

광주과학기술원

# 광계카메라를 이용한 차선 인식시스템 및 방법

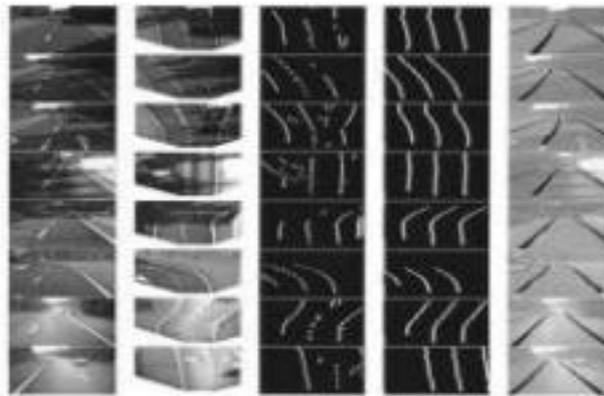


# 광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법

## 기술개요

- 도로 차선 인식의 정확도를 향상시키며 차량과 외부물체의 거리를 인식할 수 있는 차선 인식 시스템 기술임
- 차선 표시와 강한 윤곽선을 가진 도로뿐만 아니라 일반적인 도로인 경우에도 차선 인식의 정확도를 향상시키기 위해 광계카메라를 이용한 촬영 영상으로 올인포커스(All-in-focus)와 템플릿 매칭을 통해 사용자의 편리성과 안전성을 향상시킬 수 있음
- 사용자가 이용하는 도로 이외의 영역에 해당하는 노이즈를 제거하여 차선 검출 정확도를 향상시키고자 함
- 관심영역 내의 차선과 실제 사용자 차량의 위치정보를 템플릿 매칭부를 통해 사용할 차선을 매칭하고 선택하여 최종적으로 연결된 직선과 곡선의 형태로 도로 위의 사용차선을 검출할 수 있음

광계카메라를 이용한 차선 검출

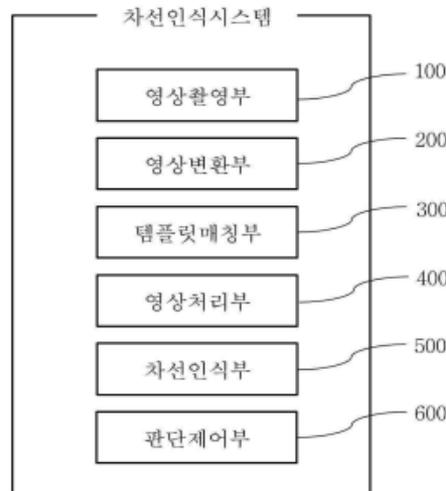


# 광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법

## 기술특징

- 영상촬영부를 통해 영상의 노이즈를 제거하고 어라운드뷰 영상으로 변환하여 템플릿을 생성하고, 차선 표식 후보 영역을 설정한 후 템플릿 매칭으로 차선 표식 간을 연결함
- 영상처리부에서 차선 표식 후보 영역에 확장 및 침식 처리하여 직선과 곡선인 차선을 연결하고, 차선 표식 후보 영역 중 관심 영역을 설정하여 사용차선을 선택 및 검출함
- 차선인식부에서 검출된 사용차선의 오류 여부와 차량의 차선이탈 여부를 판단할 수 있음
- 광계카메라를 이용하여 영상을 촬영하고 촬영된 영상을 입력하고 촬영입력부에 저장된 영상의 외부물체와 차량의 거리를 추정하는 깊이추정부의 정보를 포함하고 다수개의 초점을 갖는 영상으로 변환하여 선명도를 향상시킬 수 있음

차선인식시스템 구성



# 광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법

## ■ 종래기술과 비교

- 종래 차량용 카메라 시스템은 단일 카메라에 레이저, 적외선 센서 등을 사용한 **깊이 카메라(Time of Flight)방식**과 **양안 입체카메라**를 포함하여 사용되고 있음
- 양안 입체카메라 방식은 좌우 카메라의 광축을 회전시키는 교차방식과 좌우 카메라 렌즈와 센서를 분리하여 관심물체의 거리에 따라 렌즈 혹은 센서를 수평으로 이동하여 주 시각을 조절하는 수평이동 방식이 있음
- 일반적으로 양안 입체 카메라와 별도의 센서를 도입하는 시스템은 종래의 **단안 카메라보다 부피가 크고 고가이며**, 두 대의 카메라를 6mm 이하로 접근할 수 없어 근접 영상을 촬영하기 어려워 영상 배율이 저하되고 두 대의 카메라를 사용하므로 좌우 카메라의 밝기, 색상, 화질 등의 불일치와 줌, 포커스 등의 연동이 불가능함에 따른 **상하좌우 불일치, 배율 불일치, 화면 회전** 등의 문제점이 있었음
- 이를 해결하기 위해 차량의 카메라로부터 획득한 영상을 조도 불변 영상으로 형성한 후 차선을 검출함으로써 차선 인식률을 향상시켜 차량이 이탈할 경우 경보할 수 있는 방법에 관한 특허가 있음. 그러나 차선을 인식할 때 원근감이 적용되기 때문에 도로를 한눈에 보기 어려우며 차량이 차선을 이탈할 경우, 이탈 정도를 사용자가 시각적으로 확인하기 어려운 문제점이 발생할 수 있음
- 또한 에지 필터나 차선 강조 필터로 차선 후보들을 검출하고 **명도 차이**를 이용하여 영상에서 경계를 이루는 부분을 차선 후보 검출하기 때문에 **강한 윤곽선을 가진 도로에서만 적용이 가능한 문제점**이 있었음
- 따라서, 차선 표시와 강한 윤곽선을 가진 도로 뿐만 아니라, 일반적인 도로 차선의 인식률을 향상시키고 실제 차량의 빠른 주행 속도에도 실시간으로 차선을 연결하여 사용자의 안전성을 향상시킬 수 있는 방안이 요구되었음

# 광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법

## 적용분야

- 자율주행 차량의 차선 인식 시스템, 대상 물체 인식 시스템, ADAS(첨단 운전자 지원 시스템)

적용분야	적용제품
차선 인식 시스템 대상 물체 인식 시스템 ADAS(첨단운전자 지원시스템)	자율주행 차량
	

## 관련특허

연 번	등록번호	발명의 명칭
1	10-1720679	광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법

# 광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법

## 국내 및 해외 시장 동향

- 인공지능과 센서기술이 고도화되면서 무인 자율주행 자동차의 현실화를 눈앞에 두고 있음. 또한 5G 통신과 IoT기술로 도로-자동차 간, 자동차들 간의 실시간 통신 및 자율주행 기능 실용화가 예상됨
- 특히 5G 이동통신에 기반을 둔 초연결/초고속/초저지연 네트워크 시대가 2020년 경 도래하여, 당초 예상보다 훨씬 빠른 2020년대 초반 자율주행차가 본격화될 전망이다
- GM, 포드, 다임러, 도요타, 혼다, 현대/기아, 르노/닛산/미쓰비시, 푸조 등 대부분 완성차 회사와 구글 웨이모, 애플 등 플랫폼 기업이 자율주행차 사업에 사활을 걸고 있음
- GM은 2017년 독일 오펔 등 유럽 사업을 매각하고, 자율주행 자회사인 GM 크루즈에 10억 달러 투자하였으며, 혼다와 일본 소프트뱅크는 GM 크루즈에 각각 22억 5천 만달러, 27억 5천 만 달러 투자함
- 일본 도요타는 자율주행차량 및 배차 서비스 확대를 위해 소프트뱅크와 공동출자회사 설립 및 유통업체들과의 제휴를 발표함
- BMW는 완성차 업체인 Fiat Chrysler를 포함해 자동차 부품업체인 Continental 및 Delphi와 제휴에 이어 2016년 Intel 및 Mobileye와 플랫폼을 공동 설립해 자율주행차를 개발 중임

도요타 자율주행 상용차 e-팔레트 개념도



※ 출처 : 도요타

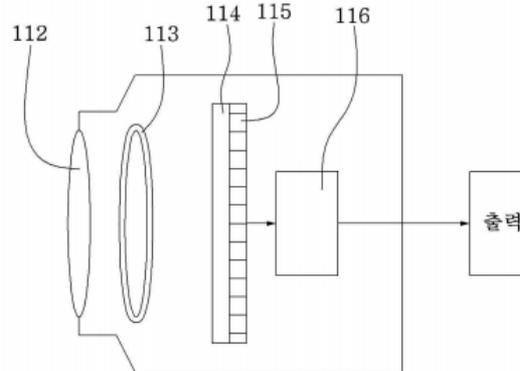
# 광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법

## 기대효과

- 광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법은 차선뿐만 아니라 외부물체를 인식하고 차량과 외부물체와의 거리를 추정하여 사고위험율을 대폭 감소시키며, 다수개의 초점을 두어 차선의 인식률과 정확도를 향상시킴으로써 사용자의 편리성과 안전성을 대폭 향상시키는 효과가 있음
- 차량 검출 프로세스의 연산량을 감소시켜 처리속도가 향상됨으로 인해 실시간으로 차선을 연결하여 차선 이탈 및 경고상황에 대한 대처가 용이함
- 단가가 저렴한 광계카메라를 이용하여 시스템 단가를 절약할 수 있음

### 본 기술의 광계카메라 설계도

메인렌즈 조리개 마스크 센서 마이크로컨트롤러유닛



# 광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법

## 기술구현현황



광주과학기술원

# 음향 재생 장치 및 음향 재생 방법

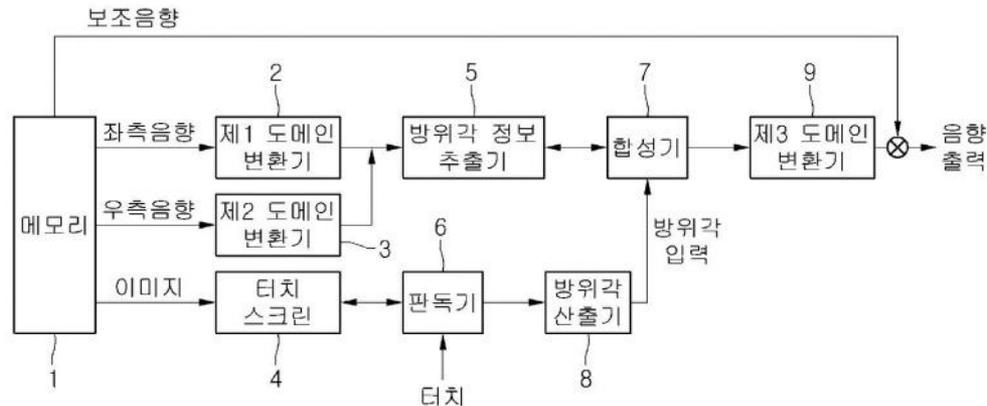


# 음향 재생 장치 및 음향 재생 방법

## 기술개요

- 음원의 방위각 정보를 활용하여 사용자의 다양한 니즈를 충족시킬 수 있고, 음향 뿐만 아니라 이미지의 재생에 대한 사용자의 니즈도 충족시킬 수 있으며, 동영상 재생기와 음향정보를 적극적으로 활용하여 더욱 활용성이 높은 이미지 재생기를 구현할 수 있음
- 한 쌍으로 제공되는 적어도 하나의 스테레오 음향 정보로부터 음원의 방위각 정보를 추출하는 방위각 정보 추출기, 이미지가 디스플레이 되는 터치스크린, 터치스크린의 터치상태를 판독하는 판독기, 터치상태에 따라서 상기 이미지 상에서 터치되는 곳과 대응되는 상기 방위각 정보를 가지는 음원이 그 외의 음원과 비교할 때 특징화되고 합성되어 출력되는 합성기가 포함됨

음향 재생 장치 대표도



# 음향 재생 장치 및 음향 재생 방법

## 기술특징

- 이미지 정보의 이미지 상에서 사용자가 원하는 곳의 음원만을 특징화하여 재생할 수 있는 효과를 기대할 수 있음. 이로써 사용자의 편의성, 만족감을 증진시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있음
- 동영상으로서의 이미지가 제공되는 경우에는 동영상의 재생과 함께 음향의 조작상태를 연속적으로 조작하여 사용자의 만족감을 더욱 높일 수 있음. 이미지가 동영상인 경우에는 이미지와 스테레오 음향 정보는 시간적으로 동기화되어 있을 수 있음

음향 재생 방법 상태도



# 음향 재생 장치 및 음향 재생 방법

## ■ 종래기술과 비교

- 종래기술로써, 스테레오 음향을 이용하여 스테레오 음향에 수록되어 있는 음원의 방위각(Azimuth)을 알아낼 수 있는 기술이 있음. 선행기술에 따르면 스테레오 마이크를 통하여 녹음된 음향의 강도차이(Interaural Intensity Difference: IID)를 이용하여 음원의 방위각을 알아낼 수 있어서 이를 이용하여 여러 음원이 합성되어 저장되어 있는 음향에서 각 음원만을 재생하는 기술이 존재함
- 본 기술은 스테레오 음향을 이용하여 음원 정보를 적극적으로 활용할 수 있는 음향 재생 장치 및 음향 재생방법을 개발하였음

# 음향 재생 장치 및 음향 재생 방법

## 적용분야

- 음향기기, 음향 재생 플레이어, 오디오



## 관련특허

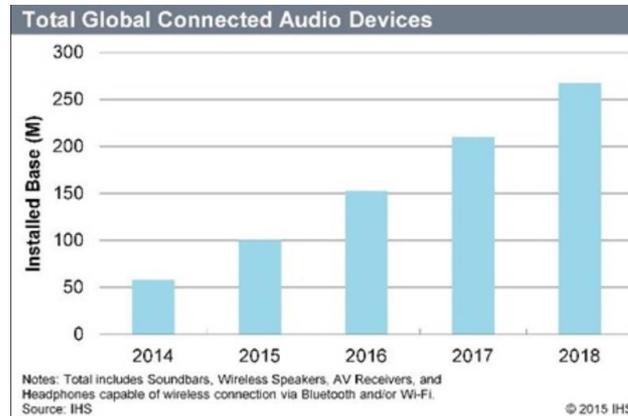
연 번	등록번호	발명의 명칭
1	10-2013-0140983	음향 재생 장치 및 음향 재생 방법
2	10-2012-0116285	음향 재생 장치
3	CN 2015-10357749	Device and method for playing sound
4	US 14/435720	Device and method for playing sound

