



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2008년03월07일  
 (11) 등록번호 10-0810754  
 (24) 등록일자 2008년02월28일

(51) Int. Cl.  
*G02F 1/13357* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2006-0029752  
 (22) 출원일자 2006년03월31일  
 심사청구일자 2006년03월31일  
 (65) 공개번호 10-2007-0090699  
 (43) 공개일자 2007년09월06일  
 (30) 우선권주장  
 1020060020479 2006년03월03일 대한민국(KR)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP16327955 A  
 KR1020050055387A

(73) 특허권자  
**릭스피아(주)**  
 경기도 용인시 수지구 죽전동 851-3 추전빌딩 에  
 이동 2층  
**주식회사 이. 피. 오.**  
 경기 평택시 진위면 갈곶리 340-6  
 (72) 발명자  
**오대근**  
 전북 익산시 부송동 동아1차아파트 106-1801  
**오원웅**  
 경기 오산시 부산동 778-1 주공아파트 111-604  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**리엔목특허법인**

전체 청구항 수 : 총 25 항

심사관 : 박남현

**(54) 발광 유니트 및 이를 채용한 면발광 조립체**

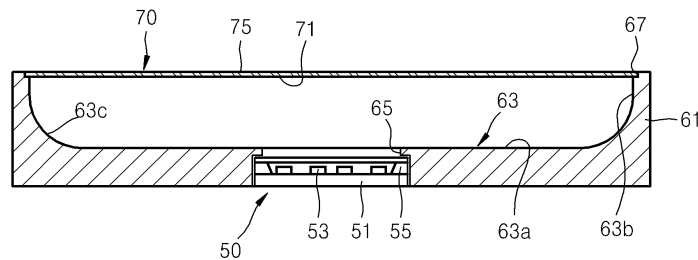
**(57) 요약**

전체 높이를 낮추면서 고효율의 광을 조명할 수 있도록 된 구조의 발광 유니트 및 이를 채용한 면발광 조립체가 개시되어 있다.

이 개시된 발광 유니트는, 하우징과; 하우징에 결합 설치되는 것으로, 소정 파장의 광을 조명하는 적어도 하나의 발광 다이오드 패키지와; 하우징에 발광 다이오드 패키지와 마주하게 배치되는 것으로, 입사광을 혼색 및 확산시키고 입사광의 지향각 특성을 바꾸어주는 광학소자;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 개시된 면발광 조립체는, 베이스와; 베이스 상에 서로 이웃되게 배열된 복수개의 단위 발광 유니트;를 포함하며, 이 단위 발광 유니트 각각은 상기한 하우징과, 이 하우징에 결합 설치된 발광 다이오드 패키지와, 입사광을 혼색 및 확산시키고 입사광의 지향각 특성을 바꾸어주는 광학소자를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**대표도** - 도3



(72) 발명자

**최현철**

경기 오산시 부산동 778-1 주공아파트 312-706

**이남욱**

경기 용인시 기흥읍 상갈리 금화마을 301-1503

**장광균**

경기 성남시 분당구 서현동 우성아파트 201동 103호

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

하우징과;

상기 하우징에 결합 설치되는 것으로, 소정 파장의 광을 조명하는 적어도 하나의 발광 다이오드 패키지와;

상기 하우징에 상기 발광 다이오드 패키지와 마주하게 배치되는 것으로, 입사광을 혼색 및 확산시키는 제1미세 패턴과 입사광의 지향각 특성을 바꾸어주는 제2미세패턴이 형성된 광학소자;를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 발광 다이오드 패키지는,

회로기판과;

상기 회로기판 상에 실장되는 것으로, 소정 파장의 광을 조사하는 적어도 하나의 발광 다이오드;를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 발광 다이오드는,

상기 회로기판 상에 이웃되게 배치되는 것으로, 각각 청색, 녹색, 적색 파장의 광을 발광하는 제1 내지 제3발광 다이오드로 이루어진 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 발광 다이오드 패키지는,

상기 회로기판 상에 상기 제1 내지 제3발광 다이오드와 이웃되게 배치되며, 백색 광을 조명하는 제4발광 다이오드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

### 청구항 5

제2항에 있어서, 상기 발광 다이오드는,

청색 파장의 광을 조사하는 발광 다이오드 칩과, 상기 발광 다이오드 칩 상에 형성된 형광체를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1미세패턴은 상기 광학소자의 일면에 양각 또는 음각으로 형성되고, 상기 제2미세패턴은 상기 광학소자의 상기 제1미세패턴이 형성된 면의 이면에 양각 또는 음각으로 형성되어, 상기 광학소자는 일 때로 이루어진 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 및 제2미세패턴 각각은 동일한 크기 및 동일 밀도 분포로 형성된 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

### 청구항 8

제6항에 있어서, 상기 하우징은,

하우징 본체와;

상기 하우징 본체 내부에 소정 깊이로 인입 형성되는 것으로, 상기 발광 다이오드 패키지에서 직접 입사된 광

및 상기 광학소자를 경유하여 입사된 광을 반사시키는 반사부와;

상기 반사부를 관통하여 형성되는 것으로, 상기 발광 다이오드 패키지가 결합 설치되는 설치홈과;

상기 광학소자가 상기 발광 다이오드 패키지 상에 소정 간격 이격되게 배치되도록 상기 반사부의 상부에 마련되는 것으로, 상기 광학소자가 결합되는 결합부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 반사부는 상기 하우징 본체의 내부에 마련된 저면과, 측면을 포함하며,

상기 저면과 상기 측면을 연결하는 부분이 곡선형으로 형성되거나, 상기 측면이 경사지게 형성된 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

#### 청구항 10

제8항에 있어서,

상기 하우징 본체의 측벽을 관통하여 형성된 관통부를 더 포함하여,

상기 하우징 본체의 측벽에 직접 입사되거나, 상기 광학소자에서 반사되어 상기 측벽에 입사된 광의 적어도 일부가 상기 관통부를 통하여 상기 하우징 본체 외부로 출력되도록 된 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 하우징 본체의 외측벽에 형성된 록킹홈을 더 포함하고,

상기 광학소자는 상기 하우징 본체 상부에 결합 설치되며, 상기 록킹홈에 결합되는 록킹 가이드부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

#### 청구항 12

제1항에 있어서, 상기 광학소자는,

상기 제1미세패턴이 적어도 일면에 양각 또는 음각으로 형성된 제1광학소자와;

상기 제1광학소자 상부 또는 하부에 배치되도록 상기 하우징에 마련되는 것으로, 상기 제2미세패턴이 적어도 일면에 양각 또는 음각으로 형성된 제2광학소자;를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 및 제2미세패턴 각각은 동일한 크기 및 동일 밀도 분포로 형성된 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

#### 청구항 14

제12항에 있어서, 상기 하우징은,

하우징 본체와;

상기 하우징 본체 내부에 소정 깊이로 인입 형성되는 것으로, 상기 발광 다이오드 패키지에서 직접 입사된 광 및 상기 광학소자를 경유하여 입사된 광을 반사시키는 반사부와;

상기 반사부를 관통하여 형성되는 것으로, 상기 발광 다이오드 패키지가 결합 설치되는 설치홈과;

상기 제1 또는 제2광학소자가 상기 발광 다이오드 패키지 상에 소정 간격 이격되게 배치되도록 상기 반사부의 상부에 마련되는 것으로, 상기 제1 또는 제2광학소자가 결합되는 제1결합부와;

상기 제1결합부 상에 마련되는 것으로, 상기 제1 또는 제2광학소자 중 상기 제1결합부에 결합된 일 광학소자 이외의 광학소자가 결합되는 제2결합부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 하우징 본체의 측벽을 관통하여 형성된 관통부를 더 포함하여,

상기 제1결합부에 설치된 일 광학소자를 투과한 광 중 상기 하우징 본체의 측벽에 직접 입사되거나, 상기 제2결합부에 설치된 다른 광학소자에서 반사되어 상기 측벽에 입사된 광의 적어도 일부가 상기 관통부를 통하여 상기 하우징 본체 외부로 출력되도록 된 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

**청구항 16**

제14항에 있어서,

상기 하우징은 상기 하우징 본체의 외측벽에 형성된 록킹홈을 더 포함하고,

상기 광학소자는 상기 하우징 본체 상부에 결합 설치되며, 상기 록킹홈에 결합되는 록킹 가이드부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

**청구항 17**

제14항에 있어서,

상기 반사부는 상기 하우징 본체의 내부에 마련된 저면과, 측면을 포함하며,

상기 저면과 상기 측면을 연결하는 부분이 곡선형으로 형성되거나, 상기 측면이 경사지게 형성된 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

**청구항 18**

제1항에 있어서, 상기 광학소자는,

플라스틱 재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

**청구항 19**

제18항에 있어서, 상기 광학소자는,

폴리카보네이트(PC), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA) 및 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)로 이루어진 재질 중에서 선택된 어느 하나의 재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

**청구항 20**

베이스와;

상기 베이스 상에 서로 이웃되게 배열된 복수개의 단위 발광 유니트;를 포함하며,

상기 단위 발광 유니트 각각은 제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 따른 발광 유니트인 것을 특징으로 하는 면 발광 조립체.

**청구항 21**

제20항에 있어서,

상기 복수개의 단위 발광 유니트 각각은 원형상의 구조 내지는 사각형상을 포함한 다각형상의 구조로 형성된 것을 특징으로 하는 면발광 조립체.

**청구항 22**

제20항에 있어서,

상기 복수의 단위 발광 유니트는,

상기 베이스 상에서 열을 지으며, 이웃되게 배열된 복수의 단위 발광 유니트로 이루어진 제1단위 발광 유니트

그룹으로 이루어져, 선형상의 광을 조명할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 면발광 조립체.

**청구항 23**

제22항에 있어서,

상기 제1단위 발광 유니트 그룹에 대하여 행으로 이웃되게 배열된 적어도 하나의 단위 발광 유니트 그룹을 더 포함하여, 2차원 평면 광을 조명할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 면발광 조립체.

