



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0084546
(43) 공개일자 2016년07월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3272 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0000689
(22) 출원일자 2015년01월05일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
배수빈
경상북도 경산시 진량읍 대구대로 606
최신일
경기도 화성시 동탄반석로 96, 406동 1104호 (반
송동, 솔빛마을경남아너스빌아파트)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

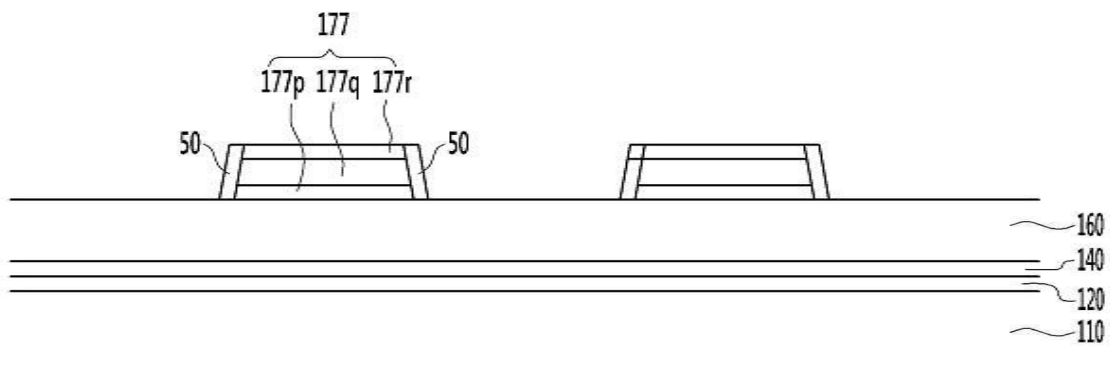
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화상이 표시되는 표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역을 포함하는 기판, 상기 기판 위에 배치되어 있는 버퍼층, 상기 표시 영역의 상기 버퍼층 위에 배치되어 있는 구동 반도체층, 상기 구동 반도체층 위에 배치되어 있는 게이트 절연막, 상기 표시 영역의 상기 게이트

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5



절연막 위에 배치되어 있는 구동 게이트 전극, 상기 구동 게이트 전극 및 상기 게이트 절연막 위에 층간 절연막, 상기 표시 영역의 상기 층간 절연막 위에 배치되어 있는 구동 소스 전극 및 구동 드레인 전극, 상기 주변 영역의 상기 층간 절연막 위에 배치되어 있으며, 상기 구동 소스 전극과 전기적으로 연결되어 있는 패드 연결선, 상기 패드 연결선의 측면을 따라 상기 패드 연결선과 접촉하며, 무기 절연 물질로 이루어져 있는 측면 커버막, 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극 및 상기 표시 영역의 상기 층간 절연막 위에 배치되어 있는 보호막, 상기 보호막 위에 배치되어 있으며, 상기 구동 드레인 전극과 연결되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 배치되어 있는 유기 발광층, 그리고 상기 유기 발광층 위에 배치되어 있는 공통 전극을 포함한다.

(52) CPC특허분류

H01L 51/56 (2013.01)

(72) 발명자

여윤중

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 3동 1103호
(탕정삼성트라펠리스아파트)

정유광

경기도 안양시 만안구 삼성산길 8, 104동 1003호
(석수동, 석수역푸르지오아파트)

함윤식

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 402동 1706호
(탕정삼성트라펠리스아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

화상이 표시되는 표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역을 포함하는 기관,
 상기 기관 위에 배치되어 있는 버퍼층,
 상기 표시 영역의 상기 버퍼층 위에 배치되어 있는 구동 반도체층,
 상기 구동 반도체층 위에 배치되어 있는 게이트 절연막,
 상기 표시 영역의 상기 게이트 절연막 위에 배치되어 있는 구동 게이트 전극,
 상기 구동 게이트 전극 및 상기 게이트 절연막 위에 층간 절연막,
 상기 표시 영역의 상기 층간 절연막 위에 배치되어 있는 구동 소스 전극 및 구동 드레인 전극,
 상기 주변 영역의 상기 층간 절연막 위에 배치되어 있으며, 상기 구동 소스 전극과 전기적으로 연결되어 있는 패드 연결선,
 상기 패드 연결선의 측면을 따라 상기 패드 연결선과 접촉하며, 무기 절연 물질로 이루어져 있는 측면 커버막,
 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극 및 상기 표시 영역의 상기 층간 절연막 위에 배치되어 있는 보호막,
 상기 보호막 위에 배치되어 있으며, 상기 구동 드레인 전극과 연결되어 있는 화소 전극,
 상기 화소 전극 위에 배치되어 있는 유기 발광층, 그리고
 상기 유기 발광층 위에 배치되어 있는 공통 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 표시 영역의 상기 버퍼층 위에 배치되어 있으며, 상기 구동 반도체층과 이격되어 있는 스위칭 반도체층,
 상기 표시 영역의 상기 게이트 절연막 위에 배치되어 있으며, 상기 구동 게이트 전극과 이격되어 있는 스위칭 게이트 전극, 그리고
 상기 표시 영역의 상기 층간 절연막 위에 배치되어 있는 스위칭 소스 전극 및 스위칭 드레인 전극을 더 포함하고,
 상기 스위칭 드레인 전극은 상기 구동 소스 전극과 전기적으로 연결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
 상기 측면 커버막은 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극 및 상기 구동 드레인 전극의 측면을 따라 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극 및 상기 구동 드레인 전극과 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
 상기 측면 커버막의 두께는 3000Å 내지 7000Å 인 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 보호막은 상기 주변 영역에는 배치되어 있지 않는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극, 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극 및 상기 패드 연결선은 하부막, 중간막 및 상부막의 삼중막 구조로 이루어져 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 하부막 및 상기 상부막은 티타늄 또는 폴리브텐으로 이루어져 있고, 상기 중간막을 알루미늄으로 이루어져 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 화소 전극은 제1막, 제2막 및 제3막이 차례로 적층된 삼중막 구조인 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 제1막 및 상기 제2막은 ITO 또는 IZO로 이루어져 있고, 상기 제2막은 은으로 이루어져 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

기관 위에 버퍼층을 형성하는 단계,

상기 버퍼층 위에 스위칭 반도체층 및 구동 반도체층을 형성하는 단계,

상기 버퍼층, 상기 스위칭 반도체층 및 상기 구동 반도체층 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계,

상기 게이트 절연막 위에 스위칭 게이트 전극 및 구동 게이트 전극을 형성하는 단계,

상기 게이트 절연막, 상기 스위칭 게이트 전극 및 상기 구동 게이트 전극 위에 층간 절연막을 형성하는 단계,

상기 층간 절연막 위에 스위칭 소스 전극, 스위칭 드레인 전극, 구동 소스 전극, 구동 드레인 전극 및 패드 연결선을 형성하는 단계,

상기 층간 절연막, 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극 및 상기 패드 연결선 위에 무기 절연 물질로 이루어진 커버 물질층을 형성하는 단계,

