(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0026176
(43) 공개일자 2025년02월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H10H 20/857 (2025.01) *H10H 20/85* (2025.01)
H10H 20/853 (2025.01)
(52) CPC특허분류
H10H 20/857 (2025.01)
H10H 20/8506 (2025.01)
(21) 출원번호 10-2024-7041195
(22) 출원일자(국제) 2023년06월05일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년12월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/020776
(87) 국제공개번호 WO 2023/248770
국제공개일자 2023년12월28일
(30) 우선권주장
JP-P-2022-100686 2022년06월22일 일본(JP)

(71) 출원인
스탠리 일렉트릭 컴퍼니, 리미티드
일본, 도쿄, 메구로-구, 나가메구로 2-쪼메, 9-13
(72) 발명자
시모다 요이치
일본 153-8636 도쿄 메구로-구 나가메구로 2-쪼메 9-13 스탠리 일렉트릭 컴퍼니, 리미티드 내
칸바라 다이조
일본 153-8636 도쿄 메구로-구 나가메구로 2-쪼메 9-13 스탠리 일렉트릭 컴퍼니, 리미티드 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인(유한)케이비케이

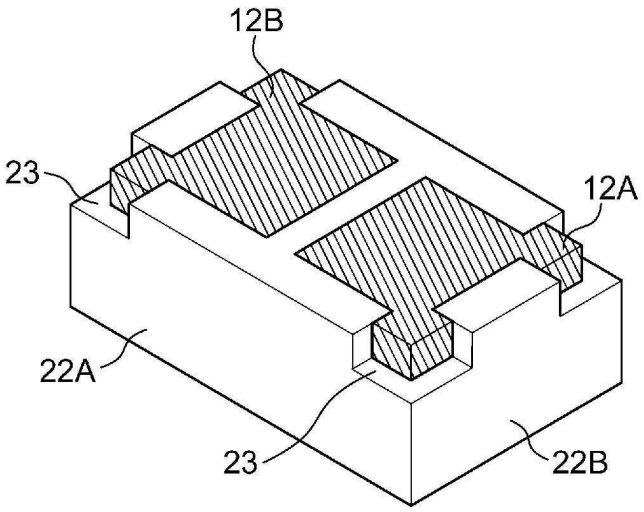
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **발광장치**

(57) 요 약

본 발명은, 판 형상의 복수의 리드전극과, 복수의 리드전극의 간극을 매설하면서 상기 복수의 리드전극의 외주 전체를 감싸도록 설치되고, 복수의 리드전극을 노출시키는 개구부를 가지는 수지틀체와, 개구부로부터 노출되는 복수의 리드전극 상에 실장된 반도체 발광소자를 가진다. 틀체의 모서리부 및/또는 외측면은, 내부에 있어서 리드전극의 단부가 틀체의 외측면으로부터 후퇴한 위치에서 노출되어 있는 오목부를 가진다.

대 표 도 - 도1b



(52) CPC특허분류
H10H 20/853 (2025.01)
(72) 발명자
시게에다 유지
일본 153-8636 도쿄 메구로-구 나가메구로 2-쪼메 9-13 스탠리 일렉트릭 컴퍼니, 리미티드 내
이치카와 코지
일본 153-8636 도쿄 메구로-구 나가메구로 2-쪼메 9-13 스탠리 일렉트릭 컴퍼니, 리미티드 내
이시코 히로유키
일본 153-8636 도쿄 메구로-구 나가메구로 2-쪼메 9-13 스탠리 일렉트릭 컴퍼니, 리미티드 내

명 세 서

청구범위

청구항 1

판 형상의 복수의 리드전극과,

상기 복수의 리드전극의 간극을 매설하면서 상기 복수의 리드전극의 외주 전체를 감싸도록 설치되고, 상기 복수의 리드전극을 노출시키는 개구부를 가지는 수지틀체와,

상기 개구부로부터 노출되는 상기 복수의 리드전극 상에 실장된 반도체 발광소자를 가지며,

상기 틀체의 모서리부 및/또는 외측면은, 내부에 있어서 상기 리드전극의 단부(端部)가 상기 틀체의 외측면으로부터 후퇴한 위치에서 노출되어 있는 오목부를 가지는 반도체 발광장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 오목부 내에서 노출되어 있는 상기 리드전극의 상기 단부는 직사각형 형상을 가지는 반도체 발광장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 오목부 내에서 노출되어 있는 상기 리드전극의 상기 단부는 아크 형상을 가지는 반도체 발광장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 오목부는 상기 리드전극의 두께에 상당하는 높이를 가지는 반도체 발광장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 수지틀체의 이면은, 상기 수지틀체의 상기 이면보다 낮은 외주부를 가지는 반도체 발광장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 리드전극의 심재가 부식성 금속이고, 상기 리드전극의 표면층이 내식성 금속인 반도체 발광장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 리드전극의 심재가 구리(Cu), 알루미늄(Al), 철(Fe) 중 어느 하나 이상을 포함하는 금속이고, 상기 리드전극의 표면층이 금(Au), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 로듐(Rh) 중 어느 하나 이상을 포함하는 금속인 반도체 발광장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수지틀체는, 상기 오목부 내에서 노출되어 있는 상기 리드전극의 상기 단부를 상기 수지틀체의 외측면으로부터 분리하는 구획벽을 가지는 반도체 발광장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 발광장치, 특히 리드프레임에 발광다이오드(LED) 등의 반도체 발광소자가 실장된 발광장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래, 인서트 성형에 의하여 수지체를 리드프레임에 설치하고, 다이서로 절단하여 형성되는 발광장치가 알려져 있다.

[0003] 예를 들어, 특허문헌 1에는, 절결부를 설치한 리드프레임에 수지성형체를 형성하고, 절결부를 따라서 수지성형체와 리드프레임을 절단하여 발광장치를 형성하는 방법이 개시되어 있다.

[0004] 또한, 특허문헌 2에는, 발광소자와 제1 및 제2 리드를 일체 성형하여 이루어지는 제1 수지성형체와, 발광소자를 피복하는 형광체를 함유하는 제2 수지성형체를 가지는 표면실장형 발광장치가 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본공개특허공보 2010-62272호

(특허문헌 0002) 특허문헌 2: 일본공개특허공보 2006-156704호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 하지만, 일체 성형된 수지 및 리드프레임의 절단에 의하여, 수지와 리드프레임의 박리, 다이셰어 강도의 저하, 단선 불량 등의 문제가 있었다.