**청구항 24**

제6항 또는 제12항에 있어서,

상기 제1미세패턴은 상기 발광 다이오드 패키지로부터의 거리 증가에 따라 패턴 크기 또는 패턴 밀도가 변하는 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

**청구항 25**

제6항 또는 제12항에 있어서,

상기 제2미세패턴은 상기 발광 다이오드 패키지로부터의 거리 증가에 따라 패턴 크기 또는 패턴 밀도가 변하는 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 발광 유니트.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <38> 본 발명은 발광다이오드를 이용한 발광 유니트 및 이를 채용한 면발광 조립체에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전체 높이를 낮추면서 고효율의 광을 조명할 수 있도록 된 구조의 발광 유니트 및 이를 채용한 면발광 조립체에 관한 것이다.
- <39> 일반적으로, 발광다이오드(Light Emitting Diode; 이하, LED라 한다)를 이용한 발광 유니트는 평판 디스플레이의 백라이트와, 백열등 및 형광등을 대체하는 조명기구 등의 분야에 널리 적용될 수 있다.
- <40> 수광형 평판 디스플레이의 일종인 액정표시장치는 자체적인 발광 능력이 없으므로, 외부로부터 조사된 조명광을 선택적으로 투과시킴에 의하여 화상을 형성한다. 이를 위하여 액정표시장치의 배면에는 광을 조명하는 발광 유니트를 포함하는 백라이트 유니트(Back Light Unit; 이하 BLU라 함)가 설치된다.
- <41> 이 BLU는 액정패널의 바로 아래에 설치된 발광 유니트로부터의 조명광을 액정패널에 직접 조사하는 방식의 직하 발광형 BLU와, 도광관의 가장자리에 발광 유니트를 설치하고 도광관을 이용하여 액정패널로 광을 가이드하는 구조의 가장자리 발광형 BLU로 구분된다. 여기서, BLU는 액정패널 전체 평면에 걸쳐 균일광을 조명할 것이 요구된다. 특히, 직하 발광형 BLU의 경우 발광 유니트가 액정패널 바로 하부에 배치되므로 조명광의 휘도 분포 불균일을 초래할 염려가 있다.
- <42> 도 1은 종래의 LED를 광원으로 채용한 직하형 BLU를 보인 개략적인 단면도이다. 도 1을 참조하면, 종래의 LED는 기관(11), 이 기관(11)에 설치된 LED(13), 이 LED(13) 상에 형성되는 것으로 원뿔홈(15a) 및 역원뿔홈(15b)을 가지는 LED 렌즈(15), LED(13)가 관통할 수 있도록 형성되고 상부면에 LED 렌즈(15)가 설치되는 반사판(17), LED 렌즈(15) 상부에 형성되는 도광판(19), 도광판(19) 상에 이격 설치된 확산판(21) 및, 확산판(21) 상에 형성된 BEF(Brightness Enhanced Film) 등의 기능성 시트(25)를 포함한다.
- <43> 이와 같이, 구성된 종래의 직하형 BLU는 LED 렌즈(15)를 채용하여 조명광의 지향각을 바꾸어 주고, 확산판(21)을 도광판(19)에 대해 이격 되게 설치함으로써, 상기한 조명광의 휘도 분포 불균일을 개선할 수 있다. 한편, 종래의 직하형 LED는 LED(13) 상에 소정 높이의 LED 렌즈(15)와, 도광판(17)을 채용함과 아울러, 소정 거리를 두고 이격 배치되는 확산판(21)을 구비함으로써, BLU의 전체 두께가 두꺼워지는 단점이 있다. 따라서, 이와 같은 직하형 BLU를 채용한 평판 디스플레이장치는 전체 두께를 대략 50mm 이내로 하는데 한계가 있는 바, 대화면을

구현하면서도 얇고 가벼운 디스플레이에 대한 시장의 요구를 만족시키지 못한다는 단점이 있다.

- <44> 또한, 낮은 광 이용 효율을 높이기 위해 LED(13)와 LED 렌즈(15) 사이에 반사판(17)을 채용하고, 도광판(19) 상에 고가의 기능성 시트(25)를 채용하는 바, 제조 비용이 상승되는 단점이 있다.
- <45> 도 2는 종래의 형광등을 이용한 조명장치를 보인 개략적인 단면도이다. 도면을 참조하면, 종래의 조명장치는 형광등(31)과, 이 형광등(31)의 일 측에 마련된 반사갓(35)을 포함한다. 이와 같이, 구성된 조명장치는 취급시 형광등(31)의 파손의 우려가 있고, 형광등(31)에서 조명된 광이 사방으로 방사되므로 광 이용효율을 높이기 위하여 상기 반사갓(35)을 구비하여야 한다는 단점이 있다.
- <46> 또한, 형광등(31) 내에 수은 등의 중금속이 함유되어 있어, 환경 오염 문제가 대두될 수 있고, 연색지수 Ra가 60 내지 80 범위의 낮은 연색성으로 인하여 Ra가 80 이상 요구되는 미술 전시관 등의 공간에서의 사용이 어렵다는 단점이 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <47> 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 점들을 감안하여 안출된 것으로서, 소형화하면서도 높은 연색성을 가지는 고효율의 광을 조명할 수 있도록 된 구조의 발광 유니트를 제공하는데 일 목적이 있다.
- <48> 또한, 본 발명은 상기한 구조의 발광 유니트를 복수개 구비하고 이들의 평면 배열을 통하여 크고 작은 다양한 면적의 고효율의 균일 평면광을 조명할 수 있도록 된 면발광 조립체를 제공하는데 다른 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <49> 상기한 일 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 발광 유니트는,
- <50> 하우징과; 상기 하우징에 결합 설치되는 것으로, 소정 파장의 광을 조명하는 적어도 하나의 발광 다이오드 패키지;와; 상기 하우징에 상기 발광 다이오드 패키지와 마주하게 배치되는 것으로, 입사광을 혼색 및 확산시키고 입사광의 지향각 특성을 바꾸어주는 광학소자;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <51> 여기서, 상기 광학소자는 일면에 입사광을 혼색 및 확산시키는 제1미세패턴이 양각 또는 음각으로 형성되고, 그 이면에 입사광의 지향각 특성을 바꾸어주는 제2미세패턴이 양각 또는 음각으로 형성된 일 매의 광학소자로 이루어질 수 있다.
- <52> 또한, 상기 광학소자는 입사광을 혼색 및 확산시키는 제1미세패턴이 적어도 일면에 양각 또는 음각으로 형성된 제1광학소자와; 상기 제1광학소자 상부 또는 하부에 배치되도록 상기 하우징에 마련되는 것으로, 상기 입사광의 지향각 특성을 바꾸어주는 제2미세패턴이 적어도 일면에 양각 또는 음각으로 형성된 제2광학소자;를 포함할 수 있다.
- <53> 상기한 다른 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 발광 유니트를 채용한 면발광 조립체는,
- <54> 베이스와; 상기 베이스 상에 서로 이웃되게 배열된 복수개의 단위 발광 유니트;를 포함하며, 상기 단위 발광 유니트 각각은 상기한 하우징과, 이 하우징에 결합 설치된 발광 다이오드 패키지와, 입사광을 혼색 및 확산시키고 입사광의 지향각 특성을 바꾸어주는 광학소자를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <55> 여기서, 상기 복수의 단위 발광 유니트는 상기 기판 상에서 열을 지으며, 이웃되게 배열된 복수의 단위 발광 유니트로 이루어진 제1단위 발광 유니트 그룹으로 이루어져, 선형상의 광을 조명할 수 있도록 된 것을 특징으로 한다.
- <56> 또한, 상기 제1단위 발광 유니트 그룹이 복수 개 구비되며, 상기 복수의 제1단위 발광 유니트 그룹이 행으로 서로 이웃되게 배열되어, 2차원 평면 광을 조명할 수 있도록 된 것을 특징으로 한다.
- <57> 이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 발광 유니트 및 이를 채용한 면발광 조립체를 상세히 설명하기로 한다.
- <58> 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 발광 유니트를 보인 단면도이고, 도 4는 도 3의 분리 사시도이다.
- <59> 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 발광 유니트는 하우징(60)과, 이 하우징(60)에 결합 설치되는 적어도 하나의 발광 다이오드 패키지(50) 및, 입사광을 혼색 및 확산시키고 입사광의 지향각 특성을 바꾸어주는 광학소자(70)를 포함하여 구성된다.

- <60> 상기 발광 다이오드 패키지(50)는 소정 파장의 광을 조명하는 것으로, 상기 하우징(60)의 반사부(63)에 형성된 설치홈(65)에 대해 도 3에 도시된 바와 같이 단일 패키지 구조로 결합된다.
- <61> 또한, 본 발명은 하우징 내에 발광 다이오드 패키지를 마련함에 있어서, 도 5에 도시된 바와 같이 복수의 발광 다이오드 패키지(50)가 마련될 수 있다. 이 경우, 상기 하우징(60)에는 다수의 설치홈(65)이 형성되고, 이 설치홈(65) 각각에 대하여 상기 발광 다이오드 패키지(50)가 결합된다.
- <62> 상기 발광 다이오드 패키지(50)는 회로기판(51)과, 이 회로기판(51) 상에 실장되는 발광 다이오드(53)를 포함한다. 또한, 상기 회로기판(51) 상에는 상기 발광 다이오드(53) 주변을 감싸는 것으로 캐비티(55a)를 가지는 컵부재(55)와, 상기 캐비티(55a) 내에 마련되어 상기 발광 다이오드(53)를 보호하는 보호부재(57)를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- <63> 상기 발광 다이오드(53)는 상기 회로기판(51) 상에 실장되는 것으로, 소정 파장의 광을 조사한다. 여기서, 일 발광 다이오드 패키지를 구성함에 있어서, 상기 회로기판(51) 상에는 서로 다른 파장의 광을 조명하는 복수의 발광 다이오드가 배치된 것이 바람직하다.
- <64> 보다 바람직하게는, 상기 발광 다이오드(53)는 상기 회로기판(51) 상에 이웃되게 배치되는 것으로, 각각 청색, 녹색, 적색 파장의 광을 발광하는 제1 내지 제3발광 다이오드(53a)(53b)(53c)로 이루어진다. 즉, 상기 제1발광 다이오드(53a)는 대략 445 ~ 475nm 파장의 청색 광을 발광하고, 상기 제2발광 다이오드(53b)는 대략 515 ~ 535nm 파장의 녹색 광을 발광하고, 상기 제3발광 다이오드(53c)는 대략 615 ~ 635nm 파장의 적색 광을 발광한다.
- <65> 이와 같이 상기 발광 다이오드(53)를 구성함으로써, 상기 제1 내지 제3발광 다이오드(53a)(53b)(53c)를 동시에 구동하고, 이들 각각에서 조명된 광을 상기 하우징(60), 상기 광학소자(70)를 통하여 혼색함으로써, 균일한 백색 광을 조명할 수 있다. 또한, 상기 제1 내지 제3발광다이오드(53a)(53b)(53c)를 선택적으로 구동함으로써, 각 발광 다이오드별 소정 칼라의 광을 조명할 수 있다.
- <66> 또한, 본 발명은 상기 회로기판(51) 상에 상기 제1 내지 제3발광 다이오드(53a)(53b)(53c)와 이웃되게 배치되어, 백색 광을 조명하는 제4발광 다이오드(53d)를 더 포함하는 것이 바람직하다. 이와 같이, 제4발광 다이오드(53d)를 더 구비함으로써, 조명광의 효율을 향상시킬 수 있다. 여기서, 상기 제4발광 다이오드(53d)의 내부 구성 자체는 널리 알려져 있으므로, 그 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- <67> 또한, 상기 발광 다이오드(53)는 청색 파장의 광을 조사하는 하나 이상의 발광 다이오드 칩과, 이 발광 다이오드 칩 상에 형성된 형광체 예를 들어 황색 형광체를 포함하는 단일 발광 다이오드로 구성한다. 따라서, 상기 발광 다이오드(53)는 발광 다이오드 칩에서 조명된 청색광과 상기 형광체를 통하여 파장 변환된 광이 혼색된 백색 광을 조명한다.
- <68> 또한, 본 발명의 발광 다이오드 패키지(50)를 구성함에 있어서, 앞서 설명된 바와 같이 상기 하우징(60)에 대해 복수의 발광 다이오드 패키지를 구비하는 경우는 각 발광 다이오드 패키지 단위로 청, 녹, 적색 파장의 광을 조명하도록 구성하는 것도 가능하다.
- <69> 상기 하우징(60)은 상기 발광 다이오드 패키지(50)와, 상기 광학소자(70)를 일체로 조립하는데 이용된다. 또한, 상기 하우징(60)은 상기 발광 다이오드 패키지(50)에서 조명된 광을 혼색하고, 조명된 광이 균일광이 되도록 한다.
- <70> 이를 위하여, 상기 하우징(60)은 하우징 본체(61)와, 반사부(63)와, 상기 반사부(63)를 관통하여 형성되는 것으로 상기 발광 다이오드 패키지(50)가 결합 설치되는 설치홈(65)과, 상기 광학소자(70)가 결합 설치되는 결합부(67)를 포함한다. 여기서, 상기 하우징 본체(61)는 도시된 바와 같은 사각형상을 포함한 다각형상 구조 내지는 원형상의 구조로 형성될 수 있다. 특히, 사각형상으로 구성한 경우는 후술하는 면발광 조립체의 단위 발광 유니트 구성시 이웃하는 발광 유니트 사이에 간격없이 배치할 수 있다는 이점이 있다. 그리고, 원형상 구조로 구성하는 경우는 랜턴, 조명등 등의 방사상으로 광을 조명하는 조명장치에 응용될 수 있다.
- <71> 상기 반사부(63)는 상기 하우징 본체(61) 내부에 소정 깊이로 인입 형성된다. 그리고, 상기 반사부(63)는 상기 발광 다이오드 패키지(50)에서 직접 입사된 광 및 상기 광학소자(70)를 경유하여 입사된 광을 반사시킨다. 따라서, 상기 발광 다이오드 패키지(50)에서 조명된 서로 다른 파장의 광이 서로 혼색되도록 함과 아울러, 발광 다이오드 패키지(50)에서 조명된 광의 조명 영역을 확장시키고, 이 조명 영역 전체에 걸쳐 균일광이 되도록 한다.
- <72> 상기한 바와 같이 균일광을 조명하기 위하여, 상기 반사부(63)는 상기 하우징 본체(61)의 내부에 마련된 저면



(63a)과 측면(63b)을 포함하고, 상기 저면(63a)과 측면(63b)을 연결하는 부분(63c)이 곡선형으로 형성된 것이 바람직하다.

