



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0061624  
(43) 공개일자 2020년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)  
H01L 51/50 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 51/5203 (2013.01)  
H01L 27/3213 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0147146  
(22) 출원일자 2018년11월26일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
허준영  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245  
(74) 대리인  
특허법인천문

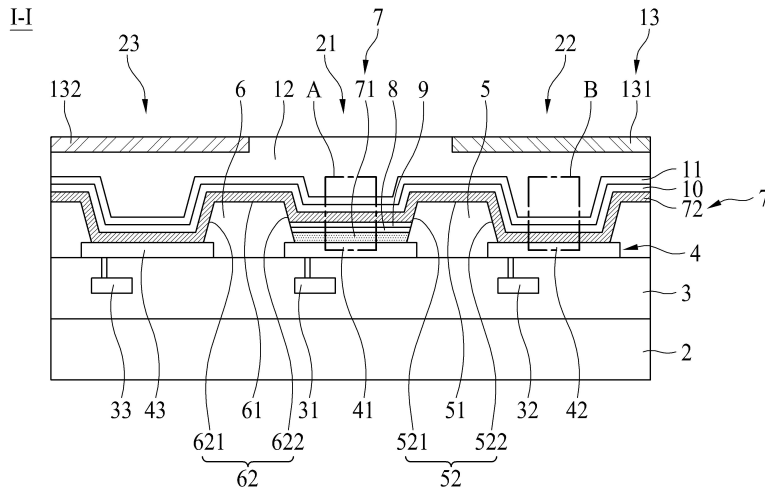
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 표시장치

(57) 요약

본 출원의 예에 따른 표시장치는, 제1 서브 화소 및 제2 서브 화소를 구비한 기관, 상기 기관 상에서 상기 제1 서브 화소에 구비된 제1 서브 전극 및 상기 제2 서브 화소에 구비된 제2 서브 전극을 포함하는 제1 전극, 상기 제1 서브 전극 상에 배치된 제1 유기발광층과 제2 유기발광층 및 상기 제2 서브 전극 상에 배치된 제2 유기발광층을 포함하는 유기발광층, 상기 유기발광층 상에 배치된 제2 전극, 상기 제1 서브 전극의 제1 유기발광층과 상기 제1 서브 전극의 제2 유기발광층 사이에 배치된 보조 전극, 및 상기 제1 서브 전극의 보조 전극과 상기 제1 서브 전극의 제2 유기발광층 사이에 배치된 제1 보호층을 포함하고, 상기 보조 전극은 상기 제2 전극과 연결되도록 구비됨으로써, 제1 서브 화소가 2 스택 구조임에도 1 스택의 전압으로 유기발광층을 발광시킬 수 있으므로 전체적인 소비전력을 줄일 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*H01L 27/322* (2013.01)

*H01L 27/3246* (2013.01)

*H01L 51/5036* (2013.01)

*H01L 51/5275* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 서브 화소, 및 제2 서브 화소를 구비한 기관;

상기 기관 상에서 상기 제1 서브 화소에 구비된 제1 서브 전극, 및 상기 제2 서브 화소에 구비된 제2 서브 전극을 포함하는 제1 전극;

상기 제1 서브 전극 상에 배치된 제1 유기발광층과 제2 유기발광층, 및 상기 제2 서브 전극 상에 배치된 제2 유기발광층을 포함하는 유기발광층;

상기 유기발광층 상에 배치된 제2 전극;

상기 제1 서브 전극의 제1 유기발광층과 상기 제1 서브 전극의 제2 유기발광층 사이에 배치된 보조 전극; 및

상기 제1 서브 전극의 보조 전극과 상기 제1 서브 전극의 제2 유기발광층 사이에 배치된 제1 보호층을 포함하고,

상기 보조 전극은 상기 제2 전극과 연결되도록 구비된 표시장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 보호층은 상기 보조 전극과 상기 제2 전극을 전기적으로 단절시키는 표시장치.

#### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 서브 전극의 제2 유기발광층과 상기 제2 서브 전극의 제2 유기발광층은 서로 연결된 표시장치.

#### 청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제2 전극을 덮도록 구비된 제2 보호층을 포함하는 표시장치.

#### 청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제1 유기발광층은 청색 광을 발광하고,

상기 제2 유기발광층은 황녹색 광을 발광하는 표시장치.

#### 청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제2 전극에 전압을 공급하기 위한 전압공급부를 포함하고,

상기 보조 전극은 상기 전압공급부에 연결된 표시장치.

#### 청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 유기발광층에서 발광하는 광을 필터링하는 컬러필터를 포함하고,

상기 제1 서브 화소는 청색 광을 발광하고,

상기 제2 서브 화소는 적색 광 또는 녹색 광을 발광하도록 구비되며,  
상기 컬러필터는 상기 제2 서브 화소에만 배치된 표시장치.

#### 청구항 8

제1 항에 있어서,  
상기 기관은 상기 제1 서브 화소에 인접하는 제3 서브 화소를 더 포함하고,  
상기 제1 전극은 상기 기관 상에서 상기 제3 서브 화소에 구비된 제3 서브 전극을 포함하며,  
상기 유기발광층은 상기 제3 서브 전극 상에 배치된 제2 유기발광층을 포함하고,  
상기 제1 서브 전극 상에 배치된 제2 유기발광층, 상기 제2 서브 전극 상에 배치된 제2 유기발광층, 및 상기 제3 서브 전극 상에 배치된 제2 유기발광층은 서로 연결된 표시장치.

#### 청구항 9

제8 항에 있어서,  
상기 제1 서브 화소, 상기 제2 서브 화소, 및 상기 제3 서브 화소는 각각 청색 광, 녹색 광, 및 적색 광을 발광하도록 구비된 표시장치.

#### 청구항 10

제8 항에 있어서,  
상기 제1 서브 전극, 및 상기 제2 서브 전극 사이에 구비되어 상기 제1 서브 화소, 및 상기 제2 서브 화소를 구분하는 제1 बैं크; 및  
상기 제2 서브 전극, 및 상기 제3 서브 전극 사이에 구비되어 상기 제2 서브 화소, 및 상기 제3 서브 화소를 구분하는 제2 बैं크를 포함하고,  
상기 제2 전극은 상기 제1 बैं크, 상기 제2 बैं크, 및 상기 제2 유기발광층을 덮도록 구비된 표시장치.

#### 청구항 11

제10 항에 있어서,  
상기 제2 전극을 덮도록 구비된 제2 보호층을 포함하는 표시장치.

#### 청구항 12

제8 항에 있어서,  
상기 제2 서브 화소에 배치되어서 상기 제2 유기발광층이 발광하는 광을 필터링하는 제1 컬러필터; 및  
상기 제3 서브 화소에 배치되어서 상기 제2 유기발광층이 발광하는 광을 필터링하는 제2 컬러필터를 포함하고,  
상기 제1 컬러필터 및 상기 제2 컬러필터는 서로 다른 색의 광이 방출되도록 구비된 표시장치.

#### 청구항 13

제12 항에 있어서,  
상기 제1 컬러필터는 녹색 광이 방출되도록 광을 필터링하고,  
상기 제2 컬러필터는 적색 광이 방출되도록 광을 필터링하는 표시장치.

#### 청구항 14

제1 항에 있어서,  
상기 기관은 상기 제1 서브 화소에 인접하는 제3 서브 화소를 더 포함하고,

상기 제1 서브 화소, 상기 제2 서브 화소, 및 상기 제3 서브 화소는 제1 방향으로 배치되고,

상기 제1 서브 화소, 상기 제2 서브 화소, 및 상기 제3 서브 화소는 각각 청색 광, 녹색 광, 및 적색 광을 발광하도록 구비된 표시장치.

**청구항 15**

제14 항에 있어서,

상기 기판은 상기 제1 방향에 대해 수직인 제2 방향으로 상기 제1 서브 화소에 인접하는 제4 서브 화소, 상기 제2 방향으로 상기 제2 서브 화소에 인접하는 제5 서브 화소, 및 상기 제2 방향으로 상기 제3 서브 화소에 인접하는 제6 서브 화소를 더 포함하고,

상기 제1 서브 화소와 상기 제4 서브 화소, 상기 제2 서브 화소와 상기 제5 서브 화소, 및 상기 제3 서브 화소와 상기 제6 서브 화소 각각은 서로 동일한 색의 광을 발광하도록 구비된 표시장치.

**청구항 16**

제15 항에 있어서,

상기 제1 전극은 상기 기판 상에서 상기 제4 서브 화소에 구비된 제4 서브 전극을 포함하고,

상기 제1 서브 전극과 상기 제2 서브 전극은 제1 간격으로 이격되고,

상기 제1 서브 전극과 상기 제4 서브 전극은 제2 간격으로 이격되며,

상기 제2 간격은 상기 제1 간격과 동일하거나 상기 제1 간격보다 더 좁은 표시장치.

**청구항 17**

제 1 항 또는 제 16 항에 있어서,

상기 기판과 이격되는 렌즈 어레이, 및 상기 기판과 상기 렌즈 어레이를 수납하는 수납 케이스를 추가로 포함하여 이루어진 표시 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 출원은 영상을 표시하는 표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 영상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있다. 이에 따라, 최근에는 액정표시장치, 발광 표시장치, 유기 발광 표시장치, 마이크로 발광 표시장치, 양자점 발광 표시장치 등과 같은 여러 가지 표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 유기 발광 표시장치는 유기발광층의 적색, 녹색, 청색 화소 형성 시, FMM 기술을 이용할 경우 증착 마스크의 처짐에 대한 문제로 마스크 웨도우에 의해 중소형 패널 제작이 가능하나, 대면적 적용은 어렵다. 반면, 포토 레지스트를 이용한 포토 공정은 유기발광층의 적색, 녹색, 청색 미세 패턴 형성이 가능할 뿐만 아니라 유기발광층을 백색 발광층으로도 형성 가능하며, FMM 대비 대면적 패널 제작이 가능한 기술이다. 그러나, 백색 발광층은 서로 다른 색을 발광하는 적어도 2개 이상의 스택 구조로 구현되므로, 광을 발광시키는데 필요한 소비 전력이 높은 문제가 있다. 이러한 문제는 헤드 장착형 디스플레이와 같이 초고해상도를 요구하는 표시장치일 경우 더 심화된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 출원은 유기발광층을 발광시키는데 필요한 소비전력을 줄일 수 있는 표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제

로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치는 제1 서브 화소 및 제2 서브 화소를 구비한 기관, 기관 상에서 제1 서브 화소에 구비된 제1 서브 전극 및 제2 서브 화소에 구비된 제2 서브 전극을 포함하는 제1 전극, 제1 서브 전극 상에 배치된 제1 유기발광층과 제2 유기발광층, 및 제2 서브 전극 상에 배치된 제2 유기발광층을 포함하는 유기발광층, 유기발광층 상에 배치된 제2 전극, 제1 서브 전극의 제1 유기발광층과 제1 서브 전극의 제2 유기발광층 사이에 배치된 보조 전극, 및 제1 서브 전극의 보조 전극과 제1 서브 전극의 제2 유기발광층 사이에 배치된 제1 보호층을 포함하고, 보조 전극은 제2 전극과 연결되도록 구비될 수 있다.

**발명의 효과**

[0006] 본 출원에 따른 표시장치는 제1 서브 화소 및 제2 서브 화소 중 제1 서브 화소가 1개의 애노드와 2개의 캐소드를 포함하고, 2개의 캐소드가 서로 연결된 구조로 구비됨으로써, 2 스택 구조임에도 1 스택의 전압으로 유기발광층을 발광시킬 수 있으므로 전체적인 소비전력을 줄일 수 있다.

[0007] 위에서 언급된 본 출원의 효과 외에도, 본 출원의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 출원이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0008] 도 1은 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 평면도이다.  
 도 2는 도 1에 도시된 선 I-I의 개략적인 단면도이다.  
 도 3은 도 2에 도시된 A부분의 개략적인 구조도이다.  
 도 4는 도 2에 도시된 B부분의 개략적인 구조도이다.  
 도 5a는 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치의 보조 전극과 제2 전극이 전압공급부에 연결된 일 예를 나타낸 개략적인 도면이다.  
 도 5b 및 도 5c는 보조 전극이 전압공급부에 연결된 실시예들을 나타낸 도 5a의 II-II의 개략적인 단면도이다.  
 도 5d는 도 5a의 III-III의 개략적인 단면도이다.  
 도 5e는 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치의 보조 전극과 제2 전극이 전압공급부에 연결된 다른 예를 나타낸 개략적인 도면이다.  
 도 5f는 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치의 보조 전극과 제2 전극이 전압공급부에 연결된 또 다른 예를 나타낸 개략적인 도면이다.  
 도 6a 내지 도 6h는 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 제조 공정 단면도이다.  
 도 7은 본 출원의 다른 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 평면도이다.  
 도 8a 내지 도 8c는 본 출원의 또 다른 실시예에 따른 표시장치에 관한 것으로서, 이는 헤드 장착형 표시(HMD) 장치에 관한 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0009] 본 출원의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 출원은 이하에서 개시되는 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 예들은 본 출원의 개시가 완전하도록 하며, 본 출원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 출원은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0010] 본 출원의 예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 출원이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 출원을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 출원의 요지를 불필요하게 흐릴 수

있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 출원 상에서 언급한 '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.

- [0011] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0012] 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.
- [0013] 제 1, 제 2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제 1 구성요소는 본 출원의 기술적 사상 내에서 제 2 구성요소일 수도 있다.
- [0014] 본 출원의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0015] 본 출원의 여러 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0016] 이하에서는 본 출원에 따른 표시장치의 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다.
- [0017] 도 1은 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 선 I-I의 개략적인 단면도이고, 도 3은 도 2에 도시된 A부분의 개략적인 구조도이고, 도 4는 도 2에 도시된 B부분의 개략적인 구조도이고, 도 5a는 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치의 보조 전극과 제2 전극이 전압공급부에 연결된 일 예를 나타낸 개략적인 도면이며, 도 5b 및 도 5c는 보조 전극이 전압공급부에 연결된 실시예들을 나타낸 도 5a의 II-II의 개략적인 단면도이다.
- [0018] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 기판(2), 회로 소자층(3), 제1 전극(4), 제1 बैं크(5), 제2 बैं크(6), 유기발광층(7), 보조 전극(8), 제1 보호층(9), 제2 전극(10), 제2 보호층(11), 봉지층(12), 및 컬러 필터(13)를 포함한다.
- [0019] 상기 기판(2)은 플라스틱 필름(plastic film), 유리 기판(glass substrate), 또는 실리콘과 같은 반도체 기판일 수 있다. 상기 기판(2)은 투명한 재료로 이루어질 수도 있고 불투명한 재료로 이루어질 수도 있다.
- [0020] 상기 기판(2) 상에는 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 및 제3 서브 화소(23)이 구비되어 있다. 일 예에 따른 제2 서브 화소(22)는 제1 서브 화소(21)의 일측에 인접하게 배치될 수 있다. 일 예에 따른 제3 서브 화소(23)는 상기 제1 서브 화소(21)의 타측에 인접하게 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 서브 화소(21)의 양측에는 제2 서브 화소(22)와 제3 서브 화소(23)가 나란하게 배치될 수 있다.
- [0021] 제1 서브 화소(21)는 청색(B) 광을 방출하고, 상기 제2 서브 화소(22)는 녹색(G) 광을 방출하고, 상기 제3 서브 화소(23)는 적색(R) 광을 방출하도록 구비될 수 있지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 화이트를 포함한 다양한 색의 광을 방출할 수도 있다. 또한, 각각의 서브 화소(21, 22, 23)들의 배열 순서는 다양하게 변경될 수 있다. 예컨대, 제1 서브 화소(21)는 청색(B) 광을 방출하고, 상기 제2 서브 화소(22)는 적색(R) 광을 방출하고, 상기 제3 서브 화소(23)는 녹색(G) 광을 방출하도록 구비될 수 있다.
- [0022] 상기 제1 서브 화소(21), 상기 제2 서브 화소(22), 및 제3 서브 화소(23) 각각에는 제1 전극(4), 유기발광층(7), 제2 전극(10), 및 제2 보호층(11)이 구비될 수 있다.
- [0023] 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 발광된 광이 상부 쪽으로 방출되는 소위 상부 발광(Top emission) 방식으로 이루어지고, 따라서, 상기 기판(2)의 재료로는 투명한 재료뿐만 아니라 불투명한 재료가 이용될 수

있다. 그러나, 반드시 이에 한정되지 않으며, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 발광된 광이 하부 쪽으로 방출되는 소위 하부 발광(Bottom emission) 방식으로 이루어질 수도 있다.

