

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/13357 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년06월08일 10-0586965 2006년05월29일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0037763	(65) 공개번호	10-2005-0112640
(22) 출원일자	2004년05월27일	(43) 공개일자	2005년12월01일

(73) 특허권자 삼성전기주식회사
 경기 수원시 영통구 매탄3동 314번지

(72) 발명자 김형석
 경기도수원시영통구매탄3동주공2단지아파트22동202호

 박영삼
 서울특별시송파구가락본동20-5

 함현주
 경기도성남시분당구정자동정든한진아파트807-1101

 박정규
 경기도수원시영통구원천동410-19제이-빌305호

 정영준
 경기도수원시영통구매탄3동1234-5번지301호

(74) 대리인 특허법인씨엔에스

(56) 선행기술조사문헌 JP2003281909 A US4638343 A WO03071321 A1 * 심사관에 의하여 인용된 문헌	KR100395306 B1 US6674096 B2
--	--------------------------------

심사관 : 장경태

(54) 발광 다이오드 소자

요약

본 발명은 중앙의 상부로 방출되는 빛의 경로를 완전하게 수평방향으로 변경시켜, 핫 스팟의 제거와 함께 수평 방출 효율을 개선시킬 수 있는 발광 다이오드 소자에 관한 것으로서, 본 발명의 발광 다이오드소자는 LED 칩을 둘러싸도록 형성되어, 굴절률 차에 의하여 상기 LED칩으로부터 방출된 빛의 경로를 수평방향으로 변경시키는 렌즈의 상부에 반사기를 형성시켜, 상기 렌즈에서 수평방향으로 굴절되지 않고 상부로 방출되는 빛을 수평방향으로 반사시킴으로서, 핫스팟의 방지 및 빛의 수평 방출 효율의 향상을 도모하는 것이다.

대표도

도 2

색인어

발광 다이오드(LED : Light Emitting Diode), 핫 스팟(hot spot), 액정 표시 장치(LCD : Liquid Crystal Display), 백라이트(backlight), 렌즈, 반사기

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 발광 다이오드 소자의 단면구조도이다.

도 2는 본 발명에 의한 발광 다이오드 소자의 단면 구조도이다.

도 3은 본 발명에 의한 발광 다이오드 소자의 분해사시도이다.

도 4는 본 발명에 의한 발광 다이오드 소자에서 빛의 경로를 나타낸 단면도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

21 : 패키지

22 : LED 칩

23 : 렌즈

24 : 반사기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 디스플레이 장치(LCD)등의 백라이트 광원으로 이용될 수 있는 발광 다이오드 소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 중앙의 상부로 방출되는 빛의 경로를 완전하게 수평방향으로 변경시켜, 핫 스팟의 제거와 함께 수평 방출 효율을 개선시킬 수 있는 발광 다이오드 소자에 관한 것이다.

발광다이오드(light emission diode, 이하 LED라 한다)란 GaAs, AlGaAs, GaN, InGaN 및 AlGaInP 등의 화합물 반도체(compound semiconductor) 재료의 변형을 통해 발광원을 구성함으로써 다양한 색의 빛을 발생시키는 반도체 발광 소자로서, 특히, 물리적, 화학적 특성이 우수한 질화물을 이용하여 구현된 고효율의 3원색(적, 청, 녹) 및 백색 발광 다이오드가 등장하면서, 발광다이오드의 응용범위가 더 넓어져, 형광등을 대신하여 차세대 디스플레이 장치인 액정표시장치(LCD : Liquid crystal display)의 백라이트 광원으로 주목받고 있다.

이런 LED 소자의 특성을 결정하는 기준으로는 색(color), 휘도, 빛의 세기 등이며, 이는 1차적으로 LED소자에 사용되는 화합물 반도체 재료에 의해 결정되며, 2차적으로 LED 칩을 실장하기 위한 패키지의 구조에 큰 영향을 받는다.

