



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0054765
(43) 공개일자 2017년05월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5284 (2013.01)
H01L 27/3248 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0157335
(22) 출원일자 2015년11월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
심성빈
경상남도 양산시 연호2길 5 서창양조장 (삼호동)
허준영
서울특별시 마포구 창전로 26, 106동 303호 (신정동, 서강GS아파트)
(74) 대리인
특허법인인벤투스

전체 청구항 수 : 총 14 항

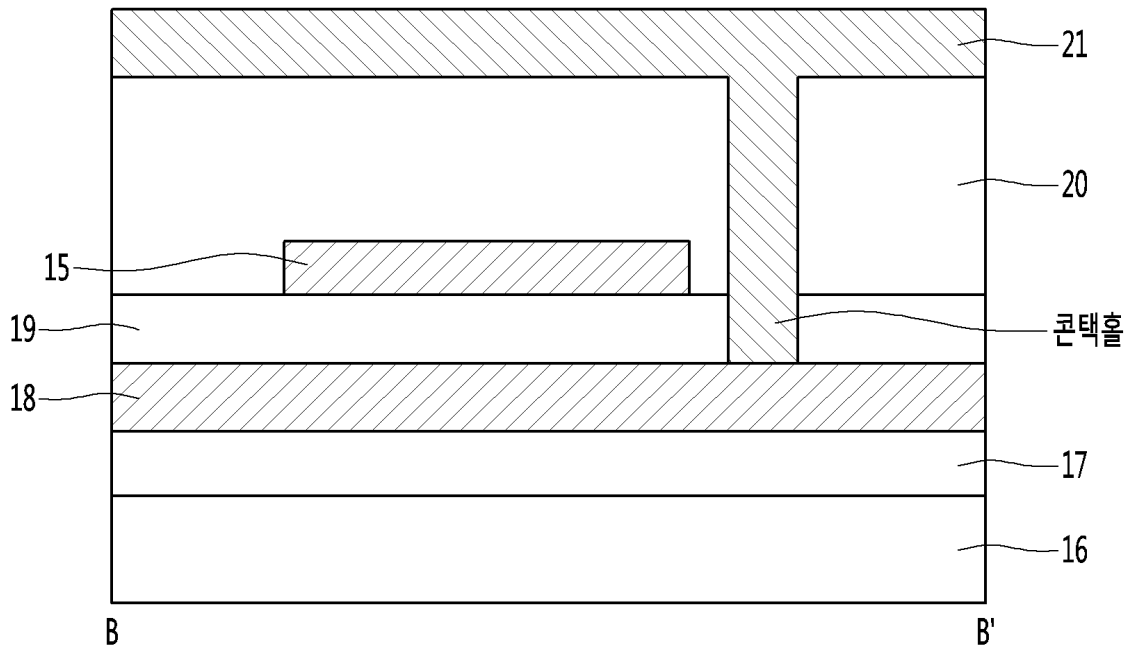
(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 기판과 상기 기판 상에 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터 상에 보호층과 상기 보호층 상에 흡수층과 상기 흡수층 상에 오버코트층과 상기 오버코트층 상에 화소전극;을 포함한다. 본 발명의 다른 실시예에

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



따른 유기전계발광 표시장치는 기판과 상기 기판 상에 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터 상에 보호층과 상기 보호층 상에 오버코트층과 상기 오버코트층 상에 화소전극을 포함하고, 상기 박막 트랜지스터에 포함된 전극 패턴은 제1 두께를 갖는 영역과 상기 제1 두께보다 얇은 제2 두께를 갖는 영역을 포함한다. 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 게이트 라인과 상기 게이트 라인과 직교하는 데이터 라인과 상기 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하여 정의되는 화소 영역과 상기 데이터 라인에서 상기 화소 영역 측으로 돌출된 전극 패턴과 상기 전극 패턴 상에서 콘택홀 중 상기 전극 패턴과 동일층에 구비된 부분을 포함하는 보호층과 상기 보호층 상에서 상기 전극 패턴과 화소전극을 포함하고, 상기 화소전극은 콘택홀을 통해 상기 전극 패턴과 연결되며, 상기 화소전극은 상기 전극 패턴과 중첩되는 영역 중 상기 콘택홀과 중첩되는 영역을 제외한 부분에서 홀을 포함함으로써 패널의 개구율을 감소시키지 않으면서도 수율 향상이 가능하다.

(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

H01L 2924/01042 (2013.01)

(72) 발명자

박용민

경기도 과천시 월릉면 엘씨디로 201 정다운마을 G
동 201호

김수현

경기도 과천시 월릉면 엘씨디로 201 정다운마을 B
동 225호

김혜숙

서울특별시 관악구 남부순환로151길 45, 405호 (신림동)

정윤섭

인천광역시 남동구 인주대로676번길 22, 1동 1501호 (구월동, 동아아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 보호층;

상기 보호층 상에 흡수층;

상기 흡수층 상에 오버코트층; 및

상기 오버코트층 상에 화소전극;을 포함하는, 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 흡수층은 몰리브덴(Mo) 및 몰리티탄(MoTi)로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 재질로 포함하는, 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 흡수층은 아일랜드 형상을 포함하는, 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 흡수층의 두께는 500 내지 3000Å인, 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

기관;

상기 기관 상에 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 보호층;

상기 보호층 상에 오버코트층; 및

상기 오버코트층 상에 화소전극;을 포함하고,

상기 박막 트랜지스터에 포함된 전극 패턴은 제1 두께를 갖는 영역과 상기 제1 두께보다 얇은 제2 두께를 갖는 영역을 포함하는, 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 전극 패턴 중 상기 제1 두께는 1000 내지 2000Å이고, 상기 제2 두께는 50 내지 800Å인, 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

청구항 5에 있어서,

상기 전극 패턴 중 상기 제1 두께를 갖는 영역의 폭은 상기 제2 두께를 갖는 영역의 폭보다 좁은, 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

게이트 라인;

상기 게이트 라인과 직교하는 데이터 라인;

상기 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하여 정의되는 화소 영역;

상기 데이터 라인에서 상기 화소 영역 측으로 돌출된 전극 패턴;

상기 전극 패턴 상에 구비되며 콘택홀을 갖는 보호층; 및

상기 보호층 상에서 상기 전극 패턴과 중첩되는 화소전극;을 포함하고,

상기 화소전극은 상기 콘택홀을 통해 상기 전극 패턴과 연결되는, 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 화소전극은 상기 전극 패턴과 80% 이상 중첩되는, 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 보호층 상에 흡수층; 및

상기 흡수층 상에 오버코트층;을 더 포함하고,

상기 화소전극은 상기 오버코트층 상에 구비되는, 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

청구항 8에 있어서,

상기 전극 패턴은 제1 두께를 갖는 영역과 상기 제1 두께보다 얇은 제2 두께를 갖는 영역을 포함하는, 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 전극 패턴 중 제1 두께를 갖는 영역은 다층구조인, 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

청구항 8에 있어서,

상기 화소전극은 상기 전극 패턴과 중첩되는 영역 중 상기 콘택홀과 중첩되는 영역을 제외한 부분에서 홀을 포함하는, 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 홀의 면적은 1600 내지 2500 μm^2 인, 유기전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 화소 전극의 개구율 감소를 방지하면서 수율을 향상시킬 수 있는 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근, 본격적인 정보화 시대로 접어들어 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display)분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 평판표시장치(Flat Display Device)가 개발되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube: CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

[0004] 이 같은 평판표시장치의 구체적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display: OLED), 전기영동표시장치(Electrophoretic Display: EPD, Electric Paper Display), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device: FED), 전기발광표시장치(Electro luminescence Display Device: ELD) 및 전기습윤표시장치(Electro-Wetting Display: EWD) 등을 들 수 있다. 이들은 공통적으로 영상을 구현하는 평판표시패널을 필수적인 구성요소로 하는데, 평판 표시패널은 고유의 발광물질 또는 편광물질층을 사이에 두고 대면 합착된 한 쌍의 기판을 포함하여 이루어진다.

