



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년02월21일

(11) 등록번호 10-1830613

(24) 등록일자 2018년02월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2012-0036670
- (22) 출원일자 2012년04월09일
심사청구일자 2017년04월04일
- (65) 공개번호 10-2013-0114374
- (43) 공개일자 2013년10월18일
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020100007265 A
KR1020110074286 A

- (73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
- (72) 발명자
유충근
경기 파주시 조리읍 두루봉로 33-37, 102동 402호
(성호2단지아파트)
- 양희석**
경기 안산시 단원구 원초로 9, 807동 2202호 (원곡동, 대우푸르지오8차아파트)
- (74) 대리인
박영복

전체 청구항 수 : 총 9 항

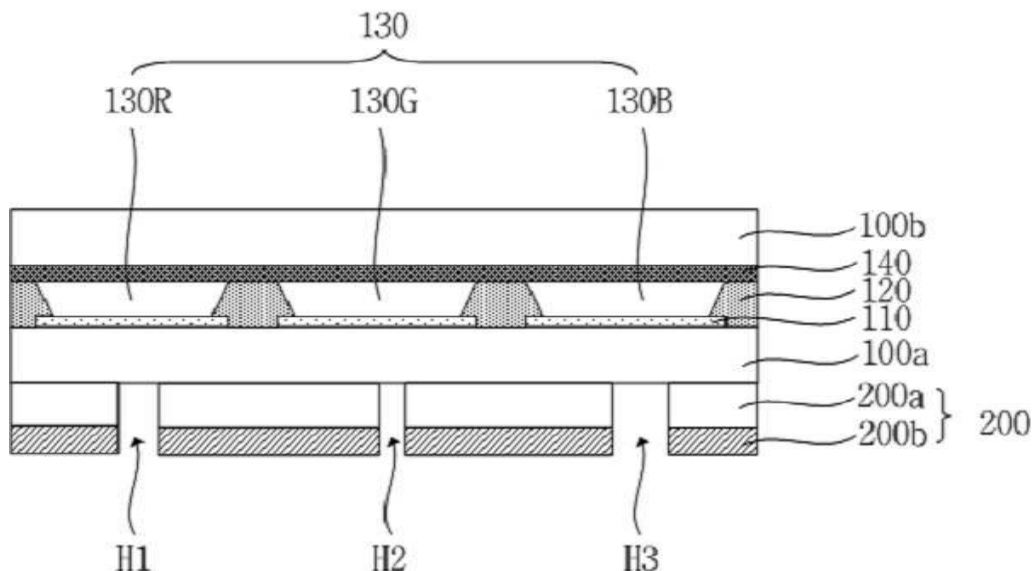
심사관 : 김우영

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 반사 방지부에 홀을 형성하여 광 투과율을 향상시키며, 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀마다 홀의 크기가 상이하여 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀이 균일한 효율을 갖는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 제 1 기판; 상기 제 1 기판 상에 형성되며, 각각 제 1 전극, 상기 제 1 전극 상에 차례로 형성된 유기 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀; 상기 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀 상에 형성되는 제 2 기판; 및 상기 제 1 기판 배면에 차례로 형성되는 위상차 필름과 편광 필름을 포함하는 반사 방지부를 포함하며, 상기 반사 방지부는 상기 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀에서 방출되는 광을 투과시키는 홀을 포함하며, 상기 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀마다 상기 홀의 크기가 상이하다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

제 1 기관;

상기 제 1 기관 상에 형성되며, 각각 제 1 전극, 상기 제 1 전극 상에 차례로 형성된 유기 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀;

상기 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀 상에 형성되는 제 2 기관; 및

상기 제 1 기관 배면에 차례로 형성되는 위상차 필름과 편광 필름을 포함하는 반사 방지부를 포함하며,

상기 반사 방지부는 상기 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀에서 방출되는 광을 투과시키는 홀을 포함하며, 상기 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀마다 상기 홀의 크기가 상이한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 청색 서브 픽셀에 대응되는 상기 홀의 크기가 가장 크며, 상기 녹색 서브 픽셀에 대응되는 상기 홀의 크기가 가장 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 홀은 상기 R, G, B 서브 픽셀마다 복수 개 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 기관 상에 각각 제 1 전극, 상기 제 1 전극 상에 차례로 형성된 유기 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀을 형성하는 단계;

상기 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀 상에 형성되는 제 2 기관을 형성하는 단계; 및

상기 제 1 기관 배면에 차례로 형성된 위상차 필름과 편광 필름을 포함하는 반사 방지부를 형성하는 단계를 포함하며,

상기 반사 방지부는 상기 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀에서 방출되는 광을 투과시키는 홀을 포함하며, 상기 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀마다 상기 홀의 크기가 상이한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

