



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0008023
(43) 공개일자 2016년01월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0087397

(22) 출원일자 2014년07월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이준석

서울 관악구 난곡로 55, 214동 601호 (신림동, 관악산휴먼시아2단지아파트)

김세준

경기 파주시 미래로 345, 701동 1102호 (동패동, 한울마을7단지삼부르네상스아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김기문

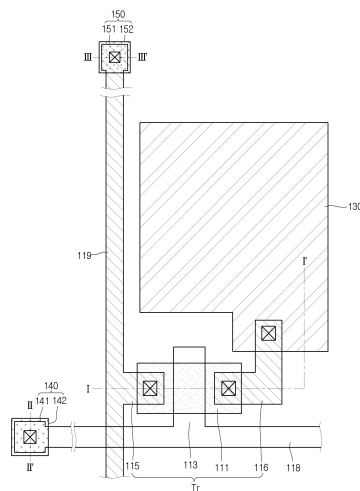
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법을 개시한다. 개시된 본 발명의 유기전계발광 표시장치는, 표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기판; 상기 기판 상에 일방향으로 형성되는 게이트 라인 및 상기 게이트 라인과 교차되는 데이터 라인; 상기 표시 영역 상에 배치되고, 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인의 교차 영역에 형성되는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터 상에 배치되고, 제 1 전극, 유기발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광소자; 및 상기 비표시 영역 상에 배치되는 패드부를 포함하고, 상기 패드부는 패드 전극 및 상기 패드 전극의 상에 배치되고 몰리비타늄(MoTi), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나로 형성되는 보호 전극을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이소정

경기도 파주시 월롱면 덕은리 파주LCD산업단지
1007번지 정다운마을 A동 1220호

임종혁

부산광역시 연제구 연산9동 135~150 경남아파트
1동 711호

이재성

서울 송파구 양재대로 1218, 239동 202호 (방이동,
올림픽선수기자촌아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기관;

상기 기관 상에 일방향으로 형성되는 게이트 라인 및 상기 게이트 라인과 교차되는 데이터 라인;

상기 표시 영역 상에 배치되고, 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인의 교차 영역에 형성되는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 배치되고, 제 1 전극, 유기발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광소자; 및

상기 비표시 영역 상에 배치되는 패드부를 포함하고,

상기 패드부는 패드 전극 및 상기 패드 전극의 상에 배치되고 몰리비타늄(MoTi), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나로 형성되는 보호 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유기발광소자의 제 1 전극은 제 1 전극층, 제 2 전극층 및 제 3 전극층이 적층되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 보호 전극은 상기 제 1 전극의 제 1 전극층과 동일 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 전극층은 은(Ag)-합금으로 형성되고, 상기 제 3 전극층은 ITO로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제 3 전극층 상에는 제 4 전극층이 더 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 전극층 및 상기 제 4 전극층은 ITO로 형성되고, 상기 제 3 전극층은 은(Ag)-합금으로 형성되는 것을

특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터는,

상기 기판 상에 형성되는 반도체층;

상기 반도체층 상에 형성되는 게이트 절연막;

상기 게이트 절연막 상에 형성되는 게이트 전극;

상기 게이트 전극 상에 형성되는 층간 절연막; 및

상기 층간 절연막 상에 형성되고, 콘택홀을 통해 상기 반도체층과 연결되는 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 소스 전극은 제 1 소스 전극층 및 제 2 소스 전극층이 적층되어 형성되고,

상기 드레인 전극은 제 1 드레인 전극층 및 제 2 드레인 전극층이 적층되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 보호 전극은 상기 제 1 소스 전극층 및 상기 제 1 드레인 전극층과 동일 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 패드부는 제 1 패드부 및 제 2 패드부를 포함하고,

상기 제 1 패드부는 제 1 패드 전극 및 제 1 보호 전극을 포함하고,

상기 제 2 패드부는 제 2 패드 전극 및 제 2 보호 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 패드 전극은 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 동일 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 패드 전극은 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극과 동일 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 패드 전극은 상기 게이트 전극과 동일 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 2 패드 전극 상에 상기 데이터 라인이 배치되고 연결되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 패드 전극은 제 1 하부 패드 전극 및 제 1 상부 패드 전극이 적층되어 형성되고,

상기 제 2 패드 전극은 제 2 하부 패드 전극 및 제 2 상부 패드 전극이 적층되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 하부 패드 전극 및 상기 제 2 하부 패드 전극은 상기 게이트 전극과 동일 물질로 형성되고,

상기 제 1 상부 패드 전극 및 상기 제 2 상부 패드 전극은 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 동일 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 17

표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기판 상에, 상기 표시 영역에는 박막 트랜지스터를 형성하고, 상기 비표시 영역에는 패드 전극을 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 상에 평탄화막을 형성하는 단계;

상기 표시 영역에서 상기 평탄화막 상에 배치되는 유기발광소자 제 1 전극과, 상기 비표시 영역에서 상기 패드 전극 상에 배치되는 보호 전극을 동시에 형성하는 단계;

상기 유기발광소자 제 1 전극을 노출하는 뱅크 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 노출된 제 1 전극 상에 유기 발광층 및 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 전극 및 보호 전극을 형성하는 단계는,

상기 평탄화막이 형성된 기판 전면에서 제 1 전극 물질층, 제 2 전극 물질층 및 제 3 전극 물질층을 순차적으로 형성하는 단계;

상기 제 3 전극 물질층 상의 상기 제 1 전극 형성 영역에는 단차가 높은 제 1 포토레지스트 패턴을 형성하고, 상기 보호 전극 형성 영역에는 단차가 낮은 제 2 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계;

상기 제 1 및 제 2 포토레지스트 패턴을 마스크로 하여 제 1 내지 제 3 전극 물질층을 식각하는 단계;

상기 제 1 및 제 2 포토레지스트 패턴을 에칭(ashing)하여 상기 단차가 낮은 제 2 포토레지스트 패턴만 제거하고, 상기 보호 전극 형성 영역에서 상기 제 1 내지 제 3 전극 물질층을 노출시키는 단계;

상기 노출된 제 2 및 제 3 전극 물질층만 식각하는 단계; 및

상기 제 1 포토레지스트 패턴을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 포토레지스트 패턴을 마스크로 하여 제 1 내지 제 3 전극 물질층을 식각하는 단계는,

상기 제 2 및 제 3 전극 물질층을 식각하고, 상기 제 1 전극 물질층을 노출하는 단계;

상기 노출된 제 1 전극 물질층을 식각하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 전극 물질층은 상기 제 2 전극 물질층 및 상기 제 3 전극 물질층의 식각액으로 식각되지 않는 물질인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 전극 물질층은 몰리비덴(MoTi), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 22

표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기판 상에 반도체층을 형성하는 단계;

상기 반도체층 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막 상에 게이트 라인, 게이트 전극, 제 1 패드 전극 및 제 2 패드 전극을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인, 게이트 전극, 제 1 패드 전극 및 제 2 패드 전극 상에 층간 절연막을 형성하고, 상기 제 1 패드 전극 및 제 2 패드 전극을 노출하는 콘택홀을 형성하는 단계;

상기 층간 절연막 상에 데이터 라인, 소스 전극, 드레인 전극, 제 1 보호 전극, 제 2 보호 전극, 상기 제 1 보호 전극 상에 배치된 제 1 터미널 및 상기 제 2 보호 전극 상에 배치된 제 2 터미널을 동시에 형성하는 단계;

상기 데이터 라인, 소스 전극 및 드레인 전극 상에 보호막 및 평탄화막을 순차적으로 형성하는 단계;

상기 평탄화막 상에 유기발광소자 제 1 전극을 형성하고, 상기 제 1 더미층 및 제 2 더미층을 제거하는 단계;

상기 유기발광소자 제 1 전극을 노출하는 बैं크 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 노출된 제 1 전극 상에 유기 발광층 및 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 데이터 라인, 소스 전극, 드레인 전극, 제 1 보호 전극, 제 2 보호 전극, 제 1 더미층 및 제 2 더미층을 형성하는 단계는,

상기 층간 절연막 상에 하부 전극 물질층 및 상부 전극 물질층을 순차적으로 형성하는 단계;

상기 상부 전극 물질층을 식각하여 상기 하부 전극 물질층을 노출하는 단계; 및

상기 노출된 하부 전극 물질층을 식각하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 데이터 라인, 소스 전극 및 드레인 전극은 상기 하부 전극 물질층 및 상부 전극 물질층이 적층된 이중층으로 형성되고,

상기 제 1 보호 전극 및 상기 제 2 보호 전극은 하부 전극 물질층으로 형성되고,

상기 제 1 더미층 및 제 2 더미층은 상기 상부 전극 물질층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 하부 전극 물질층은 상기 제 1 전극의 식각액으로 식각되지 않는 물질로 형성되고,

상기 상부 전극 물질층은 상기 제 1 전극의 식각액으로 식각되는 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 26

제 22 항에 있어서,

상기 층간 절연막 상에 상기 제 2 패드 전극을 노출하는 제 1 콘택홀 및 제 2 콘택홀을 형성하고,

상기 제 1 콘택홀 상에 상기 제 2 보호 전극을 형성하고, 상기 제 2 콘택홀 상에 상기 데이터 라인을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 신뢰성이 향상된 유기전

[0001]

계발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근, 본격적인 정보화 시대로 접어들에 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.
- [0003] 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), 플라스마표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계발출표시장치(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.
- [0004] 이러한 평판표시장치 중 하나인 유기전계발광 표시장치(Organic light emitting diode display device)는 자발광소자인 유기발광소자를 포함하므로, 비발광소자인 액정표시장치에 사용되는 별도의 광원이 필요하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하다. 또한, 액정표시장치에 비해 시야각 및 대비비가 우수하며, 소비전력 측면에서도 유리하며, 직류 저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓은 장점을 가지고 있다.
- [0005] 이러한 유기전계발광 표시장치는 표시 영역 및 표시 영역 외곽의 비표시 영역으로 구분된다. 표시 영역에는 박막 트랜지스터 및 유기전계발광 소자가 형성된다. 또한, 비표시 영역에는 외부전원으로부터 박막 트랜지스터 및 유기전계발광 소자에 신호전압을 인가하기 위한 패드 전극을 포함하는 패드부가 구비된다. 여기서, 박막 트랜지스터 및 유기전계발광 소자는 패드부와 다수의 배선을 통해 서로 전기적으로 연결된다.
- [0006] 상기 비표시 영역에 형성되는 패드부의 패드 전극은 구동부와 연결되기 위해 외부로 노출될 수 있다. 이 때, 패드 전극이 외부 습기와 산소로 인해 패드 전극의 부식이 발생할 수 있다. 패드 전극이 부식되는 경우, 신호 전달이 원활하지 않으며, 신뢰성이 문제될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 외부로 노출되는 패드전극에 보호전극층을 형성함으로써, 패드전극에 산소 및 수분의 침투를 방지하고, 패드전극을 형성하는 금속 또는 금속이온이 인접한 패드전극 사이에 형성되는 전계에 의해서 기판의 표면 또는 내부에서 경시적으로 이동하여 전기적으로 절연되어 있어야 할 패드전극 간을 도통시키는 마이그레이션(migration) 현상이 발생하는 것을 방지하는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0008] 또한, 본 발명은 보호전극층을 형성하는데 필요한 공정을 단순화 하고, 제조 비용을 감소하는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 유기전계발광 표시장치는, 표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기판; 상기 기판 상에 일방향으로 형성되는 게이트 라인 및 상기 게이트 라인과 교차되는 데이터 라인; 상기 표시 영역 상에 배치되고, 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인의 교차 영역에 형성되는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터 상에 배치되고, 제 1 전극, 유기발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광소자; 및 상기 비표시 영역 상에 배치되는 패드부를 포함하고, 상기 패드부는 패드 전극 및 상기 패드

전극의 상에 배치되고 몰리비다늄(MoTi), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나로 형성되는 보호 전극을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010]

또한, 본 발명의 유기전계발광 표시장치의 제조 방법은, 표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기판 상에, 상기 표시 영역에는 박막 트랜지스터를 형성하고, 상기 비표시 영역에는 패드 전극을 형성하는 단계; 상기 박막 트랜지스터 상에 평탄화막을 형성하는 단계; 상기 표시 영역에서 상기 평탄화막 상에 배치되는 유기발광소자 제 1 전극과, 상기 비표시 영역에서 상기 패드 전극 상에 배치되는 보호 전극을 동시에 형성하는 단계; 상기 유기발광소자 제 1 전극을 노출하는 बैं크 패턴을 형성하는 단계; 및 상기 노출된 제 1 전극 상에 유기 발광층 및 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011]

또한, 본 발명의 유기전계발광 표시장치의 제조 방법은, 표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기판 상에 반도체층을 형성하는 단계; 상기 반도체층 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계; 상기 게이트 절연막 상에 게이트 라인, 게이트 전극, 제 1 패드 전극 및 제 2 패드 전극을 형성하는 단계; 상기 게이트 라인, 게이트 전극, 제 1 패드 전극 및 제 2 패드 전극 상에 층간 절연막을 형성하고, 상기 제 1 패드 전극 및 제 2 패드 전극을 노출하는 콘택홀을 형성하는 단계; 상기 층간 절연막 상에 데이터 라인, 소스 전극, 드레인 전극, 제 1 보호 전극, 제 2 보호 전극, 상기 제 1 보호 전극 상에 배치된 제 1 더미층 및 상기 제 2 보호 전극 상에 배치된 제 2 더미층을 동시에 형성하는 단계; 상기 데이터 라인, 소스 전극 및 드레인 전극 상에 보호막 및 평탄화막을 순차적으로 형성하는 단계; 상기 평탄화막 상에 유기발광소자 제 1 전극을 형성하고, 상기 제 1 더미층 및 제 2 더미층을 제거하는 단계; 상기 유기발광소자 제 1 전극을 노출하는 बैं크 패턴을 형성하는 단계; 및 상기 노출된 제 1 전극 상에 유기 발광층 및 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0012]

본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법은 외부로 노출되는 패드전극에 보호전극층을 형성함으로써, 패드전극에 산소 및 수분의 침투를 방지하고, 패드전극을 형성하는 금속 또는 금속이온이 인접한 패드전극 사이에 형성되는 전계에 의해서 기판의 표면 또는 내부에서 경시적으로 이동하여 전기적으로 절연되어 있어야 할 패드전극 간을 도통시키는 마이그레이션(migration) 현상이 발생하는 것을 방지하는 효과가 있다.

