



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월10일
(11) 등록번호 10-1705564
(24) 등록일자 2017년02월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5284 (2013.01)
H01L 27/3246 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0152614
(22) 출원일자 2015년10월30일
심사청구일자 2015년10월30일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120122534 A*
KR1020100131074 A
KR1020140015037 A
KR1020150053463 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
조정식
경기도 파주시 한빛로 67, 202동 2302호(야당동,
한빛마을2단지휴먼빌레이크팰리스)
임헌배
경기도 파주시 와석순환로 15, 805동 804호(야당
동, 한빛마을8단지휴먼시아아파트)
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 5 항

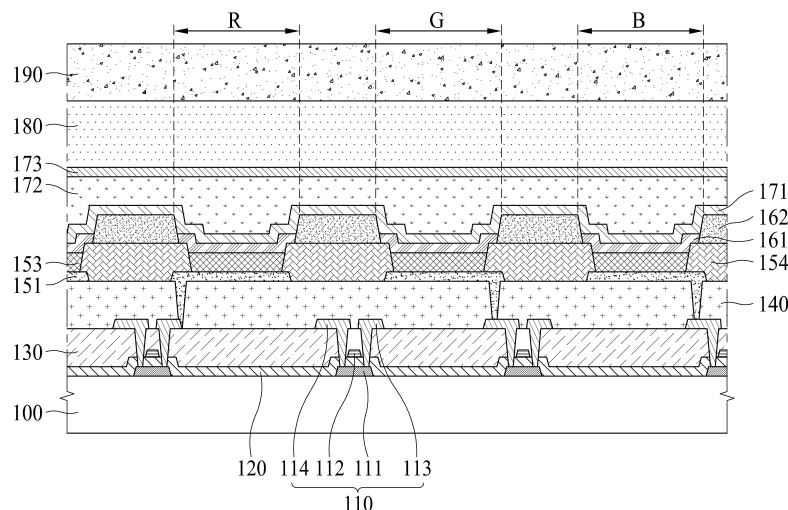
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치와 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 실시예는 편광판 없이도 외광 반사로 인해 화상의 시인성이 낮아지는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치와 그의 제조 방법을 제공한다. 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부기관, 하부기관의 상부에 배치되는 애노드전극들, 애노드전극들을 구획하며, 빛을 흡수하는 물질을 포함하는 बैं크들, 애노드전극들 상부에 배치되는 유기발광층, 유기발광층 상에 패터닝된 캐소드전극들, बैं크들의 상부에 배치되며 빛을 흡수하는 물질을 포함하는 혼색 방지층들, 및 캐소드전극들 및 혼색 방지층들을 덮는 봉지층을 포함하며, 캐소드전극들 사이에 혼색 방지층들이 배치된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 27/326 (2013.01)

H01L 51/5012 (2013.01)

H01L 51/5206 (2013.01)

H01L 51/5221 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하부기관(100);

상기 하부기관(100)의 상부에 배치되는 애노드전극(151)들;

상기 애노드전극(151)들을 구획하며, 빛을 흡수하는 물질을 포함하는 बैं크(154)들;

상기 애노드전극(151)들 상부에 배치되는 유기발광층(153);

상기 유기발광층(153) 상에 패터닝된 캐소드전극(161)들;

상기 बैं크(154)들의 상부에 배치되며 상기 빛을 흡수하는 물질을 포함하는 혼색 방지층(162)들; 및

상기 캐소드전극(161)들 및 상기 혼색 방지층(162)들을 덮는 봉지층(170)을 포함하며,

상기 캐소드전극(161)들 사이에 상기 혼색 방지층(162)들이 배치되며,

상기 혼색 방지층(162)의 두께인 제 2 두께(T2)는 상기 캐소드전극(161)의 두께인 제 3 두께(T3) 및 상기 बैं크(154)의 두께인 제 1 두께(T1) 보다 큰 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 혼색 방지층(162)들 각각의 폭은 상기 बैं크(154)들 각각의 폭보다 좁은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 혼색 방지층(162)들 각각은 상기 캐소드전극(161)들 각각보다 높게 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 혼색 방지층(162)들 각각은 상기 बैं크(154)들 각각보다 높게 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 बैं크(154)들과 상기 혼색 방지층(162)들은 모두 무기물로 형성되거나, 상기 बैं크(154)들은 유기물로 형성되며 상기 혼색 방지층(162)은 무기물로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기 발광 표시 장치와 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(liquid crystal display), 플라즈마표시장치(plasma display panel), 유기발광표시장치(organic light emitting display device)와 같은 여러 가지 평판표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 표시장치들 중에서 유기발광표시장치는 자체발광형으로서, 액정표시장치(LCD)에 비해 시야각, 대조비 등이 우수하며, 별도의 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능하며, 소비전력이 유리한 장점이 있다. 또한, 유기발광표시장치는 직류 저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 특히 제조비용이 저렴한 장점이 있다.

[0004] 유기발광표시장치는 기판상에 형성되는 박막트랜지스터층, 박막트랜지스터층상에 형성되며 애노드전극, 유기발광층 및 캐소드전극을 포함하는 유기발광소자층, 유기발광소자와 캐소드전극을 산소와 수분으로부터 보호하기 위해, 유기발광소자층 상에 형성되는 다층의 유기 및 무기막을 포함하는 봉지층을 포함한다.

[0005] 유기발광표시장치는 전면 발광 방식(Top Emission) 과 배면 발광 방식(Bottom Emission)이 있다. 배면 발광 방식은 유기발광층으로부터 하부로 발광하며, 박막트랜지스터층의 영향을 받아 개구율이 제한적이다. 반면, 전면 발광 방식은 유기발광층으로부터 상부로 발광하므로, 배면 발광 방식에 비해 개구율이 높은 장점이 있다.

