

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/06(11) 공개번호 10-2005-0049999
(43) 공개일자 2005년05월27일(21) 출원번호 10-2003-0083792
(22) 출원일자 2003년11월24일(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575(72) 발명자 이관희
서울특별시관악구봉천동1630-5
곽원규
경기도성남시분당구구미동88번지까치주공아파트207-903

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

(54) 유기전계발광표시장치

요약

유기전계발광표시장치를 제공한다. 상기 유기전계발광표시장치는 표시부 및 상기 표시부와 서로 이격되어 위치하는 패드부를 갖는 절연기관; 상기 기관의 표시부 상에 위치하고, 활성층, 게이트 및 소오스/드레인 전극들을 구비하는 적어도 하나의 박막트랜지스터; 상기 박막트랜지스터에 인접하여 위치하고, 상기 박막트랜지스터에 전기적으로 연결되며 적어도 두 층의 전도성 박막으로 이루어진 화소전극; 및 상기 기관의 패드부 상에 위치하여 상기 게이트와 동일한 층으로 형성되고, 외부모듈과 직접 본딩되는 적어도 하나의 배선단자를 갖는다.

대표도

도 4b

색인어

유기전계발광표시장치, 패드부, 부식

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 다층구조 화소전극을 갖는 능동매트릭스 유기전계발광표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 평면도이다.

도 3a 내지 도 3f는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법을 제조공정별로 설명하기 위한 단면도들이다.

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

(도면의 주요 부위에 대한 부호의 설명)

100 : 절연기관 300 : 게이트

330, 470 : 배선전극 335 : 단자패드

430 : 소오스/드레인 전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 유기전계발광표시장치(organic light emitting diode display)는 형광성 유기화합물을 전기적으로 여기시켜 발광하게 하는 자발광형 표시장치로서, 매트릭스 형태로 배치된 $N \times M$ 개의 단위화소들을 구동하는 방식에 따라 수동 매트릭스(passive matrix)방식과 능동 매트릭스(active matrix)방식으로 나뉘어지는데, 상기 능동 매트릭스 방식의 유기전계발광표시장치는 상기 수동 매트릭스 방식에 비해 전력소모가 적어 대면적 구현에 적합하며 고해상도를 갖는 장점이 있다. 또한, 상기 유기전계발광표시장치는 상기 유기화합물로부터 발광된 빛의 방출 방향에 따라 전면발광형, 배면발광형 또는 양면발광형으로 나뉘어진다. 상기 전면발광형 유기전계발광표시장치는 상기 배면발광형과는 달리 상기 단위화소들이 위치한 기관의 반대방향으로 빛을 방출시키는 장치로서 개구율이 큰 장점이 있다.

이러한 전면발광형 유기전계발광표시장치에 있어서 화소전극은 반사특성이 우수하고 적절한 일함수를 가지는 도전물질이 적당하나, 이러한 특성들을 동시에 만족하고 적용가능한 단일물질은 현재 없다고 보여진다. 따라서, 전면발광형 유기전계발광표시장치의 화소전극으로 다층구조를 채용함으로써 상기 특성들을 만족시킬 수 있다.

도 1은 종래의 다층구조 화소전극을 갖는 능동매트릭스 유기전계발광표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.

도 1을 참조하면, 표시부 영역(a) 및 패드부 영역(b)을 갖는 기관(10)을 제공한다. 상기 기관(10)의 표시부 영역(a) 상에 소오스/드레인 영역들(23) 및 채널영역(21)을 갖는 활성층(20)을 형성한다. 상기 활성층(20)을 포함한 기관 전면에 게이트 절연막(25)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(25) 상에 상기 채널영역(21)과 대응되는 게이트(30)를 형성한다. 이어서, 상기 게이트(30)를 포함한 기관 전면에 층간절연막(35)을 형성하고, 상기 층간절연막(35)에 상기 소오스/드레인 영역(23)을 노출시키는 소오스/드레인 콘택홀을 형성한다.

이어서, 상기 층간절연막(35) 상에 상기 소오스/드레인 콘택홀을 통해 상기 소오스/드레인 영역들(23)과 각각 접하는 소오스/드레인 전극들(43)을 형성함과 동시에 상기 패드부(b)의 층간절연막(35) 상에 배선단자(47)를 형성한다. 상기 소오스/드레인 전극들(43) 및 상기 배선단자(47)를 갖는 기관 전면에 평탄화 절연막(50)을 형성하고, 상기 평탄화 절연막(50) 내에 상기 소오스/드레인 전극들(43)중 어느 하나를 노출시키는 비아홀(53) 및 상기 배선단자(47)를 노출시키는 패드콘택홀(55)을 형성한다.

이어서, 상기 평탄화 절연막(50) 상에 알루미늄-네오디뮴(AlNd) 막(61, 66)과 ITO(Indium Tin Oxide) 막(62, 67)을 차례로 적층하고 이를 패터닝함으로써, 상기 표시부(a) 상의 평탄화 절연막(50) 상에 상기 비아홀(53)을 통해 상기 소오스/드레인 전극(43)과 접하는 화소전극(60)을 형성함과 동시에 상기 패드부(b) 상의 평탄화 절연막(50) 상에 상기 패드 콘택홀(55)을 통해 상기 배선단자(47)와 접하는 패드 전극(65)을 형성한다. 따라서, 상기 화소전극(60)은 알루미늄-네오디뮴 막(61)과 ITO 막(62)이 적층된 구조로 형성되며, 상기 화소전극(60)과 동시에 형성된 상기 패드 전극(65)은 알루미늄-네오디뮴 막(66)과 ITO 막(67)이 적층된 구조로 형성된다. 이로써, 후속하는 공정에서 상기 화소전극(60) 상에 형성되는 발광층으로부터 방출되는 빛은 반사막인 상기 알루미늄-네오디뮴 막(61)에서 반사되므로, 상기 기관(100)과는 반대방향으로 빛을 방출시키는 전면발광형 유기전계발광표시장치의 구현이 가능하다.