- [0024] 상기 회로 소자층(3)은 기관(2)의 일면 상에 마련된다. 상기 회로 소자층(3)에는 복수개의 박막 트랜지스터(31, 32, 33), 각종 신호 배선들, 및 커패시터 등을 포함하는 회로 소자가 서브 화소(21, 22, 23) 별로 구비되어 있다. 상기 신호 배선들은 게이트 라인, 데이터 라인, 전원 라인, 및 기준 라인을 포함하여 이루어질 수 있고, 상기 박막 트랜지스터(31, 32, 33)는 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터 및 센싱 박막 트랜지스터를 포함하여 이루어질 수 있다. 서브 화소들(21, 22, 23)은 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차 구조에 의해 정의된다.
- [0025] 상기 스위칭 박막 트랜지스터는 상기 게이트 라인에 공급되는 게이트 신호에 따라 스위칭되어 상기 데이터 라인으로부터 공급되는 데이터 전압을 상기 구동 박막 트랜지스터에 공급하는 역할을 한다.
- [0026] 상기 구동 박막 트랜지스터는 상기 스위칭 박막 트랜지스터로부터 공급되는 데이터 전압에 따라 스위칭되어 상기 전원 라인에서 공급되는 전원으로부터 데이터 전류를 생성하여 상기 제1 전극(4)에 공급하는 역할을 한다.
- [0027] 상기 센싱 박막 트랜지스터는 화질 저하의 원인이 되는 상기 구동 박막 트랜지스터의 문턱 전압 편차를 센싱하는 역할을 하는 것으로서, 상기 게이트 라인 또는 별도의 센싱 라인에서 공급되는 센싱 제어 신호에 응답하여 상기 구동 박막 트랜지스터의 전류를 상기 기준 라인으로 공급한다.
- [0028] 상기 커패시터는 상기 구동 박막 트랜지스터에 공급되는 데이터 전압을 한 프레임 동안 유지시키는 역할을 하는 것으로서, 상기 구동 박막 트랜지스터의 게이트 단자 및 소스 단자에 각각 연결된다.
- [0029] 제1 트랜지스터(31), 제2 트랜지스터(32), 및 제3 트랜지스터(33)는 회로 소자층(3) 내에 개별 서브 화소(21, 22, 23) 별로 배치된다. 일 예에 따른 제1 트랜지스터(31)는 제1 서브 화소(21) 상에 배치되는 제1 서브 전극(41)에 연결되어서 제1 서브 화소(21)에 해당하는 색의 광을 발광시키기 위한 구동 전압을 인가할 수 있다.
- [0030] 일 예에 따른 제2 트랜지스터(32)는 제2 서브 화소(22) 상에 배치되는 제2 서브 전극(42)에 연결되어서 제2 서브 화소(22)에 해당하는 색의 광을 발광시키기 위한 구동 전압을 인가할 수 있다.
- [0031] 일 예에 따른 제3 트랜지스터(33)는 제3 서브 화소(23) 상에 배치되는 제3 서브 전극(43)에 연결되어서 제3 서브 화소(23)에 해당하는 색의 광을 발광시키기 위한 구동 전압을 인가할 수 있다.
- [0032] 일 예에 따른 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 및 제3 서브 화소(23) 각각은 각각의 트랜지스터(31, 32, 33)를 이용하여 게이트 라인으로부터 게이트 신호가 입력되는 경우 데이터 라인의 데이터 전압에 따라 유기발광층에 소정의 전류를 공급한다. 이로 인해, 상기 제1 서브 화소(21), 상기 제2 서브 화소(22), 및 제3 서브 화소(23) 각각의 유기발광층은 소정의 전류에 따라 소정의 밝기로 발광할 수 있다.
- [0033] 제1 전극(4)은 상기 회로 소자층(3) 상에 형성되어 있다. 일 예에 따른 제1 전극(4)은 알루미늄과 티타늄의 적층 구조(Ti/Al/Ti), 알루미늄과 ITO의 적층 구조(ITO/Al/ITO), APC 합금, 및 APC 합금과 ITO의 적층 구조(ITO/APC/ITO)와 같은 반사율이 높은 금속물질을 포함하여 형성될 수 있다. APC 합금은 은(Ag), 팔라듐(Pb), 및 구리(Cu)의 합금이다. 상기 제1 전극(4)은 애노드(anode)일 수 있다. 상기 제1 전극(4)은 제1 서브 전극(41), 제2 서브 전극(42), 및 제3 서브 전극(43)을 포함할 수 있다.
- [0034] 제1 서브 전극(41)은 제1 서브 화소(21)에 구비될 수 있다. 제1 서브 전극(41)은 회로 소자층(3) 상에 형성될 수 있다. 제1 서브 전극(41)은 회로 소자층(3)을 관통하는 콘택홀을 통해 제1 트랜지스터(31)의 소스 전극에 접속된다.
- [0035] 제2 서브 전극(42)은 제2 서브 화소(22)에 구비될 수 있다. 제2 서브 전극(42)은 회로 소자층(3) 상에 형성될 수 있다. 제2 서브 전극(42)은 회로 소자층(3)을 관통하는 콘택홀을 통해 제2 트랜지스터(32)의 소스 전극에 접속된다.
- [0036] 제3 서브 전극(43)은 제3 서브 화소(23)에 구비될 수 있다. 제3 서브 전극(43)은 회로 소자층(3) 상에 형성될 수 있다. 제3 서브 전극(43)은 회로 소자층(3)을 관통하는 콘택홀을 통해 제3 트랜지스터(33)의 소스 전극에 접속된다.
- [0037] 여기서, 상기 제1 내지 제3 트랜지스터(31, 32, 33)는 N-type의 TFT일 수 있다.
- [0038] 만약, 상기 제1 내지 제3 트랜지스터(31, 32, 33)가 P-type의 TFT로 구비되는 경우, 상기 제1 내지 제3 서브 전

극(41, 42, 43) 각각은 상기 제1 내지 제3 트랜지스터(31, 32, 33) 각각의 드레인 전극에 연결될 수 있다.

- [0039] 즉, 상기 제1 내지 제3 서브 전극(41, 42, 43) 각각은 상기 제1 내지 제3 트랜지스터(31, 32, 33)의 타입에 따라 소스 전극이나 드레인 전극에 연결될 수 있다.
- [0040] 본 출원의 일 실시예에 따른 표시 장치(1)는 상부 발광 방식으로 이루어지며, 따라서, 상기 제1 내지 제3 서브 전극(41, 42, 43)은 상기 유기발광층(7)에서 발광된 광을 상부쪽으로 반사시키기 위한 반사물질층을 포함하여 이루어질 수 있다. 이 경우, 상기 제1 내지 제3 서브 전극(41, 42, 43)은 투명한 도전물질로 형성되는 투명 전극과 상기 반사물질로 형성되는 반사 전극의 적층구조로 이루어질 수 있다. 도시하지는 않았지만, 상기 반사 전극의 아래에 별도의 투명 전극이 추가로 구비됨으로써, 상기 제1 내지 제3 서브 전극(41, 42, 43) 각각이 별도의 투명 전극, 반사 전극, 및 투명 전극이 차례로 적층된 3층 구조로 이루어질 수도 있다.
- [0041] 이 때, 상기 제1 서브 화소(21)에 구비된 반사 전극, 상기 제2 서브 화소(22)에 구비된 반사 전극, 및 상기 제3 서브 화소(23)에 구비된 반사 전극은 모두 동일한 물질로 동일한 두께를 가지도록 형성될 수 있다.
- [0042] 마찬가지로, 상기 제1 서브 화소(21)에 구비된 투명 전극, 상기 제2 서브 화소(22)에 구비된 투명 전극, 및 상기 제3 서브 화소(23)에 구비된 투명 전극은 모두 동일한 물질로 동일한 두께를 가지도록 형성될 수 있다. 그러나 반드시 이에 한정되지 않으며 상기 제2 전극(10)에 대한 각 서브 전극들(41, 42, 43)의 이격 거리를 조절하기 위해 각 서브 화소(21, 22, 23)에 구비된 투명 전극들의 두께는 서로 상이할 수도 있다. 예컨대, 표시장치가 마이크로 캐버티(microcavity) 특성을 이용하여 구현될 경우, 상기 투명 전극들의 두께는 서로 상이할 수 있다. 상기 마이크로 캐버티 특성은 상기 제1 전극(4)의 반사 전극과 상기 제2 전극(10) 사이의 거리가 각 서브 화소(21, 22, 23)에서 방출되는 광의 반파장( $\lambda/2$ )의 정수배가 되면 보강간섭이 일어나 광이 증폭되며, 상기와 같은 반사 및 재반사 과정이 반복되면 광이 증폭되는 정도가 지속적으로 커져서 광의 외부 추출 효율이 향상되는 특성을 말한다. 표시장치가 마이크로 캐버티 특성을 갖도록 구현될 경우, 상기 제2 전극(10)은 반투명 전극을 포함할 수 있다.
- [0043] 본 출원의 일 실시예에 따른 표시 장치(1)는 하부 발광 방식으로 이루어질 수도 있다. 이 경우, 상기 유기발광층(7) 내에 배치된 보조 전극(8), 및 상기 유기발광층(7) 상에 배치된 제2 전극(10) 중 적어도 하나는 상기 유기발광층(7)에서 발광된 광을 하부 쪽으로 반사시킬 수 있다. 본 출원의 일 실시예에 따른 표시 장치(1)가 하부 발광 방식으로 이루어질 경우, 도 2에서 유기발광층(7)의 상측에 배치된 컬러 필터(13)는 유기발광층(7)의 하측에 배치될 수 있다.
- [0044] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 제1 बैं크(5)는 제1 서브 전극(41)과 제2 서브 전극(42) 사이에 구비된다. 일 예에 따른 제1 बैं크(5)는 제1 서브 화소(21)과 제2 서브 화소(22)를 구분하기 위한 것이다. 상기 제1 बैं크(5)는 서브 화소 즉, 발광부를 정의하는 역할을 한다. 또한, 제1 बैं크(5)가 형성된 영역은 광을 발광하지 않으므로 비발광부로 정의될 수 있다. 제1 बैं크(5)는 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기막으로 형성될 수 있다. 제1 전극(4)과 제1 बैं크(5) 상에는 유기발광층(7)이 형성된다.
- [0045] 도 2를 참조하면, 제1 बैं크(5)는 상면(51) 및 경사면(52)을 포함할 수 있다. 상기 경사면(52)은 제1 경사면(521), 및 제2 경사면(522)을 포함할 수 있다.
- [0046] 제1 बैं크(5)의 상면(51)은 제1 बैं크(5)에서 상측에 위치된 면이다.
- [0047] 제1 बैं크(5)의 제1 경사면(521)은 상기 상면(51)에서부터 제1 서브 전극(41)의 상면으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 제1 경사면(521)과 상기 제1 서브 전극(41)의 상면은 소정 각도를 이룰 수 있다. 상기 소정 각도는 표시장치가 고해상도로 구현됨에 따라 बैं크의 폭이 좁아져서 50° 이상 90° 미만일 수 있다. 상기 बैं크의 폭은 서브 화소 영역 간의 간격이 좁아짐에 따라 좁아질 수 있다.
- [0048] 제1 बैं크(5)의 제2 경사면(522)은 상면(51)에서부터 제2 서브 전극(42)의 상면으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 제2 경사면(522)과 상기 제2 서브 전극(42)의 상면은 소정 각도를 이룰 수 있다. 상기 제2 경사면(522)과 상기 제2 서브 전극(42)의 상면이 이루는 각도는 상기 제1 경사면(521)과 상기 제1 서브 전극(41)의 상면이 이루는 각도와 동일할 수 있다.
- [0049] 도 2를 참조하면, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 제2 बैं크(6)를 더 포함할 수 있다.
- [0050] 상기 제2 बैं크(6)는 제2 서브 전극(42)과 제3 서브 전극(43) 사이에 구비된다. 일 예에 따른 제2 बैं크(6)는 제2 서브 화소(22)과 제3 서브 화소(23)를 구분하기 위한 것이다. 상기 제2 बैं크(6)는 서브 화소 즉, 발광부를 정의

하는 역할을 한다. 또한, 제2 बैं크(6)가 형성된 영역은 광을 발광하지 않으므로 비발광부로 정의될 수 있다. 제2 बैं크(6)는 상기 제1 बैं크(5)와 동일한 재질로 형성될 수 있다. 제1 전극(4)과 제2 बैं크(6) 상에는 유기발광층(7)이 형성된다.

