

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁸ (45) 공고일자 2006년02월10일
H01L 33/00 (2006.01) (11) 등록번호 10-0550852

(24) 등록일자 2006년02월03일

(21) 출원번호 10-2003-0041706

(65) 공개번호 10-2005-0001521

(22) 출원일자 2003년06월25일

(43) 공개일자 2005년01월07일

(73) 특허권자 삼성전기주식회사
경기 수원시 영통구 매탄3동 314번지

(72) 발명자 최용철
경기도수원시권선구권선동1199-1번지두산동아아파트103동602호

박승모
서울특별시강서구화곡1동347-1남광파크빌에이-301

한경택
경기도화성군우정면운평2리552번지

(74) 대리인 특허법인씨엔에스

심사관 : 박근용

(54) 4 리드의 다색 발광 소자

요약

본 발명은 3개의 발광다이오드 칩을 각각 콘트롤 할 수 있으면서 리드와 칩간의 접속구조를 간략화시켜 소자의 소형화로 인하여 본딩 면적이 제한되는 경우에도 적용가능한 4 리드의 다색 발광 소자에 관한 것으로서, 제1~제3서브 리드프레임과 메인 리드프레임에 의한 제1~제4의 리드와 상기 메인 리드프레임의 반사컵 내부에 탑재되며, 서로 다른 특성의 제1,2 전극을 각각 구비하는 서로 다른 발광파장의 제1~제3 발광다이오드를 구비한 다색 발광 소자에 있어서, 상기 제1발광다이오드의 제1전극과 제2발광다이오드의 제1전극을 공통으로 제1 서브 리드프레임의 제1리드에 전기적으로 연결하고, 상기 제2발광다이오드의 제2전극과 제3발광다이오드의 제2전극을 공통으로 제2 서브 리드프레임의 제2리드에 전기적으로 연결하고, 상기 제1발광다이오드의 제2전극은 메인리드프레임의 제4리드에 전기적으로 연결하고, 상기 제3발광다이오드의 제1전극을 제3 서브 리드프레임의 제3리드에 전기적으로 연결하여 구성된다.

대표도

도 5

색인어

발광다이오드(LED), 리드프레임, 메인 리드프레임, 반사컵, 와이어-본딩, 다이-본딩

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 3 리드(lead) 다색 발광 소자의 개략적인 구성도이다.

도 2는 상기 도 1의 3 리드 다색 발광 소자의 등가회로도이다.

도 3은 종래 4 리드 다색 발광 소자의 개략적인 구성도이다.

도 4는 상기 도 3의 4 리드 다색 발광 소자의 등가회로도이다.

도 5는 본 발명에 의한 다색 발광 소자의 개략적인 상부 단면도이다.

도 6은 본 발명에 의한 다색 발광 소자의 실시예를 보인 측단면도이다.

도 7은 본 발명에 의한 다색 발광 소자의 등가회로도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 설명 *

51 : 메인 리드프레임

52 ~ 54 : 제1~제3 서브 리드프레임

55 ~ 57 : 발광다이오드(LED)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 서로 발광파장이 다른 3개의 발광다이오드 칩의 발광 광도를 각각 조절하여 다색으로 발광할 수 있는 다색 발광 소자에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 세 개의 발광다이오드 칩을 각각 콘트롤 할 수 있어 더 다양한 컬러의 구현이 가능하면서 그 접속구조를 간략화시켜 본딩 면적이 제한된 경우에도 적용가능한 4 리드의 다색 발광 소자에 관한 것이다.

발광다이오드(Light Emitting Diode, 이하 LED 라 한다)와 같은 반도체 발광소자를 이용한 발광 장치는, 패널에 상기 반도체 발광소자를 다수 배열하여 이루어지는 것으로서, 이때, 발광 다이오드(LED)는 화합물 반도체의 종류에 따라서 적색이나 녹색 또는 청색 등을 각각 발광시킨다.

이러한 발광다이오드를 이용한 발광 장치로서, 단색 표시의 것은 1개의 반도체 발광 소자를 1픽셀로 구성하지만, RGB 삼원색의 결합으로 이루어져 다색 컬러를 표시하는 발광 장치의 경우, 빛의 삼원색인 청색, 적색, 녹색의 발광다이오드를 한 조로 하여 하나의 다색 발광소자를 구성하고, 이러한 다색 발광소자를 1 픽셀로 구성하여 구현한다.