상기 패드 전극(65)은 유기전계발광표시장치의 완성후, 외부 모듈과 본딩되어 상기 외부 모듈로부터의 전기적 신호가 입력되는 부분으로 외부의 수분이나 산소로부터 취약하다. 그런데, 상술한 바와 같이 상기 패드 전극(65)은 서로 다른 전도성 막들인 상기 ITO 막(67)과 상기 알루미늄-네오디뮴 막(66)으로 구성되어, 이 둘 막들이 동시에 상기 수분에 노출될 수 있는데, 특히 상기 패드 전극(65)의 측면(P)의 경우 더욱 그러하다. 이 경우 상기 알루미늄-네오디뮴 막(66)과 상기 ITO 막(67) 사이에 갈바닉 현상(galvanic)이 발생할 수 있다. 상기 갈바닉 현상은 기전력의 차이가 나는 두 물질이 동시에 부식성 용액(corrosive solution)에 노출될 때 나타나는 현상으로 기전력(electromotive force; EMF)이 큰 물질이 부식(corrosion)된다.

결과적으로 상기 패드 전극(65)의 부식이 발생하고, 이로 인해 상기 외부모듈과의 본딩후의 패드 신뢰성이 저하될 수 있다. 이는 상기 유기전계발광표시장치의 불량률 유발하여 수율의 감소를 초래한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 패드 신뢰성이 향상된 유기전계발광표시장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명은 유기전계발광표시장치를 제공한다. 상기 유기전계발광표시장치는 표시부 및 상기 표시부와 서로 이격되어 위치하는 패드부를 갖는 절연기판; 상기 기판의 표시부 상에 위치하고, 활성층, 게이트 및 소오스/드레인 전극들을 구비하는 적어도 하나의 박막트랜지스터; 상기 박막트랜지스터에 인접하여 위치하고, 상기 박막트랜지스터에 전기적으로 연결되며 적어도 두 층의 전도성 박막으로 이루어진 화소전극; 및 상기 기판의 패드부 상에 위치하여 상기 게이트와 동일한 층으로 형성되고, 외부모듈과 직접 본딩되는 적어도 하나의 배선단자를 포함한다.

상기 게이트와 동일층으로 형성된 배선단자는 몰리브덴 합금으로 이루어지는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 상기 몰리브덴 합금은 몰리브덴-텅스텐 합금이다.

상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명은 다른 유기전계발광표시장치를 제공한다. 상기 유기전계발광표시장치는 표시부 및 상기 표시부와 서로 이격되어 위치하는 패드부를 갖는 절연기판; 상기 기판의 표시부 상에 위치하고, 활성층, 게이트 및 소오스/드레인 전극들을 구비하는 적어도 하나의 박막트랜지스터; 상기 박막트랜지스터에 인접하여 위치하고, 상기 박막트랜지스터에 전기적으로 연결되며 적어도 두 층의 전도성 박막으로 이루어진 화소전극; 및 상기 기판의 패드부 상에 위치하여 상기 소오스/드레인 전극과 동일한 층으로 형성되고, 외부모듈과 직접 본딩되는 적어도 하나의 배선단자를 포함한다.

상기 소오스/드레인 전극과 동일층으로 형성된 배선단자는 몰리브덴 합금으로 이루어지는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 상기 몰리브덴 합금은 몰리브덴-텅스텐 합금이다.

상기 다른 유기전계발광표시장치는 상기 배선단자 하부에 위치하여 상기 배선단자와 접하고, 상기 게이트와 동일층으로 형성된 단자패드를 더욱 포함하는 것이 바람직하다.

이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다.

도면들에 있어서, 층이 다른 층 또는 기판 "상"에 있다고 언급되어지는 경우에 그것은 다른 층 또는 기판 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 층이 개재될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소를 나타낸다.

도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 평면도이다.

도 2를 참고하면, 기판(100) 상의 소정영역에 표시부(a)가 위치한다. 상기 표시부(a)는 영상을 표시하는 영역으로서, 상기 표시부(a) 내에는 단위화소들이 매트릭스 형태로 배열한 단위화소 어레이(미도시)와 상기 단위화소들을 구동하기 위한 구동회로(미도시)가 상기 단위화소 어레이의 주변부에 위치한다. 상기 단위화소는 적어도 하나의 박막트랜지스터(미도시)와 상기 박막트랜지스터에 전기적으로 연결된 화소전극(미도시)을 구비한다. 상기 박막트랜지스터는 활성층(미도시), 게이트(미도시) 및 소오스/드레인 전극들(미도시)을 구비한다.

상기 표시부(a)는 봉지부(c)에 의해 둘러싸인다. 상기 봉지부(c)는 상기 표시부(a)에 위치한 단위화소들을 외부의 수분 및 산소로부터 보호하기 위한 영역으로서, 상기 봉지부(c)에 실런트를 도포함으로써, 상기 실런트를 통해 상기 기판(100)과 봉지기판(미도시)을 합착시키기 위한 영역이다.

상기 표시부(a) 및 상기 표시부(a)를 둘러싼 봉지부(c)의 주변부에 상기 표시부(a)와 서로 이격되어 패드부(b)가 위치한다. 상기 패드부(b)는 상기 표시부에 전기적 신호를 인가하는 외부모듈(미도시)을 본딩하기 위한 영역이다. 상기 표시부(a)와 상기 패드부(b) 사이에는 상기 전기적 신호를 전달하기 위한 여러 배선(미도시; wiring)들이 위치한다. 또한, 상기 패드부(b)에는 상기 배선의 단자 즉, 배선단자(미도시; wiring terminal)가 위치하여 상기 외부모듈과 본딩된다. 상기 배선단자는 상기 박막트랜지스터의 게이트 또는 소오스/드레인 전극과 동일층으로 형성된다.

도 3a 내지 도 3f는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법을 제조공정별로 설명하기 위한 단면도들이다. 도 3a 내지 도 3f는 상기 도 2에 있어서 표시부(a)내의 단위화소와 패드부(b)내의 배선단자에 국한하여 나타낸 단면도들이다.

