



(11) 공개번호 10-2015-0078351

(43) 공개일자 2015년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0167638

(22) 출원일자 2013년12월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

윤중민

경기 고양시 일산동구 진발로 50-94, (성석동)

이호천

경기 파주시 월롱면 엘씨디로241번길 8-16, 509호

(74) 대리인

특허법인네이트

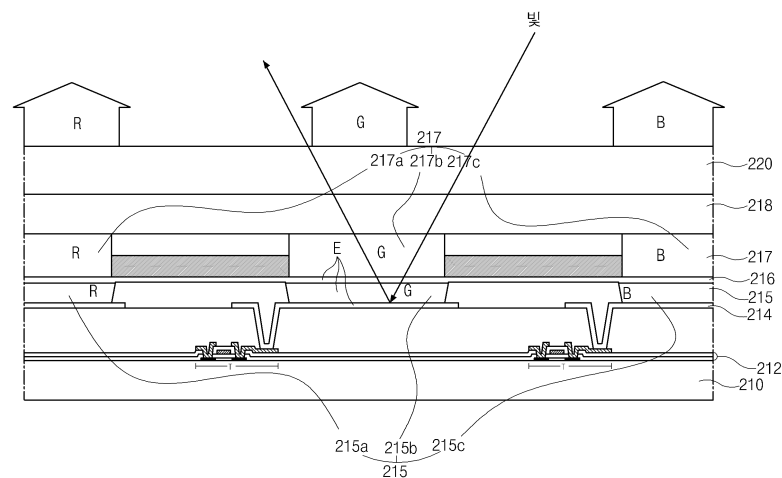
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 다이오드 디스플레이장치

(57) 요약

본 발명은, 기관과; 상기 기관 상부에 형성되며, 내부에 다수의 박막트랜지스터를 포함하는 박막트랜지스터층과; 상기 박막트랜지스터층의 상부에 형성되고 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되는 다수의 유기발광 다이오드와; 상기 유기발광 다이오드의 상부 또는 하부에 형성되고, 적, 녹, 청 컬러필터를 포함하는 컬러필터층과; 상기 컬러필터층의 인접한 컬러필터 사이에 형성되고, 블랙매트릭스와 반사방지 컬러필터를 포함하는 역 블랙매트릭스와; 상기 제1기관과 대향하며 상기 유기발광 다이오드를 보호하는 제2 기관을 포함하는 유기발광다이오드 디스플레이장치를 제공한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

기관과;

상기 기관 상부에 형성되며, 내부에 다수의 박막트랜지스터를 포함하는 박막트랜지스터층과;

상기 박막트랜지스터층의 상부에 형성되고 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되는 다수의 유기발광 다이오드와;

상기 유기발광 다이오드의 상부 또는 하부에 형성되고, 적, 녹, 청 컬러필터를 포함하는 컬러필터층과;

상기 컬러필터층의 인접한 컬러필터 사이에 형성되고, 블랙매트릭스와 반사방지 컬러필터를 포함하는 역 블랙매트릭스와;

상기 제1기관과 대향하며 상기 유기발광 다이오드를 보호하는 제2 기관

을 포함하는 유기발광다이오드 디스플레이장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 반사방지 컬러필터는 상기 적, 녹, 청 컬러필터 중 적어도 어느 하나와 동일 물질로 형성되는 유기발광다이오드 디스플레이장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 반사방지 컬러필터는 상기 청 컬러필터와 동일 물질로 형성되는 발광다이오드 디스플레이장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 반사방지 컬러필터는 상기 블랙 매트릭스와 면적이 동일한 유기발광다이오드 디스플레이장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 유기발광 다이오드는 적, 녹, 청 유기발광층을 각각 포함하며, 상기 적, 녹, 청 컬러필터의 투과특성은 상기 적, 녹, 청 유기발광층 각각에서 방출되는 빛의 파장과 동일하게 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 디스플레이장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 유기발광 다이오드는 상기 박막트랜지스터와 연결되는 제1전극과, 상기 제1전극 상부의 유기발광층

과, 상기 유기발광층 상부의 제2전극을 포함하며, 상기 제1전극은 빛을 반사시키고 상기 제2전극은 빛을 투과시키며, 상기 컬러필터층과 상기 역 블랙매트릭스는 상기 유기발광 다이오드 상부에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 디스플레이장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 유기발광 다이오드는 상기 박막트랜지스터와 연결되는 제1전극과, 상기 제1전극 상부의 유기발광층과, 상기 유기발광층 상부의 제2전극을 포함하며, 상기 제1전극은 빛을 투과시키고 상기 제2전극은 빛을 반사시키며, 상기 컬러필터층과 상기 역 블랙매트릭스는 상기 유기발광 다이오드 하부에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 디스플레이장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 블랙매트릭스는 상기 유기발광 다이오드와 상기 반사방지 컬러필터 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 디스플레이장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 인접한 컬러필터는 상기 블랙매트릭스의 가장자리를 덮으며, 상기 반사방지 컬러필터는 상기 인접한 컬러필터의 가장자리를 덮는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 디스플레이장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 유기발광 다이오드 디스플레이장치에 관한 것으로, 특히 유기발광 다이오드 디스플레이장치에서 외부광 반사율을 개선하고, 두께를 얇게 형성하는 구조에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

평판 디스플레이(FPD: Flat Panel Display)중 하나인 유기발광 다이오드 디스플레이장치는 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 갖는다. 또한 스스로 빛을 내는 자체발광형이기 때문에 명암대비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하며, 응답시간이 수 마이크로초(μs) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이고, 직류 5 내지 15V의 낮은 전압으로 구동하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이하다.

[0003]

또한 유기발광 다이오드 디스플레이장치의 제조공정은 증착(deposition) 및 인캡슐레이션(encapsulation) 장비가 전부라고 할 수 있기 때문에 제조 공정이 매우 단순하다.

[0004]

이러한 특성을 갖는 유기발광 다이오드 디스플레이장치는 크게 패시브 매트릭스 타입과 액티브 매트릭스 타입으로 나뉘어지는데, 패시브 매트릭스 방식에서는 주사선(scan line)과 신호선(signal line)이 교차하면서 매트릭스 형태로 소자를 구성하여, 각각의 픽셀을 구동하기 위하여 주사선을 시간에 따라 순차적으로 구동하므로, 요구되는 평균 휘도를 나타내기 위해서는 평균 휘도에 라인수를 곱한 것만큼의 순간 휘도를 내야만 한다.

