

명세서

청구범위

청구항 1

블랙 매트릭스 및 컬러필터를 포함하고 서브 화소로 구분되는 발광영역과;

상기 발광영역과 인접한 투과영역을 포함하며,

상기 블랙 매트릭스는 상기 발광영역 내에서 상기 서브 화소 사이 및 상기 투과영역과 상기 발광영역 사이의 경계에 형성되고,

상기 컬러필터는 상기 서브 화소에 형성되며, 상기 투과영역의 제 1 영역까지 연장된 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

1개의 화소는 4개의 상기 서브 화소를 포함하며, 쿼드 구조로 형성되는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 화소에서 좌측 상단에 위치한 제 1 서브 화소는 청색의 컬러필터를 포함하고,

우측 상단에 위치한 제 2 서브 화소는 적색의 컬러필터를 포함하고,

좌측 하단에 위치한 제 3 서브 화소는 녹색의 컬러필터를 포함하고,

우측 하단에 위치한 제 4 서브 화소는 백색의 컬러필터를 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 서브 화소는 청색을 발광하는 유기 발광층을 포함하고,

상기 제 2 서브 화소는 적색을 발광하는 유기 발광층을 포함하고,

상기 제 3 서브 화소는 녹색을 발광하는 유기 발광층을 포함하고,

상기 제 4 서브 화소는 백색을 발광하는 유기 발광층을 포함하고 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 4 서브 화소는 백색을 발광하는 유기 발광층을 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 서브 화소는 제 1 전극, 유기발광층, 및 제 2 전극을 갖는 유기발광 다이오드를 포함하고,
상기 유기발광 다이오드의 경계에는 बैं크가 형성되며,
상기 제 1 영역은 상기 बैं크가 상기 투과영역과 중첩하는 영역인 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 서브 화소는 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 박막 트랜지스터를 포함하고,
상기 서브 화소의 경계에는 서로 교차하는 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 또는 데이터 라인
과 나란하게 배치된 전원 라인이 포함되는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 제 1 영역은 상기 투과영역과 상기 발광영역의 경계에 위치한 상기 게이트 라인 또는 상기 데이터 라인이
배치된 영역인 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
상기 투과영역의 상기 제 1 영역까지 연장하여 연장된 상기 컬러 필터는 상기 블랙 매트릭스를 완전히 덮는 유
기발광 다이오드 표시장치.

청구항 10

제 3 항에 있어서,
상기 발광영역의 상기 청색의 컬러필터와 상기 적색의 컬러필터는 상기 블랙 매트릭스 상에서 중첩된 유기발광
다이오드 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것으로, 특히 컬러필터를 투과영역까지 확대한 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 평판 표시장치 중에서 현재 주목되고 있는 유기발광 다이오드 표시장치는 자발광 특성을 가지는 유기발광 다이오드를 이용하여 화상을 표시한다. 유기발광 다이오드는 정공주입 전극과 유기 발광층, 전자주입 전극으로 이루어지며, 전자와 정공이 유기 발광층 내부에서 결합하여 엑시톤(exciton)을 생성하고, 엑시톤이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광이 일어난다.

[0004] 유기발광 다이오드 표시장치는 액정 표시장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 표시장치의 두께와

무게를 줄일 수 있는 장점이 있다. 또한, 소비전력이 낮으며, 높은 휘도와 반응속도를 가진다.

[0005] 한편, 유기발광 다이오드 표시장치는 시야각에 따라 일부 화소영역에서 색상이 누락되어 보이거나 명암비가 낮아 보이는 시야각 색감차 현상이 나타날 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 시야각 색감차 현상을 방지하는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 블랙 매트릭스 및 컬러필터를 포함하고 서브 화소로 구분되는 발광영역과; 상기 발광영역과 인접한 투과영역을 포함하며, 상기 블랙 매트릭스는 상기 발광영역 내에서 상기 서브 화소 사이 및 상기 투과영역과 상기 발광영역 사이의 경계에 형성되고, 상기 컬러필터는 상기 서브 화소에 형성되며, 상기 투과영역의 제 1 영역까지 연장된 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0010] 그리고, 1개의 화소는 4개의 상기 서브 화소를 포함하며, 쿼드 구조로 형성되는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0011] 그리고, 상기 화소에서 좌측 상단에 위치한 제 1 서브 화소는 청색의 컬러필터를 포함하고, 우측 상단에 위치한 제 2 서브 화소는 적색의 컬러필터를 포함하고, 좌측 하단에 위치한 제 3 서브 화소는 녹색의 컬러필터를 포함하고, 우측 하단에 위치한 제 4 서브 화소는 백색의 컬러필터를 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0012] 그리고, 상기 제 1 서브 화소는 청색을 발광하는 유기 발광층을 포함하고, 상기 제 2 서브 화소는 적색을 발광하는 유기 발광층을 포함하고, 상기 제 3 서브 화소는 녹색을 발광하는 유기 발광층을 포함하고, 상기 제 4 서브 화소는 백색을 발광하는 유기 발광층을 포함되는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0013] 그리고, 상기 제 1 내지 제 4 서브 화소는 백색을 발광하는 유기 발광층을 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0014] 그리고, 상기 서브 화소는 제 1 전극, 유기발광층, 및 제 2 전극을 갖는 유기발광 다이오드를 포함하고, 상기 유기발광 다이오드의 경계에는 बैं크가 형성되며, 상기 제 1 영역은 상기 बैं크가 상기 투과영역과 중첩하는 영역인 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0015] 그리고, 상기 서브 화소는 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 박막 트랜지스터를 포함하고, 상기 서브 화소의 경계에는 서로 교차하는 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 또는 데이터 라인과 나란하게 배치된 전원 라인이 포함되는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0016] 그리고, 상기 제 1 영역은 상기 투과영역과 상기 발광영역의 경계에 위치한 상기 게이트 라인 또는 상기 데이터 라인이 배치된 영역인 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0017] 그리고, 상기 투과영역의 상기 제 1 영역까지 연장하여 연장된 상기 컬러 필터는 상기 블랙매트릭스를 완전히 덮는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0018] 그리고, 상기 발광영역의 상기 청색의 컬러필터와 상기 적색의 컬러필터는 상기 블랙 매트릭스 상에서 중첩된 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

