



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년02월07일

(11) 등록번호 10-1826363

(24) 등록일자 2018년01월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0140706

(22) 출원일자 2011년12월23일

심사청구일자 2016년12월15일

(65) 공개번호 10-2013-0073057

(43) 공개일자 2013년07월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110059966 A*

KR1020060038852 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

민경원

서울특별시 송파구 오금로34길 33, 301호 (가락동, 엘리시아124)

최승렬

경기도 고양시 덕양구 백양로 126 1101동 703호
(화정동, 은빛마을11단지아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특히 법인으로알

전체 청구항 수 : 총 5 항

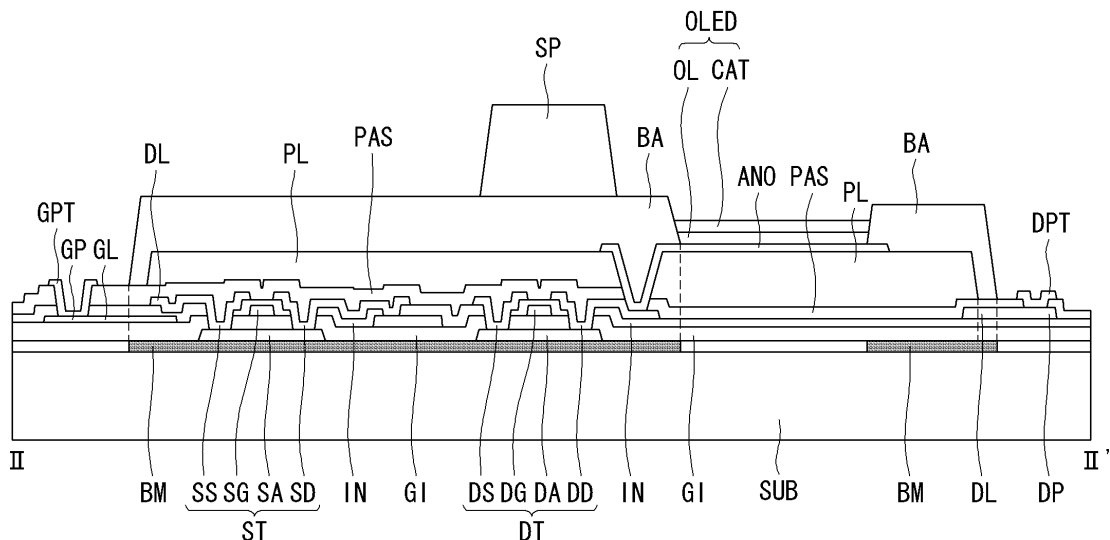
심사관 : 복상문

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 기판; 상기 기판 위에 형성되어 발광 영역을 정의하는 블랙 매트릭스; 상기 블랙 매트릭스 위에 형성된 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터와 접속하는 유기발광 다이오드; 그리고 상기 박막 트랜지스터를 덮으며 상기 블랙 매트릭스와 동일한 패턴을 갖는 배크를 포함한다. 본 발명은, 하면 발광 방식의 유기발광 다이오드 표시장치에서 발광면 방향에서 블랙 매트릭스에 의해 외부광이 반사되는 것을 방지하여, 주변광에 대한 명암비를 향상한 고화질의 표시장치를 제공한다.

대표도 - 도5c



(72) 발명자

우동균

경기도 파주시 책향기로 403 705동 705호 (동패동, 숲속길마을월드메르디앙센트럴파크아파트)

이정길

경기 파주시 월롱면 덕은리 1007번지

이영구

경기도 고양시 일산서구 대화2로 121 608동 1201호 (대화동, 대화마을6단지아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 위에 형성되어 발광 영역을 정의하는 블랙 매트릭스;

상기 블랙 매트릭스 위에 형성된 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터와 접속하며, 상기 발광 영역보다 큰 면적으로 형성된 제1 전극;

상기 제1 전극에서 상기 발광 영역을 개방하고, 상기 박막 트랜지스터를 덮으며 상기 블랙 매트릭스와 동일한 패턴을 갖고, 상기 블랙 매트릭스와 일치하도록 중첩하는 बैं크;

상기 बैं크 및 상기 제1 전극 위에서 상기 발광 영역 내에 적층된 유기발광층; 그리고

상기 유기발광층 위에 적층된 제2 전극을 포함하여,

상기 बैं크에 의해 개방되고 상기 블랙 매트릭스에 의해 정의된 상기 발광 영역에는, 상기 제1 전극, 상기 유기발광층 및 상기 제2 전극이 적층된 유기발광 다이오드가 배치되는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스는, 크롬(Chromium), 산화 크롬(Chromium Oxide), 혹은 질화 크롬(Chromium Nitride) 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 유기발광 다이오드는 상기 블랙 매트릭스가 형성된 기관 쪽으로 발광하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 5

기관 위에 발광 영역을 정의하는 블랙 매트릭스를 형성하는 단계;

상기 블랙 매트릭스 위에 박막 트랜지스터, 그리고 상기 박막 트랜지스터에 연결되어 상기 발광영역보다 큰 크기로 상기 발광 영역을 덮는 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 및 상기 제1 전극 위에 유기층을 도포하는 단계;

상기 블랙 매트릭스를 마스크로 하여 백 노광 공법으로 상기 유기층을 패터하여 상기 제1 전극에서 상기 발광 영역을 개방하는 बैं크를 형성하는 단계;

상기 बैं크에 의해 개방된 발광 영역 내의 상기 제1 전극 위에 유기발광층을 도포하는 단계; 그리고

상기 유기발광층 위에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치 제조 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스를 형성하는 단계는, 크롬(Chromium), 산화 크롬(Chromium Oxide), 혹은 질화 크롬(Chromium Nitride) 중 어느 하나를 포함하는 물질을 도포하고 패터닝하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 하면 발광 방식으로 하부층에 블랙 매트릭스가 형성되어 주변 명암비를 향상시킨 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조 방법에 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 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 전계발광장치(Electro-Luminescence device, EL) 등이 있다. 특히, 저온 다결정 실리콘(Low Temperature Poly Silicon; LTPS)을 채널 층으로 사용한 고품질의 평판 표시장치가 각광을 받고 있다.

