



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월07일
(11) 등록번호 10-1117725
(24) 등록일자 2012년02월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0108659

(22) 출원일자 2009년11월11일

심사청구일자 2009년11월11일

(65) 공개번호 10-2011-0051858

(43) 공개일자 2011년05월18일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080011826 A

KR1020070077681 A

JP2009231674 A

JP2009218064 A

전체 청구항 수 : 총 20 항

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

이윤규

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

유춘기

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔텍특허법인

심사관 : 추장희

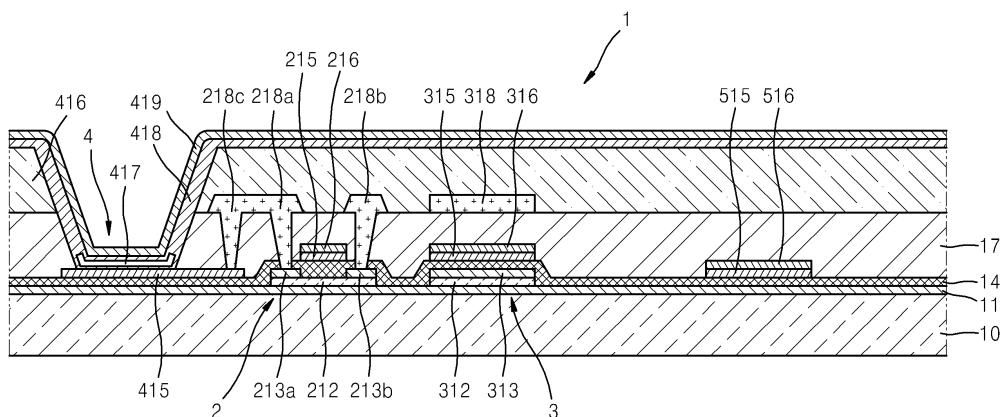
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 더 상세하게는 제조 공정이 단순화된 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명은 기판상에 형성된 박막 트랜지스터의 활성층; 상기 활성층 상의 가장자리에 분리형성된 제1 도전층; 상기 기판 및 상기 제1 도전층 상에 형성된 제1 절연층; 상기 제1 절연층을 사이에 두고 상기 활성층 중앙 영역에 대응하도록 형성된 제2 도전층, 상기 제2 도전층과 동일층에 동일물질로 소정 간격 이격되어 형성된 팬 아웃(fanout) 하부전극 및 상기 제2 도전층과 동일층에 동일 물질로 소정 간격 이격되어 형성된 화소 전극; 상기 제2 도전층 상에 형성된 제3 도전층 및 상기 제3 도전층과 동일층에 동일물질로 상기 팬 아웃 하부전극 상에 형성된 팬 아웃 상부전극; 상기 제3 도전층, 상기 팬 아웃 상부전극 및 상기 화소 전극 상에 형성된 제2 절연층; 및 상기 화소 전극과 접촉하며 상기 제2 절연층 상부에 형성된 소스 및 드레인 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도16



(72) 발명자

박선

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

박중현

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

강진희

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

기관상에 형성된 박막 트랜지스터의 활성층;

상기 활성층 상의 가장자리에 분리형성된 제1 도전층;

상기 기관 및 상기 제1 도전층 상에 형성된 제1 절연층;

상기 제1 절연층을 사이에 두고 상기 활성층 중앙 영역에 대응하도록 형성된 제2 도전층과, 상기 제2 도전층과 동일층에 동일물질로 소정 간격 이격되어 형성된 팬 아웃(fanout) 하부전극 및 상기 제2 도전층과 동일층에 동일 물질로 소정 간격 이격되어 형성된 화소 전극;

상기 제2 도전층 상에 형성된 제3 도전층 및 상기 제3 도전층과 동일층에 동일물질로 상기 팬 아웃 하부전극 상에 형성된 팬 아웃 상부전극;

상기 제3 도전층, 상기 팬 아웃 상부전극 및 상기 화소 전극 상에 형성된 제2 절연층; 및

상기 화소 전극과 접촉하며 상기 제2 절연층 상부에 형성된 소스 및 드레인 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 활성층과 동일층에 동일물질로 소정 간격 이격되어 형성된 커패시터의 제1 하부전극;

상기 제1 도전층과 동일층에 동일물질로 상기 커패시터의 제1 하부전극 상에 형성된 제1 상부전극;

상기 제2 도전층과 동일층에 동일물질로 상기 커패시터의 제1 상부전극 상에 형성된 제2 하부전극; 및

상기 제3 도전층과 동일층에 동일물질로 상기 커패시터의 제2 하부전극 상에 형성된 제2 상부전극을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제2 도전층은 ITO, IZO, ZnO, 및 In_2O_3 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제3 도전층은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Al/Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 화소 전극이 노출되도록 상기 화소 전극 가장자리에 형성된 화소 정의막을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 활성층은 비정질 실리콘이 결정화된 다결정 실리콘인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제1 도전층은 불순물이 도핑된 실리콘을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 활성층과 상기 제1 도전층의 각 단부가 상기 기판에 대하여 동일한 수직 평면상에 형성되고, 상기 커패시터의 제1 하부전극과 제1 상부전극의 각 단부가 상기 기판에 대하여 동일한 수직 평면상에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 제2 도전층 및 상기 제3 도전층의 각 단부가 상기 기판에 대하여 동일한 수직 평면상에 형성되고, 상기 팬아웃의 하부전극 및 상부전극의 각 단부가 상기 기판에 대하여 동일한 수직 평면상에 형성되고, 상기 커패시터의 제2 하부전극 및 제2 상부전극의 각 단부가 상기 기판에 대하여 동일한 수직 평면상에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 화소 전극 상에, 발광층을 포함하는 중간층 및 상기 중간층 상에 형성된 대향 전극을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제2 절연층의 두께는 상기 제1 절연층의 두께보다 두꺼운 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

기판상에 반도체층 및 제1 도전층을 순차로 형성하여, 이를 박막 트랜지스터의 활성층 및 소스/드레인 영역으로 패터닝하는 제1 마스크 공정;

상기 제1 마스크 공정의 구조물 상에 제1 절연층을 형성하고, 상기 제1 절연층 상에 제2 도전층 및 제3 도전층을 순차로 형성하여, 이를 박막 트랜지스터의 게이트 하부전극 및 게이트 상부전극과, 팬아웃의 하부전극 및 상부전극과, 화소 전극으로 동시에 패터닝하는 제2 마스크 공정;

상기 제2 마스크 공정의 구조물 상에 제2 절연층을 형성하고, 상기 소스/드레인 영역의 일부 및 상기 화소 전극의 일부가 노출되도록 상기 제2 절연층을 제거하는 제3 마스크 공정;

상기 제3 마스크 공정의 구조물 상에 제4 도전층을 형성하여, 이를 박막 트랜지스터의 소스/드레인 전극으로 패터닝하는 제4 마스크 공정; 및

상기 제4 마스크 공정의 구조물 상에 제3 절연층을 형성하여, 상기 화소 전극이 노출되도록 상기 제2 절연층 및 제3 절연층을 제거하는 제5 마스크 공정을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제1 마스크 공정은, 상기 박막 트랜지스터의 활성층 및 소스/드레인 영역과 함께, 커패시터의 제1 하부전극 및 제1 상부전극을 동시에 패터닝하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 제1 마스크 공정은, 상기 활성층의 중앙 부분에 대응하는 위치에 형성된 반투과부를 포함하는 제1 하프톤 마스크(half-tone mask)를 이용하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 제2 마스크 공정은, 상기 박막 트랜지스터의 게이트 하부전극 및 게이트 상부전극과 함께, 커패시터의 제2 하부전극 및 제2 상부전극을 동시에 패터닝하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 제2 마스크 공정은, 상기 화소 전극에 대응하는 위치에 형성된 반투과부를 포함하는 제2 하프톤 마스크(half-tone mask)를 이용하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 제5 마스크 공정의 구조물 상에 발광층을 포함하는 중간층 및 대향 전극을 순차로 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 제2 도전층은 ITO, IZO, ZnO, 및 In_2O_3 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제 12 항에 있어서,

상기 제3 도전층은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Al/Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제 12 항에 있어서,

상기 기판상에 버퍼층을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 더 상세하게는 제조 공정이 단순화된 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치, 액정 표시 장치 등과 같은 평판 표시 장치는 박막 트랜지스터 및 커패시터 등과 이들을 연결하는 배선을 포함하는 패턴이 형성된 기판상에 제작된다.

