



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0125294
(43) 공개일자 2013년11월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) **H05B 33/10** (2006.01)
(21) 출원번호 **10-2013-0029916**
(22) 출원일자 **2013년03월20일**
심사청구일자 **없음**
(30) 우선권주장
1020120048828 2012년05월08일 대한민국(KR)

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자
강기영
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
김나영
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
 (뒷면에 계속)

(74) 대리인
리앤목특허법인

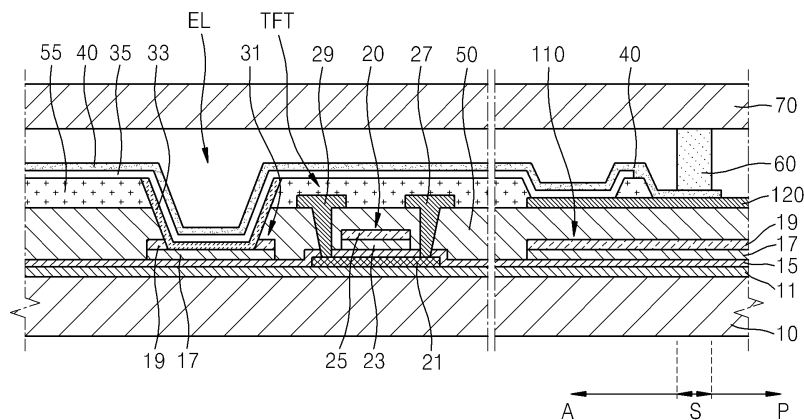
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

배선의 저항열을 줄일 수 있도록 개선된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법이 개시된다. 개시된 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터와 유기발광소자의 각 전극들과 연결될 수 있도록 기판 상의 서로 다른 층에 배치된 제1,2배선층 및, 부식을 방지할 수 있게 대향전극 상의 액티브 영역과 실런트 영역을 모두 덮어주는 무기막을 포함한다. 이러한 구조에 의하면 전원배선과 신호배선을 포함한 기판 상의 여러 배선들을 복수의 배선층으로 분산시킬 수 있으므로, 배선들의 폭을 넓혀 저항을 줄일 수 있게 되고, 그에 따라 저항 발열에 의한 배선 손상의 위험을 줄일 수 있게 된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김금남

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

최범락

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

조수범

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

남기현

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)

김영민

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

활성층, 게이트전극, 소스전극 및 드레인전극을 구비하는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터와 연결된 화소전극, 발광층을 포함하는 중간층, 및 대향전극을 구비하는 유기발광소자; 및

기관 상의 서로 다른 층에 배치된 제1배선 및 제2배선을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1배선은 상기 게이트전극과 동일층에 배치되며, 상기 제2배선은 상기 소스드레인전극과 동일층에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 기관은, 상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광소자가 형성되는 액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측의 실런트 영역, 및 상기 실런트 영역 외측의 패드부 영역을 포함하고,

상기 제2배선은, 상기 액티브 영역으로부터 상기 실런트 영역을 거쳐 상기 패드부 영역의 적어도 일부까지 연장되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 기관은, 상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광소자가 형성되는 액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측의 실런트 영역, 및 상기 실런트 영역 외측의 패드부 영역을 포함하고,

상기 제2배선은, 상기 액티브 영역으로부터 상기 실런트 영역의 적어도 일부까지 연장되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상호 오버랩(overlap)되는 상기 제1 배선과 상기 제2 배선을 전기적으로 연결시키는 적어도 하나의 플러그;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 기관은, 상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광소자가 형성되는 액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측의 실런트 영역, 및 상기 실런트 영역 외측의 패드부 영역을 포함하고,

상기 적어도 하나의 플러그는, 상기 액티브 영역, 상기 실런트 영역, 및 상기 액티브 영역과 상기 실런트 영역의 경계 영역 중 적어도 하나의 영역 내에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 대향전극 상에 형성되는 무기막;

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 기판은, 상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광소자가 형성되는 액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측의 실런트 영역, 및 상기 실런트 영역 외측의 패드부 영역을 포함하고,

상기 무기막은, 상기 액티브 영역으로부터 상기 실런트 영역까지 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 실런트 영역에서 상기 무기막 상에 형성되는 실런트;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

기판 상에서 박막트랜지스터의 활성층을 형성하는 제1 마스크 공정 단계;

상기 활성층을 덮는 제1 절연층을 형성하고, 상기 제1 절연층 위에 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극, 유기 발광소자의 화소전극, 및 제1 배선을 형성하는 제2 마스크 공정 단계;

상기 게이트 전극, 상기 화소전극, 및 상기 제1 배선을 덮는 제2 절연층을 형성하고, 상기 제1 절연층 및 상기 제2 절연층의 일부를 제거하여 상기 활성층의 일부를 노출시키고, 상기 제2 절연층의 다른 일부를 제거하여 상기 화소전극의 일부를 노출시키는 제3 마스크 공정 단계;

상기 제2 절연층 위에, 상기 활성층의 노출된 부분과 접촉하는 소스전극 및 드레인전극, 및 제2 배선을 형성하는 제4 마스크 공정 단계; 및

상기 화소전극의 노출된 부분, 상기 소스전극 및 드레인전극, 및 상기 제2 배선을 덮는 화소정의막을 형성하고, 상기 화소정의막의 일부를 제거하여 상기 화소전극의 일부 및 상기 제2 배선의 일부를 노출시키는 제5 마스크 공정 단계;

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 기판은, 상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광소자가 형성되는 액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측의 실런트 영역, 및 상기 실런트 영역 외측의 패드부 영역을 포함하고,

상기 제4 마스크 공정 단계는, 상기 제2 배선이 상기 제2 절연층 위에서 상기 액티브 영역으로부터 상기 실런트 영역을 거쳐 상기 패드부 영역의 적어도 일부까지 연장되도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 기판은, 상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광소자가 형성되는 액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측의 실런트 영역, 및 상기 실런트 영역 외측의 패드부 영역을 포함하고,

상기 제4 마스크 공정 단계는, 상기 제2 배선이 상기 제2 절연층 위에서 상기 액티브 영역으로부터 상기 실런트 영역의 적어도 일부까지 연장되도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 제3 마스크 공정 단계는,

상기 액티브 영역, 상기 실런트 영역, 및 상기 액티브 영역과 상기 실런트 영역의 경계 영역 중 적어도 하나의 영역 내에서 상기 제2 절연층의 다른 일부를 제거하여 상기 제1 배선의 일부를 더 노출시키고,

상기 제4 마스크 공정 단계는,

상기 제1 배선의 노출된 부분과 접촉하는 플러그를 더 형성하고, 상기 플러그와 접촉되도록 상기 제2 배선을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제10 항에 있어서, 상기 제5 마스크 공정 단계 이후에,

상기 화소전극의 노출된 부분을 덮는 중간층을 형성하는 단계;

상기 화소 정의막, 상기 중간층 및 상기 제2 배선의 노출된 부분 중 일부를 덮는 대향전극을 형성하는 단계; 및

상기 대향전극 및 상기 제2 배선의 노출된 부분 중 다른 일부를 덮는 무기막을 형성하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 기판은, 상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광소자가 형성되는 액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측의 실런트 영역, 및 상기 실런트 영역 외측의 패드부 영역을 포함하고,

상기 무기막은, 상기 액티브 영역으로부터 상기 실런트 영역까지 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 무기막을 형성하는 단계는, 상기 액티브 영역 및 상기 실런트 영역에 대응되는 부분은 오픈되고 상기 패드부 영역에 대응되는 부분은 차폐(shield)된 마스크를 이용하여 상기 무기막을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 배선의 저항열을 줄일 수 있도록 개선된 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 박막트랜지스터 및 유기발광소자 등을 구비하여, 유기발광소자가 박막트랜지스터로부터 적절한 구동 신호를 인가 받아서 발광하며 원하는 화상을 구현하는 구조로 이루어져 있다.

[0003] 여기서 상기 박막트랜지스터는 활성층과 게이트전극, 소스전극 및 드레인전극 등이 기판 상에 적층된 구조로 이루어진다. 따라서, 기판에 형성된 배선을 통해 게이트전극에 전류가 공급되면, 상기 활성층을 경유하여 상기 소스전극 및 드레인전극에 전류가 흐르게 되고, 동시에 이 소스전극 및 드레인전극과 연결된 유기발광소자의 화소전극에 전류가 흐르게 된다.

