



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월08일
(11) 등록번호 10-1241528
(24) 등록일자 2013년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 33/54 (2010.01) H01L 33/48 (2010.01)
(21) 출원번호 10-2006-0092896
(22) 출원일자 2006년09월25일
심사청구일자 2011년08월19일
(65) 공개번호 10-2008-0027601
(43) 공개일자 2008년03월28일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004071726 A*
JP2006196777 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(72) 발명자
김완호
광주 광산구 산월동 부영아파트 115-1205
(74) 대리인
서교준

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 구영희

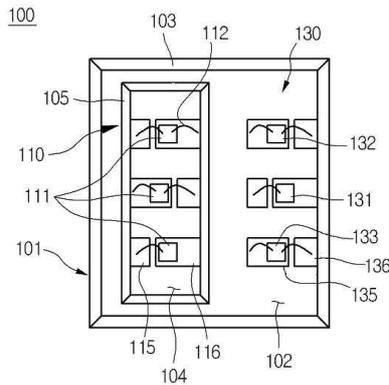
(54) 발명의 명칭 발광 장치

(57) 요약

본 발명은 발광 장치에 관한 것이다.

본 발명 실시 예에 따른 발광 장치는 기관; 상기 기관의 제 1 영역에 위치한 백색 발광부; 상기 기관의 제 2 영역에 위치한 다색 발광부를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관의 제 1 영역에 위치한 백색 발광부;

상기 기관의 제 2 영역에 위치한 다색 발광부;

상기 제 1 영역에 배치된 복수의 제 1 리드 프레임;

상기 제 2 영역에 배치된 복수의 제 2 리드 프레임; 을 포함하고,

상기 제 1 영역과 상기 제 2 영역은 단차를 두고 서로 다른 높이에 형성되고, 상기 복수의 제 1 리드 프레임 중의 애노드 단자와 상기 복수의 제 2 리드 프레임 중의 애노드 단자가 상기 기관 내부에 배치된 회로 패턴에 의하여 전기적으로 연결되고, 상기 복수의 제 1 리드 프레임 중의 캐소드 단자와 상기 복수의 제 2 리드 프레임 중의 캐소드 단자가 상기 기관 내부에 배치된 회로 패턴에 의하여 전기적으로 연결된 발광 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 백색 발광부는 상기 제 1 영역에 실장된 하나 이상의 발광 다이오드와, 상기 제 1영역에 형성되는 몰드 부재를 포함하는 발광 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 발광 다이오드는 청색 또는 백색 발광 다이오드를 포함하는 발광 장치.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 몰드 부재는 형광체를 포함하는 발광 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 다색 발광부에는 Red/Blue/Green LED 중 적어도 2개 이상이 실장되는 발광 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 다색 발광부는 제 2영역에 형성되는 몰드 부재를 포함하는 발광 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 백색 발광부 및 다색 발광부는 기관 내부의 좌/우에 각각 형성되는 발광 장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 백색 발광부는 기관 중앙에 설치되고, 다색 발광부는 백색 발광부의 둘레에 하나 이상이 설치되는 발광 장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 제 1영역의 둘레에 형성된 제 1반사컵과, 제 2영역의 둘레에 형성된 제 2반사컵을 포함하는 발광 장치.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 백색 발광부 및 다색 발광부는 공통 또는 개별적으로 온/오프 구동되는 몰드 부재를 포함하는 발광 장치.

청구항 13

제 6항에 있어서,

상기 Red LED, Green LED, Blue LED는 하나 이상이 동시에 온/오프 구동되는 발광 장치.

