

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/04 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0055051

(43) 공개일자

2006년05월23일

(21) 출원번호 10-2004-0094355

(22) 출원일자 2004년11월17일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 강태욱
경기 성남시 분당구 분당동 셋별마을우방아파트 302동 1103호
정창용
경기 수원시 영통구 영통동 1043-8 301호
김창수
경기 수원시 영통구 영통동 963-2 진흥아파트 552동 1004호

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

(54) 유기전계발광표시장치의 제조방법

요약

봉지특성이 개선된 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다. 상기 제조방법은 화소부 영역과 봉지부 영역을 갖는 하부기판을 제공하는 것을 구비한다. 상기 화소부 영역 상에 소오스 전극 및 드레인 전극을 갖는 박막트랜지스터를 형성한다. 상기 박막트랜지스터가 형성된 화소부 영역 및 상기 봉지부 영역 상에 무기막을 형성한다. 상기 무기막 상에 감광성 유기막을 형성한다. 상기 화소부 영역의 상기 감광성 유기막 및 상기 무기막을 선택적으로 제거하여 상기 소오스 전극 또는 상기 드레인 전극을 노출시키는 비아홀을 형성하면서, 상기 봉지부 영역 상의 감광성 유기막을 제거하여 그 하부의 무기막을 노출시킨다. 상기 봉지부 영역의 상기 노출된 무기막에 접착제를 도포한다. 상기 접착제를 통해 상기 하부기판과 상기 상부기판을 결합한다.

대표도

도 2b

색인어

유기전계발광표시장치, 봉지방법, 무기막, 접착제

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 나타낸 단면도이다.

도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 공정단계 별로 설명하기 위한 단면도들이다.

(도면의 주요 부위에 대한 부호의 설명)

100 : 하부기판 220 : 무기막

230 : 감광성 유기막 500 : 하프-톤 마스크

800 : 접착제 900 : 상부기판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 봉지특성이 개선된 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법 관한 것이다.

유기전계발광표시장치(organic light emitting display)는 소형 경량화의 장점을 갖는 평판표시장치(flat panel display)중에서도 시야각이 넓고, 응답속도가 빨라 깨끗한 동화상을 제공할 수 있다는 장점을 갖고 있어 향후 차세대 평판표시장치로 주목받고 있다.

이러한 유기전계발광표시장치는 화소부 영역이 위치한 하부기판, 상기 화소부 영역을 외부의 수분 등으로부터 보호하기 위한 상부기판, 상기 상부기판을 상기 하부기판에 결합시키기 위한 접착제를 포함한다. 상기 하부기판을 접착제에 의해 상부기판과 결합시키는 것을 봉지(encapsulation)라고 하는데, 상기 봉지는 외부의 수분 및 산소로부터 상기 화소부 영역을 보호하여 상기 유기전계발광표시장치의 수명향상 및 발광효율유지 등의 중요한 기능을 담당한다.

도 1은 종래기술에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 나타낸 단면도이다.

도 1을 참고하면, 봉지부 영역(a)과 화소부 영역(b)을 갖는 하부기판(10)을 제공한다. 상기 하부기판(10)의 상기 화소부 영역(b)에는 박막트랜지스터(미도시)와 금속배선(미도시)이 형성되어 있다. 이어서, 상기 봉지부 영역(a)을 포함하는 하부기판(10) 전체에 상기 박막트랜지스터와 상기 금속배선을 보호하는 보호막(20)을 형성하고, 상기 보호막(20) 상에 유기평탄화막(30)을 형성한다. 상기 보호막(20)은 질화막 등의 무기막으로 형성하고, 상기 유기평탄화막(30)은 벤조사이클로부타디엔(BenzoCycloButene; BCB) 등의 유기막으로 형성한다.

이어서, 상기 유기평탄화막(30)에 상기 하부기판, 더욱 자세하게는 상기 금속배선을 노출시키는 비아홀(35)을 형성하고, 상기 비아홀(35)을 포함하는 유기평탄화막(30) 상에 제 1 전극(40)을 형성하되, 상기 제 1 전극(40)은 상기 비아홀(35)을 채우도록 형성한다. 상기 제 1 전극(40) 상에 유기발광층(50)을 형성하고, 상기 유기발광층(50) 상에 제 2 전극(60)을 형성한다. 이때, 상기 제 1 전극(40), 상기 유기발광층(50) 및 상기 제 2 전극(60)은 상기 화소부 영역(b) 상에만 형성될 수 있다. 따라서, 상기 봉지부 영역(a) 상에는 상기 유기평탄화막(30)이 노출되어 있다.

