



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0055152
G02F 1/13357 (2006.01) (43) 공개일자 2007년05월30일

(21) 출원번호 10-2005-0113551
(22) 출원일자 2005년11월25일
심사청구일자 2005년11월25일

(71) 출원인 서울반도체 주식회사
서울 금천구 가산동 148-29

(72) 발명자 이상민
경기도 시흥시 은행동 대우아파트 301-406
이지현
경기 파주시 조리읍 대원리 한라비발디아파트 102동 703호
박광일
서울특별시 관악구 봉천본동 909-19 선우빌리지 2동 302호

(74) 대리인 남승희

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발광소자 및 이를 이용한 백라이트 유닛

(57) 요약

본 발명은 발광소자에 관한 것이다. 본 발명은 발광칩을 포함하는 발광소자로서, 상기 발광칩의 가장자리를 둘러싸서 발광칩에서 방출되는 광을 반사시키는 리플렉터를 포함하고, 상기 리플렉터는 한쌍의 장축방향 리플렉터면과 한쌍의 단축방향 리플렉터면을 포함하고, 상기 단축방향 리플렉터면의 높이가 장축방향 리플렉터면보다 낮은 것을 특징으로 하는 발광소자를 제공한다. 본 발명의 발광소자는 장축방향의 지향각을 넓힘으로써, 종래의 액정표시장치 디스플레이 상에서 발생하는 암부 및 휘선을 최소화할 수 있다. 또한, 단축방향의 지향각은 좁힘으로써, 도광판 입광부의 광 손실을 줄일 수 있다. 따라서, 발광소자와 도광판을 이용하여 점광원을 면광원으로 변화시키는 액정표시장치용 백라이트 유닛의 제조시에 본 발명의 발광소자를 적용하면 높은 휘도의 균일한 발광이 가능한 백라이트 유닛을 제조할 수 있고 광량을 용이하게 제어할 수 있다.

대표도

도 2a

특허청구의 범위

청구항 1.

발광칩을 포함하는 발광소자로서,

상기 발광칩의 가장자리를 둘러싸서 발광칩에서 방출되는 광을 반사시키는 리플렉터를 포함하고, 상기 리플렉터는 한쌍의 단축방향 리플렉터면과 한쌍의 장축방향 리플렉터면을 포함하고, 상기 단축방향 리플렉터면의 높이가 장축방향 리플렉터면보다 낮은 것을 특징으로 하는 발광소자.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 발광칩을 봉지하는 몰딩부를 더 포함하고, 상기 몰딩부는 상기 장축방향에 대한 단면이 원호 또는 타원형상인 것을 특징으로 하는 발광소자

청구항 3.

청구항 2에 있어서,

상기 몰딩부는 다층으로 구성된 다중몰딩부인 것을 특징으로 하는 발광소자.

청구항 4.

몸체를 형성하는 단계;

상기 몸체 상에 발광칩을 실장하는 단계;

상기 발광칩을 봉지하는 몰딩부를 형성하는 단계를 포함하고,

상기 몰딩부는 아래로 향하게 뒤집힌 상태로 경화되는 것을 특징으로 하는 발광소자의 제조방법.

청구항 5.

청구항 4에 있어서,

상기 몸체는 하우징 또는 기판을 포함하는 것을 특징으로 하는 발광소자의 제조방법.

청구항 6.

도광판과,

상기 도광판의 측면에 설치되는 다수개의 청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 따른 발광소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발광소자에 관한 것으로서, 자세하게는 방향에 따라 광 지향각을 조절할 수 있는 발광소자에 관한 것이다.

도 1a는 종래 발광소자를 설명하기 위한 단면도이고, 도 1b 및 도 1c는 도 1a의 발광소자와 그에 인접한 도광판을 도시한 측면도 및 평면도이고, 도 1d는 종래 발광소자의 광지향각의 그래프이다.

