



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0047750
(43) 공개일자 2014년04월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 33/48 (2010.01) *H01L 33/62* (2010.01)
(21) 출원번호 10-2012-0111596
(22) 출원일자 2012년10월09일
심사청구일자 空

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서
울스퀘어)

(72) 발명자
삼페이 토모히로
서울 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍(주) (
남대문로5가, 서울스퀘어)
카토 타쿠마
서울 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍(주) (
남대문로5가, 서울스퀘어)

(74) 대리인
김성호

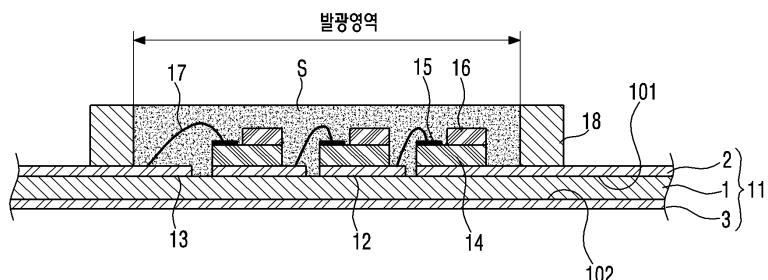
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **발광 장치**

(57) 요 약

본 발명의 실시 예는 조명용 또는 디스플레이용 백라이트 유닛에 사용되는 발광 장치에 관한 것이다. 실시 예에 의한 발광 장치는 발광부 및 상기 발광부가 실장되는 제1 전극패턴 및 상기 제1 전극패턴에 실장 된 발광부와 전기적으로 연결된 제2 전극패턴을 갖는 열전도성 기판을 포함한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

발광부; 및

상기 발광부가 실장되는 제1 전극패턴 및 상기 제1 전극패턴에 실장 된 발광부와 전기적으로 연결된 제2 전극패턴을 갖는 열전도성 기판;

을 포함하는 발광 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 열전도성 기판은,

전면 및 상기 전면과 대향하는 후면을 갖는 기판몸체;

상기 기판몸체의 전면에 배치되며, 상기 제1, 제2 전극패턴이 형성된 제1 구리층; 및

상기 기판몸체의 후면에 배치된 제2 구리층;

을 포함하는 DCB기판으로 형성된 발광 장치.

청구항 3

제1, 제2 전극패턴이 형성된 열전도성 기판;

상기 제1 전극패턴에 실장 되며, 상기 제2 전극패턴과 연결된 발광부;

상기 제1, 제2 전극패턴 외곽의 열전도성 기판 상에 배치된 격벽; 및

상기 제1, 제2 전극패턴 상측과 상기 격벽 내의 공간에 배치되며, 형광체가 포함된 인캡층;

을 포함하는 발광 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 열전도성 기판은,

전면 및 상기 전면과 대향하는 후면을 갖는 기판몸체;

상기 기판몸체의 전면에 배치되며, 상기 제1, 제2 전극패턴이 형성된 제1 구리층; 및

상기 기판몸체의 후면에 배치된 제2 구리층;

을 포함하는 DCB기판으로 형성된 발광 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 격벽은 절연 물질로 형성된 발광 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 격벽은 반구형, 반타원형, 반원형, 사각형, 상부 모서리에 모따기가 형성된 사각형 중 어느 하나의 형상을 갖는 발광 장치.

청구항 7

제1, 제2 전극패턴이 형성된 열전도성 기판;
 상기 제1 전극패턴에 실장 된 발광부;
 상기 발광부 상의 소정 영역에 형성되며, 상기 제2 전극패턴과 연결된 전극 패드;
 상기 전극 패드 인접부위의 발광부 상에 배치된 형광부;
 상기 제1, 제2 전극패턴 외곽의 열전도성 기판 상에 배치된 격벽; 및
 상기 제1, 제2 전극패턴 상측과 상기 격벽 상에 상기 형광부와 이격되어 배치된 반사방지부;
 을 포함하는 발광 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
 상기 열전도성 기판은,
 전면 및 상기 전면과 대향하는 후면을 갖는 기판몸체;
 상기 기판몸체의 전면에 배치되며, 제1, 제2 전극패턴이 형성된 제1 구리층; 및
 상기 기판몸체의 후면에 배치된 제2 구리층;
 을 포함하는 DCB기판으로 형성된 발광 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,
 상기 형광부는 적어도 한 종류 이상의 형광체가 첨가된 발광 장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,
 상기 격벽은 절연 물질로 형성된 발광 장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서,
 상기 격벽은 반구형, 반타원형, 반원형, 사각형, 상부 모서리에 모따기가 형성된 사각형 중 어느 하나의 형상을 갖는 발광 장치.

