



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0048112
(43) 공개일자 2008년06월02일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01) H01L 33/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0118008

(22) 출원일자 2006년11월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박세기

경기 수원시 영통구 영통동 신나무실5단지아파트
522-1304

김기철

경기 용인시 기흥구 마북동 삼성래미안1차아파트
103-302

(74) 대리인

특허법인가산

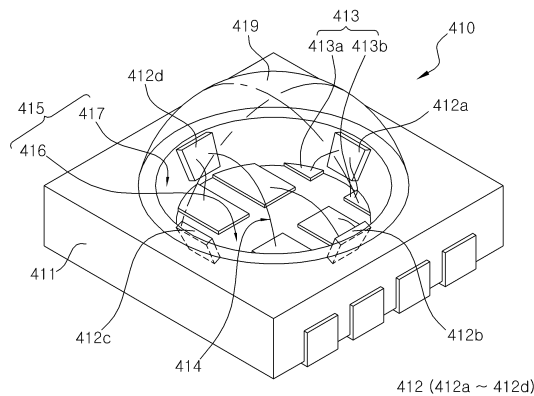
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발광 다이오드와 이를 구비한 백라이트 유닛 및 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 컬러 믹싱이 개선된 발광 다이오드와 이를 구비한 백라이트 유닛 및 액정표시장치에 관한 것으로, 리세스 형태의 반사부가 형성된 기판 및 기판의 반사부에 실장된 적어도 하나의 발광칩을 포함하며, 반사부는 베이스면과, 베이스면에 대하여 제1 각도로 기울어져 형성된 측벽으로 이루어지며, 발광칩은 측벽 상에 실장되는 발광 다이오드와 이를 구비한 백라이트 유닛 및 액정표시장치가 제공된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

리세스 형태의 반사부가 형성된 기관; 및

상기 기관의 반사부에 실장된 적어도 하나의 발광칩을 포함하며,

상기 반사부는 베이스면과, 상기 베이스면에 대하여 제1 각도로 기울어져 형성된 측벽으로 이루어지며, 상기 발광칩은 상기 측벽 상에 실장되는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 발광칩은 복수개이며, 상기 측벽 상에 소정 간격 이격되어 실장되는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 복수개의 발광칩은 상기 측벽 상에 등간격으로 이격되어 실장되는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 각도는 120도 내지 150도 인 것을 특징으로 하는 발광 다이오드.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 베이스면 상에 형성된 돌출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 돌출부의 높이는 상기 반사부의 깊이 보다 작거나 동일하게 형성되는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 돌출부는 상기 베이스면에 대하여 제2 각도로 기울어져 형성된 반사면을 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 각도는 5도 내지 85도인 것을 특징으로 하는 발광 다이오드.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 돌출부는 원뿔형 또는 다각뿔형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 발광칩은 적색 발광칩, 녹색 발광칩 및 청색 발광칩 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는

발광 다이오드.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 발광칩은 화이트 발광칩을 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 발광칩에 전원을 인가하기 위한 리드 단자 및 와이어를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 발광칩을 봉지하기 위한 몰딩부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 베이스면은 원형, 다각형 및 곡선을 일부 포함하는 다각형 중 어느 한 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드.

청구항 15

리세스 형태의 반사부가 형성된 기관; 및 상기 기관의 반사부에 실장된 복수개의 발광칩을 포함하며, 상기 반사부는 베이스면과, 상기 베이스면에 대하여 제1 각도로 기울어져 형성된 측벽으로 이루어지며, 상기 복수개의 발광칩이 상기 측벽 상에 실장되는 발광 다이오드; 및

상기 발광 다이오드가 실장되는 인쇄회로기판을 포함한 광원 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 베이스면 상에 대하여 제2 각도로 기울어져 형성된 반사면을 갖는 돌출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 17

리세스 형태의 반사부가 형성된 기관; 및 상기 기관의 반사부에 실장된 단일의 발광칩을 포함하며, 상기 반사부는 베이스면과, 상기 베이스면에 대하여 제1 각도로 기울어져 형성된 측벽으로 이루어지며, 상기 단일의 발광칩은 상기 측벽 상에 실장되는 발광 다이오드; 및

상기 발광 다이오드가 복수개 실장되는 인쇄회로기판을 포함한 광원 유닛을 포함하며, 상기 복수개의 발광 다이오드는 2개 이상의 발광 다이오드로 구성된 발광 다이오드 유닛으로 그룹화되어 상기 인쇄회로기판 상에 실장되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 베이스면 상에 대하여 제2 각도로 기울어져 형성된 반사면을 갖는 돌출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 19

리세스 형태의 반사부가 형성된 기관; 및 상기 기관의 반사부에 실장된 복수개의 발광칩을 포함하며, 상기 반사

부는 베이스면과, 상기 베이스면에 대하여 제1 각도로 기울어져 형성된 측벽으로 이루어지며, 상기 복수개의 발광칩이 상기 측벽 상에 실장되는 발광 다이오드; 및 상기 발광 다이오드가 복수개 실장되는 인쇄회로기판을 포함한 광원 유닛을 포함한 백라이트 유닛; 및

상기 백라이트 유닛 상에 배치되어 화상을 표시하는 액정표시패널을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 베이스면 상에 대하여 제2 각도로 기울어져 형성된 반사면을 갖는 돌출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 21

리세스 형태의 반사부가 형성된 기판; 및 상기 기판의 반사부에 실장된 단일의 발광칩을 포함하며, 상기 반사부는 베이스면과, 상기 베이스면에 대하여 제1 각도로 기울어져 형성된 측벽으로 이루어지며, 상기 단일의 발광칩은 상기 측벽 상에 실장되는 발광 다이오드; 및 상기 발광 다이오드가 복수개 실장되는 인쇄회로기판을 포함한 광원 유닛을 포함하며, 상기 복수개의 발광 다이오드는 2개 이상의 발광 다이오드로 구성된 발광 다이오드 유닛으로 그룹화되어 상기 인쇄회로기판 상에 실장되는 백라이트 유닛; 및

상기 백라이트 유닛 상에 배치되어 화상을 표시하는 액정표시패널을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 베이스면 상에 대하여 제2 각도로 기울어져 형성된 반사면을 갖는 돌출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <15> 본 발명은 발광 다이오드와 이를 구비한 백라이트 유닛 및 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 컬러 믹싱(color mixing)이 개선된 발광 다이오드와 이를 구비한 백라이트 유닛 및 액정표시장치에 관한 것이다.
- <16> 액정표시장치용 백라이트 유닛의 광원으로는 전구, 발광 다이오드(LED), 형광램프, 메탈할라이드 램프 등이 주로 사용된다. 최근에는 액정표시장치용 광원으로 종래의 냉음극 형광램프(CCFL)를 이용한 백라이트 유닛 보다 저전력 소모, 경량화 및 슬림화를 구현할 수 있는 발광 다이오드(LED)를 이용한 백라이트 유닛이 개발되고 있다. 이러한 발광 다이오드를 이용한 백라이트 유닛은 복수의 발광 다이오드를 인쇄회로기판 상에 일렬 또는 매트릭스 형태로 배열한 발광 다이오드 어레이를 광원 유닛으로 사용한다.
- <17> 이때, 발광 다이오드는 단일 패키지 내에 복수의 발광칩이 실장된 멀티칩 발광 다이오드와 단일 패키지 내에 단일의 발광칩이 실장된 싱글칩 발광 다이오드가 사용될 수 있다.
- <18> 멀티칩 발광 다이오드는 2종류 이상의 색을 갖는 발광칩을 단일 패키지 내에 실장시키고, 그 위에 몰딩부를 형성한다. 이러한 멀티칩 발광 다이오드는 싱글칩 발광 다이오드에 비하여 컬러 믹싱이 우수한 장점을 갖고 있으나, 이는 싱글칩 발광 다이오드에 비하여 상대적으로 컬러 믹싱이 우수한 정도이며, 백라이트 유닛의 광원 유닛으로 사용되는 다른 광원에 비해서는 컬러 믹싱의 특성이 다소 떨어지는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <19> 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 컬러 믹싱