종래 측광식 액정표시장치의 백라이트 유닛 모듈에 사용되는 발광소자는 도 1(a)에 도시된 바와 같이 하우징(1000)과, 상기 하우징(1000) 상에 형성된 제 1 리드(1200a) 및 제 2 리드(1200b)와, 상기 제 1 리드(1200a) 상에 실장된 발광칩(1600)과, 상기 발광칩(1600)과 제 2 리드(1200b)를 연결하는 배선(1800)과, 상기 발광칩(1600)의 4면을 둘러싸서 발광칩(1600)에서 방출되는 광을 소정각으로 반사시키는 리플렉터(1400)와, 상기 리드(1200)의 일부와 발광칩(1600) 및 배선(1800)을 봉지하는 몰딩부(2000)를 포함한다.

상기 액정표시장치의 백라이트 유닛은 하부면에 특정화된 형상 및 패턴이 형성된 도광판과, 상기 도광판의 측면에 설치되는 다수개의 발광소자로 구성된 광원을 포함한다. 이때, 상기 다수개의 발광소자에서 방출된 광은 도광판을 거쳐서 도광판 하부면의 특정화된 형상 및 패턴에 의해 도광판의 상부면으로 출사된다.

상기와 같은 액정표시장치의 백라이트 유닛에 사용되는 일반적인 광원으로서 종래 발광소자의 지향각은 단축 및 장축에 대해 도 1d에 도시된 바와 같이 110도 ~ 120도 정도이다.

종래 액정표시장치 도광판에 적용되는 발광소자의 단축 및 장축 지향각이 모두 110도 ~ 120도 정도로 두께가 얇은 도광판의 두께 방향으로 일반적으로 발광소자의 단축이 맞춰 있다. 따라서, 액정표시장치의 장축방향 방향으로 발산되는 대부분의 광은 도광판 안으로 들어가나 발광소자 단축방향으로 발산되는 광의 일부는 지향각이 도광판 두께에 비해 크기 때문에 도광판 내부로 들어가지 못하고 도 1b와 같이 도광판 외부로 손실된다.

또한, 장축방향의 광입사 경우는 광손실은 없지만 도 1c에 도시된 바와 같이 제한된 지향각으로 인해 도광판 입광부에서 각 발광소자 사이에 암부(점선영역)가 발생하여 광 균일도가 고르지 못한 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기의 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 발광소자는 장축방향의 지향각은 넓게하고, 단축방향 지향각은 좁게 할 수 있는 발광소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 이러한 축 방향에 따라 지향각이 다른 발광소자를 이용하여 광 효율 및 광 균일도를 향상시킨 액정표시장치용 백라이트 유닛을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위해 본 발명은 발광칩을 포함하는 발광소자로서, 상기 발광칩의 가장자리를 둘러싸서 발광칩에서 방출되는 광을 소정 각으로 반사시키는 리플렉터를 포함하고, 상기 리플렉터는 한쌍의 단축방향 리플렉터면과 한쌍의 장축방향 리플렉터면을 포함하고, 상기 단축방향 리플렉터면의 높이가 장축방향 리플렉터면보다 낮은 것을 특징으로 하는 발광소자를 제공한다.

상기 발광칩을 봉지하는 몰딩부를 더 포함하고, 상기 몰딩부는 상기 장축방향에 대한 단면이 원호 또는 타원형상일 수 있다.

또한, 상기 몰딩부는 다층으로 구성된 다중몰딩부 일 수 있다. 이때, 상기 몰딩부는 아래로 향하게 뒤집힌 상태로 경화된다.

이하, 도면을 참조하여 백라이트 유닛에 사용되는 본 발명에 따른 발광소자의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 도면상의 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다.

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 발광소자의 단면도 및 사시도이고, 도 2c는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 발광소자의 장축방향 지향각의 그래프이다.

도 2a 및 도 2b를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 발광소자는 전체적으로 일방향(즉, 장축방향)으로 길게 연장형성된 직육면체 형상으로서, 몸체(100)와, 상기 몸체(100) 상에 형성된 제 1 리드(120a) 및 제 2 리드(120b)와, 상기 제 1 리드(120a) 상에 실장된 발광칩(160)과, 상기 발광칩(160)과 제 2 리드(120b)를 연결하는 배선(180)과, 상기 발광칩(160)의 4면을 둘러싸서 발광칩(160)에서 방출되는 광을 반사시키는 리플렉터(140)와, 상기 리드(120)의 일부와 발광칩(160)을 봉지하는 장축방향에 대한 단면이 원호 또는 타원형상인 몰딩부(200a)를 포함한다.

