

(52) CPC특허분류

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/0003 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

표시영역과 비표시영역을 포함하는 기관;

상기 기관의 표시영역 상에 배치된 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 배치된 절연층;

상기 절연층 상에 배치되며, 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 유기발광소자; 및

상기 유기발광소자를 덮는 봉지층을 포함하고,

상기 봉지층은,

상기 유기발광소자에서 상기 비표시영역으로 연장된 제1무기막;

상기 제1무기막 상에 배치된 유기막;

상기 유기막에서 상기 비표시영역으로 연장된 제2무기막; 및

상기 비표시영역에서 상기 유기막과 이격되어 상기 제1무기막과 상기 제2무기막 사이에 배치된 유기 패턴층을 포함하고,

상기 제1무기막의 적어도 일부와 상기 제2무기막의 적어도 일부는 비표시영역에서 서로 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유기 패턴층의 적어도 일부는 상기 절연층과 평면적으로 중첩되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 유기 패턴층은 상기 유기막과 동일한 물질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 유기막은 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 이소프렌계 수지, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지, 페닐렌계 수지, 및 이미드계 수지로 구성된 군에서 선택된 1종 이상의 유기물을 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 유기 패턴층은 폭이 10 μm 이상이며, 두께가 0.1 μm 이상인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1무기막과 제2무기막은 평면상에서 실질적으로 동일한 면적을 가지며,

상기 유기막은 상기 제1무기막과 제2무기막보다 면적이 작은, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1무기막 및 제2무기막은 각각 독립적으로 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산화 질화물, 알루미늄 산화물, 알루미늄 질화물, 알루미늄 산화 질화물, 티타늄 산화물, 티타늄 질화물, 탄탈륨 산화물, 탄탈륨 질화물, hafnium 산화물, hafnium 질화물, 지르코늄 산화물, 지르코늄 질화물, 세륨 산화물, 세륨 질화물, 주석 산화물, 주석 질화물, 및 마그네슘 산화물로 구성된 군에서 선택된 1종 이상의 무기물을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 기관의 비표시영역에 배치된 댄부를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 절연층은 상기 댄부 방향으로 경사진 측부를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 유기 패턴층은, 상기 댄부와 상기 절연층의 경사진 측부 사이에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 유기 패턴층은, 상기 제1무기막과 상기 제2무기막이 서로 접촉하는 상기 비표시영역의 적어도 일부와, 상기 절연층의 경사진 측부의 적어도 일부가 평면 상에서 중첩되는 영역에 배치되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 댄부는 서로 다른 높이를 갖는 복수의 댄부로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 유기발광소자와 상기 봉지층 사이에, 유기 발광 소자의 화소 영역을 정의하는 화소 정의막을 포함하며, 상기 댄부는 상기 절연층 및 상기 화소 정의막 중 적어도 하나와 동일한 물질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 댄부는, 상기 절연층과 동일한 물질로 이루어진 제1층; 및

상기 제1층 상에 상기 화소 정의막과 동일한 물질로 이루어진 제2층을 포함하는 복수의 층인 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

표시영역과 비표시영역을 포함하는 기관의 표시영역에 박막 트랜지스터를 배치하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 상에 절연층을 형성하는 단계;

상기 절연층 상에 유기발광소자를 배치하고, 상기 박막 트랜지스터와 연결하는 단계; 및

상기 유기발광소자를 덮는 봉지층을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 봉지층을 형성하는 단계는,

상기 유기발광소자에서 상기 비표시영역으로 연장되도록 제1무기막을 형성하는 단계;

상기 제1무기막 상에 유기막을 형성하는 단계;

상기 유기막의 일부를 제거하되, 상기 비표시영역에서 유기막의 일부를 잔류시켜 상기 유기막과 이격되는 유기 패턴층을 형성하는 단계; 및

상기 유기막에서 상기 비표시영역으로 연장되도록 제2무기막을 형성하는 단계를 포함하는 제1항에 기재된 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1무기막과 제2무기막은 평면상에서 실질적으로 동일한 면적을 가지며,

상기 유기막은 상기 제1무기막과 제2무기막보다 면적이 작은, 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 유기막은 잉크젯 방식, 슬릿 코팅 방식, 스크린 프린팅 방식, 증발법(Evaporation) 및 화학기상증착법 중 어느 하나의 방법에 의해 형성되는, 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 유기 패턴층을 형성하는 단계는, 세정 마스크를 이용하는 에싱(ashing) 공정에 의해 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 19

제15항에 있어서,

상기 기관의 비표시영역에 형성된 절연층을 에칭하여 댐부를 형성하는 단계;를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 유기 패턴층은, 상기 댐부와 상기 절연층의 일 측부 사이에 위치하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 표시 장치는 이미지, 텍스트와 같은 시각 정보를 사용자에게 제공하기 위하여 사용되는 장치이다. 이러한 표시 장치는 이미지, 텍스트와 같은 시각 정보를 표현하기 위하여 다양한 형태로 제작되고 있다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 표시장치로서, 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형화가 용이하며, 시야각이 넓고, 응답속도가 신속하여, 액정장치의 결점을 해결할 수 있는

차세대 표시장치로 주목받고 있다.

[0005] 최근 유기 발광 표시 장치의 박형화 및/또는 플렉서블화를 위하여, 유기발광 소자를 밀봉하는 수단으로 유기막과 무기막을 포함하는 박막 봉지(thin film encapsulation: TFE)층이 이용되고 있다. 상기 박막 봉지층은 유기막과 무기막이 교대로 적층된 다층 박막 구조이다. 이러한 봉지층의 단부에 유기막이 노출되면, 해당 노출부위는 수분과 산소의 침입 경로가 되므로, 상기 봉지층의 단부를 무기막으로 봉지하는 기술이 개시되고 있다. 그러나 상기 봉지층의 적어도 일부에서 무기막끼리 서로 접촉하는 경우, 무기막에 응력이 집중되어 크랙이 발생할 가능성이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 일 실시예는 봉지층의 형상을 일부 변형시켜, 외력 충격에 대한 스트레스를 흡수하고 유연성을 부여하여 크랙(crack) 발생을 억제하고 봉지층의 강건 구조를 구현할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예는, 표시영역과 비표시영역을 포함하는 기관; 상기 기관의 표시영역 상에 배치된 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터 상에 배치된 절연층; 상기 절연층 상에 배치되며, 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 유기발광소자; 및 상기 유기발광소자를 덮는 봉지층을 포함하고,

[0010] 상기 봉지층은, 상기 유기발광소자에서 상기 비표시영역으로 연장된 제1무기막; 상기 제1무기막 상에 배치된 유기막; 상기 유기막에서 상기 비표시영역으로 연장된 제2무기막; 및 상기 비표시영역에서 상기 유기막과 이격되어 상기 제1무기막과 상기 제2무기막 사이에 배치된 유기 패턴층을 포함하고, 상기 제1무기막의 적어도 일부와 상기 제2무기막의 적어도 일부는 비표시영역에서 서로 접촉하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0011] 상기 유기 패턴층의 적어도 일부는 상기 절연층과 평면적으로 중첩될 수 있다.