상기 커버 물질층을 식각하여 실시하여 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극 및 상기 패드 연결선의 측면을 따라 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극 및 상기 패드 연결선에 접촉하는 측면 커버막을 형성하는 단계,

상기 층간 절연막, 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극 및 상기 구동 드레인 전극 위에 보호막을 형성하는 단계,

상기 보호막 위에 화소 전극을 형성하는 단계,

상기 보호막 위에 상기 화소 전극을 노출하는 개구부를 포함하는 화소 정의막을 형성하는 단계,

상기 화소 정의막의 상기 개구부 내의 상기 화소 전극 위에 유기 발광층을 형성하는 단계, 그리고

상기 유기 발광층 및 상기 화소 정의막 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제10항에서,

상기 측면 커버막을 형성하는 단계에서,

상기 커버 물질층의 전체를 건식 식각하여 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극 및 상기 패드 연결선의 상부면 및 상기 층간 절연막 위에 형성된 상기 커버 물질층을 제거하고, 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극 및 상기 패드 연결선의 측면을 따라 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극 및 상기 패드 연결선에 접촉된 상기 커버 물질층의 일부를 제거하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제11항에서,

상기 커버 물질층의 두께는 3000Å 내지 8000Å 인 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제12항에서,

상기 측면 커버막의 두께는 3000Å 내지 7000Å 인 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13항에서,

상기 패드 연결선 위에는 상기 보호막이 형성되지 않는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14항에서,

상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극 및 상기 패드 연결선은 하부막, 중간막 및 상부막의 삼중막 구조로 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제15항에서,

상기 하부막 및 상기 상부막은 티타늄 또는 폴리브덴으로 형성하고, 상기 중간막을 알루미늄으로 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제16항에서,

상기 화소 전극은 제1막, 제2막 및 제3막이 차례로 적층된 삼중막 구조로 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제17항에서,

상기 제1막 및 상기 제2막은 ITO 또는 IZO로 형성하고, 상기 제2막은 은으로 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 유기 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다. 이러한 발광을 이용하여 유기 발광 표시 장치가 소정의 영상을 표시한다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 자발광(self-luminance) 특성을 가지며, 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 차세대 표시 장치로 주목을 받고 있다.

[0004] 이러한 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드를 포함하고, 유기 발광 다이오드는 애노드(anode) 전극, 캐소드(cathode) 전극, 그리고 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 위치한 유기 발광층을 포함한다. 여기서, 애노드 전극은 투명 전극층, 은층 및 투명 전극층의 삼중막 구조로 형성될 수 있다. 애노드 전극은 투명 전극층, 은층 및 투명 전극층을 전면에 증착한 후, 습식 식각으로 형성하는데, 이 때, 식각액에 은 이온이 남아 있는데, 은 이온이 배선의 측면에서 석출될 수 있다. 이에, 배선과 배선 사이가 은 입자에 의해 연결되어 배선들이 단락(short)되는 문제점이 있을 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 배선의 측면에 은 이온이 석출되는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화상이 표시되는 표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역을 포함하는 기판, 상기 기판 위에 배치되어 있는 버퍼층, 상기 표시 영역의 상기 버퍼층 위에 배치되어 있는 구동 반도체층, 상기 구동 반도체층 위에 배치되어 있는 게이트 절연막, 상기 표시 영역의 상기 게이트 절연막 위에 배치되어 있는 구동 게이트 전극, 상기 구동 게이트 전극 및 상기 게이트 절연막 위에 층간 절연막, 상기 표시 영역의 상기 층간 절연막 위에 배치되어 있는 구동 소스 전극 및 구동 드레인 전극, 상기 주변 영역의 상기 층간 절연막 위에 배치되어 있으며, 상기 구동 소스 전극과 전기적으로 연결되어 있는 패드 연결선, 상기 패드 연결선의 측면을 따라 상기 패드 연결선과 접촉하며, 무기 절연 물질로 이루어져 있는 측면 커버막, 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극 및 상기 표시 영역의 상기 층간 절연막 위에 배치되어 있는 보호막, 상기 보호막 위에 배치되어 있으며, 상기 구동 드레인 전극과 연결되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 배치되어 있는 유기 발광층, 그리고 상기 유기 발광층 위에 배치되어 있는 공통 전극을 포함한다.

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 표시 영역의 상기 버퍼층 위에 배치되어 있으며, 상기 구동 반도체층과 이격되어 있는 스위칭 반도체층, 상기 표시 영역의 상기 게이트 절연막 위에 배치되어 있으며, 상기 구동 게이트 전극과 이격되어 있는 스위칭 게이트 전극, 그리고 상기 표시 영역의 상기 층간 절연막 위에 배치되어 있는 스위칭 소스 전극 및 스위칭 드레인 전극을 더 포함하고, 상기 스위칭 드레인 전극은 상기 구동 소스 전극과 전기적으로 연결되어 있을 수 있다.

[0008] 상기 측면 커버막은 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극 및 상기 구동 드레인 전극의 측면을 따라 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극 및 상기 구동 드레인 전극과 접촉할 수 있다.

[0009] 상기 측면 커버막의 두께는 3000Å 내지 7000Å 일 수 있다.

[0010] 상기 보호막은 상기 주변 영역에는 배치되어 있지 않을 수 있다.

[0011] 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극, 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극 및 상기 패드 연결선은 하부막, 중간막 및 상부막의 삼중막 구조로 이루어져 있을 수 있다.

[0012] 상기 하부막 및 상기 상부막은 티타늄 또는 폴리브덴으로 이루어져 있고, 상기 중간막을 알루미늄으로 이루어져

있을 수 있다.

[0013] 상기 화소 전극은 제1막, 제2막 및 제3막이 차례로 적층된 삼중막 구조일 수 있다.

