



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0004863

(43) 공개일자 2019년01월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 51/5275 (2013.01)

H01L 27/3246 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0084946

(22) 출원일자 2017년07월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

김석

경기도 화성시 영통로27번길 20, 405동 504호 (반월동, 신영통 현대타운)

김기범

서울특별시 중구 다산로 32, 21동 1806호 (신당동, 남산타운아파트)

박성국

경기도 수원시 장안구 금당로39번길 34, 204동
303호 (조원동, 주공뉴타운)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

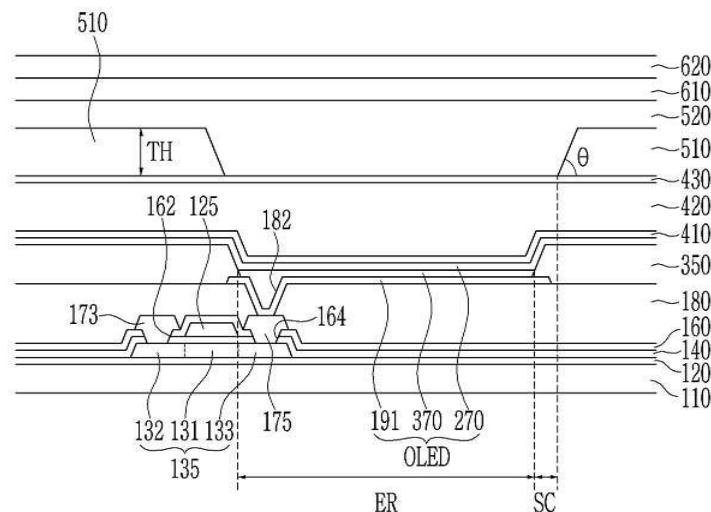
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

본 개시는 표시 장치에 관한 것으로, 일 실시예에 의한 표시 장치는 기관, 상기 기관 위에 위치하는 제1 전극, 상기 기관 위에 위치하는 화소 정의막, 상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막 위에 위치하는 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 유기 발광층, 상기 제2 전극 위에 위치하는 평탄화층, 상기 평탄화층 위에 위치하고, 상기 화소 정의막과 중첩하는 저굴절률층, 및 상기 평탄화층 위에 위치하고, 상기 제2 전극과 중첩하고, 상기 저굴절률층보다 높은 굴절률을 가지는 고굴절률층을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 51/5012 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

H01L 51/5293 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관,

상기 기관 위에 위치하는 제1 전극,

상기 기관 위에 위치하는 화소 정의막,

상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막 위에 위치하는 제2 전극,

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 유기 발광층,

상기 제2 전극 위에 위치하는 평탄화층,

상기 평탄화층 위에 위치하고, 상기 화소 정의막과 중첩하는 저굴절률층, 및

상기 평탄화층 위에 위치하고, 상기 제2 전극과 중첩하고, 상기 저굴절률층보다 높은 굴절률을 가지는 고굴절률층을 포함하는 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 저굴절률층은 테이퍼진 형상을 가지는 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 저굴절률층의 테이퍼 각도는

$$asind(\frac{n1}{n2}) \leq \theta < 90^\circ$$

(n1: 상기 저굴절률층의 굴절률, n2: 상기 고굴절률층의 굴절률, θ : 상기 저굴절률층의 테이퍼 각도)인 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 고굴절률층은 상기 저굴절률층과 접하고 있는 표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 고굴절률층은 상기 저굴절률층을 덮고 있는 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 고굴절률층의 상부면은 평탄한 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 저굴절률층의 두께는 $4\mu\text{m}$ 이상이고, $8\mu\text{m}$ 이하인 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 저굴절률층의 두께는 $5\mu\text{m}$ 인 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 유기 발광층으로부터 발생한 광이 외부로 나오는 발광 영역은 상기 저굴절률층과 이격되어 있는 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 발광 영역은 상기 저굴절률층과 중첩하지 않는 표시 장치.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 발광 영역과 상기 저굴절률층 사이의 수평 방향 간격은 $0.5\mu\text{m}$ 이상이고, $3\mu\text{m}$ 이하인 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 발광 영역과 상기 저굴절률층 사이의 수평 방향 간격은 $1.5\mu\text{m}$ 인 표시 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 평탄화층은 $4\mu\text{m}$ 이상 $10\mu\text{m}$ 이하의 두께를 가지는 표시 장치.

청구항 14

제1 항에 있어서,

상기 평탄화층의 굴절률은 상기 저굴절률층의 굴절률보다 크고, 상기 고굴절률층의 굴절률보다 작은 표시 장치.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 기판은 복수의 화소를 포함하고,

상기 복수의 화소는 매트릭스 형태 또는 펜타일 매트릭스 형태로 배열되어 있는 표시 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 복수의 화소의 발광 영역은 원형으로 이루어지는 표시 장치.

청구항 17

제15 항에 있어서,

상기 복수의 화소의 발광 영역은 다각형으로 이루어지는 표시 장치.

청구항 18

제1 항에 있어서,

상기 제2 전극과 상기 평탄화층 사이에 위치하는 제1 버퍼층을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 19

제1 항에 있어서,

상기 평탄화층과 상기 저굴절률층 사이 및 상기 평탄화층과 상기 고굴절률층 사이에 위치하는 제2 버퍼층을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 20

제1 항에 있어서,

상기 고굴절률층 위에 위치하는 편광판을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 21

제1 항에 있어서,

상기 고굴절률층 위에 위치하는 커버 윈도우를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 22

제1 항에 있어서,

상기 저굴절률층 위에 위치하는 차광 부재를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 23

제1 항에 있어서,

상기 고굴절률층은 색 필터를 포함하는 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 유기 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성한다. 여기자가 여기 상태(exited state)로부터 기저 상태(ground state)로 변하면서 에너지를 방출하여 발광한다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치는 자발광 소자인 유기 발광 다이오드를 포함하는 복수의 화소를 포함하며, 각 화소에는 유기 발광 다이오드를 구동하기 위한 복수의 트랜지스터 및 하나 이상의 커패시터(Capacitor)가 형성되어 있다. 복수의 트랜지스터는 기본적으로 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터를 포함한다.