청구항 12

제 7 항에 있어서,
 상기 반사방지부는 반사방지용 유리로 형성된 발광 장치.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명의 실시 예는 조명용 또는 디스플레이용 백라이트 유닛에 사용되는 발광 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

여기서는, 본 개시에 관한 배경기술이 제공되며, 이들이 반드시 공지기술을 의미하는 것은 아니다

[0003]

발광 소자(LED; Light Emitting Device)는 전기 에너지를 빛으로 변환하는 반도체 소자의 일종이다. LED는 형광등, 백열등 등 기존의 광원에 비해 저소비전력, 반영구적인 수명, 빠른 응답속도, 안전성, 환경친화성의 장점을 가진다. 이에 기존의 광원을 발광 소자로 대체하기 위한 많은 연구가 진행되고 있으며, 이미 발광 소자는 실내

외에서 사용되는 각종 액정표시장치, 전광판, 가로등 등의 조명 장치의 광원으로서 사용이 증가되고 있는 추세이다.

[0004] 통상적으로 이러한 LED를 사용한 발광 장치는 기판 상에 배치된 두 개의 전극패턴과, 상기 전극패턴의 일부를 내측에 수용하면서, 광투과부의 충진 공간이 되는 캐비티가 형성되도록 사출성형된 몰드 하우징과, 상기 캐비티 내의 전극패턴 상에 배치된 방열총과, 상기 방열총 상에 배치된 LED 칩과, 상기 전극패턴과 LED 칩을 전기적으로 연결하는 본딩 와이어를 포함한다. 여기서, 상기 광투과부는 캐비티를 채워 LED 칩을 밀폐한다. 구현하려는 LED 칩의 색상에 따라 광투과부는 형광체를 포함하거나, 투명한 수지로 이루어질 수 있다.

[0005] 그러나 상기 발광 장치는, 기판과 별도로 배치된 전극패턴과 상기 전극패턴 상에 배치된 방열총을 포함하기 때문에, 그의 높이가 증가되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 전술한 문제점을 해결하기 위하여 실시 예에서 이루고자 하는 기술적 과제는, 제품의 높이를 감소시킬 수 있는 발광 장치를 제시하는 데 있다.

[0007] 본 발명의 해결과제는 위에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어질 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 일 견지에 따른 발광 장치는 발광부 및 상기 발광부가 실장되는 제1 전극패턴 및 상기 제1 전극패턴에 실장 된 발광부와 전기적으로 연결된 제2 전극패턴을 갖는 열전도성 기판을 포함한다.

[0009] 상기 열전도성 기판은 DCB기판으로 형성된다.

[0010] 상기 DCB기판은 전면 및 상기 전면과 대향하는 후면을 갖는 기판몸체와, 상기 기판몸체의 전면에 배치되며, 제1, 제2 전극패턴이 형성된 제1 구리층 및 상기 기판몸체의 후면에 배치된 제2 구리층을 포함한다.

[0011] 다른 견지에 따른 발광 장치는 제1, 제2 전극패턴이 형성된 열전도성 기판과, 상기 제1 전극패턴에 실장 되며, 상기 제2 전극패턴과 연결된 발광부와, 상기 제1, 제2 전극패턴 외곽의 열전도성 기판 상에 배치된 격벽 및 상기 제1, 제2 전극패턴 상측과 상기 격벽 내의 공간에 배치되며, 형광체가 포함된 인캡층을 포함한다.

[0012] 상기 열전도성 기판은 DCB기판으로 형성된다.