청구항 14

삭제

청구항 15

제 5항 또는 제 7항에 있어서,

상기 몰드 부재는 트랜스퍼 몰딩되는 발광 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0021] 본 발명은 발광 장치에 관한 것이다.
- [0022] 발광 다이오드(light emitting diode)는 GaAs, AlGaAs, GaN, InGaN 및 AlGaInP 등의 화합물 반도체 재료를 이용하여 발광 원을 구성함으로써 다양한 색을 구현할 수 있는 반도체 소자를 말한다.
- [0023] 일반적으로, 발광 다이오드 소자의 특성을 결정하는 기준으로는 색(color) 및 휘도, 휘도 세기의 범위 등이 있고, 이러한 발광 다이오드 소자의 특성은 1차적으로는 발광 다이오드 소자에 사용되고 있는 화합물 반도체 재료에 의해 결정되지만, 2차적인 요소로 칩을 실장하기 위한 패키지의 구조에 의해서도 큰 영향을 받는다. 고 휘도와 사용자 요구에 따른 휘도 각 분포를 얻기 위해서는 재료개발 등에 의한 1차적인 요소만으로는 한계가 있어 패키지 구조 등에 많은 관심을 갖게 되었다.
- [0024] 특히, 발광 다이오드는 정보 통신 기기의 소형화, 슬림화(slim) 추세에 따라 기기의 각종 부품인 저항, 콘덴서, 노이즈 필터 등은 더욱 소형화되고 있으며, PCB(Printed Circuit Board: 이하 PCB라고 함) 기판에 직접 장착된 표면실장(SMD: Surface Mount Device)형으로 만들어지고 있다. 이에 따라 표시소자로 사용되고 있는 발광 다이오드도 SMD 형으로 개발되고 있다. 이러한 SMD형의 발광 다이오드는 기존의 점등 램프를 대체할 수 있으며, 이것은 다양한 칼라를 내는 점등 표시기, 문자 표시기 및 영상 표시기 등으로 사용된다.
- [0025] 상기와 같이 발광 다이오드의 사용 영역이 넓어지면서, 생활에 사용되는 전등, 구조 신호용 전등 등 요구되는 휘도량이 갈수록 높아져서, 최근에는 고효율 발광 다이오드가 널리 쓰이고 있다.

[0026] 도 1의 (a)(b)는 종래 발광 다이오드 패키지를 나타낸 정면도 및 그 측면도이다.

[0027] 도 1을 참조하면, 발광 다이오드 패키지(10)의 기판(11) 상에는 반사컵(12)이 형성되며, 상기 반사컵(12) 내부에는 세 개의 청색 발광 다이오드(Blue LED)(20)가 실장되며, 상기 청색 발광 다이오드 주변에는 청색 광을 백색 광으로 여기시키는 형광체를 포함하는 투명 수지(30)가 채워진다.

[0028] 이러한 발광 다이오드 패키지(10)는 하나의 패키지 내에서 단순히 백색 광만을 방출하게 되므로, 조명 또는 백라이트 광원으로만 사용하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0029] 본 발명은 발광 장치를 제공한다.

[0030] 또한 본 발명은 백색 발광부와 다색 발광부를 하나의 패키지로 구성할 수 있도록 한 발광 장치를 제공한다.

발명의 구성 및 작용

[0031] 본 발명에 의한 발광 장치는, 기판; 상기 기판의 제 1 영역에 위치한 백색 발광부; 상기 기판의 제 2 영역에 위치한 다색 발광부를 포함한다.

[0032] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 발광 장치에 대하여 상세히 설명한다.

[0033] 도 2는 본 발명 실시 예에 따른 발광 다이오드 패키지(100)의 구조를 도시한 상측 단면도이고, 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 LED 패키지(100)의 구조를 도시한 측 단면도이다.

[0034] 도 2 및 도 3을 참조하면, 발광 다이오드 패키지(100)는 기판(101) 상에 백색 발광부(110)와 다색 발광부(130)를 포함하는 구성이다.

[0035] 상기 기판(101)은 세라믹, PCB, 실리콘 재질로 구현될 수 있다. 본 발명의 실시 예 따르면 기판(101)은 다층(Multi-layer)으로 구현되는데, 그 다층 중에서 제 1영역(104)에는 백색 발광부(110)가 형성되며, 제 2영역(102)에는 다색 발광부(130)가 형성된다. 상기 백색 발광부(110)는 기판(101)의 일측에 위치하고, 다색 발광부(130)는 기판(101)의 타측에 형성된다.

[0036] 상기 기판(101)에서의 제 1영역(104)은 식각 공정에 의해 형성되는 제 1반사컵(105) 내부에 위치하며, 상기 제 2영역(102)은 식각 공정에 의해 형성되는 제 2반사컵(103) 내부에 위치한다. 여기서, 제 1영역(104)은 제 2영역(102)과 단차지게 형성되는 층으로서, 제 2영역(102)의 일부가 식각되어 형성된 구조이다. 상기 제 1영역(104)과 제 2영역(102) 사이의 간격은 한 층 이상의 간격으로 형성할 수 있다.

[0037] 상기 백색 발광부(110)는 제 1영역(104)에 하나 이상의 청색 발광 다이오드(111)가 실장되는데, 상기 청색 발광 다이오드(111)는 복수개가 일렬로 배열되거나 지그 재그 형태로 배열될 수 있으며, 각각이 어느 하나의 전극 패드(115,116)에 도전성 접착제에 의해 접착되고 와이어(112)를 이용하여 본딩된다. 여기서, 상기 청색 발광 다이오드(111)의 실장 방식은 플립 칩 본딩 또는 와이어 본딩으로 구현할 수도 있다.