[0007] 본 발명은 상기한 점에 감안하여 이루어진 것으로, 수지와 리드프레임의 박리가 방지되고, 다이셰어 강도가 높으며, 또한 단선 불량 등이 발생하기 어려운 발광장치를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 제1 실시형태에 따른 발광장치는,

[0009] 판 형상의 복수의 리드전극과,

[0010] 상기 복수의 리드전극의 간극을 매설하면서, 상기 복수의 리드전극의 외주 전체를 감싸도록 설치되고, 상기 복수의 리드전극을 노출시키는 개구부를 가지는 수지틀체와,

[0011] 상기 개구부로부터 노출되는 상기 복수의 리드전극 상에 실장된 반도체 발광소자를 가지며,

[0012] 상기 틀체의 모서리부 및/또는 외측면은, 내부에 있어서 상기 리드전극의 단부(端部)가 상기 틀체의 외측면으로부터 후퇴한 위치에서 노출되어 있는 오목부를 가지는, 반도체 발광장치.

발명의 효과

[0013] 본 명세서의 내용 중에 포함되어 있음.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1a는, 본 발명의 제1 실시형태에 따른 발광장치(10)의 주요부를 나타낸 개념도이고, 상면측에서 보았을 때의 사시도이다.

도 1b는, 본 발명의 제1 실시형태에 따른 발광장치(10)의 주요부를 나타낸 개념도이고, 하면측에서 보았을 때의 사시도이다.

도 2a는, 발광장치(10)의 상면을 나타내는 도면이다.

도 2b는, 도 2a에 나타내는 A-A선을 따른 단면도이다.

도 2c는, 도 2a에 나타내는 방향 B에서 보았을 때의 측면도이다.

도 3은, 피복부재(35)를 충전하기 전의 발광장치(10)의 상면을 나타내는 도면이다.

도 4는, 발광장치(10)의 이면(회로기판으로의 실장면)을 나타내는 도면이다.

도 5는, 오목부(23)를 확대하여 나타내는 부분확대 사시도이다.

도 6은, 회로기판(40)의 배선(41) 상에 발광장치(10)를 땜납(45)을 이용하여 실장하였을 때의 땜납 접합부를 확대하여 나타내는 부분확대 사시도이다.

도 7은, 본 실시형태의 변형예인 아크 형상(부채꼴)의 오목부(23)를 확대하여 나타내는 부분확대 사시도이다.

도 8은, 발광장치(10)의 제조방법을 나타내는 흐름도이다.

도 9a는, 발광장치(10)의 제조공정 S1 및 S2를 나타내는 상면도이다.

도 9b는, 발광장치(10)의 제조공정 S3을 나타내는 상면도이다.

도 9c는, 발광장치(10)의 제조공정 S4를 나타내는 상면도이다.

도 9d는, 발광장치(10)의 제조공정 S5를 나타내는 상면도이다.

도 9e는, 발광장치(10)의 제조공정 S6 및 S7을 나타내는 상면도이다.

도 9f는, 발광장치(10)의 제조공정 S8을 나타내는 상면도이다.

도 9g는, 발광장치(10)의 제조공정 S9를 나타내는 상면도이다.

도 10a는, 리드프레임(12)의 교점부(X)를 확대하여 나타내는 모식적인 상면도이다.

도 10b는, 공정 S4 및 공정 S5에 있어서의 교점부(X)의 단면을 나타내는 단면도이다.

도 10c는, 아크 형상의 오목부(23)를 형성하는 경우의 리드프레임(12)의 제거영역(RC)을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하에 있어서는, 본 발명의 적합한 실시형태에 대하여 설명하는데, 적절히 변경하고, 조합하여도 좋다. 또한, 이하의 설명 및 첨부도면에 있어서, 실질적으로 동일 또는 등가인 부분에는 동일한 참조부호를 붙여 설명한다.

[0016] [제1 실시형태]

[0017] 도 1a 및 도 1b는, 본 발명의 제1 실시형태에 따른 발광장치(10)의 주요부를 나타낸 개념도이고, 각각 상면측 및 하면측에서 보았을 때의 사시도이다. 발광장치(10)는, 복수의 리드전극(이하, 단순히 리드라고도 함) 및 수지틀체(22)를 가지고 있다. 이하에 있어서는, 발광장치(10)가 2개의 리드(12A, 12B)를 가지는 경우에 대하여 설명하는데, 발광장치(10)는 3개 이상의 리드를 가지고 있어도 좋다.

[0018] 도 1a에 나타내는 바와 같이, 수지틀체(22)에는 내부에 발광소자가 탑재된 개구부(25)가 설치되고, 해당 개구부(25)는 피복부재(35)에 의하여 충전되어 있다.

[0019] 도 1b에 나타내는 바와 같이, 발광장치(10)의 이면측의 네 모퉁이에는, 리드(12A, 12B)의 모서리부가 내부에서 노출되는 오목부(23)가 설치되어 있다.

[0020] 도 2a는, 발광장치(10)의 상면을 나타내는 도면이고, 도 2b는, 도 2a에 나타내는 A-A선을 따른 단면도이다. 또한, 도 2c는, 도 2a에 나타내는 방향 B에서 보았을 때의 측면도이다. 또한, 도 3은, 피복부재(35)를 충전하기 전의 발광장치(10)의 상면을 나타내는 도면이고, 도 4는, 발광장치(10)의 이면(회로기판으로의 실장면)을 나타내는 도면이다.

[0021] (1) 수지틀체 및 리드

[0022] 발광장치(10)는, 판 형상의 리드(12A)(제1 전극) 및 리드(12B)(제2 전극)를 가지고 있다. 리드(12A) 및 리드(12B)의 코어재(심재)는, 양호한 에칭성(부식성)의 금속인 구리(Cu)로 이루어지고, 표면에는 내식성의 금속인

니켈/금(Ni/Au)이 도금되어 있다.

[0023] 리드(12A) 및 리드(12B)의 코어재로서는, 부식성의 금속인 알루미늄(Al), 철-니켈-코발트(Fe-Ni-Co) 등의 철합금 등을 이용할 수 있다.

[0024] 또한, 리드(12A) 및 리드(12B)의 표면에는, 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 로듐(Rh) 등의 내식성 금속을 이용할 수 있다.

[0025] 본 명세서에 있어서, 리드(12A, 12B)로 이루어지는 리드쌍(12)(이하, 발광장치(10)의 리드프레임(12)이라고도 함)은 대략 동일면 상에, 리드(12A, 12B) 사이의 간극(슬릿)(12G)에 의하여 서로 이간되어 형성되어 있다. 한편, 이하에 있어서, 리드(12A) 및 리드(12B)를 특별히 구분하지 않는 경우에는, 단순히 리드라고 칭한다.

