

(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 51/5256 (2013.01)

H01L 51/5281 (2013.01)

H01L 2251/558 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관 상에 배치된 애노드 전극들;
상기 애노드 전극들 상에 배치된 유기발광층;
상기 유기발광층 상에 배치된 제2 전극;
상기 제2 전극을 덮는 제1 봉지막;
상기 제1 봉지막 상에 배치된 블랙 매트릭스; 및
상기 제1 봉지막과 상기 블랙 매트릭스를 덮는 제2 봉지막을 구비하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 애노드 전극들을 구획하는 बैं크를 더 구비하고,
상기 블랙 매트릭스는 상기 बैं크와 중첩되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 제1 및 제2 봉지막들 각각은 적어도 하나의 무기막을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 제2 봉지막은 적어도 하나의 유기막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 제2 봉지막 상에 배치된 컬러필터들을 더 구비하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 블랙 매트릭스는 상기 컬러필터들의 경계부와 중첩되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,
상기 컬러필터들을 덮으며, 광의 일부를 차단하는 반사 저감층을 더 구비하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,
상기 블랙 매트릭스의 두께는 상기 반사 저감층의 두께보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제1 기판 상에 배치된 애노드 전극들;
 상기 애노드 전극들 상에 배치된 유기발광층;
 상기 유기발광층 상에 배치된 제2 전극;
 상기 제2 전극을 덮는 봉지막;
 상기 봉지막 상에 배치된 컬러필터들;
 상기 컬러필터들의 경계부와 중첩되는 블랙 매트릭스; 및
 상기 컬러필터들을 덮으며, 광의 일부를 차단하는 반사 저감층을 구비하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
 상기 블랙 매트릭스의 두께는 상기 반사 저감층의 두께보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 영상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있다. 이에 따라, 최근에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display)와 같은 여러가지 표시장치가 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 직류저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 특히 제조비용이 저렴한 장점이 있다.

[0004] 유기발광표시장치는 유기발광소자를 각각 포함하는 화소들, 및 화소들을 정의하기 위해 화소들을 구획하는 배크를 포함한다. 배크는 화소 정의막으로 역할을 할 수 있다. 유기발광소자는 애노드 전극, 정공 수송층(hole transporting layer), 유기발광층(organic light emitting layer), 전자 수송층(electron transporting layer), 및 캐소드 전극을 포함한다. 이 경우, 애노드 전극에 고전위 전압이 인가되고 캐소드 전극에 저전위 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 유기발광층으로 이동되며, 유기발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다.

[0005] 유기발광소자가 백색 광을 발광하는 경우, 적색, 녹색, 및 청색을 구현하기 위한 적색, 녹색 및 청색 컬러필터들과 컬러필터들을 구획하기 위한 블랙 매트릭스가 필요하다. 유기발광소자는 유기발광표시장치의 하부 기판에 형성되고, 컬러필터들과 블랙 매트릭스는 유기발광표시장치의 상부 기판에 형성된다.

[0006] 도 1a 및 도 1b는 유기발광소자와 블랙 매트릭스 사이의 거리에 따른 혼색 발생과 휘도 시야각을 보여주는 예시 도면들이다.

[0007] 도 1a에는 유기발광소자(EL)의 유기발광층(OL)과 블랙 매트릭스(BM) 사이의 거리가 "a"인 경우 유기발광소자(EL)로 인한 혼색 발생과 휘도 시야각이 나타나 있으며, 도 1b에는 유기발광소자(EL)의 유기발광층(OL)과 블랙 매트릭스(BM) 사이의 거리가 "b"인 경우 유기발광소자(EL)로 인한 혼색 발생과 휘도 시야각이 나타나 있다. 거리 "a"는 거리 "b"보다 길다. 유기발광소자(EL)는 애노드 전극(AND), 유기발광층(OL), 및 캐소드 전극(CAT)을 포함한다.

[0008] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 유기발광소자(EL)의 유기발광층(OL)과 블랙 매트릭스(BM) 사이의 거리가 "a"인 경우에는 어느 한 화소의 유기발광소자(EL)로부터 발광된 빛이 블랙 매트릭스(BM)에 의해 차단되지 않고 인접한 화소의 컬러필터(CF)로 진행하는 혼색이 발생할 수 있다. 하지만, 유기발광소자(EL)의 유기발광층(OL)과 블랙 매트릭스(BM) 사이의 거리가 "b"인 경우에는 혼색이 거의 발생하지 않을 수 있다.

[0009] 또한, 유기발광소자(EL)의 유기발광층(OL)과 블랙 매트릭스(BM) 사이의 거리가 "a"인 경우에는 유기발광소자(EL)로부터 발광된 빛이 제1 각도(θ_1)로 출광됨에 비해, 유기발광소자(EL)의 유기발광층(OL)과 블랙 매트릭스(BM) 사이의 거리가 "b"인 경우에는 유기발광소자(EL)로부터 발광된 빛이 제1 각도(θ_1)보다 큰 제2 각도(θ_2)로 출광된다.

[0010] 이상에서 살펴본 바와 같이, 혼색 발생을 방지하고 휘도 시야각을 높이기 위해 유기발광소자(EL)의 유기발광층(OL)과 블랙 매트릭스(BM) 사이의 거리를 줄일 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 유기발광층과 블랙 매트릭스 사이의 거리를 줄임으로써, 혼색 발생을 방지하고 휘도 시야각을 높일 수 있는 유기발광 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 제1 기판 상에 배치된 제1 전극들, 제1 전극들 상에 배치된 유기발광층, 유기발광층 상에 배치된 제2 전극, 제2 전극을 덮는 제1 봉지막, 제1 봉지막 상에 배치된 블랙 매트릭스, 및 제1 봉지막과 블랙 매트릭스를 덮는 제2 봉지막을 구비한다.