(color mixing)이 개선된 발광 다이오드와 이를 구비한 백라이트 유닛 및 액정표시장치를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <20> 상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 리세스 형태의 반사부가 형성된 기관; 및 상기 기관의 반사부에 실장된 적어도 하나의 발광칩을 포함하며, 상기 반사부는 베이스면과, 상기 베이스면에 대하여 제1 각도로 기울어져 형성된 측벽으로 이루어지며, 상기 발광칩은 상기 측벽 상에 실장되는 발광 다이오드가 제공된다.
- <21> 상기 발광칩은 복수개이며, 상기 측벽 상에 소정 간격 이격되어 실장된다.
- <22> 상기 복수개의 발광칩은 상기 측벽 상에 등간격으로 이격되어 실장된다.
- <23> 상기 제1 각도는 120도 내지 150도이다.
- <24> 상기 베이스면 상에 형성된 돌출부를 더 포함한다.
- <25> 상기 돌출부의 높이는 상기 반사부의 깊이 보다 작거나 동일하게 형성된다.
- <26> 상기 돌출부는 상기 베이스면에 대하여 제2 각도로 기울어져 형성된 반사면을 포함한다.
- <27> 상기 제2 각도는 5도 내지 85도이다.
- <28> 상기 돌출부는 원뿔형 또는 다각뿔형으로 형성된다.
- <29> 상기 발광칩은 적색 발광칩, 녹색 발광칩 및 청색 발광칩 중 적어도 어느 하나를 포함한다.
- <30> 상기 발광칩은 화이트 발광칩을 포함한다.
- <31> 상기 발광칩에 전원을 인가하기 위한 리드 단자 및 와이어를 더 포함한다.
- <32> 상기 발광칩을 봉지하기 위한 몰딩부를 더 포함한다.
- <33> 상기 베이스면은 원형, 다각형 및 곡선을 일부 포함하는 다각형 중 어느 한 형태로 형성된다.
- <34> 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 리세스 형태의 반사부가 형성된 기관; 및 상기 기관의 반사부에 실장된 복수개의 발광칩을 포함하며, 상기 반사부는 베이스면과, 상기 베이스면에 대하여 제1 각도로 기울어져 형성된 측벽으로 이루어지며, 상기 복수개의 발광칩이 상기 측벽 상에 실장되는 복수개의 발광 다이오드; 및 상기 발광 다이오드가 복수개 실장되는 인쇄회로기판을 포함한 광원 유닛을 포함하는 백라이트 유닛이 제공된다.
- <35> 상기 베이스면 상에 대하여 제2 각도로 기울어져 형성된 반사면을 갖는 돌출부를 더 포함한다.
- <36> 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 리세스 형태의 반사부가 형성된 기관; 및 상기 기관의 반사부에 실장된 단일의 발광칩을 포함하며, 상기 반사부는 베이스면과, 상기 베이스면에 대하여 제1 각도로 기울어져 형성된 측벽으로 이루어지며, 상기 단일의 발광칩은 상기 측벽 상에 실장되는 발광 다이오드; 및 상기 발광 다이오드가 복수개 실장되는 인쇄회로기판을 포함한 광원 유닛을 포함하며, 상기 복수개의 발광 다이오드는 2개 이상의 발광 다이오드로 구성된 발광 다이오드 유닛으로 그룹화되어 상기 인쇄회로기판 상에 실장되는 백라이트 유닛이 제공된다.
- <37> 상기 베이스면 상에 대하여 제2 각도로 기울어져 형성된 반사면을 갖는 돌출부를 더 포함한다.
- <38> 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기와 같은 특징을 갖는 백라이트 유닛 및 상기 백라이트 유닛 상에 배치되어, 화상을 표시하는 액정표시패널을 포함하는 액정표시장치가 제공된다.
- <39> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 설명한다.
- <40> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 다이오드의 사시도이며, 도 2a 및 도 2b는 도 1에 도시된 발광 다이오드의 발광칩의 배치도 및 발광 다이오드의 단면도이다.
- <41> 도 1 내지 도 2b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 다이오드(410)는 기관(411), 발광칩(412), 리드 단자(413), 와이어(414), 반사부(415) 및 몰딩부(419)를 포함한다.
- <42> 기관(411)의 제1 면 즉, 상부면에는 리세스 형태의 반사부(415)가 형성되며, 반사부(415)는 기관(411)

의 제1 면과 평행하며, 소정 깊이로 형성된 베이스면(416)과, 베이스면(416)에 대하여 제1 각도(θ_1)로 기울어져 형성된 측벽(417)으로 구성된다. 이때, 베이스면(416)은 원형으로 형성된다.

<43> 발광칩(412)은 반사부(415)의 측벽(417) 상에 실장되어, 베이스면(416)에 대하여 제1 각도(θ_1)로 기울어져 실장된다. 이때, 발광칩(412)은 제1 발광칩 내지 제4 발광칩(412a ~ 412d)을 포함하며, 각 발광칩(412a ~ 412d)은 소정 간격 이격되어 실장된다. 본 실시예의 경우, 각 발광칩(412a ~ 412d)은 등간격으로 이격되어 실장되나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 제1 발광칩(412a)은 청색광을 방출하는 청색 발광칩, 제2 발광칩(412b)은 녹색광을 방출하는 녹색 발광칩, 제3 발광칩(412c)은 적색광을 방출하는 적색 발광칩 및 제4 발광칩(412d)은 녹색 발광칩이 사용된다. 이와는 달리, 제1 발광칩 내지 제4 발광칩(412a ~ 412d)은 백색광을 방출하는 화이트 발광칩이 사용될 수 있다. 즉, 발광칩(412)는 다양한 파장을 갖는 광을 방출시킬 수 있으며, 이를 위하여, 예를 들면 질화물계 발광 다이오드에서 활성층으로 사용되는 인듐(In) 함유량을 조절하거나, 서로 다른 파장을 갖는 광을 방출하는 발광 다이오드를 조합하거나, 또는 자외선 등과 같은 소정 파장대의 광을 방출하는 발광칩과 형광체를 결합하여 사용할 수도 있다. 본 실시예에서 사용된 발광칩의 개수, 형태 및 실장 간격 등은 본 발명을 설명하기 위한 예시에 불과하며, 이들은 다양하게 변형될 수 있다.

<44> 발광칩(412)이 베이스면(416)에 대하여 기울어진 각도 즉, 제1 각도(θ_1)는 120도 내지 150도에서 조절 가능하며, 본 실시예의 경우 제1 각도(θ_1)는 135도이다.

<45> 제1 리드 단자(413a)와 제2 리드 단자(413b)로 구성된 리드 단자(413)는 기판(411)에 배치된다. 리드 단자(413)의 일 단부는 베이스면(416) 상에 배치되어 노출되며, 타 단부는 기판의 측벽을 따라 절곡되어, 기판(411)의 제2면 즉, 하부면 상에 배치된다. 이와는 달리, 리드 단자(413)의 타 단부는 기판(411)의 외측으로 연장될 수도 있다.

<46> 와이어(414)는 발광칩(412)과 제1 리드 단자(413a) 및 제2 리드 단자(413b)에 연결한다. 외부 전원이 제1 리드 단자(413a) 및 제2 리드 단자(413b)에 인가되면, 와이어(414)를 통하여, 발광칩(412)의 P 전극(미도시)과 N 전극(미도시)에 공급되어, 발광칩(412)은 소정 파장의 광을 방출하게 된다.

<47> 기판(411)상에는 발광칩(412)과 와이어(413)를 봉지하는 몰딩부(419)가 형성되며, 이때, 몰딩부(419)는 광학 렌즈 형태 및 평판 형태 등 다양한 형태로 형성될 수 있으나, 본 실시예에서는 반구형 또는 돔 형태로 형성된다. 몰딩부(419)는 투명 수지 예를 들면, 액상 에폭시 수지나 실리콘 수지등과 같은 재료를 이용하며, 이러한 몰딩부(419) 내에는 발광칩(412)으로부터 방출된 광을 흡수하여 각각의 파장으로 광을 파장 전환시키는 형광체(미도시)가 혼합될 수도 있다.

