장치 구동 회로(220)는 수신 전극(210)으로부터 사용 정보를 수신할 수 있다. 수신 장치 구동 회로(220)는 사용자(USER)를 통하여 전달되면서 감쇄 및 왜곡된 사용 정보를 복원할 수 있다. 예를 들어, 수신 장치 구동 회로(220)는 수신된 사용 정보를 송신 장치(100)에서 생성된 사용 정보와 동일한 데이터 및 클럭으로 복원되도록 복원 회로를 포함할 수 있다. 수신 장치 구동 회로(220)는 프로세서(230)의 제어 하에, 사용 정보를 수신 및 복원할 수 있다.

[0041] 프로세서(230)는 수신 장치(200)의 중앙 처리 장치로의 기능을 수행할 수 있다. 프로세서(230)는 수신 장치 구동 회로(220), 무선 통신 장치(250), GPS 장치(260), 및 출력 장치(270)의 제어 동작 및 사용 정보를 처리 하기 위한 연산 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(230)의 제어에 따라, 수신 장치 구동 회로(220)는 사용 정보를 복원할 수 있다. 프로세서(230)는 사용자(USER)를 관리하기 위한 사용자 관리 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(230)는 사용자(USER)의 행동 패턴 또는 이동 경로를 분석하기 위하여, 복원된 사용 정보 및 사용 정보가 수신될 때의 수신 장치(200)의 위치 정보에 기초하여, 사용자 관리 정보를 생성할 수 있다. 프로세서(230)는 메모리(240)의 연산 공간을 활용하여 동작할 수 있고, 운영체제를 구동하기 위한 파일들 및 어플리케이션의 실행 파일들을 읽을 수 있다.

[0042] 메모리(240)는 수신 장치(200)의 주기억 장치로 이용되어, 프로세서(230)에 의하여 처리되거나 처리될 예정인 정보, 데이터, 및 프로세스 코드들을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(240)는 수신 장치 구동 회로(220)에 의하여 복원된 사용 정보, 수신 장치(200)의 위치 정보, 및 사용자 관리 정보 등을 저장할 수 있다. 또한, 메모리(240)는 수신 장치(200)의 보조 기억 장치로 이용되어, 운영 체제 또는 어플리케이션들에 의해 장기적인 저장을 목적으로 생성되는 데이터, 운영 체제를 구동하기 위한 파일, 또는 어플리케이션들의 실행 파일 등을 저장할 수 있다.

[0043] 무선 통신 장치(250)는 프로세서(230)에 의하여 사용 정보를 처리한 결과 생성된 사용자 관리 정보를 관리 서버 등에 전송할 수 있다. 무선 통신 장치(250)는 안테나(미도시)를 통하여, 사용자 관리 정보를 관리 서버로 전송함으로써, 과거부터 진행된 사용자(USER)의 행동 패턴 또는 이동 경로가 종합적으로 분석될 수 있다. 이를 통하여, 사용자(USER)의 현재 상태가 분석 및 관리될 수 있다. 무선 통신 장치(250)는 LTE (Long Term Evolution), CDMA (Code Division Multiple Access), 블루투스 (Bluetooth), NFC (Near FieLD Communication), 와이파이 (WiFi), RFID (Radio Frequency IDentification) 등과 같은 다양한 방식으로 무선 통신을 수행할 수 있다.

[0044] GPS 장치(260)는 사용자(USER)의 위치 정보를 제공받을 수 있다. GPS 장치(260)는 사용자(USER)가 송신 장치(100)와 접촉하여, 사용 정보를 수신할 때의 수신 장치(200) 위치 정보를 제공받을 수 있다. GPS 장치(260)로부터 제공받은 위치 정보는 메모리(240)에 저장될 수 있다. 수신 장치(200)는 위치 정보 및 복원된 사용 정보에 기초하여, 관리 서버에 송신할 사용자 관리 정보를 생성할 수 있다.

[0045] 출력 장치(270)는 수신 장치(200)에서 처리된 정보에 기초하여, 사용자(USER)가 인식할 수 있는 이미지, 소리, 진동 등을 생성할 수 있다. 이를 위하여, 출력 장치(270)는 디스플레이 장치, 스피커 장치, 진동 생성 장치 등을 포함할 수 있다. 일례로, 출력 장치(270)는 수신된 사용 정보에 기초하여, 사용된 장치에 대한 정보를 이미지로 표시할 수 있다. 일례로, 사용 정보가 비정상적인 빈도로 수신되는 등 사용자(USER)의 행동 패턴이 비정상적인 것으로 프로세서(230)에 의하여 판단되는 경우, 출력 장치(270)는 경고음을 출력할 수 있다.

[0046] 버스(280)는 수신 장치(200)의 구성 요소들 사이에서 통신 경로를 제공할 수 있다. 수신 장치 구동 회로(220), 프로세서(230), 메모리(240), 무선 통신 장치(250), GPS 장치(260), 및 출력 장치(270)는 버스(280)를 통해 서로 데이터를 교환할 수 있다. 버스(280)는 수신 장치(200)에서 이용되는 다양한 유형의 통신 포맷을 지원하도록 구성될 수 있다.

[0047] 도 5는 도 1의 수신 장치의 예시적인 모식도이다. 도 5를 참조하면, 수신 장치(200)는 수신 전극들(210_1, 210_2), 보조 전극들(215_1~215_3), 및 표시 장치(275)를 포함할 수 있다. 도 5의 수신 장치(200)는 도 1 또는 도 4의 수신 장치(200)의 예시적인 실시예로 이해될 것이다. 즉, 도 5의 수신 장치(200)에 제한되지 않고, 다양한 형상, 구조, 및 기능을 갖는 수신 장치가 제공될 수 있다. 설명의 편의상, 도 1 및 도 4의 도면 부호를 참조하여, 도 5가 설명된다.

[0048] 수신 전극들(210_1, 210_2)은 사용자(USER)와 접촉되도록 수신 장치(200)의 후면에 배치될 수 있다. 여기에서, 후면은 웨어러블 장치와 같은 수신 장치(200)에서 사용자(USER)의 신체 일부와 접촉되는 면으로 정의될 수 있다. 예를 들어, 수신 장치(200)의 후면은 시계 형상의 웨어러블 장치의 접촉면일 수 있고, 전면은 접촉면과 대향하는 표시면일 수 있다. 수신 전극들(210_1, 210_2) 각각은 도 4의 수신 전극(210)에 대응된다. 송신 장치(100)가 사용자(USER)를 통하여, 사용 정보를 송신함에 따라, 사용 정보는 수신 전극들(210_1, 210_2)을 통하여, 수신 장치(200)에 내장된 수신 장치 구동 회로(220)로 출력될 수 있다.

[0049] 보조 전극들(215_1~215_3)은 수신 전극들(210_1, 210_2)과 이격되도록 배치된다. 예시적으로, 보조 전극들(215_1~215_3)은 수신 장치(200)의 측면 및 전면에 배치되는 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않는다. 또한, 보조 전극들(215_1~215_3)의 개수는 3개에 제한되지 않는다. 보조 전극들(215_1~215_3)은 수신 장치(200)의 접지 전극일 수 있다. 수신 장치(200)에 내장되는 도 2의 수신 장치 구동 회로(220)는 PCB(printed circuit board) 기판에 형성될 수 있고, 보조 전극들(215_1~215_3)은 PCB 기판에 더 형성된 PCB 접지 영역과 전기적으로 연결될 수 있다. 도 3의 보조 전극들(115_1~115_4)과 마찬가지로, 보조 전극들(215_1~215_3)과 수신 전극들(210_1, 210_2) 사이의 전위차에 기초하여, 커패시티브 커플링 방식으로 사용 정보가 수신 장치(200)에 전달될 수 있다.

[0050] 표시 장치(275)는 수신 장치(200)의 전면에 배치되어, 이미지를 표시할 수 있다. 일례로, 표시 장치(275)는 수신 전극들(210_1, 210_2)로부터 수신된 사용 정보에 기초하여, 사용된 장치에 대한 정보를 이미지로 표시할 수 있다. 표시 장치(275)는 도 4의 출력 장치(270)에 포함될 수 있다.

[0051] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 생체 통신 방법의 순서도이다. 도 6을 참조하면, 생체 통신 방법은 도 1의 생체 통신 시스템(1000)에 포함된 송신 장치(100) 및 수신 장치(200)에서 수행된다. 설명의 편의상, 도 1, 도 2, 및 도 4를 참조하여, 도 6이 설명된다.

[0052] S110 단계에서, 송신 장치(100)는 제1 모드로 동작한다. 상술한 바와 같이, 제1 모드는 사용자(USER)가 기준 거리 이내에 존재하지 않아 근접 센서(120)로부터 어떠한 물체도 감지되지 않는 경우의 동작 모드일 수 있다. 제1 모드에서, 송신 장치(100)의 접근 감지 기능을 제외한 기능은 제한될 수 있다. 예를 들어, 송신 회로(131)는 동작하지 않고, 사용 정보를 생성하지 않는다.

[0053] S120 단계에서, 송신 장치(100)는 사용자(USER)의 접근을 감지한다. 수신 장치(200)를 착용 또는 부착한 사용자(USER)는 송신 장치(100)로 접근할 수 있다. 사용자(USER)가 근접 센서(120)로부터 기준 거리 이내로 접근한 경우, 근접 센서(120)는 사용자(USER)를 감지할 수 있다. 근접 센서(120)가 기준 시간 이상 사용자(USER)를 감지한 경우, 송신 장치(100)는 사용자(USER)가 접근한 것으로 판단할 수 있다. 사용자(USER)가 감지되지 않은 경우, S110 단계가 진행되고, 송신 장치(100)는 계속 제1 모드로 동작한다. 사용자(USER)가 감지되는 경우, S130 단계가 진행된다.

[0054] S130 단계에서, 송신 장치(100)는 제2 모드로 동작한다. 상술한 바와 같이, 제2 모드는 사용자(USER)가 기준 거리 이내에 기준 시간 이상 존재하여, 근접 센서(120)로부터 감지된 경우의 동작 모드일 수 있다. 제2 모드에서, 송신 장치(100)의 모든 기능이 활성화될 수 있다. 예를 들어, 송신 회로(131)는 활성화되어 사용 정보를 생성하고, 사용 정보를 송신 전극(110)으로 출력할 수 있다.

[0055] S140 단계에서, 사용자(USER)의 신체 일부는 송신 전극(110)과 접촉할 수 있고, 송신 장치(100)는 접촉된 생체(인체)를 통하여 사용 정보를 수신 장치(200)에 송신할 수 있다. 사용 정보는 사용자(USER)에 접촉된 수신 전극(210)을 통하여, 수신 장치 구동 회로(220)로 전달될 수 있다.

[0056] S150 단계에서, 수신 장치(200)는 송신 장치(100)로부터 수신된 사용 정보를 처리할 수 있다. 수신 장치(200)는 사용자(USER)를 거치면서 왜곡 및 감쇄된 사용 정보를 복원할 수 있다. 수신 장치(200)는 사용자(USER)의 행동 패턴 또는 이동 경로 등을 분석하여 사용자(USER)를 관리할 수 있도록, 사용자 관리 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 수신 장치(200)는 GPS 장치(260)로부터, 사용 정보를 수신할 때의 위치 정보를 획득할 수 있다. 수신 장치(200)는 위치 정보 및 복원된 사용 정보에 기초하여, 사용자 관리 정보를 생성할 수 있다. 사용자 관리 정보는 사용자(USER)를 관리하기 위하여, 무선 통신 장치(250)를 통하여, 관리 서버로 송신될 수 있다.

[0057] S160 단계에서, 근접 센서(120)는 사용자(USER)가 기준 거리 이내에 존재하는지 계속 감지할 수 있다. 사용자(USER)가 기준 거리 이내에 존재하여 계속 감지되는 경우, S130 단계가 진행되고, 송신 장치(100)는 계속 제2 모드로 동작한다. 사용자(USER)가 감지되지 않는 경우, 송신 장치(100)는 제1 모드로 동작한다. 즉, 송신 장치(100)의 접근 감지 기능을 제외한 기능은 제한될 수 있다. 제1 모드로 동작하는 송신 장치(100)는 S110 내지

S160 단계를 다시 반복할 수 있다.

[0058] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 생체 통신 시스템의 모식도이다. 도 7을 참조하면, 생체 통신 시스템(2000)은 복수의 송신 장치들(2101~2106) 및 수신 장치(2200)를 포함한다. 생체 통신 시스템(2000)은 아동, 노인, 환자, 나아가 반려 동물 등을 용이하게 관리할 수 있도록, 복수의 송신 장치들(2101~2106)을 포함할 수 있다. 이를 이용하여, 생체 통신 시스템(2000)은 사용자(USER)의 이동 경로, 행동 패턴, 또는 전자 장치의 사용 실태 등을 파악하고, 분석할 수 있다.

[0059] 복수의 송신 장치들(2101~2106) 각각은 도 1의 송신 장치(100)에 대응되며, 도 2의 송신 장치(100)와 실질적으로 동일한 구성을 갖고, 동일한 기능을 수행할 수 있다. 복수의 송신 장치들(2101~2106)은 사용자(USER)를 관리하기 위한 영역 내의 전자 장치에 포함 또는 부착되거나, 벽면, 바닥, 또는 창틀 등의 특정 장소에 제공될 수 있다. 예를 들어, 치매 환자는, 냉장고와 같은 전자 장치를 사용함에 있어, 짧은 시간 동안 반복적인 사용 패턴을 나타낼 수 있다. 이 경우, 냉장고에 대응되는 송신 장치는 사용자(USER)를 통하여, 수신 장치(2200)에 반복적으로 사용 정보를 송신할 수 있다. 이러한 사용 정보를 분석하여, 사용자(USER)의 행동 패턴 등을 추적하고, 사용자(USER)의 상태를 관리할 수 있다.

[0060] 보호자의 부재 중에, 사용자(USER)를 효율적으로 관리하기 위하여, 송신 장치의 개수는 복수로 제공될 수 있다. 복수의 송신 장치들(2101~2106)의 개수는 도 7에 제한되지 않으며, 사용자(USER)의 관리 영역 내에 분산되어 배치될 수 있다. 사용자(USER)의 관리 영역 내에 복수의 송신 장치들(2101~2106)이 다양한 장소에 자유롭게 배치될 수 있도록, 복수의 송신 장치들(2101~2106)은 배터리로 전력을 공급받을 수 있다. 따라서, 보호자의 부재 중에도, 복수의 송신 장치들(2101~2106)의 기능이 안정적으로 유지될 수 있도록, 저전력으로 구현될 것이 요구되며, 송신 장치들이 보다 많은 개수로 제공될 수 있도록, 저비용으로 구현될 것이 요구된다.

[0061] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 복수의 송신 장치들(2101~2106) 각각은 사용자(USER)의 접근 시에, 사용 정보를 송신하는 기능을 활성화함으로써, 전력 소모를 감소시킬 수 있다. 또한, 복수의 송신 장치들(2101~2106) 각각은 수신 장치(2200)와 생체 통신 방식으로 정보를 전달하므로, 무선 통신 방식에 비하여, 전력 소모를 감소시킬 수 있고, 단순화된 구조로 소형화될 수 있다. 또한, 복수의 송신 장치들(2101~2106) 각각은 송신 회로보다 복잡한 수신 회로 구조를 제거함으로써, 소형화되고, 저비용으로 구현될 수 있다.

[0062] 위에서 설명한 내용은 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 예들이다. 본 발명에는 위에서 설명한 실시 예들뿐만 아니라, 단순하게 설계 변경하거나 용이하게 변경할 수 있는 실시 예들도 포함될 것이다. 또한, 본 발명에는 상술한 실시 예들을 이용하여 앞으로 용이하게 변형하여 실시할 수 있는 기술들도 포함될 것이다.

부호의 설명

[0063] 1000, 2000: 생체 통신 시스템 100, 2101~2106: 송신 장치

110: 송신 전극 120: 근접 센서

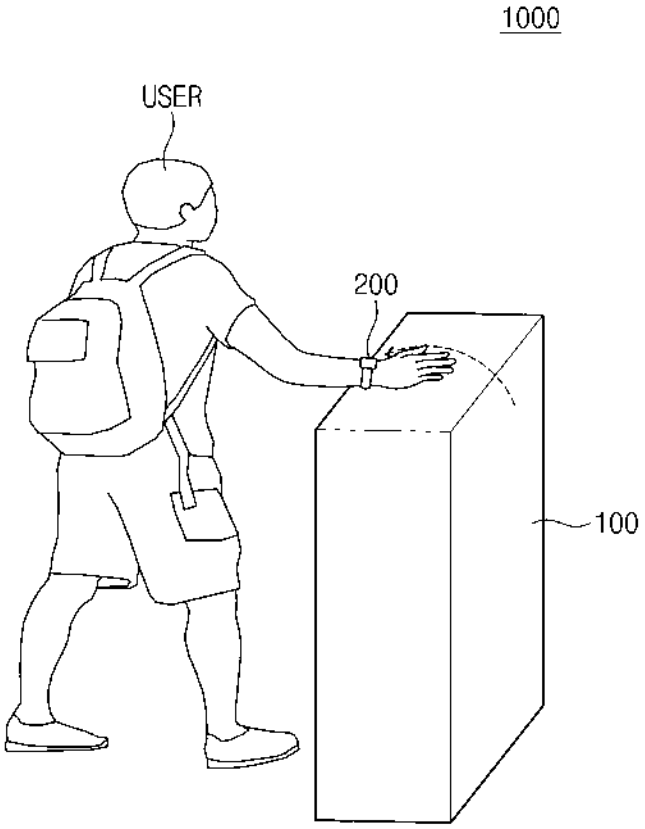
130: 송신 장치 구동 회로 131: 송신 회로

132: 활성화 회로 133: 컨트롤러

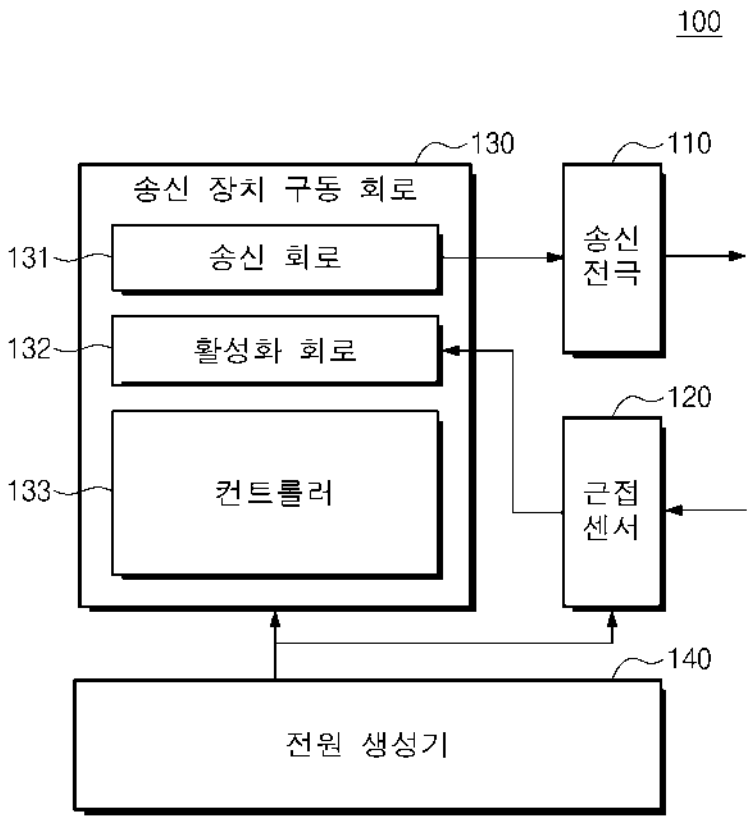
200, 2200: 수신 장치

도면

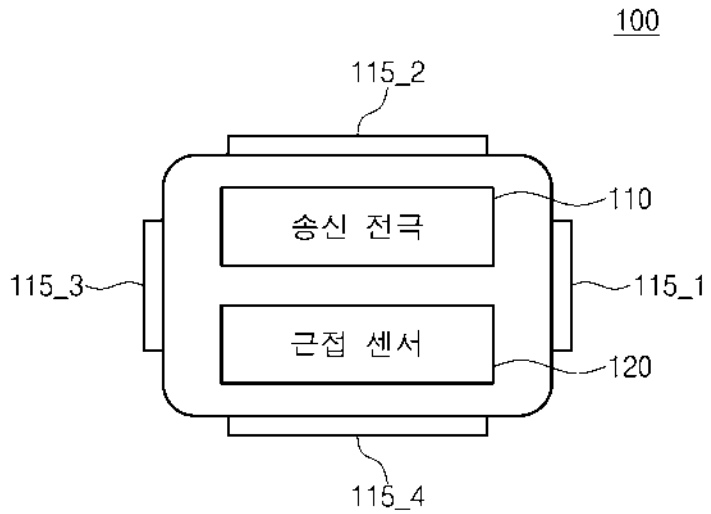
도면1



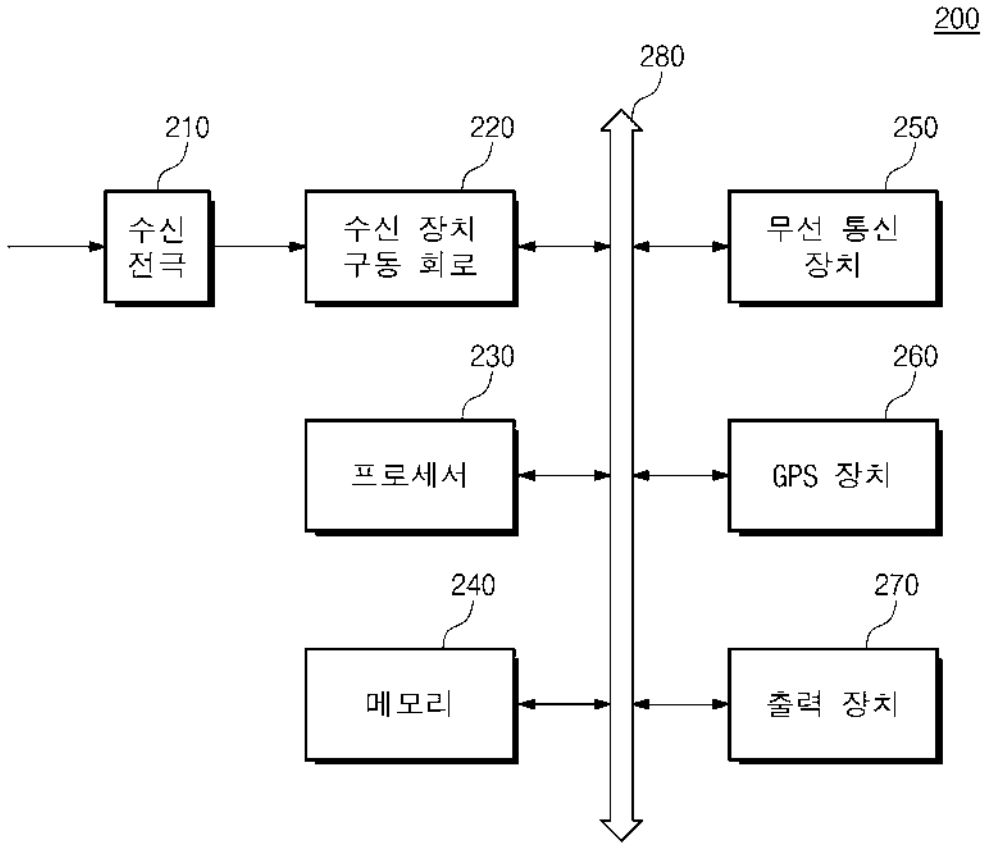
도면2


100
130
110
송신 장치 구동 회로
131
송신 회로
송신
전극
132
활성화 회로
120
133
컨트롤러
근접
센서
140
전원 생성기

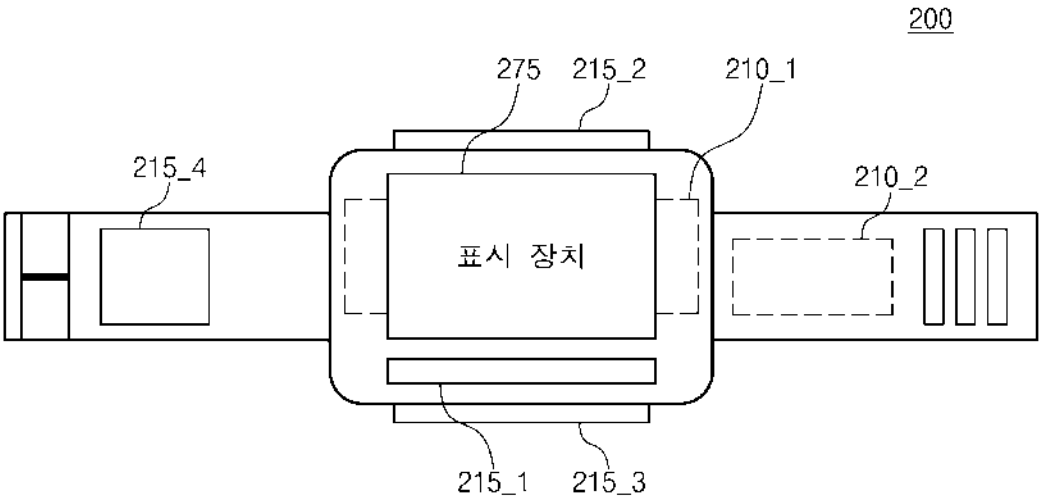
도면3


100
115_2
110
송신 전극
115_3
115_1
근접 센서
120
115_4

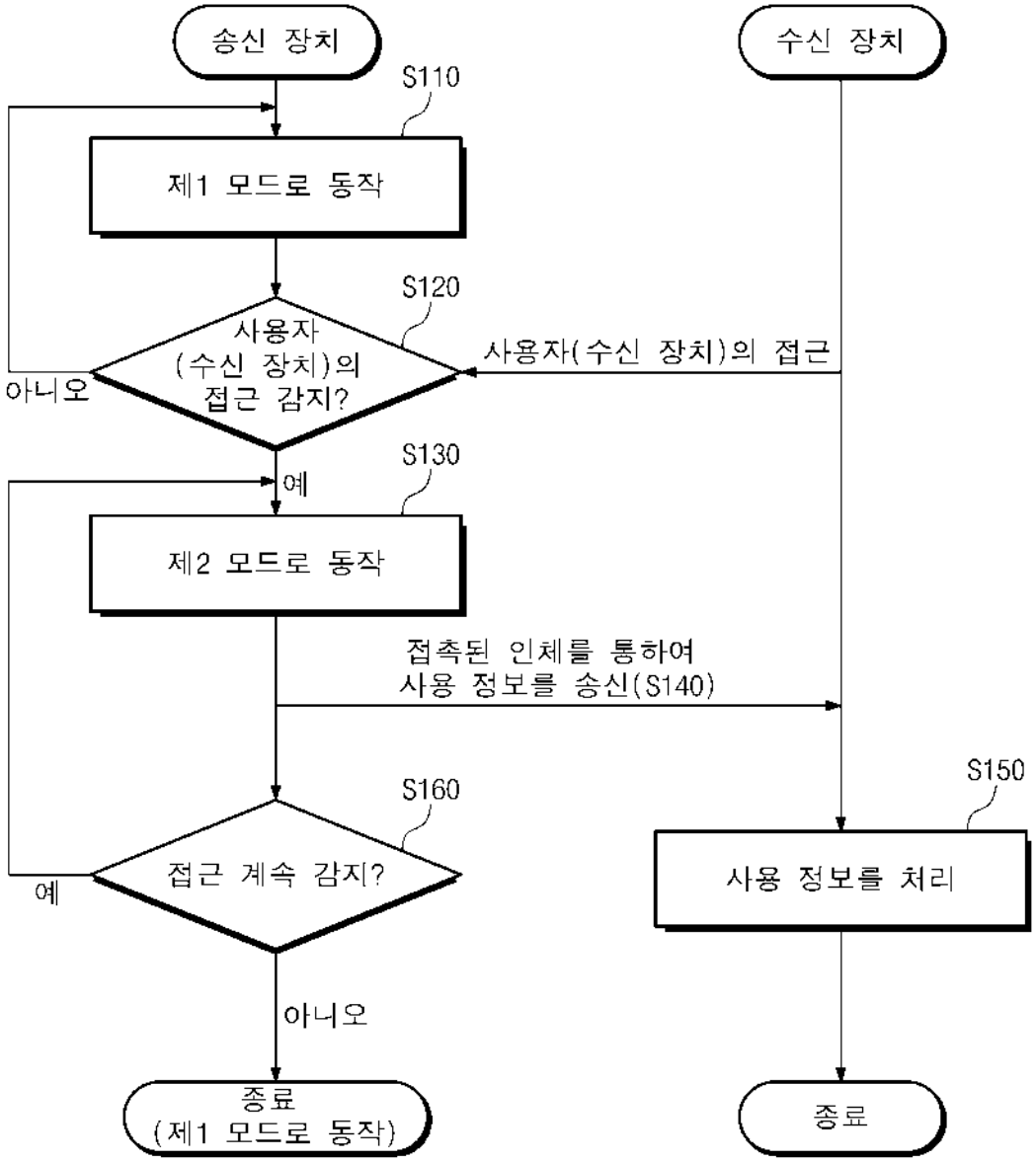
도면4


200
280
210
220
250
수신 전극
수신 장치 구동 회로
무선 통신 장치
230
260
프로세서
GPS 장치
240
270
메모리
출력 장치

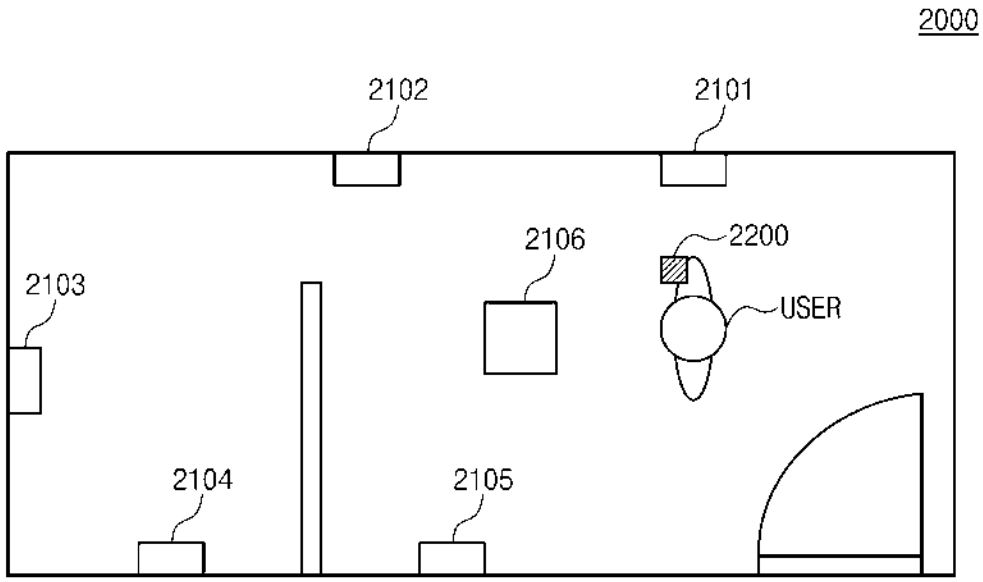
도면5


200
275
215_2
210_1
215_4
210_2
표시 장치
215_1
215_3

도면6


송신 장치
수신 장치
S110
제1 모드로 동작
S120
사용자
(수신 장치)의
접근 감지?
사용자(수신 장치)의 접근
아니오
예
S130
제2 모드로 동작
접촉된 인체를 통하여
사용 정보를 송신(S140)
S150
S160
접근 계속 감지?
사용 정보를 처리
예
아니오
종료
(제1 모드로 동작)
종료

도면7



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0052156
(43) 공개일자 2021년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 13/00 (2006.01) *H04B 1/40* (2015.01)
(52) CPC특허분류
H04B 13/005 (2013.01)
H04B 1/40 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0043156
(22) 출원일자 2020년04월09일
심사청구일자 2020년12월17일
(30) 우선권주장
1020190134661 2019년10월28일 대한민국(KR)

(71) 출원인
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
김성은
대전광역시 유성구 엑스포로 448 203동 901호
강태욱
대전광역시 서구 도안북로 125 104동 701호 (도안동,금성백조예미지아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

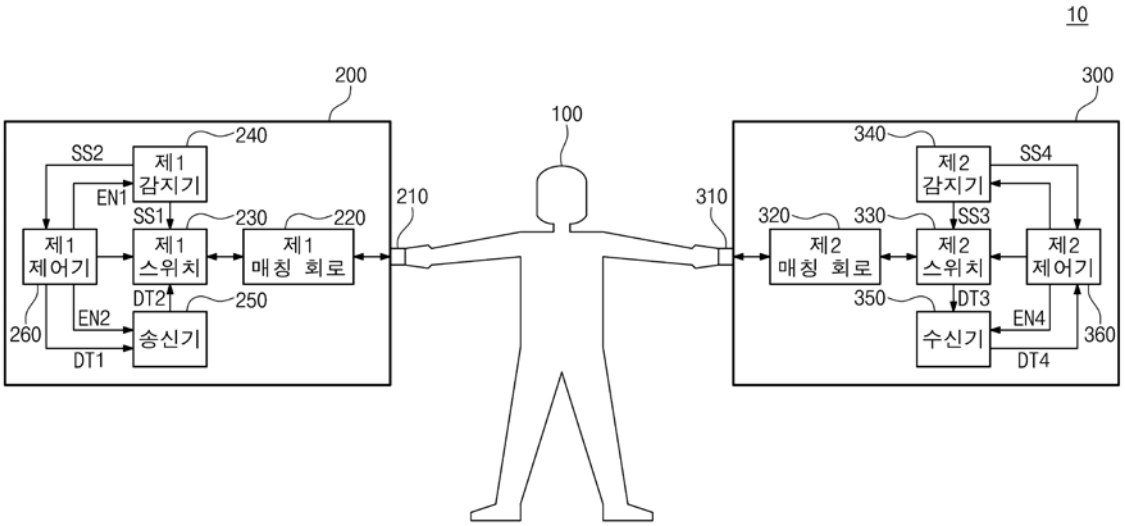
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **단일 전극을 갖는 인체 통신 장치**

(57) 요 약

본 발명은 인체 통신 장치에 관한 것이다. 본 발명의 인체 통신 장치는 전극, 전극에 연결되고, 임피던스 정합을 제공하도록 구성되는 매칭 회로, 제1 상태에서 매칭 회로와 전기적으로 연결되는 제1 경로를 제공하고, 그리고 제2 상태에서 매칭 회로와 전기적으로 연결되는 제2 경로를 제공하도록 구성되는 스위치, 제1 상태에서, 스위치의 제1 경로를 통해 매칭 회로와 연결되고, 스위치를 통해 매칭 회로로 제1 감지 신호를 출력하고, 그리고 제1 감지 신호에 응답하여 매칭 회로에서 생성되는 신호와 제1 신호의 차이가 문턱 이상일 때, 제2 감지 신호를 출력하도록 구성되는 감지기, 제2 상태에서, 스위치의 제2 경로를 통해 매칭 회로와 연결되고, 스위치를 통해 매칭 회로로 데이터 신호를 출력하도록 구성되는 송신기, 그리고 제1 상태에서, 감지기로부터 제2 감지 신호가 수신되는 것에 응답하여 스위치를 제1 상태로부터 제2 상태로 제어하도록 구성되는 제어기를 포함한다.

대 표 도



(72) 발명자

김혁

대전광역시 서구 갈마동 신갈마로 66-17 104동 703호

오광일

대전광역시 서구 월평동로 45 106동 1003호 (월평동,진달래아파트)

박경환

대전광역시 유성구 어은동 어은로 57

박미정

세종특별자치시 새롬중앙로 89 705동 2505호

박형일

대전광역시 유성구 전민동 엑스포로 448 엑스포아파트 404-1003

변경진

대전광역시 서구 둔산3동 둔산로 223청솔아파트 7동 1003호

이재진

대전시 유성구 배울2로 6 한화꿈에그린 107동 1504호

임인기

대전광역시 유성구 은구비남로 34 814동 1301호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2018-0-00197
과제번호	2018-0-00197
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기술진흥센터(IITP)
연구사업명	ETRI연구개발지원사업
연구과제명	경량 RISC-V 기반 초저전력 인텔리전트 엣지 지능형반도체 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국전자통신연구원(ETRI)
연구기간	2019.01.01 ~ 2019.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

전극;

상기 전극에 연결되고, 임피던스 정합을 제공하도록 구성되는 매칭 회로;

제1 상태에서 상기 매칭 회로와 전기적으로 연결되는 제1 경로를 제공하고, 그리고 제2 상태에서 상기 매칭 회로와 전기적으로 연결되는 제2 경로를 제공하도록 구성되는 스위치;

상기 제1 상태에서, 상기 스위치의 상기 제1 경로를 통해 상기 매칭 회로와 연결되고, 상기 스위치를 통해 상기 매칭 회로로 제1 감지 신호를 출력하고, 그리고 상기 제1 감지 신호에 응답하여 상기 매칭 회로에서 생성되는 신호와 상기 제1 신호의 차이가 문턱 이상일 때, 제2 감지 신호를 출력하도록 구성되는 감지기;

상기 제2 상태에서, 상기 스위치의 상기 제2 경로를 통해 상기 매칭 회로와 연결되고, 상기 스위치를 통해 상기 매칭 회로로 데이터 신호를 출력하도록 구성되는 송신기; 그리고

상기 제1 상태에서, 상기 감지기로부터 상기 제2 감지 신호가 수신되는 것에 응답하여 상기 스위치를 상기 제1 상태로부터 상기 제2 상태로 제어하도록 구성되는 제어기를 포함하는 인체 통신 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 상태에서, 상기 제어기는 상기 감지기를 활성 모드로 제어하고 그리고 상기 송신기를 절전 모드로 제어하도록 더 구성되는 인체 통신 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2 상태에서, 상기 제어기는 상기 감지기를 절전 모드로 제어하고, 그리고 상기 송신기를 활성 모드로 제어하도록 더 구성되는 인체 통신 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스위치가 상기 제1 상태로부터 상기 제2 상태로 진입하는 것에 응답하여, 상기 송신기는 동일한 데이터를 상기 데이터 신호로서 출력하도록 더 구성되는 인체 통신 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2 상태에서, 상기 송신기가 상기 데이터 신호의 출력을 완료하는 것에 응답하여, 상기 제어기는 상기 스위치를 상기 제2 상태로부터 상기 제1 상태로 제어하도록 더 구성되는 인체 통신 장치.

청구항 6

전극;

상기 전극에 연결되고, 임피던스 정합을 제공하도록 구성되는 매칭 회로;

제1 상태에서 상기 매칭 회로와 전기적으로 연결되는 제1 경로를 제공하고, 그리고 제2 상태에서 상기 매칭 회로와 전기적으로 연결되는 제2 경로를 제공하도록 구성되는 스위치;

상기 제1 상태에서, 상기 스위치의 상기 제1 경로를 통해 상기 매칭 회로와 연결되고, 상기 스위치를 통해 상기 매칭 회로로 제1 감지 신호를 출력하고, 그리고 상기 제1 감지 신호에 응답하여 상기 매칭 회로에서 생성되는

신호와 상기 제1 신호의 차이가 문턱 이상일 때, 제2 감지 신호를 출력하도록 구성되는 감지기;

상기 제2 상태에서, 상기 스위치의 상기 제2 경로를 통해 상기 매칭 회로와 연결되고, 상기 스위치를 통해 상기 매칭 회로로 데이터 신호를 수신하도록 구성되는 수신기; 그리고

상기 제1 상태에서, 상기 감지기로부터 상기 제2 감지 신호가 수신되는 것에 응답하여 상기 스위치를 상기 제1 상태로부터 상기 제2 상태로 제어하도록 구성되는 제어기를 포함하는 인체 통신 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 상태에서, 상기 제어기는 상기 감지기를 활성 모드로 제어하고 그리고 상기 수신기를 절전 모드로 제어하도록 더 구성되는 인체 통신 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제2 상태에서, 상기 제어기는 상기 감지기를 절전 모드로 제어하고 그리고 상기 수신기를 활성 모드로 제어하도록 더 구성되는 인체 통신 장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 제2 상태에서, 상기 데이터 신호가 수신되지 않는 유휴 시간이 문턱보다 길 때, 상기 제어기는 상기 스위치를 상기 제2 상태로부터 상기 제1 상태로 제어하도록 더 구성되는 인체 통신 장치.

청구항 10

전극;

상기 전극에 연결되고, 임피던스 정합을 제공하도록 구성되는 매칭 회로;

제1 상태에서 상기 매칭 회로와 전기적으로 연결되는 제1 경로를 제공하고, 그리고 제2 상태에서 상기 매칭 회로와 전기적으로 연결되는 제2 경로를 제공하도록 구성되는 스위치;

상기 제1 상태에서, 상기 스위치의 상기 제1 경로를 통해 상기 매칭 회로와 연결되고, 상기 스위치를 통해 상기 매칭 회로로 제1 감지 신호를 출력하고, 그리고 상기 제1 감지 신호에 응답하여 상기 매칭 회로에서 생성되는 신호와 상기 제1 신호의 차이가 문턱 이상일 때, 제2 감지 신호를 출력하도록 구성되는 감지기;

상기 제2 상태에서, 상기 스위치의 상기 제2 경로를 통해 상기 매칭 회로와 연결되고, 상기 스위치를 통해 상기 매칭 회로로 제1 데이터 신호를 출력하거나 또는 상기 매칭 회로로부터 제2 데이터 신호를 수신하도록 구성되는 송수신기; 그리고

상기 제1 상태에서, 상기 감지기로부터 상기 제2 감지 신호가 수신되는 것에 응답하여 상기 스위치를 상기 제1 상태로부터 상기 제2 상태로 제어하도록 구성되는 제어기를 포함하는 인체 통신 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 상태에서, 상기 제어기는 상기 감지기를 활성 모드로 제어하고 그리고 상기 송수신기를 절전 모드로 제어하도록 더 구성되는 인체 통신 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 제2 상태에서, 상기 제어기는 상기 감지기를 절전 모드로 제어하고 그리고 상기 송수신기를 활성 모드로 제어하도록 더 구성되는 인체 통신 장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 제2 상태에서, 상기 제1 데이터 신호를 출력하지 않고 그리고 상기 제2 데이터 신호가 수신되지 않는 유휴 시간이 문턱보다 길 때, 상기 제어기는 상기 스위치를 상기 제2 상태로부터 상기 제1 상태로 제어하도록 더 구성되는 인체 통신 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전자 장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 단일 전극을 갖는 인체 통신 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 인체 통신 장치는 인체를 매질로 사용하여 신호를 송신 또는 수신하는 장치이다. 인체 통신 장치는 인체와 접촉하는 전극들을 통해 신호를 송신 또는 수신하도록 구성될 수 있다. 인체 통신 장치는 인체와 접촉을 유지하는 웨어러블 장치와 결합되어, 사용자에게 다양한 새로운 경험들을 제공할 수 있다.

[0003] 인체 통신 장치의 다수의 전극들이 인체와 접촉을 유지하여야 하는 점은 인체 통신 장치의 상용화에 장애로 작용하고 있다. 다수의 전극들이 인체와 접촉을 유지하는 것은 사용자의 일상생활의 편의성을 저해할 수 있다. 따라서, 인체와 접촉을 유지하여야 하는 전극들의 수를 줄이기 위한 연구가 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 단일 전극을 가짐으로써 사용자의 편의성을 향상하고 그리고 전력 소비를 절감하는 인체 통신 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신 장치는 전극, 전극에 연결되고, 임피던스 정합을 제공하도록 구성되는 매칭 회로, 제1 상태에서 매칭 회로와 전기적으로 연결되는 제1 경로를 제공하고, 그리고 제2 상태에서 매칭 회로와 전기적으로 연결되는 제2 경로를 제공하도록 구성되는 스위치, 제1 상태에서, 스위치의 제1 경로를 통해 매칭 회로와 연결되고, 스위치를 통해 매칭 회로로 제1 감지 신호를 출력하고, 그리고 제1 감지 신호에 응답하여 매칭 회로에서 생성되는 신호와 제1 신호의 차이가 문턱 이상일 때, 제2 감지 신호를 출력하도록 구성되는 감지기, 제2 상태에서, 스위치의 제2 경로를 통해 매칭 회로와 연결되고, 스위치를 통해 매칭 회로로 데이터 신호를 출력하도록 구성되는 송신기, 그리고 제1 상태에서, 감지기로부터 제2 감지 신호가 수신되는 것에 응답하여 스위치를 제1 상태로부터 제2 상태로 제어하도록 구성되는 제어기를 포함한다.

[0006] 실시 예로서, 제1 상태에서, 제어기는 감지기를 활성 모드로 제어하고 그리고 송신기를 절전 모드로 제어하도록 더 구성된다.

[0007] 실시 예로서, 제2 상태에서, 제어기는 감지기를 절전 모드로 제어하고, 그리고 송신기를 활성 모드로 제어하도록 더 구성된다.

[0008] 실시 예로서, 스위치가 제1 상태로부터 제2 상태로 진입하는 것에 응답하여, 송신기는 동일한 데이터를 데이터 신호로서 출력하도록 더 구성된다.

[0009] 실시 예로서, 제2 상태에서, 송신기가 데이터 신호의 출력을 완료하는 것에 응답하여, 제어기는 스위치를 제2 상태로부터 제1 상태로 제어하도록 더 구성된다.

[0010] 본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신 장치는 전극, 전극에 연결되고, 임피던스 정합을 제공하도록 구성되는 매칭 회로, 제1 상태에서 매칭 회로와 전기적으로 연결되는 제1 경로를 제공하고, 그리고 제2 상태에서 매칭 회로와 전기적으로 연결되는 제2 경로를 제공하도록 구성되는 스위치, 제1 상태에서, 스위치의 제1 경로를 통해 매칭 회로와 연결되고, 스위치를 통해 매칭 회로로 제1 감지 신호를 출력하고, 그리고 제1 감지 신호에 응답하여 매칭 회로에서 생성되는 신호와 제1 신호의 차이가 문턱 이상일 때, 제2 감지 신호를 출력하도록 구성되는 감지

기, 제2 상태에서, 스위치의 제2 경로를 통해 매칭 회로와 연결되고, 스위치를 통해 매칭 회로로 데이터 신호를 수신하도록 구성되는 수신기, 그리고 제1 상태에서, 감지기로부터 제2 감지 신호가 수신되는 것에 응답하여 스위치를 제1 상태로부터 제2 상태로 제어하도록 구성되는 제어기를 포함한다.

[0011] 실시 예로서, 제1 상태에서, 제어기는 감지기를 활성 모드로 제어하고 그리고 수신기를 절전 모드로 제어하도록 더 구성된다.

[0012] 실시 예로서, 제2 상태에서, 제어기는 감지기를 절전 모드로 제어하고 그리고 수신기를 활성 모드로 제어하도록 더 구성된다.

[0013] 실시 예로서, 제2 상태에서, 데이터 신호가 수신되지 않는 유휴 시간이 문턱보다 길 때, 제어기는 스위치를 제2 상태로부터 제1 상태로 제어하도록 더 구성된다.

[0014] 본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신 장치는 전극, 전극에 연결되고, 임피던스 정합을 제공하도록 구성되는 매칭 회로, 제1 상태에서 매칭 회로와 전기적으로 연결되는 제1 경로를 제공하고, 그리고 제2 상태에서 매칭 회로와 전기적으로 연결되는 제2 경로를 제공하도록 구성되는 스위치, 제1 상태에서, 스위치의 제1 경로를 통해 매칭 회로와 연결되고, 스위치를 통해 매칭 회로로 제1 감지 신호를 출력하고, 그리고 제1 감지 신호에 응답하여 매칭 회로에서 생성되는 신호와 제1 신호의 차이가 문턱 이상일 때, 제2 감지 신호를 출력하도록 구성되는 감지기, 제2 상태에서, 스위치의 제2 경로를 통해 매칭 회로와 연결되고, 스위치를 통해 매칭 회로로 제1 데이터 신호를 출력하거나 또는 매칭 회로로부터 제2 데이터 신호를 수신하도록 구성되는 송수신기, 그리고 제1 상태에서, 감지기로부터 제2 감지 신호가 수신되는 것에 응답하여 스위치를 제1 상태로부터 제2 상태로 제어하도록 구성되는 제어기를 포함한다.

[0015] 실시 예로서, 제1 상태에서, 제어기는 감지기를 활성 모드로 제어하고 그리고 송수신기를 절전 모드로 제어하도록 더 구성된다.

[0016] 실시 예로서, 제2 상태에서, 제어기는 감지기를 절전 모드로 제어하고 그리고 송수신기를 활성 모드로 제어하도록 더 구성된다.

[0017] 실시 예로서, 제2 상태에서, 제1 데이터 신호를 출력하지 않고 그리고 제2 데이터 신호가 수신되지 않는 유휴 시간이 문턱보다 길 때, 제어기는 스위치를 제2 상태로부터 제1 상태로 제어하도록 더 구성된다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따르면, 단일 전극을 이용하여 인체의 접촉이 감지되고, 그리고 인체의 접촉이 감지된 때에 단일 전극을 이용하여 인체 통신을 수행하는 인체 통신 장치가 제공된다. 따라서, 사용자 편의성이 향상된 인체 통신 장치가 제공될 수 있다. 또한, 인체 통신 장치의 감지를 위한 구성 요소들 및 통신을 위한 구성 요소들은 교대로 절전 모드로 진입한다. 따라서, 전력 소비가 절감된 인체 통신 장치가 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 인체 통신 시스템을 보여준다.

도 2는 도 1의 제1 인체 통신 장치의 동작 방법을 보여주는 순서도이다.

도 3은 도 1의 제2 인체 통신 장치의 동작 방법을 보여주는 순서도이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 인체 통신 시스템을 보여준다.

도 5는 도 4의 제3 인체 통신 장치들의 동작 방법을 보여주는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하에서, 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로, 본 발명의 실시 예들이 명확하고 상세하게 기재될 것이다.

[0021] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 인체 통신 시스템(10)을 보여준다. 도 1을 참조하면, 인체 통신 시스템(10)은 인체(100), 제1 인체 통신 장치(200), 그리고 제2 인체 통신 장치(300)를 포함할 수 있다. 인체는 제1 인체 통신 장치(200) 및 제2 인체 통신 장치(300)의 통신을 위한 매질일 수 있다.

[0022] 제1 인체 통신 장치(200)는 제1 전극(210), 제1 매칭 회로(220), 제1 스위치(230), 제1 감지기(240), 송신기

(250), 그리고 제1 제어기(260)를 포함할 수 있다. 제1 전극(210)은 제1 인체 통신 장치(200)의 외부로 노출되어 인체(100)와 접촉할 수 있다. 제1 전극(210)은 제1 인체 통신 장치(200)의 인체 통신을 가능하게 하는 단일 전극일 수 있다.

[0023] 제1 매칭 회로(220)는 제1 전극(210)과 연결될 수 있다. 제1 매칭 회로(220)는 인체(100)에 대한 임피던스 매칭을 제공할 수 있다. 제1 매칭 회로(220)는 저항, 커패시터, 인덕터 등과 같은 수동 소자들을 포함할 수 있다. 제1 매칭 회로(220)는 가변 저항, 가변 커패시터 또는 가변 인덕터를 포함할 수 있다. 가변 저항, 가변 커패시터 또는 가변 인덕터의 각각은 스위치들 및 수동 소자들이 결합되어 구현될 수 있다. 예를 들어, 스위치들은 제1 제어기(260)의 제어에 응답하여 동작할 수 있다.

[0024] 제1 스위치(230)는 제1 매칭 회로(220)에 연결될 수 있다. 제1 스위치(230)는 제1 제어기(260)의 제어에 응답하여 동작할 수 있다. 제1 스위치(230)는 제1 감지기(240) 및 송신기(250) 중 하나를 선택하고, 선택된 구성 요소를 제1 매칭 회로(220)와 전기적으로 연결할 수 있다.

[0025] 예를 들어, 제1 스위치(230)는 제1 상태에서 제1 감지기(240)를 제1 매칭 회로(220)와 전기적으로 연결할 수 있다. 제1 상태는 감지 상태일 수 있다. 제1 스위치(230)는 제2 상태에서 송신기(250)를 제1 매칭 회로(220)와 전기적으로 연결할 수 있다. 제2 상태는 통신 상태일 수 있다.

[0026] 제1 감지기(240)는 제1 제어기(260)의 제어에 응답하여 동작할 수 있다. 제1 감지기(240)는 제1 제어기(260)로부터 제1 활성 신호(EN1)를 수신할 수 있다. 제1 상태(즉, 감지 상태)에서 제1 활성 신호(EN1)는 활성 상태(예를 들어, 제1 레벨의 전압)이고, 제2 상태(즉, 통신 상태)에서 제1 활성 신호(EN1)는 비활성 상태(예를 들어, 제2 레벨의 전압)일 수 있다.

[0027] 제1 활성 신호(EN1)가 활성 상태가 되는 것에 응답하여, 제1 감지기(240)는 활성 모드로 진입할 수 있다. 제1 활성 신호(EN1)가 비활성 상태가 되는 것에 응답하여, 제1 감지기(240)는 절전 모드로 진입할 수 있다.

[0028] 예를 들어, 제1 제어기(260)에 의해 제1 스위치(230)가 제1 상태(즉 감지 상태)로 진입한 때에, 제1 활성 신호(EN1)는 활성 상태가 되고, 제1 감지기(240)가 활성 모드로 될 수 있다. 활성 모드에서, 제1 감지기(240)는 제1 스위치(230) 및 제1 매칭 회로(220)를 통해 제1 전극(210)으로 제1 감지 신호(SS1)를 출력할 수 있다. 제1 감지 신호(SS1)는 연속파, 구형파 등과 같은 반복되는 패턴을 갖는 신호를 포함할 수 있다.

[0029] 활성 모드에서, 제1 감지기(240)는 제1 감지 신호(SS1)의 변화에 응답하여 제1 전극(210)이 인체(100)와 접촉했는지를 판단할 수 있다. 예를 들어, 제1 감지기(240)는 제1 매칭 회로(220)에서 생성되는 제1 감지 신호(SS1)의 포락선(envelope)을 추적하고, 그리고 포락선의 변화에 응답하여 제1 전극(210)과 인체(100)의 접촉 여부를 판단할 수 있다.

[0030] 제1 감지 신호(SS1)의 포락선의 크기가 특정한 문턱값보다 클 때(또는 작을 때), 제1 감지기(240)는 제1 전극(210)이 인체(100)와 접촉하지 않은 것을 판단할 수 있다. 제1 감지 신호(SS1)의 포락선의 크기가 특정한 문턱값보다 작을 때(또는 클 때), 제1 감지기(240)는 제1 전극(210)이 인체(100)와 접촉한 것을 판단할 수 있다.

[0031] 제1 전극(210)이 인체(100)와 접촉하지 않은 것이 판단되면, 제1 감지기(240)는 제1 제어기(260)로 출력되는 제2 감지 신호(SS2)를 비활성 상태(예를 들어, 제3 레벨의 전압)로 제어할 수 있다. 제1 전극(210)이 인체(100)와 접촉한 것이 판단되면, 제1 감지기(240)는 제1 제어기(260)로 출력되는 제2 감지 신호(SS2)를 활성 상태(예를 들어, 제3 레벨과 다른 제4 레벨의 전압)로 제어할 수 있다.

[0032] 제1 제어기(260)에 의해 제1 스위치(230)가 제2 상태(즉 통신 상태)로 진입한 때에, 제1 활성 신호(EN1)는 비활성 상태(예를 들어, 제1 레벨과 다른 제2 레벨의 전압)로 제어될 수 있다. 제1 활성 신호(EN1)가 비활성 상태로 됨에 따라, 제1 감지기(240)는 절전 모드로 진입할 수 있다.

[0033] 절전 모드에서, 제1 감지기(240)는 감지 모드에서 소비되는 전력보다 더 적은 전력을 소비할 수 있다. 예를 들어, 절전 모드에서, 제1 감지기(240)는 제1 활성 신호(EN1)가 활성 상태로 제어되는 것을 감지하고, 그리고 제1 상태(감지 상태)로 진입하기 위한 구성 요소들을 제외한 다른 구성 요소들, 예를 들어, 제1 감지 신호(SS1)를 생성하고, 인체(100)의 접촉을 판단하고, 그리고 제2 감지 신호(SS2)를 생성하기 위한 구성 요소들에 공급되는 전력을 차단할 수 있다.

[0034] 송신기(250)는 제1 제어기(260)의 제어에 응답하여 동작할 수 있다. 송신기(250)는 제1 제어기(260)로부터 제2 활성 신호(EN2)를 수신할 수 있다. 제2 상태(즉, 통신 상태)에서 제2 활성 신호(EN2)는 활성 상태(예를 들어, 제5 레벨의 전압)이고, 제1 상태(즉, 감지 상태)에서 제2 활성 신호(EN2)는 비활성 상태(예를 들어, 제6 레벨의

전압)일 수 있다.

[0035] 제2 활성 신호(EN2)가 활성 상태가 되는 것에 응답하여, 송신기(250)는 활성 모드로 진입할 수 있다. 제2 활성 신호(EN2)가 비활성 상태가 되는 것에 응답하여, 송신기(250)는 절전 모드로 진입할 수 있다.

[0036] 활성 모드에서, 송신기(250)는 제1 제어기(260)로부터 제1 데이터 신호(DT1)를 수신할 수 있다. 송신기(250)는 제1 데이터 신호(DT1)를 인체 통신에 적합한 형태로 변조하여 제2 데이터 신호(DT2)를 생성할 수 있다. 송신기(250)는 제2 데이터 신호(DT2)를 제1 스위치(230) 및 제1 매칭 회로(220)를 통해 제1 전극(210)으로 출력할 수 있다.

[0037] 예를 들어, 제1 데이터 신호(DT1)는 고정된 정보를 포함할 수 있다. 제1 스위치(230)가 제2 상태(즉 통신 상태)로 진입하고, 그리고 제2 활성 신호(EN2)가 활성 상태가 될 때마다, 송신기(250)는 동일한 정보를 포함하는 제2 데이터 신호(DT2)를 출력하도록 구성될 수 있다. 예시적으로, 송신기(250)는 제1 데이터 신호(DT1)를 제1 제어기(260)로부터 수신하는 대신 자체적으로 생성하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 송신기(250)는 제1 데이터 신호(DT1)를 생성하기 위한 정보를 저장하는 저장소를 포함할 수 있다.

[0038] 예시적으로, 활성 모드로 진입하는 것에 응답하여, 송신기(250)는 제2 데이터 신호(DT2)를 두 번 이상 반복적으로 송신하도록 구성될 수 있다. 예시적으로, 제1 인체 통신 장치(200)가 인체 통신 시스템(10)에 두 개 이상 제공될 때, 서로 다른 제1 인체 통신 장치들은 서로 다른 정보를 송신할 수 있다.

[0039] 송신기(250)가 제2 데이터 신호(DT2)의 송신을 완료한 후에, 제1 제어기(260)의 제어에 따라, 제1 스위치(230)는 제1 상태(즉 감지 상태)로 진입하고, 그리고 송신기(250)는 절전 모드로 진입할 수 있다. 절전 모드에서, 송신기(250)는 활성 모드에서 소비되는 전력보다 더 적은 전력을 소비할 수 있다.

[0040] 제1 제어기(260)는 제1 인체 통신 장치(200)의 동작들을 제어할 수 있다. 제1 제어기(260)는 제1 상태(감지 상태)에서 인체(100)가 제1 전극(210)에 접촉하는 것에 응답하여 제2 상태(통신 상태)로 진입하여 제2 데이터 신호(DT2)를 출력하고, 그리고 제1 상태(감지 상태)로 복귀하도록 제1 인체 통신 장치(200)를 제어할 수 있다.

[0041] 제2 인체 통신 장치(300)는 제2 전극(310), 제2 매칭 회로(320), 제2 스위치(330), 제2 감지기(340), 수신기(350), 그리고 제2 제어기(360)를 포함할 수 있다. 제2 전극(310)은 제2 인체 통신 장치(300)의 외부로 노출되어 인체(100)와 접촉할 수 있다. 제2 전극(310)은 제2 인체 통신 장치(300)의 인체 통신을 가능하게 하는 단일 전극일 수 있다.

[0042] 제2 매칭 회로(320)는 임피던스 매칭을 제공할 수 있다. 제2 매칭 회로(320)는 위에서 설명된 제1 매칭 회로(220)와 동일하게 구성되고, 그리고 동일하게 동작할 수 있다.

[0043] 제2 스위치(330)는 제2 매칭 회로(320)에 연결될 수 있다. 제2 스위치(330)는 제2 제어기(360)의 제어에 응답하여 동작할 수 있다. 제2 스위치(330)는 제2 감지기(340) 및 수신기(350) 중 하나를 선택하고, 선택된 구성 요소를 제2 매칭 회로(320)와 전기적으로 연결할 수 있다.

[0044] 예를 들어, 제2 스위치(330)는 제1 상태(즉, 감지 상태)에서 제2 감지기(340)를 제2 매칭 회로(320)와 전기적으로 연결할 수 있다. 제2 스위치(330)는 제2 상태(즉, 통신 상태)에서 수신기(350)를 제2 매칭 회로(320)와 전기적으로 연결할 수 있다. 제2 상태는 통신 상태일 수 있다.

[0045] 제2 감지기(340)는 제2 제어기(360)로부터 제3 활성 신호(EN3)를 수신할 수 있다. 제1 상태(즉, 감지 상태)에서 제3 활성 신호(EN3)는 활성 상태(예를 들어, 제1 레벨의 전압)이고, 제2 상태(즉, 통신 상태)에서 제3 활성 신호(EN3)는 비활성 상태(예를 들어, 제2 레벨의 전압)일 수 있다.

[0046] 제3 활성 신호(EN3)가 활성 상태가 되는 것에 응답하여, 제2 감지기(340)는 활성 모드로 진입할 수 있다. 제3 활성 신호(EN3)가 비활성 상태가 되는 것에 응답하여, 제2 감지기(340)는 절전 모드로 진입할 수 있다.

[0047] 제1 상태(즉, 감지 상태)에서, 제3 활성 신호(EN3)는 활성 상태일 수 있다. 즉, 제1 상태(즉, 감지 상태)에서, 제2 감지기(340)는 활성 모드로 진입할 수 있다. 제2 상태(즉, 통신 상태)에서, 제3 활성 신호(EN3)는 비활성 상태일 수 있다. 즉, 제2 상태(즉, 통신 상태)에서, 제2 감지기(340)는 절전 모드로 진입할 수 있다.

[0048] 제1 상태(즉, 감지 상태)에서, 제2 감지기(340)는 제2 스위치(330) 및 제2 매칭 회로(320)를 통해 제2 전극(310)에 제3 감지 신호(SS3)를 출력할 수 있다. 제1 감지기(240)를 참조하여 설명된 바와 같이, 제2 감지기(340)는 제2 전극(310)에 인체(100)가 접촉되었음이 판단될 때, 제4 감지 신호(SS4)를 비활성 상태(예를 들어, 제3 레벨의 전압)로부터 활성 상태(예를 들어, 제4 레벨의 전압)로 조절할 수 있다. 제4 감지 신호(SS4)는 제2

제어기(360)로 전달될 수 있다.

[0049] 수신기(350)는 제2 제어기(360)로부터 제4 활성 신호(EN4)를 수신할 수 있다. 제2 상태(즉, 통신 상태)에서 제4 활성 신호(EN4)는 활성 상태(예를 들어, 제5 레벨의 전압)이고, 제1 상태(즉, 감지 상태)에서 제4 활성 신호(EN4)는 비활성 상태(예를 들어, 제6 레벨의 전압)일 수 있다.

[0050] 제4 활성 신호(EN4)가 활성 상태가 되는 것에 응답하여, 수신기(350)는 활성 모드로 진입할 수 있다. 제4 활성 신호(EN4)가 비활성 상태가 되는 것에 응답하여, 수신기(350)는 절전 모드로 진입할 수 있다.

[0051] 제2 상태(즉, 통신 상태)에서, 제4 활성 신호(EN4)는 활성 상태일 수 있다. 즉, 제2 상태(즉, 통신 상태)에서, 수신기(350)는 활성 모드로 진입할 수 있다. 제1 상태(즉, 감지 상태)에서, 제4 활성 신호(EN4)는 비활성 상태일 수 있다. 즉, 제1 상태(즉, 감지 상태)에서, 수신기(350)는 절전 모드로 진입할 수 있다.

[0052] 제2 상태(즉, 통신 상태)에서, 수신기(350)는 제2 스위치(330) 및 제2 매칭 회로(320)를 통해 제2 전극(310)으로부터 제3 데이터 신호(DT3)를 수신할 수 있다. 수신기(350)는 제3 데이터 신호(DT3)를 복조하여 제4 데이터 신호(DT4)를 생성할 수 있다. 제4 데이터 신호(DT4)는 제2 제어기(360)로 출력되거나 또는 표시 장치, 스피커 등과 같이 사용자에게 정보를 제공하도록 구성된 인터페이스 장치를 통해 사용자에게 제공될 수 있다.

[0053] 수신기(350)에서 제3 데이터 신호(DT3)(또는 제4 데이터 신호(DT4))가 수신되지 않는 유휴 시간이 제1 문턱 시간보다 길어지면, 제2 제어기(360)의 제어에 따라, 제2 스위치(330)는 제1 상태(즉 감지 상태)로 진입하고, 그리고 수신기(350)는 절전 모드로 진입할 수 있다. 절전 모드에서, 수신기(350)는 활성 모드에서 소비되는 전력보다 더 적은 전력을 소비할 수 있다.

[0054] 제2 제어기(360)는 제2 인체 통신 장치(300)의 동작들을 제어할 수 있다. 제2 제어기(360)는 제1 상태(감지 상태)에서 인체(100)가 제1 전극(210)에 접촉하는 것에 응답하여 제2 상태(통신 상태)로 진입하여 제4 데이터 신호(DT4)를 생성하고, 그리고 유휴 시간이 제1 문턱 시간보다 길어지면 제1 상태(감지 상태)로 복귀하도록 제2 인체 통신 장치(300)를 제어할 수 있다.

[0055] 도 2는 도 1의 제1 인체 통신 장치(200)의 동작 방법을 보여주는 순서도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, S110 단계에서, 제1 인체 통신 장치(200)는 제1 상태(감지 상태)로 진입할 수 있다. 제1 상태(감지 상태)로 진입하는 것에 응답하여, S120 단계에서, 제1 인체 통신 장치(200)는 제1 감지기(240)를 제1 전극(210)에 전기적으로 연결하고, 제1 감지기(240)를 활성 모드로 활성화하고, 그리고 송신기(250)를 절전 모드로 비활성화할 수 있다.

[0056] S130 단계에서, 제1 인체 통신 장치(200)는 제1 전극(210)에서 인체(100)의 접촉이 감지되는지 판단할 수 있다. 예를 들어, 제1 감지기(240)에서 감지되는 제1 감지 신호(SS1)의 포락선에 기반하여, 제1 감지기(240)는 인체(100)의 접촉이 감지되는지 판단할 수 있다.

[0057] 인체의 접촉이 감지되지 않으면, 제1 인체 통신 장치(200)는 감지 상태를 유지할 수 있다. 인체의 접촉이 감지되면, S140 단계에서, 제1 인체 통신 장치(200)는 제2 상태(통신 상태)로 진입할 수 있다. 제2 상태(통신 상태)로 진입하는 것에 응답하여, S150 단계에서, 제1 인체 통신 장치(200)는 송신기(250)를 제1 전극(210)에 전기적으로 연결하고, 제1 감지기(240)를 절전 모드로 비활성화하고, 그리고 송신기(250)를 활성 모드로 활성화할 수 있다.

[0058] S160 단계에서, 제1 인체 통신 장치(200)는 제2 데이터 신호(DT2)를 제1 전극(210)으로 출력할 수 있다. 데이터의 송신이 완료되면, 제1 인체 통신 장치(200)는 S110 단계에서 제1 상태(감지 상태)로 다시 진입할 수 있다.

[0059] 즉, 제1 상태(감지 상태)에서 인체(100)의 접촉이 감지되는 것에 응답하여, 제1 인체 통신 장치(200)는 제2 상태(통신 상태)로 진입하여 제2 데이터 신호(DT2)를 송신하고, 그리고 제1 상태(감지 상태)로 복귀하도록 구성될 수 있다.

[0060] 예시적으로, 제1 감지기(240)는 송신기(250)의 주파수와 다른 주파수를 갖는 제1 감지 신호(SS1)를 이용하여 감지를 수행할 수 있다. 통신의 품질을 높이기 위하여, 제1 매칭 회로(220)는 송신기(250)에 임피던스 매칭을 제공하도록 구성될 수 있다. 제1 감지기(240)는 송신기(240)의 주파수보다 낮은 주파수를 갖는 제1 감지 신호(SS1)를 사용함으로써, 제1 매칭 회로(220)가 제1 감지기(240)에 미치는 영향을 줄일(또는 최소화) 수 있다.

[0061] 도 3은 도 1의 제2 인체 통신 장치(300)의 동작 방법을 보여주는 순서도이다. 도 1 및 도 3을 참조하면, 제1 인체 통신 장치(200)의 구성 요소들이 제2 인체 통신 장치(300)의 대응하는 구성 요소들로 대체되는 것을 제외하면, S210 단계 내지 S240 단계는 도 2의 S110 단계 내지 S140 단계와 동일하게 수행된다. 따라서, 중복되는 설

명은 생략된다.

[0062] 제2 상태(통신 상태)로 진입하는 것에 응답하여, S250 단계에서, 제2 인체 통신 장치(300)는 수신기(350)를 제2 전극(310)에 전기적으로 연결하고, 제2 감지기(340)를 절전 모드로 비활성화하고, 그리고 수신기(350)를 활성 모드로 활성화할 수 있다.

[0063] S260 단계에서, 제2 인체 통신 장치(300)는 제4 데이터 신호(DT4)의 수신을 대기할 수 있다. S270 단계에서, 제2 인체 통신 장치(300)는 제4 데이터 신호(DT4)(또는 제3 데이터 신호(DT3))가 수신되지 않는 유휴 시간이 제1 문턱 시간보다 길어지는지 판단할 수 있다. 유휴 시간이 제1 문턱 시간보다 길어지면, 제2 인체 통신 장치(300)는 S210 단계에서 제1 상태(감지 상태)로 다시 진입할 수 있다.

[0064] 즉, 제1 상태(감지 상태)에서 인체(100)의 접촉이 감지되는 것에 응답하여, 제2 인체 통신 장치(300)는 제2 상태(통신 상태)로 진입하여 제4 데이터 신호(DT4)의 수신을 대기하고, 그리고 유휴 시간이 제1 문턱 시간보다 길어지면 제1 상태(감지 상태)로 복귀할 수 있다.

[0065] 제2 인체 통신 장치(300)가 인체(100)와 접촉한 상태로 제4 데이터 신호(DT4)가 지속적으로 수신되지 않으면, 제2 인체 통신 장치(300)는 제1 상태(감지 상태)와 제2 상태(통신 상태)의 사이를 주기적으로 천이할 수 있다.

[0066] 예시적으로, 제2 감지기(340)는 수신기(350)의 주파수와 다른 주파수를 갖는 제3 감지 신호(SS3)를 이용하여 감지를 수행할 수 있다. 통신의 품질을 높이기 위하여, 제2 매칭 회로(320)는 수신기(350)에 임피던스 매칭을 제공하도록 구성될 수 있다. 제2 감지기(340)는 수신기(340)의 주파수보다 낮은 주파수를 갖는 제3 감지 신호(SS3)를 사용함으로써, 제2 매칭 회로(320)가 제2 감지기(340)에 미치는 영향을 줄일(또는 최소화) 수 있다.

[0067] 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 인체 통신 시스템(20)을 보여준다. 도 4를 참조하면, 인체 통신 시스템(20)은 인체(100) 및 제3 인체 통신 장치들(400)을 포함할 수 있다. 인체는 제3 인체 통신 장치들(400)의 통신을 위한 매질일 수 있다. 도 1의 제1 인체 통신 장치(200) 및 제2 인체 통신 장치(300)와 달리, 제3 인체 통신 장치들(400)은 송신 및 수신을 포함하는 양방향 통신을 수행할 수 있다.

[0068] 제3 인체 통신 장치들(400)의 각각은 제3 전극(410), 제3 매칭 회로(420), 제3 스위치(430), 제3 감지기(440), 송수신기(450), 그리고 제3 제어기(460)를 포함할 수 있다. 제3 전극(410)은 제3 인체 통신 장치들(400)의 각각의 외부로 노출되어 인체(100)와 접촉할 수 있다. 제3 전극(410)은 제3 인체 통신 장치들(400)의 각각의 인체 통신을 가능하게 하는 단일 전극일 수 있다.

[0069] 제3 매칭 회로(420)는 임피던스 매칭을 제공할 수 있다. 제3 매칭 회로(420)는 위에서 설명된 제1 매칭 회로(220)와 동일하게 구성되고, 그리고 동일하게 동작할 수 있다.

[0070] 제3 스위치(430)는 제3 매칭 회로(420)에 연결될 수 있다. 제3 스위치(430)는 제3 제어기(460)의 제어에 응답하여 동작할 수 있다. 제3 스위치(430)는 제3 감지기(440) 및 송수신기(450) 중 하나를 선택하고, 선택된 구성 요소를 제3 매칭 회로(420)와 전기적으로 연결할 수 있다.

[0071] 예를 들어, 제3 스위치(430)는 제1 상태(즉, 감지 상태)에서 제3 감지기(440)를 제3 매칭 회로(420)와 전기적으로 연결할 수 있다. 제3 스위치(430)는 제2 상태(즉, 통신 상태)에서 송수신기(450)를 제3 매칭 회로(420)와 전기적으로 연결할 수 있다. 제2 상태는 통신 상태일 수 있다.

[0072] 제3 감지기(440)는 제3 제어기(460)로부터 제5 활성 신호(EN5)를 수신할 수 있다. 제1 상태(즉, 감지 상태)에서 제5 활성 신호(EN5)는 활성 상태(예를 들어, 제1 레벨의 전압)이고, 제2 상태(즉, 통신 상태)에서 제5 활성 신호(EN5)는 비활성 상태(예를 들어, 제2 레벨의 전압)일 수 있다.

[0073] 제5 활성 신호(EN5)가 활성 상태가 되는 것에 응답하여, 제3 감지기(440)는 활성 모드로 진입할 수 있다. 제5 활성 신호(EN5)가 비활성 상태가 되는 것에 응답하여, 제3 감지기(440)는 절전 모드로 진입할 수 있다.

[0074] 제1 상태(즉, 감지 상태)에서, 제5 활성 신호(EN5)는 활성 상태일 수 있다. 즉, 제1 상태(즉, 감지 상태)에서, 제3 감지기(440)는 활성 모드로 진입할 수 있다. 제2 상태(즉, 통신 상태)에서, 제5 활성 신호(EN5)는 비활성 상태일 수 있다. 즉, 제2 상태(즉, 통신 상태)에서, 제3 감지기(440)는 절전 모드로 진입할 수 있다.

[0075] 제1 상태(즉, 감지 상태)에서, 제3 감지기(440)는 제3 스위치(430) 및 제3 매칭 회로(420)를 통해 제3 전극(410)에 제5 감지 신호(SS5)를 출력할 수 있다. 제1 감지기(240)를 참조하여 설명된 바와 같이, 제3 감지기(440)는 제3 전극(410)에 인체(100)가 접촉되었음이 판단될 때, 제6 감지 신호(SS6)를 비활성 상태(예를 들어, 제3 레벨의 전압)로부터 활성 상태(예를 들어, 제4 레벨의 전압)로 조절할 수 있다. 제6 감지 신호(SS6)는 제3

제어기(460)로 전달될 수 있다.

[0076] 송수신기(450)는 제3 제어기(460)로부터 제6 활성 신호(EN6)를 수신할 수 있다. 제2 상태(즉, 통신 상태)에서 제6 활성 신호(EN6)는 활성 상태(예를 들어, 제5 레벨의 전압)이고, 제1 상태(즉, 감지 상태)에서 제6 활성 신호(EN6)는 비활성 상태(예를 들어, 제6 레벨의 전압)일 수 있다.

[0077] 제6 활성 신호(EN6)가 활성 상태가 되는 것에 응답하여, 송수신기(450)는 활성 모드로 진입할 수 있다. 제6 활성 신호(EN6)가 비활성 상태가 되는 것에 응답하여, 송수신기(450)는 절전 모드로 진입할 수 있다.

[0078] 제2 상태(즉, 통신 상태)에서, 제6 활성 신호(EN6)는 활성 상태일 수 있다. 즉, 제2 상태(즉, 통신 상태)에서, 송수신기(450)는 활성 모드로 진입할 수 있다. 제1 상태(즉, 감지 상태)에서, 제6 활성 신호(EN6)는 비활성 상태일 수 있다. 즉, 제1 상태(즉, 감지 상태)에서, 송수신기(450)는 절전 모드로 진입할 수 있다.

[0079] 제2 상태(즉, 통신 상태)에서, 송수신기(450)는 송신 및 수신을 수행할 수 있다. 송신 시에, 송수신기(450)는 제3 제어기(460)로부터 제5 데이터 신호(DT5)를 수신할 수 있다. 송수신기(450)는 제5 데이터 신호(DT5)를 복조하여 제6 데이터 신호(DT6)를 생성할 수 있다. 송수신기(450)는 제6 데이터 신호(DT6)를 제3 스위치(430) 및 제3 매칭 회로(420)를 통해 제3 전극(410)으로 출력할 수 있다.

[0080] 수신 시에, 송수신기(450)는 제3 스위치(430) 및 제3 매칭 회로(420)를 통해 제3 전극(410)으로부터 제6 데이터 신호(DT6)를 수신할 수 있다. 송수신기(450)는 제6 데이터 신호(DT6)를 복조하여 제5 데이터 신호(DT5)를 생성할 수 있다. 제5 데이터 신호(DT5)는 제3 제어기(460)로 출력되거나 또는 표시 장치, 스피커 등과 같이 사용자에게 정보를 제공하도록 구성된 인터페이스 장치를 통해 사용자에게 제공될 수 있다.

[0081] 송수신기(450)에서 제6 데이터 신호(DT6)(또는 제5 데이터 신호(DT5))가 송신되거나 수신되지 않는 유휴 시간이 제2 문턱 시간보다 길어지면, 제3 제어기(460)의 제어에 따라, 제3 스위치(430)는 제1 상태(즉 감지 상태)로 진입하고, 그리고 송수신기(450)는 절전 모드로 진입할 수 있다. 절전 모드에서, 송수신기(450)는 활성 모드에서 소비되는 전력보다 더 적은 전력을 소비할 수 있다.

[0082] 제3 제어기(460)는 제3 인체 통신 장치들(400)의 각각의 동작들을 제어할 수 있다. 제3 제어기(460)는 제1 상태(감지 상태)에서 인체(100)가 제1 전극(210)에 접촉하는 것에 응답하여 제2 상태(통신 상태)로 진입하여 송신 또는 수신을 수행하고, 그리고 유휴 시간이 제2 문턱 시간보다 길어지면 제1 상태(감지 상태)로 복귀하도록 제3 인체 통신 장치들(400)의 각각을 제어할 수 있다.

[0083] 도 5는 도 4의 제3 인체 통신 장치들(400)의 동작 방법을 보여주는 순서도이다. 도 4 및 도 5를 참조하면, 제1 인체 통신 장치(200)의 구성 요소들이 제3 인체 통신 장치들(400)의 대응하는 구성 요소들로 대체되는 것을 제외하면, S310 단계 내지 S340 단계는 도 2의 S110 단계 내지 S140 단계와 동일하게 수행된다. 따라서, 중복되는 설명은 생략된다.

[0084] 제2 상태(통신 상태)로 진입하는 것에 응답하여, S350 단계에서, 제3 인체 통신 장치들(400)은 송수신기(450)를 제3 전극(410)에 전기적으로 연결하고, 제3 감지기(440)를 절전 모드로 비활성화하고, 그리고 송수신기(450)를 활성 모드로 활성화할 수 있다.

[0085] S360 단계에서, 제3 인체 통신 장치들(400)은 제6 데이터 신호(DT6)를 송신 또는 수신할 수 있다. S370 단계에서, 제3 인체 통신 장치들(400)은 제6 데이터 신호(DT6)(또는 제5 데이터 신호(DT5))가 송신 또는 수신되지 않는 유휴 시간이 제2 문턱 시간보다 길어지는지 판단할 수 있다. 유휴 시간이 제2 문턱 시간보다 길어지면, 제3 인체 통신 장치들(400)은 S310 단계에서 제1 상태(감지 상태)로 다시 진입할 수 있다.

[0086] 즉, 제1 상태(감지 상태)에서 인체(100)의 접촉이 감지되는 것에 응답하여, 제3 인체 통신 장치들(400)은 제2 상태(통신 상태)로 진입하여 제6 데이터 신호(DT6)를 송신 또는 수신하고, 그리고 유휴 시간이 제2 문턱 시간보다 길어지면 제2 상태(감지 상태)로 복귀할 수 있다.

[0087] 제3 인체 통신 장치들(400)이 인체(100)와 접촉한 상태로 제6 데이터 신호(DT6)(또는 제5 데이터 신호(DT5))가 지속적으로 송신 또는 수신되지 않으면, 제3 인체 통신 장치들(400)은 제1 상태(감지 상태)와 제2 상태(통신 상태)의 사이를 주기적으로 천이할 수 있다.

[0088] 예시적으로, 제3 감지기(440)는 송수신기(450)의 주파수와 다른 주파수를 갖는 제5 감지 신호(SS5)를 이용하여 감지를 수행할 수 있다. 통신의 품질을 높이기 위하여, 제3 매칭 회로(420)는 송수신기(450)에 임피던스 매칭을 제공하도록 구성될 수 있다. 제3 감지기(440)는 송수신기(440)의 주파수보다 낮은 주파수를 갖는 제5 감지 신호

(SS5)를 사용함으로써, 제3 매칭 회로(420)가 제3 감지기(440)에 미치는 영향을 줄일(또는 최소화) 수 있다.

[0089] 상술된 실시 예들에서, 제1, 제2, 제3 등의 용어들을 사용하여 본 발명의 기술적 사상에 따른 구성 요소들이 설명되었다. 그러나 제1, 제2, 제3 등과 같은 용어들은 구성 요소들을 서로 구별하기 위해 사용되며, 본 발명을 한정하지 않는다. 예를 들어, 제1, 제2, 제3 등과 같은 용어들은 순서 또는 임의의 형태의 수치적 의미를 내포하지 않는다.

[0090] 상술된 실시 예들에서, 블록들을 사용하여 본 발명의 실시 예들에 따른 구성 요소들이 참조되었다. 블록들은 IC (Integrated Circuit), ASIC (Application Specific IC), FPGA (Field Programmable Gate Array), CPLD (Complex Programmable Logic Device) 등과 같은 다양한 하드웨어 장치들, 하드웨어 장치들에서 구동되는 펌웨어, 응용과 같은 소프트웨어, 또는 하드웨어 장치와 소프트웨어가 조합된 형태로 구현될 수 있다. 또한, 블록들은 IC 내의 반도체 소자들로 구성되는 회로들 또는 IP(Intellectual Property)로 등록된 회로들을 포함할 수 있다.

