



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년02월15일
(11) 등록번호 10-1948898
(24) 등록일자 2019년02월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0128233
(22) 출원일자 2017년09월29일
심사청구일자 2017년09월29일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150003567 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
허준영
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 10 항

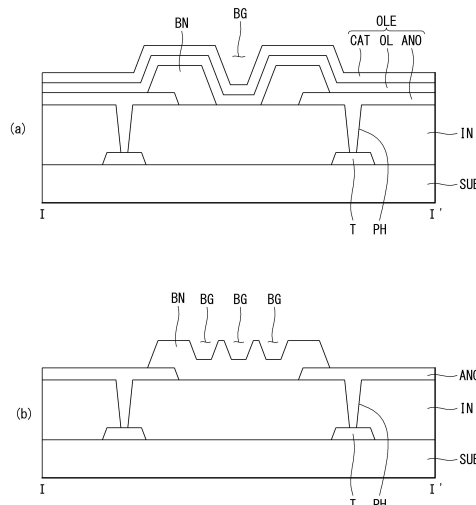
심사관 : 윤성주

(54) 발명의 명칭 유기발광 다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명에 따른 유기발광 다이오드 표시장치는, 유기발광 다이오드를 갖는 픽셀들, 및 이웃하는 상기 픽셀들을 구획하며 상기 픽셀마다 할당된 상기 유기발광 다이오드의 제1 전극을 노출하는 개구부들을 갖는 बैं크를 포함한다. 상기 बैं크는, 적어도 일 영역에서, 이웃하는 상기 픽셀들 사이에 구비되는 적어도 하나의 그루브를 포함한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류
H01L 51/5012 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
JP2013206738 A*
KR1020150017612 A*
KR1020160149599 A*
JP2011165563 A*
KR1020080065933 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

유기발광 다이오드를 갖는 픽셀들; 및

이웃하는 상기 픽셀들을 구획하며, 상기 픽셀마다 할당된 상기 유기발광 다이오드의 제1 전극을 노출하는 개구 부들을 갖는 बैं크를 포함하고,

상기 बैं크는,

적어도 일 영역에서, 이웃하는 상기 픽셀들 사이에 구비되는 하나 이상의 그루브를 포함하고,

상기 픽셀은,

제1 픽셀;

상기 제1 픽셀과 제1 방향으로 이웃하며, 상기 제1 픽셀과 제1 간격만큼 이격된 제2 픽셀; 및

상기 제1 픽셀과 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 이웃하며, 상기 제1 픽셀과 상기 제1 간격보다 좁은 제2 간격만큼 이격된 제3 픽셀을 포함하고,

상기 제1 픽셀과 상기 제2 픽셀 사이에 배치된 상기 그루브의 수는,

상기 제1 픽셀과 상기 제3 픽셀 사이에 배치된 상기 그루브의 수 보다 적은, 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 그루브는,

상기 बैं크의 전체 두께를 완전히 관통하는 홈 형상이거나, 상기 बैं크의 상부 표면으로부터 내측으로 일부 함몰 되어 마련된 홈 형상을 갖는, 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수 개의 그루브들은,

일 방향으로 이웃하는 상기 픽셀들 사이에서, 상기 일 방향을 따라 배열되는, 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 그루브는,

제1 영역에서, 이웃하는 상기 픽셀들 사이에 배치된 제1 그루브; 및

제2 영역에서, 이웃하는 상기 픽셀들 사이에 배치된 제2 그루브를 포함하고,

상기 제1 그루브와 상기 제2 그루브는,

상호 분리되는, 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 그루브는,

상기 제1 방향으로 이웃하는 픽셀들 사이에 배치되고,

상기 제2 그루브는,

상기 제2 방향으로 이웃하는 픽셀들 사이에 배치되는, 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제1 영역과 상기 제2 영역은,

상기 제1 방향으로 이웃하는 픽셀들 사이에서, 상기 제2 방향으로 구분된 영역들이거나, 상기 제2 방향으로 이웃하는 픽셀들 사이에서 상기 제1 방향으로 구분된 영역인, 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 유기발광 다이오드는,

상기 픽셀들을 덮는 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층을 덮는 제2 전극을 포함하고,

상기 유기 발광층 및 상기 제2 전극은,

상기 그루브에 의해 분리되는 적어도 일 영역을 포함하는, 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 유기 발광층 및 상기 제2 전극 중 상기 그루브에 의해 분리된 일부는,

상기 그루브 내에 잔류하는, 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 그루브의 형상은,

바닥면, 및 상기 바닥면의 양단으로부터 각각 연장되는 두 측면에 의해 정의되고,

상기 바닥면과 상기 측면이 이루는 각도는,

예각인, 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,
 상기 제2 전극은,
 상기 그루브에 의해 분리되지 않아, 연속성이 지속되는 연결 영역을 포함하는, 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 표시장치(display device)들이 개발되고 있다. 이러한 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 유기발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Display device; OLED) 등으로 구현될 수 있다.

[0003] 이들 표시장치 중에서 유기발광 다이오드 표시장치는 유기 화합물을 여기시켜 발광하게 하는 자발광형 표시장치로, LCD에서 사용되는 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능할 뿐만 아니라 공정을 단순화시킬 수 있는 이점이 있다. 또한, 유기 전계발광 표시장치는 저온 제작이 가능하고, 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가질 뿐 아니라 낮은 소비 전력, 넓은 시야각 및 높은 콘트라스트(Contrast) 등의 특성을 갖는다는 점에서 널리 사용되고 있다.

[0004] 유기발광 다이오드 표시장치는 전기 에너지를 빛 에너지로 전환하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)를 포함한다. 유기발광 다이오드는 애노드, 캐소드, 및 이들 사이에 배치되는 유기 발광층을 포함한다. 유기발광 다이오드 표시장치는, 애노드 및 캐소드로부터 각각 주입된 정공 및 전자가 발광층 내부에서 결합하여 여기자인 엑시톤(exciton)을 형성하고, 형성된 엑시톤이 여기상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 떨어지면서 발광하여 화상을 표시하게 된다.

[0005] 유기 발광층은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 유기 발광층을 포함할 수 있고, 이들은 대응하는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 픽셀 내에 각각 형성될 수 있다. 이와 같은, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 픽셀 패터닝(patterning)을 위해, 일반적으로 미세 금속 마스크(Fine Metal Mask, FMM)가 이용된다. 다만, 공정 기술의 비약적인 발전에도 불구하고, 고해상도의 표시장치를 구현하기 위해 FMM 마스크를 이용하는 데에는 한계가 있다. 실제로, 현재 1000 PPI 이상의 해상도를 구현하기 위해서 FMM 마스크를 이용하는 경우, 일정 수준 이상의 공정 수율을 확보하기 어려운 실정이다.

[0006] 또한, 대면적의 고해상도 표시장치를 구현하기 위해서는, 이와 대응되는 대면적의 FMM 마스크가 필요한데, 마스크의 면적이 증가할수록 그 무게에 의해 중심이 처지는 현상이 발생하여, 유기 발광층이 제 위치에 형성되지 못하는 등 다양한 불량이 야기된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 누설 전류를 최소화하여 표시 품질을 개선한 유기발광 다이오드 표시장치 및 그 제조 방법을 제공한

다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명에 따른 유기발광 다이오드 표시장치는, 유기발광 다이오드를 갖는 픽셀들, 및 이웃하는 상기 픽셀들을 구획하며 상기 픽셀마다 할당된 상기 유기발광 다이오드의 제1 전극을 노출하는 개구부들을 갖는 बैं크를 포함한다. 상기 बैं크는, 적어도 일 영역에서, 이웃하는 상기 픽셀들 사이에 구비되는 적어도 하나의 그루브를 포함한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명은, बैं크에 형성된 그루브를 포함함으로써, 누설 전류를 효과적으로 차단할 수 있기 때문에, 발광이 요구되지 않는 픽셀에서 광이 방출됨에 따라 색 재현율이 현저히 저하되는 문제점을 방지할 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 표시 품질이 현저히 개선된 유기발광 다이오드 표시장치를 제공할 수 있는 이점을 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1 및 도 2는 유기발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도 및 단면도이다.
 도 3은 본 발명에 따른 유기발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다.
 도 4는 도 3에 도시된 픽셀을 개략적으로 나타낸 구성도이다.
 도 5는 도 4의 구체적인 예시를 나타내는 구성도들이다.
 도 6는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
 도 7은 बैं크에 형성된 그루브의 형상, 및 그루브와 유기 발광층과의 관계를 보여주는 도면이다.
 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
 도 9는 그루브의 배치 예를 설명하기 위한 도면들이다.
 도 10 및 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
 도 12 및 도 13은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 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. 여러 실시예들을 설명함에 있어서, 동일한 구성요소에 대하여는 서두에서 대표적으로 설명하고 다른 실시예에서는 생략될 수 있다.

[0012] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0013] 도 1 및 도 2는 유기발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도 및 단면도이다.

