



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월08일
(11) 등록번호 10-1610378
(24) 등록일자 2016년04월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 33/64 (2010.01) H01L 23/34 (2006.01)
H05K 7/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0092802
(22) 출원일자 2009년09월30일
심사청구일자 2014년06월19일
(65) 공개번호 10-2011-0035189
(43) 공개일자 2011년04월06일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060062716 A*
KR1020090072941 A*
WO2009051178 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(72) 발명자
백지흠
경북 구미시 옥계2공단로 221, SD 사업부 개발그룹 (구포동, 엘지이노텍)
(74) 대리인
김기문

전체 청구항 수 : 총 7 항

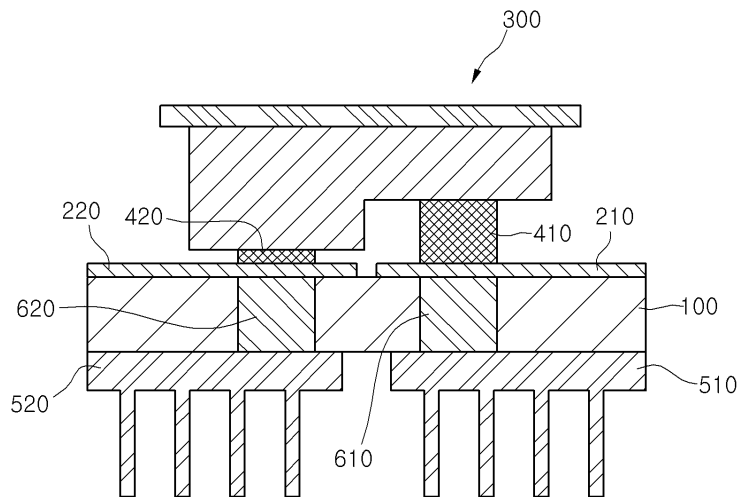
심사관 : 김동우

(54) 발명의 명칭 **발광장치**

(57) 요약

발광장치가 개시된다. 발광장치는 절연기판; 상기 절연기판 상에 배치되는 도전패턴; 상기 도전패턴과 연결되는 발광소자; 및 상기 발광소자에 대응하여 배치되고, 상기 절연기판 아래에 배치되며, 상기 도전패턴과 연결되는 방열부를 포함한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

절연기판;

상기 절연기판 상에 배치되는 도전패턴;

상기 도전패턴과 연결되는 발광소자;

상기 발광소자에 중첩하여 배치되고, 상기 절연기판 아래에 배치되며, 상기 도전패턴과 연결되는 방열부;

상기 도전패턴 및 상기 방열부를 연결하고 상기 방열부에 중첩하여 배치되는 솔더볼; 및

상기 발광소자 및 상기 도전패턴 사이에 개재되고, 상기 발광소자 및 상기 도전패턴에 직접 접촉하며 상기 솔더볼에 중첩하여 배치되는 범프를 포함하는 발광장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 절연기판은 관통홀을 포함하고,

상기 솔더 볼은 상기 관통홀 내측에 배치되고,

상기 솔더 볼은 상기 도전패턴의 하면 및 상기 방열부의 상면에 접촉하는 발광장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 발광소자는

서로 대향되는 n형 클래드층 및 p형 클래드층;

상기 n형 클래드층 및 상기 p형 클래드층 사이에 개재되는 활성층;

상기 n형 클래드층에 접속되는 n형 오믹전극; 및

상기 p형 클래드층에 접속되는 p형 오믹전극을 포함하고,

상기 범프는

상기 n형 오믹전극에 접촉하는 제 1 범프; 및

상기 p형 오믹전극에 접촉하는 제 2 범프를 포함하고,

상기 도전패턴은

상기 제 1 범프에 접촉하는 제 1 도전패턴; 및

상기 제 1 도전패턴에 이격되고, 상기 제 2 범프에 접촉하는 제 2 도전패턴을 포함하는 발광장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 절연기판은 폴리이미드계 수지를 포함하고, 상기 도전패턴은 구리를 포함하는 발광장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 방열부는 도전체이며, 상기 발광소자는 상기 방열부를 통하여 구동신호를 입력받는 발광장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 도전패턴은 이격되는 제 1 도전패턴 및 제 2 도전패턴을 포함하고,

상기 방열부는

상기 제 1 도전패턴에 연결되는 제 1 방열부; 및

상기 제 2 도전패턴에 연결되는 제 2 방열부를 포함하는 발광장치.

청구항 9

절연기관;

상기 절연기관 상에 배치되는 도전패턴;

상기 도전패턴과 연결되는 다수 개의 발광소자들; 및

상기 도전패턴과 연결되며, 상기 발광소자들에 중첩하여 배치되고, 상기 절연기관 아래에 배치되는 다수 개의 방열부들 포함하고,

상기 절연기관은 상기 도전패턴 및 상기 발광소자들이 집합되는 영역에 중첩하여 배치되는 다수 개의 관통홀들을 포함하며,

상기 방열부 및 상기 도전패턴을 연결하고 상기 방열부에 중첩하여 배치되는 다수 개의 솔더볼들을 포함하고,

상기 발광소자 및 상기 도전패턴 사이에 개재되고, 상기 발광소자 및 상기 도전패턴에 직접 접촉하며 상기 솔더볼들에 중첩하여 배치되는 다수 개의 범프들을 포함하는 발광장치.

