



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년12월19일
(11) 등록번호 10-0875103
(24) 등록일자 2008년12월15일

(51) Int. Cl.

H05B 33/26 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0117368

(22) 출원일자 2007년11월16일

심사청구일자 2007년11월16일

(56) 선행기술조사문현

KR1020070035884 A

KR1020050113517 A

KR1020060067049 A

KR1020060059722 A

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

곽원규

경기 수원시 영통구 신동 575번지

김용석

경기 수원시 영통구 신동 575번지

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 25 항

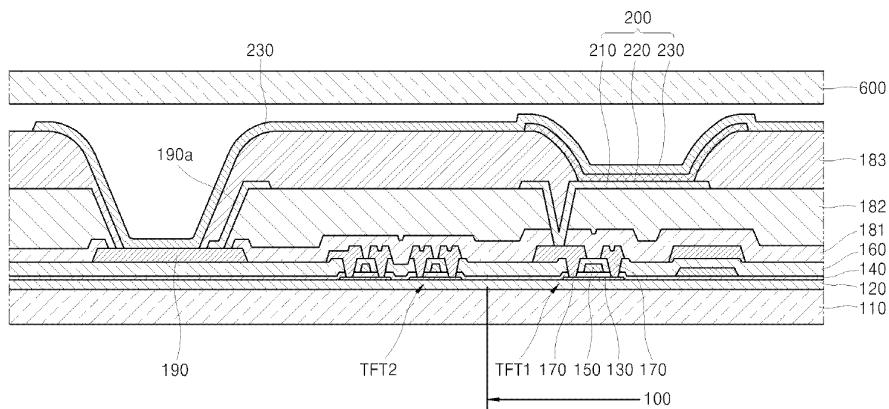
심사관 : 추장희

(54) 유기 발광 디스플레이 장치

(57) 요 약

본 발명은 제조 공정 중의 부식 발생이 방지되어 제조 수율이 획기적으로 높아진 유기 발광 디스플레이 장치를 위하여, 디스플레이 영역을 갖는 기판과, 상기 기판의 디스플레이 영역에 배치된 박막 트랜지스터와, 상기 기판의 디스플레이 영역 외측에 배치된 전극전원공급라인과, 상기 기판의 디스플레이 영역에 배치되며 상기 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결된 화소전극과, 상기 전극전원공급라인의 일측에서 상기 전극전원공급라인과 컨택하는 보조도전층과, 상기 화소전극을 노출시키고 상기 보조도전층을 덮되 상기 전극전원공급라인을 노출시키는 화소정의막과, 상기 화소전극 상에 배치된 발광층을 포함하는 중간층과, 상기 중간층 상부에 배치되며 상기 기판의 디스플레이 영역 외측으로 연장되어 상기 전극전원공급라인과 컨택하는 대향전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

디스플레이 영역을 갖는 기판;

상기 기판의 디스플레이 영역에 배치된 박막 트랜지스터;

상기 기판의 디스플레이 영역 외측에 배치된 전극전원공급라인;

상기 기판의 디스플레이 영역에 배치되며, 상기 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결된 화소전극;

상기 전극전원공급라인의 일측에서 상기 전극전원공급라인과 컨택하는 보조도전층;

상기 화소전극을 노출시키고, 상기 보조도전층을 덮되 상기 전극전원공급라인을 노출시키는 화소정의막;

상기 화소전극 상에 배치된, 발광층을 포함하는 중간층; 및

상기 중간층 상부에 배치되며, 상기 기판의 디스플레이 영역 외측으로 연장되어 상기 전극전원공급라인과 컨택하는 대향전극;을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보조도전층은 상기 기판의 디스플레이 영역 외측에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보조도전층은 상기 화소전극과 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 화소전극은 ITO로 형성된 층을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 화소전극은 다층구조를 가지며, 최상층은 ITO로 형성된 층인 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 보조도전층은 상기 화소전극과 동일한 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 보조도전층은 상기 화소전극이 배치된 층과 동일 층에 배치된 부분을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 화소정의막은 상기 기판의 상기 디스플레이 영역과 상기 디스플레이 영역 외측에 걸쳐 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터를 덮고 상기 전극전원공급라인의 가장자리를 덮는 평탄화막을 더 구비하며, 상기 화소전극은 상기 평탄화막 상에 배치되고, 상기 보조도전층은 상기 평탄화막에 의해 노출된 상기 전극전원공급라인과 상기 평탄화막에 걸쳐 배치되며, 상기 화소정의막은 상기 평탄화막을 덮도록 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 대향전극은 상기 화소정의막에 의해 노출된 상기 전극전원공급라인과 상기 화소정의막에 걸쳐 상기 기판의 디스플레이 영역 외측으로 연장되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터는 소스전극, 드레인전극 및 게이트전극을 구비하며, 상기 전극전원공급라인은 상기 소스전극 및 드레인전극과 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 전극전원공급라인은 A1으로 형성된 층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 전극전원공급라인은 상기 소스전극 및 드레인전극과 동일한 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 전극전원공급라인은 상기 소스전극 및 드레인전극과 동일 층에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 기판의 가장자리로 상기 전극전원공급라인으로부터 연장된 단자부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 단자부는 상기 전극전원공급라인과 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 단자부는 AI으로 형성된 층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 단자부와 상기 전극전원공급라인은 동일한 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 단자부와 상기 보조도전층은 상이한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 20

기판;

상기 기판 상에 배치된 도전층;

상기 도전층이 노출되도록 상기 도전층의 일부를 덮는 절연막; 및

상기 기판의 가장자리로 상기 도전층으로부터 연장된 단자부;를 구비하며,

상기 절연막에 의해 노출된 도전층과 상기 단자부는 동일 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 21

제20항에 있어서

상기 단자부와 상기 도전층은 동일한 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 22

제20항에 있어서

상기 도전층은 AI으로 형성된 층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 23

제20항에 있어서

상기 도전층의 일측에서 상기 도전층과 선택하는 보조도전층을 더 구비하고, 상기 절연막은 상기 보조도전층을 덮는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 24