[0013] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 제1 기판 상에 배치된 제1 전극들, 제1 전극들 상에 배치된 유기발광층, 유기발광층 상에 배치된 제2 전극, 제2 전극을 덮는 봉지막, 봉지막 상에 배치된 컬러필터들, 컬러필터들의 경계부와 중첩되는 블랙 매트릭스, 및 컬러필터들을 덮으며 블랙 매트릭스와 동일한 물질을 포함하는 반사 저감층을 구비한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 실시예는 제1 봉지막과 제2 봉지막 사이에 블랙 매트릭스를 배치한다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 블랙 매트릭스와 컬러필터들이 제2 기판 상에 형성될 때에 비해 유기발광소자와 블랙 매트릭스 사이의 거리를 줄일 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예는 혼색 발생을 방지하고 휘도 시야각을 높일 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 실시예는 제1 내지 제3 컬러필터들 상에 블랙 매트릭스와 동일한 물질로 반사 저감층을 형성한다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 반사 저감층을 이용하여 외부로부터 입사된 광이 반사되는 것을 줄일 수 있으므로, 편광판을 삭제할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예는 편광판으로 인한 제조 비용을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1a 및 도 1b는 유기발광소자와 컬러필터 사이의 거리에 따른 혼색 발생과 휘도 시야각 감소를 보여주는 예시 도면들이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 보여주는 사시도이다.

도 3은 도 2의 제1 기판, 게이트 구동부, 소스 드라이브 IC, 연성필름, 회로보드, 및 타이밍 제어부를 보여주는 평면도이다.

도 4는 표시영역의 화소들의 일 예를 보여주는 평면도이다.

도 5는 도 4의 I-I'의 일 예를 보여주는 단면도이다.

도 6은 반사 저감층의 투과율에 따른 표시패널의 평균 반사율을 보여주는 표이다.

도 7은 도 4의 I-I'의 다른 예를 보여주는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명의 핵심 구성과 관련이 없는 경우 및 본 발명의 기술분야에 공지된 구성과 기능에 대한 상세한 설명은 생략될 수 있다. 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.

[0018] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시

예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 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.

- [0019] 본 발명의 실시 예를 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.
- [0020] 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.
- [0021] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0022] 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.
- [0023] 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.
- [0024] 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.
- [0025] "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.
- [0026] "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.
- [0027] 본 발명의 여러 실시 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 보여주는 사시도이다. 도 3은 도 2의 제1 기관, 게이트 구동부, 소스 드라이브 IC, 연성필름, 회로보드, 및 타이밍 제어부를 보여주는 평면도이다.
- [0030] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치(100)는 표시패널(110), 게이트 구동부(120), 소스 드라이브 집적회로(integrated circuit, 이하 "IC"라 칭함)(130), 연성필름(140), 회로보드(150), 및 타이밍 제어부(160)를 포함한다.
- [0031] 표시패널(110)은 제1 기관(111)과 제2 기관(112)을 포함한다. 제2 기관(112)은 봉지 기관일 수 있다. 제1 기관(111)은 플라스틱 필름(plastic film) 또는 유리 기관(glass substrate)일 수 있다. 제2 기관(112)은 플라스틱 필름, 유리 기관, 또는 봉지 필름(보호 필름)일 수 있다.
- [0032] 제2 기관(112)과 마주보는 제1 기관(111)의 일면 상에는 게이트 라인들, 데이터 라인들, 및 화소들이 형성된다. 화소들은 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차 구조에 의해 정의되는 영역에 마련된다.
- [0033] 화소들 각각은 박막 트랜지스터와 제1 전극, 유기발광층, 및 제2 전극을 구비하는 유기발광소자를 포함할 수 있다. 화소들 각각은 박막 트랜지스터를 이용하여 게이트 라인으로부터 게이트 신호가 입력되는 경우 데이터 라인의 데이터 전압에 따라 유기발광소자에 소정의 전류를 공급한다. 이로 인해, 화소들 각각의 유기발광소자는 소

정의 전류에 따라 소정의 밝기로 발광할 수 있다. 화소들 각각의 구조에 대한 설명은 도 5를 결부하여 후술한다.

