(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0026226
(43) 공개일자 2015년03월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0104765
(22) 출원일자 2013년09월02일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
허정행
경기 파주시 책향기로 448, 1206동 1104호 (동패동, 책향기마을진흥효자아파트)
김태식
경기 용인시 기흥구 공세로 76, 101동 1302호 (고매동, 세원아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인로얄

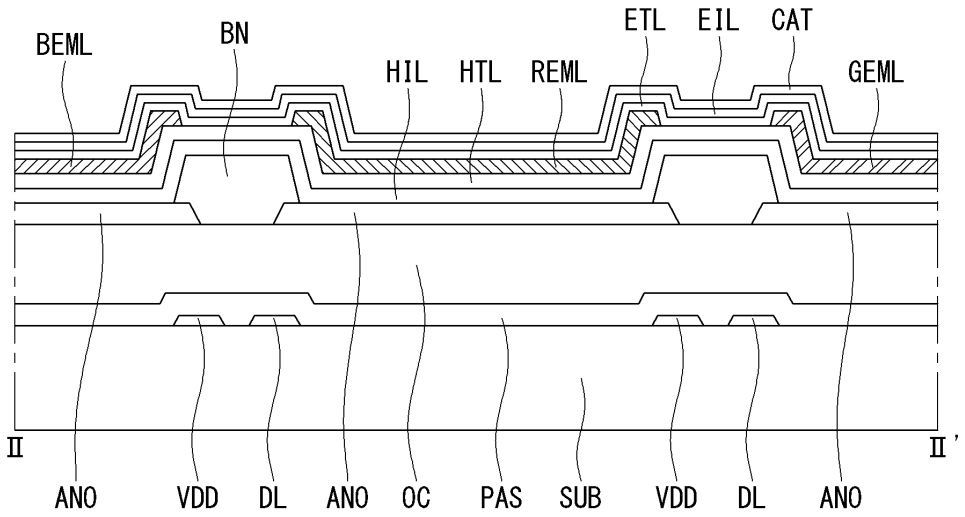
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **유기발광 다이오드 표시장치**

(57) 요 약

본 발명은 전체 화소 영역에서 균일한 발광 효율을 갖는 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 적색, 녹색 및 청색 단위 화소 영역들이 매트릭스 방식으로 배열된 기판; 상기 화소 영역들 내에 형성된 애노드 전극; 상기 애노드 전극 위에서 상기 기판 전체 표면 위에 형성된, 흡광계수값이 0.13 이하인 유기 물질을 포함하는 정공 주입층; 상기 정공 주입층 위에 형성된 발광층; 상기 발광층 전체 표면 위에 형성된 전자 주입층; 그리고 상기 전자 주입층 전체 표면 위에 형성된 캐소드 전극을 포함한다.

대 표 도 - 도7



(72) 발명자

유태선

경기 고양시 일산동구 강촌로26번길 47, 3101호 (백석동)

김세웅

서울 중랑구 중랑역로 124, 706호 (중화동, 삼익아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

적색, 녹색 및 청색 단위 화소 영역들이 매트릭스 방식으로 배열된 기판;

상기 화소 영역들 내에 형성된 애노드 전극;

상기 애노드 전극 위에서 상기 기판 전체 표면 위에 형성된, 흡광 계수값이 0.13 이하인 유기 물질을 포함하는 정공 주입층;

상기 정공 주입층 위에 형성된 발광층;

상기 발광층 전체 표면 위에 형성된 전자 주입층; 그리고

상기 전자 주입층 전체 표면 위에 형성된 캐소드 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 정공 주입층은, 두께가 50nm 내지 100nm 인 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 발광층은,

상기 적색 화소 영역에 형성된 적색 발광층;

상기 청색 화소 영역에 형성된 청색 발광층; 그리고

상기 녹색 화소 영역에 형성된 녹색 발광층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 적색 화소 영역에 형성된 적색 칼라 필터;

상기 녹색 화소 영역에 형성된 녹색 칼라 필터; 그리고

상기 청색 화소 영역에 형성된 청색 칼라 필터를 더 포함하고,

상기 발광층은,

상기 정공 주입층 전체 표면 위에 형성된 청색 유기발광 층; 그리고

상기 청색 발광층 전체 표면 위에 형성된 녹색 유기발광 층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 청색 유기발광 층은,

상기 정공 주입층 전체 표면 위에 형성된 청색 정공 수송층;

상기 청색 정공 수송층 전체 표면 위에 형성된 청색 발광층;

상기 청색 발광층 전체 표면 위에 형성된 청색 전자 수송층; 그리고

상기 청색 전자 수송층 전체 표면 위에 형성된 N형 캐리어 발생층을 포함하고,

상기 녹색 유기발광 층은,

상기 N형 캐리어 발생층 전체 표면 위에 형성된 P형 캐리어 발생층;

상기 P형 캐리어 발생층 전체 표면 위에 형성된 녹색 정공 수송층;

상기 녹색 정공 수송층 전체 표면 위에 형성된 녹색 발광층; 그리고

상기 녹색 발광층 전체 표면 위에 형성된 녹색 전자수송층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 6

적색, 녹색 및 청색 단위 화소 영역들이 매트릭스 방식으로 배열된 기판;

상기 화소 영역들 내에 형성된 애노드 전극;

상기 애노드 전극 위에서 상기 기판 전체 표면 위에 형성된, 흡광 계수값이 0.13 이상인 유기 물질을 포함하며, 두께가 2nm 내지 15nm인 정공 주입층;

상기 정공 주입층 위에 형성된 발광층;

상기 발광층 전체 표면 위에 형성된 전자 주입층; 그리고

상기 전자 주입층 전체 표면 위에 형성된 캐소드 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 발광층은,

상기 적색 화소 영역에 형성된 적색 발광층;

상기 청색 화소 영역에 형성된 청색 발광층; 그리고

상기 녹색 화소 영역에 형성된 녹색 발광층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 적색 화소 영역에 형성된 적색 칼라 필터;

상기 녹색 화소 영역에 형성된 녹색 칼라 필터; 그리고

상기 청색 화소 영역에 형성된 청색 칼라 필터를 더 포함하고,

상기 발광층은,

상기 정공 주입층 전체 표면 위에 형성된 청색 유기발광 층; 그리고

상기 청색 발광층 전체 표면 위에 형성된 녹색 유기발광 층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 청색 유기발광 층은,

상기 정공 주입층 전체 표면 위에 형성된 청색 정공 수송층;

상기 청색 정공 수송층 전체 표면 위에 형성된 청색 발광층;

상기 청색 발광층 전체 표면 위에 형성된 청색 전자 수송층; 그리고

상기 청색 전자 수송층 전체 표면 위에 형성된 N형 캐리어 발생층을 포함하고,

상기 녹색 유기발광 층은,

상기 N형 캐리어 발생층 전체 표면 위에 형성된 P형 캐리어 발생층;

상기 P형 캐리어 발생층 전체 표면 위에 형성된 녹색 정공 수송층;

상기 녹색 정공 수송층 전체 표면 위에 형성된 녹색 발광층; 그리고

상기 녹색 발광층 전체 표면 위에 형성된 녹색 전자수송층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전체 화소 영역에서 균일한 발광 효율을 갖는 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 청색 파장의 발광 효율을 다른 색 파장의 발광 효율과 동일한 수준으로 확보한 유기발광 층을 구비한 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치에는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 전계발광장치(Electroluminescence Device, EL) 등이 있다.

