



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월11일
(11) 등록번호 10-2108358
(24) 등록일자 2020년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0102655
(22) 출원일자 2013년08월28일
심사청구일자 2018년06월26일
(65) 공개번호 10-2015-0025258
(43) 공개일자 2015년03월10일
(56) 선행기술조사문헌
JP07029881 A*
JP2005109223 A*
JP2006269636 A*
JP2009086428 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이재일
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
최희연
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

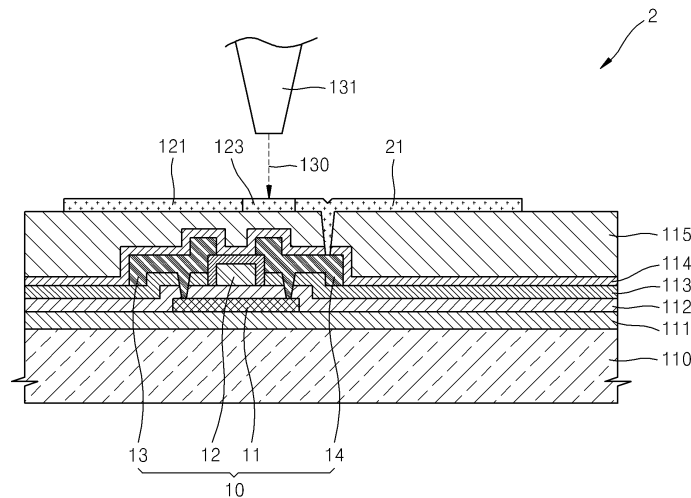
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 리페어 방법

(57) 요약

일 측면에 따르면, 기관, 상기 기관 상에 형성되는 유기 발광 소자, 상기 기관 상에 형성되는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 유기 절연막, 상기 유기 절연막 상에 형성되는 도전 패턴을 구비하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법에 관한 것으로서, 상기 도전 패턴에 쇼트 불량 발생한 경우, FIB(focused ion beam)에 의해 상기 쇼트 불량을 제거하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법을 제공한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

전효리

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

박영길

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

기관, 상기 기관 상에 형성되는 유기 발광 소자, 상기 기관 상에 형성되는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 유기 절연막, 상기 유기 절연막 상에 형성되는 도전 패턴을 구비하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법에 관한 것으로서,

상기 도전 패턴에 쇼트 불량 발생한 경우,

FIB(focused ion beam)에 의해 상기 쇼트 불량을 제거하는 단계;를 포함하고,

상기 쇼트 불량을 제거하는 단계;는

상기 쇼트 불량이 있는 위치에 이온 빔을 발사하여 쇼트 불량이 있는 부분을 식각하는 단계; 및

개구가 형성된 접촉부 및 상기 접촉부와 연결된 전하이동부를 포함하는 전하제거기를 상기 개구가 상기 쇼트 불량이 있는 위치에 대응하도록 적용하는 단계;를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 쇼트 불량을 제거하는 단계;는

상기 쇼트 불량이 있는 위치에 불소 함유 가스를 공급하는 단계;를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 불소 함유 가스는 플루오르화크세논(XeF₂)를 포함하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 쇼트 불량을 제거하는 단계;는

상기 쇼트 불량이 있는 위치에 전하중화장치(charge neutralizer)를 적용하는 단계;를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 접촉부는 절연부에 의해 절연되는 제1 전극부 및 제2 전극부를 포함하며, 상기 전하이동부는 제1 전극부 또는 제2 전극부와 연결되는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 제1 전극, 제2 전극 및 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층을 포함하고,

상기 도전 패턴은 배선 패턴 및 상기 제1 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 배선 패턴은 동일한 금속재로 형성되는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 FIB는 갈륨을 소스로 하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법.

청구항 11

기관, 상기 기관 상에 형성되는 유기 발광 소자, 상기 기관 상에 형성되는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 유기 절연막, 상기 유기 절연막 상에 형성되는 도전 패턴을 구비하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법에 관한 것으로서,

상기 도전 패턴에 단선 불량 발생한 경우,

FIB(focused ion beam)에 의해 상기 단선 불량을 수리하는 단계;를 포함하고,

상기 단선 불량을 수리하는 단계;는

상기 단선 불량이 있는 위치에 증착 가스를 조사하는 단계;

상기 FIB로부터 상기 단선 불량이 있는 위치에 이온 빔을 발사하는 단계; 및

개구가 형성된 접촉부 및 상기 접촉부와 연결된 전하이동부를 포함하는 전하제거기를 상기 개구가 상기 단선 불량이 있는 위치에 대응하도록 적용하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 단선 불량을 수리하는 단계;는

상기 단선 불량이 있는 위치에 불소 함유 가스를 공급하는 단계;를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 불소 함유 가스는 플루오르화크세논(XeF₂)를 포함하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 단선 불량을 수리하는 단계;는

상기 단선 불량이 있는 위치에 전하중화장치(charge neutralizer)를 적용하는 단계;를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 접촉부는 절연부에 의해 절연되는 제1 전극부 및 제2 전극부를 포함하며, 상기 전하이동부는 제1 전극부 또는 제2 전극부와 연결되는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 제1 전극, 제2 전극 및 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층을 포함하고,

상기 도전 패턴은 배선 패턴 및 상기 제1 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 배선 패턴은 동일한 금속재로 형성되는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법.