레이저를 이용하여 상기 홀을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 레이저는 IR 레이저 또는 UV 레이저인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 홀은 상기 반사 방지부를 부착하기 전에 형성하거나, 상기 반사 방지부를 부착한 후 형성하는 것을 특징으로

로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 청색 서브 픽셀에 대응되는 상기 홀의 크기가 가장 크며, 상기 녹색 서브 픽셀에 대응되는 상기 홀의 크기가 가장 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제 4 항에 있어서,

상기 홀을 상기 R, G, B 서브 픽셀마다 복수 개 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 광 투과율 및 수명을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현하는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 공간성, 편리성의 추구로 구부릴 수 있는 플렉시블(Flexible) 디스플레이가 요구되면서 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하는 유기 발광 표시 장치가 근래에 각광받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 기판과, 기판 상에 차례로 형성된 제 1 전극, 유기 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 패널과, 유기 발광 표시 패널 상에 형성되어 유기 발광 표시 패널을 캐핑(Capping)하는 캐핑층을 포함한다. 캐핑층은 유기 발광 표시 패널을 덮도록 형성되어 유기 발광 표시 패널로 수분 및 산소가 유입되는 것을 방지하기 위한 것으로, 일반적으로 유기물 또는 무기물로 형성되거나, 유, 무기 혼합물로 형성된다.

[0004] 유기 발광 표시 패널은 유기 발광층 양단의 제 1, 제 2 전극에 전계가 형성되어, 유기 발광층 내에 전자와 정공을 주입 및 전달시켜 서로 결합할 때의 결합 에너지에 의해 발광되는 전계 발광 현상을 이용한다.

[0005] 상기와 같은 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 액정 표시 장치에 비해 가볍고 두께가 얇다. 또한, 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 가져, 휴대용 전자 기기의 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0006] 한편, 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층에서 발생한 광이 방출되는 방향에 따라 상부 발광 방식(Top Emission Type)과 하부 발광 방식(Bottom Emission Type)으로 나뉜다. 상부 발광 방식은 유기 발광층에서 발생한 광이 캐핑층을 통해 외부로 방출되는 방식이며, 하부 발광 방식은 유기 발광층에서 발생한 광이 기판을 통해 외부로 방출되는 방식이다.

[0007] 그런데, 유기 발광 표시 장치는 실외에서 사용시 실내에서보다 시인성이 현저히 떨어진다. 이는, 유기 발광 표시 장치로 입사되는 외부 광이 장치 표면에서 반사되어 콘트라스트가 크게 감소하기 때문이다. 따라서, 유기 발광 표시 장치에 반사 방지부를 구비하여 외부 광에 의한 콘트라스트의 저하를 방지함으로써 시인성을 향상시킬 수 있다.

[0008] 이 때, 반사 방지부는 차례로 적층된 위상차 필름(Quarter Wave Plate; QWP)과 편광 필름을 포함하여 이루어진다. 그런데, 유기 발광 표시 패널에서 방출된 광의 50% 이상이 반사 방지부에 흡수되어, 유기 발광 표시 장치의 투과율이 감소하고, 휘도가 반 이상 감소한다. 따라서, 상기와 같은 일반적인 유기 발광 표시 장치는 구동 전압을 증가시켜 투과율을 향상시키므로, 소비 전력이 증가하는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 반사 방지부에 홀을 형성하여, 유기 발광 표시 패널에서 방출되는 광이 홀을 통해 바로 외부로 방출됨으로써, 광 투과율을 향상시키며 소비 전력을 감소시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 제 1 기판; 상기 제 1 기판 상에 형성되며, 각각 제 1 전극, 상기 제 1 전극 상에 차례로 형성된 유기 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀; 상기 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀 상에 형성되는 제 2 기판; 및 상기 제 1 기판 배면에 차례로 형성되는 위상차 필름과 편광 필름을 포함하는 반사 방지부를 포함하며, 상기 반사 방지부는 상기 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀에서 방출되는 광을 투과시키는 홀을 포함하며, 상기 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀마다 상기 홀의 크기가 상이하다.

[0011] 상기 청색 서브 픽셀에 대응되는 상기 홀의 크기가 가장 크며, 상기 녹색 서브 픽셀에 대응되는 상기 홀의 크기가 가장 작다.

[0012] 상기 홀은 상기 R, G, B 서브 픽셀마다 복수 개 형성된다.

[0013] 또한, 동일 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 제 1 기판 상에 각각 제 1 전극, 상기 제 1 전극 상에 차례로 형성된 유기 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀을 형성하는 단계; 상기 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀 상에 형성되는 제 2 기판을 형성하는 단계; 및 상기 제 1 기판 배면에 차례로 형성된 위상차 필름과 편광 필름을 포함하는 반사 방지부를 형성하는 단계를 포함하며, 상기 반사 방지부는 상기 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀에서 방출되는 광을 투과시키는 홀을 포함하며, 상기 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀마다 상기 홀의 크기가 상이하다.

