



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

(45) 공고일자 2013년03월18일  
(11) 등록번호 10-1243826  
(24) 등록일자 2013년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01L 33/58* (2010.01)  
(21) 출원번호 10-2009-0012965  
(22) 출원일자 2009년02월17일  
심사청구일자 2011년11월04일  
(65) 공개번호 10-2010-0093852  
(43) 공개일자 2010년08월26일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2001242810 A\*  
KR1020080056784 A\*  
KR1020080062086 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**엘지디스플레이 주식회사**  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
**이선화**  
경기도 파주시 번영로 55, 새꽃마을아파트 115동 1003호 (금촌동)  
**나건수**  
경기도 파주시 금촌동 서원마을아파트 701동 1303호  
**신현호**  
경기도 안양시 동안구 갈산동 샘마을쌍용아파트 207동 1203호  
(74) 대리인  
**김용인, 박영복**

전체 청구항 수 : 총 10 항

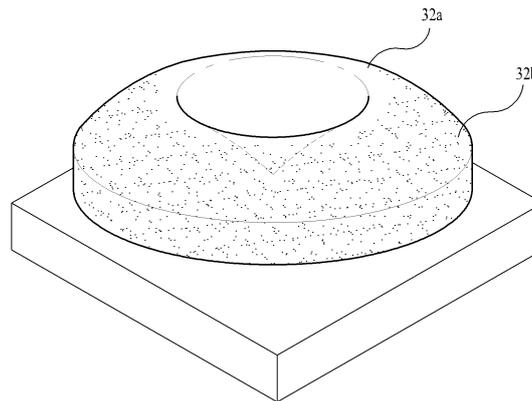
심사관 : 구영희

(54) 발명의 명칭 **LED 패키지 및 그 제조방법과 LED 패키지를 갖는 광원 유닛**

**(57) 요약**

본 발명은 저비용 및 고효율의 LED 패키지 및 그 제조방법과 LED 패키지를 갖는 광원 유닛에 관한 것으로, 본 발명에 따른 LED 패키지의 제조방법은 LED가 설치된 몰드 프레임을 준비하는 단계와, 역원뿔 형태의 상부와, 샌딩 처리 또는 비즈 처리를 수행하여 헤이즈가 형성된 측부를 포함하는 반구 형상의 렌즈를 형성하는 단계 및 상기 LED를 감싸도록 상기 렌즈를 상기 몰드 프레임에 부착하는 단계를 포함한다.

**대표도** - 도3a



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

LED가 설치된 몰드 프레임을 준비하는 단계;

광이 방출되지 않도록 헤이즈가 형성되지 않은 역원뿔 형태의 상부와, 샌딩 처리 또는 비즈 처리를 수행하여 헤이즈가 형성된 측부를 포함하는 반구 형상의 렌즈를 형성하는 단계; 및

상기 LED를 감싸도록 상기 렌즈를 상기 몰드 프레임에 부착하는 단계를 포함하는 LED 패키지의 제조방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 샌딩 처리는 샌드 블라스트로 상기 렌즈의 외측면에 산란입자를 흩뿌리는 방식으로 수행되는 것을 특징으로 LED 패키지의 제조방법.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 비즈 처리는 상기 렌즈 내부에 산란 입자가 포함되도록 수행되는 것을 특징으로 LED 패키지의 제조방법.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 비즈 처리는 상기 산란 입자가 첨가될 상기 측부와 상기 산란 입자가 첨가되지 않을 상기 상부를 나누어 상기 상부를 먼저 사출하고, 그 위에 덧붙여서 측부를 사출하는 이중 사출로 수행되는 것을 특징으로 하는 LED 패키지의 제조방법.

