(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년05월25일
(11) 등록번호 10-0959106
(24) 등록일자 2010년05월13일

(51) Int. Cl.
H05B 33/04 (2006.01) *H05B 33/26* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0109449
(22) 출원일자 2008년11월05일
심사청구일자 2008년11월05일
(65) 공개번호 10-2010-0050244
(43) 공개일자 2010년05월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR100897157 B1
KR100671638 B1
JP2005251630 A
KR1020070078504 A
전체 청구항 수 : 총 11 항

(73) 특허권자
삼성모바일디스플레이주식회사
경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지
(72) 발명자
신혜진
충남 천안시 성성동 508번지
(74) 대리인
팬코리아특허법인

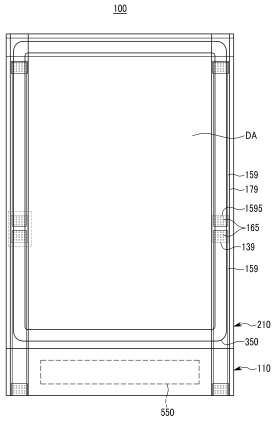
심사관 : 추장희

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요 약

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 표시 장치는 제1 기판 부재, 컨택 영역을 가지고 상기 제1 기판 부재 상에 형성된 제1 도전 배선, 상기 제1 도전 배선의 컨택 영역 일부를 드러내는 복수의 배선 컨택홀들 가지고 상기 제1 도전 배선 상에 형성된 절연막, 상기 제1 도전 배선 상에 형성되며, 상기 절연막의 배선 컨택홀 통해 상기 제1 도전 배선과 연결된 제2 도전 배선, 상기 제2 도전 배선 상에 형성된 실런트, 상기 실런트 상에 부착된 밀봉 부재, 그리고 상기 제1 도전 배선의 컨택 영역의 위 또는 아래에 배치된 충전(充塡)층을 포함한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제1 기판 부재;

컨택(contact) 영역을 가지고 상기 제1 기판 부재 상에 형성된 제1 도전 배선;

상기 제1 도전 배선의 컨택 영역 일부를 드러내는 복수의 배선 컨택홀(contact hole)들 가지고 상기 제1 도전 배선 상에 형성된 절연막;

상기 제1 도전 배선 상에 형성되며, 상기 절연막의 배선 컨택홀 통해 상기 제1 도전 배선과 연결된 제2 도전 배선;

상기 제2 도전 배선 상에 형성된 실런트(sealant);

상기 실런트 상에 부착된 밀봉 부재; 그리고

상기 제1 도전 배선의 컨택 영역의 위 또는 아래에 배치된 충전(充塡)층

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 복수의 배선 컨택홀들이 형성된 상기 컨택 영역 상의 절연막 두께는 상기 절연막의 평균 두께보다 얇은 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 도전 배선은 일정한 간격마다 끊어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 컨택 영역은 상기 제1 도전 배선의 끊어진 단부인 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제3항에서,

상기 제1 도전 배선은 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 및 탄달(Ta) 중 하나 이상의 금속을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제2항에서,

상기 제1 도전 배선과 상기 제2 도전 배선은 평행하게 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에서,

상기 충전층은 상기 제1 도전 배선 아래에 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

반도체층을 갖는 박막 트랜지스터를 더 포함하며,

상기 충전층은 상기 박막 트랜지스터의 반도체층과 동일한 소재로 동일한 공정을 통해 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에서,

상기 충전층은 상기 제1 도전 배선 위에 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

박막 트랜지스터, 유기 발광 소자, 및 상기 박막 트랜지스터와 상기 유기 발광 소자 사이에 배치된 평탄화막을 더 포함하며,

상기 충전층은 상기 평탄화막과 동일한 소재로 동일한 공정을 통해 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제9항에서,

제1 전극과 상기 제1 전극 상에 형성된 유기 발광층과 상기 유기 발광층 상에 형성된 제2 전극을 갖는 유기 발광 소자를 더 포함하며,

상기 충전층은 상기 유기 발광 소자의 제1 전극과 동일한 소재로 동일한 공정을 통해 형성된 유기 발광 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기구 강도를 향상시킨 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)는 자발광 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 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 휴대용 전자 기기의 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0003] 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 마더 패널(mother panel) 상태로 제조된 후, 이를 절단하여 복수 개로 분할 형성된다. 그리고 마더 패널 상태에서 화질 검사 및 에이징(aging) 공정이 진행되는데, 이를 위해 각 유기 발광 표시 장치들의 가장자리를 따라 검사/에이징 배선이 형성된다.

[0004] 또한, 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 및 유기 발광 소자들이 형성된 표시 기판과, 표시 기판을 커버하는 밀봉 부재와, 표시 기판과 밀봉 부재를 서로 합착시키는 실런트(sealant)를 포함한다. 여기서, 실런트는 밀봉 부재의 가장자리를 따라 도포되어 표시 기판과 밀봉 부재 사이의 공간을 밀봉시키는 역할을 한다.

[0005] 따라서 유기 발광 표시 장치의 가장자리에서 검사/에이징 배선과 실런트는 서로 겹쳐진다. 그러나 검사/에이징 배선이 갖는 단차로 인해 실런트의 접착이 불량해져 유기 발광 표시 장치의 표시 기판과 밀봉 부재가 박리되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 전술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 박리를 억제하여 기구 강도를 향상시킨 유기

발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 기판 부재, 컨택(contact) 영역을 가지고 상기 제1 기판 부재 상에 형성된 제1 도전 배선, 상기 제1 도전 배선의 컨택 영역 일부를 드러내는 복수의 배선 컨택홀(contact hole)들 가지고 상기 제1 도전 배선 상에 형성된 절연막, 상기 제1 도전 배선 상에 형성되며, 상기 절연막의 배선 컨택홀 통해 상기 제1 도전 배선과 연결된 제2 도전 배선, 상기 제2 도전 배선 상에 형성된 실런트(sealant), 상기 실런트 상에 부착된 밀봉 부재, 그리고 상기 제1 도전 배선의 컨택 영역의 위 또는 아래에 배치된 충전(充塡)층을 포함한다.

