



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0031656

(43) 공개일자 2016년03월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0121301

(22) 출원일자 2014년09월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김한희

경기 안성시 아양로 23, 110동 307호 (아양동, 아양1차아파트)

김강현

경북 경주시 백률로53번길 3, 4층 (동천동)

(74) 대리인

특허법인로알

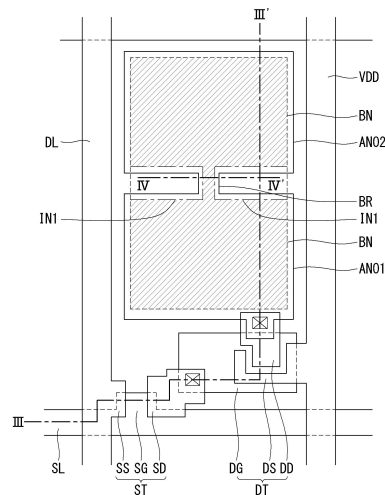
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 리페어 구조를 갖는 유기발광 다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 매트릭스 방식으로 배열된 복수 개의 화소 영역들이 정의된 기판, 화소 영역 내에 형성된 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 연결된 제1 애노드 전극, 제1 애노드 전극과 일정거리 이격되어 형성된 제2 애노드 전극 및 제1 애노드 전극과 제2 애노드 전극을 연결하는 연결부를 포함하며, 제1 애노드 전극과 제2 애노드 전극의 이격된 사이에 배치되어, 서로 마주보는 제1 애노드 전극의 일측부와 제2 애노드 전극의 일측부를 덮는 제1 무기 절연막을 더 포함한다.

대표도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

매트릭스 방식으로 배열된 복수 개의 화소 영역들이 정의된 기판;

상기 화소 영역 내에 형성된 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터와 연결된 제1 애노드 전극;

상기 제1 애노드 전극과 일정거리 이격되어 형성된 제2 애노드 전극;

상기 제1 애노드 전극과 상기 제2 애노드 전극을 연결하는 연결부; 및

상기 제1 애노드 전극과 상기 제2 애노드 전극의 이격된 사이에 배치되며, 서로 마주보는 상기 제1 애노드 전극의 일측부와 상기 제2 애노드 전극의 일측부를 덮는 제1 무기 절연막을 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 애노드 전극 일부와 상기 제2 애노드 전극 일부를 덮도록 형성되어 발광 영역을 정의하는 बैं크를 더 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1 무기 절연막에 연장되며, 상기 제1 애노드 전극 및 상기 제2 애노드 전극의 가장자리를 덮도록 형성되어 발광 영역을 정의하는 제2 무기절연막; 및

상기 제2 무기 절연막 상에 상기 제2 무기 절연막의 외측부와 상기 제1 무기 절연막 전체를 노출하도록 형성된 बैं크를 더 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 무기 절연막은 상기 연결부를 노출시키는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 화소 리페어 구조를 갖는 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치에는 액정표시장치(Liquid Crystal Display : LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display: FED), 유기발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode Display Device) 등이 있다.

[0003] 유기발광 다이오드 표시장치는 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광 효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 또한, 플라스틱과 같은 유연한 기판 상에 소자를 형성할 수 있어 플렉서블한 표시장치를 구현할 수 있다.

[0004] 최근에는 대면적의 고 해상도 유기발광 다이오드 표시장치가 요구됨에 따라 단일 패널에 다수의 화소가 포함된 다. 이때, 각 화소에 결함이 생기는 경우 시인성이 문제되어 패널 전체가 불량 처리되며, 이에 따라 유기발광 다이오드 표시장치의 제조 수율이 저하되는 문제가 있다.

[0005] 또한, 대면적의 유기발광 다이오드 표시장치를 제조함에 있어서, 유기 발광 층을 형성하기 위해 종래에 널리 알려진 증착법은 물론, 잉크젯 프린팅 공정 또는 노즐 프린팅 공정과 같은 용액 공정이 이용될 수 있다. 용액 공정은 잉크젯 프린팅이나 노즐 프린팅 등을 통해 마스크 없이 대면적에 패터닝 코팅이 가능하며, 재료 사용률이 10% 이하인 진공증착에 비해 재료 사용률이 50 내지 80%정도로 매우 높다. 또한, 진공증착 박막에 비해서 유리 전이온도(glass transition temperature)가 높아 열안정성과 모폴로지(morphology) 특성이 우수하다.