[0013]

또한, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법은 보호전극층을 형성하는데 필요한 공정을 단순화 하고, 제조 비용을 감소하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0014]

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도를 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다.

도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법을 도시한 도면이다.

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015]

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 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

- [0016] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0017] 본 명세서 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.
- [0018] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0019] 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.
- [0020] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간 적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0021] 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.
- [0022] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0023] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0024] 먼저, 도 1 및 도 2를 참조하여, 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치에 대해서 설명한다. 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도이다. 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다.
- [0025] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기판(100)을 포함한다. 상기 기판(100)은 절연 기판일 수 있다. 이때, 상기 기판(100)은 실리콘(Si), 유리(glass), 플라스틱 또는 폴리이미드(PI)를 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 상기 기판(100) 상에 형성되는 다수의 층과 소자를 지지할 수 있는 재료면 충분하다.
- [0026] 상기 기판(100)의 표시 영역에는 박막 트랜지스터(Tr) 및 상기 박막 트랜지스터(Tr)와 전기적으로 연결되는 유기발광소자(OL)가 배치될 수 있다. 자세하게는, 상기 기판(100) 상에 일방향으로 게이트 라인(118)이 형성되고, 상기 일방향과 다른 방향으로 데이터 라인(119)이 형성된다. 상기 게이트 라인(118) 및 상기 데이터 라인(119)은 서로 교차하여 상기 표시 영역에서 화소 영역을 정의할 수 있다. 상기 게이트 라인(118)과 상기 데이터 라인(119)의 교차 영역에는 박막 트랜지스터(Tr)가 형성된다. 또한, 상기 화소 영역에는 상기 박막 트랜지스터(Tr)와 전기적으로 연결되는 유기발광소자(OL)가 형성된다.
- [0027] 상기 박막 트랜지스터(Tr)는 상기 기판(100) 상에 형성된 반도체층(111), 상기 게이트 라인(118)에서 분기된 게이트 전극(113), 상기 데이터 라인(119)에서 분기된 소스 전극(115) 및 상기 소스 전극(115)과 동일층에서 이격되어 형성된 드레인 전극(116)을 포함한다. 상기 반도체층(111) 및 상기 게이트 전극(113)은 게이트 절연막(120)을 사이에 두고 중첩되도록 형성될 수 있다. 또한, 상기 게이트 전극(113) 상에 층간 절연막(121)이 형성되고, 상기 층간 절연막(121) 상에 소스 전극(115) 및 드레인 전극(116)이 형성될 수 있다.
- [0028] 상기 게이트 절연막(120) 및 상기 층간 절연막(121)은 상기 기판(100) 전면에서 형성될 수 있다. 즉, 상기 게이트 절연막(120) 및 상기 층간 절연막(121)은 표시 영역 및 비표시 영역에 형성될 수 있다. 이때, 상기 소스 전극(115) 및 드레인 전극(116)은 상기 게이트 절연막(120) 및 상기 층간 절연막(121)을 관통하는 콘택홀을 통해 각

각 상기 반도체층(111)과 연결될 수 있다.

- [0029] 상기 박막 트랜지스터(Tr) 상에는 보호막(122) 및 평탄화막(123)이 형성된다. 상기 드레인 전극(116)은 상기 보호막(122) 및 상기 평탄화막(123)을 관통하는 콘택홀을 통해 상기 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(130)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0030] 상기 유기발광소자(OL)는 상기 평탄화막(123) 상에 형성된다. 상기 유기발광소자(OL)는 제 1 전극(130), 상기 제 1 전극(130)과 대향하여 형성되는 제 2 전극(136) 및 상기 제 1 전극(130)과 상기 제 2 전극(136) 사이에 형성되는 유기발광층(135)을 포함한다.
- [0031] 또한, 상기 평탄화막(123) 상에는 बैं크 패턴(139)이 형성된다. 상기 बैं크 패턴(139)은 상기 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(130)을 노출하도록 형성된다. 상기 노출된 제 1 전극(130) 상에 유기발광층(135) 및 제 2 전극(136)이 형성된다. 즉, 상기 बैं크 패턴(139)은 발광 영역과 비발광 영역을 정의할 수 있다. 또한, 상기 बैं크 패턴(139)은 상기 제 1 전극(130)의 측면을 둘러싸는 형태로 형성되어, 상기 제 1 전극(130) 측면의 부식을 방지할 수 있다.
- [0032] 상기 제 1 전극(130)은 애노드(anode) 전극 일 수 있다. 상기 제 1 전극(130)은 제 1 전극층(131), 제 2 전극층(132) 및 제 3 전극층(133)이 순차적으로 적층된 3중층 구조로 형성될 수 있다.
- [0033] 상기 제 1 전극층(131)은 상기 제 2 전극층(132)의 접착력을 높일 수 있다. 또한, 상기 제 1 전극층(131)은 상기 제 2 전극층(132) 및 제 3 전극층(133) 형성시 사용되는 식각액으로 식각되지 않는 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 1 전극층(131)은 몰리브덴(MoTi), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나로 형성될 수 있다.
- [0034] 상기 제 2 전극층(132)은 반사층일 수 있다. 상기 제 2 전극층(132)은 금속 또는 금속 합금으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 2 전극층(132)은 은(Ag)-합금으로 형성될 수 있다. 이를 통해, 상기 유기발광소자(OL)는 상부로 빛을 발광시키는 상부 발광방식 유기전계발광 표시장치를 구현할 수 있다.
- [0035] 상기 제 3 전극층(133)은 큰 일함수를 가짐으로써, 상기 제 1 전극(130)이 애노드 전극의 역할을 할 수 있도록 한다. 상기 제 3 전극층(133)은 투명 도전물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 3 전극층(133)은 ITO로 형성될 수 있다.
- [0036] 다만, 이에 한정되지 않으며, 상기 제 1 전극(130)은 제 1 전극층 내지 제 4 전극층이 순차적으로 적층된 4중층 구조로 형성될 수 있다. 이때, 상기 제 1 전극층은 몰리브덴(MoTi), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 2 전극층 및 제 4 전극층은 투명 도전물질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 3 전극층은 금속 또는 금속 합금으로 형성될 수 있다.
- [0037] 상기 제 1 전극(130) 상에 유기발광층(135)이 형성된다. 도면 상에는 상기 유기발광층(135)을 단층으로 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 상기 유기발광층(135)은 발광물질로 이루어진 단층으로 구성될 수도 있으며, 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transporting layer), 발광층(emitting material layer), 전자수송층(electron transporting layer) 및 전자주입층(electron injection layer)의 다중층으로 구성할 수도 있다. 또한, 도면 상에는 상기 유기발광층(135)이 상기 बैं크 패턴(139)으로 인해 노출된 제 1 전극(130) 상에만 형성되도록 도시하였으나, 상기 유기발광층(135)은 상기 बैं크 패턴(139) 상에도 형성될 수 있다.
- [0038] 상기 유기발광층(135) 상에는 상기 제 1 전극(130)과 대향하여 제 2 전극(136)이 형성될 수 있다. 이 때, 상기 제 2 전극(136)은 캐소드(cathode) 전극 일 수 있다. 상기 제 2 전극(136)은 일함수가 낮은 금속 또는 금속 합금으로 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 일반적으로 캐소드 전극으로 사용될 수 있는 물질을 포함할 수 있다. 또한, 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 제 2 전극(136)의 전압 강하를 낮추기 위해 상기 표시 영역에 보조 전극이 더 형성될 수 있다.
- [0039] 상기 기판(100)의 비표시 영역에는 패드부가 배치될 수 있다. 상기 패드부는 패드 전극과 보호 전극으로 구성될 수 있다. 또한, 상기 패드부는 제 1 패드부(140) 및 제 2 패드부(150)를 포함할 수 있다. 상기 제 1 패드부(140)는 제 1 패드 전극(141) 및 제 1 보호 전극(142)을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 2 패드부(150)는 제 2 패드 전극(151) 및 제 2 보호 전극(152)을 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 제 1 패드부(140)의 제 1 패드 전극(141)은 상기 게이트 절연막(120) 상에 형성될 수 있다. 상기 제 1 패드 전극(141)은 상기 게이트 라인(118) 및 상기 게이트 전극(113)과 동일층에서 동일 물질로 형성될 수 있다.

상기 제 1 패드 전극(141)은 상기 게이트 라인(118)과 일체로 형성될 수 있다.

[0041] 상기 게이트 전극(113) 또는 상기 제 1 패드 전극(141)은 도면 상에는 단층으로 형성되었으나, 2이상의 층으로 형성된 다중층으로 형성될 수 있다. 상기 게이트 라인(118), 상기 게이트 전극(113) 또는 상기 제 1 패드 전극(141)은 알루미늄(Al), 텅스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 몰리티타늄(MoTi) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0042] 상기 제 2 패드부(150)의 제 2 패드 전극(151)은 상기 층간 절연막(121) 상에 형성될 수 있다. 상기 제 2 패드 전극(151)은 상기 데이터 라인(119), 상기 소스 전극(115) 및 상기 드레인 전극(116)과 동일층에서 동일 물질로 형성될 수 있다. 상기 제 2 패드 전극(151)은 상기 데이터 라인(119)과 일체로 형성될 수 있다.

[0043] 상기 소스 전극(115), 상기 드레인 전극(116) 또는 상기 제 2 패드 전극(151)은 도면 상에는 단층으로 형성되었으나, 2이상의 층으로 형성된 다중층으로 형성될 수 있다. 상기 데이터 라인(119), 상기 소스 전극(115), 상기 드레인 전극(116) 또는 상기 제 2 패드 전극(151)은 알루미늄(Al), 텅스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 몰리티타늄(MoTi) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0044] 상기 제 1 패드 전극(141) 상에는 상기 제 1 패드 전극(141)을 노출하는 콘택홀을 포함하는 층간 절연막(121) 및 보호막(122)이 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 2 패드 전극(151) 상에는 상기 제 2 패드 전극(151)을 노출하는 콘택홀을 포함하는 보호막(122)이 형성될 수 있다.

[0045] 상기 보호막(122) 상에 제 1 보호 전극(142) 및 제 2 보호 전극(152)이 형성될 수 있다. 이때, 상기 제 1 보호 전극(142)은 상기 노출된 제 1 패드 전극(141) 상에 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 2 보호 전극(152)은 상기 노출된 제 2 패드 전극(151) 상에 형성될 수 있다. 상기 평탄화막(123)은 적어도 상기 제 1 패드부(140) 및 상기 제 2 패드부(150) 상에는 형성되지 않을 수 있다.

[0046] 즉, 상기 제 1 보호 전극(142) 또는 상기 제 2 보호 전극(152)은 각각 상기 제 1 패드 전극(141) 또는 상기 제 2 패드 전극(151)을 노출하는 보호막(122) 상에 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 1 보호 전극(142) 또는 상기 제 2 보호 전극(152)은 각각 상기 제 1 패드 전극(141) 또는 상기 제 2 패드 전극(151)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0047] 상기 제 1 보호 전극(142) 또는 상기 제 2 보호 전극(152)은 외부에 노출되더라도 부식되지 않는 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 1 보호 전극(142) 또는 상기 제 2 보호 전극(152)은 몰리티타늄(MoTi), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나로 형성될 수 있다. 이로 인해, 상기 제 1 패드 전극(141) 또는 상기 제 2 패드 전극(151)이 수분 및 산소로 인해 부식되는 문제점을 방지할 수 있다.

