



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월07일
(11) 등록번호 10-1986650
(24) 등록일자 2019년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0158564
(22) 출원일자 2012년12월31일
심사청구일자 2017년12월15일
(65) 공개번호 10-2014-0087842
(43) 공개일자 2014년07월09일
(56) 선행기술조사문헌
JP2010033734 A*
KR1020050116032 A*
JP2002299044 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김세준
경기 과천시 송화로 13, 111동 2206호 (아동동, 팜스프링아파트)
김은아
충남 아산시 아산로117번길 17, 105동 1001호 (실 옥동, 대우푸르지오아파트)
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 9 항

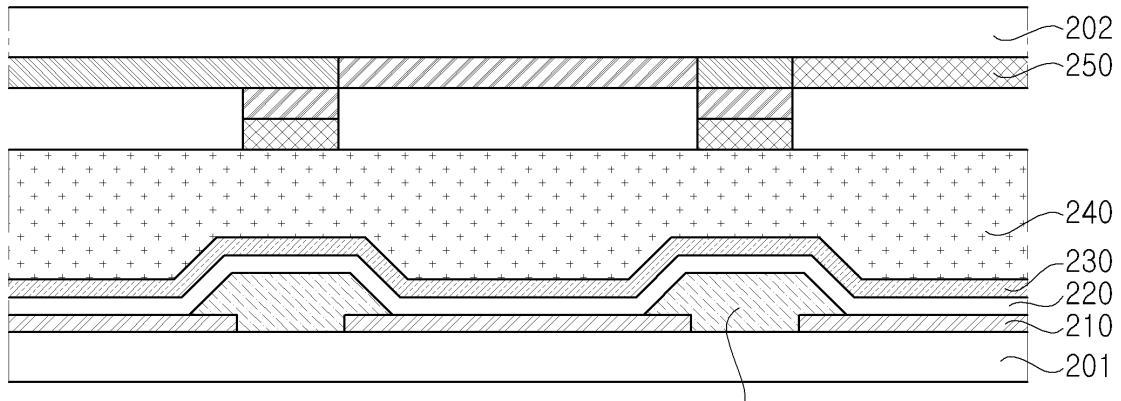
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 복수의 화소로 정의되는 제 1 기판 및 제 2 기판; 상기 제 1 기판 상에 형성되는 애노드 전극; 상기 애노드 전극의 가장자리 영역과 중첩되게 형성되는 बैं크층; 상기 बैं크층 상에 형성되는 유기 발광층; 상기 유기 발광층 상에 형성되는 캐소드 전극; 상기 캐소드 전극 상에 형성되고, 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막이 교대로 적층되는 봉지층; 및 상기 제 2 기판 상의 상기 화소에 각각 형성되고, 상기 화소 간의 경계선에서 서로 중첩되는 컬러 리파이너; 상기 중첩되는 컬러 리파이너 및 상기 बैं크층이 서로 대응되도록, 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판이 대향하여 합착되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소로 정의되는 제 1 기관 및 제 2 기관;

상기 제 1 기관 상에 형성되는 애노드 전극;

상기 애노드 전극의 가장자리 영역과 중첩되게 형성되는 बैं크층;

상기 बैं크층 상에 형성되는 유기 발광층;

상기 유기 발광층 상에 형성되는 캐소드 전극;

상기 캐소드 전극 상에 형성되고, 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막이 교대로 적층되는 봉지층;

상기 제 2 기관 상의 상기 화소에 각각 형성되고, 상기 화소 간의 경계선에서 서로 중첩되는 컬러 리파이너; 및

상기 बैं크층에 대응되는 봉지층의 일부를 제거하여 형성된 홈을 포함하고,

상기 중첩되는 컬러 리파이너 및 상기 बैं크층이 서로 대응되도록, 상기 제 1 기관 및 상기 제 2 기관이 대향하여 합착되고,

상기 홈의 두께는 상기 봉지층의 두께보다 얇고,

상기 중첩되는 컬러 리파이너의 일부만 상기 홈에 삽입되며,

상기 중첩되는 컬러 리파이너는 횡방향의 화소 간의 경계선에만 배치되고, 종방향의 화소 간의 경계선에는 배치되지 않는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 컬러 리파이너는 제 1 색상, 제 2 색상 및 제 3 색상 중 어느 하나를 갖는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 횡방향의 화소 간의 경계선에 배치된 중첩된 컬러 리파이너는 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관의 간격을 유지시키는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 홈은 상기 무기막 및 상기 유기막 중 적어도 하나가 식각되어 형성되는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 중첩되는 컬러 리파이너의 폭은 상기 बैं크층의 폭보다 작은 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제 1 기관 상에 애노드 전극을 형성하는 단계;

상기 애노드 전극의 가장자리와 중첩되도록 상기 제 1 기관 상에 बैं크층을 형성하는 단계;