상기 몸체(100)는 하우징 또는 기판을 포함한다. 상기 하우징은 열 경화성 열 또는 가소성 수지와 같은 재료를 사용하여 제작된다.

상기 리드(120)는 외부에서 인가된 전원을 발광소자에 인가하기 위한 것으로서, 통상 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu)와 같은 도전성 재료를 사용하여 형성한다.

상기 발광칩(160)은 상부에 제 1 전극이, 하부에 제 2 전극이 형성된 수직형 발광칩으로서, 제 1 리드(120a) 상에 실장된다. 상기 발광칩(160)과 제 1 리드(120a) 사이에는 발광칩(160)을 접촉하기 위해 (도시되지 않은) 접촉체가 형성될 수 있다. 또한, 상기 발광칩(160)과 제 2 리드(120b)는 하나의 배선으로 연결되는 원-탭 와이어 구조(One-tap wire structure)로 제작된다. 하지만, 이에 한정되지 않고 동일 평면층에 제 1 전극 및 제 2 전극이 형성된 수평형 발광칩을 사용할 수 있다. 이때, 상기 발광칩은 제 1 리드(120a) 상에 실장되고, 발광칩과 몸체(100) 사이에는 (도시되지 않은) 접촉체가 형성될 수 있다. 또한, 발광칩과 제 1 리드(120a) 및 제 2 리드(120b)를 각각 연결하는 두개의 배선이 형성된 투-탭 와이어 구조(Two-tap wire structure)로 제작된다. 이때, 상기 발광칩(160)은 몸체(100) 상에 직접 실장될 수도 있다.

한편, 본 발명에 따른 발광소자는 발광칩(160) 상부에 발광칩(160)으로부터 방출된 광을 흡수하여 파장을 변화시키는 적어도 하나 이상의 (도시되지 않은) 형광체를 더 포함할 수 있다. 즉, 상기 발광칩(160)은 청색광을 방출하는 발광칩(160)을 포함하고, 상기 형광체는 황색 여기 발광 특성을 갖는 형광체를 포함할 수 있다. 또한, 상기 발광칩(160)은 자외선을 발광하는 UV 발광칩을 포함하고, 상기 형광체는 적색 여기 발광 특성을 갖는 형광체와, 녹색 여기 발광 특성을 갖는 형광체와, 청색 여기 발광 특성을 갖는 형광체를 소정 비율로 혼합한 혼합물을 포함할 수 있다. 이때, 상기 형광체는 몰딩부(200a)에 첨가되어 형성될 수 있다.

상기 리플렉터(140)는 수지와 같은 재료를 사용하여 소정의 성형공정 또는 금형공정을 통해 제작된다. 이때, 상기 리플렉터(140)에는 반사막이 형성될 수 있다. 상기 리플렉터(140)는 서로 평행한 한 쌍의 장축방향 리플렉터면(140b)과, 상기 장축방향 리플렉터면(140b)의 양단부에 연결되도록 서로 평행하게 형성된 한 쌍의 단축방향 리플렉터면(140a)을 포함한다. 이때, 단축방향 리플렉터면(140a)은 장축방향 리플렉터면(140b)보다 그 높이가 낮게 형성된다. 이러한 리플렉터(140)는 장축방향의 지향각을 크게하기 위해 단축방향 리플렉터면(140a)의 상부를 제거한 구조로 형성된다. 이러한 구조에서 몰딩부(200a)를 형성할 경우 도 2b와 같이 몰딩부의 형상은 장축방향 리플렉터면(140b)의 응집력으로 인해 장축방향에 대한 단면이 원호 또는 타원형이 된다. 이때, 제거된 단축방향 리플렉터면(140a)의 상부를 향하는 광은 리플렉터(140)에 반사되지 않고 바로 측면으로 발광할 수 있게 된다. 따라서, 도 2c의 그래프에서 나타난 것과 같이 장축방향의 지향각은 종래의 단축방향 리플렉터면(140a)을 제거하지 않은 경우인 110도 ~ 120도에 비해 135도로 더 커지게 되어 액정표시장치의 도광판에 광 입사 시 도광판 입광부의 암부 발생을 막을 수 있다.

