



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월28일
 (11) 등록번호 10-1378439
 (24) 등록일자 2014년03월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H05B 33/22 (2006.01) HO1L 51/50 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2008-0081403
 (22) 출원일자 2008년08월20일
 심사청구일자 2012년11월15일
 (65) 공개번호 10-2010-0022738
 (43) 공개일자 2010년03월03일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007179527 A
 KR1020050069875 A
 KR1020070019814 A
 KR1020040042855 A

(73) 특허권자
 삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
 (72) 발명자
 김은아
 경기도 용인시 기흥구 보정로 87, 현대아이파크1
 차 아파트 201동 1502호 (보정동)
 전희철
 충청남도 천안시 서북구 변영로 467 (성성동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항

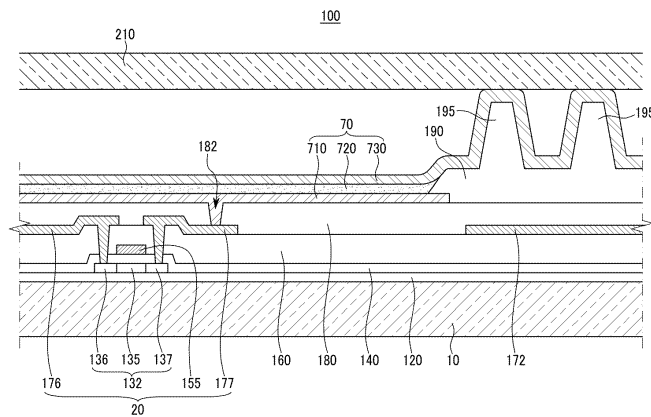
심사관 : 임민섭

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소 영역을 포함하는 기관 부재; 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하며, 상기 기관 부재 상에 형성된 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT); 상기 드레인 전극의 일부를 드러내는 접착 구멍을 가지고 상기 박막 트랜지스터 상에 형성된 평탄화막; 상기 평탄화막 상에 형성되며, 상기 접착 구멍을 통해 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 연결되는 화소 전극; 상기 화소 전극을 드러내는 개구부를 가지고 상기 평탄화막 상에 형성된 화소 정의막; 그리고 상기 화소 정의막 상에 형성된 광산란 스페이서를 포함하며, 하나의 상기 화소 영역 마다 하나의 상기 화소 전극과 복수의 상기 광산란 스페이서가 배치된다.

대표도



(72) 발명자

정우석

충청남도 천안시 서북구 번영로 467 (성성동)

정희성

충청남도 천안시 서북구 번영로 467 (성성동)

이주화

경기 용인시 수지구 상현로 58, 254동 103호 (상현동, 금호베스트빌2차아파트)

정철우

충남 천안시 서북구 충무로 124-24, 112동 702호 (쌍용동, 현대아이파크홈타운)

곽노민

충청남도 천안시 서북구 번영로 467 (성성동)

박순룡

경기도 수원시 영통구 덕영대로1556번길 16, 디지털엠피아이 F동 1304호 (영통동)

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소 영역을 포함하는 기관 부재;

게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하며, 상기 기관 부재 상에 형성된 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT);

상기 드레인 전극의 일부를 드러내는 접촉 구멍을 가지고 상기 박막 트랜지스터 상에 형성된 평탄화막;

상기 평탄화막 상에 형성되며, 상기 접촉 구멍을 통해 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 연결되는 화소 전극;

상기 화소 전극을 드러내는 개구부를 가지고 상기 평탄화막 상에 형성된 화소 정의막; 그리고

상기 화소 정의막 상에 형성된 광산란 스페이서

를 포함하며,

하나의 상기 화소 영역 마다 하나의 상기 화소 전극과 복수의 상기 광산란 스페이서가 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 게이트 전극, 상기 소스 전극, 상기 드레인 전극, 및 상기 화소 전극 중 하나 이상의 전극과 동일한 층에 동일한 소재로 만들어진 도전막을 더 포함하며,

상기 도전막의 적어도 일부는 상기 광산란 스페이서 아래에 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 광산란 스페이서는 각뿔대, 각기둥, 원뿔대, 원기둥, 반구(半球), 및 반편구(半偏球) 중 하나 이상의 형상을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에서,

하나의 상기 화소 영역에서 복수의 상기 광산란 스페이서는 불규칙하게 분포된 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에서,

하나의 상기 화소 영역에서 상기 광산란 스페이서가 형성된 전체 밀면적의 비율은 상기 화소 정의막이 형성된 면적 대비 30% 이상인 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 광산란 스페이서 하나의 밀면적은 하나의 상기 화소 영역에서 상기 화소 정의막이 차지하는 면적 대비 1% 내지 20% 범위 내의 크기를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에서,

상기 박막 트랜지스터를 사이에 두고 상기 기관 부재와 대향 배치된 밀봉 부재를 더 포함하며,
상기 광산란 스페이서는 상기 기관 부재와 상기 밀봉 부재 간의 간격을 유지하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,
상기 광산란 스페이서는 상기 화소 정의막과 동일한 소재를 사용하여 일체로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

