



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0025306
(43) 공개일자 2014년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-7011439

(22) 출원일자(국제) 2012년10월17일

심사청구일자 2013년05월02일

(85) 번역문제출일자 2013년05월02일

(86) 국제출원번호 PCT/CN2012/083100

(87) 국제공개번호 WO 2013/170581

국제공개일자 2013년11월21일

(30) 우선권주장

201210157391.9 2012년05월18일 중국(CN)

(71) 출원인

보에 테크놀로지 그룹 컴퍼니 리미티드

중국 베이징 100016, 차오양 디스트릭트, 지우시
양치야오 로드 10호

(72) 발명자

천, 하이징

중국 베이징 100176 비디에이 디저로드 9호

(74) 대리인

백만기, 김성운, 장수길

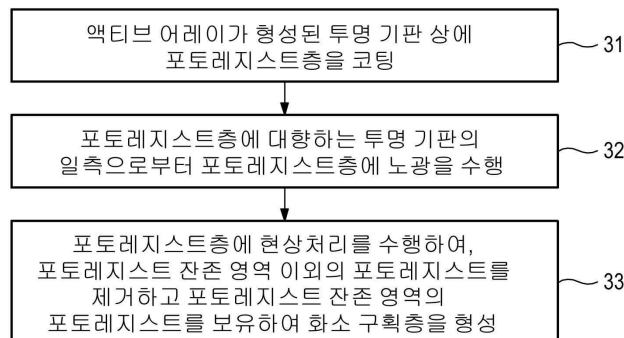
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명의 실시예들은 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 및 그 제조방법을 제공한다. 이 제조방법은, 액티브 어레이가 형성된 투명 기판 상에 포토레지스트층을 코팅하는 단계, 포토레지스트층에 대향하는 투명기판의 일측으로부터 포토레지스트층에 노광을 수행하는 단계 - 스캔 라인 및 적어도 한 종류의 라인을 마스크로서 이용하여 대응하는 포토레지스트의 노광을 방지함으로써, 포토레지스트층으로 포토레지스트 잔존 영역을 형성함 - , 포토레지스트층 상에 현상처리를 수행하는 단계 - 포토레지스트 잔존 영역 이외에서 포토레지스트를 제거하고 포토레지스트 잔존 영역의 포토레지스트를 보유하여 화소 구획층을 형성함 - 를 포함한다. 본 발명의 실시예들은 디스플레이 패널의 제조 흐름을 간소화할 수 있고, 디스플레이 패널의 제조 비용을 절감시키며, 디스플레이 패널의 수율을 향상시킨다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

액티브 어레이(active array)가 형성된 투명 기관 상에 포토레지스트층을 코팅(coating)하여 상기 액티브 어레이를 덮는 단계 - 상기 액티브 어레이는 구동 파워 라인, 데이터 라인, 스캔 라인, 및 상기 스캔 라인과 상기 데이터 라인이 교차하여 구획된 다수개의 화소 유닛을 포함하고, 상기 화소 유닛은 투명한 제1 전극을 포함하며, 상기 데이터 라인과 상기 구동 파워 라인 중 적어도 한 종류의 라인 및 상기 스캔 라인은 불투명함 - ,

상기 포토레지스트층에 대항하는 상기 투명 기관의 일측으로부터 상기 포토레지스트층에 노광을 수행하는 단계 - 상기 적어도 한 종류의 라인 및 상기 스캔 라인을 마스크 플레이트로서 사용하여 상기 대응하는 포토레지스트가 노광되는 것을 방지함으로써, 포토레지스트층으로 포토레지스트 잔존 영역을 형성함 -, 및

상기 포토레지스트층 상에 현상처리를 수행하여, 상기 포토레지스트 잔존 영역 이외의 상기 포토레지스트를 제거하고 상기 포토레지스트 잔존 영역의 상기 포토레지스트를 남겨두어, 화소 구획층(pixel defining layer)을 형성하는 단계

를 포함하는 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 화소 구획층은 상기 포토레지스트 잔존 영역의 상기 포토레지스트로 형성된 제1 화소 구획층을 포함하고, 제2 화소 구획층을 더 포함하는 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 포토레지스트층을 코팅하기 전에, 투명하고 친수성을 가진 재료로 상기 투명 기관 상에 친수성 물질층을 형성하고,

상기 포토레지스트층은 친수성 물질을 포함하고, 상기 친수성 물질층 상에 코팅되며,

상기 현상처리 후에, 상기 포토레지스트 잔존 영역 이외에서 노광된 상기 친수성 물질층을 더 제거하여, 남겨진 상기 친수성 물질층으로 이루어진 제2 화소 구획층을 얻는 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 제2 화소 구획층용 재료는 실리콘 질화물(silicon nitride)이고, 상기 제1 화소 구획층용 재료는 폴리이미드(polyimide)인 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 5

투명 기관 상에 액티브 어레이를 형성하는 단계 - 액티브 어레이는 구동 파워 라인, 데이터 라인, 스캔 라인, 및 상기 스캔 라인과 상기 데이터 라인의 교차에 의해 구획된 다수개의 화소 유닛을 포함하고, 상기 화소 유닛은 투명한 제1 전극을 포함하며, 상기 데이터 라인 및 상기 구동 파워 라인 중 적어도 한 종류의 라인 및 상기 스캔 라인은 불투명함 - ,

