



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01L 33/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년12월08일 10-0655252 2006년12월01일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2003-0069507 2003년10월07일 2003년10월07일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0031661 2004년04월13일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00294326 2002년10월07일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시킴가이샤 시티즌 덴시  
일본 야마나시켄 후지요시다시 가미쿠레치 1쵸메 23번 1고

(72) 발명자 노구치가즈히코  
일본야마나시켄후지요시다시가미쿠레치1-23-1가부시킴가이샤시티즌  
덴시나이

호리우치메구미  
일본야마나시켄후지요시다시가미쿠레치1-23-1가부시킴가이샤시티즌  
덴시나이

(74) 대리인 나영환  
김태홍

심사관 : 양성지

전체 청구항 수 : 총 10 항

## (54) 백색 발광 장치

### (57) 요약

본 발명은 백색 발광 장치에 관한 것이다. 본 발명의 백색 발광 장치에 있어서는, 청색 발광 소자가 케이스의 바닥에 장착되고, 커버 부재가 청색 발광 소자를 덮는다. 커버 부재에는 청색 발광 소자가 발광하는 광의 파장을 변환하여 상기 광의 색도를 조정하기 위한 형광 재료와, 상기 광의 휘도를 조정하기 위한 휘도 저감 재료가 혼입되어 있다.

### 대표도

도 3

### 특허청구의 범위

#### 청구항 1.

삭제

## 청구항 2.

삭제

## 청구항 3.

삭제

## 청구항 4.

백색 발광 장치에 있어서,

오목부(1c)-상기 오목부의 경사벽(1k)은 광 반사 표면을 구비함-를 갖는 케이스(1)와,

상기 오목부의 바닥에 장착되는 청색 발광 소자(6)와,

투명 수지로 구성되고, 상기 청색 발광 소자를 덮도록 상기 오목부의 경사벽에 고정된 커버 부재

를 포함하며,

상기 케이스의 상기 오목부는 경사벽을 갖는 컵 형상으로 형성되고,

상기 커버 부재는 상기 백색 발광 장치의 입방체 형태(cubic shape)를 형성하기 위해 상기 오목부 내에서 상기 오목부의 경사벽에 체결되도록 경사진 옆면을 갖고,

상기 청색 발광 소자와 상기 커버 부재(11) 사이에 공간이 형성되고,

상기 커버 부재에는 형광 재료 입자들과 휘도 저감 재료 입자들이 혼합되어 있으며,

상기 형광 재료는 상기 청색 발광 소자로부터 방출되는 광의 파장을 변환하고 상기 광의 색도(chromaticity)를 조정하여 복수의 백색 발광 장치들의 색도를 소정 범위에 분포시키기 위한 기능을 갖고,

상기 휘도 저감 재료는 상기 청색 발광 소자로부터 방출되는 광의 휘도(luminance)를 조정하여 복수의 백색 발광 장치들의 휘도를 소정 범위에 분포시키기 위한 기능을 갖는 것을 특징으로 하는 백색 발광 장치.

## 청구항 5.

삭제

## 청구항 6.

삭제

## 청구항 7.

제4항에 있어서, 상기 커버 부재를 유지하기 위해서 상기 케이스의 오목부에 형성되는 솔더(21e)를 더 포함하는 백색 발광 장치.

## 청구항 8.

삭제

## 청구항 9.

제4항에 있어서, 상기 청색 발광 소자는 페이스 다운 본딩에 의해 기관(7)에 장착되어 발광 유닛을 형성하고, 상기 기관은 상기 오목부의 바닥에 장착되는 것인 백색 발광 장치.

#### 청구항 10.

제4항에 있어서, 상기 청색 발광 소자는 InGaN계의 LED인 것인 백색 발광 장치.

#### 청구항 11.

제4항에 있어서, 상기 형광 재료는 YAG계의 형광 재료인 것인 백색 발광 장치.

#### 청구항 12.

제4항에 있어서, 상기 휘도 저감 재료는 흑색 안료인 것인 백색 발광 장치.

#### 청구항 13.

제4항에 있어서,

상기 케이스는 절연층(2)을 사이에 두고 서로 대향하는 한 쌍의 금속 코어(3a, 3b)를 포함하고, 상기 오목부의 광 반사 표면은 반사율이 높은 금속 도금으로 코팅되어 있는 것인 백색 발광 장치.

#### 청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 금속 코어는 마그네슘 합금으로 이루어지고, 상기 금속 코어의 표면은 은 도금으로 코팅되는 것인 백색 발광 장치.

#### 청구항 15.

제13항에 있어서, 상기 커버 부재는 상기 케이스에 형성되는 그루브(41a)에 체결되는 복수의 아암(51a)을 갖는 것인 백색 발광 장치.

#### 청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 커버 부재의 상기 아암에는 돌출부(51c)가 형성되고, 상기 돌출부는 상기 케이스의 상기 그루브에 형성되는 체결 구멍(41j)에 체결되는 것인 백색 발광 장치.

#### 청구항 17.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 백색 발광 장치에 관한 것이다.

도 25는 미국 특허 제6,069,440호에 개시되어 있는 종래의 LED 장치의 단면도이다. 백색 LED 장치(70)는 기판(73)과, 기판(73)에 고착된 전극(71, 72)과, 기판(73)에 장착된 청색 LED(61)를 포함한다. 청색 LED(61)는 리드 와이어(62)에 의해 전극(71, 72)에 접속되어 있다. 청색 LED(61) 및 전극(71, 72)은 투명 캡슐화 수지(91)로 캡슐화되어 있다.

투명 캡슐화 수지(91)에는 YAG계의 형광 재료가 혼입되어 있다. 형광 재료는 인광 입자(81)를 포함한다.

전극(71, 72)을 통해 청색 LED(61)에 전류가 인가되면, 청색 LED(61)가 청색광(Pb)을 발광한다. 청색광(Pb)의 일부가 인광 입자(81)에 충돌하면, 인광 입자(81)가 청색광을 흡수하여 황색광(Py)을 발광한다. 청색광(Pb)과 황색광(Py)이 결합되면, 백색광(Pw)이 생성된다.

또한, 미국 특허 제6,319,425호에는 형광 재료가 포함되어 있는 캡으로 덮여진 LED가 개시되어 있다.

또한, 미국 특허 제6,351,069호에는 2 종류의 인광 재료가 포함되어 있는 투명 수지로 캡슐화됨으로써 백색광을 생성하는 LED가 개시되어 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기 LED는 합성 반도체이기 때문에, 제품의 색도 및 휘도의 변동폭이 크다. 게다가, 캡슐화 수지 내에서의 인광 입자의 양 및 분포의 차이로 인해 혼입되어 있는 백색광(Pw)의 색도 및 휘도의 변동폭도 크다.

도 26 및 도 27은 LED 장치의 색도 및 휘도의 변동폭을 수치 데이터로 도시하는 그래프이다.