청구항 10

삭제

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 실시예는 발광장치, 더 자세하게, 발광다이오드 패키지 및 발광다이오드 어레이에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 반도체 발광소자로는 LED(Light Emitting Diode)를 들 수 있는데, 이는 화합물 반도체의 특성을 이용해 전기 신호를 적외선, 가시광선 또는 자외선의 형태로 변환시켜 신호를 보내고 받는 데 사용되는 소자이다.

[0003] 상기 LED는 가정용 가전제품, 리모콘, 전광판, 표시기, 각종 자동화 기기, 전등, 지시등 등에 패키지가되어 적용될 수 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0004] 실시예는 높은 생산성을 가지고, 용이하게 제조될 수 있으며, 높은 신뢰성을 가지고, 향상된 전기적인 특성을 가지고, 집적도가 높은 발광장치를 제공하고자 한다.

과제 해결수단

[0005] 일 실시예에 따른 발광장치는 절연기관; 상기 절연기관 상에 배치되는 도전패턴; 상기 도전패턴과 연결되는 발광소자; 및 상기 발광소자에 대응하여 배치되고, 상기 절연기관 아래에 배치되며, 상기 도전패턴과 연결되는 방

열부를 포함한다.

[0006] 일 실시예에 따른 발광장치는 절연기관; 상기 절연기관 상에 배치되는 도전패턴; 상기 도전패턴과 연결되는 다수 개의 발광소자들; 및 상기 도전패턴과 연결되며, 상기 발광소자들에 대응하고, 상기 절연기관 아래에 배치되는 다수 개의 방열부들을 포함한다.

효 과

[0007] 실시예에 따른 발광장치는 도전패턴과 연결되는 방열부를 포함한다. 특히, 방열부는 절연기관에 형성된 관통홀에 배치되는 솔더 볼에 의해서, 도전패턴과 연결될 수 있다.

[0008] 이때, 솔더 볼은 도전패턴 및 발광소자가 접합되는 영역에 대응하여 배치될 수 있다. 따라서, 실시예에 따른 발광장치는 방열부에 의해서, 발광소자에서 발생하는 열을 효율적으로 방출할 수 있고, 발열에 의한 성능 저하를 방지할 수 있다.

[0009] 또한, 실시예에 따른 발광장치는 와이어 등을 사용하지 않고, 범프 등을 통해서, 발광소자 및 도전패턴을 연결할 수 있고, 와이어 등을 사용하지 않고, 도전패턴은 외부의 기관 등에 연결할 수 있다.

[0010] 따라서, 실시예에 따른 발광장치는 와이어를 사용하는 경우보다 더 높은 접촉 특성, 즉, 더 낮은 접촉 저항을 가지며, 단락을 용이하게 방지할 수 있다.

[0011] 따라서, 실시예에 따른 발광장치는 향상된 전기적인 특성 및 높은 신뢰성을 가진다.

[0012] 또한, 방열부는 도전체로 이루어지고, 방열부, 솔더 볼 및 도전패턴을 통하여, 발광소자에 구동신호가 인가될 수 있다. 따라서, 실시예에 따른 발광장치는 방열 구조 및 배선 구조를 집적화시키고, 매우 작은 크기로 제조될 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0013] 실시 예의 설명에 있어서, 각 기관, 층, 영역, 배선, 홀, 칩 또는 전극 등이 각 기관, 층, 영역, 배선, 홀, 칩 또는 전극 등의 "상(on)"에 또는 "아래(under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, "상(on)"과 "아래(under)"는 "직접(directly)" 또는 "다른 구성요소를 개재하여 (indirectly)" 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 각 구성요소의 상 또는 하부에 대한 기준은 도면을 기준으로 설명한다. 도면에서의 각 구성요소들의 크기는 설명을 위하여 과장될 수 있으며, 실제로 적용되는 크기를 의미하는 것은 아니다.

[0014] 도 1은 실시예에 따른 발광다이오드 패키지를 도시한 분해사시도이다. 도 2는 실시예에 따른 발광다이오드 패키지의 일 단면을 도시한 단면도이다. 도 3은 발광다이오드 칩의 일 단면을 도시한 단면도이다.

[0015] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 실시예에 따른 발광다이오드 패키지는 절연기관(100), 도전패턴(200), 발광다이오드 칩(300), 범프(400), 방열부(500) 및 솔더 볼(600)을 포함한다.

[0016] 상기 절연기관(100)은 플레이트 형상을 가진다. 상기 절연기관(100)은 절연체이다. 상기 절연기관(100)으로 사용되는 물질의 예로서는 폴리이미드(polyimide)계 수지 또는 세라믹 에폭시 등을 들 수 있다. 이때, 상기 절연기관(100)이 폴리이미드계 수지로 이루어진 경우, 상기 절연기관(100)은 높은 내열성을 가진다.

[0017] 상기 절연기관(100)은 상기 도전패턴(200), 상기 발광다이오드 칩(300) 및 상기 방열부(500)를 지지한다. 상기 절연기관(100)은 플렉서블(flexible)하다. 이와는 다르게, 상기 절연기관(100)은 리지드(rigid)할 수 있다.

[0018] 상기 절연기관(100)에는 제 1 관통홀(110) 및 제 2 관통홀(120)이 형성된다. 즉, 상기 절연기관(100)은 제 1 관통홀(110) 및 제 2 관통홀(120)을 포함한다.

