



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0047200
(43) 공개일자 2013년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H05B 33/18 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0112079
(22) 출원일자 2011년10월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김광현
대구광역시 북구 침산동 코오롱 하늘채 2단지 205동 204호
박진호
경기도 고양시 덕양구 충장로123번길 26, 2단지아파트 214동 605호 (행신동, 샘터마을)
이상근
경기도 의정부시 시민로254번안길 15-13 (신곡동)
(74) 대리인
특허법인네이트

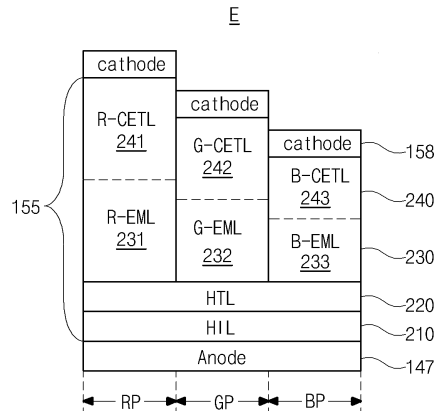
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 기판 상부에 형성되는 제 1 전극과; 상기 제 1 전극 상부에 형성되는 정공수송층과; 상기 정공수송층 상부에 제 1 내지 제 3 발광패턴을 포함하는 발광물질층과; 상기 발광물질층 상부에 형성되는 제 2 전극을 포함하고, 상기 제 1 발광패턴에는, 제 1 호스트 및 제 1 도펀트를 포함하는 제 1 발광층과, 상기 제 1 호스트 및 전자주입물질을 포함하는 제 1 공통전자수송층이 순차적으로 적층되고, 상기 제 2 발광패턴에는, 제 2 호스트 및 제 2 도펀트를 포함하는 제 2 발광층과, 상기 제 2 호스트 및 상기 전자주입물질을 포함하는 제 2 공통전자수송층이 순차적으로 적층되고, 상기 제 3 발광패턴에는, 제 3 호스트 및 제 3 도펀트를 포함하는 제 3 발광층과, 상기 제 3 호스트와 상기 전자주입물질을 포함하는 제 3 공통전자수송층이 순차적으로 적층되는 유기발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상부에 형성되는 제 1 전극과;

상기 제 1 전극 상부에 형성되는 정공수송층과;

상기 정공수송층 상부에 제 1 내지 제 3 발광패턴을 포함하는 발광물질층과;

상기 발광물질층 상부에 형성되는 제 2 전극

을 포함하고,

상기 제 1 발광패턴에는, 제 1 호스트 및 제 1 도펀트를 포함하는 제 1 발광층과, 상기 제 1 호스트 및 전자주입물질을 포함하는 제 1 공통전자수송층이 순차적으로 적층되고,

상기 제 2 발광패턴에는, 제 2 호스트 및 제 2 도펀트를 포함하는 제 2 발광층과, 상기 제 2 호스트 및 상기 전자주입물질을 포함하는 제 2 공통전자수송층이 순차적으로 적층되고,

상기 제 3 발광패턴에는, 제 3 호스트 및 제 3 도펀트를 포함하는 제 3 발광층과, 상기 제 3 호스트와 상기 전자주입물질을 포함하는 제 3 공통전자수송층이 순차적으로 적층되는

유기발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 발광층의 두께는 500 내지 800 Å이고,

상기 제 2 발광층의 두께는 200 내지 500 Å이고,

상기 제 3 발광층의 두께는 100 내지 250 Å인

유기발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 공통전자수송층의 두께는 500 내지 800 Å이고,

상기 제 2 공통전자수송층의 두께는 350 내지 550 Å이고,

상기 제 3 공통전자수송층의 두께는 100 내지 250 Å인

유기발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 전자주입물질의 비율은 상기 제 1 발광패턴과 상기 제 2 발광패턴과 상기 제 3 발광패턴 각각의 전자 이동 속도에 대응되어 조절되는

유기발광표시장치.

청구항 5

기관 상부에 제 1 전극과, 정공수송층과, 각각이 발광층과 공통전자수송층으로 구성된 제 1 내지 제 3 발광패턴을 포함하는 발광물질층과, 제 2 전극이 순차적으로 적층되는 유기발광표시장치의 제조방법에 있어서,

상기 제 1 전극이 형성된 상기 기관을 제 1 챔버로 이송하는 단계와;

제 1 호스트와 제 1 도펀트를 함께 증착하여 상기 제 1 발광패턴의 제 1 발광층을 형성하는 단계와;

상기 제 1 호스트와 전자주입물질을 함께 증착하여 상기 제 1 발광패턴의 제 1 공통전자수송층을 형성하는 단계와;

상기 제 1 발광패턴이 형성된 상기 기관을 상기 제 2 챔버로 이송하는 단계와;

제 2 호스트와 제 2 도펀트를 함께 증착하여 상기 제 2 발광패턴의 제 2 발광층을 형성하는 단계와;

상기 제 2 호스트와 전자주입물질을 함께 증착하여 상기 제 2 발광패턴의 제 2 공통전자수송층을 형성하는 단계와;

상기 제 2 발광패턴이 형성된 상기 기관을 상기 제 3 챔버로 이송하는 단계와;

제 3 호스트와 제 3 도펀트를 함께 증착하여 상기 제 3 발광패턴의 제 3 발광층을 형성하는 단계와;

상기 제 3 호스트와 전자주입물질을 함께 증착하여 상기 제 3 발광패턴의 제 3 공통전자수송층을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 발광층의 두께는 500 내지 800Å이고,

상기 제 2 발광층의 두께는 200 내지 500Å이고,

상기 제 3 발광층의 두께는 100 내지 250Å인

유기발광표시장치 제조방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 공통전자수송층의 두께는 500 내지 800Å이고,

상기 제 2 공통전자수송층의 두께는 350 내지 550Å이고,

상기 제 3 공통전자수송층의 두께는 100 내지 250Å인

유기발광표시장치 제조방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 전자주입물질의 비율은 상기 제 1 발광패턴과 상기 제 2 발광패턴과 상기 제 3 발광패턴 각각의 전자 이동 속도에 대응되어 조절되는

유기발광표시장치 제조방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 유기발광표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판표시장치(flat panel display)가 널리 개발되어 다양한 분야에 적용되고 있다.

[0003] 이중, 유기발광다이오드(organic light emitting diode: OLED, 이하 유기발광표시장치)는 전자 주입 전극인 음극과 정공 주입 전극인 양극 사이에 형성된 발광층에 전하를 주입하여 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다. 이러한 유기발광표시장치는 플라스틱과 같은 유연한 기판(flexible substrate) 위에도 형성할 수 있을 뿐 아니라, 자체 발광에 의해 색감이 뛰어나며, 낮은 전압에서(10V이하) 구동이 가능한 바, 전력 소모가 비교적 적다는 장점이 있다.

[0004] 이때, 유기발광표시장치는 적(red), 녹(green) 또는 청(blue)색을 발광하는 패턴에 따라 레드 발광패턴(도 1의 RLP), 그린 발광패턴(GLP) 및 블루 발광패턴(BLP)로 구분될 수 있다.

[0005] 이하, 도 1을 참조하여 설명한다. 도 1은 일반적인 유기발광표시장치의 단면도를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0006] 도 1에 도시된 바와 같이, 제 1 전극(1) 상부에는 정공수송층(2)이 레드 발광패턴(RLP), 그린 발광패턴(GLP) 및 블루 발광패턴(BLP)에 공통으로 형성된다.

