



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년01월04일
(11) 등록번호 10-2620357
(24) 등록일자 2023년12월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2019.01) G02B 6/02 (2022.01)
H01L 33/04 (2010.01) H01L 33/46 (2010.01)
H01L 33/50 (2010.01) H01L 33/60 (2010.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/1336 (2021.01)
G02B 6/0229 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0164496
(22) 출원일자 2016년12월05일
심사청구일자 2021년11월24일
(65) 공개번호 10-2018-0064181
(43) 공개일자 2018년06월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150115082 A*
US20160170120 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
전옥제
경기도 화성시 동탄대도시범길 168 (청계동, 시범반도유보라1차) 1032동1904호
이영철
경기도 화성시 동탄반석로 71 (반송동, 솔빛마을 쌍용예가아파트) 450동 1201호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 18 항

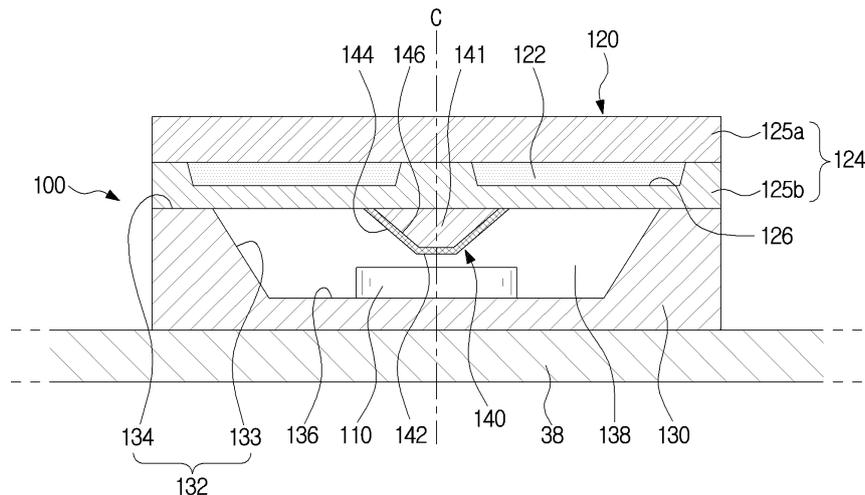
심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 디스플레이 장치

(57) 요약

디스플레이 장치는 디스플레이패널, 디스플레이 패널의 후방에 마련되는 도광판, 도광판으로 광을 공급하는 광원 패키지를 포함하고, 광원패키지는, 광을 생성하는 광원, 광원의 주위에 마련되는 반사체, 광원과 도광판 사이에 배치되어, 도광판을 향하는 광의 성질을 변환하는 광변환유닛, 광변환유닛으로부터 광원을 향해 돌출되는 반사유닛으로서, 광원으로부터 생성되는 광을 반사체를 향하도록 반사시키되, 광변환유닛을 투과하는 광 중 광변환유닛에 의해 반사되는 일부 광을 재차 도광판을 향해 반사시키는 반사유닛을 포함한다. 이러한 구성을 통해 양자점의 손상을 방지할 수 있고, 반사유닛에 의해 광을 재순환하도록 할 수 있다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

G02F 1/133524 (2013.01)

G02F 1/133605 (2013.01)

H01L 33/04 (2013.01)

H01L 33/46 (2013.01)

H01L 33/50 (2013.01)

H01L 33/60 (2013.01)

(72) 발명자

장내원

경기도 성남시 분당구 느티로 70 (정자동, 느티마을 4단지) 403동 802호

채승훈

경기도 수원시 영통구 청명북로 33 (영통동, 청명마을삼성아파트) 433동 302호

최준성

경기도 용인시 수지구 신수로783번길 50 (동천동, 벽산아파트) 102동1103호

명세서

청구범위

청구항 1

디스플레이패널;

상기 디스플레이 패널의 후방에 마련되는 도광판;

상기 도광판으로 광을 공급하는 광원패키지;를 포함하고,

상기 광원패키지는,

광을 생성하는 광원;

상기 광원의 주위에 마련되는 반사체;

상기 광원과 상기 도광판 사이에 배치되어, 상기 도광판을 향하는 광의 성질을 변환하는 광변환유닛;

상기 광변환유닛으로부터 상기 광원을 향해 돌출되는 반사유닛으로서, 상기 광원으로부터 생성되는 광을 상기 반사체를 향하도록 반사시키되, 상기 광변환유닛을 투과하는 광 중 상기 광변환유닛에 의해 반사되는 일부 광을 재차 상기 도광판을 향해 반사시키는 반사유닛;을 포함하고,

상기 반사유닛은, 돌출되는 형상의 반사유닛몸체와, 상기 반사유닛몸체의 표면에 형성되되, 내외면으로 광을 반사하는 유닛반사층;을 포함하고,

상기 유닛반사층은, 상기 반사유닛의 외측으로 형성되며 상기 광원을 향해 블록하게 형성되는 제 1 반사층; 및 상기 제 1 반사층의 배면에 형성되되, 상기 광원을 향해 오목하게 형성되는 제 2 반사층;을 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 광변환유닛과, 상기 반사유닛은 일체로 형성되는 디스플레이 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 광변환유닛은,

양자점(Quantum Dot, QD)과, 내부에 상기 양자점이 실링되며 광이 투과가능하게 구성되는 유닛몸체;를 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 광원과 상기 반사유닛의 중심이 지나는 중심선에 대해, 상기 양자점은 상기 중심선과 이격되게 배치되는 디스플레이 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
 상기 반사유닛과 상기 광변환유닛은 일체로 형성되며,
 상기 중심선을 지나는 두께가 상기 중심선과 이격된 지점에서의 두께보다 두껍게 형성되는 디스플레이 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,
 상기 유닛몸체는,
 제 1 몸체와, 상기 양자점이 배치되도록 상기 제 1 몸체와 마주하는 면이 오목하게 형성되며 상기 제 1 몸체와 밀착되는 제 2 몸체;를 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
 상기 반사체는 상기 광원이 배치되도록 일측이 오목하도록 형성되며,
 상기 광변환유닛은 상기 반사체의 상기 일측을 덮도록 마련되는 디스플레이 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,
 상기 반사유닛은,
 상기 광원을 향해 돌출되는 원뿔대의 형상으로 형성되는 디스플레이 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,
 상기 유닛반사층은,
 상기 광원을 향해 볼록한 곡면으로 형성되는 디스플레이 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,
 상기 유닛반사층은,
 무기코팅층을 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,
 상기 광원은,
 상기 반사체 내부에 배치되는 복수의 광원;을 포함하고,
 상기 반사유닛은,
 상기 복수의 광원과 각각 마주하도록 상기 광변환유닛으로부터 각각 돌출되는 복수의 반사유닛;을 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,
 상기 광변환유닛은,
 양자점(Quantum Dot, QD)과, 양자점을 둘러싸는 투과관을 갖고, 일방향으로 배열되는 복수의 양자점관;을 포함

하는 디스플레이 장치.

