(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0092319
(43) 공개일자 2010년08월20일

(51) Int. Cl.
H01L 33/50 (2010.01) *H01L 33/52* (2010.01)
(21) 출원번호 10-2009-0011623
(22) 출원일자 2009년02월12일
심사청구일자 2009년02월12일

(71) 출원인
창원대학교 산학협력단
경남 창원시 사림동 9 창원대학교내
(72) 발명자
정준호
울산광역시 중구 남외동 432-22번지 7통1반
(74) 대리인
김대현

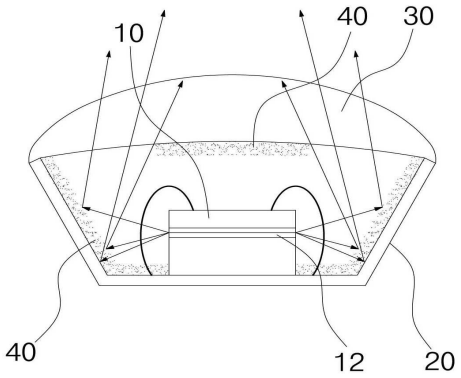
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 엘이디 패키지 및 이의 제조방법

(57) 요 약

본 발명은 엘이디 패키지 및 그 제조방법에 관한 것으로, 그 구성은 엘이디칩과, 상방향으로 갈수록 그 단면이 커지도록 개구되어 내부에 상기 엘이디칩을 수용할 수 있는 반사부와, 빛이 통과할 수 있는 재질로 구성되어 상기 반사부의 개구부를 덮는 렌즈부; 그리고, 상기 반사부의 내측면과, 상기 렌즈부에서 상기 엘이디칩의 상면으로 발산되는 광이 통과하는 상기 렌즈부의 내측면에만 도포되는 형광물질;을 포함하여 구성될 수 있다.

대 표 도 - 도2a



특허청구의 범위

청구항 1

엘이디칩;

상방향으로 갈수록 그 단면이 커지도록 개구되어 내부에 상기 엘이디칩을 수용할 수 있는 반사부;

빛이 통과할 수 있는 재질로 구성되어 상기 반사부의 개구부를 덮는 렌즈부; 그리고,

상기 반사부의 내측면과, 상기 렌즈부에서 상기 엘이디칩의 상면으로 발산되는 광이 통과하는 상기 렌즈부의 내측면에만 도포되는 형광물질;을 포함하여 구성되는 엘이디 패키지.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 렌즈부에는 상기 엘이디칩의 상면의 면적보다 넓게 형광물질이 도포되는 것을 특징으로 하는 엘이디 패키지.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 렌즈부에는 상기 엘이디칩의 상면의 면적에 대해 1.5 내지 5배 넓게 형광물질이 도포되는 것을 특징으로 하는 엘이디 패키지.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 형광물질은 스티커 형식으로 접착하는 것을 특징으로 하는 엘이디 패키지.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 반사부는,

상방향으로 갈수록 그 단면이 커지도록 양방향이 개구되는 측면부와,

상기 측면부의 개구부 중 상대적으로 작은 개구부를 차폐하는 베이스부를 포함하여 구성되고, 상기 형광물질이 상기 측면부의 내측면에 도포되는 것을 특징으로 하는 엘이디 패키지.

청구항 6

반사부의 내측면에 형광물질을 도포하는 제 1단계;

상기 반사부에 엘이디칩을 설치하는 제 2단계;

렌즈부에 상기 엘이디칩의 상면에서 발산되는 광이 통과하는 부분에 형광물질을 도포하는 제 3단계; 그리고,

상기 렌즈부를 상기 반사부에 설치하는 제 4단계;를 포함하여 구성되는 엘이디 패키지 제조방법.

청구항 7

반사부에 엘이디칩을 설치하는 제 1단계;

상기 반사부의 내측면에 형광물질을 도포하는 제 2단계;

렌즈부에 상기 엘이디칩의 상면에서 발산되는 광이 통과하는 부분에 형광물질을 도포하는 제 3단계; 그리고,

상기 렌즈부를 상기 반사부에 설치하는 제 4단계;를 포함하여 구성되는 엘이디 패키지 제조방법.

청구항 8

반사부를 구성하는 측면부에 형광물질을 도포하는 제 1단계;

상기 측면부에 베이스부를 결합하는 제 2단계;

상기 베이스부의 상면에 엘이디칩을 설치하는 제 3단계;

렌즈부에 상기 엘이디칩의 상면에서 발산되는 광이 통과하는 부분에 형광물질을 도포하는 제 3단계; 그리고,

상기 렌즈부를 상기 반사부에 설치하는 제 4단계;를 포함하여 구성되는 엘이디 패키지 제조방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제 1단계는,

상기 측면부의 상방에만 그물이 형성되는 그물망형틀을 상기 측면부의 상방에 위치시키는 단계와,

상기 그물망형틀 상방에 형광물질을 도포하는 단계와,

상기 그물망형틀 상방에서 상기 측면부 방향으로 상기 형광물질이 도포되도록 가압하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 엘이디 패키지 제조방법.

청구항 10

반사부의 내측면에 형광물질을 도포하는 제 1단계;

상기 반사부에 엘이디칩을 설치하는 제 2단계;

상기 엘이디칩의 상면에 대응되는 부분에 형광물질이 도포된 투명필름을 상기 반사부에 부착하는 제 3단계; 그리고,

상기 투명필름에 렌즈부를 부착하는 제 4단계;를 포함하여 구성되는 엘이디 패키지 제조방법.

청구항 11

반사부의 내측면에 형광물질을 도포하는 제 1단계;

상기 반사부에 엘이디칩을 설치하는 제 2단계;

상기 반사부에 투명수지를 채우는 제 3단계;

상기 엘이디칩의 상면에 대응되는 부분에 형광물질을 도포하는 제 4단계; 그리고,

상기 투명필름에 렌즈부를 부착하는 제 5단계;를 포함하여 구성되는 엘이디 패키지 제조방법.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 반사부에 엘이디칩을 설치한 후,

상기 반사부 내부에 투명수지를 채우는 단계를 더 포함하여 구성되는 엘이디 패키지 제조방법.

청구항 13

제 6항 내지 제 8항, 제 10항 및 제 11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 형광물질은 스티커형식으로 접착하는 것을 특징으로 하는 엘이디 패키지 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 엘이디 패키지 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 엘이디 패키지의 발광효율이 높고 대량생산이 가능한 엘이디 패키지 및 엘이디 패키지 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현재, 엘이디 패키지는 그 적용분야가 지속적으로 확대되고 있다. 디스플레이 소자를 비롯한 각종 기기의 백 라이트용 소자나 형광등과 같은 전기 기기용 소자뿐만 아니라 많은 종류의 신호 소자에도 엘이디 소자 특히 백색 엘이디 소자가 사용되고 있다.

[0003] 상기 백색 엘이디 소자는, 청색 또는 자외선 엘이디 칩에서 방출되는 광을 형광물질에 의해 더 긴 파장으로 변환함으로써 백색광을 나타내도록 하는 소자이다. 즉, 엘이디 소자에서 방출되는 광을 형광물질에 의해 긴 파장으로 변환시키고, 파장이 변화되지 않은 나머지 광들과 결합하여 결과적으로 백색광을 만들어 내는 것이다.

[0004] 백색 엘이디 패키지를 제조하는 방법으로 지금까지 여러가지 제시되어 있다.

[0005] 가장 일반적인 방법이, 고체 상태의 에폭시 수지 및 형광안료 분말이 혼합된 재료를 이용하여 특정한 형상의 태블릿을 만든 다음, 고온에서 이 태블릿에 높은 압력을 가하면 녹아서 엘이디 칩(2)이 장착된 각 금형(4)의 빈 공간으로 몰딩(6)이 이루어져 도 1a에 도시된 바와 같이 만들어지게 된다.

[0006] 그러나, 상기한 바와 같은 종래 기술에서는 다음과 같은 문제점이 있다.

