



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0062707
(43) 공개일자 2017년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/322 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0168223
(22) 출원일자 2015년11월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김경만
경기도 고양시 일산서구 주엽로 122 문촌마을16단지아파트 1611동 1103호
(74) 대리인
특허법인인벤투스

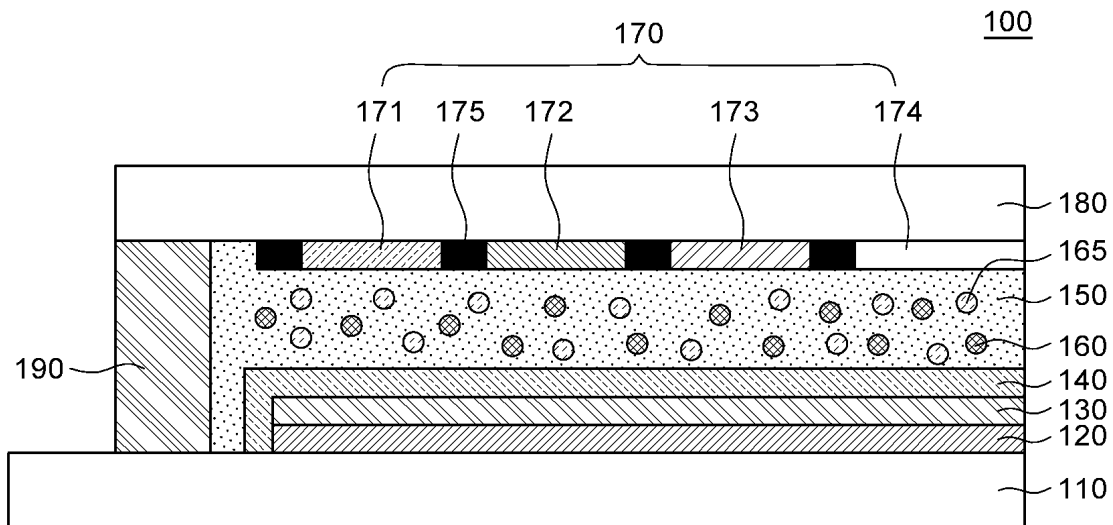
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제 1 기판 상의 단색 광을 발광하는 유기 발광 소자와 유기 발광 소자 상의 보호층과 보호층 상의 증진제와 증진제 상에 컬러 필터층이 구비된 제 2 기판 및 보호층과 컬러 필터층 사이에 위치하고, 유기 발광 소자가 발광하는 단색 광과는 다른 두 가지 색의 광을 발광하는 복수 개의 색 변환 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치인 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 51/5036 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 기관 상의 단색 광을 발광하는 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자 상의 보호층;

상기 보호층 상의 층진제;

상기 층진제 상에 컬러 필터층이 구비된 제 2 기관; 및

상기 보호층과 상기 컬러 필터층 사이에 위치하고, 상기 유기 발광 소자가 발광하는 단색 광과는 다른 두 가지 색의 광을 발광하는 복수 개의 색변환 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수 개의 색변환 물질은 상기 층진제에 포함된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 색의 광을 발광하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 복수 개의 색변환 물질은 제 1 색변환 물질, 제 2 색변환 물질 및 제 3 색변환 물질 중 적어도 두 개를 포함하고,

상기 제 1 색변환 물질, 상기 제 2 색변환 물질 및 상기 제 3 색변환 물질은 각각 유기 반도체 물질로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 청색 광을 발광하고,

상기 제 1 색변환 물질은 상기 청색 광을 받아 적색 광을 발광하고,

상기 제 2 색변환 물질은 상기 청색 광을 받아 녹색 광을 발광하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 색변환 물질은 DCM(4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(4-dimethylaminostyryl)-4H-pyran), DCM2(4-

(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(juloidin-4-yl-vinyl)-4H-pyran), DCJTB(4-(dicyanomethylene)-2-t-butyl-6-(1,1,7,7-tetramethyljuloidyl-9-ehyl)-4H-pyran), DCDDC(3-(dicyanomethylene)-5,5-dimethyl-1-[(4-dimethylamino)styryl]cyclohexene), AAAP(6-methyl-3-{3-(1,1,6,6-tetramethyl-10-oxo-2,3,5,6-tetrahydro-1H,4H,10H-11-oxa-3a-azabenz[de]anthracence-9-yl)acryloyl}pyran-2,4-dione), BSN(1,1'-dicyano-substituted bis-stylnaphthalene) 중 어느 하나로 이루어지고,

상기 제 2 색변환 물질은 Alq3(tris(8-quinolinolato)aluminum ()), C-545T(10-(2-bezothianzoly)-1,1,7,7-tetramethyl-2,3,6,7-tetradro-H,5H,11H-[1]benzo-pyrano[6,7,8-ij]quinolizin-11-one), 퀴나크리돈(Quinacridone) 유도체, 카바졸(Carbazole) 유도체 중 어느 하나로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 녹색 광을 발광하고,

상기 제 3 색변환 물질은 상기 녹색 광을 받아 청색 광을 발광하고,

상기 제 1 색변환 물질은 상기 녹색 광을 받아 적색 광을 발광하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 3 색변환 물질은 페릴렌(Perylene), DPVBi(4,4'--bis(2,2'-diphenylvinyl)-1,1'-biphenyl), DPVBi(4,4'--bis(2,2'-diphenylvinyl)-1,1'-biphenyl)계 화합물, BFA-IT(2,5-bis{4-[bis-(9,9-dimethyl-2-fluorenyl) amino]phenyl}thiophene), TBSA(9,10-bis[(2", 7"-t-butyl)-9',9"-spirobifluorenyl]anthracene) 중 어느 하나로 이루어지고, 상기 제 1 색변환 물질은 DCM(4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(4-dimethylaminostyryl)-4H-pyran), DCM2(4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(juloidin-4-yl-vinyl)-4H-pyran), DCJTB(4-(dicyanomethylene)-2-t-butyl-6-(1,1,7,7-tetramethyljuloidyl-9-ehyl)-4H-pyran), DCDDC(3-(dicyanomethylene)-5,5-dimethyl-1-[(4-dimethylamino)styryl]cyclohexene), AAAP(6-methyl-3-{3-(1,1,6,6-tetramethyl-10-oxo-2,3,5,6-tetrahydro-1H,4H,10H-11-oxa-3a-azabenz[de]anthracence-9-yl)acryloyl}pyran-2,4-dione), BSN(1,1'-dicyano-substituted bis-stylnaphthalene) 중 어느 하나로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 4 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 적색 광을 발광하고,

상기 제 2 색변환 물질은 상기 적색 광을 받아 녹색 광을 발광하고,

상기 제 3 색변환 물질은 상기 적색 광을 받아 청색 광을 발광하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 색변환 물질은 Alq3(tris(8-quinolinolato)aluminum ()), C-545T(10-(2-bezothianzoly)-1,1,7,7-tetramethyl-2,3,6,7-tetradro-H,5H,11H-[1]benzo-pyrano[6,7,8-ij]quinolizin-11-one), 퀴나크리돈(Quinacridone) 유도체, 카바졸(Carbazole) 유도체 중 어느 하나로 이루어지고, 상기 제 3 색변환 물질은 페릴렌(Perylene), DPVBi(4,4'--bis(2,2'-diphenylvinyl)-1,1'-biphenyl), DPVBi(4,4'--bis(2,2'-diphenylvinyl)-1,1'-biphenyl)계 화합물, BFA-IT(2,5-bis{4-[bis-(9,9-dimethyl-2-fluorenyl) amino]phenyl}thiophene),