상기 투명 기관 상에 포토레지스트층을 코팅하여 상기 액티브 어레이를 덮는 단계,

상기 포토레지스트층에 대항하는 상기 투명 기관의 일측으로부터 상기 포토레지스트층에 노광을 수행하는 단계 - 상기 적어도 한 종류의 라인과 상기 스캔 라인을 마스크로서 사용하여 상기 대응하는 포토레지스트의 노광을 방지함으로써, 상기 포토레지스트층으로 포토레지스트 잔존 영역을 형성함 -,

상기 포토레지스트층 상에 현상처리를 수행하여 상기 포토레지스트 잔존 영역 이외에서 상기 포토레지스트를 제

거하고 상기 포토레지스트 잔존 영역의 상기 포토레지스트를 남겨두어 화소 구획층을 형성하는 단계,
 화소 구획층에 의해 구획된 화소 영역에 유기 발광층을 형성하는 단계, 및
 상기 유기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계
 를 포함하는 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 화소 구획층은 상기 포토레지스트 잔존 영역의 상기 포토레지스트로 형성된 제1 화소 구획층을 포함하고,
 제2 화소 구획층을 더 포함하는 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 포토레지스트층의 코팅 전에, 투명하고 친수성을 가진 재료로 상기 투명 기판 상에 친수성 물질층을 형성
 하고,

상기 포토레지스트층은 친수성 물질을 포함하고, 상기 친수성 재료층 상에 코팅되며,

상기 현상처리 후에, 상기 포토레지스트 잔존 영역 이외에서 노광된 상기 친수성 물질층을 더 제거하고, 남겨진
 상기 친수성 물질층으로 이루어진 제2 화소 구획층을 얻는 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서,

상기 제2 화소 구획층용 재료는 실리콘 질화물이고, 상기 제1 화소 구획층용 재료는 폴리이미드인 유기 발광 다
 이오드 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 제1 전극은 양극(anode)이고 상기 제2 전극은 음극(cathode)인 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 제
 조방법.

청구항 10

제 4항 내지 7항 중 어느 한 항에 따른 방법에 의해 제조된 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상적으로 유리 기판, 인듐주석산화물(ITO) 양극, 유기 발광층(emitting material layer), 음극(cathode) 등
 의 적층 구조물로 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 패널을 형성한다. 얇고 투명한 ITO 양극(anode)과 금
 속 음극 사이에 유기 발광층을 개재한다. 양극으로부터의 정공(hole)들과 음극으로부터의 전자(electron)들이
 유기 발광층에서 결합하였을 때, 유기 발광층 내의 유기 물질이 여기되어 광을 발산한다. 능동 유기 발광 다이
 오드(AMOLED) 디스플레이 패널은 OLED 디스플레이 패널들의 일종이다. 종래의 액정 디스플레이 패널과 비교하
 여, AMOLED 패널들은 빠른 응답 속도(fast response speed), 고대조비(higher contrast), 광시야각(wider
 viewing angle) 등의 특성을 가지고 널리 보급될 전망이다.