청구항 20

제 11 항에 있어서,

상기 FIB는 갈륨을 소스로 하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 리페어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래에 표시 장치는 휴대가 가능한 박형의 평판 표시 장치로 대체되는 추세이다. 평판 표시 장치 중에서도 유기 발광 표시 장치는 자발광형 표시 장치로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가져서 차세대 디스플레이 장치로 주목 받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 하나 이상의 박막 트랜지스터를 구비하며, 박막 트랜지스터 상부에 유기막이 형성될 수 있다. 유기막 상에 배선들 및 전극들이 형성될 수 있다. 이러한 유기막은 무기막에 비해 쉽게 손상될 수 있으므로, 상기 배선들 및 전극들에 쇼트 불량 또는 단선 불량이 발생하는 경우에 디스플레이 장치의 리페어(repair)가 쉽지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 하부 유기막의 손상이 적은 디스플레이 장치의 리페어 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 일 측면에 따르면, 기관, 상기 기관 상에 형성되는 유기 발광 소자, 상기 기관 상에 형성되는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 유기 절연막, 상기 유기 절연막 상에 형성되는 도전 패턴을 구비하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법에 관한 것으로서, 상기 도전 패턴에 쇼트 불량이 발생한 경우, FIB(focused ion beam)에 의해 상기 쇼트 불량을 제거하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법을 제공한다.