상기와 같이 단축방향 리플렉터면(140a)만을 제거하였을 경우 발광소자의 장축방향의 지향각이 커지는 장점이 있다. 단축방향의 지향각은 장축방향 리플렉터면(140b)의 높이를 적절히 높게 함으로써 지향각을 줄일 수 있다.

하기에서 설명할 제 2 실시예에서는 장축방향 리플렉터면(140b)의 높이를 변화시키지 않고 단축방향의 지향각을 줄이는 구성에 대해 자세하게 설명하기로 한다.

다음은 단축방향 지향각이 현저하게 감소된 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광소자에 대해 살펴보고자 한다. 하술한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 발광소자는 전술된 제 1 실시예와 상이한 구성을 중심으로 설명하고, 그 외의 제 1 실시예와 중복되는 설명은 생략한다.

도 3a는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 발광소자의 단면도이고, 도 3b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 발광소자의 단축방향 지향각의 그래프이다.

본 발명의 제 2 실시예에 따른 발광소자는 도 3a에 도시된 바와 같이, 몸체(100)와, 상기 몸체(100) 상에 형성된 제 1 리드(120a) 및 제 2 리드(120b)와, 상기 제 1 리드(120a) 상에 실장된 발광칩(160)과, 상기 발광칩(160)과 제 2 리드(120b)를 연결하는 배선(180)과, 상기 발광칩(160)의 4면을 둘러싸는 리플렉터(140)와, 상기 리드(120)의 일부와 발광칩(160)을 봉지하는 다중몰딩부(200b)를 포함한다.

상기 다중몰딩부(200b)는 제 1 실시예의 몰딩부(200a)와는 달리 제 1 몰딩부 및 제 2 몰딩부로 구성된 두 층의 에폭시 수지로 형성된 이층 구조의 몰딩부이다. 상기 다중몰딩부(200b)와 같이 이층 구조로 몰딩부를 형성할 경우 제 2 몰딩부가 렌즈 역할을 하여 발광칩에서 방출되는 광을 상부로 모아주는 역할을 하게 된다. 따라서, 단층으로 형성된 제 1 실시예의 몰딩부(200a)보다 단축방향 지향각을 크게 줄일 수 있으며, 도 3b의 그래프에서 나타난 것과 같이 단축방향의 지향각은 종래의 발광소자 및 제 1 실시예보다 작은 50도의 지향각을 갖게 된다. 따라서, 도광판의 두께 방향으로 광 입사 시 도광판 입광부의 광 손실을 크게 줄일 수 있다. 한편, 본 실시예에서는 다중몰딩부(200b)를 두 층으로 형성하였으나 이에 한정되지 않는다. 즉, 두 층보다 많을 수 있다.

이하 상기 실시예에 따른 발광소자의 제조방법에 대해 도면을 참조하여 살펴보고자 한다.

도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 발광소자의 제조방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 4a 내지 도 4d를 참조하면 본 발명에 따른 발광소자의 제조방법은 우선, 열 경화성 또는 열 가소성 수지로 제작된 하우징(100) 상에 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu)와 같은 도전성 재료로 제 1 리드(120a) 및 제 2 리드(120b)를 형성한다(도 4a). 상기 하우징(100) 상에 각각 2면의 단축방향 리플렉터면 및 장축방향 리플렉터면으로 구성되고, 단축방향 리플렉터면보다 장축방향 리플렉터면의 높이가 낮은 중공의 리플렉터(140)를 설치한다(도 4b). 이때, 상기 하우징(100)과, 리플렉터(140)는 일체로 형성될 수 있다. 즉, 하우징(100)과 리플렉터(140)를 일체형으로 형성하고, 제 1 리드 및 제 2 리드(120a, 120b)를 형성할 수 있다.