- [0003] 종래의 OLED 디스플레이 패널의 제조공정은 크게 다음의 두 단계를 포함한다.
- [0004] 1. 기판 상에 액티브 매트릭스(active matrix)를 형성한다.
- [0005] 2. 유기 발광 장치의 어레이를 제조 및 패키지(package) 하며, 유기 발광 장치는 ITO 양극, 양극 상의 화소 구획층(pixel defining layer), 유기 전계발광층 및 음극을 포함한다.
- [0006] 양극과 음극 사이에 유기 전계발광층을 개재하여 샌드위치 구조물(sandwich structure)을 형성한다. 화소 구획층은 화소 및 양극의 크기를 정의하고, 양극 및 음극 사이에 절연층을 보장하도록 한다.
- [0007] 도 1은 종래 기술의 화소 구분층의 제조 전에 액티브 영역(active-region) 화소를 도시한 구조적 개략도이다. 도면에서, 101a ~ 101b는 스캔 라인(scan line)이고, 102a ~ 102b는 데이터 라인(data line)이며, 105a는 구동 파워 라인(driving power line)을 가리키고, 109는 스위치 트랜지스터(switch transistor)를 가리키며, 110은 구동 트랜지스터(driving transistor)를 나타내고, 103a는 단결정 실리콘(monocrystalline silicon), 다결정 실리콘(polysilicon), 인듐갈륨아연산화물(IGZO) 등과 같은 반도체 물질로 형성된 활성 영역(active area)을 나타내며, 104a는 스위치 트랜지스터(109)와 구동 트랜지스터(110)를 접속하는 접속 라인(connecting line)이고, 106a는 투명 전극이다. 도 1에 기초하여, 도 2는 화소 구획층을 더 도시하는 구조적 개략도이다. 도 2에서 영역(107a)은 단일 화소 내의 화소 구획층이고, 화소 구획층 내의 영역(DA)은 대응 화소 내에서 디스플레이하는 영역이다.
- [0008] 화소 구획층을 형성하는 재료는 통상적으로 포토레지스트이다. 종래기술에서 통상 포토리소그래피 공정을 통해 화소 구획층의 패턴을 형성하고, 패턴닝용 마스크 플레이트(mask plate)는 통상 화소 구획층에 대해 특정하게 설계한 마스크 플레이트이다. 반면, 포토리소그래피 동안, 마스크 플레이트의 정확한 위치조정을 위해 한번의 위치조정 공정을 요구하여 화소 구획층을 정확하게 형성하도록 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 앞에서 알 수 있는 바와 같이, 종래 기술에서 화소 구획층의 제조하에, 특정 마스크 플레이트와 한번의 위치조정 공정을 요구하고, 따라서 제조 흐름이 비교적 복잡하고 생산 비용이 비교적 높다. 더욱이, 위치조정 공정을 요구하기 때문에 디스플레이 패널의 수율은 위치조정의 정확성에 의해 영향을 받는다.
- [0010] 본 발명의 실시예들에 따라, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 및 그 제조방법을 제공하는데, 이것은 디스플레이 패널의 제조 흐름을 간소화하고, 디스플레이 패널의 생산 비용을 감소시키며, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 수율을 향상시킨다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 일 양태에 따라, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 화소 구획층을 제조하는 방법을 제공하는데, 이 방법은:
- [0012] 액티브 어레이(active array)가 형성된 투명 기판 상에 포토레지스트층을 코팅(coating)하여 액티브 어레이를 덮는 단계 - 액티브 어레이는 구동 파워 라인, 데이터 라인, 스캔 라인, 및 스캔 라인과 데이터 라인이 교차하여 구획된 다수개의 화소 유닛을 포함하고, 화소 유닛은 투명한 제1 전극을 포함하며, 데이터 라인과 구동 파워 라인 중 적어도 한 종류의 라인 및 스캔 라인은 불투명함 - ,
- [0013] 포토레지스트층에 대항하는 투명 기판의 일측으로부터 포토레지스트층에 노광을 수행하는 단계 - 적어도 한 종류의 라인 및 스캔 라인을 마스크 플레이트로서 사용하여 대응하는 포토레지스트의 노광을 방지함으로써, 포토레지스트층으로 포토레지스트 잔존 영역을 형성함 -, 및
- [0014] 포토레지스트층 상에 현상처리를 수행하여, 포토레지스트 잔존 영역 이외의 포토레지스트를 제거하고 포토레지스트 잔존 영역의 포토레지스트를 남겨두어, 화소 구획층을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0015] 예를 들어, 전술한 방법에서, 화소 구획층은 포토레지스트 잔존 영역에 포토레지스트로 형성된 제1 화소 구획층을 포함하고, 제2 화소 구획층을 더 포함한다.
- [0016] 예를 들어, 포토레지스트층을 코팅하기 전에, 투명하고 친수성을 가진 재료로 투명 기판상에 친수성 물질층을 형성한다. 포토레지스트층은 친수성 물질을 포함하고, 친수성 물질층 상에 코팅된다. 현상처리 후에, 포토레

지스트 잔존 영역 이외에서 노광된 친수성 물질층을 더 제거하며, 남겨진 친수성 물질층으로 이루어진 제2 화소 구획층을 얻는다.

- [0017] 예를 들어, 전술한 방법에서, 제2 화소 구획층용 재료는 실리콘 질화물(silicon nitride)이고, 제1 화소 구획층용 재료는 폴리이미드(polyimide)이다.
- [0018] 본 발명의 다른 양태에 따라, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 제조방법을 제공하는데, 그 방법은:
- [0019] 투명 기판 상에 액티브 어레이를 형성하는 단계 - 액티브 어레이는 구동 파워 라인, 데이터 라인, 스캔 라인, 및 스캔 라인 및 데이터 라인의 교차에 의해 구획된 다수개의 화소 유닛을 포함하고, 화소 유닛은 투명한 제1 전극을 포함하며, 데이터 라인 및 구동 파워 라인 중 적어도 한 종류의 라인 및 스캔 라인은 불투명임 - ,
- [0020] 투명 기판 상에 포토레지스트층을 코팅하는 단계,
- [0021] 포토레지스트층에 대항하는 투명 기판의 일측으로부터 포토레지스트층에 노광을 수행하는 단계 - 적어도 한 종류의 라인과 스캔 라인을 마스크로서 사용하여 대응하는 포토레지스트의 노광을 방지함으로써, 포토레지스트층으로 포토레지스트 잔존 영역을 형성함 - ,
- [0022] 포토레지스트층 상에 현상처리를 수행하여 포토레지스트 잔존 영역 이외의 포토레지스트를 제거하고 포토레지스트 잔존 영역의 포토레지스트를 남겨두어 화소 구획층을 형성하는 단계,
- [0023] 화소 구획층에 의해 구획된 화소 영역에 유기 발광층을 형성하는 단계, 및
- [0024] 유기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0025] 예를 들어, 전술한 방법에서, 화소 구획층은 포토레지스트 잔존 영역의 포토레지스트로 형성된 제1 화소 구획층을 포함하고, 제2 화소 구획층을 더 포함한다.
- [0026] 예를 들어, 포토레지스트층의 코팅 전에, 투명하고 친수성을 가진 재료로 투명 기판 상에 친수성 물질층을 형성한다. 포토레지스트층은 친수성 물질을 포함하고, 친수성 물질층 상에 코팅한다. 현상처리 후에, 포토레지스트 잔존 영역 이외에서 노광된 친수성 재료층을 더 제거하고, 남겨진 친수성 물질층으로 이루어진 제2 화소 구획층을 얻는다.
- [0027] 예를 들어, 전술한 방법에서, 제2 화소 구획층용 재료는 실리콘 질화물이고, 제1 화소 구획층용 재료는 폴리이미드이다.
- [0028] 예를 들어, 전술한 방법에서, 제1 전극은 양극이고 제2 전극은 음극이다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 양태에 따라 전술한 방법에 의해 제조된 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 제공한다.