- <73> 또한, 도 6에 도시된 바와 같이 상기 반사부(63)는 상기 하우징 본체(61)의 내부에 마련된 저면(63a)과 측면(63d)을 포함하고, 상기 측면(63d)이 경사지게 형성될 수 있다.
- <74> 상기 결합부(67)는 상기 하우징 본체(61)의 상부에 마련되는 것으로, 상기 광학소자(70)가 상기 발광 다이오드 패키지(50) 상에 소정 간격 이격되게 배치되도록 한다.
- <75> 상기 광학소자(70)는 상기 결합부(67)에 결합 설치되는 것으로, 상기 발광 다이오드 패키지(50) 및 상기 반사부(63)의 저면에 대해 소정 간격 이격된 채로 마주하게 배치된다. 따라서, 상기 발광 다이오드 패키지(50)에서 조명된 서로 다른 파장의 광을 혼색 및 확산시킨다. 아울러, 입사광의 지향각 특성을 바꾸어 준다.
- <76> 이를 위하여, 상기 광학소자(70)의 양면 각각에는 후술하는 도 12에 도시된 바와 같은 패턴 배열을 가지는 제1 및 제2미세패턴(71)(75)이 형성되어 있다. 여기서, 상기 광학소자(70)는 상기 제1 및 제2미세패턴(71)(75)의 형성이 용이하도록 하고 입사광을 투과시킬 수 있도록 하기 위하여, 투명한 소재의 플라스틱 재질로 형성되는 것이 바람직하다. 여기서, 상기 플라스틱 재질의 예로는 폴리카보네이트(PC), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA) 및 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 등이 있다.
- <77> 상기 제1미세패턴(71)은 상기 광학소자(70)는 일면 예컨대 상기 발광 다이오드 패키지(50)와 마주하는 면에 양각 또는 음각으로 형성되는 것으로, 입사광을 혼색 및 확산시킨다. 상기 제2미세패턴(75)은 상기 제1미세패턴(71)이 형성된 이면에 양각 또는 음각으로 형성되는 것으로, 입사광의 지향각 특성을 바꾸어준다. 여기서, 상기 제1 및 제2미세패턴(71)(75)의 분포 각각은 상기 발광 다이오드 패키지(50)로부터의 거리에 따른 패턴의 크기 또는 동일 크기 패턴의 밀도의 함수로 이루어진다. 한편, 상기 제1 및 제2미세패턴의 배열, 구체적인 구성 및 그 기능은 후술하기로 한다.
- <78> 또한, 본 발명에 따른 발광 유니트는 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 하우징 본체(61)의 측벽 상단부를 관통하여 형성된 관통부(61a)를 더 포함하는 것이 바람직하다. 이와 같이, 관통부(61a)를 형성한 경우는 상기 하우징 본체(61)의 측벽에 직접 입사되거나, 상기 광학소자(70)에서 반사되어 상기 측벽에 입사된 광의 적어도 일부가 상기 관통부(61a)를 통하여 상기 하우징 본체 외부로 출력된다. 따라서, 상기 발광 유니트를 조합하여 어레이 형태로 사용시, 상기 하우징 본체(61)의 측벽에 의한 조명 차단 영향으로 암점(dark spot)이 발생하는 문제를 해결할 수 있다.
- <79> 또한, 상기한 암점이 발생하는 문제를 해결하기 위한 다른 방안으로, 도 8에 도시된 바와 같이 발광 유니트를 구성하는 것도 가능하다.
- <80> 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 발광 유니트를 보인 분리 사시도이고, 도 8은 도 7의 단면도이다.
- <81> 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 발광 유니트는 하우징(160)과, 이 하우징(160)에 결합 설치되는 적어도 하나의 발광 다이오드 패키지(150) 및, 입사광을 혼색 및 확산시키고 입사광의 지향각 특성을 바꾸어주는 광학소자(170)를 포함하여 구성된다.
- <82> 상기 하우징(160)은 하우징 본체(161)와, 반사부(163)와, 상기 반사부(163)를 관통하여 형성되는 것으로 상기 발광 다이오드 패키지(150)가 결합 설치되는 설치홈(165)을 포함한다. 여기서, 상기 하우징 본체(161)의 외측벽에는 록킹홈(167)이 형성되어 있다.
- <83> 상기 광학소자(170)는 일 실시예에 따른 광학소자(70)와 같이, 양면 각각에 제1 및 제2미세패턴이 형성되어 있다.
- <84> 한편, 상기 광학소자(170)는 상기 하우징 본체(161)의 상부에 결합 설치되며, 상기 록킹홈(167)에 결합되는 록킹 가이드부재(171)를 포함한다. 여기서, 상기 록킹홈(167)과 상기 록킹 가이드부재(171)는 후크 결합구조를 가진다. 따라서, 상기 하우징 본체(161) 상에 상기 광학소자(170)를 위치시키고, 상기 록킹 가이드부재(171)를 상기 록킹홈(167)에 결합함에 의하여 상기 광학소자(170)를 상기 하우징(160)에 결합 설치할 수 있다.
- <85> 여기서, 상기 광학소자(170)의 넓이는 상기 하우징(160)의 넓이와 동일하게 형성되어 있다. 따라서, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 하우징 본체(161)의 측벽 상부를 통하여도 광이 통과한다. 따라서, 후술하는 면발광 조립체를 구성시, 이웃하는 발광 유니트(LU<sub>I</sub>, LU<sub>II</sub>)와의 경계 부분에 상기 하우징 본체(161)의 측벽에 의한 조명 차단 영향으로 암점(dark spot)이 발생하는 문제를 해결할 수 있다.

- <86> 도 9는 본 발명의 제3실시예에 따른 발광다이오드 소자를 이용한 발광 유닛을 보인 단면도이고, 도 10은 도 9의 분리 사시도이다.
- <87> 도 9 및 도 10을 참조하면, 본 발명의 제3실시예에 따른 발광 유닛은 하우징(360)과, 이 하우징(360)에 결합 설치되는 적어도 하나의 발광 다이오드 패키지(350), 제1 및 제2광학소자(370)(380)를 포함하여 구성된다.
- <88> 상기 발광 다이오드 패키지(350)는 소정 파장의 광을 조명하는 것으로, 상기 하우징(360)에 대해 도 10에 도시된 바와 같이 단일 패키지 구조로 결합되거나, 비록 미도시 되었지만 복수의 발광 다이오드 패키지가 마련되고 이들 각각이 상기 하우징(360)에 결합되는 구성을 가질 수 있다.
- <89> 상기 발광 다이오드 패키지(350)는 회로기판(351)과, 이 회로기판(351) 상에 실장되는 발광 다이오드(353)를 포함한다. 또한, 상기 회로기판(351) 상에는 상기 발광 다이오드(353) 주변을 감싸는 것으로 캐비티(355a)를 가지는 컵부재(355)와, 상기 캐비티(355a) 내에 마련되어 상기 발광 다이오드(353)를 보호하는 보호부재(357)를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- <90> 상기 발광 다이오드(353)의 구성은 도 3 및 도 4를 참조하여 설명된 본 발명의 제1실시예에 따른 발광 유닛의 발광 다이오드(53) 구성과 실질상 동일하므로, 그 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- <91> 상기 하우징(360)은 상기 발광 다이오드 패키지(350)와, 상기 제1 및 제2광학소자(370)(380)를 일체로 조립하는데 이용된다. 또한, 상기 하우징(360)은 상기 발광 다이오드 패키지(350)에서 조명된 광을 혼색하고, 조명된 광이 균일광이 되도록 한다.
- <92> 이를 위하여, 상기 하우징(360)은 하우징 본체(361)와, 반사부(363)와, 상기 반사부(363)를 관통하여 형성된 설치홈(365)과, 상기 제1 및 제2광학소자(370)(380) 각각이 결합 설치되는 제1 및 제2결합부(367)(369)를 포함한다. 여기서, 상기 하우징 본체(361)는 도시된 바와 같은 사각형상을 포함한 다각형상 구조 내지는 원형상의 구조로 형성될 수 있다. 특히, 사각형상으로 구성한 경우는 후술하는 면발광 조립체의 단위 발광 유닛 구성시 이웃하는 발광 유닛 사이에 간격없이 배치할 수 있다는 이점이 있다. 그리고, 원형상 구조로 구성하는 경우는 랜턴, 조명등 등의 방사상으로 광을 조명하는 조명장치에 응용될 수 있다. 또한, 상기 제1 및 제2광학소자(370)(380)는 서로 결합 위치를 바꾸어 설치되는 것도 가능하다.
- <93> 상기 반사부(363)는 상기 하우징 본체(361) 내부에 소정 깊이로 인입 형성된다. 이 반사부(363)는 상기 발광 다이오드 패키지(350)에서 직접 입사된 광 및 상기 제1 및/또는 제2광학소자(370)(380)를 경유하여 입사된 광을 반사시킨다. 따라서, 상기 발광 다이오드 패키지(350)에서 조명된 서로 다른 파장의 광이 서로 혼색되도록 함과 아울러, 발광 다이오드 패키지(350)에서 조명된 광의 조명 영역을 확장시키고, 이 조명 영역 전체에 걸쳐 균일광이 되도록 한다.
- <94> 상기한 바와 같이 균일광을 조명하기 위하여, 상기 반사부(363)는 상기 하우징 본체(361)의 내부에 마련된 저면(363a)과 측면(363b)을 포함하고, 상기 저면(363a)과 측면(363b)을 연결하는 부분(363c)이 곡선형으로 형성된 것이 바람직하다. 또한, 도 11에 도시된 바와 같이 상기 반사부(363)는 상기 하우징 본체(361)의 내부에 마련된 저면(363a)과 측면(363e)을 포함하고, 상기 측면(363e)이 경사지게 형성될 수 있다.
- <95> 상기 제1결합부(367)는 상기 반사부(363)의 상부에 마련되는 것으로, 상기 제1광학소자(370)가 상기 발광 다이오드 패키지(350) 상에 소정 간격 이격되게 배치되도록 한다. 그리고, 상기 제2결합부(369)는 상기 제1결합부(367)의 상부에 마련되어, 상기 제2광학소자(380)가 상기 제1광학소자(370) 상에 소정 간격 이격되게 배치되도록 한다. 이를 위하여, 상기 반사부(363)의 상부는 상기 제1광학소자(370)와 상기 제2광학소자(380) 사이에 공간이 마련되도록 단차지게 형성되어 있다.
- <96> 여기서, 상기 제1결합부(367)와 상기 제2결합부(369) 사이에 위치한 상기 반사부(363)의 측면은 도 9에 도시된 바와 같은 곡선 구조(363d) 내지는 도 11에 도시된 바와 같은 경사 구조(363f)를 가짐으로써, 그 측면에서의 사각 지대가 형성되는 것을 방지할 수 있다.
- <97> 상기 제1광학소자(370)는 상기 하우징(360)의 제1결합부(365)에 결합 설치되는 것으로, 상기 발광 다이오드 패키지(350) 및 상기 반사부(363)의 저면(363a)에 대해 소정 간격 이격된 채로 마주하게 배치된다. 따라서, 상기 발광 다이오드 패키지(350)에서 조명된 서로 다른 파장의 광을 혼색 및 확산시킨다.
- <98> 이를 위하여, 상기 제1광학소자(370)의 적어도 일면 즉, 상면 및/또는 하면에는 도 12에 도시된 바와 같은 배열을 가지는 제1미세패턴(371)이 형성되어 있다.

