



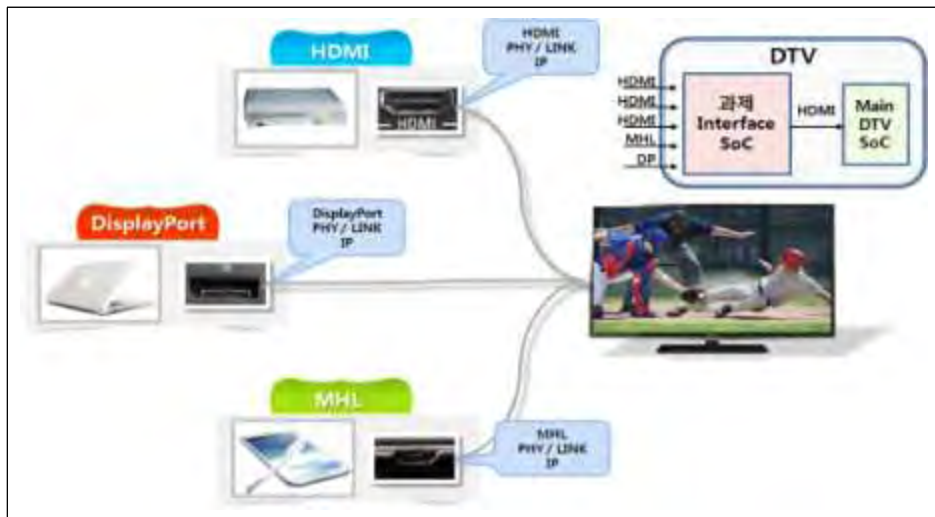
## ■ 기술명 : 멀티미디어 기기용 부화면 처리 기술 (Sub-Video processing Technology for Multimedia device)

산업기술분류	정보통신-홈네트워크-홈네트워크 응용 및 서비스 기술(300404)
Key-word(국문)	디지털신호처리, 비디오 처리
Key-word(영문)	Digital Signal Processing, Video processing

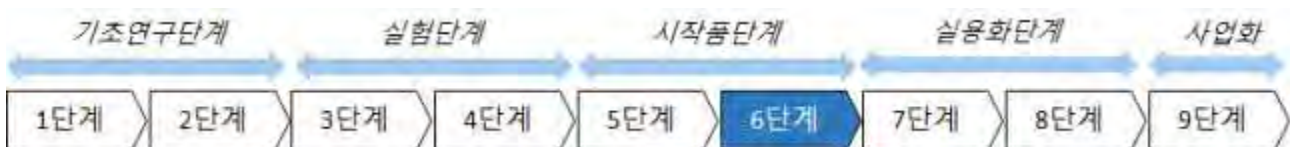
### ■ 기술의 개요

- (배경) 최근 디지털기기, 서비스 간의 융합화 및 디스플레이 대형화 등으로 관련 신제품 개발이 가속화되고 있는 가운데, 스마트폰 등 첨단 멀티미디어 장치와 외부 기기 간의 인터페이스 기술에 대한 수요 증가
- (개요) 스마트폰 등 첨단 멀티미디어 장치의 화면을 디지털 TV에 출력해 주기 위해 동영상 데이터를 주고받기 위한 인터페이스 기술

< 기술 개요도 >



### ■ 기술의 구현수준(TRL)





## ■ 기술의 장점(경쟁기술과의 차별성)

- MHL(Mobile Hi-definition Link) 기술을 통해 스마트폰 등 모바일 기기 충전과 동시에 디지털 TV에 케이블 연결을 통해 최대 1080p HD 비디오 및 7.1 채널 디지털 서라운드 오디오 전달 가능
  - D-TV 리모컨으로 MHL 가능 모바일 기기 제어
  - 5-pin 휴대용 케이블 사용
  - 기존의 USB 포트와 HDMI 포트 사용 가능

## ■ 활용범위 및 응용분야



[ HDTV 및 스마트폰 분야 ]

## ■ 지식재산권 현황

구분	발명의 명칭	출원번호 (출원일)	등록번호 (등록일)
특허	다채널 부화면 처리장치 및 처리방법	2014-0125894 (2014.09.22)	



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월02일  
(11) 등록번호 10-2113759  
(24) 등록일자 2020년05월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
HO4N 5/45 (2011.01) HO4N 5/44 (2011.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0125894  
(22) 출원일자 2014년09월22일  
심사청구일자 2019년01월14일  
(65) 공개번호 10-2016-0034662  
(43) 공개일자 2016년03월30일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020130027550 A\*  
KR1020080040231 A  
KR1020080005814 A  
JP10285552 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
전자부품연구원  
경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)  
(72) 발명자  
권대길  
경기도 고양시 덕양구 성신로 99 햇빛마을 1901동 903호  
조진웅  
서울특별시 은평구 진관2로 77 뉴타운2단지 우물골 위브아파트 245동 802호  
(74) 대리인  
특허법인지명

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 조성수

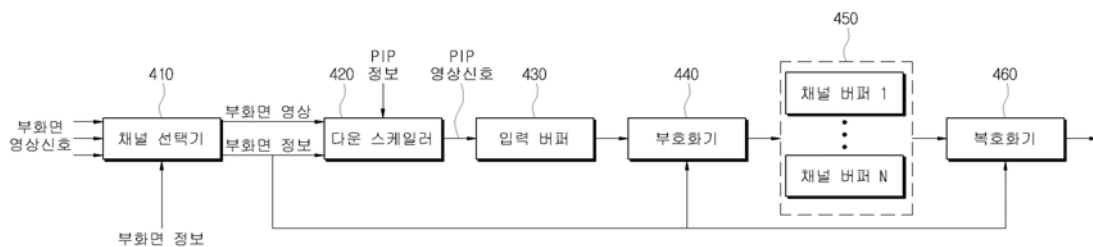
(54) 발명의 명칭 다채널 부화면 처리장치 및 처리방법

(57) 요약

본 발명은 다채널 부화면 처리장치 및 처리방법에 관한 것으로, 상기 다채널 부화면 처리장치는 부화면 영상신호가 입력되는 다수의 채널을 순차적으로 선택하여, 부화면 영상을 출력하는 채널 선택기; 상기 채널 선택기에 의해 선택되어 출력되는 부화면 영상을 외부에서 입력되는 PIP 정보를 바탕으로 축소시켜 PIP 영상을 출력하는 다운 스케일링; 상기 PIP 영상을 입력 버퍼를 통해 전달받아 압축하여 출력하는 부호화기; 상기 다수의 채널과 대응하는 다수의 채널 버퍼로 구성되어, 상기 부호화기로부터 출력되는 압축된 PIP 영상을 부화면 영상 신호가 입력된 채널과 대응하는 채널 버퍼로 저장하는 채널 버퍼부; 및 상기 채널 버퍼부로부터 전송되는 상기 압축된 PIP 영상을 수신 및 복원하여, 복원된 PIP 영상을 출력하는 복호화기로 구성된다.

대표도

360



(72) 발명자

**김용성**

경기도 고양시 덕양구 서정로 4 서정마을 휴먼시아  
802동 103호

**이광재**

서울특별시 은평구 진관3로 15-45 은평뉴타운구과  
밭아파트 1026동 505호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10041082

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 시스템반도체상용화 기술개발 사업

연구과제명 HDMI, DisplayPort, MHL, Ethernet connectivity를 지원하는 D-TV용 Multi-port 일체형 인  
터페이스 및 3D-TV용 2D to 3D 영상변환 SoC 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)텍시아디바이스

연구기간 2011.12.01 ~ 2014.09.30

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

부화면 영상신호가 입력되는 다수의 채널을 순차적으로 선택하여, 부화면 영상을 출력하는 채널 선택기;

상기 채널 선택기에 의해 선택되어 출력되는 부화면 영상을 외부에서 입력되는 PIP 정보를 바탕으로 축소시켜 PIP 영상을 출력하는 다운 스케일러;

상기 PIP 영상을 입력 버퍼를 통해 전달받아 압축하여 출력하는 부호화기;

상기 다수의 채널과 대응하는 다수의 채널 버퍼로 구성되어, 상기 부호화기로부터 출력되는 압축된 PIP 영상을 부화면 영상 신호가 입력된 채널과 대응하는 채널 버퍼로 저장하는 채널 버퍼부; 및

상기 채널 버퍼부로부터 전송되는 상기 압축된 PIP 영상을 수신 및 허프만 및 가변 길이 복호 방식을 기반으로 복원하여, 매크로 블록 단위로 복원된 PIP 영상을 동기화 신호에 맞춰 라인별로 선택하여 출력하는 복호화기;

를 포함하는 다채널 부화면 처리장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 부호화기는 정지영상을 압축하는 방식 또는 동영상을 압축하는 방식을 이용하여 상기 PIP 영상을 압축하는 것인 다채널 부화면 처리장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복호화기는,

상기 압축된 PIP 영상을 허프만 복호 방식에 따라 복호 및 출력하는 허프만 복호화기;

상기 허프만 복호화기에 의해 복호된 PIP 영상을 가변길이 복호 방식에 따라 복호 및 출력하는 가변길이 복호화기;

상기 가변길이 복호화기에 의해 복호된 PIP 영상을 역 양자화하여 출력하는 역 양자화기;

상기 역 양자화기에 의해 역 양자화된 PIP 영상을 역 이산 코사인 변환시켜 출력하는 역 이산 코사인 변환기;

상기 역 이산 코사인 변환기에 의해 역 이산 코사인 변환된 PIP 영상을 수신하고, 상기 동기화 신호에 맞춰 역 이산 코사인 변환된 PIP 영상을 출력하는 복호 라인 선택기; 및

상기 복호 라인 선택기에 의해 선택되어 출력되는 역 이산 코사인 변환된 PIP 영상의 컬러 포맷을 변환하여 복원된 PIP 영상을 출력하는 컬러 포맷 변환기를 포함하는 것인 다채널 부화면 처리장치.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 역 양자화기는 상기 가변길이 복호화기에 의해 복호된 PIP 영상을 8×8 매크로 블록 단위로 역 양자화하여 출력하고,

상기 복호 라인 선택기는 상기 동기화 신호에 맞춰 상기 PIP 영상을 라인별로 선택하여 출력하는 것인 다채널

부화면 처리장치.

**청구항 5**

부화면 영상신호가 입력되는 다수의 채널을 순차적으로 선택하여, 부화면 영상을 출력하는 단계;  
 상기 부화면 영상을 외부에서 입력되는 PIP 정보를 바탕으로 축소시켜 PIP 영상을 출력하는 단계;  
 상기 PIP 영상을 압축하여 출력하는 단계;  
 상기 PIP 영상을 압축하여 출력하는 단계에 따라 출력되는 PIP 영상을 부화면 영상 신호가 입력된 채널과 대응하는 채널 버퍼로 저장하는 단계; 및  
 상기 채널 버퍼에 저장된 압축된 PIP 영상을 수신 및 허프만 및 가변 길이 복호 방식을 기반으로 복원하여, 매크로 블록 단위로 복원된 PIP 영상을 동기화 신호에 맞춰 라인 별로 선택하여 출력하는 단계;  
 를 포함하는 다채널 부화면 처리방법.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,  
 상기 복원된 PIP 영상을 출력하는 단계는,  
 상기 압축된 PIP 영상을 허프만 복호 방식에 따라 복호하는 단계;  
 허프만 복호 방식에 따라 복호된 PIP 영상을 가변길이 복호 방식에 따라 복호하는 단계;  
 상기 가변길이 복호 방식에 따라 복호된 PIP 영상을 역 양자화하는 단계;  
 역 양자화된 PIP 영상을 역 이산 코사인 변환시키는 단계;  
 역 이산 코사인 변환된 PIP 영상을 수신하고, 상기 동기화 신호에 맞춰 역 이산 코사인 변환된 PIP 영상 중 선별적인 데이터를 출력하는 단계; 및  
 상기 동기화 신호에 맞춰 출력되는 역 이산 코사인 변환된 PIP 영상의 컬러 포맷을 변환하여 복원된 PIP 영상을 출력하는 단계를 포함하는 것인 다채널 부화면 처리방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 다채널 부화면 처리장치 및 처리방법에 관한 것으로, 상세하게는 효율적인 메모리 사용을 바탕으로 영상의 품질을 저하시키지 않으면서 적은 면적으로 구현 가능한 다채널 부화면 처리장치 및 처리방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 부화면은 공중파 TV나 Cable TV의 기능 중에서 PIP(Picture-In-Picture) 기능을 구현한 것으로서, 전송된 이미지의 사이즈를 강제로 줄여서 기존 프레임의 특정한 영역에 믹싱하는 방식으로 이루어진다.

[0003] PIP 기능을 리얼-타임(real-time)으로 처리하는 주문형 집적 회로(Application-Specific Integrated Circuit; ASIC) 칩으로 구현하는 경우 발생하는 주요한 문제는 강제로 줄여진 이미지를 저장하는 저장 공간을 확보하여야 한다는 것이다.

[0004] 저장 공간은 주로 스케일링 버퍼 또는 프레임 버퍼로써 지칭되는데, SRAM, SDRAM 등이 사용된다. 따라서, 강제로 줄여진 이미지를 저장하기 위한 저장 공간이 확보하여야 하며, 이것은 칩의 크기를 증가시킨다는 문제점이

있다. 또한, 칩의 면적의 증가는 칩의 단가를 상승시키는 요인이 되므로 저장 공간을 가능한 줄이는 것이 중요하다.

- [0005] 또한, 프레임 버퍼를 줄이기 위해서 사용하는 영상의 압축과 복원은 저장된 양자화 테이블과 허프만 테이블을 이용해야 하며, 계산은 매크로 블록을 기준으로 수행해야 하므로, 압축을 위해서 추가적인 저장 공간을 사용해야 하므로, 저장 공간이 증가하는 문제점이 있다.
- [0006] 더욱이 다채널의 부화면을 구현하는 경우 저장 공간은 채널별로 필요하게 되므로, 채널의 증가에 따라 저장 공간은 선형적으로 증가하게 되며, 따라서, 저장 공간을 가능한 줄이는 방안이 필요하다.
- [0007] 도 1은 종래 화면 처리 시스템의 구성을 도시한 블록도로서, 도 1을 참조하면, 주화면은 HDMI(High-Definition Multimedia Interface) 혹은 MHL(Mobile High-Definition Link)로 비디오 및 오디오 전송 프로토콜로 암호화된 형태로 전송되어 주화면 수신부(110)로 입력된다. 주화면 수신부(110)에서 복호화되어 출력되는 주화면 영상신호는 각 비디오 포맷에 맞는 비디오 타이밍 신호, 영상 신호를 포함하며, 비디오 믹서(120)로 전송된다.
- [0008] 또한, 주화면 수신부(110)에서 복호화되어 출력되는 주화면 영상신호는 주화면 정보처리부(130)로 입력되고, 주화면 정보처리부(130)는 주화면 영상신호에서 이미지의 크기, 컬러 깊이(Color depth), 컬러 포맷(RGB, YCbCr 4:2:2, YCbCr 4:4:4)을 추출하여 주화면 정보를 생성 및 출력하고, 주화면 정보는 비디오 믹서(120)로 입력된다.
- [0009] 한편, 부화면은 부화면 수신부(140)로 입력되어 복호화되며, 부화면 수신부(140)에서 복호화되어 출력되는 부화면 영상신호는 부화면 정보처리부(150) 및 PIP 처리부(160)로 입력된다.
- [0010] 부화면 정보처리부(150)는 입력되는 부화면 영상신호에서 이미지의 크기, 컬러 깊이(Color depth), 컬러 포맷(RGB, YCbCr 4:2:2, YCbCr 4:4:4)을 추출하여 부화면 정보를 생성 및 출력하고, 부화면 정보는 비디오 믹서(120)로 입력된다.
- [0011] PIP 처리부(160)는 다운 스케일러(161) 및 스케일링 버퍼(163)로 구성되고, 다운 스케일러(161)는 부화면 수신부(140)로부터 입력되는 부화면 영상신호, 부화면 정보처리부(150)로부터 입력되는 부화면 정보 및 PIP 정보처리부(170)로부터 입력되는 PIP 정보를 수신하고, 부화면의 크기를 PIP 정보 처리부(170)로부터 입력되는 PIP 정보에서 요구하는 PIP화면의 크기로 축소한다.
- [0012] 한편, 스케일링 버퍼(163)는 다운 스케일러(161)로부터 출력되는 이미지를 저장하고, 비디오 믹서(120)로부터 요청이 있는 경우, 요청된 이미지를 비디오 믹서(120)로 제공한다.
- [0013] 상기 비디오 믹서(120)는 주화면 수신부(110)로부터 제공되는 주화면 영상신호에 스케일링 버퍼(163)에 저장된 이미지를 믹싱하여 출력한다.
- [0014] 이와 같은 종래에는 다운 스케일러(161)의 출력을 스케일링 버퍼(163)에 저장하므로 지원하는 영상의 해상도가 높아질수록 스케일링 버퍼(163)는 더 큰 물리적인 크기를 갖는다. UHD와 같은 고해상도의 디스플레이에 영상을 표시하기 위해서는 기존 최대 해상도인 Full HD 영상보다 4배의 해상도를 가져야 하므로 버퍼에 저장되는 물리적인 크기가 배수 배로 증가하는 문제점이 있다.
- [0015] 또한, 다채널 부화면 처리기의 경우, 채널이 개수에 비례하여 스케일링 버퍼의 개수가 필요하므로 물리적인 저장 공간의 크기가 채널의 배수로 증가한다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 도 2에 도시된 바와 같이 PIP 처리부(160)로 대체할 수 있다.
- [0016] 즉, 다운 스케일러(165)가 부화면의 크기를 목표 영상의 크기보다 더 작은 해상도를 갖도록 다운 스케일링하여 스케일링 버퍼(167)에 저장하고, 비디오 믹서(120)에 입력되기 전에 업 스케일러(169)에 의해 목표 해상도를 갖도록 업 스케일링하는 방법으로 대체하는 방안이 있으나, 이러한 방법은 영상의 화질이 떨어지는 단점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0017] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은, 효율적인 메모리 사용을 바탕으로 영상의 품질을 저하시키지 않으면서 적은 면적으로 구현 가능한 다채널 부화면 처리장치 및