[0004] 유기 발광 다이오드에서 발생한 광은 여러 층을 통과하면서 상당량이 손실되어 투과율이 낮아지는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 렌즈를 형성하는 등의 시도가 있다. 그러나, 렌즈의 곡률 제어가 용이하지 않고, 렌즈와 유기 발광 다이오드 사이의 거리가 멀어 투과율 향상에 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 실시예들은 이러한 문제점을 해소하기 위한 것으로, 투과율을 향상시킬 수 있는 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 일 실시예에 의한 표시 장치는 기관, 상기 기관 위에 위치하는 제1 전극, 상기 기관 위에 위치하는 화소 정의막, 상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막 위에 위치하는 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 유기 발광층, 상기 제2 전극 위에 위치하는 평탄화층, 상기 평탄화층 위에 위치하고, 상기 화소 정의막과 중첩하는 저굴절률층, 및 상기 평탄화층 위에 위치하고, 상기 제2 전극과 중첩하고, 상기 저굴절률층보다 높은 굴절률을 가지는 고굴절률층을 포함한다.
- [0007] 상기 저굴절률층은 테이퍼진 형상을 가질 수 있다.
- [0008] 상기 저굴절률층의 테이퍼 각도는
- $$asind(\frac{n1}{n2}) \leq \theta < 90^\circ$$
- [0009]
- [0010] (n1: 상기 저굴절률층의 굴절률, n2: 상기 고굴절률층의 굴절률, θ : 상기 저굴절률층의 테이퍼 각도)일 수 있다.
- [0011] 상기 고굴절률층은 상기 저굴절률층과 접할 수 있다.
- [0012] 상기 고굴절률층은 상기 저굴절률층을 덮고 있을 수 있다.
- [0013] 상기 고굴절률층의 상부면은 평탄할 수 있다.
- [0014] 상기 저굴절률층의 두께는 $4\mu\text{m}$ 이상이고, $8\mu\text{m}$ 이하일 수 있다.
- [0015] 상기 저굴절률층의 두께는 $5\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [0016] 상기 유기 발광층으로부터 발생한 광이 외부로 나오는 발광 영역은 상기 저굴절률층과 이격될 수 있다.
- [0017] 상기 발광 영역은 상기 저굴절률층과 중첩하지 않을 수 있다.
- [0018] 상기 발광 영역과 상기 저굴절률층 사이의 수평 방향 간격은 $0.5\mu\text{m}$ 이상이고, $3\mu\text{m}$ 이하일 수 있다.
- [0019] 상기 발광 영역과 상기 저굴절률층 사이의 수평 방향 간격은 $1.5\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [0020] 상기 평탄화층은 $4\mu\text{m}$ 이상 $10\mu\text{m}$ 이하의 두께를 가질 수 있다.
- [0021] 상기 평탄화층의 굴절률은 상기 저굴절률층의 굴절률보다 크고, 상기 고굴절률층의 굴절률보다 작을 수 있다.
- [0022] 상기 기관은 복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소는 매트릭스 형태 또는 펜타일 매트릭스 형태로 배열될 수 있다.
- [0023] 상기 복수의 화소의 발광 영역은 원형으로 이루어질 수 있다.
- [0024] 상기 복수의 화소의 발광 영역은 다각형으로 이루어질 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 의한 표시 장치는 상기 제2 전극과 상기 평탄화층 사이에 위치하는 제1 버퍼층을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 의한 표시 장치는 상기 평탄화층과 상기 저굴절률층 사이 및 상기 평탄화층과 상기 고굴절률층 사이에 위치하는 제2 버퍼층을 더 포함할 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 의한 표시 장치는 상기 고굴절률층 위에 위치하는 편광판을 더 포함할 수 있다.
- [0028] 일 실시예에 의한 표시 장치는 상기 고굴절률층 위에 위치하는 커버 윈도우를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 일 실시예에 의한 표시 장치는 상기 저굴절률층 위에 위치하는 차광 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 고굴절률층은 색 필터를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0031] 실시예들에 따르면 유기 발광층 위에 저굴절률층, 고굴절률층 등을 배치함으로써 투과율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 일 실시예에 의한 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- 도 2는 일 실시예에 의한 표시 장치의 일부 층을 나타낸 단면도이다.
- 도 3은 일 실시예에 의한 표시 장치의 저굴절률층의 두께에 따른 정면효율 증가율을 나타낸 그래프이다.
- 도 4는 일 실시예에 의한 표시 장치의 발광 영역과 저굴절률층 사이의 수평 방향 간격에 따른 정면효율 증가율을 나타낸 그래프이다.
- 도 5는 일 실시예에 의한 표시 장치의 일부 층을 나타낸 단면도이다.
- 도 6은 일 실시예에 의한 표시 장치의 발광 영역 및 광 추출 영역을 나타낸 평면도이다.
- 도 7은 일 실시예에 의한 표시 장치의 일부 층을 나타낸 단면도이다.
- 도 8은 일 실시예에 의한 표시 장치의 발광 영역 및 광 추출 영역을 나타낸 평면도이다.
- 도 9는 평탄화층의 두께에 따른 광 추출 효율을 나타낸 그래프이다.
- 도 10 내지 도 12는 일 실시예에 의한 표시 장치의 복수의 화소의 다양한 배치 형태를 나타낸 도면이다.
- 도 13은 일 실시예에 의한 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- 도 14는 일 실시예에 의한 표시 장치를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0034] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0035] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [0036] 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 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. 또한, 기준이 되는 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고, 반드시 중력 반대 방향 쪽으로 "위에" 또는 "상에" 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0037] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0038] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0039] 먼저, 도 1을 참조하여 일 실시예에 의한 표시 장치에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0040] 도 1은 일 실시예에 의한 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- [0041] 도 1에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 의한 표시 장치는 기판(110), 기판(110) 위에 위치하는 유기 발광 다이오드(OLED), 유기 발광 다이오드(OLED) 위에 위치하는 평탄화층(420), 평탄화층(420) 위에 위치하는 저굴절률층(510) 및 고굴절률층(520)을 포함한다.
- [0042] 기판(110)은 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판이나, 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판일 수 있다. 기판(110)은 플렉서블(flexible)하거나, 스트레처블(stretchable)하거나, 폴더블(foldable)하거나, 벤더블(bendable)하거나, 롤러블(rollable)할 수 있다. 기판(110)이 플렉서블하거나, 스트

래처블하거나, 폴더블하거나, 벤더블하거나, 롤러블함으로써, 표시 장치가 플렉서블하거나, 스트레처블하거나, 폴더블하거나, 벤더블하거나, 롤러블할 수 있다.

- [0043] 기관(110) 위에는 버퍼층(120)이 위치할 수 있다. 버퍼층(120)은 질화 규소(SiNx)의 단일막 또는 질화 규소(SiNx)와 산화 규소(SiOx)가 적층된 다중막 구조로 이루어질 수 있다. 버퍼층(120)은 불순물 또는 수분과 같이 불필요한 성분의 침투를 방지하면서 동시에 기관(110)의 표면을 평탄화하는 역할을 한다. 버퍼층(120)은 경우에 따라 생략될 수 있다. 버퍼층(120)은 기관(110)의 상부 면의 전체를 덮도록 형성될 수 있다.
- [0044] 버퍼층(120) 위에는 반도체(135)가 위치한다. 반도체(135)는 다결정 반도체 물질 또는 산화물 반도체 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 반도체(135)는 불순물이 도핑되지 않은 채널(131), 채널(131)의 양 옆에 위치하고 불순물이 도핑되어 있는 접촉 도핑 영역(132, 133)을 포함한다. 접촉 도핑 영역(132, 133)은 소스 영역(132)과 드레인 영역(133)을 포함한다. 여기서, 불순물의 종류는 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라진다.
- [0045] 반도체(135) 위에는 게이트 절연막(140)이 위치한다. 게이트 절연막(140)은 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiOx) 등을 포함하는 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- [0046] 게이트 절연막(140) 위에는 게이트 전극(125)이 위치한다. 이때, 게이트 전극(125)은 반도체(135)의 적어도 일부, 특히 채널(131)과 중첩할 수 있다. 이때, 중첩이라 함은 단면도 상에서 상하 방향으로 중첩하는 것을 의미한다.
- [0047] 게이트 전극(125) 및 게이트 절연막(140) 위에는 층간 절연막(160)이 위치한다. 층간 절연막(160)은 무기 절연 물질 또는 유기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- [0048] 게이트 절연막(140) 및 층간 절연막(160)에는 반도체(135)의 적어도 일부와 중첩하는 접촉 구멍(162, 164)이 형성되어 있다. 접촉 구멍(162, 164)은 특히 반도체(135)의 접촉 도핑 영역(132, 133)을 드러내고 있다.
- [0049] 층간 절연막(160) 위에는 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)이 위치한다. 또한, 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 각각 접촉 구멍(162, 164)을 통해 반도체(135)의 소스 영역(132) 및 드레인 영역(133)과 연결되어 있다.
- [0050] 이와 같이, 반도체(135), 게이트 전극(125), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)이 하나의 박막 트랜지스터를 구성한다. 박막 트랜지스터의 구성은 전술한 예에 한정되지 않고, 당해 기술 분야의 전문가가 용이하게 실시할 수 있는 공지된 구성으로 다양하게 변경 가능하다. 유기 발광 표시 장치는 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터를 포함할 수 있으며, 앞서 설명한 박막 트랜지스터는 구동 트랜지스터일 수 있다. 도시는 생략하였으나, 스위칭 박막 트랜지스터가 더 형성될 수 있다.
- [0051] 박막 트랜지스터 및 층간 절연막(160) 위에는 보호막(180)이 위치한다. 보호막(180)은 그 위에 형성될 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광 효율을 높이기 위해 단차를 없애고 평탄화시키는 역할을 한다. 또한, 보호막(180)에는 드레인 전극(175)의 적어도 일부와 중첩하는 접촉 구멍(182)이 형성되어 있다.
- [0052] 보호막(180)은 아크릴계 수지(acrylic resin), 에폭시계 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리 아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides rein), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly phenylenes resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly phenylenesulfides resin), 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0053] 유기 발광 다이오드(OLED)는 보호막(180) 위에 위치한다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 제1 전극(191), 제1 전극(191) 위에 위치하는 제2 전극(270), 및 제1 전극(191)과 제2 전극(270) 사이에 위치하는 유기 발광층(370)을 포함한다.
- [0054] 제1 전극(191)은 보호막(180) 위에 위치한다. 제1 전극(191)은 인듐-주석 산화물(ITO, Indium Tin Oxide), 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide), 산화 아연(ZnO), 인듐 산화물(In₂O₃, Indium Oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다. 제1 전극(191)은 보호막(180)에 형성되어 있는 접촉 구멍(182)을 통해서 박막 트랜지스터의 드레인 전극(175)과 전기적으로 연결되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극이 된다.
- [0055] 도시는 생략하였으나, 제1 전극(191)은 투명한 도전 물질을 포함하는 제1 투명 전극과 제2 투명 전극, 제1 투명 전극과 제2 투명 전극 사이에 위치하며 제2 전극(270)과 함께 미세 공진 구조(microcavity)를 형성하기 위한 반

