



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0073066
(43) 공개일자 2018년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 27/3246 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0176500
(22) 출원일자 2016년12월22일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자
안현진
경기도 파주시 조리읍 등원로343번길 50

김중무
서울특별시 은평구 은평로 182-9 (응암동, 현대아
트빌라)

(74) 대리인
박영복

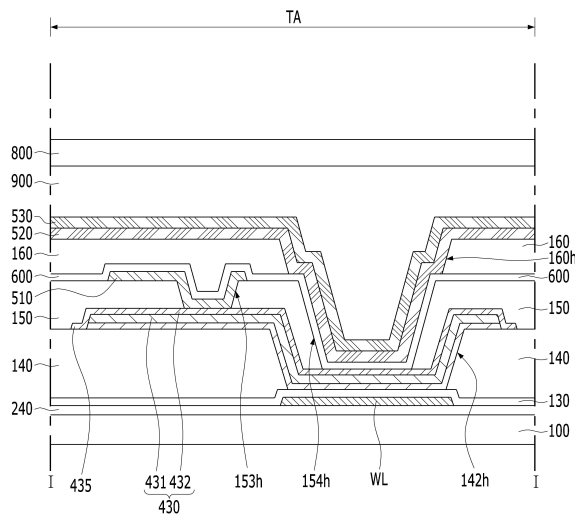
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 리페어 공정을 위한 더미 패턴을 포함하는 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 리페어 공정을 위한 더미 패턴을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 더미 패턴 상에 적층된 절연막들에 의해 리페어 공정에 사용되는 레이저의 흡수 및 굴절을 방지하여 리페어 공정의 신뢰성을 향상하는 것을 기술적 특징으로 한다.

대표도 - 도2b



(52) CPC특허분류

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/0031 (2013.01)

H01L 51/5012 (2013.01)

H01L 2251/568 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하부 기관 상에 위치하는 더미 패턴;

상기 하부 기관 상에 위치하고, 상기 더미 패턴을 덮는 하부 보호막;

상기 하부 보호막 상에 위치하고, 상기 더미 패턴과 중첩하는 영역을 포함하는 리페어 전극;

상기 리페어 전극 상에 위치하고, 상기 더미 패턴과 중첩하는 상부 관통홀을 포함하는 상부 오버 코트층;

상기 상부 오버 코트층 상에 위치하고, 상기 상부 관통홀과 중첩하는 뱅크 관통홀을 포함하는 뱅크 절연막; 및

상기 리페어 전극 상에서 상기 상부 관통홀 내에 위치하는 캡핑 절연막을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 캡핑 절연막은 상기 리페어 전극과 직접 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 캡핑 절연막은 상기 더미 패턴과 중첩하는 상기 상부 오버 코트층의 측면 상으로 연장하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 리페어 전극 상에서 상기 캡핑 절연막의 두께는 상기 상부 오버 코트층의 상기 측면 상에서 상기 캡핑 절연막의 두께와 동일한 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 캡핑 절연막은 상기 뱅크 절연막과 동일한 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 하부 기관과 상기 하부 보호막 사이에 위치하고, 상기 더미 패턴과 이격되는 박막 트랜지스터를 더 포함하되,

상기 더미 패턴은 상기 박막 트랜지스터의 도전층들 중 하나와 동일한 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 하부 기관과 상기 리페어 전극 사이에 위치하고, 상기 상부 관통홀과 중첩하는 하부 관통홀을 포함하는 하부 오버 코트층을 더 포함하되,

상기 리페어 전극은 상기 하부 오버 코트층의 측면을 따라 상기 하부 관통홀의 내측으로 연장하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 상부 관통홀의 크기는 상기 하부 관통홀의 크기보다 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

발광 영역 및 투과 영역을 포함하는 하부 기관;

상기 하부 기관의 상기 투과 영역 상에 위치하는 리페어 전극;

상기 하부 기관과 상기 리페어 전극 사이에 위치하는 하부 보호막;

상기 리페어 전극 상에 위치하고, 상기 리페어 전극의 일부 영역을 노출하는 상부 관통홀을 포함하는 상부 오버 코트층;

상기 상부 오버 코트층 상에 위치하고, 상기 상부 관통홀과 중첩하는 बैं크 관통홀을 포함하는 बैं크 절연막;

상기 하부 기관과 상기 하부 보호막 사이에 위치하고, 상기 상부 관통홀과 중첩하는 더미 패턴; 및

상기 상부 관통홀에 의해 노출된 상기 리페어 전극을 덮는 캡핑 절연막을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 리페어 전극의 상기 일부 영역의 수평 길이는 상기 리페어 전극을 향한 상기 더미 패턴의 상부면의 수평 길이보다 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 캡핑 절연막은 상기 리페어 전극과 상기 상부 오버 코트층 사이로 연장하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 캡핑 절연막은 상기 리페어 전극을 덮는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 하부 기관의 상기 발광 영역 상에 위치하고, 순서대로 적층된 하부 발광 전극, 유기 발광층 및 상부 발광 전극을 포함하는 발광 구조물을 더 포함하되,

상기 유기 발광층 및 상기 상부 발광 전극은 상기 बैं크 관통홀을 통해 상기 상부 관통홀의 내측으로 연장하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 캡핑 절연막은 상기 유기 발광층과 직접 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 상부 오버 코트층은 상기 상부 관통홀과 이격되고, 상기 리페어 전극과 중첩하는 컨택홀을 더 포함하되,

상기 하부 발광 전극은 상기 컨택홀을 통해 상기 리페어 전극과 연결되는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 더미 패턴을 이용하여 리페어 공정이 수행되는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 모니터, TV, 노트북, 디지털 카메라 등과 같은 전자 기기는 영상을 구현하기 위한 디스플레이 장치를 포함한다. 예를 들어, 상기 디스플레이 장치는 액정 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치를 포함할 수 있다.

[0003] 상기 유기 발광 표시 장치는 투명 디스플레이 장치일 수 있다. 예를 들어, 상기 유기 발광 표시 장치의 각 화소 영역은 발광 영역 및 투과 영역을 포함할 수 있다. 상기 발광 영역 내에는 발광 구조물 및 상기 발광 구조물을 제어하기 위한 구성 요소들이 위치할 수 있다. 상기 투과 영역은 외광을 투과할 수 있다.

[0004] 상기 발광 영역은 영상을 구현하기 위한 다양한 색을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 발광 영역 내에는 청색을 나타내는 청색 발광 구조물, 적색을 나타내는 적색 발광 구조물, 녹색을 나타내는 녹색 발광 구조물 및 백색을 나타내는 백색 발광 구조물이 위치할 수 있다. 각 발광 구조물은 순서대로 적층된 하부 발광 전극, 유기 발광층 및 상부 발광 전극을 포함할 수 있다.

[0005] 상기 유기 발광 표시 장치는 형성 과정에서 발생한 이물에 의해 일부 발광 구조물의 불량 발생할 수 있다. 상기 유기 발광 표시 장치의 형성 공정은 불량 발생된 발광 구조물에 의한 영상의 품질 저하를 최소화하기 위하여 리페어 공정을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 유기 발광 표시 장치의 리페어 공정은 더미 패턴 및 리페어 전극을 이용하여 불량 발생된 발광 구조물을 인접한 화소 영역의 동일한 색을 나타내는 발광 구조물과 연결하는 공정을 포함할 수 있다.

[0006] 상기 발광 구조물들 사이를 연결하는 공정은 레이저 용접 공정(laser welding process)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 유기 발광 표시 장치의 리페어 공정은 해당 발광 구조물들의 리페어 전극들과 더미 패턴이 중첩하는 영역에 레이저를 조사하여 해당 리페어 전극들과 더미 패턴 사이를 연결하는 공정을 포함할 수 있다.