상기 बैं크층 상에 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 유기 발광층 상에 캐소드 전극을 형성하는 단계;

상기 캐소드 전극 상에 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막을 교대로 적층하여 봉지층을 형성하는 단계;

상기 बैं크층에 대응되는 봉지층의 일부를 제거하여 홈을 형성하는 단계;

복수의 화소로 정의되는 제 2 기판 상의 상기 화소마다 상기 화소 간의 경계선에서 서로 중첩되도록 컬러 리파이너를 형성하는 단계; 및

상기 중첩되는 컬러 리파이너 및 상기 बैं크층이 서로 대응되도록, 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판을 대향하여 합착하는 단계를 포함하고,

상기 홈의 두께는 상기 봉지층의 두께보다 얇고,

상기 중첩되는 컬러 리파이너의 일부만 상기 홈에 삽입되며,

상기 중첩되는 컬러 리파이너는 횡방향의 화소 간의 경계선에만 배치되고, 종방향의 화소 간의 경계선에는 배치되지 않는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 컬러 리파이너는 제 1 색상, 제 2 색상 및 제 3 색상 중 어느 하나를 갖는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 컬러 리파이너를 형성하는 단계는,

상기 제 1 색상을 갖는 감광물질을 패터닝하여 상기 제 1 색상의 컬러 리파이너를 형성하는 단계;

상기 제 2 색상을 갖는 감광물질을 패터닝하여 상기 제 1 색상의 컬러 리파이너와 중첩되는 제 2 컬러 리파이너를 형성하는 단계; 및

상기 제 3 색상을 갖는 감광물질을 패터닝하여 상기 제 2 색상의 컬러 리파이너 및 상기 제 1 색상의 컬러 리파이너와 중첩되는 제 3 컬러 리파이너를 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 홈을 형성하는 단계는,

상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판을 대향하여 합착하기 전에,

상기 봉지층의 상기 무기막 및 상기 유기막 중 적어도 하나를 식각하는 단계를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 능동형 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최첨단 정보 통신 사회에서, 부피가 작은 평판표시장치가 각광을 받고 있다. 평판표시장치는 더 얇고 휴대성이 편리한 방향으로 발전하고 있다. 그 중에서도, 액정표시장치 다음으로 주목받고 있는 유기전계발광표시장치는 자발광 소자로서, 백라이트가 필요 없어 액정표시장치 대비 경량 박형의 평판 소자를 구현할 수 있다는 장점이 있다. 또한, 유기전계발광표시장치는 시야각이 넓고 대조비가 우수하며, 응답시간이 빠르고 소비전력이 낮은 친환경 평판 표시 소자이다.

[0003] 상기와 같은 유기전계발광표시장치는 광의 출사 방향에 따라 상면 발광 방식(top emission type)과 배면 발광 방식(bottom emission type)으로 나뉜다. 또한, 유기전계발광표시장치는 백색 광을 방출하는 유기 발광층을 광원으로 하고 각 화소 별로 적색(red), 녹색(green) 및 청색(blue)으로 분리되어 배치된 일종의 색 변환 부재인 컬러 리파이너를 통해 백색 광을 원하는 색상으로 변환하여 방출하고, 컬러 리파이너를 배치하지 않은 화소는 백색 광을 방출하여 풀 컬러를 구현하는 WRGB 방식과 각 화소에 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층을 독립적으로 배치한 RGB 방식으로 크게 나뉠 수 있다.

[0004] 상기, WRGB 방식 중, 상면 발광 방식이 적용된 유기전계발광표시장치에는 유기 발광층에서 방출되는 광이 컬러 리파이너까지 도달하는데 일정한 거리가 필요하다. 그 이유는, 유기 발광층 상에 필수적으로 형성되어야 하는 구조가 있기 때문이다. 먼저, 유기 발광층 상에 투명 전극이 존재한다. 여기서 투명 전극은 바람직하게 캐소드 전극일 수 있다. 또한, 유기 발광층의 손상 방지의 목적으로 봉지층이 컬러 리파이너와 투명 전극 사이에 형성되거나, 컬러 리파이너와 캐소드 전극 사이에 내부 충전물 또는 접착성 물질이 위치할 수 있다. 상기 봉지층, 내부 충전물 또는 접착성 물질은 유기전계발광표시장치의 밀폐를 위해 소정 두께 이상으로 형성되어야 한다. 상기와 같은 구조 때문에, 유기 발광층과 컬러 리파이너 간에는 일정한 간격이 필요하며, 이 간격을 셀 갭(cell gap)이라고 한다. 보통 셀 갭은 컬러 리파이너와 유기 발광층 간의 간격으로 정의되며, 때로는 컬러 리파이너와 투명 전극 간의 간격으로 정의될 수 있다. 상기 셀 갭은 인접 화소 간 빛샘 현상의 원인이 될 수 있다.