TBSA(9,10-bis[(2", 7"-t-butyl)-9',9"-spirobifluorenyl]anthracene) 중 어느 하나로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,
상기 컬러 필터층 상에 배치된 오버코트층을 더 포함하고,
상기 오버코트층은 상기 복수 개의 색변환 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
상기 층진체는 투명한 층진체로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 3 항에 있어서,
상기 복수 개의 색변환 물질은 각각 무기 반도체 물질에 희토류 금속이 도핑된 물질로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 3 항에 있어서,
상기 복수 개의 색변환 물질은 각각 양자점(Quantum Dot)으로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,
상기 제 2 기판은 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브 화소 영역을 포함하여 구성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

컬러 필터를 포함하는 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치에 있어서,
유기 발광 소자로부터 출사된 단색 광과 상기 단색 광을 받은, 상기 유기 발광 소자의 상부에 구성된 복수 개의 색변환 물질에 의한 광 발광(photo-luminescence)을 통해 발광된 상기 단색 광과 상이한 색의 광이 서로 혼합되어 백색 광이 구현되도록 함으로써, 종래의 멀티 스택(Multi Stack) 구조의 유기 발광 표시 장치 대비 효율 및 색재현율이 향상된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,
상기 복수 개의 색변환 물질은 무기 반도체 물질, 유기 반도체 물질 또는 양자점(Quantum Dot) 중 선택된 어느 하나 이상으로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자 상에 배치된 증진제를 더 포함하고,

상기 복수 개의 색변환 물질은 상기 증진제에 포함된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 컬러 필터 상에 배치된 오버코트층을 더 포함하고,

상기 복수 개의 색변환 물질은 상기 오버코트층에 포함된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 오버코트층은 상기 유기 발광 소자로부터 출사된 단색 광과 상이한 색에 대응되는 서브 화소 영역 상에 배치된, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기 발광 소자에 적용되는 유기 재료의 종류를 줄이고, 효율 및 색재현율의 향상이 가능한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치(LCD)와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 각 화소 영역의 박막 트랜지스터에 연결된 유기 발광 소자로부터 출사되는 빛을 이용하여 영상을 표시한다. 유기 발광 소자는 양극(anode)과 음극(cathode) 사이에 유기물로 이루어진 유기 발광층을 포함하고 전기장을 가함으로 빛을 내는 소자로서, 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 전력 소모가 비교적 적고, 가볍고 연성(flexible) 기판 상부에도 제작이 가능한 특징을 갖는다.

[0004] 유기 발광 표시 장치에 있어서 풀 화이트(Full White) 구현을 위해서는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)으로 이루어진 삼색의 광원이 필요하다.

[0005] 위와 같은 삼색의 광원을 구현하는 방법으로는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 유기 발광층을 각각의 서브 화소에 형성하여 각각의 서브 화소를 독립적으로 발광하도록 구현하는 방법 또는 복수 개의 유기 발광층의 적층을 통해 멀티 스택(Multi Stack)을 형성하여 백색 유기 발광 소자(White OLED)를 형성하고, 그 상부에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 컬러 필터(Color Filter)를 구성하는 방법이 널리 사용되고 있다.

[0006] 이 중에서 백색 유기 발광 소자(white OLED)와 컬러 필터(Color Filter)를 이용하는 방법에 있어서, 풀 화이트(Full White) 유기 발광 소자 구현을 위해서는 제 1 발광층에 청색(Blue) 발광층과 제 2 발광층에 황색-녹색(Yellow-Green) 발광층과 같은 적어도 두 가지 색의 멀티 스택(Multi Stack)의 유기 발광층을 갖는 유기 발광 소자를 사용해야 한다.

[0007] 그러나 황색-녹색(Yellow-Green)과 같은 넓은 스펙트럼(Spectrum)을 갖는 유기 재료를 사용하는 경우, 유기 발

광 소자에 있어 고효율 및 고색재현율을 구현하는데 어려움이 있다.

[0008] 또한 이러한 방법의 경우, 멀티 스택(Multi Stack)의 유기 발광층에 많은 종류의 유기 재료를 적용해야 하며, 이에 따라서 유기 재료 및 유기 발광 소자 특성의 관리가 어렵고, 유기 재료의 재료비가 크게 상승하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 유기 발광 표시 장치의 효율 및 색재현율 향상이 가능한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자에 적용되는 유기 재료의 종류를 줄임으로써 유기 재료와 유기 발광 소자 특성의 관리가 용이한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 따라, 유기 발광 소자에 적용되는 유기 재료의 종류를 줄일 수 있고, 유기 발광 표시 장치의 효율 및 색재현율 향상이 가능한 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

[0013] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제 1 기판 상의 단색 광을 발광하는 유기 발광 소자와 유기 발광 소자 상의 보호층과 보호층 상의 충전제와 충전제 상에 컬러 필터층이 구비된 제 2 기판 및 보호층과 컬러 필터층 사이에 위치하고, 유기 발광 소자가 발광하는 단색 광과는 다른 두 가지 색의 광을 발광하는 복수 개의 색변환 물질을 포함한다.

[0014] 복수 개의 색변환 물질은 충전제에 포함될 수 있다.

[0015] 유기 발광 소자는 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 색의 광을 발광할 수 있다.

[0016] 복수 개의 색변환 물질은 제 1 색변환 물질, 제 2 색변환 물질 및 제 3 색변환 물질 중 적어도 두 개를 포함하고, 제 1 색변환 물질, 제 2 색변환 물질 및 제 3 색변환 물질은 각각 유기 반도체 물질로 이루어질 수 있다.

[0017] 유기 발광 소자는 청색 광을 발광하고, 제 1 색변환 물질은 청색 광을 받아 적색 광을 발광하고, 제 2 색변환 물질은 청색 광을 받아 녹색 광을 발광할 수 있다.

[0018] 제 1 색변환 물질은 DCM(4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(4-dimethylaminostyryl)-4H-pyran), DCM2(4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(juloidin-4-yl-vinyl)-4H-pyran), DCJT(4-(dicyanomethylene)-2-t-butyl-6-(1,1,7,7-tetramethyljuloidyl-9-ethyl)-4H-pyran), DCDDC(3-(dicyanomethylene)-5,5-dimethyl-1-[(4-dimethylamino)styryl]cyclohexene), AAP(6-methyl-3-{3-(1,1,6,6-tetramethyl-10-oxo-2,3,5,6-tetrahydro-1H,4H,10H-11-oxa-3a-azabenz

[0019] o[de]anthracence-9-yl)acryloyl)pyran-2,4-dione), BSN(1,1'-dicyano-substituted bis-stylnaphthalene) 중 어느 하나로 이루어지고, 제 2 색변환 물질은 Alq3(tris(8-quinolinolato)aluminum ()), C-545T(10-(2-bezothianzolyl)-1,1,7,7-tetramethyl-2,3,6,7-tetradro-H,5H,11H-[1]benzo-pyrano[6,7,8-ij]quinolizin-11-one), 퀴나크리돈(Quinacridone) 유도체, 카바졸(Carbazole) 유도체 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

[0020] 유기 발광 소자는 녹색 광을 발광하고, 제 3 색변환 물질은 녹색 광을 받아 청색 광을 발광하고, 제 1 색변환 물질은 녹색 광을 받아 적색 광을 발광할 수 있다.