[0003] 도 1은 종래 기술에 의한 LTPS 채널 층을 갖는 능동소자인 박막 트랜지스터를 이용한 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Diode Display: OLED)의 구조를 나타내는 평면도이다. 도 2는 도 1에서 절취선 II-II'로 자른 단면으로 종래 기술에 의한 유기전계발광 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

[0004] 도 1 및 2를 참조하면, 유기전계발광 표시장치는 박막트랜지스터(ST, DT) 및 박막트랜지스터(ST, DT)와 연결되어 구동되는 유기발광 다이오드(OLED)가 형성된 박막트랜지스터 기판, 박막트랜지스터 기판과 대향하여 유기 집합층(POLY)을 사이에 두고 접합하는 캡(ENC)을 포함한다. 박막 트랜지스터 기판은 스위칭 TFT(ST), 스위칭 TFT(ST)와 연결된 구동 TFT(DT), 구동 TFT(DT)에 접속된 유기발광 다이오드(OLED)를 포함한다.

[0005] 유리 기판(SUB) 위에 스위칭 TFT(ST)는 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)이 교차하는 부위에 형성되어 있다. 스위칭 TFT(ST)는 화소를 선택하는 기능을 한다. 스위칭 TFT(ST)는 게이트 라인(GL)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 애노드 전극(ANO)을 구동하는 역할을 한다. 구동 TFT(DT)는 스위칭 TFT(ST)의 드레인 전극(SD)과 연결된 게이트 전극(DG)과, 반도체층(DA), 구동 전류 전송 배선(VDD)에 연결된 소스 전극(DS)과, 드레인 전극(DD)을 포함한다. 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)은 유기발광 다이오드의 애노드 전극(ANO)과 연결되어 있다.

[0006] 도 2에서는 일례로, 탑 게이트(Top Gate) 구조의 박막트랜지스터를 도시하였다. 이 경우, 스위칭 TFT(ST)의 반도체 층(SA) 및 구동 TFT(DT)의 반도체 층(DA)들이 기판(SUB) 위에 먼저 형성되고, 그 위를 덮는 게이트 절연막(GI) 위에 게이트 전극들(SG, DG)이 반도체 층들(SA, DA)의 중심부에 중첩되어 형성된다. 그리고, 반도체 층들(SA, DA)의 양 측면에는 콘택홀을 통해 소스 전극들(SS, DS) 및 드레인 전극들(SD, DD)이 연결된다. 소스 전극(SS, DS) 및 드레인 전극(SD, DD)들은 게이트 전극들(SG, DG)을 덮는 절연막(IN) 위에 형성된다.

[0007] 또한, 화소 영역이 배치되는 표시 영역의 외주부에는, 각 게이트 라인(GL)의 일측 단부에 형성된 게이트 패드(GP), 각 데이터 라인(DL)의 일측 단부에 형성된 데이터 패드(DP), 그리고 각 구동 전류 전송 배선(VDD)의 일측 단부에 형성된 구동 전류 패드(VDP)가 배치된다. 스위칭 TFT(ST)와 구동 TFT(DT)가 형성된 기판(SUB) 위에 보호막(PAS)이 전면 도포된다. 그리고, 게이트 패드(GP), 데이터 패드(DP), 구동 전류 패드(VDP), 그리고, 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)을 노출하는 콘택홀들이 형성된다. 그리고, 기판(SUB) 중에서 표시 영역 위에는 평

탄화 막(PL)이 도포된다. 평탄화 막(PL)은 유기발광 다이오드를 구성하는 유기물질을 매끈한 평면 상태에서 도포하기 위해 기판 표면의 거칠기를 균일하게 하는 기능을 한다.

[0008] 평탄화 막(PL) 위에는 콘택홀을 통해 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)과 접촉하는 애노드 전극(ANO)이 형성된다. 또한, 평탄화 막(PL)이 형성되지 않은 표시 영역의 외주부에서도, 보호막(PAS)에 형성된 콘택홀들을 통해 노출된 게이트 패드(GP), 데이터 패드(DP) 그리고 구동 전류 패드(VDP) 위에 형성된 게이트 패드 단자(GPT), 데이터 패드 단자(DPT) 그리고 구동 전류 패드 단자(VDPT)가 각각 형성된다. 표시 영역 내에서 특히 화소 영역을 제외한 기판(SUB) 위에 बैं크(BA)가 형성된다. 그리고, बैं크(BA)의 일부 상부에는 스페이서(SP)를 더 형성한다.

[0009] 상기와 같은 구조를 갖는 박막트랜지스터 기판 위에 스페이서(SP)를 사이에 두고 일정 간격을 유지하여 캡(ENC)이 합착된다. 이 경우, 박막트랜지스터 기판과 캡(ENC)은 그 사이에 유기 접합층(POLY)을 개재하여 완전 밀봉 합착하도록 하는 것이 바람직하다. 게이트 패드(GP) 및 게이트 패드 단자(GPT) 그리고 데이터 패드(DP) 및 데이터 패드 단자(DPT)는 캡(ENC) 외부에 노출되어 각종 연결 수단을 통해 외부에 설치되는 장치와 연결된다.

[0010] 도 1 및 도 2의 유기발광 다이오드(OLED)에서 발광하는 빛은 상부 방향 혹은 하부 방향으로 발하면서, 영상 정보를 시각적으로 표시할 수 있다. 도 2에서 나타내는 화살표는 유기발광 다이오드(OLED)에서 빛이 아래 방향으로 발하는, 하면 발광(바텀 에미션: Bottom Emission) 방식에 의한 유기발광 다이오드를 나타낸다. 이와 같이 하면 발광하는 경우, 표시장치를 이용하는 사용자는 기판(SUB)의 아래면에서 표시장치를 바라본다.

