(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0080923
(43) 공개일자 2020년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5218 (2013.01)
H01L 27/322 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0170907
(22) 출원일자 2018년12월27일
심사청구일자 없음

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

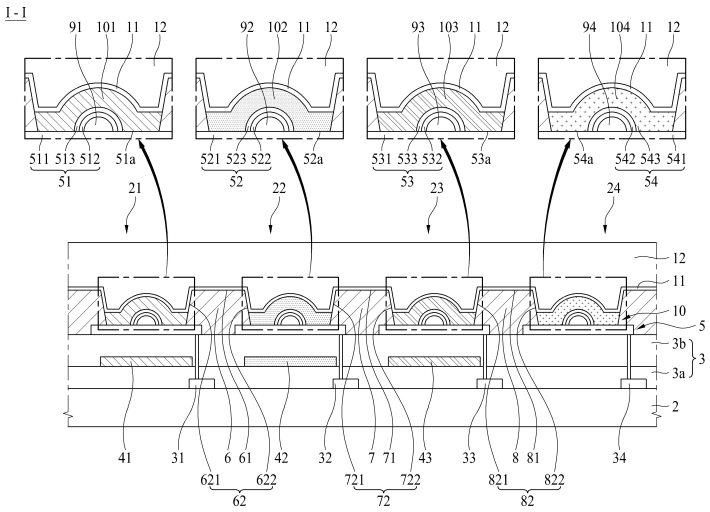
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **표시장치**

(57) 요 약

본 출원의 예에 따른 표시장치는, 제1 서브 화소 및 제2 서브 화소를 구비한 기판, 기판 상에 구비되며 제1 서브 화소에 구비된 제1 서브 전극 및 제2 서브 화소에 구비된 제2 서브 전극을 포함하는 제1 전극, 제1 전극 상에 배치된 유기발광층, 유기발광층 상에 배치된 제2 전극, 제1 서브 전극과 제2 서브 전극 사이에 구비되어 제1 서브 화소와 제2 서브 화소를 구분하는 제1 뱅크, 및 제1 서브 전극과 제2 서브 전극 각각의 내부에 배치되어서 외광을 흡수하는 광 흡수부를 포함하고, 제1 서브 전극은 광 흡수부를 덮도록 구비된 반사메탈을 포함하며, 반사메탈과 제2 전극은 유기발광층이 발광한 광을 반사시켜서 기판 쪽으로 출사시키도록 구비됨으로써, 외광 반사율을 낮출 수 있고 유기발광층의 양측에 배치된 반사메탈과 제2 전극을 통해 광을 반사 및 재반사시켜서 편광판을 설치하였을 경우에 비해 발광효율을 향상시킬 수 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 51/5275 (2013.01)
H01L 51/5284 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1 서브 화소 및 제2 서브 화소를 구비한 기판;

상기 기판 상에 구비되며, 상기 제1 서브 화소에 구비된 제1 서브 전극, 및 상기 제2 서브 화소에 구비된 제2 서브 전극을 포함하는 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 배치된 유기발광층;

상기 유기발광층 상에 배치된 제2 전극;

상기 제1 서브 전극과 상기 제2 서브 전극 사이에 구비되어 상기 제1 서브 화소와 상기 제2 서브 화소를 구분하는 제1 뱅크; 및

상기 제1 서브 전극과 상기 제2 서브 전극 각각의 내부에 배치되어서 외광을 흡수하는 광 흡수부를 포함하고,

상기 제1 서브 전극은 상기 광 흡수부를 덮도록 구비된 반사메탈을 포함하며,

상기 반사메탈과 상기 제2 전극은 상기 유기발광층이 발광한 광을 반사시켜서 상기 기판 쪽으로 출사시키는 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 서브 전극은 상기 제2 전극과 평행하게 배치된 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 광 흡수부의 폭은 상기 제1 뱅크에 중첩되지 않은 제1 서브 전극의 폭보다 작은 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 기판 상에 구비되며, 상기 제1 서브 화소에 구비된 제1 트랜지스터를 포함하는 회로 소자층을 포함하고,

상기 제1 서브 전극은 상기 회로 소자층의 상면에 배치되어서 상기 광 흡수부의 하면에 접촉되는 평탄전극을 포함하며,

상기 평탄전극은 상기 제1 트랜지스터에 연결된 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 서브 전극은 상기 반사메탈을 덮도록 구비된 보조 전극을 포함하고,

상기 보조 전극의 끝단은 상기 평탄전극에 접촉되는 표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제1 트랜지스터는 상기 제1 뱅크에 대응되도록 배치된 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 반사메탈과 상기 제2 전극은 불투명하고,

상기 반사메탈을 제외한 상기 제1 서브 전극, 및 상기 기판은 투명한 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 기판 상에 구비되며, 상기 제1 서브 화소에 구비된 제1 트랜지스터를 포함하는 회로 소자층을 포함하고,

상기 회로 소자층은 상기 제1 트랜지스터를 덮는 절연층과 상기 절연층을 덮는 평탄층을 포함하며,

상기 평탄층에는 상기 제1 서브 화소에 대응되도록 배치된 제1 컬러필터가 구비된 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제1 컬러필터의 일부는 상기 제1 뱅크와 중첩되도록 배치된 표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 광 흡수부는 상기 제1 서브 전극에 배치된 제1 광 흡수부와 제2 광 흡수부를 포함하고,

상기 제1 광 흡수부와 상기 제2 광 흡수부는 서로 이격된 표시장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제1 뱅크에 중첩되지 않은 제1 서브 전극의 면적에서 상기 광 흡수부가 차지하는 면적의 비율은 25% 이상 80% 이하인 표시장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 반사메탈과 상기 제2 전극은 제1 간격을 갖도록 배치되고,

상기 제1 간격은 50nm 이상 2000nm 이하인 표시장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 제2 전극을 덮도록 구비된 봉지층을 포함하고,

상기 봉지층에는 상기 유기발광층이 발광한 광이 입사되지 않는 표시장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 광 흡수부는 상기 제1 서브 전극에 N개(N은 0보다 큰 정수) 이상 배치된 표시장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 기판은 상기 제2 서브 화소의 일측에 인접하는 제3 서브 화소, 및 상기 제3 서브 화소의 일측에 인접하는 제4 서브 화소를 구비하고,

상기 제1 전극은 상기 기판 상에 구비되며, 상기 제3 서브 화소에 구비된 제3 서브 전극, 및 상기 제4 서브 화

소에 구비된 제4 서브 전극을 포함하고,

상기 유기발광층은 상기 제1 서브 화소에 대응되도록 배치된 제1 유기발광층, 상기 제2 서브 화소에 대응되도록 배치된 제2 유기발광층, 상기 제3 서브 화소에 대응되도록 배치된 제3 유기발광층, 및 상기 제4 서브 화소에 대응되도록 배치된 제4 유기발광층을 포함하고,

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

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 기판 상에 구비되며, 상기 제1 서브 화소에 구비된 제1 트랜지스터를 포함하는 회로 소자층을 포함하고,

상기 회로 소자층에는 상기 제1 서브 화소에 대응되게 배치된 제1 컬러필터, 상기 제2 서브 화소에 대응되게 배치된 제2 컬러필터, 상기 제3 서브 화소에 대응되게 배치된 제3 컬러필터가 형성되고,

상기 회로 소자층에서 상기 제4 서브 화소에 대응되는 위치에는 컬러필터가 구비되지 않은 표시장치.