[0003] 전계발광장치는 발광층의 재료에 따라 무기 전계발광장치와 유기발광다이오드장치로 대별되며 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.

[0004] 도 1은 일반적인 유기발광 다이오드의 구조를 나타내는 도면이다. 유기발광 다이오드는 도 1과 같이 전계 발광하는 유기 전계발광 화합물층과, 유기 전계발광 화합물층을 사이에 두고 대향하는 캐소드 전극(Cathode) 및 애노드 전극(Anode)을 포함한다. 유기 전계발광 화합물층은 정공주입층(Hole injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron injection layer, EIL)을 포함한다.

[0005] 유기발광다이오드는 애노드 전극(Anode)과 캐소드 전극(Cathode)에 주입된 정공과 전자가 발광층(EML)에서 재결합할 때의 여기 과정에서 여기자(excition)가 형성되고 여기자로부터의 에너지로 인하여 발광한다. 유기발광다이오드 표시장치는 도 1과 같은 유기발광다이오드의 발광층(EML)에서 발생하는 빛의 양을 전기적으로 제어하여 영상을 표시한다.

[0006] 전계발광소자인 유기발광 다이오드의 특징을 이용한 유기발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode display: OLEDD)에는 패시브 매트릭스 타입의 유기발광 다이오드 표시장치(Passive Matrix type Organic Light Emitting Diode display, PMOLED)와 액티브 매트릭스 타입의 유기발광 다이오드 표시장치(Active Matrix type

Organic Light Emitting Diode display, AMOLED)로 대별된다.

[0007] 액티브 매트릭스 타입의 유기발광 다이오드 표시장치(AMOLED)는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 혹은 "TFT")를 이용하여 유기발광 다이오드에 흐르는 전류를 제어하여 화상을 표시한다.

[0008] 도 2는 일반적인 AMOLED에서 한 화소의 구조를 나타내는 등가 회로도의 한 예이다. 도 3은 종래 기술에 의한 AMOLED에서 한 화소의 구조를 나타내는 평면도이다. 도 4는 도 3에서 절취선 I-I'로 자른 종래 기술에 의한 AMOLED의 구조를 나타내는 단면도이다.

[0009] 도 2 및 3을 참조하면, 종래 기술에 의한 액티브 매트릭스 유기발광 다이오드 표시장치는 스위칭 박막 트랜지스터(ST), 스위칭 TFT와 연결된 구동 TFT(DT), 구동 TFT(DT)에 접속된 유기발광 다이오드(OLED)를 포함한다. 스캔 배선(SL), 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD)이 기판(SUB) 위에 배치되어 화소 영역을 정의한다. 유기발광 다이오드(OLED)가 화소 영역 내에 형성되면서, 발광 영역을 정의한다.

[0010] 스위칭 TFT(ST)는 스캔 배선(SL)과 데이터 배선(DL)이 교차하는 부위에 형성되어 있다. 스위칭 TFT(ST)는 화소를 선택하는 기능을 한다. 스위칭 TFT(ST)는 스캔 배선(SL)에서 분기하는 게이트 전극(SG)과, 반도체층(SA)과, 소스 전극(SS)과, 드레인 전극(SD)을 포함한다. 그리고 구동 TFT(DT)는 스위칭 TFT(ST)에 의해 선택된 화소의 유기발광 다이오드(OLED)를 구동하는 역할을 한다. 구동 TFT(DT)는 스위칭 TFT(ST)의 드레인 전극(SD)과 연결된 게이트 전극(DG)과, 반도체 층(DA), 구동 전류 배선(VDD)에 연결된 소스 전극(DS)과, 드레인 전극(DD)을 포함한다. 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)은 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극(ANO)과 연결되어 있다. 애노드 전극(ANO)과 캐소드 전극(CAT) 사이에는 유기발광 층(OLE)이 개재되어 있다. 캐소드 전극(CAT)은 기저 전압(VSS)에 연결된다. 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(DG)과 구동 전류 배선(VDD) 사이 혹은 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(DG)과 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD) 사이에는 보조 용량(Cst)이 배치된다.

[0011] 좀 더 상세히 살펴보기 위해 도 4를 참조하면, 액티브 매트릭스 유기발광 다이오드 표시장치의 기판(SUB) 상에 스위칭 TFT(ST) 및 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(SG, DG)이 형성되어 있다. 그리고 게이트 전극(SG, DG) 위에는 게이트 절연막(GI)이 덮고 있다. 게이트 전극(SG, DG)과 중첩되는 게이트 절연막(GI)의 일부에 반도체 층(SA, DA)이 형성되어 있다. 반도체 층(SA, DA) 위에는 일정 간격을 두고 소스 전극(SS, DS)과 드레인 전극(SD, DD)이 마주보고 형성된다. 스위칭 TFT(ST)의 드레인 전극(SD)은 게이트 절연막(GI)에 형성된 콘택홀을 통해 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(DG)과 접촉한다. 이와 같은 구조를 갖는 스위칭 TFT(ST) 및 구동 TFT(DT)를 덮는 보호막(PAS)이 전면에 형성된다.

[0012] 이와 같이 박막 트랜지스터들(ST, DT)이 형성된 기판은 여러 구성 요소들이 형성되어 표면이 평탄하지 못하고, 단차가 많이 형성되어 있다. 유기발광 층(OLE)은 평탄한 표면에 형성되어야 발광이 일정하고 고르게 발산될 수 있다. 따라서, 기판의 표면을 평탄하게 할 목적으로 오버코트 층(OC)을 기판 전면에 형성한다.

[0013] 그리고 오버코트 층(OC) 위에 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극(ANO)이 형성된다. 여기서, 애노드 전극(ANO)은 오버코트 층(OC) 및 보호막(PAS)에 형성된 콘택홀을 통해 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)과 연결된다.

[0014] 애노드 전극(ANO)이 형성된 기판 위에, 발광 영역을 정의하기 위해 스위칭 TFT(ST), 구동 TFT(DT) 그리고 각종 배선들(DL, SL, VDD)이 형성된 영역 위에 뱅크(BN)를 형성한다. 뱅크(BN)에 의해 노출된 애노드 전극(ANO)이 발광 영역이 된다. 뱅크(BN)에 의해 노출된 애노드 전극(ANO) 위에 유기발광 층(OLE)을 형성한다. 유기발광 층(OLE) 위에는 캐소드 전극층(CAT)이 형성된다.

[0015] 도 4에 도시한 예의 경우, 하부 발광형(Bottom Emission)이며, 풀-칼라를 구현하는 유기발광 다이오드 표시장치를 나타낸다. 이 경우, 오버코트 층(OC)과 보호막(PAS) 사이에 칼라 필터(CF)를 더 포함하고, 애노드 전극(ANO)은 투명 도전물질을 포함할 수 있다. 이 경우, 유기발광 층(OLE)은 백색광을 발현하는 유기물질로 이루어질 수 있다. 그리고 유기발광 층(OLE)과 캐소드 전극(CAT)은 기판 전체 표면에 걸쳐 형성될 수 있다.

