



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년12월13일
(11) 등록번호 10-1212225
(24) 등록일자 2012년12월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0042594
(22) 출원일자 2010년05월06일
심사청구일자 2010년05월06일
(65) 공개번호 10-2011-0123123
(43) 공개일자 2011년11월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060050699 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
이재일
경기도 성남시 분당구 미금일로 122, 612동 301호
(구미동, 까치마을건영빌라)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

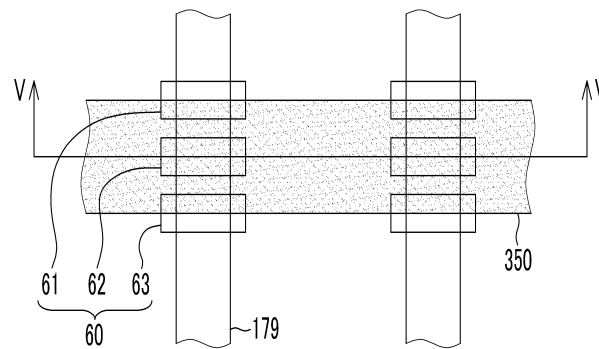
심사관 : 김주승

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 기관; 상기 표시 기관과 대향 배치된 밀봉 부재; 상기 표시 기관과 상기 밀봉 부재 사이에 배치되어 상기 표시 기관과 상기 밀봉 부재를 합착시키는 실런트; 상기 실런트와 중첩되면서 상기 표시 기관 상에 형성된 복수개의 도전 배선; 그리고 상기 도전 배선과 실런트가 중첩하는 부분에 배치되어 있는 열차단막을 포함하고, 상기 열차단막은 복수개의 서브 열차단막으로 분리되어 있다. 따라서, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 도전 배선과 실런트 사이에 복수개의 서브 열차단막을 형성함으로써 실런트에 레이저를 조사하는 경우 실런트와 중첩하는 도전 배선이 녹아 도전 배선간 단락이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

표시 기판;

상기 표시 기판과 대향 배치된 밀봉 부재;

상기 표시 기판과 상기 밀봉 부재 사이에 배치되어 상기 표시 기판과 상기 밀봉 부재를 함착시키는 실런트;

상기 실런트와 중첩되면서 상기 표시 기판 상에 형성된 복수개의 도전 배선;

상기 도전 배선과 실런트가 중첩하는 부분에 배치되어 있는 열차단막; 그리고

상기 복수개의 도전 배선 사이에 형성되어 있는 단락 차단막을

포함하고,

상기 열차단막은 복수개의 서브 열차단막으로 분리되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 서브 열차단막은 상기 도전 배선을 덮고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 서브 열차단막은 상기 실런트의 폭 방향을 따라 복수개의 서브 단락 차단막으로 분리되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 서브 열 차단막은 은(Ag) 또는 ITO/Ag/ITO의 삼중막으로 형성되는 유기발광 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에서,

상기 단락 차단막은 상기 실런트와 중첩하고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,

상기 단락 차단막은 상기 실런트의 길이방향을 따라 복수개가 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 단락 차단막은 평면상 직사각형 형상인 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제7항에서,

상기 단락 차단막은 상기 실런트의 폭 방향을 따라 복수개의 서브 단락 차단막으로 분리되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 서브 단락 차단막은 평면상 사각형 형상인 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제9항에서,

상기 단락 차단막은 하부 차단막 및 상부 차단막을 포함하는 이중막인 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 상부 차단막은 상기 하부 차단막을 덮고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 도전 배선은 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti) 탄탈(Ta), Al-Ni-La 합금 및 Al-Nd 합금 중에서 선택된 하나 이상의 금속을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 하부 차단막은 상기 도전 배선과 동일한 물질로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제11항에서,

상기 표시 기관의 표시 영역에 배치되어 있는 박막 트랜지스터,

상기 표시 기관의 가장자리에 배치되며 상기 박막 트랜지스터에 구동 신호를 전달하는 구동 회로칩을 더 포함하고,

상기 도전 배선은 박막 트랜지스터와 상기 구동회로 칩을 전기적으로 연결하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있는 제1 전극, 상기 제1 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광층, 상기 유기 발광층 위에 형성되어 있는 제2 전극을 포함하는 유기 발광 소자를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,

상기 단락 차단막은 단일막인 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,

상기 단일막은 상기 제1 전극과 동일한 물질로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제17항에서,

상기 상부 차단막은 상기 제1 전극과 동일한 물질로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자(organic light emitting diode)를 갖는 표시 기판과, 표시 기판과 대향 배치되어 표시 기판의 유기 발광 소자를 보호하는 밀봉 부재와, 표시 기판과 밀봉 부재를 서로 합착 밀봉하는 실런트(sealant)를 포함한다. 이때, 실런트는 레이저의 조사에 의해 경화됨으로써 표시 기판과 밀봉 부재를 서로 합착 밀봉한다.