[0006] 다만, 용액 공정을 통하여 유기 발광 층을 형성하는 경우, 파일 업(pile up) 현상이 발생하여 유기발광 다이오드 표시장치의 발광 특성을 저하시키는 문제점이 있다. 파일 업 현상에 대해 상세히 살펴보기 위해, 도 1을 참조하면, 유기 발광 물질(1)은 잉크젯 장치(2) 등을 이용하여 뱅크(3)에 의해 구획된 애노드 전극(4) 상에 도포된다. 도포된 유기 발광 물질(1)은 경화되는 과정에서 경화 속도 차이에 의해 뱅크와 접하는 에지부(5)는 두껍고, 중앙부(6)는 얇은 불균일한 유기 발광 층(7)을 형성하게 된다. 이에 따라, 박막 두께가 불균일해지고 발광 시 전기 전도도가 불균일해지기 때문에 발광 특성이 저하되는 문제점이 발생한다. 따라서, 용액 공정을 이용하여 유기 발광 층을 형성함에 있어서는, 파일 업 현상이 발생하는 영역을 최소한으로 줄일 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 상기 문제점들을 극복하기 위해 고안된 것으로, 불량 화소를 리페어 할 수 있는 구조를 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 데 있다. 본 발명의 다른 목적은, 리페어 구조를 포함하면서도, 용액 공정 시 파일 업 현상이 발생하는 영역을 줄여 실질적인 발광 영역을 확장시킨 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 매트릭스 방식으로 배열된 복수 개의 화소 영역들이 정의된 기판, 화소 영역 내에 형성된 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 연결된 제1 애노드 전극, 제1 애노드 전극과 일정거리 이격되어 형성된 제2 애노드 전극 및 제1 애노드 전극과 제2 애노드 전극을 연결하는 연결부를 포함하며, 제1 애노드 전극과 제2 애노드 전극의 이격된 사이에 배치되어, 서로 마주보는 제1 애노드 전극의 일측부와 제2 애노드 전극의 일측부를 덮는 제1 무기 절연막을 더 포함한다.

[0009] 제1 애노드 전극 일부와 제2 애노드 전극 일부를 덮도록 형성되어 발광 영역을 정의하는 뱅크를 더 포함한다.

[0010] 제1 무기 절연막에 연장되며, 제1 애노드 전극 및 제2 애노드 전극의 가장자리를 덮도록 형성되어 발광 영역을 정의하는 제2 무기절연막 그리고 제2 무기 절연막 상에 제2 무기 절연막의 외측부와 제1 무기 절연막 전체를 노출하도록 형성된 뱅크를 더 포함한다.

[0011] 제1 무기 절연막은 연결부를 노출시키는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 리페어 공정을 통해 불량 화소를 부분적으로 사용할 수 있도록 하여 표시장치의 불량률을 감소시키고, 이에 따라 제품 수율을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 용액 공정 시 파일 업 현상이 발생하는 영역을 줄여 실질적인 발광영역이 확장되고, 이에 따라, 개구율이 향상된다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 용액 공정 시 파일 업 현상이 발생하는 모습을 보여주는 도면이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도이다.

도 3은 도 2에서 절취선 I-I'로 자른 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 4는 도 2에서 절취선 II-II'로 자른 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서 용액 공정 시 파일 업 현상이 발생하는 영역을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도이다.

도 7은 도 6에서 절취선 III-III'로 자른 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 8은 도 6에서 절취선 IV-IV'로 자른 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 9는 본 발명의 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서 용액 공정 시 파일 업 현상이 발생하는 영역을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 본 발명의 제3 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도이다.

도 11은 도 10에서 절취선 V-V'로 자른 제3 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 12는 본 발명의 제3 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서 용액 공정 시 파일 업 현상이 발생하는 영역을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기술 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다.

[0015] 여러 실시예들을 설명함에 있어서, 동일한 구성요소에 대하여는 제1 실시 예에서 대표적으로 설명하고 다른 실시예에서는 생략될 수 있다.

[0016] <제1 실시예>

[0017] 본 발명의 제1 실시예에서는 유기발광 다이오드 표시장치의 제조 수율을 높이기 위하여 화소를 리페어 할 수 있는 구조를 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다. 이하, 도 2 내지 도 4를 참조하여, 본 발명의 제1 실시예에 의한 리페어 구조를 갖는 유기발광 다이오드 표시장치를 설명한다.

[0018] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도이다. 도 3은 도 2에서 절취선 I-I'로 자른 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 4는 도 2에서 절취선 II-II'로 자른 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

[0019] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 스캔 배선(SL), 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD)에 의해 정의되는 복수 개의 화소 영역을 포함하고, 화소 영역에 형성된 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT, 이하 'TFT'라 한다), 제1 애노드 전극(AN01), 제2 애노드 전극(AN02) 및 बैं크(BN)를 포함한다.

[0020] TFT는 스위칭 TFT(ST), 스위칭 TFT와 연결된 구동 TFT(DT)를 포함한다. 스위칭 TFT(ST)는 스캔 배선(SL)과 데이터 배선(DL)이 교차하는 영역에 형성되어 화소를 선택하는 기능을 한다. 스위칭 TFT(ST)는 스캔 배선(SL)에서 분기하는 게이트 전극(SG)과, 반도체 층(SA)과, 소스 전극(SS)과, 드레인 전극(SD)을 포함한다. 그리고 구동 TFT(DT)는 스위칭 TFT(ST)에 의해 선택된 화소의 유기발광 다이오드를 구동하는 역할을 한다. 구동 TFT(DT)는 스위칭 TFT(ST)의 드레인 전극(SD)과 연결된 게이트 전극(DG)과, 반도체 층(DA), 구동 전류 배선(VDD)에 연결된 소스 전극(DS)과, 드레인 전극(DD)을 포함한다.

