



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0144378
(43) 공개일자 2015년12월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 21/31* (2006.01)
H01L 21/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0072691
(22) 출원일자 2014년06월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)
(72) 발명자
조성호
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
김현영
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
조일용
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리앤톡특허법인

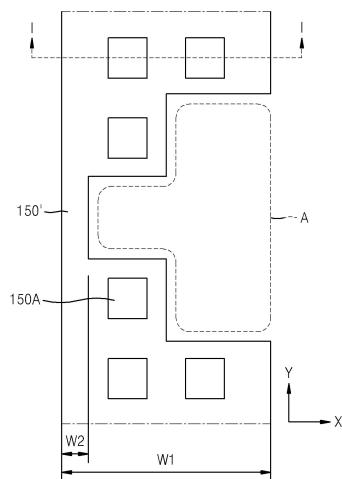
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 디스플레이 장치

(57) 요 약

본 발명은 충격 등에 의한 손상을 줄일 수 있는 유기발광 디스플레이 장치를 위하여, 디스플레이영역과 디스플레이영역을 감싸는 주변영역을 갖는 하부기판과, 상기 하부기판의 디스플레이영역과 주변영역에 걸쳐 배치되며 주변영역에서 복수개의 관통홀들을 갖는 절연층과, 상기 하부기판과 상기 절연층 사이에 개재되거나 상기 절연층 내부에 위치하도록 상기 하부기판의 주변영역에 배치되고 복수개의 관통홀들을 가지며 폭변동부를 갖는 금속층과, 상기 하부기판에 대응하는 상부기판과, 상기 절연층의 복수개의 관통홀들 내부를 채우며 상기 하부기판과 상기 상부기판을 접합시키는 밀봉부재를 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대 표 도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

디스플레이영역과 디스플레이영역을 감싸는 주변영역을 갖는 하부기판;

상기 하부기판의 디스플레이영역과 주변영역에 걸쳐 배치되며 주변영역에서 복수개의 관통홀들을 갖는 절연층;

상기 하부기판과 상기 절연층 사이에 개재되거나 상기 절연층 내부에 위치하도록 상기 하부기판의 주변영역에 배치되고, 복수개의 관통개구들을 가지며, 폭변동부를 갖는, 금속층;

상기 하부기판에 대응하는 상부기판; 및

상기 절연층의 복수개의 관통홀들 내부를 채우며, 상기 하부기판과 상기 상부기판을 접합시키는 밀봉부재;

를 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 절연층은, 상기 금속층의 복수개의 관통개구들 내에서 상기 금속층 하부의 층과 컨택하는 제1부분과, 상기 금속층의 폭변동부의 폭이 좁아지는 부분에서 상기 금속층 외측에서 상기 금속층 하부의 층과 컨택하는 제2부분을 갖는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 3

디스플레이영역과 디스플레이영역을 감싸는 주변영역을 갖는 하부기판;

상기 하부기판의 디스플레이영역과 주변영역에 걸쳐 배치되며 주변영역에서 복수개의 관통홀들을 갖는 절연층;

상기 하부기판과 상기 절연층 사이에 개재되거나 상기 절연층 내부에 위치하도록 상기 하부기판의 주변영역에 배치되고, 주변영역의 중심을 기준으로 디스플레이영역 쪽으로 치우치도록 배치된, 금속층;

상기 하부기판에 대응하는 상부기판; 및

상기 절연층의 복수개의 관통홀들 내부를 채우며, 상기 하부기판과 상기 상부기판을 접합시키는 밀봉부재;

를 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 절연층의 복수개의 관통홀들의 단위면적당 개수를 빈도라고 할 시, 상기 절연층의 상기 금속층에 대응하는 부분에서의 빈도보다 상기 절연층의 상기 금속층에 대응하지 않는 부분에서의 빈도가 더 높은, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연층은 상기 금속층의 복수개의 관통개구들에 대응하는 복수개의 관통홀세트들을 갖고, 복수개의 관통홀세트들 각각은 두 개 이상의 관통홀들을 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 절연층의 복수개의 관통홀세트들 각각의 면적은 상기 금속층의 복수개의 관통개구들 각각의 면적보다

좁은, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 금속층의 복수개의 관통개구들 각각의 내면은 상기 절연층에 덮여, 상기 밀봉부재와 컨택하지 않는, 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 절연층의 복수개의 관통홀세트들 각각의 두 개 이상의 관통홀들 사이의 거리는 $2.5\mu\text{m}$ 이상인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 9

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 금속층의 복수개의 관통개구들 각각의 내면은 상기 절연층에 덮여, 상기 밀봉부재와 컨택하지 않는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디스플레이영역은 게이트전극을 포함하는 박막트랜지스터를 포함하며, 상기 금속층은 박막트랜지스터의 게이트전극과 동일물질을 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 금속층은 상기 게이트전극과 동일층 상에 위치한, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 12

디스플레이영역과 디스플레이영역을 감싸는 주변영역을 갖는 하부기판;

상기 하부기판의 디스플레이영역과 주변영역에 걸쳐 배치되며 주변영역에서 복수개의 관통홀들을 갖는 절연층;

상기 절연층 상부, 하부 또는 내부에 배치되며 상기 절연층의 복수개의 관통홀들에 대응하는 복수개의 관통구들을 갖는 더미반도체층;

상기 하부기판에 대응하는 상부기판; 및

상기 절연층의 복수개의 관통홀들과 상기 더미반도체층의 복수개의 관통구들 내부를 채우며, 상기 하부기판과 상기 상부기판을 접합시키는 밀봉부재;

를 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 디스플레이영역은 반도체층을 포함하는 박막트랜지스터를 포함하며, 상기 더미반도체층은 박막트랜지스터의 반도체층과 동일물질을 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 더미반도체층은 상기 반도체층과 동일층 상에 위치한, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 15

디스플레이영역과 디스플레이영역을 감싸는 주변영역을 갖는 하부기판;
 상기 하부기판의 디스플레이영역과 주변영역에 걸쳐 배치되며 주변영역에서 복수개의 그루브들을 갖는 절연층;
 상기 하부기판에 대응하는 상부기판; 및
 상기 절연층의 복수개의 그루브들 내부를 채우며, 상기 하부기판과 상기 상부기판을 접합시키는 밀봉부재;
 를 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 절연층의 복수개의 그루브들은 상기 하부기판의 주변영역의 연장방향에 수직인 방향과 교차하는 방향으로 연장된, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 절연층의 복수개의 그루브들은 지그재그 형상을 갖는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 18

디스플레이영역과 디스플레이영역을 감싸는 주변영역을 갖는 하부기판;

상기 하부기판의 디스플레이영역과 주변영역에 걸쳐 배치되며 주변영역에서 복수개의 기동형상을 갖는 절연층;
 상기 하부기판에 대응하는 상부기판; 및
 상기 절연층의 복수개의 기동형상을 덮으며, 상기 하부기판과 상기 상부기판을 접합시키는 밀봉부재;
 를 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 19

제1항 내지 제4항 및 제12항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하부기판과 상기 절연층 사이에 개재되는 추가절연층을 더 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 20

제1항 내지 제4항 및 제12항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디스플레이영역은 베퍼층, 게이트절연막, 층간절연막 및 보호막을 포함하며, 상기 절연층은 상기 베퍼층, 게이트절연막, 층간절연막 및 보호막 중 적어도 어느 하나의 연장부인, 유기발광 디스플레이 장치.