[0016] 이와 같은 유기발광 다이오드 표시장치에서 실제 자연 색상을 가급적 그대로 재현하기 위해서는, 각 화소에서 발광하는 색상의 색 재현 효율값이 중요하다. 하지만, 지금까지의 유기발광 다이오드 표시장치는 색 재현 효율보다는 구동 전압이나 제조 공정에 더 중점적인 관심을 두고 개발되어왔다. 즉, 유기발광 다이오드 표시장치가 구현하는 색 재현 효율의 저하를 어느 정도 감안하고, 생산성 중심으로 기술 개발이 되어 왔다.

[0017] 하지만, 유기발광 다이오드 표시장치에 대한 생산 기술이 상당한 수준에 이른 현 시점에서는, 표시 품질이 우수한 표시장치를 생산하는 것이 더 중요한 문제가 되고 있다. 유기발광 다이오드 표시장치에서 표시 품질을 향상시키기 위해서는 각 화소마다 재현하는 발광 효율을 균일하게 유지하는 것이 무엇보다 중요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 본 발명의 목적은 상기 종래 기술의 문제점들을 해결하고자 안출 된 발명으로써, 매트릭스 방식으로 배열된 모든 화소에서 색 재현 효율을 균일하게 제공하는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 데 있다. 본 발명의 다른 목적은, 제조 비용의 상승, 제조 공정 복잡성의 증가, 제조 시간의 증가, 생산성 저하 및/또는 생산 수율의 저하를 야기하지 않으면서, 색 재현 효율이 전체 패널에서 균일하게 유지되는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0019] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 적색, 녹색 및 청색 단위 화소 영역들이 매트릭스 방식으로 배열된 기판; 상기 화소 영역들 내에 형성된 애노드 전극; 상기 애노드 전극 위에서 상기 기판 전체 표면 위에 형성된, 흡광 계수값이 0.13 이하인 유기 물질을 포함하는 정공 주입층; 상기 정공 주입층 위에 형성된 발광층; 상기 발광층 전체 표면 위에 형성된 전자 주입층; 그리고 상기 전자 주입층 전체 표면 위에 형성된 캐소드 전극을 포함한다.

[0020] 상기 정공 주입층은, 두께가 50nm 내지 100nm 인 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 발광층은, 상기 적색 화소 영역에 형성된 적색 발광층; 상기 청색 화소 영역에 형성된 청색 발광층; 그리고 상기 녹색 화소 영역에 형성된 녹색 발광층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 적색 화소 영역에 형성된 적색 칼라 필터; 상기 녹색 화소 영역에 형성된 녹색 칼라 필터; 그리고 상기 청색 화소 영역에 형성된 청색 칼라 필터를 더 포함하고, 상기 발광층은, 상기 정공 주입층 전체 표면 위에 형성된 청색 유기발광 층; 그리고 상기 청색 발광층 전체 표면 위에 형성된 녹색 유기발광 층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 청색 유기발광 층은, 상기 정공 주입층 전체 표면 위에 형성된 청색 정공 수송층; 상기 청색 정공 수송층 전체 표면 위에 형성된 청색 발광층; 상기 청색 발광층 전체 표면 위에 형성된 청색 전자 수송층; 그리고 상기 청색 전자 수송층 전체 표면 위에 형성된 N형 캐리어 발생층을 포함하고, 상기 녹색 유기발광 층은, 상기 N형 캐리어 발생층 전체 표면 위에 형성된 P형 캐리어 발생층; 상기 P형 캐리어 발생층 전체 표면 위에 형성된 녹색 정공 수송층; 상기 녹색 정공 수송층 전체 표면 위에 형성된 녹색 발광층; 그리고 상기 녹색 발광층 전체 표면 위에 형성된 녹색 전자수송층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 적색, 녹색 및 청색 단위 화소 영역들이 매트릭스 방식으로 배열된 기판; 상기 화소 영역들 내에 형성된 애노드 전극; 상기 애노드 전극 위에서 상기 기판 전체 표면 위에 형성된, 흡광 계수값이 0.13 이상인 유기 물질을 포함하며, 두께가 2nm 내지 15nm인 정공 주입층; 상기 정공 주입층 위에 형성된 발광층; 상기 발광층 전체 표면 위에 형성된 전자 주입층; 그리고 상기 전자 주입층 전체 표면 위에 형성된 캐소드 전극을 포함한다.

[0025] 상기 발광층은, 상기 적색 화소 영역에 형성된 적색 발광층; 상기 청색 화소 영역에 형성된 청색 발광층; 그리고 상기 녹색 화소 영역에 형성된 녹색 발광층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 상기 적색 화소 영역에 형성된 적색 칼라 필터; 상기 녹색 화소 영역에 형성된 녹색 칼라 필터; 그리고 상기 청색 화소 영역에 형성된 청색 칼라 필터를 더 포함하고, 상기 발광층은, 상기 정공 주입층 전체 표면 위에 형성된 청색 유기발광 층; 그리고 상기 청색 발광층 전체 표면 위에 형성된 녹색 유기발광 층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 상기 청색 유기발광 층은, 상기 정공 주입층 전체 표면 위에 형성된 청색 정공 수송층; 상기 청색 정공 수송층 전체 표면 위에 형성된 청색 발광층; 상기 청색 발광층 전체 표면 위에 형성된 청색 전자 수송층; 그리고 상기 청색 전자 수송층 전체 표면 위에 형성된 N형 캐리어 발생층을 포함하고, 상기 녹색 유기발광 층은, 상기 N형 캐리어 발생층 전체 표면 위에 형성된 P형 캐리어 발생층; 상기 P형 캐리어 발생층 전체 표면 위에 형성된 녹색 정공 수송층; 상기 녹색 정공 수송층 전체 표면 위에 형성된 녹색 발광층; 그리고 상기 녹색 발광층 전체 표면 위에 형성된 녹색 전자수송층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0028] 본 발명은 유기발광 다이오드 표시장치를 구성하는 정공 주입층의 특성을 개선하여, 표시장치 전체에서 발광 효율의 편차를 5% 이내로 균일한 상태로 만들 수 있다. 일례로, 정공 주입층을 흡광 계수값이 0.13 이하인 유기 물질로 형성하는 경우, 적색, 녹색 및 청색 전체 화소에서 발광 효율의 편차를 5% 이내의 균일하게 확보할 수 있다. 다른 예로, 정공 주입층의 흡광 계수값이 0.13 이상인 유기 물질로 형성하는 경우, 정공 주입층의 두께를 2nm 내지 15nm로 형성함으로써, 적색, 녹색 및 청색 전체 화소에서 발광 효율의 편차를 5% 이내의 균일하게 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 일반적인 유기발광다이오드소자를 나타내는 도면.

도 2는 일반적인 AMOLED에서 한 화소의 구조를 나타내는 등가 회로도.

도 3은 종래 기술에 의한 AMOLED에서 한 화소의 구조를 나타내는 평면도.

도 4는 도 3에서 절취선 I-I'로 자른 종래 기술에 의한 AMOLED의 구조를 나타내는 단면도.

도 5는 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도.

도 6은 도 5에서 절취선 II-II'로 자른, 본 발명의 제1 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.

도 7은 도 5에서 절취선 II-II'로 자른, 본 발명의 제2 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.

도 8은 도 5에서 절취선 II-II'로 자른, 본 발명의 제3 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.

도 9는 도 5에서 절취선 II-II'로 자른, 본 발명의 제4 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.