[0091] 상술된 내용은 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 실시 예들이다. 본 발명은 상술된 실시 예들뿐만 아니라, 단순하게 설계 변경되거나 용이하게 변경할 수 있는 실시 예들 또한 포함할 것이다. 또한, 본 발명은 실시 예들을 이용하여 용이하게 변형하여 실시할 수 있는 기술들도 포함될 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 상술된 실시 예들에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 발명의 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0092] 10: 인체 통신 시스템

100: 인체

200: 제1 인체 통신 장치

210: 제1 전극

220: 제1 매칭 회로

230: 제1 스위치

240: 제1 감지기

250: 송신기

260: 제1 제어기

300: 제2 인체 통신 장치

310: 제2 전극

320: 제2 매칭 회로

330: 제2 스위치

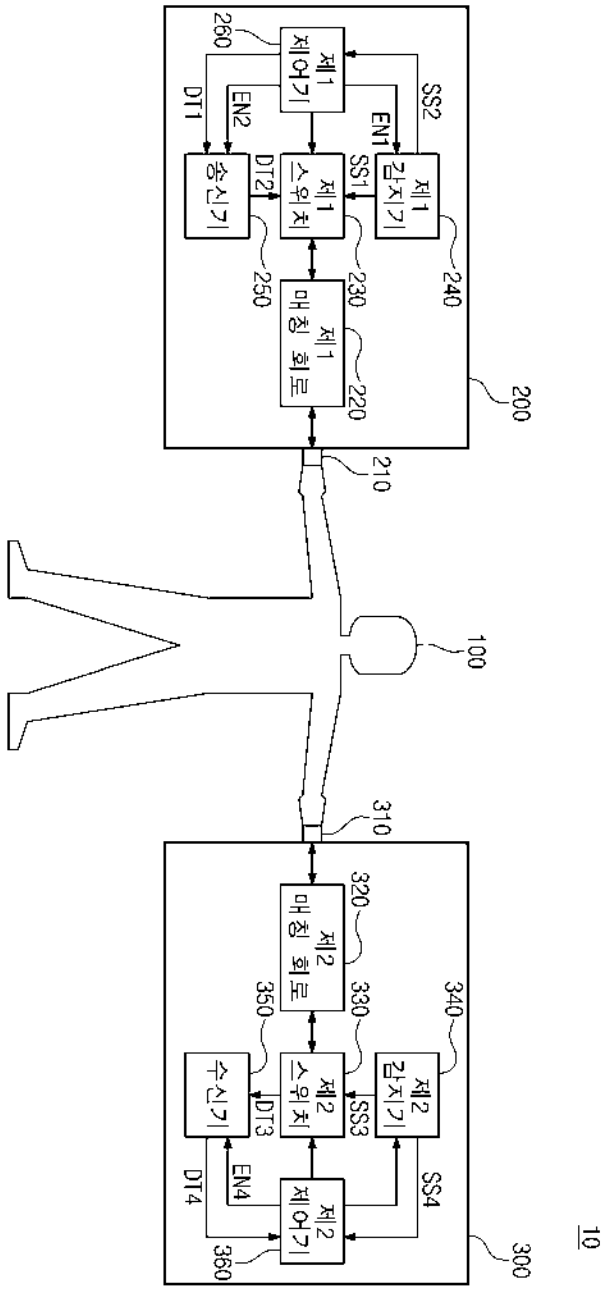
340: 제2 감지기

350: 수신기

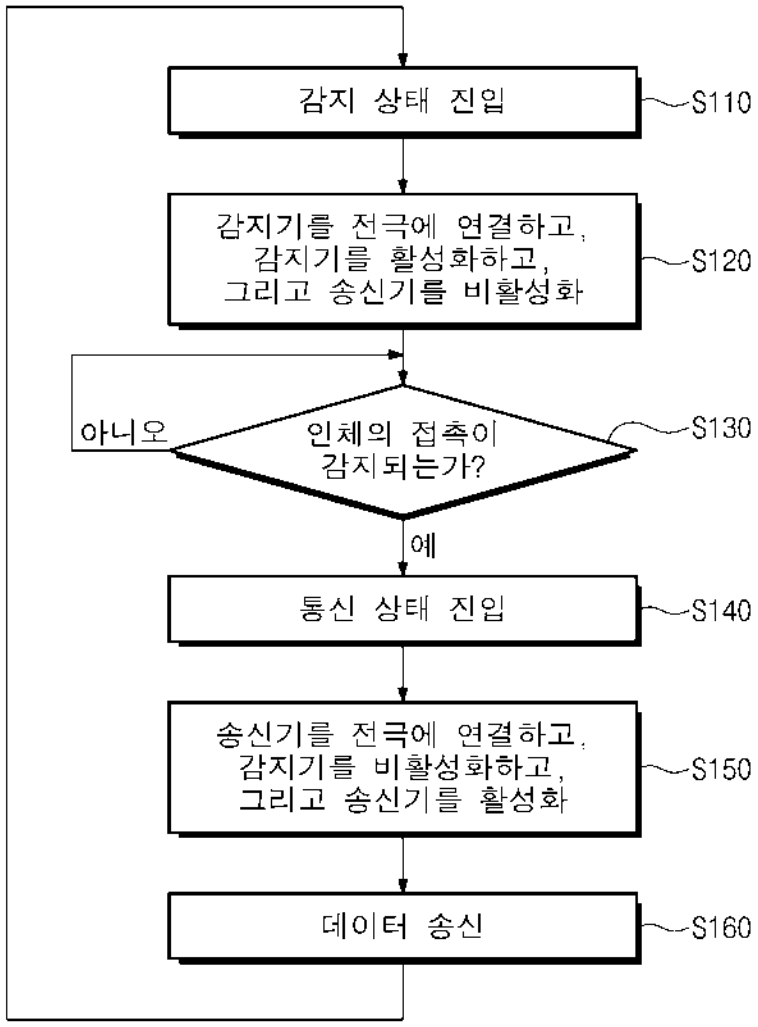
360: 제2 제어기

도면

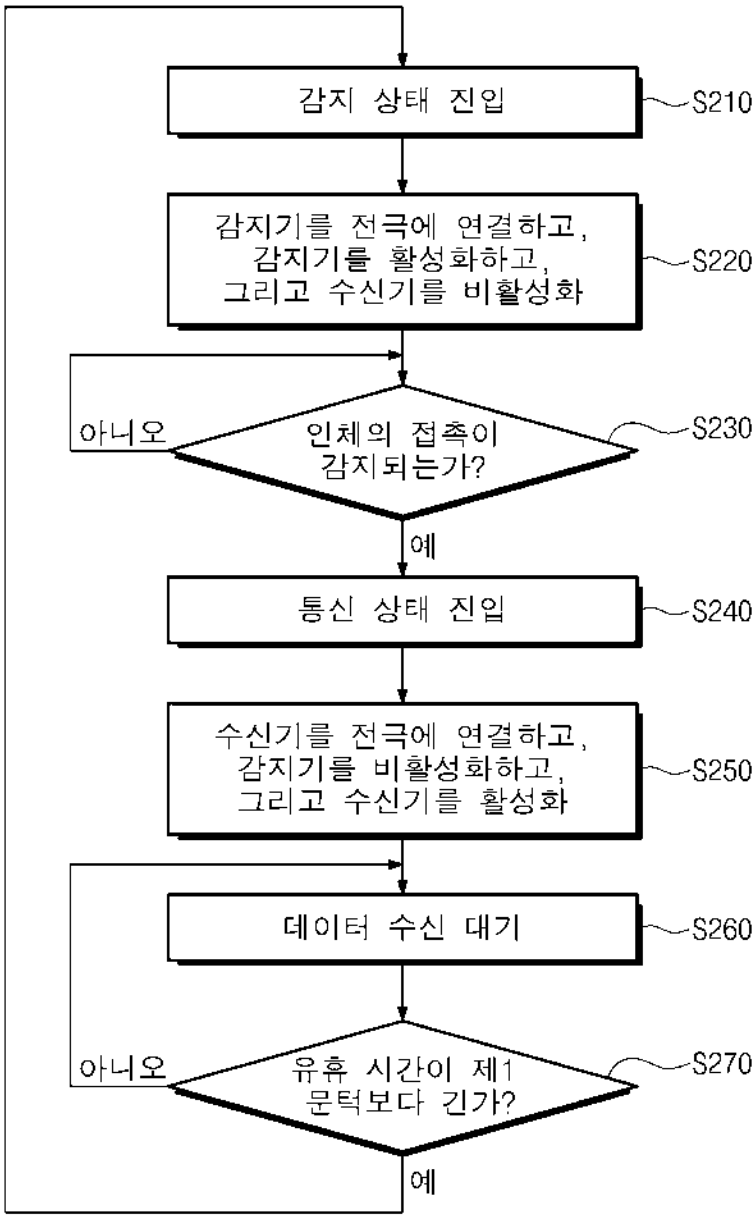
도면1


10
200
210
240
제1 감지기
SS2
EN1
SS1
230
제1 스위치
260
제1 제어기
DT1
EN2
DT2
250
송신기
220
제1 매칭 회로
100
310
300
340
제2 감지기
SS4
SS3
330
제2 스위치
320
제2 매칭 회로
350
수신기
DT3
DT4
EN4
360
제2 제어기

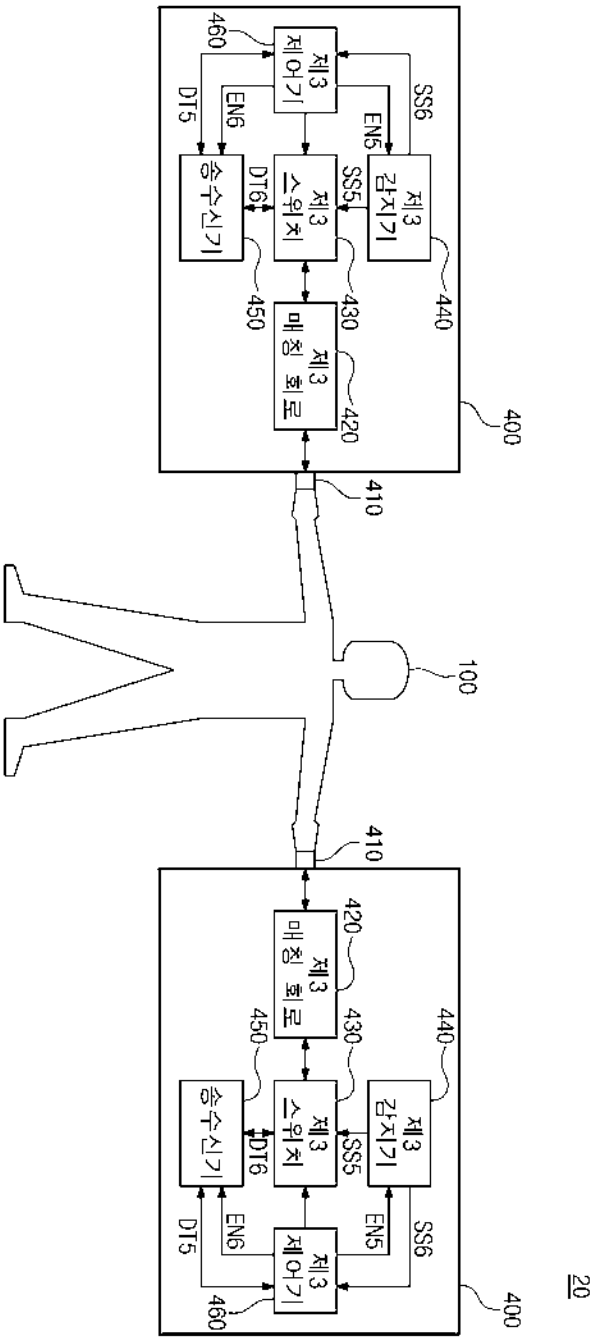
도면2


감지 상태 진입
S110
감지기를 전극에 연결하고,
감지기를 활성화하고,
그리고 송신기를 비활성화
S120
아니오
인체의 접촉이
감지되는가?
S130
예
통신 상태 진입
S140
송신기를 전극에 연결하고,
감지기를 비활성화하고,
그리고 송신기를 활성화
S150
데이터 송신
S160

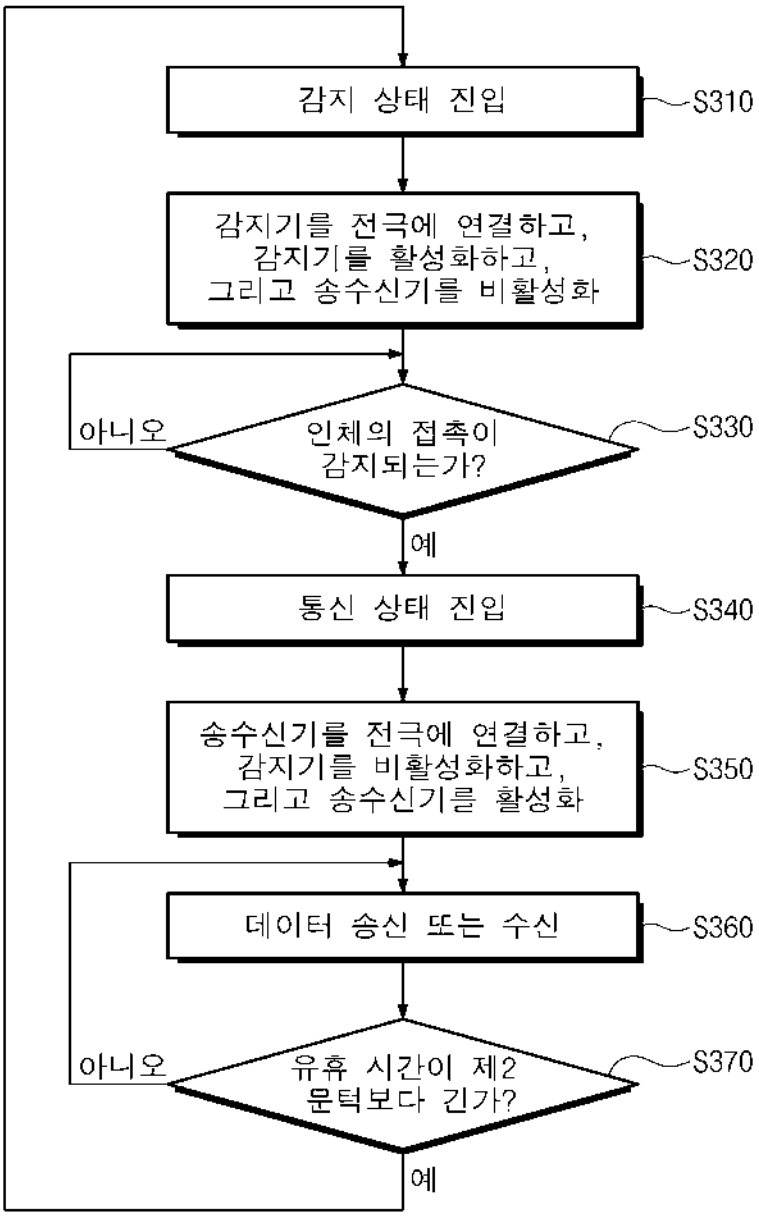
도면3


감지 상태 진입
S210
감지기를 전극에 연결하고,
감지기를 활성화하고,
그리고 수신기를 비활성화
S220
아니오
인체의 접촉이
감지되는가?
S230
예
통신 상태 진입
S240
수신기를 전극에 연결하고,
감지기를 비활성화하고,
그리고 수신기를 활성화
S250
데이터 수신 대기
S260
아니오
유휴 시간이 제1
문턱보다 긴가?
S270
예

도면4


400
410
100
410
400
20
제3 매칭 회로
420
430
440
450
460
제3 스위치
제3 감지기
제3 제어기
송수신기
SS5
SS6
EN5
EN6
DT5
DT6

도면5


감지 상태 진입
S310
감지기를 전극에 연결하고,
감지기를 활성화하고,
그리고 송수신기를 비활성화
S320
아니오
인체의 접촉이
감지되는가?
S330
예
통신 상태 진입
S340
송수신기를 전극에 연결하고,
감지기를 비활성화하고,
그리고 송수신기를 활성화
S350
데이터 송신 또는 수신
S360
아니오
유휴 시간이 제2
문턱보다 긴가?
S370
예

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년05월18일
(11) 등록번호 10-2252100
(24) 등록일자 2021년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 13/00 (2006.01) *H04W 64/00* (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04B 13/005 (2013.01)
H04W 64/003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0070819
(22) 출원일자 2019년06월14일
심사청구일자 2019년12월18일
(65) 공개번호 10-2020-0102321
(43) 공개일자 2020년08월31일
(30) 우선권주장
1020190020132 2019년02월20일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
JP2017016609 A*
KR1020150099430 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
김성은
대전광역시 유성구 엑스포로 448 203동 901호
박형일
대전광역시 유성구 전민동 엑스포로 448 엑스포아파트 404-1003
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

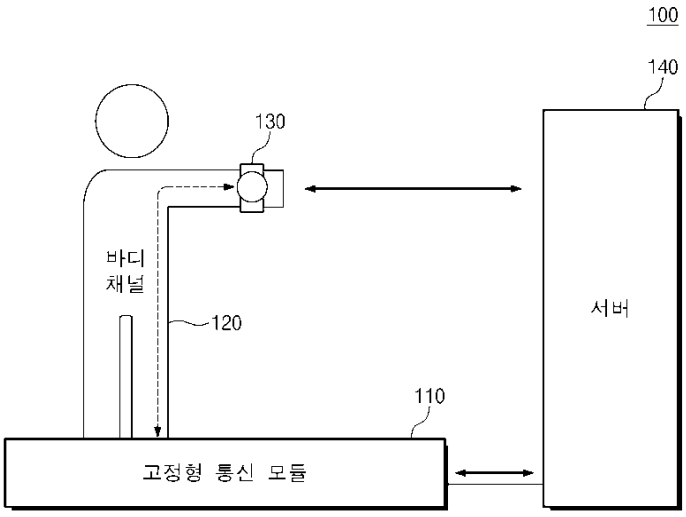
전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 황철규

(54) 발명의 명칭 **위치 및 신원 관리 시스템**

(57) 요 약

본 발명의 하나의 실시 예에 따른 위치 및 신원 관리 시스템은, 복수의 타일형 전극들을 포함하며, 복수의 타일형 전극들 각각은 위치 정보를 포함하는 고정형 통신 모듈, 제1 바디 채널을 통해 복수의 타일형 전극들 중 제1 타일형 전극으로부터 제1 타일형 전극에 포함된 제1 위치 정보를 수신하고, 제1 신원 정보를 포함하는 이동형 통신 모듈, 및 통신망을 통해 이동형 통신 모듈로부터 제1 위치 정보 및 제1 신원 정보를 수신하고, 수신된 제1 위치 정보 및 수신된 제1 신원 정보를 기반으로 제1 사용자의 제1 패턴 정보를 도출하는 서버를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

강태욱

대전광역시 서구 도안북로 125 104동 701호 (도안동,금성백조예미지아파트)

오광일

대전광역시 서구 월평동로 45 106동 1003호 (월평동,진달래아파트)

이재진

대전시 유성구 배울2로 6 한화꿈에그린 107동 1504호

김혁

대전광역시 서구 갈마동 신갈마로 66-17 104동 703호

박미정

세종특별자치시 새롬중앙로 89 새뜸마을7단지 투모로우시티 705동 2505호

변경진

대전광역시 서구 둔산3동 둔산로 223 청솔아파트 7동 1003호

임인기

대전광역시 유성구 은구비남로 34 814동 1301호

명 세 서

청구범위

청구항 1

복수의 타일형 전극들을 포함하며, 상기 복수의 타일형 전극들 각각은 위치 정보를 포함하는 고정형 통신 모듈;

제1 바디 채널을 통해 상기 복수의 타일형 전극들 중 제1 타일형 전극으로부터 상기 제1 타일형 전극에 포함된 제1 위치 정보를 수신하고, 제1 신원 정보를 포함하는 이동형 통신 모듈; 및

통신망을 통해 상기 이동형 통신 모듈로부터 상기 제1 위치 정보 및 상기 제1 신원 정보를 수신하고, 상기 수신된 제1 위치 정보 및 상기 수신된 제1 신원 정보를 기반으로 제1 사용자의 제1 패턴 정보를 도출하는 서버를 포함하되,

상기 고정형 통신 모듈은 상기 복수의 타일형 전극들 중 상기 제1 타일형 전극 및 제2 타일형 전극 사이에 삽입되는 접지 전극을 더 포함하는 위치 및 신원 관리 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 접지 전극은 접지 전압을 갖는 위치 및 신원 관리 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

제2 바디 채널을 통해 상기 제1 타일형 전극으로부터 상기 제1 위치 정보를 수신하고, 상기 제1 신원 정보와 다른 제2 신원 정보를 포함하는 제2 이동형 통신 모듈을 더 포함하고,

상기 서버는 상기 통신망을 통해 상기 제2 이동형 통신 모듈로부터 상기 제1 위치 정보 및 상기 제2 신원 정보를 수신하고, 상기 수신된 제1 위치 정보 및 상기 수신된 제2 신원 정보를 기반으로 상기 제1 사용자와 다른 제2 사용자의 제2 패턴 정보를 더 도출하도록 구성되고,

상기 제1 바디 채널은 상기 제1 사용자의 신체에 의해 형성된 인체 통신 채널이고, 상기 제2 바디 채널은 상기 제2 사용자의 신체에 의해 형성된 인체 통신 채널인 위치 및 신원 관리 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 서버는 제1 시간에 도출된 상기 제1 사용자의 상기 제1 패턴 정보를 저장하고, 제2 시간에 도출된 상기 제1 사용자의 제2 패턴 정보를 저장하며, 상기 제1 패턴 정보 및 상기 제2 패턴 정보를 기반으로 상기 제1 사용자의 신원을 판별하는 위치 및 신원 관리 시스템.

청구항 5

보조 신원 정보를 보유하는 이동형 보조 모듈;

복수의 타일형 전극들을 포함하며, 상기 복수의 타일형 전극들 각각은 위치 정보를 포함하는 고정형 통신 모듈;

제1 바디 채널을 통해 상기 이동형 보조 모듈로부터 상기 보조 신원 정보를 수신하고, 제2 바디 채널을 통해 상기 복수의 타일형 전극들 중 제1 타일형 전극으로부터 상기 제1 타일형 전극에 포함된 제1 위치 정보를 수신하며, 신원 정보를 보유하는 이동형 통신 모듈; 및

상기 이동형 통신 모듈로부터 상기 보조 신원 정보, 상기 제1 위치 정보, 및 상기 신원 정보를 수신하고, 상기 수신된 보조 신원 정보, 상기 수신된 제1 위치 정보, 및 상기 수신된 신원 정보를 기반으로 사용자의 패턴 정보를 도출하는 서버를 포함하되,

상기 고정형 통신 모듈은 상기 복수의 타일형 전극들 사이에 삽입되는 접지 전극을 더 포함하는 위치 및 신원 관리 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제1 바디 채널 및 상기 제2 바디 채널은 상기 사용자의 신체에 의해 형성된 인체 통신 채널인 위치 및 신원 관리 시스템.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 이동형 통신 모듈은 상기 신원 정보 및 수신된 상기 보조 신원 정보를 기반으로 신원 판별 정보를 도출하는 위치 및 신원 관리 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 이동형 통신 모듈은 상기 사용자에게 상기 신원 판별 정보를 출력하는 위치 및 신원 관리 시스템.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 서버는 상기 이동형 통신 모듈로부터 상기 신원 판별 정보를 수신하고, 상기 서버의 관리자에게 상기 신원 판별 정보를 출력하는 위치 및 신원 관리 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 사용자의 위치 및 신원 정보 관리에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 인체통신을 기반으로 하는 위치 및 신원 관리 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 사용자의 위치를 파악하는 방법은 실외에 대한 것과 실내에 대한 것으로 분류될 수 있다. 실외에서 사용자의 위치를 파악하는 경우, GPS(Global Positioning System), GIS(Geographic Information System) 등을 이용할 수 있다. 실내에서 사용자의 위치를 파악하는 경우, 초음파, RF(Radio Frequency), 영상 처리 등을 이용할 수 있다.

[0003] 다만, GPS를 이용하는 경우, 인공위성 신호를 수신해야 하므로 실내 및 지하에서 활용되기 어렵고, 오차의 범위가 수 미터에 이르므로 정확한 위치를 파악하기 어렵다. 또한, 실내에서 위치를 파악하는 경우, 다중 경로, 인식 범위 제한, 복수의 사용자들 간 위치 분별, 무선 신호 간섭 등의 문제가 있고, 별도의 알고리즘을 추가하더라도 처리 시간이 지연되고 위치 파악에 대한 정확도가 감소하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상술된 기술적 과제를 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 신호 간 간섭이 억제되고 정확도가 향상된 위치 및 신원 관리 시스템을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 하나의 실시 예에 따른 위치 및 신원 관리 시스템은, 복수의 타일형 전극들을 포함하며, 상기 복수의 타일형 전극들 각각은 위치 정보를 포함하는 고정형 통신 모듈; 제1 바디 채널을 통해 상기 복수의 타일형 전극들 중 제1 타일형 전극으로부터 상기 제1 타일형 전극에 포함된 제1 위치 정보를 수신하고, 제1 신원 정보를 포

함하는 이동형 통신 모듈; 및 통신망을 통해 상기 이동형 통신 모듈로부터 상기 제1 위치 정보 및 상기 제1 신원 정보를 수신하고, 상기 수신된 제1 위치 정보 및 상기 수신된 제1 신원 정보를 기반으로 제1 사용자의 제1 패턴 정보를 도출하는 서버를 포함한다.

[0006] 예시적인 실시 예에서, 상기 고정형 통신 모듈은 상기 복수의 타일형 전극들 중 상기 제1 타일형 전극 및 제2 타일형 전극 사이에 삽입되는 접지 전극을 더 포함한다.

[0007] 예시적인 실시 예에서, 위치 및 신원 관리 시스템은 제2 바디 채널을 통해 상기 제1 타일형 전극으로부터 상기 제1 위치 정보를 수신하고, 상기 제1 신원 정보와 다른 제2 신원 정보를 포함하는 제2 이동형 통신 모듈을 더 포함하고, 상기 서버는 상기 통신망을 통해 상기 제2 이동형 통신 모듈로부터 상기 제1 위치 정보 및 상기 제2 신원 정보를 수신하고, 상기 수신된 제1 위치 정보 및 상기 수신된 제2 신원 정보를 기반으로 상기 제1 사용자와 다른 제2 사용자의 제2 패턴 정보를 더 도출하도록 구성되고, 상기 제1 바디 채널은 상기 제1 사용자의 신체에 의해 형성된 인체 통신 채널이고, 상기 제2 바디 채널은 상기 제2 사용자의 신체에 의해 형성된 인체 통신 채널이다.

[0008] 예시적인 실시 예에서, 상기 서버는 제1 시간에 도출된 상기 제1 사용자의 상기 제1 패턴 정보를 저장하고, 제2 시간에 도출된 상기 제1 사용자의 제2 패턴 정보를 저장하며, 상기 제1 패턴 정보 및 상기 제2 패턴 정보를 기반으로 상기 제1 사용자의 신원을 판별한다.

[0009] 본 발명의 실시 예에 따른 위치 및 신원 관리 시스템은 보조 신원 정보를 보유하는 이동형 보조 모듈; 복수의 타일형 전극들을 포함하며, 상기 복수의 타일형 전극들 각각은 위치 정보를 포함하는 고정형 통신 모듈; 제1 바디 채널을 통해 상기 이동형 보조 모듈로부터 상기 보조 신원 정보를 수신하고, 제2 바디 채널을 통해 상기 복수의 타일형 전극들 중 제1 타일형 전극으로부터 상기 제1 타일형 전극에 포함된 제1 위치 정보를 수신하며, 신원 정보를 보유하는 이동형 통신 모듈; 및 상기 이동형 통신 모듈로부터 상기 보조 신원 정보, 상기 제1 위치 정보, 및 상기 신원 정보를 수신하고, 상기 수신된 보조 신원 정보, 상기 수신된 제1 위치 정보, 및 상기 수신된 신원 정보를 기반으로 사용자의 패턴 정보를 도출하는 서버를 포함하는 위치 및 신원 관리 시스템을 포함한다.

[0010] 예시적인 실시 예에서, 상기 제1 바디 채널 및 상기 제2 바디 채널은 상기 사용자의 신체에 의해 형성된 인체 통신 채널이다.

[0011] 예시적인 실시 예에서, 상기 이동형 통신 모듈은 상기 신원 정보 및 수신된 상기 보조 신원 정보를 기반으로 신원 판별 정보를 도출한다.

[0012] 예시적인 실시 예에서, 상기 이동형 통신 모듈은 상기 사용자에게 상기 신원 판별 정보를 출력하는 위치 및 신원 관리 시스템.

[0013] 예시적인 실시 예에서, 상기 서버는 상기 이동형 통신 모듈로부터 상기 신원 판별 정보를 수신하고, 상기 서버의 관리자에게 상기 신원 판별 정보를 출력한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 실시 예에 따른 위치 및 신원 관리 시스템은 위치 파악의 정확성이 향상될 수 있고, 신호 간 간섭이 억제될 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 위치 및 신원 관리 시스템은 보안이 향상될 수 있고, 정보 처리 시간이 단축될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 위치 및 신원 관리 시스템을 보여주는 도면이다.

도 2는 도 1의 위치 및 신원 관리 시스템의 동작을 예시적으로 보여주는 블록도이다.

도 3은 도 2의 동작을 설명하는 순서도이다.

도 4는 도 1의 위치 및 신원 관리 시스템의 동작을 예시적으로 보여주는 블록도이다.

도 5는 도 4의 동작을 설명하는 순서도이다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 위치 및 신원 관리 시스템을 보여주는 도면이다.

도 7은 도 6의 위치 및 신원 관리 시스템의 동작을 예시적으로 보여주는 블록도이다.

도 8은 도 7의 동작을 예시적으로 설명하는 순서도이다.

도 9는 도 6의 위치 및 신원 관리 시스템의 동작을 예시적으로 보여주는 블록도이다.

도 10은 도 9의 동작을 예시적으로 설명하는 순서도이다.

도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 위치 및 신원 관리 시스템의 동작을 보여주는 블록도이다.

도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 위치 및 신원 관리 시스템을 보여주는 도면이다.

도 13은 도 12의 고정형 통신 모듈을 예시적으로 설명하는 도면이다.

도 14는 도 12의 위치 및 신원 관리 시스템의 동작을 예시적으로 설명하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 아래에서는, 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 쉽게 실시할 수 있을 정도로, 본 발명의 실시 예들이 명확하고 상세하게 기재될 것이다.

[0018] 이하의 도면들 또는 상세한 설명에서의 모듈들은 도면에 도시되거나 또는 상세한 설명에 기재된 구성 요소 이외에 다른 것들과 연결될 수 있다. 모듈들 또는 구성 요소들 사이의 연결은 각각 직접적 또는 비직접적일 수 있다. 모듈들 또는 구성 요소들 사이의 연결은 각각 통신에 의한 연결이거나 또는 물리적인 접속일 수 있다.

[0019] 상세한 설명에서 사용되는 부 또는 유닛(unit), 모듈(module), 계층(layer) 등의 용어를 참조하여 설명되는 구성 요소들은 소프트웨어, 또는 하드웨어, 또는 그것들의 조합의 형태로 구현될 수 있다. 예시적으로, 소프트웨어는 기계 코드, 펌웨어, 임베디드 코드, 및 에플리케이션 소프트웨어일 수 있다. 예를 들어, 하드웨어는 전기 회로, 전자 회로, 프로세서, 컴퓨터, 집적 회로 코어들, 압력 센서, 관성 센서, 멤즈(Micro Electro Mechanical System; MEMS), 수동 소자, 또는 그것들의 조합을 포함할 수 있다.

[0020] 도 1은 위치 및 신원 관리 시스템을 보여주는 도면이다. 도 1을 참조하면, 위치 및 신원 관리 시스템(100)는 고정형 통신 모듈(110), 이동형 통신 모듈(130), 및 서버(140)를 포함할 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따르면, 위치 및 신원 관리 시스템(100)의 사용자는 고정형 통신 모듈(110)과 이동형 통신 모듈(130)간 인체통신에 활용되는 바디 채널(120)을 제공할 수 있다.

[0021] 고정형 통신 모듈(110)은 고유한 위치 정보를 보유할 수 있다. 또한, 고정형 통신 모듈(110)은 바디 채널(120)을 통해서 이동형 통신 모듈(130)과 통신할 수 있고, 통신망(예를 들어, 케이블)을 통해서 서버(140)와 통신할 수 있다. 위치 정보는 고정형 통신 모듈(110)이 위치하는 주소 또는 좌표를 포함할 수 있다.

[0022] 예시적인 실시 예에서, 고정형 통신 모듈(110)은 타일, 카펫, 블록, 덮개, 및 마루 등과 같이 바닥에 설치 가능한 형태의 모듈일 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 고정형 통신 모듈(110)은 작업장, 사업장, 사무실, 집, 보안 구역, 및 위험지역 등과 같이 특정 지역에 설치 가능한 모듈일 수 있다.

[0023] 바디 채널(120)은 고정형 통신 모듈(110)과 이동형 통신 모듈(130)간 인체통신에 활용되는 채널일 수 있다. 예를 들어, 바디 채널(120)은 사용자 신체의 일부를 매질로 하여 형성되는 채널일 수 있다.

[0024] 예시적인 실시 예에서, 바디 채널(120)은 고정형 통신 모듈(110)에서 출력된 사용자 위치 정보를 이동형 통신 모듈(130)로 전달하는 채널일 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 바디 채널(120)은 이동형 통신 모듈(130)에서 출력된 사용자 신원 정보를 고정형 통신 모듈(110)로 전달하는 채널일 수 있다.

[0025] 이동형 통신 모듈(130)은 사용자의 신원 정보를 보유할 수 있다. 또한, 이동형 통신 모듈(130)은 바디 채널(120)을 통해서 고정형 통신 모듈(110)과 통신할 수 있고, 무선 통신망을 통해서 서버(140)와 통신할 수 있다. 신원 정보는 다른 사용자와 구별되는 사용자의 신원(예를 들어, 사용자의 고유 ID) 정보를 포함할 수 있다.

[0026] 본 발명의 실시 예에서, 사용자는 이동형 통신 모듈(130)을 휴대할 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 이동형 통신 모듈(130)은 스마트 폰, 스마트 워치, 웨어러블(Wearable) 디바이스, PDA, 및 무전기 등과 같은 휴대용 단말일 수 있다.

[0027] 서버(140)는 사용자의 위치 정보 및 사용자의 신원 정보를 관리할 수 있다. 예를 들어, 서버(140)는 고정형 통

신 모듈(110) 또는 이동형 통신 모듈(130)로부터 사용자의 위치 및 신원 정보를 수신할 수 있고, 수신된 위치 및 신원 정보를 기반으로 패턴 정보를 도출할 수 있다. 서버(140)의 관리자는 도출된 패턴 정보를 확인할 수 있다.

[0028] 예시적인 실시 예에서, 서버(140)는 수신된 정보들을 기반으로, 근무 장소에서 근무자들이 근무한 시간에 대한 특정 패턴 정보를 도출할 수 있다. 또한, 예시적인 실시 예에서, 서버(140)는 수신된 정보들을 기반으로, 특정 공간에서 사고가 발생했을 때 사용자가 대피하였는지 여부에 대한 특정 패턴 정보를 도출할 수 있다.

[0029] 예시적인 실시 예에서, 서버(140)는 수신된 정보들을 기반으로, 특정 사용자가 오후 10시에 고정형 통신 모듈(110) 상에 위치했으나 오후 3시에 고정형 통신 모듈(110) 상에 위치하지 않았다는 특정 패턴 정보를 도출할 수 있다. 서버(140)의 관리자는 도출된 특정 패턴 정보를 확인할 수 있다.

[0030] 도 2는 도 1의 위치 및 신원 관리 시스템의 동작을 예시적으로 보여주는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 위치 및 신원 관리 시스템(100)은 고정형 통신 모듈(110), 이동형 통신 모듈(130), 및 서버(140)를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 구성 요소들에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0031] 고정형 통신 모듈(110)은 인체통신에서 송신 모듈로 활용될 수 있다. 좀 더 상세하게는, 고정형 통신 모듈(110)은 고유한 위치 정보(PS)를 보유할 수 있고, 위치 정보(PS)를 출력할 수 있다. 출력되는 위치 정보(PS)는 인체통신을 기반으로 전달될 수 있고, 바디 채널(120)을 통해서 이동형 통신 모듈(130)로 전달될 수 있다.

[0032] 이동형 통신 모듈(130)은 인체통신에서 수신 모듈로 활용될 수 있고, 서버(140)와의 통신에서 송신 모듈로 활용될 수 있다. 좀 더 상세하게는, 이동형 통신 모듈(130)은 신원 정보(ID)를 보유할 수 있고, 고정형 통신 모듈(110)로부터 위치 정보(PS)를 수신할 수 있으며, 위치 및 신원 정보(PNI)를 서버(140)로 출력할 수 있다.

[0033] 이동형 통신 모듈(130)에서 출력되는 위치 및 신원 정보(PNI)는 위치 정보(PS)를 포함할 수 있고, 신원 정보(ID)를 포함할 수 있다. 또한, 이동형 통신 모듈(130)에서 출력되는 위치 및 신원 정보(PNI)는 무선 통신망을 통해서 서버(140)로 전달될 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 무선 통신망은 와이파이(WiFi), 로라(LoRa), 블루투스(Bluetooth), LTE, 및 5G 중 어느 하나일 수 있다.

[0034] 서버(140)는 이동형 통신 모듈(130)에서 출력된 위치 및 신원 정보(PNI)를 수신할 수 있다. 좀 더 상세하게는, 서버(140)는 수신된 위치 및 신원 정보(PNI)를 저장할 수 있다. 서버(140)는 수신된 위치 및 신원 정보(PNI)를 기반으로 사용자에 대한 특정 정보를 도출할 수 있다. 서버(140)의 관리자는 저장된 신원 및 위치 정보(PNI) 또는 사용자에 대해서 도출된 특정 정보를 확인할 수 있다.

[0035] 상술된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따르면, 이동형 통신 모듈(130)이 서버(140)로 신원 및 위치 정보(PNI)를 출력하는 위치 및 신원 관리 시스템이 제공될 수 있다.

[0036] 도 3은 도 2의 동작을 설명하는 순서도이다. 설명의 편의를 위하여, 도 3의 순서도에 따른 동작은 도 2의 위치 및 신원 관리 시스템(100)을 참조하여 설명된다. 도 2 및 도 3을 참조하면, S110 단계에서, 고정형 통신 모듈(110)은 위치 정보(PS)를 이동형 통신 모듈(130)로 출력할 수 있다. 이 때, 출력되는 위치 정보(PS)는 인체통신을 기반으로 전달될 수 있고, 바디 채널(120)을 통해서 전달될 수 있다.

[0037] S111 단계에서, 이동형 통신 모듈(130)은 서버(140)로 위치 및 신원 정보(PNI)를 출력할 수 있다. 출력된 위치 및 신원 정보(PNI)는 고정형 통신 모듈(110)로부터 수신된 위치 정보(PS) 및 내장된 신원정보를 포함할 수 있다.

[0038] S112 단계에서, 서버(140)는 수신된 위치 및 신원 정보(PNI)를 관리할 수 있다. 좀 더 상세하게는, 수신된 위치 및 신원 정보(PNI)를 저장할 수 있고, 수신된 위치 및 신원 정보(PNI)를 기반으로 특정 정보를 도출할 수 있다.

[0039] 도 4는 도 1의 위치 및 신원 관리 시스템의 동작을 예시적으로 보여주는 블록도이다. 도 4를 참조하면, 위치 및 신원 관리 시스템(100)은 고정형 통신 모듈(110), 이동형 통신 모듈(130), 및 서버(140)를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 구성 요소들에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0040] 이동형 통신 모듈(130)은 인체통신에서 송신 모듈로 활용될 수 있다. 좀 더 상세하게는, 이동형 통신 모듈(130)은 사용자의 신원 정보(ID)를 보유할 수 있고, 신원 정보(ID)를 출력할 수 있다. 출력되는 신원 정보(ID)는 인체통신을 기반으로 전달될 수 있고, 바디 채널(120)을 통해서 고정형 통신 모듈(110)로 전달될 수 있다.

[0041] 고정형 통신 모듈(110)은 인체통신에서 수신 모듈로 활용될 수 있고, 서버(140)와의 통신에서 송신 모듈로 활용될 수 있다. 좀 더 상세하게는, 고정형 통신 모듈(110)은 위치 정보(PS)를 보유할 수 있고, 이동형 통신 모듈

(130)로부터 신원 정보(ID)를 수신할 수 있으며, 위치 및 신원 정보(PNI)를 서버(140)로 출력할 수 있다. 이 때, 출력되는 위치 및 신원 정보(PNI)는 위치 정보(PS)를 포함할 수 있고, 신원 정보(ID)를 포함할 수 있다.

[0042] 상술된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따르면, 고정형 통신 모듈(110)이 서버(140)로 신원 및 위치 정보(PNI)를 출력하는 위치 및 신원 관리 시스템이 제공될 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 고정형 통신 모듈(110)은 건물 내부 공간에 설치될 수 있고, 유선으로 전력을 공급받을 수 있다. 즉, 서버(140)와의 통신에서 고정형 통신 모듈(110)이 송신 모듈로 활용되면, 전력 공급이 안정적인 위치 및 신원 관리 시스템이 제공될 수 있다.

[0043] 도 5는 도 4의 동작을 설명하는 순서도이다. 설명의 편의를 위하여, 도 5의 순서도에 따른 동작은 도 4의 위치 및 신원 관리 시스템(100)을 참조하여 설명된다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 구성 요소들에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0044] 도 4 및 도 5를 참조하면, S120 단계에서, 이동형 통신 모듈(130)은 신원 정보(ID)를 고정형 통신 모듈(110)로 출력할 수 있다. 이 때, 출력되는 신원 정보(ID)는 인체통신을 기반으로 전달될 수 있고, 바디 채널(120)을 통해서 전달될 수 있다. S121 단계에서, 고정형 통신 모듈(110)은 서버(140)로 위치 및 신원 정보(PNI)를 출력할 수 있다.

[0045] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 위치 및 신원 관리 시스템을 보여주는 도면이다. 도 6을 참조하면, 위치 및 신원 관리 시스템(200)은 고정형 통신 모듈(210), 이동형 통신 모듈(230), 이동형 보조 모듈(240), 및 서버(250)를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 구성 요소들에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0046] 이동형 보조 모듈(240)은 사용자의 보조 신원 정보를 보유할 수 있다. 또한, 이동형 보조 모듈(240)은 바디 채널(220)을 통해서 이동형 통신 모듈(230)과 통신할 수 있다. 보조 신원 정보는 이동형 통신 모듈(230)의 신원 정보와 다른 정보일 수 있고, 사용자의 신원과 관련된 정보를 포함할 수 있다.

[0047] 본 발명의 실시 예에서, 사용자는 이동형 보조 모듈(240)을 휴대할 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 이동형 보조 모듈(240)은 사업장에서 외부 방문자에게 제공되는 태그 형식의 모듈일 수 있다.

[0048] 이동형 통신 모듈(230)은 사용자의 신원 정보를 보유할 수 있다. 또한, 이동형 통신 모듈(230)은 내장된 신원 정보 및 이동형 보조 모듈(240)로부터 수신된 보조 신원 정보를 기반으로 사용자의 신원에 대한 특정 정보를 도출할 수 있다. 특정 정보는 신원 및 보조 신원의 일치 여부를 판별하는 신원 판별 정보를 포함할 수 있다.

[0049] 예시적인 실시 예에서, 근무자가 착용한 시계는 이동형 통신 모듈(230)일 수 있으며, 작업복 안쪽에 부착된 태그는 이동형 보조 모듈(240)일 수 있다. 근무자가 다른 근무자의 작업복을 착용하는 경우, 시계는 근무자의 신원 정보와 태그에 내장된 신원 정보를 비교하여, 근무자가 다른 근무자의 작업복을 착용했다는 특정 정보를 도출할 수 있다.

[0050] 예시적인 실시 예에서, 이동형 통신 모듈(230)인 시계에서 근무자가 다른 근무자의 작업복을 착용했다는 특정 정보가 도출되는 경우, 시계는 경고 알람을 출력하는 형태로 부적절한 작업복을 착용했다는 정보를 근무자에게 전달할 수 있다.

[0051] 예시적인 실시 예에서, 이동형 통신 모듈(230)인 시계에서 근무자가 다른 근무자의 작업복을 착용했다는 특정 정보가 도출되는 경우, 시계는 서버(250)로 특정 정보를 송신할 수 있다. 서버(250)는 수신된 특정 정보를 서버(250)의 관리자에게 출력할 수 있다.

[0052] 상술된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따르면, 신원 정보 및 보조 신원 정보를 기반으로 특정 정보를 도출할 수 있으므로, 사용자에 대한 상세한 정보를 얻을 수 있는 위치 및 신원 관리 시스템이 제공될 수 있다.

[0053] 도 7은 도 6의 위치 및 신원 관리 시스템의 동작을 예시적으로 보여주는 블록도이다. 도 7을 참조하면, 위치 및 신원 관리 시스템(200)은 고정형 통신 모듈(210), 이동형 통신 모듈(230), 이동형 보조 모듈(240), 및 서버(250)를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 구성 요소들에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0054] 고정형 통신 모듈(210)은 인체통신을 기반으로 위치 정보(PS)를 이동형 통신 모듈(230)로 출력할 수 있다. 좀 더 상세하게는, 고정형 통신 모듈(210)은 송신 모듈로 동작할 수 있다. 이동형 통신 모듈(230)은 수신 모듈로 동작할 수 있다. 고정형 통신 모듈(210)에서 출력된 위치 정보(PS)는 제2 채널(222)을 통해서 이동형 통신 모듈(230)로 전달될 수 있다.

[0055] 바디 채널(220)은 위치 및 신원 관리 시스템(200)에서 인체통신에 활용되는 채널일 수 있다. 좀 더 상세하게는, 바디 채널(220)은 제1 채널(221) 및 제2 채널(222)을 포함할 수 있다. 제1 채널(221)은 이동형 보조 모듈(240)

과 이동형 통신 모듈(230)간 인체통신에 활용되는 채널일 수 있다. 제2 채널(222)은 고정형 통신 모듈(210)과 이동형 통신 모듈(230)간 인체통신에 활용되는 채널일 수 있다.

[0056] 이동형 보조 모듈(240)은 인체통신을 기반으로 보조 신원 정보(SID)를 이동형 통신 모듈(230)로 출력할 수 있다. 좀 더 상세하게는, 이동형 보조 모듈(240)은 송신 모듈로 동작할 수 있다. 이동형 통신 모듈(230)은 수신 모듈로 동작할 수 있다. 이동형 보조 모듈(240)에서 출력된 보조 신원 정보(SID)는 제1 채널(221)을 통해서 이동형 통신 모듈(230)로 전달될 수 있다.

[0057] 이동형 통신 모듈(230)은 위치 정보(PS)를 수신할 수 있고, 보조 신원 정보(SID)를 수신할 수 있으며, 위치 및 신원 정보(PNI)를 서버(250)로 출력할 수 있다. 출력되는 위치 및 신원 정보(PNI)는 위치 정보(PS), 보조 신원 정보(SID), 및 이동형 통신 모듈(230)에 내장된 신원 정보(ID)를 포함할 수 있고, 수신된 정보들(PS, SID)을 기반으로 도출된 특정 정보를 포함할 수 있다.

[0058] 예시적인 실시 예에서, 근무장소에 고정형 통신 모듈(210)이 설치되었을 수 있다. 근무자가 착용한 시계는 이동형 통신 모듈(230)일 수 있다. 작업복 안쪽에 부착된 태그는 이동형 보조 모듈(240)일 수 있다. 만약, 근무자가 근무장소에 적합하지 않은 작업복을 착용하는 경우, 시계는 태그에 내장된 정보 및 근무장소에 대한 정보를 기반으로 근무자가 부적절한 작업복을 착용했다는 특정 정보를 도출할 수 있다.

[0059] 상술된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따르면, 보조 신원 정보(SID) 및 위치 정보(PS)를 수신한 이동형 통신 모듈(230)이 서버(250)에 위치 및 신원 정보(PNI)를 출력하는 위치 및 신원 관리 시스템(200)이 제공될 수 있다.

[0060] 도 8은 도 7의 동작을 예시적으로 설명하는 순서도이다. 설명의 편의를 위하여, 도 8의 순서도에 따른 동작은 도 7의 위치 및 신원 관리 시스템(200)을 참조하여 설명된다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 구성 요소들에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0061] 도 7 및 도 8을 참조하면, S210 단계에서, 이동형 보조 모듈(240)은 제1 채널(221)을 통해서 보조 신원 정보(SID)를 이동형 통신 모듈(230)로 출력할 수 있다. S211 단계에서, 이동형 통신 모듈(230)은 내장된 신원 정보(ID)와 수신된 보조 신원 정보(SID)를 비교할 수 있다. 비교 결과 신원이 일치하지 않으면, S212 단계에서, 사용자에게 경고 알람을 출력할 수 있다.

[0062] S213 단계에서, 고정형 통신 모듈(210)은 제2 채널(222)을 통해서 위치 정보(PS)를 이동형 통신 모듈(230)로 출력할 수 있다. S214 단계에서, 이동형 통신 모듈(230)은 서버(250)로 위치 및 신원 정보(PNI)를 출력할 수 있다. S215 단계에서, 서버(250)는 수신된 위치 및 신원 정보(PNI)를 관리할 수 있다.

[0063] 도 8에 도시되지는 않았으나, 본 발명의 실시 예에 따르면, 위치 정보(PS)는 보조 신원 정보(SID)보다 우선하여 처리될 수 있다. 좀 더 상세하게는, S213 단계가 수행된 후, S210 단계가 수행될 수 있다. 이 후, S211 단계에서, 이동형 통신 모듈(230)은 보조 신원 정보(SID)와 신원 정보(ID)를 비교할 수 있다. 보조 신원 정보(SID)와 신원 정보(ID)가 일치하면, S213 단계가 수행될 수 있다. 만약, 보조 신원 정보(SID)와 신원 정보(ID)가 일치하지 않으면, S212 단계가 수행된 후, S213 단계가 수행될 수 있다. S213 단계가 수행된 후, S215 단계가 수행될 수 있다.

[0064] 도 9는 도 6의 위치 및 신원 관리 시스템의 동작을 예시적으로 보여주는 블록도이다. 도 9를 참조하면, 위치 및 신원 관리 시스템(200)은 고정형 통신 모듈(210), 이동형 통신 모듈(230), 이동형 보조 모듈(240), 및 서버(250)를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 구성 요소들에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0065] 이동형 통신 모듈(230)은 이동형 보조 모듈(240)로부터 보조 신원 정보(SID)를 수신할 수 있고, 고정형 통신 모듈(210)로 신원 정보(ID)를 출력할 수 있다. 신원 정보(ID)는 수신된 보조 신원 정보(SID)를 포함할 수 있고, 이동형 통신 모듈(230)에 내장된 신원 정보를 포함할 수 있으며, 수신된 보조 신원 정보(SID)를 기반으로 도출된 특정 정보를 포함할 수 있다.

[0066] 또한, 이동형 통신 모듈(230)은 인체통신을 기반으로 신원 정보(ID)를 고정형 통신 모듈(210)로 출력할 수 있다. 좀 더 상세하게는, 이동형 통신 모듈(230)은 송신 모듈로 동작할 수 있다. 고정형 통신 모듈(210)은 수신 모듈로 동작할 수 있다. 이동형 통신 모듈(230)에서 출력된 신원 정보(ID)는 제2 채널(222)을 통해서 고정형 통신 모듈(210)로 전달될 수 있다.

[0067] 상술된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따르면, 보조 신원 정보(SID)를 포함하는 신원 정보(ID)를 수신한 고정형 통신 모듈(210)이 서버(250)에 위치 및 신원 정보(PNI)를 출력하는 위치 및 신원 관리 시스템(200)이 제공될

수 있다.

[0068] 도 10은 도 9의 동작을 예시적으로 설명하는 순서도이다. 설명의 편의를 위하여, 도 10의 순서도에 따른 동작은 도 9의 위치 및 신원 관리 시스템(200)을 참조하여 설명된다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 구성 요소들에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0069] 도 9 및 도 10을 참조하면, S223 단계에서, 이동형 통신 모듈(230)은 제2 채널(222)을 통해서 신원 정보(ID)를 고정형 통신 모듈(210)로 출력할 수 있다. 신원 정보(ID)는 이동형 보조 모듈(240)에서 출력된 보조 신원 정보(SID), 이동형 통신 모듈(230)에 내장된 신원 정보(ID), 및 보조 신원 정보(SID)를 기반으로 도출된 특정 정보를 포함할 수 있다. S224 단계에서, 고정형 통신 모듈(210)은 서버(250)로 위치 및 신원 정보(PNI)를 출력할 수 있다.

[0070] 상술된 바와 같이, 신원 정보(ID)는 보조 신원 정보(SID)를 포함하므로, 신원 정보(ID)를 송신하는 단계(S223)는 보조 신원 정보(SID)를 송신하는 단계(S220) 이후에 수행될 수 있다.

[0071] 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 위치 및 신원 관리 시스템의 동작을 보여주는 블록도이다. 도 11을 참조하면, 위치 및 신원 관리 시스템(300)은 고정형 통신 모듈(310), 서버(350), 제1 이동형 통신 모듈(360), 및 제2 이동형 통신 모듈(370)을 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 구성 요소들에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0072] 고정형 통신 모듈(310)은 위치 정보(PS)를 보유할 수 있다. 고정형 통신 모듈(310)은 제1 이동형 통신 모듈(360), 제2 이동형 통신 모듈(370), 및 서버(350)와 통신할 수 있다. 예를 들어, 고정형 통신 모듈(310)은 위치 정보(PS)를 제1 이동형 통신 모듈(360) 또는 제2 이동형 통신 모듈(370)로 출력할 수 있다.

[0073] 바디 채널(320)은 위치 및 신원 관리 시스템(300)에서 인체통신에 활용되는 채널일 수 있다. 좀 더 상세하게는, 바디 채널(220)은 제1 채널(323) 및 제2 채널(324)을 포함할 수 있다. 제1 채널(323)은 제1 이동형 통신 모듈(360)과 고정형 통신 모듈(310)간 인체통신에 활용되는 채널일 수 있다. 제2 채널(324)은 제2 이동형 통신 모듈(370)과 고정형 통신 모듈(310)간 인체통신에 활용되는 채널일 수 있다.

[0074] 제1 이동형 통신 모듈(360)은 제1 신원 정보(ID1)를 보유할 수 있다. 제1 이동형 통신 모듈(360)은 고정형 통신 모듈(310), 제2 이동형 통신 모듈(370), 및 서버(350)와 통신할 수 있다. 예를 들어, 제1 이동형 통신 모듈(360)은 제1 신원 정보(ID1)를 고정형 통신 모듈(310) 또는 제2 이동형 통신 모듈(370)로 출력할 수 있다.

[0075] 제2 이동형 통신 모듈(370)은 제2 신원 정보(ID2)를 보유할 수 있다. 제2 이동형 통신 모듈(370)은 고정형 통신 모듈(310), 제1 이동형 통신 모듈(360), 및 서버(350)와 통신할 수 있다. 예를 들어, 제2 이동형 통신 모듈(370)은 제2 신원 정보(ID2)를 고정형 통신 모듈(310) 또는 제1 이동형 통신 모듈(360)로 출력할 수 있다.

[0076] 제1 이동형 통신 모듈(360)과 제2 이동형 통신 모듈(370)간 구현되는 통신은 유선통신, 무선통신, 및 인체통신 중 어느 하나일 수 있다. 예를 들어, 제1 이동형 통신 모듈(360)과 제2 이동형 통신 모듈(370)간 구현되는 통신이 인체통신인 경우, 도 11에 도시되지는 않았으나, 바디 채널(320)은 다른 채널(예를 들어, 제3 채널)을 더 포함할 수 있다.

[0077] 이 경우, 제1 이동형 통신 모듈(360)은 다른 채널(예를 들어, 제3 채널)을 통해서 제2 이동형 통신 모듈(370)로 제1 신원 정보(ID1)를 출력할 수 있다. 또한, 제2 이동형 통신 모듈(370)은 다른 채널(예를 들어, 제3 채널)을 통해서 제1 이동형 통신 모듈(360)로 제2 신원 정보(ID2)를 출력할 수 있다.

[0078] 상술된 바와 같이, 모듈들(310, 360, 370) 각각은 내장된 정보를 통신 가능한 다른 모듈로 출력할 수 있으므로, 모듈들(310, 360, 370) 중 어느 하나는 제1 신원 정보(ID1), 제2 신원 정보(ID2), 및 위치 정보(PS)를 모두 포함할 수 있다. 모든 정보들(ID1, ID2, PS)을 포함하는 모듈(예를 들어, 제1 이동형 통신 모듈)은 서버(350)로 모든 정보들(ID1, ID2, PS)이 포함된 데이터 신호(예를 들어, Data1)를 출력할 수 있다.

[0079] 예를 들어, 제1 이동형 통신 모듈(360)이 서버(350)와의 통신에서 송신 모듈로 활용되는 경우, 제1 이동형 통신 모듈(360)은 고정형 통신 모듈(310)로부터 위치 정보(PS)를 수신할 수 있고, 제2 이동형 통신 모듈(370)로부터 제2 신원 정보(ID2)를 수신할 수 있으며, 수신된 정보들(PS, ID2) 및 내장된 제1 신원 정보(ID1)를 포함하는 제1 데이터 신호(Data1)를 서버(350)로 출력할 수 있다.

[0080] 예시적인 실시 예에서, 제2 이동형 통신 모듈(370)이 서버(350)와의 통신에서 송신 모듈로 활용되는 경우, 제2 이동형 통신 모듈(370)은 고정형 통신 모듈(310)로부터 위치 정보(PS)를 수신할 수 있고, 제1 이동형 통신 모듈

(360)로부터 제1 신원 정보(ID1)를 수신할 수 있으며, 수신된 정보들(PS, ID1) 및 내장된 제2 신원 정보(ID2)를 포함하는 제2 데이터 신호(Data2)를 서버(350)로 출력할 수 있다.

[0081] 예시적인 실시 예에서, 고정형 통신 모듈(310)이 서버(350)와의 통신에서 송신 모듈로 활용되는 경우, 고정형 통신 모듈(310)은 제1 이동형 통신 모듈(360)로부터 제1 신원 정보(ID1)를 수신할 수 있고, 제2 이동형 통신 모듈(370)로부터 제2 신원 정보(ID2)를 수신할 수 있으며, 수신된 정보들(ID1, ID2) 및 내장된 위치 정보(PS)를 포함하는 제3 데이터 신호(Data3)를 서버(350)로 출력할 수 있다.

[0082] 예시적인 실시 예에서, 서버(350)와 통신하는 모듈은 복수의 모듈일 수 있다. 예를 들어, 제1 이동형 통신 모듈(360)은 제1 신원 정보(ID1)를 포함하는 제1 데이터 신호(Data1)를 서버(350)로 출력할 수 있다. 제2 이동형 통신 모듈(310)은 고정형 통신 모듈(310)로부터 위치 정보(PS)를 수신할 수 있고, 제2 신원 정보(ID2) 및 수신된 위치 정보(PS)를 포함하는 제2 데이터 신호(Data2)를 서버(350)로 출력할 수 있다.

[0083] 예시적인 실시 예에서, 위치 및 신원 관리 시스템(300)은 적어도 하나의 이동형 통신 모듈(예를 들어, 제3 이동형 통신 모듈)을 더 포함할 수 있다. 추가된 적어도 하나의 이동형 통신 모듈(예를 들어, 제3 이동형 통신 모듈) 각각은 적어도 하나의 신원 정보(예를 들어, ID3)를 보유할 수 있고, 기존의 다른 모듈들(310, 360, 370) 및 서버(350)와 통신할 수 있다.

[0084] 상술된 바와 같이, 위치 및 신원 관리 시스템(300)에서 모듈들(310, 360, 370)간 통신은 다양한 방식으로 구현될 수 있고, 모듈들(310, 360, 370)과 서버(350)간 통신은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시 예에 따르면, 복수의 이동형 통신 모듈을 포함하는 위치 및 신원 관리 시스템(300)이 제공될 수 있다.

[0085] 도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 위치 및 신원 관리 시스템을 보여주는 도면이다. 도 12를 참조하면, 위치 및 신원 관리 시스템(400)은 고정형 통신 모듈(410), 이동형 통신 모듈(430), 및 서버(440)를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 구성 요소들에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0086] 고정형 통신 모듈(410)은 복수의 타일형 전극들(E11~E33)을 포함할 수 있다. 복수의 타일형 전극들(E11~E33) 각각은 고유의 위치 정보를 보유할 수 있고, 이동형 통신 모듈(430)과 인체통신 할 수 있다. 도면의 간결성을 위하여, 도 12의 복수의 타일형 전극들(E11~E33)은 제1 내지 제3행 및 제1 내지 제3열로 배열된 것으로 도시되나, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다. 고정형 통신 모듈(410)에 포함된 타일형 전극들의 개수, 타일형 전극이 배열되는 행들의 개수 및 열들의 개수는 증가 또는 감소될 수 있다.

[0087] 예를 들어, 사용자가 특정 타일형 전극(E22) 상에 위치한 경우, 타일형 전극(E22)은 고유의 위치 정보(제2 행 및 제2 열)를 이동형 통신 모듈(430)로 출력할 수 있다. 이동형 통신 모듈(430)은 수신된 위치 정보(제2 행 및 제2 열) 및 내장된 신원 정보를 포함하는 신원 및 위치 정보를 서버(440)로 출력할 수 있다.

[0088] 도 13은 도 12의 고정형 통신 모듈을 예시적으로 설명하는 도면이다. 도 13을 참조하면, 고정형 통신 모듈(410)은 복수의 타일형 전극들(E11~E33) 및 접지 전극(411)을 포함할 수 있다.

[0089] 타일형 전극(예를 들어, E11)의 형태는 도 13에서 사각형으로 도시되나 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다. 타일형 전극의 형태는 임의의 다각형(예를 들어, 삼각형 또는 육각형)일 수 있다. 또는, 타일형 전극의 형태는 원형일 수 있다.

[0090] 접지 전극(411)은 접지(ground) 전압을 갖는 전극일 수 있다. 접지 전극(411)은 특정 타일형 전극과 다른 특정 타일형 전극 사이에 삽입되는 전극일 수 있다. 예를 들어, 특정 타일형 전극(E11)과 다른 특정 타일형 전극(E12)은 직접 접촉되지 않을 수 있고, 특정 타일형 전극(E11)과 다른 특정 타일형 전극(E12) 사이에 접지 전극(411)이 삽입될 수 있다.

[0091] 본 발명의 실시 예에 따르면, 접지 전극(411)은 특정 타일형 전극과 이동형 통신 모듈간 인체통신에서 채널의 신뢰도를 높일 수 있고, 특정 타일형 전극과 다른 특정 타일형 전극간 간섭을 억제할 수 있다.

[0092] 도 14는 도 12의 위치 및 신원 관리 시스템의 동작을 예시적으로 설명하는 도면이다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 구성 요소들에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0093] 도 14를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른, 사용자의 패턴 정보를 도출하는 위치 및 신원 관리 시스템(400)이 제공될 수 있다. 예를 들어, 특정 사용자(A)가 특정 타일형 전극(E21)에서 다른 특정 타일형 전극(E22)으로 이동할 수 있다. 서버(440)는 제1 시간에 특정 사용자(A)가 특정 타일형 전극(E21)에 위치했다는 정보를 수신할 수 있고, 제2 시간에 특정 사용자(A)가 다른 특정 타일형 전극(E22)에 위치했다는 정보를 수신할 수 있다.

[0094] 서버(440)는 수신된 정보들을 기반으로, 특정 사용자(A)의 이동 경로, 이동 습관, 및 이동 거리 등과 같은 패턴 정보를 도출할 수 있다. 도출된 패턴 정보를 기반으로, 서버(440)는 특정 사용자(A)의 신원을 판별할 수 있다.

[0095] 예시적인 실시 예에서, 서버(440)는 과거에 도출된 특정 사용자(A)의 패턴과 현재 도출된 특정 사용자(A)의 패턴을 비교할 수 있다. 서버(440)는 비교결과를 기반으로, 다른 사용자가 특정 사용자(A)의 이동형 통신 모듈을 도용했다는 판단을 할 수 있다. 이 경우, 서버(440)는 서버(440)의 관리자에게 경고를 출력할 수 있다.

[0096] 본 발명의 실시 예에 따르면, 복수의 사용자들의 정보를 관리하는 위치 및 신원 관리 시스템(400)이 제공될 수 있다. 예를 들어, 특정 시간에 특정 사용자들(B, C)이 특정 타일형 전극(E33)에 위치할 수 있고, 다른 특정 사용자(D)가 다른 특정 타일형 전극(E23)에 위치할 수 있다.

[0097] 이 경우, 서버(440)는 특정시간에 특정 사용자들(B, C)은 특정 위치(제3 행 및 제3 열)에 존재하고, 다른 특정 사용자(D)는 다른 특정 위치(제2 행 및 제3 열)에 존재한다는 정보를 도출할 수 있다.

[0098] 본 발명의 실시 예에 따르면, 하나의 타일형 전극 상 존재하는 복수의 사용자들의 정보를 관리하는 위치 및 신원 관리 시스템(400)이 제공될 수 있다. 예를 들어, 특정 타일형 전극(E33)에 복수의 사용자들(B, C)이 존재하는 경우, 고정형 통신 모듈(410)은 시분할(time sharing) 방식에 기초하여 복수의 사용자들(B, C)의 위치 및 신원 정보들을 서버(440)로 송신할 수 있다.

[0099] 또는, 예시적인 실시 예에서, 복수의 사용자들 각각이 휴대한 이동형 통신 모듈이 서버(440)와의 송신 모듈로 활용될 수 있다. 서버(440)와의 통신에서, 하나의 모듈(예를 들어, 고정형 통신 모듈)이 복수의 위치 및 신원 정보들을 송신하면 지연이 발생될 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따르면, 서버(440)와의 송신 부담이 복수의 모듈(예를 들어, 복수의 사용자들 각각이 휴대한 이동형 통신 모듈)로 분산되므로, 통신 지연이 단축된 위치 및 신원 관리 시스템(400)이 제공될 수 있다.

[0100] 본 발명의 실시 예에 따르면, 복수의 사용자들에 대한 위치 및 신원 정보들을 서버(440)의 관리자에게 제공하는 위치 및 신원 관리 시스템(400)이 제공될 수 있다. 예를 들어, 작업장에서 사고가 발생하여 근무자들이 대피하는 경우, 서버(440)의 관리자에게 대피 현황에 대한 자료가 제공될 수 있다.

[0101] 본 발명의 실시 예에 따르면, 인체통신을 기반으로 특정 사용자의 신원 정보 및 위치 정보가 관리되므로, 프라이버시(privacy) 보호 및 보안이 강화된 위치 및 신원 관리 시스템(400)이 제공될 수 있다. 또한, 복수의 사용자들 간 신호 간섭이 감소된 위치 및 신원 관리 시스템(400)이 제공될 수 있다.

[0102] 위에서 설명한 내용은 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 예들이다. 본 발명에는 위에서 설명한 실시 예들뿐만 아니라, 단순하게 설계 변경하거나 용이하게 변경할 수 있는 실시 예들도 포함될 것이다. 또한, 본 발명에는 상술한 실시 예들을 이용하여 앞으로 용이하게 변형하여 실시할 수 있는 기술들도 포함될 것이다.

부호의 설명

[0103] 100: 위치 및 신원 관리 시스템

110: 고정형 통신 모듈

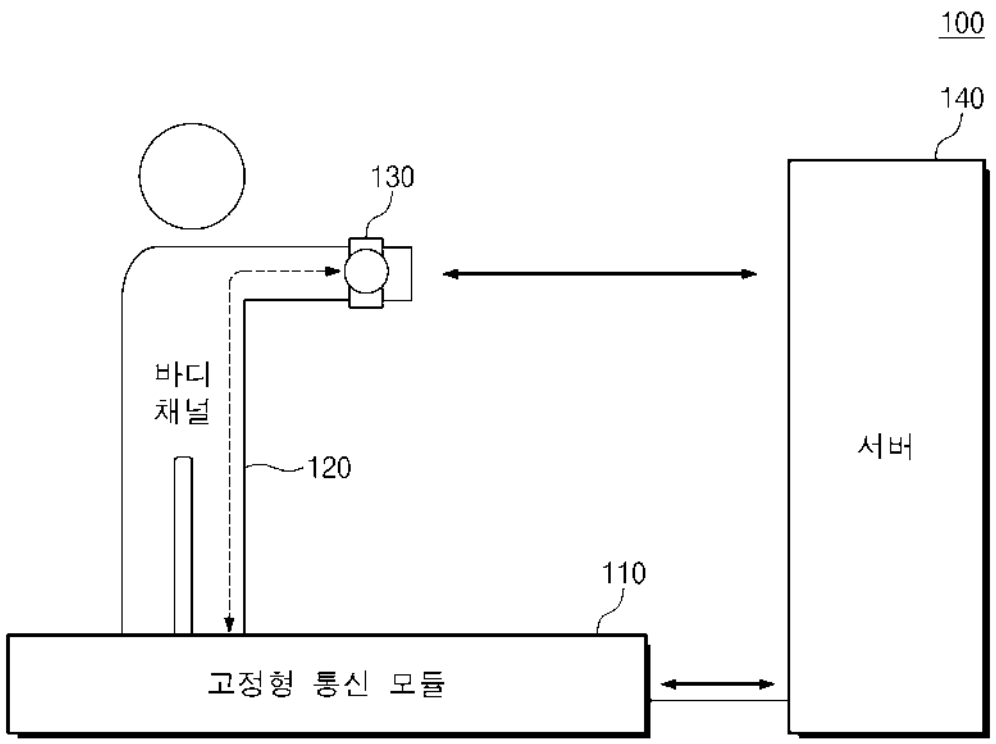
120: 바디 채널

130: 이동형 통신 모듈

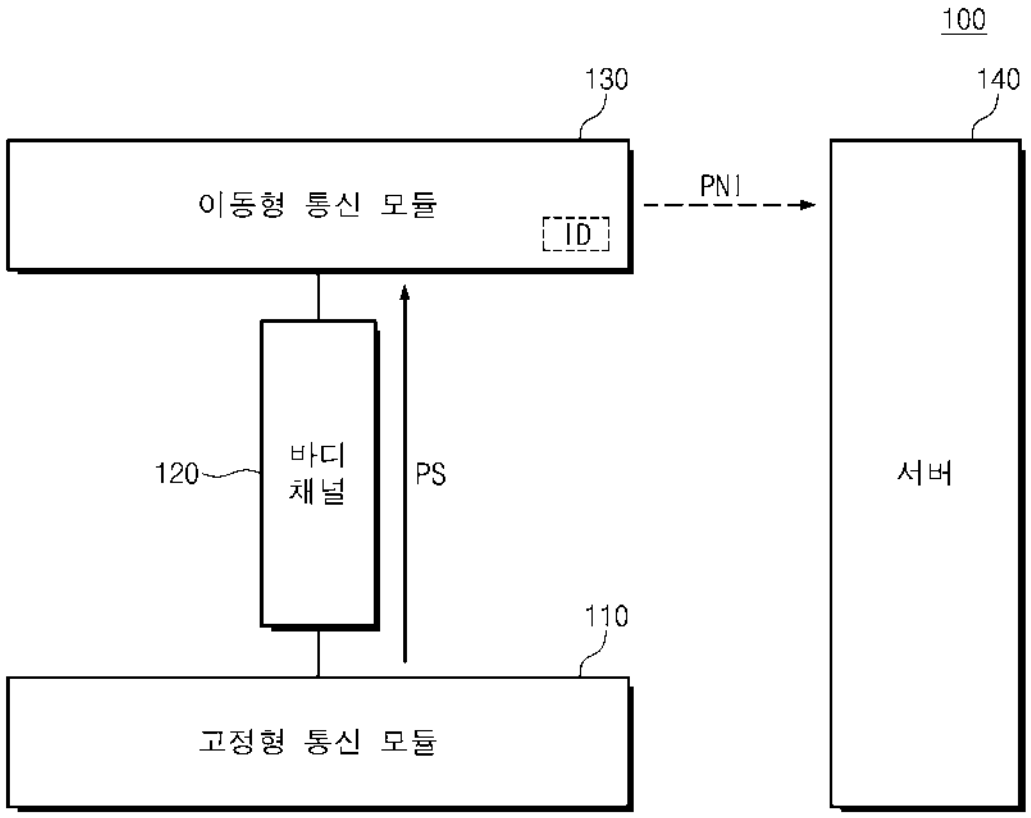
140: 서버

도면

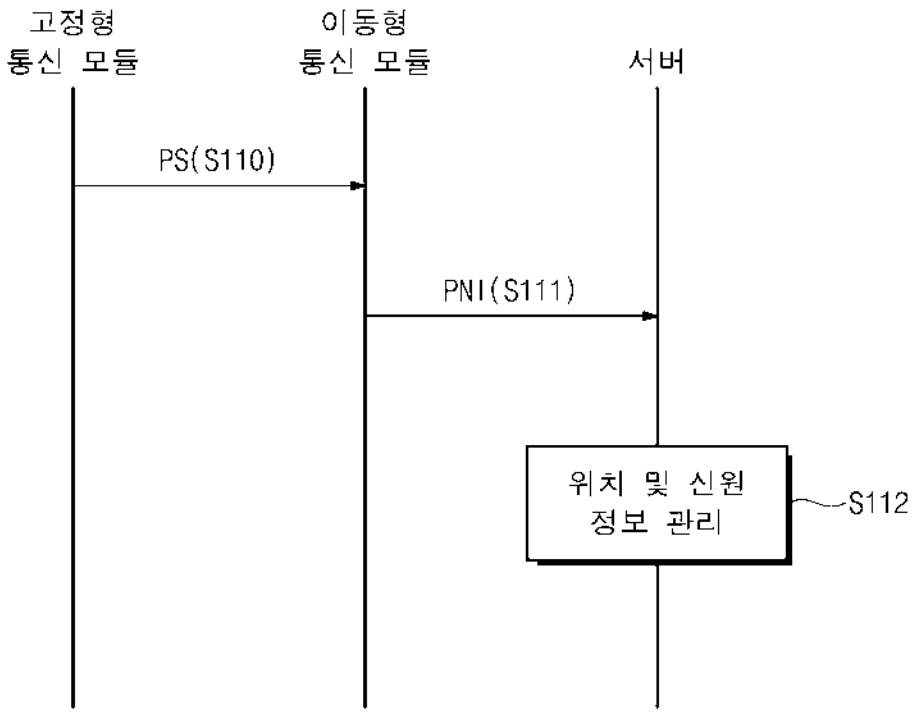
도면1


100
140
130
바디
채널
120
서버
110
고정형 통신 모듈

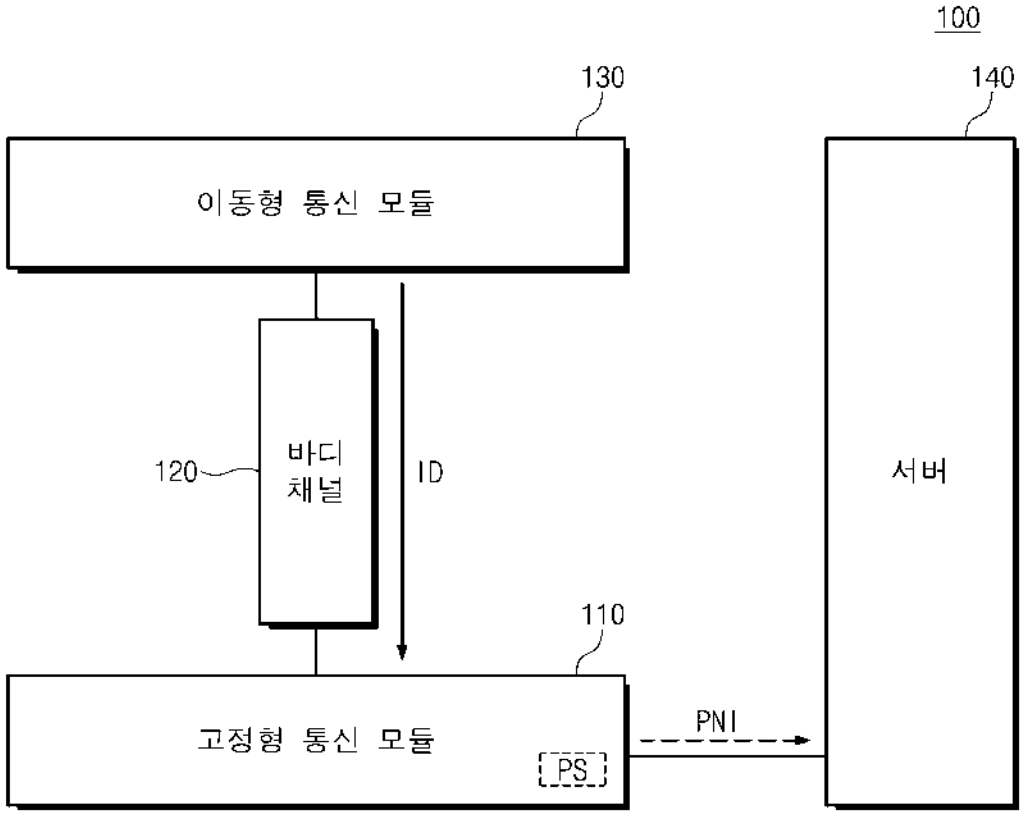
도면2


100
130
140
이동형 통신 모듈
ID
PNI
120
바디
채널
PS
서버
110
고정형 통신 모듈

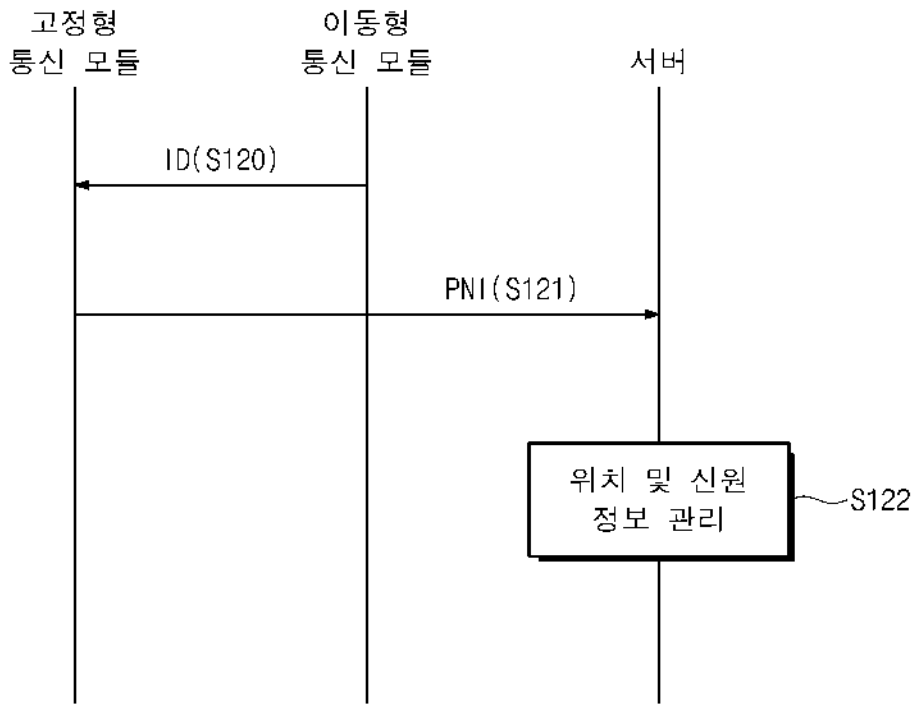
도면3


고정형
통신 모듈
이동형
통신 모듈
서버
PS(S110)
PNI(S111)
위치 및 신원
정보 관리
S112

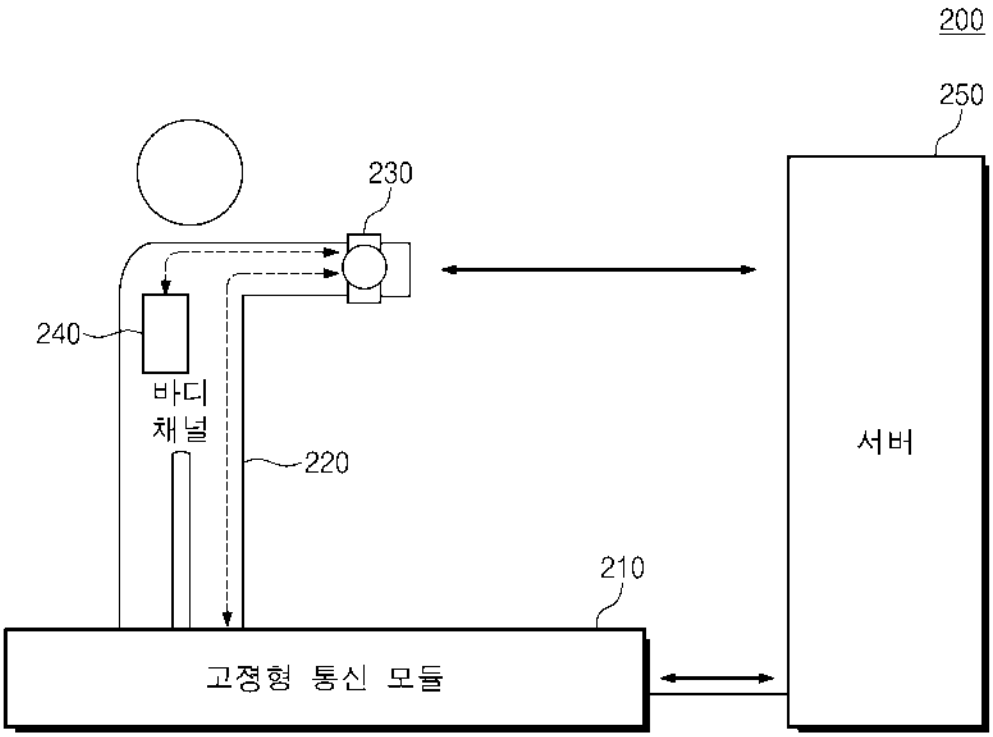
도면4


100
130
140
이동형 통신 모듈
바디
채널
120
ID
서버
110
고정형 통신 모듈
PS
PNI

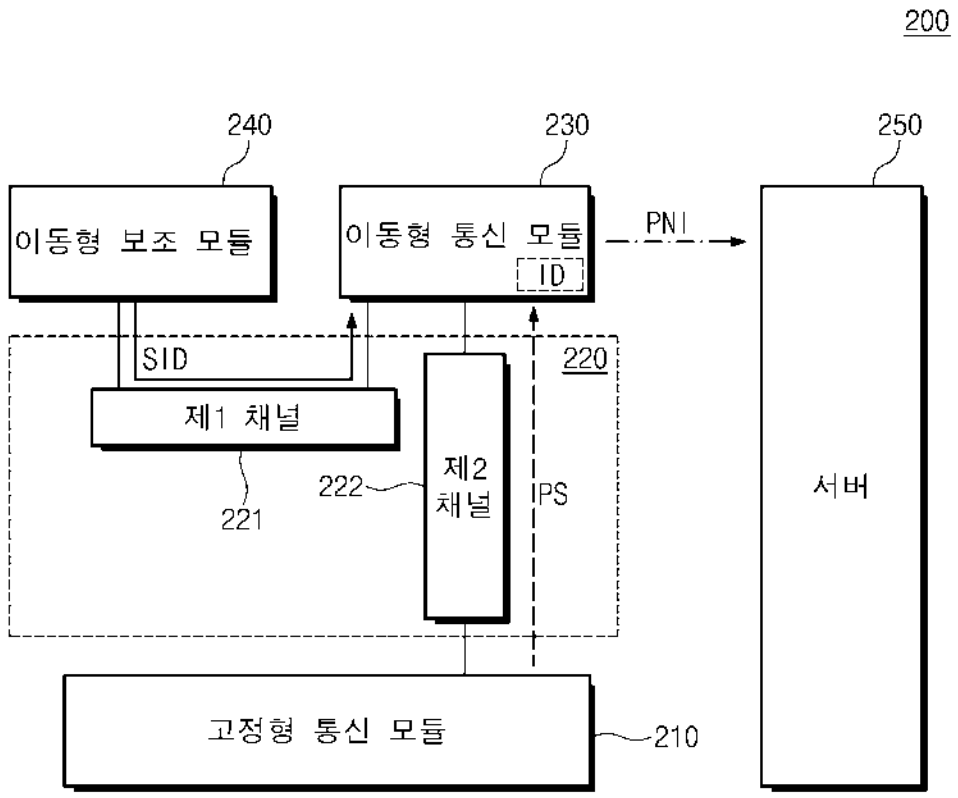
도면5


고정형
통신 모듈
이동형
통신 모듈
서버
ID(S120)
PNI(S121)
위치 및 신원
정보 관리
S122

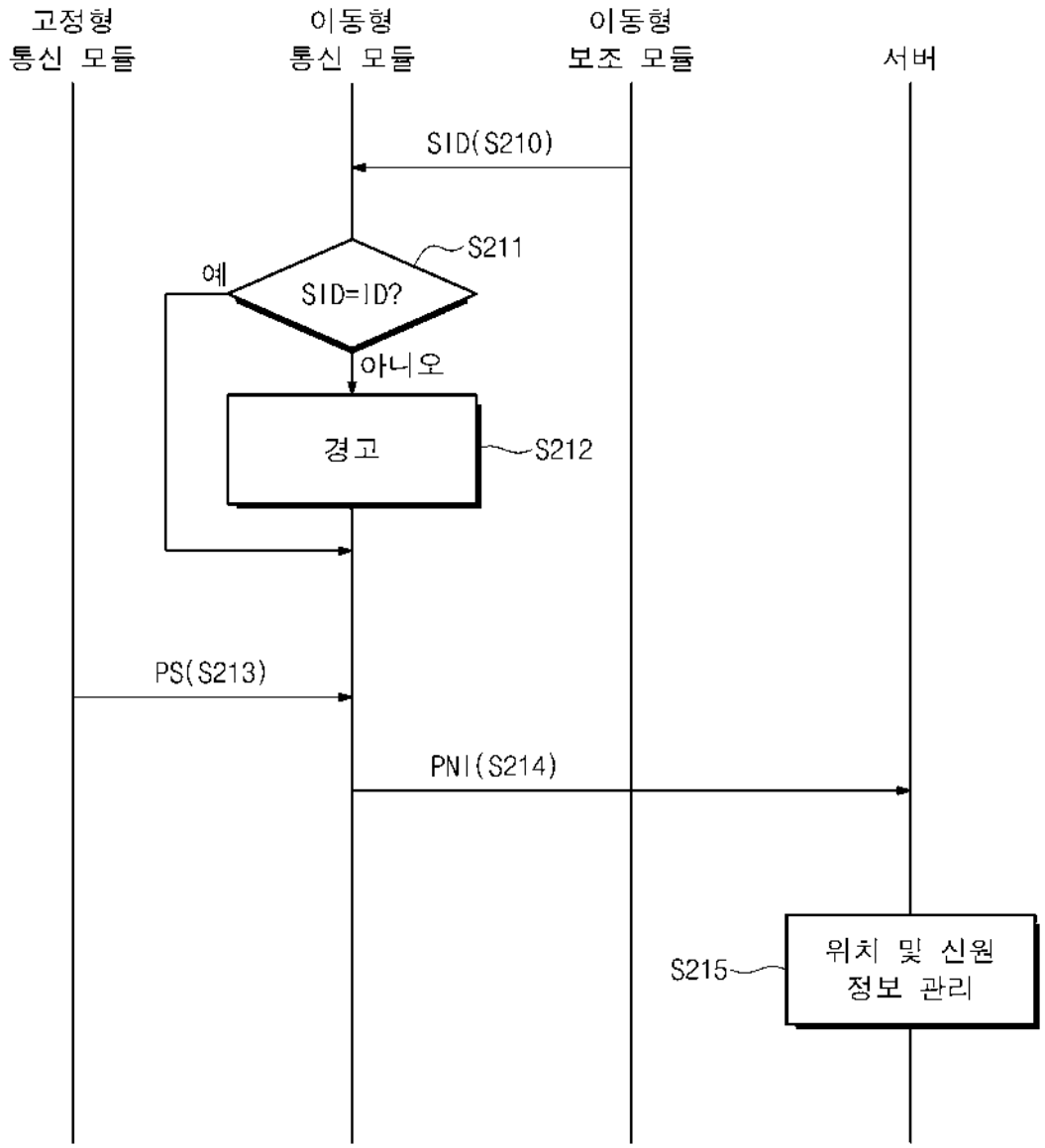
도면6


200
250
230
240
바디
채널
220
210
서버
고정형 통신 모듈

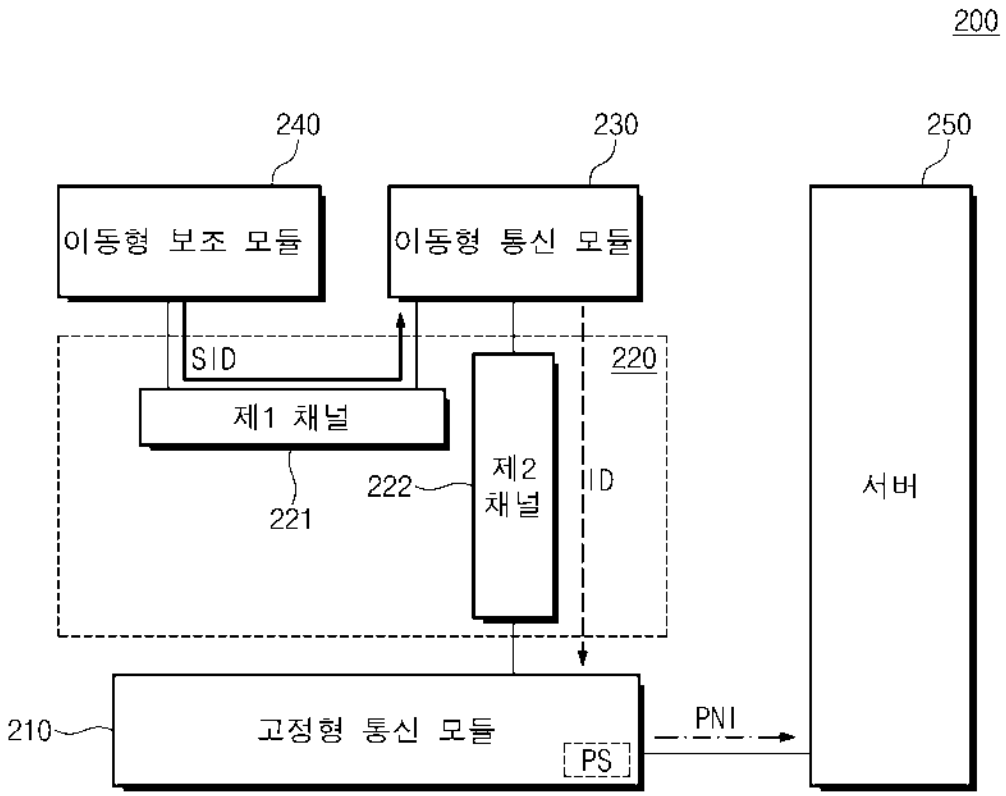
도면7


200
240
230
250
이동형 보조 모듈
이동형 통신 모듈
ID
PNI
SID
220
제1 채널
221
222
제2
채널
IPS
서버
고정형 통신 모듈
210