- [0006] 상기 쇼트 불량을 제거하는 단계;는 상기 쇼트 불량이 있는 위치에 이온 빔을 발사하여 쇼트 불량이 있는 부분을 식각하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0007] 상기 쇼트 불량을 제거하는 단계;는 상기 쇼트 불량이 있는 위치에 불소 함유 가스를 공급하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 불소 함유 가스는 플루오르화크세논(XeF₂)를 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 쇼트 불량을 제거하는 단계;는 상기 쇼트 불량이 있는 위치에 전하중화장치(charge neutralizer)를 적용하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 쇼트 불량을 제거하는 단계;는 상기 쇼트 불량이 있는 위치에 전하제거기를 적용하는 단계;를 더 포함하고, 상기 전하제거기는 개구가 형성된 접촉부; 및 상기 접촉부와 연결된 전하이동부;를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 접촉부는 절연부에 의해 절연되는 제1 전극부 및 제2 전극부를 포함하며, 상기 전하이동부는 제1 전극부 또는 제2 전극부와 연결될 수 있다.
- [0012] 상기 유기 발광 소자는 제1 전극, 제2 전극 및 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층을 포함하고, 상기 도전 패턴은 배선 패턴 및 상기 제1 전극을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 제1 전극 및 상기 배선 패턴은 동일한 금속재로 형성될 수 있다.
- [0014] 상기 FIB는 갈륨을 소스로 할 수 있다.
- [0015] 다른 측면에 따르면, 기판, 상기 기판 상에 형성되는 유기 발광 소자, 상기 기판 상에 형성되는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 유기 절연막, 상기 유기 절연막 상에 형성되는 도전 패턴을 구비하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법에 관한 것으로서, 상기 도전 패턴에 단선 불량이 발생한 경우, FIB(focused ion beam)에 의해 상기 단선 불량을 수리하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치 리페어 방법을 제공한다.
- [0016] 상기 단선 불량을 수리하는 단계;는 상기 단선 불량이 있는 위치에 증착 가스를 조사하는 단계; 및 상기 FIB로부터 상기 단선 불량이 있는 위치에 이온 빔을 발사하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 단선 불량을 수리하는 단계;는 상기 단선 불량이 있는 위치에 불소 함유 가스를 공급하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 불소 함유 가스는 플루오르화크세논(XeF₂)를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 단선 불량을 수리하는 단계;는 상기 단선 불량이 있는 위치에 전하중화장치(charge neutralizer)를 적용하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 단선 불량을 제거하는 단계;는 상기 단선 불량이 있는 위치에 전하제거기를 적용하는 단계;를 더 포함하고, 상기 전하제거기는 개구가 형성된 접촉부; 및 상기 접촉부와 연결된 전하이동부;를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 접촉부는 절연부에 의해 절연되는 제1 전극부 및 제2 전극부를 포함하며, 상기 전하이동부는 제1 전극부 또는 제2 전극부와 연결될 수 있다.
- [0022] 상기 유기 발광 소자는 제1 전극, 제2 전극 및 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층을 포함하고, 상기 도전 패턴은 배선 패턴 및 상기 제1 전극을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제1 전극 및 상기 배선 패턴은 동일한 금속재로 형성될 수 있다.
- [0024] 상기 FIB는 갈륨을 소스로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 일 측면에 따르면, 유기막 상의 배선 및 전극의 리페어 공정 시에 유기막의 손상을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 유기 발광 표시 장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 2는 유기 발광 표시 장치의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 3은 쇼트 불량이 발생한 유기 발광 표시 장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 4는 쇼트 불량이 발생한 유기 발광 표시 장치의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이다.
 도 5는 단선 불량이 발생한 유기 발광 표시 장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.