- <99> 상기 제2광학소자(380)는 상기 제1광학소자(370)에 대해 소정 간격 이격된 채로 마주하게 배치되도록 상기 하우징(360)의 제2결합부(367)에 결합 설치되는 것으로, 입사광의 지향각 특성을 바꾸어준다. 이를 위하여, 상기 제2광학소자(380)의 적어도 일면 즉, 상면 및/또는 하면에는 도 12에 도시된 제1미세패턴(371)의 배열과 실질상 동일한 배열을 가지는 제2미세패턴(381)이 형성되어 있다.
- <100> 여기서, 상기 제1 및 제2광학소자(370)(380) 각각은 상기 제1 및 제2미세패턴(371)(381)의 형성이 용이하고 입사광을 투과시킬 수 있도록 하기 위하여, 투명한 소재의 플라스틱 재질로 형성되는 것이 바람직하다. 상기 플라스틱 재질의 예로는 폴리카보네이트(PC), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA) 및 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 등이 있다.
- <101> 도 12는 본 발명의 제1 내지 제3실시예에 따른 제1미세패턴(71)(371)과 제2미세패턴(75)(381)이 2차원 배열된 일 예를 나타낸 것이다. 즉, 도 12는 제1미세패턴(71)(371)과 제2미세패턴(75)(381)이 동일한 크기 및 동일한 밀도 분포로 배열된 것을 예로 들어 나타낸 것이다.
- <102> 한편, 이는 예시적인 것에 불과한 것으로, 다양한 변형이 가능하다. 즉, 제1미세패턴(71)(371)과 제2미세패턴(75)(381)의 배치는 상기 발광 다이오드 패키지(도 13a의 50, 350)로부터의 거리 변화를 고려하여, 소정 분포를 가지는 것이 바람직하다. 즉, 제1미세패턴(71)(371)과 제2미세패턴(75)(381)의 분포는 상기 발광 다이오드 패키지(50)(350)로부터의 거리 변화에 따른 패턴의 크기 또는 동일 크기 패턴의 밀도의 함수로 이루어지는 것이 바람직하다.
- <103> 도 13a 및 도 13b 각각은 본 발명의 제3실시예에 따른 제1 및 제2광학소자의 발광 다이오드 패키지로부터의 거리 변화에 따른 크기 또는 밀도 변화를 보인 그래프이다. 그리고, 도 13c 및 도 13d 각각은 본 발명에 제3실시예에 따른 제1 및 제2광학소자 각각의 평면 밀도 변화를 보인 도면이다.
- <104> 도 13a 내지 도 13d를 참조하면, 상기 제1광학소자(370)의 제1미세패턴(371)은 발광 다이오드 패키지(350)로부터의 거리 증가에 따라 밀도 또는 크기가 감소하는 형태를 이룬다. 이때, 3개의 선분으로 나타낸 바와 같이 다양한 분포함수로 이루어 질 수 있으며, 발광 다이오드 패키지(350)의 위치를 중심으로 각 영역별 서로 다른 함수의 형태를 지닐 수 있다. 따라서, 상기한 바와 같이 밀도 또는 크기가 감소하는 형태를 가지는 경우는 상기 제1광학소자(370)는 도 13c에 도시된 바와 같은 구조의 분포 형태를 가질 수 있다.
- <105> 또한, 상기 제2광학소자(380)의 제2미세패턴(381)은 제1미세패턴(371)의 함수에 의해 변화된 지향 특성에 맞추어 상기 발광 다이오드 패키지(350)로부터의 거리 증가에 따라 밀도 또는 크기가 증가하는 형태를 이룰 수 있다. 이와 같이, 밀도 또는 크기가 증가하는 형태를 가지는 경우는 제2광학소자(370)는 도 6d에 도시된 바와 같은 구조의 분포 형태를 가질 수 있다. 한편, 상기 제2광학소자(380)의 밀도 또는 크기의 분포 형태는 거리 증가에 따라 증가하는 형태에 한정되는 것은 아니며, 상기 제1미세패턴(371)의 분포 함수의 형태와 같이 거리 증가에 따라 감소 하는 형태로 형성되는 것도 가능하다.
- <106> 또한, 제1 및 제2실시예 각각에 따른 발광 유니트의 경우에도 상기 제1 및 제2미세패턴(71)(75) 각각의 분포 함수 형태는 제3실시예에 따른 발광 유니트의 제1 및 제2미세패턴(371)(381)과 실질상 동일한 분포 함수 형태를 가진다.
- <107> 도 14a 내지 도 14h 각각은 본 발명의 제1 내지 제3실시예에 따른 제1 및 제2미세패턴의 형상을 보인 개략적인 도면이다. 도면들을 참조하면, 제1미세패턴(71)(371) 및 제2미세패턴(75)(381) 각각은 상기 광학소자(도 3의 70)와, 상기 제1 및 제2광학소자(370)(380)에 대해 양각 형성되거나 음각 형성된다.
- <108> 도 14a 내지 도 14d 각각은 상기한 제1미세패턴(71)(371) 및 제2미세패턴(75)(381)의 단면이 사각형상(71a), 삼각형상(71b), 양 모서리가 절단된 사각형상(71c) 및 반원형상(71d)으로 음각 형성된 것을 예로 들어 나타낸 것이다. 그리고, 도 14e 내지 도 14h 각각은 상기한 제1미세패턴(71)(371) 및 제2미세패턴(75)(381)의 단면이 사각형상(71e), 삼각형상(71f), 양 모서리가 절단된 사각형상(71g), 반원형상(71h)으로 양각 형성된 것을 예로 들어 나타낸 것이다.
- <109> 상기한 바와 같이 제1미세패턴(71)(371) 및 제2미세패턴(75)(381)을 형성한 경우에 있어서, 제3실시예에 따른 발광 유니트를 예로 들어 살펴보면, 상기 제1광학소자(370)로 입사된 광 중 일부는 상기 반사부(361)로 반사되고 나머지는 상기 제1광학소자(370)를 투과하여 진행한다.
- <110> 도 15a 내지 도 15c 각각은 본 발명의 제3실시예에 따른 제1미세패턴이 도 14a, 도 14b 및 도 14d 각각의 형상을 가지는 경우, 제1광학소자를 통한 입사광의 진행 경로를 변화를 보인 도면이다.

- <111> 도 15a를 참조하면, 음각으로 형성된 사각형상의 미세패턴(71a)으로 입사된 광(L<sub>1</sub>)은 상기 제1광학소자(370)의 굴절률과 그 주변 공기층의 굴절률 차이에 의하여 굴절 투과 또는 내부 임계각 전반사 원리에 의해 전반사된다. 따라서, 일부 광(L<sub>e1</sub>)은 제1광학소자(370)를 투과하여 진행하고, 나머지 광(L<sub>r1</sub>)은 제1광학소자(370)의 출사면에서 전반사되어 상기 반사부(도 10의 363)에 재입사된다. 즉, 상기 제1광학소자(370)를 투과한 광 L<sub>e1</sub>은 제1광학소자(370)와 공기층 사이의 굴절률 차이에 의해 넓은 영역으로 발산 투과됨으로써, 상기 발광 다이오드 패키지(도 10의 350)에서 조명된 광의 확산을 유도할 수 있다. 그리고, 상기 제1광학소자(370)에서 반사된 광 L<sub>r1</sub>은 상기 반사부(363)에 입사되고, 상기 반사부(363)에서 다른 경로로 반사된 후, 입사광과 다른 경로로 상기 제1광학소자(370)에 재입사된다. 따라서, 상기 발광 다이오드 패키지(350)에서 조명된 여러 파장의 광을 혼색할 수 있으며, 전체 조명 영역에 걸쳐 균일광을 조명할 수 있다.
- <112> 도 15b를 참조하면, 음각으로 형성된 삼각형상의 미세패턴(71b)으로 입사된 광(L<sub>2</sub>)은 상기 제1광학소자(370)의 굴절률과 그 주변 공기층의 굴절률 차이에 의하여 굴절 투과 또는 내부 임계각 전반사 원리에 의해 전반사된다. 따라서, 일부 광(L<sub>e2</sub>)은 제1광학소자(370)를 투과하여 진행하고, 나머지 광(L<sub>r2</sub>)은 제1광학소자(370)의 출사면에서 전반사되어 상기 반사부(363)에 재입사된다. 따라서, 도 15a를 참조하여 설명된 바와 같이, 여러 파장의 광을 혼색함과 아울러 이 혼색된 광의 확산을 유도하여 균일광을 조명할 수 있다.
- <113> 도 15c를 참조하면, 음각으로 형성된 반원형상의 미세패턴(71d)으로 입사된 광(L<sub>3</sub>)은 상기한 광 L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>와 같이 상기 제1광학소자(370)의 굴절률과 그 주변 공기층의 굴절률 차이에 의하여 굴절 투과 또는 내부 임계각 전반사 원리에 의해 전반사된다. 따라서, 일부 광(L<sub>e3</sub>)은 제1광학소자(370)를 투과하여 진행하고, 나머지 광(L<sub>r3</sub>)은 제1광학소자(370)의 출사면에서 전반사되어 상기 반사부(363)에 재입사된다. 따라서, 도 15a 및 도 15b를 참조하여 설명된 바와 같이, 여러 파장의 광을 혼색함과 아울러 이 혼색된 광의 확산을 유도하여 균일광을 조명할 수 있다.
- <114> 도 16a 내지 도 16c 각각은 본 발명의 제3실시예에 따른 발광 유니트의 제2미세패턴이 도 14a, 도 14b 및 도 14d 각각의 형상을 가지는 경우, 제2광학소자를 통한 출사광의 진행 경로를 변화를 보인 도면이다.
- <115> 도 16a를 참조하면, 음각으로 형성된 사각형상의 미세패턴(71a)으로 입사된 광(L<sub>4</sub>)은 상기 제2광학소자(380)의 굴절률과 그 주변 공기층의 굴절률 차이에 의하여 굴절 투과 또는 내부 임계각 전반사 원리에 의해 전반사된다. 따라서, 일부 광(L<sub>e4</sub>)은 제2광학소자(380)를 투과하여 진행하고, 나머지 광(L<sub>r4</sub>)은 제2광학소자(380)의 출사면에서 전반사되어 상기 제1광학소자(370)에 재입사된다. 즉, 상기 제2광학소자(380)를 투과한 광 L<sub>e4</sub>은 제2광학소자(380)와 공기층 사이의 굴절률 차이에 의해 넓은 영역으로 발산 투과된다. 따라서, 상기 제2광학소자(380)를 투과하여 제2광학소자(380)의 출사면에 대해 수직한 방향으로 진행하는 광을 줄여주는 등의 작용을 통하여 출사광의 지향각 특성을 바꾸어 줄 수 있다.
- <116> 도 16b를 참조하면, 음각으로 형성된 삼각형상의 미세패턴(71b)으로 입사된 광(L<sub>5</sub>)은 상기 제2광학소자(380)의 굴절률과 그 주변 공기층의 굴절률 차이에 의하여 굴절 투과 또는 내부 임계각 전반사 원리에 의해 전반사된다. 따라서, 일부 광(L<sub>e5</sub>)은 제2광학소자(380)를 투과하여 진행하고, 나머지 광(L<sub>r5</sub>)은 제2광학소자(380)의 출사면에서 전반사된다.
- <117> 도 16c를 참조하면, 음각으로 형성된 반원형상의 미세패턴(71d)으로 입사된 광(L<sub>6</sub>)은 상기한 광 L<sub>5</sub>, L<sub>6</sub>과 같이 상기 제2광학소자(380)의 굴절률과 그 주변 공기층의 굴절률 차이에 의하여 굴절 투과 또는 내부 임계각 전반사 원리에 의해 전반사된다. 따라서, 일부 광(L<sub>e6</sub>)은 제2광학소자(380)를 굴절 투과하여 진행하고, 나머지 광(L<sub>r6</sub>)은 제2광학소자(380)의 출사면에서 전반사된다.
- <118> 상기한 바와 같이, 발광 유니트를 조립한 경우의 광 방사분포 및 지향각 특성을 도 17a 및 도 17b를 참조하여 살펴보기로 한다.
- <119> 도 17a는 본 발명의 제3실시예에 따른 발광 유니트에서 조명된 광의 광 방사분포를 나타낸 것이다. 도면을 살펴보면, 도 10의 제1광학소자(370) 및 반사부(363)를 통하여 혼색이 이루어짐을 알 수 있다. 도 17b는 본 발명의 제3실시예에 따른 발광 유니트에서 조명된 광의 지향각 특성을 보인 도면이다. 도면을 살펴보면, 0도 부분의 광속은 약화되고, 대략 10 내지 30도 부분의 광속이 강화됨으로써, 대략 ±30도 부분에서 균일광이 조명됨을 알