[0013] 상기 DCB기판은 전면 및 상기 전면과 대향하는 후면을 갖는 기판몸체와, 상기 기판몸체의 전면에 배치되며, 제1, 제2 전극패턴이 형성된 제1 구리층 및 상기 기판몸체의 후면에 배치된 제2 구리층을 포함한다.

[0014] 상기 격벽은 절연 물질로 형성되며, 반구형, 반타원형, 반원형, 사각형, 상부 모서리에 모따기가 형성된 사각형 중 어느 하나의 형상을 갖는다.

[0015] 또 다른 견지에 따른 발광 장치는 제1, 제2 전극패턴이 형성된 열전도성 기판과, 상기 제1 전극패턴에 실장 된 발광부와, 상기 발광부 상의 소정 영역에 형성되며, 상기 제2 전극패턴과 연결된 전극 패드와, 상기 전극 패드 인접부위의 발광부 상에 배치된 형광부와, 상기 제1, 제2 전극패턴 외곽의 열전도성 기판 상에 배치된 격벽 및 상기 제1, 제2 전극패턴 상측과 상기 격벽 상에 상기 형광부와 이격되어 배치된 반사방지부를 포함한다.

[0016] 상기 열전도성 기판은 DCB기판으로 형성된다.

[0017] 상기 DCB기판은 전면 및 상기 전면과 대향하는 후면을 갖는 기판몸체와, 상기 기판몸체의 전면에 배치되며, 제1, 제2 전극패턴이 형성된 제1 구리층 및 상기 기판몸체의 후면에 배치된 제2 구리층을 포함한다.

[0018] 상기 형광부는 적어도 한 종류 이상의 형광체가 첨가된다.

[0019] 상기 격벽은 절연 물질로 형성되며, 반구형, 반타원형, 반원형, 사각형, 상부 모서리에 모따기가 형성된 사각형 중 어느 하나의 형상을 갖는다.

[0020] 상기 반사방지부는 반사방지용 유리로 형성된다.