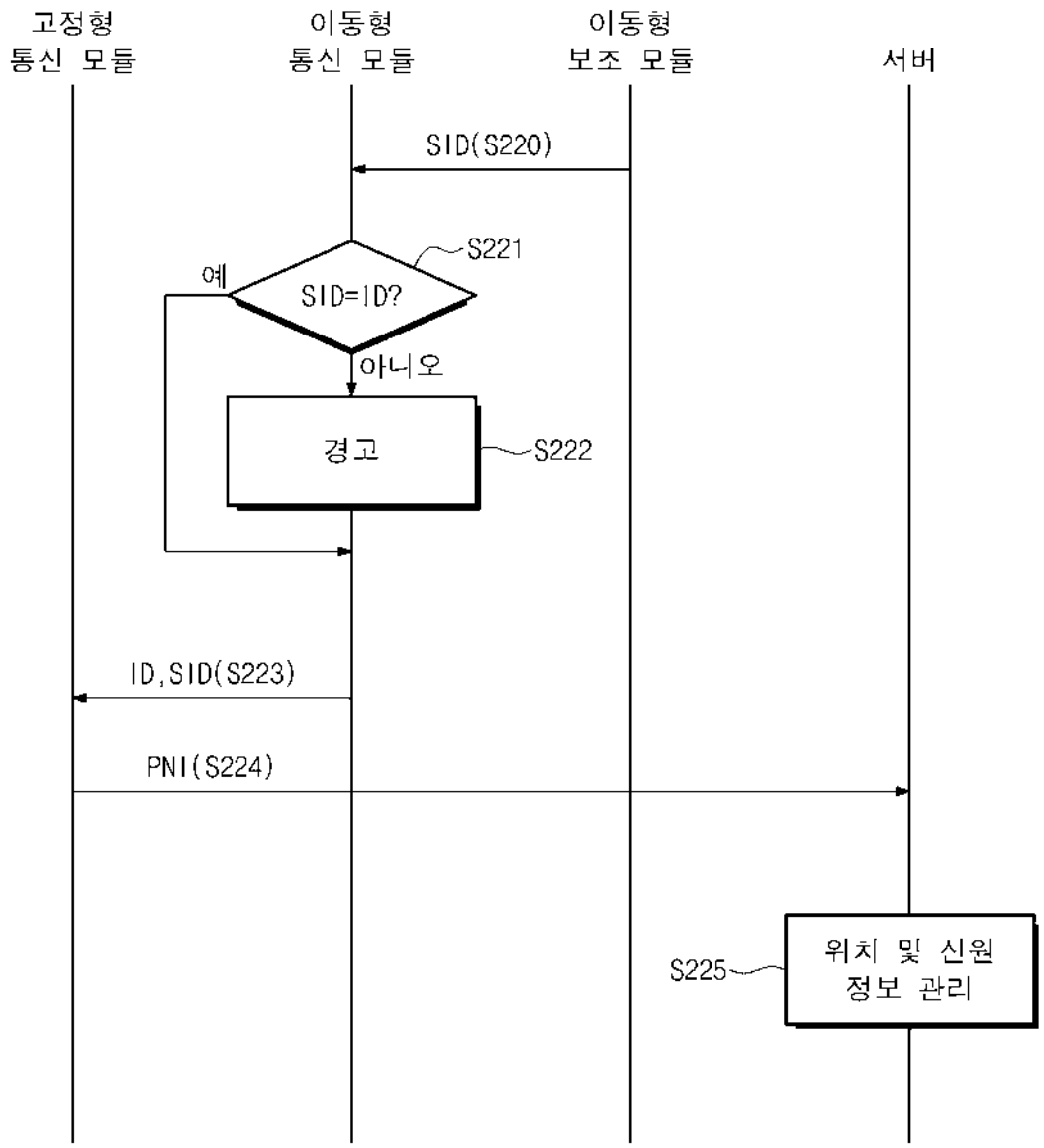
도면8


고정형
통신 모듈
이동형
통신 모듈
이동형
보조 모듈
서버
SID(S210)
S211
예
SID=ID?
아니오
경고
S212
PS(S213)
PNI(S214)
S215
위치 및 신원
정보 관리

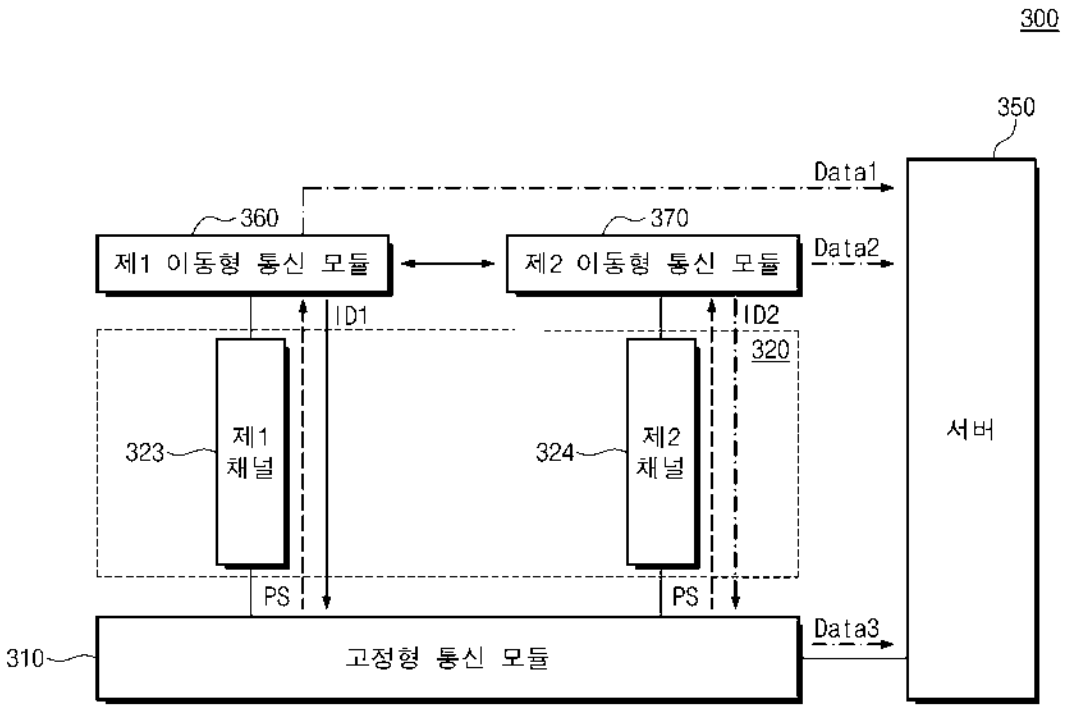
도면9


200
240
230
250
이동형 보조 모듈
이동형 통신 모듈
SID
220
제1 채널
221
222
제2 채널
ID
서버
210
고정형 통신 모듈
PS
PNI

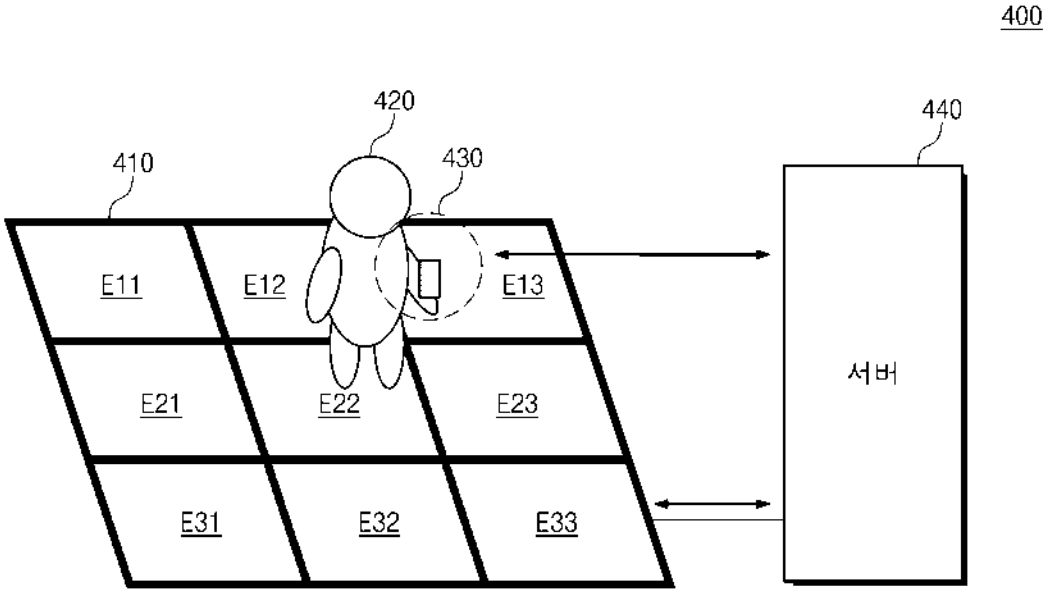
도면10


고정형
통신 모듈
이동형
통신 모듈
이동형
보조 모듈
서버
SID(S220)
S221
예
SID=ID?
아니오
경고
S222
ID,SID(S223)
PNI(S224)
S225
위치 및 신원
정보 관리

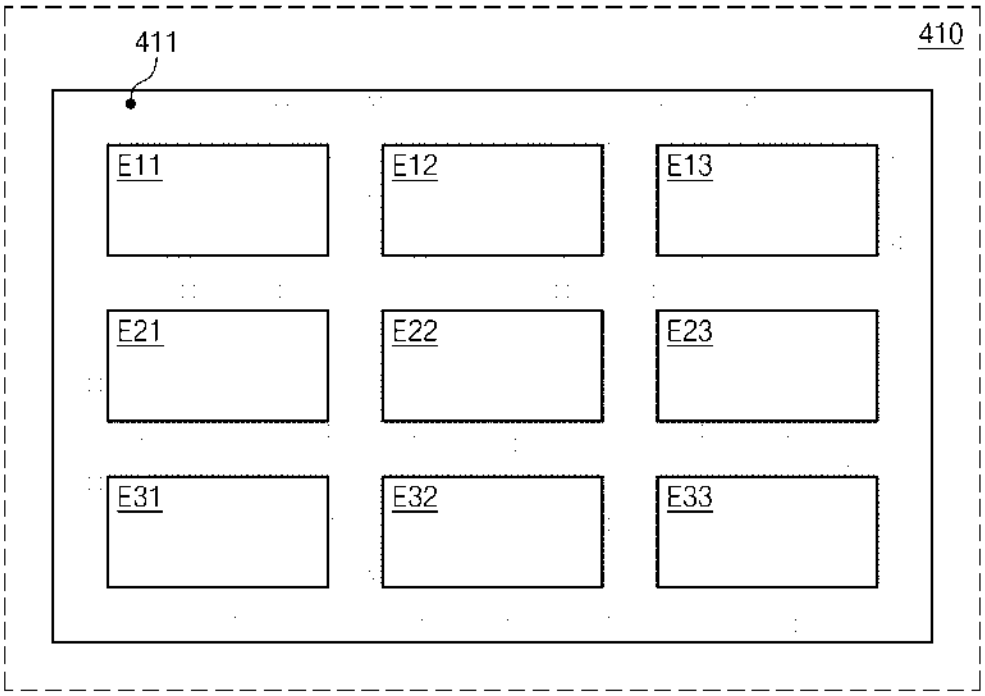
도면11


300
350
Data1
360
370
제1 이동형 통신 모듈
제2 이동형 통신 모듈
Data2
ID1
ID2
320
323
제1 채널
324
제2 채널
서버
PS
PS
Data3
310
고정형 통신 모듈

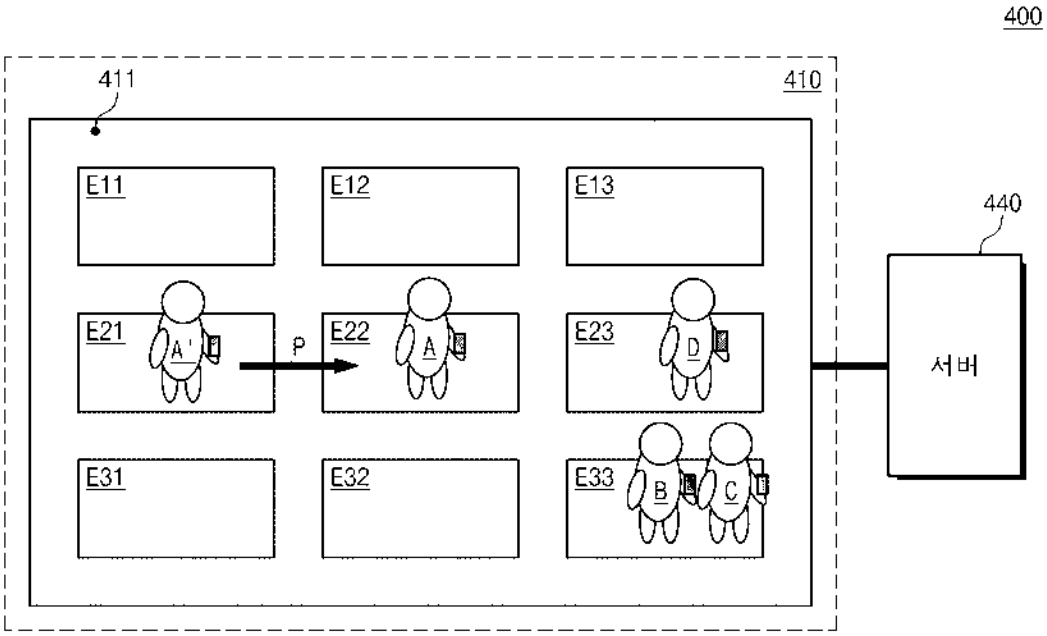
도면12


400
420
440
410
430
E11
E12
E13
서버
E21
E22
E23
E31
E32
E33

도면13



도면14



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 5

【변경전】

보조 신원 정보를 보유하는 이동형 보조 모듈;

복수의 타일형 전극들을 포함하며, 상기 복수의 타일형 전극들 각각은 위치 정보를 포함하는 고정형 통신 모듈;

제1 바디 채널을 통해 상기 이동형 보조 모듈로부터 상기 보조 신원 정보를 수신하고, 제2 바디 채널을 통해 상기 복수의 타일형 전극들 중 제1 타일형 전극으로부터 상기 제1 타일형 전극에 포함된 제1 위치 정보를 수신하며, 신원 정보를 보유하는 이동형 통신 모듈; 및

상기 이동형 통신 모듈로부터 상기 보조 신원 정보, 상기 제1 위치 정보, 및 상기 신원 정보를 수신하고, 상기 수신된 보조 신원 정보, 상기 수신된 제1 위치 정보, 및 상기 수신된 신원 정보를 기반으로 사용자의 패턴 정보를 도출하는 서버를 포함하되,

상기 고정형 통신 모듈은 상기 복수의 타일형 전극들 사이에 삽입되는 접지 전극을 더 포함위치 및 신원 관리 시스템.

【변경후】

보조 신원 정보를 보유하는 이동형 보조 모듈;

복수의 타일형 전극들을 포함하며, 상기 복수의 타일형 전극들 각각은 위치 정보를 포함하는 고정형 통신 모듈;

제1 바디 채널을 통해 상기 이동형 보조 모듈로부터 상기 보조 신원 정보를 수신하고, 제2 바디 채널을 통해 상기 복수의 타일형 전극들 중 제1 타일형 전극으로부터 상기 제1 타일형 전극에 포함된 제1 위치 정보를 수신하며, 신원 정보를 보유하는 이동형 통신 모듈; 및

상기 이동형 통신 모듈로부터 상기 보조 신원 정보, 상기 제1 위치 정보, 및 상기 신원 정보를 수신하고, 상기 수신된 보조 신원 정보, 상기 수신된 제1 위치 정보, 및 상기 수신된 신원 정보를 기반으로 사용자의 패턴 정보를 도출하는 서버를 포함하되,

상기 고정형 통신 모듈은 상기 복수의 타일형 전극들 사이에 삽입되는 접지 전극을 더 포함하는 위치 및 신원 관리 시스템.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0102322
(43) 공개일자 2020년08월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 1/32 (2019.01) *G06F 1/16* (2006.01)
H04B 13/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 1/3231 (2019.01)
G06F 1/163 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0078048
(22) 출원일자 2019년06월28일
심사청구일자 2019년12월16일
(30) 우선권주장
1020190020123 2019년02월20일 대한민국(KR)

(71) 출원인
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
김성은
대전광역시 유성구 엑스포로 448 203동 901호
오광일
대전광역시 서구 월평동로 45 106동 1003호 (월평동,진달래아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

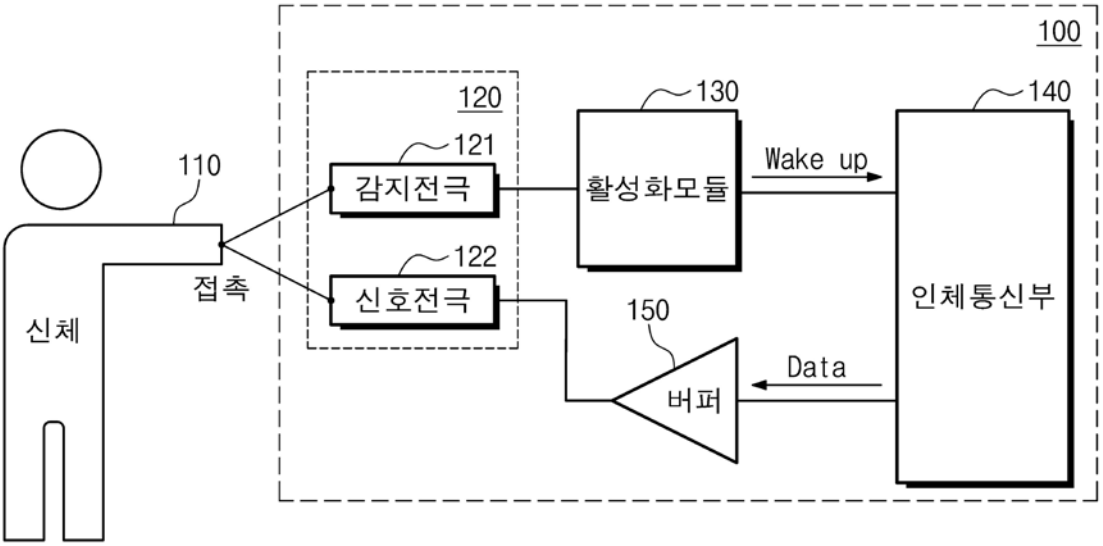
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **인체 감지 장치**

(57) 요 약

본 발명의 하나의 실시 예에 따른 인체 감지 장치는, 감지전극 및 신호전극을 포함하는 접촉감지부; 감지전극 및 신호전극이 신체와 접촉하면, 감지전극을 통해서 신체와의 접촉을 감지하고, 감지에 응답하여 기상신호를 출력하도록 구성된 활성화모듈; 및 신호전극으로 접지 전압을 제공하고, 활성화모듈로부터 기상신호를 수신하면 신호전극으로 데이터 신호를 출력하도록 구성된 인체통신부를 포함하도록 구성된다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H04B 13/005 (2013.01)

(72) 발명자
강태욱
대전광역시 서구 도안북로 125 104동 701호 (도안동,금성백조예미지아파트)
김혁
대전광역시 서구 갈마동 신갈마로 66-17 104동 703호
박미정
세종특별자치시 새롬중앙로 89 새뜸마을7단지 투모로우시티 705동 2505호
박형일
대전광역시 유성구 전민동 엑스포로 448 엑스포아파트 404-1003
변경진
대전광역시 서구 둔산3동 둔산로 223 청솔아파트 7동 1003호
이재진
대전시 유성구 배울2로 6 한화꿈에그린 107동 1504호
임인기
대전광역시 유성구 은구비남로 34 814동 1301호

명 세 서

청구범위

청구항 1

감지전극 및 신호전극을 포함하는 접촉감지부;

상기 감지전극 및 상기 신호전극이 신체와 접촉하면, 상기 감지전극을 통해서 상기 신체와의 상기 접촉을 감지하고, 상기 감지에 응답하여 기상신호를 출력하도록 구성된 활성화모듈; 및

상기 신호전극으로 접지 전압을 제공하고, 상기 활성화모듈로부터 상기 기상신호를 수신하면 상기 신호전극으로 데이터 신호를 출력하도록 구성된 인체통신부를 포함하는 인체 감지 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 활성화모듈은:

상기 감지전극과 연결되고 기준 전압으로 충전되는 커패시터; 및

상기 커패시터와 연결되고 상기 커패시터의 전압이 기준 전압보다 낮아지면 상기 기상신호를 출력하도록 구성된 기상신호 제어모듈을 포함하는 인체 감지 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 인체통신부는 상기 기상신호를 수신하면 활성신호를 출력하도록 더 구성되고,

상기 기상신호 제어모듈은 3상 버퍼를 포함하며,

상기 3상 버퍼는 상기 기상신호를 출력하고, 상기 활성신호를 수신하면 플로팅 상태가 되도록 구성된 인체 감지 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 인체통신부는 클록신호를 출력하도록 더 구성되고,

상기 활성화모듈은 기상신호 제어모듈을 포함하며,

상기 기상신호 제어모듈은 상기 클록신호를 수신하고, 상기 감지전극으로 상기 수신된 클록신호를 출력하며, 상기 감지전극으로 출력된 상기 클록신호가 왜곡되면 상기 기상신호를 출력하도록 구성된 인체 감지 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 기상신호 제어모듈은 상기 기상신호를 출력하면 플로팅 상태로 전환되는 인체 감지 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 신호를 수신하고, 수신된 상기 데이터 신호를 상기 신호전극으로 출력하며, 상기 신체와의 임피던스 매칭을 하는 인체매칭 네트워크를 더 포함하는 인체 감지 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 인체통신부는 상기 기상신호를 수신하면 제1 상태로 동작하고 상기 신체와의 상기 접촉이 해제된 것을 감지하면 제2 상태로 동작하도록 더 구성된 인체 감지 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제1 상태일 때 상기 신호전극과 접지점의 연결을 해제하고, 상기 제2 상태일 때 상기 신호전극과 상기 접지점을 연결하는 접지제어부를 더 포함하는 인체 감지 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 인체통신부는 전원 전압 및 접지 전압과 연결된 신호생성기를 더 포함하고, 상기 신호생성기는 상기 제1 상태에서 상기 데이터 신호를 출력하고 상기 제2 상태에서 상기 접지 전압을 출력하도록 구성된 인체 감지 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 인체통신부는 상기 감지전극의 전압을 감시하는 모니터부, 및 상기 제1 상태에서 상기 모니터부로부터 상기 감지전극의 전압에 대한 하강 에지를 카운트하는 카운터부를 더 포함하는 인체 감지 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 인체통신부는 상기 하강 에지가 카운트 되면 상기 신체와의 상기 접촉이 유지되고 있다는 정보를 출력하는 프로세서를 더 포함하는 인체 감지 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 접촉이 유지되고 있다는 상기 정보와 상기 기상신호를 기반으로, 상기 접촉이 유지된 시간을 계산하는 인체 감지 장치.

청구항 13

감지전극 및 신호전극을 포함하는 접촉감지부;

상기 감지전극 및 상기 신호전극이 신체와 접촉하면, 상기 감지전극을 통해서 상기 신체와의 상기 접촉을 감지하고, 상기 감지에 응답하여 제1 기상신호를 출력하도록 구성된 제1 활성화모듈;

상기 신체의 제1 동작을 감지하는 제1 동작감지부;

상기 감지된 제1 동작을 기반으로 제2 기상신호를 출력하는 제2 활성화모듈; 및

제1 상태에서 상기 제1 기상신호를 수신하고, 수신된 상기 제1 기상신호를 기반으로 제2 상태로 전환되며, 상기 제2 상태에서 상기 제2 기상신호를 수신하고, 데이터 신호를 출력하는 인체통신부를 포함하고,

상기 신호전극은 상기 제1 상태에서 접지 전압을 출력하고, 상기 제2 상태에서 상기 데이터 신호를 상기 신체로 출력하는 인체 감지 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 신체의 제1 동작과 다른 제2 동작을 감지하는 제2 동작감지부; 및

상기 감지된 제2 동작을 기반으로, 상기 제1 기상신호 및 상기 제2 기상신호와 다른 제3 기상신호를 상기 인체통신부로 출력하는 제2 동작감지부를 더 포함하고,

상기 데이터 신호는 상기 제1 기상신호, 상기 제2 기상신호, 및 상기 제2동작감지부에서 출력되는 제3 기상신호를 기반으로 출력되는 인체 감지 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 인체통신부는 상기 제1 기상신호 및 상기 제2 기상신호가 모두 수신되면 상기 데이터 신호를 출력하는 인체 감지 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 데이터 신호는 제1 데이터 신호 및 제2 데이터 신호를 포함하고,

상기 인체통신부는 상기 제1 기상신호가 수신되면 상기 제1 데이터 신호를 출력하고, 상기 제2 기상신호가 수신되면 상기 제2 데이터 신호를 출력하는 인체 감지 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 모바일 또는 웨어러블 장치에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 인체 감지 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 모바일 또는 웨어러블 장치에서 전력공급이 제한되므로 전력소모를 최소화 할 필요가 있다. 모바일 또는 웨어러블 장치는 평상시에는 대기상태로 동작하여 전력소모를 최소화한다. 만약, 인체 접근이 감지되면, 이를 기반으로 모바일 또는 웨어러블 장치를 활성화하는 회로가 포함될 수 있다.

[0003] 인체의 접근을 감지하는 센서는 다양한 방식으로 구현되고 있다. 다만, 적외선 센서 등 높은 가격의 단말을 사용하는 경우에는, 모바일 또는 웨어러블 장치의 크기가 증가하고 전력소모가 증가하는 문제가 있다. 반면에, 기존의 간단한 전자 회로로 구현된 인체 감지 회로들은 외부 노이즈에 취약한 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상술된 기술적 과제를 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 인체 감지의 신뢰성이 향상되고, 제작 비용이 절감될 수 있는 인체 감지 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 하나의 실시 예에 따른 인체 감지 장치는, 감지전극 및 신호전극을 포함하는 접촉감지부, 상기 감지전극 및 상기 신호전극이 신체와 접촉하면, 상기 감지전극을 통해서 상기 신체와의 상기 접촉을 감지하고, 상기 감지를 기반으로 기상신호를 출력하는 활성화모듈, 및 대기상태에서 상기 기상신호를 수신하고, 수신된 상기 기상신호를 기반으로 활성상태로 전환되며, 상기 활성상태에서 데이터 신호를 출력하는 인체통신부를 포함하고, 상기 신호전극은 상기 대기상태에서 접지 전압을 출력하고 활성상태에서 상기 데이터 신호를 상기 신체로 출력하도록 구성된다.

[0006] 예시적인 실시 예에서, 상기 활성화 모듈은, 상기 감지전극과 연결되고 기준 전압으로 충전되는 커패시터, 및 상기 커패시터와 연결되고 상기 커패시터의 전압이 기준 전압보다 낮아지면 상기 기상신호를 출력하도록 구성된 기상신호 제어모듈을 포함한다.

[0007] 예시적인 실시 예에서, 상기 인체통신부는 상기 기상신호를 수신하면 활성신호를 출력하도록 더 구성되고, 상기 기상신호 제어모듈은 3상 버퍼를 포함하며, 상기 3상 버퍼는 상기 기상신호를 출력하고, 상기 활성신호를 수신

하면 플로팅 상태가 되도록 구성된다.

[0008] 예시적인 실시 예에서, 상기 인체통신부는 클록신호를 출력하도록 더 구성되고, 상기 활성화모듈은 기상신호 제어모듈을 포함하며, 상기 기상신호 제어모듈은 상기 클록신호를 수신하고, 상기 감지전극으로 상기 수신된 클록신호를 출력하며, 상기 감지전극으로 출력된 상기 클록신호가 왜곡되면 상기 기상신호를 출력한다.

[0009] 예시적인 실시 예에서, 상기 기상신호 제어모듈은 상기 기상신호를 출력하면 플로팅 상태로 전환된다.

[0010] 예시적인 실시 예에서, 인체 감지 장치는 상기 데이터 신호를 수신하고, 수신된 상기 데이터 신호를 상기 신호전극으로 출력하며, 상기 신체와의 임피던스 매칭을 하는 인체매칭 네트워크를 더 포함한다.

[0011] 예시적인 실시 예에서, 상기 인체통신부는 상기 기상신호를 수신하면 제1 상태로 동작하고 상기 신체와의 상기 접촉이 해제된 것을 감지하면 제2 상태로 동작하도록 더 구성된다.

[0012] 예시적인 실시 예에서, 상기 인체 감지 장치는 상기 제1 상태일 때 상기 신호전극과 접지점의 연결을 해제하고, 상기 제2 상태일 때 상기 신호전극과 상기 접지점을 연결하는 접지제어부를 더 포함한다.

[0013] 예시적인 실시 예에서, 상기 인체통신부는 전원 전압 및 접지 전압과 연결된 신호생성기를 더 포함하고, 상기 신호생성기는 상기 제1 상태에서 상기 데이터 신호를 출력하고 상기 제2 상태에서 상기 접지 전압을 출력하도록 구성된다.

[0014] 예시적인 실시 예에서, 상기 인체통신부는 상기 감지전극의 전압을 감시하는 모니터부, 및 상기 제1 상태에서, 상기 모니터부로부터 상기 감지전극의 전압에 대한 하강 에지를 카운트하는 카운터부를 더 포함한다.

[0015] 예시적인 실시 예에서, 상기 인체통신부는 상기 하강 에지가 카운트 되면 상기 신체와의 상기 접촉이 유지되고 있다는 정보를 출력하는 프로세서를 더 포함한다.

[0016] 예시적인 실시 예에서, 상기 프로세서는 상기 접촉이 유지되고 있다는 정보와 상기 기상신호를 기반으로, 상기 감지전극 및 상기 신호전극과 상기 신체의 접촉이 유지된 시간을 계산한다.

[0017] 본 발명의 하나의 실시 예에 따른 인체 감지 장치는, 감지전극 및 신호전극을 포함하는 접촉감지부; 상기 감지전극 및 상기 신호전극이 신체와 접촉하면, 상기 감지전극을 통해서 상기 신체와의 접촉을 감지하고, 상기 감지에 응답하여 제1 기상신호를 출력하도록 구성된 제1 활성화모듈; 상기 신체의 제1 동작을 감지하는 제1 동작감지부; 상기 감지된 제1 동작을 기반으로 제2 기상신호를 출력하는 제2 활성화모듈; 및 제1 상태에서 상기 제1 기상신호를 수신하고, 수신된 상기 제1 기상신호를 기반으로 제2 상태로 전환되며, 상기 제2 상태에서 상기 제2 기상신호를 수신하고, 데이터 신호를 출력하는 인체통신부를 포함하고, 상기 신호전극은 상기 제1 상태에서 접지 전압을 출력하고, 상기 제2 상태에서 상기 데이터 신호를 상기 신체로 출력한다.

[0018] 예시적인 실시 예에서, 인체 감지 장치는 상기 신체의 제1 동작과 다른 제2 동작을 감지하는 제2 동작감지부; 및 상기 감지된 제2 동작을 기반으로, 상기 제1 기상신호 및 상기 제2 기상신호와 다른 제3 기상신호를 상기 인체통신부로 출력하는 제2 동작감지부를 더 포함하고, 상기 데이터 신호는 상기 제1 기상신호, 상기 제2 기상신호, 및 상기 제2동작감지부에서 출력되는 제3 기상신호를 기반으로 출력된다.

[0019] 예시적인 실시 예에서, 상기 인체통신부는 상기 제1 기상신호 및 상기 제2 기상신호가 모두 수신되면 상기 데이터 신호를 출력한다.

[0020] 예시적인 실시 예에서, 상기 데이터 신호는 제1 데이터 신호 및 제2 데이터 신호를 포함하고, 상기 인체통신부는 상기 제1 기상신호가 수신되면 상기 제1 데이터 신호를 출력하고, 상기 제2 기상신호가 수신되면 상기 제2 데이터 신호를 출력한다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 실시 예에 따르면, 인체 감지 신뢰성이 향상된 인체 감지 장치가 제공될 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면, 제작 비용이 절감된 인체 감지 장치가 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 인체 감지 장치를 보여주는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 인체 감지 장치를 보여주는 도면이다.

도 3은 도 2의 인체 감지 장치의 동작을 설명하는 순서도이다.

도 4a, 4b, 및 4c는 도 2의 활성화모듈의 동작을 예시적으로 설명하는 도면들이다.

도 5는 도 2의 인체 감지 장치의 동작을 보여주는 블록도이다.

도 6a 및 6b는 도 5의 감지전극 및 신호전극의 전압을 예시적으로 보여주는 그래프이다.

도 7은 도 2의 인체 감지 장치가 접촉 시간을 계산하는 동작을 예시적으로 설명하는 블록도이다.

도 8은 도 7의 신호전극의 전압 및 감지전극의 전압을 예시적으로 보여주는 그래프이다.

도 9는 도 2의 인체 감지 장치가 수행하는 인체 통신 동작을 설명하는 블록도이다.

도 10은 도 9의 인체 감지 장치의 동작을 예시적으로 설명하는 블록도이다.

도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 인체 감지 장치를 보여주는 도면이다.

도 12는 도 11의 인체 감지 장치의 동작을 설명하는 순서도이다.

도 13은 도 11의 인체 감지 장치의 동작을 예시적으로 설명하는 도면이다.

도 14는 본 발명의 실시 예에 따른 인체 감지 장치를 보여주는 도면이다.

도 15는 본 발명의 실시 예에 따른 인체 감지 장치를 보여주는 도면이다.

도 16은 도 14의 인체 감지 장치의 동작을 설명하는 순서도이다.

도 17은 도 14의 인체 감지 장치의 동작을 예시적으로 설명하는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 아래에서는, 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 쉽게 실시할 수 있을 정도로, 본 발명의 실시 예들이 명확하고 상세하게 기재될 것이다.

[0025] 이하의 도면들 또는 상세한 설명에서의 모듈들은 도면에 도시되거나 또는 상세한 설명에 기재된 구성 요소 이외에 다른 것들과 연결될 수 있다. 모듈들 또는 구성 요소들 사이의 연결은 각각 직접적 또는 비직접적일 수 있다. 모듈들 또는 구성 요소들 사이의 연결은 각각 통신에 의한 연결이거나 또는 물리적인 접속일 수 있다.

[0026] 상세한 설명에서 사용되는 부 또는 유닛(unit), 모듈(module), 계층(layer) 등의 용어를 참조하여 설명되는 구성 요소들은 소프트웨어, 또는 하드웨어, 또는 그것들의 조합의 형태로 구현될 수 있다. 예시적으로, 소프트웨어는 기계 코드, 펌웨어, 임베디드 코드, 및 에플리케이션 소프트웨어일 수 있다. 예를 들어, 하드웨어는 전기 회로, 전자 회로, 프로세서, 컴퓨터, 집적 회로 코어들, 압력 센서, 관성 센서, 멤즈(Micro Electro Mechanical System; MEMS), 수동 소자, 또는 그것들의 조합을 포함할 수 있다.

[0027] 도 1은 인체 감지 장치를 보여주는 도면이다. 도 1을 참조하면, 인체 감지 장치(10)는 감지전극(12), 활성화모듈(13), 및 인체통신부(14)를 포함할 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 인체 감지 장치(10)는 스마트폰, 태블릿, 또는 디지털 카메라 등과 같은 모바일 장치(Mobile Device)에 포함되는 모듈(module)이거나 스마트워치 등과 같은 웨어러블 장치(Wearable Device)에 포함되는 모듈일 수 있다.

[0028] 감지전극(12)은 신체(11)와 접촉될 수 있다. 활성화모듈(13)은 감지전극(12)과 신체(11)와의 접촉을 감지할 수 있다. 활성화 모듈(13)은 감지된 것에 응답하여, 인체통신부(14)로 기상(Wake up) 신호를 출력할 수 있다.

[0029] 인체통신부(14)는 기상(Wake up) 신호를 수신할 수 있고, 수신된 기상(Wake) 신호에 응답하여 상태가 전환될 수 있다. 예를 들어, 인체통신부(14)는 대기상태 또는 활성상태로 동작할 수 있다. 대기상태는 감지전극(12)과 신체(11)의 접촉이 감지되지 않는 상태에서 불필요한 동작을 최소화하는 상태일 수 있다. 활성상태는 인체통신부(14)가 활성화되어 인체 감지 장치(10)를 포함하는 모바일 장치 또는 웨어러블 장치가 데이터를 처리하는 상태일 수 있다.

[0030] 예를 들어, 인체 감지 장치(10)가 신체(11)에 접촉되지 않는 경우 인체통신부(14)는 대기상태로 동작할 수 있다. 만약, 감지전극(12)이 신체(11)에 접촉되는 경우, 활성화모듈(13)은 접촉을 감지하고, 감지된 접촉에 응답하여 인체통신부(14)로 기상(Wake up) 신호를 출력할 수 있다. 인체통신부(14)는 기상(Wake up) 신호를 수신할 수 있고, 수신된 기상(Wake up) 신호를 기반으로 대기상태에서 활성상태로 전환될 수 있다.

[0031] 상술된 바와 같이, 인체통신부(14)는 신체(11)와의 접촉이 감지되지 않으면, 대기상태로 동작하면서 소모되는 전력을 최소할 수 있다. 따라서, 인체 감지 장치(10)를 포함하는 모바일 장치 또는 웨어러블 장치에서 전력소모가 최소화될 수 있다.

[0032] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 인체 감지 장치를 보여주는 도면이다. 도 2를 참조하면, 인체 감지 장치(100)는 접촉감지부(120), 활성화모듈(130), 인체통신부(140), 및 버퍼(150)를 포함할 수 있다.

[0033] 접촉감지부(120)는 감지전극(121) 및 신호전극(122)을 포함할 수 있다. 인체통신부(140)가 대기상태일 때, 감지전극(121)은 연결된 활성화모듈(130)을 통해서 신체(110)와의 접촉을 감지할 수 있다. 신호전극(122)은 접지 전압(GND)을 출력할 수 있다. 인체통신부(140)가 활성상태일 때, 감지전극(121)은 연결된 활성화모듈(130)의 동작에 의해서 플로팅(floating) 상태가 될 수 있다. 감지전극(121)이 플로팅 상태인 것은 감지전극(121)이 하이 임피던스(High impedance) 상태인 것을 의미할 수 있다. 이 때, 신호전극(122)은 데이터(Data)신호를 신체(110)로 출력할 수 있다.

[0034] 예시적인 실시 예에서, 데이터(Data) 신호는 '1' 또는 '0'으로 구성된 디지털 신호일 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 신체(110)와 접촉감지부(120)가 접촉되는 경우, 감지전극(121) 및 신호전극(122)은 모두 신체(110)와 접촉될 수 있다. 감지전극(121) 및 신호전극(122)은 신체(110)를 매질로 한 인체통신 채널을 통해서 서로 연결될 수 있다.

[0035] 활성화모듈(130)은 인체통신부(140)가 대기상태일 때 감지전극(121)과 신체(110)의 접촉에 응답하여 기상(Wake up) 신호를 인체통신부(140)로 출력할 수 있다. 인체통신부(140)가 활성상태일 때, 활성화모듈(130)은 감지전극(121)이 플로팅 상태가 되도록 동작할 수 있다.

[0036] 예시적인 실시 예에서, 인체통신부(140)가 활성상태일 때, 감지전극(121)은 플로팅 상태일 수 있다. 이 때, 감지전극(121)이 신호전극(122)에서 출력된 데이터(Data) 신호에 미치는 영향이 감소될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시 예에 따르면, 데이터(Data) 신호의 품질이 개선된 인체 감지 장치가 제공될 수 있다.

[0037] 인체통신부(140)는 대기상태에서 버퍼(150)로 접지 전압(GND)을 출력하고, 활성상태에서 버퍼(150)로 데이터(Data) 신호를 출력할 수 있다. 버퍼(150)는 전원 전압(Vdd) 및 접지 전압(GND)과 연결될 수 있다. 버퍼(150)는 인체통신부(140)에서 출력된 접지 전압(GND) 또는 데이터(Data) 신호를 수신할 수 있다. 버퍼(150)는 수신된 신호를 신호전극(122)으로 전달할 수 있다.

[0038] 도 3은 도 2의 인체 감지 장치의 동작을 설명하는 순서도이다. 설명의 편의를 위하여, 도 3의 순서도에 따른 동작은 도 2의 인체 감지 장치(100)를 참조하여 설명된다.

[0039] 도 2 및 도 3을 참조하면, 인체 감지 장치가 수행하는 S100 단계에서, 접촉감지부(120)는 신체(110)와 접촉되지 않을 수 있다. 인체통신부(140)는 대기상태일 수 있고, 버퍼(150)를 통해서 신호전극(122)으로 접지 전압(GND)을 출력할 수 있다.

[0040] S110 단계에서, 활성화모듈(130)은 감지전극(121)과 신체(110)의 접촉을 감지할 수 있다. 예를 들어, 신체(110)와의 접촉이 감지되지 않는 경우, S100 단계로 되돌아갈 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 신체(110)와의 접촉이 감지되는 경우, 활성화모듈(130)은 기상(Wake up) 신호 출력을 준비할 수 있다.

[0041] S111 단계에서, 활성화모듈(130)은 인체통신부(140)로 기상(Wake up) 신호를 출력할 수 있다. 활성화모듈(130)은 감지전극(121)이 플로팅 상태가 되도록 동작할 수 있다.

[0042] S112 단계에서, 인체통신부(140)는 수신된 기상(Wake up) 신호를 기반으로 활성화 될 수 있다. 대기상태로 동작하던 인체통신부(140)는 활성상태로 전환될 수 있다. 이 때, 인체통신부(140)에서 소모되는 전력이 증가할 수 있고, 인체통신부(140)가 수행하는 기능이 증가할 수 있다.

[0043] S120 단계에서, 인체통신부(140)는 인체통신을 수행할 수 있다. 인체통신부(140)는 활성상태에서 버퍼(150)로 데이터(Data) 신호를 출력할 수 있으며, 출력된 데이터 신호는 신호전극(122)을 통해서 신체(110)로 전달될 수 있고, 이를 기반으로 인체통신이 수행될 수 있다.

[0044] 도 4a, 4b, 및 4c는 도 2의 활성화모듈의 동작을 예시적으로 설명하는 도면들이다. 도 4a를 참조하면, 실시 예에 따른 활성화모듈(130a)은 전류원(I), 커패시터(C), 및 기상신호 제어모듈(131)을 포함할 수 있다. 기상신호 제어모듈(131)은 연결 스위치(131-1) 및 컨버터(131-2)를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 감지전극(121)에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0045] 전류원(I)은 커패시터(C)에 바이어스 전류(Bias current)를 공급하는 전류원일 수 있다. 커패시터(C)는 감지전극(121)과 연결될 수 있고, 감지전극(121)과 신체가 접촉하면 신체의 커패시터와 전하를 공유(share)하는 감지 커패시터(Sensing Capacitor)일 수 있다. 커패시터(C)는 전류원(I)에 의해서 기준 전압으로 충전될 수 있고, 감지전극(121)과 신체가 접촉하면 방전될 수 있다.

[0046] 예를 들어, 커패시터(C)의 충전된 기준 전압은 Vdd/2일 수 있다. 만약, 감지전극(121)이 신체와 접촉하면, 커패시터(C)는 신체의 커패시터와 전하를 공유하면서 전압이 감소될 수 있다.

[0047] 예시적인 실시 예에서, 신체의 커패시터는 감지전극(121) 및 접지 전압(GND)을 출력하는 별도의 전극(예를 들어, 도 2의 신호전극)과 연결될 수 있다. 만약, 접지 전압(GND)을 출력하는 별도의 전극이 신체의 커패시터와 연결되지 않는 경우, 신체에 노이즈(noise)가 많은 환경에서 커패시터(C)와 신체의 커패시터간 전하 공유가 억제될 수 있다.

[0048] 본 발명의 실시 예에 따르면, 감지전극(121) 및 접지 전압(GND)을 출력하는 별도의 전극이 신체의 커패시터와 연결됨으로써, 신체의 커패시터와 활성화모듈(130a)의 커패시터(C)가 병렬로 연결되므로, 노이즈에 강건한 인체 감지 장치가 제공될 수 있다.

[0049] 연결 스위치(131-1)는 감지전극(121) 및 컨버터(131-2) 사이에 연결되는 스위치일 수 있다. 연결 스위치(131-1)는 인체통신부(140)의 제어를 받을 수 있다. 예를 들어, 감지전극(121)과 신체가 접촉하기 전, 연결 스위치(131-1)는 감지전극(121)과 컨버터(131-2)를 연결할 수 있다. 인체통신부(140)로부터 활성(Enable) 신호가 수신되면, 연결 스위치(131-1)는 감지전극(121)과 컨버터(131-2)의 연결을 차단할 수 있다. 이 때, 감지전극(121)은 플로팅 상태일 수 있다.

[0050] 인체통신부(140)가 활성상태일 때, 별도의 전극(예를 들어, 도 2의 신호전극)에서 출력된 데이터 신호는 신체의 인체통신 채널을 경유하여 감지전극(121)으로 전달될 수 있다. 만약, 감지전극(121)이 플로팅 상태가 아니면, 감지전극(121)과 연결된 커패시터(C) 또는 전류원(I)에 의해서 데이터 신호가 왜곡될 수 있다. 또는, 감지전극(121)을 통해서 누설 전류(leakage current)가 발생하여 데이터 신호가 변형될 수 있다.

[0051] 본 발명의 실시 예에 따르면, 인체통신부(140)가 활성상태일 때, 플로팅 상태의 감지전극(121)에 의해서, 데이터 신호의 왜곡 또는 변형이 억제된 인체 감지 장치가 제공될 수 있다.

[0052] 컨버터(131-2)는 연결 스위치(131-1)를 통해서 커패시터(C) 및 인체통신부(140)와 연결될 수 있다. 컨버터(131-2)는 커패시터(C)에 충전된 기준 전압이 감소된 것을 감지할 수 있다. 컨버터(131-2)는 감지된 것에 응답하여 인체통신부(140)로 기상(Wake up) 신호를 출력할 수 있다.

[0053] 예를 들어, 컨버터(131-2)는 커패시터(C)에 충전된 전압이 Vdd/2보다 감소되는 전압 변동에 의한 아날로그 신호를 수신할 수 있다. 컨버터(131-2)는 이에 응답하여 인체통신부(140)로 기상(Wake up) 신호를 출력할 수 있다. 기상(Wake up) 신호는 디지털(Digital) 신호일 수 있다. 즉, 컨버터(131-2)는 커패시터(C)의 전압 감소를 기반으로 동작하는 아날로그-디지털 컨버터(ADC; Analog Digital Converter)일 수 있다.

[0054] 인체통신부(140)는 컨버터(131-2)와 연결될 수 있다. 인체통신부(140)는 연결 스위치(131-1)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 대기상태로 동작하는 인체통신부(140)는 컨버터(131-2)로부터 기상(Wake up) 신호를 수신할 수 있다. 인체통신부(140)는 수신된 기상(Wake up) 신호에 응답하여 활성상태로 전환될 수 있다. 활성상태로 전환된 인체통신부(140)는 활성(Enable) 신호를 연결 스위치(131-1)로 출력할 수 있다. 활성(Enable) 신호를 수신한 연결 스위치(131-1)에 의해서 감지전극(121)은 플로팅 상태가 될 수 있다.

[0055] 상술된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따르면, 기준 전압으로 충전된 커패시터(C)의 전압 변동을 기반으로 신체와의 접촉을 감지하는 활성화모듈(130a)이 제공될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면, 인체통신부(140)가 활성상태일 때, 연결 스위치(131-1)로 감지전극(121)과 컨버터(131-2)의 연결을 해제하여, 감지전극(121)이 플로팅 상태가 될 수 있다.

[0056] 도 4b를 참조하면, 실시 예에 따른 활성화모듈(130b)은 전류원(I), 커패시터(C), 및 기상신호 제어모듈(131)을 포함할 수 있다. 기상신호 제어모듈(131)은 3상 버퍼(131-3)를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 감지전극(121), 전류원(I), 커패시터(C), 및 인체통신부(140)에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0057] 3상 버퍼(131-3)는 '1', '0', 및 플로팅(floating) 중 어느 하나의 상태를 갖는 3상 버퍼(Tri-state buffer)일 수 있다. 3상 버퍼(131-3)가 플로팅 상태일 때, 활성화모듈(130b)은 감지전극(121)이 플로팅 상태가 되도록 동

작할 수 있다.

[0058] 3상 버퍼(131-3)는 감지전극(121), 커패시터(C) 및 인체통신부(140)와 연결될 수 있다. 3상 버퍼(131-3)는 감지전극(121)이 신체와 접촉하면, 이를 감지하고 인체통신부(140)로 기상(Wake up) 신호를 출력할 수 있다. 3상 버퍼(131-3)는 인체통신부(140)로부터 활성(Enable) 신호를 수신할 수 있고, 플로팅 상태로 전환될 수 있다.

[0059] 예를 들어, 3상 버퍼(131-3)는 커패시터(C)의 전압이 Vdd/2보다 감소되면, 인체통신부(140)로 기상(Wake up) 신호를 출력할 수 있다. 3상 버퍼(131-3)는 활성상태인 인체통신부(140)로부터 활성(Enable) 신호를 수신할 수 있고, 반전 입력된 활성(Enable) 신호에 의해서 입력단과 출력단의 연결이 해제됨으로써 3상 버퍼(131-3)는 플로팅 상태가 될 수 있다.

[0060] 상술된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따르면, 인체통신부(140)가 활성상태가 되면, 3상 버퍼(131-3)는 활성(Enable) 신호를 수신하고 플로팅 상태가 될 수 있다. 이 때, 감지전극(121)은 플로팅 상태일 수 있다.

[0061] 도 4c를 참조하면, 실시 예에 따른 활성화모듈(130c)은 기상신호 제어모듈(131)을 포함할 수 있다. 기상신호 제어모듈(131)은 감지전극(121) 및 인체통신부(140)와 연결될 수 있다. 기상신호 제어모듈(131)은 클록(clk) 신호 및 활성(Enable) 신호를 수신할 수 있다. 기상신호 제어모듈(131)은 기상(Wake up) 신호를 출력할 수 있다.

[0062] 본 발명의 실시 예에 따르면, 기상신호 제어모듈(131)은 감지전극(121)의 전압변동을 기반으로 감지전극(121)과 신체의 접촉을 감지할 수 있다. 좀 더 상세하게는, 기상신호 제어모듈(131)은 감지전극(121)이 신체와 접촉하기 전, 인체통신부(140)로부터 수신된 클록(clk) 신호를 감지전극(121)으로 출력할 수 있다. 기상신호 제어모듈(131)은 감지전극(121)과 신체가 접촉하면 클록(clk) 신호가 왜곡되는 것을 감지할 수 있다. 기상신호 제어모듈(131)은 감지된 것에 응답하여 기상(Wake up) 신호를 인체통신부(140)로 출력할 수 있다.

[0063] 기상신호 제어모듈(131)은 기상(Wake up) 신호 출력 후 플로팅 상태로 전환될 수 있다. 기상신호 제어모듈(131)이 플로팅 상태일 때, 활성화모듈(130c)은 감지전극(121)이 플로팅 상태가 되도록 동작할 수 있다.

[0064] 상술된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따르면, 감지전극(121)으로 출력되는 클록(clk) 신호가 왜곡되는지 여부로 감지전극(121)과 신체의 접촉을 감지하는 활성화모듈(130c)이 제공될 수 있다.

[0065] 도 5는 도 2의 인체 감지 장치의 동작을 보여주는 블록도이다. 도 5를 참조하면, 인체 감지 장치(100)는 접촉감지부(120), 활성화모듈(130), 인체통신부(140), 및 버퍼(150)를 포함할 수 있다. 이 때, 인체통신부(140)는 프로세서(141) 및 신호생성기(142)를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 접촉감지부(120), 활성화모듈(130), 및 버퍼(150)에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0066] 프로세서(141)는 활성화모듈(130)로부터 기상(Wake up) 신호를 수신할 수 있고, 수신된 기상(Wake up) 신호를 기반으로 신호생성기(142)를 제어할 수 있다.

[0067] 신호생성기(142)는 전원 전압(Vdd) 및 접지 전압(GND)과 연결될 수 있다. 예를 들어, 인체통신부(140)가 대기상태일 때, 신호생성기(142)는 프로세서(141)의 제어에 따라 버퍼로 접지 전압(GND)을 출력할 수 있다. 인체통신부(140)가 활성상태일 때, 신호생성기(142)는 프로세서(141)의 제어에 따라 버퍼(150)로 데이터(Data) 신호를 출력할 수 있다.

[0068] 신호생성기(142)로부터 출력되는 데이터(Data) 신호는 '0' 또는 '1'로 구성된 디지털(Digital) 신호일 수 있다. 이 때, 접지 전압(GND)은 '0'에 대응될 수 있고, 전원 전압(Vdd)은 '1'에 대응될 수 있다. 신호생성기(142)로부터 출력되는 데이터(Data) 신호는 버퍼(150)를 통해서 신호전극(122)으로 전달될 수 있다.

[0069] 감지전극 노드(N121)는 감지전극(121)과 같은 전압을 갖는 노드일 수 있다. 신호전극 노드(N122)는 신호전극(122)과 같은 전압을 갖는 노드일 수 있다. 감지전극 노드(N121)는 감지전극(121)과 신체가 접촉하면 전압이 변할 수 있다. 신호전극 노드(N122)는 인체통신부(140)가 대기상태일 때 접지 전압(GND)을 가질 수 있다. 신호전극 노드(122)는 인체통신부(140)가 활성상태일 때 데이터(Data) 신호에 대응되는 전압을 가질 수 있다.

[0070] 도 6a 및 6b는 도 5의 감지전극 및 신호전극의 전압을 예시적으로 보여주는 그래프이다. 도 6a에서는, 기준 전압으로 충전된 커패시터를 기반으로 신체와의 접촉을 감지하는 실시 예에 대한 감지전극 및 신호전극의 전압이 도시된다.

[0071] 도 5 및 도 6a를 참조하면, 접촉시간(T)에서 접촉감지부(120)와 신체가 접촉할 수 있다. 접촉시간(T) 이전에, 인체통신부(140)는 대기상태일 수 있다. 접촉시간(T)부터 활성시간(T') 사이의 구간에서, 인체통신부(140)는 대기상태에서 활성상태로 전환되는 상태일 수 있다. 활성시간(T') 이후에, 인체통신부(140)는 활성상태일 수

있다.

[0072] 접촉시간(T) 이전에, 활성화모듈(130)의 커패시터는 전하를 공급받을 수 있고, 정상상태에서 기준 전압(예를 들어, Vdd/2)을 가질 수 있다. 이 때, 감지전극 노드(N121)는 활성화모듈(130)의 커패시터의 전압과 같은 전압(예를 들어, Vdd/2)을 가질 수 있으며, 신호전극 노드(N122)는 접지 전압(GND)을 출력할 수 있다.

[0073] 접촉시간(T)부터 활성시간(T') 사이의 구간에서 감지전극 노드(N121)의 전압은 감소될 수 있고, 활성화모듈(130)은 기상(Wake up) 신호를 출력할 수 있다. 예를 들어, 접촉시간(T)에서 접촉감지부(120)가 신체와 접촉한 경우, 활성화모듈(130)의 커패시터는 신체의 커패시터와 전하를 공유하면서 전압이 감소될 수 있으며, 그로 인해서 감지전극 노드(N121)의 전압이 감소될 수 있다.

[0074] 접촉감지부(120)와 신체가 접촉하는 동안, 신호전극(122)이 접지 전압(GND)을 출력하면서, 활성화모듈(130)의 커패시터의 전하를 확실하게 제거할 수 있으므로, 상술된 바와 같이, 인체 감지 장치(100)가 외부 노이즈에 강건한 특성을 가질 수 있다.

[0075] 만약, 신호전극(122)과 같은 별도의 전극이 감지전극(121)과 함께 신체에 접촉되지 않거나, 신호전극 노드(N122)가 기준 전압(예를 들어, Vdd/2) 보다 충분히 낮은 전압(예를 들어, GND)을 갖지 않는 경우, 감지전극(121)이 신체에 접촉하더라도 감지전극 노드(N121)의 전압이 충분히 감소되지 않을 수 있다.

[0076] 활성시간(T') 이후 신호생성기(142)는 데이터(Data) 신호를 버퍼(150)로 출력할 수 있다. 신호전극 노드(N122)는 버퍼(150)를 통해서 전달받은 데이터(Data) 신호를 출력하므로, 신호전극 노드(N122)는 전원 전압(Vdd) 또는 접지 전압(GND)을 출력할 수 있다.

[0077] 도면의 간결성을 위해서, 활성시간(T') 이후, 신호전극 노드(N122)의 전압 변동에 따른 감지전극 노드(N121)의 전압 변동이 도 6a에서 생략되었다. 상술된 바와 같이, 도 6a는 접촉 감지 동작을 설명하기 위해 감지전극 노드(N121)의 전압 및 신호전극 노드(N122)의 전압을 도시한 그래프이다. 접촉 이후, 감지전극 노드(N121)의 전압 및 신호전극 노드(N122)의 전압에 대한 상세한 설명은 도 8에서 후술될 것이다.

[0078] 도 6b에서는, 클록 신호의 왜곡을 기반으로 신체와의 접촉을 감지하는 실시 예에 대한 감지전극 및 신호전극의 전압이 도시된다. 본 발명의 실시 예에 따른 인체 감지 장치의 동작은 설명의 편의를 위하여 도 5 및 도 6b를 참조하여 설명된다. 도 5에 도시되지는 않았으나, 프로세서(141)는 감지전극 노드(N121)로 일정한 주기(Tc)를 가진 클록 신호를 출력할 수 있다. 접촉시간(T)는 접촉감지부(120)와 신체가 접촉한 시간일 수 있다. 활성시간(T')은 인체통신부(140)가 대기상태에서 활성상태로 전환되는 시간일 수 있다.

[0079] 접촉시간(T) 이전에, 감지전극 노드(N121)는 일정한 주기(Tc)를 가진 클록 신호에 대응되는 전압(예를 들어, Vdd 또는 GND)을 가질 수 있다. 신호전극 노드(N122)는 접지 전압(GND)을 가질 수 있다.

[0080] 접촉시간(T)부터 활성시간(T') 사이의 구간에서, 감지전극 노드(N121)는 왜곡된 클록신호에 대응되는 전압을 가질 수 있다. 예를 들어, 상태 '1'에 대응되는 전압이 전원 전압(Vdd)에서 왜곡 전압(Vx)으로 감쇄될 수 있다. 이 때, 활성화모듈(130)은 클록신호의 왜곡을 감지할 수 있다. 활성화모듈(130)은 감지된 것을 기반으로 기상(Wake up) 신호를 프로세서(141)로 출력할 수 있다.

[0081] 활성시간(T') 이후, 감지전극 노드(N121)는 접촉감지부(120)와 신체의 접촉이 해제되기 전까지 왜곡된 클록 신호에 대응되는 전압(예를 들어, Vx 또는 GND)을 가질 수 있다. 신호전극 노드(N122)에서는 버퍼(150)를 통해서 전달받은 데이터(Data) 신호가 출력되므로, 신호전극 노드(N122)는 전원 전압(Vdd) 또는 접지 전압(GND)을 가질 수 있다.

[0082] 접촉감지부(120)와 신체의 접촉이 유지되는 동안 감지전극(121)과 신호전극(122)은 인체통신 채널로 연결되므로, 신호전극 노드(N122)의 전압 변동은 감지전극 노드(N121)의 전압에 영향을 미칠 수 있다. 다만, 도면의 간결성을 위해서, 도 6b에서는 신호전극 노드(N122)의 전압 변동에 따른 감지전극 노드(N121)의 전압 변동이 생략되었다. 또한, 도 6b에서는, 활성시간(T') 이후, 접촉감지부(120)와 신체의 접촉 해제에 따른 감지전극 노드(N121)와 신호전극 노드(N122)의 전압 변동이 생략되었다.

[0083] 도 7은 도 2의 인체 감지 장치가 접촉 시간을 계산하는 동작을 예시적으로 설명하는 블록도이다. 도 7을 참조하면, 인체통신부(140)는 프로세서(141), 신호생성기(142), 모니터부(143), 및 카운터부(144)를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 접촉감지부(120), 활성화모듈(130), 및 버퍼(150)에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0084] 프로세서(141)는 신호생성기(142), 모니터부(143), 및 카운터부(144)를 제어할 수 있다. 신호생성기(142)는 주기적으로 전원 전압(Vdd)에서 접지 전압(GND)으로 트리거링 되는 데이터(Data) 신호를 출력할 수 있다. 데이터(Data) 신호를 기반으로, 인체와의 접촉이 유지되는지 판단될 수 있다. 또한, 데이터(Data) 신호 및 활성화모듈(130)이 출력하는 기상(Wake) 신호를 기반으로, 인체와의 접촉 시간이 계산될 수 있다.

[0085] 예시적인 실시 예에서, 기상(Wake up) 신호를 수신한 프로세서(141)는 10초를 주기로 데이터(Data) 신호가 출력되도록 신호생성기(142)를 제어할 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 접촉이 1시간 이상 유지되는 경우, 프로세서(141)는 10분을 주기로 데이터(Data) 신호가 출력되도록 신호생성기(142)를 제어할 수 있다.

[0086] 모니터부(143)는 감지전극 노드(N121)의 전압을 감시할 수 있다. 카운터부(144)는 모니터부(143)에서 감시된 감지전극 노드(N121)의 전압을 기반으로, 인체 감지 장치(100)와 신체의 접촉이 유지되는지 확인할 수 있다. 또한, 카운터부(144)는 프로세서(141)와 연동하여 인체 감지 장치(100)와 신체의 접촉 시간을 계산할 수 있다.

[0087] 도 8은 도 7의 신호전극의 전압 및 감지전극의 전압을 예시적으로 보여주는 그래프이다. 설명의 편의를 위하여, 도 8의 그래프는 도 7의 인체 감지 장치(100)를 참조하여 설명된다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 구성 요소들에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0088] 도 7 및 도 8을 참조하면, 신호전극 노드(N122)의 전압은 주기적으로 전원 전압(Vdd)에서 접지 전압(GND)로 트리거링 될 수 있다. 예를 들어, 신호전극 노드(N122)의 전압은 제1 상승 시점(Ta1)에서 상승하고, 제1 하강 시점(Ta2)에서 하강할 수 있다. 프로세서(141)의 제어에 의해서, 신호전극 노드(N122)의 전압이 반복적으로 상승 및 하강하는 주기(T)는 빨라지거나 느려질 수 있다.

[0089] 감지전극 노드(N121)의 전압은 신호전극 노드(N122)의 전압 변동에 따라 변할 수 있다. 예를 들어, 제1 상승 시점(Ta1)에서 신호전극 노드(N122)의 전압이 상승한 경우, 신호전극 노드(N122)와 신체를 통해서 연결된 감지전극 노드(N121)의 전압은 상승할 수 있다. 제1 하강 시점(Ta2)에서 신호전극 노드(N122)의 전압이 하강한 경우, 감지전극 노드(N121)의 전압은 하강할 수 있다.

[0090] 예시적인 실시 예에서, 접촉감지부(120)와 신체의 접촉이 유지되는 동안 신호전극(122)에서 데이터(Data) 신호가 출력되면, 감지전극 노드(N121)에서 하강 에지(Falling edge)가 발생할 수 있다.

[0091] 좀 더 상세하게는, 제1 하강 시점(Ta2)에서 감지전극 노드(N121)의 전압은 제1 전압(Va)일 수 있다. 제1 관측 시점(Ta')에서 감지전극 노드(N121)의 전압은 제2 전압(Vb)일 수 있다. 이 때, 모니터부(143)는 감지전극 노드(N121)의 전압이 제1 전압(Va)에서 제2 전압(Vb)으로 낮아지는 하강 에지(Falling edge)를 감시할 수 있다.

[0092] 카운터부(144)는 모니터부(143)에서 감시한 하강 에지(Falling edge)를 카운트 할 수 있다. 이를 기반으로, 카운터부(144)는 신체와의 접촉이 유지됨을 확인할 수 있고, 프로세서(141)와 연동하여 신체 접촉 시간을 계산할 수 있다.

[0093] 예시적인 실시 예에서, 접촉감지부(120)와 신체의 접촉이 끊어진 후, 신호전극(122)에서 데이터(Data) 신호가 출력되면, 감지전극 노드(N121)에서 하강 에지(Falling edge)가 발생하지 않을 수 있다.

[0094] 좀 더 상세하게는, 접촉종료시간(Tx)에서 접촉감지부(120)와 신체의 접촉이 끊어질 수 있다. 접촉이 끊어진 후, 활성화모듈(130)의 커패시터에 전하가 충전되면서 감지전극 노드(N121)는 기준 전압(Vdd/2)을 가질 수 있다. 이후, 제2 하강 시점(Tb2)에서 신호전극 노드(N122)의 전압이 감소하더라도, 감지전극(121)과 신호전극(122)은 신체를 통해서 연결되지 않으므로, 제2 관측 시점(Tb')에서 감지전극 노드(N121)의 전압이 감소하는 하강 에지(Falling edge)가 발생하지 않을 수 있다.

[0095] 이 경우, 모니터부(143)에서 하강 에지(Falling edge)가 발생하지 않음이 검출될 수 있다. 카운터부(144)는 검출된 결과를 기반으로 인체와의 접촉이 끊어졌다는 정보를 프로세서(141)에 전달할 수 있다. 프로세서(141)는 인체와의 접촉이 끊어졌다는 정보를 가질 수 있으며, 접촉이 끊어졌다는 정보와 이전에 수신된 기상(Wake up) 신호에 대한 정보를 기반으로 접촉이 유지된 시간을 계산할 수 있다.

[0096] 도 9는 도 2의 인체 감지 장치가 수행하는 인체 통신 동작을 설명하는 블록도이다. 도 9를 참조하면, 인체통신부(140)는 프로세서(141), 신호생성기(142), 및 송수신부(145)를 포함할 수 있다. 인체 감지 장치(100)는 신호전극(122)과 버퍼(150) 사이에 인체매칭 네트워크(151)를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 구성 요소들에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0097] 송수신부(145)는 인체통신을 위한 신호를 송수신할 수 있다. 송수신부(145)의 제어를 받는 신호생성기(142)는

데이터(Data) 신호를 출력할 수 있다. 신호생성기(142)로부터 출력되는 데이터(Data) 신호는 인체통신을 위한 신호일 수 있다.

[0098] 인체매칭 네트워크(151)는 신호전극(122)과 연결될 수 있고, 임피던스 매칭(impedance matching)을 위한 네트워크일 수 있다. 좀 더 상세하게는, 인체매칭 네트워크(151)는 신호전극(122)으로부터 출력된 데이터(Data) 신호가 신체에 전달될 때 신호 반사(signal reflection)를 줄일 수 있고, 인체통신과 무관한 전력소모를 줄일 수 있다.

[0099] 신호전극(122)은 인체통신에서 송수신전극으로 활용될 수 있다. 좀 더 상세하게는, 인체통신부(140)가 활성상태에서 출력하는 데이터(Data) 신호는 인체통신에서 송수신 신호일 수 있다. 예를 들어, 활성화모듈(130)에서 신체와의 접촉이 감지되지 않으면, 신호전극(122)은 접지 전압(GND)을 출력할 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 활성화모듈(130)에서 신체와의 접촉이 감지되면, 신호전극(122)은 인체통신을 위한 송수신 신호를 포함하는 데이터(Data) 신호를 신체로 출력할 수 있다.

[0100] 도 10은 도 9의 인체 감지 장치의 동작을 예시적으로 설명하는 블록도이다. 도 10을 참조하면, 인체 감지 장치(100)는 신호전극(122)과 인체매칭 네트워크(151) 사이에 연결되는 접지제어부(152)를 포함할 수 있다. 인체 감지 장치(100)는 도 9의 인체 감지 장치(100)와 마찬가지로 인체통신부(140)가 대기상태일 때, 신호전극(122)에서 접지 전압(GND)을 출력할 수 있다.

[0101] 인체통신부(140)가 대기상태일 때 신호전극(122)이 접지 전압(GND)을 출력하는 방법으로, 도 9의 인체 감지 장치(100)처럼 인체통신부(140)의 신호발생기(142)가 접지 전압(GND)을 출력하는 방법이 있으며, 도 10의 인체 감지 장치(100)처럼 별도의 접지제어부(152)를 사용하는 방법이 있다.

[0102] 접지제어부(152)는 인체통신부(140)가 대기상태일 때 신호전극(122)과 접지 전압(GND)을 연결할 수 있고, 인체통신부(140)가 활성상태일 때 신호전극(122)과 접지 전압(GND)의 연결을 해제할 수 있다. 예를 들어, 접지제어부(152)는 인체통신부(140)에 의해서 제어될 수 있고, 접지 전압(GND) 단자 및 스위치를 포함할 수 있다. 도 10에 도시되지는 않았으나, 예시적인 실시 예에서, 접지제어부(152)는 인체매칭 네트워크(151)와 버퍼(150) 사이에 연결되거나, 버퍼(150)와 인체통신부(140) 사이에 연결될 수 있다.

[0103] 상술된 바와 같이, 별도의 접지제어부(152)가 사용되는 경우, 인체통신부(140)의 신호생성기가 직접 접지 전압(GND)을 출력하지 않아도, 인체통신부(140)가 대기상태일 때 신호전극(122)이 접지 전압(GND)을 출력할 수 있으므로, 도 10의 인체 감지 장치(100)는 도 9의 인체 감지 장치(100)와 마찬가지로 외부 노이즈에 강건한 특성을 가질 수 있다.

[0104] 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 인체 감지 장치를 보여주는 도면이다. 도 11을 참조하면, 인체 감지 장치(200)는 동작감지부(210), 활성화모듈(220), 인체통신부(230), 버퍼(240), 및 신호전극(250)을 포함할 수 있다. 인체통신부(230), 버퍼(240), 및 신호전극(250)의 동작은 앞서 설명된 동작과 유사하므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0105] 동작감지부(210)는 외부로부터 발생한 물리적인 동작을 감지할 수 있다. 예를 들어, 사람이 인체 감지 장치(200)의 버튼을 누르는 경우, 버튼은 동작감지부(210)에 대응될 수 있다. 이 때, 사람이 버튼을 누르는 동작은 외부로부터 발생한 물리적인 동작에 대응될 수 있다.

[0106] 활성화모듈(220)은 동작감지부(210)에서 감지된 동작을 기반으로 하여 인체통신부(230)로 기상(Wake up) 신호를 출력할 수 있다. 예를 들어, 활성화모듈(220)은 스위치 및 전원장치를 포함할 수 있다. 좀 더 상세하게는, 사람이 인체 감지 장치(200)의 버튼을 누르면, 인체 감지 장치(200) 내부의 스위치가 턴 온 되면서 전원이 켜질 수 있고, 인체통신부(230)는 공급된 전원을 기반으로 활성화될 수 있다. 이 때, 인체통신부(230)에 공급되는 전원이 기상(Wake up) 신호에 대응될 수 있다.

[0107] 예시적인 실시 예에서, 인체 감지 장치(200)의 동작감지부(210)는 동작 감지 센서일 수 있으며, 활성화모듈(220)은 동작감지부(210)에서 감지된 동작을 기반으로 하여 인체통신부(230)로 기상(Wake up) 신호를 출력할 수 있다. 출력되는 기상(Wake up) 신호는 전기적인 형태의 디지털 신호일 수 있다.

[0108] 도 12는 도 11의 인체 감지 장치의 동작을 설명하는 순서도이다. 설명의 편의를 위하여, 도 12의 순서도에 따른 동작은 도 11의 인체 감지 장치(200)를 참조하여 설명된다. 도 11 및 도 12를 참조하면, 인체 감지 장치는 S200 단계를 수행할 수 있다. S200 단계의 동작은 도 4의 S100 단계와 유사하므로 생략된다.

[0109] S210 단계에서, 동작감지부(210)는 외부에서 물리적인 동작을 감지할 수 있다. 예를 들어, 인체 동작이 감지되

지 않는 경우, S200단계로 되돌아 갈 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 인체 동작이 감지되는 경우, 인체 동작이 감지되었다는 정보가 활성화모듈(220)로 전달될 수 있다.

[0110] S211 단계에서, 활성화모듈(220)은 인체통신부(230)로 기상(Wake up) 신호를 출력할 수 있다. S212 단계에서, 인체통신부(230)는 수신된 기상(Wake up) 신호를 기반으로 활성화될 수 있다. S220 단계에서, 인체통신부(230)는 데이터(Data) 신호를 출력할 수 있고, 출력된 데이터(Data) 신호는 버퍼(240) 및 신호전극(250)을 통해서 신체(260)로 전송됨으로써, 인체통신이 수행될 수 있다.

[0111] 상술된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 인체 감지 장치(200)는 인체의 특정 동작을 기반으로 하여 대기상태에서 활성상태로 전환될 수 있다. 도 3의 인체 감지 장치(100)는 단순히 신체와 접촉이 발생했다는 정보를 얻는 반면, 인체 감지 장치(200)는 특정 동작이 발생했다는 정보를 얻을 수 있다. 즉, 본 발명의 실시 예에 따른 인체 감지 장치(200)에 의하면, 사용자는 인체의 동작에 관련된 상세한 정보를 얻을 수 있다.

[0112] 도 13은 도 11의 인체 감지 장치의 동작을 예시적으로 설명하는 도면이다. 도 13을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 인체 감지 장치는 병에 구현될 수 있다. 동작감지부(211)는 병의 뚜껑일 수 있고, 뚜껑이 열리는 동작을 감지할 수 있다. 활성화모듈(221)은 병의 뚜껑 표면에 부착된 스위치일 수 있고, 뚜껑이 열리는 동작을 감지하면 인체통신부(230)로 기상(Wake up) 신호를 출력할 수 있다.

[0113] 상술된 바와 같이, 병에 구현된 인체 감지 장치는 뚜껑을 여는 특정 동작을 감지할 수 있다. 예를 들어, 약병에 인체 감지 장치가 적용되는 경우, 환자의 신체와 약병의 접촉이 감지된 사실만으로, 환자가 약을 복용한 사실이 판단되기 어렵다. 예시적인 실시 예에서, 약병에 인체 감지 장치가 적용되는 경우, 환자가 약의 뚜껑을 여는 동작이 감지될 수 있으므로, 환자가 약을 복용했는지 여부에 대한 신뢰도 높은 정보가 얻어질 수 있다.

[0114] 도 14는 본 발명의 실시 예에 따른 인체 감지 장치를 보여주는 도면이다. 도 14를 참조하면, 인체 감지 장치(300)는 접촉감지부(320), 제1 활성화모듈(330), 인체통신부(340), 동작감지부(350), 제2 활성화모듈(360), 및 버퍼(370)를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 구성 요소들에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0115] 제1 활성화모듈(330)은 접촉감지부(320)를 통해서 신체(310)와의 접촉을 감지하고, 이를 기반으로 인체통신부(340)에 제1 기상신호(W1)를 출력할 수 있다. 제2 활성화모듈(360)은 동작감지부(350)를 통해서 인체 동작을 감지하고, 이를 기반으로 인체통신부(340)에 제2 기상신호(W2)를 출력할 수 있다. 인체통신부(340)는 제1 기상신호(W1) 및 제2 기상신호(W2)를 수신할 수 있고, 수신된 신호들(W1, W2)을 기반으로 인체통신 수행을 위한 데이터(Data) 신호를 출력할 수 있다.

[0116] 상술된 바와 같이, 인체 감지 장치(300)는 인체의 접촉과 인체의 동작을 모두 고려하여 인체통신 수행여부를 판단할 수 있으므로, 인체통신이 수행될 가능성이 낮은 경우, 불필요한 데이터(Data) 신호의 출력이 억제될 수 있다. 예를 들어, 단순한 인체 접촉만 발생하고 추가적인 동작이 없는 경우, 인체통신부(340)에서 데이터(Data) 신호의 출력이 억제될 수 있다.

