



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월12일
(11) 등록번호 10-2054848
(24) 등록일자 2019년12월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
H05B 33/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0064314
(22) 출원일자 2013년06월04일
심사청구일자 2018년05월15일
(65) 공개번호 10-2014-0142623
(43) 공개일자 2014년12월12일
(56) 선행기술조사문헌
KR101097338 B1*
KR1020050081540 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이준우
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
최범락
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

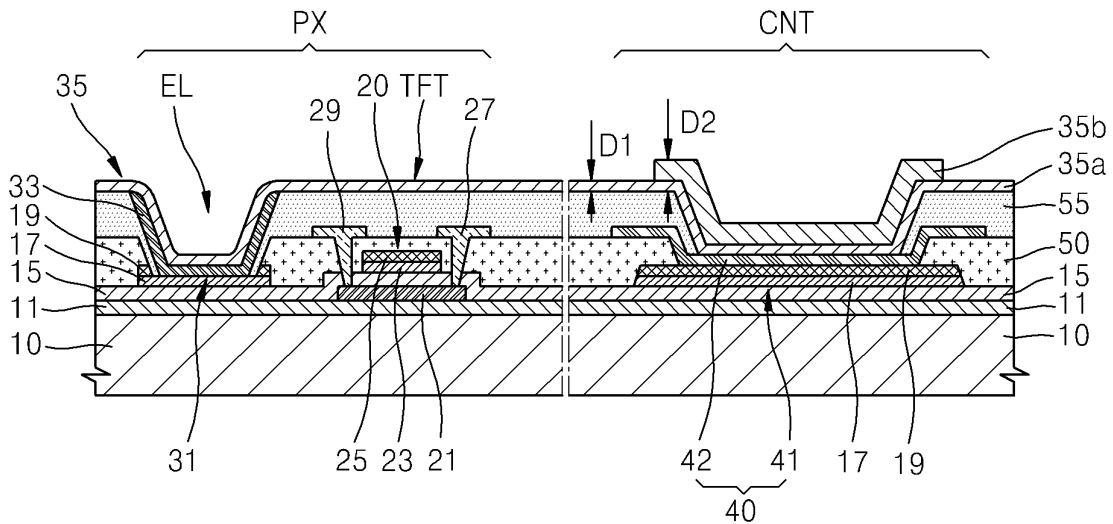
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법

(57) 요약

대향전극의 구조가 개선된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법이 개시된다. 개시된 유기 발광 표시 장치는 화소 전극과, 발광층 및, 대향전극이 구비된 화소부; 대향전극과 전원배선이 접촉하는 컨택부;를 포함하며, 대향전극은 화소부와 컨택부에서 서로 다른 두께로 형성된다. 이러한 구조에 의하면, 화소부에서의 쇼트에 의한 암점 발생율을 낮추면서 동시에 전원배선과의 컨택부에서의 막들뜸 현상도 억제할 수 있으므로, 안정적인 화상 구현이 가능해지게 되고, 결과적으로 제품 불량율을 줄일 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

허명구

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

이재호

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

전우식

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

황현빈

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

화소전극과, 발광층 및, 대향전극이 구비된 화소부;

절연층을 사이에 두고 배치된 상기 대향전극과 전원배선이 상기 절연층에 마련된 개구를 통해 접촉하는 컨택부;를 포함하며,

상기 대향전극은 상기 화소부와 상기 컨택부에 걸쳐서 형성된 제1층과, 상기 컨택부에서 상기 제1층 위에 더 형성된 제2층을 포함하고,

상기 제2층은 단차가 있는 상기 절연층의 개구 안쪽에서부터 바깥 쪽까지를 연속으로 이어지게 덮는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 대향전극은 상기 화소부에서 제1두께로 형성되고, 상기 컨택부에서 상기 제1두께보다 두꺼운 제2두께로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1두께는 700~1,000Å 범위이고, 상기 제2두께는 2,000Å 이상인 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 대향전극은 상기 발광층에서 생성된 빛을 상기 화소전극 측으로 반사시키는 반사형 전극인 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

기판 상의 화소부에 화소전극과 발광층을 형성하는 단계;

기판 상의 컨택부에 전원배선을 형성하는 단계;

상기 화소부와 상기 컨택부에 걸쳐서 절연층을 형성하고, 상기 절연층의 상기 컨택부에 대응하는 위치에 상기 전원배선의 일부를 노출시키는 개구를 형성하는 단계;