제23항에 있어서

상기 보조도전층은 ITO로 형성된 층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 25

제23항에 있어서

상기 보조도전층은 상기 도전층과 상이한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 제조 공정 중의 부식 발생이 방지되어

제조 수율이 획기적으로 높아진 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 일반적으로 유기 발광 디스플레이 장치는 디스플레이 영역에 유기 발광 소자를 구비하는 디스플레이 장치로서, 유기 발광 소자는 상호 대향된 화소전극 및 대향전극과, 화소전극과 대향전극 사이에 개재되며 발광층을 포함하는 중간층을 구비한다.
- <3> 이러한 유기 발광 디스플레이 장치는 구동 방식에 따라, 각 부화소의 발광여부 제어가 각 부화소에 구비된 박막 트랜지스터를 통해 이루어지는 능동 구동형과, 각 부화소의 발광여부 제어가 매트릭스 형상으로 배열된 전극들을 통해 이루어지는 수동 구동형으로 나뉜다. 능동 구동형의 경우 복수개의 부화소들의 대향전극은 통상적으로 일체(一體)로 형성되며, 디스플레이 영역 외측에서 전극전원공급라인과 접촉한다. 그리고 이러한 전극전원공급라인은 디스플레이 패널 가장자리에 배치되는 단자부와 연결되어 있다.
- <4> 이러한 전극전원공급라인은 절연층으로 덮이되, 이 절연층은 전극전원공급라인의 적어도 일부를 노출시키며, 대향전극은 전극전원공급라인의 노출된 부위에서 전극전원공급라인과 컨택하게 된다. 그러나 제조 공정 중 전극전원공급라인에 컨택하도록 대향전극을 형성하기에 앞서 전극전원공급라인이 절연층 외부로 노출된 공정을 거치게 되는데, 그와 같은 공정 중 전극전원공급라인의 표면 등이 산화되고, 그 결과 추후 전극전원공급라인과 대향전극이 컨택된 구조에서 컨택 저항이 크게 증가하는 등의 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 제조 공정 중의 부식 발생이 방지되어 제조 수율이 획기적으로 높아진 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <6> 본 발명은 디스플레이 영역을 갖는 기판과, 상기 기판의 디스플레이 영역에 배치된 박막 트랜지스터와, 상기 기판의 디스플레이 영역 외측에 배치된 전극전원공급라인과, 상기 기판의 디스플레이 영역에 배치되며 상기 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결된 화소전극과, 상기 전극전원공급라인의 일측에서 상기 전극전원공급라인과 컨택하는 보조도전층과, 상기 화소전극을 노출시키고 상기 보조도전층을 덮여 상기 전극전원공급라인을 노출시키는 화소정의막과, 상기 화소전극 상에 배치된 발광층을 포함하는 중간층과, 상기 중간층 상부에 배치되며 상기 기판의 디스플레이 영역 외측으로 연장되어 상기 전극전원공급라인과 컨택하는 대향전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.
- <7> 이러한 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 보조도전층은 상기 기판의 디스플레이 영역 외측에 배치되는 것으로 할 수 있다.
- <8> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 보조도전층은 상기 화소전극과 동일한 물질로 형성된 것으로 할 수 있다.
- <9> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 화소전극은 ITO로 형성된 층을 갖는 것으로 할 수 있다.
- <10> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 화소전극은 다층구조를 가지며, 최상층은 ITO로 형성된 층인 것으로 할 수 있다.
- <11> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 보조도전층은 상기 화소전극과 동일한 구조를 갖는 것으로 할 수 있다.
- <12> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 보조도전층은 상기 화소전극이 배치된 층과 동일 층에 배치된 부분을 갖는 것으로 할 수 있다.
- <13> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 화소정의막은 상기 기판의 상기 디스플레이 영역과 상기 디스플레이 영역 외측에 걸쳐 배치되는 것으로 할 수 있다.
- <14> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 박막 트랜지스터를 덮고 상기 전극전원공급라인의 가장자리를 덮는 평탄화막을 더 구비하며, 상기 화소전극은 상기 평탄화막 상에 배치되고, 상기 보조도전층은 상기 평탄화막에 의해 노출된 상기 전극전원공급라인과 상기 평탄화막에 걸쳐 배치되며, 상기 화소정의막은 상기 평탄화막을 덮도

록 배치되는 것으로 할 수 있다.

- <15> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 대향전극은 상기 화소정의막에 의해 노출된 상기 전극전원공급라인과 상기 화소정의막에 걸쳐 상기 기판의 디스플레이 영역 외측으로 연장되는 것으로 할 수 있다.
- <16> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 박막 트랜지스터는 소스전극, 드레인전극 및 게이트전극을 구비하며, 상기 전극전원공급라인은 상기 소스전극 및 드레인전극과 동일한 물질로 형성된 것으로 할 수 있다.
- <17> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 전극전원공급라인은 AI으로 형성된 층을 포함하는 것으로 할 수 있다.
- <18> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 전극전원공급라인은 상기 소스전극 및 드레인전극과 동일한 구조를 갖는 것으로 할 수 있다.
- <19> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 전극전원공급라인은 상기 소스전극 및 드레인전극과 동일 층에 배치되는 것으로 할 수 있다.
- <20> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 기판의 가장자리로 상기 전극전원공급라인으로부터 연장된 단자부를 더 구비하는 것으로 할 수 있다.
- <21> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 단자부는 상기 전극전원공급라인과 동일한 물질로 형성된 것으로 할 수 있다.
- <22> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 단자부는 AI으로 형성된 층을 포함하는 것으로 할 수 있다.
- <23> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 단자부와 상기 전극전원공급라인은 동일한 구조를 갖는 것으로 할 수 있다.
- <24> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 단자부와 상기 보조도전층은 상이한 물질로 형성된 것으로 할 수 있다.
- <25> 본 발명은 또한, 기판과, 상기 기판 상에 배치된 도전층과, 상기 도전층이 노출되도록 상기 도전층의 일부를 덮는 절연막과, 상기 기판의 가장자리로 상기 도전층으로부터 연장된 단자부를 구비하며, 상기 절연막에 의해 노출된 도전층과 상기 단자부는 동일 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.
- <26> 이러한 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 단자부와 상기 도전층은 동일한 구조를 갖는 것으로 할 수 있다.
- <27> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 도전층은 AI으로 형성된 층을 포함하는 것으로 할 수 있다.
- <28> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 도전층의 일측에서 상기 도전층과 접촉하는 보조도전층을 더 구비하고, 상기 절연막은 상기 보조도전층을 덮는 것으로 할 수 있다.
- <29> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 보조도전층은 ITO로 형성된 층을 포함하는 것으로 할 수 있다.
- <30> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 보조도전층은 상기 도전층과 상이한 물질로 형성된 것으로 할 수 있다.