[0011] 즉, 사용자가 바라보는 방향에서 유기발광 표시장치를 본 모습은 도 3과 같다. 도 3은 사용자 관점에서 바라본 하면 발광 방식에 의한 유기발광다이오드 표시장치의 개략적인 모습을 나타내는 평면도이다.

[0012] 도 3을 참조하면, 다수 개의 화소(PXL)들이 매트릭스 방식으로 배열된 것을 알 수 있다. 각 화소(PXL)들의 대부분 영역에는 유기발광 다이오드(OLED)가 형성된 발광 영역(PA)을 포함하며, 그 외 영역을 차지하는 बैं크 영역(BA)을 포함한다. 이들 발광 영역(PA)은 बैं크 영역(BA)에 의해서 정의된다. बैं크 영역(BA)이 차지하는 영역에는 스위칭 TFT(ST) 및 구동 TFT(DT)와 같은 소자들이 배치된다. 도 3에서 बैं크(BA) 영역을 편의상 빗금 친 부분으로 표시하였다.

[0013] 사용자가 표시장치를 바라보는 경우, 특히 주변광이 밝은 상황에서는, बैं크 영역(영역)에서 반사된 빛에 의해서 발광 영역(PA)에서 발하는 빛이 상대적으로 감소하여 영상 데이터를 정상적으로 관찰할 수 없는 문제가 발생한다. 즉, 주변광에 의한 명암비(Ambient Contrast Ratio)가 현저하게 저하되는 문제가 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위해 बैं크 영역(BA)을 검은색 유기물질(Black Resin)로 형성하는 것을 생각할 수 있으나, 검은색 유기물질을 포토 공법으로 정확하게 패터닝할 수 없다는 문제점이 있어서, 바람직한 방법이 아니다.

[0014] 이를 방지하기 위한 또 다른 방법으로, 기판(SUB) 외부에 편광 필름과 같은 광학적 필름을 부착하여 주변광이 반사되는 것을 방지하는 방법이 제안된 바 있다. 그러나 편광 필름을 부착하는 경우, 발광 영역(PA)에서 발광하는 빛도 편광 필름에 의해 광량이 반감되어 전면 휘도가 저하되는 문제가 발생할 수 있다. 더구나, 편광 필름을 부착하는 비용이 추가되므로 제조 비용이 증가하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명의 목적은 상기와 같은 종래 기술의 문제점들을 해결하고자 안출 된 발명으로서, 외부광에 의한 명암비가 저하되지 않는 유기발광 다이오드 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다. 본 발명의 다른 목적은, 추가적인 광학 필름을 사용하지 않고 외부광에 의한 명암비가 저하되지 않는 유기발광 다이오드 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다. 또한 본 발명의 또 다른 목적은, 발광 영역 주변에서 외부광을 반사하지 않으면서, 발광 영역을 정의하는 블랙 매트릭스를 포함함으로써, 개구율 저하 없이 외부광에 의한 명암비를 향상하는 유기발광 다이오드 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 기판; 상기 기판 위에 형성되어 발광 영역을 정의하는 블랙 매트릭스; 상기 블랙 매트릭스 위에 형성된 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터와 접속하는 유기발광 다이오드; 그리고 상기 박막 트랜지스터를 덮으며 상기 블랙 매트릭스와 동일한 패턴을

갖는 बैं크를 포함한다.

- [0017] 상기 박막 트랜지스터와 접속하는 제1 전극을 더 포함하고; 상기 बैं크는 상기 제1 전극의 상기 발광 영역을 개방하고; 상기 유기발광 다이오드는, 상기 개방된 발광 영역 내에서 상기 제1 전극에 적층된 유기발광층; 그리고, 상기 유기발광층 위에 적층된 제2 전극을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 블랙 매트릭스는, 크롬(Chromium), 산화 크롬(Chromium Oxide), 혹은 질화 크롬(Chromium Nitride) 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 유기발광 다이오드는 상기 블랙 매트릭스가 형성된 기판 쪽으로 발광하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치 제조 방법은, 기판 위에 발광 영역을 정의하는 블랙 매트릭스를 형성하는 단계; 상기 블랙 매트릭스 위에 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결된 제1 전극을 형성하는 단계; 상기 박막 트랜지스터 및 상기 제1 전극 위에 유기층을 도포하는 단계; 상기 블랙 매트릭스를 마스크로 하여 상기 유기층을 패터닝하여 상기 제1 전극에서 상기 발광 영역을 개방하는 बैं크를 형성하는 단계; 상기 बैं크에 의해 개방된 발광 영역 내의 상기 제1 전극 위에 유기발광층을 도포하는 단계; 그리고 상기 유기발광층 위에 제2 전극을 포함한다.
- [0021] 상기 블랙 매트릭스를 형성하는 단계는, 크롬(Chromium), 산화 크롬(Chromium Oxide), 혹은 질화 크롬(Chromium Nitride) 중 어느 하나를 포함하는 물질을 도포하고 패터닝하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 기판의 안쪽 면에 बैं크와 실질적으로 일치하는 패터닝을 갖는 블랙 매트릭스를 더 포함한다. 따라서, 하면 발광 방식의 유기발광 다이오드 표시장치에서 발광면 방향에서 블랙 매트릭스에 의해 외부광이 반사되는 것을 방지한다. 그 결과, 주변광이 밝은 상황이라도 외부광에 의한 명암비가 저하되지 않는다. 더욱이, बैं크 패터닝을 형성할 때, 블랙 매트릭스를 마스크로 이용하여 백 노광 공법으로 형성한다. 따라서, बैं크 패터닝과 블랙 매트릭스가 완전히 일치하는 형태를 가짐으로써, 개구율의 저하가 전혀 발생하지 않는다. 또한, 추가적인 광학적 필름을 사용하지 않으므로, 제조 비용이 증가하지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 종래 기술에 의한 능동소자인 박막 트랜지스터를 이용한 유기전계발광 표시장치의 구조를 나타내는 평면도.
- 도 2는 도 1에서 절취선 I-I'로 자른 단면으로 종래 기술에 의한 유기전계발광 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.
- 도 3은 사용자 관점에서 바라본 종래 기술에 의한 하면 발광 방식에 의한 유기발광다이오드 표시장치의 개략적인 모습을 나타내는 평면도.
- 도 4는 본 발명에 의한 능동소자인 박막 트랜지스터를 이용한 유기전계발광 표시장치의 구조를 나타내는 평면도.
- 도 5a 내지 5c는 도 4에서 절취선 II-II'로 자른 단면으로 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 제조하는 과정을 나타낸 단면도들.
- 도 6은 사용자 관점에서 바라본 본 발명에 의한 하면 발광 방식에 의한 유기발광다이오드 표시장치의 개략적인 모습을 나타내는 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부한 도면 도 4 내지 6을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지된 내용 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0025] 도 4를 참조하면, 유기발광 다이오드 표시장치는 박막 트랜지스터(ST, DT) 및 박막 트랜지스터(ST, DT)와 연결되어 구동되는 유기발광 다이오드(OLED)가 형성된 박막 트랜지스터 기판, 박막 트랜지스터 기판과 대향하여 유기 집합층(POLY)을 사이에 두고 집합하는 캡(ENC)을 포함한다. 박막 트랜지스터 기판은 스위칭 TFT(ST), 스위