 도 6은 단선 불량이 발생한 유기 발광 표시 장치의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이다.
 도 7은 전하중화장치(charge neutralizer)를 적용하는 경우를 개략적으로 도시한 도면이다.
 도 8은 전하제거기를 적용하는 경우를 개략적으로 도시한 도면이다.
 도 9a는 일 실시예에 따른 전하제거기를 개략적으로 도시한 평면도이다.
 도 9b는 다른 실시예에 따른 전하제거기를 개략적으로 도시한 평면도이다.
 도 10은 불소 함유 가스를 공급하는 경우를 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0028] 도 1은 유기 발광 표시 장치(1)의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이며, 도 2는 유기 발광 표시 장치(1)의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [0029] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기 절연막(115) 상에 도전 패턴(120)이 불량 없이 형성될 수 있다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는 기판(110) 및 유기 발광 소자(20)를 포함한다.
- [0031] 기판(110) 상에는 유기 발광 소자(20) 및 유기 발광 소자(20)에 접속된 박막 트랜지스터(thin film transistor: TFT)(10)가 구비된다. 상기 도면에는 하나의 유기 발광 소자와 하나의 TFT가 도시되어 있지만, 이는 설명의 편의를 위한 것으로 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는 복수 개의 유기 발광 소자(20)와 복수 개의 TFT(10)를 포함할 수 있음은 물론이다.
- [0032] 각 유기 발광 소자(20)의 구동을 TFT로 제어하는지 여부에 따라 수동 구동 형(PM: passive matrix) 및 능동 구동형(AM: active matrix)으로 나뉠 수 있다. 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는 능동 및 수동 구동형 어느 경우에도 적용될 수 있다. 이하에서는 능동 구동형 유기 발광 평판표시장치를 일 예로 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0033] 기판(110) 상에는 기판(110)의 평활성과 불순 원소의 침투를 차단하기 위하여 SiO₂ 및/또는 SiN_x 등으로 형성된 버퍼층(111)이 더 구비될 수 있다.
- [0034] 버퍼층(111) 상에는 TFT(10)의 활성층(11)이 반도체 재료에 의해 형성된다. 활성층(11)은 다결정 실리콘으로 형성될 수 있는데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 산화물 반도체는 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 카드뮴(Cd), 게르마늄(Ge), 또는 하프늄(Hf) 과 같은 12, 13, 14족 금속 원소 및 이들의 조합에서 선택된 물질의 산화물을 포함할 수 있다. 예를 들면 활성층(11)은 G-I-Z-O[(In₂O₃)_a(Ga₂O₃)_b(ZnO)_c](a, b, c는 각각 a≥0, b≥0, c>0의 조건을 만족시키는 실수)을 포함할 수 있다.
- [0035] 활성층(11)을 덮도록 게이트 절연막(112)이 형성된다. 게이트 절연막(112) 상에는 게이트 전극(12)이 구비되고, 이를 덮도록 층간 절연막(113)이 형성된다. 그리고 층간 절연막(113) 상에는 소스 전극(13) 및 드레인 전극(14)이 구비되며, 이를 덮도록 패시베이션막(114) 및 유기 절연막(115)이 순차로 구비된다.
- [0036] 상기의 게이트 절연막(112), 층간 절연막(113) 및 패시베이션막(114)은 절연체로 구비될 수 있으며, 무기물, 유기물, 또는 유/무기 복합물로 단층 또는 복수층의 구조로 형성될 수 있다.
- [0037] 유기 절연막(115)은 TFT(10)를 덮도록 형성될 수 있다. 유기 절연막(115)은 복수의 TFT(10)가 구비된 기판(110)의 단차를 줄이기 위한 것으로, 상면이 평탄화된 단일 또는 복수층의 절연막이 될 수 있다. 유기 절연막(115)은 유기물로 형성될 수 있다. 유기 절연막(115)으로 폴리이미드, 폴리아마이드, 아크릴 수지, 벤조사이클로부텐 및 페놀 수지로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 물질을 사용할 수 있다.
- [0038] 한편, 상술한 TFT(10) 적층 구조는 일 예시이며, 이외에도 다양한 구조의 TFT가 모두 적용 가능하다.
- [0039] 전술한 유기 절연막(115) 상부에는 유기 발광 소자(20)의 애노드 전극이 되는 제1 전극(21)이 형성되고, 이를 덮도록 절연물로 화소 정의막(116)(pixel define layer)이 형성된다. 화소 정의막(116)에 소정의 개구부를 형성

한 후, 이 개구부로 한정된 영역 내에 유기 발광 소자의 유기 발광층(22)이 형성된다. 그리고, 전체 화소들을 모두 덮도록 유기 발광 소자(20)의 캐소드 전극이 되는 제2 전극(23)이 형성된다. 물론 제1 전극(21)과 제2 전극(23)의 극성은 서로 반대로 바뀌어도 무방하다.