[0003] 유기 발광 표시 장치에 있어, 표시 기판 상에는 실런트와 중첩하여 복수의 도전 배선이 배치될 수 있는데, 레이저 조사에 의해 실런트가 경화될 때에 이 도전 배선이 레이저에 의해 녹아 도전 배선간 단락이 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위해 도전 배선과 실런트 사이에 은(Ag)와 같은 열에 강한 물질로 열차단막을 형성하여 도전 배선을 덮을 수 있다.

[0004] 그러나, 열에 강한 물질로 열차단막을 형성하여 도전 배선을 덮는 경우 레이저 조사에 의해 열에 약한 도전 배선이 녹아 퍼지는 것은 억제되나 열차단막의 일부분이 도전 배선에 전기가 계속 주입될 때 발생하는 열과 외부 수분에 노출되어 이로 인해 열차단막의 일부분에 의해 열차단막이 빠르게 부식되는 문제점이 있다. 또한, 열차단막이 부식되는 경우 실런트 아래로 수분이 침투하거나 실런트가 손상되어 외부로부터 수분 차단막을 제대로 이루어 지지 못하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 전술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 실런트와 중첩하는 도전 배선의 내구성을 향상시키고 불량의 발생을 억제한 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 기판; 상기 표시 기판과 대향 배치된 밀봉 부재; 상기 표시 기판과 상기 밀봉 부재 사이에 배치되어 상기 표시 기판과 상기 밀봉 부재를 합착시키는 실런트; 상기 실런트와 중첩되면서 상기 표시 기판 상에 형성된 복수개의 도전 배선; 그리고 상기 도전 배선과 실런트가 중첩하는 부분에 배치되어 있는 열차단막을 포함하고, 상기 열차단막은 복수개의 서브 열차단막으로 분리되어 있다.

[0007] 상기 서브 열차단막은 상기 도전 배선을 덮고 있을 수 있다.

[0008] 상기 서브 열차단막은 상기 실런트의 폭 방향을 따라 복수개의 서브 단락 차단막으로 분리되어 있을 수 있다.

[0009] 상기 서브 열 차단막은 은(Ag) 또는 ITO/Ag/ITO의 삼중막으로 형성될 수 있다.

[0010] 상기 복수개의 도전 배선 사이에 형성되어 있는 단락 차단막을 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 단락 차단막은 상기 실런트와 중첩하고 있을 수 있다.

[0012] 상기 단락 차단막은 상기 실런트의 길이방향을 따라 복수개가 형성될 수 있다.

[0013] 상기 단락 차단막은 평면상 직사각형 형상일 수 있다.

[0014] 상기 단락 차단막은 상기 실런트의 폭 방향을 따라 복수개의 서브 단락 차단막으로 분리될 수 있다.

[0015] 상기 서브 단락 차단막은 평면상 사각형 형상일 수 있다.

[0016] 상기 단락 차단막은 하부 차단막 및 상부 차단막을 포함하는 이중막일 수 있다.

- [0017] 상기 상부 차단막은 상기 하부 차단막을 덮고 있을 수 있다.
- [0018] 상기 도전 배선은 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti) 및 탄탈(Ta), Al-Ni-La 합금 및 Al-Nd 합금 중에서 선택된 하나 이상의 금속을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 하부 차단막은 상기 도전 배선과 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0020] 상기 표시 기관의 표시 영역에 배치되어 있는 박막 트랜지스터, 상기 표시 기관의 가장자리에 배치되며 상기 박막 트랜지스터에 구동 신호를 전달하는 구동 회로칩을 더 포함할 수 있다. 상기 도전 배선은 박막 트랜지스터와 상기 구동회로 칩을 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0021] 상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있는 제1 전극, 상기 제1 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광층, 상기 유기 발광층 위에 형성되어 있는 제2 전극을 포함하는 유기 발광 소자를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 단락 차단막은 단일막일 수 있으며, 상기 단일막은 상기 제1 전극과 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 상부 차단막은 상기 제1 전극과 동일한 물질로 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 도전 배선과 실런트 사이에 복수개의 서브 열차단막을 형성함으로써 실런트에 레이저를 조사하는 경우 실런트와 중첩하는 도전 배선이 녹아 도전 배선간 단락이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 표시 영역 일부를 확대한 배치도이다.
- 도 3은 도 2의 III-III선을 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 4는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 A 부분의 확대도이다.
- 도 5는 도 4의 V-V선을 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 A 부분의 확대도이다.
- 도 7은 도 6의 VII-VII선을 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 A 부분의 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 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.
- [0027] 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.
- [0028] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0029] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0030] 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.
- [0031] 또한, 첨부 도면에서는, 하나의 화소에 두 개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 하나의 축전 소

자(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 화소에 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 축전 소자를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도 있다. 여기서, 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 통해 화상을 표시한다.