[0038] 상기 백색 발광부(110)의 제 1영역(104) 또는 제 1반사컵(105) 내부에는 형광체(미도시)를 포함하는 투명한 몰드 부재(103)가 채워진다. 상기 형광체는 청색 광을 백색 광으로 여기시키는 형광체이며, 투명한 몰드 부재(103)는 실리콘 또는 에폭시 재질을 포함한다.

[0039] 여기서 상기 백색 발광부(110)에는 백색 발광 다이오드 및 투명한 몰드 부재를 이용하여, 백색 광을 방출할 수도 있다.

[0040] 상기 다색 발광부(130)는 서로 다른 파장의 광을 발생하는 다이오드를 하나 이상 구성할 수 있다. 예를 들면, 삼색 발광 다이오드(Red LED, Green LED, Blue Led)(131,132,133) 중 2개 이상과 다른 색의 발광 다이오드를 추가적으로 구성할 수도 있다. 이하, 본 발명은 삼색의 발광 다이오드가 구현되는 구성으로 설명하기로 한다.

[0041] 상기 다색 발광부(130)의 삼색 다이오드(131,132,133)는 복수개의 전극 패드(135,136) 중 특정 패드에 도전성 접착제에 의해 접착되며, 와이어 본딩 또는 플립 칩 본딩됨으로써, 전극패드(135,136)와 전기적으로 연결될 수 있다.

- [0042] 상기 다색 발광부(130)가 형성되는 제 2영역(102) 또는 제 2반사컵(103) 내부에는 투명한 몰드 부재(138)가 채워진다. 상기 투명한 몰드 부재(138)는 실리콘 또는 에폭시 재질을 포함한다. 상기 제 2영역(102)의 몰딩 공정은 제 1영역의 몰드 부재가 경화된 후 수행된다.
- [0043] 상기 제 1영역(104)의 제 1반사컵(105), 제 2영역(102)의 제 2 반사컵(103)은 경사진 구조로 형성되며, 그 경사면에는 높은 반사 특성을 갖는 재질(예: Ag, Al)이 코팅되어 있어, 발광 다이오드에서 측면으로 방출되는 광을 다시 정면으로 반사시켜 줄 수 있다. 상기 제 1반사컵(105)은 백색 광과 다색 광이 서로 간섭하지 않을 수 있는 높이 및 경사 각도로 형성된다.
- [0044] 이러한 발광 다이오드 패키지(100)에서는 백색 광을 방출하고자 할 때, 백색 발광부(110)의 청색 발광 다이오드(111)와 다색 발광부(130)의 삼색 발광 다이오드(131,132,133)를 모두 구동시켜 주어 백색 광이 방출될 수 있도록 한다.
- [0045] 여기서, 상기 청색 발광 다이오드(111)의 각 전극 패드(115,116)와 삼색 발광 다이오드(131,132,133)의 전극패드(135,136)의 회로적인 연결 패턴에 따라 개별 구동 또는 전체 구동, 부분 구동 방식으로 구성할 수 있다.
- [0046] 개별 구동일 경우 백색, 적색, 녹색, 청색 광 중 어느 하나의 광이 방출될 수 있으며, 전체 구동일 경우 백색 광이 방출되며, 부분 구동일 경우 백색 광 및 적색, 녹색, 청색 광 중에서 2개 이상의 광이 혼합된 색이 방출될 수 있다.
- [0047] 상기 기관(101)의 제 1 영역 또는/및 제 2 영역의 바텀 면에는 비아 홀(미도시)을 형성하여, 발광 다이오드의 열 방출 통로로 이용할 수 있다.
- [0048] 도 4는 본 발명에 따른 발광 다이오드 패키지에서의 전극 패턴 연결 예를 나타낸 도면이다. 도 2 및 도 4를 참조하면, 기관 내부의 회로 패턴에 의해 공통 캐소드 단자(K) 및 공통 애노드 단자(A)가 형성될 수 있다. 즉, 백색 발광부(110)의 청색 발광 다이오드(111)의 P 전극과 삼색 발광 다이오드(131,132,133)의 P 전극을 서로 연결하여, 공통 애노드 단자(A)로 구성할 수 있으며, 청색 발광 다이오드(111)의 N 전극과 삼색 발광 다이오드(131,132,133)의 N 전극을 서로 연결하여, 공통의 캐소드 단자(K)로 구성한다.
- [0049] 도 5는 본 발명 실시 예에 따른 발광 다이오드 패키지의 다른 예를 나타낸 도면이다. 도 5를 참조하면, 발광 다이오드 패키지(200)의 백색 발광부(210)는 기관(201)의 중심부에 제 1반사컵(205)을 형성하여 제 1영역(204)을 구성하고, 제 1영역(204)에 청색 발광 다이오드(211)를 어느 하나의 패드(215,216)에 실장한 후 형광체를 포함하는 몰드 부재(213)를 충전함으로써, 백색 광이 방출될 수 있다. 여기서, 백색 발광부(210)에 청색 발광 다이오드 대신 백색 발광 다이오드와 투명한 몰드 부재를 이용하여 백색 광을 방출하게 할 수도 있다.
- [0050] 그리고 다색 발광부(230)는 기관의 중심 양측에 제 2반사컵(203) 내부에 제 2영역(202)을 형성하고, 상기 제 2영역에 삼색 발광 다이오드(231,232,233)(241,242,243)를 실장한 후, 제 2반사컵(203) 내부를 투명 몰드 부재로 충전함으로써, 삼색 발광 다이오드의 선택 구동에 따른 다색의 광이 방출될 수 있다.
- [0051] 여기서, 삼색 발광 다이오드(231,232,233)(241,242,243)는 복수개가 백색 발광부(210)의 좌/우측으로 각각 구성되며, 각각은 어느 하나의 전극 패드(235,236)에 부착되며, 와이어(252)에 의해 전극 패드와 전기적으로 연결된다.
- [0052] 도 6 및 도 7은 본 발명 실시 예에 따른 발광 다이오드 패키지의 또 다른 예를 나타낸 도면이다. 도 6 및 도 7을 참조하면, 발광 다이오드 패키지(300)는 백색 발광부(310)와 다색 발광부(330)를 기관(301)의 동일 면(302)상에 형성한 구성이다.
- [0053] 상기 백색 발광부(310)는 청색 발광 다이오드(312)와, 상기 청색 발광 다이오드의 외측으로 형광체를 갖는 투명한 몰드 부재(313)가 몰딩된다. 이때의 몰딩 부재(313)는 트랜스퍼 몰딩을 이용하여 청색 발광 다이오드(312)의 주변 영역에 일정 형상으로 성형할 수 있으며, 상기 몰딩 형상은 트랜스퍼 몰딩기의 금형 구조에 따라 원기둥 또는 다각 기둥 등의 형태로 형성될 수 있다.
- [0054] 여기서, 다색 발광부(330)의 삼색 발광 다이오드(331,332,333)를 상기 백색 발광부의 주변으로 삼각형 형상(또는 사각형)으로 배치하고, 전극패드(315,316)에 전기적으로 실장한 구성이다. 상기 다색 발광부 영역을 형성하는 반사컵(303) 내부에는 투명한 몰드 부재(338)가 형성되며, 상기 반사컵(303)은 반사 물질이 코팅되어 있고 경사진 구조로서, 백색 광 또는/및 다색의 광을 반사시켜 준다.