칭 TFT(ST)와 연결된 구동 TFT(DT), 구동 TFT(DT)에 접속된 유기발광 다이오드(OLED)를 포함한다.

- [0026] 유리 기판(SUB) 위에 스위칭 TFT(ST)는 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)이 교차하는 부위에 형성되어 있다. 스위칭 TFT(ST)는 화소를 선택하는 기능을 한다. 스위칭 TFT(ST)는 게이트 라인(GL)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 애노드 전극(ANO)을 구동하는 역할을 한다. 구동 TFT(DT)는 스위칭 TFT(ST)의 드레인 전극(SD)과 연결된 게이트 전극(DG)과, 반도체층(DA), 구동 전류 전송 배선(VDD)에 연결된 소스 전극(DS)과, 드레인 전극(DD)을 포함한다. 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)은 유기발광 다이오드의 애노드 전극(ANO)과 연결되어 있다.
- [0027] 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 탑 게이트(Top Gate) 구조의 박막 트랜지스터들을 구비하는 하면 발광 구조를 중심으로 설명한다. 이 경우, 스위칭 TFT(ST)의 반도체 층(SA) 및 구동 TFT(DT)의 반도체 층(DA)들이 기판(SUB) 위에 먼저 형성되고, 그 위를 덮는 게이트 절연막(GI) 위에 게이트 전극들(SG, DG)이 반도체 층들(SA, DA)의 중심부에 중첩되어 형성된다. 그리고 반도체 층들(SA, DA)의 양 측면에는 콘택홀을 통해 소스 전극들(SS, DS) 및 드레인 전극들(SD, DD)이 연결된다. 소스 전극(SS, DS) 및 드레인 전극(SD, DD)들은 게이트 전극들(SG, DG)을 덮는 절연막(IN) 위에 형성된다.
- [0028] 또한, 화소 영역이 배치되는 표시 영역의 외주부에는, 각 게이트 라인(GL)의 일측 단부에 형성된 게이트 패드(GP), 각 데이터 라인(DL)의 일측 단부에 형성된 데이터 패드(DP), 그리고 각 구동 전류 전송 배선(VDD)의 일측 단부에 형성된 구동 전류 패드(VDP)가 배치된다. 스위칭 TFT(ST)와 구동 TFT(DT)가 형성된 기판(SUB) 위에 보호막(PAS)이 전면 도포된다. 그리고 게이트 패드(GP), 데이터 패드(DP), 구동 전류 패드(VDP), 그리고, 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)을 노출하는 콘택홀들이 형성된다. 그리고 기판(SUB) 중에서 표시 영역 위에는 평탄화 막(PL)이 도포된다. 평탄화 막(PL)은 유기발광 다이오드를 구성하는 유기물질을 매끈한 평면 상태에서 도포하기 위해 기판 표면의 거칠기를 균일하게 하는 기능을 한다.
- [0029] 평탄화 막(PL) 위에는 콘택홀을 통해 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)과 접촉하는 애노드 전극(ANO)이 형성된다. 또한, 평탄화 막(PL)이 형성되지 않은 표시 영역의 외주부에서도, 보호막(PAS)에 형성된 콘택홀들을 통해 노출된 게이트 패드(GP), 데이터 패드(DP) 그리고 구동 전류 패드(VDP) 위에 형성된 게이트 패드 단자(GPT), 데이터 패드 단자(DPT) 그리고 구동 전류 패드 단자(VDPT)가 각각 형성된다. 표시 영역 내에서 특히 화소 영역을 제외한 기판(SUB) 위에 뱅크(BA)가 형성된다. 그리고 뱅크(BA)의 일부 상부에는 스페이서(SP)를 더 형성한다.
- [0030] 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치의 평면도 구조는 종래 기술에 의한 것과 거의 유사하다. 차이가 있다면, 본 발명에서는 기판(SUB) 바로 위에 뱅크(BA)와 실질적으로 동일한 패턴을 갖는 블랙 매트릭스(BM)를 더 포함한다는 것이다.
- [0031] 따라서, 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치를 사용자가 이용할 경우, 기판(SUB)의 배면 쪽에서 바라본다. 도 6은 사용자 관점에서 바라본 본 발명에 의한 하면 발광 방식에 의한 유기발광다이오드 표시장치의 개략적인 모습을 나타내는 평면도이다. 도 6을 참조하면, 다수 개의 화소(PXL)들이 매트릭스 방식으로 배열되어 있다. 각 화소(PXL)들의 대부분 영역에는 유기발광 다이오드(OLED)가 형성된 발광 영역(PA)을 포함하며, 그 외 영역을 차지하는 블랙 매트릭스(BM)를 포함한다. 이들 발광 영역(PA)은 블랙 매트릭스(BM)에 의해서 정의된다.
- [0032] 블랙 매트릭스(BM)가 차지하는 영역에는 스위칭 TFT(ST) 및 구동 TFT(DT)와 같은 소자들이 배치된다. 도 6에서 이중 빗금 친 부분을 나타내는 블랙 매트릭스(BM) 영역은 실질적으로 검은색을 나타낸다. 블랙 매트릭스(BM)는 크롬(Chromium), 산화 크롬(Chromium Oxide), 혹은 질화 크롬(Chromium Nitride)과 같은 유기 고분자 물질로 빛 반사율이 0에 가까운 물질을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0033] 사용자가 표시장치를 바라보는 경우, 발광 영역(PA)에서 발하는 빛만 사용자에게 제공된다. 특히 주변광이 밝은 상황에서도, 블랙 매트릭스가 주변광을 반사하지 않고, 발광 영역(PA)에서 발하는 빛만이 사용자가 인식할 수 있어서, 영상 데이터를 정상적으로 관찰할 수 있다. 즉, 주변광에 의한 명암비(Ambient Contrast Ratio)를 상당히 향상시키는 결과를 얻는다.
- [0034] 이하, 도 5a 내지 5c를 참조하여, 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치 제조 방법을 상세히 설명한다. 도 5a 내지 5c는 도 4에서 절취선 II-II'로 자른 단면으로 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 제조