청구항 17

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기판과 이격되는 렌즈 어레이, 및 상기 기판과 상기 렌즈 어레이를 수납하는 수납 케이스를 추가로 포함하는 표시장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원은 영상을 표시하는 표시장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[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 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 발광층이 형성된 구조로 이루어져, 상기 두 개의 전극 사이의 전계에 의해 상기 발광층이 발광함으로써 화상을 표시하는 장치이다.

[0004] 한편, 발광층의 상측 또는 하측에는 외부광이 반사되어 사용자의 눈으로 들어오는 것을 막기 위한 편광판(Polarizer, POL)이 배치된다. 상기 편광판은 상부발광 방식의 경우 발광층의 상측에 배치되고, 하부발광 방식의 경우 발광층의 하측에 배치된다. 이러한 편광판(POL)을 발광층의 상측 또는 하측에 배치할 경우, 발광층이 발광하는 광 중 일부가 편광판(POL)에 의해 차단됨으로써, 발광 효율이 저하되는 문제가 있다. 이러한 문제는 헤드 장착형 디스플레이와 같이 초고해상도를 요구하는 표시장치일 경우 더 심화된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 출원은 외광 반사율을 줄이면서 편광판이 설치된 경우에 비해 발광효율을 향상시킬 수 있는 표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치는 제1 서브 화소 및 제2 서브 화소를 구비한 기판, 기판 상에 구비되며 제1 서브 화소에 구비된 제1 서브 전극 및 제2 서브 화소에 구비된 제2 서브 전극을 포함하는 제1 전극, 제1 전극 상에 배치된 유기발광층, 유기발광층 상에 배치된 제2 전극, 제1 서브 전극과 제2 서브 전극 사이에 구비되

어 제1 서브 화소와 제2 서브 화소를 구분하는 제1 뱅크, 및 제1 서브 전극과 제2 서브 전극 각각의 내부에 배치되어서 외광을 흡수하는 광 흡수부를 포함하고, 제1 서브 전극은 광 흡수부를 덮도록 구비된 반사메탈을 포함하며, 반사메탈과 제2 전극은 유기발광층이 발광한 광을 반사시켜서 기판 쪽으로 출사시키도록 구비될 수 있다.

발명의 효과

[0007] 본 출원에 따른 표시장치는 제1 전극에 광 흡수부를 배치하여 외광 반사율을 낮출 수 있고, 유기발광층의 양측에 배치된 반사메탈과 제2 전극을 통해 유기발광층이 발광하는 광을 반사 및 재반사시키도록 구현됨으로써, 유기발광층 상에 편광판을 설치하였을 경우에 비해 발광효율을 향상시킬 수 있다.

[0008] 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

[0009] 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 제1 서브 화소의 광 흡수부를 나타낸 개략적인 확대도이다.

도 4a 내지 도 4e는 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 제조 공정 단면도이다.

도 5는 도 1에 도시된 선 Ⅱ-Ⅱ의 개략적인 단면도이다.

도 6a 및 도 6b는 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치에서 광 흡수부가 배치되는 다양한 실시예를 나타낸 개략적인 평면도이다.

도 7은 본 출원의 다른 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 단면도이다.

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

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 도 1은 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 선 Ⅰ-Ⅰ의 개략적인 단면도이며, 도 3은 도 2에 도시된 제1 서브 화소의 광 흡수부를 나타낸 개략적인 확대도이다.

[0019] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 기판(2), 회로 소자층(3), 컬러필터층(4), 제1 전극(5), 제1 뱅크(6), 제2 뱅크(7), 제3 뱅크(8), 광 흡수부(9), 유기발광층(10), 제2 전극(11) 및 봉지층(12)을 포함한다.

[0020] 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 있으나, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 하부 발광 방식으로 이루어지기 때문에 상기 기판(2)이 투명한 재료로 이루어질 수 있다.

[0021] 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 제2 서브 화소(22)의 일측에 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.

[0022] 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.

[0023] 상기 제1 서브 화소(21), 상기 제2 서브 화소(22), 상기 제3 서브 화소(23), 상기 제4 서브 화소(24) 각각은 제1 전극(5), 광 흡수부(9), 유기발광층(10), 제2 전극(11) 및 봉지층(12)을 포함하도록 구비될 수 있다. 또한, 상기 제1 서브 화소(21), 상기 제2 서브 화소(22), 상기 제3 서브 화소(23) 각각은 컬러필터층(4)을 더 포함하도록 구비될 수 있다. 그러나, 상기 제4 서브 화소(23)는 백색 광을 방출하도록 구비될 경우, 컬러필터층(4)을 포함하지 않을 수 있다. 상기 제4 서브 화소(23)에 배치된 유기발광층(10)이 발광하는 광의 색이 백색이기 때문이다.

[0024] 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 발광된 광이 하부 쪽으로 방출되는 소위 하부 발광(Bottom emision) 방식으로 이루어지고, 따라서, 상기 기판(2)의 재료로는 투명한 재료가 이용될 수 있다.

[0025] 상기 회로 소자층(3)은 기판(2)의 일면 상에 마련된다.

[0026] 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. 상기 신호 배선들은 게이트 라인, 데이터 라인, 전원 라인, 및 기준 라인을 포함하여 이루어질 수 있고, 상기 박막 트랜지스터(31, 32, 33, 34)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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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. 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.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] 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.

[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)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)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) 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)에는 컬러필터층(4)이 형성될 수 있다.

[0037] 상기 컬러필터층(4)은 제1 서브 화소(21)에 대응되도록 배치된 적색(R)의 제1 컬러필터(41), 제2 서브 화소(22)에 대응되도록 배치된 녹색(G)의 제2 컬러필터(42), 및 제3 서브 화소(23)에 대응되도록 배치된 청색(B)의 제3 컬러필터(43)를 포함하여 이루어진다. 상기 제4 서브 화소(24)는 백색(W) 광을 발광하도록 구비되기 때문에 컬러필터가 배치되지 않고, 따라서 상기 제4 서브 화소(24)에서는 상기 유기발광층(10)에서 발광된 백색(W) 광이 그대로 방출된다.

[0038] 상기 유기발광층(10)이 백색 광을 발광하도록 구비될 경우, 제1 서브 화소(21)에서는 상기 유기발광층(10)에서 발광된 백색 광이 상기 적색의 제1 컬러필터(41)를 통과하면서 적색(R)의 광만이 투과하게 되고, 상기 제2 서브 화소(22)에서는 상기 유기발광층(10)에서 발광된 백색 광이 상기 녹색의 제2 컬러 필터(42)를 통과하면서 녹색의 광만이 투과하게 되고, 상기 제3 서브 화소(23)에서는 상기 유기발광층(10)에서 발광된 백색 광이 상기 청색의 제3 컬러 필터(43)를 통과하면서 청색의 광만이 투과하게 된다.

[0039] 상기 유기발광층(10)이 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24) 별로 적색 광, 녹색 광, 청색 광, 및 백색 광을 발광하도록 구비될 경우, 제1 내지 제3 컬러필터(41, 42, 43) 각각은 상기 유기발광층(10)이 발광하는 광 각각의 색 순도를 높일 수 있다.

[0040] 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 ITO와 같은 투명한 재료로 구비될 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), 및 제4 서브 전극(54)을 포함할 수 있다.