- [0055] 도 6과 같이 삼각형 구조로 배열된 삼색 발광 다이오드(331,332,333)와 백색 발광 다이오드(311)는 백색과 삼색을 동시 점등할 경우, 백색 색감의 편차를 최소화할 수 있으며, 기존 백색의 연색성 지수 및 백색 광 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0056] 도 8의 (a)는 본 발명 실시 예에 따른 발광 다이오드 패키지의 기판 바텀 면을 나타낸 2핀 구성이며, (b)(c)는 상기 패키지에 구성된 발광 다이오드들의 회로 구성도이다.
- [0057] 도 8의 (a)를 참조하면, 발광 다이오드 패키지의 기판 바텀면(401)에는 4개 이상의 발광 다이오드의 구동을 위해 두 개의 전극 단자(405,406)가 형성될 수 있다. 이러한 전극단자(405,406)는 캐소드 및 애노드 단자로서, 도 8의 (b)와 같이 각 다이오드(White LED, Red LED, Green LED, Blue LED)를 순 방향으로 병렬로 연결한 후 공통 애노드 단자(405)와 공통 캐소드 단자(406)를 구성하거나, 도 8의 (c)와 같이 삼색의 발광 다이오드(Red LED, Green LED, Blue LED)를 순 방향으로 연결하고, 백색 발광용 다이오드(White LED)만을 역 방향으로 연결하여, 순 방향 또는 역 방향의 구동 전류에 따라 삼색 발광 다이오드 또는 백색 발광용 다이오드를 선택적으로 구동시켜 줄 수 있다.
- [0058] 도 9의 (a)(b)는 본 발명 실시 예에 따른 발광 다이오드 패키지의 기판 바텀면(401)을 나타낸 5단자 구성도이다. 기판 바텀면(411)에 5개의 전극 단자(412~416)가 형성되는데, 공통 애노드 단자(412)와 각 다이오드별 캐소드 단자(413~416)로 형성할 수 있다.
- [0059] 도 10의 (a)(b)는 본 발명 실시 예에 따른 발광 다이오드 패키지의 기판 바텀면(421)을 나타낸 6단자 구성도이다. 도 10을 참조하면, 기판 바텀 면(421)에 6개의 전극 단자(422~427)를 형성하게 되는데, 백색 발광을 위한 다이오드를 독립적으로 2개의 전극 단자(422,425)로 구성하고, 삼색 발광 다이오드(Red LED, Green LED, Blue LED)의 공통 애노드 단자(423)와 개별 캐소드 단자(424,426,427)로 구성할 수 있다.
- [0060] 도 11의 (a)(b)는 본 발명 실시 예에 따른 발광 다이오드 패키지의 기판 바텀 면을 나타낸 8단자 구성도이다. 도 11를 참조하면, 기판 바텀 면(431)에 8개의 전극 단자를 형성하게 되는데, 이는 4개의 발광 다이오드의 개별 애노드 단자(432,433,434,435)와 개별 캐소드 단자(436,437,438,439)를 독립적으로 구동할 수 있도록 한 구성이다.
- [0061] 이러한 본 발명은 기판 내부에서의 회로 패턴, 전극 패드의 구성, 발광 다이오드의 개수 및 구동 방식 등에 따라 단자 배치 구조가 달라질 수 있다.
- [0062] 이상에서 본 발명에 대하여 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 본 발명의 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