효과

- <31> 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 유기 발광 디스플레이 장치에 따르면, 제조 공정 중의 부식 발생을 방지하여 제조 수율을 획기적으로 높일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <32> 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <33> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 평면도이고, 도 2는 도 1의 II-II 선을 따라 취한 단면을 개략적으로 도시하는 단면도이며, 도 3은 도 2의 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 공정 중 일 공정에서의 제조 중인 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- <34> 상기 도면들을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 기판(110)을 구비한다. 이 기판(110)은 글라스재, 금속재 또는 플라스틱재 등의 다양한 재료로 형성된 것일 수 있다. 이러한 기판(110)은 이미지를 재현하기 위한 디스플레이 소자들이 배치되는 디스플레이 영역(100)을 갖는다. 디스플레이 영역(100)에는 화소전극(210, 도 2 참조)과, 이에 대향된 대향 전극(230, 도 2 참조)과, 화소 전극(210)과 대향 전극(230) 사이에 개재된 적어도 발광층을 포함하는 중간층(220, 도 2 참조)을 포함하는 유기 발광 소자(200)가 구비된다.

- <35> 기판(110) 상에는 디스플레이 영역(100)의 유기 발광 소자(200) 외에도, 디스플레이 영역(100) 외측에 수직 회로 구동부(400), 수평 회로 구동부(500), 디스플레이 영역(100)으로 전원을 공급하는 전원 공급 라인(310)이 전기적으로 연결된 전원 배선부(300), 대향 전극(230)에 전원을 공급하는 전극전원공급라인(190), 그리고 이러한 구성요소에 인가되는 전기적 신호를 외부로부터 전달하는 단자부들(192, 320, 420, 520)이 구비된다. 그리고 이 기판(110)의 가장자리에는 실런트(700) 등이 도포되어 밀봉부재(600, 도 2 참조)가 디스플레이 영역(100) 등을 덮도록 한다. 물론 실런트(700) 및 밀봉부재(600)가 구비되지 않을 수도 있고, 또는 보호막이 기판(110)의 전면(全面)에 구비되도록 할 수도 있는 등 다양한 변형이 가능함은 물론이다. 단자부들(192, 320, 420, 520)은 후술하는 절연층들에 의해 덮이지 않고 노출되어, 플렉서블 인쇄회로기판 또는 IC 칩 등과 같은 다른 전기적 구성요소와 전기적으로 연결될 수 있다.
- <36> 도 2를 참조하여 디스플레이 영역(100) 및 유기 발광 소자(200)의 구성을 더 자세히 설명하자면 다음과 같다.
- <37> 기판(110)에는 디스플레이 영역(100)에 박막 트랜지스터(TFT1)가 배치된다. 기판(110)의 디스플레이 영역(100) 외측에는 전극전원공급라인(190)이 배치된다. 물론 기판(110)의 디스플레이 영역(100) 외측에는 수직 회로 구동부(400)에 속하는 박막 트랜지스터(TFT2) 등이 배치될 수도 있다. 구성요소들 및 유기 발광 소자(200) 등의 구성을 더 자세히 설명하자면 다음과 같다.
- <38> 먼저 기판(110)상에 SiO_2 등으로 베퍼층(120)이 구비되어 있다. 베퍼층(120) 상에는 반도체층(130)이 구비되는데, 반도체층(130)은 비정질 실리콘층 또는 다결정질 실리콘층으로 형성될 수 있으며, 또는 유기 반도체 물질로 형성될 수도 있다. 도면에서 자세히 도시되지는 않았으나, 필요에 따라 반도체층(130)은 도편트로 도핑되는 소스 영역 및 드레인 영역과, 채널 영역을 구비할 수 있다.
- <39> 반도체층(130)의 상부에는 게이트전극(150)이 구비되는데, 이 게이트전극(150)에 인가되는 신호에 따라 소스전극과 드레인전극(170)이 전기적으로 소통된다. 게이트전극(150)은 인접층과의 밀착성, 적층되는 층의 표면 평탄성 그리고 가공성 등을 고려하여, 예컨대 MoW, Ag, Cu 또는 Al 등과 같은 물질로 형성될 수 있다. 이때 반도체층(130)과 게이트전극(150)과의 절연성을 확보하기 위하여, SiO_2 등으로 형성되는 게이트 절연막(140)이 반도체층(130)과 게이트전극(150) 사이에 개재된다.
- <40> 게이트전극(150)의 상부에는 중간 절연막(160)이 구비되는데, 이는 실리콘 옥사이드 또는 실리콘나이트라이드 등의 물질로 단층으로 형성되거나 또는 다층으로 형성될 수 있다. 중간 절연막(160)의 상부에는 소스/드레인전극(170)이 형성된다. 소스/드레인전극(170)은 중간 절연막(160)과 게이트 절연막(140)에 형성되는 컨택홀을 통하여 반도체층에 각각 전기적으로 연결된다. 소스/드레인전극(170)은 도전성 등을 고려하여 예컨대 티타늄, 몰리텅스텐, 은, 구리 또는 알루미늄 등과 같은 물질로 형성될 수 있다. 물론 이와 같은 소스/드레인전극(170)은 단일층으로 형성될 수도 있을 뿐만 아니라 다층 구조로도 형성될 수도 있는데, 예컨대 타타늄층과 알루미늄층과 티타늄층의 구조를 가질 수도 있다.
- <41> 디스플레이 영역(100) 외측에는 전극전원공급라인(190)이 배치되는데, 도 2에서는 전극전원공급라인(190)이 박막 트랜지스터(TFT1)의 소스/드레인전극(170)과 동일 층에 배치된 것으로 도시되어 있다. 즉, 전극전원공급라인(190)은 박막 트랜지스터(TFT1)의 소스/드레인전극(170)과 동일 물질로 동시에 동일한 구조로 형성될 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 전극전원공급라인(190)은 박막 트랜지스터(TFT1)의 게이트전극(150)과 동일 층에 형성될 수도 있고, 또는 박막 트랜지스터(TFT1)의 전극들과의 위치관계를 갖지 않고 형성될 수도 있다. 이하에서는 편의상 전극전원공급라인(190)이 박막 트랜지스터(TFT1)의 소스/드레인전극(170)과 동일 층에 배치된 경우에 대해 설명한다.
- <42> 전극전원공급라인(190)은 다양한 물질로 형성될 수 있는데, 후술하는 바와 같이 전극전원공급라인(190)은 유기 발광 소자(200)의 대향전극(230)에 전기적 신호를 공급하기 때문에 저항이 낮고 도전성이 우수한 물질을 사용한다. 그러한 물질로는 Ti, MoW, Ag, Cu 또는 Al 등과 같은 물질로 형성될 수 있다. 전극전원공급라인(190)은 단일층으로 형성될 수도 있을 뿐만 아니라 다층 구조로도 형성될 수도 있는데, 예컨대 타타늄층과 알루미늄층과 티타늄층의 구조를 가질 수도 있다. 물론 소스/드레인전극(170)과 전극전원공급라인(190)이 전술한 바와 같이 동일 물질로 형성될 수도 있으며, 동시에 형성될 수도 있다. 소스/드레인전극(170)과 전극전원공급라인(190)이 동시에 형성될 경우, 소스/드레인전극(170)과 전극전원공급라인(190)은 동일한 구조를 갖게 된다.
- <43> 전극전원공급라인(190)은 후술하는 바와 같이 대향전극(230)에 전원을 공급하는 역할을 하는 바, 이를 위해 단자부(192)가 기판(110)의 가장자리로 전극전원공급라인(190)으로부터 연장되어 배치된다. 이 단자부(192)를 통해 전원이 전극전원공급라인(190)에 전달되고, 전극전원공급라인(190)을 통해 전원이 대향전극(230)에