[0117] 도 15는 본 발명의 실시 예에 따른 인체 감지 장치를 보여주는 도면이다. 도 15를 참조하면, 인체 감지 장치(400)는 접촉감지부(420), 제1 활성화모듈(430), 인체통신부(440), 제1 동작감지부(451), 제2 활성화모듈(461), 제2 동작감지부(452), 제3 활성화모듈(462), 및 버퍼(470)를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명된 구성 요소들에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0118] 제2 활성화모듈(461)은 제1 동작감지부(451)를 통해서 제1 동작을 감지하고, 이를 기반으로 인체통신부(440)에 제2 기상신호(W2)를 출력할 수 있다. 제3 활성화모듈(462)은 제2 동작감지부(452)를 통해서 제2 동작을 감지하고, 이를 기반으로 인체통신부(440)에 제3 기상신호(W3)를 출력할 수 있다.

[0119] 예시적인 실시 예에서, 인체통신부(440)는 제1 기상신호(W1), 제2 기상신호(W2), 및 제3 기상신호(W3)가 모두 수신되면 데이터(Data) 신호를 출력할 수 있다.

[0120] 예시적인 실시 예에서, 인체통신부(440)는 제1 기상신호(W1)를 수신하면 인체 접촉에 관한 데이터(Data) 신호를 출력할 수 있고, 제2 기상신호(W2)를 수신하면 제1 동작에 관한 데이터(Data) 신호를 출력할 수 있으며, 제3 기상신호(W3)를 수신하면 제2 동작에 관한 데이터(Data) 신호를 출력할 수 있다.

[0121] 예시적인 실시 예에서, 인체통신부(440)는 제1 동작 및 제2 동작 이외의 적어도 하나의 다른 동작을 더 감지할 수 있고, 적어도 하나의 동작감지부 및 적어도 하나의 활성화모듈을 더 포함할 수 있다.

[0122] 상술된 바와 같이, 인체 감지 장치(400)는 인체 접촉 및 복수의 동작들을 감지할 수 있으므로, 인체에 대한 상

세하고 다양한 정보들을 얻을 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 인체 감지 장치(400)는 감지된 특정 동작에 대응되는 특정 데이터(Data) 신호를 출력할 수 있으므로, 인체통신부(440)는 효율적으로 인체통신을 수행할 수 있다.

[0123] 도 16은 도 14의 인체 감지 장치의 동작을 설명하는 순서도이다. 설명의 편의를 위하여, 도 16의 순서도에 따른 동작은 도 14의 인체 감지 장치(300)를 참조하여 설명된다. 도 14 및 도 16을 참조하면, 인체 감지 장치는 S300 단계를 수행할 수 있다. S300 단계의 동작은 도 4의 S100 단계와 유사하므로 생략된다.

[0124] S311 단계에서, 제1 활성화모듈(330)은 감지된 신체 접촉을 기반으로 인체통신부(340)에 제1 기상신호(W1)를 출력할 수 있다. S312 단계에서, 인체통신부(340)는 대기상태에서 활성상태로 전환될 수 있다. S313 단계에서, 인체통신부(340)는 인체통신 수행을 준비할 수 있다

[0125] S314 단계에서, 인체통신부(340)는 인체 접촉이 유지되는지 여부를 확인하기 위한 신호를 출력할 수 있고, 감지전극(321)의 전압 변동을 감시하여 접촉이 유지되는지 판단할 수 있다. 예를 들어, 인체 접촉이 끊어진 경우, S300 단계로 되돌아갈 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 인체 접촉이 유지되는 경우, 인체 동작을 감지할 수 있다.

[0126] S320 단계에서, 동작감지부(350)는 인체 동작을 감지할 수 있다. 예를 들어, 인체 동작이 감지되지 않는 경우, S313 단계로 되돌아갈 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 인체 동작이 감지되는 경우, 동작감지부(350)는 인체 동작이 감지되었다는 정보를 제2 활성화모듈(360)로 전달할 수 있다.

[0127] S321 단계에서, 제2 활성화모듈(360)은 동작감지부(350)에서 인체 동작이 감지된 것을 기반으로 하여, 인체통신부(340)로 제2 기상신호(W2)를 출력할 수 있다.

[0128] S330 단계에서, 인체통신부(340)는 수신된 제1 기상신호(W1) 및 제2 기상신호(W2)를 기반으로 하여, 인체통신 수행을 위한 데이터(Data) 신호를 출력할 수 있다. 출력된 데이터(Data) 신호는 신호전극(322)을 통해서 신체(310)로 전달될 수 있으며, 이를 기반으로 인체통신이 수행될 수 있다.

[0129] 예시적인 실시 예에서, 장치(300)의 동작 방법은 S321 단계 이후, 다른 동작을 감지하는 단계를 더 포함할 수 있다. 좀 더 상세하게는, S321 단계 이후, S314 단계를 포함할 수 있고, 다른 동작을 감지하는 단계를 포함할 수 있으며, 다른 동작이 감지되지 않으면 S313 단계로 되돌아갈 수 있고, 다른 동작이 감지되면 제3 기상신호를 발생하고 S330 단계로 이동할 수 있다.

[0130] 예시적인 실시 예에서, S321 단계 이후, 복수의 다른 동작들 각각을 감지하는 복수의 단계가 각각 더 추가될 수 있다.

[0131] 상술된 바와 같이, 도 16에서 설명되는 장치(300)의 동작 방법은, 모든 기상신호들(W1 및 W2)을 수신한 인체통신부(340)에 의해서 인체통신이 수행되는 단계(S330)를 포함하므로, 본 발명의 실시 예에 따르면, 불필요한 통신수행이 억제되는 인체 감지 장치가 제공될 수 있다.

[0132] 도 17은 도 14의 인체 감지 장치의 동작을 예시적으로 설명하는 순서도이다. 설명의 편의를 위하여, 도 17의 순서도에 따른 동작은 도 14의 인체 감지 장치(300)를 참조하여 설명된다. 도 14 및 도 17을 참조하면, 인체 감지 장치는 S400 단계를 수행할 수 있다. S400 내지 S412 단계의 동작은 도 16의 S300 내지 S312 단계와 유사하므로 생략된다.

[0133] 도 14 및 도 17을 참조하면, S413 단계에서, 인체통신부(340)는 수신된 제1 기상신호(W1)를 기반으로 접촉에 관한 데이터(Data) 신호를 출력할 수 있다. S422 단계에서, 인체통신부(340)는 수신된 제2 기상신호(W2)를 기반으로 동작에 관한 데이터(Data) 신호를 출력할 수 있다.

[0134] 예시적인 실시 예에서, 장치(300)의 동작 방법은 S422 단계 이후, 다른 동작을 감지하는 단계를 더 포함할 수 있다. 좀 더 상세하게는, S422 단계 이후, S414 단계를 포함할 수 있고, 다른 동작을 감지하는 단계를 포함할 수 있으며, 다른 동작이 감지되지 않으면 S414 단계로 되돌아갈 수 있고, 다른 동작이 감지되면 다른 동작에 관한 데이터(Data) 신호를 출력할 수 있다.

[0135] 예시적인 실시 예에서, S422 단계 이후, 복수의 다른 동작들 각각을 감지하는 복수의 단계가 각각 더 추가될 수 있다.

[0136] 상술된 바와 같이, 도 17에서 설명되는 장치(300)의 동작 방법은, 인체통신부(340)가 수신된 기상신호(예를 들어, W1)에 대응되는 데이터(예를 들어, 접촉에 관한 데이터) 신호를 출력하는 단계를 포함하므로, 본 발명의 실

시 예에 따르면, 감지된 다양한 인체 정보들 각각에 대응되는 데이터(Data) 신호를 출력하는 인체 감지 장치가 제공될 수 있다.

[0137] 위에서 설명한 내용은 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 예들이다. 본 발명에는 위에서 설명한 실시 예들뿐만 아니라, 단순하게 설계 변경하거나 용이하게 변경할 수 있는 실시 예들도 포함될 것이다. 또한, 본 발명에는 상술한 실시 예들을 이용하여 앞으로 용이하게 변형하여 실시할 수 있는 기술들도 포함될 것이다.

부호의 설명

[0138] 100: 인체 감지 장치

120: 인체감지부

121: 감지전극

122: 신호전극

130: 활성화모듈

140: 인체통신부

142: 신호생성기

143: 모니터부

144: 카운터부

150: 버퍼

151: 인체매칭 네트워크

200: 인체 감지 장치

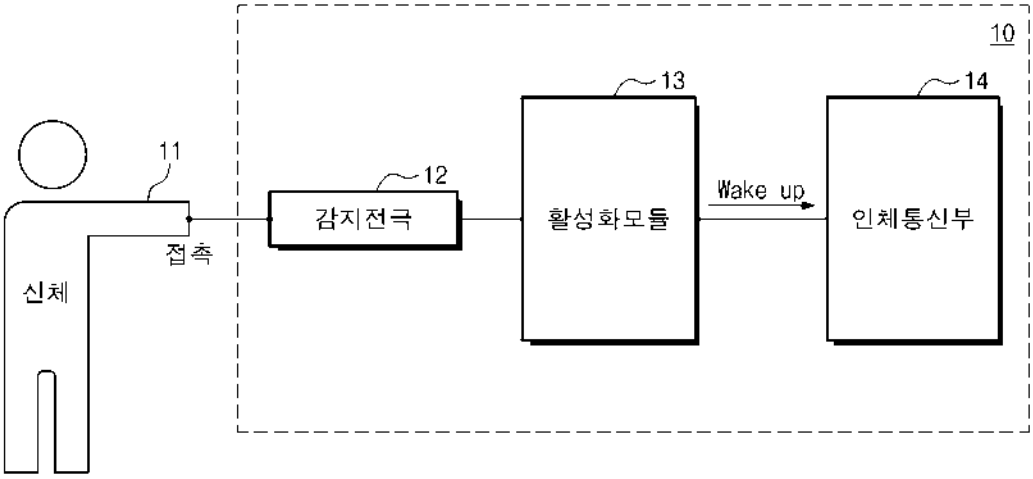
210: 동작감지부

300: 인체 감지 장치

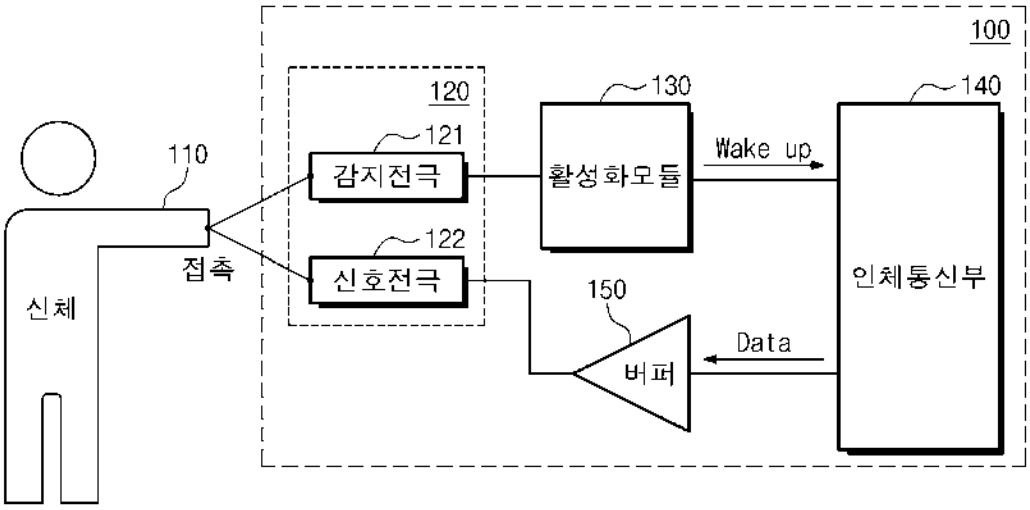
400: 인체 감지 장치

도면

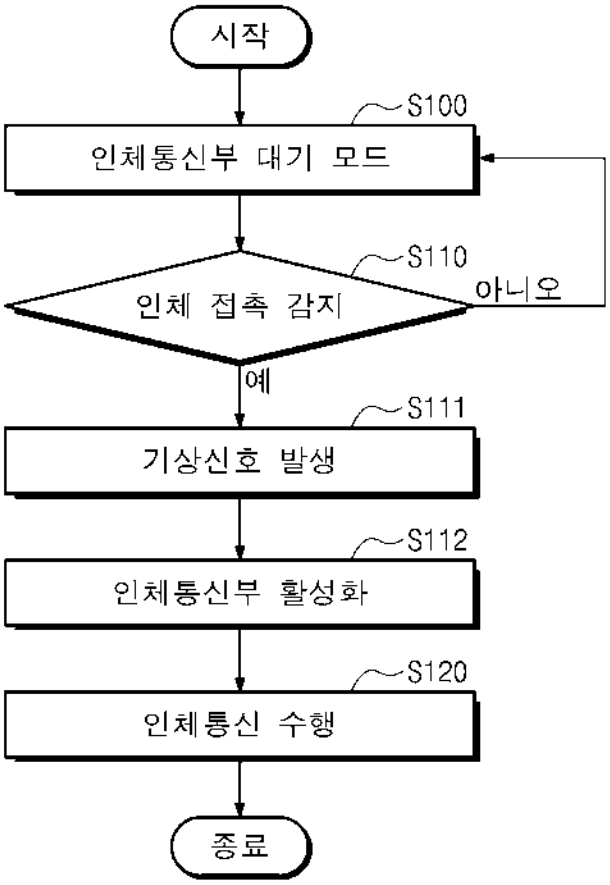
도면1



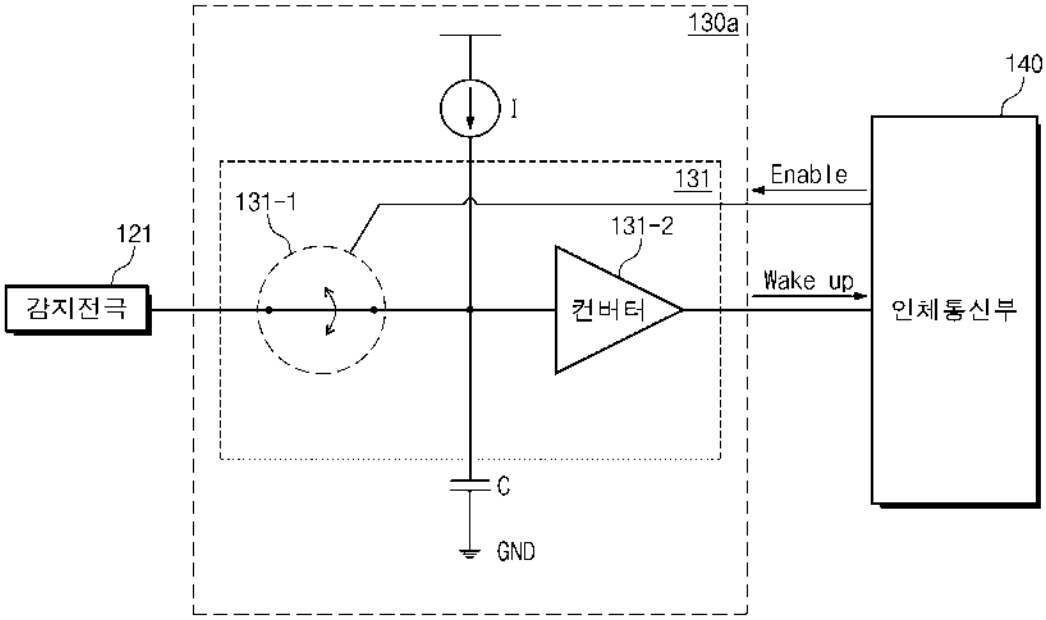
도면2


100
120
130
140
121
감지전극
활성화모듈
Wake up
110
122
신호전극
인체통신부
접촉
신체
150
Data
버퍼

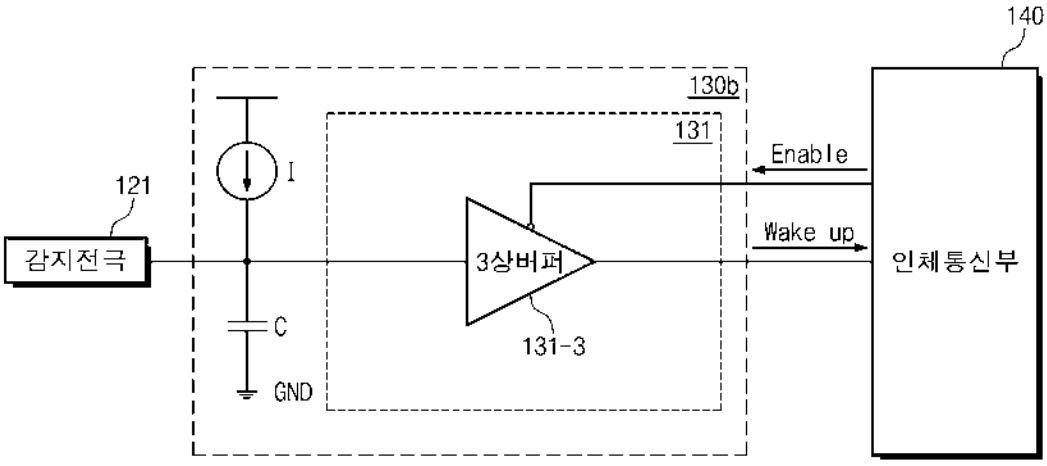
도면3


시작
S100
인체통신부 대기 모드
S110
인체 접촉 감지
아니오
예
S111
기상신호 발생
S112
인체통신부 활성화
S120
인체통신 수행
종료

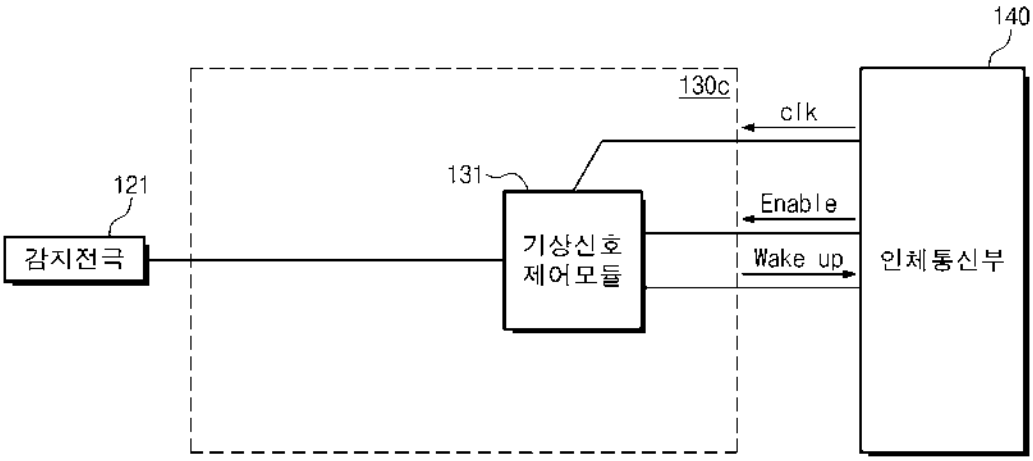
도면4a



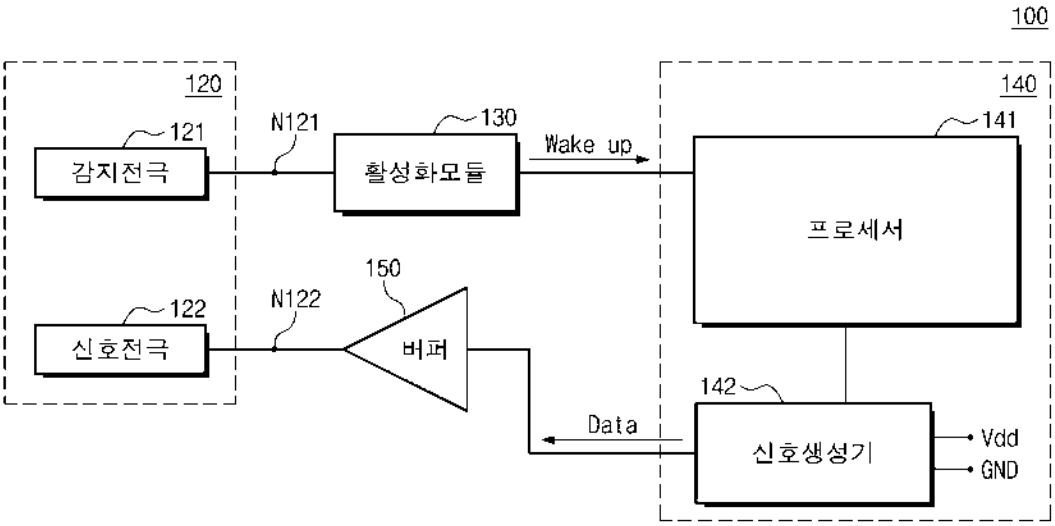
도면4b



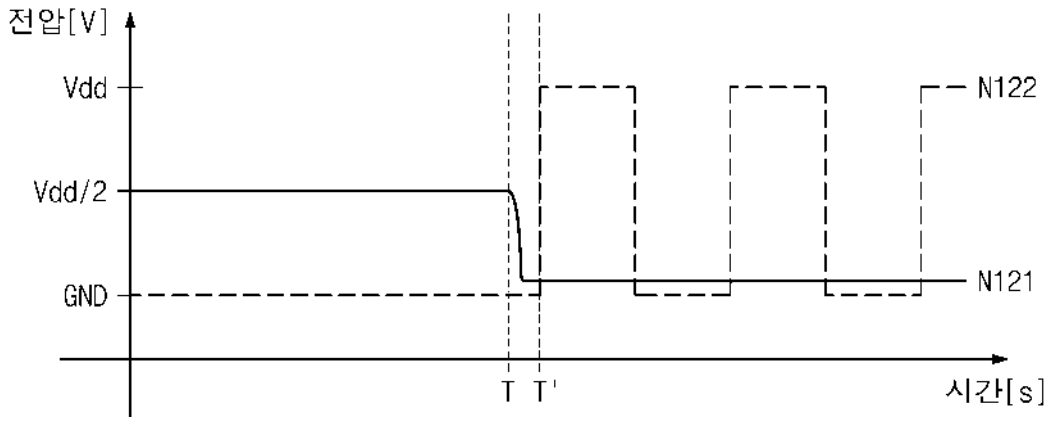
도면4c



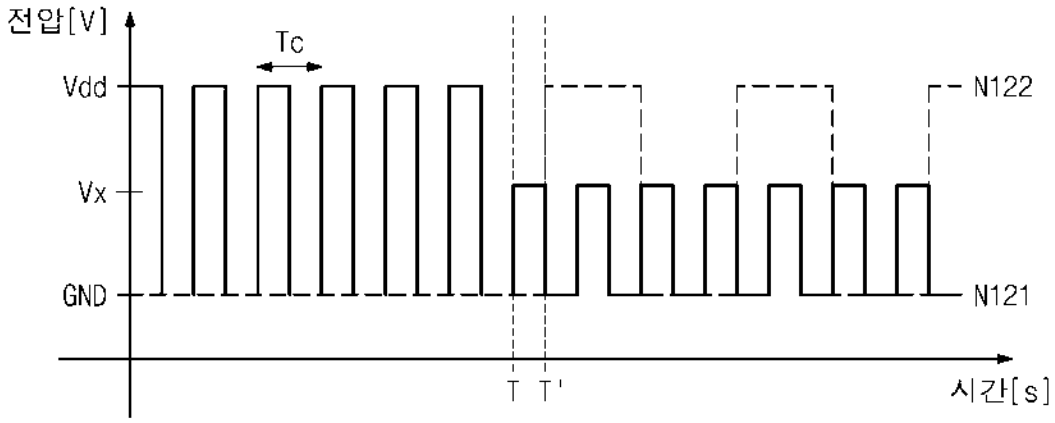
도면5



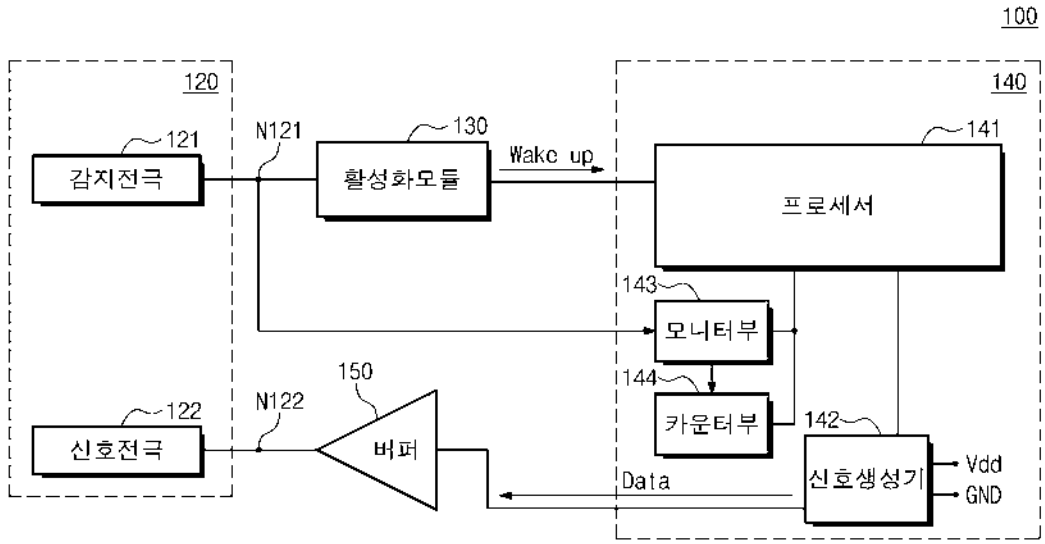
도면6a



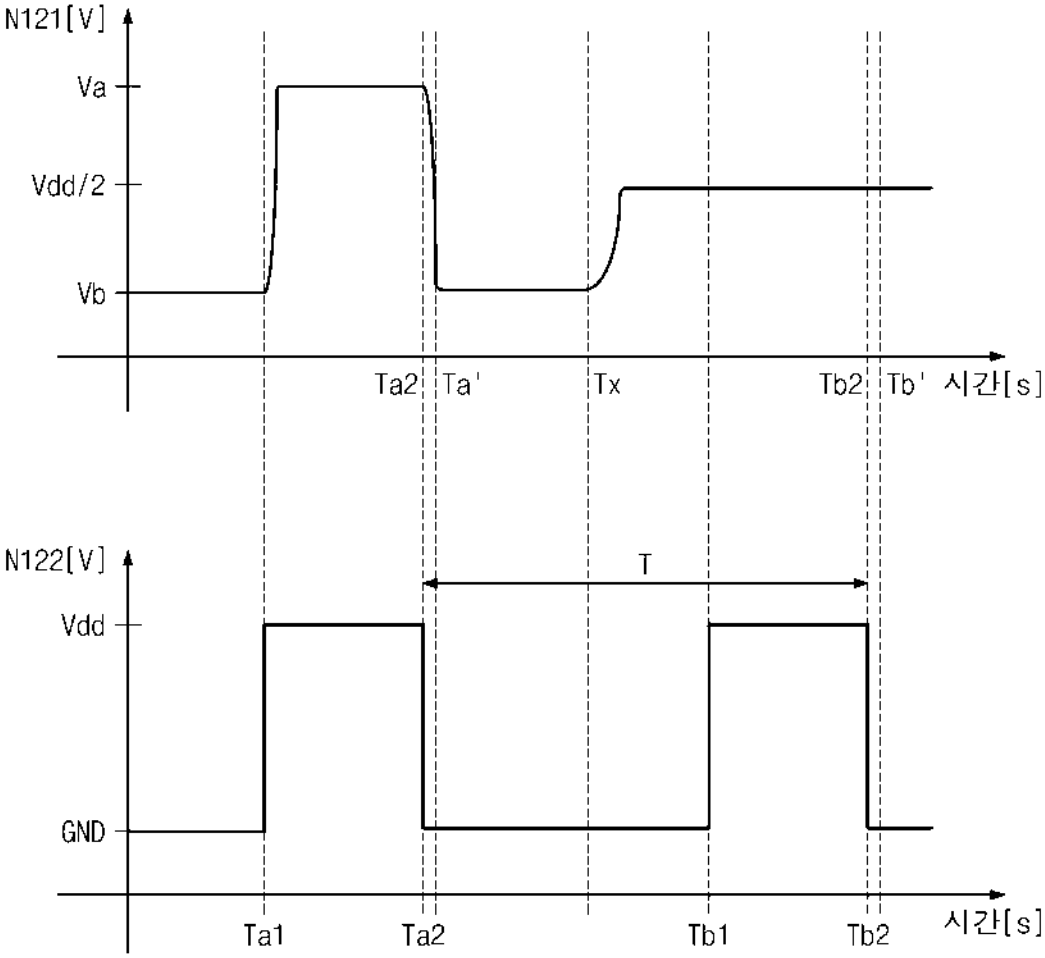
도면6b



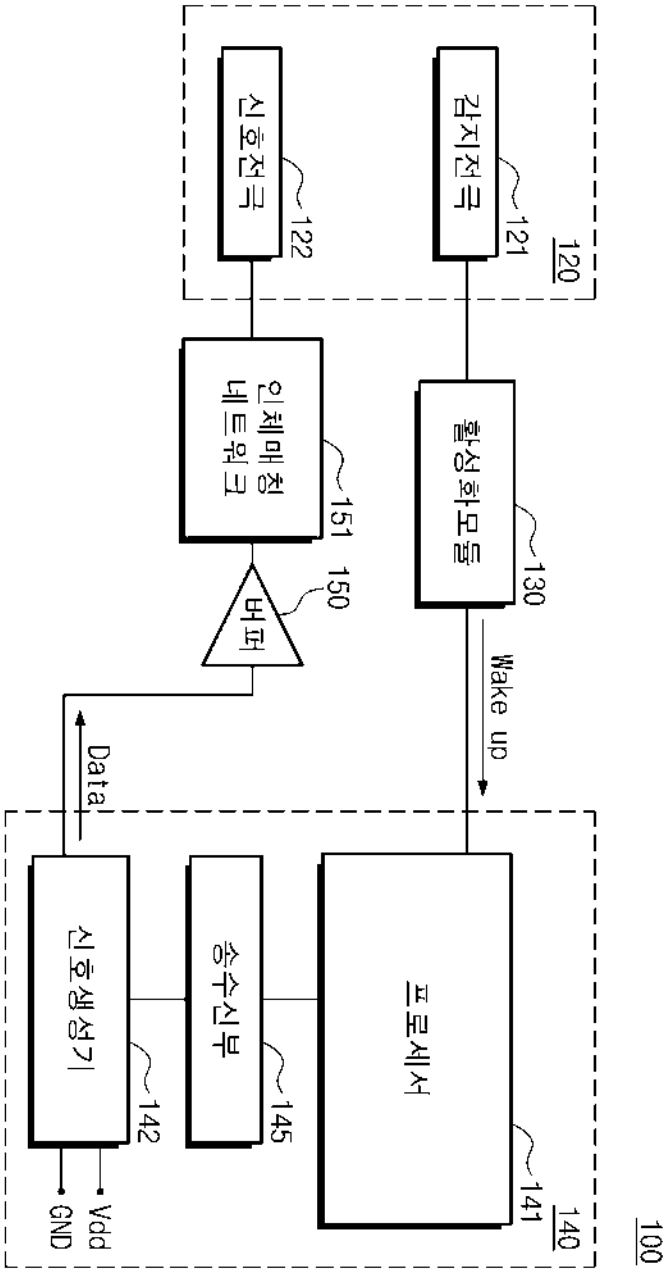
도면7


100
120
140
121
감지전극
N121
130
활성화모듈
Wake up
141
프로세서
143
모니터부
144
카운터부
142
신호생성기
Vdd
GND
Data
150
버퍼
N122
122
신호전극

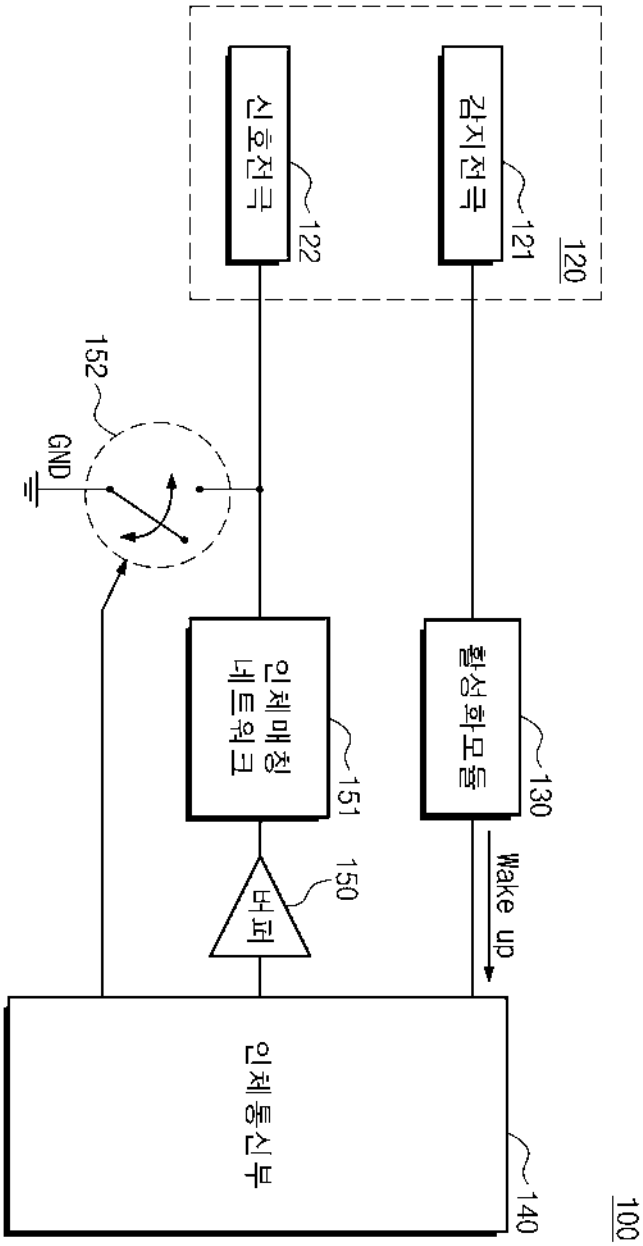
도면8


N121[V]
Va
Vdd/2
Vb
Ta2
Ta'
Tx
Tb2
Tb'
시간[s]
N122[V]
T
Vdd
GND
Ta1
Ta2
Tb1
Tb2
시간[s]

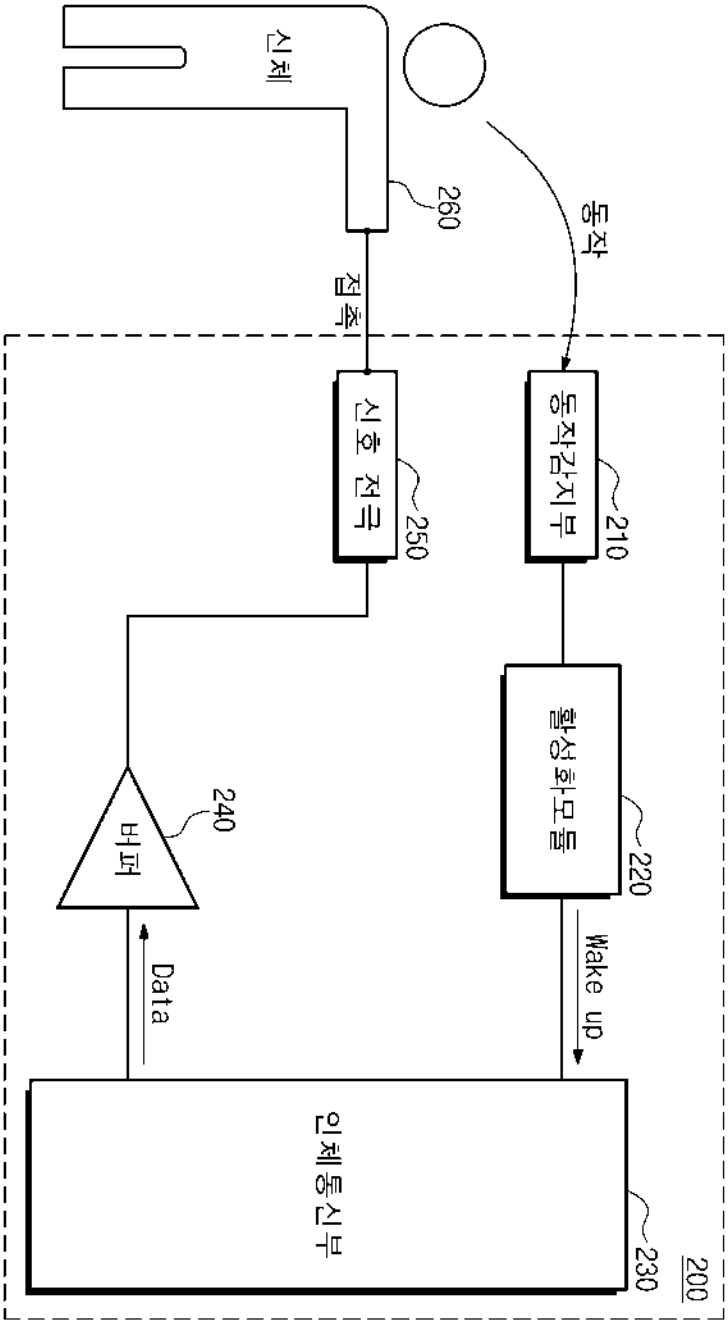
도면9


120
감지전극
121
신호전극
122
활성화모듈
130
인체매칭
네트워크
151
버퍼
150
Wake up
Data
140
프로세서
141
송수신부
145
신호생성기
142
Vdd
GND
100

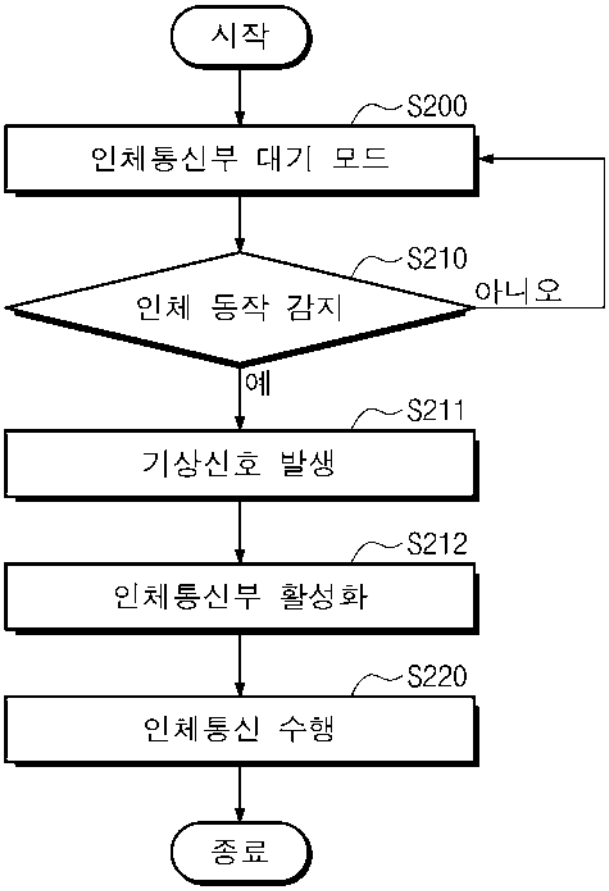
도면10


120
감지전극
121
신호전극
122
152
GND
활성화모듈
130
Wake up
인체매칭
네트워크
151
버퍼
150
인체통신부
140
100

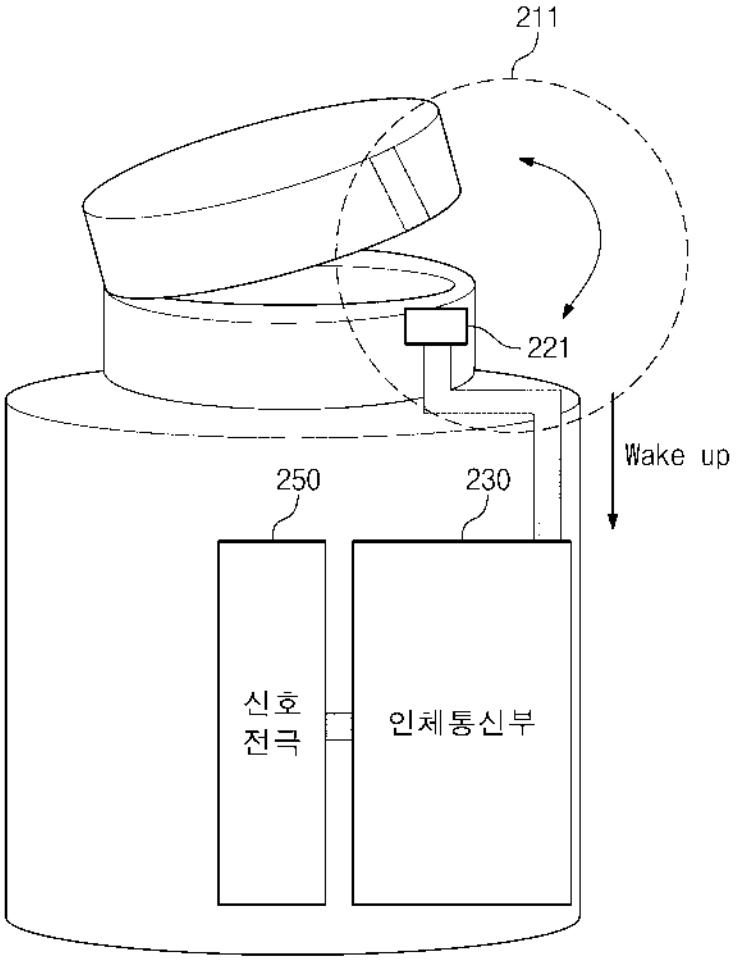
도면11


동작
동작감지부
210
활성화모듈
220
Wake up
인체통신부
230
200
신호 전극
250
접촉
260
신체
버퍼
240
Data

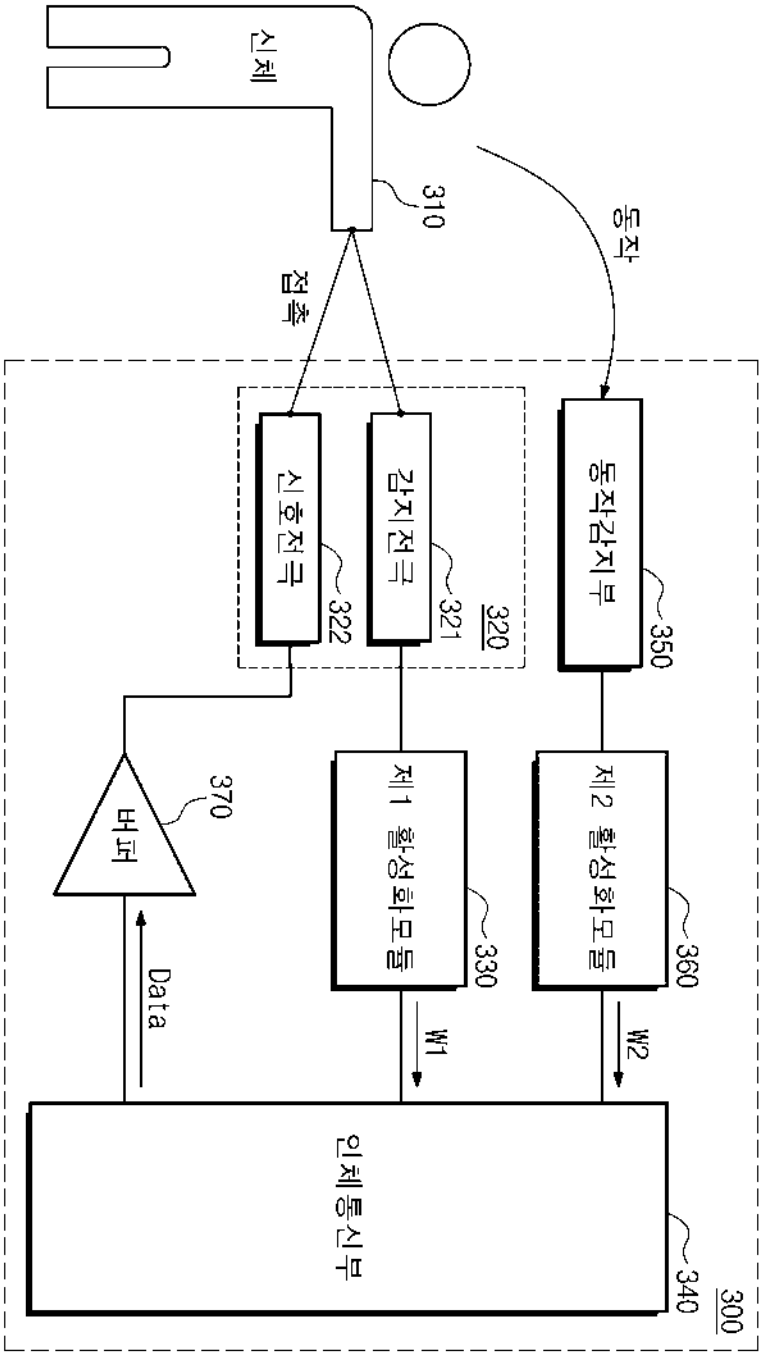
도면12


시작
S200
인체통신부 대기 모드
S210
인체 동작 감지
아니오
예
S211
기상신호 발생
S212
인체통신부 활성화
S220
인체통신 수행
종료

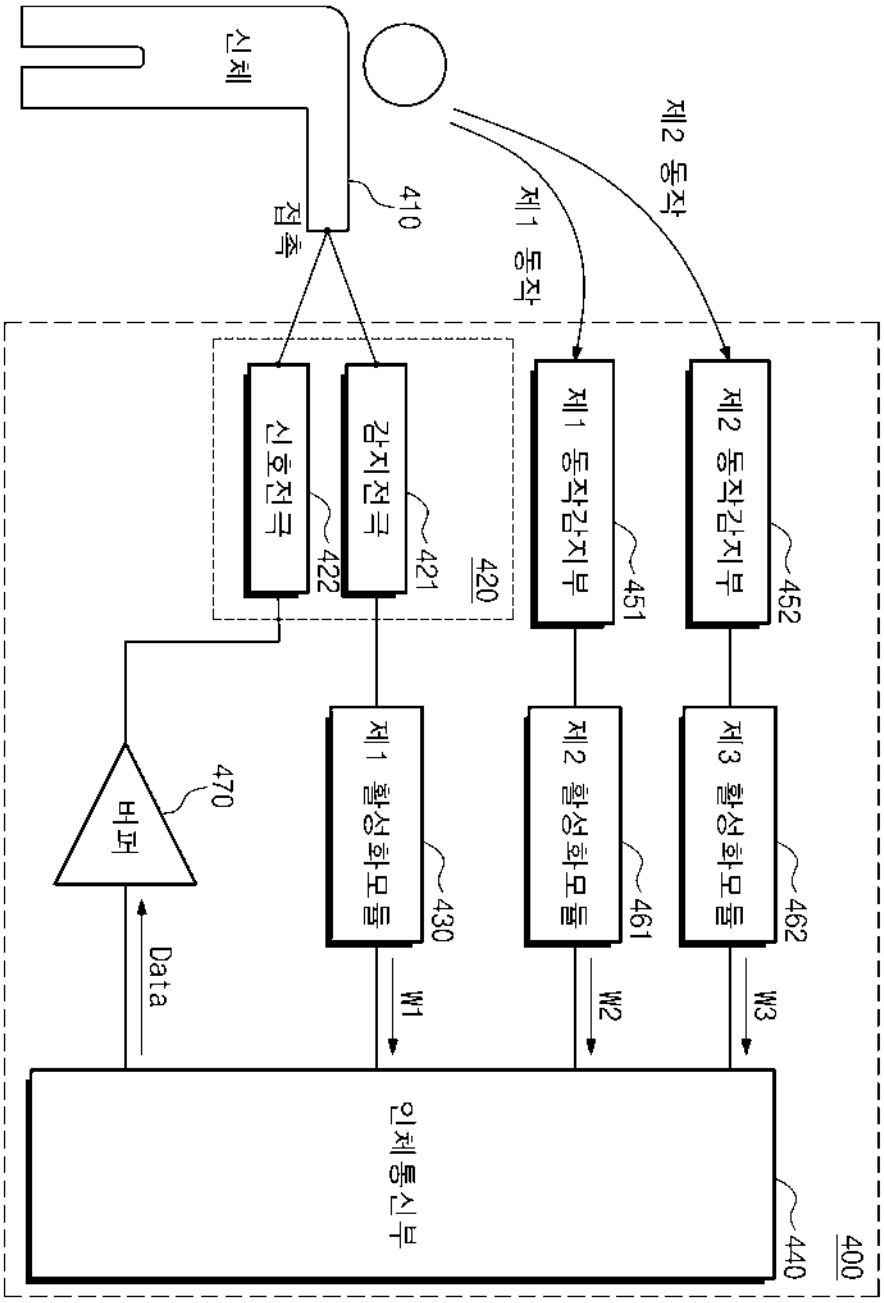
도면13



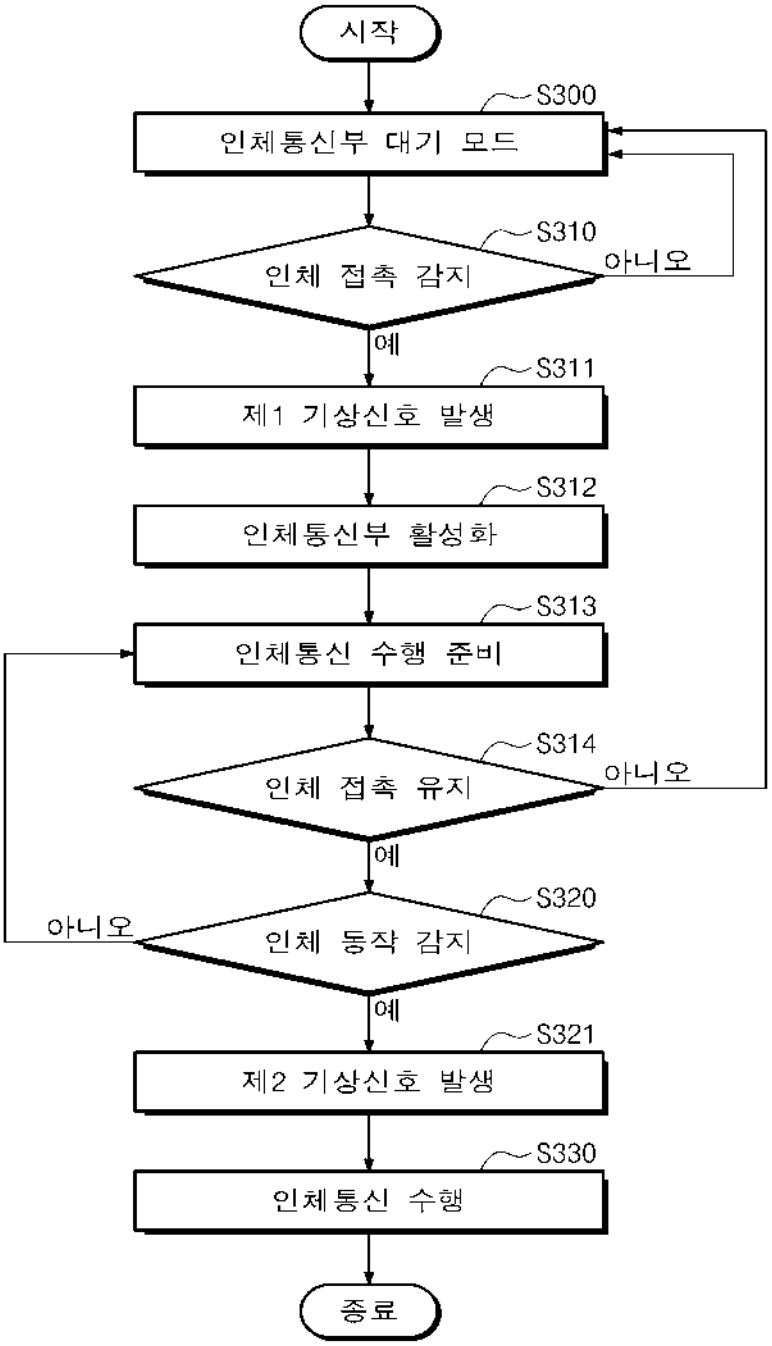
도면14


동작
310
신체
접촉
동작감지부
350
제2 활성화모듈
360
W2
320
감지전극
321
신호전극
322
제1 활성화모듈
330
W1
버퍼
370
Data
인체통신부
340
300

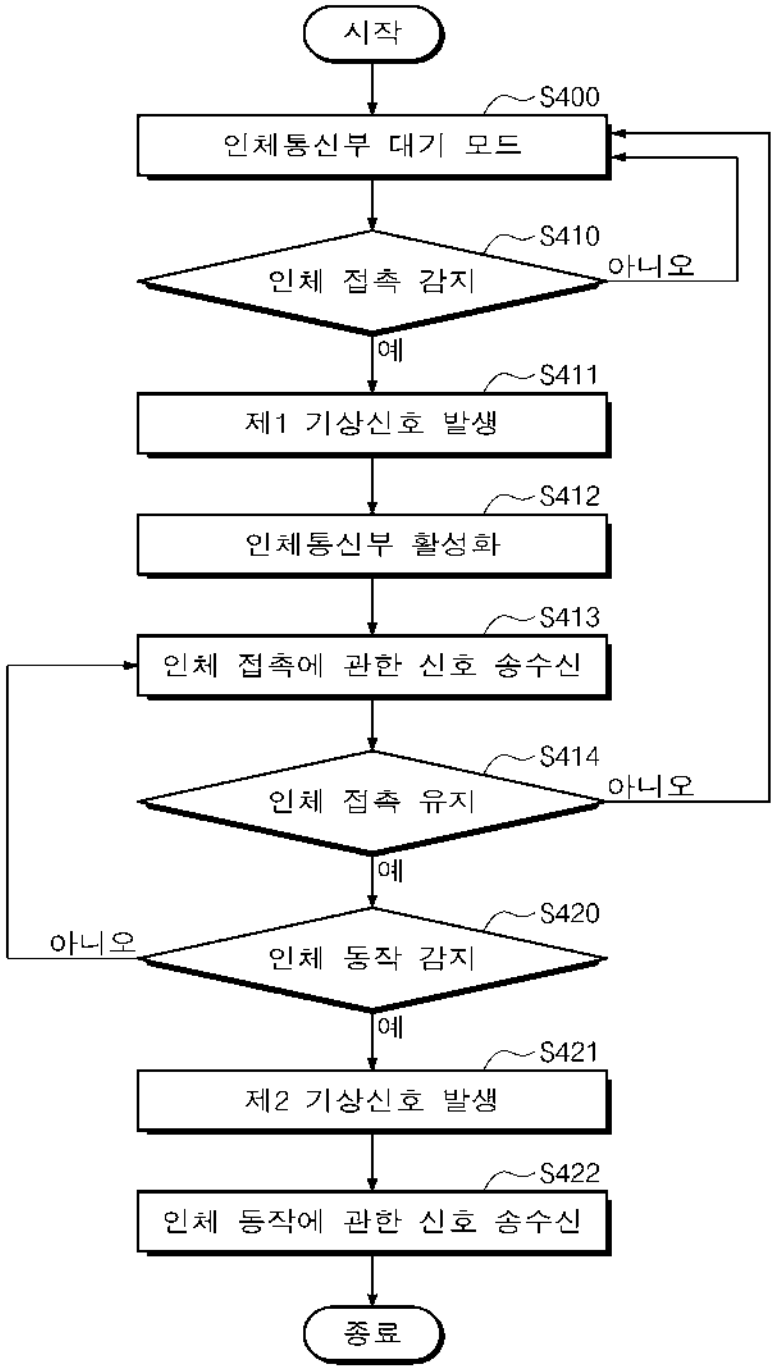
도면15


400
440
인체통신부
W1
W2
W3
430
제1 활성화모듈
461
제2 활성화모듈
462
제3 활성화모듈
470
버퍼
Data
420
421
감지전극
422
신호전극
451
제1 동작감지부
452
제2 동작감지부
제1 동작
제2 동작
410
접촉
신체

도면16


시작
S300
인체통신부 대기 모드
S310
인체 접촉 감지
아니오
예
S311
제1 기상신호 발생
S312
인체통신부 활성화
S313
인체통신 수행 준비
S314
인체 접촉 유지
아니오
예
S320
아니오
인체 동작 감지
예
S321
제2 기상신호 발생
S330
인체통신 수행
종료

도면17


시작
S400
인체통신부 대기 모드
S410
인체 접촉 감지
아니오
예
S411
제1 기상신호 발생
S412
인체통신부 활성화
S413
인체 접촉에 관한 신호 송수신
S414
인체 접촉 유지
아니오
예
S420
아니오
인체 동작 감지
예
S421
제2 기상신호 발생
S422
인체 동작에 관한 신호 송수신
종료

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0150940
(43) 공개일자 2021년12월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 1/10 (2006.01) *H04B 13/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04B 1/10 (2020.08)
H04B 13/005 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0130978
(22) 출원일자 2020년10월12일
심사청구일자 2020년12월11일
(30) 우선권주장
1020200066953 2020년06월03일 대한민국(KR)

(71) 출원인
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
오광일
대전광역시 서구 월평동로 45 106동 1003호 (월평동,진달래아파트)
강태욱
대전광역시 서구 도안북로 125 104동 701호 (도안동,금성백조예미지아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

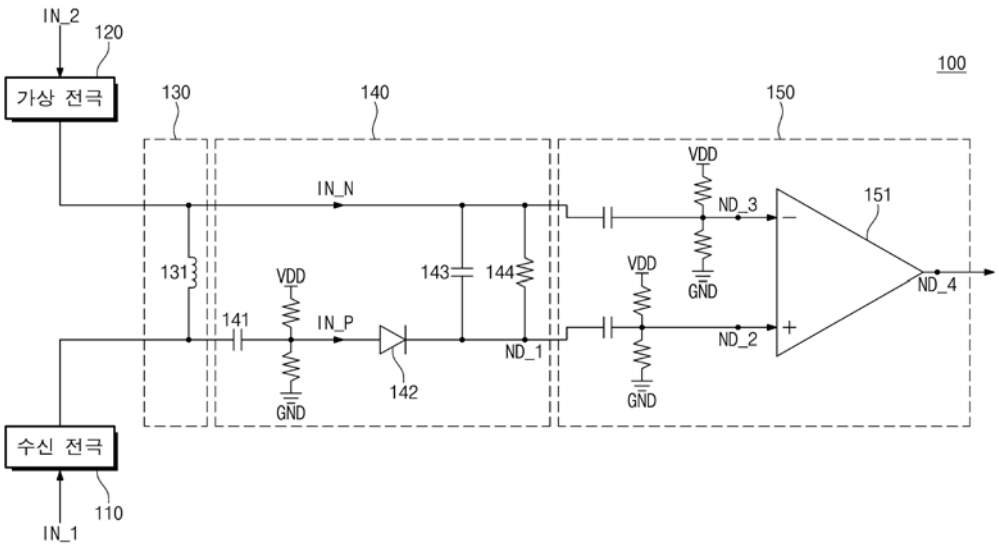
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **인체 통신 수신기 및 그 동작 방법**

(57) 요 약

본 발명은 인체 통신 수신기에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 저주파 잡음을 효과적으로 제거할 수 있는 인체 통신 수신기 및 그 동작 방법에 관한 것이다. 본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신 수신기는 수신 전극; 가상 전극; 상기 수신 전극과 상기 가상 전극 사이에 연결되고, 상기 수신 전극을 통하여 수신된 신호의 저주파 잡음을 제거하여 고주파 신호를 생성하는 필터 회로; 상기 필터 회로의 후단에 연결되고, 상기 고주파 신호를 정류하여 저주파 기저대역 신호로 재구성하는 저주파 재구성 회로; 및 상기 저주파 재구성 회로의 후단에 연결되고, 상기 저주파 기저대역 신호를 증폭하는 증폭 회로를 포함한다.

대 표 도



(72) 발명자

김성은

대전광역시 유성구 엑스포로 448 203동 901호

김혁

대전광역시 서구 갈마동 신갈마로 66-17 104동 703호

박형일

대전광역시 유성구 전민동 엑스포로 448 엑스포아파트 404-1003

변경진

대전광역시 서구 둔산3동 둔산로 223청솔아파트 7동 1003호

이재진

대전시 유성구 배울2로 6 한화꿈에그린 107동 1504호

임인기

대전광역시 유성구 은구비남로 34 814동 1301호

명 세 서

청구범위

청구항 1

수신 전극;

가상 전극;

상기 수신 전극과 상기 가상 전극 사이에 연결되고, 상기 수신 전극을 통하여 수신된 신호의 저주파 잡음을 제거하여 고주파 신호를 생성하는 필터 회로;

상기 필터 회로의 후단에 연결되고, 상기 고주파 신호를 정류하여 저주파 기저대역 신호로 재구성하는 저주파 재구성 회로; 및

상기 저주파 재구성 회로의 후단에 연결되고, 상기 저주파 기저대역 신호를 증폭하는 증폭 회로를 포함하는 인체 통신 수신기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 필터 회로는 적어도 하나의 인덕터를 포함하는 인체 통신 수신기.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 저주파 재구성 회로는:

다이오드;

상기 다이오드의 양극과 상기 수신 전극 사이에 연결된 제 1 커패시터;

상기 다이오드의 음극과 상기 가상 전극 사이에 연결된 제 2 커패시터;

상기 다이오드의 음극과 상기 가상 전극 사이에 연결된 부하 저항; 및

상기 제 1 커패시터 및 상기 다이오드의 양극 사이에 연결된 제 1 복수의 저항들을 포함하는 인체 통신 수신기.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 복수의 저항들은 전원 전압과 그라운드 사이에 연결되고, 상기 다이오드의 양극에 제 1 바이어스 전압을 제공하는 인체 통신 수신기.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 증폭 회로는:

차동 증폭기;

상기 저주파 재구성 회로의 상기 후단과 상기 차동 증폭기의 제 1 입력 단자 사이에 연결되는 제 3 커패시터;

상기 저주파 재구성 회로의 상기 후단과 상기 차동 증폭기의 제 2 입력 단자 사이에 연결되는 제 4 커패시터;

상기 제 1 입력 단자에 연결되는 제 2 복수의 저항들; 및

상기 제 2 입력 단자에 연결되는 제 3 복수의 저항들을 포함하는 인체 통신 수신기.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 복수의 저항들 및 상기 제 3 복수의 저항들은 전원 전압과 그라운드 사이에 연결되고,

상기 제 2 복수의 저항들은 상기 차동 증폭기의 상기 제 1 입력 단자에 제 2 바이어스 전압을 제공하고, 그리고

상기 제 3 복수의 저항들은 상기 차동 증폭기의 상기 제 2 입력 단자에 제 3 바이어스 전압을 제공하는 인체 통신 수신기.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 차동 증폭기의 상기 제 1 입력 단자는 상기 제 1 입력 단자와 연결된 상기 제 3 커패시터를 통과한 제 1 신호를 입력 받고,

상기 차동 증폭기의 상기 제 2 입력 단자는 상기 제 2 입력 단자와 연결된 상기 제 4 커패시터를 통과한 제 2 신호를 입력 받고,

상기 차동 증폭기는 상기 제 1 신호와 상기 제 2 신호를 차동 증폭하는 인체 통신 수신기.

청구항 8

인체 통신 수신기의 동작 방법에 있어서,

수신 전극과 가상 전극 사이에 연결된 필터 회로가 상기 수신 전극을 통하여 수신된 신호에서 저주파 잡음을 제거하는 단계;

상기 필터 회로의 후단에 연결된 저주파 재구성 회로가 상기 고주파 신호를 정류하여 저주파 기저대역 신호로 재구성하는 단계; 및

상기 저주파 재구성 회로의 후단에 연결된 증폭 회로가 상기 저주파 기저대역 신호를 증폭하는 단계를 포함하는 동작 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 저주파 재구성 회로는:

다이오드;

상기 다이오드의 양극과 상기 수신 전극 사이에 연결된 제 1 커패시터;

상기 다이오드의 음극과 상기 가상 전극 사이에 연결된 제 2 커패시터;

상기 다이오드의 음극과 상기 가상 전극 사이에 연결된 부하 저항; 및

상기 제 1 커패시터 및 상기 다이오드의 양극 사이에 연결된 제 1 복수의 저항들을 포함하는 동작 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 저주파 기저대역 신호로 재구성하는 단계는:

상기 다이오드가 상기 고주파 신호를 정류하여 정류 신호를 생성하는 단계;

상기 정류 신호를 상기 제 2 커패시터에 저장하는 단계; 및

상기 부하 저항이 상기 저장된 상기 정류 신호를 방전시키는 단계를 포함하는 동작 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 복수의 저항들은 전원 전압과 그라운드 사이에 연결되고,

상기 저주파 기저대역 신호로 재구성하는 단계는:

상기 정류 신호를 생성하는 단계 이전에, 상기 제 1 복수의 저항들에 의해, 상기 다이오드의 양극에 제 1 바이어스 전압을 제공하는 단계를 더 포함하는 동작 방법.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 증폭 회로는:

차동 증폭기;

상기 저주파 재구성 회로의 상기 후단과 상기 차동 증폭기의 제 1 입력 단자 사이에 연결되는 제 3 커패시터;

상기 저주파 재구성 회로의 상기 후단과 상기 차동 증폭기의 제 2 입력 단자 사이에 연결되는 제 4 커패시터;

상기 제 1 입력 단자에 연결되는 제 2 복수의 저항들; 및

상기 제 2 입력 단자에 연결되는 제 3 복수의 저항들을 포함하는 동작 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 복수의 저항들 및 상기 제 3 복수의 저항들은 전원 전압과 그라운드 사이에 연결되고,

상기 저주파 기저대역 신호를 증폭하는 단계는:

상기 제 2 복수의 저항들이, 상기 차동 증폭기의 상기 제 1 입력 단자에 제 2 바이어스 전압을 제공하는 단계;

상기 제 3 복수의 저항들이, 상기 차동 증폭기의 상기 제 2 입력 단자에 제 3 바이어스 전압을 제공하는 단계를 포함하는 동작 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 저주파 기저대역 신호를 증폭하는 단계는:

상기 차동 증폭기의 상기 제 1 입력 단자가, 상기 제 1 입력 단자와 연결된 상기 제 3 커패시터를 통과한 제 1 신호를 입력 받는 단계;

상기 차동 증폭기의 상기 제 2 입력 단자가, 상기 제 2 입력 단자와 연결된 상기 제 4 커패시터를 통과한 제 2 신호를 입력 받는 단계; 및

상기 차동 증폭기가, 상기 제 1 신호와 상기 제 2 신호를 차동 증폭하는 단계를 포함하는 동작 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 인체 통신 수신기에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 저주파 잡음을 효과적으로 제거할 수 있는 인체 통신 수신기 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 인체통신은 인체를 매질로 하여 송신기에서 수신기로 신호 및 정보를 전달하는 통신 방법의 하나로서, 무선통신처럼 공기 중으로 방사되는 정보가 아닌 인체를 통하여 신호가 전달되므로 신호에 대한 구속력이 있으며, 신호의 변복조가 필요 없이 디지털 신호를 직접 인체로 전달하여 송수신할 수 있으므로 간단한 구조와 낮은 소모 전력을 가지는 통신 방법이다.

[0003] 인체통신 수신기로 유입되는 신호 중 송신기에서 송신하는 신호의 대역 외에 불필요한 신호 대역을 거르기 위한 대역 통과 필터를 구비하게 되는데, 대역 통과를 효과적으로 완성하기 위하여 최적의 필터 구조를 구현하는 것이 신호의 무결성을 위하여 매우 중요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 수신 신호에서 저주파 잡음을 제거하여 얻어진 고주파 신호를 본래의 저주파 기저대역 신호로 재구성하기 위한 저주파 재구성 회로를 포함하는 인체 통신 수신기 및 그 동작 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신 수신기는 수신 전극; 가상 전극; 상기 수신 전극과 상기 가상 전극 사이에 연결되고, 상기 수신 전극을 통하여 수신된 신호의 저주파 잡음을 제거하여 고주파 신호를 생성하는 필터 회로; 상기 필터 회로의 후단에 연결되고, 상기 고주파 신호를 정류하여 저주파 기저대역 신호로 재구성하는 저주파 재구성 회로; 및 상기 저주파 재구성 회로의 후단에 연결되고, 상기 저주파 기저대역 신호를 증폭하는 증폭 회로를 포함한다.

[0006] 본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신 수신기의 동작 방법은 수신 전극과 가상 전극 사이에 연결된 필터 회로가 상기 수신 전극을 통하여 수신된 신호에서 저주파 잡음을 제거하는 단계; 상기 필터 회로의 후단에 연결된 저주파 재구성 회로가 상기 고주파 신호를 정류하여 저주파 기저대역 신호로 재구성하는 단계; 및 상기 저주파 재구성 회로의 후단에 연결된 증폭 회로가 상기 저주파 기저대역 신호를 증폭하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명의 실시 예에 따르면, 인체 통신의 수신 신호에 포함된 정보 중 불필요한 잡음을 제거할 수 있다.

[0008] 나아가 본 발명의 실시 예에 따르면, 잡음 신호가 제거된 고주파 신호를 본래의 저주파 기저대역 신호로 재구성함으로써 저주파 잡음을 효과적으로 회피할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신 수신기의 예시적인 구성을 나타내는 회로도이다.

도 2a는 일반적인 저주파 기저대역 신호의 파형을 나타낸다.

도 2b는 본 발명의 실시 예에 따른 송신 신호의 파형을 나타낸다.

도 3은 도 1의 수신 전극에 입력되는 제 1 수신 신호의 파형과 가상 전극에 입력되는 제 2 수신 신호의 파형을 나타낸다.

도 4a는 도 1의 정입력 신호의 파형과 제 1 노드에서 신호의 파형을 나타낸다.

도 4b는 도 1의 제 2 노드 및 제 3 노드에서 신호의 파형을 나타낸다.

도 4c는 도 1의 제 4 노드에서 신호의 파형을 나타낸다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신 수신기의 동작 방법을 나타내는 예시적인 흐름도이다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신을 위한 장치를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 아래에서는, 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 쉽게 실시할 수 있을 정도로, 본 발명의 실시 예들이 명확하고 상세하게 기재될 것이다.

[0011] 상세한 설명에서 사용되는 부 또는 유닛(unit), 모듈(module), 블록(block), ~기(~or, ~er) 등의 용어들을 참조하여 설명되는 구성 요소들 및 도면에 도시된 기능 블록들은 소프트웨어, 또는 하드웨어, 또는 그것들의 조합의 형태로 구현될 수 있다. 예시적으로, 소프트웨어는 기계 코드, 펌웨어, 임베디드 코드, 및 애플리케이션 소프트웨어일 수 있다. 예를 들어, 하드웨어는 전기 회로, 전자 회로, 프로세서, 컴퓨터, 집적 회로, 집적 회로

코어들, 압력 센서, 관성 센서, 멤즈 (microelectromechanical system; MEMS), 수동 소자, 또는 그것들의 조합을 포함할 수 있다.

[0012] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신 수신기(100)의 예시적인 구성을 나타내는 회로도이다. 인체 통신 수신기(100)는 인체를 매질로 이용하여 인체 통신 송신기(도시하지 않음)로부터 전송된 신호(이하, 송신 신호라고 한다)의 수신에 있어서, 수신한 신호에 포함된 저주파 잡음을 제거할 수 있고, 저주파 잡음이 제거된 신호를 저주파 기저대역 신호로 재구성한 후 증폭할 수 있다. 인체 통신 수신기(100)는 수신 전극(110), 가상 전극(120), 필터 회로(130), 저주파 재구성 회로(140), 및 증폭 회로(150)를 포함할 수 있다.

[0013] 수신 전극(110)은 제 1 수신 신호(IN_1)를 입력 받을 수 있다. 제 1 수신 신호(IN_1)는 송신 신호 및 인체 주변의 잡음원(예를 들어, 형광등)으로부터 유입된 저주파 잡음을 포함할 수 있다. 예를 들어, 송신 신호는 고주파 펄스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 수신 전극(110)은 인체의 표피에 직접 부착될 수 있다. 예를 들어, 수신 전극(110)은 차동 증폭기(151)의 정입력으로 연결될 수 있다.

[0014] 가상 전극(120)은 증폭 회로(150)에 의한 저주파 기저대역 신호의 차동 증폭을 위한 제 2 수신 신호(IN_2)을 입력 받을 수 있다. 제 2 수신 신호(IN_2)는 잡음원으로부터 유입된 저주파 잡음을 포함할 수 있으나, 제 1 수신 신호(IN_1)와 달리 송신 신호를 포함하지 않을 수 있다. 예를 들어, 가상 전극(120)은 수신 전극이 부착된 위치의 반대 편에 위치할 수 있고, 인체 통신 수신기(100)의 외부에 돌출되거나 또는 인체 통신 수신기(100)의 내부에 위치할 수 있다. 예를 들어, 가상 전극(120)은 인체의 표피에 접촉되지 않을 수 있다. 예를 들어, 가상 전극(120)은 차동 증폭기(151)의 부입력으로 연결될 수 있다.

[0015] 필터 회로(130)는 제 1 수신 신호(IN_1)에 포함된 저주파 잡음을 제거할 수 있다. 필터 회로(130)는 수신 전극(110) 및 가상 전극(120)과, 증폭 회로(150) 사이에 연결될 수 있다. 필터 회로(130)는 적어도 하나의 인덕터(131)를 포함할 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

[0016] 인덕터(131)의 임피던스는 저주파 대역에서 낮아질 수 있다. 따라서, 인덕터(131)는 수신 전극(110)에 입력된 제 1 수신 신호(IN_1)에 포함된 저주파 잡음에 대하여 수신 전극(110)과 가상 전극(120)이 단락되도록 할 수 있고, 저주파 잡음을 제거할 수 있다. 필터 회로(130)는 인덕터(131)에 의해 저주파 잡음이 제거된 고주파 신호를 저주파 재구성 회로(140)로 출력할 수 있다.

[0017] 상술한 바와 같이 가상 전극(120)에 입력된 제 2 수신 신호(IN_2)는 송신 신호를 포함하지 않을 수 있고, 이 경우 고주파 대역의 신호를 포함하지 않을 수 있다. 따라서, 인덕터(131)에 의해 제 2 수신 신호(IN_2)에서 저주파 대역의 신호가 제거되는 경우, 신호의 크기가 0에 가까워질 수 있다. 필터 회로(130)는 크기가 0에 가까워진 부입력 신호(IN_N)를 출력할 수 있다.

[0018] 저주파 재구성 회로(140)는 저주파 잡음이 제거된 고주파 신호를 저주파 기저대역 신호로 재구성할 수 있다. 저주파 재구성 회로(140)는 수신 전극(110) 및 가상 전극(120)과, 증폭 회로(150) 사이에 연결될 수 있으며, 필터 회로(130)의 후단에 연결될 수 있다. 저주파 재구성 회로(140)는 수신 전극(110)과 직렬로 연결된 커패시터(141), 커패시터(141)와 직렬로 연결된 다이오드(142), 다이오드(142)와 가상 전극(120) 사이에 병렬로 연결된 커패시터(143) 및 부하 저항(144)을 포함할 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 저주파 재구성 회로(140)는 커패시터(141)의 후단에 전원 전압(VDD)과 그라운드(GND) 사이에 연결된 저항들을 포함할 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

[0019] 저주파 재구성 회로(140)는 필터 회로(130)가 출력한 저주파 잡음이 제거된 신호를 입력 받을 수 있다. 저주파 잡음이 제거된 신호는 커패시터(141)를 통과할 수 있고, 커패시터(141)를 통과한 정입력 신호(IN_P)는 다이오드(142)의 양극으로 입력될 수 있다. 전원 전압(VDD)과 그라운드(GND) 사이에 연결된 저항들은 정입력 신호(IN_P)가 다이오드(142)의 문턱 전압을 넘을 수 있도록 다이오드(142)의 양극에 바이어스 전압을 인가할 수 있다.

[0020] 다이오드(142)는 정입력 신호(IN_P)를 정류한 정류 신호를 음극으로 출력할 수 있다. 커패시터(143)는 정류 신호를 저장할 수 있고, 커패시터(143)에 저장된 정류 신호는 부하 저항(144)에 의해 방전될 수 있다. 이로써, 커패시터(143) 및 부하 저항(144)은 다이오드(142)의 음극으로 출력된 정류 신호가 유지되는 시간을 조절할 수 있고, 정류 신호를 저주파 기저대역 신호로 재구성할 수 있다. 제 1 노드(ND_1)로 출력된 신호는 재구성된 저주파 기저대역 신호일 수 있다.

[0021] 증폭 회로(150)는 재구성된 저주파 기저대역 신호를 증폭하여 출력할 수 있다. 증폭 회로(150)는 적어도 하나의 차동 증폭기(151)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 차동 증폭기(151)의 정입력 단자 및 부입력 단자에는 각각 적어도 하나의 커패시터가 직렬로 연결될 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 증폭 회로

(150)의 각 커패시터의 후단과 각 입력 단자 사이에는 전원 전압(VDD)과 그라운드(GND) 사이에 연결된 저항들이 병렬로 연결될 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

[0022] 제 1 노드(ND_1)로 출력된 재구성된 저주파 기저대역 신호는 차동 증폭기(151)의 정입력 단자와 연결된 커패시터를 통하여 제 2 노드(ND_2)로 출력될 수 있다. 차동 증폭기(151)의 정입력 단자는 제 2 노드(ND_2)로 출력된 신호를 입력 받을 수 있다.

[0023] 제 3 노드(ND_3)에는 가상 전극(120)에 입력된 제 2 수신 신호(IN_2)가 인덕터(131)를 통과한 부입력 신호(IN_N)가 그대로 전달될 수 있다. 이로써, 제 3 노드(ND_3)에는 부입력 단자와 연결된 전압(VDD)과 그라운드(GND) 사이의 저항들에 의해 인가된 바이어스 전압이 나타날 수 있다. 차동 증폭기(151)의 부입력 단자는 제 3 노드(ND_3)로 출력된 신호를 입력 받을 수 있다. 제 3 노드(ND_3)로 출력된 신호는 차동 증폭의 기준이 되는 전압일 수 있다.

[0024] 차동 증폭기(151)는 정입력 단자에 입력된 제 2 노드(ND_2)의 신호와 부입력 단자에 입력된 제 3 노드(ND_3)의 신호를 차동 증폭할 수 있고, 증폭된 신호를 제 4 노드(ND_4)로 출력할 수 있다.

[0025] 도 2a는 일반적인 저주파 기저대역 신호의 파형을 나타낸다. 구간 T1은 신호의 값이 디지털 하이에 대응하는 구간을 나타내고, 구간 T2는 신호의 값이 디지털 로우에 대응하는 구간을 나타낸다. 예를 들어, 구간 T1 및 구간 T2의 길이는 각각 10μs일 수 있다.

[0026] 인체 통신의 송신 신호로서 도 2a에 나타난 저주파 기저대역 디지털 신호가 그대로 사용될 수 있다. 그러나, 송신 신호의 주파수 대역과 잡음의 주파수 대역이 유사할 경우, 송신 신호와 잡음이 중첩될 수 있고, 잡음을 제거하는 과정에서 본래의 송신 신호도 제거될 수 있으며, 송신 신호의 복구가 불가능할 수 있다.

[0027] 도 2b는 본 발명의 실시 예에 따른 송신 신호의 파형을 나타낸다. 구간 T1의 경우, 인체 신호 송신기(도시되지 않음)는 도 2a에 나타난 저주파 기저대역 신호에 대응하는 고주파 펄스를 맵핑(mapping)할 수 있다. 예를 들어, 구간 T1의 길이가 10μs인 경우, 구간 T1의 신호에 대하여 주파수(fCLK)가 10MHz인 고주파 펄스를 맵핑할 수 있다. 이 경우, 맵핑된 펄스의 폭(1/fCLK)은 100ns일 수 있다. 구간 T2의 경우, 도 2a와 마찬가지로 구간 T1과 같은 길이의 시간 동안 신호의 값은 디지털 로우로 유지될 수 있다.

[0028] 도 2b와 같이 저주파 기저대역 신호에 고주파 펄스를 맵핑한 신호를 인체 통신의 송신 신호로서 사용하는 경우, 송신 신호와 저주파 잡음은 중첩되지 않을 수 있고, 도 1의 필터 회로(130)에서 저주파 잡음을 제거하는 과정에서도 본래의 송신 신호가 제거되지 않을 수 있다.

[0029] 도 3은 도 1의 수신 전극(110)에 입력되는 제 1 수신 신호(IN_1)의 파형과 가상 전극(120)에 입력되는 제 2 수신 신호(IN_2)의 파형을 나타낸다. 제 1 수신 신호(IN_1) 및 제 2 수신 신호(IN_2)는 인체 주변의 잡음원으로부터 유입된 잡음을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인체 주변의 잡음원은 형광등일 수 있고, 잡음의 주파수는 60kHz일 수 있다.

[0030] 제 1 수신 신호(IN_1)는 송신 신호와 인체 주변의 잡음원으로부터 유입된 잡음이 중첩된 신호일 수 있다. 예를 들어, 도 2b를 참조하여 설명한 바와 같이, 송신 신호는 고주파 펄스를 포함한 신호일 수 있고, 고주파 펄스의 주파수는 10MHz일 수 있다.

[0031] 제 2 수신 신호(IN_2)는 임의의 기준 전압과 인체 주변의 잡음원으로부터 유입된 잡음이 중첩된 신호일 수 있다. 제 2 수신 신호(IN_2)는 제 1 수신 신호(IN_1)와 달리 송신 신호를 포함하지 않을 수 있으므로, 고주파 펄스를 포함하지 않는 저주파 신호일 수 있다.

[0032] 도 4a는 도 1의 정입력 신호(IN_P)의 파형과 제 1 노드(ND_1)에서 신호의 파형을 나타낸다. 도 4b는 도 1의 제 2 노드(ND_2) 및 제 3 노드(ND_3)에서 신호의 파형을 나타낸다. 도 4c는 도 1의 제 4 노드(ND_4)에서 신호의 파형을 나타낸다. 이하 도 4a 내지 도 4c와 함께, 도 1을 참조하여 설명한다.

[0033] 도 4a를 참조하면, 정입력 신호(IN_P)는 인덕터(131)에 의해 제 1 수신 신호(IN_1)에 포함된 저주파 잡음이 제거된 후 커패시터(141)를 통과한 신호로서, 정입력 신호(IN_P)의 파형은 도 3에 나타난 제 1 수신 신호(IN_1)의 파형에서 고주파 대역의 신호만 남아있는 형태일 수 있다.

[0034] 제 1 노드(ND_1)의 신호는 정입력 신호(IN_P)가 다이오드(142)에 의해 정류된 정류 신호를 포함하는 재구성된 저주파 기저대역 신호로서, 제 1 노드(ND_1)에서 신호의 파형은 정류 신호가 유지되다가 방전되는 형태일 수 있다. 제 1 노드(ND_1)의 신호에 포함된 정류 신호가 유지되는 시간은 커패시터(143) 및 부하 저항(144)의 값에

의해 조절될 수 있다.

