



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월06일
(11) 등록번호 10-1197045
(24) 등록일자 2012년10월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0011466

(22) 출원일자 2005년02월07일

심사청구일자 2010년02월08일

(65) 공개번호 10-2006-0090522

(43) 공개일자 2006년08월11일

(56) 선행기술조사문헌

JP2000277266 A*

JP2000284726 A*

JP2002184567 A*

JP2004152751 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

임종선

서울 영등포구 신길6동 우성2차아파트 202동 209호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

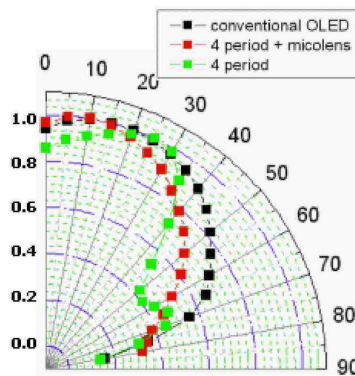
심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 이 표시 장치는, 투명 기판, 상기 투명 기판상에 형성되는 투명전극, 상기 투명전극상에 형성되는 발광층, 상기 발광층상에 형성되는 전극, 상기 투명기판의 일측면과 상기 투명전극 사이에 복수개의 유기 또는 무기물질로 형성된 반사판과 상기 투명기판의 타측면에 형성된 렌즈를 포함하는 표시장치를 포함한다. 본 발명에 의하면, 외부 광추출 효율은 향상되고, 발광 빛의 직진성을 방해하여 빛을 퍼트려서 시야각에 따른 색좌표와 추출 광 세기의 변화를 줄일 수 있다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

절연 기판,
상기 절연 기판의 제1면 상에 위치하는 투명전극,
상기 투명전극 상에 위치하는 발광층,
상기 발광층 상에 위치하는 전극,
상기 절연 기판의 상기 제1면과 상기 투명전극 사이에 위치하며 굴절률이 서로 다른 복수의 층을 포함하는 반사판,
상기 절연 기판의 상기 제1면의 반대면인 제2면 상에 위치하는 렌즈, 그리고
상기 반사판과 상기 투명 전극 사이에 위치하고 상기 투명 전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터를 포함하는 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 반사판은 유기 물질로 이루어진 층을 포함하는 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,
상기 반사판은 무기물질로 이루어진 층을 포함하는 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,
상기 반사판은 무기물질로 이루어진 층과 유기물질로 이루어진 층을 포함하는 표시장치.

청구항 5

제 3항에 있어서,
상기 무기물질은 실리콘 질화막 또는 실리콘 산화막인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 렌즈는 화소크기보다 작은 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 렌즈는 직경이 5마이크로 미터 이하인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,
상기 렌즈는 오목렌즈 또는 볼록렌즈 인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

절연 기관,

상기 절연 기관의 제1면 상에 위치하는 투명전극,

상기 투명전극 상에 위치하는 발광층,

상기 발광층 상에 위치하는 전극,

상기 절연 기관의 상기 제1면의 반대면인 제2면 상에 위치하며 굴절률이 서로 다른 복수의 층을 포함하는 반사판,

상기 반사판 상에 위치하는 렌즈, 그리고

상기 반사판과 상기 투명 전극 사이에 위치하고 상기 투명 전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터를 포함하는 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 반사판은 유기 물질로 이루어진 층을 포함하는 표시장치.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 반사판은 무기물질로 이루어진 층을 포함하는 표시장치.

청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 반사판은 무기물질로 이루어진 층과 유기물질로 이루어진 층을 포함하는 표시 장치.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 무기물질은 실리콘 질화막 또는 실리콘 산화막인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 16

제 11항에 있어서,

상기 렌즈는 화소크기보다 작은 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 렌즈는 직경이 5마이크로 미터 이하인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 18