[0026] 리드(12A, 12B)에 수지틀체(22)가 인서트 성형되고, 수지틀체(22)가 리드 사이의 간극을 매설하면서 리드의 외주 전체를 감싸도록 설치되며, 수지패키지로서 형성되어 있다. 즉, 수지틀체(22)의 외측면 및 해당 외측면과 대략 동일면에 있어서, 리드는 노출되어 있지 않다.

[0027] 수지틀체(22)는, 예를 들어, 실리콘수지, 에폭시수지 또는 아크릴수지에 산화티탄입자를 첨가하여 형성되어 있다(백수지). 또는, 실리콘수지, 에폭시수지 또는 아크릴수지에 카본블랙을 첨가하여 형성하여도 좋다(흑수지).

[0028] 도 1a 및 도 1b에 나타내는 바와 같이, 수지틀체(22)는 직사각형 형상(직사각기둥 형상)을 가지고, 서로 평행한 2개의 외측면(22A)과, 외측면(22A)에 수직인 2개의 외측면(22B)을 가진다. 또한, 수지틀체(22)의 이면측의 네 모퉁이에는, 리드(12A, 12B)의 모서리부가 내부에서 노출되는 오목부(23)가 설치되어 있다.

[0029] 한편, 도 2c에 나타내는 바와 같이, 리드(12A, 12B)의 모서리부를 제외하는 외측의 가장자리부(WS)에는 슬림부(12T)가 설치되어 있다. 또한, 도 4에 나타내는 바와 같이, 리드(12A, 12B)가 대향하는 가장자리부(WO)에는 슬림부(12T)가 설치되어 있다. 슬림부(12T)에 의하여 리드(12A, 12B)의 가장자리부는 수지틀체(22)의 수지에 의하여 덮이므로, 다이싱 등을 할 때에 수지틀체(22)로부터 리드가 박리되는 것이 방지된다.

[0030] 이러한 슬림부(12T)는, 이른바 하프에칭에 의하여, 리드(12A, 12B)의 두께에 대하여, 예를 들어 50% 정도의 깊이로 깎여서 형성되어 있다.

[0031] (2) 수지틀체의 오목부

[0032] 발광장치(10)는, 발광장치(10)의 이면(즉, 수지틀체(22)의 이면)이 회로기판 등의 상에 놓이고, 땜납 등을 이용하여 실장된다. 도 1b 및 도 4에 나타내는 바와 같이, 수지틀체(22)의 이면측(실장면측)의 네 모퉁이에는 오목부(23)가 설치되어 있다.

[0033] 또한, 상기한 바와 같이, 수지틀체(22)가 리드 사이의 간극을 매설하면서 리드의 외주 전체를 감싸도록 설치되어 있는데, 오목부(23)의 내부에 있어서는 리드의 단부가 노출되어 있다.

[0034] (직사각형 형상의 오목부)

[0035] 도 5는, 오목부(23)를 확대하여 나타내는 부분확대 사시도이다. 오목부(23)에 있어서, 수지틀체(22)는 외측면(22A, 22B)으로부터 패여 있고, 오목부(23) 내에 있어서 리드(12A)의 직사각형 형상의 모서리부가 노출되어 있다. 한편, 리드(12A)의 모서리부가 노출되어 있는 오목부(23)에 대하여 설명하는데, 리드(12B)의 모서리부가 노출되어 있는 오목부(23)의 경우도 마찬가지이다.

[0036] 구체적으로는, 오목부(23) 내에 있어서, 리드(12A)의 모서리부의 단면(12E)이 수지틀체(22)의 외측면(22A, 22B)보다 내측으로 후퇴한 위치에 있도록 형성되어 있다. 즉, 수지틀체(22)는 오목부(23) 내에 있어서, 직사각형 형상(L자 형상)의 바닥면(22H)을 가지고, 리드(12A)의 단면(12E)은 외측면(22A, 22B)으로부터 간격(LS)만큼 내측으로 후퇴한 위치에 있다(도 4).

[0037] 또한, 리드(12A)의 해당 모서리부의 양측에는 수지틀체(22)의 구획벽인 필렛가드(22G)가 형성되어 있다. 수지틀체(22)의 필렛가드(22G) 및 바닥면(22H)에 의하여 오목부(23) 내에 땜납 필렛을 수용하는 직사각형 형상의 공간이 획정되어 있다. 즉, 오목부(23)는, 땜납 필렛을 수용하는 직사각형 형상의 수용부로서 기능한다.

[0038] 후술하는 바와 같이, 바닥면(22H)은, 리드(12A)의 에칭에 의하여 형성되는 경우, 바닥면(22H) 및 필렛가드(22G)의 깊이(높이)는 리드(12A)의 두께와 대략 동일하다.

[0039] 한편, 리드프레임(12)의 코어재(12C)의 에칭에 의하여 오목부(23)가 형성되고, 해당 에칭을 위하여 리드프레임 표면층(도금층)의 프라이스 가공 등이 병용되는 경우, 도 4 및 도 5에 나타내는 바와 같이, 수지틀체(22)의 이

면(22R)의 외주부(22R1)는, 해당 가공에 의하여 이면(22R)보다 아주 조금 낮고, 이면(22R)에 대하여 단차(22S)를 가지도록 형성되어 있다.

[0040] 이 경우, 발광장치(10)의 수지틀체(22)의 외측면 하단에 바리케이트가 있는 경우에도, 발광장치(10)가 회로기판으로부터 들뜨지 않도록 실장할 수 있다. 따라서, 다이셰어 강도가 높고, 또한 방열성 및 신뢰성을 손상하지 않는 실장이 가능하다.

[0041] 또한, 발광장치(10)와 동등한 사이즈의 배선패턴 상에 실장할 때에, 배선패턴 둘레에 바리케이트가 있는 경우에도, 발광장치(10)가 기울어지는 것이 방지되어, 광축의 어긋남을 방지할 수 있다.

[0042] 한편, 수지틀체(22)의 이면(22R)은 단차(22S)를 가지지 않으며, 평탄한 면이어도 좋다. 예를 들어, 단차(22S)가 생기지 않도록 리드프레임(12)의 표면층(도금층)만을 마이크로 프라이스 등으로 제거함으로써 오목부(23)를 형성하여도 좋다.

[0043] 도 6은, 회로기판(40)의 배선(랜드)(41) 상에 발광장치(10)를 땜납(45)을 이용하여 실장하였을 때의 땜납 접합부를 확대하여 나타내는 부분확대 사시도이다.