전달된다. 단자부(192)는 전극전원공급라인(190) 형성 시 동시에 형성될 수 있으며, 이에 따라 단자부(192)는 전극전원공급라인(190)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 단자부(192)와 전극전원공급라인(190)이 동시에 형성될 경우, 단자부(192)와 전극전원공급라인(190)은 동일한 구조를 갖게 된다. 특히 도전성을 고려하여 단자부(192)는 Al으로 형성된 층을 포함할 수도 있다.

<44> 박막 트랜지스터(TFT1) 상부에는 패시베이션층인 제1절연막(181)이 구비되어, 하부의 박막 트랜지스터(TFT1)를 보호한다. 이 보호막(181)은 다양한 물질로 형성될 수 있는데, 박막 트랜지스터(TFT1)의 보호성능이 우수한 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 또는 실리콘옥시나이트라이드 등과 같은 무기물로 형성될 수 있다. 도 2에는 단층으로 도시되어 있으나 다층으로 형성될 수도 있는 등 다양한 변형이 가능함은 물론이다. 이 제1절연막(181)은 전극전원공급라인(190)의 적어도 일부가 노출되도록 형성된다. 도 2에서는 예시적으로 제1절연막(181)이 전극전원공급라인(190)의 양측을 덮도록 배치된 구조를 도시하고 있다.

<45> 제1절연막(181) 상에는 평탄화막인 제2절연막(182)이 구비된다. 즉, 제2절연막은 하부에 박막 트랜지스터(TFT1) 등이 배치되어 있음에도 불구하고 상면이 대체적으로 평탄한 평탄화막이다. 이러한 평탄화 특성을 위하여 제2절연막(182)은 유기물로 형성될 수 있는데, 예컨대 아크릴, BCB(benzocyclobutene) 또는 포토아크릴 등으로 형성될 수 있다. 도 2에는 제2절연막(182)이 단일층으로 도시되어 있으나 다층일 수도 있는 등 다양한 변형이 가능함은 물론이다. 제2절연막(182) 역시 전극전원공급라인(190)의 적어도 일부가 노출되도록 형성된다.

<46> 제2절연막(182) 상에는, 화소전극(210), 대향전극(230) 및 그 사이에 개재되는 중간층(220)을 갖는 유기 발광소자(200)가 배치된다. 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

<47> 디스플레이 영역(100)에서, 제1절연막(181)과 제2절연막(182)에는 박막 트랜지스터(TFT1)의 소스/드레인전극(170) 중 적어도 어느 하나를 노출시키는 개구부가 형성되며, 이 개구부를 통해 소스/드레인전극(170) 중 어느 하나와 컨택하여 박막 트랜지스터(TFT1)와 전기적으로 연결되는 화소전극(210)이 기판(110)의 디스플레이 영역(100)에, 구체적으로는 제2절연막(182) 상에 배치된다. 화소전극(210)은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는데, 투명전극으로 사용될 때에는 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 로 형성될 수 있다. 반사형 전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 로 형성된 층을 가질 수 있다. 물론 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고 다양한 재질로 형성될 수 있으며, 그 구조 또한 단층 또는 다층이 될 수 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