[0014] 레이저를 이용하여 상기 홀을 형성한다.

[0015] 상기 레이저는 IR 레이저 또는 UV 레이저이다.

[0016] 상기 홀은 상기 반사 방지부를 부착하기 전에 형성하거나, 상기 반사 방지부를 부착한 후 형성한다.

[0017] 상기 청색 서브 픽셀에 대응되는 상기 홀의 크기가 가장 크며, 상기 녹색 서브 픽셀에 대응되는 상기 홀의 크기가 가장 작다.

[0018] 상기 홀을 상기 R, G, B 서브 픽셀마다 복수 개 형성한다.

발명의 효과

[0019] 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.

[0020] 첫째, 반사 방지부에 홀을 형성하여 유기 발광 표시 패널의 투과율을 향상시킬 수 있다. 특히, 서브 픽셀의 효율이 낮을수록 홀을 크게 형성하여, 각 서브 픽셀이 균일한 효율을 가질 수 있다. 구체적으로, 효율이 가장 낮은 B 서브 픽셀에 대응되는 홀의 크기가 가장 크며, 효율이 가장 높은 G 서브 픽셀에 대응되는 홀의 크기가 가장 작다.

[0021] 둘째, 광 투과율이 향상됨에 따라, 일반적인 유기 발광 표시 장치보다 적은 구동 전류로 유기 발광 표시 장치가 구동되어 발광 효율과 수명을 향상시키고, 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 단면도.

도 2는 유기 발광 표시 장치로 입사된 외부 광의 진행 방향을 도시한 단면도.

도 3은 홀을 통해 유기 발광 표시 패널의 광이 외부로 방출되는 것을 도시한 단면도.

도 4a는 R, G, B 서브 픽셀 마다 하나의 홀이 형성된 것을 도시한 평면도이며, 도 4b는 R, G, B 서브 픽셀 마다 복수 개의 홀이 형성된 것을 도시한 평면도.