[0035] 도 4b를 참조하면, 제 2 노드(ND_2)의 신호는 제 1 노드(ND_1)의 신호가 차동 증폭기(151) 정입력의 전단에 연결된 커패시터를 통과한 신호일 수 있다. 제 3 노드(ND_3)의 신호는 부입력 신호(IN_N)가 차동 증폭기(151) 부입력의 전단에 연결된 커패시터를 통과한 신호일 수 있다.

[0036] 부입력 신호(IN_N)는 제 2 수신 신호(IN_2)가 인덕터(131)에 의해 그 크기가 0에 가까워진 신호이기 때문에, 제 3 노드(ND_3)의 신호는 차동 증폭기(151)의 부입력 전단에 병렬로 연결된, 전원 전압(VDD)과 그라운드(GND) 사이에 연결된 저항들에 의해 인가되는 바이어스 전압으로 나타날 수 있다. 즉, 도 4b에 나타난 바와 같이, 제 2 노드(ND_2) 및 제 3 노드(ND_3)에서 신호의 파형은 바이어스 전압을 기준으로 나타날 수 있다. 제 2 노드(ND_2)의 신호는 차동 증폭기(151)의 정입력으로 입력될 수 있고, 제 3 노드(ND_3)의 신호는 차동 증폭기(151)의 부입력으로 입력될 수 있다. 제 2 노드(ND_2)의 신호는 제 3 노드(ND_3)의 신호의 크기에 기반하여 증폭될 수 있다.

[0037] 도 4c를 참조하면, 제 4 노드(ND_4)의 신호는 차동 증폭기로 입력된 제 2 노드(ND_2)의 신호 및 제 3 노드(ND_3)의 신호가 차동 증폭되어 출력되는 신호일 수 있다. 제 4 노드(ND_4)에서 최종적인 신호의 파형은 도 2a에 나타난 바와 같이, 고주파 펄스가 맵핑되기 이전의 저주파 기저대역 신호의 파형으로 나타날 수 있다.

[0038] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신 수신기(100)의 동작 방법을 나타내는 예시적인 흐름도이다. 이하 도 5와 함께, 도 1을 참조하여 설명한다.

[0039] 단계 S110에서, 필터 회로(130)가 제 1 수신 신호(IN_1)에 포함된 저주파 잡음을 제거할 수 있다. 단계 S120에서, 저주파 재구성 회로(140)가 저주파 잡음이 제거된 고주파 신호를 저주파 기저대역 신호로 재구성할 수 있다. 단계 S130에서, 증폭 회로(150)가 저주파 재구성 회로(140)에서 재구성된 저주파 기저대역 신호를 증폭할 수 있다.

[0040] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신을 위한 장치(1000)를 개념적으로 나타낸다. 인체 통신을 위한 장치(1000)는 인체 통신 송신기(1100) 및 인체 통신 수신기(1200)를 포함할 수 있다.

[0041] 인체 통신 송신기(1100)는 송신 디지털 모뎀(1110), 송신 전극 구동 회로(1120), 및 송신 전극(1130)을 포함할 수 있다. 인체 통신 송신기(1100)는 인체 통신 송신기(1100)의 그라운드와 지표면 접지 사이에 형성된 전기장과, 인체와 송신 전극(1130) 사이에 형성된 전기장에 기반하여 인체로 송신 신호(Tx)를 전달할 수 있다.

[0042] 예를 들어, 송신 전극(1130)에 시간에 따라 변하는 전압이 인가되는 경우, 시간에 따라 변하는 전기장이 인체와 송신 전극(1130) 사이에 형성될 수 있고, 인체에도 시간에 따라 변하는 전하가 발생할 수 있다. 이로써, 인체 통신 송신기(1100)는 인체로 송신 신호(Tx)를 전달할 수 있다. 예를 들어, 상술한 각 전기장의 세기는, 인체 통신 송신기(1100)의 그라운드와 지표면 접지 사이의 커패시턴스(C1), 인체와 송신 전극(1130) 사이의 커패시턴스(C2)에 기반하여 달라질 수 있다.

[0043] 송신 디지털 모뎀(1110)은 클럭 발생기(도시되지 않음)에서 발생한 클럭 신호에 기반하여 송신 데이터를 생성할 수 있다. 송신 전극 구동 회로(1120)는 송신 디지털 모뎀(1110)에서 생선한 송신 데이터를 입력 받아 송신 전극(1130)으로 출력할 수 있다. 송신 전극(1130)은 인체로 송신 신호(Tx)를 전달할 수 있다. 예를 들어, 송신 전극(1130)은 인체의 표피에 직접 부착될 수 있다. 예를 들어, 송신 신호(Tx)는 도 2b에 나타난 송신 신호와 동일할 수 있다.

[0044] 인체 통신 수신기(1200)는 수신 전극(1210), 가상 전극(1220), 아날로그 회로부(1230), 클럭 데이터 복구 회로(1240), 및 수신 디지털 모뎀(1250)을 포함할 수 있다. 인체 통신 수신기(1200)는 인체 통신 수신기(1200)의 그라운드와 지표면 접지 사이에 형성된 전기장과, 인체와 수신 전극(1210) 사이에 형성된 전기장에 기반하여 수신 신호(Rx)를 수신할 수 있다.

[0045] 예를 들어, 인체에 발생한 시간에 따라 변하는 전하는 인체와 수신 전극(1210) 사이에 시간에 따라 변하는 전기장을 형성할 수 있다. 이로써, 수신 전극(1210)에 시간에 따라 변하는 전압이 인가될 수 있고, 인체에서 인체 통신 수신기(1200)로 수신 신호(Rx)가 전달될 수 있다. 예를 들어, 상술한 각 전기장의 세기는 인체와 수신 전극(1210) 사이의 커패시턴스(C3), 및 인체 통신 수신기(1200)의 그라운드와 지표면 접지 사이의 커패시턴스(C4)에 기반하여 달라질 수 있다.

[0046] 수신 전극(1210)은 수신 신호(Rx)를 수신할 수 있다. 예를 들어, 수신 전극(1210)은 인체의 표피에 직접 부착될 수 있다. 예를 들어, 수신 신호(Rx)에는 인체 주변의 잡음원으로부터 유입된 잡음이 포함될 수 있다. 가상 전극

(1220)은 수신 신호(Rx)의 증폭에 필요한 전압을 제공할 수 있다. 예를 들어, 가상 전극(1220)은 인체의 표피에 접촉되지 않을 수 있다.

[0047] 아날로그 회로부(1230)는 수신 신호(Rx)에서 잡음을 제거하고, 적정 크기로 증폭하여 출력할 수 있다. 예를 들어, 아날로그 회로부(1230)는 도 1의 필터 회로(130), 저주파 재구성 회로(140), 및 증폭 회로(150)를 포함할 수 있다. 클럭 데이터 복구 회로(1240)는 아날로그 회로부(1230)가 출력한 신호로부터 클럭을 추출하여 재구성한 신호를 생성할 수 있다. 수신 디지털 모뎀(1250)은 재구성한 신호를 입력 받아 송신 디지털 모뎀(1110)에서 생선한 송신 데이터를 복구할 수 있다.

[0048] 상술된 내용은 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 실시 예들이다. 본 발명은 상술된 실시 예들뿐만 아니라, 단순하게 설계 변경되거나 용이하게 변경할 수 있는 실시 예들 또한 포함할 것이다. 또한, 본 발명은 실시 예들을 이용하여 용이하게 변형하여 실시할 수 있는 기술들도 포함될 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 상술된 실시 예들에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 발명의 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

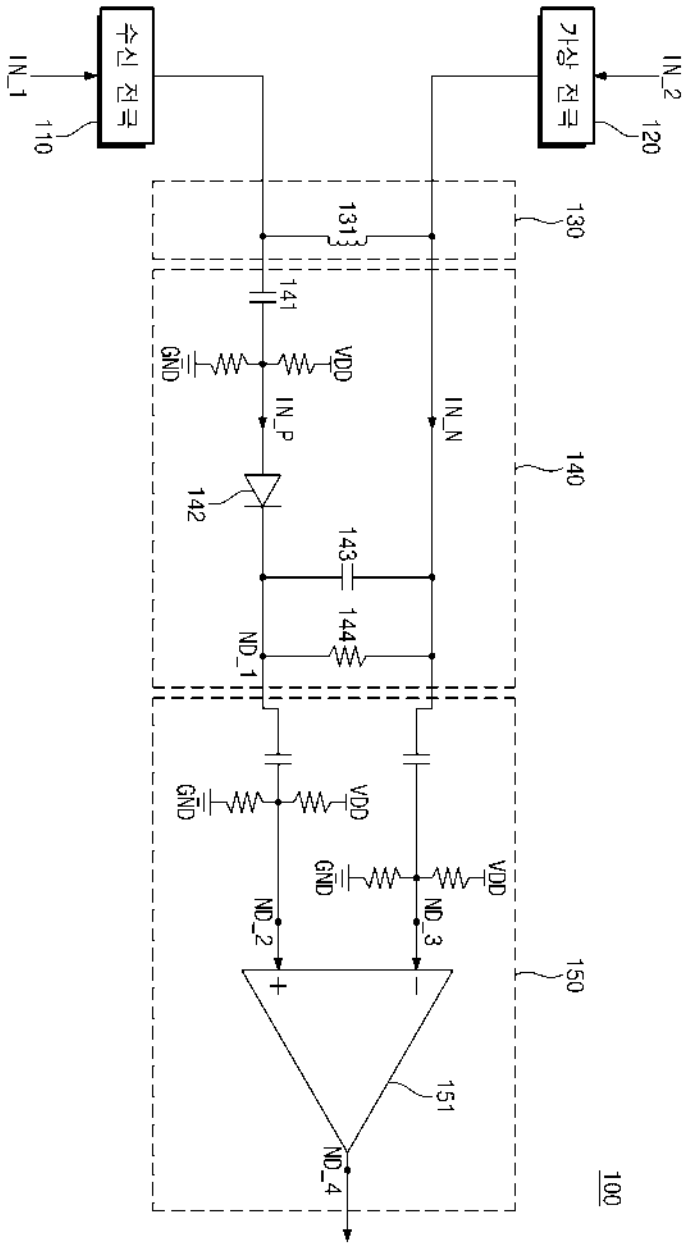
[0049] 100: 인체 통신 수신기 110: 수신 전극

120: 가상 전극 130: 필터 회로

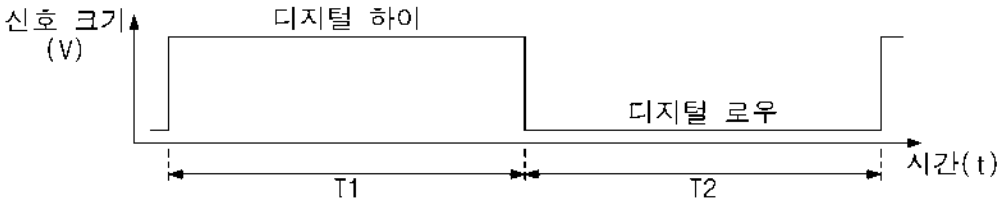
140: 저주파 재구성 회로 150: 증폭 회로

도면

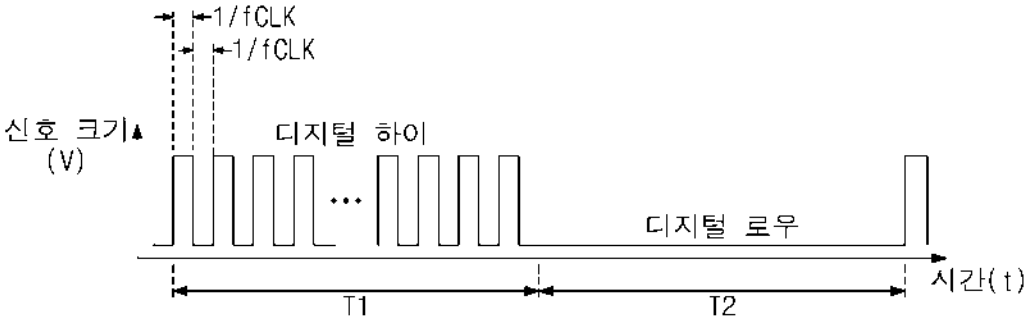
도면1


수신 전극
가상 전극
IN_1
IN_2
110
120
130
131
140
141
142
143
144
150
151
VDD
GND
IN_P
IN_N
ND_1
ND_2
ND_3
ND_4
100

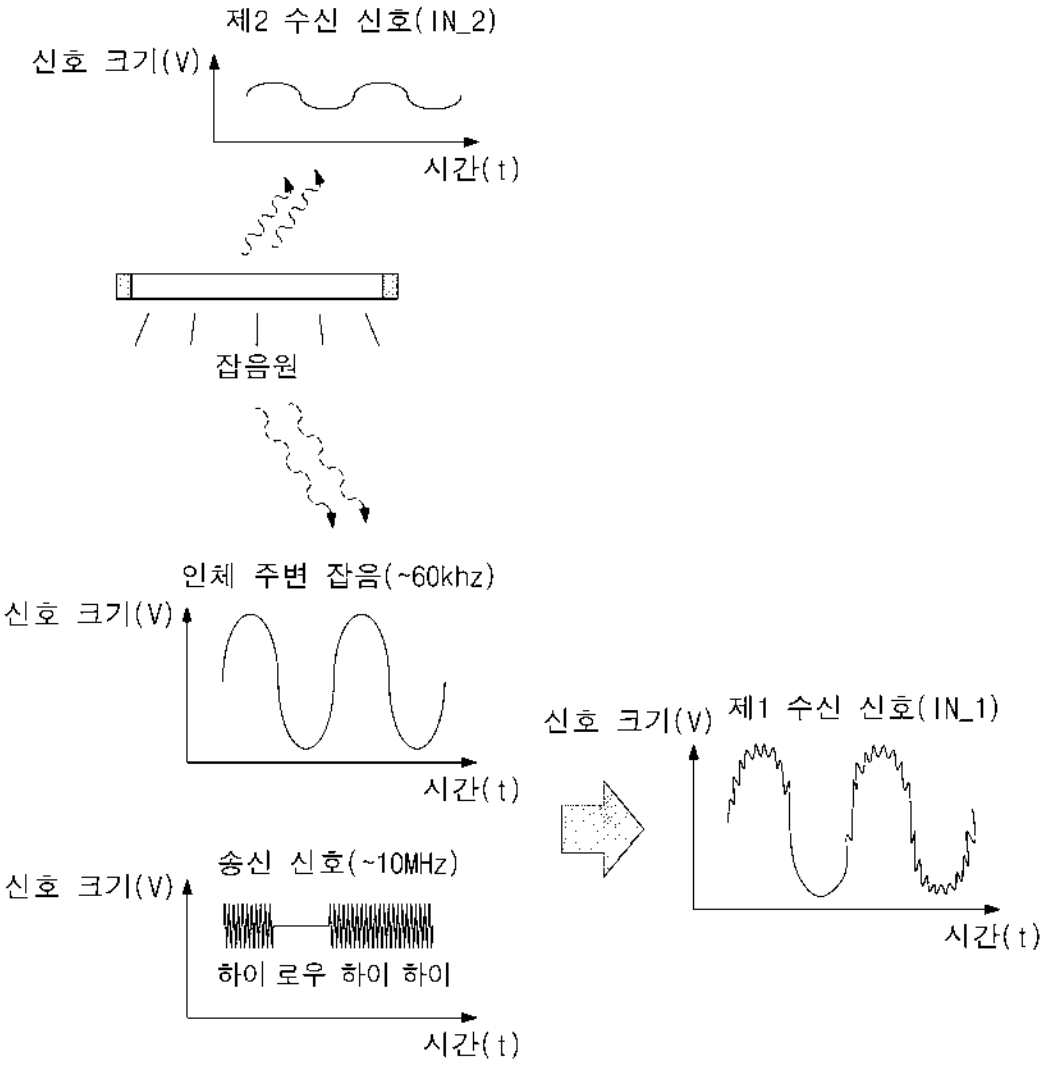
도면2a


신호 크기
(V)
디지털 하이
디지털 로우
시간(t)
T1
T2

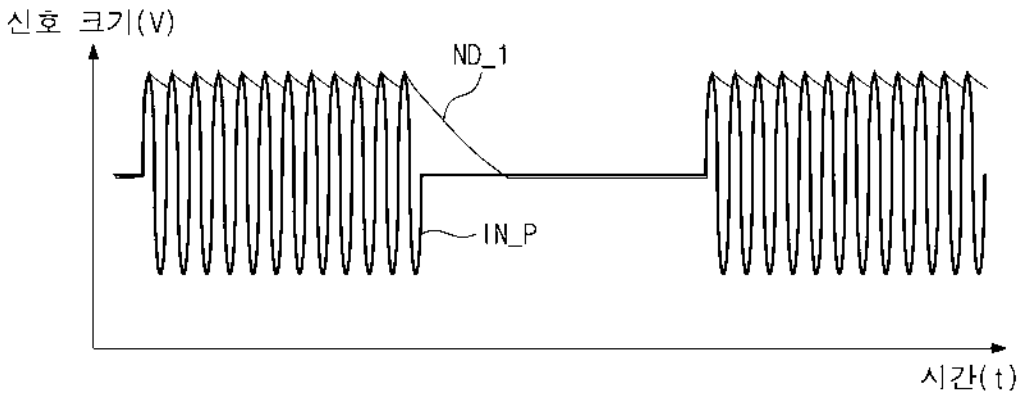
도면2b


1/fCLK
1/fCLK
신호 크기
(V)
디지털 하이
디지털 로우
시간(t)
T1
T2

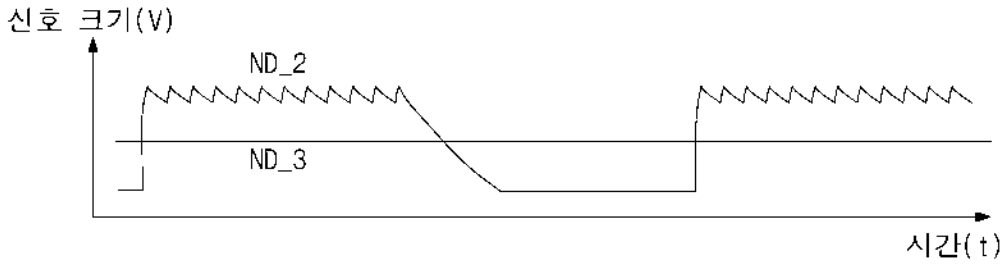
도면3


제2 수신 신호(IN_2)
신호 크기(V)
시간(t)
잡음원
인체 주변 잡음(~60khz)
신호 크기(V)
시간(t)
송신 신호(~10MHz)
신호 크기(V)
하이 로우 하이 하이
시간(t)
신호 크기(V)
제1 수신 신호(IN_1)
시간(t)

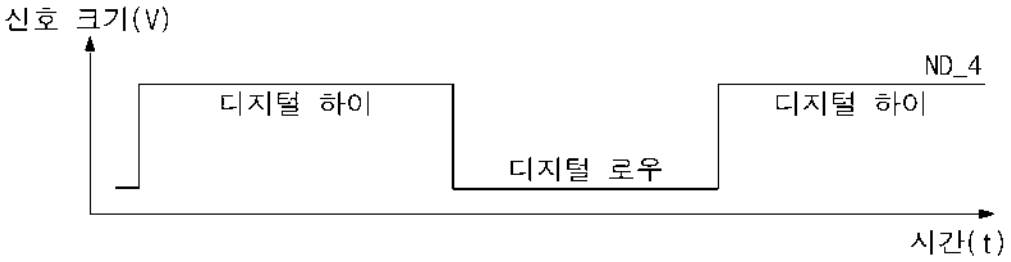
도면4a



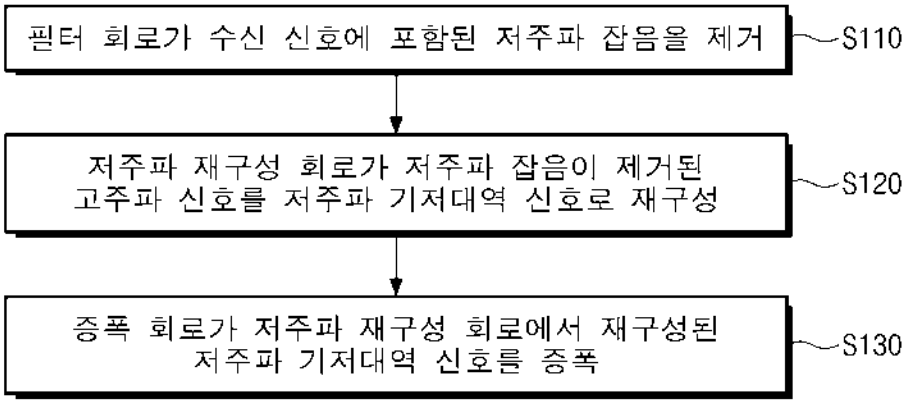
도면4b



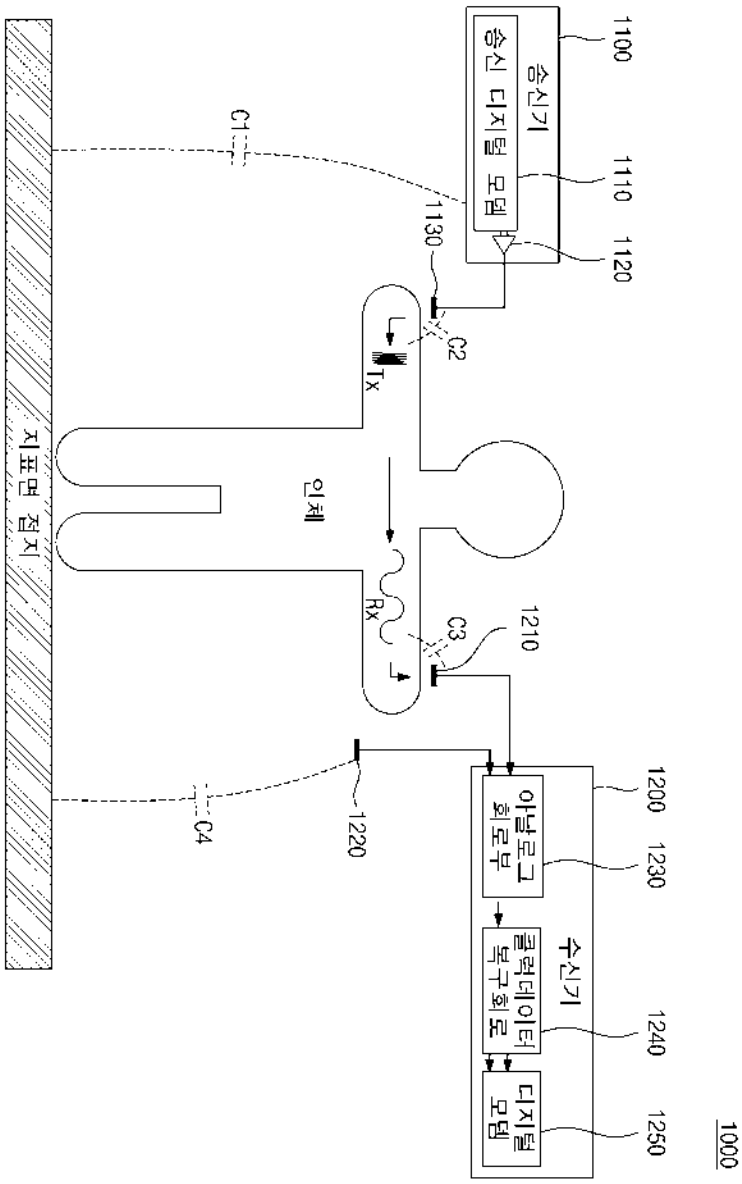
도면4c



도면5


필터 회로가 수신 신호에 포함된 저주파 잡음을 제거
S110
저주파 재구성 회로가 저주파 잡음이 제거된 고주파 신호를 저주파 기저대역 신호로 재구성
S120
증폭 회로가 저주파 재구성 회로에서 재구성된 저주파 기저대역 신호를 증폭
S130

도면6


1000
1100
송신기
1110
송신 디지털 모뎀
1120
1130
C2
Tx
인체
Rx
C3
1210
1200
수신기
1230
아날로그 회로부
1240
클럭데이터 복구회로
1250
디지털 모뎀
1220
C1
C4
지표면 접지

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0110596
(43) 공개일자 2020년09월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 13/00 (2006.01) *H04B 1/3827* (2014.01)
H04B 1/40 (2015.01) *H04B 1/44* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04B 13/005 (2013.01)
H04B 1/40 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0080727
(22) 출원일자 2019년07월04일
심사청구일자 2019년12월16일
(30) 우선권주장
1020190029546 2019년03월14일 대한민국(KR)

(71) 출원인
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
강태욱
대전광역시 서구 도안북로 125 104동 701호 (도안동,금성백조예미지아파트)
김성은
대전광역시 유성구 엑스포로 448 203동 901호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

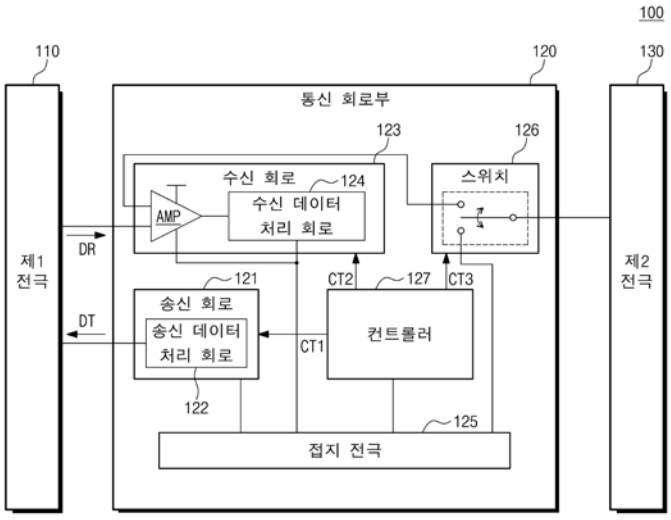
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **인체 통신 장치 및 이의 동작 방법**

(57) 요 약

본 발명은 인체 통신 장치 및 이의 동작 방법에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 인체 통신 장치는 제1 전극, 제2 전극, 송신 회로, 수신 회로, 접지 전극, 및 스위치를 포함한다. 송신 회로는 송신 모드에서 제1 신호를 생성하고, 제1 신호를 제1 전극으로 송신한다. 수신 회로는 수신 모드에서 제1 전극으로부터 제2 신호를 수신한다. 수신 회로는 제2 신호에 의존하는 제1 입력 단자의 전압 레벨과 제2 입력 단자의 전압 레벨의 차이를 증폭하는 차동 증폭기를 포함한다. 스위치는 송신 모드에서 제2 전극과 접지 전극을 전기적으로 연결하고, 수신 모드에서 제2 전극과 제2 입력 단자를 전기적으로 연결한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H04B 1/44 (2013.01)
H04B 2001/3861 (2013.01)
H04B 2001/3866 (2013.01)

(72) 발명자
오광일
대전광역시 서구 월평동로 45 106동 1003호 (월평동,진달래아파트)
김혁
대전광역시 서구 갈마동 신갈마로 66-17 104동 703호
박미정
세종특별자치시 새롬중앙로 89 새뜸마을7단지 투모로우시티 705동 2505호
박형일
대전광역시 유성구 전민동 엑스포로 448 엑스포아파트 404-1003
변경진
대전광역시 서구 둔산3동 둔산로 223 청솔아파트 7동 1003호
이재진
대전시 유성구 배울2로 6 한화꿈에그린 107동 1504호
임인기
대전광역시 유성구 은구비남로 34 814동 1301호

명 세 서

청구범위

청구항 1

송신 모드에서 제1 신호를 외부로 송신하고, 수신 모드에서 제2 신호를 외부로부터 수신하는 제1 전극;

상기 제1 전극과 이격되는 제2 전극;

상기 송신 모드에서 상기 제1 신호를 생성하고, 상기 제1 신호를 상기 제1 전극으로 송신하는 송신 회로;

상기 수신 모드에서 상기 제1 전극으로부터 상기 제2 신호를 수신하고, 상기 제2 신호에 의존하는 제1 입력 단자의 전압 레벨과 제2 입력 단자의 전압 레벨의 차이를 증폭하는 차동 증폭기를 포함하는 수신 회로;

상기 송신 회로 및 상기 수신 회로와 전기적으로 연결되는 접지 전극; 및

상기 송신 모드에서 상기 제2 전극과 상기 접지 전극을 전기적으로 연결하고, 상기 수신 모드에서 상기 제2 전극과 상기 제2 입력 단자를 전기적으로 연결하는 스위치를 포함하는 인체 통신 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 스위치는, 상기 송신 모드에서 상기 제2 전극과 상기 제2 입력 단자의 연결을 끊고, 상기 수신 모드에서 상기 제2 전극과 상기 접지 전극의 연결을 끊는 인체 통신 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 송신 모드 및 상기 수신 모드를 결정하고, 상기 송신 모드에서 상기 제1 신호를 송신하도록 상기 송신 회로를 제어하고, 상기 수신 모드에서 상기 제2 신호를 수신하도록 상기 수신 회로를 제어하는 컨트롤러를 더 포함하는 인체 통신 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 송신 모드에서 제1 스위치 제어 신호를 생성하고, 상기 수신 모드에서 제2 스위치 제어 신호를 생성하는 컨트롤러를 더 포함하고,

상기 스위치는 상기 제1 스위치 제어 신호에 기초하여 상기 제2 전극과 상기 접지 전극을 전기적으로 연결하고, 상기 제2 스위치 제어 신호에 기초하여 상기 제2 전극과 상기 제2 입력 단자를 전기적으로 연결하는 인체 통신 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 송신 모드에서 상기 접지 전극의 전압 레벨은 상기 제2 전극의 전압 레벨과 같은 인체 통신 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 수신 모드에서 상기 제2 전극의 전압 레벨은 상기 접지 전극의 전압 레벨과 다르고, 상기 제2 입력 단자의 상기 전압 레벨과 같은 인체 통신 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 수신 회로는 상기 제2 신호를 필터링하는 필터를 더 포함하고,

상기 차동 증폭기는 제1 입력 단자를 통하여 상기 필터링된 제2 신호를 수신하는 인체 통신 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극은 상기 접지 전극을 기준으로 서로 마주하는 인체 통신 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이의 거리는 상기 제1 전극 및 상기 접지 전극 사이의 거리보다 큰 인체 통신 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 제1 전극은 생체와 접촉하도록 구성되고, 상기 제2 전극은 상기 생체로부터 이격되도록 구성되는 인체 통신 장치.

청구항 11

제1 전극;

상기 제1 전극과 대향하는 제2 전극; 및

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 배치되는 통신 회로부를 포함하고,

상기 통신 회로부는,

상기 제1 전극으로 제1 신호를 송신하는 송신 회로;

상기 제1 전극으로부터 제2 신호를 수신하고, 상기 제2 신호의 전압 레벨 및 상기 제2 전극의 전압 레벨의 차이를 증폭하는 차동 증폭기를 포함하는 수신 회로; 및

상기 송신 회로 및 상기 수신 회로에 기준 그라운드를 제공하고, 상기 제1 신호를 송신할 때 상기 제2 전극과 전기적으로 연결되는 접지 전극을 포함하는 인체 통신 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 제2 전극이 결합되는 상부 홀 및 상기 제1 전극이 결합되는 하부 홀이 제공되고, 상기 통신 회로부를 수납하는 케이스를 더 포함하는 인체 통신 장치.

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 제2 전극의 넓이는 상기 제1 전극의 넓이보다 넓은 인체 통신 장치.

청구항 14

제11 항에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이의 거리는 상기 제1 전극 및 상기 접지 전극 사이의 거리보다 큰 인체 통신 장치.

청구항 15

제11 항에 있어서,

상기 통신 회로부는,

상기 송신 회로가 상기 제1 신호를 송신할 때, 상기 제2 전극과 상기 접지 전극을 전기적으로 연결하고, 상기 수신 회로가 상기 제2 신호를 수신할 때, 상기 제2 전극과 상기 차동 증폭기를 전기적으로 연결하는 스위치를 더 포함하는 인체 통신 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 제2 신호는 상기 차동 증폭기의 제1 입력 단자로 제공되고,

상기 수신 회로가 상기 제2 신호를 수신할 때, 상기 스위치는 상기 제2 전극과 상기 차동 증폭기의 제2 입력 단자를 전기적으로 연결하는 인체 통신 장치.

청구항 17

제15 항에 있어서,

싱기 통신 회로부는,

상기 송신 회로가 상기 제1 신호를 송신할 때, 제1 스위치 제어 신호를 생성하고, 상기 수신 회로가 상기 제2 신호를 수신할 때, 제2 스위치 제어 신호를 생성하는 컨트롤러를 더 포함하고,

상기 스위치는 상기 제1 스위치 제어 신호에 기초하여 상기 제2 전극과 상기 접지 전극을 전기적으로 연결하고, 상기 제2 스위치 제어 신호에 기초하여 상기 제2 전극과 상기 차동 증폭기를 전기적으로 연결하는 인체 통신 장치.

청구항 18

인체 통신 장치의 동작 방법에 있어서,

제1 전극으로 신호를 송신하는 송신 모드 또는 상기 제1 전극으로부터 신호를 수신하는 수신 모드를 결정하는 단계;

상기 송신 모드에서 상기 제1 전극과 이격된 제2 전극을 접지 전극과 전기적으로 연결하는 단계;

상기 송신 모드에서 상기 제1 전극으로 제1 신호를 송신하는 단계;

상기 수신 모드에서 상기 제1 전극을 통하여 차동 증폭기의 제1 입력 단자에서 제2 신호를 수신하는 단계; 및

상기 수신 모드에서 상기 제2 전극을 상기 차동 증폭기의 제2 입력 단자와 전기적으로 연결하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 송신 모드가 결정될 때, 스위치 제어 신호를 생성하는 단계를 더 포함하고,

상기 송신 모드에서 상기 제1 전극과 이격된 상기 제2 전극을 상기 접지 전극과 전기적으로 연결하는 단계는,

상기 스위치 제어 신호에 기초하여 상기 제2 입력 단자와 상기 제2 전극의 연결을 끊는 단계; 및

상기 스위치 제어 신호에 기초하여 상기 제2 전극과 상기 접지 전극을 연결하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 20

제18 항에 있어서,

상기 수신 모드가 결정될 때, 스위치 제어 신호를 생성하는 단계를 더 포함하고,

상기 수신 모드에서 상기 제2 전극을 상기 차동 증폭기의 상기 제2 입력 단자와 전기적으로 연결하는 단계는,

상기 스위치 제어 신호에 기초하여 상기 제2 전극과 상기 접지 전극의 연결을 끊는 단계; 및

상기 스위치 제어 신호에 기초하여 상기 제2 입력 단자와 상기 제2 전극을 연결하는 단계를 포함하는 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 통신 장치에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로 인체를 매질로 통신하는 장치 및 이의 동작 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 전자 장치들 사이에 신호를 교환하기 위하여 신호 전달 매체가 필요하다. 인체를 매질로 사용하여 통신을 수행하는 인체 통신 장치는 사용자의 접촉을 통하여 휴대 장치들 사이의 통신 또는 고정된 기기와 휴대 장치 사이의 통신이 가능하다. 예를 들어, 디지털 카메라, 스마트 폰, 스마트 워치와 같은 웨어러블 장치 등의 휴대용 장치들과 주변 전자 장치들과의 통신이 사용자의 접촉을 통해 수행될 수 있다. 또한, 인체에 부착되거나 인체 내부에 삽입된 장치들 사이의 통신이 수행될 수 있다. 이러한 인체 통신 장치는 의료, 보안, 리테일, 스마트 매니지먼트 등 다양한 분야에서 응용될 수 있다.

[0003] 커패시티브 커플링 방식의 인체 통신은 인체에 인가된 전기 신호와 지면(earth)의 전위차에 기초하여 신호를 교환한다. 인체를 매질로 하여 송신된 신호는 인체의 다른 부분에 연결된 전자 장치로부터 수신될 수 있다. 커패시티브 커플링 방식의 인체 통신에서, 채널 특성은 통신 장치 자체, 사용자(인체), 및 사용자 주변 환경에 의한 커플링 커패시턴스 값에 기초하여 결정된다. 이러한 채널 특성의 안정성을 확보하여 통신 품질을 향상시킬 수 있는 인체 통신 장치가 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 송신되는 신호의 진폭을 증가시키고, 수신되는 신호의 신호 대 잡음 성능을 개선하여 통신 품질을 향상시키는 인체 통신 장치 및 이의 동작 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 실시예에 따른 인체 통신 장치는 제1 전극, 제2 전극, 송신 회로, 수신 회로, 접지 전극, 및 스위치를 포함한다. 제1 전극은 송신 모드에서 제1 신호를 외부로 송신하고, 수신 모드에서 제2 신호를 외부로부터 수신한다. 제2 전극은 제1 전극과 이격된다. 송신 회로는 송신 모드에서 제1 신호를 생성하고, 제1 신호를 제1 전극으로 송신한다. 수신 회로는 수신 모드에서 제1 전극으로부터 제2 신호를 수신한다. 수신 회로는 제2 신호에 의존하는 제1 입력 단자의 전압 레벨과 제2 입력 단자의 전압 레벨의 차이를 증폭하는 차동 증폭기를 포함한다. 접지 전극은 송신 회로 및 수신 회로와 전기적으로 연결된다. 스위치는 송신 모드에서 제2 전극과 접지 전극을 전기적으로 연결하고, 수신 모드에서 제2 전극과 제2 입력 단자를 전기적으로 연결한다. 스위치는 송신 모드에서 제2 전극과 제2 입력 단자의 연결을 끊고, 수신 모드에서 제2 전극과 접지 전극의 연결을 끊을 수 있다.

[0006] 일례로, 인체 통신 장치는 송신 모드 및 수신 모드를 결정하고, 송신 모드에서 제1 신호를 송신하도록 송신 회로를 제어하고, 수신 모드에서 제2 신호를 수신하도록 수신 회로를 제어하는 컨트롤러를 더 포함할 수 있다. 일례로, 인체 통신 장치는 송신 모드에서 제1 스위치 제어 신호를 생성하고, 수신 모드에서 제2 스위치 제어 신호를 생성하는 컨트롤러를 더 포함할 수 있다. 스위치는 제1 스위치 제어 신호에 기초하여 제2 전극과 접지 전극을 전기적으로 연결하고, 제2 스위치 제어 신호에 기초하여 제2 전극과 제2 입력 단자를 전기적으로 연결할 수 있다.

[0007] 일례로, 송신 모드에서 접지 전극의 전압 레벨은 제2 전극의 전압 레벨과 같을 수 있다. 일례로, 수신 모드에서 제2 전극의 전압 레벨은 접지 전극의 전압 레벨과 다르고, 제2 입력 단자의 전압 레벨과 같을 수 있다. 일례로, 수신 회로는 제2 신호를 필터링하는 필터를 더 포함하고, 차동 증폭기는 제1 입력 단자를 통하여 필터링된 제2 신호를 수신할 수 있다.

[0008] 일례로, 제1 전극 및 제2 전극은 접지 전극을 기준으로 서로 마주할 수 있다. 제1 전극 및 제2 전극 사이의 거

리는 제1 전극 및 접지 전극 사이의 거리보다 클 수 있다. 제1 전극은 생체와 접촉하도록 구성되고, 제2 전극은 생체로부터 이격되도록 구성될 수 있다.

[0009] 본 발명의 실시예에 따른 인체 통신 장치는 제1 전극, 제1 전극과 대향하는 제2 전극, 및 제1 전극 및 제2 전극 사이에 배치되는 통신 회로부를 포함할 수 있다. 통신 회로부는 제1 전극으로 제1 신호를 송신하는 송신 회로, 제1 전극으로부터 제2 신호를 수신하고, 제2 신호의 전압 레벨 및 제2 전극의 전압 레벨의 차이를 증폭하는 차동 증폭기를 포함하는 수신 회로, 및 송신 회로 및 수신 회로에 기준 그라운드를 제공하고, 제1 신호를 송신할 때 제2 전극과 전기적으로 연결되는 접지 전극을 포함할 수 있다.

[0010] 일례로, 인체 통신 장치는 제2 전극이 결합되는 상부 홀 및 제1 전극이 결합되는 하부 홀이 제공되고, 통신 회로부를 수납하는 케이스를 더 포함할 수 있다. 일례로, 제2 전극의 넓이는 제1 전극의 넓이보다 넓을 수 있다. 일례로, 제1 전극 및 제2 전극 사이의 거리는 제1 전극 및 접지 전극 사이의 거리보다 클 수 있다.

[0011] 일례로, 통신 회로부는 송신 회로가 제1 신호를 송신할 때, 제2 전극과 접지 전극을 전기적으로 연결하고, 수신 회로가 제2 신호를 수신할 때, 제2 전극과 차동 증폭기를 전기적으로 연결하는 스위치를 더 포함할 수 있다. 제2 신호는 차동 증폭기의 제1 입력 단자로 제공되고, 수신 회로가 제2 신호를 수신할 때, 스위치는 제2 전극과 차동 증폭기의 제2 입력 단자를 전기적으로 연결할 수 있다. 일례로 통신 회로부는 송신 회로가 제1 신호를 송신할 때, 제1 스위치 제어 신호를 생성하고, 수신 회로가 상기 제2 신호를 수신할 때, 제2 스위치 제어 신호를 생성하는 컨트롤러를 더 포함할 수 있다. 스위치는 제1 스위치 제어 신호에 기초하여 제2 전극과 접지 전극을 전기적으로 연결하고, 제2 스위치 제어 신호에 기초하여 제2 전극과 차동 증폭기를 전기적으로 연결할 수 있다.

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 인체 통신 장치의 동작 방법은, 제1 전극으로 신호를 송신하는 송신 모드 또는 제1 전극으로부터 신호를 수신하는 수신 모드를 결정하는 단계, 송신 모드에서 제1 전극과 이격된 제2 전극을 접지 전극과 전기적으로 연결하는 단계, 송신 모드에서 제1 전극으로 제1 신호를 송신하는 단계, 수신 모드에서 제1 전극을 통하여 차동 증폭기의 제1 입력 단자에서 제2 신호를 수신하는 단계, 및 수신 모드에서 제2 전극을 차동 증폭기의 제2 입력 단자와 전기적으로 연결하는 단계를 포함한다.

[0013] 상기 방법은 송신 모드가 결정될 때, 스위치 제어 신호를 생성하는 단계를 더 포함하고, 송신 모드에서 제1 전극과 이격된 제2 전극을 접지 전극과 전기적으로 연결하는 단계는, 스위치 제어 신호에 기초하여 제2 입력 단자와 제2 전극의 연결을 끊는 단계, 및 스위치 제어 신호에 기초하여 제2 전극과 접지 전극을 연결하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 방법은 수신 모드가 결정될 때, 스위치 제어 신호를 생성하는 단계를 더 포함하고, 수신 모드에서 제2 전극을 차동 증폭기의 제2 입력 단자와 전기적으로 연결하는 단계는, 스위치 제어 신호에 기초하여 제2 전극과 접지 전극의 연결을 끊는 단계, 및 스위치 제어 신호에 기초하여 제2 입력 단자와 제2 전극을 연결하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 실시예에 따른 인체 통신 장치 및 이의 동작 방법은 송신 모드에서 통신용 전극과 이격된 별도의 전극과 접지 전극을 연결하여 접지 전극과 지면 사이의 커플링 커패시턴스를 향상시키고, 송신 신호의 진폭을 증가시킬 수 있다.

[0016] 본 발명의 실시예에 따른 인체 통신 장치 및 이의 동작 방법은 수신 모드에서 별도의 전극과 차동 증폭기의 일단자를 연결하여 잡음의 증폭을 감소시키고, 신호 대 잡음비 성능을 향상시킬 수 있다.

[0017] 본 발명의 실시예에 따른 인체 통신 장치 및 이의 동작 방법은 스위치를 이용하여 송신 모드와 수신 모드에 따라 송신 성능 및 수신 성능을 증가시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 인체 통신 시스템을 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 인체 통신 장치를 도시한 블록도이다.

도 3은 도 2의 인체 통신 장치의 예시적인 단면도이다.

도 4는 도 2의 인체 통신 장치의 송신 모드의 동작을 설명하기 위한 블록도이다.

도 5는 도 4의 인체 통신 장치의 예시적인 단면도이다.

도 6은 도 2의 인체 통신 장치의 수신 모드의 동작을 설명하기 위한 블록도이다.

도 7은 도 6의 인체 통신 장치의 예시적인 단면도이다.

도 8은 도 2의 인체 통신 장치의 동작 방법의 예시적인 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 아래에서는, 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로, 본 발명의 실시 예들이 명확하고 상세하게 기재된다.

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 인체 통신 시스템을 도시한 도면이다. 도 1을 참조하면, 인체 통신 시스템(1000)은 제1 통신 장치(1100) 및 제2 통신 장치(1200)를 포함한다. 제1 통신 장치(1100) 및 제2 통신 장치(1200)는 사용자(USER)의 생체를 통하여 데이터(DATA)를 교환할 수 있다. 인체 통신 시스템(1000)은 커패시티브 커플링(capacitive coupling)을 이용하여 사용자(USER)의 생체를 매질로 신호 및 정보 (데이터(DATA))를 교환한다. 다만, 데이터(DATA)의 전달 매체는 사용자(USER)와 같은 인체에 한정되지 않고, 동식물과 같은 생체에도 적용될 수 있다. 설명의 편의상 인체 통신 시스템(1000)의 전달 매체는 사용자(USER)로 가정한다.

[0021] 제1 통신 장치(1100) 및 제2 통신 장치(1200)는 사용자(USER)에 접촉되도록 구성되는 휴대용 전자 장치일 수 있다. 일례로, 제1 통신 장치(1100) 및 제2 통신 장치(1200) 중 적어도 하나는 이동 단말기, PDA, 및 스마트 카드 등 다양한 휴대용 전자 장치를 포함할 수 있다. 일례로, 제1 통신 장치(1100) 및 제2 통신 장치(1200) 중 적어도 하나는 스마트 워치, 안경, 및 목걸이 등 탈부착 가능한 웨어러블 장치(wearable device)일 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 제1 통신 장치(1100) 및 제2 통신 장치(1200) 중 어느 하나는 휴대용 전자 장치이고, 다른 하나는 사용자(USER)와 접촉 가능한 고정된 전자 장치일 수 있다. 그리고, 제1 통신 장치(1100) 및 제2 통신 장치(1200) 중 적어도 하나는 인체에 부착될 수 있을 뿐만 아니라, 인체 내부에 삽입될 수도 있다.

[0022] 제1 통신 장치(1100) 및 제2 통신 장치(1200)는 사용자(USER)를 매질로 데이터(DATA)를 송신하거나 수신하는 트랜시버일 수 있다. 제1 통신 장치(1100) 및 제2 통신 장치(1200)는 사용자(USER)에게 접촉되거나, 인체의 표피와 작은 간격으로 이격되어 데이터(DATA)를 송신 또는 수신할 수 있다. 데이터(DATA)는 인체를 매질로 전달되므로 신호에 대한 구속력이 확보된다. 인체를 매질로 하는 송수신 채널은 제1 통신 장치(1100) 또는 제2 통신 장치(1200)가 제공하는 전기적 신호와 인체 주변에 형성된 전위차에 기초하여 형성된다.

[0023] 인체 통신 시스템(1000)의 통신 성능은 제1 통신 장치(1100) 및 제2 통신 장치(1200)에 포함되는 접지(접지 전극)와 어스(earth) 접지 사이의 커플링 커패시턴스(이하, 제1 커패시턴스), 접지 전극과 사용자(USER) 사이의 커플링 커패시턴스(이하, 제2 커패시턴스), 및 사용자(USER) 어스 접지 사이의 커플링 커패시턴스(이하, 제3 커패시턴스)에 의존한다. 데이터(DATA)에 의하여 인체에 인가된 전위와 접지 전극의 전위 사이의 차이가 클수록, 송신되는 데이터(DATA)는 높은 전압의 진폭을 갖고, 인체 통신 시스템(1000)의 통신 성능이 향상된다. 따라서, 제1 커패시턴스가 크고, 제2 및 제3 커패시턴스들이 작을수록, 인체 통신 시스템(1000)의 통신 성능이 향상된다. 또한, 인체는 주변에서 발생되는 전기적인 잡음을 잘 흡수하므로, 수신된 데이터(DATA)의 신호 대 잡음비를 증가시킬 것이 요구된다. 이하에서, 제1 통신 장치(1100) 또는 제2 통신 장치(1200)에 대응되는 인체 통신 장치의 통신 성능을 향상시키기 위한 구조 및 회로가 설명된다.

[0024] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 인체 통신 장치를 도시한 블록도이다. 도 2에서 설명되는 인체 통신 장치(100)는 도 1의 제1 통신 장치(1100) 또는 제2 통신 장치(1200)에 대응된다. 도 2를 참조하면, 인체 통신 장치(100)는 제1 전극(110), 통신 회로부(120), 및 제2 전극(130)을 포함한다. 인체 통신 장치(100)는 도 1의 데이터(DATA)에 대응되는 신호(이하, 제1 신호(DT))를 송신하는 송신 모드로 동작하거나, 도 1의 데이터(DATA)에 대응되는 신호(이하, 제2 신호(DR))를 수신하는 수신 모드로 동작할 수 있다.

[0025] 제1 전극(110)은 도 1의 사용자(USER)로 제1 신호(DT)를 송신하거나, 사용자(USER)로부터 제2 신호(DR)를 수신하는 전극이다. 제1 전극(110)은 사용자(USER)와 접촉되거나, 소정의 거리를 갖고 이격되도록 통신 장치(100)에 배치될 수 있다. 제1 전극(110)은 송신 모드에서 통신 회로부(120)로부터 생성된 제1 신호(DT)를 외부로 송신할 수 있다. 제1 전극(110)은 수신 모드에서 외부로부터 제공된 제2 신호(DR)를 통신 회로부(120)로 전달할 수 있다.

[0026] 통신 회로부(120)는 송신 모드에서 제1 신호(DT)를 생성하여 제1 전극(110)으로 송신하고, 수신 모드에서 제2

신호(DR)를 제1 전극(110)을 통하여 수신한다. 통신 회로부(120)는 인쇄 회로 기판(PCB) 등에 집적 회로로 구현되는 하드웨어 구성을 포함하는 개념으로 이해될 것이다. 통신 회로부(120)는 송신 회로(121), 수신 회로(123), 접지 전극(125), 스위치(126), 및 컨트롤러(127)를 포함할 수 있다. 다만, 통신 회로부(120)의 구조는 도 2의 블록도에 제한되지 않는다. 예를 들어, 통신 회로부(120)는 인터페이스 회로, 배터리, 및 무선 통신 등을 더 수행하기 위한 모뎀 등 다양한 모듈들을 더 포함할 수 있다.

[0027] 송신 회로(121)는 송신 모드에서 제1 신호(DT)를 생성하기 위한 송신 데이터 처리 회로(122)를 포함할 수 있다. 일례로, 송신 데이터 처리 회로(122)는 인체 통신 장치(100) 외부의 전자 장치(미도시)로부터 수신된 정보에 기초하여 제1 신호(DT)를 생성할 수 있다. 일례로, 송신 데이터 처리 회로(122)는 컨트롤러(127) 등으로부터 제1 신호(DT)를 생성하기 위한 정보를 수신하여 제1 신호(DT)를 생성할 수 있다. 이러한 정보는 외부 전자 장치(미도시)의 요청에 컨트롤러(127)에서 자체적으로 생성되거나, 인체 통신 장치(100)에 포함되는 센서(일례로, 도시되지 않았으나 이미지 센서)의 센싱된 정보에 기초하여 생성될 수 있다. 송신 데이터 처리 회로(122)는 해당 정보를 부호화하는 인코더, 및 부호화된 정보를 채널 특성에 맞게 변조하는 변조기, 및 제1 신호(DT)를 증폭하는 증폭기 등을 포함할 수 있다.

[0028] 송신 회로(121) 또는 송신 데이터 처리 회로(122)는 접지 전극(125)과 전기적으로 연결된다. 제1 신호(DT)는 송신 데이터 처리 회로(122)와 접지 전극(125) 사이에 형성된 전위차에 기초하여 생성될 수 있다. 제1 신호(DT)의 진폭이 클수록, 인체 통신 장치(100)의 송신 성능이 향상된다. 다만, 인체 통신 장치(100)의 특성상 인체와 근접할 것이 요구되므로, 접지 전극(125)과 인체 사이의 거리가 가까워지고, 상대적으로 접지 전극(125)과 지면 사이의 전기장이 약해져 커플링 커패시턴스가 작아질 수 있다. 이 경우, 제1 신호(DT)의 진폭이 감소한다. 후술될 스위치(126)는 송신 모드에서 제2 전극(130)과 접지 전극(125)을 전기적으로 연결함으로써, 접지 전극(125)과 인체 사이의 커플링을 감소시키고, 접지 전극(125)과 어스 전극 사이의 커플링을 증가시켜 제1 신호(DT)의 진폭을 증가시킬 수 있다.

[0029] 수신 회로(123)는 수신 모드에서 제1 전극(110)을 통하여 제2 신호(DR)를 수신할 수 있다. 수신된 제2 신호(DR)를 처리하기 위하여, 수신 회로(123)는 차동 증폭기(AMP) 및 수신 데이터 처리 회로(124)를 포함할 수 있다. 도시되지 않았으나, 수신 회로(123)는 차동 증폭기(AMP)가 제2 신호(DR)를 수신하기 전에, 잡음 등을 제거하기 위한 필터 및 비교기 등을 더 포함할 수 있다. 제2 신호(DR)는 차동 증폭기(AMP)에 입력되기 전에, 필터 등에 의하여 변형될 수 있으나, 본질적인 정보가 변경되지 않은 이상 제2 신호(DR)로 일관되게 진술될 것이다.

[0030] 차동 증폭기(AMP)의 제1 입력 단자는 제2 신호(DR)를 수신한다. 수신 모드에서, 차동 증폭기(AMP)의 제2 입력 단자는 후술될 스위치(126)에 의하여 제2 전극(130)과 전기적으로 연결된다. 차동 증폭기(AMP)는 제1 입력 단자와 제2 입력 단자의 전위차를 증폭한다. 인체 통신 장치(100)의 특성상 인체와 근접할 것이 요구되므로, 접지 전극(125)과 인체 사이의 거리가 가까워지고, 접지 전극(125)과 인체 사이의 커플링 커패시턴스에 의한 전기장이 형성될 수 있다. 이 경우, 접지 전극(125)이 차동 증폭기(AMP)에 제공하는 기준 그라운드는 불안정해지고, 제2 신호(DR)의 안정성이 감소할 수 있다. 차동 증폭기(AMP)의 제2 입력 단자의 전압 레벨은 제2 전극(130)의 전압 레벨에 의존하므로, 기준 그라운드가 불안정하더라도 기준 그라운드가 증폭 동작에 미치는 영향이 감소한다. 즉, 기준 그라운드와 무관한 제2 전극(130)의 전압 레벨을 기준으로 제2 신호(DR)가 증폭되므로, 차동 증폭기(AMP)의 증폭 동작은 기준 그라운드에 크게 영향을 받지 않게 된다.

[0031] 수신 데이터 처리 회로(124)는 증폭된 제2 신호(DR)가 송신될 때의 신호와 같도록, 제2 신호(DR)를 복원할 수 있다. 일례로, 수신 데이터 처리 회로(124)는 채널 특성에 맞게 변조된 제2 신호(DR)를 복조하는 복조기, 복조된 신호를 복호화하고 오류를 정정하는 디코더 등을 포함할 수 있다. 그리고, 수신 데이터 처리 회로(124)는 복원된 정보를 관리하기 위하여 컨트롤러(127)로 해당 정보를 제공할 수 있다.

[0032] 접지 전극(125)은 통신 회로부(120)의 각 구성들에 기준 그라운드를 제공한다. 이를 위하여, 접지 전극(125)은 송신 회로(121), 수신 회로(123), 스위치(126), 및 컨트롤러(127)와 전기적으로 연결된다. 접지 전극(125)은 지면과 직접 연결되지 않고 서로 이격되므로, 접지 전극(125)의 전압 레벨과 어스 접지의 전압 레벨은 서로 다를 수 있다. 그리고, 상술한 바와 같이, 접지 전극(125)은 인체와 가깝게 배치되므로, 인체와 접지 전극(125) 사이에 커플링 커패시터가 형성된다.

[0033] 스위치(126)는 송신 모드에서 접지 전극(125)과 제2 전극(130)을 전기적으로 연결한다. 이에 따라, 접지 전극(125)과 인체 사이의 커플링이 감소하고, 접지 전극(125)과 어스 전극 사이의 커플링이 증가할 수 있다. 즉, 송신 모드에서 송신되는 제1 신호(DT)의 진폭 범위가 증가할 수 있다.

[0034] 스위치(126)는 수신 모드에서 차동 증폭기(AMP)의 제2 입력 단자와 제2 전극(130)을 전기적으로 연결한다. 이에 따라, 기준 그라운드와 무관한 제2 전극(130)의 전압 레벨을 기준으로 제2 신호(DR)가 증폭된다. 따라서, 접지 전극(125)이 제공하는 기준 그라운드가 인체와의 커플링에 의하여 불안정하더라도, 기준 그라운드가 증폭 동작에 미치는 영향이 감소할 수 있다.

[0035] 스위치(126)는 제2 전극(130)을 접지 전극(125) 또는 차동 증폭기(AMP)에 선택적으로 연결하는 2-to-1 스위치일 수 있다. 일례로, 송신 모드에서 수신 모드로 변경될 때, 스위치(126)는 접지 전극(125)과 제2 전극(130)의 연결을 끊고(disconnect), 차동 증폭기(AMP)의 제2 입력 단자와 제2 전극(130)을 연결시킬 수 있다. 일례로, 수신 모드에서 송신 모드로 변경될 때, 스위치(126)는 차동 증폭기(AMP)의 제2 입력 단자와 제2 전극(130)의 연결을 끊고, 접지 전극(125)과 제2 전극(130)을 연결시킬 수 있다.

[0036] 컨트롤러(127)는 인체 통신 장치(100)의 송신 모드 및 수신 모드를 결정할 수 있다. 인체 통신 장치(100)가 제1 신호(DT)를 송신하기 위한 송신 모드로 동작하는 경우, 컨트롤러(127)는 송신 모드 신호(CT1)를 생성하여 송신 회로(121)를 활성화시킬 수 있다. 송신 회로(121)는 송신 모드 신호(CT1)에 기초하여 제1 신호(DT)를 생성하고, 제1 전극(110)으로 제1 신호(DT)를 송신할 수 있다. 인체 통신 장치(100)가 제2 신호(DR)를 수신하기 위한 수신 모드로 동작하는 경우, 컨트롤러(127)는 수신 모드 신호(CT2)를 생성하여 수신 회로(123)를 활성화시킬 수 있다. 수신 회로(123)는 수신 모드 신호(CT2)에 기초하여 제2 신호(DR)를 수신하고, 제2 신호(DR)를 증폭 및 복원할 수 있다.

[0037] 컨트롤러(127)는 송신 모드에서 접지 전극(125) 및 제2 전극(130)이 전기적으로 연결되도록 스위치(126)를 제어할 수 있다. 컨트롤러(127)는 수신 모드에서 제2 전극(130) 및 차동 증폭기(AMP)의 제2 입력 단자가 전기적으로 연결되도록 스위치(126)를 제어할 수 있다. 이를 위하여 컨트롤러(127)는 스위치 제어 신호(CT3)를 생성할 수 있다. 스위치(126)는 송신 모드에 대응되는 스위치 제어 신호(CT3) (제1 스위치 제어 신호)에 기초하여 접지 전극(125) 및 제2 전극(130)을 연결할 수 있다. 스위치(126)는 수신 모드에 대응되는 스위치 제어 신호(CT3) (제2 스위치 제어 신호)에 기초하여 제2 전극(130) 및 차동 증폭기(AMP)의 제2 입력 단자를 연결할 수 있다.

[0038] 제2 전극(130)은 인체 통신 장치(100)에서 인체와 멀리 떨어지도록 배치된다. 예를 들어, 제2 전극(130)은 통신 회로부(120)를 기준으로 인체와 접촉하는 제1 전극(110)과 대향할 수 있다. 제2 전극(130)은 인체 통신 장치(100)의 외부면에 제공될 수 잇다. 제2 전극(130)과 인체 사이에 형성되는 커플링 커패시턴스는 접지 전극(125)과 인체 사이에 형성되는 커플링 커패시턴스보다 작을 수 있다. 인체 통신 장치(100)는 이러한 제2 전극(130)을 이용하여 통신 특성을 향상시킬 수 있다.

[0039] 제2 전극(130)은 되도록 넓은 면적을 갖도록 제공될 수 있다. 예를 들어, 제2 전극(130)은 제1 전극(110) 및 접지 전극(125)보다 넓은 면적을 가질 수 있다. 이 경우, 지면과 제2 전극(130) 사이에 형성되는 커플링 커패시턴스가 증가할 수 있다. 인체 통신 장치(100)는 이러한 제2 전극(130)을 이용하여 통신 특성을 향상시킬 수 있다.

[0040] 제2 전극(130)은 송신 모드에서 접지 전극(125)과 연결된다. 즉, 어스 접지와 가까운 접지 전압을 이용하여 제1 신호(DT)가 생성될 수 있다. 따라서, 제1 신호(DT)의 진폭 범위가 증가하고, 인체 통신 장치(100)의 송신 특성이 향상된다. 또한, 제2 전극(130)은 수신 모드에서 차동 증폭기(AMP)의 입력 단자와 연결된다. 제2 전극(130)은 접지 전극(125)에 비하여 인체와의 커플링이 약하고, 지면과의 커플링이 강할 수 있다. 제2 신호(DR)는 제2 전극(130)의 전압 레벨을 기준으로 증폭되므로, 안정된 증폭 동작이 수행되고, 제2 신호(DR)의 신호 대 잡음비가 개선될 수 있다.

[0041] 도 3은 도 2의 인체 통신 장치의 예시적인 단면도이다. 도 3을 참조하면, 인체 통신 장치(100)는 제1 전극(110), 통신 회로부(120), 제2 전극(130), 및 케이스(140)를 포함할 수 있다. 제1 전극(110), 통신 회로부(120), 제2 전극(130)은 도 2의 제1 전극(110), 통신 회로부(120), 제2 전극(130)에 대응된다. 도 3의 형상은 예시적인 것으로, 인체 통신 장치(100)의 형상은 도 3에 제한되지 않는다. 설명의 편의상 도 2의 도면 부호를 참조하여, 도 3이 설명된다.

[0042] 제1 전극(110)은 인체(BODY)로 신호를 송신하거나 인체(BODY)로부터 신호를 수신하도록 구성된다. 제1 전극(110)은 인체(BODY)와 접촉 또는 소정의 거리를 갖고 이격되도록 구성될 수 있다. 일례로, 제1 전극(110)은 케이스(140)에 의하여 제공되는 인체 통신 장치(100)의 외부면의 일부에 제공될 수 있다. 제1 전극(110)은 신호를 통신 회로부(120)로 송신하거나 통신 회로부(120)로부터 수신하도록, 통신 회로부(120)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0043] 통신 회로부(120)는 케이스(140) 내부에 수납될 수 있다. 통신 회로부(120)는 도 1의 송신 회로(121), 수신 회

로(123), 스위치(126), 및 컨트롤러(127) 등이 집적된 회로 기판으로 구현될 수 있다. 통신 회로부(120)는 제1 전극(110) 및 제2 전극(130) 사이에 배치될 수 있다. 통신 회로부(120)는 제1 전극(110) 및 제2 전극(130)에 전기적으로 연결된다.

[0044] 통신 회로부(120)는 접지 전극(125)을 포함한다. 접지 전극(125)은 통신 회로부(120)에 포함된 송신 회로(121), 수신 회로(123), 스위치(126), 및 컨트롤러(127) 등에 기준 그라운드를 제공한다. 접지 전극(125)은 회로 기판에 형성된 전하를 방전하는 기능을 수행할 수 있다. 접지 전극(125)은 회로 기판의 전면에 걸쳐 형성될 수 있다. 상술한 바와 같이, 접지 전극(125)과 어스 접지(지면) 사이에 제1 커패시턴스(CA)가 형성될 수 있다. 접지 전극(125)과 인체(BODY) 사이에 제2 커패시턴스(CB)가 형성될 수 있다. 인체(BODY)와 어스 접지 사이에 제3 커패시턴스(CC)가 형성될 수 있다. 제1 커패시턴스(CA)가 크고, 제2 및 제3 커패시턴스들(CB, CC)이 작을수록, 인체 통신 시스템(1000)의 통신 성능이 향상된다.

[0045] 커패시턴스의 크기는 면적에 비례하고, 거리에 반비례한다. 따라서, 접지 전극(125)의 면적을 증가시키거나, 접지 전극(125)과 지면 사이의 거리를 감소시키는 경우, 제1 커패시턴스(CA)가 증가할 수 있다. 다만, 인체 통신 장치(100)가 사용자에 부착되는 휴대용 전자 장치인 경우, 접지 전극(125)의 면적이 제한되고, 접지 전극(125)과 지면과의 거리가 구속되기 어렵다. 이러한 문제를 해결하기 위하여, 인체 통신 장치(100)는 제2 전극(130)을 포함할 수 있다.

[0046] 제2 전극(130)은 인체(BODY)로부터 멀리 떨어지도록 인체 통신 장치(100)에 배치될 수 있다. 이를 위하여, 제2 전극(130)은 케이스(140)에 의하여 제공되는 인체 통신 장치(100)의 외부면의 일부에 제공될 수 있다. 제2 전극(130)과 제1 전극(110) 사이의 거리는 접지 전극(125)과 제1 전극(110) 사이의 거리보다 클 수 있다. 그 결과, 제2 전극(130)과 어스 접지 사이의 커플링 커패시턴스는 제1 커패시턴스(CA)보다 크고, 제2 전극(130)과 인체(BODY) 사이의 커플링 커패시턴스는 제2 커패시턴스(CB)보다 작을 수 있다.

[0047] 제2 전극(130)은 되도록 넓은 면적을 갖도록 인체 통신 장치(100)에 제공될 수 있다. 이를 위하여, 제2 전극(130)은 케이스(140) 상에 배치되고, 인체 통신 장치(100)의 상면을 커버할 수 있다. 제2 전극(130)의 넓이는 제1 전극(110)의 넓이 및 접지 전극(125)의 넓이보다 클 수 있다. 그 결과, 제2 전극(130)과 어스 접지 사이의 커플링 커패시턴스는 제1 커패시턴스(CA)보다 클 수 있다.

[0048] 송신 모드에서, 제2 전극(130)은 접지 전극(125)에 전기적으로 연결된다. 즉, 제2 전극(130)의 전압 레벨에 의하여 기준 그라운드가 결정될 수 있다. 제2 전극(130)에 의하여, 제1 커패시턴스(CA)는 증가할 수 있고, 기준 그라운드가 어스 접지의 전압 레벨에 가까워질 수 있다. 그 결과, 인체(BODY)로 송신되는 신호의 진폭 범위가 증가할 수 있고, 송신 특성이 향상될 수 있다.

[0049] 수신 모드에서, 제2 전극(130)은 통신 회로부(120)에 포함된 차동 증폭기(AMP, 도 2 참조)의 입력 단자에 전기적으로 연결된다. 즉, 인체(BODY)로부터 수신되는 신호는 제2 전극(130)의 전압 레벨을 기준으로 증폭될 수 있다. 제2 전극(130)과 어스 접지 사이의 커플링 커패시턴스는 제1 커패시턴스(CA)보다 크고, 제2 전극(130)과 인체(BODY) 사이의 커플링 커패시턴스는 제2 커패시턴스(CB)보다 작을 수 있다. 따라서, 수신된 신호의 안정된 증폭 동작이 가능하고, 수신된 신호의 신호 대 잡음비가 개선될 수 있다.

[0050] 케이스(140)는 통신 회로부(120)를 수납하는 내부 공간을 제공할 수 있다. 케이스(140)에 제1 전극(110)이 배치되는 하부 홀이 제공되고, 제2 전극(130)이 배치되는 상부 홀이 제공될 수 있다. 케이스(140)는 제1 전극(110) 및 제2 전극(130)을 서로 공간적으로 분리시킬 수 있다. 일례로, 제1 전극(110), 케이스(140), 및 제2 전극(130)은 인체 통신 장치(100)의 외부면을 이룰 수 있다.

[0051] 도 4는 도 2의 인체 통신 장치의 송신 모드의 동작을 설명하기 위한 블록도이다. 도 4를 참조하면, 인체 통신 장치(100)는 제1 전극(110), 통신 회로부(120), 및 제2 전극(130)을 포함하고, 각각 도 2의 제1 전극(110), 통신 회로부(120), 및 제2 전극(130)에 대응된다. 통신 회로부(120)는 송신 회로(121), 수신 회로(123), 접지 전극(125), 및 스위치(126)을 포함할 수 있다. 설명의 편의상, 도 2의 컨트롤러(127)는 도 4에서 생략된다.

[0052] 송신 모드에서, 스위치(126)는 접지 전극(125)과 제2 전극(130)을 전기적으로 연결시킨다. 제2 전극(130)과 수신 회로(123)는 스위치(126)를 통하여 전기적으로 연결되지 않을 수 있다. 이에 따라, 제2 전극(130)의 전압 레벨과 접지 전극(125)의 전압 레벨을 실질적으로 동일할 수 있다. 송신 회로(121)는 제2 전극(130)의 전압 레벨을 기준 그라운드로 이용할 수 있다. 그 결과, 기준 그라운드는 어스 접지의 전압 레벨과 가까워지고, 제1 신호(DT)의 진폭 범위가 증가할 수 있다.

[0053] 도 5는 도 4의 인체 통신 장치의 예시적인 단면도이다. 도 5를 참조하면, 인체 통신 장치(100)는 제1 전극

(110), 통신 회로부(120), 제2 전극(130), 및 케이스(140)를 포함하고, 각각 도 3의 제1 전극(110), 통신 회로부(120), 제2 전극(130), 및 케이스(140)에 대응된다. 통신 회로부(120)는 접지 전극(125)을 포함한다. 송신 모드에서, 접지 전극(125)은 제2 전극(130)과 전기적으로 연결된다.

[0054] 송신 모드에서, 제2 전극(130)과 어스 접지(지면) 사이에 커플링 커패시턴스(CD1)가 형성된다. 커플링 커패시턴스(CD1)는 도 3의 어스 접지와 접지 전극(125) 사이의 제1 커패시턴스(CA)보다 클 수 있다. 그 결과, 접지 전극(125)의 기준 그라운드는 어스 접지의 전압 레벨과 더 가까워지고, 송신되는 신호의 진폭 범위가 증가할 수 있다.

[0055] 도 6은 도 2의 인체 통신 장치의 수신 모드의 동작을 설명하기 위한 블록도이다. 도 6을 참조하면, 인체 통신 장치(100)는 제1 전극(110), 통신 회로부(120), 및 제2 전극(130)을 포함하고, 각각 도 2의 제1 전극(110), 통신 회로부(120), 및 제2 전극(130)에 대응된다. 통신 회로부(120)는 수신 회로(123), 접지 전극(125), 및 스위치(126)을 포함할 수 있다. 수신 회로(123)는 차동 증폭기(AMP) 및 수신 데이터 처리 회로(124)를 포함할 수 있다. 설명의 편의상, 도 2의 송신 회로(121) 및 컨트롤러(127)는 도 6에서 생략된다.

[0056] 수신 모드, 즉 제2 신호(DR)가 제1 전극(110)을 통하여 차동 증폭기(AMP)의 제1 입력 단자로 수신될 때, 스위치(126)는 차동 증폭기(AMP)의 제2 입력 단자와 제2 전극(130)을 전기적으로 연결시킨다. 접지 전극(125)과 제2 전극(130)은 스위치(126)를 통하여 직접 전기적으로 연결되지 않을 수 있다. 따라서, 제2 전극(130)의 전압 레벨은 접지 전극(125)의 전압 레벨과 다를 수 있다. 그리고, 제2 전극(130)의 전압 레벨은 접지 전극(125)의 전압 레벨보다 어스 접지의 전압 레벨과 가까울 수 있다. 제2 전극(130)은 접지 전극(125)보다 인체(BODY)로부터 멀리 떨어져 있으므로, 제2 전극(130)에 유기되는 잡음은 접지 전극(125)에 유기되는 잡음보다 작을 수 있다. 여기에서, 잡음은 예시적으로 인체(BODY)에서 발생되는 잡음으로 이해될 수 있다. 그 결과, 접지 전극(125)의 전압 레벨이 인체와의 커플링 및 잡음 등으로 불안정하더라도, 제2 신호(DR)의 안정된 증폭 동작이 수행될 수 있다. 따라서, 수신된 신호의 안정된 증폭 동작이 가능하고, 수신된 신호의 신호 대 잡음비가 개선될 수 있다.

[0057] 도 7은 도 6의 인체 통신 장치의 예시적인 단면도이다. 도 7을 참조하면, 인체 통신 장치(100)는 제1 전극(110), 통신 회로부(120), 제2 전극(130), 및 케이스(140)를 포함하고, 각각 도 3의 제1 전극(110), 통신 회로부(120), 제2 전극(130), 및 케이스(140)에 대응된다. 통신 회로부(120)는 접지 전극(125)을 포함한다. 수신 모드에서, 접지 전극(125)은 제2 전극(130)과 직접 전기적으로 연결되지 않는다.

[0058] 수신 모드에서, 제2 전극(130)과 어스 접지(지면) 사이에 커플링 커패시턴스(CD2)가 형성된다. 커플링 커패시턴스(CD2)는 어스 접지와 접지 전극(125) 사이의 제1 커패시턴스(CA)보다 클 수 있다. 그 결과, 제2 전극(130)은 접지 전극(125)에 비하여 어스 접지와의 커플링이 강하므로, 접지 전극(125)보다 안정한 전압 레벨을 가질 수 있다.

[0059] 특정 전극이 인체(BODY)로부터 멀어질수록, 인체(BODY)에서 특정 전극으로 유기되는 잡음이 감소한다. 제2 전극(130)은 접지 전극(125)보다 인체(BODY)로부터 멀리 떨어져 있으므로, 제2 전극(130)에 유기되는 잡음은 접지 전극(125)에 유기되는 잡음보다 작을 수 있다. 따라서, 도 6의 차동 증폭기(AMP)가 접지 전극(125)을 기준으로 제1 전극(110)으로부터 수신되는 신호를 증폭할 때보다, 제2 전극(130)을 기준으로 제1 전극(110)으로부터 수신되는 신호를 증폭할 때, 잡음의 증폭이 감소될 수 있다. 즉, 인체(BODY)로부터 수신되는 신호는 제2 전극(130)을 기준으로 증폭되므로, 안정된 증폭 동작이 가능하다.

[0060] 도 8은 도 2의 인체 통신 장치의 동작 방법의 예시적인 순서도이다. 도 8의 단계들은 도 1 내지 도 7에서 설명된 인체 통신 장치(100)에서 수행될 수 있다. 설명의 편의상 도 2의 도면 부호를 참조하여, 도 8이 설명된다.

[0061] S110 단계에서, 인체 통신 장치(100)는 송신 모드로 동작할지 수신 모드로 동작할지 결정한다. 송신 모드는 송신 회로(121)가 송신할 데이터를 생성하여 제1 전극(110)으로 출력하는 동작 모드이다. 수신 모드는 수신 회로(123)가 데이터를 수신하여 처리하기 위한 동작 모드이다.

[0062] 송신 모드로 결정되는 경우, S120 내지 S140 단계가 진행된다. S120 단계에서, 컨트롤러(127)는 제1 스위치 제어 신호를 생성할 수 있다. S130 단계에서, 스위치(126)는 제1 스위치 제어 신호에 응답하여 접지 전극(125) 및 제2 전극(130)을 전기적으로 연결시킬 수 있다. 이 경우, 제2 전극(130)은 스위치(126)를 통하여 수신 회로(123)의 차동 증폭기(AMP)와 연결되지 않을 수 있다. S140 단계에서, 송신 회로(121)는 제2 전극(130)에 의한 기준 그라운드에 기초하여 데이터를 생성한다. 이러한 데이터는 도 2의 제1 신호(DT)에 대응된다. 제2 전극(130)에 의하여 기준 그라운드는 어스 접지의 전압 레벨과 가까워지고, 제1 신호(DT)의 진폭 범위가 증가할 수 있다.

[0063] 수신 모드로 결정되는 경우, S150 내지 S170 단계가 진행된다. S150 단계에서, 컨트롤러(127)는 제2 스위치 제어 신호를 생성할 수 있다. S160 단계에서, 스위치(126)는 제2 스위치 제어 신호에 응답하여 차동 증폭기(AMP)의 입력 단자(제2 입력 단자)와 제2 전극(130)을 전기적으로 연결시킬 수 있다. 이 경우, 제2 전극(130)은 스위치(126)를 통하여 접지 전극(125)과 연결되지 않을 수 있다. S170 단계에서, 수신 회로(123)는 제1 전극(110)을 통하여 데이터를 수신한다. 이러한 데이터는 도 2의 제2 신호(DR)에 대응된다. 제2 신호(DR)는 차동 증폭기(AMP)의 제1 입력 단자로 제공되고 제2 전극(130)을 기준으로 증폭되므로, 안정된 증폭 동작이 가능하고, 신호대 잡음비가 개선될 수 있다.

[0064] S180 단계에서, 인체 통신 장치(100)는 송신 동작 또는 수신 동작의 종료 여부를 판단한다. 계속적으로 통신을 수행하는 경우, S110 내지 S170 단계들이 반복된다.

[0065] 위에서 설명한 내용은 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 예들이다. 본 발명에는 위에서 설명한 실시 예들뿐만 아니라, 단순하게 설계 변경하거나 용이하게 변경할 수 있는 실시 예들도 포함될 것이다. 또한, 본 발명에는 상술한 실시 예들을 이용하여 앞으로 용이하게 변형하여 실시할 수 있는 기술들도 포함될 것이다.