[0014] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기발광 다이오드 표시장치는 복수의 픽셀(PXL)들을 갖는 표시 패널(DIS)을 포함한다. 표시 패널(DIS)은 다양한 형상을 가질 수 있다. 즉, 표시 패널(DIS)은 장방형, 정방형의 형상을 가질 수 있음은 물론, 원형, 타원형, 다각형 등 다양한 이형(free form)의 평면 형상을 가질 수 있다.

[0015] 표시 패널(DIS)은 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G)을 각각 발광하는 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G) 픽셀(PXL)을 포함한다. 필요에 따라서, 표시 패널(DIS)은 백색(W) 등 다른 색을 발광하는 픽셀(PXL)을 더 포함할 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위해, 표시 패널(DIS)이 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G) 픽셀(PXL)을 포함하는 경우를 예로 들어 설명한다.

[0016] 본 발명에 따른 유기발광 다이오드 표시장치는, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 구현하기 위해, 백색(W)을 발광하는 유기 발광층(OL), 및 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G)의 컬러 필터(color filter)를 포함한다. 즉, 유기발광

다이오드 표시장치는, 유기 발광층(OL)으로부터 방출된 백색(W)광이 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 픽셀(PXL)에 대응되는 영역에 각각 구비된 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 컬러 필터(color filter)를 통과함으로써, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 구현할 수 있다.

[0017] 본 발명에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 경우, 백색(W)을 발광하는 유기 발광층(OL)을 패널 전면(全面)의 대부분을 덮도록 넓게 형성하면 충분하기 때문에, 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G)의 유기 발광층(OL) 각각을 구분하여 대응하는 픽셀(PXL)들 내에 할당하기 위해 FMM 마스크를 이용할 필요가 없다. 따라서, 본 발명은 전술한 FMM을 사용함에 따른 문제점 예를 들어, 고 해상도 구현 시 공정 수율의 저하, 유기 발광층(OL)이 제 위치 형성되지 못하는 얼라인(align)불량 등을 방지할 수 있는 이점을 갖는다.

[0018] 본 발명은 전술한 방법을 이용함으로써, 공정 수율이 저하되는 것을 최소화하면서 고 해상도를 갖는 표시장치를 구현할 수 있다. 다만, 유기 발광층(OL)을 통한 누설 전류(leakage current)에 의해, 원치 않는 픽셀(PXL)에서 광이 방출되어 이웃하는 픽셀(PXL)들 간에 혼색이 발생할 수 있다. 여기서, 유기 발광층(OL)을 구성하는 층들 중 전도도가 높은 적어도 하나의 층이, 누설 전류의 유동 경로(LCP, 도 2)가 될 수 있다.

[0019] 일 예로, 도 2의 (a)를 참조하면, 백색(W)을 발광하는 유기 발광층(OL)은 2스택(stack)구조와 같은 다중 스택 구조를 가질 수 있다. 2스택 구조는, 제1 전극(ANO)과 제2 전극(CAT) 사이에 배치된 전하 생성층 (Charge Generation Layer, CGL), 및 전하 생성층(CGL)을 사이에 두고 전하 생성층(CGL) 하부 및 상부에 각각 배치된 제1 스택(STC1) 및 제2 스택(STC2)을 포함할 수 있다. 이하에서는 제1 전극(ANO)이 애노드이고, 제2 전극(CAT)이 캐소드인 경우를 예로 들어 설명하나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 유기발광 다이오드는 인버티드(inverted) 구조로 구현될 수도 있다.

[0020] 제1 스택(STC1) 및 제2 스택(STC2)은 각각 발광층(Emission layer)을 포함하며, 정공주입층(Hole injection layer), 정공수송층(Hole transport layer), 전자수송층(Electron transport layer) 및 전자주입층(Electron injection layer)과 같은 공통층(common layer) 들 중 적어도 어느 하나를 더 포함할 수 있다. 제1 스택(STC1)의 발광층과 제2 스택(STC2)의 발광층은 서로 다른 색의 발광 물질을 포함할 수 있다. 제1 스택(STC1)의 발광층과 제2 스택(STC2)의 발광층 중 어느 하나는 청색 발광 물질을 포함하고, 다른 하나는 황색 발광 물질을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0021] 전술한 유기 발광층(OL) 특히, 전하 생성층(CGL)은 픽셀(PXL)마다 구분되어 패턴되지 않고, 모든 픽셀들을 덮도록 넓게 형성되기 때문에, 표시장치가 온(on) 상태를 유지할 때 발생한 일부 전류가 전하 생성층(CGL)을 통해 누설될 수 있다. 누설 전류에 의해, 발광이 요구되지 않는 픽셀(PXL)에서 광이 방출됨에 따라, 색 재현율이 현저히 저하되는 문제점이 발생한다.

[0022] 다른 예로, 도 2의 (b)를 참조하면, 백색(W)을 발광하는 유기 발광층(OL)은 단일 스택 구조를 가질 수 있다. 단일 스택은 각각 발광층(Emission layer, EML)을 포함하며, 정공주입층(Hole injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron injection layer, EIL)과 같은 공통층(common layer) 들 중 적어도 어느 하나를 더 포함할 수 있다.

[0023] 전술한 유기 발광층(OL) 특히, 정공 주입층(HIL)은 픽셀(PXL)마다 구분되어 패턴되지 않고, 모든 픽셀들을 덮도록 넓게 형성되기 때문에, 표시장치가 온(on) 상태를 유지할 때 발생한 일부 전류가 정공 주입층(HIL)을 통해 누설될 수 있다. 누설 전류에 의해, 발광이 요구되지 않는 픽셀(PXL)에서 광이 방출됨에 따라, 색 재현율이 현저히 저하되는 문제점이 발생한다.

[0024] 전술한 문제는, 픽셀(PXL) 사이즈 간격이 상대적으로 줄어드는 고 해상도 표시장치에서 더욱 문제된다. 즉, 이웃하는 픽셀(PXL)들이 बैं크(BN)와 같은 픽셀 정의막에 의해 구획되어 소정 간격 이격되어 있기는 하나, 고 해상도의 표시장치 일수록 그 간격이 현저히 줄어들기 때문에, 누설 전류에 의한 혼색 불량의 발생 빈도는 증가할 수밖에 없다. 따라서, 고 해상도 표시장치에서 표시 품질 저하를 방지하기 위해서는 누설 전류의 유동을 제한할 필요가 있다.

[0025] 상기 문제점을 해소하기 위해, 본 발명의 바람직한 실시예는, 누설 전류를 효과적으로 억제할 수 있는 신규한 बैं크 구조를 제안한다.

[0026] <제1 실시예>

[0027] 도 3은 본 발명에 따른 유기발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다. 도 4는 도 3에 도시된 픽셀을 개략적으로 나타낸 구성도이다. 도 5는 도 4의 구체적인 예시를 나타내는 구성도들이다. 도 6는 본 발

명의 제1 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 도 7은 बैं크에 형성된 그루브의 형상, 및 그루브와 유기 발광층과의 관계를 보여주는 도면이다.