<48> 제2절연막(182) 상부에는 제3절연막(183)이 배치된다. 즉, 제3절연막(183)은 제2절연막(182)을 덮도록 형성된다. 이 제3절연막(183)은 화소정의막으로서, 이는 각 부화소들에 대응하는 개구, 즉 화소전극(210)의 적어도 일부, 예컨대 중앙부가 노출되도록 하거나 또는 화소전극(210) 전체가 노출되도록 하는 개구를 가짐으로써 화소를 정의하는 역할을 한다. 또한, 도 2에 도시된 바와 같은 경우, 제3절연막(183)은 화소전극(210)의 단부와 대향전극(230) 사이의 거리를 증가시킴으로써 화소전극(210)의 단부에서 아크 등이 발생하는 것을 방지하는 역할을 한다. 제3절연막(183)은 제2절연막(182) 상에 배치되는데, 도 2에 도시된 바와 같이 디스플레이 영역(100) 외측에도 배치될 수 있다. 즉, 제3절연막(183)은 기판(110)의 디스플레이 영역(100)과 디스플레이 영역(100) 외측에 걸쳐 배치될 수 있다. 이러한 제3절연막(183)은 전극전원공급라인(190)의 적어도 일부 역시 노출시킨다.

<49> 한편, 전극전원공급라인(190)의 일측에서 전극전원공급라인(190)과 컨택하도록 보조도전층(190a)이 배치된다. 이 보조도전층(190a)은 전극전원공급라인(190)과 컨택함으로써 전극전원공급라인(190)을 통한 전극전원의 IR 드립 등을 방지하는 역할을 한다. 이러한 보조도전층(190a)은 기판(110)의 디스플레이 영역(100) 외측에 배치될 수 있다. 또한, 도 2에 도시된 바와 같이 보조도전층(190a)은 필요에 따라 화소전극(210)이 배치된 층과 동일층에 배치된 부분을 가질 수 있는데, 도 2에서는 보조도전층(190a)이 제2절연막(182)과 전극전원공급라인(190)에 걸쳐 배치된 것으로 도시되어 있다. 이 경우 보조도전층(190a)은 화소전극(210)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 물론 보조도전층(190a)은 화소전극(210)과 동시에 형성될 수도 있으며, 이 경우 보조도전층(190a)은 화소전극(210)과 동일한 구조를 가질 수 있다. 이러한 보조도전층(190a)은 제3절연막(183)에 의해 덮인다. 이에 따라 보조도전층(190a)은 제3절연막(183) 외측으로 노출되지 않는다.

<50> 유기 발광 소자(200)의 중간층(220)은 저분자 또는 고분자 물질로 구비될 수 있다. 저분자 물질로 형성될 경우 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 재료로 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-

benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양한 물질이 사용될 수 있다. 이러한 층들은 전공증착의 방법으로 형성될 수 있다.

<51> 고분자 물질로 형성될 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이 때, 상기 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 물질을 사용하며, 이를 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄방법 등으로 형성할 수 있다. 물론 중간층(220)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 구조를 가질 수도 있음은 물론이다.

<52> 대향전극(230)은 중간층(220) 상부에, 즉 디스플레이 영역(100) 상부에 배치되는데, 도 2에 도시된 것과 같이 디스플레이 영역(100)을 덮도록 배치될 수 있다. 이 대향전극(230)은 디스플레이 영역(100) 외측으로 연장되어 디스플레이 영역(100) 외측의 전극전원공급라인(190)에 컨택하여 전극전원공급라인(190)으로부터 전기적 신호를 전달받는다. 즉, 대향전극(230)은 제3절연막(183)에 의해 노출된 전극전원공급라인(190)과 제3절연막(183)에 걸쳐 기판(110)의 디스플레이 영역(100) 외측으로 연장된다.

<53> 대향전극(230)은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는 데, 투명전극으로 사용될 때에는 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물로 형성된 층과 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 등의 투명 도전층을 가질 수 있다. 반사형 전극으로 사용될 때에는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물로 형성된 층일 수 있다. 물론 대향전극(230)의 구성 및 재료가 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능함은 물론이다.

<54> 도 3은 도 2의 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 공정 중 일 공정에서의 제조 중인 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 구체적으로 도 3은 제3절연막(183)까지 형성하고, 유기 발광 소자(200)의 중간층(220) 및 대향전극(230) 등을 형성하기 전의 공정에서의 제조 중인 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

<55> 제3절연막(183)은 전술한 바와 같이 화소전극(210)의 적어도 일부를 노출시키는 개구 및 전극전원공급라인(190)의 적어도 일부를 노출시키는 개구를 가지면서, 보조 도전층(190a)을 덮는다. 이와 같은 제3절연막(183)을 형성하기 위해서는 기판(110)의 전면(全面)에 절연층을 형성하고, 포토리지스트 등을 이용하여 노광, 현상 및 식각 등의 공정을 거치게 되며, DI 워터(deionized water) 등으로 세정하는 단계를 거치게 된다. 이 과정에서 보조도전층(190a)이 제3절연막(183)에 의해 덮여있기 때문에, 전극전원공급라인(190), 단자부(192) 또는 보조도전층(190a)이 손상되지 않는다.

<56> 도 4는 비교예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이고, 도 5는 도 4의 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 공정 중 일 공정에서의 제조 중인 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 도 4 및 도 5를 참조하면, 보조도전층(190b)이 전극전원공급라인(190) 상부에 배치되어 있으며, 제3절연막(183)이 보조도전층(190b)을 노출하도록 형성되어 있으며, 대향전극(230)은 보조도전층(190b)에 컨택하여 보조도전층(190b)을 통해 전극전원공급라인(190)에 전기적으로 연결되어 있다.

<57> 도 4 및 도 5에 도시된 것과 같은 유기 발광 디스플레이 장치의 경우, 제3절연막(183)을 형성하는 공정 및 그 후속 공정에서 보조도전층(190a)이 노출된다. 물론 이 경우에도 단자부 역시 제3절연막(183) 외측으로 노출되므로, 제3절연막(183)을 형성하는 공정 및 그 후속 공정에서 보조도전층(190a) 또는 단자부가 훼손된다는 문제점이 있었다.

