



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0120255
(43) 공개일자 2017년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5076 (2013.01)
H01L 27/322 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0048351
(22) 출원일자 2016년04월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이민우
경기도 수원시 영통구 봉영로1482번길 18 103동
702호 (영통동, 풍림아이원아파트)
구영모
경기도 수원시 영통구 태장로 45 201동 606호 (망
포동, 망포마을현대2차아이파크아파트)
송옥근
경기도 화성시 동탄중앙로 200 C동 2703호 (반송
동, 메타폴리스)
(74) 대리인
특허법인 고려

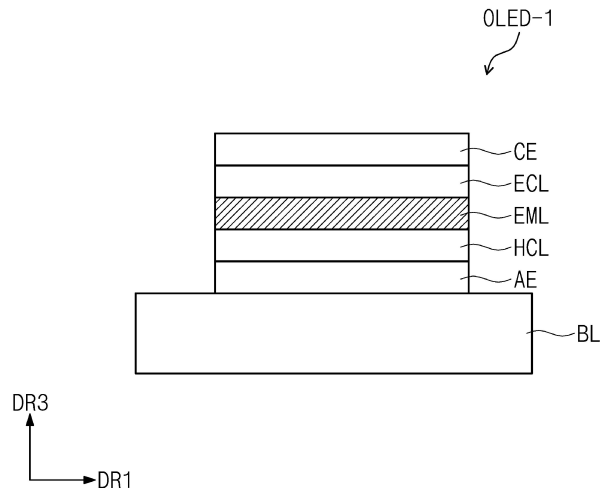
전체 청구항 수 : 총 32 항

(54) 발명의 명칭 유기발광소자 및 이를 포함하는 유기발광 표시패널

(57) 요약

유기발광소자는 베이스층 상에 배치된 애노드, 상기 애노드 상에 배치된 제1 유기 발광층, 상기 제1 유기 발광층 상에 배치된 캐소드, 및 상기 제1 유기 발광층과 상기 캐소드 사이에 배치되고, 이터븀을 포함하는 전자 제어층을 포함한다. 상기 캐소드는, 상기 전자 제어층에 접촉하며, 상기 전자 제어층과 PN접합을 정의하는 제1 무기물층 및 상기 제1 무기물층 상에 배치된 도전층을 포함한다.

대표도 - 도5a



(52) CPC특허분류

H01L 27/3244 (2013.01)
H01L 51/504 (2013.01)
H01L 51/5044 (2013.01)
H01L 51/5096 (2013.01)
H01L 51/5218 (2013.01)
H01L 51/5231 (2013.01)
H01L 51/5234 (2013.01)
H01L 51/5271 (2013.01)
H01L 2251/303 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

베이스층 상에 배치된 애노드;

상기 애노드 상에 배치된 제1 유기 발광층;

상기 제1 유기 발광층 상에 배치된 캐소드; 및

상기 제1 유기 발광층과 상기 캐소드 사이에 배치되고, 이터븀을 포함하는 전자 제어층을 포함하고,

상기 캐소드는,

상기 전자 제어층에 접촉하며, 상기 전자 제어층과 PN접합을 정의하는 제1 무기물층(first inorganic compound layer); 및

상기 제1 무기물층 상에 배치된 도전층을 포함하는 유기발광소자.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 무기물층은 텅스텐 산화물층 또는 몰리브덴 산화물층인 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 전자 제어층은 전자수송물질을 더 포함하고, 상기 이터븀은 상기 전자수송물질에 도핑된 유기발광소자.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 전자 제어층 100wt% 대비 상기 이터븀은 1wt% 내지 10wt% 인 유기발광소자.

청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 도전층은 금속층인 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 캐소드는 상기 도전층 상에 배치되며 상기 제1 무기물층과 동일한 굴절률을 갖는 제2 무기물층을 더 포함하는 유기발광소자.

청구항 7

제3 항에 있어서,

상기 도전층은 투명한 도전성 산화물층(Transparent Conduction Oxide layer)인 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

청구항 8

제2 항에 있어서,

상기 전자 제어층은 이터븀층을 포함하고,

상기 도전층은 투명한 도전성 산화물층(Transparent Conduction Oxide layer)인 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 전자 제어층과 상기 제1 유기 발광층 사이에 배치된 확산 방지층을 더 포함하는 유기발광소자.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 베이스층과 상기 애노드 사이에 배치된 반사층을 더 포함하고,

상기 애노드는 투명한 도전층(Transparent Conductive layer)인 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 애노드는 반사층 또는 투명한 도전성 산화물층(Transparent Conduction Oxide layer) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 유기발광소자.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 캐소드와 상기 제1 유기 발광층 사이에 배치된 제2 유기 발광층을 더 포함하는 유기발광소자.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 제1 유기 발광층은 제1 파장 범위의 광을 생성하는 제1 유기 발광물질을 포함하고,

상기 제2 유기 발광층은 상기 제1 파장 범위와 다른 제2 파장 범위의 광을 생성하는 제2 유기 발광물질을 포함하며,

상기 제1 파장 범위의 광과 상기 제2 파장 범위의 광 중 어느 하나는 블루 광이고 다른 하나는 옐로우 광인 유기발광소자.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 제1 유기 발광층은 제1 파장 범위의 광을 생성하는 제1 유기 발광물질을 포함하고,

상기 제2 유기 발광층은 상기 제1 파장 범위와 다른 제2 파장 범위의 광을 생성하는 제2 유기 발광물질 및 상기 제1 파장 범위 및 상기 제2 파장 범위와 다른 제3 파장 범위의 광을 생성하는 제3 유기 발광물질을 포함하는 유기발광소자.

청구항 15

제12 항에 있어서,

상기 제1 유기 발광층과 상기 제2 유기 발광층 사이에 배치된 전하 생성층을 더 포함하는 유기발광소자.

청구항 16

제12 항에 있어서,

상기 캐소드와 상기 제2 유기 발광층 사이에 배치된 제3 유기 발광층을 더 포함하는 유기발광소자.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 제1 유기 발광층은 제1 파장 범위의 광을 생성하는 제1 유기 발광물질을 포함하고,

상기 제2 유기 발광층은 상기 제1 파장 범위와 다른 제2 파장 범위의 광을 생성하는 제2 유기 발광물질을 포함하고,

상기 제3 유기 발광층은 상기 제1 파장 범위 및 상기 제2 파장 범위와 다른 제3 파장 범위의 광을 생성하는 제3 유기 발광물질을 포함하는 유기발광소자.

청구항 18

제16 항에 있어서,

상기 제1 유기 발광층과 상기 제2 유기 발광층 사이에 배치된 제1 전하 생성층 및 상기 제2 유기 발광층과 상기 제3 유기 발광층 사이에 배치된 제2 전하 생성층 중 적어도 어느 하나를 더 포함하는 유기발광소자.

청구항 19

베이스 기판;

상기 베이스 기판 상에 배치되고, 복수 개의 화소 구동회로들을 포함하는 회로층;

상기 회로층 상에 배치되고, 복수 개의 화소 구동회로들에 각각 전기적으로 연결된 복수 개의 유기발광소자들; 및

상기 복수 개의 유기발광소자들 상에 배치된 복수 개의 컬러필터들을 포함하고,

상기 복수 개의 유기발광소자들 각각은,

애노드;

상기 애노드 상에 배치된 제1 유기 발광층;

상기 제1 유기 발광층 상에 배치된 제2 유기 발광층;

상기 제2 유기 발광층 상에 배치된 캐소드; 및

상기 제2 유기 발광층과 상기 캐소드 사이에 배치되고, 이터븀을 포함하는 전자 제어층을 포함하고,

상기 캐소드는,

상기 전자 제어층에 접촉하며, 상기 전자 제어층과 PN접합을 정의하는 제1 무기물층(first inorganic compound layer); 및

상기 제1 무기물층 상에 배치된 도전층을 포함하는 유기발광 표시패널.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 복수 개의 유기발광소자들을 봉지하는 박막 봉지층을 더 포함하고,

상기 복수 개의 컬러필터들은 상기 봉지층 상에 배치된 유기발광 표시패널.

청구항 21

제19 항에 있어서,

상기 베이스 기판과 마주하며 상기 복수 개의 유기발광소자들을 봉지하는 봉지기판을 더 포함하고,

상기 복수 개의 컬러필터들은 상기 봉지기판의 하면 상에 배치된 유기발광 표시패널.

청구항 22

제19 항에 있어서,

상기 복수 개의 유기발광소자들 각각은 화이트 광을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시패널.

청구항 23

제22 항에 있어서,

상기 복수 개의 컬러필터들은 제1 컬러의 제1 컬러필터, 상기 제1 컬러와 다른 제2 컬러의 제2 컬러필터, 및 상기 제1 컬러 및 상기 제2 컬러와 다른 제3 컬러의 제3 컬러필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시패널.

청구항 24

제23 항에 있어서,

상기 복수 개의 컬러필터들은 그레이 필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시패널.

청구항 25

제19 항에 있어서,

상기 캐소드와 상기 제1 유기 발광층 사이에 배치된 제3 유기 발광층을 더 포함하는 유기발광 표시패널.

청구항 26

제19 항에 있어서,

상기 제1 무기물층은 텅스텐 산화물층 또는 몰리브덴 산화물층인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시패널.

청구항 27

제26 항에 있어서,

상기 전자 제어층은 전자수송물질을 더 포함하고, 상기 이터븀은 상기 전자수송물질에 도핑된 유기발광 표시패널.

청구항 28

제27 항에 있어서,

상기 전자 제어층 100wt% 대비 상기 이터븀은 1wt% 내지 10wt% 인 유기발광 표시패널.

청구항 29

제27 항에 있어서,

상기 도전층은 금속층인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시패널.

청구항 30

제29 항에 있어서,

상기 캐소드는 상기 도전층 상에 배치되며 상기 제1 무기물층과 동일한 굴절률을 갖는 제2 무기물층을 더 포함하는 유기발광 표시패널.

청구항 31

제27 항에 있어서,

상기 도전층은 투명한 도전성 산화물층(Transparent Conduction Oxide layer)인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시패널.

청구항 32

제26 항에 있어서,

상기 전자 제어층은 이터븀층을 포함하고,

상기 도전층은 투명한 도전성 산화물층(Transparent Conduction Oxide layer)인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시패널.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광소자 및 이를 포함하는 유기발광 표시패널에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 구동효율이 향상된 유기발광소자 및 이를 포함하는 유기발광 표시패널에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광소자(ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE)는 자발광형 소자로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수하다. 뿐만 아니라 유기발광소자는 응답시간이 빠르다.

[0003] 일반적으로 유기발광소자는 애노드, 애노드 상에 순차적으로 배치된 기능성 유기층들 및 캐소드를 포함한다. 기능성 유기층들은 정공 주입/수송층, 발광층 및 전자 주입/수송층을 포함한다.

[0004] 유기발광소자의 구동 원리는 다음과 같다. 애노드 및 캐소드에 서로 다른 전압들이 인가하면, 애노드로부터 주입된 정공은 정공 수송층을 경유하여 발광층으로 이동하고, 캐소드로부터 주입된 전자는 전자수송층을 경유하여 발광층으로 이동한다. 정공 및 전자는 발광층에서 재결합하여 엑시톤(exiton)을 생성한다. 이 엑시톤이 여기 상태에서 기저상태로 변하면서 광이 생성된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 구동전압이 감소된 유기발광소자를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 목적은 상기 유기발광소자를 포함하는 유기발광 표시패널을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자는 베이스층 상에 배치된 애노드, 상기 애노드 상에 배치된 제1 유기 발광층, 상기 제1 유기 발광층 상에 배치된 캐소드 및 상기 제1 유기 발광층과 상기 캐소드 사이에 배치되고, 이터븀을 포함하는 전자 제어층을 포함한다.

[0008] 상기 캐소드는 상기 전자 제어층에 접촉하며, 상기 전자 제어층과 PN접합을 정의하는 제1 무기물층(first inorganic compound layer) 및 상기 제1 무기물층 상에 배치된 도전층을 포함할 수 있다.

[0009] 상기 제1 무기물층은 텅스텐 산화물층 또는 몰리브덴 산화물층일 수 있다.

[0010] 상기 전자 제어층은 전자수송물질을 더 포함하고, 상기 이터븀은 상기 전자수송물질에 도핑될 수 있다.

[0011] 상기 전자 제어층 100wt% 대비 상기 이터븀은 1wt% 내지 10wt% 일 수 있다.

[0012] 상기 도전층은 금속층일 수 있다.

[0013] 상기 캐소드는 상기 도전층 상에 배치되며 상기 제1 무기물층과 동일한 굴절률을 갖는 제2 무기물층을 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 도전층은 투명한 도전성 산화물층(Transparent Conduction Oxide layer)일 수 있다.

[0015] 상기 전자 제어층은 이터븀층을 포함하고, 상기 도전층은 투명한 도전성 산화물층(Transparent Conduction Oxide layer)일 수 있다.

[0016] 상기 전자 제어층과 상기 제1 유기 발광층 사이에 배치된 확산 방지층을 더 포함할 수 있다.

- [0017] 상기 베이스층과 상기 애노드 사이에 배치된 반사층을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 애노드는 투명한 도전층(Transparent Conductive layer) 일 수 있다.
- [0019] 상기 애노드는 반사층 또는 투명한 도전성 산화물층(Transparent Conduction Oxide layer) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 캐소드와 상기 제1 유기 발광층 사이에 배치된 제2 유기 발광층을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 제1 유기 발광층은 제1 파장 범위의 광을 생성하는 제1 유기 발광물질을 포함하고, 상기 제2 유기 발광층은 상기 제1 파장 범위와 다른 제2 파장 범위의 광을 생성하는 제2 유기 발광물질을 포함하며, 상기 제1 파장 범위의 광과 상기 제2 파장 범위의 광 중 어느 하나는 블루 광이고 다른 하나는 옐로우 광일 수 있다.
- [0022] 상기 제1 유기 발광층은 제1 파장 범위의 광을 생성하는 제1 유기 발광물질을 포함하고, 상기 제2 유기 발광층은 상기 제1 파장 범위와 다른 제2 파장 범위의 광을 생성하는 제2 유기 발광물질 및 상기 제1 파장 범위 및 상기 제2 파장 범위와 다른 제3 파장 범위의 광을 생성하는 제3 유기 발광물질을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제1 유기 발광층과 상기 제2 유기 발광층 사이에 배치된 전하 생성층을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 캐소드와 상기 제2 유기 발광층 사이에 배치된 제3 유기 발광층을 더 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제1 유기 발광층은 제1 파장 범위의 광을 생성하는 제1 유기 발광물질을 포함하고, 상기 제2 유기 발광층은 상기 제1 파장 범위와 다른 제2 파장 범위의 광을 생성하는 제2 유기 발광물질을 포함하고, 상기 제3 유기 발광층은 상기 제1 파장 범위 및 상기 제2 파장 범위와 다른 제3 파장 범위의 광을 생성하는 제3 유기 발광물질을 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 제1 유기 발광층과 상기 제2 유기 발광층 사이에 배치된 제1 전하 생성층 및 상기 제2 유기 발광층과 상기 제3 유기 발광층 사이에 배치된 제2 전하 생성층 중 적어도 어느 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널은 베이스 기판, 상기 베이스 기판 상에 배치되고, 복수 개의 화소 구동회로들을 포함하는 회로층, 상기 회로층 상에 배치되고, 복수 개의 화소 구동회로들에 각각 전기적으로 연결된 복수 개의 유기발광소자들 및 상기 복수 개의 유기발광소자들 상에 배치된 복수 개의 컬러필터들을 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 복수 개의 유기발광소자들 각각은, 애노드, 상기 애노드 상에 배치된 제1 유기 발광층, 상기 제1 유기 발광층 상에 배치된 제2 유기 발광층, 상기 제2 유기 발광층 상에 배치된 캐소드 및 상기 제2 유기 발광층과 상기 캐소드 사이에 배치되고, 이터븀을 포함하는 전자 제어층을 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 캐소드는, 상기 전자 제어층에 접촉하며, 상기 전자 제어층과 PN접합을 정의하는 제1 무기물층(first inorganic compound layer) 및 상기 제1 무기물층 상에 배치된 도전층을 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 복수 개의 유기발광소자들을 봉지하는 박막 봉지층을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 복수 개의 컬러필터들은 상기 봉지층 상에 배치될 수 있다.
- [0032] 상기 베이스 기판과 마주하며 상기 복수 개의 유기발광소자들을 봉지하는 봉지기판을 더 포함하고, 상기 복수 개의 컬러필터들은 상기 봉지기판의 하면 상에 배치될 수 있다.
- [0033] 상기 복수 개의 유기발광소자들 각각은 화이트 광을 생성할 수 있다.
- [0034] 상기 복수 개의 컬러필터들은 제1 컬러의 제1 컬러필터, 상기 제1 컬러와 다른 제2 컬러의 제2 컬러필터, 및 상기 제1 컬러 및 상기 제2 컬러와 다른 제3 컬러의 제3 컬러필터를 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 복수 개의 컬러필터들은 그레이 필터를 더 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 캐소드와 상기 제1 유기 발광층 사이에 배치된 제3 유기 발광층을 더 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 제1 무기물층은 텅스텐 산화물층 또는 몰리브덴 산화물층일 수 있다.
- [0038] 상기 전자 제어층은 전자수송물질을 더 포함하고, 상기 이터븀은 상기 전자수송물질에 도핑될 수 있다.
- [0039] 상기 전자 제어층 100wt% 대비 상기 이터븀은 1wt% 내지 10wt% 일 수 있다.
- [0040] 상기 도전층은 금속층일 수 있다.