처리방법을 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0018] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 다채널 부화면 처리장치는, 부화면 영상신호가 입력되는 다수의 채널을 순차적으로 선택하여, 부화면 영상을 출력하는 채널 선택기; 상기 채널 선택기에 의해 선택되어 출력되는 부화면 영상을 외부에서 입력되는 PIP 정보를 바탕으로 축소시켜 PIP 영상을 출력하는 다운 스케일링; 상기 PIP 영상을 입력 버퍼를 통해 전달받아 압축하여 출력하는 부호화기; 상기 다수의 채널과 대응하는 다수의 채널 버퍼로 구성되어, 상기 부호화기로부터 출력되는 압축된 PIP 영상을 부화면 영상 신호가 입력된 채널과 대응하는 채널 버퍼로 저장하는 채널 버퍼부; 및 상기 채널 버퍼부로부터 전송되는 상기 압축된 PIP 영상을 수신 및 복원하여, 복원된 PIP 영상을 출력하는 복호화기를 포함한다.
- [0019] 이때, 상기 부호화기는 정지영상을 압축하는 방식 또는 동영상을 압축하는 방식을 이용하여 상기 PIP 영상을 압축한다.
- [0020] 한편, 상기 부호화기는, 상기 압축된 PIP 영상을 허프만 복호 방식에 따라 복호 및 출력하는 허프만 복호화기; 상기 허프만 복호화기에 의해 복호된 PIP 영상을 가변길이 복호 방식에 따라 복호 및 출력하는 가변길이 복호화기; 상기 가변길이 복호화기에 의해 복호된 PIP 영상을 역 양자화하여 출력하는 역 양자화기; 상기 역 양자화기에 의해 역 역자화된 PIP 영상을 역 이산 코사인 변환시켜 출력하는 역 이산 코사인 변환기; 상기 역 이산 코사인 변환기에 의해 역 이산 코사인 변환된 PIP 영상을 수신하고, 동기화 신호에 맞춰 역 이산 코사인 변환된 PIP 영상을 출력하는 복호 라인 선택기; 및 상기 복호 라인 선택기에 의해 선택되어 출력되는 역 이산 코사인 변환된 PIP 영상의 컬러 포맷을 변환하여 복원된 PIP 영상을 출력하는 컬러 포맷 변환기를 포함한다.
- [0021] 이때, 상기 역 양자화기는 상기 가변길이 복호화기에 의해 복호된 PIP 영상을 8×8 매크로 블럭 단위로 역 양자화하여 출력하고, 상기 복호 라인 선택기는 상기 동기화 신호에 맞춰 상기 PIP 영상을 라인별로 선택하여 출력한다.
- [0022] 본 발명의 다른 측면에 따른 다채널 부화면 처리방법은, 부화면 영상신호가 입력되는 다수의 채널을 순차적으로 선택하여, 부화면 영상을 출력하는 단계; 상기 부화면 영상을 외부에서 입력되는 PIP 정보를 바탕으로 축소시켜 PIP 영상을 출력하는 단계; 상기 PIP 영상을 압축하여 출력하는 단계; 상기 PIP 영상을 압축하여 출력하는 단계에 따라 출력되는 PIP 영상을 부화면 영상 신호가 입력된 채널과 대응하는 채널 버퍼로 저장하는 단계; 및 상기 채널 버퍼에 저장된 압축된 PIP 영상을 수신 및 복원하여, 복원된 PIP 영상을 출력하는 단계를 포함한다.
- [0023] 이때, 상기 복원된 PIP 영상을 출력하는 단계는, 상기 압축된 PIP 영상을 허프만 복호 방식에 따라 복호하는 단계; 허프만 복호 방식에 따라 복호된 PIP 영상을 가변길이 복호 방식에 따라 복호하는 단계; 상기 가변길이 복호 방식에 따라 복호된 PIP 영상을 역 양자화하는 단계; 역 양자화된 PIP 영상을 역 이산 코사인 변환시키는 단계; 역 이산 코사인 변환된 PIP 영상을 수신하고, 동기화 신호에 맞춰 역 이산 코사인 변환된 PIP 영상을 출력하는 단계; 및 상기 동기화 신호에 맞춰 출력되는 역 이산 코사인 변환된 PIP 영상의 컬러 포맷을 변환하여 복원된 PIP 영상 중 선택적인 데이터를 출력하는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0024] 이와 같은 본 발명에 따르면, 부화면 영상에 대한 압축 및 복원 과정을 바탕으로 부화면 영상을 제공할 수 있다.
- [0025] 따라서, 부화면 영상을 압축하여 저장하기 때문에 메모리 사용을 줄일 수 있으며, 반복적인 복원과 스위칭 방법을 통해 부화면 영상을 믹서로 전달하기 때문에 출력 라인 버퍼를 사용하지 않아도 된다.
- [0026] 또한, 복수의 채널에서 들어오는 부화면 영상을 하나의 부화면 처리부를 이용하여 처리할 수 있으므로, 전체적인 칩 면적을 줄일 수 있다.
- [0027] 따라서, 이와 같은 다채널 부화면 처리장치 및 처리방법을 주화면에 부화면을 믹싱하여 출력하는 화면 처리 시스템에 적용하면, 영상의 화질을 저하시키지 않으면서도 적은 메모리 용량을 사용하여 칩 제작 단가를 줄일 수



있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0028] 도 1은 종래 화면 처리 시스템의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 2는 종래 화면 처리 시스템의 PIP 처리부의 다른 예를 도시한 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 화면 처리 시스템의 구성도이다.
- 도 4는 도 3의 부화면 처리부의 상세한 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 5는 도 4의 복호화기의 구체적인 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 6은 복호화기의 복호 라인 선택기에 의해 데이터가 선택되는 과정을 도시한 예시도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 다채널 부화면 처리방법에 따른 과정을 도시한 플로우차트이다.
- 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 다채널 부화면 처리방법에 있어 복호 단계를 구체적으로 도시한 플로우차트이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0029] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 도면부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0030] 본 발명의 실시 예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시 예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0031] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 화면 처리 시스템의 구성도이다.
- [0032] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 화면 처리 시스템(300)은 주화면 수신부(310), 주화면 정보처리부(320), 부화면 수신부(330), PIP 정보처리부(340), 부화면 정보처리부(350), 부화면 처리부(360) 및 비디오 믹서(370)로 구성될 수 있다.
- [0033] 상기 주화면 수신부(310)는 외부로부터 입력되는 주화면을 복호화하여 주화면 영상신호를 출력하며, 주화면 수신부(310)로부터 출력되는 주화면 영상신호는 주화면 정보처리부(320) 및 비디오 믹서(360)로 전송된다.
- [0034] 상기 주화면 정보처리부(320)는 주화면 수신부(310)로부터 전송되는 주화면 영상신호를 수신하고, 주화면 영상신호로부터 주화면 정보를 추출 및 출력하며, 주화면 정보처리부(320)로부터 출력되는 주화면 정보는 비디오 믹서(360)로 전송된다.
- [0035] 상기 부화면 수신부(330)는 외부로부터 입력되는 부화면을 복호화하여 부화면 영상신호를 출력하며, 부화면 수신부(330)로부터 출력되는 부화면 영상신호는 부화면 정보처리부(350) 및 부화면 처리부(360)로 전송된다.
- [0036] 상기 PIP 정보처리부(340)는 PIP 화면 크기를 포함하는 PIP 정보를 출력하며, PIP 정보처리부(350)로부터 출력되는 PIP 정보는 부화면 처리부(360)로 전송된다.
- [0037] 상기 부화면 정보처리부(350)는 부화면 수신부(330)로부터 전송되는 부화면 영상신호를 수신하고, 부화면 영상신호로부터 부화면 정보를 추출 및 출력하며, 부화면 정보처리부(350)로부터 출력되는 부화면 정보는 부화면 처리부(360) 및 비디오 믹서(370)로 전송된다.
- [0038] 상기 부화면 처리부(360)는 부화면 수신부(330)로부터 전송되는 부화면 영상신호, PIP 정보처리부(340)로부터 전송되는 PIP 정보 및 부화면 정보처리부(350)로부터 전송되는 부화면 정보를 수신한다.

- [0039] 또한, 상기 부화면 처리부(360)는 부화면 영상신호에 포함된 부화면을 PIP 정보에 포함된 PIP 화면 크기로 변환시켜 PIP 영상신호를 출력하며, 부화면 처리부(360)로부터 출력되는 PIP 영상신호는 비디오 믹서(370)로 전송된다.
- [0040] 이때, 상기 부화면 처리부(360)는 부화면의 크기를 변환시키는 경우, 부화면 정보처리부(350)로부터 전송되는 부화면 정보에 포함된 내용에 대해서도 크기를 변환시킨다.
- [0041] 상기 부화면 처리부(360)의 상세한 구성 및 기능에 대해서는 도 4 및 5를 참조하여 후술하도록 한다.
- [0042] 상기 비디오 믹서(370)는 주화면 수신부(310)로부터 전송되는 주화면 영상신호에 부화면 처리부(360)로부터 전송되는 PIP 영상신호를 믹싱하여 출력한다.
- [0043] 이때, 상기 비디오 믹서(370)는 주화면 정보처리부(320)로부터 전송되는 주화면 정보, 부화면 정보처리부(350)로부터 전송되는 부화면 정보를 주화면 영상신호에 믹싱하여 출력할 수 있다.
- [0044] 도 4는 도 3의 부화면 처리부의 상세한 구성을 도시한 블록도이다. 설명의 편의를 위하여, 이하에서는 부화면 처리부의 구성에 대해서 400번대 도면부호로 표기한다.
- [0045] 도 4를 참조하면, 부화면 처리부(360)는 채널 선택기(410), 다운 스케일러(420), 입력 버퍼(430), 부호화기(440), 채널 버퍼부(450) 및 복호화기(460)로 구성된다.
- [0046] 상기 채널 선택기(410)는 본 발명의 부화면 처리부가 주화면에 다채널의 부화면을 믹싱하는 경우에 적용 가능하도록 구비되는 것으로, 다채널 부화면 영상신호가 입력되면, 순차적으로 채널을 선택하여, 부화면 영상을 출력한다. 이때, 상기 채널 선택기(410)는 채널별로 입력되는 부화면 영상신호를 프레임 단위로 선택한다.
- [0047] 또한, 상기 채널 선택기(410)는 다채널 부화면 영상신호와 대응하여 입력되는 부화면 정보를 수신하여, 부화면 영상과 함께 부화면 영상과 대응하는 부화면 정보를 출력한다.
- [0048] 상기 채널 선택기(410)로부터 출력되는 부화면 영상과 부화면 정보는 다운 스케일러(420)로 입력되며, 다운 스케일러(420)는 입력되는 부화면 영상의 크기를 PIP 정보를 바탕으로 축소시켜 PIP 영상을 출력한다.
- [0049] 이때, 상기 다운 스케일러(420)는 PIP 정보에 포함된 PIP 화면 크기에 적합하도록 부화면 영상의 크기를 축소시킨다.
- [0050] 상기 입력 버퍼(430)는 다운 스케일러(420)로부터 출력되는 PIP 영상을 임시 저장하여 부호화기(440)로 출력하고, 상기 부호화기(440)는 입력 버퍼(430)로부터 입력되는 PIP 영상을 압축하여 출력한다. 이때, 상기 부호화기(440)는 JPEG와 JPEG-2000 등 정지영상을 압축하는 방식 또는 MPEG, H.264 등 동영상 압축하는 방식을 이용하여 PIP 영상신호를 압축한다.
- [0051] 상기 채널 버퍼부(450)는 다수의 채널 버퍼로 구성되며, 각 채널 버퍼는 다채널을 구성하는 채널 각각과 대응한다.
- [0052] 따라서, 상기 채널 버퍼부(450)는 부호화기(440)로부터 입력되는 압축 PIP 영상신을 대응하는 채널 버퍼로 저장한다.
- [0053] 상기 복호화기(460)는 상기 채널 버퍼부(450)로부터 출력되는 압축 PIP 영상을 수신 및 복원하여, 채널별 지정된 위치에 표시할 수 있도록, 동기화 신호에 따라서 데이터를 선택하여 도 3의 비디오 믹서(370)로 특정 시간에 출력한다.
- [0054] 이때, 상기 복호화기(460)는 PIP 영상을 정해진 시간에 맞게 비디오 믹서(370)로 출력해야 한다. 따라서, 상기 복호화기(460)로는 처리시간을 예측하여 복호화 과정에 소요되는 시간만큼 미리 데이터를 처리하고, 이후 연속적으로 PIP 영상을 출력하는 파이프라인 복호화기를 사용한다. 따라서, 본 발명은 종래 기술과 달리 최종적으로 비디오 믹서(370)로 출력되는 영상을 출력 버퍼를 이용하지 않아도 되는 장점을 가진 것이다.
- [0055] 상기 복호화기(460)의 상세한 구성 및 동작에 대해서는 도 5를 참조하여 이하에서 상술하도록 한다.
- [0056] 도 5는 도 4의 복호화기의 구체적인 구성을 도시한 블록도이고, 도 6은 복호화기의 복호 라인 선택기에 의해 데

이터가 선택되는 과정을 도시한 예시도이다.

- [0057] 설명의 편의를 위하여, 이하에서는 복호화기의 구성에 대해서 500번대 도면부호로 표기한다.
- [0058] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 복호화기(460)는 제 1 복호화기(510), 제 2 복호화기(520), 역 양자화기(530), 역 이산 코사인 변환기(Inverse Discrete Cosine Transform : IDCT)(540), 복호 라인 선택기(550) 및 컬러 포맷 변환기(560)로 구성된다.
- [0059] 상기 제 1 복호화기(510)는 도 4의 채널 버퍼부(450)로부터 제공되는 PIP 영상을 허프만 복호 방식에 따라 복호하고, 상기 제 2 복호화기(520)는 제 1 복호화기(510)로부터 입력되는 허프만 복호된 PIP 영상을 가변길이 복호 방식에 따라 복호한다.
- [0060] 따라서, 도 4의 채널 버퍼부(450)로부터 제공되는 PIP 영상은 제 1 복호화기(510) 및 제 2 복호화기(520)를 통과하면서 복호되어 역 양자화기(530)로 입력된다. 이때, 제 1 복호화기(510)는 허프만 복호화기이고, 제 2 복호화기(520)는 가변길이 복호화기일 수 있다.
- [0061] 상기 제 1 및 제 2 복호화기(510, 520)를 통과하면서 복호된 PIP 영상은 역 양자화기(530)로 입력되고, 역 양자화기(530)는 복호된 PIP 영상을 역 양자화하여 역 이산 코사인 변환기(540)로 출력한다. 이때, 상기 역 양자화기(530)는 복호된 PIP 영상을 8×8 매크로 블록 단위로 역 양자화하여 역 이산 코사인 변환기(540)로 출력한다.
- [0062] 상기 역 이산 코사인 변환기(540)는 8×8 매크로 블록 단위로 역 양자화된 PIP 영상신호를 역 이산 코사인 변환시켜 복호 라인 선택기(550)로 출력한다.
- [0063] 상기 복호 라인 선택기(550)는 역 이산 코사인 변환된 PIP 영상을 수신하고, 동기화 신호(HSYNC)에 맞춰 PIP 영상을 출력한다.
- [0064] 이때, 도 6에 도시되어 있는 바와 같이, 상기 복호 라인 선택기(550)는 라인별로 PIP 영상을 출력하며, 따라서, 첫 번째 동기화 신호에 맞춰 매크로 블록 단위의 PIP 영상에서 첫 번째 라인에 해당하는 PIP 영상을 출력하고, 두 번째 동기화 신호에 맞춰 매크로 블록 단위의 PIP 영상에서 두 번째 라인에 해당하는 PIP 영상을 출력한다.
- [0065] 상기 컬러 포맷 변환기(560)는 복호 라인 선택기(550)로부터 출력되는 PIP 영상의 컬러 포맷을 변환하기 위한 것으로, YCbCr 포맷의 PIP 영상을 RGB 포맷의 PIP 영상으로 변환하여 최종적으로 PIP 영상을 출력한다.
- [0066] 즉, 본 발명의 실시 예에 따른 복호기에 의한 복호 방법을 간략하게 살펴보면, 도 4의 채널 버퍼부(450)로부터 제공되는 PIP 영상은 제 1 복호화기(510), 가변길이 복호화기(520), 역 양자화기(530) 및 역 이산 코사인 변환기(540)를 거쳐 8×8 매크로 블록 단위로 복호되고, 복호 라인 선택기(550)가 복호된 PIP 영상에서 동기화 신호에 맞춰 라인별로 PIP 영상을 출력하고, 컬러 포맷 변환기(560)가 최종적으로 PIP 영상의 컬러 포맷을 변환하여 출력한다.
- [0067] 이하에서는 본 발명의 실시 예에 따른 다채널 부화면 처리장치와 상응하는 다채널 부화면 처리방법에 대해서 도 7을 참조하여 설명하도록 한다.
- [0068] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 다채널 부화면 처리방법에 따른 과정을 도시한 플로우차트이다.
- [0069] 도 7을 참조하면, 먼저, 채널 선택기(410)가 부화면 영상신호가 입력되는 다수의 채널을 순차적으로 선택하여, 부화면 영상을 출력한다(S710).
- [0070] 다음으로, 다운 스케일러(420)가 상기 채널 선택기에 의해 선택되어 출력되는 부화면 영상을 외부에서 입력되는 PIP 정보를 바탕으로 축소시켜 PIP 영상을 출력한다(S720).
- [0071] 다음으로, 부호화기(440)가 PIP 영상을 입력 버퍼(430)를 통해 전달받아 압축하여 출력한다(S730). 이때, 단계 S730에 있어서 압축은 정지영상을 압축하는 방식 또는 동영상 압축하는 방식에 의해 이루어질 수 있다.
- [0072] 다음으로, 채널 버퍼부(450)가 단계 S730에 따라 출력되는 PIP 영상을 부화면 영상 신호가 입력된 채널과 대응하는 채널 버퍼(450)로 저장한다(S740).
- [0073] 이때, 상기 채널 버퍼부(450)는 다수의 채널과 대응하는 다수의 채널 버퍼로 구성되며, 단계 S740에 따라 PIP 영상을 채널 버퍼에 저장하는 경우, PIP 영상을 부화면 영상 신호가 입력된 채널과 대응하는 채널 버퍼에 저장한다.

