



공개특허 10-2020-0080741



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0080741
(43) 공개일자 2020년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) *G09G 3/3208* (2016.01)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/52* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/504 (2013.01)
G09G 3/3208 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0170516
(22) 출원일자 2018년12월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 벌명자
양유철
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
김수현
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
김문수
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인
특허법인천문

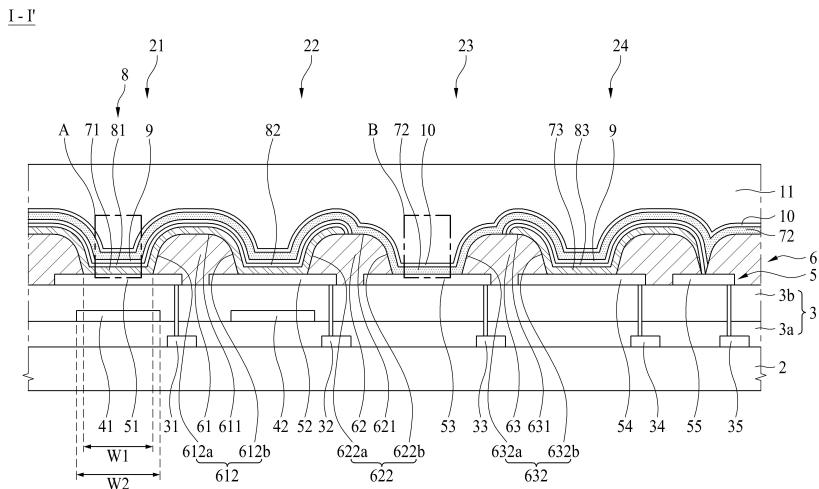
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 표시장치

(57) 요 약

본 출원의 예에 따른 표시장치는, 제1 서브 화소, 제2 서브 화소, 제3 서브 화소, 및 제4 서브 화소를 구비한 기판, 기판 상에 구비된 제1 전극, 제1 전극 상에 배치된 유기발광층, 및 유기발광층 상에 배치된 제2 전극을 포함하고, 유기발광층은 제1 유기발광층과 제2 유기발광층을 포함하고, 제1 서브 화소, 제2 서브 화소, 및 제4 서브 화소에는 제1 유기발광층과 제2 유기발광층이 배치되고, 제3 서브 화소에는 제2 유기발광층만 배치되며, 제1 서브 화소와 상기 제2 서브 화소는 제1 유기발광층만이 발광하고, 제3 서브 화소는 제2 유기발광층만이 발광하며, 제4 서브 화소는 제1 유기발광층과 제2 유기발광층이 모두 발광하도록 구비됨으로써, 제1 서브 화소와 제2 서브 화소가 2 스택 구조임에도 1 스택의 전압으로 유기발광층을 발광시킬 수 있으므로 전체적인 소비전력을 줄일 수 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류

H01L 27/3211 (2013.01)

H01L 27/322 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 서브 화소, 제2 서브 화소, 제3 서브 화소, 및 제4 서브 화소를 구비한 기판;
 상기 기판 상에 구비된 제1 전극;
 상기 제1 전극 상에 배치된 유기발광층; 및
 상기 유기발광층 상에 배치된 제2 전극을 포함하고,
 상기 유기발광층은 제1 유기발광층과 제2 유기발광층을 포함하고,
 상기 제1 서브 화소, 상기 제2 서브 화소, 및 상기 제4 서브 화소에는 상기 제1 유기발광층과 상기 제2 유기발광층이 배치되고,
 상기 제3 서브 화소에는 상기 제2 유기발광층만 배치되며,
 상기 제1 서브 화소와 상기 제2 서브 화소는 상기 제1 유기발광층만이 발광하고,
 상기 제3 서브 화소는 상기 제2 유기발광층만이 발광하며,
 상기 제4 서브 화소는 상기 제1 유기발광층과 상기 제2 유기발광층이 모두 발광하도록 구비된 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,
 상기 제1 유기발광층과 상기 제2 유기발광층 사이에 배치된 보조 전극; 및
 상기 보조 전극과 상기 제2 유기발광층 사이에 배치된 보호층을 포함하는 표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,
 상기 보호층은 상기 보조 전극과 상기 제2 전극을 전기적으로 절연시키는 표시장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,
 상기 보조 전극은 상기 제1 서브 화소에 구비된 제1 보조전극, 상기 제2 서브 화소에 구비된 제2 보조전극, 및
 상기 제4 서브 화소에 구비된 제3 보조전극을 포함하고,
 상기 제1 보조전극과 상기 제2 보조전극은 상기 제2 전극과 연결되고,
 상기 제3 보조전극은 상기 제2 전극과 연결되지 않은 표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,
 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 상기 제3 보조전극에 공급되는 전압은 서로 다른 표시장치.

청구항 6

제4 항에 있어서,
 상기 제1 전극은 상기 제1 서브 화소에 구비된 제1 서브 전극, 상기 제2 서브 화소에 구비된 제2 서브 전극, 상기 제3 서브 화소에 구비된 제3 서브 전극, 상기 제4 서브 화소에 구비된 제4 서브 전극과 제5 서브 전극을 포

함하고,

상기 제3 보조전극은 상기 제5 서브 전극에 연결된 표시장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 기판과 상기 제1 전극 사이에 구비된 회로 소자층을 포함하고,

상기 회로 소자층은 상기 제1 서브 전극에 연결되는 제1 트랜지스터, 상기 제2 서브 전극에 연결되는 제2 트랜지스터, 상기 제3 서브 전극에 연결되는 제3 트랜지스터, 상기 제4 서브 전극에 연결되는 제4 트랜지스터, 및 상기 제5 서브 전극에 연결되는 제5 트랜지스터를 포함하는 표시장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 기판과 상기 제1 전극 사이에 구비된 회로 소자층을 포함하고,

상기 회로 소자층에는 상기 제1 서브 화소에 대응되게 배치된 제1 컬러필터, 및 상기 제2 서브 화소에 대응되게 배치된 제2 컬러필터가 형성되고,

상기 회로 소자층에서 상기 제3 서브 화소, 및 상기 제4 서브 화소에 대응되는 위치에는 컬러필터가 구비되지 않은 표시장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 제1 서브 화소, 상기 제2 서브 화소, 상기 제3 서브 화소, 및 상기 제4 서브 화소 각각의 사이에 구비되어 상기 제1 서브 화소, 상기 제2 서브 화소, 상기 제3 서브 화소, 및 상기 제4 서브 화소를 구분하는 뱅크를 포함하고,

상기 제1 컬러필터와 상기 제2 컬러필터 각각의 일부는 상기 뱅크와 중첩된 표시장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제1 전극은 상기 제1 서브 화소에 구비된 제1 서브 전극, 상기 제2 서브 화소에 구비된 제2 서브 전극, 상기 제3 서브 화소에 구비된 제3 서브 전극, 및 상기 제4 서브 화소에 구비된 제4 서브 전극을 포함하고,

상기 뱅크는 상기 제1 서브 전극, 상기 제2 서브 전극, 상기 제3 서브 전극, 및 상기 제4 서브 전극 각각의 가장자리를 덮고,

상기 제1 컬러필터의 폭은 상기 뱅크에 의해 덮이지 않은 제1 서브 전극의 폭과 동일하거나 더 크고,

상기 제2 컬러필터의 폭은 상기 뱅크에 의해 덮이지 않은 제2 서브 전극의 폭과 동일하거나 더 큰 표시장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 유기발광층에서 발광한 광을 상기 기판 쪽으로 반사시키도록 반사물질을 포함하는 표시장치.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 제1 서브 화소는 적색 광을 발광하도록 구비되고, 상기 제2 서브 화소는 녹색 광을 발광하도록 구비되고, 상기 제3 서브 화소는 청색 광을 발광하도록 구비되며, 상기 제4 서브 화소는 백색 광을 발광하도록 구비된 표시장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 제1 서브 화소, 상기 제2 서브 화소, 상기 제3 서브 화소, 및 상기 제4 서브 화소 각각에 구비된 제2 유기 발광층은 서로 연결된 표시장치.

청구항 14

제1 항에 있어서,

상기 제1 유기발광층은 정공주입층, 정공수송층, 황녹색 발광층, 전자수송층 및 전자주입층을 포함하고,

상기 제2 유기발광층은 정공주입층, 정공수송층, 청색 발광층, 전자수송층 및 전자주입층을 포함하는 표시장치.

청구항 15

제 1 항 또는 제 14 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 치짐에 대한 문제로 마스크 쉐도우에 의해 중소형 패널 제작이 가능하나, 대면적 적용은 어렵다. 그리고, FMM을 이용하여 패널을 제작할 경우에도 광셀 별 크기를 줄이는데 한계가 있어서 초고해상도 적용에도 어려움이 있다.

발명의 내용**해결하려는 과제**

[0004]

본 출원은 유기발광층을 발광시키는데 필요한 소비전력을 줄일 수 있는 표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결手段

[0005]

본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치는 제1 서브 화소, 제2 서브 화소, 제3 서브 화소, 및 제4 서브 화소를 구비한 기판, 기판 상에 구비된 제1 전극, 제1 전극 상에 배치된 유기발광층, 및 유기발광층 상에 배치된 제2 전극을 포함하고, 유기발광층은 제1 유기발광층과 제2 유기발광층을 포함하고, 제1 서브 화소, 제2 서브 화소, 및 제4 서브 화소에는 제1 유기발광층과 제2 유기발광층이 배치되고, 제3 서브 화소에는 제2 유기발광층만 배치되며, 제1 서브 화소와 상기 제2 서브 화소는 제1 유기발광층만이 발광하고, 제3 서브 화소는 제2 유기발광층만이 발광하며, 제4 서브 화소는 제1 유기발광층과 제2 유기발광층이 모두 발광하도록 구비될 수 있다.

발명의 효과

[0006]

본 출원에 따른 표시장치는 제1 내지 제4 서브 화소를 포함하고, 이 중 제1 서브 화소와 제2 서브 화소는 제1 유기발광층과 제2 유기발광층의 2 스택 적층구조를 갖지만 제1 유기발광층만이 발광하도록 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 5a 내지 도 5h는 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 제조 공정 단면도이다.

도 6a 내지 도 6c는 본 출원의 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 예들을 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, 이를 구성요소들은 이를 용어에 의해 제한되지 않는다. 이를 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 구조도이며, 도 4는 도 2에 도시된 B부분의 개략적인 구조도이다.

- [0018] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 기판(2), 회로 소자층(3), 컬러필터층(4), 제1 전극(5), 뱅크(6), 유기발광층(7), 보조 전극(8), 보호층(9), 제2 전극(10), 및 봉지층(11)을 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. 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 발광된 광이 하부 쪽으로 방출되는 소위 하부 발광(Bottom emission) 방식으로 이루어지고, 따라서, 상기 기판(2)의 재료로는 투명한 재료가 이용될 수 있다.
- [0020] 상기 기판(2) 상에는 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 제3 서브 화소(23), 및 제4 서브 화소(24)가 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. 일 예에 따른 제4 서브 화소(24)는 상기 제3 서브 화소(23)의 일측에 인접하게 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 제3 서브 화소(23), 및 제4 서브 화소(24)는 상기 기판(2) 상에 순차적으로 배치될 수 있다. 상기 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24)는 도 1에 도시된 바와 같이, 사각 형태로 배치되어서 하나의 팩셀을 이를 수 있지만, 반드시 이에 한정되지 않는다.
- [0021] 상기 제1 서브 화소(21)는 적색(R) 광을 방출하고, 상기 제2 서브 화소(22)는 녹색(G) 광을 방출하고, 상기 제3 서브 화소(23)는 청색(B) 광을 방출하며, 상기 제4 서브 화소(24)는 백색(W) 광을 방출하도록 구비될 수 있지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 각각의 서브 화소들(21, 22, 23, 24)의 배열 순서는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0022] 상기 제1 서브 화소(21), 상기 제2 서브 화소(22), 상기 제3 서브 화소(23), 상기 제4 서브 화소(24) 각각은 제1 전극(5), 유기발광층(7), 제2 전극(10), 및 봉지층(11)을 포함하도록 구비될 수 있다. 또한, 상기 제1 서브 화소(21)와 상기 제2 서브 화소(22) 각각은 컬러필터층(4)을 더 포함하도록 구비될 수 있다. 그러나, 상기 제3 서브 화소(23)에 구비된 유기발광층(7)이 청색 광을 방출하도록 구비될 경우 컬러필터층(4)을 포함하지 않을 수 있고, 상기 제4 서브 화소(24)에 구비된 유기발광층(7)이 백색 광을 방출하도록 구비될 경우 컬러필터층(4)을 포함하지 않을 수 있다.
- [0023] 상기 회로 소자층(3)은 기판(2)의 일면 상에 마련된다.
- [0024] 상기 회로 소자층(3)에는 복수개의 박막 트랜지스터(31, 32, 33, 34), 각종 신호 배선들, 및 커패시터 등을 포함하는 회로 소자가 서브 화소(21, 22, 23, 24) 별로 구비되어 있다. 여기서, 제4 서브 화소(24)에는 또 다른 박막 트랜지스터(35)가 구비될 수 있다. 상기 신호 배선들은 게이트 라인, 데이터 라인, 전원 라인, 및 기준 라인을 포함하여 이루어질 수 있고, 상기 박막 트랜지스터(31, 32, 33, 34, 35)는 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터 및 센싱 박막 트랜지스터를 포함하여 이루어질 수 있다. 서브 화소들(21, 22, 23, 24)은 게이트 라인들과 기준전압라인들과 전원공급라인들과 데이터 라인들의 교차 구조에 의해 정의될 수 있다.
- [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(5)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), 제3 트랜지스터(33), 및 제4 트랜지스터(34)는 회로 소자층(3) 내에 개별 서브 화소(21, 22, 23, 24) 별로 배치된다. 전술한 바와 같이, 제4 서브 화소(24)에는 제5 트랜지스터(35)가 추가로 구비될 수 있다.
- [0030] 일 예에 따른 제1 트랜지스터(31)는 제1 서브 화소(21) 상에 배치되는 제1 서브 전극(51)에 연결되어서 제1 서브 화소(21)에 해당하는 색의 광을 발광시키기 위한 구동 전압을 인가할 수 있다.

