



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0078238

(43) 공개일자 2015년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0167452

(22) 출원일자 2013년12월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

심성빈

경남 양산시 연호2길 5, 서창양조장 (삼호동)

공혜진

경기 파주시 월롱면 엘지로 245, 정다운마을 A동 1213호 (파주LCD산업단지)

(74) 대리인

특허법인천문

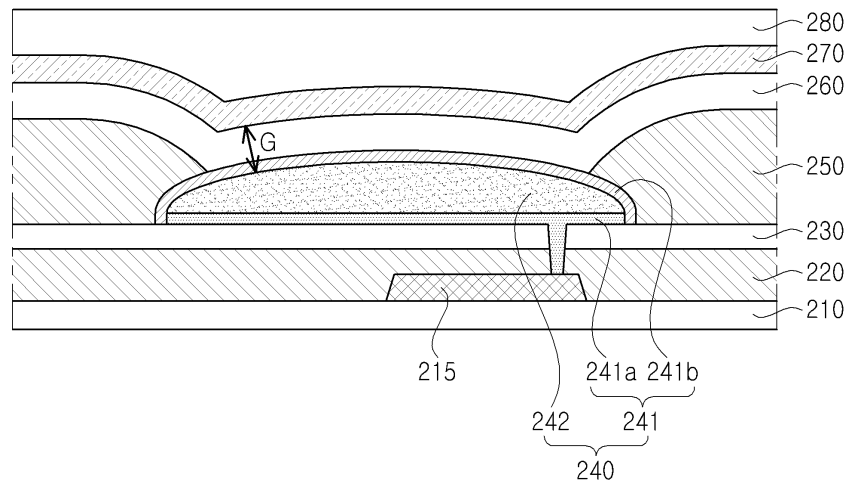
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 기판; 상기 기판 상에 위치하는 버퍼층; 상기 버퍼층 상에 위치하고, 불록한 형상의 반사 전극 및 상기 반사 전극을 둘러싸는 투명 전극을 포함하는 화소 전극; 상기 화소 전극 상에 위치하는 유기 발광층; 및 상기 유기 발광층 상에 위치하는 공통 전극;을 포함하고, 상기 유기 발광층 및 상기 공통 전극은 상기 반사 전극과 동일한 곡률 반경을 갖는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 위치하는 버퍼층;

상기 버퍼층 상에 위치하고, 불록한 형상의 반사 전극 및 상기 반사 전극을 둘러싸는 투명 전극을 포함하는 화소 전극;

상기 화소 전극 상에 위치하는 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상에 위치하는 공통 전극;을 포함하고,

상기 유기 발광층 및 상기 공통 전극은 상기 반사 전극과 동일한 곡률 반경을 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 반사 전극 및 상기 공통 전극 사이의 간격은 일정한 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 버퍼층은 소수성인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 반사 전극은 친수성인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 기관과 상기 버퍼층 사이에 위치하고, 상기 화소 전극과 연결되는 박막 트랜지스터; 및

상기 박막 트랜지스터와 상기 버퍼층 사이에 위치하는 평탄화층;을 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

기관 상에 소수성 물질을 도포하여 버퍼층을 형성하는 단계;

상기 버퍼층 상에 불록한 반사 전극 및 상기 반사 전극을 둘러싸는 투명 전극을 포함하는 화소 전극을 형성하는 단계;

상기 화소 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 유기 발광층 상에 공통 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 화소 전극을 형성하는 단계는,

상기 버퍼층 상에 상기 투명 전극의 하부 영역을 형성하는 단계;

상기 투명 전극 상에 유동성이 있는 친수성 물질을 상기 하부 영역에 도포하여 볼록한 반사 전극을 형성하는 단계; 및

상기 반사 전극 상에 상기 투명 전극의 하부와 연결되는 상기 투명 전극의 상부를 형성하는 단계;를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 반사 전극은 프린팅법을 이용하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 및