도 3a를 참고하면, 표시부(a) 및 패드부(b)를 구비하는 절연기판(100)을 제공한다. 상기 제공된 기판(100)의 전면에 버퍼층(150)을 형성한다. 상기 버퍼층(150)은 상기 기판(100)의 표시부(a)뿐 아니라, 상기 패드부(b) 상에도 형성된다. 상기 버퍼층(150)은 상기 기판(100)으로부터 유출되는 알칼리 이온과 같은 불순물로부터 후속하는 공정에서 형성되는 박막트랜지스터를 보호하기 위한 층으로, 실리콘 산화막, 실리콘 질화막으로 형성할 수 있다. 상기 버퍼층(150)이 형성된 절연기판(100)의 표시부(a) 상에 활성층(200)을 형성한다. 상기 활성층(200)은 비정질 실리콘 또는 다결정 실리콘으로 형성할 수 있다. 상기 활성층(200)을 갖는 기판(100) 전면에 게이트 절연막(250)을 형성한다. 상기 게이트 절연막(250)은 상기 기판(100)의 표시부(a)뿐 아니라, 상기 패드부(b) 상에도 형성된다.

도 3b를 참고하면, 상기 게이트 절연막(250) 상에 제 1 도전막을 적층하고 이를 포토리소그래피법을 사용하여 패터닝함으로써, 상기 표시부(a)의 게이트 절연막(250) 상에 게이트(300)를 형성함과 동시에 상기 패드부(b)의 게이트 절연막(250) 상에 배선단자(330)를 형성한다. 상기 배선단자(330)는 상기 패드부(b)와 상기 표시부(a)를 연결하는 배선(미도시)의 단자로서, 예를 들어 VDD 또는 데이터 배선단자일 수 있다. 상기 게이트(300) 및 배선단자(330)는 수분에 대해 민감하지 않고, 전도성이 뛰어난 물질로 형성하는 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 상기 게이트(300) 및 배선단자(330)는 몰리브덴 합금으로 형성한다. 더더욱 바람직하게는 상기 몰리브덴 합금은 몰리브덴-텅스텐 합금이다.

이어서, 상기 게이트(300)를 마스크로 하여 상기 활성층(200)에 불순물을 주입함으로써, 상기 활성층(200)에 소오스/드레인 영역들(230)을 형성함과 동시에 상기 소오스/드레인 영역들(230) 사이에 개재된 채널 영역(210)을 한정한다.

도 3c를 참고하면, 상기 게이트(300) 및 상기 배선단자(330)를 덮는 층간 절연막(350)을 형성하고, 상기 층간 절연막(350)내에 상기 표시부(a)의 소오스/드레인 영역들(230)을 각각 노출시키는 소오스/드레인 콘택홀들(370)을 형성한다. 상기 소오스/드레인 콘택홀들(370)이 형성된 층간 절연막(350) 상에 제 2 도전막을 적층하고 이를 포토리소그라피법을 사용하여 패터닝함으로써, 상기 콘택홀들(370) 내에 노출된 소오스/드레인 영역들(230)에 각각 연결된 소오스/드레인 전극들(430)을 형성한다.

도 3d를 참고하면, 상기 소오스/드레인 전극들(430)이 형성된 기판(100) 전면에서 평탄화 절연막(500)을 형성한다. 상기 평탄화 절연막(500)은 상기 기판(100)의 표시부(a) 뿐 아니라, 상기 패드부(b)상에도 형성된다. 상기 평탄화 절연막(500) 상에 상기 표시부(a) 상의 평탄화 절연막(500)의 소정영역 및 상기 패드부(b) 상의 평탄화 절연막(500)의 소정영역을 노출시키는 제 1 포토레지스트 패턴(미도시)을 형성하고, 상기 제 1 포토레지스트 패턴을 식각 마스크로 하여 상기 노출된 표시부(a)의 평탄화 절연막(500)을 식각함으로써, 상기 평탄화 절연막(500) 내에 상기 소오스/드레인 전극들(430) 중 어느 하나를 노출시키는 비아홀(530)을 형성한다. 이와 동시에, 상기 제 1 포토레지스트 패턴을 식각 마스크로 하여 상기 노출된 패드부(b)의 평탄화 절연막(500) 및 층간절연막(350)을 식각함으로써, 상기 평탄화 절연막(500) 및 층간절연막(350) 내에 상기 배선단자(330)를 노출시키는 패드 콘택홀(550)을 형성한다.

도 3e를 참고하면, 상기 비아홀(530) 및 패드 콘택홀(550)이 형성된 평탄화 절연막(500) 상에 제 3 도전막을 스퍼터링 또는 진공증착을 사용하여 적층하고, 상기 제 3 도전막 상에 제 4 도전막을 스퍼터링 또는 진공증착을 사용하여 적층한다. 상기 제 3 도전막 및 상기 제 4 도전막은 상기 표시부(a) 뿐 아니라, 상기 패드부(b)에도 형성된다. 상기 제 4 도전막 상에 상기 패드부(b) 전체 및 상기 표시부(a)의 소정영역을 노출시키는 제 2 포토레지스트 패턴(미도시)을 형성하고, 상기 제 2 포토레지스트 패턴을 마스크로 하여 상기 제 4 도전막과 상기 제 3 도전막을 차례로 식각함으로써, 상기 패드부(b)의 배선단자(330) 및 평탄화 절연막(500)을 노출시키고 동시에 상기 표시부(a)에 상기 제 3 도전막 패턴(610)과 상기 제 4 도전막 패턴(620)이 차례로 적층된 화소전극(600)을 형성할 수 있다. 상기 화소전극(600)은 상기 비아홀(530)을 통해 상기 소오스/드레인 전극(430)과 접하도록 형성된다.

상기 화소전극(600)은 애노드로 형성할 수 있다. 상기 화소전극(600)이 애노드인 경우, 상기 제 3 도전막(610)은 전도성 반사막으로 형성하고, 상기 제 4 도전막(620)은 전도성 투명막(620)으로 형성할 수 있다. 이로써, 후속하는 공정에서 형성하는 발광층으로부터 방출되는 빛은 상기 전도성 반사막에서 반사되어 상기 기판(100)의 반대방향으로 방출되게 된다. 결과적으로 전면발광형 유기전계발광표시장치의 구현이 가능하다.

상기 전도성 반사막(610)은 반사율이 60%이상인 물질로써, 알루미늄(Al), 알루미늄 합금, 은(Ag), 은 합금 및 이들의 합금으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나로 형성하는 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 상기 전도성 반사막(610)은 알루미늄-네오디움(AlNd)으로 형성한다. 한편, 상기 전도성 투명막은 후속하는 공정에서 형성되는 발광유기막으로의 정공의 주입을 용이하게 할 수 있는 일함수를 갖는 물질로써, ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)으로 형성하는 것이 바람직하다.

