



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0036116
(43) 공개일자 2019년04월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0124967
(22) 출원일자 2017년09월27일
심사청구일자 없음

- (71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김재형
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
이찬우
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인천문

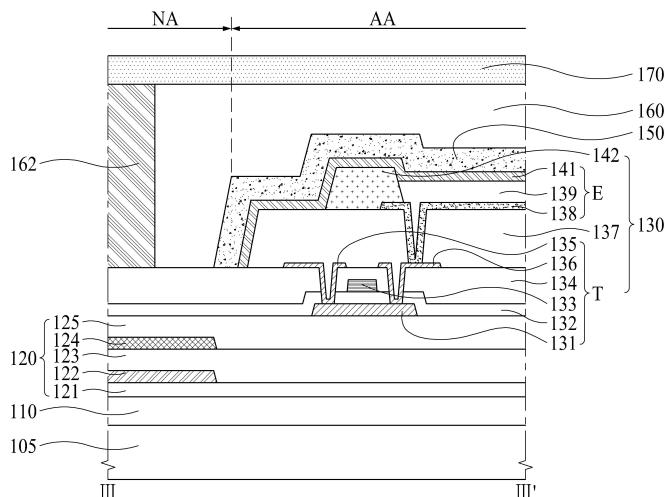
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요 약

본 출원의 예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 표시 영역 및 비표시 영역을 갖는 제1 기판, 제1 기판 상에 마련된 복수의 벼퍼층 및 복수의 벼퍼층과 중첩되고 비표시 영역에 마련된 복수의 차광 패턴을 포함하는 멀티 벼퍼층, 및 멀티 벼퍼층 상에서 표시 영역에 마련된 픽셀 어레이부를 포함함으로써, 수분 투습도를 향상시키고 정밀한 차광 패턴을 형성하여 빛샘 현상 및 시감 저하를 개선할 수 있다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역 및 비표시 영역을 갖는 제1 기판;

상기 제1 기판 상에 마련된 복수의 베피층, 및 상기 복수의 베피층과 중첩되고 상기 비표시 영역에 마련된 복수의 차광 패턴을 포함하는 멀티 베피층; 및

상기 멀티 베피층 상에서 상기 표시 영역에 마련된 픽셀 어레이부를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 멀티 베피층은,

상기 제1 기판 상에 마련된 제1 베피층;

상기 제1 베피층 상의 상기 비표시 영역에 마련된 제1 차광 패턴;

상기 제1 베피층 및 상기 제1 차광 패턴의 상단에 마련된 제2 베피층;

상기 제2 베피층 상의 상기 비표시 영역에 마련된 제2 차광 패턴; 및

상기 제2 베피층 및 상기 제2 차광 패턴의 상단에 마련된 제3 베피층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 픽셀 어레이부는,

상기 멀티 베피층 상의 상기 표시 영역에 마련된 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 마련된 평탄화층; 및

상기 평탄화층 상에 마련되고, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되는 유기 발광 소자를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 멀티 베피층은,

상기 제3 베피층 상에 마련된 제2 기판;

상기 제2 기판 상에서 상기 박막 트랜지스터와 중첩되는 영역에 마련된 차광층; 및

상기 제2 기판 및 상기 차광층 상에 마련된 제4 베피층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제1 차광 패턴은 상기 제1 베피층 상에서 상기 박막 트랜지스터와 중첩되는 영역에 추가로 마련되고,

상기 제2 차광 패턴은 상기 제2 베피층 상에서 상기 박막 트랜지스터와 중첩되는 영역에 추가로 마련되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 제2 차광 패턴은 상기 제2 베퍼층 상에서 상기 박막 트랜지스터와 중첩되는 영역에 추가로 마련되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 멀티 베퍼층은,

상기 제3 베퍼층 상에 마련되는 제2 기판; 및

상기 제2 기판 상에 마련된 제4 베퍼층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 기판의 아래에 마련된 커버 필름을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 2 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 베퍼층의 두께는 600 내지 800 옹스트롬(Å)인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 2 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 차광 패턴의 두께는 40 내지 50 옹스트롬(Å)인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 2 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 차광 패턴 각각은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr) 또는 은(Ag)으로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 2 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 베퍼층은 상기 제2 베퍼층보다 두껍고, 상기 제1 차광 패턴은 상기 제2 차광 패턴보다 얇은, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디스플레이 장치는 텔레비전 또는 모니터의 표시 화면 이외에도 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 스마트 폰, 휴대용 표시 기기, 휴대용 정보 기기 등의 표시 화면으로 널리 사용되고 있다.

[0003] 액정 표시 장치와 유기 발광 표시 장치는 스위칭 소자로서 트랜지스터(Thin Film Transistor)를 이용하여 영상을 표시한다. 액정 표시 장치는 자체 발광 방식이 아니기 때문에 액정 표시 패널의 하부에 배치된 백라이트 유닛으로부터 조사되는 광을 이용하여 영상을 표시하게 된다. 이러한 액정 표시 장치는 백라이트 유닛을 가지므로 디자인에 제약이 있으며, 휙도 및 응답 속도가 저하될 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 유기물을 포함하기 때문

에 수분에 취약하여 신뢰성 및 수명이 저하될 수 있다.

[0004] 최근에는, 마이크로 발광 소자를 이용한 유기 발광 표시 장치에 대한 연구 및 개발이 진행되고 있으며, 이러한 유기 발광 표시 장치는 고화질과 고신뢰성을 갖기 때문에 차세대 표시로서 각광받고 있다.

[0005] 종래의 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 어레이 기판의 활성 영역에 해당하는 표시 영역과 비활성 영역에 해당하는 비표시 영역을 포함한다. 종래의 유기 발광 표시 장치는 비표시 영역을 통한 빛샘 현상을 방지하고 시감 저하를 개선하기 위하여, 잉크젯 등 베젤 프린팅 공정을 통해 박막 트랜지스터 어레이 기판의 가장자리에 베젤 영역을 형성한다.

[0006] 그러나, 종래의 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 어레이 기판을 완성 후 수행되는 베젤 프린팅 공정에 따라 박막 트랜지스터 어레이 기판 상에 단차가 발생하는 문제점을 가진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 출원은 베젤 프린팅 공정을 생략하여 디스플레이 패널의 신뢰성을 향상시키는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0008] 그리고, 본 출원은 기판 상에 마련된 복수의 베퍼층 및 복수의 차광 패턴을 갖는 멀티 베퍼층을 포함함으로써, 베젤 프린팅 공정을 생략하고 수분 투습도를 향상시키는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0009] 그리고, 본 출원은 금속을 증착 후 노광 패터닝을 수행하여 복수의 차광 패턴을 형성함으로써, 잉크젯 프린팅 공정보다 정밀한 차광 패턴을 형성할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역 및 비표시 영역을 갖는 제1 기판, 제1 기판 상에 마련된 복수의 베퍼층 및 복수의 베퍼층과 중첩되고 비표시 영역에 마련된 복수의 차광 패턴을 포함하는 멀티 베퍼층, 및 멀티 베퍼층 상에서 표시 영역에 마련된 픽셀 어레이부를 포함한다.

[0011] 기타 예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0012] 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 베젤 프린팅 공정을 생략하여 디스플레이 패널의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0013] 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판 상에 마련된 복수의 베퍼층 및 복수의 차광 패턴을 갖는 멀티 베퍼층을 포함함으로써, 베젤 프린팅 공정을 생략하고 수분 투습도를 향상시킬 수 있다.

[0014] 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 금속을 증착 후 노광 패터닝을 수행하여 복수의 차광 패턴을 형성함으로써, 잉크젯 프린팅 공정보다 정밀한 차광 패턴을 형성하여 빛샘 현상 및 시감 저하를 개선할 수 있다.

[0015] 위에서 언급된 본 출원의 효과 외에도, 본 출원의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 출원이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 선 I-I'의 단면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 선 II-II'의 단면도이다.

도 4는 도 1에 도시된 선 III-III'의 단면도이다.

도 5는 본 출원의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 6은 본 출원의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 7은 본 출원의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 8은 본 출원의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 9는 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 멀티 베퍼층의 반사율을 나타내는 그래프이다.

도 10은 본 출원의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 멀티 베퍼층의 반사율을 나타내는 그래프이다.

도 11은 본 출원의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 멀티 베퍼층의 반사율을 나타내는 그래프이다.

도 12는 본 출원의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 멀티 베퍼층의 반사율을 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017]

본 출원의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0018]

본 출원의 예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것으로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 출원을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 출원의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 출원 상에서 언급한 '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.

[0019]

구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0020]

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 위치 할 수도 있다.

[0021]

제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이를 용어에 의해 제한되지 않는다. 이를 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0022]

본 출원의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0023]

따라서, 본 출원에서의 표시 장치는 LCM, OLED 모듈 등과 같은 협의의 디스플레이 장치 자체, 및 LCM, OLED 모듈 등을 포함하는 응용제품 또는 최종소비자용 장치인 세트 장치까지 포함할 수 있다.

[0024]

예를 들어, 디스플레이 패널이 유기전계발광(OLED) 디스플레이 패널인 경우에는, 다수의 게이트 라인과 데이터 라인, 및 게이트 라인과 데이터 라인의 교차 영역에 형성되는 픽셀(Pixel)을 포함할 수 있다. 그리고, 각 픽셀에 선택적으로 전압을 인가하기 위한 소자인 박막 트랜지스터를 포함하는 어레이 기판과, 어레이 기판 상의 유기 발광 소자(OLED)층, 및 유기 발광 소자층을 덮도록 어레이 기판 상에 배치되는 봉지 기판 또는 인캡슐레이션(Encapsulation) 기판 등을 포함하여 구성될 수 있다. 봉지 기판은 외부의 충격으로부터 박막 트랜지스터 및 유기 발광 소자층 등을 보호하고, 유기 발광 소자층으로 수분이나 산소가 침투하는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 어레이 기판 상에 형성되는 층은 무기발광층(inorganic light emitting layer), 예를 들어 나노사이즈의 물질층(nano-sized material layer) 또는 양자점(quantum dot) 등을 포함할 수 있다.

[0025]

그리고, 디스플레이 패널은 디스플레이 패널에 부착되는 금속판(metal plate)과 같은 후면(backing)을 더 포함할 수 있다. 금속판에 한정되지 않고 다른 구조도 포함될 수 있다.

[0026]

본 출원의 여러 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로

다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

[0027] 이하, 첨부된 도면 및 예를 통해 본 출원의 예를 살펴보면 다음과 같다.