도 26은 LED 장치를 1 로트 양산했을 때 LED 장치의 색도의 변동을 도시하는 XYZ 색도 좌표의 그래프이다. 여기서, 각각의 흑점은 LED 장치의 색도를 나타낸다. 그 변동은 상향의 띠 모양을 하고 있다. 여기서, 문자 A로 표시한 폭 방향에서의 흑점의 분산은 청색 LED의 색도의 변동을 의미하고, 문자 B로 표시한 길이 방향에서의 흑점의 분산은 캡슐화 수지 내에서의 인광 입자의 양 및 분포의 변동을 의미한다.

도 26에서 중심 값에서 크게 벗어난 색도를 갖는 LED 장치는 백색 발광 장치로 사용될 수 없다. 일반적으로 LED 장치는 음영 평행선으로 표시한 중심 범위(여기서, X 및 Y는  $0.33 \pm 0.01$ 의 범위 내에 존재) 내의 색도를 갖는 것이 바람직하다.

도 27의 그래프에 있어서, 수평 축은 휘도를, 수직 축은 LED 장치의 수를 나타낸다. 휘도의 변동은 분포의 중심으로부터 + 30 %에서 - 40 %의 범위 내에 분포한다. 그러나, 도 27에서 화살표로 표시한 바와 같이 바람직한 범위(R2)는 약  $\pm 20$  % 정도이다.

본 발명의 목적은 색도 및 휘도의 분포를 바람직한 범위로 조정할 수 있는 백색 발광 장치를 제공하는 것이다.

## 발명의 구성

본 발명에 따르면, 청색 발광 소자와, 상기 청색 발광 소자를 덮는 커버 부재를 포함하며, 상기 커버 부재에는 상기 청색 발광 소자가 발광하는 광의 파장을 변환하여 상기 광의 색도를 조정하기 위한 형광 재료와, 상기 광의 휘도를 조정하기 위한 휘도 저감 재료가 혼입되어 있는 것인 백색 발광 장치가 제공된다.

상기 휘도 저감 재료는 상기 청색 발광 소자가 발광하는 광의 파장에 상관없이 휘도를 저감시키는 안료 또는 염료일 수 있다.

상기 커버 부재는 상기 형광 재료와 상기 휘도 저감 재료가 혼입되어 있는 실리콘계 엘라스토머로 형성될 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 반사 표면을 형성하는 오목부를 갖는 케이스와, 상기 오목부의 바닥에 장착되는 청색 발광 소자와, 형광 재료를 포함하고 상기 케이스의 발광면을 덮는 커버 부재를 포함하며, 상기 커버 부재에는 상기 청색 발광 소자가 발광하는 광의 파장을 변환하여 상기 광의 색도를 조정하기 위한 형광 재료와, 상기 광의 휘도를 조정하기 위한 휘도 저감 재료가 혼입되어 있는 것인 백색 발광 장치가 제공된다.

본 발명의 일 형태에 있어서, 상기 백색 발광 장치는 상기 케이스의 오목부에 형성되는 커버 부재 유지부를 더 포함하며, 상기 커버 부재는 상기 커버 부재 유지부에 장착될 수 있다.

상기 오목부는 발광 방향으로 개방되도록 경사면을 갖는 컵 형상으로 형성되고, 상기 커버 부재는 상기 오목부의 상기 경사면에 체결되도록 경사진 주위 벽을 가질 수 있다.

본 발명의 다른 형태에 있어서, 상기 백색 발광 장치는 상기 커버 부재를 유지하기 위해서 상기 케이스의 오목부에 형성되는 슬터를 더 포함할 수 있다.

상기 청색 발광 소자는 페이스 다운 본딩에 의해 상기 오목부의 바닥에 장착될 수 있다.

상기 청색 발광 소자는 페이스 다운 본딩에 의해 기판에 장착되어 발광 유닛을 형성하고, 상기 기판은 상기 오목부의 바닥에 장착될 수 있다.

상기 청색 발광 소자는 InGaN계의 LED일 수 있다.

상기 형광 재료는 YAG계의 형광 재료일 수 있다.

상기 휘도 저감 재료는 흑색 안료일 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 반사 표면을 형성하는 오목부를 갖는 케이스와, 상기 오목부의 바닥에 장착되는 청색 발광 소자와, 형광 재료를 포함하고 상기 케이스의 발광면을 덮는 커버 부재를 포함하며, 상기 케이스는 절연 부재를 사이에 두고 서로 대향하는 한 쌍의 금속 코어를 포함하고, 상기 각 금속 코어의 표면은 반사율이 높은 금속 도금으로 코팅되며, 상기 커버 부재에는 상기 청색 발광 소자가 발광하는 광의 파장을 변환하여 상기 광의 색도를 조정하기 위한 형광 재료와, 상기 광의 휘도를 조정하기 위한 휘도 저감 재료가 혼입되어 있는 것인 백색 발광 장치가 제공된다.

상기 금속 코어는 마그네슘 합금으로 이루어지고, 상기 금속 코어의 표면은 은 도금으로 코팅될 수 있다.

상기 커버 부재는 상기 케이스에 형성되는 그루브에 체결되는 복수의 아암을 가질 수 있다.

상기 커버 부재의 상기 아암에는 돌출부가 형성되고, 상기 돌출부는 상기 케이스의 상기 그루브에 형성되는 체결 구멍에 체결될 수 있다.

상기 커버 부재는 아암에 의해 연결되는 복수의 커버 부재를 포함하는 커버 부재 어셈블리로부터 분리하여 제공될 수 있다.

이러한 본 발명의 목적 및 특징과 그 밖의 목적 및 특징은 첨부한 도면을 참조하여 다음의 상세한 설명을 읽으면 보다 명확하게 이해할 수 있을 것이다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 백색 발광 장치의 투시도이고, 도 2는 도 1에서 커버 부재를 제외한 백색 발광 장치의 투시도이며, 도 3은 도 1의 III-III 선을 따라 절취한 백색 발광 장치의 단면도이고, 도 4는 유닛의 투시도이다.

도 1 내지 도 3을 참조해 보면, 백색 발광 LED 장치(10)는 Mg계와 같이 열 전도성이 높은 성형 가능한 금속으로 이루어지고, 사출 성형으로 형성되며, 역 절두형 원뿔의 오목부(1c)와 경사진 내벽(1k)을 갖는 입방체 케이스(1)를 포함한다. 케이스(1)는 수지로 이루어지고 슬릿(1g)에 충전되는 절연층(2)을 사이에 둔 한 쌍의 제1 및 제2 금속 코어(3a, 3b)를 포함한다. 오목부(1c)의 내벽(1k)과 케이스(1)의 상면(1a)은 은 도금에 의해 광 반사 표면으로 처리되어 있다.