[0005] 전술한 평판표시장치 중, 최근에는 유기발광소자를 포함하는 유기전계발광 표시장치에 대한 관심이 대두되고 있는바 이에 따라 관련 기술에 대한 연구가 급속도로 진행되고 있다.

[0006] 유기전계발광 표시장치의 제조 과정에서 수율을 향상시키고자, 휘점 불량 발생 시에는 문제가 발생한 휘점의 암점화를 위해 레이저를 이용해 배선을 절단하는 방법을 주로 사용하고 있으며 이 방법이 매우 효율적이라고 알려져 있다.

[0007] 그러나 레이저 커팅 방법으로 배선을 절단 하는 경우 절단이 필요한 배선 이외의 다른 배선에도 결함이 발생하므로, 실제 절단이 필요한 배선 상부에 다른 배선을 배치하지 못하는 문제가 있었다. 예를 들어, 소스 전극 또는 드레인 전극의 절단이 필요한 경우에는 그 상부에는 화소 전극을 형성하지 못하였으므로, 유기전계발광 표시장치에 있어 OLED 패널의 개구율이 감소하는 문제가 있다.

[0008] 구체적으로 도 1a를 참조하여 살펴보면 게이트 라인(1)과 데이터 라인(2)의 교차하여 화소 영역(3)이 정의된다. A-A' 방향으로 절단한 단면도인 도 1b를 참조하면, 레이저 커팅되는 소스/드레인 전극(8)의 상부에는 화소 전극의 결함 방지를 위해 화소 전극을 배치하지 않는 것을 알 수 있다. 따라서 화소 영역(3)이 상대적으로 감소하

로 휘점 불량을 개선하여 수율이 향상되더라도 패널의 개구율이 낮아지게 된다.

[0009] 따라서, 수율을 향상시키면서도 패널의 개구율을 동시에 확보할 수 있는 기술이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 패널의 개구율을 감소시키지 않으면서도 수율 향상이 가능한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 기판과 상기 기판 상에 배치된 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터 상에 배치된 보호층과 상기 보호층 상에 배치된 흡수층과 상기 흡수층 상에 배치된 오버코트층과 상기 오버코트층 상에 배치된 화소전극을 포함한다.

[0014] 상기 흡수층은 몰리브덴(Mo) 및 몰리비덴(MoTi)로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 재료로 포함할 수 있고, 또한 아일랜드 형상을 포함할 수 있으며, 500 내지 3000Å의 두께를 가질 수 있다.

[0015] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 기판과 상기 기판 상에 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터 상에 보호층과 상기 보호층 상에 오버코트층과 상기 오버코트층 상에 화소전극을 포함하고, 상기 박막 트랜지스터에 포함된 전극 패턴은 제1 두께를 갖는 영역과 상기 제1 두께보다 얇은 제2 두께를 갖는 영역을 포함한다.

[0016] 상기 전극 패턴 중 상기 제1 두께는 1000 내지 2000Å이고, 상기 제2 두께는 50 내지 800Å일 수 있고, 또한 상기 전극 패턴 중 상기 제1 두께를 갖는 영역의 폭은 상기 제2 두께를 갖는 영역의 폭보다 좁을 수 있다.

[0017] 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 게이트 라인과 상기 게이트 라인과 직교하는 데이터 라인과 상기 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하여 정의되는 화소 영역과 상기 데이터 라인에서 상기 화소 영역 측으로 돌출된 전극 패턴과 상기 전극 패턴 상에서 콘택홀 중 상기 전극 패턴과 동일층에 구비된 부분을 포함하는 보호층과 상기 보호층 상에서 상기 전극 패턴과 중첩되는 화소전극을 포함하고, 상기 화소전극은 상기 콘택홀을 통해 상기 전극 패턴과 연결된다. 상기 화소전극은 상기 전극 패턴과 80% 이상 중첩될 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 보호층 상에 흡수층과 상기 흡수층 상에 오버코트층을 더 포함하고, 상기 화소전극은 상기 오버코트층 상에 구비할 수 있고, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 전극 패턴은 제1 두께를 갖는 영역과 상기 제1 두께보다 얇은 제2 두께를 갖는 영역을 포함할 수 있고, 상기 전극 패턴 중 제1 두께를 갖는 영역은 다층구조일 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 화소전극은 상기 전극 패턴과 중첩되는 영역 중 상기 콘택홀과 중첩되는 영역을 제외한 부분에서 홀을 포함할 수 있고, 상기 홀의 면적은 1600 내지 2500 μm^2 일 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 유기전계발광 표시장치는 수율 증가를 위하여 레이저를 이용해 배선 절단을 하는 경우에도 패널의 개구율을 향상시킬 수 있다.

[0022] 이에 따라, 개구율 확보를 통해 수명을 향상시킬 수 있으며 유기전계발광 표시장치의 제조에 있어 수율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1a는 종래 유기전계발광 표시장치의 평면도이고, 도 1b는 도 1a의 유기전계발광 표시장치를 A-A' 방향으로

절단한 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도이다.

도 3은 도 2의 유기전계발광 표시장치를 B-B' 방향으로 절단한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도이다.

도 5는 도 4의 유기전계발광 표시장치를 C-C' 방향으로 절단한 단면도이다.

도 6a 내지 도 6h는 도 4의 유기전계발광 표시장치에 포함된 전극 패턴의 제조 방법에 관한 도면이고, 도 6i는 도 6a 내지 도 6h에 따라 제조된 전극 패턴의 배선 폭의 평면을 대략적으로 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도이다.

도 8은 도 7의 유기전계발광 표시장치를 D-D' 방향으로 절단한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 실시예의 설명에 있어서, 각 층, 막, 전극, 판 또는 기판 등이 각 층, 막, 전극, 판 또는 기판 등의 "상(on)"에 또는 "아래(under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, "상(on)"과 "아래(under)"는 "직접(directly)" 또는 "다른 구성요소를 개재하여 (indirectly)" 형성되는 것을 모두 포함한다.
- [0026] 또한 각 구성요소의 상, 옆 또는 아래에 대한 기준은 도면을 기준으로 설명한다. 도면에서의 각 구성요소들의 크기는 설명을 위하여 과장될 수 있으며, 실제로 적용되는 크기를 의미하는 것은 아니다.
- [0027] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명하도록 한다.
- [0029] 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치에 대해 설명하면 다음과 같다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면을 도시한 도면이고, 도 3은 도 2의 유기전계발광 표시장치를 B-B' 방향으로 절단한 단면을 도시한 도면이다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 기판(16), 기판(16) 상에 배치된 박막 트랜지스터(TFT), 상기 박막 트랜지스터 상에 배치된 보호층(19), 상기 보호층(19) 상에 배치된 흡수층(15), 상기 흡수층(15) 상에 배치된 오버코트층(20), 상기 오버코트층(20) 상에 배치된 화소전극을 포함한다. 또한, 각 층 사이에는 본 발명의 목적을 벗어나지 않는 범위에서 당 분야에 일반적으로 사용되는 구성을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 먼저 표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기판(16)을 포함한다. 상기 표시 영역은 복수의 화소 영역(13)으로 구획되어 있다. 각 화소 영역(13)에는 적어도 하나의 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 또한, 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결된 유기발광소자(OL)가 형성된다.
- [0032] 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(미도시), 반도체층(미도시), 전극 패턴(예를 들면 소스 전극 및 드레인 전극)(18)을 포함한다. 자세하게는, 상기 기판(16) 상에 일방향으로 형성되는 게이트 라인(12)과 상기 게이트 라인(12)으로부터 분기된 게이트 전극이 형성된다. 상기 게이트 라인(12) 및 게이트 전극 상에 게이트 절연막이 형성된다.
- [0033] 상기 기판(16)은 절연 기판일 수 있다. 이때, 상기 기판(16)은 실리콘(Si), 유리(glass), 플라스틱 또는 폴리이미드(PI)를 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 상기 기판(16) 상에 형성되는 다수의 층과 소자를 지지할 수 있는 재료면 충분하다.
- [0034] 또한, 상기 게이트 라인(12) 및 게이트 전극은 단일층 또는 2층 이상의 다중층으로 형성될 수 있다. 상기 게이트 라인(12) 및 게이트 전극은 전도성 물질로 형성된다. 예를 들면, 상기 게이트 라인(12) 및 게이트 전극은 알루미늄(Al), 텅스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있다. 하지만, 상기 게이트 라인(12) 및 게이트 전극을 이루는 물질은 이에 한정되지 않는다.
- [0035] 또한, 상기 게이트 절연막은 유전체 또는 고유전율 유전체로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 게이트 절연막은 SiO_x, SiN_x, SiON, HfO₂, Al₂O₃, Y₂O₃, Ta₂O₅ 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 포함