특히, LCD 백라이트 유닛중 직접 조명(direct illumination)방식으로 사용되는 수평 방출 발광다이오드의 경우, LED 칩에서 발생된 빛을 손실없이 수평방향으로 보내는 것이 중요하다.

도 1은 종래의 수평 방출 방식의 발광 다이오드 소자를 나타낸 단면구조도이다.

상기 도면을 참조하면, 종래의 수평 발광 다이오드 소자는 전기신호의 입출력을 위한 단자(11a)가 형성되는 플라스틱 재질의 패키지(11)와, 상기 패키지(11)의 상부에 실장되는 LED칩(12)과, 상기 LED칩(12)에서 발생된 빛을 수평방향으로 반사시키도록 구성되어 상기 패키지(11)의 상부에 형성되는 렌즈(13)로 이루어진다.

상기에서 렌즈(13)는 패키지(11)와 접하는 하부반사면(A)과 상기 하부반사면(A)으로부터 반구형형태로 완만한 곡선으로 형성되는 제1반사면(B)과, 상기 렌즈(13)의 중심축(10)을 기준으로 상기 제1반사면(B)의 상부에서 외부로 형성되는 사선형태의 제2반사면(C)과, 상기 제2반사면(C)에서 렌즈(10)의 중심축까지 아래방향으로 기울어져 형성되는 제3반사면(D)를 구비한 것으로서, 이때, 렌즈(13)의 중심축(10)은 LED 칩(12)을 기준으로 설정된다.

이와 같이 형성된 렌즈(13)의 반사면(A~D)에 부딪힌 LED칩(12)에서 발생된 빛들은 각각 굴절되어 수평방향으로 방출된다.

또한, 상기 패키지(11)는 LED칩(12)을 보호하기 위한 것으로서, 상기 LED칩(12)을 외부 환경으로부터 보호할 수 있도록 플라스틱 재질의 구조로 이루어지면서, 실장시의 전기신호 전달을 위한 단자(11a)를 포함하며, 더불어, LED칩(12)의 발광시 발생하는 열을 외부로 배출할 수 있는 히트 싱크구조 또는 수단을 포함할 수 있다.

이렇게 구조의 수평발광 다이오드 소자를 백라이트의 광원으로 이용하는 방식은, 소정의 인쇄회로기판상에 일렬로 수평발광 다이오드 소자를 배열하여 선광원인 LED 어레이를 구현하고, 이러한 LED 어레이를 하나 이상 일정 간격으로 배치한 후, 상기 LED 어레이의 양 측부에 반사판을 설치하여, 상기 반사판을 통해 수평방향으로 방출되는 빛을 수직하게 반사시키는 형태로 이루어진다.

그런데, 상기 도 1에 보인 종래 구조의 수평 발광 다이오드 소자의 경우, 빛이 통과하는 매질, 즉, LED칩(12), 렌즈(13), 공기의 굴절률 차이를 이용한 것으로서, 예를 들어, LED칩(12)은 갈륨계 화합물로 이루어지는 것으로 굴절률이 대략 2.4 정도이고, 렌즈(13)는 투명 또는 반투명의 수지로 형성되는 것으로 굴절률이 대략 1.5 이며, 공기의 굴절률은 1이다.따라서, 상기 LED칩(12)에서 발생된 빛은 점차 굴절률이 적은 매질을 차례로 통과하면서 그 경계면에서 입사각에 따라 굴절 또는 반사되게 된다.

그러므로, 상기 렌즈(13)는 LED칩(12)에서 각 방향으로 방출되는 빛들이 수평방향으로 굴절되도록 광학적으로 설계된다.

그런데, 이러한 구조의 발광다이오드 소자에 있어서, 광학적 설계범위를 벗어나는 각도로 입사되는 일부 빛들이 굴절되지 못하고 위로 그대로 방출되는 경우가 발생한다. 이러한 문제점은 상기 소자의 내부에 실장된 LED칩의 크기가 커질 경우 더 두드러지게 나타날 수 있으며, 이에 의하여 발광다이오드 소자의 수평방출효율은 떨어지게 된다. 이러한 수직 방출 빛을 차단하고자 하려면 렌즈(13)의 구조가 더욱 더 복잡해지기 때문에, 제작이 어려워진다는 단점도 있다.