도 4를 참조해 보면, 발광 소자 유닛(5)은 InGaN계의 청색 LED(6)와, 세라믹으로 이루어지고 상부 전극(7a, 7b) 및 하부 전극(7c, 7d)을 갖는 기관(7)을 포함한다. 상부 전극(7a, 7b)과 하부 전극(7c, 7d)은 한 쌍의 관통 구멍(7e)에 의해 서로 접속됨으로써, 한 쌍의 배선 패턴을 형성하고 있다. 청색 LED(6)의 하측에 있는 한 쌍의 전극(도시 생략)에는 한 쌍의 범프(6a)(도 3)가 고착되어 있다. 백색 발광 소자로서의 청색 LED(6)는 페이스 다운 본딩에 의해 범프(6a)를 통해 상부 전극(7a, 7b)에 장착되어 있다. 청색 LED(6)의 하측은 범프(6a)를 보호하기 위한 수지(8)로 캡슐화되어 있다. 더욱이, 청색 LED(6)는 수지(9)로 캡슐화되어 있다. 발광 소자 유닛(5)은 하부 전극(7c, 7d)을 금속 코어(3a, 3b)에 납땜함으로써 오목부(1c)의 바닥에 장착되어 있다.

실리콘계 엘라스토머와 같은 투명 수지로 이루어진 커버 부재(11)는 그 외관이 오목부(1c)의 경사진 내벽(1k)에 체결되는 형상으로 되어 있다. 필요하다면, 커버 부재(11)를 코킹제나 접착제에 의해 오목부(1c)에 고착시킬 수 있다. 커버 부재(11) 내에는 YAG 인광 입자(12)와 안료 및 염료 입자와 같은 휘도 저감 재료 입자(13)가 혼입되어 있다. 인광 입자(12) 및 안료 입자(13)로는 청색 LED(6)가 발광하는 광의 색도 및 휘도를 원하는 값으로 조정할 수 있는 것이 사용된다.

인광 입자로는 Ga 대 Gd의 비율을 다양하게 변화시킬 수 있는 YAG계 형광 재료가 사용된다.

휘도 저감 재료로는 흑연 및 탄소나, 적색, 녹색 및 청색 안료를 혼합한 흑색계 안료가 사용된다.

동작 중, 전류가 금속 코어(3a, 3b)에 인가되면, 그 전류는 전극(7a, 7b, 7c, 7d)과 범프(6a)를 통해 청색 LED(6)에 인가된다. 이와 같이 청색 LED(6)가 여기되어 청색광을 발광한다. 청색광의 일부가 인광 입자(12)에 충돌하면, 인광 입자(12)가 청색광을 흡수하여 황색광을 발광한다. 황색광과 인광 입자에 충돌하지 않은 청색광이 결합되면, 백색광이 생성된다. 또한, 인광 입자(12)와 안료 입자(13)에 의해 백색광의 색도 및 휘도를 원하는 색도 및 휘도로 조정할 수 있다.

케이스(1)는 열 전도성이 높은 금속으로 이루어지기 때문에, 방열성이 우수하다. 그러므로, 상기 백색 발광 LED 장치는 대전류로 인해 케이스 온도가 크게 상승하는 발광 장치에 효과적으로 사용될 수 있다.

또한, 인광 입자(12)와 휘도 저감 입자(13)가 혼입되어 있는 커버 부재(11)가 제공된다. 백색 발광 장치(10)는 원하는 범위 내의 색도 및 휘도를 만족시킴으로써, 그러한 특성의 분산이 줄어든다. 휘도 저감 재료를 사용함으로써, 휘도를 저감시키는 방향으로 휘도를 조정할 수 있어, 초기의 휘도를 큰 값으로 설정할 수 있다. 그러므로, 휘도를 넓은 범위로 조정할 수 있다.

또한, 커버 부재(11)가 실리콘계 엘라스토머로 이루어지기 때문에, 인광 입자(12)와 휘도 저감 입자(13)가 침전되거나 치우치는 일이 없이 커버 부재 내에 균일하게 분포된다. 그러므로, 상기 백색 발광 LED 장치는 색도 및 휘도가 균일한 광을 발광하게 된다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 백색 발광 장치의 단면도이다. 백색 발광 장치(20)는 제1 실시예의 것과 동일한 케이스(1)를 포함한다. 유리 또는 아크릴 수지, 실리콘 등의 투명 경질 플라스틱으로 이루어지는 커버판(14)은 케이스(1)의 상면(1a)에 고착되어, 커버 부재(11)를 오목부(1c)의 내벽에 눌러 붙인다. 그 밖의 구성 요소에는 도 3과 동일한 참조 부호를 부여하였다.

커버판(14)이 커버 부재(11)를 유지하므로, 커버 부재(11)를 오목부(1c)의 내벽에 접촉시킬 필요가 없다.

도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 백색 발광 장치의 투시도이고, 도 7은 그 백색 발광 장치의 하면측에서 본 투시도이며, 도 8은 도 6의 VIII-VIII 선을 따라 절취한 단면도이다.

도 6 내지 도 8을 참조해 보면, 백색 발광 장치(30)는 입방체 형상의 케이스(21)를 포함한다. 케이스(21)는 열 전도성이 높은 금속으로 이루어지는 한 쌍의 금속 코어(23a, 23b)와, 내열성의 합성 수지(24)를 포함한다. 합성 수지(24)는 케이스(21)의 계단(21f)에 장착되어 케이스(21)의 상부를 형성하고, 금속 코어(23a, 23b) 사이의 위치한 슬릿(21g)과 금속 코어(23a, 23b)의 측벽 및 하면에 형성된 그루브(23c, 23d)에 충전됨으로써, 금속 코어를 결합하고 있다.

금속 코어(23a, 23b)의 하면은 한 쌍의 전극(25, 26)을 형성하고 있다. 금속 코어(23a, 23b)에는 오목부(21c)가 형성되어 있다. 오목부(21c)의 내벽과 금속 코어(23a, 23b)의 표면은 은 도금에 의해 광 반사 표면으로 처리되어 있다. 오목부(21c)의 상부에는 솔더(21e)가 형성되어 있고, 그 솔더에 커버 부재(32)가 장착되어 있다. 그 밖의 구성 요소는 제1 실시예의 것과 동일하여, 제1 실시예와 동일한 참조 부호를 부여하였다.

도 9는 본 발명의 제3 실시예의 백색 발광 장치의 제조 단계를 도시하는 흐름도이고, 도 10 내지 도 18은 그러한 단계를 도시하는 투시도이며, 그러한 단계에 따라 복수의 발광 소자 장치가 동시에 제조된다.

단계 S1에서, 발광 소자 유닛용 기관 어셈블리를 제조한다.

도 10은 기관 어셈블리(107)의 투시도이다.