발명의 설명**기술 분야**

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 충격 등에 의한 손상을 줄일 수 있는 유기발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 유기발광 디스플레이 장치는 하부기판에 유기발광소자들을 형성하고, 유기발광소자들이 내부에 위치하도록 하부기판과 상부기판을 접합하여 제조한다. 이러한 유기발광 디스플레이 장치는 휴대폰 등과 같은 소형 제품의 디스플레이부로 사용되기도 하고, 텔레비전 등과 같은 대형 제품의 디스플레이부로 사용되기도 한다.

[0003] 이러한 유기발광 디스플레이 장치의 경우 하부기판과 상부기판을 접합할 시 밀봉부재를 이용하게 되는데, 이러한

한 밀봉부재가 위치하는 영역은 디스플레이가 이루어지지 않는 데드 스페이스(dead space)가 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그러나 이러한 종래의 유기발광 디스플레이 장치에는, 하부기판과 상부기판을 접합할 시 사용하는 밀봉부재가 차지하는 면적, 즉 데드 스페이스가 넓다는 문제점이 있었다.

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 데드 스페이스의 면적을 유지하거나 줄이면서도 충격 등에 의한 손상을 줄일 수 있는 유기발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 관점에 따르면, 디스플레이영역과 디스플레이영역을 감싸는 주변영역을 갖는 하부기판과, 상기 하부기판의 디스플레이영역과 주변영역에 걸쳐 배치되며 주변영역에서 복수개의 관통홀들을 갖는 절연층과, 상기 하부기판과 상기 절연층 사이에 개재되거나 상기 절연층 내부에 위치하도록 상기 하부기판의 주변영역에 배치되고 복수개의 관통개구들을 가지며 폭변동부를 갖는 금속층과, 상기 하부기판에 대응하는 상부기판과, 상기 절연층의 복수개의 관통홀들 내부를 채우며 상기 하부기판과 상기 상부기판을 접합시키는 밀봉부재를 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치가 제공된다.

[0007] 상기 절연층은, 상기 금속층의 복수개의 관통개구들 내에서 상기 금속층 하부의 층과 컨택하는 제1부분과, 상기 금속층의 폭변동부의 폭이 좁아지는 부분에서 상기 금속층 외측에서 상기 금속층 하부의 층과 컨택하는 제2부분을 가질 수 있다.

[0008] 본 발명의 다른 관점에 따르면, 디스플레이영역과 디스플레이영역을 감싸는 주변영역을 갖는 하부기판과, 상기 하부기판의 디스플레이영역과 주변영역에 걸쳐 배치되며 주변영역에서 복수개의 관통홀들을 갖는 절연층과, 상기 하부기판과 상기 절연층 사이에 개재되거나 상기 절연층 내부에 위치하도록 상기 하부기판의 주변영역에 배치되어 주변영역의 중심을 기준으로 디스플레이영역 쪽으로 치우치도록 배치된 금속층과, 상기 하부기판에 대응하는 상부기판과, 상기 절연층의 복수개의 관통홀들 내부를 채우며 상기 하부기판과 상기 상부기판을 접합시키는 밀봉부재를 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치가 제공된다.

[0009] 상기 절연층의 복수개의 관통홀들의 단위면적당 개수를 빈도라고 할 시, 상기 절연층의 상기 금속층에 대응하는 부분에서의 빈도보다 상기 절연층의 상기 금속층에 대응하지 않는 부분에서의 빈도가 더 높도록 할 수 있다.

[0010] 상기 절연층은 상기 금속층의 복수개의 관통개구들에 대응하는 복수개의 관통홀세트들을 갖고, 복수개의 관통홀세트들 각각은 두 개 이상의 관통홀들을 포함하도록 할 수 있다.

[0011] 이때, 상기 절연층의 복수개의 관통홀세트들 각각의 면적은 상기 금속층의 복수개의 관통개구들 각각의 면적보다 좁도록 할 수 있다.

[0012] 상기 금속층의 복수개의 관통개구들 각각의 내면은 상기 절연층에 덮여, 상기 밀봉부재와 컨택하지 않도록 할 수 있다.

[0013] 상기 절연층의 복수개의 관통홀세트들 각각의 두 개 이상의 관통홀들 사이의 거리는 $2.5\mu\text{m}$ 이상이 되도록 할 수 있다.

[0014] 상기 금속층의 복수개의 관통개구들 각각의 내면은 상기 절연층에 덮여, 상기 밀봉부재와 컨택하지 않도록 할 수 있다.

[0015] 상기 금속층의 복수개의 관통개구들 사이의 거리는 $20.5\mu\text{m}$ 이상이 되도록 할 수 있다.

[0016] 상기 디스플레이영역은 게이트전극을 포함하는 박막트랜지스터를 포함하며, 상기 금속층은 박막트랜지스터의 게이트전극과 동일물질을 포함하도록 할 수 있다. 나아가, 상기 금속층은 상기 게이트전극과 동일층 상에 위치하도록 할 수 있다.

[0017] 본 발명의 또 다른 일 관점에 따르면, 디스플레이영역과 디스플레이영역을 감싸는 주변영역을 갖는 하부기판과, 상기 하부기판의 디스플레이영역과 주변영역에 걸쳐 배치되며 주변영역에서 복수개의 관통홀들을 갖는 절연층과, 상기 절연층 상부 또는 하부 또는 내부에 배치되며 상기 절연층의 복수개의 관통홀들에 대응하는 복

수개의 관통구들을 갖는 더미반도체층과, 상기 하부기판에 대응하는 상부기판과, 상기 절연층의 복수개의 관통홀들과 상기 더미반도체층의 복수개의 관통구들 내부를 채우며 상기 하부기판과 상기 상부기판을 접합시키는 밀봉부재를 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치가 제공된다.

[0018] 상기 디스플레이영역은 반도체층을 포함하는 박막트랜지스터를 포함하며, 상기 더미반도체층은 박막트랜지스터의 반도체층과 동일물질을 포함하도록 할 수 있다. 이때, 상기 더미반도체층은 상기 반도체층과 동일층 상에 위치하도록 할 수 있다.

[0019] 본 발명의 또 다른 일 관점에 따르면, 디스플레이영역과 디스플레이영역을 감싸는 주변영역을 갖는 하부기판과, 상기 하부기판의 디스플레이영역과 주변영역에 걸쳐 배치되며 주변영역에서 복수개의 그루브들을 갖는 절연층과, 상기 하부기판에 대응하는 상부기판과, 상기 절연층의 복수개의 그루브들 내부를 채우며 상기 하부기판과 상기 상부기판을 접합시키는 밀봉부재를 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치가 제공된다.