도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 유기 발광 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 2는 유기 발광 표시 장치로 입사된 외부 광의 진행 방향을 도시한 단면도이다. 그리고, 도 3은 홀을 통해 유기 발광 표시 패널의 광이 외부로 방출되는 것을 도시한 단면도이다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 패널과 유기 발광 표시 패널 하부에 부착된 반사 방지부(200)를 포함한다. 반사 방지부(200)는 유기 발광 표시 패널로 입사된 외부 광이 반사되는 것을 방지하기 위한 것으로, 외부 광에 의해 유기 발광 표시 패널의 시인성이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0026] 특히, 본 발명의 반사 방지부(200)는 각 서브 픽셀에 대응되도록 형성된 홀(H1, H2, H3)을 포함하여 이루어져, 홀(H1, H2, H3)을 통해 유기 발광 표시 패널에서 방출되는 광이 손실 없이 그대로 출사되어 광 투과율을 향상시킨다. 특히, 효율이 낮은 청색(B) 서브 픽셀에 대응되는 홀(H3)의 크기가 가장 크고, 효율이 높은 녹색(G) 서브 픽셀에 대응되는 홀(H2)의 크기가 가장 작아, 서브 픽셀 별로 상이한 효율을 보상할 수 있다.
- [0027] 구체적으로, 유기 발광 표시 패널은 제 1 기판(100a)과 제 2 기판(100b), 제 1 기판(100a)과 제 2 기판(100b) 사이에 차례로 형성된 제 1 전극(110), 유기 발광층 및 제 2 전극(140)을 포함하는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 서브 픽셀을 포함한다. 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀은 하나의 단위 픽셀을 구성하며, 단위 픽셀은 적색, 녹색, 청색, 백색(White; W) 서브 픽셀, 즉 4개의 서브 픽셀로 구성될 수도 있다.
- [0028] 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀 사이에는 बैं크(120)가 형성되어, बैं크(120)를 경계부로 하여 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀이 분리된다. 그리고, 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀은 각각 적색, 녹색, 청색 유기 발광층(130R, 130G, 130B)을 포함한다. 도시하지는 않았으나, 백색(White) 유기 발광층이 전면에 형성되고, 서브 픽셀이 각각 적색, 녹색, 청색 컬러 필터를 포함하여 이루어질 수도 있다. 그리고, 적색, 녹색, 청색, 백색 서브 픽셀이 하나의 단위 픽셀을 구성하는 경우에는, 백색 서브 픽셀에 대응되는 영역에는 컬러 필터가 형성되지 않는다.
- [0029] 제 1, 제 2 기판(100a, 100b)은 투명한 유리 기판인 것이 바람직하며, 제 1 기판(100a) 상에는 다수의 신호 라인, 박막 트랜지스터 및 보호막을 포함하는 셀 구동부가 형성된다. 셀 구동부는 스위치용 박막 트랜지스터와 구동용 박막 트랜지스터 및 스토리지 커패시터를 포함한다. 그리고, 제 2 기판(100b)은 유기 발광 표시 패널을 캐핑(Capping)하기 위한 것이다.
- [0030] 스위치용 박막 트랜지스터는 게이트 라인의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 신호를 공급하고, 구동용 박막 트랜지스터는 스위치용 박막 트랜지스터로부터의 데이터 신호에 응답하여 연결 전극을 통해 유기 발광 표시 패널에 흐르는 전류량을 제어한다. 그리고, 스토리지 커패시터는 스위치용 박막 트랜지스터가 턴-오프 되더라도 구동용 박막 트랜지스터를 통해 일정한 전류가 흐르게 하는 역할을 한다.
- [0031] 구동용 박막 트랜지스터는 제 1 전극(110)과 전기적으로 접속된다. 제 1 전극(110)은 양극(Anode)으로, 틴 옥사이드(Tin Oxide; TO), 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO), 인듐 틴 징크 옥사이드(Indium Tin Zinc Oxide; ITZO) 등과 같은 투명 도전성 물질로 형성된다. 따라서, 유기 발광층(130)에서 발생된 광이 투명한 제 1 전극(110)을 통과하여 제 1 기판(100a)을 통해 하부로 방출될 수 있다.
- [0032] 제 2 전극(140)은 음극(Cathode)으로, 일함수가 낮은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 알루미늄(Al), 칼슘(Ca) 등과 같은 불투명 도전성 물질 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 형성될 수 있다. 특히, 제 2 전극(140)은 유기 발광층(130)에서 방출된 광이 반사되어 제 1 기판(100a)을 통해 하부로 방출되도록 반사율이 높은 금속 재질로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0033] 도시하지는 않았으나, 제 1 전극(110)과 유기 발광층(130) 사이에 정공 주입층과 정공 수송층이 더 형성될 수 있으며, 정공 주입층과 정공 수송층은 유기 발광층(130)으로 정공이 잘 주입되도록 하기 위한 것이다. 또한, 유기 발광층(130)과 제 2 전극(140) 사이에 전자 주입층과 전자 수송층이 더 형성될 수 있으며, 전자 주입층과 전자 수송층은 유기 발광층(130)으로 전자가 잘 주입되도록 하기 위한 것이다.
- [0034] 그런데, 유기 발광 표시 장치는 외부 광의 세기에 따라 콘트라스트가 크게 감소하므로, 콘트라스트의 저하를 방

지하여 시인성을 향상시키기 위해 반사 방지부(200)를 더 포함하여 이루어진다. 특히, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 상술한 바와 같이, 제 1 기관(100a)을 통해 외부로 광을 방출시키는 하부 발광 방식이므로, 제 1 기관(100a)의 배면에 반사 방지부(200)를 형성한다.