하는 과정을 나타낸 단면도들이다.

- [0035] 투명 기판(SUB) 위에 무반사 검은색 물질을 도포하고, 패터하여 블랙 매트릭스(BM)을 형성한다. 무반사 검은색 물질은 크롬(Chromium), 산화 크롬(Chromium Oxide), 혹은 질화 크롬(Chromium Nitride)과 같은 빛 반사율이 거의 없거나 빛을 흡수하는 성질을 갖는 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 블랙 매트릭스(BM)의 패터는 나중에 형성될 뱅크(BA)와 동일한 패터를 갖는 마스크로 형성하는 것이 바람직하다. (도 5a)
- [0036] 블랙 매트릭스(BM)가 형성된 기판(SUB) 위에, 박막 트랜지스터들(ST, DT) 및 박막 트랜지스터(ST, DT)와 연결되어 구동되는 유기발광 다이오드(OLED)를 형성한다. 본 발명에서는 박막 트랜지스터(ST, DT) 및 유기발광 다이오드(OLED)를 제조하는 방법에 중점을 둔 것이 아니므로, 여기서 상세한 제조 방법은 생략한다. 박막 트랜지스터들(ST, DT) 및 애노드 전극(ANO)이 형성된 기판(SUB) 전면 위에 유기물질을 도포한다. 그리고 블랙 매트릭스(BM)를 마스크로 하여 기판(SUB)의 아래쪽에서 상부 쪽으로 노광하는 백 노광 공정으로 유기물질을 패터하여, 뱅크(BA)를 형성한다. 블랙 매트릭스(BM)를 마스크로 사용하였기 때문에, 뱅크(BA)는 실질적으로 블랙 매트릭스(BM)와 완전히 일치하는 형상을 갖는다. 따라서, 뱅크(BA)에 의해 정의되는 발광 영역(PA)은 실질적으로 블랙 매트릭스(BM)에 의해 정의되는 것과 마찬가지이다. 즉, 본 발명에 의한 제조 방법에 의한 블랙 매트릭스(BM)와 뱅크(BA)는 정렬 마진이 필요 없으므로, 개구율 저하가 발생하지 않는다. (도 5b)
- [0037] 뱅크(BA)에 의해 발광 영역(PA) 내에 유기발광층(OL)과 캐소드 전극(CAT)을 적층하여 유기발광 다이오드(OLED)를 완성한다. 필요에 따라서는, 뱅크(BA) 일부 상층에 스페이서(SP)를 더 형성할 수도 있다. (도 5c)
- [0038] 이후, 스페이서(SP)를 사이에 두고 기판(SUB)과 합착하는 캡을 부착하여 유기발광 다이오드 표시장치를 완성한다.
- [0039] 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 발광면을 기준으로, 기판(SUB) 위의 첫 번째 층에 블랙 매트릭스(BM)가 형성되고, 블랙 매트릭스(BM) 위에 박막 트랜지스터(T) 및 유기발광 다이오드(OLED)의 제1 전극(ANO)이 적층되며, 그 위에 화소(PXL)의 발광 영역(PA)을 정의하는 뱅크(BA)가 형성된다. 이때, 뱅크(BA)는 블랙 매트릭스(BM)를 마스크로하여 백 노광 공법으로 형성되기 때문에, 뱅크(BA)의 형상과 위치는 블랙 매트릭스(BM)의 형상 및 위치와 공간적으로 실질적으로 동일한 모양으로 중첩하는 형상을 갖는다.
- [0040] 본 발명에서는 편의상 직사각형 모양의 발광 영역으로 설명하였고, 화소 영역 내에서 좌측 상단으로 치우친 영역에 차지하는 구조로 설명하였다. 그러나, 화소 영역 및 발광 영역의 형상은 타원형 혹은 다각형 등과 같이 다양한 형태를 가질 수 있다. 또한, 발광 영역도 화소 영역 내에서 설계자의 의도 및 설계상의 편의나 특정 목적을 위해 임의로 설정할 수 있다.
- [0041] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