[0005]

그러나, 액티브 매트릭스 방식에서는, 픽셀(pixel)을 온/오프(on/off)하는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Thin Film Transistor)가 서브픽셀(sub pixel)별로 위치하고, 픽셀에 인가된 전압이 스토리지 캐패시터(storage

capacitance)에 충전되어 있어, 그 다음 프레임(frame) 신호가 인가될 때까지 전원을 인가해 주도록 함으로써, 주사선 수에 관계없이 한 화면동안 계속해서 구동한다. 따라서, 낮은 전류를 인가하더라도 동일한 휘도를 나타내므로 저소비전력, 고정세, 대형화가 가능한 장점을 가지므로 최근에는 액티브 매트릭스 타입의 유기발광 다이오드 디스플레이장치가 주로 이용되고 있다.

[0006] 이하 도면을 참조하여 이러한 유기발광 다이오드 디스플레이장치를 설명한다.

[0007] 도 1은 일반적인 유기발광 다이오드 디스플레이장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0008] 도시한 바와 같이 일반적인 유기발광 다이오드 디스플레이 장치는 화상을 표시하는 부재로서 제1 기판(10), 박막 트랜지스터층(12), 제1 전극(14), 유기발광층(15), 제2 전극(16), 제2 기판(18) 및 편광판(19)을 포함한다.

[0009] 여기서, 제1 기판(10) 상부에 박막트랜지스터층(12)의 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(T)를 형성하고, 제1 전극(14) 및 제2 전극(16) 사이에 유기발광층(15)을 포함하는 유기발광 다이오드(E)를 형성한다.

[0010] 이때, 제1 전극(14)는 애노드 역할을 하며, 불투명 도전성물질로 형성되어 유기발광층(15)의 빛을 반사한다.

[0011] 그리고, 제2 전극(15)은 캐소드 역할을 하여, 투명한 도전성물질로 형성되어 유기발광층(15)의 빛을 투과시킨다.

[0012] 그리고, 유기발광 다이오드(E)는 제1 기판(10) 상부의 박막 트랜지스터(T)와 제1 전극(14)를 통해 전기적으로 연결되어, 박막 트랜지스터(T)에서 인가되는 신호에 따라 대응되는 휘도의 빛을 생성하여 외부로 방출한다.

[0013] 그리고, 유기발광 다이오드(E)의 상부에는 제2 기판(18)이 위치하여 유기발광 다이오드 디스플레이 장치를 형성한다.

[0014] 한편, 유기발광층(15)은 내부에 적 유기발광층(15a), 녹 유기발광층(15b), 청 유기발광층(15c)을 포함하며, 적 유기발광층(15a), 녹 유기발광층(15b), 청 유기발광층(15c) 각각에서 적, 녹, 청 색의 빛을 외부로 방출시킨다.

[0015] 이때, 외부로 방출되는 적, 녹, 청색의 빛은 제1 전극(14)에서 반사되어 제2 전극(15) 쪽으로 방출되어 제2 기판(18)에서 외부로 방출한다.

[0016] 한편, 일반적인 유기발광 다이오드 디스플레이 장치는 외부에 밝기가 밝은 빛이 존재하면, 외부 광이 유기발광 다이오드 디스플레이 장치 내부에 유입되어 유기발광 다이오드 디스플레이 장치 내부의 금속막, 예를 들어 제1 전극(14)에서 반사되어 일반적인 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 외부로 방출된다.

[0017] 따라서, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치에서 표시되는 영상에 외부 광이 합성되어 표시영상의 화질 저하를 일으키는 문제가 발생한다.

[0018] 이와 같은 문제를 방지하기 위해 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 상부 즉, 제2 기판(18) 상부에 편광필름(19)을 부착한다.

[0019] 편광필름(19)은 편광필름(19)으로 향하는 빛 중에서 편광축과 동일한 방향으로 진동하는 빛만 투과시키고 그 외에 나머지 방향으로 진동하는 빛은 적당한 매질을 이용하여 흡수 또는 반사하여 특정한 한 방향으로 진동하는 빛을 만드는 역할을 하기 때문에 외부 광이 디스플레이 장치 내부로 유입된 후 다시 외부로 방출되는 것을 방지한다.

[0020] 이때, 편광필름(19)으로 200~500um의 두께를 가지는 저반사 필름 또는 편광필름을 사용한다.

[0021] 이와 같은, 편광필름(19)은 외부 광에 의한 반사율을 개선할 수 있는 효과가 있으나, 편광필름(19)을 유기발광 다이오드 디스플레이 장치에 부착함에 따라 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 단면 두께가 두꺼워 지는 문제가 발생한다.

[0022] 그리고, 편광필름(19)을 제조하여 부착하기 때문에 제조 비용이 증가하는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0023] 본 발명에서는 위와 같이 유기발광 다이오드 디스플레이 장치에서 외부 광 반사 방지를 위한 편광필름 부착에