청구항 15

디스플레이패널;

상기 디스플레이 패널의 후방에 마련되는 도광판;

상기 도광판으로 광을 공급하는 광원패키지;를 포함하고,

상기 광원패키지는,

광원;

상기 광원을 향해 돌출형성되는 반사유닛으로서, 상기 광원으로부터 생성되는 광을 주위방향으로 반사시키는 제 1 반사층을 갖는 반사유닛;

상기 제 1 반사층에 의해 반사된 광을 전방으로 반사시키도록 상기 광원의 주위에 마련되는 반사체;

상기 광원의 전방에서 상기 광원에서 생성된 광 또는 상기 반사체에 의해 반사된 광이 투과하도록 마련되며, 광의 성질을 변환하는 광변환유닛;을 포함하고,

상기 반사유닛은,

상기 광변환유닛으로 향하는 광 중 상기 광변환유닛에 의해 재반사되는 일부 광을 재차 상기 도광판을 향해 반사시키며, 상기 제 1 반사층의 배면에 마련되는 제 2 반사층;을 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 반사유닛은,

상기 광변환유닛으로부터 연장되며, 그 표면에 상기 제 1, 2 반사층이 형성되는 반사유닛몸체;를 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 17

디스플레이패널;

상기 디스플레이 패널의 후방에 마련되는 도광판;

상기 도광판으로 광을 공급하는 광원패키지;를 포함하고,

상기 광원패키지는,

광원;

상기 광원에서 생성되는 광의 성질을 변화시키는 양자점(Quantum Dot, QD)와, 상기 양자점을 실링하되 광투과가 가능한 유닛몸체를 갖고, 상기 광원과 상기 도광판사이에 배치되는 광변환유닛;

상기 유닛몸체와 일체로 형성되며, 상기 유닛몸체로부터 상기 광원을 향해 돌출형성되는 반사유닛;을 포함하고,

상기 반사유닛은,

투과가능한 반사유닛몸체와, 상기 반사유닛몸체의 표면을 따라 마련되는 양방향 반사가 가능한 유닛반사층;을 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 유닛반사층은,

상기 반사유닛의 외측으로 형성되며, 상기 광원을 향해 볼록하게 형성되는 제 1 반사층;

상기 제 1 반사층의 배면에 형성되며, 상기 광원을 향해 오목하게 형성되는 제 2 반사층;을 포함하는 디스플레이

이 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 반사층에 의해 반사되는 광을 상기 광변환유닛을 향해 반사시키는 반사체;를 더 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제 2 반사층은,

상기 광원으로부터 생성된 광 또는 상기 반사체에 의해 반사된 광 중 상기 광변환유닛에 의해 재반사된 일부광을 상기 도광관을 향해 재차 반사시키도록 구성되는 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 색재현성을 향상시키는 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 디스플레이 장치는 화면을 표시하는 장치로, 모니터나 텔레비전이 이에 포함된다. 디스플레이 장치는 유기 발광 다이오드(OLED: Organic Light-Emitting Diode)와 같은 자발광 디스플레이 패널과, 액정 디스플레이(LCD: liquid crystal display) 패널과 같은 수발광 디스플레이 패널이 사용된다.

[0003] 본 발명은 수발광 디스플레이 패널이 적용되는 디스플레이 모듈 및 디스플레이 장치에 관한 것이다. 수발광 디스플레이 패널을 적용한 디스플레이 장치는 액정패널로 이루어져 화면이 표시되는 디스플레이 패널과, 디스플레이 패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛(Backlight Unit)으로 이루어지며, 백라이트 유닛은 광원을 갖는 광원모듈과, 광원으로부터 광을 전달받아 디스플레이 패널로 안내하는 복수의 광학 시트를 포함한다. 이때 광학 시트는, 반사시트, 도광관 또는 확산 시트 및 프리즘 시트, 확산 시트, 편광 시트 등으로 이루어질 수 있다.

[0004] 광원으로부터 발하는 광은 양자점(Quantum Dot, QD)을 통해 색재현성을 향상시킬 수 있다. 기존에는 디스플레이 패널의 후방에 마련되는 양자점시트(QD sheet)를 통해 이를 구현하였다.

[0005] 그러나 양자점은 수분 및 산화등에 취약한데, 양자점을 시트의 형상으로 구현하는 경우 노출되는 면적이 많아 별도의 코팅층을 형성해야하는 불편함이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 측면은 색재현성을 향상하기 위해 구조를 개선한 디스플레이 장치를 제공한다.

[0007] 본 발명의 일 측면은 양자점에 대한 외부영향을 최소화시킨 디스플레이 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 사상에 따른 디스플레이 장치는 디스플레이패널; 상기 디스플레이 패널의 후방에 마련되는 도광관; 상기 도광관으로 광을 공급하는 광원패키지;를 포함하고, 상기 광원패키지는, 광을 생성하는 광원; 상기 광원의 주위에 마련되는 반사체; 상기 광원과 상기 도광관 사이에 배치되어, 상기 도광관을 향하는 광의 성질을 변환하는 광변환유닛; 상기 광변환유닛으로부터 상기 광원을 향해 돌출되는 반사유닛으로서, 상기 광원으로부터 생성되는 광을 상기 반사체를 향하도록 반사시키되, 상기 광변환유닛을 투과하는 광 중 상기 광변환유닛에 의해 반사되는 일부 광을 재차 상기 도광관을 향해 반사시키는 반사유닛;을 포함한다.