[0007] 엘이디칩에서 방출하는 빛의 모든 방향에 대해 연구한 ' Martin F. Schubert et al., appl. phys. Lett., Vol. 91, 051117(2007) ' 의 문헌에도 나타난 바와 같이, 엘이디칩에서 방출되는 빛의 양은 엘이디칩의 상면보다 측면에서 방출하는 양이 1:7 정도임을 증명하였다. 즉, 대부분의 빛이 활성층 측면에서 방출함을 알 수가 있다.

[0008] 이에 반해, 종래와 같이 형광안료가 혼합된 에폭시 수지로 금형 내의 엘이디 칩을 몰딩하게 되면, 엘이디칩의 활성층까지 상기 혼합수지가 도포되어, 발광효율이 떨어지게 되고, 엘이디칩의 디자인에 따라 형광체 도포가 되지 않고, 엘이디 패키지에 형광체가 균일하게 도포되지 않아 광효율도 떨어지는 문제점이 발생한다.

[0009] 그리고, 엘이디칩 전체가 상기 혼합수지로 도포되어 엘이디 칩에서 발생되는 빛의 일부는 외부로 방출되지 않고 비방사(non-radiative)로 인하여 열로 변환되어 소멸되기 때문에 양자효율이 떨어지고, 그 열로 인한 내구성이 떨어지는 문제점이 발생한다.

[0010] 도 1b에 도시된 제조방법에서와 같이 형광체의 측면도포에 따른 활성층에서 나와야할 빛이 형광체 막에 반사되어 비방사(non-radiative)로 인하여 광흡수 현상이 발생한다.

[0011] 이는 엘이디칩에서 형광물질을 렌즈부에 도포하는 것이 광효율이 좋아진다는 ' Hong Luo at al., Appl. Phys. Lett., Vol. 86, 243505 (2005) ' 의 문헌에 따르더라도, 엘이디칩에서 발생하는 광이 모두 형광물질을 통과하면서 백색광으로 변화기는 하지만 물리적으로 입사광에 대해 반사량과 투과량을 비교하면 형광물질에 대해 반사량이 투과량보다 훨씬 높아 광효율이 떨어지게 되는 문제점이 발생한다.

[0012] 또한, 엘이디 칩의 윗면과 측면을 균일하게 두께를 제어하기가 쉽지 않기 때문에 도포된 엘이디칩의 색의 균일성을 가지지 못할 경우 버려야하는 경우가 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0013] 따라서, 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 엘이디 칩에는 형광안료가 도포되지 않는 엘이디 패키지 및 제조방법을 제공하는 것이다.

[0014] 또한, 본 발명의 다른 목적은 엘이디칩이 발광하면서 발생되는 열이 외부로 안정적으로 발산되는 엘이디 패키지 및 제조방법을 제공하는 것이다.

[0015] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 반사부와 엘이디칩 상면에 균일하게 형광물질을 도포시켜 색얼룩이나 색분리를 완전히 제거함으로써 색균일도를 향상시킬 있을 뿐만 아니라 색온도 조절가능한 엘이디 패키지 및 제조방법을

제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0016] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명인 엘이디 패키지는, 엘이디칩과, 상방향으로 갈수록 그 단면이 커지도록 개구되어 내부에 상기 엘이디칩을 수용할 수 있는 반사부와, 빛이 통과할 수 있는 재질로 구성되어 상기 반사부의 개구부를 덮는 렌즈부; 그리고, 상기 반사부의 내측면과, 상기 렌즈부에서 상기 엘이디칩의 상면으로 발산되는 광이 통과하는 상기 렌즈부의 내측면에만 도포되는 형광물질;을 포함하여 구성될 수 있다.

[0017] 상기 렌즈부에는 상기 엘이디칩의 상면의 면적보다 넓게 형광물질이 도포되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 렌즈부에는 상기 엘이디칩의 상면의 면적에 대해 1.5 내지 5배 넓게 형광물질이 도포되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0019] 상기 형광물질은 스티커 형식으로 접착하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0020] 상기 반사부는, 상방향으로 갈수록 그 단면이 커지도록 양방향이 개구되는 측면부와, 상기 측면부의 개구부 중 상대적으로 작은 개구부를 차폐하는 베이스부를 포함하여 구성되고, 상기 형광물질이 상기 측면부의 내측면에 도포되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0021] 그리고, 본 발명에 의한 엘이디 패키지 제조방법은, 반사부의 내측면에 형광물질을 도포하는 제 1단계와, 상기 반사부에 엘이디칩을 설치하는 제 2단계와, 렌즈부에 상기 엘이디칩의 상면에서 발산되는 광이 통과하는 부분에 형광물질을 도포하는 제 3단계; 그리고, 상기 렌즈부를 상기 반사부에 설치하는 제 4단계;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명에 의한 엘이디 패키지 제조방법의 다른 실시예는, 반사부에 엘이디칩을 설치하는 제 1단계와, 상기 반사부의 내측면에 형광물질을 도포하는 제 2단계와, 렌즈부에 상기 엘이디칩의 상면에서 발산되는 광이 통과하는 부분에 형광물질을 도포하는 제 3단계; 그리고, 상기 렌즈부를 상기 반사부에 설치하는 제 4단계;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명에 의한 엘이디 패키지 제조방법의 또 다른 실시예는, 반사부를 구성하는 측면부에 형광물질을 도포하는 제 1단계와, 상기 측면부에 베이스부를 결합하는 제 2단계와, 상기 베이스부의 상면에 엘이디칩을 설치하는 제 3단계와, 렌즈부에 상기 엘이디칩의 상면에서 발산되는 광이 통과하는 부분에 형광물질을 도포하는 제 3단계; 그리고, 상기 렌즈부를 상기 반사부에 설치하는 제 4단계;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0024] 상기 제 1단계는, 상기 측면부의 상방에만 그물이 형성되는 그물망형틀을 상기 측면부의 상방에 위치시키는 단계와, 상기 그물망형틀 상방에 형광물질을 도포하는 단계와, 상기 그물망형틀 상방에서 상기 측면부 방향으로 상기 형광물질이 도포되도록 가압하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0025] 그리고, 본 발명에 의한 엘이디 패키지 제조방법의 다른 실시예는, 반사부의 내측면에 형광물질을 도포하는 제 1단계와, 상기 반사부에 엘이디칩을 설치하는 제 2단계와, 상기 엘이디칩의 상면에 대응되는 부분에 형광물질이 도포된 투명필름을 상기 반사부에 부착하는 제 3단계; 그리고, 상기 투명필름에 렌즈부를 부착하는 제 4단계;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명에 의한 엘이디 패키지 제조방법의 다른 실시예는, 반사부의 내측면에 형광물질을 도포하는 제 1단계와, 상기 반사부에 엘이디칩을 설치하는 제 2단계와, 상기 반사부에 투명수지를 채우는 제 3단계와, 상기 엘이디칩의 상면에 대응되는 부분에 형광물질을 도포하는 제 4단계; 그리고, 상기 투명필름에 렌즈부를 부착하는 제 5단계;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0027] 상기 반사부에 엘이디칩을 설치한 후, 상기 반사부 내부에 투명수지를 채우는 단계를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0028] 상기 형광물질은 스티커형식으로 접착하는 것을 특징으로 할 수 있다.

효 과

[0029] 본 발명에 의한 엘이디 패키지 및 이의 제조방법에서는 다음과 같은 효과가 있다.

[0030] 형광안료가 엘이디칩의 표면에는 도포되지 않아 엘이디칩 및 측면에서 발광되는 광이 바로 형광안료가 도포된

반사판을 통해 배출되므로, 발광효율이 높아지는 효과가 있다.

[0031] 그리고, 형광안료가 엘이디칩에는 전혀 도포되지 않아 엘이디칩에서 열의 발생이 줄어들고, 발생되는 열이 안정적으로 외부로 발산되므로 엘이디가 안정적으로 작동하여 내구성이 높아지는 효과가 있다.