[0021] 제 3 색변환 물질은 페릴렌(Perylene), DPVBi(4,4'--bis(2,2'-diphenylvinyl)-1,1'-biphenyl), DPVBi(4,4'--bis(2,2'-diphenylvinyl)-1,1'-biphenyl)계 화합물, BFA-IT(2,5-bis{4-[bis-(9,9-dimethyl-2-fluorenyl)amino]phenyl}thiophene), TBSA(9,10-bis[(2", 7"-t-butyl)-9",9"-spirobifluorenyl]anthracene) 중 어느 하나로 이루어지고, 제 1 색변환 물질은 DCM(4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(4-dimethylaminostyryl)-4H-pyran), DCM2(4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(juloidin-4-yl-vinyl)-4H-pyran), DCJT(4-(dicyanomethylene)-2-t-butyl-6-(1,1,7,7-tetramethyljuloidyl-9-ethyl)-4H-pyran), DCDDC(3-(dicyanomethylene)-5,5-dimethyl-1-[(4-dimethylamino)styryl]cyclohexene), AAP(6-methyl-3-{3-(1,1,6,6-

tetramethyl-10-oxo-2,3,5,6-tetrahydro-1H,4H,10H-11-oxa-3a-azabenz[de]anthracence-9-yl)acryloyl}pyran-2,4-dione), BSN(1,1'-dicyano-substituted bis-stylnaphthalene) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

[0022] 유기 발광 소자는 적색 광을 발광하고, 제 2 색변환 물질은 적색 광을 받아 녹색 광을 발광하고, 제 3 색변환 물질은 적색 광을 받아 청색 광을 발광할 수 있다.

[0023] 제 2 색변환 물질은 Alq3(tris(8-quinolinolato)aluminum ()), C-545T(10-(2-bezothianzoly)-1,1,7,7-tetramethyl-2,3,6,7-tetradro-H,5H,11H-[1]benzo-pyrano[6,7,8-ij]quinolizin-11-one), 퀴나크리돈(Quinacridone) 유도체, 카바졸(Carbazole) 유도체 중 어느 하나로 이루어지고, 제 3 색변환 물질은 페릴렌(Perylene), DPVBi(4,4'--bis(2,2'-diphenylvinyl)-1,1'-biphenyl), DPVBi(4,4'--bis(2,2'-diphenylvinyl)-1,1'-biphenyl)계 화합물, BFA-IT(2,5-bis{4-[bis-(9,9-dimethyl-2-fluorenyl) amino]phenyl}thiophene), TBSA(9,10-bis[(2", 7"-t-butyl)-9',9"-spirobifluorenyl]anthracene) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

[0024] 유기 발광 표시 장치는 컬러 필터층 상에 배치된 오버코트층을 더 포함하고, 오버코트층은 복수 개의 색변환 물질을 포함할 수 있다.

[0025] 충전제는 투명한 충전제로 이루어질 수 있다.

[0026] 복수 개의 색변환 물질은 각각 무기 반도체 물질에 희토류 금속이 도핑된 물질로 이루어질 수 있다.

[0027] 복수 개의 색변환 물질은 각각 양자점(Quantum Dot)으로 이루어질 수 있다.

[0028] 제 2 기판은 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브 화소 영역을 포함하여 구성될 수 있다.

[0029] 또 다른 측면에서 본 발명의 실시예에 따른 컬러 필터를 포함하는 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치는, 유기 발광 소자로부터 출사된 단색 광과 상기 단색 광을 받은, 상기 유기 발광 소자의 상부에 구성된 복수 개의 색변환 물질에 의한 광 발광(photo-luminescence)을 통해 발광된 상기 단색 광과 상이한 색의 광이 서로 혼합되어 백색 광이 구현되도록 함으로써, 종래의 멀티 스택(Multi Stack) 구조의 유기 발광 표시 장치 대비 효율 및 색재현율이 향상된 유기 발광 표시 장치이다.

[0030] 복수 개의 색변환 물질은 무기 반도체 물질, 유기 반도체 물질 또는 양자점(Quantum Dot) 중 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있다.

[0031] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자 상에 배치된 충전제를 더 포함하고, 복수 개의 색변환 물질은 상기 충전제에 포함될 수 있다.

[0032] 유기 발광 표시 장치는 컬러 필터 상에 배치된 오버코트층을 더 포함하고, 복수 개의 색변환 물질은 상기 오버코트층에 포함될 수 있다.

[0033] 오버코트층은 유기 발광 소자로부터 출사된 단색 광과 상이한 색에 대응되는 서브 화소 영역 상에 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0034] 본 발명은 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자로부터 출사된 단색 광과 상기 유기 발광 소자의 상부에 구성된 복수 개의 색변환 물질이 상기 유기 발광 소자로부터의 단색 광과 만나면서 광 발광(photo-luminescence)을 통해 발광된 광이 서로 혼합되어 백색 광이 구현되도록 함으로써, 종래 멀티 스택(Multi Stack) 유기 발광 소자 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치 대비 효율 및 색재현율을 향상시킬 수 있다.

[0035] 또한 본 발명은 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자에 적용되는 유기 재료의 종류를 줄임으로써 재료비 저감이 가능하고, 종래 멀티 스택(Multi Stack) 유기 발광 소자 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치 대비 유기 재료와 유기 발광 소자 특성의 관리가 용이하다.

[0036] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[0037] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0040] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0041] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다. 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0042] 또한 제 1, 제 2 등이 다양한 구성 요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성 요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제 1 구성 요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제 2 구성 요소일 수도 있다.
- [0043] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0044] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 상세히 설명하기로 한다.
- [0045] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0046] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 제 1 기판(110), 제 1 기판(110) 상에 위치하는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 120) 및 제 1 전극(anode)과 제 2 전극(cathode) 사이에 위치하며 청색 발광층(Blue Emission Layer)을 포함하는 청색 유기 발광 소자(130), 청색 유기 발광 소자(130) 상에 위치하는 보호층(Passivation Layer, 140), 보호층(140) 상에 위치하는 충전제(150) 및 충전제(150) 상에 위치하고, 컬러 필터층(170)을 구비한 제 2 기판(180)을 포함하여 구성된다.
- [0047] 또한 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 제 1 기판(110)과 제 1 기판(110)에 대향하는 제 2 기판(180)을 합착시키기 위한 댄(140)과 제 1 기판(110)과 제 2 기판(180) 사이 댄(140) 내측에 배치된 충전제(150)를 통해서 청색 유기 발광 소자(130)를 봉지(encapsulation)하는 방식을 적용한 유기 발광 표시 장치이다.
- [0048] 또한 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 경우, 상기 보호층(140)과 컬러 필터층(170) 사이에 제 1 색변환 물질(160)과 제 2 색변환 물질(165)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0049] 보다 구체적으로, 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 경우, 상기 청색 유기 발광 소자(130)가 발광하는 청색의 단색 광과는 상이한 두 가지 색의 광을 발광할 수 있는 상기 제 1 색변환 물질(160)과 제 2 색변환 물질(165)은 보호층(140)과 컬러 필터층(170) 사이에 위치하는 충전제(150) 내에 혼합물(compound)의 형태로 혼합되어 배치된다.
- [0050] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서 제 1 기판(110)은 글래스(Glass) 기판뿐만 아니라, PET(Polyethylen terephthalate), PEN(Polyethylen naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등의 플라스

텍 기관 등으로 이루어질 수 있다.

