

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁸ H05B 33/22 (2006.01)	(11) 공개번호 10-2006-0012197 (43) 공개일자 2006년02월07일
--	--

(21) 출원번호	10-2004-0060951
(22) 출원일자	2004년08월02일

(71) 출원인	삼성전자주식회사 경기도 수원시 영통구 매탄동 416
----------	---------------------------------

(72) 발명자	서덕중 서울특별시 광진구 군자동 353-2번지 서봉성 경기도 용인시 구성읍 보정리 1177번지 삼성명가타운아파트 104동 301호
----------	---

(74) 대리인	유미특허법인
----------	--------

심사청구 : 없음

(54) 유기 발광 표시 장치

요약

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 절연 기관, 절연 기관 위에 형성되어 있는 편광막, 편광막 위에 형성되어 있는 다결정 규소층, 다결정 규소층 위에 형성되어 있는 게이트 절연막, 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 게이트 배선, 게이트 배선 위에 형성되어 있는 층간 절연막, 층간 절연막 위에 형성되어 있는 데이터 배선, 데이터 배선과 동일한 층으로 형성되어 있는 화소 전극, 화소 전극 위의 소정 영역에 형성되어 있는 유기 이엘층, 유기 이엘층 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하고, 편광막은 0.01 내지 100 μm 의 두께로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치. 따라서, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 코팅형 편광막을 유연성을 가지는 절연 기관의 위 또는 아래에 형성함으로써 유연성 있고 얇은 두께를 가진다는 장점이 있다.

대표도

도 2

색인어

유기발광표시장치, 편광판, 코팅, 플렉서블

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 표시판의 배치도이고,

도 2는 도 1의 II-II선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,

도 3은 도 1의 III-III'선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,

도 4a, 도 5a, 도 6a 및 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 제조하는 각 단계에서의 유기 발광 표시판의 배치도이고,

도 4b 내지 도 7b는 각각 도 4a의 IVb-IVb'선, 도 5a의 Vb-Vb'선, 도 6a의 VIb-VIb'선 및 도 7a의 VIIb-VIIb'선에 대한 단면도이고,

도 4c 내지 도 7c는 IVc-IVc'선, Vc-Vc'선, VIc-VIc'선 및 VIIc-VIIc'선에 대한 단면도이고,

도 8 및 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도로서, 도 8은 도 1의 II-II'선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 9는 도 1의 III-III'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110 : 기관 게이트 전극 : 124a, 124b

소스 전극 : 173a, 173b 드레인 전극 : 175a

제1 데이터선 : 171a, 제2 데이터선 : 171b

소스 영역 : 153a, 153b 드레인 영역 : 155a, 155b

채널부 : 154a, 154b 화소 전극 : 190

공통 전극 : 270 유기 발광층 : 70

50, 60 : 편광막 90 : 보호막

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로 유기 발광(organic electro-luminescence) 표시 장치는 형광성 유기 물질을 전기적으로 여기 발광시켜 화상을 표시하는 표시 장치로서, 정공 주입 전극(애노드)과 전자주입 전극(캐소드)과 이들 사이에 형성되어 있는 유기 발광층을 포함하고, 유기 발광층에 전하를 주입하면, 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 자기발광형 표시 장치이다.

이러한 유기 발광 표시 장치는 각각의 화소가 다이오드 특성을 가져서 유기 발광 다이오드(OLED)로도 불리며, 도 1에 나타난 바와 같이 애노드(ITO), 유기 박막, 캐소드 전극층(Metal)의 구조를 가지고 있다. 유기 박막은 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광 효율을 향상시키기 위해 발광층(emitting layer, EML), 전자 수송층(electron transport layer, ETL) 및 정공 수송층(hole transport layer, HTL)을 포함한 다층 구조로 이루어지고, 또한 별도의 전자 주입층(electron injecting layer, EIL)과 정공 주입층(hole injecting layer, HIL)을 포함하고 있다. 이러한 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 셀인 화소들은 $n \times m$ 개의 매트릭스 형태로 배열되어 유기 EL 표시 패널을 형성하며, 유기 발광 셀을 구동하는 방법으로 단순 매트릭스 방식과 박막 트랜지스터를 이용한 능동 매트릭스 방식으로 분류된다.

단순 매트릭스(passive matrix) 방식이 애노드 라인과 캐소드 라인을 서로 교차하도록 배치하여 특정 화소에 대응하는 라인을 선택 구동하는 반면, 능동 매트릭스(active matrix) 방식은 각 유기 발광 셀에 배치된 애노드 전극에 구동 박막 트랜지스터와 콘덴서를 접속하여 콘덴서 용량에 의해 전압을 유지하도록 하는 구동 방식이다. 이때, 유기 발광 셀에 발광을 위

한 전류를 공급하는 구동 박막 트랜지스터의 전류량은 스위칭 트랜지스터를 통해 인가되는 데이터 전압에 의해 제어되며, 스위칭 트랜지스터의 게이트와 소스는 각각 서로 교차하여 배치되어 있는 게이트 신호선(또는 스캔 라인)과 데이터 신호선에 연결된다. 따라서 게이트 신호선을 통하여 전달된 신호에 의해 스위칭 트랜지스터가 온(on)되면, 데이터 라인을 통해 데이터 전압이 구동 박막 트랜지스터의 게이트 전압으로 인가되고, 이를 통하여 구동 박막 트랜지스터를 통하여 유기 발광 셀에 전류가 흘러 발광이 이루어진다. 이때, 캐소드 전극은 화상이 표시되는 표시 영역 전체에 전면적으로 배치되며, 각각의 화소에 공통적으로 연결되어 공통 전압이 전달한다.

이러한 유기 발광 표시 장치는 화상을 표시하는 방향에 따라 전면 방출(Top Emission) 방식과 후면 방출(Bottom Emission) 방식으로 구분되는데, 전면 방출 방식은 캐소드 전극을 ITO 또는 IZO 등과 같은 투명한 전극 물질로 형성하고 애노드 전극은 불투명한 도전 물질로 형성하며, 배면 방출 방식에서는 이와 반대로 전극을 배치한다. 또한 필요에 따라서는 애노드 전극을 위쪽으로 배치하면서도 전면 방출 방식을 채택할 수도 있다.