[0005] 도 1은 일반적인 유기전계발광표시장치의 일부분을 도시한 단면도이다.

[0006] 도 1에 도시된 바와 같이, 일반적인 유기전계발광표시장치는 제 1 기판(101), 제 2 기판(102), 애노드 전극(110), बैं크층(B), 유기 발광층(120), 캐소드 전극(130), 봉지층(140), 중간층(150), 컬러 리파이너(160) 및 블랙 매트릭스(BM)를 포함한다.

[0007] 먼저, 제 1 기판(101)은 복수의 화소로 정의된다. 그리고, 제 1 기판(101) 상에 애노드 전극(110), बैं크층(B), 유기 발광층(120), 캐소드 전극(130) 및 봉지층(140)이 순차적으로 형성된다. बैं크층(B)은 상기 화소 간의 경계선에 형성되고, 애노드 전극(110)의 가장자리와 중첩되어, 발광 영역을 정의한다. 상기 발광 영역은 애노드 전극(110)과 유기 발광층(120)이 접하는 영역으로, 오픈(open) 영역 또는 개구부 라고도 한다. 봉지층(140)은 유기 발광층(120)이 투습 등으로 인해서 손상되는 것을 방지하기 위한 일종의 보호막이다.

[0008] 그 다음으로, 제 2 기판(102) 상에 블랙 매트릭스(BM)가 형성되어, 제 2 기판(102)의 각 화소를 정의하고, 블랙 매트릭스(BM)에 의해 정의된 각 화소마다 컬러 리파이너(160)가 형성된다. 컬러 리파이너(160)는 빛의 삼원색에 해당하는 색상을 가질 수 있다.

[0009] 상기와 같이 형성되는 제 1 기판(101) 및 제 2 기판(102)의 화소를 각각 정의하는 बैं크층(B)과 블랙 매트릭스(BM)가 서로 대응되도록 제 1 기판(101)과 제 2 기판(102)을 서로 대향하여 합착한다. 이로 인해, बैं크층(B)과 블랙 매트릭스(BM)는 서로 대향하게 된다. 이 때, 제 1 기판(101)과 제 2 기판(102) 사이에 중간층(150)이 삽입된다. 중간층(150)은 제 1 기판(101)과 제 2 기판(102)을 합착하는 접착성 물질일 수도 있고, 투명한 유기 충전물일 수도 있다.

[0010] 상기와 같이 유기전계발광표시장치가 형성되는 경우, 봉지층(140) 및 중간층(150)에 의해서 셀 갭이 커지게 되고, 이에 따라, 인접하는 화소 간의 빛샘 현상이 발생하며, 따라서, 고해상도 유기전계발광표시장치의 구현이 불가능하게 된다. 또한, 제 1 기판(101)과 제 2 기판(102)을 각 화소에 맞게 얼라인(align)하는 것도 고해상도로 갈수록 매우 어렵게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 화소 간 빛샘 현상을 방지할 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 복수의 화소로 정의되는 제 1 기관 및 제 2 기관; 상기 제 1 기관 상에 형성되는 애노드 전극; 상기 애노드 전극의 가장자리 영역과 중첩되게 형성되는 बैं크층; 상기 बैं크층 상에 형성되는 유기 발광층; 상기 유기 발광층 상에 형성되는 캐소드 전극; 상기 캐소드 전극 상에 형성되고, 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막이 교대로 적층되는 봉지층; 및 상기 제 2 기관 상의 상기 화소에 각각 형성되고, 상기 화소 간의 경계선에서 서로 중첩되는 컬러 리파이너; 상기 중첩되는 컬러 리파이너 및 상기 बैं크층이 서로 대응되도록, 상기 제 1 기관 및 상기 제 2 기관이 대향하여 합착되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 제 1 기관 상에 애노드 전극을 형성하는 단계; 상기 애노드 전극의 가장자리와 중첩되도록 상기 제 1 기관 상에 बैं크층을 형성하는 단계; 상기 बैं크층 상에 유기 발광층을 형성하는 단계; 상기 유기 발광층 상에 캐소드 전극을 형성하는 단계; 상기 캐소드 전극 상에 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막이 교대로 적층하여 봉지층을 형성하는 단계; 복수의 화소로 정의되는 제 2 기관 상의 상기 화소에 상기 화소 간의 경계선에서 서로 중첩되도록 컬러 리파이너를 형성하는 단계; 및 상기 중첩되는 컬러 리파이너 및 상기 बैं크층이 서로 대응되도록, 상기 제 1 기관 및 상기 제 2 기관을 대향하여 합착하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따르면, 인접하는 화소에 형성되는 컬러 리파이너를 중첩하여 형성함으로써, 블랙 매트릭스를 대체할 수 있는 효과가 있다.