다른 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 두께증가 문제와, 편광필름 제작에 따른 비용증가 문제를 해결하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0024] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은, 기판과; 상기 기판 상부에 형성되며, 내부에 다수의 박막트랜지스터를 포함하는 박막트랜지스터층과; 상기 박막트랜지스터층의 상부에 형성되고 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되는 다수의 유기발광 다이오드와; 상기 유기발광 다이오드의 상부 또는 하부에 형성되고, 적, 녹, 청 컬러필터를 포함하는 컬러필터층과; 상기 컬러필터층의 인접한 컬러필터 사이에 형성되고, 블랙매트릭스와 반사방지 컬러필터를 포함하는 역 블랙매트릭스와; 상기 제1기판과 대향하며 상기 유기발광 다이오드를 보호하는 제2 기판을 포함하는 유기발광다이오드 디스플레이장치를 제공한다.
- [0025] 상기 반사방지 컬러필터는 상기 적, 녹, 청 컬러필터 중 적어도 어느 하나와 동일 물질로 형성된다.
- [0026] 상기 반사방지 컬러필터는 상기 청 컬러필터와 동일 물질로 형성된다.
- [0027] 상기 반사방지 컬러필터는 상기 블랙 매트릭스와 면적이 동일하다.
- [0028] 상기 다수의 유기발광 다이오드는 적, 녹, 청 유기발광층을 각각 포함하며, 상기 적, 녹, 청 컬러필터의 투과특성은 상기 적, 녹, 청 유기발광층 각각에서 방출되는 빛의 파장과 동일하게 형성한다.
- [0029] 상기 다수의 유기발광 다이오드는 상기 박막트랜지스터와 연결되는 제1전극과, 상기 제1전극 상부의 유기발광층과, 상기 유기발광층 상부의 제2전극을 포함하며, 상기 제1전극은 빛을 반사시키고 상기 제2전극은 빛을 투과시키며, 상기 컬러필터층과 상기 역 블랙매트릭스는 상기 유기발광 다이오드 상부에 위치한다.
- [0030] 상기 다수의 유기발광 다이오드는 상기 박막트랜지스터와 연결되는 제1전극과, 상기 제1전극 상부의 유기발광층과, 상기 유기발광층 상부의 제2전극을 포함하며, 상기 제1전극은 빛을 투과시키고 상기 제2전극은 빛을 반사시키며, 상기 컬러필터층과 상기 역 블랙매트릭스는 상기 유기발광 다이오드 하부에 위치한다.
- [0031] 상기 블랙매트릭스는 상기 유기발광 다이오드와 상기 반사방지 컬러필터 사이에 위치한다.
- [0032] 상기 인접한 컬러필터는 상기 블랙매트릭스의 가장자리를 덮으며, 상기 반사방지 컬러필터는 상기 인접한 컬러필터의 가장자리를 덮는다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명은 유기발광 다이오드 디스플레이 장치에 컬러필터와 역 블랙매트릭스를 형성하여 외부 광 반사를 방지하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도1 은 일반적인 유기발광 다이오드 디스플레이장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 다이오드 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 3은 컬러필터층에서의 빛의 파장에 따른 투과도를 도시한 스펙트럼이다.
- 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 다이오드 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기발광 다이오드 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 다이오드 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 컬러필터층에서의 빛의 파장에 따른 투과도를 도시한 스펙트럼이다.

- [0037] 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 다이오드 디스플레이 장치는 화상을 표시하는 부재로서, 제1 기관(110), 박막 트랜지스터층(112), 제1 전극(114), 유기발광층(115), 제2 전극(116), 컬러필터층(117), 제2 기관(119)을 포함한다.
- [0038] 여기서, 제1 기관(110) 상부에 박막트랜지스터층(112)의 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(T)를 형성하고, 제1 전극(114) 및 제2 전극(116) 사이에 유기발광층(115)을 포함하는 유기발광 다이오드(E)를 형성한다.
- [0039] 이때, 유기발광층(115)은 적, 녹, 청 유기발광층(115a, 115b, 115c)을 포함할 수 있다.
- [0040] 그리고, 제1 전극(114)는 화소전극이라 불릴 수 있고, 반사특성이 높은 불투명한 도전성물질로 이루어질 수 있다.
- [0041] 예를들어, Al, AlNd, MgAg, MgAl 등과 같이 반사특성을 갖는 물질로 이루어 질 수 있으며, 반사특성으로 인해 유기발광층(115)에서 생성된 빛이 제1 전극(114)을 통과하지 않고 제2 전극(116) 방향으로 나아갈 수 있다.
- [0042] 그리고, 제2 전극(116)은 투명도전성물질로 이루어질 수 있는데, 예를 들어, ITO, IZO, GZO, IGZO 등의 물질이 사용될 수 있으며, 투명도전성으로 인해 유기발광층(115)에서 생성된 빛이 제2 전극(116)을 통과한다.
- [0043] 그리고, 제2 전극(116)을 통과한 빛은 제2 기관(119)을 통과하여 외부로 출사될 수 있다.
- [0044] 또는 제1 전극(114)과 제2 전극(116) 모두 금속재질로 만들고 가시광에 대하여 투과특성을 갖도록 그 중 하나의 두께를 상대적으로 얇게 형성하여 빛이 투과되도록 할 수 있다.
- [0045] 이때, 제1 및 2 전극(114, 116) 각각은, 애노드 및 캐소드의 역할을 할 수 있다.
- [0046] 애노드의 역할을 하는 제1 전극(114)은 일함수 값이 상대적으로 높은 물질로 이루어질 수 있으며, 캐소드 역할을 하는 제2 전극(116)은 일함수 값이 상대적으로 낮은 물질로 이루어질 수 있다.
- [0047] 이와 같은, 제1 전극(114)과 제2 전극(116)은 각각의 자리를 바꾸어 형성할 수 있는데, 제1 전극(114)과 제2 전극(116)의 자리를 서로 바꾸면 하부발광 방식의 유기발광 다이오드 디스플레이 장치로 사용할 수 있다. 하부발광 방식의 유기발광 다이오드 디스플레이 장치는 추후에 다시 설명하겠다.
- [0048] 한편, 유기발광 다이오드(E)는 제1 기관(110) 상부의 박막 트랜지스터(T)와 제1 전극(114)를 통해 전기적으로 연결되며, 박막 트랜지스터(T)에서 인가되는 신호에 대응되는 휘도의 빛을 유기발광층(115)에서 생성하여 외부로 방출한다.
- [0049] 이와 같은, 유기발광층(115)은 제2 전극(116)으로 둘러싸여 있으며, 도시하지 않았지만, 유기발광층(115)이 수분 및 산소에 노출되는 것을 방지하기 위해 제2 전극(116) 상부로 봉지재를 형성할 수 있다.
- [0050] 그리고, 제2 전극(116) 상부에는 내부에 적, 녹, 청 컬러필터(117a, 117b, 117c)를 포함하는 컬러필터층(117)이 형성된다.
- [0051] 이때, 컬러필터층(117)은, 예를들어, 2 μ m의 두께를 갖도록 형성할 수 있다.
- [0052] 그리고, 컬러필터층(117) 상부에는 제2 기관(119)이 위치하여 유기발광 다이오드 디스플레이 장치를 형성한다.
- [0053] 한편, 적, 녹, 청 컬러필터(117a, 117b, 117c) 각각은 유기발광층(115)의 적, 녹, 청 유기발광층(115a, 115b, 115c)에 대응되는 위치에 형성된다.
- [0054] 그리고, 적, 녹, 청 컬러필터(117a, 117b, 117c) 각각의 투과특성은 적, 녹, 청 유기발광층(115a, 115b, 115c)에서 방출되는 적, 녹, 청색의 빛의 스펙트럼(Spectrum) 파장에 맞추어 적, 녹, 청 컬러필터(117a, 117b, 117c) 각각의 스펙트럼을 설계하여 유기발광 다이오드에서 방출되는 빛이 적, 녹, 청 컬러필터(117a, 117b, 117c) 각각을 투과하여도 빛의 세기가 변하지 않는다.
- [0055] 도 3에 도시한 바와 같이, 적 컬러필터(117a)는 장파장(600~780nm)을 갖는 빛을 투과하고, 녹 컬러필터(117b)는 중파장(470~590nm)을 갖는 빛을 투과하며, 청 컬러필터(117c)는 단파장(380~520nm)을 갖는 빛을 투과한다.
- [0056] 즉, 적 컬러필터(117a)는 적색 빛을 투과시키고 나머지 파장의 빛은 흡수할 수 있으며, 녹 컬러필터(117b)는 녹색 빛을 투과시키고 나머지 파장의 빛은 흡수할 수 있고, 청 컬러필터(117c)는 청색 빛을 투과시키고 나머지 파장의 빛은 흡수할 수 있다.
- [0057] 이와 같은, 컬러필터층(117)은 빛이 외부로 방출되는 제2 전극(116) 상부에 위치하며, 컬러필터층(117)은 유기