<48> 도 3a 및 도 3b는 도 1에 도시된 발광 다이오드의 변형예이다. 도 3a 및 도 3b에서는 리드 단자와 와이어는 도시되지 않았으며, 동일한 구성에 대해서는 설명을 생략하고, 상이한 구성 위주로 상술한다.

<49> 도 3a를 참조하면, 발광 다이오드(420)는 기판(421), 발광칩(422), 리드 단자(미도시), 와이어(미도시), 반사부(425) 및 몰딩부(429)를 포함한다.

<50> 기판(421)의 상부면에는 리세스 형태의 반사부(425)가 형성되며, 반사부(425)는 기판(421)의 상부면과 평행하며, 소정 깊이로 형성된 베이스면(426)과, 베이스면(426)에 대하여 소정 각도로 기울어져 형성된 측벽(427)으로 구성된다. 이때, 베이스면(426)은 다각형 예를 들면, 8각형의 형태로 형성되며, 이러한 베이스면(426)으로부터 연장되어 형성된 측벽(427) 역시 8개의 측벽으로 구성되며, 각 측벽은 곡면이 아닌 평면으로 형성되어, 발광칩(422)의 실장이 더욱 용이해진다.

<51> 한편, 도 3b를 참조하면, 발광 다이오드(430)는 기판(431), 발광칩(432), 리드 단자(미도시), 와이어(미도시), 반사부(435) 및 몰딩부(439)를 포함한다.

<52> 반사부(435)의 베이스면(436)은 곡선을 일부 포함하는 다각형의 형태로 형성될 수 있다. 베이스면(436)이 곡선을 일부 포함하는 다각형의 형태로 형성되면, 측벽(437) 역시 평면과 곡면으로 구성된 복수의 측벽으로 구성되며, 발광칩(432)은 평면으로 형성된 측벽 상에 실장된다.

<53> 도 4a 및 도 4b는 종래 기술에 따른 발광 다이오드의 사시도 및 단면도이며, 도 5a 및 도 5b는 종래 기술 및 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 다이오드의 광분포 결과 및 크로마 데이터(chroma data)이고, 도 6은 종래 기술과 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 다이오드의 컬러 믹싱 정도를 비교한 표이다.

<54> 도 4a 및 도 4b에 도시된 종래 기술에 따른 발광 다이오드(40)는 기판(41), 발광칩(42), 리드 단자(미도시), 와

이어(미도시), 리세스 형태의 반사부(45) 및 몰딩부(419)를 포함하며, 발광칩(42)은 반사부(45)의 바닥면에 실장된다.

- <55> 도 5a 내지 도 6에는 종래 기술 및 본 발명에 따른 발광 다이오드의 시뮬레이션 결과가 도시된다. 시뮬레이션을 진행한 종래 기술 및 본 발명에 따른 발광 다이오드의 스펙을 살펴보면, 전체 크기는 3 x 3 x 0.7 mm 이며, 발광칩은 350 μ m x 350 μ m의 R,G,B 발광칩을 사용하였으며, 몰딩부의 높이는 0.3 mm로 형성하였으며, 종래 기술에 따른 발광 다이오드는 발광칩을 반사부의 바닥면에 실장하였으며, 본 발명에 따른 발광 다이오드는 발광칩을 반사부의 바닥면에 대하여 135도 기울여서 실장한 후, 시뮬레이션을 진행하였다.
- <56> 크로마 데이터(chroma data)로부터 화이트 포인트(white point)의 위치와 $\Delta u'v'$ 의 정도를 알 수 있다. 여기서 각각의 데이터가 의미하는 바는 디텍터(detector)의 중심(center Pt) 또는 화이트 포인트(white Pt)(즉, $u'v' = 0.198, 0.468$)를 기준으로 하여 컬러 차이(color difference)를 구한 값이 0.006 이하인 점의 개수가 몇% 되는지를 나타내는 것이다.
- <57> 종래 기술의 경우엔 $\Delta u'v'$ 즉, 컬러 차이 값이 0.006 이하인 점의 개수가 총 100개 중에 0.19개가 있는 것이다. 이와 같이 값이 작은 이유는 퍼펙트 화이트 포인트 값을 기준으로 함과 동시에 1개의 발광 다이오드에서 방출되는 광을 100 x 100 mm 크기의 디텍터로 검출하였기 때문이다. 만일, 이러한 조건을 변경하여 시뮬레이션을 진행하면, 예를 들어 발광 다이오드로부터 방출되는 광을 발광 다이오드 바로 위에서 디텍터를 위치시킨 후 측정하거나, 디텍터의 크기를 크게 하면, 그 값이 크게 측정될 수 있다.
- <58> 도 6에 도시된 바와 같이, 화이트 포인트를 기준으로 컬러 차이 값이 0.006 이하인 경우를 살펴보면, 종래 기술은 0.19인데 반하여, 본 발명(제1 각도가 135도인 경우)은 0.35로 본 발명은 종래 기술에 비하여 약 84% 정도 향상되었음을 알 수 있다. 따라서, 발광칩을 반사부의 바닥면에 실장하는 경우보다, 반사부의 측벽에 실장하게 되면, 컬러 믹싱 즉, 화이트 컬러 믹싱이 향상됨을 알 수 있다.
- <59> 도 7 및 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 다이오드의 사시도 및 단면도이며, 도 9는 도 7 및 도 8에 도시된 발광 다이오드의 개략적인 설계도이다.
- <60> 도 7 내지 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 다이오드(440)는 기관(441), 발광칩(442), 리드 단자(미도시), 와이어(미도시), 반사부(445), 돌출부(448) 및 몰딩부(419)를 포함한다.
- <61> 기관(441)의 제1 면 즉, 상부면에는 리세스 형태의 반사부(445)가 형성되며, 반사부(445)는 기관(411)의 제1 면과 평행하며, 소정 깊이로 형성된 베이스면(446)과, 베이스면(446)에 대하여 제1 각도(θ_1)로 기울어져 형성된 측벽(447)으로 구성된다. 이때, 베이스면(446)은 원형으로 형성되나, 베이스면(446)의 형태가 이에 한정되는 것은 아니며, 앞서 살펴본 바와 같이 다각형 또는 곡선을 포함한 다각형 등 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- <62> 발광칩(442)은 반사부(445)의 측벽(447) 상에 실장되어, 베이스면(446)에 대하여 제1 각도(θ_1)로 기울어져 실장된다. 이때, 발광칩(442)은 제1 발광칩 내지 제4 발광칩(442a ~ 442d)을 포함하며, 각 발광칩(442a ~ 442d)은 소정 간격 이격되어 실장된다. 본 실시예의 경우, 각 발광칩(442a ~ 442d)은 등간격으로 이격되어 실장되나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <63> 반사부(445) 내에는 돌출부(448)가 형성되며, 돌출부(448)는 반사부(445)의 베이스면(446) 상에 형성되며, 돌출부(448)는 베이스면(446)에 대하여 제2 각도(θ_2)로 기울어져 형성된 반사면을 포함한다. 돌출부(448)는 전체적으로 원뿔형으로 형성되나, 이에 한정되는 것은 아니며 다각뿔형 등 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- <64> 또한, 돌출부(448)의 높이는 반사부(445)의 깊이 보다 작거나 동일하게 형성된다. 그리고, 돌출부(448)의 반사면과 베이스면(446) 간의 각도인 제2 각도(θ_2)는 5도 내지 85도 범위에서 다양하게 변화될 수 있다. 이와 같이, 반사부(445)의 베이스면(446) 상에 돌출부(448)를 형성하면, 컬러 믹싱 효과를 더욱 개선시킬 수 있게 된다.
- <65> 도 9를 참조하면, 발광 다이오드(440)의 예시적인 설계도가 개시된다. 발광 다이오드(440)의 반사부(445)의 깊이는 0.3mm이며, 베이스면(446)의 중심으로부터 측벽(447) 일 단까지의 거리는 0.88mm이며, 베이스면(446)의 중심으로부터 측벽(447) 타 단까지의 거리는 1.18mm이고, 발광칩(442)은 베이스면(446)으로부터 0.027mm 이격되어, 측벽(447) 상에 실장된다. 도 9에 도시된 발광 다이오드(440)는 설명을 위한 예시일 뿐, 발광 다이오드의 형태 및 치수가 이에 한정되는 것은 아니다.