- [0021] 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)은 제1 애노드 전극(AN01)과 연결되어 있다. 제2 애노드 전극(AN02)은 제1 애노드 전극(AN01)과 일정거리 이격되어 형성되어 있으며, 제1 애노드 전극(AN01)과 제2 애노드 전극(AN02)은 연결부(BR)에 의해 연결된다. 제1 애노드 전극(AN01), 제2 애노드 전극(AN02) 그리고 연결부(BR)는 일체로 형성될 수 있다.
- [0022] 스위칭 TFT(ST), 구동 TFT(DT), 각종 배선들(DL, SL, VDD), 제1 애노드 전극(AN01)의 일부 및 제2 애노드 전극(AN02)의 일부를 덮도록 बैं크(BN)가 형성된다. बैं크(BN)에 의해 노출된 제1 애노드 전극(AN01)과 제2 애노드 전극(AN02)은 발광 영역이 된다.
- [0023] 좀 더 상세히 살펴보기 위해 도 3 및 도 4를 참조하면, 유기발광 다이오드 표시장치의 기판(SUB) 상에 스위칭 TFT(ST) 및 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(SG, DG)이 형성되어 있다. 그리고 게이트 전극(SG, DG) 위에는 게이트 절연막(GI)이 덮고 있다. 게이트 전극(SG, DG)과 중첩되는 게이트 절연막(GI)의 일부에 반도체 층(SA, DA)이 형성되어 있다. 반도체 층(SA, DA) 위에는 일정 간격을 두고 소스 전극(SS, DS)과 드레인 전극(SD, DD)이 마주보고 형성된다. 스위칭 TFT(ST)의 드레인 전극(SD)은 게이트 절연막(GI)에 형성된 콘택홀을 통해 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(DG)과 접촉한다. 이와 같은 구조를 갖는 스위칭 TFT(ST) 및 구동 TFT(DT)를 덮는 보호막(PAS)이 전면에도 도포된다. 보호막(PAS) 상에는 컬러 필터(CF)를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 이와 같이 박막 트랜지스터들(ST, DT)이 형성된 기판은 여러 구성 요소들이 형성되어 표면이 평탄하지 못하고, 단차가 많이 형성되어 있다. 따라서, 기판의 표면을 평탄하게 할 목적으로 오버코트 층(OC)을 기판 전면에도 포함한다.
- [0025] 그리고 오버코트 층(OC) 위에 제1 애노드 전극(AN01), 제2 애노드 전극(AN02) 및 연결부(BR)가 형성된다. 이때, 제1 애노드 전극(AN01)은 오버코트 층(OC) 및 보호막(PAS)에 형성된 콘택홀을 통해 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)과 연결된다. 제2 애노드 전극(AN02)은 제1 애노드 전극(AN01)과 이격되어 형성되며, 연결부(BR)에 의해 상호 연결된다.
- [0026] 발광 영역(AA)이 정의되도록, 제1 애노드 전극(AN01)과 제2 애노드 전극(AN02)의 일부를 덮는 बैं크(BN)가 형성된다. 이때, बैं크(BN)는 제1 애노드 전극(AN01)과 제2 애노드 전극(AN02) 사이에도 형성되기 때문에 하나의 화소에서 분리된 발광 영역(AA)을 갖는다.
- [0027] 이러한 리페어 구조를 갖는 유기발광 다이오드 표시장치에서, 화소 영역에 불량이 생긴 경우, 리페어 공정을 실시한다. 예를 들어, 제2 애노드 전극(AN02) 영역이 불량인 경우, 레이저를 이용하여 연결부(BR)를 커팅(cutting)함으로써, 구동 TFT(DT)에 의해 제1 애노드 전극(AN01)만 구동될 수 있도록 한다. 또한, 제1 애노드 전극(AN01) 영역이 불량인 경우에는 레이저를 이용하여 연결부(BR)를 커팅하고, 제2 애노드 전극(AN02)을 상부 인접하는 화소 영역의 제1 애노드 전극(AN01)과 웰딩(welding)하여 함께 구동할 수 있도록 한다.
- [0028] 본 발명의 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 리페어 공정을 통해 불량 화소를 부분적으로 사용할 수 있도록 하여 표시장치의 불량을 감소시키는 효과가 있다. 따라서 제품 수율을 향상시킬 수 있다. 다만, 도 5를 참조하면, 제1 실시예의 리페어 구조를 갖는 유기발광 다이오드 표시장치는 일반 유기발광 다이오드 표시장치에 비해 제1 애노드 전극(AN01)과 제2 애노드 전극(AN02) 사이에 बैं크(BN)가 추가로 형성된다. 이에 따라, 유기 발광 층(OLE) 형성을 위한 용액 공정 시, 추가로 형성된 बैं크(BN)에 인접한 영역(A)에서 파일 업 현상이 발생하는 문제점이 있다. 즉, बैं크(BN)의 측면과 유기 발광 물질 사이에 인력이 작용하기 때문에, बैं크(BN)와 인접한 영역(A)에서는 유기 발광 층(OLE)이 두껍게 형성된다. 따라서, 추가 बैं크(BN)가 형성되는 제1 실시예에서는 파일 업 현상이 발생하는 영역(A)이 증가하게 된다.
- [0029] <제2 실시예>
- [0030] 본 발명의 제2 실시예는 제1 실시예의 리페어 패턴 구조를 포함하면서도, 제1 애노드 전극과 제2 애노드 전극 사이에 बैं크 대신 제1 무기 절연막을 형성함으로써, 용액 공정 시 파일 업 현상이 발생하는 영역을 줄인 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다. 이하, 도 6 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 설명한다.
- [0031] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도이다. 도 7은 도 6에서 절취선 III-III'로 자른 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다. 도 8은 도 6에서 절취선 IV-IV'로 자른 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도