상기 봉지부 영역(a) 상의 노출된 유기평탄화막(30)에 접착제(80)를 도포하고, 상기 접착제(80)를 통해 상기 하부기판(10)과 상부기판(90)을 결합시킨 후, 상기 접착제(80)를 경화시킴으로써 유기전계발광표시장치를 완성한다.

상기 접착제(80)는 열 또는 자외선에 의해서 경화하게 되는데, 상기 열 또는 자외선은 상기 접착제(80)와 접해 있는 상기 유기평탄화막(30)에도 영향을 미치게 된다. 상술한 바와 같이 상기 유기평탄화막(30)은 일반적으로 유기막으로 형성하는데, 상기 유기막은 열 또는 자외선에 민감하므로 상기 유기평탄화막(30)은 상기 접착제(80)의 경화과정에서 손상될 수 있다. 이 경우, 상기 손상된 유기평탄화막(30)을 통해 외부로부터의 수분 및 산소가 침투될 수 있을 뿐 아니라, 상기 손상된

유기평탄화막(30)은 상기 접착제(80)와의 접착특성이 불량해져 상기 하부기관(10)과 상부기관(90)의 박리를 유발시킬 수 있다. 결과적으로, 상기 접착제(80)를 유기막인 상기 유기평탄화막(30)에 접하도록 형성하는 것은 봉지특성의 저하를 유발하고, 이는 유기전계발광표시장치의 수명 및 발광효율 특성의 저하를 가져온다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 봉지특성을 개선할 수 있는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 일 실시예는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다. 상기 제조방법은 화소부 영역과 봉지부 영역을 갖는 하부기관을 제공하는 것을 구비한다. 상기 화소부 영역 상에 소오스 전극 및 드레인 전극을 갖는 박막트랜지스터를 형성한다. 상기 박막트랜지스터가 형성된 화소부 영역 및 상기 봉지부 영역 상에 무기막을 형성한다. 상기 무기막 상에 감광성 유기막을 형성한다. 상기 화소부 영역의 상기 감광성 유기막 및 상기 무기막을 선택적으로 제거하여 상기 소오스 전극 또는 상기 드레인 전극을 노출시키는 비아홀을 형성하면서, 상기 봉지부 영역 상의 감광성 유기막을 제거하여 그 하부의 무기막을 노출시킨다. 상기 봉지부 영역의 상기 노출된 무기막에 접착제를 도포한다. 상기 접착제를 통해 상기 하부기관과 상기 상부기관을 결합한다.

이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.

도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 공정단계 별로 설명하기 위한 단면도들이다. 상기 도면들에 있어서, 참조부호 a로 표시된 부분은 봉지부 영역을 나타내고, 참조부호 b로 표시된 부분은 화소부 영역을 나타낸다.

도 2a를 참고하면, 봉지부 영역(a)과 화소부 영역(b)을 갖는 하부기관(100)을 제공한다. 상기 봉지부 영역(a)과 화소부 영역(b) 상에 완충막(110)을 형성한다. 상기 완충막(110)은 실리콘 질화막, 실리콘 산화막 또는 이들의 다중층으로 형성할 수 있다.

상기 완충막(110) 상에 반도체층(120)을 형성한다. 상기 반도체층(120)은 비정질 실리콘막 또는 비정질 실리콘막을 결정화한 다결정 실리콘막일 수 있다. 상기 반도체층(120) 상에 게이트 절연막(130)을 형성한다. 상기 게이트 절연막(130)은 실리콘 산화막, 실리콘 질화막, 실리콘 산질화막 또는 이들의 다중층일 수 있다.