발명의 효과

- [0030] 앞에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 의해 제공된 유기 발광 다이오드 디스플레이 및 그 제조방법은 화소 구획층을 형성하기 위한 포토리소그래피 공정에서, 불투명한 스캔 라인 및 데이터 라인(또는 구동 파워 라인)이 마스크 플레이트로서 작용하여, 특정 마스크 플레이트가 더 이상 요구되지 않고, 더욱이 종래 기술의 마스크 위치조정 공정도 절감된다. 따라서, 제조 흐름을 크게 간소화하고 생산비용을 절감시키며 생산 수율을 증가시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 본 발명의 실시예들의 기술적 해결책을 더욱 명확히 설명하기 위하여, 하기에서 실시예들의 도면을 간략히 설명할 것이다. 하기에 설명된 도면은 본 발명의 일부 실시예들에만 관련되어 있을 뿐, 발명을 제한하지 않는다는 것이 자명하다.
- 도 1은 종래 기술에서 화소 구획층의 제조 전에 액티브 영역 화소를 도시한 구조적 개략도이다.
- 도 2는 종래 기술에서 화소 구획층을 도시한 구조적 개략도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에서 제공된 화소 구획층의 제조 흐름을 도시한 개략도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에서 형성된 화소 구획층을 도시한 구조적 개략도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에서 형성된 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 제조 흐름을 도시한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명의 실시예들의 목적, 기술적 세부사항 및 이점을 명확하게 하기 위해, 첨부된 본 발명의 실시예들의 도면과 연계하여 분명하고 완전하게 이해할 수 있는 방식으로 본 발명의 실시예들의 기술적 해결책을 설명할 것이다. 설명된 실시예들은 본 발명의 실시예들의 단지 일부일 뿐 전체가 아님은 자명하다. 설명된 본 발명의 실시예에 기초하여, 당업자가 임의의 창의적인 작업없이 얻을 수 있는 기타 실시예(들)은 본 발명에 의해 보호되어야 하는 범주에 해당해야 한다.
- [0033] 본 발명의 실시예에 따른 OLED 디스플레이 패널에서, 액티브 어레이와 화소의 양극의 제조를 완료한 후 및 유기 발광층을 형성하기 전에 화소 구획층의 제조를 수행한다. 액티브 어레이는 화소의 스위칭 소자로서 작용하는 스위치 트랜지스터, OLED를 구동하기 위한 구동 트랜지스터, 스위치 트랜지스터와 구동 트랜지스터를 연결하기 위한 접속 라인(connecting lines), 스캔 라인, 데이터 라인, 구동 라인 등을 포함한다.
- [0034] 종래의 화소 구획층에 있어서, 화소 구획층의 패터닝(patterning)을 위해 특정하게 설계된 마스크 플레이트를 통상 이용한다. 그러나, 본 발명의 실시예들은 특정의 화소 구획층 마스크 플레이트를 필요로 하지 않는다. 화소 구획층을 제조하기 전에 액티브 어레이의 제조를 완성하고, 기판 상에 스캔 라인, 데이터 라인, 구동 파워 라인 등을 이미 형성하였다. 이 같은 구조물은, 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같은 구조물이다.
- [0035] 본 발명의 실시예에 따른 어레이 기판에서, 서로 교차하도록 스캔 라인 및 데이터 라인을 배치하는데, 예를 들어 스캔 라인과 데이터 라인은 서로 수직하게 배치된다. 데이터 라인 및 구동 파워 라인은 통상 서로 평행하고, 서로 수직하는 스캔 라인 및 데이터 라인(또는 구동 파워 라인)이 모든 화소를 각각 분리한다. 본 발명의 실시예에 따라, 이들 데이터 라인은 화소 구획층용 마스크 플레이트로서 작용하고, 이에 의해 화소 구획층을 패터닝하여 특정 마스크 플레이트 및 위치조정 공정을 더 이상 필요 없게 된다.
- [0036] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 화소 구획층의 제조방법은 다음의 단계를 포함한다.
- [0037] 단계(31), 액티브 어레이가 형성된 투명 기판 상에 포토레지스트층을 코팅하는데, 액티브 어레이는 구동 파워 라인, 데이터 라인, 스캔 라인, 및 스캔 라인 및 데이터 라인의 교차에 의해 구획된 복수의 화소 유닛을 포함하고, 화소 유닛은 투명한 제1 전극을 포함하며, 데이터 라인 및 구동 파워 라인 중 적어도 한 종류의 라인 및 스캔 라인은 불투명이다.
- [0038] 투명 기판 상의 액티브 어레이의 표면 상에 포토레지스트를 코팅하여 액티브 어레이를 덮도록 한다.
- [0039] 여기에서, 투명 기판으로 유리 기판, 석영 기판, 플라스틱 기판 등과 같은 기판을 사용할 수 있다. 스캔 라인은 불투명이고, 구동 파워 라인 및 데이터 라인 둘 다 불투명일 수 있고, 이와 달리, 이들 중 하나만이 투명일 수 있다. 예를 들어, 구동 파워 라인은 불투명이지만 데이터 라인이 투명이고, 또는 데이터 라인은 불투명이지만 구동 파워 라인이 투명이다. 도 1에 도시된 구조물에 있어서, 각 화소에 대해 구동 파워 라인(105)은 데이터 라인(102b)에 비하여 투명 전극(106a)에 근접하고, 따라서 구동 파워 라인(105)은 불투명인 것이 좋다.
- [0040] 진술한 불투명의 스캔 라인 / 구동 파워 라인 / 데이터 라인은 Mo, Al, Ti 등과 같은 불투명 도전 재료로 형성할 수 있다.
- [0041] 이와 같이, 불투명한 스캔 라인, 및 스캔 라인과 교차하고 불투명한 구동 파워 라인 및/또는 데이터 라인이 존재하기 때문에, 이 교차에 의해 복수의 화소 유닛을 구획한다. 예를 들어, 서로 수직하고 둘 다 불투명인 스캔 라인 및 데이터 라인은 서로 교차하고 다수개의 화소 유닛을 구획한다.
- [0042] 도 1에 도시된 바와 같이, 각 화소 유닛은 구체적으로 투명한 제1 전극(106a, 예를 들어 ITO 양극)을 포함할 수 있고, 스위치 트랜지스터(109), 구동 트랜지스터(110) 또는 기타 트랜지스터 장치(들)를 더 포함할 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시예에서, 스위치 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 스캔 라인, 데이터 라인 및 구동 파워 라인 간의 특정 접속 관계는 한정되는 것이 아니고, 공지된 구조(예를 들어 도 1에 도시된 구조) 또는 미래에 개발될 구조일 수 있으며, 따라서 여기에서 이에 대한 상세사항은 생략한다.
- [0043] 단계(32), 포토레지스트층에 대항하는 투명 기판의 일측으로부터, 포토레지스트층에 노광을 수행하는데, 스캔 라인 및 상기의 적어도 한 종류의 라인은 마스크 플레이트로 작용하여 이에 대응하는 포토레지스트의 노광을 막음으로써, 포토레지스트층으로 포토레지스트 잔존 영역을 형성할 수 있다.
- [0044] 여기에서, 포토레지스트가 코팅되지 않은 투명 기판의 일측으로부터 노광을 수행함으로써, 스캔 라인 및 구동