부호의 설명

- [0042]
- | | |
|--------------------|-------------------|
| ST: 스위칭 TFT | DT: 구동 TFT |
| SG: 스위칭 TFT 게이트 전극 | DG: 구동 TFT 게이트 전극 |
| SS: 스위칭 TFT 소스 전극 | DS: 구동 TFT 소스 전극 |
| SD: 스위칭 TFT 드레인 전극 | DD: 구동 TFT 드레인 전극 |
| SA: 스위칭 TFT 반도체 층 | DA: 구동 TFT 반도체 층 |
| GL: 게이트 배선 | DL: 데이터 배선 |
| VDD: 구동 전류 배선 | GP: 게이트 패드 |
| DP: 데이터 패드 | GPT: 게이트 패드 단자 |
| DPT: 데이터 패드 단자 | VDP: 구동 전류 패드 |
| VDPT: 구동 전류 패드 단자 | GPH: 게이트 패드 콘택홀 |
| DPH: 데이터 패드 콘택홀 | VPH: 구동 전류 패드 콘택홀 |

GI: 게이트 절연막

PAS: 보호막

OL: 유기층

POLY: 유기 합착막

BM: 블랙 매트릭스

PA: 발광 영역

IN: 절연막

PL: 평탄화 막

OLED: 유기발광 다이오드

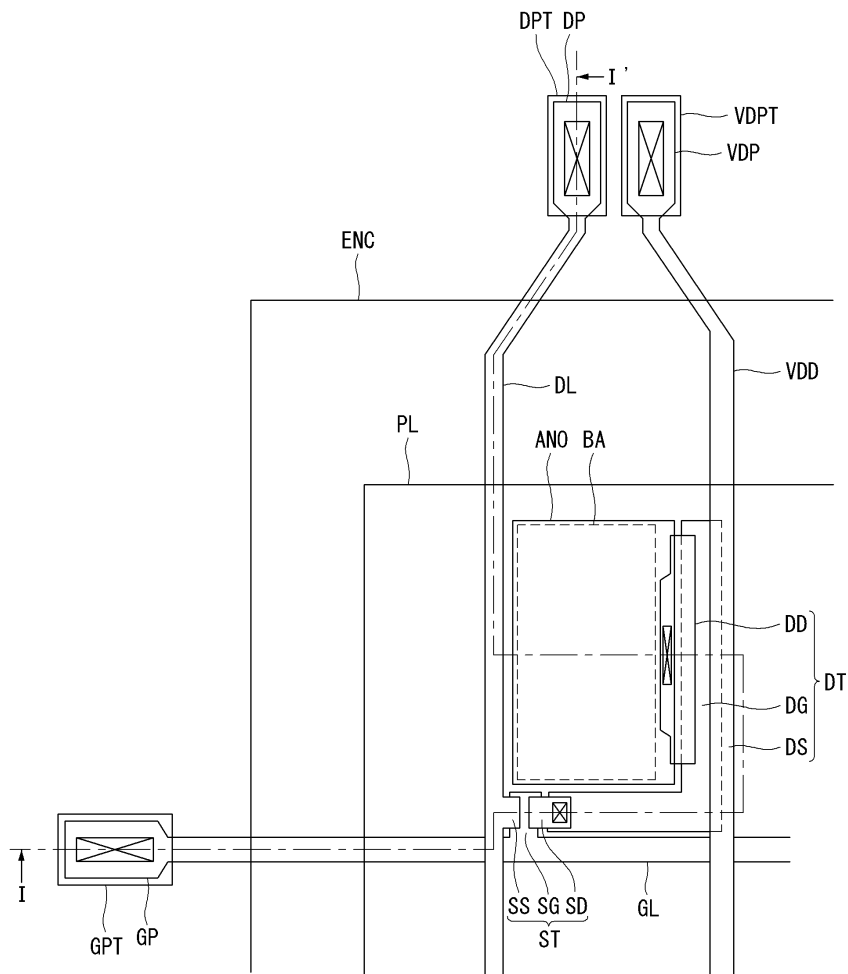
ENC: 캡

PXL: 화소

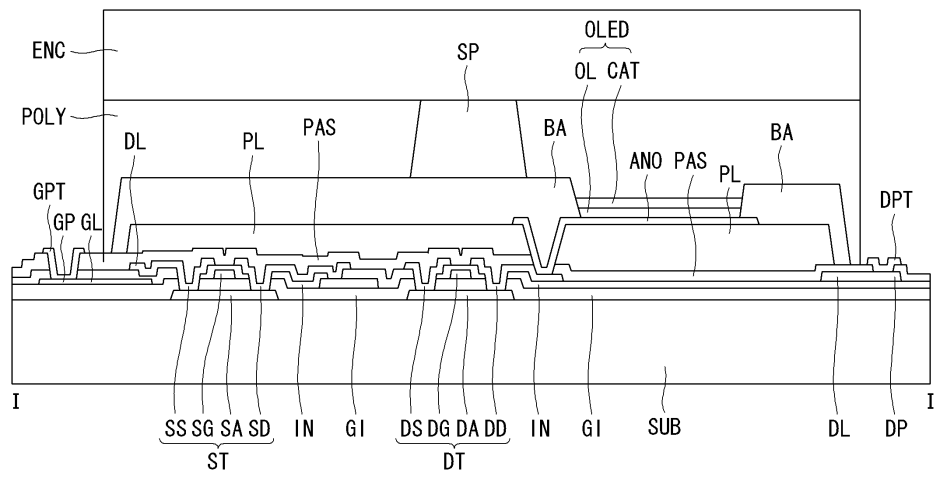
BA: बैं크 (영역)

