



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0051315
(43) 공개일자 2018년05월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/3272 (2013.01)

H01L 27/3248 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0148447

(22) 출원일자 2016년11월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

하재희

경기도 고양시 일산동구 위시티1로 7, 504동 170
1호(식사동, 위시티블루밍5단지아파트)

우철민

경상북도 상주시 내서면 상평길 51-149

(74) 대리인

특허법인인벤투스

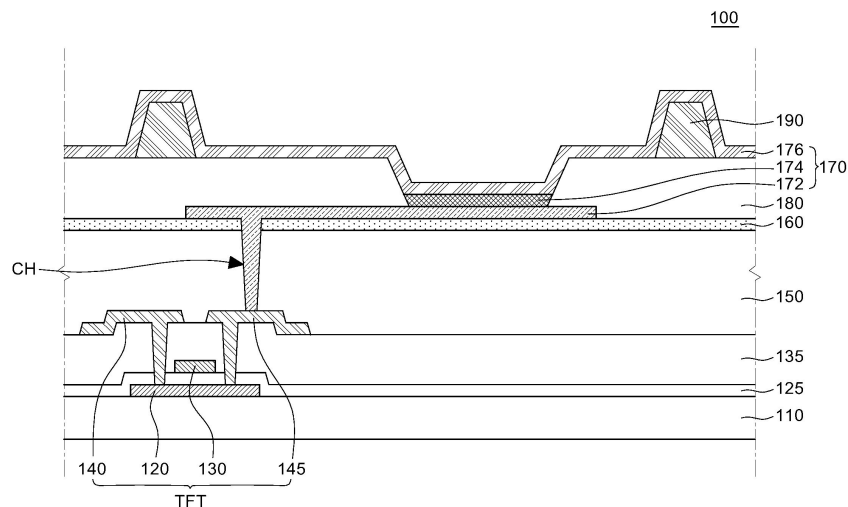
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 기판 상의 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터를 덮는 평탄화막, 평탄화막 상의 UV 차단층, 및 UV 차단층 상에 배치되고, 애노드, 애노드 유기 발광층 및 유기 발광층 상의 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자를 포함하고, 평탄화막 상에 UV 차단층을 구성하여 평탄화막에 입사되는 UV를 줄여 평탄화막 재료의 광분해에 의한 아웃가싱(out-gassing)을 감소시킴으로써 유기 발광 표시 장치의 UV 수명을 개선할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/3258 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
H01L 27/3276 (2013.01)
H01L 51/5218 (2013.01)
H01L 51/5284 (2013.01)
H01L 2251/303 (2013.01)
H01L 2251/558 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상의 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터를 커버하는 평탄화막;

상기 평탄화막 상의 UV 차단층; 및

상기 UV 차단층 상에 배치되고, 애노드, 상기 애노드 상의 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상의 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 UV 차단층은 실리카(Silica), 지르코니아(ZrO_2), 타이타니아(TiO_2) 및 알루미늄(Al_2O_3) 중에서 적어도 어느 하나를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 UV 차단층은 적어도 100Å 이상의 두께를 가지는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 평탄화막은 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극을 노출시키는 콘택홀을 포함하고,

상기 UV 차단층은 상기 콘택홀을 제외한 상기 평탄화막 상에 배치되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 애노드는 상기 콘택홀을 통해 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극과 접속되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

기관;

상기 기관 상의 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터를 커버하는 평탄화막;

상기 평탄화막 상의 일부 영역에 배치된 UV 차단 금속층;

상기 UV 차단 금속층을 커버하는 절연층; 및

상기 절연층 상에 배치되고, 애노드, 상기 애노드 상의 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상의 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 절연층은 상기 UV 차단 금속층의 측면을 커버하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 평탄화막은 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극을 노출시키는 콘택홀을 포함하고,

상기 절연층은 상기 콘택홀을 제외한 상기 평탄화막 상에 배치되며,

상기 UV 차단 금속층은 상기 평탄화막 및 상기 절연층에 의해 둘러싸이는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 UV 차단 금속층은 상기 애노드의 반사 전극으로 이루어지고,

상기 반사 전극 상에는 투명 전도성 산화물층을 더 포함하는, 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 절연층의 두께는 상기 UV 차단 금속층의 두께보다 더 두꺼운, 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 11

제6항에 있어서,

상기 절연층은 무기 절연 물질 또는 유기 절연 물질 중 적어도 어느 하나를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 절연층은 복수의 층으로 이루어지는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제6항에 있어서,

상기 캐소드와 전기적으로 연결되는 공통 전압 라인을 더 포함하고,

상기 UV 차단 금속층은 상기 공통 전압 라인과 연결되는, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 UV 수명이 개선된 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0003] 이러한 장점으로 인해 유기 발광 표시 장치는 컴퓨터의 모니터 및 TV 뿐만 아니라 모바일 폰, 태블릿 PC, 웨어러블 워치(wearable Watch) 등 개인 휴대 기기까지 그 적용 범위가 다양해지고 있다. 기존에 주로 내부에서 사용하던 IT제품과 달리 웨어러블 제품의 경우 야외 사용빈도가 높아 UV를 차단하여 내부 TFT를 덮는 유기막을 보호하는 것이 중요한 이슈로 부각되고 있다.

- [0004] 이는 유기 발광 표시 장치의 TFT를 덮는 유기막이 UV에 장시간 노출 시, 유기물이 광분해되어 아웃개싱(out-gassing)이 발생되고, 발생한 아웃개싱이 상층의 유기 발광 소자로 확산되면서 유기 발광 소자의 열화(Shrinkage)나 광분해를 초래하여 유기 발광 표시 장치의 UV 수명이 저하되기 때문이다.
- [0005] 이에 따라, 유기 발광 표시 장치의 UV 수명이나 효율저하를 개선할 수 있는 TFT 보호용 신규 물질이나 신규 구조에 대한 연구가 요구되고 있다.
- [0006] [관련기술문헌]
- [0007] 1. 유기 전계 발광 표시 패널 및 그의 제조 방법 (특허출원번호 제 10-2011-0093718 호).

