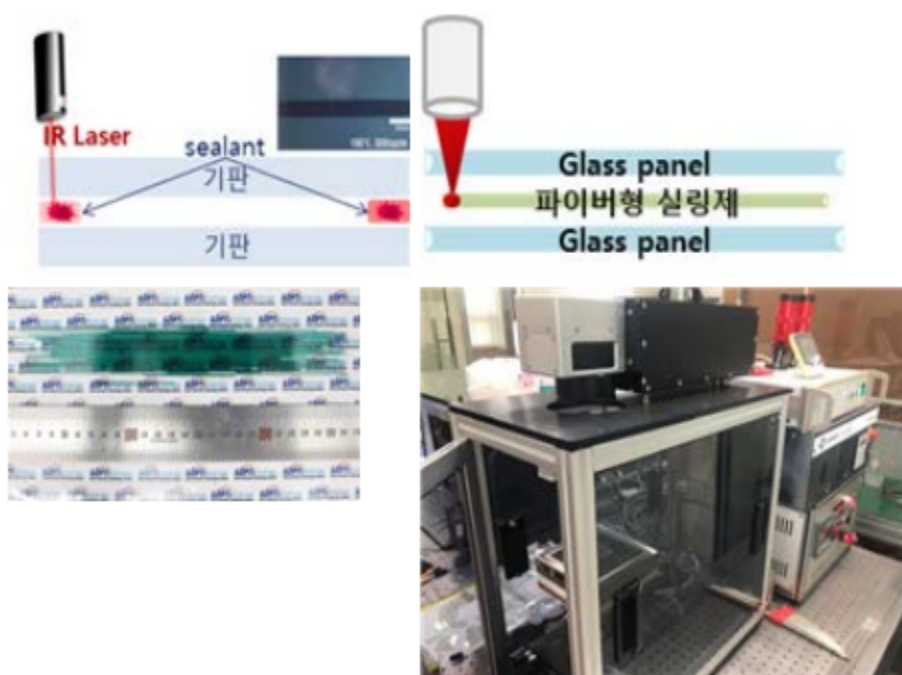


## D-02

## 유리소재 파이버형 실링제



### 개발 배경

기존의 실링제는 유리프릿을 유기물 바인더와 합성하여 페이스트 형태로 사용되고 있으며, 이러한 제형 때문에 레이저 실링 전, 합성과 도포와 같은 다수 선공정 필요

- 또한 유기물 휘발에 따른 기공이나 크랙과 같은 문제점 발생을 개선하고자 개발하게 됨

### 기술 개요

적외선 에너지 흡수 효율이 높은 실링용 유리조성 설계 및 V2O5계 유리잉곳 제조 기술을 활용하여 광섬유형 실링제 유리 제조 가능함

- V2O5계 조성기반 광섬유형 실링제 인선이 가능함

### 기술의 특장점

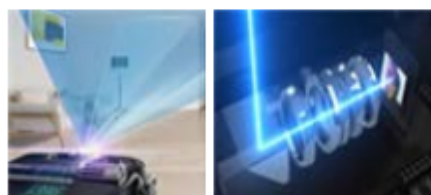
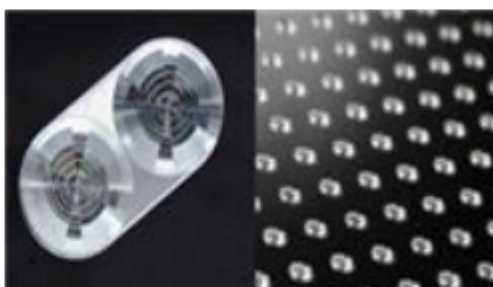
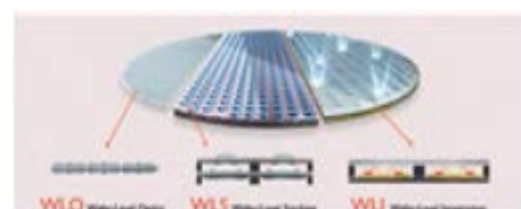
유리프릿만으로 조성을 설계하여 페이스트 형태가 아닌 광섬유 형태로 인선하여 사용이 가능함