파워 라인(및/또는 데이터 라인)의 불투명 특성을 활용하여, 대응하는 포토레지스트를 보호하여, 노광되는 것을 피하도록 한다. 따라서, 노광되지 않은 포토레지스트는 포토레지스트 잔존 영역을 형성하고, 현상후에 잔존 영역을 남겨둘 것이다.

- [0045] 단계(33), 포토레지스트층에 현상처리를 수행하여, 포토레지스트 잔존 영역 이외의 포토레지스트를 제거하고 포토레지스트 잔존 영역의 포토레지스트를 보유하여 화소 구획층을 형성한다.
- [0046] 여기에서, 현상처리를 통해서, 노광동안 보호되지 않은 포토레지스트의 부분을 제거하고 포토레지스트 잔존 영역의 포토레지스트층을 보유하여, 보유된 포토레지스트가 화소 구획층의 특정 구조를 형성할 것이다.
- [0047] 알 수 있는 바와 같이, 실시예에 따른 화소 구획층을 형성하기 위한 포토리소그래피 공정에서, 불투명의 스캔 라인 및 데이터 라인(또는 구동 파워 라인)을 마스크 플레이트로서 이용하므로, 더 이상 특정 마스크 플레이트를 요구하지 않고, 더욱이 종래기술의 마스크 위치조정 공정을 절감할 수 있다. 이에 따라, 제조 흐름을 크게 간소화하고 제조비용을 절감시키며, 생산 수율을 증가시킨다.
- [0048] 본 발명의 실시예에서, 화소 구획층은 단층 또는 이층 구조일 수 있고, 복수의 층들을 포함하는 복합층 구조일 수도 있다. 예를 들어, 이층 구조를 채택할 경우, 상이한 친수성 물질을 이용할 수 있고, 투명한 제 1 전극에 근접한 재료는 투명이다. 이 경우, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 화소 구획층의 제조방법은 다음의 단계를 포함할 수 있다.
- [0049] 단계(41), 투명하고 친수성인 재료로, 액티브 어레이가 형성된 투명 기판 상에 친수성 물질층을 형성한다.
- [0050] 여기에서, 액티브 어레이는 구동 파워 라인, 데이터 라인, 스캔 라인, 및 스캔 라인 및 데이터 라인이 교차하여 구획하는 복수의 화소 유닛을 포함하고, 화소 유닛은 투명한 제1 전극을 포함하며, 데이터 라인 및 구동 파워 라인 중 적어도 한 종류의 라인 및 스캔 라인은 불투명이다. 친수성 물질층에는 구체적으로 실리콘 질화물을 이용하고, 따라서 화학적 증착의 방식으로 투명 기판의 액티브 어레이의 표면을 실리콘 질화물의 층으로 덮음으로써 친수성 물질층을 얻을 수 있다.
- [0051] 단계(42), 친수성 물질층 상에 포토레지스트층을 코팅한다.
- [0052] 단계(43), 포토레지스트층에 대향하는 투명 기판의 일측으로부터 포토레지스트층에 노광을 수행하는데, 스캔 라인 및 상기의 적어도 한 종류의 라인을 마스크 플레이트로 사용하여 이에 대응하는 포토레지스트의 노광을 막아 포토레지스트층으로 포토레지스트 잔존 영역을 형성한다.
- [0053] 단계(44), 포토레지스트층에 현상처리를 수행하여 포토레지스트 잔존 영역 이외의 포토레지스트를 제거하고 포토레지스트 잔존 영역 내의 포토레지스트를 보유하여 제1 화소 구획층을 형성한다.
- [0054] 단계(45), 포토레지스트 잔존 영역 이외에서 친수성 물질층을 제거하고, 남겨진 친수성 물질층으로 이루어진 제 2 화소 구획층을 얻는다. 예를 들어, 형성된 제1 화소 구획층을 에칭 마스크로 하여 습식 에칭 또는 건식 에칭을 이용하여 이 단계를 수행한다.