기관 어셈블리(107)를 선 26 및 27을 따라 다이싱하여 9개의 LED 장치를 위한 9개의 영역으로 분할한다. 기관 재료의 상면 및 하면에 4 세트의 전극(107b)을 고착시킨다.

각 영역마다, 한 쌍의 관통 구멍(107c)을 형성하여, 상부 전극(107b)과 하부 전극(107b)을 전기적으로 접속시킨다.

다음에, 단계 S2에서, 도 11에 도시한 바와 같이 청색 LED(6)를 범프(도시 생략)를 통해 상부 전극(107b)에 장착한다. 또한, 단계 S3에서, 도 12에 도시한 바와 같이 청색 LED(6)의 하면을 수지(8) 및 캡슐화 수지(9)로 캡슐화하여, 발광 소자 유닛 어셈블리(105)를 형성한다.

다음에, 단계 S4에서, 발광 소자 유닛 어셈블리(105)를 다이싱 선 26 및 27을 따라 절단하여, 도 13의 (b)에 도시한 바와 같이 발광 소자 유닛(5)을 제조한다.

제조된 발광 소자 유닛마다 색도 및 휘도를 측정하여, 측정 결과에 따라 등급을 분류한다.

다음에, 단계 S5에서, 금속 코어 어셈블리를 제조한다. 도 14에 도시한 바와 같이, 사출 성형으로 금속 코어 어셈블리(123)를 형성한 후, 선 31 및 32를 따라 다이싱하여 9개의 유닛을 위한 9개의 영역(30)으로 분할한다. 각 영역마다, 중앙 부분에 오목부(21c)를 갖는 원통부(123b)를 형성한다. 주변 프레임(123a)을 제외하고 선 32에 평행하게 3개의 슬릿(123g)을 형성한다.

또한, 3개의 그루브(123c)를 형성한다.

다음에, 단계 S6에서, 도 15에 도시한 바와 같이, 주변 프레임(123a), 슬릿(123g) 및 그루브(123c) 내의 오목부에 수지를 충전하여, 수지층(104)을 형성한다. 이와 같이 케이스 어셈블리(121)를 제조한다.

다음에, 단계 S7에서, 도 16에 도시한 바와 같이, 동일한 등급에 속하는 발광 소자 유닛(5)을 오목부(21c)의 바닥(21d)에 장착한다.

다음에, 단계 S8에서, 도 17에 도시한 바와 같이, 동일한 등급에 속하는 커버 부재(32)를 각각 오목부(21c)의 내벽에 고착시켜, 발광 소자 장치 어셈블리(130)를 형성한다.

다음에, 단계 S9에서, 도 18에 도시한 바와 같이, 다이싱 선 31 및 32를 따라 절단하여, 독립된 발광 장치(30)를 분리해 낸다.

마지막으로, 단계 S10에서, 제품을 테스트한다.

도 19는 청색 발광 소자와 커버 부재의 조합 방법을 도시하는 투시도이다.

이하, 도 19를 참조하여, 청색 발광 소자(6)와 커버 부재(32)의 조합 방법을 설명한다.

발광 소자 유닛(5) 내의 청색 LED(6)에 대하여, LED 테스트기로 색도 및 휘도를 측정하여, 그 측정한 특성에 따라 등급, 예컨대 등급 a, b, c로 분류한다.

한편, 커버 부재(32)도 등급 A, B, C로 분류한 다음에, 바람직한 백색광을 발광하도록 청색 LED(6)와 커버 부재(32)를 조합한다(a와 A, b와 B, c와 C). 그 조합 세트를 케이스(21)에 장착한다. 이와 같이 백색 발광 장치(30)를 제조한다.

본 발명의 제3 실시예에 따르면, 오목부(21c)에 솔더(21e)를 형성하기 때문에, 커버 부재(32)를 용이하게 오목부(21c)에 고착시킬 수 있다. 또한, 오목부(21c)의 내벽에 수직벽(21m)을 형성하고 그것에 알맞게 커버 부재(32)의 측벽(32a)도 수직이기 때문에, 커버 부재(32)를 오목부(21c)에 고착시킬 때 커버 부재(32)의 상하면을 판별할 필요가 없다.

도 20은 본 발명의 제4 실시예에 따른 백색 발광 장치의 평면도이고, 도 21은 도 20의 A-A 선을 따라 절취한 단면도이다. 백색 발광 장치(40)는 한 쌍의 금속 코어(33a, 33b)와, 그 금속 코어(33a, 33b) 사이에 위치하는 슬릿(33c)을 포함한다. 백색 발광 장치(40)는 금속 코어(33a, 33b)의 상면에 오목부(21c)로부터 방사상으로 연장된 4개의 그루브(31a)가 형성되어 있다는 점을 특징으로 한다. 한편, 그 그루브(31a)에 대응하여, 4개의 아암(42a)이 커버 부재(42)로부터 방사상으로 연장되어 있다. 아암(42a)은 그루브(31a)에 체결되어 그곳에 고착되어 있다.

제4 실시예의 백색 발광 장치의 제조 방법은 제3 실시예의 것과 실질적으로 동일하기 때문에, 상이한 방법만을 이하 설명한다.

도 22는 발광 장치 어셈블리의 제조 단계를 도시하는 투시도이다. 도 22의 (a)를 참조해 보면, 각 커버 부재(42)의 아암(42a)을 연결하여 9개의 커버 부재(42)를 조립함으로써, 커버 부재 어셈블리(142)를 형성한다.

한편, 도 22의 (b)에 도시한 바와 같이, 케이스 어셈블리(131)에 9개의 오목부(21c), 그루브(131a) 및 슬릿(133c)을 형성한다. 각 오목부(21c)에 발광 소자 유닛(5)을 장착한다.

도 22의 (c)에 도시한 바와 같이, 커버 부재 어셈블리(142)를 케이스 어셈블리(131)에 장착한다. 이와 같이 발광 장치 어셈블리(140)를 형성한다.

본 발명의 제4 실시예에 따르면, 동일한 특성을 갖는 복수의 커버 부재(42)를 조립한다. 그러므로, 동일한 특성의 발광 장치를 제조할 수 있다. 게다가, 제조 단계를 줄일 수 있다.

도 23은 본 발명의 제5 실시예에 따른 백색 발광 장치의 평면도이고, 도 24는 도 23의 B-B 선을 따라 절취한 단면도이다. 백색 발광 장치(50)는 한 쌍의 금속 코어(43a, 43b)와, 그 금속 코어(43a, 43b) 사이에 위치하는 슬릿(43c)을 포함한다. 백색 발광 장치(50)에 있어서, 금속 코어(43a, 43b)의 상면에는 오목부(21c)로부터 방사상으로 연장된 4개의 그루브(41a)가 형성되어 있다. 그 그루브들(41a) 중 하나에는 그 바닥에 체결 구멍(41j)이 형성되어 있다. 한편, 4개의 아암(51a)이 커버 부재(51)로부터 방사상으로 연장되어 있고, 그루브(41a)의 체결 구멍(41j)에 대응하여 아암(51a)의 하면에 돌출부(51c)가 형성되어 있다. 아암(51a)은 그루브(41a)에 체결되고 돌출부(51c)가 체결 구멍(41j)에 체결되어 그곳에 고착되어 있다.

