



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0143967

(43) 공개일자 2015년12월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0072302

(22) 출원일자 2014년06월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

윤주선

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

안기완

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

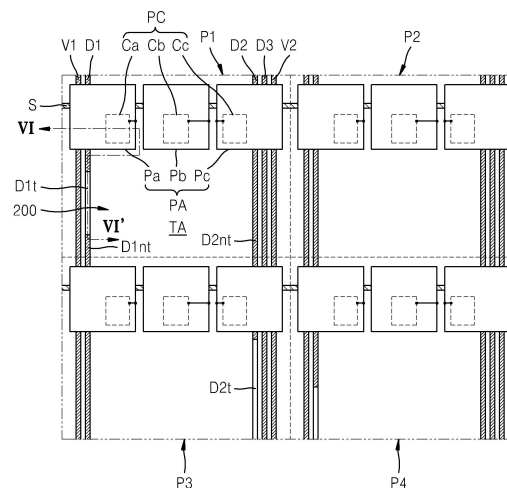
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는, 기관; 상기 기관 상에 배치되며, 광이 방출되는 제1영역과 외광이 투과되는 제2영역을 포함하는 복수의 픽셀; 및 상기 복수의 픽셀 중 서로 인접하게 배치된 적어도 3개의 픽셀은 각각 서로 다른 면적의 상기 제2영역을 구비하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치되며, 광이 방출되는 제1영역과 외광이 투과되는 제2영역을 포함하는 복수의 픽셀; 및

상기 복수의 픽셀 중 서로 인접하게 배치된 적어도 3개의 픽셀은 각각 서로 다른 면적의 상기 제2영역을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 각 픽셀에 포함된 상기 제2영역의 면적은 랜덤(random)한 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1영역은, 서로 다른 색상을 발광하는 제1발광부, 제2발광부 및 제3발광부를 구비하고, 상기 제2영역은 서로 인접하게 배치된 상기 제1발광부, 상기 제2발광부 및 상기 제3발광부에 대응되도록 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1영역을 지나가도록 제1방향으로 형성된 복수의 제1배선; 및

상기 제1영역 및 상기 제2영역을 지나가도록 제2방향으로 형성된 복수의 제2배선;을 더 구비하며,

상기 제2배선 중 적어도 하나는 투명한 소재로 구성된 제1부분과 불투명한 소재로 구성되며 상기 제1부분과 전기적으로 연결된 제2부분을 포함하며, 상기 제1부분은 상기 제2영역의 적어도 일부에 대응되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2배선의 상기 제1부분은, IT0(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), 탄소 나노튜브(carbon nanotube) 및 그래핀(graphene)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나로 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 각 픽셀의 상기 제1영역에 배치되고, 각각 적어도 하나의 박막 트랜지스터와 커패시터를 포함하는 복수의 픽셀 회로부;

상기 픽셀 회로부를 덮는 제1절연막;

상기 제1절연막 상에 형성되고 상기 각 픽셀의 상기 제1영역에 서로 독립되도록 배치되며 상기 각 픽셀 회로부와 전기적으로 연결된 복수의 제1전극;

상기 제1전극의 적어도 일부를 덮는 제2절연막;

상기 제1전극에 대향되고, 상기 모든 픽셀들에 걸쳐 전기적으로 연결되도록 구비되며, 상기 각 픽셀에서 적어도 상기 제1영역에 형성된 제2전극; 및

상기 제1전극과 제2전극의 사이에 개재되며 광을 방출하는 유기 발광층;을 더 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제2배선의 상기 제1부분과 상기 제2부분은 서로 다른 층에 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터는,

상기 기판 상에 배치된 활성층;

상기 활성층에 대응되는 위치에 상기 활성층과 절연되도록 배치된 게이트 전극;

상기 게이트 전극 상에 배치된 층간 절연막; 및

상기 층간 절연막 상에 배치되며, 상기 활성층과 각각 전기적으로 연결된 소스 전극 및 드레인 전극;을 포함하며,

상기 커패시터는,

상기 게이트 전극과 동일층에 배치된 하부 전극; 및

상기 하부 전극과 절연되어 있는 상부 전극;을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2배선의 상기 제1부분은 상기 제1전극, 상기 게이트 전극 및/또는 상기 상부 전극과 동일층에 배치되고
상기 제2배선의 상기 제2부분은 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 동일층에 배치되며, 상기 제1절연막 및/
또는 상기 층간 절연막은 상기 제1부분과 상기 제2부분을 전기적으로 연결하는 콘택홀을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 제1전극은 반사 전극이고 상기 제2전극은 투명 또는 반투명 전극이며, 상기 픽셀 회로부는 상기 제1전극과 평면상 중첩되는 영역에 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제6항에 있어서,

상기 제1전극은 투명 또는 반투명 전극이고 상기 제2전극은 반사 전극이며, 상기 픽셀 회로부는 상기 제1전극의 상기 제2절연막에 의해 노출된 영역과 평면상 중첩되지 않는 영역에 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제6항에 있어서,

상기 제2전극은 상기 제2영역에 대응되는 위치에 제1투과창을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제2절연막은, 상기 제1투과창과 연결된 제2투과창을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 그리고 이들 사이에 형성되어 있는 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자를 구비하며, 정공 주입 전극에서 주입되는 정공과 전자 주입 전극에서 주입되는 전자가 유기 발광층에서 결합하여 생성된 엑시톤(exciton)이 여기 상태(excited state)로부터 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 빛을 발생시키는 자발광형 표시 장치이다.

[0003] 자발광형 표시 장치인 유기 발광 표시 장치는 별도의 광원이 불필요하므로 저전압으로 구동이 가능하고 경량의 박형으로 구성할 수 있으며, 시야각, 콘트라스트(contrast), 응답 속도 등의 특성이 우수하기 때문에 MP3 플레이어나 휴대폰 등과 같은 개인용 휴대기기에서 텔레비전(TV)에 이르기까지 응용 범위가 확대되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예는, 기관; 상기 기관 상에 배치되며, 광이 방출되는 제1영역과 외광이 투과되는 제2영역을 포함하는 복수의 픽셀; 및 상기 복수의 픽셀 중 서로 인접하게 배치된 적어도 3개의 픽셀은 각각 서로 다른 면적의 상기 제2영역을 구비하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

[0006] 본 실시예에 있어서, 상기 각 픽셀에 포함된 상기 제2영역의 면적은 랜덤(random)할 수 있다.