- [0032] 이하, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 제1 실시예를 설명한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이고, 도 2는 도 1의 표시 영역 일부를 확대한 배치도이며, 도 3은 도 2의 III-III선에 따른 단면도이다.
- [0034] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 기관(110)과, 표시 기관(110)을 커버하는 밀봉 부재(210)와, 표시 기관(110)과 밀봉 부재(210) 사이에 배치된 실런트(sealant)(350)를 포함한다.
- [0035] 실런트(350)는 밀봉 부재(210)의 가장자리를 따라 배치되며, 실런트(350)는 표시 기관(110)과 밀봉 부재(210)를 서로 합착 밀봉시킨다. 이하, 실런트(350)에 의해 둘러싸인 표시 기관(110)과 밀봉 부재(210) 사이의 내부를 표시 영역(DA)이라 한다. 그리고 표시 영역(DA)에는 다수의 화소가 형성되어 화상을 표시한다.
- [0036] 밀봉 부재(210)는 표시 기관(110)보다 작은 크기로 형성된다. 그리고 밀봉 부재(210)에 의해 커버되지 않은 표시 기관(110)의 일측 가장자리에는 구동 회로칩(550)이 실장(mount)될 수 있다.
- [0037] 표시 기관(110)의 가장자리에는 구동 회로칩(500)과 실런트(300)에 의해 밀봉된 공간 내부에 형성된 소자들을 전기적으로 연결하는 복수개의 도전 배선(179)이 형성되어 있다. 따라서, 도전 배선(179)은 실런트(350)와 일부 중첩되어 형성된다.
- [0038] 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여 표시 영역(DA)에 형성된 화소를 중심으로 한 유기 발광 표시 장치(100)의 내부 구조를 먼저 살펴본다.
- [0039] 도 2에 도시한 바와 같이, 표시 기관(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 기관(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.
- [0040] 유기 발광 소자(70)는 제1 전극(710)과, 제1 전극(710) 상에 형성된 유기 발광층(720)(도 3에 도시)과, 유기 발광층(720) 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.
- [0041] 축전 소자(80)는 층간 절연막(160)을 사이에 두고 배치된 제1 축전판(158)과 제2 축전판(178)을 포함한다. 여기서, 층간 절연막(160)은 유전체가 된다. 축전 소자(80)에서 축전된 전하와 양 축전판(158, 178) 사이의 전압에 의해 축전용량이 결정된다.
- [0042] 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.
- [0043] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 발광시킴과자 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.
- [0044] 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.

- [0045] 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.
- [0046] 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 구조에 대해 적층 순서에 따라 구체적으로 설명한다.
- [0047] 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.
- [0048] 먼저, 표시 기관(110)부터 설명한다. 제1 기관 부재(111)는 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기관으로 형성된다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 제1 기관 부재(111)가 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기관으로 형성될 수도 있다.
- [0049] 제1 기관 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(SiN_x)막, 산화 규소(SiO_2)막, 산질화 규소(SiO_xNy)막 중 어느 하나가 사용될 수 있다. 그러나 버퍼층(120)은 반드시 필요한 구성은 아니며, 제1 기관 부재(111)의 종류 및 공정 조건에 따라 생략될 수도 있다.
- [0050] 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_6 이 사용된다. 여기서, 이러한 불순물은 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라진다.
- [0051] 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.
- [0052] 또한, 도 2에 도시된 구동 박막 트랜지스터(20)는 다결정 규소막을 포함한 다결정 박막 트랜지스터이지만, 도 2에 도시되지 않은 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 다결정 박막 트랜지스터일수도 있고 비정질 규소막을 포함한 비정질 박막 트랜지스터일 수도 있다.
- [0053] 구동 반도체층(132) 위에는 질화 규소(SiN_x) 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 배선은 게이트 라인(151), 제1 축전관(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.
- [0054] 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(SiN_x) 또는 산화 규소(SiO_2) 등의 세라믹(ceramic) 계열의 소재를 사용하여 만들어진다.
- [0055] 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 축전관(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.
- [0056] 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.
- [0057] 층간 절연막(160) 상에는 데이터 배선(172, 176, 177, 178)을 덮는 평탄화막(180)이 형성된다. 평탄화막(180)

0)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.