### 청구항 5

외부로부터의 전원을 공급받는 인쇄회로기판 상에 실장된 몰드 프레임;

상기 몰드 프레임에 설치되어 광을 발생시키는 LED; 및

상기 LED를 감싸도록 상기 몰드 프레임 상에 부착되며, 광이 방출되지 않도록 헤이즈가 형성되지 않은 역원뿔 형태의 상부와 샌딩 처리 또는 비즈 처리에 의해 헤이즈가 형성된 측부를 포함하는 반구 형상의 렌즈를 포함하는 LED 패키지.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 헤이즈는 상기 샌딩 처리에 의해 상기 렌즈의 상기 측부의 외측면에 산란 입자가 부착되어 형성되는 것을 특징으로 하는 LED 패키지.

### 청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 헤이즈는 상기 비즈 처리에 의해 상기 렌즈의 상기 측부의 내부에 산란 입자가 첨가되어 형성되는 것을 특징으로 하는 LED 패키지.

### 청구항 8

외부로부터의 전원을 공급받는 인쇄회로기판 상에 실장된 몰드 프레임과, 상기 몰드 프레임에 설치되어 광을 발생시키는 LED 및 상기 LED를 감싸도록 상기 몰드 프레임 상에 부착되며, 광이 방출되지 않도록 헤이즈가 형성되지 않은 역원뿔 형태의 상부와 샌딩 처리 또는 비즈 처리에 의해 헤이즈가 형성된 측부를 포함하는 반구 형상의 렌즈를 포함하는 LED 패키지;

상기 LED 패키지로부터 출사되는 광을 확산시키는 확산판; 및

상기 LED 패키지로부터 출사되는 광의 휘도를 향상시키는 광학시트들을 포함하는 LED 패키지를 갖는 광원 유닛.

### 청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 헤이즈는 상기 렌즈의 상기 측부의 외측면에 산란 입자가 부착되어 형성되거나, 상기

렌즈의 상기 측부의 내부에 상기 산란 입자가 섞여 형성되는 것을 특징으로 하는 LED 패키지를 갖는 광원 유닛.

**청구항 10**

제 8 항에 있어서, 상기 광학시트들은 확산시트, 프리즘 시트, 편광 시트 및 보호 시트 중 하나인 것을 특징으로 하는 LED 패키지를 갖는 광원 유닛.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 LED 패키지 및 그 제조방법과 LED 패키지를 갖는 광원 유닛에 관한 것으로, 특히 저비용으로 고효율을 달성할 수 있는 LED 패키지 및 그 제조방법과 LED 패키지를 갖는 광원 유닛에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 근래 정보화 사회의 발전과 더불어, 표시장치에 대한 다양한 형태의 요구가 증대되면서, LCD(Liquid Crystalline Polymer), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display)등 평판표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그 중 고효율의 구현, 양산성, 구동수단의 용이성, 경량, 박형, 저소비 전력 등의 이유로 액정표시장치(LCD)가 각광을 받고 있다.

[0003] 액정표시장치는 두 기판 사이에 주입된 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전계를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절하여 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표시한다. 액정표시장치의 액정표시패널은 스스로 발광하지 못하는 비발광 소자이므로 액정표시장치는 그 액정표시패널에 광을 제공하는 광원 유닛을 구비한다. 광원 유닛에 사용되는 램프의 종류에는 냉음극 형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : "CCFL"), 외부전극 형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp : "EEFL"), 발광 다이오드(Light Emitting Diode : "LED") 등이 있다. 이 중 LED 광원 유닛은 다른 냉음극관 형광 램프 등에 비해 수명이 길고 점등 속도가 빠를 뿐만 아니라 크기가 작으면서도 휘도가 높고 에너지 절감 효과가 뛰어난 장점이 있어 차세대 광원으로 각광받고 있다.

[0004] LED 광원 유닛은 적(Red; R), 녹(Green; G), 청(Blue; B)의 LED 칩(chip)을 패키지로 하여 하나의 클러스터(cluster)로 형성하고 그 LED 패키지가 적어도 하나의 라인을 이루어 구성된다. 이와 같이 하나의 클러스터를 이루는 R, G, B의 LED 칩으로부터 방사된 빛은 서로 색 혼합이 이루어져 백색광을 생성하고, 그 백색광은 다시 클러스터의 외부로 출사된다.