부호의 설명

[0066] 100: 인체 통신 장치 110: 제1 전극

120: 통신 회로부 121: 송신 회로

122: 송신 데이터 처리 회로 123: 수신 회로

124: 수신 데이터 처리 회로 125: 접지 전극

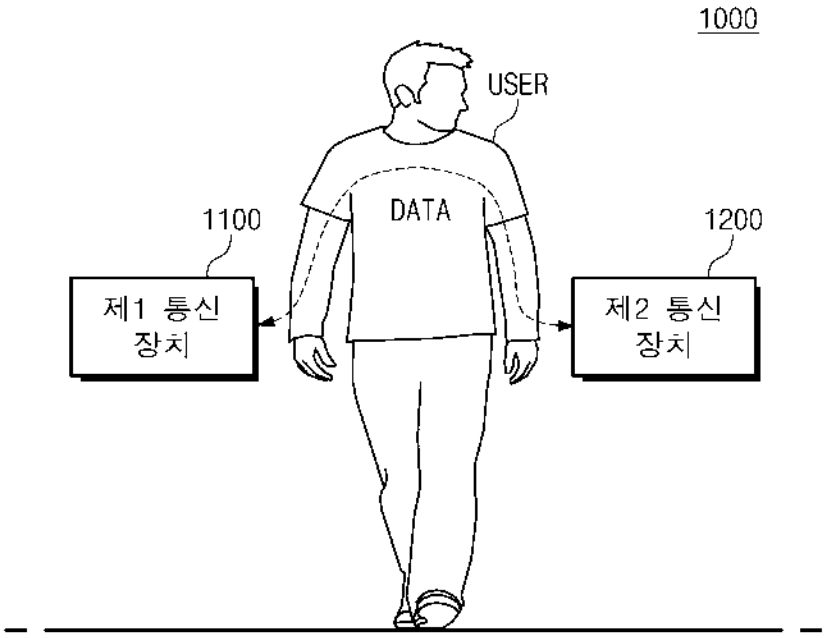
126: 스위치 127: 컨트롤러

130: 제2 전극 140: 케이스

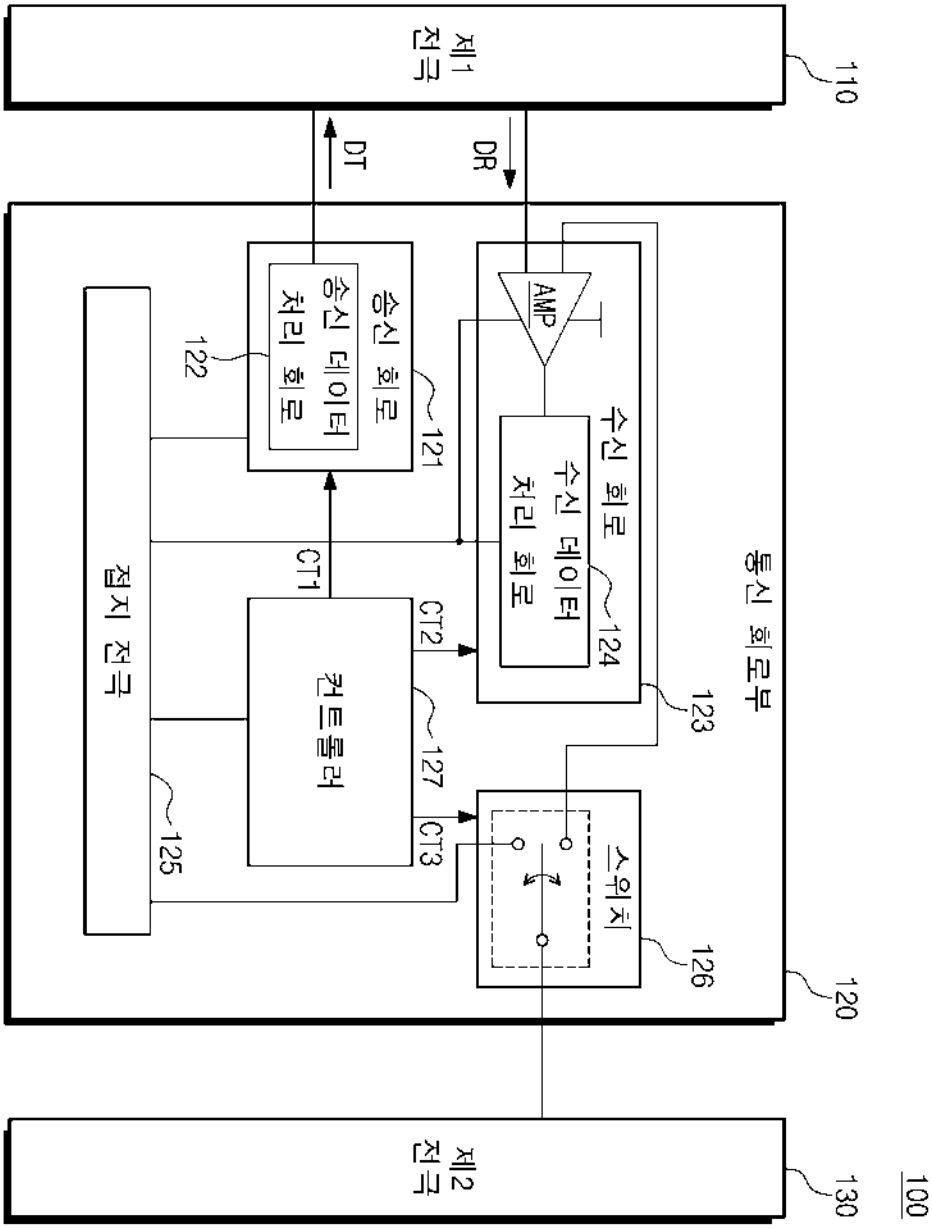
AMP: 차동 증폭기

도면

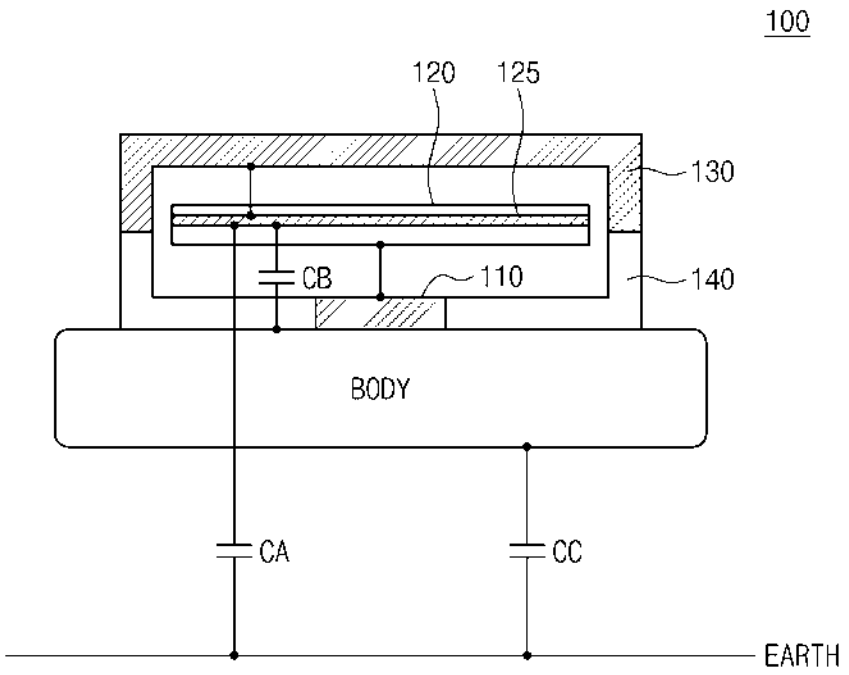
도면1



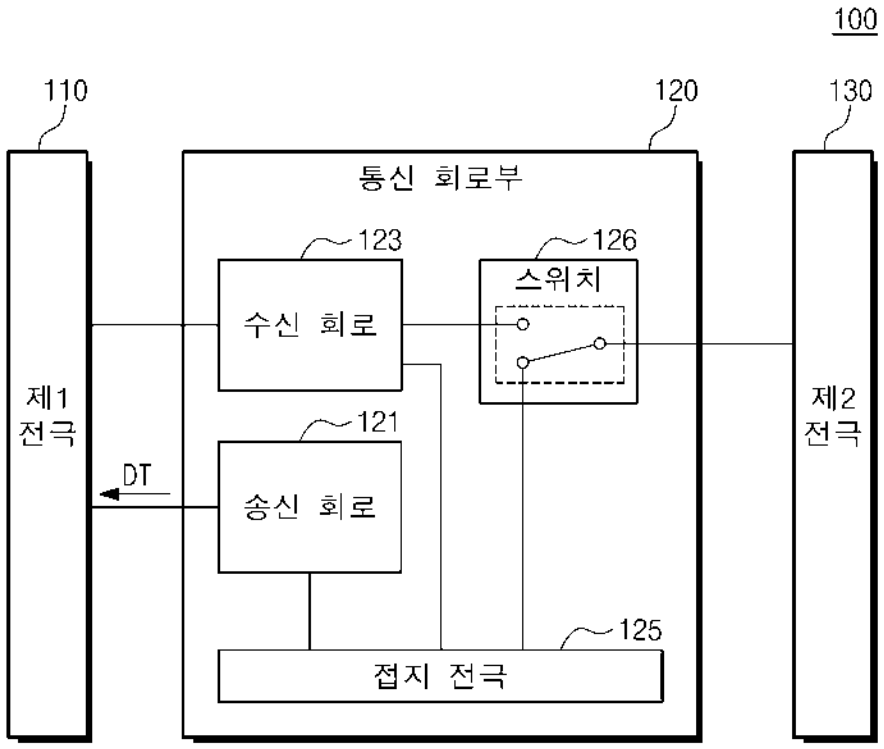
도면2


110
제1 전극
DR
DT
120
통신 회로부
123
수신 회로
AMP
124
수신 데이터 처리 회로
121
송신 회로
122
송신 데이터 처리 회로
CT1
CT2
127
컨트롤러
CT3
126
스위치
125
접지 전극
130
제2 전극
100

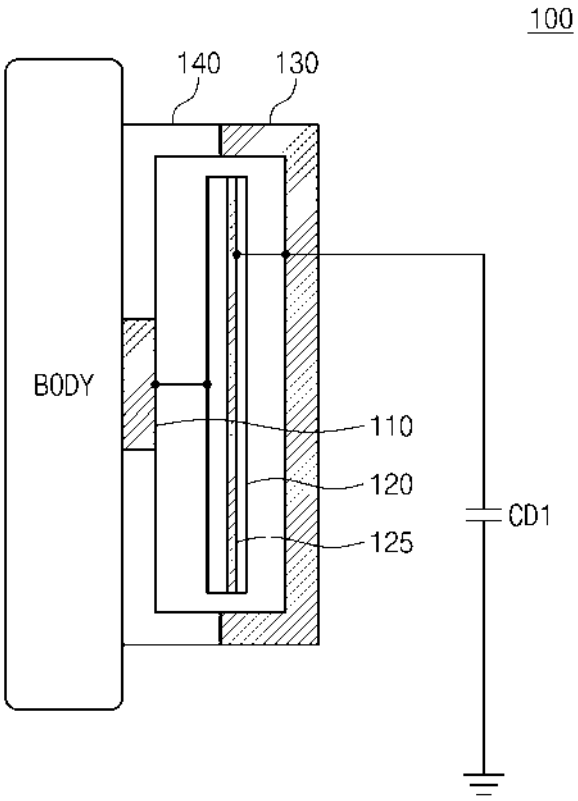
도면3


100
120
125
130
CB
110
140
BODY
CA
CC
EARTH

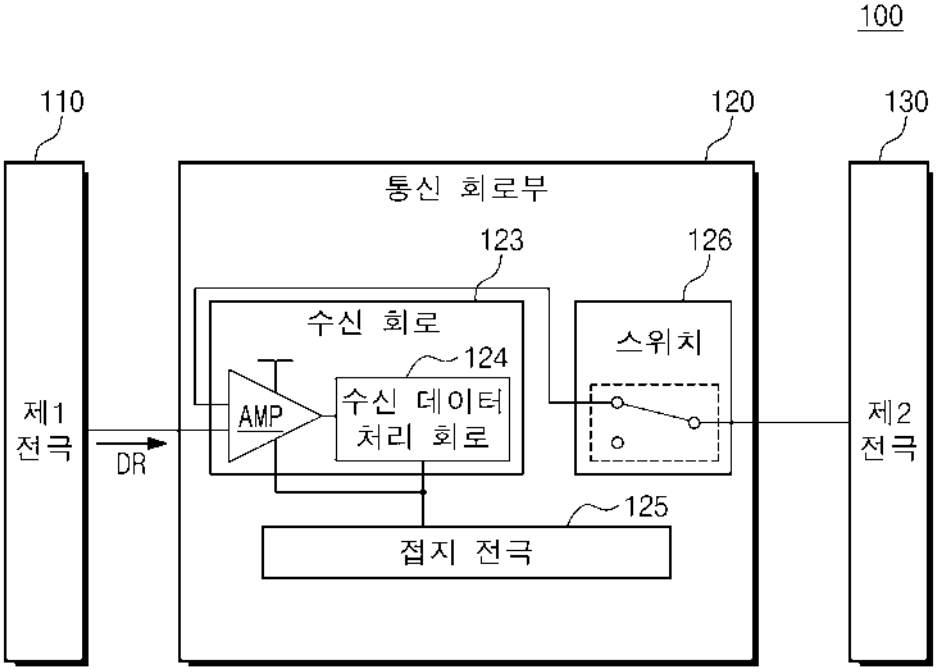
도면4


100
110
120
130
통신 회로부
123
126
스위치
수신 회로
제1
전극
제2
전극
121
DT
송신 회로
125
접지 전극

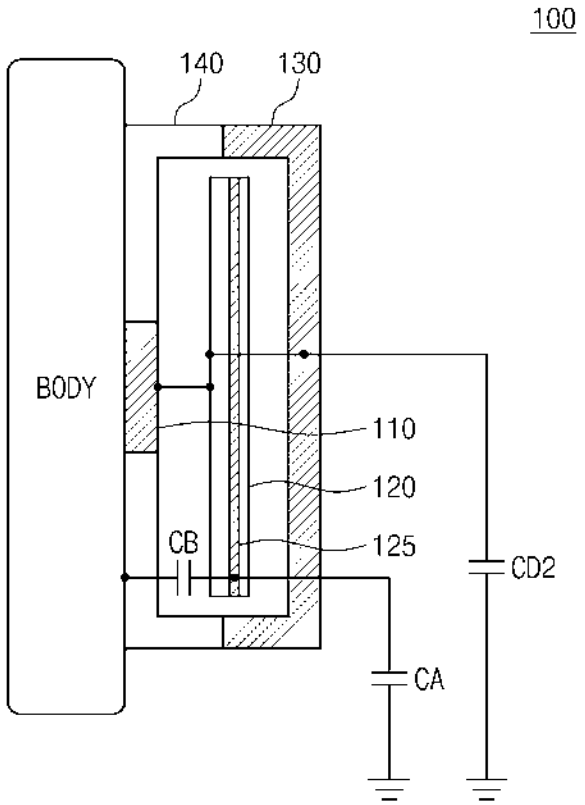
도면5


100
140
130
BODY
110
120
125
CD1

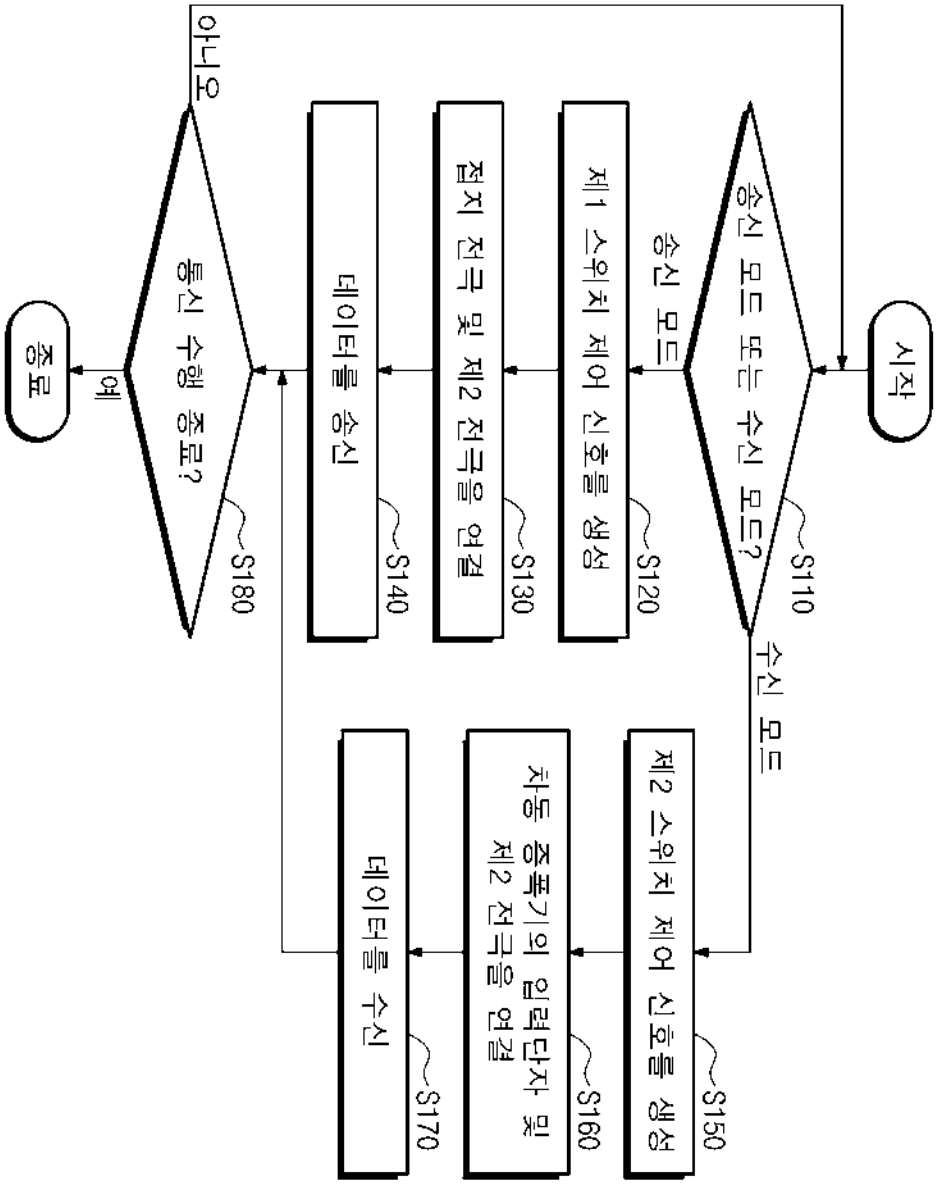
도면6


100
110
120
130
통신 회로부
123
126
수신 회로
124
스위치
AMP
수신 데이터
처리 회로
제1
전극
DR
제2
전극
125
접지 전극

도면7



도면8


시작
송신 모드 또는 수신 모드?
S110
송신 모드
수신 모드
제1 스위치 제어 신호를 생성
S120
접지 전극 및 제2 전극을 연결
S130
데이터를 송신
S140
제2 스위치 제어 신호를 생성
S150
차동 증폭기의 입력단자 및 제2 전극을 연결
S160
데이터를 수신
S170
통신 수행 종료?
S180
아니오
예
종료

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년10월20일
(11) 등록번호 10-2314869
(24) 등록일자 2021년10월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 13/00 (2006.01) *H03H 7/01* (2006.01)
H04B 1/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04B 13/005 (2013.01)
H03H 7/0115 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0063048
(22) 출원일자 2019년05월29일
심사청구일자 2019년12월18일
(65) 공개번호 10-2020-0098364
(43) 공개일자 2020년08월20일
(30) 우선권주장
1020190015229 2019년02월08일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
JP2000284836 A*
JP2016015711 A*
KR1020120102201 A*
KR1020180059721 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
오광일
대전광역시 서구 월평동로 45 106동 1003호 (월평동,진달래아파트)
김성은
대전광역시 유성구 엑스포로 448 203동 901호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

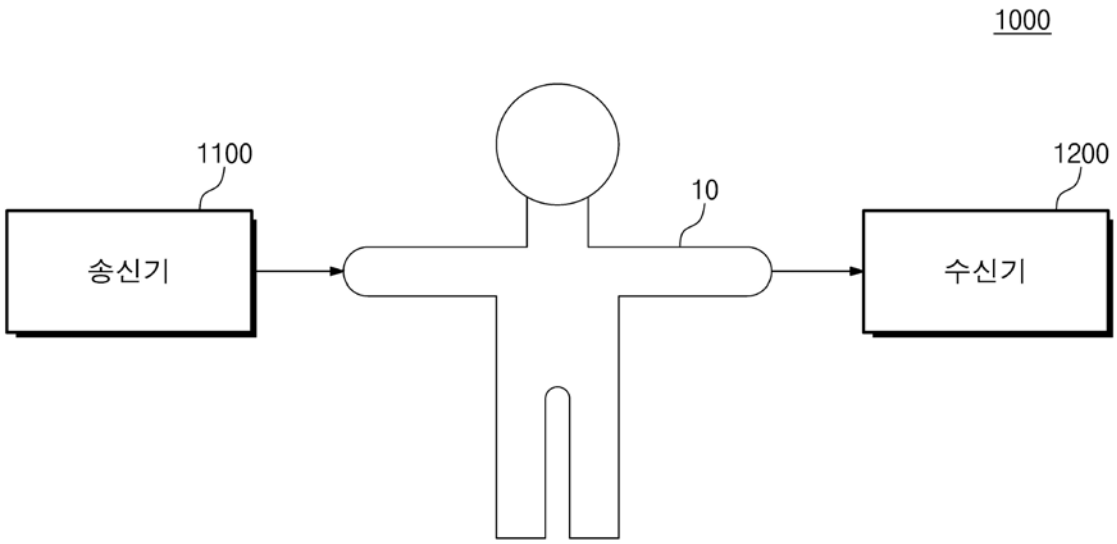
전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 황철규

(54) 발명의 명칭 **인체 통신에서 생성되는 노이즈를 제거하기 위한 수신기**

(57) 요 약

본 발명은 제 1 필터 회로, 제 2 필터 회로, 및 증폭기를 포함한다. 제 1 필터 회로는 입력 주파수 성분들 중 제 1 차단 주파수 이하의 제 1 주파수 성분들에 대한 제 1 경로를 제공하고, 입력 주파수 성분들 중 제 1 주파수 성분들을 제외한 제 2 주파수 성분들을 제 2 경로를 통해 통과시킨다. 제 2 필터 회로는 제 2 주파수 성분들 중 제 2 차단 주파수 이하의 제 3 주파수 성분들을 감쇄시킨다. 증폭기는 감쇄된 제 3 주파수 성분들을 포함하는 제 2 주파수 성분들을 증폭한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H04B 1/10 (2020.08)

(72) 발명자
강태욱
대전광역시 서구 도안북로 125 104동 701호 (도안동,금성백조예미지아파트)
김혁
대전광역시 서구 갈마동 신갈마로 66-17 104동 703호
박미정
세종특별자치시 새롬중앙로 89 새뜸마을7단지 투모로우시티 705동 2505호
박형일
대전광역시 유성구 전민동 엑스포로 448 엑스포아파트 404-1003
변경진
대전광역시 서구 둔산3동 둔산로 223 청솔아파트 7동 1003호
이재진
대전시 유성구 배울2로 6 한화꿈에그린 107동 1504호
임인기
대전광역시 유성구 은구비남로 34 814동 1301호

명 세 서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

인체를 통해 송신된 생체 신호 및 노이즈 신호를 포함하는 입력 신호를 수신하는 제 1 전극;

상기 인체의 외부로부터 상기 생체 신호의 증폭을 위한 기준 신호를 수신하는 제 2 전극;

상기 제 2 전극과 연결된 제 1 노드를 통해 수신되는 상기 기준 신호의 기준 주파수 성분들 중 제 1 차단 주파수 이하의 제 1 주파수 성분들을 제 2 노드로 통과시키고, 상기 제 2 노드를 통해 수신되는 상기 입력 신호의 입력 주파수 성분들 중 상기 제 1 차단 주파수 이하의 제 2 주파수 성분들을 상기 제 1 노드로 통과시키도록 구성되는 제 1 필터 회로;

상기 기준 주파수 성분들 중 상기 제 1 주파수 성분들을 제외한 제 3 주파수 성분들에서 제 2 차단 주파수 이하의 주파수 성분들을 감쇄시키도록 구성되는 제 1 용량성 소자, 및 상기 입력 주파수 성분들 중 상기 제 2 주파수 성분들을 제외한 제 4 주파수 성분들에서 상기 제 2 차단 주파수 이하의 주파수 성분들을 감쇄시키도록 구성되는 제 2 용량성 소자를 포함하는 제 2 필터 회로; 및

상기 기준 주파수 성분들 중 상기 제 1 주파수 성분들을 제외한 제 3 주파수 성분들, 및 상기 입력 주파수 성분들 중 상기 제 2 주파수 성분들을 제외한 제 4 주파수 성분들에 기초하여 증폭 동작을 수행하도록 구성되는 증폭기를 포함하고,

상기 제 1 차단 주파수는 상기 노이즈 신호의 주파수 보다 크고, 상기 생체 신호의 주파수 보다 작고,

상기 제 1 필터 회로는 상기 제 1 노드 및 상기 제 2 노드 사이에 연결되는 유도성 소자를 포함하고,

상기 제 2 필터 회로는 전원단에 연결되어 동작 전압을 수신하도록 구성된 제 1 저항 및 제 2 저항, 상기 제 1 저항 및 접지단 사이에 제 3 노드를 통해 연결되는 제 3 저항, 및 상기 제 2 저항 및 상기 접지단 사이에 제 4 노드를 통해 연결되는 제 4 저항을 더 포함하고,

상기 제 1 용량성 소자는 상기 제 1 노드 및 상기 제 3 노드 사이에 연결되고, 상기 제 2 용량성 소자는 상기 제 2 노드 및 상기 제 4 노드 사이에 연결되고,

상기 증폭기는 반전 단자를 통해 상기 제 3 노드와 연결되어 상기 제3 주파수 성분들을 포함하는 상기 기준 신호를 수신하고, 비반전 단자를 통해 상기 제 4 노드와 연결되어 상기 제 4 주파수 성분들을 포함하는 상기 입력 신호를 수신하고, 상기 기준 신호의 레벨과 상기 입력 신호의 레벨의 차이를 증폭하여 상기 생체 신호의 데이터를 출력하도록 더 구성되는 수신기.

청구항 11

삭제

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 차단 주파수는, 상기 제 1 용량성 소자의 소자 값 또는 상기 제 2 용량성 소자의 소자 값 중 적어도 하나와 관련되는 수신기.

청구항 13

삭제

청구항 14

인체를 통해 송신된 생체 신호 및 노이즈 신호를 포함하는 입력 신호를 수신하는 제 1 전극;

상기 생체 신호의 증폭을 위한 기준 신호를 수신하는 제 2 전극;

상기 인체의 외부로부터 상기 제1 전극과 연결된 제 1 노드를 통해 수신되는 상기 입력 신호 중 제 1 차단 주파수 이하의 주파수 성분을 갖는 제 1 노이즈를 제 2 노드로 통과시키고, 상기 제 2 전극과 연결된 상기 제 2 노드를 통해 상기 기준 신호를 수신하도록 구성되는 제 1 필터 회로;

상기 입력 신호를 상기 제 1 노드로부터 제 3 노드로 통과시킴으로써 상기 입력 신호에 포함된 제 2 노이즈를 제거하고, 상기 기준 신호를 상기 제 2 노드로부터 제 4 노드로 통과시키도록 구성되는 제 2 필터 회로; 및

상기 제 3 노드를 통해 수신되는 상기 입력 신호에 포함된 생체 신호, 및 상기 제 4 노드를 통해 수신되는 상기 기준 신호에 기초하여 상기 생체 신호를 증폭하도록 구성되는 증폭기를 포함하되,

상기 제 1 차단 주파수는 상기 제 1 노이즈의 주파수 보다 크고, 상기 생체 신호의 주파수 보다 작고,

상기 제 1 필터 회로는 상기 제 1 노드 및 상기 제 2 노드 사이에 연결되어 상기 제 1 노이즈를 통과시키도록 구성되는 유도성 소자를 포함하고,

상기 제 2 필터 회로는:

상기 제 1 노드 및 상기 제 3 노드 사이에 연결되는 제 1 용량성 소자;

상기 제 2 노드 및 상기 제 4 노드 사이에 연결되는 제 2 용량성 소자;

상기 제 3 노드 및 전원단 사이에 연결되어 동작 전압을 수신하도록 구성된 제 1 저항;

상기 제 4 노드 및 상기 전원단 사이에 연결되어 상기 동작 전압을 수신하도록 구성된 제 2 저항;

상기 제 1 저항 및 접지단 사이에 상기 제 3 노드를 통해 연결되는 제 3 저항; 및

상기 제 2 저항 및 상기 접지단 사이에 제 4 노드를 통해 연결되는 제 4 저항을 더 포함하고,

상기 증폭기는 비반전 단자를 통해 상기 제 3 노드와 연결되어 상기 생체 신호를 수신하고, 반전 단자를 통해

상기 제 4 노드와 연결되어 상기 기준 신호를 수신하고, 상기 생체 신호의 레벨과 상기 기준 신호의 레벨의 차이를 증폭하여 상기 생체 신호의 데이터를 출력하도록 더 구성되는 수신기.

청구항 15

삭제

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 유도성 소자의 소자 값은 상기 제 1 노이즈의 상기 주파수와 관련되는 수신기.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 수신기에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 신호를 인체를 통해 전달되는 과정에서 발생하는 노이즈를 제거하도록 구성되는 수신기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 정보 기술이 발달함에 따라 전자 장치들 사이의 통신 기술도 발달하고 있다. 특히, 무선 통신 기술이 발달함에 따라 전자 장치들은 다양한 매질들을 통해 신호를 교환한다. 다양한 매질들을 통해 신호를 송/수신하기 위해, 전자 장치들은 다양한 프로토콜을 지원하기 위한 인터페이스 회로들을 포함한다.

[0003] 유비쿼터스 기술과 바이오 산업에 대한 관심이 증가함에 따라, 사람의 신체를 통해 신호를 전달하는 인체 통신 기술이 주목 받고 있다. 인체 통신 기술은 웨어러블(wearable) 장치와 같은 모바일 장치뿐만 아니라, 의학적인 목적을 위해 설계되는 다양한 전자 장치 등에서 응용되고 있다.

[0004] 신호가 인체를 통해 전달되는 과정에서 많은 노이즈가 발생할 수 있다. 인체를 통해 전달되는 신호를 효율적으로 수신하기 위해서 높은 성능의 수신기가 요구되고 있다. 예로서, 인체를 통해 전달되는 과정에서 발생하는 노이즈를 제거하도록 구성되는 수신기가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 인체 통신에서 생성되는 노이즈를 제거하도록 구성되는 수신기를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명의 실시 예에 따른 수신기는 제 1 필터 회로, 제 2 필터 회로, 및 증폭기를 포함할 수 있다. 제 1 필터 회로는 입력 주파수 성분들 중 제 1 차단 주파수 이하의 제 1 주파수 성분들에

대한 제 1 경로를 제공하고, 입력 주파수 성분들 중 제 1 주파수 성분들을 제외한 제 2 주파수 성분들을 제 2 경로를 통해 통과시킬 수 있다. 제 2 필터 회로는 제 2 주파수 성분들 중 제 2 차단 주파수 이하의 제 3 주파수 성분들을 감쇄시킬 수 있다. 증폭기는 감쇄된 제 3 주파수 성분들을 포함하는 제 2 주파수 성분들을 증폭할 수 있다.

[0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명의 실시 예에 따른 수신기는 필터 회로 및 증폭기를 포함할 수 있다. 제 1 노드를 통해 수신되는 기준 주파수 성분들 중 제 1 차단 주파수 이하의 제 1 주파수 성분들을 제 2 노드로 통과시키고, 제 2 노드를 통해 수신되는 입력 주파수 성분들 중 제 1 차단 주파수 이하의 제 2 주파수 성분들을 제 1 노드로 통과시킬 수 있다. 증폭기는 기준 주파수 성분들 중 제 1 주파수 성분들을 제외한 제 3 주파수 성분들, 및 입력 주파수 성분들 중 제 2 주파수 성분들을 제외한 제 4 주파수 성분들에 기초하여 증폭 동작을 수행할 수 있다.

[0008] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명의 실시 예에 따른 수신기는 필터 회로 및 증폭기를 포함할 수 있다. 제 1 노드를 통해 수신되는 입력 신호에 포함된 노이즈를 제 2 노드로 통과시키고, 제 2 노드를 통해 기준 신호를 수신할 수 있다. 증폭기는 입력 신호에 포함된 생체 신호의 레벨과 기준 신호의 레벨 사이의 차이를 증폭하여 생체 신호의 데이터를 출력할 수 있다. 노이즈의 주파수는 생체 신호의 주파수보다 낮을 수 있다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 실시 예에 따르면, 인체 통신에서 생성되는 노이즈가 효과적으로 제거되고, 이에 따라 인체 통신에서 전달되는 데이터가 정확하게 수신된다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신 시스템을 보여주는 블록도 이다.

도 2는 도 1의 수신기의 예시적인 구성을 보여주는 개념도 이다.

도 3은 도 1의 수신기에 의해 수신되는 신호들을 보여주는 그래프들 이다.

도 4는 도 1의 수신기의 예시적인 구성을 보여주는 개념도 이다.

도 5는 도 4의 수신기의 예시적인 구성을 보여주는 회로도 이다.

도 6은 도 4의 필터 회로의 동작들을 설명하기 위한 그래프 이다.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 도 1의 수신기의 예시적인 구성을 보여주는 개념도 이다.

도 8은 도 7의 수신기의 예시적인 구성을 보여주는 회로도 이다.

도 9는 도 7의 필터 회로의 동작들을 설명하기 위한 그래프 이다.

도 10은 도 7의 수신기의 동작들을 설명하기 위한 그래프들 이다.

도 11은 도 1의 인체 통신 시스템을 포함하는 전자 장치의 예시적인 구성을 보여주는 블록도 이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예들이 상세하게 설명된다. 이하의 설명에서, 상세한 구성들 및 구조들과 같은 세부적인 사항들은 단순히 본 발명의 실시 예들의 전반적인 이해를 돕기 위하여 제공된다. 그러므로 본 발명의 기술적 사상 및 범위로부터의 벗어남 없이 본문에 기재된 실시 예들의 변형들은 통상의 기술자 의해 수행될 수 있다. 더욱이, 명확성 및 간결성을 위하여 잘 알려진 기능들 및 구조들에 대한 설명들은 생략된다. 본 명세서에서 사용된 용어들은 본 발명의 기능들을 고려하여 정의된 용어들이며, 특정 기능에 한정되지 않는다. 용어들의 정의는 상세한 설명에 기재된 사항을 기반으로 결정될 수 있다.

[0012] 이하의 도면들 또는 상세한 설명에서의 회로들은 도면에 도시되거나 또는 상세한 설명에 기재된 구성요소 이외에 다른 것들과 연결될 수 있다. 회로들 또는 구성요소들 사이의 연결은 각각 직접적 또는 비직접적일 수 있다. 회로들 또는 구성요소들 사이의 연결은 각각 통신에 의한 연결이거나 또는 물리적인 접속일 수 있다.

[0013] 다르게 정의되지 않는 한, 본문에서 사용되는 기술적 또는 과학적인 의미를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 지닌 자에 의해 이해될 수 있는 의미를 갖는다. 일반적으로 사전에서 정의

된 용어들은 관련된 기술 분야에서의 맥락적 의미와 동등한 의미를 갖도록 해석되며, 본문에서 명확하게 정의되지 않는 한, 이상적 또는 과도하게 형식적인 의미를 갖도록 해석되지 않는다.

[0014] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 인체 통신 시스템을 보여주는 블록도 이다.

[0015] 도 1을 참조하면, 인체 통신 시스템(1000)은 인체(10)를 통해 통신하는 송신기(1100) 및 수신기(1200)를 포함할 수 있다. 본 명세서에서, 인체(10)를 통해 통신하는 인체 통신 시스템(1000)의 예시적인 구성 및 동작들이 설명될 것이나, 인체 통신 시스템(1000)이 다양한 매질들을 통해 통신할 수 있음이 이해될 것이다. 예로서, 인체 통신 시스템(1000)의 매질은 동식물과 같은 다양한 생체들로 변경 및 수정될 수 있다.

[0016] 예로서, 송신기(1100) 및 수신기(1200)는 인체 통신 시스템(1000)을 구성하기 위한 전자 장치에 포함될 수 있다(도 11 참조). 예로서, 전자 장치는 개인용 컴퓨터(Personal Computer, PC), 워크스테이션(Workstation), 노트북 컴퓨터, 이동식 장치, 웨어러블(wearable) 장치 등 중 하나일 수 있다. 전자 장치는 도 1에 나타나지 않은 적어도 하나의 구성요소(예컨대, 프로세서, 메모리, 스토리지 등)를 더 포함할 수 있다. 또는 전자 장치는 도 1에 나타난 구성요소들 중 적어도 하나를 포함하지 않을 수 있다.

[0017] 송신기(1100)는 인체(10)를 통해 다양한 정보를 포함하는 신호(이하, 생체 신호)를 송신할 수 있다. 예로서, 생체 신호는 인체 통신 시스템(1000)을 포함하는 전자 장치의 동작을 위한 정보를 포함할 수 있다. 송신 장치(100)는 인체(10)에 접촉되거나, 인체(10) 표피와 작은 간격으로 이격되어 생체 신호를 송신할 수 있다. 예로서, 송신기(1100)는 인체(10)를 통해 생체 신호를 송신하기 위한 다양한 유형의 프로토콜들을 지원할 수 있다.

[0018] 송신기(1100)로부터 송신된 생체 신호는 전자 장치에 포함되는 다양한 구성요소들에 의해 처리되거나 처리될 데이터를 나타낼 수 있다. 생체 신호의 데이터는 인체 통신 시스템(1000)의 외부로부터 전달된 다양한 정보와 관련될 수 있다. 예로서, 생체 신호에 포함된 정보는 전자 장치에 포함되는 프로세서 등에 의해 처리될 데이터로 표현될 수 있다. 예로서, 생체 신호의 정보는 전자 장치에 포함되는 메모리에 저장될 데이터로서 표현될 수 있다.

[0019] 수신기(1200)는 인체(10)를 통해 송신된 생체 신호를 수신할 수 있다. 예로서, 수신기(1200)는 인체(10)를 통해 생체 신호를 수신하기 위한 다양한 유형의 프로토콜들을 지원할 수 있다. 수신기(1200)는 수신되는 생체 신호의 데이터를 획득할 수 있다. 수신기(1200)는 생체 신호로부터 획득되는 데이터에 기초하여 생체 신호에 포함된 정보(즉, 인체 통신 시스템(1000)의 외부로부터 획득되는 정보)를 획득할 수 있다.

도 1에 도시되지 않았으나, 수신기(1200)는 인체 통신 시스템(1000)의 외부로부터 생체 신호를 증폭시키는데 사용될 기준 신호를 수신할 수 있다. 예로서, 수신기(1200)는 인체 통신 시스템(1000) 외부의 접지 또는 공기 중으로부터 기준 신호를 수신할 수 있다.

또한, 수신기(1200)는 인체(10)를 통해 노이즈를 포함하는 신호(이하, 노이즈 신호)를 수신할 수 있다. 예로서, 인체(10)의 외부로부터 공급되는 에너지에 의해, 인체 통신 시스템(1000)의 내부에 노이즈가 발생할 수 있다. 예로서, 인체(10) 외부의 광원(예컨대, 형광등)에 의해 방사되는 에너지가 인체(10)에 의해 흡수될 수 있다. 흡수되는 에너지에 의해 인체 내부에 노이즈 신호가 생성될 수 있다. 수신기(1200)는 인체(10)에 생성되는 노이즈 신호를 수신할 수 있다.

수신기(1200)는 생체 신호의 데이터를 정확하게 획득하기 위해 송신기(1100)로부터 수신되는 신호, 기준 신호, 및 노이즈 신호에 기초하여 증폭 동작을 수행할 수 있다. 즉, 수신기(1200)는 인체(10)를 통해 수신되는 과정에서 미약해진 생체 신호의 데이터를 정확하게 획득하기 위해 증폭 동작을 수행할 수 있다. 예로서, 수신기(1200)는 송신기(1100)로부터 수신되는 신호의 레벨과 기준 신호의 레벨 사이의 차이에 기초하여 증폭 동작을 수행할 수 있다.

수신기(1200)는 생체 신호의 데이터를 정확하게 획득하기 위해 노이즈 신호에 포함된 노이즈를 제거하기 위한 동작들을 수행할 수 있다. 도 2 내지 도 10을 참조하여, 수신기(1200)의 예시적인 구성들 및 동작들이 좀 더 구체적으로 설명될 것이다.

도 2는 도 1의 수신기의 예시적인 구성을 보여주는 개념도 이다.

도 1의 수신기(1200)는 도 2의 수신기(1200_1)를 포함할 수 있다. 도 2를 참조하면, 수신기(1200_1)는 전극들(EN1 및 EN2) 및 증폭기(1210)를 포함할 수 있다.

수신기(1200_1)는 전극(EN1)을 통해 인체 통신 시스템(1000)의 외부로부터 기준 신호(INR)를 수신할 수 있다. 수신기(1200_1)는 송신기(1100)로부터 인체(10)를 통해 송신된 생체 신호(INS)를 전극(EN2)을 통해 수신할 수 있다. 수신기(1200_1)는 인체(10)에 생성된 노이즈 신호(NS)를 전극(EN2)을 통해 수신할 수 있다.

노이즈 신호(NS)와 생체 신호(INS) 모두가 전극(EN2)을 통해 수신되기 때문에, 수신기(1200_1)는 전극(EN1)을 통해 생체 신호(INS)과 노이즈 신호(NS)를 포함하는 입력 신호(IN)를 수신할 수 있다. 예로서, 입력 신호(IN)의 레벨은 생체(INS)의 레벨과 노이즈 신호(NS)의 레벨의 합에 대응할 수 있다. 도 3을 참조하여, 생체 신호(INS), 노이즈 신호(NS), 입력 신호(IN)가 좀 더 구체적으로 설명될 것이다.

증폭기(1210)는 반전 단자를 통해 기준 신호(INR)를 수신하고, 비반전 단자를 통해 입력 신호(IN)를 수신할 수 있다. 증폭기(1210)는 기준 신호(INR)와 입력 신호(IN)에 기초하여 신호들(OUT11 및 OUT12)을 출력할 수 있다. 예로서, 증폭기(1210)는 기준 신호(INR)의 레벨과 입력 신호(IN)의 레벨 사이의 차이에 기초하여 신호들(OUT11 및 OUT12)을 출력할 수 있다.

예로서, 증폭기(1210)의 이득이 K인 경우, 신호들(OUT11 및 OUT12)의 레벨들은, 기준 신호(INR)의 레벨과 입력 신호(IN)의 레벨 사이의 차이에 K를 곱하여 얻어지는 값에 대응할 수 있다. 신호들(OUT11 및 OUT12)의 레벨들은 상보적일 수 있다. 따라서, 신호들(OUT11 및 OUT12)의 레벨들의 합은 균일할 수 있다. 단, 본 명세서에서 균일하다는 것은, 특정 값이 시간에 따라 변하지 않거나 미세하게만 변하는 것을 의미한다.

신호들(OUT11 및 OUT12)은 생체 신호(INS)를 포함하는 입력 신호(IN)에 기초하여 생성되기 때문에, 신호들(OUT11 및 OUT12)은 생체 신호(INS)의 데이터를 나타낼 수 있다. 도 1을 참조하여 설명된 것과 같이, 수신기(1200_1)는 생체 신호(INS)의 데이터를 전자 장치의 다른 구성요소로 전송하기 위해, 신호들(OUT11 및 OUT12)을 그 구성요소로 출력할 수 있다.

도 3은 도 1의 수신기에 의해 수신되는 신호들을 보여주는 그래프들 이다.

도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, 수신기(1200)는 송신기(1100)로부터 인체(10)를 통해 수신되는 생체 신호(INS), 및 노이즈를 포함하는 노이즈 신호(NS)를 수신할 수 있다. 노이즈 신호(NS)는 비교적 낮은 주파수의 노이즈를 포함할 수 있다. 도 3의 예에서, 노이즈 신호(NS)의 주파수는 F1이고, 생체 신호(INS)의 주파수는 F2일 수 있다. 노이즈 신호(NS)는 낮은 주파수를 갖는 노이즈를 포함하기 때문에, 노이즈 신호(NS)의 주파수는 F1은 생체 신호(INS)의 주파수는 F2보다 낮을 수 있다.

노이즈 신호(NS) 및 생체 신호(INS)가 전극(EN2)을 통해 수신됨에 따라, 입력 신호(IN)가 생성될 수 있다. 입력 신호(IN)는 노이즈 신호(NS) 및 생체 신호(INS)를 포함할 수 있다. 따라서, 입력 신호(IN)는 노이즈를 포함할 수 있다. 예로서, 입력 신호(IN)는 주파수 F1의 노이즈를 포함할 수 있다.

도 4는 도 1의 수신기의 예시적인 구성을 보여주는 개념도 이다.

도 1의 수신기(1200)는 도 4의 수신기(1200_2)를 포함할 수 있다. 도 4를 참조하면, 수신기(1200_2)는 전극들(EN1 및 EN2), 증폭기(1210), 및 필터 회로(1220)를 포함할 수 있다. 도 4를 도 2와 비교하면, 도 4의 수신기(1200_2)는 필터 회로(1220)를 더 포함할 수 있다.

전극들(EN1 및 EN2) 및 증폭기(1210)의 예시적인 구성들 및 동작들은 도 2를 참조하여 설명된 것들과 각각 유사하므로 이하 중복되는 설명은 생략된다. 필터 회로(1220)는 전극(EN1)으로부터 입력 신호(IN)를 수신할 수 있다. 필터 회로(1220)는 전극(EN2)으로부터 기준 신호(INR)를 수신할 수 있다. 필터 회로(1220)는 동작 전압(VDD) 및 접지 전압을 수신할 수 있다.

예로서, 필터 회로(1220)는 수신기(1200_2) 내부 또는 외부의 전압 서플라이 등과 같은 전자 장치로부터 동작 전압(VDD)을 수신할 수 있다. 동작 전압(VDD)은 증폭기(1210)의 동작을 위한 적절한 레벨을 가질 수 있다. 예로서, 동작 전압(VDD)은 증폭기(1210)의 정상적인 동작을 위해 설계자에 의해 설정된 레벨을 가질 수 있다.

필터 회로(1220)는 접지단으로부터 접지 전압을 수신할 수 있다. 도 4의 예에서, 접지단으로부터 접지 전압을 수신하도록 구성되는 필터 회로(1220)가 설명될 것이나, 접지 전압은 증폭기(1210)의 정상적인 동작을 위한 다양한 레벨의 전압으로 변경 및 수정될 수 있음이 이해될 것이다.

필터 회로(1220)는 입력 신호(IN) 및 기준 신호(INR)에 기초하여 신호들(INN1 및 INP1)을 출력할 수 있다. 필터 회로(1220)는 입력 신호(IN)에 포함된 노이즈를 제거하도록 구성될 수 있다. 예로서, 필터 회로(1220)는 입력 신호(IN) 및 기준 신호(INR)의 주파수 성분들 중 차단 주파수 이하의 주파수 성분들을 감쇄시키도록 구성될 수

있다. 예로서, 필터 회로(1220)는 하이 패스 필터의 구성을 포함할 수 있다.

필터 회로(1220)의 차단 주파수는, 노이즈 신호(NS)의 주파수 F1과 생체 신호(INS)의 주파수 F2를 고려하여 결정될 수 있다. 예로서, 필터 회로(1220)는, 필터 회로(1220)의 차단 주파수가 노이즈 신호(NS)의 주파수 F1보다 크고 생체 신호(INS)의 주파수 F2보다 작도록 설계될 수 있다.

필터 회로(1220)는 기준 신호(INR)의 주파수 성분들 중 차단 주파수 이하의 주파수 성분들을 감쇄시키고, 감쇄된 주파수 성분들을 포함하는 신호(INN1)를 증폭기(1210)의 반전 단자로 출력할 수 있다. 필터 회로(1220)는 입력 신호(IN)의 주파수 성분들 중 차단 주파수 이하의 주파수 성분들을 감쇄시키고, 감쇄된 주파수 성분들을 포함하는 신호(INP1)를 증폭기(1210)의 비반전 단자로 출력할 수 있다.

증폭기(1210)는 신호들(INN1 및 INP1)에 기초하여 신호들(OUT21 및 OUT22)을 출력할 수 있다. 예로서, 증폭기(1210)는 신호들(INN1 및 INP1)의 레벨들 사이의 차이에 이득을 곱하여 얻어지는 레벨을 갖는 신호들(OUT21 및 OUT22)을 출력할 수 있다.

도 5를 참조하여, 필터 회로(1220)의 예시적인 구성이 좀 더 구체적으로 설명될 것이다. 도 6을 참조하여, 필터 회로(1220)의 예시적인 동작들이 좀 더 구체적으로 설명될 것이다.

도 5는 도 4의 수신기의 예시적인 구성을 보여주는 회로도 이다.

도 5를 참조하면, 필터 회로(1220)는 저항들(R1 내지 R4) 및 용량성 소자들(C1 및 C2)를 포함할 수 있다.

도 5에서, 용량성 소자들(C1 및 C2) 각각은 하나의 용량성 소자로 도시되었으나, 용량성 소자들(C1 및 C2) 각각은, 하나의 용량성 소자 대신, 병렬로 연결되는 용량성 소자들, 직렬로 연결되는 용량성 소자들, 및 병렬로 연결되는 용량성 소자들과 직렬로 연결되는 용량성 소자들의 다양한 조합들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

도 5에서, 저항들(R1 내지 R4) 각각은 하나의 저항으로 도시되었으나, 저항들(R1 내지 R4) 각각은, 하나의 저항 대신, 병렬로 연결되는 저항들, 직렬로 연결되는 저항들, 및 병렬로 연결되는 저항들과 직렬로 연결되는 저항들의 다양한 조합들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

용량성 소자(C1)는 전극(EN2)과 노드(N1) 사이에 연결될 수 있다. 저항(R1)은 동작 전압(VDD)의 공급단과 노드(N1) 사이에 연결될 수 있다. 저항(R3)은 노드(N1)와 접지단 사이에 연결될 수 있다. 용량성 소자(C2)는 전극(EN1)과 노드(N2) 사이에 연결될 수 있다. 저항(R2)은 동작 전압(VDD)의 공급단과 노드(N2) 사이에 연결될 수 있다. 저항(R4)은 노드(N2)와 접지단 사이에 연결될 수 있다.

용량성 소자(C1)는 전극(EN2)으로부터 기준 신호(INR)를 수신할 수 있다. 용량성 소자(C1)는 기준 신호(INR)의 주파수 성분들 중 일부 주파수 성분들을 통과시킬 수 있다. 용량성 소자(C1)를 통해 통과된 주파수 성분들을 포함하는 신호(INN1)가 노드(N1)를 통해 증폭기(1210)로 출력될 수 있다.

예로서, 용량성 소자(C1)의 소자 값에 기초하여 제 1 차단 주파수가 결정될 수 있다. 제 1 차단 주파수 이하의 주파수 대역에 대해, 신호(INN1)에 포함된 주파수 성분들의 레벨들은 기준 신호(INR)에 포함된 주파수 성분들의 레벨들보다 작을 수 있다.

용량성 소자(C2)는 전극(EN1)으로부터 입력 신호(IN)를 수신할 수 있다. 용량성 소자(C2)는 입력 신호(IN)의 주파수 성분들 중 일부 주파수 성분들을 통과시킬 수 있다. 용량성 소자(C2)를 통해 통과된 주파수 성분들을 포함하는 신호(INP1)가 노드(N2)를 통해 증폭기(1210)로 출력될 수 있다.

예로서, 용량성 소자(C2)의 소자 값에 기초하여 제 2 차단 주파수가 결정될 수 있다. 제 2 차단 주파수 이하의 주파수 대역에 대해, 신호(INP1)에 포함된 주파수 성분들의 레벨들은 입력 신호(IN)에 포함된 주파수 성분들의 레벨들보다 작을 수 있다.

신호들(INP1 및 INN1)은 증폭기(1210)의 차동 입력들로서 사용될 수 있다. 따라서, 필터 회로(1220)는 서로 대응하는 신호들(INP1 및 INN1)이 증폭기(1210)로 출력되도록 설계될 수 있다. 예로서, 용량성 소자(C1)와 관련되는 제 1 차단 주파수가 용량성 소자(C2)와 관련되는 제 2 차단 주파수와 대응하도록, 용량성 소자들(C1 및 C2)의 소자 값들이 설정될 수 있다.

이하 설명의 편의를 위해, 제 1 차단 주파수 및 제 2 차단 주파수가 서로 동일한 실시 예가 설명될 것이다. 이하, 제 1 차단 주파수 및 제 2 차단 주파수 모두는 필터 회로(1220)의 차단 주파수로서 지칭된다. 그러나, 제 1 차단 주파수 및 제 2 차단 주파수는 도 5를 참조하여 설명된 동작들을 위해 다양하게 변경 및 수정될 수 있음이

이해될 것이다.

도 6은 도 4의 필터 회로의 동작들을 설명하기 위한 그래프 이다. 도 6의 예에서, x축은 주파수를 나타내고, y축은 도 4의 필터 회로(1220)의 임피던스의 크기를 나타낼 수 있다.

도 5를 참조하여 설명된 바와 같이, 도 4의 필터 회로(1220)는 용량성 소자들(C1 및 C2) 중 적어도 하나에 기초하여 결정되는 차단 주파수를 가질 수 있다. 도 6의 예에서, 필터 회로(1220)의 차단 주파수는 FC1일 수 있다. FC1의 주파수에 대해, 필터 회로(1220)의 임피던스는 Z1일 수 있다. 차단 주파수 FC1 보다 낮은 주파수 대역에서 필터 회로(1220)의 임피던스는 차단 주파수 FC1 보다 높은 주파수 대역에서 필터 회로(1220)의 임피던스 보다 클 수 있다. 따라서, 필터 회로(1220)는 차단 주파수 FC1 보다 낮은 주파수를 갖는 주파수 성분을 감쇄시킬 수 있다.

노이즈 신호(NS)의 주파수 F1은 차단 주파수 FC1보다 낮고, 생체 신호(INS)의 주파수 F2는 차단 주파수 FC2 보다 높을 수 있다. 따라서, 입력 신호(IN)에 포함되는 노이즈는 필터 회로(1220)에 의해 감쇄될 수 있다. 신호(INP1)에 포함된 노이즈의 레벨은 입력 신호(IN)에 포함된 노이즈의 레벨보다 작을 수 있다.

증폭기(1210)는 적은 노이즈를 포함하는 신호(INP1)에 기초하여 신호들(OUT21 및 OUT22)을 출력할 수 있다. 신호들(OUT21 및 OUT22)에 포함된 노이즈들의 레벨들은 도 2의 신호들(OUT11 및 OUT12)에 포함된 노이즈들의 레벨들보다 작을 수 있다. 인체 통신 시스템(1000)을 포함하는 전자 장치의 구성요소들은 작은 레벨의 노이즈만을 포함하는 신호들(OUT21 및 OUT22)에 기초하여 동작할 수 있다.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 도 1의 수신기의 예시적인 구성을 보여주는 개념도 이다.

도 1의 수신기(1200)는 도 7의 수신기(1200_3)를 포함할 수 있다. 도 7을 참조하면, 수신기(1200_3)는 전극들(EN1 및 EN2), 증폭기(1210), 및 필터 회로들(1220 및 1230)을 포함할 수 있다. 도 7을 도 2와 비교하면, 도 7의 수신기(1200_3)는 필터 회로들(1220 및 1230)을 더 포함할 수 있다.

전극들(EN1 및 EN2) 및 증폭기(1210)의 예시적인 구성들 및 동작들은 도 2를 참조하여 설명된 것들과 각각 유사하므로 이하 중복되는 설명은 생략된다. 필터 회로(1220)의 예시적인 구성 및 동작들은 도 4를 참조하여 설명된 것과 각각 유사하므로 이하 중복되는 설명은 생략된다. 필터 회로(1230)는 전극(EN1)으로부터 입력 신호(IN)를 수신할 수 있다. 필터 회로(1230)는 전극(EN2)으로부터 기준 신호(INR)를 수신할 수 있다.

필터 회로(1230)는 입력 신호(IN) 및 기준 신호(INR)에 기초하여 신호들(INN21 및 INP21)을 출력할 수 있다. 필터 회로(1230)는 입력 신호(IN)에 포함된 노이즈를 제거하도록 구성될 수 있다. 예로서, 필터 회로(1230)는, 기준 신호(INR)의 주파수 성분들 중 차단 주파수 이하의 주파수 성분들, 및 입력 신호(IN)의 주파수 성분들 중 차단 주파수 이하의 주파수 성분들에 대해 별도의 경로(증폭 회로(1220)로의 경로 이외의 경로)를 제공할 수 있다.

필터 회로(1230)의 차단 주파수는, 노이즈 신호(NS)의 주파수 F1과 생체 신호(INS)의 주파수 F2를 고려하여 결정될 수 있다. 예로서, 필터 회로(1220)는, 필터 회로(1230)의 차단 주파수가 노이즈 신호(NS)의 주파수 F1보다 크고 생체 신호(INS)의 주파수 F2보다 작도록 설계될 수 있다.

기준 신호(INR) 및 입력 신호(IN)에 포함된 차단 주파수 이하의 주파수 성분들이 필터회로(1230)의 별도의 경로를 통해 전달됨에 따라, 필터 회로(1230)로부터 출력되는 신호들(INN21 및 INP21)에 포함되는 차단 주파수 이하의 주파수 성분들은 감쇄될 수 있다. 즉, 차단 주파수보다 낮은 F1의 노이즈는 필터 회로(1230)에 의해 제거될 수 있다.

필터 회로(1220)는 신호들(INN21 및 INP21)에 포함된 노이즈를 더 제거할 수 있다. 필터 회로(1220)는 신호들(INN21 및 INP21)을 통과시켜 신호들(INN22 및 INP22)를 출력할 수 있다. 증폭기(1210)는 신호들(INN22 및 INP22)에 기초하여 신호들(OUT31 및 OUT32)을 출력할 수 있다. 예로서, 증폭기(1210)는 신호들(INN22 및 INP22)의 레벨들 사이의 차이에 이득을 곱하여 얻어지는 레벨을 갖는 신호들(OUT31 및 OUT32)을 출력할 수 있다.

도 8을 참조하여, 필터 회로(1230)의 예시적인 구성이 좀 더 구체적으로 설명될 것이다. 도 9를 참조하여, 필터 회로(1230)의 예시적인 동작들이 좀 더 구체적으로 설명될 것이다.

도 8은 도 7의 수신기의 예시적인 구성을 보여주는 회로도 이다.

도 8을 참조하면, 필터 회로(1230)는 유도성 소자(L)를 포함할 수 있다. 도 8에서, 유도성 소자(L)는 하나의 유

도성 소자로 도시되었으나, 유도성 소자(L)는, 하나의 유도성 소자 대신, 병렬로 연결되는 유도성 소자들, 직렬로 연결되는 유도성 소자들, 및 병렬로 연결되는 유도성 소자들과 직렬로 연결되는 유도성 소자들의 다양한 조합들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

유도성 소자(L)는 노드들(N3 및 N4) 사이에 연결될 수 있다. 전극(EN2)은 노드(N3)와 연결될 수 있다. 전극(EN1)은 노드(N4)와 연결될 수 있다. 전극들(EN1 및 EN2), 필터 회로(1220), 및 증폭기(1210)의 예시적인 구성 및 동작들은 도 5를 참조하여 설명된 것과 각각 유사하므로 이하 중복되는 설명은 생략된다.

유도성 소자(L)는 노드(N3)를 통해 기준 신호(INR)를 수신할 수 있다. 유도성 소자(L)는 기준 신호(INR)의 주파수 성분들 중 일부 주파수 성분들을 통과시킬 수 있다. 예로서, 유도성 소자(L)의 소자 값에 기초하여 차단 주파수가 결정될 수 있다. 유도성 소자(L)는, 기준 신호(INR)에 포함된 주파수 성분들 중 차단 주파수보다 낮은 주파수를 갖는 주파수 성분들에 대한 경로를 제공할 수 있다.

차단 주파수 이하의 주파수 대역에 대해, 기준 신호(INR)에 포함된 일부 주파수 성분들은 증폭 회로(1220)로의 경로 대신 유도성 소자를 통과할 수 있다. 따라서, 차단 주파수 이하의 주파수 대역에 대해, 신호(INN21)에 포함된 주파수 성분들의 레벨들은 기준 신호(INR)에 포함된 주파수 성분들의 레벨들보다 작을 수 있다.

유도성 소자(L)는 노드(N4)를 통해 입력 신호(IN)를 수신할 수 있다. 유도성 소자(L)는 입력 신호(IN)의 주파수 성분들 중 일부 주파수 성분들을 통과시킬 수 있다. 예로서, 유도성 소자(L)는, 입력 신호(IN)에 포함된 주파수 성분들 중 차단 주파수보다 낮은 주파수를 갖는 주파수 성분들에 대한 경로를 제공할 수 있다.

차단 주파수 이하의 주파수 대역에 대해, 입력 신호(IN)에 포함된 일부 주파수 성분들은 증폭 회로(1220)로 전송되는 대신 유도성 소자를 통과할 수 있다. 따라서, 차단 주파수 이하의 주파수 대역에 대해, 신호(INP21)에 포함된 주파수 성분들의 레벨들은 입력 신호(IN)에 포함된 주파수 성분들의 레벨들보다 작을 수 있다. 증폭기(1210)의 차동 입력들로서 제공될 신호들(INN22 및 INP22)은 신호들(INN21 및 INP21)에 기초하여 생성될 수 있다.

도 9는 도 7의 필터 회로의 동작들을 설명하기 위한 그래프 이다. 도 9의 예에서, x축은 주파수를 나타내고, y축은 도 7의 필터 회로(1230)의 임피던스의 크기를 나타낼 수 있다.

도 8을 참조하여 설명된 바와 같이, 도 7의 필터 회로(1230)는 유도성 소자(L)에 기초하여 결정되는 차단 주파수를 가질 수 있다. 도 9의 예에서, 필터 회로(1230)의 차단 주파수는 FC2일 수 있다. FC2의 주파수에 대해, 필터 회로(1230)의 임피던스는 Z2일 수 있다.

차단 주파수 FC2 보다 낮은 주파수 대역에서 필터 회로(1230)의 임피던스는 차단 주파수 FC2 보다 높은 주파수 대역에서 필터 회로(1230)의 임피던스 보다 낮을 수 있다. 따라서, 필터 회로(1230)는 노드들(N3 및 N4) 사이에서 차단 주파수 FC2 보다 낮은 주파수를 갖는 주파수 성분들을 통과시킬 수 있다.

노이즈 신호(NS)의 주파수 F1은 차단 주파수 FC2보다 낮고, 생체 신호(INS)의 주파수 F2는 차단 주파수 FC2 보다 높을 수 있다. 입력 신호(IN)에 포함되는 노이즈 신호(NS)의 노이즈는 필터 회로(1230)에 의해 제공되는 경로(즉, 노드들(N3 및 N4) 사이의 경로)로 전달될 수 있다. 따라서, 신호(INP21)에 포함된 노이즈의 레벨은 입력 신호(IN)에 포함된 노이즈의 레벨보다 작을 수 있다.

신호(INP22)는 적은 노이즈를 포함하는 신호(INP21)에 기초하여 생성되기 때문에, 증폭기(1210)는 적은 노이즈를 포함하는 신호(INP22)에 기초하여 신호들(OUT31 및 OUT32)을 출력할 수 있다. 신호들(OUT21 및 OUT22)에 포함된 노이즈들의 레벨들은 도 2의 신호들(OUT11 및 OUT12) 및 도 4의 신호들(OUT21 및 OUT22)에 포함된 노이즈들의 레벨들보다 작을 수 있다. 인체 통신 시스템(1000)을 포함하는 전자 장치의 구성요소들은 적은 노이즈만을 포함하는 신호들(OUT31 및 OUT32)에 기초하여 동작할 수 있다. 따라서, 전자 장치의 구성요소들은 신호들(OUT31 및 OUT32)의 데이터를 정확하게 획득할 수 있다.

도 10은 도 7의 수신기의 동작들을 설명하기 위한 그래프들 이다.

입력 신호(IN)는 전극(EN1)을 통해 수신되고, 기준 신호(INR)는 전극(EN2)을 통해 수신될 수 있다. 입력 신호(IN)는 비교적 낮은 주파수를 갖는 노이즈를 포함할 수 있다.

입력 신호(IN) 및 기준 신호(INR)에 포함된 노이즈가 필터 회로들(1220 및 1230)에 의해 제거될 수 있다. 따라서, 신호(INP22)와 입력 신호(IN)를 비교하면, 신호(INP22)에 포함된 저주파 성분의 레벨은 입력 신호(IN)에 포함된 저주파 성분의 레벨보다 작을 수 있다. 또한, 신호(INN22)와 기준 신호(INR)를 비교하면, 신호(INM22)에

포함된 저주파 성분의 레벨은 기준 신호(INR)에 포함된 저주파 성분의 레벨보다 작을 수 있다.

증폭기(1210)는 신호들(INP22 및 INN22)에 기초하여 신호(OUT31)를 출력할 수 있다. 신호(OUT31)의 레벨은 신호들(INP22 및 INN22)의 레벨들 사이의 차이와 관련될 수 있다. 예로서, 신호(OUT31)의 레벨은 신호들(INP22 및 INN22)의 레벨들 사이의 차이에 증폭기(1210)의 이득을 곱한 값을 가질 수 있다. 따라서, 신호(OUT31)의 크기는 신호(INP22)의 크기보다 클 수 있다.

도 11은 도 1의 인체 통신 시스템을 포함하는 전자 장치의 예시적인 구성을 보여주는 블록도 이다.

전자 장치(2000)는 프로세서(2100), 메모리(2200), 스토리지(2300), 사용자 인터페이스(2400), 보안 모듈(2500), 통신 장치(2600), 전력 관리기(2700), 및 버스(2800)를 포함할 수 있다. 단, 전자 장치(2000)의 구성요소들은 도 11의 실시 예에 한정되지 않는다. 전자 장치(2000)는 도 11에 나타낸 구성요소들 중 하나 이상을 포함하지 않을 수 있다. 또는, 전자 장치(2000)는 도 11에 나타내지 않은 적어도 하나의 구성요소를 더 포함할 수 있다.

프로세서(2100)는 전자 장치(2000)의 구성요소들의 동작들을 제어/관리할 수 있다. 예로서, 프로세서(2100)는 범용 프로세서, 전용 프로세서, 또는 어플리케이션 프로세서(Application Processor)로 구현될 수 있다.

예로서, 프로세서(2100)는 하나의 프로세서 코어(Single Core)를 포함하거나, 복수의 프로세서 코어(Multi-Core)(예컨대, 듀얼 코어(Dual-Core), 쿼드 코어(Quad-Core), 헥사 코어(Hexa-Core) 등의 멀티 코어(Multi-Core))를 포함할 수 있다. 예로서, 프로세서(2100)는 하나 이상의 프로세서 코어들을 포함하는 전용 회로(예컨대, FPGA(Field Programmable Gate Arrays), ASICs(Application Specific Integrated Circuits) 등) 또는 SoC(System on Chip)를 포함할 수 있다. 예로서, 프로세서(2100)는 내부 또는 외부에 위치한 캐시 메모리(Cache Memory)를 더 포함할 수 있다.

프로세서(2100)는 전자 장치(2000)를 동작시키기 위해 다양한 연산들을 처리할 수 있다. 예로서, 인체 통신 시스템(1000)의 외부의 다른 전자 장치 또는 시스템으로부터 정보를 포함하는 신호가 수신될 수 있다. 수신기(1200)는 정보에 대응하는 데이터를 나타내는 신호들을 출력할 수 있다. 예로서, 수신기(1200_3)를 포함하는 수신기(1200)는 데이터를 나타내는 신호들(OUT31 및 OUT32)을 프로세서(2100)로 출력할 수 있다. 프로세서(2100)는 신호들(OUT31 및 OUT32)로부터 획득되는 데이터를 처리하여 인체 통신 시스템(1000)의 외부로부터 전달된 정보를 획득할 수 있다.

스토리지(2200)는 전력 공급에 관계없이 데이터를 저장할 수 있다. 예로서, 스토리지(2200)는 프로세서(2100)에 의해 처리된 또는 처리될 데이터를 비일시적으로 저장할 수 있다. 예로서, 스토리지(2200)는 신호들(OUT31 및 OUT32)로부터 획득되고 프로세서(2100)에 의해 처리된 데이터를 비일시적으로 저장할 수 있다.

예로서, 스토리지(2200)는 플래시 메모리, PRAM, MRAM, ReRAM, FRAM 등과 같은 다양한 불휘발성 메모리 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예로서, 스토리지(2200)는 HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Drive), SD(Secure Digital) 카드 등과 같은 착탈식 메모리, 및/또는 eMMC(Embedded Multimedia Card) 등과 같은 내장(Embedded) 메모리를 포함할 수 있다.

메모리(2300)는 예로서, 메모리(2300)는 프로세서(2100)에 의해 처리된 또는 처리될 데이터를 일시적으로 저장할 수 있다. 예로서, 스토리지는 신호들(OUT31 및 OUT32)로부터 획득되고 프로세서(2100)에 의해 처리된 데이터를 일시적으로 저장할 수 있다.

예로서, 메모리(2300)는 SRAM(Static Random Access Memory), DRAM(Dynamic RAM), SDRAM(Synchronous DRAM) 등과 같은 휘발성 메모리, 및/또는 플래시 메모리, PRAM(Phase-change RAM), MRAM(Magneto-resistive RAM), ReRAM(Resistive RAM), FRAM(Ferro-electric RAM) 등과 같은 불휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 또는, 메모리(2300)는 이종의 메모리들을 포함할 수 있다.

사용자 인터페이스(2400)는 전자 장치(2000)의 사용자와 전자 장치(2000) 사이의 통신을 중재할 수 있다. 예로서, 사용자는 사용자 인터페이스(2400)를 통해 명령을 전자 장치(2000)로 입력할 수 있다. 또는, 전자 장치(2000)는 프로세서(2100)에 의해 생성되는 정보를 사용자 인터페이스(2400)를 통해 사용자에게 제공할 수 있다.

예로서, 프로세서(2100)는 신호들(OUT31 및 OUT32)로부터 획득되는 데이터를 처리하여 인체 통신 시스템(1000)의 외부로부터 전달된 정보를 획득할 수 있다. 프로세서(2100)는 사용자 인터페이스(2400)를 통해 신호들(OUT31 및 OUT32)에 기초하여 획득되는 정보를 사용자에게 제공할 수 있다.

보안 모듈(2500)은 높은 보안 수준을 요구하는 데이터를 처리하거나 저장할 수 있다. 보안 모듈(240)은 다양한 보안 플랫폼에 기반하는 보안 모드에서 동작할 수 있다. 따라서, 보안 모듈(2500)은 외부로부터의 공격으로부터 높은 보안 수준을 요구하는 데이터를 보호할 수 있다. 예로서, 신호들(OUT31 및 OUT32)에 기초하여 획득되는 데이터가 높은 보안 수준을 요구할 경우, 그 데이터는 보안 모듈(2500)에 저장될 수 있다.

본 명세서에서 모듈(module)은 특정 구성요소를 참조하여 설명되는 동작들을 수행할 수 있는 하드웨어를 의미하거나, 그 동작들을 수행하기 위해 하드웨어(예컨대, 보안 모듈(2500)에 포함되는 별도의 프로세서)에 의해 실행될 수 있는 소프트웨어를 의미하거나, 하드웨어 또는 하드웨어를 구동하기 위한 소프트웨어의 기능적 및/또는 구조적 결합을 의미할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

통신 장치(2600)는 전자 장치(1000) 외부의 다른 전자 장치/시스템과 신호들을 교환하기 위한 다양한 구성들을 포함할 수 있다. 예로서, 통신 장치(2600)는 전자 장치(2000) 외부의 다른 전자 장치 또는 시스템과 전자 장치(2000) 사이의 통신을 중재할 수 있다.

예로서, 통신 장치(2600)는 유선 근거리통신망(Local Area Network; LAN), Wi-fi(Wireless Fidelity)와 같은 무선 근거리 통신망 (Wireless Local Area Network; WLAN), 블루투스(Bluetooth)와 같은 무선 개인 통신망(Wireless Personal Area Network; WPAN), 무선 USB (Wireless Universal Serial Bus), Zigbee, NFC (Near Field Communication), RFID (Radio-frequency identification), PLC(Power Line communication), 또는 3G (3rd Generation), 4G (4th Generation), LTE (Long Term Evolution) 등 이동 통신망(mobile cellular network)에 접속 가능한 모뎀 통신 인터페이스 등을 포함할 수 있다. 블루투스 인터페이스는 BLE(Bluetooth Low Energy)를 지원할 수 있다.

또는, 통신 장치(2600)는 인체를 매질로서 수행되는 통신을 중재할 수 있다. 예로서, 통신 장치(2600)는 인체 통신을 수행하도록 구성되는 도 1의 송신기(1100) 및 수신기(1200)를 포함할 수 있다. 통신 장치(2600)는 도 2 내지 도 10을 참조하여 설명된 동작들을 수행할 수 있다. 따라서, 통신 장치(2600)는, 적은 노이즈를 포함하고 전자 장치(2000)의 외부로부터 획득되는 정보를 포함하는 신호들을 출력할 수 있다.

전력 관리기(2700)는 전자 장치(2000)의 구성요소들로 전력을 공급할 수 있다. 예로서, 전력 관리기(2700)는 배터리 및/또는 외부 전원으로부터 수신되는 전력을 적절하게 변환할 수 있고, 변환된 전력을 전자 장치(2000)의 구성요소들로 전달할 수 있다.

버스(2800)는 전자 장치(2000)의 구성요소들 사이에서 통신 경로를 제공할 수 있다. 예로서, 프로세서(2100), 스토리지(2200), 메모리(2300), 사용자 인터페이스(2400), 보안 모듈(2500), 통신 장치(2600), 및 전력 관리기(2700)는 버스(2800)를 통해 서로 데이터(예컨대, 신호들(OUT31 및 OUT32)로부터 획득되는 데이터)를 교환할 수 있다. 버스(2800)는 전자 장치(2000)에서 이용되는 다양한 유형의 통신 포맷들을 지원하도록 구성될 수 있다.

상술된 내용은 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 실시 예들이다. 본 발명은 상술된 실시 예들뿐만 아니라, 단순하게 설계 변경되거나 용이하게 변경할 수 있는 실시 예들 또한 포함할 것이다. 또한, 본 발명은 실시 예들을 이용하여 용이하게 변형하여 실시할 수 있는 기술들도 포함될 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 상술된 실시 예들에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 발명의 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 할 것이다.

[0020] 삭제

[0021] 삭제

[0022] 삭제

[0023] 삭제

[0024] 삭제

[0025] 삭제

[0026] 삭제

[0027] 삭제

[0028] 삭제

[0029] 삭제

[0030] 삭제

[0031] 삭제

[0032] 삭제

[0033] 삭제

[0034] 삭제

[0035] 삭제

[0036] 삭제

[0037] 삭제

[0038] 삭제

[0039] 삭제

[0040] 삭제

[0041] 삭제

[0042] 삭제

[0043] 삭제

[0044] 삭제

[0045] 삭제

[0046] 삭제

[0047] 삭제

[0048] 삭제

[0049] 삭제

[0050] 삭제

[0051] 삭제

[0052] 삭제

[0053] 삭제

[0054] 삭제

[0055] 삭제

[0056] 삭제

[0057] 삭제

[0058] 삭제

[0059] 삭제

[0060] 삭제

[0061] 삭제

[0062] 삭제

[0063] 삭제

[0064] 삭제

[0065] 삭제

[0066] 삭제

[0067] 삭제

[0068] 삭제

[0069] 삭제

[0070] 삭제

[0071] 삭제

[0072] 삭제

[0073] 삭제

[0074] 삭제

[0075] 삭제

[0076] 삭제

[0077] 삭제

[0078] 삭제

[0079] 삭제

[0080] 삭제

[0081] 삭제

[0082] 삭제

[0083] 삭제

[0084] 삭제

[0085] 삭제

[0086] 삭제

[0087] 삭제

[0088] 삭제

[0089] 삭제

[0090] 삭제

[0091] 삭제

[0092] 삭제

[0093] 삭제

[0094] 삭제

[0095] 삭제

[0096] 삭제

[0097] 삭제

[0098] 삭제

[0099] 삭제

[0100] 삭제

[0101] 삭제

부호의 설명

1000: 인체 통신 시스템

1100: 송신기

1200: 수신기

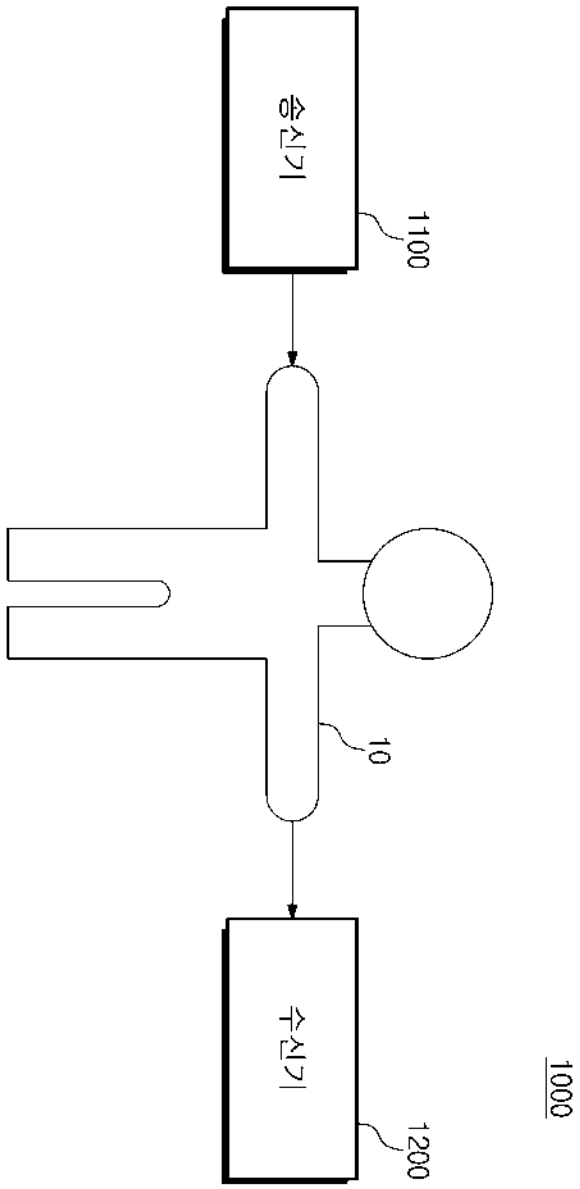
1200_1: 수신기

1200_2: 수신기

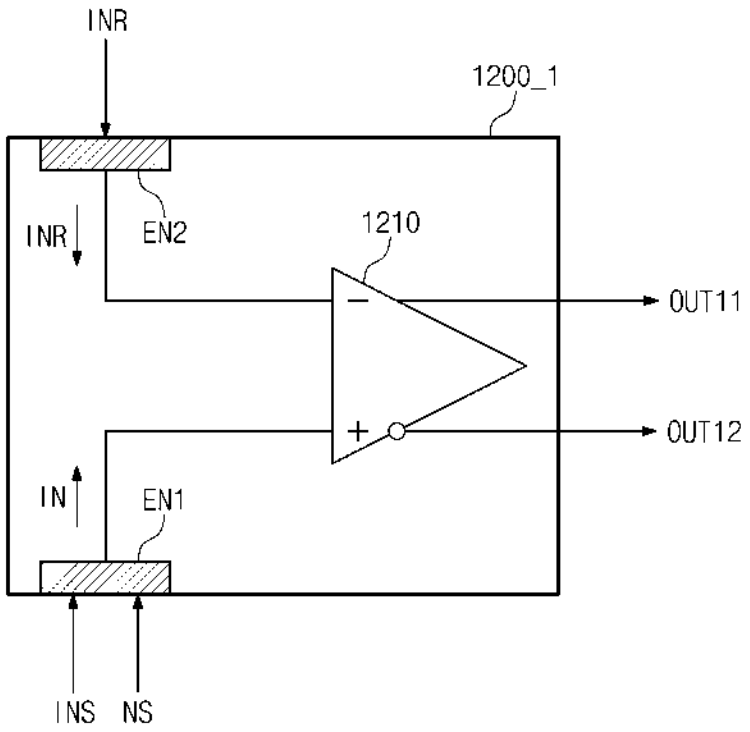
1200_3: 수신기

도면

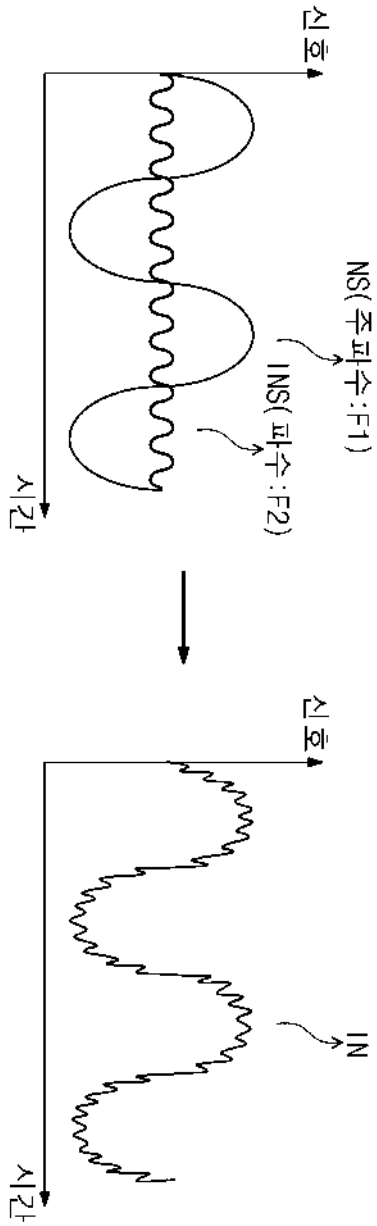
도면1



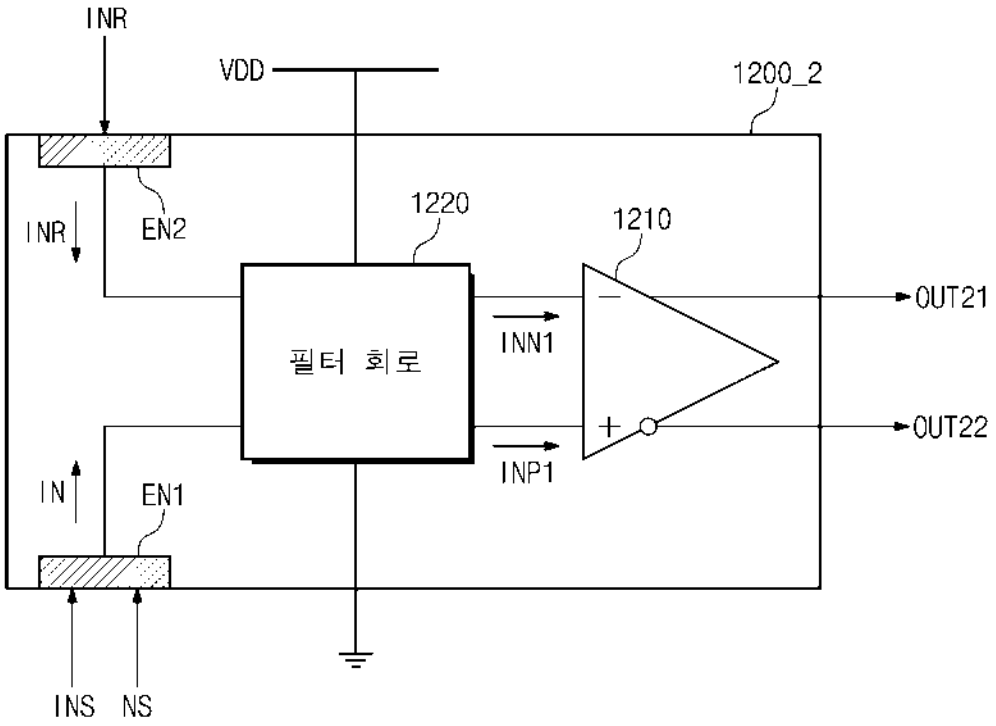
도면2



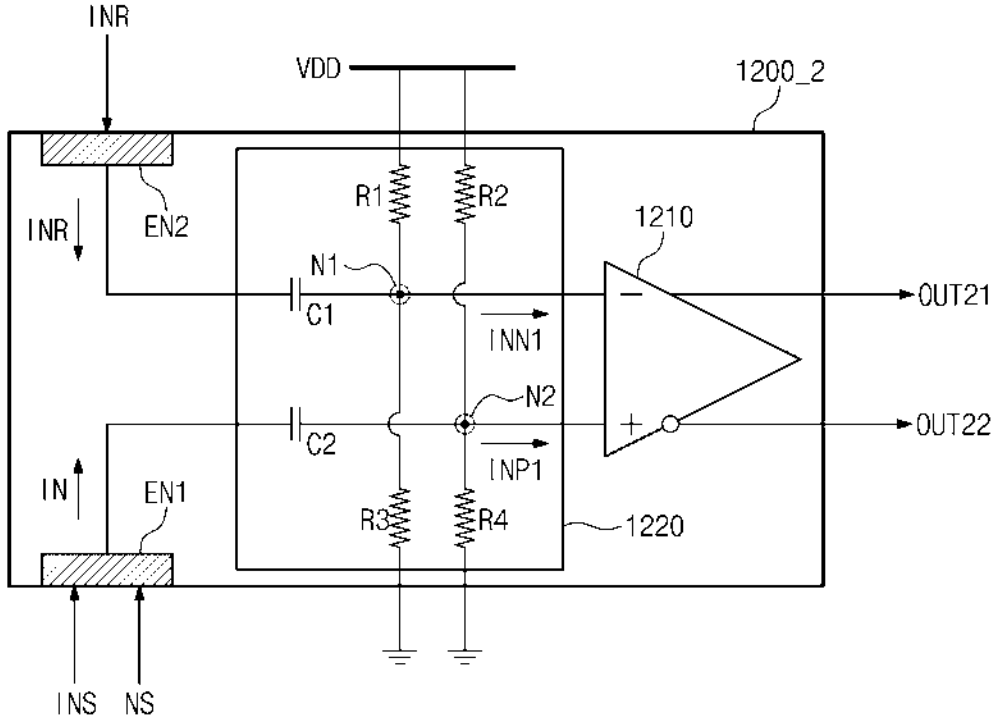
도면3



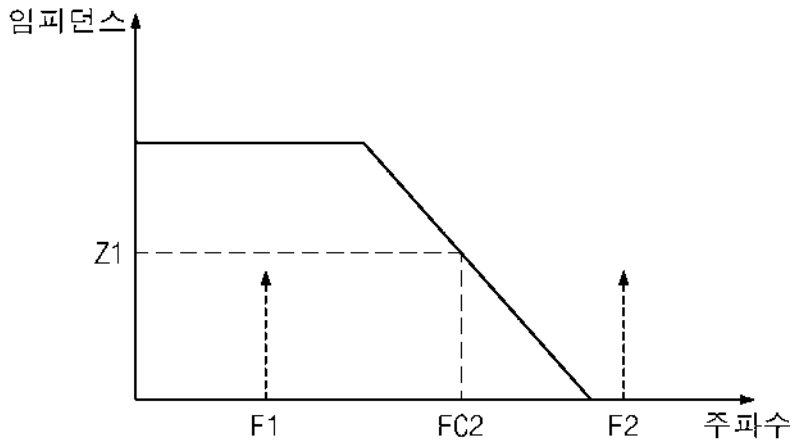
도면4


INR
VDD
1200_2
INR
EN2
1220
1210
필터 회로
INN1
OUT21
OUT22
INP1
IN
EN1
INS
NS

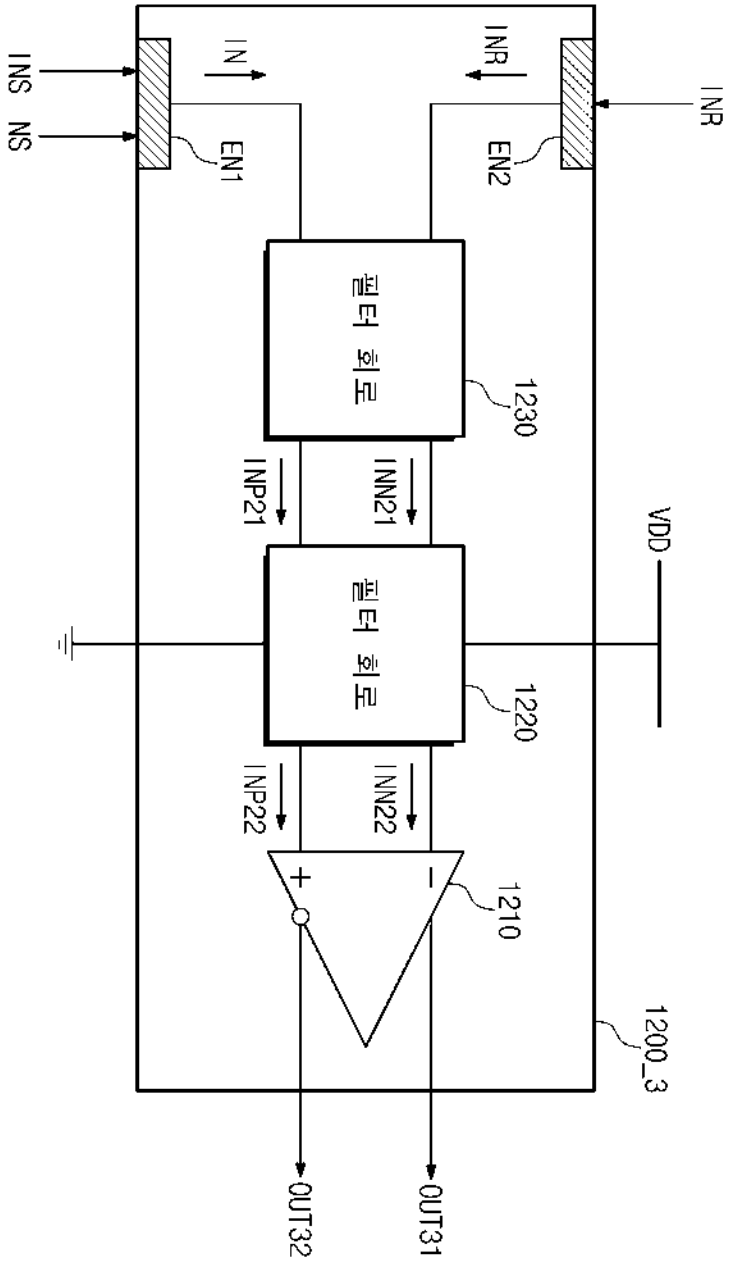
도면5


INR
VDD
1200_2
INR
EN2
R1
R2
1210
N1
C1
INN1
OUT21
N2
C2
OUT22
INP1
IN
EN1
R3
R4
1220
INS
NS

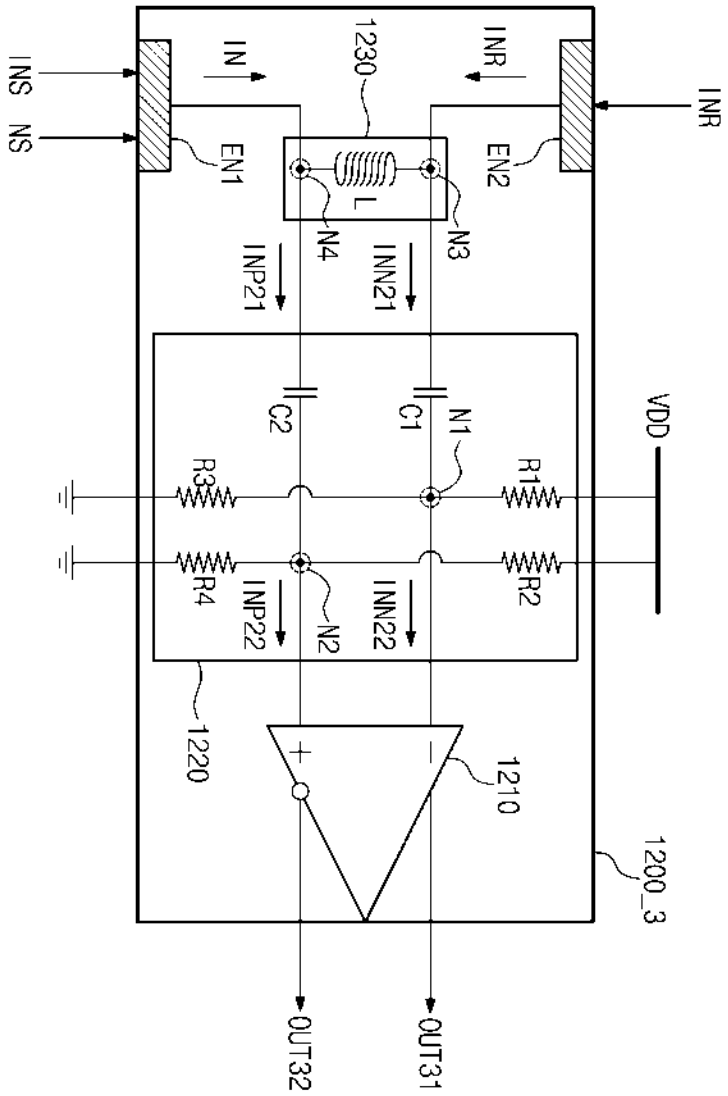
도면6



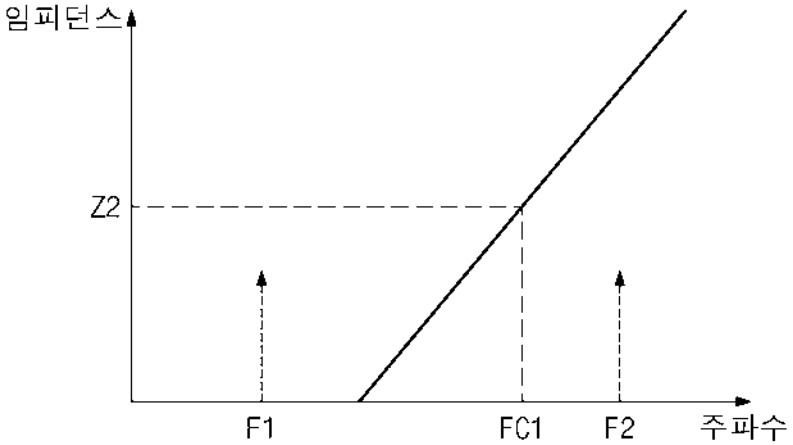
도면7


INR
EN2
1230
필터 회로
INN21
VDD
1220
필터 회로
INN22
1210
1200_3
OUT31
INR
IN
INS
NS
EN1
INP21
INP22
OUT32

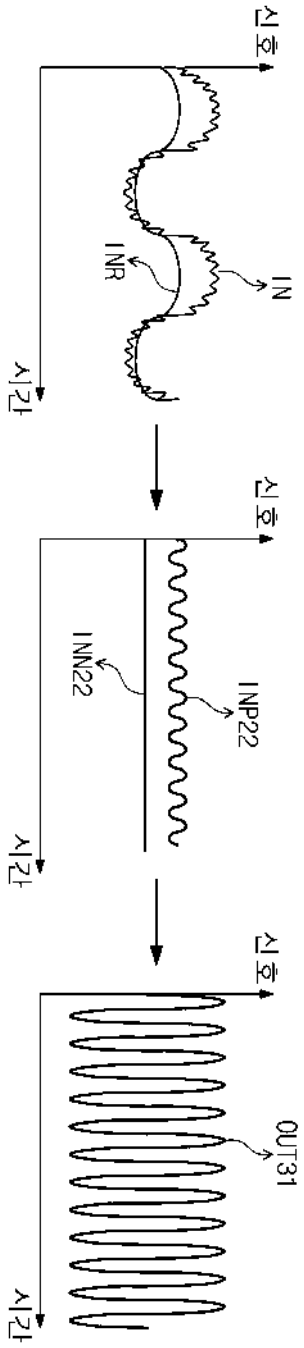
도면8


INR
EN2
N3
INNR
1230
INN21
N1
C1
R1
VDD
R2
INN22
N2
1210
OUT31
INS
EN1
N4
INP21
C2
R3
R4
INP22
1220
1200_3
OUT32
IN
L

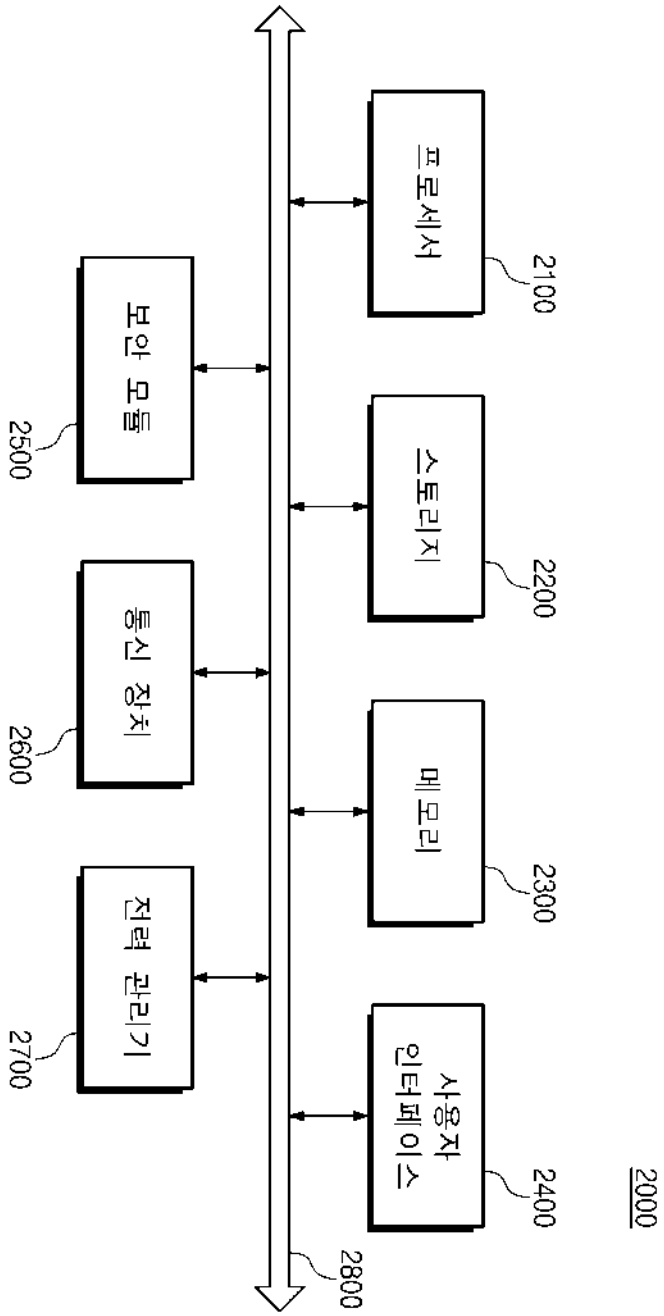
도면9


임피던스
Z2
F1
FC1
F2
주파수

도면10



도면11


프로세서
2100
스토리지
2200
메모리
2300
사용자 인터페이스
2400
2000
2800
보안 모듈
2500
통신 장치
2600
전력 관리기
2700