발명의 효과

[0020] 이상 설명한 바와 같이 본 발명의 유기발광 다이오드 표시장치는, 발광영역에 형성된 컬러필터를 투과영역의 일부 영역까지 연장함으로써 시야각 색감차 현상을 방지할 수 있다. 그리고 컬러필터를 확대하여도 투명도를 유지

할 수 있는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 유기발광 다이오드 표시패널의 단면을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 서브 화소에 포함되는 회로를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명에서 어레이 기판과 그 상부에 형성되는 컬러필터를 나타낸 도면이다.
- 도 4a는 제 1 및 제 2 서브 화소의 단면을 나타낸 도면이고, 도 4b는 컬러필터를 포함한 제 2 기판이 제 1 기판과 정렬되지 않았을 때의 제 1 및 제 2 서브 화소의 단면을 나타낸 도면이다.
- 도 5a는 연장된 컬러필터를 포함한 제 1 및 제 2 서브 화소의 단면을 나타낸 도면이고, 도 5b는 연장된 컬러필터를 포함한 제 2 기판이 제 1 기판과 정렬되지 않았을 때의 제 1 및 제 2 서브 화소의 단면을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 유기발광 다이오드 표시패널의 단면을 나타낸 도면이다. 이는 1개의 화소에 포함되는 1개의 서브 화소의 단면을 나타낸 것이다.
- [0026] 제 1 기판(101) 상에는 멀티 버퍼층(102)이 형성될 수 있으며, 멀티 버퍼층(102)은 제 1 기판(101)으로부터 수분 및 산소, 기타 이물질이 침투하는 것을 방지할 수 있다. 멀티 버퍼층(102)은 질화 실리콘(SiNx) 및 산화 실리콘(SiOx)이 교대로 적층되어 형성될 수 있으며, 제 1 기판(101)의 물질 또는 멀티 버퍼층(102) 상에 형성되는 층의 종류에 따라 멀티 버퍼층(102)이 더 포함 될 수 있다.
- [0027] 멀티 버퍼층(102) 상에는 액티브 버퍼층(103)이 형성될 수 있으며, 액티브 버퍼층(103)은 반도체층(104)을 보호하며, 제 1 기판(101)으로부터 유입되는 수분 및 산소, 기타 이물질의 침투를 차단할 수 있다. 액티브 버퍼층(103)은 비정질 실리콘(a-Si) 등으로 형성될 수 있다.
- [0028] 액티브 버퍼층(103) 상에는 반도체층(104)이 형성될 수 있는데, 반도체층(104)은 비정질 실리콘(a-Si), 다결정 실리콘(poly-si), 산화물(oxide) 등으로 이루어질 수 있으며, 그 중앙부는 채널을 이루는 액티브 영역(104c), 그리고 액티브 영역(104c)의 양 측면으로 고농도의 불순물이 도핑된 소스 영역(104a) 및 드레인 영역(104b)을 포함할 수 있다.
- [0029] 반도체층(104)의 상부에는 게이트 절연층(105)이 형성될 수 있으며, 게이트 절연층(105)은 게이트 전극(106)과 반도체층(104) 사이의 전류의 흐름을 차단한다. 게이트 절연층(105)은 산화 실리콘(SiOx) 또는 질화 실리콘(SiNx) 등과 같은 절연성 무기물로 형성될 수 있으며, 이외에도 절연성 유기물 등으로 형성될 수 있다.
- [0030] 게이트 절연층(105)의 상부에는 반도체층(104)의 액티브 영역(104c)에 대응하여 게이트 전극(106)과, 일 방향으로 연장하는 게이트 라인(미도시)이 형성될 수 있다. 게이트 전극(106)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으며, 이에 한정하지 않고 다양한 물질로 형성될 수 있다. 또한, 게이트 전극(106)은 단일층 또는 다중층일 수 있다.
- [0031] 게이트 전극(106)과 게이트 라인(미도시)의 상부에는 층간 절연층(107)이 형성될 수 있으며, 이때 층간 절연층(107)과 그 하부에 위치한 게이트 절연층(105)에는 반도체층(104)의 소스 영역(104a) 및 드레인 영역(104b)을 각각 노출시키는 반도체층 컨택홀(109)이 형성될 수 있다. 층간 절연층(107)은 게이트 절연층(105)과 같이 산화 실리콘(SiOx) 또는 질화 실리콘(SiNx) 등과 같은 절연성 무기물로 형성될 수 있으며, 이외에도 절연성 유기물 등으로 형성될 수도 있다.
- [0032] 층간 절연층(107) 상에는 소스 전극(108a) 및 드레인 전극(108b)이 형성될 수 있다. 소스 전극(108a) 및 드레인 전극(108b)은 게이트 전극(106)과 같이, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈

(Ni), 네오디뮴(Nd), 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으며, 이에 한정하지 않고 다양한 물질로 형성될 수 있다. 또한, 단일층 또는 다중층일 수 있다.