[0007] 그러나, 상기 더미 패턴 및 상기 리페어 전극 상에는 다수의 절연막들이 적층되어 있으므로, 상기 유기 발광 표시 장치에서는 리페어 공정을 위해 조사된 레이저가 적층된 절연막들에 의해 흡수 및/또는 굴절되어 인접한 절연막들의 손상이 발생하는 문제점이 있다. 또한, 하부 기판 방향에서 레이저를 조사하여 절연막들에 의한 레이저의 흡수 및 굴절을 방지할 수 있으나, 이를 위해서는 유기 발광 표시 장치를 상하 반전하여야 하므로, 물리적 손상이 발생할 수 있으며, 공정 시간이 증가하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 리페어 공정을 위해 조사되는 레이저에 의한 인접한 절연막들의 손상을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 물리적 손상 없이 리페어 공정을 수행하되, 절연막들에 의한 레이저의 흡수 및 굴절을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 앞서 언급한 과제들로 한정되지 않는다. 여기서 언급되지 않은 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위한 본 발명의 기술적 사상에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 기판 상에 위치하는 더미 패턴을 포함한다. 하부 기판 상에는 하부 보호막이 위치한다. 하부 보호막은 더미 패턴을 덮는다. 하부 보호막 상에는 리페어 전극이 위치한다. 리페어 전극은 더미 패턴과 중첩하는 영역을 포함한다. 리페어 전극 상에는 상부 오버 코트층이 위치한다. 상부 오버 코트층은 더미 패턴과 중첩하는 상부 관통홀을 포함한다. 상부 오버 코트층 상에는 बैं크 절연막이 위치한다. बैं크 절연막은 상부 관통홀과 중첩하는 बैं크 관통홀을 포함한다. 리페어 전극 상에서 상부 관통홀 내에는 캡핑 절연막이 위치한다.

- [0012] 캡핑 절연막은 리페어 전극과 직접 접촉할 수 있다.
- [0013] 캡핑 절연막은 더미 패턴과 중첩하는 상부 오버 코트층의 측면 상으로 연장할 수 있다.
- [0014] 리페어 전극 상에서 캡핑 절연막의 두께는 상부 오버 코트층의 측면 상에서 캡핑 절연막의 두께와 동일할 수 있다.
- [0015] 캡핑 절연막은 बैं크 절연막과 동일한 물질을 포함할 수 있다.
- [0016] 하부 기관과 하부 보호막 사이에는 박막 트랜지스터가 위치할 수 있다. 박막 트랜지스터는 더미 패턴과 이격될 수 있다. 더미 패턴은 박막 트랜지스터의 도전층들 중 하나와 동일한 물질을 포함할 수 있다.
- [0017] 하부 기관과 리페어 전극 사이에는 하부 오버 코트층이 위치할 수 있다. 하부 오버 코트층은 상부 관통홀과 중첩하는 하부 관통홀을 포함할 수 있다. 리페어 전극은 하부 오버 코트층의 측면을 따라 하부 관통홀의 내측으로 연장할 수 있다.
- [0018] 상부 관통홀의 크기는 하부 관통홀의 크기보다 작을 수 있다.
- [0019] 상기 해결하고자 하는 다른 과제를 달성하기 위한 본 발명의 기술적 사상에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 기관을 포함한다. 하부 기관은 발광 영역 및 투과 영역을 포함한다. 하부 기관의 투과 영역 상에는 리페어 전극이 위치한다. 하부 기관과 리페어 전극 사이에는 하부 보호막이 위치한다. 리페어 전극 상에는 상부 오버 코트층이 위치한다. 상부 오버 코트층은 리페어 전극의 일부 영역을 노출하는 상부 관통홀을 포함한다. 상부 오버 코트층 상에는 बैं크 절연막이 위치한다. बैं크 절연막은 상부 관통홀과 중첩하는 बैं크 관통홀을 포함한다. 하부 기관과 하부 보호막 사이에는 더미 패턴이 위치한다. 더미 패턴은 상부 관통홀과 중첩한다. 상부 관통홀에 의해 노출된 리페어 전극은 캡핑 절연막에 의해 덮인다.
- [0020] 리페어 전극의 일부 영역의 수평 길이는 리페어 전극을 향한 더미 패턴의 상부면의 수평 길이보다 작을 수 있다.
- [0021] 캡핑 절연막은 리페어 전극과 상부 오버 코트층 사이로 연장할 수 있다.
- [0022] 캡핑 절연막은 리페어 전극을 덮을 수 있다.
- [0023] 하부 기관의 발광 영역 상에는 발광 구조물이 위치할 수 있다. 발광 구조물은 순서대로 적층된 하부 발광 전극, 유기 발광층 및 상부 발광 전극을 포함할 수 있다. 유기 발광층 및 상부 발광 전극은 बैं크 관통홀을 통해 상부 관통홀의 내측으로 연장할 수 있다.
- [0024] 캡핑 절연막은 유기 발광층과 직접 접촉할 수 있다.
- [0025] 상부 오버 코트층은 상부 관통홀과 이격되고, 리페어 전극과 중첩하는 컨택홀을 더 포함할 수 있다. 하부 발광 전극은 컨택홀을 통해 리페어 전극과 연결될 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 기술적 사상에 따른 유기 발광 표시 장치는 상부 기관 방향에서 리페어 공정을 위한 레이저가 조사되되, 절연막들에 의한 레이저의 흡수 및 굴절이 방지될 수 있다. 이에 따라 본 발명의 기술적 사상에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 리페어 공정을 위해 조사되는 레이저에 의한 인접한 절연막의 손상이 방지될 수 있다. 따라서, 본 발명의 기술적 사상에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 리페어 공정의 시간이 단축되며, 신뢰성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 레이아웃을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 2a는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 2b는 도 1의 I-I'선을 따라 절단한 단면을 나타낸 도면이다.
- 도 3 내지 5는 각각 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명의 상기 목적과 기술적 구성 및 이에 따른 작용 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 실시 예를 도시하고 있는 도면을 참조한 이하 상세한 설명에 의해 더욱 명확하게 이해될 것이다. 여기서, 본 발명의 실시 예들은 당업자에게 본 발명의 기술적 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위하여 제공되는 것이므로, 본 발명은 이하 설명되는 실시 예들에 한정되지 않도록 다른 형태로 구체화될 수 있다.
- [0029] 또한, 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호로 표시된 부분들은 동일한 구성 요소들을 의미하며, 도면들에 있어서 층 또는 영역의 길이와 두께는 편의를 위하여 과장되어 표현될 수 있다. 덧붙여, 제 1 구성 요소가 제 2 구성 요소 "상"에 있다고 기재되는 경우, 상기 제 1 구성 요소가 상기 제 2 구성 요소와 직접 접촉하는 상층에 위치하는 것뿐만 아니라, 상기 제 1 구성 요소와 상기 제 2 구성 요소 사이에 제 3 구성 요소가 위치하는 경우도 포함한다.
- [0030] 여기서, 상기 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성 요소를 설명하기 위한 것으로, 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로 사용된다. 다만, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서는 제 1 구성 요소와 제 2 구성 요소는 당업자의 편의에 따라 임의로 명명될 수 있다.
- [0031] 본 발명의 명세서에서 사용하는 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용되는 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 예를 들어, 단수로 표현된 구성 요소는 문맥상 명백하게 단수만을 의미하지 않는다면 복수의 구성 요소를 포함한다. 또한, 본 발명의 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0032] 덧붙여, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미가 있는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명의 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0033] (실시 예)
- [0034] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 레이아웃을 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 2a는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 2b는 도 1의 I-I' 선을 따라 절단한 단면을 나타낸 도면이다.
- [0035] 도 1, 2a 및 2b를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 기관(100), 하부 보호막(130), 보조 전극(410), 리페어 전극(430), 발광 구조물(500) 및 캡핑 절연막(600)을 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 하부 기관(100)은 상기 발광 구조물(500)을 지지할 수 있다. 상기 하부 기관(100)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 기관(100)은 유리 또는 플라스틱을 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 하부 기관(100)은 화소 영역들을 포함할 수 있다. 각 화소 영역은 발광 영역(EA) 및 투과 영역(TA)을 포함할 수 있다. 상기 발광 영역(EA)은 영상을 구현하기 위한 색을 나타낼 수 있다. 상기 발광 영역(EA) 내에는 다수의 발광 구조물(500)이 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 발광 영역(EA) 내에는 청색을 나타내는 청색 발광 구조물, 적색을 나타내는 적색 발광 구조물, 녹색을 나타내는 녹색 발광 구조물 및 백색을 나타내는 백색 발광 구조물이 위치할 수 있다. 상기 투과 영역(TA)은 투명할 수 있다.
- [0038] 상기 하부 기관(100) 상에는 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL1-DL4), 센싱 라인(SL), 기준 전압 라인(Vref) 및 전원전압 라인(VDD)이 위치할 수 있다. 상기 게이트 라인(GL)은 일측 방향으로 연장될 수 있다. 상기 데이터 라인(DL1-DL4)은 상기 게이트 라인(GL)과 교차할 수 있다. 상기 데이터 라인(DL1-DL4)은 상기 발광 영역(EA) 내에 위치하는 발광 구조물(500)에 데이터 신호를 전달할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 네 개의 데이터 라인(DL1-DL4)을 포함할 수 있다. 상기 센싱 라인(SL)은 상기 게이트 라인(GL)과 평행할 수 있다. 상기 기준 전압 라인(Vref) 및 상기 전원전압 라인(VDD)은 상기 데이터 라인(DL1-DL4)과 평행할 수 있다.
- [0039] 상기 게이트 라인(GL), 상기 데이터 라인(DL1-DL4), 상기 센싱 라인(SL), 상기 기준 전압 라인(Vref) 및 상기 전원전압 라인(VDD)은 상기 발광 영역(EA) 내에서 서브 발광 영역을 정의할 수 있다. 예를 들어, 각 서브 발광 영역 내에는 상기 발광 구조물들(500) 중 하나를 제어하기 위한 회로부가 위치할 수 있다. 본 발명의 실시 예에