[0014] 상기 제1막 및 상기 제2막은 ITO 또는 IZO로 이루어져 있고, 상기 제2막은 은으로 이루어져 있을 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 위에 버퍼층을 형성하는 단계, 상기 버퍼층 위에 스위칭 반도체층 및 구동 반도체층을 형성하는 단계, 상기 버퍼층, 상기 스위칭 반도체층 및 상기 구동 반도체층 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계, 상기 게이트 절연막 위에 스위칭 게이트 전극 및 구동 게이트 전극을 형성하는 단계, 상기 게이트 절연막, 상기 스위칭 게이트 전극 및 상기 구동 게이트 전극 위에 층간 절연막을 형성하는 단계, 상기 층간 절연막 위에 스위칭 소스 전극, 스위칭 드레인 전극, 구동 소스 전극, 구동 드레인 전극 및 패드 연결선을 형성하는 단계, 상기 층간 절연막, 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극 및 상기 패드 연결선 위에 무기 절연 물질로 이루어진 커버 물질층을 형성하는 단계, 상기 커버 물질층을 식각하여 실시하여 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극 및 상기 패드 연결선의 측면을 따라 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극 및 상기 패드 연결선에 접촉하는 측면 커버막을 형성하는 단계, 상기 층간 절연막, 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극 및 상기 구동 드레인 전극 위에 보호막을 형성하는 단계, 상기 보호막 위에 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 보호막 위에 상기 화소 전극을 노출하는 개구부를 포함하는 화소 정의막을 형성하는 단계, 상기 화소 정의막의 상기 개구부 내의 상기 화소 전극 위에 유기 발광층을 형성하는 단계, 그리고 상기 유기 발광층 및 상기 화소 정의막 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

[0016] 상기 측면 커버막을 형성하는 단계에서, 상기 커버 물질층의 전체를 건식 식각하여 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극 및 상기 패드 연결선의 상부면 및 상기 층간 절연막 위에 형성된 상기 커버 물질층을 제거하고, 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극 및 상기 패드 연결선의 측면을 따라 상기 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 드레인 전극, 상기 구동 소스 전극, 상기 구동 드레인 전극 및 상기 패드 연결선에 접촉된 상기 커버 물질층의 일부를 제거할 수 있다.

[0017] 상기 커버 물질층의 두께는 3000Å 내지 8000Å 일 수 있다.

[0018] 상기 패드 연결선 위에는 상기 보호막이 형성되지 않을 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 패드 연결선의 측면을 따라 패드 연결선과 접촉하며, 무기 절연 물질로 이루어진 측면 커버막을 형성함에 따라, 화소 전극의 형성 시, 패드 연결선의 측면에서 식각액에 녹아 있는 은 이온이 석출되는 것이 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 2는 도 1에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소의 등가 회로도이다.

도 3은 도 1에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소의 배치도이다.

도 4는 도 3의 절단선 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 5는 도 1의 절단선 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 6 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

[0022] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는

유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

- [0023] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0024] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0025] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, "~상에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0026] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0027] 그러면 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 5를 참고하여 설명한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다. 도 2는 도 1에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소의 등가 회로도이다. 도 3은 도 1에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소의 배치도이다. 도 4는 도 3의 절단선 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다. 도 5는 도 1의 절단선 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0029] 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화상이 표시되는 표시 영역(D) 및 표시 영역(D)을 둘러싸는 주변 영역(P)을 포함하는 기판(110)을 포함한다. 또한, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(110)의 주변 영역(P)에 배치되어 있는 복수의 패드(179) 및 각 패드(179)와 표시 영역(D)을 연결하는 패드 연결선(177)을 포함한다. 여기서, 표시 영역(D)은 화상을 표시하기 위한 복수의 화소를 포함한다.
- [0030] 도 2를 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬(matrix)의 형태로 배열된 복수의 화소(PX)를 포함한다.
- [0031] 신호선은 게이트 신호(또는 스캔 신호)를 전달하는 복수의 게이트선(121), 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(171) 및 구동 전압(ELVDD)을 전달하는 복수의 구동 전압선(172)을 포함한다. 이러한 게이트 신호 및 데이터 신호는 표시용 구동 드라이버(500)를 통하여 인가 받는다.
- [0032] 게이트선(121)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.
- [0033] 각 화소(PX)는 스위칭 박막 트랜지스터(Qs), 구동 박막 트랜지스터(Qd), 스토리지 커패시터(Cst) 및 유기 발광 다이오드(LD)를 포함한다.
- [0034] 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)는 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 게이트선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 박막 트랜지스터(Qd)에 연결되어 있다. 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)는 게이트선(121)에 인가되는 게이트 신호에 응답하여 데이터선(171)에 인가되는 데이터 신호를 구동 박막 트랜지스터(Qd)에 전달한다.
- [0035] 구동 박막 트랜지스터(Qd) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 박막 트랜지스터(T1)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 다이오드(LD)에 연결되어 있다. 구동 박막 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(Id)를 흘린다.
- [0036] 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)가 턴 오프(turn off)된 뒤에도 이를 유지한다.
- [0037] 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode), 공통 전압(VSS)에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 출

력 전류(Id)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.