[0020] 상기 절연층의 복수개의 그루브들은 상기 하부기판의 주변영역의 연장방향과 교차하는 방향으로 연장되도록 할 수 있다.

[0021] 상기 절연층의 복수개의 그루브들은 지그재그 형상을 갖도록 할 수 있다.

[0022] 본 발명의 또 다른 일 관점에 따르면, 디스플레이영역과 디스플레이영역을 감싸는 주변영역을 갖는 하부기판과, 상기 하부기판의 디스플레이영역과 주변영역에 걸쳐 배치되며 주변영역에서 복수개의 기동형상을 갖는 절연층과, 상기 하부기판에 대응하는 상부기판과, 상기 절연층의 복수개의 기동형상을 덮으며 상기 하부기판과 상기 상부기판을 접합시키는 밀봉부재를 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치가 제공된다.

[0023] 상기 하부기판과 상기 절연층 사이에 개재되는 추가절연층을 더 구비할 수 있다.

[0024] 상기 디스플레이영역은 베퍼층, 게이트절연막, 충간절연막 및 보호막을 포함하며, 상기 절연층은 상기 베퍼층, 게이트절연막, 충간절연막 및 보호막 중 적어도 어느 하나의 연장부일 수 있다.

[0025] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점은 이하의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용, 특허청구범위 및 도면으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0026] 상기 한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 충격 등에 의한 손상을 줄일 수 있는 유기발광 디스플레이 장치를 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 2는 도 1의 유기발광 디스플레이 장치의 절연층의 관통홀들을 개략적으로 보여주는 평면도이다.

도 3은 도 1의 유기발광 디스플레이 장치의 금속층의 관통개구들을 개략적으로 보여주는 평면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

- [0030] 이하의 실시예에서 층, 막, 영역, 판 등의 각종 구성요소가 다른 구성요소 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 구성요소 "바로 상에" 있는 경우뿐 아니라 그 사이에 다른 구성요소가 개재된 경우도 포함한다. 또한 설명의 편의를 위하여 도면에서는 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0031] 이하의 실시예에서, x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이고, 도 2는 도 1의 유기발광 디스플레이 장치의 절연층의 관통홀들을 개략적으로 보여주는 평면도이며, 도 3은 도 1의 유기발광 디스플레이 장치의 금속층의 관통개구들을 개략적으로 보여주는 평면도이다.
- [0033] 도면에 도시된 것과 같이, 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치는 하부기판(110), 상부기판(300), 절연층(IL), 금속층(150') 및 밀봉부재(400)를 구비한다.
- [0034] 하부기판(110)은 디스플레이영역(DA)과 이 디스플레이영역(DA)을 감싸는 주변영역(PA)을 갖는다. 하부기판(110)은 글라스재, 금속재 또는 플라스틱재 등과 같은 다양한 재료로 형성된 것일 수 있다. 하부기판(110)의 디스플레이영역(DA)에는 복수개의 박막트랜지스터(TFT)들이 배치되는데, 복수개의 박막트랜지스터(TFT)들 외에 복수개의 박막트랜지스터(TFT)들에 전기적으로 연결되는 유기발광소자(200)들도 배치될 수 있다. 유기발광소자(200)들이 복수개의 박막트랜지스터(TFT)들에 전기적으로 연결된다는 것은, 복수개의 화소전극(210)들이 복수개의 박막트랜지스터(TFT)들에 전기적으로 연결되는 것으로 이해될 수 있다.
- [0035] 이러한 박막트랜지스터(TFT)는 비정질실리콘, 다결정실리콘 또는 유기반도체물질을 포함하는 반도체층(130), 게이트전극(150) 및 소스/드레인전극(170)을 포함한다. 하부기판(110) 상에는 하부기판(110)의 면을 평탄화하기 위해 또는 반도체층(130)으로 불순물 등이 침투하는 것을 방지하기 위해, 실리콘옥사이드 또는 실리콘나이트라이드 등으로 형성된 벼파층(120)이 배치되고, 이 벼파층(120) 상에 반도체층(130)이 위치하도록 할 수 있다.
- [0036] 반도체층(130)의 상부에는 게이트전극(150)이 배치되는데, 이 게이트전극(150)에 인가되는 신호에 따라 소스/드레인전극(170)이 전기적으로 소통된다. 게이트전극(150)은 인접층과의 밀착성, 적층되는 층의 표면 평탄성 그리고 가공성 등을 고려하여, 예컨대 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텉스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다. 이때 반도체층(130)과 게이트전극(150)과의 절연성을 확보하기 위하여, 실리콘옥사이드 및/또는 실리콘나이트라이드 등으로 형성되는 게이트절연막(140)이 반도체층(130)과 게이트전극(150) 사이에 개재될 수 있다.
- [0037] 게이트전극(150)의 상부에는 층간절연막(160)이 배치될 수 있는데, 이는 실리콘옥사이드 또는 실리콘나이트라이드 등의 물질로 단층으로 형성되거나 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0038] 층간절연막(160)의 상부에는 소스/드레인전극(170)이 배치된다. 소스/드레인전극(170)은 층간절연막(160)과 게이트절연막(140)에 형성되는 컨택홀을 통하여 반도체층(130)에 각각 전기적으로 연결된다. 소스/드레인전극(170)은 도전성 등을 고려하여 예컨대 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텉스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0039] 이러한 구조의 박막트랜지스터(TFT) 등의 보호를 위해 박막트랜지스터(TFT)를 덮는 보호막인 제1절연막(181)이 배치될 수 있다. 제1절연막(181)은 예컨대 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 또는 실리콘옥시나이트라이드 등과 같은 무기물로 형성될 수 있다. 도 1에는 제1절연막(181)이 단층으로 도시되어 있으나 다층구조를 가질 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0040] 제1절연막(181) 상에는 필요에 따라 제2절연막(182)이 배치될 수 있다. 예컨대 도시된 것과 같이 박막트랜지스터(TFT) 상부에 유기발광소자(200)가 배치될 경우, 박막트랜지스터(TFT)를 덮는 제1절연막(181)의 상면을 대체로 평탄화하기 위한 평탄화막으로서 제2절연막(182)이 배치될 수 있다. 이러한 제2절연막(182)은 예컨대 아크릴계 유기물 또는 BCB(Benzocyclobutene) 등으로 형성될 수 있다. 도 1에서는 제2절연막(182)이 단층으로 도시되어 있으나, 다층일 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0041] 하부기판(110)의 디스플레이영역(DA) 내에 있어서, 제2절연막(182) 상에는, 화소전극(210), 대향전극(230) 및

그 사이에 개재되며 발광층을 포함하는 중간층(220)을 갖는 유기발광소자(200)가 배치된다.

[0042] 제1절연막(181)과 제2절연막(182)에는 박막트랜지스터(TFT)의 소스/드레인전극(170) 중 적어도 어느 하나를 노출시키는 개구부가 존재하며, 이 개구부를 통해 소스/드레인전극(170) 중 어느 하나와 컨택하여 박막트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결되는 화소전극(210)이 제2절연막(182) 상에 배치된다. 화소전극(210)은 (반)투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다. (반)투명 전극으로 형성될 때에는 예컨대 ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, IGO 또는 AZO로 형성될 수 있다. 반사형 전극으로 형성될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, IGO 또는 AZO로 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.