제 11항에 있어서,

상기 렌즈는 오목렌즈 또는 볼록렌즈 인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 19

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0007] 본 발명은 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.
- [0008] 최근 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량화 및 박형화에 따라 표시 장치도 경량화 및 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube, CRT)이 평판 표시 장치로 대체되고 있다.
- [0009] 이러한 평판 표시 장치에는 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD), 전계 방출 표시 장치(field emission display, FED), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display), 플라스마 표시 장치(plasma display panel, PDP) 등이 있다.
- [0010] 일반적으로 액티브 매트릭스형 평판 표시 장치에서는 복수의 화소가 매트릭스 형태로 배열되며, 주어진 휘도 정보에 따라 각 화소의 광 강도를 제어함으로써 화상을 표시한다. 이 중 유기 발광 표시 장치는 형광성 유기 물질을 전기적으로 여기 발광시켜 화상을 표시하는 표시 장치로서, 자기 발광형이고 소비 전력이 작으며, 시야 각이 넓고 화소의 응답 속도가 빠르므로 고화질의 동영상 표시하기 용이하다.
- [0011] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자(organic light emitting diode, OLED)와 이를 구동하는 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 구비한다. 이 박막 트랜지스터는 활성층(active layer)의 종류에 따라 다결정 규소(poly silicon) 박막 트랜지스터와 비정질 규소(amorphous silicon) 박막 트랜지스터 등으로 구분된다. 다결정 규소 박막 트랜지스터를 채용한 유기 발광 표시 장치는 여러 가지 장점이 있어서 일반적으로 널리 사용되고 있으나 다결정 규소 박막 트랜지스터의 제조 공정이 복잡하고 이에 따라 비용도 증가한다. 또한 이러한 유기 발광 표시 장치는 대화면을 얻기가 어렵다.
- [0012] 한편, 도1을 참고하여, 유기 발광소자의 이론적인 광추출 효율을 설명한다. 유기 발광 소자에서 발광된 빛은 양극인 ITO(Indium Tin Oxide)막과 유기기관과의 경계면(organic/ITO mode)과 음극인 금속막 사이에서 도판로를 형성하여 발광된 빛의 약 50%가 외부로 추출되지 못하게 된다. 또한 유리기관과 공기의 경계면(substrate mode)에서 전반사되는 빛이 존재하여 소실되어 약 30%가 외부로 추출되지 못한다. 그러므로, 이론상 발광된 빛의 외부 광추출 효율은 약 20%이다.
- [0013] 추가로, 대비비를 향상시키기 위해, 반사방지 필름 등을 사용하는 경우, 실제 외부 광추출 효율은 약 10%이하로 감소한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0014] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 유기 발광 소자의 광 추출효율을 개선하여, 대비비를 향상시킬 수 있는 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0015] 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는,
- [0016] 투명 기관, 상기 투명 기관상에 형성되는 투명전극, 상기 투명전극상에 형성되는 발광층, 상기 발광층상에 형성되는 전극, 상기 투명기관의 일측면과 상기 투명전극 사이에 복수개의 유기 또는 무기물질로 형성된 반사판과 상기 투명기관의 타측면상에 형성된 렌즈를 포함한다.
- [0017] 상기 반사판은 복수개의 유기 물질만 형성된 것, 복수개의 무기물질로만 형성된 것, 또는 무기와 유기 혼합층으로 형성된 것을 포함한다.
- [0018] 상기 무기물질은 실리콘 질화막 또는 실리콘 산화막으로 형성된 것을 포함한다.
- [0019] 상기 렌즈는 화소크기보다 작은 것으로 형성된 것을 포함한다.
- [0020] 상기 렌즈는 직경이 5마이크로 미터 이하로 형성된 것을 포함한다.
- [0021] 상기 렌즈는 오목렌즈 또는 볼록렌즈인 것을 포함한다.