[0004] 그리고, 상기 유기발광소자는 상기 화소전극과, 그와 대면하는 대향전극 및 두 전극 사이에 개재된 발광층을 구비한다. 이와 같은 구조에서 상기한 대로 박막트랜지스터를 통해 화소전극에 전류가 흐르게 되면, 상기 대향전극과 화소전극 사이에 적정 전압이 형성되고, 이에 따라 상기 발광층에서 발광이 일어나면서 화상이 구현된다.

- [0005] 따라서, 유기 발광 표시 장치에는 상기 소스전극 및 드레인전극과 대향전극 등에 전압을 걸어주기 위한 전원배선과, 박막트랜지스터의 게이트전극 등에 제어신호를 보내기 위한 신호배선 등을 포함한 다양한 배선들이 구비되어 있다.
- [0006] 그런데, 기존에는 이러한 배선들이 모두 상기 게이트전극이 형성되는 층에 형성되어 있다. 즉, 게이트전극을 형성하면서 그와 같은 층에 동일 재료로 상기한 배선들을 모두 형성하는 것이다. 또 다른 도전층으로서 소스전극 및 드레인전극이 형성되는 소스드레인전극층도 있지만 이 소스드레인전극층은 부식의 위험 때문에 배선층으로 잘 사용하지 못하고 있다. 즉, 이 소스드레인전극층 상의 배선은 통상 Mo/Al/Mo 재질로 만들어지므로 수분에 노출될 경우 갈바닉 부식이 일어나기 쉽고, 또 상기 소스드레인전극층 상의 배선은 다음에 형성되는 화소정의막 등이 폴리이미드와 같은 유기막층이라 수분 침투를 잘 막아주지 못하기 때문이다. 물론, 나중에 상기 유기발광소자와 박막트랜지스터를 포함한 기판 상의 액티브 영역 주위에 실런트를 바르고 글라스기판을 덮어서 외기와 수분을 차단시키기는 하지만, 상기 글라스기판의 실런트 영역을 통해서도 수분이 침투할 가능성이 있기 때문에 상기 소스드레인전극층 상의 배선을 활용하기가 어려운 것이다.
- [0007] 결국, 이러한 이유로 인해 게이트전극이 형성되는 층에 모든 배선들을 형성하게 되는데, 이렇게 단일층에 배선들이 밀집되면 공간의 협소해지므로 배선의 폭을 줄여서 설계할 수밖에 없게 되고, 이 때문에 각 배선의 저항이 증가하여 저항열이 심하게 발생할 수 있는 문제가 생긴다. 이와 같이 심한 저항열은 배선 손상을 일으키는 원인이 될 수 있다.
- [0008] 따라서, 보다 안정적인 유기 발광 표시 장치를 구현하기 위해서는 각종 배선들을 단일층에 밀집시키지 않고 분산시킬 수 있도록 개선된 구조가 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 실시예에는 전원배선과 신호배선 등을 포함한 여러 배선들을 단일층에 밀집시키지 않고 복수 층으로 분산시킬 수 있도록 개선된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 양태에 따른 유기 발광 표시 장치는, 활성층, 게이트전극, 소스전극 및 드레인전극을 구비하는 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터와 연결된 화소전극, 발광층을 포함하는 중간층, 및 대향전극을 구비하는 유기발광소자, 및 기판 상의 서로 다른 층에 배치된 제1배선 및 제2배선을 포함한다.
- [0011] 일부 실시예에서, 상기 제1배선은 상기 게이트전극과 동일층에 배치되며, 상기 제2배선은 상기 소스드레인전극과 동일층에 배치될 수 있다.
- [0012] 일부 실시예에서, 상기 기판은, 상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광소자가 형성되는 액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측의 실런트 영역, 및 상기 실런트 영역 외측의 패드부 영역을 포함할 수 있고, 상기 제2배선은, 상기 액티브 영역으로부터 상기 실런트 영역을 거쳐 상기 패드부 영역의 적어도 일부까지 연장되도록 배치될 수 있다.
- [0013] 일부 실시예에서, 상기 기판은, 상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광소자가 형성되는 액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측의 실런트 영역, 및 상기 실런트 영역 외측의 패드부 영역을 포함할 수 있고, 상기 제2배선은, 상기 액티브 영역으로부터 상기 실런트 영역의 적어도 일부까지 연장되도록 배치될 수 있다.
- [0014] 일부 실시예에서, 상기 유기 발광 표시 장치는, 상호 오버랩(overlap)되는 상기 제1 배선과 상기 제2 배선을 전기적으로 연결시키는 적어도 하나의 플러그를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 일부 실시예에서, 상기 기판은, 상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광소자가 형성되는 액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측의 실런트 영역, 및 상기 실런트 영역 외측의 패드부 영역을 포함할 수 있고, 상기 적어도 하나의 플러그는, 상기 액티브 영역, 상기 실런트 영역, 및 상기 액티브 영역과 상기 실런트 영역의 경계 영역 중 적어도 하나의 영역 내에 위치할 수 있다.
- [0016] 일부 실시예에서, 상기 유기 발광 표시 장치는, 상기 대향전극 상에 형성되는 무기막을 더 포함할 수 있다.

- [0017] 일부 실시예에서, 상기 기판은, 상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광소자가 형성되는 액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측의 실런트 영역, 및 상기 실런트 영역 외측의 패드부 영역을 포함할 수 있고, 상기 무기막은, 상기 액티브 영역으로부터 상기 실런트 영역까지 형성될 수 있다.
- [0018] 일부 실시예에서, 상기 유기 발광 표시 장치는, 상기 실런트 영역에서 상기 무기막 상에 형성되는 실런트를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 양태에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 기판 상에서 박막트랜지스터의 활성층을 형성하는 제1 마스크 공정 단계와, 상기 활성층을 덮는 제1 절연층을 형성하고, 상기 제1 절연층 위에 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극, 유기발광소자의 화소전극, 및 제1 배선을 형성하는 제2 마스크 공정 단계와, 상기 게이트 전극, 상기 화소전극, 및 상기 제1 배선을 덮는 제2 절연층을 형성하고, 상기 제1 절연층 및 상기 제2 절연층의 일부를 제거하여 상기 활성층의 일부를 노출시키고, 상기 제2 절연층의 다른 일부를 제거하여 상기 화소전극의 일부를 노출시키는 제3 마스크 공정 단계와, 상기 제2 절연층 위에, 상기 활성층의 노출된 부분과 접촉하는 소스전극 및 드레인전극, 및 제2 배선을 형성하는 제4 마스크 공정 단계, 및 상기 화소전극의 노출된 부분, 상기 소스전극 및 드레인전극, 및 상기 제2 배선을 덮는 화소정의막을 형성하고, 상기 화소정의막의 일부를 제거하여 상기 화소전극의 일부 및 상기 제2 배선의 일부를 노출시키는 제5 마스크 공정 단계를 포함한다.
- [0020] 일부 실시예에서, 상기 기판은, 상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광소자가 형성되는 액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측의 실런트 영역, 및 상기 실런트 영역 외측의 패드부 영역을 포함할 수 있고, 상기 제4 마스크 공정 단계는, 상기 제2 배선이 상기 제2 절연층 위에서 상기 액티브 영역으로부터 상기 실런트 영역을 거쳐 상기 패드부 영역의 적어도 일부까지 연장되도록 형성할 수 있다.
- [0021] 일부 실시예에서, 상기 기판은, 상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광소자가 형성되는 액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측의 실런트 영역, 및 상기 실런트 영역 외측의 패드부 영역을 포함할 수 있고, 상기 제4 마스크 공정 단계는, 상기 제2 배선이 상기 제2 절연층 위에서 상기 액티브 영역으로부터 상기 실런트 영역의 적어도 일부까지 연장되도록 형성할 수 있다.
- [0022] 일부 실시예에서, 상기 제3 마스크 공정 단계는, 상기 액티브 영역, 상기 실런트 영역, 및 상기 액티브 영역과 상기 실런트 영역의 경계 영역 중 적어도 하나의 영역 내에서 상기 제2 절연층의 일부를 제거하여 상기 제1 배선의 일부를 더 노출시킬 수 있고, 상기 제4 마스크 공정 단계는, 상기 제1 배선의 노출된 부분과 접촉하는 플러그를 더 형성하고, 상기 플러그와 접촉되도록 상기 제2 배선을 형성할 수 있다.
- [0023] 일부 실시예에서, 상기 제5 마스크 공정 단계 이후에, 상기 화소전극의 노출된 부분을 덮는 중간층을 형성하는 단계와, 상기 화소 정의막, 상기 중간층 및 상기 제2 배선의 노출된 부분 중 일부를 덮는 대향전극을 형성하는 단계, 및 상기 대향전극 및 상기 제2 배선의 노출된 부분 중 다른 일부를 덮는 무기막을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 일부 실시예에서, 상기 기판은, 상기 박막트랜지스터 및 상기 유기발광소자가 형성되는 액티브 영역, 상기 액티브 영역 외측의 실런트 영역, 및 상기 실런트 영역 외측의 패드부 영역을 포함할 수 있고, 상기 무기막은, 상기 액티브 영역으로부터 상기 실런트 영역까지 형성할 수 있다.
- [0025] 일부 실시예에서, 상기 무기막을 형성하는 단계는, 상기 액티브 영역 및 상기 실런트 영역에 대응되는 부분은 오픈되고 상기 패드부 영역에 대응되는 부분은 차폐(shield)된 마스크를 이용하여 상기 무기막을 형성할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 상기한 바와 같은 본 발명의 유기 발광 표시 장치에 의하면, 전원배선과 신호배선을 포함한 기판 상의 여러 배선들을 게이트전극이 형성되는 층뿐만 아니라 소스전극 및 드레인전극이 형성되는 층으로도 분산시킬 수 있으므로, 배선들의 폭을 넓혀 저항을 줄일 수 있게 되고, 그에 따라 저항 발열에 의한 배선 손상의 위험을 줄일 수 있게 된다.
- [0027] 또한, 무기막이 액티브 영역의 캐소드 위를 다 덮어주게 되므로, 기판과 글라스기판 사이의 충진재에서 발생할 수 있는 가스가 캐소드에 악영향을 미치는 가능성도 차단할 수 있다.
- [0028] 또한, 무기막을 화소정의막 상에 형성하여 투습의 경로를 차단해주므로 유기 발광 표시 장치의 품질을 향상시킬