- <66> 도 10a 내지 도 10e는 도 7 및 도 8에 도시된 발광 다이오드의 변형예들이며, 도 11은 종래 기술과 도 10a 내지 도 10e에 도시된 발광 다이오드의 컬러 믹싱 정도를 비교한 표이다.
- <67> 도 10a 내지 도 10e에는 돌출부의 반사면과 베이스면 간의 각도 즉, 제2 각도(θ_2)를 각각 30도, 45도, 60도, 75도 및 85도로 변화시킨 발광 다이오드의 개략 단면도가 도시된다. 이때, 발광 다이오드의 돌출부의 높이는 0.2mm이며, 반사부의 깊이는 0.3mm로 형성된다.
- <68> 도 11을 참조하면, 종래 기술에 따른 발광 다이오드, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 다이오드(즉, 도 1에 도시된 돌출부를 구비하지 않은 발광 다이오드) 및 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 다이오드(즉, 도 10a 내지 도 10e에 도시된 발광 다이오드)의 컬러 믹싱 정도를 비교한 표가 도시된다.
- <69> 화이트 포인트를 기준으로 컬러 차이 값이 0.006 이하인 경우를 살펴보면, 종래 기술은 0.19이며, 도 1에 도시된 발광 다이오드는 0.35이고, 도 10a 내지 도 10e에 따른 발광 다이오드는 각각 0.46($\theta_2=30$), 0.54($\theta_2=45$), 0.27($\theta_2=60$), 0.23($\theta_2=70$) 및 0.19($\theta_2=85$) 이다.
- <70> 상기 표에서 가장 좋은 결과는 제2 각도(θ_2)가 45도 일 때(0.54)이며, 종래 기술(0.19)과 비교하여 컬러 믹싱이 약 184% 향상되었음을 알 수 있다.
- <71> 도 12a 내지 도 12e는 도 7 및 도 8에 도시된 발광 다이오드의 또 다른 변형예들이며, 도 13은 종래 기술과 도 12a 내지 도 12e에 도시된 발광 다이오드의 컬러 믹싱 정도를 비교한 표이다.
- <72> 도 12a 내지 도 12e에는 돌출부의 반사면과 베이스면 간의 각도 즉, 제2 각도(θ_2)를 각각 30도, 45도, 60도, 75도 및 85도로 변화시킨 발광 다이오드의 개략 단면도가 도시된다. 이때, 발광 다이오드의 돌출부의 높이는 0.3mm이며, 반사부의 깊이는 0.3mm로 형성된다.
- <73> 도 13을 참조하면, 종래 기술에 따른 발광 다이오드, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 다이오드(즉, 도 1에 도시된 돌출부를 구비하지 않은 발광 다이오드) 및 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 다이오드(즉, 도 12a 내지 도 12e에 도시된 발광 다이오드)의 컬러 믹싱 정도를 비교한 표가 도시된다.
- <74> 화이트 포인트를 기준으로 컬러 차이 값이 0.006 이하인 경우를 살펴보면, 종래 기술은 0.19이며, 도 1에 도시된 발광 다이오드는 0.35이고, 도 12a 내지 도 12e에 따른 발광 다이오드는 각각 0.62($\theta_2=30$), 0.19($\theta_2=45$), 0.19($\theta_2=60$), 0.27($\theta_2=70$) 및 0.27($\theta_2=85$) 이다.
- <75> 상기 표에서 가장 좋은 결과는 제2 각도(θ_2)가 30도 일 때(0.62)이며, 종래 기술(0.19)과 비교하여 컬러 믹싱이 약 226% 향상되었음을 알 수 있다.
- <76> 도 14a 및 도 14b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 발광 다이오드의 평면도 및 사시도이다.
- <77> 도 14a 및 도 14b를 참조하면, 발광 다이오드 유닛(450)은 복수개의 발광 다이오드, 본 실시예의 경우 4개의 발광 다이오드 즉, 제1 발광 다이오드 내지 제4 발광 다이오드(450a ~ 450d)를 포함한다. 각 발광 다이오드의 구성은 동일하므로, 이하에서는 제1 발광 다이오드(450a)만을 예로서 설명한다. 제1 발광 다이오드(450a)는 기관(451a), 제1 발광칩(452a), 리드 단자(미도시), 와이어(미도시), 반사부(455a) 및 몰딩부(459)를 포함한다. 반사부(455a)는 기관(451a)의 상부면과 평행하며, 소정 깊이로 형성된 베이스면(456a)과, 베이스면(456a)에 대하여 소정 각도로 기울어져 형성된 측벽(457a)으로 구성된다.
- <78> 단일의 발광칩(452a)은 측벽(457a) 상에 실장되어, 베이스면(456a)과 소정 각도 기울어져 실장된다. 한편, 발광 다이오드 유닛(450) 내의 제1 발광칩 내지 제4 발광칩은 서로 등간격으로 이격되어 배치될 수 있다.
- <79> 도 15 및 도 16은 본 발명에 따른 발광 다이오드로 구성된 백라이트를 포함한 액정표시장치의 일 예 및 다른 예를 도시한 분해 사시도이다.
- <80> 도 15 및 도 16을 참조하면, 액정표시장치는 상부 수납부재(300), 액정표시패널(100), 구동 회로부(220, 240), 확산판(600), 다수의 광학 시트(700), 광원 유닛(400), 몰드 프레임(800) 및 하부 수납 부재(900)를 포함한다.
- <81> 몰드 프레임(800)의 내부에는 소정의 수납 공간이 형성되며, 몰드 프레임의 수납 공간에는 확산판(600), 다수의 광학 시트(700) 및 광원 유닛(400)으로 구성된 백라이트 유닛이 배치되고, 이러한 백라이트 유닛의 상부에는 화

상을 디스플레이 하는 액정표시패널(100)이 배치된다.

- <82> 구동 회로부(220, 240)는 액정표시패널(100)과 연결되며, 콘트롤 IC를 탑재하고 TFT 기관(120)의 게이트 라인에 소정의 게이트 신호를 인가하기 위한 게이트측 인쇄회로기판(224)과, 콘트롤 IC(integrated circuit)를 탑재하고 TFT 기관(120)의 데이터 라인에 소정의 데이터 신호를 인가하기 위한 데이터측 인쇄회로기판(244)과, TFT 기관(120)과 게이트측 인쇄회로기판(224) 사이를 연결하기 위한 게이트측 연성 인쇄회로기판(222)과, TFT 기관(120)과 데이터측 인쇄회로기판(244) 사이를 연결하기 위한 데이터측 연성 인쇄회로기판(242)을 포함한다. 게이트측 및 데이터측 인쇄회로기판(224, 244)은 게이트 구동신호 및 외부의 영상신호를 인가하기 위해 게이트측 및 데이터측 연성 인쇄회로기판(222, 242)에 접속된다. 이때, 게이트측 및 데이터측 인쇄회로기판(224, 244)을 통합하여 하나의 인쇄회로기판으로 형성할 수도 있다. 또한, 연성 인쇄회로기판(222, 242)에는 구동 IC(미도시)가 탑재되어 있어, 인쇄회로기판(224, 244)으로부터 생성된 RGB(Read, Green, Blue) 신호 및 전원 등을 액정표시패널(100)에 전송한다.
- <83> 광원 유닛(400)은 상기에서 살펴본 발광 다이오드(410 ~ 440)와 발광 다이오드(410 ~ 440)가 실장된 인쇄회로기판(470)을 포함한다(도 15 참조).
- <84> 한편, 도 16에 도시된 광원 유닛(400)은 도 14a 및 도 14b에 도시된 발광 다이오드 유닛(450)과 이러한 발광 다이오드 유닛(450)이 실장된 인쇄회로기판(470)을 포함한다.
- <85> 확산판(600) 및 다수의 광학 시트(700)는 광원 유닛(400) 상부에 배치되어 광원 유닛(400)에서 출사된 광의 휘도 분포를 균일하게 한다. 상부 수납 부재(300)는 액정표시패널(100)의 가장자리 부분 즉, 비표시 영역과 몰드 프레임(800)의 측면과 하부면 일부를 덮도록, 몰드 프레임(800)에 체결된다. 하부 수납 부재(900)는 몰드 프레임(800)의 하부에 설치되어, 몰드 프레임의 수납 공간을 폐쇄하는 역할을 수행한다.
- <86> 이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 발광 다이오드와 이를 구비한 백라이트 유닛 및 액정표시장치의 예시적인 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이, 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

발명의 효과

- <87> 진술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 발광칩을 기관 상에 형성된 반사부의 측면 상에 실장함으로써, 발광 다이오드에서 출사되는 광의 컬러 믹싱을 개선시킬 수 있게 된다.