발명의 효과

- [0063] 본 발명 실시 예에 따른 발광 장치에 의하면, 백색 광과 삼색 광의 개별 구동이 가능한 다이오드들을 하나의 패키지에 제공함으로써, 휴대 단말기의 플래쉬 광원과 다색을 하나의 패키지에서 모두 제공할 수 있다.
- [0064] 또한 백색 발광시 패키지 내의 백색 및 삼색 다이오드를 구동함으로써, 기존 패키지에 비해 연색성 부분을 개선하고 광도를 향상시켜 줄 수 있다.
- [0065] 또한 다색 광원을 이용하여 지시용 패키지로도 사용할 수 있다.

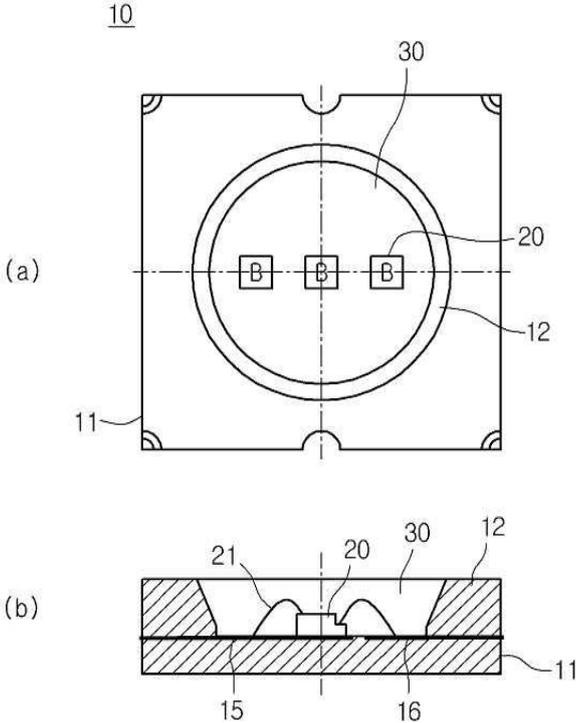
도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1의 (a)(b)는 종래 발광 다이오드 패키지의 구조를 나타낸 정면도 및 그 측 단면도.
- [0002] 도 2는 본 발명 제 1실시 예에 따른 발광 장치를 나타낸 정면도.
- [0003] 도 3은 도 2의 측 단면도.
- [0004] 도 4는 도 3의 발광 다이오드들의 전극 연결 구조를 나타낸 도면.
- [0005] 도 5는 본 발명 제 2실시 예에 따른 발광 장치를 나타낸 정면도.

