



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월08일

(11) 등록번호 10-2080009

(24) 등록일자 2020년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0061255

(22) 출원일자 2013년05월29일

심사청구일자 2018년05월29일

(65) 공개번호 10-2014-0140414

(43) 공개일자 2014년12월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120060544 A*

KR1020130026807 A*

KR1020120072173 A

KR1020120031364 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

송영록

경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

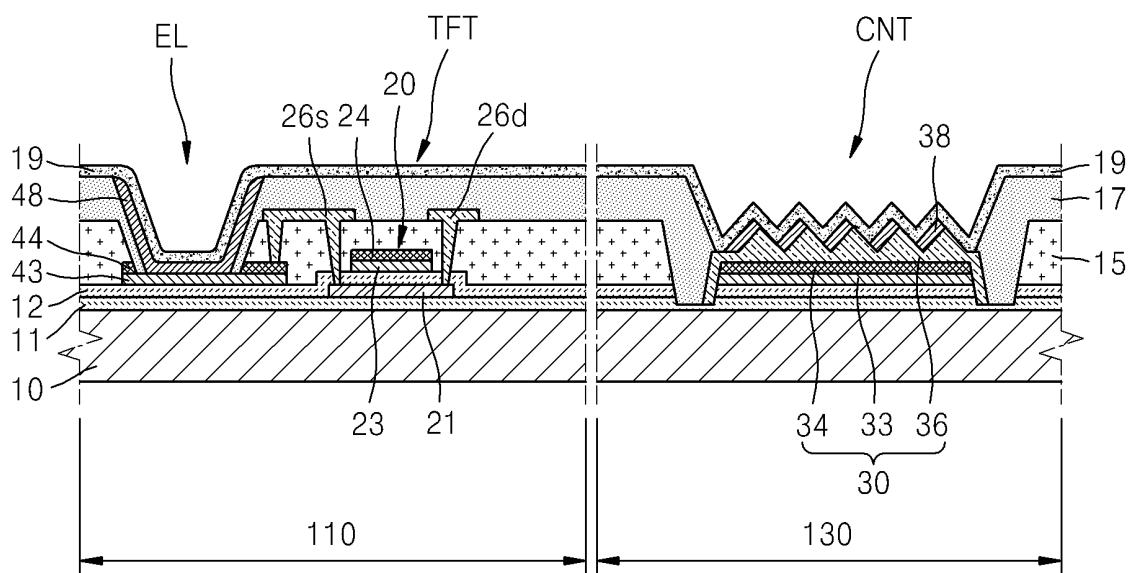
심사관 : 금복희

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따르면, 활성층과, 게이트 전극 및, 소스드레인전극이 구비된 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터와 연결된 화소 전극, 발광층을 포함하는 중간층, 대향 전극이 구비된 유기 발광 소자; 상기 대향 전극과 전원 배선을 전기적으로 접속시키는 대향 전극 컨택부;를 포함하며, 상기 전원 배선은, 상기 대향 전극과 접촉하는 면이 요철 구조를 형성하는 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역에 배치된 활성층, 게이트 전극, 소스전극 및 드레인전극을 포함하는 박막 트랜지스터;

상기 표시 영역에 배치되고, 상기 박막 트랜지스터와 연결된 화소 전극, 발광층을 포함하는 중간층 및 대향 전극을 포함하는 유기 발광 소자;

비표시 영역의 패드 영역에 배치된 패드; 및

상기 표시 영역과 상기 패드 영역 사이의 비표시 영역에 배치되고, 상기 대향 전극과 전기적으로 접속된 전원 배선;을 포함하며,

상기 전원 배선은, 상기 대향 전극과 접촉하는 면이 요철 구조를 갖고,

상기 요철 구조의 일 사면은 상기 유기 발광 소자의 중간층을 증착하는 증착원과 특정 각도를 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전원 배선은 적어도 하나 이상의 배선층을 포함하며,

상기 적어도 하나 이상의 배선층은 상기 박막 트랜지스터의 소스전극 및 드레인전극과 동일 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전원 배선은 적어도 하나 이상의 배선층을 포함하며,

상기 적어도 하나 이상의 배선층은 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 동일 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 특정 각도는 상기 증착원에서 배출되는 증착 물질이 상기 요철 구조의 일 사면에 수직으로 도달하는 각도인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 요철 구조의 일 사면은 상기 유기 발광 표시 장치의 기판과 수직인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 요철 구조는 상기 대향 전극에 대해 음각 또는 양각 방향으로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 게이트 전극은 게이트 상부 전극 및 게이트 하부 전극을 포함하고,

상기 게이트 하부 전극은 상기 유기 발광 소자의 화소 전극과 동일 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 전원 배선은 제1 내지 제3 배선층을 포함하고,

상기 제1 내지 제3 배선층은 상기 대향 전극 방향으로 순차적으로 배치되며,

상기 제1 배선층은 상기 게이트 하부 전극과 동일 물질을 포함하고,

상기 제2 배선층은 상기 게이트 상부 전극과 동일 물질을 포함하고,

상기 제3 배선층은 상기 소스전극 및 상기 드레인 전극과 동일 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 화소 전극, 상기 게이트 하부 전극 및 상기 제1 배선층은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 가운데 선택된 하나 이상의 투명 도전성 금속산화물을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 게이트 상부 전극 및 상기 제3 배선층은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 전원 배선과 이격된 제1절연층 및 상기 전원 배선과 상기 제1절연층의 이격 간격에 배치된 제2절연층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 전원 배선의 제3 배선층은 상기 제1 배선층 및 상기 제2 배선층의 단부를 덮는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 제1절연층은 무기 절연 물질을 포함하고, 상기 제2절연층은 유기 절연 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

기관 상에 제1 도전층 및 제2 도전층을 각각 형성하는 단계;

상기 제1 도전층 및 제2 도전층을 패터닝하여, 상기 제1 도전층으로부터 표시 영역의 화소 전극 및 비표시 영역

의 전원 배선의 제1 배선층을 형성하고 상기 제2 도전층으로부터 상기 전원 배선의 제2 배선층을 형성하는 단계;

상기 화소 전극 및 상기 제2 배선층의 일부를 노출하는 개구를 구비하는 층간 절연막을 형성하는 단계;

상기 층간 절연막 상에 제3 도전층을 형성하고, 상기 제3 도전층을 패터닝하여 상부면이 요철 구조를 갖는 상기 전원 배선의 제3 배선층을 형성하는 단계;

상기 화소 전극 및 상기 전원 배선의 제3 배선층의 일부를 노출하는 화소 정의막을 형성하는 단계;

증착원을 이용하여 상기 화소 전극 상에 발광층을 포함하는 중간층을 증착하는 단계; 및

상기 전원 배선의 제3 배선층과 전기적으로 접속하며 상기 화소 정의막 상부에 전면 전극 형태로 대향 전극을 형성하는 단계;를 포함하고,

상기 전원 배선의 제3 배선층의 요철 구조의 일 사면은, 상기 증착원과 특정 각도를 갖는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 특정 각도는 상기 증착원에서 배출되는 증착 물질이 상기 요철 구조의 일 사면에 수직으로 도달하는 각도인, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 요철 구조의 일 사면은 상기 기관과 수직인, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 대향 전극이 전원 배선과 컨택하는 영역의 구조가 개선된 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 박막트랜지스터 및 유기 발광 소자 등을 구비하여, 유기 발광 소자가 박막트랜지스터로부터 적절한 구동 신호를 인가 받아서 발광하며 원하는 화상을 구현하는 구조로 이루어져 있다.