- [0074] 다음으로, 복호화기(460)가 채널 버퍼부(450)에 저장된 압축된 PIP 영상을 수신 및 복원하여, 복원된 PIP 영상을 출력한다(S750).
- [0075] 이하에서는 도 7의 다채널 부화면 처리방법에 있어서의 복호화기에 의해 복호되는 단계에 대해서 도 8을 참조하여 좀 더 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0076] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 다채널 부화면 처리방법에 있어 복호 단계를 구체적으로 도시한 플로우차트이다.
- [0077] 도 8을 참조하면, 도 7의 단계 S740에 따라 채널 버퍼에 저장된 압축된 PIP 영상을 제공받아, 허프만 복호 방식에 따라 복호하고(S810), 허프만 복호 방식에 따라 복호된 PIP 영상을 가변길이 복호 방식에 따라 복호한다(S820). 따라서 본 발명에 있어 PIP 영상은 허프만 복호 방식과 가변길이 복호 방식에 의해 두 단계를 거쳐 복호된다.
- [0078] 이후, 가변길이 복호 방식에 따라 복호된 PIP 영상을 역 양자화하고(S830), 역 양자화된 PIP 영상을 역 이산 코사인 변환시킨다(S840).
- [0079] 이때, 단계 S830에 따라 PIP 영상을 역 양자화하는 경우, 가변길이 복호 방식에 의해 복호된 PIP 영상을 8×8 매크로 블럭 단위로 역 양자화한다.
- [0080] 단계 S840에 따라 PIP 영상을 역 이산 코사인 변환시킨 후, 역 이산 코사인 변환된 PIP 영상을 도 5에 도시된 복호 라인 선택기(550)를 통해 선별적으로 데이터를 선택하고 동기화 신호에 맞춰 출력한다(S850).
- [0081] 그리고, 동기화 신호에 맞춰 출력되는 역 이산 코사인 변환된 PIP 영상의 컬러 포맷을 변환하여 복원된 PIP 영상을 출력한다(S860).
- [0082] 한편, 단계 S850에 따라 PIP 영상을 출력하는 경우, 동기화 신호에 맞춰 상기 PIP 영상을 라인별로 선택하여 출력한다.
- [0083] 한편, 본 발명에 따른 다채널 부화면 처리장치 및 처리방법을 실시 예에 따라 설명하였지만, 본 발명의 범위는 특정 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명과 관련하여 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 범위 내에서 여러 가지의 대안, 수정 및 변경하여 실시할 수 있다.
- [0084] 따라서, 본 발명에 기재된 실시 예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

- |        |                 |                 |
|--------|-----------------|-----------------|
| [0085] | 300 : 화면 처리 시스템 | 310 : 주화면 수신부   |
|        | 320 : 주화면 정보처리부 | 330 : 부화면 수신부   |
|        | 340 : PIP 정보처리부 | 350 : 부화면 정보처리부 |
|        | 360 : 부화면 처리부   | 370 : 비디오 믹서    |
|        | 410 : 채널 선택기    | 420 : 다운 스케일러   |
|        | 430 : 입력 버퍼     | 440 : 부호화기      |
|        | 450 : 채널 버퍼부    | 460 : 복호화기      |
|        | 510 : 허프만 복호화기  | 520 : 가변길이 복호화기 |

530 : 역 양자화기

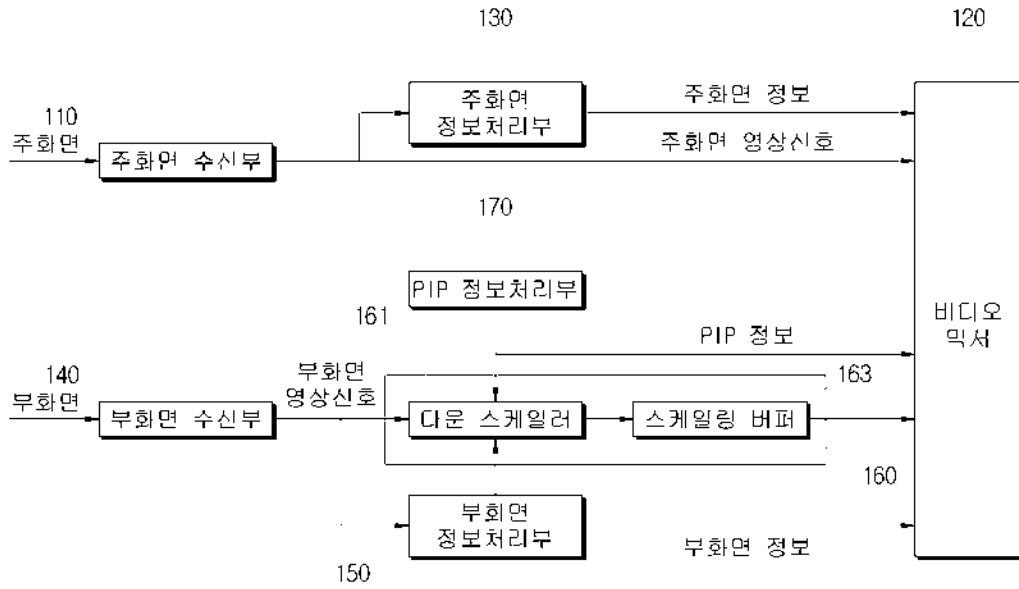
540 : 역 이산 코사인 변환기(IDCT)

550 : 복호 라인 선택기

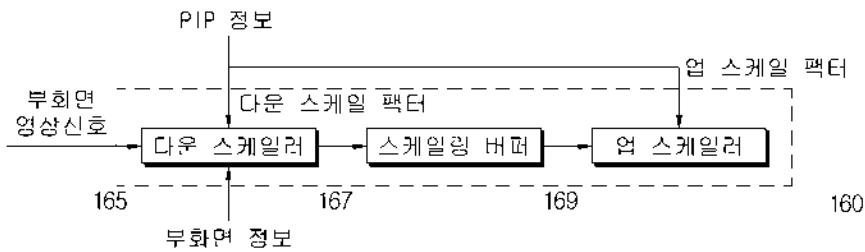
560 : 컬러 포맷 변환기

도면

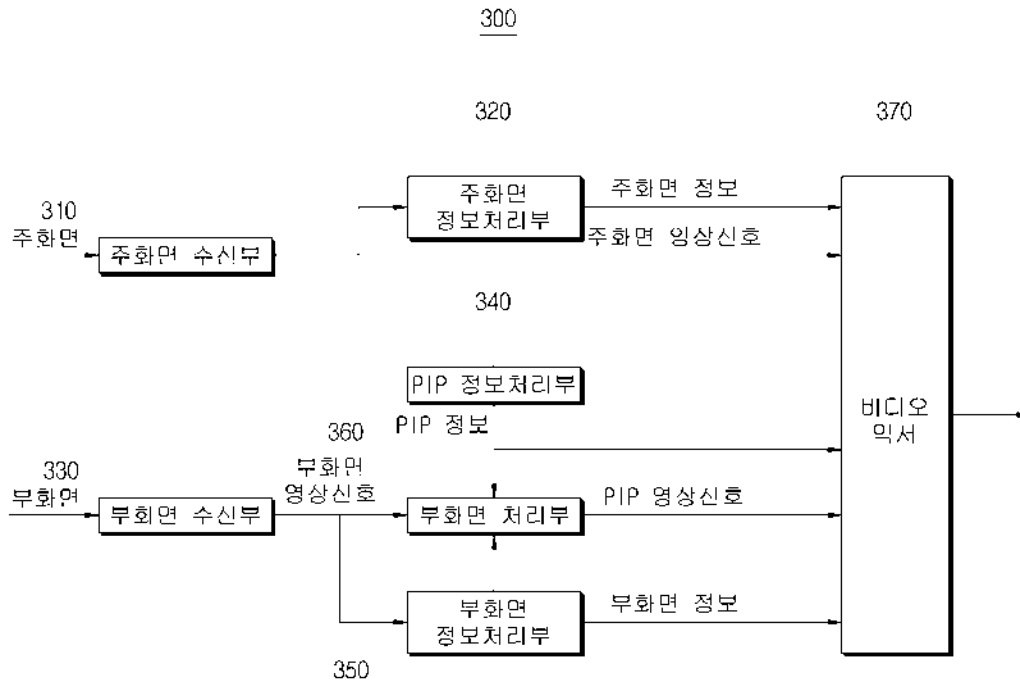
도면1



도면2

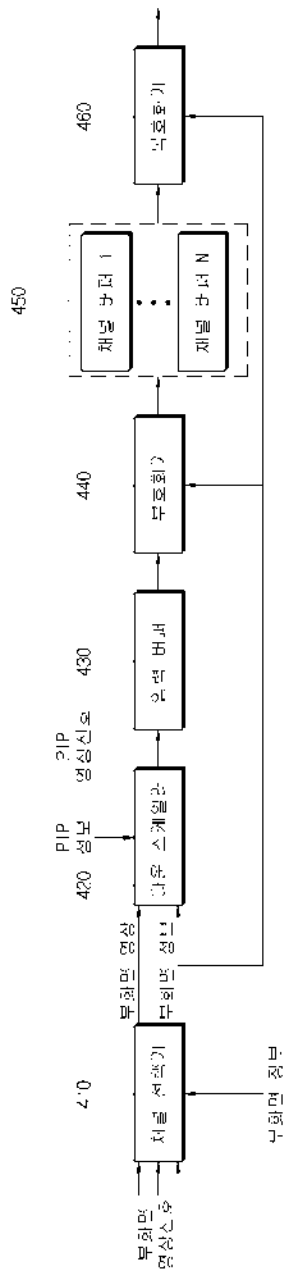


도면3

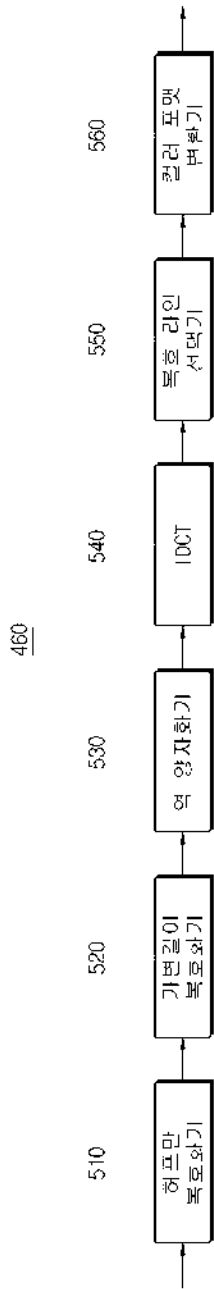


도면4

360

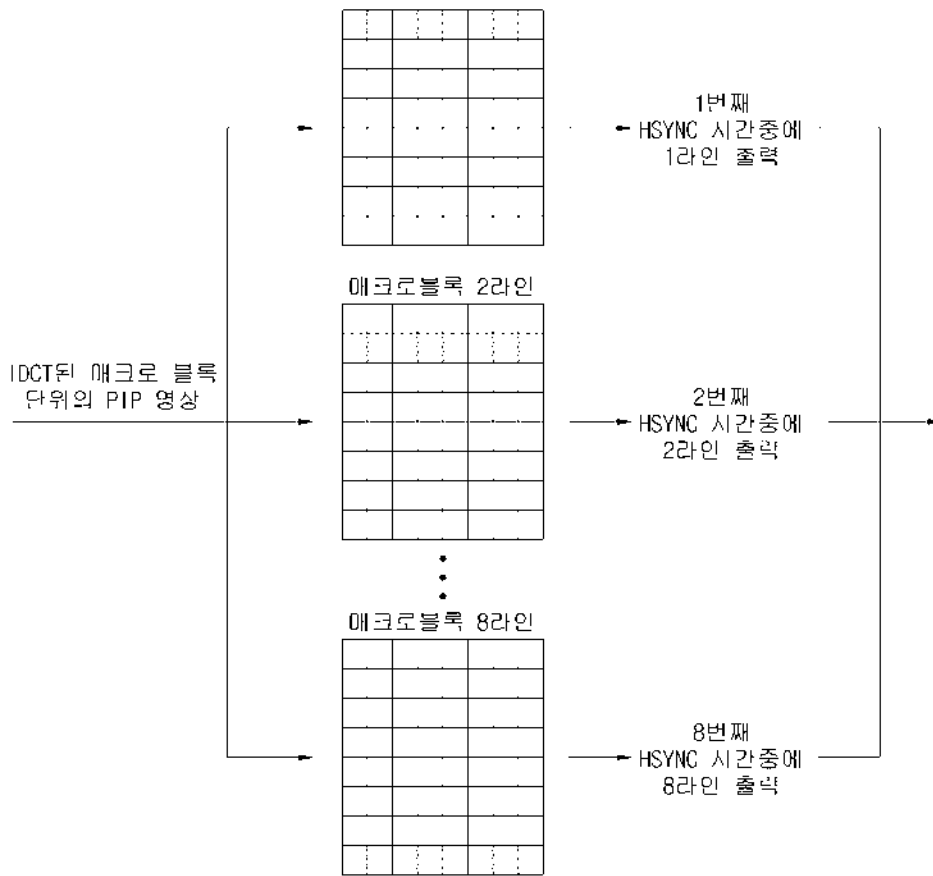


도면5

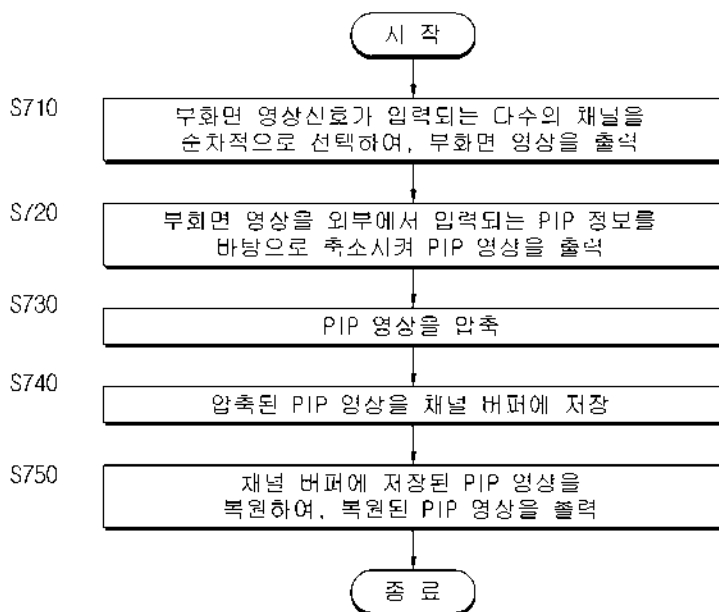




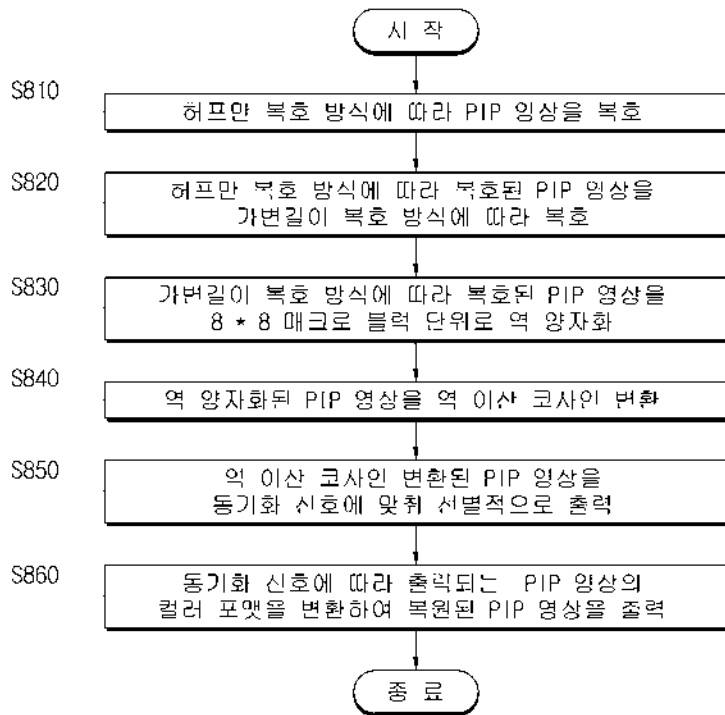
도면6



도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제5항의 9번째 행

【변경전】

동기 신호

【변경후】

동기화 신호

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항의 11번째 행

【변경전】

동기 신호

【변경후】

동기화 신호



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0112386  
(43) 공개일자 2017년10월12일