이다.

- [0032] 도 6 내지 도 8을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 화소 영역 내에 형성된 TFT(ST, DT), 구동 TFT(DT)와 연결된 제1 애노드 전극(AN01), 제1 애노드 전극(AN01)과 일정거리 이격되어 형성된 제2 애노드 전극(AN02) 그리고 제1 애노드 전극(AN01)과 제2 애노드 전극(AN02)을 연결하는 연결부(BR)를 포함한다. 또한, 제1 애노드 전극(AN01)과 제2 애노드 전극(AN02)의 이격된 사이에 배치되며, 서로 마주보는 제1 애노드 전극(AN01)의 일측부와 제2 애노드 전극(AN02)의 일측부를 덮는 제1 무기 절연막(IN1)을 더 포함한다.
- [0033] 자세하게는, 오버코트 층(OC) 상에는 제1 애노드 전극(AN01), 제2 애노드 전극(AN02) 및 연결부(BR)가 형성된다. 이때, 제1 애노드 전극(AN01)은 오버코트 층(OC) 및 보호막(PAS)에 형성된 콘택홀을 통해 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)과 연결된다. 제2 애노드 전극(AN02)은 제1 애노드 전극(AN01)과 이격되어 형성되며, 연결부(BR)에 의해 상호 연결된다.
- [0034] 제1 애노드 전극(AN01)과 제2 애노드 전극(AN02) 사이에는 제1 애노드 전극(AN01)의 일측부와 제2 애노드 전극(AN02)의 일측부를 덮도록 제1 무기 절연막(IN1)이 형성된다. 제1 무기 절연막(IN1)은 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiN_x)과 같은 친수성의 무기 절연 물질로 얇게 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 무기 절연막(IN1)은 500Å 정도의 얇은 두께로 형성될 수 있다.
- [0035] 제1 무기 절연막(IN1)은 연결부(BR)를 노출하도록 형성할 수 있다. 이때, 노출된 연결부(BR)는 발광 영역(AA)이 되어 개구율을 향상시킬 수 있다. 즉, 노출된 연결부(BR) 상에도 유기 발광 층이 형성됨으로써, 연결부(BR)는 발광 영역(AA)으로 기능을 할 수 있다.
- [0036] 스위칭 TFT(ST), 구동 TFT(DT), 각종 배선들(DL, SL, VDD), 제1 애노드 전극(AN01)의 일부 및 제2 애노드 전극(AN02)의 일부를 덮도록 बैं크(BN)가 형성된다. बैं크(BN)는 제1 무기 절연막(IN1)에 비해 두꺼운 두께로 형성된다. 예를 들어, बैं크(BN)는 2 μm 정도의 두께로 형성될 수 있다.
- [0037] बैं크(BN)는 소수성 특성을 갖는 유기 절연 물질 또는 소수성 물질이 함유된 유기 물질로 형성될 수 있다. बैं크(BN)의 소수성 특성은 유기 발광 물질이 도포된 경우 유기 발광 물질을 중앙부로 모이게 하여 बैं크(BN)와 인접하는 부분에서의 파일 업 현상을 저감시킬 수 있다. बैं크(BN)와 제1 무기 절연막(IN1)에 의해 노출된 제1 애노드 전극(AN01)과 제2 애노드 전극(AN02)은 발광 영역(AA)이 된다.
- [0038] 이러한 리페어 구조에서, 화소 영역에 불량인 경우, 리페어 공정을 실시한다. 예를 들어, 제2 애노드 전극(AN02) 영역이 불량인 경우, 레이저를 이용하여 연결부(BR)를 커팅(cutting)함으로써, 구동 TFT(DT)에 의해 제1 애노드 전극(AN01)만 구동될 수 있도록 한다. 또한, 제1 애노드 전극(AN01) 영역이 불량인 경우에는 레이저를 이용하여 연결부(BR)를 커팅하고, 제2 애노드 전극(AN02)을 상부 인접하는 화소 영역의 제1 애노드 전극(AN01)과 웰딩(welding)하여 함께 구동할 수 있도록 한다.
- [0039] 본 발명의 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 리페어 공정을 통해 불량 화소를 부분적으로 사용할 수 있도록 하여 표시장치의 불량을 감소시키는 효과가 있다. 이에 따라, 제품 수율을 향상시킬 수 있다. 또한, 도 9를 참조하면, 제2 실시예는 제1 실시예와 달리 제1 애노드 전극(AN01)과 제2 애노드 전극(AN02) 사이에 얇은 두께의 제1 무기 절연막(IN1)이 형성됨으로써, 그 위를 덮도록 유기 발광 층(OLE)이 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1 실시예에 비하여 파일 업 현상이 발생하는 영역(A, 도 5)을 줄일 수 있는 효과가 있다. 더욱 자세하게는, 제1 실시예는 제1 애노드 전극(AN01, 도 5)과 제2 애노드 전극(AN02, 도 5) 사이에 बैं크(BN, 도 5)를 형성함으로써, बैं크(BN, 도 5)의 측면과 유기 발광 물질의 인력으로 인한 파일 업 현상이 발생하는 영역(A, 도 5)을 증가시켰다. 이에 반하여, 제2 실시예에서는 제1 애노드 전극(AN01)과 제2 애노드 전극(AN02) 사이에 얇은 제1 무기 절연막(IN1)을 형성함으로써, 파일 업 현상이 발생하는 영역을 줄인 효과가 있다.
- [0040] <제3 실시예>
- [0041] 본 발명의 제3 실시예는 제2 실시예에 비하여 발광 영역에서의 파일 업 현상 발생을 방지할 수 있으며, 이에 따라, 실질적인 발광 영역이 넓어진 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다. 이하, 도 10 및 도 11을 참조하여 본 발명의 제3 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 설명한다.
- [0042] 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도이다. 도 11은 도