- [0051] 도 2를 참조하면, 제2 बैं크(6)는 상면(61) 및 경사면(62)을 포함할 수 있다. 상기 경사면(62)은 제1 경사면(621), 및 제2 경사면(622)을 포함할 수 있다.
- [0052] 제2 बैं크(6)의 상면(61)은 제2 बैं크(6)에서 상측에 위치한 면이다.
- [0053] 제2 बैं크(6)의 제1 경사면(621)은 상면(61)에서부터 제3 서브 전극(43)의 상면으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 제1 경사면(621)과 상기 제3 서브 전극(43)의 상면은 소정 각도를 이룰 수 있다. 상기 소정 각도는 표시장치가 고해상도로 구현됨에 따라 बैं크의 폭이 좁아져서 50° 이상 90° 미만일 수 있다.
- [0054] 제2 बैं크(6)의 제2 경사면(622)은 상면(61)에서부터 제1 서브 전극(41)의 상면으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 제2 경사면(622)과 상기 제1 서브 전극(41)의 상면은 소정 각도를 이룰 수 있다. 상기 제2 경사면(622)과 상기 제1 서브 전극(41)의 상면이 이루는 각도는 상기 제1 경사면(621)과 상기 제3 서브 전극(43)의 상면이 이루는 각도와 동일할 수 있다.
- [0055] 도 2 내지 4를 참조하면, 유기발광층(7)은 제1 전극(4) 상에 배치된다. 일 예에 따른 유기발광층(7)은 제1 유기발광층(71) 및 제2 유기발광층(72) 중 적어도 하나로 구비될 수 있다. 상기 제2 유기발광층(72)은 상기 제1 유기발광층(71)의 상측에서 상기 제1 유기발광층(71)을 덮도록 구비될 수 있다. 본 명세서는 제1 서브 화소(21)가 제1 유기발광층(71)과 제2 유기발광층(72)이 적층된 2스택 구조로 구비될 수 있고, 제2 서브 화소(22)와 제3 서브 화소(23)는 제2 유기발광층(72)의 1스택 구조로 구비될 수 있다. 여기서, 제1 서브 전극(41)의 제2 유기발광층(72)과 제2 서브 전극(42)의 제2 유기발광층(72)은 서로 연결되도록 구비될 수 있다. 또한, 상기 제3 서브 전극(43)의 제2 유기발광층(72)도 상기 제1 서브 전극(41)의 제2 유기발광층(72)과 제2 서브 전극(42)의 제2 유기발광층(72)에 연결되도록 구비될 수 있다. 즉, 상기 제2 유기발광층(72)은 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 및 제3 서브 화소(23)에 걸쳐서 전면적으로 형성된 공통층으로 배치될 수 있다.
- [0056] 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 상기 제2 유기발광층(72)을 공통층으로 형성함으로써, 제2 유기발광층을 각 서브 화소마다 패터닝하여 형성하는 경우에 비해 제조의 용이성을 증대시킬 수 있을 뿐만 아니라 제조 공정 수를 절감할 수 있어서 수율을 증대시킬 수 있다.
- [0057] 상기 제1 유기발광층(71)은 청색(B) 광을 발광하도록 구비될 수 있으며, 보다 구체적으로, 정공수송층(hole transporting layer, HTL), 청색 발광층(light emitting layer, EML(B)), 및 전자수송층(electron transporting layer, ETL)을 포함할 수 있다. 상기 제1 유기발광층(71)은 정공주입층(hole injecting layer, HIL) 및 전자주입층(electron injecting layer, EIL)을 더 포함할 수도 있다. 제1 유기발광층(71)만으로 1스택 구조를 형성할 수 있다.
- [0058] 상기 제2 유기발광층(72)은 황녹색(YB) 광을 발광하도록 구비될 수 있으며, 보다 구체적으로, 정공수송층(hole transporting layer, HTL), 황녹색 발광층(light emitting layer, EML(YB)), 및 전자수송층(electron transporting layer, ETL)을 포함할 수 있다. 상기 제2 유기발광층(72)은 정공주입층(hole injecting layer, HIL) 및 전자주입층(electron injecting layer, EIL)을 더 포함할 수도 있다. 제2 유기발광층(72)만으로 1스택 구조를 형성할 수 있다.
- [0059] 상기 유기발광층(7)의 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 전자수송층(ETL) 및 전자주입층(EIL)은 발광층(EML)의 발광 효율을 향상하기 위한 것으로서, 정공수송층(HTL)과 전자수송층(ETL)은 전자와 정공의 균형을 맞추기 위한 것이고, 정공주입층(HIL)과 전자주입층(EIL)은 전자와 정공의 주입을 강화하기 위한 것이다.
- [0060] 제1 전극(4)에 고전위 전압이 인가되고 제2 전극(10)에 저전위 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공수송층과 전자수송층을 통해 발광층으로 이동되며, 발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다.
- [0061] 상기 유기발광층(7)의 상측 즉, 제2 유기발광층(72)의 상측에는 제2 전극(10)이 상기 제2 유기발광층(72)을 덮도록 배치될 수 있다.
- [0062] 도 2 및 도 3을 참고하면, 보조 전극(8)은 제1 서브 화소(21)에 구비될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 보조 전극(8)은 제1 서브 전극(41)의 제1 유기발광층(71)과 제1 서브 전극(41)의 제2 유기발광층(72) 사이에 배치될 수 있다.

- [0063] 상기 보조 전극(8)은 상기 제1 유기발광층(71)의 상부에 배치되고, 상기 제1 서브 전극(41)과 전계를 형성함으로써, 상기 제1 유기발광층(71)이 발광하도록 할 수 있다. 즉, 상기 보조 전극(8)은 제1 유기발광층(71)의 입장에서 캐소드인 제2 전극과 동일한 기능을 할 수 있다. 상기 보조 전극(8)은 상기 제2 전극(10)에 연결될 수 있다. 예컨대, 보조 전극(8)은 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)가 갖는 전압 공급부(14)에 연결됨으로써, 제2 전극(10)에 연결될 수 있다.
- [0064] 상기 전압공급부(14)는 제2 전극(10)에 전압을 공급하기 위한 것으로, 상기 기관(2)의 가장자리 또는 상기 기관(2)으로부터 소정 거리 이격된 위치에서 상기 기관(2)에 연결된 패드부에 배치될 수 있다. 즉, 상기 전압공급부(14)는 광이 발광하지 않는 비발광 영역을 포함하는 비표시 영역에 배치될 수 있다.
- [0065] 상기 보조 전극(8)은 도 5a 내지 도 5c의 F부분과 같이 일측이 상기 전압공급부(14)에 연결될 수 있다. 보다 구체적으로, D는 제1 유기발광층(71), 보조 전극(8), 및 제1 보호층(9)을 나타낸 것이고, E는 제2 유기발광층(72)을 나타낸 것이다. 제2 유기발광층(72)은 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 및 제3 서브 화소(23)에 걸쳐서 형성되어 있으며, 제1 서브 화소(21)에서는 제1 유기발광층(71)과 중첩되도록 배치될 수 있다. 따라서, 제1 서브 화소(21)에서는 제1 유기발광층(71)과 제2 유기발광층(72)이 적층된 구조로 형성될 수 있다.
- [0066] 제2 전극(10)은 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 및 제3 서브 화소(23)를 모두 커버하면서 일측이 상기 전압공급부(14)에 연결될 수 있다. 따라서, 상기 보조 전극(8)과 상기 제2 전극(10)은 상기 전압공급부(14)로부터 전계를 형성하기 위한 전압을 인가받을 수 있다.
- [0067] 도 5a를 참조하면, 청색(B) 광을 발광하는 제1 서브 화소(21)의 제1 유기발광층(71), 보조전극(8), 및 제1 보호층(9)은 제2 방향(Y축 방향)으로 다른 서브 화소 예컨대, 제4 서브 화소(24)와 서로 연결되어서 하나의 스트라이프 형태로 배치될 수 있다. 이에 따라, 제1 서브 화소(21)에만 구비되는 보조 전극(8)은 제2 방향(Y축 방향)으로 복수개의 서브 화소에 대응되게 배치될 수 있다. 따라서, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시 장치(1)는 청색(B) 광을 발광하는 서브 화소에 구비되는 보조 전극(8)을 제2 방향(Y축 방향)으로 서로 이격시켜서 형성하는 경우에 비해 제조 공정 수를 줄일 수 있도록 구비될 수 있다. 또한, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시 장치(1)는 보조 전극(8)이 제2 방향(Y축 방향)으로 일열의 스트라이프 형태로 배치됨으로써, 각 서브 화소 별로 보조 전극이 이격되어 배치되는 경우에 비해 보조 전극(8)에 전압을 용이하게 공급할 수 있도록 구비될 수 있다.
- [0068] 한편, 제1 서브 화소(21)를 중심으로 양측에 배치된 녹색(G) 광을 발광하는 제2 서브 화소(22), 및 적색(R) 광을 발광하는 제3 서브 화소(23)는 각각 제2 방향(Y축 방향)에 배치된 다른 서브 화소들(25, 26)과 서로 이격되게 배치될 수 있다. 상기 제2 서브 화소(22)와 제3 서브 화소(23)에는 보조 전극(8)이 구비되지 않고 제2 전극(10)만이 배치되므로, 서로 연결시킬 필요가 없기 때문이다.
- [0069] 상기 제1 서브 화소(21)에 배치되는 보조 전극(8) 및 제1 보호층(9)은 일측 끝단이 레이저용접(Laser Welding)을 이용한 컨택방법, 격벽 구조를 이용한 컨택방법, 및 언더컷(Undercut) 구조를 이용한 컨택방법 중 적어도 하나의 컨택 방법을 이용하여 전압공급부(14)에 연결될 수 있다. 보다 구체적으로, 도 5b는 격벽 구조를 이용하여 보조 전극(8)과 제1 보호층(9)이 전압공급부(14)에 컨택된 것을 나타낸 것이고, 도 5c는 언더 컷 구조를 이용하여 보조 전극(8)과 제1 보호층(9)이 전압공급부(14)에 컨택된 것을 나타낸 것이다. 도 5b와 도 5c는 각각 도 5a의 II-II의 개략적인 단면도이다.
- [0070] 도 5b에서 H는 बैं크이고, Q는 격벽이다. 도 5b에 도시된 바와 같이, 제1 서브 화소(21)에 배치된 보조 전극(8)과 제1 보호층(9)은 전압공급부(14)의 컨택 영역(F부분, 도 5a에 도시됨)에 형성된 बैं크(H) 및 격벽(Q)을 덮을 수 있다. 그러나, 제1 유기발광층(71)은 बैं크(H)와 격벽(Q) 사이의 좁은 틈새로 인해 전압공급부(14)까지 연결되지 못하고 단절된 구조를 갖는다. 도 5b에 도시된 바와 같이, 제1 유기발광층(71)은 बैं크(H)의 측벽과 상면 일부, 격벽(Q)의 상면, 및 전압공급부(14)의 상면 일부를 덮을 수 있다. 반면, 보조 전극(8)은 금속 물질을 포함하므로, बैं크(H)의 측면과 상면을 모두 덮을 뿐만 아니라, बैं크(H)와 격벽(Q) 사이에 노출된 전압공급부(14)의 상면, 및 격벽(Q)의 측면과 상면까지 모두 덮을 수 있다. 따라서, 도 5b에 도시된 바와 같이, 보조 전극(8)은 격벽(Q) 구조를 통해 전압공급부(14)에 연결될 수 있다. 제1 보호층(9)은 बैं크(H)와 격벽(Q)을 모두 덮는 보조 전극(8)의 상면에 배치되므로, 보조 전극(8)과 마찬가지로 बैं크(H)와 격벽(Q)을 모두 덮도록 구비될 수 있다. 한편, 제1 서브 화소(21)의 제2 유기발광층(72)은 도 5b에 도시된 바와 같이, बैं크(H)의 일부를 덮을 수 있고, 제2 전극(10)은 제2 유기발광층(72)을 덮을 수 있다. 이때, 제2 전극(10)은 제2 유기발광층(72)의 끝단이 노출되지 않도록 제1 보호층(9)의 상면에 접촉될 수 있다. 상기 제2 전극(10)은 도 5a에 도시된 바와 같이, 제1 서브 화소(21)를 제외한 제1 서브 화소(21)의 양측에서 전압공급부(14)에 직접 컨택될 수 있다. 상기 전압공급부(14)는 도 5b와 같이 회로 소자층(3)의 상면에 접촉되도록 배치될 수도 있고, 도 5c와 같이 회로 소자층(3)의

내부에 배치될 수도 있다. 상기 전압공급부(14)가 도 5b와 같이 배치될 경우, 전압공급부(14)는 보조 전극(8)과 제2 전극(10)에 전압을 공급할 수 있는 또 다른 제1 전극이거나 소스/드레인 전극일 수 있다.

[0071] 한편, 도 5c에서 H는 बैं크이고, UC는 회로 소자층(3)의 일부를 제거한 언더 컷(Under Cut)구조이다. 여기서, 전압공급부(14)는 회로 소자층(3)의 내부에 배치될 수 있다. 전압공급부(14)가 도 5c와 같이 배치될 경우, 전압공급부(14)는 회로 소자층(3)의 내부에 배치되기 때문에 도 5b와 달리 제1 전극일 수 없고, 소스/드레인 전극일 수 있다.

[0072] 도 5c에 도시된 바와 같이, 제1 서브 화소(21)에 배치된 보조 전극(8)과 제1 보호층(9)은 전압공급부(14)의 콘택 영역(F부분, 도 5a에 도시됨)에 형성된 बैं크(H)를 덮으면서 회로 소자층(3) 내부에 배치된 전압공급부(14)의 상면 일부까지 덮을 수 있다. 이때, 보조 전극(8)은 언더컷(UC) 구조 때문에 도 5c와 같이 단절된 구조를 갖는다. 따라서, 보조 전극(8)은 언더컷(UC)을 기준으로 양측에 배치될 수 있다. 상기 보조 전극(8)은 언더컷(UC)의 상측에 배치된 회로 소자층(3)의 상면을 덮는 제1 유기발광층(71)을 덮을 수 있다. 상기 제1 보호층(9)은 보조 전극(8)의 상면에 배치되기 때문에 보조 전극(8)처럼 단절되지 않고 연장되어서 언더컷(UC)을 덮으면서 언더컷(UC)의 상측에 배치된 보조 전극(8)을 덮을 수 있다.

[0073] 한편, 제1 서브 화소(21)의 제2 유기발광층(72)은 도 5c에 도시된 바와 같이, बैं크(H)의 일부를 덮을 수 있고, 제2 전극(10)은 제2 유기발광층(72)의 끝단이 노출되지 않도록 제1 보호층(9)의 상면에 접촉될 수 있다. 따라서, 상기 제2 전극(10)은 도 5a에 도시된 바와 같이, 제1 서브 화소(21)를 제외한 제1 서브 화소(21)의 양측에서 전압공급부(14)에 직접 콘택될 수 있다.

[0074] 보조 전극(8)은 제1 유기발광층(71)의 상면과 측면을 덮으면서 끝단이 전압공급부(14)에 연결될 수 있다. 따라서, 도 5b 및 도 5c에 도시된 바와 같이 보조 전극(8)은 전압공급부(14)로부터 전압을 공급받을 수 있다.

[0075] 한편, 제2 전극(10)은 오픈 마스크(Open Mask)를 이용하여 전압공급부(14)에 연결될 수 있다. 이때, 제2 전극(10)은 도 5a에 도시된 바와 같이, 제1 내지 제3 서브 화소(21, 22, 23) 전면에 걸쳐서 구비될 수 있다. 이때, 제2 전극(10)은 제1 서브 화소(21)에 배치된 F부분 즉, D의 일측 끝단보다 제2 축방향(Y축방향)으로 아래에 위치되어서 전압공급부(14)에 중첩될 수 있다. 이렇게 제2 전극(10)이 배치될 경우, 제2 전극(10)은 전압공급부(14)에 직접 콘택됨으로써, 전압공급부(14)로부터 직접 전압을 공급받을 수 있다. 상기 제2 전극(10)은 상기 D의 일측 끝단까지 덮도록 구비되어서 전압공급부(14)로부터 전압을 공급받을 수도 있다.

[0076] 도 5d는 도 5a의 III-III의 개략적인 단면도이다.

[0077] 도 5d를 참조하면, 제3 서브 전극(43)과 전압공급부(14)는 이격되어 있고, बैं크(H)는 제3 서브 전극(43)의 가장자리와 전압공급부(14)의 가장자리를 덮도록 배치되어 있다. 여기서, 제3 서브 화소(23)에 배치된 제2 유기발광층(72)은 बैं크(H)의 일부를 덮을 수 있고, 제2 전극(10)은 제2 유기발광층(72)을 덮을 수 있다. 이때, 제2 전극(10)은 제2 유기발광층(72)의 끝단이 노출되지 않도록 제2 유기발광층(72)에 의해 덮이지 않은 बैं크(H)의 나머지 부분을 덮으면서 전압공급부(14)의 상면까지 덮을 수 있다. 따라서, 도 5d에 도시된 바와 같이, 제3 서브 전극(23)에 배치된 제2 전극(10)은 전압공급부(14)에 직접 콘택될 수 있다. 제2 서브 전극(22)에 배치된 제2 전극(10)이 전압공급부(14)에 콘택되는 구조는 전술한 도 5d와 같이 제3 서브 전극(23)의 제2 전극(10)과 전압공급부(14)의 콘택 구조가 동일하게 적용될 수 있다.