상기 절연층 상에 상기 화소부와 상기 컨택부에 걸쳐서 대향전극의 제1층을 먼저 형성하여 상기 전원배선과 상기 제1층이 상기 개구를 통해 접촉하게 하고, 상기 컨택부에서 상기 제1층 위에 상기 대향전극의 제2층을 형성하는 단계;를 포함하며,

상기 제2층을 단차가 있는 상기 절연층의 개구 안쪽에서부터 바깥 쪽까지 연속으로 이어지도록 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 대향전극을 상기 화소부에서는 제1두께로 형성하고, 상기 컨택부에서는 상기 제1두께보다 두꺼운 제2두께

로 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제1두께는 700~1,000Å 범위이고, 상기 제2두께는 2,000Å 이상인 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 대향전극은 상기 발광층에서 생성된 빛을 상기 화소전극 측으로 반사시키는 반사형 전극인 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 대향전극을 반사전극으로 사용하는 배면발광형 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

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

[0003] 여기서 상기 박막트랜지스터는 활성층과 게이트전극 및 소스드레인전극 등이 기판 상에 적층된 구조로 이루어진다. 따라서, 기판에 형성된 배선을 통해 게이트전극에 전류가 공급되면, 상기 활성층을 경유하여 소스드레인전극에 전류가 흐르게 되고, 동시에 이 소스드레인전극과 연결된 유기발광소자의 화소전극에 전류가 흐르게 된다.

[0004] 그리고, 상기 유기발광소자는 상기 화소전극과, 그와 대면하는 대향전극 및 두 전극 사이에 개재된 발광층을 구비한다. 이와 같은 구조에서 상기한 대로 박막트랜지스터를 통해 화소전극에 전류가 흐르게 되면, 상기 대향전극과 화소전극 사이에 적정 전압이 형성되고, 이에 따라 상기 발광층에서 발광이 일어나면서 화상이 구현된다.

[0005] 여기서, 상기 화소전극은 화소정의막에 의해 구획된 개별 화소마다 각각 분리된 형태로 형성되지만, 상기 대향전극은 그 화소정의막 위에서 전체 화소들을 모두 덮는 단일막으로 형성된다.

[0006] 한편, 상기 발광층에서 생성된 빛이 화소전극 쪽으로 출사되는 배면발광형에서는 상기 대향전극이 반사전극으로 사용되기 때문에, 이 대향전극의 두께를 반사가 충분히 일어날 수 있도록 두껍게 형성할 필요가 있다.

[0007] 그런데, 만일 화소전극 상에 파티클이 있을 경우에는 발광층이 이 파티클 위에 형성되느라 화소전극을 다 덮지 못한 틈새가 생길 수 있는데, 이때 대향전극을 너무 두껍게 형성하면 대향전극이 그 틈새에까지 다 파고들어가서 화소전극과 직접 접촉하여 결국 쇼트를 유발하는 경우가 빈발한다.

[0008] 그렇다고 해서 대향전극의 두께를 너무 얇게 형성하면, 상기한 반사 능력도 저하될 뿐 아니라, 대향전극이 화소정의막과 결합되는 접합력이 부족해져서 특히 전원배선과 연결되는 컨택부에서 들뜸 현상이 발생하기 쉽다. 이렇게 되면 대향전극에 전원공급이 제대로 이루어지지 않아서 선명한 화상을 구현하는데 문제가 생길 수 있다.

[0009] 따라서, 보다 안정적인 유기 발광 표시 장치를 구현하기 위해서는 이와 같이 상충되는 문제들을 효율적으로 해결할 수 있는 방안이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 실시예는 화소부에서의 쇼트에 의한 암점 발생율을 낮추면서 동시에 전원배선과의 컨택부에서의 막듕 현상도 억제할 수 있도록 대향전극의 구조가 개선된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 화소전극과, 발광층 및, 대향전극이 구비된 화소부; 상기 대향전극과 전원배선이 접촉하는 컨택부;를 포함하며, 상기 대향전극은 상기 화소부와 상기 컨택부에서 서로 다른 두께로 형성된다.

[0012] 상기 대향전극은 상기 화소부에서 제1두께로 형성되고, 상기 컨택부에서 상기 제1두께보다 두꺼운 제2두께로 형성될 수 있다.