[0007] 본 실시예에 있어서, 상기 제1영역은, 서로 다른 색상을 발광하는 제1발광부, 제2발광부 및 제3발광부를 구비하고, 상기 제2영역은 서로 인접하게 배치된 상기 제1발광부, 상기 제2발광부 및 상기 제3발광부에 대응되도록 배치될 수 있다.

[0008] 본 실시예에 있어서, 상기 제1영역을 지나가도록 제1방향으로 형성된 복수의 제1배선; 및 상기 제1영역 및 상기 제2영역을 지나가도록 제2방향으로 형성된 복수의 제2배선;을 더 구비하며, 상기 제2배선 중 적어도 하나는 투명한 소재로 구성된 제1부분과 불투명한 소재로 구성되며 상기 제1부분과 전기적으로 연결된 제2부분을 포함하며, 상기 제1부분은 상기 제2영역의 적어도 일부에 대응될 수 있다.

[0009] 본 실시예에 있어서, 상기 제2배선의 상기 제1부분은, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), 탄소 나노튜브(carbon nanotube) 및 그래핀(graphene)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나로 구성될 수 있다.

[0010] 본 실시예에 있어서, 상기 각 픽셀의 상기 제1영역에 배치되고, 각각 적어도 하나의 박막 트랜지스터와 커패시터를 포함하는 복수의 픽셀 회로부; 상기 픽셀 회로부를 덮는 제1절연막; 상기 제1절연막 상에 형성되고 상기 각 픽셀의 상기 제1영역에 서로 독립되도록 배치되며 상기 각 픽셀 회로부와 전기적으로 연결된 복수의 제1전극; 상기 제1전극의 적어도 일부를 덮는 제2절연막; 상기 제1전극에 대향되고, 상기 모든 픽셀들에 걸쳐 전기적으로 연결되도록 구비되며, 상기 각 픽셀에서 적어도 상기 제1영역에 형성된 제2전극; 및 상기 제1전극과 제2전극의 사이에 개재되며 광을 방출하는 유기 발광층;을 더 구비할 수 있다.

[0011] 본 실시예에 있어서, 상기 제2배선의 상기 제1부분과 상기 제2부분은 서로 다른 층에 배치될 수 있다.

[0012] 본 실시예에 있어서, 상기 박막 트랜지스터는, 상기 박막 트랜지스터는, 상기 기관 상에 배치된 활성층; 상기 활성층에 대응되는 위치에 상기 활성층과 절연되도록 배치된 게이트 전극; 상기 게이트 전극 상에 배치된 층간 절연막; 및 상기 층간 절연막 상에 배치되며, 상기 활성층과 각각 전기적으로 연결된 소스 전극 및 드레인 전극;을 포함하며, 상기 커패시터는, 상기 게이트 전극과 동일층에 배치된 하부 전극; 및 상기 하부 전극과 절연되어 있는 상부 전극;을 포함할 수 있다.

[0013] 본 실시예에 있어서, 상기 제2배선의 상기 제1부분은 상기 제1전극, 상기 게이트 전극 및/또는 상기 상부 전극과 동일층에 배치되고 상기 제2배선의 상기 제2부분은 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 동일층에 배치되며, 상기 제1절연막 및/또는 상기 층간 절연막은 상기 제1부분과 상기 제2부분을 전기적으로 연결하는 콘택홀을

포함할 수 있다.

[0014] 본 실시예에 있어서, 상기 제1전극은 반사 전극이고 상기 제2전극은 투명 또는 반투명 전극이며, 상기 픽셀 회로부는 상기 제1전극과 평면상 중첩되는 영역에 배치될 수 있다.

[0015] 본 실시예에 있어서, 상기 제1전극은 투명 또는 반투명 전극이고 상기 제2전극은 반사 전극이며, 상기 픽셀 회로부는 상기 제1전극의 상기 제2절연막에 의해 노출된 영역과 평면상 중첩되지 않는 영역에 배치될 수 있다.

[0016] 본 실시예에 있어서, 상기 제2전극은 상기 제2영역에 대응되는 위치에 제1투과창을 구비할 수 있다.

[0017] 본 실시예에 있어서, 상기 제2절연막은, 상기 제1투과창과 연결된 제2투과창을 구비할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 실시예들에 관한 유기 발광 표시 장치는, 투과 영역을 통해 보이는 외부의 이미지의 선명도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 3은 일 실시예에 따른 유기 발광부에 포함된 복수의 픽셀 중 일부를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 4는 도 3의 픽셀 중 일부를 보다 상세하게 도시한 평면도이다.

도 5는 다른 실시예에 따른 유기 발광부에 포함된 일 픽셀을 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 6은 도 4의 VI-IV'선을 따라 취한 단면도이다.

도 7은 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 8은 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 9는 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0022] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.

[0023] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0024] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.

[0025] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.

[0026] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0027] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다.