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 UV 수명이 개선된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 효율저하를 최소화할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 기판 상의 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터를 커버하는 평탄화막, 평탄화막 상의 UV 차단층, 및 UV 차단층 상에 배치되고, 애노드, 애노드 상의 유기 발광층 및 유기 발광층 상의 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자를 포함한다. 따라서, 평탄화막 상에 UV 차단층을 구성하여 평탄화막에 입사되는 UV를 줄여 평탄화막 재료의 광분해에 의한 아웃개싱(out-gassing)을 감소시킴으로써 유기 발광 표시 장치의 UV 수명이 개선될 수 있다.
- [0012] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 기판 상의 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터를 커버하는 평탄화막, 평탄화막 상의 일부 영역에 배치된 UV 차단 금속층, UV 차단 금속층을 커버하는 절연층, 및 상기 절연층 상에 배치되고, 애노드, 애노드 상의 유기 발광층 및 유기 발광층 상의 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자를 포함한다. 따라서, 평탄화막 상에 UV 차단 금속층을 구성하여 평탄화막에 입사되는 UV를 줄여 평탄화막 재료의 광분해에 의한 아웃개싱(out-gassing)을 감소시킴으로써 유기 발광 표시 장치의 UV 수명이 개선될 수 있다.
- [0013] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따르면, 평탄화막 상에 UV 차단층 또는 UV 차단 금속층을 구성하여 평탄화막 재료에 기인한 아웃개싱을 최소화함과 동시에 유기 발광 소자로의 아웃개싱의 확산을 지연시켜, 유기 발광 표시 장치의 UV 수명을 개선할 수 있다.
- [0015] 본 발명에 따르면, 평탄화막에서의 아웃개싱을 최소화함과 동시에 아웃개싱의 확산을 지연시킴으로써 저항의 증가나 JV 쉬프트의 유발을 억제할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 따르면, 구동 전압의 증가에 따른 휘도를 감소시켜 유기 발광 표시 장치의 효율저하를 억제할 수 있다.
- [0017] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 2a 및 도 2b는 도 1의 UV 차단층과 애노드와의 배치 구성을 설명하기 위한 개략적인 평면도들이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 4a 내지 도 4c는 도 3의 UV 차단 금속층, 절연층 및 애노드와의 배치 구성을 설명하기 위한 개략적인 평면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 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.
- [0020] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0021] 구성요소를 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] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 위 (on)로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0024] 비록 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] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0026] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0027] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이고, 도 2a 및 도 2b는 도 1의 UV 차단층과 애노드와의 배치 구성을 설명하기 위한 개략적인 평면도들이다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(110), 박막 트랜지스터(TFT), 평탄화막(150), UV 차단층(160) 및 유기 발광 소자(170)를 포함한다.
- [0031] 기판(110)은 유기 발광 표시 장치(100)의 여러 구성요소들을 지지하고 보호하기 위한 기판이다. 기판(110)은 플렉서블(flexible)한 특성을 가질 수 있다. 예를 들어, 기판(110)은 유리 또는 플라스틱으로 이루어질 수 있다.
- [0032] 기판(110)은 표시 영역 및 비표시 영역을 포함한다. 표시 영역은 유기 발광 표시 장치(100)에서 영상이 표시되는 영역이다. 표시 영역에는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT) 및 유기 발광 소자(170)가 배치된다. 표시 영역은 기판(110)의 중앙 부분에 배치되고, 비표시 영역은 표시영역을 둘러싸도록 배치된다. 이때, 비표시 영역은 표시 영역을 일부만 둘러쌀 수도 있다. 비표시 영역에는 박막 트랜지스터(TFT) 및 유기 발광 소자(170)를 구동시키기 위한 다양한 배선, 회로 및 구동칩 등이 배치될 수 있다. 도 1에서는 설명의 편의를 위해 박막 트랜지스터(TFT) 및 유기 발광 소자(170)가 배치된 표시 영역만을 도시하였다.
- [0033] 박막 트랜지스터(TFT)는 기판(110) 상에서 표시 영역에 배치되고, 액티브층(120), 게이트 전극(130), 소스 전극

(140) 및 드레인 전극(145)을 포함한다.