# 음향 재생 장치 및 음향 재생 방법

## 국내 및 해외 시장 동향

- 홈 오디오 시장 규모는 2016년 6760만대에서 2018년 1억 290만 대까지 증가할 것으로 예상됨
- FLAC이나 ALAC 같이 저장 용량이 큰 '무손실 음원'이 대거 출시되고, 이 음원을 제대로 감상할 수 있는 HRA 기기도 점차 늘고 있는 추세임
- 인터넷 연결 기반 오디오 기기 사용대수는 2014년 말 5800만대에서 2018년 말 2억 6700만 대로 약 4.6배 늘어날 전망이다
- 출하량 기준으로는 전세계 무선 오디오 시장 규모가 2010년 150만대에서 2018년 6600만 대에 달할 것으로 예상되어, 연평균 88%의 성장률을 보일 것임

인터넷 연결 기반 오디오 기기 전망



※ 출처: IHS

홈 오디오 시장 규모 전망

꾸준한 성장 전망되는 홈오디오 시장



※ 출처: 퓨처소스컨설팅

# 음향 재생 장치 및 음향 재생 방법

## 기대효과

- 음원의 방위각 정보를 활용하여 사용자의 다양한 청음 니즈를 충족시킬 수 있음
- 음향 뿐만 아니라 이미지의 재생에 대한 사용자의 니즈도 충족시킬 수 있고, 동영상 재생기와 음향정보를 적극적으로 활용하여 더욱 활용성이 높은 이미지 재생기를 구현할 수 있음

## 기술구현현황



광주과학기술원

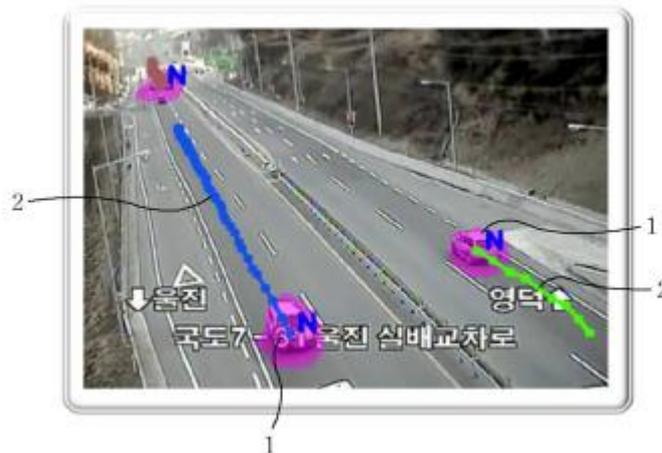
# 차량검출방법, 차량검출을 위한 데이터베이스의 구조 및 차량검출을 위한 데이터베이스 구축 방법

# 차량검출방법, 차량검출을 위한 데이터베이스의 구조 및 차량검출을 위한 데이터베이스 구축 방법

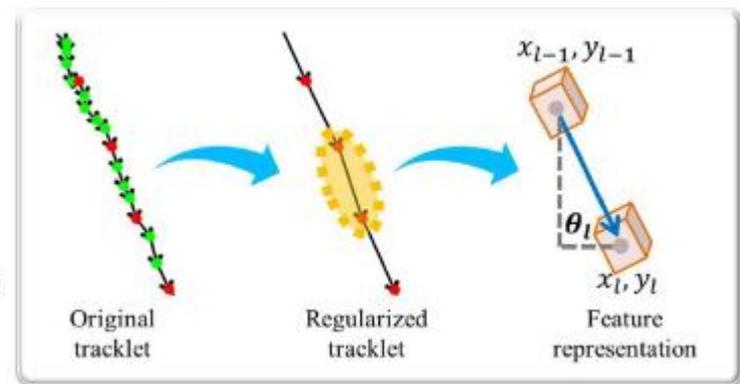
## 기술개요

- 차량검출방법의 수행에 요구되는 차량검출을 위한 데이터베이스의 구조 및 차량검출을 위한 데이터베이스의 구조를 제공하기 위한 데이터베이스 구축 방법에 관한 기술임
- 차량확인, 교통량 분석, 도난차량인식 등에 사용되는 종래의 차량 검출 방법으로는 폐쇄회로TV(CCTV) 이용이 일반적이거나, 사람의 육안으로 확인하기 때문에 정확도를 담보하기 어렵고 비용이 많이 들어감
- 차량검출을 위한 데이터베이스 구조에는 이미지의 화소위치와 연결되고, 운동체가 위치하는 영역으로서 의미론 영역모델이 저장되는 제 1 데이터베이스 및 분류기와 비교하기 위한 상기 운동체의 서브이미지를 획득하기 위한 크기 템플릿이, 상기 의미론 영역모델에 대응하여 저장되는 제 2 데이터베이스가 포함됨
- 도로를 통행하는 차량을 검출하는 방법을 제시하여, 저비용, 적은 연산량, 신속성, 자동화, 높은 정확도로 차량검출을 위한 데이터베이스 구축방법을 제공할 수 있음

운동체와 운동체 궤적 도면



운동체의 피처를 획득하는 과정

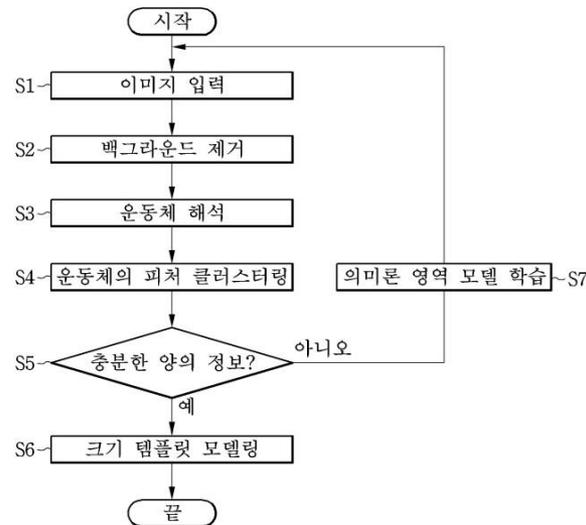


# 차량검출방법, 차량검출을 위한 데이터베이스의 구조 및 차량검출을 위한 데이터베이스 구축 방법

## 기술내용

- 차량검출 장치를 이용하여 차량을 검출 기술임
- 3단계의 프로세스로 구성됨
  - 적어도 운동체가 포함되는 이미지가 입력되는 단계
  - 운동체가 위치하는 영역으로서 의미론 영역 모델을 결정하고, 상기 의미론 영역 모델이 사용되도록 결정되어 있는 크기 템플릿으로 상기 운동체가 포함되는 서브이미지를 획득하는 단계
  - 서브이미지와 분류기에 저장된 차량의 외형 정보를 매칭하여 차량을 검출하는 단계
- 의미론 영역 모델은 운동체의 피쳐(feature)를 클러스터링하여 결정되고, 운동체의 궤적이 미리 결정된 수 이상을 포함하여 의미론 영역 모델 결정을 정함

데이터베이스 구축 방법 흐름도



# 차량검출방법, 차량검출을 위한 데이터베이스의 구조 및 차량검출을 위한 데이터베이스 구축 방법

## ■ 종래기술과 비교

- 종래기술의 문제점을 해결하는 방안을 연구하여, 부분이미지로부터 얻어지는 정보는 차량의 위치, 크기 및 형태 등에 따라 달라지기 때문에 종래기술의 주된 문제점이 생기는 것을 발견함
- 상세하게는 차량의 위치 및 크기에 따라서 부분이미지에 적합한 슬라이딩 윈도우의 크기가 달라짐. 또한 차량 형태에 따라 부분이미지에 적합한 슬라이딩 윈도우의 종횡비(aspect ratio)가 달라지는 것을 알 수 있음. 그러나 종래기술에서는 해당 부분에 대해 전혀 고려하지 않아 정확한 이미지 검출이 어려움
- 따라서 본 발명은 차량의 위치, 크기, 형태를 전체적으로 고려하여 적은 연산량으로 동작하고 자동화된 학습과정으로 데이터베이스를 구축할 수 있고 차량검출의 정확도가 높은 차량검출방법, 차량검출을 위한 데이터베이스의 구조 및 차량검출을 위한 데이터베이스 구축방법을 제안함

# 차량검출방법, 차량검출을 위한 데이터베이스의 구조 및 차량검출을 위한 데이터베이스 구축 방법

## 적용분야

- 도로 교통 관제 시스템(차량확인/교통량 분석/ 도난차량 인식 등)
- 교통 측정용 CCTV

적용분야	적용제품
<p>도로 교통 관제 시스템 (차량확인, 교통량분석, 도난차량 인식)</p>  <p>1. 차량검출 및 위치추적 2. 교통정보센터 실시간 자료 수집 및 교통정보 제공 3. 차량-인프라 무선통신 실시간 교통상황, 돌발상황 경고 4. 차량 간 무선통신 전방 교통 정보, 차행정보 전달</p> <p>WAVE 500M 부주파 차세대통신</p>	<p>교통 측정용 CCTV</p>  <p>차세대 지능형 교통 시스템</p>

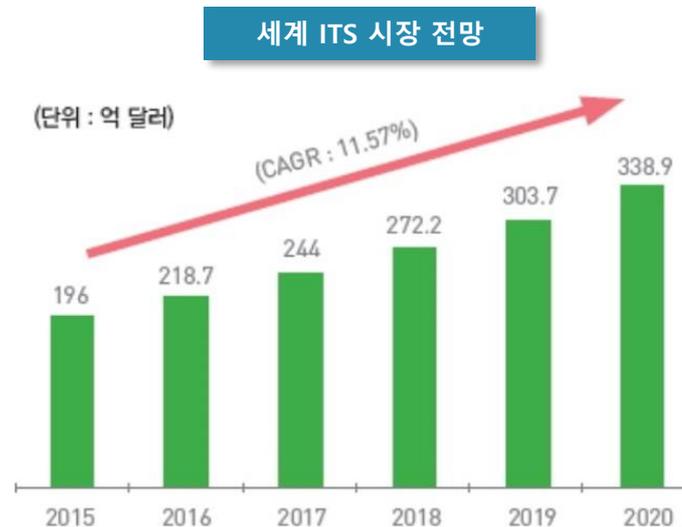
## 관련특허

연 번	등록번호	발명의 명칭
1	10-1753097	차량검출방법, 차량검출을 위한 데이터베이스의 구조 및 차량검출을 위한 데이터베이스 구축 방법

# 차량검출방법, 차량검출을 위한 데이터베이스의 구조 및 차량검출을 위한 데이터베이스 구축 방법

## 국내 및 해외 시장전망

- 지능형 교통시스템(ITS)의 관련 시장은 시스템, 어플리케이션, 센서 및 장비 등을 포함하며, 지역적으로 북미, 유럽, 한국을 포함한 동북아시아 지역 위주로 형성 됨
- 세계 ITS 관련 시장은 2020년까지 약 339억 달러 규모로 성장할 것으로 예상됨 (CAGR : 11.57%)
- 국내 ITS 시장은 2014년 기준 약 4억 달러 규모이며, 전세계 시장의 2.4%를 차지함
- 우리나라는 1993년부터 ITS 도입, 이후 고속도로 시범 및 지역 시범 사업을 거쳐 2000년에도 ITS 기본계획 21 수립
- '한국지능형교통체계협회'를 2011년 새로 발족하여 표준화 및 사업관리, R&D, 해외협력 등을 추진함
- 지능형 교통시스템 시장은 앞으로 자율주행 기능을 보유한 스마트카 시장과 연계하여 높은 성장률을 보일 것으로 예상됨



※ 출처 : Markets and Markets

# 차량검출방법, 차량검출을 위한 데이터베이스의 구조 및 차량검출을 위한 데이터베이스 구축 방법

## 기대효과

- 도로를 통행하는 차량을 검출하는 것은 차량확인과 교통량 분석, 도난차량 인식 등에 사용될 수 있음
- 차량검출은 일반적으로 폐쇄회로TV를 활용하는 방식으로 수행되나, 이를 통해 획득된 입력 영상을 사람이 육안으로 관찰하는 방식으로는 인지능력에만 의존하기 때문에 정확성을 담보하기 어려웠고, 인력이 소요되므로 비용이 많이 드는 문제점이 있었음
- 본 발명에 따르면, 저비용으로, 적은 연산량으로, 신속하게, 자동화된 방법으로, 정확도가 높은 차량검출 방법, 차량검출을 위한 데이터베이스의 구조 및 차량검출을 위한 데이터베이스 구축 방법을 제공할 수 있음



※ 출처 : 국토교통부

# 차량검출방법, 차량검출을 위한 데이터베이스의 구조 및 차량검출을 위한 데이터베이스 구축 방법

## 기술구현현황



→ 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가

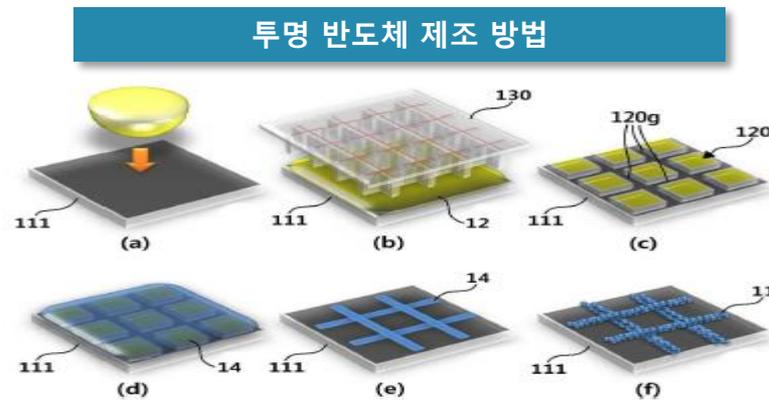
광주과학기술원

# 투명 반도체 장치 및 그 제조방법

# 투명 반도체 장치 및 그 제조방법

## 기술개요

- 용액법 공정을 이용하여 제조되는 격자 전극을 포함하는 투명 반도체 장치 제조기술임
- 투명 전도성 전극(Transparent conductive electrodes: TCE)이 유기 발광다이오드(OLED), 액정 디스플레이(LCD), 유기 태양셀 등에 많이 이용되고 있음. 이들 디바이스에는 공통적으로 인듐주석산화물(indium tin oxide: ITO)이 투명전극으로 이용됨. ITO 전극은 광학적 투명성, 전기전도도, 및 환경 안정성과 같은 많은 장점을 가짐
- 투명 전극 개발의 진전에 따라서, 투명 박막 트랜지스터(TTFT)를 구동유닛으로 이용하여 투명 디스플레이를 제작하는 것이 실현될 수 있음. 투명 금속 산화물(즉, ZnO, ZTO) 트랜지스터에 의해 구동되는 투명 능동형 및 싱글 TTFT OLED가 발표된 바 있으나, 여기서는 투명 콘택 전극으로 채용된 ITO 또는 금속 산화물 전극이 연속 공정에 적합하지 않은 고-진공 증착 시스템에 의해 증착 되었음