도 10은 현재 주로 사용하는 정공 주입층(HIL)의 유기 물질에 가시 영역의 각 파장대별 빛을 조사했을 때의 흡광 계수를 측정한 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기술 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0031] 이하, 도 5 내지 6을 참조하여, 본 발명의 제1 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에 대하여 설명한다. 도 5는 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도이다. 도 6은 도 5에서 절취선 II-II'로 자른, 본 발명의 제1 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다. 이하 설명에서, 박막 트랜지스터 부분은 종래 기술에 의한 구조와 큰 차이가 없으므로 상세한 설명을 생략한다. 또한, 본 발명에 의한 다양한 유기발광 다이오드 표시장치는 단면 구조에서 차이점들이 나타난다. 따라서, 평면도는 도 5를 공통으로 사용하여 설명한다.

[0032] 도 5 및 6을 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 R(적색)-G(녹색)-B(청색) 방식으로 단위 화소들이 배열된 구조를 갖는다. 각 화소에는 유기발광 다이오드(OLED)가 배치된다. 유기발광 다이오드(OLED)는 애노드 전극(ANO), 유기발광 층(OLE) 및 캐소드 전극(CAT)을 포함한다.

[0033] 유기발광 층(OLE)은 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 발광층(EML), 전자 수송층(ETL) 그리고 전자 주입층(EIL)이 적층된 구조를 갖는다. 유기발광 층(OLE)을 구성하는 각 층들은 모두 유기 물질로 이루어진다. 여기서, 발광층(EML)의 경우, 적색 화소 영역에는 적색 발광층(REML)을, 녹색 화소 영역에는 녹색 발광층(GEML)을, 그리고 청색 화소 영역에는 청색 발광층(BEML)을 각각 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0034] 유기발광 층(OLE)을 적층하는 방법에는 여러 가지가 있을 수 있다. 제1 실시 예의 경우, 정공 주입층(HIL) 및

정공 수송층(HTL)들을 먼저 기판(SUB) 전체 표면에 걸쳐 공통으로 형성한다. 그 후에, 각 화소별로 할당된 색상을 나타내도록 적색 발광층(REML), 녹색 발광층(GEML) 및 청색 발광층(BEML) 중 어느 하나를 형성한다. 그리고 나서, 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL)들도 기판(SUB) 전체 표면에 걸쳐 공통으로 형성된 구조를 갖는다.

[0035] 이러한 구조에서, 적색 발광층(REML), 녹색 발광층(GEML) 및 청색 발광층(BEML)에서 발생한 빛은 상부 혹은 하부로 발광하면서 색상을 재현할 수 있다. 일례로, 상부로 발광하는 경우, 적색 발광층(REML), 녹색 발광층(GEML) 및 청색 발광층(BEML)에서 발생한 빛은 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL)을 통과하여 캐소드 전극(CAT) 방향으로 출사된다. 이 경우, 각 색상 화소 별로 발광 효율에 큰 편차 없이 거의 동일한 효율 값을 갖는다.

[0036] 다른 예로, 하부로 발광하는 경우, 적색 발광층(REML), 녹색 발광층(GEML) 및 청색 발광층(BEML)에서 발생한 빛은 정공 수송층(HTL) 및 정공 주입층(HIL)을 통과하여 애노드 전극(ANO) 방향으로 출사된다. 이 경우, 청색의 빛(파장 460nm)에서 발광 효율이 적어도 20% 이상 저하되는 문제가 발생한다.

[0037] 이러한 문제를 방지하기 위해서는, 발광 효율(혹은, '색 재현 효율')이 저하되는 원인을 알아야 한다. 본 발명에서는 유기발광 층(OLE)을 구성하는 각 유기물질들의 광학적 특성에 초점을 두고 분석하였다. 그 결과, 정공 주입층(HIL)에서 특히 청색 파장의 발광 효율을 감소시키는 경향이 있다는 것을 알 수 있었다.

[0038] 청색 파장의 발광 효율을 감소하는 원인을 알아보기 위해, 여러 가지 경우에 대하여 비교 측정하였다. 먼저, 정공 주입층(HIL)의 두께에 따른 발광 효율의 변화를 실험하였다. 아래 표 1은 청색 발광층(BEML)의 두께에 따라 측정한 발광 효율 값의 변화를 정리한 도표이다. 표 2는 적색 발광층(REML) 및 녹색 발광층(GEML)의 두께에 따라 측정한 발광 효율 값의 변화를 정리한 도표이다.

표 1

[0039]

청색 화소의 정공 주입층 두께 (nm)	OLED 구동 전압 (V)	발광 효율
2	4.0	8.30
10	4.0	8.25
20	4.2	7.80
30	4.4	7.50
40	4.6	6.90

[0040] 위 표 1를 참조하면, 청색 화소에 형성된 정공 주입층의 두께가 두꺼워 질 수록 발광 효율이 저하되는 것을 알 수 있다. 심지어, 정공 주입층의 두께가 20nm 이상인 경우에는 구동 전압을 높이더라도 발광 효율이 현저히 저하되는 것을 알 수 있다. 즉, 발광 효율이 급격하게 저하되는 정공 주입층(HIL)의 두께는 20nm 이상에서 시작하는 것을 알 수 있다. 결론적으로 청색 화소에서는 정공 주입층(HIL)의 두께를 2 내지 15nm로 한정함으로써 5% 이하의 발광 효율 감소를 확보할 수 있다.

표 2

[0041]

적(녹)색 화소의 정공 주입층 두께 (nm)	OLED 구동 전압 (V)	발광 효율
2	3.6	71.2
10	3.6	71.6
20	3.6	70.9
30	3.6	71.3
40	3.6	71.5

[0042] 위 표 2를 참조하면, 적색 및 녹색 화소의 경우, 정공 주입층(HIL)의 두께에 상관 없이 거의 동일한 발광 효율을 나타내는 것을 알 수 있다. 표 2에서는 편의상 OLED의 구동 전압을 3.6V로 설정하여 실험하였다. 하지만, 적, 녹 및 청색 모든 화소에서 균일하게 4V로 구동하는 것이 바람직하다.

[0043] 본 발명의 제1 실시 예에서는, 적색, 녹색 및 청색 화소에서 발광 효율을 균일하게 확보하도록 하기 위한 방법으로, 청색 화소에 형성되는 정공 주입층(HIL)의 두께를 2~15nm의 두께로 형성하는 것을 특징으로 한다. 또한, 적색 및 녹색 화소에서는, 정공 주입층(HIL)의 두께에 의해 발광 효율이 영향을 받지 않지만, 구동 전압을 4V로

사용하기 위해서는 적어도 50nm 내지 100nm로 형성하는 것이 바람직하다.

[0044] 도 6을 참조하면, 제1 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 애노드 전극(ANO) 위에 2nm 내지 15nm의 두께로 형성된 정공 주입층(HIL)을 포함하는 청색 화소와, 애노드 전극(ANO) 위에 50nm 내지 100nm의 두께로 형성된 정공 주입층(HIL)을 포함하는 적색 및 녹색 화소들을 포함한다. 이와 같이, 제1 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 청색 화소 영역에 형성되는 정공 주입층(HIL)을 다른 화소 영역에 형성되는 정공 주입층(HIL)과 다른 두께를 갖는다.