할 수 있다. 하지만, 상기 게이트 절연막을 이루는 물질은 이에 한정되지 않는다. 또한, 상기 게이트 절연막은 단일층 또는 2층 이상의 다중층으로 형성될 수 있다.

- [0036] 상기 게이트 절연막 상에 반도체층(미도시)을 형성한다. 상기 반도체층은 단일층 또는 2층 이상의 다중층으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 반도체층은 산화물 반도체 물질, a-Si 및 p-Si를 포함하는 실리콘물질, 유기 반도체 물질, CNT(carbon nanotube) 및 그래핀(graphene)으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 물질로 형성될 수 있다. 하지만, 상기 반도체층을 이루는 물질은 이에 한정되지 않는다.
- [0037] 상기 반도체층 상에는 반도체층의 채널영역을 보호하기 위한 식각정지층(Etch stop layer)이 형성될 수 있다. 또한, 상기 반도체층과 전극 패턴(예를 들면 소스 전극 및 드레인 전극)(18)사이 절연층(17)이 더 형성될 수 있는데, 절연층(17)은 반도체층과 전극 패턴(18)사이에서 절연 기능을 할 수 있다.
- [0038] 상기 반도체층이 형성된 기판(16) 상에 데이터 라인(11), 상기 데이터 라인(11)으로부터 분기된 전극 패턴(18)이 형성된다. 상기 데이터라인은 상기 게이트 라인(12)과 다른 일방향으로 연장되도록 형성되어, 상기 게이트라인과 교차되도록 형성된다. 상기 게이트 라인(12)과 상기 데이터 라인(11)이 교차하여 화소 영역(13)이 정의된다.
- [0039] 상기 전극 패턴(18)은 상기 반도체층과 중첩되도록 형성된다. 상기 전극 패턴(18)의 두께는 예를 들면 1500 내지 2500Å일 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에 있어, 상기 데이터 라인(11), 상기 전극 패턴(18)은 단일층 또는 2 이상의 다중층으로 형성될 수 있다.
- [0041] 상기 데이터라인(11), 상기 전극 패턴(18)은 전도성 물질로 형성된다. 예를 들면, 상기 데이터 라인(11), 상기 전극 패턴(18)은 알루미늄(Al), 텅스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0042] 상기 게이트 전극, 반도체층, 전극 패턴(18)을 포함하는 박막 트랜지스터(TFT) 상에 보호층(19)이 형성된다. 상기 보호층(19)은 상기 박막 트랜지스터와 흡수층(15) 사이에서 절연 기능을 하고, 보호층(19) 상에는 전술한 바와 같이 흡수층(15)이 배치된다.
- [0043] 상기 보호층(19)은 전극 패턴(18)을 노출하는 콘택홀을 포함할 수 있다.
- [0044] 상기 보호층(19)의 두께는 예를 들면 400 내지 500Å일 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0045] 본 발명의 일 실시예에 따른 흡수층(15)은 상기 보호층(19) 상에 배치된다.
- [0046] 전술한 바와 같이 휘점 불량률의 압축화를 위하여 레이저를 이용해 라인을 절단 시에 레이저가 다른 구성에 전달되는 것을 방지하기 위하여, 본 발명은 상기 흡수층(15)을 포함한다. 이에 따라, 전극 패턴(18)을 통과한 레이저가 화소 전극(21)까지 전달되지 않게 되는데, 화소 전극(21)에 결함이 발생하는 문제를 해결할 수 있다. 본 발명에 있어 레이저 커팅은 도면에 도시된 방향과 같다.
- [0047] 따라서, 절단이 필요한 부분의 상부에도 화소 전극(21)의 형성이 가능하므로 OLED 패널 개구율의 감소를 방지하여 수명을 확보하는 동시에 유기전계발광 표시장치의 수율을 향상시킬 수 있다.
- [0048] 본 발명에 따른 흡수층(15)은 레이저 흡수가 용이한 금속으로써 본 발명의 목적을 벗어나지 않는 범위 내라면 그 재질의 종류에 제한이 없고, 구체적인 예를 들면 몰리브덴(Mo), 몰리타탄(MoTi) 등을 사용할 수 있으며, 이들은 각각 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 흡수층(15)의 재질은 라인 커팅에 사용되는 레이저의 파장에 따라 달라질 수 있는데, 커팅에 사용되는 레이저는 단파장의 레이저가 사용될 수 있고 구체적인 예로는 1064nm, 532nm, 355nm 등을 들 수 있다. 이 중 흡수층(15)이 몰리타탄(MoTi)으로 형성된 경우라면 파장이 1064nm인 레이저의 흡수에 가장 적합하다.
- [0050] 흡수층(15)이 흡수한 에너지가 흡수층(15)의 주변에 위치하는 유기전계발광 표시장치의 다른 구성에 전달되는 것을 방지하기 위해서, 상기 흡수층(15)은 전기적 신호 전달에 관여하지 않아야 한다. 이를 위하여 상기 흡수층(15)은 금속으로 형성된 다른 구성들과 이격될 수 있고, 바람직하게는 상기 흡수층(15)은 아일랜드 형상을 포함할 수 있다. 보다 바람직하게, 흡수층(15)이 아일랜드 형상만으로 이루어진 경우에는 흡수층(15)이 다른 구성들과 단절되어 있어 레이저 커팅 시 다른 구성에의 전기적 신호 전달을 방지할 수 있는데, 화소 전극(21)의 결함

방지 효과를 현저하게 한다.