[0048] 상기 제 1 보호 전극(142) 또는 상기 제 2 보호 전극(152)은 상기 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(130)과 동일 물질로 형성될 수 있다. 자세하게는, 상기 제 1 보호 전극(142) 또는 상기 제 2 보호 전극(152)은 상기 제 1 전극(130)의 제 1 전극층(131)과 동일 물질로 형성될 수 있다. 상기 제 1 보호 전극(142) 또는 상기 제 2 보호 전극(152)은 단층으로 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 1 보호 전극(142) 또는 제 2 보호 전극(152)은 Ag-합금 또는 ITO의 식각액으로 식각되지 않는 물질로 형성될 수 있다.

[0049] 상기 패드부는 구동부와 연결되기 위해 외부로 노출될 수 있다. 즉, 상기 패드 전극 또는 보호 전극은 외부로 노출될 수 있다. 예를 들면, 패드 전극 또는 보호 전극이 구리(Cu) 또는 Ag-합금 등 수분 및 산소로 인해 부식될 수 있는 물질로 형성되고, 외부로 노출되는 경우, 신호 전달에 불량 발생될 수 있었다.

[0050] 따라서, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는, 패드 전극 상에 부식되지 않는 물질로 보호 전극이 형성된다. 예를 들면, 상기 보호 전극은 몰리티타늄(MoTi), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나로 형성될 수 있다. 이로 인해, 패드 전극이 외부로 노출되지 않도록 형성되어, 패드 전극이 산소 및 수분과 접촉하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 패드 전극의 부식을 방지하고, 신호 전달 불량을 방지하는 효과가 있다.

[0051] 이어서, 도 3 및 도 4를 참조하여, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치에 대해서 설명한다. 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도를 도시한 도면이다. 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다. 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 앞서 설명한 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치와 동일 유사한 구성을 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예와 중복되는 설명은 생략될 수 있다. 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여

한다.

- [0052] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는, 제 1 패드부(240) 및 제 2 패드부(250)를 제외하고 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치와 동일 유사한 구성을 포함할 수 있다.
- [0053] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기관(100)을 포함한다. 상기 기관(100)의 표시 영역에는 박막 트랜지스터(Tr) 및 상기 박막 트랜지스터(Tr)와 전기적으로 연결되는 유기발광소자(OL)가 배치될 수 있다. 또한, 상기 기관(100)의 비표시 영역에는 패드부가 배치될 수 있다.
- [0054] 상기 박막 트랜지스터(Tr)는 반도체층(111), 게이트 전극(113), 소스 전극(115) 및 드레인 전극(116)을 포함할 수 있다. 또한, 상기 유기발광소자(OL)는 제 1 전극(130), 유기발광층(135) 및 제 2 전극(136)을 포함할 수 있다. 상기 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(130)은 제 1 전극층(131), 제 2 전극층(132) 및 제 3 전극층(133)을 포함할 수 있다.
- [0055] 상기 패드부는 제 1 패드부(240) 및 제 2 패드부(250)를 포함할 수 있다. 상기 제 1 패드부(240)는 제 1 하부 패드 전극(241), 제 1 상부 패드 전극(242) 및 제 1 보호 전극(243)을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 2 패드부(250)는 제 2 하부 패드 전극(251), 제 2 상부 패드 전극(252) 및 제 2 보호 전극(253)을 포함할 수 있다.
- [0056] 상기 제 1 패드부(240)의 제 1 하부 패드 전극(241)과 상기 제 2 패드부(250)의 제 2 하부 패드 전극(251)은 동일층에서 동일 물질로 형성될 수 있다. 상기 제 1 하부 패드 전극(241) 및 상기 제 2 하부 패드 전극(251)은 게이트 절연막(120) 상에 형성될 수 있다.
- [0057] 또한, 상기 제 1 하부 패드 전극(241) 또는 상기 제 2 하부 패드 전극(251)은 게이트 라인(118) 및 게이트 전극(113)과 동일층에서 동일 물질로 형성될 수 있다. 상기 제 1 하부 패드 전극(241)은 상기 게이트 라인(118)과 일체로 형성될 수 있다.
- [0058] 상기 게이트 전극(113), 상기 제 1 하부 패드 전극(241) 또는 상기 제 2 하부 패드 전극(251)은 도면 상에는 단층으로 형성되었으나, 2이상의 층으로 형성된 다중층으로 형성될 수 있다. 상기 게이트 라인(118), 상기 게이트 전극(113), 상기 제 1 하부 패드 전극(241) 또는 제 2 하부 패드 전극(251)은 알루미늄(Al), 텅스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 몰리브덴티타늄(MoTi) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0059] 상기 제 1 하부 패드 전극(241) 및 상기 제 2 하부 패드 전극(251) 상에는 층간 절연막(121)이 형성될 수 있다. 상기 층간 절연막(121)은 상기 제 1 하부 패드 전극(241) 및 상기 제 2 하부 패드 전극(251)을 노출하는 콘택홀을 포함할 수 있다.
- [0060] 상기 제 1 패드부(240)의 제 1 상부 패드 전극(242)과 상기 제 2 패드부(250)의 제 2 상부 패드 전극(252)은 동일층에서 동일 물질로 형성될 수 있다. 상기 제 1 상부 패드 전극(242) 및 상기 제 2 상부 패드 전극(252)은 상기 층간 절연막(121) 상에 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 1 상부 패드 전극(242) 및 상기 제 2 상부 패드 전극(252)은 각각 상기 노출된 상기 제 1 하부 패드 전극(241) 및 상기 제 2 하부 패드 전극(251) 상에 형성될 수 있다.
- [0061] 또한, 상기 제 1 상부 패드 전극(242) 또는 상기 제 2 상부 패드 전극(252)은 데이터 라인(119), 소스 전극(115) 및 드레인 전극(116)과 동일층에서 동일 물질로 형성될 수 있다. 상기 제 2 상부 패드 전극(252)은 상기 데이터 라인(119)과 일체로 형성될 수 있다.
- [0062] 상기 소스 전극(115), 상기 드레인 전극(116), 상기 제 1 상부 패드 전극(242) 또는 상기 제 2 상부 패드 전극(252)은 도면 상에는 단층으로 형성되었으나, 2이상의 층으로 형성된 다중층으로 형성될 수 있다. 상기 데이터 라인(119), 상기 소스 전극(115), 상기 드레인 전극(116), 상기 제 1 상부 패드 전극(242) 또는 상기 제 2 상부 패드 전극(252)은 알루미늄(Al), 텅스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 몰리브덴티타늄(MoTi) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0063] 상기 제 1 상부 패드 전극(242) 및 상기 제 2 상부 패드 전극(252) 상에는 보호막(122)이 형성될 수 있다. 상기 보호막(122)은 상기 제 1 상부 패드 전극(242) 및 상기 제 2 상부 패드 전극(252)을 노출하는 콘택홀을 포함할 수 있다.
- [0064] 상기 제 1 패드부(240)의 제 1 보호 전극(243)과 상기 제 2 패드부(250)의 제 2 보호 전극(253)은 동일층에서

동일 물질로 형성될 수 있다. 상기 제 1 보호 전극(243) 및 상기 제 2 보호 전극(253)은 상기 보호막(122) 상에 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 1 보호 전극(243) 및 상기 제 2 보호 전극(253)은 각각 상기 노출된 상기 제 1 상부 패드 전극(242) 및 상기 제 2 상부 패드 전극(252) 상에 형성될 수 있다.

[0065] 상기 제 1 보호 전극(243) 또는 상기 제 2 보호 전극(253)은 외부에 노출되더라도 부식되지 않는 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 1 보호 전극(243) 또는 상기 제 2 보호 전극(253)은 몰리비덴(MoTi), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나로 형성될 수 있다. 이로 인해, 상기 제 1 하부 패드 전극(241), 상기 제 1 상부 패드 전극(242), 상기 제 2 하부 패드 전극(251) 및 상기 제 2 상부 패드 전극(252)이 수분 및 산소로 인해 부식되는 문제점을 방지할 수 있다.

[0066] 상기 제 1 보호 전극(243) 또는 상기 제 2 보호 전극(253)은 상기 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(130)과 동일 물질로 형성될 수 있다. 자세하게는, 상기 제 1 보호 전극(243) 또는 상기 제 2 보호 전극(253)은 상기 제 1 전극(130)의 제 1 전극층(131)과 동일 물질로 형성될 수 있다. 상기 제 1 보호 전극(243) 또는 상기 제 2 보호 전극(253)은 단층으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 1 보호 전극(243) 또는 제 2 보호 전극(253)은 Ag-합금 또는 IT0의 식각액으로 식각되지 않는 물질로 형성될 수 있다.

[0067] 따라서, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는, 외부로 노출되는 보호 전극이 형성될 수 있다. 이로 인해, 패드 전극이 외부로 노출되지 않도록 형성되어, 패드 전극이 산소 및 수분과 접촉하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 패드 전극의 부식을 방지하고, 신호 전달 불량을 방지하는 효과가 있다.

[0068] 이어서, 도 5 및 도 6을 참조하여, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치에 대해서 설명한다. 도 5는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도를 도시한 도면이다. 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다. 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예들에 따른 유기전계발광 표시장치와 동일 유사한 구성을 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예와 중복되는 설명은 생략될 수 있다. 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여한다.

[0069] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기관(100)을 포함한다. 상기 기관(100)의 표시 영역에는 박막 트랜지스터(Tr) 및 상기 박막 트랜지스터(Tr)와 전기적으로 연결되는 유기발광소자(OL)가 배치될 수 있다. 또한, 상기 기관(100)의 비표시 영역에는 패드부가 배치될 수 있다.

[0070] 상기 기관(100) 상에 일방향으로 게이트 라인(118)이 형성되고, 상기 일방향과 다른 방향으로 데이터 라인(219)이 형성된다. 상기 게이트 라인(118)과 상기 데이터 라인(219)의 교차 영역에는 박막 트랜지스터(Tr)가 형성된다.

[0071] 상기 박막 트랜지스터(Tr)는 상기 기관(100) 상에 형성된 반도체층(111), 상기 게이트 라인(118)에서 분기된 게이트 전극(113), 상기 데이터 라인(219)에서 분기된 소스 전극(215) 및 상기 소스 전극(215)과 동일층에서 이격되어 형성된 드레인 전극(216)을 포함한다.

[0072] 상기 데이터 라인(219), 상기 소스 전극(215) 또는 상기 드레인 전극(216)은 이중층으로 형성될 수 있다. 자세하게는, 상기 데이터 라인(219)은 제 1 데이터 라인층(217) 및 제 2 데이터 라인층(218)이 적층되어 형성될 수 있다. 상기 소스 전극(215)은 제 1 소스 전극층(211) 및 제 2 소스 전극층(212)이 적층되어 형성될 수 있다. 또한, 상기 드레인 전극(216)은 제 1 드레인 전극층(213) 및 제 2 드레인 전극층(214)이 적층되어 형성될 수 있다.

[0073] 상기 제 1 데이터 라인층(217), 상기 제 1 소스 전극층(211) 및 상기 제 1 드레인 전극층(213)은 동일 물질로 형성될 수 있다. 상기 제 1 데이터 라인층(217) 및 상기 제 1 소스 전극층(211)은 일체로 형성될 수 있다.

[0074] 상기 제 1 데이터 라인층(217), 상기 제 1 소스 전극층(211) 및 상기 제 1 드레인 전극층(213)은 각각 상기 제 2 데이터 라인층(218), 상기 제 2 소스 전극층(212) 및 상기 제 2 드레인 전극층(214)의 접착력을 향상시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 제 1 데이터 라인층(217), 상기 제 1 소스 전극층(211) 및 상기 제 1 드레인 전극층(213)은 몰리비덴(MoTi), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나로 형성될 수 있다.

[0075] 또한, 상기 제 2 데이터 라인층(218), 상기 제 2 소스 전극층(212) 및 상기 제 2 드레인 전극층(214)은 동일 물질로 형성될 수 있다. 상기 제 2 데이터 라인층(218) 및 상기 제 2 소스 전극층(212)은 일체로 형성될 수 있다.

[0076] 상기 제 2 데이터 라인층(218), 상기 제 2 소스 전극층(212) 및 상기 제 2 드레인 전극층(214)은 저항이 작은

금속으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 2 데이터 라인층(218), 상기 제 2 소스 전극층(212) 및 상기 제 2 드레인 전극층(214)은 구리(Cu)로 형성될 수 있다.

[0077] 또한, 상기 유기발광소자(OL)는 제 1 전극(230), 유기발광층(135) 및 제 2 전극(136)을 포함할 수 있다. 상기 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(230)은 제 1 전극층(232), 제 2 전극층(233) 및 제 3 전극층(234)을 포함할 수 있다.

[0078] 상기 제 1 전극층(232)은 상기 제 2 전극층(233)의 접착력을 높일 수 있다. 상기 제 1 전극층(232)은 투명 도전 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 1 전극층(232)은 ITO로 형성될 수 있다.

[0079] 상기 제 2 전극층(233)은 반사층일 수 있다. 상기 제 2 전극층(233)은 금속 또는 금속 합금으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 2 전극층(233)은 은(Ag)-합금으로 형성될 수 있다. 이를 통해, 상기 유기발광소자(OL)는 상부로 빛을 발광시키는 상부 발광방식 유기전계발광 표시장치를 구현할 수 있다.