[0028] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 선 I-I'의 단면도이다. 도 3은 도 1에 도시된 선 II-II'의 단면도이고, 도 4는 도 1에 도시된 선 III-III'의 단면도이다.

[0029] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 기판(110), 멀티 버퍼층(120), 광센 어레이부(130), 봉지층(150), 충진층(160), 봉지 기판(170), 표시 구동 회로부(180), 및 게이트 구동 회로부(190)를 포함한다.

[0030] 제1 기판(110)은 베이스 기판으로서, 플렉서블 기판일 수 있다. 예를 들어, 제1 기판(110)은 투명 폴리이미드(Polyimide) 재질을 포함할 수 있다. 폴리이미드 재질의 제1 기판(110)은 고온의 증착 공정이 이루어짐을 감안할 때, 고온에서 견딜 수 있는 내열성이 우수한 폴리이미드가 이용될 수 있다. 폴리이미드 재질의 제1 기판(110)은 캐리어 유리 기판에 마련되어 있는 릴리즈층의 전면(Front Surfaces)에 일정 두께로 코팅된 폴리이미드 수지가 경화되어 형성될 수 있다. 여기에서, 캐리어 유리 기판은 레이저 릴리즈 공정에 의한 릴리즈층의 릴리즈에 의해 제1 기판(110)으로부터 분리될 수 있다.

[0031] 일 예에 따르면, 제1 기판(110)은 글라스 기판일 수 있다. 예를 들어, 제1 기판(110)은 산화규소(SiO₂) 또는 산화알루미늄(Al₂O₃)을 주성분으로서 포함할 수 있다.

[0032] 제1 기판(110)은 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)을 포함할 수 있다. 표시 영역(AA)은 영상이 표시되는 영역으로서, 제1 기판(110)의 중앙 부분에 정의될 수 있다. 여기에서, 표시 영역(AA)은 광센 어레이부(130)의 활성 영역에 해당할 수 있다. 예를 들어, 표시 영역(AA)은 복수의 게이트 라인(미도시)과 복수의 데이터 라인(미도시)에 의해 교차되는 광센 영역마다 형성된 복수의 광센(미도시)로 이루어질 수 있다. 여기에서, 복수의 광센 각각은 광을 방출하는 최소 단위의 영역으로 정의될 수 있다.

[0033] 비표시 영역(NA)은 영상이 표시되지 않는 영역으로서, 표시 영역(AA)을 둘러싸는 제1 기판(110)의 가장자리 부분에 정의될 수 있다.

[0034] 일 예에 따르면, 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 기판(110)의 아래에 마련된 커버 필름(105)을 더 포함할 수 있다. 커버 필름(105)은 제1 기판(110)의 아래에 마련되어 제1 기판(110)을 보호할 수 있다.

[0035] 멀티 버퍼층(120)은 제1 기판(110) 상에 마련될 수 있다. 멀티 버퍼층(120)은 제1 기판(110)을 통해 광센 어레이부(130)에 침투하는 수분을 차단하기 위하여, 제1 기판(110)의 전면 전체에 형성될 수 있다. 멀티 버퍼층(120)은 복수의 무기막이 적층되어 형성될 수 있다. 예를 들어, 멀티 버퍼층(120)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx), 및 실리콘산질화막(SiON) 중 하나 이상의 무기막이 적층된 다중막으로 형성될 수 있다.

[0036] 멀티 버퍼층(120)은 제1 버퍼층(121), 제1 차광 패턴(122), 제2 버퍼층(123), 제2 차광 패턴(124) 및 제3 버퍼층(125)을 포함할 수 있다.

[0037] 제1 버퍼층(121)은 제1 기판(110) 상에 배치될 수 있다. 제1 버퍼층(121)은 금속 버퍼층(Metal buffer layer)일 수 있다. 예를 들어, 제1 버퍼층(121)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx), 또는 실리콘산질화막(SiON)로 구현될 수 있다. 제1 버퍼층(121)은 스퍼터(Sputter) 또는 e-빔 증착법(Electron beam evaporation)을 통해 제1 기판(110) 위에 증착될 수 있다.

[0038] 제1 차광 패턴(122)은 제1 버퍼층(121) 상의 비표시 영역(NA)에 마련될 수 있다. 구체적으로, 제1 차광 패턴(122)은 제1 기판(110)의 가장자리 영역에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 차광 패턴(122)은 제1 버퍼층(121) 상에 금속을 증착한 후 노광 패터닝을 수행함으로써 형성될 수 있다. 제1 차광 패턴(122)은 노광 패터닝을 통해 형성됨으로써, 베젤 프린팅 공정을 통해 형성되는 블랙 매트릭스 또는 차광 패턴보다 정밀하게 형성될 수 있다.

[0039] 일 예에 따르면, 제1 차광 패턴(122)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr) 및 은(Ag) 등의 금속 또는 그들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않고 당업계에 공지된 다양한 재료로 구현될 수 있다.

[0040] 제2 버퍼층(123)은 제1 버퍼층(121) 및 제1 차광 패턴(122)의 상단에 마련될 수 있다. 제2 버퍼층(123)의 가장자리 영역은 제1 차광 패턴(122)과 중첩됨으로써, 제2 버퍼층(123)의 중앙 영역보다 얇은 두께를 가질 수 있다. 여기에서, 제2 버퍼층(123)은 금속 버퍼층(Metal buffer layer)일 수 있고, 제1 버퍼층(121)과 동일한 물질이거나, 상이한 물질로 구현될 수 있다. 예를 들어, 제2 버퍼층(123)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx),

또는 실리콘산질화막(SiON)로 구현될 수 있다. 제2 베피층(123)은 스퍼터(Sputter) 또는 e-빔 증착법(Electron beam evaporation)을 통해 제1 베피층(121) 및 제1 차광 패턴(122) 상에 증착될 수 있다. 따라서, 제2 베피층(123)은 제1 차광 패턴(122)이 형성된 제1 베피층(121) 상을 평탄화시킬 수 있다.

[0041] 제2 차광 패턴(124)은 제2 베피층(123) 상의 비표시 영역(NA)에 마련될 수 있다. 구체적으로, 제2 차광 패턴(124)은 제1 기판(110)의 가장자리 영역에 배치될 수 있다. 따라서, 제2 차광 패턴(124)은 제1 차광 패턴(122)과 중첩되는 영역에 마련되고, 제2 베피층(123)의 비표시 영역(NA)은 제2 차광 패턴(124) 및 제1 차광 패턴(122) 사이에 개재될 수 있다. 여기에서, 제2 차광 패턴(124)은 제1 차광 패턴(122)과 동일한 금속이거나, 상이한 금속으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 제2 차광 패턴(124)은 제2 베피층(123) 상에 금속을 증착한 후 노광 패터닝을 수행함으로써 형성될 수 있다. 제2 차광 패턴(124)은 노광 패터닝을 통해 형성됨으로써, 베젤 프린팅 공정을 통해 형성되는 블랙 매트릭스 또는 차광 패턴보다 정밀하게 형성될 수 있다.

[0042] 일 예에 따르면, 제2 차광 패턴(124)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr) 및 은(Ag) 등의 금속 또는 그들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않고 당업계에 공지된 다양한 재료로 구현될 수 있다.

[0043] 따라서, 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 및 제2 베피층(121, 123)의 비표시 영역 각각과 중첩되는 제1 및 제2 차광 패턴(122, 124)을 포함함으로써, 빛샘 현상 및 시감 저하를 개선할 수 있고, 패널의 수분 투습도(WVTR, Water Vapor Transmission Rate)를 향상시킬 수 있다.

[0044] 일 예에 따르면, 제1 차광 패턴(122)의 두께는 40 내지 50 옹스트롬(Å)으로 구현되거나 제2 베피층(123)의 두께(123)는 600 내지 800 옹스트롬(Å)으로 구현될 수 있다. 구체적으로, 제1 차광 패턴(122)의 두께 및 제2 베피층(123)의 두께(123)는 멀티 베피층(120)의 반사율에 중요한 영향을 끼치지만, 제1 차광 패턴(122)의 두께 및 제2 베피층(123)의 두께(123)를 제외한 멀티 베피층(120)의 나머지 조건은 멀티 베피층(120)의 반사율에 영향을 끼치지 않는다. 여기에서, 멀티 베피층(120)의 반사율은 외부 광에 대한 반사율을 의미하는 것으로서, 유기 발광 표시 장치(100)는 멀티 베피층(120)의 반사율이 낮을수록 빛샘 현상 및 시감 저하를 개선할 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 베피층(121) 상의 비표시 영역(NA)에 마련된 제1 차광 패턴(122) 및 제1 차광 패턴(122)을 덮는 제2 베피층(123)의 두께를 조절하여 멀티 베피층(120)의 반사율을 최소화할 수 있다.

[0045] 일 예에 따르면, 제1 차광 패턴(122)은 제2 차광 패턴(124) 보다 얇은 두께를 가질 수 있다. 구체적으로, 제1 차광 패턴(122)의 두께는 멀티 베피층(120)의 반사율에 중요한 영향을 끼치지만, 제2 차광 패턴(124)의 두께는 멀티 베피층(120)의 반사율에 영향을 끼치지 않는다. 그리고, 제1 차광 패턴(122)의 두께가 제2 차광 패턴(124)보다 얕을 때, 유기 발광 표시 장치(100)의 반사율은 감소할 수 있다.

[0046] 일 예에 따르면, 제2 베피층(123)의 두께는 제1 베피층(121)이 두께보다 얕을 수 있다. 구체적으로, 제2 베피층(123)의 두께는 멀티 베피층(120)의 반사율에 중요한 영향을 끼치지만, 제1 베피층(121)의 두께는 멀티 베피층(120)의 반사율에 영향을 끼치지 않는다. 그리고, 제2 베피층(123)의 두께가 제1 베피층(121)보다 얕을 때, 유기 발광 표시 장치(100)의 반사율은 감소할 수 있다.