[0019] 상기 절연기관(100)의 두께는 약 0.01 mm 내지 약 5 mm 일 수 있다. 상기 절연기관(100)은 예를 들어, 직사각형 플레이트 형상을 가질 수 있으며, 절단된 측면을 가질 수 있다.

[0020] 상기 도전패턴(200)은 상기 절연기관(100)상에 배치된다. 상기 도전패턴(200)은 상기 제 1 관통홀(110) 및 상기 제 2 관통홀(120)을 덮는다.

[0021] 상기 도전패턴(200)은 상기 발광다이오드 칩(300)에 연결된다. 더 자세하게, 상기 도전패턴(200)은 상기 범프(400)를 통하여 상기 발광다이오드 칩(300)에 연결된다. 즉, 상기 도전패턴(200)은 상기 범프(400)에 직접 접촉하고, 상기 범프(400)는 상기 발광다이오드 칩(300)에 직접 접촉할 수 있다. 여기서, 접촉한다는 의미는 접촉,

접합 및 본딩 등을 모두 포함하는 의미로 해석될 수 있다.

- [0022] 상기 도전패턴(200)의 표면은 상기 범프(400)과 용이하게 접합되도록 표면처리될 수 있다. 더 자세하게, 상기 도전패턴(200)의 표면에 주석 또는 금 등과 같은 금속이 도금될 수 있다.
- [0023] 상기 도전패턴(200)은 제 1 도전패턴(210) 및 제 2 도전패턴(220)을 포함한다.
- [0024] 상기 제 1 도전패턴(210) 및 상기 제 2 도전패턴(220)은 상기 절연기판(100) 상에 배치된다. 상기 제 1 도전패턴(210)은 상기 제 2 도전패턴(220)과 이격된다. 상기 제 1 도전패턴(210)은 상기 제 2 도전패턴(220) 옆에 배치된다.
- [0025] 상기 제 1 도전패턴(210)은 상기 제 1 관통홀(110)을 덮는다. 상기 제 1 도전패턴(210)은 상기 제 1 접속부(211), 제 1 배선(212) 및 제 1 패드(213)를 포함한다. 상기 제 1 접속부(211), 상기 제 1 배선(212) 및 상기 제 1 패드(213)는 일체로 형성될 수 있다.
- [0026] 상기 제 1 접속부(211)는 상기 제 1 관통홀(110)에 대응한다. 상기 제 1 접속부(211)는 상기 범프(400)와 접속된다. 더 자세하게, 상기 제 1 접속부(211)는 상기 범프(400)와 접촉된다. 상기 제 1 접속부(211)는 상기 발광다이오드 칩(300)과 중첩된다.
- [0027] 상기 제 1 배선(212)은 상기 제 1 접속부(211) 및 상기 제 1 패드(213)를 연결한다.
- [0028] 상기 제 1 패드(213)는 상기 제 1 배선(212)에 의해서, 상기 제 1 접속부(211)와 연결된다. 상기 제 1 패드(213)는 인쇄회로기판 등과 같은 외부의 장치에 연결된다. 상기 제 1 패드(213)는 외부에 노출될 수 있다.
- [0029] 상기 제 2 도전패턴(220)은 상기 제 2 관통홀(120)을 덮는다. 상기 제 2 도전패턴(220)은 상기 제 2 접속부(221), 제 2 배선(222) 및 제 2 패드(223)를 포함한다. 상기 제 2 접속부(221), 상기 제 2 배선(222) 및 상기 제 2 패드(223)는 일체로 형성될 수 있다.
- [0030] 상기 제 2 접속부(221)는 상기 제 2 관통홀(120)에 대응한다. 상기 제 2 접속부(221)는 상기 범프(400)와 접속된다. 더 자세하게, 상기 제 2 접속부(221)는 상기 범프(400)와 접촉된다. 상기 제 2 접속부(221)는 상기 발광다이오드 칩(300)과 중첩된다.
- [0031] 상기 제 2 배선(222)은 상기 제 2 접속부(221) 및 상기 제 2 패드(223)를 연결한다.
- [0032] 상기 제 2 패드(223)는 상기 제 1 배선(212)에 의해서, 상기 제 2 접속부(221)와 연결된다. 상기 제 2 패드(223)는 인쇄회로기판 등과 같은 외부의 장치에 연결된다. 상기 제 2 패드(223)는 외부에 노출될 수 있다.
- [0033] 상기 도전패턴(200)은 도전체로 이루어진다. 상기 도전패턴(200)으로 사용되는 물질의 예로서는 구리, 알루미늄, 텅스텐 및 이들의 합금 등을 들 수 있다.
- [0034] 특히, 상기 도전패턴(200)은 구리로 이루어지고, 상기 절연기판(100)은 폴리이미드계 수지로 이루어질 수 있다. 이와 같은 경우, 구리 및 폴리이미드계 수지가 유사한 열팽창 계수를 가지기 때문에, 상기 도전패턴(200) 및 상기 절연기판(100) 사이에 온도 변화에 의한 크랙이 발생되지 않는다.
- [0035] 상기 발광다이오드 칩(300)은 상기 도전패턴(200) 상에 배치된다. 상기 발광다이오드 칩(300)은 상기 절연기판(100)상에 배치된다.
- [0036] 또한, 상기 발광다이오드 칩(300)은 상기 도전패턴(200)과 중첩되어 배치된다. 상기 발광다이오드 칩(300)은 상기 제 1 접속부(211) 및 상기 제 2 접속부(221)에 연결된다. 더 자세하게, 상기 발광다이오드 칩(300)은 상기 범프(400)를 통하여 상기 제 1 접속부(211) 및 상기 제 2 접속부(221)에 연결된다.
- [0037] 즉, 상기 발광다이오드 칩(300)은 상기 범프(400)에 직접 접촉하고, 앞서 설명한 바와 같이, 상기 범프(400)는 상기 제 1 접속부(211) 및 상기 제 2 접속부(221)에 직접 접촉하여, 상기 발광다이오드 칩(300)은 상기 도전패턴(200)에 연결된다.
- [0038] 상기 발광다이오드 칩(300)은 GaAs 계열, AlGaAs 계열, GaN 계열, InGaN 계열 및 InGaAlP 계열 등의 화합물 반도체로서, 칩 형태로 탑재될 수 있다. 상기 발광다이오드 칩(300)은 플립 칩일 수 있다. 또한, 상기 발광다이오드 칩(300)은 수평형 LED칩 또는 수직형 LED칩일 수 있다.
- [0039] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 발광다이오드 칩(300)은 투명기판(310), n형 클래드층(320), p형 클래드층(330), 활성층(340), n형 오믹전극(350), p형 오믹전극(360) 및 p형 반사전극(370)을 포함할 수 있다.