[0003] 일반적으로, 평판 표시 장치가 제작되는 기판은 박막 트랜지스터 등을 포함하는 미세 구조의 패턴을 형성하기 위하여, 이와 같은 미세 패턴이 그려진 마스크를 이용하여 패턴을 상기 기판에 전사한다.

[0004] 이와 같이 마스크를 이용하여 패턴을 전사하는 공정은 일반적으로 포토 리소그래피(photo-lithography) 공정을

이용하는데, 포토 리소그래피 공정에 의하면, 패턴을 형성할 기판상에 포토레지스트(photoresist)를 균일하게 도포하고, 스텝퍼(stepper)와 같은 노광 장비를 이용하여 상기 마스크 상의 패턴을 포토레지스트에 노광시킨 후, (포지티브(positive) 포토레지스트의 경우) 감광된 포토레지스트를 현상(developing)하는 과정을 거친다. 또한, 포토레지스트를 현상한 후에는, 잔존하는 포토레지스트를 마스크로 이용하여 패턴을 식각(etching)하고, 불필요한 포토레지스트를 제거하는 일련의 과정을 거친다.

[0005] 이와 같이 마스크를 이용하여 패턴을 전사하는 공정에서는, 먼저 필요한 패턴이 형성된 마스크를 준비하여야 하기 때문에, 마스크를 이용하는 공정 단계가 늘어날수록 마스크 준비를 위한 제조 원가가 상승한다. 또한, 상술한 복잡한 단계들을 거쳐야 하기 때문에 제조 공정이 복잡하고, 제조 시간의 증가 및 이로 인한 제조 원가가 상승하는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 마스크를 이용한 패턴링 공정 단계를 줄일 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명은 기판상에 형성된 박막 트랜지스터의 활성층; 상기 활성층 상의 가장자리에 분리형성된 제1 도전층; 상기 기판 및 상기 제1 도전층 상에 형성된 제1 절연층; 상기 제1 절연층을 사이에 두고 상기 활성층 중앙 영역에 대응하도록 형성된 제2 도전층, 상기 제2 도전층과 동일층에 동일물질로 소정 간격 이격되어 형성된 팬 아웃(fanout) 하부전극 및 상기 제2 도전층과 동일층에 동일 물질로 소정 간격 이격되어 형성된 화소 전극; 상기 제2 도전층 상에 형성된 제3 도전층 및 상기 제3 도전층과 동일층에 동일물질로 상기 팬 아웃 하부전극 상에 형성된 팬 아웃 상부전극; 상기 제3 도전층, 상기 팬 아웃 상부전극 및 상기 화소 전극 상에 형성된 제2 절연층; 및 상기 화소 전극과 접촉하며 상기 제2 절연층 상부에 형성된 소스 및 드레인 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0008] 본 발명에 있어서, 상기 활성층과 동일층에 동일물질로 소정 간격 이격되어 형성된 커패시터의 제1 하부전극; 상기 제1 도전층과 동일층에 동일물질로 상기 커패시터의 제1 하부전극 상에 형성된 제1 상부전극; 상기 제2 도전층과 동일층에 동일물질로 상기 커패시터의 제1 상부전극 상에 형성된 제2 하부전극; 및 상기 제3 도전층과 동일층에 동일물질로 상기 커패시터의 제2 하부전극 상에 형성된 제2 상부전극을 더 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명에 있어서, 상기 제2 도전층은 ITO, IZO, ZnO, 및 In_2O_3 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명에 있어서, 상기 제3 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.

[0011] 본 발명에 있어서, 상기 화소 전극이 노출되도록 상기 화소 전극 가장자리에 형성된 화소 정의막을 더 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명에 있어서, 상기 활성층은 비정질 실리콘이 결정화된 다결정 실리콘일 수 있다.

[0013] 본 발명에 있어서, 상기 제1 도전층은 불순물이 도핑된 실리콘을 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명에 있어서, 상기 활성층과 상기 제1 도전층의 각 단부가 동일 평면상에 형성되고, 상기 커패시터의 제1 하부전극과 제1 상부전극의 각 단부가 동일 평면상에 형성될 수 있다.

[0015] 본 발명에 있어서, 상기 활성층 상의 상기 제2 도전층 및 상기 제3 도전층의 각 단부가 동일 평면상에 형성되고, 상기 팬 아웃의 하부전극 및 상부전극의 각 단부가 동일 평면상에 형성되고, 상기 커패시터의 제2 하부전극 및 제2 상부전극의 각 단부가 동일 평면상에 형성될 수 있다.

[0016] 본 발명에 있어서, 상기 화소 전극 상에, 발광층을 포함하는 중간층 및 상기 중간층 상에 형성된 대향 전극을 더 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명에 있어서, 상기 제2 절연층의 두께는 상기 제1 절연층의 두께보다 두꺼울 수 있다.

[0018] 다른 측면에 관한 본 발명은, 기판상에 반도체층 및 제1 도전층을 순차로 형성하여, 이를 박막 트랜지스터의 활

성층 및 소스/드레인 영역으로 패터닝하는 제1 마스크 공정; 상기 제1 마스크 공정의 구조물 상에 제1 절연층을 형성하고, 상기 제1 절연층 상에 제2 도전층 및 제3 도전층을 순차로 형성하여, 이를 박막 트랜지스터의 게이트 하부전극 및 게이트 상부전극과, 팬 아웃의 하부전극 및 상부전극과, 화소 전극으로 동시에 패터닝하는 제2 마스크 공정; 상기 제2 마스크 공정의 구조물 상에 제2 절연층을 형성하고, 상기 소스/드레인 영역의 일부 및 상기 화소 전극의 일부가 노출되도록 상기 제2 절연층을 제거하는 제3 마스크 공정; 상기 제3 마스크 공정의 구조물 상에 제4 도전층을 형성하여, 이를 박막 트랜지스터의 소스/드레인 전극으로 패터닝하는 제4 마스크 공정; 및 상기 제4 마스크 공정의 구조물 상에 제3 절연층을 형성하여, 상기 화소 전극이 노출되도록 상기 제2 절연층 및 제3 절연층을 제거하는 제5 마스크 공정을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

- [0019] 본 발명에 있어서, 상기 제1 마스크 공정은, 상기 박막 트랜지스터의 활성층 및 소스/드레인 영역과 함께, 커패시터의 제1 하부전극 및 제1 상부전극을 동시에 패터닝할 수 있다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 상기 제1 마스크 공정은, 상기 활성층의 중앙 부분에 대응하는 위치에 형성된 반투과부를 포함하는 제1 하프톤 마스크(half-tone mask)를 이용할 수 있다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 상기 제2 마스크 공정은, 상기 박막 트랜지스터의 게이트 하부전극 및 게이트 상부전극과 함께, 커패시터의 제2 하부전극 및 제2 상부전극을 동시에 패터닝할 수 있다.
- [0022] 본 발명에 있어서, 상기 제2 마스크 공정은, 상기 화소 전극에 대응하는 위치에 형성된 반투과부를 포함하는 제2 하프톤 마스크(half-tone mask)를 이용할 수 있다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 상기 제5 마스크 공정의 구조물 상에 발광층을 포함하는 중간층 및 대향 전극을 순차로 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명에 있어서, 상기 제2 도전층은 ITO , IZO , ZnO , 및 In_2O_3 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명에 있어서, 상기 제3 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.
- [0026] 본 발명에 있어서, 상기 기판상에 버퍼층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