[0008] 상기 복수의 배선 컨택홀들이 형성된 상기 컨택 영역 상의 절연막 두께는 상기 절연막의 평균 두께보다 얇을 수 있다.

[0009] 상기 제1 도전 배선은 일정한 간격마다 끊어질 수 있다.

[0010] 상기 컨택 영역은 상기 제1 도전 배선의 끊어진 단부일 수 있다.

[0011] 상기 제1 도전 배선은 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 및 탄달(Ta) 중 하나 이상의 금속을 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제1 도전 배선과 상기 제2 도전 배선은 평행하게 형성될 수 있다.

[0013] 상기한 유기 발광 표시 장치에서, 상기 충전층은 상기 제1 도전 배선 아래에 배치될 수 있다.

[0014] 반도체층을 갖는 박막 트랜지스터를 더 포함하며, 상기 충전층은 상기 박막 트랜지스터의 반도체층과 동일한 소재로 동일한 공정을 통해 형성될 수 있다.

[0015] 상기한 유기 발광 표시 장치에서, 상기 충전층은 상기 제1 도전 배선 위에 배치될 수 있다.

[0016] 박막 트랜지스터, 유기 발광 소자, 및 상기 박막 트랜지스터와 상기 유기 발광 소자 사이에 배치된 평탄화막을 더 포함하며, 상기 충전층은 상기 평탄화막과 동일한 소재로 동일한 공정을 통해 형성될 수 있다.

[0017] 제1 전극과 상기 제1 전극 상에 형성된 유기 발광층과 상기 유기 발광층 상에 형성된 제2 전극을 갖는 유기 발광 소자를 더 포함하며, 상기 충전층은 상기 유기 발광 소자의 제1 전극과 동일한 소재로 동일한 공정을 통해 형성될 수 있다.

효 과

[0018] 본 발명에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 박리를 억제하여 기구 강도를 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0019] 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.

[0020] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0021] 또한, 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" 또는 "상에" 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.

[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, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0024] 또한, 첨부 도면에서는, 하나의 화소 영역에 두 개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 하나의 축전 소자(capacitor)를 구비하는 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기 발광 표시 장치를 도시하고 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 유기 발광 표시 장치는 하나의 화소 영역에 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 축전 소자를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도 있다.

[0025] 여기서, 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소를 통해 화상을 표시한다.

[0026] 이하, 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 제1 실시예를 설명한다.

[0027] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 기판(110)과, 표시 기판(110)을 커버하는 밀봉 부재(210)와, 표시 기판(110)과 밀봉 부재(210) 사이에 배치된 실런트(sealant)(350)를 포함한다.

[0028] 실런트(350)는 밀봉 부재(210)의 가장자리를 따라 배치되며, 실런트(350)는 표시 기판(110)과 밀봉 부재(210)를 서로 합착 밀봉시킨다. 이하, 실런트(350)에 의해 둘러싸인 표시 기판(110)과 밀봉 부재(210) 사이의 내부를 표시 영역(DA)이라 한다. 그리고 표시 영역(DA)에는 다수의 화소가 형성되어 화상을 표시한다.

[0029] 밀봉 부재(210)는 표시 기판(110)보다 작은 크기로 형성된다. 그리고 밀봉 부재(210)에 의해 커버되지 않은 표시 기판(110)의 일측 가장자리에는 집적 회로칩(550)이 실장(mount)될 수 있다.

[0030] 표시 기판(110)은 제1 도전 배선(159) 및 제2 도전 배선(179)을 포함한다. 그리고 제1 도전 배선(159) 및 제2 도전 배선(179)은 표시 기판(110)의 가장자리에 배치된다. 따라서 제1 도전 배선(159) 및 제2 도전 배선(179)은 실런트(350)와 겹쳐진다. 제1 도전 배선(159) 및 제2 도전 배선(179)은 유기 발광 표시 장치(100)의 구동에 사용되는 구성이 아닐 수 있으며, 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 과정에서 화질 검사 및 에이징(aging) 공정에 사용될 수 있다.

[0031] 또한, 제1 도전 배선(159)과 제2 도전 배선(179)은 평행하게 형성된다. 구체적으로, 제1 도전 배선(159) 상에 층간 절연막(160)(도 3에 도시)이 형성되고, 층간 절연막(160) 상에 제2 도전 배선(179)이 형성된다.

[0032] 또한, 제1 도전 배선(159)은 일정한 간격마다 끊어져 있으며, 제1 도전 배선(159)의 끊어진 단부는 컨택 영역(1595)이 된다. 여기서, 제1 도전 배선(159)은 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 및 탄달(Ta) 중 하나 이상의 금속을 포함한다. 이와 같이, 제1 도전 배선(159)이 끊어지게 형성된 것은 제1 도전 배선(159)에 사용된 금속의 특성 및 전기 저항 등을 고려하여 내구성 및 안정성을 확보하기 위함이다.

[0033] 층간 절연막(160)(도 3에 도시)은 제1 도전 배선(159)의 컨택 영역(1595)의 일부를 드러내는 복수의 배선 컨택홀(contact hole)들(165)을 갖는다. 제2 도전 배선(179)은 층간 절연막(160)의 배선 컨택홀(165)을 통해 제1 도전 배선(159)과 연결된다. 따라서 일정한 간격마다 끊어진 제1 도전 배선(159)은 제2 도전 배선(179)을 통해 전기적으로 연결된다.