[0015] 또한, 본 발명에 따르면, 인접하는 화소의 컬러 리파이너를 중첩하여 형성함으로써, 중첩된 컬러 리파이너가 셀 갭을 유지하는 스페이서 역할을 할 수 있는 효과가 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 따르면, 컬러 리파이너를 중첩하여 형성함으로써, 화소 간 빛샘 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0017] 또한, 본 발명에 따르면, 화소 간 빛샘 현상을 방지함으로써, 고해상도의 유기전계발광표시장치를 구현할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 일반적인 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도;
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도;
 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도;
 도 4a 내지 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 도시한 단면도; 및
 도 5a 내지 5b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 첨부되는 도면들을 참고하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다.

[0020] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.

[0021] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 제 1 기관(201), 제 2 기관(202), 애노드 전극(210), बैं크층(B), 유기 발광층(220), 캐소드 전극(230), 봉지층(240) 및 컬러 리파이너(250)를 포함한다.

- [0022] 먼저, 제 1 기관(201) 및 제 2 기관(202)은 유리 및 플렉서블(flexible)한 물질 중 어느 하나로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제 1 기관(201) 및 제 2 기관(202)은 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르이미드(PEI, polyetherimide), 폴리이미드(PI, polyimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PET, polyethylenenapthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate) 등과 같은 플렉서블한 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0023] 다음으로, 애노드 전극(210)이 제 1 기관(201) 상에 형성된다. 애노드 전극(210)은 박막 트랜지스터(미도시)로부터 전기 신호를 입력 받고, 상기 전기 신호에 따라 유기 발광층(220)으로 정공을 공급한다. 따라서, 애노드 전극(210)은 정공을 공급하는 특성이 우수한 물질로 형성될 수 있으며, 바람직하게 일함수(work function)이 큰 물질로 형성될 수 있다. 일함수가 큰 물질은 예를 들면, 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide, IZO) 및 인듐 주석 아연 산화물(Indium Tin Zinc Oxide, ITZO) 등이 있다.
- [0024] 애노드 전극(210)은 반사를 반복하여 광을 증폭하는 구조인 마이크로 캐비티(micro cavity) 구조를 구현하기 위해 반사층(미도시)을 포함할 수 있다. 애노드 전극(210)은 상기 반사층을 포함하여 다중층으로 형성될 수 있다.
