



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0073979
(43) 공개일자 2019년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/322 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0175287
(22) 출원일자 2017년12월19일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
전창화
경기도 파주시 월릉면 엘지로 245
강연숙
경기도 파주시 월릉면 엘지로 245
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

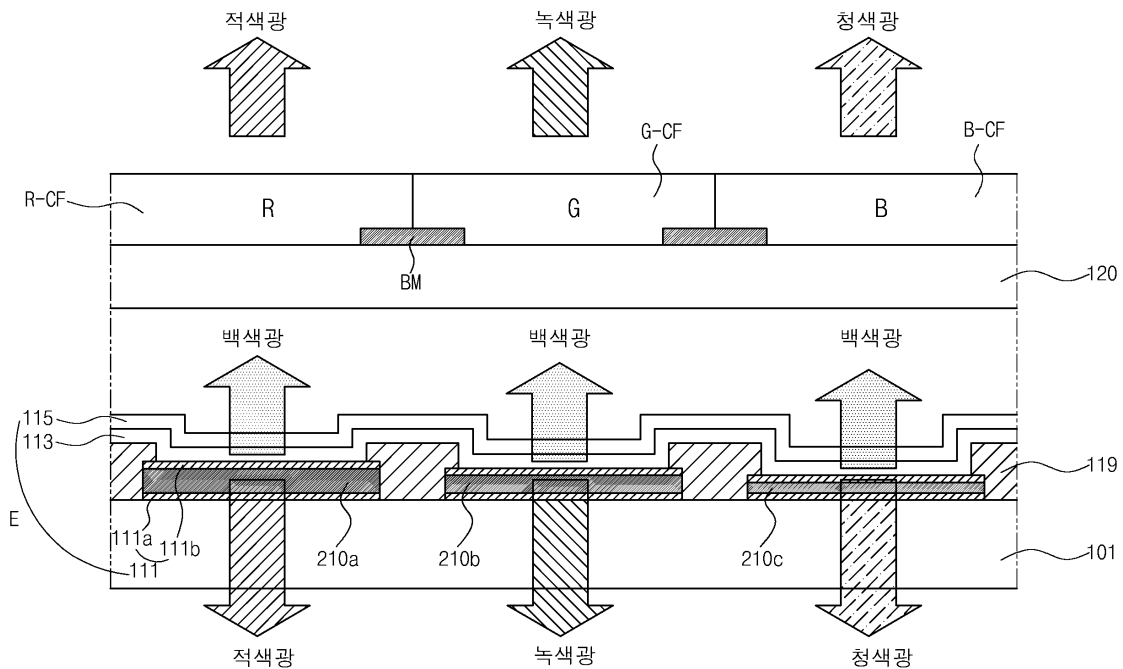
(54) 발명의 명칭 양방향 유기발광표시장치

(57) 요약

본 발명은 양방향 OLED에 관한 것으로, 특히 생산성을 향상시킬 수 있으면서도 고휘도 및 저소비전력의 풀컬러의 영상을 구현할 수 있는 양방향 OLED에 관한 것이다.

본 발명의 특징은 애노드전극을 제 1 및 제 2 전극과 제 1 및 제 2 전극 사이로 각 서브화소 별로 두께가 조절된 (뒷면에 계속)

대표도 - 도3



색제어층이 개재되도록 함으로써, 제 1 방향으로 별도의 컬러필터 없이도 적색광, 녹색광, 청색광을 표시할 수 있어 풀컬러의 영상을 구현할 수 있다.

또한, 제 2 방향으로 각 서브화소 별로 적색, 녹색, 청색 컬러필터를 위치시킴으로써, 제 2 방향으로도 풀컬러의 영상을 구현할 수 있다.

이를 통해, 유기발광층을 각 서브화소 별로 패터닝하여 형성하지 않음으로써, 유기발광층을 각 서브화소 별로 패터닝하는 것에 의해 발생하는 오차를 최소화할 수 있어 생산성을 향상시킬 수 있으면서도 고휘도 및 저소비전력의 풀컬러의 영상을 구현할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H01L 27/323 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

H01L 51/5284 (2013.01)

(72) 발명자

공혜진

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

조장

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

명세서

청구범위

청구항 1

적색, 녹색, 청색 서브화소가 정의된 기관과;

상기 적색, 녹색, 청색 서브화소에 각각 구비되는 구동 박막트랜지스터와;

상기 적색, 녹색, 청색 서브화소 별로, 상기 구동 박막트랜지스터와 연결되는 애노드전극과, 상기 애노드전극 상부로 위치하며 백색광을 발광하는 유기발광층 그리고 유기발광층 상부로 위치하는 캐소드전극을 포함하는 발광다이오드와;

상기 구동 박막트랜지스터 및 상기 발광다이오드를 덮어 가리는 인캡기판과;

상기 인캡기판에 위치하는 위치하며, 상기 적색, 녹색, 청색 서브화소에 각각 대응되어 위치하는 적색, 녹색, 청색의 컬러필터

를 포함하며,

상기 애노드전극은 제 1 전극과;

상기 적색 서브화소에 대응하여 상기 제 1 전극 상부로 위치하는 제 1 색제어층과;

상기 녹색 서브화소에 대응하여 상기 제 1 전극 상부로 위치하는 제 2 색제어층과;

상기 청색 서브화소에 대응하여 상기 제 1 전극 상부로 위치하는 제 3 색제어층과;

상기 제 1 내지 제 3 색제어층 상부로 위치하는 제 2 전극을 포함하며,

상기 백색광은 상기 애노드전극을 투과하여 제 1 방향으로 상기 적색, 녹색, 청색 서브화소 별로 적색, 녹색, 청색광으로 변환되어 표시되며,

상기 백색광은 상기 적색, 녹색, 청색 컬러필터를 투과하여 제 2 방향으로 상기 적색, 녹색, 청색 서브화소 별로 적색, 녹색, 청색광으로 변환되어 표시되는 양방향 유기발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 색제어층은 각각 서로 상이한 두께를 갖는 양방향 유기발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극은 동일한 두께를 갖는 양방향 유기발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극은 서로 전기적으로 연결되는 양방향 유기발광표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 적색, 녹색, 청색 컬러필터의 경계에는 블랙매트릭스가 위치하는 양방향 유기발광표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 기관은 백색 서브화소를 더욱 포함하며,