수 있다.

- <120> 또한, 본 발명의 제3실시예에 따른 발광 유니트는 도 10에 도시된 바와 같이, 상기 하우징 본체(361)의 측벽 상단부를 관통하여 형성된 관통부(361a)를 더 포함하는 것이 바람직하다. 이와 같이, 관통부(361a)를 형성한 경우는 상기 하우징 본체(361)의 측벽에 직접 입사되거나, 상기 제1 및/또는 제2광학소자(370)(380)에서 반사되어 상기 하우징 본체(361)의 측벽에 입사된 광의 적어도 일부가 상기 관통부(361a)를 통하여 상기 하우징 본체 외부로 출력된다. 따라서, 상기 발광 유니트를 조합하여 어레이 형태로 사용시, 상기 하우징 본체(361)의 측벽에 의한 조명 차단 영향으로 암점이 발생하는 문제를 해결할 수 있다.
- <121> 또한, 상기한 암점이 발생하는 문제를 해결하기 위한 다른 방안으로, 도 18에 도시된 바와 같이 발광 유니트를 구성하는 것도 가능하다. 도 18은 본 발명의 제4실시예에 따른 발광 유니트를 보인 분리 사시도이다.
- <122> 도 18을 참조하면, 본 발명의 제4실시예에 따른 발광 유니트는 하우징(460)과, 이 하우징(460)에 결합 설치되는 적어도 하나의 발광 다이오드 패키지(450)와, 입사광을 혼색 및 확산시키는 제1광학소자(470) 및, 입사광의 지향각 특성을 바꾸어주는 제2광학소자(480)를 포함하여 구성된다.
- <123> 상기 하우징(460)은 하우징 본체(461)와, 반사부(463)와, 상기 반사부(463)를 관통하여 형성되는 것으로 상기 발광 다이오드 패키지(450)가 결합 설치되는 설치홈(465)을 포함한다. 여기서, 상기 하우징 본체(461)의 외측벽에는 록킹홈(467)이 형성되어 있다.
- <124> 상기 제1광학소자(470)는 제3실시예에 따른 제1광학소자(370)와 같이, 적어도 일면에 제1미세패턴이 형성되어 있다. 그리고, 상기 제2광학소자(480)는 제4실시예에 따른 제2광학소자(380)와 같이, 적어도 일면에 제2미세패턴이 형성되어 있다. 여기서, 상기 제1 및 제2미세패턴의 구성은 제3실시예에 따른 구성과 실질상 동일하므로 그 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- <125> 한편, 상기 제2광학소자(480)는 상기 하우징 본체(461)의 상부에 결합 설치되며, 상기 록킹홈(467)에 결합되는 록킹 가이드부재(481)를 포함한다. 여기서, 상기 록킹홈(467)과 상기 록킹 가이드부재(481)는 후크 결합구조를 가진다. 따라서, 상기 하우징 본체(461) 상에 상기 제2광학소자(480)를 위치시키고, 상기 록킹 가이드부재(481)를 상기 록킹홈(467)에 결합함에 의하여 상기 제2광학소자(480)를 상기 하우징(460)에 결합 설치할 수 있다. 여기서, 상기 제2광학소자(480)의 넓이는 상기 하우징(460)의 넓이와 동일하게 형성되어 있다. 따라서, 상기 하우징 본체(461)의 측벽 상부를 통하여도 광이 통과한다. 따라서, 후술하는 면발광 조립체를 구성시, 이웃하는 발광 유니트와의 경계 부분에서의 암점이 발생하는 문제를 해결할 수 있다.
- <126> 상기한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 발광 유니트는 하우징과 광학소자를 이용하여 발광 다이오드 패키지를 유니트화 함으로써, 발광 유니트를 소형화하면서도 높은 연색성을 가지는 고효율의 광을 조명할 수 있다. 또한, 후술하는 바와 같이 발광 유니트의 선형 내지는 2차원적 배열을 통하여, 면발광 조립체를 구성함으로써, 크고 작은 크기의 발광면적을 요구하는 직하형 백라이트 유니트, 조명장치, 교통신호등, 타일 형태의 건축 외장 패널 등의 다양한 산업분야에 응용될 수 있다.
- <127> 도 19는 본 발명의 실시예에 따른 면발광 조립체를 보인 개략적인 단면도이고, 도 20은 도 19의 분리 사시도이다.
- <128> 도 19 및 도 20을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 면발광 조립체(500)는 베이스(510)와, 이 베이스(510) 상에 서로 이웃되게 배열된 복수개의 단위 발광 유니트(501)를 포함한다. 또한, 면발광 조립체(500)는 상기 베이스(510) 상에 마련되어 상기 단위 발광 유니트(501)의 테두리를 이루는 프레임(515)과, 상기 프레임(515) 내에 놓인 상기 단위 발광 유니트(501)를 보호하는 커버글래스(513)를 더 포함할 수 있다. 그리고, 상기 베이스(510)의 하부 전면을 감싸는 커버부재(517) 및 상기 커버글래스(513)를 포함한 구성요소를 상기 커버부재(517)에 고정하는 베젤(519)을 더 포함할 수 있다.
- <129> 여기서, 상기 단위 발광 유니트(501) 각각은 본 발명의 제1 내지 제4실시예에 따른 발광 유니트로 구성된다. 그러므로, 상기 단위 발광 유니트(501) 각각의 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- <130> 상기 단위 발광 유니트(501)의 외형을 살펴 볼 때, 도 20에 도시된 바와 같은 사각 형상 구조로 형성될 수 있다. 이 경우는 각 단위 발광 유니트(501)의 조합으로 2차원 평면 배열 내지는 선형 배열이 용이하다는 이점이 있다. 한편, 상기 단위 발광 유니트(501)의 외형은 사각 형상 구조로 한정되는 것은 아니며, 다양한 형태의 다각형상 구조 내지는 원형상의 구조로 형성되는 것도 가능하다. 예컨대, 도 21에 도시된 바와 같이 원형상의 구조로 형성되는 것도 가능하다.

- <131> 상기 면발광 조립체(500)는 상기 단위 발광 유니트(501)의 조합으로서 제1 단위 발광 유니트 그룹(A1)을 포함한 하나 또는 복수의 단위 발광 유니트 그룹을 포함한다. 상기 제1단위 발광 유니트 그룹(A1)은 도 20에 도시된 바와 같이 상기 베이스(510) 상에서 열을 지으며, 이웃되게 배열된 복수의 단위 발광 유니트로 구성된다. 따라서, 소정 면적을 이루는 선형상의 광을 조명할 수 있다. 여기서, 상기 제1단위 발광 유니트 그룹(A1)을 구성하는 단위 발광 유니트의 개수와 그 각각의 크기 설정을 통하여, 다양한 크기의 면발광 조립체를 구성할 수 있다.
- <132> 또한, 상기 제1단위 발광 유니트 그룹(A1)에 대하여 행으로 서로 이웃되게 배열된 다수의 단위 발광 유니트 그룹(A2, A3, ...)을 더 포함하여, 2차원 평면 광을 조명할 수 있다. 여기서, 상기 단위 발광 유니트 그룹들을 행으로 배열함에 있어서, 도 20 및 도 21에 도시된 바와 같이, 격자 배열 형태로 촘촘히 정렬할 수 있다. 이 경우 이웃하는 단위 발광 유니트와의 경계 부분에 암점이 발생하는 것을 방지할 수 있어서, 후술하는 액정표시장치 등의 백라이트 유니트로 이용될 수 있다.
- <133> 한편, 상기 단위 발광 유니트 그룹들을 행으로 배열함에 있어서, 도 22에 도시된 바와 같이 지그재그(zigzag) 형태로 배열하는 것도 가능하다. 또한, 전체적으로 면발광 조립체를 구성함에 있어서, 전체적으로 사각형 구조를 이루도록 배열하는 것 이외에, 원형 구조 내지는 다양한 형상으로 변형하여 활용할 수 있다.
- <134> 도 22는 본 발명에 따른 면발광 조립체를 백라이트 유니트로 구성한 경우를 나타낸 것이다.
- <135> 도 22를 참조하면, 액정패널(530)의 직하부에 본 발명에 따른 면발광 조립체(500)가 배치된 구조를 가진다. 도 23은 설명의 편의를 위하여 면발광 조립체를 구성하는 일 발광 유니트를 예로 들어 나타내었다. 이 경우, 발광 유니트를 구성하는 제1 및 제2광학소자를 통하여 조명광의 혼색 및 확산이 이루어지고 지향각 특성을 개선된다. 그러므로, 종래의 백라이트 유니트와는 달리 광원과 별도로 마련된 확산판, 프리즘 시트 등의 구성요소가 불필요하다는 이점이 있다. 따라서, 우수한 휘도 균일도를 유지하면서도 액정표시장치 전체 가격을 낮출 수 있다.
- <136> 또한, 종래의 직하형 백라이트 유니트의 경우 혼색을 위하여 액정패널과 광원 사이의 거리를 50 내지 60mm 이격 시킴으로써 전체 두께를 줄이는데 한계가 있었으나, 본 발명에 따른 발광 유니트를 채용한 경우는 발광 유니트 내에서 혼색이 모두 이루어지므로, 혼색을 위한 별도의 이격 거리가 불필요하게 되어, 전체 두께 h를 30mm 이내로 줄일 수 있다는 이점이 있다. 따라서, 직하형 백라이트 유니트의 경량 소형화 할 수 있다.
- <137> 도 23은 본 발명의 실시예에 따른 면발광 조립체를 채용한 조명장치를 보인 개략적인 분리 사시도이다.
- <138> 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 면발광 조립체를 채용한 조명장치는 복수의 발광 유니트(501)가 이웃 배치되도록 조립되는 베이스(541)와, 커버부재(543)(545)를 포함하여 구성된다.
- <139> 이와 같이, 본 발명에 따른 발광 유니트(501)를 조명장치에 적용하는 경우, 발광 유니트(501) 내에서 연색성이 우수한 발광다이오드 광의 색혼합이 이루어지기 때문에 시각적으로 거부감을 느끼지 않게 할 수 있고, 일반 조명과는 달리 별도의 반사각이 불필요한 바, 작고 가벼운 형태의 조명장치의 구성이 가능하다.
- <140> 또한, 상기 발광 유니트(501)를 복수개 구비하여 면발광 조립체를 구성함으로써, 크고 작은 조명장치를 자유롭게 구현할 수 있다.