[0006] 한편, 외광의 반사로 인해 화상의 시인성이 낮아지는 것을 방지하기 위해 발광하는 방향에 배치된 기판에 편광판이 부착될 수 있다. 하지만, 편광판은 외광 뿐만 아니라 유기발광소자층에서 발생하는 빛을 일정 비율로 차단한다. 이에 따라 휘도가 감소하여 효율이 저하되는 문제가 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 실시예는 편광판 없이도 외광 반사로 인해 화상의 시인성이 낮아지는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치와 그의 제조 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부기판, 하부기판의 상부에 배치되는 애노드전극들, 애노드전극들을 구획하며, 빛을 흡수하는 물질을 포함하는 बैं크들, 애노드전극들 상부에 배치되는 유기발광층, 유기발광층 상에 패터닝된 캐소드전극들, बैं크들의 상부에 배치되며 빛을 흡수하는 물질을 포함하는 혼색 방지층들, 및 캐소드전극들 및 혼색 방지층들을 덮는 봉지층을 포함하며, 캐소드전극들 사이에 혼색 방지층들이 배치된다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 실시예는 애노드전극들을 구획하며, 빛을 흡수하는 물질을 포함하는 बैं크들을 포함한다. 이에 따라, 편광판 없이도 외광 반사로 인해 화상의 시인성이 낮아지는 것을 방지할 수 있고, 같은 휘도를 구현하는 데 전력 소비를 줄일 수 있다.

[0010] 본 발명의 실시예는 बैं크들의 상부에 배치되며 빛을 흡수하는 물질을 포함하는 혼색 방지층들을 포함한다. 이에 따라, 인접한 화소에서 나오는 빛끼리 서로 섞이는 혼색을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시패널, 게이트 구동부, 소스 드라이브 IC, 연성필름, 회로보드, 및 타이밍 제어부를 보여주는 평면도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시영역을 보여주는 단면도.
- 도 3은 도 2의 애노드 전극들, 유기발광층, बैं크들, 캐소드전극들, 및 혼색 방지층들을 상세히 보여주는 단면도.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광층을 상세히 보여주는 단면도.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 बैं크들 및 혼색 방지층들을 상세히 보여주는 단면도.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 보여주는 흐름도.
- 도 7 내지 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0013] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0014] 본 명세서에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0015] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0016] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0017] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0018] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0019] "X축 방향", "Y축 방향" 및 "Z축 방향"은 서로 간의 관계가 수직으로 이루어진 기하학적인 관계만으로 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 구성이 기능적으로 작용할 수 있는 범위 내에서보다 넓은 방향성을 가지는 것을 의미할 수 있다.
- [0020] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0023] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 도 1 과 같이 표시패널(10), 게이트 구동부(20), 소스 드라이브 집적회로(integrated circuit, 이하 "IC"라 칭함)(30), 연성필름(40), 회로보드(50), 및 타이밍 제어부(60)를 포함한다.
- [0024] 표시패널(10)은 하부 기관(100)과 상부 기관(190)을 포함한다. 상부 기관(190)은 봉지 기관일 수 있다. 하부 기관(100)은 상부 기관(190)보다 크게 형성되며, 이로 인해 하부 기관(100)의 일부는 노출될 수 있다. 표시패널(10)은 화상을 표시한다. 표시패널(10)의 표시영역(DA)에는 게이트 라인들과 데이터 라인들이 형성되며, 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차 영역들에는 화소들이 형성될 수 있다. 표시영역(DA)의 화소들은 화상을 표시할 수 있다.
- [0025] 게이트 구동부(20)는 타이밍 제어부(60)로부터 입력되는 게이트 제어신호에 따라 게이트 라인들에 게이트 신호들을 공급한다. 도 1에서는 게이트 구동부(20)가 표시패널(10)의 표시영역(DA)의 일 측 바깥쪽에 GIP(gate driver in panel) 방식으로 형성된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 게이트 구동부(20)는 표시패널(10)의 표시영역(DA)의 양 측 바깥쪽에 GIP 방식으로 형성될 수도 있고, 또는 구동 칩으로 제작되어 연성필름(40)에 실장되고 TAB(tape automated bonding) 방식으로 표시패널(10)에 부착될 수도 있다.
- [0026] 소스 드라이브 IC(30)는 타이밍 제어부(60)로부터 디지털 비디오 데이터와 소스 제어신호를 입력받는다. 소스 드라이브 IC(30)는 소스 제어신호에 따라 디지털 비디오 데이터를 아날로그 데이터전압들로 변환하여 데이터 라인들에 공급한다. 소스 드라이브 IC(30)가 구동 칩으로 제작되는 경우, COF(chip on film) 또는 COP(chip on plastic) 방식으로 연성필름(40)에 실장될 수 있다.
- [0027] 하부 기관(100)의 크기는 상부 기관(190)의 크기보다 크기 때문에, 하부 기관(100)의 일부는 상부 기관(190)에 의해 덮이지 않고 노출될 수 있다. 상부 기관(190)에 의해 덮이지 않고 노출된 하부 기관(100)의 일부에는 데이터 패드들과 같은 패드들이 마련된다. 연성필름(40)에는 패드들과 소스 드라이브 IC(30)를 연결하는 배선들, 패드들과 회로보드(50)의 배선들을 연결하는 배선들이 형성될 수 있다. 연성필름(40)은 이방성 도전 필름(ant isotropic conducting film)을 이용하여 패드들 상에 부착되며, 이로 인해 패드들과 연성필름(40)의 배선들이 연결될 수 있다.
- [0028] 회로보드(50)는 연성필름(40)들에 부착될 수 있다. 회로보드(50)는 구동 칩들로 구현된 다수의 회로들이 실장될 수 있다. 예를 들어, 회로보드(50)에는 타이밍 제어부(60)가 실장될 수 있다. 회로보드(50)는 인쇄회로보드(printed circuit board) 또는 연성 인쇄회로보드(flexible printed circuit board)일 수 있다.
- [0029] 타이밍 제어부(60)는 외부의 시스템 보드(미도시)로부터 디지털 비디오 데이터와 타이밍 신호를 입력받는다. 타이밍 제어부(60)는 타이밍 신호에 기초하여 게이트 구동부(20)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호와 소스 드라이브 IC(30)들을 제어하기 위한 소스 제어신호를 발생한다. 타이밍 제어부(60)는 게이트 제어신호를 게이트 구동부(20)에 공급하고, 소스 제어신호를 소스 드라이브 IC(30)들에 공급한다.
- [0030] 이하에서는 도 2 내지 도 5를 바탕으로 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 영역(DA)의 단면 구조를 설명하기로 한다.
- [0031] 도 2와 같이, 하부기관(100) 상에는 게이트라인들(미도시), 데이터라인들(미도시), 박막트랜지스터(110)들, 층간절연막(120), 및 게이트절연막(130)이 마련된다. 도 2에서는 박막트랜지스터(110)들이 게이트전극이 반도체층의 상부에 위치하는 상부 게이트(탑 게이트, top gate) 방식으로 형성된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않음에 주의하여야 한다. 즉, 박막트랜지스터(110)들은 게이트전극이 반도체층(111)의 하부에 위치하는 하부 게이트(보텀 게이트, bottom gate) 방식으로 형성될 수 있다. 박막트랜지스터(110)들 각각은 도 2와 같이 반도체층(111), 게이트전극(112), 소스전극(113) 및 드레인전극(114)을 포함한다.
- [0032] 하부기관(100) 상에는 반도체층(111)들이 마련된다. 하부기관(100)과 반도체층(111)들 사이에 버퍼막(미도시)이 마련될 수 있다. 반도체층(111)들 상에는 층간절연막(120)이 마련될 수 있다. 층간절연막(120) 상에는 게이트전극(112)들이 마련될 수 있다. 게이트전극(112)들 상에는 게이트절연막(130)이 마련될 수 있다. 게이트절연막(130) 상에는 소스전극(113)들 및 드레인전극(114)들이 마련될 수 있다. 소스전극(113)들 및 드레인전극(114)들 각각은 층간절연막(120)과 게이트절연막(130)을 관통하는 콘택홀을 통해 반도체층(111)에 접속될 수 있다.
- [0033] 드레인전극(114) 및 게이트절연막(130) 상에는 평탄화막(140)이 마련된다. 평탄화막(140)은 유기발광표시장치