[0080] 상기 제 3 전극층(234)은 큰 일함수를 가짐으로써, 상기 제 1 전극(230)이 애노드 전극의 역할을 할 수 있도록 한다. 상기 제 3 전극층(234)은 투명 도전물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 3 전극층(234)은 ITO로 형성될 수 있다.

[0081] 상기 패드부는 제 1 패드부(340) 및 제 2 패드부(350)를 포함할 수 있다. 상기 제 1 패드부(340)는 제 1 패드 전극(341) 및 제 1 보호 전극(342)을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 2 패드부(350)는 제 2 패드 전극(351) 및 제 2 보호 전극(352)을 포함할 수 있다.

[0082] 상기 제 1 패드부(340)의 제 1 패드 전극(341)과 상기 제 2 패드부(350)의 제 2 패드 전극(351)은 동일층에서 동일 물질로 형성될 수 있다. 상기 제 1 패드 전극(341) 및 상기 제 2 패드 전극(351)은 게이트 절연막(120) 상에 형성될 수 있다.

[0083] 또한, 상기 제 1 패드 전극(341) 또는 상기 제 2 패드 전극(351)은 게이트 라인(118) 및 게이트 전극(113)과 동일층에서 동일 물질로 형성될 수 있다. 상기 제 1 패드 전극(341)은 상기 게이트 라인(118)과 일체로 형성될 수 있다. 상기 제 2 패드 전극(351)은 상기 데이터 라인(219)과 연결될 수 있다.

[0084] 상기 게이트 전극(113), 상기 제 1 패드 전극(341) 또는 상기 제 2 패드 전극(351)은 도면 상에는 단층으로 형성되었으나, 2이상의 층으로 형성된 다중층으로 형성될 수 있다. 상기 게이트 라인(118), 상기 게이트 전극(113), 상기 제 1 패드 전극(341) 또는 제 2 패드 전극(351)은 알루미늄(Al), 텅스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 몰리비타늄(MoTi) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0085] 상기 제 1 패드 전극(341) 및 상기 제 2 패드 전극(351) 상에는 층간 절연막(121)이 형성될 수 있다. 상기 층간 절연막(121)은 상기 제 1 패드 전극(341) 및 상기 제 2 패드 전극(351)을 노출하는 콘택홀을 포함할 수 있다.

[0086] 이때, 상기 제 2 패드 전극(351) 상에는 상기 층간 절연막(121)의 제 1 콘택홀 및 제 2 콘택홀이 배치될 수 있다. 상기 제 1 콘택홀을 통해 상기 제 2 패드 전극(351)은 상기 제 2 보호 전극(352)과 연결될 수 있다. 또한, 상기 제 2 콘택홀을 통해 상기 제 2 패드 전극(351)은 상기 데이터 라인(219)과 연결될 수 있다.

[0087] 상기 제 1 패드부(340)의 제 1 보호 전극(342)과 상기 제 2 패드부(350)의 제 2 보호 전극(352)은 동일층에서 동일 물질로 형성될 수 있다. 상기 제 1 보호 전극(342) 및 상기 제 2 보호 전극(352)은 단층으로 형성될 수 있다.

[0088] 상기 제 1 보호 전극(342) 및 상기 제 2 보호 전극(352)은 상기 층간 절연막(121) 상에 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 1 보호 전극(342) 및 상기 제 2 보호 전극(352)은 각각 상기 노출된 상기 제 1 패드 전극(341) 및 상기 제 2 패드 전극(351) 상에 형성될 수 있다.

[0089] 상기 제 1 보호 전극(342) 또는 상기 제 2 보호 전극(352)은 외부에 노출되더라도 부식되지 않는 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 1 보호 전극(342) 또는 상기 제 2 보호 전극(352)은 몰리비타늄(MoTi), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나로 형성될 수 있다. 이로 인해, 상기 제 1 패드 전극(341) 또는 상기 제 2 패드 전극(351)이 수분 및 산소로 인해 부식되는 문제점을 방지할 수 있다.

[0090] 상기 제 1 보호 전극(342) 또는 상기 제 2 보호 전극(352)은 상기 데이터 라인(219), 상기 소스 전극(215) 및 상기 드레인 전극(216)과 동일 물질로 형성될 수 있다. 자세하게는, 상기 제 1 보호 전극(342) 또는 상기 제 2 보호 전극(352)은 상기 제 1 데이터 라인층(217), 상기 제 1 소스 전극층(211) 및 상기 제 1 드레인 전극층

(213)과 동일 물질로 형성될 수 있다.

- [0091] 상기 제 1 보호 전극(342) 및 상기 제 2 보호 전극(352) 상에는 보호막(122) 및 평탄화막(123)이 배치되지 않을 수 있다. 즉, 상기 보호막(122)은 상기 데이터 라인(219)을 둘러싸고 형성되며, 상기 제 1 보호 전극(342) 및 제 2 보호 전극(352)과 이격하여 형성될 수 있다.
- [0092] 따라서, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는, 패드 전극 상에 부식되지 않는 물질로 보호 전극이 형성됨으로써, 패드 전극이 산소 및 수분과 접촉하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 패드부의 부식을 방지하고, 신호 전달 불량을 방지할 수 있다.
- [0093] 이어서, 도 7a 내지 도 7d를 참조하여, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법에 대해서 설명한다. 도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법을 도시한 도면이다.
- [0094] 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법은 앞서 설명한 실시예들에 따른 유기전계발광 표시장치와 동일 유사한 구성을 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예와 중복되는 설명은 생략될 수 있다. 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여한다.
- [0095] 도 7a를 참조하면, 표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기판(100) 상에 반도체층(111)을 형성한다. 상기 반도체층(111)은 반도체 물질층을 형성하고, 상기 반도체 물질층 상에 포토레지스트 패턴을 형성하고, 상기 포토레지스트 패턴을 마스크로 하여 상기 반도체 물질층을 식각하고, 상기 포토레지스트 패턴을 제거(strip)하는 포토레지스트 공정으로 형성될 수 있다. 상기 반도체층(111)은 상기 표시 영역에 형성될 수 있다. 상기 반도체층(111) 상에 게이트 절연막(120)을 형성한다. 상기 게이트 절연막(120)은 상기 반도체층(111)이 형성된 기판(100) 전면에 형성될 수 있다.
- [0096] 상기 게이트 절연막(120) 상에 게이트 라인, 상기 게이트 라인으로부터 분기된 게이트 전극(113) 및 하부 패드 전극(241,251)을 형성한다. 상기 게이트 라인, 게이트 전극(113) 및 하부 패드 전극(241,251)은 상기 게이트 절연막(120) 상에 전극 물질층을 형성하고, 상기 전극 물질층 상에 포토 레지스트 패턴을 형성하고, 상기 포토레지스트 패턴을 마스크로 하여 상기 전극 물질층을 식각하고, 상기 포토레지스트 패턴을 제거하는 포토레지스트 공정으로 형성될 수 있다. 즉, 상기 게이트 라인, 게이트 전극(113) 및 하부 패드 전극(241,251)은 동일 공정으로 형성될 수 있다. 이로 인해, 상기 게이트 라인, 상기 게이트 라인으로부터 분기된 게이트 전극(113) 및 하부 패드 전극(241,251)은 동일층에서 동일 물질로 형성될 수 있다.
- [0097] 상기 게이트 전극(113)은 상기 반도체층(111)과 중첩되는 영역에 형성될 수 있다. 상기 하부 패드 전극은 제 1 하부 패드 전극(241)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 하부 패드 전극(241)은 상기 게이트 라인과 일체로 형성될 수 있다. 또한, 상기 하부 패드 전극은 제 2 하부 패드 전극(251)을 포함할 수 있다.
- [0098] 상기 게이트 전극(113), 상기 제 1 하부 패드 전극(241) 및 제 2 하부 패드 전극(251)은 도면 상에는 단층으로 형성되었으나, 2이상의 층으로 형성된 다중층으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 게이트 라인, 상기 게이트 전극(113), 상기 제 1 하부 패드 전극(241) 및 제 2 하부 패드 전극(251)은 알루미늄(Al), 텅스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 몰리티타늄(MoTi) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0099] 상기 게이트 라인, 상기 게이트 전극(113), 상기 제 1 하부 패드 전극(241) 및 상기 제 2 하부 패드 전극(251) 상에 층간 절연막(121)을 형성한다. 상기 층간 절연막(121)은 상기 기판(100) 전면에 형성될 수 있다.
- [0100] 상기 층간 절연막(121) 상에 다수의 콘택홀을 형성한다. 자세하게는, 상기 층간 절연막(121) 및 상기 게이트 절연막(120)을 관통하여 상기 반도체층(111)을 노출하는 콘택홀을 형성한다. 또한, 상기 층간 절연막(121)을 관통하여 각각 상기 제 1 하부 패드 전극(241) 및 상기 제 2 하부 패드 전극(251)을 노출하는 다수의 콘택홀을 형성한다.
- [0101] 상기 층간 절연막(121) 상에 데이터 라인, 상기 데이터 라인으로부터 분기된 소스 전극(115), 드레인 전극(116) 및 상부 패드 전극(242,252)을 형성한다. 상기 데이터 라인, 소스 전극(115), 드레인 전극(116) 및 상부 패드 전극(242,252)은 상기 층간 절연막(121) 상에 전극 물질층을 형성하고, 상기 전극 물질층 상에 포토 레지스트 패턴을 형성하고, 상기 포토레지스트 패턴을 마스크로 하여 상기 전극 물질층을 식각하고, 상기 포토레지스트 패턴을 제거하는 포토레지스트 공정으로 형성될 수 있다. 즉, 상기 데이터 라인, 소스 전극(115), 드레인 전극(116) 및 상부 패드 전극(242,252)은 동일 공정으로 형성될 수 있다. 이로 인해, 상기 데이터 라인, 소스 전극

(115), 드레인 전극(116) 및 상부 패드 전극(242,252)은 동일층에서 동일 물질로 형성될 수 있다.

- [0102] 상기 소스 전극(115) 및 상기 드레인 전극(116)은 서로 이격하여 형성된다. 또한, 상기 소스 전극(115) 및 상기 드레인 전극(116)은 각각 상기 노출된 반도체층(111) 상에 형성될 수 있다. 즉, 상기 소스 전극(115) 및 상기 드레인 전극(116)은 상기 층간 절연막(121)상에 형성되며, 상기 층간 절연막(121) 및 상기 게이트 절연막(120)에 형성된 콘택홀을 통해 각각 상기 반도체층(111)과 연결될 수 있다.
- [0103] 상기 상부 패드 전극은 제 1 상부 패드 전극(242)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 상부 패드 전극(242)은 상기 노출된 제 1 하부 패드 전극(241) 상에 형성될 수 있다. 또한, 상기 상부 패드 전극은 제 2 상부 패드 전극(252)을 포함할 수 있다. 상기 제 2 상부 패드 전극(252)은 상기 노출된 제 2 하부 패드 전극(251) 상에 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 2 상부 패드 전극(252)은 상기 데이터 라인과 일체로 형성될 수 있다.
- [0104] 상기 소스 전극(115), 드레인 전극(116), 제 1 상부 패드 전극(242) 및 제 2 상부 패드 전극(252)은 도면 상에는 단층으로 형성되었으나, 2이상의 층으로 형성된 다중층으로 형성될 수 있다. 상기 데이터 라인, 소스 전극(115), 드레인 전극(116), 제 1 상부 패드 전극(242) 및 제 2 상부 패드 전극(252)은 알루미늄(Al), 텅스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 몰리타늄(MoTi) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0105] 이로 인해, 상기 반도체층(111), 게이트 전극(113), 소스 전극(115) 및 드레인 전극(116)을 포함하는 박막 트랜지스터(Tr), 제 1 패드 전극(241,242) 및 제 2 패드 전극(251,252)을 형성할 수 있다. 상기 박막 트랜지스터(Tr)는 표시 영역에 형성되고, 상기 제 1 패드 전극(241,242) 및 제 2 패드 전극(251,252)은 비표시 영역에 형성될 수 있다.
- [0106] 도면 상에는 패드 전극이 하부 패드 전극(241,251) 및 상부 패드 전극(242,252)을 포함하는 구성을 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 도 2와 같이 제 1 패드 전극은 게이트 전극(113) 등과 함께 형성되고, 제 2 패드 전극은 소스 전극(115) 및 드레인 전극(116) 등과 함께 형성되는 구성으로 형성될 수도 있다.
- [0107] 상기 박막 트랜지스터(Tr), 제 1 패드 전극(241,242) 및 제 2 패드 전극(251,252) 상에 보호막(122)을 형성한다. 즉, 상기 데이터 라인, 소스 전극(115), 드레인 전극(116), 제 1 상부 패드 전극(242) 및 제 2 상부 패드 전극(252)은 상에 보호막(122)을 형성한다. 상기 보호막(122)은 상기 기판(100) 전면에 형성될 수 있다.
- [0108] 상기 보호막(122) 상에 평탄화막(123)을 형성한다. 상기 평탄화막(123)은 상기 박막 트랜지스터(Tr) 상에 배치될 수 있다. 또한, 상기 평탄화막(123)은 상기 제 1 상부 패드 전극(242) 및 상기 제 2 상부 패드 전극(252) 상에는 형성되지 않을 수 있다. 예를 들면, 상기 기판(100) 전면에 평탄화막(123)을 형성하고, 상기 제 1 패드 전극(241,242) 및 제 2 패드 전극(251,252) 상에 형성된 평탄화막(123)은 제거할 수 있다.
- [0109] 이후, 상기 평탄화막(123) 및 상기 보호막(122) 상에 콘택홀을 형성한다. 자세하게는, 상기 보호막(122) 및 상기 평탄화막(123)을 관통하여 상기 드레인 전극(116)을 노출하는 콘택홀을 형성한다. 또한, 상기 보호막(122)을 관통하여 각각 상기 제 1 상부 패드 전극(242) 및 상기 제 2 상부 패드 전극(252)을 노출하는 다수의 콘택홀을 형성한다.
- [0110] 도 7b를 참조하면, 상기 평탄화막(123) 및 상기 보호막(122) 상에 제 1 전극 물질층(31), 제 2 전극 물질층(34), 제 3 전극 물질층(32) 및 제 4 전극 물질층(33)을 순차적으로 적층하여 형성한다. 상기 제 1 전극 물질층(31) 내지 상기 제 4 전극 물질층(33)은 상기 평탄화막(123) 및 상기 보호막(122)이 형성된 기판(100) 전면에 형성될 수 있다.
- [0111] 상기 제 1 전극 물질층(31)은 외부에 노출되더라도 산소 및 수분에 의해 부식되지 않는 물질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 1 전극 물질층(31)은 상기 제 2 전극 물질층(34), 제 3 전극 물질층(32) 및 제 4 전극 물질층(33)을 식각할 수 있는 식각액으로 식각되지 않는 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 1 전극 물질층(31)은 몰리타늄(MoTi), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나로 형성될 수 있다.
- [0112] 상기 제 2 전극 물질층(34) 및 상기 제 4 전극 물질층(33)은 투명 도전물질로 형성될 수 있다. 상기 제 2 전극 물질층(34)은 상기 제 3 전극 물질층(32)의 접착력을 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 제 4 전극 물질층(33)은 큰 일함수를 가짐으로써, 주후 유기발광소자 제 1 전극이 애노드 전극의 역할을 할 수 있도록 한다. 예를 들면, 상기 제 2 전극 물질층(34) 및 상기 제 4 전극 물질층(33)은 ITO로 형성될 수 있다.
- [0113] 상기 제 3 전극 물질층(32)은 반사 가능한 물질로 형성될 수 있다. 상기 제 3 전극 물질층(32)은 금속 또는 금