[0041] 상기 캐소드는 상기 도전층 상에 배치되며 상기 제1 무기물층과 동일한 굴절률을 갖는 제2 무기물층을 더 포함할 수 있다.

[0042] 상기 도전층은 투명한 도전성 산화물층(Transparent Conduction Oxide layer)일 수 있다.

[0043] 상기 전자 제어층은 이터븀층을 포함하고, 상기 도전층은 투명한 도전성 산화물층(Transparent Conduction Oxide layer)일 수 있다.

발명의 효과

[0044] 상술한 바에 따르면, 제1 무기물층에 의해 캐소드의 투과율이 높아진다. 또한, 캐소드를 형성하는 공정에서, 제1 무기물층은 제1 무기물층의 하측에 배치된 유기층을 보호한다.

[0045] 전자 제어층의 이터븀은 전자주입효율을 향상시킨다. 제1 무기물층이 캐소드의 도전층과 유기 발광층 사이에 배치되더라도, 전자 제어층과 제1 무기물층이 PN접합을 정의함으로써 전자주입효율이 높아진다.

도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 화소의 회로도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 사시도이다.

도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 평면도이다.

도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자의 단면도이다.

도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캐소드의 단면도이다.

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자의 단면도들이다.

도 7a 내지 도 7g는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자의 단면도들이다.

도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자의 단면도이다.

도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캐소드의 단면도이다.

도 9a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자의 단면도이다.

도 9b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캐소드의 단면도이다.

도 10 및 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 단면도들이다.

도 12 및 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다. 도면에서는 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 일부 구성요소의 스케일을 과장하거나 축소하여 나타내었다. 명세서 전체에 걸쳐 유사한 참조 부호는 유사한 구성 요소를 지칭한다.

[0048] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 블록도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 화소(SPIX_{ij})의 회로도이다. 이하, 도 1 및 2를 참조하여 본 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 설명한다.

[0049] 도 1에 도시된 것과 같이, 유기발광 표시장치는 타이밍 제어부(100), 주사 구동부(200), 소스 구동부(300), 및 유기발광 표시패널(DP)을 포함한다. 다만, 이에 제한되지 않고, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 주사 구동부(200) 및 소스 구동부(300) 이외의 또 다른 구동부를 더 포함할 수 있다.

[0050] 타이밍 제어부(100)는 입력 영상신호들(미 도시)을 수신하고, 소스 구동부(300)와의 인터페이스 사양에 맞도록 입력 영상신호들의 데이터 포맷을 변환하여 영상 데이터들(D-RGB)을 생성한다. 타이밍 제어부(100)는 영상 데이터들(D-RGB)과 각종 제어신호들(DCS, SCS)을 출력한다.

[0051] 주사 구동부(200)는 타이밍 제어부(100)로부터 주사 제어신호(SCS)를 수신한다. 주사 제어신호(SCS)는 주사 구동부(200)의 동작을 개시하는 수직개시신호, 신호들의 출력 시기를 결정하는 클럭신호 등을 포함할 수 있다. 주

사 구동부(200)는 주사 제어신호(SCS)에 응답하여 게이트 신호들을 생성하고, 게이트 신호들을 후술하는 주사 라인들(SL1~SLn)에 순차적으로 출력한다.

- [0052] 도 1은 게이트 신호들이 하나의 주사 구동부(200)로부터 출력되는 것으로 도시하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 일 실시예에서, 유기발광 표시장치는 복수 개의 주사 구동부들을 포함할 수 있다. 주사 구동부들은 서로 다른 게이트 신호들을 출력할 수 있다.
- [0053] 소스 구동부(300)는 타이밍 제어부(100)로부터 데이터 제어신호(DCS) 및 영상 데이터들(D-RGB)을 수신한다. 소스 구동부(300)는 영상 데이터들(D-RGB)을 데이터 신호들로 변환하고, 데이터 신호들을 후술하는 소스 라인들(DL1~DLm)에 출력한다. 데이터 신호들은 영상 데이터들(D-RGB)의 계조값들에 각각 대응하는 아날로그 전압들이다.
- [0054] 유기발광 표시패널(DP)은 주사 라인들(SL1~SLn), 소스 라인들(DL1~DLm), 및 서브 화소들(SPX)을 포함한다. 주사 라인들(SL1~SLn)은 제1 방향축(DR1)을 따라 연장되고, 제1 방향축(DR1)에 교차하는 제2 방향축(DR2)을 따라 나열된다. 소스 라인들(DL1~DLm)은 주사 라인들(SL1~SLn)과 절연되게 교차한다. 다만, 이에 제한되지 않고, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널(DP)은 서브 화소들(SPX)의 회로 구성에 종속하여 게이트 신호들 및 데이터 신호들과 다른 신호를 서브 화소들(SPX)에 제공하는 신호 라인들을 더 포함할 수 있다.
- [0055] 서브 화소들(SPX) 각각은 주사 라인들(SL1~SLn) 중 대응하는 주사 라인, 및 소스 라인들(DL1~DLm) 중 대응하는 소스 라인에 접속된다. 서브 화소들(SPX) 각각은 제1 전압(ELVDD) 및 제1 전압(ELVDD)보다 낮은 레벨의 제2 전압(ELVSS)을 수신한다. 서브 화소들(SPX) 각각은 제1 전압(ELVDD)이 인가되는 전원 라인(PL)에 접속된다.
- [0056] 도 2에는 i번째 주사 라인(SLi)과 j번째 소스 라인(DLj)에 접속된 하나의 서브 화소(SPXi j)의 등가회로를 예시적으로 도시하였다. 별도로 도시하지 않았으나, 도 1에 도시된 다른 서브 화소들(SPX)도 동일한 등가회로를 가질 수 있다.
- [0057] 도 2에 도시된 것과 같이, 서브 화소(SPXi j) 적어도 하나의 트랜지스터(TR1, TR2), 적어도 하나의 커패시터(Cap), 및 유기발광소자(OLED)를 포함한다. 본 실시예에서 2개의 트랜지스터들(TR1, TR2) 및 하나의 커패시터(Cap)를 포함하는 화소 구동회로를 예시적으로 도시하였으나, 화소 구동회로의 구성은 이에 제한되지 않는다.
- [0058] 제1 트랜지스터(TR1)는 i번째 주사 라인(SLi)에 인가된 게이트 신호에 응답하여 j번째 소스 라인(DLj)에 인가된 데이터 신호를 출력한다. 커패시터(Cap)는 제1 트랜지스터(TR1)로부터 수신한 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전한다. 제2 트랜지스터(TR2)는 커패시터(Cap)에 저장된 전압에 대응하여 유기발광소자(OLED)에 흐르는 구동 전류를 제어한다.
- [0059] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널(DP)의 사시도이다. 도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널(DP)의 평면도이다. 도 4a 내지 도 4e는 유기발광 표시패널(DP)의 평면 상 일부분을 도시하였다.
- [0060] 도 3에 도시된 것과 같이, 유기발광 표시패널(DP)은 복수 개의 서브 화소들(SPX-R, SPX-G, SPX-B)을 포함한다. 3종(3개 타입의)의 서브 화소들(SPX-R, SPX-G, SPX-B)을 예시적으로 도시하였으며, 3종의 서브 화소들(SPX-R, SPX-G, SPX-B)은 서로 다른 컬러의 광들을 방출할 수 있다. 예컨대, 3종의 서브 화소들(SPX-R, SPX-G, SPX-B)은 레드(R)의 광, 그린(G)의 광, 블루(B)의 광을 각각 방출할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 3종의 서브 화소들(SPX-R, SPX-G, SPX-B)은 마젠타(M)의 광, 옐로우(Y)의 광, 시안(C)의 광을 각각 방출할 수도 있다. 3종의 서브 화소들(SPX-R, SPX-G, SPX-B)은 도 3의 제3 방향축(DR3)으로 광을 방출할 수 있다.
- [0061] 서로 다른 컬러의 광들을 방출하는 서브 화소들(SPX-R, SPX-G, SPX-B)의 조합은 화소(PX)로 정의될 수 있다. 도 3에 도시된 것과 같이, 화소(PX)는 3종의 서브 화소들(SPX-R, SPX-G, SPX-B)을 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(PX)는 4종의 서브 화소들을 포함할 수도 있고, 4종의 서브 화소들은 레드(R)의 광, 그린(G)의 광, 블루(B)의 광, 화이트(W)의 광을 각각 방출할 수도 있다.
- [0062] 도 4a에 도시된 것과 같이, 유기발광 표시패널(DP)은 제1 방향축(DR1)과 제2 방향축(DR2)이 정의하는 평면 상에서 복수 개의 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)과 비발광영역(NPXA)으로 구분된다. 도 4a에는 매트릭스 형태로 배치된 3종의 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)을 예시적으로 도시하였다. 3종의 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)에는 3종의 서브 화소들(SPX-R, SPX-G, SPX-B, 도 3 참조)의 유기발광소자들이 각각 배치된다.
- [0063] 비발광영역(NPXA)은 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)을 에워싸는 제1 비발광영역들(NPXA-1) 및 제1 비발광영역들(NPXA-1) 사이에 배치된 제2 비발광영역(NPXA-2)으로 구분될 수 있다. 제1 비발광영역(NPXA-1)에 신호

라인들, 예컨대 주사 라인(SLi, 도 2 참조), 소스 라인(DLj, 도 2 참조), 전원 라인(PL, 도 2 참조)이 배치될 수 있다. 제2 비발광영역들(NPXA-2) 각각에 대응하는 서브 화소의 구동회로, 예컨대 트랜지스터들(TR1, TR2, 도 2 참조) 또는 커패시터(Cap, 도 2 참조)가 배치될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 제1 비발광영역들(NPXA-1)과 제2 비발광영역(NPXA-2)은 서로 구분되지 않을 수 있다.

[0064] 도 4b 내지 도 4e는 도 4a에 도시된 스트라이프 형상의 서브 화소 배치와 다른 서브 화소 배치를 갖는 유기발광 표시패널들(DP-1, DP-2, DP-3, DP-4)의 평면도를 예시적으로 도시하였다. 도 4b 및 도 4c에 도시된 것과 같이, 4개의 발광영역들(PXA-R, PXA-G1, PXA-B, RGB-G2)이 반복적으로 배치될 수 있다. 4개의 발광영역들(PXA-R, PXA-G1, PXA-B, RGB-G2) 각각에는 대응하는 서브 화소들의 유기발광소자가 배치될 수 있다. 블루 발광영역(PXA-B)과 레드 발광영역(PXA-R)의 위치는 화소행에 따라 서로 바뀔 수 있다. 4개의 발광영역들(PXA-R, PXA-G1, PXA-B, RGB-G2) 중 그린 발광영역들(PXA-G1, RGB-G2)은 블루 발광영역(PXA-B) 또는 레드 발광영역(PXA-R)과 면적 또는 모양이 다를 수 있다.

[0065] 도 4d에 도시된 것과 같이, 블루 발광영역(PXA-B)은 2개의 레드 발광영역들(PXA-R)과 2개의 그린 발광영역들(PXA-G)에 의해 에워싸일 수 있다. 이때 2개의 레드 발광영역들(PXA-R)은 대각선 상에 배치되고, 2개의 그린 발광영역들(PXA-G)은 대각선 상에 배치될 수 있다. 도 4e에 도시된 것과 같이, 유기발광 표시패널(DP-4)에는 4개의 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B, RGB-W)이 반복적으로 배치될 수 있다. 4개의 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B, RGB-W)에는 레드, 그린, 블루, 화이트 광을 방출하기 위한 발광소자들이 각각 배치될 수 있다.

[0066] 본 명세서에서 "발광영역에서 소정의 컬러의 광을 방출한다"는 것은 대응하는 발광소자에서 생성된 광을 그대로 방출하는 것뿐만 아니라, 대응하는 발광소자에서 생성된 광의 컬러를 변환시켜서 방출하는 것을 모두 포함한다.

[0067] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자의 단면도이다. 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캐소드의 단면도이다. 유기발광소자(OLED-1)는 도 4a 내지 도 4e에 도시된 발광영역들 중 대응하는 발광영역에 배치될 수 있다.

[0068] 유기발광소자(OLED-1)는 베이스층(BL) 상에 배치된 애노드(AE), 애노드(AE) 상에 배치된 정공 제어층(HCL), 정공 제어층(HCL) 상에 배치된 유기 발광층(EML), 유기 발광층(EML) 상에 배치된 캐소드(CE), 및 유기 발광층(EML)과 캐소드(CE) 사이에 배치된 전자 제어층(ECL)을 포함한다. 단, 유기발광소자(OLED-1)의 층 구조는 이에 제한되지 않는다. 본 발명의 일 실시예에서, 애노드(AE)와 캐소드(CE) 사이에 기능성층이 더 배치될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자는 복수 개의 유기 발광층들을 포함할 수도 있다.

[0069] 베이스층(BL)은 특별히 제한되지 않고, 유기층, 무기층, 유리 기판, 메탈 기판 등을 포함할 수 있다. 베이스층(BL)은 유기발광 표시패널(DP, 도 3 참조)을 구성하는 절연층(유기층 또는 무기층)일 수 있다.

[0070] 애노드(AE)는 투과형 전극, 반투과형 전극 또는 반사형 전극일 수 있다. 본 실시예에서 애노드(AE)는 전면 발광을 위해 반사형 전극일 수 있다. 애노드(AE)는 단층 또는 다층 구조를 가질 수 있다. 단층 애노드(AE)는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 상술한 금속의 혼합물을 포함하는 금속층을 포함할 수 있다. 다층 애노드(AE)는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 상술한 금속의 혼합물을 포함하는 금속층 및 투명한 도전성 산화물을 포함하는 투명한 도전성 산화물층을 포함할 수 있다. 투명한 도전성 산화물은 예를 들어, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등을 포함할 수 있다. 다층 애노드(AE)는 제1 투명한 도전성 산화물층/금속층/제2 투명한 도전성 산화물층을 포함하는 3층 적층구조를 가질 수 있다. 다층 애노드(AE)는 투명한 도전성 산화물층/금속층을 포함하는 2층 적층구조를 가질 수 있다. 상술한 금속층은 반사 전극 역할을 수행한다.

[0071] 정공 제어층(HCL)은 정공 주입/수송 물질을 포함한다. 정공 제어층(HCL)은 복수 개의 기능층들을 포함할 수 있다. 예컨대, 정공 제어층(HCL)은 정공 주입층 및 정공 수송층 등을 포함할 수 있다.