- [0025] 다음으로, बैं크층(B)이 제 2 기관(202) 상에 형성된다. बैं크층(B)은 애노드 전극(210)과 유기 발광층(220)의 접촉 영역을 정의함으로써, 각 화소의 발광 영역을 정의할 수 있다. 따라서, बैं크층(B)은 각 화소마다 독립적으로 이격 형성되어 있는 애노드 전극(210)의 가장자리와 중첩되어 형성될 수 있다. 이는 발광 영역 내의 애노드 전극(210)에서 정공의 공급을 균일하게 유도하여 화소 내의 발광 균일도를 향상시킬 수도 있다. 또한, बैं크층(B)은 각 화소 간의 경계선에 형성되어, 각 화소의 경계선을 정의할 수 있다.
- [0026] 다음으로, 유기 발광층(220)이 बैं크층(B) 상에 형성된다. बैं크층(B)이 없는 영역에서는 애노드 전극(210)과 접하여, 이곳에서 애노드 전극(210)으로부터 정공을 공급 받는다. 캐소드 전극(230)에서는 전자를 공급받는다. 상기 공급되는 정공과 전자가 유기 발광층(220)에서 만나 형성되는 엑시톤(exiton)이 기저 상태로 천이되면서, 유기 발광층(220)은 그 형성 물질의 에너지 밴드 갭(energy band gap)만큼의 파장을 갖는 빛을 방출한다. 컬러 리파이너(250)가 적용되는 WRGB 구조에서, 유기 발광층(220)은 백색광을 방출한다. 그러나, 유기 발광층(220)이 방출하는 빛의 파장 및 색상은 상기 설명에 국한되지 않는다.
- [0027] 다음으로, 유기 발광층(220) 상에 캐소드 전극(230)이 형성된다. 캐소드 전극(230)은 전자를 방출하는 특성이 우수한 물질일 수 있으며, 유기 발광층(220)에 전자를 공급할 수 있도록, 일함수가 낮은 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 캐소드 전극(230)은 은(Ag), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 네오디뮴(Nd), 알루미늄(Al) 및 리튬(Li) 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 또한, 캐소드 전극(230)은 광이 외부로 출사될 수 있게 하기 위하여, 박막으로 형성될 수 있다.
- [0028] 다음으로, 봉지층(240)이 캐소드 전극(230) 상에 형성된다. 봉지층(240)은 유기 발광층(220)이 투습으로 손상되는 것을 방지하기 위해 형성되는 일종의 보호층이다. 봉지층(240)이 형성되어, 유기전계발광표시장치의 수명을 향상시킬 수 있다.
- [0029] 봉지층(240)은 투습 및 이물질에 의한 크랙(crack) 발생을 방지하기 위해 적어도 하나의 무기층(미도시) 및 적어도 하나의 유기층(미도시)가 교대로 적층되어 형성될 수 있다. 일단, 캐소드 전극(230) 상에는 무기층이 형성된다. 무기층은 봉지층(240)이 외부와 만나는 표면에 형성될 수 있다. 무기층은 외부로부터 습기, 공기 및 이물질을 차단할 수 있다.
- [0030] 그 다음으로, 무기층 상에 유기층이 형성된다. 유기층은 형성되는 표면의 요철과 관계없이 상부 표면이 평탄화시키는 특성이 있다. 따라서, 무기층 상에 존재할 수 있는 이물질을 평탄화 시켜, 이물질에 의한 크랙 발생을 방지할 수 있다. 유기층의 두께는 무기층 상에 존재할 수 있는 이물질보다 더 큰 두께를 가질 수 있다. 따라서, 유기층은 무기층보다 수배에서 수십배 더 두껍게 형성될 수 있다. 상기 유기층 상에 또 다른 무기층이 형성될 수 있다. 상기와 같이 무기층 및 유기층이 교대로 반복 형성된 후, 마지막으로 최상단에 무기층이 형성됨으로써, 봉지층(240)의 형성이 마무리될 수 있다.
- [0031] 다음으로, 제 2 기관(202) 상에 컬러 리파이너(250)가 형성된다. 컬러 리파이너(250)는 유기 발광층(220)에서 방출되는 백색 광을 원하는 색상의 광으로 변화하여 출사시킨다. 컬러 리파이너(250)는 각 화소마다 상이한 색상을 가질 수 있다. 예를 들어, 빛의 삼원색인 적색(red), 녹색(green) 및 청색(blue)의 색상을 가질 수 있다. 즉, 컬러 리파이너(250)는 적색, 녹색 및 청색 순서로 배열될 수 있으나, 이에 제한되지 않고 다양한 순서로 배열될 수 있다. 또한, 컬러 리파이너(250)는 횡방향으로 상기와 같이 상이한 색상의 컬러 리파이너(250)가 배열될 수 있고, 종방향으로 동일한 색상의 컬러 리파이너(250)가 배열될 수 있다.