- [0033] 이와 같이 형성될 수 있는 반도체층(104)과 게이트 절연층(105), 게이트 전극(106), 층간 절연층(107), 소스 전극(108a) 및 드레인 전극(108b)은 박막 트랜지스터(Tr)를 이루게 된다.
- [0034] 소스 전극(108a) 및 드레인 전극(108b)의 상부에는 보호층(110)이 형성될 수 있으며, 보호층(110)은 소스 전극(108a) 및 드레인 전극(108b)이 수분, 산소 또는 기타 이물질로부터 오염되는 것을 보호한다.
- [0035] 보호층(110)의 상부에는 평탄화층(111)이 형성될 수 있고, 평탄화층(111)은 박막 트랜지스터(Tr)를 보호하고 그 상부를 평평하게 유지시킬 수 있다. 평탄화층(111)은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolicresin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly-phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(polyphenylenesulfides resin) 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene) 중 하나 이상의 물질로 형성될 수 있으며, 이에 한정하지 않고 다양한 물질로 형성될 수 있다. 또한, 단일층 또는 다중층일 수 있다.
- [0036] 한편, 보호층(110)과 평탄화층(111)에는 그 일부가 제거되어 드레인 전극(108b)을 노출시키는 드레인 컨택홀(112)이 형성될 수 있다.
- [0037] 평탄화층(111)의 상부에는 유기발광 다이오드에 포함되는 구성요소로서 양의 전극(anode)를 이루는 제 1 전극(113)이 형성될 수 있다. 제 1 전극(113)은 드레인 컨택홀(112)을 통해 박막 트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(108b)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 전극(113)은 유기발광 다이오드 표시장치가 하부 발광(bottom emission) 구동 방식인 경우, 투명 도전성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등으로 형성될 수 있다. 반면에 유기발광 다이오드 표시장치가 상부 발광(bottom emission) 구동 방식인 경우, 제 1 전극(113)은 반사율이 높은 불투명 도전성 물질로 만들어질 수 있다. 예를 들어, 은(Ag), 알루미늄(Al), 금(Au), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 크롬(Cr) 또는 이들의 합금 등으로 형성될 수 있다.
- [0038] 제 1 전극(113)의 상부에는 유기 발광층(114)이 형성될 수 있다. 유기 발광층(114)은 발광물질로 이루어진 단일층으로 형성될 수도 있으며, 발광 효율을 높이기 위해 정공 주입층(hole injection layer), 정공 수송층(hole transport layer), 발광층(emitting material layer), 전자 수송층(electron transport layer) 및 전자 주입층(electron injection layer)의 다중층으로 형성될 수 있다.
- [0039] 이러한 유기 발광층(114)은 적색, 녹색, 청색의 색상을 표현하게 되는데, 일반적인 방법으로는 각 화소영역마다 적색, 녹색, 청색을 발광하는 별도의 유기물질을 패터닝하여 사용할 수 있다.
- [0040] 그리고, 유기 발광층(114)의 상부에는 음의 전극(cathode)를 이루는 제 2 전극(115)이 형성될 수 있다. 제 2 전극(115)은 유기발광 다이오드 표시장치가 상부 발광 구동 방식인 경우, 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등의 투명 도전성 물질로 형성될 수 있다. 반면에 유기발광 다이오드 표시장치가 하부 발광구동 방식인 경우 은(Ag), 알루미늄(Al), 금(Au), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 크롬(Cr) 또는 이들의 합금 등과 같은 반사율이 높은 불투명한 도전성 물질로 형성될 수 있다.
- [0041] 유기 발광층(114), 제 1 전극(113) 및 제 2 전극(115)을 포함하는 유기발광 다이오드(E)는, 박막 트랜지스터(Tr)에 입력된 데이터 신호에 따라 제 1 전극(113)과 제 2 전극(115)으로 소정의 전압이 인가되면, 제 1 전극(113)으로부터 주입된 정공과 제 2 전극(115)으로부터 제공된 전자가 유기 발광층(114)으로 수송되어 엑시톤(exciton)을 이루고, 이러한 엑시톤이 여기 상태에서 기저 상태로 천이 될 때 빛이 발생하여 가시광선의 형태로 방출된다.
- [0042] 이때, 발광된 빛은 투명한 제 1 전극(113) 또는 제 2 전극(115)을 통과하여 외부로 나가게 되므로, 유기발광 다이오드 표시장치는 화상을 구현할 수 있게 된다.
- [0043] 유기발광 다이오드(E)의 측면에는 बैं크(116)가 형성될 수 있다. बैं크(116)는 화소영역별로 분리된 구조를 이루며 형성될 수 있으며, 산화 실리콘(SiOx) 또는 질화 실리콘(SiNx)과 같은 무기 절연물질, 또는 BCB, 아크릴계 수지, 이미드계 수지와 같은 유기 절연물질로 형성될 수 있다.
- [0044] बैं크(116)와 제 2 전극(115)의 상부에는 제 1 봉지층(117)과 유기막층(118), 제 2 봉지층(119)이 순차적으로 형성될 수 있다. 제 1 봉지층(117) 및 제 2 봉지층(119)은 산화 실리콘(SiOx), 질화 실리콘(SiNx), 산화 알루미늄

(A10x) 중 어느 하나로 이루어질 수 있으며, 수분과 산소, 기타 이물질이 유기 발광층(114)으로 침투하는 것을 방지하는 역할을 한다.