- [0022] 상기 반사판과 상기 투명전극사이에 형성된 박막 트랜지스터를 더 가질수 있다. 상기 반사판과 상기 투명기판 사이에 형성된 박막 트랜지스터를 더 가질수 있다.
- [0023] 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치는 투명 기판, 상기 투명 기판상에 형성되는 투명전극; 상기 투명전극 상에 형성되는 발광층, 상기 발광층상에 형성되는 전극; 상기 투명기판상에 복수개의 유기 또는 무기물질로 형성된 반사판과
- [0024] 상기 반사판상에 형성된 렌즈를 포함한다.
- [0025] 상기 반사판은 복수개의 유기 물질만 형성된 것, 복수개의 무기물질로만 형성된 것, 또는 무기와 유기 혼합층으로 형성된 것을 포함한다.
- [0026] 상기 무기물질은 실리콘 질화막 또는 실리콘 산화막으로 형성된 것을 포함한다.
- [0027] 상기 렌즈는 화소크기보다 작은 것으로 형성된 것을 포함한다.
- [0028] 상기 렌즈는 직경이 5마이크로 미터 이하로 형성된 것을 포함한다.
- [0029] 상기 렌즈는 오목렌즈 또는 볼록렌즈인 것을 포함한다.
- [0030] 상기 반사판과 상기 투명전극사이에 형성된 박막 트랜지스터를 더 가질수 있다.
- [0031] 상기 투명기판과 상기 투명전극사이에 형성된 박막 트랜지스터를 더 가질 수 있다.
- [0032] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0033] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0034] 이제 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0035] 먼저, 도 1 내지 도 2를 참고하여, 이러한 유기 발광 표시 장치의 구동 트랜지스터(Qd)와 유기 발광 소자(OLED)의 구조에 대하여 설명한다. 도 1은 일반적인 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 2는 유기 발광 층에 대한 단면도이다.
- [0036] 도 1에 도시한 바와 같이, 절연 기판(110) 위에 제어 단자 전극(control electrode)(124)이 형성되어 있다. 제어 단자 전극(124)은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 20-80 도이다. 제어 단자 전극(124) 위에는 질화규소(SiNx) 따위로 이루어진 절연막(insulating layer)(140)이 형성되어 있다. 절연막(140) 상부에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polycrystalline silicon) 등으로 이루어진 반도체(154)가 형성되어 있다. 반도체(154)의 상부에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163, 165)가 형성되어 있다. 반도체(154)와 저항성 접촉 부재(163, 165)의 측면은 경사져 있으며 경사각은 30-80 도이다. 저항성 접촉 부재(163, 165) 및 절연막(140) 위에는 출력 단자 전극(output electrode)(173)과 입력 단자 전극(input electrode)(175)이 형성되어 있다. 출력 단자 전극(173)과 입력 단자 전극(175)은 서로 분리되어 있으며 제어 단자 전극(124)을 기준으로 양쪽에 위치한다. 제어 단자 전극(124), 출력 단자 전극(173) 및 입력 단자 전극(175)은 반도체(154)와 함께 구동 트랜지스터를 이루며, 구동 트랜지스터의 채널(channel)은 출력 단자 전극(173)과 입력 단자 전극(175) 사이의 반도체(154)에 형성된다. 출력 단자 전극(173) 및 입력 단자 전극(175)도 반도체(154) 등과 마찬가지로 그 측면이 약 30-80 도의 각도로 각각 경사져 있다.
- [0037] 출력 단자 전극(173) 및 입력 단자 전극(175)과 노출된 반도체(154) 부분의 위에는 유기 물질, 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 또는 질화규소(SiNx) 등으로 이루어진 보호막(passivation layer)(802)이 형성되어 있다. 보호막(802)을 이루는 물질은 평탄화 특성 또는 감광성(photosensitivity)을 가질 수 있다.
- [0038] 보호막(802)에는 출력 단자 전극(173)을 드러내는 접촉 구멍(contact hole)(183)이 형성되어 있다. 보호막(802) 위에는 접촉 구멍(183)을 통하여 출력 단자 전극(173)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있는 화소

전극(190)이 형성되어 있다. 화소 전극(190)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄 또는 은 합금의 반사성이 우수한 물질로 형성할 수 있다. 격벽(803)에 둘러싸인 화소 전극(190) 위의 영역에는 유기 발광층(70)이 형성되어 있다.

[0039] 유기 발광층(70)은, 도 2에 도시한 바와 같이, 발광층(emitting layer, EML) 외에 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광 효율을 향상시키기 위해 전자 수송층(electron transport layer, ETL) 및 정공 수송층(hole transport layer, HTL)을 포함한 다층 구조로 이루어지고, 또한 별도의 전자 주입층(electron injecting layer, EIL)과 정공 주입층(hole injecting layer, HIL)을 포함할 수 있다. 격벽(803) 위에는 격벽(803)과 동일한 모양의 패턴으로 이루어져 있으며, 금속과 같이 낮은 비저항을 가지는 도전 물질로 이루어진 보조 전극(272)이 형성되어 있다. 보조 전극(272)은 이후에 형성되는 공통 전극(270)과 접촉하며, 공통 전극(270)에 전달되는 신호가 왜곡되는 것을 방지하는 기능을 한다. 불투명한 화소 전극(190)과 투명한 공통 전극(270)은 표시판(300)의 상부 방향으로 화상을 표시하는 전면 발광(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치에 적용하며, 투명한 화소 전극(190)과 불투명한 공통 전극(270)은 표시판(300)의 아래 방향으로 화상을 표시하는 배면 발광(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치에 적용한다. 화소 전극(190), 유기 발광층(70) 및 공통 전극(270)은 도 2에 도시한 유기 발광 소자(OLED)를 이루며, 화소 전극(190)은 애노드, 공통 전극(270)은 캐소드 또는 화소 전극(190)은 캐소드, 공통 전극(270)은 애노드가 된다. 유기 발광 소자(OLED)는 발광층(EML)을 형성하는 유기 물질에 따라 삼원색, 예를 들면 적색, 녹색, 청색 중 하나를 고유하게 표시하여 이들 삼원색의 공간적 합으로 원하는 색상을 표시한다.