상기 백색 서브화소에는 상기 애노드전극 중에서 상기 제 1 전극만 위치하며, 상기 제 1 전극 상부로 상기 유기 발광층과 상기 캐소드전극이 위치하는 양방향 유기발광표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 백색 서브화소에 대응하여 상기 인캡기관에는 백색 컬러필터가 위치하는 양방향 유기발광표시장치.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 애노드전극의 상기 제 2 전극과 상기 컬러필터 사이의 거리는 상기 애노드전극의 두께에 반비례하는 양방향 유기발광표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 적색 서브화소의 상기 제 1 색제어층은 제 1 두께를 가지며,

상기 녹색 서브화소의 상기 제 2 색제어층은 상기 제 1 두께에 비해 얇은 제 2 두께를 가지며,

상기 청색 서브화소의 상기 제 3 색제어층은 상기 제 2 두께에 비해 얇은 제 3 두께를 가지며,

상기 적색 서브화소의 상기 제 2 전극과 상기 적색 컬러필터는 제 1 거리를 가지며 이격되어 위치하며,

상기 녹색 서브화소의 상기 제 2 전극과 상기 녹색 컬러필터는 상기 제 1 거리에 비해 좁은 제 2 거리를 가지며 이격되어 위치하며,

상기 청색 서브화소의 상기 제 2 전극과 상기 청색 컬러필터는 상기 제 2 거리에 비해 좁은 제 3 거리를 가지며 이격되어 위치하는 양방향 유기발광표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 구동 박막트랜지스터는 반도체층과, 반도체층 상부로 위치하는 게이트절연막, 상기 게이트절연막 상부로 위치하는 게이트전극, 상기 게이트전극 상부로 위치하는 제 1 층간절연막, 상기 제 1 층간절연막 상부로 위치하는 소스 및 드레인전극을 포함하며,

상기 애노드전극은 상기 소스 및 드레인전극 상부로 위치하는 보호층 상부로 위치하는 터치센서를 포함하는 양방향 유기발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 양방향 OLED에 관한 것으로, 특히 생산성을 향상시킬 수 있으면서도 고휘도 및 저소비전력의 풀컬러의 영상을 구현할 수 있는 양방향 OLED에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 사회가 본격적인 정보화 시대로 접어들어 따라 대량의 정보를 처리 및 표시하는 정보 디스플레이에 관한 관심이 고조되고 휴대가 가능한 정보매체를 이용하려는 요구가 높아지면서, 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 여러 가지 다양한 경량 및 박형의 평판표시장치가 개발되어 각광받고 있다.

[0004] 이 같은 평판표시장치의 구체적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device : LCD), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device : PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device : FED), 전기발광표시장치(Electroluminescence Display device : ELD), 유기발광표시장치(organic light emitting diodes : OLED) 등을 들 수 있는데, 이들 평판표시장치는 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 보여 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube : CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

[0005] 위와 같은 평판표시장치 중에서, 유기발광표시장치(이하, OLED라 함)는 자발광소자로서, 비발광소자인 액정표시장치에 사용되는 백라이트를 필요로 하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하다.

[0006] 그리고, 액정표시장치에 비해 시야각 및 대비비가 우수하며, 소비전력 측면에서도 유리하며, 직류 저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓은 장점을 가지고 있다.

[0007] 특히, 제조공정이 단순하기 때문에 생산원가를 기존의 액정표시장치 보다 많이 절감할 수 있는 장점이 있다.

[0008] 이러한 OLED는 컬러를 표현하는 방식에 따라 각 서브화소 마다 적색, 녹색, 청색광을 각각 발광하는 유기발광층을 형성하여 사용하는 방식과, 백색광을 발광하는 유기발광층을 모든 서브화소에 형성함과 함께 각 서브화소마다 적색, 녹색, 청색 컬러필터를 형성하여 사용하는 방식으로 나뉘게 되는데, 각 서브화소 마다 상이한 컬러를 발광하는 유기발광층을 형성하여 사용하는 방식은 제조공정 측면에서 어려움이 있는 반면, 백색광을 발광하는 유기발광층과 컬러필터를 사용하는 방식은 생산성, 휘도 및 소비전력 등의 측면에서 유리함이 있다.

[0009] 특히, 최근에는 이러한 백색광을 발광하는 유기발광층과 컬러필터를 이용하여 일방향으로만 화상을 디스플레이 하는 OLED에서 탈피하여 양방향으로 화상을 디스플레이 할 수 있는 양방향 OLED를 개발하기 위한 노력 및 연구가 활발히 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기발광층을 각 서브화소 별로 패터닝하는 것에 의해 발생되는 오차를 최소화함으로써, 생산성을 향상시킬 수 있으면서도 고휘도 및 저소비전력의 풀컬러의 영상을 구현할 수 있는 양방향 OLED를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 진술한 바와 같이 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 적색, 녹색, 청색 서브화소가 정의된 기판과, 상기 적색, 녹색, 청색 서브화소에 각각 구비되는 구동 박막트랜지스터와, 상기 적색, 녹색, 청색 서브화소 별로, 상기 구동 박막트랜지스터와 연결되는 애노드전극과, 상기 애노드전극 상부로 위치하며 백색광을 발광하는 유기발광층 그리고 유기발광층 상부로 위치하는 캐소드전극을 포함하는 발광다이오드와, 상기 구동 박막트랜지스터 및 상기 발광다이오드를 덮어 가리는 인캡기판과, 상기 인캡기판에 위치하는 위치하며, 상기 적색, 녹색, 청색 서브화소

에 각각 대응되어 위치하는 적색, 녹색, 청색의 컬러필터를 포함하며, 상기 애노드전극은 제 1 전극과, 상기 적색 서브화소에 대응하여 상기 제 1 전극 상부로 위치하는 제 1 색제어층과, 상기 녹색 서브화소에 대응하여 상기 제 1 전극 상부로 위치하는 제 2 색제어층과, 상기 청색 서브화소에 대응하여 상기 제 1 전극 상부로 위치하는 제 3 색제어층과, 상기 제 1 내지 제 3 색제어층 상부로 위치하는 제 2 전극을 포함하며, 상기 백색광은 상기 애노드전극을 투과하여 제 1 방향으로 상기 적색, 녹색, 청색 서브화소 별로 적색, 녹색, 청색광으로 변환되어 표시되며, 상기 백색광은 상기 적색, 녹색, 청색 컬러필터를 투과하여 제 2 방향으로 상기 적색, 녹색, 청색 서브화소 별로 적색, 녹색, 청색광으로 변환되어 표시되는 양방향 유기발광표시장치를 제공한다.