[0034] 또한, 표시 기판(110)은 충전(充塡)층(139)을 더 포함한다. 충전층(139)은 제1 도전 배선(159)의 컨택 영역(1595)의 위 또는 아래에 배치된다. 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서, 충전층(139)은 제1 도전 배선(159)의 컨택 영역(1595) 아래에 배치된다.

[0035] 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여 표시 영역(DA)에 형성된 화소를 중심으로한 유기 발광 표시 장치(100)의 내부 구조를 먼저 살펴본다.

[0036] 도 2에 도시한 바와 같이, 표시 기판(110)은 하나의 화소마다 각각 형성된 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80), 그리고 유기 발광 소자(organic light emitting diode, OLED)(70)를 포함한다. 그리고 표시 기판(110)은 일 방향을 따라 배치되는 게이트 라인(151)과, 게이트 라인(151)과 절연 교차되는 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 더 포함한다. 여기서, 하나의 화소는 게이트 라인(151), 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0037] 유기 발광 소자(70)는 제1 전극(710)과, 제1 전극(710) 상에 형성된 유기 발광층(720)과, 유기 발광층(720)(도 3에 도시) 상에 형성된 제2 전극(730)(도 3에 도시)을 포함한다. 여기서, 제1 전극(710)은 정공 주입 전극인 양(+)극이며, 제2 전극(730)은 전자 주입 전극인 음(-)극이 된다. 그러나 본 발명에 따른 제1 실시예가 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 방법에 따라 제1 전극(710)이 음극이 되고, 제2

전극(730)이 양극이 될 수도 있다. 제1 전극(710) 및 제2 전극(730)으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층(720) 내부로 주입된다. 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.

[0038] 축전 소자(80)는 게이트 절연막(140)을 사이에 두고 배치된 제1 축전판(158)과 제2 축전판(178)을 포함한다. 여기서, 게이트 절연막(140)은 유전체가 된다. 축전 소자(80)에서 축전된 전하와 양 축전판(158, 178) 사이의 전압에 의해 축전용량이 결정된다.

[0039] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 스위칭 반도체층(131), 스위칭 게이트 전극(152), 스위칭 소스 전극(173) 및 스위칭 드레인 전극(174)을 포함하고, 구동 박막 트랜지스터(20)는 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176), 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한다.

[0040] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 스위칭 게이트 전극(152)은 게이트 라인(151)에 연결된다. 스위칭 소스 전극(173)은 데이터 라인(171)에 연결된다. 스위칭 드레인 전극(174)은 스위칭 소스 전극(173)으로부터 이격 배치되며 제1 축전판(158)과 연결된다.

[0041] 구동 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소 내의 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)을 발광시키기 위한 구동 전원을 제1 전극(710)에 인가한다. 구동 게이트 전극(155)은 제1 축전판(158)과 연결된다. 구동 소스 전극(176) 및 제2 축전판(178)은 각각 공통 전원 라인(172)과 연결된다. 구동 드레인 전극(177)은 전극 컨택홀(contact hole)(182)을 통해 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710)과 연결된다.

[0042] 이와 같은 구조에 의하여, 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 게이트 라인(151)에 인가되는 게이트 전압에 의해 작동하여 데이터 라인(171)에 인가되는 데이터 전압을 구동 박막 트랜지스터(20)로 전달하는 역할을 한다. 공통 전원 라인(172)으로부터 구동 박막 트랜지스터(20)에 인가되는 공통 전압과 스위칭 박막 트랜지스터(10)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 축전 소자(80)에 저장되고, 축전 소자(80)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 구동 박막 트랜지스터(20)를 통해 유기 발광 소자(70)로 흘러 유기 발광 소자(70)가 발광하게 된다.

[0043] 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 구조에 대해 적층 순서에 따라 구체적으로 설명한다.

[0044] 또한, 이하에서는, 구동 박막 트랜지스터(20)를 중심으로 박막 트랜지스터의 구조에 대해 설명한다. 그리고 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 구동 박막 트랜지스터와의 차이점만 간략하게 설명한다.

[0045] 먼저, 표시 기판(110)부터 설명한다. 제1 기판 부재(111)는 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성된다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 제1 기판 부재(111)가 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판으로 형성될 수도 있다.

[0046] 제1 기판 부재(111) 위에 버퍼층(120)이 형성된다. 버퍼층(120)은 불순 원소의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 역할을 하는 것으로, 이러한 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다. 일례로, 버퍼층(120)은 질화 규소(SiNx)막, 산화 규소(SiO_2)막, 산질화 규소(SiOxNy)막 중 어느 하나가 사용될 수 있다. 그러나 버퍼층(120)은 반드시 필요한 구성은 아니며, 제1 기판 부재(111)의 종류 및 공정 조건에 따라 생략될 수도 있다.

[0047] 버퍼층(120) 위에는 구동 반도체층(132)이 형성된다. 구동 반도체층(132)은 다결정 규소막으로 형성된다. 또한, 구동 반도체층(132)은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역(135)과, 채널 영역(135)의 양 옆으로 p+ 도핑되어 형성된 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 포함한다. 이때, 도핑되는 이온 물질은 붕소(B)와 같은 P형 불순물이며, 주로 B_2H_6이 사용된다. 여기서, 이러한 불순물은 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라진다.

[0048] 본 발명의 제1 실시예에서는 구동 박막 트랜지스터(20)로 P형 불순물을 사용한 PMOS 구조의 박막 트랜지스터가 사용되었으나 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 구동 박막 트랜지스터(20)로 NMOS 구조 또는 CMOS 구조의 박막 트랜지스터도 모두 사용될 수 있다.