일반적인 액정 표시 장치와는 달리 EL(Electro-Luminescence)을 이용한 유기 발광 표시 장치에는 편광판이 필요없다. 그러나, 유기 발광 표시 장치를 구동하기 위한 게이트선, 데이터선 및 모든 배선들이 금속으로 되어 있기 때문에 외부에서 표시 장치 내로 들어오는 빛과 EL의 발광 시 발생하는 많은 반사광들이 원래 출력되는 색과 혼합되어 대조비(contrast ratio)를 떨어뜨리게 된다. 이렇게 EL의 발광 시 대조비가 감소하는 것을 방지하기 위하여 유기 발광 표시 장치의 한쪽 면에는 편광판이 부착되어 있다.

종래의 편광판은 약 150 내지 230 μm 정도의 두께의 여러 가지 성분이 적층된 필름 형태이며, 그 일면이 점착제를 포함하고 있어서, 글래스(Glass) 기판 또는 플라스틱(Plastic) 기판 위에 점착하여 사용한다. 이러한 편광판의 편광도는 99.8% 이상으로 성능이 매우 좋으나, 투과도는 43%이므로 약 57%의 빛을 흡수하거나 차단하여 광투과 특성이 근본적으로 저하되는 성질을 가지고 있다. 또한, 종래의 편광판은 PVA층과 TAC층을 기본적으로 포함하고 있어서 편광판의 두께가 두꺼울 뿐만 아니라 유연성도 낮다.

따라서, 플렉서블(flexible)한 유기 발광 표시 장치에 이러한 편광판을 부착할 경우에는 유기 발광 표시 장치의 유연성을 저하시키는 요인이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 기술적 과제는 코팅형 편광막을 유기 발광 표시 장치의 내부 또는 외부에 형성함으로써 유연성이 향상되고, 두께가 얇아진 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 절연 기판, 상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 편광막, 상기 편광막 위에 형성되어 있는 다결정 규소층, 상기 다결정 규소층 위에 형성되어 있는 게이트 절연막, 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 게이트 배선, 상기 게이트 배선 위에 형성되어 있는 층간 절연막, 상기 층간 절연막 위에 형성되어 있는 데이터 배선, 상기 데이터 배선과 동일한 층으로 형성되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위의 소정 영역에 형성되어 있는 유기 이엘층, 상기 유기 이엘층 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하고, 상기 편광막은 0.01 내지 100 μm 의 두께로 형성되어 있는 것이 바람직하다.

또한, 상기 절연 기판은 유연성을 가지는 플라스틱 기판, 글래스 기판 또는 스틸 박막으로 이루어진 것이 바람직하다.

또한, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 절연 기판, 상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 다결정 규소층, 상기 다결정 규소층 위에 형성되어 있는 게이트 절연막, 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 게이트 배선, 상기 게이트 배선 위에 형성되어 있는 층간 절연막, 상기 층간 절연막 위에 형성되어 있는 데이터 배선, 상기 데이터 배선과 동일한 층으로 형성되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위의 소정 영역에 형성되어 있는 유기 이엘층, 상기 유기 이엘층 위에 형성되어 있는 공통 전극, 상기 절연 기판 아래에 형성되어 있는 편광막을 포함하고, 상기 편광막은 0.01 내지 100 μm 의 두께로 형성되어 있는 것이 바람직하다.

또한, 상기 편광막은 유연성을 가지는 지지판, 상기 지지판 위에 형성되어 있는 편광 물질을 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 편광막 위에 보호막이 더 형성되어 있는 것이 바람직하다.

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

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

우선, 도면을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 표시판의 배치도이고, 도 2는 도 1의 II-II'선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 3은 도 1의 III-III'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

절연 기판(110) 위에 0.01 내지 100 μm 의 두께(d)로 편광막(50)이 형성되어 있고, 편광막(50) 위에는 산화 규소 등으로 이루어지며 편광막의 표면을 보호하는 차단층(111)이 형성되어 있다.

절연 기판(110)은 유연성을 가지는 플라스틱 기판, 글래스 기판 또는 스틸 박막(Steel foil)으로 이루어진다. 그리고, 편광막(50)은 반사광들의 영향을 최소화하여 유기 발광 표시 장치의 대조비를 높이는 역할을 한다.

그리고, 차단층(111) 위에 다결정 규소층(153a, 154a, 155a, 153b, 154b, 155b, 157)이 형성되어 있다. 다결정 규소층(153a, 154a, 155a, 153b, 154b, 155b, 157)은 제1 트랜지스터부(153a, 154a, 155a), 제2 트랜지스터부(153b, 154b, 155b) 및 유지 전극부(157)를 포함한다. 제1 트랜지스터부(153a, 154a, 155a)의 소스 영역(제1 소스 영역, 153a)과 드레인 영역(제1 드레인 영역, 155a)은 n형 불순물로 도핑되어 있고, 제2 트랜지스터부(153b, 154b, 155b)의 소스 영역(제2 소스 영역, 153b)과 드레인 영역(제2 드레인 영역, 155b)은 p형 불순물로 도핑되어 있다. 이 때, 구동 조건에 따라서는 제1 소스 영역(153a) 및 드레인 영역(155a)이 p형 불순물로 도핑되고 제2 소스 영역(153b) 및 드레인 영역(155b)이 n형 불순물로 도핑될 수도 있다.

다결정 규소층(153a, 154a, 155a, 153b, 154b, 155b, 157) 위에는 산화 규소 또는 질화 규소로 이루어진 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140) 위에는 Al 등의 금속으로 이루어진 게이트선(121)과 제1 및 제2 게이트 전극(123a, 123b) 및 유지 전극(133)이 형성되어 있다. 제1 게이트 전극(123a)은 게이트선(121)의 가지 모양으로 형성되어 있고 제1 트랜지스터의 채널부(제1 채널부, 154a)와 중첩하고 있으며, 제2 게이트 전극(123b)은 게이트선(121)과는 분리되어 있고 제2 트랜지스터의 채널부(제2 채널부, 154b)와 중첩하고 있다. 유지 전극(133)은 제2 게이트 전극(123b)과 연결되어 있고, 다결정 규소층의 유지 전극부(157)와 중첩되어 있다.