[0007] 정공수송층(2) 상부에는 그린 보조정공수송층(3)과 레드 보조정공수송층(4)이 각각 별개의 챔버에서 형성되고, 이어서, 블루 발광층(5), 그린 발광층(6), 레드 발광층(7)이 각각 별개의 챔버에서 순차적으로 형성된다.

[0008] 블루, 그린 및 레드 발광층(5, 6, 7) 상부에는 전자수송층(8)이 형성되고, 전자수송층(8) 상부에는 전자주입층(9)이 형성된다.

[0009] 또한, 전자주입층(9) 상부에는 제 2 전극(10)이 형성된다.

[0010] 이때, 제 1 전극(1)은 반사전극이고, 제 2 전극(10)은 반투명전극으로 구성되어, 블루, 그린 및 레드 발광층(5, 6, 7)으로부터 출사된 빛은 제 1 전극(1)과 제 2 전극(10) 사이에서 반복적인 반사, 즉 공진(resonance)이 일어난다. 이렇게 빛이 제 1 전극 및 제 2 전극(1, 10) 사이에서 공진이 일어나는 현상을 마이크로 캐버티(micro cavity) 현상이라고 한다.

[0011] 여기서, 마이크로 캐버티 현상을 이용하기 위하여 제 1 전극 및 제 2 전극(1, 10) 사이의 거리는, 빛의 파장대에 대응되어 조절된다.

[0012] 이때, 레드 발광층(7) 및 그린 발광층(6)에서 출사되는 빛의 파장은 블루 발광층(5)에서 출사되는 빛의 파장보다 길기 때문에, 레드 발광패턴 및 그린 발광패턴(RLP, GLP)에서의 제 1 및 제 2 전극(1, 10) 사이의 거리가 블루 발광패턴(BLP)에서의 제 1 및 제 2 전극(1, 10) 사이의 거리보다 길어야 한다.

[0013] 이를 위하여, 레드 보조정공수송층(4)과 그린 보조정공수송층(3)이 필요하게 된다.

[0014] 이러한 일반적인 유기발광표시장치는 [표 1]에서 보는 바와 같이 우수한 색감을 나타낸다.

[0015] [표 1]은 레드, 그린 및 블루 발광패턴(RLP, GLP, BLP)에서의 색좌표계를 나타낸 것으로, 좌측은 색좌표계의 x축 값이고, 우측은 색좌표계의 y축 값이다.

표 1

구분	Red		Green		Blue	
CIE	0.668	0.330	0.190	0.750	0.135	0.055

[0016]

- [0017] 그러나, 레드 보조정공수송층(4) 및 그린 보조정공수송층(3)은 각각 별개의 챔버에서 형성해야 하는 바, 제조공정 순서가 복잡해지고 제조 비용 및 제조 시간이 증가하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본발명은 제조 공정 단계를 간소화 및 제조 비용을 절감할 수 있는 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명은, 기판 상부에 형성되는 제 1 전극과; 상기 제 1 전극 상부에 형성되는 정공수송층과; 상기 정공수송층 상부에 제 1 내지 제 3 발광패턴을 포함하는 발광물질층과; 상기 발광물질층 상부에 형성되는 제 2 전극을 포함하고, 상기 제 1 발광패턴에는, 제 1 호스트 및 제 1 도펀트를 포함하는 제 1 발광층과, 상기 제 1 호스트 및 전자주입물질을 포함하는 제 1 공통전자수송층이 순차적으로 적층되고, 상기 제 2 발광패턴에는, 제 2 호스트 및 제 2 도펀트를 포함하는 제 2 발광층과, 상기 제 2 호스트 및 상기 전자주입물질을 포함하는 제 2 공통전자수송층이 순차적으로 적층되고, 상기 제 3 발광패턴에는, 제 3 호스트 및 제 3 도펀트를 포함하는 제 3 발광층과, 상기 제 3 호스트와 상기 전자주입물질을 포함하는 제 3 공통전자수송층이 순차적으로 적층되는 유기발광표시장치를 제공한다.
- [0020] 상기 제 1 발광층의 두께는 500 내지 800Å이고, 상기 제 2 발광층의 두께는 200 내지 500Å이고, 상기 제 3 발광층의 두께는 100 내지 250Å이다.
- [0021] 상기 제 1 공통전자수송층의 두께는 500 내지 800Å이고, 상기 제 2 공통전자수송층의 두께는 350 내지 550Å이고, 상기 제 3 공통전자수송층의 두께는 100 내지 250Å이다.
- [0022] 상기 전자주입물질의 비율은 상기 제 1 발광패턴과 상기 제 2 발광패턴과 상기 제 3 발광패턴 각각의 전자 이동 속도에 대응되어 조절된다.
- [0023] 기판 상부에 제 1 전극과, 정공수송층과, 각각이 발광층과 공통전자수송층으로 구성된 제 1 내지 제 3 발광패턴을 포함하는 발광물질층과, 제 2 전극이 순차적으로 적층되는 유기발광표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 제 1 전극이 형성된 상기 기판을 제 1 챔버로 이송하는 단계와; 제 1 호스트와 제 1 도펀트를 함께 증착하여 상기 제 1 발광패턴의 제 1 발광층을 형성하는 단계와; 상기 제 1 호스트와 전자주입물질을 함께 증착하여 상기 제 1 발광패턴의 제 1 공통전자수송층을 형성하는 단계와; 상기 제 1 발광패턴이 형성된 상기 기판을 상기 제 2 챔버로 이송하는 단계와; 제 2 호스트와 제 2 도펀트를 함께 증착하여 상기 제 2 발광패턴의 제 2 발광층을 형성하는 단계와; 상기 제 2 호스트와 전자주입물질을 함께 증착하여 상기 제 2 발광패턴의 제 2 공통전자수송층을 형성하는 단계와; 상기 제 2 발광패턴이 형성된 상기 기판을 상기 제 3 챔버로 이송하는 단계와; 제 3 호스트와 제 3 도펀트를 함께 증착하여 상기 제 3 발광패턴의 제 3 발광층을 형성하는 단계와; 상기 제 3 호스트와 전자주입물질을 함께 증착하여 상기 제 3 발광패턴의 제 3 공통전자수송층을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치 제조방법을 제공한다.
- [0024] 상기 제 1 발광층의 두께는 500 내지 800Å이고, 상기 제 2 발광층의 두께는 200 내지 500Å이고, 상기 제 3 발광층의 두께는 100 내지 250Å이다.
- [0025] 상기 제 1 공통전자수송층의 두께는 500 내지 800Å이고, 상기 제 2 공통전자수송층의 두께는 350 내지 550Å이고, 상기 제 3 공통전자수송층의 두께는 100 내지 250Å이다.
- [0026] 상기 전자주입물질의 비율은 상기 제 1 발광패턴과 상기 제 2 발광패턴과 상기 제 3 발광패턴 각각의 전자 이동 속도에 대응되어 조절된다.