<58> 구체적으로, 포토리지스트를 이용한 제3절연막(183)의 현상(developing), 포토리지스트의 스트리핑 및/또는 세정 공정에서는 습식 공정(wet process)을 거치게 된다. 이 과정에서 이종(異種) 물질로 형성된 보조도전층(190a)과 단자부가 습식 공정에서 사용하는 알칼리 용액에 노출되는데, 이 때 갈바닉 현상에 의해 보조도전층(190a)과 단자부 사이에 전위차가 발생하여 보조도전층(190a)과 단자부 중 적어도 어느 하나가 크게 훼손된다는 문제점이 있었다. 예컨대 화소전극(210)이 ITO로 형성된 층을 가지며, 보조도전층(190a)이 화소전극(210)과 동일물질로 형성되어 보조도전층(190a) 역시 ITO로 형성된 층을 가지고, 단자부가 전극전원공급라인(190)과 동일물질로 형성되어 Al로 형성된 층을 가진다면, Al이 산화되고 ITO가 환원되어 Al으로 형성된 층이 손상되는 등의 문제점이 발생한다. 이는 결국 Al층의 산화로 인한 Al층의 저항이 대폭 상승하게 되어 불량을 야기한다는 문제점이 있었다.

<59> 그러나 도 1 내지 도 3에 도시된 것과 같은 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 경우, 제3절연막(183)을 형성하는 공정 및 그 이후의 공정에 있어서 보조도전층(190a)이 제3절연막(183)에 의해 덮여있기 때문에 상기와 같은 문제점이 발생하지 않는다. 구체적으로, 제3절연막(183)을 형성하는 공정 및 그 이후의 공정에

있어서 전극전원공급라인(190)과 단자부(192)가 제3절연막(183)에 의해 노출되는 바, 전술한 바와 같이 전극전원공급라인(190)과 단자부(192)가 동일 물질로 형성되기에 전극전원공급라인(190)과 단자부(192) 사이에서는 갈바닉 현상이 발생하지 않는다. 갈바닉 현상은 이종(異種) 도전물질 사이에서 발생하는 것이기 때문이다. 특히 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 경우 화소전극(210)이 ITO로 형성된 층을 가지며, 보조도전층(190a)이 화소전극(210)과 동일물질로 형성되어 보조도전층(190a) 역시 ITO로 형성된 층을 가지고, 단자부가 전극전원공급라인(190)과 동일물질로 형성되어 A1로 형성된 층을 가지는 경우에도 A1이 산화되거나 ITO가 환원되는 문제점의 발생을 방지할 수 있다. 나아가, 화소전극(210)이 다층구조를 가지며, 화소전극(210)의 최상층이 ITO로 형성된 층인 경우, 보조도전층(190a) 역시 다층구조를 가지며 그 최상층이 ITO로 형성된 층이 될 수 있는데, 이 경우에도 보조도전층(190a)의 최상층인 ITO로 형성된 층이 제3절연막(183) 외부로 노출되지 않는다.

- <60> 한편, 도 4 및 도 5에 도시된 비교예의 경우에는 전극전원공급라인(190)과 단자부가 연결되어 있고, 보조도전층(190b)이 전극전원공급라인(190)과 컨택하고 있기 때문에 단자부와 보조도전층(190b) 사이에서 갈바닉 현상이 발생한다. 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 경우 화소전극(210)이 제3절연막(183)에 의해 노출되지만, 화소전극(210)은 단자부(192) 또는 전극전원공급라인(190)과 직접적으로 컨택하고 있지 않다. 따라서 화소전극(210)은 단자부(192) 또는 전극전원공급라인(190)과의 관계에서 갈바닉 현상을 유발하지 않는다.
- <61> 상술한 바와 같은 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 본 발명의 일 실시예일 뿐이며, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예컨대 패시베이션층인 제1절연막(181)과 평탄화막인 제2절연막(182)이 별도로 형성되지 않고 일체로 구비될 수도 있는 등 다양한 변형이 가능함은 물론이다.
- <62> 상술한 실시예에서는 전극전원공급라인(190)이 제3절연막(183)에 의해 노출되고, 전극전원공급라인으로부터 연장된 단자부(192) 역시 제3절연막(183)에 의해 노출되며, 보조도전층(190a)이 제3절연막(183)에 의해 덮인 경우에 대해 설명하였다. 이 경우 전극전원공급라인(190)과 단자부(192)는 동일 물질로 형성되고, 이종 물질로 형성되는 보조도전층(190a)은 제3절연막(183)에 의해 덮여 제3절연막(183) 외측으로 노출되지 않기 때문에, 제3절연막(183)을 패터닝하는 공정 및 그 후속공정에서 전극전원공급라인(190), 보조도전층(190a) 또는 단자부(192)가 갈바닉 현상에 의해 훼손되는 것을 방지한다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- <63> 예컨대, 기판(도 3의 110 참조)과, 기판 상에 배치된 도전층(도 3의 190 참조)과, 이 도전층(도 3의 190 참조)이 노출되도록 이 도전층(도 3의 190 참조)의 일부를 덮는 절연막(도 3의 183 참조)과, 이 도전층(도 3의 190 참조)으로부터 기판의 가장자리로 연장된 단자부(도 1의 192 참조)를 구비하는 유기 발광 디스플레이 장치의 경우, 도전층(도 3의 190 참조)과 단자부(도 1의 192 참조)가 이종 물질로 형성될 경우, 절연막(도 3의 183 참조)을 패터닝하는 공정 또는 그 후속공정에서 도전층(도 3의 190 참조)과 단자부(도 1의 192 참조) 사이에서 갈바닉 현상이 발생할 수 있다. 따라서 절연막(도 3의 183 참조)에 의해 노출된 도전층(도 3의 190 참조)과 단자부(도 1의 192 참조)를 동일 물질로 형성함으로써 갈바닉 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 한편, 도전층(도 3의 190 참조)의 일측에서 도전층(도 3의 190 참조)과 컨택하는 보조도전층(도 3의 190a 참조)이 배치될 수도 있는데, 이 경우 보조도전층(도 3의 190a 참조)은 도전층(도 3의 190 참조) 또는 단자부(도 1의 192 참조)와 상이한 이종 물질로 형성될 수 있다. 이 경우 보조도전층(도 3의 190a 참조)이 절연막(도 3의 183 참조) 외측으로 노출될 경우, 보조도전층(도 3의 190a 참조)과 도전층(도 3의 190 참조) 사이에서 또는 보조도전층(도 3의 190a 참조)과 단자부(도 1의 192 참조) 사이에서 갈바닉 현상이 발생할 수 있다. 따라서 보조도전층(도 3의 190a 참조)이 절연막(도 3의 183 참조)에 의해 덮이도록 함으로써, 보조도전층(도 3의 190a 참조)과 도전층(도 3의 190 참조) 사이에서 또는 보조도전층(도 3의 190a 참조)과 단자부(도 1의 192 참조) 사이에서 갈바닉 현상이 발생하는 것을 미연에 방지할 수 있다.
- <64> 이는 특히 단자부(도 1의 192 참조)와 도전층(도 3의 190 참조)이 동시에 형성되어 동일한 구조를 가지며, 특히 도전층(도 3의 190 참조)이 A1으로 형성된 층을 포함하고, 보조도전층(도 3의 190a 참조)이 ITO로 형성된 층을 포함하는 경우 그 효과가 크다. 물론 본 발명은 보조도전층(도 3의 190a 참조)과 도전층(도 3의 190 참조)이 상이한 물질로 형성된 경우라면 언제든 적용될 수 있다.
- <65> 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