[0005] 도 1을 참조하면, 그 출사된 빛은 LED 제조 등에 관련되는 방사 특성상 클러스터의 중심 부위에 집중되는 격자 얼룩 현상을 보이게 된다. 이와 같은 격자 얼룩 현상을 방지하기 위하여 광학시트의 사용이 증가하게 되고, 광학시트의 장수가 증가함에 따라 비용이 상승하게 된다.

[0006] 또한, LED는 자신에 공급되는 에너지의 약 15%만 빛을 생성하는 데 사용하고 나머지 약 85%는 열을 생성하는 데 사용된다. 따라서, LED의 개수가 증가됨에 따라 LED에서 생성되는 열 또한 증가하게 됨과 아울러 LED 광원 유닛을 구동하기 위한 소비전력도 증가하게 된다. 일측 가장자리가 나머지 다른 가장자리보다 더 밝은 현상이 발생하는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0007] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 저비용으로 고효율을 달성할 수 있는 LED 패키지 및 그 제조방법과 LED 패키지를 갖는 광원 유닛을 제공하는 것이다.

**과제 해결수단**

[0008] 본 발명에 따른 LED 패키지의 제조방법은 LED가 설치된 몰드 프레임을 준비하는 단계와, 역원뿔 형태의 상부와, 샌딩 처리 또는 비즈 처리를 수행하여 헤이즈가 형성된 측부를 포함하는 반구 형상의 렌즈를 형성하는 단계 및 상기 LED를 감싸도록 상기 렌즈를 상기 몰드 프레임에 부착하는 단계를 포함한다.

- [0009] 여기서, 상기 샌딩 처리는 샌드 블라스트로 상기 렌즈의 외측면에 산란입자를 흩뿌리는 방식으로 수행된다.
- [0010] 그리고, 상기 비즈 처리는 상기 렌즈 내부에 산란 입자가 포함되도록 수행된다.
- [0011] 상기 비즈 처리는 상기 산란 입자가 첨가될 상기 측부와 상기 산란 입자가 첨가되지 않을 상기 상부를 나누어 상기 상부를 먼저 사출하고, 그 위에 덧붙여서 측부를 사출하는 이중 사출로 수행된다.
- [0012] 본 발명에 따른 LED 패키지는 외부로부터의 전원을 공급받는 인쇄회로기판 상에 실장된 몰드 프레임과, 상기 몰드 프레임에 설치되어 광을 발생시키는 LED 및 상기 LED를 감싸도록 상기 몰드 프레임 상에 부착되며, 역원뿔 형태의 상부와 샌딩 처리 또는 비즈 처리에 의해 헤이즈가 형성된 측부를 포함하는 반구 형상의 렌즈를 포함한다.
- [0013] 상기 헤이즈는 상기 샌딩 처리에 의해 상기 렌즈의 상기 측부의 외측면에 산란 입자가 부착되어 형성된다.
- [0014] 또는 상기 헤이즈는 상기 비즈 처리에 의해 상기 렌즈의 상기 측부의 내부에 산란 입자가 첨가되어 형성된다.
- [0015] 본 발명에 따른 LED 패키지를 갖는 광원 유닛은 외부로부터의 전원을 공급받는 인쇄회로기판 상에 실장된 몰드 프레임과, 상기 몰드 프레임에 설치되어 광을 발생시키는 LED 및 상기 LED를 감싸도록 상기 몰드 프레임 상에 부착되며, 역원뿔 형태의 상부와 샌딩 처리 또는 비즈 처리에 의해 헤이즈가 형성된 측부를 포함하는 반구 형상의 렌즈를 포함하는 LED 패키지와, 상기 LED 패키지로부터 출사되는 광을 확산시키는 확산판 및 상기 LED 패키지로부터 출사되는 광의 휘도를 향상시키는 광학시트들을 포함한다.
- [0016] 상기 광학시트들은 확산시트, 프리즘 시트, 편광 시트 및 보호 시트 중 하나이다.