- [0051] 제 1 기관(110) 상에는 불순 원소의 침투를 차단하기 위한 버퍼층(Buffer Layer)이 구비될 수 있다. 버퍼층은 예를 들어 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiOx)의 단일층 또는 다층 구조로 형성될 수 있다.
- [0052] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서 제 1 기관(110) 상에 구성되는 박막 트랜지스터(120)는 게이트 전극, 게이트 절연층, 반도체층 및 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하여 구성될 수 있다. 또한 유기 발광 표시 장치(100)는 박막 트랜지스터(120) 상에 위치하는 보호층 및 평탄화층을 더 포함할 수 있다.
- [0053] 보다 구체적으로 박막 트랜지스터(120)의 게이트 전극은 게이트 신호를 박막 트랜지스터 어레이에 전달하는 기능을 수행한다. 게이트 전극은 Al, Pt, Pd, Ag, Mg, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, Cu 중 적어도 하나 이상의 금속 또는 합금으로, 단일층 또는 복수 개의 층으로 형성될 수 있다. 게이트 절연층은, 산화실리콘(SiOx), 질화실리콘(SiNx) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- [0054] 또한 반도체층은 금속 산화물, 예를 들어 IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide), ZTO(Zinc Tin Oxide), ZIO(Zinc Indium Oxide) 중 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않으며, 비정질 실리콘(Amorphous silicon)이나 다결정 실리콘(Poly silicon)으로 이루어질 수 있다.
- [0055] 또한 반도체층과 전기적으로 연결되는 소스 전극 및 드레인 전극은 크롬(Cr) 또는 탄탈륨(Ta) 등과 같은 고용점 금속으로 형성될 수 있다.
- [0056] 보호층 또는 평탄화층은 소수성의 성질을 갖는 유기막 또는 무기막으로 이루어질 수 있으며 예를 들어, 폴리스티렌(Polystyrene), 실록세인계 수지(Siloxane Series Resin), 아크릴 수지(Acrylic Resin)SiON, 질화실리콘(SiNx), 산화실리콘(SiOx), 산화알루미늄(AlOx)중 어느 하나로 형성될 수 있다.
- [0057] 또한 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서, 청색 유기 발광 소자(130)는 하부의 박막 트랜지스터(120)와 연결되도록 구성되며, 제 1 전극(anode)과 제 2 전극(cathode) 및 제 1 전극(anode)과 제 2 전극(cathode) 사이에 위치하는 다층의 유기물층으로 이루어질 수 있다.
- [0058] 또한 청색 유기 발광 소자(130)는 제 1 전극과 제 1 전극과 가장자리가 중첩되어 제 1 전극의 일부를 노출시키는 बैं크, 노출된 제 1 전극 상에 위치하는 청색 발광층을 포함하는 다층의 유기물층 및 청색 발광층, 다층의 유기물층 및 बैं크의 전면을 덮도록 형성되는 제 2 전극을 포함한다.
- [0059] 보다 구체적으로, 박막 트랜지스터(120)의 보호층 또는 평탄화층 상에 배치되는 제 1 전극은 애노드(양극)의 역할을 하도록 일함수 값이 비교적 크고, 투명한 도전성 물질, 예를 들면 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 금속 산화물, ZnO:Al 또는 SnO2:Sb와 같은 금속과 산화물의 혼합물, 탄소나노튜브, 그래핀 및 은나노와이어 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0060] 또한 유기 발광 표시 장치가 상부 발광 방식(Top Emission)일 경우, 반사 효율의 향상을 위해 제 1 전극(322)의 상부 또는 하부에 반사 효율이 우수한 금속 물질, 예를 들면, 알루미늄(Al) 또는 은(Ag)과 같은 반사 전극이 보조 전극으로 추가 형성될 수 있다.
- [0061] 본 발명의 실시예를 설명함에 있어서 상부 발광 방식(Top Emission)은 유기 발광층으로부터 발광되는 광이 제 2 기관(180)의 방향으로 출사되는 방식을 의미하고, 하부 발광 방식(Bottom Emission)은 상부 발광 방식과 반대의 방향인 제 1 기관(110)의 방향으로 광이 출사되는 방식을 의미한다.
- [0062] बैं크는 유기 발광 표시 장치의 발광 영역을 정의한다. बैं크는 소수성을 갖는 유기 물질, 예를 들면, 폴리스티렌(Polystyrene), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA), 벤조사이클로부텐계 수지(benzocyclobuteneseries resin), 실록세인계 수지(siloxane series resin) 및 실란 수지(silane), 아크릴 수지(Acrylic Resin) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0063] 유기물층은 복수 개의 다중층으로 이루어질 수 있고, 예를 들어, 제 1 전극 및 제 2 전극의 사이에 정공 주입층(Hole Injection Layer), 정공 수송층(Hole Transporting Layer), 청색 발광층(Blue Emission Layer), 전자수송층(Electron Transporting Layer) 및 전자 주입층(Electron Injection Layer)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0064] 청색 유기 발광 소자(130)의 청색 발광층(Blue Emission Layer)은 청색광을 발광하는 발광 물질을 포함할 수 있으며, 발광 물질은 인광 물질 또는 형광 물질을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0065] 보다 구체적으로 청색 발광층(Blue Emission Layer)은 CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함할 수 있으

며, (4,6-F2ppy)2Irp적을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 청색 발광층 (Blue Emission Layer)은 spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스트릴아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광 물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0066] 제 2 전극은 캐소드(음극)일 수 있으며, 일함수 값이 비교적 작은 물질로 이루어진다. 제 2 전극은, 예를 들어, 유기 발광 표시 장치가 하부 발광 방식인 경우, 반사율이 높은 금속이고, 제 1 금속, 예를 들어 Ag 등과 제 2 금속, 예를 들어 Mg 등이 일정 비율로 구성된 합금의 단일층 또는 이들의 복수 개의 층으로 이루어질 수 있다. 또한 제 2 전극 상에 광 효율 향상을 위한 캡핑층(Capping Layer)이 추가 구성될 수도 있다.

[0067] 또한 청색 유기 발광 소자(130)의 제 2 전극 상에는 보호층(passivation, 140)이 형성된다. 보호층(140)은 청색 유기 발광 소자(130) 상에 위치하며, 청색 유기 발광 소자(130)를 완전히 덮도록 형성되어 외부의 수분(H₂O)이나 산소(O₂)로부터 청색 발광층을 비롯한 유기물층 및 내부 소자들을 보호하는 기능을 수행할 수 있다.

[0068] 또한 보호층(140)은 스퍼터링(Sputtering)이나 열 증착(Thermal Deposition)과 같은 물리적 기상 증착 (Physical Vapor Deposition) 공정 또는 화학적 기상 증착(Chemical Vapor Deposition) 공정에 의해 형성될 수 있다.

[0069] 또한 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 제 1 기판(110)에 대하여 위치하고, 상기 유기 발광 소자(130) 및 보호층(140) 상에 위치하여 봉지 역할을 할 수 있는 제 2 기판(180)을 포함하여 구성된다. 제 2 기판(180)은 댄(190)과 충전제(150)를 통해 청색 유기 발광 소자(130)가 배치된 제 1 기판(110)과 합착된다.