- [0009] 상기 반사유닛은, 돌출되는 형상의 반사유닛몸체와, 상기 반사유닛몸체의 표면에 형성되되, 내외면으로 광을 반사하는 유닛반사층;을 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 유닛반사층은, 상기 반사유닛의 외측으로 형성되며 상기 광원을 향해 볼록하게 형성되는 제 1 반사층; 상기 제 1 반사층의 배면에 형성되되, 상기 광원을 향해 오목하게 형성되는 제 2 반사층;을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 광변환유닛과, 상기 반사유닛은 일체로 형성될 수 있다.
- [0012] 상기 광변환유닛은, 양자점(Quantum Dot, QD)과, 내부에 상기 양자점이 실링되며 광이 투과가능하게 구성되는 유닛몸체;를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 광원과 상기 반사유닛의 중심이 지나는 중심선에 대해, 상기 양자점은 상기 중심선과 이격되게 배치될 수 있다.
- [0014] 상기 반사유닛과 상기 광변환유닛은 일체로 형성되며, 상기 중심선을 지나는 두께가 상기 중심선과 이격된 지점에서의 두께보다 두껍게 형성될 수 있다.
- [0015] 상기 유닛몸체는, 제 1 몸체와, 상기 양자점이 배치되도록 상기 제 1 몸체와 마주하는 면이 오목하게 형성되며 상기 제 1 몸체와 밀착되는 제 2 몸체;를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 반사체는 상기 광원이 배치되도록 일측이 오목하도록 형성되며, 상기 광변환유닛은 상기 반사체의 상기 일측을 덮도록 마련될 수 있다.
- [0017] 상기 반사유닛은, 상기 광원을 향해 돌출되는 원뿔대의 형상으로 형성될 수 있다.
- [0018] 상기 반사층은, 상기 광원을 향해 볼록한 곡면으로 형성될 수 있다.
- [0019] 상기 반사층은, 무기코팅층을 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 광원은, 상기 반사체 내부에 배치되는 복수의 광원;을 포함하고, 상기 반사유닛은, 상기 복수의 광원과 각각 마주하도록 상기 광변환유닛으로부터 각각 돌출되는 복수의 반사유닛;을 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 광변환유닛은, 양자점(Quantum Dot, QD)과, 양자점을 둘러싸는 투과관을 갖고, 일방향으로 배열되는 복수의 양자점관;을 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 사상에 따른 디스플레이 장치는 디스플레이패널; 상기 디스플레이 패널의 후방에 마련되는 도광판; 상기 도광판으로 광을 공급하는 광원패키지;를 포함하고, 상기 광원패키지는, 광원; 상기 광원을 향해 돌출형성되는 반사유닛으로서, 상기 광원으로부터 생성되는 광을 주위방향으로 반사시키는 제 1 반사층을 갖는 반사유닛; 상기 제 1 반사층에 의해 반사된 광을 전방으로 반사시키도록 상기 광원의 주위에 마련되는 반사체; 상기 광원의 전방에서 상기 광원에서 생성된 광 또는 상기 반사체에 의해 반사된 광이 투과하도록 마련되며, 광의 성질을 변환하는 광변환유닛;을 포함하고, 상기 반사유닛은, 상기 광변환유닛으로 향하는 광 중 상기 광변환유닛에 의해 재반사되는 일부 광을 재차 상기 도광판을 향해 반사시키며, 상기 제 1 반사층의 배면에 마련되는 제 2 반사층;을 포함한다.
- [0023] 상기 반사유닛은, 상기 광변환유닛으로부터 연장되며, 그 표면에 상기 제 1, 2 반사층이 형성되는 반사유닛몸체;를 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 사상에 따른 디스플레이 장치는 디스플레이패널; 상기 디스플레이 패널의 후방에 마련되는 도광판; 상기 도광판으로 광을 공급하는 광원패키지;를 포함하고, 상기 광원패키지는, 광원; 상기 광원에서 생성되는 광의 성질을 변화시키는 양자점(Quantum Dot, QD)와, 상기 양자점을 실링하되 광투과가능한 유닛몸체를 갖고, 상기 광원과 상기 도광판사이에 배치되는 광변환유닛; 상기 유닛몸체와 일체로 형성되며, 상기 유닛몸체로부터 상기 광원을 향해 돌출형성되는 반사유닛;을 포함하고, 상기 반사유닛은, 투과가능한 반사유닛몸체와, 상기 반사유닛몸체의 표면을 따라 마련되는 양방향 반사가 가능한 반사층;을 포함한다.
- [0025] 상기 반사층은, 상기 반사유닛의 외측으로 형성되며, 상기 광원을 향해 볼록하게 형성되는 제 1 반사층; 상기 제 1 반사층의 배면에 형성되되, 상기 광원을 향해 오목하게 형성되는 제 2 반사층;을 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 제 1 반사층에 의해 반사되는 광을 상기 광변환유닛을 향해 반사시키는 반사체;를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 제 2 반사층은, 상기 광원으로부터 생성된 광 또는 상기 반사체에 의해 반사된 광 중 상기 광변환유닛에 의해 재반사된 일부광을 상기 도광판을 향해 재차 반사시키도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명은 백라이트 유닛에서 입사되는 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정디스플레이 장치에서 색재현성을 향상시키기 위한 것이다.
- [0029] 본 발명은 광원과 광변환유닛을 패키지로 구성하여, 색재현성을 향상할 수 있다.
- [0030] 본 발명은 디스플레이 장치에서 색재현성을 향상시킬 수 있는 양자점(Quantum Dot, QD)과, 광원과의 최적의 배치설계를 제공할 수 있다.
- [0031] 본 발명은 광원으로부터의 과도한 세기에 의한 양자점의 손상을 방지할 수 있고, 반사유닛에 의해 광을 재순환하도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 사시도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 분해사시도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 단면도.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 인쇄회로기판과 광원패키지를 도시한 사시도.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 광원패키지를 확대한 사시도.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 광원패키지의 단면도.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 광원패키지에서 광이 지나가는 경로를 도시한 도면.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치의 광원패키지의 단면도.
- 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치의 광원패키지의 단면도.
- 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치의 광원패키지의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 개시된 발명의 바람직한 일 예에 불과할 뿐이며, 본 출원의 출원시점에 있어서 본 명세서의 실시예와 도면을 대체할 수 있는 다양한 변형 예들이 있을 수 있다.
- [0034] 또한, 본 명세서의 각 도면에서 제시된 동일한 참조번호 또는 부호는 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 부품 또는 구성요소를 나타낸다.
- [0035] 또한, 본 명세서에서 사용한 용어는 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 개시된 발명을 제한 및/또는 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는다.
- [0036] 또한, 본 명세서에서 사용한 “제1”, “제2” 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않으며, 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. “및/또는” 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0037] 이하에서는 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 사시도, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 분해사시도이다.
- [0039] 본 발명의 설명은 평면 디스플레이 장치(1)를 일례로 설명하나, 곡면 디스플레이 장치나, 벤더블(bendable) 디스플레이 장치에도 적용이 가능하다.