[0040] 격벽(803), 유기 발광층(70) 및 보조 전극(272) 위에는 공통 전압(V_{com})이 인가되는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있다. 만약 화소 전극(190)이 투명한 경우에는 공통 전극(270)은 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 알루미늄(Al) 등을 포함하는 금속으로 이루어질 수 있다. 보호막(802) 상부에는 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질로 이루어져 있으며, 유기 발광 셀을 분리시키기 위한 격벽(803)이 형성되어 있다. 격벽(803)은 화소 전극(190) 가장자리 주변을 둘러싸서 유기 발광층(70)이 채워질 영역을 한정하고 있다.

[0041] 도 4을 참고하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 브라그 반사판을 이용하여, 외부 광추출 효율을 향상하는 구조에 대한 도면이다.

[0042] 도 4에 도시한 바와 같이, 절연기판(110)상에는 반사판(120)을 형성하였다.

[0043] 본 실시예에서는 브라그 반사판을 사용하였고, 브라그 반사판은 굴절율이 서로 다른 복수개의 물질을 단위 구조가 2주기이상 적층하여 형성한다. 본 발명에서는 실리콘 질화막과 실리콘 산화막을 이용하여 브라그 반사판을 형성하였다. 실리콘 질화막과 실리콘 산화막의 두께는 각각 70nm와 90nm로 형성하였다. 주기는 모두 4주기로 증착하였으며, 굴절율은 523nm에서 각각 1.75와 1.47이다.

[0044] 이러한 브라그 반사판에 빛이 입사하게 되면, 빛은 적층된 박막의 각 경계면에서 반사되거나 굴절하며 투과된다. 빛의 입사각을 A 라 하고 하면, 각 경계면에서 반사되는 빛들의 보강 간섭은 브라그 조건으로 알려진 조건에서 일어 난다. 이러한 브래그 조건을 만족하는 파장의 빛은 모두 반사되어 투과가 금지되는 소위 광 밴드 갭을 형성하게 된다.

[0045] 이 때, 브라그 반사판이 반투과 거울의 기능을 하고, 음극인 금속박막을 증착하여, 전반사 거울의 기능을 하게 되어, 외부 광 추출 효율을 향상하게 한다.

[0046] 상기 반사판은 박막트랜지스터의 상부와 투명전극사이에 형성하는 것도 가능하다.

[0047] 또한, 상기 반사판(120)이 형성된 절연기판(110)의 반대면에 렌즈(130)를 형성한다. 반사판에서 나온 빛의 직진성을 완화시켜 램버시안 분포에 가까운 빛의 세기 분포를 이룰수 있다.

[0048] 이러한 분포를 위해서, 불규칙하게 배열되어 있는 직경이 5um인 마이크로렌즈 필름을 이용하였다. 이 때 마이크로 렌즈에 의하여 발광된 빛은 유리와 공기와의 경계면에서 전반사되어 소멸되는 것을 줄일 수 있어서 외부 광추출 효율은 향상되고, 불규칙하게 되어서 확산 필름의 기능도 하여, 발광 빛의 직진성을 방해하여 빛을 퍼트려서 시야각에 따른 색좌표와 추출 광 세기의 변화를 줄일 수 있다.

[0049] 상기 반사판(120) 위에 제어 단자 전극(control electrode)(124)이 형성되어 있다. 제어 단자 전극(124) 위에는 질화규소(SiN_x) 따위로 이루어진 절연막(insulating layer)(140)이 형성되어 있다. 절연막(140) 상부에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 으로 이루어진

반도체(154)가 형성되어 있다. 반도체(154)의 상부에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163, 165)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163, 165) 및 절연막(140) 위에는 출력 단자 전극(output electrode)(173)과 입력 단자 전극(input electrode)(175)이 형성되어 있다. 출력 단자 전극(173)과 입력 단자 전극(175)은 서로 분리되어 있으며 제어 단자 전극(124)을 기준으로 양쪽에 위치한다. 제어 단자 전극(124), 출력 단자 전극(173) 및 입력 단자 전극(175)은 반도체(154)와 함께 구동 트랜지스터를 이루며, 구동 트랜지스터의 채널(channel)은 출력 단자 전극(173)과 입력 단자 전극(175) 사이의 반도체(154)에 형성된다.

[0050] 출력 단자 전극(173) 및 입력 단자 전극(175)과 노출된 반도체(154) 부분의 위에는 유기 물질, 플라스마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 또는 질화규소(SiNx) 등으로 이루어진 보호막(passivation layer)(802)이 형성되어 있다. 보호막(802)을 이루는 물질은 평탄화 특성 또는 감광성(photosensitivity)을 가질 수 있다.