수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 단면도이다.

도 2a 내지 도 2h는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조과정을 순차적으로 도시한 단면도이다.

도 3은 오픈마스크를 설명하기 위한 평면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 단면도이다.

도 5a 내지 도 5g는 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조과정을 순차적으로 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0031] 도면상의 동일한 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

[0032] 본 발명의 실시예를 설명하는 도면에 있어서, 어떤 층이나 영역들은 명세서의 명확성을 위해 두께를 확대하여 나타내었다. 또한 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

[0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0034] 도 1을 참조하면, 상기 유기 발광 표시 장치는, 기판(10) 상에서 박막트랜지스터(TFT)와 유기발광소자(EL) 등이 형성된 액티브 영역(A)과, 상기 액티브 영역(A)의 외측에서 상기 기판(10)에 글라스기판(70)을 접합시키기 위해 실런트(60)를 도포하는 실런트 영역(S), 및 상기 실런트 영역(S) 외측에서 구동회로부(미도시) 등과 접속되는 패드부 영역(P)을 구비한다.

[0035] 먼저, 상기 액티브 영역(A)의 구조를 살펴보면, 상기 박막트랜지스터(TFT)는 활성층(21), 게이트전극(20), 소스전극 및 드레인전극(27, 29) 등으로 구성된다. 상기 게이트전극(20)은 게이트 하부전극(23)과 게이트 상부전극(25)으로 구성되고, 상기 게이트 하부전극(23)은 투명한 전도성 물질로 형성된다. 상기 게이트전극(20)과 활성층(21) 사이에는 이들 간의 절연을 위한 게이트 절연막(15; 이하 제1절연층이라 함)이 개재되어 있다. 또한, 상기 활성층(21)의 양쪽 가장자리에는 고농도의 불순물이 주입된 소스 영역 및 드레인 영역이 형성되어 있어서 이곳에 상기 소스전극 및 드레인전극(27, 29)이 각각 연결된다.

[0036] 상기 유기발광소자(EL)는 상기 박막트랜지스터(TFT)의 소스드레인전극(27, 29) 중 하나와 접속된 화소전극(31), 캐소드 역할을 하는 대향전극(35) 및, 상기 화소전극(31)과 상기 대향전극(35) 사이에 개재된 중간층(33)으로 구성된다.

[0037] 본 실시예에서는 상기 구동회로부로부터 제공되는 전원 또는 제어신호를 상기 박막트랜지스터(TFT) 및 상기 유기발광소자(EL)로 전송하기 위한 배선으로 사용되는 제1배선(110) 및 제2 배선(120)이 각기 서로 다른층에 배치된다. 일부 실시예에서, 상기 제1배선(110)은 상기 게이트전극(20)과 동일층인 상기 제1절연층(15) 상에 배치될 수 있고, 상기 제2배선(120)은 상기 소스전극 및 드레인전극(27, 29)과 동일층인 제2절연층(50) 상에 배치될 수 있다. 이와 같이 배선들을 서로 다른 층에 분산하는 배치 구조는 배선들을 단일층에 집중 배치하는 구조에 비해 배선의 폭을 넓게 확보할 수 있어 구동 시 저항열을 줄이는데 큰 도움이 된다.

[0038] 상기 제1배선(110) 및 상기 제2배선(120)은, 각기 상기 패드부 영역(P) 측에 배치되는 상기 구동회로부와 전기적으로 접속되기 위하여, 상기 액티브 영역(A)으로부터 상기 실런트 영역(S)을 거쳐 상기 패드부 영역(P)으로 연장되도록 배치될 수 있다.

[0039] 도 1에서는 상기 제1배선(110) 및 상기 제2배선(120)이 각기 다른 층에서 상호 대응되는 위치에 배치됨에 따라, 상기 액티브 영역(A), 상기 실런트 영역(S), 및 상기 패드부 영역(P) 전체에서 상호 오버랩(overlap)되는 것으로 도시되고 있으나, 이에 한정 되는 것은 아니다. 상기 제1배선(110) 및 상기 제2배선(120)은 각기 서로 다른 층에서 일부만이 상호 오버랩되도록 배치될 수 있으며, 이에 따라 상기 제1배선(110) 및 상기 제2배선(120)은 상기 액티브 영역(A), 상기 실런트 영역(S), 및 상기 패드부 영역(P) 중 적어도 하나의 영역에서 상호 오버랩될

수도 있다.