- [0040] 디스플레이 장치(1)는 화상을 표시하는 디스플레이 모듈을 내부에 포함한다.
- [0041] 디스플레이 모듈은 화상이 표시되는 디스플레이패널(20)과, 디스플레이 패널(20)에 광을 공급하는 백라이트 유닛(Backlight Unit)을 포함한다. 백라이트유닛은 광원모듈(30)과, 광학시트(60)를 포함할 수 있다. 즉, 백라이트유닛은, 디스플레이 패널(20)의 후방에 배치된 광원모듈(30)과, 디스플레이 패널(20)과 광원모듈(30) 사이의 공간에 배치되어 후방측에서 전달된 광이 확산되어 전방측에 위치한 디스플레이 패널(20)에 전달되도록 하는 도광판(40)과, 도광판(40)과 디스플레이 패널(20)사이에 배치되어 광학적성질을 변경시키는 광학시트(60)와, 디스플레이 패널(20)과 도광판(40)을 지지하는 미들몰드(70)와, 외관을 형성하는 디스플레이 새시(80)를 포함할 수 있다. 디스플레이 새시(80)는 미들몰드(70)의 전방측에 결합되어 디스플레이 패널(20)이 미들몰드(70)에 설치되어 있는 상태를 유지하도록 하는 탑 새시(82)와, 미들몰드(70)의 후방측에 결합되며 내부 양측에 상술한 광원모듈(30)이 배치되는 바텀새시(84)를 포함한다.
- [0042] 광원모듈(30)은 바텀새시(84)의 내부에 배치되어 바텀새시(84)의 내부 중앙측을 향하여 광을 새시조사할 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 광원(30)이 디스플레이 모듈의 하부에 배치되나, 이에 한정되지 않고 디스플레이 모듈의 하부, 측부 또는 상부 중 적어도 어느 일측에만 적용될 수도 있고, 디스플레이 모듈의 둘레를 따라 모두 적용될 수도 있다. 이러한 에지형(edge) 디스플레이방식으로 광원이 적용될 수도 있으며, 직하형(direct) 디스플레이방식의 광원이 적용될 수도 있다.
- [0043] 미들몰드(70)는 전방측에 도광판(40), 디스플레이 패널(20) 및 탑 새시(82)가 차례로 설치되며, 후방측에 바텀 새시(84)가 설치되어 각 구성들을 지지할 뿐만 아니라 디스플레이 패널(20)과 바텀새시(84)가 서로 이격된 상태를 유지하도록 한다.
- [0044] 탑 새시(82)는 디스플레이 패널(20)의 전면 외곽측을 덮는 베젤부(82a)와, 베젤부(82a)의 단부에서 후방측으로 절곡되어 미들몰드(70)의 측면을 덮는 탑 측면부(82b)를 포함한다.
- [0045] 바텀새시(84)는 디스플레이 모듈의 후면을 형성하는 후면부(84a)와, 후면부의 둘레에서 전방측으로 연장되어 미들몰드(70) 내에 결합되는 바텀 측면부(84b)를 포함한다.
- [0046] 광원모듈(30)은 광원패키지(100)와 인쇄회로기판(38)을 포함할 수 있다.
- [0047] 광원패키지(100)는 광원(110)과 광변환유닛(120)을 포함할 수 있다. 광원(110)은 발광소자(LED)를 포함한다. 광원(110)은 복수가 개 마련될 수 있으며, 복수의 광원(110)은 일정간격으로 이격되게 배치될 수 있다. 복수의 광원패키지(100)는 인쇄회로기판에 상호간에 이격되도록 배치될 수 있다. 광원은 청색의 발광소자인 것을 포함할 수 있다. 광변환유닛(120)에 대해서는 이후 설명한다.
- [0048] 도광판(40)은 바텀새시(84)와 이격된 상태로 배치되어, 도광판(40)과 바텀새시(84)의 내면 사이의 공간 양측, 즉, 바텀측면부(84b)측에 광원(30)이 배치된다.
- [0049] 도광판(40)은 그 배면에 반사부재(45)를 포함할 수 있다. 반사부재(45)는 광원(30)으로부터 발생하는 광이 모두 전면을 향할 수 있도록 도광판(40)의 배면에 마련될 수 있다. 반사부재(45)는 반사판으로서, 도광판(40)과 별도로 구성되어 도광판(40)의 배면에 배치될 수도 있고, 도광판(40)과 일체로 형성될 수도 있다. 또한 도광판(40)의 배면을 반사코팅함으로써, 상기 효과와 동일한 효과를 가질 수 있다.
- [0050] 도광판(40)은 광원에서 발생한 빛을 투과할 수 있도록 마련된다. 도광판(40)은 이를 위해 투명한 수지 재질로 형성될 수 있다. 광원에서 발생하는 열에 의한 변형을 최소화 할 수 있도록 광원과 일정간격 이격되어 배치될 수 있다.
- [0051] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 단면도, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 인쇄회로기판과 광원패키지를 도시한 사시도, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 광원패키지의 단면도, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 광원패키지에서 광이 지나가는 경로를 도시한 도면이다.
- [0052] 광원패키지(100)는 광원(110)과 광변환유닛(120)을 포함할 수 있다. 광변환유닛(120)은 광원(110)과 도광판 사이에 배치되어, 광원(110)으로부터 도광판으로 조사되는 광의 파장을 변화하도록 마련된다.
- [0053] 광변환유닛(120)은 양자점(Quantum Dot, QD)(122)과, 양자점(122)을 둘러싸는 유닛몸체(124)를 포함할 수 있다. 유닛몸체(124)는 그 내부에 배치공간(126)을 형성하며, 배치공간(126)에는 양자점(122)이 배치될 수 있다. 유닛몸체(124)의 배치공간(126)은 밀폐되도록 형성되며, 밀폐된 공간에 양자점(122)이 배치될 수 있다.

이러한 구성으로 양자점(122)이 외부환경에 노출되지 않을 수 있어서, 양자점(122)이 산화되거나 수분에 의해 변형되는 것을 방지할 수 있다.

- [0054] 양자점(122)은 광원(110)과, 이후 설명하는 반사유닛(140)의 중심을 지나는 중심선(C)과 이격되도록 구성될 수 있다. 광원(110)의 중심으로부터 도광관으로 향하는 광경로를 지나는 광의 경우, 다른 각도의 광경로를 지나는 광보다 광의 세기가 크게 된다. 이러한 이유로 광원(110)의 중심선(C)을 지나는 광에 의해 양자점(122)이 변형되거나, 손상이 발생할 수 있게 된다. 이를 방지하기 위해 양자점(122)은 상기 중심선(C)과 이격되도록 배치될 수 있다.
- [0055] 유닛몸체(124)는 광의 투과를 위해 광투과성 재질로 형성될 수 있다.
- [0056] 유닛몸체(124)는 제 1 몸체(125a)와, 제 1 몸체(125a)와 밀착되며 제 1 몸체(125a)와 마주하는 면이 오목하게 형성되어 배치공간(126)을 형성하는 제 2 몸체(125b)를 포함할 수 있다. 즉, 유닛몸체(124)는 그 내부에 양자점(122)이 실링되도록 구성될 수 있다. 제 1, 2 몸체(125a, 125b)는 양자점(122)이 외부로부터의 영향을 받지 않도록 상호 간에 밀착 또는 결합될 수 있다.
- [0057] 본 실시예에서는 제 2 몸체(125b)의 일면이 오목하게 형성되고, 제 1, 2 몸체(125a, 125b)의 밀착 또는 결합으로 배치공간(126)을 형성하였으나, 이에 한정되지 않는다. 그 일례로 제 1, 2 몸체(125a, 125b)에서 마주하는 면이 모두 오목하게 형성되고, 제 1, 2 몸체(125a, 125b)의 밀착 또는 결합으로 배치공간(126)을 형성하여도 무방하다. 또한 제 1 몸체(125a)에서 제 2 몸체(125b)와 마주하는 면이 오목하게 형성되어 제 2 몸체(125b)와의 밀착 또는 결합을 통해 배치공간(126)을 형성하여도 무방하다.
- [0058] QD(Quantum dot)에 대해서 설명한다. 보통 전자가 에너지를 받게 되면, 가전자대에 있던 전자가 전도대로 여기가 된다. 그 후에 다시 에너지를 잃게 되어 가전자대로 떨어지는데 이때 에너지를 빛으로 방사하는 성질을 가지고 있다. 양자점은 좁은 파장대에서 강한 형광을 발생한다. 이 양자점의 크기에 따라 가시광선의 모든 색을 발생시킬 수 있다. 또한, 자체로 천연색을 발생시키므로 색채의 손실이 없고 색재현성도 높은 물질이다. 양자점은 입자가 작을수록 짧은 파장의 빛이 발생하고, 입자가 클수록 긴 파장의 빛을 발생시키게 된다. 양자점 카드뮴셀레나이드(Cdse), 카드뮴설파이드(Cds), 카드뮴텔레라이드(Cdte), 징크셀레나이드(ZnSe), 징크텔레나이드(ZnTe), 징크설파이드(ZnS)등의 화합물일 수 있다.
- [0059] 광원패키지(100)는 반사체(130)를 포함할 수 있다.
- [0060] 반사체(130)의 내측에는 광원(110)이 배치될 수 있다. 반사체(130)는 인쇄회로기판에 형성될 수 있다. 반사체(130)는 광원(110)의 주위에 배치되어, 광변환유닛(120)으로 광을 반사시키도록 마련된다. 반사체(130)의 상면에는 광을 반사시키는 반사층(132)이 형성될 수 있다. 반사층(132)은 광원(110)의 광 경로상에서 광을 반사시키도록 설치될 수 있다.
- [0061] 반사층(132)은 광원(110)을 수용할 수 있는 반사컵부(133)를 포함할 수 있다. 반사컵부(133)는 광을 반사시키도록 반사각도로 경사지게 형성될 수 있다. 반사컵부(133)의 반사각도는 한정되지 않으며, 반사컵부(133)에 의해 반사된 광이 광변환유닛(120)을 향하도록 구성되도록 적용될 수 있다. 오목하게 형성되는 반사컵부(133)와 광변환유닛(120)사이에는 투과성재질의 봉지재(138)가 채워질 수 있다. 반사컵부(133)는 반사체(130)의 내측면에 형성되며, 광원(110)이 배치되는 바닥면(136)도 포함할 수 있다. 광변환유닛은 반사체의 오목한 일측이 덮이도록 배치될 수 있다.
- [0062] 반사층(132)은 반사컵부(133)로부터 연장되어 도광관(40)의 방향으로 마주하는 연장반사부(134)를 포함할 수 있다.
- [0063] 광원패키지(100)는 반사유닛(140)을 포함할 수 있다.
- [0064] 반사유닛(140)은 광변환유닛(120)과 인접하게 형성되며, 광원(110)에서 생성되는 광을 반사하거나 광변환유닛(120)에 의해 반사되는 광을 재반사하도록 구성될 수 있다.
- [0065] 반사유닛(140)은 광변환유닛(120)에 형성되며, 광변환유닛(120)으로부터 광원(110)을 향해 돌출되도록 구성될 수 있다. 반사유닛(140)은 광변환유닛(120)과 일체로 형성될 수 있다. 즉, 반사유닛(140)은 유닛몸체(124)와 일체로 형성될 수 있다. 반사유닛(140)과 광변환유닛(120)은 중심선(C)을 지나는 두께가 중심선(C)과 이격된 지점에서의 두께보다 두껍게 형성될 수 있다. 광원(110)으로부터 가장 광의 세기가 크게 발생하는 중심선(C)부근이 가장 두껍게 형성됨에 따라, 양자점(122)의 손상을 줄일 수 있게 된다. 또한 이러한 구성을 통해 광원패키지