발광 다이오드 디스플레이 외부에 존재하는 밝은 외부 광이 유기발광 다이오드 디스플레이 장치 내부에 유입되어 내부의 금속막, 예를들어 제1 전극(114)에서 반사되어 외부로 방출되는 것을 방지할 수 있다.

[0058] 이때, 디스플레이 장치 내부로 유입되는 외부 광은 유입되면서, 컬러필터층(117)에서 외부 광의 일부가 1차 흡수된다.

[0059] 그리고, 외부 광의 나머지 일부는 디스플레이 장치 내부의 금속막에서 반사되어 외부로 방출되기 전 컬러필터층(117)을 투과하면서 외부 광이 2차 흡수된다.

[0060] 예를들어, 외부로 방출되는 외부 광은 컬러필터층(117)에서 1차 및 2차 흡수되어, 1차 및 2차 흡수되기 전 세기보다 91% 감소된 원 외부 광 대비 9%의 세기를 갖는 외부 광으로 방출될 수 있다.

[0061] 따라서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 다이오드 디스플레이 장치는 2 μ m의 두께의 컬러필터층(117)을 형성함으로써, 200~500 μ m의 두께를 갖는 편광필름(19)을 부착하는 일반적인 유기발광 다이오드 디스플레이 장치보다 두께를 얇게 형성할 수 있는 장점과, 디스플레이 장치 내부로 유입되는 외부 광의 반사로 인한 디스플레이 장치의 표시영상 화질 저하를 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0062] 또한, 편광필름(19)을 제조하여 발생하는 제조비용을 감소할 수 있는 효과가 있다.

[0063] 이와 같은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 다이오드 디스플레이는 내부로 유입되어 적, 녹, 청 컬러필터(117a, 117b, 117c)를 통해 제1 전극에서 반사되는 외부 광을 방지할 수 있지만, 적, 녹, 청 컬러필터(117a, 117b, 117c) 사이에 도전성 금속으로 형성되는 박막트랜지스터(T)와 게이트 배선(미도시) 및 데이터 배선(미도시) 등에서 반사되는 외부 광을 차단하기 어려운 문제가 발생한다.

[0064] 이와 같은 문제를 해결하기 위해 본 발명은 제2 실시예를 제안한다.

[0065] 이하 도면을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 다이오드 디스플레이 장치를 설명하며, 전술한 바와 동일한 구성의 설명은 생략될 수 있다.

[0066] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 다이오드 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 역 블랙매트릭스를 확대 도시한 도면이다.

[0067] 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 다이오드 디스플레이 장치는 화상을 표시하는 부재로서, 제1 기관(210), 박막 트랜지스터층(212), 제1 전극(214), 유기발광층(215), 제2 전극(216)과, 내부에 블랙매트릭스(218a)와 반사방지 컬러필터(218b)가 적층 형성된 역 블랙매트릭스(218)와 블랙매트릭스(218) 사이의 컬러필터층(217), 제2 기관(219)을 포함한다.

[0068] 여기서, 제1 기관(210) 상부에 박막트랜지스터층(212)의 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(T)를 형성하고, 제1 전극(214) 및 제2 전극(216) 사이에 유기발광층(215)을 포함하는 유기발광 다이오드(E)를 형성한다.

[0069] 이때, 제1 전극(214)은 애노드의 역할을 하고 빛을 반사하며, 제2 전극(216)은 캐소드의 역할을 한다.

[0070] 한편, 제1 전극(214)과 제2 전극(216)은 각각의 자리를 바꾸어 형성할 수 있는데, 제1 전극(214)과 제2 전극(216)의 자리를 서로 바꾸면 하부발광 방식의 유기발광 다이오드 디스플레이장치로 사용할 수 있다. 하부발광 방식의 유기발광 다이오드 디스플레이 장치는 추후에 다시 설명하겠다.

[0071] 한편, 유기발광 다이오드(E)는 제1 기관(210) 상부의 박막 트랜지스터(T)와 제1 전극(214)를 통해 전기적으로 연결되며, 박막 트랜지스터(T)에서 인가되는 신호에 대응되는 휘도의 빛을 유기발광층(215)에서 생성하여 외부로 방출한다.

[0072] 이와 같은, 유기발광층(215)은 제2 전극(216)으로 둘러싸여 있으며, 도시하지 않았지만, 유기발광층이 수분 및 산소에 노출되는 것을 방지하기 위해 제2 전극(216) 상부로 봉지재를 형성할 수 있다.