- [0040] 상기 대향전극(35) 상에는 무기막(40)이 형성된다. 일부 실시예에서, 상기 무기막(40)은 상기 액티브 영역(A)으로부터 상기 실런트 영역(S)까지 형성될 수 있다. 즉, 상기 무기막(40)은 상기 액티브 영역(A)에서 상기 대향전극(35)을 덮고 상기 실런트 영역(S)에서 상기 제2배선(120)을 덮도록 형성될 수 있다.
- [0041] 이와 같이, 상기 유기 발광 표시 장치는, 상기 무기막(40)에 의해 상기 패드부 영역(P)의 내측, 즉 상기 액티브 영역(A) 및 상기 실런트 영역(S)에서 상기 대향전극(35) 및 상기 제2배선(120)으로 외부의 수분, 산소, 가스 등이 유입되는 것이 차단됨으로써, 품질이 향상될 수 있다.
- [0042] 한편, 도 1에 도시되지는 않았으나, 상기 패드부 영역(P)에서 상기 무기막(40)으로부터 노출되는 상기 제2배선(120) 위에는 유기 또는 무기 절연층(미도시)등이 더 형성될 수 있으며, 상기 제2배선(120)이 외부에 직접 노출되지 않아 상기 무기막(40)으로부터 노출되는 상기 제2배선(120)의 부식이 방지될 수 있다.
- [0043] 상기 실런트 영역(S)에서 상기 무기막(40) 상에는 실런트(60)가 더 형성되며, 상기 실런트(60)를 통해 상기 기판(10)과 상기 글라스기판(70)이 접합될 수 있다.
- [0044] 이하, 도면을 참조하면서 이와 같은 구조의 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법을 설명하기로 한다.
- [0045] 도 2a 내지 도 2h는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조 공정을 순차적으로 도시한 단면도이다.
- [0046] 도 2a를 참조하면, 기판(10) 상에 상기 기판(10)의 평활성과 불순 원소의 침투를 차단하기 위한 버퍼층(11)을 형성한다.
- [0047] 상기 기판(10)은 SiO_2 를 주성분으로 하는 투명 재질의 글라스재로 형성될 수 있다. 상기 기판(10)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재 또는 금속 재 등, 다양한 재질의 기판이 이용될 수 있다.
- [0048] 그리고, 상기 버퍼층(11) 상에 박막트랜지스터(TFT)의 활성층(21)을 형성한다. 상기 활성층(21)은, 예컨대 다결정 실리콘 층을 상기 버퍼층(11) 상에 형성한 후 상기 다결정 실리콘 층을 제1마스크(미도시)를 이용하여 식각하는 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0049] 이후, 패터닝된 상기 활성층(21)을 덮는 제1절연층(15)을 형성한다. 상기 제1절연층(15)은 SiN_x 또는 SiO_x 등과 같은 무기 절연막을 PECVD법, APCVD법, LPCVD법 등의 방법으로 증착하여 형성할 수 있다. 상기 제1절연층(15)은 상기 박막트랜지스터(TFT)의 활성층(21)과 게이트전극(20) 사이에 개재되어 상기 박막트랜지스터(TFT)의 게이트 절연막 역할을 하게 된다.
- [0050] 이어서, 도 2b에 도시된 바와 같이, 상기 제1절연층(15) 위에 제1도전층(17) 및 제2도전층(19)을 순차로 증착한 후 유기발광소자(EL)의 화소전극(31)과 상기 박막트랜지스터(TFT)의 게이트전극(20), 그리고 전원배선이나 제어 신호배선으로 사용되는 제1배선(110)을 형성한다. 상세하게는, 상기 기판(10) 상면에 형성된 상기 제1도전층(17) 및 상기 제2도전층(19)을 제2마스크(미도시)를 이용하여 패터닝함으로써 상기 게이트전극(20), 상기 화소전극(31) 및 상기 제1배선(110)을 형성한다. 여기서, 상기 제1도전층(17)은 ITO , IZO , ZnO , 또는 In_2O_3 와 같은 투명 물질 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으며, 상기 제2도전층(19)은 Ag , Mg , Al , Pt , Pd , Au , Ni , Nd , Ir , Cr , Li , Ca , Mo , Ti , W , MoW , Al/Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다.
- [0051] 상기 게이트전극(20)은 상기 활성층(21)의 중앙에 대응하는 위치로 상기 제1절연층(15) 위에 형성된다. 이 상태에서 상기 게이트전극(20)을 마스크로 하여 상기 활성층(21)으로 n형 또는 p형의 불순물을 도핑하면 상기 활성층(21) 중 상기 게이트전극(20)에 의해 가려진 영역에는 채널부가, 상기 활성층(21) 중 상기 게이트전극(20)에 의해 가려지지 않은 가장자리에는 소스부 및 드레인부가 각각 형성된다.
- [0052] 상기 제1배선(110)은 상기 액티브 영역(A)으로부터 상기 실런트 영역(S)을 거쳐 상기 패드부 영역(P)으로 연장되도록 형성될 수 있다.
- [0053] 계속해서 도 2c를 참조하면, 상기 제1절연층(15) 위에 상기 게이트전극(20), 상기 제1절연층(15), 및 상기 제1배선(110)을 덮는 제2절연층(50)을 형성하고, 제3마스크(미도시)를 사용한 식각 공정을 통해 개구들(H1 , H2 , H3)을 형성한다. 상세하게는, 상기 제1절연층(15) 및 상기 제2절연층(50)의 일부를 제거하여 상기 화소전극(31)의 일부를 노출시키는 개구(H1)를 형성하고, 상기 제2 절연층(15)의 다른 일부를 제거하여 상기 활성층(21)의 일부를 노출시키는 개구들(H2 , H3)을 형성한다.
- [0054] 상기 제2절연층(50)은 폴리이미드, 폴리아마이드, 아크릴 수지, 벤조사이클로부텐 및 페놀 수지로 이루어진 군

에서 선택되는 하나 이상의 유기 절연 물질을 스핀 코팅하여 형성할 수 있으며, 상기 제1절연층(15)보다 두껍게 형성하여 상기 박막트랜지스터(TFT)의 게이트전극(20)과 소스전극 및 드레인전극(27, 29) 사이의 층간 절연막 역할을 수행하게 한다. 한편, 상기 제2절연층(50)은 상기와 같은 유기 절연 물질뿐 아니라, 상기 제1절연층(15)과 같은 무기 절연 물질로 형성될 수 있으며, 유기 절연 물질과 무기 절연 물질을 교번하여 형성할 수도 있다.

- [0055] 이어서, 도 2d를 참조하면, 상기 제2절연층(50) 위에 제3도전층(미도시)을 증착하고 제4마스크(미도시)를 이용한 식각 공정을 통해 상기 소스전극 및 드레인전극(27, 29), 및 제2배선(120)을 형성한다.
- [0056] 상기 제3도전층은 상기 제1도전층(17) 또는 상기 제2도전층(19)과 동일한 도전 물질로 형성될 수 있고, Mo/Al/Mo 재질로 형성될 수도 있다.
- [0057] 상기 제3도전층을 패터닝하여 상기 소스드레인전극(27, 29)과 상기 제2배선(120)을 형성하며, 이때 상기 화소전극(31)은 상기 제1도전층(17)이 노출되도록 식각된다. 한편, 도 2d에는 도시되지 않았지만 상기 소스전극 및 드레인전극(27, 29) 중 어느 하나는 상기 화소전극(31)과 접촉된다.
- [0058] 다음으로, 도 2e를 참조하면, 상기 화소전극(31)의 노출된 부분, 상기 소스전극 및 드레인전극(27, 29), 및 상기 제2배선(120)을 덮는 화소정의막(pixel define layer, 55)을 형성하고, 제5마스크(미도시)를 사용한 마스크 공정을 통해 개구들(H4, H5)을 형성한다. 상세하게는, 상기 화소정의막(55)의 일부를 제거하여 상기 화소전극(31)의 일부, 즉 상기 화소전극(31)의 제1도전층(17)을 노출시키는 개구(H4) 및 상기 제2배선(120)의 일부를 노출시키는 개구(H5)를 형성한다.
- [0059] 상기 화소정의막(55)은 폴리이미드, 폴리아마이드, 아크릴 수지, 벤조사이클로부텐 및 페놀 수지로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 유기 절연 물질로 스핀 코팅 등의 방법으로 형성될 수 있다.
- [0060] 이후, 도 2f에 도시된 바와 같이, 상기 화소전극(31)을 노출하는 개구(H4)에 유기 발광층을 포함하는 중간층(33)을 형성하고, 이어서 상기 화소정의막(55), 상기 중간층(33), 및 상기 개구(H5)에서 상기 화소정의막(55)로부터 노출되는 상기 제2배선(120)을 덮는 대향전극(35)을 형성한다.
- [0061] 상기 중간층(33)은 유기 발광층(emissive layer: EML)과, 그 외에 정공 수송층(hole transport layer: HTL), 정공 주입층(hole injection layer: HIL), 전자 수송층(electron transport layer: ETL), 및 전자 주입층(electron injection layer: EIL) 등의 기능층 중 어느 하나 이상의 층이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되도록 형성될 수 있다.
- [0062] 상기 대향전극(35)은 상기 기판(10)의 액티브 영역(A) 내에 증착되며, 이때 상기 개구(H5)를 통해 상기 대향전극(35)과 상기 제2배선(120)이 접촉된다. 즉, 본 실시예에서는 소스전극 및 드레인전극(27, 29)과 함께 형성되는 상기 제2배선(120)이 대향전극(35)의 전원배선으로 활용되는 경우를 예시한 것이다. 물론, 이외의 다른 배선도 상기 제2배선(120)을 활용할 수 있다.
- [0063] 기존에는 상기 게이트 전극(20)과 함께 형성되는 상기 제1배선(110)만으로 모든 배선들을 설계하였으나, 본 구성에서는 상기 제1배선(110) 뿐 아니라 상기 제2배선(120)을 이용할 수 있어, 각 배선들의 폭을 충분히 넓힐 수 있게 된다. 이렇게 배선의 폭이 넓어지면 저항이 낮아지므로 저항 발열에 의한 배선 손상의 확률도 그만큼 낮아지게 된다.
- [0064] 대신, 이렇게 상기 제2배선(120)을 형성하는 것으로만 그친다면, 상기 기판(10)의 가장자리측인 상기 패드부 영역(P) 쪽으로 유기막 재질의 상기 화소정의막(55)을 통해 수분과 공기가 침투하기 쉬우며, 이로 인해 상기 대향전극(35) 및 상기 제2배선(120)이 손상될 가능성이 크다.
- [0065] 따라서, 이를 방지하기 위해 도 2g에 도시된 바와 같이 상기 대향전극(35) 위의 상기 기판(10) 전면에서 SiNx와 같은 재질의 무기막(40)을 증착한다. 상기 무기막(40)은 상기 기판(10) 가장자리의 상기 패드부 영역(P)을 제외한 상기 액티브 영역(A)과 상기 실런트 영역(S) 전체에 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 무기막(40)은 상기 대향전극(35) 및 상기 제2배선(120)의 일부를 덮을 수 있다.
- [0066] 이를 위해서는 도 3에 도시된 바와 같은 오픈마스크(200)를 이용한다. 상기 오픈마스크(200)는 상기 액티브 영역(A) 및 상기 실런트 영역(S)에 대응되는 부분은 오픈되고, 상기 기판(10)의 패드부 영역(P)에 대응되는 부분은 차폐(shield)된 구조를 가질 수 있다. 즉, 상기 오픈마스크(200)를 통해 상기 기판(10) 상에서 상기 패드부 영역(P)만 가려놓고 상기 유기발광소자(EL)와 상기 박막트랜지스터(TFT)가 형성되는 상기 액티브 영역(A) 및, 나중에 실런트(60; 도 2h 참조)를 도포하게 될 상기 실런트 영역(S)까지 모두 상기 무기막(40)을 형성할 수 있