도면

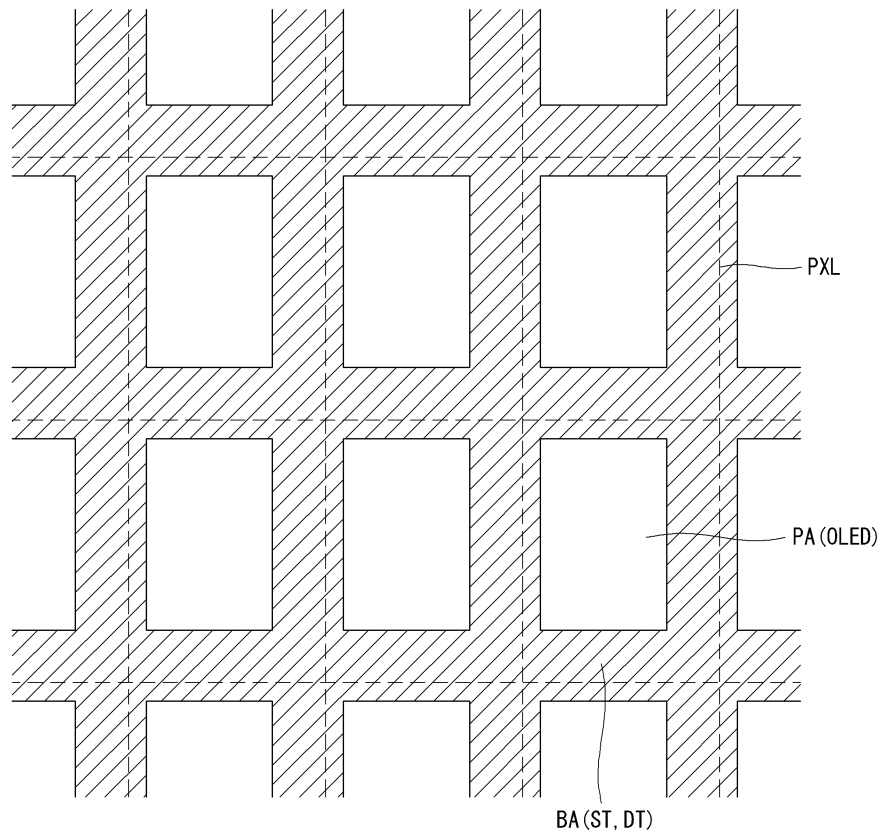
도면1



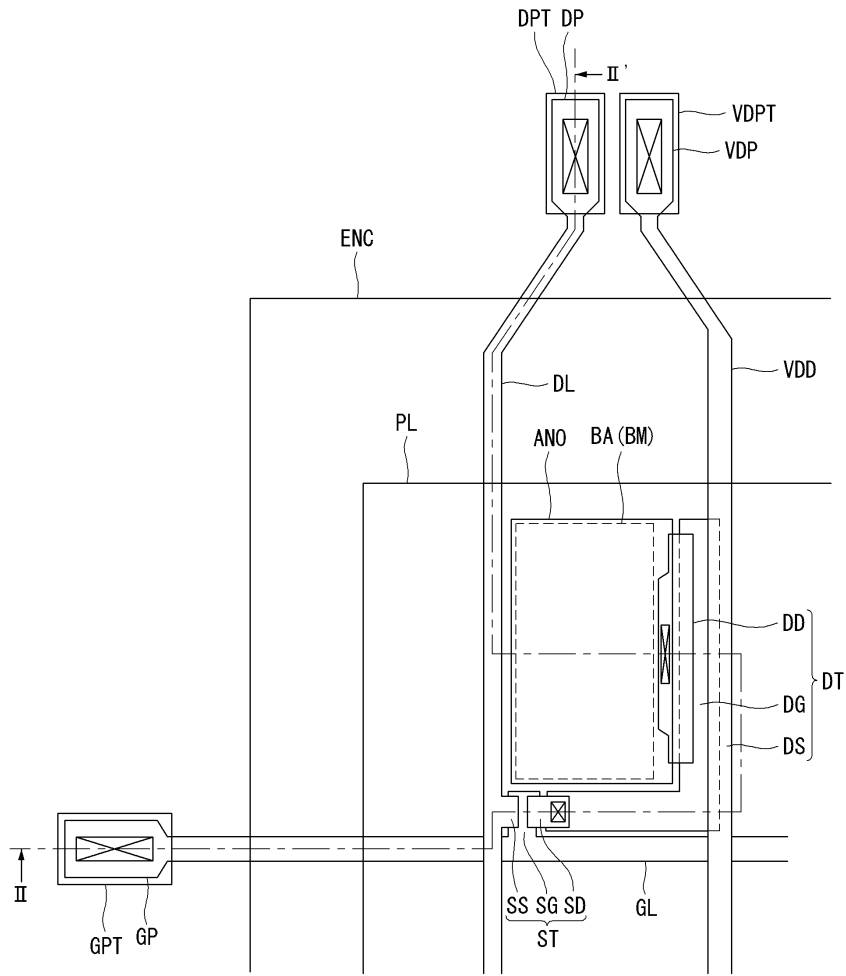
도면2



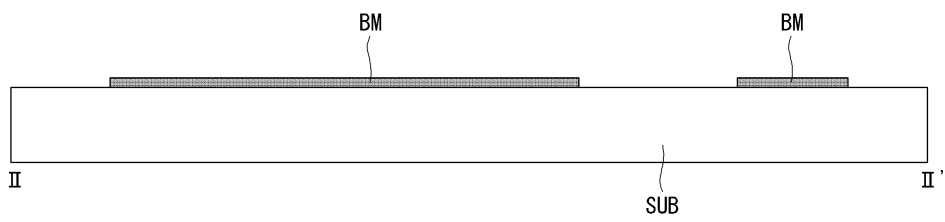
도면3



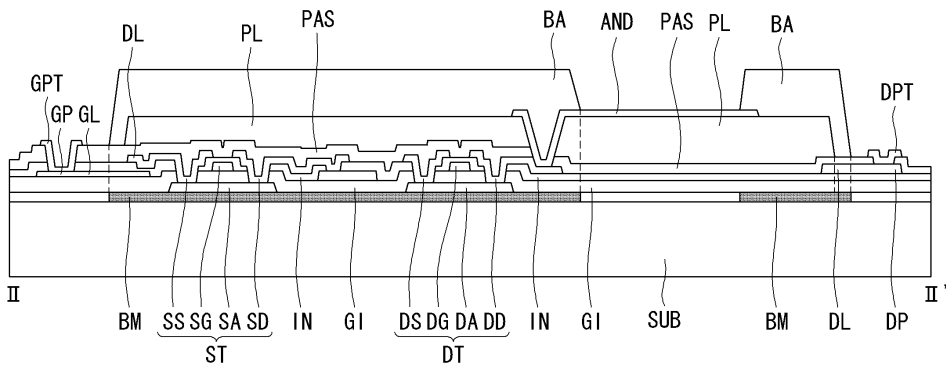
도면4



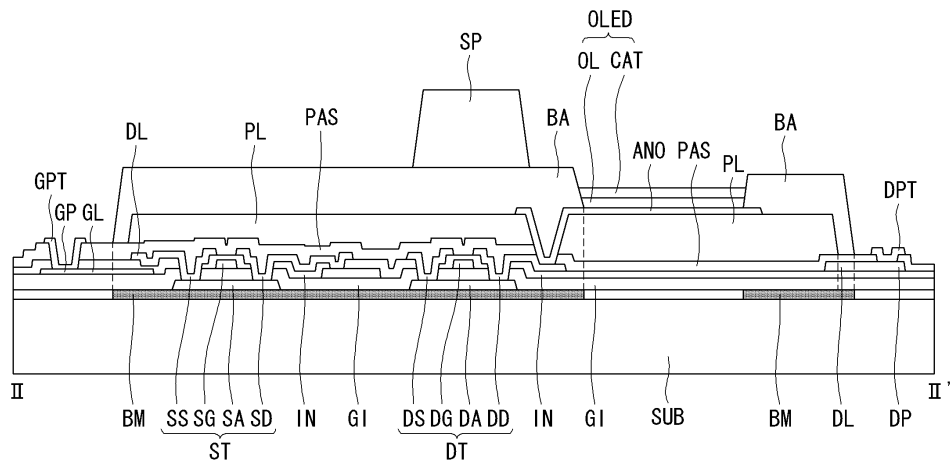
도면5a



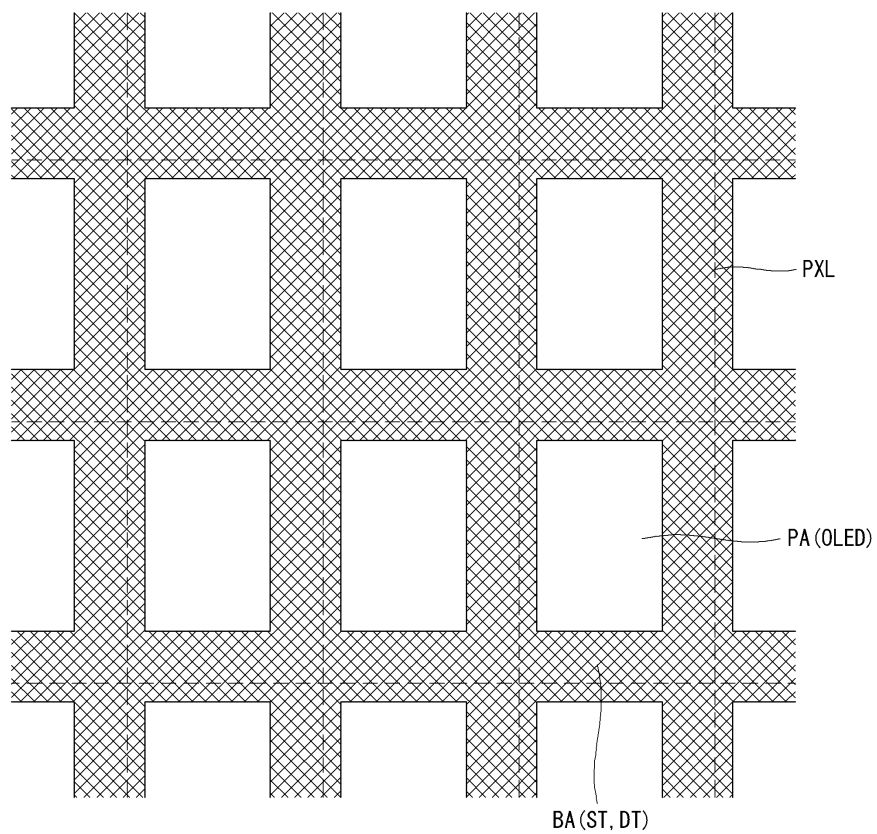
도면5b



도면5c



도면6



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101826363B1	公开(公告)日	2018-02-07
申请号	KR1020110140706	申请日	2011-12-23
[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	MIN KYOUNG WON 민경원 CHOI SEUNG RYUL 최승렬 WOO DONG KYUN 우동균 LEE JUENG GIL 이정길 LEE YOUNG GU 이영구		
发明人	민경원 최승렬 우동균 이정길 이영구		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5284 H01L51/5281		
其他公开文献	KR1020130073057A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示器及其制造方法本发明涉及有机发光二极管显示器及其制造方法。根据本发明的有机发光二极管显示装置包括：基板；黑矩阵形成在基板上以限定发光区域；在黑矩阵上形成薄膜晶体管；连接到薄膜晶体管的有机发光二极管；并且堤岸覆盖薄膜晶体管并具有与黑矩阵相同的图案。本发明提供一种高质量的显示装置，其防止外部光在底部发光型有机发光二极管显示装置中沿发射表面的方向被黑矩阵反射，并提高相对于环境光的对比度。