(100)로부터 광을 균일하게 발할 수 있게 된다.

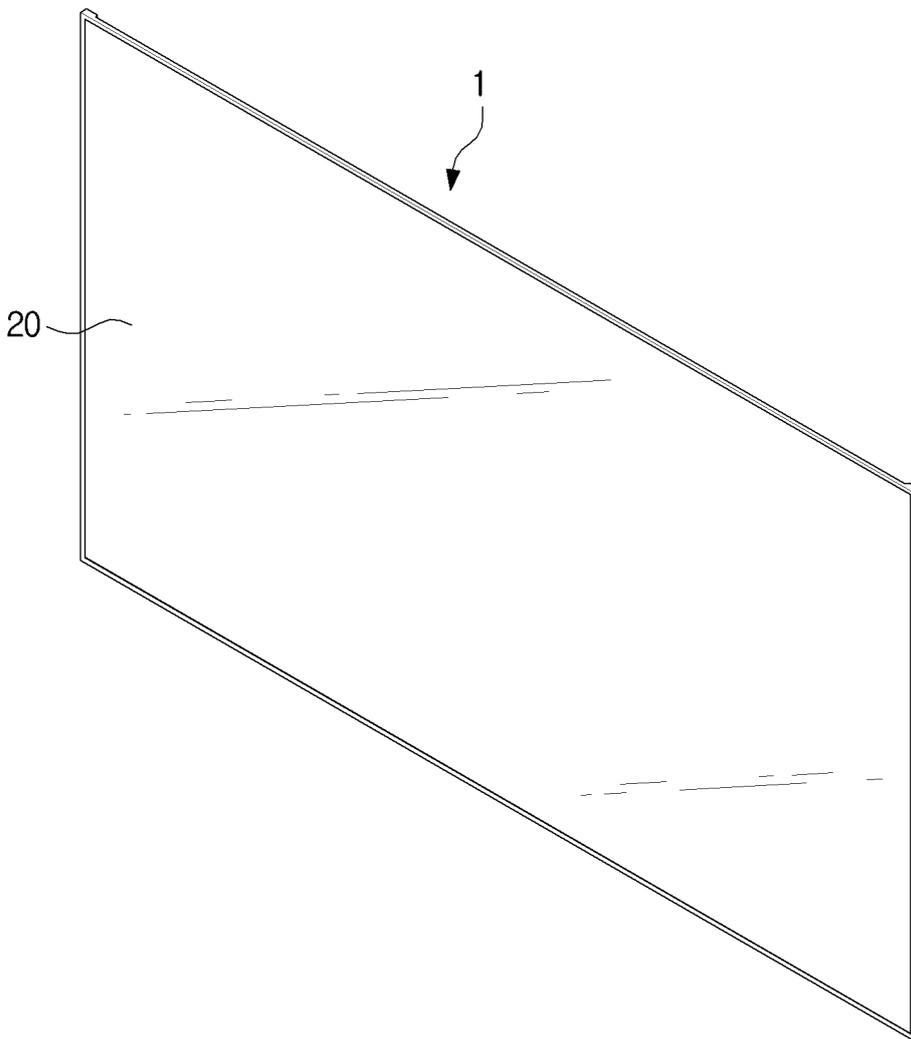
- [0066] 반사유닛(140)은 유닛몸체(124)로부터 돌출되어, 광원(110)과 마주하도록 구성될 수 있다. 반사유닛(140)은 광원(110)으로부터 생성된 광을 반사체(130)의 반사층(132)으로 분산 또는 반사시킬 수 있다. 또한 반사유닛(140)은 광변환유닛(120)을 투과하는 광 중 양자점(122)에 의해 반사되는 일부 광을 재차 도광관을 향해 반사시키도록 구성될 수 있다.
- [0067] 반사유닛(140)은 광이 투과가능하게 마련되는 반사유닛몸체(141)과 그 외면에 형성되는 유닛반사층(142)을 포함할 수 있다. 반사유닛몸체(141)는 유닛몸체(124)와 일체로 형성될 수 있으며, 동일한 재질로 구성될 수 있다.
- [0068] 유닛반사층(142)은 반사유닛(140)의 돌출된 표면에 형성될 수 있다. 유닛반사층(142)은 그 내외면으로 광을 반사하도록 구성될 수 있다. 유닛반사층(142)은 반사유닛(140)의 외측으로 형성되며 광원(110)을 향해 불록하게 형성되는 제 1 반사층(144)과, 제 1 반사층(144)의 배면에 형성되며, 광원(110)을 향해 오목하게 형성되는 제 2 반사층(146)을 포함할 수 있다. 제 2 반사층(146)은 반사유닛몸체(141)와 접하도록 구성될 수 있다. 유닛반사층(142)은 무기코팅층으로 형성될 수 있다.
- [0069] 반사유닛(140)은 원뿔대의 형상을 가지고 형성될 수 있다. 즉, 원뿔대의 넓은 바닥면이 광변환유닛(120)과 접하도록 구성되고, 좁은 윗면이 광원(110)과 마주하도록 구성될 수 있다. 바닥면과 윗면 사이에는 경사진 곡면이 형성될 수 있다. 원뿔대의 윗면, 경사진 곡면의 외면을 따라 유닛반사층(142)이 배치될 수 있다. 유닛반사층(142)의 외면은 제 1 반사층(144)이 될 수 있으며, 제 1 반사층(144)의 배면에는 제 2 반사층(146)이 형성될 수 있다. 반사유닛(140)의 돌출형상은 한정되지 않는다.
- [0070] 광원(110)으로부터 생성된 광은 제 1 반사층(144)에 의해 여러방향으로 반사된다. 제 1 반사층(144)에 의해 반사된 광은 주위방향으로 향하게 되며, 반사체(130)의 반사경부(133)에 의해 광변환유닛(120)을 향해 반사된다. 광변환유닛(120)을 지날 때 광은 일부는 양자점(122)을 거치며 광변환되며, 일부광은 양자점(122)에 의해 재반사된다. 양자점(122)에 의해 재반사된 광 중 일부광은 반사유닛(140)의 제 2 반사층(146)에 의해 다시 반사되어 도광관으로 향하게 된다. 양자점(122)은 광원(110)을 지나는 중심선(C)으로부터 이격되게 배치되므로, 중심선(C)을 지나는 부분에는 양자점(122)이 존재하지 않게 된다. 이 때문에 중심선(C)을 지나는 광은 양자점에 의한 영향을 받지 않고 도광관을 향할 수 있게 된다. 그러나 본 발명에서는 반사유닛(140)의 유닛반사층(142)을 통해 재반사구조를 형성하여, 이를 보상할 수 있다. 즉, 과도한 광에 의한 양자점(122)의 보호와 함께, 발산되는 광에 대해 양자점(122)에 의한 영향이 누락이 생기지 않도록 할 수 있다.
- [0071] 반사유닛(140)의 반사유닛몸체(141)과 유닛반사층(142)은 별도의 구성으로, 반사유닛몸체(141)에 유닛반사층(142)에 덮이도록 구성될 수도 있으나, 이에 한정되지 않는다. 일례로 반사유닛몸체(141)와 유닛반사층(142)은 일체로 형성될 수도 있으며, 반사유닛몸체(141)에 유닛반사층(142)이 코팅되도록 형성될 수도 있다.
- [0072] 이하는 본 발명의 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치에 관하여 설명한다. 앞서 설명한 구성과 동일한 구성에 대해서는 중복된 설명을 생략한다.
- [0073] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치의 광원패키지의 단면도이다.
- [0074] 광원패키지(100)는 반사유닛(240)을 포함할 수 있다.
- [0075] 반사유닛(240)은 광변환유닛(120)과 인접하게 형성되며, 광원(110)에서 생성되는 광을 반사하거나 광변환유닛(120)에 의해 반사되는 광을 재반사하도록 구성될 수 있다.
- [0076] 반사유닛(240)은 광변환유닛(120)에 형성되며, 광변환유닛(120)으로부터 광원(110)을 향해 돌출되도록 구성될 수 있다. 반사유닛(240)은 광변환유닛(120)과 일체로 형성될 수 있다. 즉, 반사유닛(140)은 유닛몸체(124)와 일체로 형성될 수 있다.
- [0077] 반사유닛(240)은 유닛몸체(124)로부터 돌출되어, 광원(110)과 마주하도록 구성될 수 있다. 반사유닛(240)은 광원(110)으로부터 생성된 광을 반사체(130)의 반사층(132)으로 분산 또는 반사시킬 수 있다. 또한 반사유닛(240)은 광변환유닛(120)을 투과하는 광 중 양자점에 의해 반사되는 일부 광을 재차 도광관을 향해 반사시키도록 구성될 수 있다.
- [0078] 반사유닛(240)은 그 외면에 형성되는 유닛반사층(242)을 포함할 수 있다.
- [0079] 유닛반사층(242)은 반사유닛(240)의 돌출된 표면에 형성될 수 있다. 유닛반사층(242)은 반사유닛(240)의 외측으로 형성되며 광원(110)을 향해 불록하게 형성되는 제 1 반사층(244)과, 제 1 반사층(244)의 배면에 형성되며,