도 1은 종래 다색 발광 소자의 일 예를 보인 것으로서, 메인리드(11)와, 제1,2 서브 리드(12,13)으로 이루어진 세 개의 리드를 구비하고, 칩 형태의 메인 리드(11)상에 각각 적색, 청색, 녹색의 빛을 방출하는 제1~제3발광다이오드(14~16)를 탑재하고, 상기 제1발광다이오드(14)의 제1전극은 메인 리드(11)에 다이-본딩에 의해 연결하고, 그 제2전극은 와이어-본딩에 의하여 제1서브 리드(12)에 전기적으로 연결하며, 제2발광다이오드(15)의 제1,2전극은 각각 와이어 본딩에 의하여 제1,2 서브 리드(12,13)상에 전기적으로 연결하며, 제3발광다이오드(16)의 제1전극은 다이본딩에 의해 메인 리드(11)에 전기적으로 연결하고, 그 제2전극은 와이어 본딩에 의하여 제2 서브 리드(13)에 전기적으로 연결하여 구성한다.

상기에서, 제1,3발광다이오드(14,16)는 칩의 상면에 애노드측과 캐소드측 전극중 하나가 배치되고, 칩의 하면에는 나머지 전극이 배치되는 구조로 되어 있어, 하면에 형성된 전극을 다이 본딩에 의해서 메인 리드(11)와 전기적으로 접속하고, 상

면에 배치된 다른 전극을 와이어 본딩용으로 형성된 제1,2 서브 리드(12,13)에 와이어 본딩기술로 접속시킨다. 그리고, 상기 제2발광다이오드(15)는 칩의 하면을 절연기판을 통해 메인 리드(11) 상에 실장한 후, 칩의 상면에 형성된 두 전극을 각각 제1,2 서브 리드(12,13)에 와이어 본딩에 의해 연결하여 구성한다.

상기에서, 제1발광다이오드(14)는 적색 발광다이오드이고, 제2발광다이오드(15)는 녹색 발광다이오드이고, 제3발광다이오드(16)는 청색 발광다이오드이다.

상기 도 1과 같이 구현된 다색 발광 소자를 등가회로도도 나타내면, 도 2와 같이 표시된다.

도 2의 등가 회로를 참조하여 그 동작을 살펴보면, 메인 리드(11)와, 제1,2 서브 리드(12,13)로 인가되는 전원을 콘트롤 함으로써, 제1 내지 제3 발광다이오드(14~16) 각각의 동작을 제어하여, 발광 색을 조정하게 된다.

예를 들어, 메인 리드(11)로 + 전원을 인가하고, 제1서브 리드(12)로 -전원을 인가하면, 제1발광다이오드(14)가 동작하고, 메인리드(11)로 + 전원을 인가하고 제2서브리드(13)로 -전원을 인가하면 제3발광다이오드(16)가 동작하며, 제1서브리드(12)로 + 전원을 제2서브리드(13)로 -전원을 인가하면 제2발광다이오드(15)가 동작하여, 상기 다색발광소자는 각각 적색, 청색, 녹색의 광원으로 동작한다.

그런데, 이러한 종래의 다색 발광 소자는 제1,2서브리드(12,13)로 인가되는 콘트롤 전압이 + 또는 -인지에 따라서 동작상태가 달라지기 때문에, 콘트롤 불안정으로 인한 에러발생가능성이 높다.

또한, 리드의 수가 적기 때문에, 풀 컬러(full color) 구현시 도 2에 도시된 바와 같이 전기적인 회로구성이 복잡해진다.

또한, 상기와 같은 구조의 경우, 발광다이오드(14,16)가 칩의 기판(substrate) 재질에 따라서 와이어 본딩 패드만 2개일 경우, 회로 구성이 어려워진다는 문제점이 있다.

이와 다른 다색 발광 소자로서, 도 3에 4개의 리드(lead)를 구비한 종래의 다색 발광 소자의 구성도를, 도 4에 그 등가 회로를 보인다.