효 과

- [0027] 이상과 같은 본 발명의 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 따르면, 적은 개수의 마스크를 이용하여 상술한 구조의 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있기 때문에, 마스크 수의 저감에 따른 비용의 절감, 및 제조 공정의 단순화와 이로 인한 비용 절감을 실현할 수 있다. 또한, 커패시터의 면적을 넓히지 않고 커패시터의 용량을 늘릴 수 있다. 또한, 팬 아웃이 두 개의 절연막에 의하여 보호되므로, 수분 침투로부터 팬 아웃이 보호받을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부된 도면들에 도시된 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0029] 도 1 내지 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 단계를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 16은 상기 제조 단계에 의해 형성된 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면이다.
- [0030] 상기 도면들을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는, 기판(10), 버퍼층(11), 박막 트랜지스터(2), 커패시터(3), 유기 발광 소자(4) 및 팬 아웃(fanout)(5)을 포함한다.
- [0031] 기판(10)은 SiO_2 를 주성분으로 하는 투명 재질의 글라스 재로 형성될 수 있다. 물론 불투명 재질도 가능하며, 플라스틱 재와 같은 다른 재질로 이루어질 수도 있다. 다만, 유기 발광 표시 장치의 화상이 기판(10) 측에서 구현되는 배면 발광형인 경우에는 상기 기판(10)은 투명 재질로 형성되어야 한다.
- [0032] 기판(10)의 상면에는 기판(10)의 평활성과 불순 원소의 침투를 차단하기 위하여 버퍼층(11)이 구비될 수 있다. 상기 버퍼층(11)은 SiO_2 및/또는 SiN_x 등을 사용하여, PECVD(plasma enhanced chemical vapor deosition)법, APCVD(atmospheric pressure CVD)법, LPCVD(low pressure CVD)법 등 다양한 증착 방법에 의해 증착될 수 있다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 버퍼층(11) 상에 반도체층(12) 및 제1 도전층(13)이 순차로 형성되어 있다.
- [0034] 상기 반도체층(12)은 비정질 실리콘을 먼저 증착한 후 이를 결정화한 다결정 실리콘으로 구성될 수 있다. 비정

질 실리콘은 RTA(rapid thermal annealing)법, SPC(solid phase crystallization)법, ELA(excimer laser annealing)법, MIC(metal induced crystallization)법, MILC(metal induced lateral crystallization)법, SLS(sequential lateral solidification)법 등 다양한 방법에 의해 결정화될 수 있다. 이와 같이 다결정 실리콘으로 구성된 반도체층(12)은, 후술할 박막 트랜지스터(2)의 활성층(212) 및 커패시터(3)의 제1 하부전극(312)으로 패턴닝된다.

- [0035] 반도체층(12) 상에 제1 도전층(13)이 증착된다. 상기 제1 도전층(13)은 N형 또는 P형 불순물이 포함된 비정질 실리콘을 증착하여 열처리함으로써, 박막 트랜지스터(2)의 소스/드레인 영역(213a, 213b)이나, 커패시터(3)의 제1 상부전극(313)으로 패턴닝된다.
- [0036] 도 2를 참조하면, 도 1의 구조물 상부에 도포된 감광제(photoresist)를 프리 베이킹(pre-baking) 또는 소프트 베이킹(soft baking)으로 용제를 제거한 감광막(P1)(photoresist layer)을 형성한 후, 감광막(P1)을 패턴닝하기 위하여 소정 패턴이 그려진 제1 마스크(M1)를 준비하여 기판(10)에 정렬한다.
- [0037] 제1 마스크(M1)는 광투과부(M11), 광차단부(M12a, M12b, M12c) 및 반투과부(M13)를 구비한 제1 하프톤 마스크(half-tone mask)를 포함한다. 광투과부(M1)는 소정 파장대의 광을 투과시키고, 광차단부(M12a, M12b, M12c)는 조사되는 광을 차단하며, 반투과부(M13)는 조사되는 광의 일부만 통과시킨다.
- [0038] 상기 도면에 도시된 하프톤 마스크(M1)는, 마스크의 각 부분의 기능을 개념적으로 설명하기 위한 개념도이며, 실제로는 상기와 같은 하프톤 마스크(M1)는 석영(Quartz)과 같은 투명 기판상에 소정 패턴으로 형성될 수 있다. 이때, 광차단부(M12a, M12b, M12c)는 석영 기판상에 Cr 또는 CrO₂ 등의 재료로 패턴닝하여 형성되고, 반투과부(M13)는 Cr, Si, Mo, Ta, Al 가운데 적어도 하나 이상의 물질을 이용하여, 그 조성 성분의 비 또는 두께를 조절함으로써 조사되는 광의 투과율을 조절할 수 있다.
- [0039] 위와 같은 패턴이 그려진 제1 마스크(M1)를 기판(10)에 정렬하고, 감광막(P1)에 소정 파장대의 광을 조사하여 노광을 수행한다.
- [0040] 도 3을 참조하면, 감광된 부분의 감광막(P1)을 제거하는 현상 과정을 거친 후, 잔존하는 감광막의 패턴이 개략적으로 도시되어 있다. 본 실시예에서는 감광된 부분이 제거되는 포지티브 감광제(positive-PR)가 사용되었지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고 네가티브 감광제(negative-PR)가 사용될 수 있음은 물론이다.
- [0041] 상기 도면을 참조하면, 하프톤 마스크(M1)의 광투과부(M11)에 대응하는 감광막 부분(P11)은 제거되고, 광차단부(M12a, M12b, M12c)에 대응하는 감광막 부분(P12a, P12b, P12c) 및 반투과부(M13)에 대응하는 감광막 부분(P13)이 남아있다. 이때, 반투과부(M13)에 대응하는 감광막 부분(P13)의 두께는 광차단부(M12a, M12b, M12c)에 대응하는 감광막 부분(P12a, P12b, P12c)의 두께보다 얇으며, 이 감광막의 두께(P13)는 반투과부(M13) 패턴을 구성하는 물질의 성분비 또는 두께로 조절할 수 있다.
- [0042] 이들 감광막 패턴들(P12a, P12b, P12c, P13)을 마스크로 이용하여, 식각 장비로 상기 기판(10) 상의 반도체층(12), 제1 도전층(13)을 식각한다. 이때, 감광막이 없는 부분(P11)의 구조물이 가장 먼저 식각되고, 감광막의 일부 두께가 식각된다. 이때, 상기 식각 과정은 습식 식각 및 건식 식각 등 다양한 방법으로 수행가능하다.
- [0043] 도 4를 참조하면, 1차 식각 공정이 진행되는 동안, 도 3의 감광막이 없는 부분(P11)의 반도체층(12)과 제1 도전층(13)은 식각되었다. 그리고, 도 2의 반투과부(M13)에 대응하는 도 3의 감광막 부분(P13)은 식각되었지만 그 하부 구조물은 그대로 남아있으며, 이 하부 구조물들은 이후 박막 트랜지스터의 활성층(212), 소스/드레인 영역(213)과, 커패시터의 제1 하부전극(312), 제1 상부전극(313)으로 각각 형성될 수 있다. 한편, 광차단부(M12a, M12b, M12c)에 대응하는 감광막 부분(P12a, P12b, P12c)은 1차 식각에도 일부가 남아 있으며, 이를 마스크로 하여 2차 식각을 진행한다.
- [0044] 도 5를 참조하면, 2차 식각 공정 후, 도 4에서 잔존하던 감광막 부분(P12a, P12b, P12c)이 모두 식각된 후의 모습도 도시되어 있다. 특히, 감광막이 일부 제거된 영역(도 4의 P12a, P12b의 사이) 하부의 제1 도전층(213)의 일부가 식각되어, 식각되지 않은 영역이 박막 트랜지스터의 소스/드레인 영역(213a, 213b)으로 형성되었다.
- [0045] 상기 도면을 참조하면, 박막 트랜지스터의 활성층(212) 및 소스/드레인 영역(213a, 213b)과, 커패시터의 제1 하부전극(312) 및 제1 상부전극(313)이 동일 구조물 상에서 동일한 하나의 마스크(M1)를 이용하여 동시에 패턴닝되었기 때문에, 박막 트랜지스터의 활성층(212)과 커패시터의 제1 하부전극(312), 및 박막 트랜지스터의 소스/드레인 영역(213a, 213b)과 커패시터의 제1 상부전극(313)은 동일층에서 형성되고, 동일 물질로 구성된다.