30 : 광원모듈
100 ; 광원패키지
120 : 광변환유닛
124 : 유닛몸체
132 : 반사층
142 : 유닛반사층

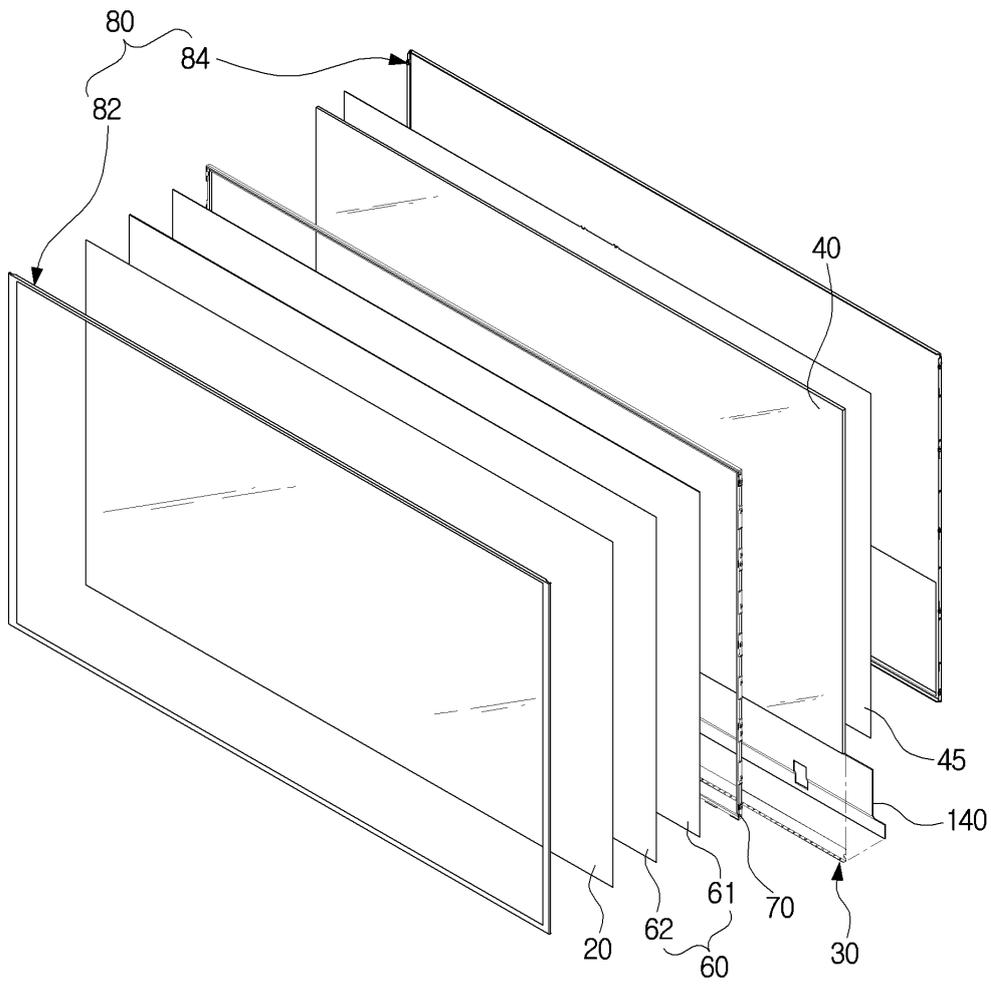
38 : 인쇄회로기판
110 : 광원
122 : 양자점
130 : 반사체
140 : 반사유닛