- [0028] 도 3을 참조하면, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치(10)는 디스플레이 구동 회로, 표시 패널(DIS)을 포함한다.
- [0029] 디스플레이 구동 회로는 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(14) 및 타이밍 콘트롤러(16)를 포함하여 입력 영상의 비디오 데이터전압을 표시 패널(DIS)의 픽셀(PXL)들에 기입한다. 데이터 구동회로(12)는 타이밍 콘트롤러(16)로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 아날로그 감마보상전압으로 변환하여 데이터전압을 발생한다. 데이터 구동회로(12)로부터 출력된 데이터전압은 데이터 배선들(D1~Dm)에 공급된다. 게이트 구동회로(14)는 데이터전압에 동기되는 게이트 신호를 게이트 배선들(G1~Gn)에 순차적으로 공급하여 데이터 전압이 기입되는 표시 패널(DIS)의 픽셀(PXL)들을 선택한다.
- [0030] 타이밍 콘트롤러(16)는 호스트 시스템(19)으로부터 입력되는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 메인 클럭(MCLK) 등의 타이밍신호를 입력받아 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(14)의 동작 타이밍을 동기시킨다. 데이터 구동회로(12)를 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호는 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등을 포함한다. 게이트 구동회로(14)를 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock, GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable, GOE) 등을 포함한다.
- [0031] 호스트 시스템(19)은 텔레비전 시스템, 셋톱박스, 네비게이션 시스템, DVD 플레이어, 블루레이 플레이어, 개인용 컴퓨터(PC), 홈 시어터 시스템, 폰 시스템(Phone system) 중 어느 하나로 구현될 수 있다. 호스트 시스템(19)은 스케일러 scaler)를 내장한 SoC(System on chip)을 포함하여 입력 영상의 디지털 비디오 데이터(RGB)를 표시 패널(DIS)에 표시하기에 적합한 포맷으로 변환한다. 호스트 시스템(19)은 디지털 비디오 데이터와 함께 타이밍 신호들(Vsync, Hsync, DE, MCLK)을 타이밍 콘트롤러(16)로 전송한다.
- [0032] 표시 패널(DIS)은 다양한 평면 형상을 가질 수 있다. 즉, 표시 패널(DIS)은 장방형, 정방형의 형상을 가질 수 있음은 물론, 원형, 타원형, 다각형 등 다양한 이형(free form)의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0033] 표시 패널(DIS)은 픽셀 어레이를 포함한다. 픽셀 어레이는 복수의 픽셀(PXL)들을 포함한다. 픽셀(PXL)들 각각은 데이터 배선들(D1~Dm, m은 양의 정수)과 게이트 배선들(G1~Gn, n은 양의 정수)의 교차 구조에 의해 정의될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 픽셀(PXL)들 각각은 자발광 소자인 유기발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)를 포함한다. 표시 패널(DIS)은 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G)을 발광하는 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G) 픽셀(PXL)을 포함한다.
- [0034] 픽셀(PXL)은 다양한 형상을 가질 수 있다. 즉, 픽셀(PXL)은 원형, 타원형, 다각형 다양한 평면 형상을 가질 수 있다. 픽셀(PXL)들 중 어느 하나는 다른 하나와 상이한 크기 및/또는 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0035] 도 4를 더 참조하면, 표시 패널(DIS)에는 다수의 데이터 배선들(D)과, 다수의 게이트 배선들(G)이 교차되고, 이 교차영역마다 픽셀(PXL)들이 매트릭스 형태로 배치된다. 픽셀(PXL) 각각은 유기발광 다이오드(OLED), 유기발광 다이오드(OLED)에 흐르는 전류량을 제어하는 구동 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor)(DT), 구동 박막 트랜지스터(DT)의 게이트-소스간 전압을 셋팅하기 위한 프로그래밍부(SC)를 포함한다.
- [0036] 프로그래밍부(SC)는 적어도 하나 이상의 스위치 박막 트랜지스터와, 적어도 하나 이상의 스토리지 커패시터를 포함할 수 있다. 스위치 박막 트랜지스터는 게이트 배선(G)으로부터의 게이트 신호에 응답하여 턴 온 됨으로써, 데이터 배선(D)으로부터의 데이터전압을 스토리지 커패시터의 일측 전극에 인가한다. 구동 박막 트랜지스터(DT)는 스토리지 커패시터에 충전된 전압의 크기에 따라 유기발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하여 유기발광 다이오드(OLED)의 발광량을 조절한다. 유기발광 다이오드(OLED)의 발광량은 구동 박막 트랜지스터(DT)로부터 공급되는 전류량에 비례한다. 이러한 픽셀(PXL)은 고전위 전압원(Evdd)과 저전위 전압원(Evss)에 연결되어, 도시하지 않은 전원 발생부로부터 각각 고전위 전원 전압과 저전위 전원 전압을 공급받는다. 픽셀(PXL)을 구성하는 박막 트랜지스터들은 p 타입으로 구현되거나 또는, n 타입으로 구현될 수 있다. 또한, 픽셀(PXL)을 구성하는 박막 트랜지스터들의 반도체층은, 아몰포스 실리콘 또는, 폴리 실리콘 또는, 산화물을 포함할 수 있다. 이하에서는 반도체층이 산화물을 포함하는 경우를 예로 들어 설명한다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 애노드(ANO), 캐소드(CAT), 및 애노드(ANO)와 캐소드(CAT) 사이에 개재된 유기 발광층을 포함한다. 애노드(ANO)는 구동 박막 트랜지스터 (DT)와 접속된다.

- [0037] 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이, 서브 픽셀은 앞서 설명한 스위칭 트랜지스터(SW), 구동 트랜지스터(DR), 커패시터(Cst) 및 유기 발광다이오드(OLED) 뿐만 아니라 내부보상회로(CC)를 포함할 수 있다. 내부보상회로(CC)는 보상신호라인(INIT)에 연결된 하나 이상의 트랜지스터들을 포함할 수 있다. 내부보상회로(CC)는 구동 트랜지스터(DR)의 게이트-소스전압을 문턱전압이 반영된 전압으로 세팅하여, 유기발광 다이오드(OLED)가 발광할 때에 구동 트랜지스터(DR)의 문턱전압에 의한 휘도 변화를 배제시킨다. 이 경우, 스캔라인(GL1)은 스위칭 트랜지스터(SW)와 내부보상회로(CC)의 트랜지스터들을 제어하기 위해 적어도 2개의 스캔라인(GL1a, GL1b)을 포함하게 된다.
- [0038] 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이, 서브 픽셀은 스위칭 트랜지스터(SW1), 구동 트랜지스터(DR), 센싱 트랜지스터(SW2), 커패시터(Cst) 및 유기 발광다이오드(OLED)를 포함할 수 있다. 센싱 트랜지스터(SW2)는 내부보상회로(CC)에 포함될 수 있는 트랜지스터로서, 서브 픽셀의 보상 구동을 위해 센싱 동작을 수행한다.
- [0039] 스위칭 트랜지스터(SW1)는 제1스캔라인(GL1a)을 통해 공급된 스캔신호에 응답하여, 데이터라인(DL1)을 통해 공급되는 데이터전압을 제1노드(N1)에 공급하는 역할을 한다. 그리고 센싱 트랜지스터(SW2)는 제2스캔라인(GL1b)을 통해 공급된 센싱신호에 응답하여, 구동 트랜지스터(DR)와 유기 발광다이오드(OLED) 사이에 위치하는 제2노드(N2)를 초기화하거나 센싱하는 역할을 한다.
- [0040] 본 발명의 픽셀의 구조는 이에 한정되지 않고, 2T(Transistor)1C(Capacitor), 3T1C, 4T2C, 5T2C, 6T2C, 7T2C 등으로 다양하게 구성될 수 있다.
- [0041] 도 6을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 박막 트랜지스터 기관(SUB)을 포함한다. 박막 트랜지스터 기관(SUB) 상에는 픽셀들 각각에 할당된 박막 트랜지스터(T) 및 박막 트랜지스터(T)와 연결된 유기발광 다이오드(OLED)가 배치된다. 이웃하는 픽셀들은 बैं크(BN)(또는, 픽셀 정의막)에 의해 구획될 수 있고, 각 픽셀(PXL)들의 평면 형상은 बैं크(BN)에 의해 정의될 수 있다. 따라서, 미리 설정된 평면 형상을 갖는 픽셀(PXL)들을 형성하기 위해, बैं크(BN)의 위치 및 형상은 적절히 선택될 수 있다.
- [0042] 박막 트랜지스터(T)는 바텀 게이트(bottom gate), 탑 게이트(top gate), 더블 게이트(double gate) 구조 등 다양한 방식의 구조로 구현될 수 있다. 즉, 박막 트랜지스터(T)는 반도체층, 게이트 전극, 소스/드레인 전극을 포함할 수 있고, 반도체층, 게이트 전극, 소스/드레인 전극은 적어도 하나의 절연층을 사이에 두고 서로 다른 층에 배치될 수 있다.
- [0043] 박막 트랜지스터(T)와 유기발광 다이오드(OLED) 사이에는 적어도 하나 이상의 절연막(IN)이 개재될 수 있다. 상기 절연막(IN)은 포토아크릴(photo acryl), 폴리이미드(polyimide), 벤조사이클로부틴계 수지(benzocyclobutene resin), 아크릴레이트계 수지(acrylate)와 같은 유기 물질로 이루어진 평탄화막을 포함할 수 있다. 평탄화막은 박막 트랜지스터(T)와 여러 신호 배선들이 형성된 기관(SUB)의 표면을 평탄화시킬 수 있다. 도시하지는 않았으나, 절연막은, 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 다층으로 이루어진 보호막을 더 포함할 수 있고, 보호막은 평탄화막과 박막 트랜지스터(T) 사이에 개재될 수 있다. 박막 트랜지스터(T)와 유기발광 다이오드(OLED)는 하나 이상의 절연막(IN)을 관통하는 픽셀 콘택홀(PH)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0044] 유기발광 다이오드(OLED)는 서로 대향하는 제1 전극(ANO), 제2 전극(CAT), 및 제1 전극(ANO)과 제2 전극(CAT) 사이에 개재된 유기 발광층(OL)을 포함한다. 제1 전극(ANO)은 애노드일 수 있고, 제2 전극은 캐소드일 수 있다.
- [0045] 제1 전극(ANO)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있다. 제1 전극(ANO)은 반사층을 더 포함하여 반사 전극으로 기능할 수 있다. 반사층은 알루미늄(Al), 구리(Cu), 은(Ag), 니켈(Ni) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으며, 바람직하게는 APC(은/팔라듐/구리 합금)으로 이루어질 수 있다. 일 예로, 제1 전극(ANO)은 ITO/Ag/ITO로 이루어진 삼중층으로 형성될 수 있다. 이 경우, 하부 ITO는, 유기막(평탄화막)과 Ag과의 접착 특성을 개선하기 위한 목적으로 형성될 수 있다. 제1 전극(ANO)은 각 픽셀에 대응되도록 분할되어, 각 픽셀 당 하나씩 할당될 수 있다.
- [0046] 제1 전극(ANO)이 형성된 기관(SUB) 상에는, 이웃하는 픽셀들을 구획하는 बैं크(BN)가 위치한다. बैं크(BN)는 폴리이미드(polyimide), 벤조사이클로부틴계 수지(benzocyclobutene resin), 아크릴레이트계 수지(acrylate)와 같은 유기 물질로 이루어질 수 있다. बैं크(BN)는 제1 전극(ANO)의 중심부 대부분을 노출하기 위한 개구부를 포함한다. बैं크(BN)에 의해 노출된 제1 전극(ANO)의 부분은, 발광 영역으로 정의될 수 있다. बैं크(BN)는 제1 전극(ANO)의 중심부를 노출하되, 제1 전극(ANO)의 측단을 덮도록 배치될 수 있다.