- [0046] 또한, 동일한 하나의 마스크(M1)로 동시에 패터닝되었기 때문에, 박막 트랜지스터의 활성층(212) 및 소스/드레인 영역(213a, 213b)이 만드는 단부의 형상과, 커패시터의 제1 하부전극(312) 및 제1 상부전극(313)이 만드는 각 단부의 형상은 일치한다.
- [0047] 도 6을 참조하면, 제1 마스크 공정의 결과인 도 5의 구조물 상에 제1 절연층(14), 제2 도전층(15) 및 제3 도전층(16)을 순차로 증착하고, 그 위에 제2감광막(P2)을 형성하고, 제2 마스크(M2)를 정렬한다.
- [0048] 제1 절연층(14)은 SiN_x 또는 SiO_x 등과 같은 무기 절연막을 PECVD법, APCVD법, LPCVD법 등의 방법으로 증착할 수 있다. 이와 같은 제1 절연층(14)은, 후술할 박막 트랜지스터(2)의 활성층(212)과 게이트 하부전극(215) 사이에 개재되어 박막 트랜지스터(2)의 게이트 절연막 역할을 하며, 동시에 커패시터(3)의 제1 상부전극(312)과 제2 하부전극(315) 사이에 개재되어 커패시터(3)의 제1 유전체층 역할을 하게 된다.
- [0049] 제2 도전층(15)은 ITO , IZO , ZnO , 또는 In_2O_3 와 같은 투명 물질 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다. 이와 같은 제2 도전층(15)은 후술할 유기 발광 표시 장치의 화소 전극(415), 박막 트랜지스터의 게이트 하부전극(215), 커패시터의 제2 하부전극(315) 및 팬 아웃(5)의 하부전극(515)의 일부가 된다. 한편, 본 실시예에서는 제2 도전층(15)이 하나의 층으로 형성되지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고 다층의 도전물질이 형성될 수 있다. 즉, 본 실시예와 같은 투명 물질로만 화소 전극(415)을 형성하는 경우에는 화상이 기관(10) 측으로 구현되는 배면 발광의 표시 장치에 사용될 수 있지만, 화상이 기관(10)의 반대 측으로 구현되는 전면 발광의 표시 장치의 경우에는 상기 제2 도전층을 다층으로 형성하여, 예를 들어, 반사 성질을 가지는 도전 물질을 먼저 증착한 후, 본 실시예와 같은 투명 도전 물질을 증착하는 방식으로 반사막을 형성할 수 있으며, 두 개의 층뿐만 아니라, 필요에 따라서는 그 이상의 다층으로 증착할 수 있음은 물론이다.
- [0050] 제3 도전층(16)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. 이와 같은 제3 도전층(16)은 후술할 박막 트랜지스터의 게이트 상부전극(216), 커패시터의 제2 상부전극(316) 및 팬 아웃(5)의 상부전극(516)의 일부가 된다.
- [0051] 제2 마스크(M2)는 광투과부(M21), 광차단부(M22a, M22b, M22c), 및 반투과부(M23)를 구비하는 하프톤 마스크이다. 광투과부(M21)는 소정 파장대의 광을 투과시키고, 광차단부(M22a, M22b, M22c)는 광을 차단하며, 반투과부(M23)는 화소 전극(415)에 대응하는 패턴을 구비한다. 위와 같은 패턴이 그려진 제2 마스크(M2)를 기관(10)에 정렬한 후, 감광막(P2)에 소정 파장대의 광을 조사한다.
- [0052] 도 6 및 도 7을 참조하면, 하프톤 마스크(M2)의 광투과부(M21)에 대응하는 감광막 부분(P21)은 제거되고, 광차단부(M22a, M22b, M22c)에 대응하는 감광막 부분(P22a, P22b, P22c), 및 반투과부(M23)에 대응하는 감광막 부분(P23)이 남아있다. 이때, 반투과부(M23)에 대응하는 감광막 부분(P23)의 두께는 광차단부(M22a, M22b, M22c)에 대응하는 감광막 부분(P22a, P22b, P22c)의 두께보다 얇으며, 이 감광막의 두께(P23)는 반투과부(M23) 패턴을 구성하는 물질의 성분비 또는 두께로 조절할 수 있다.
- [0053] 이들 감광막 패턴들(P22a, P22b, P22c, P23)을 마스크로 이용하여, 식각 장비로 상기 기관(10) 상의 제2 도전층(15) 및 제3 도전층(16)을 식각한다. 이때, 감광막이 없는 부분(P21)의 구조물이 가장 먼저 식각되고, 감광막의 일부 두께가 식각된다. 이때, 상기 식각 과정은 습식 식각 및 건식 식각 등 다양한 방법으로 수행가능하다.
- [0054] 도 8을 참조하면, 1차 식각 공정이 진행되는 동안, 도 7의 감광막이 없는 부분(P21)의 제2 도전층(15)과 제3 도전층(16)은 식각되었다. 그리고, 도 6의 반투과부(M23)에 대응하는 도 7의 감광막 부분(P23)은 식각되었지만 그 하부 구조물은 그대로 남아있으며, 이 하부 구조물들은 이후 유기 발광 표시 장치의 화소 전극(415)으로 형성된다. 한편, 광차단부(M22a, M22b, M22c)에 대응하는 감광막 부분(P22a, P22b, P22c)은 1차 식각에도 일부가 남아 있으며, 이를 마스크로 하여 2차 식각을 진행한다.
- [0055] 도 9를 참조하면, 2차 식각 공정 후, 도 8에 잔존하는 감광막 부분(P22a, P22b, P22c)이 모두 식각된 후의 모습이 도시되어 있다. 특히, 감광막이 일부 제거된 화소 전극 영역은 상부의 제3 도전층(16)이 식각되고 제2 도전층(15)의 일부가 화소전극(415)으로 형성된다.
- [0056] 상기 도면을 참조하면, 화소 전극(415)과, 박막 트랜지스터의 게이트 전극(215, 216)과, 커패시터의 제2 전극(315, 316) 및 팬 아웃(515, 516)이 동일 구조물 상에서 하나의 하프톤 마스크(M2)를 이용하여 동시에 패터닝되게 된다. 따라서, 화소전극(415)과, 박막 트랜지스터의 게이트 하부전극(215)과, 커패시터의 제2 하부전극(315)과, 팬 아웃(5)의 하부전극(515)이 동일층에서 동일물질로 형성된다. 동시에 박막 트랜지스터의 게이트 상부전극(216)과, 커패시터의 제2 상부전극(316)과, 팬 아웃(5)의 상부전극(516)이 동일층에 동일 물질로 형성된다.