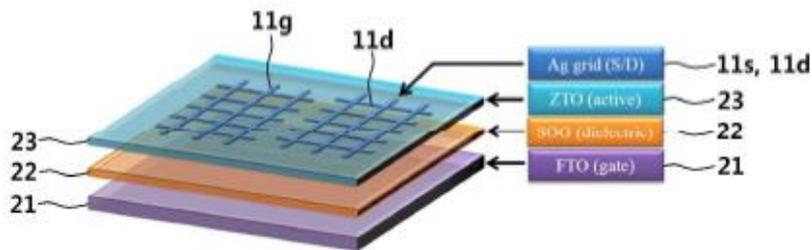


# 투명 반도체 장치 및 그 제조방법

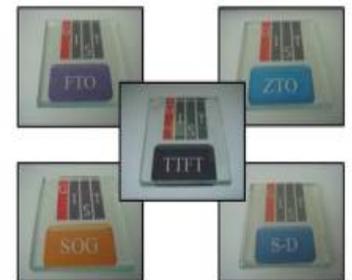
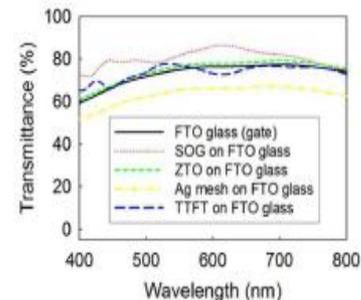
## 기술특징

- 용액 공정으로 제조되는 투명 반도체 장치임
- 이 장치는 게이트 전극과 게이트 전극 상면에 배치된 게이트 절연막, 게이트 절연막 상면에 배치된 활성층과, 활성층 상면에 배치된 소스 및 드레인 전극을 포함 하고 있음
- 게이트 전극, 게이트 절연막 및 활성층은 투명성 물질로 이루어지고 소스 전극 및 드레인 전극은 활성층 상면에 각각 금속 나노파티클 용액을 이용하여 코팅되어 형성된 격자 무늬형으로 형성되어 투명성을 갖고 있음
- 이러한 투명 반도체 장치는 바람직하게 투명 디스플레이의 구동유닛으로 적용 될 수 있음

### 투명 반도체 제조 방법



### 광학적 투과도와 비교군의 투과도



# 투명 반도체 장치 및 그 제조방법

## 경쟁기술과 비교

- 디스플레이 산업이 급성장함에 따라, 투명전극에 대한 수요가 급증하고 있음 (인듐주석산화물 (ITO)이 투명전극으로 이용됨)
- 그로 인해, 인듐 고갈 문제가 세계적으로 중요한 이슈가 되고 있고, 이러한 산업적 수요의 증대는 희토류 금속 자원의 배분 문제를 야기하고 있음
- ITO를 대체하는 투명전극용으로서, 투명 금속 산화물, 카본 나노튜브(CNT), 전도성 폴리머 및 그래핀과 같은 대안들이 개발되고 있음. 그러나 동 물질들은 고투명성, 고전도성, 균일한 전도도 및 기판과의 높은 접착성과 같은 필요조건들을 모두 충족시키지 못함
- 대부분 상용의 투명전극 제품들이 진공 증착 시스템에서 제조되고 있는데 이러한 진공 공정은 차세대 플렉시블 전극 개발에서 추구하고 있는 롤투롤(roll-to-roll : R2R) 연속 공정에 적합하지 않음
- 대안으로서 폴리머 템플릿 상면에 금속 나노파티클 용액을 도말 (spreading)시키는 방법이 주목을 받고 있는데 이는 고-진공 장비를 사용하지 않고 전극을 제조할 수 있음

# 투명 반도체 장치 및 그 제조방법

## 적용분야

- 투명 디스플레이 구동유닛, OLED, LCD, 유기 솔라셀
- 적용제품 : 투명 전도성 전극이 포함된 반도체/디스플레이

## 관련특허

연 번	출원번호	등록번호	발명의 명칭
1	10-2013-0041762	10-1373834	투명 반도체 장치 및 그 제조방법
2	10-2013-0041721	10-1544723	투명 전극 제조방법
3	PCT-KR2013-012364	-	TRANSPARENT ELECTRODE MANUFACTURING METHOD, TRANSPARENT SEMICONDUCTOR APPARATUS AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

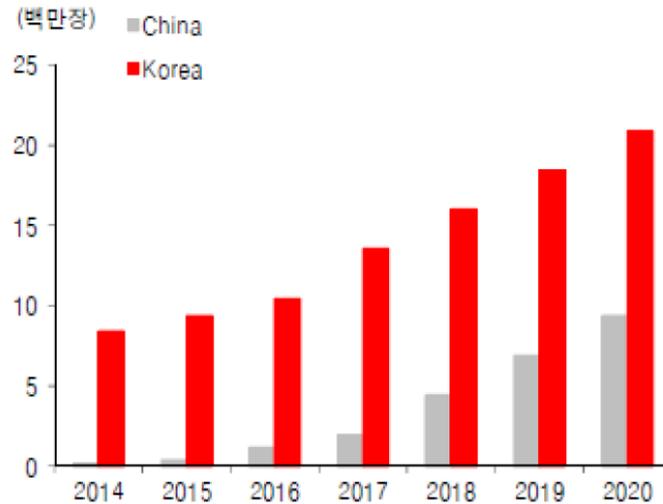
# 투명 반도체 장치 및 그 제조방법

## 국내 및 해외 시장 동향

### ■ 국내 시장

- 투명디스플레이(Transparent Display)란 디스플레이 자체가 일정 정도의 투과도를 가지고 있어서 화면의 뒷배경이 보이는 디스플레이를 말함
- 건축용, 광고용, 공공용 등 그 동안 디스플레이를 적용하지 못했던 제품에도 보다 유연하고 새롭게 적용되면서 신규시장을 창출시켜 디스플레이시장 규모가 대폭 확대될 수 있을 것임

국가별 모바일용 OLED 시장 규모



※ 출처: Bloomberg

# 투명 반도체 장치 및 그 제조방법

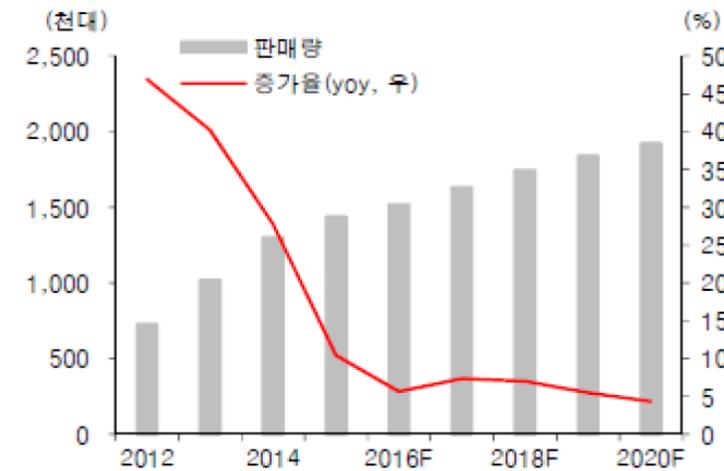
## 국내 및 해외 시장동향

### ■ 해외 시장

- 미래 디스플레이산업은 다품종 소량생산체제로 가면서, 디스플레이업체들에게 새로운 성장의 기회 제공함
- 미래디스플레이가 플렉서블 디스플레이(폴더블 및 롤러블 디스플레이 포함)와 투명디스플레이, 홀로그램 등 다양한 방식으로 발전해 나가면서, 기술경쟁력이 높은 디스플레이업체에게 완전히 새로운 성장의 기회를 제공해줄 수 있을 것으로 판단됨

국가별 모바일용 OLED 시장 규모

단위 : 백만달러



※ 출처: Bloomberg

# 투명 반도체 장치 및 그 제조방법

## 기대효과

- 투명 전극 개발의 진전에 따라서, 투명 박막 트랜지스터(TTFT)를 구동유닛으로 이용하여 투명 디스플레이를 제작하는 것이 실현될 수 있음

## 기술구현현황



→ 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가

광주과학기술원

# 안테나 장치 및 이의 제조 방법

# 안테나 장치 및 이의 제조 방법

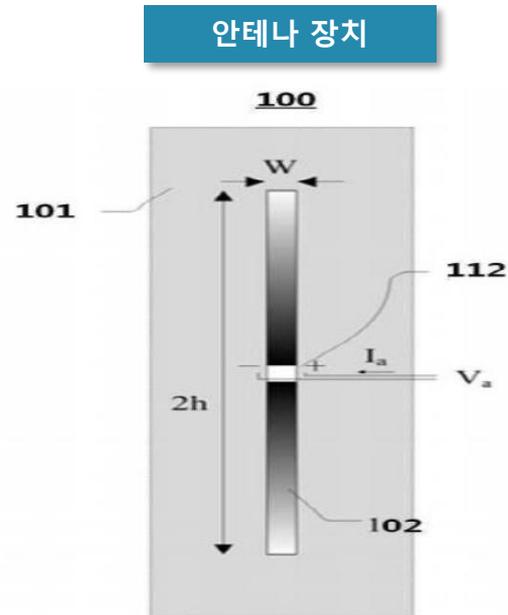
## 기술개요

- 안테나들 중에서 저항성 다이폴은 부피가 작아 고밀도 배열화가 가능한 장점을 가짐과 동시에 시간 영역에서 왜곡이 적은 초광대역 신호를 복사할 수 있는 장점을 가져 레이더에 활발하게 사용되어 왔으나, 후방복사 및 수신 가능성은 지속적으로 문제시되고 있음
- 안테나 장치의 후방에는 흔히 시스템 하드웨어 또는 운용자 등이 존재하게 되는데, 레이더에 의해 방사된 전자기 신호 중, 이들에 의한 반사신호가 클러터로서 작용하여 레이더 시스템 성능을 제한하게 됨. 이러한 문제를 극복하기 위하여 안테나 장치의 후방에 금속 반사판 또는 마이크로웨이브 흡수체를 설치하였음
- 하지만, 금속 반사판은 레이더에 의해 방사된 전자기 신호 중 목표물로부터 반사되어 돌아온 신호의 파형을 변화시키거나 안테나 특성을 변화시키며, 마이크로웨이브 흡수체는 부피가 커서 시스템 구현상의 문제로 작용할 수 있음

# 안테나 장치 및 이의 제조 방법

## 기술특징

- 접지용 도체로 형성되어 접지기능을 수행하는 접지판 및 특정 폭과 길이로 형성되어 상기 접지판의 상부에 위치하는 슬롯을 포함하고 있음
- 슬롯은 급전을 위한 신호가 인가되는 급전부 및 상기 급전부에서 소정 간격만큼 떨어져 상기 슬롯의 폭을 가로지르는 방향으로 위치하는 복수의 칩저항들을 포함함
- 소정 간격은 급전부와 복수의 칩저항들 사이에서 발생하는 공진 주파수와 안테나 장치의 사양에 따른 공진 주파수의 비교 결과에 따라 결정되는 안테나 장치



# 안테나 장치 및 이의 제조 방법

## 경쟁기술과 비교

- 레이더에 사용되는 안테나는 비발디 안테나, 대수주기 안테나, 임펄스 복사 안테나, TEM(Transverse Electro Magnetic) 혼 (horn) 안테나, 저항성 다이폴 등이 있음. 동 안테나들은 낮은 중심 주파수를 가져 매질에 대한 우수한 투과성을 가질 수 있고 넓은 대역폭에서 동작하여 고해상도의 영상을 얻을 수 있음
- 이러한 안테나들 중에서 저항성 다이폴은 부피가 작고 고밀도 배열화가 가능한 장점을 가짐과 동시에 시간 영역에서 왜곡이 적은 초광대역 신호를 복사할 수 있는 장점을 가져 레이더에 활발하게 사용되어 왔으나, 후방복사 및 수신 가능성은 지속적으로 문제시 되고 있음
- 안테나 장치의 후방에는 흔히 시스템 하드웨어 또는 운용자 등이 존재하게 되는데 레이더에 의해 방사된 전자기 신호 중, 이들에 의한 반사신호가 클러터로서 작용하여 레이더 시스템 성능을 제한하게 됨. 이러한 문제를 극복하기 위하여 안테나 장치의 후방에 금속 반사판 또는 마이크로웨이브 흡수제를 설치하였음
- 하지만, 금속 반사판은 레이더에 의해 방사된 전자기 신호 중 목표물로부터 반사되어 돌아온 신호의 파형을 변화시키거나 안테나 특성을 변화시키며, 마이크로웨이브 흡수체는 부피가 커서 시스템 구현상의 문제로 작용할 수 있음

# 안테나 장치 및 이의 제조 방법

## 적용분야

- 레이더 장치 (안테나), 통신 부품

## 관련특허

연 번	출원번호	등록번호	발명의 명칭
1	10-2013-0054161	10-1471931	안테나 장치 및 이의 제조 방법
2	2016-513857 (일본)	6140368	
3	14/888703 (미국)	-	ANTENNA DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME
4	PCT-KR2013-012400	-	

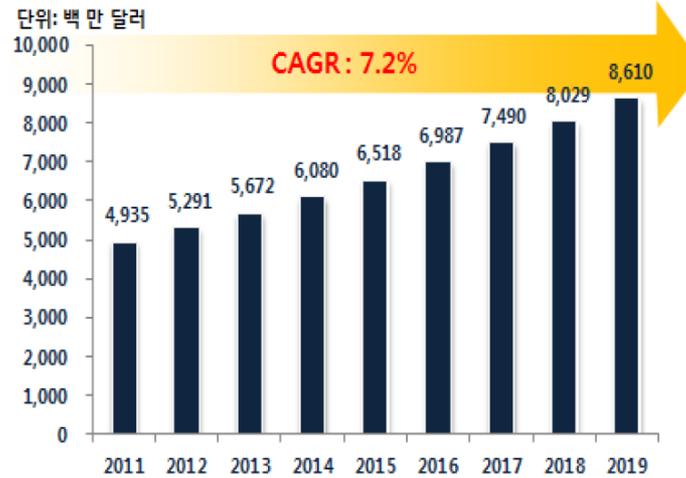
# 안테나 장치 및 이의 제조 방법

## 해외 시장동향

### ■ 해외 시장

- 레이더, 안테나 증폭기 등을 포함한 다양한 무선통신 시스템 및 부품의 동작주파수 광대역화에 따른 소형 광대역 브렌치라인 커플러의 수요가 증가함
- 경비. 감시용 레이더 세계 시장은 2013년 5,672 백만 달러 규모에서 2019년에 8,610 백만 달러 규모로 연평균 7.2%의 꾸준한 성장이 전망됨