- [0040] 상기 투명기관(310)은 절연체이며, 투명하다. 상기 투명기관(310)은 사파이어 기관일 수 있다.
- [0041] 상기 n형 클래드층(320)은 상기 투명기관(310) 아래에 배치된다. 상기 n형 클래드층(320)은 n형 도전형을 가진다. 예를 들어, 상기 제 n형 클래드층(320)은 n형 GaN층 일 수 있다.
- [0042] 상기 p형 클래드층(330)은 상기 n형 클래드층(320) 아래에 배치된다. 상기 p형 클래드층(330)은 상기 n형 클래드층(320)과 마주본다. 상기 p형 클래드층(330)은 예를 들어, p형 GaN층 일 수 있다.
- [0043] 상기 활성층(340)은 상기 n형 클래드층(320) 및 상기 p형 클래드층(330) 사이에 개재된다. 상기 활성층(340)은 단일 양자 우물 구조 또는 다중 양자 우물 구조를 갖는다. 상기 활성층(340)은 InGaN 우물층 및 AlGaIn 장벽층의 주기 또는 InGaIn 우물층과 GaN 장벽층의 주기로 형성될 수 있으며, 이러한 활성층(340)의 발광 재료는 발광 파장 예컨대, 청색 파장, 레드 파장, 녹색 파장 등에 따라 달라질 수 있다.
- [0044] 상기 n형 오믹전극(350)은 상기 n형 클래드층(320) 아래에 배치된다. 상기 n형 오믹전극(350)은 상기 n형 클래드층(320)에 접촉된다. 상기 n형 오믹전극(350)은 상기 활성층(340)과 같은 평면 상에 배치될 수 있다.
- [0045] 상기 p형 오믹전극(360)은 상기 p형 클래드층(330)아래에 배치된다. 상기 p형 오믹전극(360)은 상기 p형 클래드층(330)에 접촉된다.
- [0046] 상기 p형 반사전극(370)은 상기 p형 오믹전극(360) 및 상기 p형 클래드층(330) 사이에 배치된다. 상기 p형 반사전극(370)은 상기 활성층(340)으로부터 발생하는 광을 반사시킨다.
- [0047] 상기 범프(400)는 상기 발광다이오드 칩(300) 및 상기 도전패턴(200) 사이에 배치된다. 더 자세하게, 상기 범프(400)는 상기 제 1 접속부(211) 및 상기 제 2 접속부(221)에 대응하여 배치된다. 더 자세하게, 상기 범프(400)는 상기 제 1 관통홀(110) 및 상기 제 2 관통홀(120)에 대응하여 배치될 수 있다.
- [0048] 상기 범프(400)는 상기 발광다이오드 칩(300) 및 상기 도전패턴(200)에 직접 접촉된다. 더 자세하게, 상기 범프(400)는 상기 발광다이오드 칩(300) 및 상기 도전패턴(200)에 접합된다. 더 자세하게, 상기 범프(400)는 상기 제 1 접속부(211) 및 상기 제 2 접속부(221)에 에 접합되고, 상기 n형 오믹전극(350) 및 상기 p형 오믹전극(360)에 접합된다.
- [0049] 이때, 상기 도전패턴(200) 및 상기 발광다이오드 칩(300)은 상기 범프(400)를 사이에 두고, 상하 방향으로 가해지는 압력에 의해서 접합될 수 있다. 이에 따라서, 상기 도전패턴(200)과 상기 범프(400)가 서로 접촉하는 제 1 계면은 상기 발광다이오드 칩(300)과 상기 범프(400)가 서로 접촉하는 제 2 계면과 마주보며, 상기 제 2 계면에 평행할 수 있다.
- [0050] 상기 범프(400)는 볼 형상 또는 덩어리 형상을 가진다. 더 자세하게, 상기 범프(400)는 눌러진 볼 형상을 가진다. 즉, 상기 범프(400)는 평평한 상면 및 평평한 하면을 포함할 수 있다. 즉, 상기 범프(400)는 상면 및 하면을 가지는 플레이트 형상을 가질 수 있다. 이때, 상기 범프(400)의 상면은 상기 도전패턴(200)과 접촉하고, 상기 범프(400)의 하면은 상기 발광다이오드 칩(300)과 접촉할 수 있다. 또한, 상기 범프(400)의 두께는 상기 도전패턴(200) 및 상기 발광다이오드 칩(300) 사이의 간격과 실질적으로 동일하다.
- [0051] 상기 범프(400)는 제 1 범프(410) 및 제 2 범프(420)를 포함한다.
- [0052] 상기 제 1 범프(410)는 상기 제 1 도전패턴(210)에 접합되고, 동시에, 상기 발광다이오드 칩(300)에 접합된다. 특히, 상기 제 1 범프(410)는 상기 제 1 접속부(211)에 접합되고, 동시에, 상기 n형 오믹전극(350)에 접합된다.
- [0053] 상기 제 1 범프(400)에 의해서, 상기 제 1 접속부(211) 및 상기 n형 오믹전극(350)은 물리적 및 전기적으로 서로 연결된다.
- [0054] 상기 제 2 범프(420)는 상기 제 2 도전패턴(220)에 접합되고, 상기 발광다이오드 칩(300)에 접합된다. 특히, 상기 제 2 범프(420)는 상기 제 2 접속부(221)에 접합되고, 동시에, 상기 p형 오믹전극(360)에 접합된다.
- [0055] 상기 제 2 범프(420)에 의해서, 상기 제 2 접속부(221) 및 상기 p형 오믹전극(360)은 물리적 및 전기적으로 서로 연결된다.
- [0056] 상기 제 1 범프(410)의 하면은 상기 n형 오믹전극(350)의 상면에 접합되고, 상기 제 2 범프(420)의 하면은 상기 p형 오믹전극(360)의 상면에 접합된다.
- [0057] 상기 범프(400)는 저항이 낮은 도전체이다. 상기 범프(400)로 사용되는 물질의 예로서는 금, 은, 납, 구리, 알