복수의 화소 영역을 포함하는 기관 부재 상에 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 형성하는 단계;

상기 드레인 전극의 일부를 드러내는 접촉 구멍을 가지고 상기 박막 트랜지스터를 덮는 평탄화막을 형성하는 단계;

상기 평탄화막 상에 상기 접촉 구멍을 통해 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계;

상기 평탄화막 및 상기 화소 전극 상에 감광 물질층을 도포하는 단계;

상기 감광 물질층을 마스크를 이용한 사진 공정으로 패터닝하여, 상기 화소 전극을 드러내는 개구부를 가지고 상기 평탄화막 상에 화소 정의막을 형성하면서 동시에 상기 화소 정의부 위에 광산란 스페이서를 형성하는 단계를 포함하며,

하나의 상기 화소 영역마다 하나의 상기 화소 전극과 복수의 상기 광산란 스페이서가 형성되는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 10

제9항에서,
상기 사진 공정은 하프톤(half-tone) 노광 공정을 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 11

제9항에서,
상기 광산란 스페이서는 각뿔대, 각기둥, 원뿔대, 원기둥, 반구(半球), 및 반편구(半偏球) 중 하나 이상의 형상을 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 외광 반사를 억제하여 시인성을 향상시킨 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)는 정공 주입 전극과 유기 발광층 및 전자 주입 전극을 갖는 복수의 유기 발광 소자(organic light emitting diode)들을 포함한다. 유기 발광층 내부에서 전자와 정공이 결합하여 생성된 여기자(exciton)가 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광이 이루어지며, 이를 이용하여 유기 발광 표시 장치는 화상을 형성한다.

[0003] 따라서 유기 발광 표시 장치는 자발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속

도 등의 고품위 특성을 나타내므로 휴대용 전자 기기의 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0004] 일반적으로 유기 발광 표시 장치가 갖는 여러 전극들 및 금속 배선들은 외부에서 유입된 빛을 반사한다. 이러한 외광 반사로 인해 유기 발광 표시 장치는 검은색의 표현 및 콘트라스트가 불량해져 표시 특성이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 전술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 외광 반사를 억제하여 시인성을 향상시킨 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

[0006] 또한, 상기한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소 영역을 포함하는 기관 부재; 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하며, 상기 기관 부재 상에 형성된 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT); 상기 드레인 전극의 일부를 드러내는 접촉 구멍을 가지고 상기 박막 트랜지스터 상에 형성된 평탄화막; 상기 평탄화막 상에 형성되며, 상기 접촉 구멍을 통해 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 연결되는 화소 전극; 상기 화소 전극을 드러내는 개구부를 가지고 상기 평탄화막 상에 형성된 화소 정의막; 그리고 상기 화소 정의막 상에 형성된 광산란 스페이서를 포함하며, 하나의 상기 화소 영역 마다 하나의 상기 화소 전극과 복수의 상기 광산란 스페이서가 배치된다.

[0008] 상기 게이트 전극, 상기 소스 전극, 상기 드레인 전극, 및 상기 화소 전극 중 하나 이상의 전극과 동일한 층에 동일한 소재로 만들어진 도전막을 더 포함하며, 상기 도전막의 적어도 일부는 상기 광산란 스페이서 아래에 배치될 수 있다.

[0009] 상기 광산란 스페이서는 각뿔대, 각기둥, 원뿔대, 원기둥, 반구(半球), 및 반편구(半偏球) 중 하나 이상의 형상을 포함할 수 있다.

[0010] 하나의 상기 화소 영역에서 복수의 상기 광산란 스페이서는 불규칙하게 분포될 수 있다.

[0011] 하나의 상기 화소 영역에서 상기 광산란 스페이서가 형성된 전체 밀면적의 비율은 상기 화소 정의막이 형성된 면적 대비 30% 이상일 수 있다.

[0012] 상기 광산란 스페이서 하나의 밀면적은 하나의 상기 화소 영역에서 상기 화소 정의막이 차지하는 면적 대비 1% 내지 20% 범위 내의 크기를 가질 수 있다.

[0013] 상기한 유기 발광 표시 장치에서, 상기 박막 트랜지스터를 사이에 두고 상기 기관 부재와 대향 배치된 밀봉 부재를 더 포함하며, 상기 광산란 스페이서는 상기 기관 부재와 상기 밀봉 부재 간의 간격을 유지할 수 있다.

[0014] 상기 광산란 스페이서는 상기 화소 정의막과 동일한 소재를 사용하여 일체로 형성될 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 복수의 화소 영역을 포함하는 기관 부재 상에 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 형성하는 단계; 상기 드레인 전극의 일부를 드러내는 접촉 구멍을 가지고 상기 박막 트랜지스터를 덮는 평탄화막을 형성하는 단계; 상기 평탄화막 상에 상기 접촉 구멍을 통해 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계; 상기 평탄화막 및 상기 화소 전극 상에 감광 물질층을 도포하는 단계; 그리고 상기 감광 물질층을 마스크를 이용한 사진 공정으로 패터닝하여, 상기 화소 전극을 드러내는 개구부를 가지고 상기 평탄화막 상에 화소 정의막을 형성하면서 동시에 상기 화소 정의부 위에 광산란 스페이서를 형성하는 단계를 포함하며, 하나의 상기 화소 영역마다 하나의 상기 화소 전극과 복수의 상기 광산란 스페이서가 형성된다.