[0041] 제1 서브 전극(51)은 제1 서브 화소(21)에 구비될 수 있다. 제1 서브 전극(51)은 제1 서브 화소(21)에 배치된 회로 소자층(3)의 평탄층(3b)의 상면에 형성될 수 있다. 상기 제1 서브 전극(51)은 평탄층(3b)과 절연층(3a)을

관통하는 콘택홀을 통해 제1 트랜지스터(31)의 소스 전극에 접속된다.

[0042] 제2 서브 전극(52)은 제2 서브 화소(22)에 구비될 수 있다. 제2 서브 전극(52)은 제2 서브 화소(22)에 배치된 회로 소자층(3)의 평탄층(3b)의 상면에 형성될 수 있다. 상기 제2 서브 전극(52)은 평탄층(3b)과 절연층(3a)을 관통하는 콘택홀을 통해 제2 트랜지스터(32)의 소스 전극에 접속된다.

[0043] 제3 서브 전극(53)은 제3 서브 화소(23)에 구비될 수 있다. 제3 서브 전극(53)은 제3 서브 화소(23)에 배치된 회로 소자층(3)의 평탄층(3b)의 상면에 형성될 수 있다. 상기 제3 서브 전극(53)은 평탄층(3b)과 절연층(3a)을 관통하는 콘택홀을 통해 제3 트랜지스터(33)의 소스 전극에 접속된다.

[0044] 제4 서브 전극(54)은 제4 서브 화소(24)에 구비될 수 있다. 제4 서브 전극(54)은 제4 서브 화소(24)에 배치된 회로 소자층(3)의 평탄층(3b)의 상면에 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.

[0045] 여기서, 상기 제1 내지 제4 트랜지스터(31, 32, 33, 34)는 N-type의 TFT일 수 있다.

[0046] 만약, 상기 제1 내지 제4 트랜지스터(31, 32, 33, 34)가 P-type의 TFT로 구비되는 경우, 상기 제1 내지 제4 서브 전극(51, 52, 53, 54) 각각은 상기 제1 내지 제4 트랜지스터(31, 32, 33, 34) 각각의 드레인 전극에 연결될 수 있다.

[0047] 즉, 상기 제1 내지 제4 서브 전극(51, 52, 53, 54) 각각은 상기 제1 내지 제4 트랜지스터(31, 32, 33, 34)의 타입에 따라 소스 전극이나 드레인 전극에 연결될 수 있다.

[0048] 다시 도 2를 참조하면, 상기 제1 서브 전극(51)은 평탄전극(511), 반사메탈(512), 보조전극(513)을 포함할 수 있다. 상기 평탄전극(511)은 상기 회로 소자층(3)의 상면에 배치되어서 광 흡수부(9)에 접촉된다. 보다 구체적으로, 상기 평탄전극(511)은 상기 제1 서브 화소(21)에 배치된 광 흡수부(91)의 하면에 접촉될 수 있다. 상기 평탄전극(511)의 가장자리는 상기 제1 뱅크(6) 및 상기 제1 뱅크(6)와 인접하는 다른 뱅크에 의해 덮일 수 있다. 따라서, 상기 평탄전극(511)은 상기 광 흡수부(91)의 하면 및 상기 제1 뱅크(6)의 하면에 접촉될 수 있다. 상기 평탄전극(511)은 광이 투과되도록 투명한 재료로 구비될 수 있다.

[0049] 상기 반사메탈(512)은 상기 평탄전극(511)의 상면에 형성된 광 흡수부(91)를 덮도록 형성될 수 있다. 상기 반사메탈(512)은 상기 유기발광층(10)이 발광하는 광을 상기 기판(2) 쪽으로 반사시키거나 상기 제2 전극(11)으로 반사시킬 수 있다. 상기 반사메탈(512)은 광을 반사시키면서 상기 광 흡수부(91)에 대한 접착력을 높이기 위해 ITO와 Ag를 포함하는 재료로 구비될 수 있다. 상기 반사메탈(512)은 상기 제2 전극(11)과 광학 거리를 유지하기 위해 상기 제2 전극(11)과 일정한 간격을 유지하도록 구비될 수 있다. 여기서, 상기 광학 거리는 상기 유기발광층(10)이 발광한 광을 반사 및 재반사시키기 위한 상기 반사메탈(512)과 상기 제2 전극(11)과의 간격을 의미한다. 예컨대, 상기 반사메탈(512)과 상기 제2 전극(11)은 제1 간격(G1, 도 3에 도시됨)을 갖도록 배치되고, 상기 제1 간격(G1)은 50nm 이상 2000nm 이하일 수 있다. 반사메탈과 제2 전극과의 간격이 50nm 미만일 경우, 유기발광층(10)의 수명이 저하될 수 있다. 반사메탈과 제2 전극과의 간격이 2000nm를 초과할 경우, 구동 전압이 상승할 수 있다.

[0050] 상기 보조전극(513)은 상기 유기발광층(10)과 상기 반사메탈(512) 사이에 배치될 수 있다. 상기 보조전극(513)은 상기 제2 전극(11)과 일 함수(Work Function)를 맞추기 위한 것이다. 상기 보조전극(513)은 상기 반사메탈(512)을 덮도록 구비될 수 있다. 따라서, 상기 보조전극(513)의 끝단은 상기 평탄전극(511)에 접촉될 수 있다. 상기 보조전극(513)이 상기 평탄전극(511)에 접촉됨에 따라 상기 보조전극(513)은 상기 제1 트랜지스터(31)로부터 전압을 인가받을 수 있으므로, 제2 전극(11)과 전계를 형성할 수 있다.

[0051] 상기 보조전극(513)은 상기 평탄전극(511)과 동일한 금속물질로 구비될 수 있다. 이에 따라, 상기 보조전극(513)과 상기 평탄전극(511)은 일 함수(Work Function)를 동일하게 함으로써, 유기발광층(10)의 접촉 위치별 휘도 불균일을 방지할 수 있다. 상기 보조전극(513)과 상기 평탄전극(511)은 금속물질이지만, 두께가 얇게 형성됨으로써 투명하게 구비될 수 있다.

[0052] 한편, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제1 간격(G1)은 제2 전극(11)과 평탄전극(511) 사이의 간격인 제2 간격(G2)보다 클 수 있다. 이는, 제2 전극(11)과 평탄전극(511) 사이의 간격, 및 제2 전극(11)과 후술할 보조전극(513) 사이의 간격을 동일하게 함으로써, 제1 전극(5)과 제2 전극(11) 사이의 전계가 균일하게 형성되도록 하여서 휘도 불균일이 발생하는 것을 방지하기 위함이다. 즉, 제1 서브 전극(51)은 상기 제2 전극(11)과 평행하게 배치됨으로써, 제1 서브 화소(21) 내에서 휘도 불균일이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0053] 도 2를 참조하면, 상기 제2 서브 전극(52)은 평탄전극(521), 반사메탈(522), 보조전극(523)을 포함할 수 있다. 상기 평탄전극(521)은 상기 회로 소자층(3)의 상면에 배치되어서 상기 제2 서브 화소(22)에 배치된 광 흡수부(92)의 하면에 접촉될 수 있다. 상기 평탄전극(521)의 가장자리는 상기 제1 뱅크(6) 및 상기 제2 뱅크(7)에 의해 덮일 수 있다. 따라서, 상기 평탄전극(511)은 상기 광 흡수부(92)의 하면, 상기 제1 뱅크(6)의 하면, 및 상기 제2 뱅크(7)의 하면에 접촉될 수 있다. 상기 반사메탈(522)은 상기 평탄전극(521)의 상면에 형성된 광 흡수부(92)를 덮도록 형성되어서 상기 유기발광층(10)이 발광하는 광을 상기 기판(2) 쪽으로 반사시키거나 상기 제2 전극(11)으로 반사시킬 수 있다. 상기 반사메탈(522)은 전술한 제1 서브 화소(21)에 배치된 반사메탈(512)과 동일한 재료로 구비될 수 있다. 상기 반사메탈(522)은 상기 제2 전극(11)과 광학 거리를 유지하기 위해 상기 제2 전극(11)과 일정한 간격을 유지하도록 구비될 수 있다. 상기 반사메탈(522)과 상기 제2 전극(11)의 광학 거리는 상기 제1 간격(G1)과 동일할 수 있다.