[0014] 이때, 상기 제 1 내지 제 3 색제어층은 각각 서로 상이한 두께를 가지며, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극은 동일한 두께를 갖는다.

[0015] 그리고, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극은 서로 전기적으로 연결되며, 상기 적색, 녹색, 청색 컬러필터의 경계에는 블랙매트릭스가 위치한다.

[0016] 또한, 상기 기판은 백색 서브화소를 더욱 포함하며, 상기 백색 서브화소에는 상기 애노드전극 중에서 상기 제 1 전극만 위치하며, 상기 제 1 전극 상부로 상기 유기발광층과 상기 캐소드전극이 위치하며, 인캡기판에는 백색 컬러필터가 위치한다.

[0017] 그리고, 상기 애노드전극의 상기 제 2 전극과 상기 컬러필터 사이의 거리는 상기 애노드전극의 두께에 반비례하며, 상기 적색 서브화소의 상기 제 1 색제어층은 제 1 두께를 가지며, 상기 녹색 서브화소의 상기 제 2 색제어층은 상기 제 1 두께에 비해 얇은 제 2 두께를 가지며, 상기 청색 서브화소의 상기 제 3 색제어층은 상기 제 2 두께에 비해 얇은 제 3 두께를 가지며, 상기 적색 서브화소의 상기 제 2 전극과 상기 적색 컬러필터는 제 1 거리를 가지며 이격되어 위치하며, 상기 녹색 서브화소의 상기 제 2 전극과 상기 녹색 컬러필터는 상기 제 1 거리에 비해 좁은 제 2 거리를 가지며 이격되어 위치하며, 상기 청색 서브화소의 상기 제 2 전극과 상기 청색 컬러필터는 상기 제 2 거리에 비해 좁은 제 3 거리를 가지며 이격되어 위치한다. 이때, 상기 구동 박막트랜지스터는 반도체층과, 반도체층 상부로 위치하는 게이트절연막, 상기 게이트절연막 상부로 위치하는 게이트전극, 상기 게이트전극 상부로 위치하는 제 1 층간절연막, 상기 제 1 층간절연막 상부로 위치하는 소스 및 드레인전극을 포함하며, 상기 애노드전극은 상기 소스 및 드레인전극 상부로 위치하는 보호층 상부로 위치하는 터치센서를 포함한다.

발명의 효과

[0019] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 발광다이오드의 애노드전극을 제 1 및 제 2 전극과 제 1 및 제 2 전극 사이로 각 서브화소 별로 두께가 조절된 색제어층이 개재되도록 함으로써, 제 1 방향으로 별도의 컬러필터 없이도 적색광, 녹색광, 청색광을 표시할 수 있어 풀컬러의 영상을 구현할 수 있으며, 또한, 제 2 방향으로 각 서브화소 별로 적색, 녹색, 청색 컬러필터를 위치시킴으로써, 제 2 방향으로도 풀컬러의 영상을 구현할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 이를 통해, 유기발광층을 각 서브화소 별로 패터닝하여 형성하지 않음으로써, 유기발광층을 각 서브화소 별로 패터닝하는 것에 의해 발생하는 오차를 최소화할 수 있어 생산성을 향상시킬 수 있는 효과가 있으면서도, 고휘도 및 저소비전력의 풀컬러의 영상을 구현할 수 있는 양방향 OLED를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED를 개략적으로 도시한 개요도.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED의 일부를 개략적으로 도시한 단면도.
- 도 3은 도 2의 양방향 OLED의 광이 가이드되는 모습을 개략적으로 도시한 개략도.
- 도 4의 색제어층의 두께에 따른 광의 투과 파장대를 분석한 실험결과 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

- [0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED를 개략적으로 도시한 개요도이다.
- [0025] 도시한 바와 같이, 양방향 OLED(100)는 일측 방향으로 광을 방출하여 제 1 면에 풀컬러의 제 1 영상(V1)을 표시하게 되며, 일측 방향에 반대되는 타측 방향으로 광을 방출하여 제 1 면에 대면하는 제 2 면에 풀컬러의 제 2 영상(V2)을 표시하게 된다.
- [0026] 따라서, 양방향 OLED(100)의 일측 방향과 타측 방향으로 각각 위치하는 사용자는 하나의 양방향 OLED(100)를 통해 화상을 시청할 수 있게 된다.
- [0027] 이러한 양방향 OLED(100)는 제 1 면이 실외에, 제 2 면은 실내에 배치되어, 양쪽으로 풀컬러의 영상(V1, V2)을 표시함으로써, 실내외 모두에서 영상(V1, V2)을 볼 수 있도록 할 수도 있다.
- [0028] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED(100)는 서로 다른 발광 방향을 갖는 2가지 종류의 영역으로 분할된 양방향 OLED(100)를 제공할 수 있다.
- [0029] 특히 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED(100)는 양 방향으로 각각 풀컬러의 화상을 구현할 수 있으면서도, 유기발광층(113, 도 2참조)을 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP, 도 2 참조) 별로 패터닝하는 것에 의해 발생하는 오차를 최소화함으로써, 생산성을 향상시킬 수 있으면서도, 고휘도 및 저소비전력을 갖게 된다.
- [0030] 이에 대해 도 2 및 도 3을 참조하여 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0033] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED(100)는 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 구동 박막트랜지스터(DTr)가 위치하나, 설명의 편의 및 도면의 간결함을 위하여 구동 박막트랜지스터(DTr)를 적색 서브화소(R-SP)에만 도시하였다.
- [0034] 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 OLED(100)는 구동 박막트랜지스터(DTr)와 발광다이오드(E)가 형성된 어레이기판(101)과 어레이기판(101)과 마주보는 인캡기판(120)으로 구성되며, 어레이기판(101)과 인캡기판(120)은 서로 합착됨으로써, OLED(100)를 이룬다.
- [0035] 이에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 어레이기판(101) 상에는 게이트배선(미도시)과 데이터배선(미도시) 그리고 전원배선(미도시)이 배치되어 각각의 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP)를 정의한다.
- [0036] 다수의 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP)는 적색 서브화소(R-SP)와 녹색 서브화소(G-SP) 그리고 청색 서브화소(B-SP)로 이루어지며, 적색, 녹색, 청색 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP)는 1개의 단위 화소(P)를 이루게 된다.
- [0037] 여기서, 적색, 녹색, 청색 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP)는 가로방향인 수평방향으로 교번하여 배치될 수 있으며, 또는 세로방향인 수직방향으로 교번하여 배치될 수 있다.
- [0038] 여기서, 어레이기판(101) 상의 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP)의 스위칭영역(TrA) 상에는 반도체층(103)이 위치하는데, 반도체층(103)은 실리콘으로 이루어지며 그 중앙부는 채널을 이루는 액티브영역(103a) 그리고 액티브영역(103a) 양측면으로 고농도의 불순물이 도핑된 소스 및 드레인영역(103b, 103c)으로 구성된다.
- [0039] 이러한 반도체층(103) 상부로는 게이트절연막(105)이 위치한다.
- [0040] 게이트절연막(105) 상부로는 반도체층(103)의 액티브영역(103a)에 대응하여 게이트전극(107)과 도면에 나타내지 않았지만 일방향으로 연장하는 게이트배선(미도시)이 구비된다.
- [0041] 또한, 게이트전극(107)과 게이트배선(미도시)을 포함하는 상부로는 층간절연막(109a)이 위치하며, 이때 층간절연막(109a)과 그 하부의 게이트절연막(105)은 액티브영역(103a) 양측면에 위치한 소스 및 드레인영역(103b, 103c)을 각각 노출시키는 제 1, 2 반도체층 콘택홀(116)이 구비된다.
- [0042] 다음으로, 제 1, 2 반도체층 콘택홀(116)을 포함하는 층간절연막(109a) 상부로는 서로 이격하며 제 1, 2 반도체층 콘택홀(116)을 통해 노출된 소스 및 드레인영역(103b, 103c)과 각각 접촉하는 소스 및 드레인 전극(117a, 117b)이 구비되어 있다.
- [0043] 그리고, 소스 및 드레인전극(117a, 117b)과 두 전극(117a, 117b) 사이로 노출된 층간절연막(109a) 상부로 구동 박막트랜지스터(DTr)의 드레인전극(117b)을 노출하는 드레인콘택홀(118)을 갖는 보호층(109b)이 위치한다.