상기 제 1 리드(120a) 상에 발광칩(160)을 실장하고, 상기 발광칩(160)과 제 2 리드(120b)를 와이어 접합공정을 이용하여 배선(180)으로 연결한다(도 4c).

이후, 액상의 에폭시 수지 또는 실리콘 수지를 상기 리플렉터(140) 안쪽에 주입하고 일정시간, 일정온도 하에 방치하여 상기 발광칩(160)과 배선(180)을 봉지하는 몰딩부(200a)를 형성한다(도 4d). 이때, 상기 몰딩부(200a)는 균일한 타원형 몰딩면을 얻기 위해 아래로 향하게 뒤집힌 상태로 경화시킨다.

한편, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 발광소자의 제조방법은 상기한 제 1 실시예와 비교하여 몰딩부(200a)가 두 층으로 형성되는 차이점이 있다. 이러한 몰딩부는 도 4e에 도시된 바와 같이 두 층 구조의 다중몰딩부(200b)로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않고 두 층 이상일 수도 있다. 상기 다중몰딩부(200b) 역시 제 1 실시예의 몰딩부(200a) 제조방법과 동일하게 아래로 향하게 뒤집힌 상태로 경화시킨다.

본 발명의 권리는 위에서 설명된 실시예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명의 발광소자는 장축방향의 지향각을 넓힘으로써, 종래의 액정표시장치 디스플레이 상에서 발생하는 암부 및 휘선을 최소화할 수 있다. 또한, 단축방향의 지향각은 좁힘으로써, 도광판 입광부의 광 손실을 줄일 수 있다.

따라서, 발광소자와 도광판을 이용하여 점광원을 면광원으로 변화시키는 액정표시장치용 백라이트 유닛의 제조시에 본 발명의 발광소자를 적용하면 높은 휘도의 균일한 발광이 가능한 백라이트 유닛을 제조할 수 있고 광량을 용이하게 제어할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1d는 종래 발광소자를 설명하기 위한 도면.

도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 발광소자를 설명하기 위한 도면.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 발광소자를 설명하기 위한 도면.

도 4a 내지 도 4d는 본 발명에 따른 발광소자의 제조방법을 설명하기 위한 도면.