또한, 상기와 같은 구조의 발광다이오드 소자를 이용하여 액정표시장치의 백라이트 유닛을 구현할 경우, 소자에서 직접 상부로 방출되는 빛 때문에, 화면상에 핫 스팟(hot spot)이 발생될 수 있으며, 이를 방지하기 위해서, 백라이트 유닛에는 별도의 핫 스팟 차단 시트(sheet)가 필요하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 그 목적은 중앙의 상부로 방출되는 빛의 경로를 완전하게 수평방향으로 변경시켜, 핫 스팟의 제거와 함께 수평 방출 효율을 개선시킬 수 있는 발광 다이오드 소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 상술한 목적을 달성하기 위한 구성수단으로서, 전기신호를 인가하기 위한 단자가 형성된 패키지; 상기 패키지의 상부에 단자와 전기적으로 연결되도록 실장된 하나 이상의 LED 칩; 상기 기판의 상부에서 상기 LED 칩을 둘러싸도록 형성되어, 굴절률 차에 의하여 상기 LED칩으로부터 방출된 빛의 경로를 수평방향으로 변경시키는 렌즈; 및 상기 렌즈의 상부에 형성되며, 상기 렌즈에서 수평방향으로 굴절되지 않고 상부로 방출되는 빛을 수평방향으로 반사시키는 반사기로 이

루어진 발광 다이오드 소자를 제공한다. 이러한 구조의 발광 다이오드 소자는 상부로 방출되는 빛을 완벽하게 차단하고, 그 경로를 100% 수평방향으로 바꿔줌으로서, 빛의 수평 방출 효율을 향상시킬 수 있으며, 더불어, 액정디스플레이의 백라이트 유닛에 사용시 핫 스팟(hot spot)을 전혀 발생시키지 않을 수 있다.

상기 본 발명에 의한 발광다이오드 소자에 있어서, 상기 렌즈는 투명 또는 반투명의 수지로 형성될 수 있다. 그리고, 상기 렌즈는 LED 칩의 중심으로부터 수직방향으로 연장된 축을 기준으로, LED칩으로부터 상부방향으로 방출되는 빛에 대한 전반사 각도로 기울어진 제1반사면과, 상기 LED칩으로 방출된 빛에 대하여 대략 수평방향으로 굴절되는 각도로 상기 제1반사면에서 기판의 상면까지 연장되어 이루어진 제2반사면을 포함하여 이루어질 수 있다.

더하여, 본 발명에 의한 발광다이오드 소자에 있어서, 상기 반사기는 렌즈보다 큰 직경을 갖는 사발형상의 플라스틱 베이스에 반사 특성을 갖는 금속물질을 도포하여 형성될 수 있다.

더하여, 본 발명에 의한 발광다이오드 소자는, 상기 렌즈의 상부와, 상기 반사기의 하부에 각각 한쌍의 오목홈과 돌출부를 형성하고, 해당 돌출부를 오목홈에 삽입시키는 것에 의하여 렌즈와 반사기가 결합시킬 수 있으며, 이로써 조립공정을 단순화시킬 수 있다.

더하여, 본 발명에 의한 발광다이오드 소자에 있어서, 상기 반사기는 상기 렌즈와 접하는 하부면에 형성되며 렌즈의 제1반사면에서 전반사되지 않고 통과한 빛을 하부로 반사시키는 제3반사면과, 상기 반사기의 제3반사면에 사선으로 형성되며 상기 렌즈의 제2반사면에서 수평으로 굴절되지 않고 상부로 향하는 빛을 수평방향으로 반사시키는 제4반사면을 포함하여 이루어질 수 있다. 또한, 상기 반사기는 상기 제4반사면과 연결되는 상부면에 형성되어 하부로 되돌아오는 빛을 상부로 반사시키는 제5반사면을 더 구비할 수도 있다.