- 레이저 실링 전, 다수 선공정 불필요

### 관련 지적재산권

발명의 명칭 : 파이버형 실링제를 이용한 태양전지용 이중 접합 실링 구조 및 방법, 파이버형 실링제 제조장치

등록번호 : 10-2247086



## 개발 배경

차량 등 외부 고온 환경에 사용되는 광학계의 내열 성능이 향상된 광학계, 웨이퍼렌즈 공정이 적용되어, 대량 생산 및 배열구조 등의 구현에 유리

- 차량의 외부 환경 조건은 125℃ 이상의 고온 안정성이 요구되어 내열성능 확보가 중요
- 차량 및 모바일 광원의 발산광학계는 MLA 등의 배열구조 광학계가 요구됨(Array lens)
- 모바일용 광원부(조명, 안면인식)등에 Fresnel 등의 박형 복합 형상 광학계 수요 급증

## 기술 개요

고온 내열성 렌즈 제조 공정개발(열경화, UV경화)

- 고온 안정성이 확보된 열 및 UV 경화 수지를 제작하기 위한 마스터스탬핑-니켈전주금형화-열/UV경화 성형 공정
- 복합형상의 양산성 확보를 위한 어레이 공정개발
- 다수의 복합 형상 일괄 성형이 가능한 웨이퍼 렌즈화 공정

기술의  
특장점

양산성과 내열성

- 다수의 복합형상 일괄 제조(웨이퍼 렌즈 공정)
- 내열성 수지 소재를 적용한 내열성 렌즈 제조(열, UV 경화)

관련  
지적재산권

발명의 명칭 : 렌즈 어레이 제조장치

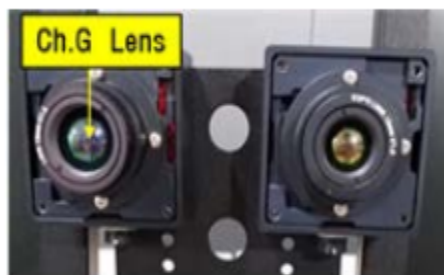
등록번호 : 10-2146959

발명의 명칭 : 열경화 웨이퍼 공정을 통한 어레이 타입 렌즈 제조 방법

등록번호 : 10-1964401



[Infrared Camera for Automobile]



[Infrared Camera for Automobile]

## 개발 배경

기존의 적외선 광학용 DLC 코팅은 경도가 낮아서 적외선 윈도우를 충분히 보호하지 못하여 차량 등에 사용시 윈도우에 스크래치 등이 많이 발생함

- 최근 자율주행차량 등이 개발됨에 따라 차량에 여러 가지 센서가 필요하고, 적외선 카메라도 장착이 되고 있는 상황으로 많은 수요가 예상되고 있음

## 기술 개요

적외선 윈도우를 보호하기 위한 고경도 DLC코팅 기술

- 유리 렌즈 성형용 금형을 보호하기 위한 DLC 코팅에 사용되는 자장여과 아크소스 기술을 이용하여 적외선 투과가 가능하고 응력이 낮아서 적외선 영역의 무반사 효과를 줄 수 있는 두께로 코팅이 가능한 기술임