[0045] 정공 주입층(HIL) 위에는 기판(SUB) 전체에 공통으로 형성된 전공 수송층(HTL)이 배치된다. 전자 수송층(HTL) 위에는, 적색, 녹색 및 청색 화소 영역 각각에 배치된 적색 발광층(REML), 녹색 발광층(GEML) 및 청색 발광층(BEML)이 배치된다. 그리고, 그 위에는 기판(SUB) 전체에 공통으로 형성된 전자 수송층(ETL)이 형성된다. 전자 수송층(ETL) 위에는 기판(SUB) 전체에 공통으로 형성된 전자 주입층(EIL)이 형성된다. 마지막으로, 전자 주입층(EIL) 위에는 기판(SUB) 전체에 공통으로 캐소드 전극(CAT)이 형성된다.

[0046] 이로써, 제1 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 기판(SUB) 전체에 걸쳐 균일한 발광 효율을 확보할 수 있다. 하지만, 기판(SUB) 전체 면적에 걸쳐 공통적으로 형성하는, 정공 주입층(HIL)을 다른 두께로 형성하여야 하기 때문에, 제조 공정이 복잡해지거나, 생산 수율이 저하되거나, 제조 시간이 더 오래 소요되는 등의 문제점들이 발생할 수 있다.

[0047] 이하, 상기 제1 실시 예에서 발생할 수 있는 문제점을 보완하기 위한, 본 발명의 제2 실시 예에 대하여 설명한다. 도 7은 도 5에서 절취선 II-II'로 자른, 본 발명의 제2 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

[0048] 본 발명의 제2 실시 예에서는, 기판(SUB) 전체에 걸쳐서 정공 주입층(HIL)의 두께를 동일하게 하면서도, 발광 효율의 편차가 발생하지 않는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하고자 한다. 이를 위해, 제2 실시 예에서는 청색 화소에서의 발광 효율을 저하하는 원인을 더 분석하였다. 그 결과, 정공 주입층(HIL)의 광학적 성질 중에서 흡광 계수, k (혹은, 흡수율)와 직접적인 관련이 있음을 알 수 있었다. 여기서, 흡광 계수(extinction coefficient)란, 광산란을 만들지 않는 물질의 빛을 흡수하는 정도를 나타내는 계수이다.

[0049] 도 10은 현재 주로 사용하는 정공 주입층(HIL)의 유기 물질에 가시 영역의 각 파장대별 빛을 조사했을 때의 흡광 계수를 측정한 그래프이다. 도 10을 참조하면, 청색 파장(450nm)보다 낮은 파장대의 빛에 대해 흡광 계수값이 0.15 이상을 갖는 것을 알 수 있다. 반면에, 적색 및 녹색 파장대에서는 흡광 계수값이 0.13 이하의 값을 유지하는 것을 알 수 있다. 이와 같이, 흡광 계수가 갑자기 증가하는 것으로 보아, 정공 주입층(HIL)의 물질이 청색 파장대의 빛을 흡수한다는 것을 알 수 있다.

[0050] 반면에, 적색 및 녹색 파장대에서는 흡광 계수값이 0.05 이하의 값을 유지하는 것을 알 수 있다. 즉, 정공 주입층(HIL)의 물질이 적색 및 녹색 파장대의 빛은 잘 흡수하지 않는다는 것을 알 수 있다. 따라서, 청색 파장대의 빛에 대해서 흡광 계수값이 0.13 이하인 유기물질을 선택하여 정공 주입층(HIL)을 형성함으로써, 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 거의 모든 가시 영역에서 발광 효율을 균일하게 유지할 수 있다.

[0051] 또한, 정공 주입층(HIL)을 구성하는 유기물질의 흡광 계수값이 0.13 이상인 경우에는 위 표 1과 같이 형성된 두께에 따라 청색 파장대의 빛을 발하는 청색 화소 영역에서 발광 효율이 변화되는 것을 알 수 있었다. 하지만, 정공 주입층(HIL)의 흡광 계수값이 0.13 이하 인 경우, 청색 파장대의 빛을 발하는 청색 화소 영역에서, 정공 주입층(HIL)의 두께에 상관없이 발광 효율의 편차를 5% 이내로 확보할 수 있었다. 또한, 적색 및 녹색 화소 영역에서도 정공 주입층(HIL)의 두께에 상관없이 발광 효율이 균일하게 유지되는 것을 알 수 있었다.

[0052] 따라서, 도 7을 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 적색, 녹색 및 청색 화소 영역들이 매트릭스 방식으로 배치된 기판을 포함한다. 또한, 적색, 녹색 및 청색 화소 영역들 전체에 걸쳐서, 애노드 전극(ANO) 위에서 흡광 계수값이 0.13 이하인 유기물질이 50 내지 100nm의 두께로 형성된 정공 주입층(HIL)을 포함한다.

[0053] 정공 주입층(HIL) 위에는 기판(SUB) 전체에 공통으로 형성된 전공 수송층(HTL)이 배치된다. 전자 수송층(HTL) 위에는, 적색, 녹색 및 청색 화소 영역 각각에 배치된 적색 발광층(REML), 녹색 발광층(GEML) 및 청색 발광층(BEML)이 배치된다. 그리고, 그 위에는 기판(SUB) 전체에 공통으로 형성된 전자 수송층(ETL)이 형성된다. 전자 수송층(ETL) 위에는 기판(SUB) 전체에 공통으로 형성된 전자 주입층(EIL)이 형성된다. 마지막으로, 전자 주

입층(EIL) 위에는 기판(SUB) 전체에 공통으로 형성된 캐소드 전극(CAT)이 형성된다.

[0054] 이로써, 제2 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서도 기판(SUB) 전체에 걸쳐 편차 5% 이내의 균일한 발광 효율을 확보할 수 있다. 이상과 같이, 제1 실시 예에서는, 정공 주입층(HIL)의 두께를 조절하여 발광 효율의 편차를 5% 이내로 확보하였고, 제2 실시 예에서는 정공 주입층(HIL)의 흡수율을 조절하여(특정 흡광 계수 값 조건을 만족하는 물질을 선택하여) 발광 효율의 편차를 5% 이내로 확보하였다.

[0055] 이하, 도 8을 참조하여 본 발명의 제3 실시 예의 경우를 설명한다. 도 8은 도 5에서 절취선 II-II'로 자른, 본 발명의 제3 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

[0056] 제1 실시 예에서는, 적색 및 녹색을 발광하는 유기발광 다이오드(OLED)의 구동 전압을 4V로 최적화하기 위한 방편으로 정공 주입층(HIL)의 두께를 50nm 내지 100nm의 두께를 갖도록 한정하였다. 그러나, 정공 주입층(HIL)을 제외한 다른 유기층들의 두께를 조절하여 구동 전압을 4V로 최적화할 수 있다.

[0057] 이 경우, 정공 주입층(HIL)은, 흡수율(k)에 상관 없이, 기판(SUB) 전체에 걸쳐 동일한 두께인 2nm 내지 15nm의 두께로 형성할 수 있다. 즉, 도 8에 도시한 바와 같이, 제3 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 화소 영역들이 매트릭스 방식으로 배치된 기판(SUB)을 포함한다. 또한, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 화소 영역들 전체에 걸쳐서, 애노드 전극(ANO) 위에서 흡광 계수값이 0.13 이상인 유기물질이 2 내지 15nm의 두께로 형성된 정공 주입층(HIL)을 포함한다.