- [0031] 일 예에 따른 제2 트랜지스터(32)는 제2 서브 화소(22) 상에 배치되는 제2 서브 전극(52)에 연결되어서 제2 서브 화소(22)에 해당하는 색의 광을 발광시키기 위한 구동 전압을 인가할 수 있다.
- [0032] 일 예에 따른 제3 트랜지스터(33)는 제3 서브 화소(23) 상에 배치되는 제3 서브 전극(53)에 연결되어서 제3 서브 화소(23)에 해당하는 색의 광을 발광시키기 위한 구동 전압을 인가할 수 있다.
- [0033] 일 예에 따른 제4 트랜지스터(34)는 제4 서브 화소(24) 상에 배치되는 제4 서브 전극(54)에 연결되어서 제4 서브 화소(24)에 해당하는 색의 광을 발광시키기 위한 구동 전압을 인가할 수 있다.
- [0034] 일 예에 따른 제5 트랜지스터(35)는 제4 서브 화소(24) 상에 배치되는 제5 서브 전극(55)에 연결되어서 제4 서브 화소(24)에 해당하는 색의 광을 발광시키기 위한 구동 전압을 인가할 수 있다.
- [0035] 일 예에 따른 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 제3 서브 화소(23), 및 제4 서브 화소(24) 각각은 각각의 트랜지스터(31, 32, 33, 34, 35)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), 제3 서브 화소(23), 및 제4 서브 화소(24) 각각의 유기발광층은 소정의 전류에 따라 소정의 밝기로 발광할 수 있다.
- [0036] 상기 회로 소자층(3)은 전술한 트랜지스터(31, 32, 33, 34, 35)를 덮는 절연층(3a)과 상기 절연층(3a)을 덮는 평탄층(3b)을 포함할 수 있다. 상기 절연층(3a)은 상기 트랜지스터(31, 32, 33, 34, 35) 각각이 서로 접촉되는 것을 방지하기 위한 것이다. 상기 평탄층(3b)은 상기 제1 전극(5)과 상기 기판(2)이 평행하게 배치되도록 상면이 평탄하게 형성될 수 있다. 상기 평탄층(3b)의 내부에는 컬러필터층(4)이 형성될 수 있다.
- [0037] 상기 컬러필터층(4)은 제1 서브 화소(21)에 대응되도록 배치된 적색(R)의 제1 컬러필터(41), 및 제2 서브 화소(22)에 대응되도록 배치된 녹색(G)의 제2 컬러필터(42)를 포함하여 이루어진다. 상기 제3 서브 화소(23)는 청색(B) 광을 발광하도록 구비되기 때문에 컬러필터가 배치되지 않고, 따라서 상기 제3 서브 화소(23)에서는 상기 유기발광층(7)에서 발광된 청색(B) 광이 그대로 방출된다. 또한, 상기 제4 서브 화소(24)는 백색(W) 광을 발광하도록 구비되기 때문에 컬러필터가 배치되지 않고, 따라서 상기 제4 서브 화소(24)에서는 상기 유기발광층(7)에서 발광된 백색(W) 광이 그대로 방출된다.
- [0038] 상기 유기발광층(7)이 황녹색(YG) 광 또는 백색 광(W)을 발광하도록 구비될 경우, 제1 서브 화소(21)에서는 상기 유기발광층(7)에서 발광된 황녹색(YG) 광 또는 백색 광(W)이 상기 적색의 제1 컬러필터(41)를 통과하면서 적색(R)의 광만이 투과하게 되고, 상기 제2 서브 화소(22)에서는 상기 유기발광층(7)에서 발광된 황녹색(YG) 광 또는 백색 광(W)이 상기 녹색의 제2 컬러 필터(42)를 통과하면서 녹색의 광만이 투과하게 된다.
- [0039] 제1 전극(5)은 상기 회로 소자층(3) 상에 형성되어 있다. 보다 구체적으로, 상기 제1 전극(5)은 상기 평탄층(3b)의 상면에 형성될 수 있다. 일 예에 따른 제1 전극(5)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. 그러나, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 하부 발광 방식이기 때문에 제1 전극(5)이 투명한 재료로 구비될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 전극(5)은 유기발광층(7)에서 발광하는 광을 투과시킬 수 있다. 상기 제1 전극(5)은 애노드(anode)일 수 있다. 상기 제1 전극(5)은 제1 서브 전극(51), 제2 서브 전극(52), 제3 서브 전극(53), 제4 서브 전극(54), 및 제5 서브 전극(54)을 포함할 수 있다.
- [0040] 제1 서브 전극(51)은 제1 서브 화소(21)에 구비될 수 있다. 제1 서브 전극(51)은 회로 소자층(3) 상에 형성될 수 있다. 제1 서브 전극(51)은 평탄층(3b)과 절연층(3a)을 관통하는 콘택홀을 통해 제1 트랜지스터(31)의 소스 전극에 접속된다.
- [0041] 제2 서브 전극(52)은 제2 서브 화소(22)에 구비될 수 있다. 제2 서브 전극(52)은 회로 소자층(3) 상에 형성될 수 있다. 제2 서브 전극(52)은 평탄층(3b)과 절연층(3a)을 관통하는 콘택홀을 통해 제2 트랜지스터(32)의 소스 전극에 접속된다.
- [0042] 제3 서브 전극(53)은 제3 서브 화소(23)에 구비될 수 있다. 제3 서브 전극(53)은 회로 소자층(3) 상에 형성될 수 있다. 제3 서브 전극(53)은 평탄층(3b)과 절연층(3a)을 관통하는 콘택홀을 통해 제3 트랜지스터(33)의 소스 전극에 접속된다.
- [0043] 제4 서브 전극(54)은 제4 서브 화소(24)에 구비될 수 있다. 제4 서브 전극(54)은 회로 소자층(3) 상에 형성될 수 있다. 상기 제4 서브 전극(54)은 평탄층(3b)과 절연층(3a)을 관통하는 콘택홀을 통해 제4 트랜지스터(34)의

소스 전극에 접속된다.

[0044] 제5 서브 전극(55)은 제4 서브 화소(24)에 구비될 수 있다. 상기 제5 서브 전극(55)은 상기 제4 서브 전극(54)과 이격된 위치에 배치될 수 있다. 제5 서브 전극(55)은 회로 소자층(3) 상에 형성될 수 있다. 상기 제5 서브 전극(55)은 평탄층(3b)과 절연층(3a)을 관통하는 콘택홀을 통해 제5 트랜지스터(35)의 소스 전극에 접속된다.

[0045] 여기서, 상기 제1 내지 제5 트랜지스터(31, 32, 33, 34, 35)는 N-type의 TFT일 수 있다.

[0046] 만약, 상기 제1 내지 제5 트랜지스터(31, 32, 33, 34, 35)가 P-type의 TFT로 구비되는 경우, 상기 제1 내지 제5 서브 전극(51, 52, 53, 54, 55) 각각은 상기 제1 내지 제5 트랜지스터(31, 32, 33, 34, 35) 각각의 드레인 전극에 연결될 수 있다.

[0047] 즉, 상기 제1 내지 제5 서브 전극(51, 52, 53, 54, 55) 각각은 상기 제1 내지 제5 트랜지스터(31, 32, 33, 34, 35)의 타입에 따라 소스 전극이나 드레인 전극에 연결될 수 있다.

[0048] 본 출원의 일 실시예에 따른 표시 장치(1)는 하부 발광 방식으로 이루어지므로, 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 반사시키기 위해 반사물질을 포함하여 구비될 수 있다. 그러나, 백색 광을 발광하도록 구비된 제4 서브 화소(24)에 구비된 보조 전극(8)은 반사물질을 포함하지 않을 수 있다. 이는, 후술할 보조 전극(8)의 상측에 배치된 제2 유기발광층(72)에서 발광한 광을 투과시키기 위함이다. 한편, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시 장치(1)는 하부 발광 방식이기 때문에 상기 컬러필터층(4)은 상기 유기발광층(7)의 하측에 배치될 수 있다.

[0049] 다시 도 2를 참조하면, 뱅크(6)는 제1 서브 화소(21), 상기 제2 서브 화소(22), 상기 제3 서브 화소(23), 및 상기 제4 서브 화소(24) 각각의 사이에 구비되어 상기 제1 서브 화소(21), 상기 제2 서브 화소(22), 상기 제3 서브 화소(23), 및 상기 제4 서브 화소(24)를 구분할 수 있다. 상기 뱅크(6)는 제1 뱅크(61), 제2 뱅크(62), 및 제3 뱅크(63)를 포함할 수 있다.

[0050] 상기 제1 뱅크(61)는 제1 서브 전극(51)과 제2 서브 전극(52) 사이에 구비된다. 일 예에 따른 제1 뱅크(61)는 제1 서브 화소(21)와 제2 서브 화소(22)를 구분하기 위한 것이다. 상기 제1 뱅크(61)는 제1 서브 전극(51)과 제2 서브 전극(52) 각각의 가장자리를 덮도록 구비됨으로써, 상기 제1 서브 화소(21)와 제2 서브 화소(22)를 구분할 수 있다. 상기 제1 뱅크(61)는 서브 화소 즉, 발광부를 정의하는 역할을 한다. 또한, 제1 뱅크(61)가 형성된 영역은 광을 발광하지 않으므로 비발광부로 정의될 수 있다. 따라서, 상기 제1 뱅크(61)에는 제1 트랜지스터(31)가 대응되도록 배치될 수 있다. 상기 제1 트랜지스터(31)가 상기 제1 뱅크(61)에 대응되도록 배치됨에 따라 상기 제1 트랜지스터(31)는 제1 서브 화소(21)의 발광영역을 가리지 않으면서 제1 서브 전극(51)에 전압을 인가 할 수 있다.

[0051] 제1 뱅크(61)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(5)과 제1 뱅크(61) 상에는 유기발광층(7)이 형성된다.

[0052] 제1 뱅크(61)는 상면(611) 및 경사면(612)을 포함할 수 있다. 상기 경사면(612)은 제1 경사면(612a), 및 제2 경사면(612b)을 포함할 수 있다.

[0053] 제1 뱅크(61)의 상면(611)은 제1 뱅크(61)에서 상측에 위치된 면이다.

[0054] 제1 뱅크(61)의 제1 경사면(612a)은 상기 상면(611)에서부터 제1 서브 전극(51)의 상면(51a, 도 5a에 도시됨)으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 제1 경사면(612a)과 상기 제1 서브 전극(51)의 상면(51a)은 소정 각도를 이룰 수 있다. 상기 소정 각도는 표시장치가 고해상도로 구현됨에 따라 뱅크의 폭이 좁아져서 50° 이상 90° 미만일 수 있다. 상기 뱅크의 폭은 서브 화소 간의 간격이 좁아짐에 따라 좁아질 수 있다.

[0055] 제1 뱅크(61)의 제2 경사면(612b)은 상기 상면(611)에서부터 제2 서브 전극(52)의 상면(52a, 도 5a에 도시됨)으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 제2 경사면(612b)과 상기 제2 서브 전극(52)의 상면(52a)은 소정 각도를 이룰 수 있다. 상기 제2 경사면(612b)과 상기 제2 서브 전극(52)의 상면(52a)이 이루는 각도는 상기 제1 경사면(612a)과 상기 제1 서브 전극(51)의 상면(51a)이 이루는 각도와 동일할 수 있다.