[0032] 그리고, 반사부에 먼저 형광물질을 도포하게 되면, 반사부에 형광물질이 고르게 도포될 수 있는 효과가 있다.

[0033] 그리고, 엘이디칩에 형광물질을 도포할 필요가 없기 때문에 다양한 엘이디칩 디자인에 따른 형광체 도포가 단순해지고, 색의 균일성에 의해 엘이디 패키지의 생산성은 물론 효율성도 높아지는 효과가 있다.

[0034] 그리고, 엘이디칩에는 전혀 형광물질이 도포될 필요가 없기 때문에 엘이디칩의 발열이 용이하게 이루어져 발광효율이 높아지는 효과가 있다.

[0035] 그리고, 형광물질이 반사부의 대면적에 도포에 의한 발광분포가 변함으로 여러가지 색온도를 만들 수가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0036] 이하 본 발명에 의한 엘이디 패키지 및 이의 제조방법의 바람직한 실시예가 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

[0037] 먼저, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 엘이디 패키지의 구성을 살펴보면, 엘이디칩(10)과, 상기 엘이디칩(10)의 주위를 둘러싸는 반사부(20)와, 상기 엘이디칩(10)에서 발생되는 빛이 통과될 수 있는 재질로, 상기 반사부(20)를 덮는 렌즈부(30)와, 상기 엘이디칩(10)에서 발생되는 빛의 파장을 변환하도록 상기 반사부(20) 내부에 도포되는 형광물질(40)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0038] 먼저, 엘이디 패키지에는 엘이디칩(10)이 마련된다. 상기 엘이디칩(10)은 외부에서 전류가 인가되면, 활성층(12)에서 발광하여 빛을 생산하는 역할을 한다.

[0039] 상기 엘이디칩(10)은 여러가지로 구성될 수 있으며, 예를 들면, 도 2a, 도 2b 및 도 2c에 도시된 바와 같이, 와이어가 하나인 경우, 와이어가 두개인 경우 및 와이어가 없는 경우를 들 수 있다.

[0040] 상기 엘이디칩(10)을 하방에서 지지하는 베이스부(50)가 마련된다. 상기 베이스부(50)는 예를 들면 리드프레임이 삽입된 인쇄회로기판으로 구성될 수도 있다. 물론, 아래에서 설명될 반사부(20)의 바닥면에 도전패턴을 이용하여 접속되도록 할 수도 있다.

[0041] 그리고, 본 발명인 엘이디 패키지에서는 반사부(20)가 마련된다. 상기 반사부(20)는, 상기 엘이디칩(10)에서 발생하는 광이 여러 방향으로 방사되지 않고, 일방향으로 집중되도록 반사하는 역할을 한다. 특히, 상기 반사부(20)는 상기 엘이디칩(10)의 활성층(12)에서 발생되어 측면으로 방출되는 광이 전방으로 집중되도록 하는 역할을 한다.

[0042] 상기 반사부(20)는 빛을 반사할 수 있는 재질이면, 어느 것이라도 적용가능하다. 보다 바람직하게는 상기 반사부(20)는 금속재질로 구성될 수 있다. 물론, 상기 반사부(20)의 내측면만 금속재질로 코팅할 수도 있다. 그리고, 상기 반사부(20)는 상기 엘이디칩(10)의 측면으로 발산되는 광을 반사시켜 상방으로 집중시키기 위해, 경사지게 형성될 수도 있다.

[0043] 즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 반사부(20)는 컵모양으로 상방향으로 갈수록 개구된 면적이 더욱 넓어지도록 구성될 수 있다.

[0044] 그리고, 상기 반사부(20)의 개구부를 차폐하는 렌즈부(30)가 마련된다. 상기 렌즈부(30)는 투명재질로 형성되어, 상기 엘이디칩(10)을 외부로부터 보호하면서, 상기 엘이디칩(10)에서 발생되는 빛이 외부로 통과할 수 있도록 하는 역할을 한다.

[0045] 한편, 상기 엘이디칩(10)에서 발산되는 광이 사용자가 원하는 광으로 변환되도록 하는 형광물질(40)이 도포되어 있다. 특히, 상기 형광물질(40)은 본 발명에서는 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 반사부(20)의 내측면과 상기 엘이디칩(10)의 상면과 대응되는 상기 렌즈부(30)의 면에 도포되어 있다.

[0046] 이는, 상기 엘이디칩(10)에서 발산되는 광들이 상기 형광물질(40)과 접촉되어 다른 파장을 가진 광으로 변환시키게 된다. 예를 들면, 상기 엘이디칩이 청색 엘이디이면, 상기 형광물질(40)이 상기 엘이디칩(10)에서 발생되는 광을 보다 긴 파장으로 변환시켜, 백색광으로 나타나게 된다.

[0047] 또한, 상기 형광물질(40)이 상기 엘이디칩(10)에는 전혀 도포되지 않았지만, 상기 엘이디칩(10)에서 발산되는

광은 상기 반사부(20)의 내측면 및 상기 렌즈부(30)의 면에 도포된 형광물질(40)에 의해 긴 파장으로 변환되어 백색광으로 나타나게 된다. 즉, 상기 엘이디칩에서 발생되는 열이 상기 형광물질에 의해 차단되지 않고 안정적으로 외부로 배출될 수 있게 된다.

[0048] 이때, 상기 반사부(20)의 내측면에 도포되는 형광물질(40)의 두께를 조절할 수 있다. 상기 반사부(20)의 내측면에 도포되는 형광물질(40)을 빛의 투과와 반사를 동시에 고려했을 때는 1㎛ 내지 400㎛로 할 수 있고, 바람직하게는 40㎛로 할 수 있다. 이는 도 4에 나타난 바와 같다.

[0049] 그리고, 상기 반사부(20)의 내측면에 도포되는 형광물질(40)을 빛의 반사만 고려했을 때는 400㎛ 내지 1000㎛로 할 수 있으며, 바람직하게는 700㎛로 할 수 있다.

[0050] 또한, 상기 형광물질(40)에 빛의 반사가 집광되지 않도록 하기 위해, 거칠기를 둘 수 있으며, 상기 거칠기는 최소 0.5㎛ 내지 10㎛로 할 수 있으며, 바람직하게는 3㎛로 할 수 있다.

[0051] 그리고, 상기 반사부(20)의 바닥면은 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 엘이디칩(10)의 활성층(12)의 위치에 따라, 0.5㎛ 내지 200㎛로 할 수 있으며, 바람직하게는 20㎛로 할 수 있다.

[0052] 한편, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 엘이디칩(10)에서 측면에서 발산된 상기 활성층(12)의 광들은 모두 상기 형광물질(40)을 통과하게 된다. 그리고, 상기 엘이디칩(10)의 상면을 통하여 발산되는 광이 형광물질(40)을 통과하는 것을 이하 상세하게 설명한다.

[0053] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 렌즈부(30)에는 형광물질(40)이 도포된다. 상기 형광물질(40)은 상기 렌즈부(30)의 내측면에 도포되는 것이 바람직하다.

[0054] 상기 렌즈부(30)에는 상기 형광물질이 상기 엘이디칩의 상면이 상기 렌즈부(30)의 내측면에 투영되는 면적보다 넓게 도포할 수 있다. 즉, 상기 엘이디칩(10)의 상면의 넓이보다는 넓게 도포하는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 엘이디칩(10)과 상기 렌즈부(30)의 내측면의 거리에 따라 상기 렌즈부(30)에 도포되는 형광물질(40)의 넓이가 달라지는 것은 당연하다.

[0055] 또한, 상기 형광물질(40)은 온도에 따라 광효율이 떨어지므로, 이를 방지하게 하기 위해, 상기 엘이디칩(10)의 상면과의 거리에 따라 상기 렌즈부(30)에 도포되는 형광물질(40)의 두께도 달리할 수 있다.