[0003] 여기서 상기 박막트랜지스터는 활성층과 게이트전극 및 소스드레인전극 등이 기관 상에 적층된 구조로 이루어진다. 따라서, 기관에 형성된 배선을 통해 게이트전극에 전류가 공급되면, 상기 활성층을 경유하여 소스드레인전극에 전류가 흐르게 되고, 동시에 이 소스드레인전극과 연결된 유기 발광 소자의 화소 전극에 전류가 흐르게 된다.

[0004] 그리고, 상기 유기 발광 소자는 상기 화소 전극과, 그와 대면하는 대향 전극 및 두 전극 사이에 개재된 발광층을 구비한다. 이와 같은 구조에서 상기한 대로 박막트랜지스터를 통해 화소 전극에 전류가 흐르게 되면, 상기 대향 전극과 화소 전극 사이에 적정 전압이 형성되고, 이에 따라 상기 발광층에서 발광이 일어나면서 화상이 구현된다.

[0005] 한편, 상기와 같이 발광층에 적정 전압을 형성하기 위해서는 상기 대향 전극도 전원 배선과 연결되어 일정 전압

을 유지하게 되는데, 이 배선과 연결되는 대향 전극의 컨택부에서 발열 현상이 문제가 되는 경우가 있다.

[0006] 즉, 통상 대향 전극과 연결되는 전원 배선은, 복수의 배선층이 적층되고, 그 복수 배선층 중 한 층이 대향 전극이 접속된 구조로 이루어져 있다. 이때, 적층된 복수의 배선층은 유기 발광 표시 장치의 표시부의 박막트랜지스터(TFT)의 게이트 전극, 소스 전극 등의 적층될 수 있다. 한편 유기 발광 표시 장치의 표시부에서 화소(픽셀) 영역에 유기 발광 물질이 증착되는 과정에서, 유기 발광 물질은 증착원에서 일정 거리 이상 이격된 기관에 증착되기 때문에 유기 발광 표시 장치의 비표시 영역인 대향 전극 컨택부에 원치 않게 유기발광물질이 혼입되는 경우가 있다. 이 경우, 복수의 전원 배선 상에 증착된 유기발광물질은 발열의 원인이 되며, 결과적으로 제품 불량을 유발할 수 있다.

[0007] 따라서, 보다 안정적인 유기 발광 표시 장치를 구현하기 위해서는 상기 대향 전극 컨택부에서 유기발광물질의 증착을 억제할 수 있는 개선된 구조가 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 전원 배선의 일 면이 요철 구조를 갖도록 형성하여, 대향 전극 컨택부에 유기 물질이 혼입되어도 전원 배선 상에 증착되는 면적을 최소화하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 활성층과, 게이트 전극 및, 소스드레인전극이 구비된 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터와 연결된 화소 전극, 발광층을 포함하는 중간층, 대향 전극이 구비된 유기 발광 소자; 상기 대향 전극과 전원 배선을 전기적으로 접속시키는 대향 전극 컨택부;를 포함하며, 상기 전원 배선은, 상기 대향 전극과 접촉하는 면이 요철 구조를 형성하는 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

[0010] 본 발명에 있어서, 상기 전원 배선은 적어도 하나 이상의 배선층을 포함하며, 상기 적어도 하나 이상의 배선층은 상기 박막 트랜지스터의 소스드레인 전극과 동일층에 동일 물질로 형성된 배선층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명에 있어서, 상기 전원 배선은 적어도 하나 이상의 배선층을 포함하며, 상기 적어도 하나 이상의 배선층은 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 동일층에 동일 물질로 형성된 배선층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명에 있어서, 상기 요철 구조의 일 사면은, 상기 유기 발광 소자의 중간층을 증착하는 증착원과 특정 각도를 이루는 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명에 있어서, 상기 특정 각도는 상기 증착원에서 배출되는 증착 물질이 상기 요철 구조의 일 사면에 수직으로 도달할 수 있도록 결정되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명에 있어서, 상기 요철 구조의 일 사면은 상기 유기 발광 표시 장치의 기관과 수직으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명에 있어서, 상기 요철 구조는 상기 대향 전극에 대해 음각 또는 양각 방향으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명에 있어서, 상기 게이트 전극은 게이트 상부 전극 및 게이트 하부 전극을 포함하고, 상기 게이트 하부 전극은 상기 유기 발광 소자의 화소 전극과 동일층에 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명에 있어서, 상기 전원 배선은 제1 내지 제3 배선층을 포함하고, 상기 제1 내지 제3 배선층은 상기 대향 전극 방향으로 순차적으로 형성되며, 상기 제1 배선층은 상기 게이트 하부 전극과 동일층에 동일 물질로 형성되고, 상기 제2 배선층은 상기 게이트 하부 전극과 동일층에 동일 물질로 형성되며, 상기 제3 배선층은 상기 소스드레인 전극과 동일층에 동일 물질로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명에 있어서, 상기 화소 전극, 상기 게이트 하부 전극 또는 상기 제1 배선층은 IT0, IZO, ZnO, 또는 In2O3 가운데 선택된 하나 이상의 투명 도전성 금속산화물을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명에 있어서, 상기 게이트 상부 전극 또는 상기 제3 배선층은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr,

Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0020] 본 발명에 있어서, 상기 대향 전극 컨택부는 비표시 영역에 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 상기 대향 전극 컨택부의 상기 전원 배선의 외곽에 형성되는 층간 절연막 및 화소 정의막을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명에 있어서, 상기 전원 배선은 상기 층간 절연막 및 화소 정의막에 형성된 개구를 통해 상기 대향 전극과 전기적으로 접속하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 상기 층간 절연막은 무기 절연 물질을 포함하고, 상기 화소 정의막은 유기 절연 물질을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 기판 상에 제1 도전층 및 제2 도전층을 각각 형성하는 단계; 상기 제1 도전층 및 제2 도전층을 패터닝하여, 상기 제1 도전층으로부터 화소 전극 및 전원 배선의 제1 배선층을 형성하고 상기 제2 도전층으로부터 상기 전원 배선의 제2 배선층을 형성하는 단계; 상기 화소 전극 및 상기 제2 배선층의 일부를 노출하는 개구를 구비하는 층간 절연막을 형성하는 단계; 상기 층간 절연막 상에 제3 도전층을 형성하고, 상기 제3 도전층을 패터닝하여 상부면이 요철 구조를 갖는 전원 배선의 제3 배선층을 형성하는 단계; 상기 화소 전극 및 상기 전원 배선의 제3 배선층의 일부를 노출하는 화소 정의막을 형성하는 단계; 및 상기 전원 배선의 제3 배선층과 전기적으로 접속하며 상기 화소 정의막 상부에 전면 전극 형태로 대향 전극을 형성하는 단계; 를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법이 제공된다.
- [0025] 본 발명에 있어서, 상기 화소 정의막을 형성하는 단계 이후에 증착원을 이용하여 상기 화소 전극 상에 발광층을 포함하는 중간층을 증착하는 단계;를 추가적으로 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 요철 구조의 일 사면은, 상기 증착원과 특정 각도를 이루는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명에 있어서, 상기 특정 각도는 상기 증착원에서 배출되는 증착 물질이 상기 요철 구조의 일 사면에 수직으로 도달할 수 있도록 결정되는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명에 있어서, 상기 요철 구조의 일 사면은 상기 기판과 수직으로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 적어도 하나 이상의 배선층을 포함하는 전원 배선; 및 상기 전원 배선과 전기적으로 접속하는 대향 전극;을 포함하는 대향 전극 컨택부에 있어서, 상기 대향 전극 컨택부는 유기 발광 표시 장치의 비표시 영역에 형성되고, 상기 전원 배선은, 상기 대향 전극 방향의 일 면이 요철 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치의 대향 전극 컨택부가 제공된다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명에 의하면, 전원 배선이 대향 전극과 접촉하는 면적을 증가시켜 대향 전극 컨택부의 면적을 감소시키고 발열에 의한 발화 및 열화를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구조를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 2은 기존의 유기 발광 표시 장치의 대향 전극 컨택 영역의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 일 실시예에 따라 유기 발광 표시 장치에 유기 물질을 증착하는 방법을 간략히 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 도면이다.
- 도 5a 내지 5f는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 3의 유기 발광 표시 장치를 제조하기 위한 공정을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도

면을 참조한다. 이러한 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 본 명세서에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않으면서 일 실시예로부터 다른 실시예로 변경되어 구현될 수 있다. 또한, 각각의 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치도 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 행하여지는 것이 아니며, 본 발명의 범위는 특허청구범위의 청구항들이 청구하는 범위 및 그와 균등한 모든 범위를 포괄하는 것으로 받아들여져야 한다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 구성요소를 나타낸다.