루미늄 및 이들의 합금 등을 들 수 있다.

- [0058] 상기 방열부(500)는 상기 절연기관(100) 아래에 배치된다. 상기 도전패턴(200)에 연결된다.
- [0059] 상기 방열부(500)는 상기 발광다이오드 칩(300)으로부터 발생하는 열을 외부로 방출한다. 상기 방열부(500)는 높은 열전도율을 가지는 금속 등을 포함한다. 상기 방열부(500)로 사용되는 물질의 예로서는 알루미늄 등을 들 수 있다.
- [0060] 상기 방열부(500)는 상기 절연기관(100)에 접촉될 수 있다.
- [0061] 상기 방열부(500)는 도전체를 포함한다. 더 자세하게, 상기 방열부(500)는 도전체로 이루어질 수 있다. 상기 방열부(500)는 도전부재일 수 있다.
- [0062] 상기 방열부(500)는 상기 도전패턴(200)과 전기적 및 물리적으로 연결될 수 있다. 더 자세하게, 상기 방열부(500)는 상기 솔더 볼(600)에 의해서, 상기 도전패턴(200)과 전기적 및 물리적으로 연결될 수 있다.
- [0063] 상기 방열부(500)는 제 1 방열부(510) 및 제 2 방열부(520)를 포함한다.
- [0064] 상기 제 1 방열부(510) 및 상기 제 2 방열부(520)는 서로 이격된다. 또한, 상기 제 1 방열부(510) 및 상기 제 2 방열부(520)는 서로 나란히 배치된다.
- [0065] 상기 제 1 방열부(510)는 상기 제 1 도전패턴(210)에 대응하여 배치된다. 상기 제 1 방열부(510)는 상기 절연기관(100)을 사이에 두고 상기 제 1 도전패턴(210)과 마주본다. 상기 제 1 방열부(510)는 상기 제 1 도전패턴(210)과 연결된다.
- [0066] 상기 제 2 방열부(520)는 상기 제 2 도전패턴(220)에 대응하여 배치된다. 상기 제 2 방열부(520)는 상기 절연기관(100)을 사이에 두고 상기 제 2 도전패턴(220)과 마주본다. 상기 제 2 방열부(520)는 상기 제 2 도전패턴(220)과 연결된다.
- [0067] 상기 솔더 볼(600)은 상기 도전패턴(200) 및 상기 방열부(500) 사이에 배치된다. 상기 솔더 볼(600)은 상기 도전패턴(200) 및 상기 방열부(500)를 연결시킨다. 더 자세하게, 상기 솔더 볼(600)은 상기 도전패턴(200) 및 상기 방열부(500)를 전기적 및 물리적으로 연결시킨다. 상기 솔더 볼(600)은 도전체를 포함하며, 높은 열전도율을 가진다.
- [0068] 상기 솔더 볼(600)은 상기 제 1 관통홀(110) 및 제 2 관통홀(120) 내측에 배치된다. 상기 솔더볼은 상기 도전패턴(200)의 하면에 접촉하고, 상기 방열부(500)의 상면에 접촉한다.
- [0069] 예를 들어, 상기 솔더 볼(600)은 제 1 솔더 볼(610) 및 제 2 솔더 볼(620)을 포함한다.
- [0070] 상기 제 1 솔더 볼(610)은 상기 제 1 관통홀(110) 내측에 배치된다. 상기 제 1 솔더 볼(610)은 상기 제 1 도전패턴(210) 및 상기 제 1 방열부(510)를 연결한다. 더 자세하게, 상기 제 1 솔더 볼(610)은 상기 제 1 접속부(211) 및 상기 제 1 방열부(510)를 연결한다. 상기 제 1 솔더 볼(610)은 상기 제 1 관통홀(110) 내측에 채워질 수 있다. 상기 제 1 솔더 볼(610)은 상기 제 1 도전패턴(210)의 하면 및 상기 제 1 방열부(510)의 상면에 직접 접촉될 수 있다.
- [0071] 상기 제 2 솔더 볼(620)은 상기 제 2 관통홀(120) 내측에 배치된다. 상기 제 2 솔더 볼(620)은 상기 제 2 도전패턴(220) 및 상기 제 2 방열부(520)를 연결한다. 더 자세하게, 상기 제 2 솔더 볼(620)은 상기 제 2 접속부(221) 및 상기 제 2 방열부(520)를 연결한다. 상기 제 2 솔더 볼(620)은 상기 제 2 관통홀(120) 내측에 채워질 수 있다. 상기 제 2 솔더 볼(620)은 상기 제 2 도전패턴(220)의 하면 및 상기 제 2 방열부(520)의 상면에 직접 접촉될 수 있다.
- [0072] 실시예에 따른 발광다이오드 패키지는 솔더 레지스트 및 렌즈부를 포함할 수 있다.
- [0073] 상기 솔더 레지스트는 상기 도전패턴(200)을 덮는다. 상기 솔더 레지스트는 상기 절연기관(100) 상에 배치된다. 상기 솔더 레지스트는 절연층이며, 상기 도전패턴(200)을 절연한다. 또한, 상기 솔더 레지스트는 이물질 또는 습기 등으로부터 상기 도전패턴(200)을 보호한다.
- [0074] 상기 렌즈부는 상기 절연기관(100) 상에 배치된다. 상기 렌즈부는 상기 발광다이오드 칩(300) 상에 배치된다. 상기 렌즈부는 상기 발광다이오드 칩(300)으로부터 출사되는 광의 특성을 향상시킨다.
- [0075] 또한, 실시예에 따른 발광다이오드 패키지는 광 변환층을 더 포함할 수 있다. 상기 광 변환층은 형광체를 포함