[0043] 제2절연막(182) 상부에는 제3절연막(183)이 배치될 수 있다. 이 제3절연막(183)은 화소정의막으로서, 각 부화소들에 대응하는 개구, 즉 적어도 화소전극(210)의 중앙부가 노출되도록 하는 개구를 가짐으로써 화소를 정의하는 역할을 한다. 또한, 도 1에 도시된 바와 같은 경우, 제3절연막(183)은 화소전극(210)의 단부와 화소전극(210) 상부의 대향전극(230)과의 사이의 거리를 증가시킴으로써 화소전극(210)의 단부에서 아크 등이 발생하는 것을 방지하는 역할을 한다. 이와 같은 제3절연막은 예컨대 폴리이미드 등과 같은 유기물로 형성될 수 있다.

[0044] 유기발광소자(200)의 중간층(220)은 저분자 또는 고분자 물질을 포함할 수 있다. 저분자 물질을 포함할 경우 홀주입층(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 유기 재료로 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤자린 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenylbenzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양한 물질이 사용될 수 있다. 이러한 층들은 진공증착 등의 방법으로 형성될 수 있다.

[0045] 중간층(220)이 고분자 물질을 포함할 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)을 포함하는 구조를 가질 수 있다. 이 때, 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 물질을 사용하며, 이를 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄방법, 레이저열전사방법(LITI; Laser induced thermal imaging) 등으로 형성할 수 있다.

[0046] 물론 중간층(220)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 구조를 가질 수도 있음을 물론이다.

[0047] 대향전극(230)은 디스플레이영역(DA) 상부에 배치되는데, 도 1에 도시된 것과 같이 디스플레이영역(DA)을 덮도록 배치될 수 있다. 즉, 대향전극(230)은 복수개의 유기발광소자(200)들에 있어서 일체(一體)로 형성되어 복수개의 화소전극(210)들에 대응할 수 있다. 대향전극(230)은 (반)투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다. 대향전극(230)이 (반)투명 전극으로 형성될 때에는 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물로 형성된 층과 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 (반)투명 도전층을 가질 수 있다. 대향전극(230)이 반사형 전극으로 형성될 때에는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물로 형성된 층을 가질 수 있다. 물론 대향전극(230)의 구성 및 재료가 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능함은 물론이다.

[0048] 상부기판(300)은 하부기판(110)에 대응하는 것으로, 글라스재, 금속재 또는 플라스틱재 등과 같은 다양한 재료로 형성된 것일 수 있다. 하부기판(110)과 상부기판(300)은 밀봉부재(400)를 통해 접합될 수 있다.

[0049] 한편, 벼퍼층(120), 게이트절연막(140) 및 중간절연막(160)을 통칭하여 특허청구범위에서 사용하는 용어인 절연층(IL)이라 할 수 있는데, 이 절연층(IL)은 도시된 것과 같이 하부기판(110)의 디스플레이영역(DA)과 주변영역(PA)에 걸쳐 배치될 수 있다. 아울러 이 절연층(IL)은 주변영역(PA)에서 복수개의 관통홀들(ILH1, ILH2)을 갖는다. 밀봉부재(400)는 절연층(IL)의 복수개의 관통홀들(ILH1, ILH2) 내부를 채우며 하부기판(110)과 상부기판(300)을 접합시킨다. 밀봉부재(400)는 프릿(frit) 또는 애폭시 등을 포함할 수 있는데, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0050] 물론 특허청구범위에서 언급하고 있는 절연층(IL)이 언제나 벼퍼층(120), 게이트절연막(140) 및 중간절연막(160)을 포함하는 것은 아니고, 필요에 따라서 그 일부만을 포함할 수도 있다. 예컨대 특허청구범위에서의 절연층(IL)은 중간절연막(160)만을 의미하는 것일 수도 있다. 이 경우 중간절연막(160)을 제외한 다른 벼퍼층(120)이나 게이트절연막(140)의 경우에는 복수개의 관통홀들(ILH1, ILH2)을 갖지 않을 수 있다.

[0051] 경우에 따라서는 특히 청구범위에서의 절연층(IL)은 충간절연막(160)과 게이트절연막(140)을 포함하여, 충간절연막(160)과 게이트절연막(140)이 복수개의 관통홀들(ILH1, ILH2)을 갖고 베피층(120)은 패터닝되지 않은 층일 수 있다. 이 경우 베피층(120)은 하부기판(110)과 절연층(IL) 사이에 개재되는 추가절연층인 것으로 이해될 수 있다.

[0052] 밀봉부재(400)가 하부기판(110)과 상부기판(300)을 접합함에 있어서, 충분한 접합력을 갖기 위해서는 접촉면적을 충분히 확보할 필요가 있다. 하지만 밀봉부재(400)가 차지하는 면적(도 1에서는 x축 방향으로의 밀봉부재(400)의 폭으로 이해할 수 있음)이 크면 클수록 데드 스페이스인 주변영역(PA)의 면적이 넓어지는바, 따라서 데드 스페이스를 줄이기 위해서는 밀봉부재가 차지하는 면적을 줄이는 것을 고려해야 한다. 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우, 절연층(IL)이 복수개의 관통홀들(ILH1, ILH2)을 구비한다. 따라서 하부기판(110)과 평행한 평면(xy 평면) 상에서의 밀봉부재(400)의 면적을 줄이면서도 밀봉부재(400)가 하부기판(110) 상의 구성요소들, 즉 절연층(IL)과 접촉하는 접촉면적을 유지하거나 늘릴 수 있다. 따라서 밀봉부재(400)가 차지하는 면적을 줄임으로써 데드 스페이스를 줄이면서도 밀봉부재(400)와 하부기판(110) 사이의 접합력을 유지하거나 강화시킬 수 있다.

[0053] 한편, 도 1 및 도 3에 도시된 것과 같이, 유기발광 디스플레이 장치는 하부기판(110)과 절연층(IL) 사이에 개재되거나 절연층(IL) 내부에 위치도록 하부기판(110)의 주변영역(PA)에 배치되고, 복수개의 관통개구(150A)들을 가지며, 폭변동부를 갖는, 금속층(150')을 구비할 수 있다. 도 1에서는 금속층(150')이 절연층(IL) 내부에 위치하는 것으로, 즉 게이트절연막(120)과 충간절연막(160) 사이에 위치하는 것으로 도시하고 있다. 그리고 도 3에서는 금속층(150')의 폭이 +y축 방향에 있어서 따라 W1이었다가 W2까지 줄어들고, 이후 다시 W1까지 늘어나는 폭변동부를 갖는 것으로 도시하고 있다. 이 경우 도 1은 도 3의 I-I 선을 따라 취한 단면도인 것으로 이해될 수 있다. 물론 이 금속층(150')은 경우에 따라 디스플레이영역(DA) 내부에까지 연장될 수도 있다.