- [0035] 반사 방지부(200)는 차례로 적층된 위상차 필름(200a)과 편광 필름(200b)을 포함한다. 도시하지는 않았으나, 위상차 필름(200a) 상에는 광의 투과를 제한하지 않는 점착성 수지의 점착층이 형성되고, 점착층 상에 편광 필름(200b)이 부착된다.
- [0036] 도 2와 같이, 유기 발광 표시 장치로 입사되는 외부 광은 편광 필름(200b)의 편광 방향과 동일한 편광 방향을 갖는 광으로 선편광되고, 편광 필름(200b)의 편광 방향과 상이한 편광 방향을 갖는 광은 편광 필름(200b)에 흡수된다. 그리고, 편광 필름(200b)을 통과하며 선편광된 외부 광은 위상차 필름(200a)을 통과한다. 이 때, 위상차 필름(200a)은 편광 필름(200b)의 편광 방향에서 $\lambda/4(\pm 45^\circ)$ 정도 틀어진 광축을 가지므로, 외부 광은 진동 방향이 회전운동을 하도록 원편광된다.
- [0037] 그리고, 원편광된 외부 광은 차례로 제 1 기관(100a), 제 1 전극(110) 및 유기 발광층(130)을 통과한 후, 제 2 전극(140)에서 반사되어 외부 광의 회전방향이 역전된다. 그리고, 다시 차례로 유기 발광층(130), 제 1 전극(110) 및 제 1 기관(100a)을 통과한 후, 위상차 필름(200a)으로 입사되며, 위상차 필름(200a)을 통과한 외부 광은 선편광된다.
- [0038] 이 때, 위상차 필름(200a)을 통과하여 다시 선편광된 외부 광의 편광 방향과 위상차 필름(200a)을 통과하지 않은 선편광의 편광 방향이 수직이므로, 선편광된 외부 광은 편광 필름(200b)의 편광 방향과 90° 를 이룬다. 따라서, 위상차 필름(200a)을 통과하여 선편광된 외부 광은 편광 필름(200b)을 통과하지 못하므로 외부로 방출되지 못하고 편광 필름(200b)에서 흡수되어 차단된다.
- [0039] 그런데, 상술한 바와 같이, 일반적인 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 표시 패널에서 외부로 방출되는 광의 50% 이상을 반사 방지부(200)가 흡수하여 광 효율이 저하된다. 즉, 외부 광의 반사를 방지하여 야외 시인성을 향상시키기 위한 반사 방지부(200)로 인해, 유기 발광 표시 장치의 광 투과율이 저하되는 것이다.
- [0040] 따라서, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 반사 방지부(200)에 제 1 기관(100a)을 노출시키는 홀(H1, H2, H3)을 형성한다. 즉, 각 서브 픽셀에 대응되는 영역에 홀(H1, H2, H3)을 형성하여, 적색, 녹색, 청색 유기 발광층(130R, 130G, 130B)에서 방출되는 광이 홀(H1, H2, H3)을 통해 외부로 바로 방출된다.
- [0041] 구체적으로, 도 3과 같이, 적색, 녹색, 청색 유기 발광층(130R, 130G, 130B)에서 발생된 광은 투명한 제 1 기관(100a)과 반사 방지부(200)를 통해서 외부로 방출되는데, 반사 방지부(200)에 형성된 홀(H1, H2, H3)을 통해 외부로 방출되는 광은 광 손실 없이 그대로 출사된다. 따라서, 홀(H1, H2, H3)이 형성된 본 발명의 반사 방지부(200)는 일반적인 반사 방지부보다 투과율이 약 42% 이상 증가한다.
- [0042] 도 4a는 R, G, B 서브 픽셀 마다 하나의 홀이 형성된 것을 도시한 평면도이며, 도 4b는 R, G, B 서브 픽셀 마다 복수 개의 홀이 형성된 것을 도시한 평면도이다.
- [0043] 도 4a와 같이, 각 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀에 하나의 홀(H1, H2, H3)이 형성될 수 있다. 특히, 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀의 효율이 동일하지 않으므로, 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀마다 홀의 크기가 상이한 것이 바람직하다.
- [0044] 구체적으로, 청색 서브 픽셀의 효율이 가장 낮고, 녹색 서브 픽셀의 효율이 가장 높으므로, 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀에 각각 형성된 홀(H1, H2, H3) 중 청색 서브 픽셀에 형성되는 홀(H3)의 크기가 가장 크며, 녹색 서브 픽셀에 대응되는 홀(H2)의 크기가 가장 작다. 따라서, 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀이 균일한 효율을 가질 수 있다.
- [0045] 특히, 도 4b와 같이, 홀(H1, H2, H3)은 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀에 복수 개 형성될 수 있다. 홀(H1, H2, H3)이 복수 개 형성된 경우에도, 효율이 가장 높은 녹색 서브 픽셀에 형성된 홀(H2)의 총 크기가 효율이 가장 낮은 청색 서브 픽셀에 형성된 홀(H3)의 총 크기보다 작은 것이 바람직하다.
- [0046] 즉, 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 반사 방지부(200)에 홀(H1, H2, H3)을 형성하여, 유기 발광 표시 패널에서 방출되는 광의 투과율을 향상시킬 수 있다. 그리고, 광 투과율이 향상됨에 따라, 일반적인 유기 발광 표시 장치보다 적은 구동 전류로 장치를 구동시켜, 발광 효율 및 수명을 향상시키고 소비 전력을 감소시킬 수 있다. 특히, 홀(H1, H2, H3)의 크기가 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀마다 상이하어, 적색, 녹색, 청색 서브 픽

셀이 균일한 효율을 가질 수 있다.