[0040] 제1 전극(21) 및 제2 전극(23)으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층(22) 내부로 주입된다. 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.

[0041] 유기 발광층(22)은 저분자 또는 고분자 유기물로 구비될 수 있다. 저분자 유기물을 사용할 경우 유기 발광층(22)을 사이에 두고, 홀 주입층(HIL: hole injection layer)(미도시), 홀 수송층(HTL: hole transport layer)(미도시), 전자 수송층(ETL: electron transport layer)(미도시), 전자 주입층(EIL: electron injection layer)(미도시) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 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 비롯하여 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기물은 마스크들을 이용하여 진공증착의 방법으로 형성될 수 있다

[0042] 고분자 유기물의 경우 유기 발광층(22)으로부터 애노드 전극 측으로 홀 수송층(HTL)(미도시)이 더 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이때, 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용한다.

[0043] 유기 발광층(22)은 개구 내부에 형성되어 각 화소별로 별도의 발광 물질이 형성될 수 있는데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광층(22)은 화소의 위치에 관계 없이 전체에 공통으로 형성될 수 있다. 이때, 유기 발광층은 예를 들어, 적색, 녹색 및 청색의 빛을 방출하는 발광 물질을 포함하는 층이 수직으로 적층되거나 혼합되어 형성될 수 있다. 물론, 백색광을 방출할 수 있다면 다른 색의 조합이 가능함은 물론이다. 또한, 상기 방출된 백색광을 소정의 컬러로 변환하는 색변환층이나, 컬러 필터를 더 구비할 수 있다.

[0044] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)에서 유기 발광 소자(20)는 봉지층 방향으로 빛을 방출할 수 있다. 즉, 유기 발광 소자(20)는 전면 발광형일 수 있다. 여기서, 유기 발광 소자(20)가 봉지층 방향으로 빛을 방출하기 위해, 제1 전극(21)으로는 반사형 전극이 사용되고 제2 전극(23)으로는 투과형 또는 반투과형 전극이 사용된다. 그러나 본 발명의 일 실시예에서, 유기 발광 표시 장치(1)가 전면 발광형에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(1)는 후면 발광형 또는 양면 발광형일 수도 있다.

[0045] 유기 발광 소자(20) 상에는 박막 봉지층이 배치되어 유기 발광 소자(20) 및 구동 회로부를 보호할 수 있다. 박막 봉지층은 하나 이상의 유기층과 하나 이상의 무기층이 상호 교번하여 적층 형성될 수 있다. 상기 무기층 또는 상기 유기층은 각각 복수 개일 수 있다.

[0046] 유기 발광 소자(20)를 포함하는 기판(110) 상에 유기 발광 소자(20)를 봉지하는 봉지 기판이 대향 배치될 수 있다. 봉지 기판은 글래스, 금속 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다.

[0047] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기 절연막(115)의 평탄화된 상부면에 도전 패턴(120)이 형성될 수 있다. 도전 패턴(120)은 배선 패턴(121) 및 제1 전극(21)을 포함할 수 있다. 배선 패턴(121) 및 제1 전극(21)은 동일 공정에서 동일 물질로 형성될 수 있다. 배선 패턴(121)은 복수의 제1 전극(21) 사이를 지나가는 형태로 형성될 수 있다.

[0048] 도 3은 쇼트 불량 발생 유기 발광 표시 장치(2)의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이며, 도 4는 쇼트 불량이 발생한 유기 발광 표시 장치(2)의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이다.

[0049] 도 3 및 도 4를 참조하면, 유기 절연막(115) 상에 배치된 배선 패턴(121)과 제1 전극(21) 간에 쇼트가 발생할 수 있다. 이러한 쇼트 불량이 발생한 경우에, 쇼트 불량이 있는 부분(123)을 커팅하여 쇼트 불량을 제거할 수 있다.

[0050] 쇼트 불량이 있는 부분(123)을 커팅시에 FIB(focused ion beam)(130)을 이용할 수 있다. FIB(130)에 의해 쇼트 불량이 있는 부분(123)을 절단하여 쇼트 불량을 제거할 수 있다. FIB(130)은 FIB 조사 장치(131)에 의해 발사될 수 있다. FIB(130)은 갈륨(Ga)을 소스로 할 수 있다. 쇼트 불량이 있는 부분(123)을 커팅시에 FIB(focused ion beam)(130)을 이용함으로써, 쇼트 불량이 있는 부분(123) 하부의 유기 절연막(115)의 손상을 줄이면서 쇼트 불량을 제거할 수 있다.