상기 박막 트랜지스터 상에 평탄화층을 형성하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 버퍼층 및 상기 평탄화층을 단일 노광 공정을 통해 패터닝하여 상기 박막 트랜지스터를 노출시키는 단계를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 능동형 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 화면에 다양한 정보를 표시하는 영상표시장치는 정보화 시대를 이끌어가는 핵심 기기로 더 얇고 더 가벼우며 휴대성 및 성능이 향상되는 방향으로 발전하고 있다. 최초의 영상 표시 장치인 음극선관(CRT)의 뒤를 이어 평판표시장치인 액정표시장치(Liquid Crystal Display, LCD)가 개발되었고, 현재는 색재현성, 두께, 소비전력, 시야각, 응답속도 등의 면에서 액정 표시 장치를 뛰어넘는 차세대 평판 표시 장치로 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Display, OLED)가 각광을 받고 있다. 유기전계발광표시장치는 전극 사이에 개재된 유기물로 이루어진 발광층을 이용한 자발광 소자로 액정 표시 장치보다 훨씬 얇은 두께로 박막화가 가능하다는 장점을 갖고 있다.

[0003] 이렇게 영상표시장치가 경량 박형으로 발전하고, 대형 영상표시장치의 수요도 꾸준히 증가하고 있어, 시야각에 따라 영상이 왜곡되는 문제의 해결이 대두되고 있다.

[0004] 특히, 유기전계발광표시장치의 경우, 유기 발광층에서 발광하는 빛이 화소 내부에서 반사를 반복하여 보강 간섭에 의해 증폭되는 원리인 마이크로 캐비티(micro cavity) 원리를 이용하여 발광 효율을 높이고 소비 전력을 저감시킨다. 여기서, 발광된 빛이 반사를 반복하는 거리를 광학적 거리(optical distance)라고 하며, 빛이 반복되는 거리는 반드시 상기 광학적 거리와 동일하게 설정되어야 한다. 그러나, 화소 내부에서 시야각에 따라 광학적 거리가 달라져 색의 왜곡 현상이 발생할 수 있다.

[0005] 도 1은 종래의 유기전계발광표시장치의 일부분을 도시한 단면도이다.

[0006] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 유기전계발광표시장치에서, 유기 발광층(160)에서 발광된 빛은 반사 전극(142)과 공통 전극(170) 사이에서 반사를 반복하다가 공통 전극(170)을 통해 외부로 출사된다. 따라서, 반사 전극(142)과 공통 전극(170) 간의 거리가 광학적 거리이며, 유기 발광층(160)에서 발광하는 빛은 광학적 거리에서

반사를 반복한 경우에만 보강 간섭으로 증폭될 수 있다. 즉, 광학적 거리가 달라지게 될 경우, 발광된 빛이 증폭되지 않거나 반사가 반복되는 과정에서 빛의 파장이 변환되어 색이 왜곡되는 현상이 발생할 수 있다.

[0007] 도 1에서 화소 중앙부의 제 1 광학적 거리(G1)를 따라 반사를 반복한 빛은 색의 왜곡 없이 정상적으로 증폭되지만, 제 2 광학적 거리(G2)를 따라 반사를 반복한 빛은 색의 왜곡 현상이 발생할 수 있다. 더욱 자세하게, 반사 전극(142)에서 공통 전극(170) 사이의 간격이 시야각마다 상이하어 제 2 광학적 거리(G2)를 따라 진행한 빛은 증폭되는 파장이 변할 수 있다. 즉, 시청자의 입장에서 화면을 바라보는 시야각이 왼쪽으로 변하게 되면, 제 2 광학적 거리(G2)를 따라 출사된 빛을 볼 가능성이 높아지며, 이에 따라, 시야각에 따라 출사되는 빛의 색상 및 색좌표가 달라질 수 있는 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 시야각 변화에 따른 색좌표의 이동 현상을 감소시킬 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 기관; 상기 기관 상에 위치하는 버퍼층; 상기 버퍼층 상에 위치하고, 불록한 형상의 반사 전극 및 상기 반사 전극을 둘러싸는 투명 전극을 포함하는 화소 전극; 상기 화소 전극 상에 위치하는 유기 발광층; 및 상기 유기 발광층 상에 위치하는 공통 전극;을 포함하고, 상기 유기 발광층 및 상기 공통 전극은 상기 반사 전극과 동일한 곡률 반경을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 기관 상에 소수성 물질을 도포하여 버퍼층을 형성하는 단계; 상기 버퍼층 상에 불록한 반사 전극 및 상기 반사 전극을 둘러싸는 투명 전극을 포함하는 화소 전극을 형성하는 단계; 상기 화소 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계; 유기 발광층 상에 공통 전극을 형성하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따르면, 반사 전극 및 공통 전극을 동일한 간격을 유지하면서 불록하게 형성함으로써, 화소 전 영역에서 시야각과 상관없이 공진 거리를 동일하게 설정할 수 있는 효과가 있다.