[0051] 보호막(802)에는 출력 단자 전극(173)을 드러내는 접촉 구멍(contact hole)(183)이 형성되어 있다. 보호막(802) 위에는 접촉 구멍(183)을 통하여 출력 단자 전극(173)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있는 화소 전극(190)이 형성되어 있다. 화소 전극(190)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄 또는 은 합금의 반사성이 우수한 물질로 형성할 수 있다. 격벽(803)에 둘러싸인 화소 전극(190) 위의 영역에는 유기 발광층(70)이 형성되어 있다.

[0052] 도 5을 참고하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 브라그 반사판을 이용하여, 외부 광추출 효율을 향상하는 구조에 대한 도면이다.

[0053] 도 5에 도시한 바와 같이, 절연기관(110)외부에 반사판(120)을 형성하였다.

[0054] 본 실시예에서는 브라그 반사판을 사용하였고, 브라그 반사판은 굴절율이 서로 다른 복수개의 물질을 단위 구조가 2주기이상 적층하여 형성한다. 본 발명에서는 실리콘 질화막과 실리콘 산화막을 이용하여 브라그 반사판을 형성하였다. 실리콘 질화막과 실리콘 산화막의 두께는 각각 70nm와 90nm로 형성하였다. 주기는 모두 4주기로 증착하였으며, 굴절율은 523nm에서 각각 1.75와 1.47이다.

[0055] 이러한 브라그 반사판에 빛이 입사하게 되면, 빛은 적층된 박막의 각 경계면에서 반사되거나 굴절하며 투과된다. 빛의 입사각을 A라 하고 하면, 각 경계면에서 반사되는 빛들의 보강 간섭은 브라그 조건으로 알려진 조건에서 일어 난다. 이러한 브래그 조건을 만족하는 파장의 빛은 모두 반사되어 투과가 금지되는 소위 광 밴드 갭을 형성하게 된다.

[0056] 이 때, 브라그 반사판이 반투과 거울의 기능을 하고, 음극인 금속박막을 증착하여, 전반사 거울의 기능을 하게 되어, 외부 광 추출 효율을 향상하게 한다.

[0057] 또한, 상기 반사판(120)의 상부에 렌즈(130)를 형성한다. 반사판에서 나온 빛의 직진성을 완하시켜 램버시안 분포에 가까운 빛의 세기 분포를 이룰수 있다.

[0058] 이러한 분포를 위해서, 불규칙하게 배열되어 있는 직경이 5um인 마이크로렌즈 필름을 이용하였다. 이 때 마이크로 렌즈에 의하여 발광된 빛은 유리와 공기와의 경계면에서 전반사되어 소멸되는 것을 줄일 수 있어서 외부 광추출 효율은 향상되고, 불규칙하게 되어서 확산 필름의 기능도 하여, 발광 빛의 직진성을 방해하여 빛을 퍼트려서 시야각에 따른 색좌표와 추출 광 세기의 변화를 줄일 수 있다.

[0059] 상기 반사판(120)이 형성된 절연기관의 반대면에 단자 전극(control electrode)(124)이 형성되어 있다. 제어 단자 전극(124) 위에는 질화규소(SiNx) 따위로 이루어진 절연막(insulating layer)(140)이 형성되어 있다. 절연막(140) 상부에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀)으로 이루어진 반도체(154)가 형성되어 있다. 반도체(154)의 상부에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163, 165)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163, 165) 및 절연막(140) 위에는 출력 단자 전극(output electrode)(173)과 입력 단자 전극(input electrode)(175)이 형성되어 있다. 출력 단자 전극(173)과 입력 단자 전극(175)은 서로 분리되어 있으며 제어 단자 전극(124)을 기준으로 양쪽에 위치한다. 제어 단자 전극(124), 출력 단자 전극(173) 및 입력 단자 전극(175)은 반도체(154)와 함께 구동 트랜지스터를 이루며, 구동 트랜지스터의 채널(channel)은 출력 단자 전극(173)과 입력 단자 전극(175) 사이의 반도체(154)에 형성된다.