[0044] 땜납(45)의 필렛은, 오목부(23) 내에 형성되므로, 발광장치(10)와 같은 정도 크기의 배선 상으로의 실장에 있어서도 다이셰어 강도를 높게 유지할 수 있다.

[0045] (아크 형상 오목부)

[0046] 도 7은, 본 실시형태의 변형예인 오목부(23)를 확대하여 나타내는 부분확대 사시도이다. 본 변형예에 있어서는, 아크 형상(부채꼴)의 오목부(23)가 형성되어 있다.

[0047] 보다 상세하게는, 오목부(23) 내에 있어서, 수지틀체(22)의 바닥면(22H)은 아크 형상(또는, 사분원 형상)을 가지고, 리드(12A)의 단부의 단면(측면)(12E)은 원기둥 측면의 형상을 가지고 있다.

[0048] 또한, 리드(12A)의 해당 단부의 양측에는 수지틀체(22)로부터 연장되어 돌출된 구획벽인 필렛가드(22G)가 형성되어 있다. 수지틀체(22)의 필렛가드(22G) 및 바닥면(22H)에 의하여 오목부(23) 내에 땜납 필렛을 수용하는 사분원기둥 형상의 공간이 획정되어 있다. 즉, 상기 아크 형상의 오목부(23)는, 땜납 필렛을 수용하는 수용부로서 기능하다. 이와 같은, 돌출된 필렛가드(22G)는, 땜납 필렛의 일부를 네킹하도록 끼워넣으므로 다이셰어 강도를 높일 수 있다.

[0049] 상기 직사각형 형상의 오목부(23)의 경우와 마찬가지로, 땜납(45)의 필렛은, 오목부(23) 내에 형성되므로, 발광장치(10)와 같은 정도 사이즈의 배선 상으로의 실장에 있어서도 다이셰어 강도를 높게 유지할 수 있다.

[0050] 한편, 상기에 있어서는, 수지틀체(22)의 오목부(23)가 직사각형 형상 및 아크 형상의 오목부인 경우에 대하여 설명하였는데, 오목부(23)는, 내부에 리드의 단면이 노출되고, 해당 리드 단면에 접속되는 땜납 필렛을 수용하는 공간을 가지도록 형성되어 있으면 좋다.

[0051] 또한, 오목부(23)가 발광장치(10)(즉, 수지틀체(22))의 모서리부에 설치된 경우를 예로 설명하였는데, 이것으로 한정되지 않는다. 예를 들어, 발광장치(10)의 측부에 설치되어 있어도 좋다. 보다 상세하게는, 도 4를 참조하여 설명하면, 리드(12A) 또는 리드(12B)의 인접하는 리드와의 접속부(12AJ) 또는 접속부(12BJ) 부분이 직사각형 형상(예를 들어, I자 형상)의 오목부(23)로서 형성되어 있어도 좋다. 따라서, 발광장치(10)의 모서리부 및/또는 측부에 오목부(23)가 설치되어 있어도 좋다.

[0052] (3) 발광장치의 내부구조 및 발광소자

[0053] 도 3에 나타내는 바와 같이, 수지틀체(22)는, 틀체의 내측영역인 개구부(25)(제1 개구부)를 가지고, 리드(12A) 및 리드(12B)의 표면 일부가 개구부(25)로부터 노출되어 있다. 개구부(25) 내에는 반도체 발광소자(이하, 단순히 발광소자라고 함)(30)가 실장되어 있다.

[0054] 본 실시형태에 있어서의 발광소자(30)는, 광원소자인 LED(Light Emitting Diode)(31)와, 해당 광원소자 상에 설치된 광학부재인 형광체(32)로 이루어진다. 하지만, 광원소자는 레이저 다이오드(LD) 등이어도 좋다. 또한, 해당 광학부재는 형광체로 한정되지 않는다. 또한, 광학부재가 설치되어 있지 않아도 좋다.

[0055] 보다 상세하게는, 예를 들어, 리드(12A)는 애노드전극, 리드(12B)는 캐소드전극이고, 리드(12A) 상에 LED(31)의 p전극이 접속되어 놓이며, LED(31)의 n전극이 리드(12B)에 본딩와이어로 접속되어 있다.

[0056] 또한, LED(31) 상에는 판 형상의 형광체(32)가 설치되어 있다. 또는, 발광소자(30)는 LED(31) 상에 설치된 투광

체 등의 광학부재를 가지고 있어도 좋다. 형광체로서는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 YAG(이트륨알루미늄가넷), LuAG(루테튬알루미늄가넷), GYAG(가돌리늄알루미늄가넷), α, β 사이알론, SCASN, CASN, KFS 등의 각종 형광체를 적절히 이용할 수 있다. 또한, 투광체 등의 광학부재를 가지는 경우에는, LED(31)의 상면(출광면)에 카드뮴셀렌계(CdSn계), 인듐인계(InP계) 또는 인듐나이트라이드계(InN계) 등의 나노입자 광변환부재를 배치할 수도 있다. 특히, LED(31)의 상면에서 백수십의 nm 이내에 나노입자 광변환부재를 배치하면, 양자적으로 커플링하여 광변환 효율이 향상되므로 바람직하다.

[0057] 더욱이, 개구부(25)로부터 노출되는 리드(12B) 상에는 제너다이오드인 보호소자(33)가 접합되어 실장되어 있다. 보호소자(33)의 다른 쪽 전극이 본딩와이어에 의하여 리드(12A)에 접속되어 있다.

[0058] 한편, 보호소자(33)로서 배리스터 등을 이용할 수 있다. 또한, 커패시터, 저항, 수광소자 등의 수동소자가 설치되어 있어도 좋다.

[0059] 수지틀체(22)의 개구부(25)는, 밀봉수지 또는 피복수지인 피복부재(35)에 의하여 발광소자(30) 주위의 공간이 충전되어 있다. 한편, 도 3에 있어서는, 내부구조의 설명을 위하여, 피복부재(35)는 도시되지 않는다. 그리고, 발광소자(30)의 표면(즉, 형광체(32)의 표면)은 피복부재(35)로부터 노출되어 있다.

[0060] 도 3에 나타내는 바와 같이, 수지틀체(22)는 상면에서 보았을 때에 직사각형 형상을 가지고, 틀체의 내측영역인 직사각기둥 형상의 개구부(25)를 가진다. 한편, 개구부(25)는 직사각기둥 형상으로 한정되지 않으며, 원기둥 형상, 원뿔대 형상 등의 형상을 가지고 있어도 좋다.