[0012] 또한, 본 발명에 따르면, 화소 전 영역에서 시야각과 상관없이 공진 거리를 동일하게 설정함으로써, 시야각 변화에 따른 색좌표의 이동 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 종래의 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도;

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도; 및

도 3a ~ 도 3d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부되는 도면들을 참고하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다.

[0015] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.

[0016] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 기관(210), 버퍼층(230), 화소 전극(240), बैं크층(250), 유기 발광층(260), 공통 전극(270) 및 봉지층(280)을 포함한다

[0017] 먼저, 기관(210)은 유리(glass), 플라스틱(plastic) 및 금속(metal) 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 또한, 기관(210)은 상기 물질 중 어느 하나가 포함되어, 구부러질 수 있는 플렉서블(flexible) 기관으로 구현될 수 있다.

[0018] 상기 플라스틱은 폴리에테르술폰(Polyethersulphone; PES), 폴리아크릴레이트(Polyacrylate; PAR), 폴리에테르

이미드(Polyetherimide; PEI), 폴리에틸렌 나프탈레이트(Polyethylenen Napthalate; PEN), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate; PET), 폴리페닐렌 설파이드(Polyphenylene Sulfide; PPS), 폴리알릴레이트(Polyallylate), 폴리이미드(Polyimide), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(Cellulose Acetate Propionate; CAP) 중 어느 하나일 수 있다.

[0019] 버퍼층(230)은 기판(210) 상에 위치한다. 버퍼층(230)은 소수성 물질로 형성될 수 있으며, 추후 친수성 물질로 형성되는 반사 전극(242)의 불록한 형상을 구현하기 위해 반드시 필요한 구성 요소이다.

[0020] 버퍼층(230)은 소수성 물질 중에서도 비정질 불소중합체(amorphous fluoropolymer)인 사이탐(CYTOP)이라는 물질로 형성될 수 있다. 사이탐(CYTOP)은 소수성 특성이 높은 편인 것뿐만 아니라, 투광성(optical transparency) 및 표면 특성(surface properties)이 우수한 물질로 알려져 있다. 또한, 비정질 물질이기 때문에, 특정 불소 솔벤트(fluorinated solvent)에 잘 용해되는 특성이 있어, 전자 제품을 코팅하는 등의 물질로 자주 이용된다.

[0021] 다음으로, 버퍼층(230) 상에 화소 전극(240)이 위치한다. 화소 전극(240)은 불록한 형상의 반사 전극(242)과 반사 전극(242)을 둘러싸는 투명 전극(241)을 포함할 수 있다.

[0022] 투명 전극(241)은 유기 발광층(260)과 접하기 때문에, 일함수(work function)이 높은 물질로 형성될 수 있으며, 기존의 화소 전극(240)을 형성했던 투명 전도성 산화물(transparent conductive oxide)로 형성될 수 있다. 따라서, 투명 전극(241)은 인듐(Indium), 은(Ag), 아연(Zinc), 주석(Tin), 은 아연 산화물(AZO), 갈륨 아연 산화물(GZO), 아연 산화물(ZnO), 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO) 및 인듐 주석 아연 산화물(ITZO) 중 적어도 하나를 포함하는 단일층 혹은 다중층으로 형성될 수 있다. 화소 전극(240)이 다중층으로 형성되는 경우, 적어도 하나의 투명 전도성 산화물층 및 적어도 하나의 금속층을 포함할 수 있다.