기술의  
특장점

적외선 윈도우용 DLC 박막의 경도와 적외선 투과율을 확보

- 중적외선 윈도우로 사용되는 Si 윈도우에서 표면경도가 50GPa이며 원적외선 Ge 윈도우의 경우에 30GPa의 표면경도를 얻었음

기능성 코팅과 결합 가능

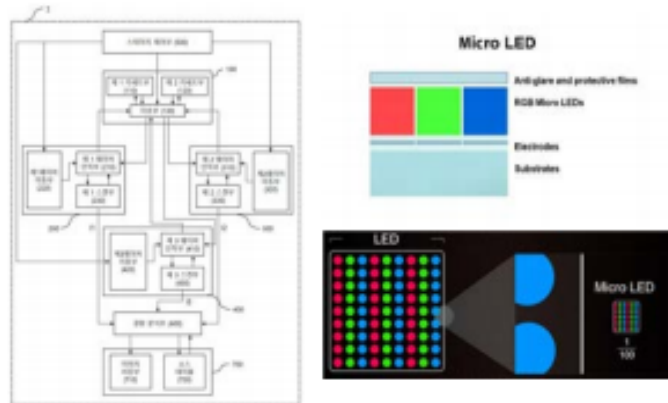
- 표면 오염 방지 및 해수에 의한 침식 방지를 위한 고발수 기능성 부여 가능

관련  
지적재산권

발명의 명칭 : 적외선 광학용 DLC 코팅막, 그를 증착하기 위한 코팅 장치 및 방법  
등록번호 : 10-2192170

발명의 명칭 : 고기능성 적외선 광학 코팅 및 방법  
출원번호 : 10-2020-0183238





## 개발 배경

마이크로 LED는 유기물질을 사용하지 않으므로, 번 인(burn in)현상이 발생할 가능성이 적으며, 정공과 전자와의 결합에 의한 에너지 방출을 이용하기 때문에 반응 속도가 빠르고, 명암비가 우수하며, 전력 소모가 작은 성질을 보유함

- 결정 기관인 웨이퍼 상에 방향성을 가진 결정막인 발광층을 성장시키는 단계와, 전극 재료와 마스크를 발광층 상에 형성한 후 이를 식각하여 마이크로 LED 칩을 제조하는 단계, 칩을 웨이퍼 상에서 분리하는 단계, 분리된 칩을 디스플레이 기관 상에 전사하는 단계로 나누어 제조
- 일반적인 LED 칩을 분석하는 장치를 이용해서 마이크로 LED 칩의 결함을 검사하기에는 한계가 있음, 마이크로 LED 칩의 결함을 정확하게 검사하는 장치 또는 시스템이 요구됨

- 일반적인 LED 칩을 분석하는 장치를 이용해서 마이크로 LED 칩의 결함을 검사하기에는 한계가 있음, 마이크로 LED 칩의 결함을 정확하게 검사하는 장치 또는 시스템이 요구됨

## 기술 개요

고속 PL 분광 매핑 기술 개발과, 전례 없는 머신러닝 기법을 활용한 Micro LED의 EL/PL 상관관계 연구를 통해 정확도 및 검사속도를 빨리할 수 있는 검사방법 제공

- 마이크로 LED의 표면을 스캔하여 유형별로 이미지 데이터를 분석 후, 사후 발생 확률이 가장 큰 결함 유형을 선택하여 마이크로 LED의 결함 유형으로 판단하는 결함 분석부를 포함하는 마이크로 LED 검사 시스템을 제공
- 결함이 발생하지 않은 마이크로 LED의 평균값 및 분석값을 계산하여 결함 분석부가 사후 발생 확률이 가장 큰 마이크로 LED의 결함 유형을, 검사 대상인 마이크로 LED의 결함 유형으로 판단하는 단계를 포함하는 비접촉식 마이크로 LED 검사 방법을 제공

- 결함이 발생하지 않은 마이크로 LED의 평균값 및 분석값을 계산하여 결함 분석부가 사후 발생 확률이 가장 큰 마이크로 LED의 결함 유형을, 검사 대상인 마이크로 LED의 결함 유형으로 판단하는 단계를 포함하는 비접촉식 마이크로 LED 검사 방법을 제공