[0061] (4) 발광장치의 제조방법

[0062] 이하에 발광장치(10)의 제조방법에 대하여 흐름도 및 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0063] 도 8은, 발광장치(10)의 제조방법을 나타내는 흐름도이다. 또한, 도 9a 내지 도 9g는, 각 공정을 나타내는 상면도이다. 한편, 도 9a, 도 9b, 도 9e 내지 도 9g는 상면도, 도 9c 및 도 9b는 이면도이다. 또한, 각 도면에 있어서, 도면의 명확함을 위하여, 장치별로 분할할 때의 절단선(CL)을 실선으로, 소자탑재부를 점선으로 나타내고 있다.

[0064] (S1) 다이커팅 공정

[0065] 준비한 리드프레임(12)이 되는 구리(Cu)판을 금형으로 펀칭하여 펀칭부(12N)를 형성한다(도 9a). 한편, 펀칭 대신에, 레지스트 마스크를 형성하여, 에칭으로 다이커팅을 하여도 좋다. 또한, 리드프레임(12)의 바깥둘레부의 슬림부(12T)를 형성하는 경우, 펀칭부(12N)를 형성하기 전에 슬림부(12T)가 되는 부분이 개구된 레지스트 마스크를 형성하고, 에칭하여 슬림화해 둔다.

[0066] (S2) 도금 공정

[0067] 전해도금에 의하여 리드프레임(12)의 상면에 니켈(Ni) 및 금(Au)을 이 순서로 도금한다(Ni/Au 도금)(도 9a).

[0068] (S3) 틀체성형 공정

[0069] 이어서, 인서트 성형에 의하여, 리드프레임(12)에 열경화성 수지의 수지틀체(22)를 형성한다(도 9b). 수지틀체(22)는, 수지틀체(22)의 내측영역인 개구부(25)를 가지고, 리드(12A) 및 리드(12B)의 표면 일부가 개구부(25)로부터 노출되어 있다.

[0070] (S4) 도금제거 공정

[0071] 도 10a는, 리드프레임(12)의 절단선(CL)의 교점부(X)(도 9c, 9d를 참조)를 확대하여 나타내는 모식적인 상면도이고, 도 10b는, 공정 S4 및 공정 S5에 있어서의 교점부(X)의 단면을 나타내는 단면도이다.

[0072] 우선, 다이싱(직사각형 톱니)에 의하여, 절단선(CL)을 따라서 일정한 폭(도금제거부(RB))으로 리드프레임(12) 표면의 도금층(12P)을 제거한다(도 10b, 상단). 도금제거부(RB)에는 코어재(12C)(Cu)가 노출된다(도 9c).

[0073] 한편, 이때, 수지틀체(22)의 이면(22R)의 외주부(22R1)도 깎여, 이면(22R)보다 아주 조금 낮은 단차(22S)가 형성된다(도 5를 참조).

[0074] 한편, 다이싱으로 한정되지 않으며, 프라이스 가공 등에 의하여 도금층(12P)을 제거하여도 좋다.

[0075] (S5) 리드프레임 제거 공정

[0076] 이어서, 에칭용액을 이용하여, 도금제거부의 리드프레임(12)의 코어재(12C)(Cu)를 에칭한다(도 10b, 중간단).

[0077] 다음으로, 에어블러스트에 의하여 수지틀체(22)측의 도금층(12P)을 제거한다(도 10b, 하단). 제거수단으로서는, 워터젯블러스트 등의 방법도 있다. 한편, 수지틀체(22)측의 도금층(12P)을 남기는 것도 가능하다. 그 경우에는, 본 공정을 스킵하면 된다. 남긴 도금층(12P)은, 회로기판에 발광장치(10)를 납땜할 때에, 땜납의 유인벽으로서 기능한다.

[0078] 교점부(X)의 리드프레임(12)의 에칭에 의하여 수지틀체(22)의 모서리부에 직사각형 형상의 오목부(23)(도 5)가 형성된다(도 9d).

[0079] 도 10c는, 아크 형상의 오목부(23)를 형성하는 경우의, 리드프레임(12)의 제거영역(RC)을 나타내고 있다. 리드프레임(12)의 교점부(X)를 원형으로 제거함으로써, 리드의 네 모퉁이의 단면(12E)이 원기둥 측면의 형상을 가지는 오목부(23)(도 7)를 형성할 수 있다.

[0080] (S6) 소자실장 공정

[0081] 금주석(Au-Sn) 크림납을 소자실장부에 인쇄한다. 다음으로, 발광소자(31), 보호소자(33)를 땜납 상에 마운트한다.

[0082] 리플로(300℃ 가열)를 행하여 금주석 땜납을 용융·고화하여 소자를 실장한다.

[0083] 금와이어를 이용하여 발광소자(31) 및 보호소자(33)의 와이어본딩을 행하고, 소자실장을 행한다(도 9e).

[0084] (S7) 형광체판 실장 공정

[0085] 투광성 접착재인 실리콘수지를 발광소자(31)의 출광면에 도포한다. 다음으로, 형광체(32)를 발광소자(31) 상에 마운트한다. 그리고, 180℃에서 임시 경화하여 형광체(32)를 접착한다(도 9e).

[0086] (S8) 피복부재 충전 공정

[0087] 이어서, 산화티탄입자를 함유하는 실리콘수지로 이루어지는 피복수지를 수지틀체(22)의 개구부(25)에 충전하고, 150℃, 3시간, 가열하여 수지를 경화하여 피복부재(35)를 형성한다(도 9f).

[0088] (S9) 개편화 공정

[0089] 마지막으로, 다이서로 소자단위별로 절단하여, 개편화한다. 이상의 공정에 의하여, 발광장치(10)가 제조된다(도 9g).

[0090] 본 발명에 따르면, 리드프레임 제거 공정(S5)에 있어서, 에칭에 의하여 리드프레임(12)이 절단되어 있고, 개편화 공정(S9)에 있어서는 리드프레임(12)을 절단하지 않는다.

[0091] 각 발광장치에 개편화할 때에 리드프레임을 절단하면, 리드프레임에 걸린 절단응력에 의하여 수지틀체가 박리되는 경우가 있는데, 본 발명에 따르면, 절단부분의 리드프레임(12)이 미리 제거되어 있으므로, 리드프레임(12)과 수지틀체(22)가 박리되지 않는다. 따라서, 다이셰어 강도가 높고, 또한 단선 불량 등이 발생하기 어려운 발광장치를 제공할 수 있다.

[0092] 이상, 상세하게 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 틀체와 리드프레임의 박리가 방지되고, 땜납 접합의 다이셰어 강도가 높으며, 또한 단선 불량 등이 발생하기 어려운 발광장치를 제공할 수 있다.