- [0032] 이하에서는, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 본 발명의 여러 실시예에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)의 구조를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0034] 유기 발광 표시 장치(1)는 기판(100) 상에 다수의 화소가 배열된 표시 영역(110)과 표시 영역(110) 외곽에 형성된 비표시 영역(120)을 포함한다.
- [0035] 기판(100)은 LTPS(crystalline silicon) 기판, 유리 기판 또는 플라스틱 기판 등일 수 있다.
- [0036] 표시 영역(110)에는 화상 표현의 기본 단위인 화소가 매트릭스 형태로 배열되고, 각 화소와 전기적으로 연결된 배선이 형성된다. 화소는 적어도 하나의 박막 트랜지스터(TFT)와 커패시터를 포함하는 화소 회로와 유기 발광 소자(EL)를 포함할 수 있다. 유기 발광 소자(EL)는 박막 트랜지스터(TFT)와 연결된 화소 전극(애노드 전극), 유기 발광층 및 전면 전극 형태의 대향 전극(캐소드 전극)이 적층된 구조를 갖는다. 대향 전극을 통해 캐소드 전압이 각 화소로 인가된다.
- [0037] 비표시 영역(120)에는 대향 전극 컨택부(CNT)를 통해 표시 영역(110)의 대향 전극과 전기적으로 연결되는 대향 전극 컨택 영역(130)과, 표시 영역(110)과 대향 전극 컨택 영역(130)으로 전원을 인가하는 패드(PAD)가 형성되는 패드 영역(140)을 포함할 수 있다. 대향 전극 컨택 영역(130)은 대향 전극 컨택부(CNT)를 통해 외부로부터 인가되는 캐소드 전압을 패드를 통해 각 화소로 제공한다. 대향 전극 컨택 영역(130)과 패드 영역(140)은 비표시 영역(120)의 적어도 일 측에 하나 이상 형성될 수 있다. 도 1에서는 대향 전극 컨택 영역(130)과 패드 영역(140)이 비표시 영역(120)의 상하부에 각각 형성된 예를 도시하고 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 대향 전극 컨택부(CNT)는 대향 전극 컨택 영역(130)에 하나 이상 형성될 수 있다.
- [0038] 본 발명의 실시예에서는 대향 전극 컨택부(CNT)에 포함되는 전원 배선(30)의 상부면이 요철 구조를 갖도록 형성함으로써, 의도치 않게 유기 물질이 혼입됨으로써 발생하는 대향 전극 컨택부(CNT)의 저항 증가 및 발열 문제를 해결하는 것을 특징으로 한다.
- [0039] 기판(10)은 비표시 영역(120)에 형성되는 실링부재(미도시)에 의해 기판(10)과 대향하는 봉지기판(미도시)과 접합될 수 있다. 도시되지 않았으나, 상기 밀봉필름을 발광 영역을 밀봉하도록 기판(10) 상에 형성함으로써 발광 영역을 외기로부터 보호할 수 있다. 예를 들어, 밀봉필름은 실리콘옥사이드 또는 실리콘나이트라이드와 같은 무기물로 이루어진 막과 에폭시, 폴리이미드와 같은 유기물로 이루어진 막이 교대로 성막된 구조를 취할 수 있다. 다른 예로 밀봉필름은 주석산화물(SnO)과 같은 저융점 유리(low melting glass)를 포함하는 막 구조를 취할 수 있다. 한편, 이는 예시적인 것에 불과하여 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 박막(thin film)의 밀봉구조이면 어떠한 것이든 적용 가능하다.
- [0040] 도 2은 기존의 유기 발광 표시 장치의 대향 전극 컨택 영역의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0041] 도 2을 참조하면, 기존의 유기 발광 표시 장치의 대향 전극 컨택부는 기판(10) 상에 버퍼층(11)이 형성되고, 버퍼층(11) 상에 전원 배선(56)이 형성된다. 전원 배선(56) 상에는 대향 전극(59)이 형성된다. 이때, 전원 배선(56)과 대향 전극(59) 사이에 의도치 않게 유기 물질(58)이 혼입될 수 있다. 유기 물질(58)은 픽셀 영역에 유기 발광층을 형성하는 과정에서 의도치 않게 대향 전극 컨택부에 혼입될 수 있으며, 이 경우 전원 배선(56)이 대향 전극(59)과 직접 접촉하는 면적이 감소하여 저항이 증가하는 원인이 된다. 유기 물질(58)의 혼입은 대형 OLED 패널의 제작에 유리한 in-line 증착 방식에 있어서 발생할 수 있는 문제점으로, 대향 전극 컨택부의 저항을 증가시켜 발열의 원인이 되고 있다.
- [0042] 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 일 실시예에 따라 유기 발광 표시 장치에 유기 물질을 증착하는 방법을 간략히 설명하기 위한 도면이다.