- [0055] 전술한 처리를 통해 얻어지는 화소 구획층은 이층 구조를 갖는데, 이층 구조는 포토레지스트 잔존 영역의 포토레지스트로 형성된 제1 화소 구획층을 포함하고 남겨진 친수성 물질층으로 이루어진 제2 화소 구획층을 더 포함하며, 제1 화소 구획층은 제2 화소 구획층 위에 위치한다. 실리콘 질화물을 하부층인 제2 화소 구획층용 재료로 사용할 수 있고, 폴리이미드는 상부층인 제1 화소 구획층용 재료로 사용할 수 있다. 실리콘 질화물은 친수성인 반면 폴리이미드는 소수성이다. 이 구조는 후속하는 공정에서 정공 이동층(hole transportation layer), 정공 주입층(hole injection layer) 또는 유기 발광 장치의 발광층에 대한 바람직한 두께 분포를 형성하는 데 도움을 줄 것이다.
- [0056] 화소 구획층에 대한 두 층 재료들의 코팅을 완료한 후에, 전술한 단계(44) 내지 단계(45)와 같이 노광 및 현상 처리를 수행하고 나서, 재료들 상에 에칭, 박리 및 기타 공정(들)을 수행함으로써, 이중층 화소 구획층의 패턴을 완료한다.
- [0057] 실시예에 따른 전술한 방법으로, 노광 마스크 플레이트로서 도 1에서 (스캔 라인, 데이터 라인, 구동 파워 라인과 같은) 불투명 금속 라인으로 화소 구획층을 패턴링한다. 도 1에서 불투명한 금속 라인 및 장치는 스캔 라인(101 ~ 101b), 데이터 라인(102a~102b), 구동 파워 라인(105a), 접속 라인(104a) 뿐만 아니라 스위치 트랜지스터(109) 및 구동 트랜지스터(110)(즉, 이들은 모두 불투명한 도전 재료로 만들어짐)를 포함한다고 가정한다. 이들 불투명한 금속 라인 및 장치들로 이루어진 패턴은 도 4에서 총괄적으로 108로 표시한다. 이 예제에서, 도

4에 도시된 바와 같은 패턴(108)을 마스크 플레이트로서 이용하고, 화소 구획층용 재료의 코팅 후에, 기관의 후면으로부터 노광을 수행한다. 도 4에서 패턴(108)의 부분 상부의 포토레지스트는 노광되지 않고 현상 후에 기관상에 남는 반면, 패턴(108) 이외에 놓인 부분들은 노광되어 현상 후에 포토레지스트가 제거될 것이다. 이와 같은 방식으로, 기관 상에 패턴(108)과 동일한 형상의 화소 구획층을 형성한다. 패턴(108)의 형상에는 투명한 제1 전극이 위치하는 대형 폐쇄 공간(larger closed space)(111)이 있고, 폐쇄 공간의 제1 전극 위에 유기 발광층을 형성한다. 이에, 투명한 제1 전극의 전체 영역은 디스플레이에 이용할 수 있고, 따라서, 화소 유닛을 전부 활용할 수 있다.

[0058] 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 제조에 대한 본 발명의 적용에 대해서는 하기에 더 제시한다. 도 5를 참조하고, 본 발명의 실시예에 따라 제공되는 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 제조방법은 하기의 단계를 포함한다.

[0059] 단계(51), 투명 기관 상에 액티브 어레이를 형성하고, 액티브 어레이는 구동 파워 라인, 데이터 라인, 스캔 라인, 및 스캔 라인 및 데이터 라인의 교차에 의해 구획된 복수의 화소 유닛을 포함하며, 화소 유닛은 투명한 제1 전극을 포함하는데, 데이터 라인 및 구동 파워 라인 중 적어도 한 종류의 라인 및 스캔 라인은 불투명이다.

[0060] 여기에서, 화소 유닛은 구동 트랜지스터, 스위치 트랜지스터, 및 구동 트랜지스터 및 스위치 트랜지스터 사이의 접속 라인을 더 포함할 수 있다. 본 발명에서, 스위치 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 스캔 라인, 데이터 라인 및 구동 파워 라인 사이의 구체적인 접속 관계는 한정되는 것이 아니고, 공지된 구조 또는 미래에 개발될 수 있는 구조일 수 있으므로, 여기에서 상세설명은 생략한다. 더욱이, 투명 기관, 구동 파워 라인, 데이터 라인, 스캔 라인, 트랜지스터 등에 대한 공정 등은 전술한 것들과 동일할 수 있기에, 여기에서 더 이상 상세히 설명하지 않는다.