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 기관(1) 상에 광이 방출되는 제1영역(100, 도 3)과 외광이 투과되는 제2영역(200, 도 3)을 포함하는 복수의 픽셀(P1 내지 P12, 도 3)을 포함하는 유기 발광부(3)와, 유기 발광부(3)를 밀봉하는 밀봉기관(21)이 배치된다. 상기 기관(1)과 밀봉기관(21)은 글라스 기관 또는 플라스틱 기관일 수 있으며 기관(1)과 밀봉기관(21) 중 화상이 구현되지 않는 쪽에 배치된 기관은 메탈 기관이 사용될 수도 있다.
- [0030] 기관(1)과 밀봉기관(21)은 그 가장자리가 밀봉재(23)에 의해 결합되어 기관(1)과 밀봉기관(21) 사이의 공간(24)이 밀봉될 수 있다. 상기 공간(24)에는 흡습재나 충전재 등이 배치될 수 있다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 기관(1) 상에 광이 방출되는 제1영역(100)과 외광이 투과되는 제2영역(200)을 포함하는 복수의 픽셀(P1 내지 P12)을 포함하는 유기 발광부(3)와, 유기 발광부(3)를 밀봉하는 박막의 밀봉필름(22)이 배치될 수 있다. 상기 밀봉필름(22)은 실리콘옥사이드 또는 실리콘나이트라이드 등과 같은 무기물로 이루어진 막과 에폭시, 폴리이미드 등과 같은 유기물로 이루어진 막이 교대로 성막된 구조를 취할 수 있는데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 박막 형태의 밀봉 구조이면 어떠한 것이든 적용 가능하다.
- [0033] 도시하진 않았지만, 상기 유기 발광부(3)에 대한 밀봉 구조로서, 도 2의 밀봉필름(22) 및 도 1의 밀봉기관(21)을 모두 포함한 형태일 수도 있다.
- [0034] 도 3은 일 실시예에 따른 유기 발광부에 포함된 복수의 픽셀 중 일부를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 4는 도 3의 픽셀 중 일부를 보다 상세하게 도시한 평면도이다.
- [0035] 도 3 및 도 4를 참조하면, 유기 발광부(3, 도 1 및 도 2)는 복수의 픽셀(P1 내지 P12)을 포함한다.
- [0036] 각 픽셀(P1 내지 P12)은 광이 방출되는 제1영역(100)과 외광이 투과되는 제2영역(200)을 포함하며, 복수의 픽셀(P1 내지 P12) 중 서로 인접하게 배치된 적어도 3개의 픽셀은 각각 서로 다른 면적의 제2영역(200)을 구비할 수 있다.
- [0037] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치는 각 픽셀(P1 내지 P12)이 광이 방출되는 제1영역(100)과 외광이 투과되는 제2영역(200)을 구비하므로, 사용자는 유기 발광 표시 장치로부터 구현되는 화상을 보지 않을 때에는 장치 외부의 이미지를 관찰할 수 있다. 즉, 유기 발광 표시 장치는 투명한 디스플레이로 구현될 수 있다.
- [0038] 상기 제1영역(100)에는, 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 포함하는 픽셀 회로부(PC)과 유기발광소자(OLED, 도 6)를 포함하는 발광 영역(PA)이 배치될 수 있다. 상기 발광 영역(PA)은 서로 다른 색상을 발광하는 제1발광부(Pa), 제2발광부(Pb) 및 제3발광부(Pc)에 의해 풀 화이트를 구현할 수 있으며, 제1발광부(Pa), 제2발광부(Pb) 및 제3발광부(Pc)는 각각 제1회로부(Ca), 제2회로부(Cb) 및 제3회로부(Cc)에 의해 구동될 수 있다. 일 실시예에 따르면 상기 제1발광부(Pa), 제2발광부(Pb) 및 제3발광부(Pc)는 각각 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀 및 청색 서브 픽셀일 수 있다.
- [0039] 상기 픽셀 회로부(PC)은 발광 영역(PA), 즉 제1전극(141, 도 6)과 평면상 중첩되는 영역에 배치될 수 있다. 이는 발광 영역(PA)에 배치된 제1전극(141, 도 6)이 반사 전극이고, 제2전극(145, 도 6)이 투명 또는 반투명 전극인 형태, 즉 전면 발광형 유기 발광 표시 장치에 적합한 구조이며 픽셀 회로부(PC)를 기관(1, 도 6)과 제1전극(141, 도 6)의 사이에 배치함으로써 픽셀 회로부(PC)를 배치하기 위한 별도의 공간을 확보할 필요가 없어 개구율을 높일 수 있다.
- [0040] 상기 제2영역(200)에는, 반사 전극, 배선 등 불투명한 물질을 포함하는 소자는 배치되지 않으며 투명한 절연막 등만 배치될 수 있다. 상기 제2영역(200)은 각 픽셀(P1 내지 P12)의 가장자리 영역을 지나는 불투명 배선에 의해 구획될 수 있다.
- [0041] 보다 상세히 설명하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제1영역(100)을 지나가도록 제1방향(행방향)으로 형성된 제1배선(S)과 제1영역(100) 및 제2영역(200)을 지나가도록 제2방향(열방향)으로 형성된 제2배선(D1, D2, D3)을 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 제1배선(S)과 제2배선(D1, D2, D3)은 각각 스캔 신호를 전달하는 스캔 라인 및 데이터 신호를 전달하는 데이터 라인에 대응될 수 있으며, 제1배선(S)과 제2배선(D1, D2, D3)은 픽셀 회로부(PC)에 포함된 스위칭 박막 트랜지스터(미도시)에 전기적으로 연결될 수 있다. 픽셀 회로부(PC)은 구동 박막 트랜지스터(미도시)를 더 포함하며 구동 박막 트랜지스터는 스위칭 박막 트랜지스터 및 구동 전압을 전달하는 구동 전압선(V1, V2)과 전기적으

로 연결될 수 있다. 각 픽셀을 지나는 복수의 제2배선(D1, D2, D3)과 복수의 구동 전압선(V1, V2)은 각각 제1회로부(Ca), 제2회로부(Cb) 및 제3회로부(Cc)에 연결될 수 있다. 본 실시예는 구동 전압선(V1, V2)이 2개이므로 2개의 회로부가 하나의 구동 전압선에 연결된 경우를 예시하고 있지만, 본 발명은 이에 제한되지 않으며 구동 전압선의 수가 회로부의 수와 동일하여 하나의 구동 전압선이 하나의 회로부에 연결될 수도 있다.

[0043] 상기 제2배선(D1, D2, D3) 중 적어도 하나는 투명한 소재로 구성된 제1부분(D1t, D2t)과 불투명한 소재로 구성된 제1부분(D1t, D2t)과 전기적으로 연결된 제2부분(D1nt, D2nt)을 포함할 수 있다.

[0044] 상기 제1부분은, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), 탄소 나노튜브(carbon nanotube) 및 그래핀(graphene)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나로 구성될 수 있다.

[0045] 상기 제1부분(D1t, D2t)이 배치된 위치 및 제1부분(D1t, D2t)이 차지하는 면적은 각 픽셀(P1 내지 P12)마다 서로 다를 수 있으며, 따라서 불투명한 소재로 구성된 제2부분(D1nt, D2nt)에 의해 구획된 외광이 투과되는 제2영역(200)의 면적은 각 픽셀(P1 내지 P12)마다 서로 다를 수 있다. 즉, 각 픽셀(P1 내지 P12)에 포함된 제2영역(200)의 면적은 랜덤(random)할 수 있다.