**발명의 효과**

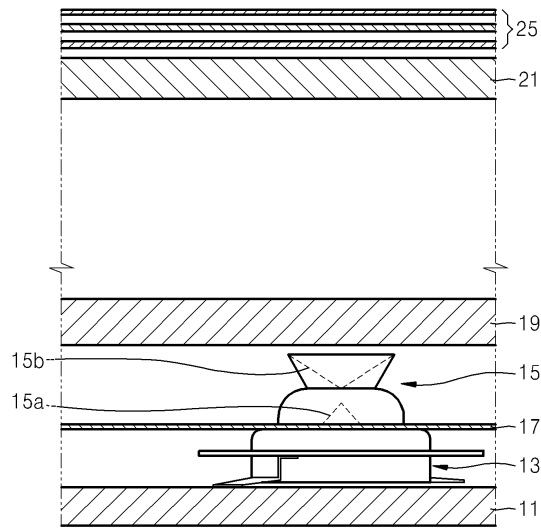
- <141> 상기한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 발광 유니트는 발광 다이오드 패키지를 구성하는 복수의 발광 다이오드에서 조명된 광을 반사부와 제1 및 제2미세패턴을 가지는 광학소자, 제1 및 제2광학소자를 통하여 혼색과 아울러 광 리사이클을 통하여 광효율을 개선할 수 있고, 소망하는 형태로 지향각 특성을 변경할 수 있다.
- <142> 또한, 상기한 발광 유니트를 채용한 면발광 조립체는 발광 유니트를 행과 열로 자유롭게 확장 배열할 수 있으므로, 다양한 크기와 형상의 면발광 조립체를 용이하게 구성할 수 있다는 이점이 있다. 따라서, 백라이트 유니트에 적용시 별도의 확산판 및 프리즘 시트 구성이 불필요하여 원가를 절감할 수 있으며, 별도의 혼색 공간이 불필요하여 전체 두께를 줄일 수 있다는 효과가 있다. 또한, 조명장치에 응용될 경우에는 연색성이 우수한 조명을 제공함과 아울러, 발광 유니트의 배열 형태를 바꾸어 줌으로써 다양한 크기 및 형태의 조명기기를 구현할 수 있다는 효과가 있다.
- <143> 상기한 실시예들은 예시적인 것에 불과한 것으로, 당해 기술분야의 통상을 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 하기의 특허청구범위에 기재된 발명의 기술적 사상에 의해 정해져야만 할 것이다.



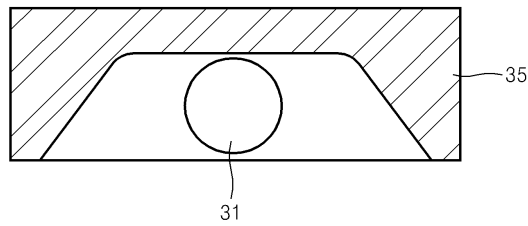
- |      |                     |                   |
|------|---------------------|-------------------|
| <31> | 75, 381...제2미세패턴    | 167, 467...록킹홈    |
| <32> | 171, 481...록킹 가이드부재 | 367...제1결합부       |
| <33> | 369...제2결합부         | 370, 470...제1광학소자 |
| <34> | 380, 480...제2광학소자   | 500...면발광 조립체     |
| <35> | 501, 503...단위 발광 유닛 | 510...베이스         |
| <36> | 513...커버글래스         | 515...프레임         |
| <37> | 517...커버부재          | 519...베젤          |