- [0047] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0048] 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.
- [0049] 구체적으로, 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 도 5a와 같이, 제 1 기판(100a) 상에 각각 제 1 전극(110), 제 1 전극(110) 상에 차례로 형성된 유기 발광층(130R, 130G, 130B) 및 제 2 전극(140)을 포함하는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 서브 픽셀을 형성한다. 이 때, 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀 사이에는 뱅크(120)가 형성되며, 뱅크(120)를 경계부로 하여 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀이 분리된다. 그리고, 도 5b와 같이, 제 2 전극(140) 상에 제 2 기판(100b)을 형성한다. 제 2 기판(100b)은 유기 발광 표시 패널을 캐핑하기 위한 것이다.
- [0050] 이어, 도 5c와 같이, 제 1 기판(100a) 배면에 반사 방지부(200)를 부착한다. 반사 방지부(200)는 차례로 적층된 위상차 필름(200a)과 편광 필름(200b)을 포함한다. 그리고, 도 5d와 같이, 레이저를 이용하여 반사 방지부(200)에 홀(H1, H2, H3)을 형성한다.
- [0051] 이 때, 위상차 필름(200a)과 편광 필름(200b)의 두께가 얇으므로, 열 데미지(Damage)가 적은 IR(Infrared Ray) 레이저 또는 UV(Ultraviolet Ray) 레이저를 이용하여 홀(H1, H2, H3)을 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 레이저는 연속적인(Continuous) 형태가 아닌 펄스(Pulse) 형태로 조사하는 것이 바람직하다.
- [0052] 반사 방지부(200)에 형성된 홀(H1, H2, H3)은 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀에서 방출되는 광을 바로 외부로 방출시키기 위한 것으로, 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀마다 홀(H1, H2, H3)의 크기가 상이하다. 이는, 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀의 효율이 상이하므로, 홀(H1, H2, H3)의 크기를 다르게 형성하여, 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀이 균일한 효율을 갖도록 하기 위함이다.
- [0053] 즉, 청색 서브 픽셀의 효율이 가장 낮고, 녹색 서브 픽셀의 효율이 가장 높으므로, 청색 서브 픽셀에 형성되는 홀(H3)의 크기가 가장 크며, 녹색 서브 픽셀에 대응되는 홀(H2)의 크기가 가장 작다.
- [0054] 특히, 도면에서는 제 1 기판(100a) 배면에 반사 방지부(200)를 부착한 후, 레이저를 이용하여 홀(H1, H2, H3)을 형성하는 것을 도시하였으나, 먼저, 반사 방지부(200)에 홀(H1, H2, H3)을 형성하고, 홀(H1, H2, H3)이 형성된 반사 방지부(200)를 제 1 기판(100a) 배면에 부착하여도 무방하다. 그런데, 이 경우에는 반사 방지부(200)에 형성된 홀(H1, H2, H3)이 각 서브 픽셀에 대응되도록 $\pm 10\mu\text{m}$ 정도의 마진이 필요하며, 반사 방지부(200)과 유기 발광 표시 패널을 얼라인하기 위한 기구가 추가로 필요하다. 따라서, 도면과 같이, 반사 방지부(200)를 부착한 후, 홀(H1, H2, H3)을 형성하는 것이 바람직하다.
- [0055] 즉, 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 표시 패널 상에 홀(H1, H2, H3)이 형성된 반사 방지부(200)를 구비하여, 유기 발광 표시 패널에서 방출되는 광이 홀(H1, H2, H3)을 통해 손실 없이 그대로 출사되므로, 유기 발광 표시 장치의 투과율을 향상시킬 수 있다. 특히, 효율이 가장 낮은 B 서브 픽셀에 대응되는 홀(H3)의 크기가 가장 크며, 효율이 가장 높은 G 서브 픽셀에 대응되는 홀(H2)의 크기가 가장 작아, R, G, B 서브 픽셀이 균일한 효율을 가질 수 있다.
- [0056] 그리고, 광 투과율이 향상됨에 따라, 일반적인 유기 발광 표시 장치보다 적은 구동 전류로 유기 발광 표시 장치가 구동되어 발광 효율과 수명을 향상시키고, 소비 전력을 감소시킬 수 있다.
- [0057] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

- | | |
|---------------------|-----------------|
| [0058] 100a: 제 1 기판 | 100b: 제 2 기판 |
| 110: 제 1 전극 | 120: 뱅크 |
| 130: 유기 발광층 | 130R: 적색 유기 발광층 |
| 130G: 녹색 유기 발광층 | 130B: 청색 유기 발광층 |
| 140: 제 2 전극 | 200: 반사 방지부 |