[0051] 도 3 및 도 4에는, 배선 패턴(121)과 제1 전극(21) 간의 쇼트를 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 유

기 절연막(115) 상의 어떠한 쇼트 불량에도 상기 방법이 적용 가능하다.

- [0052] 도 5는 단선 불량이 발생한 유기 발광 표시 장치(3)의 일부를 개략적으로 도시한 단면도며, 도 6은 단선 불량이 발생한 유기 발광 표시 장치(3)의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [0053] 도 5 및 도 6을 참조하면, 유기 절연막(115) 상에 배치된 배선 패턴에 단선이 발생할 수 있다. 이러한 단선 불량이 발생한 경우에, 단선 불량이 있는 위치(127)에 도전 물질을 형성하여 단선 불량을 수리할 수 있다.
- [0054] 단선 불량이 있는 위치(127)에 도전 물질 형성시에 FIB(focused ion beam)(130)을 이용할 수 있다. 단선 불량이 있는 위치(127)에 증착 가스(140)를 조사함과 동시에 FIB(130)을 발사함으로써, FIB(130)에 의해 증착 가스(140)가 분해되면서 단선 불량이 있는 위치(127)에 도전 물질이 퇴적(deposition)될 수 있다. FIB(130)은 FIB 조사 장치(131)에 의해 발사될 수 있다. FIB(130)은 갈륨(Ga)을 소스로 할 수 있다. 단선 불량이 있는 위치(127)에 도전 물질 형성시 FIB(focused ion beam)(130)을 이용함으로써, 단선 불량이 있는 위치(127) 하부의 유기 절연막(115)의 손상을 줄이고, 증착되는 도전 물질과 유기 절연막(115)과의 결합력을 향상시킬 수 있다.
- [0055] 도 5 및 도 6에는, 배선 패턴(121)의 단선을 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 절연막(115) 상의 어떠한 단선 불량에도 상기 방법이 적용 가능하다.
- [0056] 도 7은 전하중화장치(charge neutralizer)(150)를 적용하는 경우를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0057] 유기 발광 표시 장치(2, 3)의 리페어 공정에서 FIB(130)을 적용할 시에 FIB(130)에 의한 전하(133)가 몰릴 수 있다. TFT(10) 주변에 전하(133)가 몰림에 따라 TFT(10)에 손상이 가거나 특성이 변할 수 있다.
- [0058] 도 7을 참조하면, FIB(130)이 조사되는 위치에 전하중화장치(charge neutralizer)(150)를 적용할 수 있다. 전하중화장치(150)에 의해 방출된 전하(153)가 의해 FIB(130)에 의한 전하(133)와 결합함으로써 FIB(130)에 의한 전하(133)가 중화될 수 있다. 이때 FIB(130)에 의한 전하(133)는 양전하이므로, 전하중화장치(150)에 의해 방출된 전하(153)는 음전하이므로, 전하중화장치(150)에 의해 FIB(130)에 의한 전하(133)를 중화시킴으로써, FIB(130)이 조사되는 위치 주변의 소자의 손상 또는 특성 변화를 방지할 수 있다.
- [0059] 도 8은 전하제거기(160)를 적용하는 경우를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 9a는 일 실시예에 따른 전하제거기(160)를 개략적으로 도시한 평면도이며, 도 9b는 다른 실시예에 따른 전하제거기(260)를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [0060] 도 8을 참조하면, 도전 패턴(120) 상에 전하제거기(160)를 적용하여 FIB(130)에 의한 전하(133)를 FIB(130)이 조사되는 위치로부터 제거할 수 있다.
- [0061] 도 8 및 도 9a를 참조하면, 전하제거기(160)는 도전체로 형성되며 접촉부(161) 및 전하이동부(165)를 포함한다. 접촉부(161)에는 개구(163)가 형성된다. 접촉부(161)는 도전 패턴(120)과 접촉하며, 개구(163)가 FIB(130)이 조사되는 영역에 위치되도록 배치된다. FIB(130)에 의한 전하(133)는 접촉부(161)로 이동한 후, 전하이동부(165)를 따라 외부로 배출된다. 전하제거기(160)에 의해 FIB(130)에 의한 전하(133)를 배출시킴으로써, FIB(130)이 조사되는 위치 주변의 소자의 손상 또는 특성 변화를 방지할 수 있다.
- [0062] 도 9a를 참조하면, 일 실시예에 따른 전하제거기(160)는 일체형의 금속재로 형성될 수 있다. FIB(130)에 의한 전하(133)가 양전하인 경우, 전하이동부(165)를 개구(163)에서 멀어지는 방향으로 전위가 점점 낮아지게 하여 전하(133)가 효율적으로 외부로 배출되도록 할 수 있다.
- [0063] 도 9b를 참조하면, 다른 실시예에 따른 전하제거기(160)는 접촉부(161) 및 전하이동부(165)를 포함한다. 접촉부(161)는 제1 전극부(166), 제2 전극부(168) 및 절연부(167)를 포함할 수 있다. 절연부(167)에 의해 제1 전극부(166) 및 제2 전극부(168)는 절연되며, 전하이동부(165)는 제1 전극부(166) 또는 제2 전극부(168)와 연결된다. FIB(130)에 의한 전하(133)가 양전하인 경우, 제2 전극부(168)를 전하이동부(165)와 연결하고, 제1 전극부(166)를 (+)전극으로 하고 제2 전극부(168) 및 전하이동부(165)를 (-)전극으로 하되, 전하이동부(165)를 개구(163)에서 멀어지는 방향으로 전위가 점점 낮아지게 할 수 있다. 이 경우 FIB(130)에 의한 전하(133)는 1차적으로 제2 전극부(168)로 대부분 몰리게 되고, 2차적으로 제2 전극부(168)로 몰린 전하들이 전하이동부(165)를 따라 개구(163)에서 멀어지는 방향으로 이동함으로써, 전하(133)가 효율적으로 외부로 배출되도록 할 수 있다.
- [0064] 도시하지는 않았으나, 도전 패턴(120) 상부에 추가적으로 금속층이 더 형성되는 경우에는, 상기 금속층에 전압을 인가함으로써 FIB에 의한 전하를 배출시키는 방법도 가능하다.
- [0065] 도 10은 불소 함유 가스(170)를 공급하는 경우를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0066] 도 10을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(2, 3)의 리페어 공정에서 FIB(130)을 적용할 시에 FIB(130)에 의한 전하(133)에 의해 도전 패턴(120)에 쇼트가 발생할 수 있다.