- [0057] 여기서, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법은 팬 아웃(5)이 박막 트랜지스터의 게이트 전극(215, 216)과 동일한 층에 동일 물질로 형성되는 것을 일 특징으로 한다. 이에 관하여는 뒤에서 상세히 설명하기로 한다.
- [0058] 도 10을 참조하면, 제2 마스크 공정 결과인 도 9의 구조물 상에 제2 절연층(17)을 형성하고, 그 위에 제3 감광막(P3)을 형성한 후, 제3 마스크(M3)를 정렬한다.
- [0059] 제2 절연층(17)은 폴리이미드, 폴리아마이드, 아크릴 수지, 벤조사이클로부텐 및 페놀 수지로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 유기 절연 물질로 스핀 코팅 등의 방법으로 형성된다. 제2 절연층(17)은 충분한 두께로 형성되어, 예컨대 전술한 제1 절연층(14)보다 두껍게 형성되어, 박막 트랜지스터의 게이트 전극(215, 216)과 소스/드레인 전극(218) 사이의 중간 절연막 역할을 하고, 커패시터의 제2 전극(315, 316)과 제3 전극(318) 사이의 제2 유전체층의 역할을 수행한다. 한편, 제2 절연층(17)은 상기와 같은 유기 절연 물질뿐만 아니라, 전술한 제1 절연층(14)과 같은 무기 절연 물질로 형성될 수 있으며, 유기 절연 물질과 무기 절연 물질을 교번하여 형성할 수도 있다.
- [0060] 제3 마스크(M3)는 화소 전극(415)의 일부 영역과, 소스/드레인 영역(213a, 213b)의 일부 영역에 대응하는 광투과부(M31a, M31b, M31c)와 광차단부(M32) 패턴을 구비한다. 위와 같은 패턴이 구비된 제3 마스크(M3)를 기판(10)에 정렬하여 감광막(P3)에 노광을 실시한다.
- [0061] 도 11을 참조하면, 감광된 부분의 감광막(P3)이 제거된 후, 잔존하는 감광막 패턴을 마스크로 하여 식각한 후의 유기 발광 표시 장치가 개략적으로 도시되어 있다. 상기 도면을 참조하면, 화소 전극(415)과, 소스/드레인 영역(213a, 213b)에 대응하는 일부 영역을 노출하는 개구들(H1, H2, H3)이 형성된다.
- [0062] 도 12를 참조하면, 제3 마스크 공정 결과인 도 11의 구조물 상에 제4 도전층(18)을 형성하고, 그 위에 제4 감광막(P4)을 형성하여 제4 마스크(M4)를 정렬한다.
- [0063] 제4 도전층(18)은 전술한 제2 또는 제3 도전층(15, 16)과 동일한 도전 물질 가운데 선택할 수 있으며, 이에 한정되지 않고 다양한 도전 물질들로 형성될 수도 있다. 또한, 상기 도전 물질은 전술한 개구들(H1, H2, H3)을 충전할 수 있을 정도로 충분한 두께로 증착될 수 있다.
- [0064] 제4 마스크(M4)는 광투과부(M41), 광차단부(M42a, M42b, M42c)를 구비한다. 이와 같은 패턴을 구비한 마스크(M4)를 이용하여, 감광막(P4)을 노광 및 현상 한 후, 잔존하는 감광막 패턴을 마스크로 하여 식각 공정을 진행한다.
- [0065] 도 13을 참조하면, 제4 마스크 공정의 결과로, 제2 절연층(17) 상에 개구(H1, H2, H3)를 통하여 소스/드레인 영역(213a, 213b)과 접속하는 소스/드레인 전극(218a, 218b)이 형성되고, 상기 소스/드레인 전극(218a, 218b)의 일부는 화소 전극(415)과 연결된 개구(H3)를 통하여 화소 전극(415)과 접속하도록 형성된다. 또한, 커패시터의 제3 전극(318)이 상기 소스/드레인 전극(218a, 218b)과 동일층에 동일물질로 형성된다.
- [0066] 도 14를 참조하면, 제4 마스크 공정 결과인 도 13의 구조물 상에 제3 절연층(19)을 형성하고, 제5 마스크(M5)를 정렬한다.
- [0067] 제3 절연층(19)은 폴리이미드, 폴리아마이드, 아크릴 수지, 벤조사이클로부텐 및 페놀 수지로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 유기 절연 물질로 스핀 코팅 등의 방법으로 형성될 수 있다. 한편, 제3 절연층(19)은 상기기와 같은 유기 절연 물질뿐만 아니라, 전술한 제1 절연층(14) 및 제2 절연층(15)과 같은 무기 절연 물질로 형성될 수 있음은 물론이다. 이와 같은 제3 절연층(19)은, 제5 마스크(M5)를 사용한 식각 공정 후, 후술할 유기 발광 표시 장치의 화소 정의막(pixel define layer: PDL) 역할을 하게 된다.
- [0068] 제5 마스크(M5)는 화소 전극(415)에 대응하는 위치에 광투과부(M51)가 형성되고, 나머지 부분에는 광차단부(M52)가 형성된다. 제5 마스크(M5)에 광이 조사되면, 광이 투과된 제2 절연층(17) 및 제3 절연층(19) 부분의 유기 절연 물질은 건식 식각(dry etching)으로 직접 제거할 수 있다. 전술한 제1 내지 제4 마스크 공정의 경우에는 감광막을 사용하여, 감광막을 노광, 현상하고, 현상된 감광막을 마스크로 하여 하부 구조를 다시 패터닝하였지만, 본 실시예와 같이 유기 절연 물질을 사용하는 경우에는 감광막을 별도로 사용하지 않고 직접 제3 절연층(19)을 건식 식각 할 수 있다.
- [0069] 도 15를 참조하면, 제2 절연층(17) 및 제3 절연층(19)이 식각되어 화소 전극(415)이 노출되도록 개구(H4)를 형성함으로써, 화소를 정의하는 화소 정의막(416)이 형성된다. 이러한 화소 정의막(416)은 소정의 두께를 가짐으로써 화소 전극(415)의 가장자리와 대향 전극(419) 사이의 간격을 넓혀, 화소 전극(415)의 가장자리에 전계가

집중되는 현상을 방지함으로써 화소 전극(415)과 대향 전극(419) 사이의 단락을 방지한다.

- [0070] 도 16을 참조하면, 화소 전극(415) 및 화소 정의막(416) 상에 유기 발광층(417)을 포함하는 중간층(418), 및 대향 전극(419)이 형성된다.
- [0071] 유기 발광층(417)은 화소 전극(415)과 대향 전극(419)의 전기적 구동에 의해 발광한다. 유기 발광층(417)은 저분자 또는 고분자 유기물이 사용될 수 있다.
- [0072] 저분자 유기물로 형성되는 경우, 중간층(418)은 유기 발광층(417)을 중심으로 화소 전극(415)의 방향으로 홀 수송층(hole transport layer: HTL) 및 홀 주입층(hole injection layer: HIL) 등이 적층되고, 대향 전극(419) 방향으로 전자 수송층(electron transport layer: ETL) 및 전자 주입층(electron injection layer: EIL) 등이 적층될 수 있다. 이외에도 필요에 따라 다양한 층들이 적층될 수 있다. 이때, 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.
- [0073] 한편, 고분자 유기물로 형성되는 경우에는, 중간층(418)은 유기 발광층(417)을 중심으로 화소 전극(415) 방향으로 홀 수송층(HTL)만이 포함될 수 있다. 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(415) 상부에 형성할 수 있다. 이때 사용 가능한 유기 재료로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등의 고분자 유기물을 사용할 수 있으며, 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅 또는 레이저를 이용한 열전사 방식 등의 통상의 방법으로 컬러 패턴을 형성할 수 있다.
- [0074] 유기 발광층(417)을 포함한 중간층(418) 상에는 대향 전극인 공통 전극(419)이 증착된다. 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 경우, 화소 전극(415)은 애노드 전극으로 사용되고, 공통 전극(419)은 캐소드 전극으로 사용된다. 물론 전극의 극성은 반대로 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0075] 유기 발광 표시 장치가 기관(10)의 방향으로 화상이 구현되는 배면 발광형(bottom emission type)의 경우, 화소 전극(415)은 투명전극이 되고 공통 전극(419)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 증착할 수 있다.
- [0076] 한편, 상기 도면에는 도시되지 않았지만, 공통 전극(419) 상에는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 유기 발광층(417)을 보호하기 위한 밀봉 부재(미도시) 및 흡습제(미도시) 등이 더 구비될 수 있다.
- [0077] 상술한 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 제조 방법은, 적은 수의 마스크를 이용하여 상술한 구조의 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있기 때문에, 마스크 수의 저감에 따른 비용의 절감, 및 제조 공정의 단순화와 이로 인한 비용 절감을 실현할 수 있다. 또한, 커패시터를 3개의 전극과 두 개의 유전체층으로 구성함으로써 커패시터의 면적을 넓히지 않더라도 커패시터의 용량을 늘릴 수 있기 때문에, 유기 발광 표시 장치의 개구율의 감소를 방지할 수 있다.
- [0078] 여기서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법은 상술한 바와 같이, 팬 아웃(5)이 박막 트랜지스터의 게이트 전극(215, 216)과 동일한 층에 형성되는 것을 일 특징으로 한다. 상세히, 일반적인 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법의 경우, 팬 아웃은 소스/드레인 전극(도 16의 218a, 218b 참조)과 동일한 층에 형성되는 것이 일반적이었다. 이 경우, 팬 아웃은 오직 화소 정의막(416)에 의해서만 보호를 받기 때문에, 수분에 노출될 가능성이 커지게 되며, 만약 수분이 팬 아웃으로 침투할 경우, 팬 아웃에 침식이 발생하여 데이터 라인에 불량 발생하는 문제점이 존재하였다.
- [0079] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에서는 팬 아웃(5)이 박막 트랜지스터의 게이트 전극(215, 216)과 동일한 층에 형성되도록 한다.
- [0080] 여기서, 팬 아웃(5)은 제2 도전층(15)으로부터 형성된 하부전극(515)과 제3 도전층(16)으로부터 형성된 상부전극(516)을 포함한다. 상술한 바와 같이, 제2 도전층(15)은 IT0, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃와 같은 투명 물질 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으며, 제3 도전층(16)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. 즉, 팬 아웃(5)은 투명 전극과 금속 전극의 이층(또는 그 이상의 다층) 구조로 형성된다.