[0012] 상기 유기 패턴층은 상기 유기막과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.

[0013] 상기 유기막은 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 이소프렌계 수지, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지, 페닐렌계 수지, 및 이미드계 수지로 구성된 군에서 선택된 1종 이상의 유기물을 포함할 수 있다.

[0014] 상기 유기 패턴층은 폭이 10 μm 이상이며, 두께가 0.1 μm 이상일 수 있다.

[0015] 상기 제1무기막과 제2무기막은 평면상에서 실질적으로 동일한 면적을 가지며, 상기 유기막은 상기 제1무기막과 제2무기막보다 면적이 작을 수 있다.

[0016] 상기 제1무기막 및 제2무기막은 각각 독립적으로 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산화질화물, 알루미늄 산화물, 알루미늄 질화물, 알루미늄 산화 질화물, 티타늄 산화물, 티타늄 질화물, 탄탈륨 산화물, 탄탈륨 질화물, hafnium 산화물, hafnium 질화물, 지르코늄 산화물, 지르코늄 질화물, 세륨 산화물, 세륨 질화물, 주석 산화물, 주석 질화물, 및 마그네슘 산화물로 구성된 군에서 선택된 1종 이상의 무기물을 포함할 수 있다.

[0017] 상기 기관의 비표시영역에 배치된 댐부를 더 포함할 수 있다.

[0018] 상기 절연층은 상기 댐부 방향으로 경사진 측부를 가질 수 있다.

[0019] 상기 유기 패턴층은, 상기 댐부와 상기 절연층의 경사진 측부 사이에 위치할 수 있다.

[0020] 상기 유기 패턴층은, 상기 제1무기막과 상기 제2무기막이 서로 접촉하는 상기 비표시영역의 적어도 일부와, 상기 절연층의 경사진 측부의 적어도 일부가 평면 상에서 서로 중첩되는 영역에 배치될 수 있다.

[0021] 상기 댐부는 서로 다른 높이를 갖는 복수의 댐부로 이루어질 수 있다.

[0022] 상기 유기발광소자와 상기 봉지층 사이에, 유기 발광 소자의 화소 영역을 정의하는 화소 정의막을 포함하며, 상

기 댐부는 상기 절연층 및 상기 화소 정의막 중 적어도 하나와 동일한 물질로 이루어질 수 있다.

- [0023] 상기 댐부는, 상기 절연층과 동일한 물질로 이루어진 제1층; 및 상기 제1층 상에 상기 화소 정의막과 동일한 물질로 이루어진 제2층을 포함하는 복수의 층일 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 일 실시예는, 표시영역과 비표시영역을 포함하는 기관의 표시영역에 박막 트랜지스터를 배치하는 단계; 상기 박막 트랜지스터 상에 절연층을 형성하는 단계; 상기 절연층 상에 유기발광소자를 배치하고, 상기 박막 트랜지스터와 연결하는 단계; 및 상기 유기발광소자를 덮는 봉지층을 형성하는 단계를 포함하고,
- [0025] 상기 봉지층을 형성하는 단계는, 상기 유기발광소자에서 상기 비표시영역으로 연장되는 제1무기막을 형성하는 단계; 상기 제1무기막 상에 유기막을 형성하는 단계; 상기 유기막의 일부를 제거하되, 상기 비표시영역에서 유기막의 일부를 잔류시켜 상기 유기막에서 이격된 유기 패턴층을 형성하는 단계; 및 상기 유기막에서 상기 비표시영역으로 연장되는 제2무기막을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.
- [0026] 상기 제1무기막과 제2무기막은 평면상에서 실질적으로 동일한 면적을 가지며, 상기 유기막은 상기 제1무기막과 제2무기막보다 면적이 작을 수 있다.
- [0027] 상기 유기막은, 잉크젯 방식, 슬릿 코팅 방식, 스크린 프린팅 방식, 증발법(Evaporation) 및 화학기상증착법 중 어느 하나의 방법에 의해 형성될 수 있다.
- [0028] 상기 유기 패턴층을 형성하는 단계는, 세정 마스크를 이용하는 에칭(ashing) 공정에 의해 이루어질 수 있다.
- [0029] 상기 기관의 비표시영역에 형성된 절연층을 에칭하여 댐부를 형성하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 유기 패턴층은, 상기 댐부와 상기 절연층의 일 측부 사이에 위치할 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 비표시영역에서 서로 접촉하는 제1무기막과 제2무기막의 사이에, 스트레스를 흡수하고 유연성을 부여하는 별도의 유기 패턴층을 포함한다. 이에 따라, 외력에 의한 충격을 완화하고 크랙 발생을 억제하여 강건한 봉지 구조를 구현할 수 있다.
- [0033] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 별도의 제조공정 추가 없이, 유기막과 유기 패턴층을 동시에 형성할 수 있다. 이에 따라 유기발광 표시장치의 제조비용이 저렴하다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- 도 3은 종래 봉지층을 구비하는 유기발광 표시장치의 단면 구조를 나타내는 SEM (Scanning Electron Microscopy) 사진이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 유기 패턴층을 구비하는 유기발광 표시장치의 단면 구조를 나타내는 SEM (Scanning Electron Microscopy) 사진이다.
- 도 5 내지 도 8은 도 1의 유기발광 표시장치의 제조방법을 개략적으로 도시한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 따라서, 몇몇 실시예에서, 잘 알려진 공정 단계들, 잘 알려진 소자 구조 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