[0023] 반사 전극(242)은 반사도가 높은 금속(metal)로 형성될 수 있으며, 예를 들어 은(Ag)으로 형성될 수 있다. 투명 전극(241)은 반사 전극(242)의 하부에 위치하며 버퍼층(230)과 접하는 하부 영역(241a)과, 반사 전극(242)의 상부에 위치하며 반사 전극(242)을 덮는 상부 영역(241b)을 포함하며, 반사 전극(242)은 친수성 물질로 형성되기 때문에, 동일한 친수성을 갖는 투명 전극(241) 하부 영역(241a) 상에만 형성되고, 버퍼층(230) 상으로 확산되지 않아 불록한 형태로 형성될 수 있다.

[0024] 다음으로, 화소 전극(240) 상에 뱅크층(250)이 위치한다. 뱅크층(250)은 화소 전극(240)의 가장자리에 증착되며, 화소 전극(240)과 유기 발광층(260)이 접하는 영역인 발광 영역을 정의한다. 뱅크층(250)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene; BCB)계 수지, 아크릴(acryl)계 수지, 폴리이미드(polyimide) 수지, 실리카(Silica) 계열의 무기물 등으로 형성될 수 있다.

[0025] 다음으로, 화소 전극(240) 상에 유기 발광층(260)이 위치한다. 유기 발광층(260)은 화소마다 독립적으로 형성되는 RGB 독립 증착 방식인 경우, 화소 전극(240) 상에만 형성되거나, 뱅크층(250)의 가장자리에 일부 증착되어 형성될 수 있으며, WRGB 방식인 경우, 화소 전극(240) 및 뱅크층(250)을 포함하여 기판(210) 전역에 걸쳐 형성될 수 있다. 유기 발광층(260)은 불록하게 형성되며, 하부에 위치하는 반사 전극(242)의 곡률 반경(radius of curvature)을 가질 수 있다. 불록한 반사 전극(242) 및 이의 표면을 따라 증착 형성된 투명 전극(241) 상에 유기 발광층(260)이 형성되기 때문에, 유기 발광층(260)도 반사 전극(242)의 곡률 반경과 동일한 곡률 반경을 갖고 형성될 수 있다.

[0026] 유기 발광층(260)은 더욱 구체적으로 정공(hole)과 전자(electron)의 원활한 이동을 위해 정공주입층(미도시), 정공수송층(미도시), 발광층(미도시), 전자수송층(미도시) 및 전자주입층(미도시)을 더 포함할 수 있다. 정공주입층(미도시)은 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline) 및 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 정공수송층(122b)은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD 및 MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 발광층(122c)은 적어도 하나의 호스트와 적어도 하나의 도펀트를 포함한다. 발광층(122c)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 물질을 포함할 수 있으며, 인광 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다. 적색 발광 물질은, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함할 수 있으며, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및

PtOEP(octaethylporphyrin platinum)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 녹색 발광 물질은 CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)3(fac-tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 청색 발광 물질은 CBP, 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F2ppy)2Irpic를 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다. 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스틸아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 전자수송층(미도시)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 및 SALq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 전자주입층(미도시)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, LiF, spiro-PBD, BALq 또는 SALq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 한편, 정공주입층(미도시), 정공수송층(미도시), 전자수송층(미도시) 및 전자주입층(미도시) 중 적어도 어느 하나는 생략되거나 기타 다른 기능층들이 더 포함될 수도 있다.

[0027] 다음으로, 유기 발광층(260) 상에 공통 전극(270)이 위치하고, 공통 전극(270) 상에 봉지층(280)이 위치한다. 공통 전극(270)도 유기 발광층(260)의 표면을 따라 형성되기 때문에, 볼록하게 형성될 수 있으며, 유기 발광층(260)과 동일한 곡률 반경을 가질 수 있다. 따라서, 공통 전극(270)의 곡률 반경은 반사 전극(242)과 동일할 수 있다.