[0054] 상기 보조전극(523)은 상기 제2 전극(11)과 일 함수(Work Function)를 맞추기 위한 것으로, 상기 유기발광층(10)과 상기 반사메탈(522) 사이에 배치될 수 있다. 상기 보조전극(523)은 상기 반사메탈(522)을 덮으면서 끝단이 상기 평탄전극(521)에 접촉될 수 있다. 상기 보조전극(523)이 상기 평탄전극(521)에 접촉됨에 따라 상기 보조전극(523)은 상기 제2 트랜지스터(32)로부터 전압을 인가받을 수 있으므로, 제2 전극(11)과 전계를 형성할 수 있다. 상기 보조전극(523)은 상기 평탄전극(521)과 동일한 금속물질로 구비될 수 있다. 이에 따라, 상기 보조전극(523)과 상기 평탄전극(521)은 일 함수(Work Function)를 동일하게 함으로써, 유기발광층(10)의 접촉 위치별 휘도 불균일을 방지할 수 있다. 상기 보조전극(523)과 상기 평탄전극(521)은 금속물질이지만, 두께가 얇게 형성됨으로써 투명하게 구비될 수 있다. 또한, 상기 제2 서브 전극(52)은 상기 제2 전극(11)과 평행하게 배치됨으로써, 제2 서브 화소(22) 내에서 휘도 불균일이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0055] 상기 제3 서브 전극(53)은 평탄전극(531), 반사메탈(532), 보조전극(533)을 포함할 수 있다. 상기 평탄전극(531)은 상기 회로 소자층(3)의 상면에 배치되어서 상기 제3 서브 화소(23)에 배치된 광 흡수부(93)의 하면에 접촉될 수 있다. 상기 평탄전극(531)의 가장자리는 상기 제2 뱅크(7) 및 상기 제3 뱅크(8)에 의해 덮일 수 있다. 따라서, 상기 평탄전극(531)은 상기 광 흡수부(93)의 하면, 상기 제2 뱅크(7)의 하면, 및 상기 제3 뱅크(8)의 하면에 접촉될 수 있다.

[0056] 상기 반사메탈(532)은 상기 평탄전극(531)의 상면에 형성된 광 흡수부(93)를 덮도록 형성되어서 상기 유기발광층(10)이 발광하는 광을 상기 기판(2) 쪽으로 반사시키거나 상기 제2 전극(11)으로 반사시킬 수 있다. 상기 반사메탈(532)은 전술한 제1 서브 화소(21)에 배치된 반사메탈(512)과 동일한 재료로 구비될 수 있다. 상기 반사메탈(532)은 상기 제2 전극(11)과 광학 거리를 유지하기 위해 상기 제2 전극(11)과 일정한 간격을 유지하도록 구비될 수 있다. 상기 반사메탈(532)과 상기 제2 전극(11)의 광학 거리는 상기 제1 간격(G1)과 동일할 수 있다.

[0057] 상기 보조전극(533)은 상기 제2 전극(11)과 일 함수(Work Function)를 맞추기 위한 것으로, 상기 유기발광층(10)과 상기 반사메탈(532) 사이에 배치될 수 있다. 상기 보조전극(533)은 상기 반사메탈(532)을 덮으면서 끝단이 상기 평탄전극(531)에 접촉될 수 있다. 상기 보조전극(533)이 상기 평탄전극(531)에 접촉됨에 따라 상기 보조전극(533)은 상기 제3 트랜지스터(33)로부터 전압을 인가받을 수 있으므로, 제2 전극(11)과 전계를 형성할 수 있다. 상기 보조전극(533)은 상기 평탄전극(531)과 동일한 금속물질로 구비될 수 있다. 이에 따라, 상기 보조전극(533)과 상기 평탄전극(531)은 일 함수(Work Function)를 동일하게 함으로써, 유기발광층(10)의 접촉 위치별 휘도 불균일을 방지할 수 있다. 상기 보조전극(533)과 상기 평탄전극(531)은 금속물질이지만, 두께가 얇게 형성됨으로써 투명하게 구비될 수 있다. 또한, 상기 제3 서브 전극(53)은 상기 제2 전극(11)과 평행하게 배치됨으로써, 제3 서브 화소(23) 내에서 휘도 불균일이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0058] 상기 제4 서브 전극(54)은 평탄전극(541), 반사메탈(542), 보조전극(543)을 포함할 수 있다. 상기 평탄전극(541)은 상기 회로 소자층(3)의 상면에 배치되어서 상기 제4 서브 화소(24)에 배치된 광 흡수부(94)의 하면에 접촉될 수 있다. 상기 평탄전극(541)의 가장자리는 상기 제3 뱅크(8) 및 상기 제3 뱅크(8)에 인접한 또 다른 뱅크에 의해 덮일 수 있다. 따라서, 상기 평탄전극(541)은 상기 광 흡수부(94)의 하면, 상기 제3 뱅크(8)의 하면, 및 상기 제3 뱅크(8)와 인접한 또 다른 뱅크의 하면에 접촉될 수 있다. 상기 반사메탈(542)은 상기 평탄전극(541)의 상면에 형성된 광 흡수부(94)를 덮도록 형성되어서 상기 유기발광층(10)이 발광하는 광을 상기 기판(2) 쪽으로 반사시키거나 상기 제2 전극(11)으로 반사시킬 수 있다. 상기 반사메탈(542)은 전술한 제1 서브 화소(21)에 배치된 반사메탈(512)과 동일한 재료로 구비될 수 있다. 상기 반사메탈(542)은 상기 제2 전극(11)과 광학 거리를 유지하기 위해 상기 제2 전극(11)과 일정한 간격을 유지하도록 구비될 수 있다. 상기 반사메탈(542)과 상기 제2 전극(11)의 광학 거리는 상기 제1 간격(G1)과 동일할 수 있다.