**효 과**

- [0017] 본 발명은 LED의 빛이 수직방향으로만 방출되는 것을 방지하고, 지향각을 넓혀 빛의 확산을 향상시킴으로써 휘도를 균일하게 하는 등 광효율을 높일 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명은 광학시트들의 개수와 LED 패키지의 개수를 줄일 수 있으므로 소비 전력 및 생산 비용을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 광원 유닛을 포함하는 표시장치의 박형화가 가능하다.

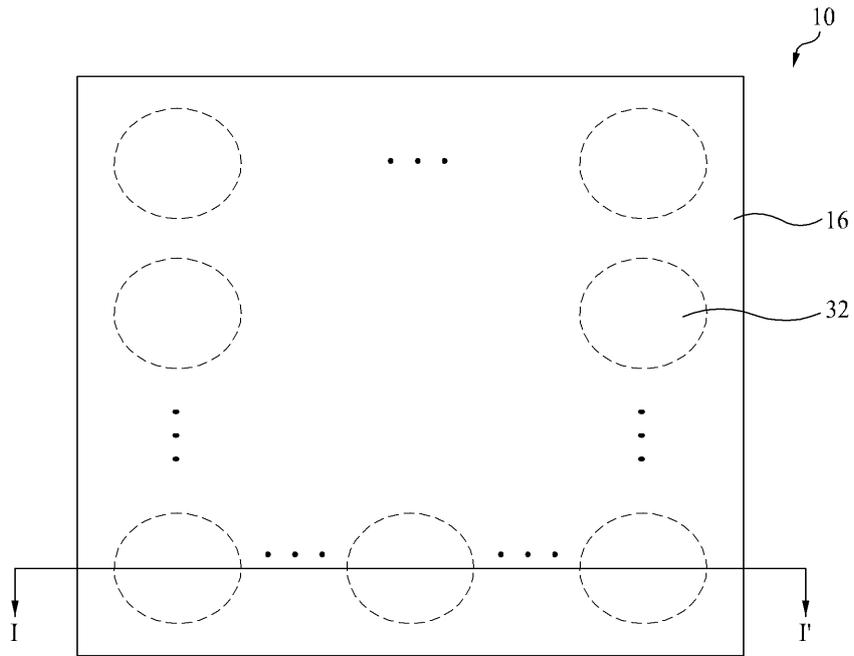
**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 LED 패키지 및 그 제조방법과 LED 패키지를 갖는 광원 유닛을 구체적으로 살펴본다.
- [0020] 도 2a는 본 발명에 따른 LED 패키지를 갖는 광원 유닛(10)의 평면도이고 도 2b는 도 2a의 I-I' 단면도로, 본 발명에 따른 광원 유닛(10)은 광을 방출하는 다수의 LED 패키지(30)와 LED 패키지(30)로부터 소정거리 이격되어 배치되는 다수의 광학시트들(16)을 포함한다. 광원 유닛(10)은 LED 패키지(30)를 실장하는 인쇄회로기판(Printed Circuit Board;PCB)(38)과, LED 패키지(30)로부터 방출된 광을 확산/반사시키는 확산판(14) 및 반사판(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 다수의 LED 패키지(30)는 일정한 간격을 두고 이격되어 배열된다. 하나의 LED 패키지(30)는 PCB(38) 상에 형성된 몰드 프레임(36)과, 몰드 프레임(36) 내에 설치된 LED(31) 및 LED(31)를 감싸는 렌즈(32)를 포함한다.
- [0022] 몰드 프레임(36)은 LED(31)에서 발생된 열을 PCB(38)로 전달하고, PCB(38)는 알루미늄 등의 금속 기판으로 형성되어 LED(31)에서 발생된 열을 방열시킴과 아울러, 외부로부터 공급된 전원을 솔더링 레그(미도시)를 통해 LED(31)에 공급한다.
- [0023] LED(31)는 반도체의 p-n 접합구조를 이용하여 주입된 소수캐리어(전자 또는 양공)를 만들어내고, 이들의 재결합에 의하여 광을 발생시키는 것으로 몰드 프레임(36) 내에 안착된다. 이때, LED(31)는 적색(R)의 인광 물질(31a)과, 녹색(G)의 인광 물질(31b) 및 청색(B)의 발광 다이오드 칩(31c)으로 이루어져 백색광을 생성한다.
- [0024] 도 3a 내지 4b를 참조하면, 렌즈(32)는 LED(31)에서 발생된 광을 폭넓은 방사 폭을 갖도록 확산시켜 외부로 출사시키기 위한 것으로, 반구 형상을 기본으로 하여 반구 형상의 상부에 역원뿔 형태의 볼록렌즈 형태로 이루어진 홈을 구비하는 제 1 부분(32a)과, 제 1 부분(32a)을 제외한 렌즈(32)의 측부인 제 2 부분(32b)을 포함한다. 이때, 제 2 부분(32b)의 외측면에 헤이즈(Haze)가 형성되거나, 제 2 부분(32b)의 내부, 즉 렌즈(32)와 일체로 헤이즈가 형성된다. 헤이즈는 샌딩(sanding) 처리 또는 비즈(beads) 처리로 형성된다.