- [0045] 유기 물질로 이루어지는 유기막층(118)은 제 1 봉지층(117) 및 제 2 봉지층(119) 사이에 형성되어 표면을 평평하게 하므로, 단차가 발생하여 표시품질이 저하되는 현상을 방지하는 역할을 한다. 도 1과 같이 제 1 및 제 2 봉지층과 유기막층이 하나만 형성된 것에 한정하지 않고, 무기막층인 봉지층과 유기막층 다수가 교대하여 형성될 수 있다. 이에 따라 수분과 산소, 기타 이물질이 유기 발광층(114)으로 침투하는 것을 더욱 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0046] 한편, 상부 발광방식(top emission) 구동 방식의 경우에는 제 2 기관(123)을 형성하고, 제 2 기관(123) 상에는 블랙 매트릭스(120)가 서브 화소의 경계마다 형성될 수 있다. 블랙 매트릭스(120)는 서브 화소 간의 색 분리를 통해 색 순도를 높이고 외부 반사광을 줄여 명암비를 높인다.
- [0047] 블랙 매트릭스(120) 사이의 서브 화소에 대응되는 영역에는 컬러필터(121)가 형성될 수 있다. 이는 색상을 표시하기 위해 형성하는 것으로, 색상을 표시하는 방법에는 서브 화소들의 유기 발광층(114)을 각각 적색, 녹색, 청색을 발광하는 물질로 형성하여 색상을 표시하는 방법과, 유기 발광층(114) 모두를 백색을 발광하는 물질로 형성한 후, 적색, 녹색, 청색의 안료를 포함하는 컬러필터(121)를 형성하여 유기 발광층(114)로부터 나온 백색광이 적색, 녹색, 청색의 컬러필터(121)를 통과함으로써 색상을 표시하는 방법이 있다.
- [0048] 또한, 서브 화소들의 유기 발광층(114)을 적색, 녹색, 청색을 각각 발광하는 물질로 형성하고, 제 2 기관(123) 상에 각각의 서브 화소에 이와 동일한 색의 안료를 포함하는 컬러필터(121)를 형성하도록 할 수 있다. 이러한 구성은 유기 발광층(114)에서 발광한 빛이 동일한 색상을 가지는 컬러필터(121)를 통과함으로써 외부 명암 대비비(Ambient Contrast Ratio : ACR)를 향상시킬 수 있는 효과를 가진다.
- [0049] 블랙 매트릭스(120) 및 컬러필터(121) 상에는 오버코트층(122)이 형성되어, 울퉁불퉁한 표면을 가질 수 있는 컬러필터(121)를 매워줌으로써 평탄한 표면을 형성할 수 있다. 이와 같이 블랙 매트릭스(120)와 컬러필터(121), 오버코트층(122)이 상부에 형성된 제 2 기관(123)을, 박막 트랜지스터(Tr), 유기발광 다이오드(E)가 형성된 제 1 기관(101)과 합착하여 유기발광 다이오드 표시패널을 형성할 수 있다. 자세히는 제 1 기관(101) 상에 형성된 제 2 봉지층(118)과 제 2 기관(123) 상에 형성된 오버코트층(122)을 접합하여 두 기관을 합착할 수가 있다.
- [0050] 이와 같은 유기발광 다이오드 표시패널을 형성하는 과정에서, 제 1 기관(101)과 제 2 기관(123)의 합착 시에 서브 화소 내의 유기 발광층(114)과 컬러필터(121)가 요구되는 위치에 정렬되지 않은 채로 형성될 수 있다. 이에 따라 제 1 기관(101)과 제 2 기관(123)의 합착 시에 합착이 틀어지는 경우, 유기 발광층(114)에서 발광한 빛이 컬러필터(121)를 통과하지 못할 수 있으며, 컬러필터(121)를 통과하지 못한 적색, 녹색, 청색의 빛은 컬러필터(121)를 통과한 빛에 비해 외부 명암 대비비가 낮아 색상이 달리 보일 수 있다. 또한, 컬러필터(121)를 통과하지 못한 백색광은 색상을 표시하지 못할 수가 있어 이들에 따라 시야각 색감차 현상을 유발할 수가 있다. 특히, 이러한 시야각 색감차 현상은 표시패널의 측면에서 바라봤을 때 정도가 더욱 크게 나타날 수 있다.
- [0052] 도 2는 서브 화소에 포함되는 회로를 나타낸 도면이다.
- [0053] 하나의 서브 화소에는 스위칭(switching) 박막 트랜지스터(STr)와 구동(driving) 박막 트랜지스터(DTr), 스토리지 커패시터(StgC), 그리고 유기발광 다이오드(E)가 포함될 수 있다.
- [0054] 제 1 방향으로 게이트 라인(GL)이 형성될 수 있고, 게이트 라인(GL)을 통해 스위칭 박막 트랜지스터(STr)를 턴-온(turn on) 또는 턴-오프(turn off) 시키는 게이트 신호를 공급할 수 있다. 제 2 방향으로 데이터 라인(DL)이 게이트 라인(GL)과 수직으로 교차하여 형성됨으로써, 화소 영역(P)을 정의할 수 있다. 데이터 라인(DL)을 통해 구동 박막 트랜지스터(DTr)를 턴-온(turn on) 또는 턴-오프(turn off) 시키는 데이터 신호를 공급할 수 있다. 제 2 방향으로 데이터 라인(DL)과 이격하며 전원 라인(PL)이 형성될 수 있으며, 유기 발광층(E)에 전원을 인가할 수 있다. 전원 라인(PL)은 제 2 방향뿐만 아니라 게이트 라인(GL)과 이격하여 제 1 방향으로도 형성될 수 있다.
- [0055] 스위칭 박막 트랜지스터(STr)의 게이트 전극은 게이트 라인(GL)과 연결되어 게이트 신호에 따라 스위칭 박막 트랜지스터(STr)가 턴-온 또는 턴-오프 될 수 있다. 소스 전극은 데이터 라인(DL)과 연결될 수 있으며, 드레인 전극은 스토리지 커패시터(StgC) 및 구동 박막 트랜지스터(DTr)의 게이트 전극과 연결될 수 있다.
- [0056] 구동 박막 트랜지스터(DTr)의 게이트 전극은 스토리지 커패시터(StgC) 및 스위칭 박막 트랜지스터(STr)의 드레

인 전극과 연결될 수 있으며, 데이터 신호에 따라 구동 박막 트랜지스터(DTr)가 턴-온 또는 턴-오프 될 수 있다. 소스 전극은 유기발광 다이오드(E)의 제 1 전극과 연결될 수 있고, 드레인 전극은 스토리지 커패시터(StgC) 및 전원 라인(PL)과 연결될 수 있다.