[0049] 또한, 도 2에 도시된 구동 박막 트랜지스터(20)는 다결정 규소막을 포함한 다결정 박막 트랜지스터인지만, 도 2에 도시되지 않은 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 다결정 박막 트랜지스터일수도 있고 비정질 규소막을 포함한 비정질 박막 트랜지스터일 수도 있다.

[0050] 구동 반도체층(132) 위에는 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO_2) 따위로 형성된 게이트 절연막(140)이 형성된다. 게이트 절연막(140) 위에 구동 게이트 전극(155)을 포함하는 게이트 배선이 형성된다. 또한, 게이트 배선

은 게이트 라인(151), 제1 축전판(158) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 그리고 구동 게이트 전극(155)은 구동 반도체층(132)의 적어도 일부, 특히 채널 영역(135)과 중첩되도록 형성된다.

[0051] 게이트 절연막(140) 상에는 구동 게이트 전극(155)을 덮는 층간 절연막(160)이 형성된다. 게이트 절연막(140)과 층간 절연막(160)은 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 드러내는 관통공들을 함께 갖는다. 층간 절연막(160)은, 게이트 절연막(140)과 마찬가지로, 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO_2) 등의 세라믹(ceramic) 계열의 소재를 사용하여 만들어진다.

[0052] 층간 절연막(160) 위에는 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함하는 데이터 배선이 형성된다. 또한, 데이터 배선은 데이터 라인(171), 공통 전원 라인(172), 제2 축전판(178) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 그리고 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)은 각각 층간 절연막(160) 및 게이트 절연막(140)에 형성된 관통공들을 통해 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)과 연결된다.

[0053] 이와 같이, 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한 구동 박막 트랜지스터(20)가 형성된다. 구동 박막 트랜지스터(20)의 구성은 전술한 예에 한정되지 않고, 당해 기술 분야의 전문가가 용이하게 실시할 수 있는 공지된 구성으로 다양하게 변형 가능하다.

[0054] 층간 절연막(160) 상에는 데이터 배선(172, 176, 177, 178)을 덮는 평탄화막(180)이 형성된다. 평탄화막(180)은 그 위에 형성될 유기 발광 소자(70)의 발광 효율을 높이기 위해 단차를 없애고 평탄화시키는 역할을 한다. 또한, 평탄화막(180)은 드레인 전극(177)의 일부를 노출시키는 전극 컨택홀(182)을 갖는다.

[0055] 평탄화막(180)은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides rein), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly phenylenesulfides resin), 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB) 중 하나 이상의 물질 등으로 만들 수 있다.

[0056] 또한, 본 발명에 따른 제1 실시예는 전술한 구조에 한정되는 것은 아니며, 경우에 따라 평탄화막(180)과 층간 절연막(160) 중 어느 하나는 생략될 수도 있다.

[0057] 평탄화막(180) 위에는 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710)이 형성된다. 즉, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 화소들마다 각각 배치된 복수의 제1 전극들(710)을 포함한다. 이때, 복수의 제1 전극들(710)은 서로 이격 배치된다. 제1 전극(710)은 평탄화막(180)의 전극 컨택홀(182)을 통해 드레인 전극(177)과 연결된다.

[0058] 또한, 평탄화막(180) 위에는 제1 전극(710)을 드러내는 개구부를 갖는 화소 정의막(190)이 형성된다. 즉, 화소 정의막(190)은 각 화소마다 형성된 복수개의 개구부를 갖는다. 그리고 제1 전극(710)은 화소 정의막(190)의 개구부에 대응하도록 배치된다. 그러나 제1 전극(710)이 반드시 화소 정의막(190)의 개구부에만 배치되는 것은 아니며, 제1 전극(710)의 일부가 화소 정의막(190)과 중첩되도록 화소 정의막(190) 아래에 배치될 수 있다. 화소 정의막(190)은 폴리아크릴계 수지(polyacrylates resin) 및 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지 또는 실리카 계열의 무기물 등으로 만들 수 있다.

[0059] 제1 전극(710) 위에는 유기 발광층(720)이 형성되고, 유기 발광층(720) 상에는 제2 전극(730)이 형성된다. 이와 같이, 제1 전극(710), 유기 발광층(720), 및 제2 전극(730)을 포함하는 유기 발광 소자(70)가 형성된다.

[0060] 유기 발광층(720)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 이루어진다. 또한, 유기 발광층(720)은 발광층과, 정공 주입층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL), 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL)을 중 하나 이상을 포함하는 다중막으로 형성될 수 있다. 이들 모두를 포함할 경우, 정공 주입층이 양극인 제1 전극(710) 상에 배치되고, 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층된다.

[0061] 또한, 도 3에서 유기 발광층(720)은 화소 정의막(190)의 개구부 내에만 배치되었으나, 본 발명에 따른 제1 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 유기 발광층(720)은 화소 정의막(190)의 개구부 내에서 제1 전극(710) 위에 형성될 뿐만 아니라 화소 정의막(190)과 제2 전극(730) 사이에도 배치될 수 있다. 구체적으로, 유기 발광층(720)은 발광층과 함께 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 및 전자 주입층(EIL) 등과 같은 여러 막을 더 포함할 수 있다. 이때, 발광층을 제외한 나머지 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 및 전자 주입층(EIL)들은 제조 과정에서 오픈 마스크(open mask)를 사용하여 제2 전극(730)과 마찬가지로 제1 전극(710) 위에 뿐만 아니라 화소 정의막(190) 위에도 형성될 수 있다. 즉, 유기 발광층

(720)에 속한 여러 막 중 하나 이상의 막이 화소 정의막(190)과 제2 전극(730) 사이에 배치될 수 있다.

[0062] 제1 전극(710)과 제2 전극(730)은 각각 투명한 도전성 물질로 형성되거나 반투과형 또는 반사형 도전성 물질로 형성될 수 있다. 제1 전극(710) 및 제2 전극(730)을 형성하는 물질의 종류에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 전면 발광형, 배면 발광형 또는 양면 발광형이 될 수 있다.