[0054] 디스플레이영역(DA)은 전술한 바와 같이 게이트전극(150)을 포함하는 박막트랜지스터(TFT)를 포함하는바, 금속층(150')은 박막트랜지스터(TFT)의 게이트전극(150)과 동일물질을 포함할 수 있다. 구체적으로, 금속층(150')은 게이트전극(150)과 동일층 상에 위치한 것일 수 있다. 도면에서는 금속층(150')이 게이트전극(150)과 마찬가지로 게이트절연막(140) 상에 위치한 것으로 도시하고 있다. 물론 경우에 따라서는 금속층(150')은 박막트랜지스터(TFT)의 소스/드레인전극(170)과 동일물질을 포함하고 동일층 상에 위치한 것일 수도 있다. 이하에서는 편의상 금속층(150')이 게이트전극(150)과 동일물질을 포함하고 동일층 상에 위치한 경우에 대해 설명한다.

[0055] 밀봉부재(400)를 이용하여 하부기판(110)과 상부기판(300)을 접합할 시, UV광이나 레이저빔 등을 조사하여 밀봉부재(400)를 경화시키는 과정을 거칠 수 있다. 구체적으로 UV광이나 레이저빔 등을 상부기판(300)을 통과시켜 밀봉부재(400)로 조사할 수 있는데, 밀봉부재(400) 하부의 금속층(150')을 이용해 밀봉부재(400)까지 통과한 UV광이나 레이저빔 등을 반사시켜 다시 밀봉부재(400)로 향하도록 함으로써, UV광이나 레이저빔 등의 조사 효율성을 높일 수 있다.

[0056] 한편, 밀봉부재(400)가 상부기판(300)과 접촉하고 있는 면적은 투명한 재질의 상부기판(300)을 통해 쉽게 관찰할 수 있으나, 밀봉부재(400)가 하부기판(110)과 접촉하고 있는 면적은 불투명한 금속층(150')으로 인해 관찰할 수 없을 수 있다. 따라서 금속층(150')이 복수개의 관통개구(150A)들을 갖도록 함으로써, 금속층(150')의 관통개구(150A)들을 통해 밀봉부재(400)를 관찰할 수 있는지 여부를 통해 밀봉부재(400)와 하부기판(110) 사이의 접촉면적을 확인할 수 있다. 이와 같은 구성을 통해, 밀봉부재(400)가 상부기판(300) 및/또는 하부기판(110)과 접촉하는 면적이 사전설정된 최소한의 면적 이상인지 여부를 확인함으로써, 밀봉 불량여부를 용이하게 확인할 수 있도록 한다.

[0057] 이와 같은 금속층(150')은 금속을 포함하기에, 금속의 특성상 전자기파를 차폐할 수 있다. 그러나 유기발광 디스플레이 장치가 예컨대 휴대폰 등과 같은 모바일기기에 장착되어 사용될 경우, 유기발광 디스플레이 장치의 금속층(150')이 전자기파를 차폐하여, 전자기파를 수신하기 위한 안테나의 수신 감도가 저하되는 문제점을 야기할 수 있다.

[0058] 그러나 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치는 전술한 것과 같이 금속층(150')의 폭변동부를 갖는바, 이에 따라 안테나 등의 위치에 대응하는 부분에서 그러한 폭변동부를 가짐으로써, 안테나의 수신감도 저하를 방지하거나 저하되는 정도를 획기적으로 줄일 수 있다. 예컨대 도 3의 경우 A로 표시된 부분이 안테나 등의 위치에 대응하는 금속층(150')의 부분으로 이해될 수 있다.

[0059] 물론 금속층(150')의 폭변동부가 반드시 휴대폰 등의 안테나의 위치에 대응하는 것으로 한정되는 것은 아니다.

예컨대 유기발광 디스플레이 장치의 가장자리 중 특정 위치가 정전기에 취약하다면, 그러한 취약부위의 금속층(150')이 폭변동부를 갖도록 할 수도 있다. 정전기가 금속층(150')을 통해 유입될 수 있기 때문에, 금속층(150')이 폭변동부를 갖도록 함으로써 정전기가 유입될 가능성을 조금이라도 낮출 수 있다.

[0060] 금속층(150')이 폭변동부를 갖기에, 절연층(IL)은, 금속층(150')의 복수개의 관통개구(150A)들 내에서 금속층(150')의 하부의 층(도 1의 경우 하부기판(110))과 컨택하는 제1부분과, 금속층(150')의 폭변동부의 폭이 좁아지는 부분에서 금속층(150') 외측에서(도 3의 A 부분) 금속층(150')의 하부의 층(도 1의 경우 하부기판(110))과 컨택하는 제2부분을 갖게 된다.

[0061] 이러한 금속층(150')의 복수개의 관통개구(150A)들 각각의 내면(150a')은 절연층(IL)에 덮여, 밀봉부재(400)와 컨택하지 않도록 할 수 있다. 도 1에서는 금속층(150')이 층간절연막(160)에 덮여, 금속층(150')의 관통개구(150A)의 내면(150a')이 밀봉부재(400)와 컨택하지 않는 것으로 도시하고 있다.

[0062] 절연층(IL) 내의 복수개의 관통홀들(ILH1, ILH2)을 형성할 시, 베피층(120), 게이트절연막(140) 및 층간절연막(160)을 동시에 삭각하여 복수개의 관통홀들(ILH1, ILH2)을 형성할 수 있다. 이 과정에서 금속층(150')의 관통개구(150A)의 내면(150a')이 복수개의 관통홀들(ILH1, ILH2)에 의해 노출될 경우, 이미 관통개구(150A)가 형성된 금속층(150')이 추가적으로 삭각되어 금속층(150')의 관통개구(150A)의 면적이 커지는 등의 문제가 발생할 수 있다. 따라서 그러한 문제점을 방지하기 위해, 금속층(150')의 복수개의 관통개구(150A)들 각각의 내면(150a')은 절연층(IL)에 덮여, 밀봉부재(400)와 컨택하지 않도록 하는 것이 바람직하다.

[0063] 절연층(IL)은 도 1 및 도 2에 도시된 것과 같이 복수개의 관통홀세트(ILHS)들을 가지며, 복수개의 관통홀세트(ILHS)들 각각은 두 개 이상의 관통홀들(ILH1, ILH2)을 포함할 수 있다. 도 2에서는 복수개의 관통홀세트(ILHS)들 각각이 네 개의 관통홀들을 갖는 것으로 도시하고 있다.

[0064] 절연층(IL)의 복수개의 관통홀세트(ILHS)들 각각의 두 개 이상의 관통홀들 사이의 거리는 2.5㎛ 이상인 것이 바람직하다. 절연층(IL)의 복수개의 관통홀세트(ILHS)들 각각의 두 개 이상의 관통홀들 사이의 거리가 2.5㎛ 미만이 될 경우, 인접한 관통홀들 사이의 절연층(IL)이 무너져 한 개의 관통홀이 될 수 있으며, 이 경우 밀봉부재(400)와 절연층(IL) 사이의 접촉 면적이 줄어들 수 있기 때문이다. 여기서 관통홀들 사이의 거리는 관통홀들의 중심들 사이의 거리가 아니라, 일 관통홀과 타 관통홀이 상호 인접하여 위치할 시, 일 관통홀의 타 관통홀 방향의 내면에서 타 관통홀의 일 관통홀 방향의 내면 사이의 거리이다. 즉, 관통홀들 사이의 거리는 관통홀들 사이의 절연층(IL)의 두께로 이해될 수 있다.