- [0060] 출력 단자 전극(173) 및 입력 단자 전극(175)과 노출된 반도체(154) 부분의 위에는 유기 물질, 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 또는 질화규소(SiNx) 등으로 이루어진 보호막(passivation layer)(802)이 형성되어 있다. 보호막(802)을 이루는 물질은 평탄화 특성 또는 감광성(photosensitivity)을 가질 수 있다.
- [0061] 보호막(802)에는 출력 단자 전극(173)을 드러내는 접촉 구멍(contact hole)(183)이 형성되어 있다. 보호막(802) 위에는 접촉 구멍(183)을 통하여 출력 단자 전극(173)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있는 화소 전극(190)이 형성되어 있다. 화소 전극(190)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄 또는 은 합금의 반사성이 우수한 물질로 형성할 수 있다. 격벽(803)에 둘러싸인 화소 전극(190) 위의 영역에는 유기 발광층(70)이 형성되어 있다
- [0062] 도 6는 브라그 반사판 구조과 렌즈를 동시에 적용한 경우, 개선된 외부 광추출세기에 대한 도면이다.
- [0063] 브라그 반사판과 렌즈를 동시에 사용한 구조는 반사판만을 사용한 구조에 대비하여, 시야각에 따른 광 추출 세기가 일정하게 개선된 것을 알수 있다.
- [0064] 또한, 아래 표를 참고하면, 휘도와 효율 측면에 있어서, 반사판과 렌즈를 가지지 않은 기존 구조와 반사판만을 가진 구조에 대비하여 크게 개선된 결과를 볼수 있다.

발명의 효과

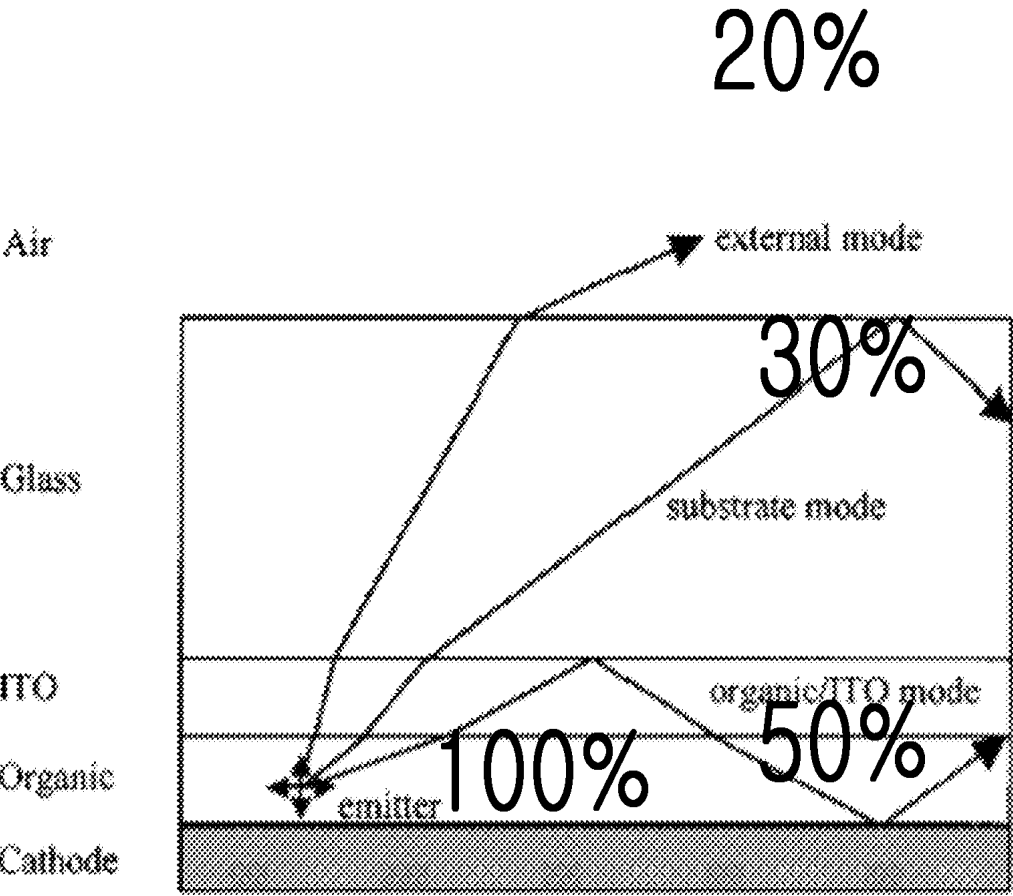
- [0065] 이와 같이, 본 발명에 의하면, 마이크로 렌즈에 의하여 발광된 빛은 유리와 공기와의 경계면에서 전반사되어 소멸되는 것을 줄일 수 있어서 외부 광추출 효율은 향상되고, 불규칙하게 되어서 확산 필름의 기능도 하여, 발광 빛의 직진성을 방해하여 빛을 퍼뜨려서 시야각에 따른 색좌표와 추출 광 세기의 변화를 줄일 수 있다.
- [0066] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