발명의 효과

[0027] 본발명은 우수한 색감을 유지할 뿐만 아니라, 제조 공정단계를 간소화 할 수 있을 뿐만 아니라, 제조 비용을 감소할 수 있는 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 일반적인 유기발광표시장치의 단면도를 개략적으로 도시한 도면.
 도 2는 본발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 부화소 영역의 등가회로도를 나타낸 일예.
 도 3은 본발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 단면도를 나타낸 일예.
 도 4는 본발명의 실시예에 따른 발광다이오드(E)의 단면도.
 도 5는 본발명의 실시예에 따른 발광다이오드의 제조순서를 보여주는 순서도로서, 레드 발광패턴, 그린 발광패턴 및 블루 발광패턴의 순서대로 형성하는 것을 일례로서 도시한 도면.
 도 6은 본발명의 실시예에 사용되는 챔버를 개략적으로 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 대해서 설명한다.

[0030] 도 2는 본발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 부화소 영역의 등가회로도를 나타낸 일예이다.

[0031] 도 2에 도시한 바와 같이 유기발광표시장치의 부화소영역(SP)은 스위칭트랜지스터(STr)와 구동트랜지스터(DTr), 스토리지캐패시터(StgC), 그리고 발광다이오드(E)를 포함한다.

[0032] 제 1 방향으로 게이트배선(GL)이 형성되어 있고, 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 배치되어 게이트배선(GL)과 함께 부화소영역(SP)을 정의하는 데이터배선(DL)이 형성되어 있으며, 데이터배선(DL)과 이격 하며 전원전압을 인가하기 위한 전원배선(PL)이 형성되어 있다.

[0033] 또한, 게이트배선(GL)과 데이터배선(DL)이 교차하는 부분에는 스위칭트랜지스터(STr)가 형성되어 있으며, 각 부화소영역(SP) 내부에는 스위칭트랜지스터(STr)와 전기적으로 연결된 구동트랜지스터(DTr)가 형성되어 있다.

[0034] 이때, 구동트랜지스터(DTr)는 발광다이오드(E)와 전기적으로 연결되고 있다. 즉, 발광다이오드(E)의 일측 단자인 제 1 전극은 구동트랜지스터(DTr)의 드레인전극과 연결되고, 타측 단자인 제 2 전극은 접지되어 있다.

[0035] 한편, 전원배선(PL)은 구동트랜지스터(DTr)의 소스전극과 연결되어, 전원전압을 발광다이오드(E)로 전달하게 된다. 구동트랜지스터(DTr)의 게이트전극과 소스전극 사이에는 스토리지캐패시터(StgC)가 형성되어 있다.

[0036] 따라서, 게이트배선(GL)을 통해 신호가 인가되면 스위칭트랜지스터(STr)가 온(on) 되고, 데이터배선(DL)의 신호가 구동트랜지스터(DTr)의 게이트전극에 전달되어 구동트랜지스터(DTr)가 온(on) 됨으로써, 발광다이오드(E)를 통해 빛이 출력된다.

[0037] 이때, 구동트랜지스터(DTr)가 온 상태가 되면, 전원배선(PL)으로부터 발광다이오드(E)에 흐르는 전류의 레벨이 정해지며, 이로 인해 발광다이오드(E)는 그레이 스케일(gray scale)을 구현할 수 있게 된다. 스토리지캐패시터(StgC)는 스위칭트랜지스터(STr)가 오프(off) 되었을 때, 구동트랜지스터(DTr)의 게이트전압을 일정하게 유지시키는 역할을 함으로써, 스위칭트랜지스터(STr)가 오프(off) 상태가 되더라도 다음 프레임(frame)까지 발광다이오드(E)에 흐르는 전류의 레벨을 일정하게 유지할 수 있게 된다.

[0038] 여기서, 발광다이오드(E)는 양극(anode electrode)과 음극(cathode electrode) 사이에 위치하는 발광물질층(도 3의 155)을 포함한다.

[0039] 이하, 도 3을 더욱 참조하여 본발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치에 대해서 보다 상세하게 살펴본다.

- [0040] 도 3은 본발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 단면도를 나타낸 일예이다.
- [0041]
- [0042] 도 3에 도시한 바와 같이, 기관(110)에는 부화소영역(SP)이 정의된다.
- [0043] 여기서, 기관(110)은 투명한 유리재질로 이루어지거나 또는 유연성이 우수한 투명한 플라스틱이나 또는 고분자 필름으로 이루어진다.
- [0044] 부화소영역(SP)에는 스위칭 박막트랜지스터(도시하지 않음) 및 구동트랜지스터(DTr)가 형성되며, 구동트랜지스터(DTr)의 드레인전극(136)과 연결되어 제 1 전극(147) 예를 들면 양극(anode electrode)이 형성된다. 제 1 전극(147) 상부에는 발광물질층(155)이 형성되며, 발광물질층(155)은 부화소영역(SP)에 대응하여 적, 녹, 청색 빛을 발하는 레드, 그린 및 블루 발광패턴(도 4의 RP, GP, BP)을 포함한다. 발광물질층(155) 상부에는 표시영역 전면에 제 2 전극(158) 예를 들면 음극(cathode electrode)이 형성된다. 이때, 제 1 전극(147)과 발광물질층(155) 및 제 2 전극(158)은 발광다이오드(E)를 이룬다.
- [0045] 보다 구체적으로 설명하면, 기관(110)에 있어서 부화소영역(SP), 구동트랜지스터(DTr)가 형성될 위치에는 폴리실리콘으로 이루어지며 채널을 이루는 제 1 영역(113a), 그리고 상기 제 1 영역(113a) 양측면에 고농도의 불순물이 도핑된 제 2 영역(113b)으로 구성된 반도체층(113)이 형성된다. 이때, 반도체층(113)과 기관(110) 사이에는, 예를 들어, 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiN_x)으로 이루어진 절연층(도시하지 않음)이 기관(110) 전면에 더 형성될 수도 있다. 이러한 절연층을 상기 반도체층 하부에 구비하는 것은 상기 반도체층(113)의 결정화시 기관(110) 내부로부터 나오는 알칼리 이온의 방출에 의한 상기 반도체층(113)의 특성 저하를 방지하기 위함이다.
- [0046] 또한, 반도체층(113)을 덮으며 게이트 절연막(116)이 기관(110) 전면에 형성되고, 게이트절연막(116) 위로는 반도체층(113)의 제 1 영역(113a)에 대응하여 게이트전극(120)이 형성된다.
- [0047] 또한, 게이트절연막(116) 위에는, 스위칭트랜지스터의 게이트 전극(230)과 연결되며 일 방향으로 연장된 게이트배선(도시하지 않음)이 형성된다. 이때, 게이트전극(120)과 게이트배선(도시하지 않음)은 저저항 특성을 갖는 제 1 금속물질 예를 들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리합금, 몰리브덴(Mo), 몰리타늄(MoTi) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0048] 한편, 게이트전극(120)과 게이트배선(도시하지 않음) 위로 기관(110) 전면에 절연물질, 예를 들면, 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiN_x)으로 이루어진 층간절연막(123)이 형성된다. 이때, 층간절연막(123)과 그 하부의 게이트절연막(116)에는 반도체층의 제 2 영역(113b) 각각을 노출시키는 반도체층 콘택홀(125)이 구비된다.
- [0049] 또한, 반도체층 콘택홀(125)을 포함하는 층간절연막(123) 상부에는 게이트 배선(도시하지 않음)과 교차하여 부화소영역(SP)을 정의하며, 제 2 금속물질, 예를 들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리합금, 몰리브덴(Mo), 몰리타늄(MoTi), 크롬(Cr), 티타늄(Ti) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로 이루어진 데이터배선(도시하지 않음)과, 이와 이격하여 전원배선(도시하지 않음)이 형성된다. 이때, 전원배선(도시하지 않음)은 상기 게이트 배선(도시하지 않음)이 형성된 층, 즉 게이트 절연막(116) 상에 게이트배선(도시하지 않음)과 이격하며 나란하게 형성될 수도 있다.
- [0050] 층간절연막(123) 위에는, 서로 이격되고 상기 반도체층 콘택홀(125)을 통해 노출된 상기 제 2 영역(113b)과 각각 접촉하며, 상기 데이터 배선(도시하지 않음)과 동일한 제 2 금속물질로 이루어진 소스 및 드레인 전극(133, 136)이 형성된다.
- [0051] 이때, 순차 적층된 반도체층(113)과, 게이트절연막(116), 게이트전극(120), 층간절연막(123)은, 서로 이격하며 형성된 소스 및 드레인 전극(133, 136)과 함께 구동트랜지스터(DTr)를 이룬다.
- [0052] 여기서, 도시하지는 않았으나 구동트랜지스터(DTr)와 동일한 적층 구조를 갖는 스위칭트랜지스터도 기관(110) 상에 형성된다.
- [0053] 한편, 구동트랜지스터(DTr) 위로는 상기 구동 박막트랜지스터(DTr)의 드레인전극(136)을 노출시키는 드레인콘택홀(143)을 갖는 보호층(140)이 형성된다.