- [0043] 도 3a는 유기 물질을 증착할 때 기판(10) 상에 블레이드(BLADE)를 형성하는 위치를 나타낸 도면이다. 유기 물질은 표시 영역(110) 상에만 형성되어야 하므로, 도 3a에서 볼 수 있는 바와 같이 비표시 영역(120)인 대향 전극 콘택 영역(130) 및 패드 영역(140)에는 블레이드(BLADE)를 형성하여 유기 물질이 증착되지 않도록 한다. 블레이드(BLADE)는 증착원으로부터 발생한 증착 물질(즉, 유기 물질)이 기판(10) 상에 형성될 때 비표시 영역(120)에는 유기 물질이 형성되는 것을 차단하는 역할을 한다. 블레이드(BLADE)는 마스크로 대체될 수 있다.
- [0044] 도 3b는 블레이드(BLADE)에도 불구하고 캐소드 콘택 영역(130)에 유기 물질이 증착되는 이유를 도시하는 도면이다.
- [0045] 증착원(SOURCE)은 블레이드(BLADE) 혹은 마스크와 같은 기구물을 사용하여 증착 영역과 미증착 영역을 구분하여 증착 물질을 증착한다. 도 3b의 예시에서 블레이드(BLADE)에 가려진 b 영역은 미증착 영역이고, 가려지지 않은 a 영역은 증착 영역이다. 증착원(SOURCE)의 d1+d2 만큼의 영역에서 증착 물질이 분출된다고 가정한다. 한편, 유기 발광 표시 장치(1)의 기판(10)은 이동하기 때문에 블레이드(BLADE)와 기판(10)은 Z 만큼의 이격 거리를 유지하게 된다. 따라서, 증착원(SOURCE)은 기판(10)과 Z+TS 만큼의 거리가 떨어진 상태에서 유기 물질을 증착하여 후술할 유기 발광 소자(EL)에 중간층(48)을 형성한다. 그러나, 이와 동시에 증착원(SOURCE)은 블레이드(BLADE)의 존재에도 불구하고 미증착영역인 b 에도 증착 물질을 증착하게 된다. 이는 블레이드(BLADE)와 유기 발광 표시 장치(1)가 일정 수준의 이격 거리를 유지하기 때문이다. 도 3b와 같은 경우에는 $b=(d1*Z)/TS$ 만큼의 영역에 의도치 않은 증착 물질의 혼입이 일어날 수 있다.
- [0046] 도 3c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)가 증착 물질의 혼입이 일어나는 영역을 감소시키는 방법을 도시한 도면이다.
- [0047] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는 도 3c와 같이 요철 구조를 형성할 수 있다. 도 3b와 같은 예에서 증착원(SOURCE)이 유기 블레이드(BLADE)의 단부와 형성하는 선분의 각도가 $\theta 1$ 이라 할 때, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는 요철 구조의 일 사면이 이루는 각도가 $\theta 1$ 일 수 있다. 이와 같은 경우, 유기 발광 표시 장치(1)의 요철 구조에서 반대쪽 사면에는 증착 물질이 증착되지 않는다. 도 3b 및 도 3c에서는 개략적으로 유기 발광 표시 장치(1)에 증착 물질이 혼입되는 경우를 설명하였지만, 정확히는 캐소드 콘택부(CNT)의 전원 배선(30)상에 증착 물질이 혼입되는 경우를 설명한 것이며, 본 발명의 일 실시예에 따르면 전원 배선(30)이 요철 구조를 형성한다. 따라서, 후술할 전원 배선(30)이 대향 전극(19)과 직접 접촉하는 면적을 증가시켜 발열 문제를 개선할 수 있다.
- [0048] 도 4은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 도면이다.
- [0049] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)의 대향 전극 콘택부(CNT)의 전원 배선(30) 상부면이 요철 구조를 형성하고 있는 것을 알 수 있다.
- [0050] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(1)는 박막 트랜지스터(TFT)와 유기 발광 소자(EL), 그리고 이 유기 발광 소자(EL)의 대향 전극(19)과 전원 배선(30)이 연결되는 대향 전극 콘택부(CNT) 등을 구비하고 있다.
- [0051] 먼저, 상기 박막트랜지스터(TFT)는 활성층(21), 게이트 전극(20) 및 소스/드레인 전극(26s/26d) 등으로 구성된다. 상기 게이트 전극(20)은 게이트 하부 전극(23)과 게이트 상부 전극(24)으로 구성되고, 상기 게이트 하부 전극(23)은 투명한 전도성 물질로, 게이트 상부 전극(24)은 금속 물질로 각각 형성된다. 상기 게이트 전극(20)과 활성층(21) 사이에는 이들 간의 절연을 위한 게이트 절연막(12)이 개재되어 있다. 또한, 상기 활성층(21)의 양쪽 가장자리에는 전기 전도성을 가지는 소스/드레인 영역이 형성되어 있어서 이곳에 상기 소스/드레인 전극(26s/26d)이 연결된다.
- [0052] 상기 유기 발광 소자(EL)는 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 소스/드레인 전극(26s/26d) 중 하나와 전기적으로 접속된 화소 전극(43), 캐소드 역할을 하는 대향 전극(19) 및, 그 화소 전극(43)과 대향 전극(19) 사이에 개재된 유기 중간층(48)으로 구성된다. 여기서, 참조부호 15은 층간 절연막(이하 제1 절연층)을 나타내며, 참조부호 17는 화소 정의막(이하 제2 절연층이라 함)을 나타낸다.
- [0053] 그리고, 상기 대향 전극 콘택부(CNT)에는 상기 대향 전극(19)과 접촉하는 전원 배선(30)으로서 제1 배선층(33), 제2 배선층(34) 및 제3 배선층(36)이 구비되어 있다. 상기 제1 배선층(33), 제2 배선층(34)은 각각 게이트 하부 전극(23), 게이트 상부 전극(24)과 같은 층에 같은 재질로 형성되며, 상기 제3 배선층(36)은 상기 소스/드레인 전극(26s/26d)과 같은 층에 같은 재질로 형성된다. 혹은, 본 발명의 다른 일 실시예에서는 전원 배선(30)의 일 배선층이 상기 게이트 전극(20)과 같은 층에 같은 재질로 형성될 수 있다.

- [0054] 도 4의 실시예를 참조하면, 상기 제1 절연층(15)은 이 전원 배선(30)의 외곽에 간격을 두고 이격되게 형성되어 있으며, 상기 제2 절연층(17)은 그 이격된 간격을 메우면서 상기 제3 배선층(36)과 대향 전극(19) 사이에 개재되도록 형성되어 있다. 이때 도 4는 상기 제2 절연층(17)은 기판(10) 상의 게이트 절연막(12)과 버퍼층(11)의 일부 깊이까지 메우도록 형성되어 있지만, 반드시 이에 한정되지 않고 게이트 절연막(12)의 상부까지만 메우도록 형성될 수 있다. 또한, 도 4의 실시예에 따른 제1 절연층(15)은 전원 배선(30)과 이격되게 도시되어 있지만, 제1 절연층(15)과 전원 배선(30) 사이에 이격된 간격이 없는 경우도 상정할 수 있다. 또한, 도 4와 같이 제3 배선층(36)이 제1,2 배선층(33, 34)의 단부를 덮지 않고 제1,2 배선층(33, 34)의 상부에만 형성된 경우도 상정할 수 있다.
- [0055] 도 4를 참조하는 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제3 배선층(36)이 요철 구조를 형성하므로 요철 구조의 일 사면에만 유기물질(38)이 증착된 것을 알 수 있다. 유기물질(38)은 증착원을 이용하여 유기 발광 소자(EL)에 중간층(48)을 형성할 때 혼입되는 물질일 수 있다. 도 3에서 상술한 바와 같이, 제3 배선층(36)의 요철 구조 중 증착원을 향해 대면하는 면에만 유기물질(38)이 증착된다. 따라서, 도 2의 기존의 컨택부에 비하여 제3 배선층(36)과 대향 전극(19)이 직접 접촉할 수 있는 범위가 증가하게 되므로 발열 저항이 감소될 수 있다.
- [0056] 보다 상세히 도 3과 같이 요철 구조를 형성하는 경우, 도 3에서 상술한 바와 같이 증착원이 일정 입사각을 가지고 증착 물질을 증착하게 되므로 요철 구조의 일 사면에만 증착 물질이 형성될 수 있다. 즉, 도 3과 같이 증착원의 일 단부에서 $\theta 1$ 의 각도로 기판(10)에 증착 물질을 증착하는 경우, 요철의 각도 역시 $\theta 1$ 이면 증착되는 각도와 제3 배선층(36)의 한쪽 사면의 각도가 수직이 된다. 따라서, 제3 배선층(36)의 요철 구조 중 한쪽 사면에만 증착 물질이 증착되고 나머지 사면에는 증착 물질이 증착되지 않을 수 있다. 따라서, 증착 물질인 유기물질(38) 증착되는 넓이를 최소화 할 수 있으므로 발열량을 줄일 수 있다.
- [0057] 비록 도 4의 실시예에서는 전원 배선(30) 중 제3 배선층(36)의 상부면만이 요철 구조를 갖는 것으로 도시되었지만, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는 전원 배선(30)의 각 배선층 전체가 요철 형태를 갖도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 4의 실시예와 같이 제3 배선층(36)만이 요철 형태를 갖는 것이 아니라, 제1 배선층(33), 제2 배선층(34) 및 제3 배선층(36) 전체가 요철 형태를 갖는 것으로 형성될 수 있다. 즉, 본 발명의 유기 발광 표시 장치(1)는 전원 배선(30)의 일부층 혹은 전체층이 요철 형태를 가짐으로써, 결과적으로 대향 전극(19) 방향의 상부면이 요철 구조를 갖도록 하여 유기물질(38)이 혼입되는 경우에도 일부 사면에만 증착되어 발열 저항을 감소시키는 효과를 가질 수 있다.
- [0058] 도 5a 내지 5f는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 4의 유기 발광 표시 장치를 제조하기 위한 공정을 나타낸 도면이다.
- [0059] 도 5a를 참조하면, 먼저 기판(10) 상부에 기판(10)의 평활성과 불순 원소의 침투를 차단하기 위한 버퍼층(11)을 형성한다.
- [0060] 기판(10)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명 재질의 글라스재로 형성될 수 있다. 기판(10)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재 또는 금속 재 등, 다양한 재질의 기판을 이용할 수 있다.
- [0061] 그리고, 상기 버퍼층(11) 상부에 박막 트랜지스터(TFT)의 활성층(21)을 형성한다. 상기 활성층(21)은 다결정 실리콘 재질로 형성할 수 있으며 마스크 공정에 의해 패터닝된다. 상기 활성층(21)은 반드시 실리콘에 한정되는 것은 아니며, 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 예를 들면 G-I-Z-O층[(In₂O₃)a(Ga₂O₃)b(ZnO)c층](a, b, c는 각각 a≥0, b≥0, c>0의 조건을 만족시키는 실수)일 수 있다. 산화물 반도체로 활성층을 형성하는 경우, 이후 설명할 도핑 과정이 생략될 수 있다.
- [0062] 이후, 패터닝된 활성층(21) 위에 게이트 절연막(12)을 형성한다. 게이트 절연막(12)은 SiN_x 또는 SiO_x 등과 같은 무기 절연막을 PECVD법, APCVD법, LPCVD법 등의 방법으로 증착할 수 있다.
- [0063] 이어서, 도 5b에 도시된 바와 같이, 게이트 절연막(12) 위에 제1 도전층(미도시) 및 제2 도전층(미도시)을 순차로 증착한 후 유기 발광 소자(EL)의 화소 전극(43) 및 보조 전극(44)과 박막 트랜지스터(TFT)의 게이트 전극(20), 그리고 대향 전극 컨택부(CNT)의 전원 배선(30) 중 일부를 형성하는 제1 배선층(33), 제2 배선층(34)을 패터닝한다.
- [0064] 여기서, 상기 제1 도전층(미도시)은 유기 발광 소자(EL)의 화소 전극(43), 박막 트랜지스터(TFT)의 게이트 하부 전극(23), 그리고 대향 전극 컨택부(CNT)의 제1 배선층(33)으로 패터닝된다. 제1 도전층은 IT₀, IZ₀, Zn₀, 또는 In₂O₃와 같은 투명 물질 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다.