[0072] 복수 개의 기능층들은 정공 주입층, 제3 방향축(DR3)에서 정공 주입층 상측에 배치된 정공 수송층을 포함할 수 있다. 정공 주입층은 정공 주입 물질, 예컨대 구리프탈로시아닌(copper phthalocyanine) 등의 프탈로시아닌(phthalocyanine) 화합물, DNTPD(N,N'-diphenyl-N,N'-bis-[4-(phenyl-m-tolyl-amino)-phenyl]-biphenyl-4,4'-diamine), m-MTDATA(4,4',4"-tris(3-methylphenylphenylamino) triphenylamine), TDATA(4,4,4"-Tris(N,N-diphenylamino)triphenylamine), 2TNATA(4,4',4"-tris(N,N-(2-naphthyl)-N-phenylamino)-triphenylamine), PEDOT/PSS(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/Poly(4-styrenesulfonate)), PANI/DBSA(Polyaniline/Dodecylbenzenesulfonic acid), PANI/CSA(Polyaniline/Camphor sulfonic acid), PANI/PSS((Polyaniline)/Poly(4-styrenesulfonate)) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0073] 정공 수송층은 정공 수송 물질, N-페닐카바졸, 폴리비닐카바졸 등의 카바졸계 유도체, 플루오렌(fluorene)계 유도체, TPD(N,N'-bis(3-methylphenyl)-N,N'-diphenyl-[1,1'-biphenyl]-4,4'-diamine), TCTA(4,4',4''-tris(N-carbazolyl)triphenylamine) 등과 같은 트리페닐아민계 유도체, NPB(N,N'-di(1-naphthyl)-N,N'-diphenylbenzidine), TAPC(4,4'-Cyclohexylidene bis[N,N-bis(4-methylphenyl)benzenamine]) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0074] 본 발명의 일 실시예에 따르면 정공 주입층은 생략될 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 정공 제어층은 p타입의 도펀트가 도핑된 정공 주입층을 포함할 수 있다. 이러한 정공 제어층은 정공 수송층이 생략될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 정공 제어층은 정공 주입층과 정공 수송층 사이에 배치된 도핑층을 더 포함할 수 있다. 정공 생성 물질(예컨대 p타입의 도펀트)은 정공 주입 효율을 향상시킨다. 별도로 도시하지는 않았으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 정공 제어층은 정공 주입층 및 정공 수송층 이외에, 전자 저지층을 더 포함할 수 있다. 전자 저지층은 전자 제어층으로부터 정공 제어층으로의 전자 주입을 방지할 수 있다.
- [0075] 유기 발광층(EML)은 유기 발광물질을 포함한다. 유기 발광물질은 통상적으로 사용하는 발광물질이라면 특별히 한정되지 않으나, 예를 들어, 레드 광, 그린 광 또는 블루 광을 생성하는 발광물질로 이루어질 수 있으며, 형광 물질 또는 인광물질을 포함할 수 있다. 유기 발광층(EML)은 2 이상의 발광물질을 포함할 수도 있다.
- [0076] 또한, 유기 발광층(EML)은 호스트 및 도펀트를 포함할 수 있다. 호스트는 통상적으로 사용하는 물질이라면 특별히 한정하지 않으나, 예를 들어, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), CBP(4,4'-bis(N-carbazolyl)-1,1'-biphenyl), PVK(poly(n-vinylcarbazole)), ADN(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene), TCTA(4,4',4''-Tris(carbazol-9-yl)-triphenylamine), TPBi(1,3,5-tris(N-phenylbenzimidazole-2-yl)benzene), TBADN(3-tert-butyl-9,10-di(naphth-2-yl)anthracene), DSA(distyrylarylene), CDBP(4,4'-bis(9-carbazolyl)-2,2''-dimethyl-biphenyl), MADN(2-Methyl-9,10-bis(naphthalen-2-yl)anthracene) 등을 사용될 수 있다.
- [0077] 유기 발광층(EML)은 레드 광을 발광하기 위해, 예를 들어, PBD:Eu(DBM)3(Phen)(tris(dibenzoylmethanato)phenanthroline europium) 또는 퍼틸렌(Perylene)을 포함하는 형광물질을 포함할 수 있다. 레드 광을 발광하는 유기 발광층(EML)은 예를 들어, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)과 같은 금속 착화합물(metal complex) 또는 유기 금속 착체(organometallic complex)와 같은 도펀트를 포함할 수 있다. 레드 광을 발광하는 유기 발광층(EML)은 예를 들어, Btp2Ir(acac) 등과 같은 인광물질을 포함할 수 있다.
- [0078] 유기 발광층(EML)은 그린 광을 발광하기 위해, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질을 포함할 수 있다. 그린 광을 발광하는 유기 발광층(EML)은 예를 들어, Ir(ppy)3(fac-tris(2-phenylpyridine)iridium)와 같은 금속 착화합물(metal complex) 또는 유기 금속 착체(organometallic complex)의 도펀트를 포함할 수 있다. 그린 광을 발광하는 유기 발광층(EML)은 예를 들어, Ir(ppy)3 등과 같은 인광물질을 포함할 수 있다.
- [0079] 유기 발광층(EML)은 블루 광을 발광하기 위해, 예를 들어, 스피로-DPVBi(spiro-DPVBi), 스피로-6P(spiro-6P), DSB(distyryl-benzene), DSA(distyryl-arylene), PFO(Polyfluorene)계 고분자 및 PPV(poly(p-phenylene vinylene)계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질을 포함할 수 있다. 블루 광을 발광하는 유기 발광층(EML) 예를 들어, (4,6-F2ppy)2Irpic와 같은 금속 착화합물(metal complex) 또는 유기 금속 착체(organometallic complex)와 같은 도펀트를 포함할 수 있다.
- [0080] 캐소드(CE)는 투과형 전극 또는 반투과형 전극일 수 있다. 본 실시예에서 캐소드(CE)는 투과형 전극으로 다층구조를 가질 수 있다. 도 5b에 도시된 것과 같이, 캐소드(CE)는 제1 무기물층(IOL1, first inorganic compound layer), 도전층(CL), 제2 무기물층(IOL2)을 포함한다.
- [0081] 제1 무기물층(IOL1) 및 제2 무기물층(IOL2)은 캐소드(CE)의 투과율을 높이기 위해 높은 굴절률을 갖는다. 제1 무기물층(IOL1) 및 제2 무기물층(IOL2) 각각의 굴절율은 2 이상일 수 있다. 제1 무기물층(IOL1) 및 제2 무기물층(IOL2)은 실질적으로 동일한 굴절률을 가질 수 있다.
- [0082] 제1 무기물층(IOL1) 및 제2 무기물층(IOL2)은 서로 동일한 물질을 포함할 수 있다. 제1 무기물층(IOL1) 및 제2 무기물층(IOL2) 각각은 텅스텐 산화물 또는 몰리브덴 산화물층일 수 있다. 제1 무기물층(IOL1) 및 제2 무기물층(IOL2) 각각의 두께는 약 200Å 내지 약 400Å일 수 있다. 유기 발광층(EML)에서 생성된 광이 제1 무기물층(IOL1first inorganic compound layer), 도전층(CL), 제2 무기물층(IOL2)을 통과하며 발생하는 다중 반사

(multiple reflections)와 간섭(interference)에 의해 캐소드(CE)의 투과율이 향상된다.

- [0083] 도전층(CL)은 Li, Liq, Ca, LiF, Al, Mg, BaF, Ba, Ag 또는 이들의 화합물이나 혼합물을 포함하는 금속층일 수 있다. 금속층의 두께는 약 50Å 내지 약 150Å일 수 있다.
- [0084] 전자 제어층(ECL)은 전자 수송 물질을 포함한다. 전자 수송 물질은 전자 수송 물질은 Alq3(Tris(8-hydroxyquinolinato)aluminum), TPBi(1,3,5-Tri(1-phenyl-1H-benzo[d]imidazol-2-yl)phenyl), BCP(2,9-Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline), Bphen(4,7-Diphenyl-1,10-phenanthroline), TAZ(3-(4-Biphenyl)-4-phenyl-5-tert-butylphenyl-1,2,4-triazole), NTAZ(4-(Naphthalen-1-yl)-3,5-diphenyl-4H-1,2,4-triazole), tBu-PBD(2-(4-Biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole), BALq(Bis(2-methyl-8-quinolinolato-N1,O8)-(1,1'-Biphenyl-4-olato)aluminum), Beq2(beryllumbis(benzoquinolin-10-olate)), ADN(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene) 및 이들의 혼합물을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0085] 전자 제어층(ECL)은 상술한 전자 수송 물질에 도핑된 이터븀을 포함한다. 전자 제어층(ECL)은 상기 전자 제어층 100wt% 대비 이터븀은 1wt% 내지 10wt% 를 포함할 수 있다.
- [0086] 미 도시하였으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 제어층(ECL)은 유기 발광층(EML)에 접촉하는 정공 저지층을 더 포함할 수 있다. 정공 저지층은 예를 들어, BCP(2,9-dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline) 및 Bphen(4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0087] 전자 제어층(ECL)이 이터븀을 포함함으로써, 전자 제어층(ECL)은 제1 무기물층(IOL1)과 PN접합을 정의한다. 제1 무기물층(IOL1)의 절연성질에 의해 저하된 전자 수송 효율은 전자 제어층(ECL)의 이터븀에 의해 보상된다. 따라서, 이터븀을 포함하는 전자 제어층(ECL)과 제1 무기물층(IOL1first inorganic compound layer)/도전층(CL)/제2 무기물층(IOL2)을 포함하는 캐소드(CE)를 포함하는 유기발광소자(OLED-1)는 전자 수송 효율이 유지되며 발광 효율이 향상된다.
- [0088] 아래의 표 1을 참조하여 비교예와 실험예에 따른 발광 효율을 설명한다.

표 1

	(Op.V)	(J)	(L)	(cd/A)	(lm/W)	EQE	x	y
실험예	10.5	5	1733	34.7	10.4	16.0	0.311	0.323
비교예	13.1	5	1928	38.6	9.2	16.6	0.321	0.321

- [0090] 상기 발광 효율은 5mA/cm²의 전류밀도에서 측정되었다. 실험예와 비교예는 도 5에 도시된 구조의 유기발광소자(OLED-1)와 동일한 구조를 갖되, 실험예의 전자 제어층은 이터븀을 포함하고, 비교예의 전자 제어층은 이터븀을 포함하지 않는다. 실험예에 따른 유기발광소자는 비교예 대비 구동전압이 감소하여 유기발광 표시패널의 소비전력을 감소시킬 수 있다.
- [0091] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자들(OLED-2, OLED-3)의 단면도들이다. 이하, 도 6a 및 도 6b를 참조하여 유기발광소자들(OLED-2, OLED-3)에 대해 좀 더 상세히 설명한다. 다만, 도 5를 참조하여 설명한 유기발광소자(OLED-1)와 동일한 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0092] 도 6a에 도시된 것과 같이, 유기발광소자(OLED-2)는 확산 방지층(BBL)을 더 포함할 수 있다. 확산 방지층(BBL)은 전자 제어층(ECL)과 유기 발광층(EML) 사이에 배치된다. 확산 방지층(BBL)은 유기 발광층의 발광 효율을 향상시킬 수 있는 전자 수송 재료를 포함할 수 있다. 예컨대 블루 발광 효율을 향상시키는 포스핀 옥사이드(phosphine oxide), 피리미딘(pyrimidine), 또는 트리아진(triazine) 계열의 화합물들 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0093] 확산 방지층(BBL)은 전자 제어층(ECL)에 포함된 이터븀이 유기 발광층(EML)으로 확산되는 것을 방지한다. 이터븀이 유기 발광층(EML)에 확산되면 광 효율이 감소되고, 구동전압이 증가되며, 소자 수명이 단축된다. 유기발광소자(OLED-2)가 확산 방지층(BBL)을 더 포함함으로써 상술한 불량이 방지될 수 있다.
- [0094] 도 6b에 도시된 것과 같이, 유기발광소자(OLED-3)는 반사층(RL)을 더 포함할 수 있다. 반사층(RL)은 애노드(AE)와 절연될 수 있다. 반사층(RL)과 애노드(AE) 사이에 절연층(IL)이 배치될 수 있다. 절연층(IL)은 유기물 또는 무기물을 포함할 수 있고, 특별히 제한되지 않는다.

- [0095] 애노드(AE)는 투명한 도전층을 포함한다. 상기 투명한 도전층은 투명한 도전성 산화물, 예를 들어, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등을 포함하는 투명한 도전성 산화물층을 포함할 수 있다. 애노드(AE)는 투명한 도전성 산화물층, 즉 단층 구조일 수 있다.
- [0096] 반사층(RL)은 유기 발광층(EML)에서 생성된 광을 반사시켜 방향층(DR3)으로 광을 방출할 수 있다. 반사층(RL)은 금속층일 수 있다. 반사층(RL)은 별도의 공정을 통해 형성하거나, 유기발광소자(OLED-3)를 구동하는 화소 구동 회로를 형성하는 공정에서 형성될 수 있다. 예컨대, 반사층(RL)은 트랜지스터의 제어전극(GE1, 도 10 참조)과 동일한 층 상에 배치될 수 있다.
- [0097] 도 6a 및 도 6b를 참조하여 설명한 확산 방지층(BBL)과 반사층(RL)은 이하 설명되는 유기발광소자들을 비롯하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자에 선택적으로 추가될 수 있다.
- [0098] 도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자의 단면도들이다. 이하, 도 7a 내지 도 7f를 참조하여 유기발광소자들(OLED-4 내지 OLED-9)에 대해 좀 더 상세히 설명한다. 다만, 도 5 내지 도 6b를 참조하여 설명한 유기발광소자들(OLED-1 내지 OLED-3)과 동일한 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0099] 도 7a 내지 도 7f에 도시된 유기발광소자들(OLED-4 내지 OLED-9) 각각의 캐소드(CE)는 도 5에 도시된 유기발광소자(OLED-1)의 캐소드(CE)와 동일할 수 있다. 도 7a 내지 도 7f에 도시된 유기발광소자들(OLED-4 내지 OLED-9) 각각의 캐소드(CE)에 접촉하는 전자 제어층(ECL, ECL2)은 도 5에 도시된 유기발광소자(OLED-1)의 전자 제어층(ECL)과 동일할 수 있다.
- [0100] 도 7a 내지 도 7f에 도시된 것과 같이, 유기발광소자들(OLED-4 내지 OLED-9)은 복수 개의 발광층들(EML1 내지 EML3)을 가질 수 있다. 일부 유기발광소자들(OLED-4 내지 OLED-7)은 발광층들(EML1 내지 EML3) 사이에 배치된 전하 생성층을 더 포함할 수 있다. 일부 유기발광소자들(OLED-8 내지 OLED-9)의 발광층들(EML1 내지 EML3)은 서로 접촉될 수 있다.
- [0101] 도 7a에 도시된 것과 같이, 유기발광소자(OLED-4)는 베이스층(BL) 상에 배치된 애노드(AE), 애노드(AE) 상에 배치된 정공 제어층(HCL), 정공 제어층(HCL) 상에 배치된 제1 유기 발광층(EML1), 제1 유기 발광층(EML1) 상에 배치된 전하 생성층(CGL), 전하 생성층(CGL) 상에 배치된 제2 유기 발광층(EML2), 제2 유기 발광층(EML2) 상에 배치된 전자 제어층(ECL), 및 전자 제어층(ECL) 상에 배치된 캐소드(CE)를 포함한다.
- [0102] 제1 유기 발광층(EML1)은 옐로우 광을 생성하고, 제2 유기 발광층(EML2)은 블루 광을 생성할 수 있다. 제1 유기 발광층(EML1)을 구성하는 유기 물질은 옐로우 광을 생성할 수 있는 유기 발광물질이면 특별히 제한되지 않고, 제2 유기 발광층(EML2)을 구성하는 유기 물질은 블루 광을 생성할 수 있는 유기 발광물질이면 특별히 제한되지 않는다. 본 실시예에서 혼합되어 화이트 광을 생성하는 옐로우 광과 블루 광을 예시적으로 설명하였으나, 이에 제한되지 않고, 제1 유기 발광층(EML1)에서 생성된 제1 컬러의 광과 제2 유기 발광층(EML2)에서 생성된 제2 컬러의 광이 혼합되어 화이트를 표시하면 충분하다.
- [0103] 전하 생성층(CGL)은 n타입의 도펀트를 포함하는 전자 생성층(즉, n 타입 도펀트가 도핑된 유기층, 여기서 유기층은 전자 수송물질을 포함) 및 제3 방향층(DR3)에서 전자 생성층 상층에 배치되고 p타입의 도펀트를 포함하는 정공 생성층(즉, p 타입 도펀트가 도핑된 유기층, 여기서 유기층은 정공 수송물질을 포함)을 포함할 수 있다.
- [0104] 도 7b에 도시된 것과 같이, 유기발광소자(OLED-5)는 베이스층(BL) 상에 순차적으로 적층된 애노드(AE), 제1 정공 제어층(HCL1), 제1 유기 발광층(EML1), 제1 전자 제어층(ECL1), 전하 생성층(CGL), 제2 정공 제어층(HCL2), 제2 유기 발광층(EML2), 제2 전자 제어층(ECL2), 및 캐소드(CE)를 포함한다. 전하 생성층(CGL)은 전자 생성층(N-CGL)과 정공 생성층(P-CGL)을 포함할 수 있다.
- [0105] 도 7c에 도시된 것과 같이, 유기발광소자(OLED-6)는 베이스층(BL) 상에 순차적으로 적층된 애노드(AE), 정공 제어층(HCL), 제1 유기 발광층(EML10), 전하 생성층(CGL), 제2 유기 발광층(EML2), 전자 제어층(ECL2), 및 캐소드(CE)를 포함한다. 도 7a에 도시된 유기발광소자(OLED-4)의 제1 유기 발광층(EML1)이 1종의 유기 발광물질을 포함한 것과 달리, 본 실시예에 따른 제1 유기 발광층(EML10)은 2종의 유기 발광물질들, 즉 그들의 혼합물을 포함할 수 있다.
- [0106] 2종의 유기 발광물질은 제1 파장 범위의 광, 예컨대, 약 495nm 내지 약 570nm의 그린 광을 생성하는 제1 유기 발광물질 및 제1 파장 범위와 다른 제2 파장 범위의 광, 예컨대 약 620nm 내지 약 750nm의 레드 광을 생성하는 제2 유기 발광물질을 포함할 수 있다. 제2 유기 발광층(EML2)은 제1 파장 범위의 광 및 제2 파장 범위의 광과 다른 제3 파장 범위의 광, 예컨대 약 450nm 내지 약 495nm의 블루 광을 생성하는 제3 유기 발광물질을 포함할 수