- [0034] 표시패널(110)은 도 3과 같이 화소들이 형성되어 화상을 표시하는 표시영역(DA)과 화상을 표시하지 않는 비표시영역(NDA)으로 구분될 수 있다. 표시영역(DA)에는 게이트 라인들, 데이터 라인들, 및 화소들이 형성될 수 있다. 비표시영역(NDA)에는 게이트 구동부(120)와 패드들이 형성될 수 있다.
- [0035] 게이트 구동부(120)는 타이밍 제어부(160)로부터 입력되는 게이트 제어신호에 따라 게이트 라인들에 게이트 신호들을 공급한다. 게이트 구동부(120)는 표시패널(110)의 표시영역(DA)의 일측 또는 양측 바깥쪽의 비표시영역(DA)에 GIP(gate driver in panel) 방식으로 형성될 수 있다. 또는, 게이트 구동부(120)는 구동 칩으로 제작되어 연성필름에 실장되고 TAB(tape automated bonding) 방식으로 표시패널(110)의 표시영역(DA)의 일측 또는 양측 바깥쪽의 비표시영역(DA)에 부착될 수도 있다.
- [0036] 소스 드라이브 IC(130)는 타이밍 제어부(160)로부터 디지털 비디오 데이터와 소스 제어신호를 입력받는다. 소스 드라이브 IC(130)는 소스 제어신호에 따라 디지털 비디오 데이터를 아날로그 데이터전압들로 변환하여 데이터 라인들에 공급한다. 소스 드라이브 IC(130)가 구동 칩으로 제작되는 경우, COF(chip on film) 또는 COP(chip on plastic) 방식으로 연성필름(140)에 실장될 수 있다.
- [0037] 표시패널(110)의 비표시영역(NDA)에는 데이터 패드들과 같은 패드들이 형성될 수 있다. 연성필름(140)에는 패드들과 소스 드라이브 IC(130)를 연결하는 배선들, 패드들과 회로보드(150)의 배선들을 연결하는 배선들이 형성될 수 있다. 연성필름(140)은 이방성 도전 필름(ant isotropic conducting film)을 이용하여 패드들 상에 부착되며, 이로 인해 패드들과 연성필름(140)의 배선들이 연결될 수 있다.
- [0038] 회로보드(150)는 연성필름(140)들에 부착될 수 있다. 회로보드(150)는 구동 칩들로 구현된 다수의 회로들이 실장될 수 있다. 예를 들어, 회로보드(150)에는 타이밍 제어부(160)가 실장될 수 있다. 회로보드(150)는 인쇄회로보드(printed circuit board) 또는 연성 인쇄회로보드(flexible printed circuit board)일 수 있다.
- [0039] 타이밍 제어부(160)는 회로보드(150)의 케이블을 통해 외부의 시스템 보드로부터 디지털 비디오 데이터와 타이밍 신호를 입력받는다. 타이밍 제어부(160)는 타이밍 신호에 기초하여 게이트 구동부(120)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호와 소스 드라이브 IC(130)들을 제어하기 위한 소스 제어신호를 발생한다. 타이밍 제어부(160)는 게이트 제어신호를 게이트 구동부(120)에 공급하고, 소스 제어신호를 소스 드라이브 IC(130)들에 공급한다.
- [0040] 도 4는 표시영역의 화소들의 일 예를 보여주는 평면도이다. 도 4에서는 설명의 편의를 위해 화소들(RP, GP, BP, WP), 뱅크(BANK), 및 블랙 매트릭스(BM)만을 도시하였다.
- [0041] 도 4를 참조하면, 화소들(RP, GP, BP, WP) 각각은 애노드 전극에 해당하는 제1 전극, 유기발광층, 및 캐소드 전극에 해당하는 제2 전극이 순차적으로 적층되어 제1 전극으로부터의 정공과 제2 전극으로부터의 전자가 유기발광층에서 서로 결합되어 발광하는 영역을 나타낸다.
- [0042] 화소들(RP, GP, BP, WP)의 유기발광층은 화소들(RP, GP, BP, WP)에 공통층으로 형성되어 백색 광을 발광할 수 있다. 이 경우, 적색 컬러필터가 적색 화소(RP)에 대응되게 배치되고, 녹색 컬러필터가 녹색 화소(GP)에 대응되게 배치되고, 청색 컬러필터가 청색 화소(BP)에 대응되게 배치될 수 있다. 백색 화소(WP)에는 컬러필터가 배치되지 않을 수 있다. 이 경우, 백색 화소(WP)에는 컬러필터 대신에 투명 유기막이 배치될 수 있다. 적색 화소(RP)는 적색 컬러필터에 의해 적색 광을 발광하고, 녹색 화소(GP)는 녹색 컬러필터에 의해 녹색 광을 발광하며, 청색 화소(BP)는 청색 컬러필터에 의해 청색 광을 발광할 수 있다. 또한, 백색 화소(WP)에는 소정의 투과 파장범위를 갖는 백색 컬러필터가 배치될 수 있다. 백색 컬러필터로 인해 색 좌표 보정이 가능하며, 백색 화소(WP)에서의 외광 반사가 저감될 수 있다. 백색 컬러필터 대신에 투명 유기막이 배치될 수 있으며, 또는 백색 컬러필터는 생략될 수도 있다.
- [0043] 적색 화소(RP), 녹색 화소(GP), 청색 화소(BP), 및 백색 화소(WP)는 하나의 단위 화소로 정의될 수 있다. 하지만, 본 발명의 실시예에는 이에 한정되지 않으며, 백색 화소가 생략될 수 있다. 이 경우, 적색 화소, 녹색 화소, 및 청색 화소가 하나의 단위 화소로 정의될 수 있다.
- [0044] 뱅크(BANK)는 화소들(RP, GP, BP, WP)을 구획함으로써, 화소들(RP, GP, BP, WP)을 정의하는 화소 정의막으로서 역할을 한다.
- [0045] 블랙 매트릭스(BM)는 어느 한 화소의 광이 인접한 화소로 진행하여 혼색이 발생하는 것을 방지하기 위해서 뱅크

(BANK)와 중첩되게 배치된다. 블랙 매트릭스(BM)는 컬러필터들을 구획하는 역할을 한다. 또한, 백색 화소(WP)에 컬러필터 대신에 투명 유기막이 배치되는 경우 블랙 매트릭스(BM)는 컬러필터들과 투명 유기막을 구획하는 역할을 한다.

- [0046] 도 5는 도 4의 I-I'의 일 예를 보여주는 단면도이다.
- [0047] 도 5를 참조하면, 제2 기판(112)과 마주보는 제1 기판(111)의 일면 상에는 버퍼막이 형성된다. 버퍼막은 투습에 취약한 제1 기판(111)을 통해 침투하는 수분으로부터 박막 트랜지스터(210)들과 유기발광소자(260)들을 보호하기 위해 제1 기판(111)의 일면 상에 형성된다. 버퍼막은 교번하여 적층된 복수의 무기막들로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 버퍼막은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x), SiON 중 하나 이상의 무기막이 교번하여 적층된 다중막으로 형성될 수 있다. 버퍼막은 생략될 수 있다.
- [0048] 버퍼막 상에는 박막 트랜지스터(210)가 형성된다. 박막 트랜지스터(210)는 액티브층(211), 게이트전극(212), 소스전극(213) 및 드레인전극(214)을 포함한다. 도 5에서는 박막 트랜지스터(210)가 게이트전극(212)이 액티브층(211)의 상부에 위치하는 상부 게이트(탑 게이트, top gate) 방식으로 형성된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않음에 주의하여야 한다. 즉, 박막 트랜지스터(210)들은 게이트전극(212)이 액티브층(211)의 하부에 위치하는 하부 게이트(보텀 게이트, bottom gate) 방식 또는 게이트전극(212)이 액티브층(211)의 상부와 하부에 모두 위치하는 더블 게이트(double gate) 방식으로 형성될 수 있다.
- [0049] 버퍼막 상에는 액티브층(211)이 형성된다. 액티브층(211)은 실리콘계 반도체 물질 또는 산화물계 반도체 물질로 형성될 수 있다. 버퍼막과 액티브층(211) 사이에는 액티브층(211)으로 입사되는 외부광을 차단하기 위한 차광층이 형성될 수 있다.
- [0050] 액티브층(211) 상에는 게이트 절연막(220)이 형성될 수 있다. 게이트 절연막(220)은 무기막, 예를 들어 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x), 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0051] 게이트 절연막(220) 상에는 게이트전극(212)과 게이트 라인이 형성될 수 있다. 게이트전극(212)과 게이트 라인은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층으로 형성될 수 있다.
- [0052] 게이트전극(212)과 게이트 라인 상에는 층간 절연막(230)이 형성될 수 있다. 층간 절연막(230)은 무기막, 예를 들어 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x), 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0053] 층간 절연막(230) 상에는 소스전극(213), 드레인전극(214), 및 데이터 라인이 형성될 수 있다. 소스전극(213)과 드레인 전극(214) 각각은 게이트 절연막(220)과 층간 절연막(230)을 관통하는 콘택홀을 통해 액티브층(211)에 접속될 수 있다. 소스전극(213), 드레인전극(214), 및 데이터 라인은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층으로 형성될 수 있다.
- [0054] 소스전극(223), 드레인전극(224), 및 데이터 라인 상에는 박막 트랜지스터(210)를 절연하기 위한 보호막(240)이 형성될 수 있다. 보호막(240)은 무기막, 예를 들어 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x), 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0055] 보호막(240) 상에는 박막 트랜지스터(210)로 인한 단차를 평탄하게 하기 위한 평탄화막(250)이 형성될 수 있다. 평탄화막(250)은 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기막으로 형성될 수 있다.
- [0056] 평탄화막(250) 상에는 유기발광소자(260)와 बैं크(270)이 형성된다. 유기발광소자(260)는 제1 전극(261), 유기발광층(262), 및 제2 전극(263)을 포함한다. 제1 전극(261)은 애노드 전극이고, 제2 전극(263)은 캐소드 전극일 수 있다.
- [0057] 제1 전극(261)은 평탄화막(250) 상에 형성될 수 있다. 제1 전극(261)은 보호막(240)과 평탄화막(250)을 관통하는 콘택홀을 통해 박막 트랜지스터(210)의 소스전극(223)에 접속된다. 제1 전극(261)은 알루미늄과 티타늄의 적층 구조($\text{Ti}/\text{Al}/\text{Ti}$), 알루미늄과 ITO의 적층 구조($\text{ITO}/\text{Al}/\text{ITO}$), APC 합금, 및 APC 합금과 ITO의 적층 구조($\text{ITO}/\text{APC}/\text{ITO}$)와 같은 반사율이 높은 금속물질로 형성될 수 있다. APC 합금은 은(Ag), 팔라듐(Pd), 및 구리(Cu)의 합금이다.