- [0047] 뱅크(BN)는 그루브(BG)를 포함한다. 그루브(BG)는, 뱅크(BN)의 전체 두께를 완전히 관통하여 하부 층을 노출하는 홀 형상을 가질 수 있고(도 6의 (a)), 뱅크(BN)의 상부 표면으로부터 내측으로 일부 함몰되어 마련된 홈 형상을 가질 수도 있다(도 6의 (b)). 그루브(BG)는 일 영역에서, 이웃하는 픽셀들 사이에 배치된다. 달리 표현하면, 그루브(BG)는 일 영역에서, 이웃하는 개구부들 사이에 배치된다.
- [0048] 그루브(BG)는 이웃하는 픽셀로 흐를 수 있는 누설 전류의 경로를 충분히 확보하는 기능을 할 수 있다. 즉, 뱅크(BN)에 그루브(BG)를 형성하는 경우, 누설 전류의 유동 경로가 되는 층(예를 들어, 전하 생성층) 또한 그루브(BG)에 의해 마련된 단차를 따라 증착되기 때문에, 상대적으로 긴 누설 전류의 유동 경로를 확보할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 바람직한 실시예는, 누설 전류를 효과적으로 차단할 수 있어 발광이 요구되지 않는 픽셀에서 광이 방출됨에 따라 색 재현율이 현저히 저하되는 문제점을 방지할 수 있다.
- [0049] 달리 표현하면, 본 발명의 바람직한 실시예는, 그루브(BG)가 형성된 뱅크(BN)를 구비함으로써, 누설 전류의 경로가 되는 층(예를 들어, 전하 생성층)의 표면적을 상대적으로 증가시킬 수 있다. 즉, 본 발명의 바람직한 실시예는, 누설 전류의 경로가 되는 층(예를 들어, 전하 생성층)의 표면적을 제어하여 저항을 높일 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 바람직한 실시예는 누설 전류의 흐름을 효과적으로 저감시킬 수 있기 때문에, 누설 전류에 의한 혼색 불량을 최소화할 수 있는 이점을 갖는다. 표면적을 제어하여 저항을 높이기 위해, 본 발명의 바람직한 실시예는 이웃하는 픽셀 사이에 그루브(BG)를 복수 개로 형성하는 등 그루브(BG)의 개수를 적절히 선택할 수 있고, 그루브(BG)의 폭과 깊이를 적절히 선택할 수 있다. 이웃하는 픽셀 간 저항을 높이기 위해, 그루브(BG)는 홀 형상을 갖는 것이 바람직할 수 있다. 복수 개의 그루브(BG)들은, 일 방향으로 이웃하는 픽셀들 사이에서, 상기 일 방향을 따라 나란하게 배치될 수 있다. 이때, 복수 개의 그루브(BG)들 사이의 간격은, 위치에 따라 상이할 수 있다.
- [0050] 또한, 누설 전류의 경로가 되는 층(예를 들어, 전하 생성층)은, 그루브(BG)에 의해 마련된 단차를 따라 증착된다. 누설 전류의 경로가 되는 층이 그루브(BG)의 단차를 따라 형성되는 경우, 뱅크(BN) 상에서 균일한 두께로 형성되지 못하고, 위치에 따라 그 두께를 달리하여 형성될 수 있다. 즉, 도 7을 참조하면, 유기 발광층(OL)이 그루브(BG)의 측면과 대응되는 영역(A)에서 다른 영역 대비, 얇게 형성되는 것을 알 수 있다.
- [0051] 본 발명의 바람직한 실시예는, 그루브(BG)를 구비함에 따라, 이웃하는 픽셀들 사이에서 누설 전류의 경로가 되는 층(예를 들어, 전하 생성층)의 두께가 얇게 형성되는 일 영역을 가질 수 있고, 이에 따라 저항을 상대적으로 증가시킬 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 바람직한 실시예는 누설 전류의 흐름을 효과적으로 저감시킬 수 있기 때문에, 누설 전류에 의한 혼색 불량을 최소화할 수 있는 이점을 갖는다.
- [0052] 뱅크(BN)가 형성된 기판(SUB) 상에는, 유기 발광층(OL)이 형성된다. 유기 발광층(OL)은 픽셀들을 덮도록 박막 트랜지스터 기판(SUB) 상에 연장되어 배치된다. 유기 발광층(OL)은 2스택(stack)구조와 같은 다중 스택 구조를 가질 수 있다. 2스택 구조는, 제1 전극(ANO)과 제2 전극(CAT) 사이에 배치된 전하 생성층(Charge Generation Layer, CGL), 및 전하 생성층 사이에 두고 전하 생성층 하부 및 상부에 각각 배치된 제1 스택 및 제2 스택을 포함할 수 있다. 제1 스택 및 제2 스택은 각각 발광층(Emission layer)을 포함하며, 정공주입층(Hole injection layer), 정공수송층(Hole transport layer), 전자수송층(Electron transport layer) 및 전자주입층(Electron injection layer)과 같은 공통층(common layer) 들 중 적어도 어느 하나를 더 포함할 수 있다. 제1 스택의 발광층과 제2 스택의 발광층은 서로 다른 색의 발광 물질을 포함할 수 있다.
- [0053] 유기 발광층(OL)이 형성된 기판(SUB) 상에는, 제2 전극(CAT)이 형성된다. 제2 전극(CAT)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 또는 ZnO(Zinc Oxide) 등의 투명 도전 물질로 이루어지거나, 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 은(Ag)과 같은 불투명 도전 물질이 얇게 형성되어 투과 전극으로 기능할 수 있다. 제2 전극(CAT)은 픽셀들을 덮도록 박막 트랜지스터 기판(SUB) 상에 일체로 연장되어 배치될 수 있다.
- [0054] 또한, 본 발명의 제1 실시예는, 이웃하는 픽셀로 진행되는 누설 전류를 효과적으로 저감할 수 있기 때문에, 누설 전류에 의해 원치 않는 픽셀이 발광하는 문제를 최소화할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 제1 실시예는 표시 품질이 현저히 개선된 유기발광 다이오드 표시장치를 제공할 수 있다.
- [0055] <제2 실시예>
- [0056] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다. 도 9는 그루브의 배치 예를 설명하기 위한 도면들이다. 도 10 및 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 본 발명의 제2 실시예를 설명함에 있어서, 제1 실시예와 실질적으로 동일한 구성에 대한 설명은 생략하기로 한다.