또한, 본 발명에 의한 발광다이오드 소자는, 상기 렌즈의 제1반사면과 반사기에 의해서 둘러싸인 소정 형태의 에어갭을 구비할 수 있다.

또한, 본 발명에 의한 발광 다이오드 소자에 있어서, 상기 렌즈의 제1반사면과 반사기에 의해서 둘러싸인 소정 형태의 공간을 상기 렌즈의 굴절률보다 작은 굴절률을 갖는 물질로 채울 수도 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 의한 발광 다이오드 소자의 구조 및 작용에 대하여 상세하게 설명한다.

도 2는 본 발명에 의한 발광 다이오드 소자의 일 예를 보인 사시도이고, 도 3은 해당 발광 다이오드 소자에 대한 분해 사시도이다.

상기 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 발광다이오드 소자는, 전기신호를 인가하기 위한 단자가 형성된 패키지(21)와, 상기 패키지(21)상에 실장된 하나 이상의 LED 칩(22)과, 상기 패키지(21)의 상부에서 상기 LED 칩(21)을 둘러싸도록 형성되며, 굴절률 차에 의하여 상기 LED칩(21)으로부터 방출된 빛의 경로를 수평방향으로 변경시키는 렌즈(23)와, 상기 렌즈(23)의 상부에 형성되며, 상기 렌즈에서 수평방향으로 굴절되지 않고 상부로 방출되는 빛을 수평방향으로 반사시키는 반사기(24)로 이루어진다.

먼저, 상기 패키지(21)는 실장되는 LED칩(22)을 외부 환경에서 보호하면서 실장이 용이하도록 구성된 것으로서, 예를 들어 플라스틱 재질로 이루어질 수 있으며, 더불어 외부와의 전기적 연결 기능, 상기 LED칩(22)에서 발생된 열의 방출기능을 구비할 수 있다. 즉, 외부와의 전기적 연결을 위한 리드 프레임 또는 단자가 형성되며, 상기 LED칩(22)의 실장부분에는 열을 하부로 전달하는 열전도성 재질 또는 열전도성 구조의 히트싱크가 형성될 수 있다. 더불어, 상기 패키지(21)에는 둘 이상의 LED칩(22)이 실장될 수도 있으며, 이 경우, 상기 패키지(21)에는 다수 LED칩(22)으로 전기신호를 전달하기 위한 인쇄회로패턴이 인쇄된 기판이 포함될 수 있으며, 이때, 상기 기판은 열방출특성이 크게 하기 위하여 알루미늄(Al)로 이루어질 수 있다.

다음으로, 상기 렌즈(23)는 보통 상기 LED칩(22)의 굴절률보다 낮은 굴절률을 갖으며, 공기보다는 높은 굴절률을 갖는 물질, 예를 들어, 투명 또는 반투명의 수지로 형성되어, 인접 매질과의 굴절률차에 의하여 그 경계면에서 빛을 수평방향으로 굴절시키는 것이다. 즉, 상기 렌즈(23)에서 공기와 접하는 표면은 상기 LED칩(22)으로부터 방출되는 각각의 빛들이 수평방향으로 굴절되도록 광학적으로 설계된다.

예를 들어, 도 2에 도시된 렌즈(23)는 LED 칩(22)의 중심으로부터 수직방향으로 연장된 축을 기준으로, LED칩(22)으로부터 상부방향으로 방출되는 빛이 임계각 이내로 입사되도록 기울어진 제1반사면과, 상기 LED칩(22)으로 방출된 빛을 공기중으로 대략 수평방향으로 굴절시키는 각도로 상기 제1반사면에서 패키지의 상면까지 연장되어 이루어진 제2반사면을 포함하여 이루어진다.