- [0044] 이때, 소스 및 드레인 전극(117a, 117b)과 이들 전극(117a, 117b)과 접촉하는 소스 및 드레인영역(103b, 103c)을 포함하는 반도체층(103)과 반도체층(103) 상부에 위치하는 게이트절연막(105) 및 게이트전극(107)은 구동 박막트랜지스터(DTr)를 이루게 된다.
- [0045] 한편, 도면에 나타나지 않았지만, 스위칭 박막트랜지스터(STr)가 구동 박막트랜지스터(DTr)와 연결되는데, 스위칭 박막트랜지스터(STr)는 구동 박막트랜지스터(DTr)와 동일한 구조로 이루어진다.
- [0046] 그리고, 스위칭 박막트랜지스터(STr) 및 구동 박막트랜지스터(DTr)는 도면에서는 반도체층(103)이 폴리실리콘 반도체층 또는 산화물반도체층으로 이루어진 탑 게이트(top gate) 타입을 예로써 보이고 있으며, 이의 변형예로써 순수 및 불순물의 비정질실리콘으로 이루어진 보텀 게이트(bottom gate) 타입으로 구비될 수도 있다.
- [0047] 이때, 반도체층(103)이 산화물반도체층으로 이루어질 경우 반도체층(103) 하부로 차광층(미도시)이 더욱 위치할 수 있으며, 차광층(미도시)과 반도체층(103) 사이로 버퍼층(미도시)이 위치할 수 있다.
- [0048] 보호층(109b) 상부로는 구동 박막트랜지스터(DTr)의 드레인전극(117b)과 연결되며 예를 들어 일함수 값이 비교적 높은 물질로 발광다이오드(E)의 양극(anode)을 이루는 애노드전극(111)이 위치한다.
- [0049] 이러한 애노드전극(111)은 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 위치하는데, 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 위치하는 애노드전극(111) 사이에는 बैं크(bank : 119)가 위치한다.
- [0050] 즉, 애노드전극(111)은 बैं크(119)를 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별 경계부로 하여 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 분리된 구조를 갖게 된다.
- [0051] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 OLED(100)는 애노드전극(111)이 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b, 도 3 참조)과 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b, 도 3 참조) 사이로 개재되는 색제어층(210a, 210b, 210c, 도 3 참조)을 포함한다.
- [0052] 색제어층(210a, 210b, 210c, 도 3 참조)은 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 서로 다른 두께를 가져, 이러한 애노드전극(111)은 발광다이오드(E)의 양극을 이루는 동시에 제 1 방향으로 발광되는 광의 컬러를 변환시키는 컬러필터의 기능을 하게 된다. 이에 대해 추후 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0053] 그리고 बैं크(119)를 포함하는 애노드전극(111)의 상부로는 백색광을 발광하는 유기발광층(113)이 위치하며, 유기발광층(113)의 상부로는 전면에 음극(cathode)을 이루는 캐소드전극(115)이 위치한다.
- [0054] 여기서, 백색광을 발광하는 유기발광층(113)은 한가지 색을 발광하게 되므로, 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 패터닝되지 않고 단위 화소(P) 전면에 형성된다.
- [0055] 이러한 백색광을 발광하는 유기발광층(113)은 발광물질로 이루어진 단일층으로 구성될 수도 있으며, 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transport layer), 발광층(emitting material layer), 전자수송층(electron transport layer) 및 전자주입층(electron injection layer)의 다중층으로 구성될 수도 있다.
- [0056] 이때, 유기발광층(113)의 발광 효율을 향상시키기 위해 형성되는 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transporting layer) 전자수송층(electron transporting layer) 및 전자주입층(electron injection layer) 또한 본 발명의 실시예에 따른 특성 상 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 패터닝될 필요없이 단위 화소(P) 전면에 형성되고 있는 것이 특징이다.
- [0057] 따라서 본 발명의 실시예에 따른 OLED(100)는 유기발광층(113)의 이러한 구성에 의해 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 패터닝되어 형성되는 종래의 적, 녹, 청색을 발광하는 유기발광층 대비 웨도우 마스크를 이용한 패터닝 공정이 1회 내지 5회 줄어들게 됨으로써 패터닝 오차를 최소화 할 수 있는 동시에, 불량률을 최소화할 수 있는 장점을 갖게 된다.
- [0058] 유기발광층(113) 상부로 위치하는 캐소드전극(115)은 일함수 값이 비교적 작은 물질로 이루어질 수 있다. 이때, 캐소드전극(115)은 이중층 구조로, 일함수가 낮은 금속 물질인 은(Ag) 등으로 이루어지는 제 1 금속과 마그네슘(Mg) 등으로 이루어지는 제 2 금속이 일정 비율로 구성된 합금의 단일층 또는 이들의 다수 층으로 구성될 수 있다.
- [0059] 캐소드전극(115) 상에는 캡핑층(capping layer : 미도시)이 형성될 수 있다.
- [0060] 그리고, 이러한 구동 박막트랜지스터(DTr)와 발광다이오드(E) 상부에는 인캡기판(120)이 형성되어, OLED(100)는

인캡기관(120)을 통해 인캡슐레이션(encapsulation)된다.