[0070] 즉, 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 제 1 기판(110)과 제 2 기판(180) 사이에 위치하고, 표시 영역의 청색 유기 발광 소자(130)의 전면을 덮도록 형성되는 충전제(150)를 포함할 수 있다.

[0071] 충전제(150)는 제 1 기판(110)과 제 2 기판(180) 사이를 채울 수 있는 물질로서, 빛을 투과시킬 수 있으며 투명 에폭시(epoxy) 재료로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 충전제(150)는 청색 유기 발광 소자(130) 내 유기 재료를 보호하는 역할을 한다. 충전제(150)는 예를 들어 잉크젯(inkjet), 슬릿 코팅(slit coating) 또는 스크린 프린팅(screen printing) 등의 공정을 통해 댄(190)의 내측에 액상으로 도포될 수 있다.

[0072] 또한 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 충전제(150)의 외곽 부분, 즉, 충전제(150)를 둘러싸도록 배치되어 측면으로부터 수분 또는 산소가 유기 발광 소자로 침투되는 것을 최소화할 수 있는 댄(190)을 포함하여 구성된다.

[0073] 댄(190)은 제 1 기판(110)과 제 2 기판(180)을 접착하는 역할을 하며 수분을 흡착할 수 있는 게터(getter) 성분을 포함한 에폭시(epoxy) 재료로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 댄(190)은 제 1 기판(110)과 제 2 기판(180)을 합착한 후 유기 발광 표시 장치(100)의 내부로 외부 수분 또는 산소의 유입을 막아 청색 유기 발광 소자(130)를 보호함으로써 유기 발광 표시 장치(100)의 수명을 확보하고 보존시키는 역할을 할 수 있다.

[0074] 또한 도 1을 참조하면, 제 1 기판(110)의 상부 방향으로 빛을 출사하는 본 발명의 실시예에 따른 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치(100)의 경우, 제 2 기판(180) 상에 컬러 필터층(170)이 형성된다.

[0075] 보다 구체적으로, 도 1을 참조하면, 제 2 기판(180)은 블랙 매트릭스(BM, 175)에 의해 정의된 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소 영역을 포함하여 구성될 수 있다. 즉, 적색(R) 서브 화소 영역은 적색 컬러 필터(171), 녹색(G) 서브 화소 영역은 녹색 컬러 필터(172), 청색(B) 서브 화소 영역은 청색 컬러 필터(173)를 포함할 수 있으며, 백색(W) 서브 화소 영역(174)의 경우, 컬러 필터를 포함하지 않도록 구성될 수 있다.

[0076] 또한 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 경우, 상기 보호층(140)과 컬러 필터층(170)의 사이에 청색 유기 발광 소자(130)가 발광하는 청색의 단색 광과는 상이한 두 가지 색의 광을 각각 발광할 수 있는 제 1 색변환 물질(160)과 제 2 색변환 물질(165)을 포함한다.

[0077] 보다 구체적으로, 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 경우, 제 1 색변환 물질(160)과 제 2 색변환 물질(165)은 제 1 각각 유기 반도체 물질로 이루어질 수 있다. 제 1 색변환 물질(160)과 제 2 색변환 물질(165)은 보호층(140)과 컬러 필터층(170) 사이에 위치하는 충전제(150) 내에 혼합물(compound)의 형태로 혼합되어 배치될 수 있다.

[0078] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서, 제 1 색변환 물질(160)은 하부에 위치하는 청색

유기 발광 소자(130)가 발광하는 청색(B)의 단색 광을 받아들여 광 발광(photo-luminescence)을 통해서 적색(R)의 광을 발광할 수 있으며, 제 2 색변환 물질(165)은 하부에 위치하는 청색 유기 발광 소자(130)가 발광하는 청색(B)의 단색 광을 받아들여 광 발광(photo-luminescence)을 통해서 녹색(G)의 광을 발광할 수 있다.

[0079] 보다 구체적으로, 제 1 색변환 물질(160)은 DCM(4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(4-dimethylaminostyryl)-4H-pyran), DCM2(4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(julolidin-4-yl-vinyl)-4H-pyran), DCJT(4-(dicyanomethylene)-2-t-butyl-6-(1,1,7,7-tetramethyljulolidyl-9-ethyl)-4H-pyran), DCDDC(3-(dicyanomethylene)-5,5-dimethyl-1-[(4-dimethylamino)styryl]cyclohexene), AAP(6-methyl-3-{3-(1,1,6,6-tetramethyl-10-oxo-2,3,5,6-tetrahydro-1H,4H,10H-11-oxa-3a-azabenz[de]anthracene-9-yl)acryloyl}pyran-2,4-dione), BSN(1,1'-dicyano-substituted bis-styrylnaphthalene) 중 어느 하나로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0080] 또한, 제 2 색변환 물질(165)은 Alq3(tris(8-quinolinolato)aluminum ()), C-545T(10-(2-bezothianzoyl)-1,1,7,7-tetramethyl-2,3,6,7-tetradro-H,5H,11H-[1]benzo-pyrano[6,7,8-ij]quinolizin-11-one), 퀴나크리돈(Quinacridone) 유도체, 카바졸(Carbazole) 유도체 중 어느 하나로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0081] 또한 제 1 색변환 물질(160)과 제 2 색변환 물질(165)은 무기 반도체 물질에 희토류 금속이 도핑된 물질로 이루어질 수도 있다. 보다 구체적으로, 제 1 색변환 물질(160)은 갈륨나이트라이드(GaN)에 유로퓸(Eu)이 도핑된 GaN:Eu으로 이루어질 수 있고, 제 2 색변환 물질(165)은 갈륨나이트라이드(GaN)에 어븀(Er)이 도핑된 GaN:Er으로 이루어질 수 있다.

[0082] 또한 제 1 색변환 물질(160)과 제 2 색변환 물질(165)은 크기에 따라 방출되는 빛의 색깔이 변하는 양자점(Quantum Dot)으로 이루어질 수도 있다.

[0083] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 경우, 청색 유기 발광 소자(130)로부터 출사된 청색(B) 광과 제 1 색변환 물질(160)을 통해 발광되는 적색(R) 광과 제 2 색변환 물질(165)을 통해 발광되는 녹색(G) 광이 서로 혼합되어 백색(W) 광이 구현될 수 있으며, 상기 백색(W) 광이 제 2 기판(180)에 구비된 컬러 필터층(170)을 통과하면서 풀 컬러(full color) 구현이 가능하다.

[0084] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 경우, 단색의 광을 발광하는 청색 유기 발광 소자(130) 및 제 1 색변환 물질(160)과 제 2 색변환 물질(165)을 통해 백색 광을 구현함으로써, 종래 멀티 스택(Multi Stack) 유기 발광 소자 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치 대비 효율 및 색재현율이 향상될 수 있다.

[0085] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 경우, 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자에 적용되는 유기 재료의 종류를 줄임으로써, 유기 재료의 재료비 저감이 가능하고, 유기 발광 소자의 구조 단순화를 통해 유기 재료와 유기 발광 소자 특성을 용이하게 관리할 수 있다.

[0086] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.