상기 렌즈(23)는 제1반사면에 의하여 그 상부에 중앙이 침상형태로 된 오목홈이 형성된다.

그리고, 상기의 렌즈(23)의 상부에 형성되는 반사기(24)는 렌즈(23)보다 큰 직경을 갖는 사발형상의 베이스의 표면에 반사특성을 갖는 금속물질을 도포하여 형성될 수 있다.

이렇게 형성되는 반사기(24)는 상기 렌즈(23)와 접하는 하부면에 형성되며 렌즈(23)의 제1반사면에서 전반사되지 않고 통과한 빛을 하부로 반사시키는 제3반사면과, 상기 반사기(24)의 제3반사면에서 사선으로 형성되며 상기 렌즈(23)의 제2반사면에서 수평으로 굴절되지 않고 상부로 향하는 빛을 수평방향으로 반사시키는 제4반사면을 포함하게 된다.

또한, 상기 반사기(24)는 제4반사면과 연결되는 상부면에 형성되어 하부로 되돌아오는 빛을 상부로 반사시키는 제5반사면을 더 형성할 수 있다.

그리고, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 렌즈(23)의 상부와, 상기 반사기(24)의 하부에 서로 대응하는 형태를 갖는 한쌍의 오목홈과 돌출부를 각각 형성하고, 해당 돌출부를 오목홈에 삽입시키는 것에 의하여 렌즈(23)와 반사기(24)를 결합시킬 수 있다. 이 경우, 해당 소자의 조립 공정을 단순화시키는 효과가 있다.

이상 설명한 구조에서, 상기 렌즈(23)의 제1반사면과 반사기(24)에 의해서 둘러싸인 공간이 존재하게 되며, 이 공간을 에어갭으로 형성할 수 있고, 상기 렌즈(23)의 굴절률보다 작은 굴절률을 갖고 공기보다 큰 굴절률을 갖는 물질로 채울 수 있다.

도 4는 본 발명에 의한 발광 다이오드 소자에 있어서, 빛의 경로를 나타낸 모식도이다.

상기 도 4에 도시된 바와 같이, LED칩(22)에서 방출되어 제2반사면(F)에 부딪힌 빛은 제2반사면(F)에서 굴절되어 공기중에 수평방향으로 방출된다. 또한, 상기 LED칩(22)에서 방출되어 제1반사면(E)에 도달한 빛은 상기 제1반사면(E)에서 전반사되면서 제2반사면(F)측으로 향하도록 꺾여지고, 상기 제2반사면(F)를 통과하면서 굴절되어 공기중에 수평방향으로 방출된다. 이때, 상기 제1반사면(E)에 임계각범위로 입사되지 않은 빛은 상기 제1반사면(E)을 통과하여 상부로 방출되는 데, 이때, 그 상부에 위치한 반사기(24)의 제3반사면(H)에서 전반사되어 다시 렌즈(23)의 내부로 입사되고, 렌즈(23)의 하부면(G)에 반사되고 제2반사면(F)에 굴절되어 공기중에 대략 수평방향으로 방출된다. 여기서, 상기 렌즈(23)의 제2반사면(F)를 통과하는 빛중 수평방향으로 굴절되지 못하고, 상부방향으로 향하는 빛은 반사기(24)의 제4반사면(I)에 부딪치면서 반사되어 수평방향으로 경로가 변경된다.

즉, 본 발명에 의한 발광 다이오드 소자에서는 수직방향으로 방출되는 빛이 전혀 발생되지 않게 되며, 더불어, LED칩(22)에서 방출된 모든 빛의 경로를 수평방향으로 바꾸어 방출할 수 있어, 핫 스팟의 발생을 완전히 제거할 수 있다.

또한, 상기 LED칩(22)의 크기가 커지는 등에 의하여, 설계범위를 벗어나 렌즈(23)에서 수평방향으로 굴절시키지 못한 빛이 발생하더라도, 이런 빛들까지 100% 수평방향으로 방출시킴으로서, 소자 자체의 수평방출효율을 향상시킬 수 있게 된다.