[0059] 상기 보조전극(543)은 상기 제2 전극(11)과 일 함수(Work Function)를 맞추기 위한 것으로, 상기 유기발광층(10)과 상기 반사메탈(542) 사이에 배치될 수 있다. 상기 보조전극(543)은 상기 반사메탈(542)을 덮으면서 끝단이 상기 평탄전극(541)에 접촉될 수 있다. 상기 보조전극(543)이 상기 평탄전극(541)에 접촉됨에 따라 상기 보조전극(543)은 상기 제4 트랜지스터(34)로부터 전압을 인가받을 수 있으므로, 제2 전극(11)과 전계를 형성할 수 있다. 상기 보조전극(543)은 상기 평탄전극(541)과 동일한 금속물질로 구비될 수 있다. 이에 따라, 상기 보조전극(543)과 상기 평탄전극(541)은 일 함수(Work Function)를 동일하게 함으로써, 유기발광층(10)의 접촉 위치별 휘도 불균일을 방지할 수 있다. 상기 보조전극(543)과 상기 평탄전극(541)은 금속물질이지만, 두께가 얇게 형성됨으로써 투명하게 구비될 수 있다. 또한, 상기 제4 서브 전극(54)은 상기 제2 전극(11)과 평행하게 배치됨으로써, 제4 서브 화소(24) 내에서 휘도 불균일이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0060] 본 출원의 일 실시예에 따른 표시 장치(1)는 하부 발광 방식으로 이루어지며, 따라서, 상기 제1 내지 제4 서브 전극(51, 52, 53, 54) 각각은 전술한 바와 같이 상기 유기발광층(10)에서 발광된 광을 하부쪽으로 반사시키기 위한 반사메탈(512, 522, 532, 542)을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0061] 이때, 상기 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24) 각각에 구비된 반사메탈(512, 522, 532, 542)은 모두 동일한 물질로 동일한 두께를 가지도록 형성될 수 있다. 상기 반사메탈(512, 522, 532, 542)은 ITO와 Ag 합금으로 구비될 수 있으나, 반드시 이에 한정되지 않는다.

[0062] 한편, 제1 서브 전극(51)의 평탄전극(511)은 광 흡수부(91)의 하면에 배치되고, 반사메탈(512)과 보조전극(513)은 상기 광 흡수부(91)를 덮으면서 끝단이 상기 평탄전극(511)에 접촉될 수 있다. 결과적으로, 상기 광 흡수부(91)는 상기 평탄전극(511)과 반사메탈(512)에 의해 둘러싸이므로, 제1 서브 전극(51)의 내부에 배치될 수 있다. 마찬가지로, 제2 서브 화소(22)에 배치된 광 흡수부(92)는 제2 서브 전극(52)의 내부에 배치될 수 있고, 제3 서브 화소(23)에 배치된 광 흡수부(93)는 제3 서브 전극(53)의 내부에 배치될 수 있으며, 제4 서브 화소(24)에 배치된 광 흡수부(94)는 제4 서브 전극(54)의 내부에 배치될 수 있다.

[0063] 다시 도 2를 참조하면, 상기 제1 뱅크(6)는 제1 서브 전극(51)과 제2 서브 전극(52) 사이에 구비된다. 일 예에 따른 제1 뱅크(6)는 제1 서브 화소(21)와 제2 서브 화소(22)를 구분하기 위한 것이다. 상기 제1 뱅크(6)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(6)는 서브 화소 즉, 발광부를 정의하는 역할을 한다. 또한, 제1 뱅크(6)가 형성된 영역은 광을 발광하지 않으므로 비발광부로 정의될 수 있다. 따라서, 상기 제1 뱅크(6)에는 제1 트랜지스터(31)가 대응되도록 배치될 수 있다. 상기 제1 트랜지스터(31)가 상기 제1 뱅크(6)에 대응되도록 배치됨에 따라 상기 제1 트랜지스터(31)는 제1 서브 화소(21)의 발광영역을 가리지 않으면서 제1 서브 전극(51)에 전압을 인가할 수 있다.

[0064] 제1 뱅크(6)는 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamise resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기막으로 형성될 수 있다. 제1 전극(5)과 제1 뱅크(6)의 일부 상측에는 유기발광층(10)이 형성된다.

[0065] 제1 뱅크(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.

[0066] 제1 뱅크(6)의 상면(61)은 제1 뱅크(6)에서 상측에 위치된 면이다.

[0067] 제1 뱅크(6)의 제1 경사면(621)은 상기 상면(61)에서부터 제1 서브 전극(51)의 상면(51a)으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 제1 경사면(621)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. 그러나, 반드시 이에 한정되지 않으며, 상기 소정각도는 50° 보다 낮은 각도로 구비될 수도 있다. 상기 뱅크의 폭은 서브 화소 간의 간격이 좁아짐에 따라 좁아질 수 있다.

[0068] 제1 뱅크(6)의 제2 경사면(622)은 상기 상면(61)에서부터 제2 서브 전극(52)의 상면(52a)으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 제2 경사면(622)과 상기 제2 서브 전극(52)의 상면(52a)은 소정 각도를 이룰 수 있다. 상기 제2 경사면(622)과 상기 제2 서브 전극(52)의 상면(52a)이 이루는 각도는 상기 제1 경사면(621)과 상기 제1 서브 전극(51)의 상면(51a)이 이루는 각도와 동일할 수 있다.

[0069] 도 2를 참조하면, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 제2 뱅크(7)와 제3 뱅크(8)를 더 포함할 수 있다.

[0070] 상기 제2 뱅크(7)는 제2 서브 전극(52)과 제3 서브 전극(53) 사이에 구비된다. 일 예에 따른 제2 뱅크(7)는 제2

서브 전극(52)과 제3 서브 전극(53) 각각의 가장자리를 덮도록 구비됨으로써, 제2 서브 화소(22)와 제3 서브 화소(23)를 구분할 수 있다. 상기 제2 뱅크(7)는 서브 화소 즉, 발광부를 정의하는 역할을 한다. 또한, 제2 뱅크(7)가 형성된 영역은 광을 발광하지 않으므로 비발광부로 정의될 수 있다. 상기 제2 뱅크(7)에는 제2 트랜지스터(32)가 대응되도록 배치될 수 있다. 상기 제2 트랜지스터(32)가 상기 제2 뱅크(7)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(7)는 상기 제1 뱅크(6)와 동일한 재질로 형성될 수 있다. 제1 전극(5)과 제2 뱅크(7)의 일부 상측에는 유기발광층(10)이 형성된다.

[0071] 제2 뱅크(7)는 상면(71) 및 경사면(72)을 포함할 수 있다. 상기 경사면(72)은 제1 경사면(721), 및 제2 경사면(722)을 포함할 수 있다.

[0072] 제2 뱅크(7)의 상면(71)은 제2 뱅크(7)에서 상측에 위치된 면이다.

[0073] 제2 뱅크(7)의 제1 경사면(721)은 상기 상면(71)에서부터 제2 서브 전극(52)의 상면(52a)으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 제1 경사면(721)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. 그러나, 반드시 이에 한정되지 않으며, 상기 소정각도는 50° 보다 낮은 각도로 구비될 수도 있다.

[0074] 제2 뱅크(7)의 제2 경사면(722)은 상기 상면(71)에서부터 제3 서브 전극(53)의 상면(53a)으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 제2 경사면(722)과 상기 제3 서브 전극(53)의 상면(53a)은 소정 각도를 이룰 수 있다. 상기 제2 경사면(722)과 상기 제3 서브 전극(53)의 상면(53a)이 이루는 각도는 상기 제1 경사면(721)과 상기 제2 서브 전극(52)의 상면(52a)이 이루는 각도와 동일할 수 있다.

[0075] 상기 제3 뱅크(8)는 제3 서브 전극(53)과 제4 서브 전극(54) 사이에 구비된다. 일 예에 따른 제3 뱅크(8)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(8)는 서브 화소 즉, 발광부를 정의하는 역할을 한다. 또한, 제3 뱅크(8)가 형성된 영역은 광을 발광하지 않으므로 비발광부로 정의될 수 있다. 상기 제3 뱅크(8)에는 제3 트랜지스터(33)가 대응되도록 배치될 수 있다. 상기 제3 트랜지스터(33)가 상기 제3 뱅크(8)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(8)는 상기 제1 뱅크(6)와 동일한 재질로 형성될 수 있다. 제1 전극(5)과 제3 뱅크(8)의 일부 상측에는 유기발광층(10)이 형성된다.