[0087] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명함에 있어서, 이전 설명한 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0088] 도 2를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)는 제 1 기판(110), 제 1 기판(110) 상에 위치하는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 120) 및 제 1 전극(anode)과 제 2 전극(cathode) 사이에 위치하며 녹색 발광층(Green Emission Layer)을 포함하는 녹색 유기 발광 소자(230), 녹색 유기 발광 소자(230) 상에 위치하는 보호층(Passivation Layer, 140), 보호층(140) 상에 위치하는 충전제(150) 및 충전제(150) 상에 위치하고, 컬러 필터층(170)을 구비한 제 2 기판(180)을 포함하여 구성된다.

[0089] 또한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)는 제 1 기판(110)과 제 1 기판(110)에 대향하는 제 2 기판(180)을 합착시키기 위한 댄(140)과 제 1 기판(110)과 제 2 기판(180) 사이 댄(140) 내측에 배치된 충전제(150)를 통해서 녹색 유기 발광 소자(230)를 봉지(encapsulation)하는 방식을 적용한 유기 발광 표시 장치이다.

[0090] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 녹색 유기 발광 소자(230)에 포함된 녹색 발광층(Green Emission Layer)은 녹색을 발광하는 발광 물질을 포함할 수 있으며, 발광 물질은 인광 물질 또는 형광 물질을 이용하여 형성될 수 있다.

[0091] 녹색 유기 발광 소자(230)의 녹색 발광층(Green Emission Layer)은 CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포

함할 수 있으며, Ir(ppy)₃(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 이리듐 착물(Ir complex)와 같은 도펀트 물질을 포함하는 인광 물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광 물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0092] 또한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 경우, 상기 보호층(140)과 컬러 필터층(170) 사이에 제 1 색변환 물질(160)과 제 3 색변환 물질(265)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0093] 보다 구체적으로, 도 2를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 경우, 상기 녹색 유기 발광 소자(230)가 발광하는 녹색의 단색 광과는 상이한 두 가지 색의 광을 발광할 수 있는 상기 제 1 색변환 물질(160)과 제 3 색변환 물질(265)은 보호층(140)과 컬러 필터층(170) 사이에 위치하는 충전제(150) 내에 혼합물(compound)의 형태로 혼합되어 배치된다.

[0094] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)에 있어서, 제 1 색변환 물질(160)은 하부에 위치하는 녹색 유기 발광 소자(230)가 발광하는 녹색(G)의 단색 광을 받아들여 광 발광(photo-luminescence)을 통해서 적색(R)의 광을 발광할 수 있으며, 또한 제 3 색변환 물질(265)은 하부에 위치하는 녹색 유기 발광 소자(230)가 발광하는 녹색(G)의 단색 광을 받아들여 광 발광(photo-luminescence)을 통해서 청색(B)의 광을 발광할 수 있다.

[0095] 보다 구체적으로, 제 1 색변환 물질(160)은 DCM(4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(4-dimethylaminostyryl)-4H-pyran), DCM2(4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(juloidin-4-yl-vinyl)-4H-pyran), DCJT(4-(dicyanomethylene)-2-t-butyl-6-(1,1,7,7-tetramethyljuloidyl-9-ethyl)-4H-pyran), DCDDC(3-(dicyanomethylene)-5,5-dimethyl-1-[(4-dimethylamino)styryl]cyclohexene), AAAP(6-methyl-3-{3-(1,1,6,6-tetramethyl-10-oxo-2,3,5,6-tetrahydro-1H,4H,10H-11-oxa-3a-azabenz[de]anthracene-9-yl)acryloyl}pyran-2,4-dione), BSN(1,1'-dicyano-substituted bis-stylnaphthalene) 중 어느 하나로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0096] 또한, 제 3 색변환 물질(265)은 페릴렌(Perylene), DPVBi(4,4'--bis(2,2'-diphenylvinyl)-1,1'-biphenyl), DPVBi(4,4'--bis(2,2'-diphenylvinyl)-1,1'-biphenyl)계 화합물, BFA-IT(2,5-bis{4-[bis-(9,9-dimethyl-2-fluorenyl) amino]phenyl}thiophene), TBSA(9,10-bis[(2", 7"-t-butyl)-9',9"-spirobifluorenyl]anthracene) 중 어느 하나로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0097] 또한 제 1 색변환 물질(160)과 제 3 색변환 물질(265)은 무기 반도체 물질에 희토류 금속이 도핑된 물질로 이루어질 수도 있다. 보다 구체적으로, 제 1 색변환 물질(160)은 갈륨나이트라이드(GaN)에 유로퓸(Eu)이 도핑된 GaN:Eu으로 이루어질 수 있고, 제 3 색변환 물질(265)은 갈륨나이트라이드(GaN)에 툴륨(Tm)이 도핑된 GaN:Tm으로 이루어질 수 있다.

[0098] 또한 제 1 색변환 물질(160)과 제 3 색변환 물질(265)은 크기에 따라 방출되는 빛의 색깔이 변하는 양자점(Quantum Dot)으로 이루어질 수도 있다.

[0099] 즉, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 경우, 녹색 유기 발광 소자(230)로부터 출사된 녹색(G) 광과 제 1 색변환 물질(160)을 통해 발광되는 적색(R) 광과 제 3 색변환 물질(265)을 통해 발광되는 청색(B) 광이 서로 혼합되어 백색(W) 광이 구현될 수 있으며, 상기 백색(W) 광이 제 2 기판(180)에 구비된 컬러 필터층(170)을 통과하면서 풀 컬러(full color) 구현이 가능하다.

[0100] 즉, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 경우, 단색의 광을 발광하는 녹색 유기 발광 소자(230) 및 제 1 색변환 물질(160)과 제 3 색변환 물질(265)을 통해 백색 광을 구현함으로써, 종래 멀티 스택(Multi Stack) 유기 발광 소자 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치 대비 효율 및 색재현율이 향상될 수 있다.

[0101] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 경우, 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자에 적용되는 유기 재료의 종류를 줄임으로써, 유기 재료의 재료비 저감이 가능하고, 유기 발광 소자의 구조 단순화를 통해 유기 재료와 유기 발광 소자 특성을 용이하게 관리할 수 있다.

[0102] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.

[0103] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명함에 있어서, 이전 설명한 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0104] 도 3을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)는 제 1 기판(110), 제 1 기판

(110) 상에 위치하는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 120) 및 제 1 전극(anode)과 제 2 전극(cathode) 사이에 위치하며 적색 발광층(Red Emission Layer)을 포함하는 적색 유기 발광 소자(330), 적색 유기 발광 소자(330) 상에 위치하는 보호층(Passivation Layer, 140), 보호층(140) 상에 위치하는 층진제(150) 및 층진제(150) 상에 위치하고, 컬러 필터층(170)을 구비한 제 2 기판(180)을 포함하여 구성된다.

[0105] 또한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)는 제 1 기판(110)과 제 1 기판(110)에 대향하는 제 2 기판(180)을 합착시키기 위한 댄(140)과 제 1 기판(110)과 제 2 기판(180) 사이 댄(140) 내측에 배치된 층진제(150)를 통해서 적색 유기 발광 소자(330)를 봉지(encapsulation)하는 방식을 적용한 유기 발광 표시 장치이다.

[0106] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)의 적색 유기 발광 소자(330)에 포함된 적색 발광층(Red Emission Layer)은 적색을 발광하는 발광 물질을 포함할 수 있으며, 발광 물질은 인광 물질 또는 형광 물질을 이용하여 형성될 수 있다.