다른 유기 발광 표시 장치에서 각 발광 영역(EA)은 상기 게이트 라인(GL), 상기 데이터 라인(DL1-DL4), 상기 센싱 라인(SL), 상기 기준 전압 라인(Vref) 및 상기 전원전압 라인(VDD)에 의해 구획된 네 개의 서브 발광 영역을 포함할 수 있다. 예를 들어, 각 서브 발광 영역 내에는 선택 박막 트랜지스터(TR1), 구동 박막 트랜지스터(TR2), 센싱 박막 트랜지스터(TR3) 및 스토리지 커패시터(Cst)가 위치할 수 있다.

- [0040] 상기 선택 박막 트랜지스터(TR1)는 상기 게이트 라인(GL)을 통해 인가되는 게이트 신호에 따라 상기 구동 박막 트랜지스터(TR2)를 온/오프 할 수 있다. 상기 구동 박막 트랜지스터(TR2)는 상기 선택 박막 트랜지스터(TR1)의 신호 및 해당 데이터 라인(DL1-DL4)을 통해 인가되는 데이터 신호에 따라 해당 발광 구조물(500)로 구동 전류를 공급할 수 있다. 각 구동 박막 트랜지스터(TR2) 및/또는 각 발광 구조물(500)의 열화 정도는 해당 센싱 박막 트랜지스터(TR3)에 의해 감지될 수 있다. 상기 스토리지 커패시터(Cst)는 상기 구동 박막 트랜지스터(TR2)에 인가되는 상기 선택 박막 트랜지스터(TR1)의 신호를 일정 기간 동안 유지할 수 있다.
- [0041] 상기 선택 박막 트랜지스터(TR1) 및 상기 센싱 박막 트랜지스터(TR3)의 구조는 상기 구동 박막 트랜지스터(TR2)의 구조와 동일할 수 있다. 예를 들어, 상기 구동 박막 트랜지스터(TR2)는 반도체 패턴(210), 게이트 절연막(220), 게이트 전극(230), 층간 절연막(240), 소스 전극(250) 및 드레인 전극(260)을 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 반도체 패턴(210)은 상기 하부 기관(100)에 가까이 위치할 수 있다. 상기 반도체 패턴(210)은 반도체 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 반도체 패턴(210)은 비정질 실리콘 또는 다결정 실리콘을 포함할 수 있다. 상기 반도체 패턴(210)은 산화물 반도체 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 반도체 패턴(210)은 IGZO를 포함할 수 있다.
- [0043] 상기 반도체 패턴(210)은 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 포함할 수 있다. 상기 채널 영역은 상기 소스 영역과 상기 드레인 영역 사이에 위치할 수 있다. 상기 채널 영역의 전도율(conductivity)은 상기 소스 영역의 전도율 및 상기 드레인 영역의 전도율보다 낮을 수 있다. 예를 들어, 상기 소스 영역 및 상기 드레인 영역은 도전성 불순물을 포함할 수 있다.
- [0044] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 각 박막 트랜지스터(TR1, TR2, TR3)의 반도체 패턴(210)이 하부 기관(100)과 직접 접촉하는 것으로 설명된다. 그러나, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 기관(100)과 박막 트랜지스터(TR1, TR2, TR3) 사이에 위치하는 버퍼 절연막을 더 포함할 수 있다. 상기 버퍼 절연막은 상기 반도체 패턴(210)의 외측 방향으로 연장할 수 있다. 예를 들어, 상기 버퍼 절연막은 상기 하부 기관(100)의 표면을 전체적으로 덮을 수 있다. 상기 버퍼 절연막은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 버퍼 절연막은 실리콘 산화물을 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 게이트 절연막(220)은 상기 반도체 패턴(210) 상에 위치할 수 있다. 상기 게이트 절연막(220)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트 절연막(220)은 실리콘 산화물 및/또는 실리콘 질화물을 포함할 수 있다. 상기 게이트 절연막(220)은 다중층 구조일 수 있다. 상기 게이트 절연막(220)은 High-K 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트 절연막(220)은 하프늄 산화물(HfO) 또는 티타늄 산화물(TiO)을 포함할 수 있다.
- [0046] 상기 게이트 전극(230)은 상기 게이트 절연막(220) 상에 위치할 수 있다. 상기 게이트 전극(230)은 상기 반도체 패턴(210)의 상기 채널 영역과 중첩할 수 있다. 상기 게이트 전극(230)은 상기 게이트 절연막(220)에 의해 상기 반도체 패턴(210)과 절연될 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트 전극(230)은 상기 게이트 절연막(220)의 측면과 수직 정렬되는 측면을 포함할 수 있다. 상기 게이트 절연막(220)의 측면은 상기 게이트 전극(230)의 측면과 연속될 수 있다.
- [0047] 상기 게이트 전극(230)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트 전극(230)은 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 구리(Cu), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W)과 같은 금속을 포함할 수 있다. 상기 게이트 전극(230)은 다중층 구조일 수 있다. 상기 게이트 라인(GL)은 상기 게이트 전극(230)과 동일한 물질을 포함할 수 있다. 상기 게이트 전극(230)은 상기 게이트 라인(GL)과 동일한 층에 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트 라인(GL)의 구조는 상기 게이트 전극(230)의 구조와 동일할 수 있다.
- [0048] 상기 층간 절연막(240)은 상기 반도체 패턴(210) 및 상기 게이트 전극(230) 상에 위치할 수 있다. 상기 층간 절연막(240)은 상기 반도체 패턴(210)의 외측 방향으로 연장할 수 있다. 예를 들어, 상기 반도체 패턴(210)의 외측에서 상기 층간 절연막(240)은 상기 버퍼 절연막(110)과 직접 접촉할 수 있다. 상기 층간 절연막(240)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 층간 절연막(240)은 실리콘 산화물을 포함할 수 있다.
- [0049] 상기 소스 전극(250) 및 상기 드레인 전극(260)은 상기 층간 절연막(240) 상에 위치할 수 있다. 상기 소스 전극