- |   |   |
|---|---|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br><i>H04L 29/08</i> (2006.01) <i>H04L 12/66</i> (2006.01)<br><i>H04L 12/805</i> (2013.01) <i>H04L 12/879</i> (2013.01) | (71) 출원인<br>전자부품연구원<br>경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)                        |
| (52) CPC특허분류<br><i>H04L 67/12</i> (2013.01)<br><i>H04L 12/66</i> (2013.01)  | (72) 발명자<br>권대길<br>경기도 고양시 덕양구 성신로 99, 1901동 903호<br>(행신동, 햇빛마을19단지아파트) |
| (21) 출원번호 10-2016-0039386<br>(22) 출원일자 2016년03월31일<br>심사청구일자 없음   | (74) 대리인<br>특허법인지명  |

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 신뢰성을 고려한 대용량 데이터를 전송하는 센서 네트워크 시스템 및 그 운영방법

(57) 요약

본 발명의 일면에 따른 센서 네트워크 시스템은 대용량 데이터를 변환한 하나의 개시 요구 패킷, 복수의 데이터 패킷, 하나의 복원 요구 패킷을 순서대로 하기 모트에 분할 전송하고, 상기 모트로부터 개시 요구 응답 패킷을 수신하는 게이트웨이, 상기 게이트웨이로부터 수신한 개시 요구 패킷에 대응하여 상기 게이트웨이에 개시 요구 응답 패킷을 전송하고, 상기 게이트웨이로부터 수신한 하나의 개시 요구 패킷, 복수의 데이터 패킷, 하나의 복원 요구 패킷을 토대로 대용량 데이터를 복원하는 모트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도5a



(52) CPC특허분류

*H04L 47/36* (2013.01)

*H04L 49/9026* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415141224

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 신재생에너지핵심기술개발

연구과제명 중동지역 사막형 태양광 특수발전 시스템 및 비즈니스모델(BM)개발

기 여 율 1/1

주관기관 광명전기

연구기간 2015.06.01 ~ 2016.05.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

대용량 데이터를 변환한 하나의 개시 요구 패킷, 복수의 데이터 패킷, 하나의 복원 요구 패킷을 순서대로 하기 모드에 분할 전송하고, 상기 모드로부터 개시 요구 응답 패킷을 수신하는 게이트웨이; 및

상기 게이트웨이로부터 수신한 개시 요구 패킷에 대응하여 상기 게이트웨이에 개시 요구 응답 패킷을 전송하고, 상기 게이트웨이로부터 수신한 하나의 개시 요구 패킷, 복수의 데이터 패킷, 하나의 복원 요구 패킷을 토대로 대용량 데이터를 복원하는 모드

를 포함하는 대용량 데이터를 전송하는 센서 네트워크 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 게이트웨이의 상기 개시 요구 패킷에 대응하는 개시 요구 응답 패킷이 상기 모드로부터 수신되지 아니하면, 상기 게이트웨이가 일정 시간을 대기한 후 개시 요구 패킷을 상기 모드에게 재전송하는 것을 특징으로 하는

대용량 데이터를 전송하는 센서 네트워크 시스템.

#### 청구항 3

모드가 게이트웨이로부터 개시 요구 패킷을 수신하면, 상기 게이트웨이에 개시 요구 응답 패킷을 전송하는 개시 단계;

상기 모드가 상기 게이트웨이로부터 단편 데이터 패킷을 연속적으로 수신하고, 수신한 단편 데이터 패킷의 데이터를 버퍼에 저장하는 버퍼링 단계; 및

상기 모드가 상기 게이트웨이로부터 복원 요구 패킷을 수신하고, 버퍼에 저장된 데이터를 복원하는 복원 단계를 포함하는 대용량 데이터를 전송하는 센서 네트워크 시스템의 운영방법.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 버퍼링 단계는 상기 수신한 데이터 패킷의 수가 전체 수신할 데이터 패킷의 수를 초과하면, 버퍼를 초기화하고 에러 메시지를 출력하여, 상기 게이트웨이가 데이터 전송을 중지하고 초기화하는 것을 특징으로 하는

대용량 데이터를 전송하는 센서 네트워크 시스템의 운영방법.

#### 청구항 5

제3항에 있어서,

상기 복원 단계는 상기 모드가 복원 요구 패킷을 수신하고, 수신한 단편 데이터 패킷의 수가 전체 수신할 단편 데이터 패킷의 수와 일치하지 아닐 경우, 상기 모드가 상기 게이트웨이에 복원 실패 패킷을 전송하는 것을 특징으로 하는

대용량 데이터를 전송하는 센서 네트워크 시스템의 운영방법.

**청구항 6**

제3항에 있어서,

상기 버퍼링 단계는 전송되어야 하는 단편 데이터 패킷의 수가 모트의 버퍼에 버퍼링 가능한 단편 데이터의 수를 초과하는 경우에는, 버퍼에 저장된 데이터 패킷의 수가 버퍼링 가능한 단편 데이터의 수가 같을 때마다 대용량 데이터를 부분적으로 복원하는 것을 특징으로 하는

대용량 데이터를 전송하는 센서 네트워크 시스템의 운영방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 센서 네트워크에서 게이트웨이의 데이터를 무선 구간에서 센서 노드인 모트에 전송하는 임베디드 소프트웨어와 관련된 것이다.

**배경 기술**

[0003] 도 1에 도시되는 종래 기술에 따른 일반적인 센서 네트워크 구조에서와 같이, 센서(호스트)는 모트(Mote; 통신 모듈)를 이용하여 게이트웨이(매니저) 쪽으로 무선으로 데이터를 전송할 수 있고, 게이트웨이는 모트 쪽으로 무선으로 데이터를 전송할 수 있다. 센서(호스트)와 모트 간에는 RS232C 시리얼통신을 이용하여 데이터를 전달할 수가 있다. 센서 네트워크에서 사용하는 무선 기술의 특성상 한 번에 보낼 수 있는 패킷의 크기가 작아서 센서(호스트)에서 한 번에 보낼 수 있는 패킷의 크기가 제한적인 문제점이 있다.

[0004] 이러한 패킷 전송의 크기 제한 때문에 종래에는 도 2와 같이 분할 전송 데이터를 송신할 때 페이로드 앞에 헤드(Head) 정보를 항상 포함해야 했다. 따라서 항상 페이로드 앞에 불필요한 헤드가 붙음으로 최대 전송 가능한 페이로드 사이즈가 작아지게 되고, 데이터 수신 측에서는 분할 전송이 일어나지 않았음에도 항상 수신하는 데이터의 헤더를 확인해야 하는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 전송한 문제를 해결하기 위하여, 센서 네트워크에서 모트와 게이트웨이 간의 무선 구간에서 최대 전송 크기(MTU)보다 큰 패킷을 송신하고자 할 때 최대 전송 크기(MTU) 이하로 패킷을 분할하여 전송하고 수신단에서는 패킷을 다시 복원하여 완전한 하나의 패킷으로 수신하는데 목적이 있다.

[0007] 본 발명의 또 다른 목적은 분할 전송시 순수 데이터 외에 불필요한 오버헤드를 줄이고 기존 분할전송보다 신뢰성 있는 분할전송을 수행하여, 센서네트워크에서 신뢰성을 고려하여 대용량 데이터를 전송하는 시스템과 그 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 전송한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일면에 따른 본 발명의 일면에 따른 센서 네트워크 시스템은 대용량 데이터를 변환한 하나의 개시 요구 패킷, 복수의 데이터 패킷, 하나의 복원 요구 패킷을 순서대로 하기 모트에 분할 전송하고, 상기 모트로부터 개시 요구 응답 패킷을 수신하는 게이트웨이; 상기 게이트웨이로부터 수신한 개시 요구 패킷에 대응하여 상기 게이트웨이에 개시 요구 응답 패킷을 전송하고, 상기 게이트웨이로부터 수신한

하나의 개시 요구 패킷, 복수의 데이터 패킷, 하나의 복원 요구 패킷을 토대로 대용량 데이터를 복원하는 모드를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 다른 일면에 따른 대용량 데이터를 전송하는 센서 네트워크 시스템의 운영방법은

[0011] 모드가 게이트웨이로부터 개시 요구 패킷을 수신하면, 상기 게이트웨이에 개시 요구 응답 패킷을 전송하는 개시 단계; 상기 모드가 상기 게이트웨이로부터 단편 데이터 패킷을 연속적으로 수신하고, 수신한 단편 데이터 패킷의 데이터를 버퍼에 저장하는 버퍼링 단계; 상기 모드가 상기 게이트웨이로부터 복원 요구 패킷을 수신하고, 버퍼에 저장된 데이터를 복원하는 복원 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0013] 본 발명에 따르면 센서 네트워크에서 대용량 데이터를 전송할 때, 무선 구간에서 패킷 오버헤드를 효율적으로 줄이고 패킷 분할 및 복원의 신뢰성을 유지하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 도 1은 센서 네트워크 구성도.

도 2a는 종래 기술상의 분할 전송에 따른 데이터 포맷을 나타내는 도면.

도 2b는 이더넷 프레임(Ethernet frame, 802.3)의 데이터 포맷을 나타내는 도면.

도 3a는 본 발명에 따른 개시 요구 패킷의 데이터 포맷을 나타내는 도면.

도 3b는 본 발명에 따른 개시 요구 응답 패킷의 데이터 포맷을 나타내는 도면.

도 3c는 본 발명에 따른 데이터 패킷의 데이터 포맷을 나타내는 도면.

도 3d는 본 발명에 따른 복원 요구 패킷의 데이터 포맷을 나타내는 도면.

도 3e는 본 발명에 따른 복원 성공 패킷의 데이터 포맷을 나타내는 도면.

도 3f는 본 발명에 따른 복원 실패 패킷의 데이터 포맷을 나타내는 도면.

도 4a는 종래 기술상의 패킷 분할 및 복원 방법을 나타내는 도면.

도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 대용량 데이터 전송 방법을 나타내는 도면.

도 5a는 본 발명에 따른 패킷 분할 및 복원이 정상적으로 이루어지는 것을 나타내는 절차흐름도.

도 5b는 본 발명에 따른 개시 요구 응답 패킷이 유실된 경우의 절차흐름도.

도 5c는 본 발명에 따른 복원 요구 패킷을 받지 않은 상태에서 개시 요구 패킷이 전송된 경우의 처리를 나타내는 도면.

도 5d는 본 발명에 따른 복원 요구 패킷이 유실된 경우의 절차흐름도.

도 5e는 본 발명에 따른 데이터 패킷 중 일부가 유실되고, 모드가 복원 요구 패킷을 수신한 경우의 절차흐름도.

도 6a는 본 발명에 따른  $N \leq M$  일 때, 모드 측에서 패킷을 처리하는 순서도.

(N : 전체 데이터 패킷 수, M : 버퍼링 가능한 버퍼의 수)

도 6b는 본 발명에 따른  $N > M$  일 때, 모드 측에서 패킷을 처리하는 순서도.

(N : 전체 데이터 패킷 수, M : 버퍼링 가능한 버퍼의 수)

도 7a는 본 발명에 따른 모드 측에서  $N \leq M$  일 때, 시계열적으로 패킷을 처리하는 순서도.

(N : 전체 데이터 패킷 수, M : 버퍼링 가능한 버퍼의 수)

도 7b는 본 발명에 따른 모드 측에서  $N > M$  일 때, 시계열적으로 패킷을 처리하는 순서도.

(N : 전체 데이터 패킷 수, M : 버퍼링 가능한 버퍼의 수)

도 8a은 본 발명에 따른 게이트웨이 측에서 시계열적으로 대용량 데이터를 전송하는 순서도.

도 8b은 본 발명에 따른 게이트웨이 측에서 단일 패킷으로 이루어진 데이터를 전송하는 순서도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0016] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0018] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0019] 도 1은 센서 네트워크 구성도를 나타낸다.
- [0020] 센서(110)와 모트(Mote; 통신 모듈)(120) 사이에는 RS232C 시리얼 통신을 이용하여 데이터를 전달할 수 있고, 모트(120)와 게이트웨이(130) 사이에는 무선통신 기술이 이용된다. 무선통신 기술의 특성상 한 번에 보낼 수 있는 패킷의 사이즈 최대 전송 크기(MTU) 이하이어야 한다.
- [0021] 센서 네트워크란 물리적 또는 환경적 조건을 주기적으로 관측하기 위해 자동 감지 장치가 공간적으로 분포된 것을 말한다. 최근 IEEE 802.15.4를 따르는 지그비(Zigbee), 와이어리스하트(WirelessHART), 마이와이(MiWi)는 무선 센서 네트워크(Wireless sensor network, WSN)를 그 대상으로 하여 설계되고 발전되고 있다. 지그비, 와이어리스하트, 마이와이는 IEEE 802.15.4-2006 표준이 포함하지 않는 상위 프로토콜 스택을 정의하여 완전한 통신망 솔루션을 제공하고자 한다. IEEE 805.15.4는 표준 문서에 OSI 7 계층 중 하위 계층만을 상위 계층과의 상호작용을 고려하여 정의하고 있으나, 컨버전스 서브 레이어를 통해 MAC에 접근하는 IEEE 802.2 로지컬 링크 컨트롤 서브 레이어를 선택적으로 사용하여 상위 계층과의 상호작용을 하는 것은 가능하다.
- [0022] IEEE 802.2는 OSI 모델의 데이터 링크 계층의 윗부분에 논리 링크 제어(logical link control)를 정의하여 이더넷(IEEE 802.3), WiFi(IEEE 805.11 및 그 하위 호환)에 따라 좌우되는 매체 접근 제어(Media Access Control, MAC - 데이터 링크 계층) 서브 레이어의 상위계층이 된다.
- [0023] 본 발명에 있어, 모트(120)와 게이트웨이(130) 사이의 무선 통신 구간은 IEEE 802.15.4를 기반으로 하나, IEEE 805.3(Ethernet, LAN) 또는 IEEE 805.11 및 그 하위 호환(WiFi) 등을 기반으로 하여도 무관하고, 다만, WSN(Wireless sensor network, 무선 센서 네트워크)에 있어서 IEEE 802.15.4는 다른 프로토콜에 비하여 가볍고 저렴한 시스템을 구축하여 효율적인 시스템을 구축하는 특징이 있다.
- [0024] 무선 센서 네트워크 분야에서는 데이터 통신의 프로토콜이 방대하게 정의되어 있지 않으므로, 가볍고 저렴하며 효율적이고 신뢰성 있는 데이터 송수신을 위한 프로토콜 설계가 필요하다.
- [0025] 센서 네트워크 분야에서 모트란 센서 노드를 의미한다. 본 발명에서는 센서(호스트)(110)가 RS232C 시리얼 통신으로 모트(120)에 연결된다. 모든 모트는 센서 노드가 되나, 모든 센서 노드가 모트인 것은 아니다. 본 발명에서는 센서 노드에 해당하는 통신 모듈이 모트인 경우로서, 모트는 전송받은 데이터를 저장할 버퍼를 가지고 있다. 본 발명에서는 어플리케이션 레벨에서 모트(120)가 전송받은 데이터를 처리하고, 게이트웨이(130)로 패킷을 전송하도록 제어할 수 있다.
- [0027] 도 2a는 종래 기술상의 분할 전송에 따른 데이터 포맷을 나타내는 도면을 나타낸다.
- [0028] 예컨대 80바이트의 페이로드 중 1 바이트를 헤드로 사용하므로 실제로 사용할 수 있는 페이로드는 79바이트가 된다. 또한, 하나의 패킷을 처리할 때마다 헤드 부분의 정보를 이용하여 분할/복원 과정을 진행한다. 본 발명은



무선구간에서 패킷 오버헤드를 줄이는데 목적이 있다.