<도면의 주요부분의 기호에 대한 설명>

100: 몸체 120: 리드

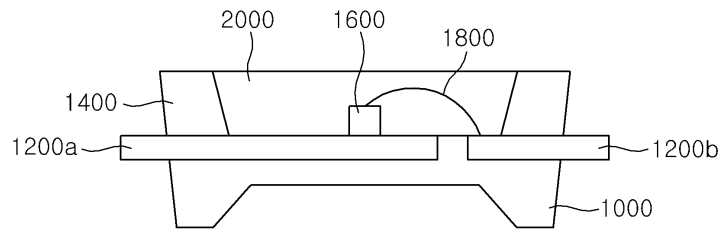
140: 리플렉터 160: 발광칩

180: 배선 200a: 몰딩부

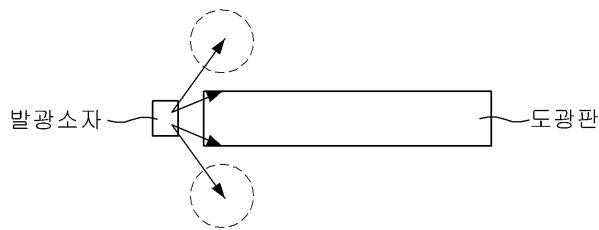
200b: 다중몰딩부

도면

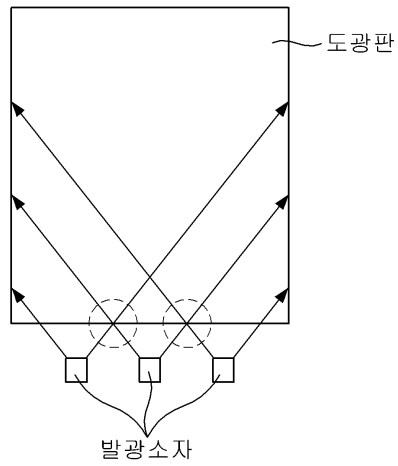
도면1a



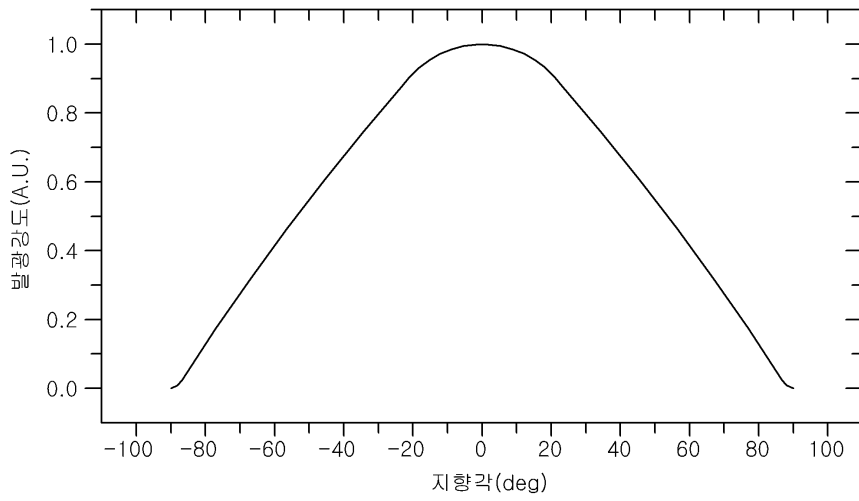
도면1b



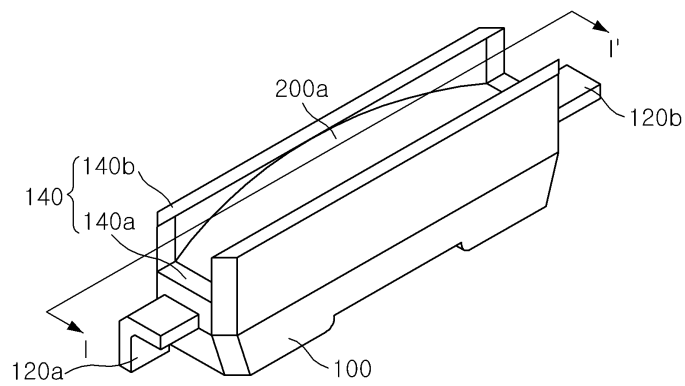
도면1c



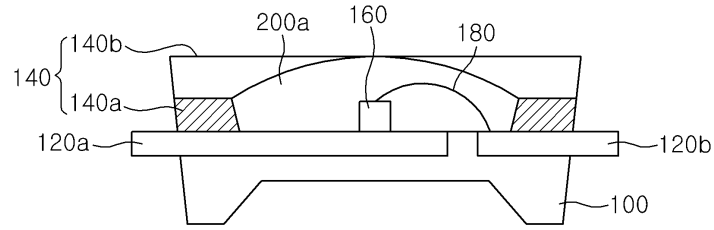