[0058] 정공 주입층(HIL) 위에는 기판(SUB) 전체에 공통으로 형성된 전공 수송층(HTL)이 배치된다. 전자 수송층(HTL) 위에는, 적색, 녹색 및 청색 화소 영역 각각에 배치된 적색 발광층(REML), 녹색 발광층(GEML) 및 청색 발광층(BEML)이 배치된다. 그리고, 그 위에는 기판(SUB) 전체에 공통으로 형성된 전자 수송층(ETL)이 형성된다. 전자 수송층(ETL) 위에는 기판(SUB) 전체에 공통으로 형성된 전자 주입층(EIL)이 형성된다. 마지막으로, 전자 주입층(EIL) 위에는 기판(SUB) 전체에 공통으로 캐소드 전극(CAT)이 형성된다.

[0059] 이하, 본 발명의 제4 실시 예에 대하여 설명한다. 제4 실시 예에서는 백색광을 발현하는 백색 유기발광 층(WOLE)을 사용하는 경우를 설명한다. 도 9는 도 5에서 절취선 II-II'로 자른, 본 발명의 제4 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

[0060] 도 9를 참조하면, 본 발명의 제4 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 화소 영역들이 매트릭스 방식으로 배치된 기판(SUB)을 포함한다.

[0061] 박막 트랜지스터들(ST, DT)이 형성된 기판(SUB) 위에 보호막(PAS)이 덮고 있다. 보호막(PAS) 위에서 각 화소 영역 내에는, 배정된 색상을 나타내기 위한 칼라 필터가 형성된다. 예를 들어, 적색(R) 화소 영역에는 적색 칼라 필터(RCF)가, 녹색(G) 화소 영역에는 녹색 칼라 필터(GCF)가, 청색(B) 화소 영역에는 청색 칼라 필터(BCF)가 배치된다.

[0062] 이와 같이, 기판(SUB)에는 여러 구성 요소들이 형성되어 표면이 평탄하지 못하고, 단차가 많이 형성되어 있다. 유기발광 층(OLE)은 평탄한 표면에 형성되어야 발광이 일정하고 고르게 발산될 수 있다. 따라서, 기판(SUB)의 표면을 평탄하게 할 목적으로 오버코트 층(OC)을 기판 전면에 형성한다.

[0063] 그리고 오버코트 층(OC) 위에 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극(ANO)이 형성된다. 여기서, 애노드 전극(ANO)은 오버코트 층(OC) 및 보호막(PAS)에 형성된 콘택홀을 통해 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)과 연결된다.

[0064] 애노드 전극(ANO)이 형성된 기판 위에, 발광 영역을 정의하기 위해 스위칭 TFT(ST), 구동 TFT(DT) 그리고 각종 배선들(DL, SL, VDD)이 형성된 영역 위에 뱅크(BN)가 형성된다. 뱅크(BN)에 의해 노출된 애노드 전극(ANO)이 발광 영역이 된다. 뱅크(BN)에 의해 노출된 애노드 전극(ANO) 위에 백색 유기발광 층(WOLE)을 형성한다. 백색 유기발광 층(WOLE) 위에는 캐소드 전극층(CAT)이 형성된다.

[0065] 백색 유기발광 층(WOLE)의 구조를 좀 더 상세히 설명한다. 백색 유기발광 층(WOLE)은 청색을 발광하는 청색 유기발광 층(BOLE)과 녹색을 발광하는 녹색 유기발광 층(GOLE)이 적층된 구조를 갖는 것이 바람직하다. 백색 유기발광 층(WOLE)에 청색 유기발광 층(BOLE)이 포함되어 있으므로, 애노드 전극(ANO) 위에 기판(SUB) 전체에 걸

쳐 공통으로 형성되는 정공 주입층(HIL)은 다음 두 가지 경우 중 어느 한 조건을 만족하는 것이 바람직하다.

[0066] 일례로, 정공 주입층(HIL)이, 흡광 계수값이 0.13 이상인 유기물질을 포함하는 경우, 정공 주입층(HIL)의 두께는 2nm 내지 15nm의 두께를 갖는 것이 바람직하다. 다른 예로, 정공 주입층(HIL)이, 흡광 계수값이 0.13 이하인 유기물질을 포함하는 경우에는, 정공 주입층(HIL)의 두께는 특별이 한정할 필요가 있는 것은 아니지만, 4V의 최적 구동 조건을 충족하기 위해서는 50nm 내지 100nm의 두께를 갖는 것이 바람직하다.

[0067] 청색 유기발광 층(BOLE)은 정공 주입층(HIL) 위에 기판(SUB) 전체에 걸쳐 순차적으로 적층된 청색 정공 수송층(BHTL), 청색 발광층(BEML), 청색 전자 수송층(BETL) 및 N형(Negative type) 캐리어 발생층(NCGL)을 포함한다. 그리고, 녹색 유기발광 층(GOLE)은 청색 유기발광 층(BOLE) 위에 기판(SUB) 전체에 걸쳐 순차적으로 적층된 P형(Positive type) 캐리어 발생층(PCGL), 녹색 정공 수송층(GHTL), 녹색 발광층(GEML) 및 녹색 전자수송층(GETL)을 포함한다.

[0068] 녹색 유기발광 층(GOLE) 위에는 전자 주입층(EIL)이 기판(SUB) 전체에 걸쳐 공통으로 형성된다. 그리고, 전자 주입층(EIL) 위에는 캐소드 전극(CAT)이 기판(SUB) 전체에 걸쳐 형성된다.

[0069] 즉, 본 발명에 의하면, 유기발광 다이오드 표시장치에서 5% 이내의 균일한 발광 효율을 유지하기 위해서는, 정공 주입층(HIL)이 흡광 계수값이 0.13 이하인 유기 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 이 경우, 정공 주입층(HIL)의 두께에 필수적인 한정 사항은 없으나, 4V 구동 조건을 만족하기 위해서, 50nm 내지 100nm의 두께를 갖는 것이 바람직하다. 또한, 정공 주입층(HIL)이 흡광 계수값이 0.13 이상인 유기 물질을 포함하는 경우, 정공 주입층(HIL)의 두께는 2nm 내지 15nm인 것이 바람직하다.

[0070] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

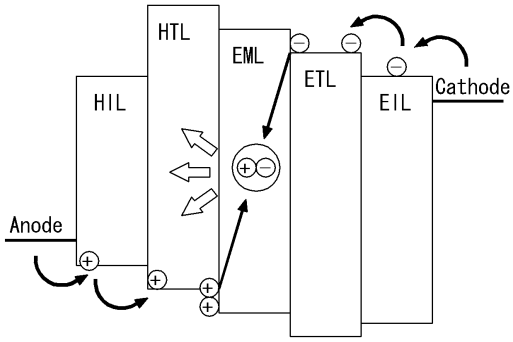
부호의 설명

[0071]

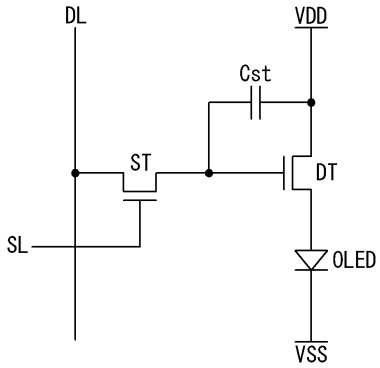
DL: 데이터 배선
SL: 스캔 배선
VDD: 구동 전류 배선
ST: 스위칭 TFT
DT: 구동 TFT
OLED: 유기발광 다이오드
SG, DG: 게이트 전극
SS, DS: 소스 전극
SD, DD: 드레인 전극
SUB: 기판
CAT: 캐소드 전극(층)
ANO: 애노드 전극(층)
BANK: 뱅크
PAS: 보호막
OLE: 유기발광 층
OC: 오버코트 층
ROLE: 적색 유기발광 층
GOLE: 녹색 유기발광 층
BOLE: 청색 유기발광 층
ETL: 전자수송층
RETL: 적색 전자수송층
GETL: 녹색 전자수송층
BETL: 청색 전자수송층
CAT1: 1차 캐소드 전극(층)
HIL: 정공주입층
HTL: 정공수송층
DH: 드레인 콘택홀
PH: 화소 콘택홀