[0047] 제3 베피층(125)은 제2 베피층(123) 및 제2 차광 패턴(124)의 상단에 마련될 수 있다. 제3 베피층(125)의 가장자리 영역은 제2 차광 패턴(124)과 중첩됨으로써, 제3 베피층(125)의 중앙 영역보다 얕은 두께를 가질 수 있다. 여기에서, 제3 베피층(125)은 금속 베피층(Metal buffer layer)일 수 있고, 제1 베피층(121) 또는 제2 베피층(123)과 동일한 물질이거나, 상이한 물질로 구현될 수 있다. 예를 들어, 제3 베피층(125)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx), 또는 실리콘산질화막(SiON)로 구현될 수 있다. 제3 베피층(125)은 스퍼터(Sputter) 또는 e-빔 증착법(Electron beam evaporation)을 통해 제2 베피층(123) 및 제2 차광 패턴(124) 상에 증착될 수 있다. 따라서, 제3 베피층(125)은 제2 차광 패턴(124)이 형성된 제2 베피층(123) 상을 평탄화시킬 수 있다.

[0048] 픽셀 어레이부(130)는 박막 트랜지스터(T), 평탄화층(137), 유기 발광 소자(E), 및 뱅크(142)를 포함할 수 있다.

[0049] 박막 트랜지스터(T)는 멀티 베피층(120) 상의 표시 영역(AA)에 마련될 수 있다. 박막 트랜지스터(T)는 반도체층(131), 게이트 절연층(132), 게이트 전극(133), 보호층(134), 드레인 전극(135) 및 소스 전극(136)을 포함할 수 있다.

[0050] 반도체층(131)은 제1 기판(110)의 표시 영역(AA)에 마련될 수 있다. 반도체층(131)은 게이트 전극(133), 드레인 전극(135) 및 소스 전극(136)과 중첩되도록 배치될 수 있다. 반도체층(131)은 드레인 전극(135) 및 소스 전극

(136)과 직접 접촉하고, 게이트 전극(133)과 게이트 절연층(132)을 사이에 두고 마주할 수 있다. 일 예에 따르면, 반도체층(131)의 일부는 도편트가 도핑되지 않은 반도체 물질로 이루어지고, 반도체층(131)의 다른 일부는 도편트가 도핑된 반도체 물질로 이루어질 수 있다.

[0051] 게이트 절연막(132)은 반도체층(131) 상에 마련될 수 있다. 구체적으로, 게이트 절연막(132)은 반도체층(131) 및 멀티 베퍼층(120) 상에 배치될 수 있고, 반도체층(131)과 게이트 전극(133)을 절연시킬 수 있다. 그리고, 게이트 절연막(132)은 제1 기판(110)의 표시 영역(AA) 전면에 형성될 수 있고, 반도체층(131)과 드레인 전극(135) 또는 소스 전극(136)이 접촉하기 위하여 해당 영역이 제거될 수 있다. 예를 들어, 절연막(132)은 드레인 전극(135)이 관통하는 제1 컨택홀 및 소스 전극(136)이 관통하는 제2 컨택홀을 포함할 수 있다. 게이트 절연막(132)은 무기 절연 물질, 예를 들어, SiO₂(Silicon dioxide), SiNx(Silicon nitride), SiON(Silicon oxynitride) 또는 이들의 다중층으로 이루어 질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0052] 게이트 전극(133)은 게이트 절연막(132) 상에 마련될 수 있다. 게이트 전극(133)은 게이트 절연막(132)을 사이에 두고, 반도체층(131)의 중앙 영역과 중첩될 수 있다. 예를 들어, 게이트 전극(133)은 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 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0053] 일 예에 따르면, 충간 절연막(미도시)은 게이트 전극(133) 상에 추가로 마련될 수 있다. 충간 절연막은 게이트 전극(133)을 포함한 표시 영역(AA) 전면에 마련될 수 있다. 충간 절연막은 게이트 절연막(132)과 동일한 무기 절연 물질, 예를 들어, SiO₂(Silicon dioxide), SiNx(Silicon nitride), SiON(Silicon oxynitride) 또는 이들의 다중층으로 이루어 질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0054] 보호층(134)은 게이트 전극(133) 상에 마련될 수 있다. 보호층(134)은 박막 트랜지스터(T)를 보호하는 기능을 수행할 수 있다. 보호층(134)은 무기 절연 물질 SiO₂(silicon dioxide), SiNx(silicon nitride), SiON(silicon oxynitride) 또는 이들의 다중층으로 이루어 질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 보호층(134)은 반도체층(131)과 드레인 전극(135) 또는 소스 전극(136)이 접촉하기 위하여 해당 영역이 제거될 수 있다. 예를 들어, 보호층(134)은 드레인 전극(135)이 관통하는 제1 컨택홀 및 소스 전극(136)이 관통하는 제2 컨택홀을 포함할 수 있다. 여기에서, 보호층(134)의 제1 컨택홀 및 제2 컨택홀 각각은 게이트 절연막(132)의 제1 컨택홀 또는 제2 컨택홀과 연결될 수 있다.

[0055] 드레인 전극(135) 및 소스 전극(136)은 보호층(134) 상에서 서로 이격되어 마련될 수 있다. 드레인 전극(135)은 게이트 절연막(132) 및 보호층(134)에 마련된 제1 컨택홀을 통해 반도체층(131)의 일단과 접촉하고, 소스 전극(136)은 게이트 절연막(132) 및 보호층(134)에 마련된 제2 컨택홀을 통해 반도체층(131)의 타단과 접촉할 수 있다. 소스 전극(136)은 평탄화층(137)의 제3 컨택홀을 통해 유기 발광 소자(E)의 애노드 전극(138)과 직접 접촉할 수 있다.

[0056] 평탄화층(137)은 박막 트랜지스터(T) 상에 마련되어, 박막 트랜지스터(T)의 상단을 평탄화시킬 수 있다. 평탄화층(137)은 애노드 전극(138)과 소스 전극(136)이 접촉하기 위하여 해당 영역이 제거될 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(137)은 애노드 전극(138)이 관통하는 제3 컨택홀을 포함할 수 있다. 일 예에 따르면, 평탄화층(137)은 아크릴 수지(Acryl resin), 에폭시 수지(Epoxy resin), 페놀 수지(Phenolic resin), 폴리아미드 수지(Polyamide resin), 폴리이미드 수지(Polyimide resin) 등의 유기 절연물로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 평탄화층(137)은 비표시 영역(NA)까지 연장되지 않을 수 있다.

[0057] 유기 발광 소자(E)는 평탄화층(137) 상에 마련되고, 박막 트랜지스터(T)와 전기적으로 연결될 수 있다. 유기 발광 소자(E)는 애노드 전극(138), 유기 발광층(139) 및 캐소드 전극(141)을 포함할 수 있다.

[0058] 애노드 전극(138)은 평탄화층(137) 상에 마련될 수 있다. 애노드 전극(138)은 평탄화층(137)에 마련된 제3 컨택홀을 통해 박막 트랜지스터(T)의 소스 전극(136)에 접촉될 수 있다. 일 예에 따르면, 애노드 전극(138)은 일함수 값이 큰 ITO, IZO, ZnO, 또는 In203와 같은 투명 도전 물질로 이루어짐으로써 양극(Anode)의 역할을 할 수 있다.

[0059] 유기 발광층(139)은 애노드 전극(138) 상에 마련될 수 있다. 유기 발광층(139)은 뱅크(142)에 의해 정의되는 개별 픽셀 영역에 마련될 수 있다. 일 예에 따르면, 유기 발광층(139)은 정공 수송층(Hole transporting layer), 유기 발광층(Organic light emitting layer), 전자 수송층(Electron transporting layer)을 포함할 수 있다. 그리고, 유기 발광층(139)은 발광층의 발광 효율 및 수명 등을 향상시키기 위한 적어도 하나 이상의 기능층을 더 포함할 수 있다.