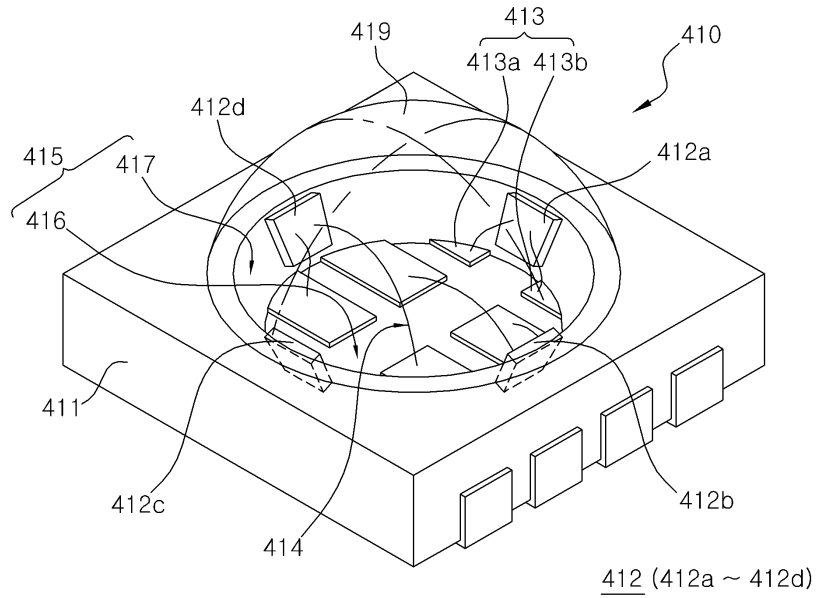
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 다이오드의 사시도이다.
- <2> 도 2a 및 도 2b는 도 1에 도시된 발광 다이오드의 발광칩의 배치도 및 발광 다이오드의 단면도이다.
- <3> 도 3a 및 도 3b는 도 1에 도시된 발광 다이오드의 변형예이다.
- <4> 도 4a 및 도 4b는 종래 기술에 따른 발광 다이오드의 사시도 및 단면도이다.
- <5> 도 5a 및 도 5b는 종래 기술 및 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 다이오드의 광분포 결과 및 크로마 데이터(chroma data)이다.
- <6> 도 6은 종래 기술과 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 다이오드의 컬러 믹싱 정도를 비교한 표이다.
- <7> 도 7 및 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 다이오드의 사시도 및 단면도이다.
- <8> 도 9는 도 7 및 도 8에 도시된 발광 다이오드의 개략적인 설계도이다.
- <9> 도 10a 내지 도 10e는 도 7 및 도 8에 도시된 발광 다이오드의 변형예들이다.
- <10> 도 11은 종래 기술과 도 10a 내지 도 10e에 도시된 발광 다이오드의 컬러 믹싱 정도를 비교한 표이다.
- <11> 도 12a 내지 도 12e는 도 7 및 도 8에 도시된 발광 다이오드의 또 다른 변형예들이다.
- <12> 도 13은 종래 기술과 도 12a 내지 도 12e에 도시된 발광 다이오드의 컬러 믹싱 정도를 비교한 표이다.
- <13> 도 14a 및 도 14b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 발광 다이오드의 평면도 및 사시도이다.

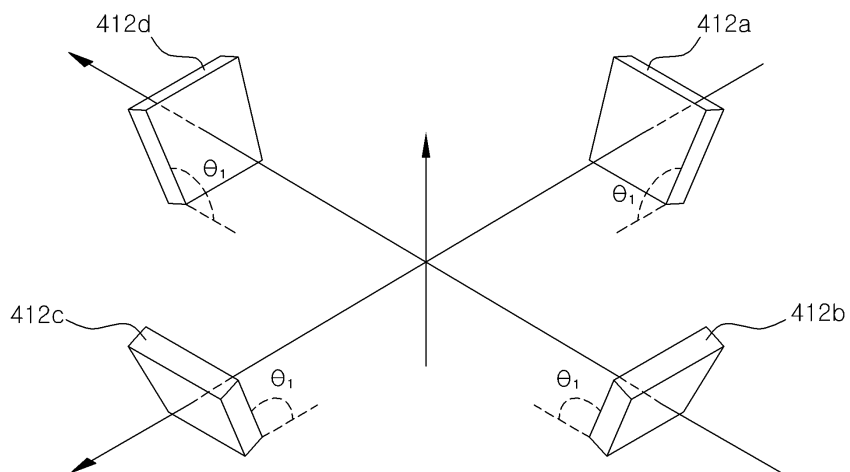
<14> 도 15 및 도 16은 본 발명에 따른 발광 다이오드로 구성된 백라이트를 포함한 액정표시장치의 일 예 및 다른 예를 도시한 분해 사시도이다.