[0107] 적색 유기 발광 소자(330)의 적색 발광층(Red Emission Layer)은 CBP(4,4'-bis(carbazol-9-yl)biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(N-carbazolyl)benzene)를 포함하는 호스트 물질을 포함할 수 있으며, 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 인광 물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광 물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0108] 또한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)의 경우, 상기 보호층(140)과 컬러 필터층(170) 사이에 제 2 색변환 물질(165)과 제 3 색변환 물질(265)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0109] 보다 구체적으로, 도 3을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)의 경우, 상기 적색 유기 발광 소자(330)가 발광하는 적색의 단색 광과는 상이한 두 가지 색의 광을 발광할 수 있는 상기 제 2 색변환 물질(165)과 제 3 색변환 물질(265)은 보호층(140)과 컬러 필터층(170) 사이에 위치하는 층진제(150) 내에 혼합물(compound)의 형태로 혼합되어 배치된다.

[0110] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)에 있어서, 제 2 색변환 물질(165)은 하부에 위치하는 적색 유기 발광 소자(330)가 발광하는 적색(R)의 단색 광을 받아들여 광 발광(photo-luminescence)을 통해서 녹색(G)의 광을 발광할 수 있으며, 또한 제 3 색변환 물질(265)은 하부에 위치하는 적색 유기 발광 소자(330)가 발광하는 적색(R)의 단색 광을 받아들여 광 발광(photo-luminescence)을 통해서 청색(B)의 광을 발광할 수 있다.

[0111] 보다 구체적으로, 제 2 색변환 물질(165)은 Alq3(tris(8-quinolinolato)aluminum ()), C-545T(10-(2-bezothianzoly)-1,1,7,7-tetramethyl-2,3,6,7-tetradro-H,5H,11H-[1]benzo-pyrano[6,7,8-ij]quinolizin-11-one), 퀴나크리돈(Quinacridone) 유도체, 카바졸(Carbazole) 유도체 중 어느 하나로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0112] 또한, 제 3 색변환 물질(265)은 페릴렌(Perylene), DPVBi(4,4'--bis(2,2'-diphenylvinyl)-1,1'-biphenyl), DPVBi(4,4'--bis(2,2'-diphenylvinyl)-1,1'-biphenyl)계 화합물, BFA-IT(2,5-bis{4-[bis-(9,9-dimethyl-2-fluorenyl) amino]phenyl}thiophene), TBSA(9,10-bis[(2", 7"-t-butyl)-9',9"-spirobifluorenyl]anthracene) 중 어느 하나로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0113] 또한 제 2 색변환 물질(165)과 제 3 색변환 물질(265)은 무기 반도체 물질에 희토류 금속이 도핑된 물질로 이루어질 수도 있다. 보다 구체적으로, 제 2 색변환 물질(165)은 갈륨나이트라이드(GaN)에 어븀(Er)이 도핑된 GaN:Er으로 이루어질 수 있으며, 제 3 색변환 물질(265)은 갈륨나이트라이드(GaN)에 툴륨(Tm)이 도핑된 GaN:Tm으로 이루어질 수 있다.

[0114] 또한 제 2 색변환 물질(165)과 제 3 색변환 물질(265)은 크기에 따라 방출되는 빛의 색깔이 변하는 양자점(Quantum Dot)으로 이루어질 수도 있다.

[0115] 즉, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)의 경우, 적색 유기 발광 소자(330)로부터 출사된 적색(R) 광과 제 2 색변환 물질(160)을 통해 발광되는 녹색(G) 광과 제 3 색변환 물질(265)을 통해 발광되는 청색(B) 광이 서로 혼합되어 백색(W) 광이 구현될 수 있으며, 상기 백색(W) 광이 제 2 기판(180)에 구비된 컬러 필터층(170)을 통과하면서 풀 컬러(full color) 구현이 가능하다.

- [0116] 즉, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)의 경우, 단색의 광을 발광하는 적색 유기 발광 소자(330) 및 제 2 색변환 물질(165)과 제 3 색변환 물질(265)을 통해 백색 광을 구현함으로써, 종래 멀티 스택(Multi Stack) 유기 발광 소자 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치 대비 효율 및 색재현율이 향상될 수 있다.
- [0117] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)의 경우, 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자에 적용되는 유기 재료의 종류를 줄임으로써, 유기 재료의 재료비 저감이 가능하고, 유기 발광 소자의 구조 단순화를 통해 유기 재료와 유기 발광 소자 특성을 용이하게 관리할 수 있다.
- [0118] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0119] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명함에 있어서, 이전 설명한 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0120] 도 4를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)는 제 1 기관(110), 제 1 기관(110) 상에 위치하는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 120) 및 제 1 전극(anode)과 제 2 전극(cathode) 사이에 위치하며 청색 발광층(Blue Emission Layer)을 포함하는 청색 유기 발광 소자(130), 청색 유기 발광 소자(130) 상에 위치하는 보호층(Passivation Layer, 140), 보호층(140) 상에 위치하는 층진제(450) 및 층진제(450) 상에 위치하고, 컬러 필터층(170)을 구비한 제 2 기관(180)을 포함하여 구성된다.
- [0121] 또한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)는 제 1 기관(110)과 제 1 기관(110)에 대향하는 제 2 기관(180)을 합착시키기 위한 댄(140)과 제 1 기관(110)과 제 2 기관(180) 사이 댄(140) 내측에 배치된 층진제(450)를 통해서 청색 유기 발광 소자(130)를 봉지(encapsulation)하는 방식을 적용한 유기 발광 표시 장치이다.
- [0122] 또한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)의 경우, 상기 보호층(140)과 컬러 필터층(170) 사이에 제 1 색변환 물질(160)과 제 2 색변환 물질(165)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0123] 보다 구체적으로, 도 4를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)의 경우, 상기 청색 유기 발광 소자(130)가 발광하는 청색의 단색 광과 상이한 두 가지 색의 광을 발광할 수 있는 상기 제 1 색변환 물질(160)과 제 2 색변환 물질(165)이 컬러 필터층(170) 상에 배치된 오버코트층(476) 내에 혼합물(compound)의 형태로 혼합되어 배치될 수 있다.
- [0124] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)에 있어서, 오버코트층(476) 내에 구성된 제 1 색변환 물질(160)은 하부에 위치하는 청색 유기 발광 소자(130)가 발광하는 청색(B)의 단색 광을 받아들여 광 발광(photo-luminescence)을 통해서 적색(R)의 광을 발광할 수 있으며, 또한 오버코트층(476) 내에 구성된 제 2 색변환 물질(165)은 하부에 위치하는 청색 유기 발광 소자(130)가 발광하는 청색(B)의 단색 광을 받아들여 광 발광(photo-luminescence)을 통해서 녹색(G)의 광을 발광할 수 있다.
- [0125] 또한 도 4를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)에 있어서 오버코트층(476)은 하부의 청색 유기 발광 소자(130)로부터 출사된 청색(B) 광과 상이한 색에 대응되는 서브 화소 영역 상에 배치될 수 있다.
- [0126] 즉, 제 1 색변환 물질(160)과 제 2 색변환 물질(165)을 포함하는 오버코트층(476)은 청색 컬러 필터(173)를 포함하는 청색(B) 서브 화소 영역에는 형성되지 않고, 적색 컬러 필터(171)를 포함하는 적색(R) 서브 화소 영역, 녹색 컬러 필터(172)를 포함하는 녹색(G) 서브 화소 영역 및 컬러 필터를 포함하지 않도록 구성된 백색(W) 서브 화소 영역(174)에 배치될 수 있다.
- [0127] 이상에서 살펴본 것과 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 경우, 단색의 광을 발광하는 유기 발광 소자와 복수 개의 색변환 물질을 통해 발광된 광의 혼합을 이용하여 백색 광을 구현함으로써, 종래 멀티 스택(Multi Stack) 유기 발광 소자 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치 대비 효율 및 색재현율을 향상시킬 수 있다.
- [0128] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 경우, 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자에 적용되는 유기 재료의 종류를 줄임으로써, 유기 재료의 재료비 저감이 가능하고, 유기 발광 소자의 구조 단순화를 통해 유기 재료와 유기 발광 소자 특성을 용이하게 관리할 수 있다.
- [0129] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수