투과층을 포함할 수 있다. 즉, 제1 전극(191)은 투명한 도전 물질로 이루어진 층과 반사성 금속으로 이루어진 층을 포함하는 다중층으로 이루어질 수 있다.

- [0056] 보호막(180) 위와 제1 전극(191)의 가장자리부 위에는 화소 정의막(350)이 위치한다. 화소 정의막(350)은 폴리아크릴계(polyacrylics) 또는 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지 또는 실리카 계열의 무기물 등을 포함할 수 있다.
- [0057] 유기 발광층(370)은 제1 전극(191) 위에 위치한다. 유기 발광층(370)은 발광층, 정공 주입층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL) 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0058] 유기 발광층(370)은 적색을 발광하는 적색 유기 발광층, 녹색을 발광하는 녹색 유기 발광층 및 청색을 발광하는 청색 유기 발광층 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층은 각각 서로 다른 화소에 위치하여, 이들의 조합에 의해 컬러 화상이 구현될 수 있다.
- [0059] 또한, 유기 발광층(370)은 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층이 모두 각각의 화소에 적층된 형태로 이루어질 수도 있다. 이때, 각 화소 별로 적색 필터, 녹색 필터 및 청색 필터를 형성하여 컬러 화상을 구현할 수 있다. 다른 예로, 백색을 발광하는 백색 유기 발광층을 각각의 화소에 형성하고, 각 화소 별로 각각 적색 필터, 녹색 필터 및 청색 필터를 형성하여 컬러 화상을 구현할 수도 있다. 백색 유기 발광층과 색필터를 이용하여 컬러 화상을 구현하는 경우, 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층을 각각의 개별 화소 즉, 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 증착하기 위한 증착 마스크를 사용하지 않아도 된다.
- [0060] 다른 예에서 설명한 백색 유기 발광층은 하나의 유기 발광층으로 형성될 수 있음은 물론이고, 복수의 유기 발광층을 적층하여 백색을 발광할 수 있도록 한 구성까지 포함한다. 예를 들면, 적어도 하나의 옐로우 유기 발광층과 적어도 하나의 청색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성, 적어도 하나의 시안 유기 발광층과 적어도 하나의 적색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성, 적어도 하나의 마젠타 유기 발광층과 적어도 하나의 녹색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성 등도 포함할 수 있다.
- [0061] 제2 전극(270)은 유기 발광층(370) 및 화소 정의막(350) 위에 위치한다. 제2 전극(270)은 인듐-주석 산화물(ITO, Indium Tin Oxide), 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide), 산화 아연(ZnO), 인듐 산화물(In₂O₃, Indium Oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다. 제2 전극(270)은 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드 전극이 된다.
- [0062] 평탄화층(420)은 제2 전극(270) 위에 위치한다. 제2 전극(270)의 상부면은 평탄하지 않다. 화소 정의막(350)과 중첩하는 제2 전극(270)의 부분이 다른 부분에 비해 돌출되어 있다. 화소 정의막(350)이 다른 구성 요소에 비해 두껍게 이루어져 있기 때문이다. 평탄화층(420)은 투명한 유기 물질로 이루어져 있다. 예를 들면, 아크릴계 수지(acrylic resin), 에폭시계 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리이미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly phenylenes resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly phenylenesulfides resin), 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0063] 평탄화층(420)은 그 상부면이 평탄하게 이루어질 수 있도록 충분히 두껍게 형성된다. 기관(110)을 구부려 플렉서블 표시 장치 등을 구현할 때 평탄화층(420)은 박막 트랜지스터, 제1 전극(191), 제2 전극(270) 등의 소자에 전달되는 충격을 흡수하여 소자 안전성을 향상시키는 역할을 할 수 있다.
- [0064] 제2 전극(270)과 평탄화층(420) 사이에는 버퍼층(410)이 더 위치할 수 있다. 버퍼층(410)은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 단일막 또는 다중막 구조로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 버퍼층(410)은 산질화 규소(SiON)로 이루어질 수 있다. 버퍼층(410)은 유기 발광 다이오드(OLED)를 보호하는 역할을 할 수 있다. 버퍼층(410)은 경우에 따라 생략될 수 있다.
- [0065] 저굴절률층(510)은 평탄화층(420) 위에 위치하고, 화소 정의막(350)과 중첩한다. 저굴절률층(510)은 화소 정의막(350)의 가장자리 일부를 제외하고, 대부분의 영역과 중첩할 수 있다. 저굴절률층(510)은 제1 전극(191)과는 전혀 중첩하지 않는 것으로 도시되어 있으나, 경우에 따라 제1 전극(191)의 가장자리 일부 영역과 중첩할 수도 있다.
- [0066] 유기 발광층(370)이 제1 전극(191) 및 제2 전극(270)과 접하고 있는 영역에서 발광이 이루어진다. 따라서, 제1

전극(191), 유기 발광층(370) 및 제2 전극(270)이 모두 중첩하고 있는 영역을 발광 영역(ER)으로 볼 수 있다. 유기 발광층(370)으로부터 발생한 광이 외부로 나오는 발광 영역(ER)은 저굴절률층(510)과 이격될 수 있다. 즉, 발광 영역(ER)은 저굴절률층(510)과 중첩하지 않을 수 있다. 발광 영역(ER)과 저굴절률층(510) 사이의 이격 거리 및 저굴절률층(510)의 두께 등에 대해서는 이후에 더욱 설명한다.