- [0054] 또한, 보호층(140) 위로는 구동트랜지스터(DTr)의 드레인전극(136)과 드레인콘택홀(143)을 통해 접촉되며, 제 1 전극(147)이 형성된다.
- [0055] 여기서, 제 1 전극(147)은 반사전극으로서, 은(Ag), 알루미늄(Al), 금(Au), 백금(Pt), 크롬(Cr) 또는 이들을 함유하는 합금 등과 같은 반사형 금속층으로 형성될 수 있다.
- [0056] 또한, 제 1 전극(147)은 반사형 금속층 상부에 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO), IZO(indium zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 또는 AZO(Al₂O₃ doped ZnO)와 같이 일함수가 높은 투명 도전성 물질층이 더 구비된다.
- [0057] 다음, 제 1 전극(147) 위로 부화소영역(SP)의 경계에는 절연물질 특히 유기절연물질, 예를 들면, 벤조사이클로 부텐(BCB), 폴리이미드 수지 또는 포토아크릴(photo acryl)로 이루어진 बैं크(150)가 형성된다. 이때 बैं크(150)는 부화소영역(SP)을 둘러싸는 형태로 상기 제 1 전극(147)의 가장자리와 중첩하도록 형성될 수 있다.
- [0058] 또한, बैं크(150)로 둘러싸인 부화소영역(SP) 내의 제 1 전극(147) 위로는 발광물질층(155)이 형성된다.
- [0059] 이때, 발광 효율을 높이기 위해, 발광물질층(155)은 정공주입층(hole injecting layer: HIL, 도 4의 210)과, 정공수송층(hole transporting layer: HTL, 도 4의 220)과, 발광층(도 4의 230)과, 공통전자수송층(도 4의 240)을 포함할 수 있다.
- [0060] 이때, 발광층(도 4의 230)은 예를 들면 레드, 그린 및 블루 발광층(emission layer: R-EML, G-EML, B-EML, 도 4의 231 내지 232)을 포함할 수 있으며, 공통전자수송층(도 4의 240)은 예를 들면 레드, 그린 및 블루 공통전자수송층(common electron transporting layer: R-CETL, G-CETL, B-CETL, 도 4의 241 내지 243)을 포함할 수 있다. 이에 대하여, 차후에 도 4를 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0061] 발광물질층(155)과 बैं크(150)의 상부에는 제 2 전극(158)이 형성된다.
- [0062] 제 2 전극(158)은 반투명 전극으로서, 마그네슘(Mg)과 은(Ag)의 합금(Mg:Ag)으로 이루어질 수 있으며, 또는 은(Ag), 알루미늄(Al), 금(Au), 백금(Pt) 또는 크롬(Cr) 등의 금속이나 이러한 금속을 함유하는 합금일 수 있다. 이때, 제 2 전극(158)은 예를 들면 5% 이상의 반사율과 50%의 투과율을 달성할 수 있는 두께를 가지는 것이 바람직하다.
- [0063] 이때, 제 1 전극(147)과 제 2 전극(158), 그리고 이들 두 전극(147, 158) 사이에 개재된 발광물질층(155)은 발광다이오드(E)를 이룬다.
- [0064] 전술한 바와 같이, 제 1 전극(147)은 빛을 반사시키는 반사전극의 역할을 하고, 제 2 전극(158)은 빛의 일부를 통과시키고, 일부를 반사시키는 반투명전극의 역할을 한다.
- [0065] 이에 따라, 발광물질층(155)으로부터 방출된 빛의 일부는 제 2 전극(158)을 통과하여 외부로 표시되고, 발광물질층(155)으로부터 방출된 빛의 일부는 제 2 전극(158)을 통과하지 못하고, 다시 제 1 전극(147)으로 돌아간다.
- [0066] 다시 말하면, 반사층으로 작용하는 제 1 전극(147)과 제 2 전극(158) 사이에서 빛은 반복적인 반사가 일어나게 되는데, 이와 같은 현상을 마이크로 캐비티(micro cavity) 현상이라 한다.
- [0067] 즉, 본 발명의 실시예에서는 빛의 광학적 공진(resonance) 현상을 이용하여, 광효율을 증가시키고 발광다이오드(E)의 발광 순도를 조절한다.
- [0068] 한편, 제 1 전극(147)을 반투명전극으로 형성하고, 제 2 전극(158)을 반사전극으로 형성할 수 있다.
- [0069] 전술한 바와 같이, 발광다이오드(E)는 제 1 전극(147) 및 제 2 전극(158)과, 제 1 전극 및 제 2 전극(147, 158) 사이의 발광물질층(155)으로 구성되고, 구동트랜지스터(도 2의 DTr)가 온 상태가 되면, 발광다이오드(E)에 흐르는 전류 레벨에 따라 그레이 스케일을 구현하게 된다.
- [0070] 이때, 발광물질층(155)은 부화소영역(도 2의 SP)에 대응하여 예를 들면, 적, 녹, 청색 빛을 발하는 레드, 그린 및 블루 발광 패턴(도 4의 RP, GP, BP)을 포함할 수 있다.