도면

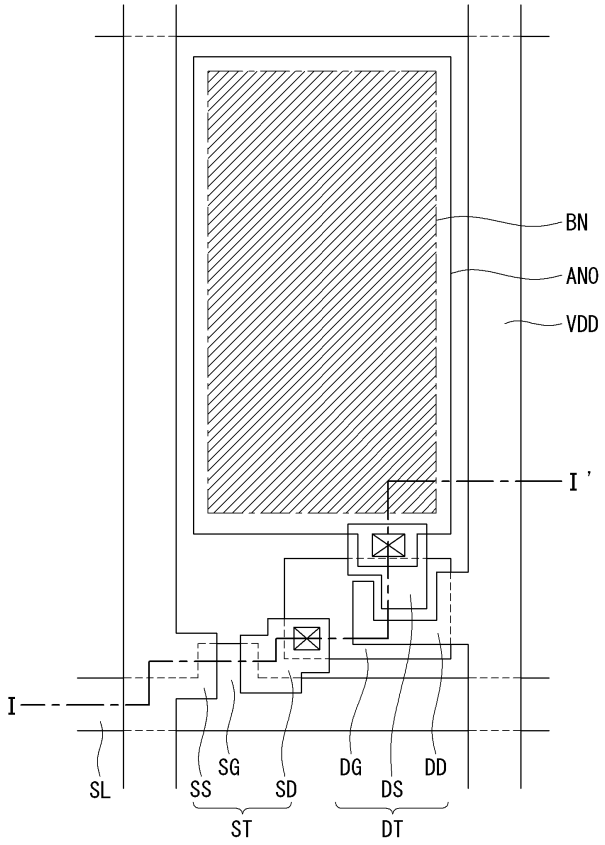
도면1



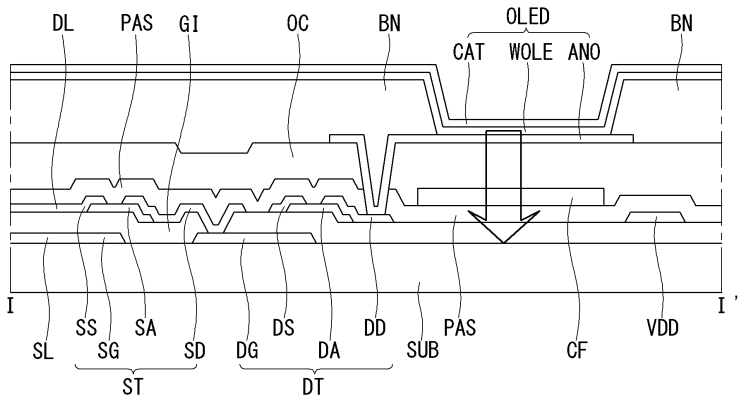
도면2



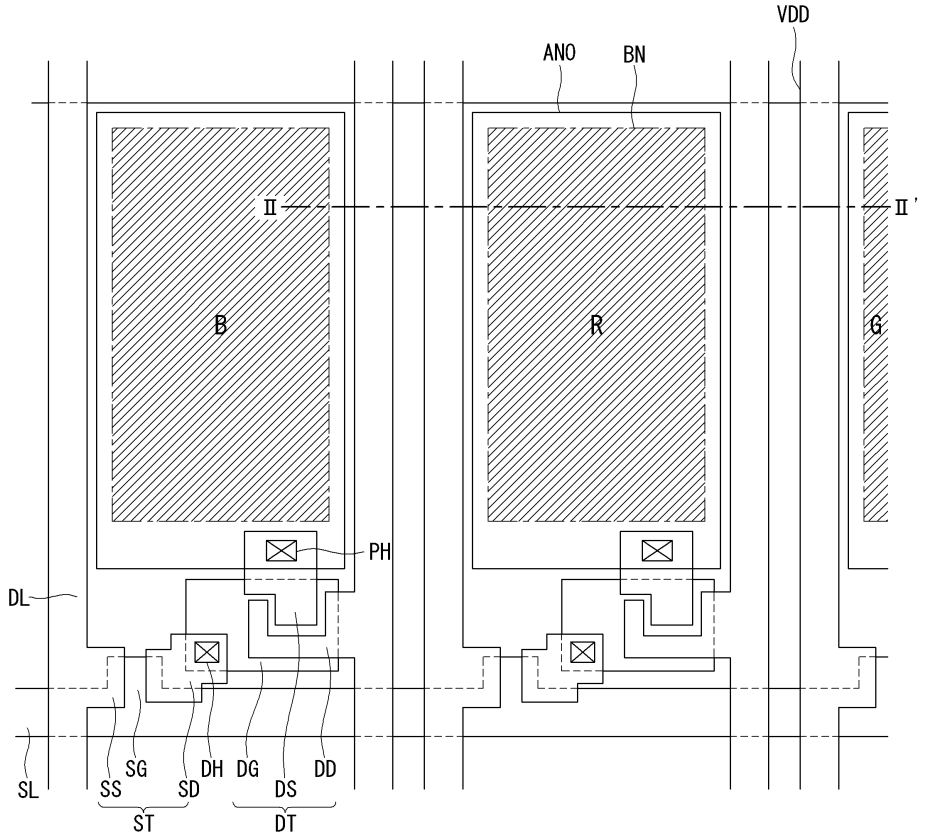
도면3


BN
ANO
VDD
I '
I
SL
SS
SG
SD
DG
DS
DD
ST
DT

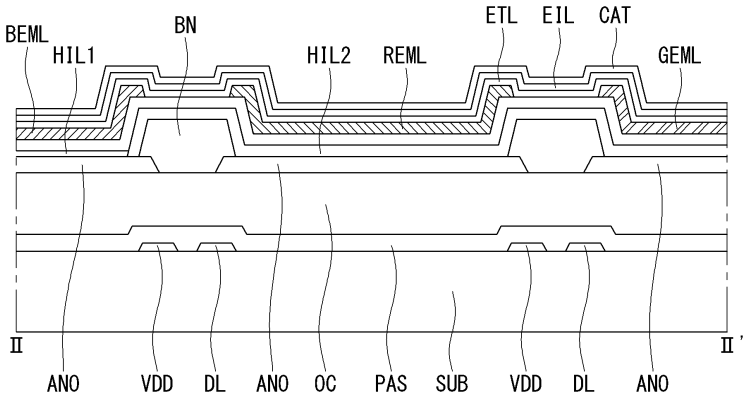
도면4


DL
PAS
GI
OC
BN
OLED
CAT
WOLE
ANO
BN
I
I '
SL
SS
SG
SA
SD
DG
DS
DA
DD
SUB
PAS
CF
VDD
ST
DT

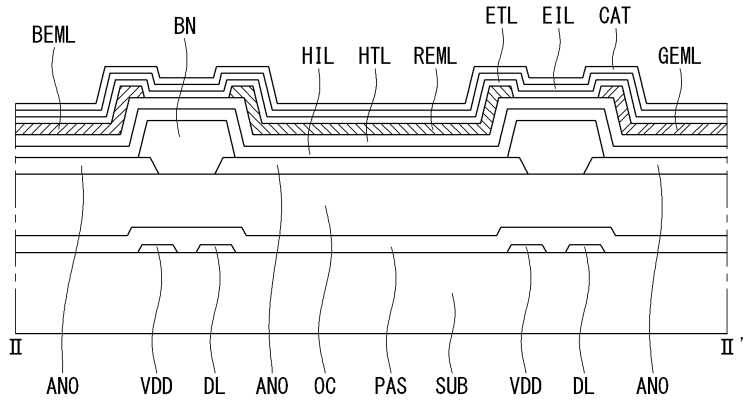
도면5


VDD
ANO
BN
Ⅱ
Ⅱ'
B
R
G
PH
DL
SL
SS
SG
SD
DH
DG
DS
DD
ST
DT

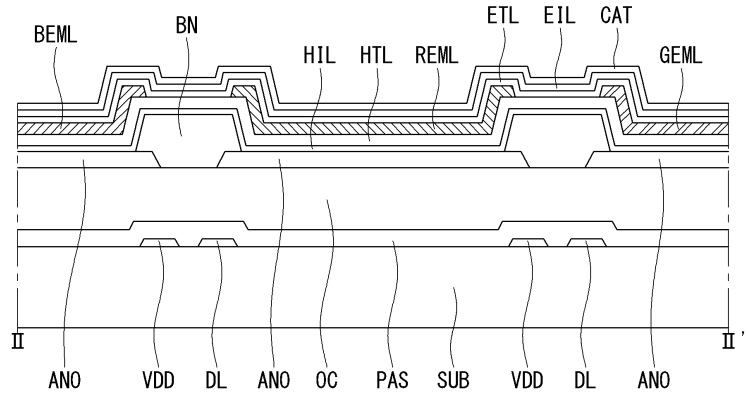
도면6


BEML
HIL1
BN
HIL2
REML
ETL
EIL
CAT
GEML
Ⅱ
Ⅱ'
ANO
VDD
DL
ANO
OC
PAS
SUB
VDD
DL
ANO

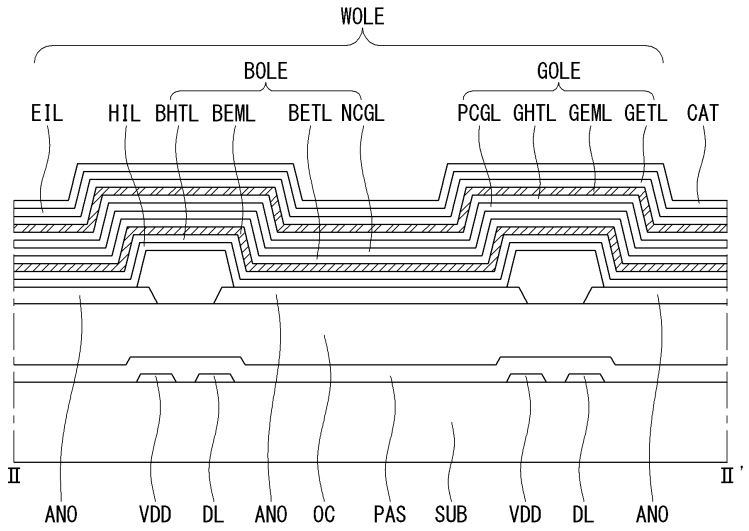
도면7


BEML
BN
HIL
HTL
REML
ETL
EIL
CAT
GEML
Ⅱ
Ⅱ'
ANO
VDD
DL
ANO
OC
PAS
SUB
VDD
DL
ANO

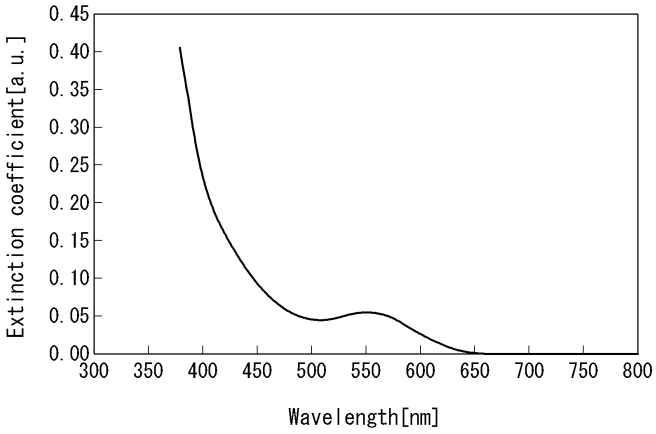
도면8


BEML
BN
HIL
HTL
REML
ETL
EIL
CAT
GEML
Ⅱ
Ⅱ'
ANO
VDD
DL
ANO
OC
PAS
SUB
VDD
DL
ANO

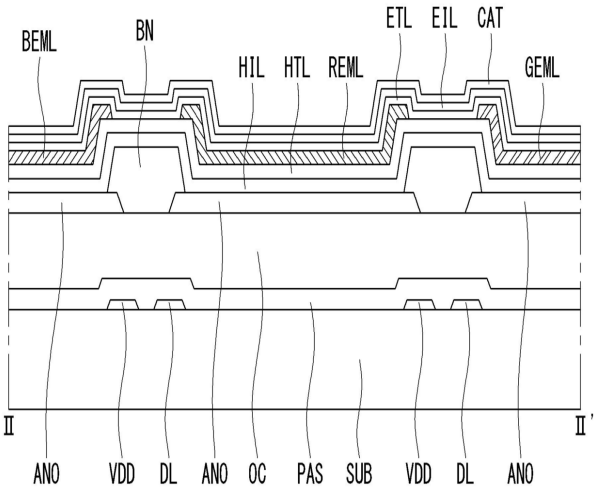
도면9