[0067] FIB(130)에 의한 전하(133)가 양전하인 경우, FIB(130)이 조사되는 위치에 불소 함유 가스(170)를 공급할 수 있다. 불소 함유 가스(170)는 불소 함유 가스 조사 장치(171)에 의해 공급될 수 있다. 불소 함유 가스(170)에 의한 불소 함유 분자(173)가 FIB(130)에 의한 전하(133)와 화학 반응하여 FIB(130)에 의한 전하(133)가 불소와 결합됨으로써 FIB(130)에 의한 잔여 물질을 제거할 수 있다. 불소 함유 분자(173)는 플루오르화크세논(XeF_2)일 수 있다. FIB(130)에 의한 잔여 물질을 제거함으로써 FIB(130)의 전하(133)에 의한 도전 패턴(120)의 쇼트를 방지할 수 있다. 불소 함유 가스(170)는 FIB(130) 조사 이후에 공급될 수 있다. 또한 불소 함유 가스(170) 공급은 FIB(130) 조사와 동시에 행해질 수도 있다.

[0068] 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

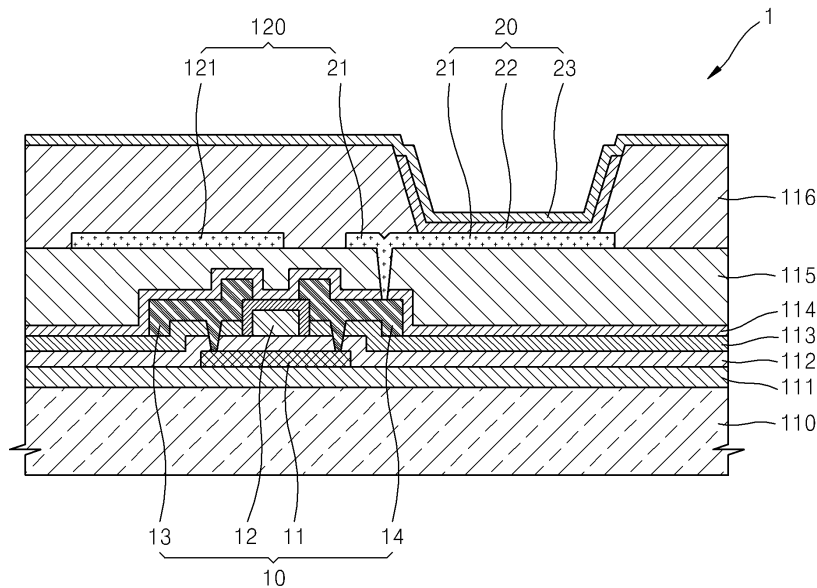
[0069] 130: FIB 120: 도전 패턴

121: 배선 패턴 21: 제1 전극

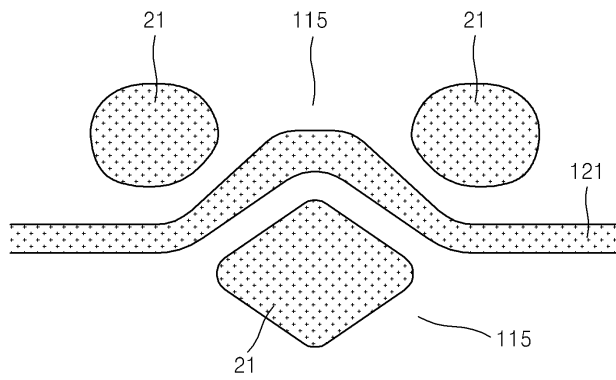
115: 유기 절연막

도면

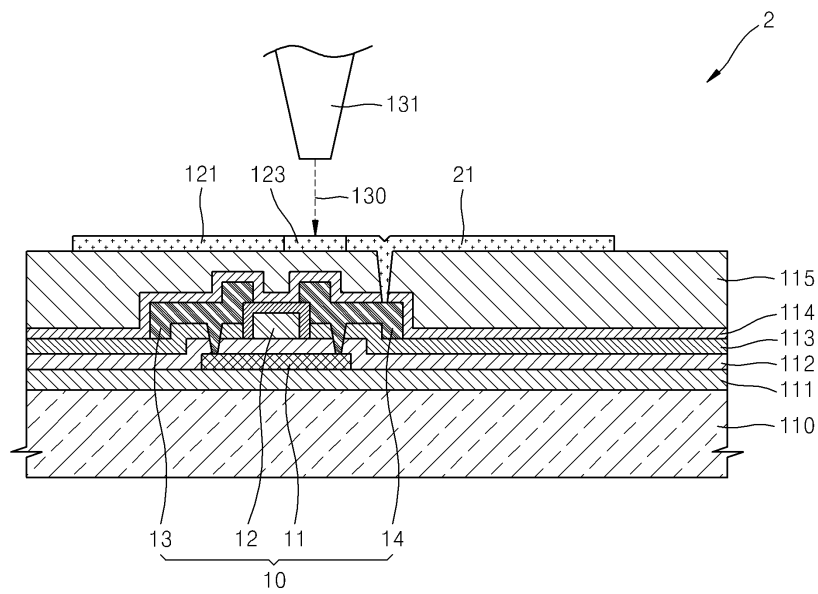
도면1



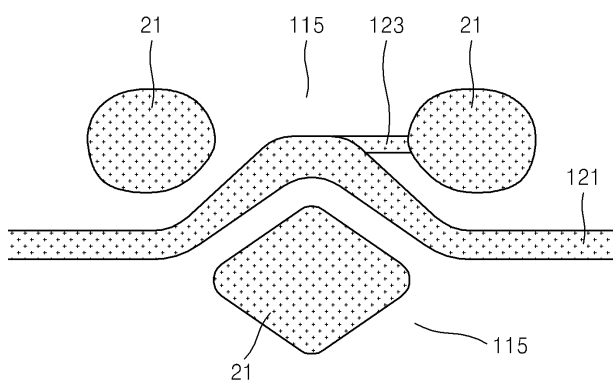
도면2



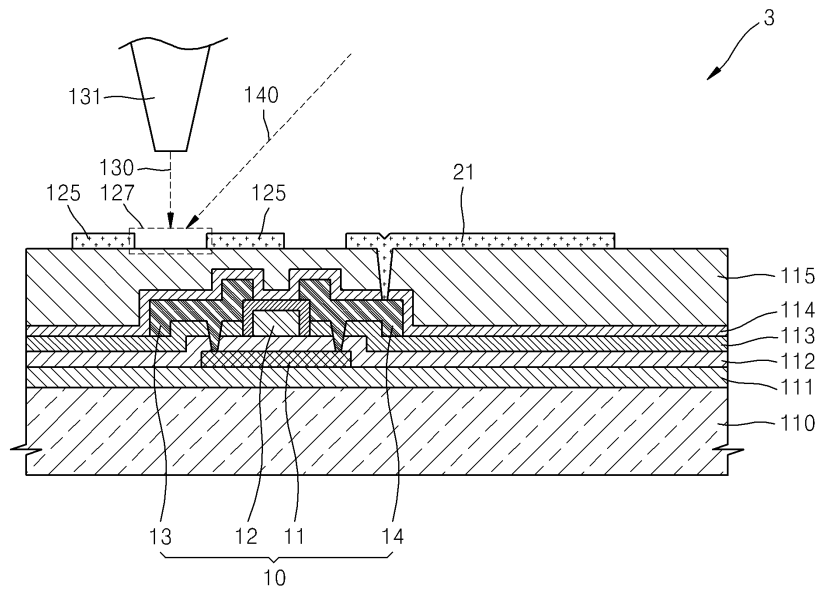
도면3