[0016] 상기 사진 공정은 하프톤(half-tone) 노광 공정을 포함할 수 있다.

[0017] 상기 광산란 스페이서는 각뿔대, 각기둥, 원뿔대, 원기둥, 반구(半球), 및 반편구(半偏球) 중 하나 이상의 형상을 포함할 수 있다.

효 과

[0018] 본 발명에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 향상된 표시 특성을 가질 수 있다. 즉, 유기 발광 표시 장치는 외광 반사를 억제하여 향상된 시인성을 가질 수 있다.

[0019] 또한, 상기한 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

[0021] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0022] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0023] 또한, 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

[0024] 또한, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0025] 또한, 첨부 도면에서는, 하나의 화소 영역에 두개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 하나의 축전 소자(capacitor)를 구비하는 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기 발광 표시 장치를 도시하고 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 유기 발광 표시 장치는 하나의 화소에 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 축전 소자를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도 있다.

[0026] 여기서, 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 화소 영역은 하나의 화소가 차지하는 영역을 말한다. 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소를 통해 화상을 표시하며, 따라서 복수개로 구획된 화소 영역을 갖는다.

[0027] 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 제1 실시예를 설명한다.

[0028] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 하나의 화소 영역에 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80), 그리고 유기 발광 소자(organic light emitting diode, OLED)(70)를 포함한다. 그리고 유기 발광 표시 장치(100)는 일 방향을 따라 배치되는 게이트 라인(151)과, 게이트 라인(151)과 절연 교차되는 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 더 포함한다. 하나의 화소 영역은 게이트 라인(151), 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 경계로 정의된다.

[0029] 유기 발광 소자(70)는 화소 전극(710)과, 화소 전극(710) 상에 형성된 유기 발광층(720)과, 유기 발광층(720) 상에 형성된 공통 전극(730)(도 2에 도시)을 포함한다. 여기서, 화소 전극(710)은 정공 주입 전극인 양(+)극이며, 공통 전극(730)은 전자 주입 전극인 음(-)극이 된다. 그러나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 방법에 따라 화소 전극(710)이 음극이 되고, 공통 전극(730)이 양극이 될 수도 있다. 화소 전극(710) 및 공통 전극(730)으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층(720) 내부로 주입된다. 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.

[0030] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 스위칭 반도체층(131), 스위칭 게이트 전극(152), 스위칭 소스 전극(173) 및 스위칭 드레인 전극(174)을 포함하고, 구동 박막 트랜지스터(20)는 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한다.

[0031] 축전 소자(40)는 게이트 절연막(140)(도 2에 도시)을 사이에 두고 배치된 제1 유지 전극(158)과 제2 유지 전극

(178)을 포함한다.