도 3f를 참고하면, 상기 화소전극(600)을 갖는 기판(100) 전면에서 화소정의막(700)을 형성한다. 이어서, 상기 화소정의막(700) 내에 상기 화소전극(600)의 표면을 노출시키는 개구부를 형성함과 동시에, 상기 표시부(b)의 화소정의막(700)을 제거함으로써, 상기 배선단자(330)를 노출시킨다. 이어서, 상기 개구부 내에 노출된 화소전극(600) 상에 적어도 발광층을 구비하는 발광유기막(730)을 형성한다. 상기 발광유기막(730)은 전하주입층 및/또는 전하수송층을 더욱 포함할 수 있다. 상기 발광유기막(730) 상에 대향전극(780)을 형성한다. 상기 대향전극(780)은 상기 화소전극(600)을 애노드로 형성하는 경우 캐소드로 형성한다.

이어서, 상기 대향전극(780)을 포함한 기판 전면에서 패시베이션 절연막(800)을 형성한다. 상기 패시베이션 절연막(800)은 상기 표시부(a)뿐 아니라, 상기 패드부(b)에도 형성되는데, 상기 패드부(b) 상의 패시베이션 절연막(800)은 포토리소그라피법을 사용하여 제거한다. 이로써, 상기 패드부(b) 상에는 상기 배선단자(330)가 노출되어진다.

이어서, 상기 기판의 봉지부(도 2의 c) 상에 실린트를 도포하고, 상기 실린트를 사용하여 상기 기판을 봉지기판(미도시)과 부착시킨후, 상기 실린트를 경화함으로써 봉지(encapsulation)를 마무리한다. 상기 봉지는 상기 표시부(a) 내로 외부의 산소나 수분의 침투를 방지하는 역할을 한다. 이로써, 상기 표시부(a)의 발광유기막(730) 및 상기 화소전극(600)이 상기 산소나 수분과 반응하는 것을 막아 유기전계발광표시장치의 수명특성을 개선시킬 수 있다.

한편, 상기 배선단자(330)를 포함한 상기 패드부(b) 전체는 상기 봉지기판에 의해 봉지되지 않고 노출되게 된다. 상기 노출된 배선단자(330)는 외부모듈과 본딩된다. 상기 배선단자(330)는 외부모듈인 COG(Chip On Glass) 또는 FPC(Flexible Printed Circuit film)과 본딩될 수 있다.

이와 같이 본 실시예에서는 종래기술과는 달리, 상기 봉지기판에 의해 봉지되지 않는 영역인 표시부(b)에 상기 화소전극과 동일층으로 형성된 패드전극(도 1의 65)을 남겨두지 않음으로써, 공기중에 있는 수분에 의해 상기 패드전극(도 1의 65)이 부식됨으로 인해 패드 신뢰성이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 이와 같은 패드 신뢰성의 향상으로 인해 유기전계발광소자의 불량률을 감소시킬 수 있다. 또한 상기 배선단자(330)를 상기 수분에 민감하지 않은 물질로 형성함으로써, 상기 배선단자(330)의 부식 또한 막을 수 있다.

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다. 상기 도 4a 및 도 4b는 상기 도 2에 있어서 표시부(a)내의 단위화소와 상기 패드부(b) 내의 배선단자에 국한하여 나타낸 단면도들이며, 본 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 상기 제 1 실시예에 대해 패드부의 구조를 달리한다.

도 4a를 참조하면, 도 3a를 참조하여 설명한 것과 동일한 방법으로 기판(100) 상에 활성층(200) 및 게이트 절연막(250)을 형성한다. 이어서, 상기 게이트 절연막(250) 상에 제 1 도전막을 적층하고 이를 포토리소그라피법을 사용하여 패터닝함으로써, 상기 표시부(a)의 게이트 절연막(250) 상에 게이트(300)를 형성한다.

이어서, 상기 게이트(300)를 갖는 기판(100) 전면에 층간 절연막(350)을 형성한다. 상기 층간 절연막(350)은 상기 표시부(a)뿐 아니라, 상기 패드부(b) 상에도 형성된다. 상기 층간 절연막(350)내에 상기 표시부(a)의 소오스/드레인 영역들(230)을 각각 노출시키는 소오스/드레인 콘택홀들(370)을 형성한다. 상기 소오스/드레인 콘택홀들(370)이 형성된 층간 절연막(350) 상에 제 2 도전막을 적층하고 이를 패터닝함으로써, 상기 콘택홀들(370) 내에 노출된 소오스/드레인 영역들(230)에 각각 연결된 소오스/드레인 전극들(430)을 형성함과 동시에 상기 패드부(b) 상에 제 2 배선단자(470)를 형성한다. 상기 제 2 배선단자(470)는 상기 패드부(b)와 상기 표시부(a)를 연결하는 배선(미도시)의 단자로서, 예를 들어 VDD 또는 데이터 배선단자일 수 있다. 상기 소오스/드레인 전극들(430) 및 제 2 배선단자(470)는 수분에 대해 민감하지 않고, 전도성이 뛰어난 물질로 형성하는 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 상기 소오스/드레인 전극들(430) 및 제 2 배선단자(470)는 폴리브텐 합금으로 형성한다. 더욱 바람직하게는 상기 폴리브텐 합금은 폴리브텐-텅스텐 합금이다.

도 4b를 참조하면, 상기 소오스/드레인 전극들(430) 및 상기 제 2 배선단자(470)가 형성된 기판(100) 전면에 평탄화 절연막(500)을 형성한다. 상기 평탄화 절연막(500)은 상기 기판(100)의 표시부(a) 뿐 아니라, 상기 패드부(b) 상에도 형성된다. 이어서, 상기 평탄화 절연막(500) 내에 상기 소오스/드레인 전극들(430) 중 어느 하나를 노출시키는 비아홀(530) 및 상기 제 2 배선단자(470)를 노출시키는 패드 콘택홀(550)을 포토리소그라피법을 사용하여 형성한다.

이어서, 도 3e 및 도 3f를 참조하여 설명한 것과 동일한 방법으로 유기전계발광표시장치를 완성한다.