[0078] 도 5e는 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치의 보조 전극과 제2 전극이 전압공급부에 연결된 다른 예를 나타낸 개략적인 도면이고, 도 5f는 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치의 보조 전극과 제2 전극이 전압공급부에 연결된 또 다른 예를 나타낸 개략적인 도면이다.

[0079] 도 5e를 참조하면, 도 5a의 구조와 다른 점은 전압공급부(14)가 제1 서브 화소(21) 및 제3 서브 화소(23)를 향해 돌출된 복수의 돌출부(K)를 포함한다. 상기 돌출부(K)는 도 5e에 도시된 바와 같이 제2 서브 화소(22)를 향해 돌출되어 있지 않다. 이는, 제2 전극(10)을 돌출부(K)에만 접촉시킴으로써, 제2 서브 화소(22)에 배치된 D의 일측 끝단과 제2 전극(10)이 이격된 간격(G)을 넓히기 위함이다. 이렇게 구비되면, 제2 전극(10)과 전압공급부(14)의 접촉면적이 도 5a에 도시된 제2 전극(10)과 전압공급부(14)의 접촉면적에 비해 더 작을 수 있다. 또한, 제2 전극(10)과 전압공급부(14) 사이에 소정의 이격 공간(S)이 형성될 수 있다. 도 5e에 도시된 바와 같이, 제2 전극(10)과 전압공급부(14)의 접촉면적이 도 5a에 비해 작아져서 제2 전극(10)과 전압공급부(14) 사이에 소정의 이격공간(S)이 구비됨으로써, 상기 전압공급부(14)의 돌출부(K) 일부를 제외한 나머지 전압공급부(14)를 쉽게 접어서 본 출원의 표시장치(1)의 측면에 배치시킬 수 있으므로 베젤의 폭을 줄일 수 있다.

[0080] 도 5f를 참조하면, 도 5e의 구조와 다른 점은 전압공급부(14)가 복수개로 나누어져 있다. D와 연결된 전압공급

부(14) 즉, 제1 서브 화소(21)의 상측에 배치된 제1 전압공급부(141)는 제1 서브 화소(21)와 제2축방향(Y축 방향)으로 동일한 축상에 배치된 서브 화소들에 보조 전극(8)을 통해 전압을 공급할 수 있다. 제2 서브 화소(22)의 상측에 배치된 제2 전압공급부(142)와 제3 서브 화소(23)의 상측에 배치된 제3 전압공급부(143)는 각각 돌출부(K)를 통해 제2 전극(10)에 연결될 수 있다. 따라서, 도 5f와 같은 구조로 전압공급부(14)와 보조 전극(8)과 제2 전극(10)이 배치될 경우, 제1 전압공급부(141)와 제2 전압공급부(142) 각각은 서로 다른 전압을 공급할 수 있다. 마찬가지로, 제1 전압공급부(141)와 제3 전압공급부(143) 각각은 서로 다른 전압을 공급할 수 있다. 반면, 제2 전압공급부(142)와 제3 전압공급부(143)은 제2 전극(10)을 통해 서로 연결되어 있기 때문에 서로 다른 전압을 공급할 수 없다. 그러나, 제2 전압공급부(142)와 제3 전압공급부(143)는 제2 전극(10)을 통해 서로 연결되어 있기 때문에 어느 하나의 전압공급부가 손상되었을 경우, 나머지 전압공급부가 제2 전극(10)에 전압을 공급할 수 있으므로, 제2 서브 화소(22)와 제3 서브 화소(23)가 전압공급부의 손상으로 인해 발광이 정지되는 것을 방지할 수 있다.

[0081] 전술한 바와 같이 제1 전압공급부(141)와 제2 전압공급부(142)가 서로 다른 전압을 공급하면, 제1 서브 화소(21)의 청색(B) 광의 발광 휘도와 제2 서브 화소(22)의 녹색(G) 광의 발광 휘도를 서로 다르게 조절할 수 있다. 마찬가지로, 제1 전압공급부(141)와 제3 전압공급부(143)가 서로 다른 전압을 공급하면, 제1 서브 화소(21)의 청색(B) 광의 발광 휘도와 제3 서브 화소(23)의 적색(R) 광의 발광 휘도를 서로 다르게 조절할 수 있다. 따라서, 도 5f와 같은 구조로 전압공급부(14)와 보조 전극(8)과 제2 전극(10)이 배치될 경우, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 청색(B) 광의 발광 휘도와 적색(R) 광의 발광 휘도, 및 청색(B) 광의 발광 휘도와 녹색(G) 광의 발광 휘도를 다르게 조절할 수 있으므로 제1 내지 제3 서브 화소(21, 22, 23)에 동일한 전압을 공급하는 경우에 비해 더 디테일한 영상을 구현할 수 있다.

[0082] 또한, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 도 5f에 도시된 바와 같이, 전압공급부(14)가 복수개로 나누어져 있기 때문에 어느 하나의 전압공급부(14)가 손상되었을 경우, 출력하는 영상 전체를 중단시키지 않으면서도 손상된 전압공급부(14)만을 용이하게 교체하여서 영상의 흐름이 끊기는 것을 방지하도록 구비될 수 있다.

[0083] 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 보조 전극(8)과 제2 전극(10)이 전압공급부(14)에 컨택되기 때문에 전압공급부(14)로부터 전압이 공급되면, 제2 유기발광층(72)의 상측에 배치된 제2 전극(10)과 제2 유기발광층(72)의 하측에 배치된 보조 전극(8)에 동일한 전압이 공급되므로, 제2 전극(10)과 보조 전극(8) 사이에서 전계가 형성되지 않아서 제2 유기발광층(72)은 발광하지 않을 수 있다. 추가로, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 보조 전극(8)과 제2 유기발광층(72) 사이에 상기 보조 전극(8)과 상기 제2 전극(10)을 전기적으로 단절시키는 제1 보호층(9)을 구비함으로써, 제2 유기발광층(72) 쪽에 전계가 형성되지 않도록 구비될 수 있다. 상기 제1 보호층(9)은 실리콘질화물(SiNx) 또는 실리콘질화물(SiNx)을 포함하는 물질로 구비될 수 있지만, 반드시 이에 한정되지 않으며 보조 전극(8)과 제2 전극(10)을 전기적 단절시킬 수 있는 물질이면 다른 물질로 구비될 수도 있다.

[0084] 따라서, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시 장치(1)는 제1 서브 화소(21)에서 제1 유기발광층(71)과 제2 유기발광층(72)이 적층된 2스택 구조이지만, 보조 전극(8)과 제2 전극(10)이 연결되도록 함으로써, 보조 전극(8)과 제1 서브 전극(41) 사이에만 전계가 형성되도록 하여서 제1 유기발광층(71)만 발광하도록 구비될 수 있다. 그러므로, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시 장치(1)는 제1 서브 화소(21)가 2스택 구조이지만, 1스택 구조에 공급되는 전압으로 제1 유기발광층(71)을 발광시킬 수 있으므로 전체적인 소비전력을 줄일 수 있는 효과를 가질 수 있다.

[0085] 다시 도 2 내지 5f를 참조하면, 상기 제2 전극(10)은 제1 बैं크(5), 제2 बैं크(6), 및 제2 유기발광층(72)을 덮도록 구비된다. 일 실시예에 따른 제2 전극(10)은 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 및 제3 서브 화소(23)에 공통적으로 형성되는 공통층이다. 제2 전극(10)은 광을 투과시킬 수 있는 ITO, IZO와 같은 투명한 금속물질(TCO, Transparent Conductive Material), 또는 마그네슘(Mg), 은(Ag), 또는 마그네슘(Mg)과 은(ag)의 합금과 같은 반투과 금속물질(Semi-transmissive Conductive Material)로 형성될 수 있다.

[0086] 제2 전극(10) 상에는 제2 보호층(11)이 형성될 수 있다. 상기 제2 보호층(11)은 상기 제2 전극(10)을 덮도록 구비될 수 있다. 일 실시예에 따른 제2 보호층(11)은 상기 제2 전극(10), 및 상기 제2 전극(10)의 하부에 배치되는 유기발광층(7) 쪽으로 수분 등의 이물질이 침투하는 것을 방지하기 위한 것이다. 상기 제2 보호층(11)은 상기 제1 보호층(11)과 동일한 물질로 구비될 수 있지만, 상기 제1 보호층(11)과 다른 물질로 구비될 수도 있다. 상기 제2 보호층(11) 상에는 봉지층(12)이 배치될 수 있다. 상기 제2 보호층(11)은 봉지층(12)과 동일한 물질로 구비될 수도 있다.

- [0087] 봉지층(12)은 유기발광층(7), 제2 전극(10), 및 제2 보호층(11)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이를 위해, 봉지층(12)은 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다.
- [0088] 예를 들어, 봉지층(12)은 제1 무기막, 유기막, 및 제2 무기막을 포함할 수 있다. 이 경우, 제1 무기막은 제2 보호층(11)을 덮도록 형성된다. 유기막은 제1 무기막을 덮도록 형성된다. 유기막은 이물질(particles)이 제1 무기막을 뚫고 유기발광층(7), 제2 전극(10), 및 제2 보호층(11)에 투입되는 것을 방지하기 위해 충분한 길이로 형성되는 것이 바람직하다. 제2 무기막은 유기막을 덮도록 형성된다.
- [0089] 상기 봉지층(12) 상에는 컬러 필터(13)가 구비될 수 있다. 상기 컬러 필터(13)는 유기발광층(7)에서 발광하는 광을 필터링하기 위한 것이다. 일 예에 따른 컬러 필터(13)는 황녹색(YG) 발광층이 발광하는 광으로부터 적색(R) 광 또는 녹색(G) 광이 방출되도록 나머지 색의 광을 차단하게 구비될 수 있다. 다른 예에 따른 컬러 필터(13)는 백색 발광층이 발광하는 광으로부터 적색(R) 광, 청색(B) 광, 및 녹색(G) 광이 방출되도록 나머지 색의 광을 차단하게 구비될 수도 있다. 또 다른 예에 따른 컬러 필터(13)는 색 재현율을 높이기 위해 청색(B) 발광층이 발광하는 광으로부터 청색(B) 광을 제외한 나머지 색의 광을 차단하도록 구비될 수도 있다.
- [0090] 상기 컬러 필터(13)는 도 2에 도시된 바와 같이, 봉지층(12) 내부에 위치하도록 구비될 수도 있다. 이 경우, 상기 컬러 필터(13)와 유기발광층(7) 사이의 거리가 가까워져서 인접한 서브 화소 간에 혼색이 발생하는 문제를 해결할 수 있다. 즉, 셀 갭(Cell-Gap)을 줄여서 혼색을 방지할 수 있다.
- [0091] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 제1 서브 화소(21)가 청색(B) 광을 발광하고, 제2 서브 화소(22)가 적색(R) 광 또는 녹색(G) 광을 발광하도록 구비될 수 있다. 이 경우, 상기 컬러 필터(13)는 상기 제2 서브 화소(22)에만 배치될 수 있다.
- [0092] 제1 서브 화소(21)는 보조 전극(8)과 제2 전극(10)이 연결됨으로써, 제1 유기발광층(71)과 제2 유기발광층(72)이 적층된 2스택 구조이지만 보조 전극(8)과 제1 서브 전극(41) 사이에만 전계가 형성되어서 제1 유기발광층(71)만 발광하게 된다. 여기서, 제1 유기발광층(71)은 청색(B) 광을 발광하므로 제1 서브 화소(21)에는 청색(B) 광만을 방출시키기 위한 컬러 필터(13)가 배치될 필요가 없다. 따라서, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시 장치(1)는 제1 서브 화소(21)에는 컬러 필터를 형성하지 않아도 되므로 제조의 용이성을 증대시킬 수 있을 뿐만 아니라 제조 비용을 절감할 수 있다.
- [0093] 다만, 색 재현율을 높이기 위해 청색(B) 광을 발광하도록 구비된 제1 서브 화소(21)에도 컬러 필터가 형성될 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [0094] 반면, 제2 서브 화소(22)와 제3 서브 화소(23)에 배치된 제2 유기발광층(72)은 황녹색(YG) 광을 발광하도록 구비됨으로써, 제2 서브 화소(22)와 제3 서브 화소(23) 각각에서 적색(R) 광 또는 녹색(G) 광만을 방출시키기 위한 컬러 필터가 반드시 필요하다. 따라서, 도 2에 도시된 바와 같이, 청색(B) 광을 발광하는 제1 서브 화소(21)에는 컬러 필터(13)가 배치되지 않고, 녹색(G) 광을 발광하는 제2 서브 화소(22), 및 적색(R) 광을 발광하는 제3 서브 화소(23)에는 컬러 필터(13)가 배치되어 있다.
- [0095] 상기 제2 서브 화소(22)에 배치된 제1 컬러 필터(131)와 상기 제3 서브 화소(23)에 배치된 제2 컬러 필터(132)는 서로 다른 색의 광이 방출되도록 구비될 수 있다. 예컨대, 상기 제1 컬러 필터(131)가 녹색(G) 광이 방출되도록 나머지 광을 차단할 경우, 제2 서브 화소(22)는 녹색(G) 광만을 방출할 수 있다. 상기 제2 컬러 필터(132)가 적색(R) 광이 방출되도록 나머지 광을 차단할 경우, 제3 서브 화소(23)는 적색(R) 광만을 방출할 수 있다. 따라서, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 및 제3 서브 화소(23) 각각이 청색(B) 광, 녹색(G) 광, 및 적색(R) 광을 발광하도록 구비될 수 있다. 상기 제1 내지 제3 서브 화소(21, 22, 23)가 동시에 발광할 경우, 청색(B) 광, 녹색(G) 광, 및 적색(R) 광의 조합으로 백색 광을 구현할 수 있다.
- [0096] 도 6a 내지 도 6h는 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 제조 공정 단면도이다. 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 아래와 같은 제조 공정을 통해 제1 서브 전극(41) 상에 보조 전극(8)과 제2 전극(10)이 서로 연결되도록 구비될 수 있다. 여기서, 상기 보조 전극(8)과 제2 전극(10)은 비발광 영역에 배치된 전원공급부(14)를 통해 연결될 수 있다.
- [0097] 한편, 제1 보호층(9)은 보조 전극(8)과 제2 전극(10)을 전기적으로 단절시키도록 구비될 수 있다. 여기서, 제1 보호층(9)은 제1 서브 화소(21)의 발광 영역에서 상기 보조 전극(8)과 제2 전극(10) 사이에 배치됨으로써, 보조 전극(8)과 제2 전극(10)을 전기적으로 단절시킬 수 있다.