- [0034] 구체적으로, 기판(110) 상에 박막 트랜지스터(TFT)의 채널이 형성되는 액티브층(120)이 배치된다. 액티브층(120) 상에 액티브층(120)과 게이트 전극(130)을 절연시키기 위하여 게이트 절연층(125)이 배치된다. 게이트 절연층(125)은 실리콘 나이트라이드(SiN_x), 실리콘 옥사이드(SiO_x) 또는 이들의 혼합물 등과 같은 무기물로 이루어지고, 단일층으로 이루어지거나 복수의 층으로 이루어질 수 있다. 게이트 절연층(125) 상에는 게이트 전극(130)이 배치된다. 게이트 전극(130) 상에 층간 절연층(135)이 배치된다. 층간 절연층(135)은 액티브층(120)의 일부 영역을 개구시키는 콘택홀을 갖도록 구성된다. 층간 절연층(135)은 실리콘 나이트라이드(SiN_x), 실리콘 옥사이드(SiO_x) 또는 이들의 혼합물 등과 같은 무기물로 이루어지고, 단일층으로 이루어지거나 복수의 층으로 이루어질 수 있다. 층간 절연층(135) 상에 소스 전극(140) 및 드레인 전극(145)이 배치되고, 소스 전극(140)과 드레인 전극(145) 각각은 콘택홀을 통해 액티브층(120)과 전기적으로 연결된다. 도 1에서는 설명의 편의를 위해 박막 트랜지스터(TFT)가 코플래너(coplanar) 구조인 것으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않고 박막 트랜지스터(TFT)는 인버티드 스테거드(inverted staggered) 구조로 형성될 수도 있다.
- [0035] 한편, 기판(110) 상에는 버퍼층(미도시)이 더 배치될 수 있고, 이 경우 액티브층(120)은 버퍼층 상에 배치될 수 있다. 버퍼층은 실리콘 나이트라이드(SiN_x), 실리콘 옥사이드(SiO_x) 또는 이들의 혼합물 등과 같은 무기물로 이루어지고, 단일층으로 이루어지거나 복수의 층으로 이루어질 수 있다.
- [0036] 박막 트랜지스터(TFT) 상에 평탄화막(150)이 배치된다. 평탄화막(150)은 박막 트랜지스터(TFT)를 보호하고, 박막 트랜지스터(TFT)의 상부를 평탄화하기 위한 절연층이다. 평탄화막(150)은 박막 트랜지스터(TFT)와 유기 발광 소자(170)의 애노드(172)를 전기적으로 연결하기 위한 콘택홀(CH)을 포함한다. 구체적으로, 평탄화막(150)은 박막 트랜지스터(TFT)의 소스 전극(140) 또는 드레인 전극(145) 중 어느 하나를 노출시키는 콘택홀(CH)을 포함한다. 도 1에서는 드레인 전극(145)을 노출시키는 콘택홀(CH)을 도시하였다. 평탄화막(150)은 유기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- [0037] 평탄화막(150) 상에 UV(ultra violet) 차단층(160)이 배치된다. 도 2a를 참조하면, UV 차단층(160)은 콘택홀(CH)을 제외한 평탄화막(150) 상에 배치된다.
- [0038] 일반적으로 평탄화막(150)은 스텝 커버리지(Step coverage) 특성에 따라 유기물로 이루어질 수 있다. 평탄화막(150)이 유기물로 형성될 경우, 장시간 노출되는 UV에 의해 평탄화막(150)의 재료인 유기물이 광분해되어 아웃개싱(out-gassing)이 발생되고, 발생한 아웃개싱이 상층의 유기 발광 소자(170)로 확산되면서 유기 발광 소자(170)의 열화(Shrinkage)나 광분해를 초래하여 유기 발광 표시 장치(100)의 UV 수명이 저하되는 문제점을 안고 있다. 상술한 문제점을 해결하기 위해, 본 발명에서는 평탄화막(150) 상에 UV 차단층(160)을 도입하였으며, 이에 대해서는 후술하였다.
- [0039] 도 1을 다시 참조하면, UV 차단층(160)은 외부로부터 입사된 광 중 적어도 일부의 UV를 반사시키는 특성을 가지는 물질을 포함하여 이루어질 수 있다. 예를 들어, UV 차단층(160)은 실리카(Silica)계, 지르코늄계, 타이타늄계, 알루미늄계 등에서 선택된 1종 이상을 포함하여 이루어질 수 있다. 구체적인 예를 들어, UV 차단층(160)은 실리카(Silica), 지르코니아(ZrO_2), 타이타니아(TiO_2) 및 알루미늄(Al_2O_3) 중에서 적어도 어느 하나를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0040] 이러한 UV 차단층(160)은 외부로부터 입사된 광 중 적어도 일부의 UV를 반사시킬 수 있는 두께로 형성된다. 예를 들어, UV 차단층(160)은 적어도 100Å 이상의 두께로 형성될 수 있다. 이때, UV 차단층(160)의 두께가 100Å 미만으로 너무 얇으면 UV 차단 효과가 불충분할 수 있다.
- [0041] UV 차단층(160) 상에 유기 발광 소자(170)가 배치된다. 유기 발광 소자(170)는 박막 트랜지스터(TFT)에 의해 구동되며, 서로 대향하는 애노드(Anode, 172)와 캐소드(Cathode, 176) 및 이들 사이에 개재되는 유기 발광층(Emitting Layer, 174)을 포함한다. 유기 발광층(174)의 발광 영역은 बैं크(180)에 의해 정의될 수 있다.
- [0042] 유기 발광 소자(170)는 적색, 녹색, 청색(Red, Green, Blue; RGB)의 빛 중 어느 하나를 발광하도록 구성될 수도 있고, 백색(White)의 빛을 발광하도록 구성될 수도 있다. 유기 발광 소자(170)가 백색의 빛을 발광하는 경우, 유기 발광 표시 장치(100)는 컬러 필터(Color Filter)를 더 포함할 수도 있다.
- [0043] 애노드(172)는 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결된다. 구체적으로, 애노드(172)는 평탄화막(150)에 형성된 콘택홀(CH)을 통해 박막 트랜지스터(TFT)의 소스 전극(140) 또는 드레인 전극(145) 중 어느 하나와 접속될 수 있다. 도 1에서는 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(145)과 전기적으로 연결된 애노드(172)의 일례를 도

시하였다. 이 경우, 애노드(172)에는 영상 신호를 표시하기 위한 영상 신호가 드레인 전극(145)을 통해서 인가된다.