- [0060] 캐소드 전극(141)은 유기 발광층(139) 상에 마련될 수 있다. 캐소드 전극(141)은 픽셀 영역별로 구분되지 않고 전체 픽셀에 공통되는 전극 형태로 구현될 수 있다. 즉, 캐소드 전극(141)은 유기 발광층(139) 뿐만 아니라 뱅크(142) 상에도 형성될 수 있다. 전압이 애노드 전극(138) 및 캐소드 전극(141)에 함께 인가되면 정공 및 전자 각각이 정공 수송층 또는 전자 수송층을 통해 발광층으로 이동하고, 발광층에서 서로 결합하여 발광할 수 있다. 캐소드 전극(141)은 유기 발광 표시 장치의 음극(Cathode)으로 기능할 수 있으며, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물로 이루어지는 불투명 금속 재질로 구현될 수 있다.
- [0061] 뱅크(142)는 평탄화층(137) 상에 마련될 수 있다. 뱅크(142)는 서로 인접한 애노드 전극(138)들 사이에 마련되어, 애노드 전극(138)을 구획할 수 있다. 따라서, 뱅크(142)는 서로 인접한 애노드 전극들(138)을 전기적으로 절연할 수 있다. 뱅크(142)는 유기 절연 물질, 예를 들어, 폴리이미드계 수지(Polyimides resin), 아크릴계 수지(Acrylic resin), 벤조사이클로뷰텐(PCB) 등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0062] 봉지층(150)은 캐소드 전극(141)의 상단 전체에 마련될 수 있다. 봉지층(150)은 외부에서 유입될 수 있는 수분 등의 침투를 막아 유기 발광층(139)의 열화를 방지할 수 있다. 일 예에 따르면, 봉지층(150)은 구리(Cu) 및 알루미늄(Al) 등의 금속 또는 그들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않고 당업계에 공지된 다양한 재료로 구현될 수 있다.
- [0063] 충진층(160)은 멀티 버퍼층(120) 및 봉지 기판(170) 사이의 공간에 채워지고, 댐(162)에 의해 유기 발광 표시 장치(100)의 외부로 퍼지지 않는다. 충진층(160)은 멀티 버퍼층(120) 및 봉지 기판(170) 사이에 배치되어 광 손실을 방지하고, 멀티 버퍼층(120) 및 봉지 기판(170) 간의 접착력을 증가시킬 수 있다.
- [0064] 댐(162)은 멀티 버퍼층(120) 및 봉지 기판(170)의 사이에 개재될 수 있다. 댐(162)은 표시 영역(AA)을 둘러싸는 프레임 형태로 구현될 수 있다. 댐(162)은 평탄화층(137), 캐소드 전극(141) 및 봉지층(150)과 일부 중첩될 수 있지만, 반드시 그러한 것은 아니다. 일 예에 따르면, 댐(162)은 미세 패턴 형성이 가능한 폴리이미드계 수지(Polyimides resin), 아크릴계 수지(Acrylic resin) 및 벤조사이클로뷰텐(PCB) 등과 같은 유기막으로 이루어질 수 있다. 댐(162)은 충진층(FL)이 유기 발광 표시 장치(100)의 외부로 퍼지는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 댐(162)은 멀티 버퍼층(120) 및 봉지 기판(170)을 합착할 수 있다.
- [0065] 봉지 기판(170)은 충진층(160)의 상단 전체에 마련될 수 있다. 봉지 기판(170)은 제1 기판(110) 상에 구비된 박막 트랜지스터(T) 및 유기 발광 소자(E) 등을 외부 수분, 공기 등으로부터 차단하도록 제1 기판(110) 또는 멀티 버퍼층(120) 상에 배치될 수 있다. 일 예에 따르면, 봉지 기판(170)은 제1 기판(110)과 대향하도록 위치하고, 제1 기판(110) 및 봉지 기판(170)은 그 가장자리를 따라 배치되는 실링 부재(미도시)에 의해 서로 접합될 수 있다. 예를 들어, 봉지 기판(170)은 유리 기판 또는 플라스틱 기판일 수 있다.
- [0066] 표시 구동 회로부(180)는 제1 기판(110)의 비표시 영역(NA)에 마련된 패드부에 연결되어 표시 구동 시스템으로부터 공급되는 영상 데이터에 대응되는 영상을 각 픽셀에 표시할 수 있다. 일 예에 따르면, 표시 구동 회로부(180)는 복수의 연성 회로 필름(181), 복수의 데이터 구동 접적 회로(183), 인쇄 회로 기판(185) 및 타이밍 제어부(187)를 포함할 수 있다.
- [0067] 복수의 연성 회로 필름(181) 각각의 일측에 마련된 입력 단자들은 필름 부착 공정에 의해 인쇄 회로 기판(185)에 부착되고, 복수의 연성 회로 필름(181) 각각의 타측에 마련된 출력 단자들은 필름 부착 공정에 의해 패드부에 부착될 수 있다. 이러한 복수의 연성 회로 필름(181) 각각은 봉지 기판(170)의 측면을 감싸도록 벤딩될 수 있다.
- [0068] 복수의 데이터 구동 접적 회로(183) 각각은 복수의 연성 회로 필름(181) 각각에 개별적으로 실장될 수 있다. 이러한 복수의 데이터 구동 접적 회로(183) 각각은 타이밍 제어부(187)로부터 제공되는 픽셀 데이터와 데이터 제어 신호를 수신하고, 데이터 제어 신호에 따라 픽셀 데이터를 아날로그 형태의 픽셀별 데이터 신호로 변환하여 해당하는 데이터 라인에 공급할 수 있다. 예를 들어, 복수의 데이터 구동 접적 회로(183) 각각은 해당하는 연성 회로 필름(181)의 벤딩에 따라 봉지 기판(170)의 측면에 배치될 수 있다.
- [0069] 인쇄 회로 기판(185)은 타이밍 제어부(187)를 지지하고, 표시 구동 회로부(180)의 구성들 간의 신호 및 전원을 전달할 수 있다. 인쇄 회로 기판(185)은 봉지 기판(170)의 전면(Front Surface) 상에 배치될 수 있다.
- [0070] 타이밍 제어부(187)는 인쇄 회로 기판(185)에 실장되고, 인쇄 회로 기판(185)에 마련된 유저 커넥터를 통해 표시 구동 시스템으로부터 제공되는 영상 데이터와 타이밍 동기 신호를 수신할 수 있다. 타이밍 제어부(187)는 타이밍 동기 신호에 기초해 영상 데이터를 픽셀 배치 구조에 알맞도록 정렬하여 픽셀 데이터를 생성하고, 생성된

픽셀 데이터를 해당하는 데이터 구동 접적 회로(183)에 제공할 수 있다. 그리고, 타이밍 제어부(187)는 타이밍 동기 신호에 기초해 데이터 제어 신호와 스캔 제어 신호 각각을 생성하고, 데이터 제어 신호를 통해 복수의 데이터 구동 접적 회로(183) 각각의 구동 타이밍을 제어하고, 스캔 제어 신호를 통해 스캔 구동 회로부(190)의 구동 타이밍을 제어할 수 있다. 여기에서, 스캔 제어 신호는 복수의 연성 회로 필름(181) 중 첫번째 또는/및 마지막 연성 회로 필름과 제1 기판(110)의 비표시 영역(NA)을 통해서 해당하는 스캔 구동 회로부(190)에 공급될 수 있다.

[0071] 스캔 구동 회로부(190)는 제1 기판(110)의 비액티브 영역(103)에 마련된다. 스캔 구동 회로부(190)는 디스플레이 구동 회로부(180)로부터 제공되는 스캔 제어 신호에 따라 스캔 신호를 생성하고, 설정된 순서에 해당하는 스캔 라인에 공급한다. 일 예에 따른 스캔 구동 회로부(190)는 박막 트랜지스터와 함께 제1 기판(110)의 비액티브 영역(103)에 형성될 수 있다. 예를 들어, 스캔 구동 회로부(190)는 제1 기판(110)의 제1 비액티브 영역(103a) 및 제2 비액티브 영역(103b) 중 적어도 하나의 영역에 배치될 수 있다.

[0072] 도 5 및 도 6은 본 출원의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 도 5 및 도 6 각각의 유기 발광 표시 장치는 도 4의 유기 발광 표시 장치와 멀티 버퍼층(120)의 구성을 달리하는 것으로, 이하에서는 멀티 버퍼층(120)의 구성을 중심으로 설명하며, 나머지 구성들에 대한 중복 설명은 생략하거나 간단히 설명한다.

[0073] 도 5 및 도 6을 참조하면, 멀티 버퍼층(120)은 제1 버퍼층(121), 제1 차광 패턴(122), 제2 버퍼층(123), 제2 차광 패턴(124) 및 제3 버퍼층(125)을 포함할 수 있다.

[0074] 제1 버퍼층(121)은 제1 기판(110) 상에 배치될 수 있다. 제1 버퍼층(121)은 금속 버퍼층(Metal buffer layer)일 수 있다. 예를 들어, 제1 버퍼층(121)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx), 또는 실리콘산질화막(SiON)로 구현될 수 있다.

[0075] 제1 차광 패턴(122)은 제1 버퍼층(121) 상의 비표시 영역(NA)에 마련될 수 있다. 구체적으로, 제1 차광 패턴(122)은 제1 기판(110)의 가장자리 영역에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 차광 패턴(122)은 제1 버퍼층(121) 상에 금속을 증착한 후 노광 패터닝을 수행함으로써 형성될 수 있다. 제1 차광 패턴(122)은 노광 패터닝을 통해 형성됨으로써, 베젤 프린팅 공정을 통해 형성되는 블랙 매트릭스 또는 차광 패턴보다 정밀하게 형성될 수 있다.

[0076] 도 5와 같이, 제1 차광 패턴(122)은 제1 버퍼층(121) 상에서 박막 트랜지스터(T)와 중첩되는 영역에 추가로 마련될 수 있다. 구체적으로, 제1 차광 패턴(122)은 제1 버퍼층(121) 상에서 비표시 영역(NA)에 마련되는 동시에, 박막 트랜지스터(T)의 반도체층(131)과 중첩되는 영역에 마련될 수 있다. 제1 차광 패턴(122)은 한 번의 패터닝 공정을 통해 제1 버퍼층(121) 상의 비표시 영역(NA) 및 반도체층(131)과 중첩되는 영역에 동시에 마련될 수 있다. 따라서, 종래 기술의 유기 발광 표시 장치가 박막 트랜지스터에 대응되는 차광층 및 베젤 영역에 대응되는 블랙 매트릭스 각각을 별도의 공정을 통해 형성하는 것과 달리, 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 한번의 패터닝 공정을 통해 제1 차광 패턴(122)을 제1 버퍼층(121) 상의 비표시 영역(NA) 및 반도체층(131)과 중첩되는 영역에 동시에 마련함으로써, 공정 비용 및 시간을 단축시키고 신뢰성을 향상시키며 정밀한 차광 패턴을 형성할 수 있다.

[0077] 제2 버퍼층(123)은 제1 버퍼층(121) 및 제1 차광 패턴(122)의 상단에 마련될 수 있다. 제2 버퍼층(123)의 가장자리 영역은 제1 차광 패턴(122)과 중첩됨으로써, 제2 버퍼층(123)의 중앙 영역보다 얇은 두께를 가질 수 있다. 여기에서, 제2 버퍼층(123)은 금속 버퍼층(Metal buffer layer)일 수 있고, 제1 버퍼층(121)과 동일한 물질이거나, 상이한 물질로 구현될 수 있다. 예를 들어, 제2 버퍼층(123)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx), 또는 실리콘산질화막(SiON)로 구현될 수 있다. 따라서, 제2 버퍼층(123)은 제1 차광 패턴(122)이 형성된 제1 버퍼층(121) 상을 평탄화시킬 수 있다.

[0078] 제2 차광 패턴(124)은 제2 버퍼층(123) 상의 비표시 영역(NA)에 마련될 수 있다. 구체적으로, 제2 차광 패턴(124)은 제1 기판(110)의 가장자리 영역에 배치될 수 있다. 따라서, 제2 차광 패턴(124)은 제1 차광 패턴(122)과 중첩되는 영역에 마련되고, 제2 버퍼층(123)의 비표시 영역(NA)은 제2 차광 패턴(124) 및 제1 차광 패턴(122) 사이에 개재될 수 있다. 여기에서, 제2 차광 패턴(124)은 제1 차광 패턴(122)과 동일한 금속이거나, 상이한 금속으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 제2 차광 패턴(124)은 제2 버퍼층(123) 상에 금속을 증착한 후 노광 패터닝을 수행함으로써 형성될 수 있다. 제2 차광 패턴(124)은 노광 패터닝을 통해 형성됨으로써, 베젤 프린팅 공정을 통해 형성되는 블랙 매트릭스 또는 차광 패턴보다 정밀하게 형성될 수 있다.