도면

도면1

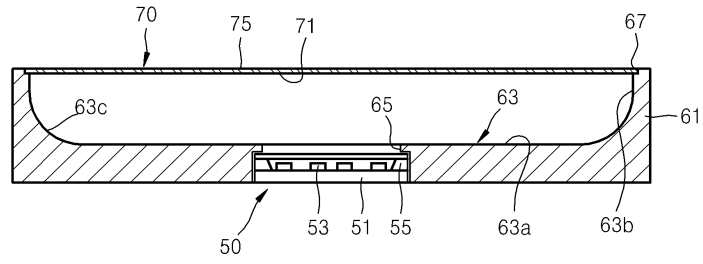


도면2

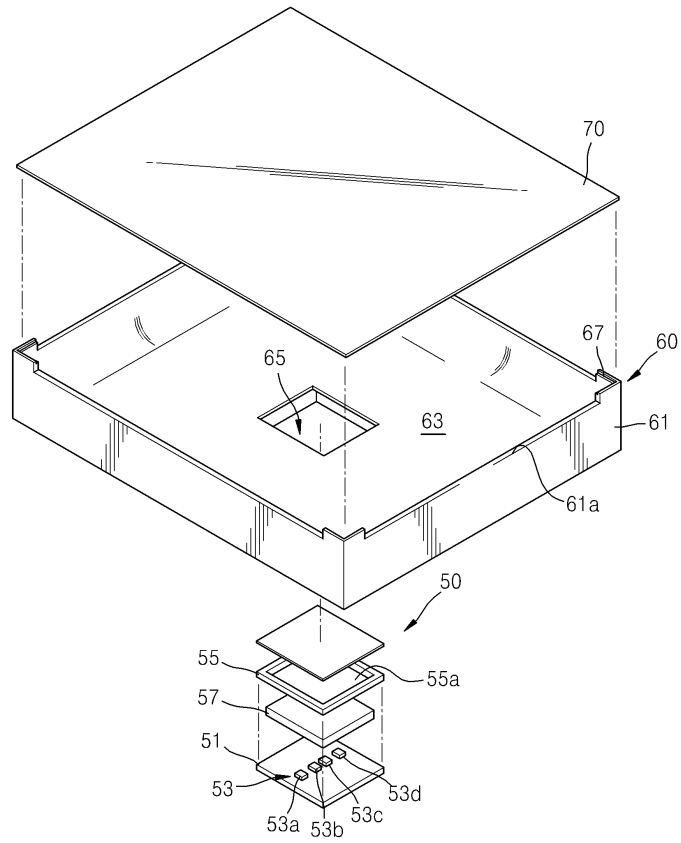




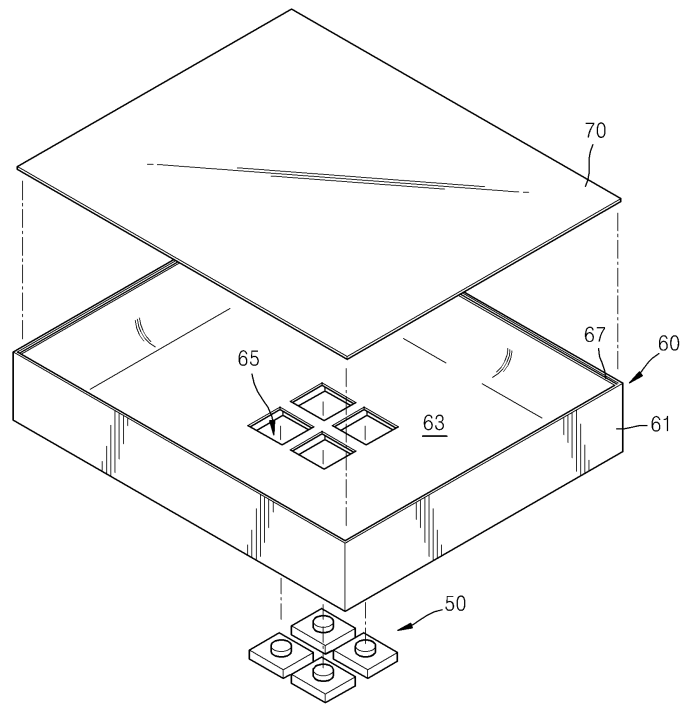
도면3



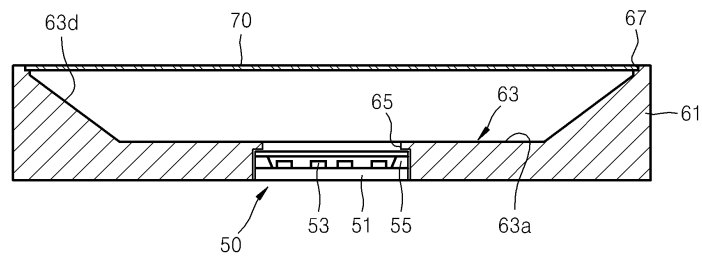
도면4



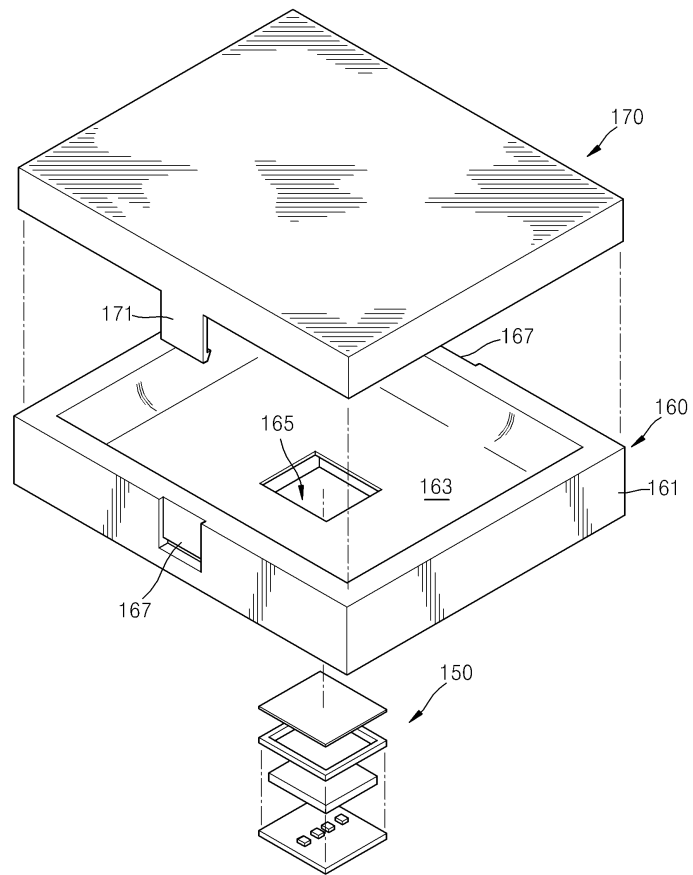
도면5



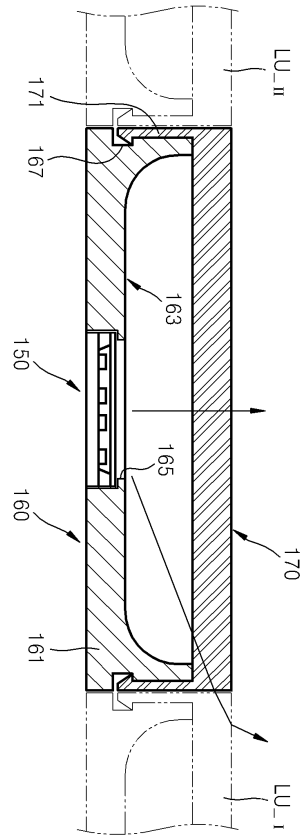
도면6



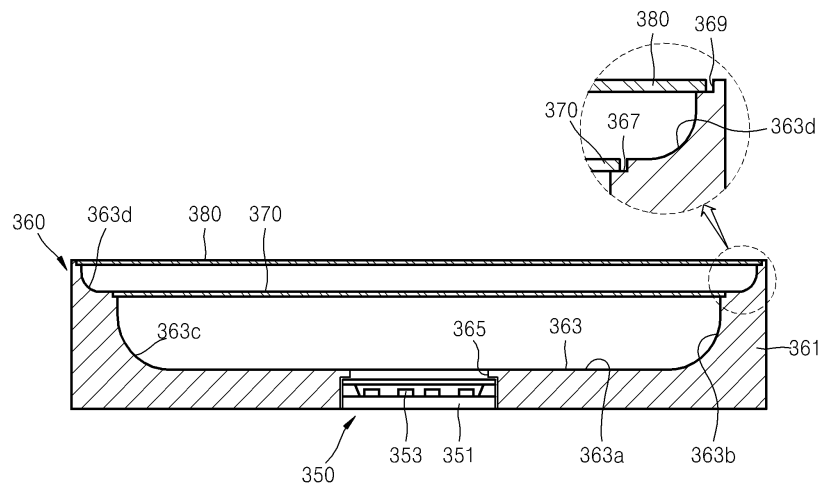
도면7



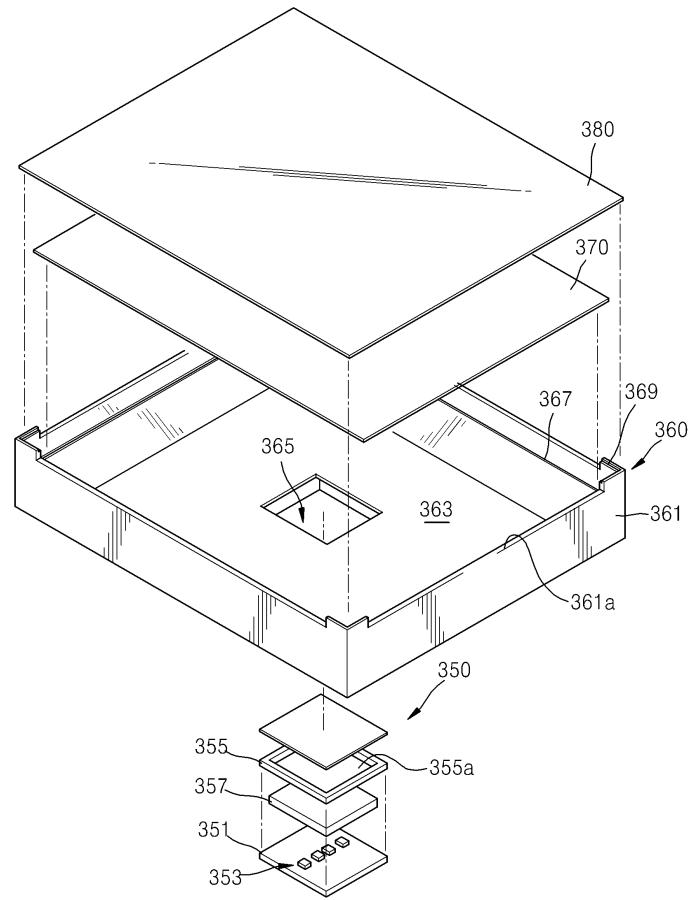
도면8



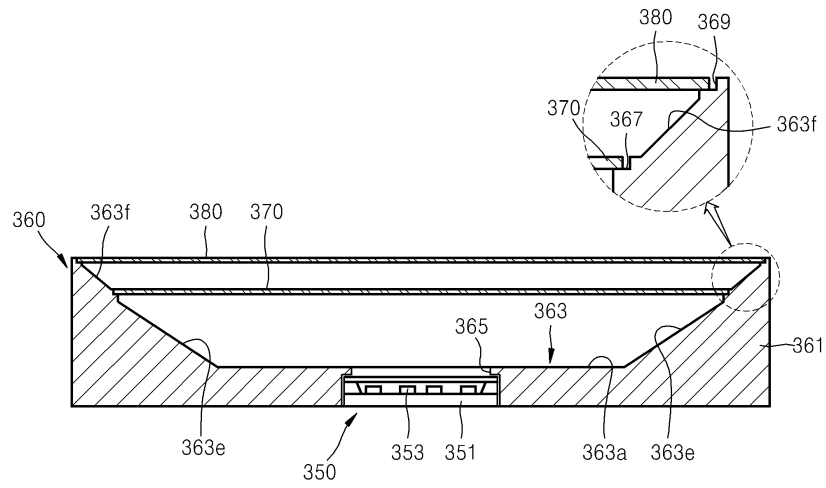
도면9



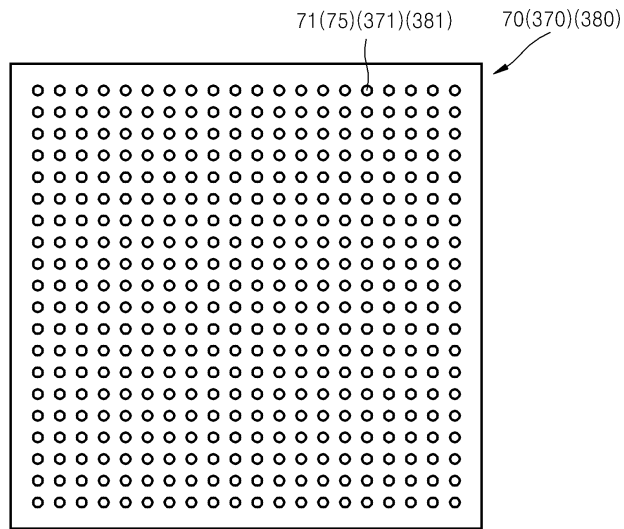
도면10



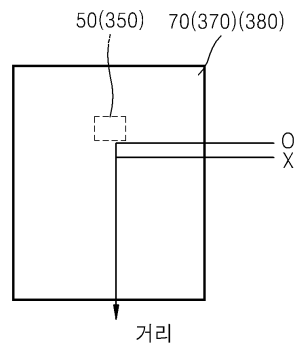
도면11



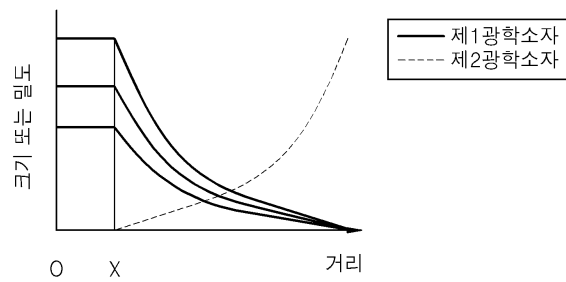
도면12



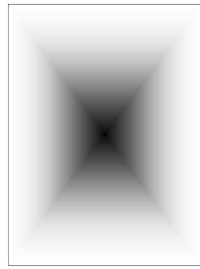
도면13a



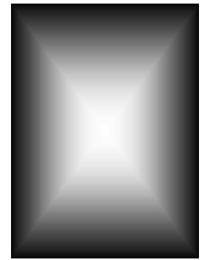
도면13b



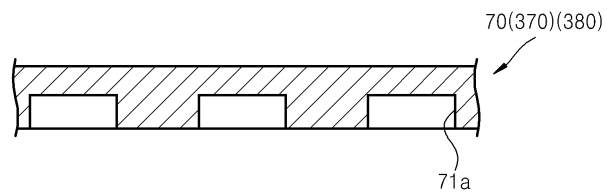
도면13c



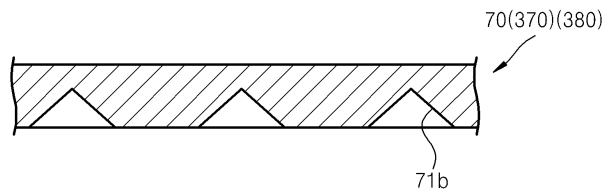
도면13d



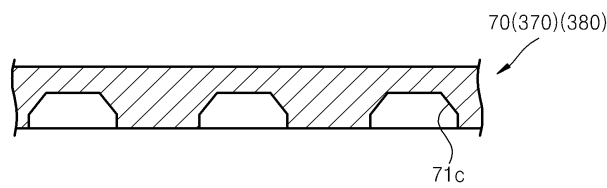
도면14a



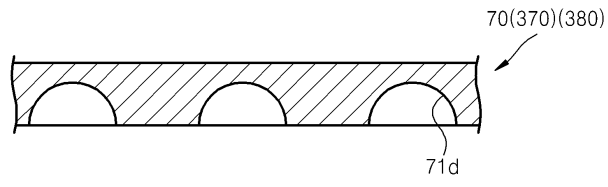