- [0051] 상기 흡수층(15)의 두께는 본 발명의 목적을 벗어나지 않는 범위라면 특별히 제한되지 않고, 바람직하게는 500 내지 3000Å일 수 있다. 흡수층(15)의 두께가 500Å 미만인 경우라면 레이저 흡수 효과가 저하될 수 있어 화소 전극(21)의 보호가 미흡할 수 있고, 3000Å을 초과하는 경우에는 오버코트층의 평탄화가 어려워지는 문제가 있다.
- [0052] 상기 흡수층(15)의 상부에는 오버코트층(20)이 배치된다.
- [0053] 상기 오버코트층(20)은 본 발명의 일 실시예에 있어 절연 기능 및 하부에 배치된 구성에 따른 두께 차이를 줄이는 평탄화 기능을 할 뿐만 아니라 제조 공정시 하부 배치 구성을 보호하는 역할을 한다.
- [0054] 상기 오버코트층(20)의 두께는 예를 들면 2μm 내외일 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0055] 상기 오버코트층(20) 상에는 화소 전극(21)이 배치된다. 상기 화소 전극(21)은 보호층(19)에 형성된 콘택홀에 의해 전극 패턴(18)과 연결될 수 있다.
- [0056] 상기 화소 전극(21)은 은, 알루미늄 등으로 형성된 층 상부에 ITO 등으로 형성된 층을 포함하는 복수의 층으로 형성된 것일 수 있으나 단일층으로 형성될 수도 있다. 만일 화소 전극(21)이 복수의 층으로 형성되는 경우라면, 하층의 두께는 1000Å 내외일 수 있고, 상층의 두께는 100Å 내외일 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0057] 전술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예는 흡수층(15)을 포함함으로써 레이저 커팅 시 레이저가 화소 전극(21)에 전달되는 것을 방지함에 따라 절단되는 전극 패턴(18)의 상부에도 화소 전극(21)의 배치가 가능하다. 이에 따라 화소 영역(13)의 면적이 증가할 수 있는바, 패널의 개구율 확보에 따라 유기전계발광 표시장치의 수명이 연장되는 동시에, 휘점 불량을 해결하기 위해 가장 효율적인 레이저 커팅 방법을 사용할 수 있어 유기전계발광 표시장치의 수율을 향상시킬 수 있다.
- [0059] 이하, 도 4 내지 도 6i를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명한다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도를 도시한 도면이고, 도 5는 도 4의 유기전계발광 표시장치를 C-C' 방향으로 절단한 단면도를 도시한 도면이다.
- [0060] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 앞서 설명한 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치와 흡수층(15)을 제외하고, 동일 유사한 구성을 포함할 수 있다. 앞서 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치에 대한 설명과 동일 유사한 부분에 대한 설명은 생략할 수 있다. 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여한다.
- [0061] 도 4 및 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 불량 개선을 위해 배선 절단 시 레이저를 이용하는 경우 화소 전극(21)에 레이저가 전달되어 결합이 생기는 문제를 방지하기 위해 박막 트랜지스터에 포함된 전극 패턴(18)은 두께차를 포함한다.
- [0062] 보다 구체적으로, 본 발명의 일 실시예는 기관(16), 상기 기관(16) 상에 배치된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 상에 배치된 보호층(19), 상기 보호층(19) 상에 배치된 오버코트층(20), 상기 오버코트층(20) 상에 배치된 화소전극(21)을 포함하고, 상기 박막 트랜지스터에 포함된 전극 패턴(18)은 제1 두께를 갖는 영역과 상기 제1 두께보다 얇은 제2 두께를 갖는 영역을 포함한다.
- [0063] 상기 전극 패턴(18) 중 레이저 커팅이 되는 부분의 두께는 얇고 그 외의 부분은 두껍게 구현됨으로써 전극 패턴(18)의 절단에 필요한 레이저의 세기가 상대적으로 감소한다. 즉, 레이저 세기가 약하여 화소 전극(21)까지 레이저가 전달되지 않는바 화소 전극(21)의 결합을 방지할 수 있으므로 절단되는 전극 패턴(18)의 상부에도 화소 전극이 배치될 수 있다. 따라서 개구율의 확보가 가능한 동시에 수율을 향상시킬 수 있다.
- [0064] 본 명세서에 있어 전극 패턴(18)의 두께란 유기전계발광 표시장치를 위에서 바라보며 수직으로 자른 경우, 그 단면에 나타나는 전극 패턴(18)의 높이를 의미한다. 두께차는 레이저 커팅이 되는 부분에 형성되는 것으로 충분하므로, 박막 트랜지스터에 포함된 전극 패턴(18)의 모든 부분에 두께 차가 있어야만 하는 것은 아니다.
- [0065] 도 6a 내지 6h를 참조하여, 두께차를 갖는 전극 패턴(18)의 형성과정에 대해 설명한다.
- [0066] 기관(16) 상부에 절연층(17)을 형성하고, 그 위에 하프톤 마스크를 사용하여 노광 및 현상 공정을 거쳐 포토레

지스트 패턴a(22)를 형성한다(도 6a). 이어서, 절연층(17) 중 포토레지스트 패턴a(22)가 형성되지 않은 부분을 식각하는데, 이 때 건식 식각 방법에 의할 수 있다(도 6b).

[0067] 이후, 포토레지스트 패턴a(22) 중 일부를 애싱(ashing)하고(도 6c), 전극 패턴(18)을 형성하는데, 전극 패턴이 두께차를 갖도록 하기 위하여 2번 이상의 증착 공정을 거칠 수 있다.

[0068] 보다 구체적으로 살펴보면, 먼저 전극 패턴 형성 물질(소스 전극 또는 드레인 전극 물질)을 도포한 후(도 6d), 포토레지스트 패턴a(22)가 형성된 부분의 전극 패턴층(18a) 및 남은 포토레지스트 패턴a(22)를 벗겨낸다(도 6e). 이어서, 전극 패턴 형성 물질을 2번째로 도포(18b)한 후(도 6f), 노광 및 현상공정을 거쳐 포토레지스트 패턴b(23)를 형성하며(도 6g) 이 경우에는 하프톤 마스크가 필요하지 않을 수 있다. 후에, 전극 패턴(18) 중 포토레지스트 패턴b(23)가 형성되지 않은 부분을 식각하고, 포토레지스트 패턴b(23)를 벗겨내며, 상기 식각은 습식 식각에 의할 수 있다(도 6h).

[0069] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 전극 패턴(18) 제조 공정 중 하프톤 마스크를 사용하고, 두 번의 증착 공정을 거치므로 전극 패턴(18)은 두께차를 가질 수 있다.

[0070] 상기 전극 패턴(18)의 두께와 관련하여, 구체적인 예를 들면 상기 제1 두께는 1000 내지 2000Å이고, 상기 제2 두께는 50 내지 800Å일 수 있으나, 본 발명의 목적을 벗어나지 않는 범위 내라면 반드시 이에 제한되는 것은 아니다. 전극 패턴(18)이 전술한 범위의 두께차를 갖는 경우 개구율 확보에 유리하면서도 전극 패턴의 기능에 영향을 미치지 않을 수 있다.

[0071] 본 명세서에 있어, 배선 폭이란 도 6i에서 I-I' 방향과 수직이 되도록 선을 그었을 때 그 선의 길이를 의미한다. 도 6i는 도 6a 내지 도 6h에 따라 제조된 전극 패턴의 배선 폭의 평면을 대략적으로 나타낸 도면인바, 이하 이를 참조하여 이하 설명한다.

[0072] 단면적이 같다면 배선의 저항은 동일하므로 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 전극 패턴(18)이 두께 차를 갖도록 하면서 두께가 두꺼운 부분의 폭은 두께가 얇은 부분의 폭보다 좁도록 할 수 있다. 즉, 전극 패턴(18) 중 제1 두께를 갖는 영역은 배선 폭이 좁고, 제2 두께를 갖는 영역은 배선 폭이 넓을 수 있다. 이 경우 전극 패턴(18)의 두께차와 관계 없이 동일한 저항의 구현이 가능하다.

[0074] 이하의 본 발명의 실시예들과 관련하여, 앞서 설명한 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치에 대한 설명과 동일 유사한 부분에 대한 설명은 생략할 수 있고, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여한다.

[0075] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 게이트 라인(12)과 상기 게이트 라인(12)과 직교하는 데이터 라인(11)과 상기 게이트 라인(12)과 데이터 라인(11)이 교차하여 정의되는 화소 영역(13)과 상기 데이터 라인(11)에서 상기 화소 영역(13) 측으로 돌출된 전극 패턴(18)과 상기 전극 패턴(18) 상에서 콘택홀 중 상기 전극 패턴(18)과 동일층에 구비된 부분을 포함하는 보호층(19)과 상기 보호층(19) 상에서 상기 전극 패턴(18)과 중첩되는 화소전극(21)을 포함하고, 상기 화소전극(21)은 콘택홀을 통해 상기 전극 패턴(18)과 연결된다.