[0056] 상기 제2 뱅크(62)는 제2 서브 전극(52)과 제3 서브 전극(53) 사이에 구비된다. 일 예에 따른 제2 뱅크(62)는 제2 서브 전극(52)과 제3 서브 전극(53) 각각의 가장자리를 덮도록 구비됨으로써, 제2 서브 화소(22)와 제3 서

브 화소(23)를 구분할 수 있다. 상기 제2 뱅크(62)는 서브 화소 즉, 발광부를 정의하는 역할을 한다. 또한, 제2 뱅크(62)가 형성된 영역은 광을 발광하지 않으므로 비발광부로 정의될 수 있다. 상기 제2 뱅크(62)에는 제2 트랜지스터(32)가 대응되도록 배치될 수 있다. 상기 제2 트랜지스터(32)가 상기 제2 뱅크(62)에 대응되도록 배치됨에 따라 상기 제2 트랜지스터(32)는 제2 서브 화소(22)의 발광영역을 가리지 않으면서 제2 서브 전극(52)에 전압을 인가할 수 있다. 제2 뱅크(62)는 상기 제1 뱅크(61)와 동일한 재질로 형성될 수 있다. 제1 전극(5)과 제2 뱅크(62) 상에는 유기발광층(7)이 형성된다.

[0057] 제2 뱅크(62)는 상면(621) 및 경사면(622)을 포함할 수 있다. 상기 경사면(622)은 제1 경사면(622a), 및 제2 경사면(622b)을 포함할 수 있다.

[0058] 제2 뱅크(62)의 상면(621)은 제2 뱅크(62)에서 상측에 위치된 면이다.

[0059] 제2 뱅크(62)의 제1 경사면(622a)은 상기 상면(621)에서부터 제2 서브 전극(52)의 상면(52a)으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 제1 경사면(622a)과 상기 제2 서브 전극(52)의 상면(52a)은 소정 각도를 이룰 수 있다. 상기 소정 각도는 표시장치가 고해상도로 구현됨에 따라 뱅크의 폭이 좁아져서 50° 이상 90° 미만일 수 있다.

[0060] 제2 뱅크(62)의 제2 경사면(622b)은 상기 상면(621)에서부터 제3 서브 전극(53)의 상면(53a, 도 5a에 도시됨)으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 제2 경사면(622b)과 상기 제3 서브 전극(53)의 상면(53a)은 소정 각도를 이룰 수 있다. 상기 제2 경사면(622b)과 상기 제3 서브 전극(53)의 상면(53a)이 이루는 각도는 상기 제1 경사면(622a)과 상기 제2 서브 전극(52)의 상면(52a)이 이루는 각도와 동일할 수 있다.

[0061] 상기 제3 뱅크(63)는 제3 서브 전극(53)과 제4 서브 전극(54) 사이에 구비된다. 일 예에 따른 제3 뱅크(63)는 제3 서브 전극(53)과 제4 서브 전극(54) 각각의 가장자리를 덮도록 구비됨으로써, 제3 서브 화소(23)와 제4 서브 화소(24)를 구분할 수 있다. 상기 제3 뱅크(63)는 서브 화소 즉, 발광부를 정의하는 역할을 한다. 또한, 제3 뱅크(63)가 형성된 영역은 광을 발광하지 않으므로 비발광부로 정의될 수 있다. 상기 제3 뱅크(63)에는 제3 트랜지스터(33)가 대응되도록 배치될 수 있다. 상기 제3 트랜지스터(33)가 상기 제3 뱅크(63)에 대응되도록 배치됨에 따라 상기 제3 트랜지스터(33)는 제3 서브 화소(23)의 발광영역을 가리지 않으면서 제3 서브 전극(53)에 전압을 인가할 수 있다. 제3 뱅크(63)는 상기 제1 뱅크(61)와 동일한 재질로 형성될 수 있다. 제1 전극(5)과 제3 뱅크(63) 상에는 유기발광층(7)이 형성된다.

[0062] 제3 뱅크(63)는 상면(631) 및 경사면(632)을 포함할 수 있다. 상기 경사면(632)은 제1 경사면(632a), 및 제2 경사면(632b)을 포함할 수 있다.

[0063] 제3 뱅크(63)의 상면(631)은 제3 뱅크(63)에서 상측에 위치된 면이다.

[0064] 제3 뱅크(63)의 제1 경사면(632a)은 상기 상면(631)에서부터 제3 서브 전극(53)의 상면(53a)으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 제1 경사면(632a)과 상기 제3 서브 전극(53)의 상면(53a)은 소정 각도를 이룰 수 있다. 상기 소정 각도는 표시장치가 고해상도로 구현됨에 따라 뱅크의 폭이 좁아져서 50° 이상 90° 미만일 수 있다.

[0065] 제3 뱅크(63)의 제2 경사면(632b)은 상기 상면(631)에서부터 제4 서브 전극(54)의 상면(54a, 도 5a에 도시됨)으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 제2 경사면(632b)과 상기 제4 서브 전극(54)의 상면(54a)은 소정 각도를 이룰 수 있다. 상기 제2 경사면(632b)과 상기 제4 서브 전극(54)의 상면(54a)이 이루는 각도는 상기 제1 경사면(632a)과 상기 제3 서브 전극(53)의 상면(53a)이 이루는 각도와 동일할 수 있다.

[0066] 한편, 상기 제3 뱅크(63)와 인접하는 뱅크에는 제4 트랜지스터(34)가 대응되도록 배치될 수 있다. 상기 제4 트랜지스터(34)가 상기 제3 뱅크(63)와 인접하는 뱅크에 대응되도록 배치됨에 따라 상기 제4 트랜지스터(34)는 제4 서브 화소(24)의 발광영역을 가리지 않으면서 제4 서브 전극(54)에 전압을 인가할 수 있다.

[0067] 또한, 상기 제3 뱅크(63)와 인접하는 뱅크에 인접하는 또 다른 뱅크에는 제5 트랜지스터(35)가 대응되도록 배치될 수 있다. 따라서, 상기 제5 트랜지스터(35)는 제4 서브 화소(24)의 발광영역을 가리지 않으면서 제5 서브 전극(55)에 전압을 인가할 수 있다.

[0068] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 유기발광층(7)은 제1 전극(5) 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), 제2 서브 화소(22), 및 제4 서브 화소(24)가 제1 유기발광층(71)과 제2 유기발광층(72)이 적층된 2스택 구조로 구비될 수 있고, 제3 서브 화소(23)는 제2 유기발광층(72)의 1스택 구조로 구비될 수 있다. 여기서, 제1 서브 전극(51) 상에 배치된 제2 유기발광층(72), 제2 서브 전극(52) 상에 배치된 제2 유기발광층(72), 제3 서브

전극(53) 상에 배치된 제2 유기발광층(72), 및 제4 서브 전극(54) 상에 배치된 제2 유기발광층(72)은 서로 연결되도록 구비될 수 있다. 즉, 상기 제2 유기발광층(72)은 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 제3 서브 화소(23), 및 제4 서브 화소(24)에 걸쳐서 전면적으로 형성된 공통층으로 배치될 수 있다.

[0069] 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.

[0070] 상기 제1 유기발광층(71)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 제1 유기발광층(71)은 정공주입층(hole injecting layer, HIL) 및 전자주입층(electron injecting layer, EIL)을 더 포함할 수도 있다. 상기 제1 유기발광층(71)은 상기 황녹색 발광층(EML(YB)) 대신 적색 발광층(EML(R))과 녹색 발광층(EML(G))이 적층되어 구비될 수도 있다. 상기 제1 유기발광층(71)만으로 1 스택 구조를 형성할 수 있다.

[0071] 상기 제2 유기발광층(72)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 제2 유기발광층(72)은 정공주입층(hole injecting layer, HIL) 및 전자주입층(electron injecting layer, EIL)을 더 포함할 수도 있다. 상기 제2 유기발광층(72)만으로 1 스택 구조를 형성할 수 있다. 따라서, 제1 유기발광층(71)과 제2 유기발광층(72)이 적층된 구조를 갖는 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 및 제4 서브 화소(24)는 2 스택 구조로 구비될 수 있다.

[0072] 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.

[0073] 제1 전극(5)에 고전위 전압이 인가되고 제2 전극(10)에 저전위 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공수송층과 전자수송층을 통해 발광층으로 이동되며, 발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다.

[0074] 상기 유기발광층(7)의 상측 즉, 제2 유기발광층(72)의 상측에는 제2 전극(10)이 상기 제2 유기발광층(72)을 덮도록 배치될 수 있다.

[0075] 도 2 및 도 3을 참고하면, 보조 전극(8)은 제1 유기발광층(71)과 제2 유기발광층(72) 사이에 배치된다. 보다 구체적으로, 상기 보조 전극(8)은 제1 서브 화소(21)에 배치되는 제1 보조 전극(81), 제2 서브 화소(22)에 배치되는 제2 보조 전극(82), 및 제4 서브 화소(24)에 배치되는 제3 보조 전극(83)을 포함할 수 있다. 제3 서브 화소(23)는 전술한 바와 같이, 청색 광을 발광하는 제2 유기발광층(72)만 배치되므로, 제3 서브 전극(53)과 제2 전극(10) 간에 전계가 형성될 수 있기 때문에 보조 전극이 구비되지 않을 수 있다.

[0076] 상기 제1 보조 전극(81)은 제1 서브 화소(21)에 구비될 수 있다. 상기 제1 보조 전극(81)은 제1 서브 화소(21)의 제1 유기발광층(71)과 제2 유기발광층(72) 사이에 배치될 수 있다. 상기 제1 보조 전극(81)은 상기 제1 유기발광층(71)의 상면에 배치되고, 상기 제1 서브 전극(51)과 전계를 형성함으로써, 상기 제1 유기발광층(71)이 발광하도록 할 수 있다. 즉, 상기 제1 보조 전극(81)은 제1 유기발광층(71)의 입장에서 캐소드인 제2 전극과 동일한 기능을 할 수 있다. 상기 제1 보조 전극(81)은 상기 제2 전극(10)에 연결될 수 있다. 도시되지 않았지만, 제1 보조 전극(81)은 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)가 갖는 전압공급부에 연결됨으로써, 제2 전극(10)에 연결될 수 있다. 따라서, 상기 제1 보조 전극(81)은 상기 전압공급부로부터 전압을 인가받을 수 있고, 상기 제1 보조 전극(81)이 인가받는 전압은 상기 제2 전극(10)이 상기 전압공급부로부터 인가받는 전압과 동일할 수 있다. 그러므로, 도 2 및 도 3을 참고하면, 제1 보조 전극(81)과 제2 전극(10) 사이에 배치된 제2 유기발광층(72)은 상기 제1 보조 전극(81)과 제2 전극(10)이 동일한 전압을 인가받으므로, 전계가 형성될 수 없어서 청색 광을 발광할 수 없다. 결과적으로, 제1 서브 화소(21)에서는 제1 보조 전극(81)과 제1 서브 전극(51) 사이에만 전계가 형성될 수 있으므로, 황녹색 광만이 발광할 수 있다. 더 나아가, 도 2를 참조하면, 제1 서브 화소(21)에는 제1 컬러필터(41)인 적색 컬러필터가 배치되므로, 결국 제1 서브 화소(21)는 녹색 광이 차단되고 적색 광만이 발광하도록 구비될 수 있다.

[0077] 다시 도 2를 참조하면, 상기 제2 보조 전극(82)은 제2 서브 화소(22)에 구비될 수 있다. 상기 제2 보조 전극(82)은 제2 서브 화소(22)의 제1 유기발광층(71)과 제2 유기발광층(72) 사이에 배치될 수 있다. 상기 제2 보조 전극(82)은 상기 제1 유기발광층(71)의 상면에 배치되고, 상기 제2 서브 전극(52)과 전계를 형성함으로써, 상기

제1 유기발광층(71)이 발광하도록 할 수 있다. 즉, 상기 제2 보조 전극(82)은 제1 유기발광층(71)의 입장에서 캐소드인 제2 전극과 동일한 기능을 할 수 있다. 상기 제2 보조 전극(82)은 상기 제2 전극(10)에 연결될 수 있다. 도시되지 않았지만, 제2 보조 전극(82)은 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)가 갖는 전압 공급부에 연결됨으로써, 제2 전극(10)에 연결될 수 있다. 따라서, 상기 제2 보조 전극(82)은 상기 전압 공급부로부터 전압을 인가받을 수 있고, 상기 제2 보조 전극(82)이 인가받는 전압은 상기 제2 전극(10)이 상기 전압 공급부로부터 인가받는 전압과 동일할 수 있다. 그러므로, 제2 보조 전극(82)과 제2 전극(10) 사이에 배치된 제2 유기발광층(72)은 상기 제2 보조 전극(82)과 제2 전극(10)이 동일한 전압을 인가받으므로, 전계가 형성될 수 없어서 청색 광을 발광할 수 없다. 결과적으로, 제2 서브 화소(22)에서는 제2 보조 전극(82)과 제2 서브 전극(52) 사이에만 전계가 형성될 수 있으므로, 황녹색 광만이 발광할 수 있다. 더 나아가, 도 2를 참조하면, 제2 서브 화소(22)에는 제2 컬러필터(42)인 녹색 컬러필터가 배치되므로, 결국 제2 서브 화소(22)는 적색 광이 차단되고 녹색 광만이 발광하도록 구비될 수 있다.