- [0098] 상기 유기발광층(7)은 청색(B) 광의 발광층을 포함하는 제1 유기발광층(71)이 형성된 후에 황녹색(YG) 광의 발광층을 포함하는 제2 유기발광층(72)이 형성될 수 있다. 제1 내지 제3 서브 화소(21, 22, 23)에 배치된 제2 유기발광층(72)은 서로 연결되도록 구비될 수 있다.
- [0099] 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 및 제3 서브 화소(23)는 각각 청색(B) 광, 녹색(G) 광, 및 적색(R) 광을 발광하도록 구비될 수 있으나, 반드시 이에 한정되지 않으며 청색(B) 광, 적색(R), 및 녹색(G) 광을 발광하도록 구비될 수도 있다. 이하에서는 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 및 제3 서브 화소(23) 각각이 청색(B) 광, 녹색(G) 광, 및 적색(R) 광을 발광하는 경우로 구비된 것을 예로 들어 설명한다.
- [0100] 도 6a 내지 도 6h를 참조하면, 상기 기판(2)과 상기 회로 소자층(3) 상에 제1 전극(4), 제1 बैं크(5), 및 제2 बैं크(6)가 형성된 상태에서, 쉘드층(SL) 및 PR층을 순차적으로 도포한 후 제1 증착홀(H1, 도 6c에 도시됨)이 형성될 곳에 마스크(M, 도 6b에 도시됨)를 위치시킨 후 나머지 부분을 노광한다. 이에 따라, 상기 PR층에서 제1 증착홀(H1)이 형성될 영역을 제외한 나머지 영역은 특성이 변화된다. 예컨대, 상기 PR층의 나머지 영역은 현상액에도 식각되지 않도록 특성이 변화될 수 있다. 상기 제1 증착홀(H1)은 상기 제1 유기발광층(71), 보조 전극(8) 및 제1 보호층(9)이 형성되기 위한 구멍으로, 최종적으로 상기 제1 서브 전극(41)의 상면이 될 수 있다. 상기 PR층은 포토레지스트층일 수 있다.
- [0101] 다음, 도 6c 및 도 6d를 참조하면, 상기 제1 증착홀(H1)이 형성될 영역에 위치한 PR층을 현상액을 이용하여 제거하는 1차 제거공정을 수행한다. 상기 현상액에 의해 제거되는 PR층은 현상액 속에 담귀짐으로써 부식되어 제거될 수 있다.
- [0102] 다음, 상기 제1 증착홀(H1)이 형성될 영역에 위치한 쉘드층(SL)을 현상액을 이용하여 제거하는 2차 제거공정을 수행한다. 이때, 상기 2차 제거공정에서는 상기 1차 제거공정에 비해 현상액에 담귀지는 시간을 더 늘림으로써, 상기 1차 제거공정에 비해 제거되는 쉘드층(SL)의 부피를 증가시켜서 소위 언더컷(Under cut, UC) 영역을 형성할 수 있다. 따라서, 제1 제거공정에 의해 제거된 PR층의 폭보다 2차 제거공정에 의해 제거된 쉘드층(SL)의 폭이 더 넓을 수 있다.
- [0103] 다음, 도 6e를 참조하면, 제1 서브 전극(41) 상에 제1 유기발광층(71)을 형성한다. 예컨대, 상기 PR층의 밖에서 상기 제1 서브 전극(41)의 상면을 향해 다양한 방식으로 유기물을 순차적으로 전면 증착함으로써, 제1 서브 전극(41) 상에 상기 제1 유기발광층(71)을 형성할 수 있다. 이때, 상기 유기물은 상기 제1 증착홀(H1)을 통해 상기 제1 서브 전극(41)의 상면에 증착될 수 있다. 한편, 이러한 공정으로 인해 상기 PR층 상에도 유기물이 증착될 수 있다. 상기 제1 유기발광층(71)은 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 청색 발광층(EML(B)), 전자수송층(ETL), 및 전자주입층(EIL)이 순차적으로 증착되어 구비될 수 있다.
- [0104] 다음, 도 6f를 참조하면, 제1 유기발광층(71)을 덮도록 보조 전극(8)을 전면 증착하고, 상기 보조 전극(8)을 덮도록 제1 보호층(9)을 전면 증착한다. 도 6f에는 보조 전극(8)이 상기 제1 유기발광층(71)의 상면만을 덮는 것으로 도시하였으나, 제1 유기발광층(71)의 상면 및 측면을 덮도록 구비될 수도 있다.
- [0105] 이때, 상기 보조 전극(8)의 일측은 레이저용접(Laser Welding)을 이용한 컨택방법, 격벽 구조를 이용한 컨택방법, 및 언더컷(Undercut) 구조를 이용한 컨택방법 중 적어도 하나의 컨택 방법을 이용하여 비발광 영역에 구비된 전압공급부(14)에 연결될 수 있다. 이에 따라, 후속 공정에서 제2 전극(10)이 전압공급부(14)에 연결되면, 상기 보조 전극(8)은 비발광 영역에서 전압공급부(14)를 통해 제2 전극(10)에 연결될 수 있다. 그러므로, 상기 보조 전극(8)은 제1 서브 전극(21)에서 캐소드 즉, 제2 전극으로 기능할 수 있으므로 제1 유기발광층(71)만을 발광시킬 수 있다.
- [0106] 다음, 상기 보조 전극(8)을 덮도록 제1 보호층(9)을 전면 증착한다. 상술한 보조 전극(8)과 마찬가지로 제1 보호층(9)은 보조 전극(8)의 상면 또는 보조 전극(8)의 상면 및 측면을 덮도록 구비될 수 있다. 상기 제1 보호층(9)은 실리콘질화물(SiNx) 계열의 물질로 형성됨으로써, 상기 보조 전극(8)과 상기 제2 전극(10)을 전기적으로 단절시킬 수 있다.
- [0107] 다음, 도 6g를 참조하면, 제1 유기발광층(71), 보조 전극(8), 제1 보호층(9)을 제외한 나머지를 제거하는 3차 제거공정을 수행한다. 상기 3차 제거공정은 상기 제1 서브 전극(41)의 상면에 형성된 제1 유기발광층(71), 보조 전극(8), 제1 보호층(9)을 제외하고 상기 제1 बैं크(5) 및 상기 제2 बैं크(6)를 포함한 बैं크들, 및 제2 서브 전극(42), 및 제3 서브 전극(43) 상에 도포된 쉘드층(SL)을 스트립(Strip) 공정을 통해 리프트 오프(Lift-off)시킴으로써 이루어질 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 서브 전극(41)의 상면에는 보조 전극(8)에 의해 상면이 보호된 제1 유기발광층(71), 및 제1 보호층(9)에 의해 상면이 보호된 보조 전극(8)이 형성될 수 있다.

- [0108] 여기서, 제1 보호층(9)은 상기 리프트 오프 공정에서 사용되는 스트립 용액이 보조 전극(8)에 접촉되는 것을 방지함으로써, 스트립 용액에 의해 보조 전극(8) 및 보조 전극(8) 내부에 배치된 제1 유기발광층(71)이 손상되는 것을 방지하는 기능을 추가적으로 수행할 수 있다.
- [0109] 다음, 도 6h를 참조하면, 제1 보호층(9), 제1 बैं크(5), 제2 बैं크(6), 제2 서브 전극(42), 및 제3 서브 전극(43)을 덮도록 제2 전극(10), 제2 보호층(11), 및 봉지층(12)을 순차적으로 전면 증착한다. 여기서, 제2 전극(10)은 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 및 제3 서브 화소(23)를 모두 덮으면서 일측이 상기 전압공급부(14)에 연결될 수 있다. 따라서, 상기 보조 전극(8)과 상기 제2 전극(10)은 상기 전압공급부(14)로부터 전계를 형성하기 위한 전압을 동시에 인가받을 수 있다. 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 상기 제2 전극(10), 상기 제2 보호층(11), 및 상기 봉지층(12)이 전면 증착되도록 구비됨으로써, 제2 전극, 제2 보호층, 봉지층이 각각 패터닝되어 형성되는 경우에 비해 쉽게 제조될 수 있어서 제조 시간이 단축될 수 있다.
- [0110] 다음, 상기 봉지층(12)에 컬러 필터(13)를 형성한다. 일 실시예에 따른 컬러 필터(13)는 청색(B) 광을 발광하도록 구비된 제1 서브 화소(21)를 제외한 제2 서브 화소(22), 및 제3 서브 화소(23)에 형성될 수 있다. 상기 제2 서브 화소(22)와 제3 서브 화소(23)는 각각 녹색(G) 광과 적색(R) 광을 발광하도록 구비될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 제2 서브 화소(22)와 제3 서브 화소(23)는 각각 적색(R) 광과 녹색(G) 광을 발광하도록 구비될 수도 있다. 상기 제2 서브 화소(22)와 제3 서브 화소(23)가 각각 녹색(G) 광과 적색(R) 광을 발광하도록 구비될 경우, 제2 서브 화소(22)에 배치되는 제1 컬러 필터(131)는 녹색(G) 광을 제외한 나머지 광을 차단하도록 녹색 컬러 필터로 구비되고, 제3 서브 화소(23)에 배치되는 제2 컬러 필터(132)는 적색(R) 광을 제외한 나머지 광을 차단하도록 적색 컬러 필터로 구비될 수 있다. 여기서, 제1 서브 화소(21)의 유기발광층(7)은 청색(B) 광만을 발광하도록 구비되므로 컬러 필터가 필요없으나, 청색(B) 광의 색재현율을 높이기 위해 청색(B) 광을 제외한 나머지 광을 차단시키는 청색 컬러 필터가 구비될 수도 있다. 한편, 도 6h에서는 컬러 필터(13)가 봉지층(12) 내부에 배치되도록 도시하였지만, 컬러 필터(13)는 봉지층(12)의 상층에 위치하도록 배치될 수도 있다.
- [0111] 도 7은 본 출원의 다른 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 평면도이다.
- [0112] 도 7을 참조하면, 본 출원의 다른 실시예에 따른 표시장치(1)는 기관(2), 회로 소자층(3), 제1 전극(4), 제1 बैं크(5), 제2 बैं크(6), 유기발광층(7), 보조 전극(8), 제1 보호층(9), 제2 전극(10), 제2 보호층(11), 봉지층(12), 및 컬러 필터(13)를 포함할 수 있다. 이러한 구성을 가지는 본 출원의 다른 실시예에 따른 표시장치(1)는 제4 서브 화소(24), 제5 서브 화소(25), 제6 서브 화소(26)와 상기 제4 내지 제6 서브 화소(24, 25, 26) 각각이 포함하는 제4 서브 전극(44), 제5 서브 전극(45), 및 제6 서브 전극(46)이 추가로 구비된 것을 제외한 나머지 구성들은 상술한 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)와 동일하므로 이들에 대한 설명은 상술한 설명으로 대신하기로 한다.
- [0113] 도 7을 참조하면, 본 출원의 다른 실시예에 따른 표시장치(1)는 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 및 제3 서브 화소(23)가 제1 방향(X축 방향)으로 배치되고, 상기 제1 서브 화소(21), 상기 제2 서브 화소(22), 및 상기 제3 서브 화소(23) 각각이 청색(B) 광, 녹색(G) 광, 적색(R) 광을 발광하도록 구비된 것은 상술한 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)와 동일하나, 제2 방향(Y축 방향)으로 동일한 색상의 제4 서브 화소(44), 제5 서브 화소(45), 및 제6 서브 화소(46)가 배치된 점에서 상술한 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)와 차이점이 있다.
- [0114] 예컨대, 본 출원의 다른 실시예에 따른 표시장치(1)는 상기 제1 서브 화소(21), 상기 제2 서브 화소(22), 및 상기 제3 서브 화소(23) 각각이 청색(B) 광, 녹색(G) 광, 적색(R) 광을 발광하도록 구비된 경우, 상기 제4 서브 화소(24), 상기 제5 서브 화소(25), 및 상기 제6 서브 화소(26) 각각은 청색(B) 광, 녹색(G) 광, 적색(R) 광을 발광하도록 구비될 수 있다.
- [0115] 도 7을 기준으로 상기 제1 방향은 가로 방향을 의미하고, 상기 제2 방향은 세로 방향을 의미한다. 상기 제1 방향은 본 출원에 따른 표시장치의 가로 방향을 의미하고, 상기 제2 방향은 본 출원에 따른 표시장치의 세로 방향을 의미할 수도 있다. 도 2를 결부하여 설명하면, 상기 제1 방향으로 적색(R) 광을 발광하는 제3 서브 화소(23), 청색(B) 광을 발광하는 제1 서브 화소(21), 및 녹색(G) 광을 발광하는 제2 서브 화소(22)가 순차적으로 배치되고, 황녹색(YG) 광을 발광하는 발광층을 포함하는 제2 유기발광층(72)은 제3 서브 화소(23)와 제2 서브 화소(22)에 구비되며, 청색(B) 광을 발광하는 발광층을 포함하는 제1 유기발광층(71)은 제1 서브 화소(21)에만 구비될 수 있다. 따라서, 제1 서브 화소(21)에는 제1 유기발광층(71)과 제2 유기발광층(72)이 순차적으로 적층된 2스택 구조를 갖게 되고, 제2 서브 화소(22)와 제3 서브 화소(23)는 제2 유기발광층(72)만 배치된 1스택 구

조를 갖게 된다.