[0063] 투명한 도전성 물질로는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In_2O_3(Indium Oxide) 등의 물질을 사용할 수 있다. 반사형 물질 및 반투과형 물질로는 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 물질을 사용할 수 있다.

[0064] 제2 전극(730) 위에는 밀봉 부재(210)가 대향 배치된다. 밀봉 부재(210)는 유리 및 플라스틱 등과 같은 투명한 물질로 만들어진다. 밀봉 부재(210)는 가장자리를 따라 형성된 실런트(350)(도 1에 도시)를 통해 표시 기판(110)과 서로 합착 밀봉된다.

[0065] 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여 제1 도전 배선(159)의 컨택 영역(1595)을 중심으로한 유기 발광 표시 장치(100)의 내부 구조를 살펴본다.

[0066] 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 기판 부재(111) 상에 버퍼층(120)이 형성된다. 그리고 버퍼층(120) 상에 충전층(139)이 형성된다. 이때, 충전층(139)은 후술할 제1 도전 배선(159)의 컨택 영역(1595)에 대응하는 위치에만 형성된다. 또한, 충전층(139)은 표시 영역(DA)에 형성된 박막 트랜지스터(20)의 반도체층(132)와 동일한 층에 동일한 소재로 동일한 공정을 통해, 즉 추가 공정 없이 형성된다.

[0067] 버퍼층(120)과 충전층(139) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성된다. 그리고 게이트 절연막(140) 위에는 제1 도전 배선(159)이 형성된다. 제1 도전 배선(159)은 표시 영역(DA)에 형성된 박막 트랜지스터(20)의 게이트 전극(155), 게이트 라인(151), 및 제1 축전판(158) 등과 동일한 소재로 동일한 제조 공정을 통해 형성된다. 제1 도전 배선(159)은 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 및 탄달(Ta) 중 하나 이상의 금속을 포함한다.

[0068] 제1 도전 배선(159)은 컨택 영역(1595)을 갖는다. 또한, 제1 도전 배선(159)은 일정한 간격마다 끊어지게 형성된다. 여기서, 제1 도전 배선(159)의 끊어진 단부가 컨택 영역(1595)이 된다.

[0069] 제1 도전 배선(159) 위에는 층간 절연막(160)이 형성된다. 층간 절연막(160)은 제1 도전 배선(159)의 컨택 영역(1595) 일부를 드러내는 복수의 배선 컨택홀들(165)을 갖는다. 여기서, 복수의 배선 컨택홀들(165)이 형성된 컨택 영역(1595) 상의 층간 절연막(160) 두께(t1)는 층간 절연막(160)의 평균 두께보다 얇다. 이는 복수의 배선 컨택홀들(165)이 형성되는 과정에서 배선 컨택홀들(165) 주변의 층간 절연막(160)까지 일부 식각되기 때문이다. 따라서 컨택 영역(1595) 위의 층간 절연막(160)의 두께(t1)는 컨택 영역(1595) 위에 형성되지 않은 층간 절연막(160)의 두께(t2)와 다르다. 이때, 컨택 영역(1595) 아래에 배치된 충전층(139)은 컨택 영역(1595) 위의 층간 절연막(160)이 상대적으로 얇은 두께(t1)를 갖는 것을 보충하게 된다. 즉, 충전층(139)은 층간 절연막(160)이 갖는 두께 차이에 의해 심한 단차가 생기는 것을 억제한다.

[0070] 층간 절연막(160) 상에는 제2 도전 배선(179)이 형성된다. 제2 도전 배선(179)은 층간 절연막(160)의 배선 컨택홀(165)을 통해 제1 도전 배선(159)과 연결된다.

[0071] 제2 도전 배선(179) 상에는 실런트(350)가 형성되고, 실런트(350) 위에 밀봉 부재(210)가 부착된다. 또한, 실런트(350)는 세라믹 계열의 소재를 사용하여 만들어진다. 일례로, 프릿(frit)을 들 수 있다. 구체적으로, 실런트(350)는 일측이 밀봉 부재(210)와 접촉되고, 타측이 제2 도전 배선(179) 및 제2 도전 배선(179)이 형성되지 않은 부분의 층간 절연막(160)과 각각 접촉된다. 이에, 실런트(350)는 밀봉 부재(210)와 표시 기판(110)을 서로 합착 밀봉 시킨다.

[0072] 이와 같이, 실런트(350)와 접하는 제2 도전 배선(179)은 충전층(139)에 의해 심한 단차없이 비교적 평평하게 형성된다. 따라서 단차로 인해 실런트(350)의 접착력이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 이에, 표시 기판(110)과 밀봉 부재(210)가 박리되는 것을 억제하여 유기 발광 표시 장치(100)의 기구 강도를 향상시킬 수 있다.

[0073] 이하, 도 6을 참조하여 본 발명의 제2 실시예를 설명한다.

[0074] 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)에서는 충전층(189)이 제1 도전 배선(159)의 컨택 영역(1595) 위에 배치된다.

[0075] 구체적으로, 충전층(189)은 제2 도전 배선(179)과 실런트(350) 사이에 배치된다. 이때, 충전층(189)은 제1 도

전 배선(159)의 컨택 영역(1595)에 대응하는 위치에만 형성된다. 또한, 충전층(189)은 표시 영역(DA)에 형성된 평탄화막(180)과 동일한 소재로 동일한 제조 공정을 통해 형성된다.

[0076] 또한, 컨택 영역(1595) 위에 형성된 층간 절연막(160)의 두께(t1)는 컨택 영역(1595) 위에 형성되지 않은 층간 절연막(160)의 두께(t2)보다 얇다.

