



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0026267
(43) 공개일자 2018년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/322 (2013.01)

H01L 27/3246 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0113429

(22) 출원일자 2016년09월02일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박태한

서울특별시 구로구 고척로41길 24 (고척동)

이경훈

경기도 고양시 일산서구 일현로 97-11, 102동 4805호 (탄현동, 일산 위브더제니스)

유동희

서울특별시 마포구 독막로20나길 22, 101동 1001호 (상수동, 래미안 밤섬리베뉴 I)

(74) 대리인

특허법인 대아

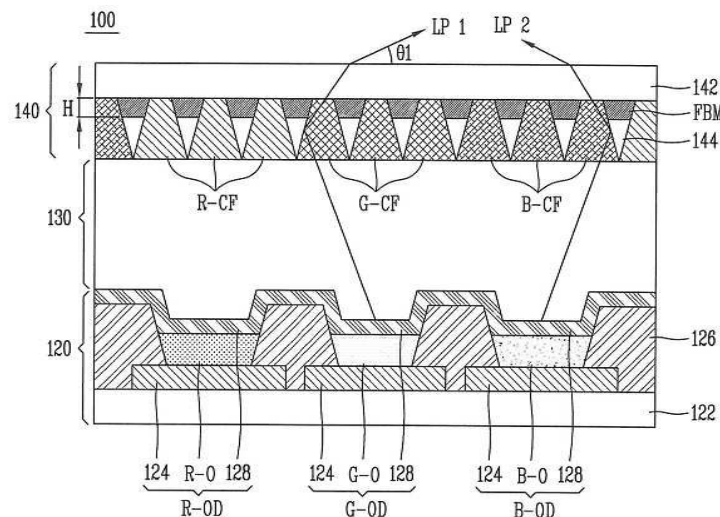
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 컬러필터 사이에 캐비티를 배치하여, 시야각을 확장시킬 수 있는 유기발광표시장치 및 이의 제조방법을 제공하는 데 있다. 본 발명에 따른 유기발광표시장치는 유기발광다이오드 및 상기 유기발광다이오드 상에 배치되는 컬러필터부를 포함하고, 상기 컬러필터부에는 다수의 컬러필터가 이격되어 배치되고, 상기 다수의 컬러필터의 이격공간에는 캐비티가 배치된다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 51/0018 (2013.01)

H01L 51/5275 (2013.01)

H01L 51/5284 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 2251/558 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유기발광다이오드; 및
상기 유기발광다이오드 상에 배치되는 컬러필터부를 포함하고,
상기 컬러필터부에는 다수의 컬러필터가 이격되어 배치되고,
상기 다수의 컬러필터의 이격공간에는 캐비티가 배치되는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 이격공간의 하층에 상기 캐비티가 배치되고,
상기 이격공간의 상층에 배치된 전면블랙매트릭스를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 다수의 컬러필터의 하단에 배치된 배면블랙매트릭스를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 이격공간의 하층에 캐비티가 배치되고,
상기 이격공간의 상층에 배치된 전면블랙매트릭스; 및
상기 다수의 컬러필터의 하단에 배치된 배면블랙매트릭스를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제3항 또는 제4 항에 있어서,
상기 유기발광다이오드는 बैं크에 의해 서로 이격된 적색 유기발광다이오드, 녹색 유기발광다이오드, 청색 유기발광다이오드를 포함하고,
상기 배면블랙매트릭스는 상기 बैं크 상에 대응하여 배치되는 유기발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 캐비티는 굴절률이 상기 컬러필터의 굴절률보다 낮은 충진물질로 충진되어, 상기 유기발광다이오드로부터 출광된 빛을 전반사시키는 유기발광표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 충진물질은 공기인 유기발광표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 캐비티는 용해성 금속물질로 충전되는 유기발광표시장치.

청구항 9

제2항 또는 제4항에 있어서,

상기 전면블랙매트릭스의 두께는 0.1 μ m 내지 5 μ m인 유기발광표시장치.

청구항 10

제2항 또는 제4항에 있어서,

상기 전면블랙매트릭스의 상측 모양은 원, 타원, 다각형 중 어느 하나인 유기발광표시장치.

청구항 11

기관 상에 다수의 패턴으로 이루어진 전면블랙매트릭스를 형성하는 단계;

상기 전면블랙매트릭스가 형성된 기관 전면에 착색층을 적층하는 단계;

마스크를 사용하여 상기 착색층을 노광하는 단계; 및

상기 노광된 착색층을 현상하여, 컬러필터 및 캐비티를 형성하는 단계를 포함하고,

상기 착색층 노광단계는 상기 전면블랙매트릭스를 포토마스크로 이용하여 노광하고,

상기 컬러필터 및 캐비티 형성단계는 상기 착색층 중에서 상기 전면블랙매트릭스에 의해 노광되지 않은 부분에 캐비티를 형성하고, 노광된 부분에는 컬러필터를 형성하는 유기발광표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로, 특히 컬러필터에 패턴을 형성함으로써, 넓은 시야각을 확보할 수 있는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 유기발광표시장치(OLED; Organic Light Emitting Diode display device)는 유기화합물을 전기적으로 여기시켜 발광하게 하는 자발광형 표시장치이다. 유기발광표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 N×M 개의 단위 화소들을 구동하는 방식에 따라 수동 매트릭스(passive matrix) 방식과 능동 매트릭스(active matrix) 방식으로 구분된다.

[0003] 능동 매트릭스 방식의 유기발광표시장치는 수동 매트릭스 방식에 비해 전력 소모가 적어 대면적 구현에 적합하며, 고해상도를 갖는 장점이 있다.

[0004] 또한, 유기발광표시장치는 유기화합물로부터 발광된 빛의 방출방향에 따라 전면발광형(Top Emission type), 배면발광형(Low Emission type) 또는 양면 발광형(Top-Low Emission type) 으로 구분된다.

[0005] 전면발광형 유기발광표시장치는 배면발광형과는 달리 단위 화소들이 위치한 기관의 반대방향으로 빛을 방출시키는 장치로서 개구율이 큰 장점이 있다.

[0006] 도 1은 종래의 유기발광표시장치의 단면도이다.

[0007] 종래의 유기발광표시장치(10)은 다수의 적색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀 및 청색 서브픽셀이 매트릭스 형태로 배열되어 있다. 그리고, 다수의 서브픽셀의 경계는 블랙매트릭스(BM)로 둘러 싸여져 있다.

[0008] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 유기발광표시장치(10)는 다수의 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)를 구비하는 발광부(20), 다수의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)를 구비하는 컬러필터부(40)를 포함하며, 상기 컬러필터부(40)와 발광부(20)는 일정한 셀갭(Cell gap, 30)을 유지하며 부착되어 있다.

[0009] 발광부(20)는 하부기관(22) 상에 배치된 다수의 적색 유기발광다이오드(R-OD), 녹색 유기발광다이오드(G-OD) 및 청색 유기발광다이오드(B-OD)를 포함하고 있으며, 상기 다수의 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)는 뱅크(2

4)를 경계로 하여 서로 분리되어 있다. 또한, 상기 하부기관(22)에는 다수의 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)를 각각 제어하는 박막트랜지스터(미도시)를 포함할 수 있다.

[0010] 컬러필터부(40)는 상부기관(42) 상에 배치된 다수의 적색 컬러필터(R-CF), 녹색 컬러필터(G-CF) 및 청색 컬러필터(B-CF)를 포함하고 있으며, 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)는 블랙매트릭스(BM)를 경계로 하여 서로 분리되어 있다.

[0011] 여기서, 상기 컬러필터부(40)와 발광부(20)는 일정한 셀갭(30)을 유지하는데 상기 셀갭(30)은 접착제 및 절연체로 충전될 수 있다.

[0012] 따라서, 상기 구성으로 이루어지는 유기발광표시장치는 발광부(20)의 각각의 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)에서 발광된 적색광, 녹색광 및 청색광이 각각의 색에 해당하는 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)를 통해 최종적으로 발광되게 된다.

[0013] 다만, 여기서 다음과 같은 문제점이 발생한다.

[0014] 제1 광로(LP1)를 참고하면, 녹색 유기발광다이오드(G-OD)의 중심에서 발광된 녹색광은 컬러필터부(40)에 배치된 블랙매트릭스(BM)로 인해, 최소 θ 의 발광각을 가지게 된다. 이에 따라, 유기발광표시장치(10)의 시야각도 감소하게 된다. 더욱이, 셀갭(30)의 두꺼워지면 상기 발광각(θ)은 더 크게되므로, 유기발광표시장치(10)의 시야각이 더 감소하는 문제점이 발생한다.

[0015] 다음으로, 제2 광로(LP2)를 참고하면, 녹색 유기발광다이오드(G-OD)의 중심에서 발광된 녹색광이 컬러필터부(40)에 배치된 블랙매트릭스(BM)의 하측으로 지나가게 될 수 있다. 이 경우, 녹색 유기발광다이오드(G-OD)에서는 녹색광이 발광되나, 상기 녹색광은 적색의 컬러필터(R-CF)를 통과하게 된다. 따라서, 녹색광과 적색광이 혼합되어 황색광이 발광되는 문제점이 발생한다. 이는 곧 화상의 불량으로 이어진다.

[0016] 이렇듯, 종래의 유기발광표시장치는 발광부(20)에 구비된 유기발광 다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)와 컬러필터부(40)에 구비된 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF) 및 블랙매트릭스(BM)의 관계로 인해, 유기발광표시장치의 시야각의 제한 및 혼색의 문제가 야기된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0017] 본 발명은 컬러필터 사이에 캐비티를 배치하여, 시야각을 확장시킬 수 있는 유기발광표시장치 및 이의 제조방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0018] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기발광표시장치는 유기발광다이오드, 컬러필터부를 포함한다.

[0019] 상기 컬러필터부는 상기 유기발광다이오드 상에 배치된다.

[0020] 상기 컬러필터부에는 다수의 컬러필터가 이격되어 배치되고, 상기 다수의 컬러필터의 이격공간에는 캐비티가 배치된다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따른 유기발광표시장치는 유기발광표시장치의 컬러필터부를 형성함으로써, 외광반사의 차단, 유기발광표시장치의 휘도 향상 및 시야각 확보를 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 종래의 유기발광표시장치의 단면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치를 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 I-I 라인에 따른 단면도이다.

도 4a 내지 도 4e는 도 2에 도시된 A영역을 확대하여 나타낸 도면이다.

도 5a 내지 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 컬러필터부를 확대하여 나타낸 도면이다.

도 6a 내지 도 6g은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조공정을 나타내는 단면도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 단면도이다.

도 8a 내지 도 8i는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조공정을 나타내는 단면도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 단면도이다.