[0078] 상기 제3 보조 전극(83)은 제4 서브 화소(24)에 구비될 수 있다. 상기 제3 보조 전극(83)은 제4 서브 화소(24)의 제1 유기발광층(71)과 제2 유기발광층(72) 사이에 배치될 수 있다. 상기 제3 보조 전극(83)은 상기 제1 유기발광층(71)의 상면에 배치되고, 상기 제4 서브 전극(54)과 전계를 형성함으로써, 상기 제1 유기발광층(71)이 발광하도록 할 수 있다. 즉, 상기 제3 보조 전극(83)은 제1 유기발광층(71)의 입장에서 캐소드인 제2 전극과 동일한 기능을 할 수 있다. 이에 따라, 상기 제4 서브 화소(24)의 제1 유기발광층(71)은 제4 서브 전극(54)과 제3 보조 전극(83) 사이에 전계 형성에 따라 황녹색 광을 발광할 수 있다.

[0079] 그러나, 상기 제3 보조 전극(83)은 제1 보조 전극(81)과 제2 보조 전극(82)과 달리, 상기 제2 전극(10)에 연결되지 않는다. 대신, 상기 제3 보조 전극(83)은 도 2에 도시된 바와 같이, 제5 서브 전극(55)에 연결됨으로써 제5 트랜지스터(35)로부터 전압을 인가받을 수 있다. 여기서, 상기 제3 보조 전극(83)이 인가받는 전압은 상기 제2 전극(10)이 공급받는 전압과 다를 수 있다. 이는, 제4 서브 화소(24)가 백색 광을 발광하도록 구비되기 때문이다. 제3 보조 전극이 제2 전극과 동일한 전압을 인가받으면, 제3 보조 전극과 제2 전극 사이에 전계가 형성되지 않아서 제2 유기발광층이 발광되지 않고 제1 유기발광층만이 발광하게 되어서 황녹색 광만이 발광하게 된다. 따라서, 제4 서브 화소(24)에서는 제3 보조 전극(83)과 제2 전극(10)이 서로 다른 전압을 공급받아서 제1 유기발광층(71)의 황녹색 광과 제2 유기발광층(72)의 청색 광이 모두 발광하도록 구비됨으로써, 황녹색 광과 청색 광의 혼합으로 백색 광을 발광시킬 수 있다.

[0080] 한편, 제4 서브 화소(24)는 전술한 바와 같이, 제1 유기발광층(71)과 제2 유기발광층(72)이 모두 발광하도록 구비됨으로써, 백색 광을 발광하므로 별도의 컬러필터가 구비될 필요가 없다.

[0081] 결과적으로, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)에 있어서, 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 및 제4 서브 화소(24)는 제1 유기발광층(71)과 제2 유기발광층(72)이 적층된 2 스택 구조로 구비되고, 제3 서브 화소(23)는 제2 유기발광층(72)만이 1 스택 구조로 구비된다. 여기서, 제3 서브 화소(23)는 제2 유기발광층(72)만 발광하므로 청색 광이 방출될 수 있고, 제4 서브 화소(24)는 제1 유기발광층(71)과 제2 유기발광층(72)이 모두 발광하도록 구비됨으로써, 백색 광을 구현할 수 있다. 상기 제3 서브 화소(23)와 상기 제4 서브 화소(24)는 각각 유기발광층(7)이 청색 광과 백색 광을 발광하므로, 청색 컬러필터와 백색 컬러필터가 구비될 필요가 없다. 반면, 제1 서브 화소(21)와 제2 서브 화소(22)는 2 스택 구조이지만, 제1 보조 전극(81)과 제2 보조 전극(82)이 제2 전극(10)과 연결되어서 전압공급부로부터 동일한 전압을 인가받으므로, 제1 유기발광층(71)만이 발광할 수 있다. 따라서, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 제1 서브 화소(21)와 제2 서브 화소(22)가 2 스택 구조이지만, 1 스택 구조에 공급되는 전압으로 제1 유기발광층(71)을 발광시킬 수 있으므로 전체적인 소비전력을 줄일 수 있는 효과를 가질 수 있다.

[0082] 다시, 도 2 및 도 3을 참조하면, 보호층(9)은 상기 보조 전극(8)과 상기 제2 전극(10)을 전기적으로 절연시킨다. 상기 보호층(9)은 상기 보조 전극(8)과 상기 제2 유기발광층(72) 사이에 배치될 수 있다. 상기 보호층(9)은 도 2에 도시된 바와 같이, 제2 전극(10)과 보조 전극(8)이 컨택되지 않도록 상기 보조 전극(8)의 상면과 측면을 감싸는 구조로 형성될 수 있다. 상기 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 절연시킬 수 있는 물질이면 다른 물질로 구비될 수도 있다.

[0083] 한편, 상기 제1 서브 화소(21)와 상기 제2 서브 화소(22)에 배치된 보호층(9)은 유기발광층(7)이 발광하는 발광 영역에서는 보조 전극(8)과 상기 제2 전극(10)을 전기적으로 절연시키지만, 전술한 바와 같이, 비발광 영역에 배치된 패드부에서는 보조 전극(8)과 제2 전극(10)이 전압공급부에 연결되므로, 보조 전극(8)과 제2 전극(10)

사이에 구비되지 않을 수도 있다. 그러나, 제4 서브 화소(24)에 배치된 보호층(9)은 제3 보조 전극(83)과 제2 전극(10)이 서로 다른 전압을 공급받기 때문에 제3 보조 전극(83)과 제2 전극(10)이 컨택되지 않도록 비발광 영역인 패드부까지 제3 보조 전극(83)을 감싸도록 구비될 수 있다.

[0084] 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 보조 전극(8)과 제2 전극(10)이 전압공급부에 컨택되기 때문에 전압 공급부로부터 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 표시 장치(1)는 보조 전극(8)과 제2 유기발광층(72) 사이에 상기 보조 전극(8)과 상기 제2 전극(10)을 전기적으로 절연시키는 보호층(9)을 구비함으로써, 제2 유기발광층(72) 쪽에 전계가 형성되지 않도록 구비될 수 있다.

[0085] 상기 제2 전극(10)은 제2 유기발광층(72)을 덮도록 구비된다. 일 실시예에 따른 제2 전극(10)은 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22), 제3 서브 화소(23), 및 제4 서브 화소(24)에 공통적으로 형성되는 공통층이다. 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 하부 발광 방식이기 때문에 제2 전극(10)이 유기발광층(7)이 발광한 광을 반사시키기 위해 알루미늄(A1), 마그네슘(Mg), 은(Ag)과 같은 금속물질로 형성될 수 있다. 따라서, 상기 제2 전극(10)은 불투명하게 구비될 수 있다. 금속물질은 광 반사율이 높기 때문에 금속물질이 곧 반사물질일 수 있다. 도시되지 않았지만, 제2 전극(10)은 오픈 마스크(Open Mask)를 이용하여 전압공급부에 연결될 수 있다. 이때, 제2 전극(10)은 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24) 전면에 걸쳐서 구비될 수 있다. 제2 전극(10) 상에는 봉지층(11)이 형성될 수 있다.

[0086] 상기 봉지층(11)은 유기발광층(7), 보호층(9), 및 제2 전극(10)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이를 위해, 봉지층(11)은 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다.

[0087] 예를 들어, 봉지층(11)은 제1 무기막, 유기막, 및 제2 무기막을 포함할 수 있다. 이 경우, 제1 무기막은 제2 전극(10)을 덮도록 형성된다. 유기막은 제1 무기막을 덮도록 형성된다. 유기막은 이물들(particles)이 제1 무기막을 뚫고 유기발광층(7), 보호층(9), 및 제2 전극(10)에 투입되는 것을 방지하기 위해 충분한 길이로 형성되는 것이 바람직하다. 제2 무기막은 유기막을 덮도록 형성될 수 있다.

[0088] 상기 봉지층(11)은 제2 전극(10)을 덮도록 배치되고, 상기 제2 전극(10)은 전술한 바와 같이 불투명한 재료로 형성되어서 상기 유기발광층(7)이 발광한 광을 기판(2) 쪽으로 반사시키므로, 상기 봉지층(11)에는 상기 유기발광층(7)이 발광한 광이 입사되지 않을 수 있다.

[0089] 도 5a 내지 도 5h는 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 화소(21), 제2 서브 화소(22), 및 제4 서브 화소(24)가 제1 유기발광층(71), 제2 유기발광층(72), 보조 전극(8), 및 보호층(9)이 적층된 구조로 구비되고, 제3 서브 화소(22)는 제2 유기발광층(72)만 배치된 구조로 구비될 수 있다. 또한, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 아래와 같은 제조 공정을 통해 청색 광을 발광하도록 구비된 제2 유기발광층(72)이 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24)에 걸쳐서 공통층으로 구비될 수 있다.

[0090] 도 5a를 참조하면, 기판(2) 상에 배치된 회로 소자층(3)의 절연층(3b)에 제1 내지 제5 트랜지스터(31, 32, 33, 34, 35)를 형성하고, 회로 소자층(3)의 평탄층(3b)에 제1 서브 화소(21), 및 제2 서브 화소(22) 각각에 대응되도록 제1 컬러필터(41) 및 제2 컬러필터(42)를 형성한다.

[0091] 여기서, 상기 제1 컬러필터(41) 및 제2 컬러필터(42) 각각의 일부는 뱅크(6)와 중첩되도록 배치될 수 있다. 상기 제1 컬러필터(41) 및 상기 제2 컬러필터(42)의 일부는 제1 컬러필터(41) 및 제2 컬러필터(42) 각각의 가장자리를 의미할 수 있다. 상기 제1 컬러필터(41)와 제2 컬러필터(42) 각각의 가장자리가 뱅크(6)와 중첩되도록 배치됨으로써, 제1 서브 화소(21) 및 제2 서브 화소(22) 각각에서 발광한 광이 제1 컬러필터(41) 및 제2 컬러필터(42) 각각을 통과할 수 있다. 즉, 컬러필터를 통과하지 않고 외부로 광이 출사되는 것을 방지할 수 있다.

[0092] 상기 제1 컬러필터(41) 및 제2 컬러필터(42) 각각의 일부가 뱅크(6)와 중첩되도록 배치되기 위해서 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 제1 컬러필터(41)의 폭(W2)은 뱅크(6)에 의해 덮이지 않은 제1 서브 전극(51)의 폭(W1)보다 크게 구비될 수 있다. 따라서, 전술한 바와 같이 제1 컬러필터(41)를 통과하지 않고 제1 유기발광층(71)의 황녹색(YG) 광이 외부로 출사되는 것을 방지할 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되지 않으며, 상기 제1 유기발광층(71)의 황녹색(YG) 광이 외부로 출사되는 것을 방지할 수 있으면 제1 컬러필터(41)의 폭(W2)은 상기 뱅크(6)에 의해 덮이지 않은 제1 서브 전극(51)의 폭(W1)과 동일하게 구비될 수도 있다.

[0093] 마찬가지로, 상기 제2 컬러필터(42)의 폭은 뱅크(6)에 의해 덮이지 않은 제2 서브 전극(52)의 폭보다 크게 구비

될 수 있다. 따라서, 전술한 바와 같이 제2 컬러필터(42)를 통과하지 않고 제1 유기발광층(71)의 황녹색(YG) 광이 외부로 출사되는 것을 방지할 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되지 않으며, 상기 제1 유기발광층(71)의 황녹색(YG) 광이 외부로 출사되는 것을 방지할 수 있으면 제2 컬러필터(42)의 폭은 상기 뱅크(6)에 의해 덮이지 않은 제2 서브 전극(52)의 폭과 동일하게 구비될 수도 있다.