- [0065] 또한, 상기 제2 도전층(미도시)은 유기 발광 소자(EL)의 보조 전극(44), 박막 트랜지스터(TFT)의 게이트 상부 전극(24), 그리고 대향 전극 컨택부(CNT)의 제2 배선층(34)으로 패터닝된다. 상기 제2 도전층은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Al/Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다.
- [0066] 게이트 전극(20)은 활성층(21)의 중앙에 대응하며, 이 상태에서 게이트 전극(20)을 마스크로 하여 활성층(21)으로 n형 또는 p형의 불순물을 도핑하면 게이트 전극(20)에 가려진 활성층(21) 영역에는 채널부가, 가려지지 않은 가장자리에는 소스/드레인부가 각각 형성된다.
- [0067] 계속해서 도 5c를 참조하면, 기판(10)의 전면에서 제1 절연층(15)을 증착하고, 마스크 공정을 통해 개구들(H1, H2, H3, H4, H5)을 형성한다.
- [0068] 상기 제1 절연층(15)은 폴리이미드, 폴리아마이드, 아크릴 수지, 벤조사이클로부텐 및 페놀 수지로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 유기 절연 물질을 스핀 코팅하여 형성할 수 있으며, 전술한 게이트 절연막(12)보다 두껍게 형성하여 박막 트랜지스터의 게이트 전극(20)과 소스/드레인 전극(26s/26d) 사이의 층간 절연막 역할을 수행하게 한다. 한편, 제1 절연층(15)은 상기과 같은 유기 절연 물질뿐 아니라, 전술한 게이트 절연막(12)과 같은 무기 절연 물질로 형성될 수 있으며, 유기 절연 물질과 무기 절연 물질을 교번하여 형성할 수도 있다.
- [0069] 이 제1 절연층(15)을 패터닝하여 유기 발광 소자(EL)의 화소 전극(43)의 일부 영역을 노출시키는 제1 개구(H1), 보조 전극(44)의 일부 영역을 노출시키는 제2 개구(H2), 박막 트랜지스터(TFT)의 활성층(21)을 노출시키는 제3, 4 개구(H3, H4), 그리고 대향 전극 컨택부(CNT)의 전원 배선(30)의 일부 또는 전부 영역을 노출시키는 제5 개구(H5)를 형성한다. 이때, 상기 제1 배선층(33), 제2 배선층(34)의 주변에는 상기 게이트 절연막(12)과 버퍼층(11)의 일부 깊이까지 에칭되어 파일 수 있으며, 제1 배선층(33), 제2 배선층(34)과 제1 절연층(15) 사이에는 이격된 간격이 생길 수 있다. 혹은, 도 5f에 한정되지 않고 제1 배선층(33), 제2 배선층(34)과 제1 절연층(15) 사이에 이격된 간격이 없도록 제1 절연층(15)이 에칭될 수도 있다.
- [0070] 이어서, 도 5d를 참조하면, 상기 제1 절연층(15) 위의 기판(10) 전면에서 제3 도전층(미도시)을 증착하고 패터닝하여 박막 트랜지스터(TFT)의 소스/드레인 전극(26s/26d) 및 전원 배선(30)의 제3 배선층(36)을 형성한다. 상기 제3 도전층은 전술한 제1 또는 제2 도전층과 동일한 도전 물질 가운데 선택할 수도 있고, Mo/Al/Mo 재질로 형성할 수도 있다. 이 제3 도전층을 패터닝하여 소스/드레인 전극(26s/26d)과 제3 배선층(36)을 형성하며, 제3 배선층(36)은 상기 제1 배선층(33), 제2 배선층(34)의 단부를 감싸는 형태로 형성된다. 혹은, 제3 배선층(36)은 제2 배선층(34) 상에 단부를 감싸지 않고 형성될 수 있다. 그리고 이때 상기 보조 전극(44)은 화소 전극(43)이 노출되도록 식각된다. 또한, 상기 소스/드레인 전극(26s/26d) 중 하나의 전극(26d)은 보조 전극(44)과 접속된다.
- [0071] 이때, 본 발명의 일 실시예에 따르면 전원 배선(30)의 상부가 요철 구조를 갖도록 제3 배선층(36)은 요철 구조를 갖는 형태로 형성될 수 있다. 이때, 제3 배선층(36)이 요철 구조로 형성되도록 제3 도전층을 패터닝하는 마스크는 슬릿 마스크(slits mask) 혹은 하프톤(half-tone) 마스크가 사용될 수 있다.
- [0072] 다음으로, 도 5e를 참조하면, 기판(10) 상에서 제2 절연층(17)을 형성한다. 제2 절연층(17)은 폴리이미드, 폴리아마이드, 아크릴 수지, 벤조사이클로부텐 및 페놀 수지로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 유기 절연 물질로 스핀 코팅 등의 방법으로 형성될 수 있다.
- [0073] 이 제2 절연층(17)을 패터닝하여 화소 전극(43)의 중앙부와 상기 제3 배선층(36)이 노출되는 개구(H6, H7)를 각각 형성한다.
- [0074] 이후, 도 5f에 도시된 바와 같이, 상기 화소 전극(43)을 노출하는 개구(H5)에 유기 발광층을 포함하는 중간층(48)을 형성한다. 이때, 중간층(48)을 형성하는 과정에서 도 3에서 상술한 바와 같이 대향 전극 컨택부(CNT)에도 유기물질(38)이 증착될 수 있다.
- [0075] 상기 중간층(48)은 유기 발광층(emissive layer: EML)과, 그 외에 정공 수송층(hole transport layer: HTL), 정공 주입층(hole injection layer: HIL), 전자 수송층(electron transport layer: ETL), 및 전자 주입층(electron injection layer: EIL) 등의 기능층 중 어느 하나 이상의 층이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0076] 유기 발광층은 저분자 또는 고분자 유기물이 사용될 수 있다. 유기 발광층이 저분자 유기물로 형성되는 경우, 유기 발광층을 중심으로 화소 전극(43)의 방향으로 홀 수송층(Hole Transport Layer: HTL) 및 홀 주입층(Hole Injection Layer: HIL) 등이 적층되고, 대향 전극(19) 방향으로 전자 수송층(Electron Transport Layer: ETL)