다. 따라서, 상기 제1배선(110)과 상기 제2배선(120)을 충분히 활용하여 배선들을 분산 배치시킴에 따라 배선의 저항열을 감소시킬 수 있음과 동시에 상기 무기막(40)에 의해 상기 액티브 영역(A)으로의 투습 경로가 차단되어 부식에 의한 품질 저하도 막을 수 있게 된다.

[0067] 이후, 도 2h에 도시된 바와 같이 상기 실런트 영역(S)에서 상기 무기막(40) 위에 실런트(60)를 도포하고 그 위에 글라스기관(70)을 접합시켜서 액티브 영역(A)을 밀봉시킨다. 한편, 상기 글라스기관(70)과 상기 기관(10) 사이의 공간에 흡습용 충전제(미도시)를 형성할 수도 있는데, 이 충전제에서의 아웃가싱 현상으로 상기 대향전극(35)에 나쁜 영향을 미칠 수 있다. 그런데, 본 실시예에서는 상기 대향전극(35)도 상기 무기막(40)에 의해 덮여 보호되고 있으므로 아웃가싱 현상에 대한 걱정없이 충전제를 자유롭게 설치할 수 있다.

[0068] 이와 같은 공정을 통해, 배선들을 분산 배치하여 저항 발열에 의한 문제를 해소시키면서 배선 부식의 우려도 해소시킬 수 있는 효율적인 구조를 구현할 수 있다.

[0069] 그러므로, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 그 제조방법에 의하면, 전원배선과 제어신호배선을 포함한 기관 상의 여러 배선들을 게이트전극이 형성되는 층뿐만 아니라 소스전극 및 드레인전극이 형성되는 층에도 배치할 수 있으므로, 배선들의 폭을 넓혀 저항을 줄일 수 있게 되고, 그에 따라 저항 발열에 의한 배선 손상의 위험을 줄일 수 있게 된다. 또한, 무기막이 액티브 영역의 캐소드, 즉 대향전극 위를 다 덮어주게 되므로, 기관과 글라스기관 사이의 충전제에서 발생할 수 있는 가스가 상기 캐소드에 악영향을 미치는 가능성도 차단할 수 있다.

[0070] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 단면도이다. 도 4를 설명함에 있어서, 도 1에서와 동일하거나 대응하는 참조 부호는 동일하거나 대응되는 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 중복되는 설명은 생략하고 차이점을 중심으로 설명한다.

[0071] 도 4를 참조하면, 제1배선(210) 및 제2 배선(220)이 각기 서로 다른 층에 배치된다. 예컨대, 상기 제1배선(210)은 제1절연층(15) 상에 배치될 수 있고, 상기 제2배선(220)은 제2절연층(50) 상에 배치될 수 있다.

[0072] 상기 제1배선(210) 및 상기 제2배선(220)은 각기 다른 층에서 일부만이 오버랩되도록 배치된다. 일부 실시예에서, 상기 제1배선(210)은 패드부 영역(P) 측에 배치되는 구동회로부(미도시)와 전기적으로 접속되도록 상기 제1절연층(15) 위에서 액티브 영역(A)으로부터 실런트 영역(S)을 거쳐 상기 패드부 영역(P)으로 연장되도록 배치될 수 있고, 상기 제2배선(220)은 상기 제2절연층(50) 위에서 상기 액티브 영역(A)으로부터 상기 실런트 영역(S)의 적어도 일부까지 연장되도록 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1배선(210) 및 상기 제2배선(220)은 상기 액티브 영역(A) 및 상기 실런트 영역(S)에서 상호 오버랩될 수 있다.

[0073] 그러나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시예에서, 상기 제1배선(210)은 상기 제1절연층(15) 위에서 상기 실런트 영역(S)으로부터 상기 패드부 영역(P)으로 연장되도록 배치될 수 있고, 상기 제2배선(220)은 상기 제2절연층(50) 위에서 상기 액티브 영역(A)으로부터 상기 실런트 영역(S)의 적어도 일부까지 연장되도록 배치될 수 있다. 이 경우, 상기 제1배선(210) 및 상기 제2배선(220)은 상기 실런트 영역(S)에서만 상호 오버랩될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 상기 제1배선(210)은 상기 제1절연층(15) 위에서 상기 액티브 영역(A)으로부터 상기 실런트 영역(S)을 거쳐 상기 패드부 영역(P)으로 연장되도록 배치될 수 있고, 상기 제2배선(220)은 상기 제2절연층(50) 위에서 상기 액티브 영역(A)에서 상기 실런트 영역(S)과의 경계 영역까지 연장되도록 배치될 수 있다. 이 경우, 상기 제1배선(210) 및 상기 제2배선(220)은 상기 액티브 영역(A)과 상기 실런트 영역(S)의 경계 영역에 인접한 상기 액티브 영역(A)에서만 상호 오버랩될 수 있다.

[0074] 상기 제1배선(210) 및 상기 제2배선(220)은 상기 제2절연층(50)을 관통하도록 연장되는 플러그(230)에 의해 상호 전기적으로 연결된다. 상기 플러그(230)는 상기 제1배선(210)과 상기 제2배선(220)이 상호 오버랩되는 영역들에 위치한다. 일부 실시예에서, 상기 플러그(230)는 도 4에 도시된 바와 같이 상기 액티브 영역(A)과 상기 실런트 영역(S)의 경계 영역에 위치할 수 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니고, 상기 플러그(230)는 상기 액티브 영역(A) 또는 상기 실런트 영역(S)에만 위치할 수도 있다.

[0075] 한편, 도 4에서는 하나의 상기 플러그(230)만이 상기 유기 발광 표시 장치에 구비되는 것으로 도시되고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 유기 발광 표시 장치는 복수개의 플러그들을 구비할 수도 있다. 이 경우, 상기 복수개의 플러그들은, 각기 전술된 상기 플러그(230)와 마찬가지로 상기 액티브 영역(A), 상기 실런트 영역(S) 및 상기 액티브 영역(A)과 상기 실런트 영역(S)의 경계 영역 중 어느 하나의 영역에 위치할 수 있다.

[0076] 이와 같이, 상기 제2배선(220)이 상기 제2절연층(50) 위에서 상기 실런트 영역(S)에까지만 배치되고 상기 플러그(230)를 통해 상기 제1배선(210)과 전기적으로 접속됨으로써, 상기 제1배선(210) 및 상기 제2배선(220)은 상

기 구동회로로부터 공급되는 전원 또는 제어신호들을 전송하기 위한 배선으로 이용될 수 있다.