부호의 설명

[0093] 10: 발광장치

12: 리드프레임

12A, 12B: 리드

12E: 리드의 단면

22: 수지틀체

22A, 22B: 외측면

22G: 필렛가드

22H: 오목부의 바닥면

22R: 수지틀체(22)의 이면

22R1: 이면(22R)의 외주부

23: 오목부

30: 발광소자

31: LED

32: 형광체

35: 피복부재

40: 회로기판

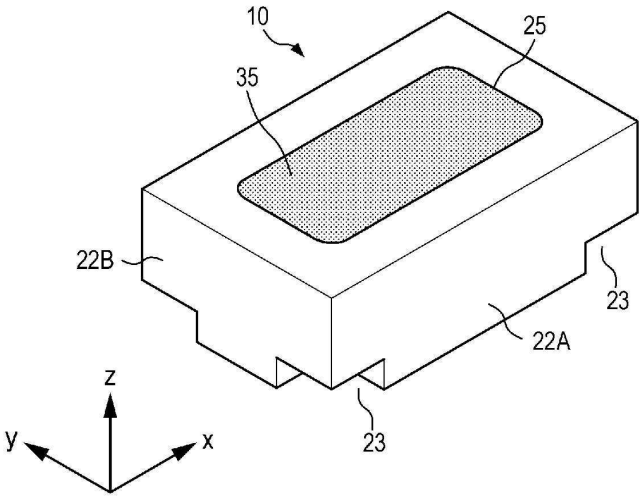
45: 땜납

CL: 절단선

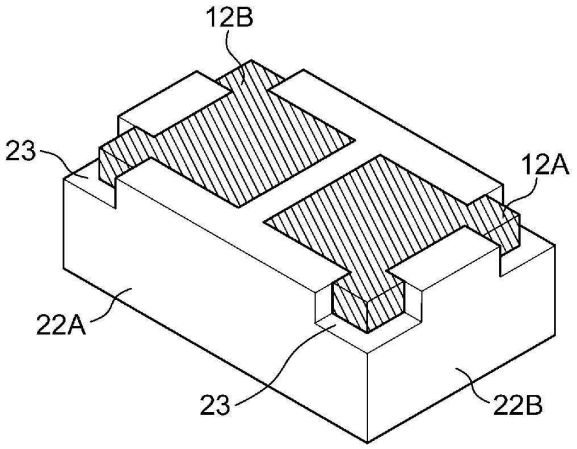
RB: 도금제거부

도면

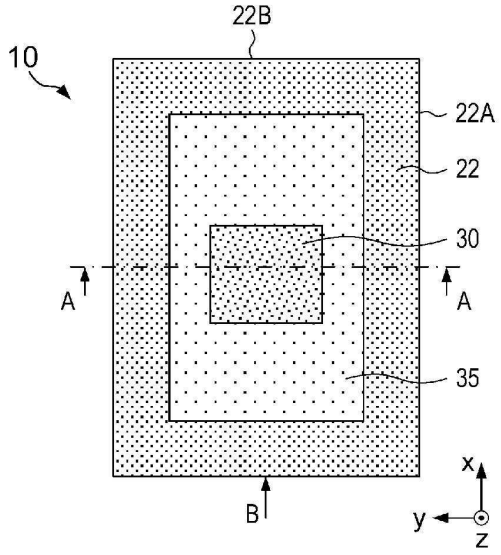
도면1a



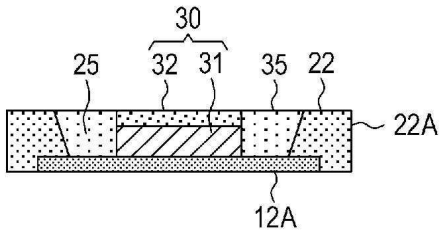
도면1b



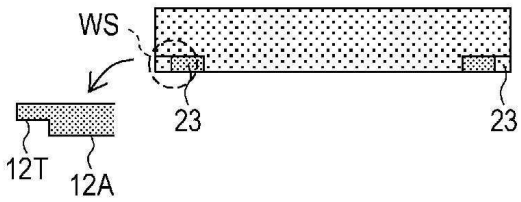
도면2a



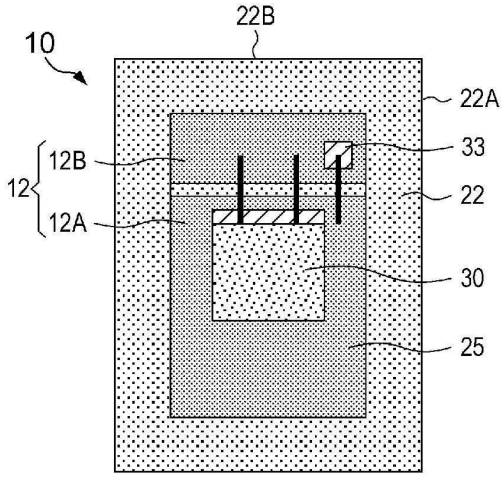
도면2b



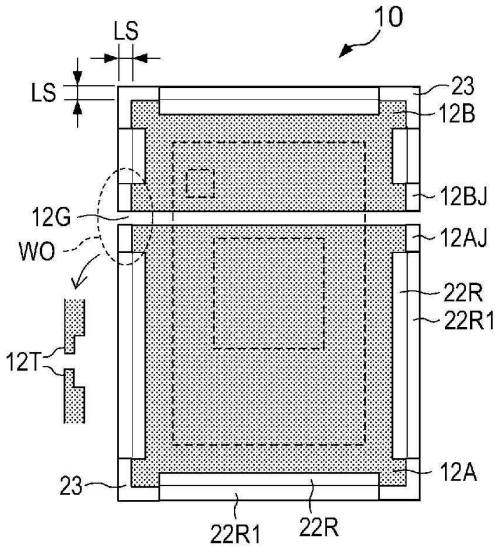