[0079] 도 5 및 도 6과 같이, 제2 차광 패턴(124)은 제2 버퍼층(123) 상에서 제1 차광 패턴(122) 및 박막 트랜지스터

(T)와 중첩되는 영역에 추가로 마련될 수 있다. 구체적으로, 제2 차광 패턴(124)은 제2 베피층(123) 상에서 비표시 영역(NA)에 마련되는 동시에, 박막 트랜지스터(T)의 반도체층(131)과 중첩되는 영역에 마련될 수 있다. 제2 차광 패턴(124)은 한 번의 패터닝 공정을 통해 제2 베피층(123) 상의 비표시 영역(NA) 및 반도체층(131)과 중첩되는 영역에 동시에 마련될 수 있다. 따라서, 종래 기술의 유기 발광 표시 장치가 박막 트랜지스터에 대응되는 차광층 및 베젤 영역에 대응되는 블랙 매트릭스 각각을 별도의 공정을 통해 형성하는 것과 달리, 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 한 번의 패터닝 공정을 통해 제2 차광 패턴(124)을 제2 베피층(123) 상의 비표시 영역(NA) 및 반도체층(131)과 중첩되는 영역에 동시에 마련함으로써, 공정 비용 및 시간을 단축시키고 신뢰성을 향상시키며 정밀한 차광 패턴을 형성할 수 있다.

[0080] 그리고, 유기 발광 표시 장치(100)는 제2 베피층(123)을 기준으로 서로 마주보는 제1 및 제2 차광 패턴(122, 124) 중 적어도 하나를 박막 트랜지스터(T)의 반도체층(131)과 중첩되도록 형성함으로써, 외부 광으로부터 반도체층(131)을 보호할 수 있다.

[0081] 제3 베피층(125)은 제2 베피층(123) 및 제2 차광 패턴(124)의 상단에 마련될 수 있다. 제3 베피층(125)의 가장 자리 영역은 제2 차광 패턴(124)과 중첩됨으로써, 제3 베피층(125)의 중앙 영역보다 얇은 두께를 가질 수 있다. 여기에서, 제3 베피층(125)은 금속 베피층(Metal buffer layer)일 수 있고, 제1 베피층(121) 또는 제2 베피층(123)과 동일한 물질이거나, 상이한 물질로 구현될 수 있다. 예를 들어, 제3 베피층(125)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx), 또는 실리콘산질화막(SiON)로 구현될 수 있다. 제3 베피층(125)은 스퍼터(Sputter) 또는 e-빔 증착법(Electron beam evaporation)을 통해 제2 베피층(123) 및 제2 차광 패턴(124) 상에 증착될 수 있다. 따라서, 제3 베피층(125)은 제2 차광 패턴(124)이 형성된 제2 베피층(123) 상을 평탄화시킬 수 있다.

[0082] 도 7은 본 출원의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 도 7의 유기 발광 표시 장치는 도 4 내지 도 6의 유기 발광 표시 장치와 멀티 베피층(120)의 구성을 달리하는 것으로, 이하에서는 멀티 베피층(120)의 구성을 중심으로 설명하며, 나머지 구성들에 대한 중복 설명은 생략하거나 간단히 설명한다.

[0083] 도 7을 참조하면, 멀티 베피층(120)은 도 4의 구성을 동일한 제1 베피층(121), 제1 차광 패턴(122), 제2 베피층(123), 제2 차광 패턴(124) 및 제3 베피층(125)을 포함하고, 추가적으로, 제2 기판(126), 차광층(127) 및 제4 베피층(128)을 더 포함할 수 있다.

[0084] 제2 기판(126)은 제3 베피층(125)의 상단 전체에 마련될 수 있다. 구체적으로, 제2 기판(126)은 플렉서블 기판일 수 있고, 투명 폴리이미드(Polyimide) 재질을 포함할 수 있다. 폴리이미드 재질의 제2 기판(126)은 고온의 증착 공정이 이루어짐을 감안할 때, 고온에서 견딜 수 있는 내열성이 우수한 폴리이미드가 이용될 수 있다. 폴리이미드 재질의 제2 기판(126)은 제3 베피층(125)의 상단 전체에 일정 두께로 코팅된 폴리이미드 수지가 경화되어 형성될 수 있다.

[0085] 차광층(127)은 제2 기판(126) 상에서 박막 트랜지스터(T)와 중첩되는 영역에 마련될 수 있다. 예를 들어, 차광층(127)은 제2 기판(126) 상에 금속을 증착한 후 노광 패터닝을 수행함으로써 형성될 수 있다. 차광층(127)은 노광 패터닝을 통해 형성됨으로써, 베젤 프린팅 공정을 통해 형성되는 블랙 매트릭스 또는 차광 패턴보다 정밀하게 형성될 수 있다. 그리고, 차광층(127)은 박막 트랜지스터(T)의 반도체층(131)과 중첩되도록 형성됨으로써, 외부 광으로부터 반도체층(131)을 보호할 수 있다.

[0086] 제4 베피층(128)은 제2 기판(126) 및 차광층(127) 상에 마련될 수 있다. 여기에서, 제4 베피층(128)은 금속 베피층(Metal buffer layer)일 수 있다. 예를 들어, 제4 베피층(128)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx), 또는 실리콘산질화막(SiON)로 구현될 수 있다. 제4 베피층(128)은 스퍼터(Sputter) 또는 e-빔 증착법(Electron beam evaporation)을 통해 제2 기판(126) 및 차광층(127) 상에 증착될 수 있다.

[0087] 도 8은 본 출원의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 도 8의 유기 발광 표시 장치는 도 4 내지 도 7의 유기 발광 표시 장치와 멀티 베피층(120)의 구성을 달리하는 것으로, 이하에서는 멀티 베피층(120)의 구성을 중심으로 설명하며, 나머지 구성들에 대한 중복 설명은 생략하거나 간단히 설명한다.

[0088] 도 8을 참조하면, 멀티 베피층(120)은 도 5의 구성을 동일한 제1 베피층(121), 제1 차광 패턴(122), 제2 베피층(123), 제2 차광 패턴(124) 및 제3 베피층(125)을 포함하고, 추가적으로, 제2 기판(126) 및 제4 베피층(128)을 더 포함할 수 있다.

[0089] 제2 기판(126)은 제3 베피층(125)의 상단 전체에 마련될 수 있다. 구체적으로, 제2 기판(126)은 플렉서블 기판일 수 있고, 투명 폴리이미드(Polyimide) 재질을 포함할 수 있다. 폴리이미드 재질의 제2 기판(126)은 고온의

증착 공정이 이루어짐을 감안할 때, 고온에서 견딜 수 있는 내열성이 우수한 폴리이미드가 이용될 수 있다. 폴리이미드 재질의 제2 기판(126)은 제3 버퍼층(125)의 상단 전체에 일정 두께로 코팅된 폴리이미드 수지가 경화되어 형성될 수 있다.

[0090] 제4 버퍼층(128)은 제2 기판(126)의 상단 전체에 마련될 수 있다. 여기에서, 제4 버퍼층(128)은 금속 버퍼층 (Metal buffer layer)일 수 있다. 예를 들어, 제4 버퍼층(128)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx), 또는 실리콘산질화막(SiON)로 구현될 수 있다. 제4 버퍼층(128)은 스퍼터(Sputter) 또는 e-빔 증착법(Electron beam evaporation)을 통해 제2 기판(126) 상에 증착될 수 있다.

[0091] 도 9는 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 멀티 버퍼층의 반사율을 나타내는 그래프이다.

[0092] 도 9를 참조하면, 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 제2 버퍼층(123)의 두께에 따라 결정될 수 있다. 여기에서, 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 외부 광에 대한 반사율을 의미하는 것으로서, 유기 발광 표시 장치(100)는 멀티 버퍼층(120)의 반사율이 낮을수록 빛샘 현상 및 시감 저하를 개선할 수 있다.

[0093] 구체적으로, 도 9의 그래프는 멀티 버퍼층(120) 각각의 물질 및 두께가 정해진 상태에서, 제2 버퍼층(123)의 두께 변화에 대한 멀티 버퍼층(120)의 반사율 변화를 나타낸다. 따라서, 제2 버퍼층(123)의 두께를 제외한 제1 버퍼층(121), 제1 차광 패턴(122), 제2 버퍼층(123) 및 제2 차광 패턴(124)의 물질 또는 두께는 고정 값을 가진다.

[0094] 예를 들어, 제1 버퍼층(121)은 산화규소(SiO₂)로 이루어지고, 2000 옹스트롬(Å)의 두께를 가진다. 그리고, 제1 차광 패턴(122)은 몰리브덴(Mo)으로 이루어지고, 500 옹스트롬(Å)의 두께를 가진다. 그리고, 제2 버퍼층(123)은 산화규소(SiO₂)로 이루어지고, 제2 버퍼층(123)의 두께는 X 축의 변수에 해당한다. 그리고, 제2 차광 패턴(124)은 몰리브덴(Mo)으로 이루어지고, 1000 옹스트롬(Å)의 두께를 가진다. 전술한 바와 같이, Y 축의 변수는 멀티 버퍼층(120)의 반사율이다. 그리고, 1 nm는 10 옹스트롬(Å)에 해당한다.

[0095] 상기와 같은 조건에서, 제2 버퍼층(123)의 두께가 100 내지 700 옹스트롬(Å) 일 때 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 감소하고, 제2 버퍼층(123)의 두께가 700 내지 1600 옹스트롬(Å) 일 때 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 증가하며, 제2 버퍼층(123)의 두께가 1700 내지 2000 옹스트롬(Å) 일 때 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 다시 감소할 수 있다. 따라서, 제2 버퍼층(123)의 두께가 600 내지 800 옹스트롬(Å)일 때, 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 0.05 이하로 구현됨으로써, 유기 발광 표시 장치(100)의 빛샘 현상 및 시감 저하를 개선할 수 있다.

[0096] 도 10은 본 출원의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 멀티 버퍼층의 반사율을 나타내는 그래프이다. 도 10의 그래프에 대한 멀티 버퍼층(120)의 조건은 도 9의 그래프에 대한 멀티 버퍼층(120)의 조건과 제1 버퍼층(121)의 물질만 상이하고, 나머지 조건은 모두 동일하다.

[0097] 도 10을 참조하면, 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 제1 버퍼층(121)의 물질의 종류와 관계 없이 제2 버퍼층(123)의 두께에 따라 결정될 수 있다.

[0098] 구체적으로, 도 10의 그래프는 멀티 버퍼층(120) 각각의 물질 및 두께가 정해진 상태에서, 제2 버퍼층(123)의 두께 변화에 대한 멀티 버퍼층(120)의 반사율 변화를 나타낸다. 따라서, 제2 버퍼층(123)의 두께를 제외한 제1 버퍼층(121), 제1 차광 패턴(122), 제2 버퍼층(123) 및 제2 차광 패턴(124)의 물질 또는 두께는 고정 값을 가진다.