- [0044] 애노드(172)는 유기 발광층(174)에 정공을 공급하여야 하므로 일함수(Work function)가 높은 도전성 물질로 이루어진다. 유기 발광 표시 장치(100)가 탑 에미션(top emission) 구조인 경우, 애노드(172)는 유기 발광층(174)에서 발광된 광을 상측으로 반사시키기 위해 반사성이 우수한 금속 물질로 이루어지는 반사 전극 및 반사 전극 상에 배치되고 일함수가 높은 도전성 물질로 이루어진 투명 도전층으로 구성될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 반사 전극은 애노드(172)와 별도의 구성일 수도 있다.
- [0045] 예를 들어, 투명 도전층은 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide; ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zin Oxide; IZO) 등과 같은 투명 도전성 산화물(Tansparent Conductive Oxide; TCO)로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 반사 전극은 은(Ag) 또는 은합금으로 이루어질 수 있으며, 은합금은 예를 들어 APC(Ag/Pd/Cu)일 수 있다.
- [0046] 또한, 애노드(172)는 UV 차단층(160)과의 접촉성 향상을 위해 추가적으로 반사 전극 아래에 투명 도전층을 더 포함할 수도 있다.
- [0047] 도 2b에 도시된 바와 같이, 애노드(172)는 콘택홀(CH) 및 일부 UV 차단층(160) 상에 화소별로 이격되어 배치된다. 도 2b는 UV 차단층(160)과 애노드(172)와의 배치 구성을 설명하기 위해 일 실시예로서 도시된 것을 뿐, 원하는 설계에 따라 애노드(172)의 배치 및 형상은 다양한 구조로 변형될 수 있다.
- [0048] 도 1을 다시 참조하면, 유기 발광층(174)은 애노드(172) 상에 배치된다. 유기 발광층(174)은 인광 또는 형광물질로 구성될 수 있으며, 필요에 따라 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 전자 주입층 등을 더 포함할 수 있다. 유기 발광층(174)은 특정 색의 빛을 발광할 수 있는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 유기 발광층(174)은 적색, 녹색, 청색(RGB)의 빛 중 어느 하나를 발광할 수 있는 발광 물질을 포함할 수 있다. 그러나, 이에 제한되지 않고, 유기 발광층(174)은 다른 색의 광을 발광할 수 있는 발광 물질을 포함할 수도 있다.
- [0049] 캐소드(176)는 유기 발광층(174)을 사이에 두고 애노드(172)와 대향하여 배치된다. 캐소드(176)는 유기 발광층(174)으로 전자를 공급한다. 예를 들어, 캐소드(176)는 100Å 내지 200Å의 매우 얇은 두께의 일함수가 낮은 금속성 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 캐소드(176)는 MgAg와 같은 금속 합금, Yb(이테르븀, ytterbium)을 포함한 금속 합금 등과 같은 일함수가 낮은 금속성 물질로 이루어질 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100)가 탑 에미션(top emission) 구조인 경우, 캐소드(176)는 유기 발광층(174)으로부터 발광된 광의 적어도 일부를 투과시키는 반투과 금속막으로 구성된다. 캐소드(176)에는 공통 전압(Vss)이 인가된다.
- [0050] 애노드(172) 및 UV 차단층(160) 상에 बैं크(180)가 배치된다. बैं크(180)는 인접하는 서브 화소 영역을 구분한다. 또한, बैं크(180)는 복수의 서브 화소 영역으로 구성된 화소 영역을 구분할 수도 있다. बैं크(180)는 각 화소들 사이의 비발광 영역에 배치되고, 테이퍼(Taper) 형상을 가진다. बैं크(180)는 애노드(172)의 에지부의 적어도 일부를 오버랩(Overlap)하도록 구성된다.
- [0051] 스페이서(190)는 बैं크(180) 상에 배치된다. 구체적으로, 스페이서(190)는 बैं크(180) 상에서 캐소드(176) 아래에 개재된다. 스페이서(190)는 유기 발광층(174)을 패터닝할 때 사용되는 미세 금속 마스크(Fine Metal Mask; FMM)에 의해서 발생될 수 있는 유기 발광 소자(170)의 손상을 보호할 수 있다. 다만, 스페이서(190)는 반드시 필요한 구성은 아니며, 유기 발광 소자(170)의 유기 발광층(174)의 종류에 따라 생략될 수도 있다.
- [0052] 전술한 바와 같이, 평탄화막(150)이 유기물인 경우, UV에 장시간 노출 시에 유기물이 광분해되어 아웃개싱이 발생되고, 발생된 아웃개싱이 유기 발광층(174)으로 확산되면서 유기 발광 소자(170)의 열화나 점진적인 광분해를 초래하여 유기 발광 표시 장치(100)의 수명이 감소된다. 본 발명의 유기 발광 표시 장치(100)의 구조에 따르면, 평탄화막(150) 상에 UV 차단층(160)이 배치되어 평탄화막(150)으로 입사되는 UV가 감소될 수 있고, 입사되는 UV가 감소되어 평탄화막(150)의 아웃개싱이 억제될 수 있다. 이를 통해 유기 발광 소자(170)의 열화나 광분해가 억제되어 유기 발광 표시 장치(100)의 UV에 대한 수명이 개선될 수 있다.
- [0053] 일반적으로, 평탄화막에서 발생된 아웃개싱의 확산은 층의 계면(interface)를 따라 빠르게 진행되어 유기 발광 소자의 빠른 열화나 광분해를 초래한다. 본 발명의 유기 발광 표시 장치(100)의 구조에 따르면, 평탄화막(150)에서 아웃개싱이 발생하더라도 UV 차단층(160)에 의해 유기 발광 소자로의 아웃개싱의 경로가 길어져 유기 발광 소자(170)의 열화나 광분해 속도가 늦춰지므로 유기 발광 표시 장치(100)의 UV 수명이 보다 개선될 수 있다.
- [0054] 또한, 평탄화막에 기인한 아웃개싱의 확산은 유기 발광층의 열화나 광분해를 초래하고, 중국에는 캐소드의 산화를 발생시킨다. 그 결과, 유기 발광 표시 장치의 저항을 증가시키고 JV 쉬프트(Shift)를 유발시킴으로써, 구동

전압의 증가를 통해 휘도를 감소시킨다. 본 발명에 따르면, 평탄화막(150)에서의 아웃개싱을 최소화함과 동시에 아웃개싱의 확산을 늦춤으로써, 유기 발광 표시 장치(100)의 UV 수명을 개선하고, 이와 더불어 유기 발광 표시 장치(100)의 효율저하를 최소화할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 유기 발광 표시 장치(100)는 야외 사용 빈도가 높은 전자제품에 채용하기 적합하다.