더불어, 상기 반사기(24)의 상부면에도 반사특성이 좋은 물질을 도포하여 제5반사면(J)을 형성함으로써, 이러한 발광다이오드소자를 액정표시장치의 백라이트 유닛에 광원으로 이용할 경우, 상기 반사기(24)의 상부면으로 굴절되는 빛까지 다시 상부로 반사시킴으로서, 액정표시장치의 전 화면에 걸쳐 균일한 발광효율을 나타낼 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 의한 발광다이오드 소자는, 렌즈의 광학적 설계범위를 벗어나 상부로 방출되는 빛을 다시 렌즈로 반사시킴으로서, 핫 스팟의 발생을 방지할 수 있으며, 더불어, 상기 상부로 방출된 빛을 다시 수평방향으로 경로변경시킴으로서, 소자의 수평 방출 효율을 극대화시킬 수 있는 우수한 효과가 있다.

더하여, 상기 발광다이오드소자를 백라이트 유닛의 광원으로 이용할 경우, 백라이트 유닛에 핫 스팟 방지를 위한 별도의 시트가 필요치 않게 됨으로서, 백라이트의 구조를 단순화시킬 수 있으며, 더불어, 전 화면에 걸쳐 균일한 수직발광 효율을 도모할 수 있는 우수한 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전기신호를 인가하기 위한 단자가 형성된 패키지;

상기 패키지상에 상기 단자와 전기적으로 연결되도록 실장되어 빛을 발생시키는 하나 이상의 LED 칩;

상기 패키지의 상부에서 상기 LED 칩을 둘러싸도록 형성되어, 굴절률 차에 의하여 상기 LED칩으로부터 방출된 빛의 경로를 패키지의 실장면과 평행한 수평방향으로 변경시키는 렌즈; 및

상기 렌즈의 상부에 형성되며, 상기 렌즈에서 수평방향으로 굴절되지 않고 상부로 방출되는 빛을 수평방향으로 반사시키는 반사기로 이루어지는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 렌즈는

투명 또는 반투명의 수지로 형성되는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 소자.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 렌즈는

LED 칩의 중심으로부터 수직방향으로 연장된 축을 기준으로, LED칩으로부터 상부방향으로 방출되는 빛에 대한 전반사 각도로 기울어진 제1반사면과, 상기 LED칩으로 방출된 빛에 대하여 대략 수평방향으로 굴절되는 각도로 상기 제1반사면에서 패키지의 상면까지 연장되어 이루어진 제2반사면을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 소자.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 반사기는 렌즈보다 큰 직경을 갖는 사발형상의 베이스의 표면에 전반사 특성을 갖는 금속물질을 도포하여 형성되는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 소자.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 렌즈의 상부와, 상기 반사기의 하부에 각각 한쌍의 오목홈과 돌출부를 형성하고, 해당 돌출부를 오목홈에 삽입시키는 것에 의하여 렌즈와 반사기가 결합되는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 소자.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 패키지는 다수 LED칩에서 발생된 열을 방출시키는 방열구조가 형성되는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 소자.

청구항 7.

제 3 항에 있어서,

상기 반사기는 상기 렌즈와 접하는 하부면에 형성되며 렌즈의 제1반사면에서 전반사되지 않고 통과한 빛을 하부로 반사시키는 제3반사면과,

상기 반사기의 제3반사면에 사선으로 형성되며 상기 렌즈의 제2반사면에서 수평으로 굴절되지 않고 상부로 향하는 빛을 수평방향으로 반사시키는 제4반사면을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 소자.

청구항 8.

제 3 항에 있어서,

상기 렌즈의 제1반사면과 반사기에 의해서 둘러싸인 소정 형태의 에어갭을 구비되는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 소자.

청구항 9.

제 3 항에 있어서,

상기 렌즈의 제1반사면과 반사기에 의해서 둘러싸인 소정 형태의 공간을 상기 렌즈의 굴절률보다 작은 굴절률을 갖는 물질로 채우는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 소자.