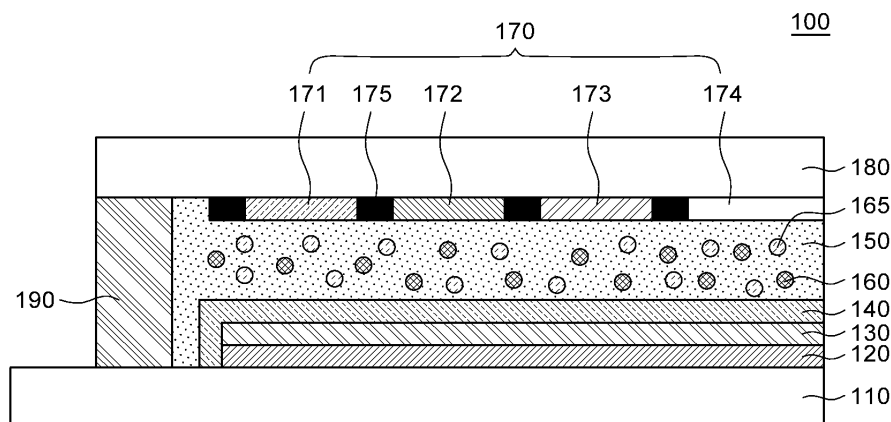
있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야 한다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

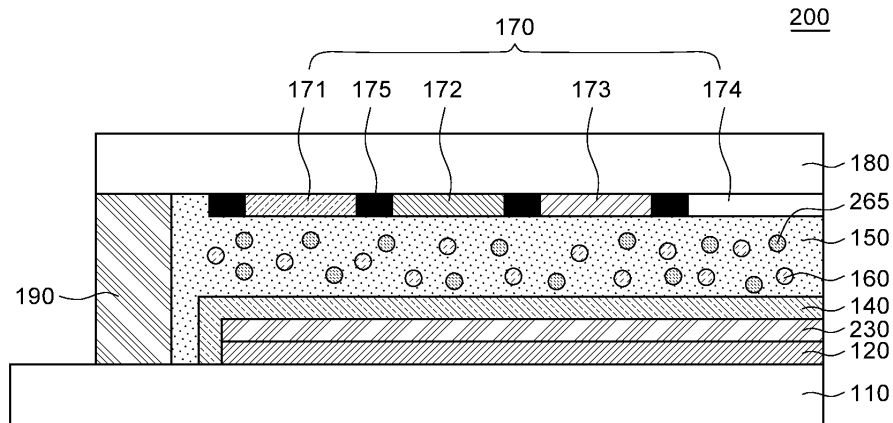
- [0130]
- 100 : 유기 발광 표시 장치
 - 110 : 제 1 기판
 - 120 : 박막 트랜지스터
 - 130 : 청색 유기 발광 소자
 - 140 : 보호층
 - 150 : 충전제
 - 160 : 제 1 색변환 물질
 - 165 : 제 2 색변환 물질
 - 170 : 컬러 필터층
 - 171 : 적색 컬러 필터
 - 172 : 녹색 컬러 필터
 - 173 : 청색 컬러 필터
 - 174 : 백색 서브 화소
 - 175 : 블랙 매트릭스
 - 180 : 제 2 기판
 - 190 : 댄

도면

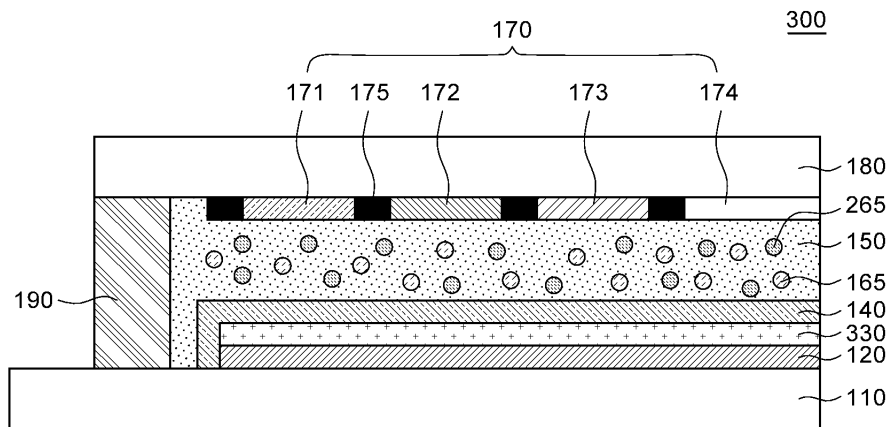
도면1



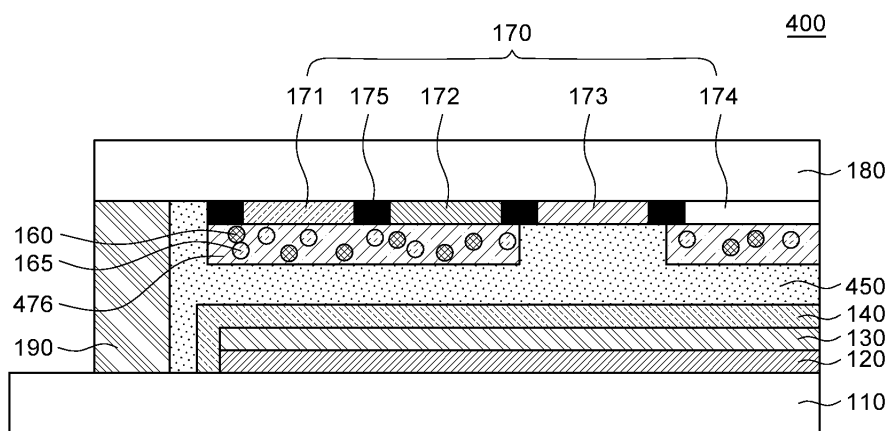
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170062707A	公开(公告)日	2017-06-08
申请号	KR1020150168223	申请日	2015-11-30
[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		
[标]发明人	KIM KYUNG MAN 김경만		
发明人	김경만		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5253 H01L51/5036 H01L27/3211 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

它位于有机发光装置上的保护层上的填料上，其中根据本发明优选实施方案的有机发光显示装置在第一基板和有机发光装置上辐射均匀的光并保护第二基板之间的层和填充物，其中滤色器层配备有保护层和滤色器层，并且它是包括多种颜色变化材料的有机发光显示装置，其辐射与均匀光不同的两种颜色的光其中有机发光器件辐射。