발명의 효과

- [0021] 실시 예에 따르면, 열전도성 기판과 상기 열전도성 기판에 실장 된 LED 칩을 포함함으로써, 기판과 별도로 배치된 전극패턴과 상기 전극패턴 상에 배치된 방열층을 포함하지 않고 상기 열전도성 기판에 LED 칩을 직접 실장하기 때문에 발광 장치의 높이를 감소시킬 수 있다.
- [0022] 본 발명의 효과는 위에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어질 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 제1 실시 예에 의한 발광 장치의 단면도이다.
도 2는 제2 실시 예에 의한 발광 장치의 단면도이다.
도 3은 도 2의 LED 칩과 렌즈가 결합된 발광 장치를 도시한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 도면에서 각층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었다. 또한 각 구성요소의 크기는 실제크기를 전적으로 반영하는 것은 아니다.
- [0025] 본 발명에 따른 실시 예의 설명에 있어서, 각 element의 "상(위) 또는 하(아래)(on or under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, 상(위) 또는 하(아래)(on or under)는 두 개의 element가 서로 직접(directly) 접촉되거나 하나 이상의 다른 element가 상기 두 element 사이에 배치되어(indirectly) 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 "상(위) 또는 하(아래)(on or under)"으로 표현되는 경우 하나의 element를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [0026] 이하, 본 발명에서 실시하고자 하는 구체적인 기술내용에 대해 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.
- [0027] 도 1은 제1 실시 예에 의한 발광 장치의 단면도이다.
- [0028] 도면을 참조하면, 제1 실시 예에 따른 발광 장치는 DCB(Direct copper bonding)기판(11), LED 칩(14), 본딩 와이어(17), 격벽(18) 및 인캡(Encap)층(S)을 포함한다.
- [0029] 상기 DCB기판(11)은 전면(101) 및 상기 전면(101)과 대향 하는 후면(102)을 가지며, 세라믹 재질, 폴리머 재질, 수지 재질, 실리콘 재질, 금속 재질, Al_2SO_3 등으로 형성된 기판몸체(1)와, 상기 기판몸체(1)의 전면(101)에 배치되며, 복수의 전극패턴이 형성된 제1 구리층(2) 및 상기 기판몸체(1)의 후면(102)에 배치된 제2 구리층(3)으로 구성된다. 여기서, 상기 기판몸체(1)는 0.2 ~ 0.3mm의 두께 바람직하게는, 0.25mm의 두께를 가진다. 상기 제1, 제2 구리층(2,3) 각각은 0.15 ~ 0.25mm의 두께 바람직하게는, 0.2mm의 두께를 가진다. 한편, 상기 복수의 전극패턴 각각은 LED 칩(14)을 실장 한 제1 전극패턴(12)이 될 수 있다. 또한, 상기 복수의 전극패턴 각각은 후술 할 LED 칩(14)의 전극 패드(15)와 전기적으로 연결되는 제2 전극패턴(13)이 될 수도 있다. 이때, 상기 LED 칩(14)의 전극 패드(15)와 전기적으로 연결된 제1 전극패턴(12)도 제2 전극패턴(13)이 된다.
- [0030] 상기 DCB기판(11) 내에는, 도시하지는 않았으나, LED 칩(14)을 구동하기 위한 구동 회로가 실장 될 수 있다. 상기 구동 회로는 상기 발광 장치의 목적 및 용도에 따라 원하는 기능을 수행하도록 LED 칩(14)을 구동하는 역할을 한다.
- [0031] 또한, 상기 DCB기판(11)은, 열전도성 기판으로서, LED 칩(14)에서 발생된 열을 외부로 배출시키는 방열 역할도 한다. 이러한 기능을 수행하기 위해 상기 DCB기판(11)은 제1 및 제2 구리층(2,3)을 포함한다. 여기서, 상기 열전도성 기판은 은(Ag), 금(Au), 니켈(Ni), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 루테늄(Ru), 레늄(Re), 납(Pb), 주석(Sn), 인듐(In), 아연(Zn), 백금(Pt), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 탄탈(Ta), 텉스텐(W) 등에서 적어도 1종의 금속층 또는 이들 금속의 합금층을 포함하는 기판으로 형성할 수도 있다.
- [0032] 상기 제1 및 제2 전극패턴(12,13)은 LED 칩(14)과 전기적으로 연결하기 위한 전극으로 구성되며, 또한, LED 칩(14)을 구동하기 위한 구동 회로와 전기적으로 연결되도록 패터닝될 수 있다. 즉, 상기 제1 및 제2 전극패턴(12,13)은 상기 발광 장치 내에서 구성 요소간을 연결해 주는 전기 도선의 역할을 한다. 좀더 구체적으로 설명하면, 상기 제1 및 제2 전극패턴(12,13)은 LED 칩(14)을 구동하기 위한 애노드(Anode) 및 캐소드(Cathode) 전

극으로 구성될 수 있다.

[0033] 계속해서, 상기 LED 칩(14)은, 발광수단으로서, 상기 각각의 제1 전극패턴(12) 상의 소정 영역에 실장 된다. 여기서, 상기 발광수단은, 도시하지는 않았으나, 전기에너지를 빛으로 변환시키는 발광 소자, 예컨대, 유색 LED 칩, 자외선(UV) 칩 등으로 형성된다. 상기 유색 LED 칩은 청색 LED, 적색 LED, 녹색 LED, 엘로우 그린(Yellow green) LED, 화이트 LED를 하나 또는 하나 이상 조합한 패키지 형태로 구성될 수도 있다. 한편, 상기 하나의 LED 칩(14) 또는 복수의 LED 칩(14)이 실장 된 영역은 발광영역이 된다.

[0034] 상기 LED 칩(14)은 전극 패드(15)를 포함한다. 상기 전극 패드(15)는 LED 칩(14)의 상면에서 제 2 전극패턴(13)이 배치된 방향의 소정 영역에 형성된다.

[0035] 계속해서, 상기 본딩 와이어(17)는 제1 전극패턴(12)에 실장 된 LED 칩(14)의 전극 패드(15)와 제2 전극패턴(13)에 각각 접합 된다. 이에, 상기 제1 전극패턴(12)에 실장 된 LED 칩(14)의 전극 패드(15)와 제2 전극패턴(13)은 본딩 와이어(17)를 통해 전기적으로 서로 연결된다.