상기 게이트 절연막(130) 상에 상기 반도체층(120)과 중첩하는 게이트 전극(140)을 형성한다. 이어서, 상기 게이트 전극(140)을 마스크로 하여 상기 반도체층(120)에 도전성 불순물을 주입하여 소오스 영역 및 드레인 영역(125)을 형성한다. 이 때, 상기 소오스/드레인 영역들(125) 사이에 채널 영역(123)이 한정된다. 상기 반도체층(120)을 포함하는 상기 화소부 영역(b); 및 상기 봉지부 영역(a) 상에 제 1 층간절연막(150)을 형성한다. 상기 제 1 층간절연막(150) 내에 상기 소오스/드레인 영역들(125)을 각각 노출시키는 콘택홀들을 형성한다. 상기 콘택홀들이 형성된 기판 상에 도전막을 적층한 후, 이를 패터닝하여 소오스 전극(160) 및 드레인 전극(160)을 형성한다. 상기 소오스/드레인 전극들(160)은 상기 노출된 소오스/드레인 영역들(125)에 각각 접속한다. 상기 반도체층(120), 상기 게이트 전극(140), 상기 소오스/드레인 전극들(160)은 박막트랜지스터를 형성한다. 또한, 상기 게이트 전극(140) 및/또는 상기 소오스/드레인 전극들(160)을 형성함과 동시에 금속배선(미도시)을 형성할 수 있다. 상기 금속배선(미도시)은 상기 화소부 영역(b) 및/또는 상기 봉지부 영역(a) 상에 형성될 수 있다.

이어서, 상기 소오스/드레인 전극(160)을 구비하는 상기 화소부 영역(b); 및 상기 봉지부 영역(a) 상에 무기막(220)을 형성하고, 상기 무기막(220) 상에 감광성 유기막(230)을 형성한다. 상기 무기막(220)은 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 다중층으로 형성할 수 있다. 바람직하게는 상기 무기막(220)은 기체 및 수분을 효과적으로 차단하여 하부의 박막트랜지스터를 보호할 수 있고, 수소를 풍부하게 함유하여 상기 다결정 실리콘막의 결정립 경계(grain boundary)에 존재하는 불완전 결합을 패시베이션할 수 있는 실리콘 질화막인 것이 바람직하다. 상기 감광성 유기막(230)은 노광에 의해 패터닝이 가능하고, 상기 박막트랜지스터 및 상기 금속배선으로 인한 토폴로지(topology)를 완화할 수 있는 막으로, 폴리이미드막 또는 폴리아크릴막일 수 있다.

도 2b를 참조하면, 상기 감광성 유기막(도 2a의 230)을 노광함으로써, 감광성 유기막 패턴(235)을 형성한다. 상기 감광성 유기막(도 2a의 230)을 노광하는 것은 하프-톤 마스크(500)를 사용하여 수행할 수 있다. 상기 하프-톤 마스크(500)는 빛을 투과시키는 광투과부(500a), 빛을 일부만 투과시키는 하프-톤 부(500b), 빛을 차단시키는 광차단부(500c)를 갖는다. 이러한 하프-톤 마스크(500)를 사용하여 노광된 상기 감광성 유기막 패턴(235)은 상기 광투과부(500a)에 대응하는 영역에 상기 무기막(220)을 노출시키는 개구부(235a)를 구비하고, 상기 하프-톤 부(500b)에 대응하는 영역에 제 1 두께부분(235b)을 구비하고, 상기 광차단부(500c)에 대응하는 영역에 상기 제 1 두께부분(235b)보다 두꺼운 제 2 두께부분(235c)을 구비한다. 상기 개구부(235a)는 상기 화소부 영역(b)에 위치하고, 상기 제 1 두께부분(235b)은 상기 봉지부 영역(a)에 위치하며, 상기 제 2 두께부분(235c)은 상기 개구부(235a) 및 상기 제 1 두께부분(235b)을 제외한 영역에 위치한다.

도 2c를 참고하면, 상기 감광성 유기막 패턴(235)을 마스크로 하여 상기 개구부(도 2b의 235a) 내에 노출된 무기막(220)을 식각한다. 그 결과, 상기 소오스 전극 또는 드레인 전극(160)을 노출시키는 비아홀(237a)이 형성된다. 상기 개구부(도 2b의 235a) 내에 노출된 무기막(220)을 식각하는 것은 건식식각법을 사용하여 수행할 수 있다. 상기 건식식각에 사용되는 식각 가스는 상기 무기막(220)과 상기 감광성 유기막(235)의 선택비가 적은 식각 가스일 수 있다. 이 경우, 상기 비아홀(237a)이 형성되면서, 상기 제 1 두께부분(도 2b의 235b)이 식각되어 상기 봉지부 영역(a)의 무기막(220)을 노출시킬 수 있다. 이 때, 상기 제 2 두께부분(235c)의 상부 일부도 식각될 수 있다.