- [0077] 상기 화소정의막(55), 상기 중간층(33), 및 상기 액티브 영역(A)에서 노출되는 상기 제2배선(220) 위에는 대향전극(35)이 형성된다. 상기 액티브 영역(A)에서 상기 대향전극(35) 및 상기 제2배선(220) 위, 및 상기 실런트 영역(S)에서 상기 제2배선(220) 위에는 무기막(40)이 형성된다. 상기 제2배선(220)이 상기 액티브 영역(A)으로부터 상기 실런트 영역(S)의 일부까지에만 배치됨에 따라, 상기 무기막(40)이 상기 제2배선(220)을 모두 덮도록 형성될 수 있다.
- [0078] 본 실시예에서는 상기 제2배선(220)이 상기 무기막(40)에 전부 덮여지도록 함에 따라, 상기 실런트 영역(S)과 상기 패드부 영역(220)의 경계에서 상기 무기막(40)의 비성막 영역이 발생하거나 추가적인 유기 또는 무기 절연층 등의 형성 시 비성막 영역이 발생하여 상기 제2배선(220)이 부식 환경에 노출되는 것을 원천적으로 차단할 수 있다.
- [0079] 따라서, 상기 유기 발광 표시 장치는, 각기 서로 다른 층에 배선들을 분산 배치함에 따라 단일층에 배선들이 집중되는 경우에 비하여 설계가 용이할 뿐만 아니라 구동 시 발생하는 저항열이 감소될 수 있으며, 이와 동시에 캐소드(대향전극) 및 배선(특히, 소스전극 및 드레인전극과 동일층에 형성되는 제2 배선)을 무기막으로 보호함으로써 수분, 산소, 외부 가스 등에 의한 품질 저하가 방지될 수 있다.
- [0080] 도 5a 내지 도 5g는 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조과정을 순차적으로 도시한 단면도이다. 도 5a 내지 도 5g를 설명함에 있어서, 도 2a 내지 도 2h에서와 동일하거나 대응하는 참조 부호는 동일하거나 대응되는 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 중복되는 설명은 생략하고 차이점을 중심으로 설명한다.
- [0081] 도 5a를 참조하면, 기판(10) 상에 버퍼층(11)을 형성하고, 상기 버퍼층(11) 상에 제1마스크(미도시)를 이용하는 식각 공정을 통해 박막트랜지스터(TFT)의 활성층(21)을 형성한다. 이어서, 상기 활성층(21)을 덮는 제1절연층(15)을 형성하고, 상기 제1절연층(15) 위에 제1 및 제2 도전층(17, 19)을 순차적으로 형성한 후 제2마스크(미도시)를 이용하는 식각 공정을 통해 상기 박막트랜지스터(TFT)의 게이트전극(20), 유기발광소자(EL)의 화소전극(31) 및 제1배선(210)을 형성한다.
- [0082] 상기 제1배선(210)은, 상기 기판(10)의 액티브 영역(A)으로부터 실런트 영역(S)를 거쳐 패드부 영역(P)까지 연장되도록 형성될 수 있다.
- [0083] 도 5b를 참조하면, 상기 제1절연층(15) 위에 상기 게이트전극(20), 상기 화소전극(31) 및 상기 제1배선(210)을 덮는 제2절연층(50)을 형성하고, 제3마스크(미도시)를 이용하는 식각 공정을 통해 개구들(H6, H7, H8, H9)을 형성한다.
- [0084] 상세하게는, 상기 제1절연층(15) 및 상기 제2 절연층(50)의 일부를 제거하여 상기 화소전극(31)의 일부를 노출시키는 개구(H6)를 형성하고, 상기 제2절연층(50)의 다른 일부를 제거하여 상기 활성층(21)의 일부를 노출시키는 개구들(H7, H8)을 형성하고, 상기 제2절연층(50)의 또 다른 일부를 제거하여 상기 제1배선(210)의 일부를 노출시키는 개구(H9)를 형성한다.
- [0085] 상기 개구(H9)는 상기 기판(10)의 상기 액티브 영역(A), 상기 실런트 영역(S), 및 상기 액티브 영역(A)과 상기 실런트 영역(S)의 경계 영역 중 어느 하나의 영역에 형성되어, 상기 제1배선(210)을 상기 제2절연층(50)으로부터 노출시킬 수 있다. 한편, 상기 개구(H9)와 같이 상기 제2절연층(50)으로부터 상기 제1배선(210)을 노출시키는 복수의 개구들이 더 형성될 수 있으며, 상기 복수의 개구들은 상기 기판(10)의 상기 액티브 영역(A), 상기 실런트 영역(S), 및 상기 액티브 영역(A)과 상기 실런트 영역(S)의 경계 영역 중 적어도 하나의 영역에 형성될 수 있다.
- [0086] 도 5c를 참조하면, 상기 제2절연층(50) 위에 소정의 도전 물질층을 형성하고, 제4마스크(미도시)를 이용한 식각 공정을 통해 소스전극 및 드레인전극(27, 29)과 제2배선(220)을 형성한다.
- [0087] 상세하게는, 상기 개구들(H7, H8)을 상기 도전 물질로 채워 소스전극 및 드레인전극의 플러그를 형성함과 동시에 상기 개구(H9)를 상기 도전 물질로 채워 플러그(230)를 형성한 후 상기 제2절연층(50)을 덮는 도전 물질층을 형성하고, 상기 제4마스크를 이용한 식각 공정을 통해, 상기 소스전극 및 드레인전극의 플러그와 접촉하는 상기 소스전극 및 드레인전극(27, 29)과, 상기 플러그(230)와 접촉하는 상기 제2배선(220)을 형성한다. 그리고, 상기 식각 공정에서, 상기 화소전극(31)의 제2도전층(19)의 일부를 제거하여 제1도전층(17)을 노출시킨다.
- [0088] 상기 제2배선(220)은, 상기 기판(10)의 상기 액티브 영역(A)으로부터 상기 실런트 영역(S)의 적어도 일부까지 연장되도록 형성될 수 있다. 그리고 상기 제2배선(220)은 상기 플러그(230)를 통해 상기 제1배선(210)과 전기적

으로 연결될 수 있다.

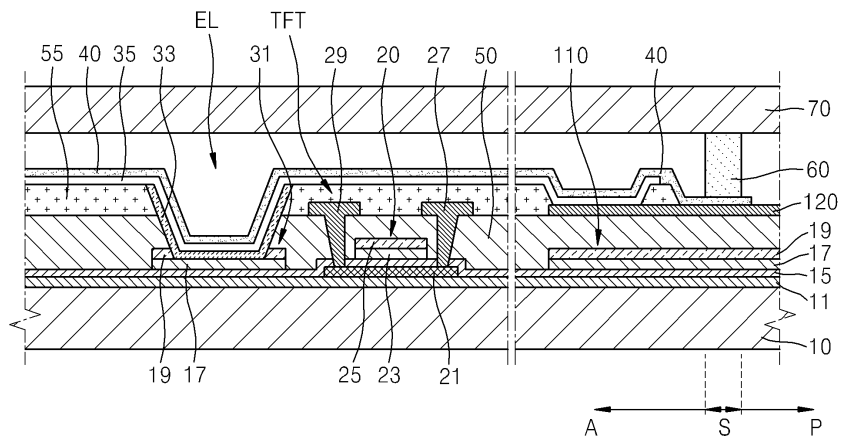
- [0089] 도 5d를 참조하면, 상기 화소전극(31)의 노출된 부분, 상기 소스전극 및 드레인전극(27, 29) 및 상기 제2배선(220)을 덮는 화소정의막(55)을 형성하고, 제5마스크(미도시)를 이용한 식각 공정을 통해 개구들(H10, H11)을 형성한다.
- [0090] 상세하게는, 상기 화소정의막(55)의 일부를 제거하여 상기 화소전극(31)의 일부, 즉 상기 화소전극(31)의 제1도전층(17)을 노출시키는 개구(H10) 및 상기 제2배선(220)의 일부를 노출시키는 개구(H11)를 형성한다.
- [0091] 도 5e를 참조하면, 상기 개구(H10)에 유기 발광층을 포함하는 중간층(33)을 형성하고, 상기 중간층(33), 상기 화소정의막(55), 및 상기 개구(H11)에서 상기 화소정의막(55)으로부터 노출되는 제2배선(220)을 덮는 대향전극(35)을 형성한다.
- [0092] 본 실시예는, 상기 대향전극(35)이 상기 제2배선(220)과 접촉됨에 따라, 상기 플러그(230)를 통해 상호 전기적으로 연결되는 상기 제1배선(210) 및 상기 제2배선(220)이 상기 대향전극(35)의 전원배선으로 활용되는 경우를 예시하며, 이와 같은 전원배선 구조를 채용함에 따라 배선 설계가 용이하며 배선 폭의 증가를 통한 저항 감소가 가능할 수 있다.
- [0093] 도 5f를 참조하면, 상기 대향전극(35) 및 상기 제2배선(220)을 덮는 무기막(40)을 형성한다. 상기 무기막(40)을 형성함에 있어서 전술된 오픈 마스크(200, 도 3 참조)가 이용될 수 있다. 이에 따라, 상기 무기막(40)은 상기 패드부 영역(P)을 제외한 상기 액티브 영역(A) 및 상기 실런트 영역(S) 전체에 형성될 수 있으며, 상기 대향전극(35) 및 상기 제2배선(220)이 전부 상기 무기막(40)에 의해 덮여진다.
- [0094] 이와 같이, 상기 유기 발광 표시 장치는, 상기 무기막(40)에 의해 상기 대향전극(35) 및 상기 제2배선(220)의 부식이 방지될 수 있어 품질 저하가 방지될 수 있다.
- [0095] 도 5g를 참조하면, 상기 실런트 영역(S)에서 상기 무기막(40) 상에 실런트(60)를 형성하고, 상기 실런트(60)를 통해 글라스 기판(70)을 상기 기판(10)에 접합시켜 상기 액티브 영역(A)을 밀봉시킨다.
- [0096] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