속 합금으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 3 전극 물질층(32)은 은(Ag)-합금으로 형성될 수 있다. 이를 통해, 상기 유기발광소자는 상부로 빛을 발광시키는 상부 발광방식 유기전계발광 표시장치를 구현할 수 있다.

[0114] 다만, 상기 다수의 전극 물질층은 사중층에 한정되지 않는다. 상기 평탄화막(123) 및 상기 보호막(122) 상에는 삼중층의 전극 물질층이 형성될 수 있다.

[0115] 예를 들면, 상기 평탄화막(123) 및 상기 보호막(122) 상에 제 1 전극 물질층, 제 2 전극 물질층 및 제 3 전극 물질층이 적층되어 형성될 수 있다. 이때, 상기 제 1 전극 물질층은 몰리비덴(MoTi), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나로 형성되는 층일 수 있다. 상기 제 2 전극 물질층은 은(Ag)-합금으로 형성되는 층일 수 있다. 상기 제 3 전극 물질층은 ITO로 형성되는 층일 수 있다.

[0116] 이후, 상기 제 4 전극 물질층(33) 상에 포토레지스트 패턴을 형성한다. 상기 포토레지스트 패턴은 제 1 포토레지스트 패턴(61), 제 2 포토레지스트 패턴(62) 및 제 3 포토레지스트 패턴(63)을 포함할 수 있다.

[0117] 상기 제 1 포토레지스트 패턴(61)은 표시 영역에 형성될 수 있다. 자세하게는, 상기 제 1 포토레지스트 패턴(61)은 추후 유기발광소자 제 1 전극이 형성되는 영역에 형성될 수 있다.

[0118] 상기 제 2 포토레지스트 패턴(62) 및 상기 제 3 포토레지스트 패턴(63)은 비표시 영역에 형성될 수 있다. 상기 제 2 포토레지스트 패턴(62) 및 상기 제 3 포토레지스트 패턴(63)은 추후 보호 전극이 형성되는 영역에 형성될 수 있다. 자세하게는, 상기 제 2 포토레지스트 패턴(62)은 상기 제 1 패드 전극(241,242) 상에 배치되고, 상기 제 3 포토레지스트 패턴(63)은 상기 제 2 패드 전극(251,252) 상에 배치될 수 있다.

[0119] 이때, 상기 제 1 포토레지스트 패턴(61)의 높이는 상기 제 2 포토레지스트 패턴(62) 및 상기 제 3 포토레지스트 패턴(63)보다 높게 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 1 내지 제 3 포토레지스트 패턴(61,62,63)은 하프톤 마스크 또는 회절 마스크 등을 사용하여 단차가 다르게 형성할 수 있다. 이로 인해, 추후 유기발광소자 제 1 전극 형성 영역에는 단차가 높은 제 1 포토레지스트 패턴(61)이 형성되고, 추후 보호 전극 형성 영역에는 단차가 낮은 제 2 포토레지스트 패턴(62) 및 제 3 포토레지스트 패턴(63)이 형성될 수 있다.

[0120] 도 7c를 참조하면, 상기 제 1 포토레지스트 패턴(61), 제 2 포토레지스트 패턴(62) 및 제 3 포토레지스트 패턴(63)을 마스크로 하여 상기 제 1 내지 제 4 전극 물질층(31,34,32,33)을 식각한다. 자세하게는, 상기 제 1 포토레지스트 패턴(61), 제 2 포토레지스트 패턴(62) 및 제 3 포토레지스트 패턴(63)을 마스크로 하여 제 2 내지 제 4 전극 물질층(34,32,33)을 식각하고, 상기 제 1 전극 물질층(31)을 노출한다. 이후, 상기 노출된 제 1 전극 물질층(31)을 식각한다. 즉, 상기 제 1 전극 물질층(31)이 상기 제 2 전극 물질층(34), 제 3 전극 물질층(32) 및 제 4 전극 물질층(33)을 식각할 수 있는 식각액으로 식각되지 않는 물질로 형성됨에 따라, 별도의 식각 공정을 통해 식각할 수 있다.

[0121] 상기 표시 영역에서 상기 제 1 포토레지스트 패턴(61)을 마스크로 하여, 상기 제 1 내지 제 4 전극 물질층(31,34,32,33)을 식각함으로써, 유기발광소자의 제 1 전극(130)을 형성할 수 있다. 즉, 상기 제 1 전극(130)은 제 1 전극층(131), 제 2 전극층(134), 제 3 전극층(132) 및 제 4 전극층(133)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 전극 물질층(31)은 상기 제 1 전극층(131)이 되고, 상기 제 2 전극 물질층(34)은 상기 제 2 전극층(134)이 되고, 상기 제 3 전극 물질층(32)은 상기 제 3 전극층(132)이 되고, 상기 제 4 전극 물질층(33)은 상기 제 4 전극층(133)이 될 수 있다.

[0122] 또한, 상기 비표시 영역에서 상기 제 2 포토레지스트 패턴(62)을 마스크로 하여 상기 제 1 내지 제 4 전극 물질층(31,34,32,33)을 식각함으로써, 제 1 보호 전극(243)을 형성할 수 있다. 즉, 상기 제 1 하부 패드 전극(141), 제 1 상부 패드 전극(242) 및 제 1 보호 전극(243)으로 이루어지는 제 1 패드부(240)를 형성할 수 있다.

[0123] 또한, 상기 제 1 패드부(240)의 제 1 보호 전극(243) 상에 제 1 더미 패턴을 형성할 수 있다. 상기 제 1 더미 패턴은 제 1 더미층(44), 제 2 더미층(42) 및 제 3 더미층(43)을 포함할 수 있다.

[0124] 또한, 상기 비표시 영역에서 상기 제 3 포토레지스트 패턴(63)을 마스크로 하여 상기 제 1 내지 제 4 전극 물질층(31,34,32,33)을 식각함으로써, 제 2 보호 전극(253)을 형성할 수 있다. 즉, 상기 제 2 하부 패드 전극(251), 제 2 상부 패드 전극(252) 및 제 2 보호 전극(253)으로 이루어지는 제 2 패드부(250)를 형성할 수 있다.

[0125] 또한, 상기 제 2 패드부(250)의 제 2 보호 전극(253) 상에 제 2 더미 패턴을 형성할 수 있다. 상기 제 2 더미 패턴은 제 4 더미층(54), 제 5 더미층(52) 및 제 6 더미층(53)을 포함할 수 있다.

[0126] 상기 제 1 전극 물질층(31)은 상기 제 1 보호 전극(243) 및 제 2 보호 전극(253)이 된다. 즉, 상기 표시 영역에

서 상기 평탄화막(123) 상에 배치되는 유기발광소자 제 1 전극(130)과, 상기 비표시 영역에서 상기 제 1 패드 전극(241,242) 상에 배치되는 제 1 보호 전극(243)과 상기 제 2 패드 전극(251,252) 상에 배치되는 제 2 보호 전극(253)은 동시에 형성될 수 있다.

[0127] 또한, 상기 제 2 내지 제 4 전극 물질층(34,32,33)은 제 1 더미 패턴 및 제 2 더미 패턴이 될 수 있다. 자세하게는, 상기 제 2 전극 물질층(34)은 상기 제 1 더미층(44) 및 제 4 더미층(54)이 되고, 상기 제 3 전극 물질층(32)은 상기 제 2 전극층(42) 및 제 5 더미층(52)이 되고, 상기 제 4 전극 물질층(33)은 상기 제 3 더미층(43) 및 제 6 더미층(53)이 될 수 있다.

[0128] 이어서, 상기 제 1 포토레지스트 패턴(61), 제 2 포토레지스트 패턴(62) 및 제 3 포토레지스트 패턴(63)을 에칭(ashing)한다. 이로 인해, 단차가 낮은 제 2 및 제 3 포토레지스트 패턴(62,63)은 제거되고, 상기 제 1 포토레지스트 패턴(61)은 남아 제 4 포토레지스트 패턴(64)이 될 수 있다. 즉, 상기 제 1 전극(130) 상에는 제 4 포토레지스트 패턴(64)이 형성되며, 상기 제 1 더미 패턴(44,42,43) 및 제 2 더미 패턴(54,52,53)은 노출될 수 있다.

[0129] 이후, 상기 제 4 포토레지스트 패턴(64)을 마스크로 하여, 상기 제 1 더미 패턴(44,42,43) 및 제 2 더미 패턴(54,52,53)을 식각한다. 즉, 상기 제 1 내지 제 6 더미층(44,42,43,54,52,53)을 식각할 수 있다. 이때, 상기 제 1 전극 물질층(31)으로 이루어진 제 1 보호 전극(243) 및 제 2 보호 전극(253)은 식각되지 않고, 제 2 전극 물질층(34), 제 3 전극 물질층(32) 및 제 4 전극 물질층(33)만 식각될 수 있다. 즉, 상기 제 1 보호 전극(243) 및 제 2 보호 전극(253)은 상기 제 1 더미 패턴(44,42,43) 및 제 2 더미 패턴(54,52,53)의 식각액으로 식각되지 않는 물질로 형성되므로, 식각액에 노출되더라도 식각되지 않을 수 있다.

[0130] 상기 평탄화막(123) 및 상기 보호막(122) 상에 삼중층의 전극 물질층이 형성되는 경우에는, 제 1 내지 제 3 전극 물질층을 식각한다. 자세하게는, 제 1 내지 제 3 포토레지스트 패턴(61,62,63)을 마스크로 하여 제 2 및 제 3 전극 물질층을 식각하고, 제 1 전극 물질층을 노출한다. 이후, 상기 노출된 제 1 전극 물질층을 식각한다. 즉, 제 1 전극 물질층을 상기 제 2 및 제 3 전극 물질층과 별도의 식각 공정으로 식각한다.

[0131] 이때, 상기 표시 영역에서 유기발광소자의 제 1 전극을 형성하고, 상기 비표시 영역에서 제 1 보호 전극 및 제 2 보호 전극을 형성할 수 있다. 상기 제 1 전극은 제 1 전극층, 제 2 전극층 및 제 3 전극층을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 1 보호 전극 상에 제 1 더미 패턴을 형성하고, 상기 제 2 보호 전극 상에 제 2 더미 패턴을 형성할 수 있다.