[0061] 단계(52), 투명 기관 상에 포토레지스트층을 코팅한다. 액티브 어레이의 표면 상에 포토레지스트를 코팅하여 액티브 어레이를 덮도록 한다.

[0062] 단계(53), 포토레지스트층에 대항하는 투명기관의 일측으로부터 포토레지스트층에 노광을 수행하는데, 스캔 라인 및 상기의 적어도 한 종류의 라인을 마스크 플레이트로서 사용하여 이에 대응하는 포토레지스트의 노광을 막음으로써 포토레지스트층으로 포토레지스트 잔존 영역을 형성한다.

[0063] 단계(54), 포토레지스트층 상에 현상처리를 수행하여 포토레지스트 잔존 영역 이외의 포토레지스트를 제거하고 포토레지스트 잔존 영역의 포토레지스트를 보유함으로써, 화소 구획층을 형성한다.

[0064] 단계(55), 화소 구획층으로 구획된 화소 영역에 유기 발광층을 형성한다.

[0065] 단계(56), 유기 발광층 상에 제2 전극을 형성한다.

[0066] 여기에서, 제1 전극은 양극일 수 있고, 제2 전극은 음극일 수 있다. 제 1 전극은 투명하고 도전성 재료로 이루어지고, 제2 전극은 투명 또는 불투명한 도전성 재료로 이루어질 수 있다.

[0067] 단계(55)에서, 마스크 플레이트를 이용한 이베퍼레이션(evaporation)을 통해 기관 상에 유기 발광층을 형성할 수 있고, 또는 잉크 프린팅(ink printing)의 방법으로 형성할 수 있다.

[0068] 물론, 단계(41) 내지 단계(45)의 공정들을 여기에서 채택하여 이층 구조의 화소 구획층을 형성할 수도 있다. 여기에서 상세설명은 생략한다.

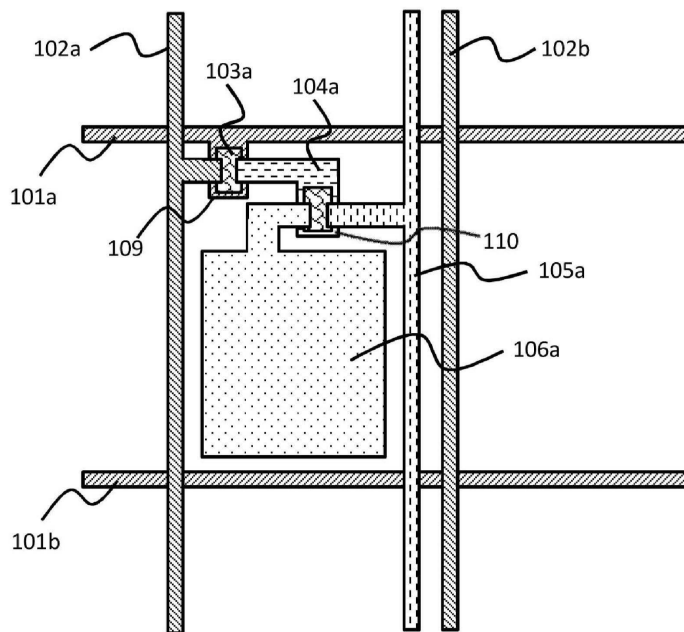
[0069] 본 발명의 실시예에서, 유기 발광층의 형성에 있어서, 유기 발광층을 화소 영역의 제1 전극 이외의 기타 영역에 피착하더라도, 화소 영역의 제1 전극들(예컨대, 양극)이 유기 발광 재료와 접촉할 수 있기 때문에, 제1 전극과 접촉하지 않는 유기 발광 물질이 기타 영역에 존재함에도 불구하고 이들 영역은 활성화된 후에 광을 발산하지 않는다. 따라서, 공정을 간소화하기 위해, 본 실시예에서는 단계(55)에서 마스크를 사용하지 않고, 유기 발광층을 이베퍼레이션을 통해 기관상에 직접 형성할 수 있다.

[0070] 마지막으로, 본 발명의 실시예에 따라, 유기 발광 디스플레이 패널 및 그 화소 구획층을 더 구비하는데, 도 5에 도시된 바와 같은 방법을 이용하여 유기 발광 디스플레이 패널을 제조하고, 도 3에 도시된 바와 같은 방법을 이용하여 화소 구획층을 제조하는데, 여기에서 이들의 상세설명은 생략한다.

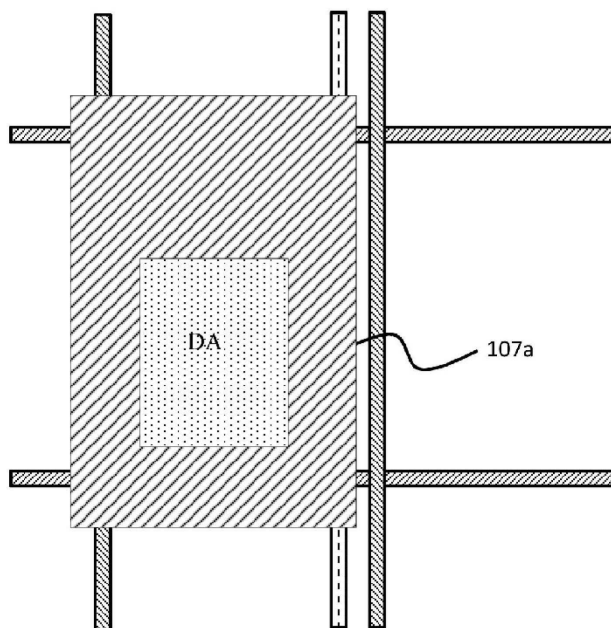
[0071] 전술한 내용은 단순히 본 발명의 실시예들이다. 당업자는 본 발명의 원리를 벗어나지 않고 다양한 개선 및 변경들을 더 만들 수 있고, 이러한 개선 및 변경은 본 발명의 보호범위에 해당해야 한다는 점에 유의해야 한다.