할 수 있다. 상기 광 변환층은 상기 발광다이오드 칩(300)으로부터 출사되는 광의 컬러를 변환시킨다.

- [0076] 예를 들어, 상기 발광다이오드 칩(300)은 청색 광을 발생시키는 청색 발광다이오드 칩(300)이고, 상기 광 변환층은 황색 형광체를 포함할 수 있다. 이에 따라서, 실시예에 따른 발광다이오드 패키지는 백색 광을 출사할 수 있다.
- [0077] 실시예에 따른 발광다이오드 패키지는 상기 범프(400)에 의해서, 상기 도전패턴(200)과 상기 발광다이오드 칩(300)이 연결된다. 상기 범프(400)는 통상적인 와이어보다 더 높은 접촉 특성, 즉, 더 낮은 저항을 가진다. 또한, 상기 범프(400)는 통상적인 와이어보다 더 용이하게 단락을 방지할 수 있다.
- [0078] 특히, 상기 범프(400)는 눌러진 볼 형상을 가지기 때문에, 통상적인 와이어보다 매우 낮은 저항을 가진다. 즉, 상기 발광다이오드 칩(300)을 구동하기 위한 전기적인 신호는 상기 범프(400)의 두께 만큼의 경로를 통하여, 상기 도전패턴(200)으로부터 상기 발광다이오드 칩(300)으로 전달된다. 이때, 상기 범프(400)의 두께는 통상적인 와이어의 길이보다 매우 작기 때문에, 상기 발광다이오드 칩(300) 및 상기 도전패턴(200) 사이의 저항은 매우 낮다.
- [0079] 이에 따라서, 실시예에 따른 발광다이오드 패키지는 향상된 전기적인 특성 및 높은 신뢰성을 가진다.
- [0080] 상기 절연기판(100)은 플렉서블하기 때문에, 실시예에 따른 발광다이오드 패키지는 플렉서블할 수 있다. 이에 따라서, 실시예에 따른 발광다이오드 패키지는 다양한 형태로 변형될 수 있다. 또한, 실시예에 따른 발광다이오드 패키지는 플렉서블하기 때문에, 인쇄회로기판과 같은 외부의 소자 등에 용이하게 설치될 수 있다.
- [0081] 또한, 상기 방열부(500)는 인쇄회로기판 등과 같은 외부의 장치에 연결될 수 있다. 이에 따라서, 상기 발광다이오드 칩(300)을 구동하기 위한 전기적인 신호는 상기 방열부(500), 상기 솔더 볼(600), 상기 도전패턴(200) 및 상기 범프(400)를 통하여, 상기 발광다이오드 칩(300)에 인가될 수 있다.
- [0082] 또한, 상기 발광다이오드 칩(300)으로부터 생성되는 열은 상기 범프(400), 상기 도전패턴(200), 상기 솔더 볼(600) 및 상기 방열부(500)를 통하여 방출된다. 이때, 상기 솔더 볼(600)은 상기 발광다이오드 칩(300) 및 상기 도전패턴(200)이 접촉되는 영역에 대응하여 배치될 수 있다. 즉, 상기 솔더 볼(600)은 상기 범프(400)에 대응하여 배치될 수 있다.
- [0083] 이에 따라서, 상기 발광다이오드 칩(300)으로부터 생성되는 열은 상기 범프(400), 상기 도전패턴(200), 상기 솔더 볼(600) 및 상기 방열부(500)를 통하여 효율적으로 방출될 수 있다.
- [0084] 실시예에 따른 발광다이오드 패키지는 상기 범프(400), 상기 도전패턴(200), 상기 솔더 볼(600) 및 상기 방열부(500)들을 서로 대응되도록 배치시킨다. 따라서, 실시예에 따른 발광다이오드 패키지는 높은 집적도를 가진다.
- [0085] 또한, 상기 발광다이오드 칩(300)은 상기 제 1 패드(213) 및 제 2 패드(223)를 통하여, 외부의 인쇄회로기판에 연결되거나, 상기 방열부(500)를 통하여 외부의 인쇄회로기판 등에 연결될 수 있다.
- [0086] 이때, 실시예에 따른 발광다이오드 패키지는 와이어 등에 의해서, 외부의 장치 등에 연결될 필요가 없다.
- [0087] 따라서, 실시예에 따른 발광다이오드 패키지는 와이어를 사용하는 경우보다 더 높은 접촉 특성, 즉, 더 낮은 접촉 저항을 가지며, 단락을 용이하게 방지할 수 있다.
- [0088] 따라서, 실시예에 따른 발광다이오드 패키지는 향상된 전기적인 특성 및 높은 신뢰성을 가진다.
- [0089] 도 4는 실시예에 따른 발광다이오드 어레이의 일 단면을 도시한 단면도이다. 앞서 설명한 발광다이오드 패키지에 대한 설명은 변경된 부분을 제외하고, 본 실시예의 발광다이오드 어레이에 대한 설명에 본질적으로 결합될 수 있다.
- [0090] 도 4를 참조하면, 실시예에 따른 발광다이오드 어레이는 앞서 설명한 발광다이오드 패키지 다수 개가 결합된 구조를 가질 수 있다.
- [0091] 실시예에 따른 발광다이오드 어레이는 하나의 절연기판(101) 및 다수 개의 발광다이오드 칩들(300)을 포함한다.
- [0092] 상기 절연기판(101)은 넓은 평면적을 가진다. 또한, 상기 절연기판(101)은 다수 개의 제 1 관통홀들 및 다수 개의 제 2 관통홀들을 포함한다.
- [0093] 상기 절연기판(100) 상에는 도전패턴(200)이 배치된다. 상기 도전패턴(200)은 상기 절연기판(100)의 상면 전체