[0132] 상기 제 1 보호 전극 및 제 2 보호 전극은 상기 제 1 전극 물질층으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 1 더미 패턴 및 제 2 더미 패턴은 상기 제 2 전극 물질층과 제 3 전극 물질층으로 이루어진 이중층의 더미층을 포함할 수 있다.

[0133] 이후, 단차가 낮은 제 2 및 제 3 포토레지스트 패턴(62,63)만 제거하여 제 1 보호 전극 및 제 2 보호 전극 형성 영역에서 상기 제 1 내지 제 3 전극 물질층을 노출시킨다. 또한, 단차가 높은 제 1 포토레지스트 패턴(61)은 제 4 포토레지스트 패턴(64)가 되도록 한다.

[0134] 이후, 상기 제 4 포토레지스트 패턴(64)을 마스크로 하여 상기 제 2 전극 물질층 및 제 3 전극 물질층만 식각하고, 상기 제 1 전극 물질층으로 형성된 제 1 보호 전극 및 제 2 보호 전극은 식각하지 않는다.

[0135] 도 7d를 참조하면, 상기 제 4 포토레지스트 패턴(64)을 스트립(strip)하여 제거한다. 이로써, 상기 표시 영역에는 제 1 전극(130)이 완성되고, 상기 비표시 영역에는 더미 패턴이 제거된 제 1 패드부(240) 및 제 2 패드부(250)가 완성될 수 있다.

[0136] 상기 제 1 전극(130)이 형성된 상기 평탄화막(123) 상에 बैं크 패턴(139)을 형성한다. 상기 बैं크 패턴(139)은 상기 유기발광소자의 제 1 전극(130)을 노출하도록 형성된다.

[0137] 상기 노출된 제 1 전극(130) 상에 유기발광층(135)을 형성한다. 도면 상에는 상기 유기발광층(135)을 단층으로 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 상기 유기발광층(135)은 발광물질로 이루어진 단층으로 구성될 수도 있으며, 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transporting layer), 발광층(emitting material layer), 전자수송층(electron transporting layer) 및 전자주입층(electron injection layer)의 다중층으로 구성될 수도 있다. 또한, 도면 상에는 상기 유기발광층(135)이 상기 बैं크 패턴(139)으로 인해 노출된 제 1 전극(130) 상에만 형성되도록 도시하였으나, 상기 유기발광층(135)은 상기 बैं크 패턴(139) 상에도 형성될 수 있다.

- [0138] 상기 유기발광층(135) 상에 유기발광소자의 제 2 전극(136)을 형성한다. 이때, 상기 제 1 전극(130)은 애노드 전극이고, 상기 제 2 전극(136)은 캐소드 전극 일 수 있다. 상기 제 2 전극(136)은 일함수가 낮은 금속 또는 금속 합금으로 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 일반적으로 캐소드 전극으로 사용될 수 있는 물질을 포함할 수 있다. 또한, 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 제 2 전극(136)의 전압 강하를 낮추기 위해 상기 표시 영역에 상기 제 1 전극(130)과 함께 보조 전극을 더 형성할 수 있다.
- [0139] 이어서, 도 8a 내지 도 8d를 참조하여, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법에 대해서 설명한다. 도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법을 도시한 도면이다.
- [0140] 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법은 앞서 설명한 실시예들에 따른 유기전계발광 표시장치와 동일 유사한 구성을 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예와 중복되는 설명은 생략될 수 있다. 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여한다.
- [0141] 도 8a를 참조하면, 표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기판(100) 상에 반도체층(111)을 형성한다. 상기 반도체층(111)은 반도체 물질층을 형성하고, 상기 반도체 물질층 상에 포토레지스트 패턴을 형성하고, 상기 포토레지스트 패턴을 마스크로 하여 상기 반도체 물질층을 식각하고, 상기 포토레지스트 패턴을 제거(strip)하는 포토레지스트 공정으로 형성될 수 있다. 상기 반도체층(111)은 상기 표시 영역에 형성될 수 있다. 상기 반도체층(111) 상에 게이트 절연막(120)을 형성한다. 상기 게이트 절연막(120)은 상기 반도체층(111)이 형성된 기판(100) 전면에 형성될 수 있다.
- [0142] 상기 게이트 절연막(120) 상에 게이트 라인, 상기 게이트 라인으로부터 분기된 게이트 전극(113) 및 패드 전극(341,351)을 형성한다. 상기 게이트 라인, 게이트 전극(113) 및 패드 전극(341,351)은 상기 게이트 절연막(120) 상에 전극 물질층을 형성하고, 상기 전극 물질층 상에 포토 레지스트 패턴을 형성하고, 상기 포토레지스트 패턴을 마스크로 하여 상기 전극 물질층을 식각하고, 상기 포토레지스트 패턴을 제거하는 포토레지스트 공정으로 형성될 수 있다. 즉, 상기 게이트 라인, 게이트 전극(113) 및 패드 전극(341,351)은 동일 공정으로 형성될 수 있다. 이로 인해, 상기 게이트 라인, 상기 게이트 라인으로부터 분기된 게이트 전극(113) 및 패드 전극(341,351)은 동일층에서 동일 물질로 형성될 수 있다.
- [0143] 상기 게이트 전극(113)은 상기 반도체층(111)과 중첩되는 영역에 형성될 수 있다. 상기 패드 전극은 제 1 패드 전극(341)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 패드 전극(341)은 상기 게이트 라인과 일체로 형성될 수 있다. 또한, 상기 하부 패드 전극은 제 2 패드 전극(351)을 포함할 수 있다.
- [0144] 상기 게이트 전극(113), 상기 제 1 패드 전극(341) 및 제 2 패드 전극(351)은 도면 상에는 단층으로 형성되었으나, 2이상의 층으로 형성된 다중층으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 게이트 라인, 상기 게이트 전극(113), 상기 제 1 패드 전극(341) 및 제 2 패드 전극(351)은 알루미늄(Al), 텅스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 몰리티타늄(MoTi) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0145] 상기 게이트 라인, 상기 게이트 전극(113), 상기 제 1 패드 전극(341) 및 상기 제 2 패드 전극(351) 상에 층간 절연막(121)을 형성한다. 상기 층간 절연막(121)은 상기 기판(100) 전면에 형성될 수 있다.
- [0146] 상기 층간 절연막(121) 상에 다수의 콘택홀을 형성한다. 자세하게는, 상기 층간 절연막(121) 및 상기 게이트 절연막(120)을 관통하여 상기 반도체층(111)을 노출하는 콘택홀을 형성한다. 또한, 상기 층간 절연막(121)을 관통하여 각각 상기 제 1 패드 전극(341) 및 상기 제 2 패드 전극(351)을 노출하는 다수의 콘택홀을 형성한다. 상기 제 2 패드 전극(351) 상에 형성된 층간 절연막(121)은 제 1 콘택홀 및 제 2 콘택홀을 포함할 수 있다.
- [0147] 상기 층간 절연막(121) 상에 하부 전극 물질층(15) 및 상부 전극 물질층(16)을 순차적으로 적층하여 형성한다. 상기 하부 전극 물질층(15) 및 상부 전극 물질층(16)은 표시 영역 및 비표시 영역에 형성될 수 있다. 즉, 상기 하부 전극 물질층(15) 및 상부 전극 물질층(16)은 기판(100) 전면에 형성될 수 있다.
- [0148] 상기 상부 전극 물질층(16)은 저항이 작은 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 상부 전극 물질층(16)은 구리(Cu)로 형성될 수 있다.
- [0149] 상기 하부 전극 물질층(15)은 외부에 노출되더라도 산소 및 수분에 의해 부식되지 않는 물질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 하부 전극 물질층(15)은 상기 상부 전극 물질층(16)의 접착력을 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 하부 전극 물질층(15)은 상기 상부 전극 물질층(16)을 식각할 수 있는 식각액으로 식각되지 않는 물질로 형성될 수

있다. 예를 들면, 상기 하부 전극 물질층(15)은 몰리비타늄(MoTi), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나로 형성될 수 있다.

[0150] 상기 상부 전극 물질층(16) 상에 포토레지스트 패턴을 형성한다. 상기 포토레지스트 패턴은 제 1 포토레지스트 패턴(65), 제 2 포토레지스트 패턴(66), 제 3 포토레지스트(67) 패턴 및 제 4 포토레지스트 패턴(68)을 포함할 수 있다.

[0151] 상기 제 1 포토레지스트 패턴(65)은 추후 데이터 라인 및 소스 전극이 형성되는 영역에 형성될 수 있다. 상기 제 2 포토레지스트 패턴(66)은 추후 드레인 전극이 형성되는 영역에 형성될 수 있다. 상기 제 3 포토레지스트 패턴(67)은 추후 제 1 보호 전극이 형성되는 영역에 형성될 수 있다. 상기 제 4 포토레지스트 패턴(68)은 추후 제 2 보호 전극이 형성되는 영역에 형성될 수 있다.

[0152] 도 8b를 참조하면, 상기 제 1 내지 제 4 포토레지스트 패턴(65,66,67,68)을 마스크로 하여 상기 하부 전극 물질층(15) 및 상부 전극 물질층(16)을 식각한다. 자세하게는, 상기 제 1 내지 제 4 포토레지스트 패턴(65,66,67,68)을 마스크로 하여 상부 전극 물질층(16)을 식각하고, 상기 하부 전극 물질층(15)을 노출한다. 이후, 상기 노출된 하부 전극 물질층(15)을 식각한다. 즉, 상기 하부 전극 물질층(15)과 상기 상부 전극 물질층(16)은 별도의 식각 공정으로 식각할 수 있다.

[0153] 이로 인해, 표시 영역에서 데이터 라인(219), 소스 전극(215), 드레인 전극(216)을 형성할 수 있다. 또한, 비표시 영역에서 제 1 보호 전극(342), 상기 제 1 보호 전극(342) 상에 배치된 제 1 더미층(45), 제 2 보호 전극(352) 및 상기 제 2 보호 전극(352) 상에 배치된 제 2 더미층(55)을 형성할 수 있다.

[0154] 상기 데이터 라인(219), 상기 소스 전극(215) 또는 상기 드레인 전극(216)은 이중층으로 형성될 수 있다. 자세하게는, 상기 데이터 라인(219)은 제 1 데이터 라인층(217) 및 제 2 데이터 라인층(218)이 적층되어 형성될 수 있다. 상기 소스 전극(215)은 제 1 소스 전극층(211) 및 제 2 소스 전극층(212)이 적층되어 형성될 수 있다. 또한, 상기 드레인 전극(216)은 제 1 드레인 전극층(213) 및 제 2 드레인 전극층(214)이 적층되어 형성될 수 있다.

[0155] 상기 제 1 데이터 라인층(217), 제 1 소스 전극층(211), 제 1 드레인 전극층(213), 제 1 보호 전극(342) 및 제 2 보호 전극(352)은 상기 하부 전극 물질층(15)으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 2 데이터 라인층(218) 제 2 소스 전극층(212), 제 2 드레인 전극층(214), 제 1 더미층(45) 및 제 2 더미층(55)은 상기 상부 전극 물질층(16)으로 형성될 수 있다.

[0156] 상기 소스 전극(215) 및 상기 드레인 전극(216)은 서로 이격하여 형성된다. 또한, 상기 소스 전극(215) 및 상기 드레인 전극(216)은 각각 상기 노출된 반도체층(111) 상에 형성될 수 있다. 즉, 상기 소스 전극(215) 및 상기 드레인 전극(216)은 상기 층간 절연막(121) 및 상기 게이트 절연막(120)에 형성된 콘택홀을 통해 각각 상기 반도체층(111)과 연결될 수 있다.

[0157] 상기 제 1 보호 전극(342)은 상기 층간 절연막(121)에 형성된 콘택홀을 통해 상기 제 1 패드 전극(341) 상에 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 2 보호 전극(352)은 상기 층간 절연막(121)에 형성된 제 1 콘택홀을 통해 상기 제 2 패드 전극(351) 상에 형성될 수 있다. 또한, 상기 데이터 라인(219)은 상기 층간 절연막(121)에 형성된 제 2 콘택홀을 통해 상기 제 2 패드 전극(351) 상에 형성될 수 있다.

[0158] 즉, 상기 제 2 패드 전극(351) 상에는 상기 층간 절연막(121)의 제 1 콘택홀 및 제 2 콘택홀이 배치될 수 있다. 이때, 상기 제 1 콘택홀을 통해 상기 제 2 패드 전극(351)은 상기 제 2 보호 전극(352)과 연결될 수 있다. 또한, 상기 제 2 콘택홀을 통해 상기 제 2 패드 전극(351)은 상기 데이터 라인(219)과 연결될 수 있다.