도 10a 내지 도 10j는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조공정을 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 도 2 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0024] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0025] 도 2를 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 화상이 구현되는 표시영역(A/A)과 비표시영역(N/A)으로 구분된다.
- [0026] 상기 표시영역(A/A)에는 화상을 구현하기 위해 적색 서브픽셀(R), 녹색 서브픽셀(G), 청색 서브픽셀(B)이 서로 이격되어 매트릭스 형태로 배열되어 있다. 그리고 상기 서브픽셀(R, G, B)이 이격되어 있는 공간에는 색혼합방지를 위해 전면블랙매트릭스(FBM)가 상기 서브픽셀(R, G, B)의 경계를 둘러싸고 있다. 또한, 상기 서브픽셀(R, G, B)은 적색 서브픽셀(R), 녹색 서브픽셀(G), 청색 서브픽셀(B) 이외의 다른 색상의 서브픽셀이 추가될 수 있다.
- [0027] 상기 비표시영역(N/A)에는 상기 표시영역(A/A)의 각 픽셀에 배치된 소자를 구동하기 위한 게이트구동부(미도시) 및 데이터구동부(미도시)가 배치된다. 게이트구동부는 게이트라인(미도시)을 통해 상기 픽셀을 턴-온(turn-on)시키고, 데이터구동부는 상기 턴-온(turn-on)된 소자에 데이터신호를 공급하여, 각 픽셀에서 원하는 화상이 구현되도록 한다.
- [0028] 도 3은 도 2에 도시된 I-I 라인에 따른 단면도이다.
- [0029] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 빛이 발광하는 발광부(120) 및 상기 발광된 빛을 필터링(filtering)하는 컬러필터부(140)를 포함한다.
- [0030] 이하, 유기발광표시장치(100)는 발광부(120)의 상측에 컬러필터부(140)가 배치되는 전면발광형(top-emission) 유기발광표시장치(100)로 설명하나, 이에 한정되지 않고 발광부(120)의 하측에 컬러필터부(140)가 배치되는 배면발광형(bottom-emission) 유기발광표시장치(100)일 수 있다.
- [0031] 발광부(120)는 박막트랜지스터(미도시), 스토리지 캐패시터(미도시), 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)를 포함한다.
- [0032] 상기 발광부(120)는 투명한 절연기관, 플렉서블한(flexible) 특성을 갖는 금속, 플라스틱 또는 고분자 필름 중 어느 하나로 이루어진 제1 기판(122)상에 형성될 수 있고, 상기 제1 기판(122) 상에는 제1 기판(122)으로부터 유출되는 알칼리 이온과 같은 불순물로부터 발광부(120)를 보호하기 위한 버퍼층(미도시)이 추가로 형성될 수 있다.
- [0033] 박막트랜지스터는 제1 기판(122)상에 배치된다. 박막트랜지스터는 게이트라인으로부터 신호가 인가되어 스위칭 박막 트랜지스터(미도시)가 구동되면, 데이터라인(미도시)의 신호가 박막트랜지스터에 전달된다. 그러면 상기 박막트랜지스터가 턴-온(turn-on)되고, 전원라인(미도시)의 신호가 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)에 전달될 수 있다. 이때 전원라인으로부터 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)에 흐르는 구동전류의 레벨이 정해지며 이로 인해 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)는 그레이 스케일(gray scale)을 구현할 수 있게 된다.
- [0034] 스토리지 캐패시터는 제1 기판(122)상에 박막트랜지스터와 이격되어 배치될 수 있다. 스토리지 캐패시터는 스위칭 박막트랜지스터가 오프(off)되었을 때, 박막트랜지스터의 게이트 전압을 일정하게 유지시키는 역할을 함으로써 상기 스위칭 박막트랜지스터가 오프(off)상태가 되더라도 다음 프레임(frame)까지 상기 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)에 흐르는 구동전류의 레벨을 일정하게 유지할 수 있게 된다.
- [0035] 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)는 화소전극(124), 유기층((R0, G0, B0) 및 공통전극(128)으로 구성되어 있다.

- [0036] 화소전극(124)은 박막트랜지스터를 포함한 기판 전면에 बैं크(126)에 의해 분리되어 형성된다. 분리된 각각의 화소전극(124)은 양극(anode)으로서, 각각 박막트랜지스터로부터 구동전류를 인가받아, 이를 유기층(R0, G0, B0)에 전달한다. 상기 화소전극(124)은 도전성 금속물질인 은(Ag), Ag합금 구리(Cu), 구리 합금, 알루미늄(Al), 알루미늄 합금, 알루미늄-네오디뮴등으로 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 유기층(R0, G0, B0)은 화소전극(124)으로부터 공급되는 정공과 공통전극(128)으로부터 공급되는 전자의 결합에 의해 발광한다. 상기 유기층(R0, G0, B0)은 발광되는 빛의 색상에 따라 적색 유기층(R0), 녹색 유기층(G0) 및 청색 유기층(B0)으로 구분될 수 있으며, 상기 유기층(R0, G0, B0)의 색상에 따라 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)도 적색 유기발광다이오드(R-OD), 녹색 유기발광다이오드(G-OD) 및 청색 유기발광다이오드(B-OD)로 구분된다.
- [0038] 유기층(R0, G0, B0)은 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transporting layer), 발광 물질층(emitting material layer), 전자수송층(electron transporting layer) 및 전자주입층(electron injection layer)으로 구성될 수 있다.
- [0039] 공통전극(128)은 유기층(R0, G0, B0) 및 बैं크(126) 상에 형성되어, 음극(cathode)으로서 역할을 수행한다. 이에 따라, 공통전극(128)은 투명 도전성 물질로 이루어지고, 예를 들어 ITO(indium Tin Oxide) 또는 IZO(indium Zinc Oxide)를 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 컬러필터부(140)는 발광된 빛이 필터링(filtering)되는 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF), 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)를 분리시키는 전면블랙매트릭스(FBM), 상기 발광된 빛을 전반사 시키는 다수의 캐비티(144) 및 제2 기판(142)을 포함한다.
- [0041] 상기 다수의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)는 다색의 컬러필터 즉, 적색 컬러필터(R-CF), 녹색 컬러필터(G-CF) 및 청색 컬러필터(B-CF)로 구성될 수 있다. 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)는 전술한 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)의 색상에 대응하여 배치된다. 즉, 적색 컬러필터(R-CF)는 적색 발광다이오드(R-OD)상에 배치되고, 녹색 컬러필터(G-CF)는 녹색 발광다이오드(G-OD)상에 배치되고, 청색 컬러필터(B-CF)는 청색 발광다이오드(B-OD)상에 배치된다. 그리고 각각의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)는 보통 1 μ m 내지 5 μ m의 높이로 형성된다.
- [0042] 그리고, 상기 컬러필터는 다수의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)로 분리되어, 서로 이격되어 배치된다. 상기 이격 공간에는 후술할 전면블랙매트릭스(FBM) 및 캐비티(144)가 배치될 수 있다. 그리고 상기 분리된 각각의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)는 상측폭이 좁아지는 사다리꼴 형태로 형성될 수 있다. 이렇게 상측폭이 좁아지는 사다리꼴 형태로 형성함으로써, 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)로부터 발광되는 빛을 최대한 상기 다수의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)에 입사될 수 있도록 한다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기표시장치(100)의 휘도를 확보할 수 있다.
- [0043] 도 3을 참고하면, 전면블랙매트릭스(FBM)는 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF) 간의 이격공간 내부의 상측에 배치되어, 외부로부터 입사되는 외광을 차단한다. 상기 전면블랙매트릭스(FBM)는 전술한 각각의 분리된 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)에 의해 형태가 결정되며, 상기 사다리꼴형태의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)로 인해, 상기 전면블랙매트릭스(FBM)는 역사다리꼴형태로 형성될 수 있다. 또한 전면블랙매트릭스(FBM)의 높이(H)는 0.1 μ m 내지 5 μ m일 수 있다.
- [0044] 도 4a 내지 도 4e는 도 2에 도시된 A영역을 확대하여 나타낸 도면이다.
- [0045] 또한 도 4a 내지 도 4e에 도시된 바와 같이, 상기 전면블랙매트릭스(FBM)의 상면은 다양한 형태로 형성될 수 있다. 상기 전면블랙매트릭스(FBM)의 상면은 등 간격으로 배치된 원, 등 간격으로 배치된 타원, 다수의 다각형 및 격자무늬로 형성될 수 있다. 이는 전면블랙매트릭스(FBM)의 상면형태에 제한 없이 후술할 유기발광표시장치(100)의 시야각 향상을 위해 다양한 형태로 전면블랙매트릭스(FBM)가 형성될 수 있음을 의미한다.
- [0046] 이렇게 전면블랙매트릭스(FBM)를 배치함으로써, 외부로부터 입사되는 외광을 차단할 수 있다. 따라서, 종래의 유기발광표시장치는 외광차단을 위해 편광판을 유기발광표시장치 내부에 포함하였으나, 상기 전면블랙매트릭스(FBM)가 그 역할을 대체하므로, 편광판을 제거할 수 있다. 이로써, 유기발광표시장치(100)의 박형화 및 제조비용을 절감시킬 수 있다.
- [0047] 도 5a 내지 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 컬러필터부를 확대하여 나타낸 도면이다.
- [0048] 상기 캐비티(144)는 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF, CF) 간의 이격공간 내부의 하측에 배치되어, 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)에 입사된 빛을 전반사시킨다. 상기 캐비티(144)는 전술한 각각의 분리된 컬러필터(R-CF,

G-CF, B-CF)에 의해 형태가 결정되며, 상기 사다리꼴형태의 컬러필터로 인해 상기 캐비티(144)는 역사다리꼴형태 또는 삼각형태로 형성될 수 있다. 상기 캐비티(144)는 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)와의 굴절율차이를 이용하여, 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)로 입사된 광을 전반사 시킨다. 따라서, 상기 캐비티(144)에 충전되는 충전물질의 굴절률은 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)의 굴절률보다 낮다.

[0049] 도 5a에 도시된 바와 같이, 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)가 완전히 분리되어 있지 않도록 형성되는 경우에는, 캐비티(144)에 굴절률이 1인 공기로 충전될 수 있다. 그리고 도 5b에 도시된 바와 같이, 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)가 완전히 분리되어 충전물질을 주입할 수 있는 경우에는, 충전물질은 충전물질의 굴절률과 컬러필터의 굴절률 차이가 0.2이상인 물질로 형성될 수 있다. 또는, 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)로 입사된 광을 반사시키기 위해, 상기 충전물질은 용해성 금속일 수 있다.

[0050] 이렇게 캐비티(144)를 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)간의 이격공간에 배치함으로써, 본 발명의 표시장치에 따른 유기발광표시장치(100)의 휘도가 향상되고 시야각 또한 확장될 수 있다. 제1 광로(LP1)를 참조하면, 녹색 발광다이오드(G-OD)로부터 발광된 빛이 녹색 컬러필터(G-CF)를 통과해 캐비티(144)의 상측에서 전반사되어, 최종적으로 제1 각도(θ_1)를 유지하며 출광될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 종래의 유기발광표시장치의 시야각보다 더 넓은 시야각을 확보할 수 있다. 또한 제2 광로(LP2)를 참조하면, 청색 발광다이오드(B-OD)에서 발광된 빛이 청색 컬러필터(B-CF)를 통과해 캐비티(144) 중앙부에서 전반사되어, 출광될 수 있다. 종래의 유기발광표시장치에서는 블랙매트릭스로 인해, 본 경우처럼 발광된 빛은 출광되지 못했으나, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)에서는 캐비티(144)가 상기 발광된 빛을 전반사시켜 출광시킬 수 있다. 따라서, 블랙매트릭스로 인해 손실된 빛의 비율이 줄어들어, 유기발광표시장치(100)의 휘도가 향상될 수 있다.

[0051] 제2 기관(142)은 광투과성을 가지며 내구성이 강한 물질로 형성된다. 일례로, 투명한 절연기관, 광투과성이 있는 금속, 플라스틱 또는 고분자 필름 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

[0052] 상기 구성으로 이루어진 컬러필터부(140)은 상기 발광부(120)에 접착층(130)을 매개로 접착될 수 있다. 여기서 상기 접착층(130)은 상기 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)에서 발광된 빛의 세기가 감소되지 않도록, 투명성 수지로 구성될 수 있다.