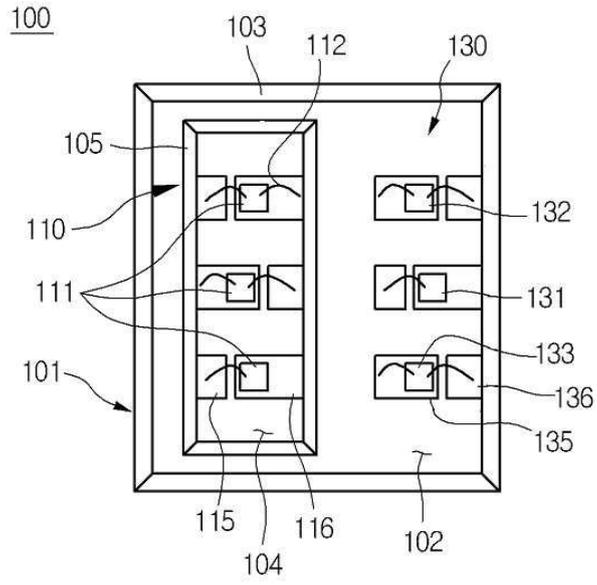
- [0006] 도 6은 본 발명 제 3실시 예에 따른 발광 장치를 나타낸 정면도.
- [0007] 도 7은 도 6의 단면도.
- [0008] 도 8은 본 발명에 따른 발광 장치에서 핀 배열의 제 1예로서, (a)는 2단자 구조의 기판 바텀 면을 나타낸 도면이며, (b)(c)는 2단자 회로 구성도.
- [0009] 도 9는 본 발명에 따른 발광 장치에서 핀 배열의 제 2예로서, (a)는 5단자 구조의 기판 바텀 면을 나타낸 도면이며, (b)는 5단자 회로 구성도.
- [0010] 도 10은 본 발명에 따른 발광 장치에서 핀 배열의 제 3예로서, (a)는 6단자 구조의 기판 바텀 면을 나타낸 도면이며, (b)는 6단자 회로 구성도.
- [0011] 도 11은 본 발명에 따른 발광 장치에서 핀 배열의 제 4예로서, (a)는 8단자 구조의 기판 바텀 면을 나타낸 도면이며, (b)는 8단자 회로 구성도.
- [0012] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0013] 100,200,300 : 발광 다이오드 패키지
- [0014] 101,201,301 : 기판 110,210,310 : 백색 발광부
- [0015] 111,133,211,233,243,311,333 : 청색 발광 다이오드
- [0016] 131,231,241,331: 적색 발광 다이오드
- [0017] 132,232,242,332 : 녹색 발광 다이오드
- [0018] 113,138,213,238,313,338 : 몰드 부재
- [0019] 115,116,135,136,215,216,235,236,315,336 : 전극패드
- [0020] 112,212,312 : 와이어