- [0116] 제1 서브 화소(21)는 2스택 구조임에도 보조 전극(8)과 제2 전극(10)이 연결되도록 구비됨으로서, 1스택 구조의 발광층을 발광시키는 구동전압으로 2스택 구조의 제1 서브 화소(21)의 유기발광층(7)을 발광시킬 수 있음은 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)에서 설명한 바와 동일하다.
- [0117] 한편, 도 2 및 도 7을 참조하면, 본 출원의 일 실시예 및 다른 실시예는 제1 방향을 기준으로 제2 서브 화소(22)와 제3 서브 화소(23) 사이에 청색(B) 광을 발광하는 제1 서브 화소(21)를 배치시킴으로써, 황녹색(YG) 광을 발광하는 제2 유기발광층(72)만으로 구비된 제2 서브 화소(22)와 제3 서브 화소(23) 사이의 거리를 이격시켜 전류 패스의 길이를 길게 할 수 있다. 따라서, 본 출원의 일 실시예 및 다른 실시예에 따른 표시장치(1)는 제2 서브 화소(22)와 제3 서브 화소(23) 간에 누설 전류(Leakage Current)가 발생하는 것을 줄일 수 있으므로 적색(R) 광과 녹색(B) 광 간에 혼색이 발생하는 것을 방지하도록 구비될 수 있다.
- [0118] 도 7을 참조하면, 본 출원의 다른 실시예에 따른 표시장치(1)는 제1 서브 화소(21)의 제1 서브 전극(41)과 제2 서브 화소(22)의 제2 서브 전극(42)이 제1 간격(G1)으로 이격되고, 제1 서브 전극(41)과 제2 방향으로 배치된 제4 서브 전극(44)은 제2 간격(G2)으로 이격되도록 구비될 수 있다. 제2 서브 전극(42)과 제5 서브 전극(45) 사이의 간격도 상기 제2 간격(G2)으로 구비되고, 제3 서브 전극(43)과 제6 서브 전극(46) 사이의 간격도 상기 제2 간격(G2)으로 구비될 수 있다.
- [0119] 여기서, 제2 간격(G2)은 제1 간격(G1)과 동일하거나 제1 간격(G1)보다 더 좁게 구비될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 제1 간격(G1)은 서로 다른 색의 광을 발광하는 서브 화소 간의 간격일 수 있고, 상기 제2 간격(G2)은 동일한 색의 광을 발광하는 서브 화소 간의 간격일 수 있다. 도 7을 참고하면, 상기 제2 간격(G2)으로 배치된 서브 화소들은 서로 동일한 색의 광을 발광하므로 누설 전류가 발생하더라도 혼색이 발생하지 않는다. 반면, 상기 제1 간격(G1)으로 배치된 서브 화소들은 서로 다른 색의 광을 발광하므로 이격된 거리 즉, 간격이 좁으면 혼색이 발생하는 문제가 있다. 따라서, 본 출원의 다른 실시예에 따른 표시장치(1)는 동일한 색의 광을 발광하는 서브 화소들을 제1 간격(G1)보다 좁은 제2 간격(G2)으로 배치함으로써, 혼색을 발생시키지 않으면서도 발광영역에 제2 방향으로 배치되는 서브 화소의 개수를 증가시킬 수 있으므로 초고해상도의 표시장치를 구현할 수 있다.
- [0120] 도 8a 내지 도 8c는 본 출원의 또 다른 실시예에 따른 표시장치에 관한 것으로서, 이는 헤드 장착형 표시(HMD) 장치에 관한 것이다. 도 8a는 개략적인 사시도이고, 도 8b는 VR(Virtual Reality) 구조의 개략적인 평면도이고, 도 8c는 AR(Augmented Reality) 구조의 개략적인 단면도이다.
- [0121] 도 8a에서 알 수 있듯이, 본 출원에 따른 헤드 장착형 표시 장치는 수납 케이스(15), 및 헤드 장착 밴드(17)를 포함하여 이루어진다.
- [0122] 상기 수납 케이스(15)는 그 내부에 표시 장치, 렌즈 어레이, 및 접안 렌즈 등의 구성을 수납하고 있다.
- [0123] 상기 헤드 장착 밴드(17)는 상기 수납 케이스(15)에 고정된다. 상기 헤드 장착 밴드(17)는 사용자의 머리 상면과 양 측면들을 둘러쌀 수 있도록 형성된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 상기 헤드 장착 밴드(17)는 사용자의 머리에 헤드 장착형 디스플레이를 고정하기 위한 것으로, 안경테 형태 또는 헬멧 형태의 구조물로 대체될 수 있다.
- [0124] 도 8b에서 알 수 있듯이, 본 출원에 따른 VR(Virtual Reality) 구조의 헤드 장착형 표시장치(1)는 좌안용 표시장치(2a)와 우안용 표시 장치(2b), 렌즈 어레이(16), 및 좌안 접안 렌즈(20a)와 우안 접안 렌즈(20b)를 포함할 수 있다.
- [0125] 상기 좌안용 표시 장치(2a)와 우안용 표시 장치(2b), 상기 렌즈 어레이(16), 및 상기 좌안 접안 렌즈(20a)와 우안 접안 렌즈(20b)는 전술한 수납 케이스(15)에 수납된다.
- [0126] 좌안용 표시 장치(2a)와 우안용 표시 장치(2b)는 동일한 영상을 표시할 수 있으며, 이 경우 사용자는 2D 영상을 시청할 수 있다. 또는, 좌안용 표시 장치(2a)는 좌안 영상을 표시하고 우안용 표시 장치(2b)는 우안 영상을 표시할 수 있으며, 이 경우 사용자는 입체 영상을 시청할 수 있다. 상기 좌안용 표시 장치(2a)와 상기 우안용 표시 장치(2b) 각각은 전술한 도 1 내지 도 7에 따른 표시 장치로 이루어질 수 있다. 예컨대, 좌안용 표시 장치(2a)와 우안용 표시 장치(2b) 각각은 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display)일 수 있다.
- [0127] 상기 좌안용 표시 장치(2a) 및 우안용 표시 장치(2b) 각각은 복수의 서브 화소, 회로 소자층(3), 제1 전극(4), 제1 बैं크(5), 제2 बैं크(6), 유기발광층(7), 보조 전극(8), 제1 보호층(9), 제2 전극(10), 제2 보호층(11), 봉지층(12), 컬러 필터(13), 및 전압 공급부(14)를 포함할 수 있으며, 각 서브 화소에서 발광하는 광의 색을 다양

한 방식으로 조합하여서 다양한 영상들을 표시할 수 있다.

- [0128] 상기 렌즈 어레이(16)는 상기 좌안 접안 렌즈(20a)와 상기 좌안용 표시 장치(2a) 각각과 이격되면서 상기 좌안 접안 렌즈(20a)와 상기 좌안용 표시 장치(2a) 사이에 구비될 수 있다. 즉, 상기 렌즈 어레이(16)는 상기 좌안 접안 렌즈(20a)의 전방 및 상기 좌안용 표시 장치(2a)의 후방에 위치할 수 있다. 또한, 상기 렌즈 어레이(16)는 상기 우안 접안 렌즈(20b)와 상기 우안용 표시 장치(2b) 각각과 이격되면서 상기 우안 접안 렌즈(20b)와 상기 우안용 표시 장치(2b) 사이에 구비될 수 있다. 즉, 상기 렌즈 어레이(16)는 상기 우안 접안 렌즈(20b)의 전방 및 상기 우안용 표시 장치(2b)의 후방에 위치할 수 있다.
- [0129] 상기 렌즈 어레이(16)는 마이크로 렌즈 어레이(Micro Lens Array)일 수 있다. 렌즈 어레이(16)는 핀홀 어레이(Pin Hole Array)로 대체될 수 있다. 렌즈 어레이(16)로 인해 좌안용 기관(2a) 또는 우안용 기관(2b)에 표시되는 영상은 사용자에게 확대되어 보일 수 있다.
- [0130] 좌안 접안 렌즈(20a)에는 사용자의 좌안(LE)이 위치하고, 우안 접안 렌즈(20b)에는 사용자의 우안(RE)이 위치할 수 있다.
- [0131] 도 8c에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 AR(Augmented Reality) 구조의 헤드 장착형 표시 장치는 좌안용 표시 장치(2a), 렌즈 어레이(16), 좌안 접안 렌즈(20a), 투과 반사부(18), 및 투과창(19)을 포함하여 이루어진다. 도 8c에는 편의상 좌안쪽 구성만을 도시하였으며, 우안쪽 구성도 좌안쪽 구성과 동일하다.
- [0132] 상기 좌안용 표시 장치(2a), 렌즈 어레이(16), 좌안 접안 렌즈(20a), 투과 반사부(18), 및 투과창(19)은 전술한 수납 케이스(15)에 수납된다.
- [0133] 상기 좌안용 표시 장치(2a)는 상기 투과창(19)을 가리지 않으면서 상기 투과 반사부(18)의 일측, 예로서 상측에 배치될 수 있다. 이에 따라서, 상기 좌안용 표시 장치(2a)가 상기 투과창(19)을 통해 보이는 외부 배경을 가리지 않으면서 상기 투과 반사부(18)에 영상을 제공할 수 있다.
- [0134] 상기 좌안용 표시 장치(2a)는 전술한 도 1 내지 도 7에 따른 전계 발광 표시 장치로 이루어질 수 있다. 이때, 도 1 내지 도 7에서 화상이 표시되는 면에 해당하는 상측 부분, 예로서 봉지층(12) 또는 컬러 필터(13)가 상기 투과 반사부(18)와 마주하게 된다.
- [0135] 상기 렌즈 어레이(16)는 상기 좌안 접안 렌즈(20a)와 상기 투과 반사부(18) 사이에 구비될 수 있다.
- [0136] 상기 좌안 접안 렌즈(20a)에는 사용자의 좌안이 위치한다.
- [0137] 상기 투과 반사부(18)는 상기 렌즈 어레이(16)와 상기 투과창(19) 사이에 배치된다. 상기 투과 반사부(18)는 광의 일부를 투과시키고, 광의 다른 일부를 반사시키는 반사면(18a)을 포함할 수 있다. 상기 반사면(18a)은 상기 좌안용 표시 장치(2a)에 표시된 영상이 상기 렌즈 어레이(16)로 진행하도록 형성된다. 따라서, 사용자는 상기 투과창(19)을 통해서 외부의 배경과 상기 좌안용 표시 장치(2a)에 의해 표시되는 영상을 모두 볼 수 있다. 즉, 사용자는 현실의 배경과 가상의 영상을 겹쳐 하나의 영상으로 볼수 있으므로, 증강현실(Augmented Reality, AR)이 구현될 수 있다.
- [0138] 상기 투과창(19)은 상기 투과 반사부(18)의 전방에 배치되어 있다.
- [0139] 이상에서 설명한 본 출원은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 출원의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 출원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다. 그러므로, 본 출원의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 출원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

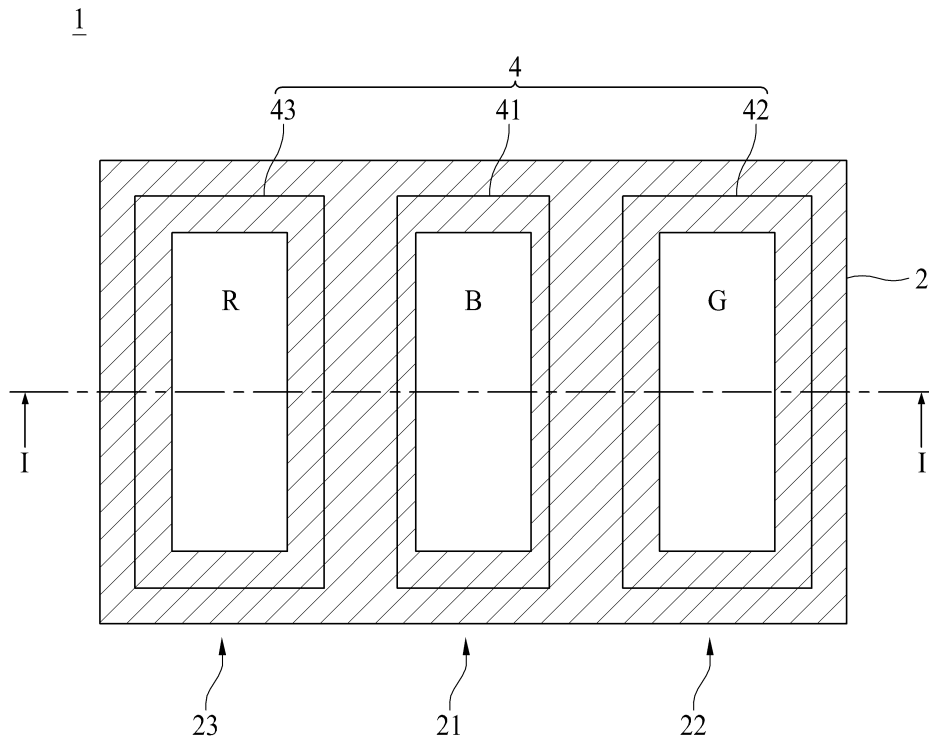
**부호의 설명**

- [0140] 1 : 표시장치
- 2 : 기관    3 : 회로 소자층
- 4 : 제1 전극    5 : 제1 बैं크
- 6 : 제2 बैं크    7 : 유기발광층
- 8 : 보조 전극    9 : 제1 보호층

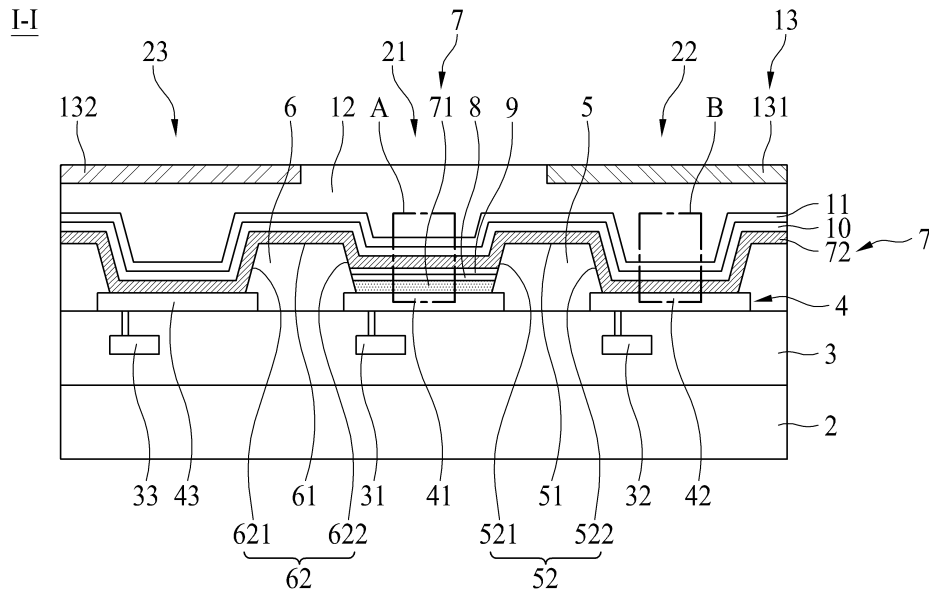
- 10 : 제2 전극    11 : 제2 보호층
- 12 : 봉지층    13 : 컬러 필터
- 14 : 전압공급부    15 : 수납케이스
- 16 : 렌즈 어레이    17 : 헤드 장착 밴드
- 18 : 투과 반사부    19 : 투과창
- 71 : 제1 유기발광층    72 : 제2 유기발광층