[0056] 예를 들면,도 5에 도시된 바와 같이, 상기 렌즈부(30)가 상기 엘이디칩(10)의 상면에 대해 수직으로 1㎜ 내지 5㎜ 떨어진 곳에 위치될 때, 상기 형광물질(40)이 도포되는 면적을 상기 엘이디칩(10)의 상면 면적의 1.5 내지 5배로 할 수 있으며, 이때 상기 형광물질(40)의 두께는 2㎛ 내지 100㎛로 할 수 있다.

[0057] 물론, 상기 렌즈부(30)가 상기 엘이디칩(10)의 상면에 대해 수직으로 1㎜ 내지 5㎜ 떨이진 곳에 위치될 때, 상기 형광물질(40)이 도포되는 면적을 상기 엘이디칩(10)의 상면 면적의 3배, 상기 형광물질(40)의 두께는 20㎛로 하는 것이 더욱 바람직하다.

[0058] 그리고, 상기 렌즈부(30)에 도포되는 형광물질(40)의 색온도변화까지 고려한 경우에는, 상기 형광물질(40)의 두께를 20㎛ 내지 200㎛까지로 할 수도 있다. 바람직하게는 상기 형광물질(40)의 두께가 40㎛로 할 수 있다.

[0059] 한편, 상기 형광물질(40)의 도포하는 것은, 형광물질(40)을 도포하여 경화시킬 수도 있고, 형광물질 성분으로 된 스티커 형식으로 부착할 수도 있다.

[0060] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 엘이디 패키지 및 이의 제조방법의 작용을 상세하게 설명한다.

[0061] 본 발명에 의한 엘이디 패키지 제조방법의 제 1실시예를 도 6을 참조하여 이하 설명한다.

[0062] 먼저, 반사부(20)의 내측면에 상기 형광물질(40)을 도포한다(S10). 상기 형광물질(40)을 상기 반사부(10)의 내측면에 설치하는 방법은 여러가지 방법이 적용될 수 있으며, 예를 들면, 도포에 의한 방법, 스티커 형식으로 부착하는 방법을 들 수 있다.

[0063] 이때, 상기 형광물질(40)을 도포하는 경우, 투명수지와 함께 도포하도록 할 수 있다. 이는 상기 형광물질(40)이 도포된 후 고정되도록 하기 위함이다.

[0064] 상기 형광물질(40)을 상기 반사부(20)에 도포한 후 상기 엘이디 패키지를 건조시킨다(S20). 그리고, 상기 형광물질(40)이 반사부(20)의 내측면에 도포되어 경화되도록 UV를 조사할 수도 있다(S30).

[0065] 한편, 상기 엘이디칩(10)이 실장되어야 하는 부분에 상기 형광물질(40)이 도포되면 상기 엘이디칩(10)이 작동되지 않으므로, 상기 엘이디칩(10)이 실장되어야 하는 부분은 형광물질(40)이 도포되지 않도록 하여야 한다.

[0066] 이를 위해, 상기 엘이디칩(10)이 실장되는 부분만 형광물질(40)을 제거할 수도 있고, 상기 형광물질(40)을 도포하기 전에 미리 마스킹테이프를 이용하여 형광물질(40)이 도포되지 않도록 할 수도 있다. 즉, 상기 반사부(20)에 엘이디칩(10)이 부착될 부분에 마스킹테이프를 미리 부착한 후, 상기 형광물질(40)을 도포하도록 한다. 그리고, 상기 마스킹테이프를 제거하게 되면, 상기 엘이디칩(10)을 설치할 공간이 안정하게 확보되게 된다.

[0067] 상기 반사부(20)에 형광물질(40)의 설치가 완료되면, 엘이디칩(10)을 실장한다(S40). 그리고, 상기 렌즈부(30)에서 상기 엘이디칩(10)의 상면으로 광이 통과하는 부분에 형광물질(40)을 도포한다(S50). 상술한 바와 같이, 상기 엘이디칩(10)의 상면 넓이의 1.5 내지 4배가 될 수 있다.

[0068] 상기 렌즈부(30)에 상기 형광물질(40)을 도포하는 것은 형광물질성분으로 된 스티커를 부착함으로써 이루어질 수도 있다.

[0069] 그리고, 상기 형광물질(40)이 도포된 상기 렌즈부(30)를 상기 엘이디칩(10)이 실장된 상기 반사부(20)에 도 2에 도시된 바와 같이, 설치한다(S60).

[0070] 상기 렌즈부(30)를 상기 반사부(20)에 설치하기 전에, 상기 반사부(20) 내부를 중공되도록 할 수도 있고, 투명수지로 채울 수도 있다. 상기 투명수지는 실리콘수지 또는 폴리비닐 알코올, 폴리비닐 피롤리돈, 폴리에틸렌 이민, 폴리아크릴아미드, 메틸 셀룰로오스 및 셀룰로오스 등을 고분자 물질에서 어느 하나를 선택하여 상기 반사부(20) 내 공간을 채우도록 할 수 있다.

[0071] 다음으로, 본 발명에 의한 엘이디 패키지 제조방법의 제 2실시예를 도 7을 참조하여 이하 설명한다.

[0072] 반사부(20)를 준비하고(S100), 엘이디 패키지의 반사부(20)에 엘이디칩(10)을 설치한다(S200). 상기 반사부(20)와 상기 엘이디칩(10)의 결합이 완료되면, 상기 형광물질(40)을 상기 반사부(20)의 내측면에 설치한다(S300).

[0073] 상기 형광물질(40)을 상기 반사부(20)의 내측면에 설치하면서, 상기 형광물질(40)을 도포하거나, 스티커 형식으로 부착할 수도 있다. 이때, 상기 형광물질(40)을 도포하는 경우, 투명수지와 함께 도포하도록 할 수 있다. 이는 상기 형광물질(40)이 도포된 후 고정되도록 하기 위함이다.

[0074] 그리고, 상기 엘이디칩(10)에는 형광물질(40)이 도포되면 안되므로, 상기 엘이디칩(10)을 제외한 나머지 부분에만 도포한다. 물론, 상기 형광물질(40)을 전체적으로 도포한 후, 상기 엘이디칩(10)의 상면과 측면에 에어 등을 이용하여 제거하도록 할 수도 있다.

[0075] 그리고, 상기 엘이디 패키지를 건조시킨다(S400). 그리고, 상기 형광물질(40)이 반사부(20)의 내측면에 도포되어 경화되도록 UV를 조사할 수도 있다(S500).

[0076] 상기 반사부(20)에 형광물질(40)의 설치가 완료되면, 상기 렌즈부(30)에서 상기 엘이디칩(10)의 상면으로 광이 통과하는 부분에 형광물질(40)을 도포한다(S600). 상술한 바와 같이, 상기 엘이디칩(10)의 상면 넓이의 1.5 내지 5배가 될 수 있다.

[0077] 상기 렌즈부(30)에 상기 형광물질(40)을 도포하는 것은 형광물질 성분으로 된 스티커를 부착함으로써 간단하게 작업이 이루어질 수도 있다. 그리고, 상기 형광물질(40)이 도포된 상기 렌즈부(30)를 상기 엘이디칩(10)이 실장된 상기 반사부(20)에 도 2에 도시된 바와 같이 설치한다(S700).

[0078] 상기 렌즈부(30)를 상기 반사부(20)에 설치하기 전에, 상기 반사부(20) 내부를 중공되도록 할 수도 있고, 투명수지로 채울 수도 있다. 상기 투명수지는 실리콘수지 또는 폴리비닐 알코올, 폴리비닐 피롤리돈, 폴리에틸렌 이민, 폴리아크릴아미드, 메틸 셀룰로오스 및 셀룰로오스 등을 고분자 물질에서 어느 하나를 선택하여 상기 반사부(20) 내 공간을 채우도록 할 수 있다.

[0079] 다음으로, 본 발명에 의한 엘이디 패키지 제조방법의 제 3실시예를 도 8을 참조하여 이하 설명한다.