[0076] 제3 뱅크(8)는 상면(81) 및 경사면(82)을 포함할 수 있다. 상기 경사면(82)은 제1 경사면(821), 및 제2 경사면(822)을 포함할 수 있다.

[0077] 제3 뱅크(8)의 상면(81)은 제3 뱅크(8)에서 상측에 위치된 면이다.

[0078] 제3 뱅크(8)의 제1 경사면(821)은 상기 상면(81)에서부터 제3 서브 전극(53)의 상면(53a)으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 제1 경사면(821)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. 그러나, 반드시 이에 한정되지 않으며, 상기 소정각도는 50° 보다 낮은 각도로 구비될 수도 있다.

[0079] 제3 뱅크(8)의 제2 경사면(822)은 상기 상면(81)에서부터 제4 서브 전극(54)의 상면(54a)으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 제2 경사면(822)과 상기 제4 서브 전극(54)의 상면(54a)은 소정 각도를 이룰 수 있다. 상기 제2 경사면(822)과 상기 제4 서브 전극(54)의 상면(54a)이 이루는 각도는 상기 제1 경사면(821)과 상기 제3 서브 전극(53)의 상면(53a)이 이루는 각도와 동일할 수 있다.

[0080] 한편, 상기 제3 뱅크(8)와 인접하는 뱅크에는 제4 트랜지스터(34)가 대응되도록 배치될 수 있다. 상기 제4 트랜지스터(34)가 상기 제3 뱅크(8)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.

[0081] 상기 광 흡수부(9)는 상기 제1 전극(5)의 내부에 배치될 수 있다. 예컨대, 상기 제1 서브 화소(21)의 광 흡수부(91)는 평탄전극(511)과 반사메탈(512)에 의해 둘러싸일 수 있다. 상기 광 흡수부(9)는 광을 흡수하는 물질로 구비되어서 외부에서 본 표시장치(1)로 입사되는 광(이하, '외광'이라 합니다)을 흡수할 수 있다. 상기 광 흡수부(9)가 외광을 흡수함에 따라 컬러필터층(4)의 상측에서 본 표시장치(1)를 보는 사용자는 외광이 반사됨에 따른 눈부심이 방지될 수 있다. 즉, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 상기 컬러필터층(4)의 아래에 광 흡수부(9)를 배치함으로써, 외광 반사율을 줄일 수 있다. 예컨대, 편광판이 설치되지 않은 경우의 외광 반사율

을 100% 라 할 때, 본 표시장치(1)의 외광 반사율은 약 20% 이상 75% 이하일 수 있다.

[0082] 상기 광 흡수부(9)는 상기 제1 전극(5)의 반사메탈(512, 522, 532, 542)의 하면에 배치됨으로써, 상기 유기발광층(10)이 발광하는 광은 흡수하지 않을 수 있다. 또한, 전술한 바와 같이, 반사메탈(512, 522, 532, 542)과 유기발광층(10) 사이에는 보조전극(513, 523, 533, 543)이 배치될 수 있다. 따라서, 상기 광 흡수부(9)와 상기 유기발광층(10) 사이에는 상기 반사메탈(512, 522, 532, 542)과 상기 보조전극(513, 523, 533, 543)이 배치됨으로써, 유기발광층(10)에서 발광한 광은 상기 광 흡수부(9)에 흡수되지 않고 상기 반사메탈(10)에 의해 반사될 수 있다.

[0083] 상기 광 흡수부(9)는 제1 서브 전극(51)의 내부에 배치되는 광 흡수부(91), 제2 서브 전극(52)의 내부에 배치되는 광 흡수부(92), 제3 서브 전극(53)의 내부에 배치되는 광 흡수부(93), 및 제4 서브 전극(54)의 내부에 배치되는 광 흡수부(94)를 포함하여 이루어진다. 따라서, 상기 제1 서브 전극(51)에 배치된 광 흡수부(91)는 상기 제1 서브 화소(21)로 입사되는 외광을 흡수하고, 상기 제2 서브 전극(52)에 배치된 광 흡수부(92)는 상기 제2 서브 화소(22)로 입사되는 외광을 흡수하고, 상기 제3 서브 전극(53)에 배치된 광 흡수부(93)는 상기 제3 서브 화소(23)로 입사되는 외광을 흡수하며, 상기 제4 서브 전극(54)에 배치된 광 흡수부(94)는 상기 제4 서브 화소(24)로 입사되는 외광을 흡수할 수 있다.

[0084] 도 3을 참조하면, 상기 광 흡수부(91)의 폭(LAW)은 상기 제1 서브 전극(51)의 폭보다 작게 구비될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 광 흡수부(91)의 폭(LAW)은 상기 제1 뱅크(6), 및 상기 제1 뱅크(6)와 인접한 뱅크에 중첩되지 않은 평탄전극(511)의 폭(AW)보다 작게 구비될 수 있다. 여기서, 상기 제1 뱅크(6)와 인접한 뱅크는 도 2를 기준으로 상기 제1 뱅크(6)의 좌측에 위치된 뱅크일 수 있다. 따라서, 상기 제1 뱅크(6), 및 상기 제1 뱅크(6)와 인접한 뱅크에 중첩되지 않은 평탄전극(511)의 폭(AW)은 광 흡수부(91)가 없을 경우에 유기발광층(10)이 발광한 광이 출사되는 발광영역일 수 있다. 결과적으로, 상기 광 흡수부(91)의 폭(LAW)은 상기 제1 뱅크(6), 및 상기 제1 뱅크(6)와 인접한 뱅크에 중첩되지 않은 평탄전극(511)의 폭(AW)의 폭보다 작을 수 있다. 상기 광 흡수부의 폭이 상기 평탄전극(511)의 폭(AW)과 동일하거나 더 크면 유기발광층에서 발광한 광이 상기 광 흡수부에 의해 흡수되므로 발광 효율이 떨어질 수 있다. 예컨대, 상기 광 흡수부(91)의 폭(LAW)은 1㎛ 이상 50㎛ 이하로 구비되고, 상기 광 흡수부(91)의 높이(LAH)는 10nm 이상 3000nm 이하로 구비될 수 있다. 상기 제2 서브 화소(22)에 배치된 광 흡수부(92), 상기 제3 서브 화소(23)에 배치된 광 흡수부(93), 및 상기 제4 서브 화소(24)에 배치된 광 흡수부(94) 각각의 폭과 높이는 전술한 제1 서브 화소(21)에 배치된 광 흡수부(91)의 폭(LAW)과 높이(LAH)와 동일하게 구비될 수 있다.

[0085] 한편, 상기 보조전극(513)과 제2 전극(11) 사이, 및 상기 평탄전극(511)과 제2 전극(11) 사이에 배치된 유기발광층(10)에서 발광한 광은 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 반사메탈(512)과 제1 뱅크(6) 사이, 및 상기 반사메탈(512)과 전술한 제1 뱅크(6)와 인접한 뱅크 사이를 통해 외부로 출사될 수 있다. 이는, 제2 내지 제4 서브 화소(22, 23, 24)에도 동일하게 적용될 수 있다.