있다.

- [0107] 도 7d에 도시된 것과 같이, 유기발광소자(OLED-7)는 베이스층(BL) 상에 순차적으로 적층된 애노드(AE), 정공 제어층(HCL), 제1 유기 발광층(EML1), 제1 전하 생성층(CGL1), 제2 유기 발광층(EML2), 제2 전하 생성층(CGL2), 제3 유기 발광층(EML3), 전자 제어층(ECL), 및 캐소드(CE)를 포함한다. 제1 유기 발광층(EML1), 제2 유기 발광층(EML2), 제1 유기 발광층(EML3)은 레드 광을 생성하는 유기 발광 물질, 그린 광을 생성하는 유기 발광 물질, 블루 광을 생성하는 유기 발광 물질을 각각 포함할 수 있다.
- [0108] 도 7e에 도시된 것과 같이, 유기발광소자(OLED-8)는 베이스층(BL) 상에 순차적으로 적층된 애노드(AE), 정공 제어층(HCL), 제1 유기 발광층(EML1), 제2 유기 발광층(EML2), 전자 제어층(ECL), 및 캐소드(CE)를 포함한다. 제1 유기 발광층(EML1)과 제2 유기 발광층(EML2)이 접촉할 수 있다. 제1 유기 발광층(EML1)은 예컨대 옐로우 광을 생성하고, 제2 유기 발광층(EML2)은 예컨대 블루 광을 생성할 수 있다. 본 실시예에 따른 유기발광소자(OLED-8)는 도 7c에 도시된 유기발광소자(OLED-6)와 달리 전하 생성층(CGL)이 생략될 수 있다.
- [0109] 도 7f에 도시된 것과 같이, 유기발광소자(OLED-9)는 연속적으로 적층된 제1 유기 발광층(EML1), 제2 유기 발광층(EML2), 및 제3 유기 발광층(EML3)을 포함할 수 있다. 본 실시예에 따른 유기발광소자(OLED-9)는 도 7d에 도시된 유기발광소자(OLED-7)와 달리 전하 생성층들(CGL1, CGL2)이 생략될 수 있다.
- [0110] 도 7g에 도시된 것과 같이, 유기발광소자(OLED-10)는 연속적으로 적층된 제1 유기 발광층(EML1), 제2 유기 발광층(EML2), 전하 생성층(CGL), 제3 유기 발광층(EML3)을 포함할 수 있다. 본 실시예에 따른 유기발광소자(OLED-11)는 도 7d에 도시된 유기발광소자(OLED-7)와 달리 제1 전하 생성층(CGL1)이 생략될 수 있다. 예컨대, 제1 유기 발광층(EML1)과 제2 유기 발광층(EML2)은 레드 광과 그린 광을 각각 생성하고, 제3 유기 발광층(EML3)은 블루 광을 생성할 수 있다.
- [0111] 도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자(OLED-11)의 단면도이다. 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 캐소드(CE10)의 단면도이다. 이하, 도 8a 내지 도 8b를 참조하여 유기발광소자들(OLED-11)에 대해 좀 더 상세히 설명한다. 다만, 도 5 내지 도 7f를 참조하여 설명한 유기발광소자들(OLED-1 내지 OLED-9)과 동일한 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0112] 본 실시예에 따른 유기발광소자(OLED-11)는 도 5 내지 도 7f에 도시된 유기발광소자들(OLED1 내지 OLED-9)의 캐소드들(CE)과 상이한 구조의 캐소드(CE10)를 갖는다. 도 8a에는 도 7a와 유사한 적층구조의 유기발광소자(OLED-11)를 예시적으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0113] 본 실시예에 따른 캐소드(CE10)는 투명한 도전성 산화물층(COL)과 제3 방향축(DR3)에서 투명한 도전성 산화물층(COL)의 하측에 배치된 무기물층(IOL)을 포함한다. 무기물층(IOL)은 투명한 도전성 산화물층(COL)의 제조 공정으로부터 캐소드(CE10)의 하측에 배치되는 유기층들을 보호한다. 스퍼터링 공정에 의해 투명한 도전성 산화물층(COL)을 제조할 것을 대비하여 유기층들(예컨대, 전자 제어층(ECL), 제2 유기 발광층(EML2) 등)을 보호하는 무기물층(IOL)을 전자 제어층(ECL) 상에 형성한다.
- [0114] 무기물층(IOL)은 텅스텐 산화물 또는 몰리브덴 산화물을 포함할 수 있다. 무기물층(IOL)에 의해 전자주입효율이 감소되는 것을 방지하기 위해, 전자 제어층(ECL)은 전자 수송물질 및 그에 도핑된 이터븀을 포함한다.
- [0115] 도 9a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자(OLED-12)의 단면도이다. 도 9b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 제어층(ECL10)의 단면도이다. 이하, 도 9a 내지 도 9b를 참조하여 유기발광소자들(OLED-12)에 대해 좀 더 상세히 설명한다. 다만, 도 5 내지 도 8b를 참조하여 설명한 유기발광소자들(OLED-1 내지 OLED-11)과 동일한 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 도 9a에는 도 7a 및 도 8a와 유사한 적층구조의 유기발광소자(OLED-12)를 예시적으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0116] 본 실시예에 따른 유기발광소자(OLED-12)는 도 5 내지 도 8b에 도시된 유기발광소자들(OLED1 내지 OLED-11)의 전자 제어층들과 상이한 구조의 전자 제어층(ECL10)을 갖는다. 본 실시예에 따른 유기발광소자(OLED-12)는 도 8b에 도시된 캐소드(CE10)와 동일한 구조를 가질 수 있다.
- [0117] 본 실시예에 따른 전자 제어층(ECL10)은 이터븀층(YBL)과 제3 방향축(DR3)에서 이터븀층(YBL)의 하측에 배치된 전자 수송층(ETL)을 포함한다. 전자 수송층(ETL)은 전자 수송물질을 포함한다. 이터븀층(YBL)은 이터븀을 포함하는 단층 박막으로 약 0.5 nm 내지 약 100 nm 두께를 가질 수 있다.
- [0118] 무기물층(IOL)은 캐소드(CE10)의 하측에 배치되는 유기층들을 보호한다. 이터븀층(YBL)은 무기물층(IOL)과 PN접

합을 형성함으로써 전자주입효율을 향상시킨다.

- [0119] 도 10 및 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널(DP-T1)의 단면도들이다. 도 10 및 도 11은 도 2에 도시된 서브 화소(SPXij)의 서로 다른 영역의 단면을 도시하였다. 도 10은 도 2에 도시된 등가회로의 제1 트랜지스터(TR1) 및 커패시터(Cap)에 대응하는 영역의 단면을 도시하였고, 도 11은 도 2에 도시된 등가회로의 제2 트랜지스터(TR2) 및 유기발광소자(OLED)에 대응하는 영역의 단면을 도시하였다.
- [0120] 도 10 및 도 11에 도시된 것과 같이, 유기발광 표시패널(DP-T1)은 베이스 기판(SUB), 절연층들(12, 14, 16, PXL), 서브 화소(SPXij), 박막 봉지층(TFE), 컬러필터(CF) 및 블랙 매트릭스(BM)를 포함한다. 상기 구성들 중 일부는 변경되거나, 생략될 수 있다.
- [0121] 베이스 기판(SUB)은 폴리 이미드와 같은 플렉서블한 플라스틱 기판, 유리 기판, 메탈 기판 등을 포함할 수 있다. 베이스 기판(SUB) 상에 제1 트랜지스터(TR1)의 반도체 패턴(AL1: 이하, 제1 반도체 패턴) 및 제2 트랜지스터(TR2)의 반도체 패턴(AL2, 이하 제2 반도체 패턴)이 배치된다. 제1 반도체 패턴(AL1) 및 제2 반도체 패턴(AL2)는 저온에서 형성되는 아몰포스 실리콘을 포함할 수 있다. 그밖에 제1 반도체 패턴(AL1) 및 제2 반도체 패턴(AL2)는 금속 산화물 반도체를 포함할 수 있다. 별도로 도시하지 않았으나 베이스 기판(SUB)의 일면 상에 기능층들이 더 배치될 수 있다. 기능층들은 배리어층 또는 버퍼층 중 적어도 어느 하나를 포함한다. 제1 반도체 패턴(AL1) 및 제2 반도체 패턴(AL2)은 배리어층 또는 버퍼층 상에 배치될 수 있다.
- [0122] 베이스 기판(SUB) 상에 제1 반도체 패턴(AL1) 및 제2 반도체 패턴(AL2)을 커버하는 제1 절연층(12)이 배치된다. 제1 절연층(12)은 유기막 및/또는 무기막을 포함한다. 특히, 제1 절연층(12)은 복수 개의 무기 박막들을 포함할 수 있다. 복수 개의 무기 박막들은 실리콘 나이트라이드층 및 실리콘 옥사이드층을 포함할 수 있다.
- [0123] 제1 절연층(12) 상에 제1 트랜지스터(TR1)의 제어전극(GE1: 이하, 제1 제어전극) 및 제2 트랜지스터(TR2)의 제어전극(GE2, 이하, 제2 제어전극)이 배치된다. 제1 절연층(12) 상에 커패시터(Cap)의 제1 전극(E1)이 배치된다. 제1 제어전극(GE1), 제2 제어전극(GE2), 및 제1 전극(E1)은 주사 라인(SLi, 도 2 참조)과 동일한 포토리소그래피 공정에 따라 제조될 수 있다. 다시 말해, 제1 전극(E1)은 주사 라인과 동일한 물질로 구성될 수 있다.
- [0124] 제1 절연층(12) 상에 제1 제어전극(GE1) 및 제2 제어전극(GE2) 및 제1 전극(E1)을 커버하는 제2 절연층(14)이 배치된다. 제2 절연층(14)은 유기막 및/또는 무기막을 포함한다. 특히, 제2 절연층(14)은 복수 개의 무기 박막들을 포함할 수 있다. 복수 개의 무기 박막들은 실리콘 나이트라이드층 및 실리콘 옥사이드층을 포함할 수 있다.
- [0125] 제2 절연층(14) 상에 소스 라인(DLj, 도 2 참조) 및 전원 라인(PL, 도 2 참조)이 배치될 수 있다. 제2 절연층(14) 상에 제1 트랜지스터(TR1)의 입력전극(SE1: 이하, 제1 입력전극) 및 출력전극(DE1: 이하, 제1 출력전극)이 배치된다. 제2 절연층(14) 상에 제2 트랜지스터(TR2)의 입력전극(SE2: 이하, 제2 입력전극) 및 출력전극(DE2: 이하, 제2 출력전극)이 배치된다. 제1 입력전극(SE1)은 소스 라인(DLj)으로부터 분기된다. 제2 입력전극(SE2)은 전원 라인(PL)으로부터 분기된다.
- [0126] 제2 절연층(14) 상에 커패시터(Cap)의 제2 전극(E2)이 배치된다. 제2 전극(E2)은 소스 라인(DLj) 및 전원 라인(PL)과 동일한 포토리소그래피 공정에 따라 제조될 수 있고, 동일한 물질로 구성될 수 있다.
- [0127] 제1 입력전극(SE1)과 제1 출력전극(DE1)은 제1 절연층(12) 및 제2 절연층(14)을 관통하는 제1 관통홀(CH1)과 제2 관통홀(CH2)을 통해 제1 반도체 패턴(AL1)에 각각 연결된다. 제1 출력전극(DE1)은 제1 전극(E1)에 전기적으로 연결될 수 있다. 예컨대, 제1 출력전극(DE1)은 제2 절연층(14)을 관통하는 관통홀(미 도시)을 통해 제1 전극(E1)에 연결될 수 있다. 제2 입력전극(SE2)과 제2 출력전극(DE2)은 제1 절연층(12) 및 제2 절연층(14)을 관통하는 제4 관통홀(CH4)과 제5 관통홀(CH5)을 통해 제2 반도체 패턴(AL2)에 각각 연결된다. 한편, 본 발명의 다른 실시예에서 제1 트랜지스터(TR1)와 제2 트랜지스터(TR2)는 바텀 게이트 구조로 변형되어 실시될 수 있다.
- [0128] 제2 절연층(14) 상에 제1 입력전극(SE1), 제1 출력전극(DE1), 제2 입력전극(SE2), 및 제2 출력전극(DE2)을 커버하는 제3 절연층(16)이 배치된다. 제3 절연층(16)은 유기막 및/또는 무기막을 포함한다. 특히, 제3 절연층(16)은 평탄면을 제공하기 위해서 유기물질을 포함할 수 있다. 제3 절연층(16)은 도 5a에 도시된 베이스층(BL)에 대응할 수 있다.
- [0129] 제3 절연층(16) 상에 화소정의막(PXL)이 배치된다. 화소정의막(PXL)에는 개구부(OP)가 정의된다. 화소정의막(PXL)은 또 하나의 절연층과 같다. 도 11의 개구부(OP)는 도 4a의 개구부들(OP-R, OP-G, OP-B)에 대응할 수 있다. 제3 절연층(16) 상에 유기발광소자가 배치된다. 유기발광소자는 도 5a 내지 도 9b를 참조하여 설명한 유기

발광소자들 중 어느 하나일 수 있다. 도 11에는 도 7a에 도시된 유기발광소자(OLED-4)가 예시적으로 도시되었다.