[0036] 상기 격벽(18)은, 절연물질로서, 상기 제1 및 제2 전극패턴(12,13) 외곽의 DCB기판(11) 상에 배치된다. 상기 격벽(18)은 LED 칩(14)보다 높게 형성된다. 상기 격벽(18)은 반구형, 반타원형, 반원형, 사각형, 상부 모서리에 모따기가 형성된 사각형 중 어느 하나의 형상을 갖다.

[0037] 상기 인캡층(S)은 제1, 제2 전극패턴(12,13) 상측과 격벽(18) 내의 공간에 형성된다. 상기 인캡층(S)은 광튜파 성 보호수지로서 예컨대, 형광체를 함유한 실리콘(silicon)이나 에폭시(epoxy) 수지로 형성된다.

[0038] 상기 LED 칩(14)으로부터 발생된 기준광은 상면으로 진행된다. 상기 LED 칩(14)의 표면에서 근접한 부분에서는 기준광이 인캡층(S)에 주입된 형광체에 흡수되어 재방출되는 제2의 여기광(여기된 2차광)이 가볍 혼색 되어 예컨대, 백색으로 표시될 수 있다. 이때, 형광체가 주입된 인캡층(S)의 형태에 따라 색에 대한 편차 및 균일도의 차가 발생되므로 인캡층(S)은 편평하게 형성된다.

[0039] 상술한 바와 같이, 제1 실시 예에 따른 발광 장치는 DCB기판(11)과 DCB기판(11)에 실장 된 LED 칩(14)을 포함함으로써, 기판과 별도로 배치된 전극패턴과 상기 전극패턴 상에 배치된 방열층을 포함하지 않고 DCB기판(11)에 LED 칩(14)을 직접 실장하기 때문에 발광 장치의 높이를 감소시킬 수 있다.

[0040] 도 2는 제2 실시 예에 의한 발광 장치의 단면도이다.

[0041] 도면을 참조하면, 제2 실시 예에 따른 발광 장치는 DCB(Direct copper bonding)기판(11), LED 칩(14), 형광부(16), 본딩 와이어(17), 격벽(18) 및 반사방지용 유리(19)를 포함한다.

[0042] 상기 기판(11), LED 칩(14), 본딩 와이어(17) 및 격벽(18)의 구성은 전술한 제1 실시 예와 동일하므로, 자세한 설명은 생략한다.

[0043] 상기 형광부(16)는 전극 패드(15) 인접부위의 LED 칩(14) 상에 배치된다. 이때, 상기 형광부(16)는 적어도 한 종류 이상의 형광체가 포함될 수 있다.

[0044] 상기 형광부(16)는 상기 LED 칩(14)에서 방출된 광을 여기시키는 역할을 한다. 예컨대, 상기 형광부(16)는 실리케이트(Silicate) 계열, 설파이드(Sulfide, 황화물) 계열, YAG 계열 및 TAG 계열, Nitride계열 중에서 적어도 하나 이상이 포함될 수 있다.

[0045] 상기 형광부(16)는 LED 칩(14)에 따라 상이한 종류 및 양이 포함될 수 있다. 예컨대, 상기 LED 칩(14)이 백색광을 방출하는 경우, 형광부(16)는 녹색 및 적색 형광체가 포함될 수 있다. 또한, 상기 LED 칩(14)이 청색광을 방출하는 경우, 형광부(16)는 녹색, 황색 및 적색 형광체가 포함될 수 있다.

[0046] 계속해서, 상기 반사방지용 유리(19)는 제1, 제2 전극패턴(12,13) 상측과 격벽(18) 상에 DCB기판(11)과 수평적으로 배치되며, 형광부(16)와 이격된다.

[0047] 상기 반사방지용 유리(19)는, 수지보다 반사율이 낮기 때문에, 광 확산을 억제하여 발광영역을 작게 할 수 있다. 예컨대, 30개의 LED 칩(14)에 대한 발광영역은 140mm²이다.

[0048] 도 3은 도 2의 LED 칩과 렌즈가 결합된 발광 장치를 도시한 개략도이다.