[0067] 저굴절률층(510)의 측면은 평탄화층(420)에 대해 기울어져 있다. 즉, 저굴절률층(510)은 테이퍼진 형상을 가질 수 있다. 저굴절률층(510)의 테이퍼 각도에 대해서도 이후에 더욱 설명한다.

[0068] 고굴절률층(520)은 평탄화층(420) 위에 위치하고, 제2 전극(270)과 중첩한다. 고굴절률층(520)은 화소 정의막(350)과도 중첩할 수 있으며, 저굴절률층(510) 위에 위치하여, 저굴절률층(510)을 덮도록 형성될 수 있다. 고굴절률층(520)은 기관(110)의 상부면의 전체를 덮도록 형성될 수 있다.

[0069] 고굴절률층(520)은 투명한 유기 물질로 이루어져 있다. 고굴절률층(520)은 그 상부면이 평탄하게 이루어질 수 있도록 충분히 두껍게 형성될 수 있다. 고굴절률층(520)은 저굴절률층(510)보다 높은 굴절률을 가지는 물질로 이루어진다. 고굴절률층(520)은 저굴절률층(510)과 접하고 있다. 발광 영역(ER)에서 발생한 광이 고굴절률층(520)을 통과하여 저굴절률층(510)으로 입사할 때 전반사되어 정면으로 나갈 수 있도록 한다.

[0070] 이하에서 도 2를 더욱 참조하여 전반사를 유도하기 위한 저굴절률층(510)의 테이퍼 각도에 대해 설명한다.

[0071] 도 2는 일 실시예에 의한 표시 장치의 일부 층을 나타낸 단면도이다. 도 2는 버퍼층(430), 저굴절률층(510) 및 고굴절률층(520)을 도시하고 있으며, 광 경로를 화살표로 나타내고 있다.

[0072] 유기 발광층(370)에서 발생한 광의 일부는 화면의 정면 즉, 기관(110)에 수직한 방향으로 출사되어 화면에 표시될 수 있다. 광의 다른 일부는 기관(110)에 대해 비스듬한 각도로 진행하게 되고, 고굴절률층(520)을 통과하여 저굴절률층(510)으로 입사하게 된다. 빛은 굴절률이 큰 매질에서 굴절률이 작은 매질로 진행할 때 입사각이 입계각보다 클 경우 경계면에서 전부 반사될 수 있으며, 이를 전반사라고 한다. 고굴절률층(520)을 통과하여 저굴절률층(510)을 입사하는 광이 전반사될 수 있도록 수학식 1에 따라 저굴절률층(510)의 테이퍼 각도(θ)를 조절할 수 있다.

[0073] [수학식 1]

$$asind(\frac{n1}{n2}) \leq \theta < 90^\circ$$

[0074]

(n1: 상기 저굴절률층의 굴절률, n2: 상기 고굴절률층의 굴절률, θ : 상기 저굴절률층의 테이퍼 각도)

[0075] 예를 들면, 저굴절률층(510)의 굴절률은 1.5이고, 고굴절률층(520)의 굴절률은 1.65일 수 있다. 이때, 저굴절률층(510)의 테이퍼 각도(θ)는 65.38도($asind(1.5/1.65)$) 이상이고, 90도 미만일 수 있다.

[0076] 본 실시예에서는 고굴절률층(520)을 통과하여 저굴절률층(510)으로 입사한 광이 전반사되어 화면의 정면으로 출사되도록 함으로써, 손실되는 광량을 줄여 투과율을 개선시킬 수 있다.

[0077] 이하에서는 도 3 및 도 4를 더욱 참조하여, 저굴절률층(510)의 두께, 발광 영역(ER)과 저굴절률층(510) 사이의 이격 거리에 대해 설명한다.

[0078] 도 3은 일 실시예에 의한 표시 장치의 저굴절률층의 두께에 따른 정면효율 증가율을 나타낸 그래프이다. 정면효율 증가율은 화면의 정면으로 출광하는 광량의 증가율을 의미한다. 도 4는 일 실시예에 의한 표시 장치의 발광 영역과 저굴절률층 사이의 수평 방향 간격에 따른 정면효율 증가율을 나타낸 그래프이다.

[0079] 도 3에 도시된 바와 같이, 저굴절률층(510)의 두께(TH)가 두꺼울수록 정면효율 증가율이 점차적으로 높아지다가 일정 지점에서 다시 낮아지는 경향을 나타낸다. 적색광, 녹색광 및 청색광은 각각 정면효율 증가율이 최대인 지점이 상이하다. 백색광을 기준으로 살펴보면, 저굴절률층(510)의 두께(TH)가 약 5 μm 일 때, 정면효율이 약 40% 증가하여 가장 높은 것을 알 수 있다. 또한, 저굴절률층(510)의 두께(TH)가 약 4 μm 이상이고, 약 8 μm 이하일 때, 정면효율이 약 30% 증가하는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 저굴절률층(510)의 두께(TH)는 약 4 μm 이상이고, 약 8 μm 이하인 것이 바람직하다. 또한, 저굴절률층(510)의 두께(TH)는 약 5 μm 인 것이 더 바람직하다.

[0080] 도 4에 도시된 바와 같이, 발광 영역(ER)과 저굴절률층(510) 사이의 수평 방향 간격(SC)이 클수록 정면효율 증

가율이 점차적으로 높아지다가 일정 지점에서 다시 낮아지는 경향을 나타낸다. 발광 영역(ER)과 저굴절률층(510)은 수평 방향 및 수직 방향으로 이격되어 있고, 수평 방향 간격(SC)은 기관(110)의 상부면에 대해 수직인 방향에서 바라볼 때 발광 영역(ER)과 저굴절률층(510)이 이격되어 있는 거리를 의미한다. 적색광, 녹색광 및 청색광은 각각 정면효율 증가율이 최대인 지점이 상이하다. 백색광을 기준으로 살펴보면, 발광 영역(ER)과 저굴절률층(510) 사이의 수평 방향 간격(SC)이 약 $1.5\mu\text{m}$ 일 때, 정면효율이 약 40% 증가하여 가장 높은 것을 알 수 있다. 또한, 발광 영역(ER)과 저굴절률층(510) 사이의 수평 방향 간격(SC)이 약 $0.5\mu\text{m}$ 이상이고, 약 $3\mu\text{m}$ 이하일 때, 정면효율이 약 30% 증가하는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 발광 영역(ER)과 저굴절률층(510) 사이의 수평 방향 간격(SC)은 약 $0.5\mu\text{m}$ 이상이고, 약 $3\mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하다. 또한, 발광 영역(ER)과 저굴절률층(510) 사이의 수평 방향 간격(SC)은 약 $1.5\mu\text{m}$ 인 것이 더 바람직하다.

[0082] 평탄화층(420)과 저굴절률층(510) 사이에는 버퍼층(430)이 더 위치할 수 있다. 또한, 버퍼층(430)은 평탄화층(420)과 고굴절률층(520) 사이에도 위치할 수 있다. 즉, 평탄화층(420) 위에 전체적으로 버퍼층(430)이 위치할 수 있다.

[0083] 버퍼층(430)은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 단일막 또는 다중막 구조로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 버퍼층(430)은 질화 규소(SiNx)로 이루어질 수 있다. 버퍼층(430)은 산소나 수분 등 불필요한 성분의 침투를 방지하는 역할을 할 수 있다.

[0084] 고굴절률층(520) 위에는 편광판(610) 및 커버 윈도우(620)가 위치할 수 있다. 편광판(610)이 고굴절률층(520)과 커버 윈도우(620) 사이에 위치할 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 편광판(610)과 커버 윈도우(620)의 위치는 변경될 수 있고, 추가로 다른 층이 더 형성될 수 있으며, 일부 층이 생략될 수 있다.