- [0057] 유기발광 다이오드(E)의 제 1 전극은 상기 구동 박막 트랜지스터(DTr)의 드레인 전극과 연결될 수 있고, 제 2 전극은 접지될 수 있다. 구동 박막 트랜지스터(DTr)가 턴-온되면, 전원 라인(PL)을 통해 전원전압을 유기발광 다이오드(E)로 전달할 수 있게 된다.
- [0058] 따라서, 게이트 라인(GL)을 통해 게이트 신호가 인가되면 스위칭 박막 트랜지스터(STr)가 턴-온 되고, 데이터 라인(DL)을 통해 데이터 신호가 구동 박막 트랜지스터(DTr)의 게이트 전극에 전달되어 상기 구동 박막 트랜지스터(DTr)가 턴-온(on) 되므로, 전원 라인(PL)을 통해 전원전압이 유기발광 다이오드(E)에 인가되어 빛이 발광하게 된다.
- [0059] 이때, 구동 박막 트랜지스터(DTr)가 턴-온 되면 전원 라인(PL)으로부터 유기발광 다이오드(E)에 흐르는 전류의 레벨이 정해지며, 이로 인해 유기발광 다이오드(E)는 그레이 스케일(gray scale)을 구현할 수 있다.
- [0060] 스토리지 커패시터(StgC)는 스위칭 박막 트랜지스터(STr)가 턴-오프 되었을 때, 구동 박막 트랜지스터(DTr)의 게이트 전압을 일정하게 유지시키는 역할을 함으로써, 스위칭 박막 트랜지스터(STr)가 턴-오프 되더라도 다음 프레임(frame)까지 유기발광 다이오드(E)에 흐르는 전류의 레벨을 일정하게 유지할 수 있게 된다.
- [0062] 도 3은 본 발명에서 어레이 기판과 그 상부에 형성되는 컬러필터를 나타낸 도면이다. 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치는 투명 표시장치일 수 있으며, 이에 따라 입사되는 빛을 차단하고 빛을 발광하는 발광영역(210)과 입사되는 빛을 투과시키는 투과영역(220)으로 구분될 수 있다. 발광영역(210)에는 스위칭 박막 트랜지스터 또는 구동 박막 트랜지스터 등의 박막 트랜지스터와 유기발광 다이오드가 포함될 수 있다.
- [0063] 발광영역(210)에 포함되는 하나의 화소(211)에는 4개의 서브 화소들(211a, 211b, 211c, 211d)이 포함될 수 있다. 4개의 서브 화소들(211a, 211b, 211c, 211d)은 행과 열로 배치된 매트릭스 타입과 유사한 형태를 가지는 쿼드 타입으로 배열될 수 있다.
- [0064] 이와 같이 쿼드 타입을 가지는 구조에서는, 제 1 및 제 2 서브 화소(211a, 211b)는 제 1 행을 따라 배열되고, 제 3 및 제 4 서브 화소(211c, 211d)는 제 2 행을 따라 배열될 수 있다. 또한, 제 1 및 제 3 서브 화소(211a, 211c)는 제 1 열을 따라 배열되고, 제 2 및 제 4 서브 화소(211b, 211d)는 제 2 열을 따라 배열될 수 있다.
- [0065] 각각의 서브 화소에는 적색, 녹색, 청색, 백색의 유기 발광층이 형성되거나, 이와 같은 색상을 안료로 포함하는 컬러필터를 포함할 수 있다.
- [0066] 이에 따라, 제 1 서브 화소(211a)에는 청색의 컬러필터가 형성될 수 있고, 제 2 서브 화소(211b)에는 적색의 컬러필터가 형성될 수 있다. 그리고, 제 3 서브 화소(211c)에는 녹색의 컬러필터가 형성될 수 있고, 제 4 서브 화소(211d)에는 백색의 컬러필터가 형성될 수 있다. 또는 이에 한정하지 않고, 각각의 색상을 안료로 포함하는 컬러필터들이 쿼드 타입을 가지는 화소 안에서 임의의 서브 화소에 형성될 수 있다.
- [0067] 그리고 제 1 서브 화소(211a)에는 청색을 발광하는 유기 발광층이 형성될 수 있고, 제 2 서브 화소(211b)에는 적색을 발광하는 유기 발광층이 형성될 수 있다. 그리고, 제 3 서브 화소(211c)에는 녹색을 발광하는 유기 발광층이 형성될 수 있고, 제 4 서브 화소(211d)에는 백색을 발광하는 유기 발광층이 형성될 수 있다. 또는 이에 한정하지 않고, 각각의 색상을 발광하는 유기 발광층이 쿼드 타입을 가지는 화소 안에서 임의의 서브 화소에 형성될 수 있다.
- [0068] 적색, 녹색, 청색의 색상 외에 백색의 컬러필터 또는 백색의 빛을 발광하는 유기 발광층이 형성된 서브 화소를 화소에 포함시킴에 따라 소비전력을 감소시킬 수 있다. 이는 적색, 녹색, 청색의 컬러필터 또는 유기 발광층이 형성된 서브 화소에서 발광된 빛의 휘도를 백색광으로 보강할 수 있어, 화소영역에 낮은 구동전압을 인가하여도 높은 휘도를 얻을 수 있기 때문이다.
- [0069] 제 1 서브 화소(211a)에는 청색의 컬러필터 또는 유기 발광층이 형성될 수 있고, 다른 서브 화소에 비해 넓은 면적을 가질 수 있다. 이는 청색을 발광하는 서브 화소에서 발광한 빛이 다른 서브 화소에서 발광한 빛에 비해 낮은 휘도를 갖기 때문이며, 각 색상의 휘도를 균일하게 조성하기 위하여 청색을 발광하는 서브 화소의 면적을 증가시킬 수 있다.