[0073] 그리고, 제2 전극(216) 상부에는 내부에 적, 녹, 청 컬러필터(217a, 217b, 217c)를 포함하는 컬러필터층(217), 적, 녹, 청 컬러필터(217a, 217b, 217c) 사이에 형성되는 역 블랙매트릭스(218)가 형성된다.

[0074] 이때, 컬러필터층(217)은 예를들어, 2 μ m의 두께를 갖도록 형성할 수 있다.

- [0075] 그리고, 컬러필터층(217) 상부에는 제2 기판(219)이 위치하여 유기발광 다이오드 디스플레이 장치를 형성한다.
- [0076] 한편, 적, 녹, 청 컬러필터(217a, 217b, 217c) 각각은 유기발광층(215)의 적, 녹, 청 유기발광층(215a, 215b, 215c)에 대응되는 위치에 형성된다.
- [0077] 그리고, 적, 녹, 청 컬러필터(217a, 217b, 217c) 각각의 사이에는 기판으로부터 블랙 매트릭스(218a)와 반사방지 컬러필터(218b)가 순차적으로 적층되는 역 블랙매트릭스(218)가 형성된다.
- [0078] 이때, 블랙 매트릭스(218a)와 반사방지 컬러필터(218b)는 동일한 면적에 형성될 수 있다.
- [0079] 그리고, 역 블랙매트릭스(218)는, 블랙매트릭스(218a)를 이루는 블랙 레진(Black resin) 자체의 물질특성에 의한 반사를 방지하기 위해 외부 광이 유기발광 다이오드 디스플레이 장치에 입사될 때, 반사방지 컬러필터(218b)를 먼저 거치도록 형성하여, 외부 광이 블랙 매트릭스(218a)에서 반사되는 것을 방지하는 구조이다.
- [0080] 좀 더 상세하게 설명하면, 도 5에 도시한 바와 같이, 블랙매트릭스(218a)가 박막트랜지스터(도 4의 T)와 게이트 배선 및 데이터 배선 등에 대응하여 형성되고, 인접한 컬러필터(217a, 217b)가 블랙매트릭스(218a)의 가장자리를 덮으며 블랙매트릭스(218a)를 노출하도록 형성되고, 반사방지 컬러필터(218b)가 인접한 컬러필터(217a, 217b) 사이에서 노출된 블랙매트릭스(218a) 상부에 형성되어 인접한 컬러필터(217a, 217b)의 가장자리를 덮는다.
- [0081] 반사방지 컬러필터(218b)로 입사되는 외부 광의 일부가 반사방지 컬러필터(218b)에서 1차 흡수되고, 블랙 매트릭스(218a)로 입사되고, 블랙 매트릭스(218a)에서 일부가 2차 흡수된다.
- [0082] 이때, 블랙 매트릭스(218a)에서 흡수되지 않고 반사되는 빛이 존재하는데, 반사되는 빛은 다시 반사 방지 컬러필터(218b)에서 흡수되어 외부로 방출되지 않는다.
- [0083] 그리고, 블랙 매트릭스(218a)를 투과한 빛은 박막트랜지스터(T)의 금속 전극에서 반사되어 블랙 매트릭스(218a)에 입사된다.
- [0084] 이때, 외부 광은 블랙 매트릭스(218a)에서 3차 흡수되고, 나머지는 반사방지 컬러필터(218b)에서 4차 흡수되어 외부로 방출되는 것을 방지한다.
- [0085] 이와 같은, 반사방지 컬러필터(218b)는 적, 녹, 청 컬러필터(217a, 217b, 217c) 중 어느 하나와 동일 물질로 형성될 수 있으며, 청 컬러필터(217c)와 동일 물질인 청색 레진으로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0086] 이를 적, 녹, 청 컬러필터(217a, 217b, 217c)의 반사율 특성을 통해 설명한다.
- [0087] 표 1은 블랙 매트릭스(218a)와 적, 녹, 청 컬러필터(217a, 217b, 217c)의 적층구조에 따른 반사율 특성을 나타낸 실험 데이터이다.
- [0088] 이때, GL은 제2 기판(219), BM은 블랙매트릭스(218a), R은 적 컬러필터(217a), G는 녹 컬러필터(217b), B는 청 컬러필터(217c)를 의미한다.
- [0089] 그리고, +는 제2 기판(219)에서부터 순차적으로 적층 형성한 것을 의미하고, 빛은 제2 기판(219) 상부에서 블랙 매트릭스(218a) 방향으로 조광 하였다.

표 1

	GL	GL+BM	GL+R+BM	GL+G+BM	GL+B+BM	GL+R+G+BM	GL+G+B+BM	GL+B+R+BM
반사율(%)	7.89	12.03	10.15	10.38	8.96	9.88	8.92	8.91
GL+BM의 반사 개선율(%)			15.60	13.68	25.55	17.85	25.88	25.42
GL 제외한 반사율(%)		4.13	2.25	2.48	1.06	1.98	1.02	1.07
BM 개선율(%)			45.5	39.8	74.4	52.0	75.4	74.1

- [0091] 표 1과 같이, 제2 기판(219)에 적, 녹, 청 컬러필터(217a, 217b, 217c) 중 어느 하나 이상을 블랙 매트릭스와

적층 형성하면, 블랙 매트릭스(218a)만 형성하였을 경우보다 외부 광이 반사되는 반사율이 줄어든다.