[0094] 한편, 제3 서브 화소(23)는 전술한 바와 같이, 청색 광을 발광하는 제2 유기발광층(72)만이 배치되기 때문에, 컬러필터가 구비되지 않을 수 있다 또한, 제4 서브 화소(24)는 황녹색 광을 발광하는 제1 유기발광층(71)과 청색 광을 발광하는 제2 유기발광층(72)이 혼합되어 백색 광을 발광하도록 구비되기 때문에, 컬러필터가 구비되지 않을 수 있다.

[0095] 다음, 상기 제1 컬러필터(41), 상기 제2 컬러필터(42), 및 절연층(3a)의 상면을 덮도록 평탄층(3b)을 형성한 후 평탄층(3b)의 상면에 제1 내지 제5 서브 전극(51, 52, 53, 54, 55)을 형성하고, 상기 제1 내지 제5 서브 전극(51, 52, 53, 54, 55) 각각의 가장자리를 덮도록 제1 내지 제3 뱅크(61, 62, 63)를 포함한 복수개의 뱅크를 형성한다.

[0096] 다음, 도 5b를 참조하면, 상기 기판(2)과 상기 회로 소자층(3) 상에 제1 전극(5)과 뱅크(6)가 형성된 상태에서, 월드층(SL) 및 PR층을 순차적으로 도포한 후 증착홀(H, 도 5c에 도시됨)이 형성될 곳에 마스크(M)를 위치시킨 후 나머지 부분을 노광한다. 이에 따라, 상기 PR층에서 상기 증착홀(H)이 형성될 영역을 제외한 나머지 영역은 특성이 변화된다. 예컨대, 상기 PR층의 나머지 영역은 현상액에도 치자되지 않도록 특성이 변화될 수 있다. 상기 증착홀(H)은 상기 제1 유기발광층(71), 보조 전극(8) 및 보호층(9)이 형성되기 위한 영역으로, 최종적으로 제1 서브 전극(51), 제2 서브 전극(52), 제4 서브 전극(54), 및 제5 서브 전극(55) 각각의 상면이 될 수 있다. 상기 PR층은 포토레지스트층일 수 있다.

[0097] 다음, 도 5c를 참조하면, 상기 증착홀(H)이 형성될 영역에 위치한 PR층을 현상액을 이용하여 제거하는 1차 제거 공정을 수행한다. 상기 현상액에 의해 제거되는 PR층은 현상액 속에 담궈짐으로써 부식되어 제거될 수 있다.

[0098] 다음, 도 5d를 참조하면, 상기 증착홀(H)이 형성될 영역에 위치한 월드층(SL)을 현상액을 이용하여 제거하는 2차 제거공정을 수행한다. 이때, 상기 2차 제거공정에서는 상기 1차 제거공정에 비해 현상액에 담궈지는 시간을 더 늘림으로써, 상기 1차 제거공정에 비해 제거되는 월드층(SL)의 부피를 증가시켜서 소위 언더컷(Under cut, UC) 영역을 형성할 수 있다. 따라서, 제1 제거공정에 의해 제거된 PR층의 폭보다 2차 제거공정에 의해 제거된 월드층(SL)의 폭이 더 넓을 수 있다.

[0099] 다음, 도 5e를 참조하면, 제1 서브 전극(51), 제2 서브 전극(52), 제4 서브 전극(54), 및 제5 서브 전극(55) 상에 제1 유기발광층(71)을 형성한다. 예컨대, 상기 PR층의 밖에서 상기 제1 서브 전극(51), 제2 서브 전극(52), 제4 서브 전극(54), 및 제5 서브 전극(55) 각각의 상면을 향해 다양한 방식으로 유기물을 순차적으로 전면 증착함으로써, 제1 서브 전극(51), 제2 서브 전극(52), 제4 서브 전극(54), 및 제5 서브 전극(55) 상에 상기 제1 유기발광층(71)을 형성할 수 있다. 상기 유기물은 상기 증착홀(H)을 통해 상기 제1 서브 전극(51), 제2 서브 전극(52), 제4 서브 전극(54), 및 제5 서브 전극(55) 각각의 상면에 증착될 수 있다. 여기서, 상기 제5 서브 전극(55)의 상면에는 월드층(SL)의 언더컷 구조와 제1 유기발광층(71)의 낮은 스텝 커버리지(step coverage)로 인해 제1 유기발광층(71)이 거의 증착되지 않을 수 있다. 따라서, 제5 서브 전극(55)에 전압이 공급되더라도 제5 서브 전극(55) 상에는 제1 유기발광층(71)이 거의 없기 때문에 발광이 이루어지지 않을 수 있다. 마찬가지로, 제2 뱅크(62)의 상면과 제3 뱅크(63)의 상면에 증착되는 제1 유기발광층(71)도 언더컷 구조와 낮은 스텝 커버리지(step coverage)로 인해 월드층(SL)과 소정 거리 이격된 위치까지만 형성될 수 있다. 따라서, 후속 공정에서 제1 유기발광층(71)과 월드층(SL) 사이에 형성된 공간으로 보조 전극(8)과 보호층(9)이 삽입되어서 제1 유기발광층(71)을 감쌀 수 있다. 한편, 이러한 공정으로 인해 상기 PR층 상에도 유기물이 증착될 수 있다. 상기 제1 유기발광층(71)은 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 황녹색 발광층(EML(YG)), 전자수송층(ETL), 및 전자주입층(EIL)이 순차적으로 증착되어 구비될 수 있다.

[0100] 다음, 도 5f를 참조하면, 제1 유기발광층(71)을 덮도록 보조 전극(8)을 전면 증착할 수 있다. 도시되지 않았지만, 상기 보조 전극(8)의 일측은 레이저용접(Laser Welding)을 이용한 접촉방법, 격벽 구조를 이용한 접촉방법, 및 언더컷(Undercut) 구조를 이용한 접촉방법 중 적어도 하나의 접촉 방법을 이용하여 비발광 영역에 구비된 전압공급부에 연결될 수 있다. 이에 따라, 후속 공정에서 제2 전극(10)이 전압공급부에 연결되면, 상기 보조 전극(8)은 비발광 영역에서 전압공급부를 통해 제2 전극(10)에 연결될 수 있다. 그러므로, 상기 보조 전극(8)은 제1 서브 화소(21)와 제2 서브 화소(22)에서 캐소드 즉, 제2 전극으로 기능할 수 있으므로 제1 유기발광층(71)만을 발광시킬 수 있다.

- [0101] 다음, 상기 보조 전극(8)을 덮도록 보호층(9)을 전면 증착한다. 상기 보호층(9)은 보조 전극(8)의 상면 또는 보조 전극(8)의 상면 및 측면을 덮도록 구비될 수 있다. 상기 보호층(9)은 실리콘질화물(SiNx) 계열의 물질로 형성됨으로써, 상기 보조 전극(8)과 상기 제2 전극(10)을 전기적으로 절연시킬 수 있다.
- [0102] 다음, 도 5g를 참조하면, 상기 제3 서브 전극(53), 제2 뱅크(62), 및 제3 뱅크(63)의 상면 상에 도포된 월드층(SL)을 스트립(Strip) 공정을 통해 리프트 오프(Lift-off)시킨다. 이에 따라, 상기 제1 서브 전극(51), 제2 서브 전극(52), 제4 서브 전극(54), 및 제5 서브 전극(55) 각각의 상면에는 보조 전극(8)에 의해 상면이 보호된 제1 유기발광층(71), 및 보호층(9)에 의해 상면이 보호된 보조 전극(8)이 남을 수 있다.
- [0103] 여기서, 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.
- [0104] 다음, 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(23), 제4 서브 화소(25), 및 제5 서브 화소(25) 각각에 배치된 제1 유기발광층(71), 보조전극(8), 보호층(9), 제3 서브 전극(53), 제2 뱅크(62), 및 제3 뱅크(63)를 덮도록 제2 유기발광층(72)과 제2 전극(10)을 순차적으로 전면 증착한다. 따라서, 상기 제2 유기발광층(72)과 제2 전극(10)은 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24)에 걸쳐서 공통층으로 구비될 수 있다. 여기서, 상기 제2 유기발광층(72)은 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 청색 발광층(EML(B)), 전자수송층(ETL), 및 전자주입층(EIL)이 순차적으로 증착되어 구비될 수 있다. 또한, 제2 전극(10)은 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24)를 모두 덮으면서 일측이 상기 전압공급부에 연결될 수 있다. 따라서, 상기 제1 서브 화소(21), 제2 서브 화소(22)에 배치된 제1 및 제2 보조 전극(81, 82)과 상기 제2 전극(10)은 상기 전압공급부로부터 전계를 형성하기 위한 전압을 동시에 인가받을 수 있다. 그러나, 제4 서브 화소(24)가 백색 광을 발광하도록 제4 서브 화소(24)에 배치된 제3 보조 전극(83)은 제2 전극(10)에 연결되지 않고, 제2 전극(10)과 다른 전압을 인가받을 수 있다. 결과적으로, 상기 제3 보조 전극(83)은 상기 제2 전극(10)이 연결되는 전압공급부가 아닌 다른 전압공급부에 연결되어서 상기 제2 전극(10)이 인가받는 전압과 다른 전압을 인가받을 수 있다.
- [0105] 다음, 도 5h를 참조하면, 제2 전극(10) 상에 봉지층(11)을 전면 증착한다. 상기 봉지층(11)은 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막이 적층된 구조로 구비될 수 있다. 이에 따라, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)의 제조 공정을 일부 완료할 수 있다.
- [0106] 결과적으로, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 제1 서브 화소(21)와 제2 서브 화소(22)가 2 스택 구조이지만, 1 스택 구조에 공급되는 전압으로 제1 유기발광층(71)을 발광시킬 수 있으므로 전체적인 소비전력을 줄일 수 있으면서 하나의 픽셀이 적색 광, 녹색 광, 청색 광, 및 백색 광을 모두 발광하도록 구비될 수 있다.
- [0107] 도 6a 내지 도 6c는 본 출원의 다른 실시예에 따른 표시장치에 관한 것으로서, 이는 헤드 장착형 표시(HMD) 장치에 관한 것이다. 도 6a는 개략적인 사시도이고, 도 6b는 VR(Virtual Reality) 구조의 개략적인 평면도이고, 도 6c는 AR(Augmented Reality) 구조의 개략적인 단면도이다.
- [0108] 도 6a에서 알 수 있듯이, 본 출원에 따른 헤드 장착형 표시 장치는 수납 케이스(12), 및 헤드 장착 밴드(14)를 포함하여 이루어진다.
- [0109] 상기 수납 케이스(12)는 그 내부에 표시 장치, 렌즈 어레이, 및 접안 렌즈 등의 구성을 수납하고 있다.
- [0110] 상기 헤드 장착 밴드(14)는 상기 수납 케이스(12)에 고정된다. 상기 헤드 장착 밴드(14)는 사용자의 머리 상면과 양 측면들을 둘러쌀 수 있도록 형성된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 상기 헤드 장착 밴드(14)는 사용자의 머리에 헤드 장착형 디스플레이를 고정하기 위한 것으로, 안경테 형태 또는 헬멧 형태의 구조물로 대체될 수 있다.
- [0111] 도 6b에서 알 수 있듯이, 본 출원에 따른 VR(Virtual Reality) 구조의 헤드 장착형 표시장치(1)는 좌안용 표시 장치(2a)와 우안용 표시 장치(2b), 렌즈 어레이(13), 및 좌안 접안 렌즈(20a)와 우안 접안 렌즈(20b)를 포함할 수 있다.
- [0112] 상기 좌안용 표시 장치(2a)와 우안용 표시 장치(2b), 상기 렌즈 어레이(13), 및 상기 좌안 접안 렌즈(20a)와 우안 접안 렌즈(20b)는 전술한 수납 케이스(12)에 수납된다.
- [0113] 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 표

시 장치(2b) 각각은 전술한 도 1 내지 도 5h에 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.

[0114] 상기 좌안용 표시 장치(2a) 및 우안용 표시 장치(2b) 각각은 복수의 서브 화소, 회로 소자층(3), 제1 전극(5), 뱅크(6), 유기발광층(7), 보조 전극(8), 보호층(9), 제2 전극(10), 및 봉지층(11)을 포함할 수 있으며, 각 서브 화소에서 발광하는 광의 색을 다양한 방식으로 조합하여서 다양한 영상들을 표시할 수 있다.

[0115] 상기 렌즈 어레이(13)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(13)는 상기 좌안 접안 렌즈(20a)의 전방 및 상기 좌안용 표시 장치(2a)의 후방에 위치할 수 있다. 또한, 상기 렌즈 어레이(13)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(13)는 상기 우안 접안 렌즈(20b)의 전방 및 상기 우안용 표시 장치(2b)의 후방에 위치할 수 있다.