- [0037] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0038] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [0039] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, "위에" 또는 "상에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치하는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 위쪽에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0040] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0042] 이하, 도 1을 참조하여 본 발명의 일 실시예를 설명한다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0044] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 기관(101), 기관(101)의 표시영역(DA) 상에 위치하는 표시부(100)와, 상기 표시영역(DA) 및 상기 비표시영역(NDA)에 걸쳐서 상기 표시부(100)를 밀봉하는 봉지층(300)을 포함한다.
- [0045] 기관(101)은 다양한 소재를 포함할 수 있다. 일례로, 기관(101)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 그러나, 기관(101)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 투명한 플라스틱 재질로 형성되어 가요성을 가질 수 있다. 플라스틱 재질은 절연성 유기물인 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenen naphthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide: PPS), 폴리알릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC), 및 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate: CAP)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 유기물일 수 있다.
- [0046] 화상이 기관(101) 방향으로 구현되는 배면 발광형인 경우, 기관(101)은 투명한 재질로 형성해야 한다. 그러나 화상이 기관(101)의 반대 방향으로 구현되는 전면 발광형인 경우에 기관(101)은 반드시 투명한 재질로 형성할 필요는 없으며, 금속 재질로 이루어질 수 있다. 일 실시예로서, 기관(101)은 당 분야의 공지된 금속으로 구성될 수 있으며, 일례를 들면 철, 크롬, 망간, 니켈, 티타늄, 몰리브덴, 스테인레스 스틸(SUS), Invar 합금, Inconel 합금 및 Kovar 합금으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0047] 기관(101)은 표시부(100)에 의해 발광되어 사용자가 인식할 수 있는 화상을 구현하는 표시영역(DA)과, 나머지 부분인 비표시영역(NDA)을 포함할 수 있다. 표시 영역(DA)에는 유기발광소자(100b)가 배치되고, 비표시영역(NDA)에는 유기발광소자(100b)로 전원을 공급하는 전원 배선(220)이 배치될 수 있다. 또한, 비표시영역에는 전원 공급장치(미도시) 또는 신호 생성장치(미도시)로부터 전기적 신호를 표시영역(DA)으로 전달하는 패드부(미도시)가 배치될 수 있다.
- [0048] 상기 표시부(100)를 보다 자세히 설명하면, 기관(101) 상에는 버퍼층(102)이 배치될 수 있다. 버퍼층(102)은 기관(101)의 상부에 평탄면을 제공할 수 있고, 기관(101)을 통하여 침투하는 이물 또는 습기를 차단할 수 있다. 일례로, 버퍼층(102)은 실리콘 옥사이드, 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥시나이트라이드, 알루미늄옥사이드, 알루미늄나이트라이드, 티타늄옥사이드 또는 티타늄나이트라이드 등의 무기물이나, 폴리이미드, 폴리에스테르, 아크릴 등의 유기물을 함유할 수 있고, 예시한 재료들 중 복수의 적층체로 이루어질 수 있다. 상기 버퍼층(102)은 표시영역(DA) 상에 형성되고, 비표시영역(NDA)까지 배치되도록 연장되어 형성된다.
- [0049] 표시영역(DA)에는 박막 트랜지스터(100a) 및 박막 트랜지스터(100a)와 전기적으로 연결된 유기발광소자(100b)가

위치할 수 있다.

- [0050] 박막 트랜지스터(100a)는 활성층(103), 게이트 전극(105), 소스 전극(107) 및 드레인 전극(108)을 포함할 수 있다. 이하에서는 박막 트랜지스터(100a)가 활성층(103), 게이트 전극(105), 소스 전극(107) 및 드레인 전극(108)이 순차적으로 배치된 탑 게이트 타입(top gate type)인 경우를 설명한다. 그러나 본 실시예는 이에 한정되지 않고 바텀 게이트 타입(bottom gate type) 등 다양한 타입의 박막 트랜지스터(100a)가 채용될 수 있다.
- [0051] 활성층(103)(active layer)은 버퍼층(102) 상에 배치된다. 활성층(103)은 당 분야에 공지된 반도체 물질, 예컨대 비정질 실리콘(amorphous silicon) 또는 다결정 실리콘(poly crystalline silicon)을 포함할 수 있다. 일 실시예로서, 상기 활성층(103)은 유기 반도체 물질 등을 함유할 수 있다. 또 다른 실시예로서, 상기 활성층(103)은 산화물 반도체 물질을 함유할 수 있다. 구체적인 일례를 들면, 활성층(103)은 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 카드뮴(Cd), 게르마늄(Ge) 등과 같은 12, 13, 14족 금속 원소 및 이들의 조합에서 선택된 물질의 산화물을 포함할 수 있다.
- [0052] 게이트 절연막(104: gate insulating layer)은 활성층(103) 상에 배치되고, 활성층(103)과 게이트 전극(105)을 절연하는 역할을 한다. 게이트 절연막(104)은 실리콘산화물 및 실리콘질화물 중 적어도 하나의 무기 물질로 이루어진 막이 단층 또는 다층으로 이루어질 수 있다. 게이트 절연막(104)은 표시영역(DA) 뿐만 아니라 비표시영역(NDA)의 일부까지 연장될 수 있다.
- [0053] 게이트 전극(105)은 게이트 절연막(104)의 상부에 배치된다. 게이트 전극(105)은 박막 트랜지스터(100a)에 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결될 수 있다. 게이트 전극(105)은 당 분야의 공지된 저저항 금속 물질로 이루어질 수 있다. 인접층과의 밀착성, 적층되는 층의 표면 평탄성, 및 가공성 등을 고려하여, 상기 게이트 전극(105)은 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), 텅스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 이루어질 수 있다.
- [0054] 게이트 전극(105) 상에는 층간 절연막(106)이 배치된다. 층간 절연막(106)은 소스 전극(107) 및 드레인 전극(108)과 게이트 전극(105)을 절연한다. 층간 절연막(106)은 표시영역(DA) 뿐만 아니라 비표시영역(NDA)의 일부까지 연장되어 배치될 수 있다. 층간 절연막(106)은 무기 물질로 이루어진 막이 단층 또는 다층으로 이루어질 수 있다. 일례로, 무기 물질은 금속 산화물 또는 금속 질화물일 수 있으며, 구체적인 예를 들면 실리콘 산화물(SiO₂), 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘산 질화물(SiON), 알루미늄 산화물(Al₂O₃), 티타늄 산화물(TiO₂), 탄탈 산화물(Ta₂O₅), 하프늄 산화물(HfO₂), 또는 지르코늄 산화물(ZrO₂) 등을 포함할 수 있다.
- [0055] 소스 전극(107) 및 드레인 전극(108)은 층간 절연막(106) 상에 배치된다. 소스 전극(107) 및 드레인 전극(108)은 각각 당 분야에 공지된 금속으로 단층 또는 다층으로 이루어질 수 있다. 상기 금속의 구체적인 예를 들면, 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), 텅스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상일 수 있다. 소스 전극(107) 및 드레인 전극(108)은 활성층(103)의 영역과 접촉하도록 배치된다. 구체적으로, 층간 절연막(106) 및 게이트 절연막(104)은 활성층(103)의 소스 영역 및 드레인 영역을 노출하도록 형성되고, 이러한 활성층(103)의 노출된 소스 영역 및 드레인 영역과 접하도록 소스 전극(107) 및 드레인 전극(108)이 형성된다.
- [0056] 이와 같은 박막 트랜지스터(100a)는 유기발광소자(100b)에 전기적으로 연결되어 유기발광소자(100b)를 구동하며, 절연층(109)으로 덮여 보호된다.
- [0057] 절연층(109)은 박막 트랜지스터(100a)로부터 비롯된 단차를 해소하고 상면을 평탄하게 하여, 하부 요철에 의해 유기 발광 소자(100b)에 불량이 발생하는 것을 방지한다. 절연층(109)은 당 분야의 공지된 무기 절연막, 유기 절연막, 또는 이들 모두를 사용하여 단층 또는 다층으로 이루어질 수 있다. 상기 무기 절연막을 구성하는 물질의 일례를 들면, SiO₂, SiNx, SiON, Al₂O₃, TiO₂, Ta₂O₅, HfO₂, ZrO₂, BST, PZT 또는 이들의 혼합물 등을 포함할 수 있다. 유기 절연막은 당 업계의 공지된 범용 고분자를 사용할 수 있으며, 구체적으로 Polymethylmethacrylate (PMMA)나, Polystyrene (PS), 페놀계 그룹을 갖는 고분자 유도체, 아크릴계 고분자, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자, 아마이드계 고분자, 불소계 고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 블렌드 등을 포함할 수 있다. 또한, 절연층(109)은 무기 절연막과 유기 절연막의 복합 적층체로 구성될 수도 있다.
- [0058] 절연층(109) 상에는 유기발광소자(100b)가 배치된다. 유기발광소자(100b)는 박막 트랜지스터(100a)와 전기적으

로 연결되며, 제1 전극(110), 제1 전극(110)과 대향하는 제2 전극(113), 및 제1 전극(110)과 제2 전극(113) 사이에 개재되는 중간층(112)을 포함한다.