- [0081] 이와 같은 방법으로 팬 아웃(5)을 구성할 경우, 팬 아웃(5)은 층간 절연막의 역할을 수행하는 제2 절연층(17)과 화소 정의막(416)의 두 개의 절연막에 의하여 보호되므로, 수분 침투로부터 보호받을 수 있다. 더욱이 하부전극(515)을 이루는 IT0, IZO, ZnO, 또는 In_2O_3 와 같은 투명 물질은 부식이 되지 않기 때문에, 수분이 침투한다고 하더라도 단선이 되지 않는 효과를 얻을 수 있다.
- [0082] 한편, 본 실시예에서는 평판 표시 장치로서 유기 발광 표시 장치를 예로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 액정 표시 장치를 비롯한 다양한 표시 소자를 사용할 수 있음은 물론이다.
- [0083] 또한, 본 발명에 따른 실시예를 설명하기 위한 도면에는 하나의 박막 트랜지스터와 하나의 커패시터만 도시되어 있으나, 이는 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명에 따른 마스크 공정을 늘리지 않는 한, 복수 개의 박막 트랜지스터와 복수 개의 커패시터가 포함될 수 있음은 물론이다.
- [0084] 또한 상기 도면들에 도시된 구성요소들은 설명의 편의상 확대 또는 축소되어 표시될 수 있으므로, 도면에 도시된 구성요소들의 크기나 형상에 본 발명이 구속되는 것은 아니며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

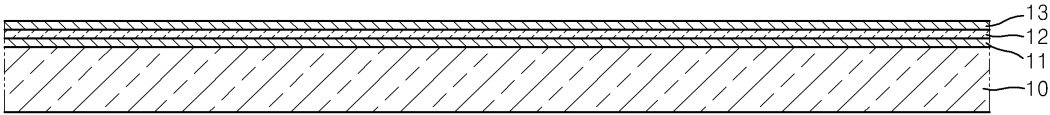
도면의 간단한 설명

- [0085] 도 1 내지 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제1 마스크 공정에 따른 제조 단계를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0086] 도 6 내지 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제2 마스크 공정에 따른 제조 단계를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0087] 도 10 및 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제3 마스크 공정에 따른 제조 단계를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0088] 도 12 및 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제4 마스크 공정에 따른 제조 단계를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0089] 도 14 및 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제5 마스크 공정에 따른 제조 단계를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0090] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0091] < 도면의 주요 부분에 대한 간략한 설명 >
- [0092] 1: 유기 발광 표시 장치 2: 박막 트랜지스터
- [0093] 3: 커패시터 4: 유기발광소자
- [0094] 5: 팬 아웃 10: 기판
- [0095] 12: 반도체층 13: 제1 도전층
- [0096] 14: 제1 절연층 15: 제2 도전층
- [0097] 16: 제3 도전층 17: 제2 절연층
- [0098] 18: 제4 도전층 19: 제3 절연층
- [0099] 212: 활성층 213: 소스/드레인 영역
- [0100] 215, 216: 게이트 전극 218a, 218b: 소스/드레인 전극
- [0101] 312, 313: 제1 커패시터 전극 315, 316: 제2 커패시터 전극
- [0102] 318: 제3 커패시터 전극 415: 화소 전극
- [0103] 417: 유기 발광층 418: 중간층
- [0104] 419: 대향 전극 515: 팬 아웃 하부전극