상기 도 3 및 도 4의 다색 발광 소자는, 발광과장이 각각 다른 녹색 발광다이오드(35)와, 적색 발광다이오드(36) 및 청색 발광다이오드(37)를 메인 리드프레임(31)상에 접착제를 사용하여 고정하고, 각 발광다이오드(35~37)와 상기 공통전극인 메인 리드프레임(31) 및 전력 공급을 위한 제1~제3 서브 리드프레임(32~34)을 전기적으로 접속한다.

이때, 상기 전기적 접속은 전기적 접속부재(예, 도체선)를 본딩하는 와이어 본딩에 의해 이루어진다.

그리고, 상기 다색 발광 소자는 도 4에 도시된 바와 같이, 서로 다른 과장을 갖는 3개의 발광다이오드(35~37)의 일단(양극)이 공통적으로 메인 리드프레임(31)에 연결되고, 그 타단이 각각 제1~3서브 리드 프레임(32~34)에 연결되어, 상기 제1~제3서브 리드 프레임(32~34)에 인가되는 콘트롤 전압을 온/오프함으로써, 상기 발광다이오드(35~37)를 각각 점등/소등시키고, 그 결과, 점등된 발광다이오드(35~37)에서 발생된 빛이 혼합되어, 적색, 청색, 녹색 및 그 각각의 혼색을 포함한 풀 컬러 빛을 발생시킨다.

그런데, 이러한 종래의 4-리드 다색 발광 소자의 경우, 도 4에 도시된 바와 같이, 회로는 간단하게 구성하는 것이 가능하지만, 메인 리드 프레임(31)에 세 개의 발광다이오드(31~33)의 일단이 공통적으로 연결되어야 하기 때문에, 메인 리드프레임(31) 상에 소정 이상의 크기의 본딩 공간이 필요하며, 따라서 다색 발광 소자 크기가 커질 경우 본딩 면적이 부족할 수 있다.

즉, 상기 종래의 4-리드 다색 발광 소자의 경우, 메인 리드프레임(31)의 면적이 제한적이기 때문에, 사이즈가 큰 일부 소자를 구현할 수 없다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 그 목적은 3개의 발광다이오드 칩을 각각 콘트롤 할 수 있어 더 다양한 컬러의 구현이 가능하면서 그 접속구조를 간략화시켜 본딩 면적이 제한된 경우에도 적용가능한 4 리드의 다색 발광 소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 구성수단으로서, 본 발명은 발광다이오드의 온/오프를 위한 제1~제3 콘트롤 전압이 각각 인가되는 도전성 물질의 제1~제3리드와, 상기 제1~제3리드와 일체로 형성되는 본딩패드로 이루어진 제1~제3서브 리드프레임; 발광 다이오드의 온/오프를 위한 제4 콘트롤 전압이 인가되는 도전성 물질의 제4리드와, 상기 제4리드와 일체로 형성되며 내부 측벽에 반사면이 형성되고 그 저부에는 절연부 및 상기 제4리드와 전기적으로 접속되는 비절연부를 갖는 반사컵을 구비한 메인 리드프레임; 및 상기 메인 리드프레임의 반사컵 내부에 탑재되며, 서로 다른 특성의 제1,2전극을 각각 구비하는 서로 다른 발광파장의 제1~제3 발광다이오드를 구비하고, 상기 제1발광다이오드의 제1전극과 제2발광다이오드의 제1전극을 공통으로 제1 리드에 전기적으로 연결하고, 상기 제2발광다이오드의 제2전극과 제3발광다이오드의 제2전극을 공통으로 제2 리드에 전기적으로 연결하고, 상기 제1발광다이오드의 제2전극은 제4리드에 전기적으로 연결하고, 상기 제3발광다이오드의 제1전극을 제3 리드에 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 4 리드의 다색 발광 소자를 제공한다.

더하여, 본 발명의 4-리드 다색 발광소자에 있어서, 상기 제1발광다이오드의 제2전극과 메인 리드프레임의 제4리드와의 전기적 연결은 상기 제1발광다이오드의 제2전극을 상기 메인 리드의 반사컵 밑면에 위치한 비절연부에 전도성의 본딩재로 다이-본딩함에 의해 이루어질 수 있다.