및 전자 주입층(Electron Injection Layer: EIL) 등이 적층된다. 이외에도 필요에 따라 다양한 층들이 적층될 수 있다. 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯하여 다양하게 적용 가능하다.

[0077] 한편, 고분자 유기물로 형성된 고분자 유기층의 경우에는 유기 발광층을 중심으로 홀 수송층(HTL)만이 포함될 수 있다. 상기 고분자 홀 수송층(HTL)은 폴리에틸렌 디히드록시티오펜 (PEDOT: poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene)이나, 폴리아닐린(PANI: polyaniline) 등을 사용하여 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅의 방법에 의해 화소 전극(43) 상부에 형성되며, 고분자 유기 발광층은 PPV, 시아노 PPV(Cyano-PPV), 폴리플루오렌 (Polyfluorene) 등을 사용할 수 있다.

[0078] 상술한 실시예에서는 중간층(48)이 제6 개구(H6) 내부에 형성되어 각 픽셀별로 별도의 발광 물질이 형성된 경우를 예로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 중간층(48)은 픽셀의 위치에 관계 없이 표시 영역(110) 내의 제2 절연층(17) 전체에 공통으로 형성될 수 있다. 이때, 유기 발광층은 예를 들어, 적색, 녹색 및 청색의 빛을 방출하는 발광 물질을 포함하는 층이 수직으로 적층되거나 혼합되어 형성될 수 있다. 물론, 백색광을 방출할 수 있다면 다른 색의 조합이 가능함은 물론이다. 또한, 상기 방출된 백색광을 소정의 컬러로 변환하는 색변환층이나, 컬러 필터를 더 구비할 수 있다.

[0079] 마지막으로, 기판(10) 상에 전면적으로 대향 전극(19)을 형성한다. 유기 발광 표시 장치(1)가 기판(10)의 방향으로 화상이 구현되는 배면 발광형(bottom emission type)의 경우, 화소 전극(43)은 투명전극이 되고 대향 전극(19)은 반사 전극이 된다. 이때 반사 전극은 일함수가 적은 금속, 예를 들자면, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, 또는 이들의 화합물을 얇게 증착하여 형성할 수 있다.

[0080] 이와 반대로, 유기 발광 장치가 기판의 반대 방향으로 발광하는 전면 발광형인 경우, 화소 전극(43)은 광 반사가 가능한 전극으로 구비되고 대향 전극(19)은 광투과가 가능한 전극으로 구비된다. 이 경우 화소 전극(43)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Yb 또는 Ca 등으로 형성된 반사막을 더 포함할 수 있다. 이 경우 대향 전극(19)은 광투과가 가능하도록 투명한 금속산화물인 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등을 포함하여 구비될 수 있고, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, 또는 Ca의 금속을 이용하여 박막으로 형성될 수 있다.

[0081] 상기 대향 전극(19)은 기판(10) 전면에 증착되며, 이때 H7 개구를 통해 상기 전원 배선(30)의 제3 배선층(36)에 접속된다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전원 배선(30)의 상부는 요철 구조를 가지므로 유기물질(38)이 의도치 않게 혼입되더라도 제3 배선층(36)의 일부 사면에만 형성되므로 전원 배선(30)과 대향 전극(19)이 직접 접촉하는 영역을 증가시킬 수 있다. 또한, 전원 배선(30)과 대향 전극(19)이 접촉하는 영역이 증가하므로, 대향 전극 콘택 영역(130) 및 비표시 영역(120)의 면적을 감소시킬 수 있다.

[0082] 추가적으로, 본 발명의 다른 실시예들은 전원 배선(30)의 요철 구조의 형태를 다양하게 형성할 수 있다.

[0083] 도 6은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)를 나타낸 도면이다.

[0084] 도 6을 참조하면, 도 4의 실시예와 달리 전원 배선(30)의 일 사면이 기판(10)과 수직을 이루는 것을 알 수 있다. 이 경우, 수직 방향의 사면에만 유기물질(38)이 증착되므로 대향 전극(19)과 전원 배선(30)이 접촉하는 면적의 넓이를 증가시킬 수 있다.

[0085] 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)를 나타낸 도면이다.

[0086] 도 7을 참조하면, 도 4의 실시예와 달리 전원 배선(30)의 상부가 음각 형태로 요철 구조를 형성함을 알 수 있다.

[0087] 본 발명에서 설명하는 특정 실행들은 일 실시 예들로서, 어떠한 방법으로도 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다. 명세서의 간결함을 위하여, 종래 전자적인 구성들, 제어 시스템들, 소프트웨어, 상기 시스템들의 다른 기능적인 측면들의 기재는 생략될 수 있다. 또한, 도면에 도시된 구성 요소들 간의 선들의 연결 또는 연결 부재들은 기능적인 연결 및/또는 물리적 또는 회로적 연결들을 예시적으로 나타낸 것으로서, 실제 장치에서는 대체 가능하거나 추가의 다양한 기능적인 연결, 물리적인 연결, 또는 회로 연결들로서 나타내어질 수 있다. 또한, “필수적인”, “중요하게” 등과 같이 구체적인 언급이 없다면 본 발명의 적용을 위하여 반드시 필요한 구성 요소가 아닐 수 있다.

[0088] 본 발명의 명세서(특히 특허청구범위에서)에서 “상기”의 용어 및 이와 유사한 지시 용어의 사용은 단수 및 복

수 모두에 해당하는 것일 수 있다. 또한, 본 발명에서 범위(range)를 기재한 경우 상기 범위에 속하는 개별적인 값을 적용한 발명을 포함하는 것으로서(이에 반하는 기재가 없다면), 발명의 상세한 설명에 상기 범위를 구성하는 각 개별적인 값을 기재한 것과 같다. 마지막으로, 본 발명에 따른 방법을 구성하는 단계들에 대하여 명백하게 순서를 기재하거나 반하는 기재가 없다면, 상기 단계들은 적당한 순서로 행해질 수 있다. 반드시 상기 단계들의 기재 순서에 따라 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 본 발명에서 모든 예들 또는 예시적인 용어(예들 들어, 등등)의 사용은 단순히 본 발명을 상세히 설명하기 위한 것으로서 특허청구범위에 의해 한정되지 않는 이상 상기 예들 또는 예시적인 용어로 인해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다. 또한, 당업자는 다양한 수정, 조합 및 변경이 부가된 특허청구범위 또는 그 균등물의 범주 내에서 설계 조건 및 팩터에 따라 구성될 수 있음을 알 수 있다.