[0053] 이렇게 유기발광표시장치(100)의 컬러필터부(140)를 형성함으로써, 외광반사의 차단, 유기발광표시장치(100)의 휘도 향상 및 시야각 확보를 도모할 수 있다.

[0054] 이하, 도 6a 내지 도 6g를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법에 대해 상세히 설명한다.

[0055] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)의 제조방법은 발광부(120) 및 컬러필터부(140)를 각각 제1 기관(122) 및 제2 기관(142)상에 별도로 제조하여 이를 합착한다.

[0056] 도 6a 내지 도 6g은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조공정을 나타내는 단면도이다.

[0057] 먼저, 도 6a에 도시된 바와 같이, 유기발광표시장치(100)의 컬러필터부(140)를 생성하기 위해, 제2 기관(142)상에 전면블랙매트릭스(FBM)를 형성한다. 즉, 제2 기관(142)상에 블랙매트릭스막(미도시)를 적층한뒤, 이를 포토리소그래피법을 이용하여 패터닝함으로써, 전면블랙매트릭스(FBM)를 형성한다. 여기서 전면블랙매트릭스(FBM)는 다수의 다양한 형태로 패터닝될 수 있다. 상기 전면블랙매트릭스(FBM)의 상면은 등 간격으로 배치된 원, 등간격으로 배치된 타원, 다수의 다각형 및 격자무늬로 형성될 수 있다.

[0058] 여기서 제2 기관(142)은 광투과성을 가지며 내구성이 강한 물질로 형성된다. 일례로, 투명한 절연기관, 광투과성이 있는 금속, 플라스틱 또는 고분자 필름 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 그리고 전면블랙매트릭스(FBM)는 얇은 금속막 또는 금속 산화물과 같은 차광성입자를 함유한 수지막등으로 구성될 수 있다.

[0059] 도 6b에 도시된 바와 같이, 상기 전면블랙매트릭스(FBM)가 형성된 제2 기관(142)상에 적색 착색층(R-CFL)을 형성한다. 여기서 적색 착색층(R-CFL)을 형성하는 방법은 스핀코팅법등 다양한 코팅방법일 수 있다. 또한, 상기 적색 착색층(R-CFL)은 1 μ m 내지 5 μ m의 높이로 적층할 수 있다.

[0060] 도 6c에 도시된 바와 같이, 적색 착색층(R-CFL)을 노광한다. 보다 상세하게는, 제2 기관(142)의 하부에 노출부(M1a)와 차단부(M1b)를 포함하는 제1 마스크(M1)를 배치한다. 즉, 제1 마스크(M1)상에 이격되어 제2 기관(142)이 배치되고, 상기 제2 기관(142)상에 전면블랙매트릭스(FBM)와 적색 착색층(R-CFL)이 순차적으로 배치되어 있다. 이후, 상기 제1 마스크(M1) 하부에서 빛을 조사한다. 따라서, 상기 제1 마스크(M1)의 노출부(M1a)에만 빛이

조사된다. 또한 상기 전면블랙매트릭스(FBM)가 마스크역할을 하여, 제1 마스크의 노출부(M1a)에 대응하는 부분에서, 전면블랙매트릭스(FBM)가 형성되지 않은 영역의 적색 착색층(R-CFL)만 노광되어 경화된다. 이렇게, 전면블랙매트릭스(FBM)가 마스크역할을 함으로써, 추가적인 마스크공정없이도, 본발명의 실시예에 따른 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)의 패턴을 형성할 수 있어, 제조공정의 단순화 및 비용절감을 할 수 있다.

[0061] 상기 노광과정을 거친후, 도 6d에 도시된 바와 같이, 상기 적색 착색층(R-CFL)을 현상 및 에칭처리한다. 이에 따라, 캐비티(144)를 포함한 적색 컬러필터(R-CF)를 패터닝할 수 있다. 보다 상세하게는, 상기 적색 착색층(R-CFL) 중에서 상기 전면블랙매트릭스(FBM)에 의해 노광되지 않은 부분에 캐비티(144)가 형성되고, 노광된 부분에는 적색 컬러필터(R-CF)가 형성된다. 상기 캐비티(144)를 형성함으로써, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)의 휘도가 향상되고 시야각 또한 확장될 수 있다.

[0062] 도 6e에 도시된 바와 같이, 적색 컬러필터(R-CF)를 형성한 것과 마찬가지로, 녹색 컬러필터(G-CF) 및 청색 컬러필터(B-CF)를 순차적으로 형성한다. 이렇게 하여, 본 발명에 따른 유기발광표시장치(100)의 컬러필터부(140)를 제조한다.

[0063] 도 6f에 도시된 바와 같이, 제1 기판(122)상에 뱅크(126)를 이격되게 형성하고, 각각의 이격공간에 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)를 형성하여, 발광부(120)를 제조한다. 상기 컬러필터부(140)의 다수의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)가 상기 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)의 색상에 대응되도록 컬러필터부(140)와 발광부(120)를 합착한다.

[0064] 도 6e에 도시된 바와같이, 상기 컬러필터부(140)를 상기 발광부(120)에 접착층(130)을 매개로 접착한다. 여기서 상기 접착층(130)은 상기 유기발광다이오드에서 발광된 빛의 세기가 감소되지 않도록, 투명성 수지로 구성될 수 있다.

[0065] 상기 제조방법으로 만들어진 유기발광표시장치(100)는 외광반사의 차단, 본 발명에 따른 유기발광표시장치(100)의 휘도 향상 및 시야각 확보를 도모할 수 있다.

[0066] 이하, 도 7을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치에 대해 상세히 설명한다. 이하, 본 발명의 실시예와 동일한 내용은 생략한다.

[0067] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 단면도이다.

[0068] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(200)는 빛이 발광하는 발광부(220) 및 상기 발광된 빛을 필터링(filtering)하는 컬러필터부(240)를 포함한다.

[0069] 컬러필터부(240)는 발광된 빛이 필터링(filtering)되는 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF), 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)의 하단에 배치되는 배면블랙매트릭스(RBM), 상기 발광된 빛을 전반사 시키는 다수의 캐비티(244) 및 제2 기판(242)을 포함한다.

[0070] 상기 다수의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)는 다색의 컬러필터 즉, 적색 컬러필터(R-CF), 녹색 컬러필터(G-CF) 및 청색 컬러필터(B-CF)로 구성될 수 있다. 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)는 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)의 색상에 대응하여 배치된다. 즉, 적색 컬러필터(R-CF)는 적색 발광다이오드(R-OD)상에 배치되고, 녹색 컬러필터(G-CF)는 녹색 발광다이오드(G-OD)상에 배치되고, 청색 컬러필터(B-CF)는 청색 발광다이오드(B-OD) 상에 배치된다. 그리고 각각의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)는 보통 1 μ m 내지 5 μ m의 높이로 형성된다.

[0071] 그리고, 상기 컬러필터는 다수의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)로 분리되어, 서로 이격되어 배치된다. 상기 이격 공간에는 후술할 캐비티(244)가 배치될 수 있다. 그리고 상기 분리된 각각의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)는 상측폭이 좁아지는 사다리꼴 형태로 형성될 수 있다. 이렇게 상측폭이 좁아지는 사다리꼴 형태로 형성함으로써, 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)로부터 발광되는 빛을 최대한 상기 다수의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)에 입사될 수 있도록 한다. 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기표시장치(200)의 휘도를 확보할 수 있다.

[0072] 배면블랙매트릭스(RBM)는 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)의 하단 및 뱅크(226)와 동일 수직선 상에 배치된다. 제3 광로(LP3)에서 알 수 있듯이, 이는 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)에서 발광되는 빛이 다른 색상의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)에 입사되는 현상인 색혼합 현상을 방지한다.

[0073] 또한, 배면블랙매트릭스(RBM)는 외부로부터 입사되는 외광을 차단할 수 있다. 따라서, 종래의 유기발광표시장치는 외광차단을 위해 편광판을 유기발광표시장치 내부에 포함하였으나, 상기 배면블랙매트릭스(RBM)가 그 역할을 대체하므로, 편광판을 제거할 수 있다. 이로써, 유기발광표시장치(200)의 박형화 및 제조비용을 절감시킬 수 있

다.

- [0074] 상기 캐비티(244)는 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF) 간의 이격공간에 배치되어, 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)에 입사된 빛을 전반사시킨다. 상기 캐비티(244)는 전술한 각각의 분리된 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)에 의해 형태가 결정되며, 상기 사다리꼴형태의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)로 인해 상기 캐비티(244)는 역사다리꼴형태 또는 삼각형태로 형성될 수 있다.
- [0075] 상기 캐비티(244)는 칼라필터(CF)와의 굴절율차이를 이용하여, 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)로 입사된 광을 전반사시킨다. 따라서, 상기 캐비티(244)에 충전되는 충전물질의 굴절률은 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)의 굴절률보다 낮다. 보다 상세하게는, 캐비티(244)는 충전물질의 굴절률과 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)의 굴절률 차이가 0.2이상인 물질로 충전될 수 있다. 또한, 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)로 입사된 광을 반사시키기 위해, 상기 충전물질은 용해성 금속일 수 있다.
- [0076] 이렇게 캐비티(244)를 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)간의 이격공간에 배치함으로써, 본 발명의 표시장치에 따른 유기발광표시장치(200)의 휘도가 향상되고 시야각 또한 확장될 수 있다. 제4 광로(LP4)를 참조하면, 녹색 발광다이오드(G-OD)로부터 발광된 빛이 녹색 컬러필터(G-CF)를 통과해 캐비티(244)와의 접촉면에서 전반사되어, 최종적으로 제4 각도(θ_4)를 유지하며 출광될 수 있다. 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(200)는 종래의 유기발광표시장치의 시야각보다 더 넓은 시야각을 확보할 수 있다.
- [0077] 제2 기판(242)은 광투과성을 가지며 내구성이 강한 물질로 형성된다. 일례로, 투명한 절연기판, 광투과성이 있는 금속, 플라스틱 또는 고분자 필름 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0078] 상기 구성으로 이루어진 컬러필터부(240)은 상기 발광부(220)에 접착층(230)을 매개로 접착될 수 있다. 여기서 상기 접착층(230)은 상기 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)에서 발광된 빛의 세기가 감소되지 않도록, 투명성 수지로 구성될 수 있다.
- [0079] 이렇게 유기발광표시장치(200)의 컬러필터부(240)를 형성함으로써, 외광반사의 차단, 유기발광표시장치(200)의 휘도 향상 및 시야각 확보를 도모할 수 있다.
- [0080] 이하, 도 8a 내지 도 8i를 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법에 대해 상세히 설명한다.
- [0081] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(200)의 제조방법은 발광부(220) 및 컬러필터부(240)를 각각 제1 기판(222) 및 제2 기판(242)상에 별도로 제조하여 이를 합착한다.
- [0082] 도 8a 내지 도 8i는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조공정을 나타내는 단면도이다.
- [0083] 도 8a에 도시된 바와 같이, 제2 기판(242)상에 적색 착색층(R-CFL)을 형성한다. 여기서 적색 착색층(R-CFL)을 형성하는 방법은 스핀코팅법등 다양한 코팅방법일 수 있다. 또한, 상기 적색 착색층(R-CFL)은 1 μ m 내지 5 μ m의 높이로 적층할 수 있다. 여기서 제2 기판(242)은 광투과성을 가지며 내구성이 강한 물질로 형성된다. 일례로, 투명한 절연기판, 광투과성이 있는 금속, 플라스틱 또는 고분자 필름 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0084] 도 8b에 도시된 바와 같이, 적색 착색층(R-CFL)을 노광한다. 보다 상세하게는, 제2 기판(242)의 하부에 다수의 노출부(M2a)와 차단부(M2b)를 포함하는 제2 마스크(M2)를 배치한다. 즉, 제2 마스크(M2)상에 이격되어 제2 기판(242)이 배치되고, 상기 제2 기판(242)상에 적색 착색층(R-CFL)이 형성되어 있다. 이후, 상기 제2 마스크(M2)하부에서 빛을 조사한다. 따라서, 상기 제2 마스크(M2)의 노출부(M2a)에만 빛이 조사되어, 적색 착색층(R-CFL)을 노광시킨다.
- [0085] 상기 노광과정을 거친후, 도 8c에 도시된 바와 같이, 상기 적색 착색층(R-CFL)을 현상 및 에칭처리한다. 이에 따라, 캐비티(244)를 포함한 적색 컬러필터(R-CF)를 패터닝할 수 있다. 상기 캐비티(244)를 형성함으로 인해, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(200)의 휘도가 향상되고 시야각 또한 확장될 수 있다.
- [0086] 도 8d에 도시된 바와 같이, 적색 컬러필터(R-CF)를 형성한 것과 마찬가지로 방법으로, 녹색 컬러필터(G-CF) 및 청색 컬러필터(B-CF)를 순차적으로 형성한다. 이렇게 하여, 본 발명에 따른 유기발광표시장치(200)의 컬러필터부(240)를 제조한다.
- [0087] 먼저, 도 8e에 도시된 바와 같이, 상기 패터닝된 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF) 상에 블랙매트릭스막(BML)을 형성한다. 상기 블랙매트릭스막(BML)은 얇은 금속막 또는 금속 산화물과 같은 차광성입자를 함유한 수지막등으로 구성될 수 있다. 그리고 상기 블랙매트릭스(BML) 상에 포토레지스트막(미도시)을 형성한다. 여기서 포토레지스트