더하여, 본 발명의 4-리드 다색 발광소자에 있어서, 상기 제1발광다이오드의 제1전극 및 제2,3발광다이오드의 제1,2전극과, 제1~3 서브 리드프레임의 전기적연결은 와이어-본딩에 의하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

더하여, 본 발명의 4-리드 다색 발광소자에 있어서, 상기 메인 리드리드 저부가 난원형 또는 타원형으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위한 다른 구성수단으로서, 서로 다른 발광파장을 갖는 제1~제3 발광다이오드; 상기 제1,2발광다이오드의 제1전극에 연결되어 제1콘트롤 전압을 인가하는 제1리드; 상기 제2발광다이오드의 제2전극과 제3발광다이오드의 제2전극에 공통으로 연결되어 제2콘트롤 전압을 인가하는 제2리드; 상기 제3발광다이오드의 제1전극에 연결되어 제3콘트롤 전압을 인가하는 제3리드; 및 상기 제1발광다이오드의 제2전극에 연결되어 제4콘트롤 전압을 인가하는 제4리드로 구성되는 것을 특징으로 하는 4-리드 다색 발광 소자를 제공한다.

이하, 상술한 본 발명의 4-리드 다색 발광 소자의 실시예를 참조하여, 그 구성 및 작용에 대하여 상세하게 설명한다.

도 5는 본 발명에 의한 4-리드 다색 발광 소자의 상면도로서, 상기 다색발광소자는 도전성 물질로 이루어진 제1~제3리드를 구비한 제1~제3 서브 리드프레임(52~54)과, 도전성 물질로 이루어진 제4리드와 내부 측벽에 반사면이 형성되고 그 저부에는 절연부 및 상기 제4리드와 전기적으로 접속되는 비절연부를 갖는 반사컵을 구비한 메인 리드프레임(51)과, 상기 메인 리드프레임(51)의 반사컵 내부에 탑재되며, 서로 다른 특성의 제1,2 전극을 각각 구비하는 서로 다른 발광파장의 제1~제3 발광다이오드(55~57)를 구비하며, 상기 제1발광다이오드(55)의 제1전극과 제2발광다이오드(56)의 제1전극을 공통으로 제1 서브 리드프레임(52)에 전기적으로 연결하고, 상기 제2발광다이오드(56)의 제2전극과 제3발광다이오드(57)의 제2전극을 공통으로 제2 서브 리드프레임(53)에 전기적으로 연결하고, 상기 제1발광다이오드(55)의 제2전극은 메인 리드프레임(51)의 비절연부상에 전기적으로 연결하고, 상기 제3발광다이오드(57)의 제1전극을 제3 서브리드프레임(54)에 전기적으로 연결하여 이루어진다. 상기 제1,~제3 발광다이오드(55~57)의 제1,2전극은 각각 양전극 또는 음전극으로서, 이하의 실시 예에서는 제1전극을 양전극으로, 제2 전극을 음전극으로 한다.

상기에서, 제1발광다이오드(55)의 제1전극 및 제2,3발광다이오드(56,57)의 제1,2전극을 각각 제1~제3 서브 리드프레임(52~54)에 전기적으로 연결하는 것은 전기적 접속부재, 예를 들어, 도체선을 각각의 본딩패드에 와이어-본딩기술로 본딩함에 의하여 이루어진다.

그리고, 상기 제1발광다이오드(55)의 제2전극과 메인 리드프레임(55)은 다이-본딩 기술에 의하여 전기적으로 접속하며, 상기 제1발광다이오드(55)의 제2전극이 와이어-본딩용으로 구현된 경우, 와이어-본딩에 의해 전기적 접속이 이루어질 수도 있다.

상기와 같은 구조의 다색 발광 소자는 제1~제3 발광다이오드(55~57)가 장착되는 메인 리드프레임(51) 상에서는 한번의 본딩만 필요하다. 따라서, 상기 제1발광다이오드(55)의 제1,2전극이 모두 와이어-본딩접속용 전극으로 구현된다고 하더라도, 상기 메인 리드프레임(51) 상에서는 제1~제3 발광다이오드(55~57)를 위한 실장 면적에 하나의 본딩 면적만 확보되면 되므로, 큰 부담이 없다.