- [0070] 도 3과 같이, 청색의 컬러필터(121a)가 형성될 수 있는 제 1 서브 화소(211a) 상에서 컬러필터(121)의 위치가 정렬되지 않은 채로 형성될 수 있다. 청색의 컬러필터(121)는 제 1 서브 화소(211a)에 형성된 유기 발광층과 정렬이 어긋날 수 있기 때문에, 유기 발광층에서 발광한 빛의 일부는 청색의 컬러필터(121)를 통과하지 못할 수 있다. 이에 따라 시야각 색감차 현상이 유발되어 다른 서브 화소에 비해 명암 대비비가 떨어져 청색의 색상이 어둡게 나타나거나, 백색의 색상이 표시될 수가 있다.
- [0072] 도 4a는 제 1 및 제 2 서브 화소의 단면을 나타낸 도면이고, 도 4b는 컬러필터를 포함한 제 2 기관이 제 1 기관과 정렬되지 않았을 때의 제 1 및 제 2 서브 화소의 단면을 나타낸 도면이다. 또한 도 3의 화소(211)에서 A-A' 단면을 나타내었다.
- [0073] 도 4a와 같이 블랙 매트릭스(120a, 120b)는 발광영역(210)과 투과영역(220)의 경계와 제 1 및 제 2 서브 화소(211a, 211b) 사이에 형성될 수 있다. 그리고, 블랙 매트릭스(120a, 120b) 사이에는 컬러필터(121)가 형성될 수 있다.
- [0074] 유기발광 다이오드 표시패널을 제조하는 과정에서 컬러필터(121)가 형성된 제 2 기관(123)이 유기발광층(114)이 형성된 제 1 기관과 정렬되지 않은 채로 합착되거나, 유기발광 다이오드 표시장치를 사용하는 과정에서 컬러필터(121)가 형성된 제 2 기관(123)이 유기발광층(114)이 형성된 제 1 기관과 정렬이 어긋나게 되면, 도 4b와 같이 유기 발광층(114)과 컬러필터(121)가 중첩되지 않는 영역(NA)이 나타날 수 있고, 이를 통해 컬러필터(121)를 통과하지 않은 빛이 새어 나가게 되어 시야각 색감차를 유발할 수 있다. 이는 중첩되지 않는 영역(NA)을 통해 백색광이 나가게 되어 청색의 색상이 표시되지 않거나, 청색의 컬러필터를 통과하지 않은 청색광이 나가게 되어 다른 서브 화소에 발광한 청색광 보다 명암비가 낮아 보이게 될 수 있기 때문이다.
- [0075] 도 5a는 본 발명에 따른 연장된 컬러필터를 포함한 제 1 및 제 2 서브 화소의 단면을 나타낸 도면이고, 도 5b는 연장된 컬러필터를 포함한 제 2 기관이 제 1 기관과 정렬되지 않았을 때의 제 1 및 제 2 서브 화소의 단면을 나타낸 도면이다.
- [0076] 도 5a에서는 컬러필터(121)를 발광영역(210)과 투과영역(220)의 경계에 위치한 블랙 매트릭스(120a)를 덮으면서, 투과영역(220)의 일부 영역(TA)까지 연장(121a)하여 형성한 것을 볼 수 있다.
- [0077] 이와 같은 구조에서는 도 5b에서처럼 유기 발광층(114)이 형성된 제 1 기관과 컬러필터(121)가 형성된 제 2 기관(123)이 정렬되지 않은 채로 합착되거나, 유기발광 다이오드 표시장치를 사용하는 과정에서 유기 발광층(114)이 형성된 제 1 기관과 컬러필터(121)가 형성된 제 2 기관(123)의 정렬이 어긋나게 되더라도, 연장하여 형성된 컬러필터의 일부분(121a)이 유기 발광층(114)과 중첩하게 된다. 따라서 유기 발광층(114)에서 발광한 빛은 중첩된 부분(TA)을 통해 빠짐 없이 컬러필터(121)를 통과할 수 있으므로, 시야각 색감차 현상이 유발되는 것을 방지할 수 있다.
- [0078] 이와 같이 연장하여 형성된 컬러필터(121)는 발광영역(210)과 투과영역(220)의 경계에 위치한 블랙 매트릭스(120a)를 완전히 덮을 수 있다. 이에 따라 유기 발광층(114)에서 발광한 빛이 컬러필터(121) 빠짐 없이 통과할 수 있게 된다.
- [0079] 또한, 제 1 서브화소(211a)에 형성된 청색의 컬러필터와 제 2 서브화소(211b)에 형성된 적색의 컬러필터는, 제 1 서브화소(211a)와 제 2 서브화소(211b)의 경계에 위치하는 블랙 매트릭스(120b) 상에서 중첩될 수 있다. 이에 따라 제 1 기관과 제 2 기관(123)의 정렬이 어긋나더라도 각각의 서브화소에서 발광한 빛은 동일한 색상을 가지는 컬러필터를 통과할 수 있게 된다.
- [0080] 그러나 컬러필터(121)를 투과영역(220)의 일정 영역(TA)을 넘어서까지 연장하게 되면, 어레이 기관의 투명도가 저감될 수가 있다. 이는 투과영역(220)에 형성된 구성들이 투명한 물질로 형성되지만, 컬러필터(121)가 중첩되면서 투과영역(220)의 투명한 부분을 가릴 수 있기 때문이다.
- [0081] 이에 따라 발광영역(210)과 투과영역(220)의 경계에 위치한 बैं크(116a)까지 컬러필터(121)를 연장하여 형성할 수 있다. 이와 같은 구조에서는 연장되어 형성된 컬러필터의 일부분(121a)이 बैं크(116)와 중첩되고 बैं크(116)를 넘어서 연장되지 않기 때문에, 표시패널의 투명도가 저감되지 않고 일정하게 유지할 수 있다.
- [0082] 그리고 발광영역(210)과 투과영역(220)의 경계에 위치한 게이트 라인 또는 데이터 라인이 위치한 영역까지 컬러필터(121)를 연장하여 형성할 수도 있다. 연장된 컬러필터는 게이트 라인 또는 데이터 라인과 중첩되기 때문에,

표시패널의 투명도를 유지할 수 있다.