막은 네가티브형을 예로 설명한다.

- [0088] 이후, 도 8f 및 8g에 도시된 바와 같이, 상기 포토레지스트막을 노광 및 현상한다. 보다 상세하게는, 상기 블랙 매트릭스막(BML) 상에 다수의 노출부(M3a)와 차단부(M3b)를 포함하는 제3 마스크(M3)를 배치한다. 그리고, 상기 제3 마스크(M3)를 통해 빛을 조사하면, 빛이 조사된 포토레지스트막은 경화된다. 이후, 상기 포토레지스트막을 경화시켜 패터화한뒤, 식각제를 이용하여, 블랙매트릭스막(BML)을 식각한다. 그리고 경화된 포토레지스트막을 제거하여 배면블랙매트릭스(RBM)를 형성한다.
- [0089] 도 8h에 도시된 바와 같이, 제1 기판(222)상에 बैं크(226)를 이격되게 형성하고, 각각의 이격공간에 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)를 형성하여, 발광부(220)를 제조한다. 상기 컬러필터부(240)의 다수의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)가 상기 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)의 색상에 대응되도록 컬러필터부(240)와 발광부(220)를 합착한다.
- [0090] 도 6i에 도시된 바와같이, 상기 컬러필터부(240)를 상기 발광부(220)에 접착층(230)을 매개로 접착한다. 여기서 상기 접착층(230)은 상기 유기발광다이오드에서 발광된 빛의 세기가 감소되지 않도록, 투명성 수지로 구성될 수 있다.
- [0091] 상기 제조방법으로 만들어진 유기발광표시장치(200)는 외광반사의 차단, 본 발명에 따른 유기발광표시장치(200)의 휘도 향상 및 시야각 확보를 도모할 수 있다.
- [0092] 이하, 도 9를 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0093] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 단면도이다.
- [0094] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(300)는 빛이 발광하는 발광부(320) 및 상기 발광된 빛을 필터링(filtering)하는 컬러필터부(340)를 포함한다.
- [0095] 컬러필터부(340)는 발광된 빛이 필터링(filtering)되는 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF), 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)를 분리시키는 전면블랙매트릭스(FBM), 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)의 하단에 배치되는 배면블랙 매트릭스(RBM), 상기 발광된 빛을 전반사 시키는 다수의 캐비티(344) 및 제2 기판(342)을 포함한다.
- [0096] 상기 다수의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)는 다색의 컬러필터 즉, 적색 컬러필터(R-CF), 녹색 컬러필터(G-CF) 및 청색 컬러필터(B-CF)로 구성될 수 있다. 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)는 전술한 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)의 색상에 대응하여 배치된다. 즉, 적색 컬러필터(R-CF)는 적색 발광다이오드(R-OD)상에 배치되고, 녹색 컬러필터(G-CF)는 녹색 발광다이오드(G-OD)상에 배치되고, 청색 컬러필터(B-CF)는 청색 발광다이오드(B-OD)상에 배치된다. 그리고 각각의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)는 보통 1um 내지 5um의 높이로 형성된다.
- [0097] 그리고, 상기 컬러필터는 다수의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)로 분리되어, 서로 이격되어 배치된다. 상기 이격 공간에는 후술할 전면블랙매트릭스(FBM) 및 캐비티(344)가 배치될 수 있다. 그리고 상기 분리된 각각의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)는 상측폭이 좁아지는 사다리꼴 형태로 형성될 수 있다. 이렇게 상측폭이 좁아지는 사다리꼴 형태로 형성함으로써, 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)로부터 발광되는 빛을 최대한 상기 다수의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)에 입사될 수 있도록 한다. 따라서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기표시장치(300)의 휘도를 확보할 수 있다.
- [0098] 도 9를 참고하면, 전면블랙매트릭스(FBM)는 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF) 간의 이격공간 내부의 상측에 배치되어, 외부로부터 입사되는 외광을 차단한다. 상기 전면블랙매트릭스(FBM)는 전술한 각각의 분리된 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)에 의해 형태가 결정되며, 상기 사다리꼴형태의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)로 인해, 상기 전면블랙매트릭스(FBM)는 역사다리꼴형태로 형성될 수 있다. 또한 전면블랙매트릭스(FBM)의 높이(H)는 0.1um 내지 5um일 수 있다.
- [0099] 또한 도 4a 내지 도 4e를 참조하여 전술한 바와 같이, 상기 전면블랙매트릭스(FBM)의 상면은 다양한 형태로 형성될 수 있다. 상기 전면블랙매트릭스(FBM)의 상면은 등 간격으로 배치된 원, 등 간격으로 배치된 타원, 다수의 다각형 및 격자무늬로 형성될 수 있다. 이는 전면블랙매트릭스(FBM)의 상면형태에 제한 없이 후술할 유기발광표시장치(300)의 시야각 향상을 위해 다양한 형태로 전면블랙매트릭스(FBM)가 형성될 수 있음을 의미한다.
- [0100] 이렇게 전면블랙매트릭스(FBM)를 배치함으로써, 외부로부터 입사되는 외광을 차단할 수 있다. 따라서, 종래의 유기발광표시장치는 외광차단을 위해 편광판을 유기발광표시장치 내부에 포함하였으나, 상기 전면블랙매트릭스(FBM)가 그 역할을 대체하므로, 편광판을 제거할 수 있다. 이로써, 유기발광표시장치(300)의 박형화 및 제조비용

을 절감시킬 수 있다.

- [0101] 배면블랙매트릭스(RBM)는 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)의 하단 및 뱅크(226)와 동일 수직선 상에 배치된다. 제5 광로(LP5)에서 알 수 있듯이, 이는 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)에서 발광되는 빛이 다른 색상의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)에 입사되는 현상인 색혼합 현상을 방지한다.
- [0102] 상기 캐비티(344)는 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF) 간의 이격공간 내부의 하측에 배치되어, 상기 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)에 입사된 빛을 전반사시킨다. 상기 캐비티(344)는 전술한 각각의 분리된 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)에 의해 형태가 결정되며, 상기 사다리꼴형태의 컬러필터로 인해 상기 캐비티(344)는 역사다리꼴형태 또는 삼각형태로 형성될 수 있다. 상기 캐비티(344)는 컬러필터(CF)와의 굴절율차이를 이용하여, 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)로 입사된 광을 전반사 시킨다. 따라서, 상기 캐비티(344)에 충전되는 충전물질의 굴절률은 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)의 굴절률보다 낮다.
- [0103] 도 5a를 참조하여 전술한 바와 같이, 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)가 완전히 분리되어 있지 않도록 형성되는 경우에는, 캐비티(344)에 굴절률이 1인 공기로 충전될 수 있다. 그리고 도 5b를 참조하여 전술한 바와 같이, 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)가 완전히 분리되어 충전물질을 주입할 수 있는 경우에는, 충전물질은 충전물질의 굴절률과 컬러필터의 굴절률 차이가 0.2이상인 물질로 형성될 수 있다. 또한, 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)로 입사된 광을 반사시키기 위해, 상기 충전물질은 용해성 금속일 수 있다.
- [0104] 이렇게 캐비티(344)를 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)간의 이격공간에 배치함으로써, 본 발명의 표시장치에 따른 유기발광표시장치(300)의 휘도가 향상되고 시야각 또한 확장될 수 있다. 제6 광로(LP6)를 참조하면, 녹색 발광다이오드(G-OD)로부터 발광된 빛이 녹색 컬러필터(G-CF)를 통과해 캐비티(344)의 상측에서 전반사되어, 최종적으로 제6 각도(θ_6)를 유지하며 출광될 수 있다. 따라서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(300)는 종래의 유기발광표시장치의 시야각보다 더 넓은 시야각을 확보할 수 있다. 또한 제7 광로(LP7)를 참조하면, 청색 발광다이오드(B-OD)에서 발광된 빛이 청색 컬러필터(B-CF)를 통과해 캐비티(344)에서 전반사되어, 출광될 수 있다. 종래의 유기발광표시장치에서는 블랙매트릭스로 인해, 본 경우처럼 발광된 빛은 출광되지 못했으나, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(300)에서는 캐비티(344)가 상기 발광된 빛을 전반사시켜 출광시킬 수 있다. 따라서, 블랙매트릭스로 인해 손실된 빛의 비율이 줄어들어, 유기발광표시장치(300)의 휘도가 향상될 수 있다.
- [0105] 제2 기판(342)은 광투과성을 가지며 내구성이 강한 물질로 형성된다. 일례로, 투명한 절연기판, 광투과성이 있는 금속, 플라스틱 또는 고분자 필름 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0106] 상기 구성으로 이루어진 컬러필터부(340)은 상기 발광부(320)에 접착층(330)을 매개로 접착될 수 있다. 여기서 상기 접착층(330)은 상기 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)에서 발광된 빛의 세기가 감소되지 않도록, 투명성 수지로 구성될 수 있다.
- [0107] 이렇게 유기발광표시장치(300)의 컬러필터부(340)를 형성함으로써, 외광반사의 차단, 유기발광표시장치(300)의 휘도 향상 및 시야각 확보를 도모할 수 있다.
- [0108] 이하, 도 10a 내지 도 10j를 참조하여, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법에 대해 상세히 설명한다.
- [0109] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(300)의 제조방법은 발광부(320) 및 컬러필터부(340)를 각각 제1 기판(322) 및 제2 기판(342)상에 별도로 제조하여 이를 합착한다.
- [0110] 도 10a 내지 도 10j는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조공정을 나타내는 단면도이다.
- [0111] 먼저, 도 10a에 도시된 바와 같이, 유기발광표시장치(300)의 컬러필터부(340)를 생성하기 위해, 제2 기판(342)상에 전면블랙매트릭스(FBM)를 형성한다. 즉, 제2 기판(342)상에 블랙매트릭스막(미도시)을 적층한뒤, 이를 포토리소그래피법을 이용하여 패터닝함으로써, 전면블랙매트릭스(FBM)를 형성한다. 여기서 전면블랙매트릭스(FBM)는 다수의 다양한 형태로 패터닝될 수 있다. 상기 전면블랙매트릭스(FBM)의 상면은 등 간격으로 배치된 원, 등간격으로 배치된 타원, 다수의 다각형 및 격자무늬로 형성될 수 있다.
- [0112] 여기서 제2 기판(342)은 광투과성을 가지며 내구성이 강한 물질로 형성된다. 일례로, 투명한 절연기판, 광투과성이 있는 금속, 플라스틱 또는 고분자 필름 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 그리고 전면블랙매트릭스(FBM)는 얇은 금속막 또는 금속 산화물과 같은 차광성입자를 함유한 수지막등으로 구성될 수 있다.