또한, 상기 제1발광다이오드(55)가 다이-본딩 구조의 전극을 구비한 경우, 상기 제1발광다이오드(55)의 제2전극을 용융제나 접착제를 사용하여 메인 리드프레임(51)상의 비절연부에 접착시키며, 이때, 상기 메인 리드프레임(51)은 제1~제3 발광다이오드(55~57)를 위한 실장 면적만 존재하면 되므로, 소형화에 더 유리하다.

상기 메인 리드프레임(51)은 내부에 반사면이 형성된 타원(oval) 형 반사컵형태로 이루어진 것으로서, 상기 반사컵의 밑면에 제1~제3발광다이오드(55~57)가 장착되는데, 이때, 상기 제1발광다이오드(55)는 하면에 위치한 제2전극을 전도성 물질, 예를 들어, Ag로 리드프레임(51) 상에 다이 본딩하고, 제2,3발광다이오드(56,57)는 제1,2전극이 형성된 면의 반대면, 즉, 그 하면을 에폭시등과 같은 비전도성물질을 이용하여 리드프레임(51)상에 장착한다. 이때, 메인 리드프레임(51)의 반사컵은 원(round) 형태로 구현될 수도 있다.

또한, 상기 제1발광다이오드(55)의 제1전극과 제2,3발광다이오드(56,57)의 제1,2전극들과 제1 내지 제3 서브 리드프레임(52~54)은 각 발광다이오드 칩 상면에 위치하는 제1,2전극용 본딩 패드 및 서브 리드프레임(52~54) 상에 위치하는 본딩패드를 Au-와이어로 도시된 바와 같이 본딩한다.

상기에서, 제1~제3발광다이오드(55~57)은 각각 적색, 녹색, 청색의 발광과장을 갖는 것을 특징으로 한다.

이어서, 도 6은 본 발명에 의한 다색 발광 소자의 실시예를 보인 전체 구성도로서, 제1~제3 서브 리드프레임(52~54) 및 메인 리드프레임(51)의 측단면형상을 보인 것이다.

상기 제1~제3 서브 리드프레임(52~54)은 도전성 물질로 이루어지며 수직방향으로 소정 길이를 갖는 리드부(E1~E3, 이하, E1~E3 각각을 제1~제3리드라 한다)와, 상기 제1~제3리드(E1~E3)의 상부 면에 소정의 면적을 갖으며 와이어-본딩을 위한 본딩부를 포함하여 이루어진다.

그리고, 메인 리드프레임(51)은 도전성 물질로 이루어지며 수직 방향으로 소정의 길이를 갖는 리드부(E4, 이하, 제4리드라 한다)와, 상기 제4리드(E4)의 상면에 컵 형태로 이루어지며 칩이 장착되는 반사컵(511)로 이루어진다.

상기 반사컵(511)은 밑면이 타원형 또는 원형의 형상을 가지며, 그 측벽의 내부에는 반사물질이 도포된 반사면을 구비한다. 그리고, 상기 반사컵(511)의 내부에는 제1~제3발광다이오드(55~57)가 장착되어, 상기 제1~제3발광다이오드(55~57)에서 발광된 빛이 각각 반사컵(511)의 내부 반사면에 반사되면서 상부를 향하게 된다.

이상은 일반적으로 알려진 메인 리드프레임(51) 및 제1~제3서브리드프레임(52~54)의 구조를 예를 들어 설명한 것이며, 본 발명에 있어서 메인 리드 프레임(51) 및 제1~제3 서브 리드프레임(52~54)의 구조를 한정하기 위한 것은 아니다.

이상의 설명과 같이 구현된 다색 발광 소자의 전기적 회로 구성을 살펴보면 도 7의 등가회로와 같이 나타난다.