- [0029] 도 2b는 이더넷 프레임(Ethernet frame, 802.3)의 데이터 포맷을 나타낸다.
- [0030] 도 2a가 도시하고 있는 데이터 포맷은 이더넷 프레임의 데이터 포맷 중 Data(46~1500바이트)와 대비될 수 있는데, 그 길이가 무선 센서 네트워크에서는 더 작은 것이 일반적이다. 본 발명에서는 80 바이트로 상정하였으나, 길이는 가변적이다. 다만, IEEE 802.15.4에서 말하는 1바이트는 어플리케이션 레벨에서는 2바이트를 의미하는 경우가 있다. ISO/IEC 10646에서 정의한 UTF-16와 ANSI code의 차이와 유사한 경우이다. 그러므로 도 2a의 1 바이트는 도 2b에서의 2바이트를 의미할 수 있다.
- [0031] 다만, 본 발명의 데이터 포맷을 설계하는데, 이더넷 프레임의 데이터 포맷을 참고할 수 있다. 상기 이더넷 프레임의 데이터 포맷 중 SFD의 마지막 두 비트(2 bits)는 '11'의 값을 갖고 이 정보는 동기화 정보로서 활용하는데, 본 발명도 이를 활용할 수 있다.
- [0033] 도 3a는 본 발명에 따른 개시 요구 패킷(FRAG\_REQ packet)(310)의 데이터 포맷을 나타내는 도면이다. 개시 요구 패킷(310)을 전송함으로써 분할전송이 개시된다.
- [0034] 도 3a에 도시된 개시 요구 패킷(310)은 FRAG\_REQ 정보와 FRAG\_INFO 정보로 구성되는데, FRAG\_REQ 정보는 분할 전송이 개시된다는 신호로서 미리 정하여진 길이의 문자열로 이루어져 있다. 예컨대 FRAG\_REQ값은 "ABCDEEFFABCDAA"와 같이 임의로 값을 정할 수 있다. FRAG\_INFO 정보는 분할된 단편(fragment)의 개수 정보를 담고 있다.
- [0035] 종래 기술에서는 예컨대 페이로드가 80바이트 중 일부를 데이터의 분할 정보로 활용하였으나, 본 발명의 경우 하나의 패킷(개시 요구 패킷(310))에 분할 정보를 담되, 데이터 패킷(330)의 페이로드 80바이트를 모두 실제 데이터를 저장하여 전송할 수 있다. 본 발명에서 제시한 개시 요구 패킷(310)은 두 가지 정보만을 담고 있으나, 추가적으로 요구되는 분할 개시 정보가 있다면, 패킷의 페이로드 사이즈에 저장할 수 있는 한도에서 개시 요구 패킷(310)의 데이터 구조를 확장할 수 있다.
- [0037] 도 3b는 본 발명에 따른 개시 요구 응답 패킷(FRAG\_ACK packet)(320)의 데이터 포맷을 나타내는 도면이다.
- [0038] 개시 요구 응답 패킷(320)은 FRAG\_ACK 정보만을 포함하고 있다.
- [0039] 게이트웨이(130)가 보낸 개시 요구 패킷(310)을 받은 모트(120)는 이에 응답하여 게이트웨이(130)에 개시 요구 응답 패킷(310)을 보낸다. 개시 요구 응답 패킷(320)의 FRAG\_ACK 정보의 문자열은 개시 요구 패킷(310)의 FRAG\_REQ 정보의 문자열과 동일하게 또는 다르게 설정할 수 있다. 다만, 개시 요구 패킷(310)은 개시 요구 응답 패킷(320)과 비교하여 FRAG\_INFO 정보가 더 포함되어 있으므로, FRAG\_REQ 정보의 문자열과 FRAG\_ACK의 문자열을 동일하게 설정하더라도 데이터의 총 사이즈가 상이하므로 구분할 수 있다. 본 발명은 게이트웨이(130)가 모트(120)에 대량의 데이터를 송신하는 것을 전제로 설계되었으나, 개시 요구 패킷(310)과 개시 요구 응답 패킷(320)의 데이터 구조가 상이하므로, 본 발명을 응용하여 모트(120)가 게이트웨이(130)에 대량의 데이터를 송신하는 경우에도 사용할 수 있다. FRAG\_INFO 정보는 16진수형태의 문자열 타입 또는 정수형 타입을 사용할 수 있으며, 80바이트 이내에서 FRAG\_REQ 정보를 제외한 나머지 공간을 사용할 수 있으므로, 데이터 길이 제한이 문제되지 아니한다.
- [0040] 도 3c는 본 발명에 따른 데이터 패킷의 데이터 포맷을 나타내는 도면이다.
- [0041] 단일 데이터 패킷과 대용량 데이터의 단편 데이터 패킷은 데이터 패킷(330)의 데이터 포맷은 동일하여 구분되지 아니한다. 다만, 모트가 개시 요구 패킷(310)을 수신할 경우, 데이터 패킷의 수신이 완료될 까지 대용량 데이터가 분할된 단편 데이터 패킷으로 판단하고, 개시 요구 패킷(310) 없이 데이터 패킷이 수신되는 경우(이전에 모트가 에러 메시지를 출력하고 전송을 초기화한 이후에 개시 요구 패킷(310)의 수신 없이 데이터 패킷(330)이 수신되는 경우를 포함) 단일 데이터 패킷으로 판단한다. 센서 네트워크에서는 데이터의 전송과 수신이 패킷 단위로 이루어지므로 모트(120)의 메모리를 이용하여 이전 패킷 전송의 정보를 유지하며 다음 패킷 전송을 제어하는데 사용하는 것이다.
- [0042] 도 3d는 본 발명에 따른 복원 요구 패킷(REASSEM\_REQ packet)(340)의 데이터 포맷을 나타내는 도면이다.

- [0043] 복원 요구 패킷(340)은 REASSEM\_REQ 정보만을 포함하고 있다. 통상적으로 REASSEM\_REQ 정보는 미리 정하여진 문자열로 구성되어있다.
- [0044] 모트(120)가 복원 요구 패킷(340)을 받으면(S630) 전송받은 분할된 단편 데이터 패킷(330)들을 복원하게 된다(S661). 복원 과정에서 개시 요구 패킷(310)의 FRAG\_INFO 정보의 내용과 전송받은 데이터의 정보가 일치할 경우 분할된 단편 데이터 패킷을 병합하여 복원하고(S661), 불일치할 경우 에러 메시지를 출력하고 메모리를 초기화한다(S670).
- [0045] 도 3e는 본 발명에 따른 복원 성공 패킷(REASSEM\_ACK packet)(350)의 데이터 포맷을 나타내는 도면.
- [0046] 도 3f는 본 발명에 따른 복원 실패 패킷(REASSEM\_NAK packet)(360)의 데이터 포맷을 나타내는 도면.
- [0047] 모트(120)가 게이트웨이(130)로부터 복원 요구 패킷(340)을 수신한 후, 복원 작업을 수행한 후, 복원에 성공한 경우에는 복원 성공 패킷(350)을 게이트웨이에 전송하고, 복원에 실패한 경우에는 게이트웨이에 복원 실패 패킷(360)을 전송하여 게이트웨이가 대용량 데이터를 처음부터 재전송하도록 할 수 있다.
- [0049] 도 4a은 종래 기술상 패킷을 분할 전송하고 복원하는 과정을 나타낸 모식도이다.
- [0050] 예컨대, 80 바이트의 페이로드 중 1바이트를 헤드로 사용하므로 79 바이트 이상의 데이터를 무선 구간에서 전송할 때, 79 바이트 단위로 나누어 전송하게 된다. 모식도는 395바이트의 길이를 가지는 데이터를 전송할 때 79 바이트를 한 패킷으로 하여 총 5개의 패킷을 전송하게 된다.
- [0052] 도 4b은 본 발명의 일실시예에 따른 패킷 분할 및 복원 방법을 나타내는 도면이다.
- [0053] 종래 기술에서는 80 바이트의 페이로드 중 1바이트를 사용하여 패킷의 분할 및 복원을 수행하였으나, 본 발명은 분할 전송을 REQ/ACK 방법을 사용하여 FRAG\_REQ 정보와 FRAG\_INFO 정보로 이루어진 데이터구조를 하나의 패킷(개시 요구 패킷(310), FRAG\_REQ packet)으로 먼저 보내게 된다. FRAG\_REQ 정보는 미리 정하여진 문자열로 정의되며, FRAG\_INFO 정보는 분할된 단편(fragment)의 개수를 의미한다. 하나의 패킷에 분할 정보를 담는 것이므로 패킷의 데이터 구조는 패킷의 페이로드 크기 이내에서 정의할 수 있다.
- [0054] 도 4a의 종래 기술과 달리 본 발명에서는 80바이트 전부에 데이터를 저장할 수 있다. 다만, 개시 요구 패킷(310), 개시 요구 응답 패킷(320), 복원 요구 패킷(340)을 더 전송하게 된다. 다만, 단일 패킷으로 전송 가능한 데이터는 3개의 패킷을 더 송수신하는 것이 비효율적이기 때문에 단일 데이터 패킷만 전송하는 방법을 별도로 제공한다.
- [0055] 도 2a에서 제시된 80바이트 중 일부는 다른 정보 필드로 사용할 수 있다. 예컨대, 실제로 사용 가능한 데이터 필드는 74바이트일 수도 있다.
- [0057] 도 5a은 본 발명에 따른 패킷 분할 및 복원이 정상적으로 이루어지는 것을 나타내는 절차흐름도이다. 도 5a는 도 7a를 참고하여 이해할 수 있다.
- [0058] 센서 네트워크 상에서 대용량 데이터를 전송하기 위해서, 1) 모트(120)가 게이트웨이(130)로부터 개시 요구 패킷(310)을 수신하고(S710) 2) 모트(120)가 게이트웨이(130)에게 개시 요구 응답 패킷(320)을 송신하고(S720), 3) 모트(120)는 게이트웨이(130)로부터 분할된 단편 데이터 패킷(330)을 순차적으로 수신하고(S730), 모트(120)는 전송받은 단편 데이터 패킷(330)을 버퍼에 저장(버퍼링)한다(S740). 4) 모든 데이터 패킷(330)을 전송한 후에 모트(120)는 게이트웨이(130)로부터 복원 요구 패킷(340)을 수신하고(S750), 모트(120)는 버퍼에 저장된 데이터 패킷(330)을 병합하여 데이터를 복원(S760)한다.
- [0060] 도 5b은 본 발명에 따른 개시 요구 응답 패킷(320)이 유실된 경우의 절차흐름도이다. 도 5b는 도 8a를 참고하여 이해하기 쉽다.
- [0061] 게이트웨이(130)는 전송할 데이터 사이즈가 한 패킷으로 전송할 수 있는 최대 사이즈를 초과하게 되면, FRAG\_REQ 정보에 FRAG\_REQ 문자열을 저장하고 FRAG\_INFO 필드에 분할될 단편의 수를 저장하여 개시 요구 패킷

(310)을 만들어 송신(S810)하고, 모트(120) 측으로부터 개시 요구 응답 패킷(320)을 수신(S820)하고, 분할된 데이터 패킷(330)을 순차적으로 송신(S830)한 후, 복원 요구 패킷(340)을 송신(S840)하게 된다. 이때, 모트(120) 측으로 개시 요구 응답 패킷(320)을 전송받지 못하면, 일정 시간(예컨대 5초) 대기 후, 개시 요구 패킷(310)을 다시 전송하게 된다.

[0062] 게이트웨이(130)가 모트(120)로부터 개시 요구 응답 패킷(320)을 수신하지 못하면 게이트웨이(130)는 일정 시간 대기 후에 데이터 패킷(330)을 송신하는 대신 개시 요구 패킷(310)을 다시 보내게 된다. 도 5b에서 도시하고 있듯이, 개시 요구 패킷(310)을 다시 받은 모트는 개시 요구 응답 패킷을 게이트웨이에 전송하게 되고, 이후 대용량 파일의 분할 전송방법은 도 5a에 도시한 바와 동일하다. 센서 네트워크 상에서는 패킷 단위로 데이터를 주고 받게 되므로 패킷 단위로 전송 오류가 있는지 판단하고 제어하게 된다.

[0064] 도 5c은 본 발명에 따른 데이터 패킷(330)의 전송 중에 개시 요구 패킷(310)이 새로 전송된 경우의 처리를 나타내는 도면을 나타낸다.

[0065] 데이터 패킷(310) 전송 중에 모트(120)가 개시 요구 패킷을 받게 되면, 지금까지 받았던 데이터를 정상적으로 수신한 것인지 알 수 없게 된다. 복원 요구 패킷(340)이 누락된 것인지, 수신한 데이터 패킷(330)이 어떠한 데이터를 의미하는 것인지 알 수 없게 된다. 버퍼에 저장된 데이터 수와 전송할 데이터 패킷(330) 수를 비교할 수는 있으나, 도 5c와 같은 상황에서는 데이터 패킷(330)이 전송 중 유실된 경우를 배제할 수 없으므로, 이미 전송받은 데이터 패킷(330)을 신뢰할 수 없게 된다. 모트(120)가 새로운 개시 요구 패킷(310)을 수신하였으므로 버퍼에 저장된 데이터를 플러시하고 개시 요구 응답 패킷(320)을 보냄으로써 새로운 대용량 데이터를 수신하게 된다.

[0067] 도 5d은 본 발명에 따른 복원 요구 패킷(340)이 유실된 경우의 절차흐름도를 나타낸다.

[0068] 대용량 데이터를 분할 전송하는 과정에서 모트가 유실된 복원 요구 패킷(340)을 수신하지 못하고 데이터 패킷(330)을 수신하는 경우에는 전체 데이터 패킷 수(N)보다 버퍼링된 데이터 수(N+1)가 더 많게 된다. 그러므로 모트(120)는 마지막으로 전송받은 데이터 패킷(330)은 버퍼링하지 아니하고, 데이터를 플러시 하고, 기존의 게이트웨이(130)와의 전송 연결을 끊고 새로운 연결을 대기한다. 도 5d의 경우는 보통 대용량 데이터 전송 과정에서 복원 요구 패킷이 네트워크 장애 등에 의하여 유실되고 끝이어서 단일 데이터 패킷을 전송되는 경우에 해당된다고 볼 것이다. 만약, 단일 데이터 패킷(330)이 전송되는 경우가 아니라 끝이어서 대용량 데이터를 분할 전송하는 경우라면, 게이트웨이(130)는 가장 먼저 개시 요구 패킷(310)을 모트(120)에게 송신하고 게이트웨이(130)는 모트(120)개시 요구 응답 패킷(FRAG\_ACK packet)(320)을 수신할 때까지 대기하기 때문에, 복원 요구 패킷(340)이 유실된 이후 곧바로 대용량 데이터를 분할하여 전송하는 경우는 도 5d에 해당하지 아니한다 할 것이다.

[0069] 이 경우 모트(120)는 버퍼의 데이터를 플러시하고 에러 메시지를 출력하여 게이트웨이가 전송상태를 초기화할 수 있도록 해준다.

[0071] 도 5e은 본 발명에 따른 데이터 패킷 중 일부가 유실된 경우의 절차흐름도를 나타낸다.

[0072] 모트(120)가 게이트웨이(130)로부터 수신해야 할 데이터 패킷(330)이 유실되어 수신하지 못하고, 복원 요구 패킷(340)을 수신한 경우에는 버퍼링된 패킷의 수와 전송된 데이터 패킷의 수가 일치하지 않게 된다. 이 경우, 모트(120)는 버퍼링된 데이터를 초기화하고 에러 메시지를 출력하게 된다.

[0073] 다만, 모트가 에러 메시지를 출력하는 대신 게이트웨이에게 복원 실패 패킷(REASSEM\_NAK 패킷)(560)을 보낼 수 있다. 모트(120)가 게이트웨이(130)로부터 대용량 데이터를 수신하고 복원 요구 패킷(340)을 수신하였는데, 모트(120)에 버퍼링된 데이터 패킷(330)이 부족할 경우, 게이트웨이 처음부터 재전송할 수 있도록 복원 실패 패킷(REASSEM\_NAK 패킷)(560)을 송신할 수 있다. 재전송 시에는 버퍼에 기저장된 데이터를 수신한 데이터와 비교하여 데이터 무결성에 대한 신뢰성을 높일 수 있다.