- [0058] बैंक(270)는 화소들(RP, GP, BP, WP)을 구획하기 위해 평탄화막(250) 상에서 제1 전극(261)의 가장자리를 덮도록 형성될 수 있다. 즉, बैंक(270)는 화소들(RP, GP, BP, WP)을 정의하는 화소 정의막으로서 역할을 한다.
- [0059] 화소들(RP, GP, BP, WP) 각각은 애노드 전극에 해당하는 제1 전극, 유기발광층, 및 캐소드 전극에 해당하는 제2 전극이 순차적으로 적층되어 제1 전극으로부터의 정공과 제2 전극으로부터의 전자가 유기발광층에서 서로 결합되어 발광하는 영역을 나타낸다. 이 경우, बैंक(270)가 형성된 영역은 광을 발광하지 않으므로 비발광부로 정의될 수 있다.
- [0060] बैंक(270)는 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기막으로 형성될 수 있다.
- [0061] 제1 전극(261)과 बैंक(270) 상에는 유기발광층(262)이 형성된다. 유기발광층(262)은 화소들(RP, GP, BP, WP)에 공통적으로 형성되는 공통층이며, 백색 광을 발광하는 백색 발광층일 수 있다. 이 경우, 유기발광층(262)은 2스택(stack) 이상의 탠덤 구조로 형성될 수 있다. 스택들 각각은 정공 수송층(hole transporting layer), 적어도 하나의 발광층(light emitting layer), 및 전자 수송층(electron transporting layer)을 포함할 수 있다.
- [0062] 또한, 스택들 사이에는 전하 생성층이 형성될 수 있다. 전하 생성층은 하부 스택과 인접하게 위치하는 n형 전하 생성층과 n형 전하 생성층 상에 형성되어 상부 스택과 인접하게 위치하는 p형 전하 생성층을 포함할 수 있다. n형 전하 생성층은 하부 스택으로 전자(electron)를 주입해주고, p형 전하 생성층은 상부 스택으로 정공(hole)을 주입해준다. n형 전하 생성층은 전자수송능력이 있는 유기 호스트 물질에 Li, Na, K, 또는 Cs와 같은 알칼리 금속, 또는 Mg, Sr, Ba, 또는 Ra와 같은 알칼리 토금속이 도핑된 유기층일 수 있다. p형 전하 생성층은 정공수송능력이 있는 유기 호스트 물질에 도펀트가 도핑된 유기층일 수 있다.
- [0063] 제2 전극(263)은 유기발광층(262) 상에 형성된다. 제2 전극(263)은 화소들(RP, GP, BP, WP)에 공통적으로 형성되는 공통층이다. 제2 전극(263)은 광을 투과시킬 수 있는 ITO, IZO와 같은 투명한 금속물질(TCO, Transparent Conductive Material), 또는 마그네슘(Mg), 은(Ag), 또는 마그네슘(Mg)과 은(Ag)의 합금과 같은 반투과 금속물질(Semi-transmissive Conductive Material)로 형성될 수 있다. 제2 전극(140)이 반투과 금속물질로 형성되는 경우, 마이크로 캐비티(micro cavity)에 의해 출광 효율이 높아질 수 있다. 제2 전극(263) 상에는 캡핑층(capping layer)이 형성될 수 있다.
- [0064] 제2 전극(263) 상에는 제1 봉지막(280)이 배치된다. 제1 봉지막(280)은 제2 전극(263)을 덮도록 형성될 수 있다. 제1 봉지막(280)은 유기발광층(262)과 제2 전극(263)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이를 위해, 제1 봉지막(280)은 적어도 하나의 무기막을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 무기막은 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, 하프늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물, 또는 티타늄 산화물로 형성될 수 있다.
- [0065] 제1 봉지막(280) 상에는 블랙 매트릭스(320)이 배치된다. 블랙 매트릭스(320)는 बैंक(270)와 중첩되게 배치될 수 있다. 즉, 블랙 매트릭스(320)는 화소들(RP, GP, BP, WP)과 중첩되지 않게 배치될 수 있다. 블랙 매트릭스(320)는 유기막 또는 무기막으로 형성될 수 있다. 블랙 매트릭스(320)는 유기막으로 형성되는 경우 카본 계열의 블랙 안료를 포함할 수 있다. 블랙 매트릭스(320)는 무기막으로 형성되는 경우, 광 흡수율이 높은 크롬(Cr)과 같은 불투명 금속 물질을 포함할 수 있다.
- [0066] 제1 봉지막(280)과 블랙 매트릭스(320) 상에는 제2 봉지막(290)이 배치된다. 제2 봉지막(290)은 제1 봉지막(280)과 블랙 매트릭스(320)를 덮도록 형성될 수 있다. 제2 봉지막(290)은 유기발광층(262)과 제2 전극(263)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이를 위해, 제2 봉지막(290)은 적어도 하나의 무기막을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 무기막은 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, 하프늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물, 또는 티타늄 산화물로 형성될 수 있다.
- [0067] 제2 봉지막(290) 상에는 제1 내지 제3 컬러필터들(311, 312, 313)과 투명 유기막(314)이 배치된다. 제1 내지 제3 컬러필터들(311, 312, 313)과 투명 유기막(314)은 도 5와 같이 बैंक(270)와 블랙 매트릭스(320)로 인한 단차를 채우도록 형성될 수 있다. 이 경우, 본 발명의 실시예는 बैंक(270)와 블랙 매트릭스(320)로 인한 단차를 평탄화하기 위한 오버코트층을 생략할 수 있다. 또한, 제2 봉지막(290) 상에 제1 내지 제3 컬러필터들(311, 312, 313)을 직접 형성하는 경우, 제1 기판(111)과 제2 기판(112)을 합착시 정렬할 필요가 없을 뿐만 아니라, 별도의 접착층이 필요 없으므로 표시패널의 두께를 줄일 수 있다.
- [0068] 제1 컬러필터(311)는 적색 화소(RP)에 대응되게 배치되는 적색 컬러필터이며, 제2 컬러필터(312)는 녹색 화소