(250)은 상기 반도체 패턴(210)의 상기 소스 영역과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 드레인 전극(260)은 상기 반도체 패턴(210)의 상기 드레인 영역과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 상기 층간 절연막(240)은 상기 반도체 패턴(210)의 상기 소스 영역을 노출하는 제 1 층간 컨택홀(241h) 및 상기 드레인 영역을 노출하는 층간 컨택홀(242h)을 포함할 수 있다. 상기 드레인 전극(260)은 상기 소스 전극(250)과 이격될 수 있다.

[0050] 상기 소스 전극(250) 및 상기 드레인 전극(260)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 소스 전극(250) 및 상기 드레인 전극(260)은 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 구리(Cu), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W)과 같은 금속을 포함할 수 있다. 상기 드레인 전극(260)은 상기 소스 전극(250)과 동일한 물질을 포함할 수 있다. 상기 소스 전극(250)은 다중층 구조일 수 있다. 상기 드레인 전극(260)의 구조는 상기 소스 전극(250)의 구조와 동일할 수 있다. 예를 들어, 상기 드레인 전극(260)은 다중층 구조일 수 있다.

[0051] 상기 데이터 라인(DL1-DL4), 상기 기준 전압 라인(Vref) 및 상기 전원전압 라인(PL)은 상기 소스 전극(250) 및 상기 드레인 전극(260)과 동일한 물질을 포함할 수 있다. 상기 데이터 라인(DL1-DL4), 상기 기준 전압 라인(Vref) 및 상기 전원전압 라인(PL)은 상기 소스 전극(250) 및 상기 드레인 전극(260)과 동일한 층에 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 데이터 라인(DL1-DL4), 상기 기준 전압 라인(Vref) 및 상기 전원전압 라인(PL)은 상기 층간 절연막(240) 상에 위치할 수 있다. 상기 데이터 라인(DL)의 구조, 상기 기준 전압 라인(Vref)의 구조 및 상기 전원전압 라인(PL)의 구조는 상기 소스 전극(250)의 구조 및 상기 드레인 전극(260)의 구조와 동일할 수 있다. 예를 들어, 상기 데이터 라인(DL) 및 상기 전원전압 라인(PL)은 다중층 구조일 수 있다.

[0052] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 각 박막 트랜지스터(TR1, TR2, TR3)의 게이트 전극(230)과 소스 전극(250) 및 드레인 전극(260) 사이에 층간 절연막(240)이 위치하는 것으로 설명된다. 그러나, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 각 발광 영역(EA) 내에 위치하는 박막 트랜지스터들(TR1, TR2, TR3)이 각각 게이트 전극(230)과 소스 전극(250) 및 드레인 전극(260) 사이에 위치하는 게이트 절연막(220)을 포함할 수 있다.

[0053] 상기 스토리지 커패시터(Cst)는 상기 박막 트랜지스터들(TR1, TR2, TR3)과 이격될 수 있다. 상기 스토리지 커패시터(Cst)는 상기 박막 트랜지스터들(TR1, TR2, TR3)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 상기 스토리지 커패시터(Cst)는 순서대로 적층된 하부 커패시터 전극(310), 커패시터 절연막(320) 및 상부 커패시터 전극(330)을 포함할 수 있다.

[0054] 상기 하부 커패시터 전극(310) 및 상기 상부 커패시터 전극(330)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 커패시터 전극(310)은 상기 게이트 전극(230)과 동일한 물질을 포함할 수 있다. 상기 하부 커패시터 전극(310)의 구조는 상기 게이트 전극(230)의 구조와 동일할 수 있다. 상기 상부 커패시터 전극(330)은 상기 소스 전극(250) 및 상기 드레인 전극(260)과 동일한 물질을 포함할 수 있다. 상기 상부 커패시터 전극(330)의 구조는 상기 소스 전극(250)의 구조 및 상기 드레인 전극(260)의 구조와 동일할 수 있다. 예를 들어, 상기 상부 커패시터 전극(330)은 상기 구동 박막 트랜지스터(TR2)의 상기 드레인 전극(260)과 연결될 수 있다. 상기 상부 커패시터 전극(330)은 다중층 구조일 수 있다.

[0055] 상기 커패시터 절연막(320)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 커패시터 절연막(320)은 실리콘 산화물을 포함할 수 있다. 상기 커패시터 절연막(320)은 상기 층간 절연막(240)과 동일한 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 커패시터 절연막(320)은 상기 층간 절연막(240)과 연결될 수 있다.

[0056] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 기관(100)과 스토리지 커패시터(Cst) 사이에 위치하는 하부 절연막(301)을 더 포함할 수 있다. 상기 하부 절연막(301)의 측면은 상기 하부 커패시터 전극(310)의 측면과 연속될 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 절연막(301)은 상기 게이트 절연막(220)과 동일한 물질을 포함할 수 있다.

[0057] 상기 하부 기관(100) 상에는 더미 패턴(WL)이 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 더미 패턴(WL)은 상기 데이터 라인(DL1-DL4)과 평행하게 연장할 수 있다. 상기 더미 패턴(WL)은 상기 발광 영역(EA)과 상기 투과 영역(TA) 사이를 따라 연장할 수 있다. 예를 들어, 상기 더미 패턴(WL)은 상기 하부 기관(100)의 상기 투과 영역(TA)과 중첩하는 영역을 포함할 수 있다.

[0058] 상기 더미 패턴(WL)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 상기 더미 패턴(WL)은 상기 박막 트랜지스터들(TR1, TR2, TR3)의 도전층들 중 하나와 동일한 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 더미 패턴(WL)은 상기 소스 전극(250) 및 상기 드레인 전극(260)과 동일한 물질을 포함할 수 있다. 상기 더미 패턴(WL)은 상기 데이터 라인(DL1-DL4)와 동일한 물질을 포함할 수 있다.