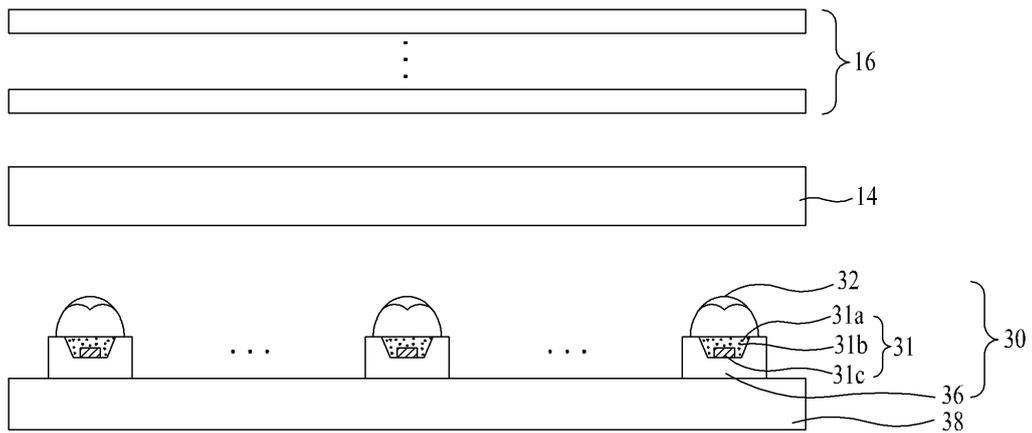
- [0025] 보다 구체적으로 설명하면, 샌딩 처리는 도 3a 및 3b에 도시된 바와 같이 렌즈(32) 중앙의 제 1 부분(32a)에서만 광이 방출되지 않도록 렌즈(32)의 제 2 부분(32b)인 외측 표면에만 헤이즈가 형성되도록 수행된다. 이때, 샌딩 처리는 렌즈(32) 표면에 샌드 블라스트(sand blast)라는 장비로 거칠기에 따라 원하는 크기의 산란 입자를 흩뿌리는 방식으로 수행된다. 샌딩 처리는 제 2 부분(32b)에서 국부적으로 수행될 수 있다.
- [0026] 비즈 처리는 도 4a 및 4b에 도시된 바와 같이 렌즈(32) 중앙의 제 1 부분(32b)에서만 광이 방출되지 않도록 렌즈(32)의 내부, 즉 렌즈(32)를 형성하는 물질 자체에 산란 입자를 섞어 제 2 부분(32b)을 사출함으로써 수행된다. 이때, 비즈 처리는 렌즈(32)에서 헤이즈가 형성되지 않을 제 1 부분(32a)을 먼저 사출하고 그 위에 헤이즈가 형성될 제 2 부분(32b)을 덧붙여서 사출하는 이중 사출로 수행함으로써 렌즈(32)와 일체로 헤이즈를 형성한다.
- [0027] 이와 같이, 렌즈(32)의 측부인 제 2 부분(32b)을 국부적으로 샌딩 처리 또는 비즈 처리로 헤이즈를 형성할 경우 R, G, B의 LED(31)에서 발생된 광이 수직 방향으로만 방출되는 것을 억제하고 광이 확산되어 퍼지는 효과가 커진다. 그 결과, 격자 얼룩의 발생을 방지하는 등 휘도가 균일해져 광효율이 향상될 뿐만 아니라 LED로부터의 광을 전방위로 확산시킬 수 있어 광학시트들 및 LED 패키지의 개수를 줄일 수 있다. 또한, LED 패키지의 개수를 줄임으로써 소비전력 및 생산 비용을 감소시키거나 광원 유닛을 이용하는 표시장치를 박형화시킬 수 있다.
- [0028] 한편, LED 패키지(30)는 LED 패키지(30)를 광원으로 이용하는 표시패널의 크기에 따라 그 개수를 달리할 것이다.
- [0029] 다시 도 2a 및 2b를 참조하면, 광학 시트들(16)은 LED 패키지(30)로부터 출사되는 광의 휘도 및 휘도 균일성을 향상시키는 역할을 하는 것으로, 확산 시트와, 프리즘 시트와, 편광 시트와, 보호 시트 등을 포함할 수 있다.
- [0030] 확산 시트는 LED 패키지(30)로부터 출사된 광을 확산시키는 역할을 하는 것으로, 확산판(14)으로부터 입사된 광을 표시 패널의 정면으로 향하게 하고, 넓은 범위에서 균일한 분포를 가지도록 광을 확산시켜 표시 패널에 조사되게 한다. 프리즘 시트는 확산 시트에서 확산된 광을 표시 패널에 수직인 방향으로 집광하는 역할을 한다. 편광 시트는 자신의 투과축과 나란한 광은 투과시키고 투과축에 수직인 광은 반사시키는 역할을 하며, 보호 시트는 편광 시트나 프리즘 시트의 손상을 보호하는 역할을 한다.