도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다. 상기 도 5a 내지 도 5c는 상기 도 2에 있어서, 표시부(a)내의 단위화소와 상기 패드부(b)내의 배선단자에 국한하여 나타낸 단면도들이며, 본 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 상기 제 1 및 제 2 실시예에 대해 패드부의 구조를 달리한다.

도 5a를 참조하면, 도 3a와 도 3b를 참조하여 설명한 것과 동일한 방법으로 기판(100)의 표시부(a) 상에 활성층(200) 및 게이트(300)를 형성하고, 상기 기판(100)의 패드부(b) 상에 상기 게이트(300)와 동일층으로 형성된 단자패드(335)를 형성한다.

이어서, 상기 게이트(300) 및 상기 단자패드(335)를 덮는 층간 절연막(350)을 형성하고, 상기 층간 절연막(350)에 상기 표시부(a)의 소오스/드레인 영역들(230)을 각각 노출시키는 소오스/드레인 콘택홀들(370)을 형성함과 동시에 상기 패드부(b)의 단자패드(335)를 노출시키는 단자패드 콘택홀(390)을 형성한다.

도 5b를 참조하면, 상기 소오스/드레인 콘택홀들(370) 및 상기 단자패드 콘택홀(390)이 형성된 층간 절연막(350) 상에 제 2 도전막을 적층하고 이를 패터닝함으로써, 상기 표시부(a)의 소오스/드레인 콘택홀들(370) 내에 노출된 소오스/드레인 영역들(230)에 각각 연결된 소오스/드레인 전극들(430)을 형성한다. 이와 동시에 상기 패드부(b)의 단자패드 콘택홀(390) 내에 노출된 단자패드(335) 상에 배선단자(470)를 형성한다. 상기 배선단자(470) 및 상기 단자패드(335)는 상기 패드부(b)와 상기 표시부(a)를 연결하는 배선(미도시)의 단자로서, 예를 들어 VDD 또는 데이터 배선단자일 수 있다. 상기 배선단자(470) 및 상기 소오스/드레인 전극들(430)은 수분에 대해 민감하지 않고, 전도성이 뛰어난 물질로 형성하는 것이 바람직하다. 바람직하게는 상기 배선단자(470) 및 상기 소오스/드레인 전극들(430)은 폴리브텐 합금으로 형성한다. 더욱 바람직하게는 상기 폴리브텐 합금은 폴리브텐-텅스텐 합금이다.

도 5c를 참조하면, 상기 소오스/드레인 전극들(430) 및 상기 배선단자(470)가 형성된 기판(100) 전면에 평탄화 절연막(500)을 형성한다. 상기 평탄화 절연막(500)은 상기 기판(100)의 표시부(a) 뿐 아니라, 상기 패드부(b) 상에도 형성된다. 이어서, 상기 평탄화 절연막(500) 내에 상기 소오스/드레인 전극들(430) 중 어느 하나를 노출시키는 비아홀(530) 및 상기 배선단자(470)를 노출시키는 패드 콘택홀(550)을 포토리소그라피법을 사용하여 형성한다.

이어서, 도 3e 및 도 3f를 참조하여 설명한 것과 동일한 방법으로 유기전계발광표시장치를 완성한다.

이하, 본 발명의 이해를 돕기 위해 실험예(example)를 제시한다.

<실험예>

상기 제 1 실시예와 동일하게 유기전계발광표시장치를 제조하되, 제 2 배선단자(도 4b의 470)는 폴리브텐-텅스텐 합금으로 형성하고, 패드 콘택홀(도 4b의 550)내에 상기 제 2 배선단자(도 4b의 470)를 노출시켰다.

<비교예>

표시부 내에 알루미늄-네오디뮴(AlNd) 막과 ITO 막의 이중막을 갖는 화소전극을 형성함과 동시에 상기 제 2 배선단자 상에 알루미늄-네오디뮴(AlNd) 막과 ITO 막의 이중막 패드전극을 형성하는 것을 제외하고는 상기 실험예와 동일하게 유기전계발광표시장치를 제조하였다.

하기 표 1 은 상기 실험예에 따른 유기전계발광표시장치 5개와 상기 비교예에 따른 유기전계발광표시장치 5개를 85℃, 90%의 상대습도의 조건에서 100시간 방치하였을 때의 불량률을 나타낸 것이다.

표 1.

실험예	비교예
-----	-----

불량률	0%(0/5)	100%(5/5)
-----	---------	-----------

상기 표 1을 참조하면, 실험예의 경우 모든 유기전계발광표시장치들에 있어서 패드 불량률이 전혀 발생하지 않았으나, 비교예의 경우 유기전계발광표시장치 5개모두 패드 불량률이 발생하였다. 따라서, 상기 실험예의 경우 상기 비교예에 비해 매우 우수한 불량률의 개선을 보임을 알 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 표시부 상의 게이트 또는 소오스/드레인 전극과 동일층으로 형성되어 외부모듈과 본딩되는 배선단자를 형성함으로써, 패드신뢰성을 향상시킬 수 있고, 이로 인해 유기전계발광소자의 불량률을 감소시킬 수 있다. 또한, 상기 배선단자를 수분에 민감하지 않은 물질로 형성함으로써 상기 배선단자의 부식으로 인한 불량을 억제할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

표시부 및 상기 표시부와 서로 이격되어 위치하는 패드부를 갖는 절연기판;

상기 기판의 표시부 상에 위치하고, 활성층, 게이트 및 소오스/드레인 전극들을 구비하는 적어도 하나의 박막트랜지스터;

상기 박막트랜지스터에 인접하여 위치하고, 상기 박막트랜지스터에 전기적으로 연결되며 적어도 두 층의 전도성 박막으로 이루어진 화소전극; 및

상기 기판의 패드부 상에 위치하여 상기 게이트와 동일한 층으로 형성되고, 외부모듈과 직접 본딩되는 적어도 하나의 배선단자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 화소전극은 애노드인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 두층의 전도성 박막은 전도성 반사막과 전도성 투명막인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 전도성 반사막은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금, 은(Ag), 은 합금 및 이들의 합금으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 전도성 반사막은 알루미늄-네오디뮴(AlNd)으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6.