[0076] 이 경우, 전극 패턴(18) 부분에 레이저 커팅이 필요한 경우에도 전극 패턴(18)의 상부 중 전극 패턴(18)과 중첩되는 영역까지 화소전극(21)의 배치가 가능하다. 이에 따라 화소 영역(13)의 면적이 증가할 수 있는바, 패널의 개구율 확보에 따라 유기전계발광 표시장치의 수명이 연장되는 동시에, 휘점 불량을 해결하기 위해 가장 효율적인 레이저 커팅 방법을 사용할 수 있어 유기전계발광 표시장치의 수율을 향상시킬 수 있다.

[0077] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 화소전극(21)은 상기 전극 패턴(18)과 80% 이상 중첩될 수 있고, 이 경우 개구율 확보 효과가 현저하여 수명 향상 정도가 극대화될 수 있다.

[0078] 이 때, 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 보호층(19) 상에 배치된 흡수층(15)과 상기 흡수층(15) 상에 배치된 오버코트층(20)을 더 포함하고, 상기 화소전극(21)은 상기 오버코트층(20) 상에 구비될 수 있다(도 2 및 도 3 참조).

[0079] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 전극 패턴(18)은 제1 두께를 갖는 영역과 상기 제1 두께보다 얇은 제2 두께를 갖는 영역을 포함할 수 있고, 이 때 상기 전극 패턴 중 제1 두께를 갖는 영역은 다층구조일 수 있으며(도 4 내지 도 6i 참조) 공정용이성 측면에서 제1 두께를 갖는 영역이 다층구조인 것이 바람직하다.

- [0081] 이하, 도 7 및 도 8을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명한다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도를 도시한 도면이고, 도 8은 도 7의 유기전계발광 표시장치를 D-D' 방향으로 절단한 단면도를 도시한 도면이다.
- [0082] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 앞서 설명한 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치와 흡수층(15)을 제외하고, 동일 유사한 구성을 포함할 수 있다. 앞서 설명한 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치에 대한 설명과 동일 유사한 부분에 대한 설명은 생략할 수 있다. 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여한다.
- [0083] 도 7 및 8을 참조하면, 불량 개선을 위해 배선 절단 시 레이저를 이용하는 경우 화소 전극(21)에 레이저가 전달되어 결합이 생기는 문제를 방지하기 위해 화소 전극(21)이 홀(24)을 포함한다. 보다 구체적으로, 본 발명의 일 실시예는 게이트 라인(12)과 상기 게이트 라인(12)과 직교하는 데이터 라인(11)과 상기 게이트 라인(12)과 데이터 라인(11)이 교차하여 정의되는 화소 영역(13)과 상기 데이터 라인(11)에서 상기 화소 영역(13) 측으로 돌출된 전극 패턴(18)과 상기 전극 패턴(18) 상에서 콘택홀을 포함하는 보호층(19)과 상기 보호층(19) 상에서 상기 전극 패턴(18)과 중첩되는 영역까지 구비된 화소전극(21)을 포함하고, 상기 화소전극(21)은 콘택홀을 통해 상기 전극 패턴(18)과 연결되며, 상기 화소전극(21)은 상기 전극 패턴(18)과 중첩되는 영역 중 상기 콘택홀과 중첩되는 영역을 제외한 부분에서 홀(24)을 포함할 수 있다.
- [0084] 상기 홀(24)은 화소 전극(21) 중 레이저 커팅이 실시되는 부분을 포함하는 영역에 형성되는 것으로 족하다.
- [0085] 상기 화소 전극(21)은 레이저 커팅 영역에 홀(24)을 포함하는바, 유기전계발광 표시장치가 화소 전극(21)을 구비하면서도 레이저의 영향을 받지 않게 되어 레이저 커팅이 실시되는 전극 패턴(18)의 상부라도 화소 전극(21)을 배치할 수 있다. 따라서, 화소 영역(13)의 면적 확보가 가능하므로 개구율을 증가시키면서도 유기전계발광 표시장치의 수율을 향상시킬 수 있다.
- [0086] 상기 홀(24)의 면적은 구체적으로는 1600 내지 2500 μm^2 일 수 있다. 홀(24)의 면적이 1600 μm^2 미만인 경우에는 화소 전극(21)에의 레이저 전달 방지 효과가 저하될 수 있고, 홀(24) 면적이 2500 μm^2 를 초과하는 경우 화소 전극(21)의 기능이 문제될 수 있다.
- [0087] 상기 홀(24)의 모양은 직사각형, 정사각형, 원 등일 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.

[0089] **실험예**

- [0090] 전극 패턴(소스 전극 또는 드레인 전극)의 레이저 커팅이 수반되면서도 그 상부에 화소 전극이 배치되지 않는 기존 구조의 화소 영역의 면적이 7083 μm^2 인 것에 비하여(비교예), 흡수층(15)을 포함하는 본 발명의 일 실시예에 있어 화소 영역의 면적은 8008 μm^2 이었다.
- [0091] 즉, 화소 영역의 증가율이 약 13%였으므로 휘점 불량 방지를 위해 소스/드레인 전극을 레이저 커팅을 함으로써 수율을 향상시키면서도, 개구율의 확보가 가능함을 확인할 수 있었다(이하 표 1, 도 1a 및 도 2 참조).

표 1

비교예 화소 영역 면적	실시예 화소 영역 면적	화소영역 증가율
7083 μm^2	8008 μm^2	13%

- [0094] 전술한 바를 제외하고, 당 분야에 널리 알려진 기술로써 본 발명의 목적을 벗어나지 않는 범위 내라면 본 발명의 유기전계발광 표시장치에도 적용이 가능한바, 그에 관한 기재는 생략하기로 한다.
- [0096] 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되

지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

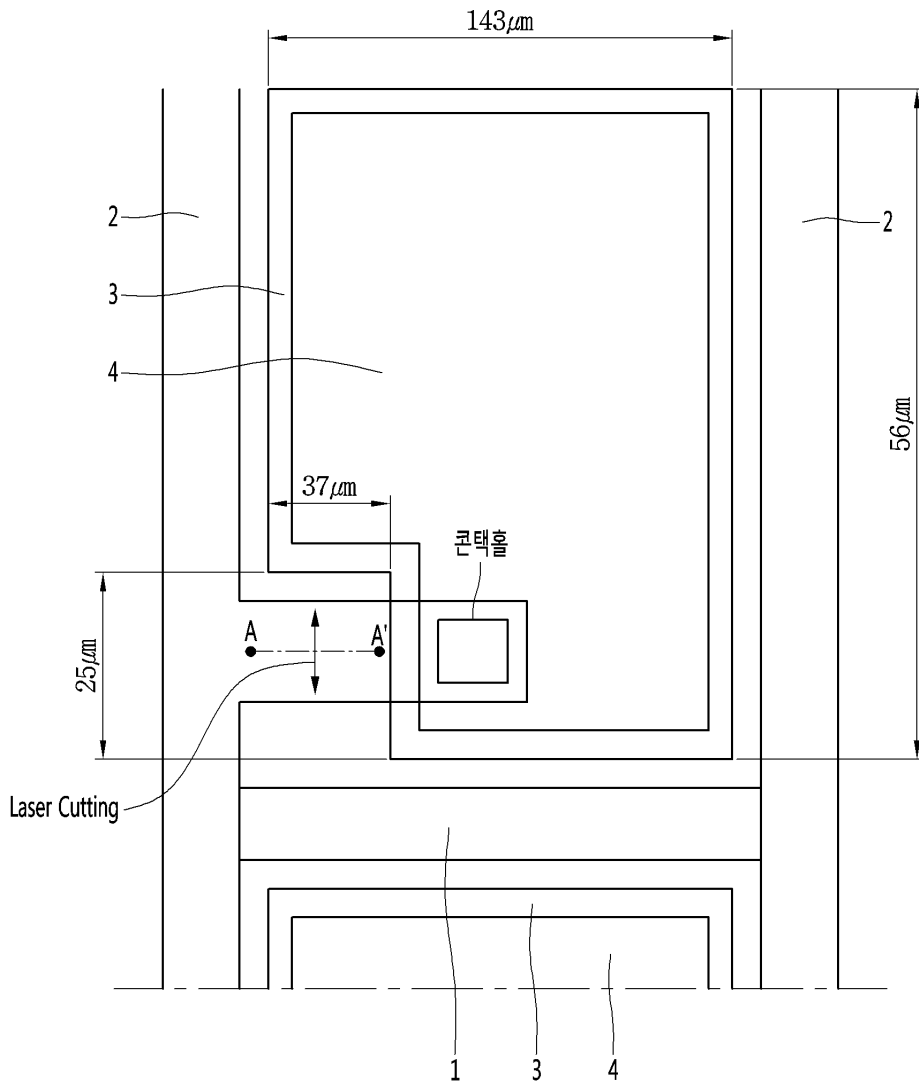
부호의 설명

[0098]