- [0031] 본 발명에 따라 렌즈(32)의 측부에 헤이즈를 형성할 경우 이러한 광학시트들(16)의 개수를 줄일 수 있다. 그 결과, 생산 비용을 감소시킬 수 있고 LED 패키지(30)를 갖는 광원 유닛(10)을 포함하는 표시 장치를 박형화시킬 수 있다.
- [0032] 한편, 확산판(14)은 LED 패키지(30)로부터 출사되는 광이 표시패널 전체 면으로 확산되도록 하는 역할을 하는 것으로, LED 패키지(30)로부터 소정 거리 이격되어 LED 패키지(30)와 광학시트들(16) 사이에 형성된다.
- [0033] 반사판(미도시)은 높은 광반사율을 갖는 플레이트를 사용하여 확산판(14)의 배면을 통해 자신에게 입사되는 광을 확산판(14) 쪽으로 재반사시켜 광손실을 줄이는 역할을 하는 것으로, LED 패키지(30)의 하부 또는 LED 패키지(30)들 사이에 형성될 수 있다.
- [0034] 한편, 본 발명에 따른 LED 패키지(30)의 제조방법은 아래와 같으며, 렌즈(32)의 형성방법을 제외한 일반적인 LED 패키지의 제조방법에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0035] 본 발명에 따라 역원뿔 형태의 상부(32a)와, 샌딩 처리 또는 비즈 처리를 수행하여 헤이즈가 형성된 측부(32b)를 포함하는 반구 형상의 렌즈(32)를 형성한다.
- [0036] 구체적으로, 샌딩 처리는 샌드 블라스트라는 장비로 렌즈(32)의 측부(32b)의 외측면에 산란입자를 흩뿌리는 방식으로 수행된다. 비즈 처리는 산란 입자가 첨가될 렌즈(32)의 측부(32b)와 산란 입자가 첨가되지 않을 렌즈(32)의 상부(32a)를 나누어 렌즈(32)의 상부(32a)를 먼저 사출하고, 그 위에 덧붙여서 렌즈(32)의 측부(32b)를 사출하는 방법인 이중 사출로 수행된다. 그 결과, 렌즈(32)의 내부에 산란 입자가 포함되어 헤이즈가 형성된다.
- [0037] 이와 같이, 렌즈(32)의 측부(32b)에 헤이즈를 형성할 경우 LED(31)에서 발생된 광이 수직 방향으로만 방출되는 것을 억제되고 광이 확산되어 퍼지는 효과가 커진다. 그 결과, 격자 얼룩의 발생을 방지하는 등 휘도가 균일해져 광효율이 향상될 뿐만 아니라 광효율이 향상됨에 따라 LED 패키지의 개수를 적게 형성할 수 있다. 또한, LED 패키지의 개수를 줄임으로써 소비전력 및 생산 비용을 감소시키거나 LED 패키지를 갖는 광원 유닛을 이용하는 표시장치를 박형화시킬 수 있다.
- [0038] 다음으로, 헤이즈가 형성된 렌즈(32)를 LED(31)를 감싸도록 LED(31)가 설치된 몰드 프레임(36)에 부착하여 LED