도면

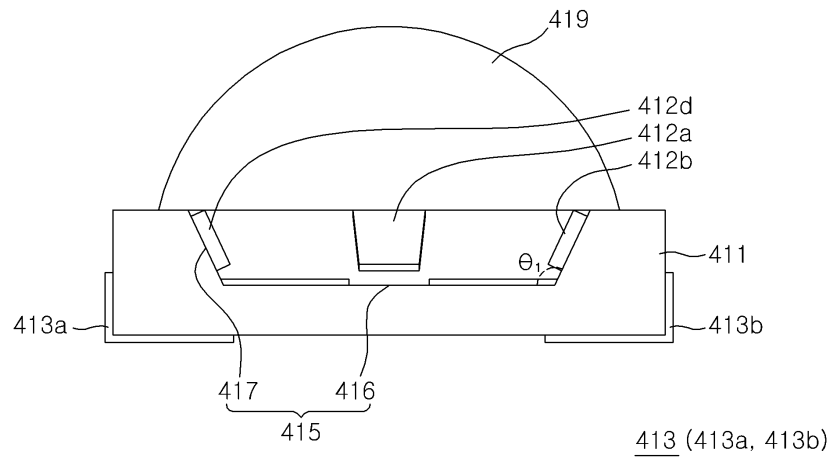
도면1



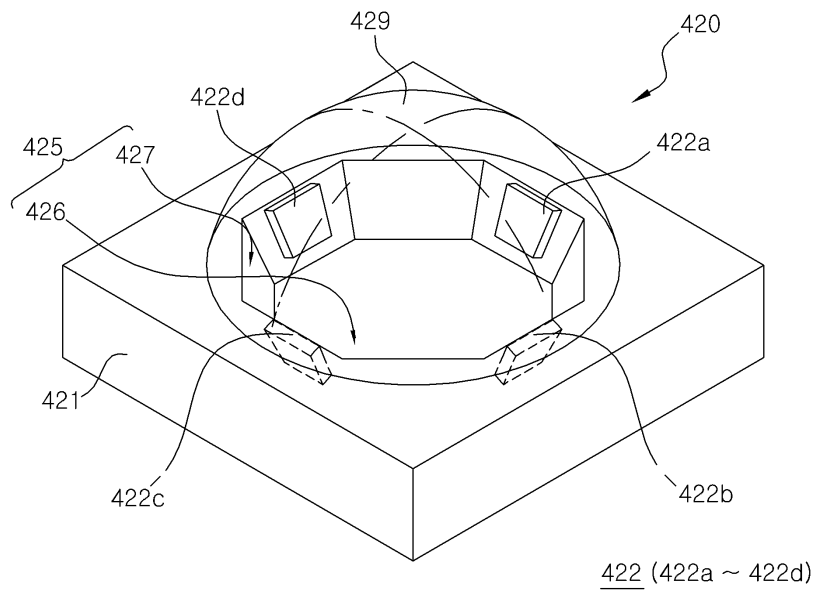
도면2a



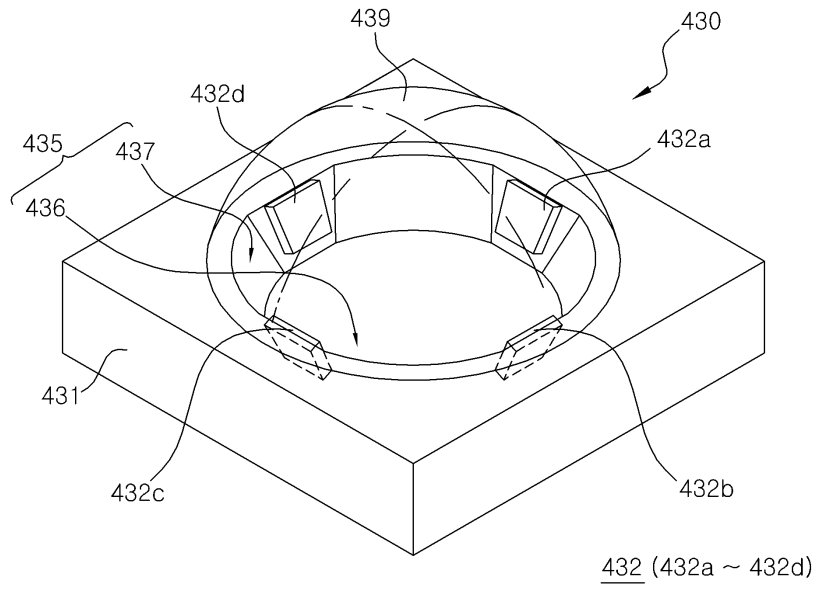
도면2b



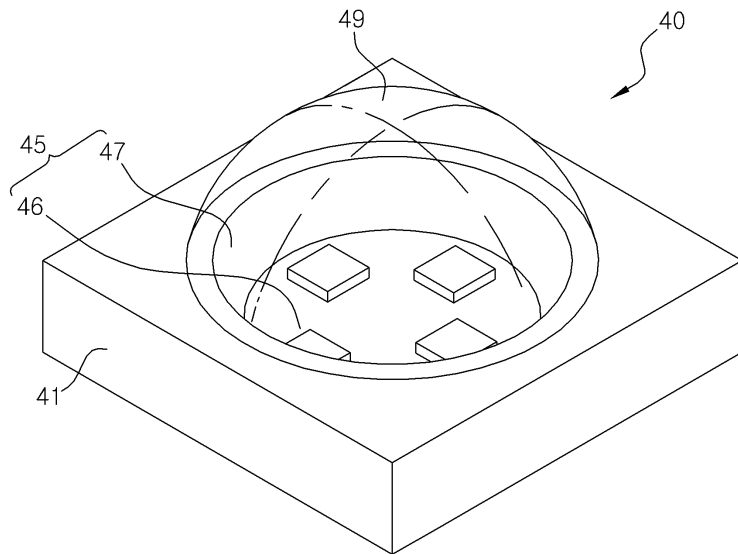
도면3a



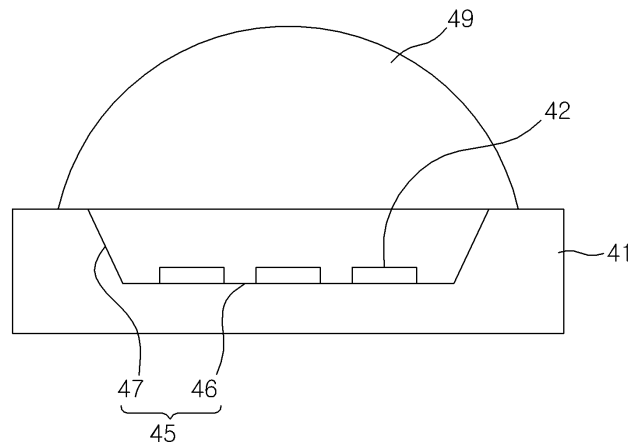
도면3b



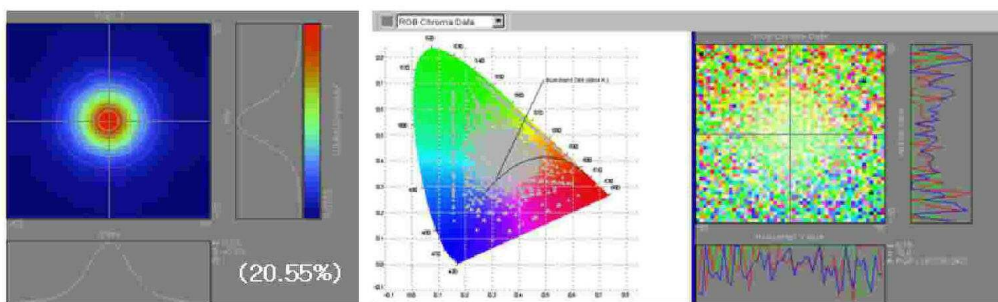
도면4a



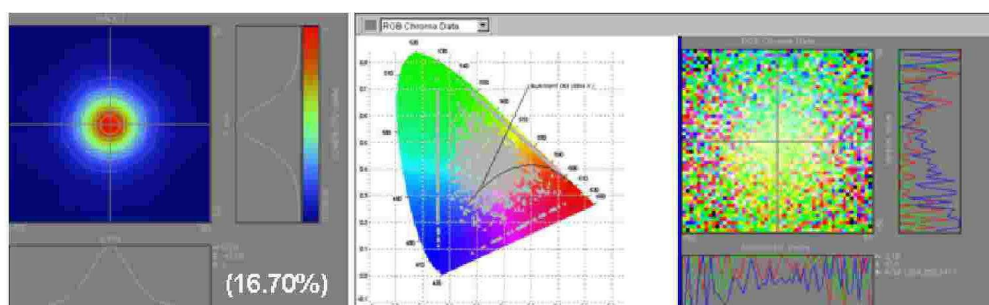
도면4b



도면5a



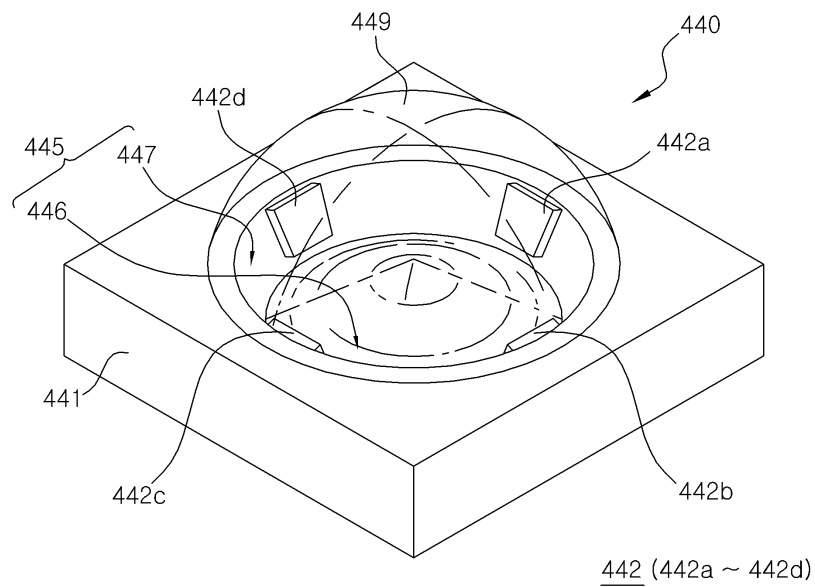
도면5b



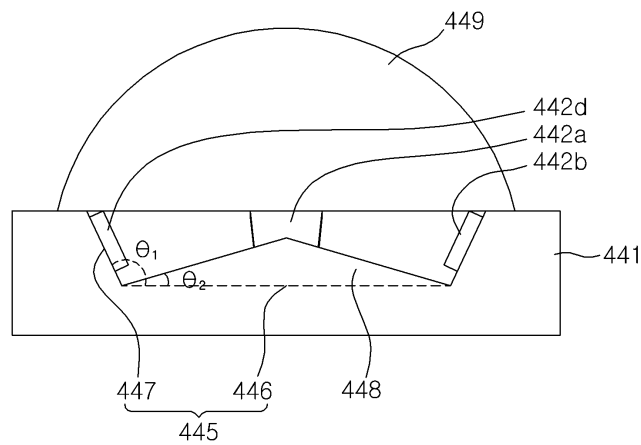
도면6

		<0.005	<0.006	<0.007	<0.008
종래	center Pt	0.42	0.73	0.92	1.81
	white Pt	0.15	0.19	0.38	1.00
45도	center Pt	1.23	1.96	2.50	4.88
	white Pt	0.31	0.35	0.35	0.54

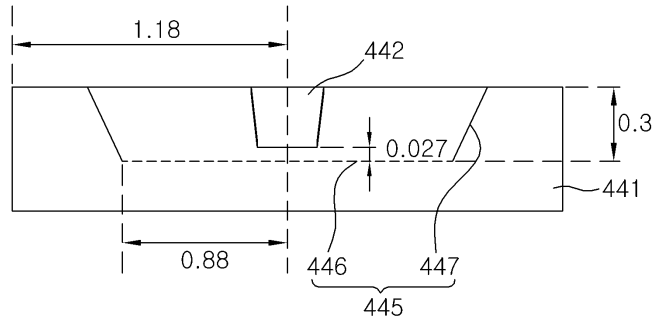