- [0059] 제1 전극(110)은 절연층(109) 상에 배치되고, 절연층(109)에 마련된 컨택홀을 통하여 박막 트랜지스터(100a), 구체적으로 드레인 전극(108)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 전극(110)은 다양한 형태를 가질 수 있는데, 예를 들면 아일랜드 형태로 패터닝될 수 있다. 상기 제1 전극(110)은 반사 전극일 수 있다. 일례로, 제1 전극(110)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 이루어진 반사막과, 그 반사막 상에 배치된 투명 또는 반투명 전극층을 구비할 수 있다. 투명 또는 반투명 전극층은 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In₂O₃; indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indium gallium oxide) 및 알루미늄징크옥사이드(AZO; aluminum zinc oxide)로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나 이상을 구비할 수 있다.
- [0060] 제1 전극(110)과 대향하도록 배치된 제2 전극(113)은, 투명 또는 반투명 전극일 수 있다. 일례로, 제2 전극(113)은 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물을 포함하는 일함수가 작은 금속 박막으로 이루어질 수 있다. 또한, 금속 박막 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 투명 전극 형성용 물질로 보조 전극층이나 버스 전극을 더 구비할 수 있다. 따라서, 제2 전극(113)은 중간층(112)에 포함된 유기 발광층에서 방출된 광을 투과시킬 수 있다. 즉, 유기 발광층에서 방출되는 광은 직접 또는 반사 전극으로 구성된 제1 전극(110)에 의해 반사되어, 제2 전극(113) 측으로 방출될 수 있다.
- [0061] 여기서, 본 실시예의 표시부(100)는 전면 발광형으로 제한되지 않으며, 유기 발광층에서 방출된 광이 기관(101)측으로 방출되는 배면 발광형일 수도 있다. 이 경우, 제1 전극(110)은 투명 또는 반투명 전극으로 구성되고, 제2 전극(113)은 반사 전극으로 구성될 수 있다. 또한, 본 실시예의 표시부(100)는 전면 및 배면 양 방향으로 광을 방출하는 양면 발광형일 수도 있다.
- [0062] 한편, 제1 전극(110) 상에는 절연물로 화소 정의막(119)이 배치된다. 화소 정의막(119)은 제1 전극(110)의 소정의 영역을 노출하며, 노출된 영역에 유기 발광층을 포함하는 중간층(112)이 위치한다. 즉, 화소 정의막(119)은 유기발광소자의 화소 영역을 정의한다. 화소 정의막(119)은 폴리이미드, 폴리아마이드, 아크릴 수지, 벤조사이클로부텐 및 페놀 수지로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 유기 절연물질을 포함할 수 있다.
- [0063] 중간층(112)에 포함된 유기 발광층은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물일 수 있다. 상기 유기 발광층 이외에, 중간층(112)은 정공수송층(HTL; hole transport layer), 정공주입층(HIL; hole injection layer), 전자수송층(ETL; electron transport layer) 및 전자 주입층(EIL; electron injection layer) 등과 같이 당 분야의 공지된 기능층을 선택적으로 더 포함할 수 있다.
- [0064] 도 1에서는 하나의 유기 발광 소자(OLED)만을 도시하였으나, 표시부(100)는 복수의 유기 발광소자(100b)를 포함할 수 있다. 각 유기발광소자(100b)마다 하나의 화소를 형성할 수 있으며, 각 화소별로 적색, 녹색, 청색 또는 백색의 색을 구현할 수 있다. 또한 상기 방출되는 광을 소정의 컬러로 변환하는 색변환층이나, 컬러 필터를 더 구비할 수 있다.
- [0065] 봉지층(300)은 표시부(100)를 밀봉하여, 표시부(100)가 열화되는 것을 방지한다. 이러한 봉지층(300)은 다수의 박막층이 적층된 구조로서, 무기막과 유기막이 교대로 적층된 구조일 수 있다.
- [0066] 본 실시예에서, 봉지층(300)은 상기 유기발광소자(100b)에서 상기 비표시영역(NDA)으로 연장된 제1무기막(310); 상기 제1무기막(310) 상의 유기막(320); 상기 유기막(320)에서 상기 비표시영역(NDA)으로 연장된 제2무기막(330); 및 상기 비표시영역(NDA)에서 상기 유기막(320)과 이격되어 상기 제1무기막(310)과 상기 제2무기막(330) 사이에 배치된 유기 패턴층(340)을 포함한다.
- [0067] 제1무기막(310)은 유기발광소자(100b)를 밀봉하고 비표시영역(NDA)의 일부까지 덮도록 연장하여 배치됨으로써, 산소나 수분의 침투를 견고히 막아주는 역할을 할 수 있다. 제1무기막(310)은 당 분야의 공지된 금속 산화물 또는 금속 질화물을 포함하는 단일막 또는 적층막일 수 있다. 구체적으로, 상기 제1무기막(310)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산화 질화물, 알루미늄 산화물, 알루미늄 질화물, 알루미늄 산화 질화물, 티타늄 산화물, 티타늄 질화물, 탄탈 산화물, 탄탈륨 질화물, 하프늄 산화물, 하프늄 질화물, 지르코늄 산화물, 지르코늄 질화물, 세륨 산화물, 세륨 질화물, 주석 산화물, 주석 질화물, 및 마그네슘 산화물로 구성된 군에서 선택된 1종 이상의 무기물을 포함할 수 있다.
- [0068] 유기막(320)은 제1무기막(310)의 일부를 덮으며, 상기 제1무기막(310)의 내부 응력을 완화하거나 제1무기막

(310)의 미세크랙과 핀홀을 채워 외부의 수분이나 산소의 투과 방지 효과를 증진시킬 수 있다. 상기 유기막(320)은 당 분야의 공지된 고분자를 포함하는 단일막 또는 적층막일 수 있다. 일례로, 상기 유기막(320)은 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 이소프렌계 수지, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지, 페닐렌계 수지, 및 이미드계 수지로 구성된 군에서 선택된 1종 이상의 유기물을 포함할 수 있다. 유기막(320)은 제1무기막(310)의 일부를 덮도록 배치되므로, 상기 유기막(320)의 면적은 제1무기막(310) 및 후술되는 제2무기막(330)의 면적보다 작을 수 있다.