가 전면발광(top emission) 방식으로 형성되는 경우, बैं크(154)들에 의해 구획되는 화소들을 평탄하게 배열하기 위해 마련된다.

[0034] 평탄화막(140) 상에는 애노드전극(151)들, 유기발광층(153), बैं크(154)들, 캐소드전극(161)들, 및 혼색 방지층(162)들이 마련된다. 이하에서는 애노드전극들(151), 유기발광층(153), बैं크(154)들, 캐소드전극(161)들, 및 혼색 방지층(162)들의 자세한 구조를 도 2 내지 도 4를 바탕으로 자세히 설명한다.

[0035] 평탄화막(140) 상에는 애노드전극(151)들이 마련된다. 애노드전극(151)들 각각은 평탄화막(140)을 관통하는 콘택홀을 통해 드레인전극(114)에 접속된다.

[0036] बैं크(154)들 사이에 노출된 애노드전극(151)들 상에는 유기발광층(153)이 마련된다. 유기발광층(153)의 종류에 따라 적색 발광 영역(R), 녹색 발광 영역(G), 청색 발광 영역(B)이 될 수 있다. बैं크(154)들 각각의 높이는 유기발광층(153)들 각각의 높이보다 높기 때문에, 유기발광층(153)은 बैं크(154)들에 의해 구획된다. 즉, 유기발광층(153) 각각은 बैं크(154)들 사이에 배치될 수 있다. 도 3에서는 유기발광층(153)이 बैं크(154)들 사이에 배치된 것을 예시하였으나, 유기발광층(153)을 애노드전극(151)들 및 बैं크(154)들 전면에서 형성할 수도 있다.

[0037] 유기발광층(153) 각각은 도 4와 같이 정공 수송층(hole transporting layer, 153a), 발광층(light emitting layer, 153b), 및 전자 수송층(electron transporting layer, 153c)을 포함할 수 있다. 이 경우, 애노드전극(151)들과 캐소드전극(161)들에 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층(153a)과 전자 수송층(153c)을 통해 발광층(153b)으로 이동되며, 발광층(153b)에서 서로 결합하여 발광하게 된다.

[0038] बैं크(154)들은 애노드전극(151)들 상에서 형성된다. बैं크(154)는 애노드전극(151)들을 구획한다. बैं크(154)들은 빛을 흡수하는 물질, 즉 반사율이 낮은 물질로 되어 있어 외광이 반사되는 것을 방지할 수 있다. 도 3과 같이, बैं크(154)들은 외광이 반사되는 것을 방지하고, 인접한 유기발광층(153)을 구획하기 위해 필요한 소정의 두께(T1, 이하 '제1 두께'라 한다) 및 소정의 폭(W1, 이하 '제1 폭'이라 한다)을 가진다.