제 3 항에 있어서,

상기 전도성 투명막은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 게이트와 동일층으로 형성된 배선단자는 몰리브덴 합금으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 몰리브덴 합금은 몰리브덴-텅스텐 합금인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 배선단자는 외부모듈인 COG(Chip On Glass) 또는 FPC(Flexible Printed Circuit film)과 본딩되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10.

표시부 및 상기 표시부와 서로 이격되어 위치하는 패드부를 갖는 절연기판;

상기 기판의 표시부 상에 위치하고, 활성층, 게이트 및 소오스/드레인 전극들을 구비하는 적어도 하나의 박막트랜지스터;

상기 박막트랜지스터에 인접하여 위치하고, 상기 박막트랜지스터에 전기적으로 연결되며 적어도 두 층의 전도성 박막으로 이루어진 화소전극;

상기 기판의 패드부 상에 위치하여 상기 소오스/드레인 전극과 동일한 층으로 형성되고, 외부모듈과 직접 본딩되는 적어도 하나의 배선단자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 화소전극은 애노드인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 두층의 전도성 박막은 전도성 반사막과 전도성 투명막인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 전도성 반사막은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금, 은(Ag), 은 합금 및 이들의 합금으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 전도성 반사막은 알루미늄-네오디뮴(AlNd)의 합금으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 15.

제 12 항에 있어서,

상기 투명막은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 16.

제 10 항에 있어서,

상기 소오스/드레인 전극과 동일층으로 형성된 배선단자는 몰리브덴 합금으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 몰리브덴 합금은 몰리브덴-텅스텐 합금인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 18.

제 10 항에 있어서,

상기 배선단자 하부에 위치하여 상기 배선단자와 접하고, 상기 게이트와 동일층으로 형성된 단자패드를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

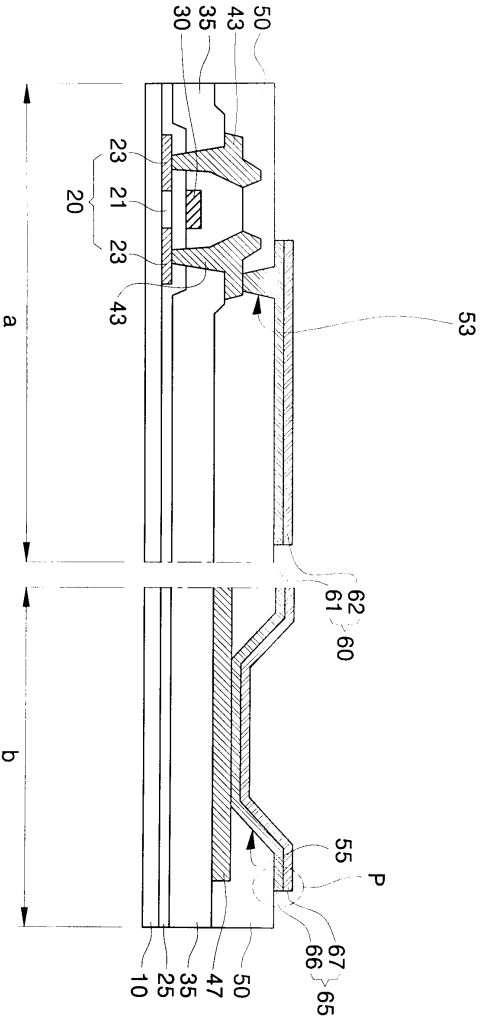
청구항 19.

제 10 항에 있어서,

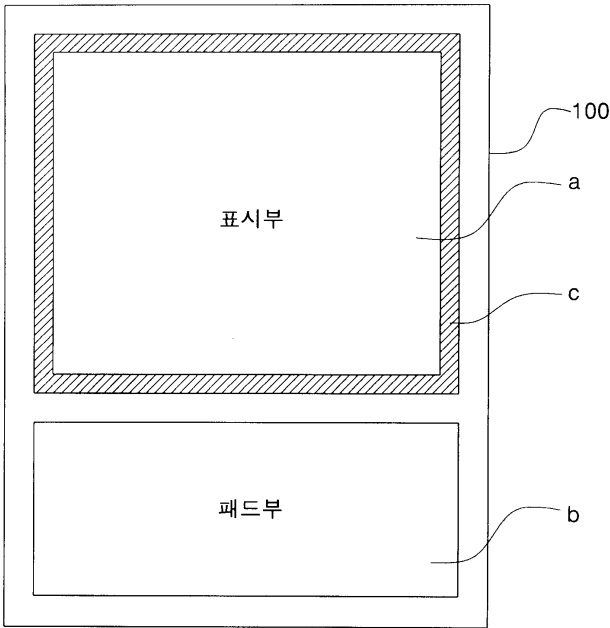
상기 배선단자는 외부모듈인 COG(Chip On Glass) 또는 FPC(Flexible Printed Circuit film)과 본딩되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