## 기술의 특장점

마이크로 LED의 표면을 스캔한 이미지 데이터를 마이크로 LED의 광 발광 및 전계 발광을 이용하여 머신 러닝 방식으로 학습

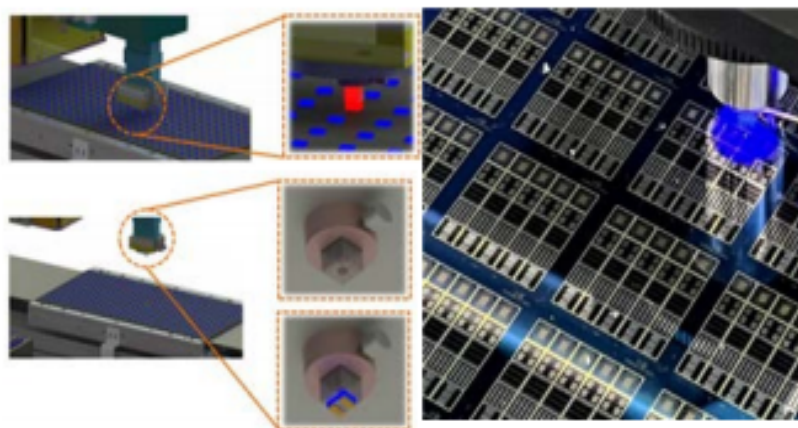
- 다중 특성을 가진 이미지 데이터를 이용하여, 레이블인 마이크로 LED의 결함 유형을 지속적으로 학습함으로써, 마이크로 LED의 결함 유형 판단의 정확도 향상
- 각 공정 단계에서 발생하는 결함을 데이터베이스로 구축하여 관리함으로써 결함의 검출 속도와 정확도를 높임, 각 공정 단계에서 발생하는 결함을 최소화 및 제거

- 각 공정 단계에서 발생하는 결함을 데이터베이스로 구축하여 관리함으로써 결함의 검출 속도와 정확도를 높임, 각 공정 단계에서 발생하는 결함을 최소화 및 제거

관련  
지적재산권

발명의 명칭 : 마이크로 LED 검사 시스템 및 방법

등록번호 : 10-2286322



## 개발 배경

마이크로 LED를 이용한 직접 발광형 디스플레이는 LED 웨이퍼를 칩 가공 후에, 전사 및 본딩 과정을 거쳐 마이크로 LED 픽셀형 디스플레이를 제작

- 마이크로 LED는 에피 결함, 칩공정 결함, 전사 및 본딩 과정에서의 결함 등이 존재 가능하며, 이 결함들은 추후 불량 픽셀(dead pixel 또는 defective pixel) 등의 원인이 되는 문제 발생
- 에피 결함, 칩 공정 결함, 전사 및 본딩 과정에서 발생하는 결함에 의한 불량 픽셀을 수리할 수 있는 기술이 중요하나, 현재 제시되는 기술은 한 개의 픽셀당 R, G, B 마이크로 LED를 각각 2개씩 본딩 후 효율이 좋은 한 개를 선택하여 불량 픽셀을 방지하는 방법이 제안된 바 있음, 이 방법은 비용적인 손실과 고해상도의 마이크로 LED 디스플레이의 픽셀 제작 시 불리할 뿐만 아니라, 마이크로 LED의 R, G, B 픽셀 정렬에도 불리한 문제가 있음

## 기술 개요

불량이 발생한 마이크로 LED를 레이저 및 진공 척을 이용하여 선택적으로 제거 후에, 제거된 부분에 새로운 마이크로 LED를 접합소재와 레이저를 이용하여 다시 접합시켜 불량 마이크로 LED를 쉽게 리페어할 수 있는 마이크로 LED 리페어 공정을 제공

- 마이크로 LED 리페어 공정은 위치확인단계, 사전분리단계, 완전분리단계, 스탬핑단계, 접합단계 및 코팅단계를 포함하여 구성함
- 접합소재는 ACF, ACA, 솔더(Solder), 저점도 솔더(8,000 ~ 12,000 cps), SAP(자가정렬 페이스트) 등을 적용 가능