[0065] 한편, 도 3에 도시된 것과 같이 금속층(150')은 반복적으로 배치된 관통개구(150A)들을 가질 수 있다. 절연층(IL)의 복수개의 관통홀세트(ILHS)들은 금속층(150')의 복수개의 관통개구(150A)들에 대응하도록 할 수 있다. 이는 복수개의 관통홀세트(ILHS)들이 갖는 관통홀들이 금속층(150')의 복수개의 관통개구(150A)들을 통해 하부기판(110)까지 연장되도록 함으로써, 밀봉부재(400)가 하부기판(110)과 직접 컨택하여 접합력이 향상되도록 하기 위함이다. 물론 경우에 따라서는 절연층(IL)이 베피층(120)을 포함하지 않고 베피층(120)은 관통홀들을 갖지 않을 수도 있는데, 이 경우 밀봉부재(400)는 절연층(IL)의 관통홀들을 통해 베피층(120)에 직접 컨택하게 된다.

[0066] 금속층(150')의 복수개의 관통개구(150A)들 각각의 내면(150a')은 절연층(IL)에 덮여, 밀봉부재(400)와 컨택하지 않도록 할 수 있다. 이를 위해, 도 2 및 도 3에 도시된 것과 같이 절연층(IL)의 복수개의 관통홀세트(ILHS)들 각각의 면적은 금속층(150')의 복수개의 관통개구(150A)들 각각의 면적보다 좁도록 할 수 있다.

[0067] 도 1에서는 절연층(IL)이 베피층(120), 게이트절연막(140) 및 층간절연막(160)을 포함하는 것으로 도시하고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 제1절연막(181) 역시 주변영역(PA)까지 연장되어 절연층(IL)의 일 구성요소가 되고, 제1절연막(181) 역시 주변영역(PA)에서 복수개의 관통홀들을 가질 수도 있다. 즉, 절연층(IL)은 베피층(120), 게이트절연막(140), 층간절연막(160) 및 보호막인 제1절연막(181) 중 적어도 어느 하나의 연장부인 것으로 이해될 수 있다.

[0068] 도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우, 금속층(150')이 하부기판(110)과 절연층(IL) 사이에 개재되거나 절연층(IL) 내부에 위치하도록 하부기판(110)의 주변영역(PA)에 배치되며, 주변영역(PA)의 중심을 기준으로 디스플레이영역(DA) 쪽으로 치우치도록 배치되어 있다. 예컨대 금속층(150')은 밀봉부재(400)의 중심축(400CA)을 중심으로 디스플레이영역(DA) 쪽으로 치우치도록 배치될 수 있다.

[0069] 절연층(IL)이 복수개의 관통홀들(ILH1, ILH2)을 구비하도록 함으로써, 밀봉부재(400)와 절연층(IL) 사이의 접촉 면적을 늘려, 결과적으로 밀봉부재(400)와 하부기판(110) 사이의 충분한 접합력을 확보하는 것을 도모할 수 있

다. 이러한 효과를 높이기 위해 절연층(IL)의 복수개의 관통홀들(ILH1, ILH2)의 개수를 늘리는 것을 고려할 수 있다. 그러나 전술한 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우 금속층(150')의 관통개구(150A)에 의해 절연층(IL)의 복수개의 관통홀들(ILH1, ILH2)의 위치가 제한되기에, 절연층(IL)의 금속층(150')에 대응하는 부분에서는 복수개의 관통홀들(ILH1, ILH2)의 개수를 늘리는데 한계가 있을 수밖에 없다.

[0070] 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우, 금속층(150')이 주변영역(PA)의 중심을 기준으로 디스플레이영역(DA) 쪽으로 치우치도록 배치되어 있다. 즉, 밀봉부재(400)의 중심축(400CA)을 중심으로 유기발광 디스플레이 장치의 외곽방향(도 4의 경우 -x 방향)의 상당부분에는 금속층(150')이 존재하지 않게 된다. 따라서 해당 부분에서는 절연층(IL)이 금속층(150')의 관통개구(150A)와 관계없이 복수개의 관통홀들(ILH3)이 위치하도록 할 수 있으므로, 복수개의 관통홀들(ILH3)의 빈도, 즉 단위면적당 개수를 늘림으로써, 밀봉부재(400)와 절연층(IL) 사이의 접촉면적을 획기적으로 높일 수 있다. 이 경우 절연층(IL)의 금속층(150')에 대응하는 부분에서의 관통홀들(ILH1, ILH2)의 빈도보다 절연층(IL)의 금속층(150')에 대응하지 않는 부분에서의 관통홀(ILH3)들의 빈도가 더 높도록 할 수 있다.

[0071] 한편, 금속층(150')이 주변영역(PA)의 중심을 기준으로 디스플레이영역(DA) 쪽으로는 여전히 금속층(150')이 존재한다. 이는 디스플레이영역(DA)의 유기발광소자(200)의 중간층(220) 등을 보호하기 위함이다. 디스플레이영역(DA) 내의 중간층(220) 등은 산소나 수분 등과 같은 외부로부터의 불순물에 취약하다. 따라서 밀봉부재(400)의 디스플레이영역(DA) 방향의 부분은 경화도가 높게 함으로써, 디스플레이영역(DA) 내의 중간층(220)의 손상 가능성을 낮출 수 있다.

[0072] 밀봉부재(400)의 디스플레이영역(DA) 방향의 부분의 경화도를 높이기 위해서는, UV광이나 레이저빔 등을 이용해 밀봉부재(400)를 경화시킬 시 밀봉부재(400)의 디스플레이영역(DA) 방향의 부분에 충분한 양의 UV광이나 레이저빔이 조사될 필요가 있다. 따라서 밀봉부재(400)의 디스플레이영역(DA) 방향의 부분에는 밀봉부재(400) 하부에 금속층(150')이 위치하도록 함으로써, 밀봉부재(400) 하부의 금속층(150')을 이용해 밀봉부재(400)까지 통과한 UV광이나 레이저빔 등을 반사시켜 다시 밀봉부재(400)로 향하도록 하여, 밀봉부재(400)의 디스플레이영역(DA) 방향의 경화도를 높일 수 있다.

[0073] 도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치는 도 1을 참조하여 전술한 유기발광 디스플레이 장치와 달리, 더미반도체층(130')을 갖는다. 이 더미반도체층(130')은 절연층(IL)의 상부, 하부 또는 내부에 배치되며 절연층의 복수개의 관통홀들에 대응하는 복수개의 관통구들을 갖는다. 도 5의 경우 더미반도체층(130')이 절연층(IL)의 내부에 위치하는 것으로, 즉 베퍼층(120)과 게이트절연막(140) 사이에 위치하는 것으로 도시하고 있다. 이 경우 밀봉부재(400)는 절연층(IL)의 복수개의 관통홀들과 더미반도체층(130')의 복수개의 관통구들 내부를 채우게 된다.