- [0057] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치는 복수의 픽셀(PXL)들을 갖는 표시 패널(DIS)을 포함한다. 표시 패널(DIS)은 다양한 형상을 가질 수 있다. 즉, 표시 패널(DIS)은 장방형, 정방형의 형상을 가질 수 있음은 물론, 원형, 타원형, 다각형 등 다양한 이형(free form)의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0058] 표시 패널(DIS)은 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G)을 각각 발광하는 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G) 픽셀(PXL)을 포함한다. 필요에 따라서, 표시 패널(DIS)은 백색(W) 등 다른 색을 발광하는 픽셀(PXL)을 더 포함할 수 있다. 픽셀(PXL)들은 각각 박막 트랜지스터 및 박막 트랜지스터와 연결된 유기발광 다이오드를 포함한다. 유기발광 다이오드는 서로 대향하는 제1 전극(ANO)과 제2 전극(CAT), 및 제1 전극(ANO)과 제2 전극(CAT) 사이에 개재된 유기 발광층(OL)을 포함한다. 제1 전극(ANO)은 애노드일 수 있고, 제2 전극(CAT)은 캐소드일 수 있다.
- [0059] 이웃하는 픽셀(PXL)들은 बैं크(BN)(또는, 픽셀 정의막)에 의해 구획될 수 있고, 각 픽셀(PXL)들의 평면 형상은 बैं크(BN)에 의해 정의될 수 있다. 따라서, 미리 설정된 평면 형상을 갖는 픽셀(PXL)들을 형성하기 위해, बैं크(BN)의 위치 및 형상은 적절히 선택될 수 있다. बैं크(BN)는 개구부들을 포함하며, 각 개구부들은 픽셀(PXL)마다 할당된 제1 전극(ANO)의 적어도 일부를 각각 노출한다. 즉, बैं크(BN)는 평면상에서 바라 볼 때, 일체로 형성되되, 복수의 개구부들을 가지며, 개구부들을 통해 제1 전극(ANO)의 적어도 일부를 노출시킨다. 노출된 제1 전극(ANO) 부분은 발광 영역으로 정의될 수 있다.
- [0060] बैं크(BN)는 그루브(BG)를 포함한다. 그루브(BG)는, बैं크(BN)의 전체 두께를 완전히 관통하여 하부 층을 노출하는 홈 형상을 가질 수 있고, बैं크(BN)의 상부 표면으로부터 내측으로 일부 함몰되어 마련된 홈 형상을 가질 수도 있다. 제1 실시예에서 설명한 바와 같이, 이웃하는 픽셀(PXL)들 사이에는 복수 개의 그루브(BG)들이 배치될 수 있다. 제2 실시예를 설명함에 있어서, 설명의 편의를 위해, 이웃하는 픽셀(PXL)들 사이에 하나의 그루브(BG)만이 배치된 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0061] 그루브(BG)는 누설 전류를 저감하기 위한 구성으로, 위치에 따라 선택적으로 구비될 수 있다. 즉, 그루브(BG)는, 전 영역에서 이웃하는 픽셀(PXL)들 사이마다 배치될 필요 없이, 필요한 위치에서 이웃하는 픽셀(PXL) 사이에 선택적으로 구비될 수 있다.
- [0062] 유기발광 표시장치가 대면적으로 구현되는 경우, 입력 영상이 표시되는 액티브 영역의 전면(全面)에서 균일한 휘도를 유지하지 못하고 위치에 따른 휘도 편차가 발생할 수 있다. 좀 더 자세하게는, 유기발광 다이오드를 구성하는 제2 전극(CAT)(또는, 캐소드)은 액티브 영역이 정의된 기판의 대부분을 덮도록 넓게 형성되는데, 제2 전극(CAT)에 인가되는 전원 전압이 전면에 걸쳐 균일한 전압 값을 갖지 못하는 문제가 발생한다. 예를 들어, 제2 전극(CAT)의 저항에 의해 전원 전압이 인가되는 인입부에서의 전압 값과, 인입부로부터 이격된 위치에서의 전압 값의 편차가 커짐에 따라, 위치에 따른 휘도 편차가 커진다.
- [0063] 이러한 문제점은, 상부 발광형(Top emission) 표시장치에서 더욱 문제된다. 즉, 상부 발광형 표시장치에서는, 투과 전극인 제2 전극(CAT)의 투과도를 확보할 필요가 있기 때문에, 제2 전극(CAT)을 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명 도전물질로 형성하거나, 매우 얇은 두께를 갖는 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 알루미늄-리튬(Al-Li), 칼슘(Ca), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag)와 같은 불투명 도전물질로 형성하게 된다. 이 경우, 재질의 특성 상 제2 전극의 면 저항이 커지기 때문에, 이에 대응하여 위치에 따른 휘도 편차 또한 현저히 커진다.
- [0064] 본 발명의 제2 실시예는 위치에 따른 휘도 편차를 방지하기 위해, 제2 전극(CAT)의 면저항을 낮추기 위한 목적으로, 액티브 영역 상에서 제2 전극(CAT)을 부분적으로 분리시키는 것을 특징으로 한다. 좀 더 구체적으로, 본 발명의 제2 실시예는, 제2 전극(CAT)을 패터닝 하기 위한 별도의 추가 공정을 진행함이 없이, बैं크(BN)의 그루브(BG)를 이용하여, 제2 전극(CAT)을 특정 위치에서 분리시키는 것을 특징으로 한다. 제2 전극(CAT)이 특정 위치에서 분리된다라고 함은, 제2 전극(CAT)이 특정 위치에서 연속성이 지속되지 않을 수 있음(또는, 제한될 수 있음)을 의미한다.
- [0065] 다만, 제2 전극(CAT)은 बैं크(BN)의 그루브(BG)에 의해 특정 위치에서 선택적으로 분리될 뿐, 전 영역에서 전기적으로 연결됨에 주의하여야 한다. 다시 말해, 제2 전극(CAT)은, 모든 픽셀(PXL)들을 덮도록 일체로 연장되어 배치되되, 그루브(BG)에 의해 분리된 분리 영역과, 분리되지 않고 연결된 연결 영역(CA)을 포함한다.
- [0066] 이를 구현하기 위해, 도 9를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 그루브(BG)는, 필요에 따라 특정 위치에서 선택적으로 배치될 수 있다. 그루브(BG)는 복수 개로 구분될 수 있고, 구분된 복수의 그루브(BG)들은 소정 간격 이격될 수 있다. 즉, 그루브(BG)는, 제1 영역에서 이웃하는 픽셀(PXL)들 사이에 배치된 제1 그루브(BG1)와,

제2 영역에서 이웃하는 픽셀(PXL)들 사이에 배치된 제2 그룹(BG2)을 포함할 수 있고, 제1 그룹(BG1)과 제2 그룹(BG2)은 연결되지 않고 상호 분리될 수 있다.

[0067] 일 예로, 제1 영역과 제2 영역은 각각 제1 방향으로 이웃하는 픽셀들 사이에 대응되는 영역일 수 있다. 달리 표현하면, 제1 그룹(BG1)은 제1 방향으로 이웃하는 제1 및 제2 픽셀 사이에 배치된 그룹을 지칭하고, 제2 그룹(BG2)은 제1 방향으로 이웃하되 제1 및 제2 픽셀과 상이한 제3 및 제4 픽셀 사이에 배치된 그룹을 지칭할 수 있다. (도 9의 (a))

[0068] 다른 예로, 제1 영역과 제2 영역 중 어느 하나는 제1 방향(예를 들어, X축 방향)으로 이웃하는 픽셀들 사이에 대응되는 영역이고, 다른 하나는 제1 방향과 교차하는 제2 방향(예를 들어, Y축 방향)으로 이웃하는 픽셀들 사이에 대응되는 영역일 수 있다. 달리 표현하면, 제1 그룹(BG1)은 제1 방향으로 이웃하는 픽셀들 사이에 배치된 그룹을 지칭하고, 제2 그룹(BG2)은 제2 방향으로 이웃하는 픽셀들 사이에 배치된 그룹을 지칭할 수 있다. (도 9의 (b))

[0069] 또 다른 예로, 제1 영역과 제2 영역은, 제1 방향으로 이웃하는 픽셀들 사이에서 제2 방향으로 구분된 영역들이거나, 제2 방향으로 이웃하는 픽셀들 사이에서 제1 방향으로 구분된 영역들일 수 있다. 달리 표현하면, 제1 그룹(BG1) 및 제2 그룹(BG2)은, 모두 제1 방향으로 이웃하는 픽셀들 사이에 배치되되, 제2 방향으로 구분되어 배치된 그룹들을 각각 지칭할 수 있다. 또는, 제1 그룹(BG1) 및 제2 그룹(BG2)은, 모두 제2 방향으로 이웃하는 픽셀들 사이에 배치되되, 제1 방향으로 구분되어 배치된 그룹들을 각각 지칭할 수 있다. (도 9의 (c))

[0070] 제1 그룹(BG1)과 제2 그룹(BG2)가 형성된 영역은 제2 전극(CAT) 중 분리 영역과 대응될 수 있고, 제1 그룹(BG1)과 제2 그룹(BG2)가 형성되지 않은 영역은 제2 전극(CAT) 중 연결 영역과 대응될 수 있다. 분리 영역 외에 연결 영역을 포함함으로써, 픽셀(PXL)들 각각은 전기적으로 고립되지 않고 제2 전극(CAT)을 통해 전원 전압을 공급받을 수 있다.

[0071] 좀 더 구체적으로, 도 10을 참조하면, बैं크(BN)는 그룹(BG)을 포함한다. 그룹(BG)의 형상은, 바닥면(BP)과 바닥면(BP)의 양단으로부터 각각 연장되는 두 측면(SP)에 의해 정의될 수 있다. 본 발명의 제2 실시예는, 그룹(BG)에 의해 마련된 단차를 이용하여, बैं크(BN) 상에 배치되는 유기 발광층(OL)과 제2 전극(CAT)을 분리시킨다. 분리된 유기 발광층(OL)의 일부와 제2 전극(CAT)의 일부는 그룹(BG) 내에 잔류한다.

[0072] 본 발명의 제2 실시예는, 유기 발광층(OL)과 제2 전극(CAT)을 분리시키기 위해, 그룹(BG)의 형상을 기 설정된 형상으로 선택할 수 있다. 예를 들어, 유기 발광층(OL)과 제2 전극(CAT)을 분리시키기 위해, 그룹(BG)를 구성하는 바닥면(BP)과 측면(SP)이 이루는 각도(α) (또는, 열각(劣角))는 예각으로 설정될 수 있다.

[0073] 도 11을 더 참조하면, 그룹(BG)의 단면 형상은 위치에 따라 상이할 수 있다. 예를 들어, 제1 영역에 위치한 그룹(BG')는 역테이퍼 형상의 단면 형상을 가질 수 있고, 제2 영역에 위치한 그룹(BG'')는 정테이퍼 형상의 단면 형상을 가질 수 있다. 즉, 제1 영역에 위치한 그룹(BG')의 바닥면과 측면이 이루는 각도는 예각으로 설정될 수 있고, 제2 영역에 위치한 그룹(BG'')의 바닥면과 측면이 이루는 각도는 둔각으로 설정될 수 있다.