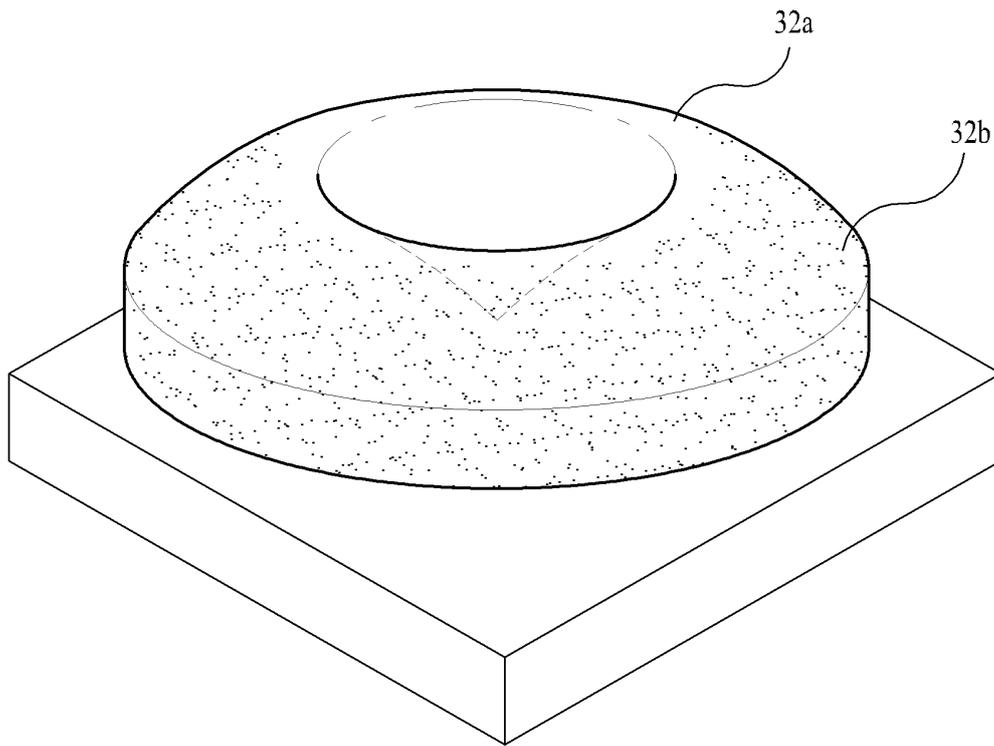
도면2a



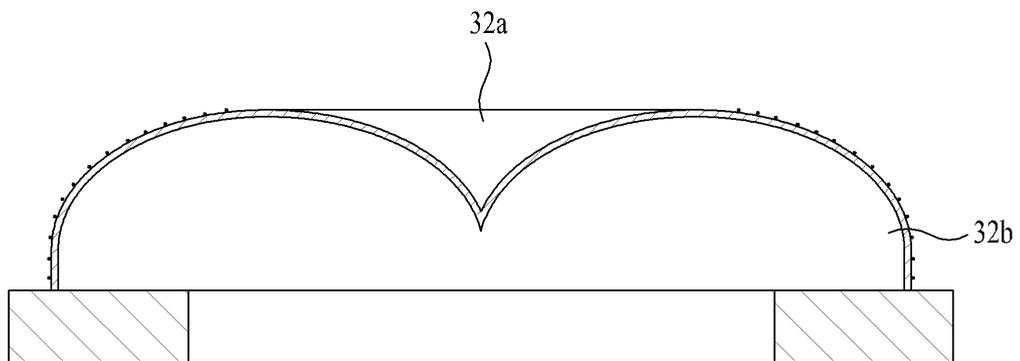