[0028] 공통 전극(270)은 일함수가 낮은 금속으로 형성될 수 있으며, 은(Ag), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 리튬(Li) 및 네오디뮴(Nd) 중 어느 하나를 포함할 수 있으며, LiF/Al, CsF/Al, Mg:Ag, Ca/Ag, Ca:Ag, LiF/Mg:Ag, LiF/Ca/Ag, LiF/Ca:Ag 등과 같은 합금을 포함할 수도 있다. 공통 전극(270)을 통해 유기 발광층(260)에서 발광된 빛이 외부로 출사되기 때문에, 공통 전극(270)은 반투명 박막의 금속층으로 형성될 수 있다. 이 때, 마이크로 캐비티 효과를 위해 공통 전극(270)은 빛의 투과와 빛의 반사를 모두 수행할 수 있는 특성을 가져야 한다. 또는 빛의 투과성을 더 높게 설정하고, 공통 전극(270) 상에 형성되는 캐핑층(capping layer) 등의 굴절을 차이를 이용하여 반사 전극(242) 방향으로 반사시킬 수도 있다.

[0029] 유기 발광층(260)에서 발광된 빛은 공통 전극(270)과 반사 전극(242) 사이에서 반사를 반복하면서 증폭된 후 외부로 출사되기 때문에, 공통 전극(270)과 반사 전극(242) 사이의 간격인 광학적 거리(G)는 화소 전체 영역에서 동일해야 한다. 유기 발광층(260) 및 공통 전극(270)은 반사 전극(242)과 동일한 곡률 반경을 갖기 때문에 광학적 거리(G)는 어느 지점에서도 일정할 수 있다.

[0030] 한편, 광학적 거리(G)는 화소 전극(240)과 접하는 유기 발광층(260)의 두께와 화소 전극(240)의 상부 영역(241b)의 두께를 합한 것과 같다. 즉, 유기 발광층(260)의 두께와 화소 전극(240)의 상부 영역(241b)의 두께의 합은 유기 발광층(260)이 화소 전극(240)의 상부 영역(241b)과 접하는 발광 영역 내에서 일정한 것이 특징이다. 유기 발광층(260)의 두께와 화소 전극(240)의 상부 영역(241b)의 두께의 합이 발광 영역에서 일정해야 시야각에 따라 색변환 현상이 발생하지 않을 수 있다.

[0031] 또한, 유기전계발광표시장치는 기관(210)과 버퍼층(230) 사이에 위치하는 박막 트랜지스터(215) 및 평탄화층(220)을 더 포함할 수 있다. 더 구체적으로 기관(210) 상에 박막 트랜지스터(215)가 위치하며, 박막 트랜지스터(215) 상에 평탄화층(220)이 위치할 수 있다.

[0032] 박막 트랜지스터(215)는 기관(210) 및 버퍼층(230) 사이에 위치하며, 유기 발광층(260)의 발광을 구동하는 구동 회로부의 일부를 구성하고, 화소 전극(240)과 연결되어 화소 전극(240)에 전압을 전달한다. 마찬가지로, 공통 전극(270)에도 전압이 전달되어 화소 전극(240)과 공통 전극(270)의 전압차에 의해 유기 발광층(260)에 전류가 흐르면서 유기 발광층(260)이 발광하게 된다.

[0033] 평탄화층(220)은 박막 트랜지스터(215)와 버퍼층(230) 사이에 위치하고, 박막 트랜지스터(215)를 포함하는 구동 회로부(미도시)를 평탄화하여 화소 전극(240), 유기 발광층(260) 및 공통 전극(270) 등이 보다 안정적으로 형성될 수 있도록 한다.

[0034] 평탄화층(220)은 예를 들어, 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides rein), 불포화 폴리

에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly phenylenesulfides resin), 포토 아크릴(photo acryl, PAC) 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0035] 평탄화층(220)과 박막 트랜지스터(215)의 사이 또는 평탄화층(220)과 버퍼층(230) 사이에는 실리콘 산화물(SiO_x)나 실리콘 질화물(SiN_x)와 같은 무기물로 형성되는 보호막(미도시)이 더 형성될 수 있다.