10에서 절취선 V-V'로 자른 제3 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

[0043] 도 10 및 도 11을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 화소 영역 내에 형성된 TFT(ST, DT), 구동 TFT(DT)와 연결된 제1 애노드 전극(AN01), 제1 애노드 전극(AN01)과 일정거리 이격되어 형성된 제2 애노드 전극(AN02) 및 제1 애노드 전극(AN01)과 제2 애노드 전극(AN02)을 연결하는 연결부(BR)를 포함하고, 제1 애노드 전극(AN01)과 제2 애노드 전극(AN02)의 이격된 사이에 배치되며, 서로 마주보는 제1 애노드 전극(AN01)의 일측부와 제2 애노드 전극(AN02)의 일측부를 덮는 제1 무기 절연막(IN1)을 포함한다.

[0044] 이때, 제1 무기 절연막(IN1)에 연장되어 제2 무기 절연막(IN2)이 형성된다. 제1 무기 절연막(IN1)과 제2 무기 절연막(IN2)은 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiN_x)과 같은 친수성의 무기 절연 물질로 얇게 형성될 수 있다. 예를 들어, 무기 절연막(IN1, IN2)은 500Å 정도의 얇은 두께로 형성될 수 있다. 제2 무기 절연막(IN2)은 제1 애노드 전극(AN01)과 제2 애노드 전극(AN02)의 가장자리를 덮도록 형성되어 제1 애노드 전극(AN01)과 제2 애노드 전극(AN02) 상에 발광 영역(AA)을 정의한다.

[0045] 제2 무기 절연막(IN2) 상에는 제2 무기 절연막(IN2)보다 작은 면적을 갖도록 뱅크(BN)가 형성된다. 즉, 뱅크(BN)는 제2 무기 절연막(IN2) 상에서 제2 무기 절연막(IN2)의 외측부와 제1 무기 절연막(IN1) 전체를 노출하도록 형성될 수 있다.

[0046] 뱅크(BN)는 무기 절연막(IN1, IN2)에 비해 두꺼운 두께로 형성된다. 예를 들어, 뱅크(BN)는 2μm 정도의 두께로 형성될 수 있다. 뱅크(BN)는 소수성 특성을 갖는 유기 절연 물질 또는 소수성 물질이 함유된 유기 물질로 형성될 수 있다. 뱅크(BN)의 소수성 특성은 유기 발광 물질이 도포된 경우 유기 발광 물질을 중앙부로 모이게 하여 뱅크(BN)와 인접하는 부분에서의 파일 업 현상을 저감시킬 수 있다.