에 배치될 수 있다. 또한, 상기 도전패턴(200)은 복잡한 구조를 가질 수 있다.

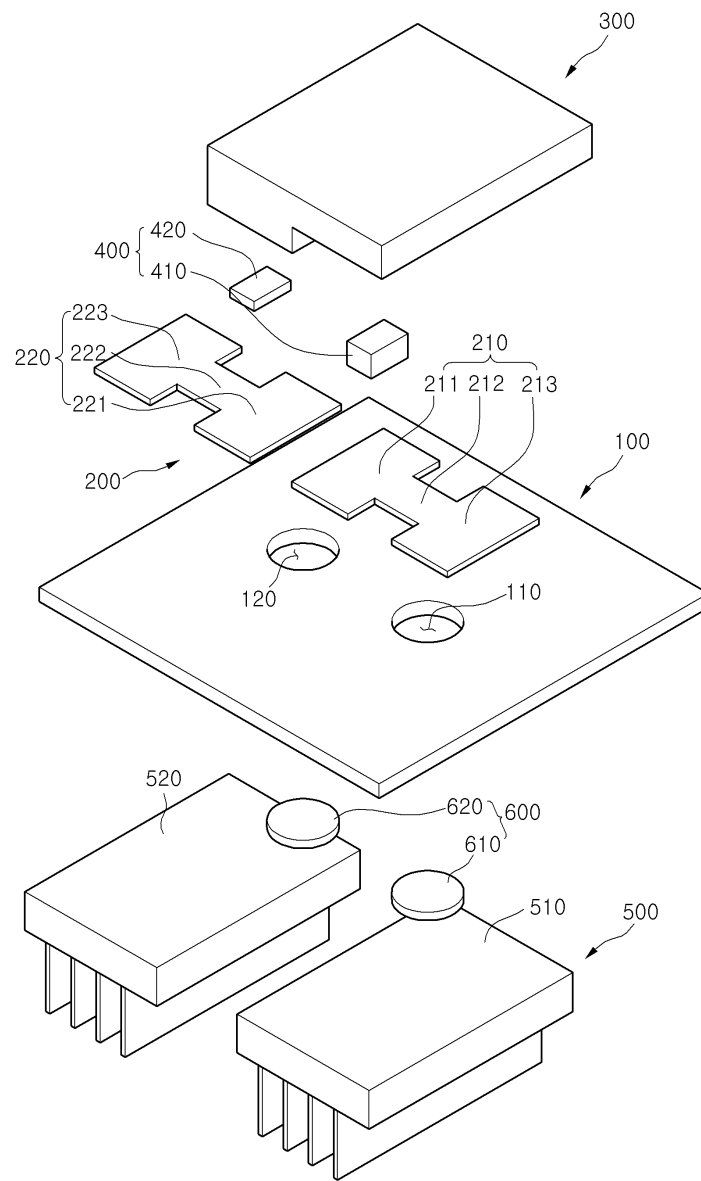
- [0094] 상기 도전패턴(200)은 상기 발광다이오드 칩들(300)을 서로 연결할 수 있다. 또한, 상기 도전패턴(200)에는 상기 발광다이오드 칩들(300)을 구동하기 위한 구동소자들이 연결될 수 있다.
- [0095] 상기 발광다이오드 칩들(300)은 상기 절연기판(101) 상에 배치된다. 더 자세하게, 상기 발광다이오드 칩들(300)은 상기 도전패턴(200) 상에 배치된다. 상기 발광다이오드 칩들(300)은 상기 도전패턴(200)에 접속된다.
- [0096] 상기 제 1 관통홀들 및 상기 제 2 관통홀들에는 솔더 볼들(600)이 각각 배치된다. 상기 솔더 볼들(600)은 상기 도전패턴(200) 및 방열부들(500)을 연결한다.
- [0097] 상기 방열부들(500)은 상기 절연기판(101) 아래에 배치된다. 상기 방열부들(500)은 상기 솔더 볼(600) 및 상기 도전패턴(200)에 의해서, 상기 발광다이오드 칩들(300)과 연결된다. 상기 방열부들(500)은 상기 발광다이오드 칩들(300)로부터 생성되는 열을 효율적으로 방출한다.
- [0098] 상기 발광다이오드 칩들(300)은 상기 도전패턴(200)에 의해서, 서로 연결될 수 있다. 더 자세하게, 상기 발광다이오드 칩들(300)은 상기 도전패턴(200)에 의해서, 서로 직렬 및/또는 병렬로 연결될 수 있다.
- [0099] 또한, 상기 발광다이오드 칩들(300)은 상기 도전패턴(200)에 의해서 상기 구동소자들과 연결될 수 있다.