[0074] 도 5d에서는 모트가 복원 요구 패킷(340)을 수신하는 실패하였으므로, 전송 실패한 패킷이 복원 요구 패킷(340)인지 여부를 알 수 없어서 복원 성공 패킷(350) 또는 복원 실패 패킷(360)을 보낼 수는 없으나, 도 5e의 경우에는 복원 요구 패킷(340)을 수신하였으나, 수신된 데이터 패킷(330)의 수와 전송받아야 하는 데이터 패킷의 수

(FRAG\_INFO 정보)가 상이하므로, 게이트웨이(130)에 재전송을 요청하는 복원 실패 패킷(360)을 송신할 수 있다. 통신 프로토콜은 주고받는 규약이 명확해야 하므로 도 5e에 한하여, 복원 실패 패킷(360)을 보낼 수 있게 된다.

- [0075] 모트(120)가 복원 요구 패킷(340)을 받아 분할 전송 및 복원작업을 무사히 마친 경우에는 복원 성공 패킷(REASSEM\_ACK 패킷)(550)을 보낼 수 있다. 분할 전송 및 복원작업에 문제가 있는 경우, 모트는 복원 실패 패킷(REASSEM\_NAK 패킷)(560)을 보낼 수 있다. 게이트웨이(130)는 복원 성공 패킷(REASSEM\_ACK 패킷)(550)을 받은 후에 새로운 데이터를 전송하게 되며, 복원 실패 패킷(REASSEM\_NAK 패킷)(560)을 받은 경우에는 이전에 전송한 데이터를 다시 보내게 된다.
- [0077] 도 6a은 본 발명에 따른  $N \leq M$  일 때, 모트 측에서 패킷을 처리하는 순서도를 나타낸다. (N : 전체 데이터 패킷 수, M : 버퍼링 가능한 버퍼의 수)
- [0078] 센서 네트워크 상에서는 패킷 단위로 데이터가 전송되므로 모트(120)의 버퍼를 이용하여 대용량 파일의 분할 및 복원에 관한 정보를 저장한다. 모트(120)에 저장되는 정보는 총 5가지로 1) 분할전송상태 정보, 2) 복원 상태 정보, 3) 버퍼에 저장된 데이터 패킷, 4) 전송될 데이터 단편의 수, 5) 버퍼링된 패킷의 수를 말한다.
- [0079] 모트(120)와 게이트웨이(130) 사이의 패킷 전송은 패킷 단위로 진행되므로, 이전 패킷에서 처리한 정보를 다음 패킷을 처리할 때 활용하여, 대용량 파일을 분할 전송하고 복원할 수 있도록 할 수 있다. 이를 위해 분할 전송 중인지 여부(분할 전송 상태 정보)와 복원 중인지 여부(복원 상태 정보)를 모트가 저장하고 있으며, 이 정보를 이용해 모트는 현재 전송받는 데이터 패킷이 1) 복수의 패킷으로 구성되는 하나의 데이터 덩어리의 단편인지 2) 단일 데이터 패킷인지 판단할 수 있게 된다.
- [0080] 분할전송상태 정보는 1일 때, 현재 분할 전송 중인 것이며, 0일 경우는 단일 패킷이 전송되는 것을 의미한다. 복원 상태 정보는 1일 때 복원 요구 패킷을 전송받고 복원 중임을 뜻하며, 0일 때는 복원이 종료되고 다시 복원 요구 패킷을 전송받기 전까지의 상태를 의미한다.
- [0081] 모트(120)가 가지고 있는 버퍼에 데이터 패킷(330)의 정보를 저장하고, 전송될 데이터의 단편의 수는 FRAG\_INFO 에 저장된 수로 분할하여 전송되어야 하는 총 단편의 수를 의미한다. 버퍼에 저장된 데이터 패킷 수는 버퍼링 과정에서 1씩 증가시키며, 데이터를 플러시 할 때 초기화(0으로 설정) 한다.
- [0082] 모트(120)는 저장된 정보를 이용하여 각 패킷을 전송받을 때마다 수행해야 하는 업무를 정하고, 데이터를 패킷 단위로 분할한 단편(fragment) 데이터 패킷을 전송받고 및 단편 데이터 패킷(330)으로부터 데이터 정보를 병합하여 복원하게 된다.
- [0083] 모트가 전송받는 패킷의 종류는 상술한 바와 같이 총 4가지로 1) 개시 요구 패킷(310), 2) 복원 요구 패킷(340), 3) 단편 데이터 패킷(330), 4) 단일 데이터 패킷(330)을 말한다.
- [0084] 상기 3) 단편 데이터 패킷은 대용량 데이터를 총 단편의 수로 나눈 데이터의 각 단편들이 저장된 패킷을 의미하고 단일 패킷은 하나의 패킷에 데이터를 저장할 수 있는 경우 개시 요구 패킷, 복원 요구 패킷 등을 사용하지 않고 전송하는 패킷을 말한다.
- [0085] 개시 요구 패킷(310)과 복원 요구 패킷(340)은 미리 정하여진 문자열을 확인하여 판단이 가능하나, 단편 데이터 패킷과 단일 데이터 패킷은 이전 패킷 전송 중에 설정한 분할 상태 정보와 복원 상태 정보에 저장된 값을 이용하여 판단할 수 있다.
- [0086] 단편 데이터 패킷은 현재 분할 상태 정보가 1일 때, 전송될 것이며, 분할 상태 정보가 0이라면 단일 데이터 패킷으로 볼 수 있다.
- [0087] 모트(120)가 게이트웨이(130)로부터 개시 요구 패킷(310)을 수신하였을 때, 이전 데이터가 전송이 정상적으로 완료된 경우(도 5a) 모트의 메모리를 초기화하고 분할 상태 정보를 1로 설정하며, 개시 요구 응답 패킷(310)을 게이트웨이(130)에 전송하게 된다. 모트(120)가 대용량 데이터를 수신하는 중에 새로운 개시 요구 패킷(310)을 전송받거나(도 5c) 모트(120)가 개시 요구 패킷(310)을 전송받아 대용량 데이터를 전송 중에 복원 요구 패킷(340)만이 유실된 경우(도 5d)에는 오류의 원인을 찾을 수 없는 경우이므로 모트의 버퍼를 플러시하고 에러 메시지를 출력하여 게이트웨이의 전송 작업을 중단시켜 초기화하도록 한다.
- [0088] 모트(120)가 개시 요구 패킷(310)을 전송받고 단편 데이터 패킷을 전송 중에 일부 단편 데이터 패킷이 유실되고(도 5e), 복원 요구 패킷(340)을 전송받은 경우에는 버퍼를 플러시하고 게이트웨이(130)가 초기화할 수 있도록

처리할 수 있으나, 복원 요구 패킷(340)에 응답하여 게이트웨이가 대용량 데이터를 재전송할 수 있도록 복원 실패 패킷(360)을 게이트웨이(130)에 송신할 수 있다.

- [0090] 대용량 데이터를 전송하는 경우에 개시 요구 패킷(310)과 개시 요구 응답 패킷(320)의 송수신이 완료된 후, 데이터 패킷(330)을 전송받게 되면, 분할전송상태 정보가 1이 되므로, 데이터 패킷(330)에 포함된 데이터를 모트의 버퍼에 저장(데이터 버퍼링) 한다.
- [0092] 모든 데이터 패킷(330)을 누락 없이 전송받은 후 복원 요구 패킷(340)을 전송받으면 복원 상태 정보를 1로 설정하고 버퍼링된 데이터를 병합하여 복원하게 된다.
- [0093] 만약 버퍼링된 데이터 수와 전송되어야 할 데이터의 총수가 같지 아니하면(데이터 패킷의 누락), 메모리를 초기화하고 에러 메시지를 출력하게 된다.
- [0094] 단일 데이터 패킷의 경우에는 복원 요구 패킷을 받은 후 개시 요구 패킷을 받기 전에 단일 데이터 패킷 전송이 이루어지거나, 이전 패킷 처리 과정에서 메모리를 초기화한 후 에러 메시지를 출력한 이후에 단일 데이터 패킷 전송이 이루어져야 한다.
- [0095] 이때, 모트는 곧바로 단일 데이터 패킷을 곧바로 복원한다.
- [0096] 단일 데이터 패킷을 처리하기 위해서 개시 요구 패킷, 개시 요구 응답 패킷, 복원 요구 패킷을 사용하는 것은 하나의 패킷을 처리하기 위하여 4개의 패킷(개시 요구 패킷, 개시 요구 응답 패킷, 데이터 패킷 복원 요구 패킷)을 송수신하여야 하므로 비효율적이므로 단일 데이터 패킷이 전송할 수 있는 사이즈 이하의 데이터에 대하여는 단일 데이터 패킷으로 한 번에 전송하는 것이 효율적이다.
- [0098] 도 6b은 본 발명에 따른  $N > M$  일 때, 모트 측에서 패킷을 처리하는 순서도를 나타낸다. (N : 전체 데이터 패킷 수, M : 버퍼링 가능한 버퍼의 수)
- [0099] 도 6b는 도 6a와 유사하나 한 가지 부분에서 차이가 있다.
- [0100] 모트(120)의 버퍼에 저장할 수 있는 단편 데이터 패킷의 수는 무한하지 않고, 유한한 값을 가지므로, 전송해야 하는 대용량 데이터가 모트(120)의 버퍼 사이즈보다 큰 경우에는 도 6a에서와 같이 데이터 버퍼링을 할 수 없는 문제가 있다. 이 경우, 모트(120)는 모든 버퍼에 데이터가 버퍼링된 경우에 모트의 버퍼 사이즈 단위로 부분적으로 데이터를 복원한다. 이 때, 모트의 버퍼 사이즈 또는 그 이하의 단위로 데이터를 복원하게 되는데 이를 '복원 단위'라 한다. 총 Q개의 복원 단위가 있을 때 1번째 복원 단위부터 (Q-1)번째 복원 단위까지는 복원 단위 내에서 처리하는 데이터 패킷의 수가 모트의 버퍼 사이즈와 같고, Q번째 복원 단위내에서 처리하는 데이터 패킷의 수는 모트의 버퍼 사이즈 이하가 된다. 모트(120) 측에서 시계열적 순서도는 도 7b를 참고할 수 있다. 잔여 복원단위가 1개인지 여부를 판단하는 단계(S780)에서 Q=2 이면 처리할 데이터 패킷의 수가 모트의 총 버퍼 수 이하가 되므로 별도의 과정(도 7b의 마지막 복원 단위 처리 과정)을 거쳐 데이터 복원을 완료한다.
- [0101] 모트(120) 측에서 단편 데이터 패킷을 버퍼링한 후 버퍼링 가능한 버퍼의 수(M)와 버퍼에 저장된 데이터 패킷의 수(L)가 같다면, 버퍼링된 데이터를 바로 복원(S681)하고, 버퍼를 플러시(S682)한다.
- [0102] 다만, 부분적으로 복원작업이 진행되는 중에 모든 데이터 패킷을 전송받지 못하거나, 복원 요구 패킷(340)이 전송되지 않는 경우에는 에러 메시지 출력(S680)하고 복원한 데이터를 삭제(S690)하게 된다.
- [0104] 도 7a은 본 발명에 따른 모트(120) 측에서  $N \leq M$  일 때, 시계열적으로 패킷을 처리하는 순서도를 나타낸다. (N : 전체 데이터 패킷 수, M : 버퍼링 가능한 버퍼의 수)
- [0105]  $N \leq M$  일 경우에 모트(120)가 데이터를 한 번에 복원할 수 있을 만큼의 버퍼를 가지고 있는 것이므로, 수신한 단편 데이터 패킷(330)을 모두 버퍼링할 수 있다. 도 6a에 기재된 패킷을 처리하는 순서도를 적용하여 일련의 패킷을 정상적으로 전송하고 복원하는 경우의 시계열적인 과정을 나타낸 순서도이다.

- [0107] 도 7b은 본 발명에 따른 모트(120) 측에서  $N>M$  일 때, 시계열적으로 패킷을 처리하는 순서도를 나타낸다.(N : 전체 데이터 패킷 수, M : 버퍼링 가능한 버퍼의 수)
- [0108]  $N>M$  일 경우에는 모트(120)는 데이터를 한 번에 복원할 수 있을 만큼의 버퍼를 가지고 있지 못하므로 버퍼에 단편 데이터 패킷(330)의 정보로 꼭 차게 되면 부분적으로 복원 작업을 수행하여야 한다. 즉, 모트(120)의 버퍼 수만큼 버퍼링을 한 후(S651) 버퍼링된 단편 데이터 들을 복원(S681)한 후 버퍼를 플러시(S682)하고, 이를 반복한다. 마지막 복원 단위를 처리하는 경우에는 잔여 단편 데이터 패킷만을 수신(S640)하고, 복원 요구 패킷을 수신(S630)하여 전체 데이터 복원(S661)을 마무리하게 된다.
- [0109] 도 6b에 따른 패킷 처리 방법을 시계열적으로 나타낸 순서도가 도 7b에 해당한다.
- [0111] 도 8a은 본 발명에 따른 게이트웨이 측에서 시계열적으로 대용량 데이터를 전송하는 순서도를 나타낸다.
- [0112] 모트(120) 측은 버퍼 사이즈에 따라 복원하는 방법이 달라지나 게이트웨이(130)는 분할한 단편 데이터 패킷(330)을 한 패킷 단위로 전송하면 되므로, 시계열적으로는 단편 개수만큼 전송하면 된다. 도 6a와 도 6b에서 나타나는 차이는 게이트웨이 측에서는 발생하지 아니한다.
- [0113] 도 8b는 본 발명에 따른 게이트웨이(130) 측에서 단일 패킷으로 이루어진 데이터를 전송하는 순서도를 나타낸다.
- [0114] 게이트웨이(130)는 전송할 데이터 사이즈가 한 패킷으로 전송할 수 있는 최대 사이즈 이하인 경우 단일 데이터 패킷으로 전송하게 된다.
- [0116] 이상, 본 발명의 구성에 대하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하였으나, 이는 예시에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 다양한 변형과 변경이가능함은 물론이다. 따라서 본 발명의 보호 범위는 전술한 실시예에 국한되어서는 아니 되며 이하의 특허청구범위의 기재에 의하여 정해져야 할 것이다.

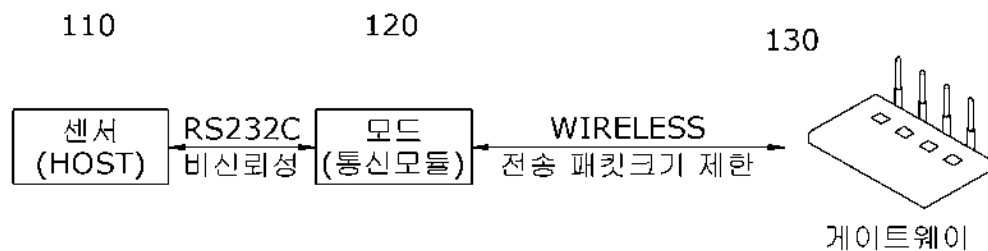
**부호의 설명**

- [0118] 110 : 센서
- 120 : 모트
- 130 : 게이트웨이
- 310 : 개시 요구 패킷
- 320 : 개시 요구 응답 패킷
- 330 : 데이터 패킷
- 340 : 복원 요구 패킷
- 351 : 복원 성공 패킷
- 352 : 복원 실패 패킷
- S610 : 개시 요구 패킷 여부 판단 단계
- S620 : 이전 패킷 완료 여부 판단 단계
- S621 : 버퍼 초기화 및 분할 수신 준비 단계
- S622 : 모트가 개시 요구 응답 패킷을 송신하는 단계
- S625 : 분할 수신 준비 단계
- S626 : 모트가 개시 요구 응답 패킷을 송신하는 단계

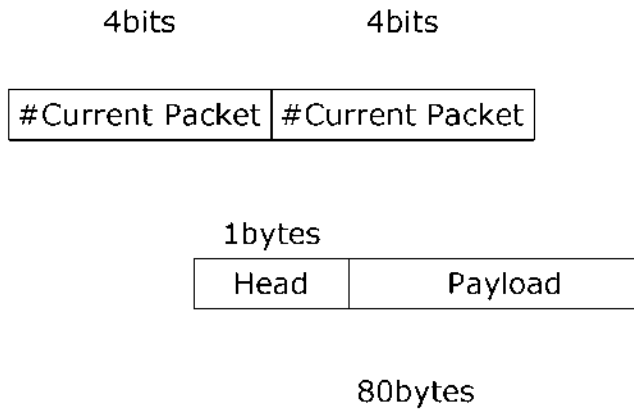
- S630 : 복원 요구 패킷 판단 단계
- S640 : 단일 데이터 패킷 여부 판단 단계
- S641 : 단일 패킷 복원 단계
- S650 : 단편 데이터 패킷 버퍼링 단계에서 오류 여부 판단 단계
- S651 : 데이터 버퍼링 단계
- S660 : 복원 단계에서 오류 여부 판단 단계
- S661 : 버퍼링된 데이터를 복원하는 단계
- S670 : 에러 메시지를 출력하는 단계
- S680 : 버퍼링 단계에서 모트의 버퍼가 모두 사용중인지 판단하는 단계
- S681 : 버퍼링된 데이터를 부분적으로 복원하는 단계
- S682 : 버퍼를 플러시하는 단계
- S690 : 복원한 데이터를 삭제하는 단계
- S710 : 모트가 게이트웨이로부터 개시 요구 패킷을 수신하는 단계
- S720 : 모트가 게이트웨이에게 개시 요구 응답 패킷을 송신하는 단계
- S730 : 모트가 게이트웨이로부터 데이터 패킷을 수신하는 단계
- S740 : 모트가 수신받은 데이터 패킷을 버퍼링하는 단계
- S750 : 모트가 게이트웨이로부터 복원 요구 패킷을 수신하는 단계
- S760 : 버퍼링된 데이터를 복원하는 단계
- S770 : 모트가 버퍼링된 데이터를 부분적으로 복원하고 버퍼를 플러시하는 단계
- S780 : 모트가 게이트웨이로 수신받은 잔여 데이터 패킷이 모트의 총 버퍼수 이하인지 판단하는 단계(수신할 데이터 패킷의 복원 단위가 1이하인지 판단하는 단계)
- S785 : 처리할 복원 단위의 수를 연산하는 단계
- S810 : 게이트웨이가 모트에게 개시 요구 패킷을 송신하는 단계
- S820 : 게이트웨이가 모트로부터 개시 요구 응답 패킷을 수신하는 단계
- S830 : 게이트웨이가 모트에게 단편 데이터 패킷을 송신하는 단계
- S840 : 게이트웨이가 모트에게 복원 요구 패킷을 송신하는 단계