- [0058] 평탄화막(180)은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 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.
- [0059] 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.
- [0060] 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.
- [0061] 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.
- [0062] 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.
- [0063] 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 다층막으로 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.
- [0064] *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.
- [0065] 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.
- [0066] 투명한 도전성 물질로는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In₂O₃(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.
- [0067] 제2 전극(730) 위에는 밀봉 부재(210)가 표시 기판(110)에 대해 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.
- [0068] 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여 도전 배선(179)을 중심으로 한 유기 발광 표시 장치(100)의 내부 구조를 살펴본

다.

- [0069] 도 4는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 A 부분을 확대 도시한 도면이고, 도 5는 도 4의 V-V선을 잘라 도시한 단면도이다.
- [0070] 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 표시 기관(111) 상에 버퍼층(120)이 형성되어 있다. 그리고 버퍼층(120) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 그리고 게이트 절연막(140) 위에는 층간 절연막(160)이 형성되어 있다. 층간 절연막(160) 상에는 복수개의 도전 배선(179)이 형성되어 있으며, 도전 배선(179)과 중첩하여 도전 배선(179) 위에 실린트(350)가 형성되어 있다.
- [0071] 도전 배선(179)은 표시 영역(DA)에 형성된 스위칭 박막 트랜지스터(10)의 스위칭 소스 전극(173) 및 스위칭 드레인 전극(174) 그리고 구동 박막 트랜지스터(20)의 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)과 동일한 소재로 동일한 제조 공정을 통해 형성된다. 즉, 도전 배선(179)은 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 탄탈(Ta), Al-Ni-La 합금 및 Al-Nd 합금 중 하나 이상의 금속을 포함하는 물질로 이루어진다.
- [0072] 도전 배선(179)과 실린트(350) 사이에는 도전 배선(179)을 덮는 열차단막(60)이 형성되어 있다. 열차단막(60)은 도전 배선(179)을 덮고 있으며, 소정 간격으로 이격되어 있는 복수개의 서브 열차단막(61, 62, 63)을 포함한다. 이러한 서브 열차단막(61, 62, 63)은 은(Ag) 또는 ITO/Ag/ITO의 삼중막으로 형성할 수 있다.
- [0073] 이와 같이, 복수개의 서브 열차단막(61, 62, 63)은 열계 강한 물질로 형성되어 있으므로 레이저 조사에 의해 열에 약한 도전 배선(179)이 퍼지는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 실린트(350)와 중첩하는 도전 배선(179)이 녹아 도전 배선간 단락이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 도전 배선(179)에 전기가 계속 주입될 때 발생하는 열과 외부의 수분에 의해 열차단막(60)에 부식이 발생하는 경우에도 열차단막(60)이 복수개의 서브 열차단막(61, 62, 63)으로 분리되어 있어 외부의 수분에 직접 노출되어 있지 않은 서브 열차단막(62)은 부식되지 않게 된다. 따라서, 실린트(350) 내부로 수분이 침투하는 것을 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0074] 실린트(350) 위에는 밀봉 부재(210)가 부착되어 있으며, 실린트(350)는 세라믹 계열의 소재를 사용하여 만든다. 일례로, 프릿(frit)을 들 수 있다. 구체적으로, 실린트(350)는 일측이 밀봉 부재(210)와 접촉되고, 타측이 도전 배선(179), 배선 퍼짐 방지막(51) 및 도전 배선(179)이 형성되지 않은 부분의 층간 절연막(160)과 각각 접촉된다. 이에, 실린트(350)는 밀봉 부재(210)와 표시 기관(110)을 서로 합착 밀봉시킨다.
- [0075] 상기의 제1 실시예에서는 도전 배선(179)과 중첩된 복수개의 서브 열차단막(61, 62, 63)에 의해서만 도전 배선간 단락이 발생하는 것을 방지하였으나, 복수개의 단락 차단막(51, 52)을 도전 배선(179) 사이에 형성하여 도전 배선간 단락이 발생하는 것을 방지 할 수도 있다.
- [0076] 이하, 도 6 및 도 7을 참조하여 복수개의 단락 차단막을 형성한 본 발명의 제2 실시예를 설명한다.
- [0077] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 A 부분을 확대 도시한 도면이고, 도 7은 도 6의 VII-VII선을 잘라 도시한 단면도이다.
- [0078] 도 6 및 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 실린트(350)의 길이방향(X)을 따라 복수개의 단락 차단막(51, 52)이 도전 배선(179) 사이에 형성된다.
- [0079] 단락 차단막(51)은 복수개의 도전 배선(179) 사이에 형성되며, 평면상 직사각형 형상일 수 있다. 또한, 단락 차단막(51)은 하부 차단막(51p) 및 상부 차단막(51q)을 포함하는 이중막 구조일 수 있다. 이 때, 상부 차단막(51q)은 하부 차단막(51p)을 완전히 덮을 수 있다.
- [0080] 하부 차단막(51p)은 도전 배선(179)과 동일한 소재로 동일한 제조 공정을 통해 형성되며, 상부 차단막(51q)은 제1 전극(710)과 동일한 소재로 동일한 제조 공정을 통해 형성된다.
- [0081] 따라서, 실린트(350)를 경화시키기 위해 레이저를 실린트(350)에 조사하는 경우 실린트(350)와 중첩하는 도전 배선(179)이 녹는 경우에도 도전 배선(179) 사이에 형성된 단락 차단막(51)이 녹은 도전 배선들이 서로 붙는 것을 차단한다. 단락 차단막(51)은 하부 차단막(51p) 및 상부 차단막(51q)의 이중막 구조이므로 녹은 도전 배선(179)이 단락 차단막(51)을 넘어 서로 붙는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0082] 상기의 제2 실시예에서는 실린트(350)의 길이방향(X)을 따라 복수개의 단락 차단막(51, 52)이 도전 배선(179) 사이에 형성되었으나, 실린트(350)의 폭 방향(Y)을 따라 복수개의 서브 단락 차단막(511, 512, 513, 521, 522, 523)으로 분리된 복수개의 단락 차단막(51, 52)을 형성할 수도 있다.