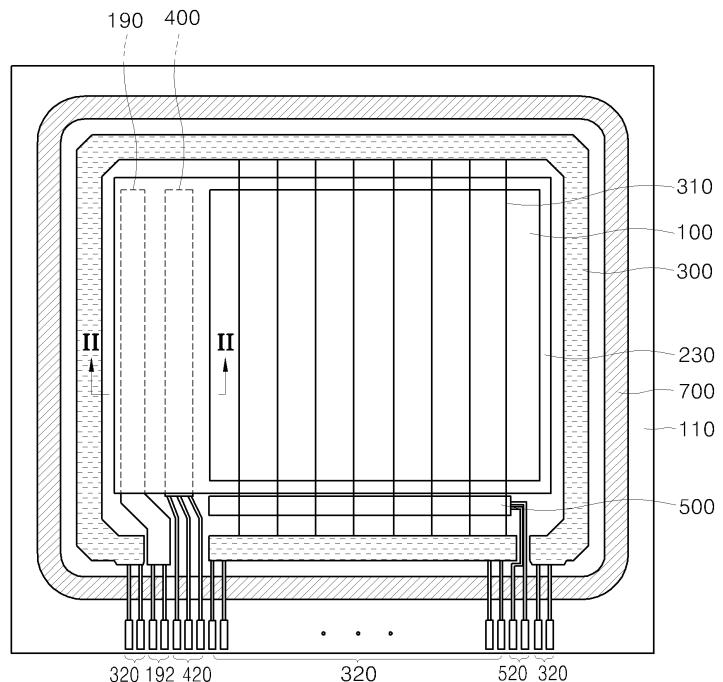
도면의 간단한 설명

- <66> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 평면도이다.

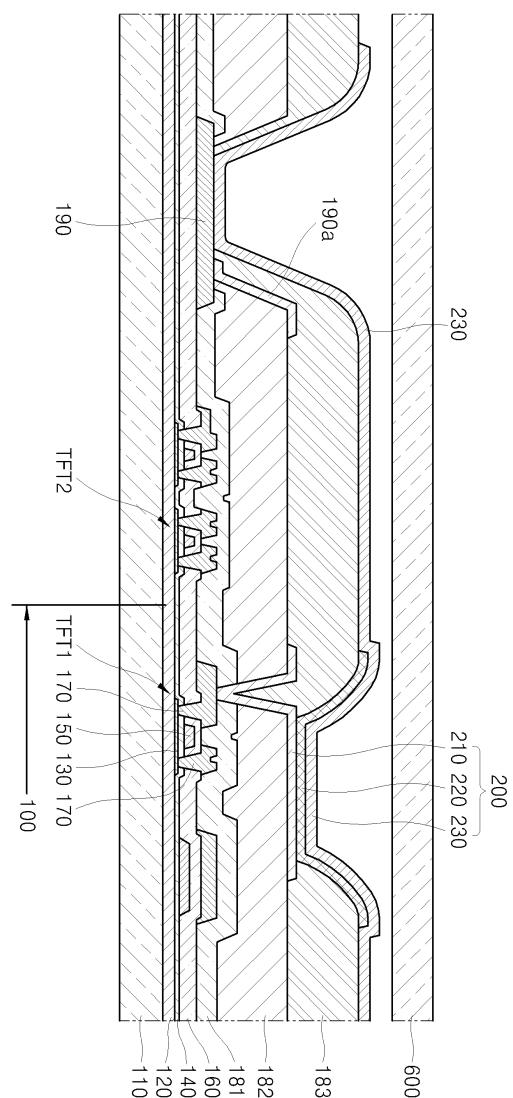
- <67> 도 2는 도 1의 II-II 선을 따라 취한 단면을 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- <68> 도 3은 도 2의 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 공정 중 일 공정에서의 제조 중인 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- <69> 도 4는 비교예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- <70> 도 5는 도 4의 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 공정 중 일 공정에서의 제조 중인 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도면