[0077] 이와 같이, 충전층(189)은 컨택 영역(1595) 상의 층간 절연막(160)이 상대적으로 얇은 두께(t1)를 갖는 것을 보충하게 된다. 즉, 충전층(189)은 층간 절연막(160)이 갖는 두께 차이에 의해 발생된 단차를 메운다. 즉, 실런트(350)와 접하는 제2 도전 배선(179) 및 충전층(189)은 단차없이 상대적으로 평평하게 형성된다. 따라서 단차로 인해 실런트(350)의 접착력이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 이에, 표시 기판(110)과 밀봉 부재(210)가 박리되는 것을 억제하여 유기 발광 표시 장치(200)의 기구 강도를 향상시킬 수 있다.

[0078] 이하, 도 7을 참조하여 본 발명의 제3 실시예를 설명한다.

[0079] 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)는 충전층(719)이 제1 도전 배선(159)의 컨택 영역(1595) 위에 배치된다.

[0080] 구체적으로, 충전층(719)은 제2 도전 배선(179)과 실런트(350) 사이에 배치된다. 이때, 충전층(719)은 제1 도전 배선(159)의 컨택 영역(1595)에 대응하는 위치에만 형성된다. 또한, 충전층(719)은 표시 영역(DA)에 형성된 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710)과 동일한 소재로 동일한 제조 공정을 통해 형성된다.

[0081] 또한, 컨택 영역(1595) 위에 형성된 층간 절연막(160)의 두께(t1)는 컨택 영역(1595) 위에 형성되지 않은 층간 절연막(160)의 두께(t2)보다 얇다.

[0082] 이와 같이, 충전층(719)은 컨택 영역(1595) 상의 층간 절연막(160)이 상대적으로 얇은 두께(t1)를 갖는 것을 보충하게 된다. 즉, 충전층(719)은 층간 절연막(160)이 갖는 두께 차이에 의해 발생된 단차를 메운다. 즉, 실런트(350)와 접하는 제2 도전 배선(179) 및 충전층(719)은 심한 단차없이 비교적 평평하게 형성된다. 따라서 단차로 인해 실런트(350)의 접착력이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 이에, 표시 기판(110)과 밀봉 부재(210)가 박리되는 것을 억제하여 유기 발광 표시 장치(300)의 기구 강도를 향상시킬 수 있다.

[0083] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0084] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

[0085] 도 2는 도 1의 표시 영역 일부를 확대한 배치도이다.

[0086] 도 3은 도 2의 Ⅲ-Ⅲ선에 따른 단면도이다.

[0087] 도 4는 도 1의 실런트가 형성된 영역 일부를 확대한 배치도이다.

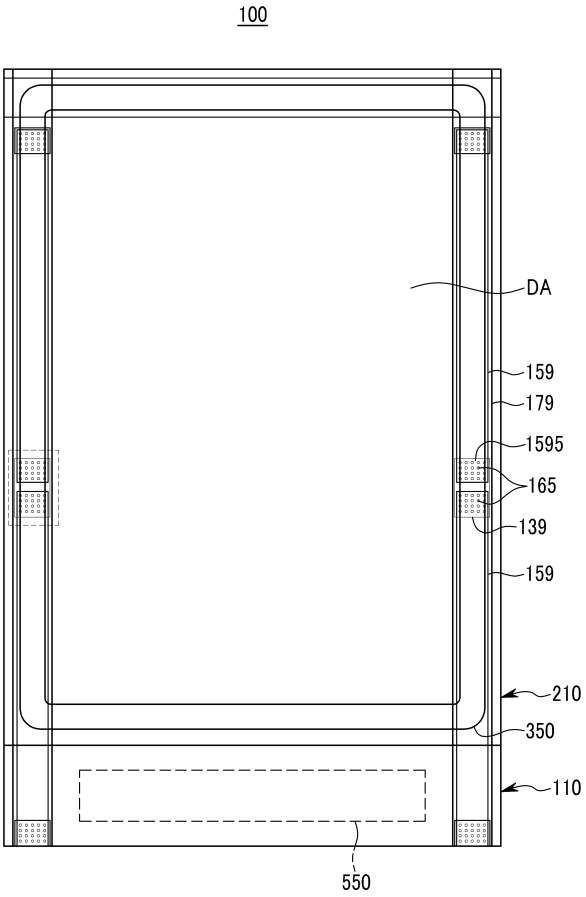
[0088] 도 5는 도 4의 Ⅴ-Ⅴ선에 따른 단면도이다.

[0089] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부분 단면도이다.

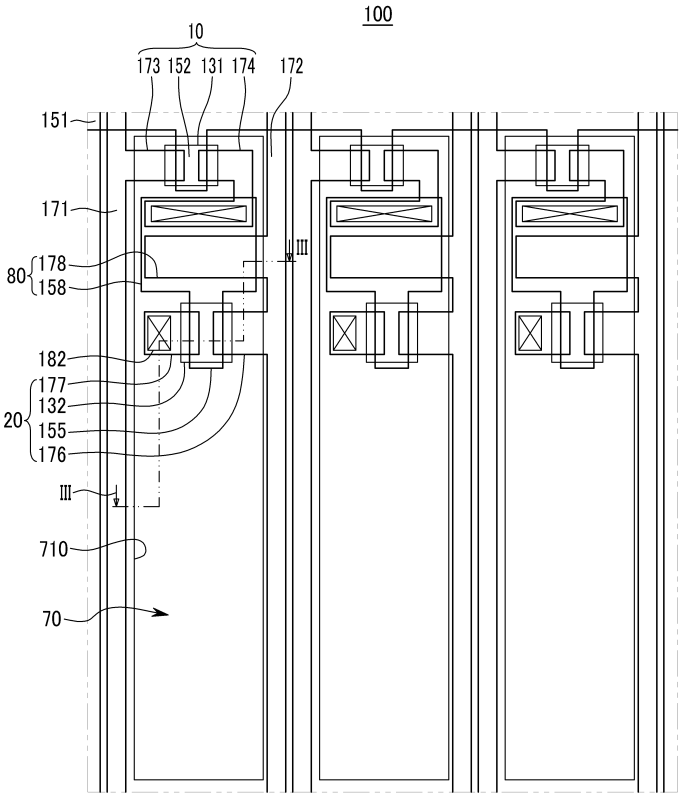
[0090] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부분 단면도이다.