[0036] 도 3a ~ 도 3d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 도시한 단면도이다.

[0037] 먼저 도 3a에 도시된 바와 같이, 기판(210) 상에 박막 트랜지스터(215)를 형성하고, 박막 트랜지스터(215) 상에 평탄화층(220)을 형성한다. 그 후, 소수성 물질을 도포하여 평탄화층(220) 상에 버퍼층(230)을 형성한다. 상기 소수성 물질은 소수성 특성이 큰 비정질 불소중합체(amorphous fluoropolymer)일 수 있다.

[0038] 기판(210) 상에 박막 트랜지스터(215), 평탄화층(220) 및 버퍼층(230)을 형성하고 난 후, 버퍼층(230)과 평탄화층(220)을 순차적으로 패터닝하여 박막 트랜지스터(215)를 노출시킬 수 있다.

[0039] 상기 패터닝하는 단계는 단일 노광(exposure) 공정을 통해 이루어질 수 있다. 즉, 버퍼층(230) 상에 포토 레지스트(photo resist)를 도포한 후 노광하여 콘택홀을 형성할 부위를 노출시킨다. 노출된 버퍼층(230) 및 그 하부의 평탄화층(220)을 식각할 수 있는 식각 부재를 이용하여 순차적으로 식각을 실시하거나, 버퍼층(230) 및 평탄화층(220)을 동시에 식각 가능한 식각 부재를 이용하여 동시에 식각할 수 있다.

[0040] 상기와 같이, 버퍼층(230)과 평탄화층(220)을 패터닝하여 박막 트랜지스터(215)를 노출시키는 콘택홀을 형성한 후, 박막 트랜지스터(215)와 연결되도록 투명 전극(241)의 하부 영역(241a)을 형성한다. 이 후, 친수성 물질을 투명 전극(241)의 하부 영역(241a)에 도포한다. 상기 친수성 물질은 반사도가 높은 금속(metal)일 수 있으며, 예를 들어 은(Ag)일 수 있다. 상기 친수성 물질은 공정은 용융성이 있는 액체, 점도가 있는 물질, 또는 페이스트(paste)상태의 물질 중 어느 하나를 이용하는 공정일 수 있으며, 예를 들어 프린팅법(printing)으로 형성될 수 있다.

[0041] 상기 친수성 물질을 투명 전극(241)의 하부 영역(241a)에 도포하면서, 점차 그 양을 늘리면, 소수성 표면인 버퍼층(230)의 표면에는 확산되지 못하고, 투명 전극(241)의 하부 영역(241a)에 갇히게 되며, 친수성 물질의 표면 장력에 의해 반사 전극(242)은 상부로 볼록한 형태를 갖게 된다. 이후, 반사 전극(242)의 표면을 따라 투명 전극(241)의 하부 영역(241a)과 연결되는 상부 영역(241b)을 형성하여, 반사 전극(242)을 둘러싸는 투명 전극(241)의 형성을 완료한다. 투명 전극(241)의 상부 영역(241b) 및 하부 영역(241a)은 모두 투명 전도성 산화물을 포함할 수 있다.

[0042] 그 다음으로, 화소 전극(240)의 가장자리와 중첩되는 बैं크층(250)을 화소 전극(240) 상에 형성하고, 화소 전극(240) 상에 유기 발광층(260)을 형성한다. 유기 발광층(260)은 웨도우 마스크를 사용하는 진공 증착법(vacuum deposition), 레이저 전자법(laser induced thermal imaging), 및 스크린 프린팅법(screen printing) 등의 다양한 방법을 통해 형성할 수 있다. 유기 발광층(260)은 화소 전극(240) 상에 화소 전극(240)의 표면을 따라 균일한 두께로 형성되므로, 반사 전극(242)과 동일한 곡률 반경으로 볼록하게 형성될 수 있다.