기술의  
특장점

레이저 및 진공척을 이용하여 불량이 발생한 마이크로 LED 각각을 국부적으로 제거

- 불량 마이크로 LED가 제거된 지점에 ACF, ACA 등과 같은 접합 소재와 레이저를 이용하여 새로운 마이크로 LED로 대체함으로써 불량이 발생한 마이크로 LED만을 쉽고 간편하게 리페어 가능한 장점 보유

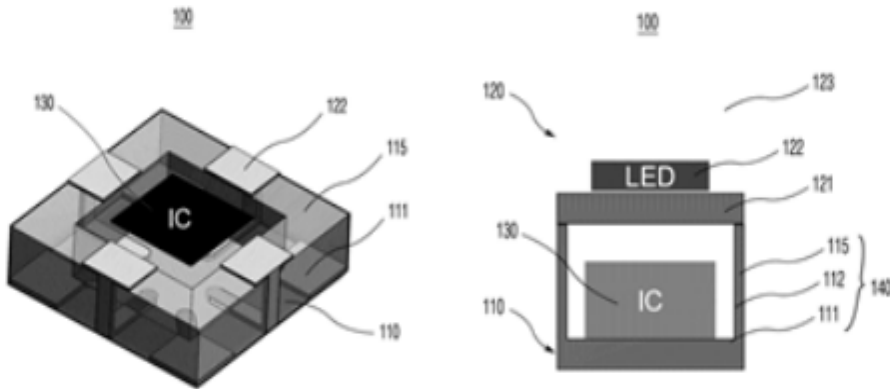
관련  
지적재산권

발명의 명칭 : 마이크로 LED 리페어 공정

등록 번호 : 10-2420160

## F-02

# 적층형 마이크로 LED 패키지 및 그 제조 방법, 적층형 LED를 이용한 디스플레이 장치



### 개발 배경

AM구동을 하는 LED 패키지 제조방법으로서 초대형, 고해상도, 고화질의 사이니지 제품에 수요가 예상됨

- AM 구동 IC를 실장하고 있는 패키지로 초대형, 고해상도, 고화질을 요구하는 시장에 맞는 LED 패키지 제조기술로 수요가 크게 예상됨

### 기술 개요

AM 구동을 가능하게하는 IC를 매립하는 LED 패키징 기술

- Bonding layer를 만들어 줌으로 패키지 사이즈를 줄여주는 기술
- 사이니지 제품에서 나타나는 방열 효과를 방지할 수 있음

### 기술의 특장점

미세 크기의 패키지에 IC와 LED를 집적화 하여 생산함으로써, 고품질의 디스플레이 구현 가능

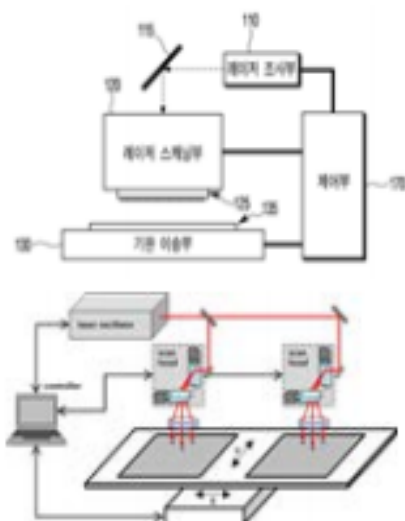
- 동일 스펙의 LED 패키지와 비교하여 사이즈, 소비전력, 효율 등에서 우수화
- 고밀도의 화소를 구현하여 고화질의 디스플레이가 구현 가능
- 투명 디스플레이에서도 높은 투명도를 갖출 수 있음