- [0061] 인캡기관(120)은 외부 산소 및 수분이 OLED(100) 내부로 침투하는 것을 방지하기 위하여, 무기보호필름을 적어도 2장 적층하여 사용하는데, 이때, 2장의 무기보호필름 사이에는 무기보호필름의 내층격성을 보완하기 위한 유기보호필름이 개재되는 것이 바람직하다.
- [0062] 이러한 유기보호필름과 무기보호필름이 교대로 반복하여 적층된 구조에서는 유기보호필름의 측면을 통해서 수분 및 산소가 침투하는 것을 막아주어야 하기 때문에 무기보호필름이 유기보호필름을 완전히 감싸는 구조로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0063] 따라서, OLED(100)는 외부로부터 수분 및 산소가 OLED(100) 내부로 침투하는 것을 방지할 수 있다.
- [0064] 이러한 인캡기관(120)은 얇은 박막필름 형태로 이루어져, 구동 박막트랜지스터(DTr)와 발광다이오드(E) 상부로 부착 및 증착되어 형성될 수 있으며, 또는 별도의 얇은 박막기관 형태로 이루어져 어레이기관(101)과 일정간격 이격되어 합착되어 형성될 수도 있다. 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED(100)는 인캡기관(120) 상부로 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)가 위치하는데, 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)는 유기발광층(113)에서 발광된 백색광의 색을 변환시키기 위한 것으로서, 적색(red) 컬러필터(R-CF), 청색(blue) 컬러필터(B-CF), 녹색(green) 컬러필터(G-CF)가 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 위치한다. 그리고, 적색, 녹색, 청색 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF) 사이에는 블랙매트릭스(BM)가 위치한다.
- [0065] 블랙매트릭스(BM)는 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP)의 경계에서 색이 혼색되는 것을 방지한다. 블랙매트릭스(BM)는 크롬(Cr) 또는 다른 불투명한 금속으로 형성될 수도 있고, 수지로 형성될 수도 있다.
- [0066] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED(100)는 선택된 신호에 따라 애노드전극(111)과 캐소드전극(115)으로 소정의 전압이 인가되면, 애노드전극(111)으로부터 주입된 정공과 캐소드전극(115)으로부터 제공된 전자가 유기발광층(113)으로 수송되어 엑시톤(exciton)을 이루고, 이러한 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 천이 될 때 광이 발생되어 가시광선의 형태로 방출된다.
- [0067] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 OLED(100)는 유기발광층(113)으로부터 발광된 광이 애노드전극(111)과 캐소드전극(115)을 통해 외부로 출력되는 양방향 발광방식(two-way emission type)으로, 유기발광층(113)에서 제 1 방향으로 발광되는 광은 애노드전극(111)을 투과하는 과정에서 애노드전극(111)의 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b, 도 3 참조)과 색제어층(210a, 210b, 210c, 도 3 참조)에 의해 적색, 녹색, 청색 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 각각 적색광과 녹색광 그리고 청색광으로 변환되어 표시되게 된다.
- [0068] 그리고 유기발광층(113)에서 제 1 방향의 반대측인 제 2 방향으로 발광되는 광은 캐소드전극(115)과 인캡기관(120)을 차례로 투과한 뒤, 적색, 녹색, 청색 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)를 투과하는 과정에서 각 적색, 녹색, 청색 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 각각 적색광과 녹색광 그리고 청색광으로 변환되어 표시되게 된다.
- [0069] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED(100)는 제 1 방향의 제 1 면에 풀컬러의 제 1 화상을 표시하게 되며, 또한 제 2 방향의 제 2 면에 풀컬러의 제 2 화상을 표시하게 된다.
- [0070] 따라서, 양방향 OLED(100)의 일측 방향과 타측 방향으로 각각 위치하는 사용자는 하나의 양방향 OLED(100)를 통해 각각 원하는 화상을 시청할 수 있게 된다.
- [0072] 도 3은 도 2의 양방향 OLED의 광이 가이드되는 모습을 개략적으로 도시한 개략도이다.
- [0073] 도시한 바와 같이, 기관(101) 상에는 적색, 녹색, 청색 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP)가 정의되며, 각 적색, 녹색, 청색 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP)에는 애노드전극(111), 유기발광층(113) 그리고 캐소드전극(115)을 포함하는 발광다이오드(E)가 위치한다.
- [0074] 여기서, 애노드전극(111)은 बैं크(119)를 통해 각 적색, 녹색, 청색 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 분리되어 위치하며, 애노드전극(111) 상부로 순차적으로 위치하는 유기발광층(113)과 캐소드전극(115)은 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 패터닝되지 않고 단위 화소(도 2의 P)의 전면에 위치한다.
- [0075] 이때, 애노드전극(111)은 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b)과 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b) 사이로 개재되는 색제어층(210a, 210b, 210c)을 포함한다.
- [0076] 이러한 발광다이오드(E) 상부로는 인캡기관(120)이 위치하는데, 인캡기관(120) 상에는 적색, 녹색, 청색 컬러필

터(R-CF, G-CF, B-CF)와 블랙매트릭스(BM)가 위치한다.