[0043] 그 다음으로, 공통 전극(270)을 형성한다. 공통 전극(270)도 유기 발광층(260)의 표면을 따라 균일한 두께로 형성되므로, 유기 발광층(260) 및 반사 전극(242)과 동일한 곡률 반경으로 볼록하게 형성될 수 있다. 공통 전극(270) 형성 후, 공통 전극(270) 상에 봉지층(280)이 형성될 수 있다.

[0044] 상기와 같이, 반사 전극(242)을 볼록하게 형성함으로써, 시야각 변화에 따른 색좌표의 이동 현상을 방지할 수 있으며, 반사 전극(242) 및 공통 전극(270)이 동일한 간격을 유지하면서 볼록하게 형성함으로써, 화소 전 영역에서 시야각과 상관없이 공진 거리를 동일하게 설정할 수 있다.

[0045] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0046] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

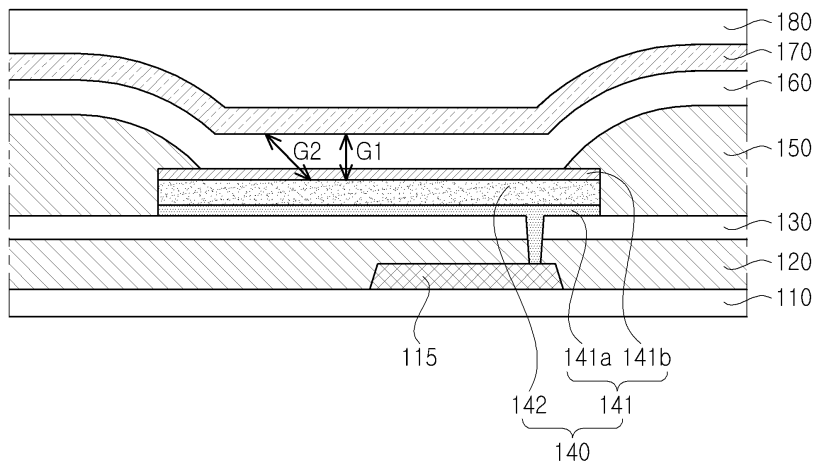
부호의 설명

[0047]

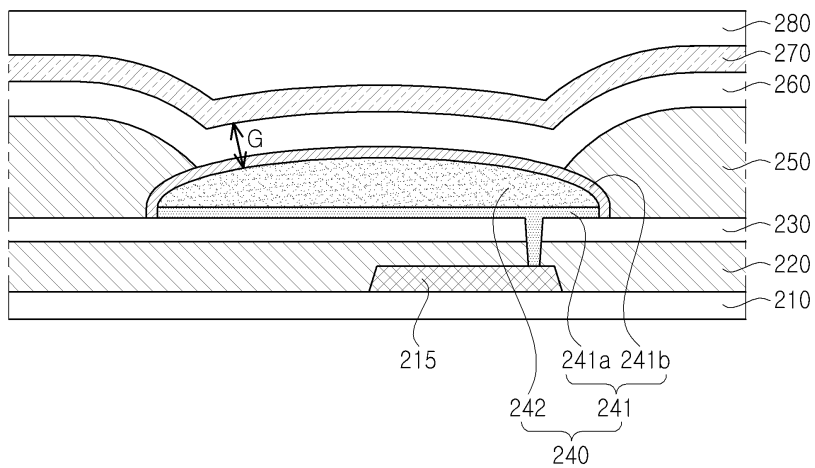
210: 기판	220: 평탄화층
230: 버퍼층	240: 화소 전극
241a: 하부 영역	241b: 상부 영역
241: 투명 전극	242: 반사 전극
250: 뱅크층	260: 유기 발광층
270: 공통 전극	280: 봉지층