[0049] 상술한 바와 같이, 제2 실시 예에 따른 발광 장치는 DCB기판(11)과 DCB기판(11)에 실장 된 LED 칩(14)을 포함함

으로써, 기판과 별도로 배치된 전극패턴과 상기 전극패턴 상에 배치된 방열층을 포함하지 않고 DCB기판(11)에 LED 칩(14)을 직접 실장하기 때문에 발광 장치의 높이를 감소시킬 수 있다.

[0050] 또한, 상기 발광 장치는 LED 칩(14) 상에 배치된 형광부(16)를 포함함으로써, 발광 장치의 면적을 감소시킬 수 있고, 발광 장치의 휙도를 향상시킬 수 있다.

[0051] 더욱이, 상기 발광 장치는 반사방지용 유리(19)를 포함함으로써, 광 확산을 억제하여 발광영역을 작게 할 수 있다.

[0052] 즉, 도 3 및 하기 표 1을 참조하면, 상기 발광 장치는, Edison과 비교 시, 높이($44.2\text{mm} \rightarrow 22\text{mm}$), 외경($87\text{mm} \rightarrow 60\text{mm}$), 유효직경($70\text{mm} \rightarrow 44\text{mm}$), 필드 앵글($60^\circ \rightarrow 58^\circ$) 등이 각각 감소 된다. 여기서, 상기 발광 장치는, 도 3에 도시된 바와 같이, 내부표면의 내경이 23.24mm 이고, 내부표면의 외경이 23.85mm 인 렌즈를 포함한다.

표 1

	Edison	실시 예
COB의 발광면적(mm^2)	23	11.8
높이(mm)	44.2	22
외경(mm)	87	60
유효직경(mm)	70	44
필드 앵글($^\circ$)	60(중간각도)	58(중간각도)
빔각($^\circ$)		33
기하학적 효율		96.4

[0054] 더욱이, 상기 발광 장치는 기판의 금속층으로서 금(Au)을 사용할 수 있어서, 발광의 변색을 억제할 수 있다. 이에 상기 발광 장치는 광속 저하를 억제할 수 있다. 즉, 상기 발광 장치는 LED 칩(14) 상에 배치된 형광부(16)와 상기 형광부(16)와 이격 배치된 반사방지용 유리(19)를 포함함으로써, 제1, 제2 전극패턴(12, 13)에 거의 빛이 맞지 않아 반사율이 낮은 금(Au)을 기판의 금속층으로도 사용할 수 있다.

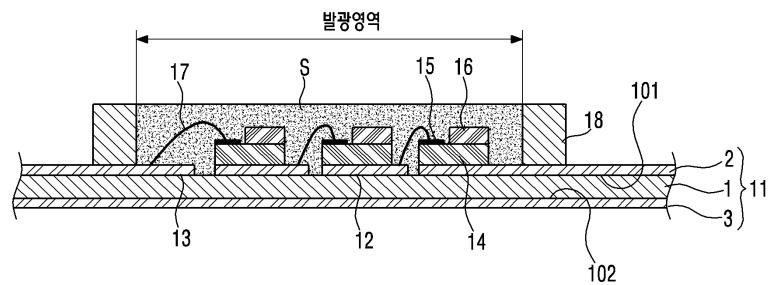
[0055] 이상에서 실시 예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시 예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

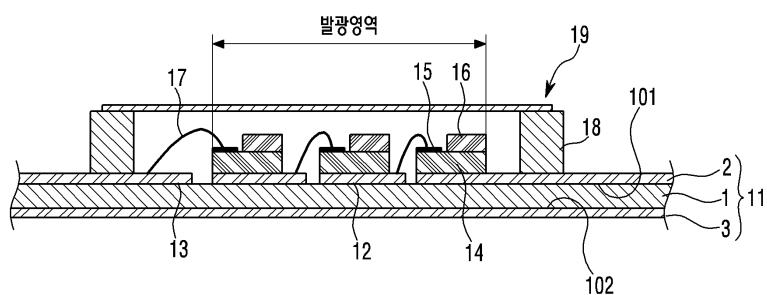
S : 인캡층	11 : DCB기판
12 : 제1 전극패턴	13 : 제2 전극패턴
14 : LED 칩	15 : 전극 패드
16 : 형광부	17 : 본딩 와이어
18 : 격벽	19 : 반사방지용 유리

도면

도면1



도면2



도면3