도면

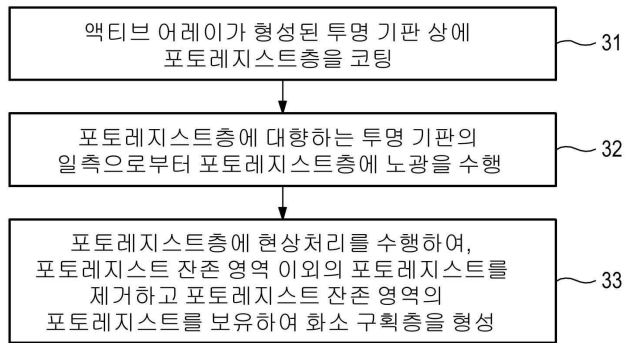
도면1



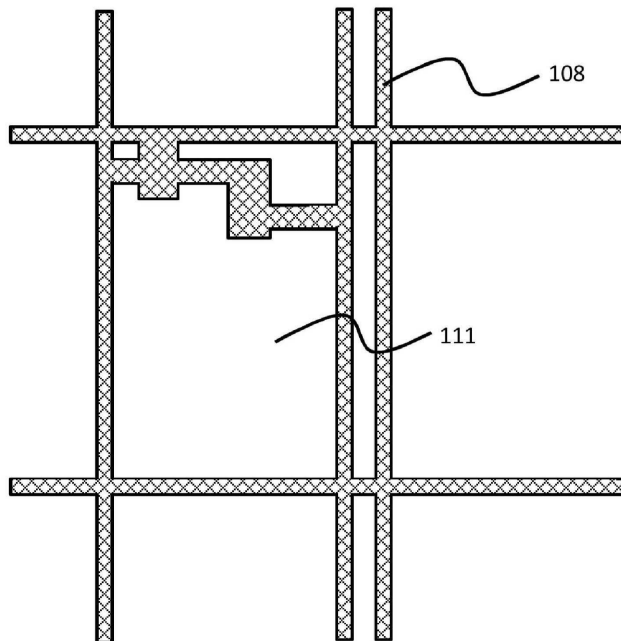
도면2



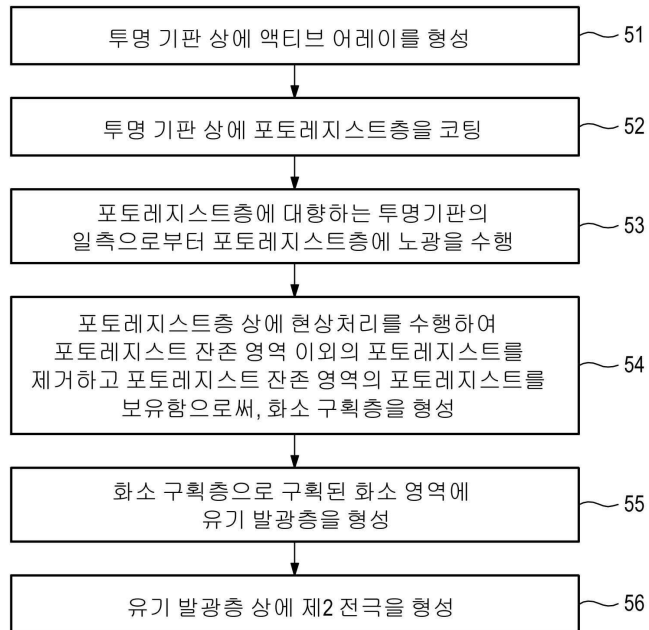
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：OLED显示板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140025306A	公开(公告)日	2014-03-04
申请号	KR1020137011439	申请日	2012-10-17
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	博科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	博科技集团股份有限公司		
[标]发明人	CHEN HAIJING 천하이징		
发明人	천,하이징		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/56		
代理人(译)	Jangsugil Gimseongun Baekmangi		
优先权	201210157391.9 2012-05-18 CN		
其他公开文献	KR101456402B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例提供一种有机发光二极管显示面板及其制造方法。该制造方法包括在其上形成有源阵列的透明基板上涂覆光致抗蚀剂层，从透明基板的与光致抗蚀剂层相对的一侧在光致抗蚀剂层上进行曝光的步骤，通过使用光致抗蚀剂作为掩模防止相应的光致抗蚀剂曝光，在光致抗蚀剂层中形成光致抗蚀剂残留区域，对光致抗蚀剂层进行显影处理，并且将光致抗蚀剂保留在剩余的光致抗蚀剂区域中以形成像素分割层。本发明的实施例可以简化显示面板的制造流程，降低显示面板的制造成本，并提高显示面板的产量。