[0089] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항과 한정된 실시예 및 도면에 의하여 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위하여 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정과 변경을 꾀할 수 있다.

[0090] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 또는 이로부터 등가적으로 변경된 모든 범위는 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

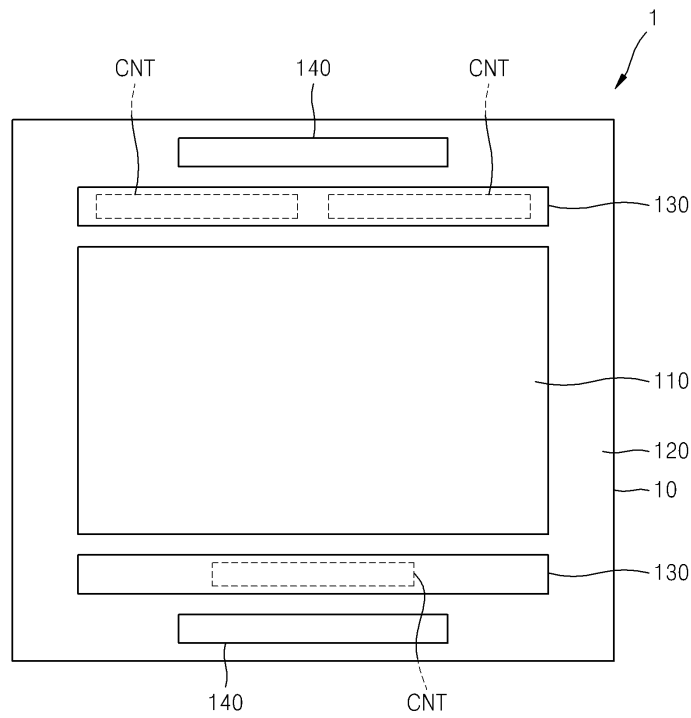
부호의 설명

[0091]

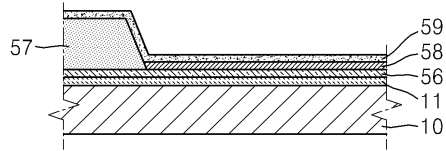
10: 기관	11: 버퍼층
12: 게이트 절연막	15: 제1 절연층
17: 제2 절연층	19: 대향 전극
20: 게이트전극	21: 활성층
23: 게이트 하부 전극	24: 게이트 상부 전극
26s: 소스 전극	26d: 드레인 전극
30: 전원 배선	33: 제1 배선층
34: 제2 배선층	36: 제3 배선층
38: 유기물	43: 화소 전극
44: 보조 전극	48: 중간층
100: 기관	110: 표시 영역
120: 비표시 영역	130: 대향 전극 컨택 영역
140: 패드 영역	
TFT: 박막 트랜지스터	EL:유기 발광 소자
CNT: 대향 전극 컨택부	