WOLE
BOLE
GOLE
EIL
HIL
BHTL
BEML
BETL
NCGL
PCGL
GHTL
GEML
GETL
CAT
Ⅱ
Ⅱ'
ANO
VDD
DL
ANO
OC
PAS
SUB
VDD
DL
ANO

도면10


Extinction coefficient[a.u.]
0.45
0.40
0.35
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
800
Wavelength[nm]

专利名称(译)	标题：OLED显示器件		
公开(公告)号	KR1020150026226A	公开(公告)日	2015-03-11
申请号	KR1020130104765	申请日	2013-09-02
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	HEO JEONG HAENG 허정행 KIM TAE SHICK 김태식 YOO TAE SUN 유태선 KIM SE UNG 김세웅		
发明人	허정행 김태식 유태선 김세웅		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5044 H01L51/5088 H01L2251/558 H01L51/5092 H01L27/3211 H01L27/3209 H01L27/3244		
其他公开文献	KR102058238B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及在整个像素区域中具有均匀发光效率的有机发光二极管显示装置。根据本发明的一个方面，提供了一种有机发光二极管显示器，包括：具有以矩阵方式排列的红色，绿色和蓝色单位像素区域的基板;空穴注入层，形成在阳极上方的基板的整个表面上，并含有吸收系数为0.13或更小的有机材料;形成在空穴注入层上的发光层;电子注入层形成在发光层的整个表面上;并且阴极电极形成在电子注入层的整个表面上。