- [0113] 도 10b에 도시된 바와 같이, 상기 전면블랙매트릭스(FBM)가 형성된 제2 기판(342)상에 적색 착색층(R-CFL)을 형성한다. 여기서 적색 착색층(R-CFL)을 형성하는 방법은 스핀코팅법등 다양한 코팅방법일 수 있다. 또한, 상기 적색 착색층(R-CFL)은 1 μ m 내지 5 μ m의 높이로 적층할 수 있다.
- [0114] 도 10c에 도시된 바와 같이, 적색 착색층(R-CFL)을 노광한다. 보다 상세하게는, 제2 기판(342)의 하부에 노출부(M4a)와 차단부(M4b)를 포함하는 제4 마스크(M4)를 배치한다. 즉, 제4 마스크(M4)상에 이격되어 제2 기판(342)이 배치되고, 상기 제2 기판(342)상에 전면블랙매트릭스(FBM)와 적색 착색층(R-CFL)이 순차적으로 배치되어 있다. 이후, 상기 제4 마스크(M4) 하부에서 빛을 조사한다. 따라서, 상기 제1 마스크(M4)의 노출부(M4a)에만 빛이 조사된다. 또한 상기 전면블랙매트릭스(FBM)가 마스크역할을 하여, 제4 마스크의 노출부(M1a)에 대응하는 부분에서, 전면블랙매트릭스(FBM)가 형성되지 않은 영역의 적색 착색층(R-CFL)만 노광되어 경화된다. 이렇게, 전면블랙매트릭스(FBM)가 마스크역할을 함으로써, 추가적인 마스크공정없이도, 본 발명의 실시예에 따른 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)의 패턴을 형성할 수 있어, 제조공정의 단순화 및 비용절감을 할 수 있다.
- [0115] 상기 노광과정을 거친후, 도 10d에 도시된 바와 같이, 상기 적색 착색층(R-CFL)을 현상 및 에칭처리한다. 이에 따라, 캐비티(344)를 포함한 적색 컬러필터(R-CF)를 패턴닝할 수 있다. 보다 상세하게는, 상기 적색 착색층(R-CFL) 중에서 상기 전면블랙매트릭스(FBM)에 의해 노광되지 않은 부분에 캐비티(344)가 형성되고, 노광된 부분에는 적색 컬러필터(R-CF)가 형성된다. 상기 캐비티(344)를 형성함으로써, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(300)의 휘도가 향상되고 시야각 또한 확장될 수 있다.
- [0116] 도 10e에 도시된 바와 같이, 적색 컬러필터(R-CF)를 형성한 것과 마찬가지로, 녹색 컬러필터(G-CF) 및 청색 컬러필터(B-CF)를 순차적으로 형성한다.
- [0117] 먼저, 도 10f에 도시된 바와 같이, 상기 패턴닝된 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF) 상에 블랙매트릭스막(BML)을 형성한다. 상기 블랙매트릭스막(BML)은 얇은 금속막 또는 금속 산화물과 같은 차광성입자를 함유한 수지막등으로 구성될 수 있다. 그리고 상기 블랙매트릭스(BML) 상에 포토레지스트막(미도시)을 형성한다. 여기서 포토레지스트막은 네가티브형을 예로 설명한다.
- [0118] 이후, 도 10g 및 10h에 도시된 바와 같이, 상기 포토레지스트막을 노광 및 현상한다. 보다 상세하게는, 상기 블랙매트릭스막(BML) 상에 다수의 노출부(M5a)와 차단부(M5b)를 포함하는 제5 마스크(M5)를 배치한다. 그리고, 상기 제5 마스크(M5)를 통해 빛을 조사하면, 빛이 조사된 포토레지스트막은 경화된다. 이후, 상기 포토레지스트막을 경화시켜 패턴화한뒤, 식각제를 이용하여, 블랙매트릭스막(BML)을 식각한다. 그리고 경화된 포토레지스트막을 제거하여 배면블랙매트릭스(RBM)를 형성한다. 이렇게 하여, 본 발명에 따른 유기발광표시장치(300)의 컬러필터부(340)를 제조한다.
- [0119] 도 10i에 도시된 바와 같이, 제1 기판(322)상에 뱅크(326)를 이격되게 형성하고, 각각의 이격공간에 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)를 형성하여, 발광부(320)를 제조한다. 상기 컬러필터부(340)의 다수의 컬러필터(R-CF, G-CF, B-CF)가 상기 유기발광다이오드(R-OD, G-OD, B-OD)의 색상에 대응되도록 컬러필터부(340)와 발광부(320)를 합착한다.
- [0120] 도 10j 도시된 바와같이, 상기 컬러필터부(340)를 상기 발광부(320)에 접착층(330)을 매개로 접착한다. 여기서 상기 접착층(330)은 상기 유기발광다이오드에서 발광된 빛의 세기가 감소되지 않도록, 투명성 수지로 구성될 수 있다.
- [0121] 상기 제조방법으로 만들어진 유기발광표시장치(300)는 외광반사의 차단, 본 발명에 따른 유기발광표시장치(300)의 휘도 향상 및 시야각 확보를 도모할 수 있다.
- [0122] 전술한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

- [0123] 100, 200, 300: 유기발광표시장치
120, 220, 320: 발광부
R-OD: 적색 유기발광다이오드 G-OD: 녹색 유기발광다이오드