- [0092] 특히, 적, 녹, 청 컬러필터(217a, 217b, 217c) 중 어느 한 컬러필터만 블랙 매트릭스(218a)와 적층 형성하는 경우, 청 컬러필터(217c)를 블랙매트릭스와 적층 형성하는 것이 반사율 저감에 효과적이며, 적, 녹, 청 컬러필터(217a, 217b, 217c)를 두 개 이상 중첩하여 적층 하는 경우에도 청 컬러필터(217c)를 포함하는 경우에서 반사율 저감이 효과적으로 발생한다.
- [0093] 한편, 블랙 매트릭스(218a) 자체의 반사율은 4.13(%)를 보이며, 적, 녹 컬러필터(217a, 217b)를 블랙 매트릭스(218a)와 적층 하였을 때는 블랙 매트릭스(218a) 자체의 반사율을 각각 45.5%, 39.8% 개선할 수 있지만, 청 컬러필터(217c)를 블랙 매트릭스(218a)와 적층 하였을 때는 블랙 매트릭스(218a) 자체의 반사율을 74% 개선할 수 있어 매우 효과적이라 할 수 있다.
- [0094] 이때, 적, 녹, 청 컬러필터(217a, 217b, 217c) 중 어느 두 개 이상을 블랙 매트릭스와 적층 형성한 경우의 블랙 매트릭스(218a) 자체의 반사율 개선을 보면, 적, 녹 컬러필터(217a, 217b)와 블랙 매트릭스(218a)를 적층 형성한 때는 블랙 매트릭스(218a) 자체의 반사율을 52% 개선할 수 있지만, 녹, 청 컬러필터(217b, 217c) 또는 청, 적 컬러필터(217c, 217a)와 블랙 매트릭스(218a)를 적층 형성한 때는 블랙 매트릭스(218a) 자체의 반사율을 각각 75.4%, 74.1% 개선할 수 있다.
- [0095] 이는 청 컬러필터(217c)를 블랙 매트릭스(218a)와 적층 하였을 때와 비교하여 큰 차이를 보이지 않는 수치로, 반사방지 컬러필터(218b)로 녹, 청 컬러필터(217b, 217c) 또는 청, 적 컬러필터(217c, 217a)를 형성하고 블랙 매트릭스(218a)와 적층 형성하는 역 블랙 매트릭스(217) 구조를 형성할 수 있다.
- [0096] 하지만, 반사방지 컬러필터(218b)로 청 컬러필터(217c) 형성하고 블랙 매트릭스(218a)와 적층 형성하는 역 블랙 매트릭스(217) 구조에 비해 제조 비용과 제조 시간이 증가하는 단점이 있어 본 발명에서는 청 컬러필터(217c)를 반사방지 컬러필터(218b)로 사용한다.
- [0097] 한편, 블랙매트릭스(218a)와 반사방지 컬러필터(218b)는 각각 1 μ m으로 형성되어 역 블랙 매트릭스(218)는 2 μ m의 두께로 형성될 수 있다.
- [0098] 이와 같은 구성의 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 다이오드 디스플레이 장치는 내부에 2 μ m의 두께의 역 블랙 매트릭스(218)를 포함하는 컬러필터층(217)을 형성함으로써, 200~500 μ m의 두께를 갖는 편광필름(도 1의 19)을 부착하는 일반적인 유기발광 다이오드 디스플레이 장치보다 두께를 얇게 형성할 수 있는 장점과, 디스플레이 장치 내부로 유입되는 외부 광의 반사로 인한 디스플레이 장치의 표시영상 화질 저하를 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0099] 또한, 편광필름(도 1의 19)을 제조하여 발생하는 제조비용을 감소할 수 있는 효과가 있다.
- [0100] 한편, 본 발명의 제2 실시예에서는 적, 녹, 청 유기발광층(215)이 각각 형성된 경우에 대하여 설명하였으나, 유기발광층(215)은 백색광을 방출할 수도 있다.
- [0101] 이러한 본 발명의 제2 실시예의 구조는 하부발광 방식 유기발광 다이오드 디스플레이 장치에서도 적용 가능하다.
- [0102] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 제3 실시예를 설명한다.
- [0103] 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기발광 다이오드 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0104] 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기발광 다이오드 디스플레이 장치는 화상을 표시하는 부재로서, 제1 기판(310), 박막 트랜지스터층(312), 제1 전극(314), 유기발광층(315), 제2 전극(316), 블랙매트릭스(318a)와 반사방지 컬러필터(318b)가 적층 형성된 역 블랙매트릭스(318), 적, 녹, 청 컬러필터(317a, 317b, 317c)를 포함하는 컬러필터층(317), 그리고 제2 기판(319)을 포함한다.
- [0105] 여기서, 제1 기판(310) 상부에 박막 트랜지스터층(312)의 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(T)를 형성하고, 박막 트랜지스터(T) 상부로 적, 녹, 청 컬러필터(317a, 317b, 317c)를 포함하는 컬러필터층(317)과, 인접한 적, 녹, 청 컬러필터(317a, 317b, 317c) 사이에 형성되는 역 블랙매트릭스(318)가 형성된다.
- [0106] 이때, 컬러필터층(317)은, 예를 들어, 2 μ m의 두께를 갖도록 형성할 수 있다.
- [0107] 그리고, 적, 녹, 청 컬러필터(317a, 317b, 317c)에 대응하여 제1 전극(314) 및 제2 전극(316) 사이에 유기발광

층(315)을 포함하는 유기발광 다이오드(E)를 형성한다.