- [0032] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 스위칭 게이트 전극(152)은 게이트 라인(151)에 연결된다. 스위칭 소스 전극(173)은 데이터 라인(171)에 연결된다. 스위칭 드레인 전극(174)은 스위칭 소스 전극(173)으로부터 이격 배치되며 제1 유지 전극(158)과 연결된다.
- [0033] 구동 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소 내의 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)을 발광시키기 위한 구동 전원을 화소 전극(710)에 인가한다. 구동 게이트 전극(155)은 제1 유지 전극(158)과 연결된다. 구동 소스 전극(176) 및 제2 유지 전극(178)은 각각 공통 전원 라인(172)과 연결된다. 구동 드레인 전극(177)은 접촉 구멍(182)을 통해 유기 발광 소자(70)의 화소 전극(710)과 연결된다.
- [0034] 이와 같은 구조에 의하여, 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 게이트 라인(151)에 인가되는 게이트 전압에 의해 작동하여 데이터 라인(171)에 인가되는 데이터 전압을 구동 박막 트랜지스터(20)로 전달하는 역할을 한다. 공통 전원 라인(172)으로부터 구동 박막 트랜지스터(20)에 인가되는 공통 전압과 스위칭 박막 트랜지스터(10)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 축전 소자(80)에 저장되고, 축전 소자(80)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 구동 박막 트랜지스터(20)를 통해 유기 발광 소자(70)로 흘러 유기 발광 소자(70)가 발광하게 된다.
- [0035] 또한, 유기 발광 표시 장치(100)는 화소 정의막(190) 및 광산란 스페이서(195)를 더 포함한다. 화소 정의막(190)은 화소 전극(710)을 드러내는 개구부를 가지며, 유기 발광층(720)은 실질적으로 화소 정의막(190)의 개구부 내에 배치된다. 즉, 하나의 화소 영역에서 화소 정의막(190)이 형성된 부분은 유기 발광층(720)이 형성된 부분을 제외한 나머지 부분과 실질적으로 동일하다. 광산란 스페이서(195)는 화소 정의막(190) 상에 형성된다. 그리고 본 발명의 제1 실시예에서, 광산란 스페이서(195)는 화소 정의막(190)과 동일한 소재를 사용하여 일체로 형성된다. 즉, 하프톤 노광 공정을 통해 노광량을 조절하여 화소 정의막(190)과 광산란 스페이서(195)를 함께 형성한다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 화소 정의막(190)과 광산란 스페이서(195)은 순차적으로 형성될 수 있으며, 다른 소재를 사용하여 만들어질 수도 있다.
- [0036] 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 하나의 화소 영역마다 하나의 화소 전극(710)과 복수의 광산란 스페이서(195)가 배치된다.
- [0037] 도 1과 같이, 광산란 스페이서(195)는 게이트 전극(152, 155) 소스 전극(173, 176), 드레인 전극(174, 177), 및 화소 전극(710) 중 하나 이상의 전극과 동일한 층에 동일한 소재로 만들어진 도전막의 적어도 일부와 중첩된다. 여기서, 도전막은 게이트 라인(151), 데이터 라인(171), 공통 전원 라인(172), 제1 유지 전극(158), 및 제2 유지 전극(178)을 포함한다. 즉, 광산란 스페이서(195) 아래에는 게이트 라인(151), 데이터 라인(171), 공통 전원 라인(172), 제1 유지 전극(158), 및 제2 유지 전극(178) 중 하나 이상의 적어도 일부가 배치된다.
- [0038] 또한, 하나의 화소 영역에 배치된 복수의 광산란 스페이서(195)는 모두 동일한 밀면적을 가질 필요는 없다. 즉, 복수의 광산란 스페이서(195)는 다양한 크기의 밀면적을 가질 수 있다.
- [0039] 이와 같은 구성에 의해, 유기 발광 표시 장치(100)는 향상된 표시 특성을 가질 수 있다. 구체적으로, 광산란 스페이서(195)는 광산란 스페이서(195) 아래에 배치된 도전막에 반사되는 외부의 빛을 산란시켜 외광 반사를 억제하는 역할을 한다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(100)는 외광 반사를 억제하여 향상된 시인성을 가질 수 있다.
- [0040] 또한, 하나의 화소 영역에서 광산란 스페이서(195)가 형성된 전체 밀면적의 비율은 화소 정의막(190)이 형성된 면적 대비 30% 이상이다. 그리고 광산란 스페이서(195) 하나의 밀면적은 하나의 화소 영역에서 화소 정의막(190)이 차지하는 면적 대비 1% 내지 20% 범위 내의 크기를 갖도록 형성된다. 광산란 스페이서(195)의 전체 밀면적 비율이 30%보다 작으면 충분한 광산란 효과를 기대할 수 없다. 또한, 광산란 스페이서(195) 하나의 밀면적이 작을수록 조밀도 및 표면 거칠기가 높아져 빛을 산란 시키는 효과가 높아진다. 반면, 광산란 스페이서(195) 하나의 밀면적이 너무 작으면 스페이서로서의 기능을 할 수 없게 된다. 이러한 사항들을 고려하여 광산란 스페이서(195) 하나의 밀면적은 적절한 크기를 갖는 것이 바람직하다.
- [0041] 이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 구조에 대해 구체적으로 설명한다. 도 2는 구동 박막 트랜지스터(20), 유기 발광 소자(70) 및 축전 소자(80)를 중심으로 유기 발광 표시 장치(100)를 나타내고 있다.
- [0042] 이하에서는, 구동 박막 트랜지스터(20)를 가지고 박막 트랜지스터의 구조에 대해 상세히 설명한다. 그리고 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 구동 박막 트랜지스터와의 차이점만 간략하게 설명한다.