도면

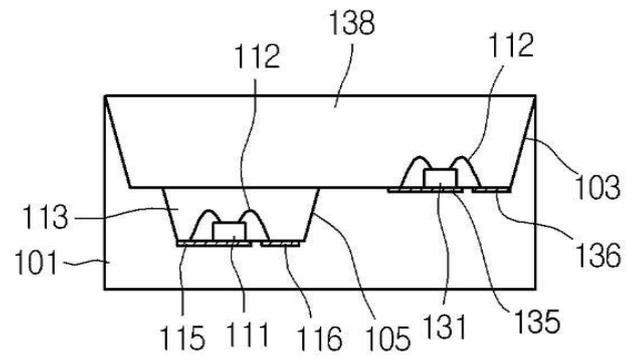
도면1



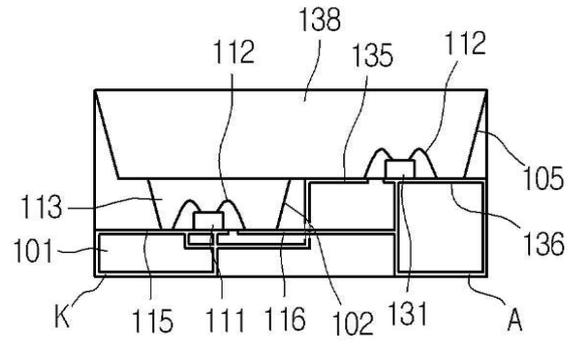
도면2



도면3

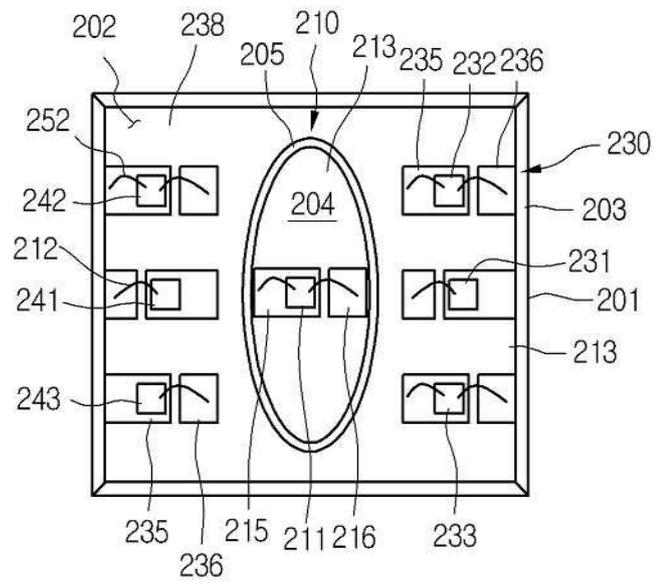


도면4

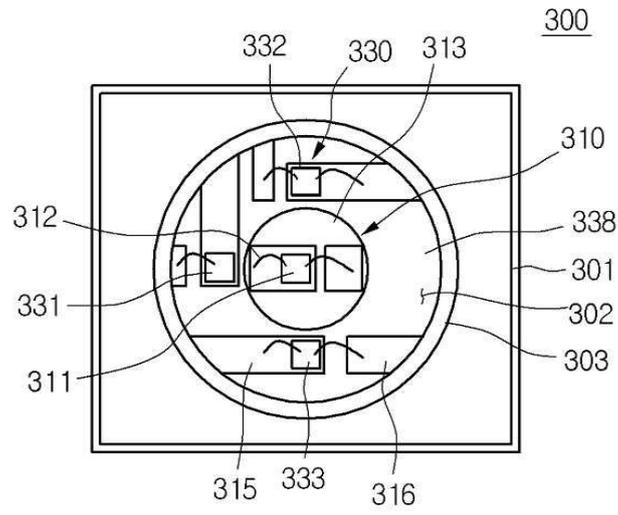


도면5

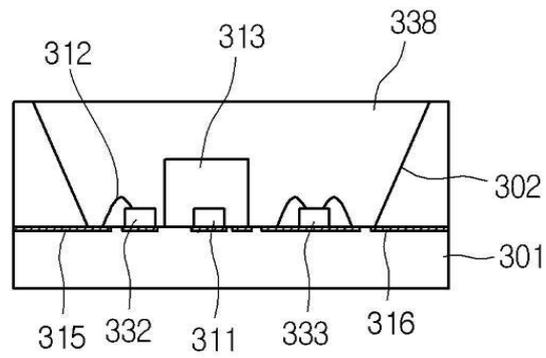
200



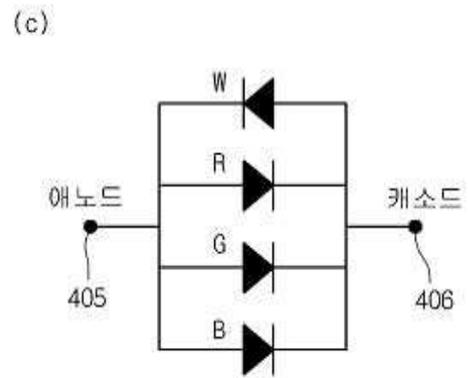
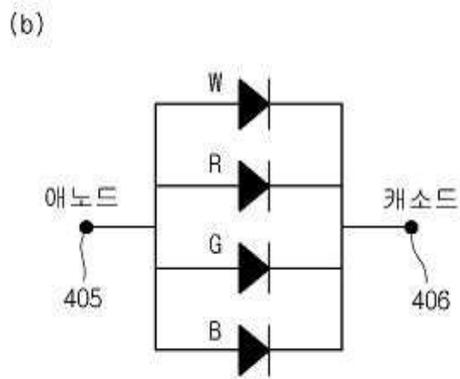
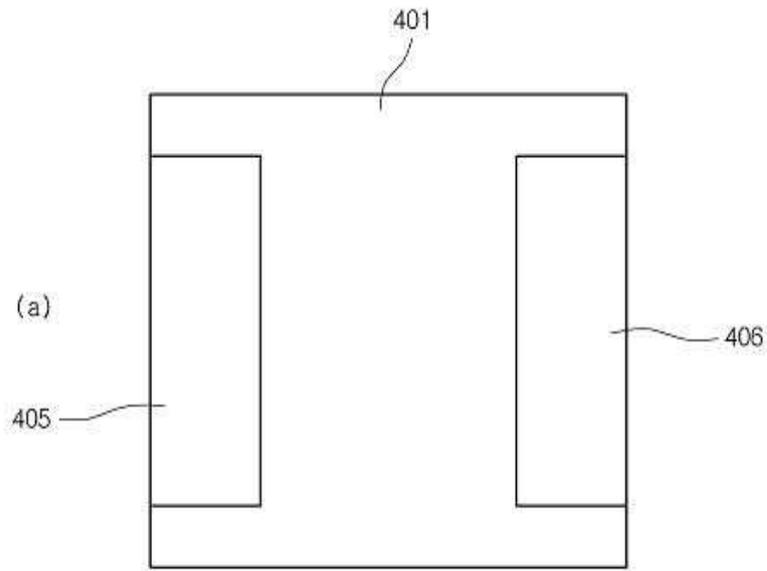
도면6