- [0077] 자세하게는, 인캡시관(120)의 외면에는 적색, 녹색, 청색 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP)의 가장자리를 따라 블랙매트릭스(BM)가 배치된다. 따라서, 블랙매트릭스(BM)는 인접하여 배치되는 다른 블랙매트릭스(BM)와 이격하여 배치되며, 블랙매트릭스(BM)와 인접하여 배치되는 다른 블랙매트릭스(BM) 사이에는 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP)에 대응되는 개구부가 형성되게 된다.
- [0078] 이러한 개구부 상에는 각각 적색, 녹색, 청색 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)가 배치되는데, 적색 서브화소(R-SP)에 대응되어 위치하는 개구부 상에는 적색 컬러필터(R-CF)가 위치하며, 녹색 서브화소(G-SP)에 대응되어 위치하는 개구부 상에는 녹색 컬러필터(G-CF)가 위치하며, 또한 청색 서브화소(B-SP)에 대응되어 위치하는 개구부 상에는 청색 컬러필터(B-CF)가 위치하게 된다.
- [0079] 이러한 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED(도 2의 100)는 유기발광층(113)에서 백색광이 발광되면, 유기발광층(113)에서 발광되는 백색광은 실질적으로 방사상으로 방출됨에 따라, 애노드전극(111)과 캐소드전극(115)을 모두 투과하게 된다.
- [0080] 이때, 애노드전극(111)을 향해 진행되는 백색광은 애노드전극(111)을 투과하는 과정에서 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP)에 대응되어 적색광과 녹색광 그리고 청색광으로 변환되어 표시되게 된다.
- [0081] 이에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 애노드전극(111)은 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b)과 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b) 사이로 색제어층(210a, 210b, 210c)이 개재되어 이루어지는데, 이때 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b)은 매우 얇은 두께의 금속물질로 이루어진다.
- [0082] 제 1 전극(111a)은 매우 얇은 두께의 금속 물질로 형성되는데, 제 1 전극(111a)은 수백Å 이하의 두께의 은(Ag), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 금(Au), 몰리브덴(Mo) 또는 은(Ag)과 마그네슘(Mg)의 합금 등과 같은 금속 물질로 형성될 수 있다. 그리고 제 2 전극(111b)은 제 1 전극(111a)과 동일한 물질로 형성되며, 제1 전극(111a)과 제 2 전극(111b)은 동일한 두께로 형성된다.
- [0083] 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b)의 두께가 실질적으로 동일하면, 특정 파장 대역의 광에 대한 투과율이 증가될 수 있게 된다.
- [0084] 따라서, 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b)을 이루는 물질이 불투명하고 반사도가 높은 금속이라도, 수백Å 이하의 두께로 형성되면 금속층의 투명도가 증가되므로, 애노드전극(111)의 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b)은 실질적으로 투명하게 된다.
- [0085] 그리고, 이러한 제1 및 제 2 전극(111a, 111b) 사이로 위치하는 색제어층(210a, 210b, 210c)은 유기물이나 질화물 또는 산화물로 형성될 수 있다. 색제어층(210a, 210b, 210c)은 유기발광층(113)으로부터 발광되는 백색광을 투과시킬 수 있도록 투명한 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 색제어층(210a, 210b, 210c)이 유기물인 경우, 폴리아미드, 포토아크릴(photo acryl) 또는 벤조사이클로부텐(BCB) 등의 유기 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0086] 색제어층(210a, 210b, 210c)이 질화물인 경우, 색제어층(210a, 210b, 210c)은 실리콘 질화물(SiNx) 등으로 형성될 수 있다. 또한, 색제어층(210a, 210b, 210c)이 산화물인 경우, 색제어층(210a, 210b, 210c)은 산화 몰리브덴(MoO₃), 실리콘 산화물(SiO₂), 인듐 아연 산화물(IZO), 인듐 주석 산화물(ITO) 또는 인듐 주석 아연 산화물(ITZO) 등으로 형성될 수 있다.
- [0087] 이와 같이, 애노드전극(111)을 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b)과 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b) 사이의 색제어층(210a, 210b, 210c)으로 이루어지도록 하며, 색제어층(210a, 210b, 210c)이 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 서로 다른 두께를 갖도록 형성함으로써, 애노드전극(111)을 투과하는 광은 특정 컬러의 파장을 갖게 되는데, 색제어층(210a, 210b, 210c)의 두께에 따라 원하는 파장의 컬러를 구현할 수 있게 된다.
- [0088] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED(도 2의 100)는 애노드전극(111)의 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b) 사이로 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 두께가 조절된 색제어층(210a, 210b, 210c)을 위치시킴으로써, 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 적색, 녹색, 청색광이 발광되도록 할 수 있다.
- [0089] 여기서, 도 4의 색제어층(210a, 210b, 210c)의 두께에 따른 광의 투과 파장대를 분석한 실험결과 그래프로, 설명에 앞서, 그래프의 x 축은 투과되는 광의 파장 대역을 나타내고, y 축은 입사된 광의 투과율을 나타낸다.
- [0090] 여기서, 1200Å의 두께를 갖는 색제어층(210a, 210b, 210c)을 투과하는 광은 A로 표시하였으며, 900Å의 두께를 갖는 색제어층(210a, 210b, 210c)을 투과하는 광은 B로 표시하였으며, 700Å의 두께를 갖는 색제어층(210a,

210b, 210c)을 투과하는 광은 C 로 표시하였다.