[0074] 전술한 것과 같이 절연층(IL)과 밀봉부재(400)의 접촉면적을 넓힘으로써 밀봉부재(400)와 하부기판(110) 사이의 접합력을 높일 수 있다. 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치는 더미반도체층(130')을 갖게 됨에 따라, 결과적으로 절연층(IL)의 복수개의 관통홀들(ILH1, ILH2)의 깊이가 더 깊어지게 된다. 이는 (더미반도체층(130')을 포함한) 절연층(IL)과 밀봉부재(400)의 접촉면적이 증가하는 것을 의미하며, 따라서 밀봉부재(400)와 하부기판(110) 사이의 접합력을 높이는 결과를 가져온다.

[0075] 디스플레이영역(DA) 내에는 전술한 것과 같이 반도체층(130)을 포함하는 박막트랜지스터(TFT)가 배치된다. 따라서 더미반도체층(130')은 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층(130)을 형성할 시 동일 물질로 동시에 형성될 수 있다. 이에 따라 더미반도체층(130')은 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층(130)과 동일물질을 포함할 수 있다. 아울러 더미반도체층(130')은 반도체층(130)과 동일층 상에 위치할 수 있다.

[0076] 도 6은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 평면도이다. 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우, 절연층(IL)이 복수개의 관통홀들을 갖는 것이 아니라 복수개의 그루브(ILG)들을 갖는다. 그리고 밀봉부재(400)는 이 복수개의 그루브(ILG)를 내부를 채운다. 이 복수개의 그루브(ILG)들은 예컨대 절연층(IL)을 관통하는 것일 수도 있다. 복수개의 그루브(ILG)들을 통해 절연층(IL)과 밀봉부재(400) 사이의 접촉면적을 획기적으로 늘릴 수 있다.

[0077] 한편, 이 복수개의 그루브(ILG)들은 하부기판(110)의 주변영역(PA)의 연장방향(도 6의 경우 y축 방향)에 수직인 방향(도 6의 경우 x축 방향)과 교차하는 방향으로 연장될 수 있다. 구체적으로, 도 6에 도시된 것과 같이 절연층(IL)의 복수개의 그루브(ILG)들은 지그재그 형상을 가질 수 있다.

[0078]

유기발광 디스플레이 장치의 제조 또는 제조 이후의 사용 과정에서 외부물체와의 충돌 등으로 인해 충격이 발생 할 수 있는바, 그러한 충격은 통상적으로 유기발광 디스플레이 장치의 가장자리에 수직인 방향(도 6의 경우 x축 방향)으로 전달된다. 만일 복수개의 그루브(ILG)들이 충격 전달 방향과 평행하다면, 복수개의 그루브(ILG)들을 통해 유기발광 디스플레이 장치 내부로 충격 전달이 원활히 이루어지게 된다. 그러나 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우 전술한 것과 같이 절연층(IL)의 복수개의 그루브(ILG)들이 주변영역(PA)의 연장 방향에 수직인 방향과 교차하는 방향으로 연장되도록 함으로써, 유기발광 디스플레이 장치 내부로의 충격 전달이 원활히 이루어지지 않도록 할 수 있다.

[0079]

한편, 도 1 등을 참조하여 전술한 실시예에서는 절연층(IL)이 복수개의 관통홀들(ILH1, ILH2)을 갖는 것으로 설명하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 절연층(IL)이 하부기판(110)의 디스플레이영역(DA)과 주변영역(PA)에 걸쳐 배치되며, 주변영역(PA)에서 복수개의 기동형상을 갖도록 할 수 있다. 이 경우 밀봉부재(400)는 주변영역(PA)에서 절연층(IL)의 복수개의 기동형상을 덮을 수 있다. 이 경우에도 밀봉부재(400)와 절연층(IL)의 접촉면적은 결국 절연층(IL)의 복수개의 기동형상의 외측면적에 대응하게 되어, 그 접촉면적을 획기적으로 늘릴 수 있다.

[0080]

이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 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.

부호의 설명

[0081]