도면

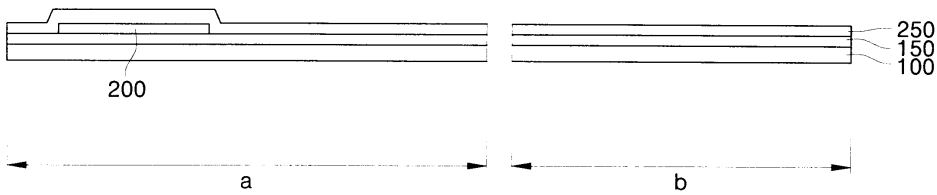
도면1



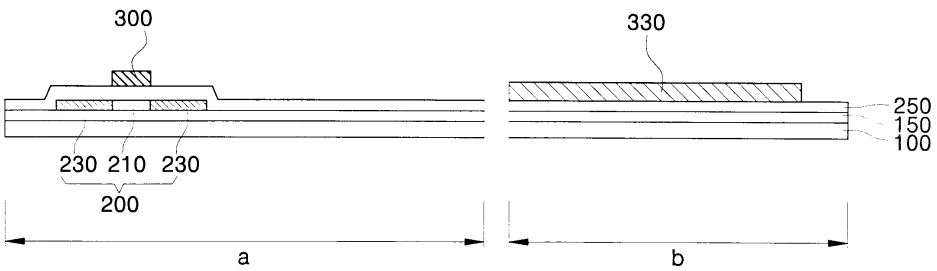
도면2



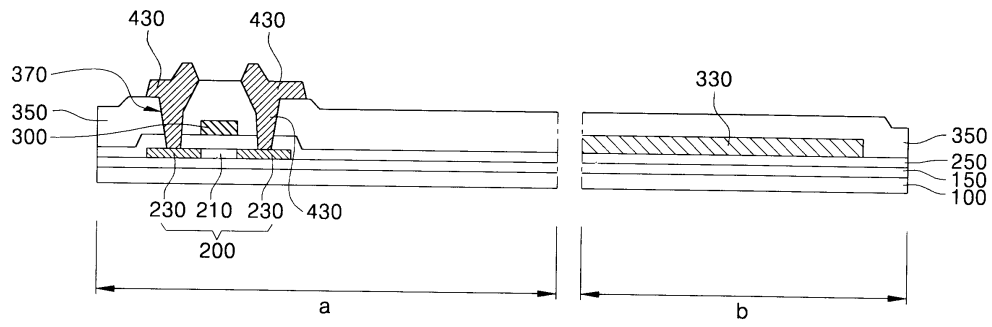
도면3a



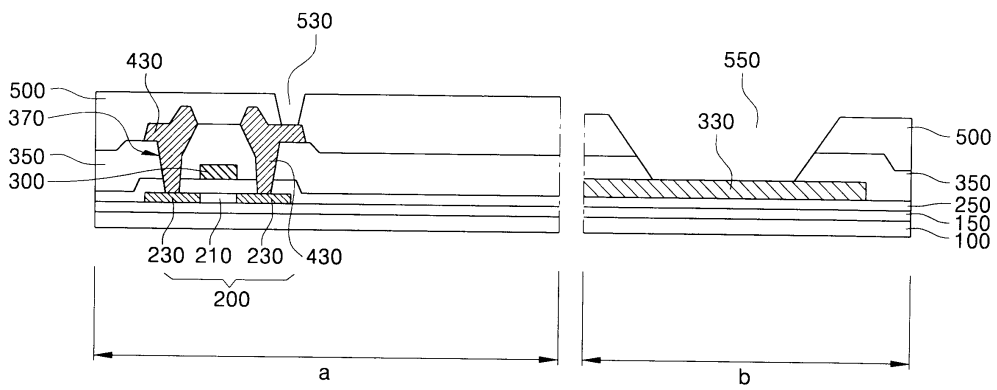
도면3b



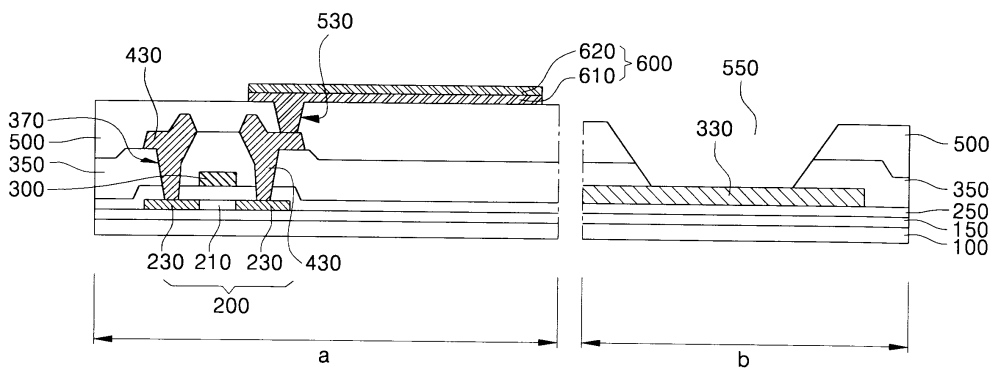
도면3c



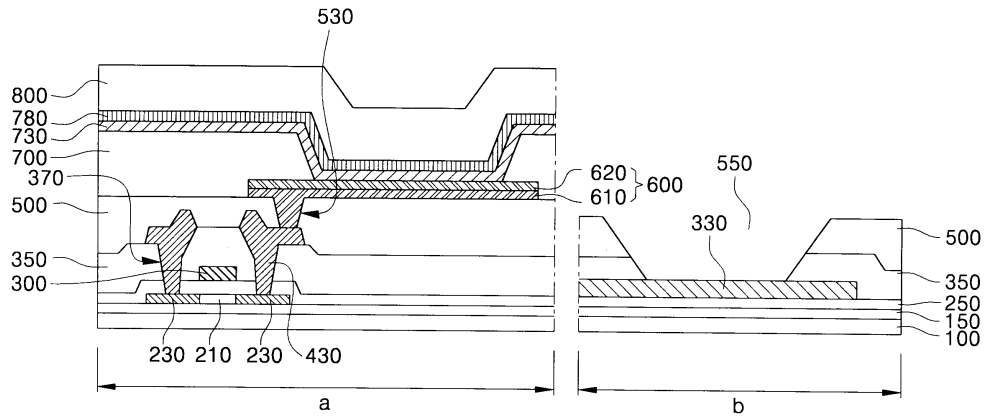
도면3d



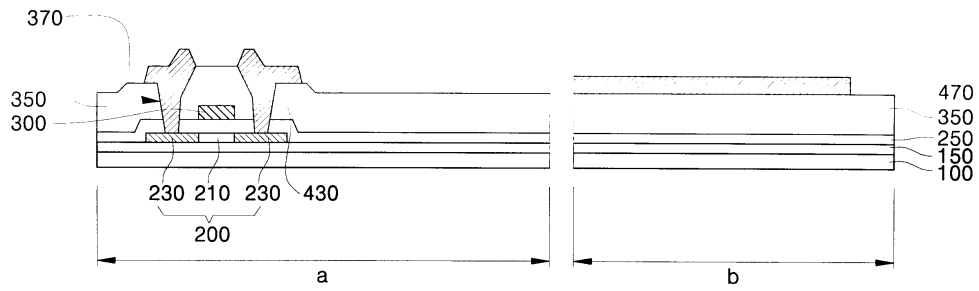
도면3e



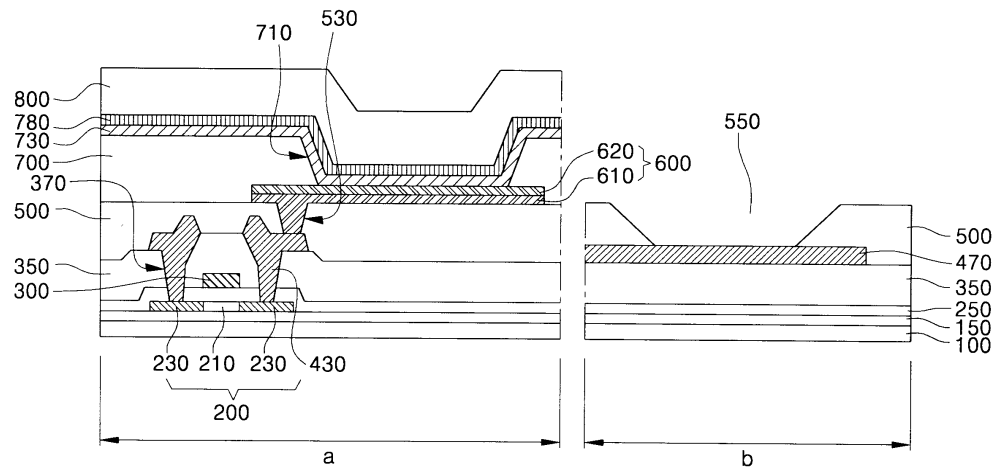
도면3f



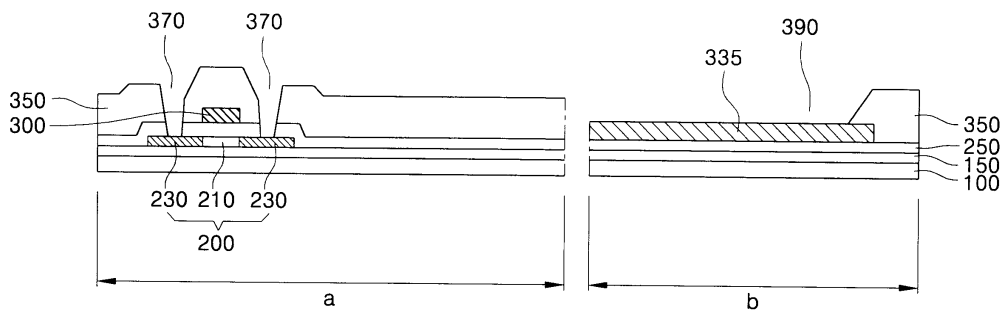
도면4a



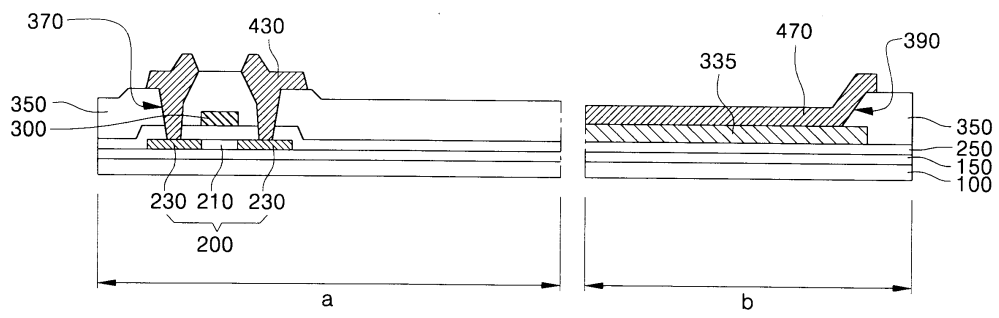
도면4b



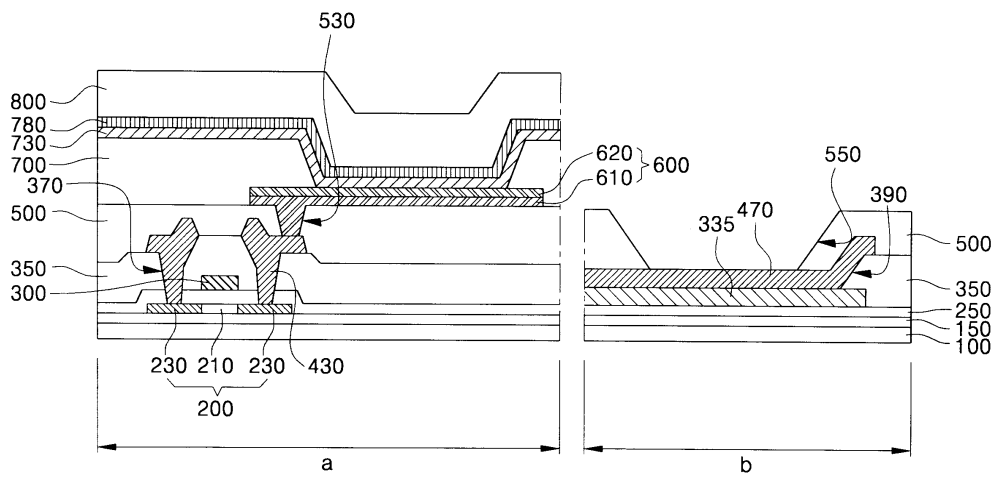
도면5a



도면5b



도면5c



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020050049999A	公开(公告)日	2005-05-27
申请号	KR1020030083792	申请日	2003-11-24
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	LEE KWANHEE 이관희 KWAK WONKYU 곽원규		
发明人	이관희 곽원규		
IPC分类号	H05B33/22 H01L27/32 H01L29/26 H05B33/06 H05B33/08 H01L27/12 H05B33/12 H01L51/52 H01L21/84 H01L51/56 H01L21/77 H05B33/26 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3276 H01L27/1214 H01L2251/5315 H01L51/5206 H01L51/5237 H01L27/12 H01L27/124 H01L51/5218 H01L51/524 H01L2227/323		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR100579184B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机电致发光显示装置。有机电致发光显示装置具有薄膜晶体管：绝缘基板的外部模块，其具有显示单元和焊盘部分，它们彼此分别与显示单元分开：至少一个包括有源层，栅极位于表面上在基板和源/漏电极的显示单元和直接键合的至少一个的分配点上，它与薄膜晶体管相邻并且薄膜晶体管被定位。有机电致发光显示装置，焊盘部分和腐蚀。