이와는 달리, 상기 개구부(도 2b의 235a) 내에 노출된 무기막(220)을 식각하는 것은 습식식각법을 사용하여 수행할 수 있다. 이 경우, 상기 무기막(220)은 선택적으로 식각되고, 상기 제 1 두께부분(도 2b의 235b)은 식각되지 않는다. 따라서, 상기 비아홀(237a)을 형성한 후, 애싱을 실시하여 상기 제 1 두께부분(도 2b의 235b)을 제거하여 상기 봉지부 영역(a)의 무기막(220)을 노출시킬 수 있다. 이 때, 상기 제 2 두께부분(235c)의 상부 일부도 식각될 수 있다.

이와 같이, 하프-톤 마스크를 사용하여 상기 화소부 영역(b) 상에 비아홀(237a)을 형성하고, 상기 봉지부 영역(a)의 무기막(220)을 노출시킴으로써, 마스크의 절감을 이룰 수 있다.

상기 비아홀(237a) 내에 노출된 소오스 전극 또는 드레인 전극 상에 제 1 전극(240)을 형성한다. 상기 제 1 전극(240)은 상기 비아홀(237a)을 채우면서 상기 감광성 유기막(235) 상에 연장되도록 형성된다. 상기 제 1 전극(240) 상에 적어도 발광층을 구비하는 유기기능막(250)을 형성하고 및 상기 유기기능막(250) 상에 제 2 전극(260)을 형성한다. 상기 유기기능막(250)은 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및/또는 전자주입층을 더 포함할 수 있다.

이어서, 상기 봉지부 영역(a) 상의 노출된 무기막(220)에 접착제(800)를 도포하고, 상기 접착제(800)에 상부기관(900)을 부착하여 상기 하부기관(100)과 상기 상부기관(900)을 결합시킨다. 이어서, 열 또는 자외선을 사용하여 상기 접착제(800)를 경화시킴으로써 유기전계발광표시장치를 완성한다.

일반적으로 무기막은 열 또는 자외선에 둔감하므로, 상기 경화과정에서 상기 접착제(800)에 접하고 있는 상기 무기막(220)은 손상되지 않는다. 따라서, 상기 접착제(800)를 상기 무기막(220)에 접하도록 형성하는 것은 상기 상부기관(100)과 상기 상부기관(900)을 결합 즉, 봉지를 튼튼(robust)하게 할 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 접착제에 의해 하부기관을 봉지함에 있어, 상기 접착제를 상기 하부기관 상의 무기막에 접하도록 형성함으로써 상기 봉지를 튼튼하게 한다. 결과적으로, 수분 및 산소의 침투를 억제하여 상기 유기전계발광표시장치의 수명 및 발광효율 특성을 향상시킬 수 있다.

또한, 하프-톤 마스크를 사용하여 봉지부 영역의 무기막을 노출시킴과 동시에 화소부 영역의 비아홀을 형성함으로써, 마스크의 절감을 이룰 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화소부 영역과 봉지부 영역을 갖는 하부기관을 제공하고;

상기 화소부 영역 상에 소오스 전극 및 드레인 전극을 갖는 박막트랜지스터를 형성하고;

상기 박막트랜지스터가 형성된 화소부 영역 및 상기 봉지부 영역 상에 무기막을 형성하고;

상기 무기막 상에 감광성 유기막을 형성하고;

상기 화소부 영역의 상기 감광성 유기막 및 상기 무기막을 선택적으로 제거하여 상기 소오스 전극 또는 상기 드레인 전극을 노출시키는 비아홀을 형성하면서, 상기 봉지부 영역 상의 감광성 유기막을 제거하여 그 하부의 무기막을 노출시키고;

상기 봉지부 영역의 상기 노출된 무기막에 접착제를 도포하고;