게이트선(121)과 제1 및 제2 게이트 전극(123a, 123b) 및 유지 전극(133)의 위에는 층간 절연막(801)이 형성되어 있고, 층간 절연막(801) 위에는 제1 및 제2 데이터선(171a, 171b), 제1 및 제2 소스 전극(173a, 173b), 드레인 전극(175a) 및 화소 전극(190)이 형성되어 있다. 제1 소스 전극(173a)은 제1 데이터선(171a)의 분지로서 층간 절연막(801)과 게이트 절연막(140)을 관통하고 있는 접촉구(181)를 통하여 제1 소스 영역(153a)과 연결되어 있고, 제2 소스 전극(173b)은 제2 데이터선(171b)의 분지로서 층간 절연막(801)과 게이트 절연막(140)을 관통하고 있는 접촉구(184)를 통하여 제2 소스 영역(153b)과 연결되어 있다. 드레인 전극(175a)은 층간 절연막(801)과 게이트 절연막(140)을 관통하고 있는 접촉구(182, 183)를 통하여 제1 드레인 영역(155a) 및 제2 게이트 전극(123b)과 접촉하여 이들을 연결하고 있다. 화소 전극(190)은 층간 절연막(801)과 게이트 절연막(140)을 관통하고 있는 접촉구(185)를 통하여 제2 드레인 영역(155b)과 연결되어 있으며, 데이터 배선(171a, 171b, 173a, 173b, 175a, 175b)과 동일한 물질로 이루어져 있다. 데이터 배선(171a, 171b, 173a, 173b, 175a, 175b)과 화소 전극(190)은 알루미늄 등의 반사성이 우수한 물질로 형성하는 것이 바람직하다. 그러나, 필요에 따라서는 화소 전극(190)을 ITO (Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium zinc Oxide) 등의 투명한 절연 물질로 형성할 수도 있다.

한편, 제2 데이터선(171b)은 유지 전극(133)과 중첩되어 있다.

데이터 배선(171a, 171b, 173a, 173b, 175a, 175b)과 화소 전극(190) 위에는 유기 절연 물질로 이루어진 격벽(802)이 형성되어 있다. 격벽(802)은 화소 전극(190) 주변을 둘러싸서 유기 이엘층(70)이 채워질 영역을 한정하고 있다. 격벽(802)은 검정색 안료를 포함하는 감광제를 노광, 현상하여 형성함으로써 차광막의 역할을 하도록 하고, 동시에 형성 공정도 단

순화할 수 있다. 격벽(802)에 둘러싸인 화소 전극(190) 위의 영역에는 유기 이엘층(70)이 형성되어 있다. 유기 이엘층(70)은 적색, 녹색, 청색 중 어느 하나의 빛을 내는 유기 물질로 이루어지며, 적색, 녹색 및 청색 유기 이엘층(70)이 순서대로 반복적으로 배치되어 있다.

유기 이엘층(70)과 격벽(802) 위에는 버퍼층(803)이 형성되어 있다. 버퍼층(803)은 필요에 따라서는 생략될 수 있다.

버퍼층(803) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있다. 만약 화소 전극(190)이 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어지는 경우에는 공통 전극(270)은 알루미늄 등의 반사성이 좋은 금속으로 형성한다.

한편, 도시하지는 않았으나 공통 전극(270)의 전도성을 보완하기 위하여 저항이 낮은 금속으로 보조 전극을 형성할 수도 있다. 보조 전극은 공통 전극(270)과 버퍼층(803) 사이 또는 기준 전극(270) 위에 형성할 수 있으며, 유기 이엘층(70)과는 중첩하지 않도록 격벽(802)을 따라 매트릭스 모양으로 형성하는 것이 바람직하다. 여기서, 제2 데이터선(171b)은 정전압 전원에 연결되어 되어 있다.

그리고, 공통 전극(270) 위에는 공통 전극(270)을 보호하기 위한 봉지층(Encapsulation)(80)이 200 μ m 정도의 두께로 형성되어 있다.

이러한 유기 발광 표시 장치의 구동에 대하여 간단히 설명한다.

게이트선(121)에 온(on) 펄스가 인가되면 제1 트랜지스터가 온되어 제1 데이터선(171a)을 통하여 인가되는 화상 신호 전압이 제2 게이트 전극(123b)으로 전달된다. 제2 게이트 전극(123b)에 화상 신호 전압이 인가되면 제2 트랜지스터가 온되어 제2 데이터선(171b)을 통하여 전달되는 전류가 화소 전극(190)과 유기 이엘층(70)을 통하여 공통 전극(270)으로 흐르게 된다. 유기 이엘층(70)은 전류가 흐르면 특정 파장대의 빛을 방출한다. 흐르는 전류의 양에 따라 유기 이엘층(70)이 방출하는 빛의 양이 달라져 휘도가 변하게 된다. 이 때, 제2 트랜지스터가 전류를 흘릴 수 있는 양은 제1 트랜지스터를 통하여 전달되는 화상 신호 전압의 크기에 의하여 결정된다.

약 130 μ m 내지 250 μ m 두께의 별도의 편광판을 부착하는 종래의 유기 발광 표시 장치의 경우에는 유기 발광 표시판의 두께가 약 500 μ m이고, 봉지층(80)의 두께가 200 μ m 정도이므로 총 두께는 약 1mm 정도가 된다. 그러나, 본 발명의 일 실시예에 나타난 바와 같이, 코팅형 편광막(50)을 이용하는 경우에는 0.01 내지 100 μ m의 편광막(50)을 포함하는 유기 발광 표시판의 두께가 약 500 μ m이고, 봉지층(80)의 두께가 200 μ m 정도이므로 총 두께는 약 700 내지 900 μ m가 되므로 두께를 수 μ m로 제조 가능하므로 약 100 내지 200 μ m의 두께 절감 효과를 볼 수 있다.

또한, 유기 발광 표시 장치는 매우 유연하여 쉽게 휘어져 충격에 강하다. 그러나, 종래의 두꺼운 편광판을 유기 발광 표시 장치에 부착하면 유기 발광 표시 장치를 휘 때 편광판과 기판의 계면에서 벤딩 스트레스(Bending stress)가 급격히 증가하기 때문에 거의 휘어지지 않는다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 나타난 바와 같이, 유기 발광 표시 장치의 제조 공정 중에 절연 기판 위에 편광막(50)을 코팅하여 형성함으로써 유연성을 유지할 수 있다.

또한, 코팅형 편광막(50)의 두께를 조절함으로써 유기 발광 표시 장치의 편광막 및 투과도를 쉽게 조절할 수 있고, 이에 따라 광효율의 향상을 도모할 수 있다.

아래 표 1에는 코팅형 편광막의 두께에 따른 투과도 및 편광도를 나타내었다.