- [0071] 이하, 도 4를 더욱 참조하여, 본발명의 실시예에 따른 발광다이오드(E)에 대해서 보다 상세하게 살펴본다.
- [0072] 도 4는 본발명의 실시예에 따른 발광다이오드(E)의 단면도이다.
- [0073] 도 4에 도시한 바와 같이, 발광다이오드(E)는 제 1 전극(147)과, 발광물질층(155)과, 제 2 전극(158)을 포함할 수 있다. 이때, 제 1 전극(147)과 발광물질층(155)과 제 2 전극(158)은 순차적으로 적층된다.
- [0074] 여기서, 제 1 전극(147)은 예를 들면 양극(anode electrode)이 될 수 있으며, 제 2 전극(158)은 예를 들면 음극(cathode electrode)이 될 수 있다.
- [0075] 전술한 바와 같이, 제 1 전극(147)은 반사전극으로서, 은(Ag), 알루미늄(Al), 금(Au), 백금(Pt), 크롬(Cr) 또는 이들을 함유하는 합금 등과 같은 반사형 금속층으로 형성될 수 있다.
- [0076] 또한, 제 1 전극(147)은 반사형 금속층의 상부 및 하부 중 적어도 어느 하나에, 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO), IZO(indium zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 또는 AZO(Al₂O₃ doped ZnO)와 같이 일함수가 높은 투명 도전성 물질층이 더 구비될 수 있다.
- [0077] 제 2 전극(158)은 반투명 전극으로서, 마그네슘(Mg)과 은(Ag)의 합금(Mg:Ag)으로 이루어질 수 있으며, 또는 은(Ag), 알루미늄(Al), 금(Au), 백금(Pt) 또는 크롬(Cr) 등의 금속이나 이러한 금속을 함유하는 합금일 수 있다. 이때, 제 2 전극(158)은 예를 들면 5% 이상의 반사율과 50%의 투과율을 달성할 수 있는 두께를 가지는 것이 바람직하다.
- [0078] 이와 같이, 제 1 전극(147)은 반사전극으로, 제 2 전극(158)은 반투명 전극으로 구성하여 마이크로 캐비티를 이용함으로써, 광 출력 효율을 높이고 선택한 색 특성을 얻을 수 있는 효과를 가질 수 있다.
- [0079] 또한, 도 3 및 도 4에 도시되지는 않았으나, 제 2 전극(158) 상부에는 광 추출 효과를 증가시키기 위한 캡핑층(capping layer)이 더욱 형성될 수 있다.
- [0080] 발광물질층(155)은 부화소영역(도 2의 SP)에 대응하여 예를 들면 적, 녹, 청색 빛을 발하는 레드, 그린 및 블루 발광패턴(RP, GP, BP)을 포함할 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [0081] 구체적으로, 발광물질층(155)은 레드, 그린 및 블루 발광패턴(RP, GL, BP)에 공통으로 형성되는 정공주입층(HIL, 210)과, 정공수송층(HTL, 220)을 포함할 수 있다. 이때, 정공주입층(HIL, 210) 및 정공수송층(HTL, 220) 중 어느 하나의 층은 생략될 수 있다.
- [0082] 또한, 정공수송층(HTL, 220) 상부에는 발광층(230)이 적층 되는데, 이때 레드 발광패턴(RP)에는 레드발광층(R-EML, 231)이, 그린 발광패턴(GP)에는 그린발광층(G-EML, 232)이, 블루 발광패턴(B-EML, 233)에는 블루발광층(B-EML, 233)이 각각 형성된다.
- [0083] 또한, 발광층(230) 상부에는 공통전자수송층(240)이 적층 되는데, 이때 레드 발광패턴(RP)에는 레드공통전자수송층(R-CETL, 241)이, 그린 발광패턴(GP)에는 그린공통전자수송층(G-CETL, 242)이, 블루 발광패턴(BP)에는 블루공통전자수송층(B-CETL, 243)이 형성된다.
- [0084] 정공주입층(HIL, 210)은, 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 한다.
- [0085] 정공주입층(210)은 예를 들면, 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 이루어 질 수 있다.
- [0086] 정공수송층(HTL, 220)은, 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 한다.
- [0087] 정공수송층(220)은 예를 들면 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 이루어 질 수 있다.

- [0088] 발광층(230)은, 호스트(host)와 도펀트(dopant)를 포함할 수 있다. 발광층(230)은 예를 들면, 레드 발광패턴(RP), 그린 발광패턴(GP) 및 블루 발광패턴(BP)에 대응하여 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 물질을 포함할 수 있으며, 이러한 발광물질로서 인광 또는 형광물질을 이용할 수 있다.
- [0089] 여기서, 설명의 편의를 위하여 레드 발광패턴(RP)에 사용되는 호스트 및 도펀트를 R호스트 및 R도펀트라고 칭하고, 그린 발광패턴(GP)에 사용되는 호스트 및 도펀트를 G호스트 및 G도펀트라고 칭하고, 블루 발광패턴(BP)에 사용되는 호스트 및 도펀트를 B호스트 및 B도펀트라고 칭한다.
- [0090] 구체적으로, 발광층(230)의 레드 발광패턴(RP)에 형성되어 적색을 발광하는 레드 발광층(R-EML, 231)인 경우, R호스트 물질로서 예를 들면 CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1, 3-bis(carbazol-9-yl))가 이용될 수 있다.
- [0091] 레드 발광층(R-EML, 231)의 R도펀트 물질로서 예를 들면, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어진 인광 물질이 이용될 수 있다. 이와는 달리, PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질이 이용될 수 있다.
- [0092] 발광층(230)의 그린 발광패턴(GP)에 형성되어 녹색을 발광하는 그린 발광층(G-EML, 232)인 경우, G호스트 물질로서 예를 들면 CBP 또는 mCP가 이용될 수 있다.
- [0093] 그린 발광층(G-EML, 232)의 G도펀트 물질로서 예를 들면, Ir(ppy)3(fac tris(2-phenylpyridine) iridium)로 이루어진 인광물질이 이용될 수 있다. 이와는 달리, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino) aluminum)을 포함하는 형광 물질이 도펀트로 이용될 수 있다.
- [0094] 발광층(230)의 블루 발광패턴(BP)에 형성되어 청색을 발광하는 블루 발광층(B-EML, 233)인 경우, B호스트 물질로서 예를 들면 CBP 또는 mCP가 이용될 수 있다.
- [0095] 블루 발광층(B-EML, 233)의 B도펀트 물질로서 예를 들면, (4, 6-F2ppy)로 이루어진 인광물질이 이용될 수 있다. 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스트릴아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질이 도펀트로 이용될 수 있다.
- [0096] 이때, 레드 발광층(R-EML, 231)의 두께는 예를 들면 500 내지 800Å이 될 수 있으며, 그린 발광층(G-EML, 232)의 두께는 예를 들면 200 내지 500Å이 될 수 있으며, 블루 발광층(B-EML, 233)의 두께는 예를 들면 100 내지 250Å이 될 수 있다.
- [0097] 이와 같이 레드 발광층(R-EML, 231), 그린 발광층(G-EML, 232) 및 블루 발광층(B-EML, 233)의 두께를 달리 하는 것은 마이크로 캐버티 효과를 이용하기 위함이다. 다시 말하면, 제 1 및 제 2 전극(147, 158) 사이에서 빛의 공진(resonance)을 발생시키기 위해서는, 빛의 파장대에 대응하여 제 1 및 제 2 전극(147, 158) 사이의 거리를 조절해야 한다. 따라서, 각각의 다른 물질로 형성되고, 서로 다른 챔버에서 형성되는 레드 발광층(R-EML, 231), 그린 발광층(G-EML, 232) 및 블루 발광층(B-EML, 233)을 이용하여, 1 및 제 2 전극(147, 158) 사이의 거리를 조절한다.
- [0098] 공통전자수송층(240)은, 전자의 수송을 원활하게 할 뿐만 아니라 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 한다.
- [0099] 이를 위하여, 공통전자수송층(240)은 발광층(230)에 사용된 호스트와 함께 전자주입물질을 포함할 수 있다.
- [0100] 공통전자수송층(240)은 예를 들면, 레드 발광패턴(RP), 그린 발광패턴(GP) 및 블루 발광패턴(BP)에 대응하여, 각각에 대응되는 발광층(230)의 호스트를 포함할 수 있다.
- [0101] 구체적으로, 공통전자수송층(240)의 레드 발광패턴(RP)에 형성되는 레드 공통전자수송층(R-CETL, 241)인 경우, 레드 발광층(R-EML, 231)에 사용된 R호스트를 포함할 수 있으며, 그린 공통전자수송층(G-CETL, 242)인 경우, 그린 발광층(G-EML, 232)에 사용된 G호스트를 포함할 수 있으며, 블루 공통전자수송층(B-CETL, 243)인 경우, 블루 발광층(B-EML, 233)에 사용된 B호스트를 포함할 수 있다.
- [0102] 이때, R, G, B호스트는 예를 들면 CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1, 3-bis(carbazol-9-yl))가 될 수 있다.