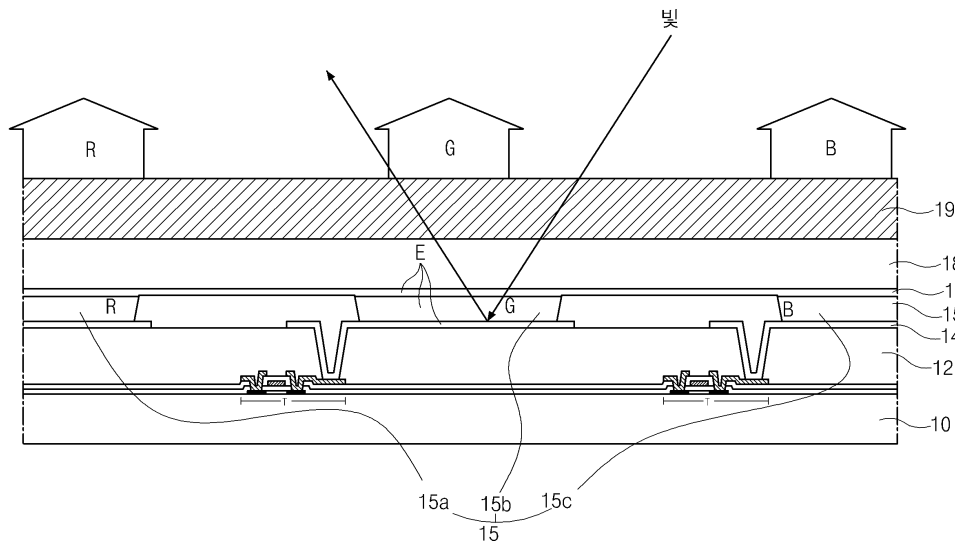
- [0108] 이때, 제1 전극(314)은, 화소전극이라 불릴 수 있고, 투명도전성물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, ITO, IZO, GZO, IGZO 등의 물질이 사용될 수 있다. 이에 따라, 유기발광층(315)에서 생성된 빛은 제1 전극(314)을 통과할 수 있게 되며, 더 나아가 기판(310)을 통과하여 외부로 출사될 수 있게 된다.
- [0109] 제2 전극(315)은, 반사특성이 높은 불투명한 도전성물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, Al, AlNd, MgAg, MgAl 등과 같이 반사특성을 갖는 물질로 이루어 질 수 있다. 이에 따라, 유기발광층(315)에서 생성된 빛은 제2 전극(315)을 통과하지 않고 제1 전극(314) 방향으로 반사되어 나아갈 수 있게 된다.
- [0110] 전술한 바에서, 제1 및 2 전극(314, 315) 각각은, 애노드 및 캐소드의 역할을 할 수 있다.
- [0111] 이때, 애노드의 역할을 하는 제1 전극(314)은 일함수 값과 투과도가 상대적으로 높은 물질로 이루어질 수 있으며, 캐소드 역할을 하는 제2 전극(315)은 일함수 값과 투과도가 상대적으로 낮은 물질로 이루어질 수 있다.
- [0112] 또는 제1 전극(314)과 제2 전극(315) 모두 금속재질로 만들고 그 중 하나의 두께를 얇게 형성하여 빛이 투과되도록 사용할 수 있다.
- [0113] 한편, 유기발광다이오드(E)는 제1 기판(310) 상부의 박막 트랜지스터(T)와 제1 전극(314)를 통해 전기적으로 연결되며, 박막 트랜지스터(T)에서 인가되는 신호에 대응되는 휘도의 빛을 유기발광층(315)에서 생성하여 외부로 방출한다.
- [0114] 이와 같은, 유기발광층(315)은 제2 전극(316)으로 둘러싸여 있으며, 도시하지 않았지만, 유기발광층이 수분 및 산소에 노출되는 것을 방지하기 위해 제2 전극(316) 상부로 봉지재를 형성할 수 있다.
- [0115] 그리고, 제2 전극(316) 상부에는 제2 기판(319)이 위치하여 유기발광 다이오드 디스플레이 장치를 형성한다.
- [0116] 이와 같은 구조의 하부발광 방식 유기발광 다이오드 디스플레이 장치는 외부의 밝은 빛이 유기발광 다이오드 디스플레이 장치 내부에 유입되더라도, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치 내부의 적, 녹, 청 컬러필터(317a, 317b, 317c)와, 역 블랙 매트릭스(318)로 입사되는 외부 광을 흡수하여 외부에서 유입된 외부 광이 유기발광 다이오드 디스플레이 장치 내부에서 반사되어 외부로 방출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0117] 따라서, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기발광 다이오드 디스플레이 장치는 2um의 두께의 컬러필터층(317)을 내부에 형성함으로써, 200~500um의 두께를 갖는 편광필름(도 1의 19)을 부착하는 일반적인 유기발광 다이오드 디스플레이 장치보다 두께를 얇게 형성할 수 있는 장점과, 디스플레이 장치 내부로 유입되는 외부 광의 반사로 인한 디스플레이 장치의 표시영상 화질 저하를 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0118] 또한, 편광필름(도 1의 19)을 제조하여 발생하는 제조비용을 감소할 수 있는 효과가 있다.
- [0119] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 통상의 기술자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

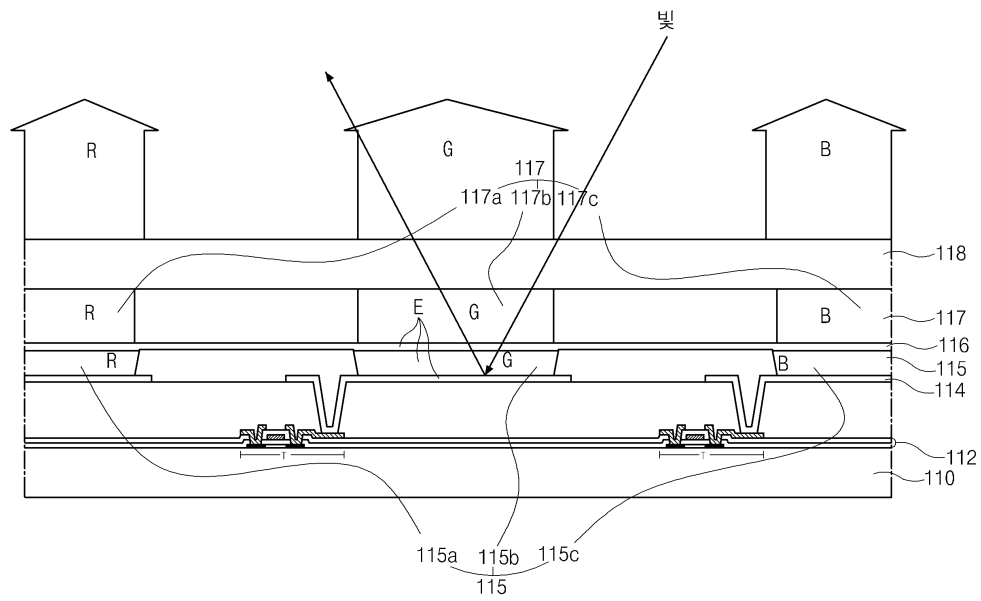
- [0120] 110 : 제1 기판 112 : 박막트랜지스터층
- 114 : 제1 전극 115 : 유기발광층
- 115a : 적 유기발광 다이오드 115b : 녹 유기발광 다이오드
- 115c : 청 유기발광 다이오드 116 : 제2 전극
- 117 : 컬러필터층 117a : 적 컬러필터
- 117b : 녹 컬러필터 117c : 청 컬러필터
- 119: 제2 기판 T : 박막트랜지스터