[0159] 이로 인해, 상기 반도체층(111), 게이트 전극(113), 소스 전극(215) 및 드레인 전극(216)을 포함하는 박막 트랜지스터(Tr), 제 1 패드 전극(341) 및 제 1 보호 전극(342)을 포함하는 제 1 패드부(340) 및 제 2 패드 전극(351) 및 제 2 보호 전극(352)을 포함하는 제 2 패드부(350)를 형성할 수 있다. 상기 박막 트랜지스터(Tr)는 표시 영역에 형성되고, 상기 제 1 패드부(340) 및 제 2 패드부(350)은 비표시 영역에 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 1 패드부(340) 상에는 제 1 더미층(45)이 형성되고, 상기 제 2 패드부(350) 상에는 제 2 더미층(55)이 형성될 수 있다.

[0160] 상기 표시 영역 및 상기 데이터 라인(219) 상에 보호막(122)을 형성한다. 또한, 상기 보호막(122) 상에 평탄화막(123)을 형성한다. 상기 제 1 패드부(340) 및 제 2 패드부(350)은 상에는 보호막(122) 및 평탄화막(123)이 배치되지 않을 수 있다. 예를 들면, 상기 기판(100) 전면에서 상기 보호막(122) 및 평탄화막(123)을 형성하고, 상기

제 1 보호 전극(342) 및 제 2 보호 전극(352) 상에 형성된 상기 보호막(122) 및 평탄화막(123)은 제거할 수 있다.

[0161] 즉, 상기 비표시 영역에서 상기 보호막(122)은 상기 데이터 라인(219)의 끝단을 둘러싸고 형성되며, 상기 제 1 패드부(340) 및 제 2 패드부(350)와 이격하여 형성될 수 있다. 이로 인해, 상기 제 1 더미층(45)과 상기 제 2 더미층(55)은 외부에 노출될 수 있다.

[0162] 상기 박막 트랜지스터(Tr) 상에 배치되는 상기 보호막(122) 및 상기 평탄화막(123)은 콘택홀을 포함할 수 있다. 자세하게는, 상기 보호막(122) 및 상기 평탄화막(123)을 관통하여 상기 드레인 전극(216)을 노출하는 콘택홀을 형성한다.

[0163] 도 8c를 참조하면, 상기 평탄화막(123) 및 상기 보호막(122) 상에 제 1 전극 물질층(35), 제 2 전극 물질층(36) 및 제 3 전극 물질층(37)을 순차적으로 적층하여 형성한다. 상기 제 1 전극 물질층(35) 내지 상기 제 3 전극 물질층(37)은 상기 평탄화막(123) 및 상기 보호막(122)이 형성된 기판(100) 전면에서 형성될 수 있다.

[0164] 상기 제 1 전극 물질층(35) 및 상기 제 3 전극 물질층(37)은 투명 전도성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 1 전극 물질층(35) 및 상기 제 3 전극 물질층(37)은 ITO로 형성될 수 있다.

[0165] 상기 제 1 전극 물질층(35)은 상기 제 2 전극 물질층(36)의 접착력을 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 제 3 전극 물질층(37)은 큰 일함수를 가짐으로써, 추후 유기발광소자의 제 1 전극이 애노드 전극의 역할을 할 수 있도록 한다.

[0166] 상기 제 2 전극 물질층(36)은 반사 가능한 물질로 형성될 수 있다. 상기 제 2 전극 물질층(36)은 금속 또는 금속 합금으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 2 전극 물질층(36)은 은(Ag)-합금으로 형성될 수 있다. 이를 통해, 상기 유기발광소자는 상부로 빛을 발광시키는 상부 발광방식 유기전계발광 표시장치를 구현할 수 있다.

[0167] 상기 제 3 전극 물질층(37) 상에 포토레지스트 패턴(69)을 형성한다. 상기 포토레지스트 패턴(69)은 표시 영역에서 형성될 수 있다. 자세하게는, 상기 포토레지스트 패턴(69)은 추후 유기발광소자 제 1 전극이 형성되는 영역에서 형성될 수 있다.

[0168] 도 8d를 참조하면, 상기 포토레지스트 패턴(69)을 마스크로 하여 상기 제 1 내지 제 3 전극 물질층(35,36,37)을 식각한다. 이때, 상기 제 1 전극 물질층(35), 제 2 전극 물질층(36) 및 제 3 전극 물질층(37)은 동일한 식각액으로 한번에 식각될 수 있다. 또한, 상기 비표시 영역에서 상기 제 1 더미층(45) 및 상기 제 2 더미층(55)은 상기 제 1 전극 물질층(35), 제 2 전극 물질층(36) 및 제 3 전극 물질층(37)과 동일한 식각액으로 한번에 식각될 수 있다.

[0169] 상기 표시 영역에서 상기 포토레지스트 패턴(69)을 마스크로 하여, 상기 제 1 내지 제 3 전극 물질층(35,36,37)을 식각함으로써, 유기발광소자의 제 1 전극(230)을 형성할 수 있다. 즉, 상기 제 1 전극(230)은 제 1 전극층(232), 제 2 전극층(233) 및 제 3 전극층(234)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 전극 물질층(35)은 상기 제 1 전극층(232)이 되고, 상기 제 2 전극 물질층(36)은 상기 제 2 전극층(233)이 되고, 상기 제 3 전극 물질층(37)은 상기 제 3 전극층(234)이 될 수 있다.

[0170] 이때, 상기 비표시 영역에서 상기 하부 전극 물질층(15)으로 이루어진 제 1 보호 전극(342) 및 제 2 보호 전극(352)은 식각되지 않는다. 즉, 상기 상부 전극 물질층(16)으로 이루어진 제 1 더미층(45) 및 제 2 더미층(55)만 식각될 수 있다.

[0171] 즉, 상기 하부 전극 물질층(15)은 상기 제 1 전극(230)의 식각액으로 식각되지 않는다. 또한, 상기 상부 전극 물질층(16)은 상기 제 1 전극(230)의 식각액으로 식각될 수 있다. 따라서, 상기 제 1 보호 전극(342) 및 제 2 보호 전극(352)은 상기 제 1 더미층(45), 제 2 더미층(55), 제 1 전극 물질층(35), 제 2 전극 물질층(36) 및 제 3 전극 물질층(37)의 식각액으로 식각되지 않는 물질로 형성되므로, 식각액에 노출되더라도 식각되지 않을 수 있다.

[0172] 이후, 상기 포토레지스트 패턴(69)을 스트립(strip)하여 제거한다. 이로써, 상기 표시 영역에는 제 1 전극(230)이 완성되고, 상기 비표시 영역에는 더미층이 제거된 제 1 패드부(340) 및 제 2 패드부(350)가 완성될 수 있다.

[0173] 상기 제 1 전극(230)이 형성된 상기 평탄화막(123) 상에 बैं크 패턴(139)을 형성한다. 상기 बैं크 패턴(139)은 상기 유기발광소자의 제 1 전극(230)을 노출하도록 형성된다.

[0174] 상기 노출된 제 1 전극(230) 상에 유기발광층(135)을 형성한다. 또한, 상기 유기발광층(135) 상에 유기발광소자의 제 2 전극(136)을 형성한다. 이로 인해, 상기 제 1 전극(230), 유기발광층(135) 및 제 2 전극(136)을 포함하는 유기발광소자(OL)를 형성할 수 있다. 또한, 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 제 2 전극(136)의 전압 강하를 낮추기 위해 상기 표시 영역에 상기 제 1 전극(230)과 함께 보조 전극을 더 형성할 수 있다.

[0175] 상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

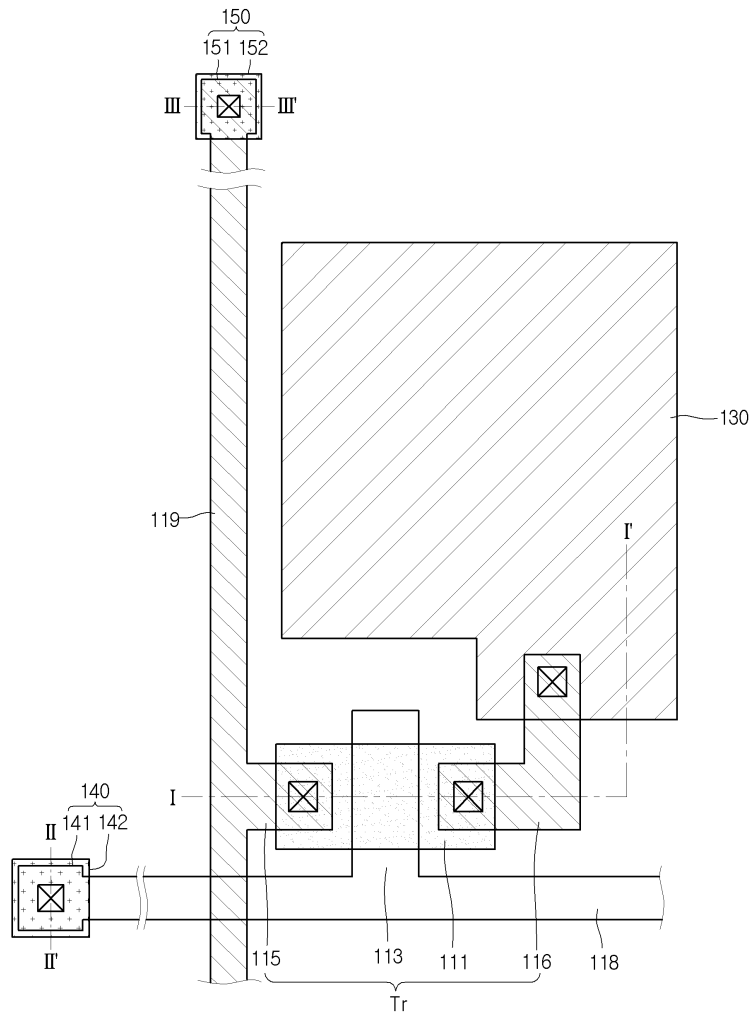
[0176] 또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부한 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

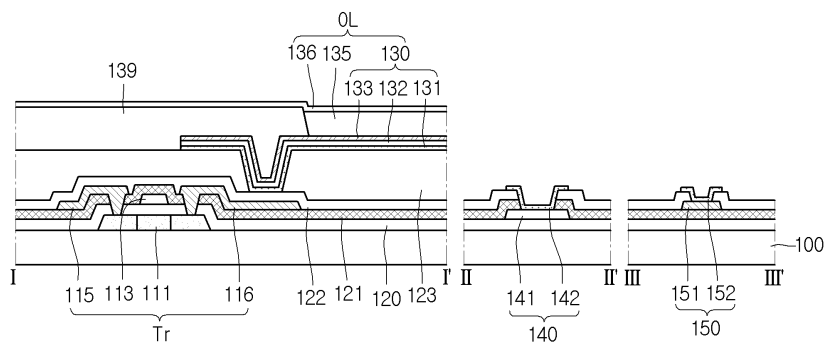
[0177] 100: 기판
140,240,340: 제 1 패드부
150,250,350: 제 2 패드부
Tr: 박막 트랜지스터
OL: 유기발광소자