[0080] 반사부(20)를 측면부(22)와 바닥부(24)로 나누어 먼저 측면부(22)의 내측면에 형광물질(40)을 도포한다. 이때, 상기 측면부(22)의 내측면에 형광물질(40)이 골고루 설치되도록, 스티커 형식으로 부착할 수도 있고, 형광물질(40)을 그냥 도포할 수도 있다.

[0081] 이때, 상기 형광물질(40)을 도포하는 경우, 투명수지와 함께 도포하도록 할 수 있다. 이는 상기 형광물질(40)이 도포된 후 고정되도록 하기 위함이다.

[0082] 본 발명에서는 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 형광물질(40)을 상기 측면부(22)의 내측면에 설치하는 방법의 예로 그물망형틀(60)을 제작하여, 즉 상기 측면부(22)의 내측면에 대응되는 부분은 그물망(62)으로 나머지부분은 차폐되는 판 형태의 모양의 그물망형틀을 제작한다.

[0083] 그리고, 상기 그물망형틀(60)을 상기 측면부(22)의 상방에 위치시키고(S1100), 그 위에 형광물질(40)을 안착시킨 후(S1200), 스퀴즈(64)와 같은 도구를 이용하여 상기 형광물질(40)이 상기 그물망(62)을 통과하여 상기 측면부(22)의 내측면에 도포되도록 한다.

[0084] 그러면, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 측면부(22)의 내측면에 상기 형광물질(40)이 도포된다(S1300). 상기 형광물질(40)이 도포된 측면부(22)에 바닥부(24)를 결합시킨다(S1400).

[0085] 이때, 상기 바닥부(24)를 상기 측면부(22)에 결합시킨 후 엘이디칩(10)을 실장한다(S1500). 물론, 상기 엘이디칩(10)이 실장된 바닥부(24)를 상기 측면부(22)와 결합시킬 수도 있다.

[0086] 상기 반사부(20)의 결합이 완료되면, 상기 렌즈부(30)에서 상기 엘이디칩(10)의 상면으로 광이 통과하는 부분에 형광물질(40)을 도포한다(S1600). 상술한 바와 같이, 상기 엘이디칩(10)의 상면 넓이의 1.5 내지 5배가 될 수 있다(S1700).

[0087] 상기 렌즈부(30)에 상기 형광물질(40)을 도포하는 것은 형광물질 성분으로 된 스티커를 부착함으로써 간단하게 작업이 이루어질 수도 있다. 그리고, 상기 형광물질(40)이 도포된 상기 렌즈부(30)를 상기 엘이디칩(10)이 실장된 상기 반사부(20)에 도 2에 도시된 바와 같이 설치한다.

[0088] 상기 렌즈부(30)를 상기 반사부(20)에 설치하기 전에, 상기 반사부(20) 내부를 중공되도록 할 수도 있고, 투명수지로 채울 수도 있다. 상기 투명수지는 실리콘수지 또는 폴리비닐 알코올, 폴리비닐 피롤리돈, 폴리에틸렌 이민, 폴리아크릴아미드, 메틸 셀룰로오스 및 셀룰로오스 등을 고분자 물질에서 어느 하나를 선택하여 상기 반사부(20) 내 공간을 채우도록 할 수 있다.

[0089] 다음으로, 본 발명에 의한 엘이디 패키지 제조방법의 제 4실시예를 도 9를 참조하여 이하 설명한다.

[0090] 먼저, 반사부(20)의 내측면에 형광물질(40)을 도포한다(S2100). 상기 형광물질(40)의 도포는 상술한 바와 같이, 형광물질(40)을 도포할 수도 있고, 형광물질(40)을 스티커 형식으로 부착할 수도 있다.

[0091] 상기 형광물질(40)이 도포된 상기 반사부(20)에 엘이디칩(10)을 실장한다(S2200). 물론, 상기 반사부(20)에 엘이디칩(10)을 실장하고, 상기 형광물질(40)을 상기 반사부(20)의 내측면에 도포할 수도 있다.

[0092] 상기 형광물질(40)을 상기 반사부(20)의 내측면에 도포할 때, 투명수지와 함께 도포할 수 있다. 상기 투명수지는 상기 형광물질(40)이 상기 반사부(20)의 내측면에 고정되도록 하는 역할을 한다.

[0093] 그리고, 상기 엘이디칩(10)이 실장된 반사부(20)에, 상기 엘이디칩(10)의 상면에 대응되는 부분에 형광물질(40)을 도포한 투명필름을 부착하여 도 9에 도시된 바와 같이 구성된다(S2300).

[0094] 물론, 상기 엘이디칩(10)이 실장된 반사부(20) 내부에 상술한 바와 같이 투명수지로 채운 경우, 상기 엘이디칩(10)의 상면에 대응되는 상기 투명수지 부분에 형광물질(40)을 도포하거나 스티커 형식으로 부착할 수도 있다.

[0095] 그리고, 렌즈부(30)를 부착하여(S2400), 엘이디패키지를 완성한다.

[0096] 본 발명의 권리는 위에서 설명된 실시예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

도면의 간단한 설명

[0097] 도 1a는 종래기술에 의한 엘이디 패키지의 구조를 보인 구성도.

[0098] 도 1b는 종래기술에 의한 엘이디 패키지의 다른 구조를 보인 구성도.

[0099] 도 2a, 도 2b 및 도 2c는 본 발명에 의한 엘이디 패키지의 구조를 보인 구성도.

[0100] 도 3은 도 2의 엘이디 패키지들의 구획 전의 모습을 보인 구성도.

[0101] 도 4는 본 발명에 의한 엘이디 패키지에서 반사부에 도포된 형광체두께와 광도의 상관비를 보인 그래프.

[0102] 도 5는 본 발명에 의한 엘이디 패키지에서 엘이디 패키지의 상단면에도포된 혀왕체 두께와 광도의 상관비를 보인 그래프.

[0103] 도 6은 도 2의 엘이디 패키지의 제조방법의 제 1실시예를 보인 순서도.

[0104] 도 7은 도 2의 엘이디 패키지의 제조방법의 제 2실시예를 보인 순서도.

[0105] 도 8은 도 2의 엘이디 패키지의 제조방법의 제 3실시예를 보인 순서도.

[0106] 도 9는 도 2의 엘이디 패키지의 제조방법의 제 4실시예를 보인 순서도.