[0099] 예를 들어, 제1 버퍼층(121)은 실리콘 질화막(SiNx)으로 이루어지고, 2000 옹스트롬(Å)의 두께를 가진다. 그리고, 제1 차광 패턴(122)은 몰리브덴(Mo)으로 이루어지고, 500 옹스트롬(Å)의 두께를 가진다. 그리고, 제2 버퍼층(123)은 산화규소(SiO₂)로 이루어지고, 제2 버퍼층(123)의 두께는 X 축의 변수에 해당한다. 그리고, 제2 차광 패턴(124)은 몰리브덴(Mo)으로 이루어지고, 1000 옹스트롬(Å)의 두께를 가진다. 전술한 바와 같이, Y 축의 변수는 멀티 버퍼층(120)의 반사율이다.

[0100] 상기와 같은 조건에서, 제2 버퍼층(123)의 두께가 100 내지 700 옹스트롬(Å) 일 때 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 감소하고, 제2 버퍼층(123)의 두께가 700 내지 1600 옹스트롬(Å) 일 때 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 증가하며, 제2 버퍼층(123)의 두께가 1700 내지 2000 옹스트롬(Å) 일 때 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 다시 감소할 수 있다. 이는 도 9의 그래프와 유사함을 알 수 있다.

[0101] 결과적으로, 도 9 및 도 10의 그래프에 대한 멀티 버퍼층(120)의 조건과 결과를 비교하면, 제1 버퍼층(121)의 물질은 멀티 버퍼층(120)의 반사율에 영향을 끼치지 않으며, 제2 버퍼층(123)의 두께는 멀티 버퍼층(120)의 반사율에 중요한 영향을 끼칠 수 있다. 따라서, 제2 버퍼층(123)의 두께가 600 내지 800 옹스트롬(Å)일 때, 멀티

버퍼층(120)의 반사율은 0.05 이하로 구현됨으로써, 유기 발광 표시 장치(100)의 빛샘 현상 및 시감 저하를 개선할 수 있다.

[0102] 도 11은 본 출원의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 멀티 버퍼층의 반사율을 나타내는 그래프이다.

[0103] 도 11을 참조하면, 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 제1 차광 패턴(122)의 두께에 따라 결정될 수 있다.

[0104] 구체적으로, 도 11의 그래프는 멀티 버퍼층(120) 각각의 물질 및 두께가 정해진 상태에서, 제1 차광 패턴(122)의 두께 변화에 대한 멀티 버퍼층(120)의 반사율 변화를 나타낸다. 따라서, 제1 차광 패턴(122)의 두께를 제외한 제1 버퍼층(121), 제1 차광 패턴(122), 제2 버퍼층(123) 및 제2 차광 패턴(124)의 물질 또는 두께는 고정 값을 가진다.

[0105] 예를 들어, 제1 버퍼층(121)은 산화규소(SiO₂)로 이루어지고, 2000 옹스트롬(Å)의 두께를 가진다. 그리고, 제1 차광 패턴(122)은 몰리브덴(Mo)으로 이루어지고, 제1 차광 패턴(122)의 두께는 X 축의 변수에 해당한다. 그리고, 제2 버퍼층(123)은 산화규소(SiO₂)로 이루어지고, 제2 버퍼층(123)의 두께는 800 옹스트롬(Å)의 두께를 가진다. 그리고, 제2 차광 패턴(124)은 몰리브덴(Mo)으로 이루어지고, 1000 옹스트롬(Å)의 두께를 가진다. 전술한 바와 같이, Y 축의 변수는 멀티 버퍼층(120)의 반사율이다. 그리고, 1 nm는 10 옹스트롬(Å)에 해당한다.

[0106] 상기와 같은 조건에서, 제1 차광 패턴(122)의 두께가 10 내지 45 옹스트롬(Å) 일 때 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 감소하고, 제1 차광 패턴(122)의 두께가 45 내지 100 옹스트롬(Å) 일 때 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 증가할 수 있다. 따라서, 제1 차광 패턴(122)의 두께가 40 내지 50 옹스트롬(Å)일 때, 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 0.05 이하로 구현됨으로써, 유기 발광 표시 장치(100)의 빛샘 현상 및 시감 저하를 개선할 수 있다.

[0107] 도 12는 본 출원의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 멀티 버퍼층의 반사율을 나타내는 그래프이다.

[0108] 도 12를 참조하면, 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 제2 차광 패턴(124)의 물질의 종류와 관계 없이 제1 차광 패턴(122)의 두께에 따라 결정될 수 있다.

[0109] 구체적으로, 도 12는 하기의 [표 1]에 기재된 2개의 샘플의 멀티 버퍼층(120)의 조건에 대한 반사율을 나타낸다.

표 1

	제1 버퍼층 (121)	제1 차광 패턴 (122)	제2 버퍼층 (123)	제2 차광 패턴 (124)
Sample 1	SiO ₂ 800 Å	Mo 50 Å	SiO ₂ 800 Å	Mo 1000 Å
Sample 2	SiO ₂ 800 Å	Mo 100 Å	SiO ₂ 800 Å	Al 1000 Å

[0112] 상기의 [표 1]과 같이, 제1 버퍼층(121), 제1 차광 패턴(122), 제2 버퍼층(123) 및 제2 차광 패턴(124)의 물질 및 두께는 X 축의 변수에 해당하고, 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 Y 축의 변수에 해당한다.

[0113] 상기의 [표 1]의 Sample 1 및 Sample 2를 비교하면, 멀티 버퍼층(120)의 다른 조건은 모두 동일하지만, 제1 차광 패턴(122)의 두께 및 제2 차광 패턴(124)의 물질이 다른 것을 알 수 있다.

[0114] 결과적으로, 도 11 및 도 12의 그래프에 대한 멀티 버퍼층(120)의 조건과 결과를 비교하면, 제2 차광 패턴(124)의 물질은 반사율에 영향을 끼치지 않으며, 제1 차광 패턴(122)의 두께는 반사율에 중요한 영향을 끼칠 수 있다. 따라서, 제1 차광 패턴(122)의 두께가 40 내지 50 옹스트롬(Å)일 때, 멀티 버퍼층(120)의 반사율은 0.05 이하로 구현됨으로써, 유기 발광 표시 장치(100)의 빛샘 현상 및 시감 저하를 개선할 수 있다.

[0115] 결과적으로, 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판 상에 마련된 복수의 버퍼층 및 복수의 차광 패턴을 갖는 멀티 버퍼층을 포함함으로써, 베젤 프린팅 공정을 생략하고 수분 투습도를 향상시킬 수 있고, 금속을 증착 후 노광 패터닝을 수행하여 복수의 차광 패턴을 형성함으로써, 잉크젯 프린팅 공정보다 정밀한 차광 패턴을 형성하여 빛샘 현상 및 시감 저하를 개선할 수 있다.

[0116]

이상에서 설명한 본 출원은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 출원의 기술적 사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 출원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다. 그러므로, 본 출원의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 출원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0117]