[표 1]

두께 (nm)	투과도 (%)	편광도 (%)
100	62.2	41.4
200	49.6	71.2
400	40.3	94.1
600	36.4	98.9
800	33.5	99.8

즉, 편광막의 두께가 두꺼울수록 편광도는 향상되고, 투과도는 감소함을 알 수 있다.

이와 같이, 편광막의 코팅 두께에 따라 투과도, 반사율 및 색좌표 등의 광특성의 조절이 가능하며, 편광도도 30% 내지 99.9% 까지 조절이 가능하다.

그러면, 이러한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법을 도 4a 내지 도 7c와 앞서의 도 1 내지 3을 참고로 하여 설명한다.

도 4a, 도 5a, 도 6a 및 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 제조하는 각 단계에서의 유기 발광 표시판의 배치도이고, 도 4b 내지 도 7b는 각각 도 4a의 IVb-IVb'선, 도 5a의 Vb-Vb'선, 도 6a의 VIb-VIb'선 및 도 7a의 VIIb-VIIb'선에 대한 단면도이고, 도 4c 내지 도 7c는 IVc-IVc'선, Vc-Vc'선, VIc-VIc'선 및 VIIc-VIIc'선에 대한 단면도이다.

먼저, 도 4a 내지 도 4c에 나타난 바와 같이, 절연 기판(110) 위에 편광 성질을 가지는 편광 물질을 0.01 내지 100 μm 의 두께로 코팅하여 편광막(50)을 형성한다. 그리고, 편광막 위에 산화 규소 등을 증착하여 차단층(111)을 형성하고, 차단층(111) 위에 비정질 규소층을 증착한다. 비정질 규소층의 증착은 LPCVD(low temperature chemical vapor deposition), PECVE(plasma enhanced chemical vapor deposition) 또는 스퍼터링(sputtering)으로 진행할 수 있다. 이어서, 비정질 규소층을 레이저 열처리하여 다결정 규소로 변환한다.

다음, 다결정 규소층을 사진 식각하여 제1 및 제2 트랜지스터부(150a, 150b)와 유지 전극부(157)를 형성한다.

다음, 도 5a 내지 도 5c에 나타난 바와 같이, 다결정 규소층(150a, 150b, 157) 위에 게이트 절연막(140)을 증착한다. 이어서, 게이트용 금속층(120)을 증착하고 감광막을 도포하고 노광 및 현상하여 제1 감광막 패턴(PR1)을 형성한다. 제1 감광막 패턴(PR1)을 마스크로 하여 게이트 금속층(120)을 식각함으로써 제2 게이트 전극(123b)과 유지 전극(133)을 형성하고, 노출되어 있는 제2 트랜지스터부(150b) 다결정 규소층에 p형 불순물 이온을 주입하여 제2 소스 영역(153b)과 제2 드레인 영역(155b)을 형성한다. 이 때, 제2 트랜지스터부(150a) 다결정 규소층은 제1 감광막 패턴(PR1) 및 게이트 금속층(120)에 덮여 보호된다.

다음, 도 6a 내지 도 6c에 나타난 바와 같이, 제1 감광막 패턴(PR1)을 제거하고, 감광막을 새로 도포하고 노광 및 현상하여 제2 감광막 패턴(PR2)을 형성한다. 제2 감광막 패턴(PR2)을 마스크로 하여 게이트 금속층(120)을 식각함으로써 제1 게이트 전극(123a) 및 게이트선(121)을 형성하고, 노출되어 있는 제1 트랜지스터부(150a) 다결정 규소층에 n형 불순물 이온을 주입하여 제1 소스 영역(153a)과 제1 드레인 영역(155a)을 형성한다. 이 때, 제2 트랜지스터부(150a)는 제2 감광막 패턴(PR2)에 덮여 보호된다.

다음, 도 7a 내지 도 7c에 나타난 바와 같이, 게이트 배선(121, 123a, 123b, 133) 위에 층간 절연막(801)을 적층하고 사진 식각하여 제1 소스 영역(173a), 제1 드레인 영역(175a), 제2 소스 영역(173b) 및 제2 드레인 영역(175b)을 각각 노출시키는 접촉구(181, 182, 184, 185)와 제2 게이트 전극(123b)의 일단부를 노출시키는 접촉구(183)를 형성한다.

다음, 데이터 금속층을 적층하고 사진 식각하여 데이터 배선(171a, 171b, 173a, 173b, 175a)과 화소 전극(190)을 형성한다. 이 때, 화소 전극을 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 형성하는 경우에는 데이터 배선(171a, 171b, 173a, 173b, 175a)과는 별개의 사진 식각 공정을 통하여 형성한다.

다음, 도 1 내지 도 3에 나타난 바와 같이, 데이터 배선(171a, 171b, 173a, 173b, 175a) 위에 검정색 안료를 포함하는 유기막을 도포하고 노광 및 현상하여 격벽(802)을 형성하고, 각 화소 영역에 유기 이엘층(70)을 형성한다. 이 때, 유기 이엘층(70)은 다층 구조로 이루어지는 것이 보통이다. 유기 이엘층(70)은 마스크(masking) 후 증착, 잉크젯 프린팅 등의 방법을 통하여 형성한다.

다음, 유기 이엘층(70) 위에 전도성 유기물질을 도포하여 버퍼층(803)을 형성하고, 버퍼층(803) 위에 ITO 또는 IZO를 증착하여 공통 전극(270)을 형성한다.

이 때, 도시하지는 않았으나 기준 전극(270) 형성 전 또는 후에 알루미늄 등의 저저항 물질로 보조 전극을 형성할 수 있다. 또, 화소 전극(190)을 투명 도전 물질로 형성하는 경우에는 공통 전극(270)을 반사성이 우수한 금속을 형성한다.

그리고, 공통 전극(270) 위에 공통 전극(270)을 보호하기 위한 봉지층(Encapsulation)(80)을 200 μm 정도의 두께로 형성한다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 도 8 및 도 9에 도시되어 있다. 여기서, 앞서 도시된 도면에서와 동일한 참조 부호는 동일한 기능을 하는 동일한 부재를 가리킨다.

도 8 및 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도로서, 도 8은 도 1의 II-II'선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 9는 도 1의 III-III'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 절연 기판(110) 위에 산화 규소 등으로 이루어진 차단층(111)이 형성되어 있다. 절연 기판(110)은 유연성을 가지는 플라스틱 기판, 글래스 기판 또는 스틸 박막(Steel foil)으로 이루어진다.