도면

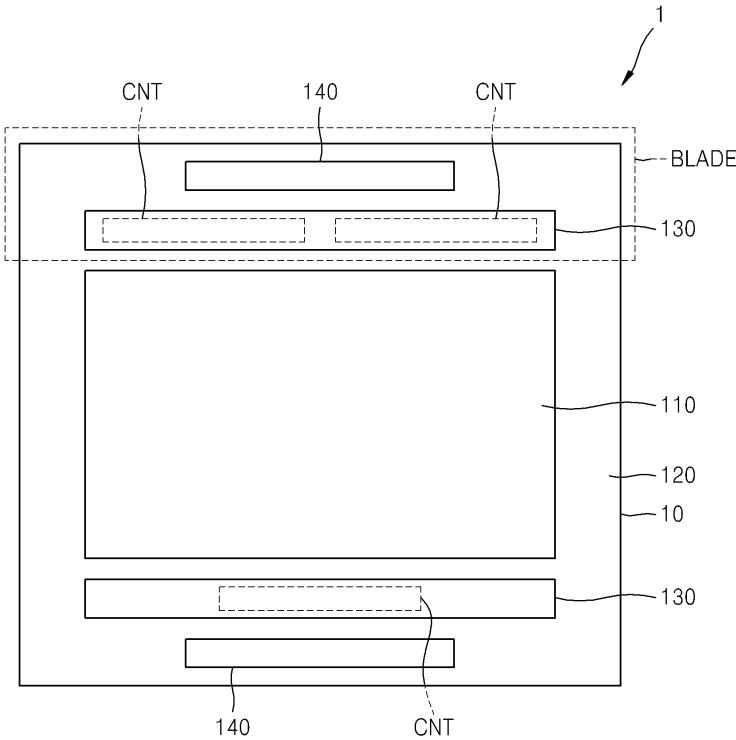
도면1



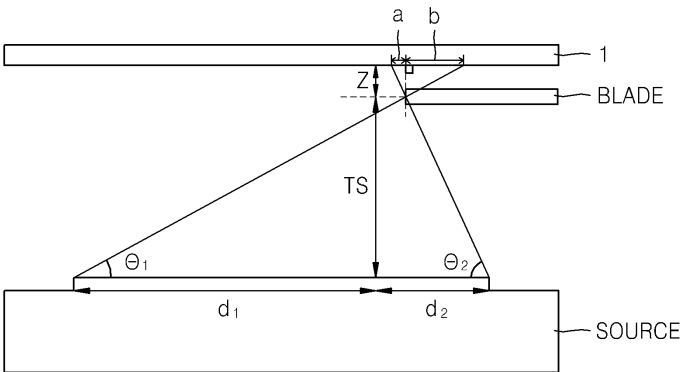
도면2



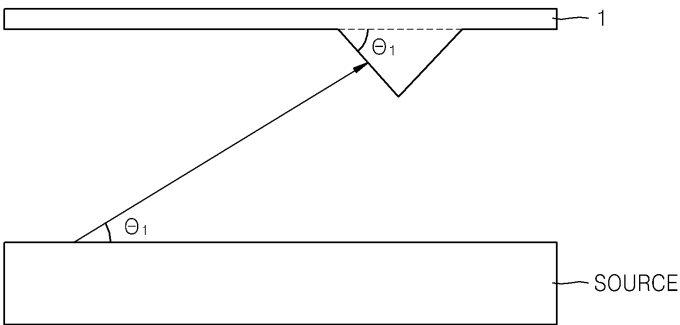
도면3a



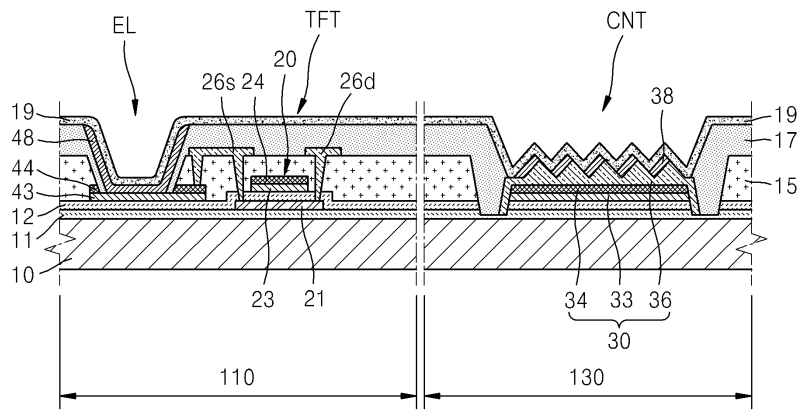
도면3b



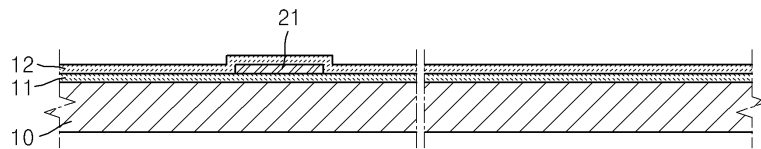
도면3c



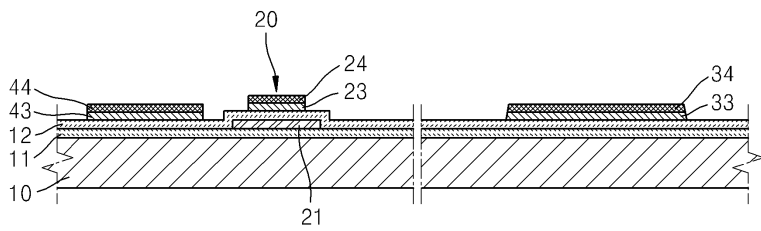
도면4



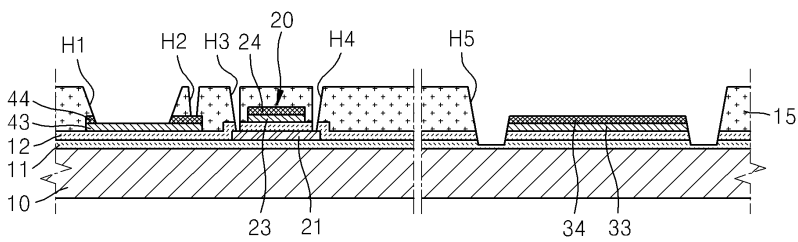
도면5a



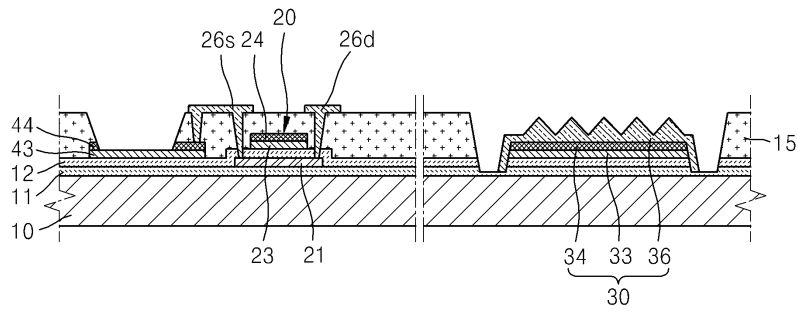
도면5b



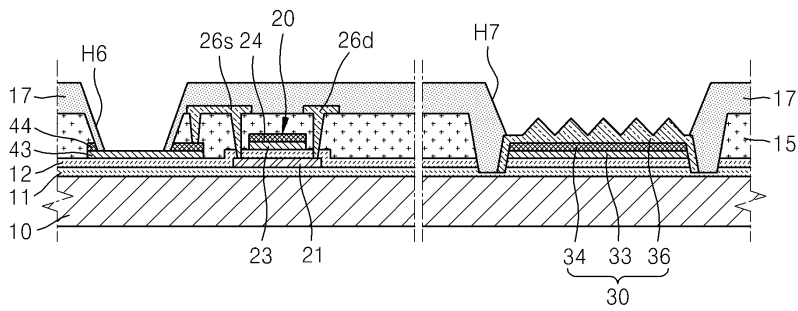
도면5c



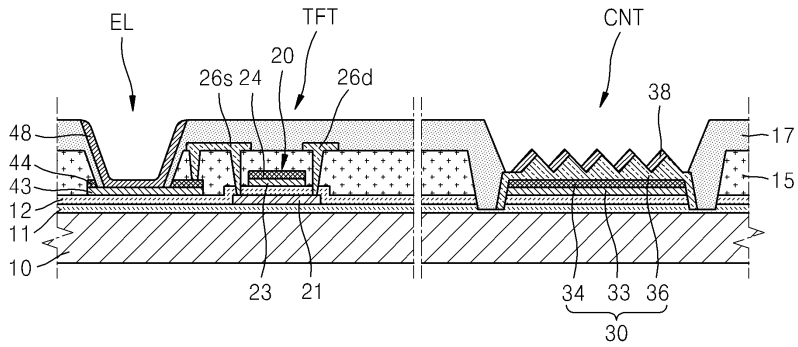
도면5d



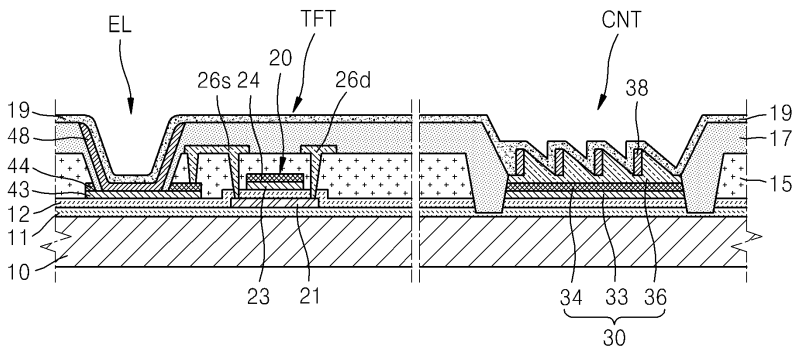
도면5e



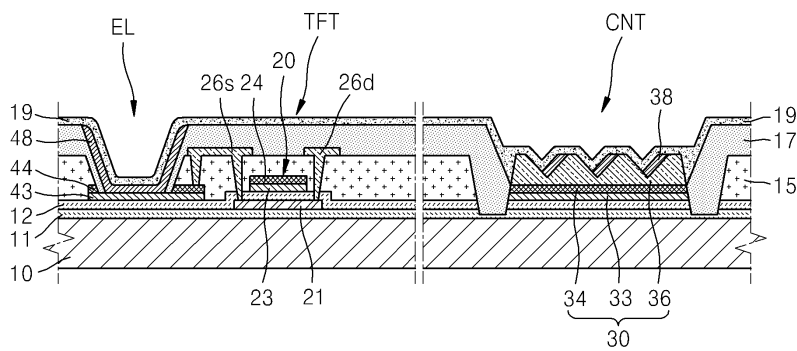
도면5f



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제9항

【변경전】

상기 제2 배선층은 상기 게이트 하부 전극

【변경후】

상기 제2 배선층은 상기 게이트 상부 전극

专利名称(译)	有机发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	KR102080009B1	公开(公告)日	2020-04-08
申请号	KR1020130061255	申请日	2013-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	송영록		
发明人	송영록		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/5221 H01L27/3206 H01L27/3237 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L27/3246 H01L51/5203 H01L51/5206 H01L51/56 H01L2227/323		
审查员(译)	伏羲琴		
其他公开文献	KR1020140140414A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置包括具有有源层，栅电极和源/漏电极的薄膜晶体管（TFT）。有机发光器件，其包括与TFT连接的像素电极，包括发光层的中间层和相对电极；相对电极接触单元，其中，相对电极电连接至电源布线，其中，相对于电源布线，与相对电极接触的表面形成为具有压纹结构。