- [0038] 스위칭 박막 트랜지스터(Qs) 및 구동 박막 트랜지스터(Qd)는 n 채널 전계 효과 트랜지스터(FET) 또는 p 채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 그리고, 스위칭 및 구동 박막 트랜지스터(Qs, Qd), 스토리지 커패시터(Cst) 및 유기 발광 다이오드(LD)의 연결 관계는 바뀔 수 있다.
- [0039] 다시 도 1을 참고하면, 주변 영역(P)에는 외부로부터 이러한 복수의 신호선(121, 171, 172)에 신호를 인가하기 위한 복수의 패드(179) 및 패드(179)와 복수의 신호선(121, 171, 172)을 연결하기 위한 복수의 패드 연결선(177)이 배치되어 있다. 복수의 패드 연결선(177)을 서로 이격되어 있고, 패드(179)는 외부의 구동부와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0040] 도 3 내지 도 5를 참고하면, 도 1에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(110) 위에 복수의 박막 구조물이 배치되어 있다. 이하에서는 복수의 박막 구조물에 대해서 상세하게 설명한다.
- [0041] 기판(110) 위에 버퍼층(120)이 배치되어 있다. 기판(110)은 유리, 석영, 세라믹 또는 플라스틱 등으로 이루어진 투명한 절연성 기판일 수 있으며, 기판(110)은 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판일 수 있다.
- [0042] 버퍼층(120)은 질화규소(SiNx)의 단일막 또는 질화 규소(SiNx)와 산화 규소(SiO₂)가 적층된 이중막 구조로 형성될 수 있다. 버퍼층(120)은 불순물 또는 수분과 같이 불필요한 성분의 침투를 방지하면서 동시에 표면을 평탄화하는 역할을 한다.
- [0043] 버퍼층(120) 위에 스위칭 반도체층(154a) 및 구동 반도체층(154b)이 서로 이격되어 배치되어 있다. 스위칭 반도체층(154a)은 다결정 실리콘으로 이루어져 있으며, 스위칭 채널 영역(1545a), 스위칭 소스 영역(1546a) 및 스위칭 드레인 영역(1547a)을 포함한다. 구동 반도체층(154b)은 다결정 실리콘으로 이루어져 있으며, 구동 채널 영역(1545b), 구동 소스 영역(1546b) 및 구동 드레인 영역(1547b)을 포함한다. 여기서, 스위칭 소스 영역(1546a) 및 스위칭 드레인 영역(1547a)은 스위칭 채널 영역(1545a)의 양 옆에 배치되어 있고, 구동 소스 영역(1546b) 및 구동 드레인 영역(1547b)은 구동 채널 영역(1545b)의 양 옆에 배치되어 있다.
- [0044] 스위칭 및 구동 채널 영역(1545a, 1545b)은 불순물이 도핑되지 않은 다결정 실리콘, 즉 진성 반도체(intrinsic semiconductor)이고, 스위칭 및 구동 소스 영역(1546a, 1546b)과 스위칭 및 구동 드레인 영역(1547a, 1547b)은 도전성 불순물이 도핑된 다결정 실리콘, 즉 불순물 반도체(impurity semiconductor)이다.
- [0045] 버퍼층(120), 스위칭 반도체층(154a) 및 구동 반도체층(154b) 위에 게이트 절연막(140)이 배치되어 있다. 게이트 절연막(140)은 질화 규소 및 산화 규소 중 적어도 하나를 포함한 단층 또는 복수층일 수 있다.
- [0046] 게이트 절연막(140) 위에는 게이트선(121) 및 제1 스토리지 축전판(128)이 배치되어 있다.
- [0047] 게이트선(121)은 가로 방향으로 길게 뻗어 게이트 신호를 전달하며, 게이트선(121)으로부터 스위칭 반도체층(154a)으로 돌출되어 있는 스위칭 게이트 전극(124a)을 포함한다. 여기서, 스위칭 게이트 전극(124a)은 스위칭 채널 영역(1545a)과 중첩되어 있다.
- [0048] 제1 스토리지 축전판(128)은 제1 스토리지 축전판(128)으로부터 구동 반도체층(154b)으로 돌출되어 있는 구동 게이트 전극(124b)을 포함한다. 여기서, 구동 게이트 전극(124b)은 구동 채널 영역(1545b)과 중첩되어 있다.
- [0049] 게이트선(121), 제1 스토리지 축전판(128) 및 버퍼층(120) 위에는 층간 절연막(160)이 배치되어 있다. 층간 절연막(160)은 질화 규소 및 산화 규소 중 적어도 하나를 포함한 단층 또는 복수층일 수 있다.
- [0050] 층간 절연막(160)에는 스위칭 소스 영역(1546a)과 스위칭 드레인 영역(1547a)을 각각 노출하는 스위칭 소스 접촉 구멍(61a)과 스위칭 드레인 접촉 구멍(62a)이 형성되어 있다. 또한, 층간 절연막(160)에는 구동 소스 영역(1546b)과 구동 드레인 영역(1547b)을 각각 노출하는 구동 소스 접촉 구멍(61b)과 구동 드레인 접촉 구멍(62b)이 형성되어 있다.
- [0051] 층간 절연막(160) 위에는 데이터선(171), 구동 전압선(172), 스위칭 드레인 전극(175a), 구동 드레인 전극(175b), 패드 연결선(177) 및 패드(179)가 배치되어 있다.
- [0052] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 게이트선(121)과 교차하는 방향으로 뻗어 있고, 데이터선(171)으로부터 스위칭 반도체층(154a)을 향해서 돌출되어 있는 스위칭 소스 전극(173a)을 포함한다.
- [0053] 구동 전압선(172)은 구동 전압을 전달하며 데이터선(171)과 분리되어있으며, 데이터선(171)과 동일한 방향으로 뻗어 있다. 구동 전압선(172)은 구동 전압선(172)으로부터 구동 반도체층(154b)을 향해서 돌출되어 있는 구동

소스 전극(173b) 및 구동 전압선(172)에서 돌출하여 제1 스토리지 축전판(128)과 중첩하고 있는 제2 스토리지 축전판(178)을 포함한다. 여기서, 제1 스토리지 축전판(128)과 제2 스토리지 축전판(178)은 층간 절연막(160)을 유전체로 하여 스토리지 커패시터(Cst)를 이룬다.

[0054] 스위칭 드레인 전극(175a)은 스위칭 소스 전극(173a)과 마주하고 구동 드레인 전극(175b)은 구동 소스 전극(173b)과 마주한다.

[0055] 스위칭 소스 전극(173a)과 스위칭 드레인 전극(175a)은 각각 스위칭 소스 접촉 구멍(61a)와 스위칭 드레인 접촉 구멍(62a)을 통하여, 스위칭 소스 영역(1546a)과 스위칭 드레인 영역(1547a)에 연결되어 있다. 또한, 스위칭 드레인 전극(175a)은 연장되어 층간 절연막(160)에 형성되어 있는 제1 접촉 구멍(63)을 통해서 제1 스토리지 축전판(128) 및 구동 게이트 전극(124b)과 전기적으로 연결되어 있다.

[0056] 구동 소스 전극(173b)과 구동 드레인 전극(175b)은 각각 구동 소스 접촉 구멍(61b)와 구동 드레인 접촉 구멍(62b)을 통하여, 구동 소스 영역(1546b)과 구동 드레인 영역(1547b)에 연결되어 있다.

[0057] 스위칭 반도체층(154a), 스위칭 게이트 전극(124a), 스위칭 소스 전극(173a) 및 스위칭 드레인 전극(175a)은 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)를 이루고, 구동 반도체층(154b), 구동 게이트 전극(124b), 구동 소스 전극(173b) 및 구동 드레인 전극(175b)은 구동 박막 트랜지스터(Qd)를 이룬다.

[0058] 패드 연결선(177) 및 패드(179)는 주변 영역(P)에 배치되어 있고, 패드(179)는 외부의 구동부와 전기적으로 연결될 수 있으며, 패드 연결선(177)은 패드(179)와 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)을 연결할 수 있다. 또한, 패드 연결선(177)은 패드(179)와 게이트선(121)을 연결할 수 있다. 이 때, 패드 연결선(177)과 게이트선(121)은 브릿지(bridge) 배선을 이용하여 연결될 수 있다.

[0059] 여기서, 데이터선(171), 스위칭 소스 전극(173a), 스위칭 드레인 전극(175a), 구동 소스 전극(173b), 구동 드레인 전극(175b), 패드 연결선(177) 및 제2 스토리지 축전판(178)은 티타늄(Ti) 또는 몰리브덴(Mo)으로 이루어진 하부막(171p, 173ap, 175ap, 173bp, 175bp, 177p, 178p), 알루미늄(Al)으로 이루어진 중간막(171q, 173aq, 175aq, 173bq, 175bq, 177q, 178q), 그리고 티타늄 또는 몰리브덴으로 이루어진 상부막(171r, 173ar, 175ar, 173br, 175br, 177r, 178r)의 삼중막 구조로 이루어져 있다. 한편, 단면으로 도시하지 않았지만, 구동 전압선(172) 및 패드(179) 또한, 티타늄(Ti)으로 이루어진 하부막, 알루미늄(Al)으로 이루어진 중간막, 그리고 티타늄으로 이루어진 상부막의 삼중막 구조로 이루어져 있다.