- [0043] 기판 부재(110)는 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성된다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 기판 부재(110)가 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판으로 형성될 수도 있다.
- [0044] 기판 부재(110)는 복수의 화소 영역을 포함한다. 즉, 기판 부재(110)는 복수개로 구획된 화소 영역을 가지며, 각 화소 영역마다 하나의 화소 전극(710)과 복수의 광산란 스페이서(195)가 배치된다.
- [0045] 기판 부재(110) 위에 버퍼층(120)이 형성된다. 버퍼층(120)은 불순 원소의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 역할을 하는 것으로, 이러한 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다. 일례로, 버퍼층(120)은 질화 규소(SiNx)막, 산화 규소(SiO₂)막, 산질화 규소(SiO_xNy)막 중 어느 하나가 사용될 수 있다. 그러나 버퍼층(120)은 반드시 필요한 것은 아니며, 기판 부재(110)의 종류 및 공정 조건에 따라 생략될 수도 있다.
- [0046] 버퍼층(120) 위에는 구동 반도체층(132)이 형성된다. 구동 반도체층(132)은 다결정 규소막으로 형성된다. 또한, 구동 반도체층(132)은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역(135)과, 채널 영역(135)의 양 옆으로 p+ 도핑되어 형성된 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 포함한다. 이 때, 도핑되는 이온 물질은 붕소(B)와 같은 P형 불순물이며, 주로 B₂H₆이 사용된다. 여기서, 이러한 불순물은 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라진다.
- [0047] 본 발명의 제1 실시예에서는 구동 박막 트랜지스터(20)로 P형 불순물을 사용한 PMOS 구조의 박막 트랜지스터가 사용되었으나 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 구동 박막 트랜지스터(20)로 NMOS 구조 또는 CMOS 구조의 박막 트랜지스터도 모두 사용될 수 있다.
- [0048] 또한, 도 2에 도시된 구동 박막 트랜지스터(20)는 다결정 규소막을 포함한 다결정 박막 트랜지스터이지만, 도 2에 도시되지 않은 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 다결정 박막 트랜지스터일수도 있고 비정질 규소막을 포함한 비정질 박막 트랜지스터일수도 있다.
- [0049] 구동 반도체층(132) 위에는 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO₂) 따위로 형성된 게이트 절연막(140)이 형성된다. 게이트 절연막(140) 위에 구동 게이트 전극(155)을 포함하는 게이트 배선이 형성된다. 게이트 배선은 게이트 라인(151)(도 1에 도시), 제1 유지 전극(158)(도 1에 도시) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 그리고 구동 게이트 전극(155)은 구동 반도체층(132)의 적어도 일부, 특히 채널 영역(135)과 중첩되도록 형성된다.
- [0050] 게이트 절연막(140) 상에는 구동 게이트 전극(155)을 덮는 층간 절연막(160)이 형성된다. 게이트 절연막(140)과 층간 절연막(160)은 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 드러내는 관통공들을 함께 갖는다. 층간 절연막(160)은, 게이트 절연막(140)과 마찬가지로, 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO₂) 등으로 형성된다.
- [0051] 층간 절연막(160) 위에는 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함하는 데이터 배선이 형성된다. 데이터 배선은 데이터 라인(171)(도 1에 도시), 공통 전원 라인(172), 제2 유지 전극(178)(도 1에 도시) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 그리고 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)은 각각 관통공들을 통해 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)과 연결된다.
- [0052] 이와 같이, 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한 구동 박막 트랜지스터(20)가 형성된다.
- [0053] 구동 박막 트랜지스터(20)의 구성은 전술한 예에 한정되지 않고, 당해 기술 분야의 전문가가 용이하게 실시할 수 있는 공지된 구성으로 다양하게 변형 가능하다.
- [0054] 층간 절연막(160) 상에는 데이터 배선(172, 176, 177)을 덮는 평탄화막(180)이 형성된다. 평탄화막(180)은 그 위에 형성될 유기 발광 소자(70)의 발광 효율을 높이기 위해 단차를 없애고 평탄화시키는 역할을 한다. 또한, 평탄화막(180)은 드레인 전극(177)의 일부를 노출시키는 접촉 구멍(182)을 갖는다.
- [0055] 평탄화막(180)은 폴리아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly(phenylenethers) resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly(phenylenesulfides) resin) 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB) 중 하나 이상의 물질을 포함한다.
- [0056] 평탄화막(180) 위에는 유기 발광 소자(70)의 화소 전극(710)이 형성된다. 화소 전극(710)은 평탄화막(180)의

접촉 구멍(182)을 통해 드레인 전극(177)과 연결된다.