그리고, 차단층(111) 위에 다결정 규소층(153a, 154a, 155a, 153b, 154b, 155b, 157)이 형성되어 있다. 다결정 규소층(153a, 154a, 155a, 153b, 154b, 155b, 157)은 제1 트랜지스터부(153a, 154a, 155a), 제2 트랜지스터부(153b, 154b, 155b) 및 유지 전극부(157)를 포함한다. 제1 트랜지스터부(153a, 154a, 155a)의 소스 영역(제1 소스 영역, 153a)과 드레인 영역(제1 드레인 영역, 155a)은 n형 불순물로 도핑되어 있고, 제2 트랜지스터부(153b, 154b, 155b)의 소스 영역(제2 소스 영역, 153b)과 드레인 영역(제2 드레인 영역, 155b)은 p형 불순물로 도핑되어 있다. 이 때, 구동 조건에 따라서는 제1 소스 영역(153a) 및 드레인 영역(155a)이 p형 불순물로 도핑되고 제2 소스 영역(153b) 및 드레인 영역(155b)이 n형 불순물로 도핑될 수도 있다.

다결정 규소층(153a, 154a, 155a, 153b, 154b, 155b, 157) 위에는 산화 규소 또는 질화 규소로 이루어진 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140) 위에는 Al 등의 금속으로 이루어진 게이트선(121)과 제1 및 제2 게이트 전극(123a, 123b) 및 유지 전극(133)이 형성되어 있다. 제1 게이트 전극(123a)은 게이트선(121)의 가지 모양으로 형성되어 있고 제1 트랜지스터의 채널부(제1 채널부, 154a)와 중첩하고 있으며, 제2 게이트 전극(123b)은 게이트선(121)과는 분리되어 있고 제2 트랜지스터의 채널부(제2 채널부, 154b)와 중첩하고 있다. 유지 전극(133)은 제2 게이트 전극(123b)과 연결되어 있고, 다결정 규소층의 유지 전극부(157)와 중첩되어 있다.

게이트선(121)과 제1 및 제2 게이트 전극(123a, 123b) 및 유지 전극(133)의 위에는 층간 절연막(801)이 형성되어 있고, 층간 절연막(801) 위에는 제1 및 제2 데이터선(171a, 171b), 제1 및 제2 소스 전극(173a, 173b), 드레인 전극(175a) 및 화소 전극(190)이 형성되어 있다. 제1 소스 전극(173a)은 제1 데이터선(171a)의 분지로서 층간 절연막(801)과 게이트 절연막(140)을 관통하고 있는 접촉구(181)를 통하여 제1 소스 영역(153a)과 연결되어 있고, 제2 소스 전극(173b)은 제2 데이터선(171b)의 분지로서 층간 절연막(801)과 게이트 절연막(140)을 관통하고 있는 접촉구(184)를 통하여 제2 소스 영역(153b)과 연결되어 있다. 드레인 전극(175a)은 층간 절연막(801)과 게이트 절연막(140)을 관통하고 있는 접촉구(182, 183)를 통하여 제1 드레인 영역(155a) 및 제2 게이트 전극(123b)과 접촉하여 이들을 연결하고 있다. 화소 전극(190)은 층간 절연막(801)과 게이트 절연막(140)을 관통하고 있는 접촉구(185)를 통하여 제2 드레인 영역(155b)과 연결되어 있으며, 데이터 배선(171a, 171b, 173a, 173b, 175a, 175b)과 동일한 물질로 이루어져 있다. 데이터 배선(171a, 171b, 173a, 173b, 175a, 175b)과 화소 전극(190)은 알루미늄 등의 반사성이 우수한 물질로 형성하는 것이 바람직하다. 그러나, 필요에 따라서는 화소 전극(190)을 ITO (Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium zinc Oxide) 등의 투명한 절연 물질로 형성할 수도 있다.

한편, 제2 데이터선(171b)은 유지 전극(133)과 중첩되어 있다.

데이터 배선(171a, 171b, 173a, 173b, 175a, 175b)과 화소 전극(190) 위에는 유기 절연 물질로 이루어진 격벽(802)이 형성되어 있다. 격벽(802)은 화소 전극(190) 주변을 둘러싸서 유기 이엘층(70)이 채워질 영역을 한정하고 있다. 격벽(802)은 검정색 안료를 포함하는 감광제를 노광, 현상하여 형성함으로써 차광막의 역할을 하도록 하고, 동시에 형성 공정도 단순화할 수 있다. 격벽(802)에 둘러싸인 화소 전극(190) 위의 영역에는 유기 이엘층(70)이 형성되어 있다. 유기 이엘층(70)은 적색, 녹색, 청색 중 어느 하나의 빛을 내는 유기 물질로 이루어지며, 적색, 녹색 및 청색 유기 이엘층(70)이 순서대로 반복적으로 배치되어 있다.

유기 이엘층(70)과 격벽(802) 위에는 버퍼층(803)이 형성되어 있다. 버퍼층(803)은 필요에 따라서는 생략될 수 있다.

버퍼층(803) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있다. 만약 화소 전극(190)이 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어지는 경우에는 공통 전극(270)은 알루미늄 등의 반사성이 좋은 금속으로 형성한다.

한편, 도시하지는 않았으나 공통 전극(270)의 전도성을 보완하기 위하여 저항이 낮은 금속으로 보조 전극을 형성할 수도 있다. 보조 전극은 공통 전극(270)과 버퍼층(803) 사이 또는 기준 전극(270) 위에 형성할 수 있으며, 유기 이엘층(70)과는 중첩하지 않도록 격벽(802)을 따라 매트릭스 모양으로 형성하는 것이 바람직하다. 여기서, 제2 데이터선(171b)은 정전압 전원에 연결되어 되어 있다.

그리고, 공통 전극(270) 위에는 공통 전극(270)을 보호하기 위한 봉지층(Encapsulation)(80)이 200 μm 정도의 두께로 형성되어 있다.

그리고, 절연 기판(110) 아래에 0.01 내지 100 μm 의 두께(d)로 편광막(60)이 형성되어 있다. 이러한 편광막(60)은 반사광들의 영향을 최소화하여 유기 발광 표시 장치의 대조비를 높이는 역할을 한다.

이러한 편광막(60)은 절연 기판(110) 아래에 편광 물질을 코팅하여 형성할 수도 있고, 유연성을 가지는 지지판과 지지판 위에 형성되어 있는 편광 물질로 이루어질 수도 있다.