[0039] बैं크(154)들은 하부에서 반사해 나오는 외광을 차단하는 역할을 수행하므로, बैं크(154)들을 구성하는 재료는 모두 빛을 잘 흡수하여야 한다. 이를 위해 बैं크(154)들은 반사율이 낮은 블랙 बैं크 또는 그레이 बैं크일 수 있다. बैं크(154)들은 유기물 또는 무기물을 재료로 이용하여 형성될 수 있다. 예를 들어, बैं크(154)들은 흑연(Carbon Black), 산화티타늄, 산화철, 크롬, 주석 등으로 형성될 수 있다.

[0040] 혼색 방지층(162)들은 बैं크(154)들의 상부에 배치된다. 혼색 방지층(162)들은 캐소드전극(161)들과 동일한 층에서 형성된다. 혼색 방지층(162)들은 인접한 유기발광층(153)의 빛이 혼색되는 것을 방지한다. 이를 위해 혼색 방지층(162)들은 빛을 흡수하는 물질, 즉 반사율이 낮은 물질로 되어 있어 인접한 유기발광층(153)에서 발광된 빛을 차단할 수 있다. 혼색 방지층(162)들은 बैं크(154)들 상에서 패터닝된다. 패터닝은 미세 금속 마스크(Fine Metal Mask, FMM) 공정을 이용할 수 있다. 도 3과 같이, 혼색 방지층(162)들은 혼색을 방지하기 위해 필요한 소정의 두께(T2, 이하 '제2 두께'라 한다) 및 소정의 폭(W2, 이하 '제2 폭'이라 한다)을 가진다.

[0041] 캐소드전극(161)들은 유기발광층(153)을 덮도록 유기발광층(153) 상에서 마련된다. 캐소드전극(161)들은 외광 반사를 방지하기 위해 반투명 전극으로 형성될 수 있다. 캐소드전극(161)들은 유기발광층(153) 상에서 패터닝된다. 패터닝은 미세 금속 마스크(Fine Metal Mask, FMM) 공정을 이용할 수 있다. 캐소드전극(161)들은 도 3과 같이 소정의 두께(T3, 이하 '제3 두께'라 한다)를 가진다.

[0042] 이하에서는 도 5를 바탕으로 제1 폭(W1)과 제2 폭(W2)의 관계에 대해 설명하기로 한다. बैं크(154) 상에서 혼색 방지층(162)들을 형성할 때, 도 5의 좌측과 같이 बैं크(154) 상부 중앙에서 혼색 방지층(162)들이 정확히 정렬(align)되어야 하나, 공정 오차에 의해 도 5의 우측과 같이 혼색 방지층(162)들이 बैं크(154) 상부 중앙에서 형성되지 않는 경우, बैं크(154)의 상부 면을 벗어난 곳에 혼색 방지층(162)들의 일부가 형성될 수 있다. 이러한 경우 혼색 방지층(162)들이 유기발광층(153)의 빛을 필요 이상으로 막아 휘도가 낮아지게 되는 문제가 발생한다.

[0043] 휘도가 낮아지는 것을 방지하기 위해서는 혼색 방지층(162)들이 बैं크(154)의 상부 면을 벗어나지 않아야 한다. 이 때, 공정 오차를 감안하여 혼색 방지층(162)들을 बैं크(154)들의 상부에 형성하여야 한다. 따라서, 제2 폭(W2)은 제1 폭(W1)보다는 작은 것이 바람직하다. 그러나 제2 폭(W2)이 소정 비율 이상으로 제1 폭(W1)보다 작게 되면 혼색 방지 효과가 사라지게 된다. 혼색 방지층(162)들이 혼색 방지 기능을 수행하면서, 공정 오차에 의해 बैं크(154)의 상부 면을 벗어나지 않게 하기 위한 제2 폭(W2)의 비율은 제1 폭(W1) 대비 70% 이상 99% 이하이다.

[0044] 이하에서는 도 3을 바탕으로 제2 두께(T2)와 제3 두께(T3)의 관계에 대해 설명하기로 한다. 제2 두께(T2)는 제

3 두께(T3)보다 커야만 혼색 방지층(162)들이 혼색 방지 기능을 수행할 수 있다. 유기발광층(153)에서 발광된 빛은 캐소드전극(161)들에서 일부 산란한다. 산란하는 빛을 차단하기 위한 혼색 방지층(162)들 기능을 수행하면서 필요 이상으로 발광된 빛을 막아 효율이 저하되지 않는 최적의 제2 두께(T2)의 비율은 제3 두께(T3) 대비 500% 이상 800% 이하이다.

[0045] 이하에서는 도 5를 바탕으로 제1 두께(T1)와 제2 두께(T2)의 관계에 대해 설명하기로 한다. 유기발광층(153)에서 나오는 산란된 빛의 경로는 बैं크(154)들 보다는 혼색 방지층(162)들을 지나는 경우가 훨씬 빈번하므로, 혼색 방지층(162)들의 두께인 제2 두께(T2)는 बैं크(154)들의 두께인 제1 두께(T1)보다는 큰 것이 바람직하다. 산란하는 빛을 차단하기 위한 혼색 방지층(162)들 기능을 수행하면서 필요 이상으로 발광된 빛을 막아 효율이 저하되지 않는 최적의 제2 두께(T2)의 비율은 제1 두께(T1) 대비 150% 이상 200% 이하이다.