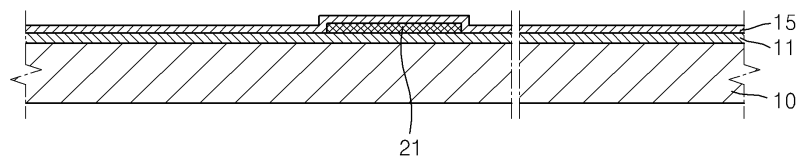
- [0097]
- | | |
|----------------|----------------|
| 10: 기판 | 11: 버퍼층 |
| 20: 게이트전극 | 31: 화소전극 |
| 33: 중간층 | 35: 대향전극 |
| 40: 무기막 | 55: 화소정의막 |
| 60: 실런트 | 70: 글라스기판 |
| 110, 210: 제1배선 | 120, 220: 제2배선 |
| 230: 플러그 | A: 액티브 영역 |
| S: 실런트 영역 | P: 패드부 영역 |

도면

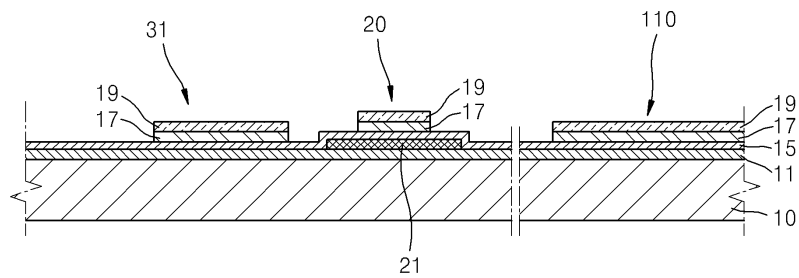
도면1



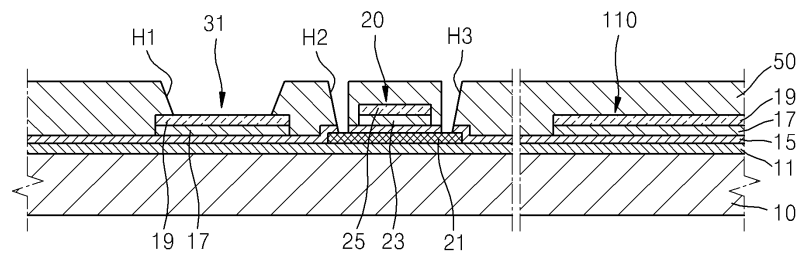
도면2a



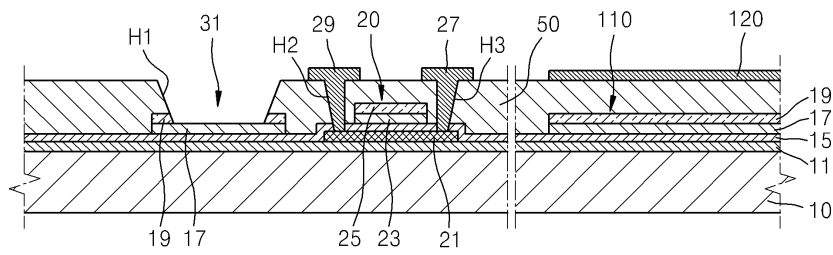
도면2b



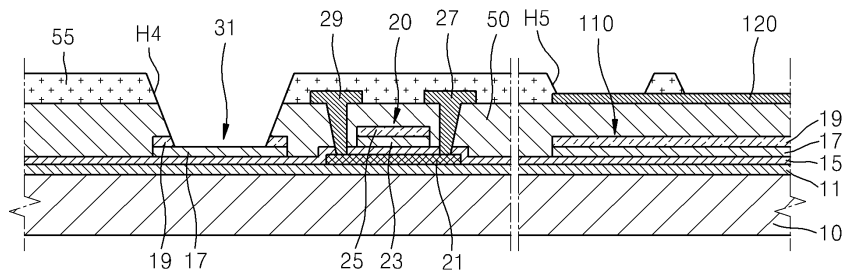
도면2c



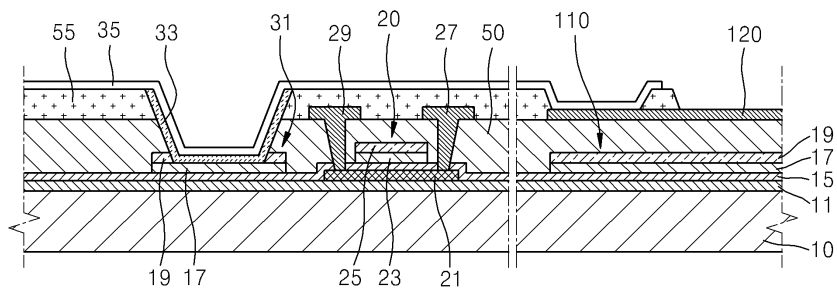
도면2d



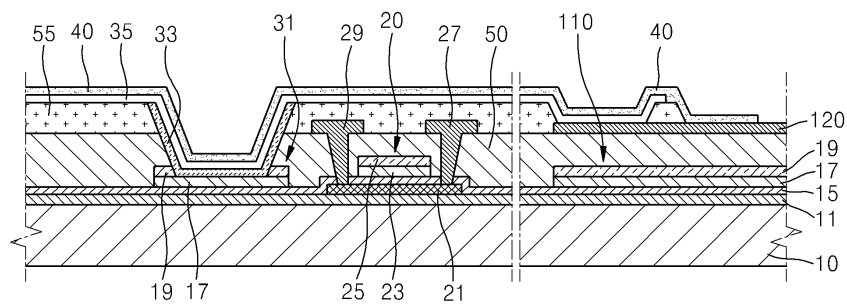
도면2e



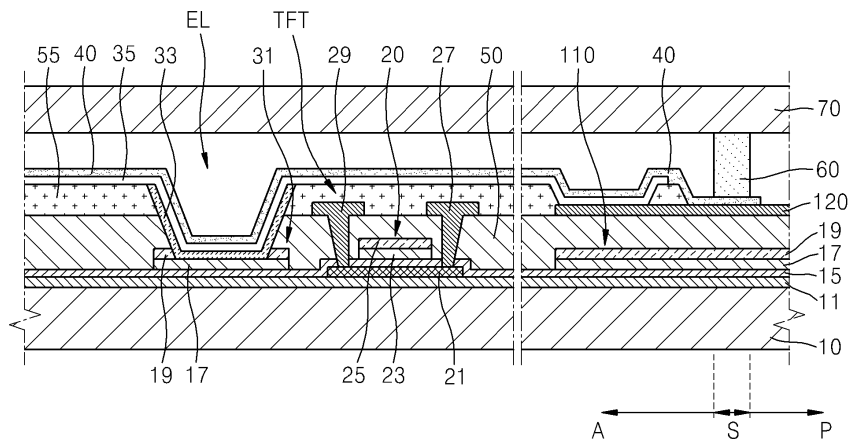
도면2f



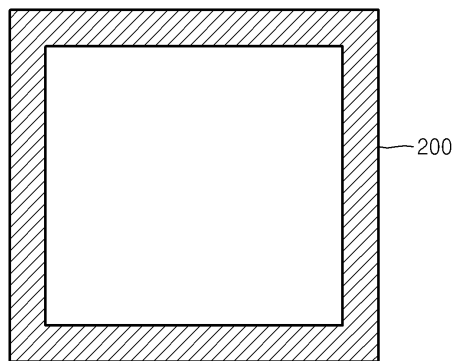
도면2g



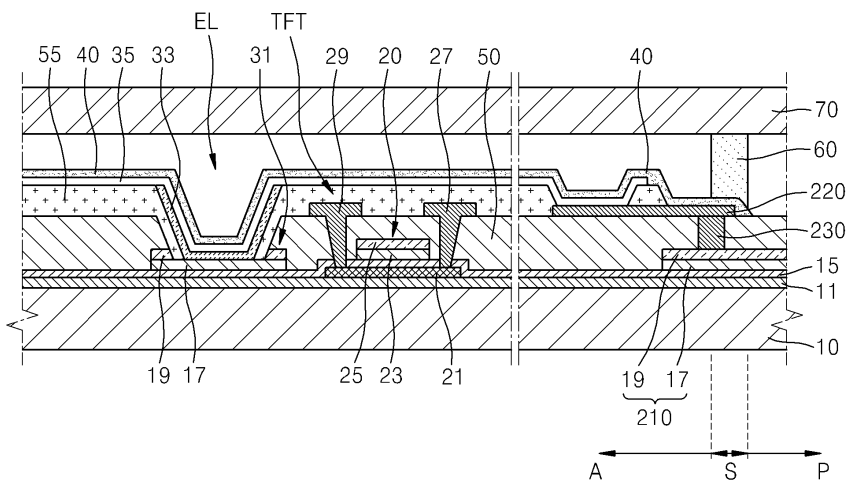
도면2h



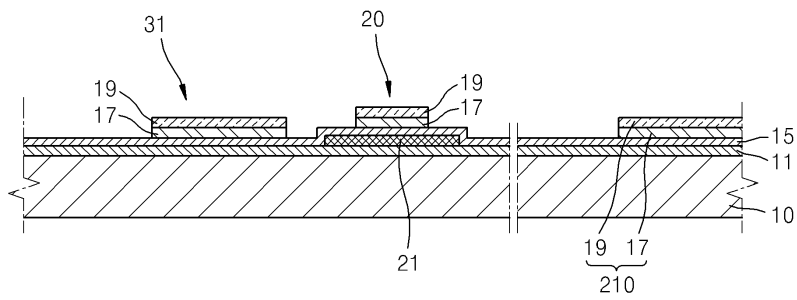
도면3



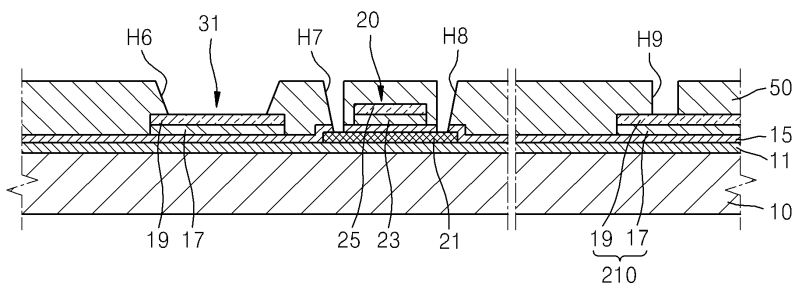
도면4



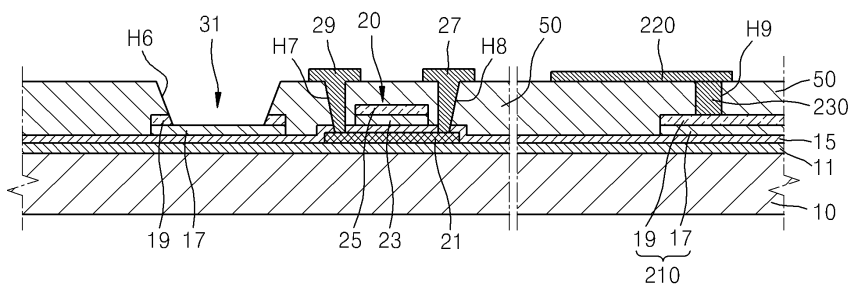
도면5a