본 발명의 제5 실시예에 따르면, 돌출부(51c)와 체결 구멍(41j)의 체결을 통해 커버 부재(21)를 케이스(41)에 단단하게 고정시킬 수 있다.

이상, 바람직한 특정 실시예와 함께 본 발명을 설명하였지만, 그러한 설명은 단지 예시적인 것이지, 다음의 청구 범위가 규정하는 본 발명의 범위를 한정하려는 것은 아니다.

## 발명의 효과

본 발명에 따르면, 인광 입자와 휘도 저감 입자가 혼입되어 있는 커버 부재가 제공된다. 그러므로, 백색 발광 장치는 인광 입자와 휘도 저감 입자의 양을 선택하여 원하는 범위 내의 색도 및 휘도를 만족시키는 백색광을 생성함으로써, 그러한 특성의 분산이 줄어든다.

또한, 휘도 저감 재료를 사용하기 때문에, 휘도를 저감시키는 방향으로 휘도를 조정할 수 있어, 초기의 휘도를 큰 값으로 설정할 수 있다. 그러므로, 휘도를 넓은 범위로 조정할 수 있다.

또한, 커버 부재가 실리콘계 엘라스토머로 이루어지기 때문에, 인광 입자와 휘도 저감 입자가 침전되거나 치우치는 일이 없이 커버 부재 내에 균일하게 분포된다. 그러므로, 백색 발광 LED 장치는 색도 및 휘도가 균일한 광을 발광하게 된다.

## 도면의 간단한 설명



- 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 백색 발광 장치의 투시도.
- 도 2는 도 1에서 커버 부재를 제외한 투시도.
- 도 3은 도 1의 III-III 선을 따라 절취한 백색 발광 장치의 단면도.
- 도 4는 유닛의 투시도.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 백색 발광 장치의 단면도.
- 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 백색 발광 장치의 투시도.
- 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 백색 발광 장치의 하면측에서 본 투시도.
- 도 8은 도 6의 VIII-VIII 선을 따라 절취한 단면도.
- 도 9는 본 발명의 제3 실시예의 백색 발광 장치의 제조 단계를 도시하는 흐름도.
- 도 10 및 도 11은 기관 어셈블리의 제조 방법을 설명하는 투시도.
- 도 12 및 도 13은 발광 소자 유닛 어셈블리의 제조 방법을 설명하는 투시도.
- 도 14는 금속 코어 어셈블리의 투시도.
- 도 15 및 도 16은 케이스 어셈블리의 투시도.
- 도 17은 발광 소자 장치 어셈블리의 투시도.
- 도 18은 발광 장치의 투시도.
- 도 19는 청색 발광 소자와 커버 부재의 조합 방법을 도시하는 투시도.
- 도 20은 본 발명의 제4 실시예에 따른 백색 발광 장치의 평면도.
- 도 21은 도 20의 A-A 선을 따라 절취한 단면도.
- 도 22는 본 발명의 제4 실시예에 따른 백색 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 투시도.
- 도 23은 본 발명의 제5 실시예에 따른 백색 발광 장치의 평면도.
- 도 24는 도 23의 B-B 선을 따라 절취한 단면도.
- 도 25는 미국 특허 제6,069,440호에 개시되어 있는 종래의 LED 장치의 단면도.
- 도 26 및 도 27은 LED 장치의 색도 및 휘도의 분산을 도시하는 그래프.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1, 21, 41 : 케이스