도면7



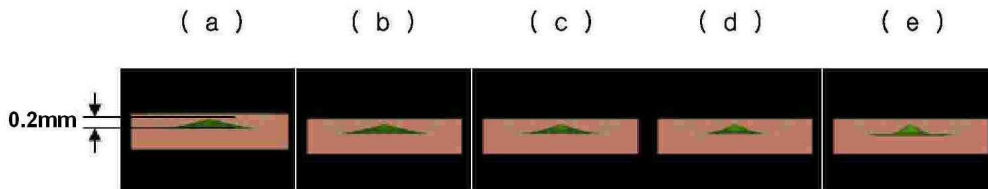
도면8



도면9



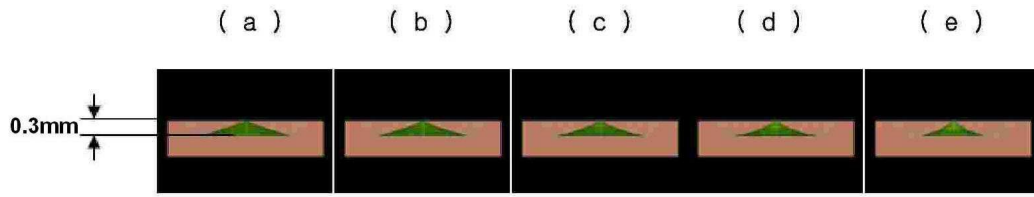
도면10



도면11

		<0.005	<0.006	<0.007	<0.008
종 래	center Pt	0.42	0.73	0.92	1.81
	white Pt	0.15	0.19	0.38	1.00
45도 (flat 반사판)	center Pt	1.23	1.96	2.50	4.88
	white Pt	0.31	0.35	0.35	0.54
0.2mm-30도	center Pt	0.58	0.77	1.11	1.69
	white Pt	0.35	0.46	0.54	0.65
0.2mm-45도	center Pt	0.73	0.92	1.38	2.69
	white Pt	0.35	0.54	0.58	1.27
0.2mm-60도	center Pt	0.81	1.08	1.69	3.15
	white Pt	0.23	0.27	0.35	0.62
0.2mm-75도	center Pt	1.11	1.61	2.11	4.31
	white Pt	0.23	0.23	0.27	0.81
0.2mm-85도	center Pt	0.35	0.62	0.81	2.08
	white Pt	0.15	0.19	0.23	0.50