- [0032] 컬러 리파이너(250)는 인접하는 컬러 리파이너(250)와 중첩된다. 컬러 리파이너(250)는 바람직하게 상기 세가지 색상의 컬러 리파이너(250)가 각 화소의 경계선에서 중첩되어, 블랙 매트릭스를 대체할 수 있다. 적색, 녹색 및 청색의 컬러 리파이너(250)가 중첩되면 검은색에 가깝게 되며, 빛의 투과도가 기존 블랙 매트릭스가 2% 내외라면, 상기 적색, 녹색 및 청색의 컬러 리파이너(250)가 중첩될 경우, 빛의 투과도가 5% 내외로 블랙 매트릭스와 거의 차이가 없는 광 차단 효과를 볼 수 있다.
- [0033] 상기 중첩된 컬러 리파이너(250)는 봉지층(240)에 접함으로써, 인접한 화소로 빛이 진행되는 빛샘 현상을 원천적으로 방지하면서, 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202) 간의 간격을 유지할 수 있다. 즉, 상기 중첩된 컬러 리파이너(250)는 셀 갭을 유지하는 스페이스(spacer) 기능을 대체할 수 있다. 상기 중첩된 컬러 리파이너(250)가 봉지층(240)에 접하면서, 기존의 중간층을 생략할 수도 있으나, 상기 셀 갭에 제 2 기판(202)와 동일한 굴절률을 갖는 중간층을 삽입하여 전반사에 의한 광 손실을 줄일 수도 있다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0035] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 홈(G)이 형성되는 봉지층(240)을 포함한다.
- [0036] 블랙 매트릭스 역할을 하는 상기 중첩되는 컬러 리파이너(250) 영역이 상기 홈(G)에 삽입되어, 셀 갭을 더욱 줄일 수 있다. 셀 갭을 줄이게 되면, 보다 높은 고해상도 실현이 가능하며, 빛샘 현상도 확실히 방지할 수 있다.
- [0037] 또한, 제 1 기판(201)과 제 2 기판(202)을 합착하기 위해서는 각 화소에 맞게 제 1 기판(201)과 제 2 기판(202)을 정렬하는 공정이 필요하다. 고해상도를 구현할수록, 상기 정렬 공정이 매우 정교해야 하며, 조금의 오차로도, 큰 불량으로 이어질 수 있다. 이 때, 봉지층(240)에 상기 홈(G)을 형성하여, 제 2 기판(202) 상에 형성되는 컬러 리파이너(250)의 중첩된 영역이, 상기 홈(G)에 끼워져 정렬되므로, 제 1 기판(201)과 제 2 기판(202)의 정렬을 보다 수월하고 정확하게 진행할 수 있다.
- [0038] 또한, 상기 홈(G)은 도시되지는 않았지만, 봉지층(240) 상에 형성되는 다양한 보호층(미도시)에 형성되어 컬러 리파이너(250)가 형성되는 제 2 기판(202)의 정렬을 보다 수월하고 정확하게 진행할 수 있다. 보호층은 상부에 홈(G)을 형성하기 위해 포토 리소그래피 공정에 손상이 낮은 물질일 수 있다.
- [0039] 도 4a ~ 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 도시한 단면도이다.
- [0040] 먼저, 도 4a에 도시된 바와 같이, 제 1 기판(201) 상에 애노드 전극(210), बैं크층(B), 유기 발광층(220), 캐소드 전극(230) 및 봉지층(240)을 차례로 형성한다. बैं크층(B)은 각 화소의 경계선에 형성되며, 애노드 전극(210)과 중첩되어, 발광 영역을 정의한다.
- [0041] 봉지층(240)은 무기층을 먼저 형성한 후, 유기층 및 무기층을 교대로 적층하고, 마지막으로 최상단에 무기층을 형성한다. 무기층은 실리콘 산화물(SiO_x) 및 실리콘 질화물(SiN_x)를 비롯하여 금속 산화물로 형성될 수 있으며, 스퍼터링(sputtering) 또는 원자 증착법(atomic layer deposition)으로 형성될 수 있다. 유기층은 아크릴레이트(acrylate), 에폭시(epoxy) 계열의 폴리머(polymer) 및 이미드(imide) 계열의 폴리머 중 어느 하나를 포함할 수 있으며, 스크린 프린팅법(screen printing) 또는 열증착법(thermal deposition) 등의 방식으로 형성할 수 있다.
- [0042] 그 다음으로, 도 4b에 도시된 바와 같이, 제 2 기판(202) 상에 컬러 리파이너(250)를 중첩하여 형성한다. 바람직하게 적색, 녹색 및 청색 컬러 리파이너(250)가 화소 간 경계선에 모두 적층될 수 있다. 도 4b에는 화소 간의 경계선에서 각 컬러 리파이너(250)가 끊어져 형성되는 것으로 도시되어 있지만, 인접하는 컬러 리파이너(250)는 이어져서 형성될 수도 있다.
- [0043] 그 다음으로, 도 4c에 도시된 바와 같이, 제 1 기판(201)과 제 2 기판(202)을 대향하여 합착한다. 중첩된 컬러 리파이너(250)는 बैं크층(B)에 대응하는 봉지층(240) 상에 접할 수 있다. 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202)의 사이에는 전반사에 의한 광 손실이 발생하지 않는 접착성 물질이나 유기물이 삽입될 수 있다.
- [0044] 상기 중첩된 컬러 리파이너(250)가 봉지층(240)의 상단 표면에 접하여 위치함으로써, 일정 간격의 셀 갭을 유지하면서 셀 갭을 줄여 고해상도를 구현할 수 있다. 또한, 중첩된 컬러 리파이너(250)가 제 2 기판(202)에서 블랙 매트릭스 역할을 하면서, 인접하는 화소 간 빛샘 현상을 방지할 수 있다.
- [0045] 도 5a ~ 5b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 도시한 단면도이다.
- [0046] 먼저, 도 5a에 도시된 바와 같이, 봉지층(240)을 마스크(M)사용하여 패터닝함으로써, बैं크층(B)에 대응되는 봉