1c, 21c : 오목부

2 : 절연층

3a, 3b, 23a, 23b, 33a, 33b, 43a, 43b : 금속 코어

## 6 : 청색 발광 소자

7, 73 : 기판

10, 20, 30, 40, 50 : 백색 발광 장치

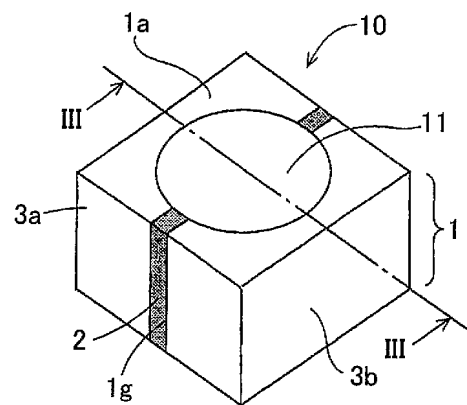
11, 32, 42, 51 : 커버 부재

12 : 인광 입자

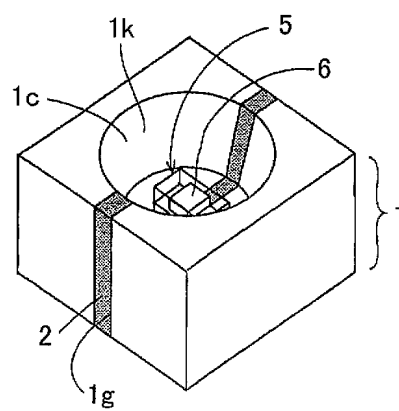
### 13 : 휘도 저감 재료

도면

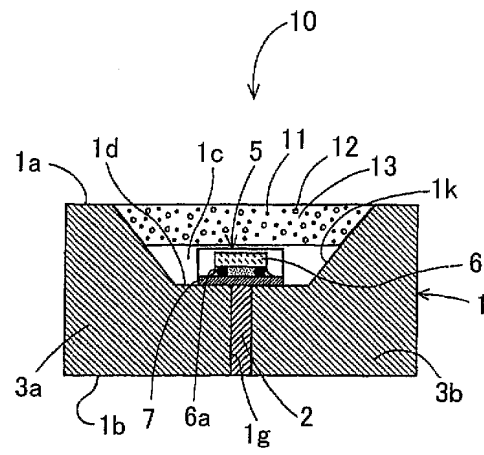
도면1



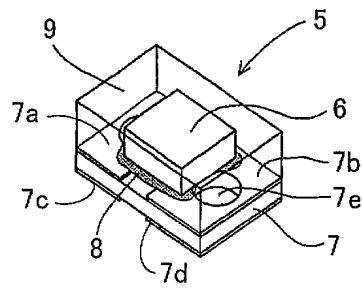
도면2



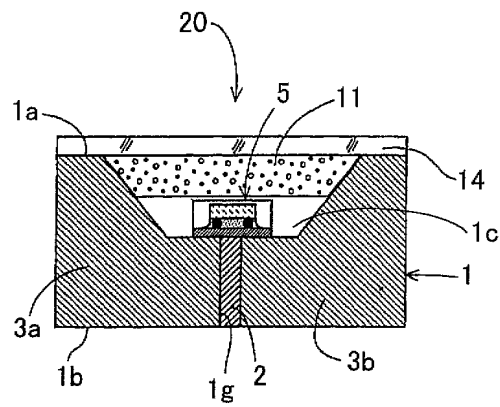
도면3



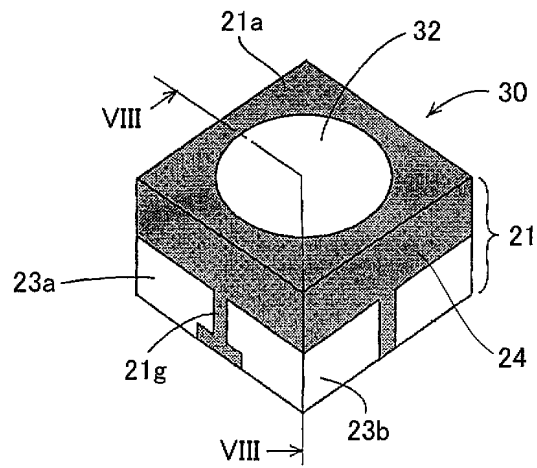
도면4



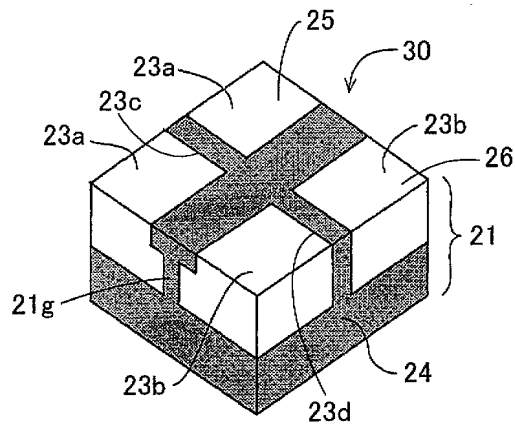