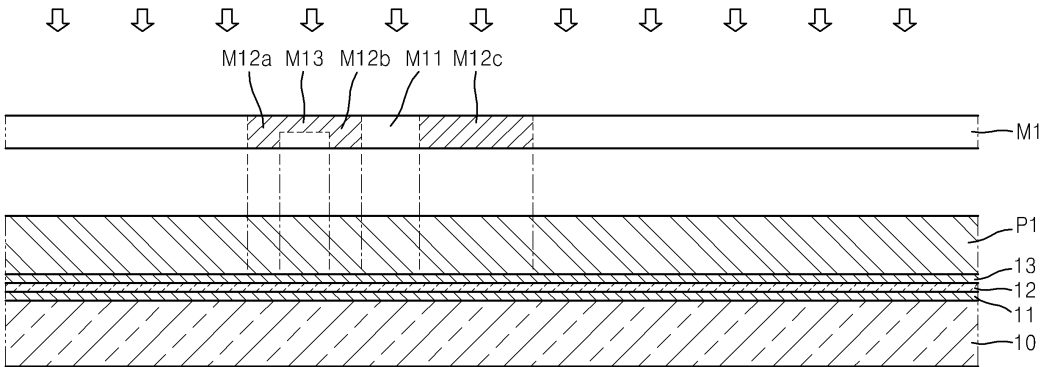
[0105] 516: 팬 아웃 상부전극

도면

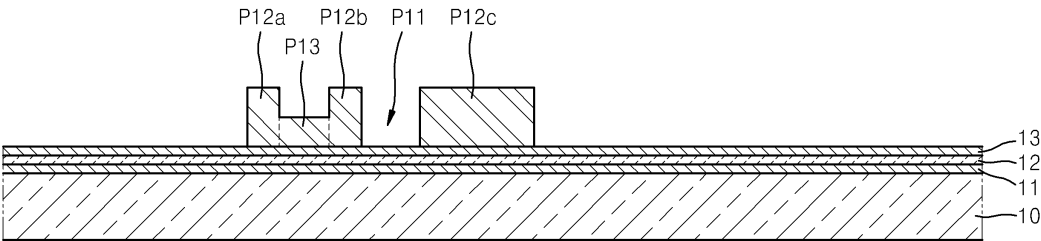
도면1



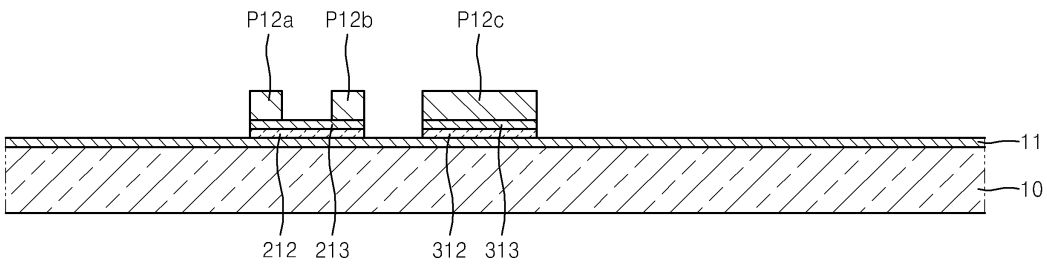
도면2



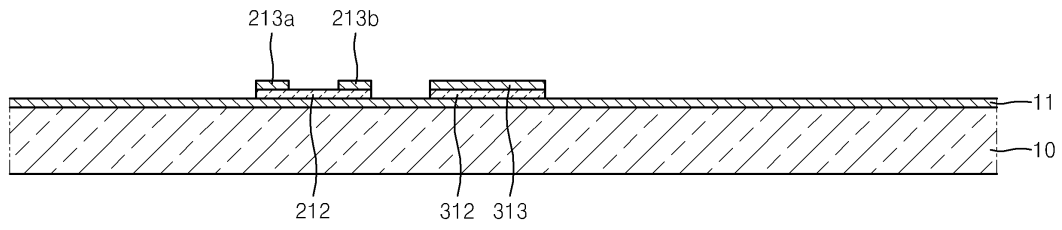
도면3



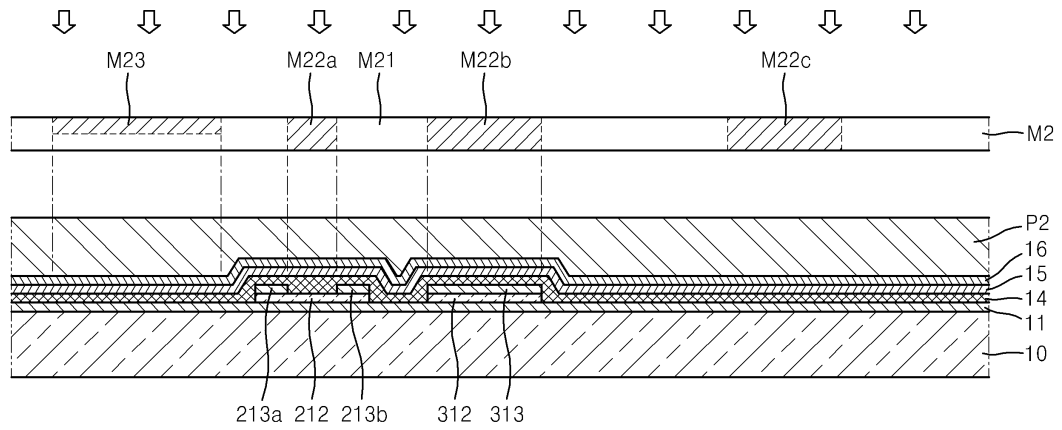
도면4



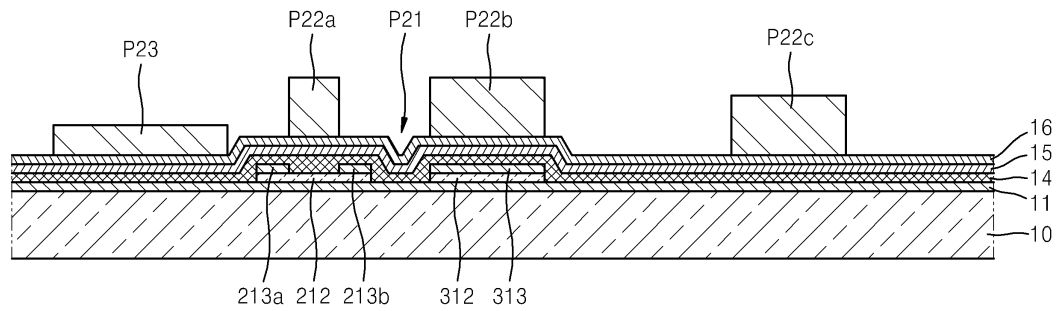
도면5



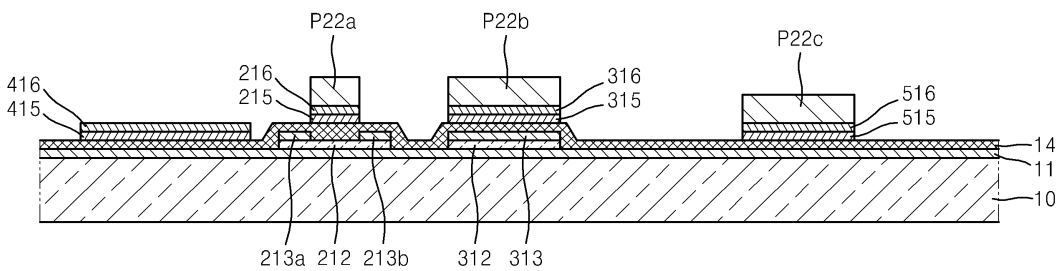
도면6



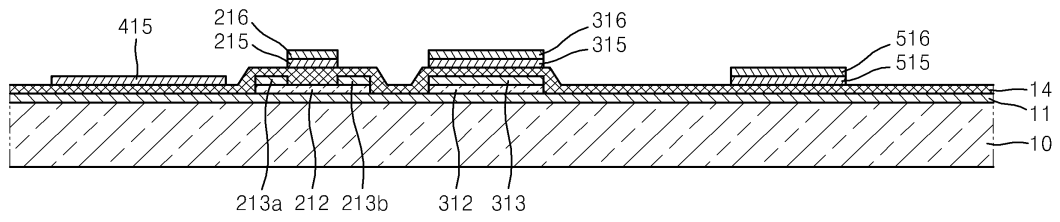
도면7



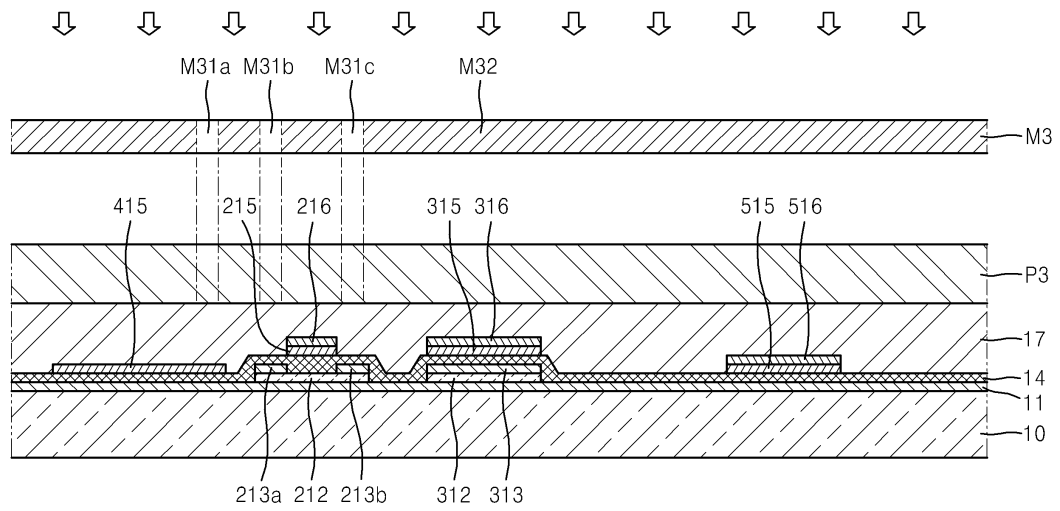
도면8



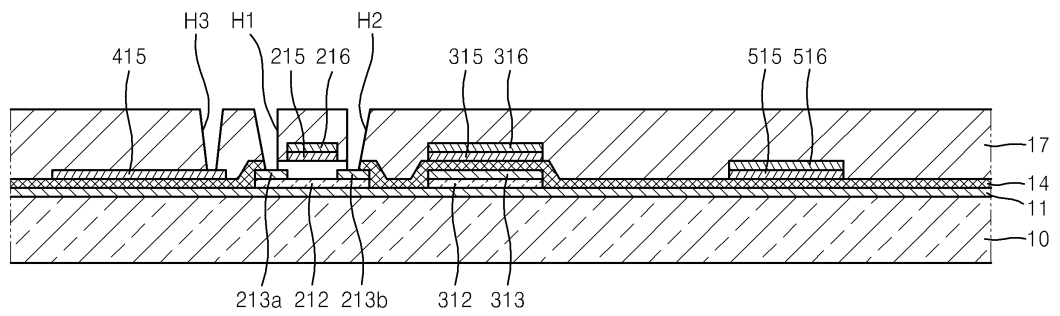
도면9



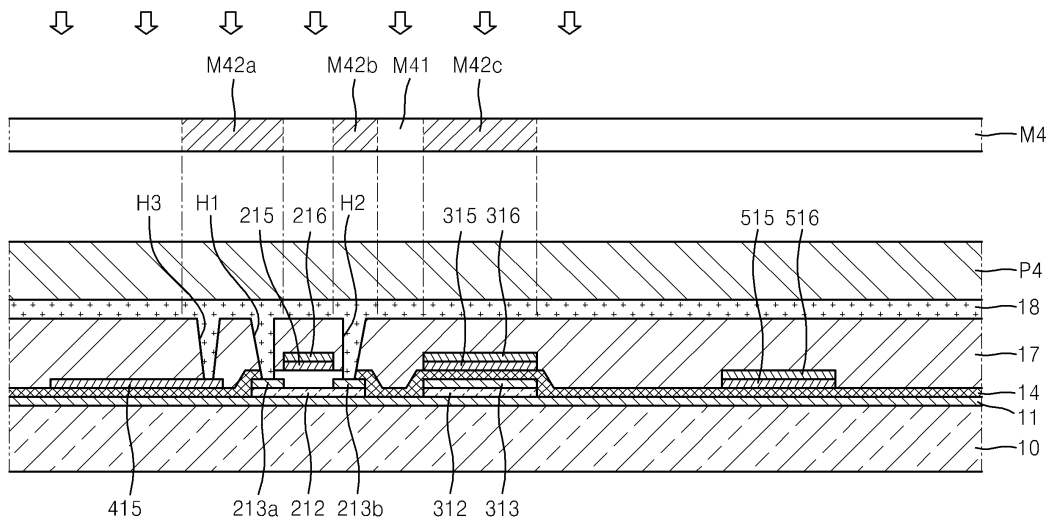
도면10



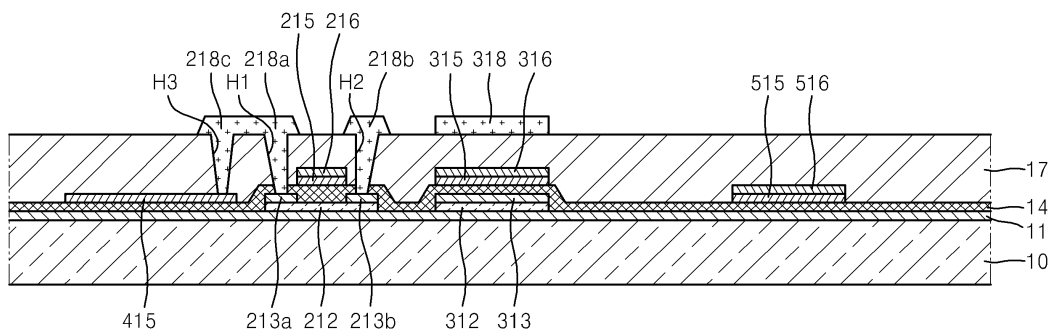
도면11



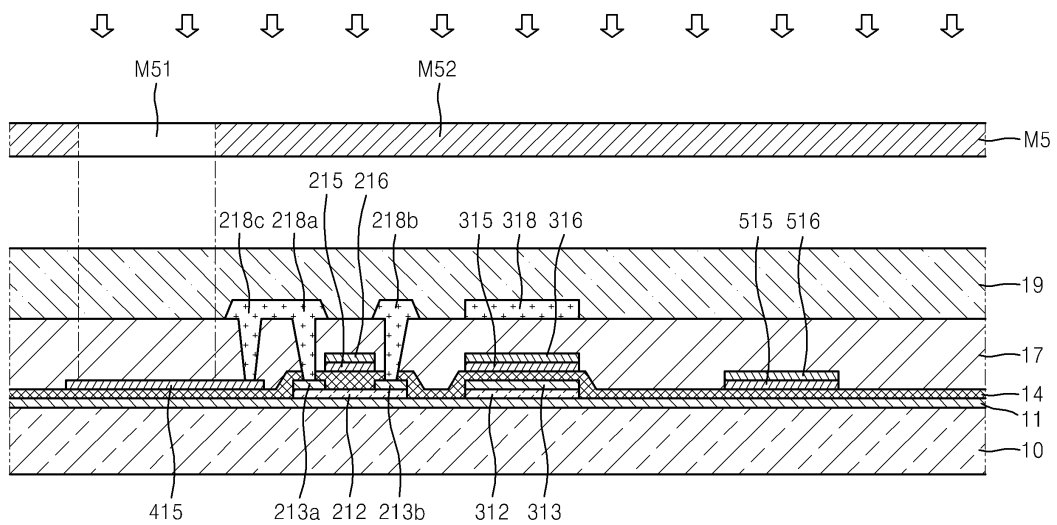
도면12



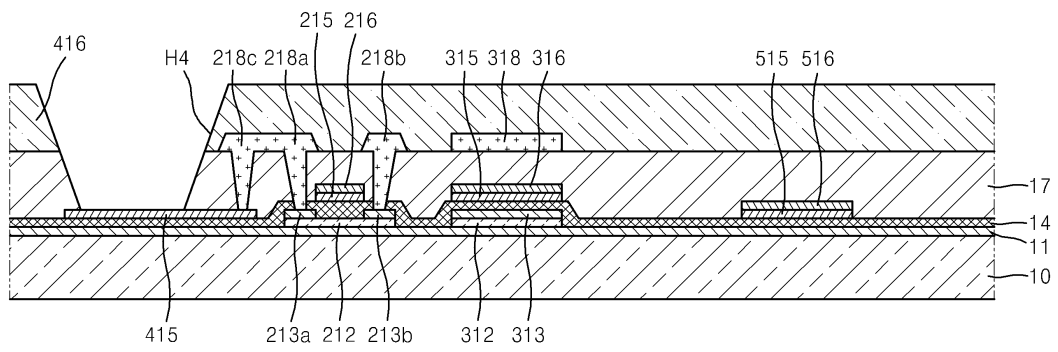
도면13



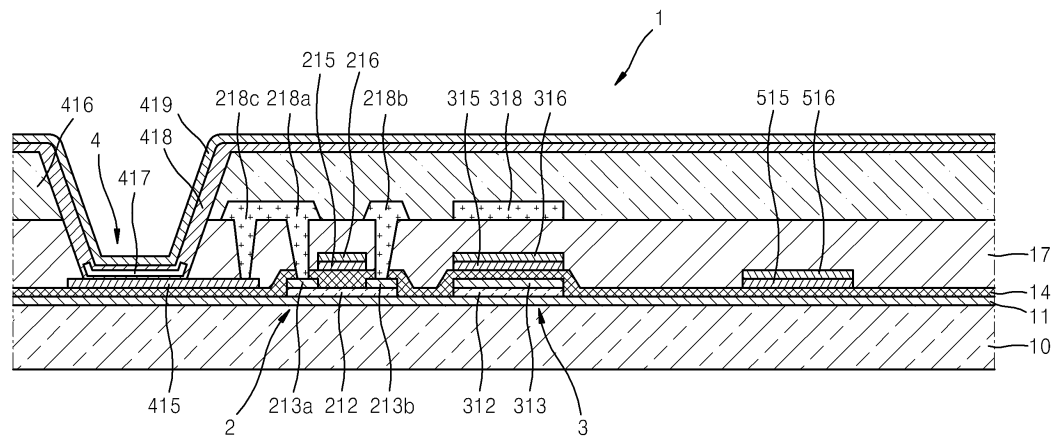