[0060] 또한, 데이터선(171), 스위칭 소스 전극(173a), 스위칭 드레인 전극(175a), 구동 소스 전극(173b), 구동 드레인 전극(175b), 패드 연결선(177) 및 제2 스토리지 축전판(178)의 측면을 따라 데이터선(171), 스위칭 소스 전극(173a), 스위칭 드레인 전극(175a), 구동 소스 전극(173b), 구동 드레인 전극(175b), 패드 연결선(177) 및 제2 스토리지 축전판(178)과 접촉하는 측면 커버막(50)이 배치되어 있다. 측면 커버막(50)은 질화 규소, 산화 규소, 질화 산화 규소(SiON) 또는 탄화 산화 규소(SiOC)와 같은 무기 절연 물질로 이루어져 있다. 측면 커버막(50)의 두께는 3000Å 내지 7000Å이 바람직하다.

[0061] 층간 절연막(160), 데이터선(171), 구동 전압선(172), 스위칭 드레인 전극(175a) 및 구동 드레인 전극(175b) 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 유기 물질로 이루어져 있을 수 있으며, 구동 드레인 전극(175b)을 노출하는 제2 접촉 구멍(185)이 형성되어 있다. 여기서, 보호막(180)은 패드 연결선(177) 및 패드(179) 위에는 배치되지 않는다. 즉, 보호막(180)은 주변 영역(P)는 배치되지 않는다.

[0062] 보호막(180) 위에는 유기 발광 다이오드(LD) 및 화소 정의막(350)이 배치되어 있다.

[0063] 유기 발광 다이오드(LD)는 화소 전극(191), 유기 발광층(360) 및 공통 전극(270)을 포함한다.

[0064] 화소 전극(191)은 보호막(180) 위에 배치되어 있고, 보호막(180)에 형성된 제2 접촉 구멍(185)을 통해서 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 구동 드레인 전극(175b)과 전기적으로 연결되어 있다. 이러한 화소 전극(191)은 유기 발광 다이오드(LD)의 애노드(anode) 전극이 된다.

[0065] 화소 전극(191)은 제1막(191p), 제2막(191q) 및 제3막(191r)이 차례로 적층된 삼중막 구조로 이루어져 있다. 제1막(191p) 및 제3막(191r)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)으로 이루어져 있고, 제2막(191q)은 은(Ag)으로 이루어져 있다.

[0066] 화소 정의막(350)은 화소 전극(191)의 가장자리부 및 보호막(180) 위에 배치되어 있다.

[0067] 화소 정의막(350)은 화소 전극(191)을 노출하는 개구부를 가진다. 화소 정의막(350)은 폴리아크릴계

(polyacrylates) 또는 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지로 이루어질 수 있다.

- [0068] 화소 정의막(350)의 개구부 내의 화소 전극(191) 위에는 유기 발광층(360)이 배치되어 있다. 유기 발광층(360)은 발광층, 정공 수송층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL) 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 복수층으로 이루어져 있다. 유기 발광층(360)이 이들 모두를 포함할 경우 정공 주입층이 애노드 전극인 화소 전극(191) 위에 위치하고 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층될 수 있다.
- [0069] 유기 발광층(360)은 적색을 발광하는 적색 유기 발광층, 녹색을 발광하는 녹색 유기 발광층 및 청색을 발광하는 청색 유기 발광층을 포함할 수 있으며, 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층은 각각 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 형성되어 컬러 화상을 구현하게 된다.
- [0070] 또한, 유기 발광층(360)은 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층을 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 모두 함께 적층하고, 각 화소별로 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 형성하여 컬러 화상을 구현할 수 있다. 다른 예로, 백색을 발광하는 백색 유기 발광층을 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소 모두에 형성하고, 각 화소별로 각각 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 형성하여 컬러 화상을 구현할 수도 있다. 백색 유기 발광층과 색필터를 이용하여 컬러 화상을 구현하는 경우, 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층을 각각의 개별 화소 즉, 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 증착하기 위한 증착 마스크를 사용하지 않아도 된다.
- [0071] 다른 예에서 설명한 백색 유기 발광층은 하나의 유기 발광층으로 형성될 수 있음은 물론이고, 복수 개의 유기 발광층을 적층하여 백색을 발광할 수 있도록 한 구성까지 포함한다. 예로, 적어도 하나의 엘로우 유기 발광층과 적어도 하나의 청색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성, 적어도 하나의 시안 유기 발광층과 적어도 하나의 적색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성, 적어도 하나의 마젠타 유기 발광층과 적어도 하나의 녹색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성 등도 포함할 수 있다.
- [0072] 공통 전극(270)은 화소 정의막(350) 및 유기 발광층(360) 위에 배치되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있다. 이러한 공통 전극(270)은 유기 발광 다이오드(LD)의 캐소드(cathode) 전극이 된다.
- [0073] 그러면, 도 6 내지 도 8 및 도 3 내지 도 5를 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0074] 도 6 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 도시한 도면이다.
- [0075] 도 6 및 도 7을 참고하면, 기판(110) 위에 버퍼층(120)을 형성한 후, 버퍼층(120) 위에 스위칭 반도체층(154a) 및 구동 반도체층(154b)을 형성한 다음, 버퍼층(120), 스위칭 반도체층(154a) 및 구동 반도체층(154b) 위에 게이트 절연막(140)을 형성한다.
- [0076] 이어, 게이트 절연막(140) 위에 스위칭 게이트 전극(124a), 구동 게이트 전극(124b) 및 제1 스토리지 축전판(128)을 형성한다. 이 때, 게이트선(121) 또한 같이 형성된다. 여기서, 스위칭 게이트 전극(124a)은 게이트선(121)으로부터 스위칭 반도체층(154a)으로 돌출하고, 구동 게이트 전극(124b)은 제1 스토리지 축전판(128)으로부터 구동 반도체층(154b)으로 돌출한다(도 3 참조).
- [0077] 이어, 게이트 절연막(140), 스위칭 게이트 전극(124a), 구동 게이트 전극(124b) 및 제1 스토리지 축전판(128) 위에 층간 절연막(160)을 형성한 후, 층간 절연막(160)에 스위칭 소스 영역(1546a)과 스위칭 드레인 영역(1547a)을 각각 노출하는 스위칭 소스 접촉 구멍(61a)과 스위칭 드레인 접촉 구멍(62a)이 형성하고, 구동 소스 영역(1546b)과 구동 드레인 영역(1547b)을 각각 노출하는 구동 소스 접촉 구멍(61b)과 구동 드레인 접촉 구멍(62b)이 형성한다.
- [0078] 이어, 층간 절연막(160) 위에 데이터선(171), 스위칭 드레인 전극(175a), 구동 소스 전극(173b), 구동 드레인 전극(175b), 제2 스토리지 축전판(178), 패드 연결선(177) 및 패드(179)을 형성한다. 이 때, 구동 전압선(172) 또한 같이 형성된다. 데이터선(171)은 데이터선(171)으로부터 스위칭 반도체층(154a)을 향해서 돌출되어 있는 스위칭 소스 전극(173a)을 포함하고, 구동 소스 전극(173b) 및 제2 스토리지 축전판(178)은 구동 전압선(172)으로부터 돌출된다(도 3 참조).