그리고, 편광막(60) 위에 보호막(90)을 형성하여 편광막(60)의 표면이 외부의 충격이나 스크래치(scratch)에 의해 손상(damage)을 받는 것을 방지한다.

이와 같이, 절연 기판의 외부에 편광막(60)을 코팅하여 형성함으로써 유기 발광 표시 장치의 유연성을 유지할 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 권리 범위는 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.

발명의 효과

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 코팅형 편광막을 유연성을 가지는 절연 기판 위 또는 아래에 형성함으로써 유연성 있고 얇은 두께를 가진다는 장점이 있다.

또한, 코팅형 편광막을 형성함으로써 종래의 편광판보다 높은 내열성을 가지며 3 내지 4배 정도 원가를 감소시킬 수 있다.

또한, 코팅형 편광막의 두께를 조절함으로써 쉽게 투과도 및 편광도를 조절할 수 있어서 광효율의 향상을 도모할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

절연 기판,

상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 편광막,

상기 편광막 위에 형성되어 있는 다결정 규소층,

상기 다결정 규소층 위에 형성되어 있는 게이트 절연막,

상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 게이트 배선,

상기 게이트 배선 위에 형성되어 있는 층간 절연막,

상기 층간 절연막 위에 형성되어 있는 데이터 배선,

상기 데이터 배선과 동일한 층으로 형성되어 있는 화소 전극,
상기 화소 전극 위의 소정 영역에 형성되어 있는 유기 이엘층,
상기 유기 이엘층 위에 형성되어 있는 공통 전극
을 포함하고,
상기 편광막은 0.01 내지 100 μm 의 두께로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,
상기 절연 기판은 유연성을 가지는 플라스틱 기판, 글래스 기판 또는 스틸 박막으로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 3.

절연 기판,
상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 다결정 규소층,
상기 다결정 규소층 위에 형성되어 있는 게이트 절연막,
상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 게이트 배선,
상기 게이트 배선 위에 형성되어 있는 층간 절연막,
상기 층간 절연막 위에 형성되어 있는 데이터 배선,
상기 데이터 배선과 동일한 층으로 형성되어 있는 화소 전극,
상기 화소 전극 위의 소정 영역에 형성되어 있는 유기 이엘층,
상기 유기 이엘층 위에 형성되어 있는 공통 전극,
상기 절연 기판 아래에 형성되어 있는 편광막
을 포함하고,
상기 편광막은 0.01 내지 100 μm 의 두께로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4.

제3항에서,
상기 편광막은
유연성을 가지는 지지판,

상기 지지판 위에 형성되어 있는 편광 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

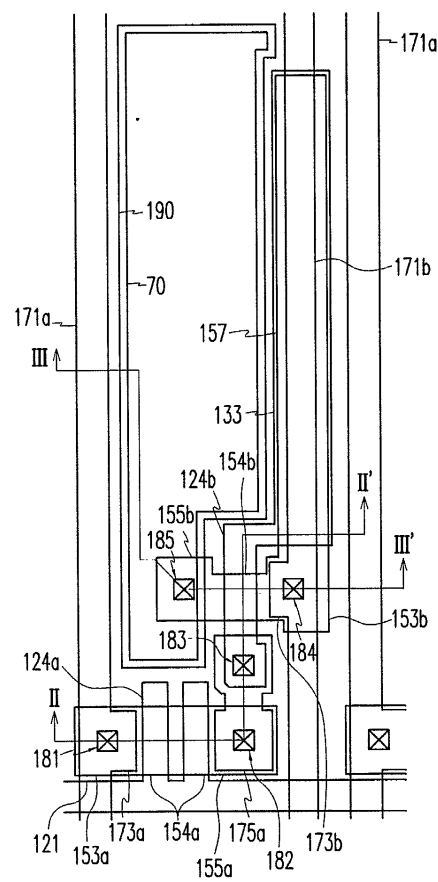
청구항 5.

제3항에서,

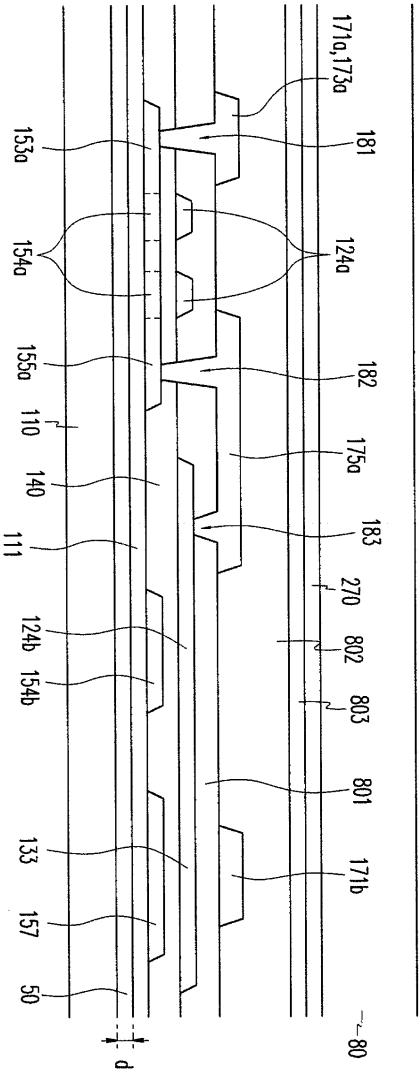
상기 편광막 위에 보호막이 더 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