- [0103] 전자주입물질은 리튬(Li)화합물로서 예를 들면, Liq 또는 LiF가 될 수 있다.
- [0104] 이때, 레드 공통전자수송층(R-CETL, 241), 그린 공통전자수송층(G-CETL, 242) 및 블루 공통전자수송층(B-CETL, 243) 각각은 마이크로 캐버티 효과를 위하여 그 두께가 달리 설정될 수 있다.
- [0105] 구체적으로 예를 들면, 레드 공통전자수송층(R-CETL, 241)의 두께는 500 내지 800Å이 될 수 있으며, 그린 공통전자수송층(R-CETL, 242)의 두께는 350 내지 550Å이 될 수 있으며, 블루 공통전자수송층(B-CETL, 243)의 두께는 100 내지 250Å이 될 수 있다.
- [0106] 한편, 레드 공통전자수송층(R-CETL, 241), 그린 공통전자수송층(G-CETL, 242) 및 블루 공통전자수송층(B-CETL, 243) 각각에 사용된 호스트와 전자주입물질의 비율은, 전자 및 정공의 이동 속도에 대응하여 그 값이 달라질 수 있다.
- [0107] 다시 말하면, 전자주입물질의 비율은, 전자 이동 속도에 대응하여 레드 공통전자수송층(R-CETL, 241) > 그린 공통전자수송층(G-CETL, 242) > 블루 공통전자수송층(B-CETL, 243)이 될 수 있다.
- [0108] 호스트와 전자주입물질의 비율을 구체적으로 예를 들면, 레드 공통전자수송층(R-CETL, 241)은 1:2, 그린 공통전자수송층(G-CETL, 242)은 1:1, 블루 공통전자수송층(B-CETL, 243)은 1:0.9가 될 수 있다. 이때, 전자주입물질 비율은 -50% 내지 +50%의 범위를 가질 수 있다.
- [0109] 이러한 값들은 전자 이동 속도에 대응하여 다양하게 설계 될 수 있다.
- [0110] 전술한 바와 같이, 본발명의 실시예에서는 제 1 전극(147)과 제 2 전극(158) 사이의 거리를 조절하기 위해 형성된 레드 보조정공수송층(도 1의 4)과 그린 보조정공수송층(도 1의 3)을 생략하고, 발광층(230)과 공통전자수송층(240)의 두께를 조절하여 제 1 전극(147)과 제 2 전극(158) 사이의 거리를 조절한다.
- [0111] 이에 따라, 레드 보조정공수송층(도 1의 4)과 그린 보조정공수송층(도 1의 3)을 형성하기 위한 제조공정과 챔버의 사용을 생략할 수 있는 바, 생산성이 향상되고 제조 비용이 감소된다.
- [0112] 또한, 본발명의 실시예에서는 공통전자수송층(240)에 발광층(230)의 호스트 및 전자주입물질을 함께 증착하여 전자의 주입 및 수송을 원활하게 한다. 이에 따라, [표 2]에서 보는 바와 같이 발광다이오드(E)의 색감을 그대로 종래([표 1] 참조)와 동일하게 표현할 수 있다.

표 2

구분	Red		Green		Blue	
CIE	0.668	0.330	0.190	0.750	0.135	0.055

- [0113]
- [0114] [표 2]의 CIE는 색좌표를 나타내는 것으로서, 좌측의 값은 색좌표의 x축 값이고, 우측의 값은 색좌표의 y축 값이다.
- [0115] 일반적인 유기발광표시장치의 색좌표를 나타낸 [표 1]과 동일한 값을 나타내는 것을 볼 수 있다.
- [0116] 즉, 챔버의 수 및 제조공정 단계를 감소하더라도 일반적인 유기발광표시장치와 동일한 효과를 나타낸다.
- [0117] 이하, 도 5를 더욱 참고하여 본발명의 실시예에 따른 발광다이오드의 제조 방법에 대해서 보다 상세하게 살펴본다.
- [0118] 도 5는 본발명의 실시예에 따른 발광다이오드의 제조순서를 보여주는 순서도로서, 레드 발광패턴, 그린 발광패턴 및 블루 발광패턴의 순서대로 형성하는 것을 일례로서 도시한 도면이다.

- [0119] 먼저, 제 1 단계(S1)에서는 정공주입층(도 4의 HIL, 210) 및 전공수송층(도 4의 HTL, 220)이 형성된 기관(도 3의 110)을 제 1 챔버로 이송한다.
- [0120] 제 2 단계(S2)에서는, 제 1 챔버에서 레드 발광층(도 4의 R-EML, 231)에 사용되는 R호스트 및 R도펀트를 함께 증착하여 레드 발광층(도 4의 R-EML, 231)을 형성한다.
- [0121] 제 3 단계(S3)에서는, 제 1 챔버에서 레드 발광층(도 4의 R-EML, 231)에 사용되는 R호스트와 전자주입물질을 함께 증착하여 레드 공통전자수송층(도 4의 R-CETL, 241)을 형성한다.
- [0122] 즉, 제 1 챔버 내에서 레드 발광층(도 4의 R-EML, 231) 및 레드 공통전자수송층(도 4의 R-CETL, 241)을 순차적으로 형성하는 바, 두 개의 층을 형성하기 위한 챔버 수를 하나로 줄일 수 있다.
- [0123] 제 4 단계(S4)에서는, 레드 공통전자수송층(도 4의 R-CETL, 241)까지 형성된 기관(도 3의 110)을 제 2 챔버로 이송한다.
- [0124] 제 5 단계(S5)에서는, 제 2 챔버에서 그린 발광층(도 4의 R-EML, 232)에 사용되는 G호스트 및 G도펀트를 함께 증착하여 그린 발광층(도 4의 G-EML, 232)을 형성한다.
- [0125] 제 6 단계(S6)에서는, 제 2 챔버에서 그린 발광층(도 4의 G-EML, 232)에 사용되는 G호스트와 전자주입물질을 함께 증착하여 그린 공통전자수송층(도 4의 G-CETL, 242)을 형성한다.
- [0126] 즉, 제 2 챔버 내에서 그린 발광층(도 4의 G-EML, 232) 및 그린 공통전자수송층(도 4의 G-CETL, 242)을 순차적으로 형성하는 바, 두 개의 층을 형성하기 위한 챔버 수를 하나로 줄일 수 있다.
- [0127] 제 7 단계(S7)에서는, 그린 공통전자수송층(G-CETL, 242)까지 형성된 기관(도 3의 110)을 제 3 챔버로 이송한다.
- [0128] 제 8 단계(S8)에서는, 제 3 챔버에서 블루 발광층(도 4의 B-EML, 233)에 사용되는 B호스트 및 B도펀트를 함께 증착하여 블루 발광층(도 4의 B-EML, 233)을 형성한다.
- [0129] 제 9 단계(S9)에서는, 제 3 챔버에서 블루 발광층(도 4의 B-EML, 233)에 사용되는 B호스트와 전자주입물질을 함께 증착하여 블루 공통전자수송층(도 4의 B-CETL, 243)을 형성한다.
- [0130] 즉, 제 3 챔버 내에서 블루 발광층(도 4의 B-EML, 233) 및 블루 공통전자수송층(도 4의 B-CETL, 243)을 순차적으로 형성하는 바, 두 개의 층을 형성하기 위한 챔버 수를 하나로 줄일 수 있다.
- [0131] 이때, 레드 발광패턴(도 4의 RP), 그린 발광패턴(도 4의 GP) 및 블루 발광패턴(도 4의 BP) 순으로 발광층(도 4의 230) 및 공통전자수송층(도 4의 240)을 형성한 것을 일례로서, 다양한 순서로 형성할 수 있다.
- [0132] 전술한 바와 같이, 본발명의 실시예에서는 레드 발광패턴, 그린 발광패턴 및 블루 발광패턴(도 4의 RP, GP, BP) 각각에 대응되는 발광층(230) 및 공통전자수송층(240)을 하나의 챔버내에서 형성한다.
- [0133] 이에 따라, 6개의 층을 형성하기 위해 필요하던 6개의 챔버를 3개의 챔버로 줄일 수 있으며, 제조공정수가 감소된다.
- [0134] 여기서, 도 6을 참조하여 본발명의 유기발광표시장치의 제조과정에 사용되는 제 1 내지 제 3 챔버에 대해서 살펴본다.
- [0135] 도 6은 본발명의 실시예에 사용되는 챔버를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0136] 도 6에 도시한 바와 같이, 챔버(300)는 기관안착부(340)와 소스부(350)를 포함할 수 있다.
- [0137] 기관안착부(340)는 기관(110)이 안착되는 부분으로서, 소스부(350) 상부에 일정거리 이격하여 위치할 수 있다.
- [0138] 소스부(350)는 기관(110)에 호스트(H), 도펀트(D) 및 전자주입물질(E)을 분사하는 부분이다. 이를 위하여, 소스부(350)는 도펀트분사부(310), 호스트분사부(320) 및 전자주입물질분사부(330)를 포함할 수 있다.