- [0055] 나아가, 본 발명에 따르면 평탄화막(150)에 신규 물질을 도입하지 않고 기존의 물질을 이용한 UV 차단층(160)을 구성하여 유기 발광 표시 장치(100)의 UV 수명을 개선하므로 재료 개발비를 절감할 수 있다.
- [0056] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이고, 도 4a 내지 도 4c는 도 3의 UV 차단 금속층, 절연층 및 애노드와의 배치 구성을 설명하기 위한 개략적인 평면도들이다. 도 3 및 도 4a 내지 도 4c에 도시된 유기 발광 표시 장치(300)는 도 1, 도 2a 및 도 2b에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여, UV 차단 금속층(355), 절연층(360) 및 제1 및 제2 홀(H1, H2)만 변경되었을 뿐, 다른 구성요소들은 실질적으로 동일하므로, 중복 설명을 생략한다.
- [0057] 도 3을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(300)는 기판(110), 박막 트랜지스터(TFT), 평탄화막(150), UV 차단 금속층(355), 절연층(360) 및 유기 발광 소자(170)를 포함한다.
- [0058] UV 차단 금속층(355)은 평탄화막(150) 상에 배치된다. UV 차단 금속층(355)은 외부로부터 입사된 광 중 적어도 일부의 UV를 반사시키는 특성을 가지는 금속 물질을 포함할 수 있다. 구체적으로, UV 차단 금속층(355)은 반사 가능한 금속, 금속 합금 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, UV 차단 금속층(355)은 Mo, Ti, Al, Ag, Mg 등의 금속 또는 이들 금속을 포함하는 금속 합금으로 구성될 수 있으나, 이에 반드시 한정되지 않고, 통상의 증착 가능한 금속 물질이 제한 없이 채용될 수 있다.
- [0059] 또한, UV 차단 금속층(355)은 애노드(172)의 반사 전극으로 이루어지고, 반사 전극 상에는 투명 전도성 산화물(TCO)층을 더 포함하여 구성될 수도 있다.
- [0060] UV 차단 금속층(355)은 외부로부터 입사된 광 중 적어도 일부의 UV를 반사시킬 수 있는 두께로 형성된다. 예를 들어, UV 차단 금속층(355)은 적어도 100Å 이상의 두께로 형성될 수 있다. 이때, UV 차단 금속층(355)의 두께가 100Å 미만으로 너무 얇으면 UV 차단 효과가 불충분할 수 있다.
- [0061] 절연층(360)은 UV 차단 금속층(355)과 애노드(172)와의 단락(Short)을 방지하기 위한 층으로서, UV 차단 금속층(355)의 상면과 측면을 커버하도록 UV 차단 금속층(355) 및 평탄화막(150) 상에 배치된다. 그 결과, UV 차단 금속층(355)은 평탄화막(150) 및 절연층(360)에 의해 둘러싸이게 된다. 도 4a 및 도 4b를 참조하면, UV 차단 금속층(355)은 드레인 전극(145)을 노출시키는 제1 홀(H1)을 제외한 평탄화막(150) 상에 배치되고, 절연층(360)은 제1 홀(H1)보다 작은 크기의 제2 홀(H2)을 제외한 UV 차단 금속층(355) 상에 배치된다.
- [0062] UV 차단 금속층(355)과 애노드(172)와의 단락(Short) 방지 향상 관점에서, 절연층(360)의 두께는 UV 차단 금속층(355)의 두께보다 더 두껍게 형성될 수 있다.
- [0063] 절연층(360)은 무기 절연 물질 또는 유기 절연 물질 중 적어도 어느 하나를 포함하여 이루어지고, 단일층으로 이루어지거나 복수의 층으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 절연층(360)은 복수의 무기막, 복수의 유기막, 또는 복수의 무기막과 유기막의 혼합막으로 구성될 수 있다. 절연층(360)이 복수의 무기막과 유기막의 혼합막으로 구성될 경우, 상대적으로 유기막에 비해 아웃개싱 방지 성능이 우수한 무기막이 최외곽층에 배치될 수 있다.
- [0064] 도 3을 다시 참조하면, 절연층(360) 상에 애노드(172)가 배치된다. 도 4c를 참조하면, 애노드(172)는 제1 및 제2 홀(H1, H2) 및 일부 절연층(360) 상에 화소별로 이격되어 배치된다. 도 4c는 UV 차단 금속층(355), 절연층(360) 및 애노드(172)와의 배치 구성을 설명하기 위해 일 실시예로서 도시된 것을 뿐, 원하는 설계에 따라 애노드(172)의 배치 및 형상은 다양한 구조로 변형될 수 있다.
- [0065] 한편, 도면으로 도시하지는 않았으나, 유기 발광 표시 장치(300)는 캐소드(176)와 전기적으로 연결되는 공통 전압 라인(Vss)을 더 포함하고, UV 차단 금속층(355)은 공통 전압 라인(Vss)과 전기적으로 연결되어 DC를 차폐할 수도 있다.
- [0066] 이와 같은 구성의 유기 발광 표시 장치(300) 역시 UV 차단 금속층(355)을 포함하여, 전술한 유기 발광 표시 장치(100)와 동일한 원리에 의해 UV 수명 개선 및 효율저하 억제라는 동일한 효과를 가질 수 있다.
- [0067] 본 발명의 예시적인 실시예는 다음과 같이 설명될 수 있다.
- [0068] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 기판 상의

박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터를 커버하는 평탄화막, 평탄화막 상의 UV 차단층, 및 UV 차단층 상에 배치되고, 애노드, 애노드 상의 유기 발광층 및 유기 발광층 상의 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자를 포함한다.