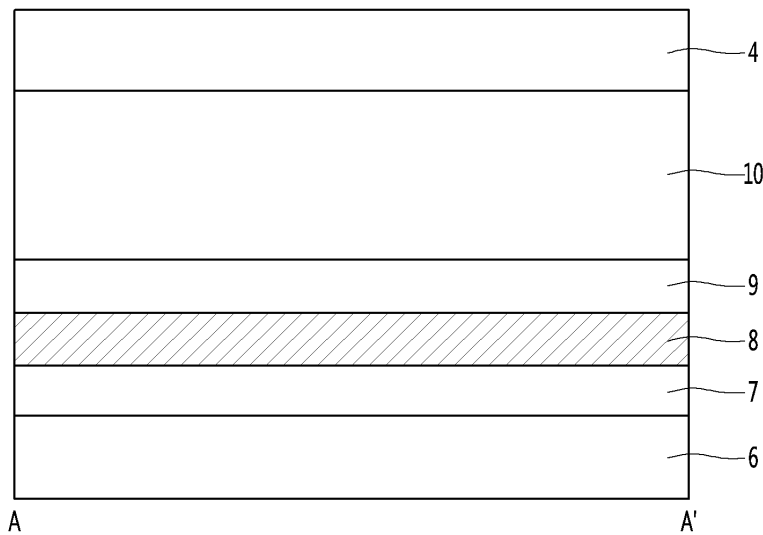
- | | |
|----------------|-------------------|
| 1: 게이트 라인 | 2: 데이터 라인 |
| 3: 화소 영역 | 4: बैं크층 |
| 6: 기관 | |
| 7: 층간 절연막 | 8: 소스 전극 및 드레인 전극 |
| 9: 보호층 | 10: 오버코트층 |
| 11: 데이터 라인 | 12: 게이트 라인 |
| 13: 화소 영역 | 14: बैं크층 |
| 15: 흡수층 | 16: 기관. |
| 17: 절연층 | 18: 전극 패턴 |
| 19: 보호층 | 20: 오버코트층 |
| 21: 화소전극 | 22: 포토레지스트 패턴a |
| 23: 포토레지스트 패턴b | 24: 홀 |