도면2b



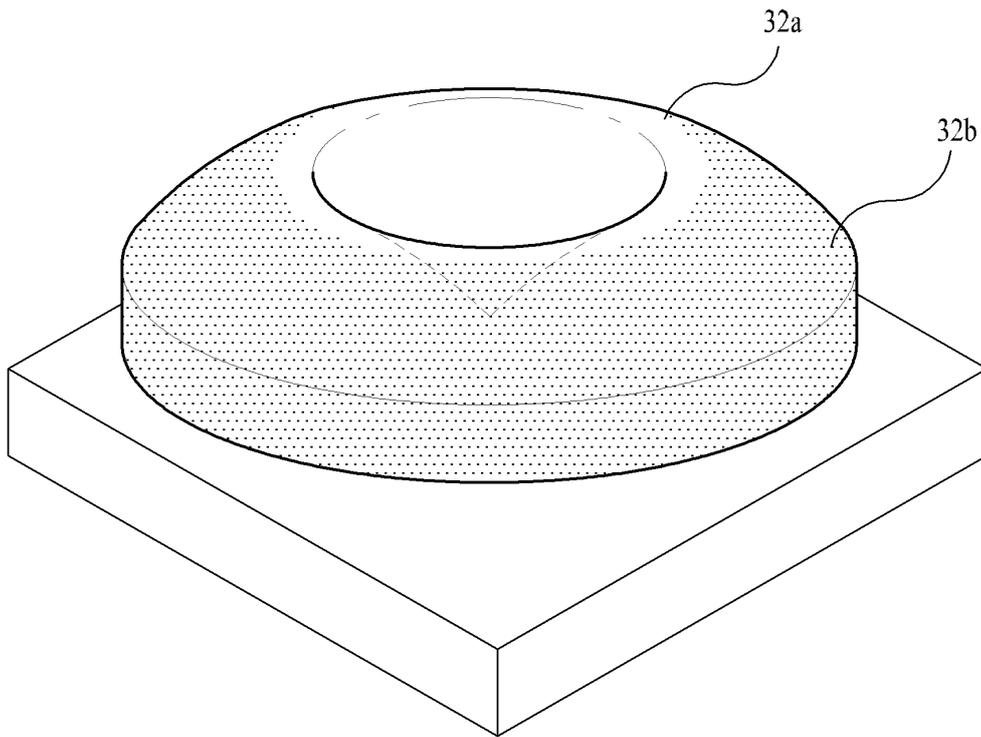
도면3a



도면3b



도면4a



도면4b