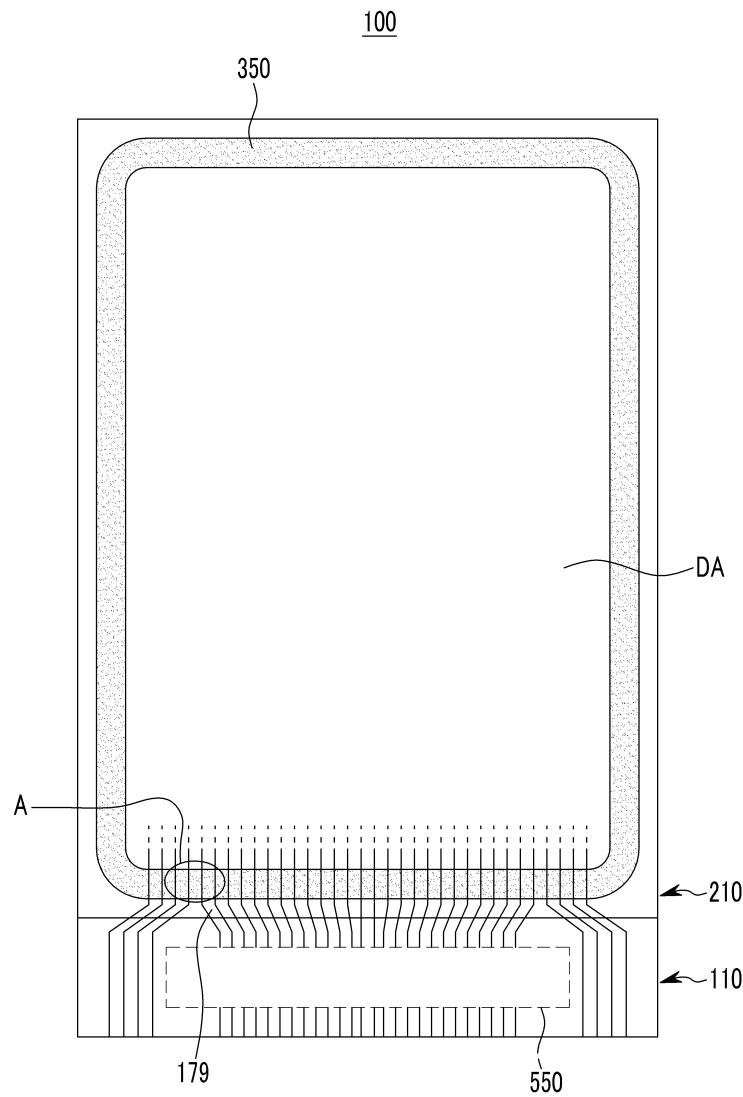
- [0083] 이하, 도 8을 참조하여 복수개의 단락 차단막을 형성한 본 발명의 제3 실시예를 설명한다.
- [0084] 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 A 부분을 확대 도시한 도면이다.
- [0085] 도 8에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 실런트(350)의 길이방향(X)을 따라 복수개의 단락 차단막(51, 52)이 도전 배선(179) 사이에 형성된다. 각각의 단락 차단막(51, 52)은 서로 소정간격으로 이격되어 있다.
- [0086] 또한, 각각의 단락 차단막(51, 52)은 실런트(350)의 폭 방향(Y)을 따라 복수개의 서브 단락 차단막(511, 512, 513, 521, 522, 523)으로 분리되어 있다.
- [0087] 서브 단락 차단막(511, 512, 513, 521, 522, 523)은 평면상 사각형 형상이며, 각각의 서브 단락 차단막(511, 512, 513, 521, 522, 523)은 서로 소정간격으로 이격되어 있다. 이와 같이, 단락 차단막(51, 52)을 복수개의 서브 단락 차단막(511, 512, 513, 521, 522, 523)으로 분리하여 레이저 조사에 의해 녹은 도전 배선(179)과의 접촉 면적을 넓힘으로써 녹은 도전 배선(179)이 단락 차단막(51, 52)을 넘어 서로 붙는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0088] 각각의 서브 단락 차단막(511, 512, 513, 521, 522, 523)은 하부 차단막(511p, 512p, 513p, 521p, 522p, 523p) 및 상부 차단막(512q, 512q, 513q, 521q, 522q, 523q)을 포함한다. 이 때, 상부 차단막(512q, 512q, 513q, 521q, 522q, 523q)은 하부 차단막(511p, 512p, 513p, 521p, 522p, 523p)을 완전히 덮을 수 있다.
- [0089] 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.