[0107] * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

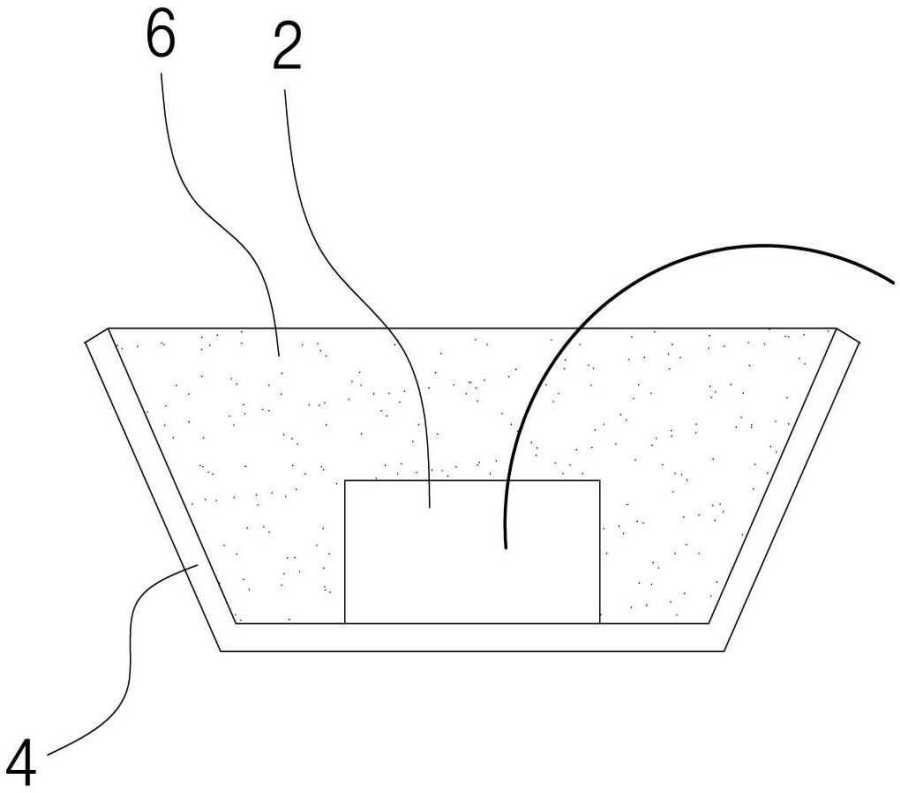
[0108] 10: 엘이디칩 20: 반사부

[0109] 22: 측면부 24: 바닥부

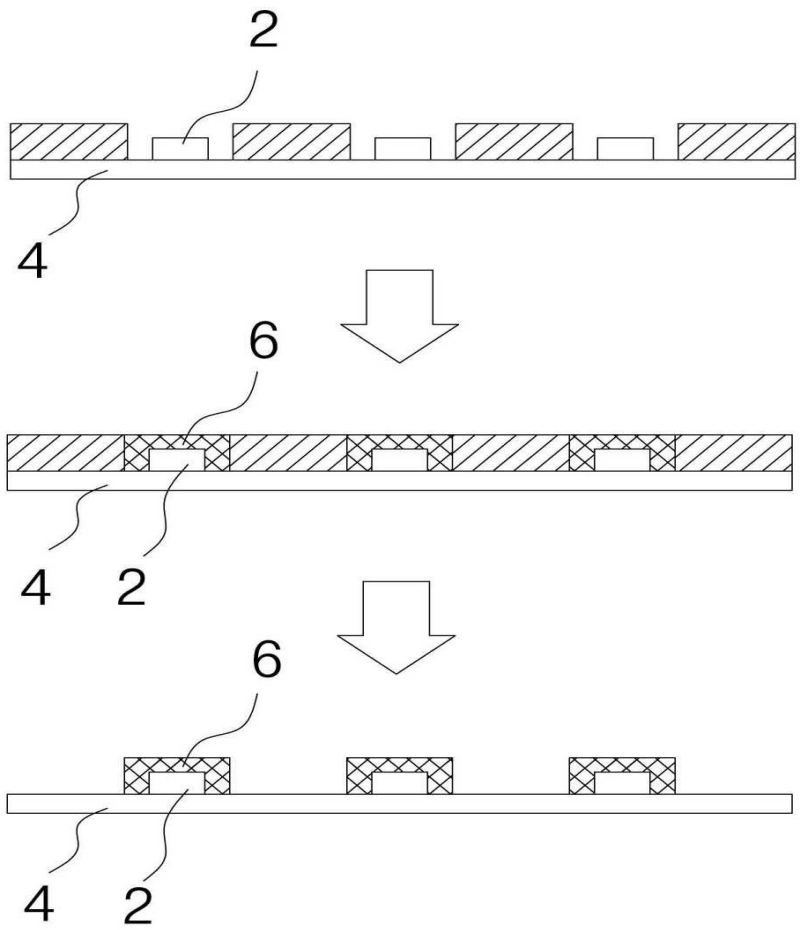
[0110] 30: 렌즈부 40: 형광물질

도면

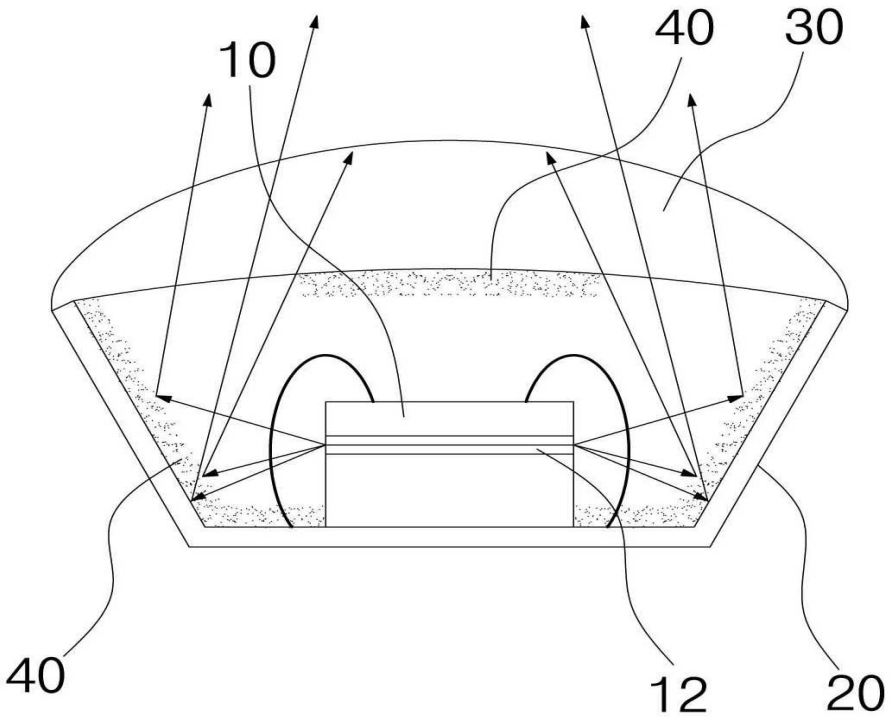
도면1a



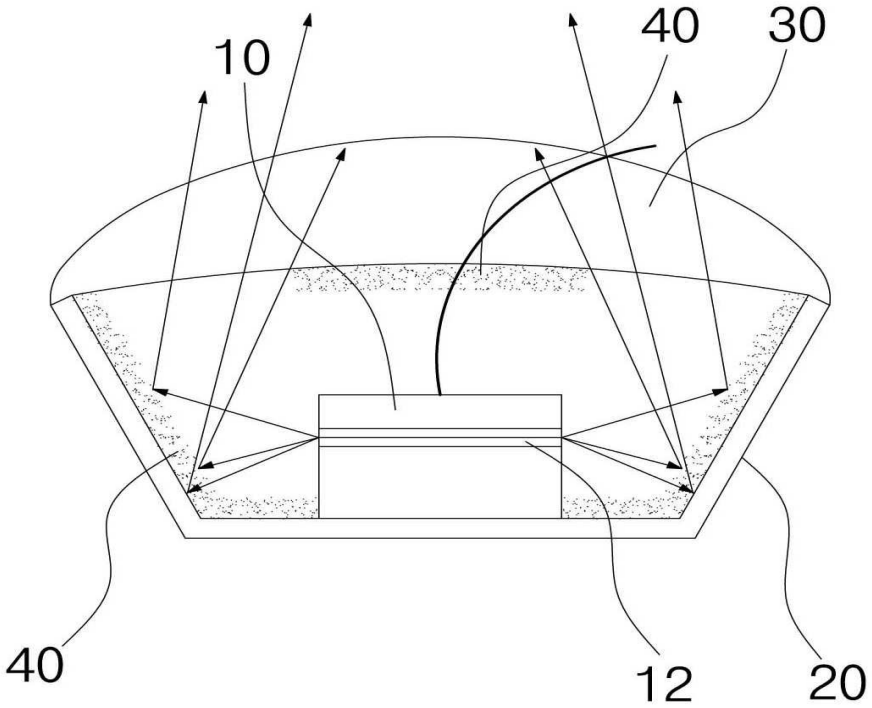
도면1b



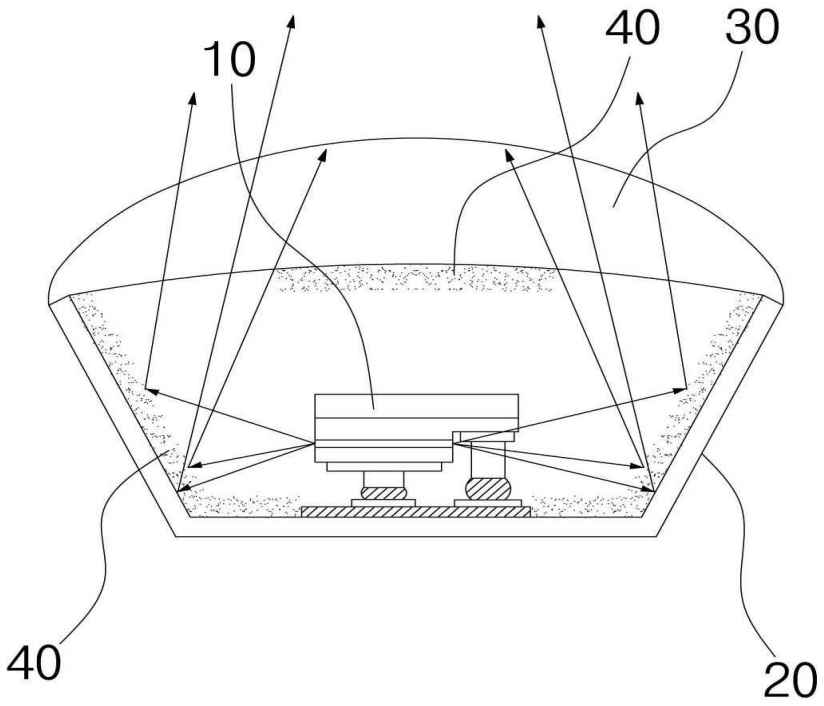
도면2a



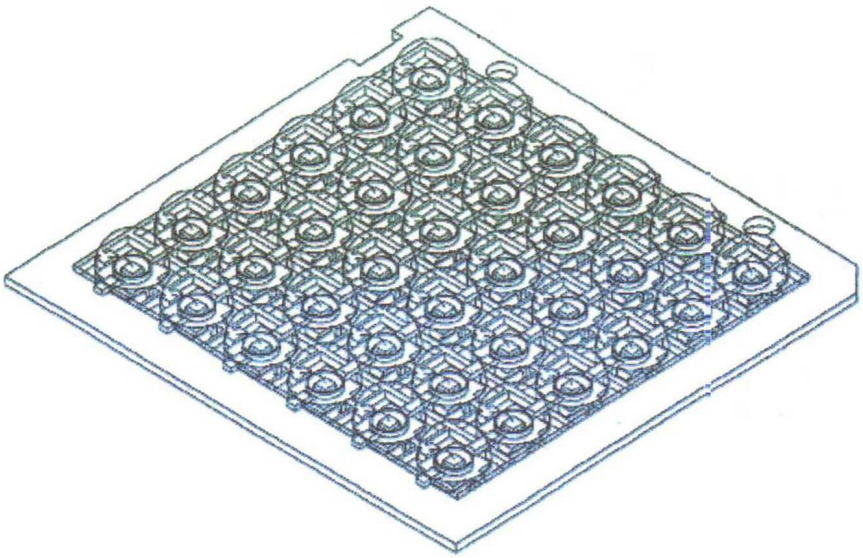
도면2b