[0013] 상기 대향전극은 상기 화소부와 상기 컨택부에 걸쳐서 형성된 제1층과, 상기 컨택부에서 상기 제1층 위에 더 형성된 제2층을 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제1두께는 700~1,000Å 범위이고, 상기 제2두께는 2,000Å 이상일 수 있다.

[0015] 상기 대향전극은 상기 발광층에서 생성된 빛을 상기 화소전극 측으로 반사시키는 반사형 전극일 수 있다.

[0016] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 기판 상의 화소부에 화소전극과 발광층을 형성하는 단계; 기판 상의 컨택부에 전원배선을 형성하는 단계; 및 대향전극을 상기 화소부와 상기 컨택부에서 서로 다른 두께로 형성하는 단계;를 포함한다.

[0017] 상기 대향전극을 상기 화소부에서는 제1두께로 형성하고, 상기 컨택부에서는 상기 제1두께보다 두꺼운 제2두께로 형성할 수 있다.

[0018] 상기 대향전극 형성 시, 상기 화소부와 상기 컨택부에 걸쳐서 대향전극의 제1층을 먼저 형성하고, 이후 상기 컨택부에서 상기 제1층 위에 상기 대향전극의 제2층을 더 형성할 수 있다.

[0019] 상기 제1두께는 700~1,000Å 범위이고, 상기 제2두께는 2,000Å 이상일 수 있다.

[0020] 상기 대향전극은 상기 발광층에서 생성된 빛을 상기 화소전극 측으로 반사시킬 수 있다.

발명의 효과

[0021] 상기한 바와 같은 본 발명의 유기 발광 표시 장치에 의하면, 화소부에서의 쇼트에 의한 암점 발생율을 낮추면서 동시에 전원배선과의 컨택부에서의 막듕 현상도 억제할 수 있으므로, 안정적인 화상 구현이 가능해지게 되고, 결과적으로 제품 불량률을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 단면도이다.

도 2a 내지 도 2g는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조과정을 순차적으로 도시한 단면도이다.

도 3a 및 도 3b는 도 2g에 도시된 대향전극의 제2층 증착 시 사용할 수 있는 마스크의 예를 보인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0024] 도면상의 동일한 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

[0025] 본 발명의 실시예를 설명하는 도면에 있어서, 어떤 층이나 영역들은 명세서의 명확성을 위해 두께를 확대하여 나타내었다. 또한 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에"