도면

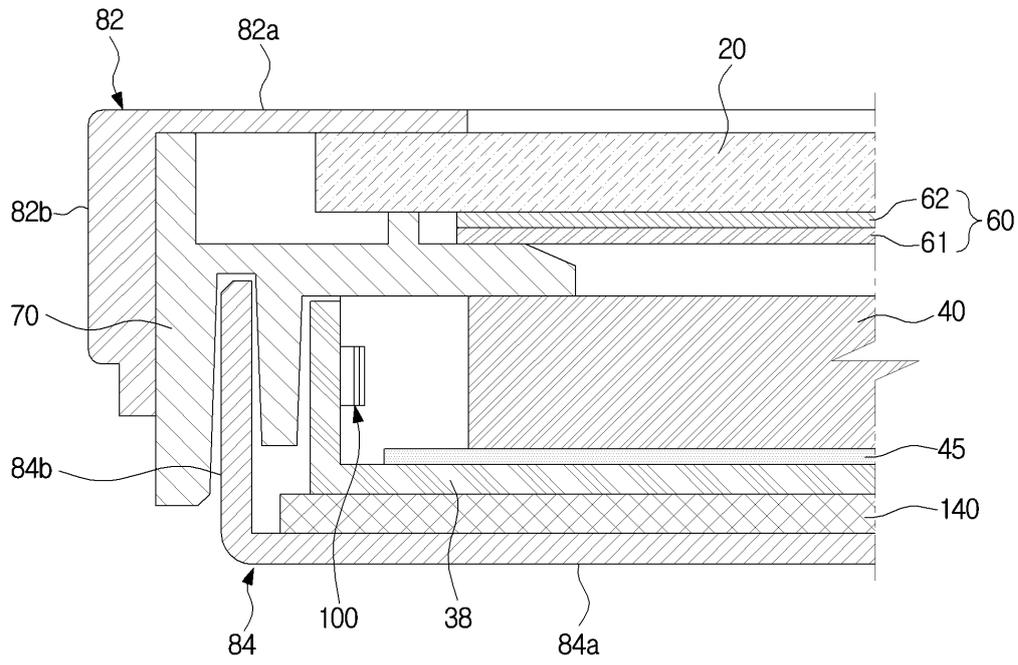
도면1



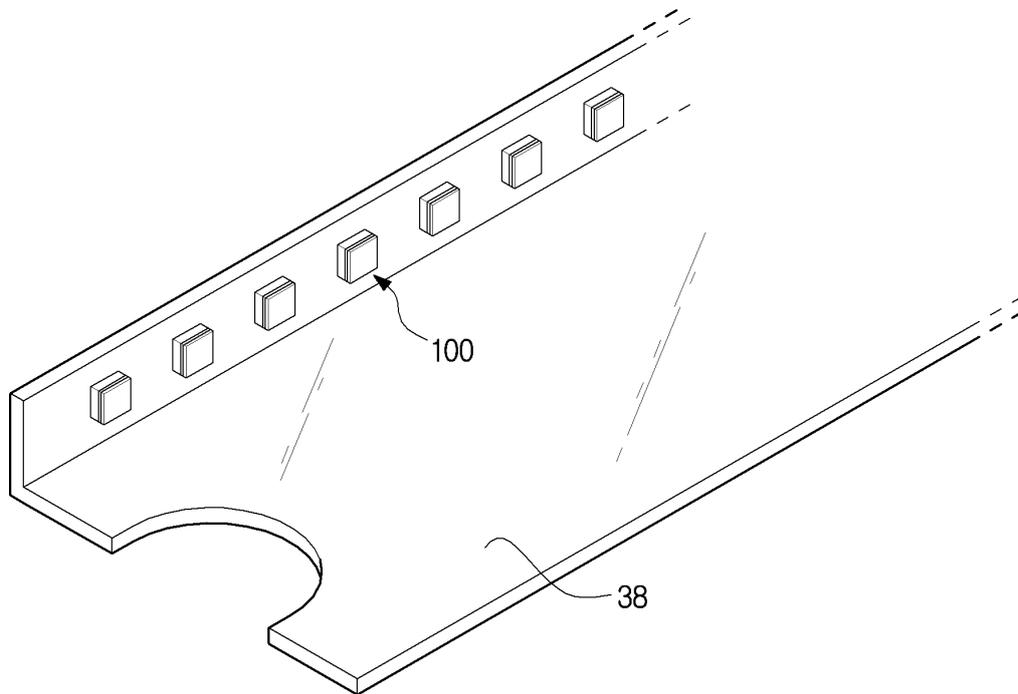
도면2



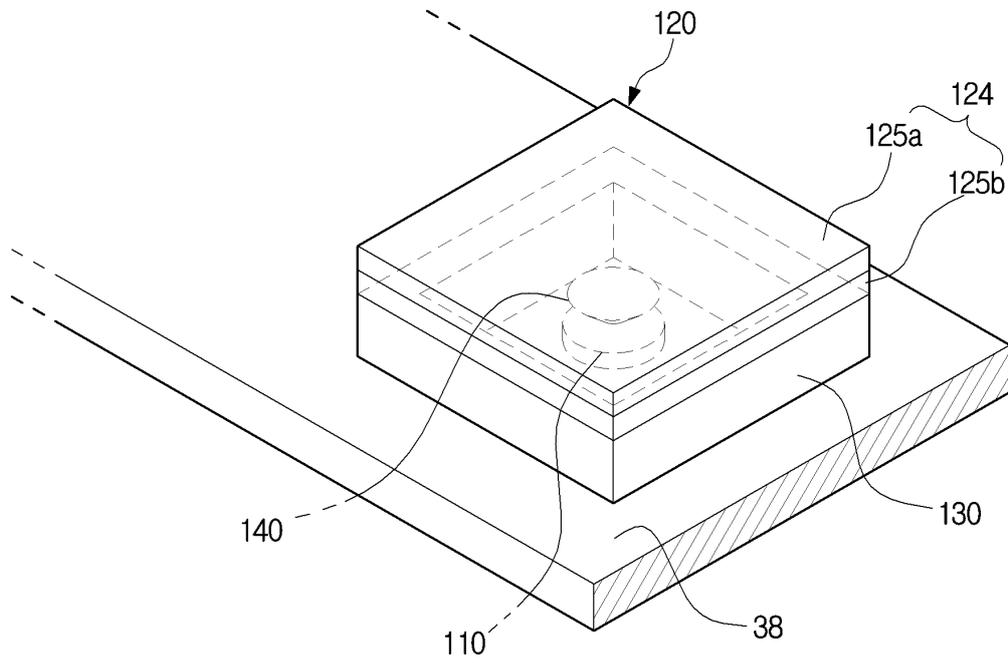
도면3



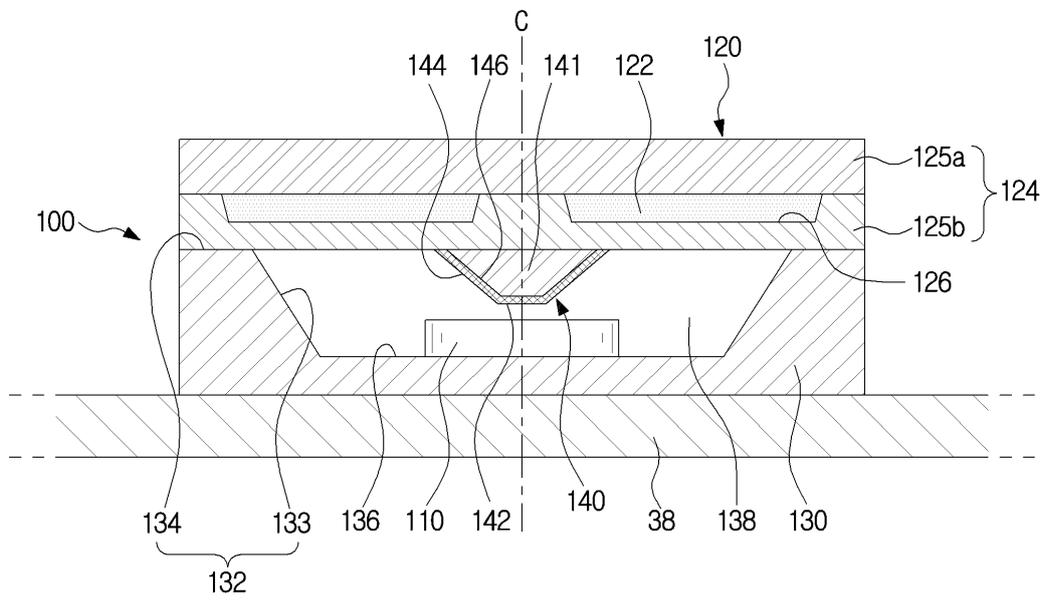