도면

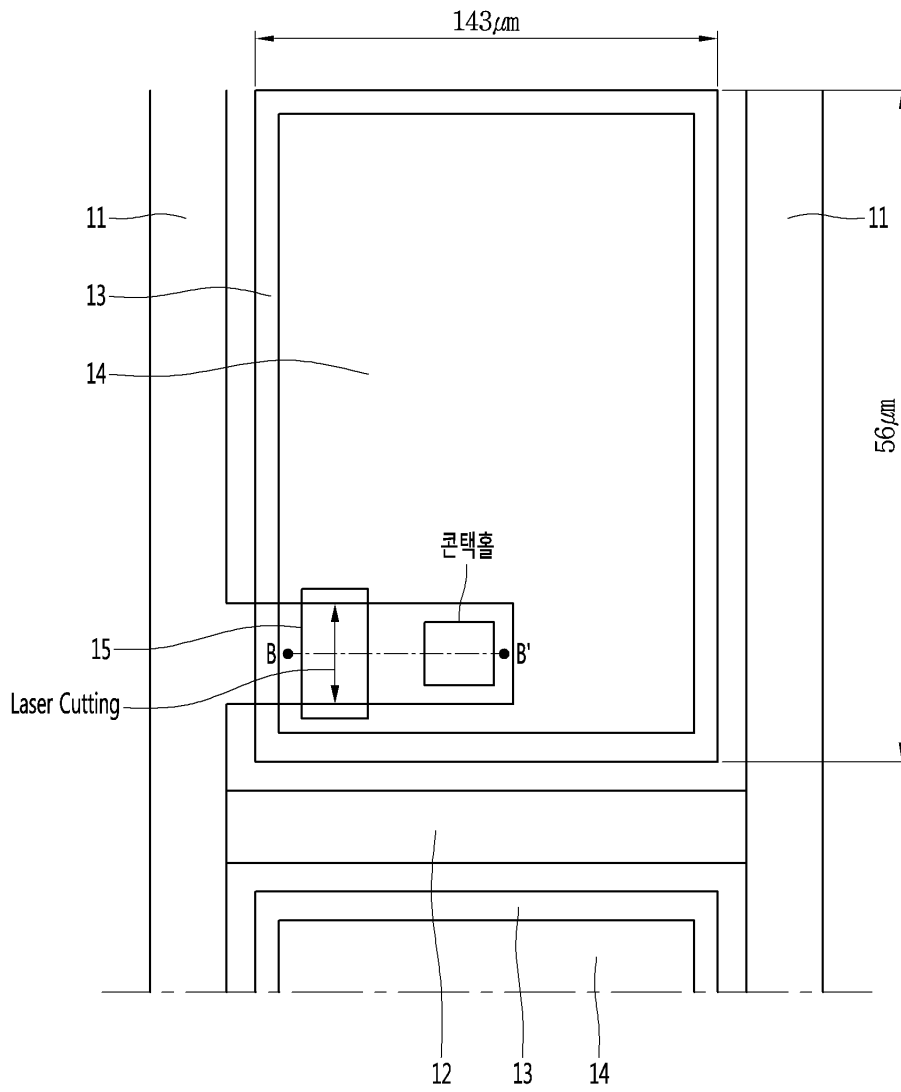
도면1a



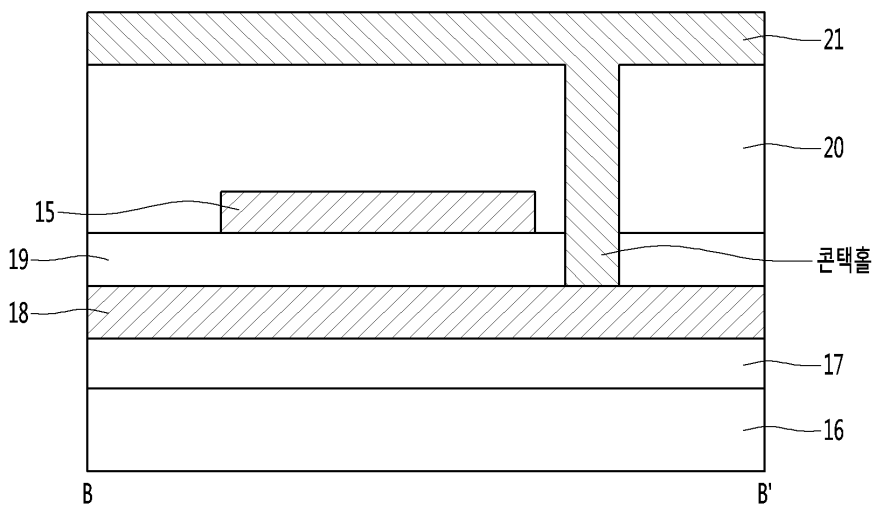
도면1b



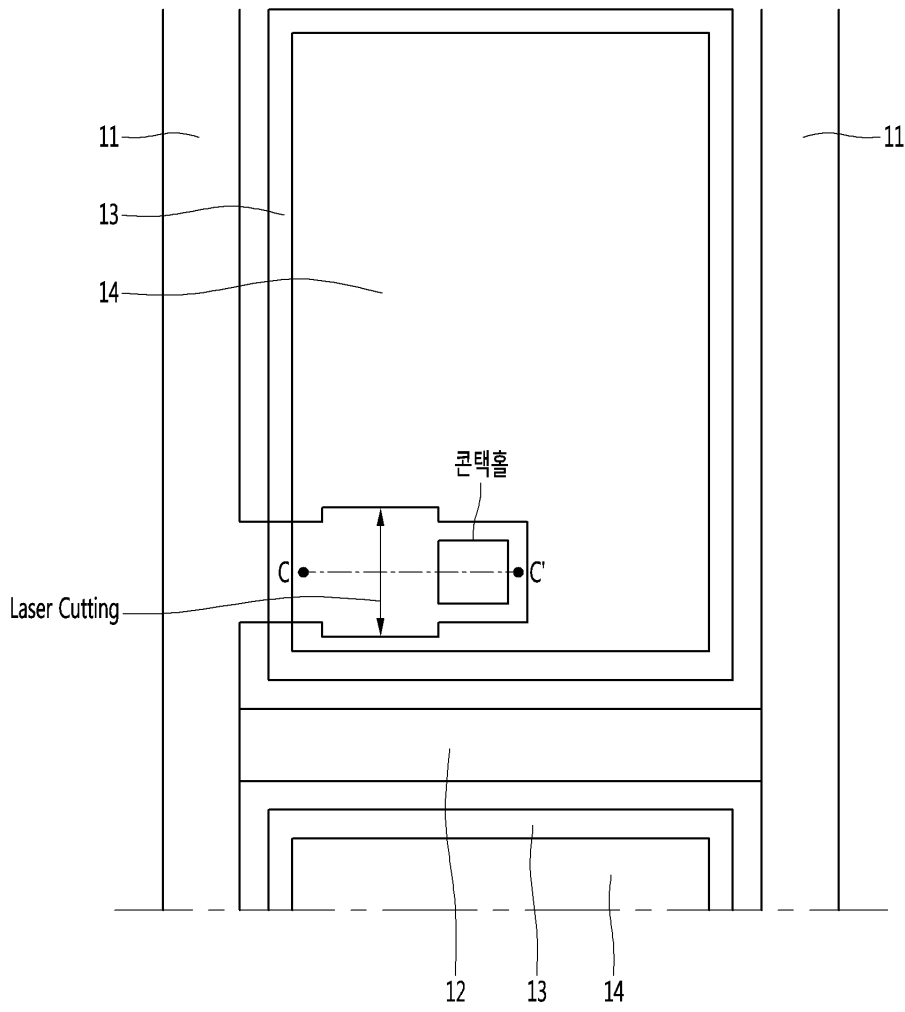
도면2



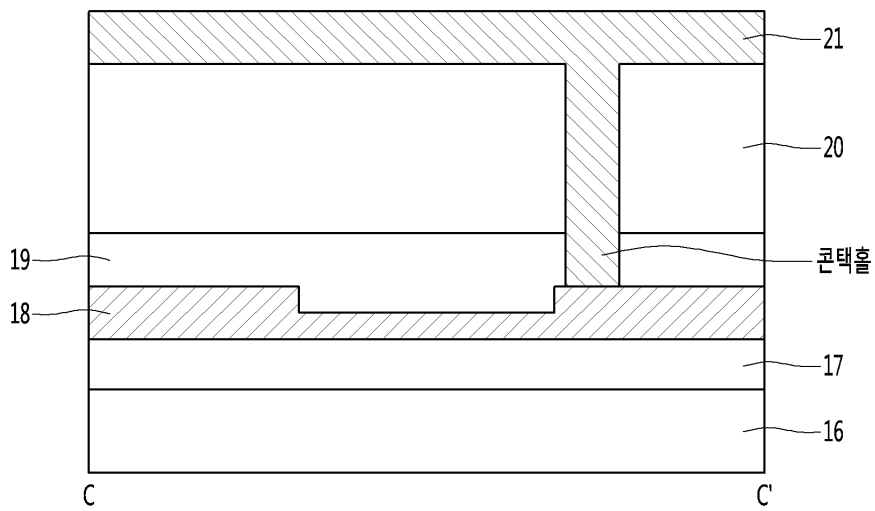
도면3



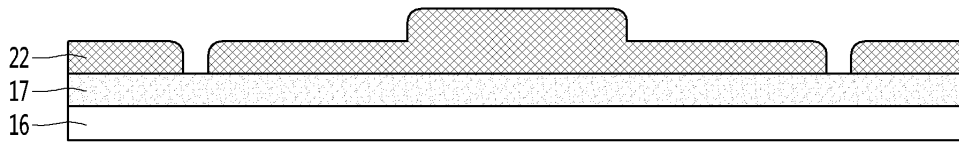
도면4



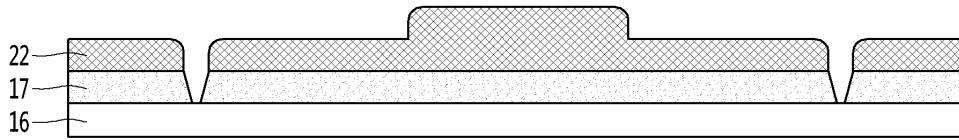
도면5



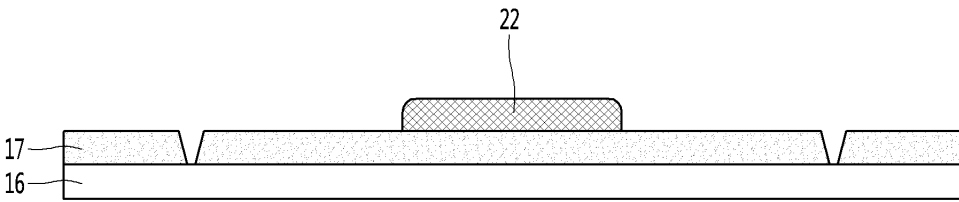
도면6a



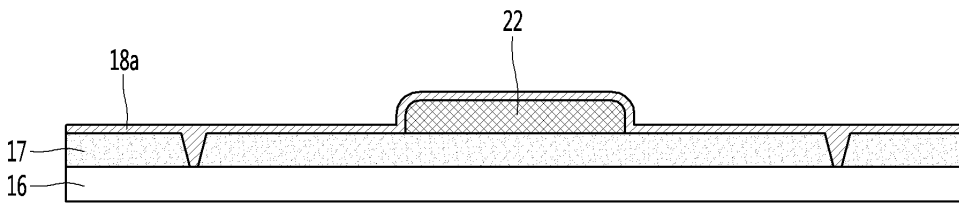
도면6b



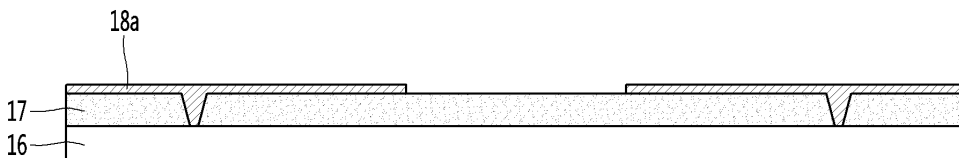
도면6c



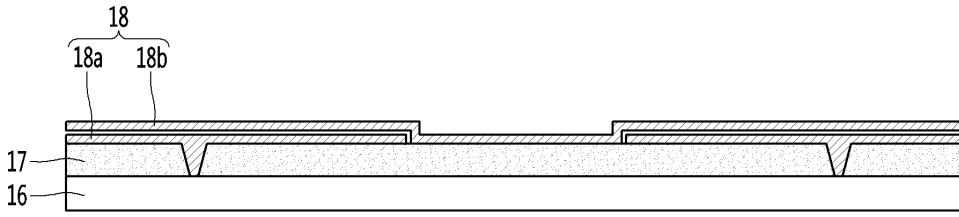
도면6d



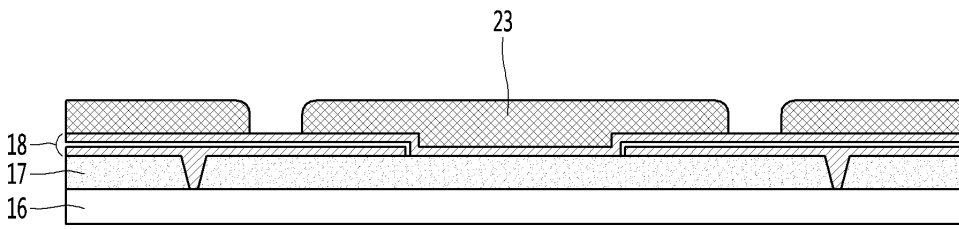
도면6e



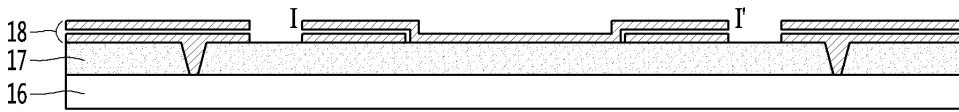
도면6f



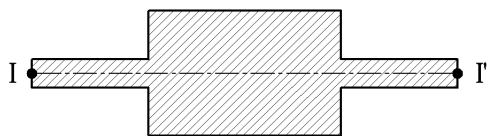
도면6g



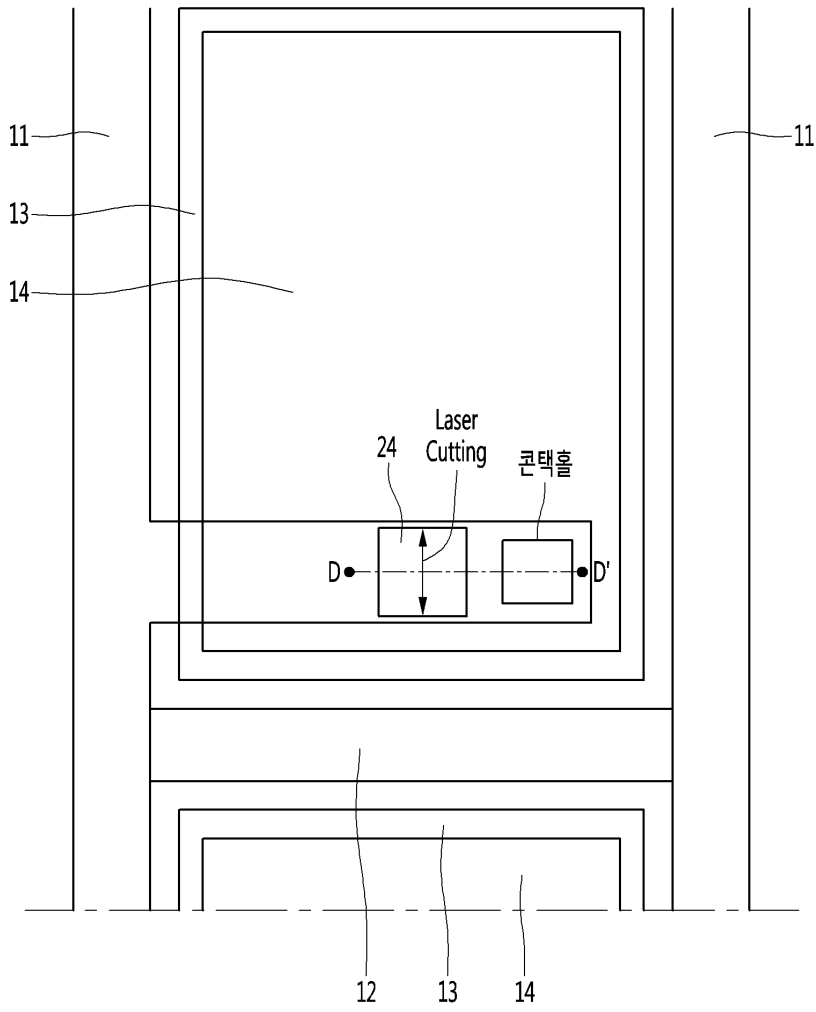
도면6h



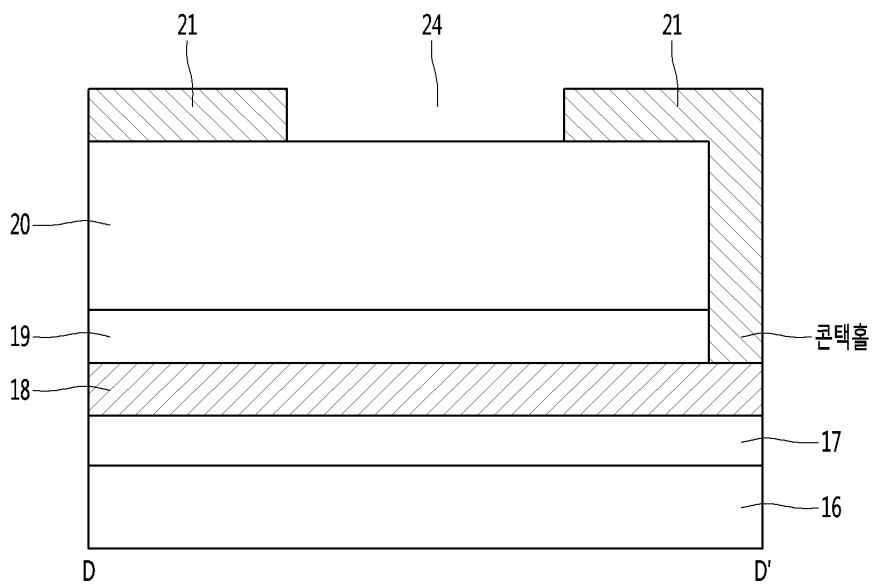
도면6i



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020170054765A	公开(公告)日	2017-05-18