세계 경비·감시용 레이더 시장 규모



※ 출처: Global Information

# 안테나 장치 및 이의 제조 방법

## 해외 시장동향

### ■ 글로벌 레이더 시스템 산업

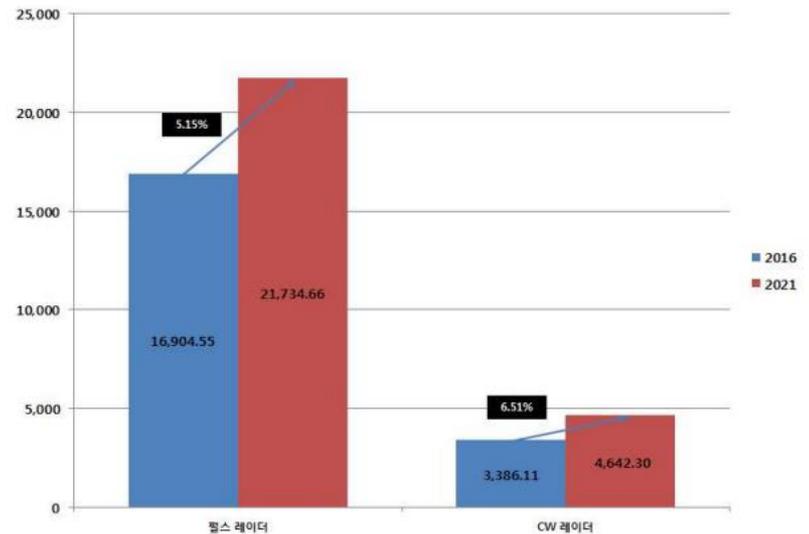
- 최근 무인항공기, 무인자동차 시장이 성장하면서 레이더 시스템 시장도 함께 성장하고 있음
- 레이더 시스템은 보안 및 감시, 해상 항법, 항공 교통 통제, 기상 예측, 도로통제 및 지질 조사, 항공기, 인공위성, 선박, 자동차와 같은 다양한 응용 분야에서 활용되고 있음
- 전 세계 레이더 시스템 시장을 기술별로 살펴보면 펄스 레이더, CW 레이더로 구분되고, 용도별로 살펴보면 방위산업용, 상업용으로 구분됨

### 글로벌 레이더 시스템 시장 규모 및 전망



※ 출처: Marketsandmarkets, Radar Systems Market, 2016

### 글로벌 레이더 시스템 시장의 기술 별 시장 규모 및 전망



※ 출처: Marketsandmarkets, Radar Systems Market, 2016 5

# 안테나 장치 및 이의 제조 방법

## 기대효과

- 레이더에 의해 방사된 전자기 신호 중 목표물 이외의 지점으로부터 반사되어 돌아온 반사 신호를 효과적으로 차단함으로써 레이더 시스템의 성능을 원활하게 할 수 있음
- 슬롯에 있는 복수의 칩저항들에 의해 신호의 파워가 약해져 시간 경과에 따라 급전부에서의 반사 신호를 제외하고는 안테나 내부에서의 반사 신호가 존재하지 않아 센싱용으로 적합한 시간 영역 특성을 가지게 되는 효과가 있음

## 기술구현현황



→ 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가

한국생산기술연구원

# 시설원예농업용 무인주행 전기작업차

# 시설원예농업용 무인주행 전기작업차

## 기술개요

- 시설원예농업은 농촌의 고령화와 고온·다습의 열악한 작업환경 때문에 외국인 노동자도 기피하는 3D 업종임
- 비닐 온실과 유리온실에서 동시에 사용이 가능하면서 재배, 수확, 방제작업에 소요되는 노동력을 대신하고 4차 산업혁명 기술이 적용되어 열악한 환경에서 작업이 가능한 무인주행 전기구동 작업차 임

재배 및 수확



수송



방제



# 시설원예농업용 무인주행 전기작업차

## 기술특징

- 주행정밀도 5cm 이내의 절대위치인식 무인주행시스템 기술
  - 자계위치인식센서 및 제어시스템개발 / 높이 30cm 이상에서 감지 가능한 자계도로 설계 기술
- 1.5Kw급 배터리 기반 전기자동차 샤시 플랫폼 개발
  - 스마트 차량 운용기술개발 (배터리 + 구동모터 + 인버터 + 컨버터)
  - 스마트 Steerless 조향 시스템 기술개발
- 차량 안전을 위한 스마트관제시스템기술 개발
  - 스마트기기 등을 활용한 출·도착정보, 차량고장 및 안전정보기술개발



# 시설원예농업용 무인주행 전기작업차

## 경쟁기술과 비교

- 유럽
  - 네덜란드 기업이 가장 우수한 기술을 가지고 있으나 국내와 동일하게 유리온실에서만 사용이 가능하고 토경재배지에서는 사용이 불가능함. 또한, 무인주행 방식이 전자유도방식으로 운용비가 고가이고 유지보수가 어렵다는 단점이 있음 (높이 30cm 이상에서 감지 가능한 자계도로 설계 기술)
  - 기술을 보유하고 있는 국외 회사 : Bogaerts (벨기에), Berg (네덜란드), Steenks (네덜란드), Koat (네덜란드)
    - : Bogaerts의 경우, 현재시장의 60% 이상을 점유하고 있음
- 국내
  - 국내의 경우 5개의 중소기업에서 Rail Lift를 개발하여 판매하고 있으나 작업용 리프트 수준이고 노동력을 대신할 수 있는 무인 물류운송, 무인 방제 기능을 가진 제품은 전무한 실정이며 이러한 제품의 경우 토경 재배지인 비닐온실에서는 사용할 없는 제품임

해외제품현황			
사진			
기업	Bogaert (벨기에)	Berg (네덜란드)	Steenks (네덜란드)
기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기구동</li> <li>• 레일작업</li> <li>• 전자유도방식</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유압전동리프트</li> <li>• 전기구동</li> <li>• 레일작업</li> <li>• 전자유도방식</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기구동</li> <li>• 방제기</li> <li>• 전자유도방식</li> </ul>

국내제품현황			
사진			
기업	현대산업기계	(주)쓰리제이테크	성일산업
기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유압전동리프트</li> <li>• 전기구동</li> <li>• 레일작업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유압전동리프트</li> <li>• 전기구동</li> <li>• 레일작업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유압전동리프트</li> <li>• 전기구동</li> <li>• 레일작업</li> </ul>

# 시설원예농업용 무인주행 전기작업차

## 적용분야

- 농업 (온실), 물류산업, 관광, 교통 (공항)

물류산업	농업	관광	교통 (공항)
			

## 관련특허

연 번	등록번호	발명의 명칭
1	10-1930528	자계기반 주행정밀도 향상을 위한 자계위치인식장치 및 방법
2	10-1886746	자계기반 무인주행차량의 주행안내시스템
3	10-1892532	자계기반 무인 주행 차량의 주행 위치 검출 장치 및 도로정보제공장치

# 시설원예농업용 무인주행 전기작업차

## 국내및해외 시장동향

### ■ 국내 시장

- 국내의 경우, 현재까지 온실 내에서 물류를 수송, 방제, 온실 유지보수 등 복합적인 작업이 가능한 무인전기작업차의 개발 및 상품화는 전무한 실정임
- 시설원예의 레일이 설치된 장소에서 레일을 따라 움직이면서 작업이 가능한 Rail Lift의 경우, 중소기업을 위주로 개발되어 보급되었음

### ■ 해외 시장

- 유럽의 경우, 많은 회사들이 전자유도방식의 무인전기작업차를 개발하여 공급하고 있으며 이외 자동화에 필요한 장비를 개발하여 공급하고 있음. 90% 이상을 유럽 (네덜란드, 벨기에, 스웨덴, 스페인) 에서 소비하고 있음
- 중국, 일본 등 아시아 지역의 경우, 많이 보급되지 않았음. 또한, 중앙아시아, 동유럽 개발도상국의 경우, 무인전기작업차의 사용분야에 대한 인식이 많지 않기 때문에 기술과 가격경쟁력을 통해 시장을 선점할 수 있음.
- 세계적으로 농업종사 인구의 고령화 추세로 장지적으로 농업기계의 보급률은 높아질 것으로 예상, 신흥국들과 산업화가 진행 중인 국가들에서는 기계화가 진행되면서 시장규모가 확대되고 관련 수요가 늘고 있음
- 시설원예에 고부가가치의 작물을 재배하고 무인전기작업차를 자동물류운송시스템에 적용하여 시설원예산업에 첨단생산화를 통해 생산비용은 줄이면서 생산량은 늘어나는 효과를 통해 수익을 창출하고 있음

# 시설원예농업용 무인주행 전기작업차

## 기대효과

- 농가의 노동인력 대체가 가능하여 매년 2,000만원(인건비, 관리비 등)이상의 비용을 절감이 가능해 농가의 경제적효과가 큼
- 현재 국내에는 시설원예용 무인주행 전기작업차 개발 및 사업화가 전무한 실정이고 아시아지역은 유럽지역에 비해 적용이 많지 않은 실정으로 아시아 시장을 선점할 수 있는 기회가 있음
- 농업 외에도 물류, 관광, 교통 등에도 활용이 가능함

## 기술구현현황



조선대학교

# 이온성 액체를 이용한 유기재료 단결정 성장 방법 및 장치



# 이온성 액체를 이용한 유기재료 단결정 성장방법 및 장치

## 기술개요

- 유기재료 단결정을 성장시키는 방법 및 장치에 관한 것으로, 특히 이온성 액체에 유기재료를 혼합한 후 단결정을 성장시키는 기술임
- 유기재료를 이온성 액체와 혼합하고 열처리하여 용액화시킴
- 용액화된 유기재료를 포함하는 이온성 액체에 시드를 투입하고 단결정을 성장시키는 단결정 성장 단계 및 성장된 유기재료 단결정을 이온성 액체로부터 분리되어 이온성 액체에 혼합되기 전보다 고순도로 정제된 유기재료 단결정을 얻을 수 있음

### 이온성 액체를 이용한 유기재료 단결정 성장방법의 주요 흐름도

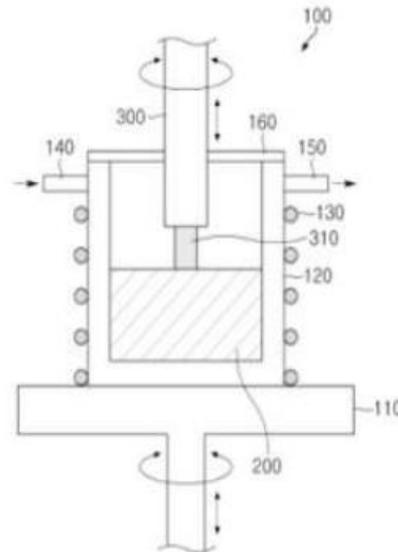


# 이온성 액체를 이용한 유기재료 단결정 성장방법 및 장치

## 기술특징

- 유기재료를 이온성 액체에 혼합하여 용액화시킨 후 단결정을 성장시키는 방법을 사용함으로써, 기존의 정제방법이 가지고 있는 다양한 문제점을 해결할 수 있음
- 1회의 공정만으로도 99% 이상, 바람직하게는 99.5% 이상, 더욱 바람직하게는 99.9% 이상의 고순도로 유기재료 단결정을 성장시킬 수 있음
- 또한 저비용으로 고순도 유기재료 단결정을 효율적으로 성장시킬 수 있으며, 공정 설계 및 제어가 용이하고 다양한 유기재료에 대응할 수 있음

이온성 액체를 이용한 유기재료 단결정 성장장치 대표도



# 이온성 액체를 이용한 유기재료 단결정 성장방법 및 장치

## 경쟁기술과 비교

- 효율적인 유기재료 단결정 성장 기술의 부재로 인해 유기전자 소자에는 대부분 비정질 상태의 유기 재료가 사용되고 있는 실정임
- 기존의 유기재료 단결정 성장 방법으로는 용매에 유기재료를 용해시킨 후 일정 온도에서 서서히 용매를 휘발시킴으로써 단결정이 성장되도록 하는 방법이 있으나 단결정 성장 시간이 너무 오래 걸릴 뿐만 아니라, 고품질의 단결정을 성장시키기 위해 필요한 공정 제어에 대한 문제가 있음
- 이러한 문제들은 결국 단결정 성장 비용의 증가로 이어지므로, 유기재료 단결정이 산업적으로 이용되는데 걸림돌이 되고 있음
- 기존의 유기재료 단결정 성장 방법은 불순물 제거가 용이하지 않다는 문제가 있으며, 고순도 단결정을 얻기 위해서는 유기재료를 우선 고순도로 정제한 후에 단결정 성장을 해야 하는 번거로움이 있었음
- 본 기술은 1회의 공정만으로도 최대 99.9% 이상의 고순도 유기재료 단결정을 성장시킬 수 있는 단결정 성장 방법 및 장치를 제공할 수 있음
- 저비용으로 고순도 유기재료 단결정을 효율적으로 성장시킬 수 있는 단결정 성장 방법 및 장치를 제공하고, 공정 설계 및 제어가 용이한 다양한 유기재료에 대응할 수 있는 단결정 성장 방법 및 장치를 제공하는 등 기술적으로 차별성을 가지고 경쟁력이 있다고 판단됨

# 이온성 액체를 이용한 유기재료 단결정 성장방법 및 장치

## 적용분야

- OLED 패널 (스마트폰, TV, PC, 스마트워치, VR기기 등), 플렉시블 OLED 패널 등



## 관련특허

연 번	출원번호	발명의 명칭
1	10-2015-0082405	이온성 액체를 이용한 유기재료 단결정 성장 방법 및 장치
2	10-2016-0024177	이온성 액체의 탈색 방법

# 이온성 액체를 이용한 유기재료 단결정 성장방법 및 장치

## 국내 및 해외 시장동향

- 지난 5년간 OLED 산업은 스마트폰 중심으로 성장해 왔으며, 향후에는 플렉시블 및 대면적화가 화두를 떠오를 것으로 보임
- 6~8세대급 OLED 라인이 경쟁적으로 증설될 전망이며, 앞으로 양산 경험이 축적될수록 수율도 개시되어 궁극적으로는 LCD 패널 대비 동등 이상의 원가 경쟁력을 확보 할 수 있을 것으로 보임
- 2016년부터 전세계 OLED 발광재료 시장은 연평균 46%의 성장률을 그리며 2021년 43억2300억 달러 (한화 약 4조 9250억 원) 규모에 달할 것으로 예상되고 있음
- 기존 선두권을 형성하던 UDC, 다우케미칼, LG화학 등이 약세를 보인 반면에 후발주자이던 이데미츠코산, 노발레드, 삼성SDI는 비약적인 성장을 이루고 있는 추세임