(GP)에 대응되게 배치되는 녹색 컬러필터이고, 제3 컬러필터(313)는 청색 화소(BP)에 대응되게 배치되는 청색 컬러필터일 수 있다. 투명 유기막(314)은 백색 화소(WP)에 대응되게 배치될 수 있다. 이 경우, 제1 컬러필터(311)는 적색 안료를 포함하는 유기막으로 형성되고, 제2 컬러필터(312)는 녹색 안료를 포함하는 유기막으로 형성되며, 제3 컬러필터(313)는 청색 안료를 포함하는 유기막으로 형성될 수 있다. 투명 유기막(314)은 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin) 또는 폴리이미드 수지(polyimide resin)로 형성될 수 있다.

[0069] 블랙 매트릭스(320)는 어느 한 화소의 광이 인접한 화소의 컬러필터로 진행하여 혼색이 발생하는 것을 방지하기 위해서 컬러필터들(311, 312, 313)의 경계부와 중첩되게 배치될 수 있다.

[0070] 제1 내지 제3 컬러필터들(311, 312, 313)과 투명 유기막(314) 상에는 반사 저감층(330)이 배치된다. 반사 저감층(330)은 외부로부터 입사된 빛이 제1 전극(261)과 제2 전극(262)에 의해 반사되는 것(이하 "외광 반사"라 칭함)을 줄이기 위해 광의 일부를 차단한다. 이를 위해, 반사 저감층(330)은 카본 계열의 블랙 안료를 포함하는 유기막으로 형성될 수 있다. 즉, 반사 저감층(330)은 블랙 매트릭스(320)와 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0071] 도 6에는 반사 저감층(330)의 투과율에 따른 표시패널의 평균 반사율을 보여주는 표가 도시되어 있다. 도 6을 참조하면, 반사 저감층(330)의 투과율이 높을수록 표시패널의 평균 반사율은 낮아진다. 반사 저감층(330)의 투과율은 반사 저감층(330)의 두께에 반비례한다. 즉, 반사 저감층(330)의 두께가 두꺼울수록 반사 저감층(330)의 투과율은 낮아질 수 있다. 이에 따라, 반사 저감층(330)의 투과율은 반사 저감층(330)의 두께를 조정함으로써 제어할 수 있다.

[0072] 반사 저감층(330)을 형성하지 않는 경우, 표시패널의 평균 반사율은 14.0%이다. 반사 저감층(330)의 투과율이 70%인 경우, 표시패널의 평균 반사율은 9.1%로 낮아진다. 반사 저감층(330)의 투과율이 60%인 경우, 표시패널의 평균 반사율은 7.8%로 낮아진다. 반사 저감층(330)의 투과율이 50%인 경우, 표시패널의 평균 반사율은 6.8%로 낮아진다.

[0073] 반사 저감층(330)의 투과율이 낮아질수록 표시패널의 평균 반사율이 낮아진다. 하지만, 반사 저감층(330)의 투과율이 낮아지는 경우 유기발광소자(260)의 출광 효율이 낮아진다. 따라서, 반사 저감층(330)의 투과율은 표시패널의 평균 반사율뿐만 아니라 유기발광소자(260)의 출광 효율을 고려하여, 제품화 이전에 사전 실험을 통해 미리 결정될 수 있다.

[0074] 또한, 블랙 매트릭스(320)의 투과율은 1% 이하이기 때문에, 블랙 매트릭스(320)의 두께(D1)는 반사 저감층(330)의 두께(D2)보다 두껍게 형성될 수 있다.

[0075] 또한, 종래에는 외부로부터의 광이 제1 전극(261)과 제2 전극(262)에 의해 반사되는 것을 방지하기 위해 상부 기판(112) 상에 편광판을 부착하였으나, 편광판으로 인해 제조 비용이 높아지는 문제가 있었다. 본 발명의 실시예에는 반사 저감층(330)을 이용함으로써 편광판을 삭제할 수 있으므로, 편광판으로 인한 제조 비용을 절감할 수 있다.

[0076] 반사 저감층(330) 상에는 제2 기판(112)이 배치된다. 제2 기판(112)은 플라스틱 필름, 유리 기판, 또는 봉지 필름(보호 필름)일 수 있다.