[0069] 제2무기막(330)은 유기막(320)에서 상기 비표시영역(NDA)의 일부까지 연장하여 덮음으로써 산소나 수분의 침투를 견고히 막아주는 역할을 할 수 있다. 제2무기막(330)은 제1무기막(310)과 평면상에서 실질적으로 동일한 면적을 가질 수 있다. 이러한 제2무기막(330)은 당 분야의 공지된 금속 산화물 또는 금속 질화물을 포함하는 단일막 또는 적층막일 수 있으며, 전술한 제1무기막(310)의 성분과 동일하거나 또는 상이할 수 있다.

[0070] 한편 제1무기막(310)과 제2무기막(330)은 실질적으로 동일한 면적을 가지며, 이들 사이에 개재(介在)된 유기막(320)은 상기 제1무기막(310)과 제2무기막(330)보다 면적이 작으므로, 비표시영역(NDA)에서 제1무기막(310)의 적어도 일부와 제2무기막(330)의 적어도 일부가 서로 접촉하는 영역이 존재하게 된다. 이와 같이 무기막들(310, 330)끼리 서로 접촉하는 비표시영역(NDA)에서는 그 계면에서 벗겨짐이 생기기 쉬우며, 응력이 집중하여 상대적으로 크랙(crack)이 발생될 가능성이 높다. 특히 외력에 의한 충격이 가해질 경우, 무기막들(310, 330)끼리 접촉하는 비표시영역(NDA)의 일 영역이 약점(weak point)으로 작용하게 되어, 하기도 3에서와 같이 크랙이 쉽게 발생하게 되므로, 제품 불량률이 필연적으로 초래된다.

[0071] 이에, 본 발명에서는 비표시영역(NDA)에서 서로 접촉하는 제1무기막(310)과 제2무기막(330)의 사이에, 유기막(320)과 이격된 유기 패턴층(340)을 별도로 구비한다. 이러한 유기 패턴층(340)은 무기막들(310, 330) 간의 스트레스를 흡수하고 유연성을 부여하는 역할을 함으로써, 외력에 의한 충격을 완화하고 크랙 발생을 억제하여 강한 봉지 구조를 구현할 수 있다.

[0072] 이때 봉지층(300)의 구조와 유기발광 표시장치(10)의 공정 효율 등을 고려하여, 타 영역 대비 크랙이 발생되기 쉬운 특정 위치에 유기 패턴층(340)을 배치하는 것이 요구된다. 일 구현예에 따르면, 상기 유기 패턴층(340)은 비표시영역(NDA)에서 유기막(320)과 이격되어 서로 접촉하는 제1무기막(310)과 제2무기막(330) 사이에 배치될 수 있다. 바람직한 일 구현예에 따르면, 상기 유기 패턴층(340)은 하기도 4에서와 같이 제1무기막(310)과 제2무기막(330)이 직접 접촉하는 비표시영역(NDA)의 적어도 일부와, 절연층(109)의 경사진 측부(예컨대, 예지)의 적어도 일부가 평면 상에서 서로 중첩되는 영역에 배치될 수 있다. 이러한 유기 패턴층(340)의 적어도 일부는 표시부(100)의 절연층(109)과 평면 상에서 중첩될 수 있다. 전술한 위치에 배치된 유기 패턴층(340)은, 서로 접촉하는 무기막(310, 330)들간의 스트레스를 흡수하여 유연성을 부여하고 크랙 발생을 억제할 수 있다.

[0073] 상기 유기 패턴층(340)은, 유기막(320)의 제조공정 중에 제거되는 유기막(320)의 일부를 잔류시킴으로써 구성될 수 있다. 이에 따라, 유기패턴층(340)은 유기막(320)과 이격된 상태로 존재하되, 상기 유기막(320)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 일례로, 유기 패턴층(340)은 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 이소프렌계 수지, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지, 페닐렌계 수지, 및 이미드계 수지로 구성된 군에서 선택된 1종 이상의 유기물을 포함할 수 있다. 또한 봉지층의 구조 및 충격완화 효과 등을 고려하여, 유기 패턴층(340)은 폭이 10 μm 이상이며, 두께가 0.1 μm 이상일 수 있다. 구체적으로, 모노머 제팅 라인과 중첩되는 것을 방지하기 위해서, 유기 패턴층(340)의 폭은 10 내지 100 μm 일 수 있다. 또한 제2 무기막(330)의 프로파일 에 영향을 주지 않기 위해서, 유기 패턴층(340)의 두께는 0.1 내지 0.6 μm 일 수 있다.

[0074] 도 1에서는 봉지층으로서 제1무기막(310), 유기막(320), 제2 무기막(330)이 순차적으로 적층되고, 비표시영역(NDA)에서 서로 접촉하는 제1무기막(310)과 제2무기막(330) 사이에 유기 패턴층(340)이 배치되는 실시예를 구체적으로 예시하고 있다. 그러나 이에 한정되지 않으며, 비표시영역(NDA)에서 접촉하는 무기막들 사이에 유기 패턴층(340)이 존재하기만 한다면, 무기막과 유기막이 적층되는 구조 및 봉지층의 개수는 특별히 제한되지 않는다. 즉, 봉지층(300)은 교대로 배치된 복수 개의 무기막(미도시) 및 유기막(미도시)을 더 포함할 수 있으며, 이러한 무기막 및 유기막의 적층 횟수 또한 특별히 제한되지 않는다.

[0076] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치(11)의 단면을 간략히 도시한 단면도이다. 도 2에서 도 1과 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.

[0077] 이하 도 2에 대한 설명에서는 도 1과 중복되는 내용은 다시 설명하지 않으며, 차이점에 대해서만 설명한다.