- [0069] 본 발명의 다른 특징에 따르면, UV 차단층은 실리카(Silica), 지르코니아(ZrO_2), 타이타니아(TiO_2) 및 알루미늄(Al_2O_3) 중에서 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0070] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, UV 차단층은 적어도 100Å 이상의 두께를 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0071] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 평탄화막은 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극을 노출시키는 콘택홀을 포함하고, UV 차단층은 콘택홀을 제외한 평탄화막 상에 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0072] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 애노드는 콘택홀을 통해 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극과 접속되는 것을 특징으로 한다.
- [0073] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 기관 상의 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터를 커버하는 평탄화막, 평탄화막 상의 일부 영역에 배치된 UV 차단 금속층, UV 차단 금속층을 커버하는 절연층, 및 상기 절연층 상에 배치되고, 애노드, 애노드 상의 유기 발광층 및 유기 발광층 상의 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자를 포함한다.
- [0074] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 절연층은 UV 차단 금속층의 측면을 커버하는 것을 특징으로 한다.
- [0075] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 평탄화막은 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극을 노출시키는 콘택홀을 포함하고, 절연층은 콘택홀을 제외한 평탄화막 상에 배치되며, UV 차단 금속층은 평탄화막 및 절연층에 의해 둘러싸이는 것을 특징으로 한다.
- [0076] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, UV 차단 금속층은 애노드의 반사 전극으로 이루어지고, 반사 전극 상에는 투명 전도성 산화물층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0077] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 절연층의 두께는 UV 차단 금속층의 두께보다 더 두꺼운 것을 특징으로 한다.
- [0078] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 절연층은 무기 절연 물질 또는 유기 절연 물질 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0079] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 절연층은 복수의 층으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0080] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 캐소드와 전기적으로 연결되는 공통 전압 라인을 더 포함하고, UV 차단 금속층은 공통 전압 라인과 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0081] 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 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

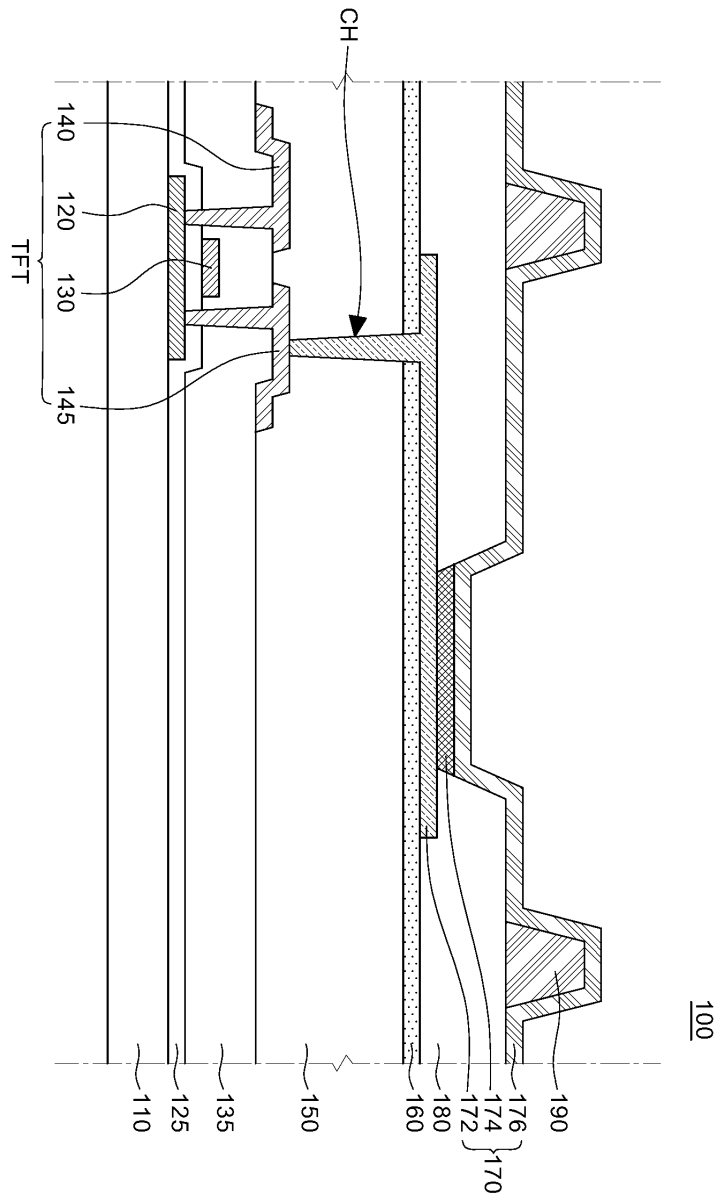
부호의 설명

- [0082] 100, 300 : 유기 발광 표시 장치 110 : 기관
- 120 : 액티브층 125 : 게이트 절연층
- 130 : 게이트 전극 135 : 층간 절연층
- 140 : 소스 전극 145 : 드레인 전극
- 150 : 평탄화막 160 : UV 차단층
- 170 : 유기 발광 소자 172 : 애노드
- 174 : 유기 발광층 176 : 캐소드