도면14b



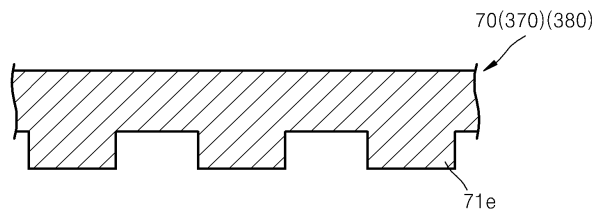
도면14c



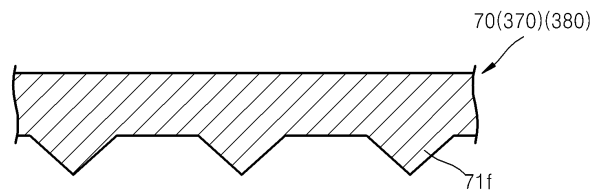
도면14d



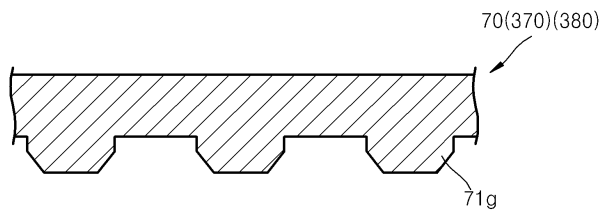
도면14e



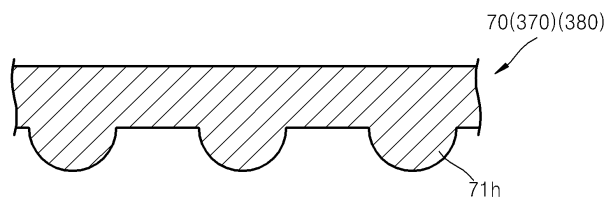
도면14f



도면14g

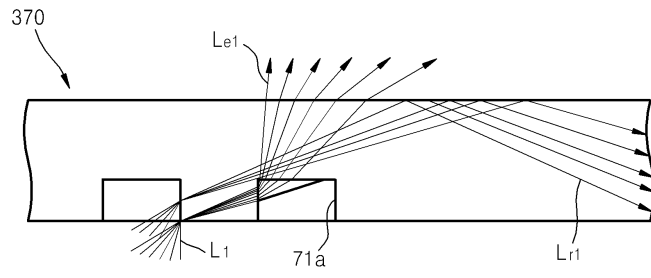


도면14h

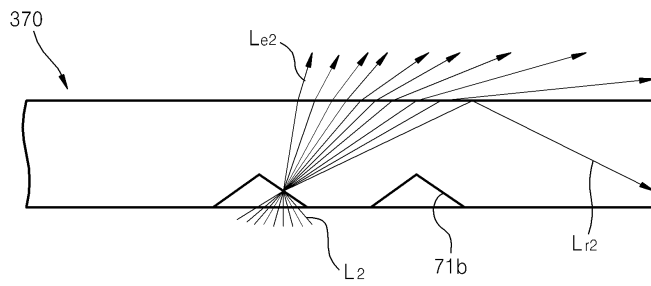




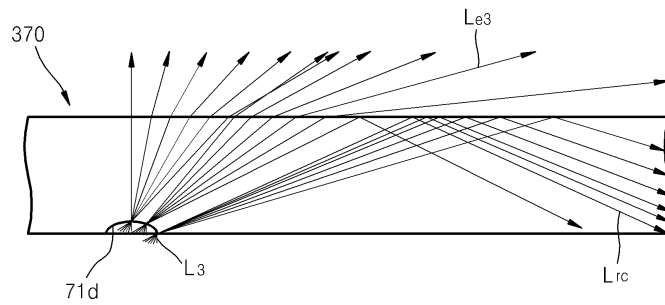
도면15a



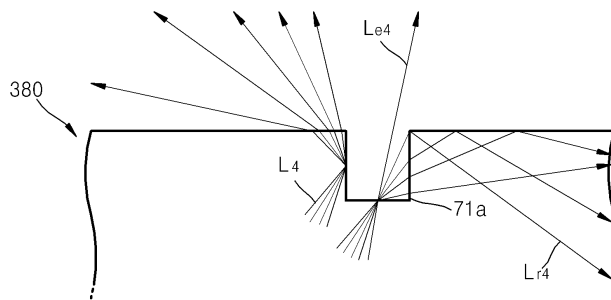
도면15b



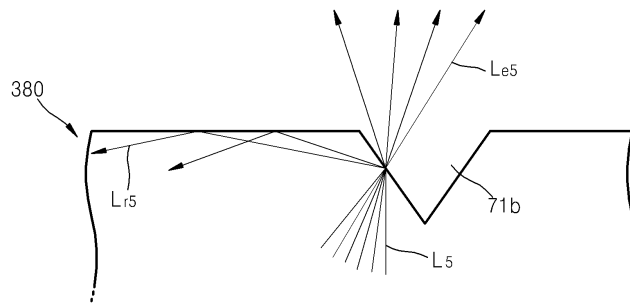
도면15c



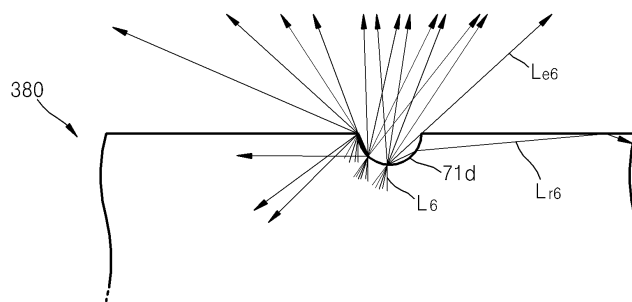
도면16a



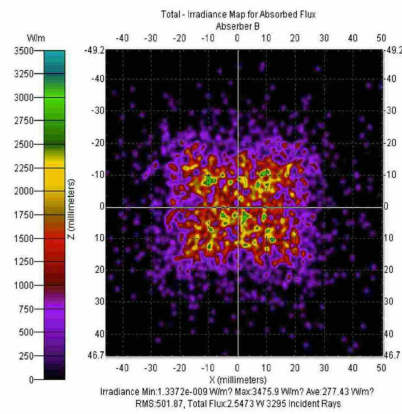
도면16b



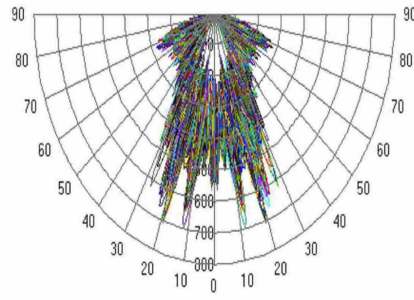
도면16c



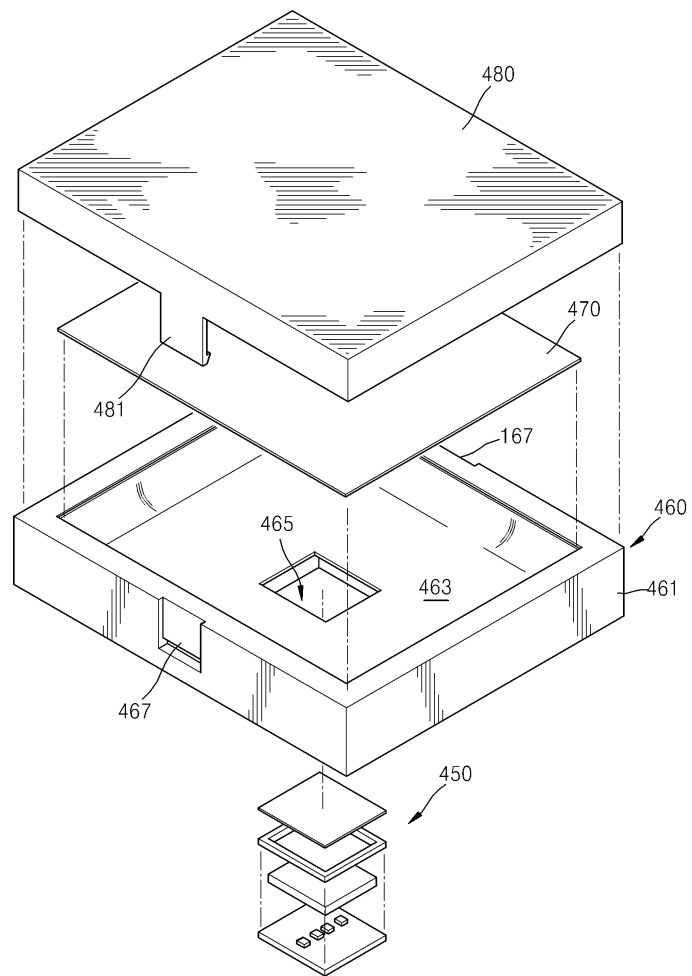
도면17a



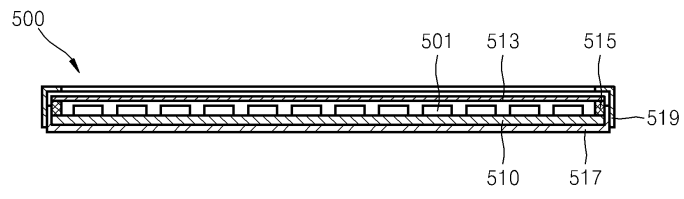
도면17b



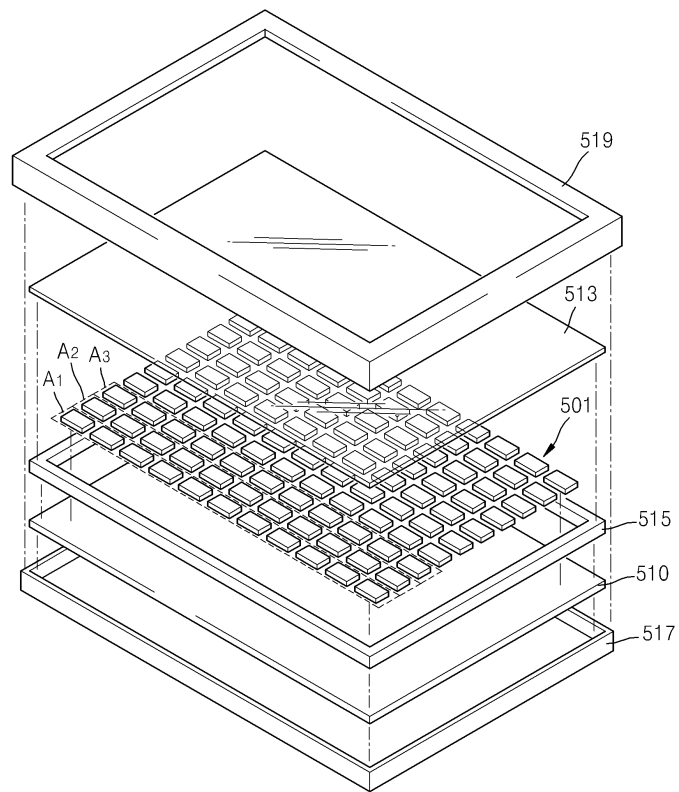
도면18



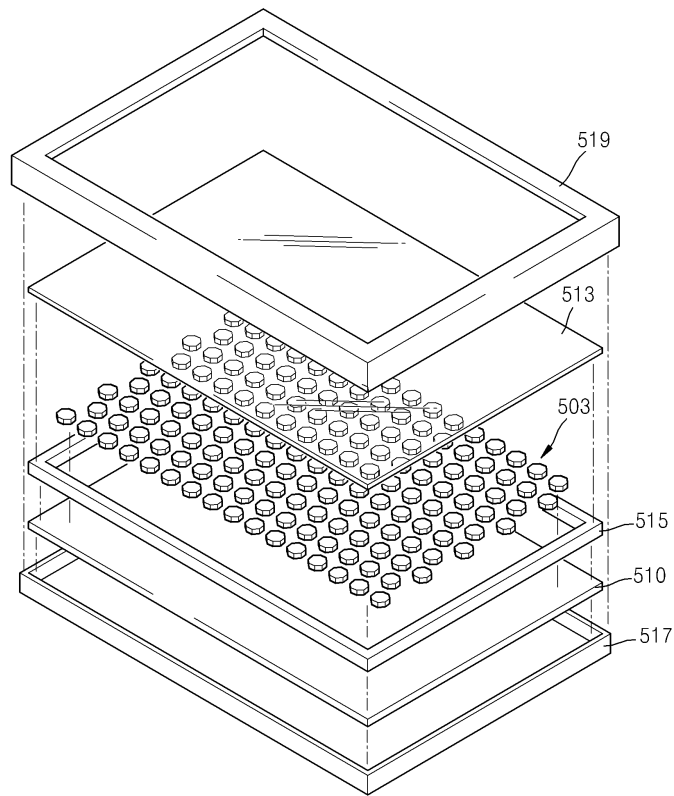
도면19



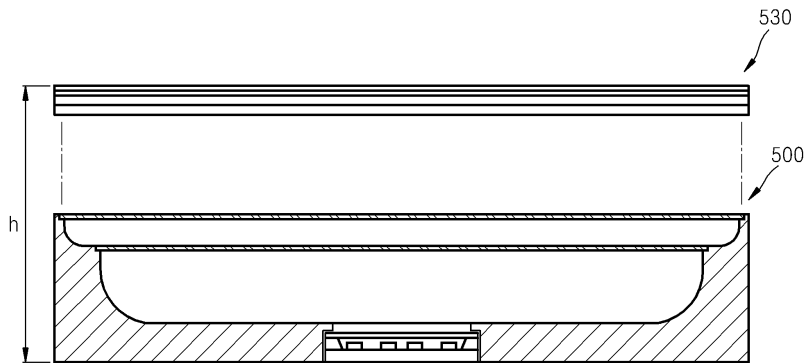
도면20



도면21



도면22



도면23