[0085] 커버 윈도우(620)는 외부의 간섭으로부터 표시 장치를 보호하는 역할을 할 수 있다. 커버 윈도우(620)는 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있다.

[0086] 이하에서 도 5 내지 도 9를 더욱 참조하여, 평탄화층(420)의 두께에 대해 설명한다.

[0087] 도 5는 일 실시예에 의한 표시 장치의 일부 층을 나타낸 단면도이고, 도 6은 일 실시예에 의한 표시 장치의 발광 영역 및 광 추출 영역을 나타낸 평면도이다. 도 5 및 도 6은 평탄화층의 두께(T_0)가 제1 두께(T_1)인 경우를 나타낸다. 도 7은 일 실시예에 의한 표시 장치의 일부 층을 나타낸 단면도이고, 도 8은 일 실시예에 의한 표시 장치의 발광 영역 및 광 추출 영역을 나타낸 평면도이다. 도 7 및 도 8은 평탄화층의 두께(T_0)가 제2 두께(T_2)인 경우를 나타낸다. 제1 두께와 제2 두께는 상이하다. 도 9는 평탄화층의 두께에 따른 광 추출 효율을 나타낸 그래프이다.

[0088] 도 5 및 도 7에 도시된 바와 같이, 유기 발광 다이오드(OLED)로부터 나오는 광이 고굴절률층(520)을 통과하여 저굴절률층(510)으로 입사하고, 전반사되어 화면의 정면으로 출사되도록 하여 광을 추출할 수 있다. 도 6 및 도 8은 이처럼 고굴절률층(520) 및 저굴절률층(510)의 굴절률의 차이에 의해 광을 추출할 수 있는 광 추출 영역(XR)을 나타내고 있다. 광 추출 영역(XR)은 발광 영역(ER)보다 내측에 위치한다.

[0089] 도 5에서 평탄화층(420)의 두께(T_0)는 제1 두께(T_1)로 이루어진다. 도 7에서 평탄화층(420)의 두께(T_0)는 제2 두께(T_2)로 이루어지고, 제2 두께(T_2)는 제1 두께(T_1)보다 두껍다. 도 5 내지 도 8을 참조하면, 평탄화층(420)의 두께(T_0)에 따라 광 추출 영역(XR)이 변하는 것을 확인할 수 있다. 따라서 평탄화층(420)의 두께 변화에 따라 광 추출 효율의 변화가 발생할 수 있다.

[0090] 도 9를 참조하면, 평탄화층(420)의 두께가 약 $4\mu\text{m}$ 이상이고, 약 $10\mu\text{m}$ 이하인 경우 광 추출 효율이 약 10% 이상이고, 40%이하인 것을 확인할 수 있다. 따라서, 평탄화층(420)은 약 $4\mu\text{m}$ 이상 약 $10\mu\text{m}$ 이하의 두께를 가지는 것이 바람직하다. 특히 평탄화층(420)은 약 $7\mu\text{m}$ 이상 약 $8\mu\text{m}$ 이하의 두께를 가지는 것이 더 바람직하다.

[0091] 또한, 평탄화층(420)의 굴절률은 저굴절률층(510)의 굴절률보다 크고, 고굴절률층(520)의 굴절률보다는 작다.

[0092] 일 실시예에 의한 표시 장치는 복수의 화소를 포함할 수 있으며, 상기에서는 어느 한 화소의 구조에 대해 설명하였다. 이하에서는 도 10 내지 도 12를 참조하여 복수의 화소의 평면 상의 배열 형태에 대해 설명한다.

[0093] 도 10 내지 도 12는 일 실시예에 의한 표시 장치의 복수의 화소의 다양한 배치 형태를 나타낸 도면이다.

[0094] 도 10에 도시된 바와 같이, 복수의 화소는 펜타일 매트릭스 형태로 배열될 수 있다. 복수의 화소는 적색 발광 영역(ERr), 녹색 발광 영역(ERg) 및 청색 발광 영역(ERb)를 포함할 수 있다. 각 발광 영역(ERr, ERg, ERb)은 대략 사각형, 팔각형 등의 다각형으로 이루어질 수 있다.

- [0095] 적색 발광 영역(ERr)과 녹색 발광 영역(ERg)이 대각선 방향으로 교대로 배치될 수 있고, 청색 발광 영역(ERb)과 녹색 발광 영역(ERg)이 대각선 방향으로 교대로 배치될 수 있다. 적색 발광 영역(ERr), 녹색 발광 영역(ERg) 및 청색 발광 영역(ERb)은 각각 서로 다른 화소에 위치하여, 이들의 조합에 의해 컬러 화상이 구현될 수 있다.
- [0096] 저굴절률층(510)은 적색 발광 영역(ERr), 녹색 발광 영역(ERg) 및 청색 발광 영역(ERb)을 둘러싸는 형태로 이루어질 수 있다. 저굴절률층(510)은 적색 발광 영역(ERr), 녹색 발광 영역(ERg) 및 청색 발광 영역(ERb)과 중첩하지 않을 수 있다.
- [0097] 복수의 화소의 배치 형태는 이에 한정되지 않으며, 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이 행 방향 및 열 방향을 따라 매트릭스 형태로 배열될 수도 있다.
- [0098] 도 11에 도시된 바와 같이 복수의 화소의 발광 영역(ER)은 사각형으로 이루어질 수 있고, 모두 동일한 크기로 이루어질 수 있다. 또한, 도 12에 도시된 바와 같이 복수의 화소의 발광 영역(ER)은 원형으로 이루어질 수도 있다.
- [0099] 다음으로, 도 13을 참조하여 일 실시예에 의한 표시 장치에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0100] 도 13에 도시된 일 실시예에 의한 표시 장치는 도 1에 도시된 일 실시예에 의한 표시 장치와 동일한 부분이 상당하므로 이에 대한 설명은 생략한다. 본 실시예에서는 저굴절률층 위에 차광 부재가 더 위치한다는 점에서 앞선 실시예와 상이하며, 이하에서 더욱 설명한다.
- [0101] 도 13은 일 실시예에 의한 표시 장치를 나타낸 단면도이다. 도 13은 기관, 박막 트랜지스터 등의 일부 구성 요소를 생략하여 도시하고 있다.
- [0102] 도 13에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 의한 표시 장치는 앞선 실시예와 마찬가지로 기관(도시하지 않음), 기관 위에 위치하는 제1 전극(191), 유기 발광층(370), 제2 전극(270), 제2 전극(270) 위에 위치하는 평탄화층(420), 평탄화층(420) 위에 위치하는 저굴절률층(510) 및 고굴절률층(520)을 포함한다.
- [0103] 유기 발광층(370)은 적색 유기 발광층(370R), 녹색 유기 발광층(370G) 및 청색 유기 발광층(370B)을 포함할 수 있다.
- [0104] 일 실시예에 의한 표시 장치는 저굴절률층(510) 위에 위치하는 차광 부재(530)를 더 포함한다. 차광 부재(530)는 인접한 발광 영역들 사이에 위치한다. 차광 부재(530)는 적색 유기 발광층(370R)과 녹색 유기 발광층(370G) 사이의 영역과 중첩할 수 있고, 녹색 유기 발광층(370G)과 청색 유기 발광층(370B) 사이의 영역과 중첩할 수 있다. 차광 부재(530)는 저굴절률층(510) 및 화소 정의막(350)과 중첩한다.
- [0105] 차광 부재(530)는 차광성 물질을 포함하며, 외부광이 반사되어 시인되는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0106] 다음으로, 도 14를 참조하여 일 실시예에 의한 표시 장치에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0107] 도 14에 도시된 일 실시예에 의한 표시 장치는 도 13에 도시된 일 실시예에 의한 표시 장치와 동일한 부분이 상당하므로 이에 대한 설명은 생략한다. 본 실시예에서는 고굴절률층이 색 필터를 포함한다는 점에서 앞선 실시예와 상이하며, 이하에서 더욱 설명한다.
- [0108] 도 14는 일 실시예에 의한 표시 장치를 나타낸 단면도이다. 도 9는 기관, 박막 트랜지스터 등의 일부 구성 요소를 생략하여 도시하고 있다.
- [0109] 도 14에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 의한 표시 장치는 앞선 실시예와 마찬가지로 기관(도시하지 않음), 기관 위에 위치하는 제1 전극(191), 유기 발광층(370), 제2 전극(270), 제2 전극(270) 위에 위치하는 평탄화층(420), 평탄화층(420) 위에 위치하는 저굴절률층(510) 및 고굴절률층(520)을 포함한다.
- [0110] 본 실시예에서 고굴절률층(520)은 색 필터(230R, 230G, 230B)를 포함할 수 있다. 색 필터(230R, 230G, 230B)는 적색 필터(230R), 녹색 필터(230G) 및 청색 필터(230B)를 포함할 수 있다. 적색 필터(230R)는 적색 유기 발광층(370R)과 중첩할 수 있고, 녹색 필터(230G)는 녹색 유기 발광층(370G)과 중첩할 수 있으며, 청색 필터(230B)는 청색 유기 발광층(370B)과 중첩할 수 있다.
- [0111] 차광 부재(530)는 적색 필터(230R)과 녹색 필터(230G) 사이에 위치할 수 있고, 녹색 필터(230G)과 청색 필터(230B) 사이에 위치할 수 있다.
- [0112] 본 실시예에서는 색 필터(230R, 230G, 230B)를 더 포함함으로써, 편광판을 생략할 수 있다. 편광판의 통과하는