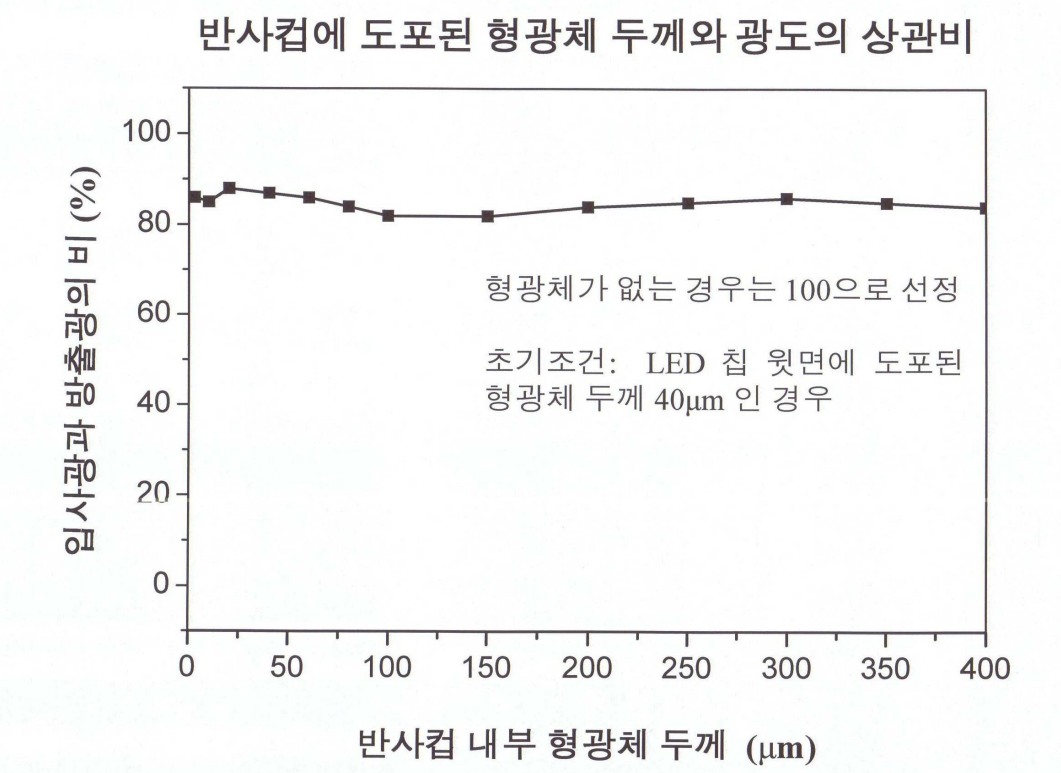
도면2c



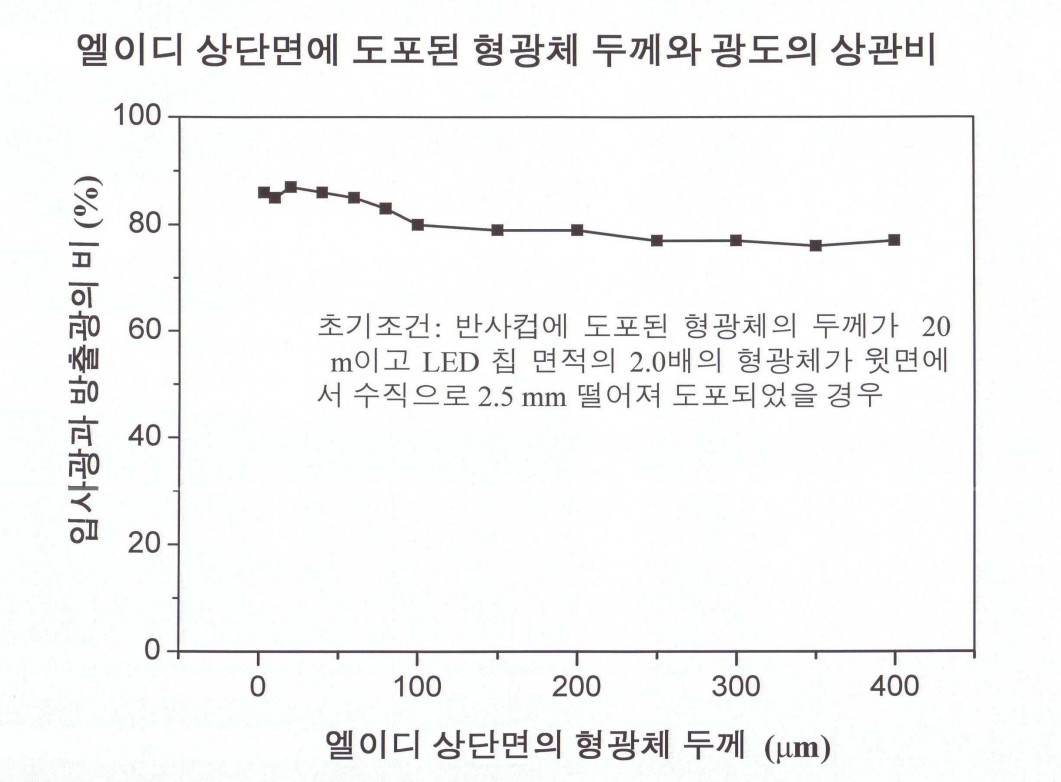
도면3



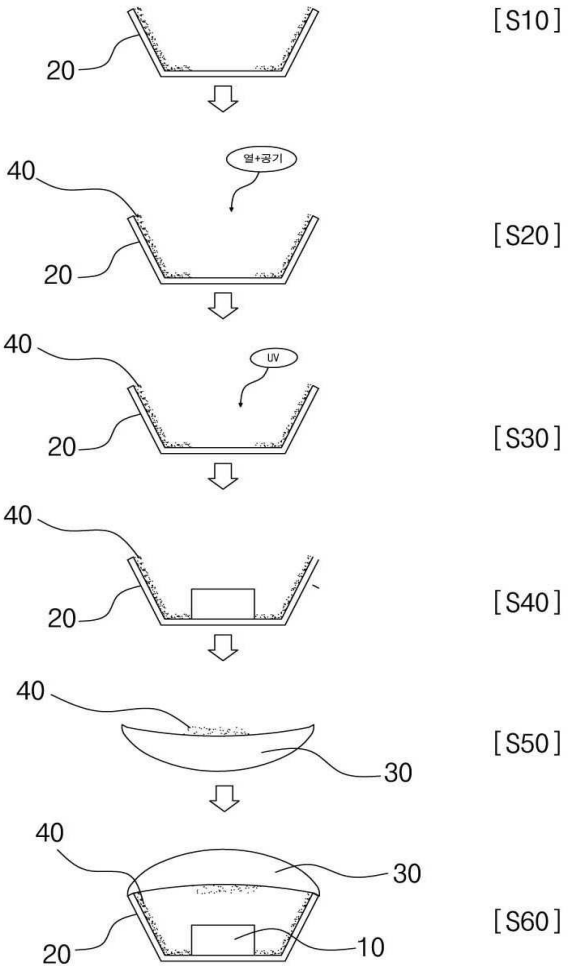
도면4


반사컵에 도포된 형광체 두께와 광도의 상관비
상대광출력 비율 (%)
100
80
60
40
20
0
0
50
100
150
200
250
300
350
400
형광체가 없는 경우는 100으로 선정
초기조건: LED 칩 윗면에 도포된 형광체 두께 40μm 인 경우
반사컵 내부 형광체 두께 (μm)

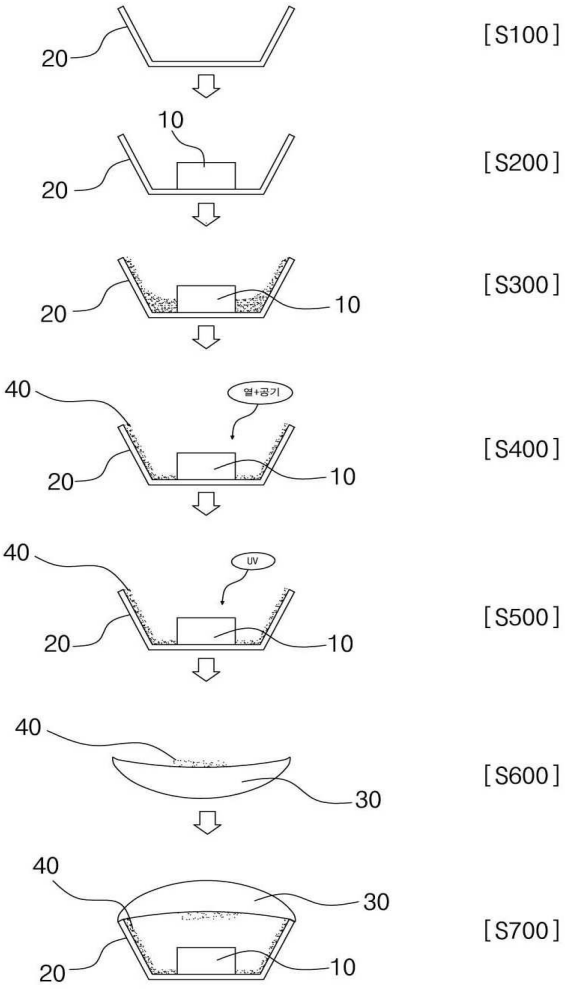
도면5


엘이디 상단면에 도포된 형광체 두께와 광도의 상관비
상대광출력 비율 (%)
100
80
60
40
20
0