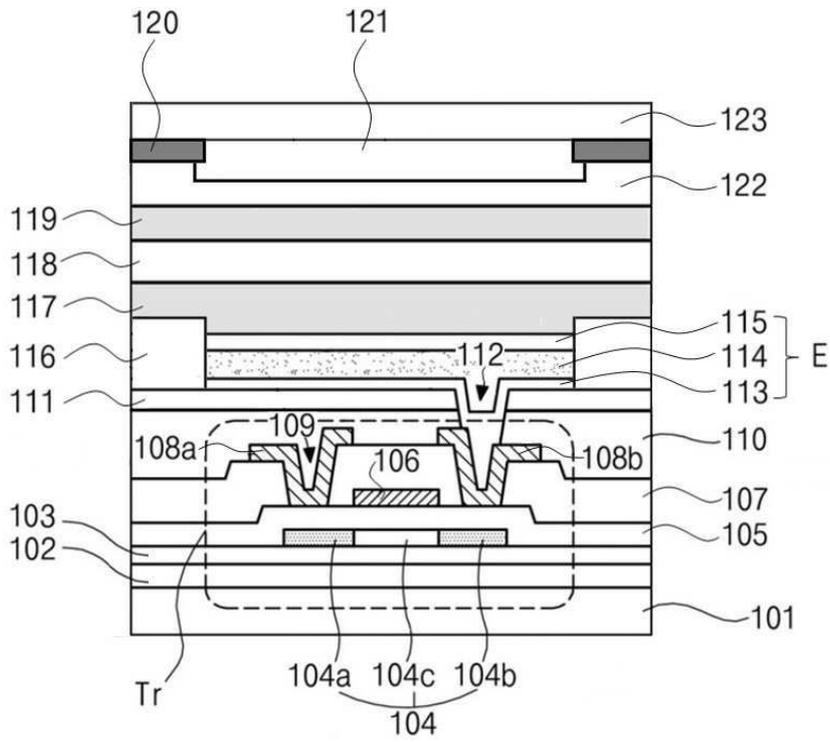
[0084] 이와 같이 본 발명은 상기 실시 예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않고 효과를 저해하지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

부호의 설명

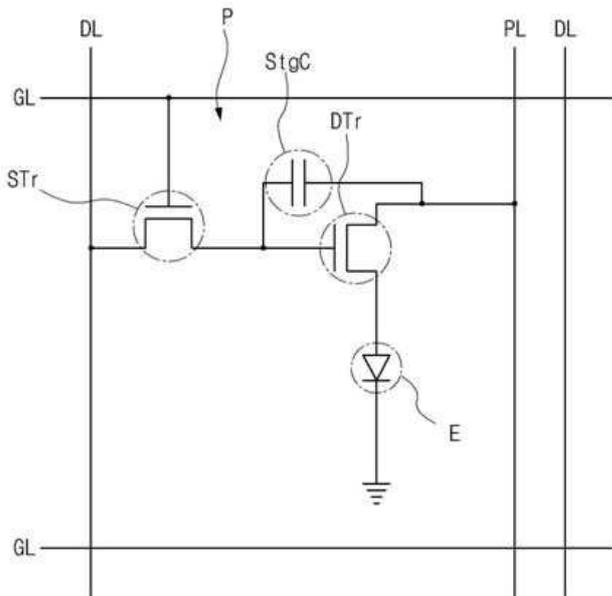
[0086] 100 : 표시패널 101 : 제 1 기관
 102 : 멀티 버퍼층 103 : 액티브 버퍼층
 104 : 반도체층(104a : 소스 영역, 104b : 드레인 영역, 104c : 액티브 영역)
 105 : 게이트 절연층 106 : 게이트 전극
 107 : 층간 절연층 108a : 소스 전극
 108b : 드레인 전극 109 : 반도체층 컨택홀
 110 : 보호층 111 : 평탄화층
 112 : 드레인 컨택홀 113 : 제 1 전극
 114 : 유기발광층 115 : 제 2 전극
 116 : बैं크 117 : 제 1 봉지층
 118 : 유기막층 119 : 제 2 봉지층
 120, 120a, 120b : 블랙 매트릭스 121, 121a : 컬러필터
 210 : 발광영역 211, 211a ~ 211d : 서브화소
 220 : 투과영역