- [0059] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터들(TR1, TR2, TR3), 스토리지 커패시터(Cst) 및 더미 패턴(WL) 상에 위치하는 하부 보호막(130)을 더 포함할 수 있다. 상기 하부 보호막(130)은 외부의 수분 및 수소 등이 박막 트랜지스터들(TR1, TR2, TR3)로 침투하는 것을 방지할 수 있다. 상기 박막 트랜지스터들(TR1, TR2, TR3), 상기 스토리지 커패시터(Cst) 및 상기 더미 패턴(WL)은 상기 하부 보호막(130)에 의해 덮일 수 있다. 상기 하부 보호막(130)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 보호막(130)은 실리콘 산화물 및/또는 실리콘 질화물을 포함할 수 있다.
- [0060] 상기 보조 전극(410)은 상기 하부 보호막(130) 상에 위치할 수 있다. 상기 보조 전극(410)은 상기 발광 영역(EA) 내에 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 보조 전극(410)은 상기 박막 트랜지스터들(TR1, TR2, TR3) 상에 위치할 수 있다. 상기 보조 전극(410)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 보조 전극(410)은 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 텅스텐(W) 등과 같은 금속을 포함할 수 있다. 상기 보조 전극(410)은 다중층 구조일 수 있다. 예를 들어, 상기 보조 전극(410)은 하부 보조 전극(411) 및 상기 하부 보조 전극(411) 상에 위치하는 상부 보조 전극(412)을 포함할 수 있다.
- [0061] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 보조 전극(410) 상에 위치하는 보조 클래드 층(415)을 더 포함할 수 있다. 상기 보조 클래드 층(415)은 후속 공정에 의한 상기 보조 전극(410)의 손상을 방지할 수 있다. 예를 들어, 상기 보조 전극(410)은 상기 보조 클래드 층(415)에 의해 덮일 수 있다. 상기 보조 클래드 층(415)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 상기 보조 클래드 층(415)은 반응성이 낮은 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 보조 클래드 층(415)은 ITO 등과 같은 투명 도전성 물질을 포함할 수 있다.
- [0062] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 보호막(130)과 보조 전극(410) 사이에 위치하는 하부 오버 코트층(140)을 더 포함할 수 있다. 상기 하부 오버 코트층(140)은 상기 박막 트랜지스터들(TR1, TR2, TR3) 및 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 의한 단차를 제거할 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 기판(100)과 대향하는 상기 하부 오버 코트층(140)의 상부면은 평평한 평면(flat surface)일 수 있다. 상기 하부 오버 코트층(140)의 상기 상부면은 상기 하부 기판(100)의 표면과 평행할 수 있다. 상기 하부 오버 코트층(140)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 오버 코트층(140)은 유기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0063] 상기 하부 오버 코트층(140)은 하부 관통홀(142h)을 포함할 수 있다. 상기 하부 관통홀(142h)은 상기 더미 패턴(WL) 상에 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 기판(100)의 상기 투과 영역(TA) 상에 위치하는 상기 더미 패턴(WL)은 상기 하부 오버 코트층(140)의 상기 하부 관통홀(142h)과 중첩할 수 있다.
- [0064] 상기 리페어 전극(430)은 상기 하부 기판(100)의 상기 발광 영역(EA)과 상기 투과 영역(TA) 사이에 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 리페어 전극(430)은 상기 더미 패턴(WL)과 중첩하는 영역을 포함할 수 있다. 상기 리페어 전극(430)은 상기 하부 오버 코트층(140) 상에 위치할 수 있다. 상기 리페어 전극(430)은 상기 하부 관통홀(142h) 내로 연장할 수 있다. 상기 하부 관통홀(142h) 내에서 상기 리페어 전극(430)은 상기 하부 보호막(130)과 직접 접촉할 수 있다. 예를 들어, 상기 더미 패턴(WL)과 상기 리페어 전극(430) 사이는 상기 하부 보호막(130)에 의해 절연될 수 있다. 상기 더미 패턴(WL)과 중첩하는 상기 리페어 전극(430)의 상기 일부 영역의 수평 길이는 상기 리페어 전극(430)을 향한 상기 더미 패턴(WL)의 상부면의 수평 길이보다 작을 수 있다.
- [0065] 상기 리페어 전극(430)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 리페어 전극(430)은 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 텅스텐(W) 등과 같은 금속을 포함할 수 있다. 상기 리페어 전극(430)의 구조는 상기 보조 전극(410)의 구조와 동일할 수 있다. 예를 들어, 상기 리페어 전극(430)은 하부 리페어 전극(431) 및 상기 하부 리페어 전극(431) 상에 위치하는 상부 리페어 전극(432)을 포함할 수 있다.
- [0066] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 리페어 전극(430) 상에 위치하는 리페어 클래드 층(435)을 더 포함할 수 있다. 상기 리페어 클래드 층(435)은 상기 리페어 전극(430)을 덮을 수 있다. 상기 리페어 클래드 층(435)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 상기 리페어 클래드 층(435)은 상기 보조 클래드 층(415)과 동일한 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 리페어 클래드 층(435)은 ITO 등과 같은 투명 도전성 물질을 포함할 수 있다.
- [0067] 상기 발광 구조물(500)은 특정 색을 구현할 수 있다. 상기 발광 구조물(500)은 상기 발광 영역(EA) 내에 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 발광 구조물(500)은 상기 보조 전극(410) 상에 위치할 수 있다. 상기 발광 구조물(500)은 순서대로 적층된 하부 발광 전극(510), 발광층(520) 및 상부 발광 전극(530)을 포함할 수 있다.
- [0068] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 보조 전극(410)과 발광 구조물(500) 사이에 위치하는 상부 오버 코트층(150)을 더 포함할 수 있다. 상기 상부 오버 코트층(150)은 상기 보조 전극(410)에 의한 단차를 제거

할 수 있다. 예를 들어, 상기 발광 구조물(500)을 향한 상기 상부 오버 코트층(150)의 상부면은 평평한 평면(flat surface)일 수 있다. 상기 상부 오버 코트층(150)의 상기 상부면은 상기 하부 오버 코트층(140)의 상기 상부면과 평행할 수 있다. 상기 상부 오버 코트층(150)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 상부 오버 코트층(150)은 유기 절연 물질을 포함할 수 있다. 상기 상부 오버 코트층(150)은 상기 하부 오버 코트층(140)과 다른 물질을 포함할 수 있다.

[0069] 상기 상부 오버 코트층(150)은 상기 하부 기관(100)의 상기 투과 영역(TA) 상으로 연장할 수 있다. 상기 상부 오버 코트층(150)은 상기 더미 패턴(WL)의 일부 영역과 중첩하는 상부 관통홀(154h)을 포함할 수 있다. 상기 상부 관통홀(154h)은 상기 하부 관통홀(142h)와 중첩할 수 있다. 상기 상부 관통홀(154h)은 상기 하부 관통홀(142h) 내에 위치하는 상기 리페어 전극(430)의 일부 영역을 노출할 수 있다. 예를 들어, 상기 상부 관통홀(154h)의 크기는 상기 하부 관통홀(142h)의 크기보다 작을 수 있다. 상기 상부 오버 코트층(150)은 상기 하부 오버 코트층(140)의 측면을 덮는 상기 리페어 전극(430) 상으로 연장할 수 있다.

[0070] 상기 발광 구조물(500)은 해당 박막 트랜지스터들(TR1, TR2, TR3)에 의해 제어될 수 있다. 예를 들어, 상기 발광 구조물(500)의 상기 하부 발광 전극(510)은 해당 구동 박막 트랜지스터(TR2)의 상기 드레인 전극(260)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 보호막(130), 상기 하부 오버 코트층(140) 및 상기 상부 오버 코트층(150)은 각각 해당 구동 박막 트랜지스터(TR2)의 상기 드레인 전극(260)과 연결된 상기 상부 커패시터 전극(330)의 일부 영역을 노출하는 전극 컨택홀(131h, 141h, 151h)을 포함할 수 있다.