있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

- [0026] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 배면발광형 유기 발광 표시 장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터(TFT)와 유기발광소자(EL)를 포함한 화소부(PX)와, 상기 유기발광소자(EL)의 대향전극(35)과 전원배선(40)이 연결되는 컨택부(CNT) 등을 구비하고 있다.
- [0028] 먼저, 상기 박막트랜지스터(TFT)는 활성층(21), 게이트전극(20) 및 소스드레인전극(27)(29) 등으로 구성된다. 상기 게이트전극(20)은 게이트 하부전극(23)과 게이트 상부전극(25)으로 구성되고, 상기 게이트 하부전극(23)은 투명한 전도성 물질로, 게이트 상부전극(25)은 금속 물질로 각각 형성된다. 상기 게이트전극(20)과 활성층(21) 사이에는 이들 간의 절연을 위한 게이트절연막(15)이 개재되어 있다. 또한, 상기 활성층(21)의 양쪽 가장자리에는 고농도의 불순물이 주입된 소스/드레인 영역이 형성되어 있어서 이곳에 상기 소스드레인전극(27)(29)이 연결된다.
- [0029] 상기 유기발광소자(EL)는 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 소스드레인전극(27)(29) 중 하나와 접촉된 화소전극(31), 캐소드 역할을 하는 대향전극(35) 및, 그 화소전극(31)과 대향전극(35) 사이에 개재된 발광층(33) 등으로 구성된다. 참조부호 50은 층간절연막을 나타내며, 참조부호 55는 화소 영역을 구획하는 화소정의막을 나타낸다.
- [0030] 그리고, 상기 컨택부(CNT)에는 상기 대향전극(35)과 접촉하는 전원배선(40)으로서 제1배선층(41)과 제2배선층(42)이 구비되어 있다. 상기 제1배선층(41)은 상기 게이트전극(20)과 같은 층에 같은 재질로 형성되며, 상기 제2배선층(42)은 상기 소스드레인전극(27)(29)과 같은 층에 같은 재질로 형성된다. 상기 대향전극(35)과 전원배선(40)의 제2배선층(42)이 이 컨택부(CNT)에서 직접 접촉하게 된다.
- [0031] 여기서, 상기 대향전극(35)의 구조를 자세히 살펴보면, 상기 화소부(PX)와 컨택부(CNT)에서의 두께가 D1과 D2로 서로 다르게 형성되어 있음을 알 수 있다.
- [0032] 즉, 화소부(PX)에서는 대향전극(35)이 제1층(35a)만 형성되어 있는데 비해, 컨택부(CNT)에서는 그 제1층(35a) 위에 제2층(35b)이 더 형성된 2층 구조로 대향전극(35)이 이루어져 있다.
- [0033] 여기서, 제1층(35a)의 두께는 700~1,000 Å 범위가 되게 한다. 배면발광형인 화소부(PX)의 경우에, 발광층(33)에서 생성된 빛을 화소전극(31) 쪽으로 전부 반사시키기에 충분하려면 대향전극(35)의 두께가 700 Å 이상은 되는 것이 바람직하다. 그리고, 반대로 화소전극(31) 위에 미세한 파티클이 있더라도 쇼트가 잘 나지 않게 하려면 대향전극(35) 두께를 1,000 Å 이하로 하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 전술한 바와 같이 단일 화소전극(31) 상에 파티클이 있으면 발광층(33)이 이 파티클 위에 형성되느라 화소전극(31)을 다 덮지 못해서 틈새가 생길 수 있는데, 이때 대향전극(35)을 너무 두껍게 형성하면 대향전극(35)이 그 틈새에까지 다 파고들어서 화소전극(31)과 직접 접촉하여 결국 쇼트를 유발할 수 있기 때문이다. 따라서, 화소부(PX)에 형성되는 대향전극(35)의 제1층(35a)은 700~1,000 Å 두께로 형성한다. 이때, 제1층(35a)은 화소부(PX) 뿐만 아니라, 컨택부(CNT)에도 함께 형성된다.
- [0034] 그리고, 대향전극(35)의 제2층(35b)은 컨택부(CNT)에만 형성되는 것으로, 상기 제1층(35a) 위에 중첩하여 형성된다. 따라서, 컨택부(CNT)에서의 대향전극(35) 두께(D2)는 제1,2층(35a)(35b)을 합친 만큼이 되며, 막들뜸을 억제하기 위해서는 이 두께(D2)를 2,000 Å 이상이 되게 하는 것이 바람직하다. 즉, 대향전극(35)은 도면에서와 같이 화소정의막(55) 위에 형성되어 전원배선(40)과 접촉하게 되는데, 이때 화소정의막(55)의 단차 때문에 전원배선(40)과의 접촉이 완전하게 이루어지지 않고 막이 들뜨는 현상이 생길 수 있다. 특히, 대향전극(35)의 두께가 얇을수록 화소정의막(55)과의 결합력이 약해져서 이러한 막들뜸 현상이 더 심화되는 경향이 있다. 그러나, 본 실시예와 같이 대향전극(35)의 두께(D2)를 2,000 Å 이상으로 두껍게 형성하면 화소정의막(55)과 대향전극(35)간의 결합력이 견고해지기 때문에 막이 들뜨서 전원배선(40)과의 접촉이 제대로 이루어지지 않는 문제는 충분히 해소시킬 수 있다. 따라서, 막분리 현상이 억제됨에 따라 컨택부(CNT)의 전원 연결 상태가 매우 안정적으로 개선될 수 있다.
- [0035] 이하, 도면을 참조하면서 이와 같은 구조의 유기 발광 표시 장치를 제조하는 과정을 설명하기로 한다.
- [0036] 도 2a 내지 도 2g는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조 공정을 순차적으로 도시한 단면도이다.
- [0037] 먼저 도 2a를 참조하면, 먼저 기판(10) 상부에 기판(10)의 평활성과 불순 원소의 침투를 차단하기 위한 버퍼층(11)을 형성한다.