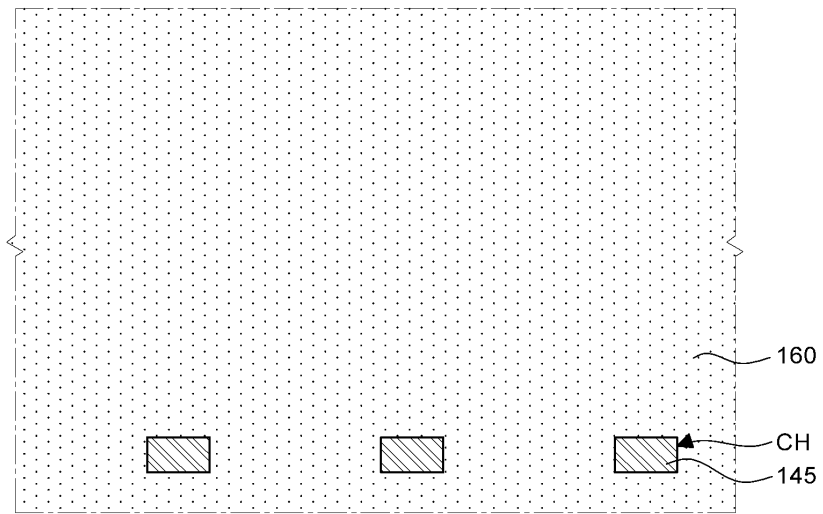
- | | |
|-----------------|------------|
| 180 : बैं크 | 190 : 스페이서 |
| 355 : UV 차단 금속층 | 360 : 절연층 |
| TFT : 박막 트랜지스터 | CH : 콘택홀 |
| H2 : 제1 홀 | H2 : 제2 홀 |