[0047] 도 12를 참조하면, 용액 공정 시 유기 발광 층(OLE)을 형성하기 위한 유기 발광 물질(EM)은 제1 무기 절연막(IN1), 제2 무기 절연막(IN2)의 일부 및 뱅크(BN)의 일부를 덮도록 도포된다. 제2 무기 절연막(IN2)은 제1 애노드 전극(AN01) 및 제2 애노드 전극(AN02) 상부의 소수성 특성에 의한 습윤성(wettability) 불량을 방지하기 위해 친수 성분의 얇은 막을 형성하여 친수성인 유기 발광 물질(EM)을 잘 퍼지게 한다. 뱅크(BN)는 소수 성분의 두꺼운 막을 갖도록 형성하여 친수성인 유기 발광 물질(EM)을 중앙부로 밀어낼 수 있도록 한다. 이때, 친수성 특성을 갖는 제2 무기 절연막(IN2)과 소수성 특성을 갖는 뱅크(BN)의 면적은 트레이드 오프(trade-off) 관계에 있어, 이를 적절히 조절하여 설계할 필요가 있다. 이에 따라, 제1 무기 절연막(IN1)과 제2 무기 절연막(IN2)에 의해 정의되는 발광 영역(AA) 상에는 균일한 두께의 유기 발광 층(OLE)이 형성될 수 있다.

[0048] 제3 실시예의 발광 영역은 제2 실시예에서 뱅크에 의해 정의된 발광 영역과 동일한 면적을 갖는다. 다만, 균일한 두께를 갖도록 평탄하게 형성된 유기 발광 층 영역이 실질적인 발광 영역이 되는데, 제2 실시예에서는 파일 업 현상에 의한 유기 발광 층 두께의 불균일로 실질적인 발광 영역이 줄어든다. 따라서, 제3 실시예는 제2 실시예와 대비하여 실질적인 발광 영역이 더 확장되므로, 개구율이 향상된 유기발광 다이오드 표시장치를 제공할 수 있다.

[0049] 본 발명은 유기발광 다이오드 표시장치 내에 형성된 TFT 구조에 제한을 받지 않는다. 즉, 바텀 게이트(Bottom Gate) 구조, 탑 게이트(Top Gate) 구조 또는 이중 게이트(Double Gate) 구조 등에 제한 받지 않는다. 또한, 본 발명의 리페어 구조는 2개의 애노드 전극과 이를 연결하는 연결부를 갖는 구조로 설명하였으나, 복수 개의 애노드 전극과 이를 연결하는 복수 개의 연결부를 갖는 리페어 구조도 포함될 수 있다.

[0050] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양하게 변경 및 수정할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