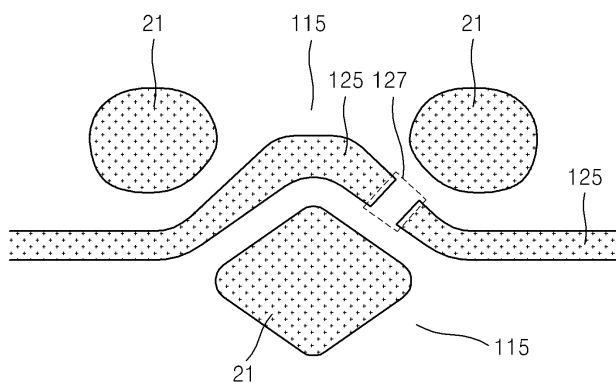
도면4



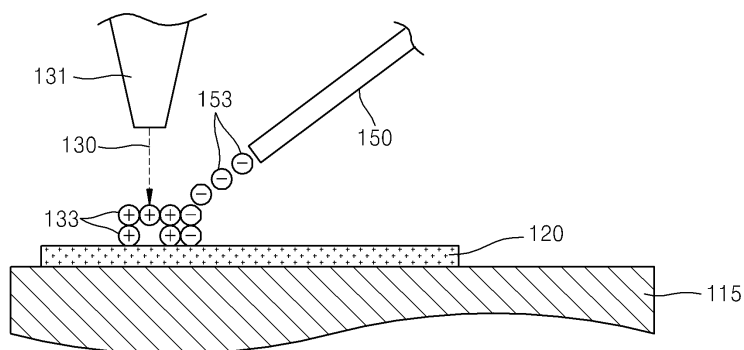
도면5



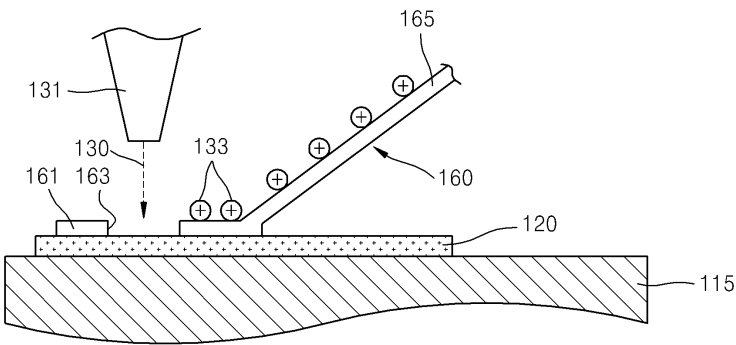
도면6



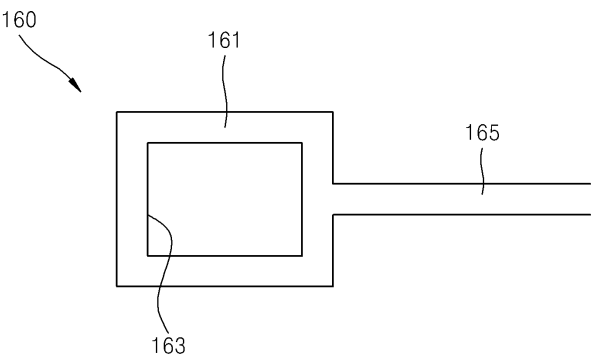
도면7



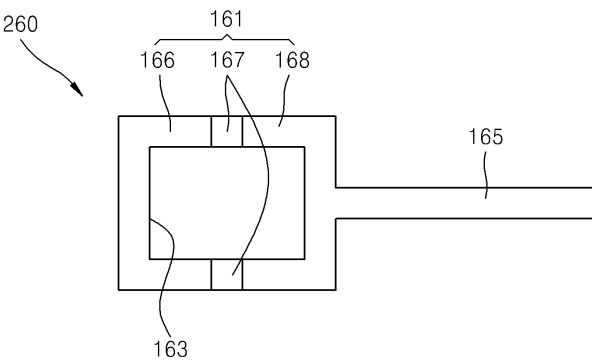
도면8



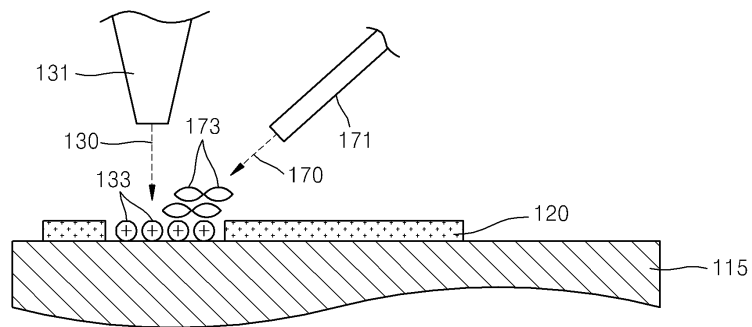
도면9a



도면9b



도면10



专利名称(译)	有机发光显示装置的修复方法		
公开(公告)号	KR102108358B1	公开(公告)日	2020-05-11
申请号	KR1020130102655	申请日	2013-08-28
[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	이재일 최희연 전효리 박영길		
发明人	이재일 최희연 전효리 박영길		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/56 H01L2251/568		
审查员(译)	Yuchanghun		
其他公开文献	KR1020150025258A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种修复有机发光显示装置的方法，该有机发光显示装置包括基板，形成在基板上的有机发光器件，形成在基板上的薄膜晶体管（TFT），有机绝缘层形成在TFT上的导电图案和形成在有机绝缘层上的导电图案，该导电图案包括在导电图案中的两个导电元件之间的短路部分，该方法包括：通过使用聚焦离子束（FIB）去除短路。