- [0139] 또한, 소스부(350)는 제 1 및 제 2 서터부(SH1, SH2)를 포함할 수 있다.
- [0140] 또한, 소스부(350)의 상부 즉, 기관(110)가 대면하는 부분에는 오픈부(OP)가 형성되어 있어, 호스트(H), 도펀트(D) 및 전자주입물질(E)이 기관(110) 상부에 증착될 수 있도록 한다.
- [0141] 도펀트분사부(310)은 도펀트(D)를 분사하는 부분이고, 호스트분사부(320)는 호스트(H)를 분사하는 부분이고, 전자주입물질분사부(330)는 전자주입물질(E)을 분사하는 부분이다.
- [0142] 이때, 도펀트분사부(310), 호스트분사부(320) 및 전자주입물질분사부(330)의 분출부는 기관(110)과의 중심거리가 동일하고, 서로 곡선으로 배치된다.
- [0143] 제 1 서터부(SH1)는 도펀트분사부(310) 상부에 위치하여 온(on)-오프(off) 됨으로써, 기관(110)에 도펀트(D)의 증착 여부를 조절한다.
- [0144] 제 2 서터부(SH2)는 전자주입물질분사부(330) 상부에 위치하여 온-오프 됨으로써, 기관(110)에 전자주입물질(E)의 증착 여부를 조절한다.
- [0145] 이와 같은 챔버(300)는 발광층(도 4의 230)을 형성할 때, 제 1 서터부(SH1)를 오픈하여, 도펀트분사부(310)로부터 도펀트(D)가 분사 될 수 있도록 하여 호스트분사부(320)로부터 분사되는 호스트(H)와 함께 기관(110)에 함께 증착될 수 있도록 한다. 이때, 제 2 서터부(SH2)는 오프 된다.
- [0146] 또한, 챔버(300)는 공통전자수송층(도 4의 240)을 형성할 때, 제 2 서터부(SH2)를 오픈하여, 전자주입물질분사부(330)로부터 전자주입물질(E)이 분사 될 수 있도록 하여 호스트분사부(320)로부터 분사되는 호스트(H)와 함께 기관(110)에 함께 증착될 수 있도록 한다. 이때, 제 1 서터부(SH1)는 오프 된다.
- [0147] 전술한 바와 같이, 본발명의 실시예에서는 한 챔버내에서 발광층과 공통전자수송층을 형성하여 제조공정 간소화 및 제조 비용을 감소시킨다.
- [0148] 본 발명은 한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

부호의 설명

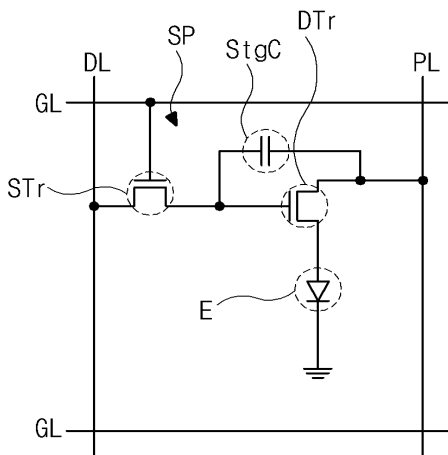
- [0149]
- | | | |
|-------------|-------------|--------------|
| 147: 제 1 전극 | 158: 제 2 전극 | 210: 정공주입층 |
| 220: 정공수송층 | 230: 발광층 | 240: 공통전자수송층 |
| E: 발광다이오드 | RP: 레드 발광패턴 | BP: 블루 발광패턴 |
| GP: 그린 발광패턴 | 300: 챔버 | |