[0046] 제2영역(200)을 통해 외부의 이미지를 볼 수 있는 투명 유기 발광 표시 장치에 있어서, 외광이 제2영역(200)을 투과할 때 불투명한 배선으로 구획된 제2영역(200)에 의해 회절 현상이 발생할 수 있다.

[0047] 즉, 복수의 픽셀(P1 내지 P12)에 포함된 복수의 제2영역(200)은 다중 슬릿(slit)과 같이 기능하여, 제2영역(200)에 의해 회절된 광이 상호 보강 간섭하여 외부의 이미지가 여러 개로 분리되는 현상이 발생하여 외부의 이미지에 대한 선명도가 저하될 수 있다.

[0048] 그러나, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 각 픽셀(P1 내지 P2)에 포함된 제2영역(200)의 면적의 랜덤(random)성을 높임으로써 회절된 광 사이의 보강 간섭을 감소시켜 외부의 이미지에 대한 선명도를 향상시킬 수 있다.

[0049] 도 5는 다른 실시예에 따른 유기 발광부에 포함된 일 픽셀을 개략적으로 도시한 평면도이다.

[0050] 도 5를 참조하면, 일 실시예에 따른 유기 발광부에 포함된 일 픽셀(P1)은 광이 방출되는 제1영역(100)과 외광이 투과되는 제2영역(200)을 포함한다. 상기 제1영역(100)은, 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 포함하는 픽셀 회로부(PC)와 유기발광소자(OLED, 도 9)를 포함하는 발광 영역(PA)을 포함할 수 있으며, 상기 발광 영역(PA)은 서로 다른 색상을 발광하는 제1발광부(Pa), 제2발광부(Pb) 및 제3발광부(Pc)에 의해 풀 화이트를 구현할 수 있다.

[0051] 상기 픽셀 회로부(PC)는 발광 영역(PA), 즉 제1전극(341, 도 9)의 제2절연막(118, 도 9)에 의해 노출된 영역과 평면상 서로 중첩되지 않는 영역에 배치될 수 있다. 이는 광이 기관(1, 도 9) 방향으로 방출되는 배면 발광형 유기 발광 표시 장치에 적합한 구조이며, 제1전극(341, 도 9)의 하부 방향으로 광이 방출되기 때문에 방출되는 광의 경로가 픽셀 회로부(PC)에 포함된 소자들에 의해 방해받지 않도록, 픽셀 회로부(PC)를 발광 영역(PA)과 평면상 중첩되지 않도록 배치할 수 있다.

[0052] 도 5의 다른 구성은, 도 4와 동일하므로 설명을 생략한다.

[0053] 도 6은 도 4의 VI-IV' 선을 따라 취한 단면도이다.

[0054] 도 6을 참조하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유리 또는 플라스틱 등으로 구성된 기관(1) 상에 버퍼층(111)이 배치될 수 있다.

[0055] 버퍼층(111)은 기관(1)을 통해 불순 원소가 침투하는 것을 차단하고, 표면을 평탄화하는 기능을 수행하며 실리콘질화물(SiN_x) 및/또는 실리콘산화물(SiO_x)과 같은 무기물로 단층 또는 복수층으로 형성될 수 있다.

[0056] 버퍼층(111) 상에는 구동 박막 트랜지스터(TFTd)가 배치되며, 구동 박막 트랜지스터(TFTd)는 활성층(122), 활성층(122)과 절연되도록 배치된 게이트 전극(124), 활성층(122)과 각각 전기적으로 연결된 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)을 포함하며, 활성층(122)과 게이트 전극(124) 사이에는 게이트 절연막(113)이 배치되고, 게이트 전극(124)과 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d) 사이에는 층간 절연막(115)이 배치될 수 있다.

[0057] 상기 구동 박막 트랜지스터(TFTd)는 게이트 전극(124)이 활성층(122)의 상부에 배치된 탑 게이트 타입(top gate type)을 예시하였지만, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 게이트 전극(124)은 활성층(122)의 하부에 배치될 수도 있다.

[0058] 상기 활성층(122)은 다양한 물질을 함유할 수 있다. 예를 들면, 활성층(122)은 비정질 실리콘 또는 결정질 실리콘

콘과 같은 무기 반도체 물질을 함유할 수 있다. 다른 예로서 활성층(122)은 산화물 반도체를 함유하거나 유기 반도체 물질을 함유할 수 있다.