부호의 설명

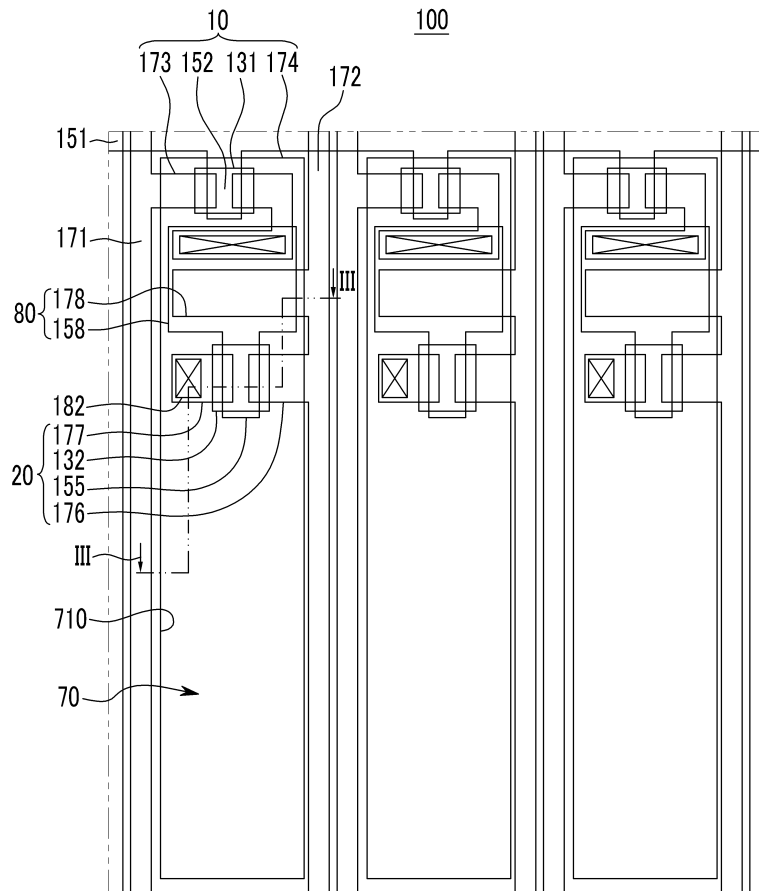
- | | | |
|--------|------------------|-----------------|
| [0090] | 10: 스위칭 박막 트랜지스터 | 20: 구동 박막 트랜지스터 |
| | 70: 유기 발광 소자 | 80: 축전 소자 |
| | 158: 제1 축전관 | 178: 제2 축전관 |
| | 210: 밀봉 부재 | 350: 실런트 |
| | 710: 제1 전극 | 720: 유기 발광층 |
| | 730: 제2 전극 | |