도면2c



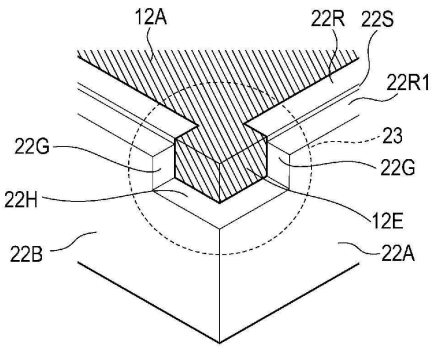
도면3


22B
10
22A
33
12B
12
22
12A
30
25

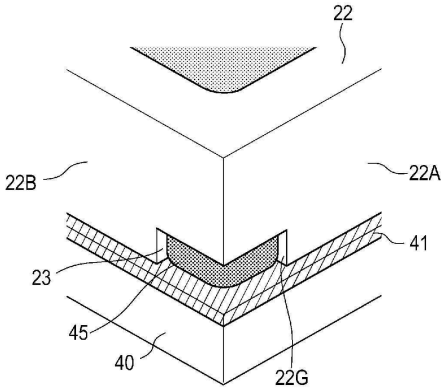
도면4


LS
10
LS
23
12B
12BJ
12G
12AJ
WO
22R
22R1
12T
23
12A
22R1
22R

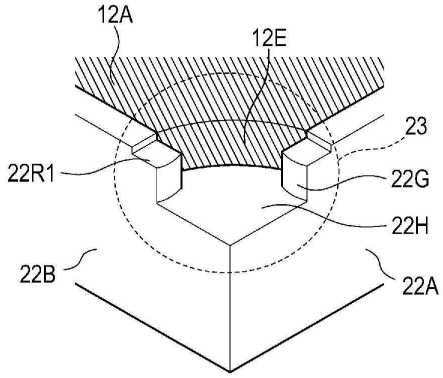
도면5


12A
22R
22S
22R1
22G
23
22G
22H
12E
22B
22A

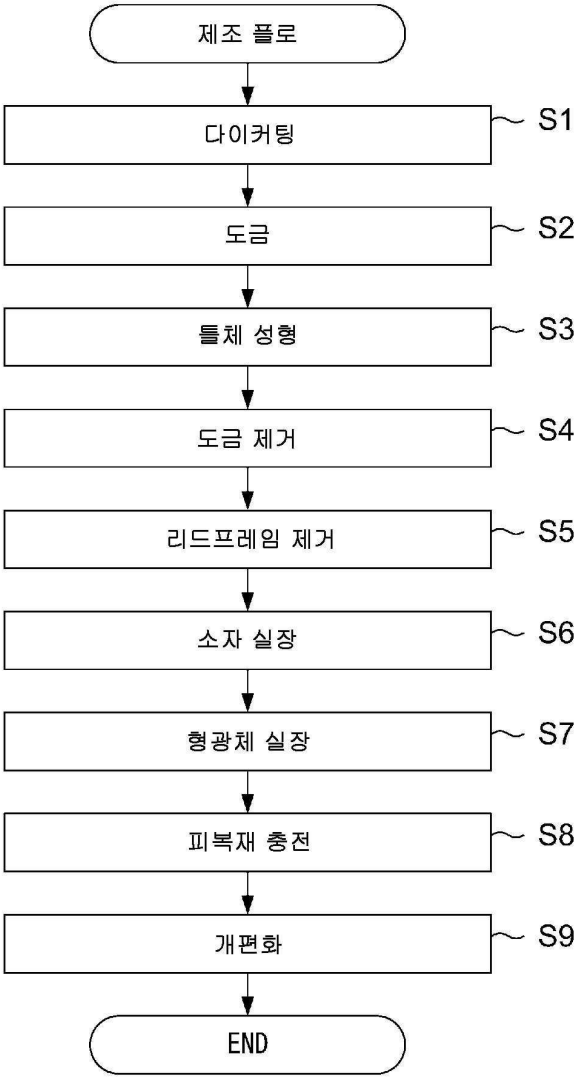
도면6



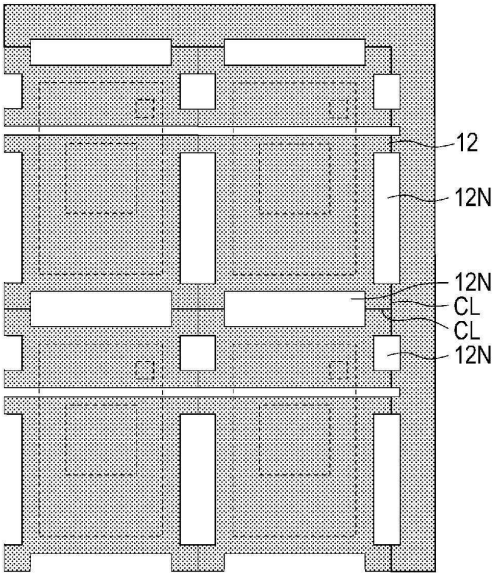
도면7



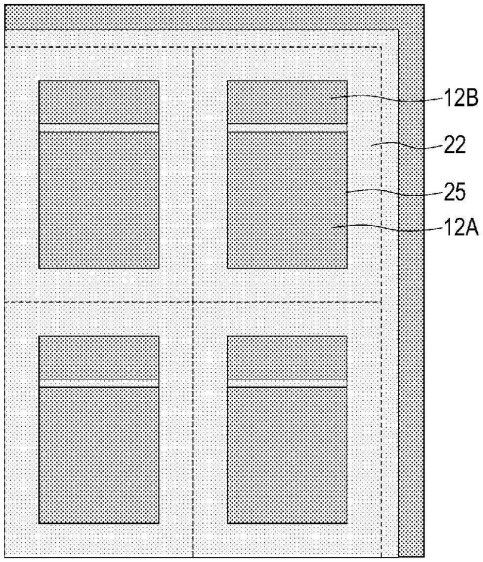
도면8


제조 플로
다이커팅
S1
도금
S2
틀체 성형
S3
도금 제거
S4
리드프레임 제거
S5
소자 실장
S6
형광체 실장
S7
피복재 충전
S8
개편화
S9
END