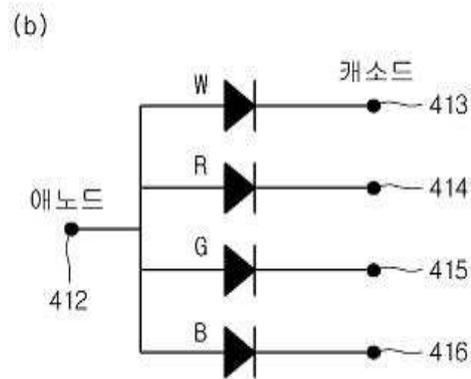
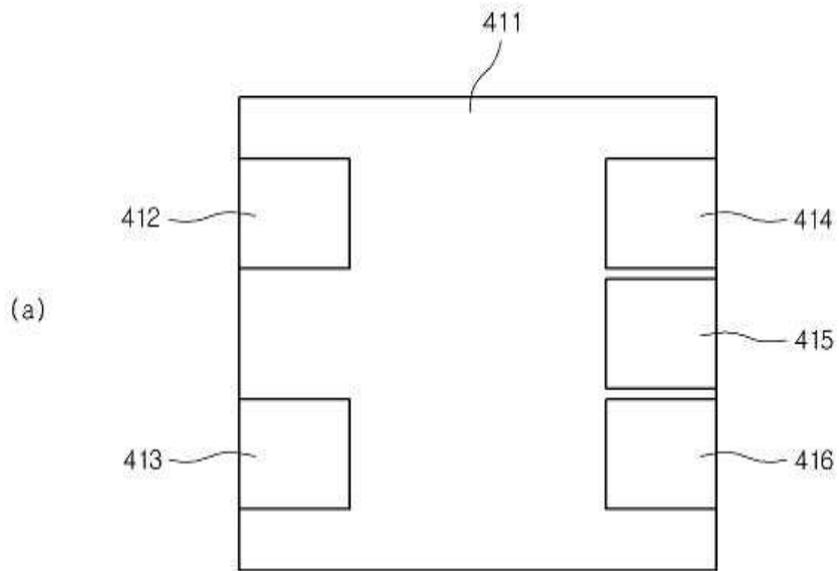
도면7



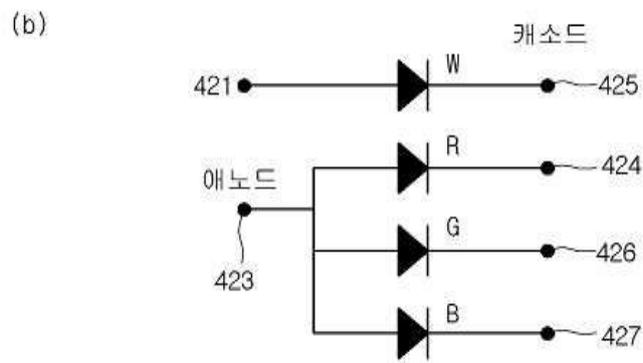
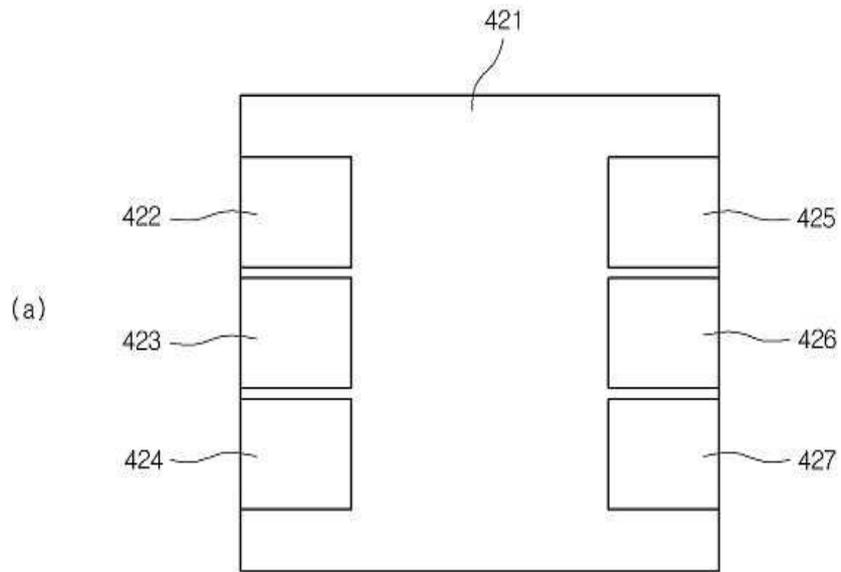
도면8



도면9



도면10



도면11