도면

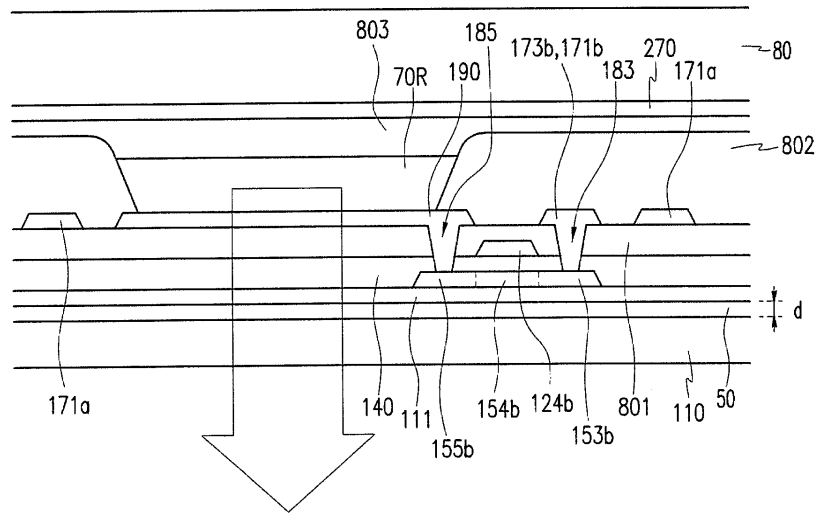
도면1



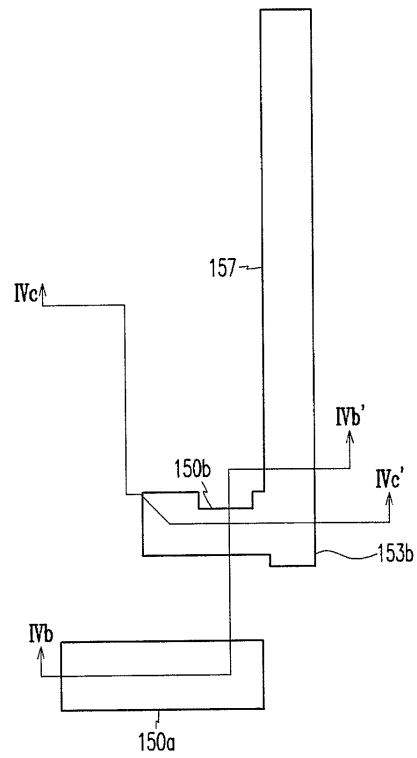
도면2



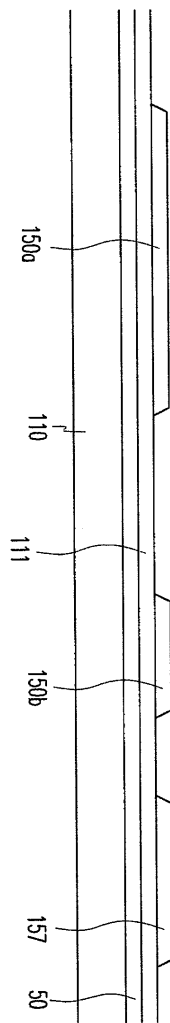
도면3



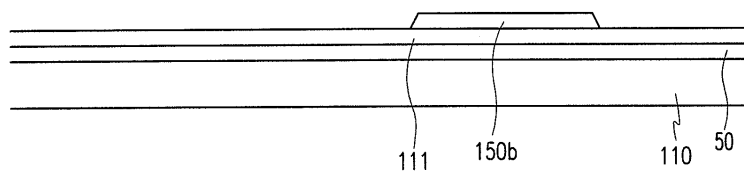
도면4a



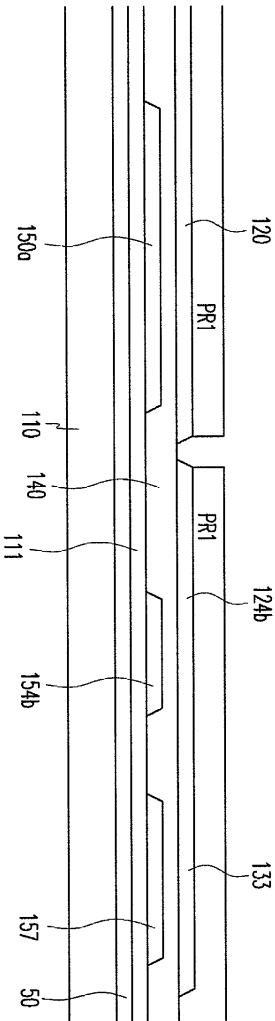
도면4b



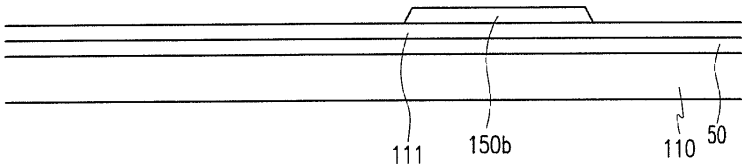
도면4c



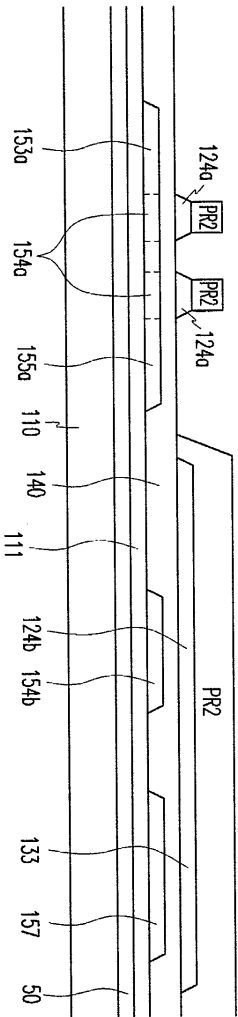
도면5b



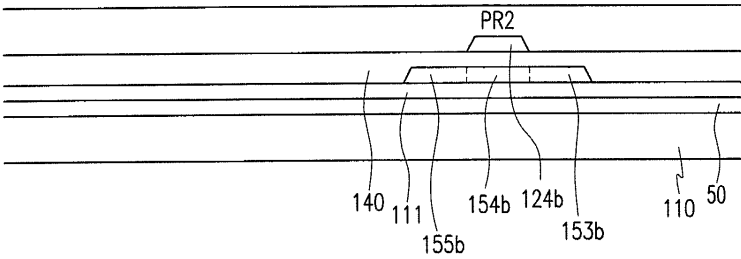
도면5c



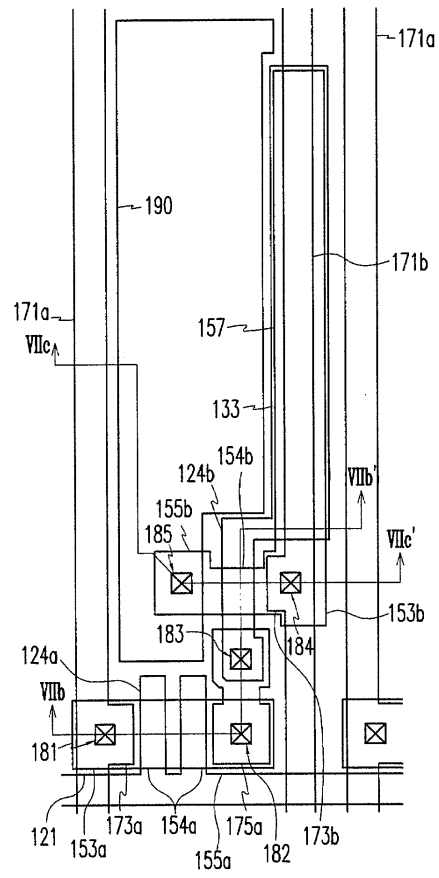
도면6b



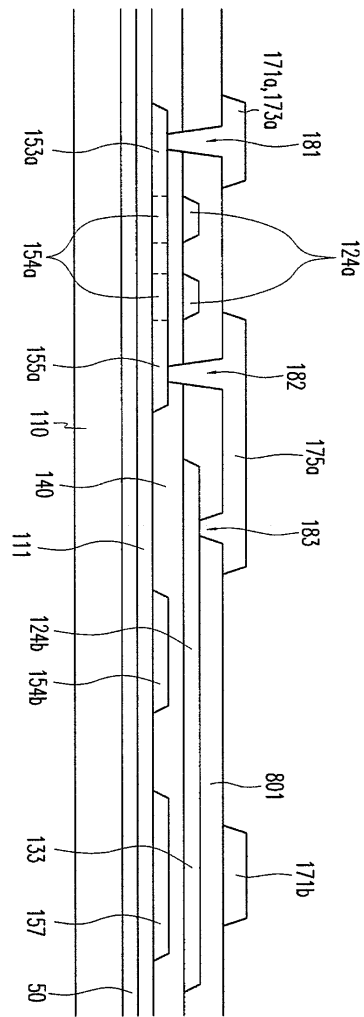
도면6c



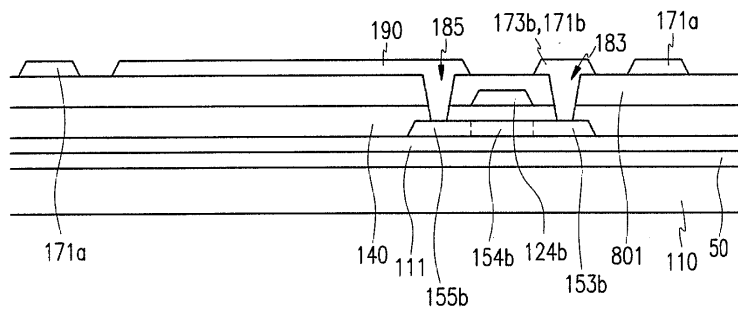
도면7a



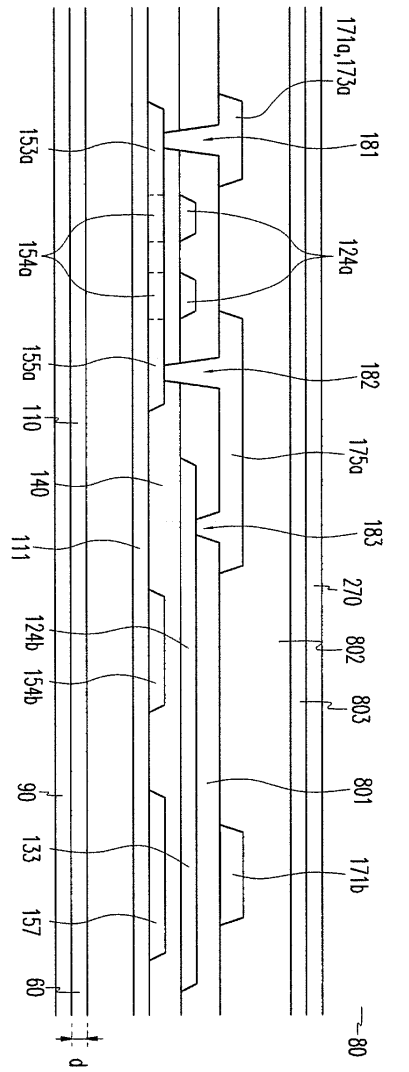
도면7b