지층(240)에 홈(G)을 형성할 수 있다. 노광 공정 시, 마스크(M)는 오픈 영역이 홈(G) 형성 위치와 대응되어 정렬될 수 있다. 이 후, 자외선을 조사하여 상기 마스크(M)의 오픈 영역에 해당하는 봉지층(240)의 상단의 감광층이 자외선에 노출된다. 자외선에 노출된 영역의 감광층이 제거되고, 상기 무기층 또는 유기층을 제거할 수 있는 식각액 및 식각 가스를 사용하여, 봉지층(240)의 일부를 제거한 후, 홈(G)을 형성한다.

[0047] 그 다음으로, 도 5b에 도시된 바와 같이, 제 2 기판(202) 상에 컬러 리파이너(250)를 증착하여 형성한다. 그 후, 제 1 기판(201)과 제 2 기판(202)을 정렬하여 합착한다. 컬러 리파이너(250)가 증착된 영역이 상기 홈(G)에 안착되도록 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202)을 정렬할 수 있다. 상기 정렬 공정은 고해상도로 갈수록 미세한 공정으로 진행되기 때문에, 정렬 공정을 보다 수월하게 진행할 수 있다. 상기와 같이 증착된 컬러 리파이너(250)가 봉지층(240)의 홈에 안착되어 삽입되면, 셀 갭을 더욱 줄일 수 있어, 인접한 화소 간 빛샘 현상을 방지하고, 고해상도의 유기전계발광표시장치를 구현할 수 있다.

[0048] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

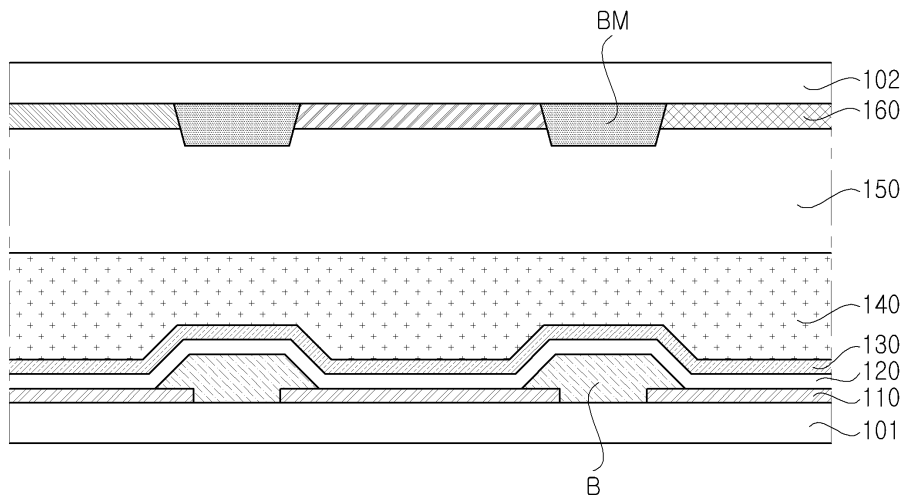
[0049] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

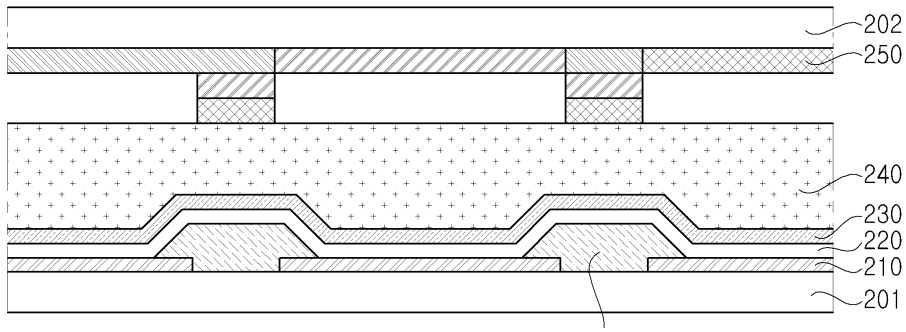
- [0050] 201: 제 1 기판 202: 제 2 기판
 210: 애노드 전극 220: 유기 발광층
 230: 캐소드 전극 240: 봉지층
 250: 컬러 리파이너 B: बैं크층