### 관련 지적재산권

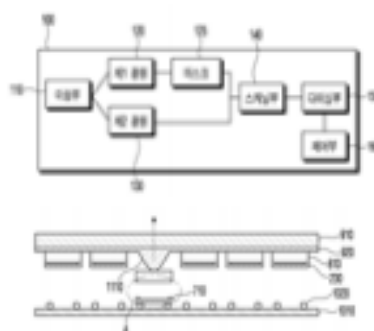
발명의 명칭 : 적층형 마이크로 LED 패키지 및 그 제조 방법, 적층형 LED를 이용한 디스플레이 장치

등록번호 : 10-2219252

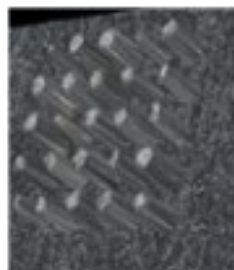




<등록 특허의 레이저 전사 시스템(상),  
및 2 채널 확장(하)>



<전사프로세스(상), Epi층 전사 원리(중) 및 광-열변환 소재의 열팽창(하)>



## 개발 배경

**마이크로 LED 디스플레이 개발을 위한 LED chip의 고속, 대량 전사 가능한 장비 부재**

- 2014년 이후 현재까지 다양한 방법(Stamp, Roll, Adhesive 등)으로 고속, 대량 전사 가능 기술을 개발했으나, 양산 기술 미확보
- TV UHD 패널의 서브 화소(Sub-pixel)가 약 25백만 개로, 기존 die bonding 전사 방식으로 대응 불가능
- 시간당 25백만 개를 전사할 수 있는 차세대 전사 기술 필요

## 기술 개요

**UHD 해상도 마이크로 LED 패널 제조를 위한 25백만 UPH 이상의 레이저 전사 장비 기술 개발**

- 레이저 전사용 광-열변환층 필름에 마이크로 LED chip을 부착한 후, 특정 파장의 IR Laser를 조사함으로써 해당 위치의 광-열변환층 필름에서 열팽창이 발생하여 LED chip을 상대 기판으로 전사하는 원리
- 레이저 전사 장비에 성장 기판(Sapphire) 제거용 UV Laser를 장착함으로써, 성장 기판을 제거와 동시에 LED chip의 Epi.층만 상대 기판으로 전사하는 원리

## 기술의 특장점

**25M UPH 이상의 레이저 전사 장비 기술**

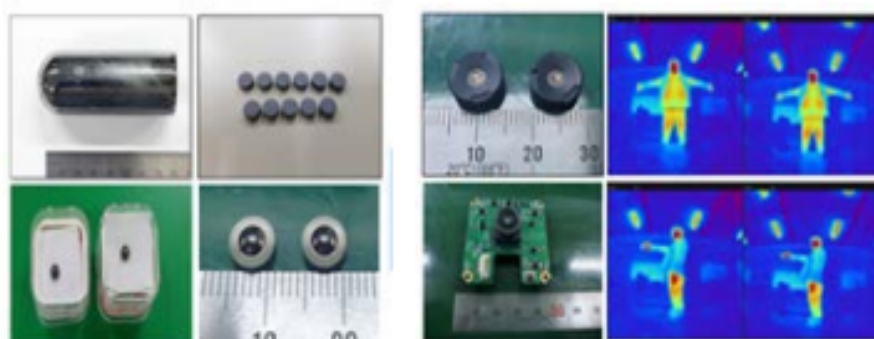
- 저출력 IR 파장의 nano~femto second Pulse Laser 적용
- Gaussian type beam shape lens 적용
- 1 channel당 3.6M UPH 레이저 전사 가능(8 channel 확장 시, 25M UPH 달성 가능)
- 성장 기판 제거용 UV Laser 및 전용 mask 장착 가능
- IR 파장 반응용 광-열변환 필름 소재 양산(협력사)
- 상대 기판용 LED chip 접합용 전용 솔더 양산(협력사)