- [0038] 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.
- [0039] 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. 또는, 이 활성층(21)을 산화물 반도체로 형성할 수도 있다. 예를 들어, 산화물 반도체는 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 카드뮴(Cd), 게르마늄(Ge), 또는 하프늄(Hf) 과 같은 12, 13, 14족 금속 원소 및 이들의 조합에서 선택된 물질의 산화물을 포함할 수 있다. 예를 들면 반도체 활성층(212)은 G-I-Z-O[(In₂O₃)_a(Ga₂O₃)_b(ZnO)_c](a, b, c는 각각 a≥0, b≥0, c>0의 조건을 만족시키는 실수)을 포함할 수 있다.
- [0040] 이후, 패터닝된 활성층(21) 위에 게이트절연막(15)을 형성한다. 게이트절연막(15)은 SiN_x 또는 SiO_x 등과 같은 무기 절연막을 PECVD법, APCVD법, LPCVD법 등의 방법으로 증착할 수 있다.
- [0041] 이어서, 도 2b에 도시된 바와 같이, 게이트절연막(15) 위에 제1도전층(17) 및 제2도전층(19)을 순차로 증착한 후 유기발광소자(EL)의 화소전극(31)과 박막 트랜지스터(TFT)의 게이트전극(20), 그리고 컨택부(CNT)의 전원배선(40)을 형성하는 제1배선층(41)을 패터닝한다.
- [0042] 여기서, 상기 제1도전층(17)은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃와 같은 투명 물질 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으며, 상기 제2도전층(19)은 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.
- [0043] 이 제1도전층(17) 및 상기 제2도전층(19)을 기판(10) 전면에 차례로 적층한 후, 마스크 공정으로 패터닝하여 게이트전극(20)과 화소전극(31) 및 제1배선층(41)을 형성한다.
- [0044] 게이트전극(20)은 활성층(21)의 중앙에 대응하며, 이 상태에서 게이트전극(20)을 마스크로 하여 활성층(21)으로 n형 또는 p형의 불순물을 도핑하면 게이트전극(20)에 가려진 활성층(21) 영역에는 채널부가, 가려지지 않은 가장자리에는 소스드레인부가 각각 형성된다.
- [0045] 계속해서 도 2c를 참조하면, 기판(10)의 전면에 층간절연막(50)을 증착하고, 마스크 공정을 통해 개구들(H1, H2, H3, H4)을 형성한다.
- [0046] 상기 제1절연층(50)은 폴리이미드, 폴리아마이드, 아크릴 수지, 벤조사이클로부텐 및 페놀 수지로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 유기 절연 물질을 스핀 코팅하여 형성할 수 있다. 한편, 층간절연막(50)은 상기와 같은 유기 절연 물질뿐 아니라, 전술한 게이트절연막(15)과 같은 무기 절연 물질로 형성될 수 있으며, 유기 절연 물질과 무기 절연 물질을 교번하여 형성할 수도 있다.
- [0047] 이 층간절연막(50)을 패터닝하여 화소전극(31)과 상기 활성층(21)의 가장자리인 소스드레인부 및, 상기 제1배선층(41)을 노출시키는 개구들(H1, H2, H3, H4)을 형성한다.
- [0048] 이어서, 도 2d를 참조하면, 상기 층간절연막(50) 위의 기판(10) 전면에 제3도전층을 증착하고 패터닝하여 박막 트랜지스터(TFT)의 소스드레인전극(27)(29) 및 전원배선(40)의 제2배선층(42)을 형성한다. 상기 제3도전층은 전술한 제1 또는 제2도전층(17)(19)과 동일한 도전 물질 가운데 선택할 수도 있고, Mo/Al/Mo 재질로 형성할 수도 있다. 이 제3도전층을 패터닝하여 소스드레인전극(27)(29)과 제2배선층(42)을 형성한다. 그리고 이때 상기 화소전극(31)은 제1배선층(17)이 노출되도록 식각된다. 한편, 본 단면도에는 도시되지 않지만 상기 소스드레인전극(27)(29) 중 하나의 전극(29)은 상기 화소전극(31)과 접속된다.
- [0049] 다음으로, 도 2e를 참조하면, 기판(10) 상에 화소정의막(55)을 형성한다. 화소정의막(55)은 폴리이미드, 폴리아마이드, 아크릴 수지, 벤조사이클로부텐 및 페놀 수지로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 유기 절연 물질로 스핀 코팅 등의 방법으로 형성될 수 있으며, 이 화소정의막(55)을 패터닝하여 화소전극(31)의 중앙부와 상기 제2배선층(42)이 노출되는 개구(H5, H6)를 각각 형성한다.
- [0050] 이후, 도 2f에 도시된 바와 같이, 상기 화소전극(31)을 노출하는 개구(H5)에 발광층(33)을 형성하고, 이어서 대향전극(35)을 형성한다.
- [0051] 먼저, 상기 발광층(33)은 저분자 또는 고분자 유기막이 사용될 수 있는데, 저분자 유기막을 사용할 경우 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 유기 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 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'-diphenylbenzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯하여 다양하게 적용 가능하다.