도면

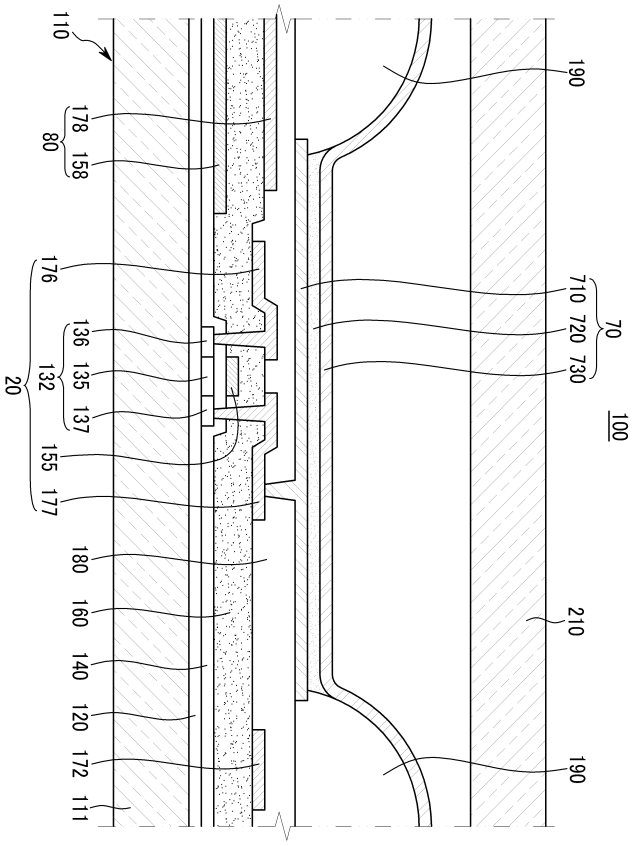
도면1



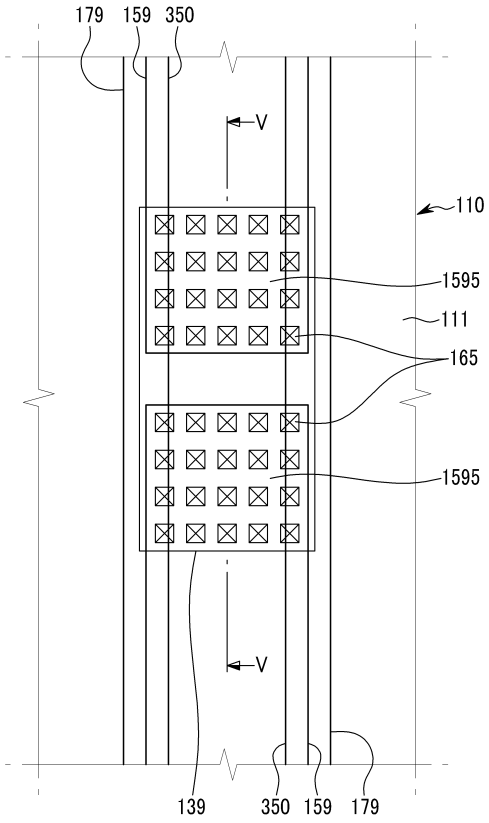
도면2


100
10
173 152 131 174
172
151
171
80
178
158
III
182
20
177
132
155
176
III
710
70

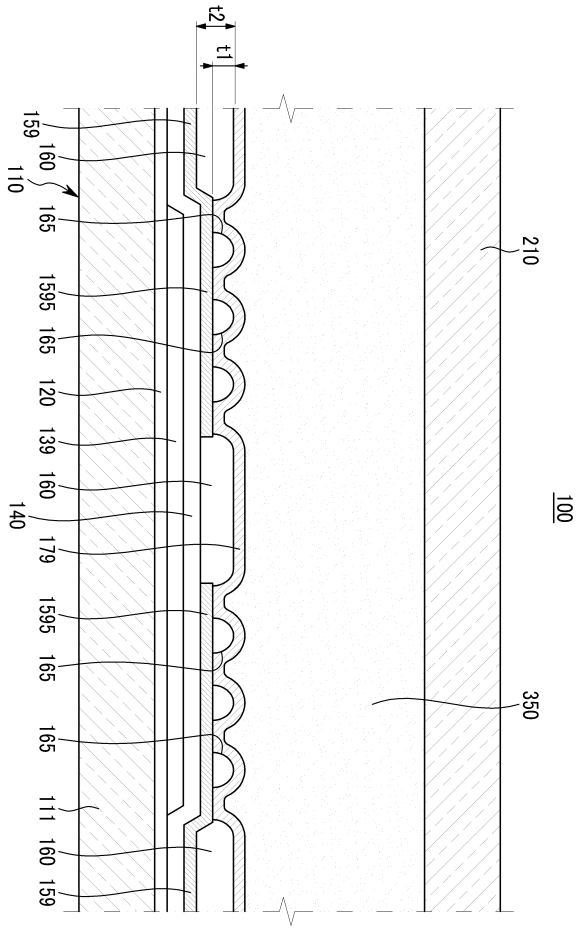
도면3


110
178
80
158
176
136
132
135
137
20
155
177
180
160
140
120
172
111
190
710
720
730
70
100
210
190