- [0059] 상기 게이트 전극(124)은 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0060] 상기 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)은 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 니켈(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 및 이들의 합금 가운데 선택된 금속층이 2층 이상 형성된 것일 수 있다.
- [0061] 상기 층간 절연막(115) 상에는 소스 전극(216s) 및 드레인 전극(216d)을 덮도록 제1절연막(117)이 배치될 수 있으며, 제1절연막(117) 상의 제1영역(100)에는 드레인 전극(126d)과 전기적으로 연결된 제1전극(141)과, 제1전극(141)과 대향되도록 배치된 제2전극(145)과, 제1전극(141)과 제2전극(145)의 사이에 개재되며 광을 방출하는 유기 발광층(143)을 포함하는 유기 발광 소자(OLED)가 배치될 수 있다.
- [0062] 상기 제1전극(141)의 양 가장자리는 제2절연막(118)에 의해 덮여있으며, 제2절연막(118)은 제1영역(100)으로부터 제2영역(200)까지 연장되도록 배치될 수 있다.
- [0063] 상기 제1전극(141)은 반사 전극으로 구성될 수 있으며, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등을 포함하는 반사층과, 반사층 상에 형성된 투명 또는 반투명 전극층을 포함할 수 있다. 제1전극(141)은 각 서브 픽셀마다 서로 독립된 아일랜드 형태로 형성될 수 있다.
- [0064] 상기 제2전극(145)은 투명 또는 반투명 전극으로 구성될 수 있으며, Ag, Al, Mg, Li, Ca, Cu, LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 및 CaAg에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으며, 수 내지 수십 nm의 두께를 갖는 박막 형태로 형성될 수 있다. 제2전극(145)은 모든 픽셀들에 걸쳐 전기적으로 연결되도록 구비될 수 있다.
- [0065] 제1전극(141)과 제2전극(145)의 사이에는, 광을 방출하는 유기 발광층(143)이 배치될 수 있으며, 그 외에 정공 주입층(HIL: hole injection layer), 정공 수송층(HTL: hole transport layer), 전자 수송층(ETL: electron transport layer) 및 전자 주입층(EIL: electron injection layer) 중 적어도 하나가 더 배치될 수 있다. 그러나, 본 실시예는 이에 한정되지 아니하고, 제1전극(141)과 제2전극(145)의 사이에는 다양한 기능층이 더 배치될 수 있다.
- [0066] 상기 유기 발광층(143)은 적색, 녹색 또는 청색 등의 광을 방출하며, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제2전극(145) 방향으로 화상을 구현하는 전면 발광형(top emission type)일 수 있다.
- [0067] 전면 발광형 유기 발광 표시 장치의 경우, 화상이 제2전극(145) 방향으로 구현되므로, 구동 박막 트랜지스터(TFTd) 등을 포함하는 픽셀 회로부(PC, 도 4)를 기판(1)과 제1전극(141)의 사이, 즉 발광 영역(PA, 도 4)과 평면상 중첩되는 영역에 배치할 수 있다. 따라서, 픽셀 회로부(PC, 도 4)가 별도의 공간을 차지하지 않아 유기 발광 표시 장치의 개구율을 향상시킬 수 있다.
- [0068] 도 4 및 도 6을 참조하면, 제2배선(D1, D2, D3)은 제1영역(100) 및 제2영역(200)을 지나가도록 배치되며, 제2배선(D1, D2, D3) 중 적어도 하나(D1)는 투명한 소재로 구성된 제1부분(D1t)과 불투명한 소재로 구성되며 제1부분(D1t)과 전기적으로 연결된 제2부분(D1nt)을 포함할 수 있다.
- [0069] 상기 제1부분(D1t)과 제2부분(D1nt)은 서로 다른 층에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제2부분(D1nt)은 구동 박막 트랜지스터(TFTd)의 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)과 동일층에 배치되고 동일한 소재로 구성되며, 제1부분(D1t)은 제1전극(141)과 동일층에 배치되고 제1전극(141)에 포함된 투명 전극층과 동일한 소재로 구성될 수 있다. 제1부분(D1t)과 제2부분(D1nt)은 제1절연막(117)에 포함된 제1콘택홀(C1) 및 제2콘택홀(C2)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0070] 도시하진 않았지만, 제2영역(200)의 외광에 대한 투과도를 높이기 위해 제2영역(200)에 배치된 제2전극(145)과 제2절연막(118)은 개구를 포함할 수 있으며, 제1전극(141)은 제1전극(141)에 포함된 투명 전극층과 동일한 소재로 구성되는 것에 제한되지 않고, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), 탄소 나노튜브(carbon nanotube) 또는 그래핀(graphene) 등 다양한 소재로 구성될 수 있다.
- [0071] 도 7은 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0072] 도 7을 참조하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유리 또는 플라스틱 등으로 구성된 기판(1) 상에 버

퍼층(111)이 배치될 수 있다.

- [0073] 버퍼층(111) 상에는 스위칭 박막 트랜지스터(TFTs)와 구동 박막 트랜지스터(TFTd)가 배치될 수 있다. 상기 스위칭 박막 트랜지스터(TFTs)는 활성층(232), 활성층(232)과 절연되도록 배치된 게이트 전극(234), 활성층(232)과 각각 전기적으로 연결된 소스 전극(238s) 및 드레인 전극(238d)을 포함하며, 활성층(232)과 게이트 전극(234) 사이에는 게이트 절연막(213)이 배치되고, 게이트 전극(234)과 소스 전극(238s) 및 드레인 전극(238d) 사이에는 유전체막(215) 및 층간 절연막(217)이 배치될 수 있다. 상기 구동 박막 트랜지스터(TFTd)는 활성층(222), 활성층(222)과 절연되도록 배치된 게이트 전극(224)을 포함하며 게이트 전극(224)은 커패시터(Cst)의 하부 전극으로 기능할 수 있다. 게이트 전극(224) 상에는 유전체막(215)이 배치되고, 유전체막(215) 상에는 커패시터(Cst)의 상부 전극(226)이 배치되며, 상부 전극(226) 상에는 층간 절연막(217)이 배치될 수 있다.
- [0074] 즉, 상기 구동 박막 트랜지스터(TFTd)와 커패시터(Cst)는 평면상 서로 중첩되는 영역에 배치될 수 있다.
- [0075] 상기 층간 절연막(217) 상에는 소스 전극(238s) 및 드레인 전극(238d)을 덮도록 제1절연막(219)이 배치될 수 있으며, 제1절연막(219) 상의 제1영역(100)에는 제1전극(241)과, 제1전극(241)과 대향되도록 배치된 제2전극(245)과, 제1전극(241)과 제2전극(245)의 사이에 개재되며 광을 방출하는 유기 발광층(243)을 포함하는 유기 발광 소자(OLED)가 배치될 수 있다.
- [0076] 상기 제1전극(241)의 양 가장자리는 제2절연막(220)에 의해 덮여있으며, 제2절연막(220)은 제1영역(100)으로부터 제2영역(200)까지 연장되도록 배치될 수 있다.
- [0077] 상기 제2영역(200)의 투과도를 높이기 위해, 제2전극(245)은 제2영역(200)에 대응되는 위치에 제1투과창(TW1)을 구비할 수 있으며, 제2절연막(220)은 제1투과창(TW1)과 연결된 제2투과창(TW2)을 구비할 수 있다.
- [0078] 도 7은 제2전극(245)과 제2절연막(220)이 각각 제1투과창(TW1)과 제2투과창(TW2)을 구비한 경우를 도시하나, 본 발명은 이에 제한되지 않으며 제2전극(245)과 제2절연막(220) 중 하나만 투과창을 구비할 수도 있다.
- [0079] 상기 제1전극(241)은 반사 전극으로 구성될 수 있다.
- [0080] 제2영역(200)을 지나가도록 배치된 제2배선(D)은 투명한 소재로 구성된 제1부분(Dt)과 불투명한 소재로 구성되며 제1부분(Dt)과 전기적으로 연결된 제2부분(Dnt)을 포함할 수 있다.
- [0081] 상기 제1부분(Dt)과 제2부분(Dnt)은 서로 다른 층에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제2부분(Dnt)은 스위칭 박막 트랜지스터(TFTs)의 소스 전극(238s) 및 드레인 전극(238d)과 동일층에 배치되고 동일한 소재로 구성되며, 제1부분(Dt)은 커패시터(Cst)의 상부 전극(226)과 동일층에 배치될 수 있다.
- [0082] 상기 제1부분(Dt)은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), 탄소 나노튜브(carbon nanotube) 또는 그래핀(graphene) 등 투명한 소재로 구성되며, 제1부분(Dt)과 제2부분(Dnt)는 층간 절연막(217)에 포함된 제3콘택홀(C3) 및 제4콘택홀(C4)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0083] 일 실시예의 유기 발광 표시 장치의 제2배선(D)의 제1부분(Dt)은 커패시터(Cst)의 상부 전극(226)과 동일층에 배치되지만, 다른 실시예의 유기 발광 표시 장치의 제2배선의 제1부분은 스위칭 박막 트랜지스터(TFTs)의 게이트 전극(234) 또는 구동 박막 트랜지스터(TFTd)의 게이트 전극(224)과 동일층에 배치될 수 있다.
- [0084] 도 8은 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0085] 도 8을 참조하면, 제2영역(200)을 지나가도록 배치된 제2배선(D)은 투명한 소재로 구성된 제1부분(Dt)과 불투명한 소재로 구성되며 제1부분(Dt)과 전기적으로 연결된 제2부분(Dnt)을 포함할 수 있다.
- [0086] 상기 제1부분(Dt)과 제2부분(Dnt)은 서로 다른 층에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제2부분(Dnt)은 스위칭 박막 트랜지스터(TFTs)의 소스 전극(238s) 및 드레인 전극(238d)과 동일층에 배치되고 동일한 소재로 구성되며, 제1부분(Dt)은 커패시터(Cst)의 상부 전극(226)과 동일층에 배치된 영역(Dta) 및 제1전극(241)과 동일층에 배치된 영역(Dtb)를 포함할 수 있다.
- [0087] 제1부분(Dt)과 제2부분(Dnt)는 제1절연막(219)에 포함된 제1콘택홀(C1) 및 제2콘택홀(C2)과 층간 절연막(217)에 포함된 제3콘택홀(C3) 및 제4콘택홀(C4)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0088] 상기 구성에 의해, 제2배선(D)의 저항을 낮출 수 있다.
- [0089] 다른 구성은, 도 7과 동일하므로 설명을 생략한다.