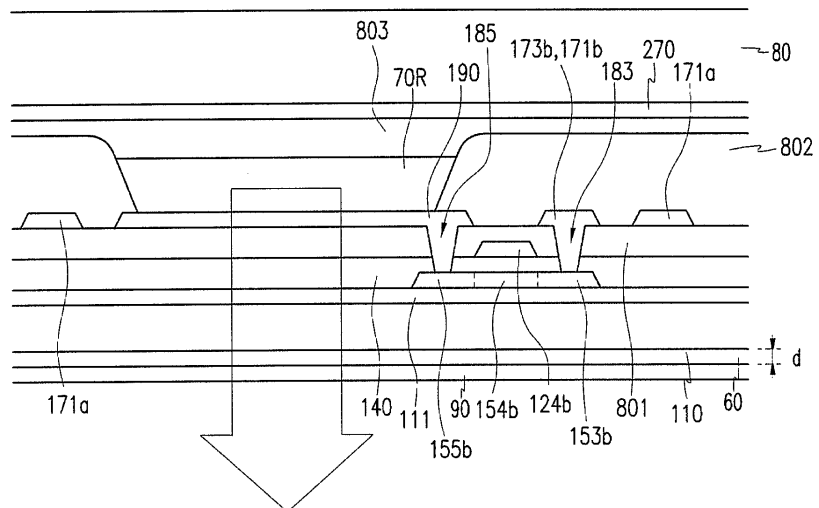
도면7c



도면8



도면9



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020060012197A	公开(公告)日	2006-02-07
申请号	KR1020040060951	申请日	2004-08-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	SUH DUCKJONG 서덕중 SEO BONGSUNG 서봉성		
发明人	서덕중 서봉성		
IPC分类号	H05B33/22		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的有机发光显示装置包括：绝缘基板，在所述基板上形成的绝缘偏振膜，被形成在其上的层间绝缘膜上形成的多晶硅栅极的偏振膜的多晶硅层，形成在栅极绝缘膜布线的栅极，在栅极布线上形成层间绝缘膜，在层间绝缘膜的布线形成的数据，像素在同一层中的数据电极的形成，形成在像素电极层上的预定区域的有机ELK形成在有机ELK层上并且偏振膜形成成为0.01至100μm的厚度。因此，根据本发明的有机发光显示器的优点在于，通过在柔性绝缘基板上或下方形成涂覆型偏振膜，其具有柔性和薄的厚度。2 指数方面 有机发光显示器，偏光板，涂层，柔韧