발명의 명칭 : 레이저 전사 장치 및 방법

등록번호 : 10-2121808

발명의 명칭 : 레이저를 이용하여 전사 대상물을 분리하고 전사하는 장치 및 방법

등록번호 : 10-2297791



## 개발 배경

## 비소(As) 또는 안티몬(Sb) 등의 유해원소를 포함하지 않은 친환경 적외광 투과 광학유리 제조방법 제공

- 글로벌 IR 이미징 전체 시장은 2013년 5,369 million 달러의 시장 규모로 평가되었으며, 연평균 6.50% (2014~2020)의 성장으로 2020년 8,450 million 달러에 달할 것으로 예상됨. IR 렌즈 시스템 시장은 2013년에 808 million 달러로 평가되었으며 연평균 6.08% (2014~2020)의 성장으로 2020년 1,238 million 달러로 성장할 것으로 예상됨
- 장파장 적외선 스펙트럼 범위는 8 ~ 12 $\mu$ m이며, 상기 범위에서 작동하는 카메라는 열의 대기흡수에 대한 세부 정보를 제공함. LWIR은 안개와 연기를 통과하여 보다 나은 시각을 제공할 수 있으므로 열화상 촬영 및 수동시력 (passive vision) 개선에 가장 적합함
- 스마트기기용 적외선 카메라 렌즈용 칼코지나이드 유리소재는 As, Sb 등이 들어가지 않은 친환경 소재 필요

## 기술 개요

## 친환경 적외선 광학유리

- As 및 Sb 미함유 Ge-Ga-Se-Te, Ge-Ga-Te 기반 몰드성형이 가능한 원적외선 광학유리소재 조성개발을 완료
- 신조성 설계를 통한 직경 60mm 유리잉곳 제조공정을 최적화 하여 파일럿 공정 개발을 완료
- 친환경 저가형 원적외선 광학유리 진공몰드성형 제조공정 기술 개발 완료함

기술의  
특장점

## 친환경 소재 적용 광학렌즈 및 광학모듈 시연

- 후보 조성 광학유리를 이용한 기초설계를 위해 대표적인 적외선 상용소재 (GASIR1, GASIR5)와 광학 특성을 비교 분석시 상용소재인 GASIR1 보다 후보 조성 광학유리의 특성(굴절률, Abbe 수)이 상대적으로 높아서 설계 시 GASIR1 보다 이점이 있을 것으로 판단됨
- 다양한 응용분야에 따른 광학계 사양을 만족시키기 위한 광학설계 도출
- 도출된 광학스펙에 맞추어 개발소재를 적용한 광학모듈 광학계 시연

관련  
지적재산권

발명의 명칭 : 친환경 적외광 투과 유리용 조성물 및 그를 이용한 광학유리 제조방법  
등록 번호 : 10-2302281







(그림. 군사기술에 적용된 레이저 전조등 시스템)

## 개발 배경

군 병력 축소 및 기간 단축 첨단 디지털 기술 기반의 효율적일 군경계 시스템 필요성 대두

- 감시정찰의 필요성이 무인화로 지속적으로 증가

## 기술 개요

**기술명 : 야간 감시정찰을 위한 무인비행체용 조명장치**

- 드론 및 육상용 야간 정찰 감시용 레이저 형상조명 시스템 및 디바이스

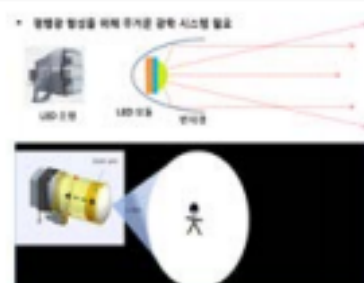
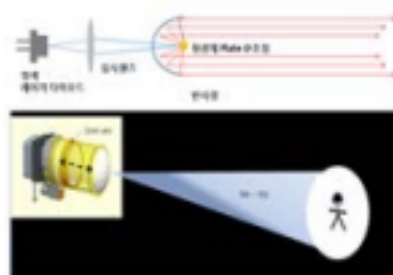
- 본 발명은 무인 비행체의 조명장치를 개시함