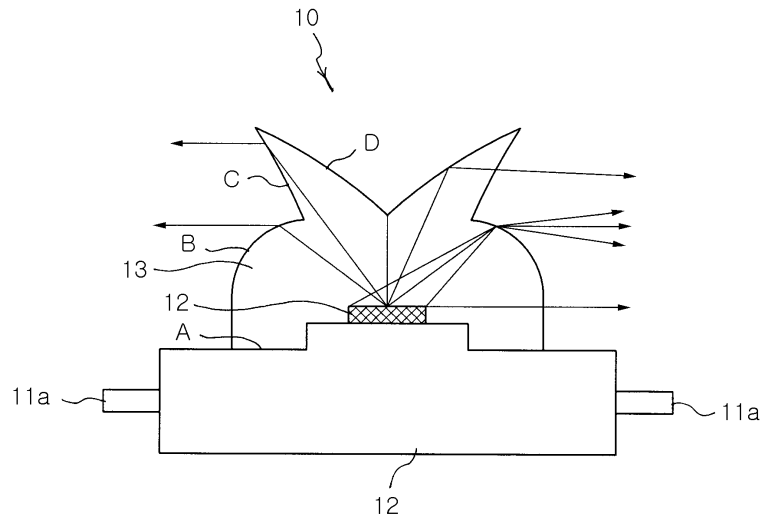
청구항 10.

제 7 항에 있어서,

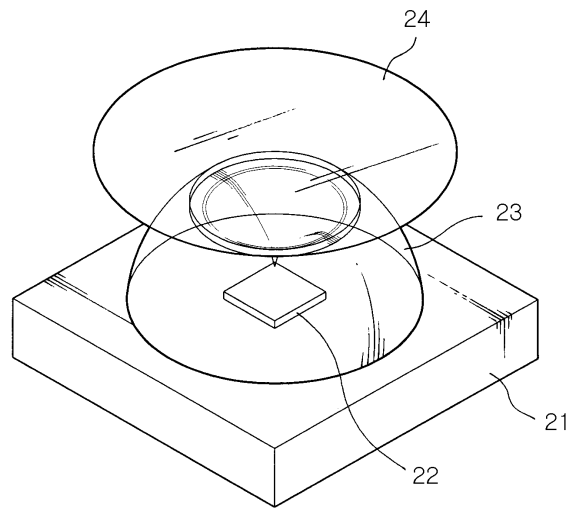
상기 반사기는 제4반사면과 연결되는 상부면에 형성되어 하부로 되돌아오는 빛을 상부로 반사시키는 제5반사면을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 소자.

도면

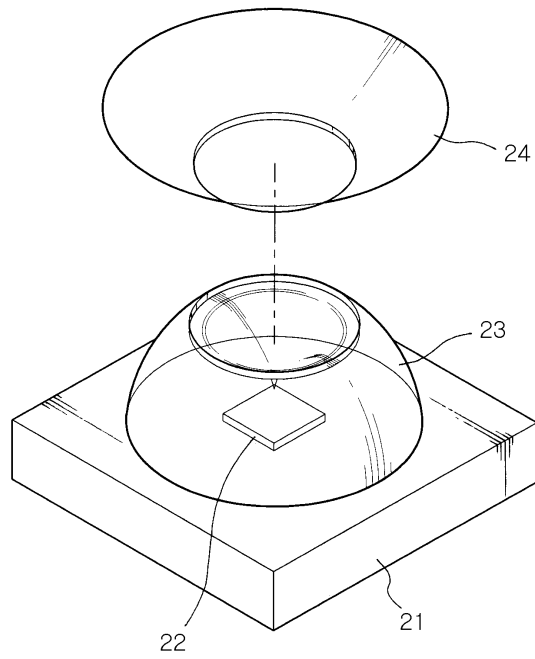
도면1



도면2



도면3



도면4