- [0057] 또한, 평탄화막(180) 위에는 화소 전극(710)을 드러내는 개구부를 갖는 화소 정의막(190)이 형성된다. 즉, 화소 전극(710)은 화소 정의막(190)의 개구부에 대응하도록 배치된다. 화소 정의막(190)은 폴리아크릴계(polyacrylates) 또는 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지와 실리카 계열의 무기물 등을 포함하여 만들어질 수 있다.
- [0058] 화소 정의막(190) 위에는 광산란 스페이서(195)가 형성된다. 광산란 스페이서(195)는 실질적으로 화소 정의막(190)과 동일한 소재로 함께 형성된다. 또한, 광산란 스페이서(195)는 특히 게이트 라인(151)(도 1에 도시), 데이터 라인(171)(도 1에 도시), 공통 전원 라인(172), 제1 유지 전극(158)(도 1에 도시), 및 제2 유지 전극(178)(도 1에 도시) 등과 같이 빛을 반사하는 금속 배선 상에 배치된다. 이에, 광산란 스페이서(195)는 기관 부재(110)와 기관 부재(110)와 대향 배치된 밀봉 부재(210) 간의 간격을 유지하면서, 광산란 스페이서(195) 아래에 배치된 금속 배선에서 반사된 외부의 빛을 산란시킨다. 또한, 광산란 스페이서(195)는 각뿔대, 각기둥, 원뿔대, 및 원기둥 중 하나 이상의 형상을 갖도록 형성된다.
- [0059] 화소 정의막(190)의 개구부 내에서 화소 전극(710) 위에는 유기 발광층(720)이 형성되고, 화소 정의막(190), 광산란 스페이서(195), 및 유기 발광층(720) 상에는 공통 전극(730)이 형성된다.
- [0060] 이와 같이, 화소 전극(710), 유기 발광층(720), 및 공통 전극(730)을 포함하는 유기 발광 소자(70)가 형성된다.
- [0061] 화소 전극(710)과 공통 전극(730) 중 어느 하나는 투명한 도전성 물질로 형성되고 다른 하나는 반투과형 또는 반사형 도전성 물질로 형성될 수 있다. 화소 전극(710) 및 공통 전극(730)을 형성하는 물질의 종류에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 전면 발광형, 배면 발광형 또는 양면 발광형이 될 수 있다. 한편, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 전면 발광형으로 형성된다.
- [0062] 투명한 도전성 물질로는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In₂O₃(Indium Oxide) 등의 물질을 사용할 수 있다. 반사형 물질로는 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 물질을 사용할 수 있다.
- [0063] 유기 발광층(720)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 이루어진다. 이러한 유기 발광층(720)은 정공 주입층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 발광층, 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL), 그리고 전자 주입층(electron-injection layer, EIL)을 포함하는 다중막으로 형성된다. 즉, 정공 주입층은 양극인 화소 전극(710) 상에 배치되고, 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층된다.
- [0064] 밀봉 부재(210)는 기관 부재(110) 상에 형성된 박막 트랜지스터(10, 20) 및 유기 발광 소자(70) 등을 외부로부터 밀봉되도록 커버하여 보호한다.
- [0065] 이와 같은 구성에 의해, 유기 발광 표시 장치(100)는 외광 반사를 억제하여 향상된 시인성을 가질 수 있다.
- [0066] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 제2 실시예를 설명한다.
- [0067] 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)는 반구(半球) 및 반편구(半偏球) 중 하나 이상의 형상을 갖는 광산란 스페이서(196)를 포함한다. 또한, 광산란 스페이서(196)는 화소 정의막(190) 상에 불규칙하게 분포된다. 이에, 광산란 스페이서(196)는 광산란 스페이서(196) 아래에 배치된 도전막(172)에 반사되는 외부의 빛을 더욱 효과적으로 산란시켜 외광 반사를 더욱 억제할 수 있다.
- [0068] 이하, 도 2, 도 5 및 도 6을 참조하여 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 방법을 설명한다.
- [0069] 먼저, 도 5에 도시한 바와 같이, 복수의 화소 영역을 포함하는 기관 부재(110) 상에 게이트 전극(155), 소스 전극(176), 및 드레인 전극(177)을 포함하는 박막 트랜지스터(20)를 형성한다. 그리고 드레인 전극(177)의 일부를 드러내는 접촉 구멍(182)을 가지고 박막 트랜지스터(20)를 덮는 평탄화막(180)을 형성한다. 이어, 평탄화막(180) 상에 접촉 구멍(182)을 통해 박막 트랜지스터(20)의 드레인 전극(177)과 연결되는 화소 전극(710)을 형성한다.
- [0070] 다음, 평탄화막(180) 및 화소 전극(710) 상에 감광 물질층(199)을 도포한 후, 마스크(900)를 이용한 하프톤(half-tone) 노광을 실시한다. 마스크(900)는 슬릿 패턴을 포함한 여러 공지된 방법을 통해 빛의 투과도 선택

적으로 조절할 수 있다. 이에, 감광 물질층(199)은 부위에 따라 선택적으로 노광된다.

[0071] 다음, 도 6에 도시한 바와 같이, 노광된 감광 물질층(199)을 현상하여 화소 정의막(190)과 광산란 스페이서(195)를 함께 형성한다. 이때, 하나의 화소 영역마다 복수의 광산란 스페이서(195)가 형성된다. 그리고, 광산란 스페이서(195)는 마스크(900)가 갖는 차광 패턴에 따라 각빨대, 각기둥, 원빨대, 원기둥, 반구, 및 반편구 중 하나 이상의 형상으로 형성될 수 있다.

[0072] 다음, 앞서 도 2에 도시한 바와 같이, 화소 정의막(190)의 개구부 내에서 화소 전극(710) 위에 유기 발광층(720)을 형성하고, 유기 발광층(720) 위에 다시 공통 전극(730)을 형성하여 유기 발광 소자(70)를 완성한다.

[0073] 이와 같은 제조 방법에 의해, 외광 반사를 억제하여 향상된 시인성을 갖는 유기 발광 표시 장치(100)를 제조할 수 있다.

[0074] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0075] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이다.

[0076] 도 2는 도 1의 II-II선에 따른 단면도이다.