글로벌 OLED 발광재료 시장규모



※ 출처 : UBI리서치

# 이온성 액체를 이용한 유기재료 단결정 성장방법 및 장치

## 기대효과

- OLED 발광 재료 시장 및 OLED 시장에 진입할 수 있는 기술로서, 유기재료를 이용해 단결정 성장을 제조할 수 있으며, 고순도의 유기재료 단결정을 효율적으로 성장시켜 타 제품보다 경쟁적으로 우위성을 확보할 수 있음
- 타 기술 및 제품에 비해 고효율을 갖는 기술로서, 현재는 기술 개발 단계로 추후 시제품 제작 및 시제품 검증 및 최적화, 신뢰성 개선 등을 통하여 사업화가 가능한 기술임
- 현재 OLED 발광재료 시장이 폭발적으로 늘어가고 있는 추세로, 본 기술을 적용하여 시장에 진입하면 매출 증대를 기대할 있을 것으로 판단됨
- 본 기술을 이용한 제품 사용으로 고객들은 기존의 제품보다 고품질의 OLED 소자를 사용할 수 있게 되고 기존 기술보다 제조시간을 단축시키며, 유기재료의 단결정 성장비용 증가를 가져왔던 공정제어가 어려웠던 문제를 극복함으로써, 비용면에서도 저렴한 제품을 이용할 수 있음

# 이온성 액체를 이용한 유기재료 단결정 성장방법 및 장치

## 기술구현현황



→ 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가

한국광기술원

# LED 조명 어셈블리 및 이를 이용한 LED 조명 장치

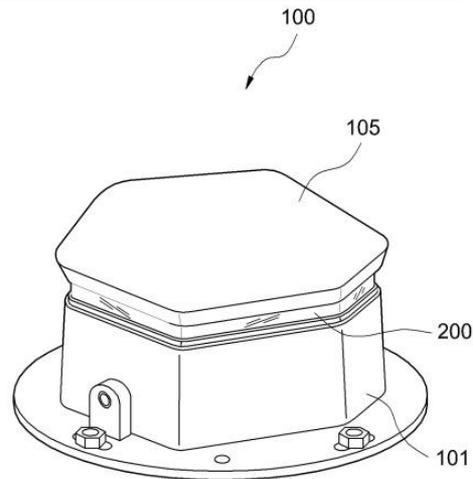


# LED 조명 어셈블리 및 이를 이용한 LED 조명 장치

## 기술개요

- LED를 광원으로 사용하는 LED 조명 어셈블리 및 이를 이용한 LED 조명 장치는 넓은 수평배광각과 좁은 수직배광각을 형성함으로써 지면을 넓게 조명할 수 있는 장치 기술임
- LED 모듈 전방에 렌즈가 체결되어 LED에서 조사되는 빛의 배광각을 조절함
  - LED 조명등의 조명 어셈블리는 LED를 광원으로 사용하는데, LED에서 조사되는 빛을 조명 어셈블리의 렌즈를 통해 수평 및 수직 배광각을 조절함으로써 LED 조명등의 빛이 지면에 넓게 비추도록 구성됨

본 기술에 의한 LED 조명등 사시도

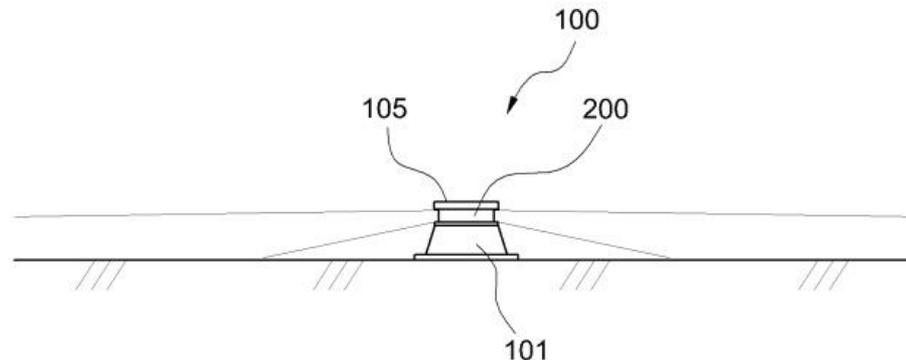


# LED 조명 어셈블리 및 이를 이용한 LED 조명 장치

## 기술특징

- LED 모듈은 소정 개수의 LED 패키지가 실장되어 구성되며, LED 모듈의 전방에 렌즈가 체결되어 구성됨
- 종래의 조명 어셈블리는 각각의 LED 패키지에 각각의 렌즈를 체결하여 LED에서 조사된 빛의 배광각을 렌즈가 조절하도록 구성되어 있어 LED 패키지 사이의 간격이 넓어져 조명 어셈블리의 크기가 커지는 단점이 있으나, 본 발명의 조명 어셈블리는 LED 모듈이 TIR(Total Internal Reflectance) 타입의 렌즈를 구성함으로써 작은 크기의 구성이 가능함
- LED 광의 특징인 옐로우링(Yellow ring) 현상을 개선함으로써 보다 자연스러운 조명이 가능함
- 본 기술을 활용한 LED 조명 장치는 열주등 또는 볼라드 조명 등의 LED조명에서 조사되는 빛이 넓은 수평배광각과 지면을 향하도록 하향된 수직배광각으로 구성됨으로써 보행자 또는 운전자의 눈이 부시지 않으면서도 넓은 범위를 균일하게 조명할 수 있음

본 기술에 의한 LED 조명등의 수직배광 도면



# LED 조명 어셈블리 및 이를 이용한 LED 조명 장치

## 경쟁기술과 비교

- 기존의 조명장치는 오히려 눈부심을 유발하여 안전사고가 발생할 수 있는 문제점이 있음
- 일반적으로 공원 산책로, 호텔 혹은 아파트 단지 진입로, 관광지에는 줄지어 늘어선 기둥 형태 조명장치가 설치되어 야간에 주변을 밝게 하거나 다채롭고 화려한 빛 연출을 통해 신비감을 주는 역할을 함
- 건물목 등에는 기둥 형태의 볼라드 조명이 설치되어 건물목의 위치 및 야간에 건물목을 건너는 보행자를 운전자가 쉽게 인식하도록 하고 있음
- 이러한 열주등 및 볼라드 조명과 같은 LED 조명은 LED에서 조사되는 빛을 통한 조명은 물론이고, 조사된 빛을 받는 물체가 돋보일 수 있도록 하는 등 인테리어 효과가 큰 조명기구임
- 열주등 및 볼라드 조명과 같은 조명장치는 대부분 수평배광각이 좁고 넓은 범위로 조명하지 못하고, 볼라드 조명의 경우에는 보행자나 운전자의 눈부심을 유발하여 오히려 안전사고가 발생할 수 있는 문제점이 있음

# LED 조명 어셈블리 및 이를 이용한 LED 조명 장치

## 적용분야

- LED 조명 장치 - 열주등, 블라드 조명 (산책로, 공원, 아파트단지, 건물목, 도로 등)



## 관련특허

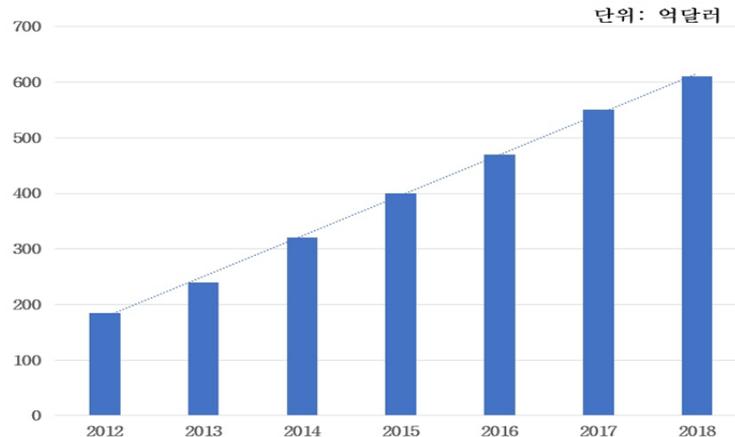
연 번	등록번호	발명의 명칭
1	10-1698721	LED 조명 어셈블리 및 이를 이용한 LED 조명장치

# LED 조명 어셈블리 및 이를 이용한 LED 조명 장치

## 국내 및 해외 시장동향

- 2005년~2010년 간 세계 조명 시장은 2.7%의 성장률을 보였음. 프로스트앤설리번은 2010년~2017년 간 세계 조명 시장은 약 4.4%의 성장률을 보이며 2017년 세계 조명시장 크기는 약 710억 유로에 달할 것으로 전망했음. 이러한 전망은 세계 LED시장과 소형 가전 및 산업용 대형 설비에 활용될 LED의 잠재력을 분석한 결과에 바탕을 두고 있음
- 2014년 글로벌 LED시장 규모는 323억 달러(약 37조 6460억 원)로 전년 대비 35% 성장했음. 2019년이면 LED시장이 700억 달러로 커질 것이라 예상됨
- LED 광원은 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 조명뿐 아니라 휴대기기, 자동차, 대형 BLU, 전광판 등 빛 에너지가 필요한 모든 분야에 적용할 수 있기 때문에 시장잠재력이 크며, 계속해서 응용분야를 넓힐 것으로 전망됨

세계 LED 시장 규모(매출기준)



※ 출처 : Frost&Sullivan

# LED 조명 어셈블리 및 이를 이용한 LED 조명 장치

## 기대효과

- 지면을 향하도록 하향된 수직배광각으로 건물목에 설치된 블라드조명의 눈부심을 방지하여 보행자 혹은 운전자의 야간 사고 발생 비율을 크게 낮출 수 있을 것으로 기대됨
- 수평배광각을 넓혀 보다 넓은 지면을 조사하여 조명 당 조사 효율을 크게 제고하고 보다 효율적인 조명 사용이 가능해질 것으로 기대됨
- 수직배광각과 수평배광각을 효율적으로 조절함과 동시에 TIR 타입의 렌즈 구성으로 보다 작은 크기의 LED 패키지 구성이 가능하여 더 작으면서도 보다 효율적인 조명 생산이 가능해짐

# LED 조명 어셈블리 및 이를 이용한 LED 조명 장치

## 기술구현현황



한국광기술원

# 전기적 펄스 응답 특성을 이용한 파장가변 광필터 및 이를 적용한 광센서 시스템

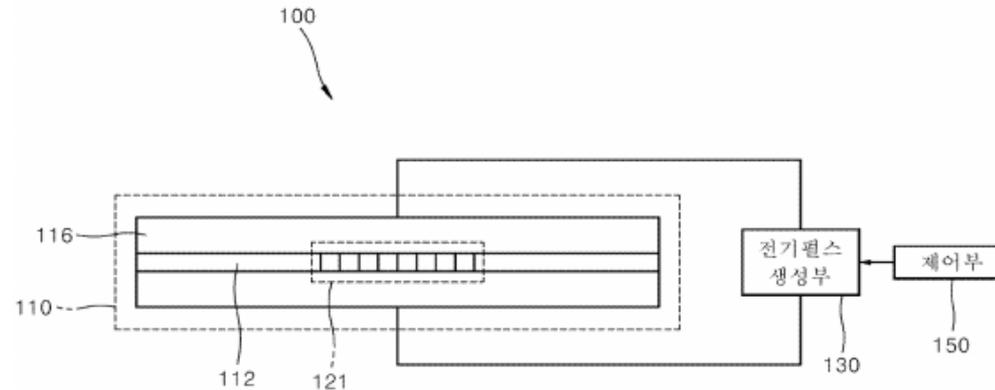


# 전기적 펄스 응답 특성을 이용한 파장가변 광필터 및 이를 적용한 광센서 시스템

## 기술개요

- 전기광학물질의 인가된 전위에 대한 전기적 펄스 응답시간 동안의 굴절을 변화를 이용하여 파장을 가변시킬 수 있는 파장가변 광필터 및 이를 적용한 광센서 시스템
- 전기광학물질의 반응시간 동안 선형적 파장가변 특성을 이용하여 파장을 가변시킬 수 있음
- 해당 기술을 적용할 경우 10개 이내의 소규모 센서 응용이 가능하여 활용분야가 확대될 수 있음
- 전기광학물질의 고유한 특성인 반응 시간 동안의 선형적 파장가변 특성을 이용하여 파장을 가변시킬 수 있어 구조가 단순화되는 장점을 제공함

해당 기술을 적용한 파장가변 광필터

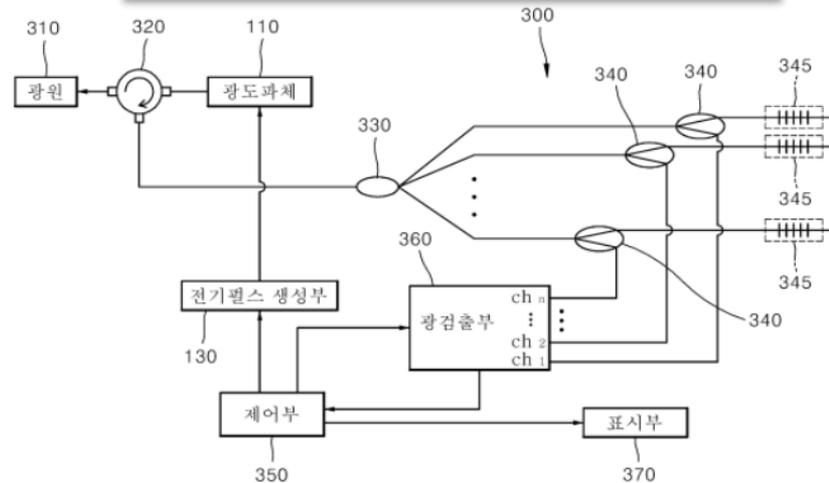


# 전기적 펄스 응답 특성을 이용한 파장가변 광필터 및 이를 적용한 광센서 시스템

## 기술특징

- 전기광학물질의 반응시간 동안 선형적 파장가변 특성을 이용하여 파장을 가변시킬 수 있음
- 코어층과 코어층에 입사된 광에 대해 투과 또는 반사되는 광의 파장을 조정할 수 있도록 된 파장조정부 및 적어도 파장조정부에 대응되는 영역을 감싸며 인가된 전기에너지에 따라 굴절율이 변화되는 전기 광학물질로 형성된 클래드를 갖는 광도파체와 광파도체에 펄스 전위를 인가할 수 있도록 광도파체에 접속된 전기펄스 생성부와 전기 펄스 생성부에서 설정된 1시간 동안 펄스 전위가 인가되도록 전기펄스 생성부의 구동을 제어하는 제어부를 구비함
- 1시간은 파장조정부에 의해 투과 또는 반사되는 광의 파장이 1시간 동안 가변되도록 클래드를 형성하는 전기광학물질이 인가된 전위에 대응한 굴절율로 안정 상태로 변화되기 이전까지의 반응시간이 적용됨