도면5



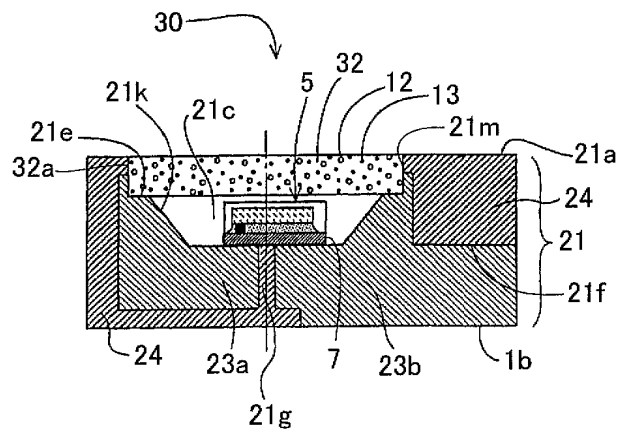
도면6



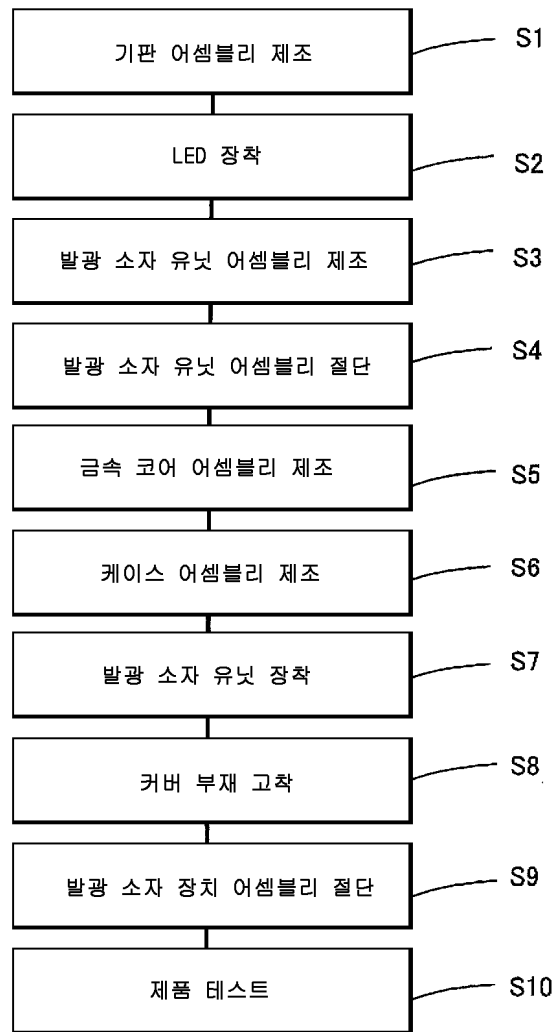
도면7



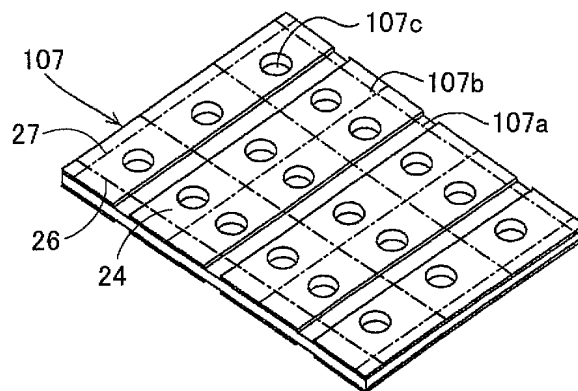
도면8



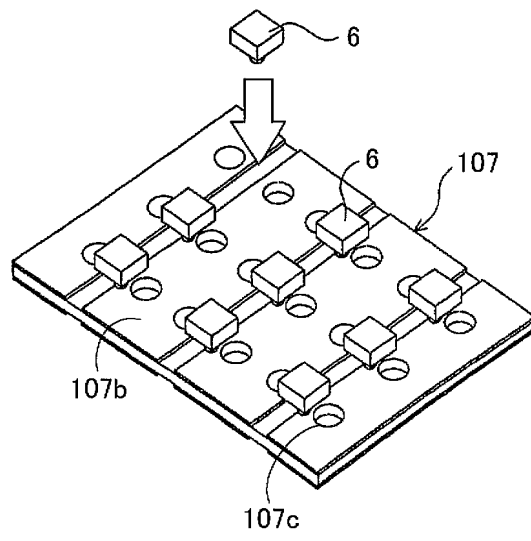
도면9



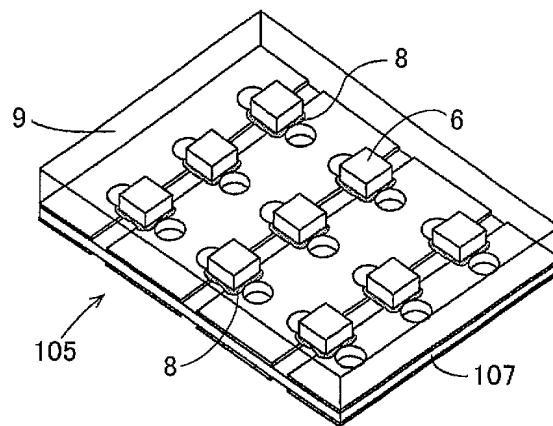
도면10



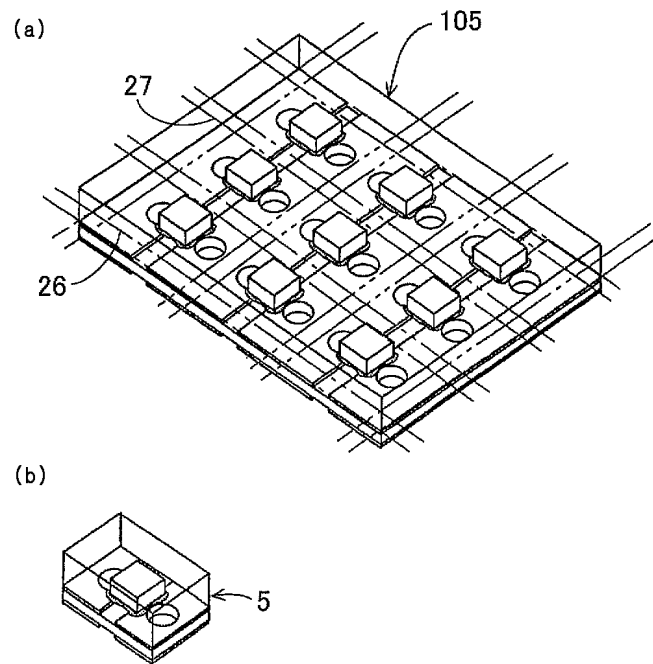
도면11



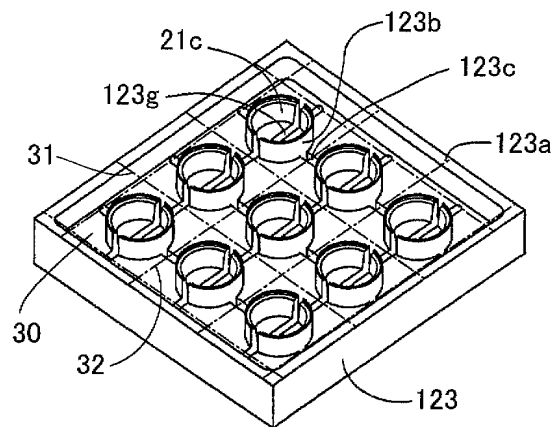
도면12



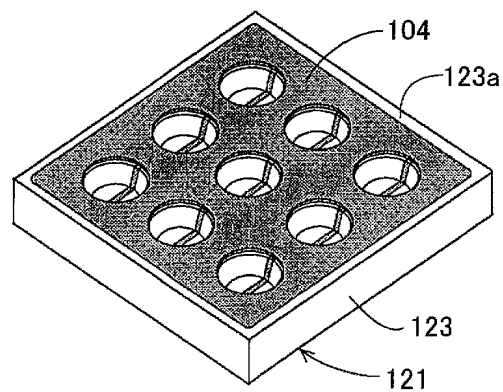
도면13



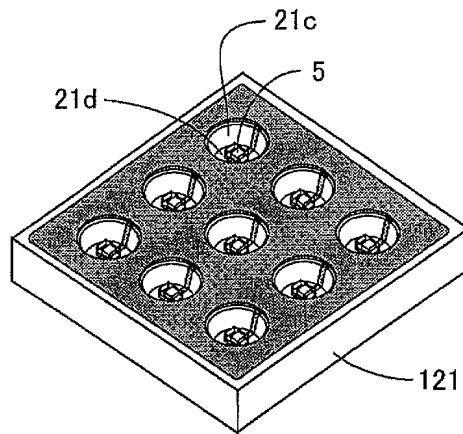
도면14



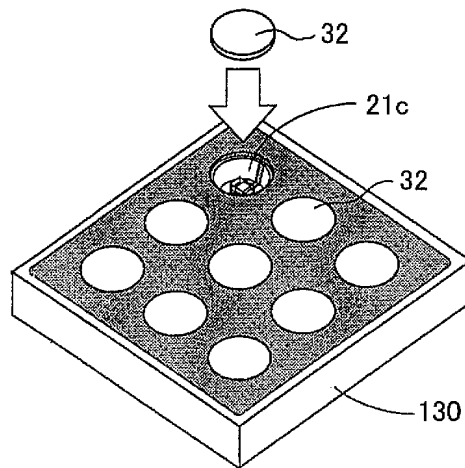