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월03일
(11) 등록번호 10-2296445
(24) 등록일자 2021년08월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 13/00 (2006.01) *G06Q 50/10* (2012.01)
(52) CPC특허분류
H04B 13/005 (2013.01)
G06Q 50/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0063120
(22) 출원일자 2019년05월29일
심사청구일자 2019년12월16일
(65) 공개번호 10-2020-0138466
(43) 공개일자 2020년12월10일
(56) 선행기술조사문헌
KR100677075 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
김혁
대전광역시 서구 갈마동 신갈마로 66-17 104동 703호
박형일
대전광역시 유성구 전민동 엑스포로 448 엑스포아파트 404-1003
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

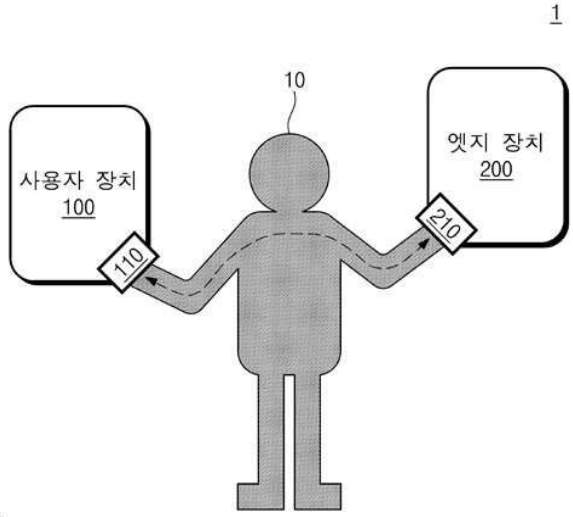
전체 청구항 수 : 총 14 항 심사관 : 박성호

(54) 발명의 명칭 **접촉에 기초하여 사용자의 라이프 로그 정보를 획득하는 사용자 장치, 그것에 의해 획득된 라이프 로그 정보에 기초하여 서비스 정보를 생성하는 엣지 장치, 및 사용자 장치와 엣지 장치를 포함하는 인체통신 시스템**

(57) 요 약

본 발명에 따라 사용자의 접촉에 기초하여 엣지 장치와 연결된 사용자 장치는 사용자의 신체와 접촉되는 전극, 엣지 장치로부터 신체 및 전극을 경유하여 제 1 신호를 수신하는 인체통신 모듈, 및 제 1 신호로부터, 엣지 장치의 식별 정보, 위치 정보, 및 버전 정보, 및 제 1 신호가 수신된 시간 정보를 획득하는 연산처리 모듈, 및 식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 및 시간 정보를 라이프 로그 정보의 일부로서 저장하는 메모리 모듈을 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

강태욱

대전광역시 서구 도안북로 125 104동 701호 (도안동,금성백조예미지아파트)

김성은

대전광역시 유성구 엑스포로 448 203동 901호

박미정

세종특별자치시 새롬중앙로 89 새뜸마을7단지 투모로우시티 705동 2505호

변경진

대전광역시 서구 둔산3동 둔산로 223 청솔아파트 7동 1003호

오광일

대전광역시 서구 월평동로 45 106동 1003호 (월평동,진달래아파트)

이재진

대전시 유성구 배울2로 6 한화꿈에그린 107동 1504호

임인기

대전광역시 유성구 은구비남로 34 814동 1301호

(56) 선행기술조사문헌

KR101329847 B1*

KR1020010044906 A*

KR1020100067014 A*

KR1020150140150 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자의 접촉에 기초하여 엣지 장치와 연결된 사용자 장치에 있어서,

상기 사용자의 신체와 접촉되는 전극;

상기 엣지 장치로부터 상기 신체 및 상기 전극을 경유하여 제 1 신호를 수신하는 인체통신 모듈; 및

상기 제 1 신호로부터, 상기 엣지 장치의 식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 및 상기 제 1 신호가 수신된 시간 정보를 획득하는 연산처리 모듈; 및

상기 식별 정보, 상기 위치 정보, 상기 버전 정보, 및 상기 시간 정보를 라이프 로그 정보의 일부로서 저장하는 메모리 모듈을 포함하고,

상기 연산처리 모듈은, 상기 인체통신 모듈이 상기 제 1 신호를 수신하기 전, 상기 메모리 모듈에 상기 식별 정보가 저장되어 있었는지 여부를 판단하고,

상기 인체통신 모듈이 상기 제 1 신호를 수신하기 전 상기 메모리 모듈에 상기 식별 정보가 저장되어 있었던 경우, 상기 연산처리 모듈은, 상기 인체통신 모듈이 상기 제 1 신호를 수신하기 전, 상기 메모리 모듈에 상기 버전 정보가 저장되어 있는지 여부를 판단하고,

상기 인체통신 모듈이 상기 제 1 신호를 수신하기 전 상기 메모리 모듈에 상기 버전 정보가 저장되어 있는 경우:

상기 인체통신 모듈은, 상기 엣지 장치로부터 상기 사용자의 상기 신체 및 상기 전극을 경유하여, 상기 사용자에 의하여 이전에 선택된 제 1 서비스 정보를 포함하는 제 2 신호를 수신하고,

상기 연산처리 모듈은 상기 제 2 신호로부터 상기 제 1 서비스 정보를 획득하고, 그리고

상기 메모리 모듈은 상기 제 1 서비스 정보를 상기 라이프 로그 정보의 다른 일부로서 저장하는 사용자 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

사용자의 접촉에 기초하여 엣지 장치와 연결된 사용자 장치에 있어서,

상기 사용자의 신체와 접촉되는 전극;

상기 엣지 장치로부터 상기 신체 및 상기 전극을 경유하여 제 1 신호를 수신하는 인체통신 모듈;

상기 제 1 신호로부터, 상기 엣지 장치의 식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 및 상기 제 1 신호가 수신된 시간 정보를 획득하는 연산처리 모듈; 및

상기 식별 정보, 상기 위치 정보, 상기 버전 정보, 및 상기 시간 정보를 라이프 로그 정보의 일부로서 저장하는 메모리 모듈을 포함하고,

상기 연산처리 모듈은, 상기 인체통신 모듈이 상기 제 1 신호를 수신하기 전, 상기 메모리 모듈에 상기 식별 정

보가 저장되어 있었는지 여부를 판단하고,

상기 인체통신 모듈이 상기 제 1 신호를 수신하기 전 상기 메모리 모듈에 상기 식별 정보가 저장되어 있었던 경우, 상기 연산처리 모듈은, 상기 인체통신 모듈이 상기 제 1 신호를 수신하기 전, 상기 메모리 모듈에 상기 버전 정보가 저장되어 있는지 여부를 판단하고,

상기 인체통신 모듈이 상기 제 1 신호를 수신하기 전 상기 메모리 모듈에 상기 버전 정보가 저장되어 있지 않은 경우, 상기 인체통신 모듈은, 상기 엣지 장치로부터 상기 사용자의 상기 신체 및 상기 전극을 경유하여, 쿼리 정보를 포함하는 제 3 신호를 수신하는 사용자 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 인체통신 모듈은, 상기 엣지 장치에 상기 전극 및 상기 사용자의 상기 신체를 경유하여, 상기 사용자에 의해 상기 쿼리 정보에 응답하여 결정된 응답 정보를 포함하는 제 4 신호를 전송하는 사용자 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 인체통신 모듈은, 상기 엣지 장치로부터 상기 사용자의 상기 신체 및 상기 전극을 경유하여, 상기 응답 정보에 따라 생성된 제 2 서비스 정보를 포함하는 제 5 신호를 수신하고,

상기 연산처리 모듈은 상기 제 5 신호로부터 상기 제 2 서비스 정보를 획득하고, 그리고

상기 메모리 모듈은 상기 제 2 서비스 정보를 상기 라이프 로그 정보의 다른 일부로서 저장하는 사용자 장치.

청구항 8

사용자의 접촉에 기초하여 사용자 장치와 연결된 엣지 장치에 있어서,

상기 사용자의 신체와 접촉되는 전극;

식별 정보, 버전 정보, 및 위치 정보를 포함하는 제 1 신호를 생성하는 연산처리 모듈; 및

상기 사용자 장치에, 상기 전극 및 상기 신체를 경유하여, 상기 제 1 신호를 전송하고 그리고 상기 사용자 장치로부터, 상기 신체 및 상기 전극을 경유하여, 상기 사용자 장치에 저장된 라이프 로그 정보를 포함하는 제 2 신호를 수신하는 인체 통신 모듈을 포함하되,

상기 연산처리 모듈은 상기 제 2 신호에 기초하여 복수의 서비스 정보를 생성하고,

상기 연산 처리 모듈은 상기 라이프 로그 정보에 상기 식별 정보가 포함되어 있는지 여부를 판단하는 엣지 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 라이프 로그 정보에 상기 식별 정보가 포함되어 있지 않는 경우, 상기 인체통신 모듈은, 상기 사용자 장치에, 상기 전극 및 상기 사용자의 상기 신체를 경유하여, 쿼리 정보를 포함하는 제 3 신호를 전송하는 엣지 장치.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 복수의 서비스 정보를 표시하는 디스플레이 모듈을 더 포함하는 엣지 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 인체통신 모듈은, 상기 사용자 장치에, 상기 전극 및 상기 사용자의 상기 신체를 경유하여, 상기 복수의 서비스 정보 중 상기 사용자에 의하여 선택된 제 1 서비스 정보를 포함하는 제 3 신호를 전송하는 엣지 장치.

청구항 13

사용자의 신체를 매질로 하여 통신하는 인체통신 시스템에 있어서,

식별 정보, 위치 정보, 및 버전 정보를 포함하는 제 1 신호를 생성하는 엣지 장치; 및

상기 사용자의 상기 신체를 경유하여 상기 제 1 신호를 수신하고, 상기 제 1 신호로부터 상기 식별 정보, 상기 위치 정보, 상기 버전 정보, 및 상기 제 1 신호가 수신된 시간 정보를 획득하고, 그리고 상기 식별 정보, 상기 위치 정보, 상기 버전 정보, 및 상기 시간 정보를 라이프 로그 정보의 일부로서 저장하는 사용자 장치를 포함하고,

상기 사용자 장치는:

상기 라이프 로그 정보를 저장하는 메모리 모듈; 및

상기 제 1 신호가 수신되기 전, 상기 메모리 모듈에 상기 식별 정보가 저장되어 있었는지 여부를 판단하는 연산처리 모듈을 포함하고,

상기 엣지 장치는 디스플레이 모듈을 포함하되,

상기 제 1 신호가 수신되기 전 상기 메모리 모듈에 상기 식별 정보가 저장되어 있지 않은 경우, 상기 디스플레이 모듈은 복수의 서비스 정보를 포함하는 이미지들을 표시하는 인체통신 시스템.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 엣지 장치는 상기 복수의 서비스 정보 중 상기 사용자에 의해 선택된 제 1 서비스 정보를 포함하는 제 2 신호를 생성하는 연산처리 모듈을 더 포함하는 인체통신 시스템.

청구항 17

사용자의 신체를 매질로 하여 통신하는 인체통신 시스템에 있어서,

식별 정보, 위치 정보, 및 버전 정보를 포함하는 제 1 신호를 생성하는 엣지 장치; 및

상기 사용자의 상기 신체를 경유하여 상기 제 1 신호를 수신하고, 상기 제 1 신호로부터 상기 식별 정보, 상기 위치 정보, 상기 버전 정보, 및 상기 제 1 신호가 수신된 시간 정보를 획득하고, 그리고 상기 식별 정보, 상기 위치 정보, 상기 버전 정보, 및 상기 시간 정보를 라이프 로그 정보의 일부로서 저장하는 사용자 장치를 포함하고,

상기 사용자 장치는:

상기 라이프 로그 정보를 저장하는 메모리 모듈; 및

상기 제 1 신호가 수신되기 전, 상기 메모리 모듈에 상기 식별 정보가 저장되어 있었는지 여부를 판단하는 연산처리 모듈을 포함하고,

상기 제 1 신호가 수신되기 전 상기 메모리 모듈에 상기 식별 정보가 저장되어 있는 경우:

상기 엣지 장치는 상기 사용자 장치에 상기 사용자의 상기 신체를 경유하여 쿼리 정보를 포함하는 제 3 신호를

전송하고, 그리고

상기 사용자 장치는 상기 엣지 장치에 상기 신체를 경유하여 상기 쿼리 정보에 응답하여 결정된 응답 정보를 포함하는 제 4 신호를 전송하는 인체통신 시스템.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 엣지 장치는 상기 사용자 장치에 상기 사용자의 상기 신체를 경유하여 상기 응답 정보에 따라 생성된 복수의 서비스 정보를 포함하는 제 5 신호를 전송하는 인체통신 시스템.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 응답 정보에 따라 상기 복수의 서비스 정보를 생성하는 서버를 더 포함하는 인체통신 시스템.

청구항 20

제 13 항 또는 제 17 항에 있어서,

상기 라이프 로그 정보를 저장하여 관리하는 데이터베이스를 더 포함하는 인체통신 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 라이프 로그 정보를 획득하는 기술에 대한 것으로서, 좀 더 구체적으로 접촉에 기초하여 사용자의 라이프 로그 정보를 획득하는 사용자 장치, 그것에 의해 획득된 라이프 로그 정보에 기초하여 서비스 정보를 생성하는 엣지 장치, 및 사용자 장치와 엣지 장치를 포함하는 인체통신 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 정보 통신 기술(Information and Communication Technology; ICT)이 급속도로 발전함에 따라 병원, 은행, 공항뿐만 아니라 패스트푸드 상점에 이르기까지 대형 터치 패널이 장착된 키오스크(kiosk) 기반의 서비스들이 증가하고 있다. 그로 인하여, 개인정보의 노출을 꺼리는 현대인들의 선호도는 기술적으로 반영되었으나, 서비스를 이용하는 데 있어서의 복잡성은 증가하였다. 따라서, 사용자에게 쉽고 단순한 UI/UX(user interface/user experience)가 제공될 수 있도록 변화가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 접촉에 기초하여 사용자의 라이프 로그 정보를 획득하는 사용자 장치, 그것에 의해 획득된 라이프 로그 정보에 기초하여 서비스 정보를 생성하는 엣지 장치, 및 사용자 장치와 엣지 장치를 포함하는 인체통신 시스템을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명에 따라 사용자의 접촉에 기초하여 엣지 장치와 연결된 사용자 장치는, 사용자의 신체와 접촉되는 전극, 엣지 장치로부터 신체 및 전극을 경유하여 제 1 신호를 수신하는 인체통신 모듈, 및 제 1 신호로부터, 엣지 장치의 식별 정보, 위치 정보, 및 버전 정보, 및 제 1 신호가 수신된 시간 정보를 획득하는 연산처리 모듈, 및 식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 및 시간 정보를 라이프 로그 정보의 일부로서 저장하는 메모리 모듈을 포함할 수 있다.

[0005] 본 발명의 실시 예에 따라 사용자의 접촉에 기초하여 사용자 장치와 연결된 엣지 장치는, 사용자의 신체와 접촉되는 전극, 식별 정보, 버전 정보, 및 위치 정보를 포함하는 제 1 신호를 생성하는 연산처리 모듈, 및 사용자 장치에, 전극 및 신체를 경유하여, 제 1 신호를 전송하고 그리고 사용자 장치로부터, 신체 및 전극을 경유하여, 사용자 장치에 저장된 라이프 로그 정보를 포함하는 제 2 신호를 수신하는 인체 통신 모듈을 포함하되, 연산처

리 모듈은 제 2 신호에 기초하여 복수의 서비스 정보를 생성할 수 있다.

[0006] 사용자의 신체를 매질로 하여 통신하는 인체통신 시스템은, 식별 정보, 위치 정보, 및 버전 정보를 포함하는 제 1 신호를 생성하는 엣지 장치, 및 사용자의 신체를 경유하여 제 1 신호를 수신하고, 제 1 신호로부터 식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 및 제 1 신호가 수신된 시간 정보를 획득하고, 그리고 식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 및 시간 정보를 라이프 로그 정보의 일부로서 저장하는 사용자 장치를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0007] 본 발명에 따른 사용자 장치는 접촉을 기반으로 하는 인체 통신 방식을 사용하여 사용자의 직관적인 접촉으로부터 발생되는 라이프 로그 정보를 수집할 수 있다.

[0008] 본 발명에 따른 엣지 장치는 수집된 사용자의 라이프 로그 정보에 기초하여 사용자에게 친숙한 맞춤형 서비스를 제공함으로써 인간 삶의 질을 향상시킬 수 있고 그리고 인간 중심의 라이프 어시스턴트(life assistant) 서비스를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 인체통신 시스템을 도시한다.

도 2는 도 1의 사용자 장치를 예시적으로 도시하는 블록도이다.

도 3은 일 실시 예에 따라 사용자 장치와 단방향으로 통신하는 엣지 장치를 예시적으로 도시하는 블록도이다.

도 4는 도 3의 엣지 장치와 단방향으로 통신하는 사용자 장치의 동작을 나타내는 순서도이다.

도 5는 일 실시 예에 따른 엣지 장치의 장치 정보를 예시적으로 도시한다.

도 6은 다른 실시 예에 따른 엣지 장치의 장치 정보를 예시적으로 도시한다.

도 7은 일 실시 예에 따라 사용자 장치와 양방향으로 통신하는 엣지 장치를 예시적으로 도시하는 블록도이다.

도 8은 도 7의 엣지 장치의 전면부를 나타내는 블록도이다.

도 9 내지 도 11은 도 7의 엣지 장치와 양방향으로 통신하는 사용자 장치의 동작을 나타내는 순서도들이다.

도 12는 일 실시 예에 따라 도 8 및 도 9의 쿼리 정보를 예시적으로 도시한다.

도 13은 도 12의 쿼리 정보에 대한 사용자의 응답 정보를 예시적으로 도시한다.

도 14는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 인체통신 시스템을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 아래에서는, 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 쉽게 실시할 수 있을 정도로, 본 발명의 실시 예들이 명확하고 상세하게 기재될 것이다.

[0011] 이하의 도면들 또는 상세한 설명에서의 모듈들은 도면에 도시되거나 또는 상세한 설명에 기재된 구성 요소 이외에 다른 것들과 연결될 수 있다. 모듈들 또는 구성 요소들 사이의 연결은 각각 직접적 또는 비직접적일 수 있다. 모듈들 또는 구성 요소들 사이의 연결은 각각 통신에 의한 연결이거나 또는 물리적인 접속일 수 있다.

[0012] 상세한 설명에서 사용되는 부 또는 유닛(unit), 모듈(module), 계층(layer) 등의 용어를 참조하여 설명되는 구성 요소들은 소프트웨어, 또는 하드웨어, 또는 그것들의 조합의 형태로 구현될 수 있다. 예시적으로, 소프트웨어는 기계 코드, 펌웨어, 임베디드 코드, 및 어플리케이션 소프트웨어일 수 있다. 예를 들어, 하드웨어는 전기 회로, 전자 회로, 프로세서, 컴퓨터, 집적 회로 코어들, 압력 센서, 관성 센서, 멤즈(Micro Electro Mechanical System; MEMS), 수동 소자, 또는 그것들의 조합을 포함할 수 있다.

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 인체통신 시스템을 도시한다. 인체통신 시스템(1)은 사용자의 신체(10)를 매질로 하여 통신하는 시스템일 수 있다. 인체통신 시스템(1)은 사용자 장치(100)와 엣지 장치(200)를 포함할 수 있다. 사용자 장치(100)는 사용자의 신체(10)와 접촉되는 전극(110)을 포함할 수 있다. 엣지 장치(200)는 사용자의 신체(10)와 접촉되는 전극(210)을 포함할 수 있다.

[0014] 사용자 장치(100)는 인체통신을 이용하여 엣지 장치(200)와 통신할 수 있다. 사용자 장치(100)는 전극들(110,

210) 및 사용자의 신체(10)를 경유하여 엣지 장치(200)와 통신할 수 있다. 사용자 장치(100)는 엣지 장치(200)로부터 수신된 신호에 기초하여 사용자에게 정보를 제공할 수 있다.

[0015] 인체통신은 전도성을 갖는 인체를 통신 채널로 이용하여 데이터를 전송하는 기술이다. 인체통신에 의하여, 인체에 근접한 다양한 정보 기기들은 인체를 통해서 통신할 수 있다. 인체통신 기술은 용량형 커플링(capacitive coupling) 방식과 갈바닉 커플링(galvanic coupling) 방식을 포함할 수 있다. 갈바닉 커플링 방식은 인체에 접촉된 한 쌍의 신호 전극 및 접지 전극을 통해 신호를 전송하는 방식이다. 갈바닉 커플링 방식은 비교적 짧은 거리만큼 떨어진 장소까지 안정적으로 신호를 전송하기에 적합한 방식이다. 용량형 커플링 방식은 접지 전극은 개방(open) 상태로 유지하고 인체에 신호 전극만을 접촉함으로써 신호를 전송하는 방식이다. 용량형 커플링 방식은 별도의 가상 접지 면(virtual ground plane)을 필요로 한다. 용량형 커플링 방식에 의하면, 신호는 비교적 먼 거리만큼 떨어진 장소까지 전송될 수 있다.

[0016] 사용자 장치(100)는 사용자의 인체(10)를 통해 엣지 장치(200)와 통신하는 예시적인 구성 및 동작들에 설명될 것이나, 사용자 장치(100)는 다양한 매질들을 통해 엣지 장치(200)와 통신할 수 있음이 이해될 것이다. 예로서, 인체 통신을 위한 매질은 동식물과 같은 다양한 생체들로 변경 및 수정될 수 있다.

[0017] 사용자 장치(100)는 라이프 로그(life log) 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 라이프 로그는 문자 그대로 개인의 일상생활에 대한 기록뿐만 아니라, 테크놀로지에 기반하여 개인들이 만들어내는 의식적, 무의식적 일상생활의 기록까지 광범위하게 포함한다. 즉, 라이프 로그 정보는 일상생활에서 사용자로부터 발생되는 이벤트, 위치, 사진, 동영상, 운동, 건강, 수면, SNS 정보 등 사용자의 생활 속 경험들의 기록을 의미한다. 대량으로 생산되는 라이프 로그 정보는 정확도가 떨어지는 정보를 필터링 하기 위한 적절한 관리가 필요하다.

[0018] 한편, 접촉(touch)은 사용자의 관심이나 의도를 나타내는 행동으로서, 접촉에 기초하여 사용자 장치(100)에 의해 라이프 로그 정보를 획득하는 것은 일상생활에서 사용자와 접촉된 대상에 대한 식별이나 사용 관련 정보를 수집할 수 있는 가장 좋은 방법이다. 예를 들어, 사용자가 가전 제품 등과 같은 사물을 사용하는 경우, 사용자는 사물과 접촉할 수 있다. 사용자 장치(100)는 사용자가 사물과 접촉하는 직관적인 행동으로부터 접촉-기반(touch-based) 인체통신을 통하여 물체의 사용 여부, 사용 횟수, 사용 시간, 사용자가 사물의 위치까지 움직인 거리, 경로, 및 사용자의 활동량 등에 대한 정보 수집이 가능하다. RFID(Radio-Frequency Identification)나 NFC(Near Field Communication) 방식 같은 무선 통신은 태그와 수신기를 의도적으로 밀착시키는 동작이 필요한 반면, 인체통신 방식은 자연스런 일상 활동에서 사용자의 의도를 반영한 정확한 데이터 수집을 가능하게 한다.

[0019] 사용자 장치(100)는 스마트 폰, 스마트 워치, 웨어러블(Wearable) 디바이스, 개인용 컴퓨터(Personal Computer, PC), 워크스테이션(Workstation), 노트북 컴퓨터 PDA, 및 무전기 등과 같은 휴대용 단말일 수 있다. 사용자 장치(100)의 상세한 구성은 도 2에서 좀더 구체적으로 설명될 것이다.

[0020] 엣지 장치(200)는 인체통신을 이용하여 사용자 장치(100)에 서비스 정보를 제공할 수 있다. 엣지 장치(200)는 전극들(110, 210) 및 사용자의 신체(10)를 경유하여 사용자 장치(100)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에서, 엣지 장치(200)는 장치 정보를 오직 제공하는 단방향 통신 장치일 수 있다. 이 경우, 엣지 장치(200)는 사용자 장치(100)로부터 신호 및 정보를 수신하지 않는다. 여기서, 장치 정보는 엣지 장치(200)의 식별 정보, 버전 정보, 및 위치 정보 등을 포함할 수 있다. 식별 정보는 엣지 장치(200)를 다른 엣지 장치들과 구분하는 고유한 정보일 수 있다. 버전 정보는 엣지 장치(200)의 동작 성능, 서비스 정보 등이 과거에 비하여 갱신되었는지를 나타내는 정보일 수 있다. 위치 정보는 엣지 장치(200)가 위치하는 장소를 나타내는 정보일 수 있다. 장치 정보는 식별 정보, 버전 정보, 및 위치 정보뿐만 아니라, 더 다양한 정보(예컨대, 도 5 및 도 6의 그룹 ID)를 포함할 수 있다. 엣지 장치(200)의 장치 정보는 도 5 및 도 6에서 실시 예들과 함께 좀 더 구체적으로 설명될 것이다. 엣지 장치(200)가 단방향 통신 장치인 실시 예는 도 3 및 도 4에서 좀 더 구체적으로 설명될 것이다.

[0021] 다른 실시 예에서, 엣지 장치(200)는 장치 정보 및 쿼리(query) 정보를 사용자 장치(100)에 제공하고 그리고 사용자의 응답 정보를 수신하는 양방향 통신 장치일 수 있다. 여기서, 쿼리 정보는 사용자에게 추천하기 위한 서비스 정보를 분석하는 데 이용되는 질문(query)를 포함할 수 있다. 응답 정보는 질문에 대한 사용자의 응답을 포함하는 정보를 지칭할 수 있다. 엣지 장치(200)는 응답 정보에 기초하여 복수의 서비스를 생성하거나 복수의 서비스 정보 중 적어도 하나의 서비스 정보를 사용자 장치(100)에 제공할 수 있다. 쿼리 정보 및 엣지 정보는 도 12 및 도 13에서 실시 예와 함께 좀 더 구체적으로 설명될 것이다. 엣지 장치(200)가 양방향 통신 장치인 실시 예는 도 7 및 도 13에서 좀 더 구체적으로 설명될 것이다.

[0022] 엣지 장치(200)는 키오스크(kiosk), 위치-고정형(location-fixed), 벽면 부착(wall mount) 등과 같은 다양한

형태로 구현될 수 있다. 엣지 장치(200)의 상세한 구성은 도 3 및 도 7에서 좀더 구체적으로 설명될 것이다.

[0023] 도 2는 도 1의 사용자 장치를 예시적으로 도시하는 블록도이다. 도 2는 도 1을 참조하여 설명될 것이다. 사용자 장치(100)는 전극(110), 인체통신 모듈(120), 연산처리 모듈(130), 메모리 모듈(140), 음성 모듈(150), 디스플레이 모듈(160), 전원 공급 모듈(170), 및 제어 모듈(180)을 포함할 수 있다.

[0024] 인체통신 모듈(120)은 전극(110)과 직접적으로 연결될 수 있다. 인체통신 모듈(120)은 전극(110) 및 사용자의 신체(10)를 경유하여 엣지 장치(200)로 신호를 전송하고 그리고 엣지 장치(200)로부터 신호를 수신할 수 있다. 인체통신 모듈(120)은 도 1에서 설명된 용량형 방식 및 갈바닉 방식 중 적어도 하나에 따라 동작할 수 있다.

[0025] 연산처리 모듈(130)은 정보 및 데이터를 처리할 수 있다. 하나의 프로세서 코어(Single Core)를 포함하거나, 복수의 프로세서 코어(Multi-Core)(예컨대, 듀얼 코어(Dual-Core), 쿼드 코어(Quad-Core), 헥사 코어(Hexa-Core) 등의 멀티 코어(Multi-Core))를 포함할 수 있다. 예로서, 연산처리 모듈(130)은 하나 이상의 프로세서 코어들을 포함하는 전용 회로(예컨대, FPGA(Field Programmable Gate Arrays), ASICs(Application Specific Integrated Circuits) 등) 또는 SoC(System on Chip)를 포함할 수 있다. 예로서 연산처리 모듈(130)은 내부 또는 외부에 위치한 캐시 메모리(Cache Memory)를 더 포함할 수 있다.

[0026] 메모리 모듈(140)은 정보 및 데이터를 저장할 수 있다. 메모리 모듈(140)은 SRAM(Static Random Access Memory), DRAM(Dynamic RAM), SDRAM(Synchronous DRAM) 등과 같은 휘발성 메모리, 및/또는 플래시 메모리, PRAM(Phase-change RAM), MRAM(Magneto-resistive RAM), ReRAM(Resistive RAM), FRAM(Ferro-electric RAM) 등과 같은 불휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 또는, 메모리 모듈(140)은 HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Drive), SD(Secure Digital) 카드 등과 같은 착탈식 메모리, 및/또는 eMMC(Embedded Multimedia Card) 등과 같은 내장(Embedded) 메모리를 포함할 수 있다.

[0027] 음성 모듈(150)은 소리를 출력할 수 있고 그리고 소리를 전기적 신호로 변환함으로써 수신할 수 있다. 음성 모듈(150)은 연산처리 모듈(130)로부터 제공된 정보를 포함하는 소리를 출력할 수 있고 그리고 소리로부터 변환된 전기적 신호를 연산처리 모듈(130)에 제공할 수 있다. 음성 모듈(150)은 스피커 및 마이크를 포함하는 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0028] 디스플레이 모듈(160)은 이미지 및 영상 중 적어도 하나를 출력할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은 연산처리 모듈(130)로부터 제공된 정보를 포함하는 이미지 및 영상 중 적어도 하나를 출력할 수 있다. 또한, 디스플레이 모듈(160)은 압전 방식 및 정전 방식을 포함하는 터치 기반(touch-based) 입력 장치를 포함할 수도 있다. 즉, 디스플레이 모듈(160)은 이미지 및 영상을 제공함과 동시에 사용자로부터 정보를 수신할 수도 있다. 디스플레이 모듈(160)은 TFT-LCD(thin film transistor-liquid crystal display), LED(light emitting diode) 패널, OLED(organic LED) 패널, 또는 AMOLED(active-matrix OLED) 패널 등으로 구현될 수 있다.

[0029] 전원 공급 모듈(170)은 사용자 장치(100) 내의 각 구성들에 전원을 공급할 수 있다. 전원 공급 모듈(170)은 내장형 배터리, 휴대용 배터리, 또는 외부로부터 전원을 공급받는 장치 등과 같은 다양한 전원 장치들로 구현될 수 있다.

[0030] 제어 모듈(180)은 인체통신 모듈(120), 연산처리 모듈(130), 메모리 모듈(140), 음성 모듈(150), 디스플레이 모듈(160), 및 전원 공급 모듈(170) 각각과 연결될 수 있다. 제어 모듈(180)은 사용자 장치(100) 내의 각 구성들 사이에서 신호들, 정보들, 및 데이터를 전달할 수 있다. 제어 모듈(180)은 전용 회로를 포함하여 구현되거나, 또는 SoC로 구현될 수 있다. 예로서, 제어 모듈(180)은 범용 프로세서, 전용 프로세서, 또는 어플리케이션 프로세서(Application Processor)를 포함할 수 있다. 제어 모듈(180)은 프로세서 그 자체이거나, 프로세서를 포함하는 전자 장치 또는 시스템일 수 있다.

[0031] 도 1에서 사용자 장치(100)의 구성들은 하나의 예시로서, 사용자 장치(100)는 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 도 1의 각 구성들 이외에 사용자 장치(100)에 다른 구성이 추가되거나 도 1의 각 구성들 중 적어도 하나가 포함되지 않을 수도 있다.

[0032] 도 3은 일 실시 예에 따라 사용자 장치와 단방향으로 통신하는 엣지 장치를 예시적으로 도시하는 블록도이다. 엣지 장치(300)는 전극(310), 인체통신 모듈(320), 음성 모듈(330), 디스플레이 모듈(340), 전원 공급 모듈(350), 및 제어 모듈(360)을 포함할 수 있다. 엣지 장치(300)는 도 1의 엣지 장치(100)일 수 있다.

[0033] 전극(310), 인체통신 모듈(320), 음성 모듈(330), 디스플레이 모듈(340), 전원 공급 모듈(350), 및 제어 모듈(360)은 각각 도 2의 사용자 장치(100) 내의 전극(110), 인체통신 모듈(120), 음성 모듈(150), 디스플레이 모듈

(160), 전원 공급 모듈(170), 및 제어 모듈(180)과 실질적으로 동일하거나 유사한 구조를 가질 수 있고 그리고 동일한 원리에 의하여 구현될 수 있다.

[0034] 엣지 장치(300)는 사용자 장치(100)와 단방향으로 통신할 수 있다 엣지 장치(300)는 사용자가 엣지 장치(300)에 접촉하는 경우, 인체통신을 이용하여 사용자 장치(100)에 식별 정보, 버전 정보, 위치 정보를 포함하는 장치 정보를 제공할 수 있다. 다만, 엣지 장치(300)는 사용자 장치(100)로부터 신호, 정보, 및 데이터를 수신하지 않을 수 있다. 도 3의 엣지 장치(300)와 통신하는 사용자 장치(100)의 동작은 도 4에서 좀 더 구체적으로 설명될 것이다.

[0035] 도 3에서 엣지 장치(300)의 구성들은 하나의 예시로서, 엣지 장치(300)는 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 도 3의 각 구성들 이외에 엣지 장치(300)에 다른 구성이 추가되거나 도 3의 각 구성들 중 적어도 하나가 포함되지 않을 수도 있다.

[0036] 도 4는 도 3의 엣지 장치와 단방향으로 통신하는 사용자 장치의 동작을 나타내는 순서도이다. 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명될 것이다.

[0037] S110 단계에서, 사용자는 사용자 장치(100)의 전극(110)에 접촉함과 동시에 엣지 장치(300)의 전극(310)을 접촉할 수 있다. 엣지 장치(300)는 사용자 장치(100)에 전극들(110, 310) 및 사용자의 신체(10)를 경유하여 엣지 장치(300)의 식별 정보, 버전 정보, 및 위치 정보를 포함하는 신호를 전송할 수 있다. 사용자 장치(100)의 인체통신 모듈(120)은 엣지 장치(300)로부터 사용자의 신체(10) 및 전극들(110, 310)을 경유하여 엣지 장치(300)의 식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 및 시간 정보를 포함하는 신호를 수신할 수 있다.

[0038] S120 단계에서, 연산처리 모듈(130)은, 식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 및 시간 정보를 포함하는 신호가 수신되기 전, 메모리 모듈(140)에 엣지 장치(300)의 식별 정보가 저장되어 있는지 여부를 판단할 수 있다. 식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 및 시간 정보를 포함하는 신호가 수신되기 전 메모리 모듈(140)에 엣지 장치(300)의 식별 정보가 저장되어 있지 않은 경우, S130 단계가 진행될 수 있다. 식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 및 시간 정보를 포함하는 신호가 수신되기 전 메모리 모듈(140)에 엣지 장치(300)의 식별 정보가 저장되어 있는 경우, S140 단계가 진행될 수 있다.

[0039] S130 단계에서, 사용자 장치(100)는 사용자에게 엣지 장치(300)가 새로운 것임을 알릴 수 있다. 이 경우, 사용자 장치(100)는 음성 모듈(150) 및 디스플레이 모듈(160) 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 사용자 장치(100)가 음성 모듈(150)을 이용하는 경우, 음성 모듈(150)로부터 엣지 장치(300)가 새로운 것임을 알리는 소리가 출력될 수 있다. 사용자 장치(100)가 디스플레이 모듈(160)을 이용하는 경우, 디스플레이 모듈(160)은 엣지 장치(300)가 새로운 것임을 알리는 이미지 또는 영상을 출력할 수 있다.

[0040] S140 단계에서, 사용자 장치(100)는 사용자에게 엣지 장치(300)의 식별 정보가 이미 메모리 모듈(140)에 저장되어 있음을 알릴 수 있다. 이 경우, 사용자 장치(100)는 음성 모듈(150) 및 디스플레이 모듈(160) 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 사용자 장치(100)가 음성 모듈(150)을 이용하는 경우, 음성 모듈(150)로부터 엣지 장치(300)의 식별 정보가 이미 메모리 모듈(140)에 저장되어 있음을 알리는 소리가 출력될 수 있다. 사용자 장치(100)가 디스플레이 모듈(150)을 이용하는 경우, 디스플레이 모듈(150)은 엣지 장치(300)의 식별 정보가 이미 메모리 모듈(140)에 저장되어 있음을 알리는 이미지 또는 영상을 출력할 수 있다.

[0041] S150 단계에서, 메모리 모듈(140)은 엣지 장치(300)의 식별 정보, 버전 정보, 위치 정보, 및 시간 정보를 라이프 로그 정보의 일부로서 저장할 수 있다.

[0042] 도 5는 일 실시 예에 따른 엣지 장치의 장치 정보를 예시적으로 도시한다. 도 5는 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명될 것이다. 도 5에서, 일 실시 예에 따라 엣지 장치(300)는 A 기차역에 설치된 것으로 가정된다. 엣지 장치(300)의 장치 정보는 그룹 ID, 식별 정보, 버전 정보, 위치 정보, 출구 정보 등을 포함할 수 있다.

[0043] 그룹 ID는 엣지 장치(300)가 속한 그룹을 나타낼 수 있다. 그룹 ID는 엣지 장치(300)가 기차역에 설치된 장치(기차역 단말)임을 나타낼 수 있다. 엣지 장치(300)와 동일한 그룹 ID를 가지는 적어도 하나의 엣지 장치가 더 존재할 수도 있다. A 기차역과 구별되는 B 기차역에 설치된 임의의 엣지 장치도 엣지 장치(300)와 동일한 그룹 ID를 가질 수 있다.

[0044] 식별 정보는 엣지 장치(300)를 A 기차역에 설치된 다른 엣지 장치들 또는 다른 기차역들에 설치된 다른 엣지 장치들과 구분하는 고유한 정보일 수 있다. 예를 들어, 엣지 장치(300)의 식별 정보는 0001이고, A 기차역에 설치된 다른 엣지 장치의 식별 정보는 0001과 상이할 수 있다(예컨대, 0002). 사용자 장치(100)는 식별 정보에 따라

A 기차역에 설치된 다른 엣지 장치들과 엣지 장치(300)를 구별할 수 있다.

[0045] 버전 정보는 엣지 장치(300)의 동작 성능 등이 과거에 비하여 갱신되었는지를 나타내는 정보일 수 있다. 도 5에서 엣지 장치(300)의 버전 정보는 (V1. 0. 1. A)이다. 예를 들어, 엣지 장치(300)의 성능이 개선된다면 엣지 장치(300)의 버전 정보는 (V1. 0. 1. b), (V1. 0. 2. a), (V1. 1. 1. a), 또는 (V2. 0. 1. a)로 갱신될 수 있다.

[0046] 위치 정보는 엣지 장치(300)가 A 역에 위치함을 나타내는 정보일 수 있다. 도 5와 달리, 위치 정보는 엣지 장치(300)가 A 역 내의 특정 장소에 위치함을 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 위치 정보는 엣지 장치(300)가 A 역 내 화장실 앞에 위치함을 나타낼 수도 있다.

[0047] 출구 정보는 A 기차역의 복수의 출구들에 대한 정보이다. 사용자 장치(100)는 도 5의 장치 정보를 포함하는 신호를 수신하고 그리고 장치 정보의 출구 정보에 기초하여 A 기차역의 복수의 출구들에 대한 정보를 사용자에게 제공할 수 있다.

[0048] 도 6은 다른 실시 예에 따른 엣지 장치의 장치 정보를 예시적으로 도시한다. 도 6은 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명될 것이다. 도 6에서, 다른 실시 예에 따라 엣지 장치(300)는 00 병원 내의 A 패스트푸드 레스토랑에 설치된 것으로 가정된다. 엣지 장치(300)의 장치 정보는 그룹 ID, 식별 정보, 버전 정보, 위치 정보 등을 포함할 수 있다.

[0049] 그룹 ID는 엣지 장치(300)가 패스트푸드 회사 A의 레스토랑에 설치된 장치임을 나타낼 수 있다. 00 병원 내의 A 패스트푸드 레스토랑과 구별되는 XX 병원 내의 A 패스트푸드 레스토랑에 설치된 임의의 엣지 장치도 엣지 장치(300)와 동일한 그룹 ID를 가질 수 있다. 다만, 도 5의 실시 예에 따른 그룹 ID와 도 6의 실시 예에 따른 그룹 ID는 상이하므로 각 장치 정보에 따라 사용자 장치(100)는 양 그룹들이 상이함을 판단할 수 있다.

[0050] 식별 정보는 엣지 장치(300)를 00 병원 내의 A 패스트푸드 레스토랑에 설치된 다른 엣지 장치들 또는 다른 레스토랑들에 설치된 다른 엣지 장치들과 구분하는 고유한 정보일 수 있다. 사용자 장치(100)는 식별 정보에 따라 00 병원 내의 A 패스트푸드 레스토랑에 설치된 다른 엣지 장치들과 엣지 장치(300)를 구별할 수 있다.

[0051] 도 6에서, 버전 정보는 (V2. 0. 1. A)이다. 사용자 장치(100)는 장치 정보의 버전 정보로부터 엣지 장치(300)가 갱신되었음을 판단할 수 있다.

[0052] 위치 정보는 엣지 장치(300)가 00 병원에 위치함을 나타내는 정보일 수 있다. 사용자 장치(100)가 도 5의 실시 예에 따른 장치 정보의 위치 정보 및 도 6의 실시 예에 따른 장치 정보의 위치 정보를 라이프 로그 정보로서 저장하고 있는 경우, 사용자 장치(100)는 라이프 로그 정보에 기초하여 사용자가 움직인 경로에 대한 정보를 생성할 수 있다.

[0053] 도 7은 일 실시 예에 따라 사용자 장치와 양방향으로 통신하는 엣지 장치를 예시적으로 도시하는 블록도이다. 엣지 장치(400)는 전극(410), 인체통신 모듈(420), 연산처리 모듈(430), 메모리 모듈(440), 음성 모듈(450), 디스플레이 모듈(460), 전원 공급 모듈(470), 및 제어 모듈(480)을 포함할 수 있다. 엣지 장치(400)는 도 1의 엣지 장치(100)일 수 있다.

[0054] 전극(410), 인체통신 모듈(420), 연산처리 모듈(430), 메모리 모듈(440), 음성 모듈(450), 디스플레이 모듈(460), 전원 공급 모듈(470), 및 제어 모듈(480)은 각각 도 2의 사용자 장치(100) 내의 전극(110), 인체통신 모듈(120), 연산처리 모듈(130), 메모리 모듈(140), 음성 모듈(150), 디스플레이 모듈(160), 전원 공급 모듈(170), 및 제어 모듈(180)과 실질적으로 동일하거나 유사한 구조를 가질 수 있고 그리고 동일한 원리에 의하여 구현될 수 있다.

[0055] 엣지 장치(400)는 사용자가 전극(410)에 접촉하는 경우, 인체통신을 이용하여 사용자 장치(100)에 서비스의 제공을 위한 간단한 질문(query)을 전송할 수 있다. 엣지 장치(400)는 사용자 장치(100)로부터 질문에 대한 응답 정보를 수신할 수 있다. 엣지 장치(400)는 사용자의 기호에 맞도록 제공되는 서비스를 정리할 수 있고 그리고 사용자에게 그 결과를 전송함으로써 사용자에게 최적화 된 맞춤형 서비스를 제공할 수 있다. 도 7의 엣지 장치(400)와 통신하는 사용자 장치(100)의 동작은 도 9 내지 도 11에서 좀 더 구체적으로 설명될 것이다.

[0056] 도 7에서 엣지 장치(400)의 구성들은 하나의 예시로서, 엣지 장치(400)는 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 도 7의 각 구성들 이외에 엣지 장치(400)에 다른 구성이 추가되거나 도 7의 각 구성들 중 적어도 하나가 포함되지 않을 수도 있다.

[0057] 도 8은 도 7의 엣지 장치의 전면부를 나타내는 블록도이다. 도 8은 도 1, 2, 및 도 7을 참조하여 설명될

것이다. 도 8에서, 엣지 장치(400)는 디스플레이 모듈(460)에 포함되는 제 1 및 제 2 표시부(461, 462), 인체통신 모듈(420)과 연결되는 제 1 내지 제 3 전극들(411~413)을 포함할 수 있다. 도 8에 도시된 구성요소들 이외에도 7의 구성요소들은 도 8에서 생략되었다.

[0058] 제 1 및 제 2 표시부(461, 462)는 각각 제 1 및 제 2 서비스 정보를 포함하는 이미지들을 표시할 수 있다. 제 1 및 제 2 서비스 정보는 엣지 장치(400)에 의해 사용자 장치(100)로부터 수신된 신호에 기초하여 결정될 수 있다. 제 1 및 제 2 서비스 정보를 결정하는 방법은 도 11에서 좀 더 구체적으로 설명될 것이다.

[0059] 제 1 표시부(461) 및 제 1 표시부(461)에 표시된 제 1 서비스 정보를 포함하는 제 1 이미지는 제 1 전극(411)에 대응할 수 있다. 제 2 표시부(462) 및 제 2 표시부(462)에 표시된 제 2 서비스 정보를 포함하는 제 2 이미지는 제 2 전극(412)에 대응할 수 있다. 즉, 예로서, 사용자가 제 1 서비스 정보를 의도하는 경우, 사용자는 제 1 전극(411)에 접촉함으로써 제 1 서비스 정보를 선택할 수 있다.

[0060] 제 1 내지 제 3 전극들(411~413)은 인체통신을 위한 전극들일 수 있다. 제 1 및 제 2 전극들(41, 412)은 선택 전극들(선택 1 전극, 선택 2 전극)로 지칭될 수 있다. 제 3 전극(413)은 시작/완료 전극으로 지칭될 수 있다. 사용자가 사용자 장치(100)에 접촉하는 동시에 제 3 전극(413)에 접촉하는 경우, 엣지 장치(200)는 사용자 장치(100)에 제 3 전극(413), 사용자의 신체(10), 및 전극(110)을 경유하여 엣지 장치(200)의 식별 정보, 버전 정보, 및 위치 정보를 포함하는 제 1 신호를 전송할 수 있다. 또한, 사용자 장치(100)는 엣지 장치(200)에 제 3 전극(413), 사용자의 신체(10), 및 전극(110)을 경유하여 사용자 장치(100)에 저장된 라이프 로그 정보를 포함하는 제 2 신호를 전송할 수 있다.

[0061] 엣지 장치(400) 내의 연산처리 모듈(430)은 제 2 신호에 기초하여 복수의 서비스 정보를 생성할 수 있다. 엣지 장치(400)는 복수의 서비스 정보 중 제 1 및 제 2 서비스 정보를 포함하는 이미지들을 각각 제 1 및 제 2 표시부(461, 462)에 표시할 수 있다.

[0062] 사용자는 제 1 및 제 2 표시부(461, 462)에 표시된 이미지들에 기초하여 제 1 전극(411) 또는 제 2 전극(412)을 선택할 수 있고 선택된 제 1 전극(411) 또는 제 2 전극(412)에 접촉할 수 있다. 엣지 장치(400)는 사용자 장치(100)에 사용자에 의하여 접촉된 제 1 전극(411) 또는 제 2 전극(412)을 경유하여 선택된 제 1 전극(411) 또는 제 2 전극(412)에 대응하는 제 1 서비스 정보 또는 제 2 서비스 정보를 포함하는 제 3 신호를 전송할 수 있다.

[0063] 제 1 및 제 2 표시부(461, 462), 및 제 1 내지 제 3 전극들(411~413)의 개수, 구성 등은 도 8과 같은 형태에 반드시 한정되는 것은 아니며, 다양한 실시 예들에 따라 변형될 수 있다.

[0064] 도 9 내지 도 11은 도 7의 엣지 장치와 양방향으로 통신하는 사용자 장치의 동작을 나타내는 순서도들이다. 도 9는 사용자의 직접적인 선택에 따른 서비스 정보 또는 사용자에 의해 이전에 선택된 서비스 정보를 저장하는 사용자 장치의 동작을 나타내는 순서도이다. 도 9는 도 1, 도 2, 도 7, 및 도 8을 참조하여 설명될 것이다.

[0065] 도 9를 참조하면, S210 단계에서, 사용자는 사용자 장치(100)의 전극(110)에 접촉함과 동시에 엣지 장치(400)의 전극(410)을 접촉할 수 있다. 엣지 장치(400)는 사용자 장치(100)에 전극들(110, 410) 및 사용자의 신체(10)를 경유하여 엣지 장치(400)의 식별 정보, 버전 정보, 및 위치 정보를 포함하는 신호를 전송할 수 있다. 사용자 장치(100)의 인체통신 모듈(120)은 엣지 장치(400)로부터 사용자의 신체(10) 및 전극들(110, 410)을 경유하여 엣지 장치(400)의 식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 및 시간 정보를 포함하는 신호를 수신할 수 있다.

[0066] S220 단계에서, 연산처리 모듈(130)은, 식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 및 시간 정보를 포함하는 신호가 수신되기 전, 메모리 모듈(140)에 엣지 장치(400)의 식별 정보가 저장되어 있는지 여부를 판단할 수 있다. 식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 및 시간 정보를 포함하는 신호가 수신되기 전 메모리 모듈(140)에 엣지 장치(400)의 식별 정보가 저장되어 있지 않은 경우, S230 단계가 진행될 수 있다. 식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 및 시간 정보를 포함하는 신호가 수신되기 전 메모리 모듈(140)에 엣지 장치(400)의 식별 정보가 저장되어 있는 경우, S270 단계가 진행될 수 있다.

[0067] S230 단계에서, 사용자 장치(100)는 엣지 장치(400)의 식별 정보가 저장되어 있지 않음을 엣지 장치(400)에 알릴 수 있다. 이 경우, 사용자 장치(100)의 인체통신 모듈(120)은 전극들(110, 410) 및 사용자의 신체(10)를 경유하여 엣지 장치(400)의 식별 정보가 저장되어 있지 않음을 알리는 신호를 엣지 장치(400)에 전송할 수 있다.

[0068] S240 단계에서, 엣지 장치(400)는 사용자가 직접 선택 모드를 선택하였는지 여부를 판단할 수 있다. 여기서, 직접 선택 모드는 사용자가 원하는 서비스 정보를 직접적으로 선택할 수 있는 모드를 지칭할 수 있다. 엣지 장치(400)의 음성 모듈(150)은 사용자에게 직접 선택 모드를 선택할지 여부를 질문하는 메시지를 음성으로서 출력할

수 있다. 또는, 엣지 장치(400)의 디스플레이 모듈(160)은 사용자에게 직접 선택 모드를 선택할지 여부를 질문하는 메세지를 이미지으로서 표시할 수 있다. 사용자가 직접 선택 모드를 선택하는 경우, S250 단계가 진행될 수 있다. 사용자가 직접 선택 모드를 선택하지 않는 경우, 도 10의 S310 단계 또는 도 11의 S410 단계가 진행될 수 있다.

[0069] S250 단계에서, 엣지 장치(400)의 디스플레이 모듈(160)은 복수의 서비스 정보를 포함하는 이미지들을 표시할 수 있다. 사용자는 복수의 서비스 정보 중 제 1 서비스 정보를 선택할 수 있다. 예로서, 도 8에서 설명된 구성들 및 과정들에 따라, 엣지 장치(400)는 복수의 서비스 정보를 포함하는 이미지들을 표시할 수 있고 그리고 사용자는 제 1 서비스 정보를 선택할 수 있다.

[0070] 엣지 장치(400)는 사용자에 의해 선택된 제 1 서비스 정보를 포함하는 신호를 전극들(110, 410) 및 사용자의 신체(10)를 경유하여 사용자 장치(100)에 전송할 수 있다. 사용자 장치(100)의 인체통신 모듈(120)은 전극들(110, 410) 및 사용자의 신체(10)를 경유하여 제 1 서비스 정보를 포함하는 신호를 수신할 수 있다.

[0071] S260 단계에서, 사용자 장치(100)는 제 1 서비스 정보를 저장할 수 있다. 구체적으로, 사용자 장치(100)의 연산처리 모듈(130)은 제 1 서비스 정보를 포함하는 신호로부터 제 1 서비스 정보를 획득할 수 있다. 사용자 장치(100)의 메모리 모듈(140)은 제 1 서비스 정보를 라이프 로그 정보의 일부로서 저장할 수 있다.

[0072] S270 단계에서, 연산처리 모듈(130)은, 버전 정보를 포함하는 신호가 수신되기 전, 메모리 모듈(140)에 엣지 장치(400)의 버전 정보가 저장되어 있는지 여부를 판단할 수 있다. 즉, 연산처리 모듈(130)은 엣지 장치(400)의 현재 버전 정보가 메모리 모듈(140)에 저장된 엣지 장치(400)의 버전 정보와 동일한지 여부를 판단할 수 있다. 버전 정보를 포함하는 신호가 수신되기 전 메모리 모듈(140)에 엣지 장치(400)의 버전 정보가 저장되어 있는 경우(엣지 장치(400)의 현재 버전 정보가 메모리 모듈(140)에 저장된 엣지 장치(400)의 버전 정보와 동일한 경우), S280 단계가 진행될 수 있다. 버전 정보를 포함하는 신호가 수신되기 전 메모리 모듈(140)에 엣지 장치(400)의 버전 정보가 저장되어 있지 않는 경우(엣지 장치(400)의 현재 버전 정보가 메모리 모듈(140)에 저장된 엣지 장치(400)의 버전 정보와 동일하지 않은 경우), 도 10의 S310 단계 또는 도 11의 S410 단계가 진행될 수 있다.

[0073] S280 단계에서, 엣지 장치(400)는 이전에 선택된 서비스 정보를 포함하는 신호를 전극들(110, 410) 및 사용자의 신체(10)를 경유하여 사용자 장치(100)에 전송할 수 있다. 여기서, 이전에 선택된 서비스 정보는 과거에 엣지 장치(400)와 접촉함으로써 수신된 서비스 정보를 포괄적으로 지칭할 수 있다. 예로서, 이전에 선택된 서비스 정보는 엣지 장치(400)의 메모리 모듈(440)에 저장될 수 있다. 사용자 장치(100)의 인체통신 모듈(120)은 전극들(110, 410) 및 사용자의 신체(10)를 경유하여 이전에 선택된 서비스 정보를 포함하는 신호를 수신할 수 있다.

[0074] S290 단계에서, 사용자 장치(100)는 이전에 선택된 서비스 정보를 저장할 수 있다. 구체적으로, 사용자 장치(100)의 연산처리 모듈(130)은 이전에 선택된 서비스 정보를 포함하는 신호로부터 이전에 선택된 서비스 정보를 획득할 수 있다. 사용자 장치(100)의 메모리 모듈(140)은 이전에 선택된 서비스 정보를 라이프 로그 정보의 일부로서 저장할 수 있다.

[0075] 도 10은 일 실시 예에 따라 쿼리 정보에 대한 사용자의 응답 정보에 기초하여 생성된 서비스 정보를 저장하는 사용자 장치의 동작을 나타내는 순서도이다. 도 10은 도 1, 도 2, 도 7, 도 8, 및 도 9를 참조하여 설명될 것이다.

[0076] 도 10을 참조하면, S310 단계에서, 사용자 장치(100)는 전극들(110, 410) 및 사용자의 신체(10)를 경유하여 엣지 장치(400)로부터 쿼리 정보를 포함하는 신호를 수신할 수 있다. 쿼리 정보를 포함하는 신호는 엣지 장치(400)의 연산처리 모듈(430)에 의하여 메모리 모듈(440)에 저장된 쿼리 정보에 기초하여 생성될 수 있다.

[0077] 사용자 장치(100)에 수신된 쿼리 정보는 사용자 장치(100)의 디스플레이 모듈(160)에 이미지로서 표시되거나 사용자 장치(100)의 음성 모듈(150)에 음성으로서 출력될 수 있다.

[0078] S320 단계에서, 사용자 장치(100)는 쿼리 정보에 응답하여 결정된 응답 정보를 포함하는 신호를 엣지 장치(400)에 전송할 수 있다. 사용자는 사용자 장치(100)의 디스플레이 모듈(160)에 이미지로서 표시되거나 사용자 장치(100)의 음성 모듈(150)에 음성으로서 출력된 쿼리 정보에 응답하여 응답 정보를 사용자 장치(100)에 제공할 수 있다. 사용자는 디스플레이 모듈(160)에 압전 방식 또는 정전 방식에 의한 입력으로서 또는 음성 모듈(150)에 음성으로서 응답 정보를 제공할 수 있다. 사용자 장치(100)의 연산처리 모듈(130)은 응답 정보를 포함하는 신호를 생성할 수 있다. 사용자 장치(100)의 인체통신 모듈(120)은 엣지 장치(400)에 전극들(110, 410) 및 사용

자의 신체(10)를 경유하여 응답 정보를 포함하는 신호를 전송할 수 있다.

[0079] S330 단계에서, 엣지 장치(400)의 연산처리 모듈(430)은 응답 정보를 포함하는 신호에 기초하여 서비스 정보를 생성할 수 있다. 연산처리 모듈(430)은 응답 정보에 따라 서비스 정보 및 서비스 정보를 포함하는 신호를 생성할 수 있다. 엣지 장치(400)의 인체통신 모듈(120)은 사용자 장치(100)에 전극들(110, 410) 및 사용자의 신체(10)를 경유하여 서비스 정보를 포함하는 신호를 전송할 수 있다. 사용자 장치(100)의 인체통신 모듈(120)은 엣지 장치(400)로부터 전극들(110, 410) 및 사용자의 신체(10)를 경유하여 응답 정보에 따라 생성된 서비스 정보를 포함하는 신호를 수신할 수 있다.

[0080] S340 단계에서, 사용자 장치(100)는 응답 정보에 따라 생성된 서비스 정보를 저장할 수 있다. 구체적으로, 사용자 장치(100)의 연산처리 모듈(130)은 응답 정보에 따라 생성된 서비스 정보를 포함하는 신호로부터 응답 정보에 따라 생성된 서비스 정보를 획득할 수 있다. 사용자 장치(100)의 메모리 모듈(140)은 응답 정보에 따라 생성된 서비스 정보를 라이프 로그 정보의 일부로서 저장할 수 있다.

[0081] 도 11은 다른 실시 예에 따라 쿼리 정보에 대한 사용자의 응답 정보에 기초하여 생성된 복수의 서비스 정보 중 사용자에 의해 선택된 제 1 서비스 정보를 저장하는 사용자 장치의 동작을 나타내는 순서도이다. 도 11은 도 1, 도 2, 도 7, 도 8, 및 도 9를 참조하여 설명될 것이다.

[0082] 도 11에서, S410 단계 및 S420 단계는 각각 도 10의 S310 단계 및 S320 단계와 실질적으로 동일할 수 있다. 따라서, S410 단계 및 S420 단계에 대한 상세한 설명은 여기서 생략될 것이다.

[0083] S430 단계에서, 엣지 장치(400)의 연산처리 모듈(430)은 응답 정보를 포함하는 신호에 기초하여 복수의 서비스 정보를 생성할 수 있다. 연산처리 모듈(430)은 응답 정보에 따라 복수의 서비스 정보를 생성할 수 있다. 엣지 장치(400)의 디스플레이 모듈(160)은 복수의 서비스 정보를 이미지로서 표시할 수 있다. 사용자는 표시된 이미지에 기초하여 복수의 서비스 정보 중 제 1 서비스 정보를 선택할 수 있다. 여기서, 사용자의 선택 과정은 도 8에서 설명된 선택 과정에 의해 달성될 수 있다. 엣지 장치(400)의 인체통신 모듈(120)은 사용자 장치(100)에 전극들(110, 410) 및 사용자의 신체(10)를 경유하여 사용자에 의해 선택된 제 1 서비스 정보를 포함하는 신호를 전송할 수 있다. 사용자 장치(100)의 인체통신 모듈(120)은 엣지 장치(400)로부터 전극들(110, 410) 및 사용자의 신체(10)를 경유하여 사용자에 의해 선택된 제 1 서비스 정보를 포함하는 신호를 수신할 수 있다.

[0084] S440 단계에서, 사용자 장치(100)는 사용자에 의해 선택된 제 1 서비스 정보를 저장할 수 있다. 구체적으로, 사용자 장치(100)의 연산처리 모듈(130)은 사용자에 의해 선택된 제 1 서비스 정보를 포함하는 신호로부터 사용자에 의해 선택된 제 1 서비스 정보를 획득할 수 있다. 사용자 장치(100)의 메모리 모듈(140)은 사용자에 의해 선택된 제 1 서비스 정보를 라이프 로그 정보의 일부로서 저장할 수 있다.

[0085] 도 12는 일 실시 예에 따라 도 8 및 도 9의 쿼리 정보를 예시적으로 도시한다. 도 13은 도 12의 쿼리 정보에 대한 사용자의 응답 정보를 예시적으로 도시한다. 도 12 및 도 13은 함께 설명될 것이다.

[0086] 도 12에서, 쿼리 정보는 분류에 포함된 음식들에 대한 사용자의 선호도를 조사하는 데 사용될 수 있다. 사용자의 선호도에 대한 조사 결과(사용자의 선택 결과)는 사용자에게 제공되는 요리(dish)에 대한 서비스 정보를 생성하는 데 사용될 수 있다. 분류에는 육류, 우유, 땅콩, 게, 마늘 등의 음식 재료들(food ingredients)이 포함될 수 있다. 도 12에서, 쿼리 정보는 문자로 도시되어 있으나, 사용자 장치(100) 및 엣지 장치(400) 내에서 쿼리 정보는 이진 데이터로서 처리될 수 있음이 이해된다.

[0087] 사용자 장치(160)의 디스플레이 모듈(160)은 쿼리 정보를 이미지로 변환할 수 있고 그리고 이미지를 사용자에게 표시할 수 있다. 도 12에서, 쿼리 정보는 문자를 포함하는 이미지로 도시되었으나, 사용자 장치(100)의 음성 모듈(150)은 쿼리 정보를 소리로 변환할 수 있고 그리고 소리를 사용자에게 출력할 수 있다.

[0088] 도 13에서, 사용자는 채식주의자이고, 땅콩과 갑각류에 대한 알러지가 있고, 그리고 마늘을 좋아한다고 가정된다. 도 13의 응답 정보에 대응하는 선택 결과는 류에 포함된 음식들에 대한 사용자의 선호도에 기초할 수 있다.

[0089] 사용자 장치(160)의 디스플레이 모듈(160)은 압전 방식 및 정전 방식의 접촉에 따라 사용자로부터 응답 정보를 수신할 수 있다. 예를 들어, 사용자 장치(160)의 디스플레이 모듈(160)은 사용자에게 쿼리 정보의 각 분류에 대한 O 또는 X를 표시할 수 있고 그리고 사용자는 압전 방식 및 정전 방식의 접촉에 따라 O 또는 X를 선택할 수 있다. 또는, 사용자 장치(100)의 음성 모듈(150)은 사용자로부터 소리를 녹음(record)함으로써 응답 정보를 수신할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 음성 모듈(150)에 쿼리 정보의 각 분류에 대한 YES 또는 NO를 소리로서 전달함으로써 쿼리 정보의 각 분류에 대한 O 또는 X를 선택할 수 있다.

[0090] 엣지 장치(400)의 연산처리 모듈(430)은 도 13에 도시된 사용자의 응답 정보에 기초하여 요리에 대한 복수의 서비스 정보를 생성할 수 있고 그리고 엣지 장치(400)의 디스플레이 모듈(460)은 사용자에 의해 선택될 수 있도록 요리에 대한 복수의 서비스 정보를 표시할 수 있다. 사용자에 의한 선택 과정은 도 8에서 전술된 설명에 기초하여 달성될 수 있다.

[0091] 도 14는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 인체통신 시스템을 도시한다. 도 14는 도 1 및 도 2를 참조하여 설명될 것이다. 인체통신 시스템(2)은 도 1의 인체통신 시스템(1)과 실질적으로 동일한 원리에 의하여 동작할 수 있다. 즉, 인체통시 시스템(2)은 사용자의 신체(10)를 매질로 하여 통신하는 시스템일 수 있다. 인체통신 시스템(2)은 사용자 장치(100), 엣지 장치(200), 데이터베이스(500), 및 서버(600)를 포함할 수 있다.

[0092] 데이터베이스(500)는 사용자 장치(100)와 유선 또는 무선으로 통신할 수 있다. 데이터베이스(500)는 사용자 장치(100)로부터 수신된 정보 및 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 데이터베이스(500)는 저장된 정보 및 데이터를 사용자 장치(100)에 전송할 수 있다. 데이터베이스(500)는 사용자 장치(100)에 의해 엣지 장치(200)로부터 수신된 정보 및 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어, 데이터베이스(500)는 엣지 장치(200)의 식별 정보, 버전 정보, 위치 정보, 및 엣지 장치(200)로부터 신호가 수신된 시간 정보를 저장할 수 있다. 이 경우, 데이터 베이스(500)는 수신된 정보 및 데이터를 사용자의 라이프 로그 정보로서 저장할 수 있다. 데이터 베이스(500)는 라이프 로그 정보를 저장하여 관리할 수 있다.

[0093] 도 14에 도시된 바와 달리, 데이터베이스(500)는 사용자 장치(100)에 포함될 수도 있다. 이 경우, 데이터베이스(500)는 도 2의 사용 장치(100) 내의 제어 모듈(180)와 연결될 수 있다. 데이터베이스(500)는 사용자 장치(100) 내의 각 구성들로부터 정보 및 데이터를 수신할 수 있고 그리고 수신된 정보 및 데이터를 저장할 수 있다. 데이터베이스(500)와 사용자 장치(100) 간의 연동 방식은 다양하게 구현될 수 있으며, 본 발명에서 특정적으로 한정되지 않는다.

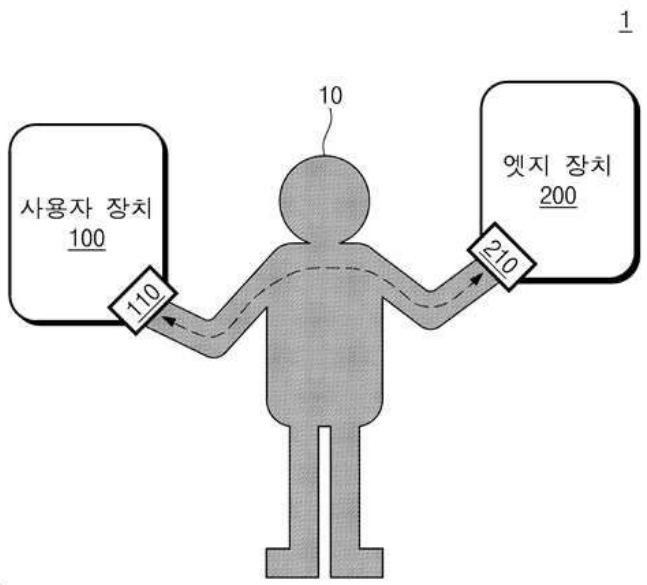
[0094] 서버(600)는 엣지 장치(200)와 유선 또는 무선으로 통신할 수 있다. 서버(600)는 엣지 장치(200)로부터 수신된 정보 및 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 서버(600)는 저장된 정보 및 데이터를 엣지 장치(200)에 전송할 수 있다. 서버(600)는 엣지 장치(200)의 식별 정보, 버전 정보, 및 위치 정보를 저장할 수 있고 그리고 쿼리 정보 및 서비스 정보를 저장할 수 있다. 서버(600)는 각 정보의 갱신을 위하여 새로운 정보를 획득하거나 생성할 수 있고 그리고 새로운 정보를 엣지 장치(200)에 전송할 수 있다.

[0095] 서버(600)는 쿼리 정보에 응답하여 사용자에 의하여 결정된 응답 정보를 엣지 장치(200)로부터 수신할 수 있다. 이 경우, 서버(600)는 응답 정보를 분석할 수 있고 그리고 분석 결과에 기초하여 복수의 서비스 정보를 생성하거나 외부로부터 획득할 수 있다. 즉, 서버(600)는 응답 정보에 따라 복수의 서비스 정보를 생성할 수 있다. 또는, 서버(600)는 응답 정보에 기초하여 복수의 서비스 정보 중 적어도 하나의 서비스 정보를 선택할 수 있고 그리고 선택된 적어도 하나의 서비스 정보를 엣지 장치(200)에 전송할 수 있다. 서버(600)와 엣지 장치(200) 간의 연동 방식은 다양하게 구현될 수 있으며, 본 발명에서 특정적으로 한정되지 않는다.

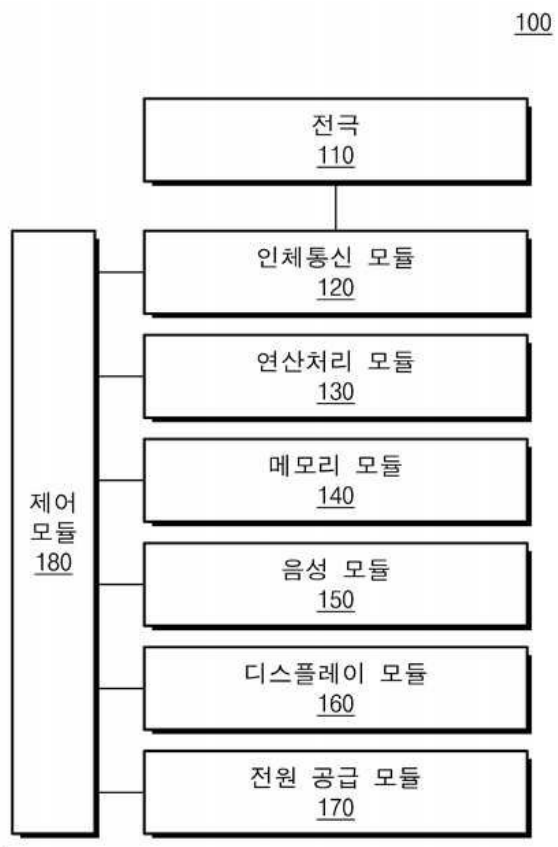
[0096] 위에서 설명한 내용은 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 예들이다. 본 발명에는 위에서 설명한 실시 예들뿐만 아니라, 단순하게 설계 변경하거나 용이하게 변경할 수 있는 실시 예들도 포함될 것이다. 또한, 본 발명에는 상술한 실시 예들을 이용하여 앞으로 용이하게 변형하여 실시할 수 있는 기술들도 포함될 것이다.