110: 하부기판 120: 버퍼층

130: 반도체층 140: 게이트절연막

150: 게이트전극 150': 금속층

160: 충간절연막 170: 소스/드레인전극

181: 제1절연막 182: 제2절연막

183: 제3절연막 200: 유기발광소자

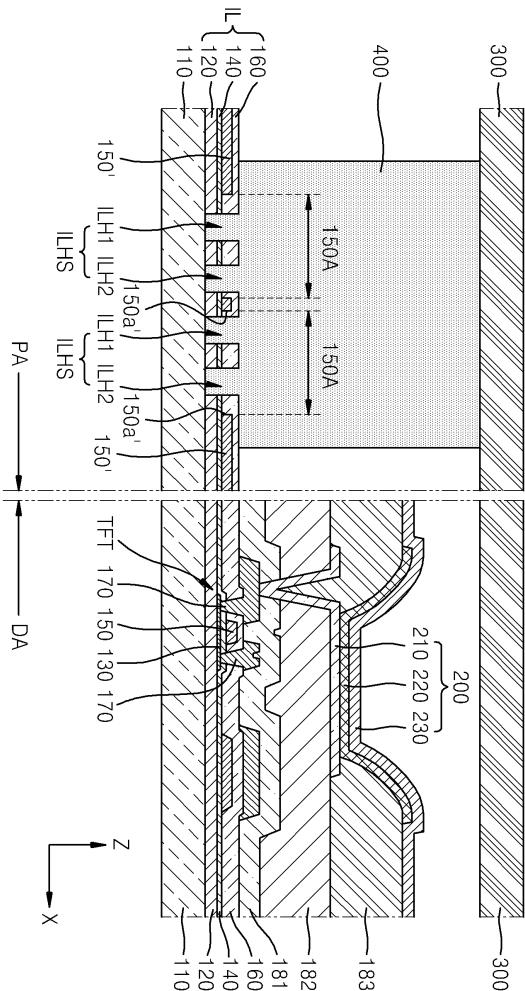
210: 화소전극 220: 중간층

230: 대향전극 300: 상부기판

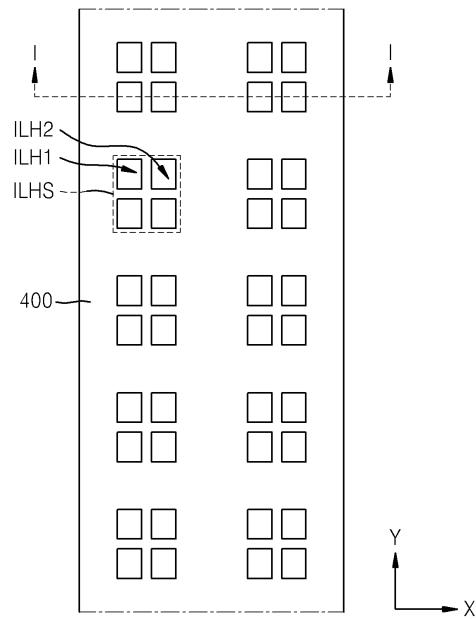
400: 밀봉부재

도면

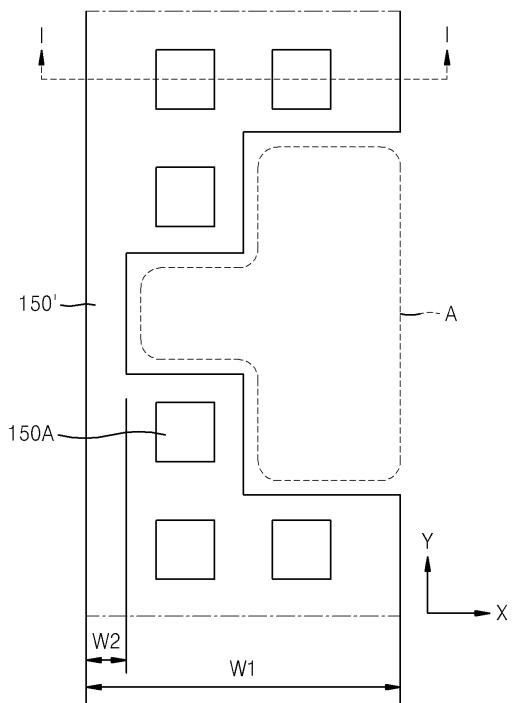
도면1



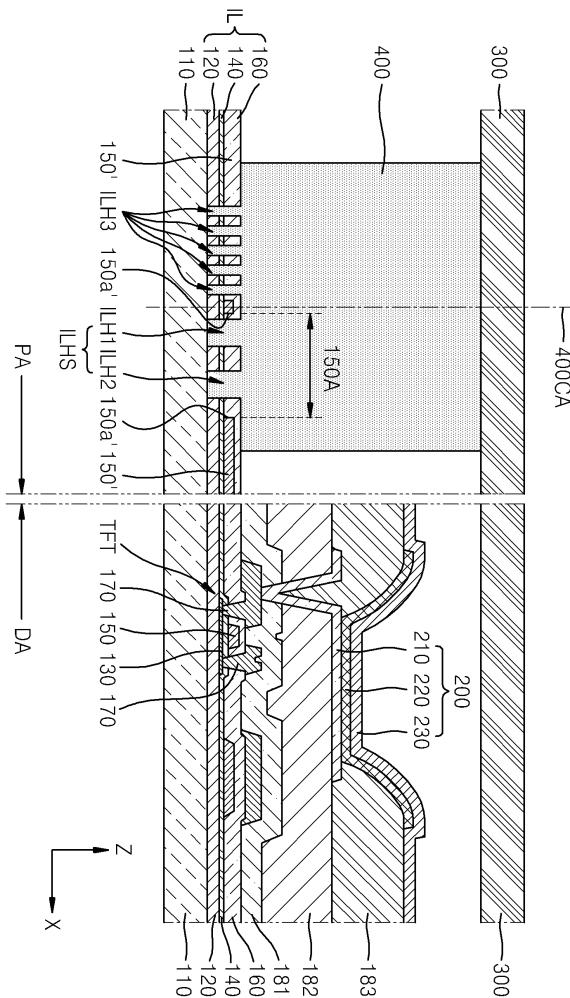
도면2



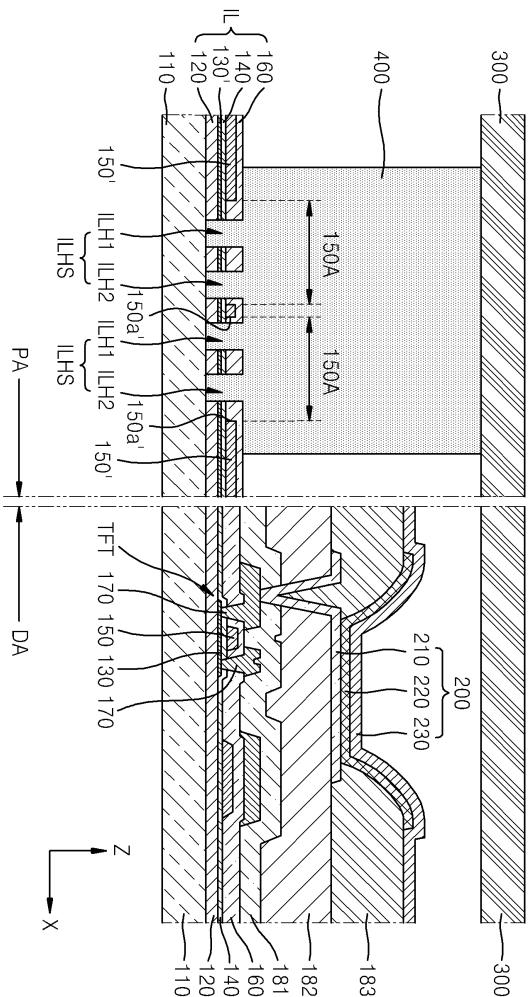
도면3



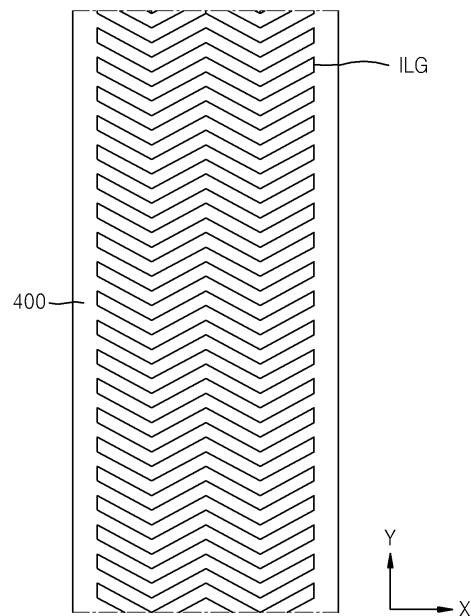
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题 : OLED显示器设备		
公开(公告)号	KR1020150144378A	公开(公告)日	2015-12-28
申请号	KR1020140072691	申请日	2014-06-16
[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	CHO SUNG HO 조성호 KIM HYUN YOUNG 김현영 CHO IL RYONG 조일용		
发明人	조성호 김현영 조일용		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/31 H01L21/56		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L51/0024		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置，其能够减少由冲击等引起的损坏。有机发光显示装置包括：下基板，具有显示区域和围绕显示区域的外围区域；绝缘层，设置在下基板的显示区域和周边区域上方，并且具有形成在周边区域上的多个通孔；金属层，设置在下基板的周边区域上，插入下基板和绝缘层之间或者位于绝缘层中，并具有多个通孔和宽度变化单元；上基板对应于下基板；以及用于将下基板粘合到上基板同时填充绝缘层的通孔的密封构件.COPYRIGHT KIPO 2016