[0130] 애노드(AE)는 제3 절연층(16)을 관통하는 제6 관통홀(CH6)을 통해 제2 출력전극(DE2)에 연결된다. 화소정의막(PXL)의 개구부(OP)는 애노드(AE)의 적어도 일부분을 노출시킨다. 정공 제어층(HCL)은 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B, 도 4a 참조)과 비발광영역(NPXA, 도 4a 참조)에 공통으로 형성될 수 있다. 오픈 마스크를 이용한 증착공정을 통해 형성될 수 있다. 정공 제어층(HCL) 상에 정공 제어층(HCL), 제1 유기 발광층(EML1), 전하 생성층(CGL), 제2 유기 발광층(EML2), 및 전자 제어층(ECL)을 순차적으로 생성한다. FMM(fine metal mask)를 이용하여 순차적으로 증착할 수 있다. 이후, 캐소드(CE)를 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B, 도 4a 참조)과 비발광영역(NPXA, 도 4a 참조)에 공통으로 형성할 수 있다. 캐소드(CE)의 층구조에 따라 증착 또는 스퍼터링 방식의 의해 형성할 수 있다.

[0131] 캐소드(CE) 상에 박막 봉지층(TFE)이 배치된다. 박막 봉지층(TFE)은 복수 개의 유기층들 및 복수 개의 무기층들을 포함할 수 있다. 박막 봉지층(TFE)은 적층된 리튬 플로라이드층/알루미늄 옥사이드층/유기 모노머층(예컨대 아크릴레이트 계열 모노머 포함)/실리콘 나이트라이드층/유기 모노머층/실리콘 나이트라이드층을 포함할 수 있다. 박막 봉지층(TFE)은 외부의 수분으로부터 캐소드(CE)를 보호할 수 있다. 별도로 도시하지 않았으나, 박막 봉지층(TFE)의 하측에는 광 추출 효율을 향상시키고, 외부광 반사를 방지하기 위한 소정의 광학층을 더 포함할 수 있다.

[0132] 박막 봉지층(TFE) 상에 블랙 매트릭스(BM)와 컬러필터(CF)가 배치될 수 있다. 블랙 매트릭스(BM)는 도 4a의 비발광영역(NPXA)에 대응하게 배치되고, 컬러필터(CF)는 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B) 중 대응하는 영역에 배치될 수 있다. 유기발광소자(OLED-4)는 화이트 광을 방출하고, 컬러필터(CF)는 화이트 광의 특정 파장 범위를 통과시킨다. 도 4a의 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)에는 서로 다른 제1 내지 제3 컬러필터들이 배치될 수 있다. 제1 내지 제3 컬러필터들 레드, 그린, 블루 중 어느 하나의 컬러를 가질 수 있다. 도 4e의 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B, PXA-W) 중 화이트 발광영역(PXA-W)에는 화이트 광의 휘도를 감소시키는 그레이 필터가 배치될 수 있다.

[0133] 블랙 매트릭스(BM)와 컬러필터(CF) 상에 보호층(IL)이 배치될 수 있다. 보호층(IL)은 유기층 또는 무기층을 포함할 수 있다.

[0134] 도 12 및 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널(DP-T2)의 단면도들이다. 도 10 및 도 11을 참조하여 설명한 유기발광 표시패널(DP-T1)과 동일한 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0135] 도 12 및 도 13에 도시된 것과 같이, 유기발광 표시패널(DP-T2)은 베이스 기판(SUB1)에 마주하는 봉지기판(SUB2)을 포함한다. 봉지기판(SUB2)은 베이스 기판(SUB1)과 이격되고, 봉지기판(SUB2)의 하면에 블랙 매트릭스(BM)와 컬러필터(CF)가 배치된다. 봉지기판(SUB2)과 보호층(IL) 사이의 공간에는 흡습제 등이 배치되거나, 광학 제어층이 더 배치될 수 있다.

[0136] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

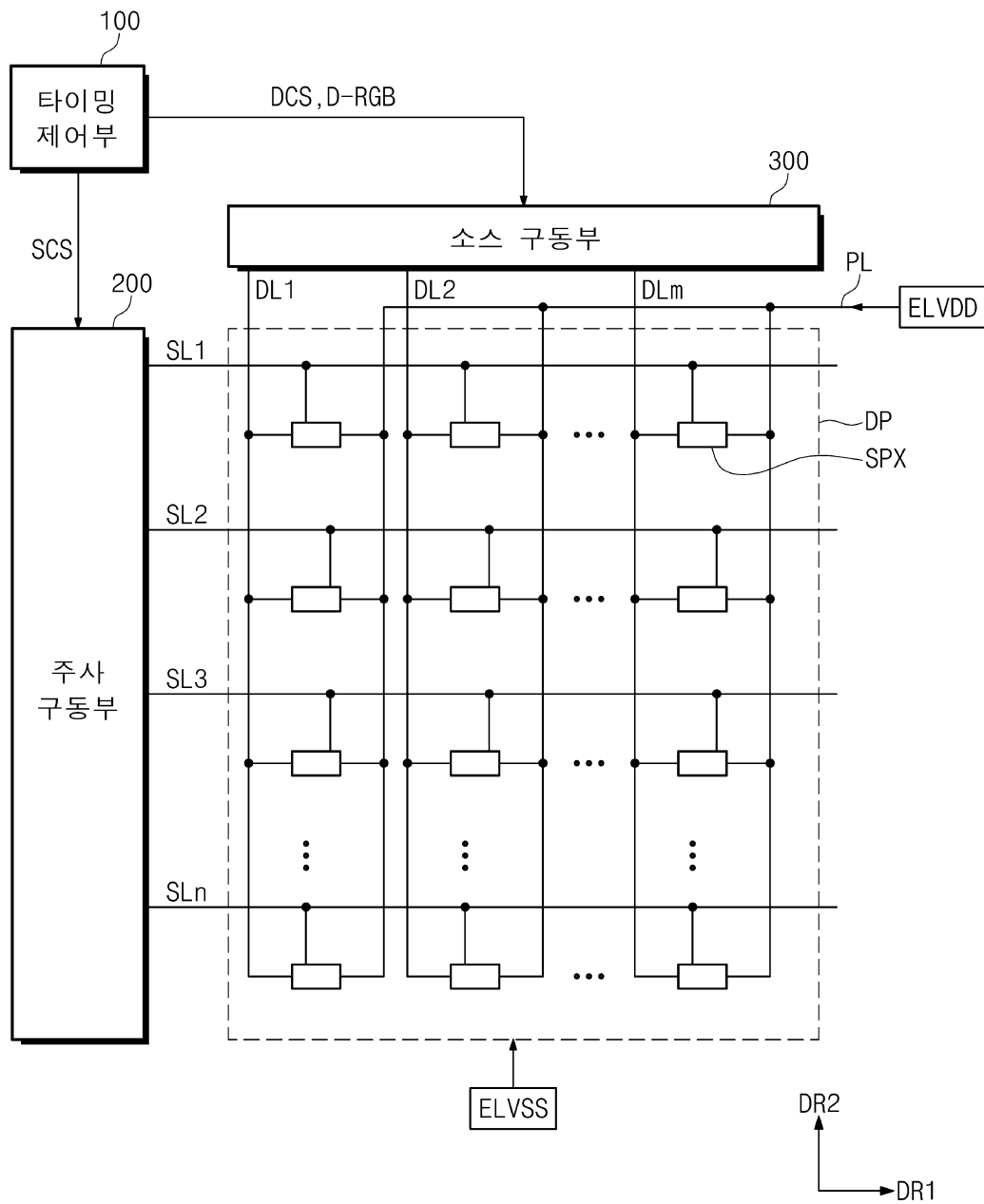
[0137] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

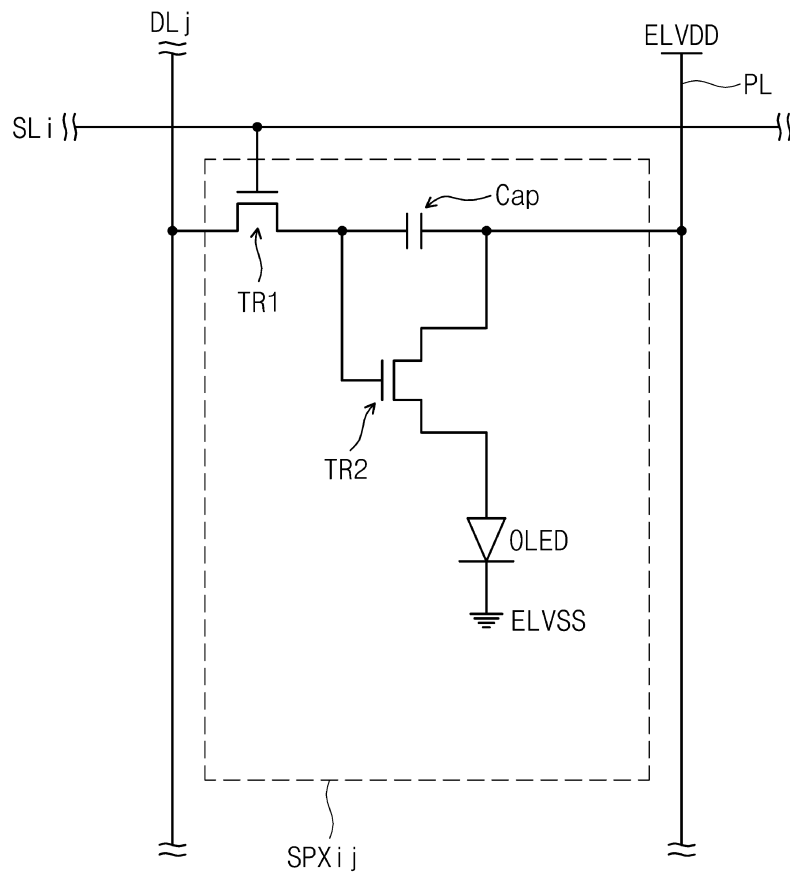
[0138] 100: 타이밍 제어부 200: 주사 구동부
300: 소스 구동부 DP: 유기발광 표시패널
OLED: 유기발광소자 ELVDD: 제1 전압
ELVSS: 제2 전압 PX: 화소