- [0091] 도 4를 참조하면, 색제어층(210a, 210b, 210c)의 두께가 1200Å인 경우 적색을 표시하는 630nm 파장에서 피크치를 가지며, 900Å인 경우 녹색을 표시하는 530nm 파장대에서 피크치를 가지며, 700Å인 경우 청색을 표시하는 450nm파장대에서 피크치를 갖는 것을 확인할 수 있다.
- [0092] 이러한 결과에 의해, 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED(도 2의 100)는 애노드전극(111)을 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b)과 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b) 사이로 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 두께가 조절된 색제어층(210a, 210b, 210c)이 개재되도록 함으로써, 유기발광층(113)으로부터 제 1 방향으로 발광된 백색광이 애노드전극(111)을 투과하는 과정에서 적색, 녹색, 청색광으로 변환되게 된다.
- [0093] 즉, 적색 서브화소(R-SP)에 대응하는 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b) 사이로 제 1 두께를 갖는 색제어층(210a)을 위치시키고, 녹색 서브화소(G-SP)에 대응하는 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b) 사이로 제 1 두께에 비해 좁은 제 2 두께를 갖는 색제어층(210b)을 위치시킨다. 그리고 청색 서브화소(B-SP)에 대응하는 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b) 사이로 제 2 두께 보다 좁은 제 3 두께를 갖는 색제어층(210c)을 위치시키는 것이다.
- [0094] 따라서, 유기발광층(113)으로부터 제 1 방향으로 발광된 백색광은 애노드전극(111)을 투과하는 과정에서 적색 서브화소(R-SP)에서는 적색광으로 변환되어 발광하게 되며, 녹색 서브화소(G-SP)에서는 녹색광으로 변환되어 발광하게 되며, 청색 서브화소(B-SP)에서는 청색광으로 변환되어 발광하게 되는 것이다.
- [0095] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED(도 2의 100)는 제 1 방향으로 별도의 컬러필터 없이도 적색광, 녹색광, 청색광을 표시할 수 있어 풀컬러의 영상을 구현할 수 있다.
- [0096] 이때, 애노드전극(111)을 투과하는 과정에서 변환되는 적색광, 녹색광, 청색광은 애노드전극(111)의 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b) 사이로 구현되는 마이크로 캐비티(micro cavity)에 의해 출광 효율이 높아질 수 있다.
- [0097] 또한, 유기발광층(113)으로부터 발광된 백색광 중 제 2 방향으로 발광된 백색광은 캐소드전극(115)을 투과한 뒤 인캡시판(120) 상부로 위치하는 적색, 녹색, 청색 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)를 투과하는 과정에서, 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 적색광, 녹색광, 청색광으로 변환되게 된다.
- [0098] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED(도 2의 100)는 제 2 방향으로도 적색광, 녹색광, 청색광을 표시할 수 있어 풀컬러의 영상을 구현할 수 있다.
- [0099] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED(도 2의 100)는 애노드전극(111)을 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b)과 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b) 사이로 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 두께가 조절된 색제어층(210a, 210b, 210c)이 개재되도록 함으로써, 제 1 방향으로 별도의 컬러필터 없이도 적색광, 녹색광, 청색광을 표시할 수 있어 풀컬러의 영상을 구현할 수 있다.
- [0100] 또한, 제 2 방향으로서는 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 적색, 녹색, 청색 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)를 위치시킴으로써, 제 2 방향으로도 풀컬러의 영상을 구현할 수 있다.
- [0101] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED(도 2의 100)는 유기발광층(113)을 각 서브화소(R-CF, G-CF, B-CF) 별로 패터닝하여 형성하지 않음으로써, 유기발광층(113)을 각 서브화소(R-CF, G-CF, B-CF) 별로 패터닝하는 것에 의해 발생하는 오차를 최소화할 수 있어 생산성을 향상시킬 수 있으며, 또한, 백색광을 발광하는 유기발광층(113)은 각 서브화소(R-CF, G-CF, B-CF) 별로 적색, 녹색, 청색광을 각각 발광하는 유기발광층에 비해 고휘도 및 저소비전력을 구현할 수 있어 고휘도 및 저소비전력을 갖는 양방향 OLED(도 2의 100)를 제공하게 된다.
- [0103] 한편, 애노드전극(111)은 투과율을 향상시키기 위해서와 컬러필터의 역할을 구현하기 위하여 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b)을 매우 얇은 금속층으로 이루어지게 된다.
- [0104] 이와 같이 애노드전극(111)의 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b)의 두께가 얇아지게 되면, 애노드전극(111)의 저항이 증가할 수 있는데, 특히 대면적 OLED에 있어서 애노드전극(111)의 저항이 높을수록 전원으로 부터 먼 지점의 전압 강하 현상이 심화된다. 따라서, 유기발광층(113) 전체에 공급되는 전류가 균일하지 않아 휘도 불균일 문제를 야기할 수 있다.
- [0105] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 양방향 OLED(도 2의 100)는 애노드전극(111)의 전압 강하 현상을 방지하기 위하여, 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b)이 서로 전기적으로 연결되도록 할 수 있다. 즉, 제 1 및 제 2 전극(111a,

111b)은 사이로 개재되는 색제어층(210a, 210b, 210c)의 양측면에 연결되도록 형성하는 것이다. 따라서, 제 1 및 제 2 전극(111a, 111b)이 서로 전기적으로 연결되므로, 애노드전극(111)의 저항을 낮출 수 있게 된다. 그리고, 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 색제어층(210a, 210b, 210c)의 두께가 달라짐에 따라 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 구비되는 애노드전극(111)의 두께 또한 달라지게 되고, 이를 통해 각 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP) 별로 애노드전극(111)과 인캡기판(120) 상부로 위치하는 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF) 사이의 간격 또한 달라지게 된다.

[0106] 즉, 적색 서브화소(R-SP)는 애노드전극(111)의 제 2 전극(111b)과 적색 컬러필터(R-CF) 사이의 거리가 제 1 거리를 가지면, 녹색 서브화소(G-SP)에서는 애노드전극(111)의 제 2 전극(111b)과 녹색 컬러필터(G-CF) 사이의 거리가 제 1 거리에 비해 넓은 제 2 거리를 갖게 되며, 청색 서브화소(B-SP)에서는 애노드전극(111)의 제 2 전극(111b)과 청색 컬러필터(B-CF) 사이의 거리가 제 2 거리에 비해 넓은 제 3 거리를 갖게 되는 것이다.

[0107] 따라서, 애노드전극(111)의 제 2 전극(111b)과 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF) 사이의 거리는 애노드전극(111)의 두께에 반비례하게 된다.

[0108] 한편, 지금까지의 설명에서는 하나의 단위 화소(도 2의 P)가 적색, 녹색, 청색 서브화소(R-SP, G-SP, B-SP)로만 이루어짐을 일례로 하였으나, 하나의 단위 화소(도 2의 P) 내에는 백색 서브화소(W-SP)가 더욱 포함될 수 있으며, 백색 서브화소(W-SP) 내에는 별도로 백색 컬러필터(미도시)가 위치하거나, 유기발광층(113)으로부터 구현되는 백색광이 그대로 투과되어 백색광을 구현할 수도 있다.

[0109] 특히 백색 서브화소(W-SP) 내에는 애노드전극(111)이 제 1 전극(111a)으로만 이루어져, 유기발광층(113)에서 발광된 백색광은 제 1 방향과 제 2 방향으로 그대로 백색광이 투과되도록 할 수 있다.