[0074] 본 발명의 제2 실시예는 제2 전극(CAT)을 일부 위치에서 선택적으로 분리시킴으로써, 제2 전극(CAT)의 면저항을 줄일 수 있기 때문에, 위치에 따른 저전위 전압 편차를 효과적으로 줄일 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 휘도 불균일 불량을 최소화할 수 있는 바, 표시 품질이 향상된 유기발광 표시장치를 제공할 수 있다.

[0075] 또한, 본 발명의 제2 실시예는, 별도의 추가 공정 없이 누설 전류의 경로가 되는 층을 포함하는 유기 발광층(OL)을 분리시킬 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 제2 실시예는, 전류의 누설 경로를 단절시킬 수 있기 때문에, 누설 전류에 의한 혼색 불량을 더욱 최소화할 수 있는 이점을 갖는다.

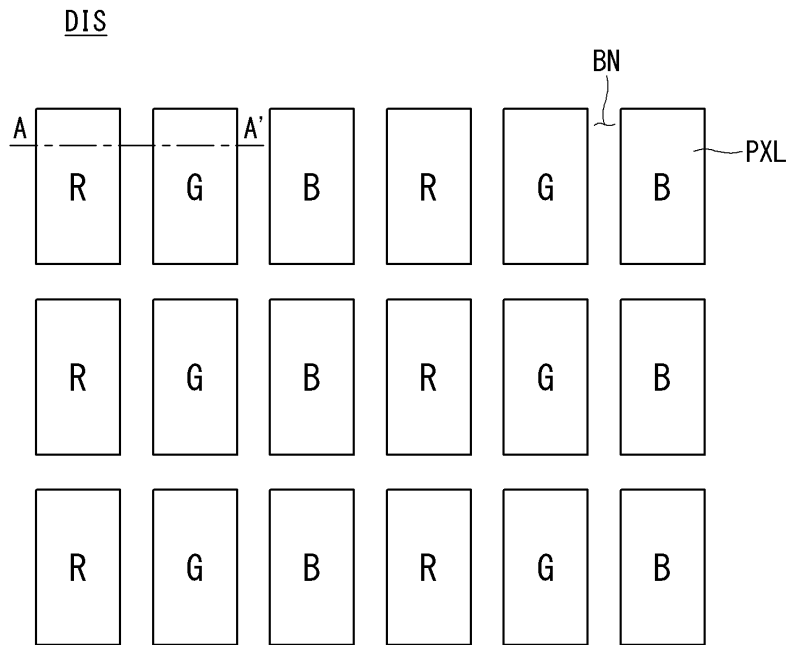
[0076] <제3 실시예>

[0077] 도 12 및 도 13은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다. 본 발명의 제3 실시예를 설명함에 있어서, 제1 실시예 및 제2 실시예와 실질적으로 동일한 구성에 대한 설명은 생략하기로 한다.

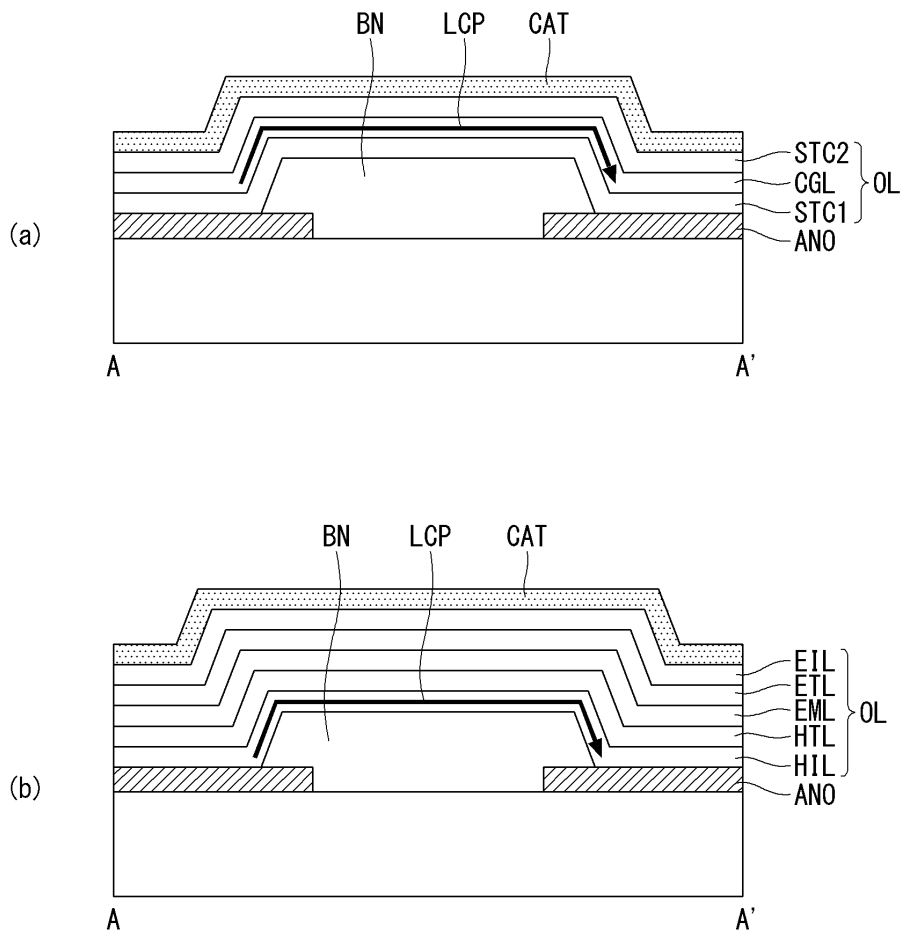
[0078] 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치는 복수의 픽셀(PXL)들을 갖는 표시 패널을 포함한다. 표시 패널은 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G)을 각각 발광하는 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G) 픽셀(PXL)을 포함한다. 필요에 따라서, 표시 패널(DIS)은 백색(W) 등 다른 색을 발광하는 픽셀(PXL)을 더 포함할 수 있다. 픽셀(PXL)들은 각각 박막 트랜지스터 및 박막 트랜지스터와 연결된 유기발광 다이오드를 포함한다.