- [0100] 또한, 실시예에 따른 발광다이오드 어레이는 하나의 절연기판(101) 상에 다수 개의 발광다이오드 칩들(300)을 배치시킨다. 또한, 상기 절연기판(101) 상에는 상기 발광다이오드 칩들(300)을 구동하기 위한 구동소자들이 더 배치될 수 있다.
- [0101] 또한, 상기 방열부들(500)은 상기 절연기판(101) 아래에 배치되고, 상기 솔더 볼들(600)에 의해서, 상기 절연기판(101) 상에 배치되는 발광다이오드 칩들(300)에 연결된다.
- [0102] 따라서, 실시예에 따른 발광다이오드 어레이는 높은 집적도를 가지며, 고휘도의 면광원을 구현할 수 있다.
- [0103] 실시예에 따른 발광다이오드 어레이는 일종의 발광다이오드 패키지 형태를 가질 수 있다. 또한, 실시예에 따른 발광다이오드 어레이 및 발광다이오드 패키지는 발광장치이다.
- [0104] 또한, 이상에서 실시예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0105] 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 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.

도면의 간단한 설명

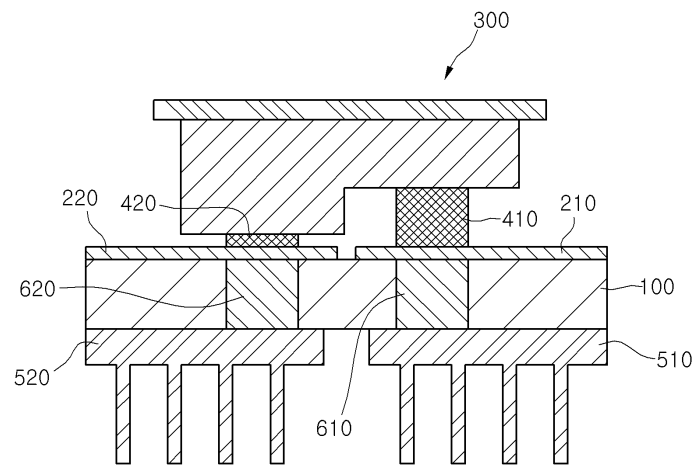
- [0106] 도 1은 실시예에 따른 발광다이오드 패키지를 도시한 분해사시도이다.
- [0107] 도 2는 실시예에 따른 발광다이오드 패키지의 일 단면을 도시한 단면도이다.
- [0108] 도 3은 발광다이오드 칩의 일 단면을 도시한 단면도이다.
- [0109] 도 4는 실시예에 따른 발광다이오드 어레이의 일 단면을 도시한 단면도이다.

도면

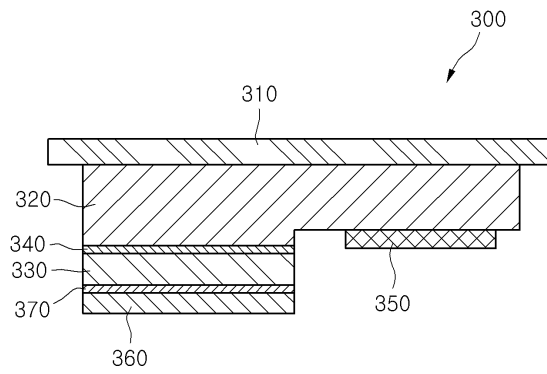
도면1



도면2



도면3



도면4