100: 유기 발광 표시 장치 110: 제1 기판

120: 멀티 버퍼층 130: 픽셀 어레이부

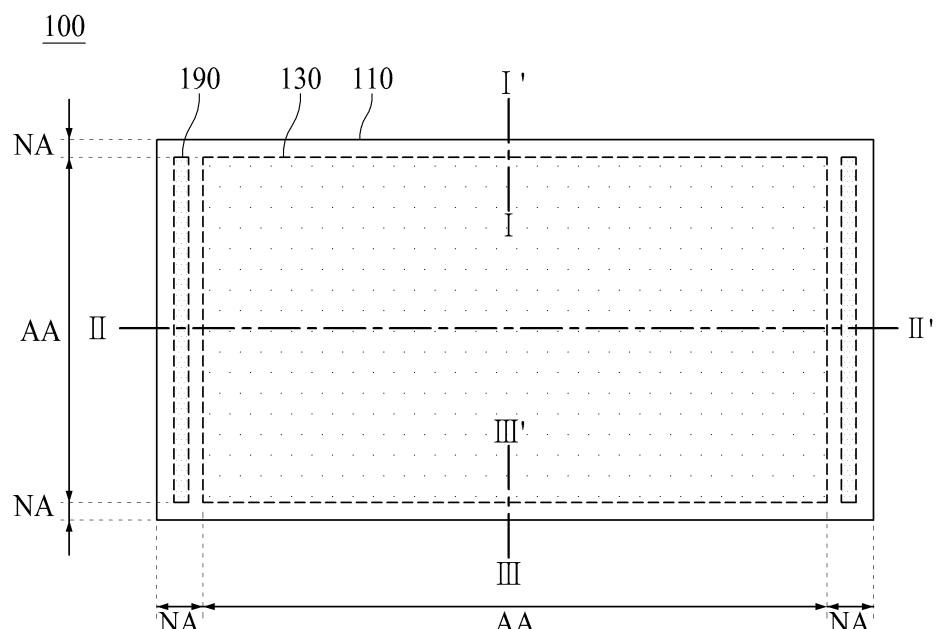
150: 봉지층 160: 충진층

170: 봉지 기판 180: 표시 구동 회로부

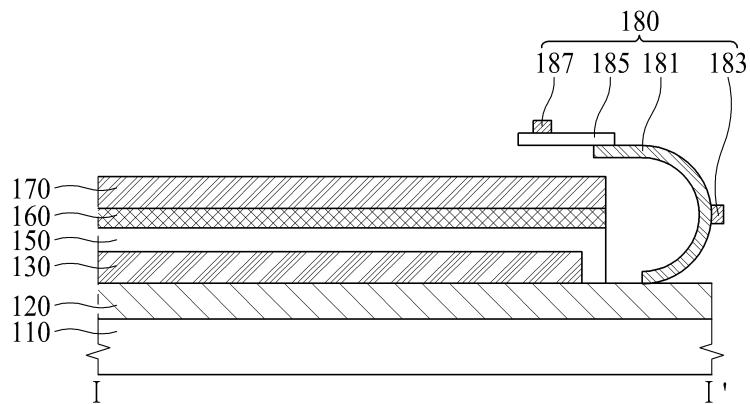
190: 스캔 구동 회로부

도면

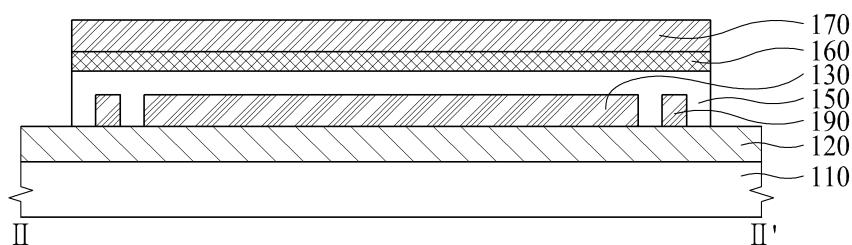
도면1



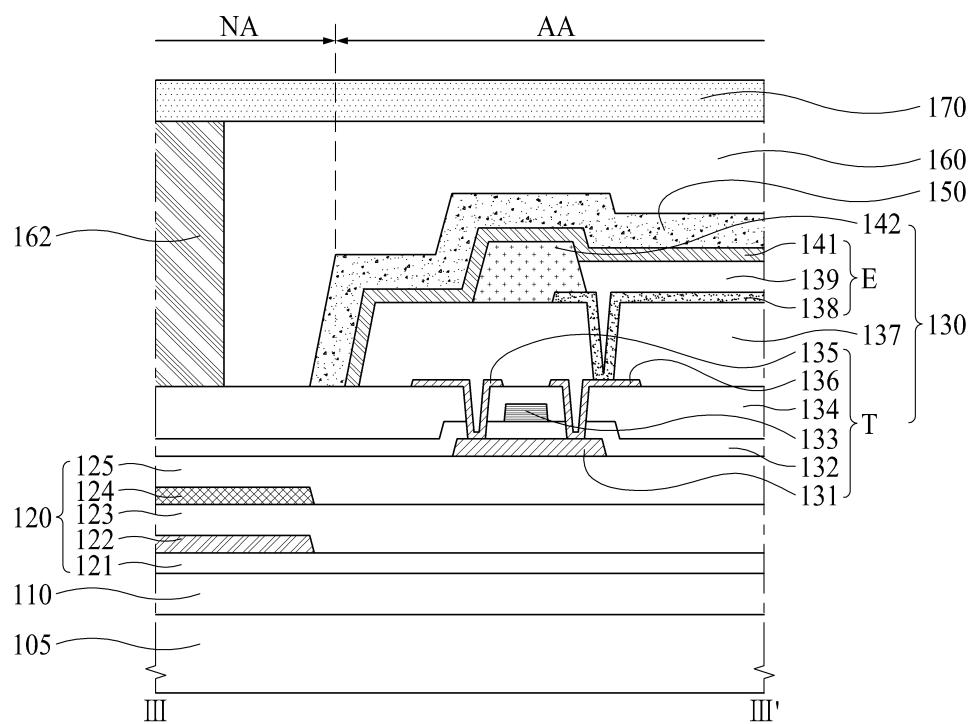
도면2



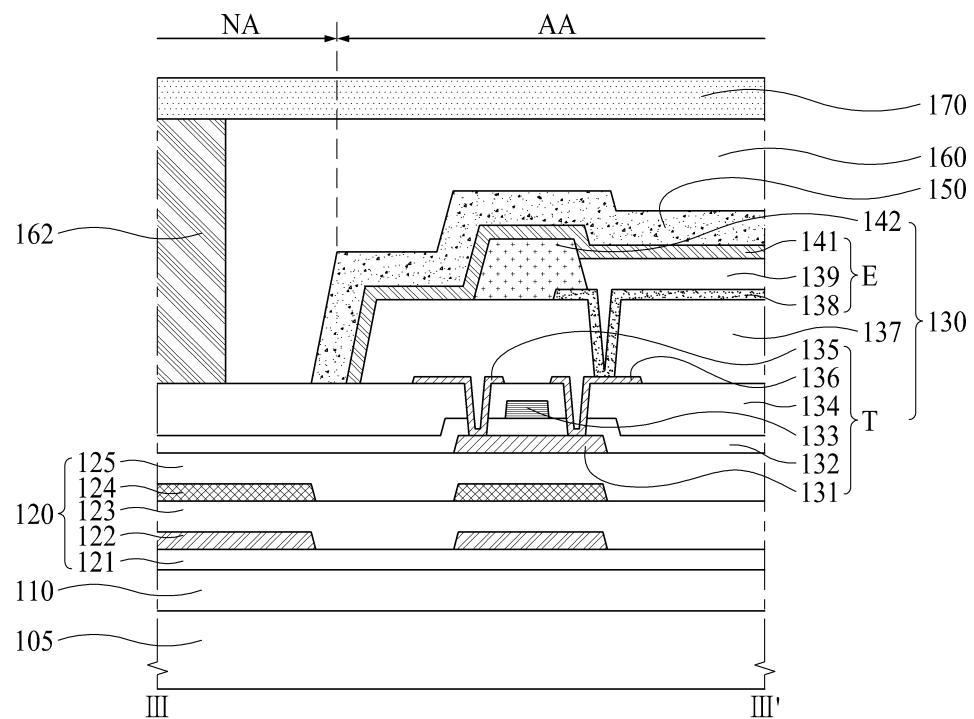
도면3



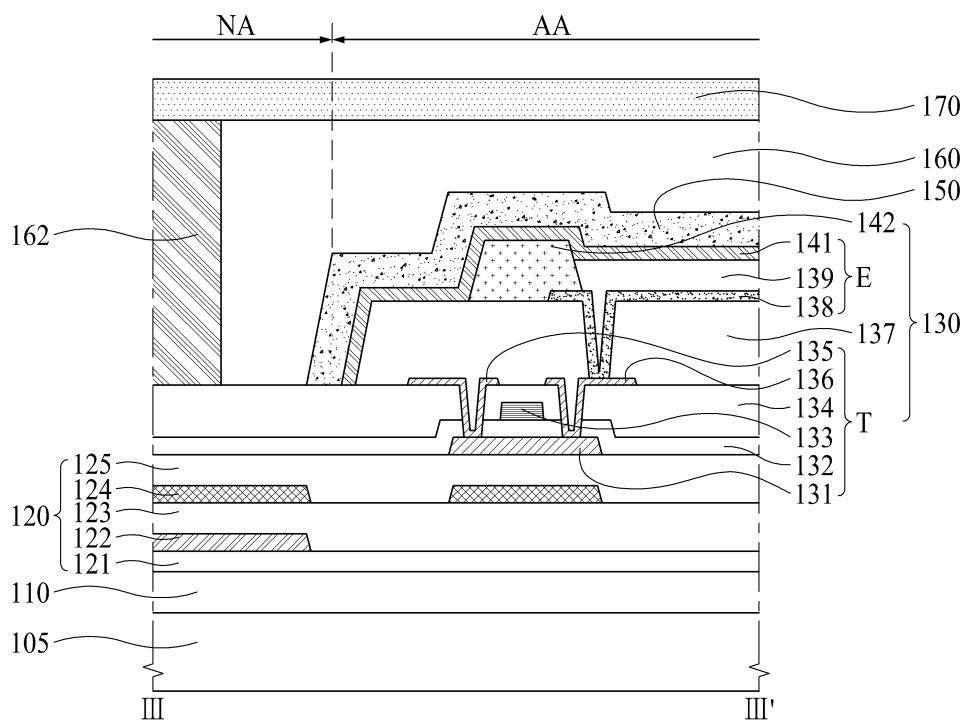
도면4



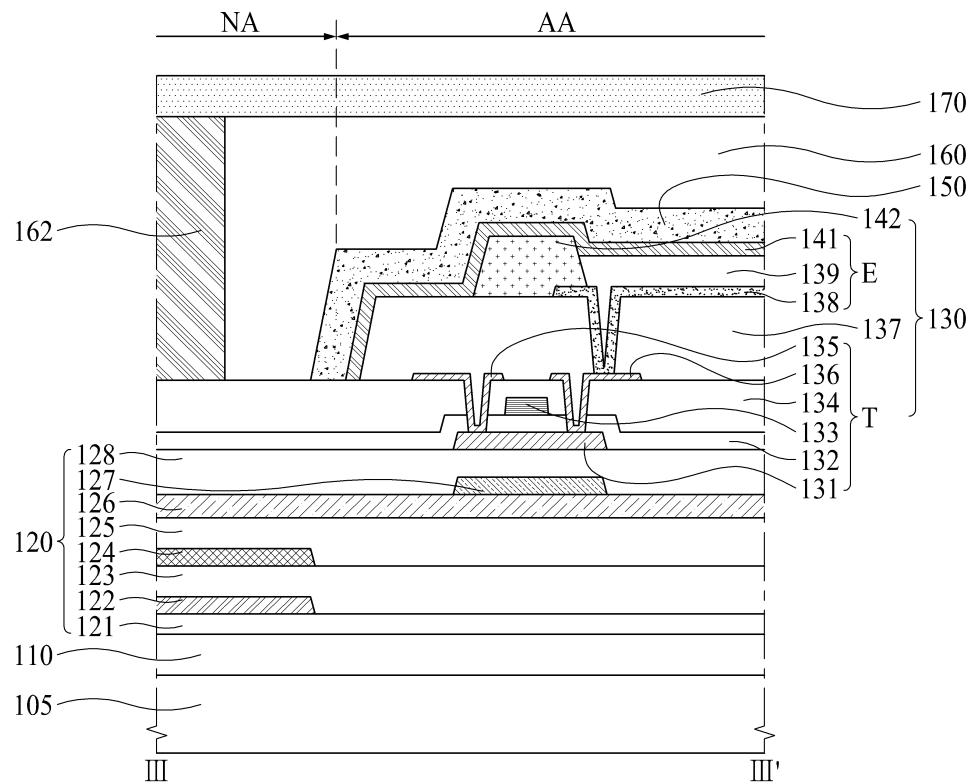
도면5



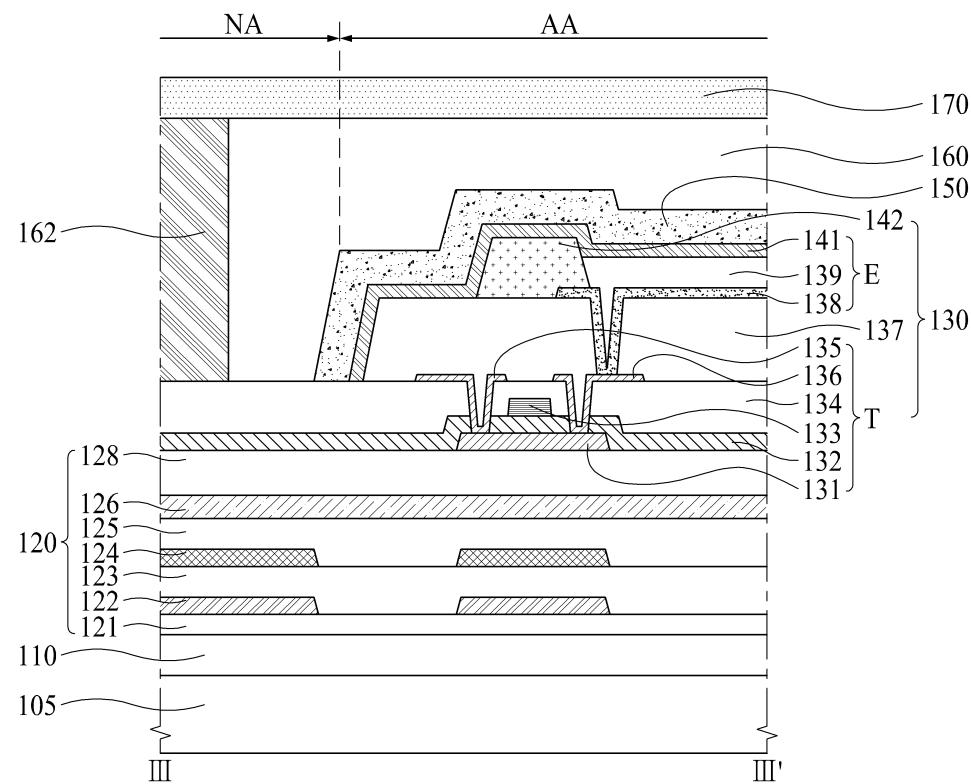
도면6



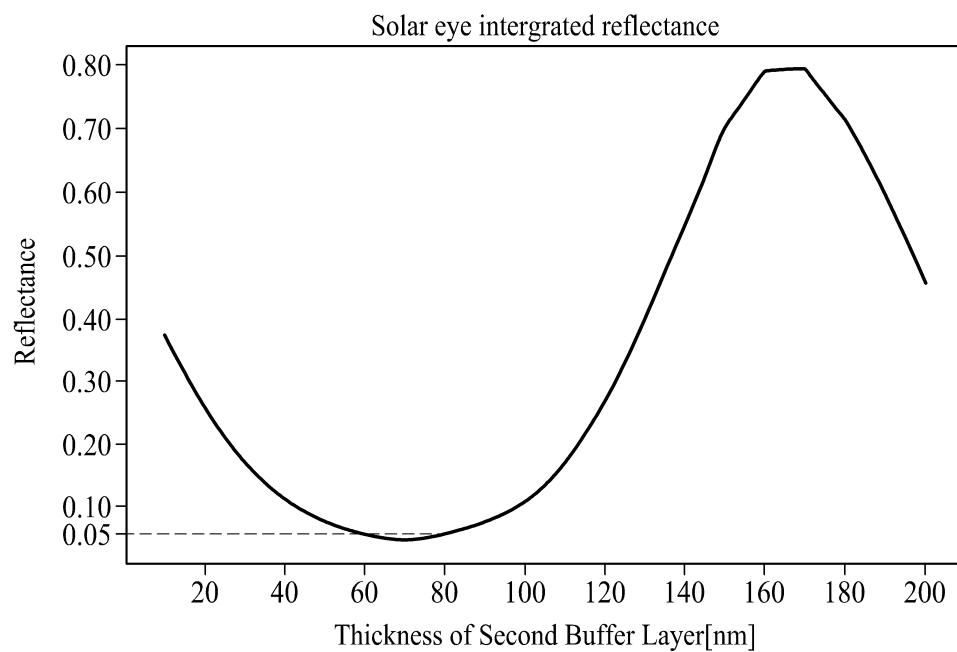
도면7



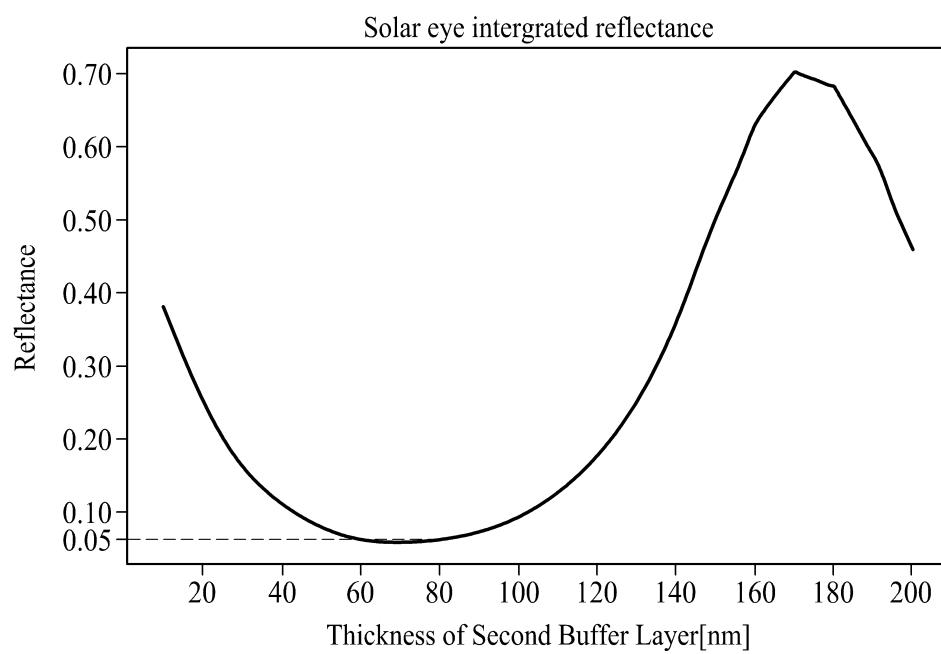