**도면**

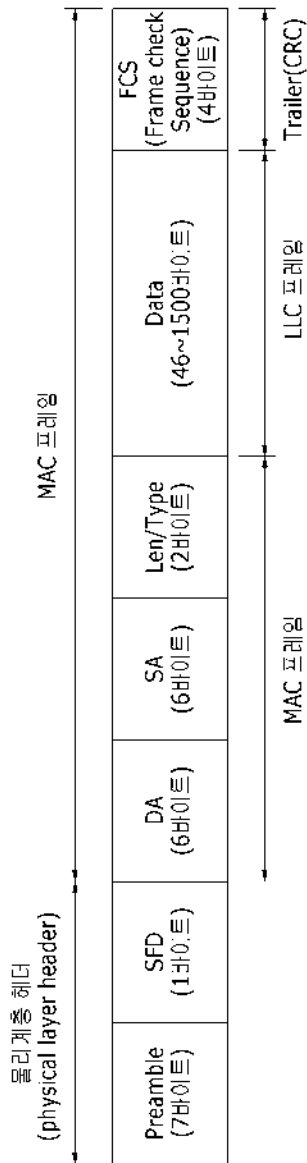
**도면1**



도면2a



도면2b





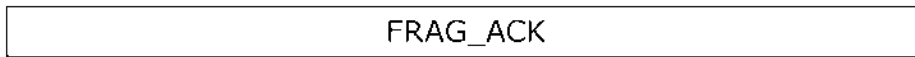
도면3a

310



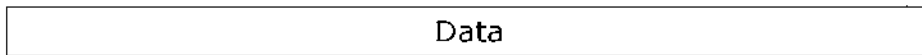
도면3b

320



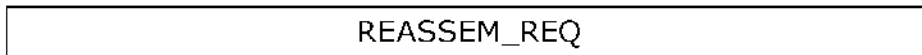
도면3c

330



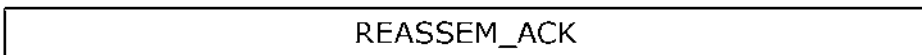
도면3d

340



도면3e

351

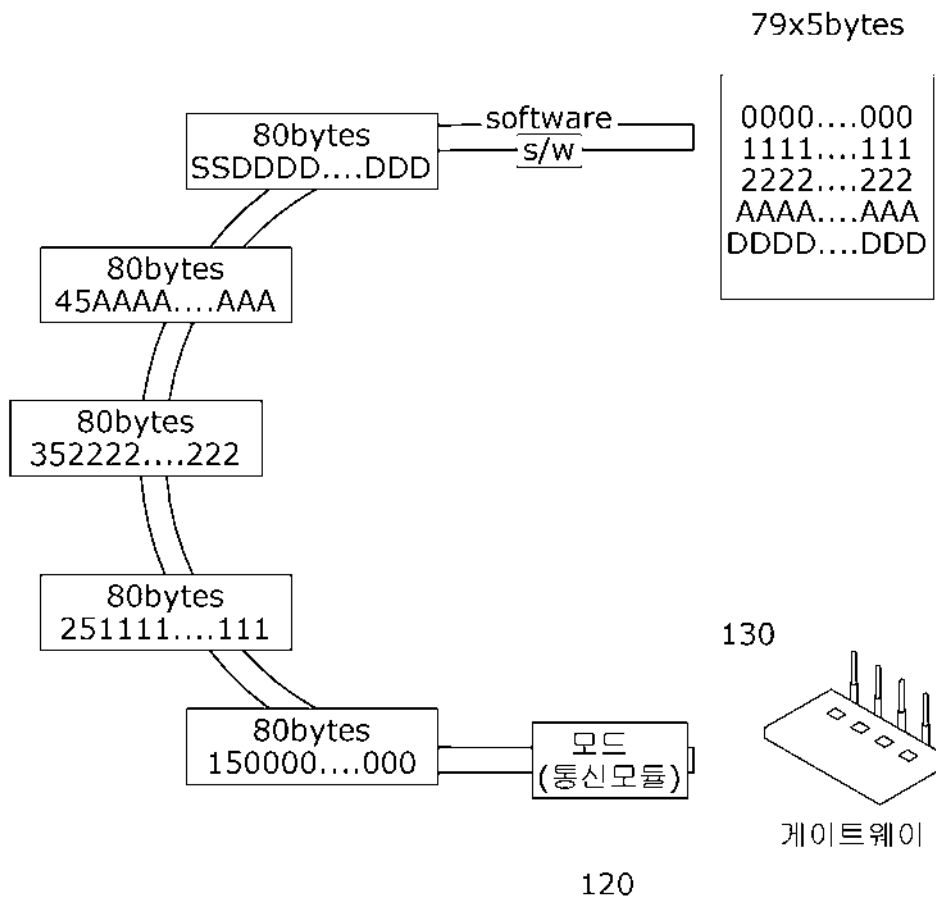


도면3f

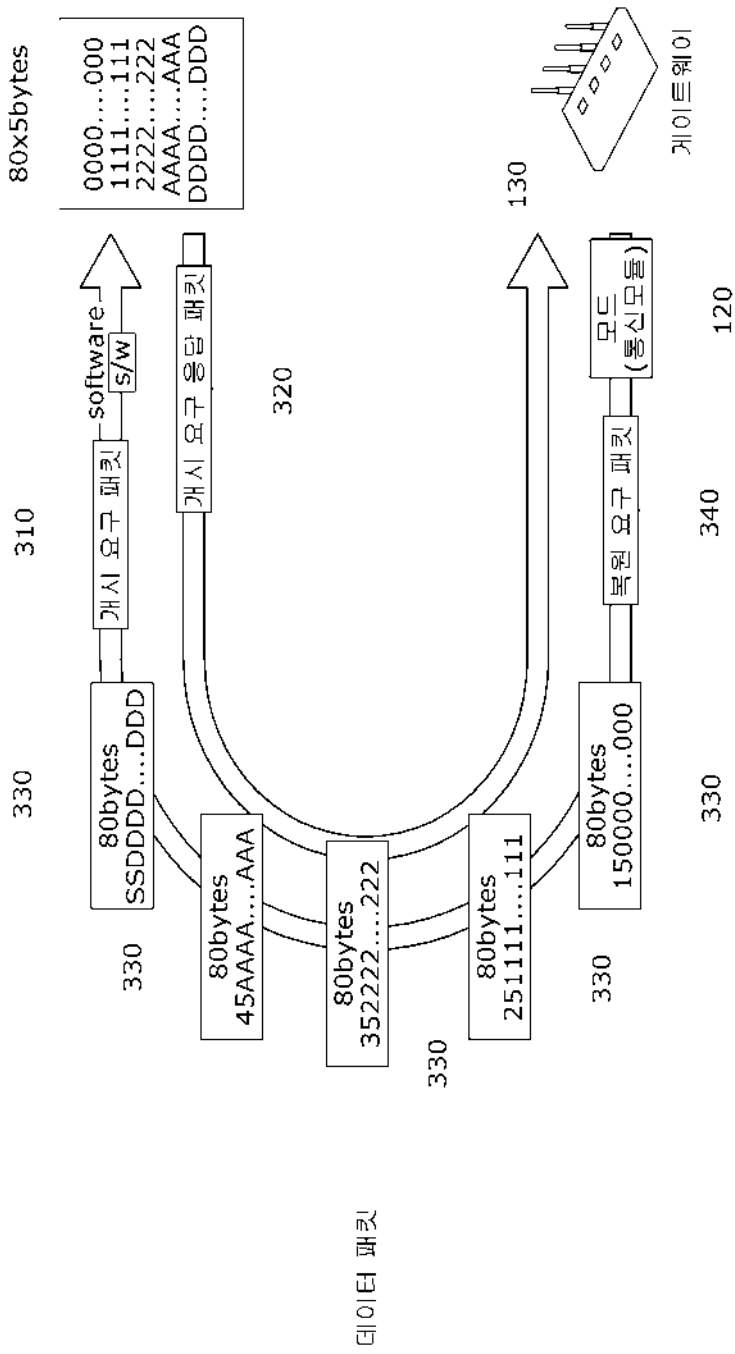
352



도면4a



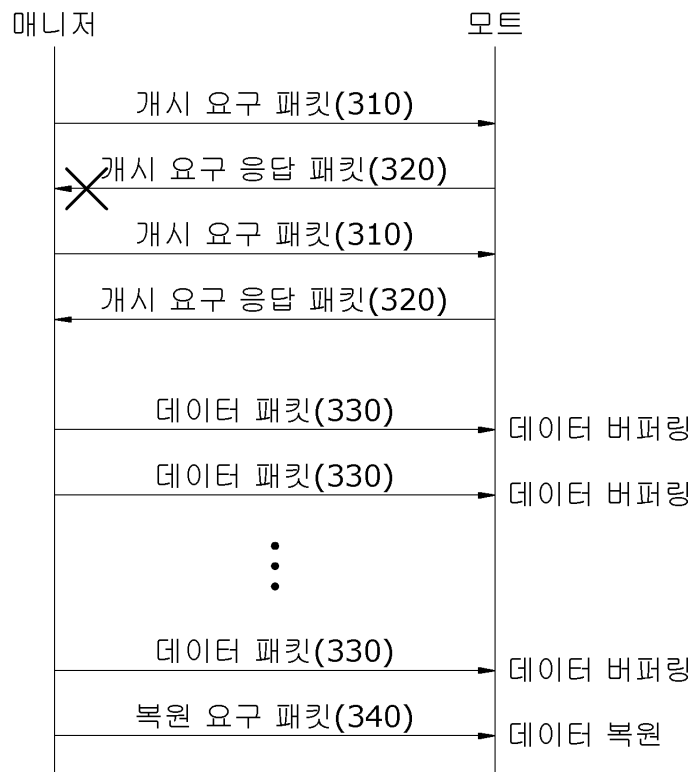