도면

도면1


1
10
사용자 장치
100
110
엣지 장치
200
210

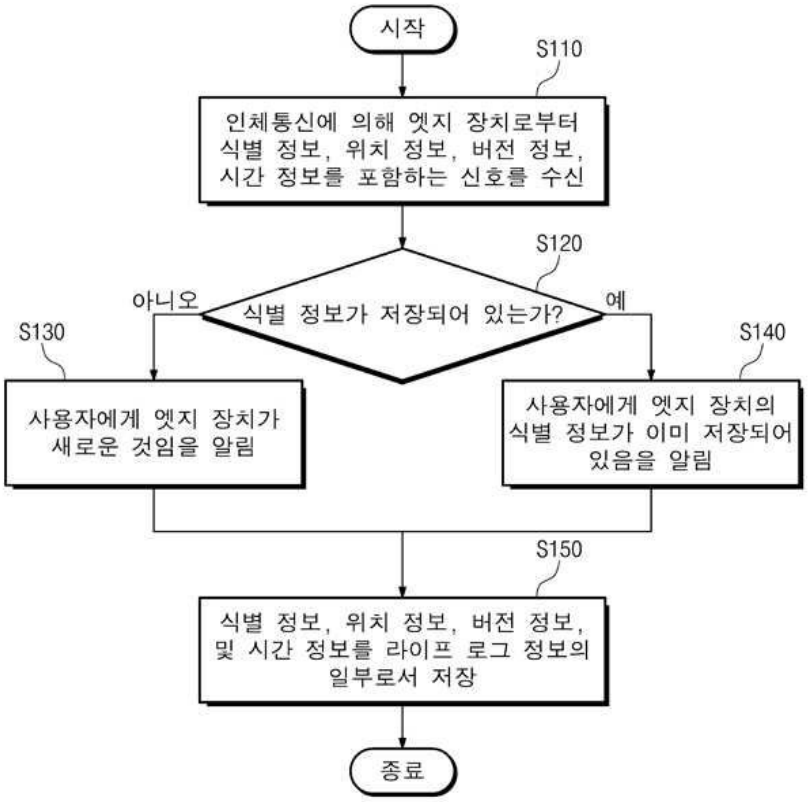
도면2


100
전극
110
인체통신 모듈
120
연산처리 모듈
130
메모리 모듈
140
음성 모듈
150
디스플레이 모듈
160
전원 공급 모듈
170
제어
모듈
180

도면3

300
전극
310
인체통신 모듈
320
음성 모듈
330
디스플레이 모듈
340
전원 공급 모듈
350
제어
모듈
360

도면4


시작
S110
인체통신에 의해 엣지 장치로부터 식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 시간 정보를 포함하는 신호를 수신
S120
식별 정보가 저장되어 있는가?
아니오
예
S130
사용자에게 엣지 장치가 새로운 것임을 알림
S140
사용자에게 엣지 장치의 식별 정보가 이미 저장되어 있음을 알림
S150
식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 및 시간 정보를 라이프 로그 정보의 일부로서 저장
종료

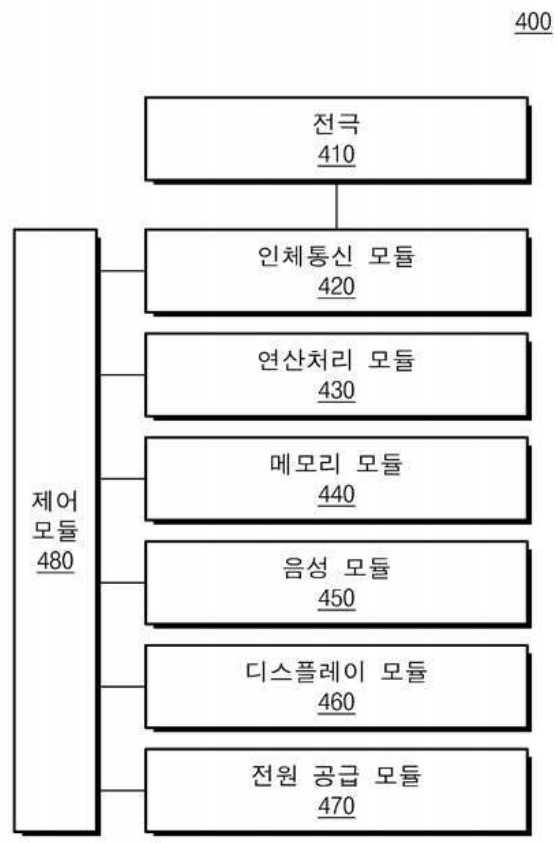
도면5

그룹 ID	기차역 단말
식별 정보	0001
버전 정보	V1.0.1.a
위치 정보	A 역
출구정보	1번 출구, 2번 출구, ···
···	···

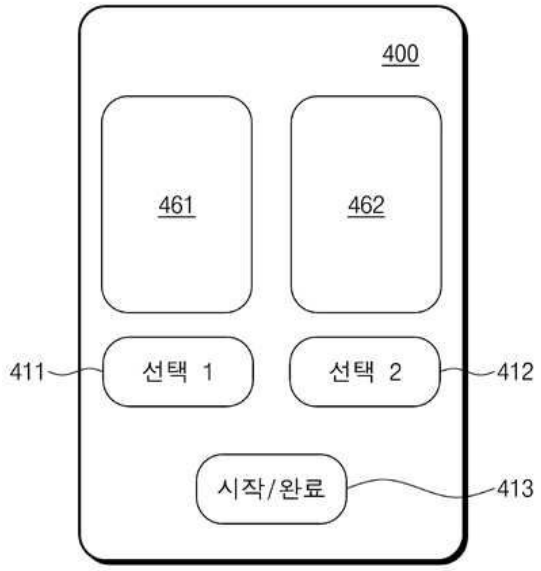
도면6

그룹 ID	패스트푸드 회사 A
식별 정보	0001
버전 정보	V2.0.1.a
위치 정보	0 0 병원
···	···

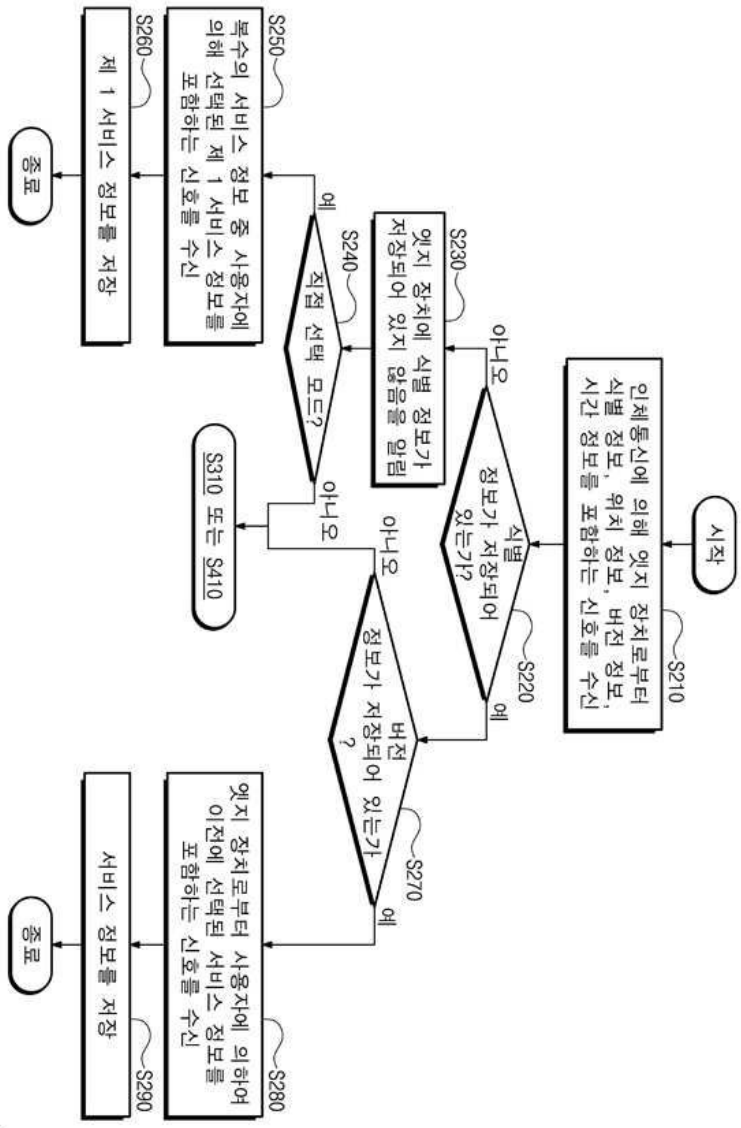
도면7



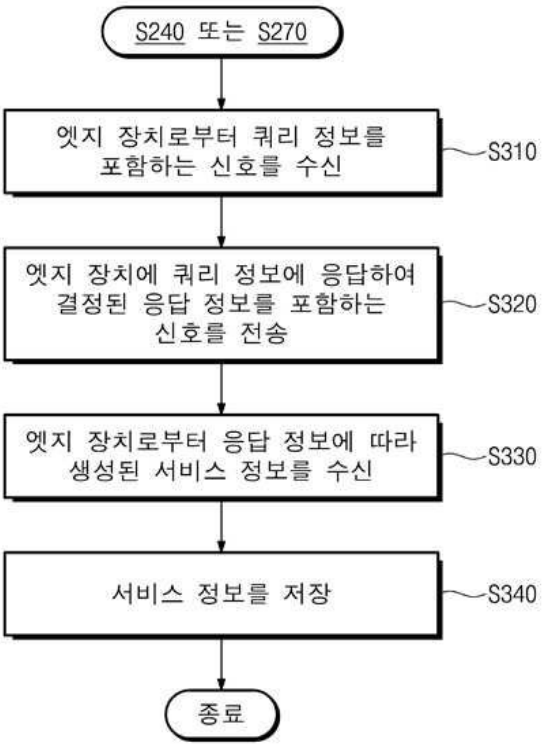
도면8



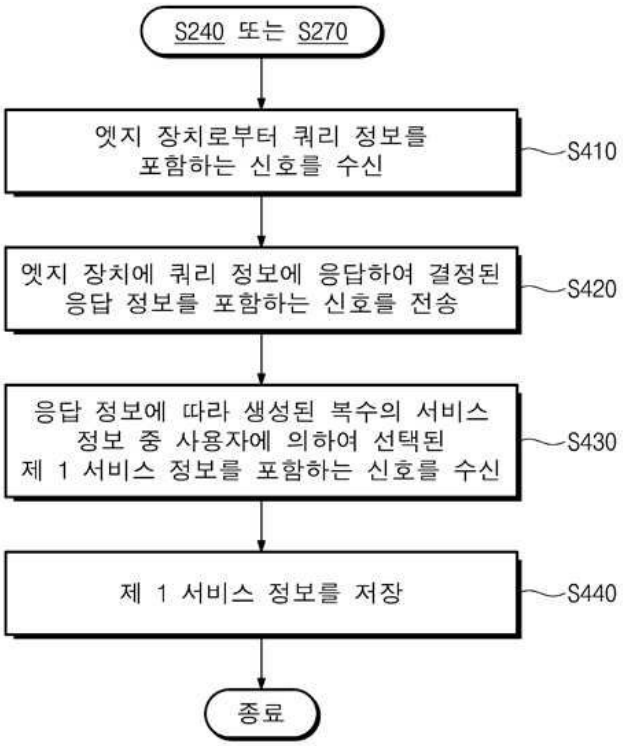
도면9


시작
인체통신에 의해 엣지 장치로부터 식별 정보, 위치 정보, 버전 정보, 시간 정보를 포함하는 신호를 수신
S210
식별 정보가 저장되어 있는가?
S220
예
아니오
엣지 장치에 식별 정보가 저장되어 있지 않음을 알림
S230
버전 정보가 저장되어 있는가?
S270
예
아니오
직접 선택 모드?
S240
예
아니오
S310 또는 S410
엣지 장치로부터 사용자에 의하여 이전에 선택된 서비스 정보를 포함하는 신호를 수신
S280
서비스 정보를 저장
S290
종료
복수의 서비스 정보 중 사용자에 의해 선택된 제 1 서비스 정보를 포함하는 신호를 수신
S250
제 1 서비스 정보를 저장
S260
종료

도면10


S240 또는 S270
엣지 장치로부터 쿼리 정보를 포함하는 신호를 수신
S310
엣지 장치에 쿼리 정보에 응답하여 결정된 응답 정보를 포함하는 신호를 전송
S320
엣지 장치로부터 응답 정보에 따라 생성된 서비스 정보를 수신
S330
서비스 정보를 저장
S340
종료

도면11


S240 또는 S270
엣지 장치로부터 쿼리 정보를 포함하는 신호를 수신
S410
엣지 장치에 쿼리 정보에 응답하여 결정된 응답 정보를 포함하는 신호를 전송
S420
응답 정보에 따라 생성된 복수의 서비스 정보 중 사용자에 의하여 선택된 제 1 서비스 정보를 포함하는 신호를 수신
S430
제 1 서비스 정보를 저장
S440
종료

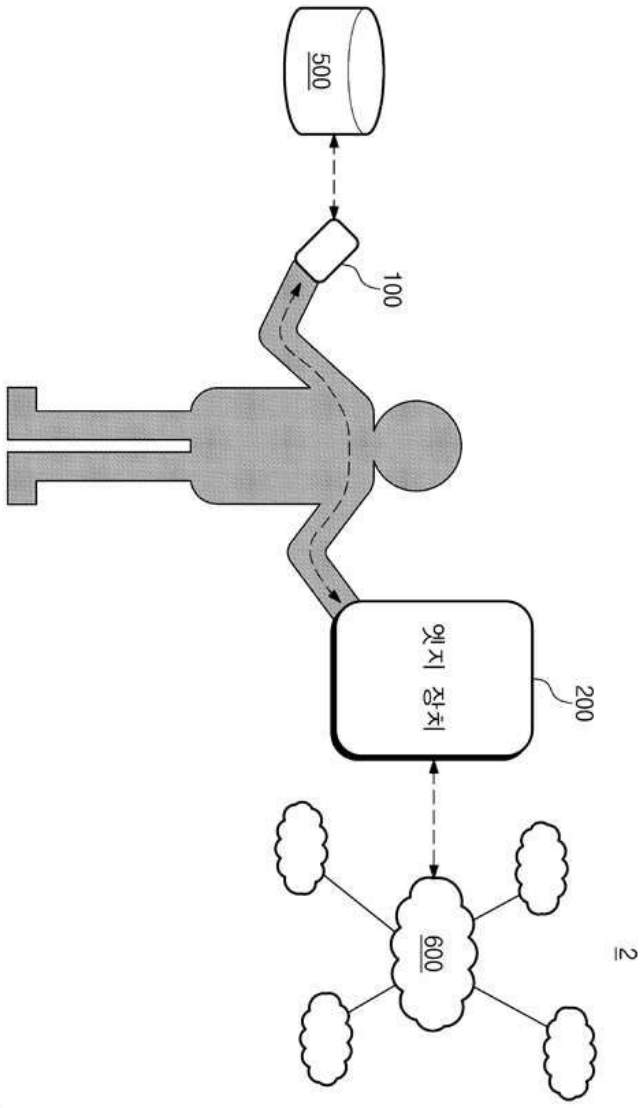
도면12

분류	선택결과
육류	
우유	
땅콩	
게	
···	
마늘	

도면13

분류	선택결과
육류	X
우유	0
땅콩	X
게	X
···	
마늘	0

도면14



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0124575
(43) 공개일자 2021년10월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 1/401 (2014.01) *H04B 13/00* (2006.01)
H04B 5/00 (2006.01) *H04B 5/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04B 1/401 (2013.01)
H04B 13/005 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0041087
(22) 출원일자 2020년04월03일
심사청구일자 2020년12월16일

(71) 출원인
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
강태욱
대전광역시 서구 도안북로 125 104동 701호 (도안동,금성백조예미지아파트)
김성은
대전광역시 유성구 엑스포로 448 203동 901호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

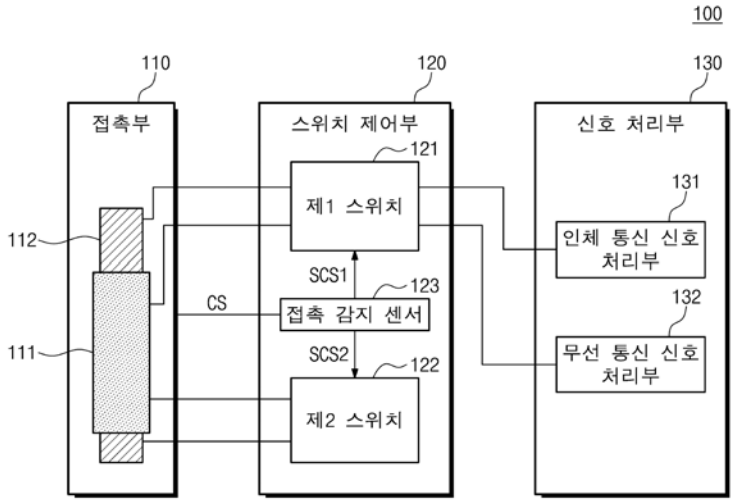
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **통신 장치, 그의 동작 방법 및 그를 포함하는 통신 시스템**

(57) 요 약

하이브리드 통신 장치, 그의 동작 방법, 및 그를 포함하는 통신 시스템이 제공된다. 하이브리드 통신 장치는 제 1 통신 신호를 수신하는 안테나 및 제 2 통신 신호를 수신하는 전극을 포함하는 접촉부; 제 1 스위치 및 제 2 스위치를 포함하고, 그리고 전극의 커패시턴스의 변화에 기반하여 제 1 스위치 및 제 2 스위치를 제어하는 스위치 제어부; 및 제 1 통신 신호 및 제 2 통신 신호 중 적어도 하나를 제 1 스위치를 경유하여 접촉부로부터 수신하고 그리고 수신된 신호를 처리하는 신호 처리부를 포함하되, 제 1 스위치는 접촉부와 연결되고, 그리고 신호 처리부는 제 1 스위치와 연결된다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H04B 5/0012 (2013.01)
H04B 5/0056 (2013.01)
H04B 5/02 (2013.01)

(72) 발명자
박형일
대전광역시 유성구 전민동 엑스포로 448 엑스포아파트 404-1003
이재진
대전시 유성구 배울2로 6 한화꿈에그린 107동 1504호
김혁
대전광역시 서구 갈마동 신갈마로 66-17 104동 703호
박경환
대전광역시 유성구 어은동 어은로 57
박미정
세종특별자치시 새롬중앙로 89 705동 2505호
변경진
대전광역시 서구 둔산3동 둔산로 223청솔아파트 7동 1003호
오광일
대전광역시 서구 월평동로 45 106동 1003호 (월평동,진달래아파트)
임인기
대전광역시 유성구 은구비남로 34 814동 1301호

명 세 서

청구범위

청구항 1

제 1 통신 신호를 수신하는 안테나 및 제 2 통신 신호를 수신하는 전극을 포함하는 접촉부;

제 1 스위치 및 제 2 스위치를 포함하고, 그리고 상기 전극의 커패시턴스의 변화에 기반하여 상기 제 1 스위치 및 상기 제 2 스위치를 제어하는 스위치 제어부; 및

상기 제 1 통신 신호 및 상기 제 2 통신 신호 중 적어도 하나를 상기 제 1 스위치를 경유하여 상기 접촉부로부터 수신하고 그리고 상기 수신된 신호를 처리하는 신호 처리부를 포함하되,

상기 제 1 스위치는 상기 접촉부와 연결되고, 그리고 상기 신호 처리부는 상기 제 1 스위치와 연결된 전자 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 통신 신호는 NFC(Near Field Communication) 신호를 포함하는 전자 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 스위치의 일 단 및 상기 제 2 스위치의 일 단은 상기 안테나에 연결되고, 그리고 상기 제 1 스위치의 다른 단 및 상기 제 2 스위치의 다른 단은 상기 전극에 연결되는 전자 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 신호 처리부는 인체 통신 신호 처리부 및 무선 통신 신호 처리부를 포함하되,

상기 제 1 스위치의 일 단은 상기 인체 통신 신호 처리부에 연결되고, 그리고 상기 제 1 스위치의 타 단은 상기 무선 통신 신호 처리부에 연결되는 전자 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 신호 처리부는 인체통신 신호 처리부 및 무선통신 신호 처리부를 포함하고, 그리고

상기 스위치 제어부는 상기 전극의 상기 커패시턴스의 변화량이 임계값 이상인지 판단하는 접촉 감지 센서를 더 포함하는 전자 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 접촉 감지 센서는 상기 전극의 상기 커패시턴스를 측정하고, 그리고 상기 측정된 커패시턴스의 초기값으로부터의 변화량이 상기 임계값 이상인지 판단하는 전자 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 커패시턴스의 상기 변화량이 상기 임계값 이상이면 상기 접촉 감지 센서는 제 1 스위치 제어 신호를 상기 제 1 스위치로 출력하고, 그리고 제 2 스위치 제어 신호를 상기 제 2 스위치로 출력하되,

상기 제 1 스위치 제어 신호에 기반하여, 상기 제 1 스위치의 상기 전극과 연결된 단은 상기 인체 통신 신호 처리부와 연결된 단과 전기적으로 연결이 해제되고, 그리고 상기 제 1 스위치의 상기 안테나와 연결된 단은 상기 무선 통신 신호 처리부와 연결된 단은 전기적으로 연결되고, 그리고

상기 제 2 스위치 제어 신호에 기반하여, 상기 제 2 스위치의 상기 전극과 연결된 단은 상기 제 2 스위치의 상기 안테나와 연결된 단과 전기적으로 연결되는 전자 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 커패시턴스의 상기 변화량이 상기 임계값 미만이면 상기 접촉 감지 센서는 제 1 스위치 제어 신호를 상기 제 1 스위치로 출력하고, 그리고 제 2 스위치 제어 신호를 상기 제 2 스위치로 출력하되,

상기 제 1 스위치 제어 신호에 기반하여, 상기 제 1 스위치의 상기 전극과 연결된 단은 상기 인체 통신 신호 처리부와 연결된 단과 전기적으로 연결되고, 그리고 상기 제 1 스위치의 상기 안테나와 연결된 단과 상기 제 1 스위치의 상기 무선 통신 신호 처리부와 연결된 단은 전기적으로 연결이 해제되고, 그리고

상기 제 2 스위치 제어 신호에 기반하여, 상기 제 2 스위치의 상기 전극과 연결된 단은 상기 제 2 스위치의 상기 안테나와 연결된 단과 전기적으로 연결이 해제되는 전자 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 통신 신호는 공기를 매질로서 사용하고, 그리고 상기 제 2 통신 신호는 인체를 매질로서 사용하는 전자 장치.

청구항 10

전극 및 안테나를 포함하는 통신 장치의 동작 방법에 있어서:

제 1 통신 모드 및 제 2 통신 모드 중 어느 하나를 상기 전극의 커패시턴스의 초기값으로부터의 변화량에 기반하여 상기 통신 장치의 동작 모드로서 결정하는 단계;

통신 신호를 상기 결정된 동작 모드에 기반하여 수신하는 단계;

제 1 스위치 제어 신호 및 제 2 스위치 제어 신호를 상기 결정된 동작 모드에 기반하여 생성하는 단계;

상기 제 1 스위치 제어 신호 및 상기 제 2 스위치 제어 신호에 기반하여 제 1 스위치 회로 및 제 2 스위치 회로를 제어하는 단계;

무선 통신 신호 처리 회로 및 인체 통신 신호 처리 회로 중 어느 하나로 상기 제 1 스위치 회로를 경유하여 상기 수신된 통신 신호를 전송하는 단계; 및

상기 수신된 통신 신호를 처리하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 통신 신호는 공기 또는 인체 중 어느 하나를 매질로서 사용하는 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 스위치 회로는 제 1 내부 스위치 및 제 2 내부 스위치를 포함하되,

상기 제 1 내부 스위치의 일 단은 상기 안테나에 연결되고, 그리고 상기 제 1 내부 스위치의 타 단은 상기 무선 통신 신호 처리 회로에 연결되고, 그리고

상기 제 2 내부 스위치의 일 단은 상기 전극에 연결되고, 그리고 상기 제 2 내부 스위치의 타 단은 상기 인체

통신 신호 처리 회로에 연결되고, 그리고

상기 제 2 스위치 회로의 일 단은 상기 전극에 연결되고, 그리고 상기 제 2 스위치 회로의 타 단은 상기 안테나에 연결되는 방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 통신 모드를 결정하는 단계는:

상기 전극의 상기 커패시턴스를 측정하는 단계;

상기 측정된 상기 커패시턴스의 상기 초기값으로부터의 상기 변화량 및 임계값을 비교하는 단계; 및

상기 변화량이 상기 임계값보다 작으면, 상기 제 1 통신 모드를 상기 동작 모드로서 결정하고, 그리고

상기 변화량이 상기 임계값 이상이면, 상기 제 2 통신 모드를 상기 동작 모드로서 결정하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 통신 신호를 수신하는 단계는:

상기 제 1 통신 모드가 상기 통신 장치의 상기 동작 모드로서 결정된 경우, 상기 통신 신호를 상기 통신 장치의 상기 안테나를 경유하여 수신하는 단계를 포함하고, 그리고

상기 제 2 통신 모드가 상기 통신 장치의 상기 동작 모드로서 결정된 경우, 상기 통신 신호를 상기 통신 장치의 상기 전극을 경유하여 수신하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 통신 모드가 상기 통신 장치의 상기 동작 모드로서 결정된 경우, 상기 제 1 스위치 회로 및 상기 제 2 스위치 회로를 제어하는 단계는:

상기 제 1 스위치 제어 신호에 기반하여, 상기 제 1 스위치 회로의 상기 전극과 연결된 단과 상기 제 1 스위치 회로의 상기 무선 통신 신호 처리 회로와 연결된 단을 전기적으로 연결을 해제하는 단계;

상기 제 1 스위치 제어 신호에 기반하여, 상기 제 1 스위치 회로의 상기 안테나와 연결된 단과 상기 제 1 스위치 회로의 상기 인체 통신 신호 처리 회로와 연결된 단을 전기적으로 연결하는 단계; 및

상기 제 2 스위치 제어 신호에 기반하여, 상기 제 2 스위치 회로의 상기 전극과 연결된 단 및 상기 제 2 스위치 회로의 상기 안테나와 연결된 단을 전기적으로 연결을 해제하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 통신 모드가 상기 통신 장치의 상기 동작 모드로서 결정된 경우, 상기 제 1 스위치 회로 및 상기 제 2 스위치 회로를 제어하는 단계는:

상기 제 1 스위치 제어 신호에 기반하여, 상기 제 1 스위치 회로의 상기 전극과 연결된 단과 상기 제 1 스위치 회로의 상기 무선 통신 신호 처리 회로와 연결된 단을 전기적으로 연결하는 단계;

상기 제 1 스위치 제어 신호에 기반하여, 상기 제 1 스위치 회로의 상기 안테나와 연결된 단과 상기 제 1 스위치 회로의 상기 인체 통신 신호 처리 회로와 연결된 단을 전기적으로 연결을 해제하는 단계; 및

상기 제 2 스위치 제어 신호에 기반하여, 상기 제 2 스위치 회로의 상기 전극과 연결된 단 및 상기 제 2 스위치 회로의 상기 안테나와 연결된 단을 전기적으로 연결하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 17

프로세서;

상기 프로세서에 의해 제어되고, 전극, 안테나, 인체 통신 신호 처리 회로 및 무선 통신 신호 처리 회로를 포함하고, 그리고 통신 신호를 상기 전극 및 안테나 중 어느 하나를 경유하여 수신하는 통신 장치; 및

상기 통신 신호를 이용하는 서비스 모듈을 포함하는 통신 시스템.

청구항 18

제 17 항에 있어서

상기 통신 장치는 제 1 내부 스위치 및 제 2 내부 스위치를 포함하는 제 1 스위치 회로 및 제 2 스위치 회로를 더 포함하되,

상기 제 1 스위치 회로의 상기 제 1 내부 스위치의 일 단은 상기 전극에 연결되고, 그리고 상기 제 1 내부 스위치의 타 단은 상기 인체 통신 신호 처리 회로에 연결되고, 그리고

상기 제 1 스위치 회로의 상기 제 2 내부 스위치의 일 단은 상기 안테나에 연결되고, 그리고 상기 제 2 내부 스위치의 일 단은 상기 무선 통신 신호 처리 회로에 포함되는 통신 시스템.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 전극의 커패시턴스의 초기값으로부터의 변화량의 크기에 기반하여 상기 제 1 스위치 회로 및 상기 제 2 스위치 회로를 제어하는 통신 시스템.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 통신 신호는 상기 인체 통신 신호 처리 회로 및 무선 통신 신호 처리 회로 중 어느 하나에서 처리되고, 그리고 상기 처리된 통신 신호는 상기 서비스 모듈로 전송되는 통신 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 통신 시스템, 통신 장치 및 그의 동작 방법에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로는 공기 또는 인체 중 어느 하나를 매질로서 사용하는 통신 신호를 수신하고 그리고 처리하는 통신 장치, 그의 동작 방법 및 그를 포함하는 통신 시스템 에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 인체를 통신 매질로서 사용하는 인체 통신을 이용하면, 휴대 기기들 사이의 통신 또는 고정된 기기 및 사용자 사이의 통신이 사용자의 기기로의 신체적 접촉에 응답하여 수행될 수 있다. 즉, 기기들 사이 또는 사용자와 기기 사이의 통신 네트워크가 사용자의 직관적인 신체적 접촉에 의해 형성될 수 있다. 공기를 매질로서 사용하는 NFC(Near Field Communication) 통신을 이용하면, 휴대 기기들 사이의 통신 또는 고정된 기기 및 사용자가 소지한 NFC 통신을 지원하는 장치 사이의 통신이 NFC 통신을 지원하는 장치의 근접에 응답하여 수행될 수 있다. 즉, 기기들 사이 또는 사용자와 기기 사이의 통신 네트워크는 사용자가 NFC 통신을 지원하는 장치를 기기로 근접시킴으로써 형성된다. 사용자는 NFC 통신을 지원하는 장치를 이용함으로써 인쇄물의 출력, 신용카드 결제, 또는 출입문 개폐 등의 서비스를 서비스 모듈로 요청할 수도 있다.

[0003] 인체 통신 및 NFC 통신은 사용자에게 유사 내지는 동일한 서비스를 제공할 수 있다. 반면에, 양 통신의 동작 원리 및 규격은 서로 상이하다. 동일한 서비스를 요청하기 위하여 사용자는 서로 상이한 두 통신을 모두 이용할 수 있기 때문에, 인체 통신 및 NFC 통신을 모두 지원하는 서비스 모듈 내지는 통신 장치가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 상술한 기술적 문제점을 해결하는 것으로, 본 발명의 목적은 인체 통신 및 무선 통신 모드에서 동작하는 통신 장치, 그의 동작 방법 및 그를 포함하는 통신 시스템을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치는 제 1 통신 신호를 수신하는 안테나 및 제 2 통신 신호를 수신하는 전극을 포함하는 접촉부; 제 1 스위치 및 제 2 스위치를 포함하고, 그리고 상기 전극의 커패시턴스의 변화에 기반하여 상기 제 1 스위치 및 상기 제 2 스위치를 제어하는 스위치 제어부; 및 상기 제 1 통신 신호 및 제 2 통신 신호 중 적어도 하나를 상기 제 1 스위치를 경유하여 상기 접촉부로부터 수신하고 그리고 상기 수신된 신호를 처리하는 신호 처리부를 포함하되, 상기 제 1 스위치는 상기 접촉부와 연결되고, 그리고 상기 신호 처리부는 상기 제 1 스위치와 연결된다.

[0006] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 전극 및 안테나를 포함하는 통신 장치의 동작 방법은: 제 1 통신 모드 및 제 2 통신 모드 중 어느 하나를 상기 전극의 커패시턴스의 초기값으로부터의 변화량에 기반하여 상기 통신 장치의 동작 모드로서 결정하는 단계; 통신 신호를 상기 결정된 동작 모드에 기반하여 수신하는 단계; 제 1 스위치 제어 신호 및 제 2 스위치 제어 신호를 상기 결정된 동작 모드에 기반하여 생성하는 단계; 상기 제 1 스위치 제어 신호 및 상기 제 2 스위치 제어 신호에 기반하여 상기 제 1 스위치 회로 및 상기 제 2 스위치 회로를 제어하는 단계; 무선통신 신호 처리 회로 및 인체통신 신호 처리 회로 중 어느 하나로 상기 제 1 스위치 회로를 경유하여 상기 수신된 통신 신호를 전송하는 단계; 및 상기 수신된 통신 신호를 처리하는 단계를 포함한다.

[0007] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 통신 시스템은: 프로세서; 상기 프로세서에 의해 제어되고, 전극, 안테나, 인체 통신 신호 처리 회로 및 무선통신 신호 처리 회로를 포함하고, 그리고 통신 신호를 상기 전극 및 안테나 중 어느 하나를 경유하여 수신하는 통신 장치; 및 상기 통신 신호를 이용하는 서비스 모듈을 포함한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명의 실시 예에 따른 통신 장치는 인체 통신 신호 및 무선 통신 신호 중 어느 하나를 수신하고, 그리고 수신된 신호를 처리할 수 있다. 이에 따라 통신 장치는 다양한 통신 방식을 사용자에게 제공할 수 있다. 그 결과 사용자의 편의를 증가시킬 수 있는 향상된 성능을 갖는 통신 장치가 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1a는 본 발명의 실시 예에 따른 통신 장치의 모식도를 예시적으로 도시한다.

도 1b는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 통신 장치의 모식도를 예시적으로 도시한다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 통신 장치의 단면도를 예시적으로 도시한다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 통신 장치의 블록도를 예시적으로 도시한다.

도 4는 도 3의 통신 장치의 제 1 통신 모드에서 동작하는 경우의 회로도를 예시적으로 도시한다.

도 5는 도 3의 통신 장치의 제 2 통신 모드에서 동작하는 경우의 회로도를 예시적으로 도시한다

도 6은 도 3의 통신 장치의 동작 방법의 순서도를 예시적으로 도시한다.

도 7은 도 6의 S100 단계의 세부적인 단계들을 예시적으로 도시한다.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 시스템을 예시적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하에서, 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로, 본 발명의 실시 예들이 명확하고 상세하게 기재될 것이다.

[0011] 이하에서, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시 예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호가 사용되고, 그리고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략된다.

[0012] 도 1a는 본 발명의 실시 예에 따른 통신 장치의 모식도를 예시적으로 도시한다. 도 1a를 참조하면, 통신 장치(100)는 접촉부(110)를 포함할 수 있다. 통신 장치(100)는 사용자(10)의 접촉을 감지할 수 있다. 예를 들어, 사용자(10)는 통신 장치(100)의 접촉부(110)를 접촉(또는 만질)할 수 있다. 구체적으로, 사용자(10)의 신체의 일부가 접촉부(110)에 접촉될 수 있다. 도 1a에서, 사용자(10)의 손가락이 접촉부(110)에 접촉된 것으로 도시되었으나, 접촉부(110)에 접촉될 수 있는 사용자(10)의 신체의 일부는 이에 제한되지 아니한다. 예를 들어, 사용자(10)는 손바닥, 팔꿈치, 이마 또는 발 등 다양한 신체의 부위들을 이용함으로써 접촉부(110)를 접촉할 수 있다.

[0013] 인체 또는 생체를 매질로서 사용하는 통신 신호(이하, 인체 통신 신호, 도 5의 S_HB 참조)가 인체 통신 장치(11)에서 통신 장치(100)로 사용자(10)를 경유하여 전송될 수 있다. 일 실시 예에 있어서, 인체 통신 장치(11)는 인체 통신(Human Body Communication; HBC)을 지원하는 웨어러블(Wearable) 장치(예를 들어, 스마트 워치), 디지털 카메라, 스마트폰 등과 같은 휴대 기기, 또는 인체 통신을 지원하는 고정된 기기일 수 있다.

[0014] 예를 들어, 통신 장치(100)는 접촉부(110) 내의 전극(예를 들어, 도 2의 112)의 커패시턴스를 측정하고, 측정된 커패시턴스의 초기값으로부터의 변화량을 계산하고, 그리고 계산된 변화량 및 임계값을 비교함으로써, 사용자(10)의 접촉 여부를 판단할 수 있다. 통신 장치(100)는 사용자(10)의 신체의 일부를 경유하여 수신된 인체 통신 신호를 처리할 수 있다. 통신 장치(100)는 적응형, 선택형, 또는 하이브리드 통신 장치로도 지칭될 수 있다. 통신 장치(100)의 구체적인 동작은 후술된다.

[0015] 도 1b는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 통신 장치의 모식도를 예시적으로 도시한다. 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 통신 장치(100)는 무선 통신 장치(12)의 접근을 감지할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(100)는 무선 통신 장치(12)에서 전송되는, 공기를 매질로서 사용하는 통신 신호(이하, 무선 통신 신호, 도 4의 S_WL 참조)를 수신기(예를 들어, 도 2의 111) 등을 이용함으로써 수신할 수 있다. 일 실시 예에 있어서, 무선 통신 신호는 NFC(Near Field Communication) 신호일 수 있으나, 통신 신호의 종류는 이에 제한되지 아니한다. 예를 들어, 무선 통신 신호는 Wi-Fi(또는 무선랜, IEEE 802.11), 이동 통신, 블루투스(Bluetooth), 비콘(Beacon) 등과 같은 다양한 규격들 또는 표준들 중 어느 하나를 만족할 있다. 통신 장치(100)는 무선 통신 장치(12)로부터 전송된 무선 통신 신호를 처리할 수 있다. 통신 장치(100)의 구체적인 동작은 후술된다.

[0016] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 통신 장치의 단면도를 예시적으로 도시한다. 도 1a, 도 1b, 및 도 2를 참조하면, 통신 장치(100)의 접촉부(110)는 안테나(111) 및 전극(112)을 포함할 수 있다. 도 2는 통신 장치(100)의 측면의 예시적인 단면도일 수 있다. 안테나(111) 및 전극(112)을 둘러싸는 케이스, 즉 접촉부(110)의 내부는 절연 물질을 포함할 수 있다.

[0017] 안테나(111)는 통신 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, 안테나(111)로부터 일정한 거리 내에 사용자(10)가 무선 통신 장치(12)를 위치(또는 배치, 접근)시킬 경우, 안테나(111)는 무선 통신 장치(12)로부터 전송되는 무선 통신 신호를 수신할 수 있다. 무선 통신 신호가 무선 통신 장치(12) 및 안테나(111) 사이를 이동하는 도중에, 무선 통신 신호의 세기가 감소할 수 있다. 무선 통신 장치(12) 및 안테나(111) 사이에 유지되어야 하는 거리는 무선 통신 장치(12)가 송출하는 통신 신호의 표준에 따라 결정될 수 있다. 예를 들어, 통신 신호가 NFC 신호인 경우, 무선 통신 장치(12) 및 안테나(111) 사이의 거리는 0.2 [m] 이하일 수 있다. 즉, 사용자(10)가 무선 통신 장치(12)를 안테나(111)로부터 0.2 [m] 거리 이내에 위치시키지 않으면, 안테나(111)는 무선 통신 장치(12)로부터 전송되는 NFC 신호를 수신하지 못하거나, 또는 NFC 신호를 수신하더라도 수신된 NFC 신호의 세기가 너무 작을 수 있다. 이에 따라, 통신 장치(100)는 수신된 NFC 신호를 처리하지 못할 수 있다.

[0018] 일 실시 예에 있어서, 접촉부(110)의 안테나(111)는 패턴 안테나로 구현될 수 있다. 이에 따라, 안테나(111)의 크기 및 무게가 최소화될 수 있다. 예를 들어, 안테나(111)는 마이크로 스트립(Microstrip) 등과 같은 기판 상에 구현될 수 있다.

[0019] 전극(112)은 인체 또는 생체를 매질로서 사용하는 통신 신호를 사용자(10)에 의해 착용된 인체 통신 장치(11)로부터 수신할 수 있다. 통신 장치(100)는 전극(112) 내부의 커패시턴스(미도시)의 초기값으로부터의 변화량의 크기에 기반하여 사용자(10)의 접촉부(110)로의 접촉을 감지할 수 있다. 전극(112)은 도체 물질을 포함할 수 있다. 전극(112)은 스위치(예를 들어, 도 3의 121)를 경유하여 신호 처리로 전송할 수 있다.

[0020] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 통신 장치의 블록도를 예시적으로 도시한다. 도 1a, 도 1b, 도 2 및 도 3을 참조하면, 통신 장치(100)는 접촉부(110), 스위치 제어부(120), 및 신호 처리부(130)를 포함할 수 있다.

[0021] 접촉부(110)는 안테나(111) 및 전극(112)을 포함할 수 있다. 안테나(111)는 무선 통신 신호를 무선 통신 장치(12)로부터 수신할 수 있다. 안테나(111)는 수신된 무선 통신 신호를 제 1 스위치(121)를 경유하여 무선 통신

신호 처리부(132)로 전송할 수 있다. 전극(112)은 인체 통신 신호를 인체 통신 장치(11)로부터 수신할 수 있다. 전극(112)은 수신된 인체 통신 신호를 제 1 스위치(121)를 경유하여 인체 통신 신호 처리부(131)로 전송할 수 있다.

[0022] 스위치 제어부(120)는 제 1 스위치(121), 제 2 스위치(122), 및 접촉 감지 센서(123)를 포함한다. 제 1 스위치(121)는 안테나(111), 전극(112), 인체 통신 신호 처리부(131), 및 무선 통신 신호 처리부(132)로 각각 전기적으로 연결될 수 있다. 제 2 스위치(122)는 안테나(111) 및 전극(112)으로 각각 전기적으로 연결될 수 있다. 통신 장치(100)는 제 1 스위치(121) 및 제 2 스위치(122)를 제어함으로써, 인체 통신 신호 또는 무선 통신 신호 중 어느 하나를 선택적으로 수신하고 그리고 처리할 수 있다. 제 1 스위치(121) 및 제 2 스위치(122)의 구체적인 동작은 후술된다.

[0023] 접촉 감지 센서(123)는 사용자(10)의 신체의 일부가 접촉부(110)에 접촉하였는지 판단할 수 있다. 예를 들어, 접촉 감지 센서(123)는 접촉부(110)의 전극(112)의 커패시턴스를 측정할 수 있다. 접촉 감지 센서(123)는 포락선(envelope) 검출기를 포함할 수 있다. 접촉 감지 센서(123)는 연속파를 접촉부(110)의 전극(112)으로 전송할 수 있다. 접촉 감지 센서(123)는 전극(112)으로 전송된 연속파의 포락선을 검지함으로써, 전극(112) 및 접촉부(110)의 접지단(미도시) 사이에 형성되는 커패시턴스를 측정할 수 있다. 이 경우, 전극(112) 및 접촉부(110)의 접지단 사이에 형성되는 커패시턴스의 변화는 사용자(10)의 신체의 일부의 접촉부(110)로의 접근에 기인할 수 있다.

[0024] 구체적으로, 접촉 감지 센서(123)는 사용자(10)의 신체의 일부 및 전극(112) 사이의 거리가 좁아질수록, 즉 사용자(10)의 신체의 일부가 전극(112)에 가까워질수록, 사용자(10)의 신체의 일부 및 전극(112) 사이의 커플링 커패시턴스의 크기가 증가할 수 있다. 따라서 접촉 감지 센서(123)는 연속파의 포락선의 레벨을 측정하고 그리고 측정된 포락선의 레벨을 초기값과 비교함으로써, 커플링 커패시턴스의 변화에 대응하는 전압 변화를 검출할 수 있다. 접촉 감지 센서(123)는 계산된 변화량을 임계값과 비교할 수 있다.

[0025] 예를 들어, 계산된 변화량이 임계값보다 작은 경우, 접촉 감지 센서(123)는 사용자(10)의 신체의 일부가 전극(112)에 접촉하지 않았다고 판단할 수 있다. 이 경우, 접촉 감지 센서(123)는 통신 장치(100)가 제 1 통신 모드(또는 무선 통신 모드)로 동작하도록 제 1 스위치 제어 신호(SCS1) 및 제 2 스위치 제어 신호(SCS2)를 생성할 수 있다. 즉, 접촉 감지 센서(123)는 제 1 통신 모드를 통신 장치(100)의 동작 모드로서 결정할 수 있다.

[0026] 반대로, 계산된 변화량이 임계값보다 크거나 같은 경우, 접촉 감지 센서(123)는 사용자(10)의 신체의 일부가 전극(112)에 접촉했다고 판단할 수 있다. 이 경우, 접촉 감지 센서(123)는 통신 장치(100)가 제 2 통신 모드(또는 인체 통신 모드)에서 동작하도록 제 1 스위치 제어 신호(SCS1) 및 제 2 스위치 제어 신호(SCS2)를 생성할 수 있다. 즉, 접촉 감지 센서(123)는 제 2 통신 모드를 통신 장치(100)의 동작 모드로서 결정할 수 있다.

[0027] 이 경우, 초기값 또는 임계값의 크기를 조절함으로써 접촉 감지 센서(123)의 감도를 조절할 수 있다. 예를 들어, 초기값의 크기가 감소함에 따라 접촉 감지 센서(123)가 계산하는 변화량이 커질 수 있고, 이에 따라 접촉 감지 센서(123)의 감도가 증가할 수 있다.

[0028] 접촉 감지 센서(123)는 생성된 제 1 스위치 제어 신호(SCS1)를 제 1 스위치(121)로 전송할 수 있다. 접촉 감지 센서(123)는 생성된 제 2 스위치 제어 신호(SCS2)를 제 2 스위치로 전송할 수 있다. 이에 따라, 접촉 감지 센서(123)는 사용자(10)의 신체의 일부가 전극(112)에 접촉했는지 여부에 기반하여 제 1 스위치(121) 및 제 2 스위치(122)의 동작을 제어할 수 있다. 접촉 감지 센서(123)는 스위치 제어기 또는 스위치 컨트롤러 등으로도 지칭될 수 있다. 제 1 통신 모드 및 제 2 통신 모드에 따른 제 1 스위치(121) 및 제 2 스위치(122) 각각의 동작은 구체적으로 후술된다.

[0029] 신호 처리부(130)는 인체 통신 신호 처리부(131) 및 무선 통신 신호 처리부(132)를 포함할 수 있다. 인체 통신 신호 처리부(131)는 제 1 스위치(121)로 전기적으로 연결될 수 있다. 인체 통신 신호 처리부(131)는 인체 통신 신호를 전극(112)으로부터 제 1 스위치(121)를 경유하여 수신할 수 있다. 인체 통신 신호 처리부(131)는 수신된 인체 통신 신호를 처리할 수 있다. 예를 들어, 인체 통신 신호 처리부(131)는 수신된 인체 통신 신호를 디지털 신호로 변환할 수 있다. 인체 통신 신호 처리부(131)는 변환된 디지털 신호를 용도에 맞게 변조, 복조 또는 부호화할 수 있다. 인체 통신 신호 처리부(131)는 수신된 인체 통신 신호에 포함된 잡음 등을 제거하기 위한 필터 또는 비교기 등을 포함할 수 있다. 인체 통신 신호 처리부(131)는 수신된 인체 통신 신호의 세기를 증폭할 수 있다.

[0030] 무선 통신 신호 처리부(132)는 제 1 스위치(121)로 전기적으로 연결될 수 있다. 인체 통신 신호 처리부(131)가

연결된 제 1 스위치(121)의 단 및 무선 통신 신호 처리부(132)가 연결된 제 1 스위치(121)의 단은 서로 다를 수 있다. 무선 통신 신호 처리부(132)는 무선 통신 신호를 안테나(111)로부터 제 1 스위치(121)를 경유하여 수신할 수 있다. 무선 통신 신호 처리부(132)는 인체 통신 신호 처리부(131)와 유사한 방식으로, 수신된 무선 통신 신호를 처리할 수 있다.

[0031] 도 4는 도 3의 통신 장치의 제 1 통신 모드에서 동작하는 경우의 회로도를 예시적으로 도시한다. 도 1a, 도 1b, 및 도 2 내지 도 4를 참조하면, 사용자(10)가 무선 통신 장치(12)를 안테나(111)에 접근시킴에 따라, 스위치 제어부(120)의 제 1 스위치(121) 및 제 2 스위치(122)의 동작이 제어될 수 있다.

[0032] 제 1 스위치(121)는 제 1 내지 제 4 단(또는 단자, 노드)들(N11~N14)을 포함할 수 있다. 제 1 단(N11)은 전극(112)에 연결될 수 있다. 제 2 단(N12)은 안테나(111)에 연결될 수 있다. 제 3 단(N13)은 인체 통신 신호 처리부(131)에 연결될 수 있다. 제 4 단(N14)은 무선 통신 신호 처리부(132)에 연결될 수 있다. 일 실시 예에 있어서, 제 1 스위치(121)는 제 1 단(N11) 및 제 3 단(N13)을 포함하는 제 1 내부 스위치 및 제 2 단(N12) 및 제 4 단(N14)을 포함하는 제 2 내부 스위치를 포함할 수 있다. 제 1 통신 모드에서, 제 1 스위치(121)는 제 1 스위치 제어 신호(SCS1)를 접촉 감지 센서(123)로부터 수신할 수 있다. 제 1 스위치(121)는 수신된 제 1 스위치 제어 신호(SCS1)에 응답하여, 제 1 스위치(121)의 제 1 단(N11)을 제 3 단(N13)으로 전기적으로 연결을 해제(disconnect)할 수 있다. 제 1 스위치(121)는 수신된 제 1 스위치 제어 신호(SCS1)에 응답하여, 제 1 스위치(121)의 제 2 단(N12)을 제 4 단(N14)으로 전기적으로 연결할 수 있다. 즉, 제 1 스위치 제어 신호(SCS1)에 기반하여, 제 1 스위치(121)의 제 1 내부 스위치는 개방(open)되고, 그리고 제 2 내부 스위치는 단락(short)될 수 있다.

[0033] 결과적으로, 제 1 통신 모드에서, 통신 장치(100)는 무선 통신 신호(S_WL)를 안테나(111)를 이용함으로써 수신하고, 그리고 수신된 무선 통신 신호(S_WL)를 무선통신 신호 처리부(132)를 이용함으로써 처리할 수 있다. 따라서, 통신 장치(100)는 사용자(10)가 제공한 통신 신호에 적합한 방식으로 신호를 처리할 수 있다.

[0034] 제 2 스위치(122)는 제 1 단(N21) 및 제 2 단(N22)을 포함할 수 있다. 제 2 스위치(122)의 제 1 단(N21)은 안테나(111)로 연결될 수 있다. 제 2 스위치(122)의 제 2 단(N22)은 전극(112)으로 연결될 수 있다. 제 1 통신 모드에서, 제 2 스위치(122)는 제 2 스위치 제어 신호(SCS2)를 접촉 감지 센서(123)로부터 수신할 수 있다.

[0035] 제 1 통신 모드에서, 제 2 스위치(122)는 수신된 제 2 스위치 제어 신호(SCS2)에 응답하여, 제 2 스위치(122)의 제 1 단(N21)을 제 2 단(N22)으로 전기적으로 연결을 해제할 수 있다. 즉, 제 2 스위치(122)는 개방될 수 있다. 이에 따라, 안테나(111) 및 전극(112)이 전기적으로 분리될 수 있다. 그 결과, 전극(112)은 안테나(111)가 무선 통신 신호(S_WL)를 수신하는 것에 영향을 주지 않을 수 있다.

[0036] 도 5는 도 3의 통신 장치의 제 2 통신 모드에서 동작하는 경우의 회로도를 예시적으로 도시한다. 도 1a, 도 1b, 및 도 2 내지 도 5를 참조하면, 사용자(10)의 신체의 일부가 전극(112)에 접촉함에 따라, 스위치 제어부(120)의 제 1 스위치(121) 및 제 2 스위치(122)의 동작이 제어될 수 있다.

[0037] 제 2 통신 모드에서, 제 1 스위치(121)는 제 1 스위치 제어 신호(SCS1)를 접촉 감지 센서(123)로부터 수신할 수 있다. 제 1 스위치(121)는 수신된 제 1 스위치 제어 신호(SCS1)에 응답하여, 제 1 스위치(121)의 제 1 단(N11)을 제 3 단(N13)으로 전기적으로 연결할 수 있다. 제 1 스위치(121)는 수신된 제 1 스위치 제어 신호(SCS1)에 응답하여, 제 1 스위치(121)의 제 2 단(N12)을 제 4 단(N14)으로 전기적으로 연결을 해제할 수 있다. 즉, 제 1 스위치 제어 신호(SCS1)에 응답하여, 제 1 스위치(121)의 제 1 내부 스위치는 단락(또는 연결이 해제)되고, 그리고 제 2 내부 스위치는 개방(또는 연결)될 수 있다.

[0038] 결과적으로, 제 2 통신 모드에서, 통신 장치(100)는 인체 통신 신호(S_HB)를 전극(112)을 이용함으로써 수신하고, 그리고 수신된 인체 통신 신호(S_HB)를 인체 통신 신호 처리부(131)를 이용함으로써 처리할 수 있다. 따라서, 통신 장치(100)는 사용자(10)가 제공한 통신 신호에 적합한 방식으로 신호를 처리할 수 있다.

[0039] 제 2 통신 모드에서, 제 2 스위치(122)는 제 2 스위치 제어 신호(SCS2)를 접촉 감지 센서(123)로부터 수신할 수 있다. 제 2 스위치(122)는 수신된 제 2 스위치 제어 신호(SCS2)에 응답하여, 제 2 스위치(122)의 제 1 단(N21)을 제 2 단(N22)으로 전기적으로 연결할 수 있다. 즉, 제 2 스위치(122)는 단락될 수 있다. 이에 따라, 안테나(111) 및 전극(112)이 전기적으로 연결될 수 있다. 그 결과, 안테나(111)는 전극(112)과 동일한 기능을 수행할 수 있다. 즉, 안테나(111)는 전극(112)과 유사한 방식으로 인체 통신 장치(11)로부터 인체 통신 신호(S_HB)를 수신할 수 있다. 안테나(111)에 의해 수신된 인체 통신 신호(S_HB)는 전극(112) 및 제 1 스위치(121)를 경유하여 인체 통신 신호 처리부(131)로 전송될 수 있다.

[0040] 도 6은 도 3의 통신 장치의 동작 방법의 순서도를 예시적으로 도시한다. 도 1a, 도 1b, 및 도 2 내지 도 6을 참조하면, 통신 장치(100)는 S100 내지 S400 단계들을 수행할 수 있다.

[0041] S100 단계에서, 통신 장치(100)는 동작 모드를 사용자(10)의 접촉 여부에 기반하여 결정할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(100)의 접촉 감지 센서(123)는 사용자(10)의 신체의 일부가 전극(112)에 접촉했는지 여부를 판단할 수 있다. S100 단계는 구체적으로 후술된다.

[0042] S200 단계에서, 통신 장치(100)는 통신 신호를 S100 단계에서 결정된 동작 모드에 기반하여 수신할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(100)는 안테나(111) 또는 전극(112) 중 어느 하나를 통해 외부 장치(예를 들어, 도 1a의 11 또는 도 1b의 12)로부터 통신 신호(예를 들어, 도 4의 S_WL 또는 도 5의 S_HB)를 수신할 수 있다.

[0043] 구체적으로, S100 단계에서 제 1 통신 모드가 통신 장치(100)의 동작 모드로서 결정된 경우, 통신 장치(100)의 안테나(111)는 무선 통신 신호(S_WL)를 무선 통신 장치(12)로부터 수신할 수 있다. S100 단계에서 제 2 통신 모드가 통신 장치(100)의 동작 모드로서 결정된 경우, 통신 장치(100)의 전극(112)은 인체 통신 신호(S_HB)를 인체 통신 장치(11)로부터 수신할 수 있다.

[0044] 통신 장치(100)는 제 1 통신 모드 및 제 2 통신 모드 중 어느 하나를 동작 모드로서 동작할 수 있고, 이에 따라 통신 신호의 종류에 적응적으로(Adaptively) 대응할 수 있다. 통신 장치(100)는 사용자(10)가 사용하는 통신 방식(예를 들어, 무선 통신 또는 인체 통신)에 대응하여 적응적으로 통신 신호를 수신할 수 있다.

[0045] S300 단계에서, 통신 장치(100)는 제 1 스위치 제어 신호(SCS1) 및 제 2 스위치 제어 신호(SCS2)를 S100 단계에서 결정된 동작 모드에 기반하여 생성할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(100)의 접촉 감지 센서(123)는 S100 단계에서 결정된 동작 모드에 기반하여, 제 1 스위치 제어 신호(SCS1) 및 제 2 스위치 제어 신호(SCS2)를 생성할 수 있다. 접촉 감지 센서(123)는 생성된 제 1 스위치 제어 신호(SCS1)를 제 1 스위치(121)로 전송할 수 있다. 접촉 감지 센서(123)는 생성된 제 2 스위치 제어 신호(SCS2)를 제 2 스위치(122)로 전송할 수 있다.

[0046] S400 단계에서, 통신 장치(100)는 제 1 스위치 제어 신호(SCS1) 및 제 2 스위치 제어 신호(SCS2)에 기반하여, S200 단계에서 수신된 통신 신호를 처리할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(100)의 신호 처리부(130)는 S200 단계에서 수신된 통신 신호(S_WL 또는 S_HB)를 스위치 제어부(120)를 경유하여 수신할 수 있다. 통신 장치(100)의 신호 처리부(130)는 수신된 통신 신호(S_WL 또는 S_HB)를 처리할 수 있다.

[0047] 예를 들어, 통신 장치(100)는 S300 단계에서 생성된 제 1 스위치 제어 신호(SCS1) 및 제 2 스위치 제어 신호(SCS2)에 각각 기반하여 제 1 스위치(121) 및 제 2 스위치(122)를 도 4 및 도 5에서 상술된 방식으로 각각 제어할 수 있다.

[0048] S200 단계에서 안테나(111)를 통하여 수신된 무선 통신 신호(S_WL)는 제 1 스위치(121)를 경유하여 무선 통신 신호 처리부(132)로 전송될 수 있다. 무선 통신 신호 처리부(132)는 수신된 무선 통신 신호(S_WL)를 처리할 수 있다.

[0049] S200 단계에서 전극(112을 통하여 수신된 인체 통신 신호(S_HB)는 제 1 스위치(121)를 경유하여 인체 통신 신호 처리부(131)로 전송될 수 있다. 인체 통신 신호 처리부(131)는 수신된 인체 통신 신호(S_HB)를 처리할 수 있다.

[0050] 도 7은 도 6의 S100 단계의 세부적인 단계들을 예시적으로 도시한다. 도 1a, 도 1b, 및 도 2 내지 도 7을 참조하면, 통신 장치(100)는 S110 단계 및 S120 단계를 수행할 수 있다.

[0051] S110 단계에서, 통신 장치(100)는 전극(112)의 커패시턴스를 측정할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(100)의 접촉 감지 센서(123)는 상술된 방식으로 전극(112)의 커패시턴스를 측정할 수 있다. 접촉 감지 센서(123)가 전극(112)의 커패시턴스를 측정하는 주기는 통신 장치(100)가 사용할 수 있는 전력의 총량에 기반하여 결정될 수 있다.

[0052] S120 단계에서, 통신 장치(100)는 S110 단계에서 측정된 커패시턴스의 변화량에 기반하여 통신 장치(100)의 동작 모드를 결정할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(100)의 접촉 감지 센서(123)는 상술된 방식으로 제 1 통신 모드 및 제 2 통신 모드 중 어느 하나를 통신 장치(100)의 동작 모드로서 결정할 수 있다.

[0053] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 통신 시스템을 예시적으로 도시한다. 도 1a, 도 1b, 및 도 2 내지 도 8을 참조하면, 통신 시스템(1000)은 통신 장치(100), 프로세서(1100), 제 1 서비스 모듈(1210), 및 제 2 서비스 모듈(1220)을 포함할 수 있다. 도시의 편의를 위하여 서비스 모듈들(1210, 1220)이 2 개로 도시되었으나, 통신 시스템(1000)은 하나 또는 그 이상의 서비스 모듈을 포함할 수 있다. 즉, 서비스 모듈의 개수는 도시된 예에 제한되

지 아니한다.

[0054] 통신 장치(100)는 프로세서(1100)의 제어 하에, 사용자(10)의 요구에 따라 다양한 통신 신호들을 지원할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(100)는 사용자(10)의 신체의 일부가 통신 장치(100)의 접촉부(110)에 접촉되었는지 여부를 판단할 수 있다. 사용자(10)의 신체의 일부가 접촉부(110)에 접촉되었다고 판단되면, 통신 장치(100)는 인체를 매질로서 사용하는 인체 통신 신호(S_HB)를 인체 통신 장치(11)로부터 수신하고, 그리고 수신된 인체 통신 신호(S_HB)를 처리할 수 있다. 반대로, 사용자(10)의 신체의 일부가 접촉부(110)에 접촉되지 않았다고 판단되면, 통신 장치(100)는 공기를 매질로서 사용하는 무선 통신 신호(S_WL)를 무선 통신 장치(12)로부터 수신하고, 그리고 수신된 무선 통신 신호(S_WL)를 처리할 수 있다.

[0055] 프로세서(1100)는 통신 시스템(1000)의 중앙 처리 장치로서의 역할을 수행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(1100)는 통신 장치(100)의 동작 모드를 결정하고, 결정된 동작 모드에 기반하여 외부 장치(예를 들어, 도 1a의 11 또는 도 1b의 12)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호를 처리하고, 그리고 사용자(10)의 요구에 응답하여 처리된 신호를 제 1 서비스 모듈(1210) 또는 제 2 서비스 모듈(1220) 중 적어도 하나로 전송하기 위한 어플리케이션, 응용 프로그램 또는 소프트웨어 등을 실행할 수 있다.

[0056] 프로세서(1100)의 제어 하에, 제 1 서비스 모듈(1210) 및 제 2 서비스 모듈(1220)은 통신 장치(100)에서 처리된 신호를 수신할 수 있다. 일 실시 예에 있어서, 제 1 서비스 모듈(1210)은 프린터일 수 있고, 제 2 서비스 모듈(1220)은 신용카드 결제 모듈일 수 있다. 사용자(10)의 요구에 응답하여, 통신 장치(100)는 인체 통신 신호(S_HB) 또는 무선 통신 신호(S_WL)를 수신하고, 처리하고, 그리고 제 1 서비스 모듈(1210) 및 제 2 서비스 모듈(1220)로 전송할 수 있다. 제 1 서비스 모듈(1210) 및 제 2 서비스 모듈(1220)은 수신된 신호에 기반하여, 사용자(10)가 원하는 서비스를 사용자(10)에게 제공할 수 있다.

[0057] 예를 들어, 제 1 서비스 모듈(1210)은 사용자(10)의 요구에 응답하여 디지털로 기록된 문서 또는 사진 등을 출력할 수 있다. 이 경우, 사용자(10)는 제 1 서비스 모듈(1210)로 문서 등을 출력할 것을 요청하기 위하여, 인체 통신 장치(11) 및 무선 통신 장치(12) 중 어느 하나를 선택적으로 이용할 수 있다. 예를 들어, 사용자(10)는 도 1a에서 도시된 것과 유사한 방식으로, 인체 통신 장치(11)를 착용하고, 그리고 통신 장치(100)의 접촉부(110)에 신체의 일부를 직접적으로 접촉할 수 있다. 다른 예를 들어, 사용자(10)는 도 1b에서 도시된 것과 유사한 방식으로, 무선 통신 장치(12)를 소지하고, 그리고 무선 통신 장치(12)를 통신 장치(100)의 접촉부(110)에 가까이할 수 있다.

[0058] 사용자(10)의 동작(또는 행위)에 응답하여, 통신 장치(100)는 도 3 내지 도 7에서 상술된 방식으로, 인체 통신 신호(S_HB)를 인체 통신 장치(11)로부터 수신하고, 그리고 수신된 인체 통신 신호(S_HB)를 인체 통신 프로토콜에 적합하게 처리할 수 있다. 또는, 통신 장치(100)는 도 3 내지 도 7에서 상술된 방식으로, 무선 통신 신호(S_WL)를 무선 통신 장치(12)로부터 수신하고, 그리고 수신된 무선 통신 신호(S_WL)를 무선 통신 프로토콜에 적합하게 처리할 수 있다. 통신 장치(100)는 처리된 인체 통신 신호(S_HB) 또는 무선 통신 신호(S_WL)를 제 1 서비스 모듈(1210)로 전송할 수 있다. 제 1 서비스 모듈(1210)은 수신된 인체 통신 신호(S_HB) 또는 무선 통신 신호(S_WL)에 기반하여, 사용자(10)의 요청에 응답하여 문서 등을 출력할 수 있다.

[0059] 예를 들어, 제 2 서비스 모듈(1220)은 신용카드 결제 모듈일 수 있다. 제 1 서비스 모듈(1210)과 유사한 방식으로, 제 2 서비스 모듈(1220)은 사용자(10)의 요청을 통신 장치(100)를 경유하여 수신할 수 있고, 그리고 사용자(10)의 요청에 응답하여 신용 카드 결제 서비스를 사용자(10)에게 제공할 수 있다. 다른 예를 들어, 제 2 서비스 모듈(1220)은 출입문 개폐 모듈일 수 있다. 상술한 바와 같이, 제 2 서비스 모듈(1220)은 사용자(10)의 요청을 통신 장치(100)를 경유하여 수신할 수 있고, 그리고 사용자(10)의 요청에 응답하여 출입문을 개방하거나, 또는 잠글 수 있다.

[0060] 상술한 바와 같이, 사용자(10)는 동일한 서비스(예를 들어, 인쇄, 출력, 결제, 출입문 제어 등)를 인체 통신 장치(11) 및 무선 통신 장치(12) 중 어느 하나를 이용하여 통신 시스템(1000)으로 요청할 수 있다. 즉, 사용자(10)는 동일한 서비스를 서로 다른 규격을 사용하는 통신 방식으로 요청할 수 있다. 인체 통신 및 무선 통신은 사용자(10)로 유사 내지는 동일한 서비스를 제공할 수 있으나, 양 통신의 동작 방식 및 규격(표준, 프로토콜)은 서로 상이하다. 본 발명의 실시 예에 따른 통신 장치(100)는 상이한 두 가지의 통신 방식을 모두 지원함으로써, 사용자(10)의 편의성을 향상시킬 수 있다.

[0061] 상술된 내용은 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 실시 예들이다. 본 발명은 상술된 실시 예들뿐만 아니라, 단순하게 설계 변경되거나 용이하게 변경할 수 있는 실시 예들 또한 포함할 것이다. 또한, 본 발명은 실시 예들을

이용하여 용이하게 변형하여 실시할 수 있는 기술들도 포함될 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 상술된 실시예들에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 발명의 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 할 것이다.

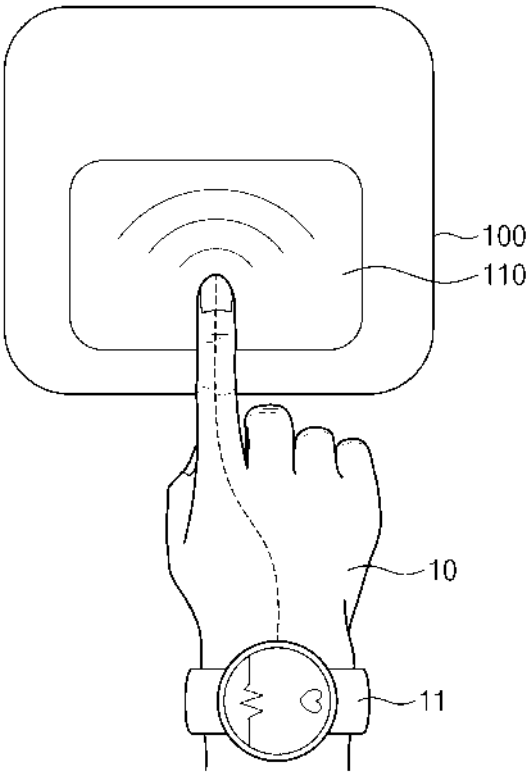
부호의 설명

[0062] 100: 통신 장치

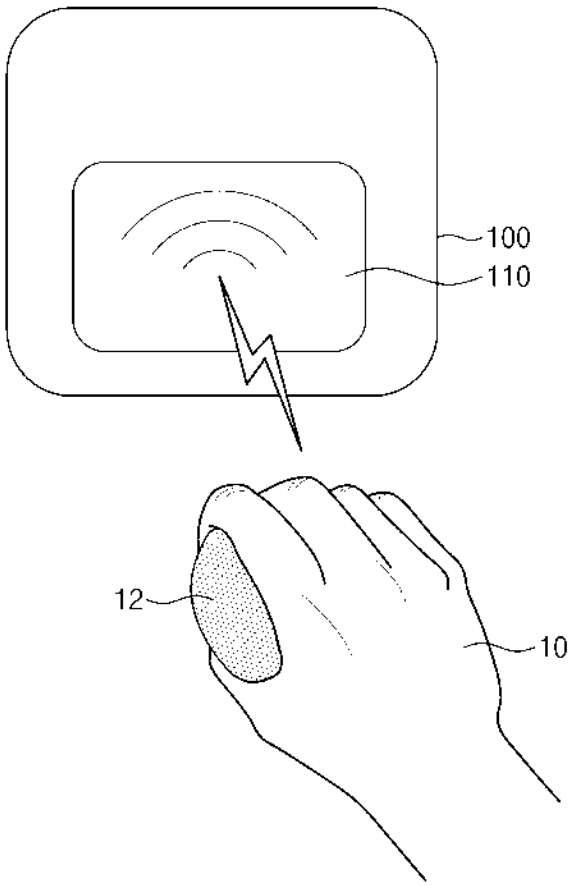
1000: 통신 시스템

도면

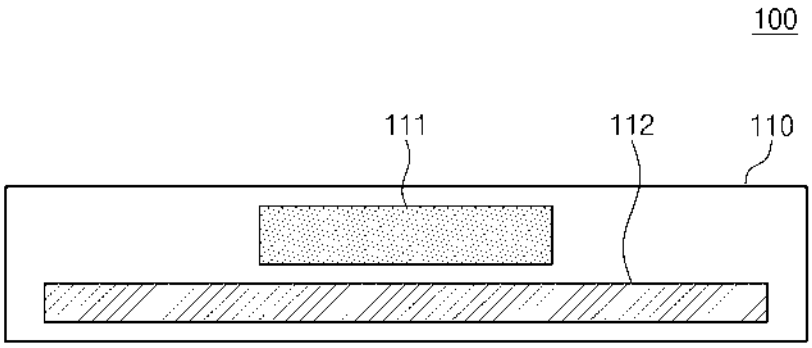
도면1a



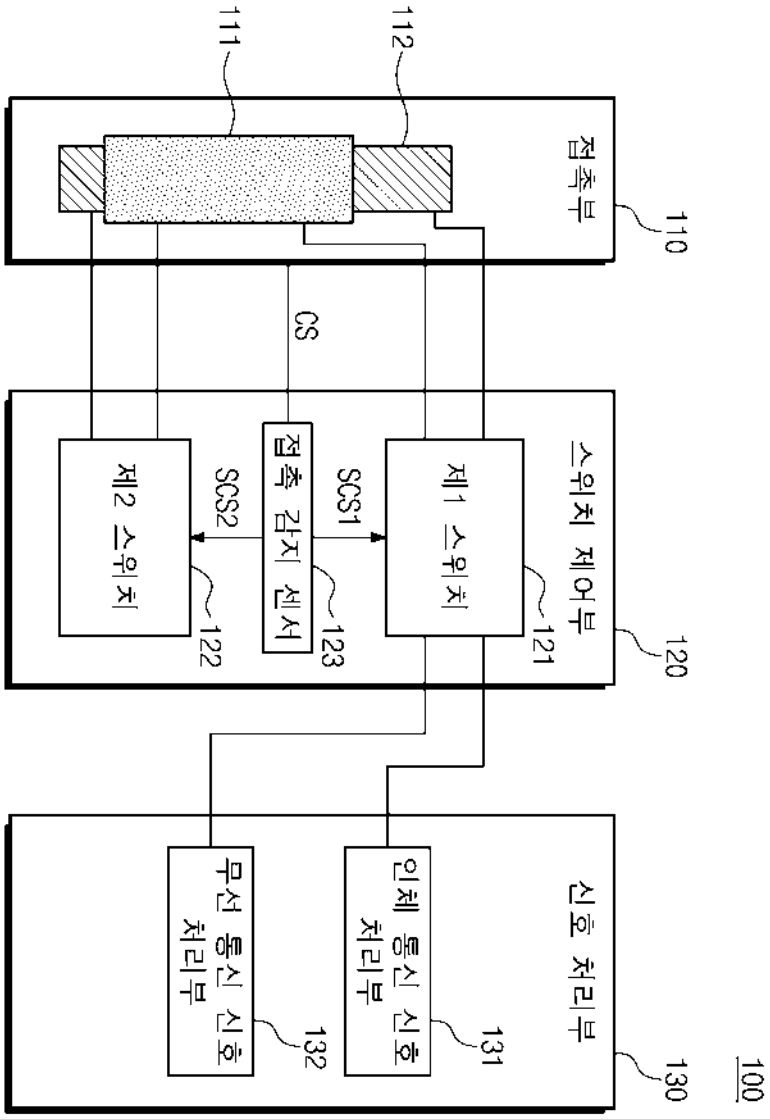
도면1b



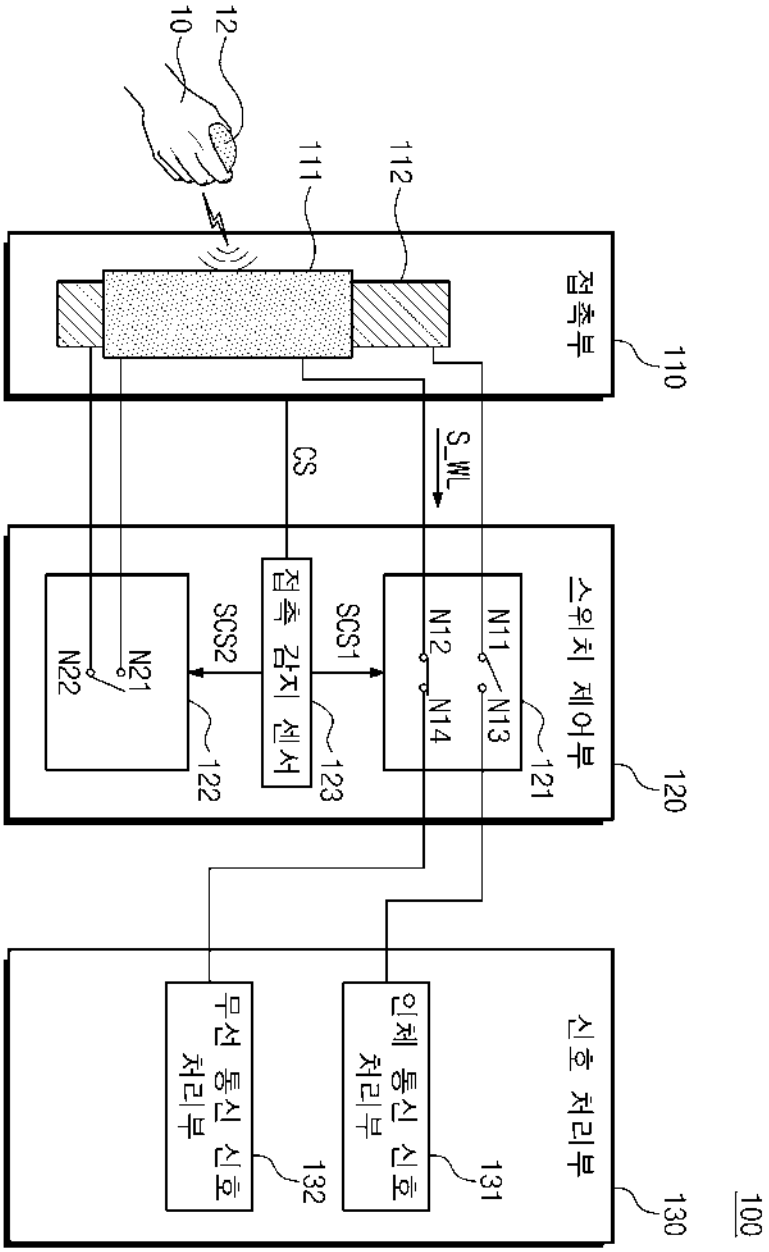
도면2



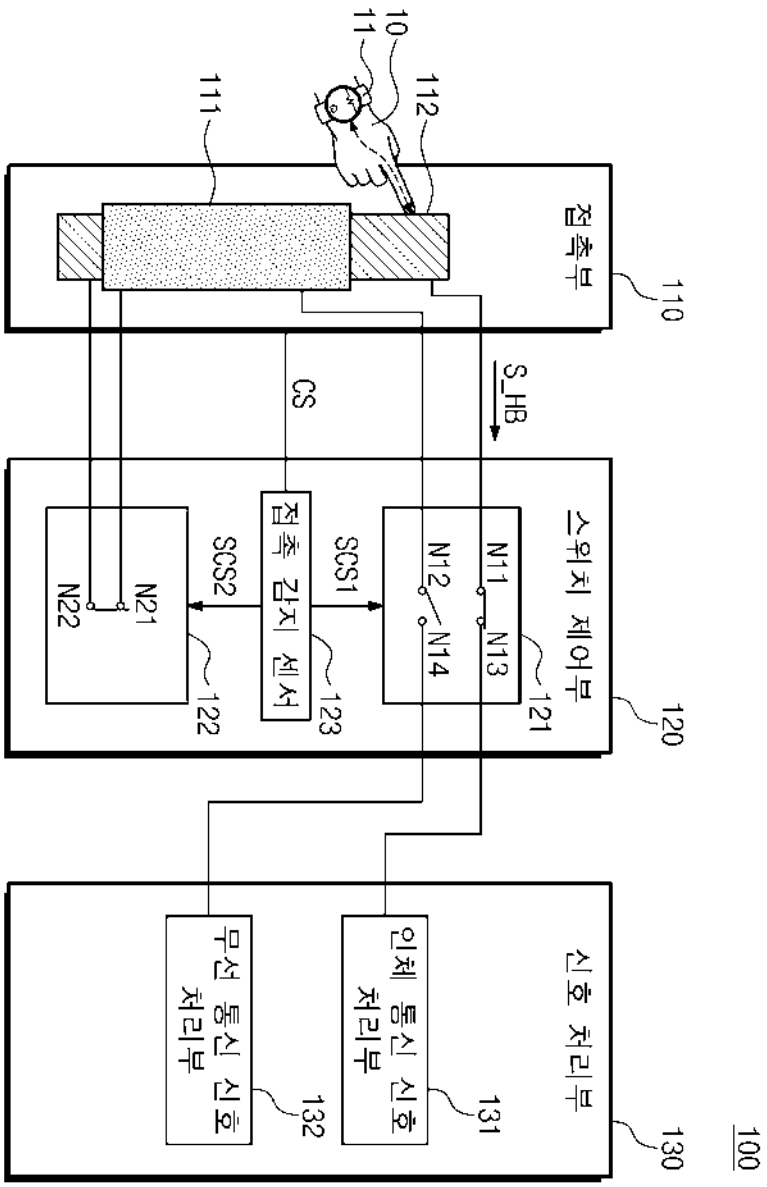
도면3


100
110
접촉부
111
112
CS
120
스위치 제어부
121
제1 스위치
SCS1
123
접촉 감지 센서
SCS2
122
제2 스위치
130
신호 처리부
131
인체 통신 신호 처리부
132
무선 통신 신호 처리부

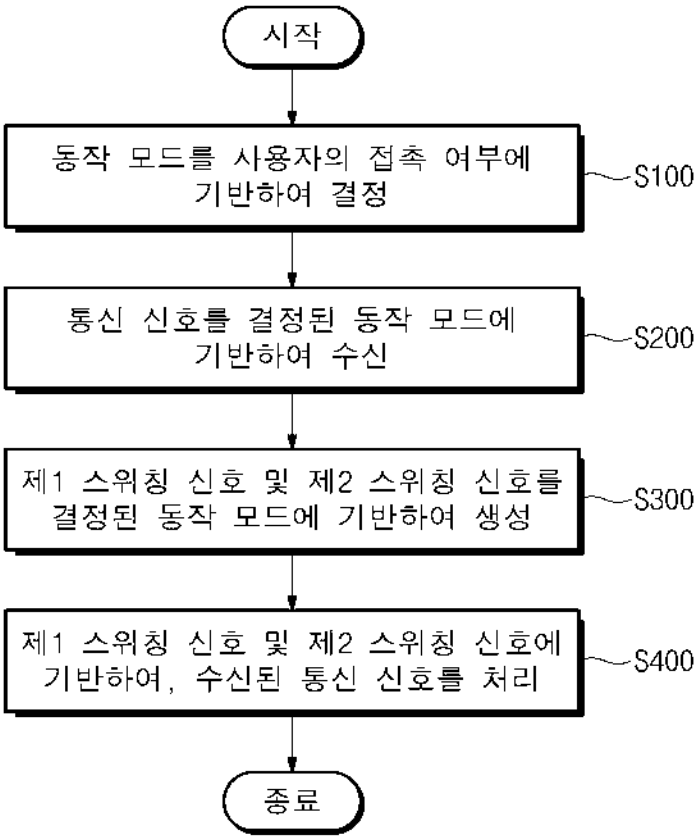
도면4


100
접촉부
110
111
112
10
12
S_WL
CS
스위치 제어부
120
N11
N12
N13
N14
121
SCS1
접촉 감지 센서
123
SCS2
N21
N22
122
신호 처리부
130
인체 통신 신호 처리부
131
무선 통신 신호 처리부
132

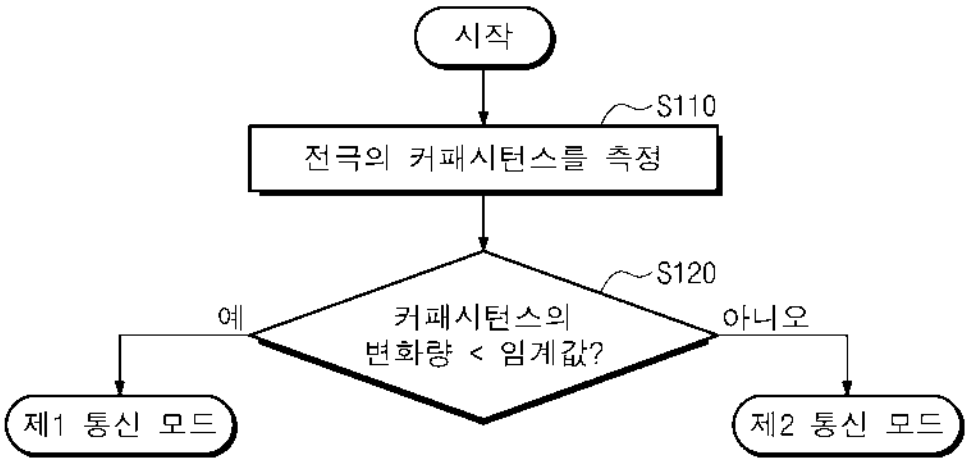
도면5


100
접촉부
110
111
112
10
11
S_HB
CS
스위치 제어부
120
N11
N13
N12
N14
121
SCS1
접촉 감지 센서
123
SCS2
N21
N22
122
신호 처리부
130
인체 통신 신호 처리부
131
무선 통신 신호 처리부
132

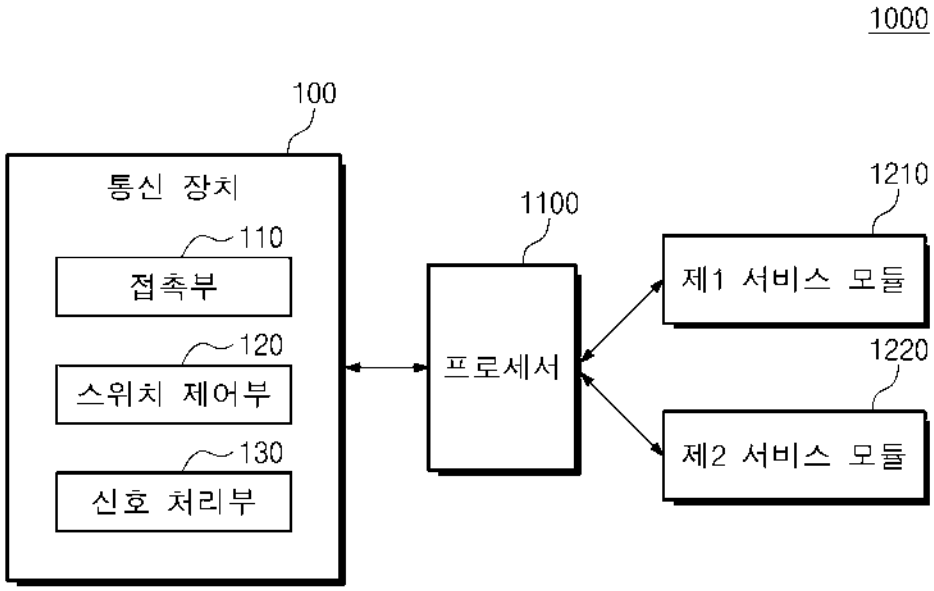
도면6


시작
동작 모드를 사용자의 접촉 여부에 기반하여 결정
S100
통신 신호를 결정된 동작 모드에 기반하여 수신
S200
제1 스위칭 신호 및 제2 스위칭 신호를 결정된 동작 모드에 기반하여 생성
S300
제1 스위칭 신호 및 제2 스위칭 신호에 기반하여, 수신된 통신 신호를 처리
S400
종료

도면7


시작
S110
전극의 커패시턴스를 측정
S120
커패시턴스의 변화량 < 임계값?
예
아니오
제1 통신 모드
제2 통신 모드

도면8


1000
100
통신 장치
110
접촉부
120
스위치 제어부
130
신호 처리부
1100
프로세서
1210
제1 서비스 모듈
1220
제2 서비스 모듈