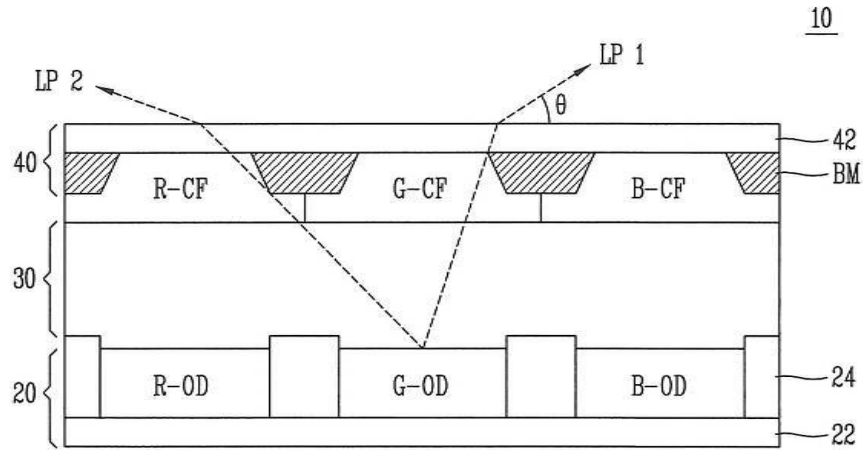
B-OD: 청색 유기발광다이오드 140, 240, 340: 컬러필터부

144, 244, 344: 캐비티 R-CF: 적색 컬러필터

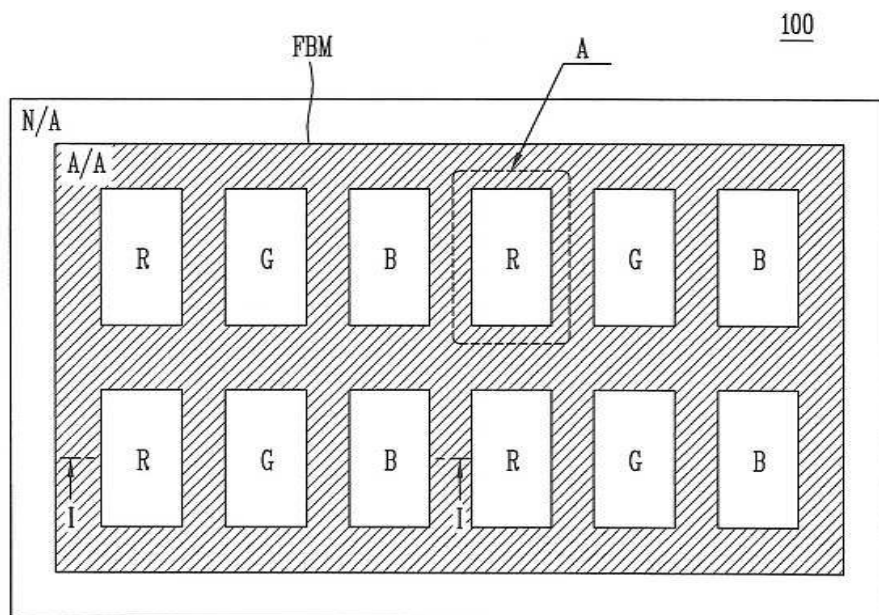
G-OD: 녹색 컬러필터 B-OD: 청색 컬러필터

도면

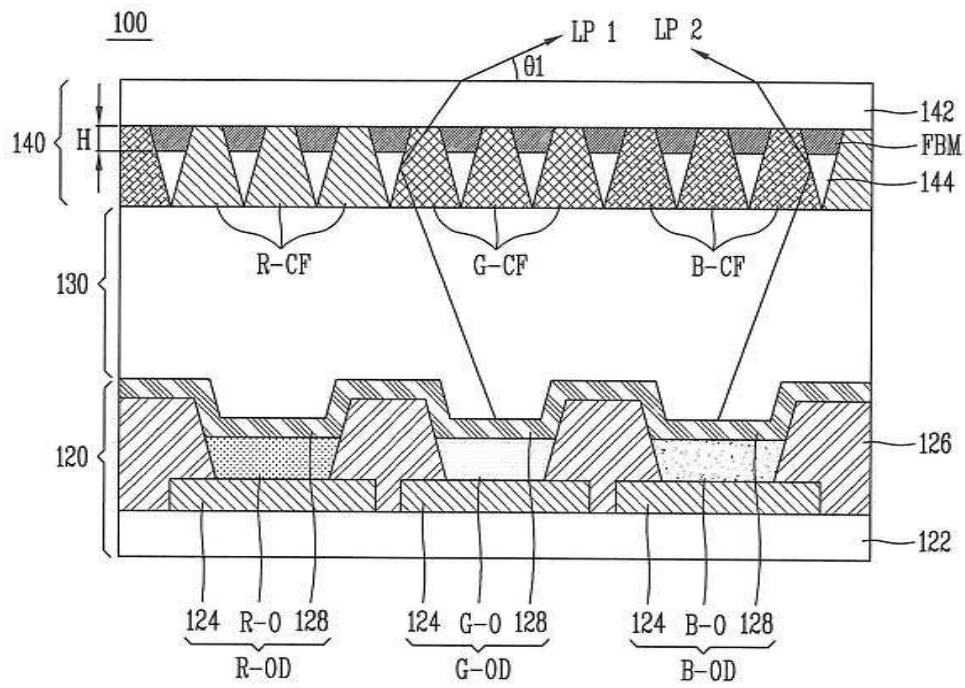
도면1



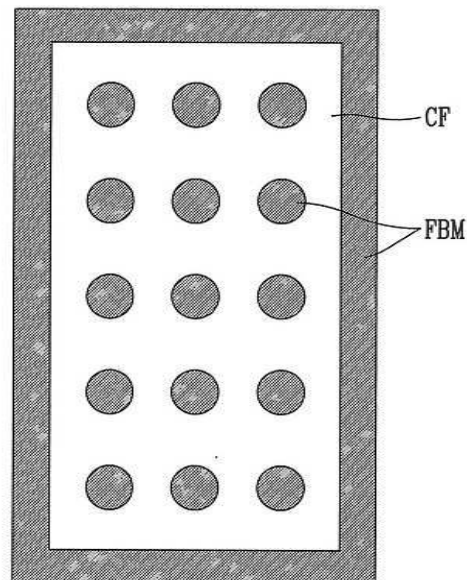
도면2



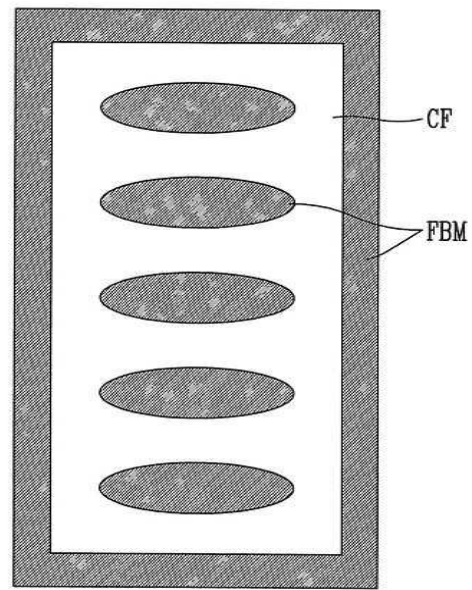
도면3



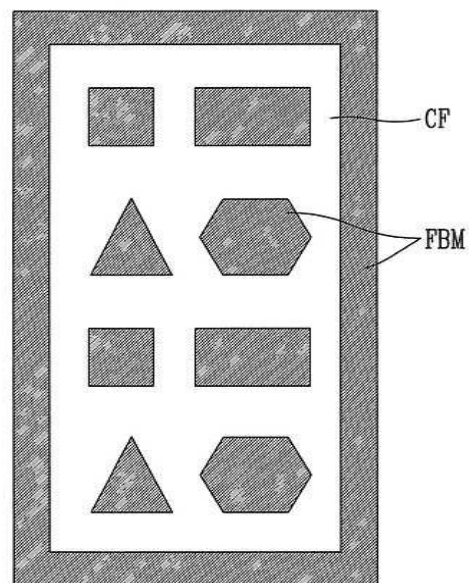
도면4a



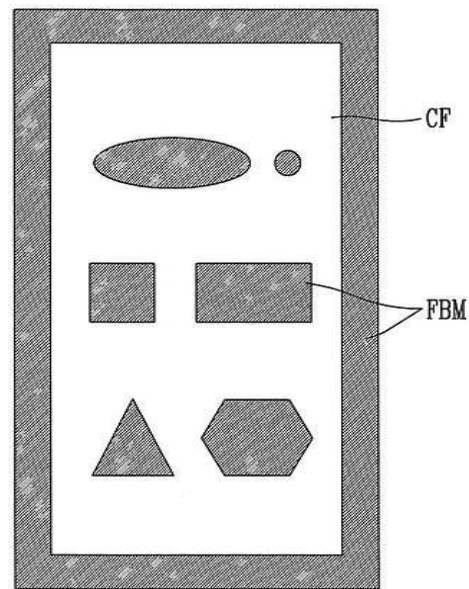
도면4b



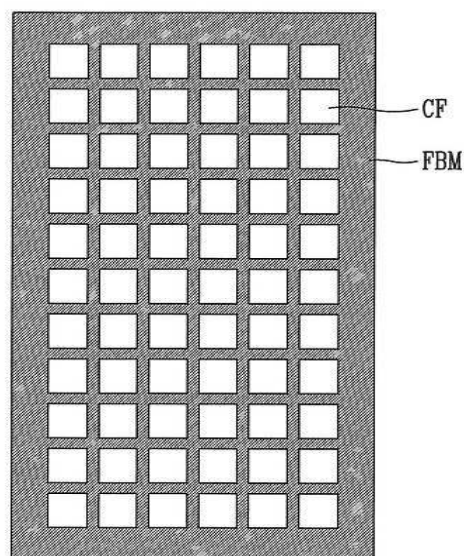
도면4c



도면4d

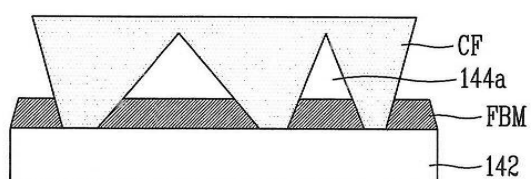


도면4e

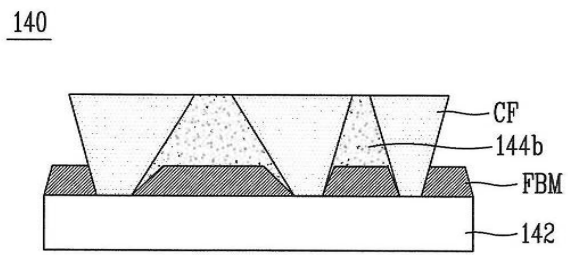


도면5a

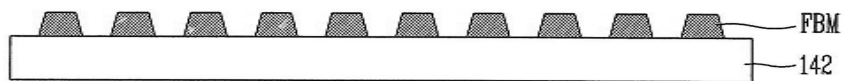
140



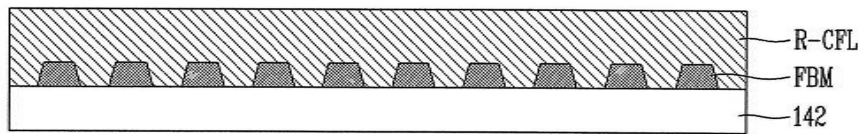
도면5b



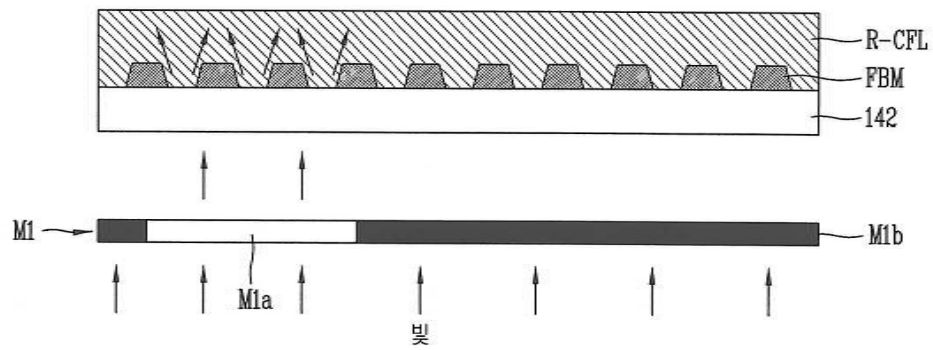
도면6a



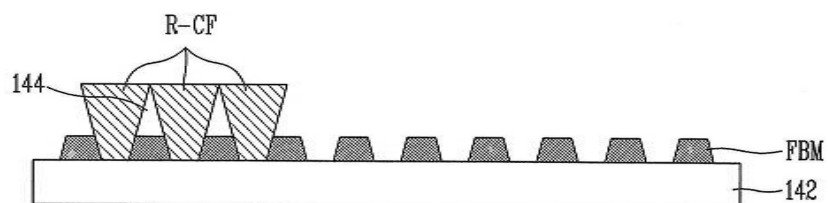
도면6b



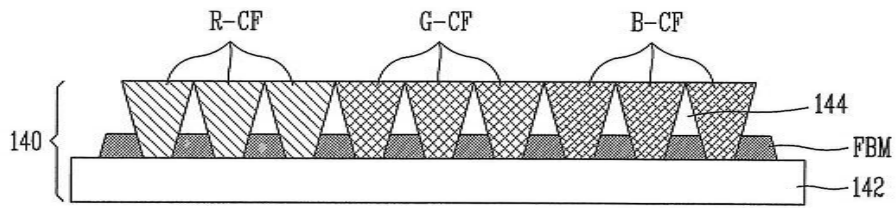