도면1d



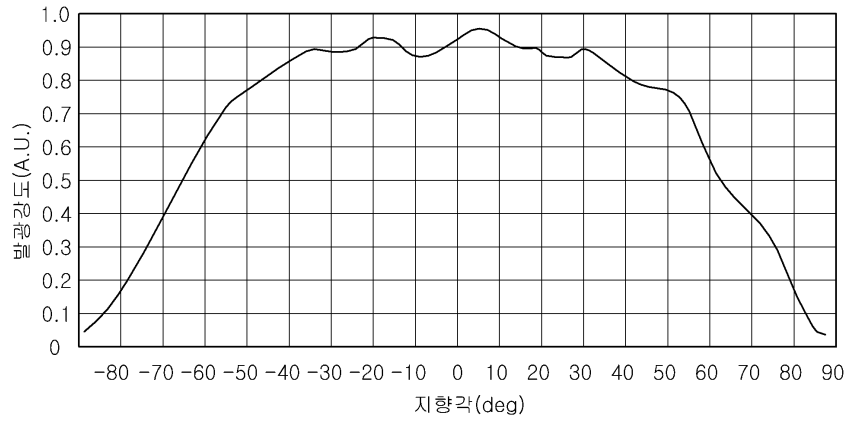
도면2a



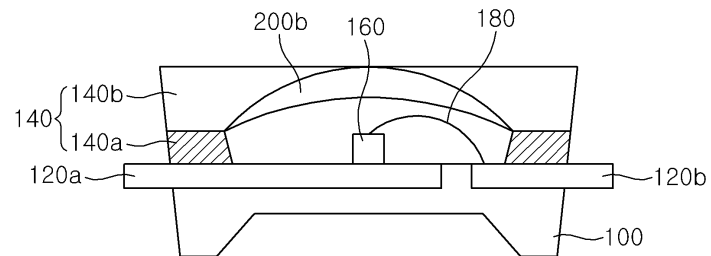
도면2b



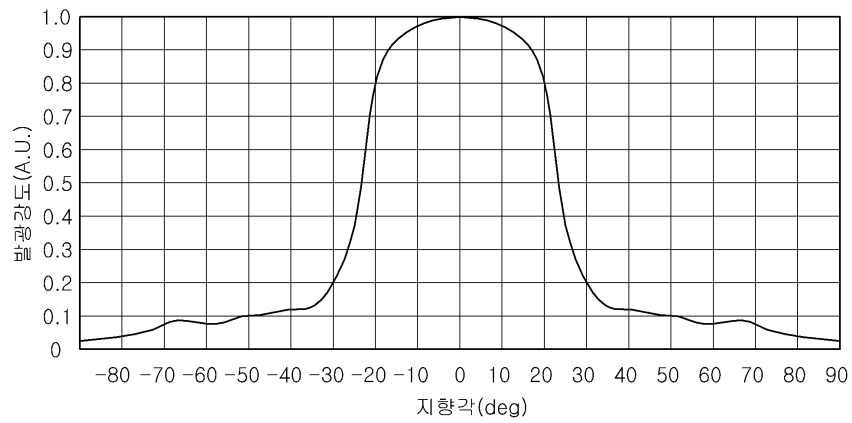
도면2c



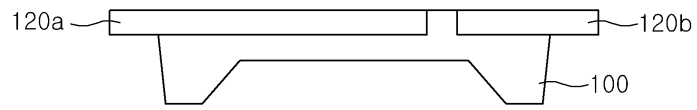
도면3a



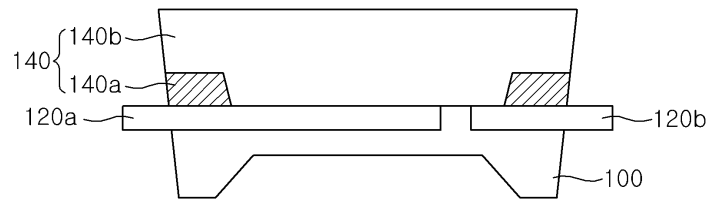
도면3b



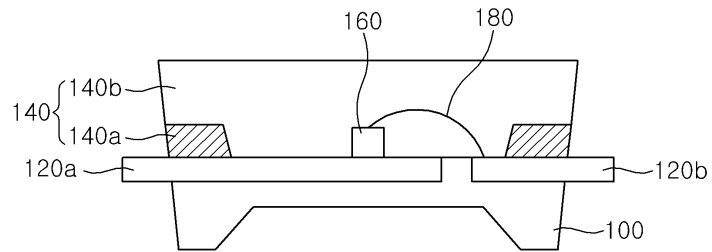
도면4a



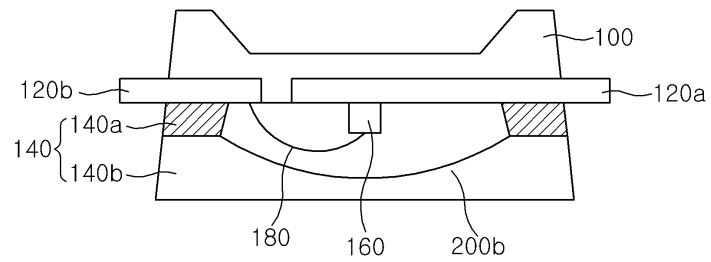
도면4b



도면4c



도면4d



도면4e