[0046] 혼색 방지층(162)들은 혼색을 방지하기 위해 인접한 유기발광층(153)에서 발광된 빛을 차단하는 역할을 수행한다. 즉, 혼색 방지층(162)들을 구성하는 재료는 빛을 잘 흡수하여야 한다. 이를 위해, 혼색 방지층(162)들을 구성하는 재료는 반사율이 20% 이하인 재료를 사용한다. 혼색 방지층(162)들을 구성하는 재료는 बैं크(154)와 실질적으로 동일할 수 있다.

[0047] 다만, 혼색 방지층(162)은 무기물로 형성되는 것이 바람직하다. 혼색 방지층(162)들을 무기물로 형성하는 경우, 하나의 증착 장비에서 혼색 방지층(162)들과 캐소드전극(161)들을 형성할 수 있는 장점이 있다.

[0048] 캐소드전극(161)들 및 혼색 방지층(162)들 상에는 봉지층(170)이 마련된다. 봉지층(170)은 유기발광소자층(30)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이를 위해, 봉지층(170)은 유무기 복합막으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 봉지층(170)은 제1 무기막(171), 유기막(172) 및 제2 무기막(173)을 포함할 수 있다.

[0049] 제1 무기막(171)은 캐소드전극(161)들을 덮도록 캐소드전극(161)들 상에 마련된다. 유기막(172)은 수분 및 산소가 제1 무기막(171)을 뚫고 유기발광층(153)과 캐소드전극(161)들에 투입되는 것을 방지하기 위해 제1 무기막(171) 상에 마련된다. 제2 무기막(173)은 유기막(172)을 덮도록 유기막(172) 상에 마련된다.

[0050] 봉지층(170) 상에는 투명접착층(180)이 마련된다. 투명접착층(180)은 박막트랜지스터층, 유기발광소자층(30) 및 봉지층(170)이 마련된 하부기관(100)과 상부기관(190)을 접착한다.

[0051] 상부기관(190)은 하부기관(100)을 덮는 커버(cover) 기관 또는 커버 윈도우(window)와 같은 역할을 한다. 상부기관(190)은 유리 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다.

[0052] 이하에서는 도 6 내지 도 11을 결부하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 상세히 설명한다.

[0053] 첫 번째로, 애노드전극(151)을 하부기관(100) 상에 형성한다. 애노드전극(151)을 형성하기 위한 준비작업으로, 하부기관(100)상에 게이트라인들(미도시), 데이터라인들(미도시), 박막트랜지스터(110)들, 층간절연막(120), 게이트절연막(130), 및 평탄화막(140)을 형성한다. 평탄화막(140)은 유기발광표시장치가 전면발광(top emission) 방식으로 형성되는 경우, बैं크(155)들에 의해 구획되는 화소들을 평탄하게 배열하기 위한 막이다. 이후, 도 7과 같이 평탄화막(140)상에 애노드전극(151)들과 애노드라인(152)을 형성한다. 애노드전극(151)들을 형성하기 전에 평탄화막(140)을 관통하여 드레인전극(114)들을 노출시키는 콘택홀들을 형성할 수 있다. 이로 인해, 애노드전극(151)들 각각은 평탄화막(140)을 관통하는 콘택홀을 통해 드레인전극(114)에 접속될 수 있다. (도 6의 S101)

[0054] 두 번째로, 도 8과 같이 बैं크(154)들을 형성한다. बैं크(154)들은 애노드전극(151)들 상에 형성된다. बैं크(154)는 애노드전극(151)들을 구획한다. बैं크(154)들은 빛을 흡수하는 물질, 즉 반사율이 낮은 물질로 되어 있어 외광이 반사되는 것을 방지할 수 있다.

[0055] बैं크(154)들은 하부에서 반사해 나오는 외광을 차단하는 역할을 수행하므로, बैं크(154)들을 구성하는 재료는 모두 빛을 잘 흡수하여야 한다. 이를 위해 बैं크(154)들은 반사율이 낮은 블랙 बैं크 또는 그레이 बैं크일 수 있다. बैं크(154)들은 유기물 또는 무기물을 재료로 이용하여 형성될 수 있다. 예를 들어, बैं크(154)들은 흑연(Carbon Black), 산화티타늄, 산화철, 크롬, 주석 등으로 형성될 수 있다. (도 6의 S102)

[0056] 세 번째로, 도 9와 같이 유기발광층(153)들을 형성한다. 유기발광층(153)들은 बैं크(154)들 사이에 노출된 애노드전극(151)들 상에 형성된다. बैं크(154)들 사이에 노출된 애노드전극(151)들 상에는 유기발광층(153)이 마련된다. बैं크(154)들 각각의 높이는 유기발광층(153)들 각각의 높이보다 높기 때문에, 유기발광층(153)은 बैं크(154)들에 의해 구획된다. 즉, 유기발광층(153) 각각은 बैं크(154)들 사이에 배치된다. 도 3에서는 유기발광층

(153)이 बैं크(154)들 사이에 배치된 것을 예시하였으나, 유기발광층(153)을 애노드전극(151)들 및 बैं크(154)들 전면에서 형성할 수도 있다. (도 6의 S103)

[0057] 네 번째로, 도 10과 같이 패터닝을 이용하여 캐소드전극(161)들과 혼색 방지층(162)들을 형성한다. 캐소드전극(161)들은 유기발광층(153)을 덮도록 유기발광층(153) 상에서 형성된다. 혼색 방지층(162)들은 बैं크(154)들을 덮도록 बैं크(154)들 상에서 형성된다. 캐소드전극(161)들과 혼색 방지층(162)들은 미세 금속 마스크(Fine Metal Mask, FMM) 공정을 통해 형성될 수 있다. 마스크를 캐소드전극(161)들이 형성될 곳에 위치시켜 캐소드전극(161)들을 먼저 형성한 후, 마스크를 소정의 거리 만큼 이동하여 혼색 방지층(162)들을 형성할 수 있다. 또는, 이와 반대로 혼색 방지층(162)들을 먼저 형성하고, 캐소드전극(161)들을 나중에 형성할 수도 있다. 또는, 제1 마스크를 이용하여 캐소드전극(161)들을 형성한 후, 제2 마스크를 이용하여 혼색 방지층(162)들을 형성하거나, 제1 마스크를 이용하여 혼색 방지층(162)들을 형성한 후, 제2 마스크를 이용하여 캐소드전극(161)들을 형성할 수도 있다. (도 6의 S104)