도면

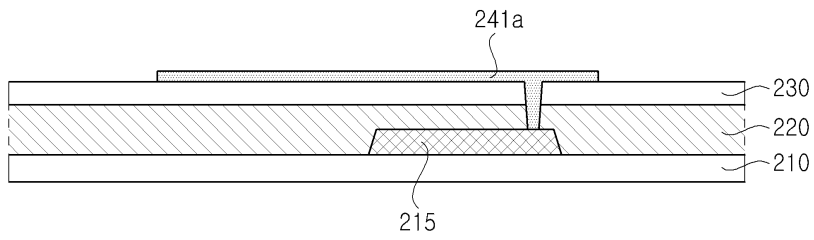
도면1



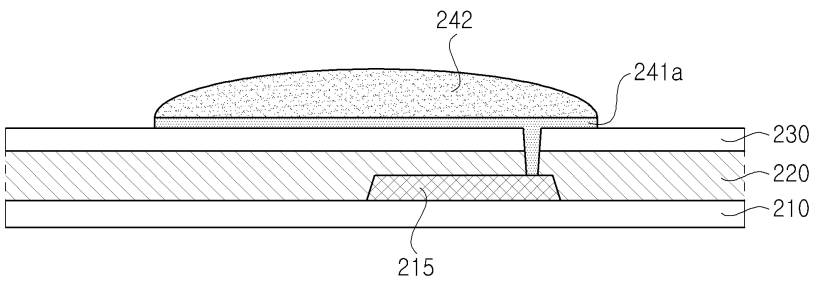
도면2



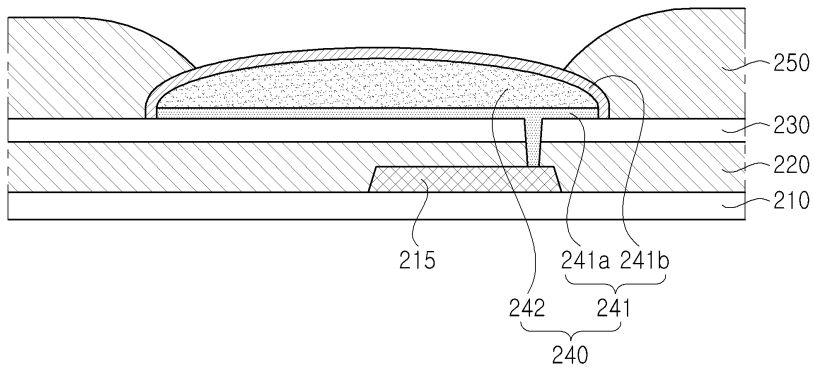
도면3a



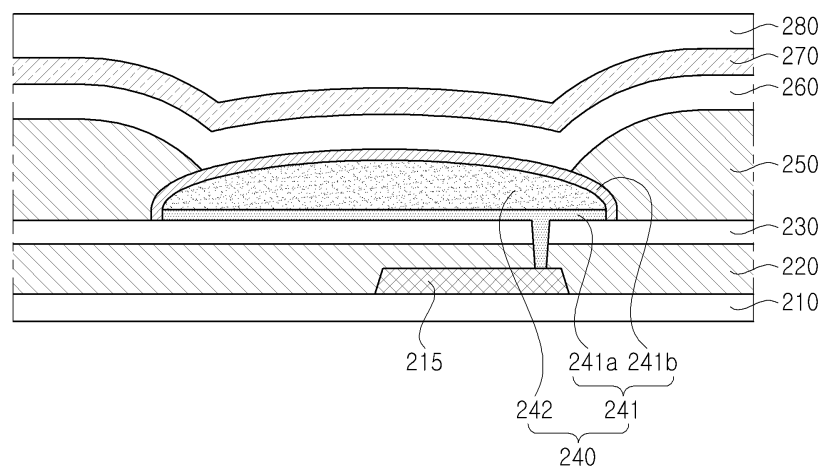
도면3b



도면3c



도면3d



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150078238A	公开(公告)日	2015-07-08
申请号	KR1020130167452	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	SUNGBIN SHIM 심성빈 HYE JIN GONG 공혜진		
发明人	심성빈 공혜진		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L51/5218		
其他公开文献	KR102100131B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个方面，一种有机电致发光显示装置包括：基板；和位于基板上的缓冲层；像素电极，其包括位于缓冲层上的凸形的反射电极和围绕反射电极的透明电极；位于像素电极上的有机发光层；以及位于有机发光层上的公共电极，其中有机发光层和公共电极具有与反射电极相同的曲率半径。