[0077] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 실시예에는 제1 봉지막(280)과 제2 봉지막(290) 사이에 블랙 매트릭스(320)를 배치한다. 그 결과, 본 발명의 실시예에는 컬러필터들(311, 312, 313)과 블랙 매트릭스(320)가 제2 기판(112)에 형성될 때에 비해 유기발광소자(260)와 블랙 매트릭스(320) 사이의 거리를 줄일 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에는 혼색 발생을 방지하고 휘도 시야각을 높일 수 있다.

[0078] 도 7은 도 4의 I-I'의 다른 예를 보여주는 단면도이다.

[0079] 도 7의 실시예에는 제2 봉지막(290), 컬러필터들(311, 312, 313), 및 투명 유기막(314)을 제외하고는 도 5를 결부하여 설명한 바와 실질적으로 동일하다. 따라서, 도 7에서는 제2 봉지막(290), 컬러필터들(311, 312, 313), 및 투명 유기막(314)을 제외한 나머지 구성들에 대한 자세한 설명은 생략한다.

[0080] 도 7을 참조하면, 제1 봉지막(280)과 블랙 매트릭스(320) 상에는 제2 봉지막(290)이 배치된다. 제2 봉지막(290)은 제1 봉지막(280)과 블랙 매트릭스(320)를 덮도록 형성될 수 있다. 제2 봉지막(290)은 유기발광층(262)과 제2 전극(263)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이를 위해, 제2 봉지막(290)은 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다. 도 7에서는 제2 봉지막(290)이 제1 무기막(291), 유

기막(292), 및 제2 무기막(292)을 포함하는 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않는다.

[0081] 제1 무기막(291)은 제1 봉지막(280)과 블랙 매트릭스(320)를 덮도록 형성된다. 유기막(292)은 제1 무기막(291)을 덮도록 형성된다. 유기막(292)은 이물들(particles)이 제1 봉지막(280)과 제1 무기막(291)을 뚫고 유기발광층(262)과 제2 전극(263)에 투입되는 것을 방지하기 위해 충분한 두께로 형성되는 것이 바람직하다. 제2 무기막(293)은 유기막(292)을 덮도록 형성된다. 제1 및 제2 무기막들(291, 293) 각각은 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, hafnium 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물 또는 티타늄 산화물로 형성될 수 있다.

[0082] 유기막(292)은 도 7과 같이 बैं크(270)와 블랙 매트릭스(320)로 인한 단차를 채우도록 형성될 수 있다. 이 경우, 본 발명의 실시예는 बैं크(270)와 블랙 매트릭스(320)로 인한 단차를 평탄화하기 위한 오버코트층을 생략할 수 있다.

[0083] 제2 봉지막(290) 상에는 제1 내지 제3 컬러필터들(311, 312, 313)과 투명 유기막(314)이 배치된다. 제2 봉지막(290) 상에 제1 내지 제3 컬러필터들(311, 312, 313)을 직접 형성하는 경우, 제1 기판(111)과 제2 기판(112)을 합착시 정렬할 필요가 없을 뿐만 아니라, 별도의 접착층이 필요 없으므로 표시패널의 두께를 줄일 수 있다.

[0084] 제1 컬러필터(311)는 적색 화소(RP)에 대응되게 배치되는 적색 컬러필터이며, 제2 컬러필터(312)는 녹색 화소(GP)에 대응되게 배치되는 녹색 컬러필터이고, 제3 컬러필터(313)는 청색 화소(BP)에 대응되게 배치되는 청색 컬러필터일 수 있다. 투명 유기막(314)은 백색 화소(WP)에 대응되게 배치될 수 있다. 이 경우, 제1 컬러필터(311)는 적색 안료를 포함하는 유기막으로 형성되고, 제2 컬러필터(312)는 녹색 안료를 포함하는 유기막으로 형성되며, 제3 컬러필터(313)는 청색 안료를 포함하는 유기막으로 형성될 수 있다. 투명 유기막(314)은 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin) 또는 폴리이미드 수지(polyimide resin)로 형성될 수 있다.

[0085] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 실시예는 제1 봉지막(280)과 제2 봉지막(290) 사이에 블랙 매트릭스(320)를 배치한다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 컬러필터들(311, 312, 313)과 블랙 매트릭스(320)가 제2 기판(112)에 형성될 때에 비해 유기발광소자(260)와 블랙 매트릭스(320) 사이의 거리를 줄일 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예는 혼색 발생을 방지하고 휘도 시야각을 높일 수 있다.

[0086] 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.

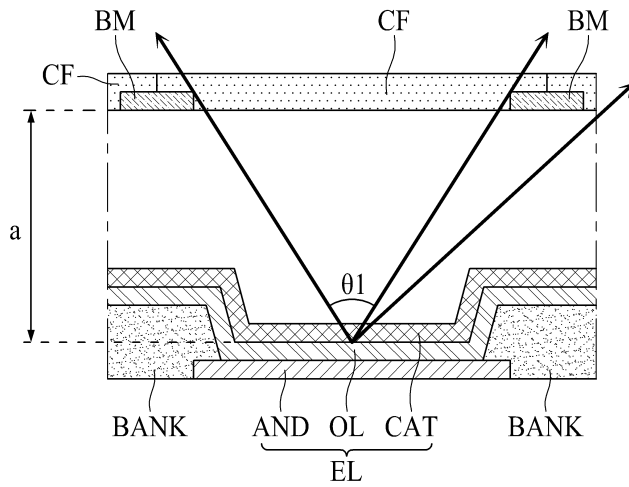
부호의 설명

[0087] 100: 표시장치 110: 표시패널
111: 하부 기판 112: 상부 기판
120: 게이트 구동부 130: 소스 드라이브 IC
140: 연성필름 150: 회로보드
160: 타이밍 콘트롤러 210: 박막 트랜지스터
211: 액티브층 212: 게이트전극
213: 소스전극 214: 드레인전극
220: 게이트 절연막 230: 층간 절연막
240: 보호막 250: 평탄화막
260: 유기발광소자 261: 제1 전극
262: 유기발광층 263: 제2 전극