도면4b



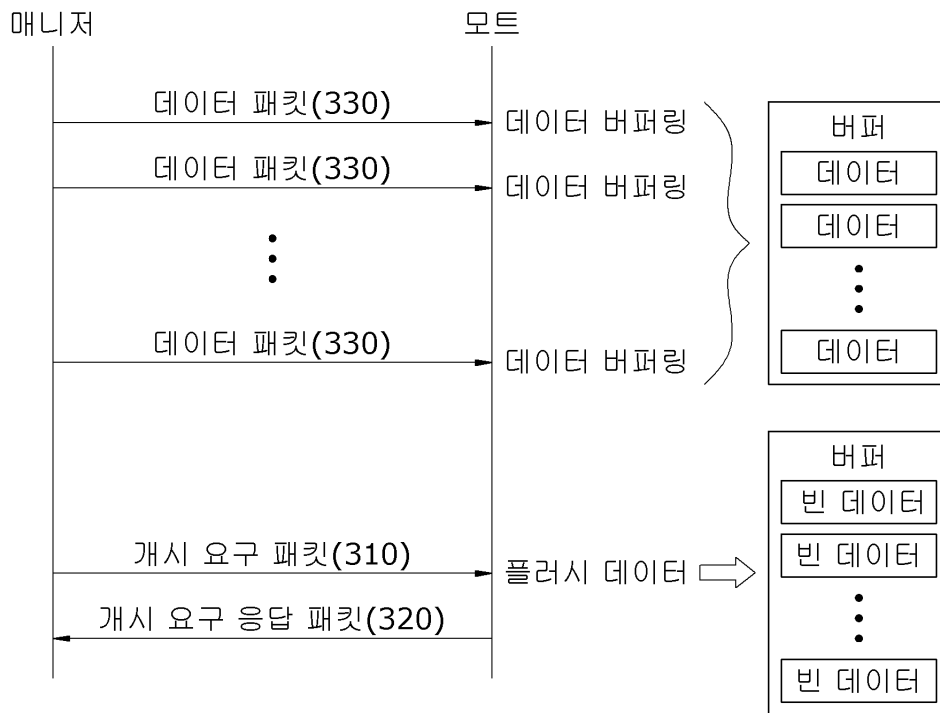
도면5a



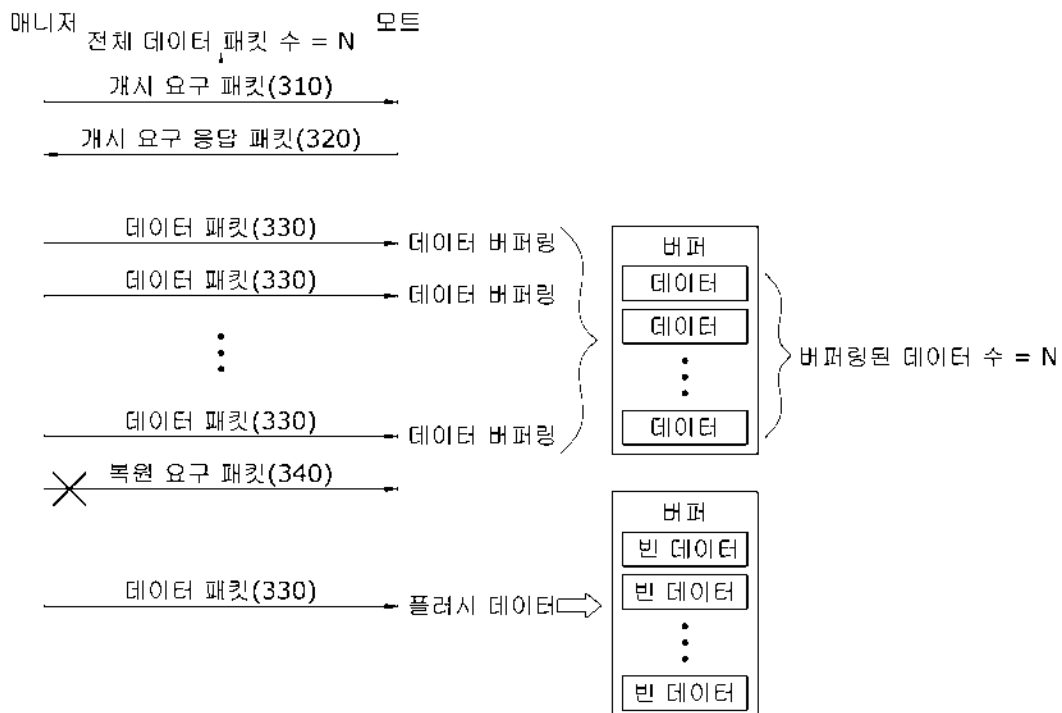
도면5b



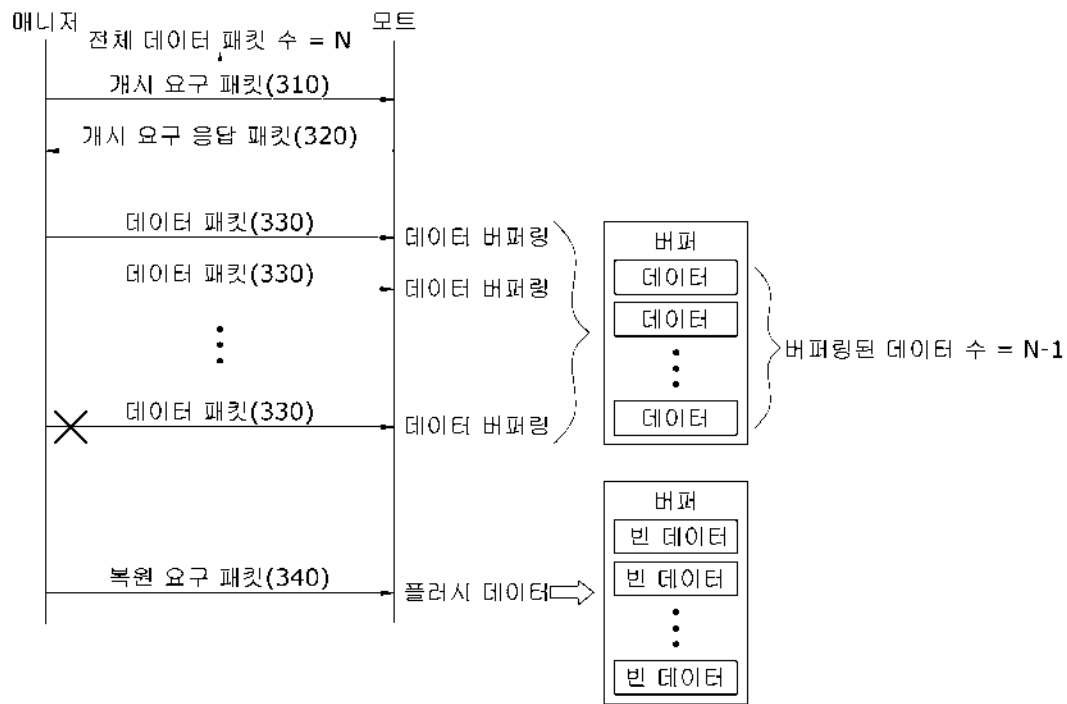
도면5c



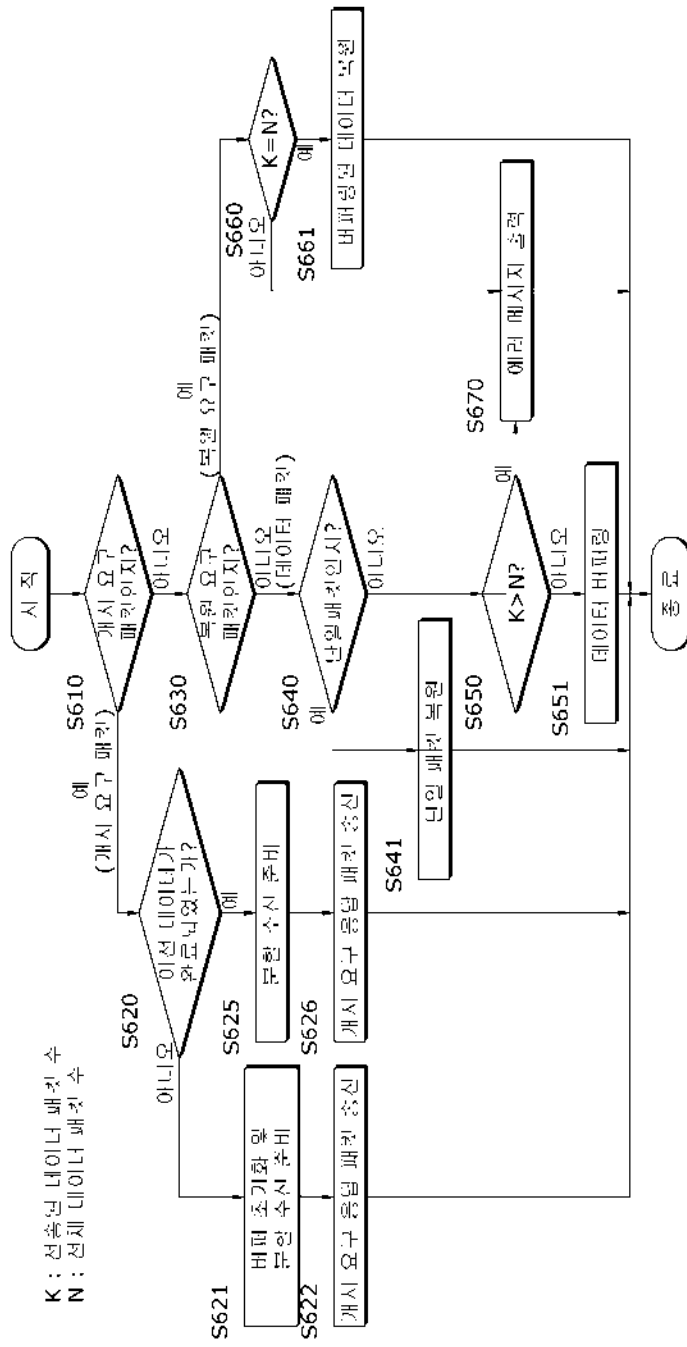
도면5d



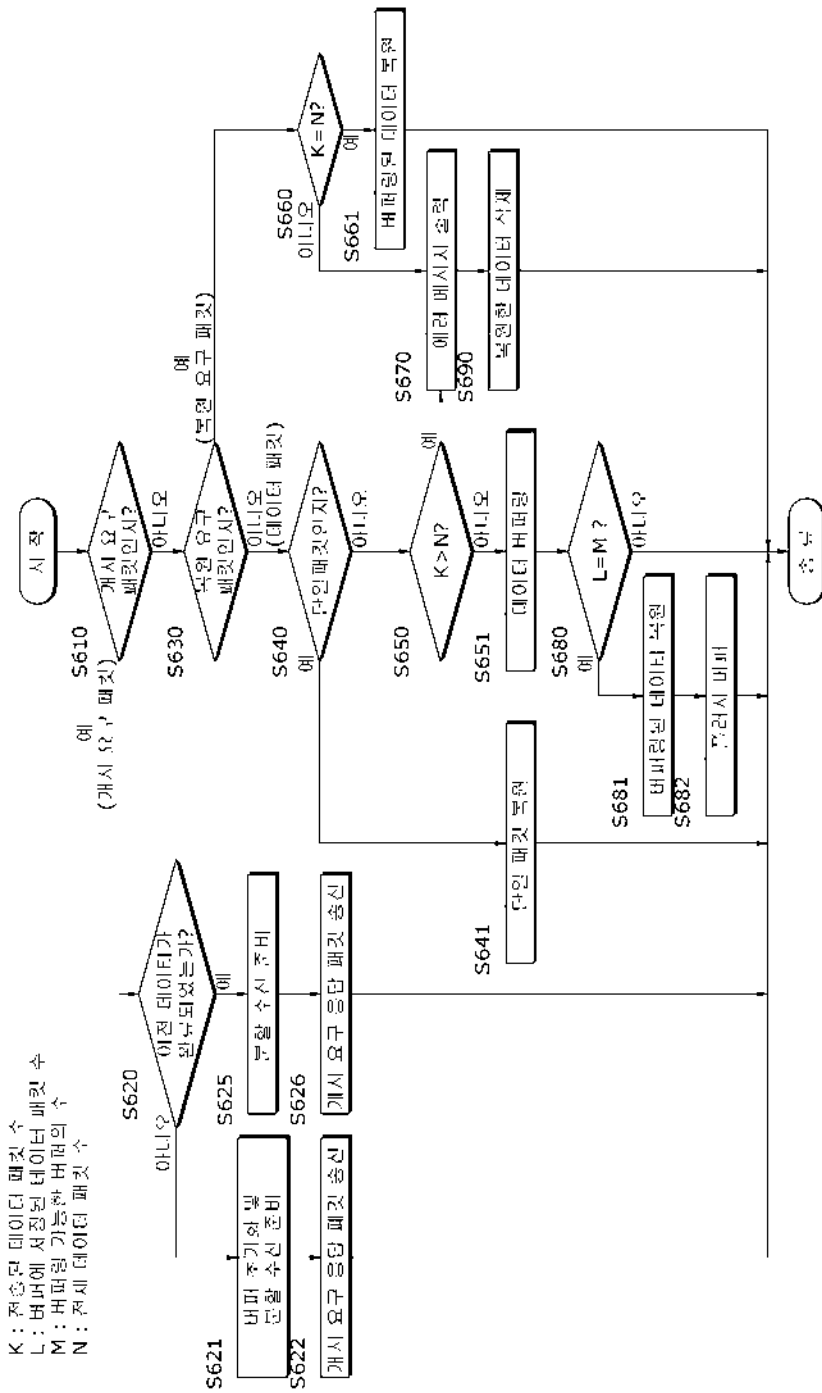
도면5e



도면6a

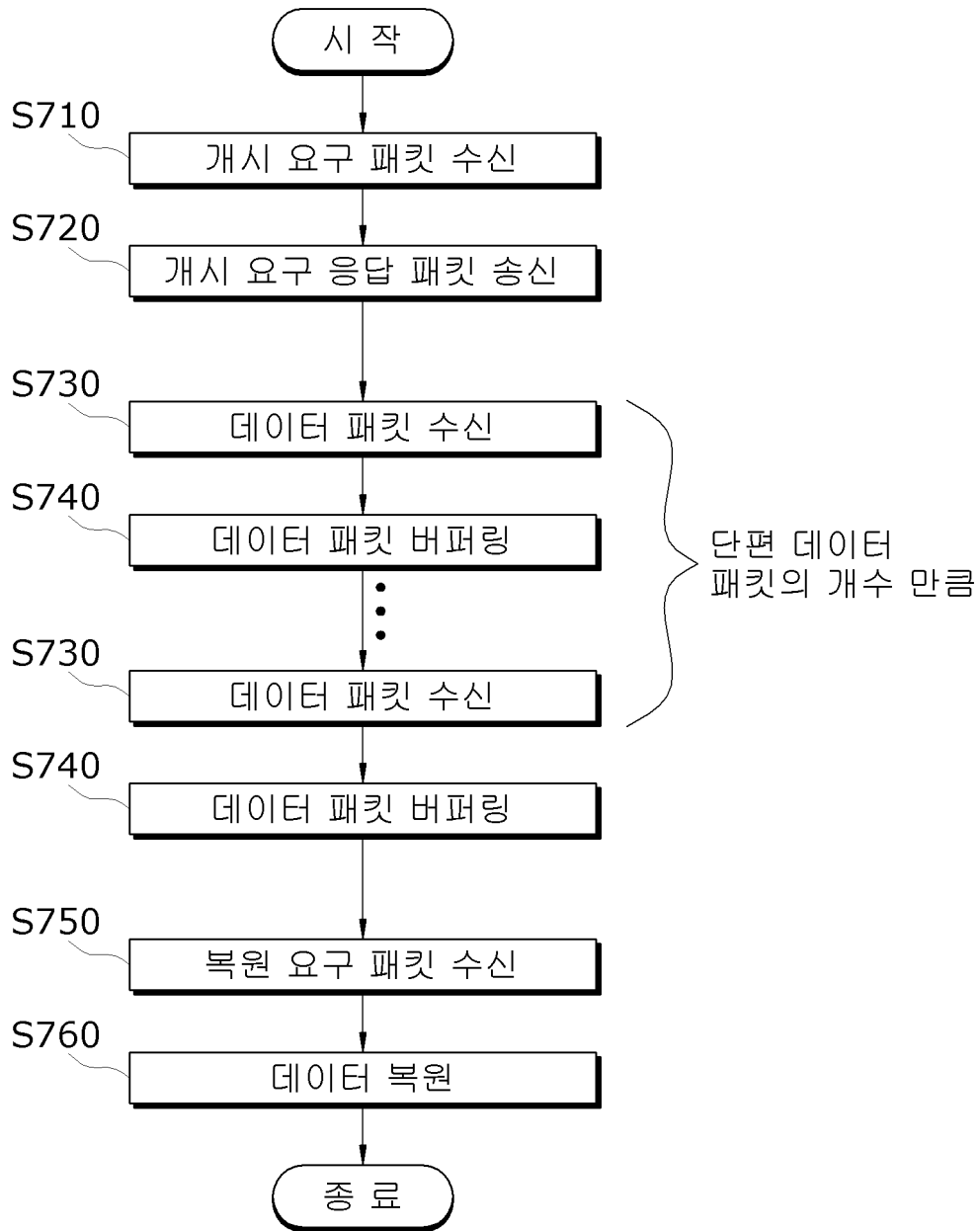


도면6b

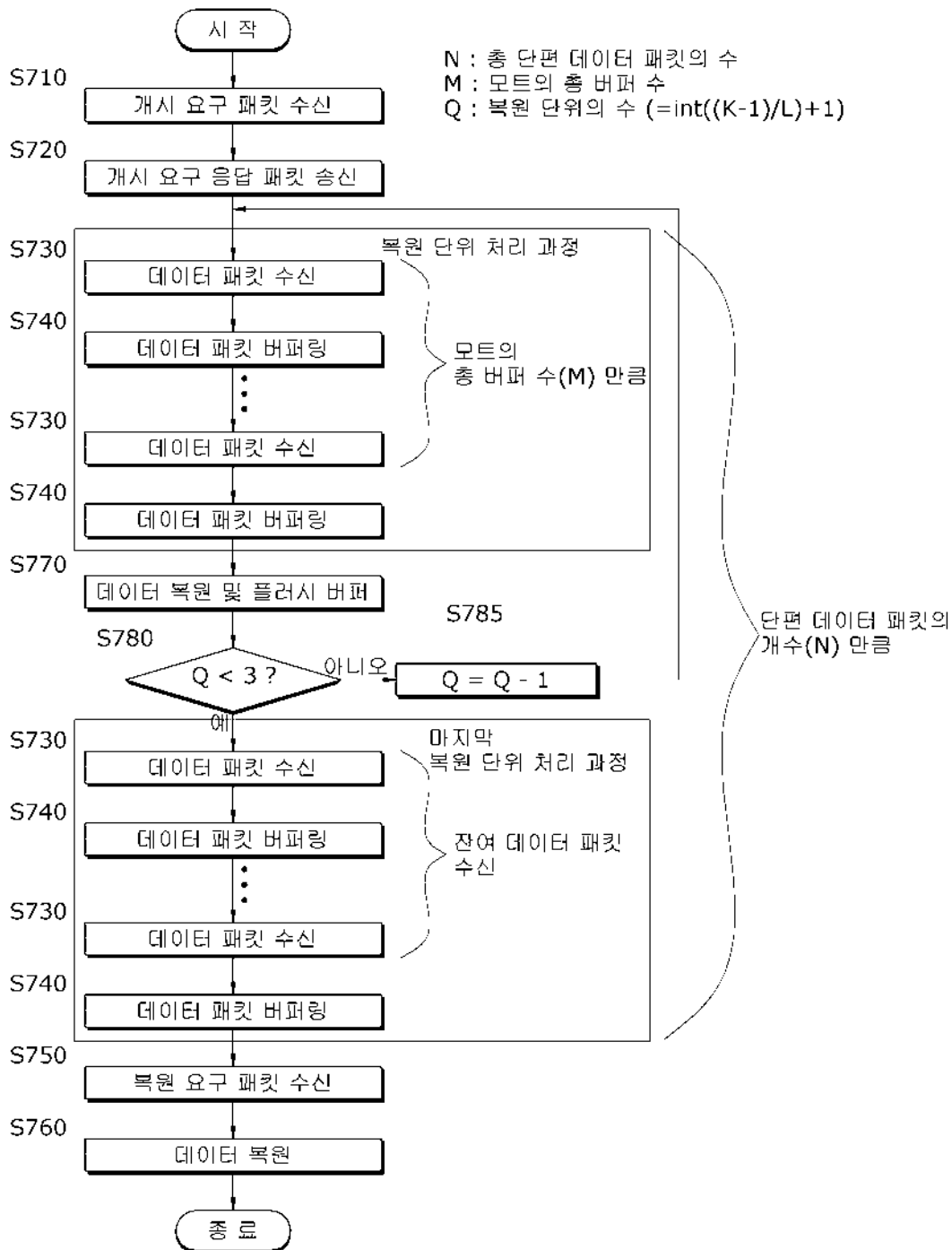




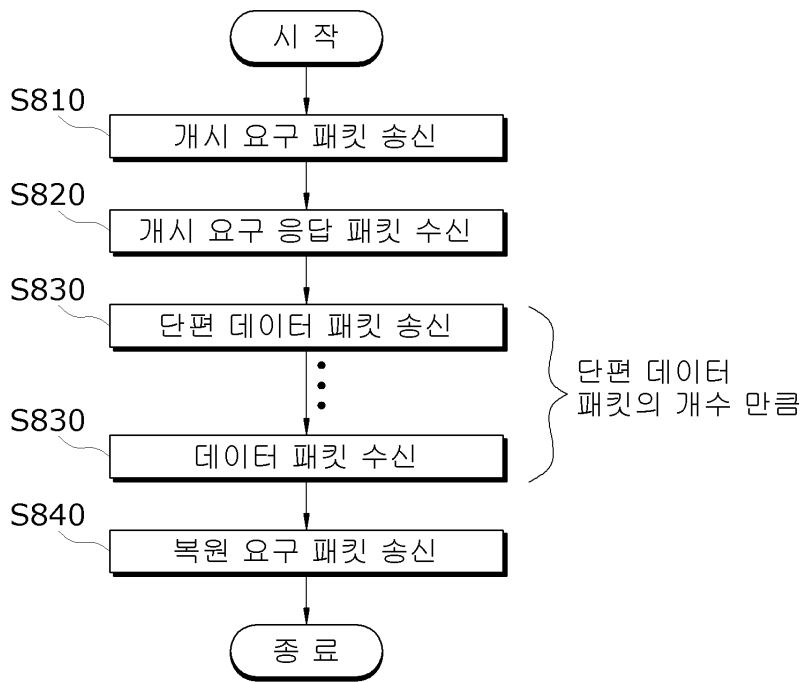
도면7a



도면7b



도면8a



도면8b