[0071] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 오버 코트층(140)과 상부 오버 코트층(150) 사이에 위치하는 연결 전극(420)을 더 포함할 수 있다. 상기 연결 전극(420)은 상기 발광 구조물(500)의 상기 하부 발광 전극(510)을 해당 구동 박막 트랜지스터(TR2)의 상기 드레인 전극(260)과 전기적으로 연결할 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 발광 전극(510)은 상기 상부 오버 코트층(150)의 전극 컨택홀(151h)을 통해 상기 연결 전극(420)과 연결될 수 있다. 상기 연결 전극(420)은 상기 하부 보호막(130)의 전극 컨택홀(131h) 및 상기 하부 오버 코트층(140)의 전극 컨택홀(141h)을 통해 해당 구동 박막 트랜지스터(TR2)의 상기 드레인 전극(260)과 연결된 상기 상부 커패시터 전극(330)과 연결될 수 있다. 상기 연결 전극(420)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 연결 전극(420)은 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 텅스텐(W) 등과 같은 금속을 포함할 수 있다. 상기 연결 전극(420)은 상기 보조 전극(410)과 동일한 물질을 포함할 수 있다. 상기 연결 전극(420)은 다중층 구조일 수 있다. 예를 들어, 상기 연결 전극(420)의 구조는 상기 보조 전극(410)의 구조와 동일할 수 있다. 상기 연결 전극(420)은 하부 연결 전극(421) 및 상기 하부 연결 전극(421) 상에 위치하는 상부 연결 전극(422)을 포함할 수 있다.

[0072] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 연결 전극(420)과 상부 오버 코트층(150) 사이에 위치하는 연결 클래드 층(425)을 더 포함할 수 있다. 상기 연결 클래드 층(425)은 상기 연결 전극(420)을 덮을 수 있다. 상기 연결 클래드 층(425)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 연결 클래드 층(425)은 상기 보조 클래드 층(410)과 동일한 물질을 포함할 수 있다. 상기 연결 클래드 층(425)은 ITO와 같은 투명 도전성 물질을 포함할 수 있다.

[0073] 상기 하부 발광 전극(510)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 상기 하부 발광 전극(510)은 반사율이 높은 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 발광 전극(510)은 알루미늄(Al) 및 은(Ag)과 같은 금속을 포함할 수 있다. 상기 하부 발광 전극(510)은 다중층 구조일 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 발광 전극(510)은 ITO 등과 같은 투명 도전성 물질을 포함하는 투명 전극들 사이에 반사율이 높은 물질을 포함하는 반사 전극이 위치하는 구조일 수 있다.

[0074] 상기 하부 발광 전극(510)은 상기 하부 기관(100)의 상기 투과 영역(TA) 상에 위치하는 영역을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 발광 전극(510)은 상기 투과 영역(TA) 상에서 상기 리페어 전극(430)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 상부 오버 코트층(150)은 상기 리페어 전극(430)의 일부 영역을 노출하는 리페어 컨택홀(153h)을 더 포함할 수 있다. 상기 리페어 컨택홀(153h)은 상기 상부 관통홀(154h)과 이격될 수 있다. 상기 하부 발광 전극(510)은 상기 리페어 컨택홀(153h)과 중첩할 수 있다. 상기 하부 발광 전극(510)은 상기 리페어 컨택홀(153h)을 통해 상기 리페어 전극(430)과 연결될 수 있다.

[0075] 상기 유기 발광층(520)은 상기 하부 발광 전극(510)과 상기 상부 발광 전극(530) 사이의 전압 차에 대응하는 휘도의 빛을 생성할 수 있다. 예를 들어, 상기 유기 발광층(520)은 유기 발광 물질을 포함하는 발광 물질층(Emitting Material Layer; EML)을 포함할 수 있다. 상기 유기 발광층(520)은 높은 발광 효율을 위하여 다중층 구조일 수 있다. 예를 들어, 상기 유기 발광층(520)은 정공 주입층(Hole Injection Layer; HIL), 정공 수송층

(Hole Transport Layer; HTL), 전자 수송층(Electron Transport Layer; ETL) 및 전자 주입층(Electron Injection Layer; EIL) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

- [0076] 상기 상부 발광 전극(530)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 상기 상부 발광 전극(530)은 상기 하부 발광 전극(510)과 다른 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 상부 발광 전극(530)은 투명 전극일 수 있다. 이에 따라 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 유기 발광층(520)에 의해 생성된 빛이 상기 상부 발광 전극(530)을 통해 방출될 수 있다.
- [0077] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 인접한 발광 구조물들(500) 사이를 절연하기 위한 बैं크 절연막(160)을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 बैं크 절연막(160)은 각 발광 구조물(500)의 하부 발광 전극(510)의 가장 자리를 덮을 수 있다. 상기 발광층(520) 및 상기 상부 발광 전극(530)은 상기 बैं크 절연막(160)에 의해 노출된 상기 하부 발광 전극(510)의 표면 상에 적층될 수 있다. 상기 बैं크 절연막(160)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 बैं크 절연막(160)은 벤소사이클로부텐(BCB), 폴리 이미드(poly imide) 또는 포토 아크릴(photo-acryl) 등과 같은 유기 절연 물질을 포함할 수 있다. 상기 하부 오버 코트층(140) 및 상기 상부 오버 코트층(150)은 상기 बैं크 절연막(160)과 다른 물질을 포함할 수 있다.
- [0078] 상기 बैं크 절연막(160)은 상기 하부 기관(100)의 상기 투과 영역(TA) 상으로 연장할 수 있다. 상기 बैं크 절연막(160)은 상기 상부 관통홀(154h)과 중첩하는 बैं크 관통홀(160h)을 포함할 수 있다. 이에 따라 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 더미 패턴(WL)과 중첩하는 리페어 전극(430)의 일부 영역이 상부 오버 코트층(150) 및 बैं크 절연막(160)에 의해 노출될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 상부 관통홀(154h) 및 बैं크 관통홀(160h)을 통해 레이저를 조사하여 더미 패턴(WL)과 리페어 전극(430)을 용접함으로써, 인접한 절연막들의 손상 없이 리페어 공정을 수행할 수 있다.
- [0079] 상기 유기 발광층(520) 및 상기 상부 발광 전극(530)은 상기 बैं크 절연막(160) 상으로 연장할 수 있다. 상기 상부 발광 전극(530)은 상기 보조 전극(410)과 전기적으로 연결될 수 있다. 이에 따라 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상부 발광 전극(530)의 전압 강하에 의한 휘도 불균일을 방지할 수 있다.
- [0080] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상부 발광 전극(530)이 보조 전극(410)과 전기적으로 연결될 수 있는 공간을 마련하기 위한 격벽(700)을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 발광층(520)의 일부 영역은 상기 격벽(700)에 의해 다른 영역들과 분리될 수 있다. 상기 상부 발광 전극(530)은 상기 격벽(700)에 의해 상기 발광층(520)의 분리된 영역들 사이의 공간을 통해 상기 보조 전극(410)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 격벽(700)의 수직 길이는 상기 बैं크 절연막(160)의 수직 두께보다 클 수 있다. 예를 들어, 상기 격벽(700)은 하부 격벽(710) 및 상기 하부 격벽(710) 상에 위치하는 상부 격벽(720)을 포함할 수 있다. 상기 하부 격벽(710) 및 상기 상부 격벽(720)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 격벽(710)은 상기 बैं크 절연막(160)과 동일한 물질을 포함할 수 있다. 상기 상부 격벽(720)은 상기 하부 격벽(710)과 다른 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 상부 격벽(720)은 실리콘 산화물 및/또는 실리콘 질화물을 포함할 수 있다.
- [0081] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 보조 전극(410)과 बैं크 절연막(160) 사이에 위치하는 중간 전극(550)을 더 포함할 수 있다. 상기 중간 전극(550)은 상기 보조 전극(410)과 연결될 수 있다. 예를 들어, 상기 상부 오버 코트층(150)은 상기 보조 전극(410)의 일부 영역을 노출하는 관통홀(152h)을 포함할 수 있다. 상기 격벽(700)은 상기 중간 전극(550)과 중첩할 수 있다. 예를 들어, 상기 발광층(520)은 상기 격벽(700)에 의해 상기 중간 전극(550)의 일부 영역을 노출할 수 있다. 상기 बैं크 절연막(160)은 상기 중간 전극(550)의 가장 자리를 덮을 수 있다. 상기 격벽(700)은 상기 बैं크 절연막(160) 사이에 위치할 수 있다. 상기 상부 발광 전극(530)은 상기 격벽(700)에 의해 상기 발광층(520)이 형성되지 않은 상기 중간 전극(550)의 일부 영역과 접촉할 수 있다. 상기 상부 발광 전극(530)은 상기 중간 전극(550)을 통해 상기 보조 전극(410)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 중간 전극(550)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 중간 전극(550)은 상기 하부 발광 전극(510)과 동일한 물질을 포함할 수 있다. 상기 중간 전극(550)은 다중층 구조일 수 있다. 예를 들어, 상기 중간 전극(550)의 구조는 상기 하부 발광 전극(510)의 구조와 동일할 수 있다.
- [0082] 상기 유기 발광층(520) 및 상기 상부 발광 전극(530)은 상기 하부 기관(100)의 상기 투과 영역(TA) 상으로 연장할 수 있다. 예를 들어, 상기 유기 발광층(520) 및 상기 상부 발광 전극(530)은 상기 बैं크 관통홀(160h) 및 상기 상부 관통홀(154h)을 통해 상기 더미 패턴(WL)과 중첩하는 상기 리페어 전극(430)의 일부 영역 상으로 연장할 수 있다.
- [0083] 상기 캡핑 절연막(600)은 상기 리페어 전극(430) 상에서 상기 상부 관통홀(154h) 내에 위치할 수 있다. 상기 बैं크