- [0090] 도 9는 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0091] 도 9를 참조하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유리 또는 플라스틱 등으로 구성된 기판(1) 상에 버퍼층(111)이 배치될 수 있다.
- [0092] 버퍼층(111) 상에는 구동 박막 트랜지스터(TFTd)가 배치되며, 구동 박막 트랜지스터(TFTd)는 활성층(122), 활성층(122)과 절연되도록 배치된 게이트 전극(124), 활성층(122)과 각각 전기적으로 연결된 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)을 포함하며, 활성층(122)과 게이트 전극(124) 사이에는 게이트 절연막(113)이 배치되고, 게이트 전극(124)과 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d) 사이에는 층간 절연막(115)이 배치될 수 있다.
- [0093] 상기 층간 절연막(115) 상에는 소스 전극(216s) 및 드레인 전극(216d)을 덮도록 제1절연막(117)이 배치될 수 있으며, 제1절연막(117) 상의 제1영역(100)에는 드레인 전극(126d)과 전기적으로 연결된 제1전극(341)과, 제1전극(341)과 대향되도록 배치된 제2전극(345)과, 제1전극(341)과 제2전극(345)의 사이에 개재되며 광을 방출하는 유기 발광층(343)을 포함하는 유기 발광 소자(OLED)가 배치될 수 있다.
- [0094] 상기 제1전극(341)의 양 가장자리는 제2절연막(318)에 의해 덮여있으며, 제2절연막(318)은 제1영역(100)으로부터 제2영역(200)까지 연장되도록 배치될 수 있다.
- [0095] 상기 제1전극(341)은 투명 또는 반투명 전극으로 구성될 수 있으며, 인듐틴옥사이드(ITO: indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO: indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO: zinc oxide), 인듐옥사이드(In₂O₃: indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO: indium gallium oxide), 및 알루미늄징크옥사이드(AZO: aluminium zinc oxide)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나를 포함하는 투명 전극을 포함할 수 있다. 제1전극(341)은 수 내지 수십 nm의 박막으로 형성된 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, 및 Yb를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나의 반투과층을 더 포함할 수 있다.
- [0096] 상기 제2전극(345)은 반사 전극으로 구성될 수 있으며, Ag, Al, Mg, Li, Ca, Cu, LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 및 CaAg를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0097] 상기 제2영역(200)의 투과도를 높이기 위해, 반사 전극으로 구성된 제2전극(345)은 제2영역(300)에 대응되는 위치에 제1투과창(TW3)을 구비할 수 있으며, 제2절연막(318)은 제1투과창(TW3)과 연결된 제2투과창(TW4)을 구비할 수 있다.
- [0098] 상기 유기 발광층(342)은 적색, 녹색 또는 청색 등의 광을 방출하며, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1전극(341) 방향으로 화상을 구현하는 배면 발광형(bottom emission type)일 수 있다.
- [0099] 배면 발광형 유기 발광 표시 장치의 경우, 화상이 제1전극(341) 방향으로 구현되므로, 구동 박막 트랜지스터(TFTd) 등을 포함하는 픽셀 회로부(PC, 도 6)는 기판(1)과 제1전극(141)의 사이에 배치될 수 없다. 즉, 픽셀 회로부(PC, 도 6)는 발광 영역(PA, 도 6), 즉 제2절연막(318)에 의해 노출된 제1전극(341)과 중첩되지 않는 영역에 배치될 수 있다.
- [0100] 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 제2배선(D) 투명한 소재로 구성된 제1부분(Dt)과 불투명한 소재로 구성되며 제1부분(Dt)과 전기적으로 연결된 제2부분(Dnt)을 포함할 수 있다.
- [0101] 상기 제2부분(Dnt)은 구동 박막 트랜지스터(TFTd)의 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)과 동일층에 배치되고 동일한 소재로 구성되며, 제1부분(Dt)은 제1전극(341)과 동일층에 배치되고 제1전극(341)에 포함된 투명 전극층과 동일한 소재로 구성될 수 있다..
- [0102] 제1부분(Dt)과 제2부분(Dnt)은 제1절연막(117)에 포함된 제1콘택홀(C1) 및 제2콘택홀(C2)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0103] 상술한 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는, 각 픽셀에 포함된 제2영역(200)의 면적의 랜덤(random)성을 높임으로써 회절된 광 사이의 보강 간섭을 감소시켜 외부의 이미지에 대한 선명도를 향상시킬 수 있다.
- [0104] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