도면6c



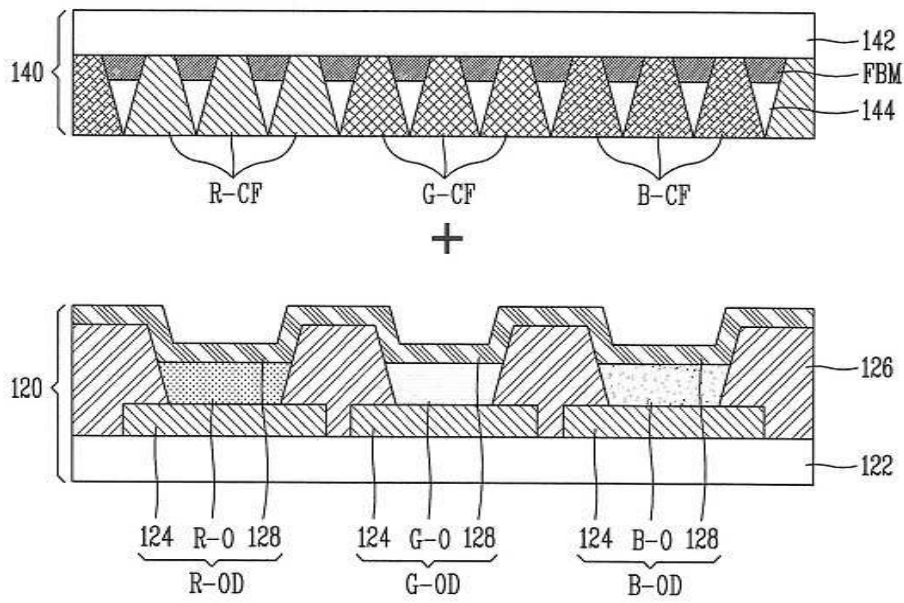
도면6d



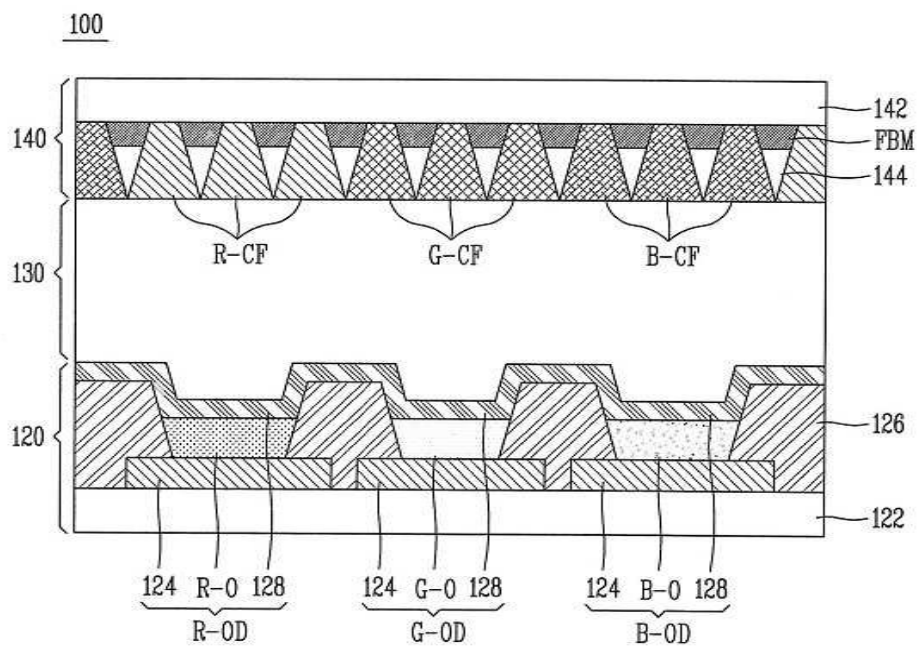
도면6e



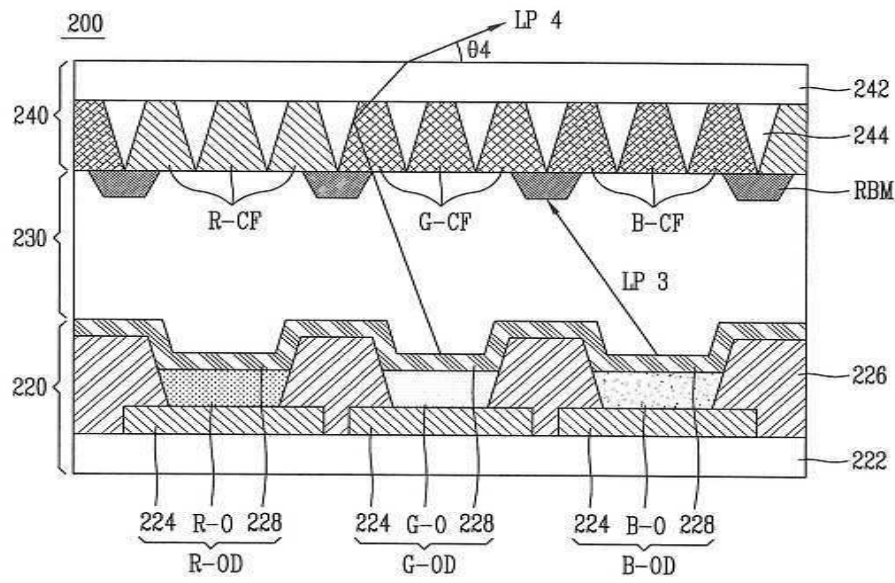
도면6f



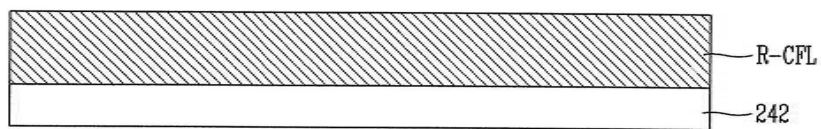
도면6g



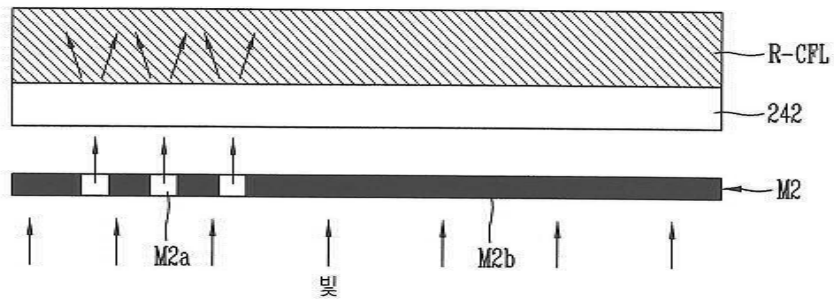
도면7



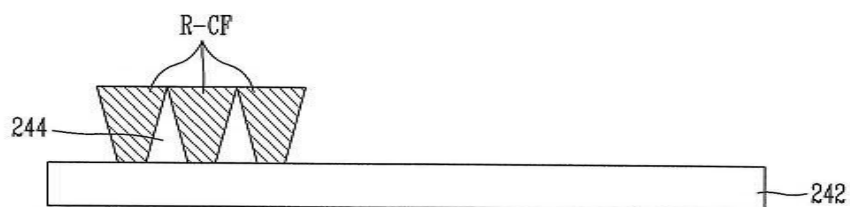
도면8a



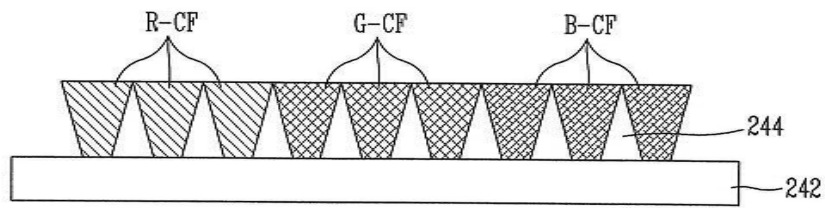
도면8b



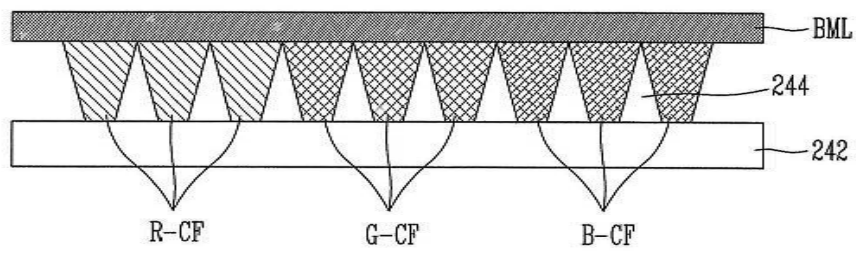
도면8c



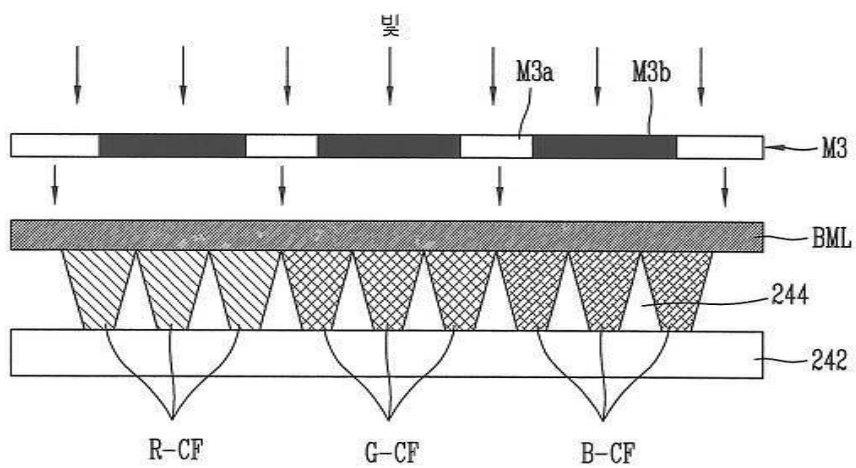
도면8d



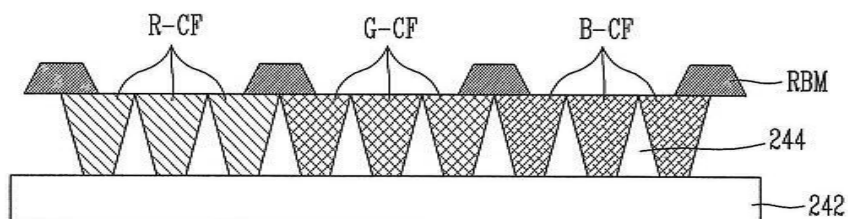
도면8e



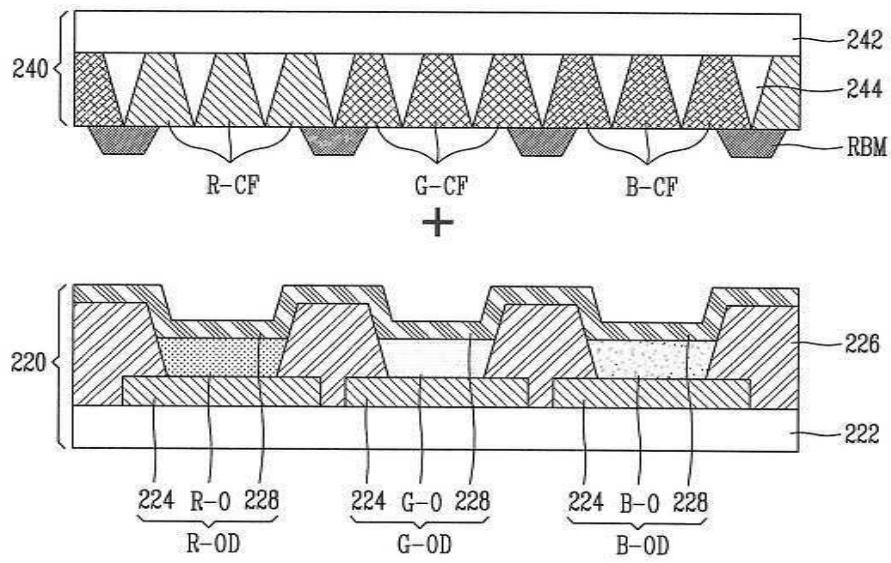
도면8f



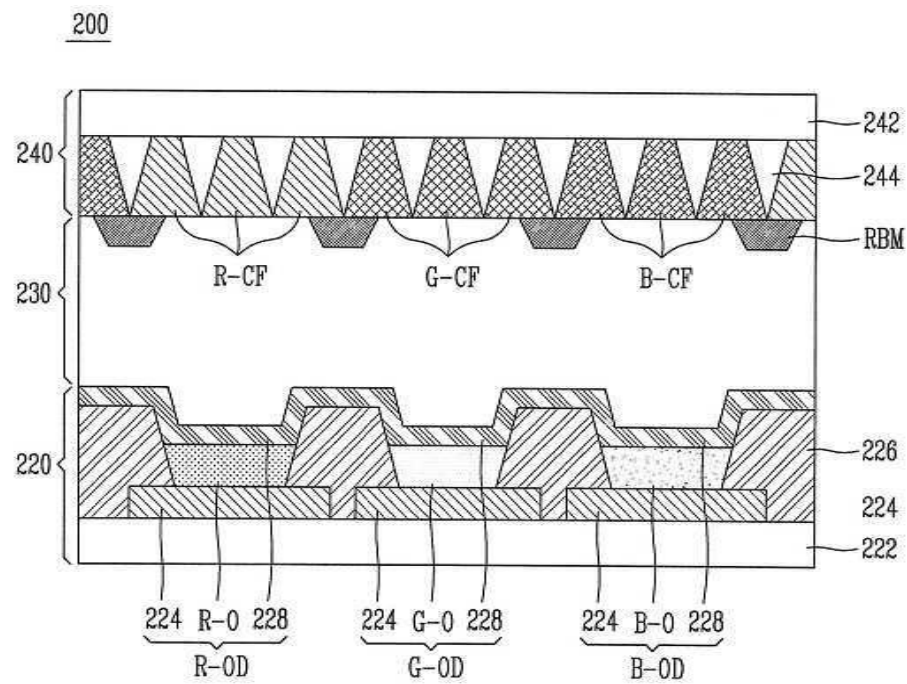
도면8g



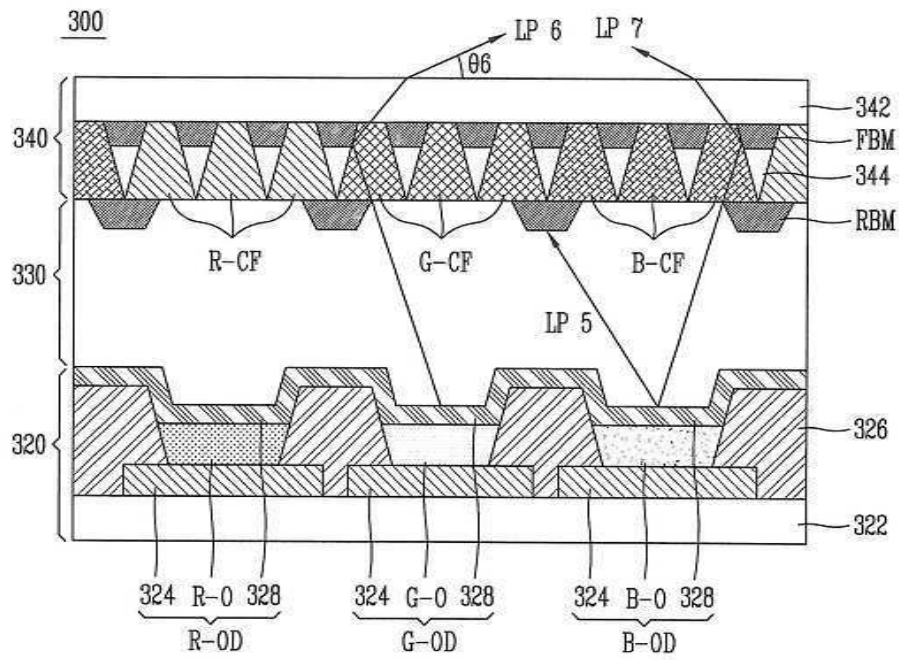
도면8h



도면8i



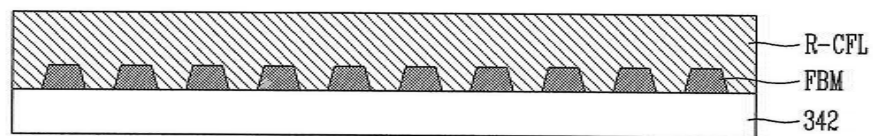
도면9



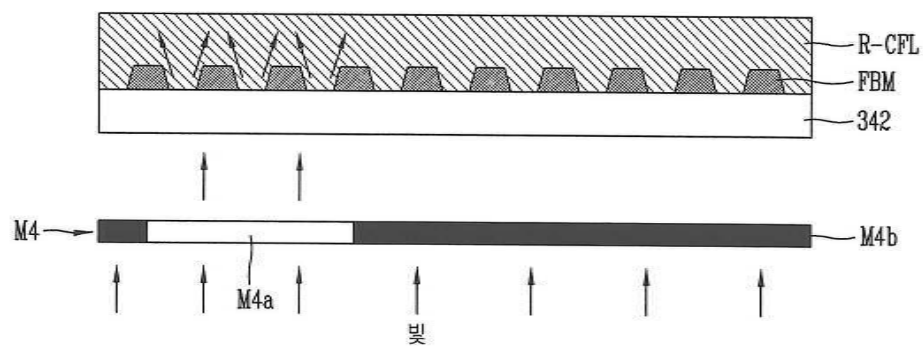
도면 10a



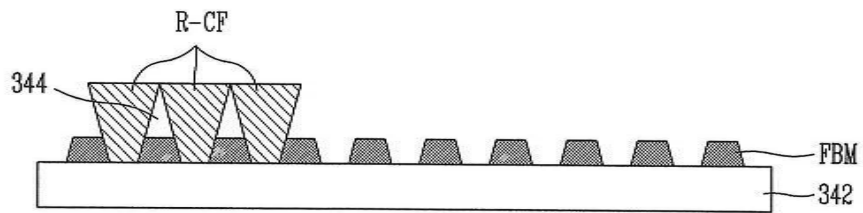
도면10b