[0116] 상기 렌즈 어레이(13)는 마이크로 렌즈 어레이(Micro Lens Array)일 수 있다. 렌즈 어레이(13)는 핀홀 어레이(Pin Hole Array)로 대체될 수 있다. 렌즈 어레이(13)로 인해 좌안용 기판(2a) 또는 우안용 기판(2b)에 표시되는 영상은 사용자에게 확대되어 보일 수 있다.

[0117] 좌안 접안 렌즈(20a)에는 사용자의 좌안(LE)이 위치하고, 우안 접안 렌즈(20b)에는 사용자의 우안(RE)이 위치할 수 있다.

[0118] 도 6c에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 AR(Augmented Reality) 구조의 헤드 장착형 표시 장치는 좌안용 표시 장치(2a), 렌즈 어레이(13), 좌안 접안 렌즈(20a), 투과 반사부(15), 및 투과창(16)을 포함하여 이루어진다. 도 6c에는 편의상 좌안쪽 구성만을 도시하였으며, 우안쪽 구성도 좌안쪽 구성과 동일하다.

[0119] 상기 좌안용 표시 장치(2a), 렌즈 어레이(13), 좌안 접안 렌즈(20a), 투과 반사부(15), 및 투과창(16)은 전술한 수납 케이스(12)에 수납된다.

[0120] 상기 좌안용 표시 장치(2a)는 상기 투과창(16)을 가리지 않으면서 상기 투과 반사부(15)의 일측, 예로서 상측에 배치될 수 있다. 이에 따라서, 상기 좌안용 표시 장치(2a)가 상기 투과창(16)을 통해 보이는 외부 배경을 가리지 않으면서 상기 투과 반사부(15)에 영상을 제공할 수 있다.

[0121] 상기 좌안용 표시 장치(2a)는 전술한 도 1 내지 도 5h에 따른 전계 발광 표시 장치로 이루어질 수 있다. 이때, 도 1 내지 도 5h에서 화상이 표시되는 면에 해당하는 상측 부분, 예로서 컬러필터층(4) 또는 기판(2)이 상기 투과 반사부(15)와 마주하게 된다.

[0122] 상기 렌즈 어레이(13)는 상기 좌안 접안 렌즈(20a)와 상기 투과 반사부(15) 사이에 구비될 수 있다.

[0123] 상기 좌안 접안 렌즈(20a)에는 사용자의 좌안이 위치한다.

[0124] 상기 투과 반사부(15)는 상기 렌즈 어레이(13)와 상기 투과창(16) 사이에 배치된다. 상기 투과 반사부(15)는 광의 일부를 투과시키고, 광의 다른 일부를 반사시키는 반사면(15a)을 포함할 수 있다. 상기 반사면(15a)은 상기 좌안용 표시 장치(2a)에 표시된 영상이 상기 렌즈 어레이(13)로 진행하도록 형성된다. 따라서, 사용자는 상기 투과창(16)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 볼 수 있으므로, 증강현실(Augmented Reality, AR)이 구현될 수 있다.

[0125] 상기 투과창(16)은 상기 투과 반사부(15)의 전방에 배치되어 있다.

[0126] 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

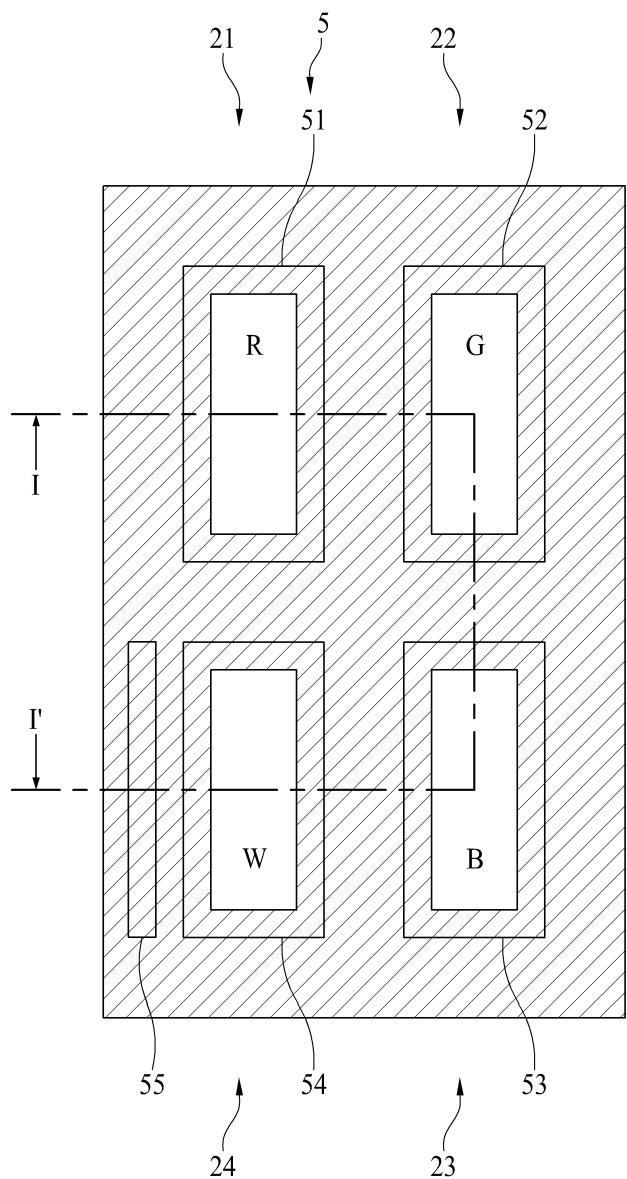
[0127] 1 : 표시장치

2 : 기판 3 : 회로 소자층
4 : 컬러필터층 5 : 제1 전극
6 : 밴크 7 : 유기발광층
8 : 보조 전극 9 : 보호층
10 : 제2 전극 11 : 봉지층
12 : 수납케이스 13 : 렌즈 어레이
14 : 헤드 장착 밴드 15 : 투과 반사부
16 : 투과창 71 : 제1 유기발광층
72 : 제2 유기발광층

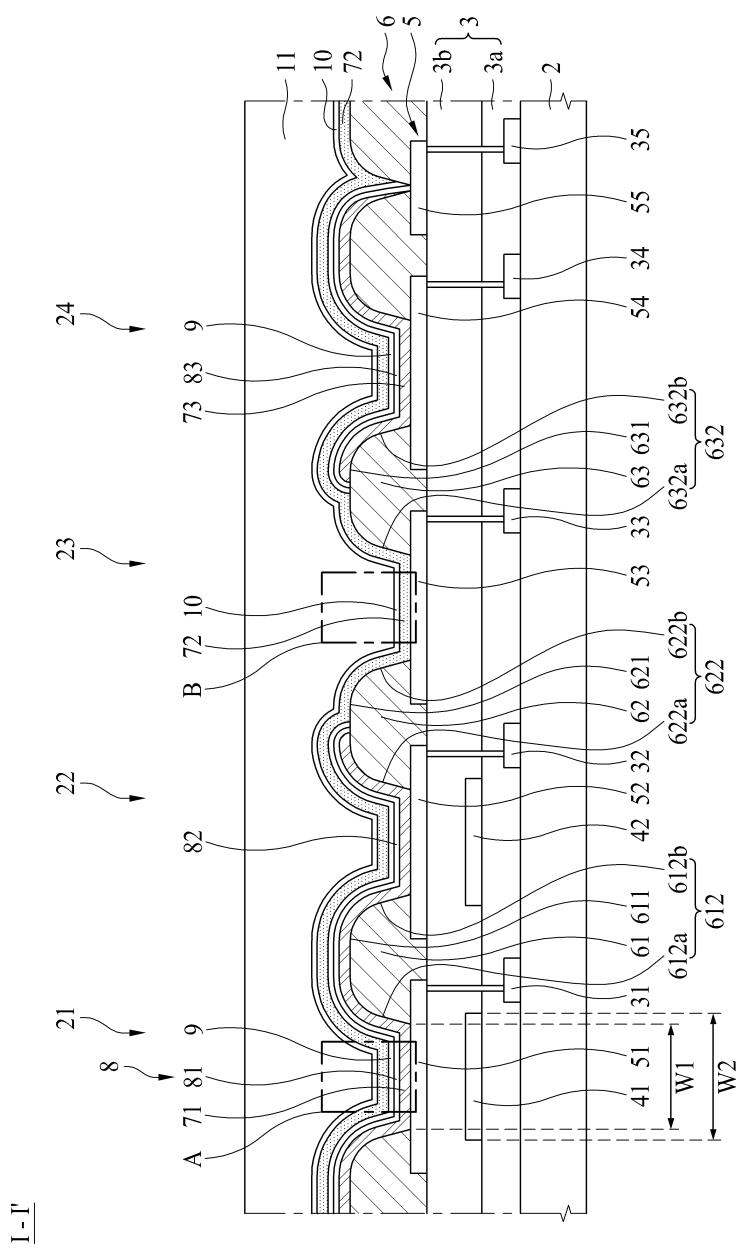
도면

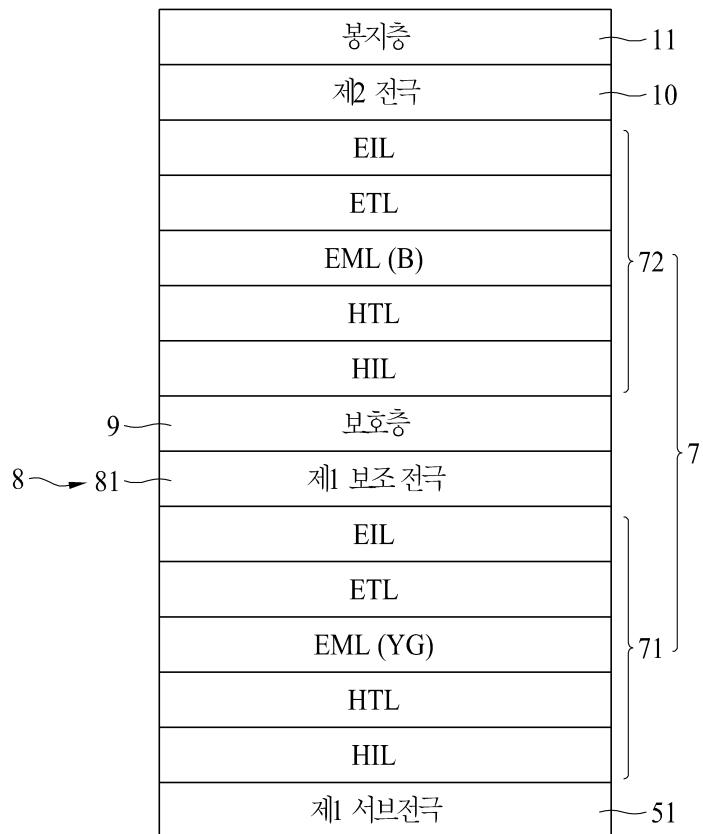
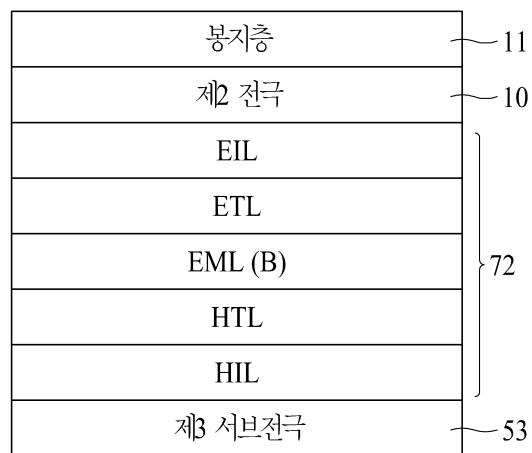
도면1