- [0078] 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 유기발광 표시장치(11)는, 도 1과 비교하여 기관(101)의 비표시영역(NDA)에 배치된 댐부(120)를 더 포함할 수 있다.
- [0079] 표시영역(DA)의 외곽에 배치되는 댐부(120)는, 봉지층(300)의 유기막(320) 형성시, 유기막(320)을 형성하기 위한 유기물이 기관(101)의 가장자리 방향으로 흐르는 것을 차단함으로써 유기막(320)의 에지 테일이 형성되는 것을 방지할 수 있다. 댐부(120)는 소정의 높이를 가져 표시 영역(DA)을 에워싸도록 배치될 수 있다.
- [0080] 댐부(120)는 절연층(109) 및 화소 정의막(119) 중 적어도 어느 하나와 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 상기 댐부(120)는 복수의 층으로 이루어질 수 있다. 일례로, 댐부(120)는 절연층(109)과 동일한 물질로 이루어진 제1층(121)과, 제1층(122) 상에 화소 정의막(119)과 동일한 물질로 이루어진 제2층(122)을 포함할 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 댐부(120)는 한 층으로 구성될 수 있다.
- [0081] 또한, 댐부(120)는 두 개 이상의 복수 개로 구성될 수 있다. 일례로 서로 다른 높이를 갖는 복수의 댐부(120)로 이루어질 수 있다. 댐부(120)가 복수 개로 구성되는 경우, 기관(101)의 외곽으로 갈수록 댐부(120)의 높이가 증가할 수 있다.
- [0082] 도 2에 따른 유기발광 표시장치(11)에서, 제1무기막(310)과 제2무기막(330)은 댐부(120)를 덮도록 기관(101)의 외측까지 연장될 수 있다. 이에 따라, 외부의 수분 및 산소의 침투를 지연하거나 또는 차단시킬 수 있다. 또한 댐부(120)는 유기막(320) 형성시 유기물이 기관의 가장자리 방향으로 흐르는 것을 차단하므로, 유기막(320)은 표시영역(DA)과 비표시영역(NDA)에서 댐부(120)의 내측에 위치하게 된다. 또한 유기 패턴층(340)은 상기 댐부(120)와 상기 절연층(109)의 경사진 측부(에지) 사이에 위치할 수 있다.
- [0083] 댐부(120)는 전원 배선(220)의 적어도 일부와 중첩하여 접하도록 배치될 수 있다. 일례로, 댐부(120)는 전원 배선(220)의 적어도 외측 가장자리와 중첩하여 접하도록 배치될 수 있다. 절연층(109) 및 화소 정의막(119) 중 적어도 어느 하나와 동일한 재질로 이루어지는 댐부(120)는 금속과의 접합력이 우수할 수 있다. 따라서, 댐부(120)가 금속 재질로 이루어지는 전원 배선(220)과 접하도록 배치되면, 댐부(120)가 우수한 접합력을 가지고 안정적으로 구성될 수 있다.
- [0084] 한편, 도 2에서는 댐부(120)가 전원 배선(220)의 외측 가장자리와 중첩하여 배치된 예를 도시하고 있으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 댐부(120)는 전원 배선(220) 상에만 배치될 수도 있고, 전원 배선(220)을 덮도록 배치될 수도 있다.
- [0086] 도 5 내지 도 8은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- [0087] 도 5를 참조하면, 기관(101) 상에 표시부(100)를 형성하고, 상기 표시부(100)에서 비표시영역(NDA)의 일부를 덮도록 연장하여 제1 무기막(310)을 형성한다.
- [0088] 표시부(100)는 도 1에서 예시된 구성을 가질 수 있을 뿐 아니라, 공지된 다양한 유기발광 디스플레이가 적용될 수 있으므로, 이의 구체적인 제조 방법은 생략한다.
- [0089] 제1 무기막(310)은 당 업계에 공지된 금속 산화물, 금속 질화물 등의 무기물질로 형성될 수 있다. 이와 같은 제1무기막(310)은 스퍼터링, 원자층 증착법, 화학기상증착법 등의 방법을 통해 증착될 수 있다.
- [0090] 제1 무기막(310)을 형성한 이후에, 도 6과 같이 유기막(320)을 형성한다.
- [0091] 유기막(320)은 당 분야에 공지된 유기물, 예컨대 모노머 및/또는 고분자를 제한 없이 사용할 수 있다. 이러한 유기막은 당 분야에 공지된 다양한 공정방법에 의해 형성될 수 있으며, 일례로 잉크젯 방식, 슬릿 코팅 방식, 스크린 프린팅 방식, 증발법(Evaporation) 또는 화학기상증착법 중 어느 하나의 방법에 의해 형성될 수 있다.
- [0092] 유기막(320)을 형성한 후에는, 도 7과 같이 유기막(320)의 일부를 제거한다. 보다 상세하게는, 유기막(320)의 테일을 제거하되, 상기 비표시영역(NDA)에서 유기막(320)의 일부를 잔류시켜 상기 유기막(320)과 이격된 유기 패턴층(340)을 형성한다.
- [0093] 유기 패턴층(340)은 세정 마스크를 이용한 에싱(ashing) 공정에 의해 형성될 수 있다. 에싱(ashing) 공정은 건식 에칭(Dry etch) 개념으로, O₂, N₂O 또는 NH₃ 등의 가스(gas)를 플라즈마 상태에서 가속시켜 하부에 남아있는 탄소(Carbon base)계 유기물들을 제거 및 세정하는 공정이다. 바람직하게는 산소 에싱(O₂ ashing) 공정에 의해 형성될 수 있다. 구체적인 일례를 들면, 챔버 내에서 유기막(320) 상에 세정 마스크(미도시)를 배치한 후, 상기

세정 마스크를 이용하여 에싱(ashing) 공정을 실시한다. 특히 본 발명에서는 에싱 공정에 적용되는 세정 마스크의 디자인을 일부 변형함으로써, 제거되는 유기막의 패턴을 자유롭게 제어할 수 있으며, 이로 인해 비표시영역(NDA) 중 절연층(109)의 일 측부(에지)에 위치하는 유기 패턴층(340)만 잔류시키고, 그 외 유기막(320)의 테일은 제거된다.

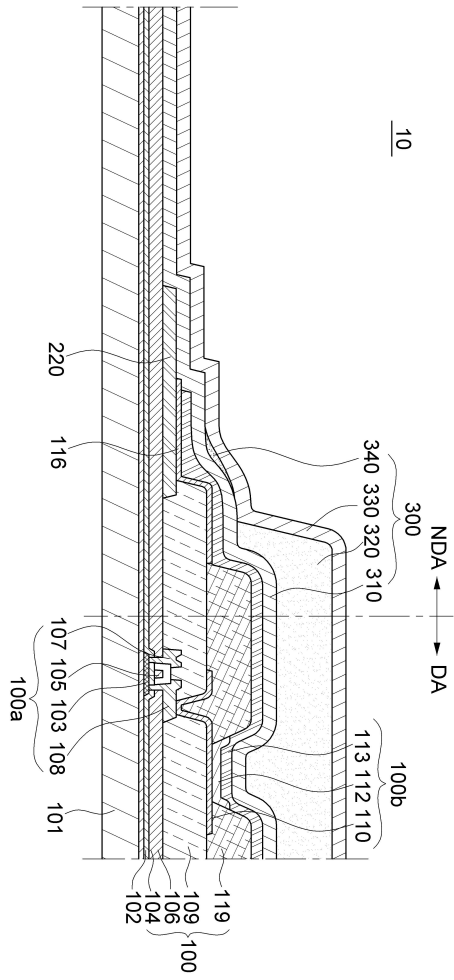
- [0094] 상기 세정 마스크는 디자인이 일부 변형된 것을 제외하고는, 에싱 공정분야에 적용되는 마스크를 제한 없이 사용할 수 있다. 또한 에싱 공정의 조건은 특별히 제한되지 않으며, 일례로 챔버의 내부 압력, 산소 유량, 인가 전력 등의 조건을 당 분야에 공지된 범위 내에서 적절히 조절할 수 있다.
- [0095] 다음으로, 도 8과 같이 유기막(320)을 덮고 비표시영역(NDA)의 일부까지 덮을 수 있도록 연장하여 제2 무기막(330)을 형성한다.
- [0096] 제2 무기막(330)은 스퍼터링, 원자층 증착법, 화학기상증착법 등에 의해 형성할 수 있다. 제2 무기막(330)은 당 업계에 공지된 금속 산화물, 금속 질화물 등의 무기물질로 형성될 수 있다. 일례로 전술한 제1무기막(310)과 동일하거나 또는 상이할 수 있다.
- [0097] 한편 도면에 도시하지는 않았으나, 기판(101)의 비표시영역(NDA)에 배치된 댄부(120)를 형성하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 댄부(120)는 도 2에 예시된 구성을 가질 수 있으므로, 이의 구체적인 제조 방법은 생략한다. 일례를 들면, 댄부(120)은 절연층(109) 및 화소 정의막(119) 중 적어도 하나와 동일한 물질로 동일한 공정에 의해 형성할 수 있으므로, 하프톤 마스크를 사용하여 노광 공정을 통해 노광량을 조절하여 절연층(109)과 화소 정의막(119) 중 적어도 하나와 댄부(41)를 동시에 형성할 수 있다. 그러나 이에 한정되지 않는다.
- [0098] 전술한 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 비표시영역(NDA)에서 직접 접촉하는 무기막들 사이에, 스트레스를 흡수하고 유연성을 부여하는 유기 패턴층을 별도로 구비함에 따라 크랙 발생 억제 및 봉지층의 강건 구조를 구현할 수 있다. 이러한 유기 발광 표시장치는, 평판 표시 장치(FPD: Flat Panel Display Device) 뿐 아니라, 곡면형 표시 장치(Curved Display Device), 폴더블 표시 장치(Foldable Display Device) 및 플렉서블 표시 장치(Flexible Display Device) 등의 당 분야의 표시 장치에 모두 적용될 수 있다.
- [0099] 이상, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징으로 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