도면

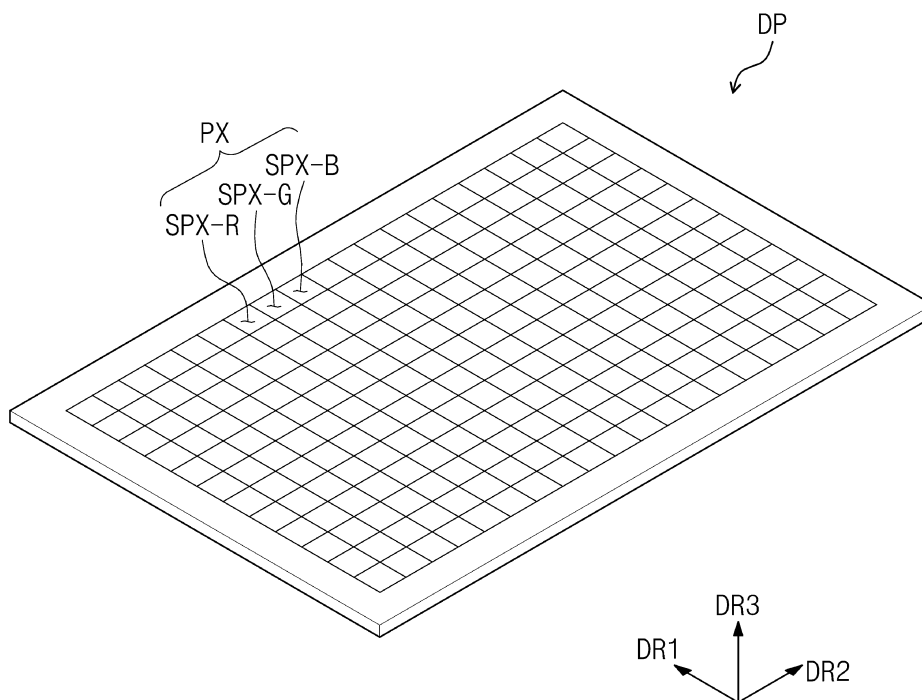
도면1



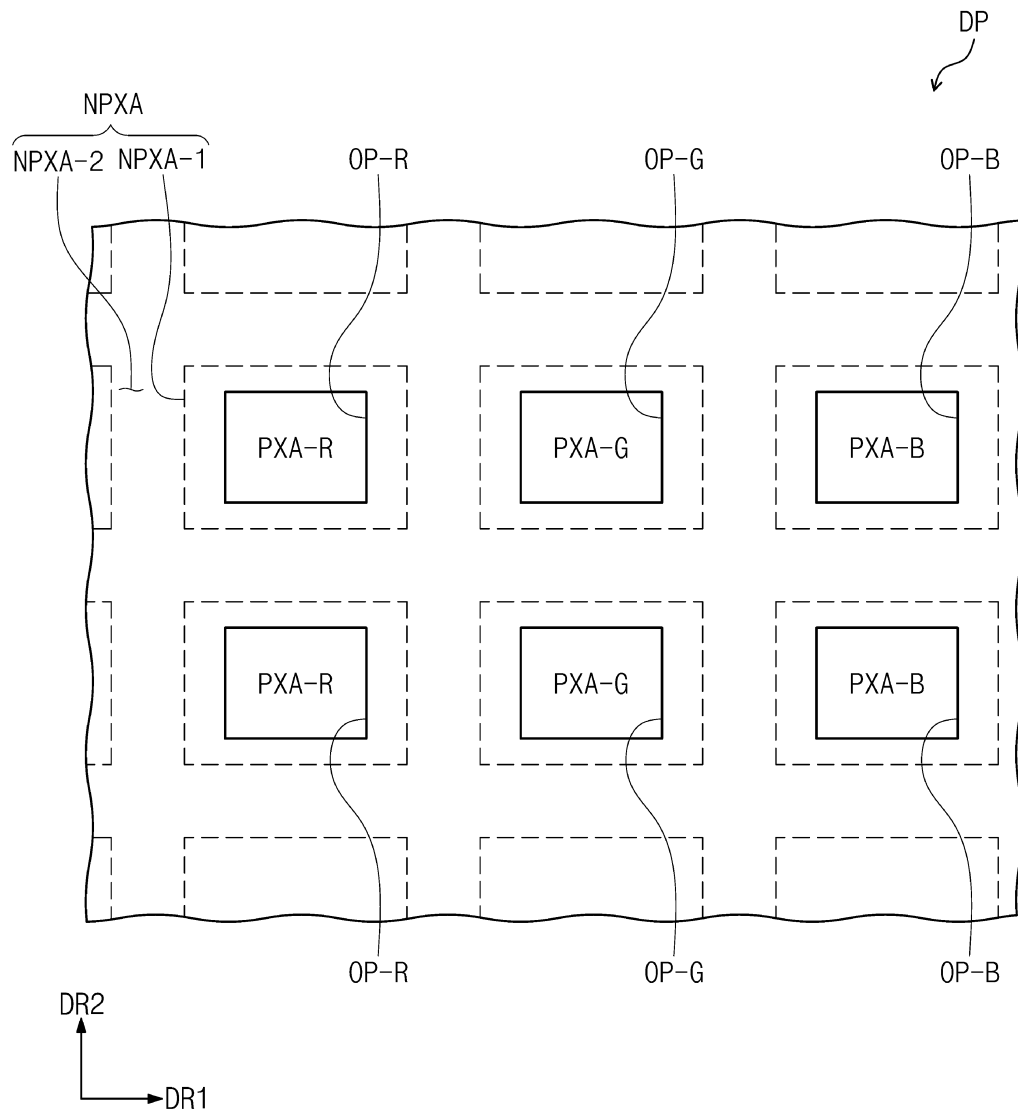
도면2



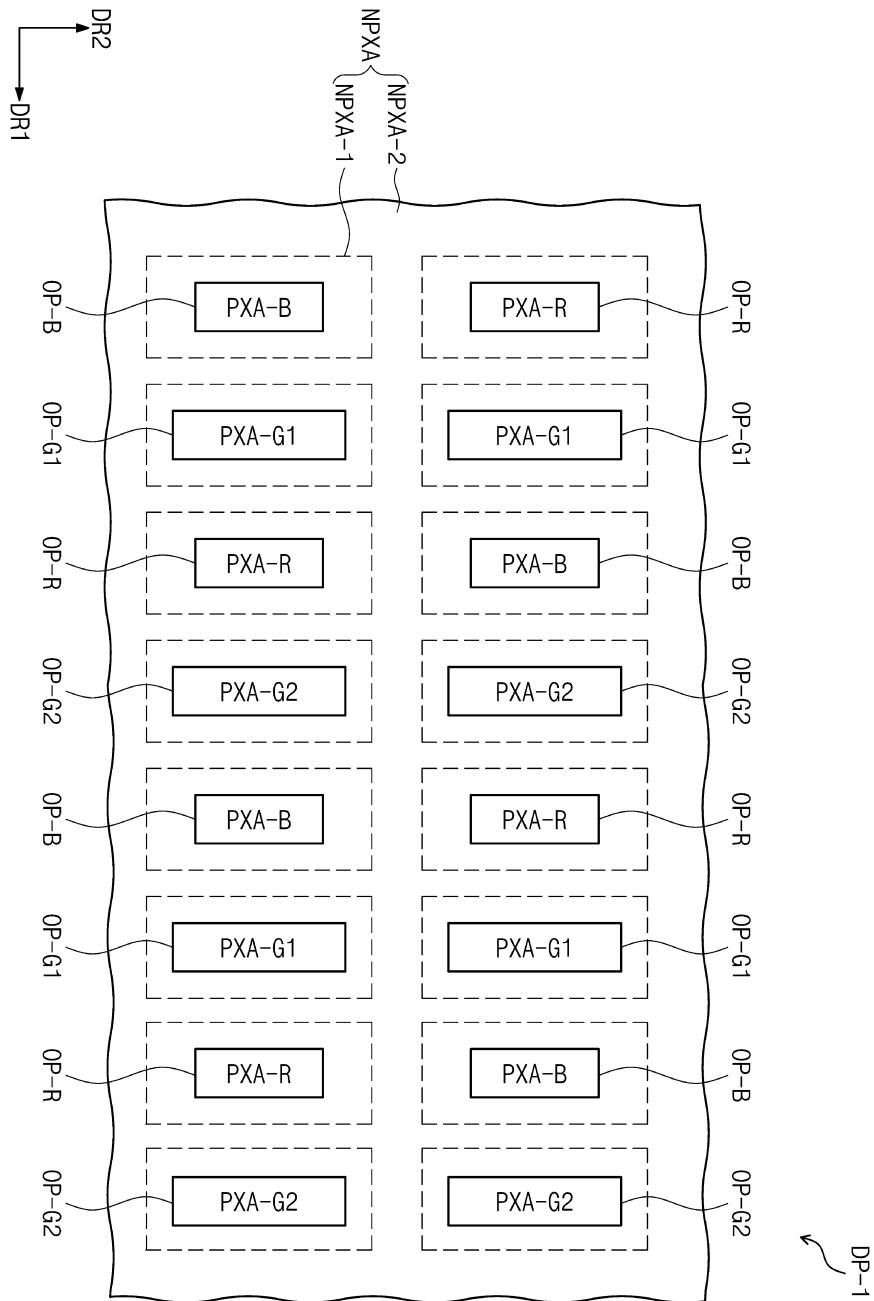
도면3



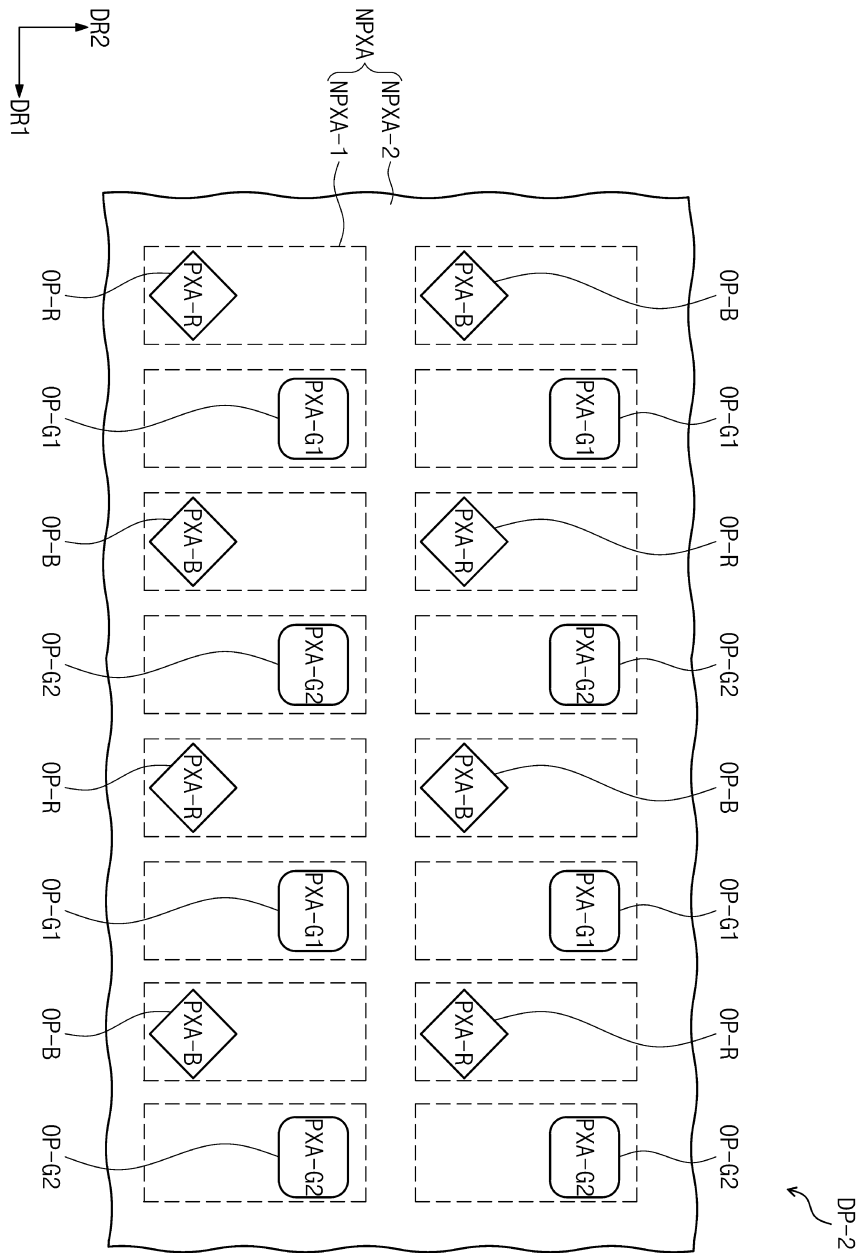
도면4a



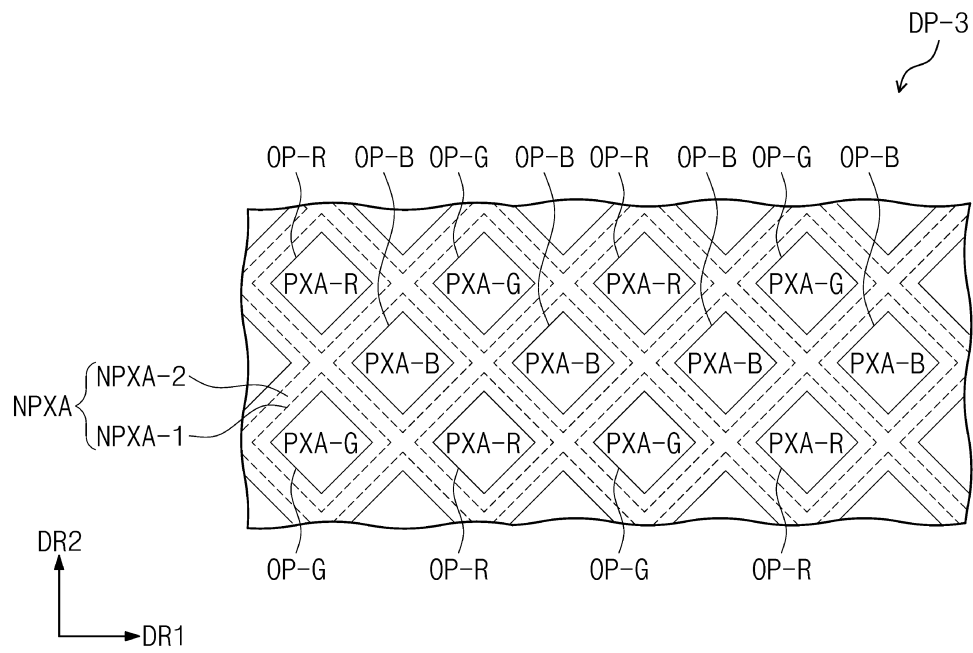
도면4b



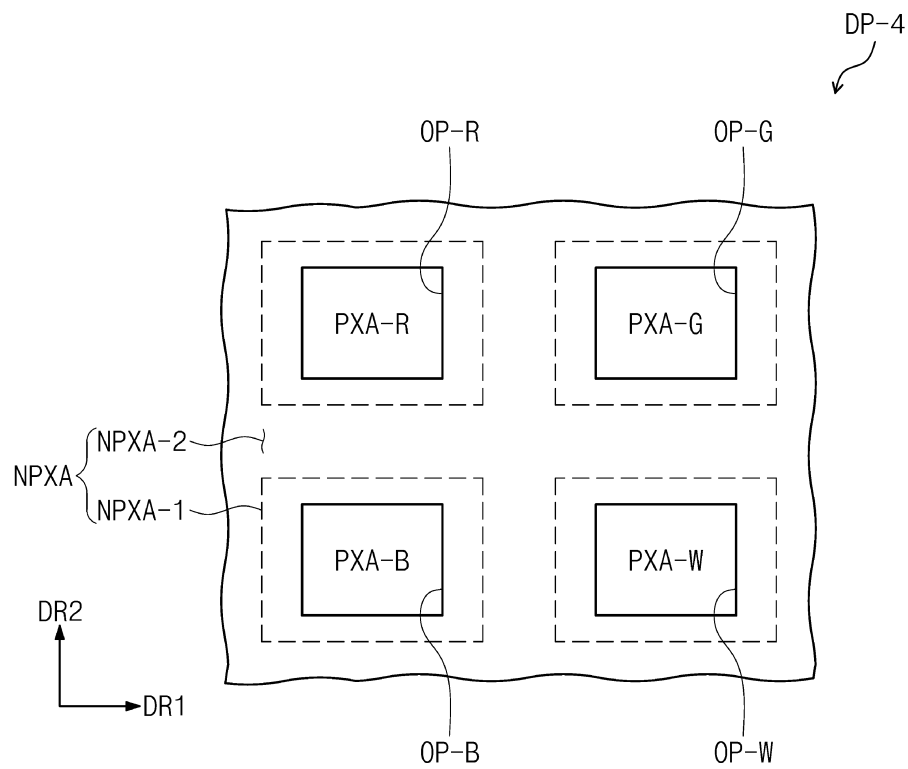
도면4c



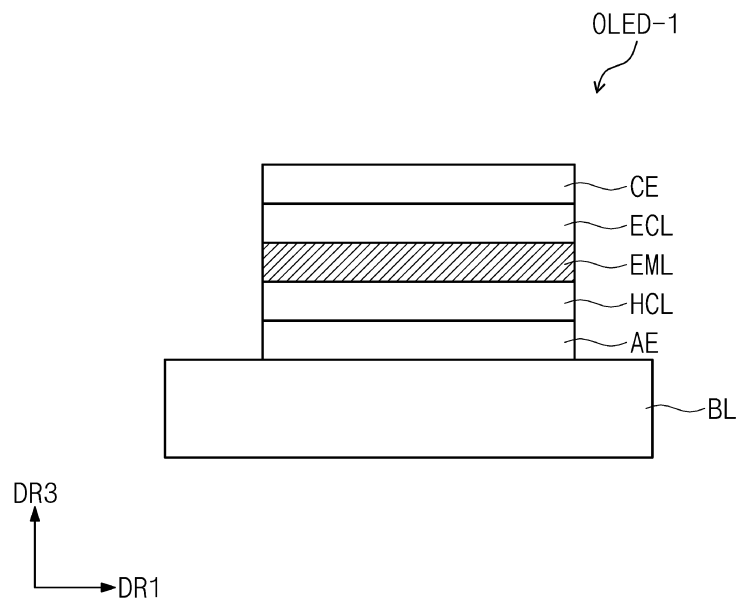
도면4d



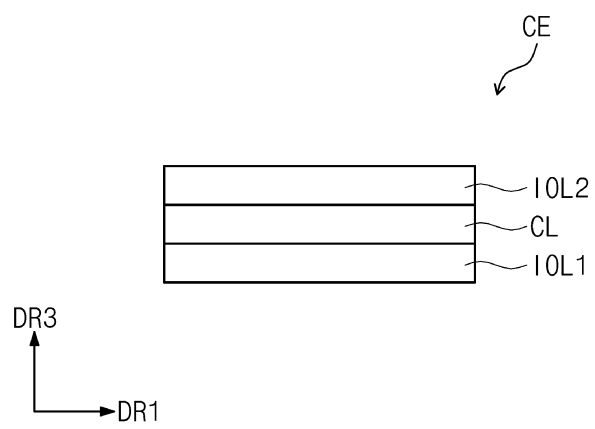
도면4e



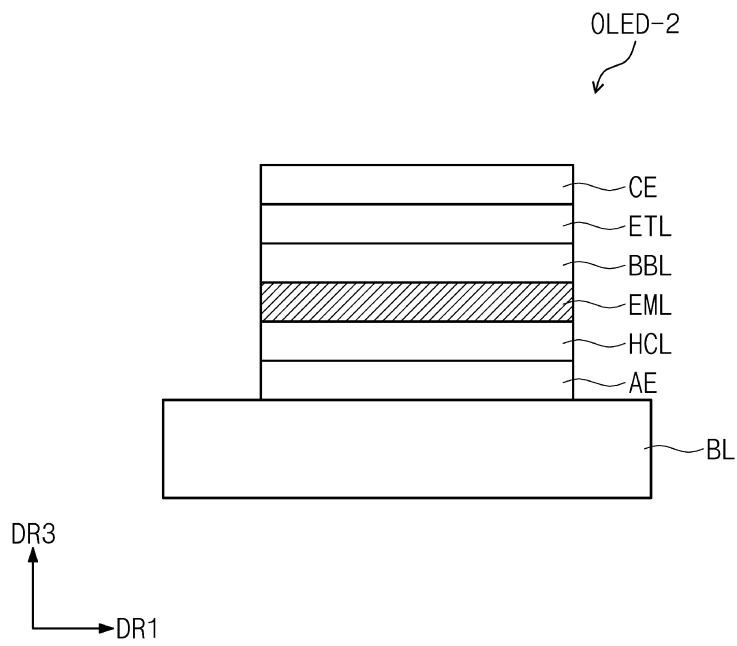
도면5a



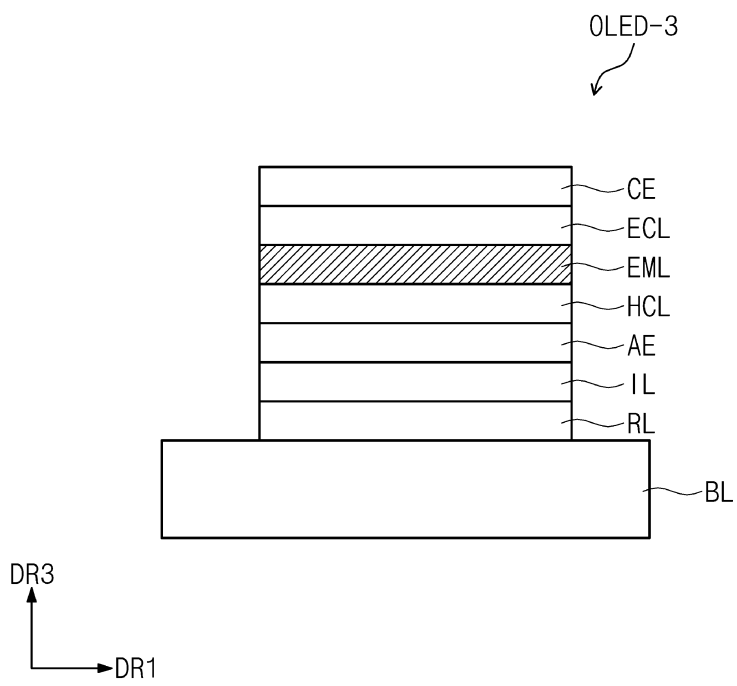
도면5b



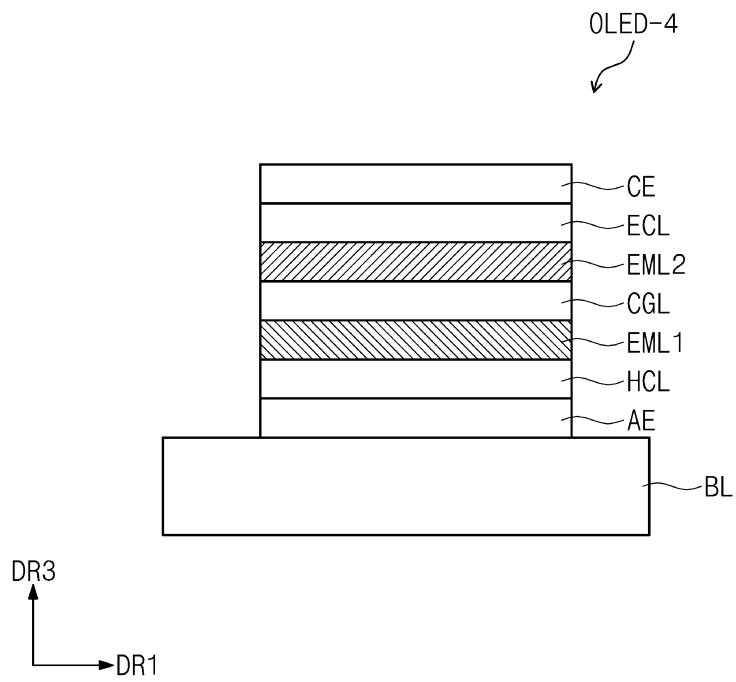
도면6a



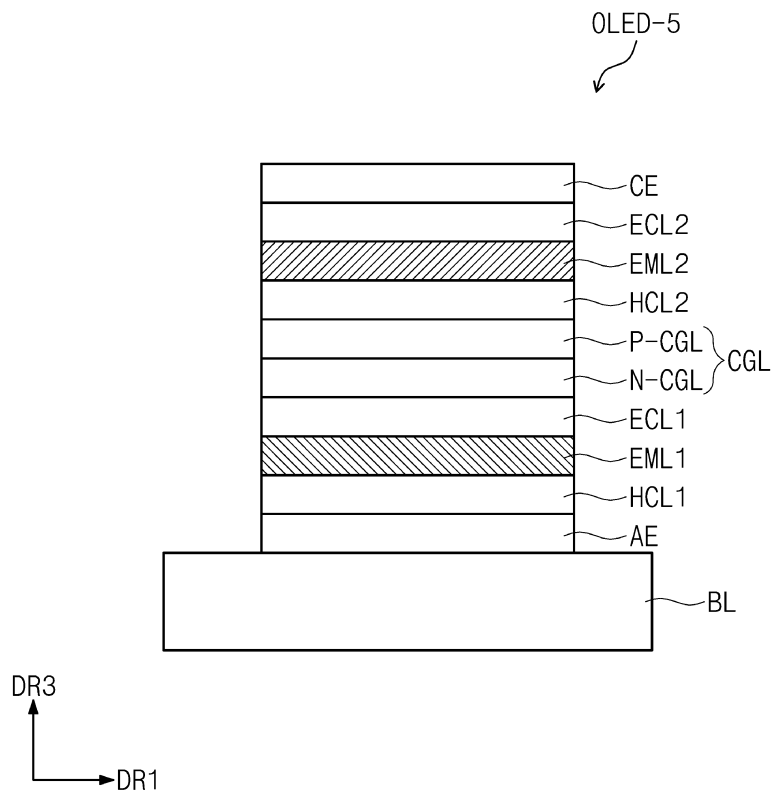
도면6b



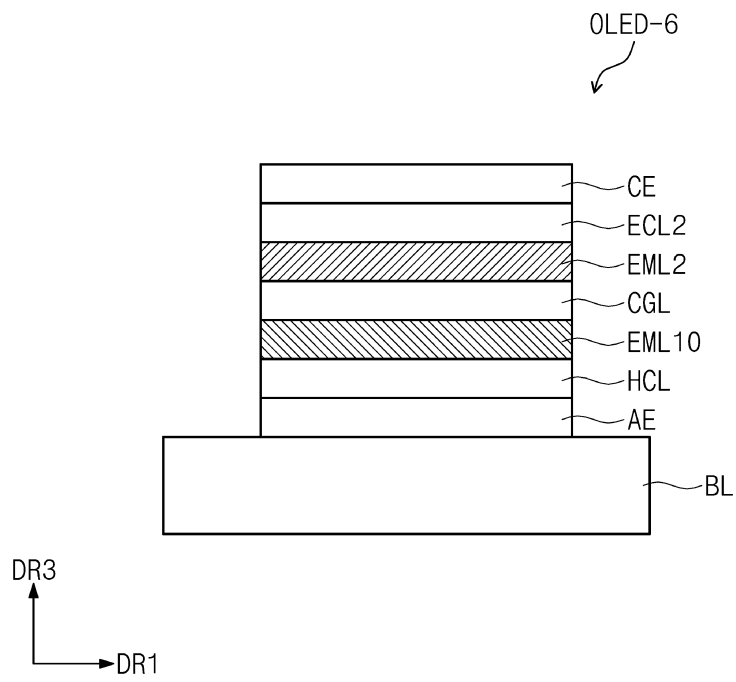
도면7a