부호의 설명

[0051] AN01 : 제1 애노드 전극 AN02: 제2 애노드 전극

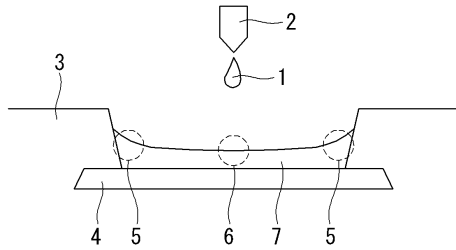
BR : 연결부 BN : 뱅크

IN1 : 제1 무기 절연막 IN2 : 제2 무기 절연막

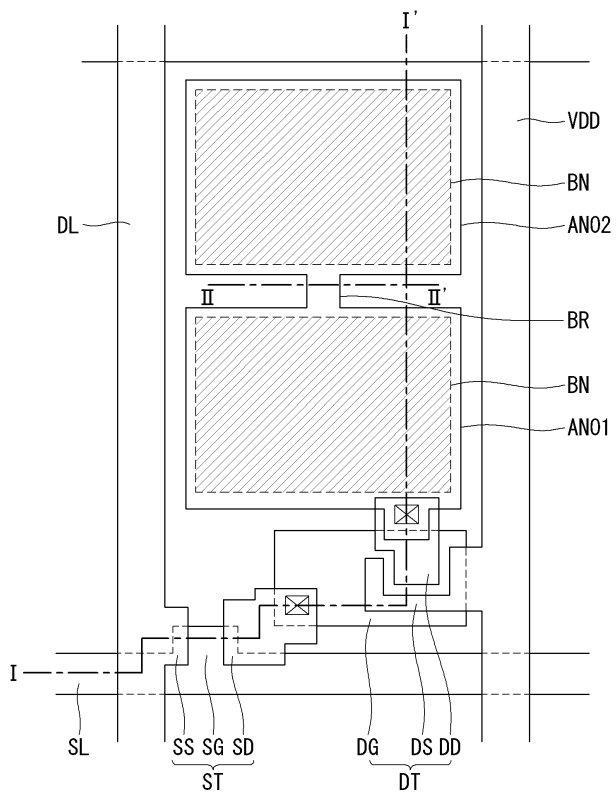
AA : 발광 영역

도면

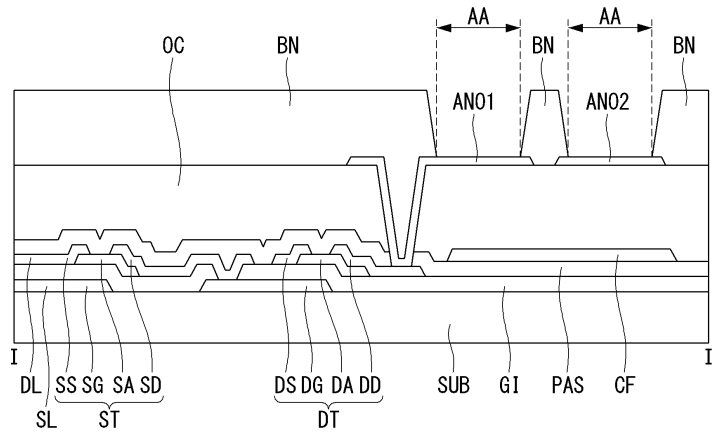
도면1



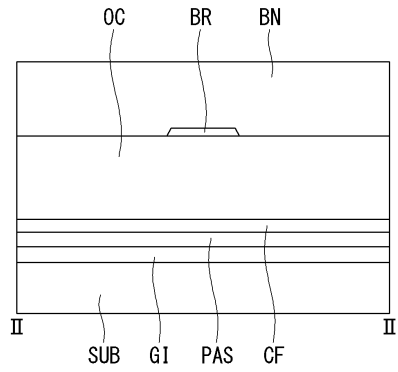
도면2



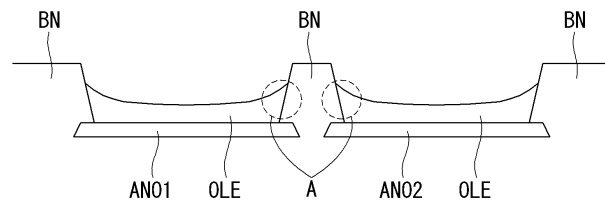
도면3



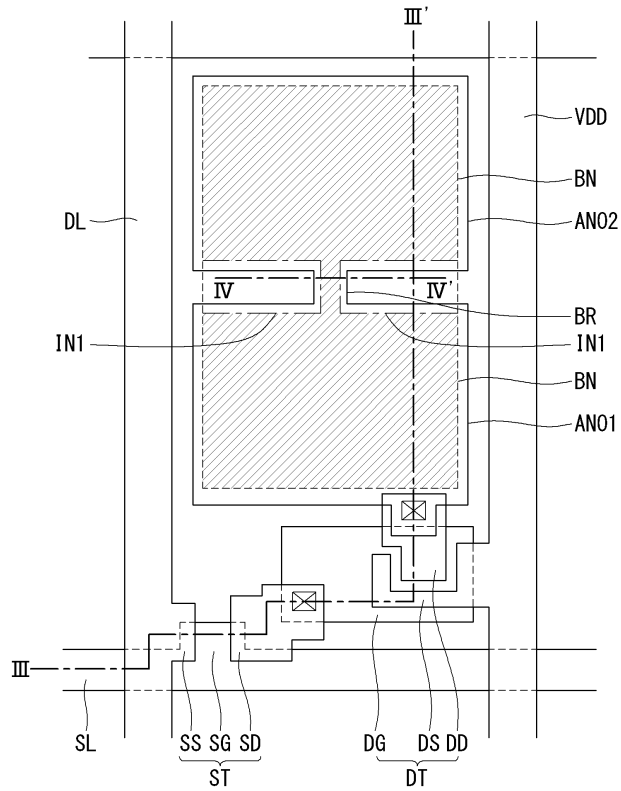
도면4



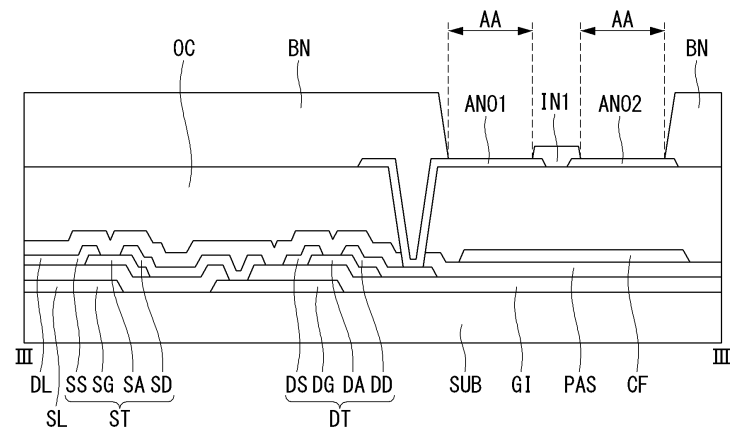
도면5



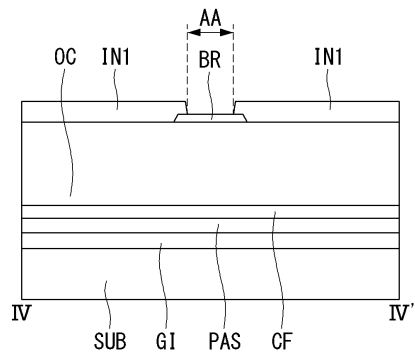
도면6



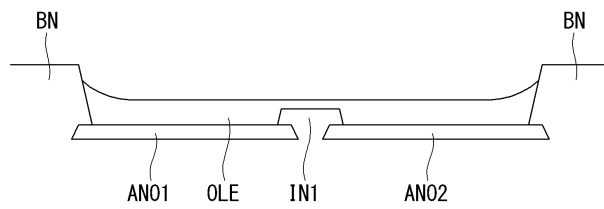
도면7



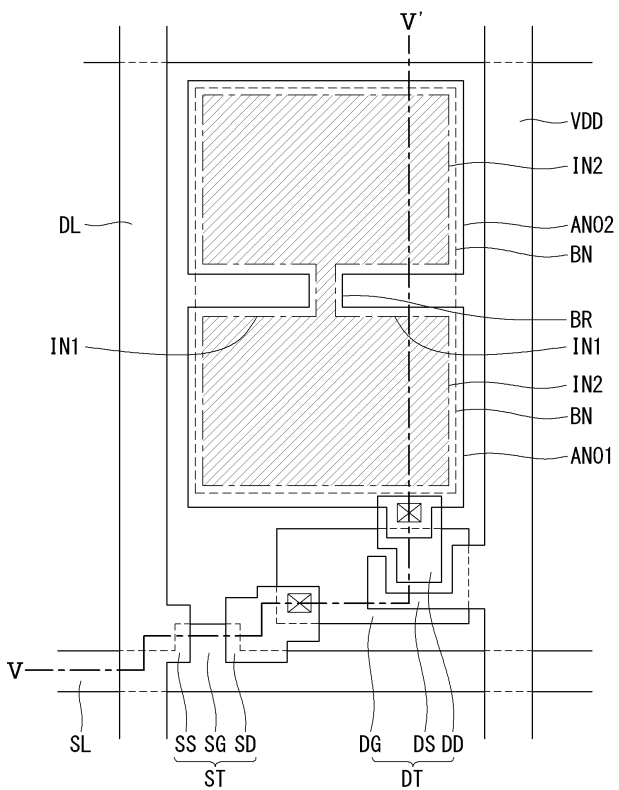
도면8



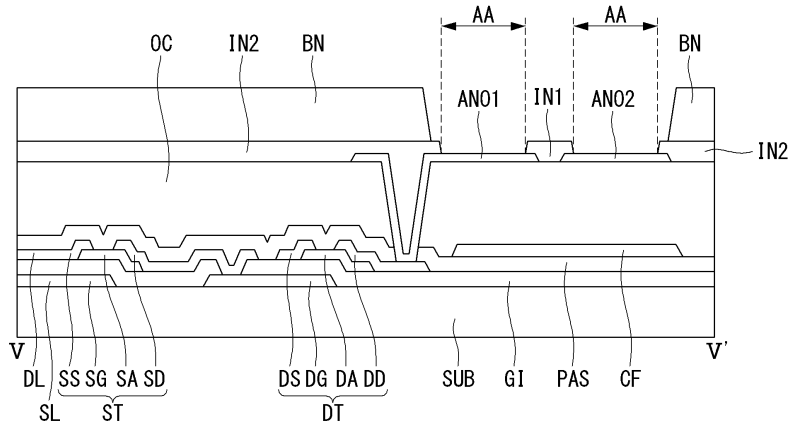
도면9