본 발명 파장가변 광필터가 적용된 센서시스템



# 전기적 펄스 응답 특성을 이용한 파장가변 광필터 및 이를 적용한 광센서 시스템

## ■ 종래기술과 비교

- 전력설비 및 가스에너지 분야에서 광센서 수요가 증가하고 있으나, 기존 기술로 제작한 기기는 고가로 해당 분야에 적용하기에 어려움이 있었음
- 본 기술 적용 시 10개 이내의 소규모 센서 응용이 가능하여 활용 분야가 확대될 수 있음
- 전기광학 물질의 고유한 특성인 반응 시간 동안의 선형적 파장가변 특성을 이용하여 파장을 가변시킬 수 있어 구조가 단순화 되는 장점을 제공함
- 파장 옵셋이 발생하는 기존 장비에서 기존 파장을 제공하는 파장라커(wavelength locker)를 사용해야만 하는 불편을 해소할 수 있으며, 파장정확도를 확보하기 위한 별도의 소자가 불필요함에 따라 광센서 시스템의 구조를 간단하게 제작할 수 있음

구분	종래 기술	본 기술
가격	고가	비교적 저렴
응용분야	100개 내외 센서 응용 분야	10개 이내 소규모 센서 응용 분야

# 전기적 펄스 응답 특성을 이용한 파장가변 광필터 및 이를 적용한 광센서 시스템

## 적용분야

- 교량, 건물, 발전소, 전력설비의 안전성 모니터링 및 진단 센서



## 관련특허

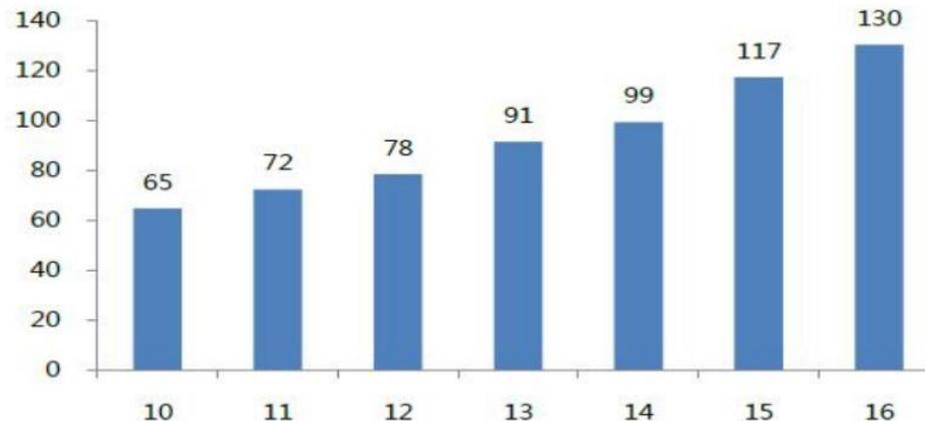
연 번	등록번호	발명의 명칭
1	10-1670287	전기적 펄스 응답 특성을 이용한 파장가변 광필터 및 이를 적용한 광센서 시스템

# 전기적 펄스 응답 특성을 이용한 파장가변 광필터 및 이를 적용한 광센서 시스템

## 국내 및 해외 시장동향

- 서비스 시장을 포함한 센서 제품 관련 시장은 지속적인 성장이 전망되며 2021년까지 1조 9천 억 달러 규모로 성장할 전망이다
- 국내 센서 내수시장은 2012년 약 54억 달러 규모에서 연평균 10.4%씩 성장하여 2020년 99억 달러 규모로 성장할 것으로 전망됨
- 융복합 산업이 발전하고 확대됨에 따라 고기능화, 고성능화, 인공지능화, 원격 관리, 사고 예방 등 활용범위가 지속적으로 확대되는 추세임

세계 센서시장 규모 추이 (단위 : 조원)



※ 출처 : BCC RESEARCH, 각 년호

# 전기적 펄스 응답 특성을 이용한 파장가변 광필터 및 이를 적용한 광센서 시스템

## 기대효과

- 전기광학 물질이 외부 인가전압에 따라 안정화 상태에 이르기까지의 반응시간 동안 굴절율 변화를 이용하여 파장이 가변되는 광을 생성할 수 있는 파장가변 광필터 및 이를 적용한 광센서 시스템을 제공할 수 있을 것으로 기대됨
- 기존의 고가, 100개 이상의 광센서 시스템으로 현재 증가하고 있는 보호계전기, 수배전반 등 전력설비 분야와 가스저장소 및 배관 등 가스에너지 분야에 대한 센서 수요를 만족 시키기 어려웠음
- 본 기술을 통해 향후 전력설비 분야와 가스저장소 및 배관 등 가스에너지 분야에 10개 이내의 소규모로 운영되는 광센서 시스템을 제공할 수 있을 것으로 기대됨

# 전기적 펄스 응답 특성을 이용한 파장가변 광필터 및 이를 적용한 광센서 시스템

## 기술구현현황



→ 파일럿 규모 시제품 제작 및 성능 평가

한국광기술원

# 렌즈 일체형 발광다이오드 모듈의 제조 기술

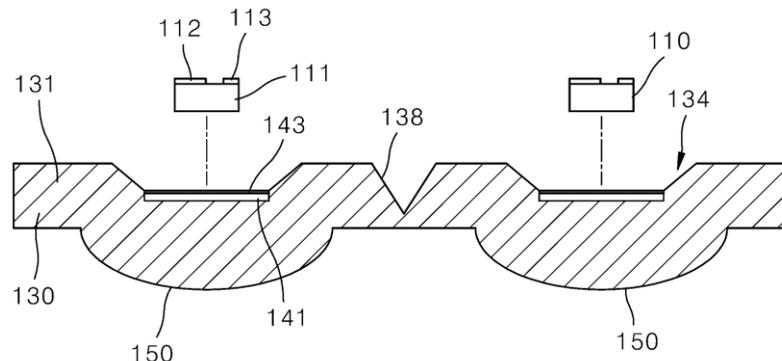


# 렌즈 일체형 발광다이오드 모듈의 제조 기술

## 기술개요

- 렌즈를 발광다이오드 칩에 일체화 하는 공정을 단순화하는 발광다이오드 모듈의 제조방법
  - 렌즈 유니트에 상부가 열리게 형성된 칩수용 홈 내에 형광체 및 접착제를 순차적으로 충전한 후 발광다이오드 칩을 칩수용 홈 내에 진입되게 하여 발광다이오드 모듈을 제작함으로써 발광다이오드 칩 단위로 렌즈 및 형광체를 갖는 구조로 형성됨
- 발광다이오드 칩 단위로 렌즈와 일체할 수 있는 발광다이오드 모듈의 제조 방법 개발
  - 플립칩형 발광다이오드 칩이 진입되어 수용될 수 있게 상부가 개방되고 하부로 인입된 칩수용 홈을 갖는 렌즈 유니트를 형성하는 단계, 렌즈 유니트의 칩수용 홈의 바닥면에 형광체를 충전하는 단계, 칩수용 홈 내의 형광체 위에 렌즈 유니트와 플립칩형 발광다이오드 칩을 상호 접합하기 위한 접착제를 충전하는 단계, 렌즈 유니트의 칩수용 홈 내에 전극이 외부로 노출되게 플립칩형 발광다이오드 칩을 진입시켜 접착제에 의해 접합되게 처리하는 단계를 포함하는 기술임

기술 개요도





# 렌즈 일체형 발광다이오드 모듈의 제조 기술

## 경쟁기술과 비교

- 종래에는 발광다이오드 칩을 패키징한 패키지 본체를 통해 렌즈를 결합하는 방식을 적용하고 있음
- 해당 기술은 패키지 본체를 생략할 수 있는 구조로, 발광다이오드 칩 단위로 렌즈와 일체화할 수 있는 모듈의 제조방법임
- 해당 제조방법에 의하면 발광다이오드칩을 칩수용홈 내에 진입시켜 접합하는 과정에 의해 형광체 및 렌즈 형성과정이 한 번에 이루어질 수 있어 종래 기술에 비해 제조공정이 단순화 될 수 있음

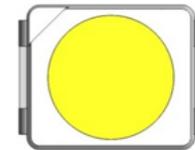
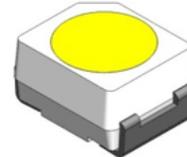
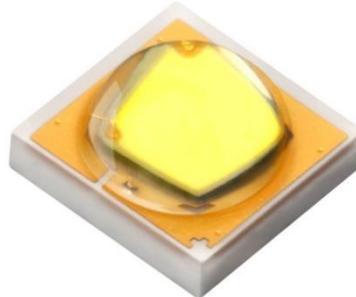
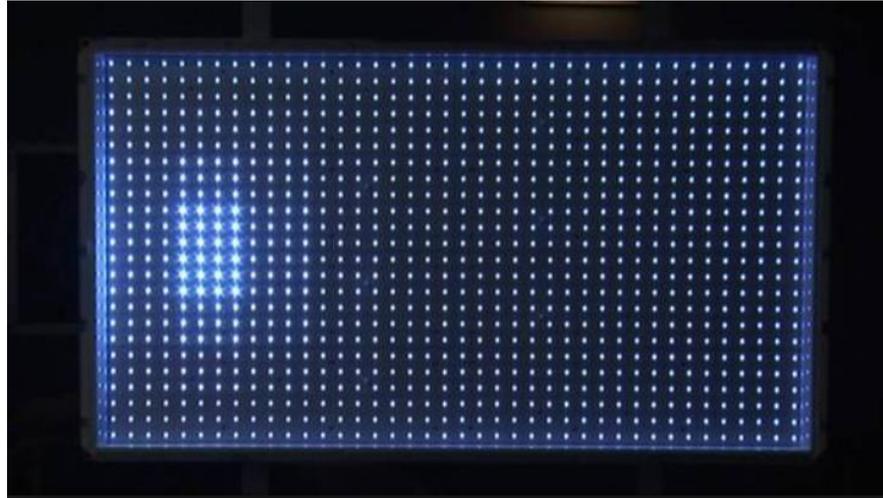
## 관련특허

연도	출원번호	발명의 명칭
1	10-2015-0033268	렌즈 일체형 발광다이오드 모듈의 제조방법

# 렌즈 일체형 발광다이오드 모듈의 제조 기술

## 적용분야

- 디스플레이 및 차세대 조명용 광원
- 백라이트 유닛용 LED, 조명용 LED

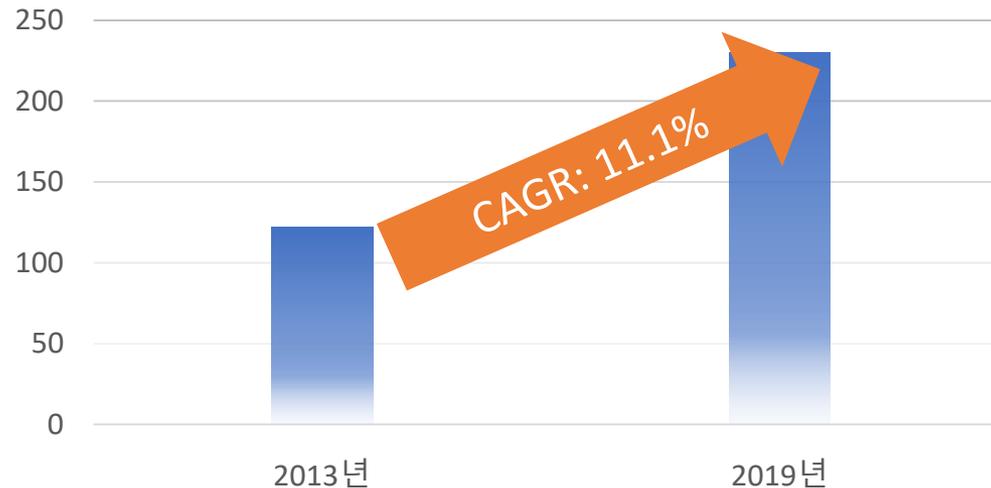


# 렌즈 일체형 발광다이오드 모듈의 제조 기술

## 국내 및 해외 시장동향

- 전 세계 LED 패키지 시장 규모는 2013년 142억달러 에서 2019년 206억달러로 성장 전망됨
- LED 가격은 계속해서 하락하고, 신뢰성 및 밝기는 꾸준히 증가함에 따라 응용가능 시장이 기존 백색가전, 휴대폰, LCD TV Backlight 시장에서 자동차, 순수 조명시장 및 바이오 융복합 시장 등으로 확대 중임
- 탄소 cash back 제도를 통해 LED 조명 구입 시 30%를 인하해주는 방안을 마련하여 소비자 수요 확산을 유도하고 있으며, 최근에는 국민보급형 LED조명사업을 통해 LED 교체 비용을 절감한 전력비용으로 돌려받는 사업을 펼치며 LED 조명 확산 정책을 추진 중임

세계 LED 패키지 시장규모 (USD Billions)



※ 출처: IHS, 2015

# 렌즈 일체형 발광다이오드 모듈의 제조 기술

## 기대효과

- 렌즈 유니트에 상부가 열리게 형성된 칩 수용홈 내에 형광체 및 접착제를 순차적으로 충전한 후 발광다이오드 칩을 칩수용홈 내에 진입되게 하여 발광다이오드 모듈을 제작함으로써 발광다이오드 칩 단위로 렌즈 및 형광체를 갖는 구조로 형성할 수 있을 것으로 기대됨
- 렌즈 일체형 발광다이오드 모듈의 제조방법에 의하면, 렌즈 유니트에 형성된 칩수용 홈 내에 형광체와 접착체를 순차적으로 충전한 후 발광다이오드칩을 칩수용홈 내에 진입시켜 접합하는 과정에 의해 형광체 및 렌즈 형성과정이 한 번에 이루어질 수 있어 제조공정이 단순화되는 장점을 제공할 것으로 기대됨
- 또한, 발광다이오드 칩단위로 발광다이오드모듈을 제작할 수 있음

# 렌즈 일체형 발광다이오드 모듈의 제조 기술

## 기술구현현황



→ 신뢰성평가 및 수요기업 평가 단계

한국광기술원

# 광 간섭 단층촬영을 이용한 색소 병변의 정량화 시스템



# 광 간섭 단층촬영을 이용한 색소 병변의 정량화 시스템

## 기술개요

- 광 간섭 단층촬영(OCT: Optical Coherence Tomography)을 이용한 색소 병변의 정량화 시스템
- 피부치료의 모니터링이 가능하도록 육안으로 확인하기 힘든 색소 병변이 분해되는 정도를 정량화 할 수 있는 시스템 및 방법