1

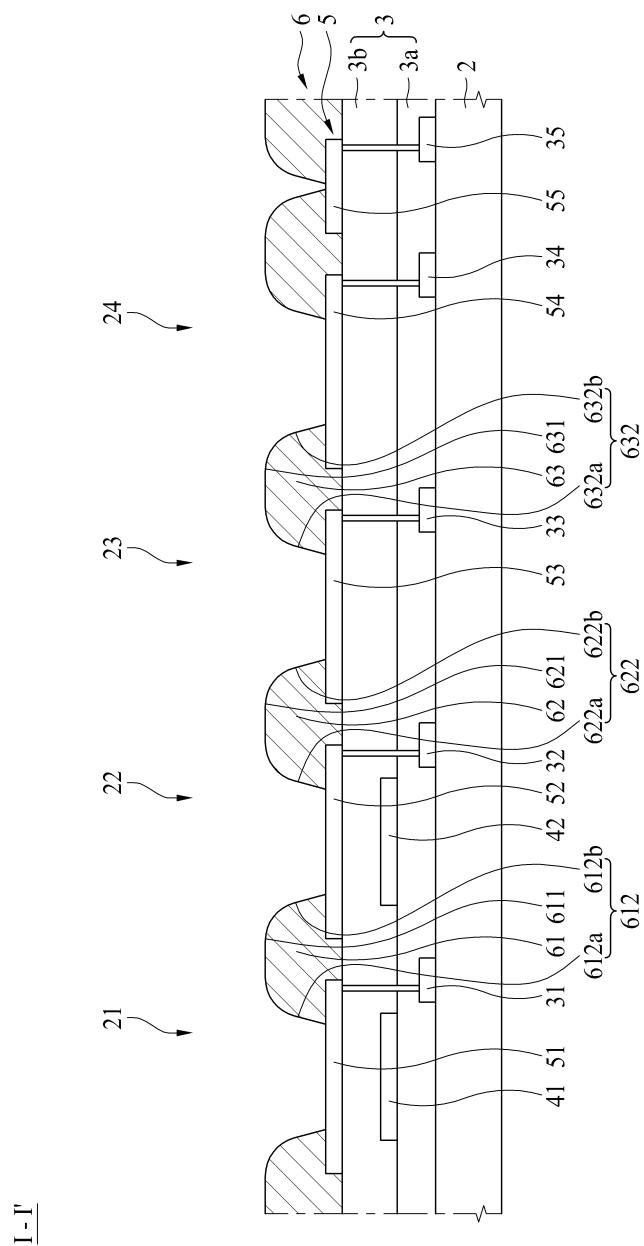


도면2

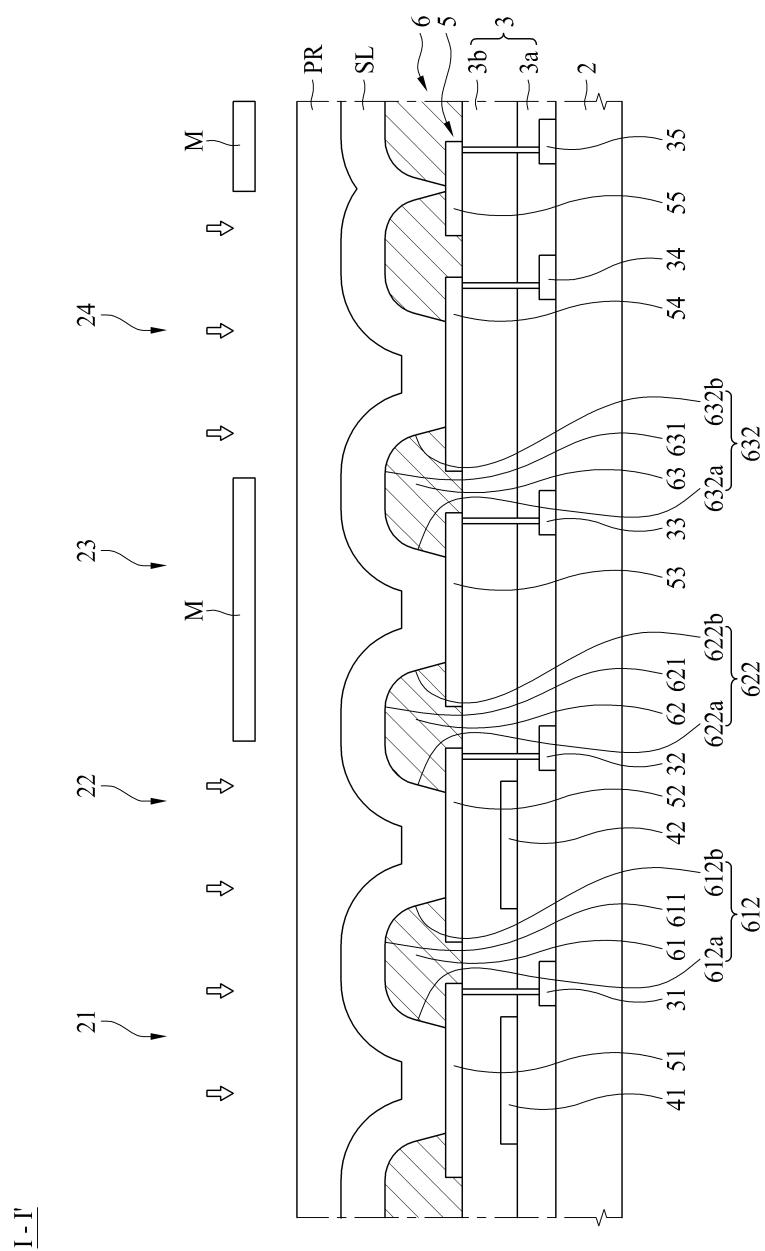


도면3A**도면4**B

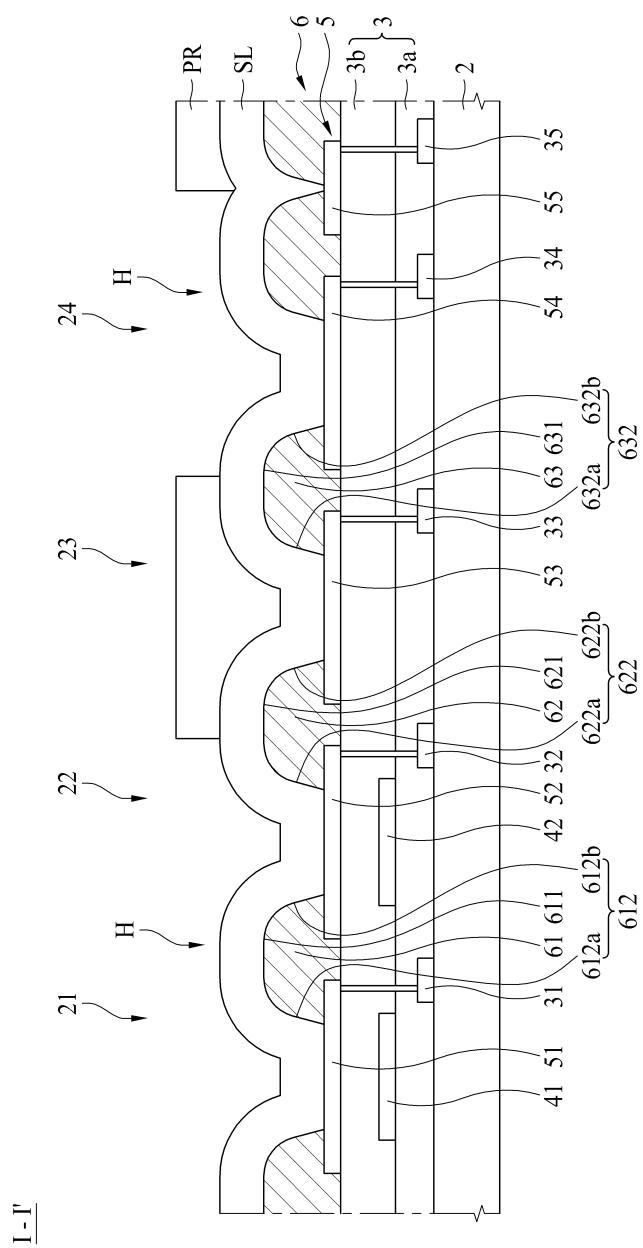
도면5a

I-I'