즉, 서로 다른 발광과장을 갖는 제1~제3발광다이오드(55~56)가 구비되고, 제1~제4리드(E1~E4)를 구비한 다색 발광 소자에 있어서, 상기 제1리드(E1)에는 제1,2발광다이오드(55,56)의 양극이 공통으로 연결되고, 제2리드(E2)에는 제2,3발광다이오드(56,57)의 음극이 공통으로 연결되고, 제3리드(E3)에는 제3발광다이오드(57)의 양극이 단독으로 연결되고, 제4리드(E4)에는 제1발광다이오드(55)의 음극이 단독으로 연결된 회로로 구성된다.

상기와 같은 회로구성에 있어서, 제1,3리드(E1,E3)중 하나 또는 둘 모두에 + 전압을 인가하고, 제2,4리드(E2, E4) 중 하나 또는 둘 모두에 - 전압을 인가함으로써, 적, 청, 녹 삼원색에서, 상기 삼원색중 둘 이상의 혼합으로 이루어진 컬러까지 풀 컬러를 만들 수 있게 된다.

상기에서, 제1~제4리드(E1~E4)로 인가되는 콘트롤전압의 레벨은 제1~제3발광다이오드(55~57)의 종류에 따라 적정 동작레벨로 설정된다.

상기에서, 제1발광다이오드(55)는 적색 발광다이오드이고, 제2발광다이오드(56)은 녹색 발광다이오드이며, 제3발광다이오드(57)는 청색 발광다이오드이다.

더 구체적으로 설명하면, 제1리드(E1)에 0V를 인가하면서, 제4리드(E4)로 -1.9V를 인가하면, 제1발광다이오드(55)가 동작하여, 대응하는 제1파장의 빛(적색)이 발생된다. 그리고, 제1리드(E1)에 0V를 인가하면서, 제2리드(E2)로 -3.0V를 인가하면, 제2발광다이오드(56)가 동작하여, 대응하는 제2파장의 빛(녹색)이 발생된다. .

이어서, 제3리드(E3)에 0V를 인가하면서, 제2리드(E2)로 -3.0V를 인가한 경우, 제3발광다이오드(57)가 동작하여, 대응하여 제3파장의 빛(청색)이 발생된다.

그리고, 상기 제1,3리드(E1,E3)로 0V를 인가하면서, 제2리드(E2)로 -3.0V를 공급하는 경우, 제2,3발광다이오드(56,57)가 동작하여, 제2,3파장의 빛(녹색과 청색)의 혼합되어 청록(cyan)의 빛이 발생된다.

그리고, 상기 제1리드(E1)으로 0V를 인가하고, 제2리드(E2)로 -3V를 인가하고, 제4리드(E4)로 -1.9V를 인가하면, 제1,2발광다이오드(55,56)가 동작하여, 제1,2파장의 빛(적색과 녹색)의 혼합색인 노란색의 빛이 발생된다.

또한, 상기 제1리드(E1)로 0V를 인가하고, 제2리드(E2)로 -3V를 인가하고, 제3리드(E3)로 0V를 인가하고, 제4리드(E4)로 -1.9V를 인가하면, 제1,2,3발광다이오드(55~57)가 모두 발광되고, 따라서, 적색, 녹색, 청색이 혼합된 백색의 빛이 발생된다.

상기와 같이 제1 내지 제4리드(E1~E4)로 인가되는 콘트롤 전압을 조정함으로써, 본 발명에 의한 다색 발광 소자에서 풀 컬러의 빛을 발생시킬 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 의한 다색 발광 소자는 4-리드로 구성함으로써, 세 발광다이오드를 독립적으로 구동제어할 수 있으면서, 세개의 발광다이오드가 장착되는 메인 리드프레임에서의 본딩 횟수를 하나로 최소화함으로써, 메인 리드프레임상에 본딩 스페이가 부족하더라도 4-다색 발광 소자의 구현이 가능토록 하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

발광다이오드의 온/오프를 위한 제1~제3 콘트롤 전압이 각각 인가되는 도전성 물질의 제1~제3리드와, 상기 제1~제3리드와 일체로 형성되는 본딩패드로 이루어진 제1~제3서브 리드프레임;

발광 다이오드의 온/오프를 위한 제4 콘트롤 전압이 인가되는 도전성 물질의 제4리드와, 상기 제4리드와 일체로 형성되며 내부 측벽에 반사면이 형성되고 그 저부에는 절연부 및 상기 제4리드와 전기적으로 접속되는 비절연부를 갖는 반사컵을 구비한 메인 리드프레임; 및