[0086] 유기발광층(10)은 제1 전극(5) 상에 형성될 수 있다. 이때, 상기 유기발광층(10)은 제1 뱅크(6), 제2 뱅크(7), 제3 뱅크(8) 각각의 일부를 덮을 수 있다. 상기 유기발광층(10)은 정공수송층, 발광층, 전자수송층으로 구비될 수 있으며, 정공주입층과 전자주입층을 더 포함할 수 있다. 상기 유기발광층(10)은 제1 서브 화소(21)에 배치된 제1 유기발광층(101), 제2 서브 화소(22)에 배치된 제2 유기발광층(102), 제3 서브 화소(103)에 배치된 제3 유기발광층(104), 및 제4 서브 화소(24)에 배치된 제4 유기발광층(104)을 포함할 수 있다. 상기 제1 내지 제4 유기발광층(101, 102, 103, 104)은 각각 적색 광, 녹색 광, 청색 광, 백색 광을 발광하도록 구비될 수 있다. 상기 제1 유기발광층(101)은 적색 발광층을 포함함으로써 적색 광을 발광할 수 있고, 상기 제2 유기발광층(102)은 녹색 발광층을 포함함으로써 녹색 광을 발광할 수 있으며, 상기 제3 유기발광층(103)은 청색 발광층을 포함함으로써 청색 광을 발광할 수 있다.

[0087] 상기 제4 유기발광층(104)은 서로 상이한 색상의 광을 발광하는 복수의 스택(stack)을 포함하여 이루어질 수 있다. 예컨대, 상기 제4 유기발광층(104)은 청색(B) 광을 발광하는 제1 스택과 황녹색(YG) 광을 발광하는 제2 스택, 및 상기 제1 스택과 제2 스택 사이에 구비된 전하 생성층(Charge generation layer; CGL)을 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 제1 스택은 차례로 적층된 제1 정공수송층, 청색 발광층, 및 제1 전자수송층을 포함하여 이루어지고, 상기 제2 스택은 차례로 적층된 제2 정공수송층, 황녹색 발광층, 및 제2 전자수송층을 포함하여 이루어질 수 있다. 이 경우, 청색 광과 황녹색 광이 조합되어서 백색 광이 발광될 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되지 않으며 상기 유기발광층(10)은 적색 광을 발광하는 제1 스택, 녹색 광을 발광하는 제2 스택, 청색 광을 발광하는 제3 스택, 상기 제1 스택과 상기 제2 스택 사이에 구비된 제1 전하생성층, 및 상기 제2 스택과 상기

제3 스택 사이에 구비된 제2 전하생성층이 적층된 구조로 구비되고, 적색 광, 녹색 광, 청색 광이 조합되어서 백색 광을 발광할 수도 있다.

[0088] 상기 제1 전극(5)에 고전위 전압이 인가되고 제2 전극(11)에 저전위 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자수송층을 통해 발광층으로 이동되며, 발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다.

[0089] 다시 도 2를 참조하면, 상기 제2 전극(11)은 유기발광층(10) 상에 배치된다. 일 실시예에 따른 제2 전극(11)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 유기발광층(10)이 발광하는 광을 기판(2) 쪽으로 출사시키는 하부 발광 방식이므로, 상기 제2 전극(11)은 광을 반사시킬 수 있는 불투명한 재료로 구비될 수 있다. 예컨대, 제2 전극(11)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. 이에 따라, 상기 제2 전극(11)은 유기발광층(10)에서 발광하는 광을 기판(2) 쪽으로 반사시킬 수 있다.

[0090] 결과적으로, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 유기발광층(10)의 상측에 배치된 제2 전극(11)은 불투명한 재료로 구비되고, 상기 유기발광층(10)의 하측에 배치된 제1 전극(5)과 기판(2)은 투명한 재료로 구비될 수 있다. 여기서, 상기 제1 전극(5)의 반사메탈(512, 522, 532, 542)은 상기 유기발광층(10)의 하측에 배치됨에도 불구하고 상기 제2 전극(11)과 광을 반사 및 재반사시키기 위해 불투명한 재료로 구비될 수 있다. 따라서, 상기 유기발광층(10)의 하측에 배치된 제1 전극(5)은 상기 반사메탈(512, 522, 532, 542)을 제외한 평탄전극(511)과 보조전극(513)을 의미할 수 있다.

[0091] 상기 제2 전극(11) 상에는 봉지층(12)이 형성될 수 있다. 봉지층(12)은 유기발광층(10), 및 제2 전극(11)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이를 위해, 봉지층(12)은 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다.

[0092] 예를 들어, 봉지층(12)은 제1 무기막, 유기막, 및 제2 무기막을 포함할 수 있다. 이 경우, 제1 무기막은 제2 전극(11)을 덮도록 형성된다. 유기막은 제1 무기막을 덮도록 형성된다. 유기막은 이물들(particles)이 제1 무기막을 뚫고 유기발광층(10), 및 제2 전극(11)에 투입되는 것을 방지하기 위해 충분한 길이로 형성되는 것이 바람직하다. 제2 무기막은 유기막을 덮도록 형성될 수 있다.

[0093] 상기 봉지층(12)은 상기 제2 전극(11)을 덮도록 배치되고, 상기 제2 전극(11)은 전술한 바와 같이 불투명한 재료로 형성되어서 상기 유기발광층(10)이 발광한 광을 반사시키므로, 상기 봉지층(12)에는 상기 유기발광층(10)이 발광한 광이 입사되지 않을 수 있다. 따라서, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 하부 발광 방식으로 구현될 수 있다.

[0094] 도 4a 내지 도 4e는 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 제조 공정 단면도이다. 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 아래와 같은 제조 공정을 통해 제1 전극(5)의 내부에 외광을 흡수하기 위한 광 흡수부(9)를 형성하고, 상기 광 흡수부(9)의 상부에 반사메탈(512, 522, 532, 542)과 보조전극(513, 523, 533, 543)을 유기발광층(10)의 상측 및 하측에 각각 제1 전극(5)과 반사메탈(10)을 형성할 수 있다.

[0095] 도 4a를 참조하면, 기판(2) 상에 배치된 회로 소자층(3)의 절연층(3b)에 제1 내지 제4 트랜지스터(31, 32, 33, 34)를 형성하고, 회로 소자층(3)의 평탄층(3b)에 제1 내지 제3 서브 화소(21, 22, 23) 각각에 대응되도록 제1 내지 제3 컬러필터(41, 42, 43)를 형성한다.

[0096] 상기 제1 내지 제3 컬러필터(41, 42, 43) 각각은 일부가 제1 내지 제3 뱅크(6, 7, 8) 각각과 중첩되도록 배치될 수 있다. 여기서, 제1 내지 제3 컬러필터(41, 42, 43)의 일부는 제1 내지 제3 컬러필터(41, 42, 43) 각각의 가장자리를 의미할 수 있다. 상기 제1 내지 제3 컬러필터(41, 42, 43) 각각의 가장자리가 제1 내지 제3 뱅크(6, 7, 8) 각각과 중첩되도록 배치됨으로써, 각 서브 화소(21, 22, 23, 24)에서 발광한 광이 제1 내지 제3 컬러필터(41, 42, 43) 각각을 통과할 수 있다. 즉, 컬러필터를 통과하지 않고 외부로 광이 출사되는 것을 방지할 수 있다.