도면15



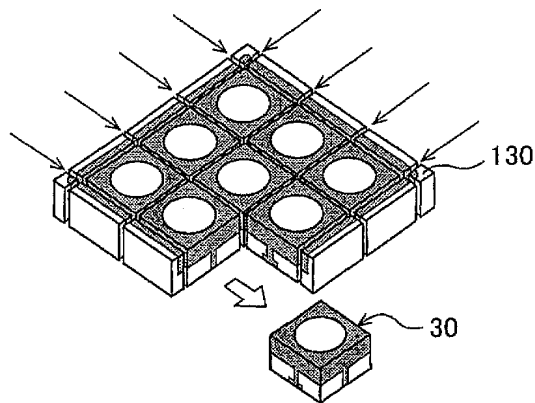
도면16



도면17

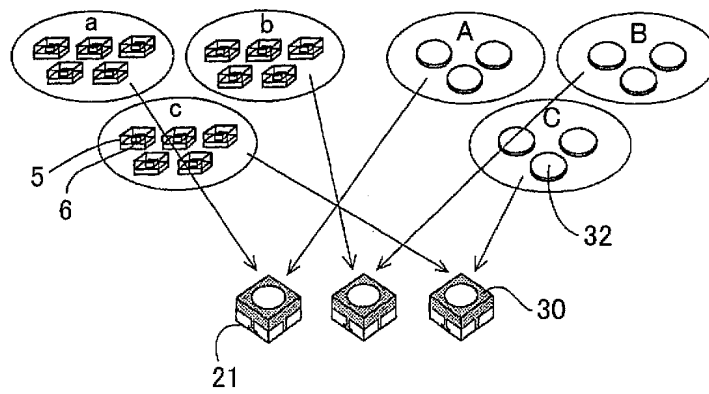


도면18

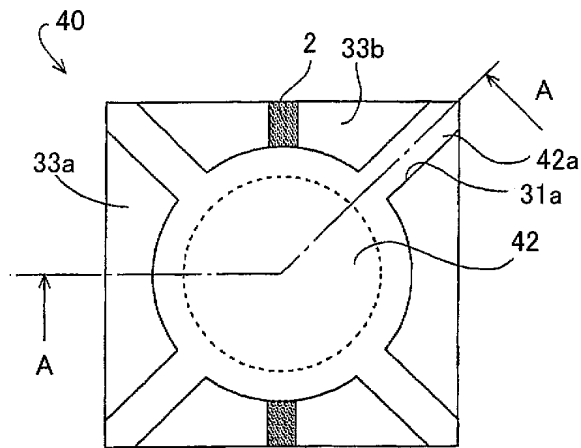




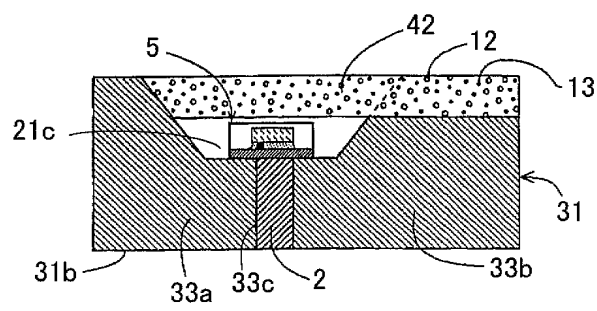
도면19



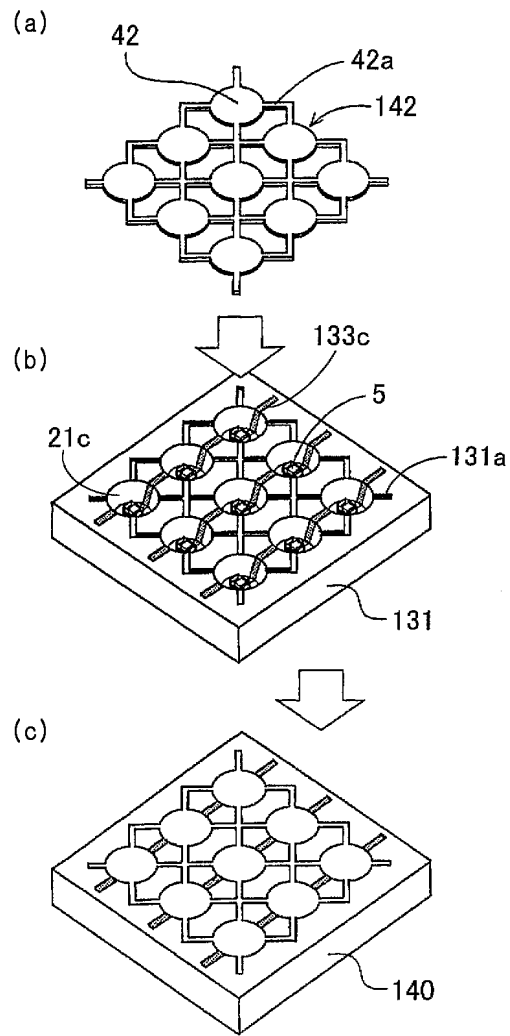
도면20



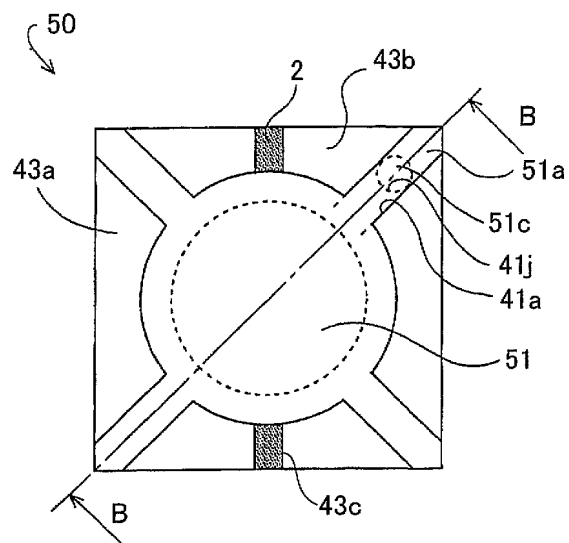
도면21



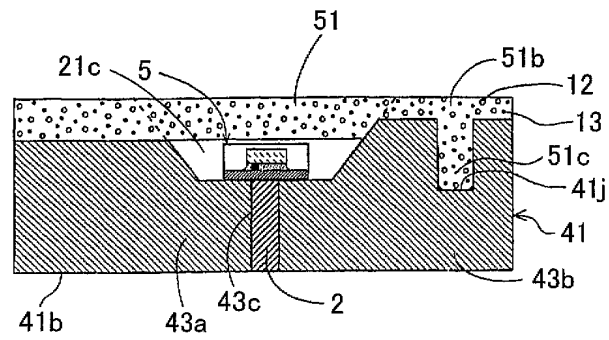
도면22



도면23

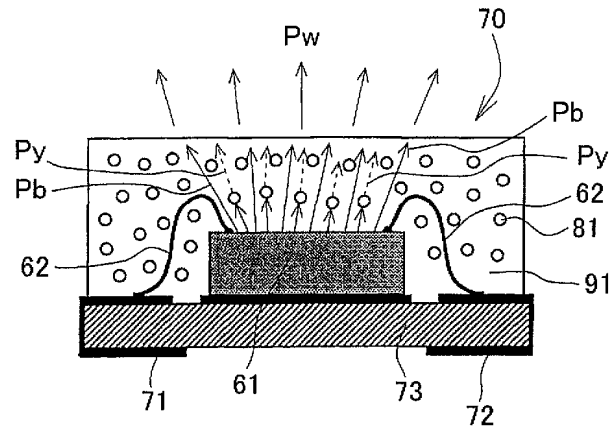


도면24



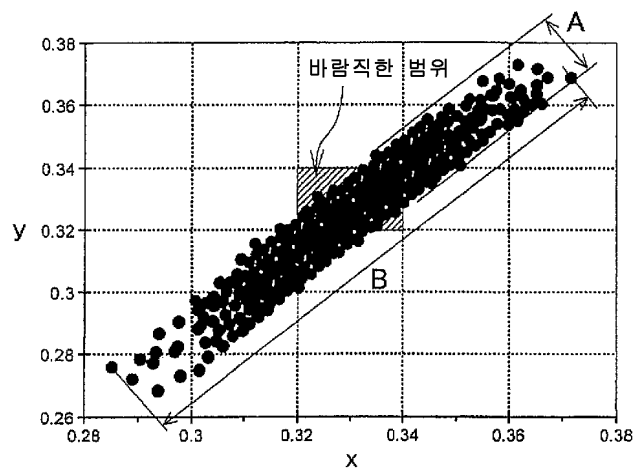
도면25

종래 기술



도면26

## 종래 기술



도면27

종래 기술