상기 메인 리드프레임의 반사컵 내부에 탑재되며, 서로 다른 특성의 제1,2전극을 각각 구비하는 서로 다른 발광파장의 제1~제3 발광다이오드를 구비하고,

상기 제1발광다이오드의 제1전극과 제2발광다이오드의 제1전극을 공통으로 제1 리드에 전기적으로 연결하고, 상기 제2 발광다이오드의 제2전극과 제3발광다이오드의 제2전극을 공통으로 제2 리드에 전기적으로 연결하고, 상기 제1발광다이오드의 제2전극은 제4리드에 전기적으로 연결하고, 상기 제3발광다이오드의 제1전극을 제3 리드에 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 4 리드의 다색 발광 소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제1발광다이오드의 제2전극과, 메인 리드프레임의 제4리드의 전기적 연결은 상기 제1발광다이오드의 제2전극을 상기 메인 리드프레임의 비절연부에 전도성 본딩재로 다이 본딩시킴으로써 이루어지는 것을 특징으로 하는 4 리드의 다색 발광 소자.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제1발광다이오드의 제1전극 및 제2,3발광다이오드의 제1,2전극과, 제1~ 3 리드의 전기적 접속은 와이어 본딩에 의하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 4 리드의 다색 발광 소자.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제2,3발광다이오드는 메인 리드프레임의 반사컵 밑면에 비전도성 본딩재로 다이-본딩됨으로서, 메인 리드프레임상에 실장되는 것을 특징으로 하는 4 리드의 다색 발광 소자.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 메인 리드프레임의 반사컵 밑면은 난원형 또는 타원형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 4 리드의 다색 발광 소자.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 제1발광다이오드는 적색 파장의 빛을 발광하는 발광다이오드이고, 제2발광다이오드는 녹색 파장의 빛을 발광하는 발광다이오드이고, 제3발광다이오드는 청색 파장의 빛을 발광하는 발광다이오드인 것을 특징으로 하는 4 리드의 다색 발광 소자.

청구항 7.

서로 다른 발광파장을 갖으며, 각각 서로 다른 극성의 제1,2전극을 구비하는 제1~제3 발광다이오드;

상기 제1,2발광다이오드의 제1전극에 연결되어 제1콘트롤 전압을 인가하는 제1리드;

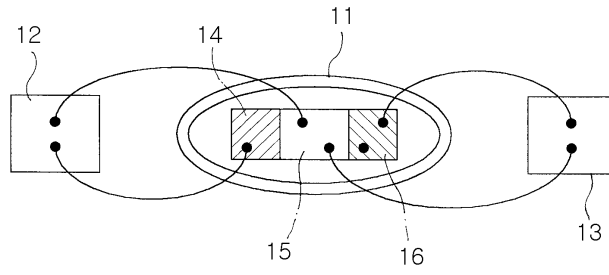
상기 제2발광다이오드의 제2전극과 제3발광다이오드의 제2전극에 공통으로 연결되어 제2콘트롤 전압을 인가하는 제2리드;

상기 제3발광다이오드의 제1전극에 연결되어 제3콘트롤 전압을 인가하는 제3리드; 및

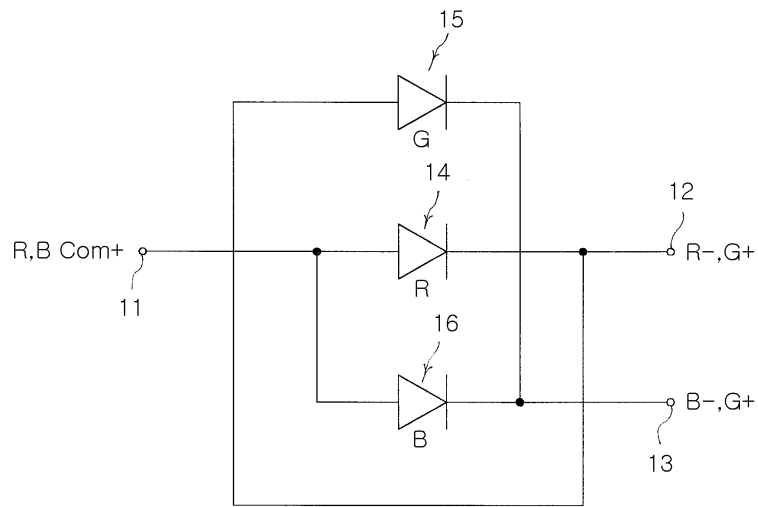
상기 제1발광다이오드의 제2전극에 연결되어 제4콘트롤 전압을 인가하는 제4리드로 구성되는 것을 특징으로 하는 4-리드 다색 발광 소자.