- 본 발명은 무인비행체에 설치된 카메라의 동작과 연동하여 카메라의 촬영방향으로 조명이 출력되도록 동작하여 카메라 촬영에 필요한 조명을 제공

기술의  
특장점

**기술의 독창성/차별성**

| 레이저 라이팅   | LED 라이팅  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- 광원 : 레이저</li> <li>- 조명 거리 : 원거리</li> <li>- 조명 영역 : 감시대상 집중</li> <li>- 조명 각도 및 자유도 : 이동형 가능</li> <li>- 시스템 크기 : 소형 (초경량화)</li> <li>- 이상적인 점광원 (직경 0.5 mm 이하)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 광원 : LED</li> <li>- 조명 거리 : 근거리</li> <li>- 조명 영역 : 넓음</li> <li>- 조명 각도 및 자유도<br/>→ 거치방식에 의존</li> <li>- 시스템 크기 : LED 개수에 의존</li> <li>- 면광원(직경 2-5 mm)</li> </ul> |

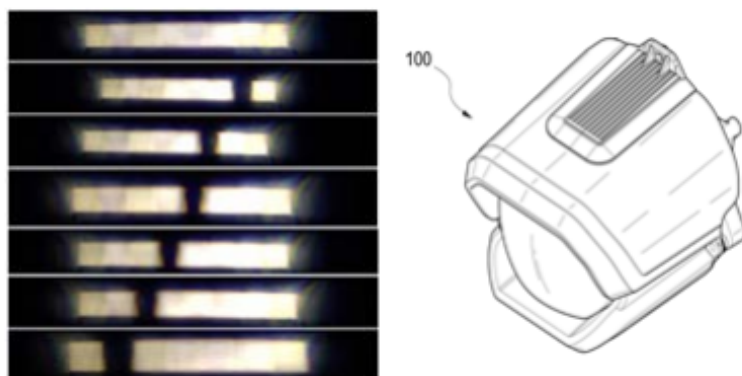
관련  
지적재산권

명칭 : 무인 비행체의 조명장치

등록번호 : 10-2169289

## K-07

## TIR렌즈를 이용한 수평 배열식 다중분할-다중점등 차량 조명장치



### 개발 배경

차량용 헤드램프를 이용하여 차량의 주행 상태, 속도, 방향, 노면 상태 및 주위 밝기 등에 따라 광의 조사량을 조절이 가능해야 하나, 현재 개발/판매중인 제품들은 불가능함

- 특히 전방/대향차의 위치 및 방향에 따라 최적의 패턴을 보여주는 것은 많은 어려움이 있기 때문에 주행 상태 및 환경에 따라 빔의 밝기 및 배광패턴을 동시에 변환하여 주는 헤드램프 시스템을 개발함

### 기술 개요

차량용 헤드램프는 차량의 주행 방향으로 광을 조사하여, 야간에 운전자의 시야를 확보하는 필수적인 기능을 갖고 있음

- 헤드램프의 빔 조사 방향을 구성된 LED와 TIR렌즈 조합으로 조정함으로써 대향 방향으로 주행하는 운전자에게 조사되는 빔의 양을 줄임으로써 운전자의 눈부심을 방지하도록 법규화가 되어있으며, 본 기술을 통해 해당기술의 구현이 가능함
- 광원에서 발생된 컷오프 패턴을 서로 다르게 하여 차량의 주행 상태에 따라 적응적으로 배광패턴을 변화하는 것.

### 기술의 특장점

**TIR 렌즈를 이용한, 수평 배열식 다중분할-다중점 등 차량 조명 장치를 개시함**

- 이는 조명장치의 소형화가 가능하고 조립이 용이하며, 선명한 빔 패턴을 제공할 수 있는 장점이 있음.

### 관련 지적재산권

발명의 명칭 : TIR렌즈를 이용한 수평 배열식 다중분할-다중점등 차량 조명장치

출원번호 : 10-2019-0023610

등록번호 : 10-2246508