도면

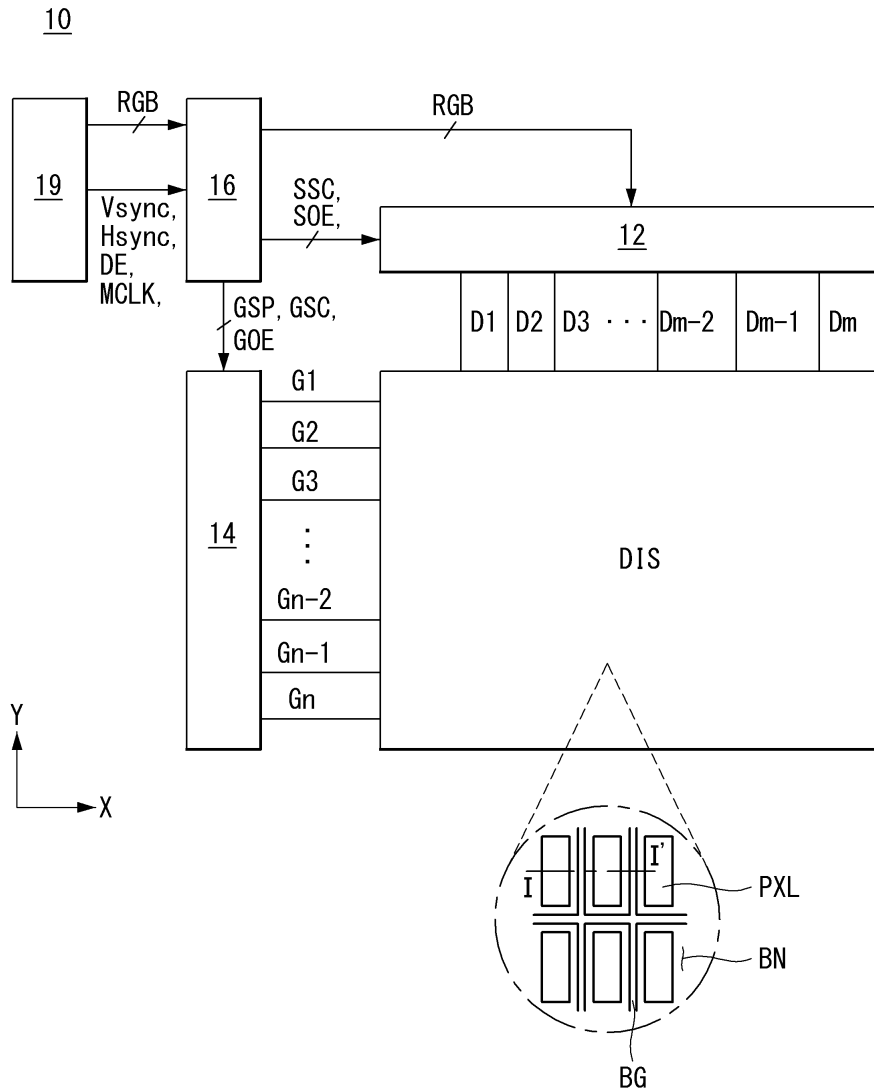
도면1



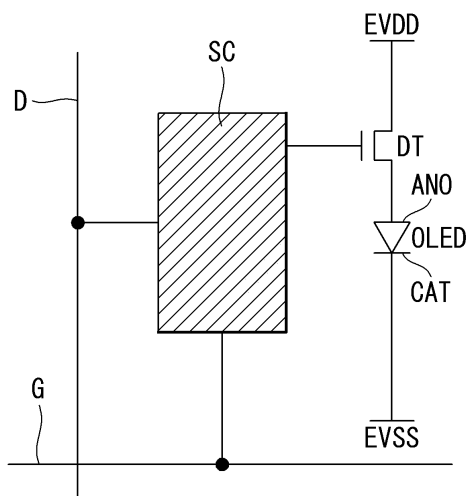
도면2



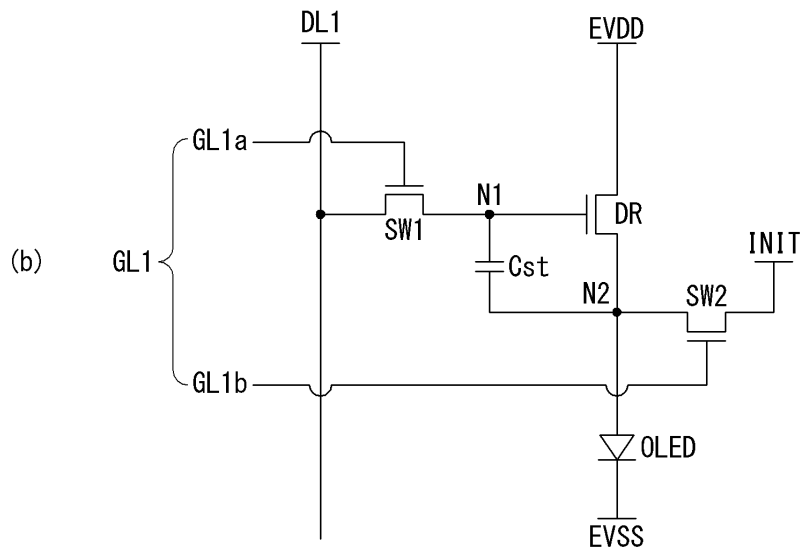
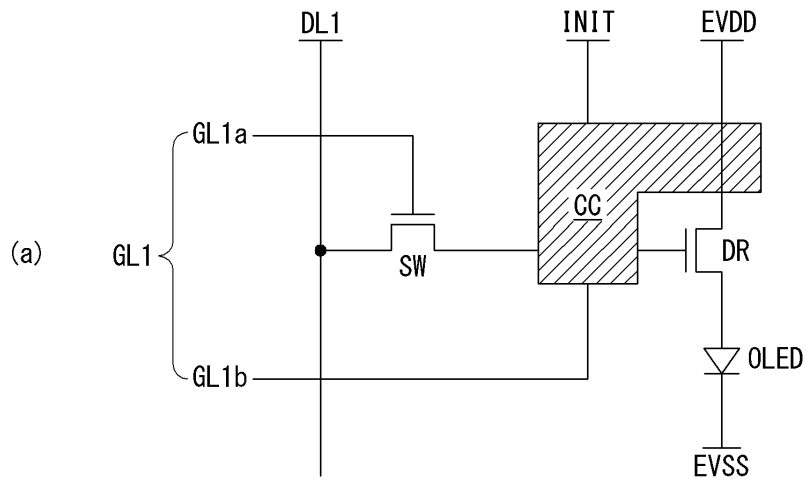
도면3