상기 접착제를 통해 상기 하부기판과 상기 상부기판을 결합하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 화소부 영역 상에 비아홀을 형성하면서 상기 봉지부 영역 상의 무기막을 노출시키는 것은

상기 감광성 유기막을 노광하여 상기 화소부 영역에서 상기 무기막을 노출시키는 개구부를 구비하고, 상기 봉지부 영역에서 제 1 두께부분을 구비하고, 상기 개구부 및 상기 제 1 두께부분을 제외한 영역에서 상기 제 1 두께부분보다 두꺼운 제 2 두께부분을 구비하는 감광성 유기막 패턴을 형성하고,

상기 감광성 유기막 패턴을 마스크로 하여 상기 개구부 내에 노출된 무기막을 제거하고,

상기 제 1 두께부분을 제거하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 감광성 유기막을 노광하는 것은 하프-톤 마스크를 사용하여 수행하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 개구부 내에 노출된 무기막을 제거하면서 상기 제 1 두께부분을 제거하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 5.

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 두께부분은 애싱법을 사용하여 제거하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

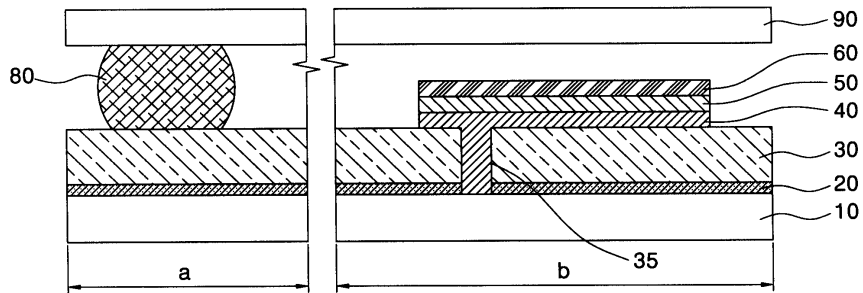
청구항 6.

제 1 항에 있어서,

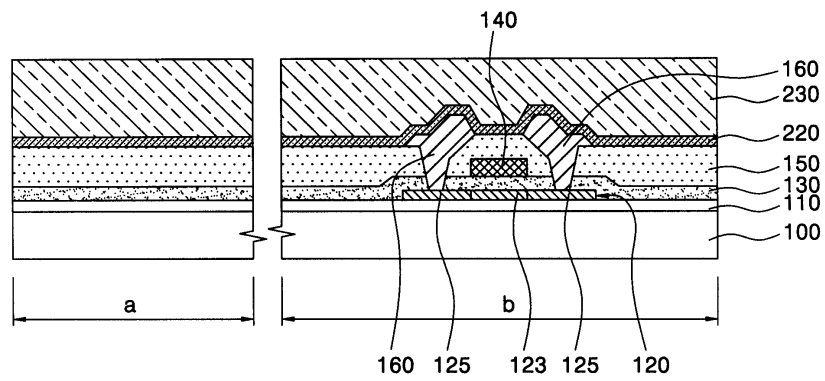
상기 무기막은 실리콘 질화막을 사용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

도면

도면1



도면2a



专利名称(译)	制造有机电致发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020060055051A	公开(公告)日	2006-05-23
申请号	KR1020040094355	申请日	2004-11-17
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	KANG TAEWOOK 강태욱 JEONG CHANGYONG 정창용 KIM CHANGSOO 김창수		
发明人	강태욱 정창용 김창수		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/524 H01L51/5246 H01L51/56		
代理人(译)	Baksangsu		
其他公开文献	KR100623718B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明还提供一种制造具有改进的密封特性的有机电致发光显示装置的方法。该制造方法包括提供具有像素区域和封装区域的下基板。形成在像素区域上具有源电极和漏电极的薄膜晶体管。在形成薄膜晶体管的像素部分区域和封装部分区域上形成无机膜。在无机膜上形成光敏有机膜。把感光有机层的像素部区域和选择性地除去通孔暴露所述源电极或通过除去在密封部分区域中的光敏有机膜的漏极电极上形成的所述无机膜暴露在底部无机膜。将粘合剂施加到封装区域中的暴露的无机膜。并且下基板和上基板通过粘合剂耦合。图2b 指数方面 有机电致发光显示器，密封方法，无机薄膜，粘合剂