[0052] 고분자 유기막의 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 유기 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이때, 상기 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 유기 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용한다.

[0053] 참고로 이 발광층(33)은 적색, 녹색, 청색의 빛을 방출하는 서브 픽셀들이 모여서 하나의 단위 픽셀을 이룰 수 있다. 또는, 각 서브픽셀 별로 별도의 발광 물질이 형성되지 않고 서브픽셀의 위치에 관계 없이 전면에서 공통으로 발광층이 형성될 수 있다. 이때, 발광층은 예컨대 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.

[0054] 그리고, 상기 대향전극(35)은 우선 제1층(35a)이 화소부(PX)와 컨택부(CNT)를 포함한 기판(10) 전면에서 증착되며, H6 개구를 통해 이 제1층(35a)과 상기 전원배선(40)의 제2배선층(42)이 접촉된다. 이때, 제1층(35a)의 두께(D1)는 전술한 바대로 700~1,000Å 범위가 되게 한다.

[0055] 그 다음에 도 2g와 같이 컨택부(CNT)에만 대향전극(35)의 제1층(35a) 위에 제2층(35b)을 증착하여 형성하며, 전체 두께(D2)가 2,000Å 이상이 되게 한다. 도 3a 및 도 3b는 이러한 대향전극(35)의 제2층(35b)을 형성할 때 사용할 수 있는 마스크(1)(2)의 예를 보인 것으로, 도 3a와 같은 패턴의 마스크(1)를 사용하여 본 실시예와 같이 컨택부(CNT) 위에만 정확히 제2층(35b)이 형성되게 할 수도 있고, 또는 도 3b와 같은 패턴의 마스크(2)를 사용하여 화소부(PX)를 제외한 전체 영역에 제2층(35b)이 다 형성되게 할 수도 있다.

[0056] 이와 같은 공정을 통해 만들어진 배면발광형 유기 발광 표시 장치는, 화소부(PX)에서 반사효율과 쇼트 억제 성능이 확보될 수 있도록 대향전극(35)이 적절한 두께(D1)로 형성되어 있고, 또 컨택부(CNT)에서는 막들뜸을 억제될 수 있도록 대향전극(35)이 적절한 두께(D2)로 형성되어 있기 때문에, 결국 대향전극(35)의 두께에 의해 상층되는 문제들을 모두 효과적으로 해결할 수 있게 해준다. 그리고, 이렇게 대향전극(35)의 두께(D2)가 두꺼워지면 혹시 화소정의막(55)이 들뜨더라도 대향전극(35)의 연결이 끊어질 가능성이 낮아지므로 안정적인 접속을 보장할 수 있게 된다.

[0057] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 그 제조방법에 의하면, 화소부에서의 쇼트에 의한 암점 발생율을 낮추면서 동시에 전원배선과의 컨택부에서의 막들뜸 현상도 억제할 수 있으므로, 안정적인 화상 구현이 가능해지게 되고, 결과적으로 제품 불량율을 줄일 수 있다.

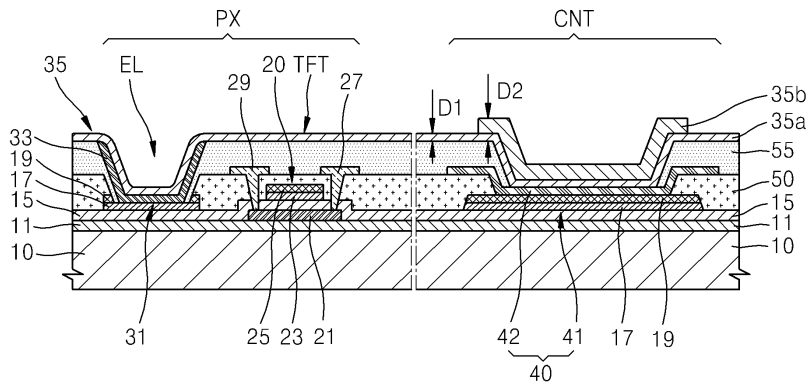
[0058] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