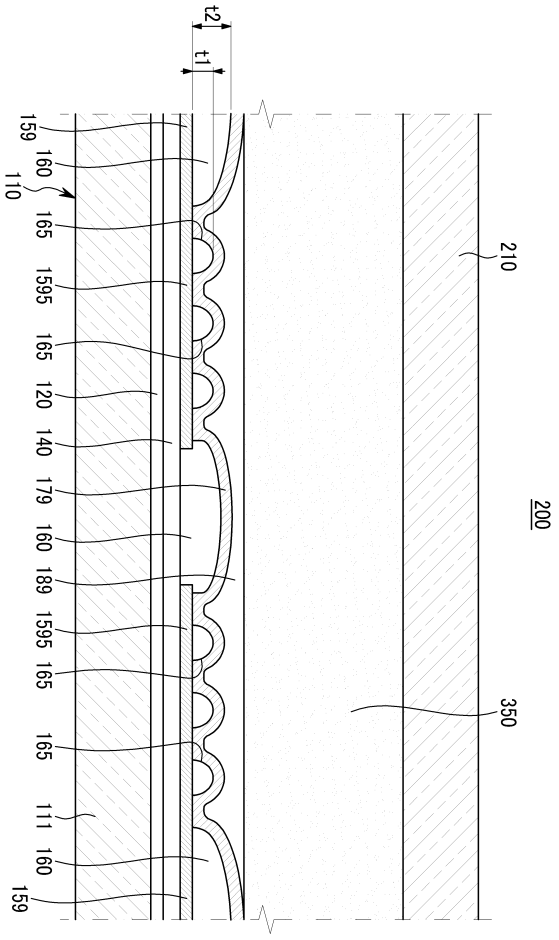
도면4



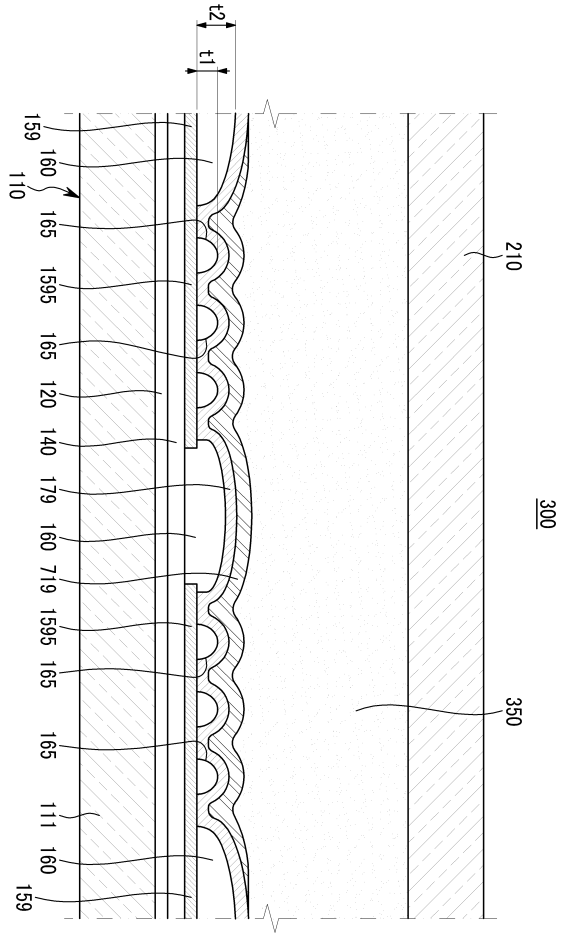
도면5


t2
t1
159
160
110
165
1595
165
120
139
160
140
179
1595
165
165
111
160
159
210
100
350

도면6

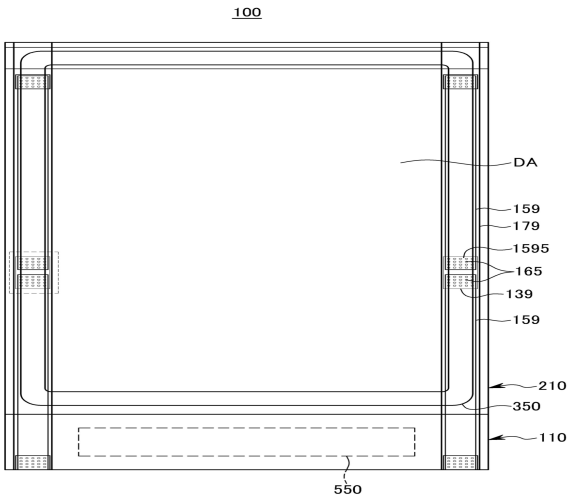

t2
t1
159
160
110
165
1595
165
120
140
179
160
189
1595
165
165
111
160
159
210
200
350

도면7


t2
t1
159
160
110
165
1595
165
120
140
179
160
719
1595
165
165
111
160
159
210
300
350

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR100959106B1	公开(公告)日	2010-05-25
申请号	KR1020080109449	申请日	2008-11-05
[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	SHIN HYE JIN 신혜진		
发明人	신혜진		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L27/3258 H01L27/3276 H01L51/5237 H01L2251/562 H01L2924/01042 H01L2924/01024		
其他公开文献	KR1020100050244A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：有机发光二极管通过填充由于层间绝缘膜通过结的厚度差异引起的高度差而防止由于高度差引起的密封剂粘合力的降低。组成：第一导体布线（159）具有接触域的部分形成在第一基板构件上。绝缘层包括多个布线接触孔，示出了接触域是第一导体布线的一部分。绝缘层形成在第一导体布线上。第二导体布线（179）形成在第一导体布线上.

COPYRIGHT KIPO 2010