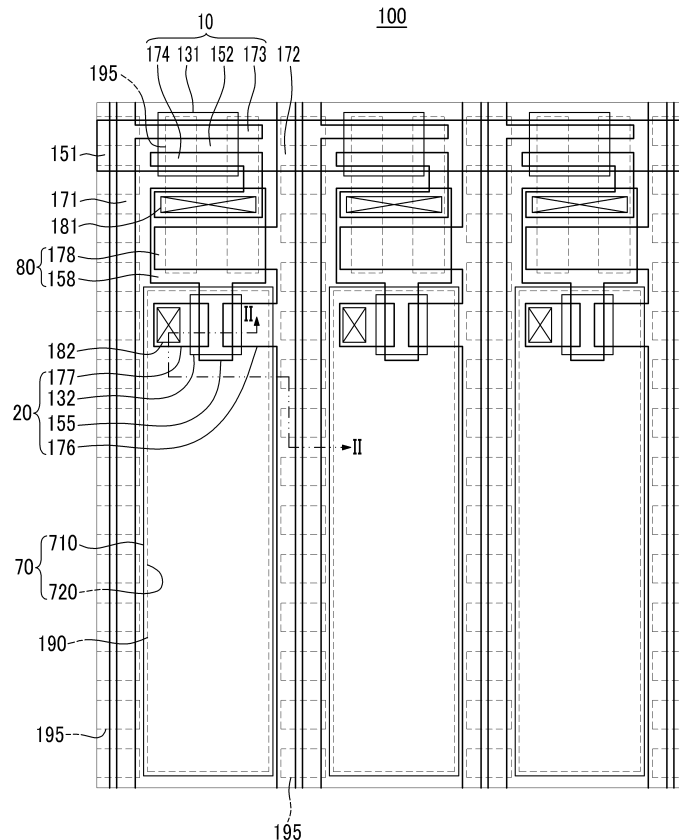
[0077] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이다.

[0078] 도 4은 도 3의 IV-IV선에 따른 단면도이다.

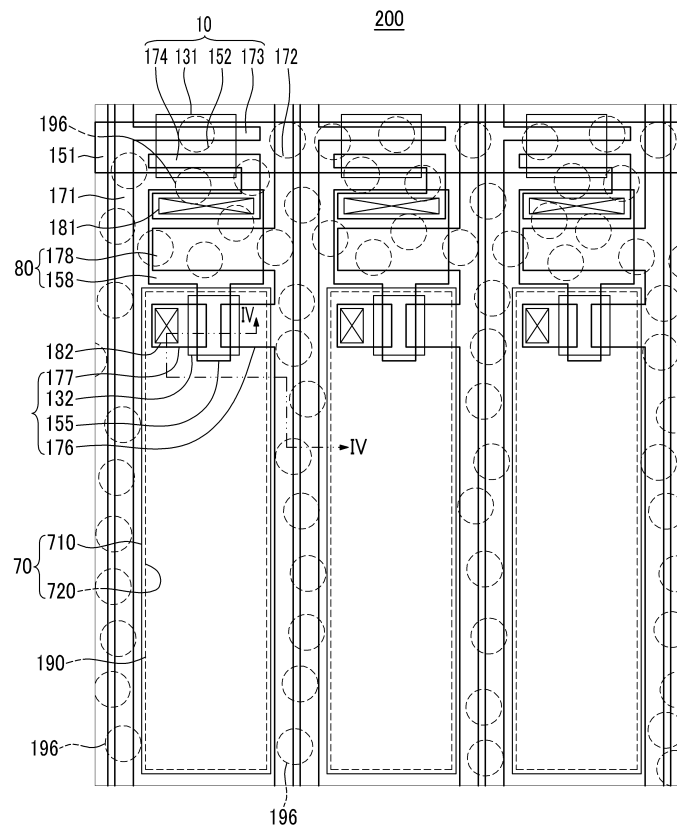
[0079] 도 5 및 도 6은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 순차적으로 나타낸 단면도이다.