도면

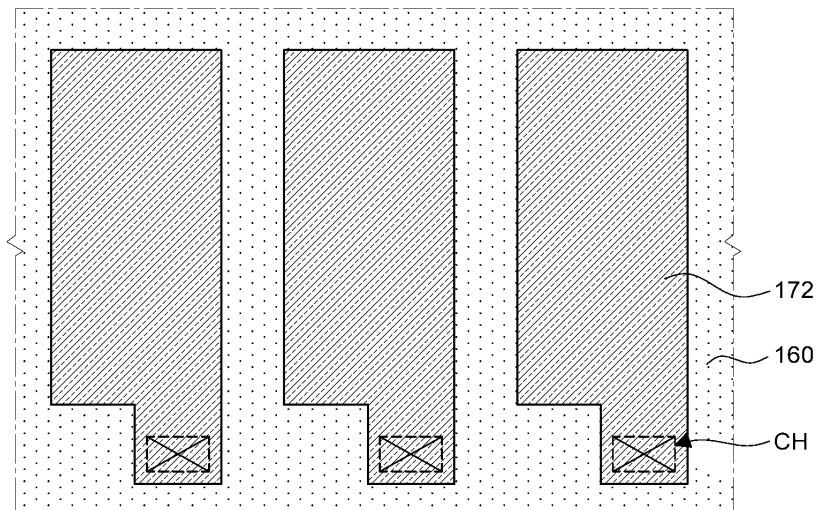
도면1



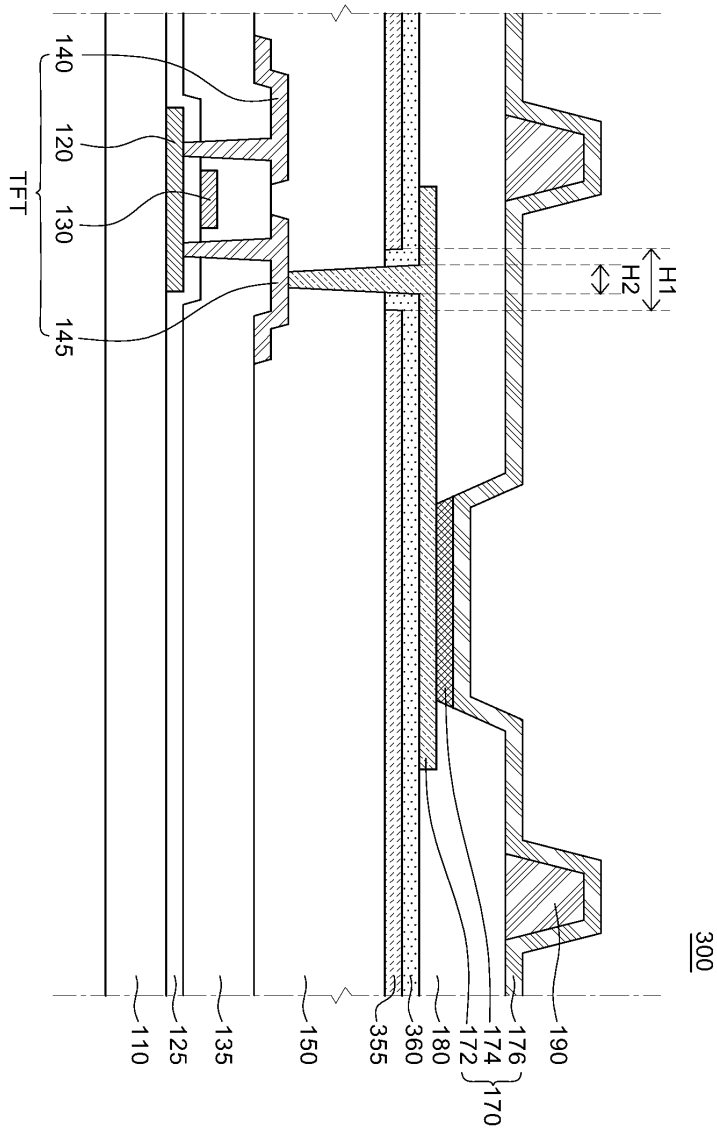
도면2a



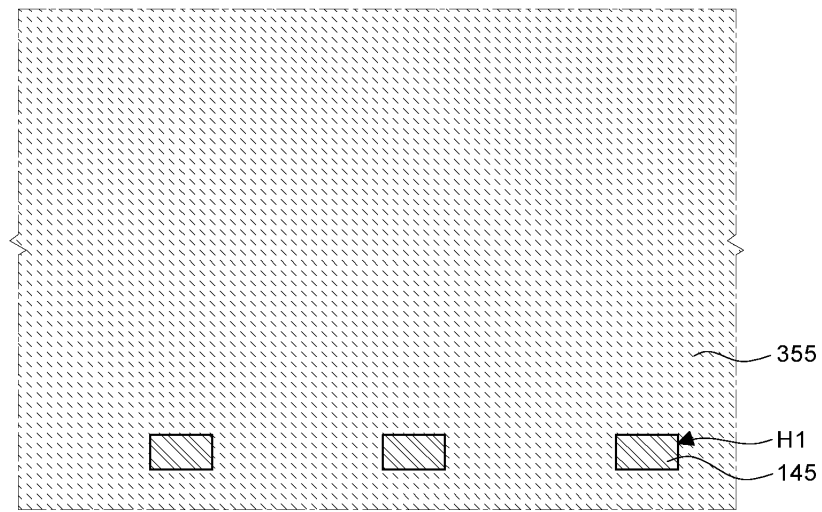
도면2b



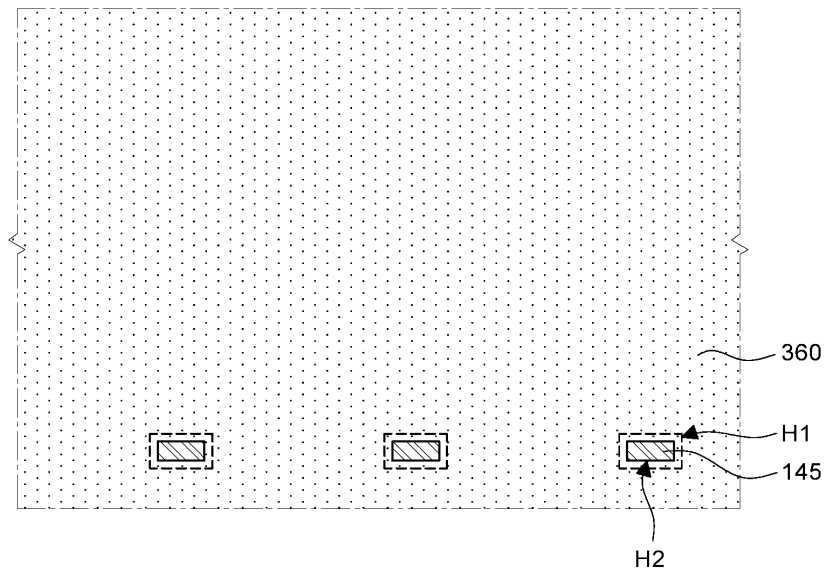
도면3



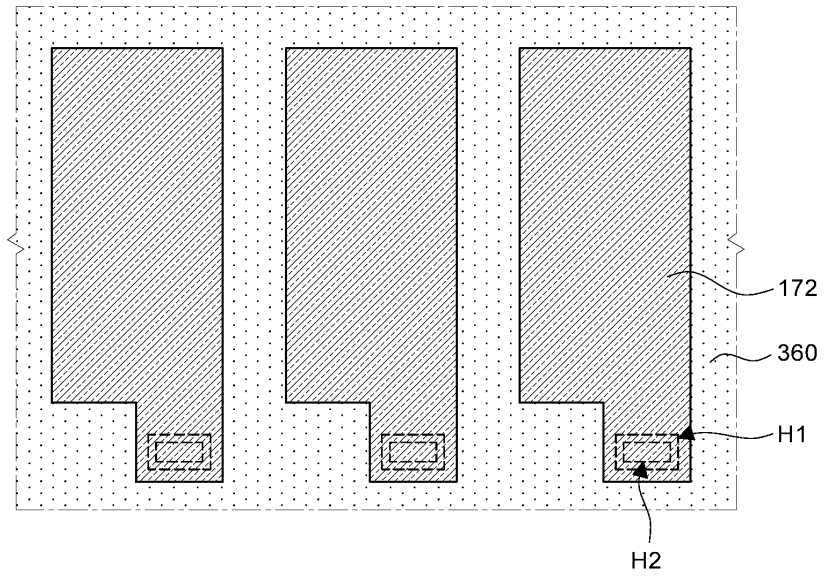
도면4a



도면4b



도면4c



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180051315A	公开(公告)日	2018-05-16
申请号	KR1020160148447	申请日	2016-11-08
[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	HA JAE HEE 하재희 WOO CHOEL MIN 우철민		
发明人	하재희 우철민		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3272 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/5284 H01L27/3248 H01L51/5218 H01L27/3276 H01L2251/303 H01L2251/558		

摘要(译)

有机发光显示装置包括基板，基板上的薄膜晶体管，覆盖薄膜晶体管的平坦化膜，平坦化膜上的UV阻挡层，以及平坦化膜上的UV阻挡层。以及在有机发光层上包括阳极，阳极有机发光层和阴极的有机发光装置，其中在平坦化膜上形成UV阻挡层以减少入射在平坦化膜上的UV，通过减少排气，可以改善有机发光显示器的UV寿命。