1: 기판 3: 유기 발광부

100: 제1영역 200: 제2영역

115, 217: 층간 절연막 117, 219: 제1절연막

118, 220, 318: 제2절연막 141, 241, 341: 제1전극

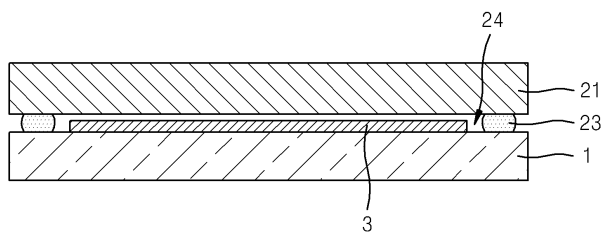
143, 243, 343: 유기 발광층 145, 245, 345: 제2전극

S: 제1배선 D1, D2, D3: 제2배선

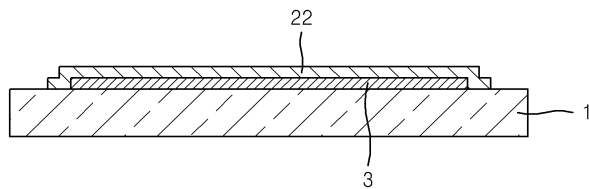
PA: 발광 영역 PC: 픽셀 회로부

도면

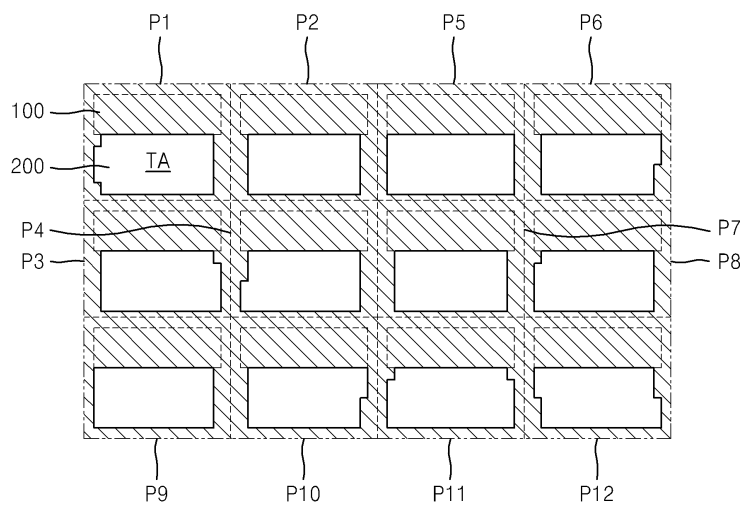
도면1



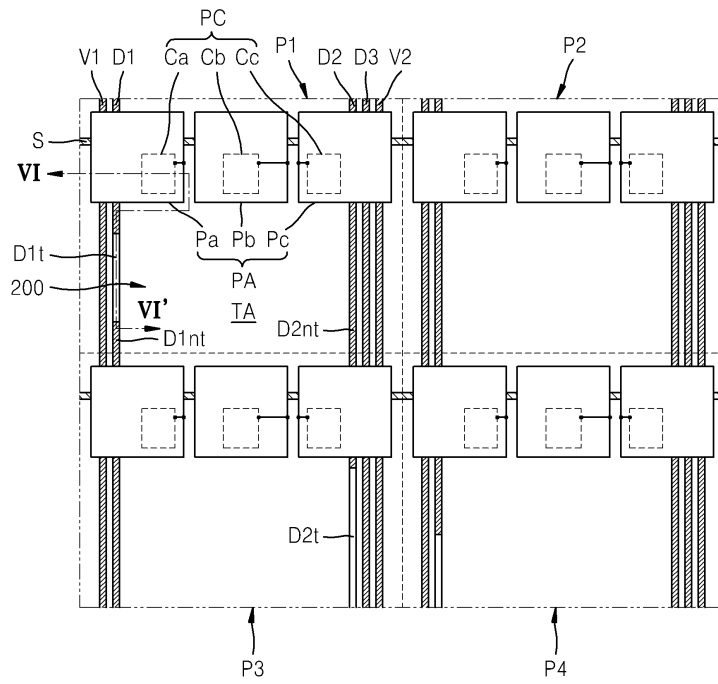
도면2



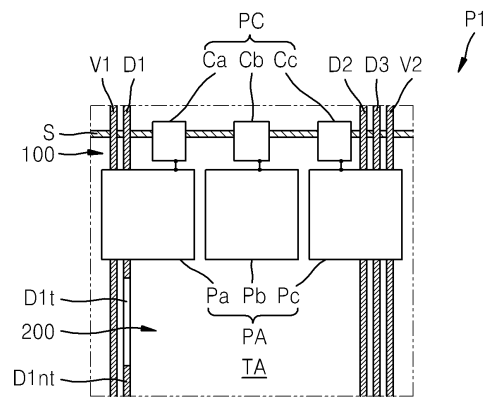
도면3



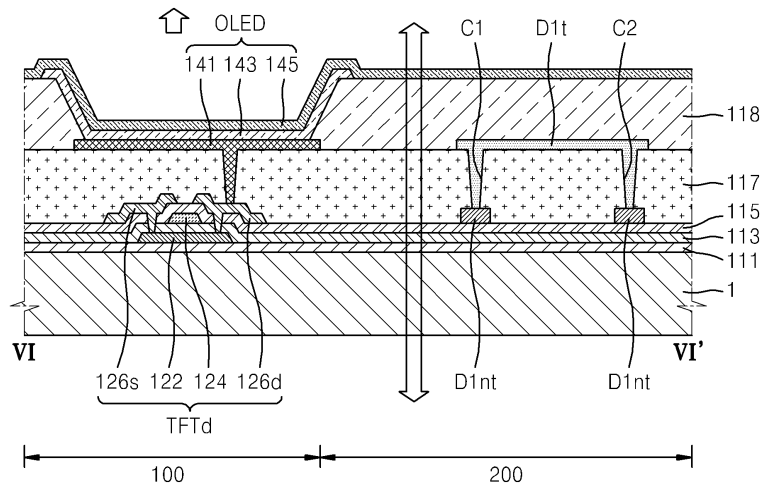
도면4



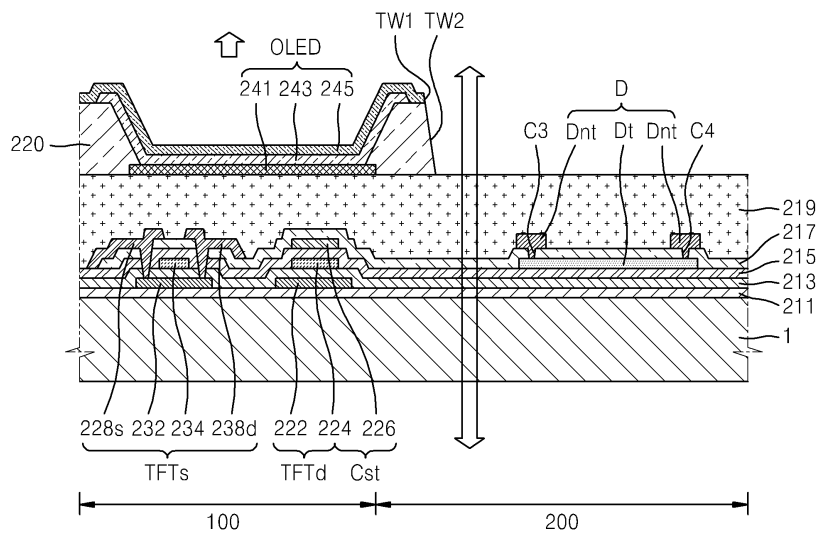
도면5



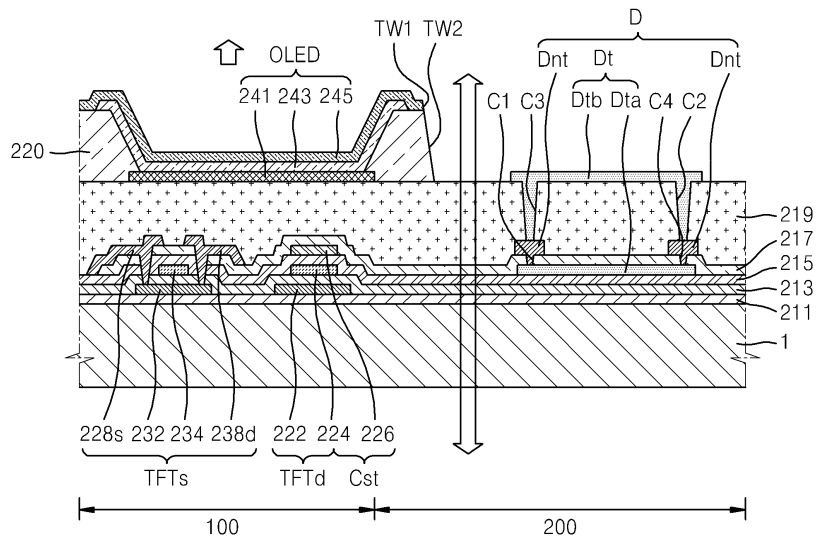
도면6



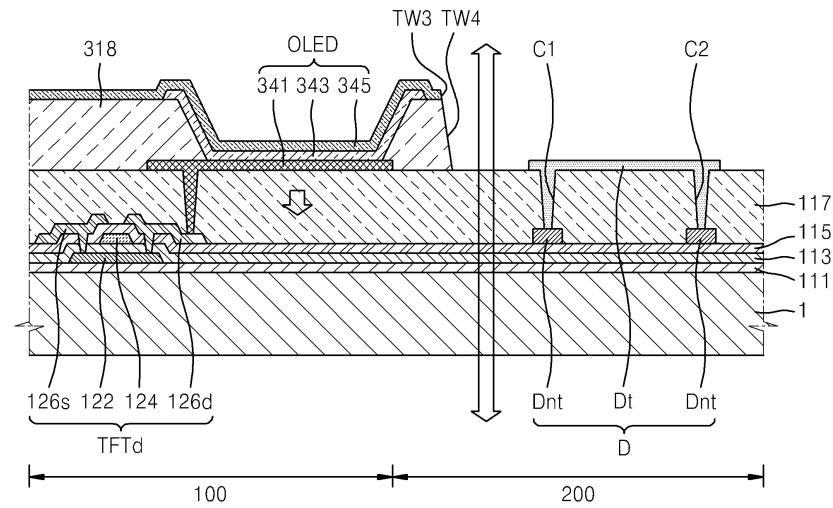
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020150143967A	公开(公告)日	2015-12-24
申请号	KR1020140072302	申请日	2014-06-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司 SAMSUNG DISPLAY CO.LTD삼성디스플레이		
申请(专利权)人(译)	三星DISPLAY CO. , LTD. 三星DISPLAY CO. , LTD. 삼성디스플레이주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	三星DISPLAY CO. , LTD. 三星DISPLAY CO. , LTD. 삼성디스플레이주식회사		
[标]发明人	YOON JOO SUN AHN KI WAN YOON JOO SUN 윤주선 AHN KI WAN 안기완		
发明人	YOON, JOO SUN AHN, KI WAN YOON, JOO SUN 윤주선 AHN, KI WAN 안기완		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/326		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个实施方案是一种半导体器件，包括：基板;多个像素设置在基板上并包括发光的第一区域和透射外部光的第二区域;并且，在多个像素中彼此相邻设置的至少三个像素均包括具有彼此不同面积的第二区域。