도면

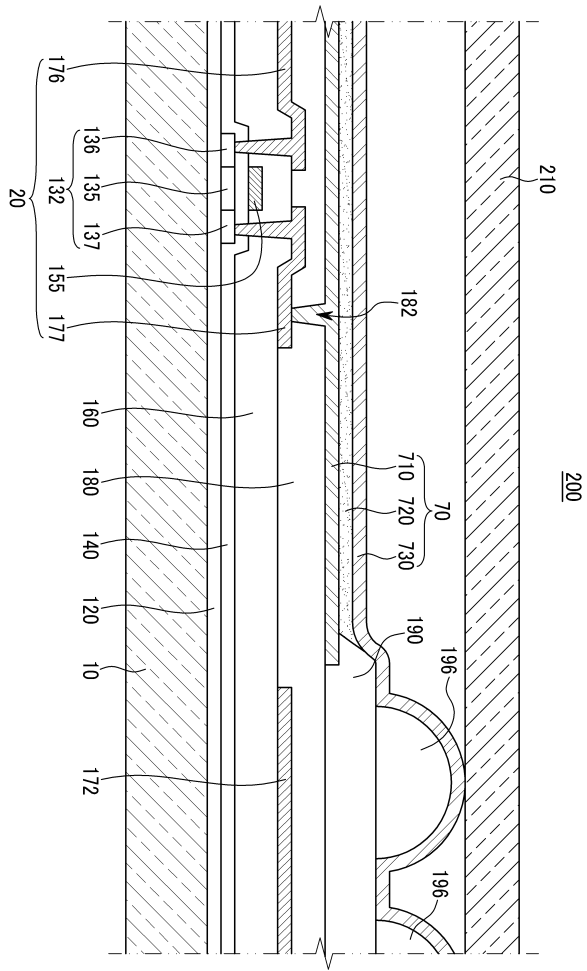
도면1



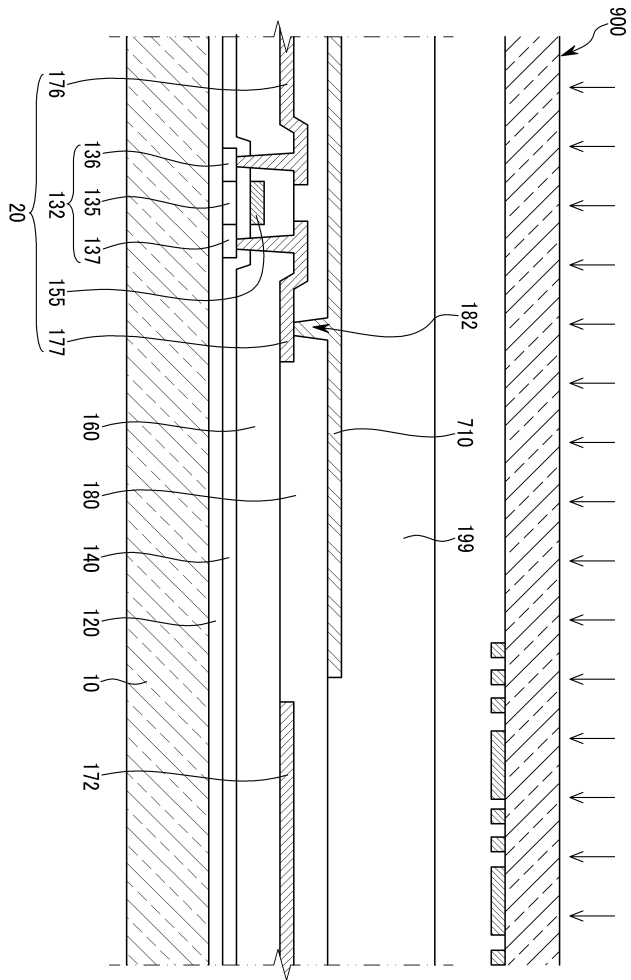
도면3



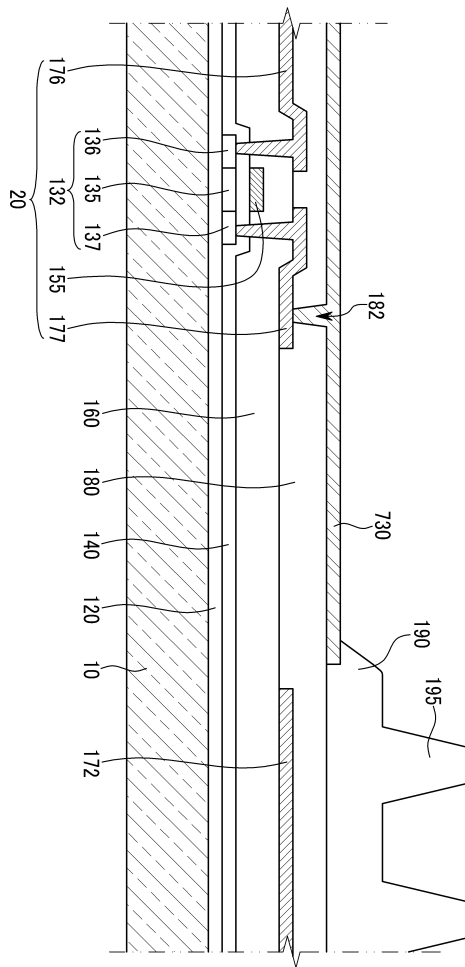
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题 : OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR101378439B1	公开(公告)日	2014-03-28
申请号	KR1020080081403	申请日	2008-08-20
[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	KIM EUN AH 김은아 JEON HEE CHUL 전희철 JUNG WOO SUK 정우석 JEONG HEE SEONG 정희성 LEE JOO HWA 이주화 JEONG CHUL WOO 정철우 KWAK NOH MIN 광노민 PARK SOON RYONG 박순룡		
发明人	김은아 전희철 정우석 정희성 이주화 정철우 광노민 박순룡		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5268 H01L51/5281 H01L27/3246		
其他公开文献	KR1020100022738A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示器及其制造方法，其中有机发光显示器包括包括多个像素区域的基板构件；一种薄膜晶体管（TFT），包括形成在基板构件上的栅电极，源电极和漏电极；和暴露部分漏电极的接触孔，在基板上形成平坦化膜；像素电极形成在平坦化膜上并通过接触孔连接到薄膜晶体管的漏电极；像素限定层形成在平坦化膜上并具有暴露像素电极的开口；并且在像素限定层上形成光散射隔离物，其中一个像素电极和多个光散射隔离物它布置。