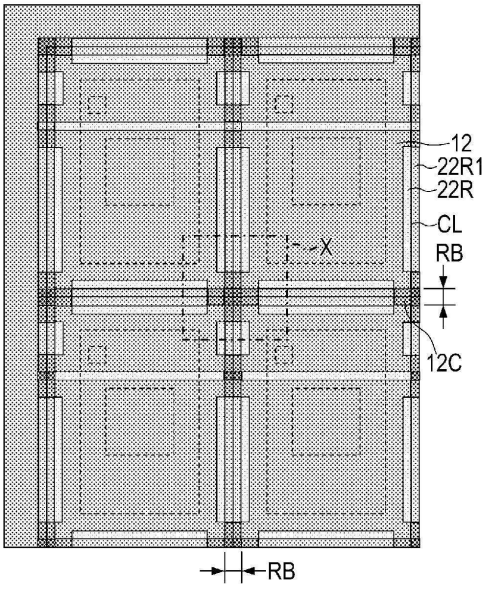
도면9a



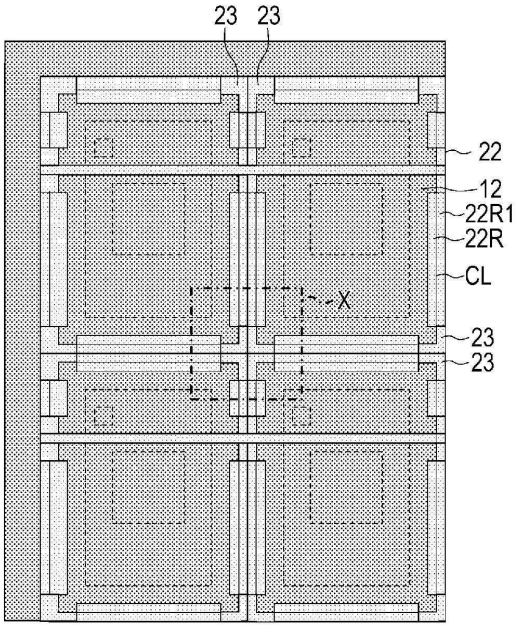
도면9b



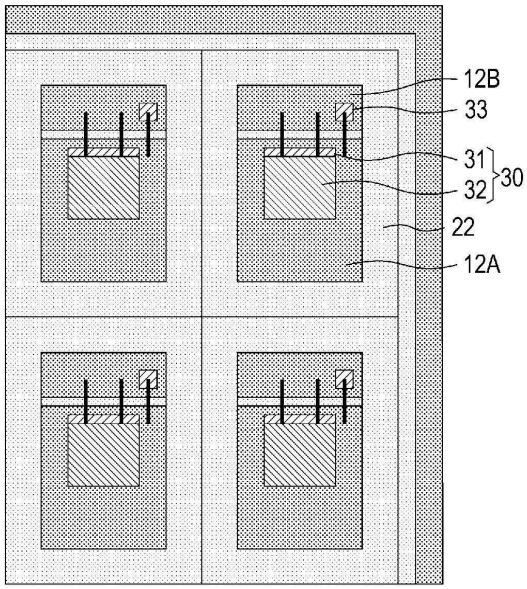
도면9c



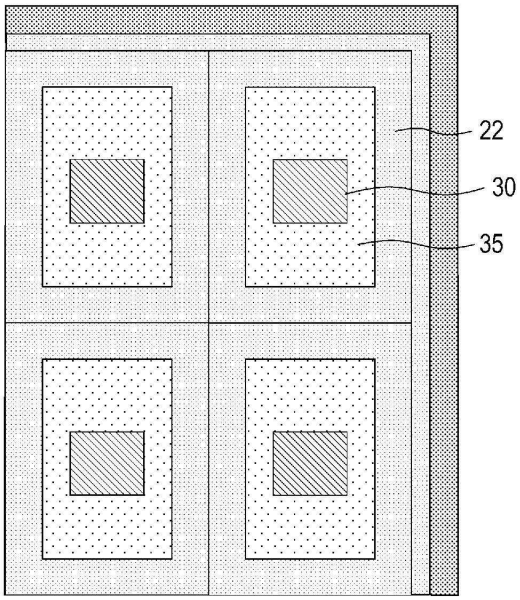
도면9d



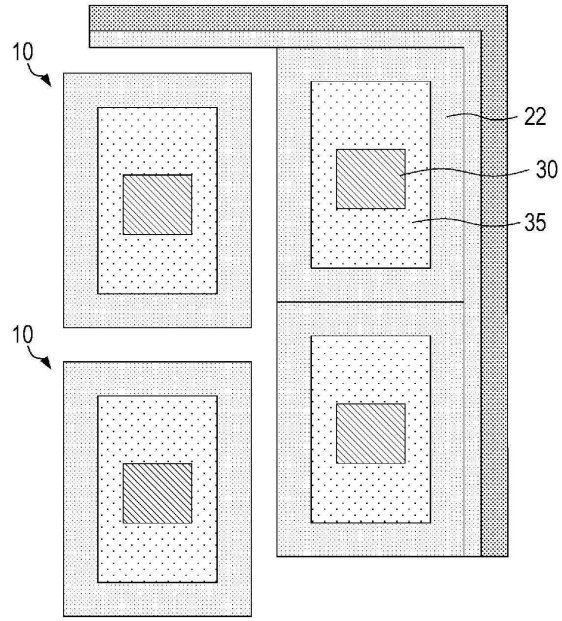
도면9e



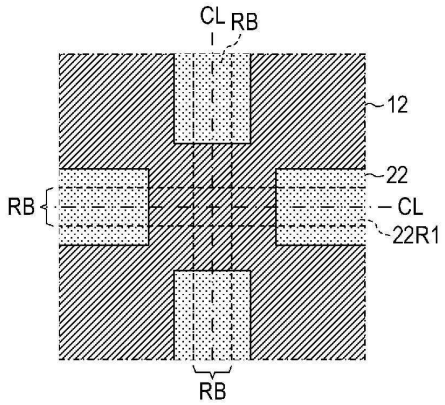
도면9f



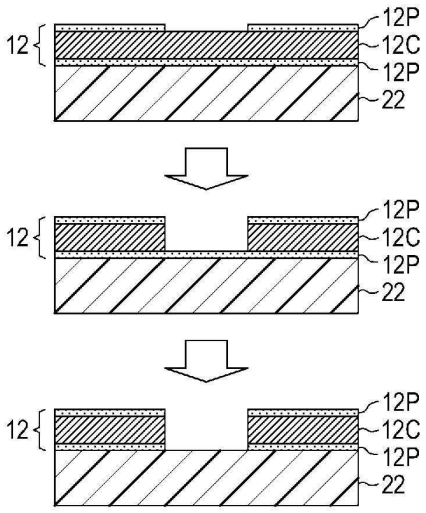
도면9g



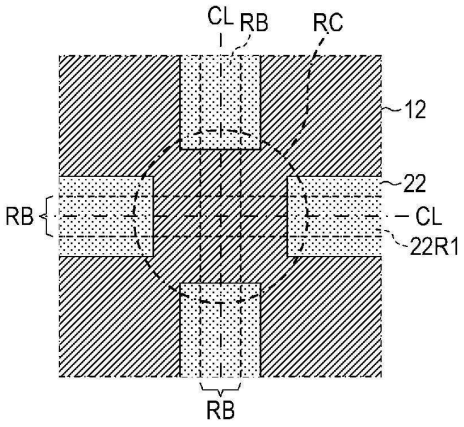
도면10a



도면10b


12
12P
12C
12P
22
12
12P
12C
12P
22
12
12P
12C
12P
22

도면10c


CL
RB
RC
12
22
RB
CL
22R1
RB