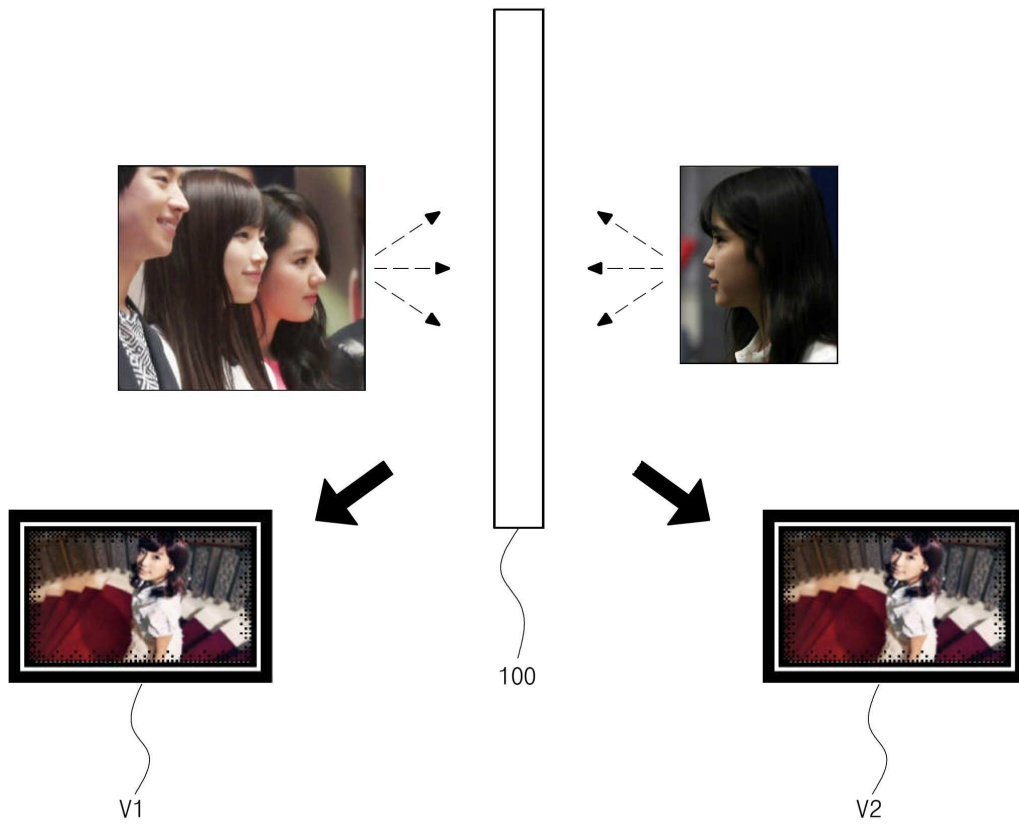
[0111] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

부호의 설명

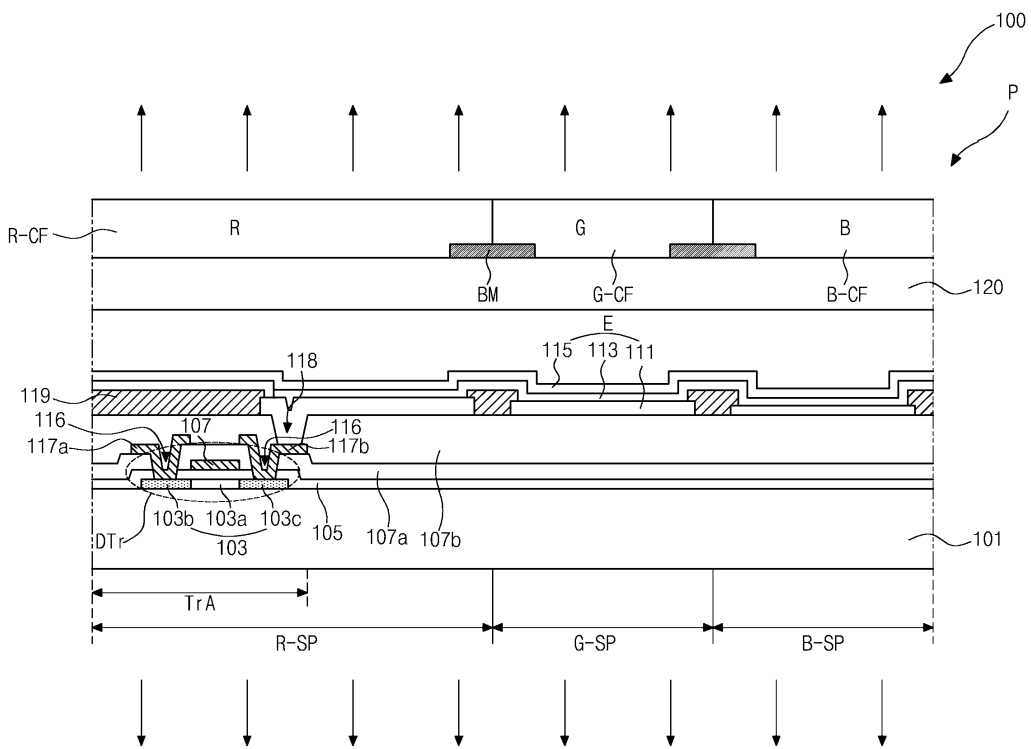
- [0113] 101 : 어레이기판, 120 : 인캡기판
 111 : 애노드전극(111a, 111b : 제 1 및 제 2 전극)
 113 : 유기발광층, 115 : 캐소드전극
 119 : बैं크
 210a, 210b, 210c : 색제어층
 E : 발광다이오드
 R-CF, G-CF, B-CF : 적색, 녹색, 청색 컬러필터, BM : 블랙매트릭스
 R-SP, G-SP, B-SP : 적색, 녹색, 청색 서브화소

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	双向有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190073979A	公开(公告)日	2019-06-27
申请号	KR1020170175287	申请日	2017-12-19
[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	전창화 강연숙 공혜진 조장		
发明人	전창화 강연숙 공혜진 조장		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3211 H01L27/323 H01L27/3262 H01L51/5203 H01L51/5284 H01L27/1218 H01L51/5234 H01L2251/5323 H01L27/1214 H01L51/5036 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/5237		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

双向OLED技术领域本发明涉及一种双向OLED，尤其涉及一种能够实现高亮度，低功耗的全彩图像的双向OLED。本发明的特征在于，在第一和第二电极与第一和第二电极之间插入了针对每个子像素调整了厚度的色彩控制层，使得红光和绿光在第一方向上不需要单独的滤色器。另外，可以显示蓝光以实现全彩色图像。另外，通过在第二方向上放置每个子像素的红色，绿色和蓝色滤色器，可以在第二方向上实现全彩色图像。结果，没有通过对每个子像素进行图案化来形成有机发光层，从而使通过对每个子像素进行有机发光层的图案化而产生的误差最小化，从而在提供高亮度和低功耗的同时提高了生产率。可以实现图像。