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101117725B1	公开(公告)日	2012-03-07
申请号	KR1020090108659	申请日	2009-11-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	LEE YUL KYU 이율규 YOU CHUN GI 유춘기 PARK SUN 박선 PARK JONG HYUN 박종현 KANG JIN HEE 강진희		
发明人	이율규 유춘기 박선 박종현 강진희		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5218 H01L51/5234 H01L2251/558 H01L27/3262 H01L27/3258		
其他公开文献	KR1020110051858A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示装置以及涉及一种用于其制备，更具体地涉及制造工艺简化有机发光显示装置和一种方法。本发明涉及在基板上形成的薄膜晶体管的有源层。第一导电层分别形成在有源层的边缘;形成在基板和第一导电层上的第一绝缘层;第一绝缘第二导电层夹持与下电极和所述第二从相同的材料隔开一预定的距离形成形成成为对应于有效中心区域，所述第二导电层和在同一层的扇出（扇出）将层像素电极形成在与导电层相同的层上并且通过相同的材料彼此间隔开;形成在第二导电层上的第三导电层和扇出上电极，扇出上电极在与第三导电层相同的层中形成在扇出下电极上，具有相同的材料;形成在第三导电层，扇出上电极和像素电极上的第二绝缘层;并且在第二绝缘层上形成的源极和漏极与像素电极接触。