과정에서 광손실이 발생하며, 본 실시예에서는 편광판을 생략함으로써 투과율을 더욱 향상시킬 수 있다.

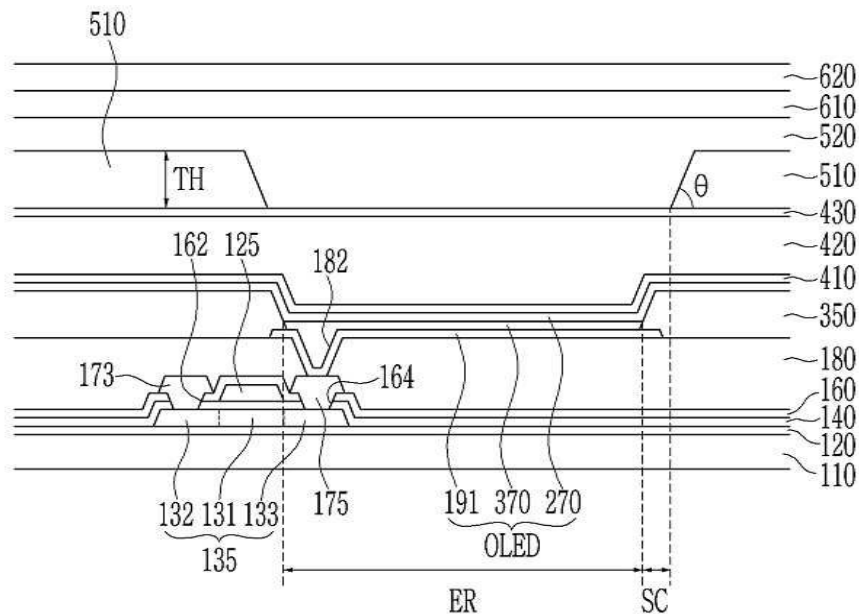
[0113] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

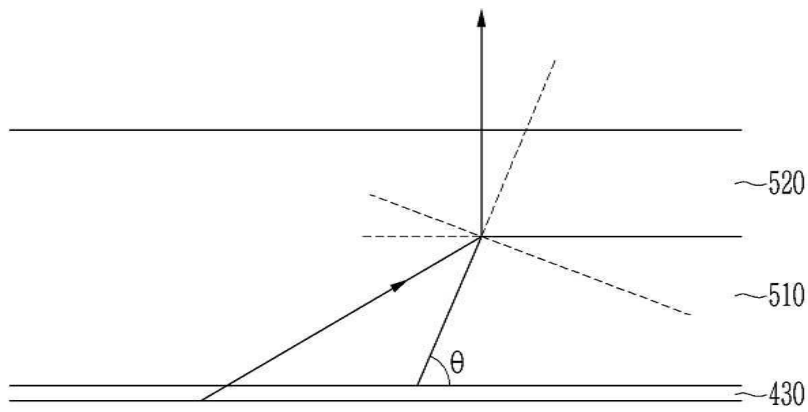
[0114] 191: 제1 전극
270: 제2 전극
350: 화소 정의막
370: 유기 발광층
410, 430: 버퍼층
420: 평탄화층
510: 저굴절률층
520: 고굴절률층
530: 차광 부재
610: 편광판
620: 커버 윈도우