[0058] 다섯 번째로, 도 11 와 같이 캐소드전극층(160) 상부에 봉지층(170)을 덮는다. 봉지층(170)을 형성할 때 제 1 무기막(171), 유기막(172), 제2 무기막(173)을 순서대로 형성한다. 제1 무기막(171)은 캐소드전극(161)들을 덮도록 캐소드전극(161)들 상에서 마련된다. 유기막(172)은 수분 및 산소가 제1 무기막(171)을 뚫고 유기발광층(153)과 캐소드전극(161)들에 투입되는 것을 방지하기 위해 제1 무기막(171) 상에서 마련된다. 제2 무기막(173)은 유기막(172)을 덮도록 유기막(172) 상에서 마련된다. (도 6의 S105)

[0059] 마지막으로, 투명접착층(180)을 이용하여 상부기관(190)을 접착한다. 즉, 제2 무기막(173)상에 투명접착층(180)이 도포되고, 투명접착층(180) 상에서 상부기관(190)이 접착된다.

[0060] 본 발명의 실시예는 애노드전극들을 구획하며, 빛을 흡수하는 물질을 포함하는 बैं크들을 포함한다. 이에 따라, 편광판 없이도 외광 반사로 인해 화상의 시인성이 낮아지는 것을 방지할 수 있고, 같은 휘도를 구현하는 데 전력 소비를 줄일 수 있다.

[0061] 본 발명의 실시예는 बैं크들의 상부에 배치되며 빛을 흡수하는 물질을 포함하는 혼색 방지층들을 포함한다. 이에 따라, 인접한 화소에서 나오는 빛끼리 서로 섞이는 혼색을 방지할 수 있다.

[0062] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0063]	10: 표시패널	20: 게이트 구동부
	30: 소스 드라이브 IC	40: 연성필름
	50: 회로보드	60: 타이밍 제어부
	100: 하부기관	110: 박막트랜지스터
	111: 반도체층	112: 게이트전극
	113: 소스전극	114: 드레인전극
	120: 층간절연막	130: 게이트절연막
	140: 평탄화막	151: 애노드전극
	153: 유기발광층	154: बैं크
	161: 캐소드전극	162: 혼색 방지층
	170: 봉지층	171: 제1 무기막