도면

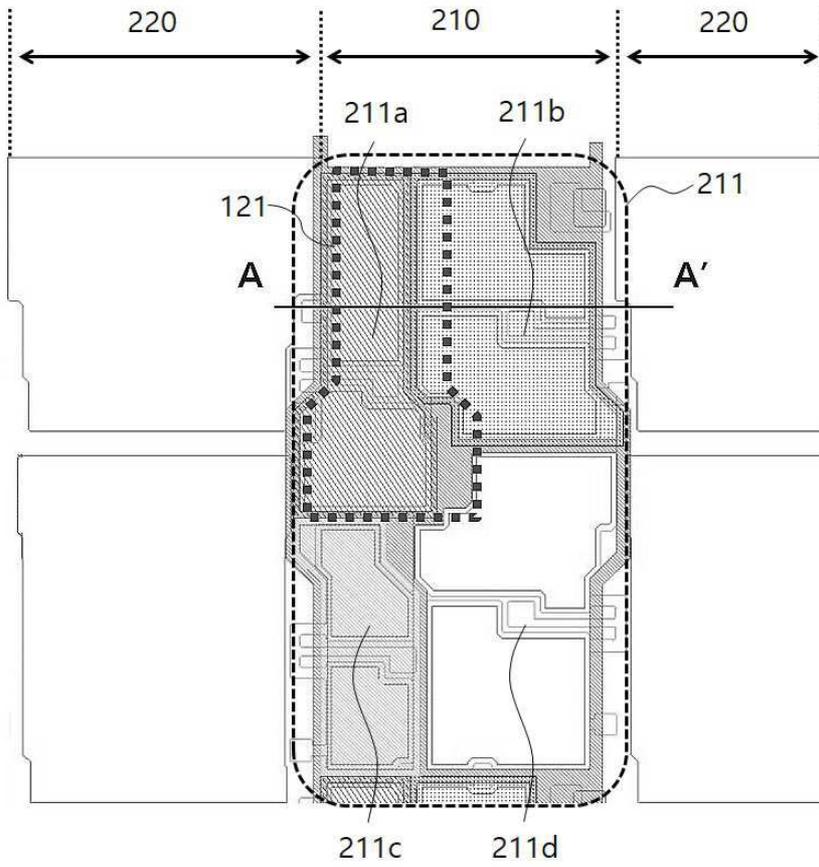
도면1



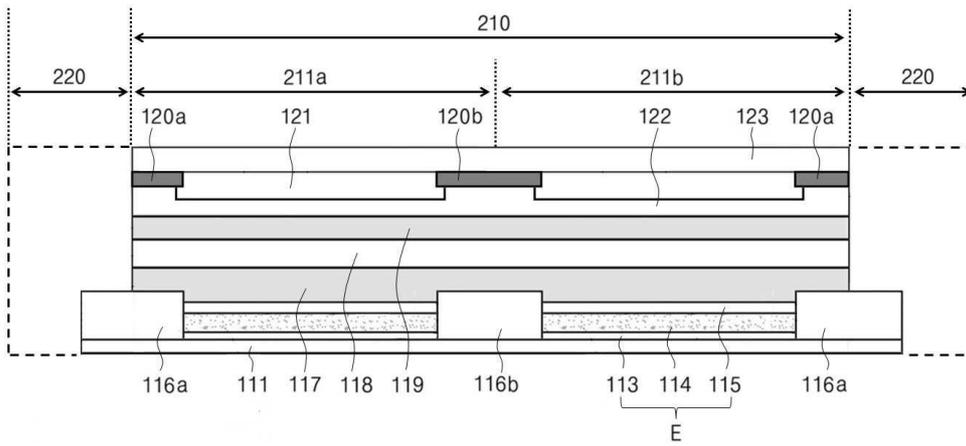
도면2



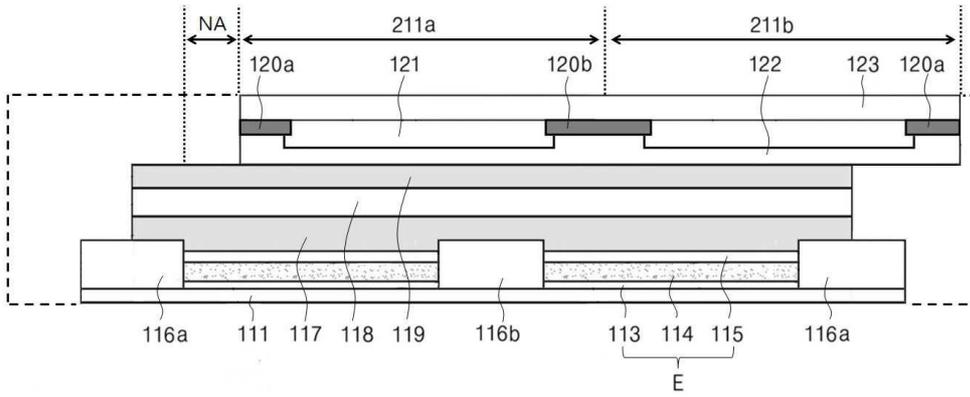
도면3



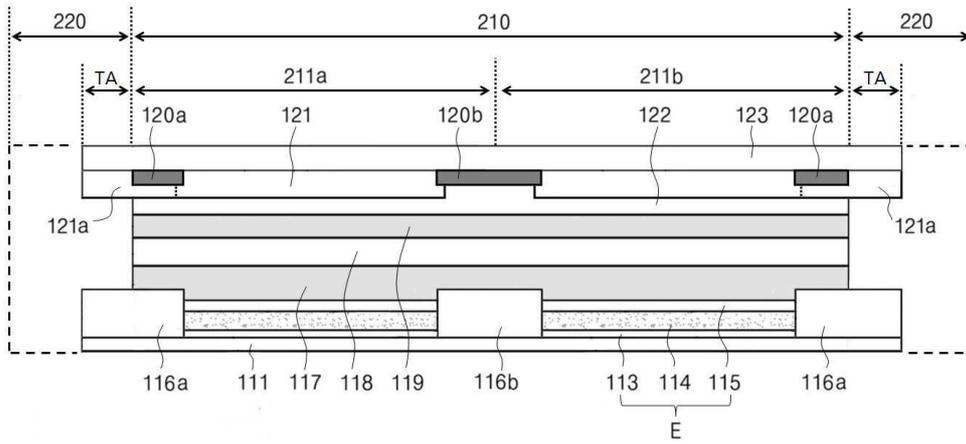
도면4a



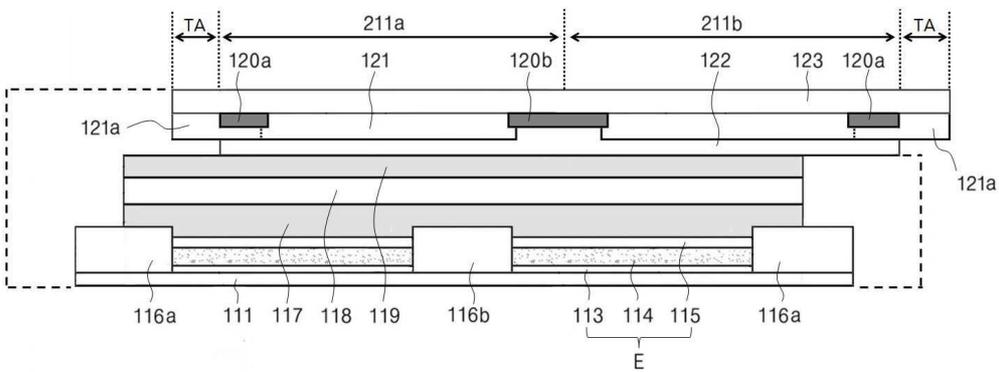
도면4b



도면5a



도면5b



专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	KR1020200069082A	公开(公告)日	2020-06-16
申请号	KR1020180156224	申请日	2018-12-06
[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		
[标]发明人	이설희 강임국 조성호		
发明人	이설희 강임국 조성호		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5284		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种防止视角色差的有机发光二极管显示装置。本发明包括黑矩阵和滤色器，以及被划分为子像素的发光区域。形成与发光区域相邻的透射区域，并且在发光区域中的子像素之间以及透射区域和发光区域之间的边界处形成黑矩阵，并且在子像素中形成滤色器。提供了一种有机发光二极管显示装置，其延伸到透射区域的第一区域。