도면

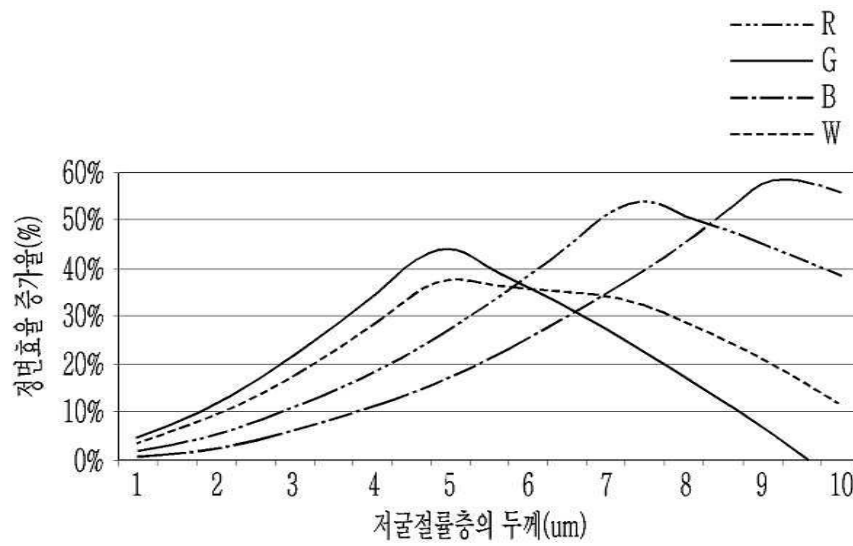
도면1



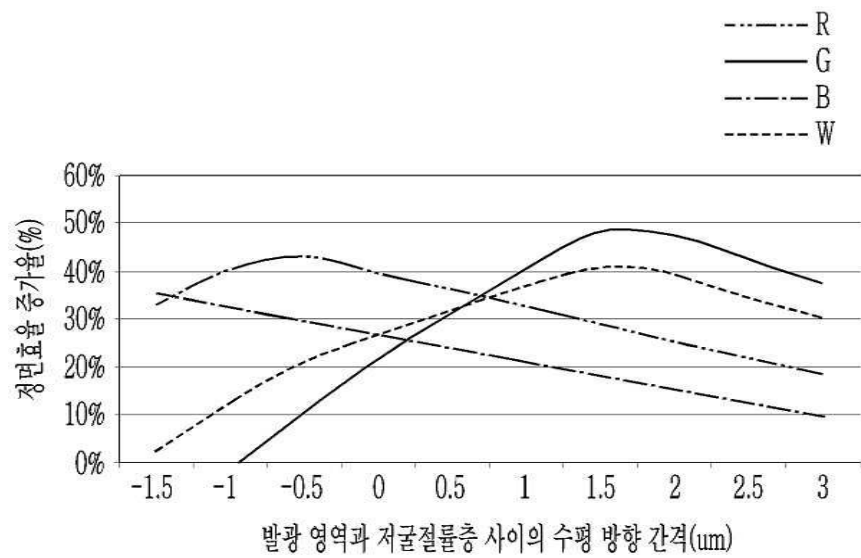
도면2



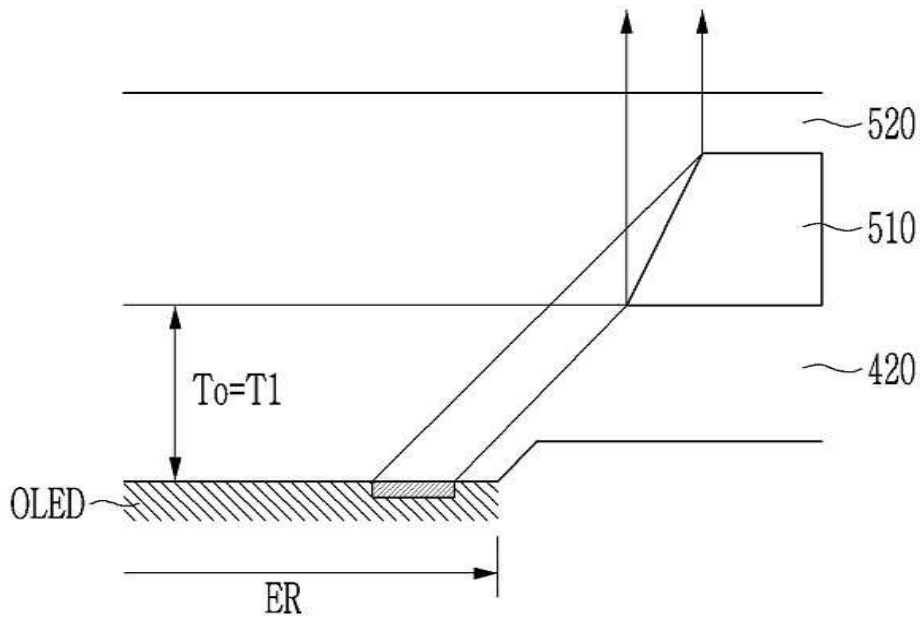
도면3



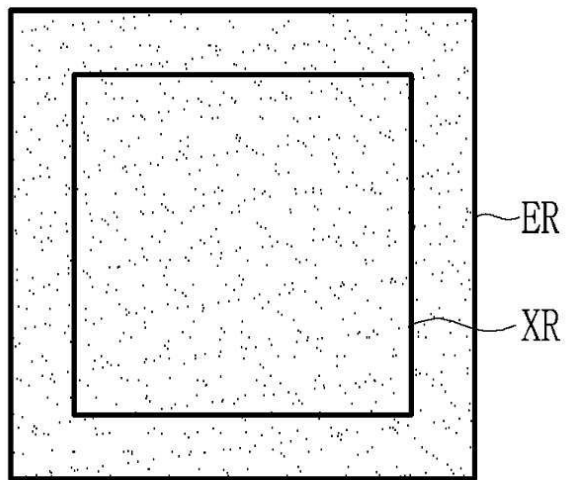
도면4



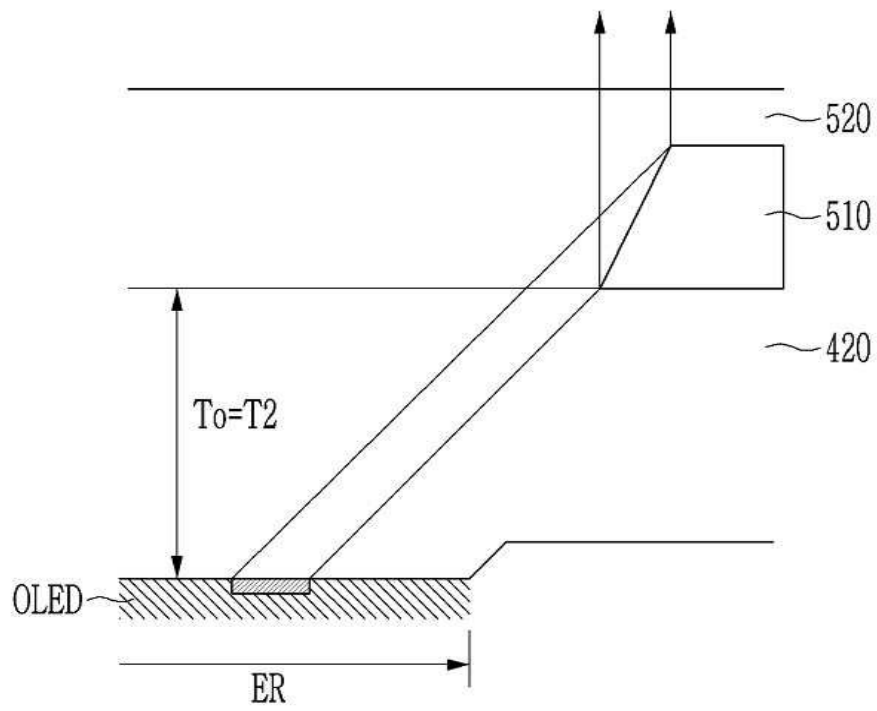
도면5



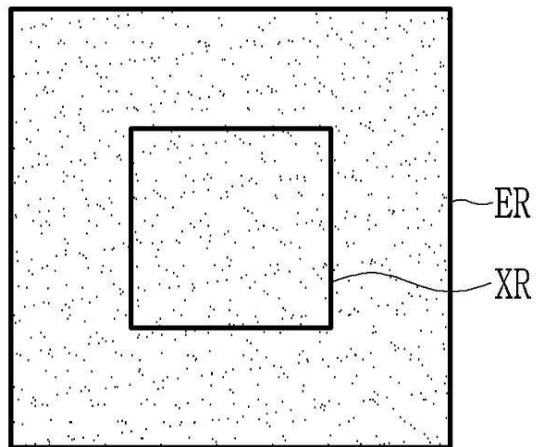
도면6



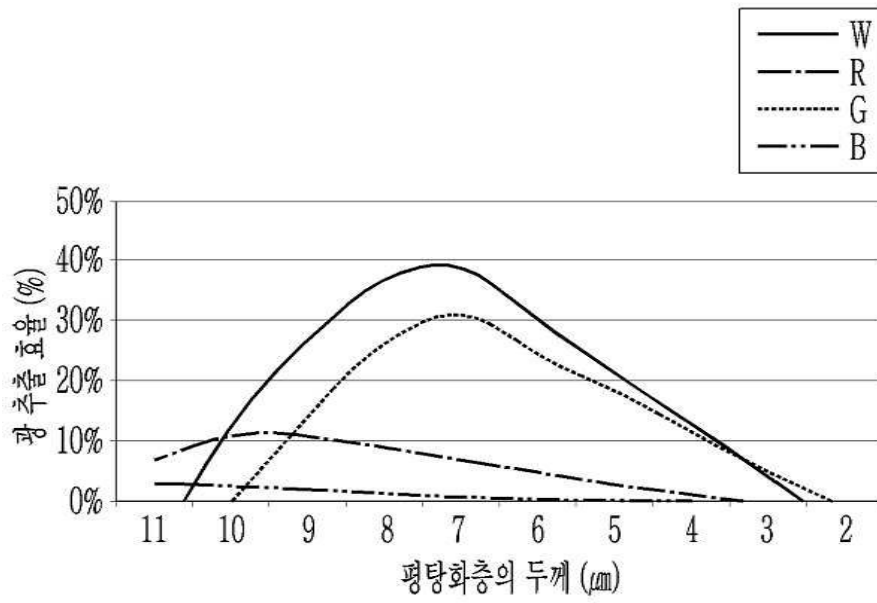
도면7



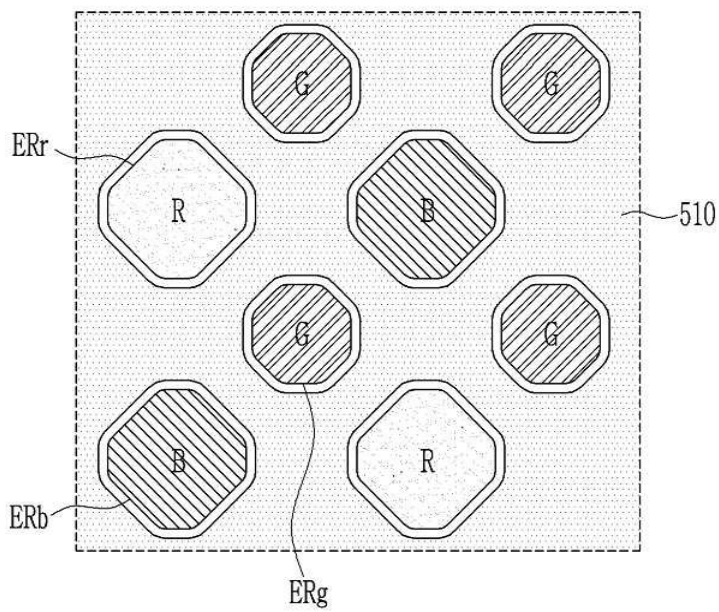
도면8



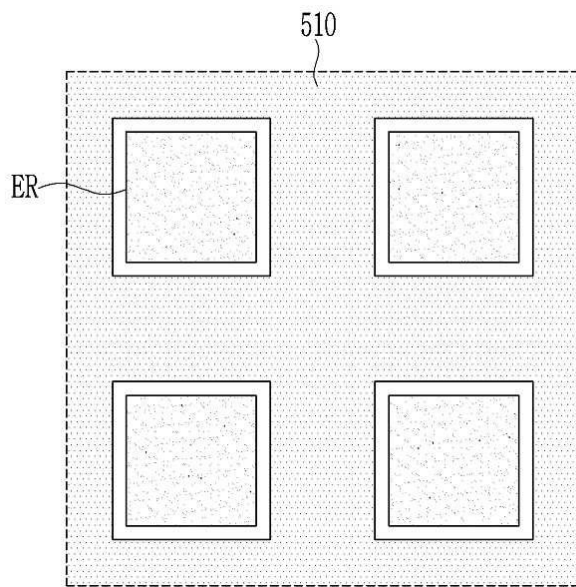
도면9



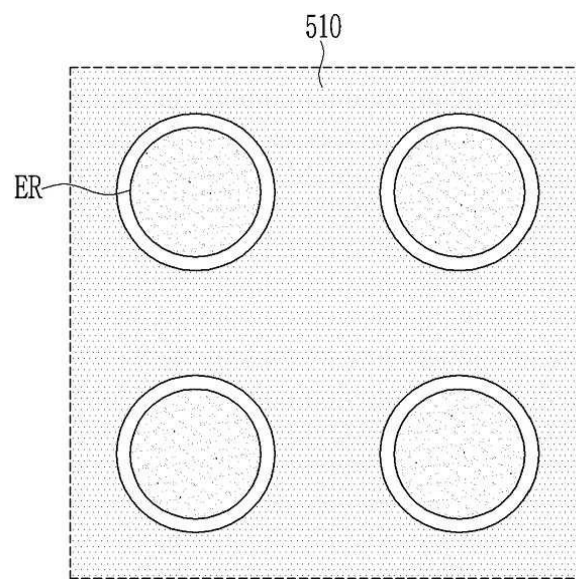
도면10



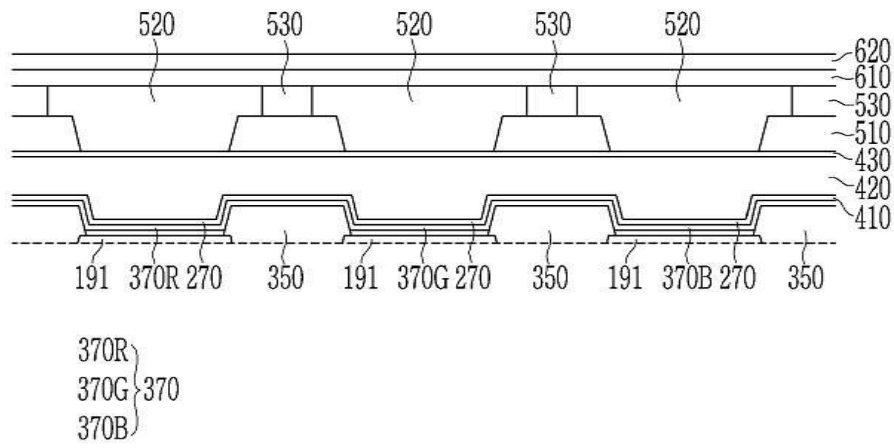
도면11



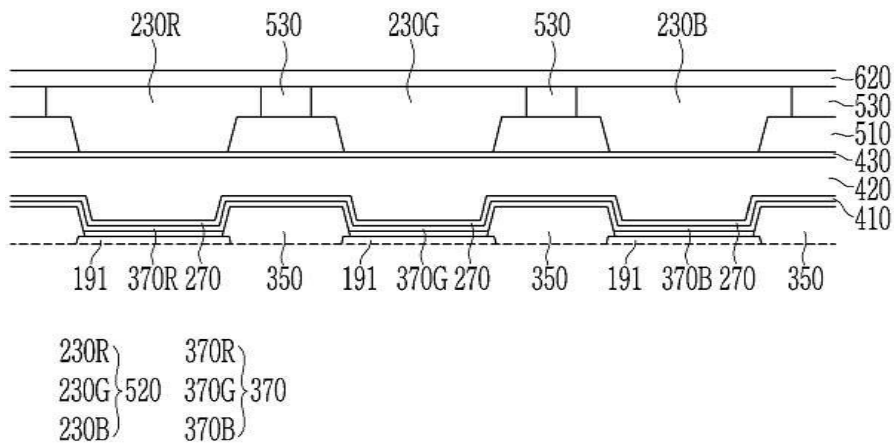
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020190004863A	公开(公告)日	2019-01-15
申请号	KR1020170084946	申请日	2017-07-04
[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		
[标]发明人	김석 김기범 박성국		
发明人	김석 김기범 박성국		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5275 H01L27/3246 H01L51/5012 H01L51/5203 H01L51/5293 H01L27/3216 H01L27/3218 H01L27/3248		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本公开涉及一种显示装置，其中，根据一个实施方式的显示装置包括：基板；位于基板上的第一电极；位于基板上的像素限定层；位于第一电极上的第一电极；以及像素限定层。第二电极，位于第一电极和第二电极之间的有机发光层，位于第二电极上的平坦化层，位于平坦化层上并与像素限定层重叠的低折射率层以及平坦化层高折射率层设置在第二电极上方并与之重叠，并且具有比低折射率层更高的折射率。