도면

도면1

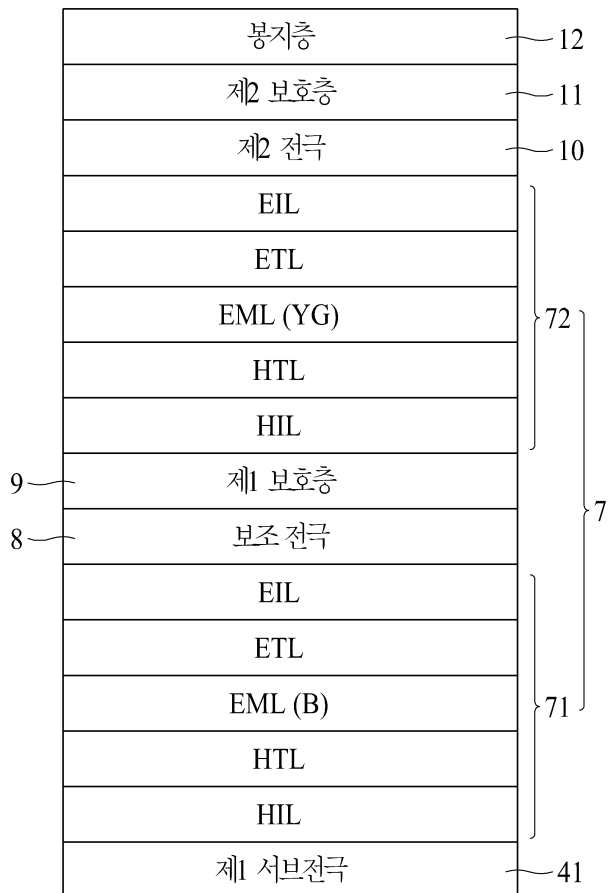


도면2



도면3

A

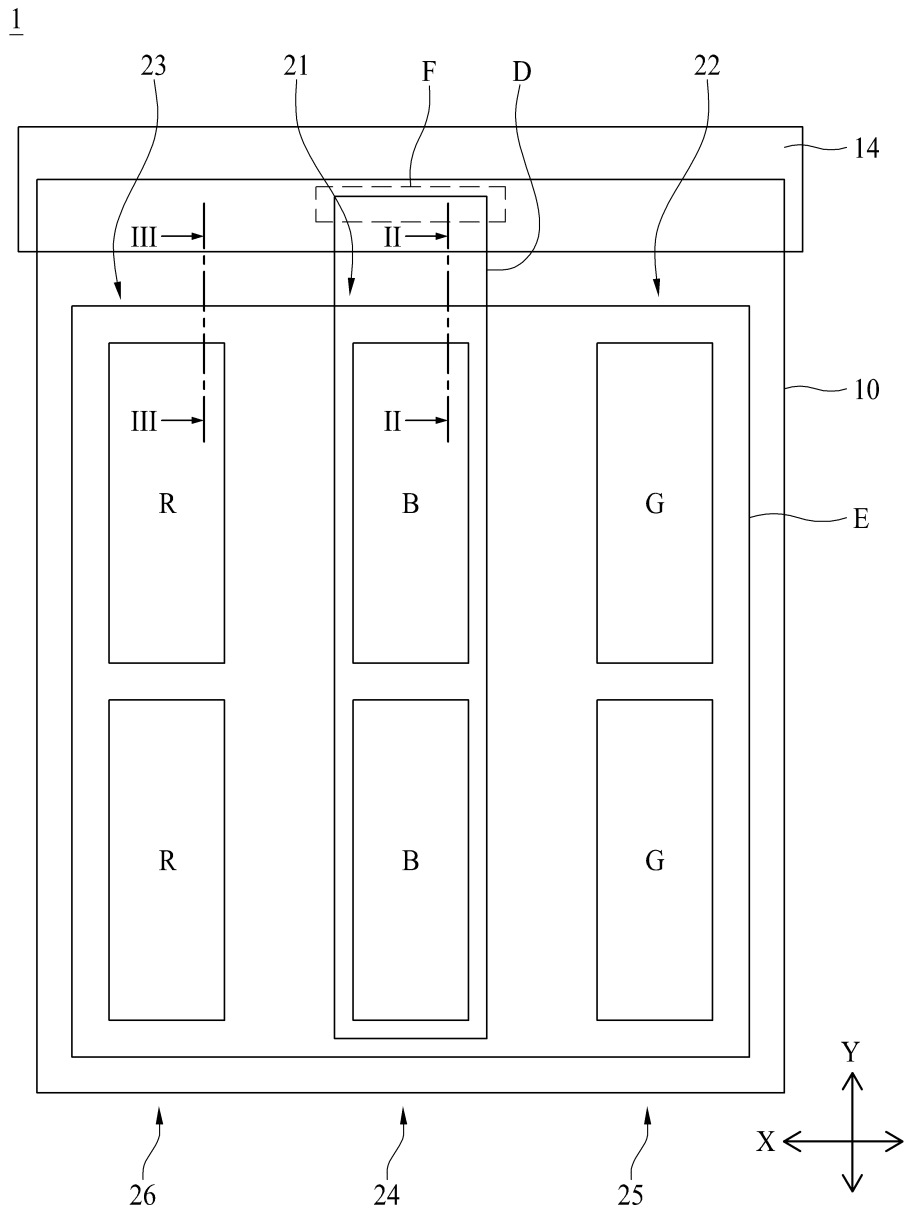


도면4

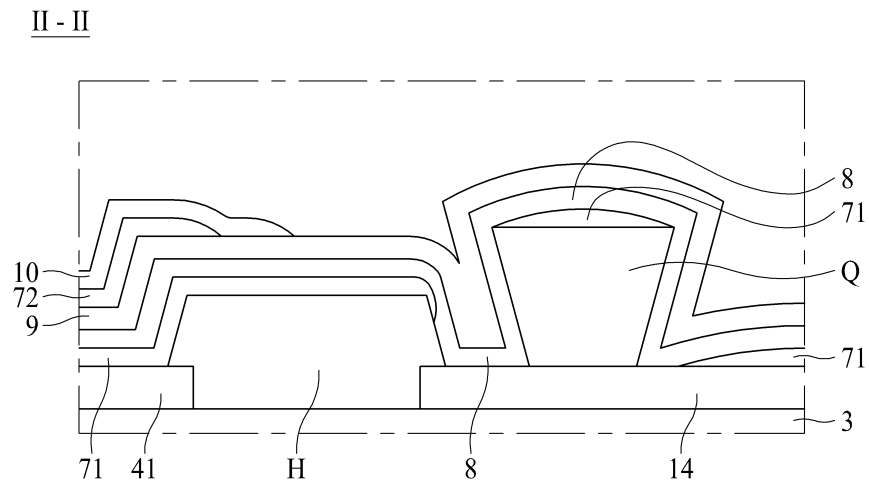
B

봉지층	12
제2 보호층	11
제2 전극	10
EIL	72
ETL	
EML (YG)	
HTL	
HIL	
제2 서브전극	42

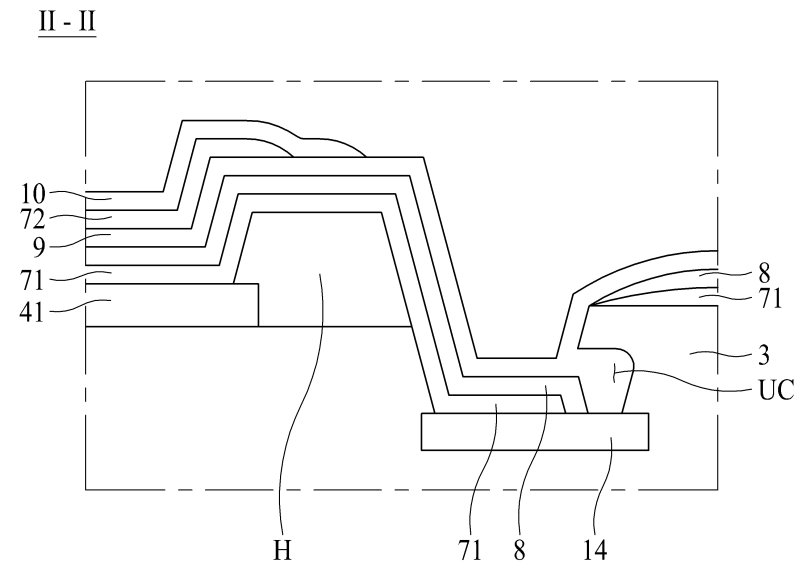
도면5a



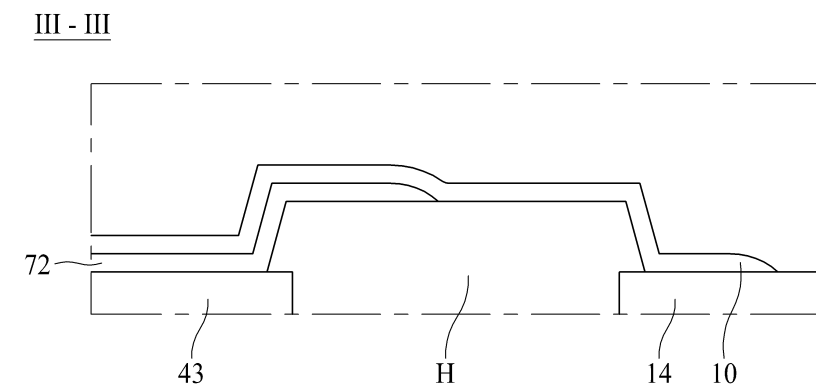
도면5b



도면5c

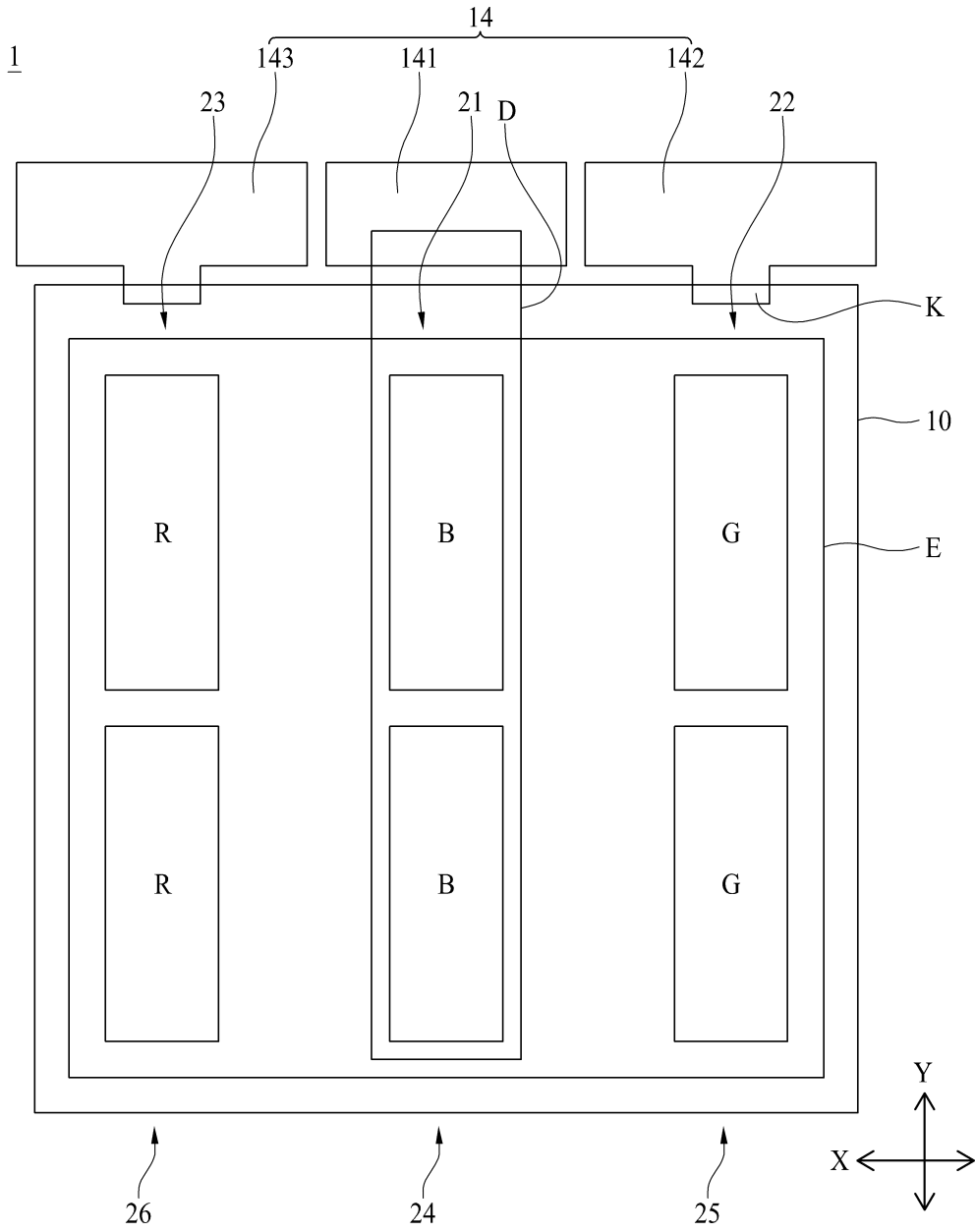


도면5d



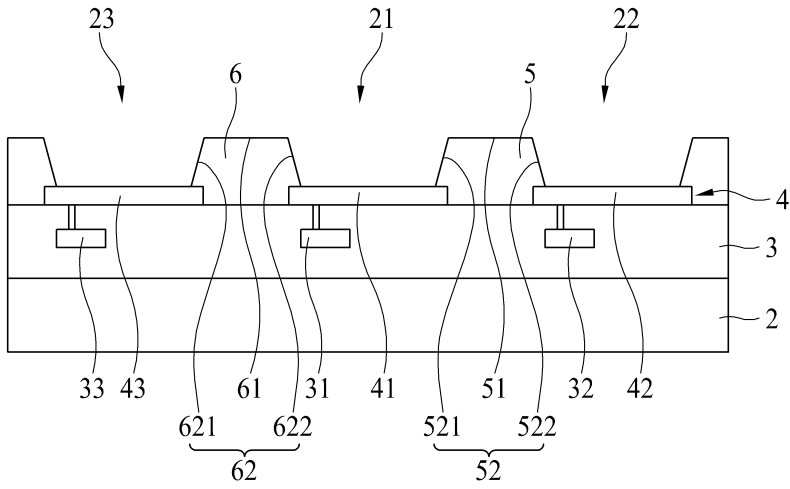


도면5f



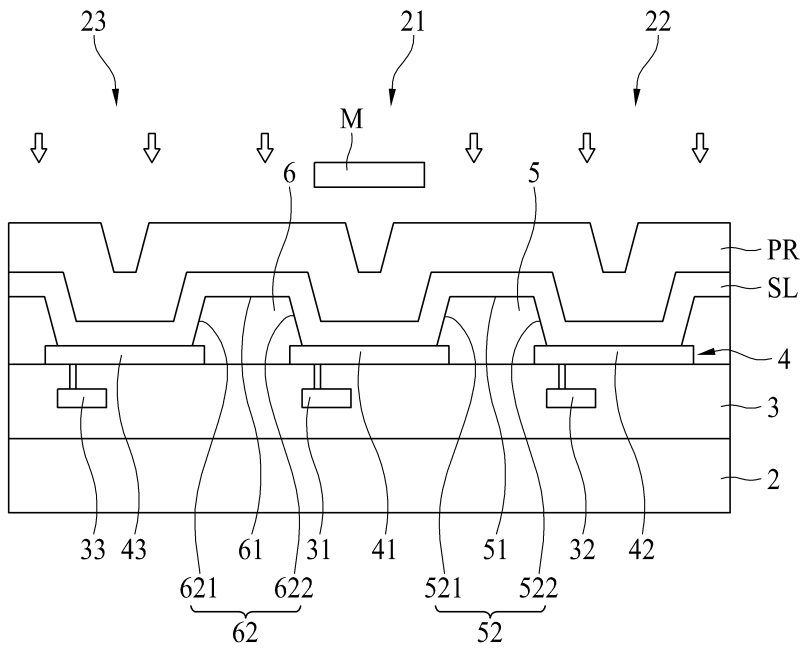
도면6a

1



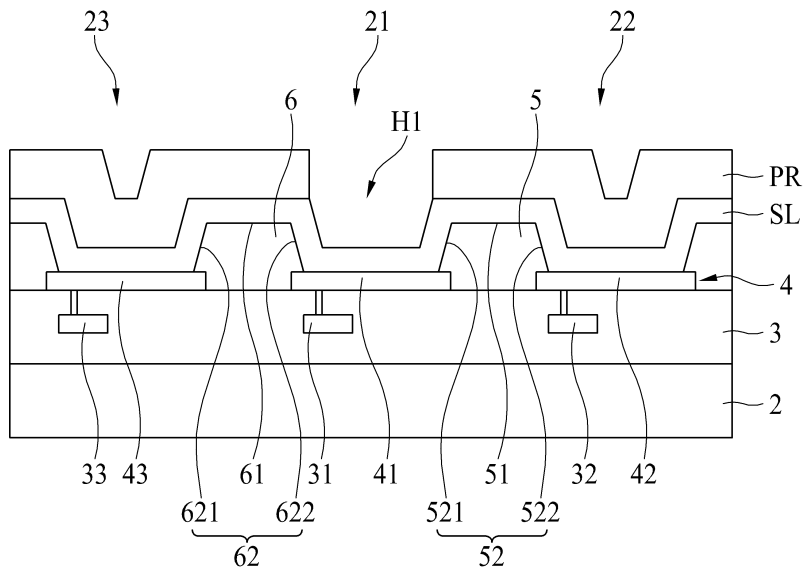
도면6b

1



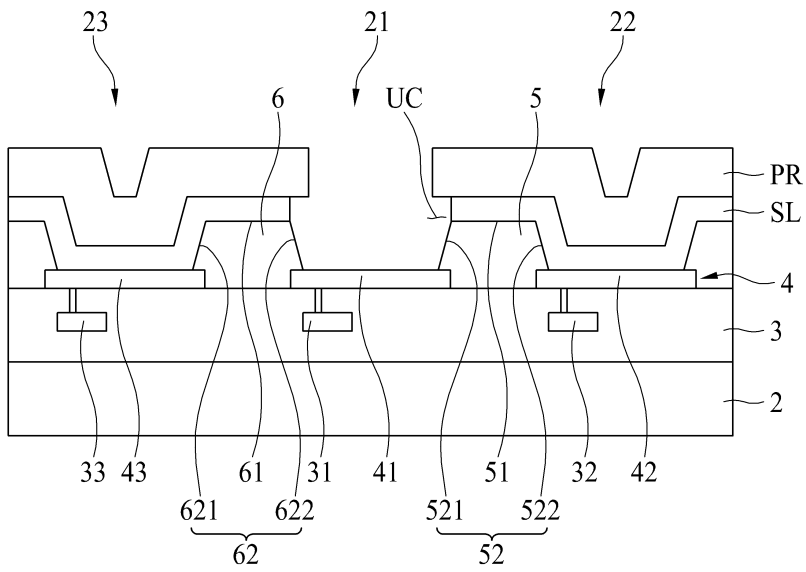
도면6c

1



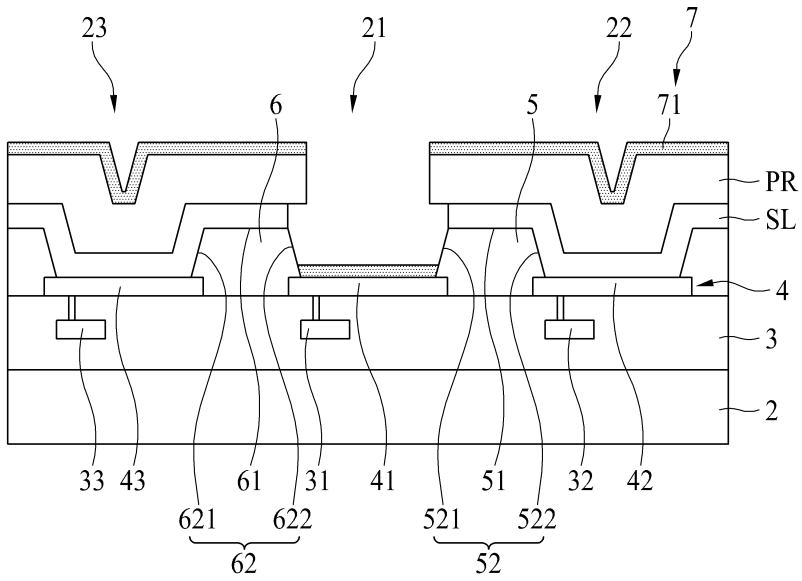
도면6d

1



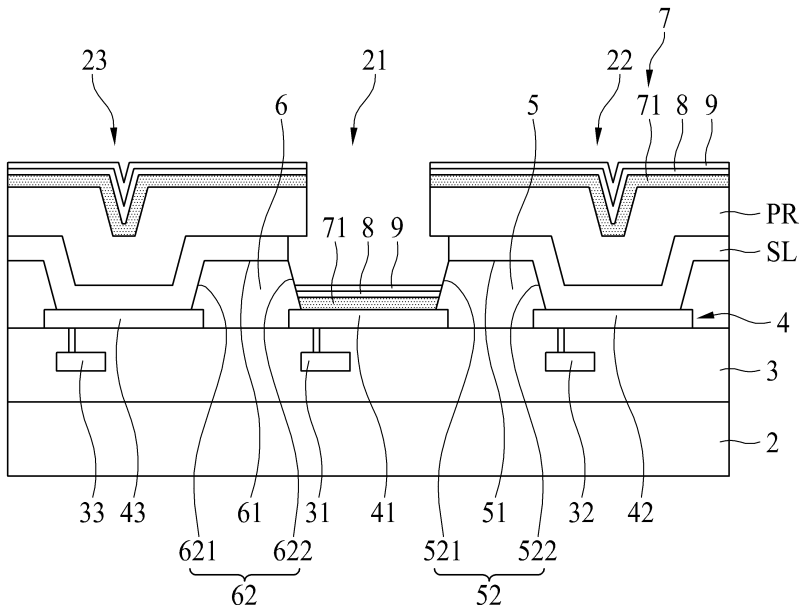
도면6e

1

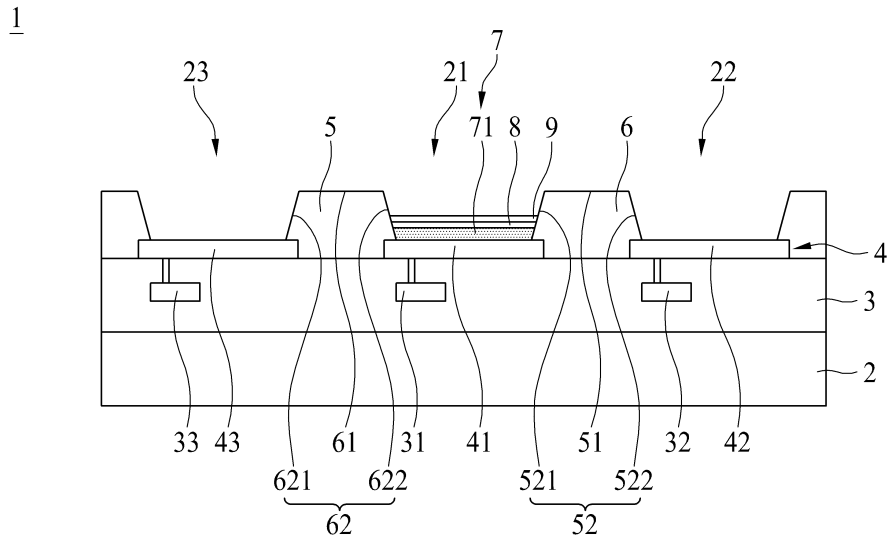


도면6f

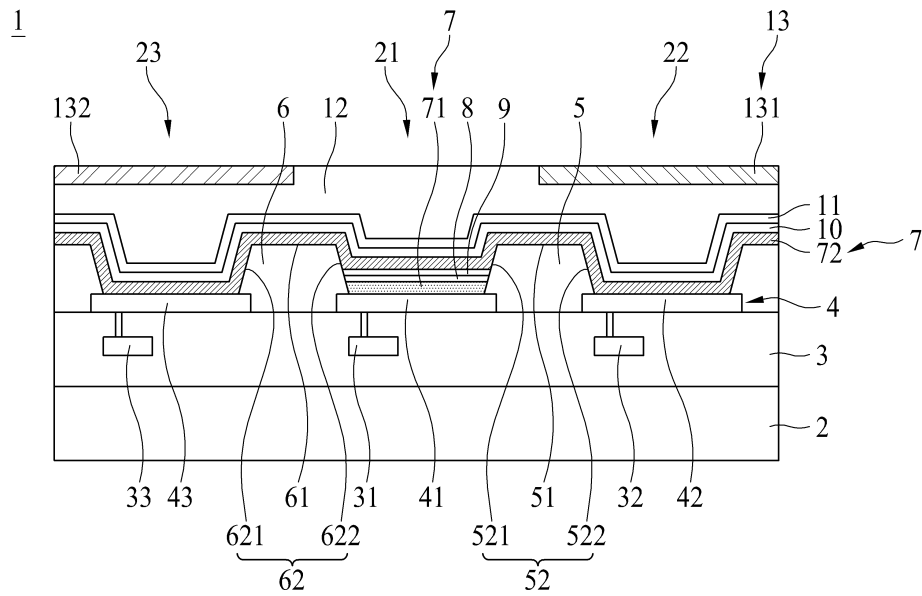
1



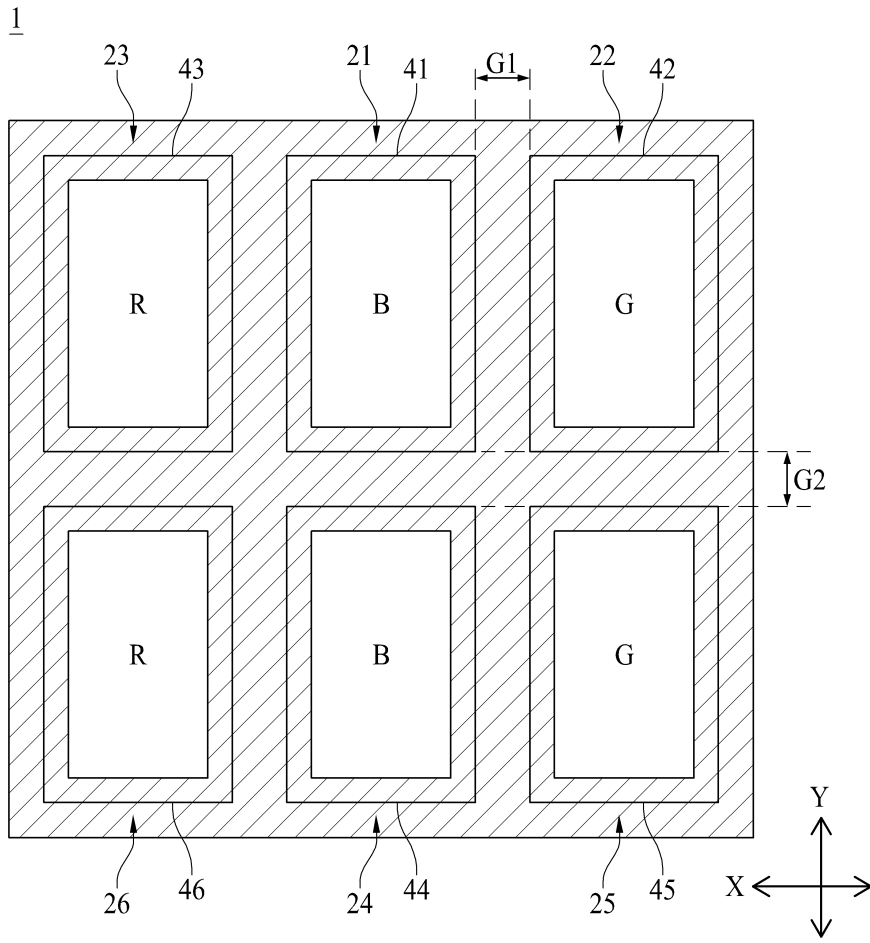
도면6g