- [0079] 스위칭 소스 전극(173a)과 스위칭 드레인 전극(175a)은 각각 스위칭 소스 접촉 구멍(61a)와 스위칭 드레인 접촉 구멍(62a)을 통하여, 스위칭 소스 영역(1546a)과 스위칭 드레인 영역(1547a)에 연결된다. 또한, 스위칭 드레인 전극(175a)은 연장되어 층간 절연막(160)에 형성되어 있는 제1 접촉 구멍(63)을 통해서 제1 스토리지 축전판(128) 및 구동 게이트 전극(124b)과 전기적으로 연결된다.
- [0080] 구동 소스 전극(173b)과 구동 드레인 전극(175b)은 각각 구동 소스 접촉 구멍(61b)와 구동 드레인 접촉 구멍(62b)을 통하여, 구동 소스 영역(1546b)과 구동 드레인 영역(1547b)에 연결된다.
- [0081] 패드 연결선(177) 및 패드(179)는 주변 영역(P)에 형성되고, 패드 연결선(177)은 패드(179)와 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)을 연결할 수 있다. 또한, 패드 연결선(177)은 패드(179)와 게이트선(121)을 연결할 수 있는데, 이 경우 패드 연결선(177)과 게이트선(121)은 브릿지(bridge) 배선을 이용하여 연결될 수 있다.
- [0082] 여기서, 데이터선(171), 스위칭 소스 전극(173a), 스위칭 드레인 전극(175a), 구동 소스 전극(173b), 구동 드레인 전극(175b), 패드 연결선(177) 및 제2 스토리지 축전판(178)은 티타늄 또는 폴리브텐으로 이루어진 하부막(171p, 173ap, 175ap, 173bp, 175bp, 177p, 178p), 알루미늄으로 이루어진 중간막(171q, 173aq, 175aq, 173bq, 175bq, 177q, 178q), 그리고 티타늄 또는 폴리브텐으로 이루어진 상부막(171r, 173ar, 175ar, 173br, 175br, 177r, 178r)의 삼중막 구조로 이루어진다. 한편, 단면으로 도시하지 않았지만, 구동 전압선(172) 및 패드(179) 또한, 티타늄(Ti)으로 이루어진 하부막, 알루미늄(Al)으로 이루어진 중간막, 그리고 티타늄으로 이루어진 상부막의 삼중막 구조로 이루어진다.
- [0083] 이어, 층간 절연막(160), 데이터선(171), 스위칭 소스 전극(173a), 스위칭 드레인 전극(175a), 구동 소스 전극(173b), 구동 드레인 전극(175b), 패드 연결선(177) 및 제2 스토리지 축전판(178) 위에 커버 물질층(50a)을 형성한다.
- [0084] 커버 물질층(50a)은 질화 규소, 산화 규소, 질화 산화 규소 또는 탄화 산화 규소 와 같은 무기 절연 물질로 형성한다. 이 때, 커버 물질층(50a)은 3000Å 내지 8000Å의 두께로 형성한다.
- [0085] 도 8 및 도 5를 참고하면, 커버 물질층(50a)을 식각하여 데이터선(171), 스위칭 소스 전극(173a), 스위칭 드레인 전극(175a), 구동 소스 전극(173b), 구동 드레인 전극(175b), 패드 연결선(177) 및 제2 스토리지 축전판(178)의 측면을 따라 데이터선(171), 스위칭 소스 전극(173a), 스위칭 드레인 전극(175a), 구동 소스 전극(173b), 구동 드레인 전극(175b), 패드 연결선(177) 및 제2 스토리지 축전판(178)과 접촉하는 측면 커버막(50)을 형성한다.
- [0086] 식각은 육불화황(SF₆), 삼불화질소(NF₃), 및 사불화탄소(CF₄) 등과 같은 플루오린(fluorin)계 가스를 사용하여 마스크를 사용하지 않고, 커버 물질층(50a)의 전체에 대해 건식 식각을 실시한다.
- [0087] 이 때, 데이터선(171), 스위칭 소스 전극(173a), 스위칭 드레인 전극(175a), 구동 소스 전극(173b), 구동 드레인 전극(175b), 패드 연결선(177) 및 제2 스토리지 축전판(178)의 상부면 및 층간 절연막(160) 위에 형성된 커버 물질층(50a)은 제거된다. 그리고, 데이터선(171), 스위칭 소스 전극(173a), 스위칭 드레인 전극(175a), 구동 소스 전극(173b), 구동 드레인 전극(175b), 패드 연결선(177) 및 제2 스토리지 축전판(178)의 측면을 따라 데이터선(171), 스위칭 소스 전극(173a), 스위칭 드레인 전극(175a), 구동 소스 전극(173b), 구동 드레인 전극(175b), 패드 연결선(177) 및 제2 스토리지 축전판(178)에 접촉된 커버 물질층(50a)은 일부 제거되어, 측면 커버막(50)이 형성된다. 여기서, 측면 커버막(50)의 두께는 3000Å 내지 7000Å 가 바람직하다.
- [0088] 이와 같이, 커버 물질층(50a)의 전면에 건식 식각을 실시하여 측면 커버막(50)을 형성함에 따라, 별도의 마스크가 필요 없으므로, 유기 발광 표시 장치의 제조 시 사용되는 마스크의 수를 줄일 수 있다.
- [0089] 도 4를 참고하면, 표시 영역(D)의 층간 절연막(160), 데이터선(171), 스위칭 드레인 전극(175a), 구동 소스 전극(173b), 구동 드레인 전극(175b) 위에 보호막(180)을 형성한 후, 보호막(180) 위에 화소 전극(191)을 형성한다. 보호막(180)에는 구동 드레인 전극(175b)을 노출하는 제2 접촉 구멍(185)을 형성하고, 화소 전극(191)을 제2 접촉 구멍(185)을 통하여 구동 드레인 전극(175b)과 접촉한다. 패드 연결선(177) 및 패드(179) 위에는 보호막(180)을 형성하지 않는다. 즉, 주변 영역(P)에는 보호막(180)을 형성하지 않는다. 여기서, 화소 전극(191)은 제1막(191p), 제2막(191q) 및 제3막(191r)을 차례로 적층하여 형성한다. 제1막(191p) 및 제3막(191r)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)를 사용하여 형성하고, 제2막(191q)은 은(Ag)을 사용하여 형성한다.
- [0090] 화소 전극(191)을 형성하는 제1막(191p), 제2막(191q) 및 제3막(191r)은, 제1막(191p), 제2막(191q) 및 제3막

(191r)을 이루는 각 금속을 사용하여 금속층을 형성한 후, 식각액을 사용하는 습식 식각으로 형성한다. 이 때, 식각액에 녹아 있던 은 이온이 패드 연결선(177)을 측면에 석출될 수 있고, 석출된 은 입자가 인접한 패드 연결선(177)과 연결되어 단락(short)시킬 수 있다. 하지만, 본 실시예에서는 패드 연결선(177) 측면을 따라 패드 연결선(177)에 접촉하는 측면 커버막(50)을 형성함으로써, 은 이온이 석출되는 것을 방지할 수 있다.