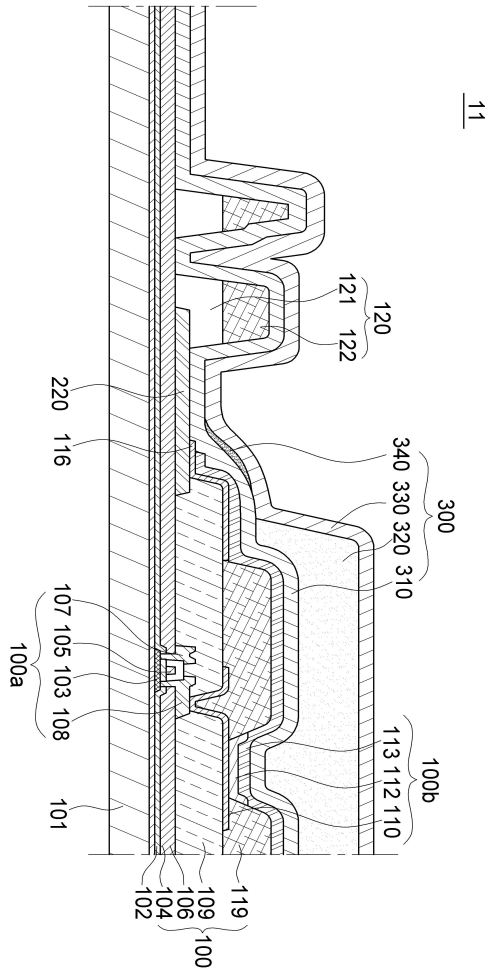
- [0101] 10, 11: 유기 발광 표시 장치
- 100: 표시부
- 100a: 박막 트랜지스터
- 100b: 유기 발광 소자
- 101: 기판
- 109: 절연층
- 120: 댄부
- 300: 봉지층
- 310: 제1무기막
- 320: 유기막
- 330: 제2무기막
- 340: 유기 패턴층