申请号	KR1020150157335	申请日	2015-11-10
[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	SHIM SUNG BIN 심성빈 HEO JOON YOUNG 허준영 PARK YONG MIN 박용민 KIM SU HYEON 김수현 KIM HYE SOOK 김혜숙 JEONG YOON SEOB 정윤섭		
发明人	심성빈 허준영 박용민 김수현 김혜숙 정윤섭		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5284 H01L51/5253 H01L27/3262 H01L27/3248 H01L2924/01042 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器本发明涉及有机发光显示器。更具体地，根据本发明的一个实施例的有机发光显示装置，在基板上的覆盖层和衬底中的薄膜晶体管 and 所述薄膜晶体管上的钝化层和所述保护层上的吸收层和上到吸收层的所述并且外涂层上的像素电极。根据本发明的另一实施例的有机发光显示装置包括基底和在基底上的保护层和所述保护层和所述保护层上的薄膜晶体管和所述薄膜晶体管上的罩面层的像素电极，包括在薄膜晶体管中的电极图案包括具有第一厚度的区域和具有比第一厚度薄的第二厚度的区域。根据本发明的显示装置是朝向所述栅极线和所述栅极线和正交数据线和栅极线与所述像素区域和在所述数据线的数据线的像素区域的另一个实施例的有机电致发光相交以限定以上，它包括在电极图案和所述钝化层上形成像素电极和含有该电极图案的通过接触孔所提供的部分和接触孔上的突出电极图案相同的层和电极图案的像素电极上的保护层除了与接触孔重叠的区域之外，像素电极在像素电极的与电极图案重叠的部分中包括孔，从而在不降低面板的孔径比的情况下提高产量。

金惠淑