## 기술 개발배경

- 피코초 레이저와 같이 레이저 치료기술의 향상에 따라 육안으로 확인하기 힘든 피부치료의 성능을 평가할 수 있는 시스템 개발이 필요함
  - 종래의 광 레이저를 이용한 색소 병변 치료 기술인 나노초 펄스 레이저는 깊은 열 침투에 의해 피부에 심각한 열 손상을 유발할 수 있음
  - 최근에는 광 레이저 치료 기술의 진보로 1조 분의 1조에 달하는 속도로 레이저 에너지를 전달하는 피코초 기술\*을 이용한 광 레이저가 개발되었으나, 이러한 레이저 치료 기술과 융합될 수 있는 진단 시스템이 마련되지 못하여 치료중인 병변 조직의 변화를 실시간으로 모니터링 할 수 없었음
  - 피부치료 모니터링과 치료 과정을 최적화하기 위하여 레이저 치료 후 잔류 색소의 분해량을 측정하여 색소 병변의 정량화 할 수 있는 기술이 요구되고 있음

### \*피코초 레이저

: 피코(Pico) 초는 '1조 분의 1초'의 나노 초의 1/1000 단위로, 더 짧은 시간동안 레이저를 조사하기 때문에 작은 입자를 선택적으로 파괴하는데 유리함. 문신 제거, 색소 질환, 흉터 및 모공 치료 등에 활용

# 광 간섭 단층촬영을 이용한 색소 병변의 정량화 시스템

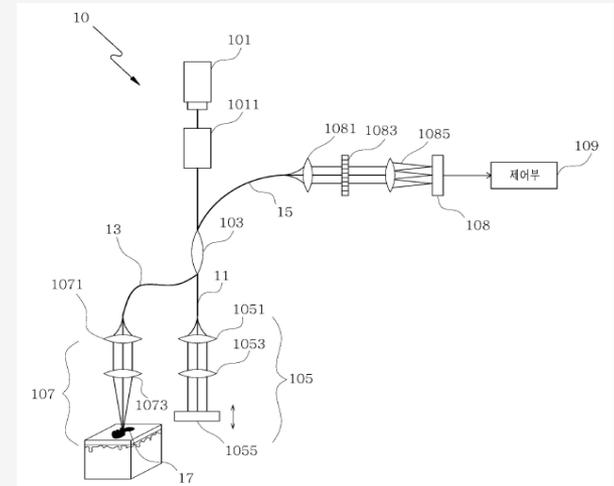
## 기술특성

- 광이 조사되는 축방향의 측정범위를 향상시킴으로써, 색소 병변의 크기 정보를 광 간섭 단층촬영 원리를 이용하여 산출할 수 있는 시스템 구현

  - 광 간섭 단층촬영을 이용한 색소 병변의 정량화 방법은 광을 조사하여 색소 병변의 제 1 경계면과 제 2 경계면으로부터 반사되어 생성된 간섭신호를 수신하는 단계 및 간섭신호의 위상 정보를 이용하여 상기 색소 병변의 크기 정보를 산출하는 단계를 포함
  - 또한, 제 1광을 조사하여 색소 병변의 제 1 경계면과 제 2 경계면으로부터 반사되어 생성된 제 1 간섭신호를 수신하는 단계, 제 1 광과 다른 파장을 갖는 제 2 광을 조사하여 제 1 경계면과 제 2 경계면으로부터 반사되어 생성된 제 2 간섭신호를 수신하는 단계, 제 1 간섭신호와 제 2 간섭신호의 위상 정보로부터 중심파장을 산출하는 단계, 제 1 간섭신호의 위상 정보와 중심파장을 이용하여 색소 병변의 크기 정보를 산출하는 단계를 포함함
- 광이 조사되는 축방향의 측정범위를 향상시킴으로써, 색소 병변의 크기 정보를 광 간섭 단층촬영 원리를 이용하여 산출할 수 있음

  - 색소 병변의 분해 정도를 간섭신호의 위상 변화량을 이용하여 가시화함으로써 **피부의 치료 정도 및 모니터링이 가능**
  - 피코초 레이저와 같이 레이저 치료기술의 향상에 따라, 육안으로는 확인하기 힘든 레이저 치료기의 피부치료 성능을 평가할 수 있음

시스템 구성도



- 10: 색소 병변의 정량화 시스템 11: 제1 분해광
- 13: 제2 분해광 15: 간섭신호
- 17: 색소 병변 101: 광원
- 1011: 아이솔레이터 103: 광 커플러
- 105: 기준단 1051: 평행 변환 렌즈
- 1053: 집속 렌즈 1055: 기준 미러
- 107: 샘플단 1071: 평행 변환 렌즈
- 1073: 집속 렌즈 108: 광 디텍터
- 1081: 평행 변환 렌즈 1083: 회절 격자
- 1085: 집속 렌즈 109: 제어부
- S10: 제1 간섭신호 수신 단계
- S30: 제2 간섭신호 수신 단계
- S50: 중심파장 산출 단계
- S70: 색소 병변의 크기 정보 산출 단계

# 광 간섭 단층촬영을 이용한 색소 병변의 정량화 시스템

## 적용분야

- 색소 병변 치료기기 등에 적용 가능
  - 색소 병변 정량화 시스템 (치료 경과 모니터링)



## 관련특허

연 번	등록번호	발명의 명칭
1	10-1651659	광 간섭 단층촬영을 이용한 색소 병변의 정량화 시스템 및 방법

# 광 간섭 단층촬영을 이용한 색소 병변의 정량화 시스템

## 국내 및 해외 시장동향

- 광을 이용한 피부치료기기 세계시장 규모는 연평균 12.86%로 성장하여 2019년에는 43.8억 달러 규모 도달 전망
  - 피부 치료기기는 광 치료기기, 레이저, 전기수술장비, 지방흡입기기, 미세 박피술 등으로 구분되며, 이 중 광 치료기기가 피부 치료기기 시장에서 가장 큰 비중을 차지
  - 피부질환 치료용 LED 치료기와 관련된 제품들은 레이저를 기반으로 하는 피부질환 치료기 개발의 노하우를 가지고 있는 미국, 영국, 독일 등 이른바 선진국을 중심으로 제품 개발이 활발히 진행 중이며, 관련된 임상 적용 가능 제품들이 속속히 출시되고 있음
  - Amjo Corp.(미국), Quantel(독일), Lifotronic Technology Co.(중국), Phoenix Medical Systems Pvt. Ltd.(인도) 등
- 기존의 선진국 중심의 LED 치료기 연구개발이 한국을 비롯한 중국, 대만, 인도 등의 아시아 지역으로 확대
  - 피부질환 치료용 LED 치료기 외에 임상적인 효과가 보고된 황달치료용 LED 치료기도 출시 중
  - 루트로닉(한국): 레이저 의료기기 전문업체로서 LED 광원을 이용해 피부 상처를 빠르게 아물게 하고 레이저 치료 효과를 극대화하는 "힐라이트 II"를 출시
  - 유티아이(한국): PDT 용으로 고휘도 LED를 적용한 "Bionain" 모델 출시
  - 엠아이테크(한국): PDT에 의한 피부질환 치료를 위한 "Nouvo-R&B" 모델 출시

세계 피부치료기기 시장 규모



※ 출처: Dermatology Devices Market-Global Forecast to 2019

# 광 간섭 단층촬영을 이용한 색소 병변의 정량화 시스템

## 기대효과

- 소득 증대에 따른 건강한 삶의 질을 추구하는 요구의 향상에 피부와 관련된 질환의 치료에 대한 수요는 꾸준히 증가함
- 환경 변화에 따른 피부 질환을 예방하거나 치료하고자 하는 수요도 지속적으로 증가함
- 피부질환 치료의 새로운 지평을 열고 있는 광 치료(phototherapy) 기술에서, LED 광원은 다양한 파장의 빛을 원하는 세기로 조절할 수 있는 광원으로 각광받고 있으며 LED를 이용한 피부질환 치료기 시장 역시 급속한 성장세가 있을 것으로 기대됨
- 피부질환 치료용 LED 국내 치료기는 국내 LED 산업과 동반 성장이 가능한 의료 산업이며, 신 시장 개척을 위한 국내 의료기기 업체들의 활로 개척에 새로운 지평을 여는 신개념 의료 기기로서의 역할을 할 것으로 기대됨

# 광 간섭 단층촬영을 이용한 색소 병변의 정량화 시스템

## 기술구현현황



한국광기술원

# 치과 진료용 조명장치

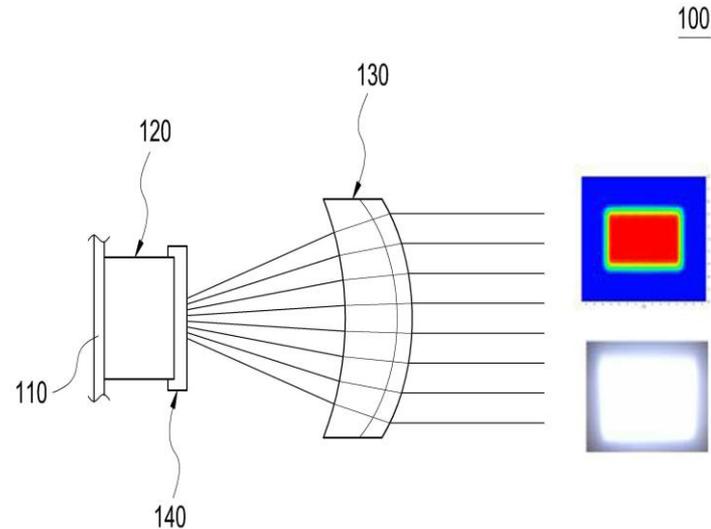


# 치과 진료용 조명장치

## 기술개요

- 치과 진료용 조명장치는 구강구조에 적합한 조사가 이루어지도록 발광부의 형태를 미리 설계하고, 미리 설계된 형태에 따라 출사 되는 빛이 명확한 cut-off 라인을 갖도록 하는 장점이 있으며, 별도의 라이트 가이드를 구비할 필요가 없는 단순한 광학구조를 통해 모듈의 콤팩트화, 디자인의 자유도 향상, 모듈의 개수 최소화, 생산 공정의 단순화, 저렴한 생산단가를 달성할 수 있는 장점이 있음
- 기판과 전기적으로 연결되어 빛을 발광하고, 발광하는 빛이 미리 설계된 형태에 따라 임의의 cut-off 라인을 형성하여 출사 되도록 하는 발광부 및 발광부에서 출사 되는 빛을 집속하여 환부에 조사되도록 함

치과 진료용 조명장치 도면

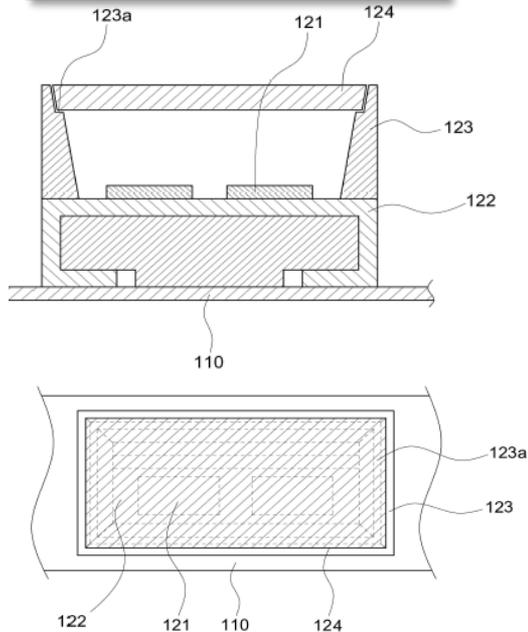


# 치과 진료용 조명장치

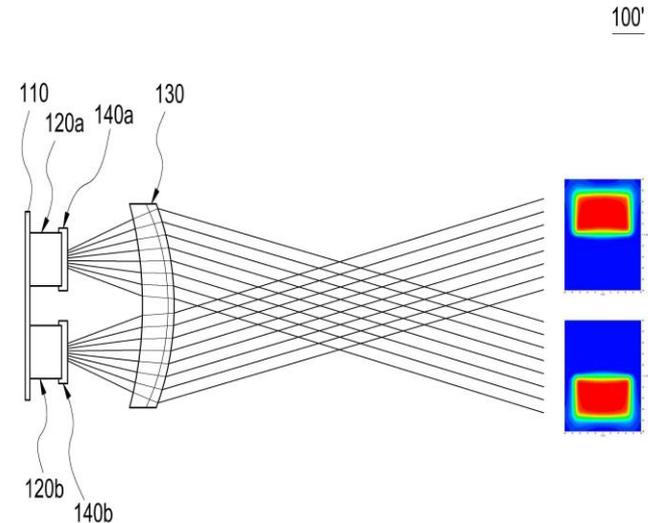
## 기술특징

- 고출력이 가능한 발광부와 방열성을 향상시키는 기관의 구조로 광효율이 향상됨
- 발광부의 형태를 미리 설계하고, 미리 설계된 형태에 따라 출사되는 빛이 명확한 cut-off 라인을 갖도록 함
- 별도의 라이트 가이드를 구비할 필요가 없는 단순한 광학구조를 통해 모듈의 컴팩트화, 디자인의 자유도 향상, 모듈의 개수 최소화, 생산공정의 단순화, 저렴한 생산단가를 달성할 수 있음
- 파장변환필름 또는 마스크부의 출사홀을 다양한 형상으로 설계함으로써, 다양한 cut-off 라인의 형상 제어가 가능하며, 파장변환필름만 손쉽게 교체함으로써, 사용자가 원하는 색온도를 자유롭게 바꿀 수 있음

치과 진료용 조명장치 발광부



치과 진료용 조명장치 도면

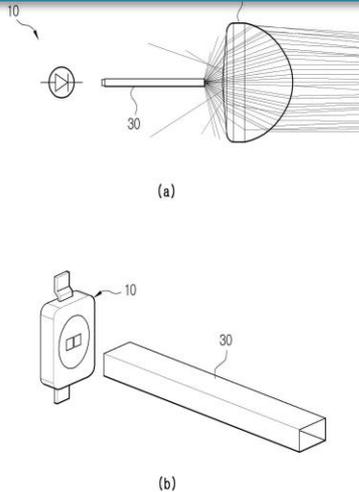


# 치과 진료용 조명장치

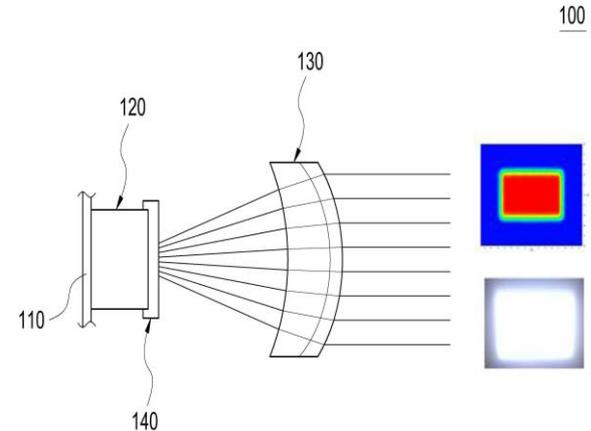
## 경쟁기술과 비교

- 기존의 진료용 조명장치는 구조가 커지고 명확한 Cut-off라인을 형성하기 어려워 주변으로 빛이 퍼지는 한계점의 개선이 필요함
- 치과 진료는 환자의 구강 내에서 이루어지기 때문에 누워있는 환자에게 빛이 가지 않고 구강 내부로 조사되는 형태가 바람직하지만 이를 효율적으로 구현하기 위한 조명 장치의 구조가 커지면서 명확한 Cut off 라인을 형성하기 어려워 라인 주변으로 빛이 퍼지는 단점이 있음 (조사형태가 환자의 구강구조에 적합하도록 타원이나 사각 형태로 변환하는 것을 'Cut-off 라인을 형성시킨다'고 일컫음)
- 조명장치의 구조가 커지지 않고 효율적으로 라인을 형성할 수 있도록 개선이 필요함