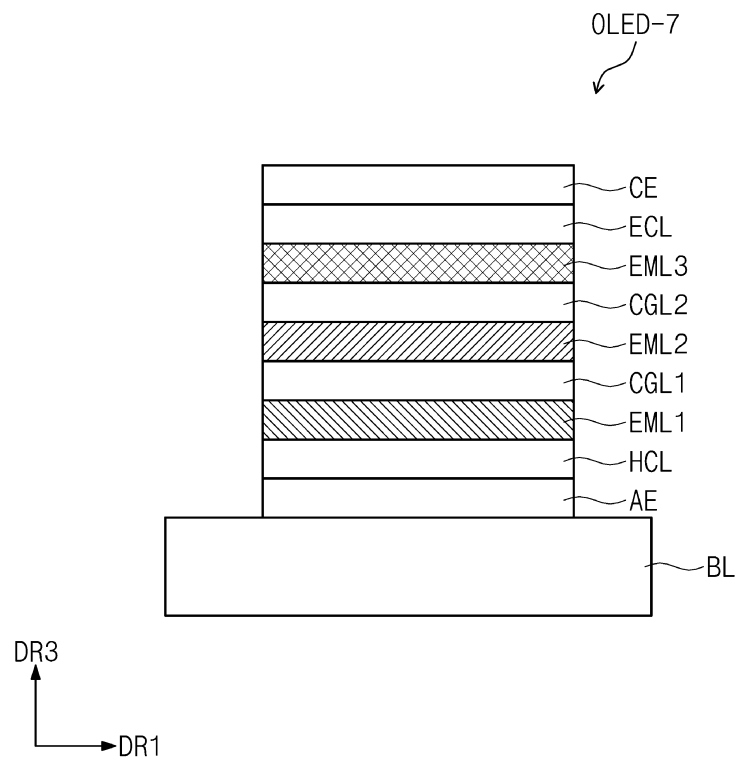
도면7b



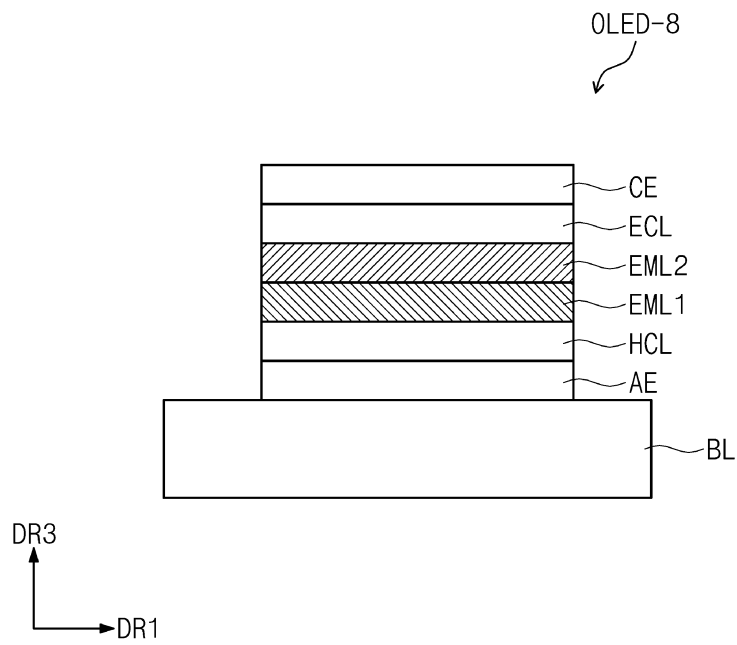
도면7c



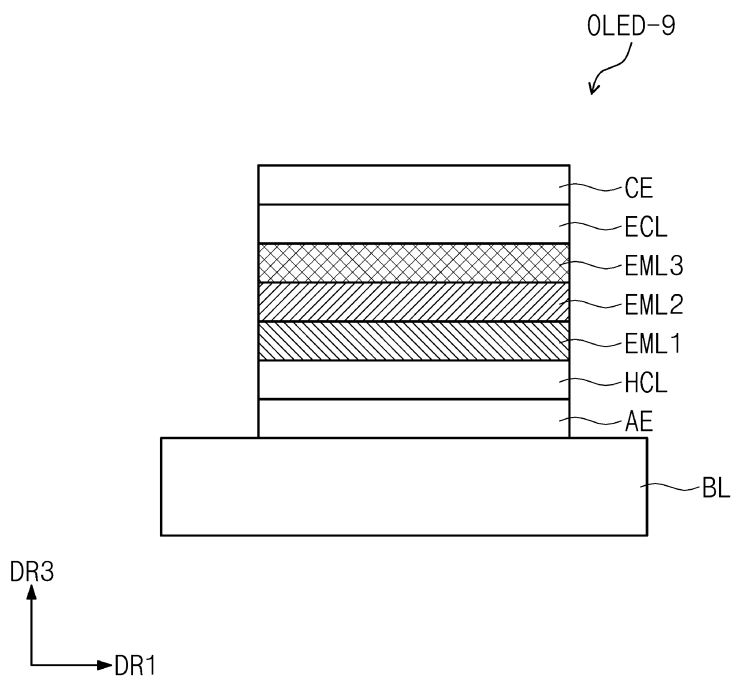
도면7d



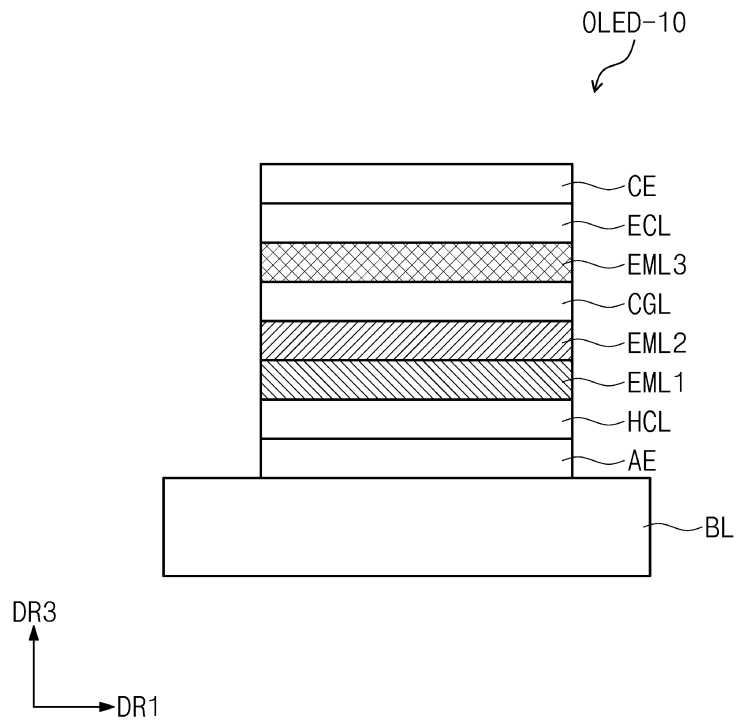
도면7e



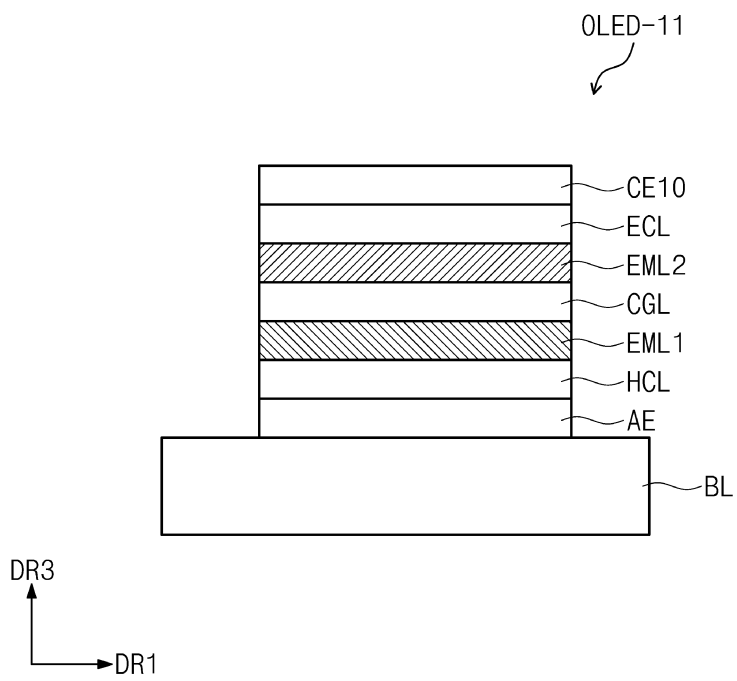
도면7f



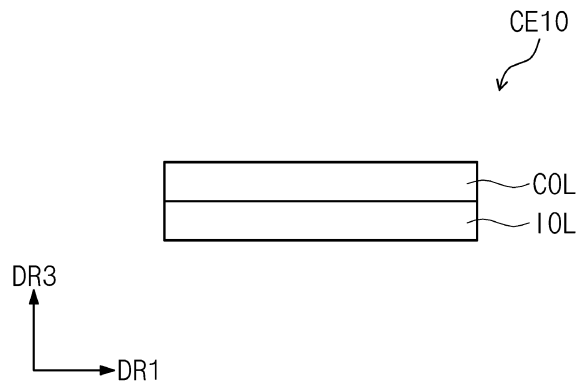
도면7g



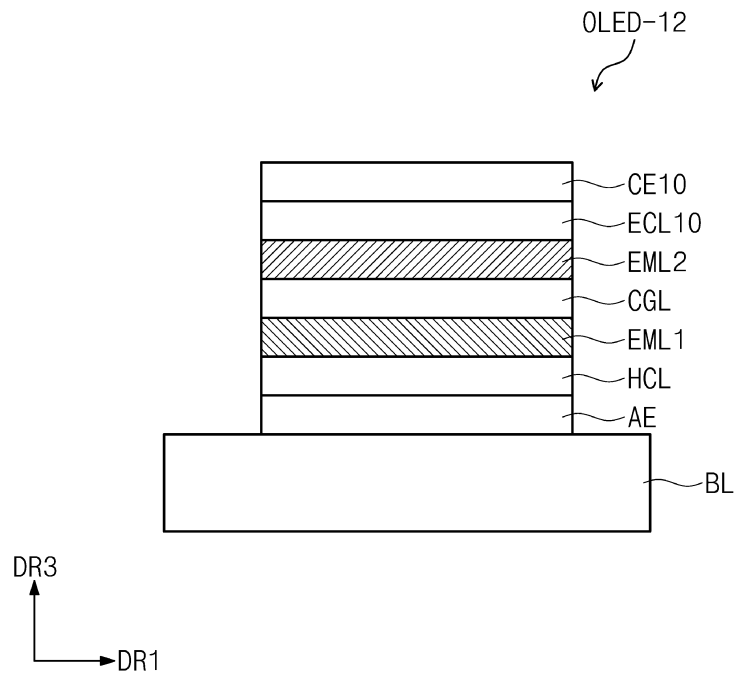
도면8a



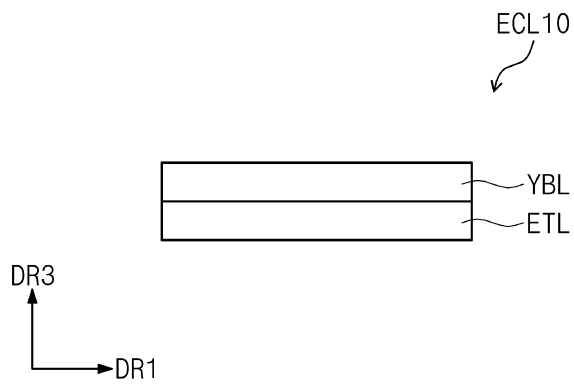
도면8b



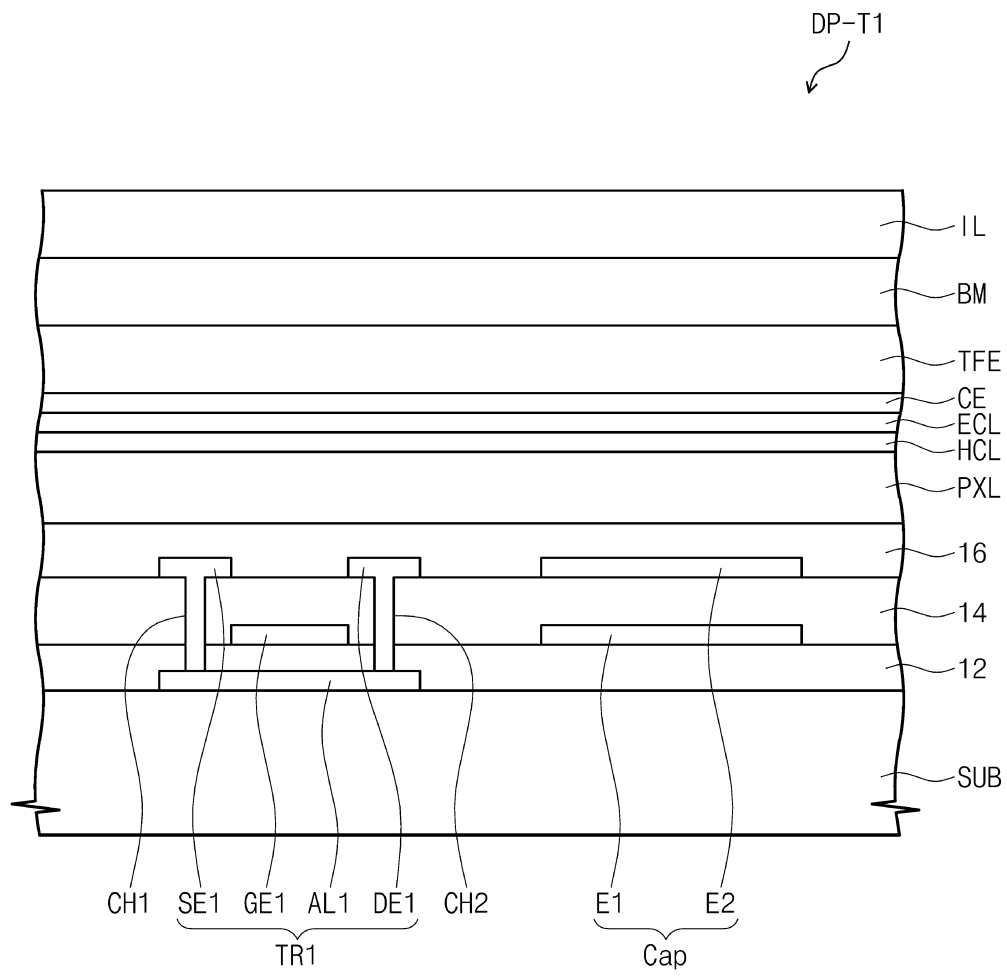
도면9a



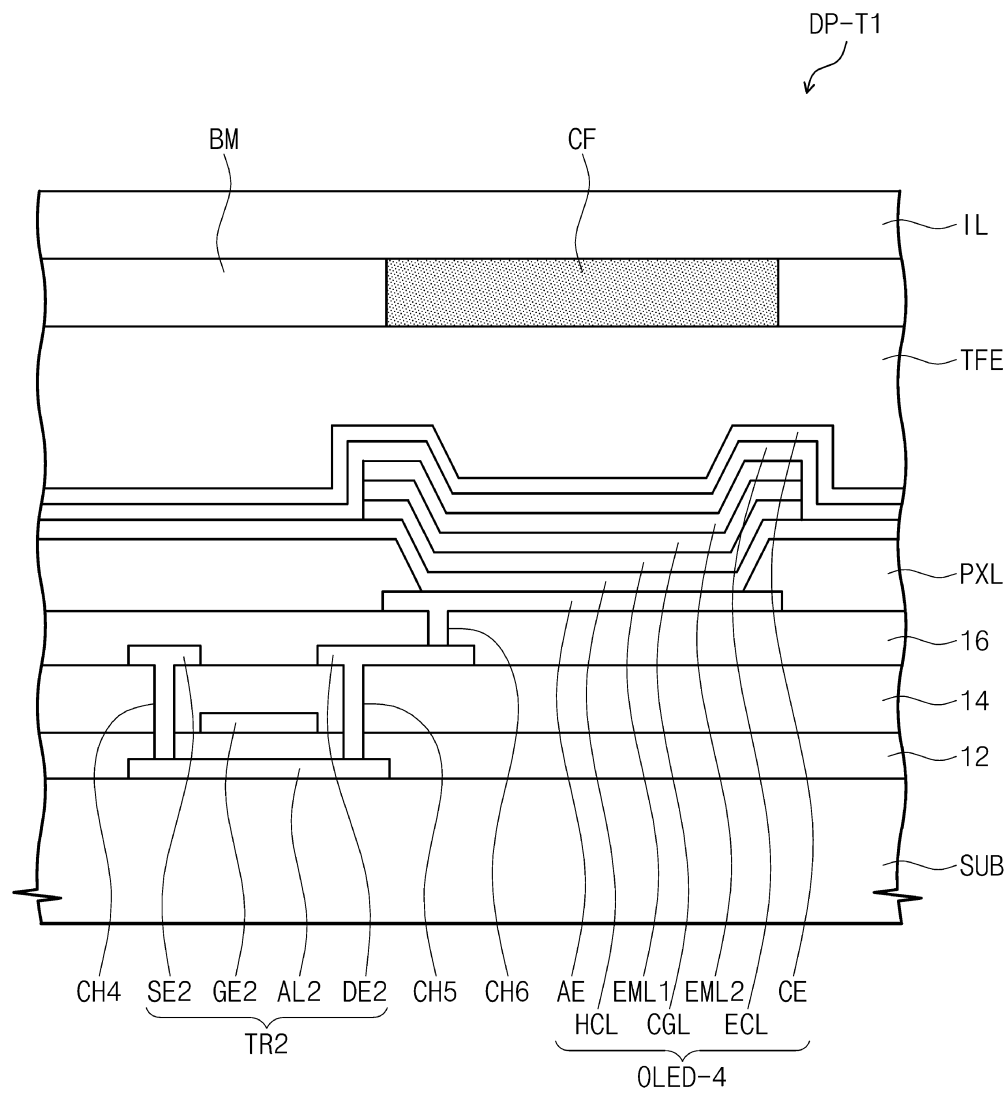
도면9b



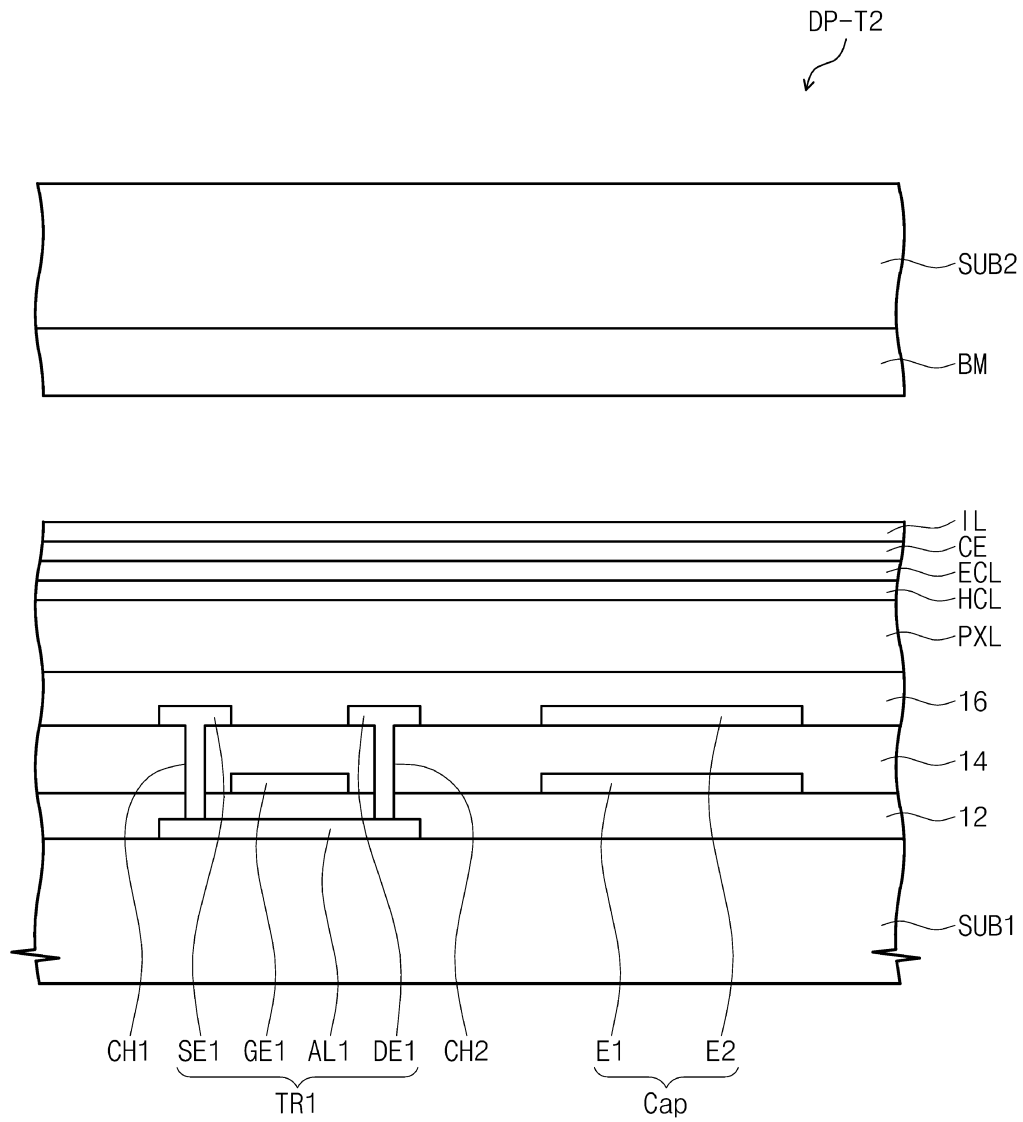
도면10



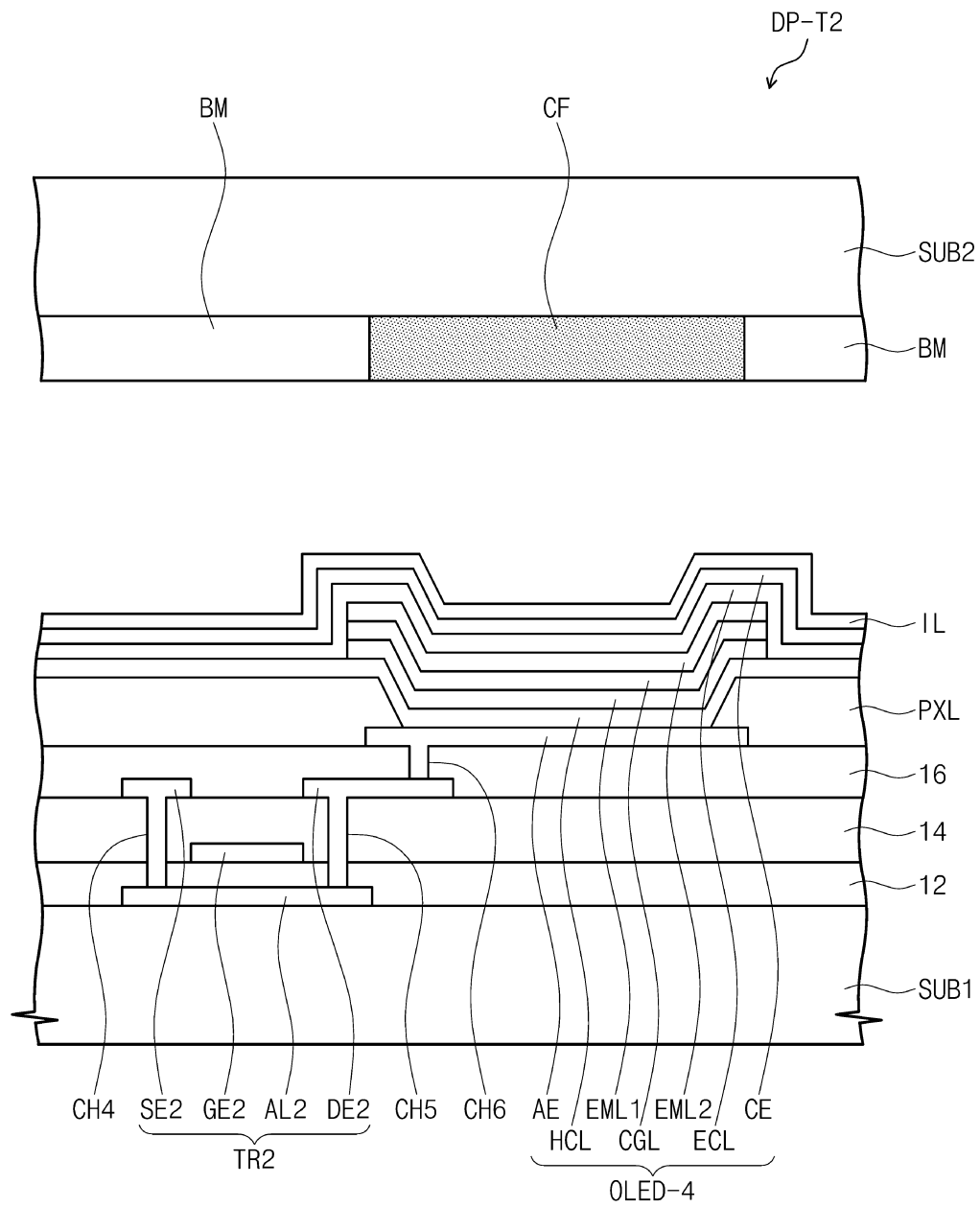
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	标题：有机发光器件和有机发光显示板		
公开(公告)号	KR1020170120255A	公开(公告)日	2017-10-31
申请号	KR1020160048351	申请日	2016-04-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LEE MINWOO 이민우 KOO YOUNGMO 구영모 SONG OKKEUN 송옥근		
发明人	이민우 구영모 송옥근		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5076 H01L51/5231 H01L51/5234 H01L2251/303 H01L51/5096 H01L51/5271 H01L51/5218 H01L51/504 H01L51/5044 H01L27/3244 H01L27/322 H01L51/50 H01L51/5072 H01L2227/32 H01L27/ 3218 H01L51/5278 H01L27/3248 H01L51/524 H01L51/5253 H01L51/5281 H01L2251/305		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

他的摘要目前正在准备中。更新的KPA将于2017年12月10日之后提供。

*本标题 (54) 和代表图显示为申请人提交的。