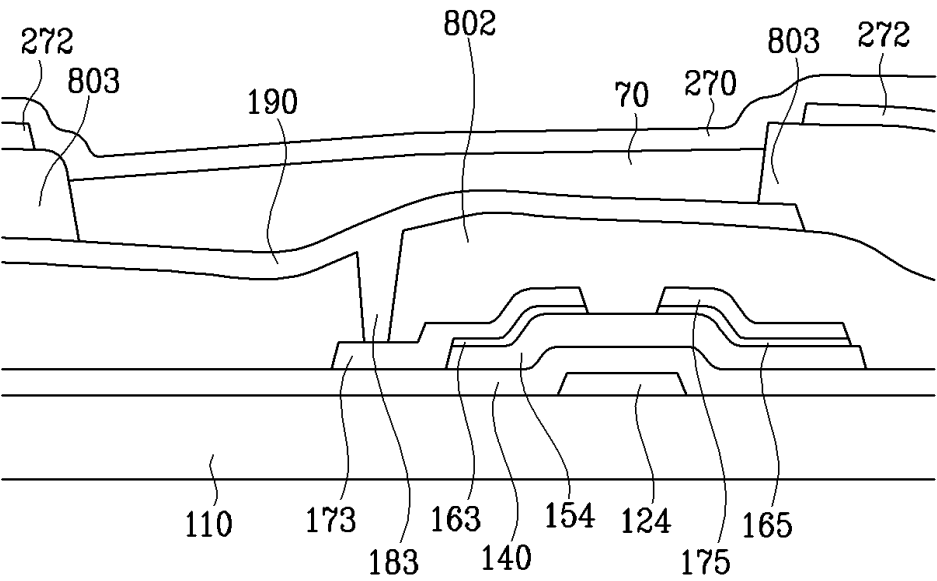
- [0001] 도 1은 일반적인 광추출 효율에 대한 도면이다
- [0002] 도 2은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0003] 도 3는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광층에 대한 단면도도이다.
- [0004] 도 4은 본 발명의 한 실시예에 따른 반사판과 렌즈를 가진 유기 발광 표시 장치를 도시한 단면도이다.
- [0005] 도 5은 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사판과 렌즈를 가진 유기 발광 표시 장치를 도시한 단면도이다.
- [0006] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 개선된 광추출 효율에 대한 도면이다.