도면

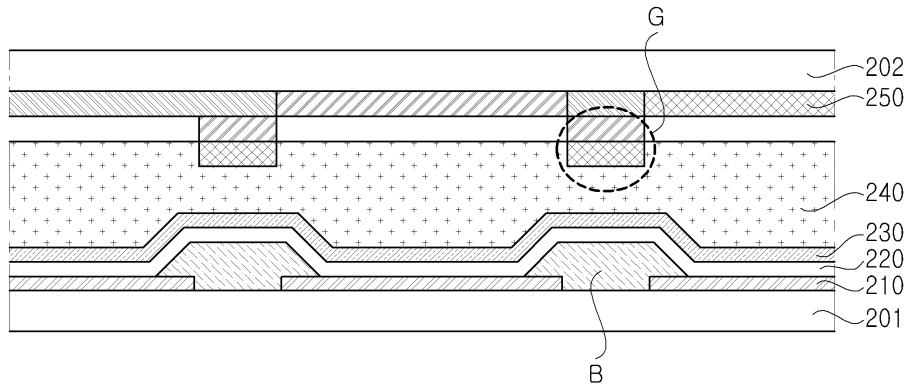
도면1



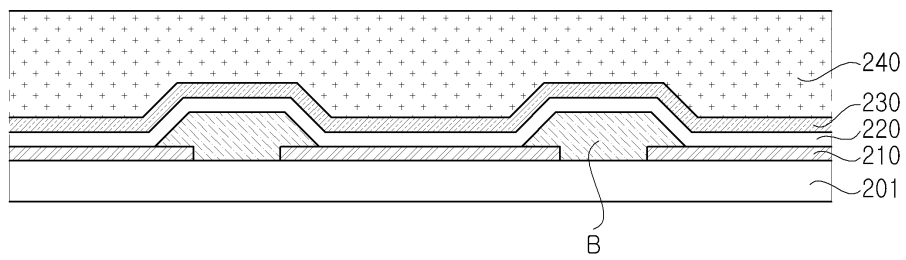
도면2



도면3



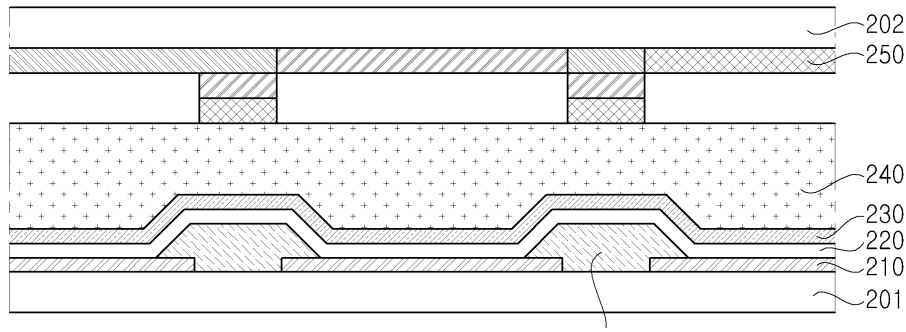
도면4a



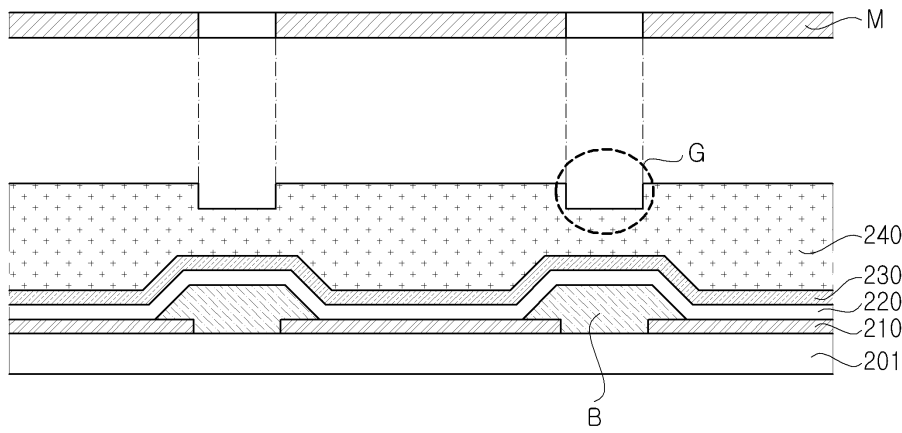
도면4b



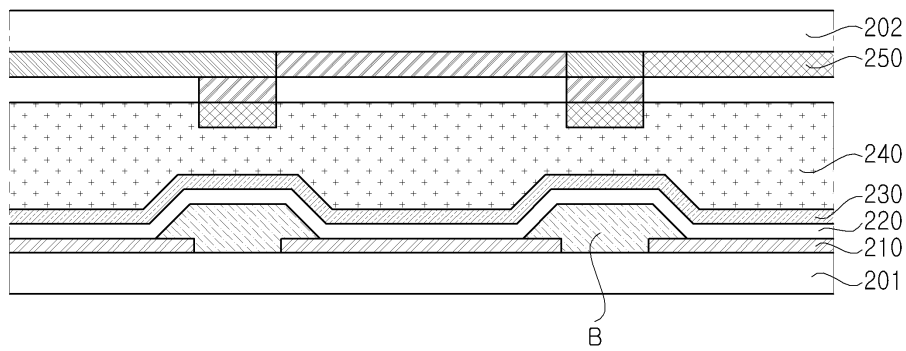
도면4c



도면5a



도면5b



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101986650B1	公开(公告)日	2019-06-07
申请号	KR1020120158564	申请日	2012-12-31
[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	김세준 김은아		
发明人	김세준 김은아		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3246 H01L51/5237 H01L51/5281		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020140087842A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个方面的有机发光显示装置包括由多个像素限定的第一基板和第二基板；以及第二基板。阳极形成在第一基板上；形成为与阳极的边缘区域重叠的堤层。在堤层上形成有机发光层。阴极形成在有机发光层上；形成在阴极上的交替地层叠有至少一层无机层和至少一层有机层的封装层。以及分别在第二基板上的像素中形成并且在像素之间的边界线上彼此重叠的颜色精制器；将第一基板和第二基板接合以彼此面对，使得重叠的颜色精制器和堤层彼此对应。