도면

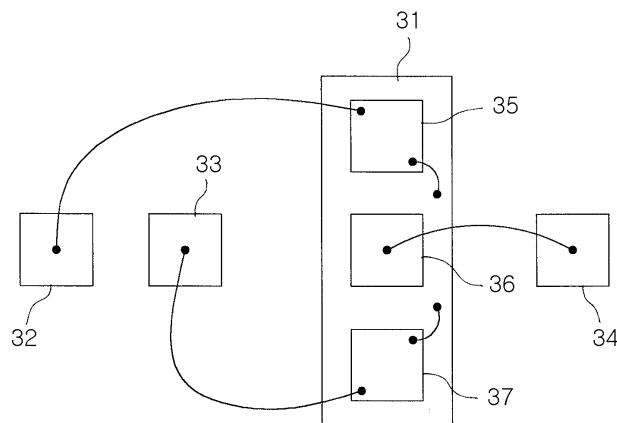
도면1



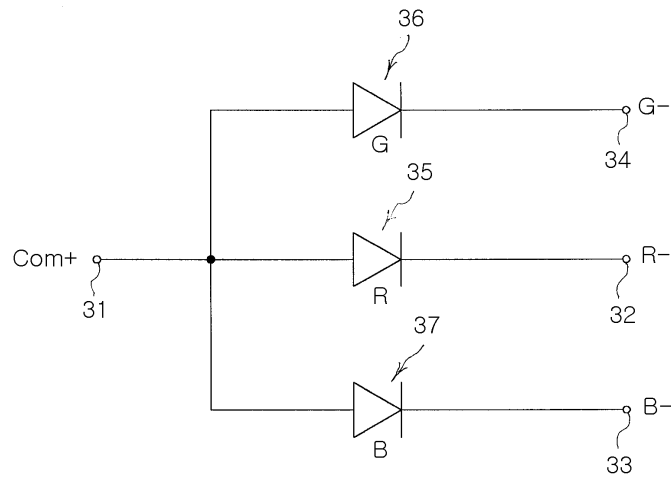
도면2



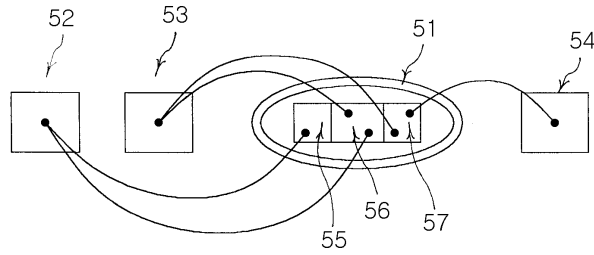
도면3



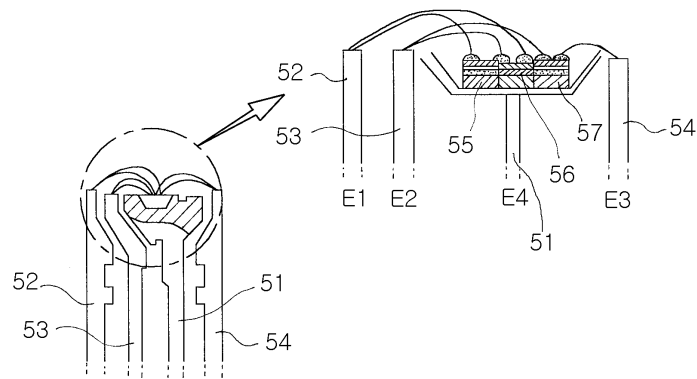
도면4



도면5



도면6



도면7