도면4



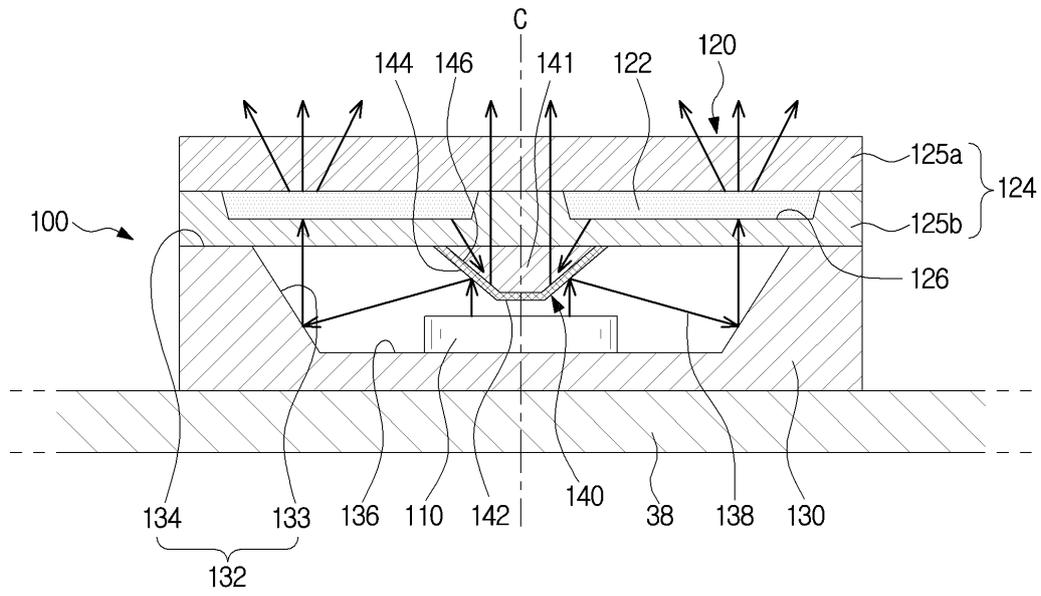
도면5



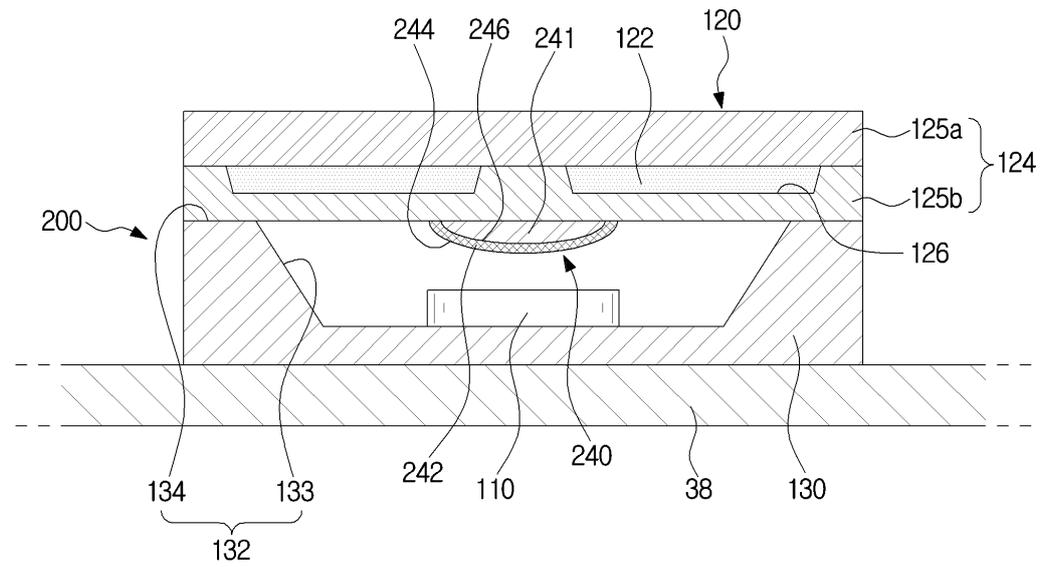
도면6



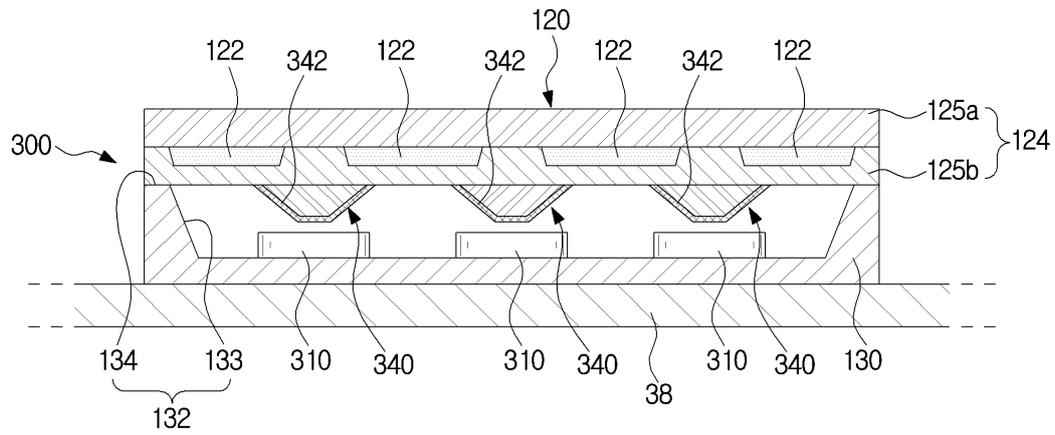
도면7



도면8



도면9



도면10