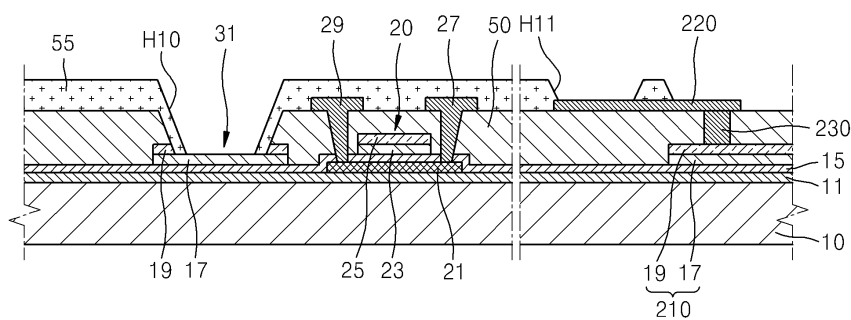
도면5b



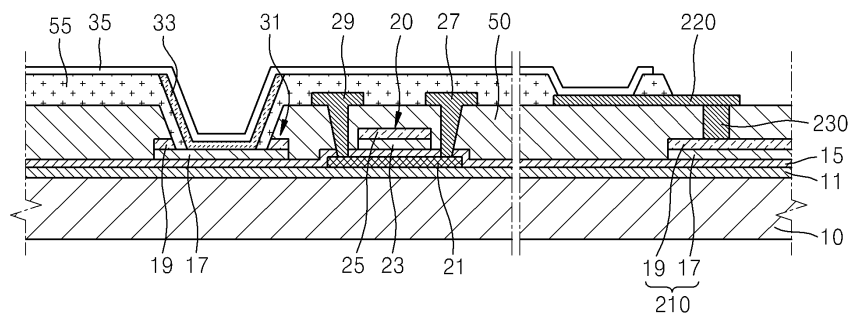
도면5c



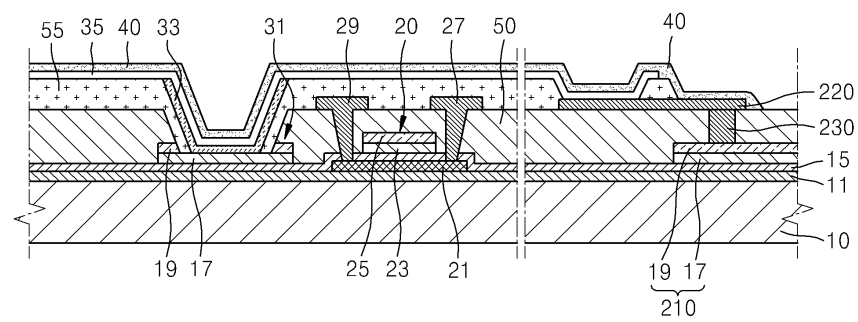
도면5d



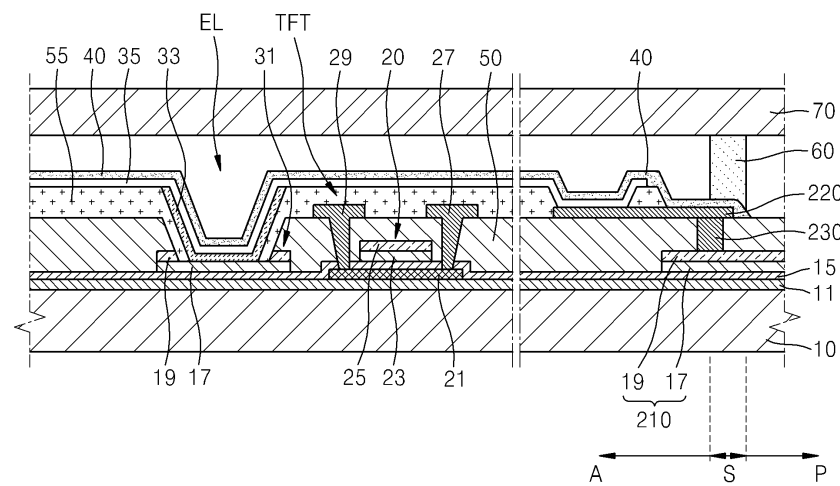
도면5e



도면5f



도면5g



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020130125294A	公开(公告)日	2013-11-18
申请号	KR1020130029916	申请日	2013-03-20
[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	KANG KI NYENG 강기녕 KIM NA YOUNG 김나영 KIM KEUM NAM 김금남 CHOI BEOHM ROCK 최범락 JO SOO BEOM 조수범 NAM KIE HYUN 남기현 KIM YOUNG MIN 김영민		
发明人	강기녕 김나영 김금남 최범락 조수범 남기현 김영민		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3262		
优先权	1020120048828 2012-05-08 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了有机发光显示装置及其制造方法，其被改进以减少布线的欧姆加热。所公开的有机发光显示装置包括薄膜晶体管，有机发光装置的每个电极，以及第一和第二布线层上的有源区，它们被布置在连接的基板上的不同层中并且与相对的电极相对并且可以防止完全忽视密封剂区域腐蚀的无机膜。包括根据该结构的电源线和信号布线的基板上的不同布线可以分散到多个布线层中。因此，布线的宽度变宽并且电阻减小。由此，降低了电阻加热引起的布线损坏的危险。