도면

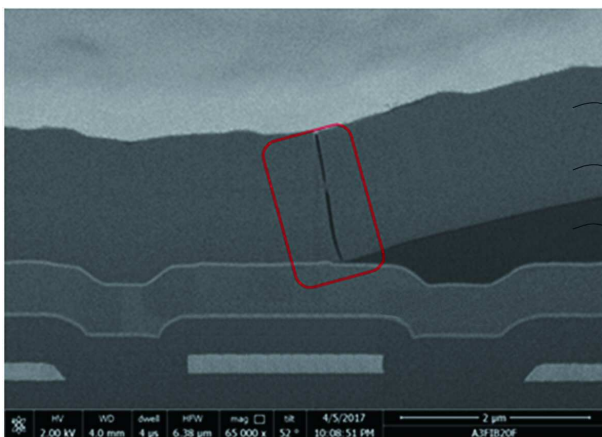
도면1



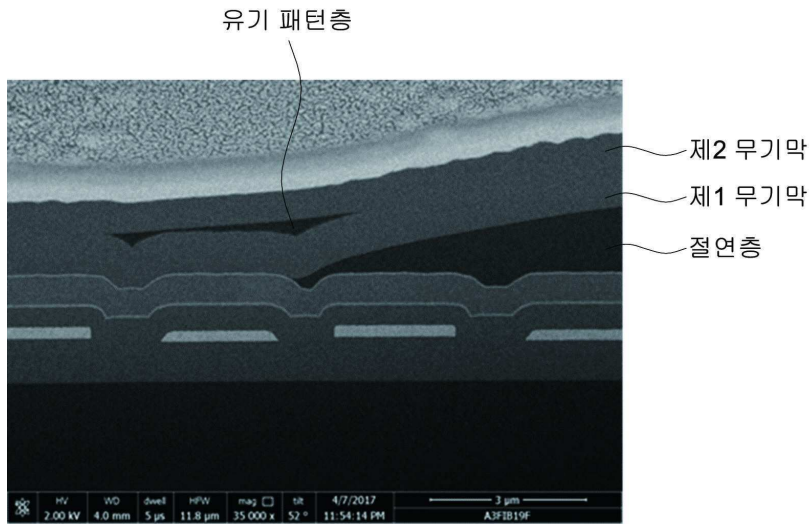
도면2



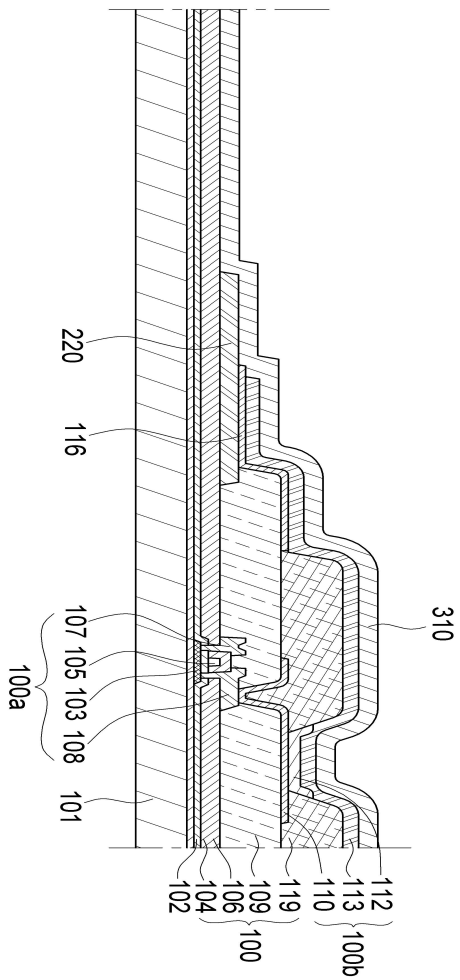
도면3



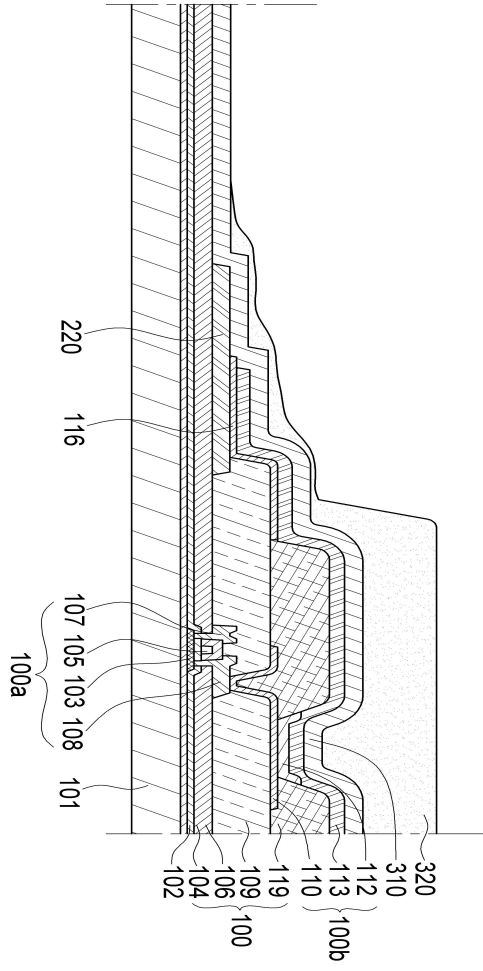
도면4



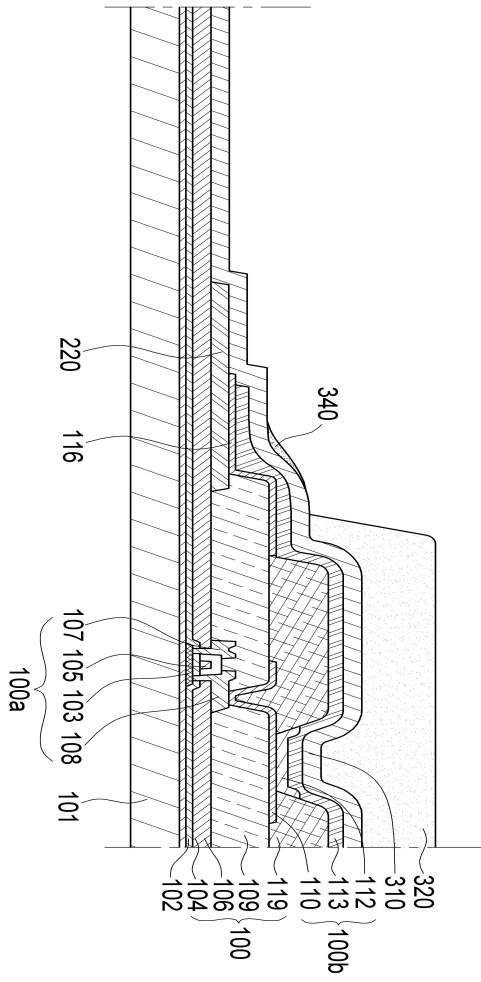
도면5



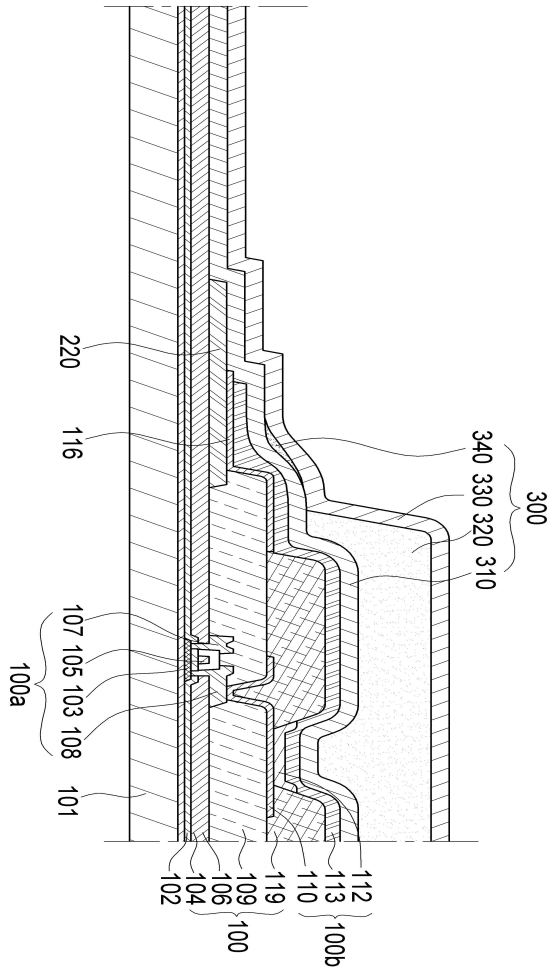
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020190090110A	公开(公告)日	2019-08-01
申请号	KR1020180008287	申请日	2018-01-23
[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		
[标]发明人	김설 김은아 조성찬		
发明人	김설 김은아 조성찬		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/0003 H01L51/56 H01L27/3244 H01L51/5246 H01L51/5256 H01L51/0097 H01L51/5253 H01L2227/323 H01L2251/301 H01L2251/5338 H01L2251/558		
代理人(译)	Yunyeogwang 锡盐		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施方式提供了一种有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括：基板，其包括显示区域和非显示区域；以及设置在基板上的基板。薄膜晶体管设置在基板的显示区域上；绝缘层设置在薄膜晶体管上；有机发光元件设置在绝缘层上并连接到薄膜晶体管；覆盖层覆盖有机发光元件。密封层包括：从有机发光元件延伸到非显示区域的第一无机层；以及从有机发光元件延伸到非显示区域的第一无机层。有机膜设置在第一无机膜上；从有机膜延伸到非显示区域的第二无机膜；在非显示区域中，有机图案层与有机层间隔开，并设置在第一无机层和第二无机层之间。第一无机层的至少一部分和第二无机层的至少一部分在非显示区域中彼此接触。可以抑制裂纹并实现封装层的坚固结构。