종래 기술의 치과 진료용 조명장치 도면



치과 진료용 조명장치의 도면



# 치과 진료용 조명장치

## 적용분야

- 의료용 조명: 수술용 LED 무영등, 병원조명, 국소 조명등 (치과, 이비인후과 검사 초소형 조명)
- 미용의료 조명: 미백기기, 주름제거기 등



## 관련특허

연 번	출원번호	발명의 명칭
1	10-2015-0116989	치과 진료용 조명장치

# 치과 진료용 조명장치

## 국내 및 해외 시장동향

- 치과용 진단장비 시장**
  - 세계 치과용 진단장비 시장은 2015년 200억 달러 규모에서 2020년에는 320억 달러 규모로 성장, 연평균 15%로 성장할 것으로 전망됨
  - 2015년부터 2020년까지 연평균 성장률은 중국 15.6%, 독일 1.2%, 영국 8.9%, 일본 7.7%, 미국 7%로 전망됨
- 세계 의료 조명 기술 시장**
  - 2015년 세계 의료 조명 기술 시장 규모는 약 17억 달러 였으며, 2026년까지 5.86 %성장한 268억 달러에 이를 것으로 예상되어지고 있음
  - 의료 조명 기술 시장에 대한 수요는 여러 국가의 정부를 통한 의료 기관의 투자, 의료 기관 및 기술의 발전으로 함께 증가하고 있음

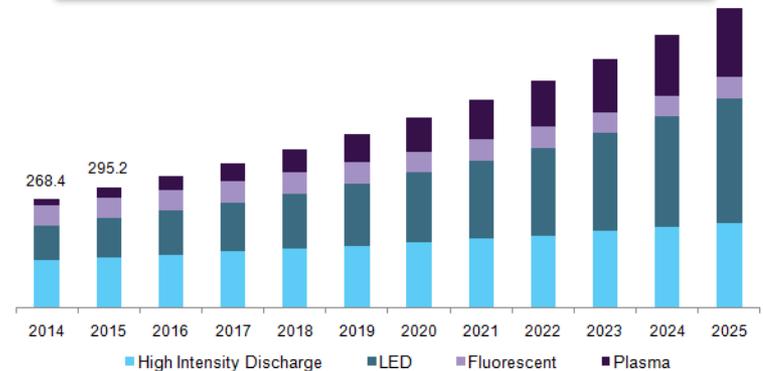
세계 치과용 진단장비 시장 규모



Source : Mirae Asset Daewoo Research

※ 출처: 미래에셋,대우리서치

세계 의료 조명 기술 시장



※ 출처: MART RESERACH

# 치과 진료용 조명장치

## 기대효과

- 구강 구조에 적합한 조사가 이루어지도록 발광부의 형태를 설계했고 색온도를 자유롭게 바꿀 수 있기 때문에 의사의 입장에서 환자의 치아를 자세하게 살필 수 있고, 보다 편안한 자세로 치료가 가능함
- 별도의 라이트 가이드를 구비할 필요가 없는 단순한 광학구조를 통해 모듈의 컴팩트와, 디자인의 자유도 향상, 모듈의 개수 최소화, 생산고정의 단순화, 저렴한 생산단가를 달성할 수 있다는 장점이 있음
- 고출력이 가능한 발광부와 이에 대한 방열성능을 향상시키는 기관의 구조를 통해 광효율을 향상 시킬 수 있는 장점이 있음

## 기술구현현황



한국광기술원

# 터치 신호 검출의 정확성이 향상된 적외선 터치스크린 시스템

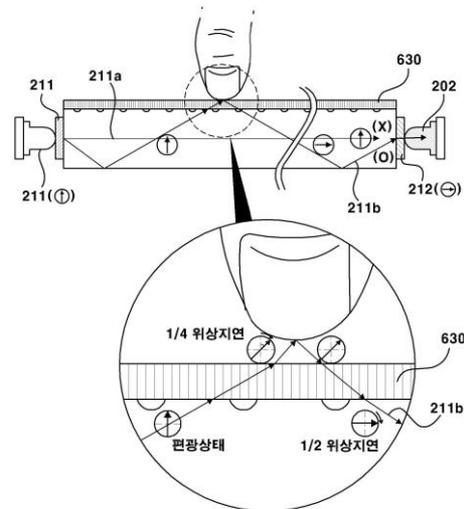


# 터치 신호 검출의 정확성이 향상된 적외선 터치스크린 시스템

## 기술개요

- 적외선 발광소자 및 수광소자를 일차원 선형으로 교차되도록 연속 배치함
- 디스플레이부 상부에 형성되는 터치 광학판과 광학판의 상면의 단차가 없이 동일한 위상면을 가지도록 형성됨
- 터치 광학판의 외곽면에 배치되는 복수의 적외선 발광소자 및 복수의 적외선 수광소자, 복수의 적외선 발광소자 각각에 대응됨
- 터치 광학판의 외곽면에 형성되는 제1 편광소자, 복수의 적외선 수광소자 각각에 대응되며, 터치 광학판의 외곽면에 형성되며, 제1 편광소자와 편광방향이 직교하는 제2 편광소자와 터치 광학판의 상면에 형성되어 통과하는 적외선 광속파면의 위상값을 변조시켜 외부 터치에 반사되어 재귀입사하는 적외선 광속의 파면위상을  $\frac{1}{2}$  만큼 지연시키는 위상지연자를 포함

### 터치 신호 검출의 정확성이 향상된 적외선 터치스크린 시스템

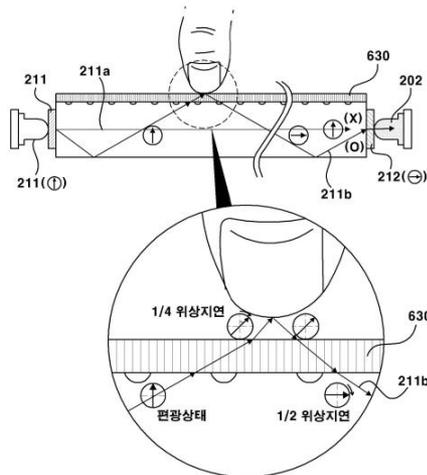


# 터치 신호 검출의 정확성이 향상된 적외선 터치스크린 시스템

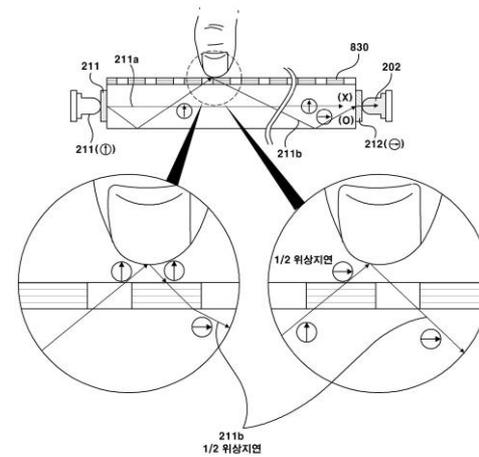
## 기술특징

- 외부 터치에 대해 유의미한 터치 신호를 구별할 수 있어 정확도가 높아짐
- 내부전반사 터치스크린 방식에 편광소자 및 위상지연자를 적용하여, 외부 터치에 대한 유의미한 터치 신호만을 검출할 수 있음
- 편광소자 및 위상지연자를 통하여, 외부 터치에 의한 터치 광신호만을 검출하고, 내부전반사 광신호를 차단할 수 있음
- 터치 광학판 상면에 구비되는 적외선 산란자의 분포를 통하여, 외부 터치 위치의 영향성과 무관하게 동일한 세기의 터치 신호를 검출할 수 있음

터치 신호 검출의 정확성이 향상된 적외선 터치스크린 시스템 도면



IR-QWP가 적용된 무단차 터치 스크린 구조에서 외부터치에 위상이 지연되는 광특성을 나타냄



IR-HWP가 적용된 무단차 터치 스크린 구조에서, 천공 및 외부 터치에 위상이 지연되는 광특성을 나타냄

# 터치 신호 검출의 정확성이 향상된 적외선 터치스크린 시스템

## 경쟁기술과 비교

- 터치 스크린 기술은 2D 영상을 표시하는 영상표시소자의 상단에 외부로부터 인가되는 터치가 가능하도록 임의의 투명 광학판이 배치되어, 외부 터치에 대한 위치를 인식하기 위한 터치 신호를 생성하고, 이를 처리하는 기술로 대표됨. 터치스크린 기술을 구현하는 대표적인 방식으로는 IR 센싱방식과 IR 카메라 방식이 있음
- 대표적인 IR 센싱방식으로는, 적외선 영역의 광속을 생성하는 복수의 적외선 발광소자들로 이루어진 1차원 배열의 적외선 발광부와, 해당 적외선 발광부로부터 생성된 적외선 광속들을 수광하기 위한 복수의 적외선 수광소자 들로 이루어진 1차원 배열의 적외선 수광부가 터치 광학판의 외곽면에 배치되는 구조로 구현되는 방식이 있음
- 구체적으로, 적외선 발광부와 적외선 수광부는 터치 광학판 상면보다 상대적으로 높은 위상면에 위치하여 서로 마주하는 구조로 배치되어, 적외선 발광부에서 생성된 적외선 광속들이 적외선 수광부로 진행되는 과정에서, 터치 광학판 상면에 외부 터치가 가해질 시, 외부 터치에 의해 적외선 광속들이 가려지게 되고, 이로써 적외선 수광부로 유입되는 광속량이 저하되는 차이를 검출하여, 외부 터치의 발생 위치와 그 수를 연속 또는 불연속으로 검출하는 방식임
- 이러한 방식은 터치 스크린 시스템의 크기와는 무관하게 해당 기술의 적용이 가능하다는 장점이 있음. 그러나, 적외선 발광소자로부터 생성되는 적외선 광속의 집광도에 따라 터치 신호 위치의 정확성 문제가 발생함
- 보다 더 상세하게 설명하면, 적외선 집광도가 높을 경우, 적외선 광속분포의 입체각은 작아지고 광속밀도는 높아지므로, 적외선 광속다발의 직진성이 향상되며, 외부 터치에 대한 수광신호의 세기 차이가 극명하게 되므로, 정확한 터치신호의 검출이 가능함
- 이에 반해, 적외선 집광도가 낮은 경우, 입체각은 증가하고 광속밀도는 저하되므로, 외부 터치에 대해 발생하는 필요/충분한 적외선 광속량 세기의 차이를 구별하기 어려움. 그 결과, 부정확한 터치 위치가 검출된다는 단점이 있음. 뿐만 아니라, 입체각이 넓을 경우, 수광소자가 외부로 노출되어 있는 구조로 인하여, 외부 터치 이외의 다른 외부 적외선 신호에도 반응하기 때문에, 외부 터치에 의한 유의미한 터치 신호와 외부 적외선 노이즈를 구별하기 쉽지 않다는 단점이 나타남

# 터치 신호 검출의 정확성이 향상된 적외선 터치스크린 시스템

## 적용분야

- 휴대폰, 노트북, 웨어러블 기기용 디스플레이의 터치스크린에 적용될 수 있음



## 관련특허

연 번	등록번호	발명의 명칭
1	10-1723895	터치 신호 검출의 정확성이 향상된 적외선 터치스크린 시스템

# 터치 신호 검출의 정확성이 향상된 적외선 터치스크린 시스템

## 국내 및 해외 시장동향

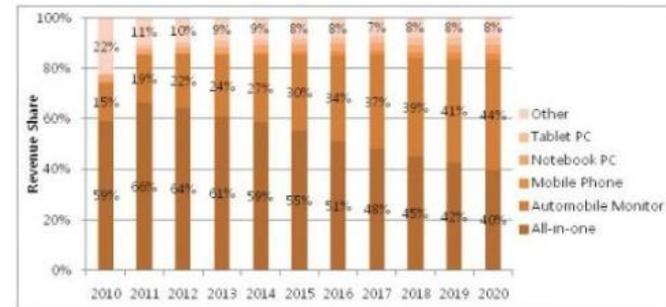
- 다양한 분야에서의 활용으로 터치 스크린 시장은 꾸준히 성장할 전망이다
- 국내 터치 스크린 패널 시장은 2014년 9,026억원의 규모에서 연평균 9.4%씩 성장하여 2018년에는 1조 2,914억원으로 성장하였음
- 터치스크린은 모바일 기기, 테블릿 PC, 노트북, 모니터, 네비게이션, 현금인출기, 키오스크 등 다양한 분야에서의 활용도가 점차 높아지고 있어 향후 시장이 더욱 확대될 것으로 전망됨
- 터치스크린 시장이 2019년에 100억달러를 넘어서고 오는 2020년이 되면 200억달러에 근접할 것으로 전망됨
- 터치스크린 패널은 점점 더 대형화되고 있으며, 최근에는 30인치 패널도 개발되고 있음
- 기업용으로는 테이블 모양의 대형 터치패널도 판매되며 무시할 수 없는 시장이 될 것으로 전망됨

### 터치스크린 시스템의 국내 시장규모 및 전망



※ 출처: 통계청

### 응용제품별 투영정전용량 방식 스크린 시장 매출액 점유율 전망과 분석



※ 출처: 유비산업리서치

# 터치 신호 검출의 정확성이 향상된 적외선 터치스크린 시스템

## 기대효과

- 내부전반사 터치스크린 방식에 편광소자 및 위상지연자를 적용하여, 외부 터치에 대한 유의미한 터치신호만을 검출하는 터치 신호 검출의 정확성이 향상된 적외선 터치스크린 시스템 제공이 가능함
- 터치 광학판 상면에 구비되는 적외선 산란자의 분포를 통하여, 외부 터치 위치의 영향성과 무관하게 동일한 세기의 터치 신호를 검출하는 터치 신호 검출의 정확성이 향상된 적외선 터치스크린 시스템 제공이 가능함

## 기술구현현황