도면8



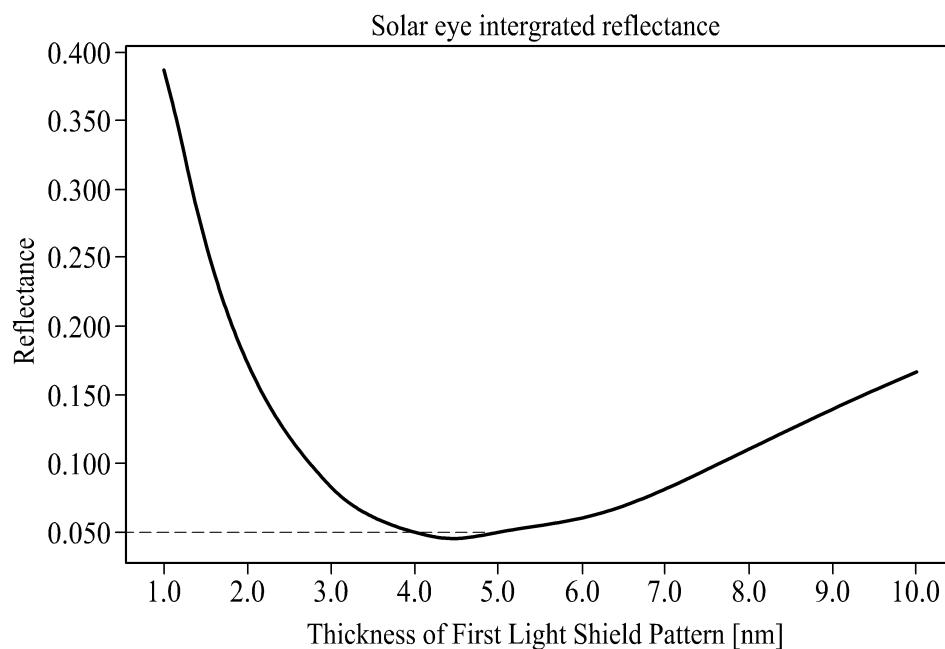
도면9



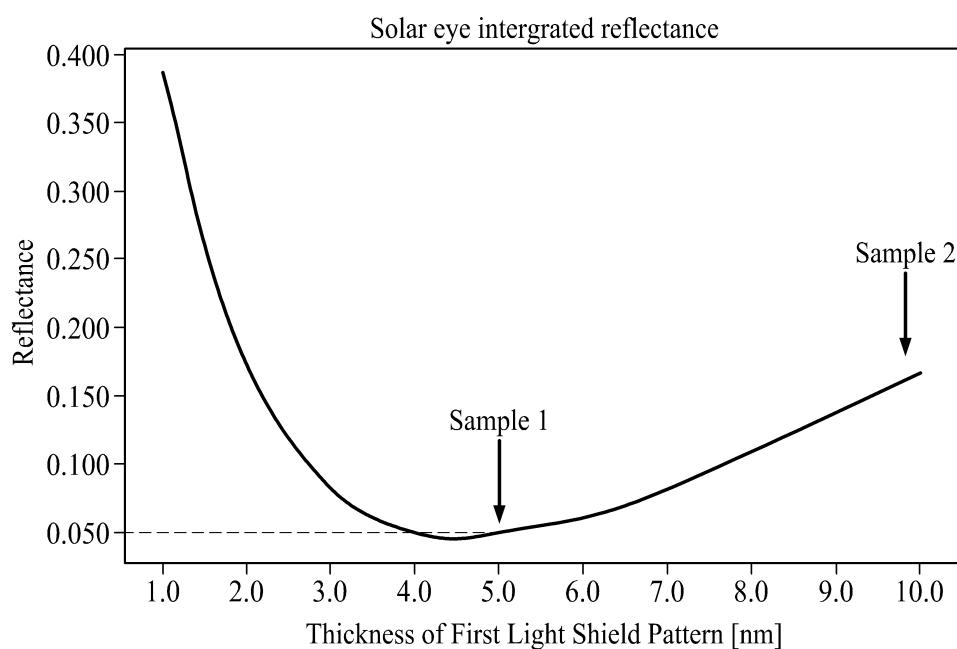
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190036116A	公开(公告)日	2019-04-04
申请号	KR1020170124967	申请日	2017-09-27
[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	김재형 이찬우		
发明人	김재형 이찬우		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/3211 H01L27/3258 H01L27/3262		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本申请的示例的有机发光二极管显示器可以包括具有显示区域和非显示区域的第一基板，设置在第一基板上的多个缓冲层，以及设置在非显示区域中并且与多个缓冲层重叠的多个遮光图案。通过包括设置在多缓冲层上的显示区域中的多缓冲层和像素阵列部分，可以改善透湿性并形成精确的遮光图案，从而改善漏光现象并降低发光可视性。