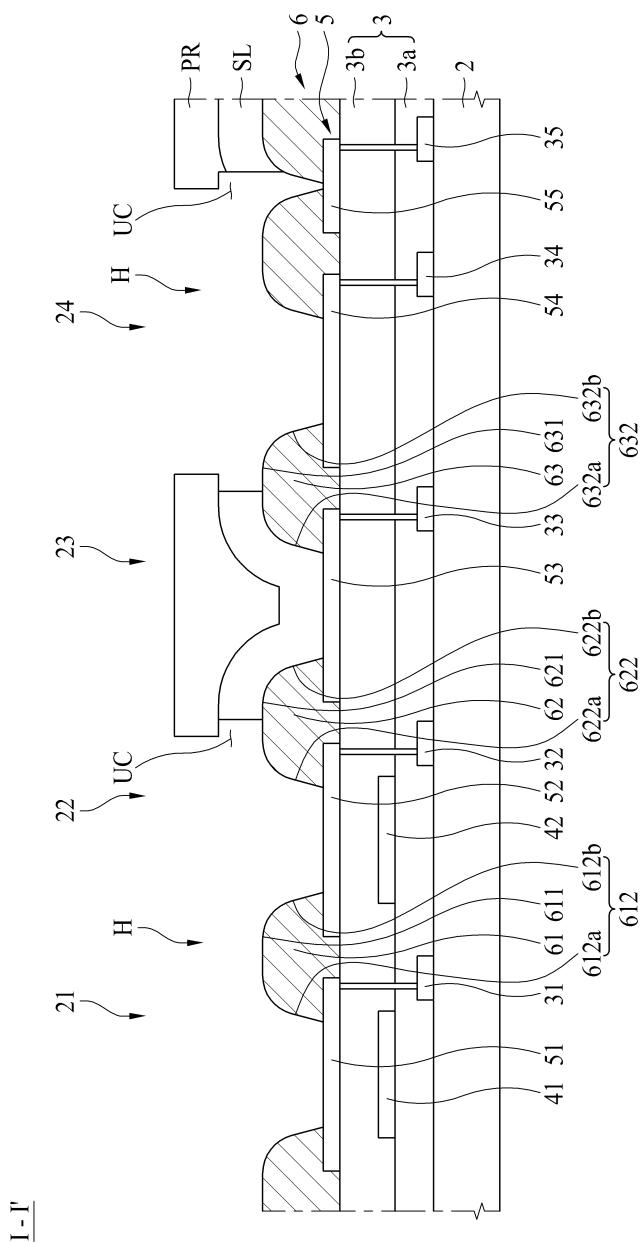
도면5b



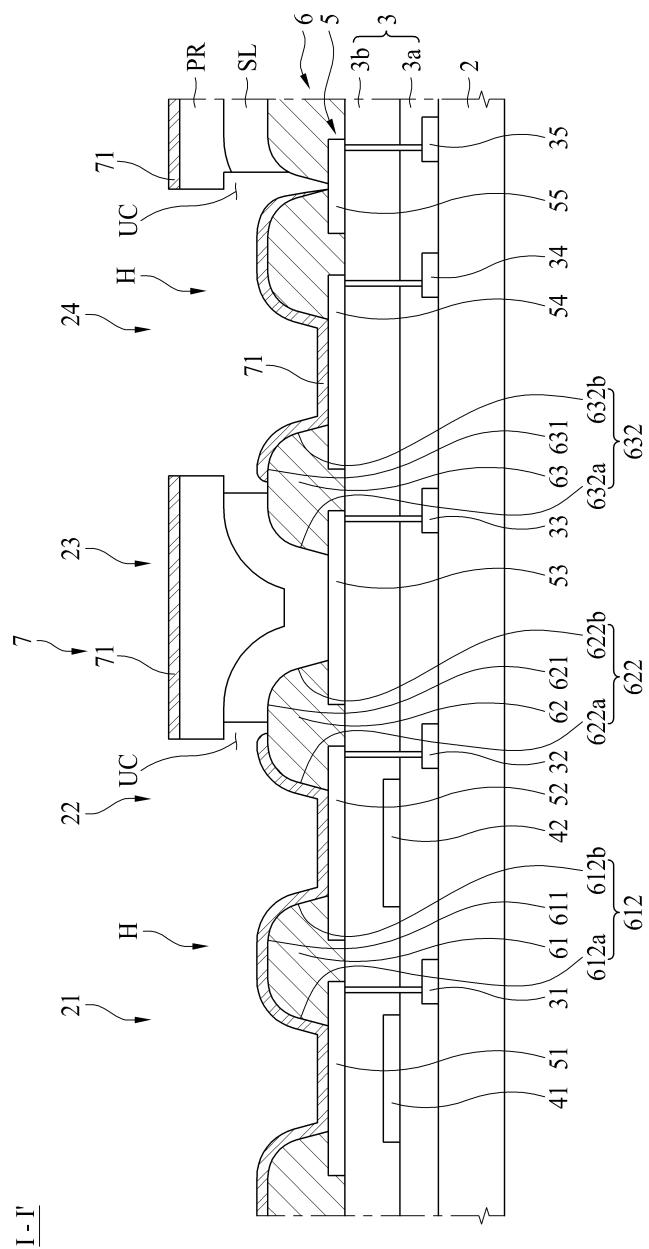
도면5c



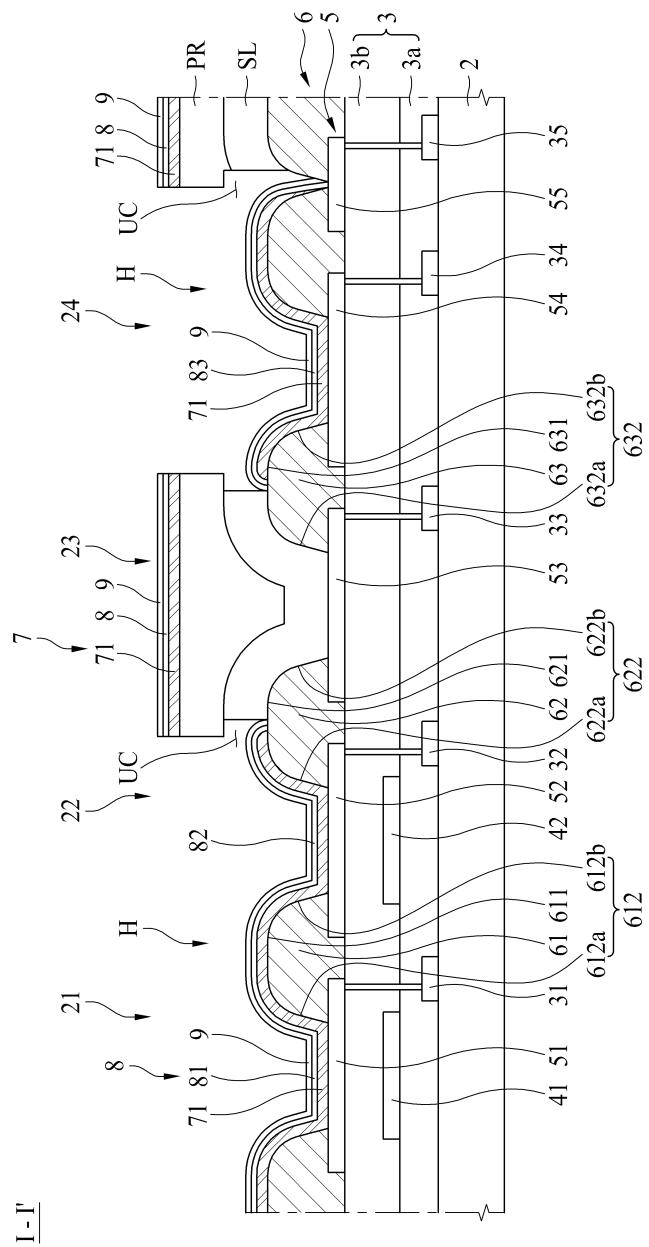
도면5d



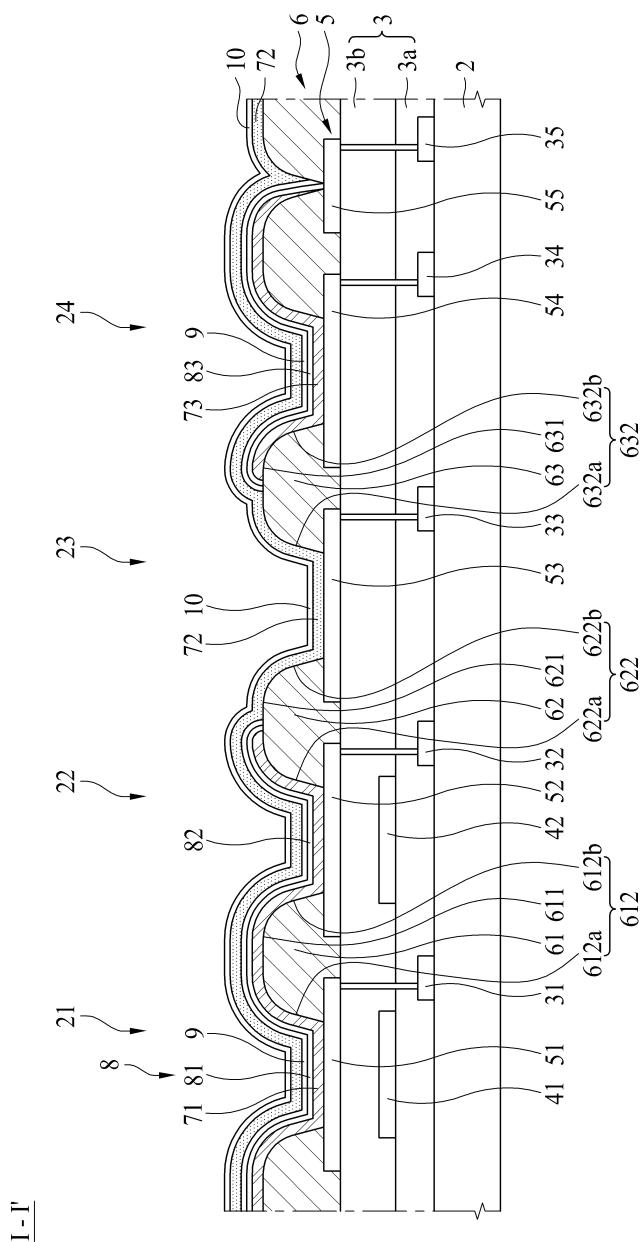
도면5e



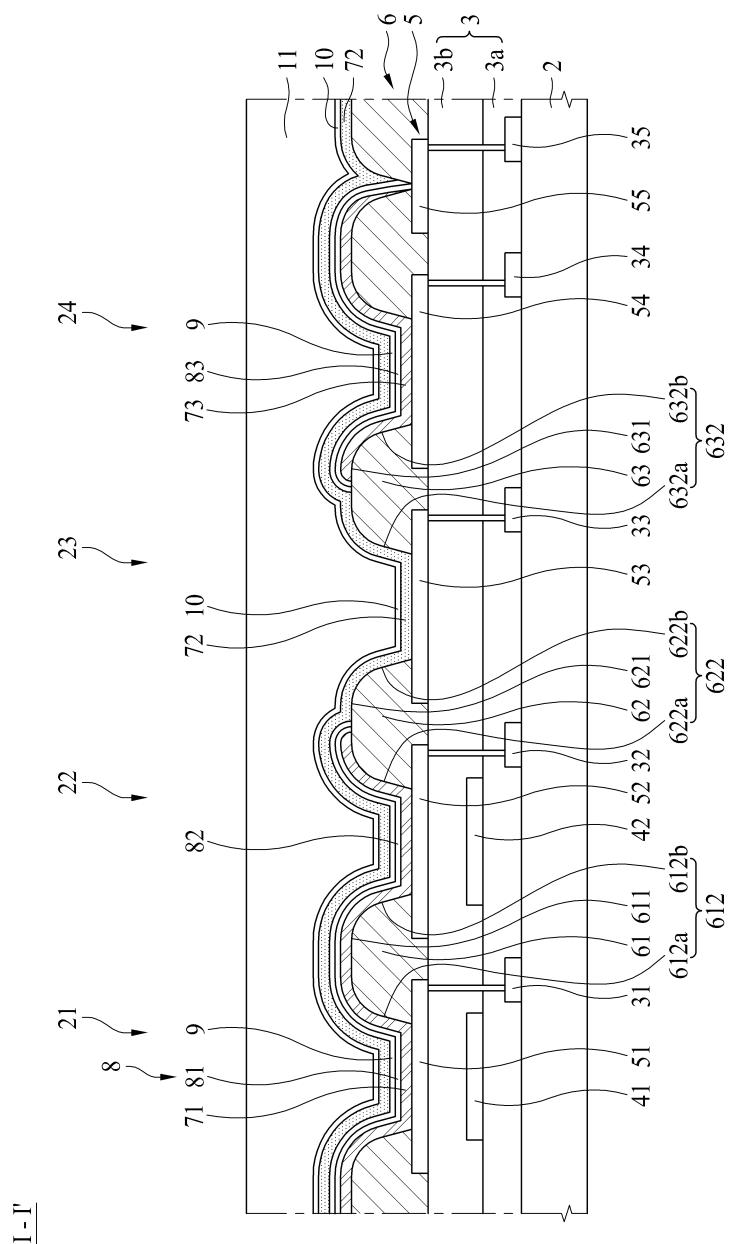
도면5f



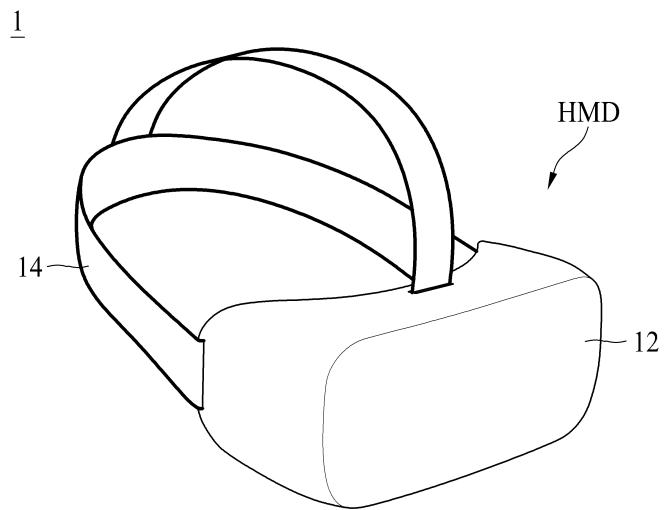
도면5g



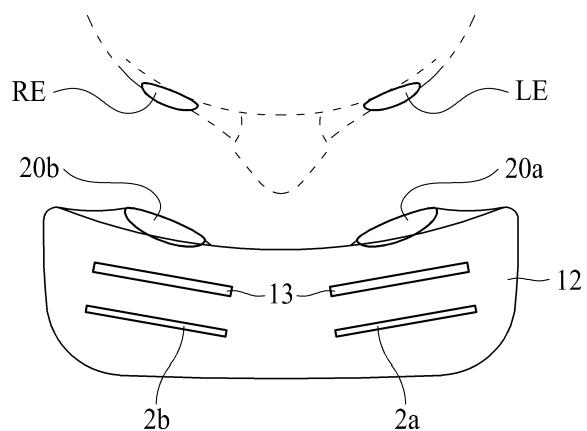
도면5h

I-I'

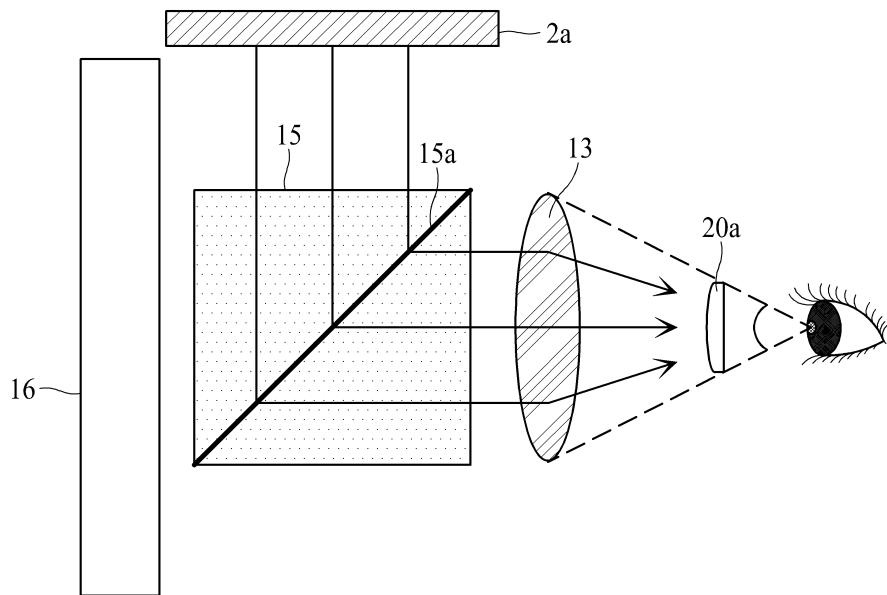
도면6a



도면6b



도면6c



专利名称(译)	显示		
公开(公告)号	KR1020200080741A	公开(公告)日	2020-07-07
申请号	KR1020180170516	申请日	2018-12-27
[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	양유철 김수현 김문수		
发明人	양유철 김수현 김문수		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/3208 H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/504 G09G3/3208 H01L27/3211 H01L27/322 H01L51/5203		

摘要(译)

根据本申请的示例的显示装置包括具有第一子像素,第二子像素,第三子像素和第四子像素的基板,设置在该基板上的第一电极和第一电极。有机发光层和设置在有机发光层上的第二电极,有机发光层包括第一有机发光层和第二有机发光层,第一子像素,第二子像素和第四子像素 设置第一有机发射层和第二有机发射层,并且仅第二有机发射层设置在第三子像素中,并且仅第一有机发射层在第一子像素和第二子像素以及第三子像素中发光。即,仅第二有机发光层发光,并且设置第四子像素,使得第一有机发光层和第二有机发光层均发光。由于有机发光层可以发光,因此可以降低总功耗。