0
100
200
300
400
초기조건: 반사컵에 도포된 형광체의 두께가 20 m이고 LED 칩 면적의 2.0배의 형광체가 윗면에서 수직으로 2.5 mm 떨어져 도포되었을 경우
엘이디 상단면의 형광체 두께 (μm)

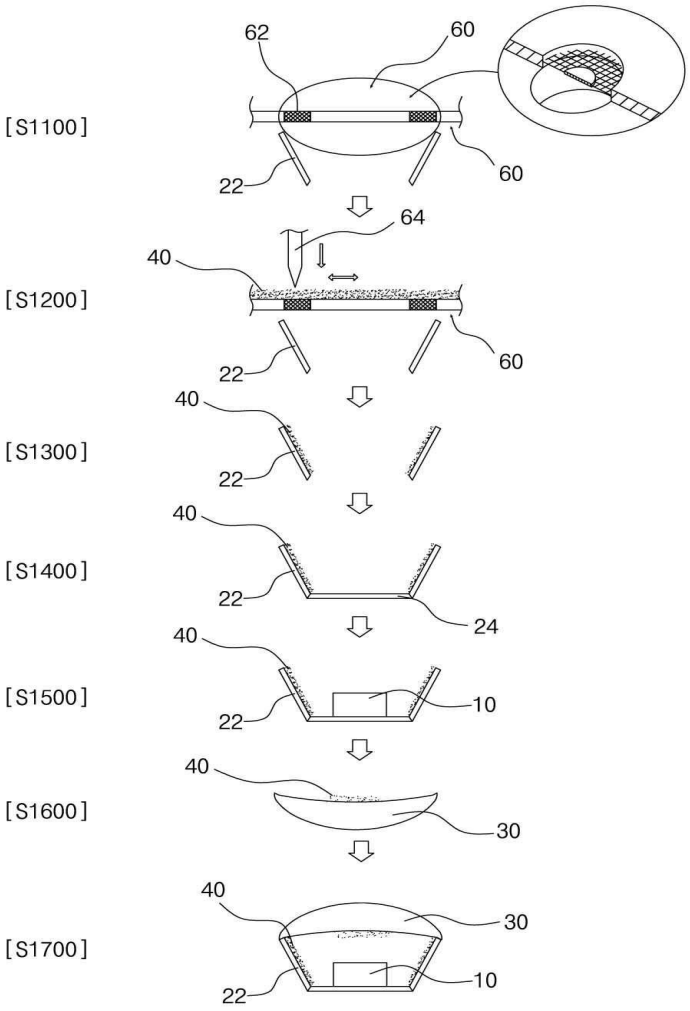
도면6



도면7


20
[S100]
10
20
[S200]
20
10
[S300]
40
열+공기
20
10
[S400]
40
UV
20
10
[S500]
40
30
[S600]
40
30
20
10
[S700]

도면8


[S1100]
62
60
22
60
[S1200]
64
40
22
60
[S1300]
40
22
[S1400]
40
22
24
[S1500]
40
22
10
[S1600]
40
30
[S1700]
40
30
22
10

도면9