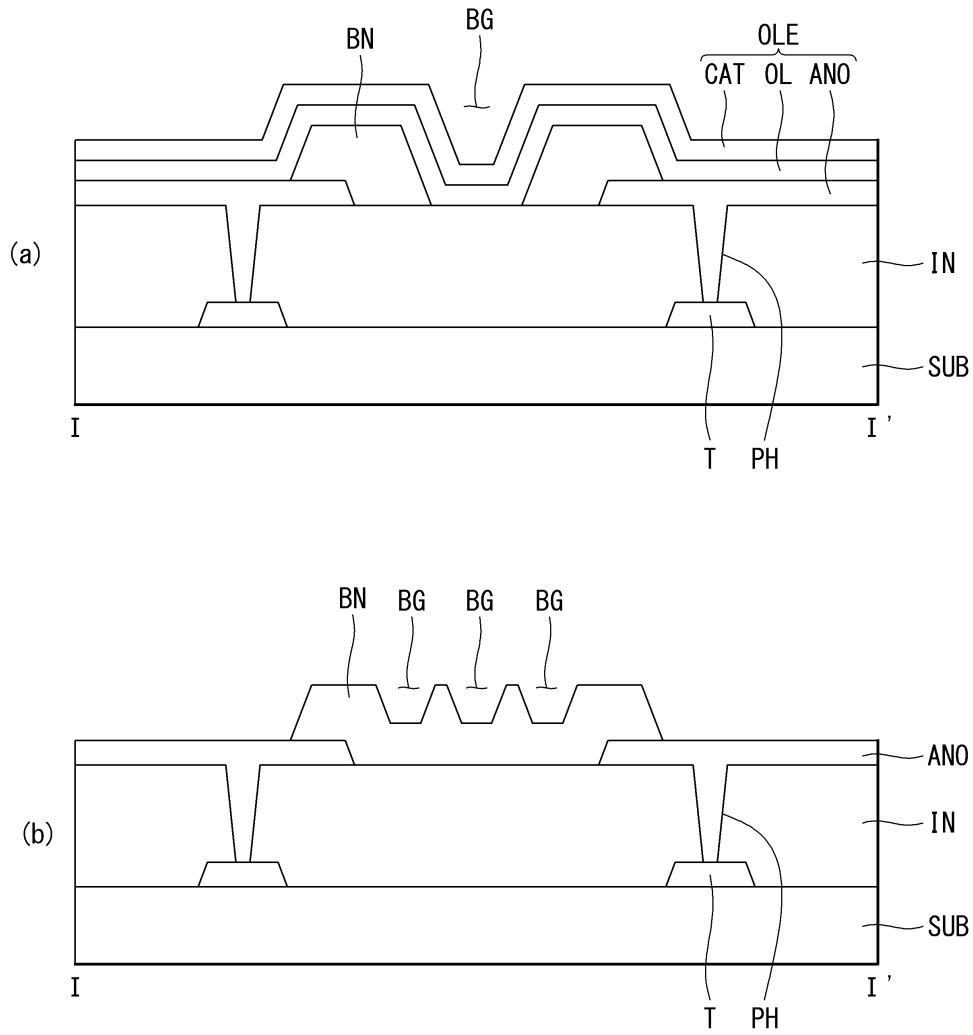
도면4



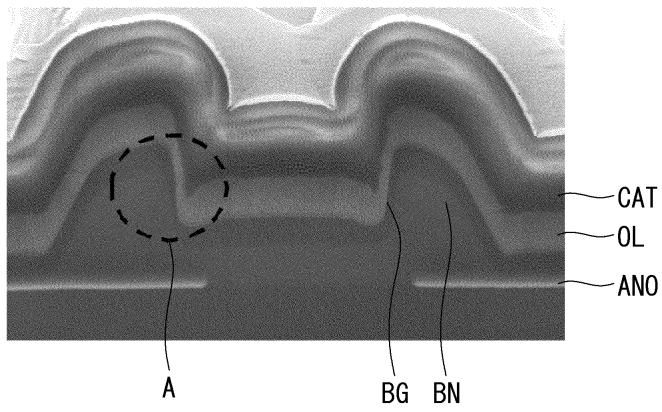
도면5



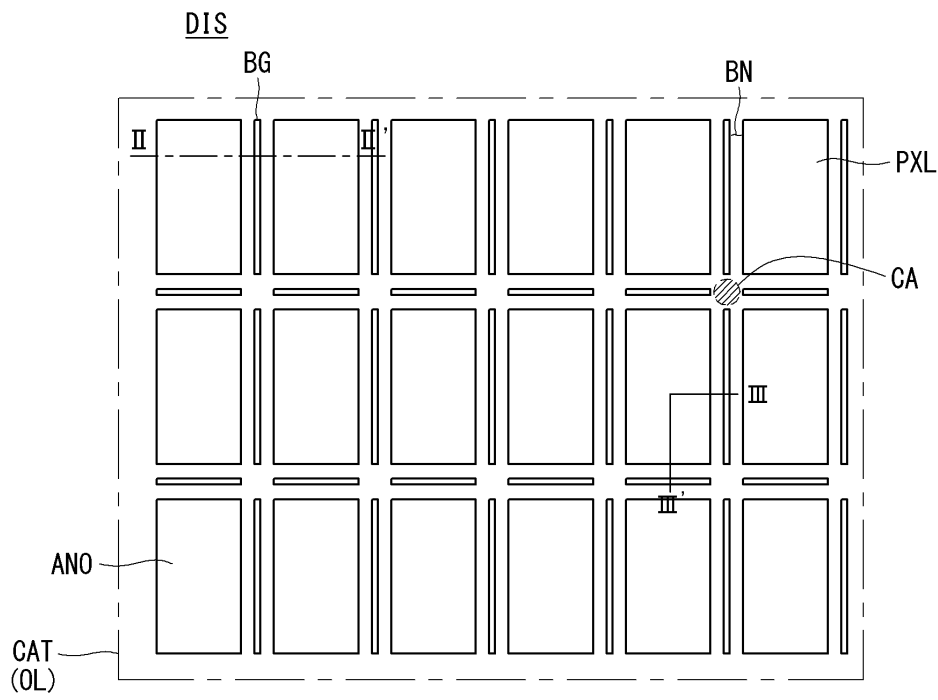
도면6



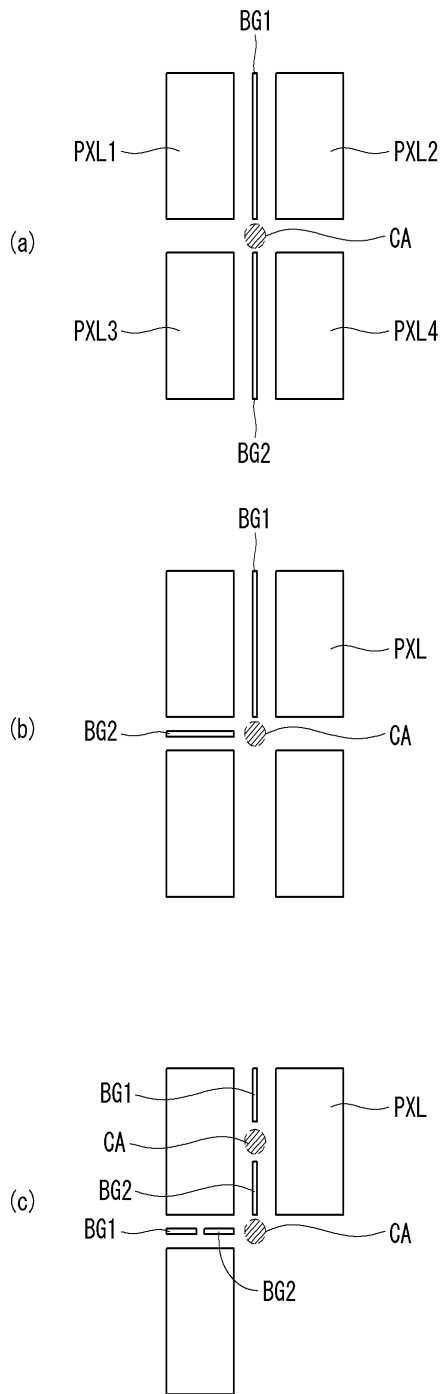
도면7



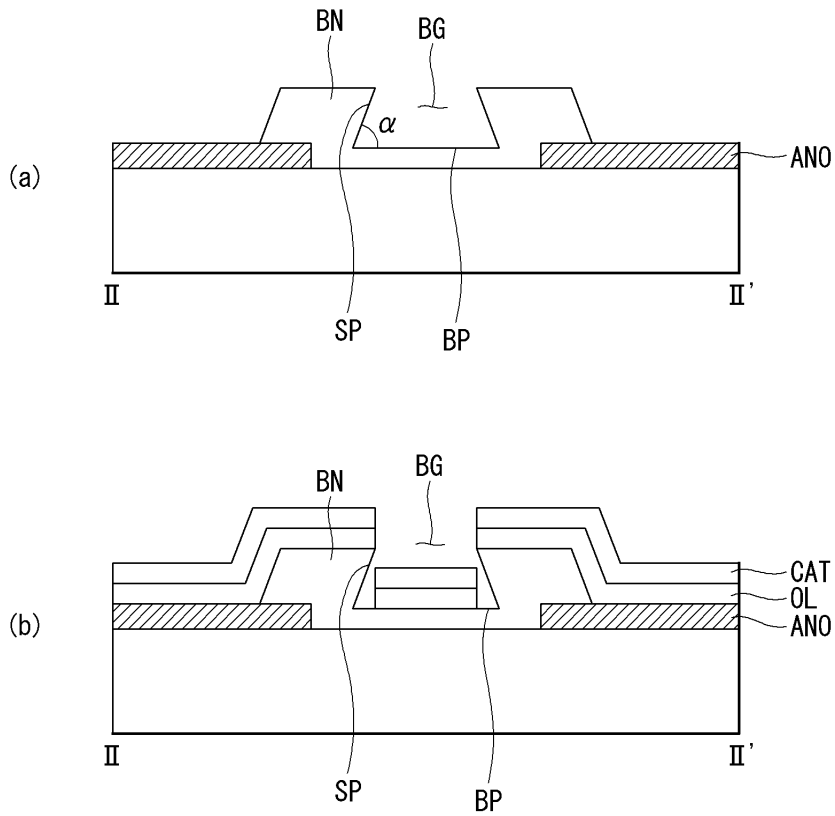
도면8



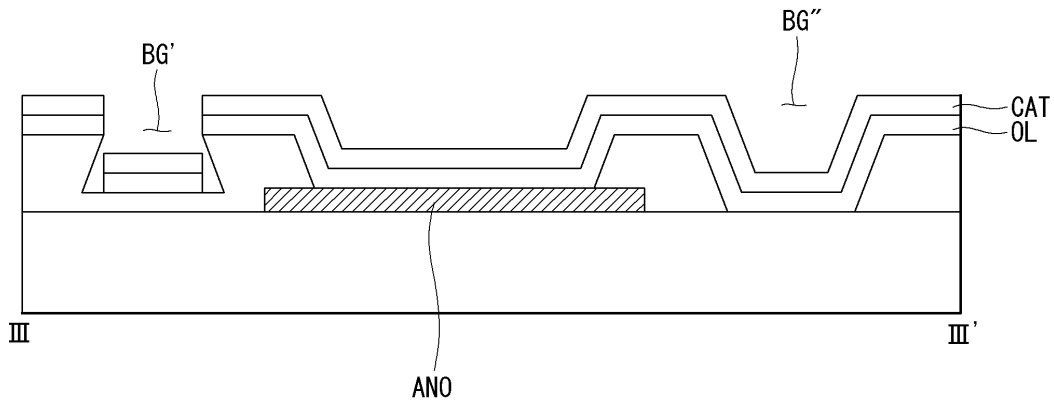
도면9



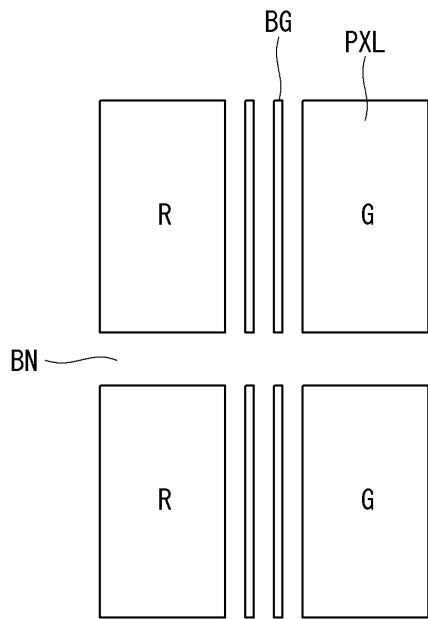
도면10



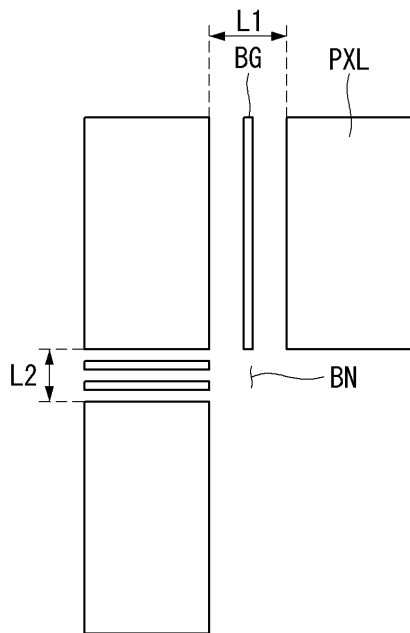
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	KR101948898B1	公开(公告)日	2019-02-15
申请号	KR1020170128233	申请日	2017-09-29
[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	허준영		
发明人	허준영		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3211 H01L51/5012 H01L27/3218 H01L27/322 H01L51/5225 G09G3/3291 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5092 H01L51/5206 H01L51/5221		
审查员(译)	Yunseongju		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明，一种有机发光二极管显示装置包括：具有有机发光二极管的像素；以及具有像素的像素。所述堤具有开口，所述开口将相邻像素分隔开，并露出分配给每个像素的有机发光二极管的第一电极。堤岸包括至少一个设置在至少一个区域中的相邻像素之间的凹槽。因此，本发明提供了一种有机发光二极管显示装置，其中通过最小化泄漏电流来改善显示质量。