도면

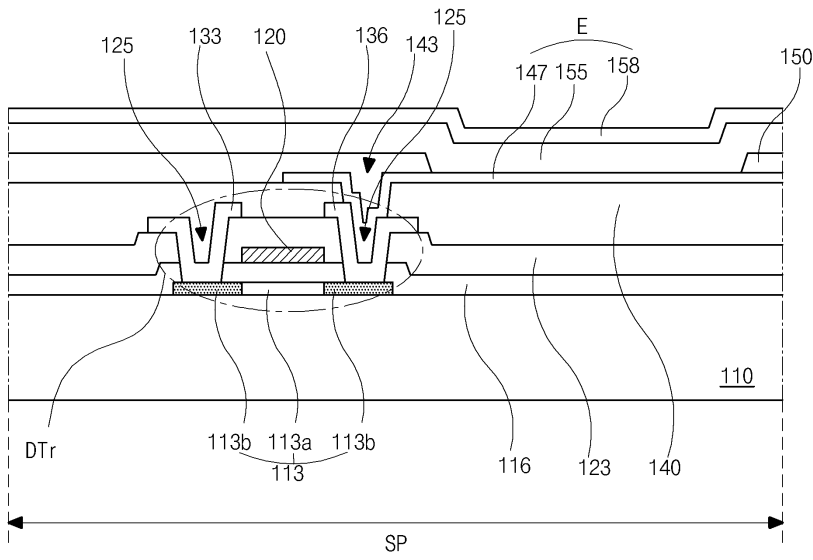
도면1

RLP		GLP	BLP
10			
9	10		
8	9	10	
7	8	9	
6	7	8	
5	6	5	
4	3	4	
2			
1			

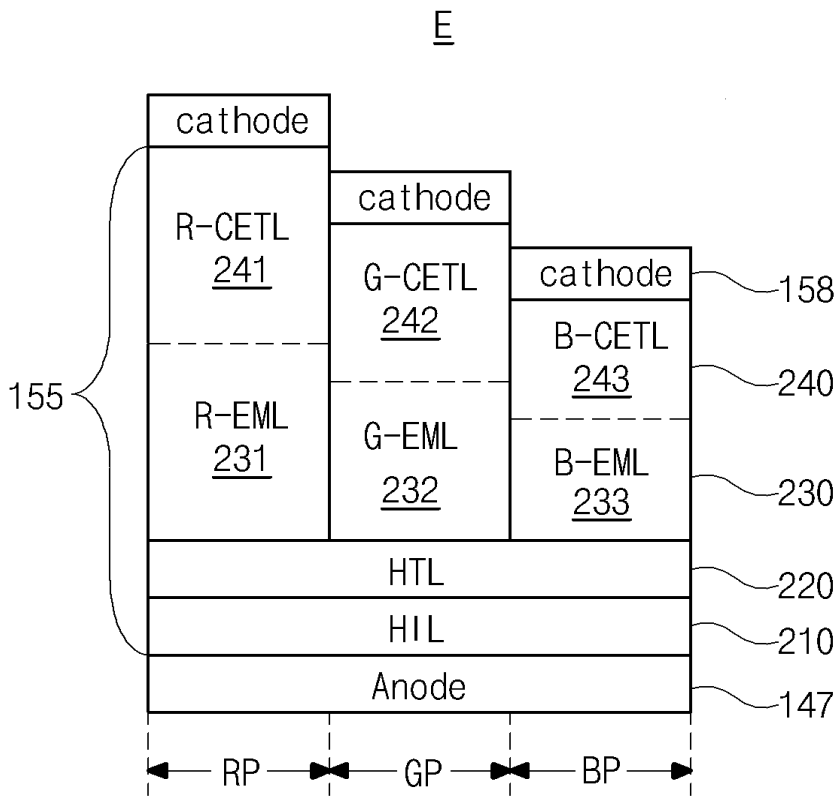
도면2



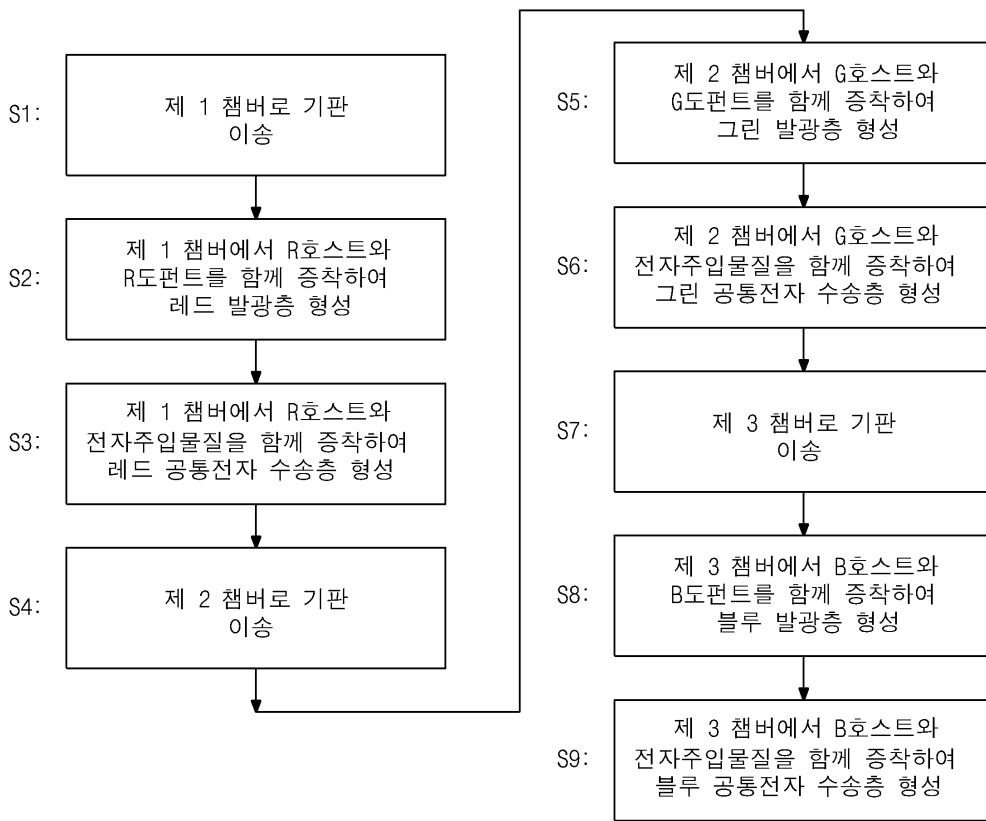
도면3



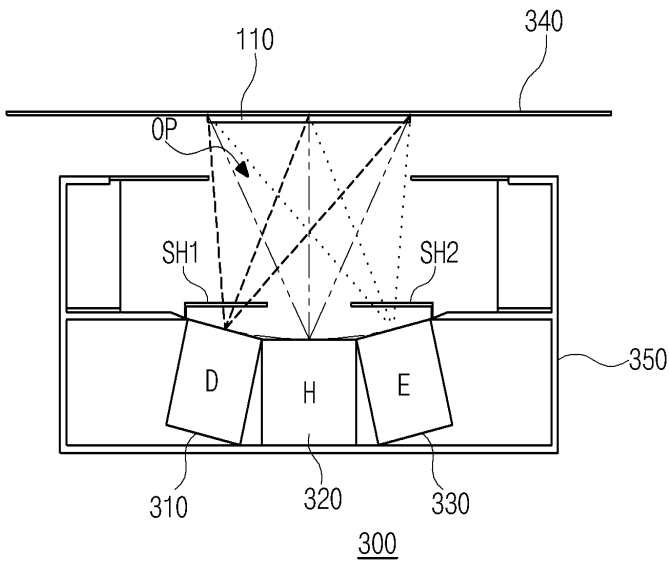
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020130047200A	公开(公告)日	2013-05-08
申请号	KR1020110112079	申请日	2011-10-31
[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	KIM KWANG HYUN 김광현 PARK JIN HO 박진호 LEE SANG GUN 이상근		
发明人	김광현 박진호 이상근		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/18		
CPC分类号	H01L51/5036 H01L51/5072 H01L2251/558		
其他公开文献	KR101888088B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供第一发光层，包括第一发光图案中的第一主体，发光材料层，以及形成在上部的第二电极，包括发光材料层和第一掺杂剂，以及第一公共电子传输层包括第一主体和电子注入材料，第二发光层包括第二发光图案中的第二主体，它被层叠到连续和第二掺杂剂，和第二共同电子传输包括第二主体和电子注入材料的层是包括第三发光图案中的第三主体的第三发光层，其被层压到连续和第三掺杂剂，以及其中第三发光显示装置的有机发光显示装置包括第三主体和电子注入材料的共同电子传输层依次层叠，包括第一主体和第一主体e。第一电极的上部：在上部形成基板，空穴传输层在上部通过第三发光图案形成第一电极和空穴传输层。