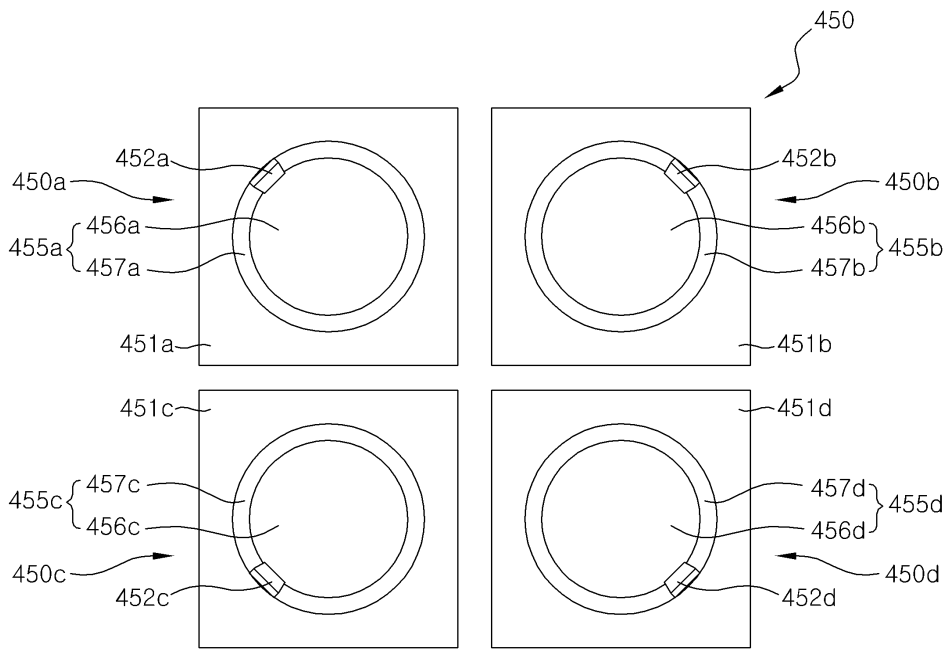
도면12



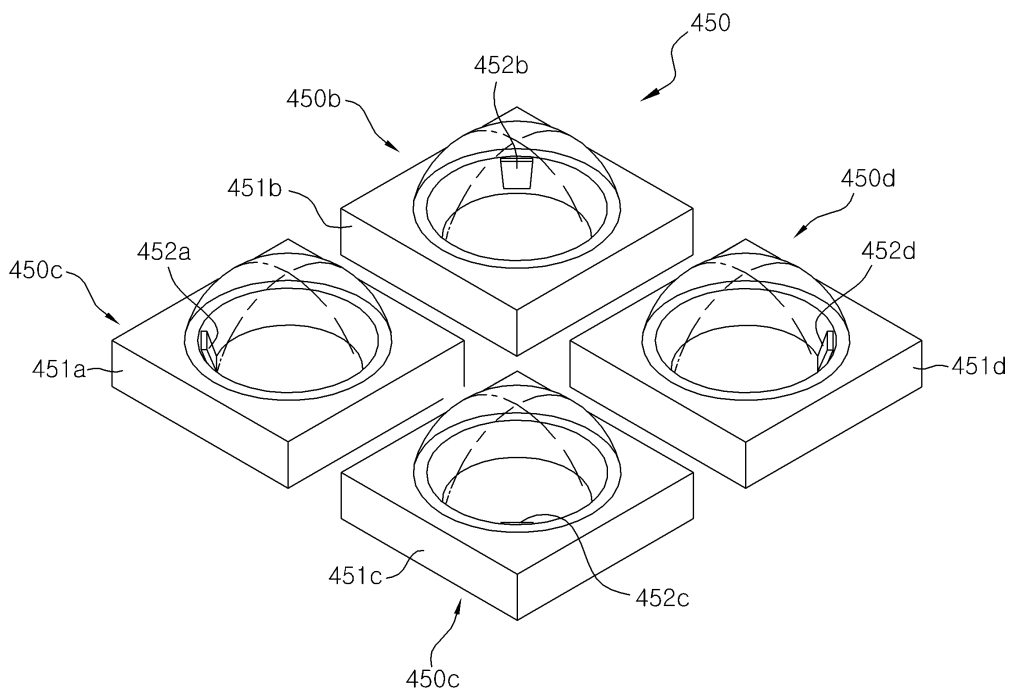
도면13

		<0.005	<0.006	<0.007	<0.008
종 래	center Pt	0.42	0.73	0.92	1.81
	white Pt	0.15	0.19	0.38	1.00
45도 (flat 반사판)	center Pt	1.23	1.96	2.50	4.88
	white Pt	0.31	0.35	0.35	0.54
0.3mm-30도	center Pt	0.85	1.46	1.92	3.84
	white Pt	0.50	0.62	0.65	1.00
0.3mm-45도	center Pt	1.11	1.46	2.42	3.96
	white Pt	0.12	0.19	0.31	0.69
0.3mm-60도	center Pt	2.00	2.61	3.23	4.77
	white Pt	0.12	0.19	0.19	0.42
0.3mm-75도	center Pt	0.23	0.65	0.73	1.27
	white Pt	0.27	0.27	0.42	0.62
0.3mm-90도	center Pt	0.46	0.65	0.96	1.81
	white Pt	0.12	0.27	0.35	0.54

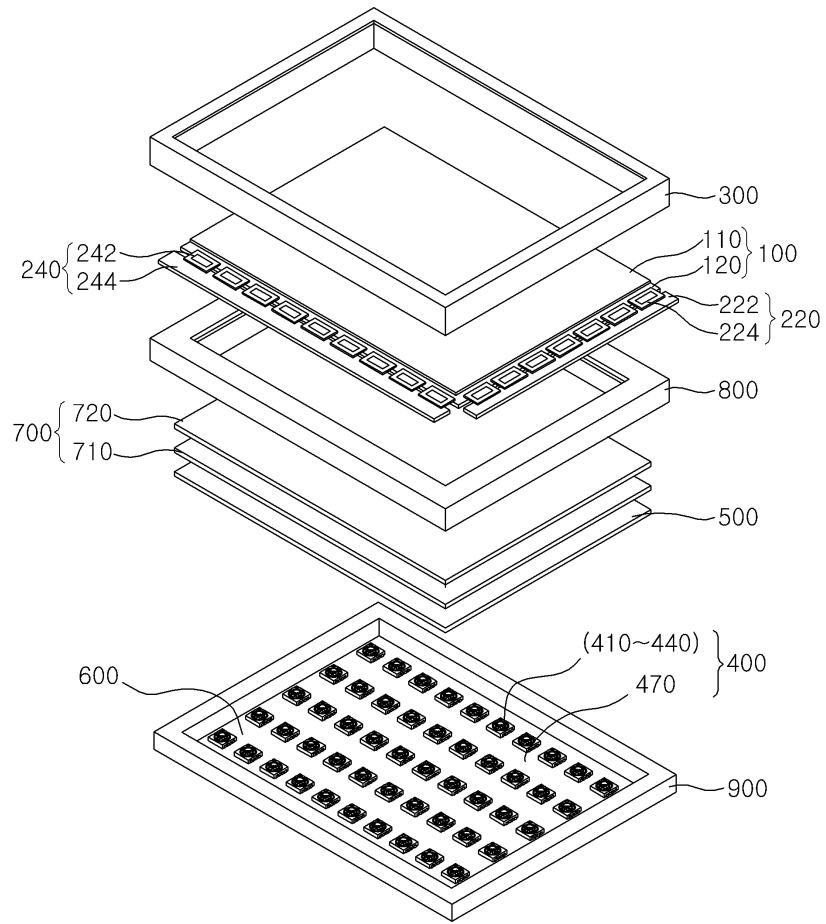
도면14a



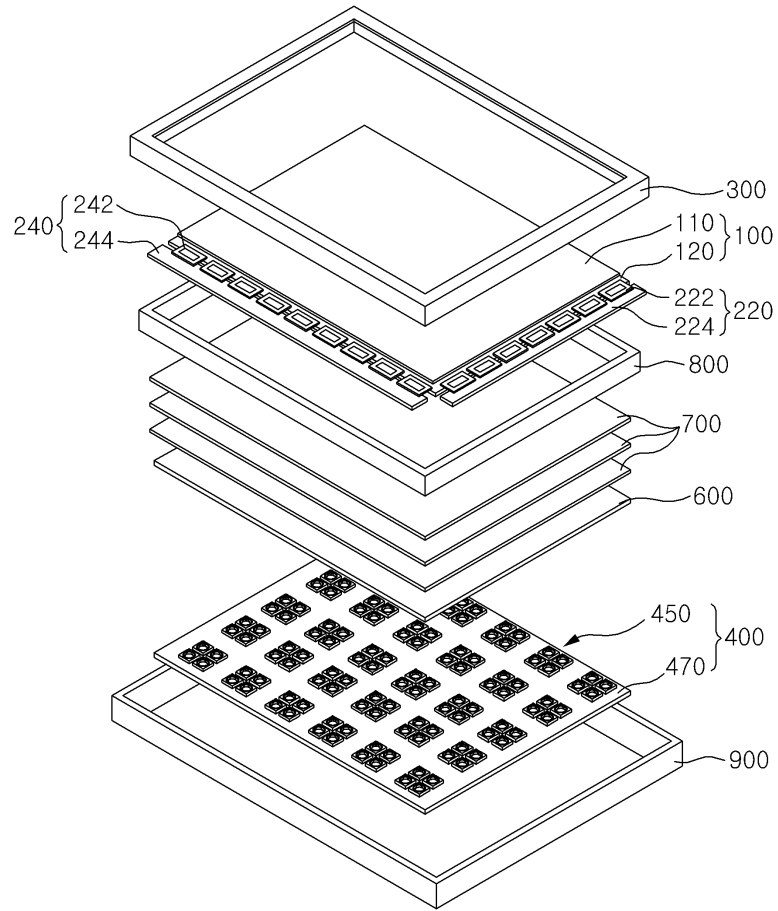
도면14b



도면15



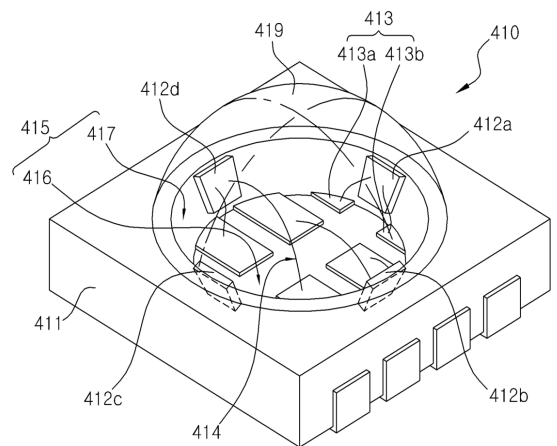
도면16



专利名称(译)	发光二极管，具有相同功能的背光单元和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080048112A	公开(公告)日	2008-06-02
申请号	KR1020060118008	申请日	2006-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	PARK SE KI 박세기 KIM GI CHERL 김기철		
发明人	박세기 김기철		
IPC分类号	G02F1/13357 H01L33/00 H01L33/54 H01L33/56 H01L33/60 H01L33/62 E00 G02F1/1335		
CPC分类号	H01L2924/0002 H01L33/60 H01L25/075		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种改进了颜色混合的发光二极管，一种具有该发光二极管的背光单元，以及一种液晶显示装置，该发光二极管包括至少一个安装在基板反射部分上的发光芯片，一种背光单元和液晶显示器，包括发光二极管，安装在侧壁上的发光芯片，以及具有相对于基平面以第一角度形成的基部和侧壁的背光单元。



412 (412a ~ 412d)