도면

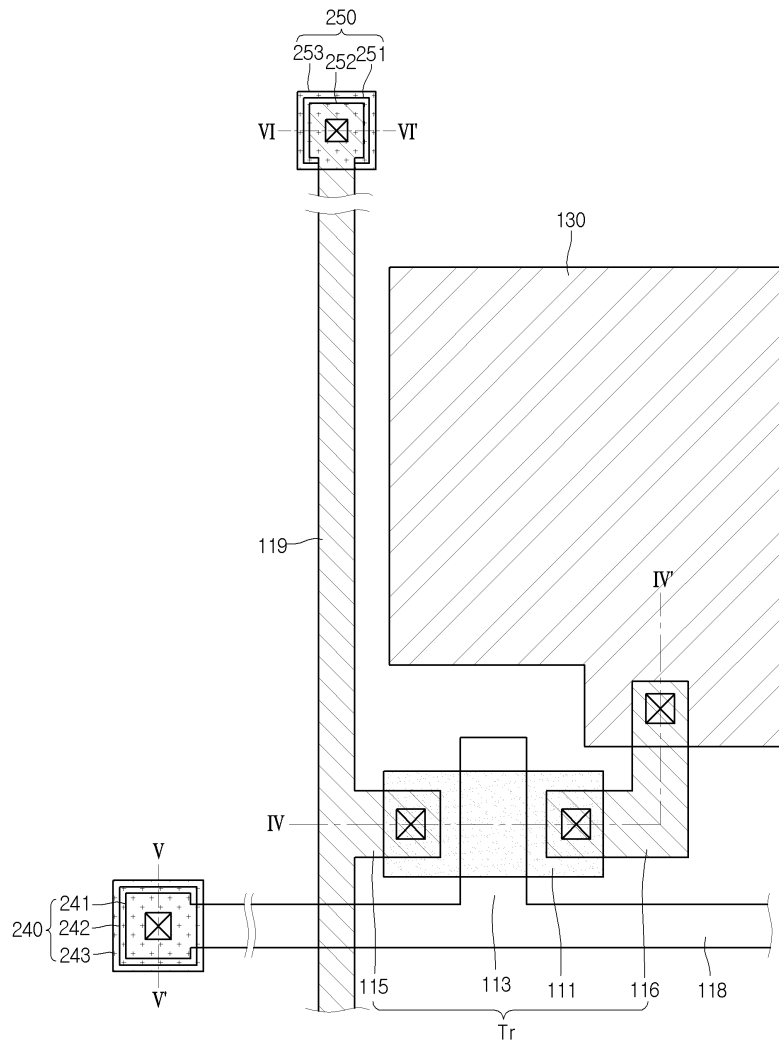
도면1



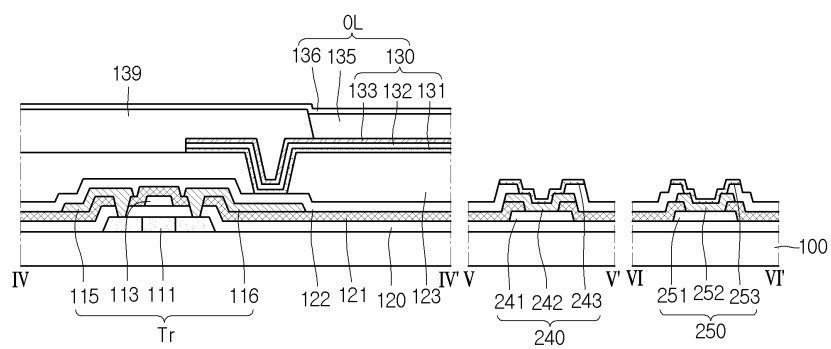
도면2



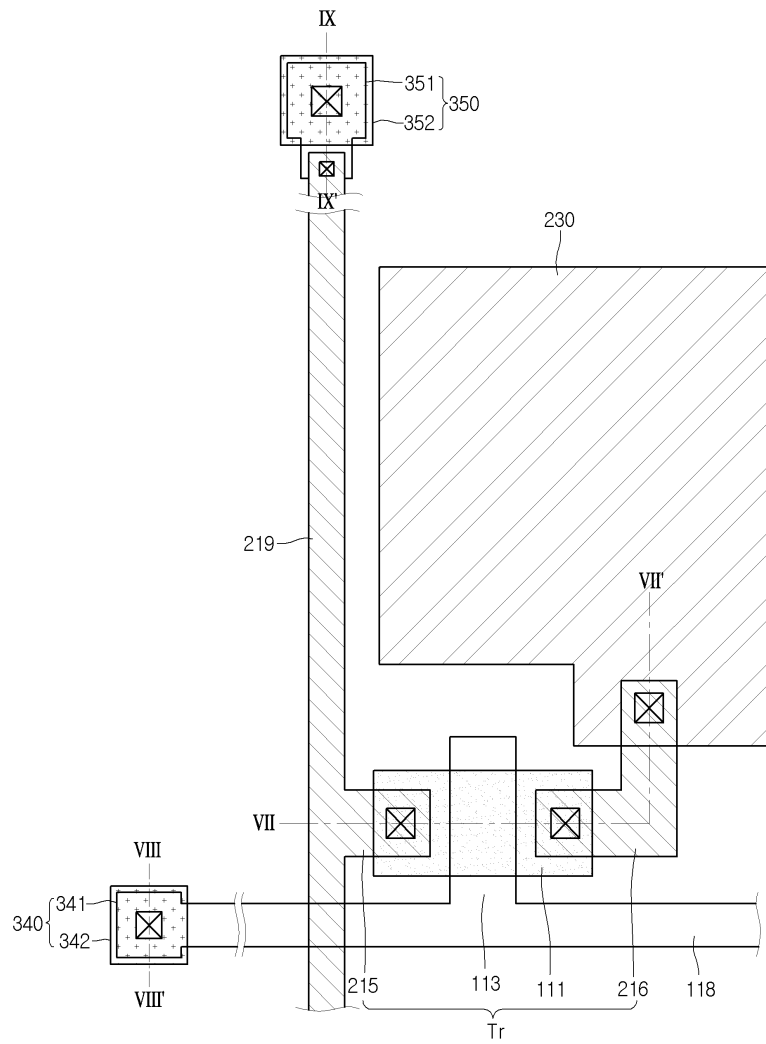
도면3



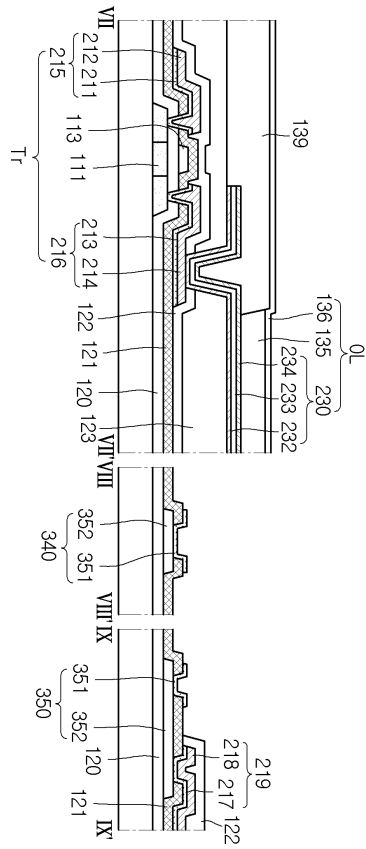
도면4



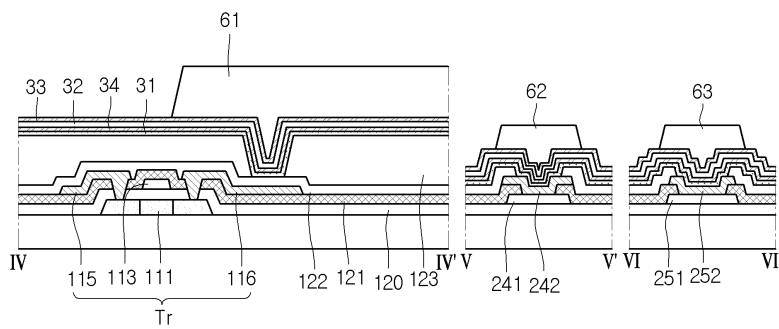
도면5



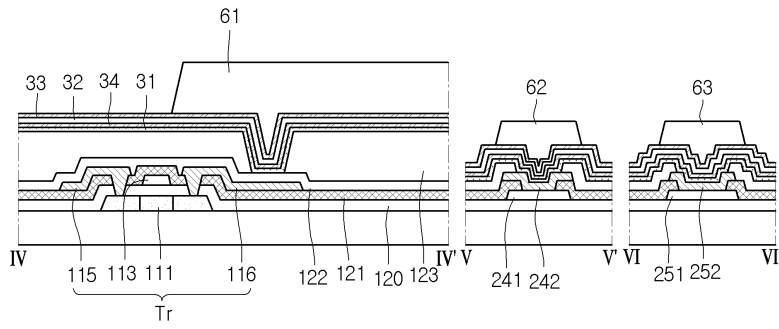
도면6



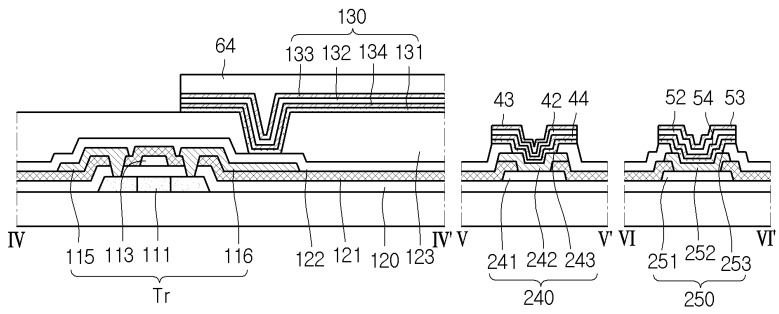
도면7a



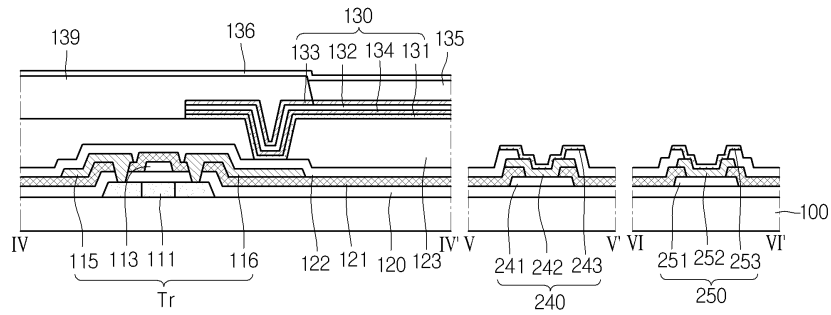
도면7b



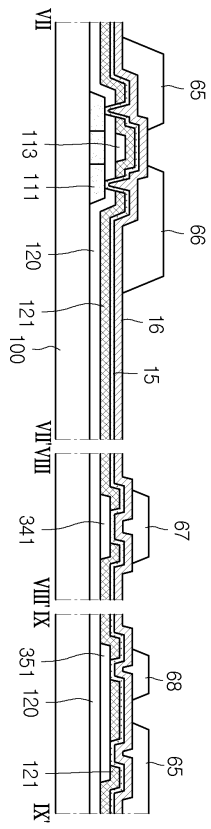
도면7c



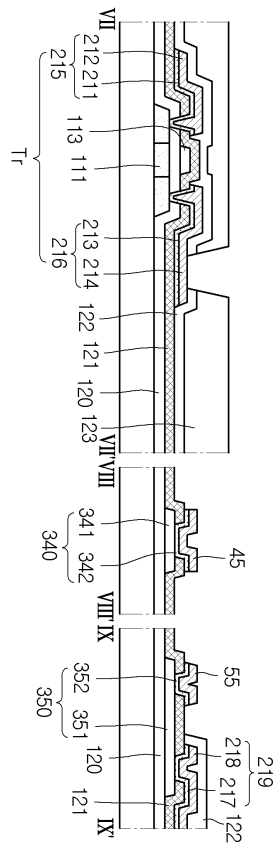
도면7d



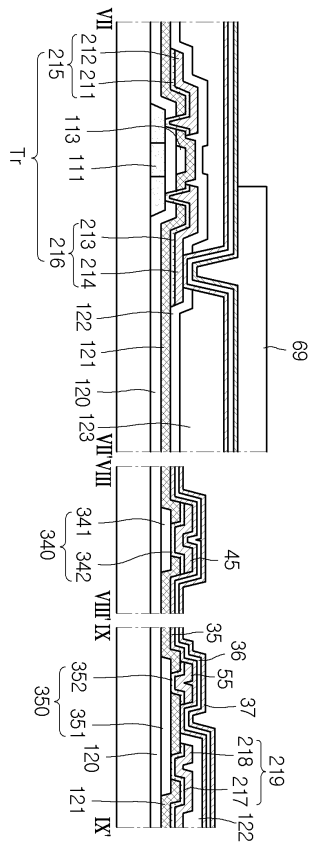
도면8a



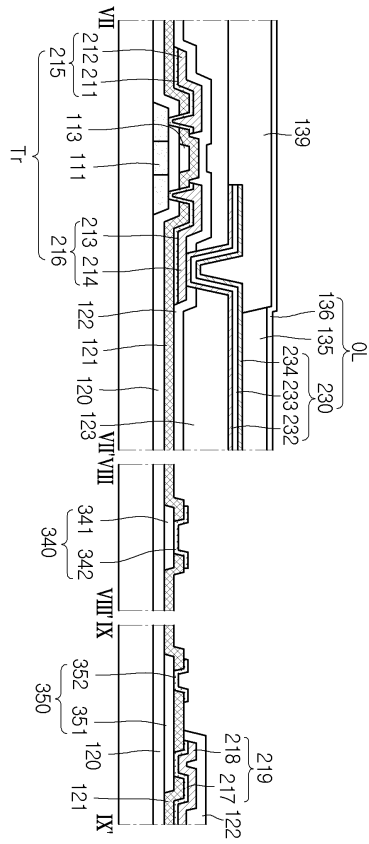
도면8b



도면8c



도면8d



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160008023A	公开(公告)日	2016-01-21
申请号	KR1020140087397	申请日	2014-07-11
[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	LEE JOON SUK 이준석 KIM SE JUNE 김세준 LEE SO JUNG 이소정 IM JONG HYEOK 임종혁 LEE JAE SUNG 이재성		
发明人	이준석 김세준 이소정 임종혁 이재성		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/5206		
代理人(译)	KIM KI MOON 谁김기문Ki月亮		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示装置及其制造方法。根据本发明的所公开的有机发光显示装置包括：基板，其被分成显示区域和非显示区域；栅极线，在一个方向上形成在基板上；以及数据线，与栅极线交叉；薄膜晶体管，设置在显示区域上，并形成在栅极线和数据线的交叉区域中；有机发光器件，设置在薄膜晶体管上，包括第一电极，有机发光层和第二电极；垫单元设置在非显示区域上。焊盘单元包括焊盘电极和保护电极，保护电极设置在焊盘电极上并且由选自MoTi，Ti及其组合中的任何一种形成。