도면

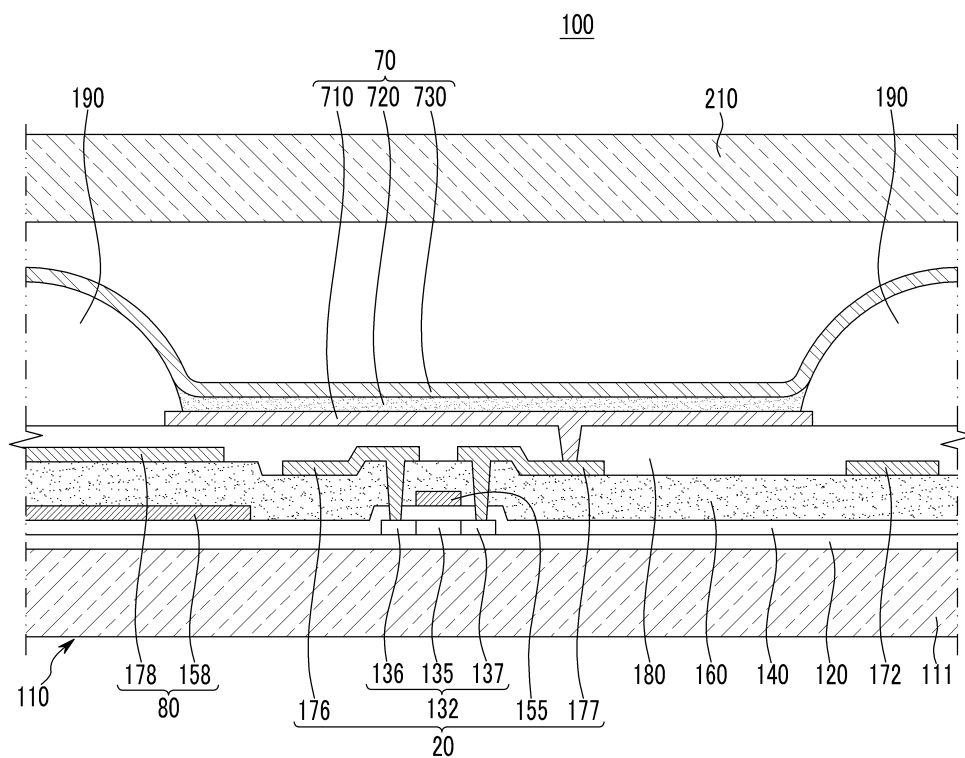
도면1



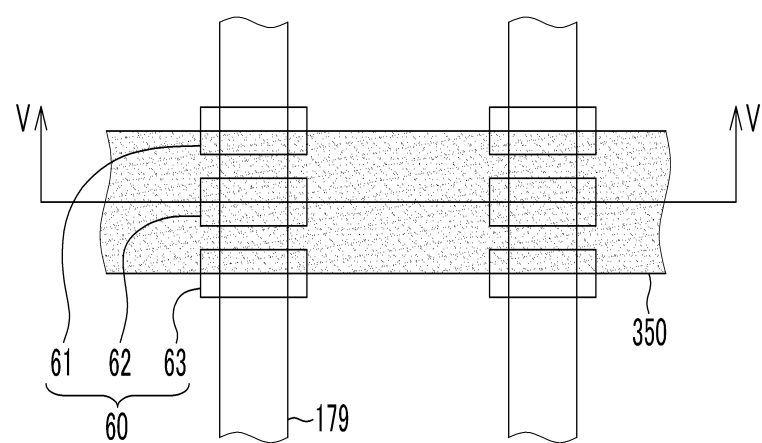
도면2



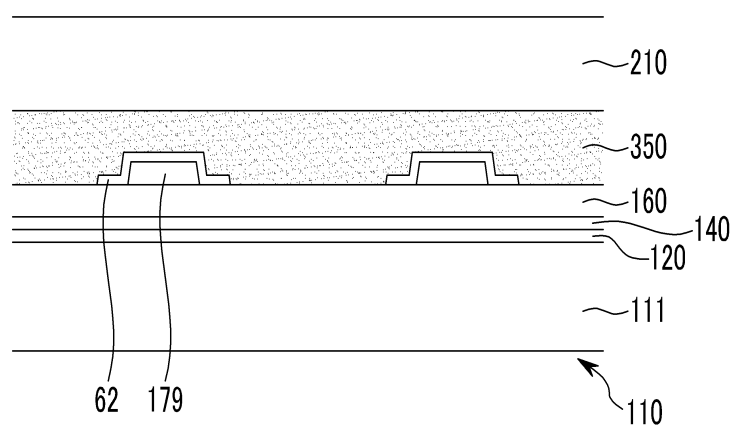
도면3



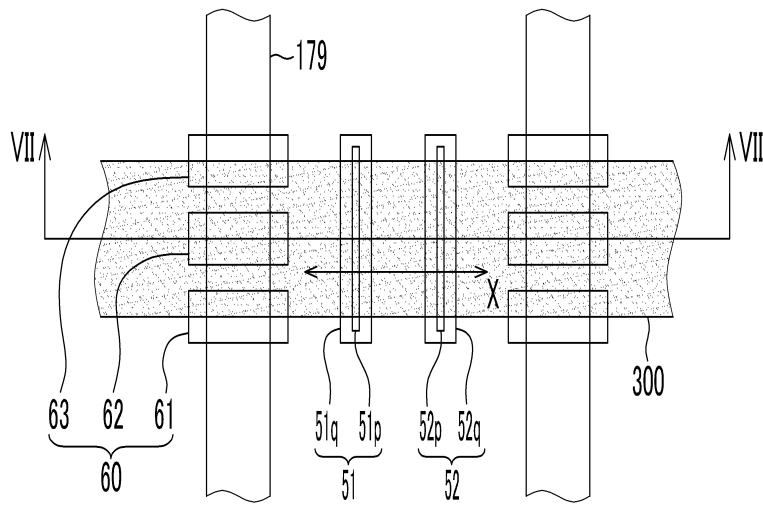
도면4



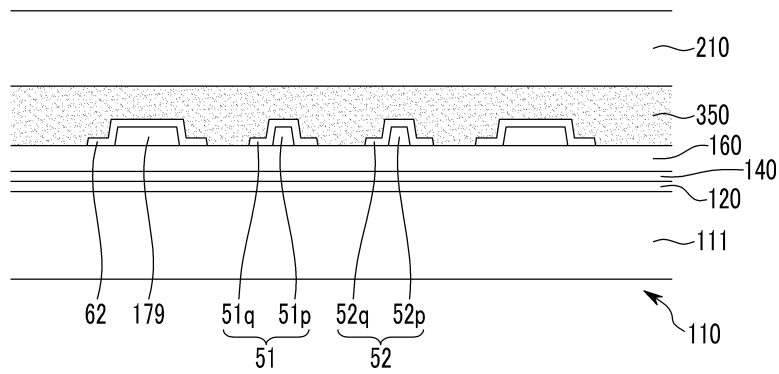
도면5



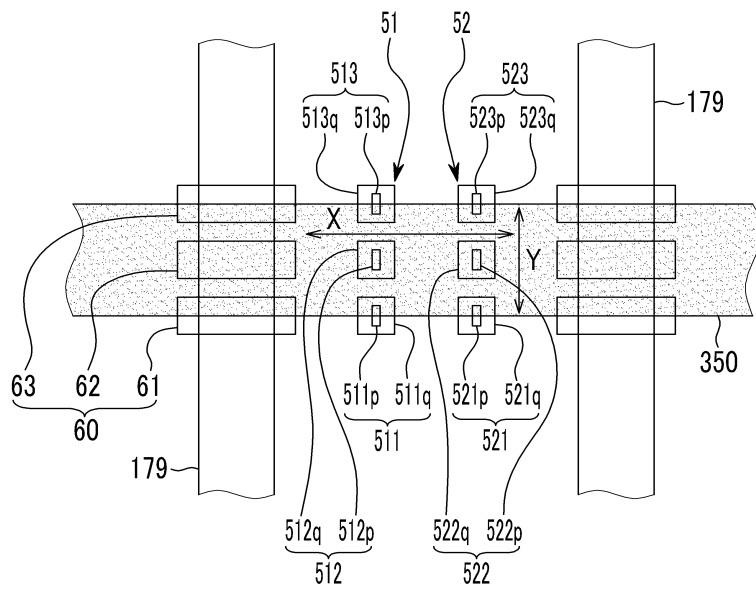
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR101212225B1	公开(公告)日	2012-12-13
申请号	KR1020100042594	申请日	2010-05-06
[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	LHEE ZAIL		
发明人	LHEE, ZAIL		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/5246		
其他公开文献	KR1020110123123A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器本发明涉及有机发光显示器，更具体地说，密封构件，与显示基板相对设置;密封剂，设置在显示基板和密封构件之间，以粘合显示基板和密封构件;多个导电布线形成在显示基板上，同时与密封剂重叠;并且，隔热膜设置在导电布线和密封剂彼此重叠的部分处，并且隔热膜被分成多个子列车隔热膜。因此，在根据本发明的有机发光二极管显示器中，在导电布线和密封剂之间形成多个子列车短路膜，从而通过在用激光照射密封剂时熔化与密封剂重叠的导线来防止导线之间的短路。可以。