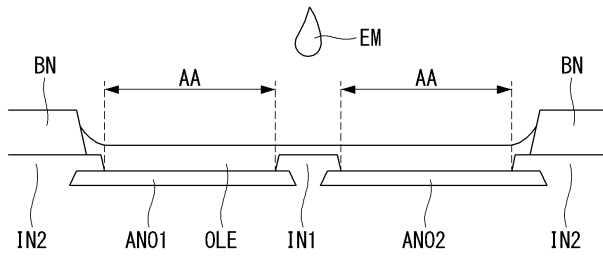
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题：具有修复结构的有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	KR1020160031656A	公开(公告)日	2016-03-23
申请号	KR1020140121301	申请日	2014-09-12
[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	KIM HAN HEE 김한희 KIM KANG HYUN 김강현		
发明人	김한희 김강현		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5206 H01L27/3246 H01L2251/568		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明，有机发光二极管显示装置包括：基板，限定以矩阵方式排列的多个像素区域；形成在像素区域中的薄膜晶体管；第一阳极连接到薄膜晶体管；第二阳极电极形式与第一阳极电极隔开一定距离；连接单元，连接第一阳极和第二阳极。有机发光二极管显示装置还包括第一无机绝缘层，其布置在第一阳极和第二阳极之间的空间中，并且覆盖第一阳极的一侧部分和第二阳极的一侧部分。彼此面对。COPYRIGHT KIPO 2016