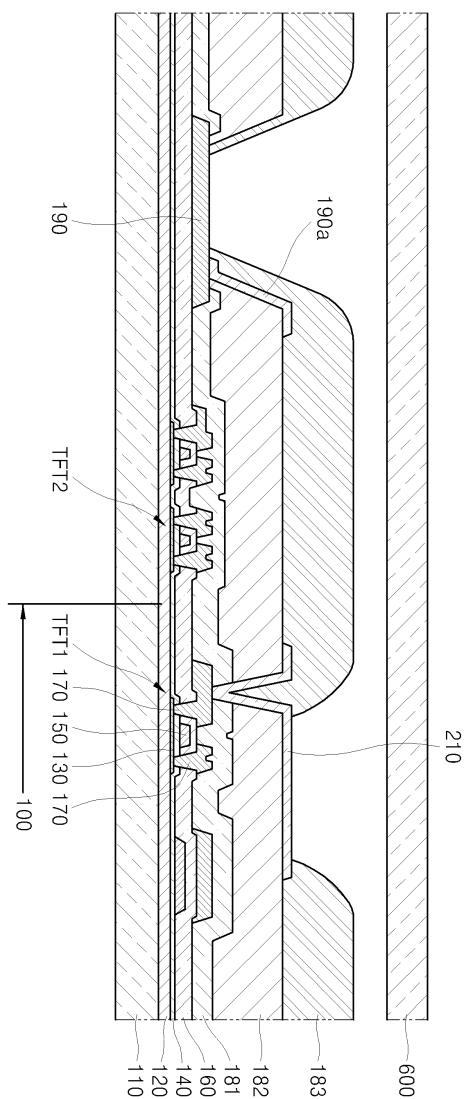
도면1



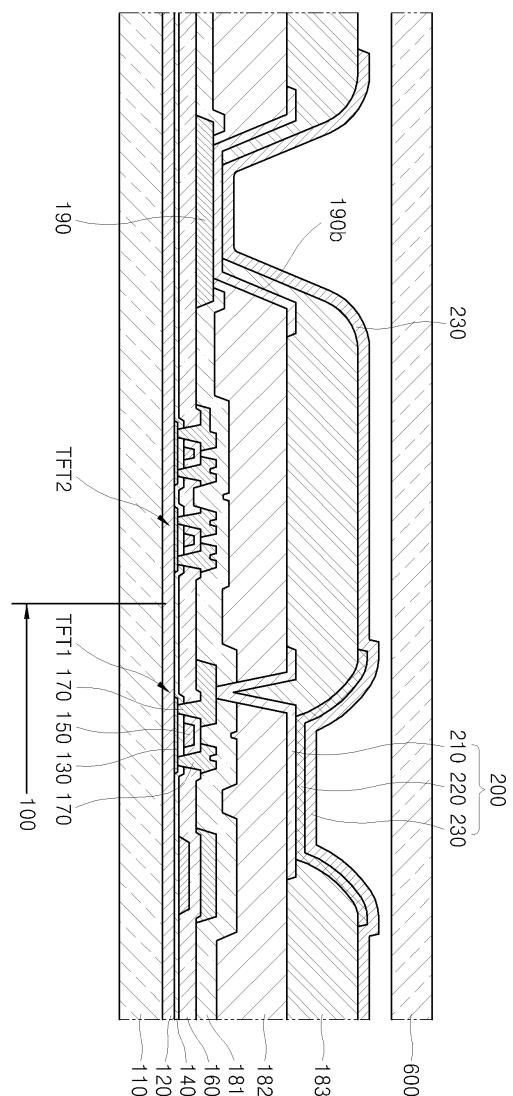
도면2



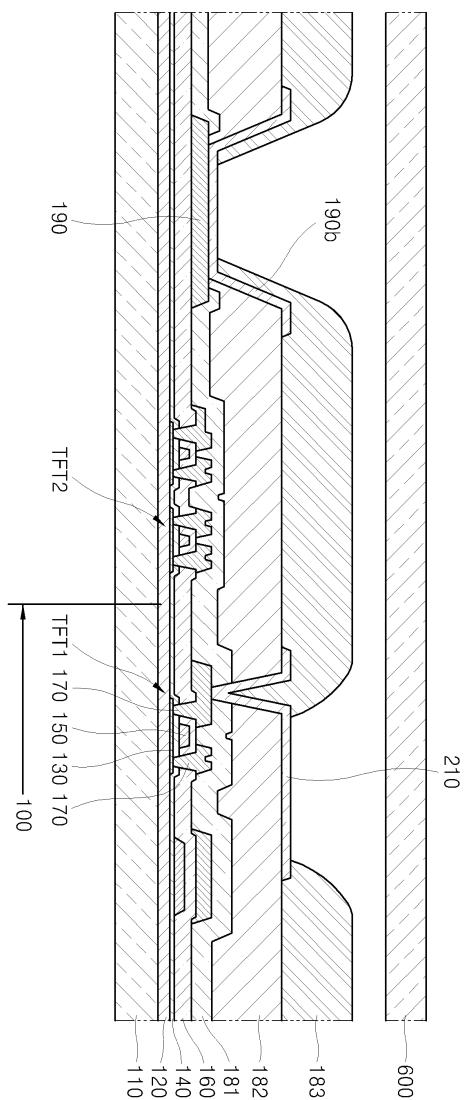
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR100875103B1	公开(公告)日	2008-12-19
申请号	KR1020070117368	申请日	2007-11-16
[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	KWAK WON KYU 곽원규 KIM YONG SEOOG 김용석		
发明人	곽원규 김용석		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3279 H01L2924/0002		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置，以通过防止在制造过程中产生腐蚀来提高产量。基板包括显示区域(110)。薄膜晶体管布置在基板的显示区域中。电极电源线(190)布置在基板的显示区域外部。像素电极(210)布置在基板的显示区域中，并且电连接到薄膜晶体管。辅助导电层(190a)在电极电源线的一侧接触电极电源线。像素限定层暴露像素电极，覆盖辅助导电层，并暴露电极电源线。中间层(220)包括布置在像素电极上的发光层。相对电极(230)布置在中间层的上部，并且延伸到显示区域的外部区域以接触电极电源线。