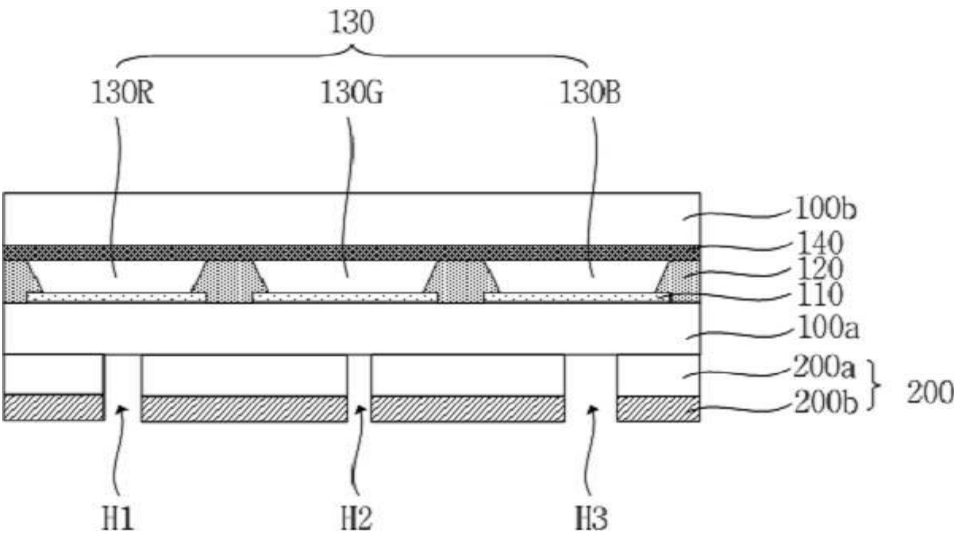
200a: 위상차 필름

200b: 편광 필름

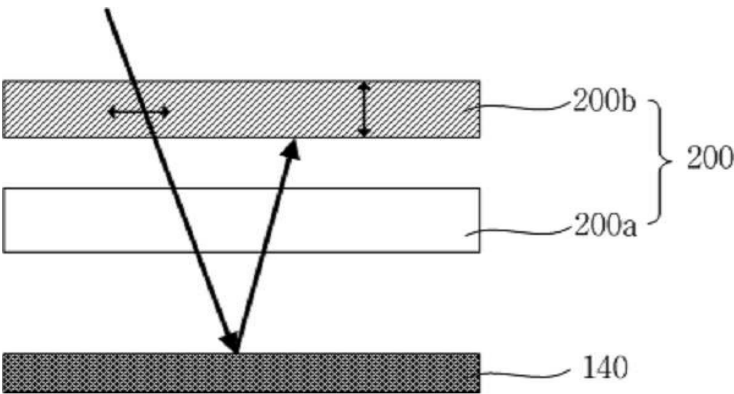
H1, H2, H3: 홀

도면

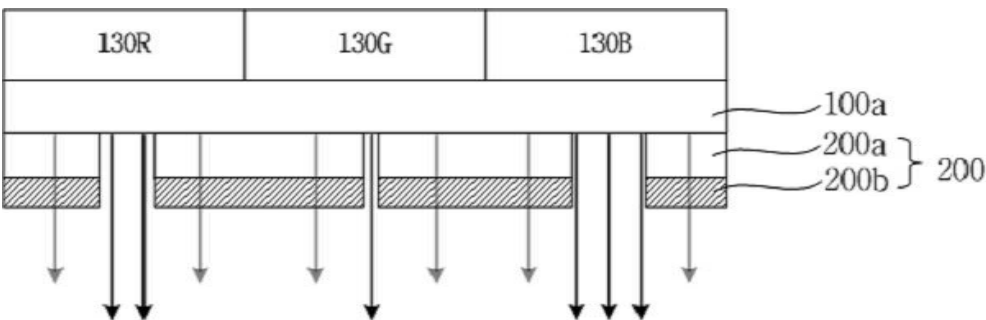
도면1



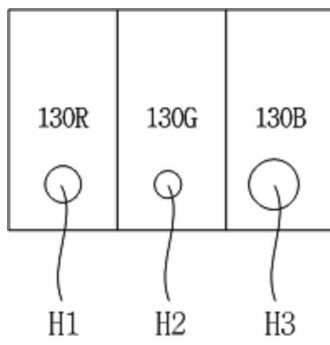
도면2



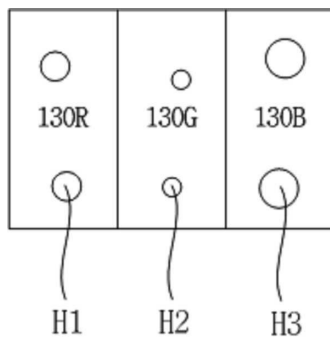
도면3



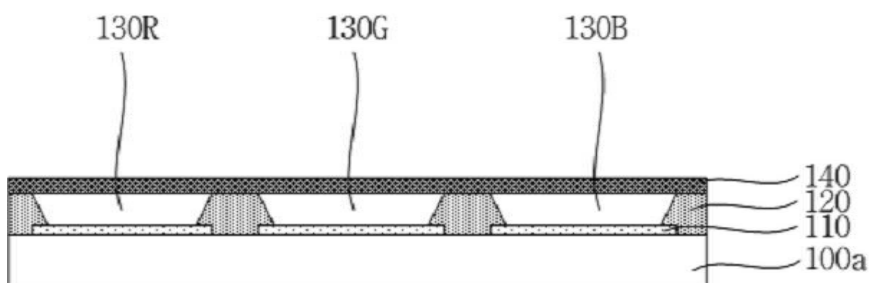
도면4a



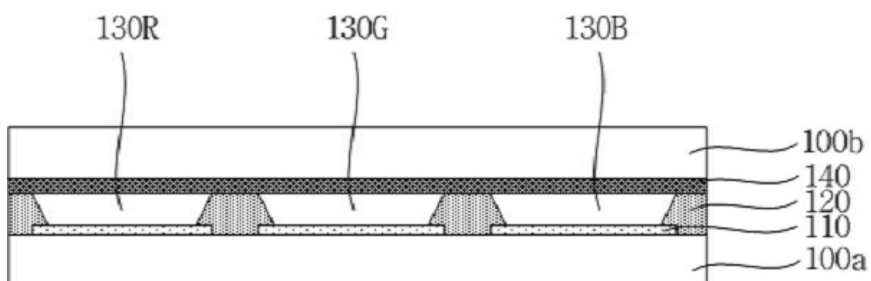
도면4b



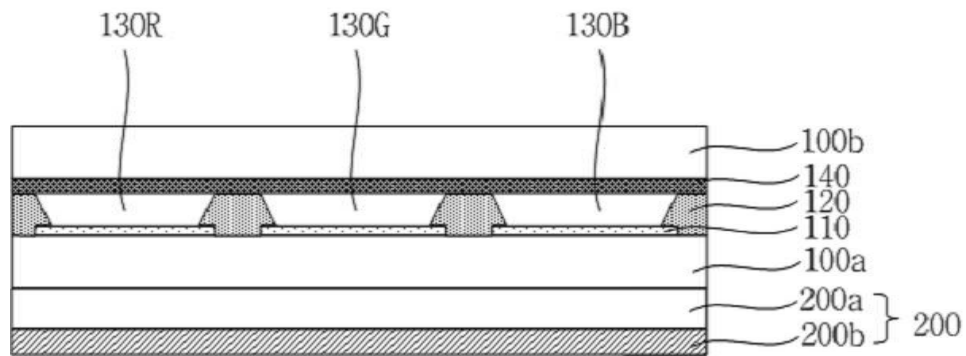
도면5a



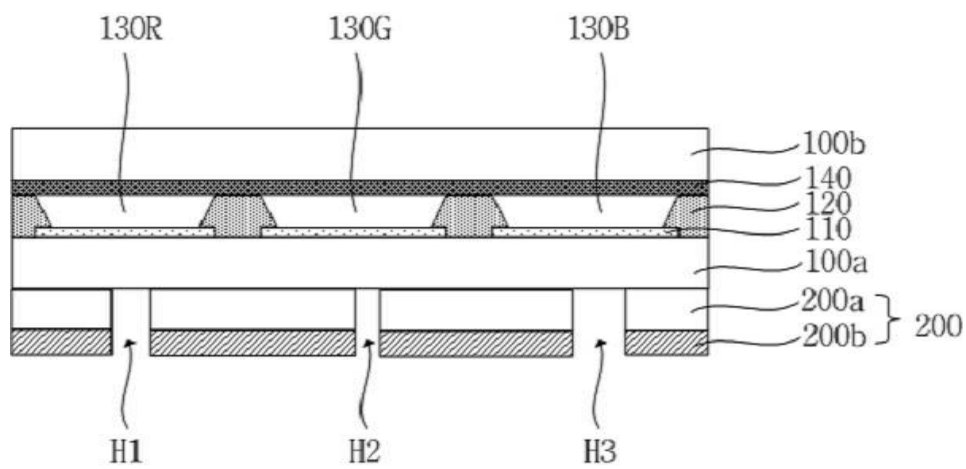
도면5b



도면5c



도면5d



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101830613B1	公开(公告)日	2018-02-21
申请号	KR1020120036670	申请日	2012-04-09
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YOO CHOONG KEUN 유충근 YANG HEE SEOK 양희석		
发明人	유충근 양희석		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L51/5281 H01L51/5293 H05B33/04 H05B33/10 H01L27/3216 H01L2251/56 H01L27/3211		
代理人(译)	Bakyounbok		
其他公开文献	KR1020130114374A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光显示装置及其制造方法，通过在抗反射单元上形成孔来提高透光率。组成：有机发光层（130）和第二电极（140）依次形成在第一电极。抗反射单元（200）包括相位差膜和偏振膜。相位差膜和偏振膜依次形成在第一基板的后侧。抗反射单元包括至少一个孔。该孔传输来自红色，绿色和蓝色子像素的光。