[0091] 이어, 보호막(180) 위에 화소 전극(191)을 노출하는 개구부를 포함하는 화소 정의막(350)을 형성한 후, 화소 정의막(350)의 개구부 내의 화소 전극(191) 위에 유기 발광층(360)을 형성한 다음, 화소 정의막(350) 및 유기 발광층(360) 위에 공통 전극(270)을 형성한다.

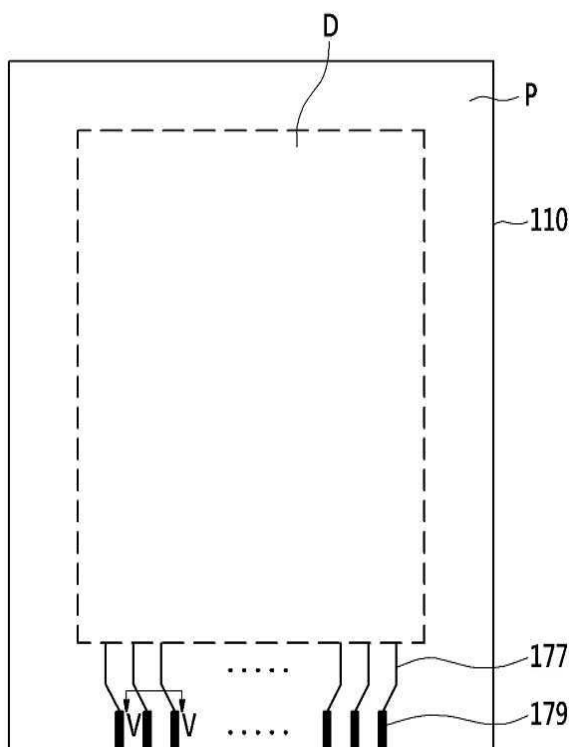
[0092] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

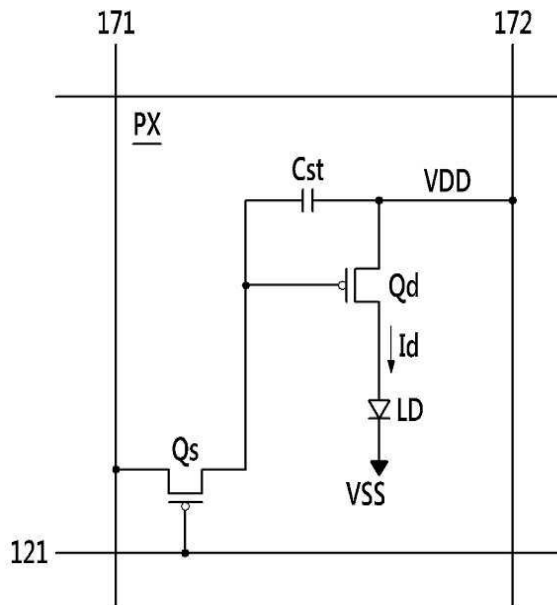
[0093] 50: 측면 커버막 50a: 커버 물질층
121: 게이트선 124a: 스위칭 게이트 전극
124b: 구동 게이트 전극 154a: 스위칭 반도체층
154b: 구동 반도체층 171: 데이터선
173a: 스위칭 소스 전극 173b: 구동 소스 전극
175a: 스위칭 드레인 전극 175b: 구동 드레인 전극
177: 패드 연결선 180: 보호막
191: 화소 전극 270: 공통 전극
350: 화소 정의막 360: 유기 발광층