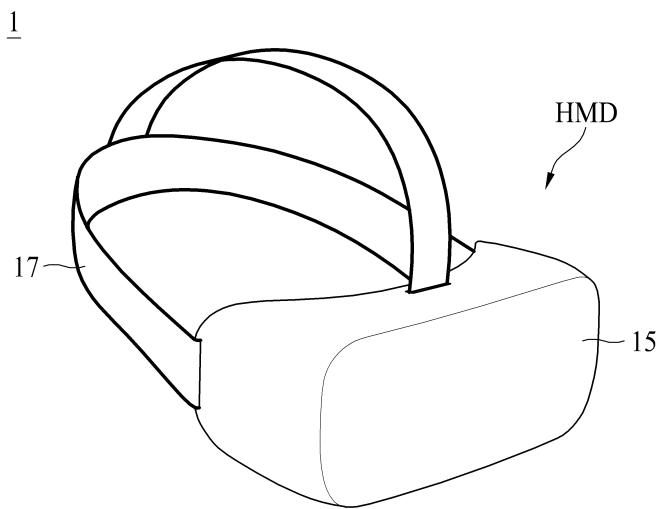
도면6h



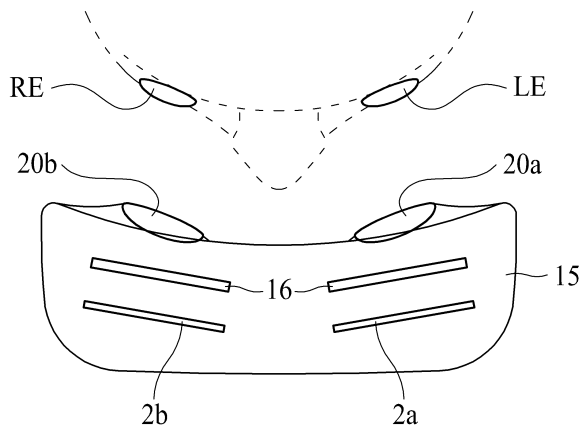
도면7



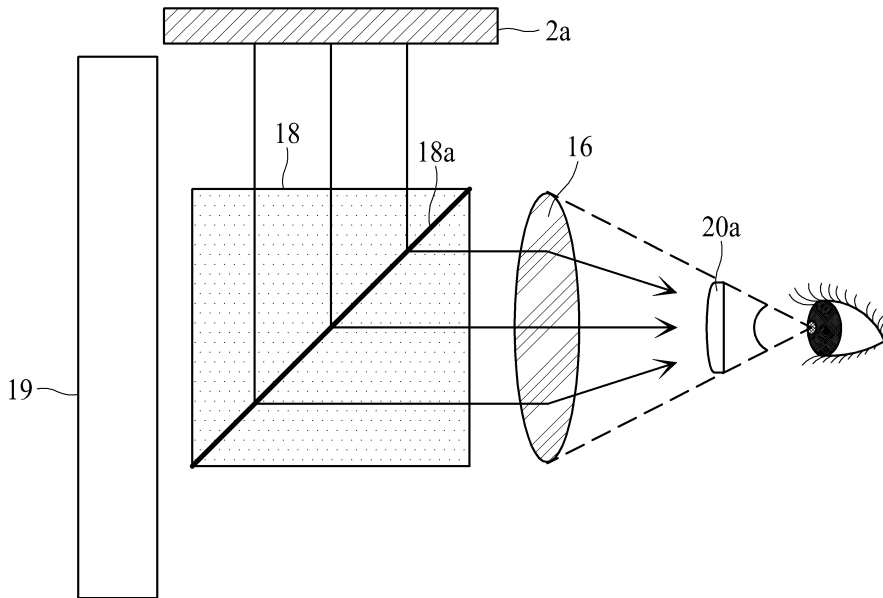
도면8a



도면8b



도면8c



专利名称(译)	显示		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020200061624A</a>	公开(公告)日	2020-06-03
申请号	KR1020180147146	申请日	2018-11-26
[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	허준영		
发明人	허준영		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L27/3213 H01L27/322 H01L27/3246 H01L51/5036 H01L51/5275 H01L27/3209 H01L27/3211 H01L51/5012 H01L51/5228 H01L27/3276 H01L51/5265 H01L51/56 H01L2227/323		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

显示装置可以包括:基板,其设置有第一子像素;第一电极,其包括设置在第一子像素上的第一子电极;有机发光层,其包括布置在第一子电极上的第一有机发光层和第二有机发光层;以及第二有机发光层。布置在第二子电极上的发光层,布置在有机发光层上的第二电极以及布置在第一子电极上的第一有机发光层和第一子电极上的第二有机发光层之间的辅助电极,其中辅助电极与第二电极连接。因此,尽管第一子像素具有两叠层结构,但是有机发光层可以根据一个叠层的电压发光,从而可以降低总功耗。