- 172: 유기막

180: 투명접착층

DA: 표시영역

G: 녹색 발광 영역

T1: 제1 두께

T3: 제3 두께

W2: 제2 폭
- 173: 제2 무기막

190: 상부기관

R: 적색 발광 영역

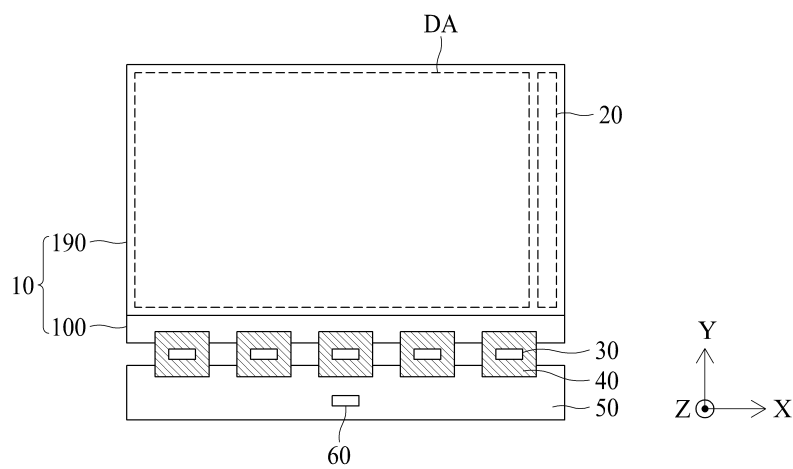
B: 청색 발광 영역

T2: 제2 두께

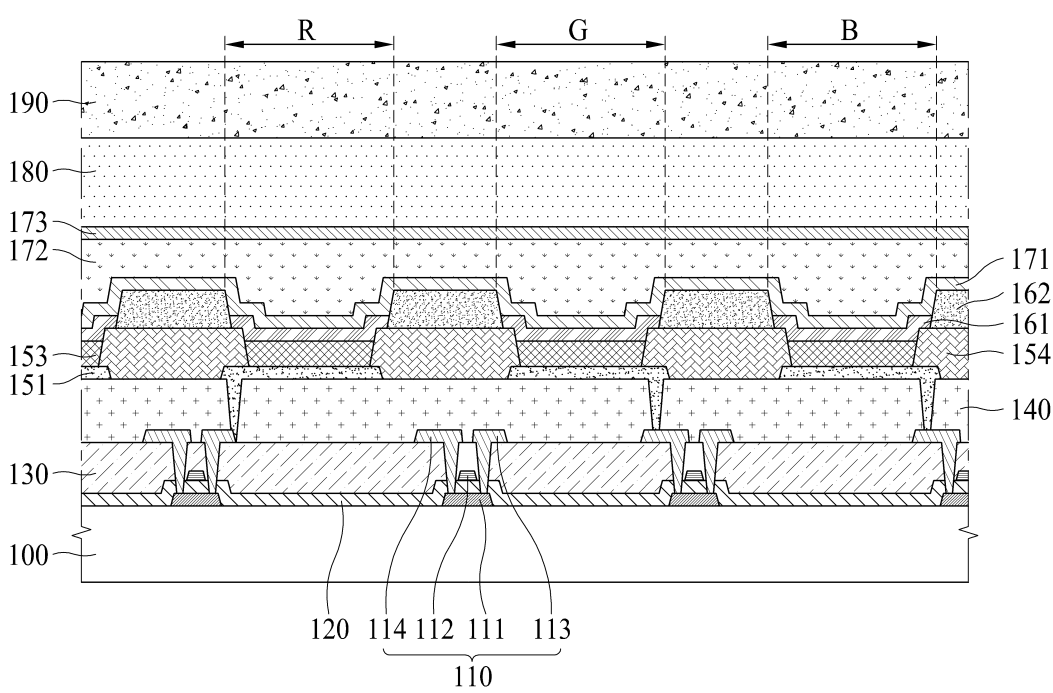
W1: 제1 폭

도면

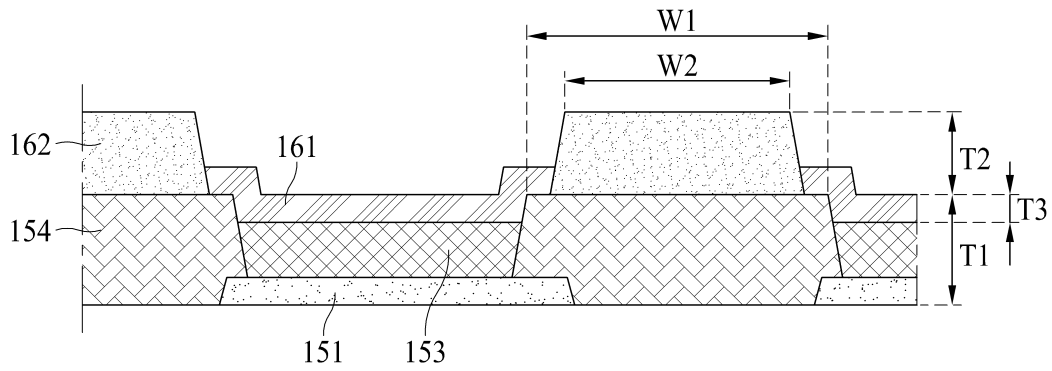
도면1



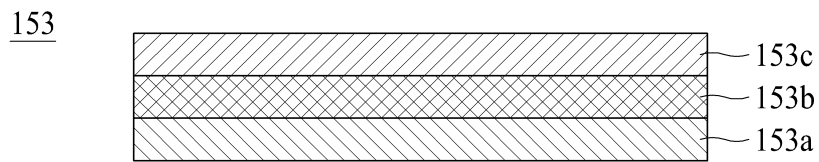
도면2



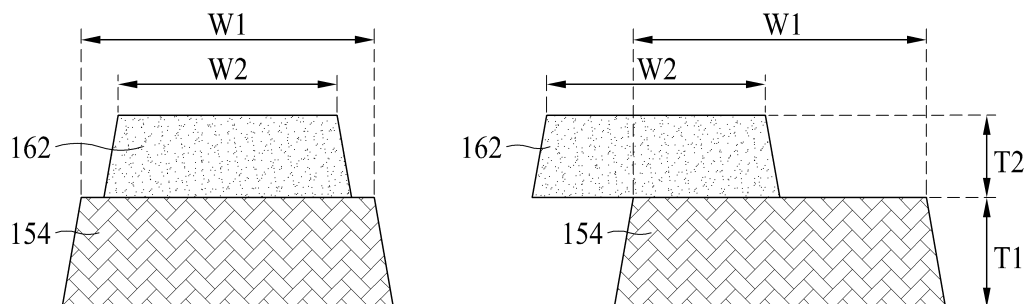
도면3



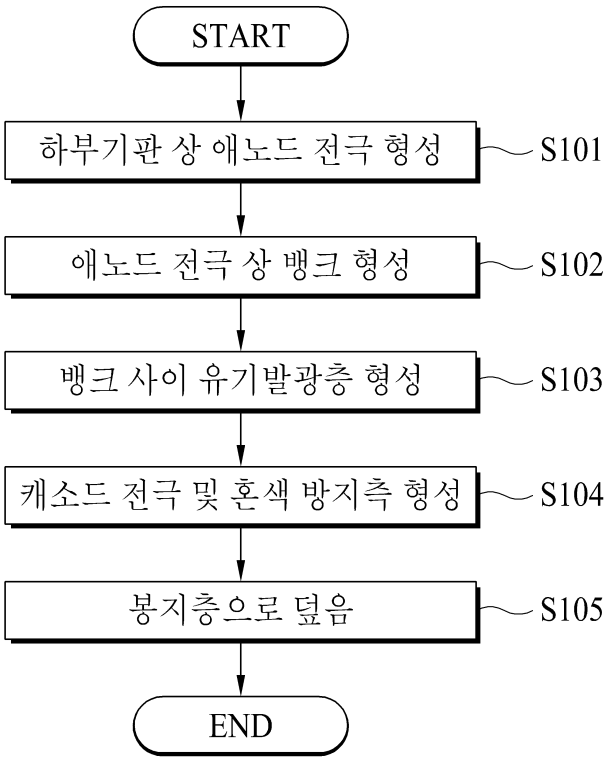
도면4



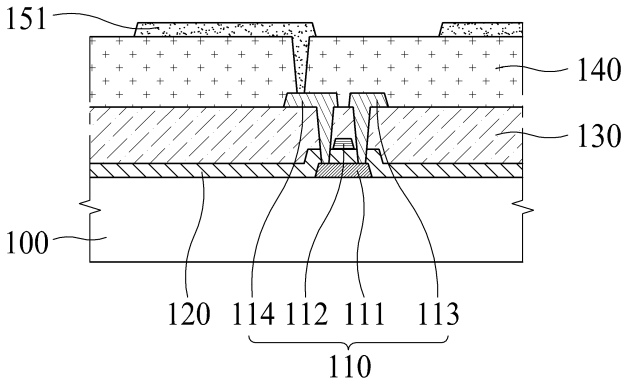
도면5



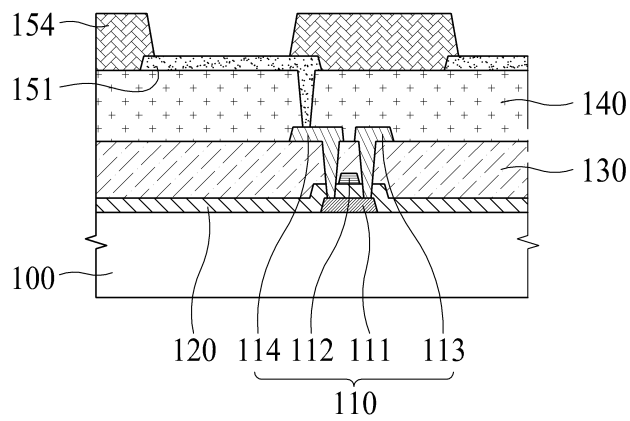
도면6



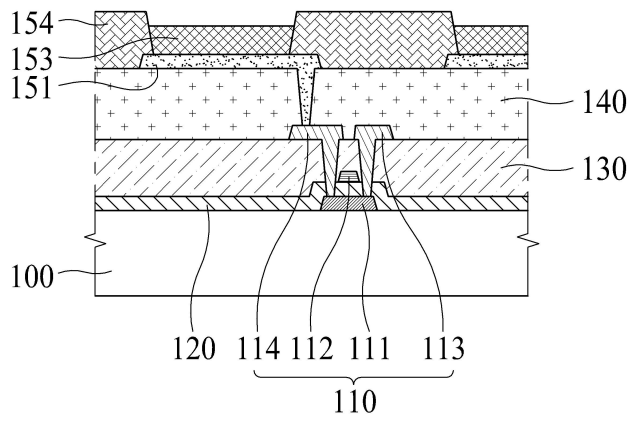
도면7



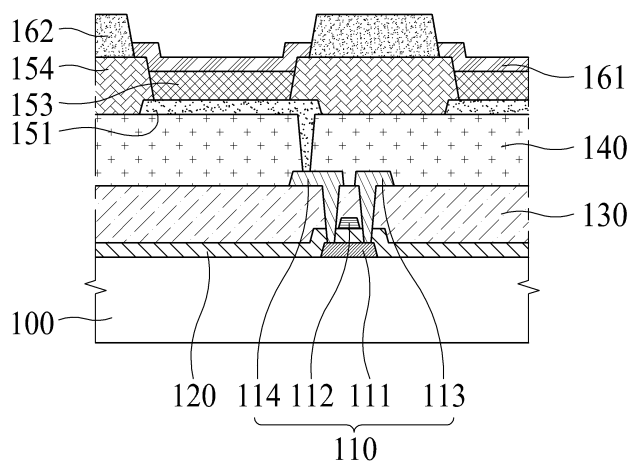
도면8



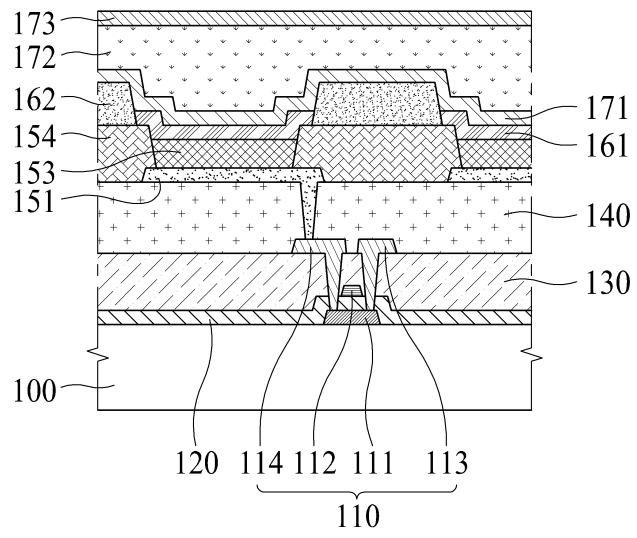
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101705564B1	公开(公告)日	2017-02-10
申请号	KR1020150152614	申请日	2015-10-30
[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	JUNGSIK JO 조정식 HUNBAE IM 임헌배		
发明人	조정식 임헌배		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/50 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5284 H01L51/5237 H01L51/5012 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/56 H01L27/3246 H01L27/326 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例提供了一种有机发光显示装置及其制造方法，其能够防止图像的可见性由于外部光反射而降低而没有偏振器。根据本发明实施例的有机发光二极管显示器包括下基板，设置在下基板上的阳极，包括光吸收材料的堤，阳极，有机发光层，在有机发光层上图案化的阴极电极，设置在堤上并包含光吸收材料的颜色混合防止层，以及覆盖阴极电极和颜色混合防止层的封装层，设置着色防止层。