도면

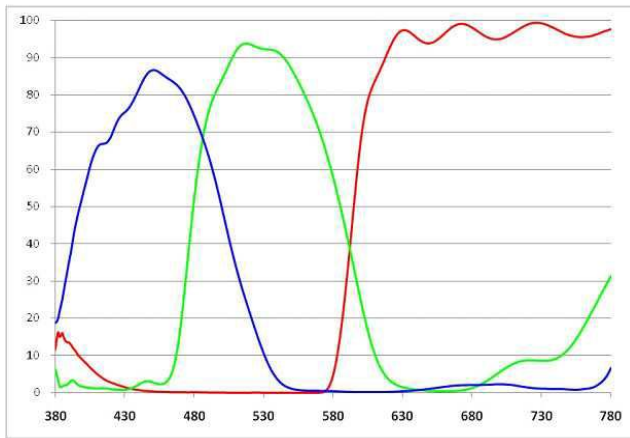
도면1



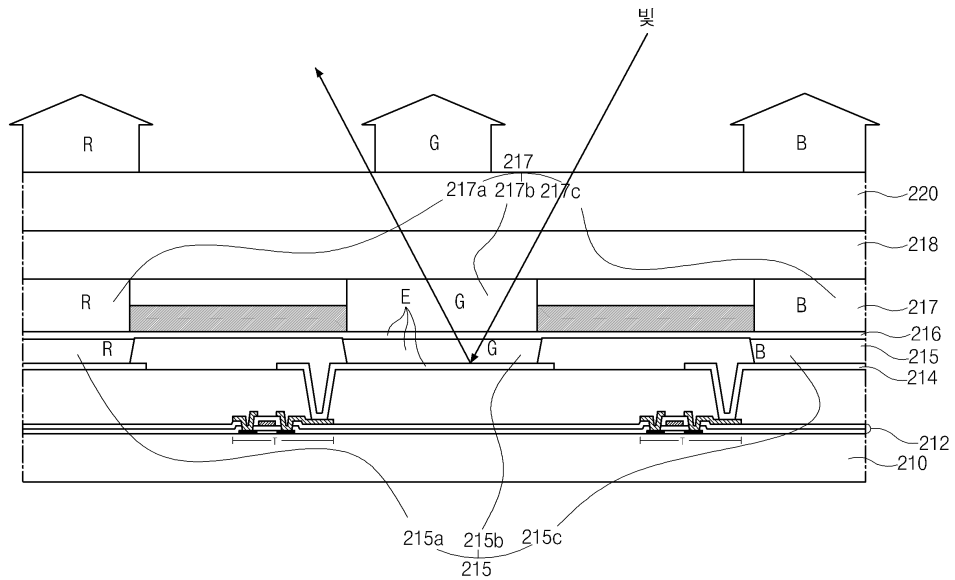
도면2



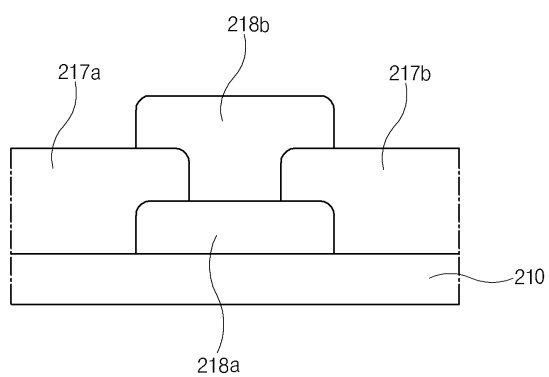
도면3



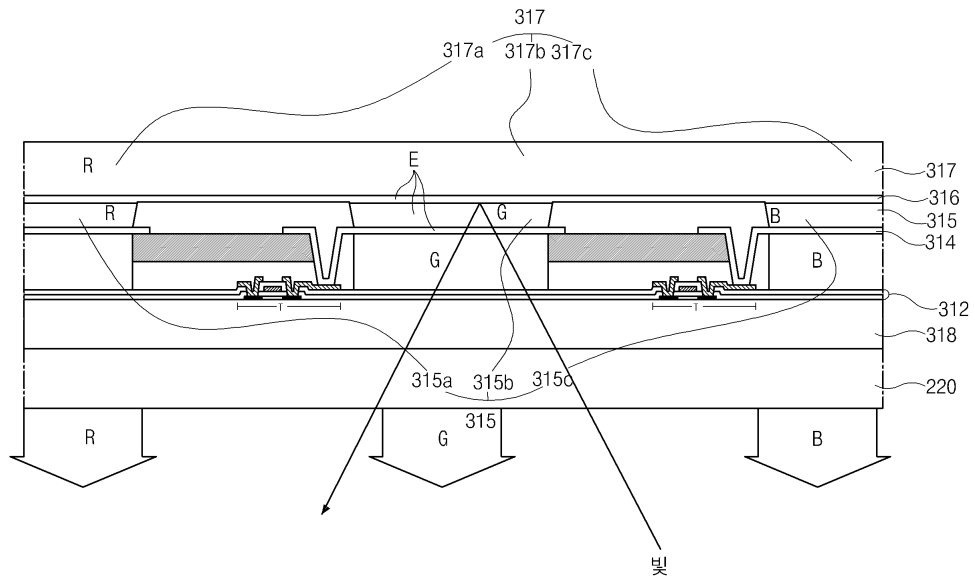
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	KR1020150078351A	公开(公告)日	2015-07-08
申请号	KR1020130167638	申请日	2013-12-30
[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	YOON JOONG MIN 윤중민 LEE HO CHUN 이호천		
发明人	윤중민 이호천		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5281 H01L51/5284		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种半导体器件，包括：衬底；一种薄膜晶体管层，形成在基板上并包括多个薄膜晶体管；多个有机发光二极管，形成在薄膜晶体管层上并电连接到薄膜晶体管；滤色器层，形成在有机发光二极管的上部或下部，并包括红色，绿色和蓝色滤色器；一种倒黑色矩阵，形成在滤色器层的相邻滤色器之间，包括黑矩阵和防反射滤色器；并且第二基板面向第一基板并保护有机发光二极管。