도면

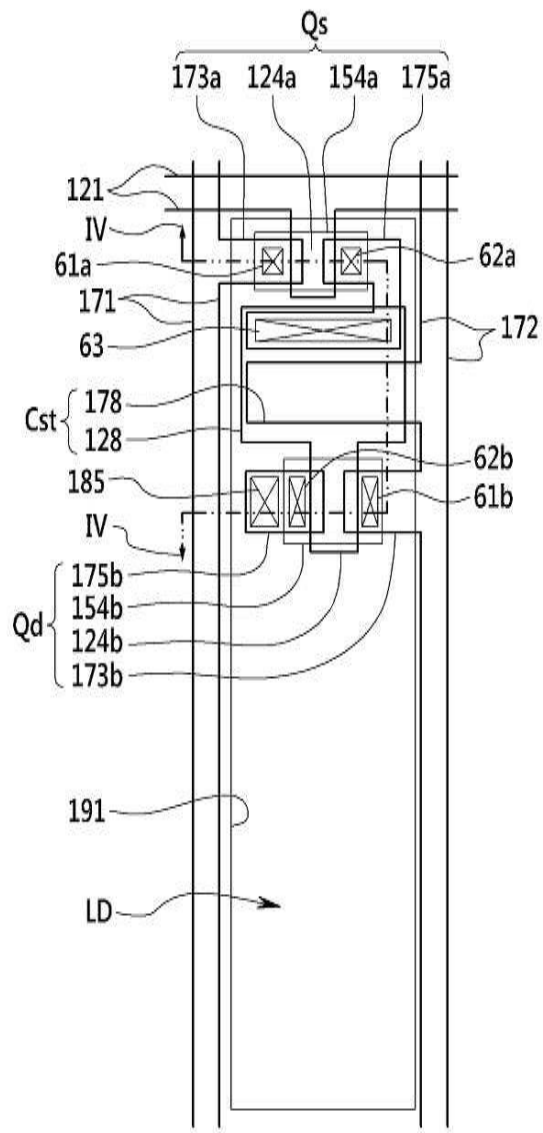
도면1



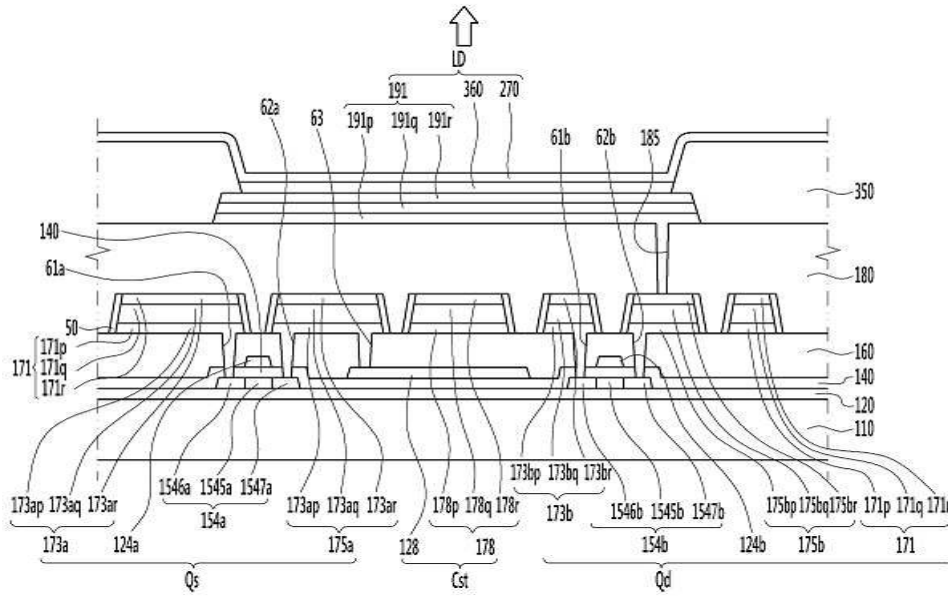
도면2



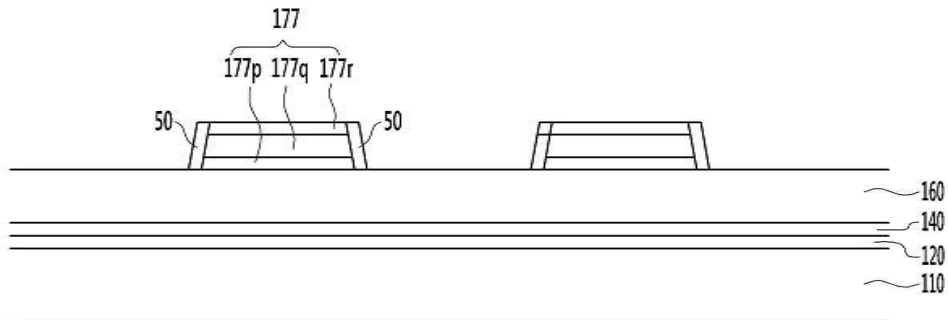
도면3



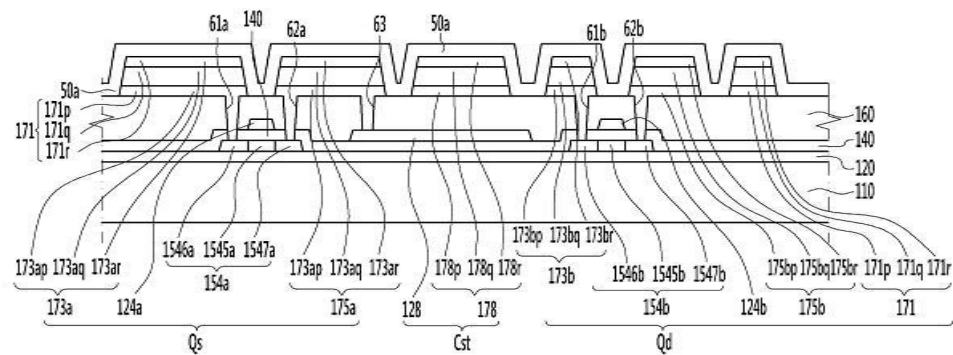
도면4



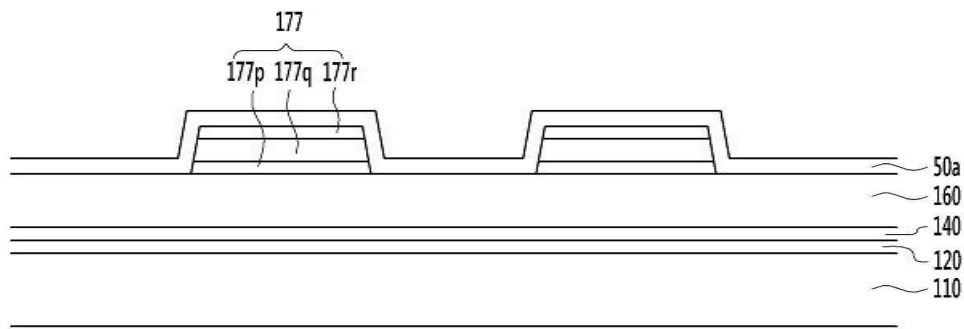
도면5



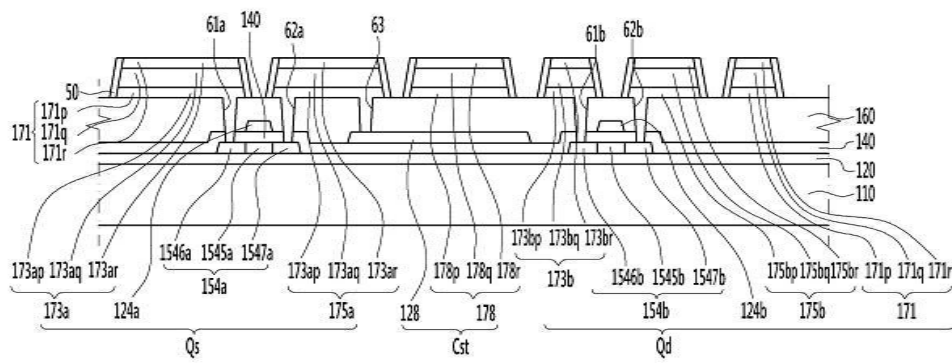
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160084546A	公开(公告)日	2016-07-14
申请号	KR1020150000689	申请日	2015-01-05
[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	BAE SU BIN 배수빈 CHOI SHIN IL 최신일 YEO YUN JONG 여운종 JEONG YU GWANG 정유광 HAM YUN SIK 함윤식		
发明人	배수빈 최신일 여운종 정유광 함윤식		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3272 H01L27/3262 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的有机发光二极管显示器包括：基板，包括显示图像的显示区域和围绕显示区域的外围区域；缓冲层，设置在基板上，设置在驱动半导体层上的栅极绝缘膜，设置在显示区域中的栅极绝缘膜上的驱动栅电极，驱动栅电极上的层间绝缘膜和栅极绝缘膜，驱动源电极和驱动漏电极，设置在驱动源电极上，焊盘连接线设置在周边区域中的层间绝缘膜上并电连接到驱动源电极，由无机绝缘材料制成保护膜，设置在驱动源电极，驱动漏电极和显示区域的层间绝缘膜上；像素电极，设置在钝化膜上并连接到驱动漏电极；并且公共电极设置在有机发光层上。

Ham Yun Sik