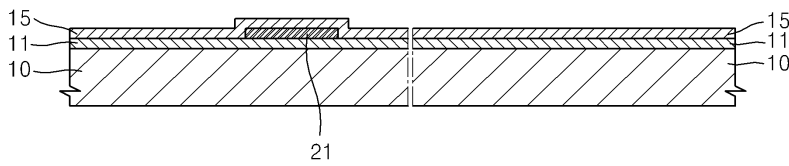
- | | |
|--------------|-------------|
| [0059] 10:기판 | 11:버퍼층 |
| 20:게이트전극 | 31:화소전극 |
| 33:발광층 | 35:대향전극 |
| 40:전원배선 | 41... 제1배선층 |
| 42:제2배선층 | |
| 50:충간절연막 | 55:화소정의막 |

도면

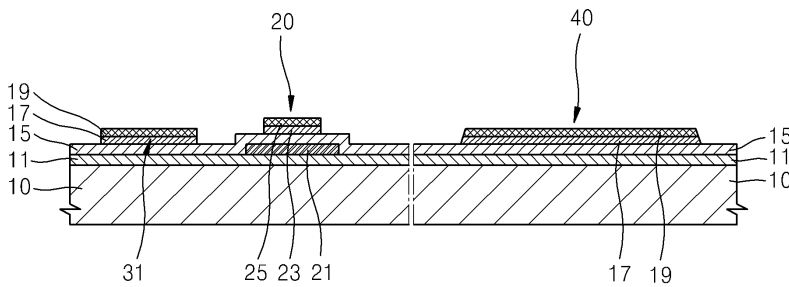
도면1



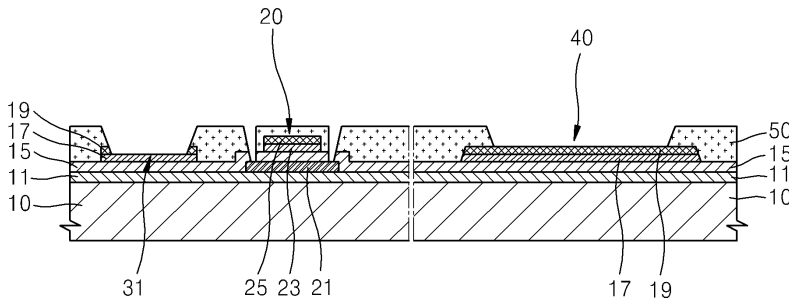
도면2a



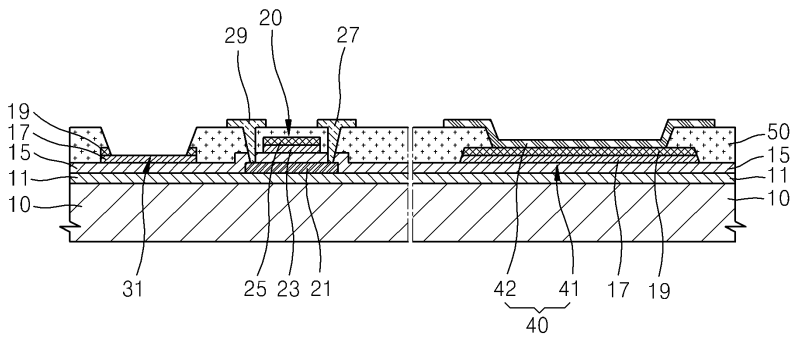
도면2b



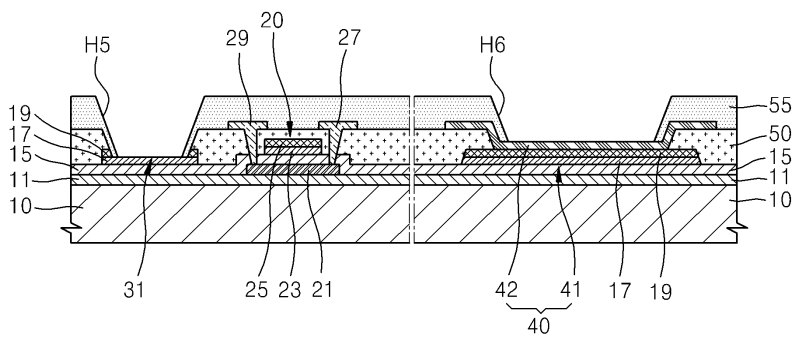
도면2c



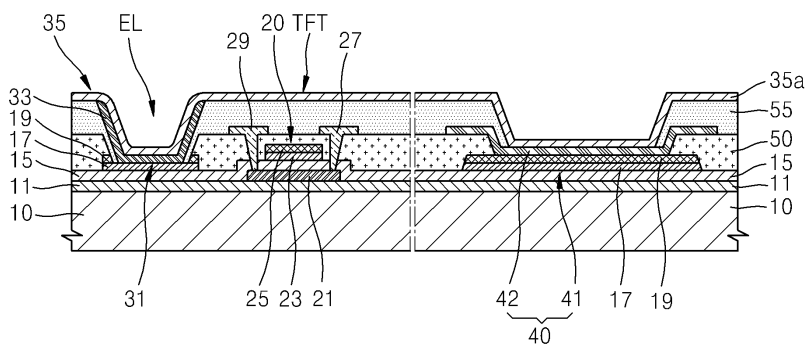
도면2d



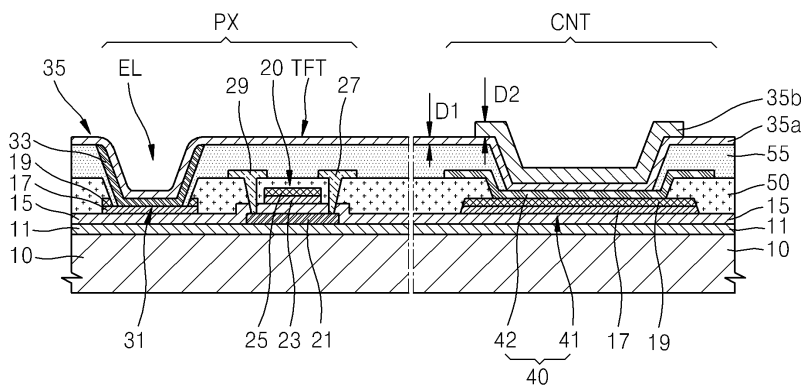
도면2e



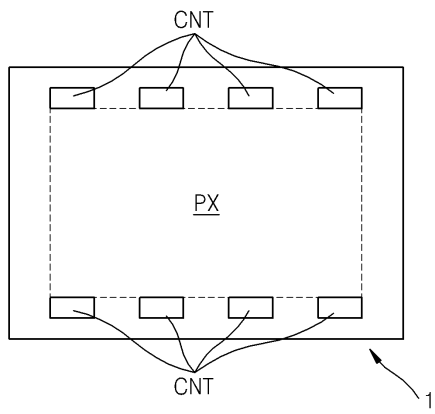
도면2f



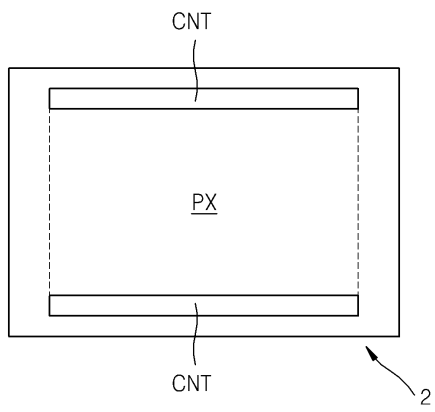
도면2g



도면3a



도면3b



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR102054848B1	公开(公告)日	2019-12-12
申请号	KR1020130064314	申请日	2013-06-04
[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	이준우 최범락 허명구 이재호 전우식 황현빈		
发明人	이준우 최범락 허명구 이재호 전우식 황현빈		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L2251/5392 H01L2251/558 H01L27/3209 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/326 H05B33/10 H05B33/26 H05B33/06		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020140142623A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置包括：像素部分，包括像素电极，发光层和对电极；以及接触部分，其中，对电极与电源线接触，其中，在像素部分中，对电极的第一厚度与接触部分中的相对电极的第二厚度不同。