도면

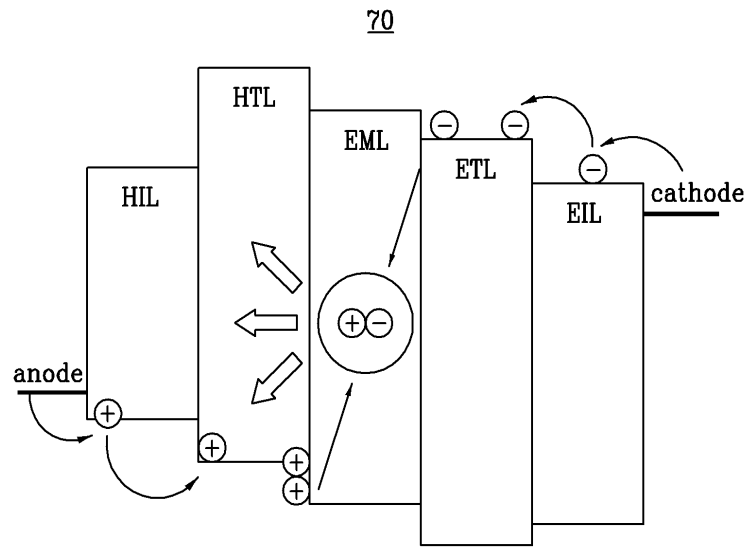
도면1



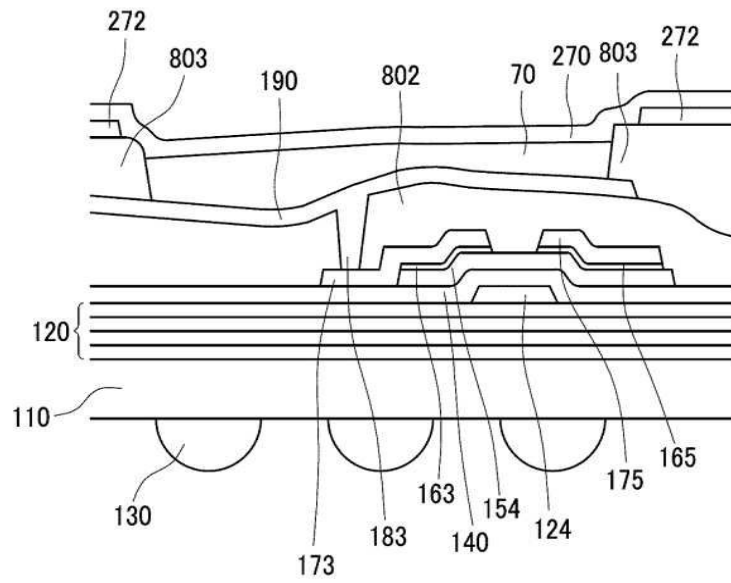
도면2



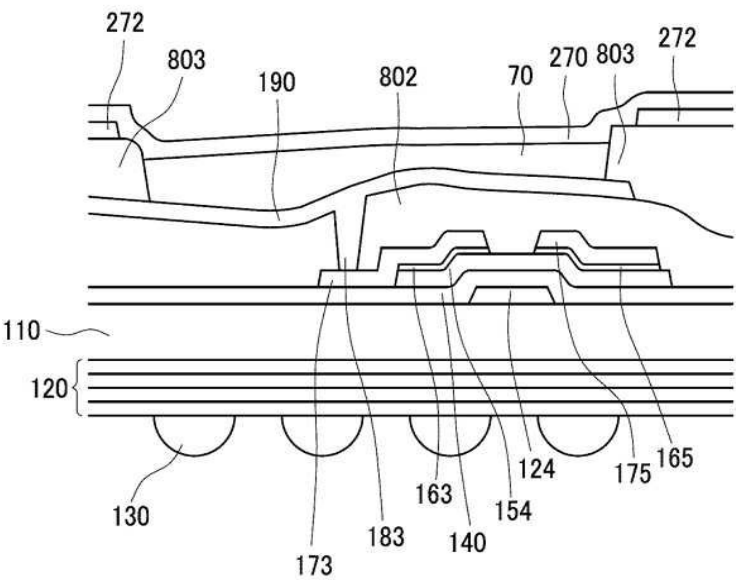
도면3



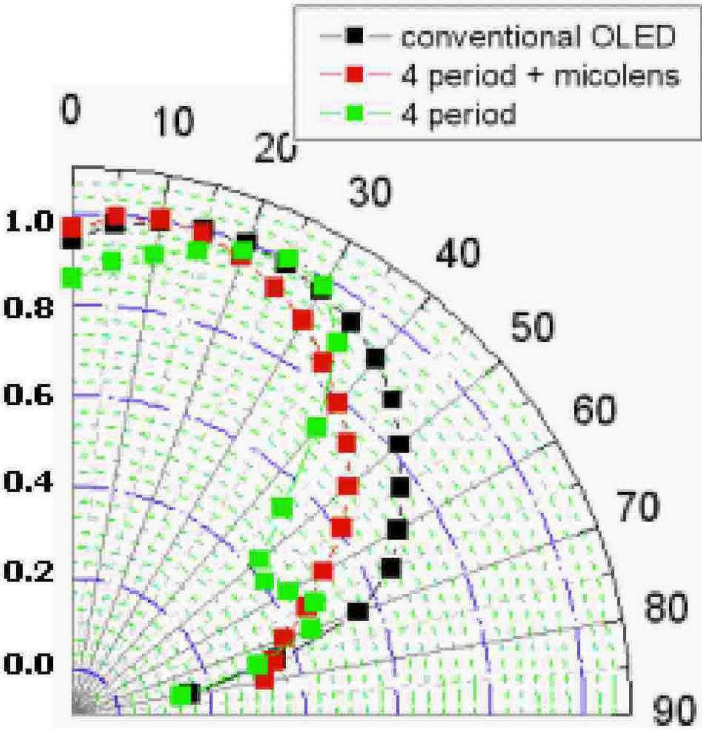
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	显示装置和制造该装置的方法		
公开(公告)号	KR101197045B1	公开(公告)日	2012-11-06
申请号	KR1020050011466	申请日	2005-02-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LIM JONG SUN		
发明人	LIM,JONG SUN		
IPC分类号	H05B33/22 H05B		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5275 H01L51/5265		
其他公开文献	KR1020060090522A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及显示装置及其制造方法，该显示装置包括显示装置，该显示装置包括形成在透明基板上的透明电极，以及透明基板，形成在透明电极上的发光层，形成在其上的电极发光层和形成在透明基板的另一侧面上的透镜和形成在透明基板的一侧和透明电极之间的反射器成为多种有机物或无机物质。根据本发明，提高了外部光提取效率。阻挡了发光光的方向性并且光传播，并且可以减小根据视角和提取发光强度的色坐标的变化。显示装置，有机发光装置和布拉格反射板，透镜。