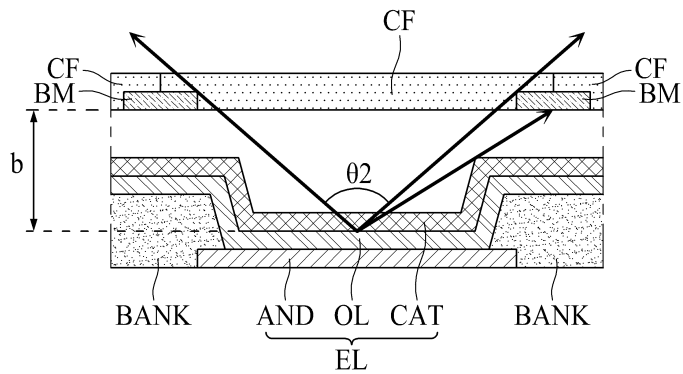
270: 뱅크 280: 제1 봉지막
 290: 제2 봉지막 291: 제1 무기막
 292: 유기막 293: 제2 무기막
 311: 제1 컬러필터 312: 제2 컬러필터
 313: 제3 컬러필터 314: 투명 유기막
 320: 블랙 매트릭스 330: 반사 저감층

도면

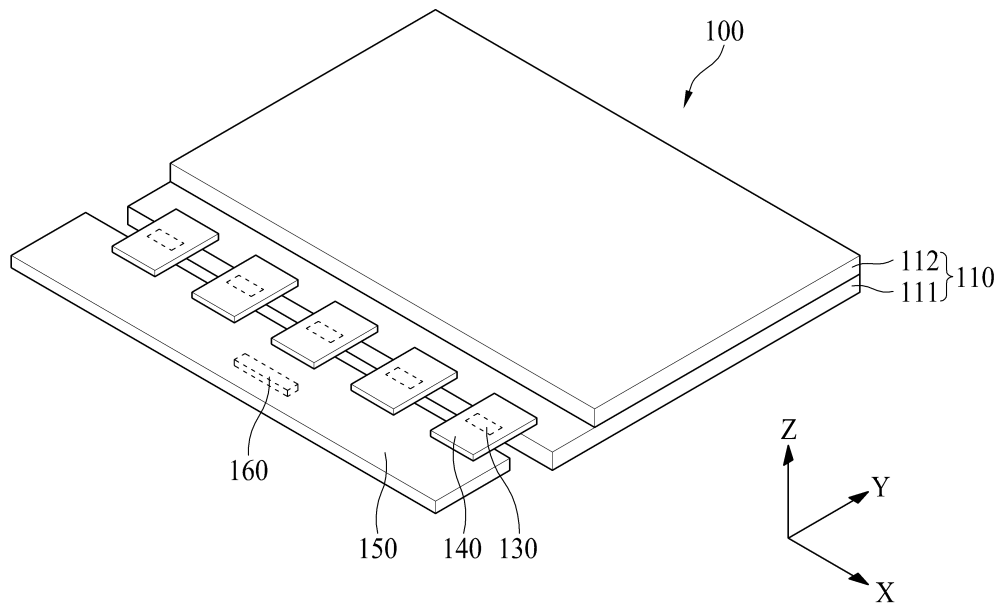
도면1a



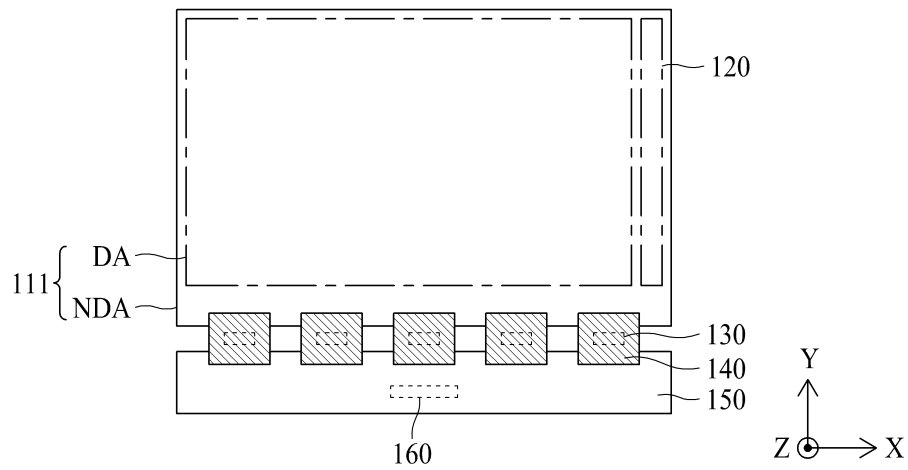
도면1b



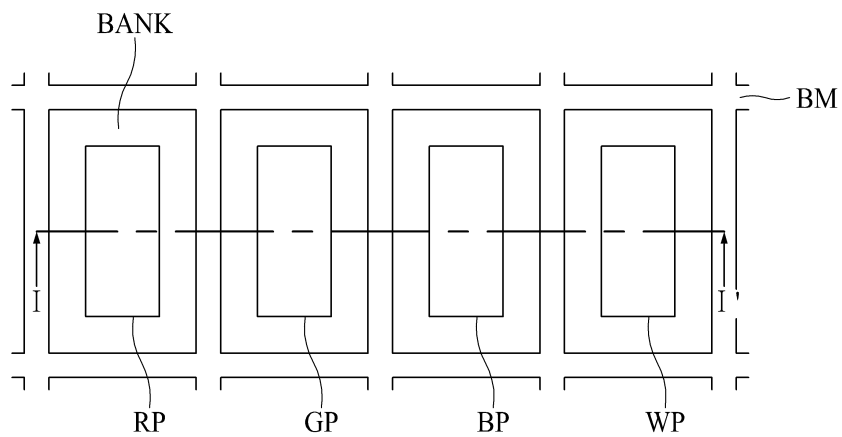
도면2



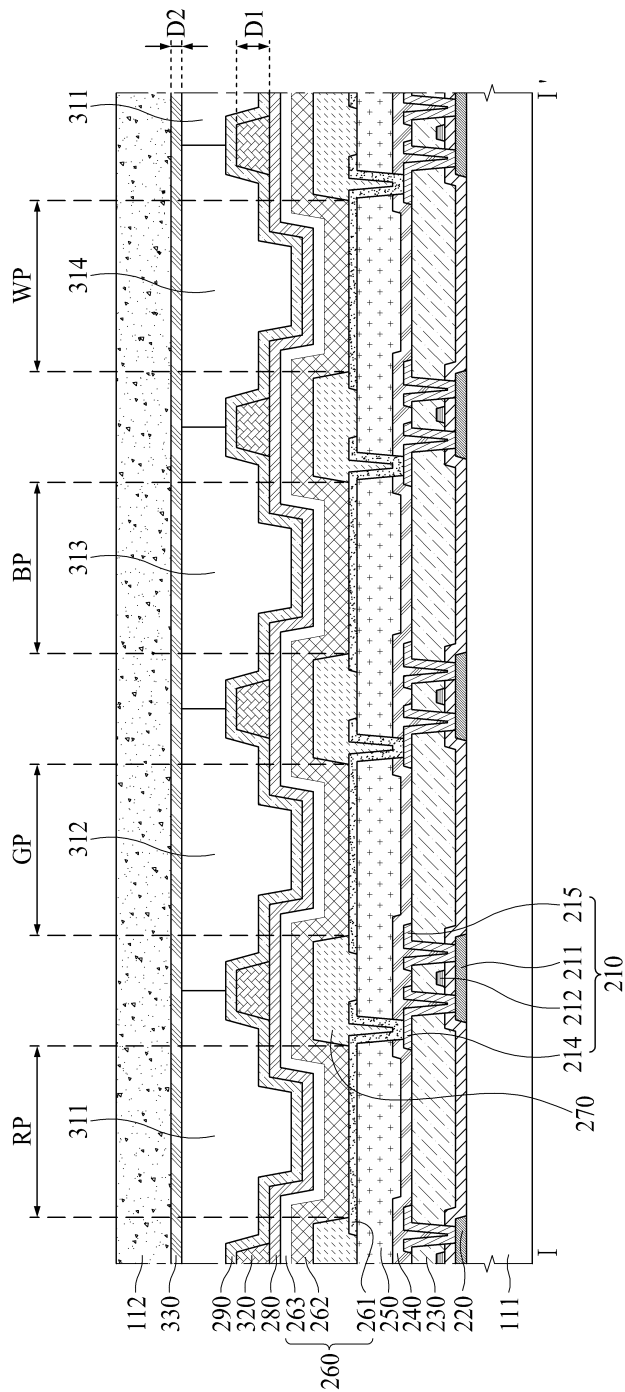
도면3



도면4



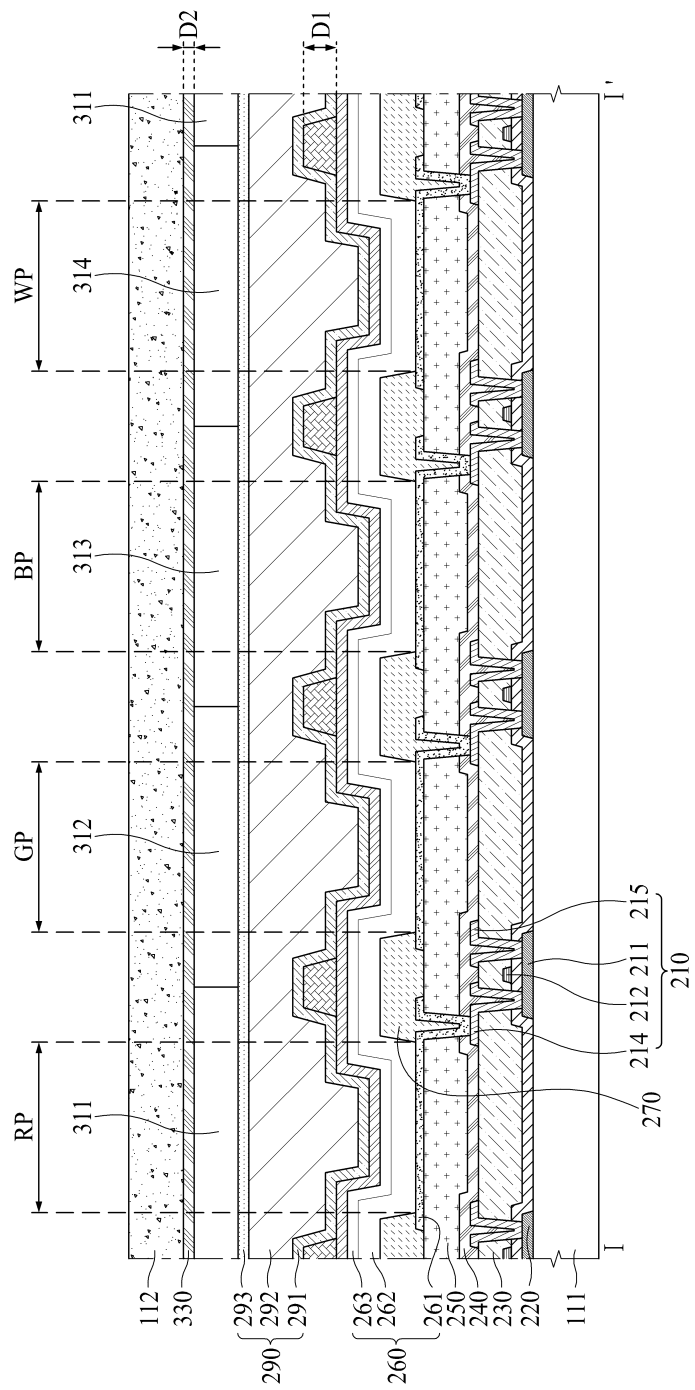
도면5



도면6

반사저감층의 투과율	미적용	70%	60%	50%
평균 반사율	14.0%	9.1%	7.8%	6.8%

도면7



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180061843A	公开(公告)日	2018-06-08
申请号	KR1020160161453	申请日	2016-11-30
[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		
[标]发明人	YEONSUK KANG 강연숙 HO JIN KIM 김호진		
发明人	강연숙 김호진		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5284 H01L51/5253 H01L27/3246 H01L51/5256 H01L27/322 H01L51/5281 H01L2251/558		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及一种有机发光显示装置，其能够通过减小有机发光装置和黑矩阵之间的距离来防止颜色混合的发生和增加亮度视角。根据本发明实施方案的有机发光显示器包括设置在第一基板上的第一电极，设置在第一电极上的有机发光层，设置在有机发光层上的第二电极，黑色矩阵设置在第一密封膜上，第二密封膜覆盖第一密封膜和黑色矩阵。