크 관통홀(160h) 및 상기 상부 관통홀(154h)에 의해 노출된 상기 리페어 전극(430)의 일부 영역은 상기 캡핑 절연막(600)에 의해 덮일 수 있다. 상기 유기 발광층(520) 및 상기 상부 발광 전극(530)은 상기 캡핑 절연막(600) 상으로 연장할 수 있다. 예를 들어, 상기 캡핑 절연막(600)은 상기 리페어 전극(430) 및 상기 유기 발광층(520)과 직접 접촉할 수 있다.

[0084] 상기 캡핑 절연막(600)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 이에 따라 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 상기 리페어 전극(430)은 상기 캡핑 절연막(600) 및 상기 유기 발광층(520)에 의해 상기 상부 발광 전극(530)과 절연될 수 있다. 상기 캡핑 절연막(600)은 상기 상부 오버 코트층(150) 및 상기 बैं크 절연막(160)과 다른 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 캡핑 절연막(600)은 무기 절연 물질을 포함할 수 있다. 상기 캡핑 절연막(600)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물 및/또는 실리콘 산질화물을 포함할 수 있다. 상기 캡핑 절연막(600)은 다중층 구조일 수 있다. 이에 따라 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 리페어 전극(430)이 상부 발광 전극(530)과 쇼트(short)되는 것이 방지될 수 있다.

[0085] 상기 캡핑 절연막(600)은 상기 더미 패턴(WL)과 중첩하는 상기 상부 오버 코트층(150)의 측면을 따라 연장할 수 있다. 예를 들어, 상기 캡핑 절연막(600)은 상기 상부 오버 코트층(150)과 상기 बैं크 절연막(160) 사이로 연장할 수 있다. 상기 캡핑 절연막(600)은 라이너(liner)형상일 수 있다. 예를 들어, 상기 리페어 전극(430) 상에서 상기 캡핑 절연막(600)의 두께는 상기 상부 오버 코트층(150)의 측면 상에서 상기 캡핑 절연막(600)의 두께와 동일할 수 있다.

[0086] 상기 캡핑 절연막(600)은 상기 하부 기관(100)의 상기 투과 영역(TA) 상에만 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 캡핑 절연막(600)은 상기 하부 기관(100)의 상기 발광 영역(EA) 상으로 연장하지 않을 수 있다. 이에 따라 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 캡핑 절연막(600)에 의해 발광 구조물(500)의 효율이 저하되지 않을 수 있다.

[0087] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 기관(100)과 대향하는 상부 기관(800)을 더 포함할 수 있다. 상기 상부 기관(800)은 상기 하부 기관(100)의 상기 발광 영역(EA) 및 상기 투과 영역(TA)과 중첩할 수 있다. 예를 들어, 상기 상부 기관(800)은 상기 발광 구조물(500) 및 상기 리페어 전극(430) 상에 위치할 수 있다. 상기 상부 기관(800)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 상기 상부 기관(800)은 투명한 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 상부 기관(800)은 유리 또는 플라스틱을 포함할 수 있다.

[0088] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 각 서브 발광 영역의 발광 구조물(500)이 동일한 색을 구현할 수 있다. 예를 들어, 각 서브 발광 영역의 발광 구조물(500)은 백색 발광층(520)을 포함할 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상부 기관(800) 상에 위치하는 블랙 매트릭스(810) 및 컬러 필터(820)를 더 포함할 수 있다. 이에 따라 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 동일한 색을 구현하는 발광 구조물(500)이 위치하는 각 서브 발광 영역이 서로 다른 색을 나타낼 수 있다.

[0089] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 기관(100)과 상부 기관(800) 사이를 채우는 충전제(900)를 더 포함할 수 있다. 상기 충전제(900)는 외부 충격에 의한 상기 발광 구조물(500)의 손상을 방지할 수 있다. 예를 들어, 상기 충전제(900)는 상기 발광 구조물(500)과 상기 블랙 매트릭스(810) 및 상기 컬러 필터(820) 사이로 연장할 수 있다.

[0090] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 발광 구조물(500)이 충전제(900)와 직접 접촉하는 것으로 설명된다. 그러나, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 발광 구조물(500)과 충전제(900) 사이에 위치하는 상부 보호막을 더 포함할 수 있다. 상기 상부 보호막은 외부 수분 등이 상기 발광 구조물(500)로 침투하는 것을 방지할 수 있다. 상기 상부 보호막은 다중층 구조일 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 상부 보호막은 무기 물질을 포함하는 무기막 및 유기 물질을 포함하는 유기막이 적층된 구조일 수 있다.

[0091] 결과적으로, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상부 오버 코트층(150) 및 बैं크 절연막(160)이 각각 리페어 전극(430)과 중첩하는 상부 관통홀(154h) 및 बैं크 관통홀(160h)을 포함하되, 상기 상부 관통홀(154h)에 의해 노출된 리페어 전극(430) 상에 캡핑 절연막(600)이 위치하여, 리페어 전극(430)을 상부 발광 전극(530)과 절연함으로써, 리페어 전극(430)과 상부 발광 전극(530) 사이의 절연을 유지하며, 리페어 공정을 위해 조사되는 레이저가 절연막들에 의해 흡수 및 굴절되는 것을 방지할 수 있다. 따라서 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 리페어 공정에 사용되는 레이저에 의한 인접한 절연막들의 손상이 방지되며, 물리적 손상 없이, 리페어 공정의 필요한 공정 시간이 단축될 수 있다.