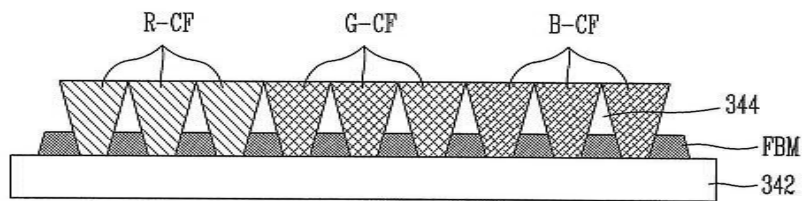
도면10c



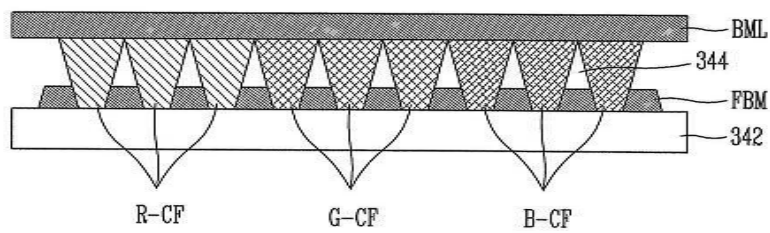
도면10d



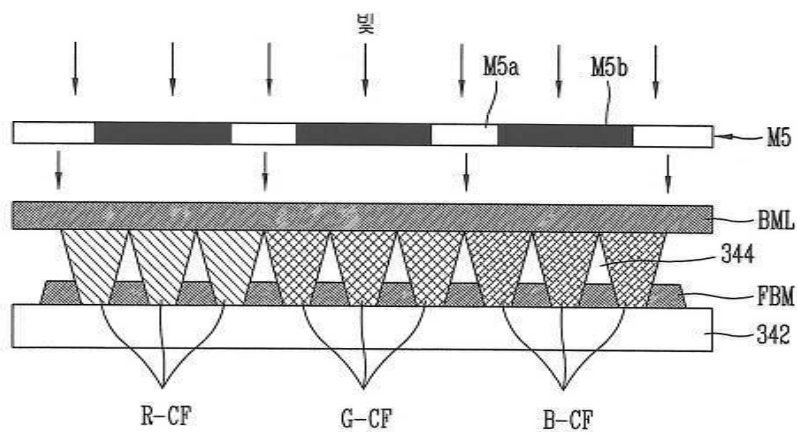
도면10e



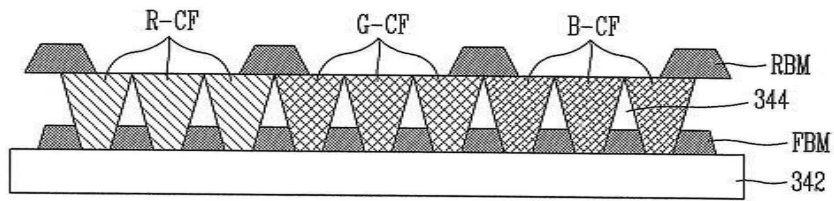
도면10f



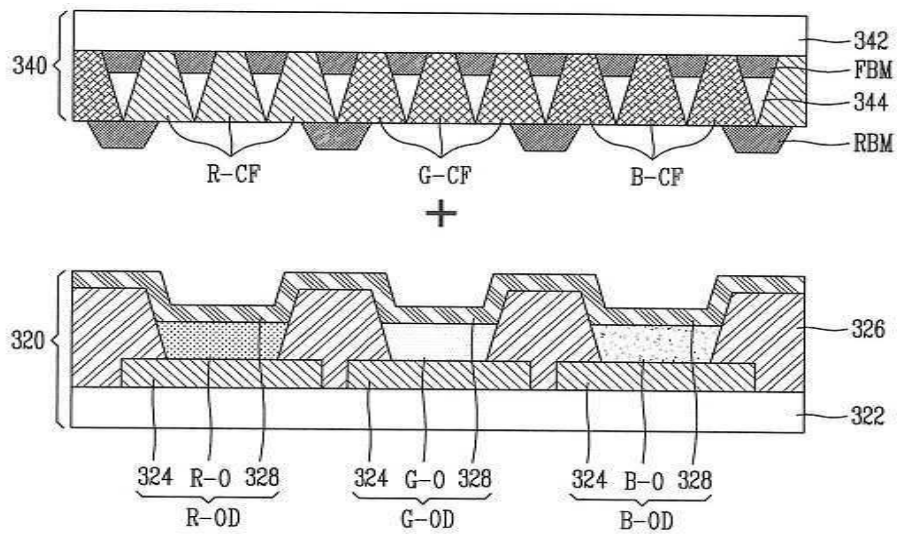
도면10g



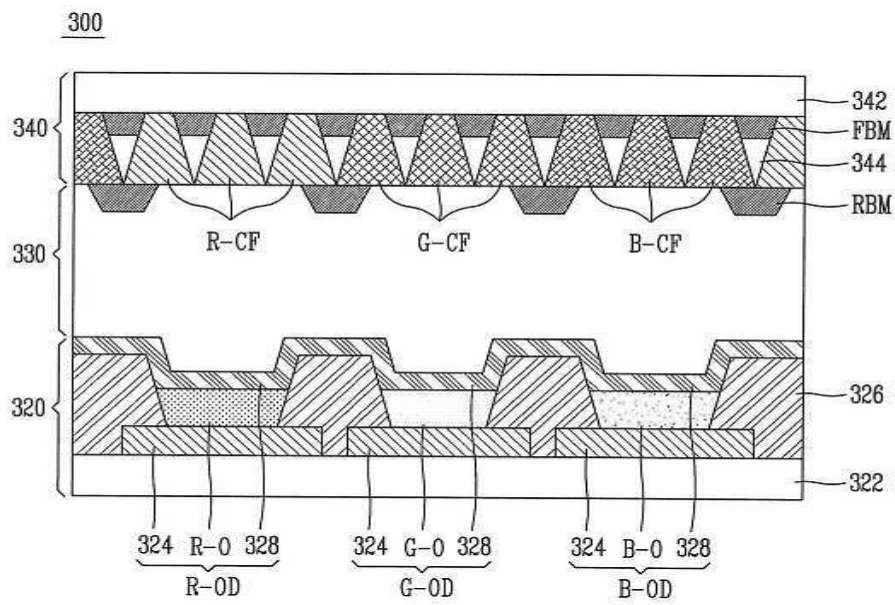
도면10h



도면10i



도면10j



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020180026267A	公开(公告)日	2018-03-12
申请号	KR1020160113429	申请日	2016-09-02
[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	PARK TAEHAN 박태한 LEE KYUNGHOON 이경훈 YOO DONGHEE 유동희		
发明人	박태한 이경훈 유동희		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5284 H01L27/3246 H01L51/5275 H01L51/56 H01L51/0018 H01L2251/558		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种能够通过滤色器之间设置空腔来扩展视角的有机发光显示装置及其制造方法。根据本发明的有机发光显示器包括有机发光二极管和设置在有机发光二极管上的滤色器部分，其中多个滤色器在滤色器部分中彼此间隔开，设置空腔。