[0092] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 캡핑 절연막(600)이 상부 오버 코트층(150)과 बैं크 절연막

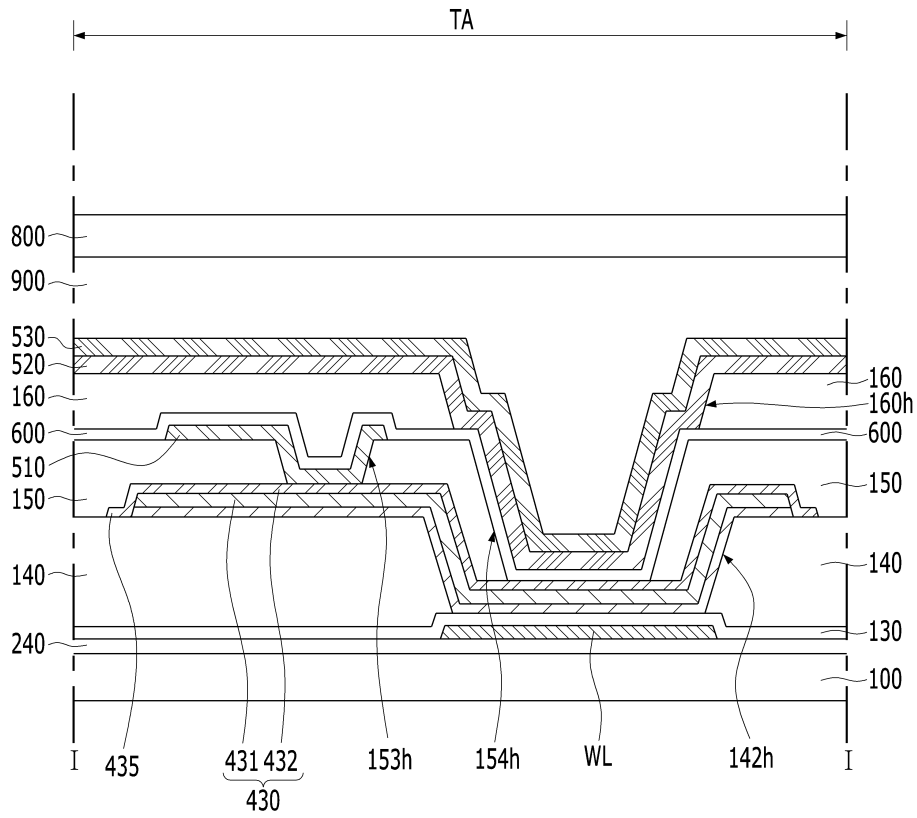
(160) 사이로 연장하는 것으로 설명된다. 그러나, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 캡핑 절연막(600)이 다양한 위치로 연장될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 도 3에 도시된 바와 같이, 캡핑 절연막(600)이 리페어 전극(430)과 상부 오버 코트층(150) 사이로 연장할 수 있다. 이 경우, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 캡핑 절연막(600)은 리페어 전극(430)과 하부 전극(510) 사이를 연결하기 위한 캡핑 컨택홀(600h)을 포함할 수 있다. 또는, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 도 4에 도시된 바와 같이, बैं크 절연막(160)과 발광층(520) 사이로 연장하는 캡핑 절연막(600)을 포함할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 공정의 편의에 따라 캡핑 절연막(600)의 형성 순서가 조절될 수 있다. 따라서, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 리페어 공정의 신뢰성이 효율적으로 향상되고, 공정 시간이 효과적으로 단축될 수 있다.

[0093] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 캡핑 절연막(600)이 무기 절연 물질을 포함하는 것으로 설명된다. 그러나, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 절연 물질의 캡핑 절연막(600)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 बैं크 절연막(160)과 동일한 물질을 포함하는 캡핑 절연막(160p)을 포함할 수 있다. 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 상기 캡핑 절연막(160p)은 상기 बैं크 절연막(160)과 동시에 형성될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 형성 방법은 하부 발광 전극(510) 상에 बैं크 절연막(160)을 위한 절연층을 형성하는 단계, 하프톤 마스크를 이용한 노광 공정을 통해 상기 절연층의 제 1 영역을 완전 노광하고, 제 2 영역을 부분 노광하는 단계 및 상기 절연층의 노광된 영역을 제거하여, 하부 발광 전극(510)을 부분적으로 노출하는 बैं크 절연막(160) 및 상부 관통홀(154h)에 의해 노출된 리페어 전극(430)의 일부 영역을 덮는 캡핑 절연막(160p)을 동시에 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 캡핑 절연막(160p)은 상부 오버 코트층(150)의 측면을 따라 연장하여 상기 बैं크 절연막(160)과 연결될 수 있다. 이에 따라 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 물리적 손상 없이 리페어 공정을 수행하되, 공정 시간을 단축하고, 리페어 공정의 신뢰성을 향상할 수 있다.

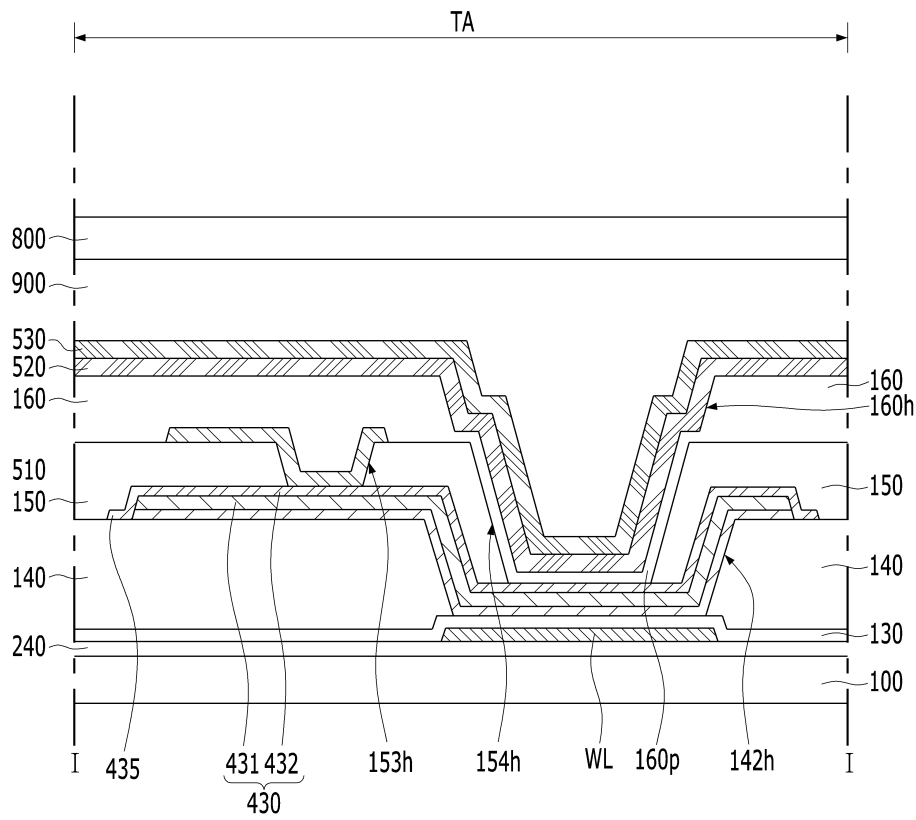
부호의 설명

- [0094]
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 100 : 하부 기판 | 130 : 하부 보호막 |
| 140 : 하부 오버 코트층 | 150 : 상부 오버 코트층 |
| 320 : 리페어 전극 | 435 : 리페어 클래드 층 |
| 500 : 발광 구조물 | 510 : 하부 발광 전극 |
| 600 : 캡핑 절연막 | |

도면2b



도면5



专利名称(译)	一种有机发光显示器，包括用于修复过程的虚设图案		
公开(公告)号	KR1020180073066A	公开(公告)日	2018-07-02
申请号	KR1020160176500	申请日	2016-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	AN HYUN JIN 안현진 KIM JONG MOO 김종무		
发明人	안현진 김종무		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/0031 H01L27/3276 H01L27/3258 H01L27/3246 H01L27/3262 H01L51/5012 H01L2251/568		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及包括用于修复工艺的虚设图案的有机发光显示装置，并且通过技术特征吸收和折射用于虚设图案的激光器，其中用于修复工艺的层压绝缘层被防止和改进修复过程的可靠性。