[0097] 제4 서브 화소(24)에는 백색 광을 발광하도록 구비될 경우, 컬러필터가 구비되지 않을 수 있다. 다음, 평탄층(3b)의 상면에 제1 전극(5)의 평탄전극(511, 521, 531, 541)을 형성한 후 상기 평탄전극(511, 521, 531, 541) 각각의 가장자리를 덮도록 제1 내지 제3 뱅크(6, 7, 8)를 형성한다. 다음, 제1 내지 제3 뱅크(6, 7, 8)에 가려지지 않은 평탄전극(511, 521, 531, 541)의 상면에 광 흡수부(9)를 배치한다. 도 4a에서는 평탄전극(511, 521, 531, 541) 각각에 1개의 광 흡수부(9)만을 도시하였으나, 반드시 이에 한정되지 않으며 복수개가 서로 이격되게

배치될 수 있다.

[0098] 다음, 도 4b 및 도 4c를 참조하면, 상기 광 흡수부(9)를 덮도록 반사메탈(512, 522, 532, 542)과 보조전극(513, 523, 533, 543)을 순차적으로 형성한다. 상기 반사메탈(512, 522, 532, 542)과 보조전극(513, 523, 533, 543)은 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24)에 걸쳐서 전면 증착된 후 패터닝되거나 광 흡수부(9)만을 덮도록 증착됨으로써 형성될 수 있다. 상기 반사메탈(512, 522, 532, 542)은 광을 반사시키기 위해 불투명한 재료로 구비될 수 있고, 상기 보조전극(513, 523, 533, 543)은 광을 투과시킬 수 있도록 투명한 재료로 구비될 수 있다.

[0099] 다음, 도 4d를 참조하면, 유기발광층(10)과 제2 전극(11)을 순차적으로 형성한다. 상기 유기발광층(10)은 도 4b에 도시된 것처럼 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24) 별로 나누어져서 증착될 수 있지만, 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24) 전체에 걸쳐서 증착되어서 공통층으로 구비될 수도 있다. 상기 유기발광층(10)이 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24) 별로 배치될 경우, 상기 유기발광층(10)은 각각 적색 광, 녹색 광, 청색 광, 및 백색 광을 발광하도록 구비될 수 있고, 상기 유기발광층(10)이 공통층으로 구비될 경우, 상기 유기발광층(10)은 백색 광을 발광하도록 구비될 수 있다.

[0100] 다음, 상기 제2 전극(11)은 상기 유기발광층(10)과 제1 내지 제3 뱅크(6, 7, 8)를 포함한 복수의 뱅크를 덮도록 공통층으로 증착될 수 있다. 여기서, 상기 제2 전극(11)은 상기 유기발광층(10)이 발광하는 광을 상기 기판(2) 쪽으로 반사시키기 위해 불투명한 재료로 형성될 수 있다. 상기 제2 전극(11)은 일 함수를 맞추기 위해 상기 평탄전극(511, 521, 531, 541) 및 보조전극(513, 523, 533, 543) 각각과 동일한 간격으로 평행하게 구비될 수 있다.

[0101] 다음, 도 4e를 참조하면, 상기 제2 전극(11)을 덮도록 봉지층(12)을 형성한다. 상기 봉지층(12)은 적어도 하나 이상의 무기막과 적어도 하나 이상의 유기막이 적층된 구조로 구비될 수 있다. 이에 따라, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)의 제조 공정을 일부 완료할 수 있다.

[0102] 결과적으로, 본 출원의 일실시예에 따른 표시장치(1)는 제1 전극(5)의 내부 또는 컬러필터층(4)의 상측에 광 흡수부(9)를 배치하여서 외광 반사율을 낮출 수 있고, 유기발광층(10)의 상하에 배치된 반사메탈(512, 522, 532, 542)과 제2 전극(11)을 통해 유기발광층(10)이 발광하는 광을 반사 및 재반사시키도록 구현됨으로써, 유기발광층 상에 편광판을 설치하였을 경우에 비해 발광효율을 향상시킬 수 있다. 예컨대, 유기발광층 편광판이 설치되면 발광효율은 50%인 반면, 본 표시장치(1)는 적어도 68% 이상의 발광효율을 가질 수 있다.

[0103] 도 5는 도 1에 도시된 선 Ⅱ-Ⅱ의 개략적인 단면도이다. 보다 구체적으로, 도 5는 도 1에 도시된 선 I-I에서 제1 서브 화소(21)에 배치된 광 흡수부로부터 Y축방향으로 아래에 배치된 광 흡수부를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[0104] 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 서브 전극(51)의 평탄전극(511)의 상면에는 N개(N은 0보다 큰 정수) 이상의 광 흡수부(91)가 배치될 수 있다. 예컨대, 제1 서브 전극(51)의 평탄전극(511)의 상면에는 제1 광 흡수부(911)와 제2 광 흡수부(911')가 배치될 수 있다. 이 경우, 상기 평탄전극(511)의 상면에 1개의 광 흡수부(91)만 설치될 경우에 비해 외광 흡수율이 더 크므로, 외광 반사율은 더 낮아질 수 있다.

[0105] 한편, 상기 평탄전극(511)의 상면에 형성된 제1 광 흡수부(911)를 덮도록 반사메탈(512)이 형성되고, 상기 반사메탈(512)을 덮도록 보조전극(513)이 형성될 수 있다. 그리고, 상기 평탄전극(511)의 상면에 형성된 제2 광 흡수부(911')를 덮도록 반사메탈(512')이 형성되고, 상기 반사메탈(512')을 덮도록 보조전극(513')이 형성될 수 있다. 상기 제1 광 흡수부(911)를 덮는 반사메탈(512) 및 보조전극(513)은 상기 제2 광 흡수부(911')를 덮는 반사메탈(512') 및 보조전극(513')과 서로 이격되게 배치될 수 있다.

[0106] 상기 제1 광 흡수부(911)와 제2 광 흡수부(911')는 서로 이격되게 배치될 수 있다. 예컨대, 상기 제1 광 흡수부(911)와 제2 광 흡수부(911')는 제3 간격(G3)을 갖도록 이격될 수 있다. 이 경우, 상기 유기발광층(10)에서 발광한 광은 제1 광 흡수부(911)와 제2 광 흡수부(911')가 이격된 공간을 통해 기판(2) 쪽으로 출사될 수 있다.

[0107] 상기 제3 간격(G3)은 도 3에 도시된 광 흡수부의 폭(LAW)과 같거나 더 크게 구비될 수 있다. 이렇게 되면, 상기 Ⅱ-Ⅱ선의 아래에 배치된 제1 광 흡수부(911)와 상기 제2 광 흡수부(911') 사이에 형성된 공간으로 상기 I-I선의 아래에 배치된 광 흡수부(91)가 삽입될 수 있으므로, 도 1에 도시된 서브 화소의 Y축 방향의 길이를 더 줄일 수 있다. 따라서, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 서브 화소 전체의 Y축방향 길이를 줄일 수 있으므로, 고해상도를 더 쉽게 구현하도록 구비될 수 있다. 마찬가지로, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 상기와 같은 구조로 X축방향의 길이를 줄일 수 있으므로, 표시장치의 전체적인 크기를 줄이면서 고해상도를 구

현하도록 구비될 수 있다.

[0108] 한편, 도 1에서는 상기 광 흡수부 각각이 사각형인 것을 예로 들었으나, 반드시 이에 한정되지 않으며 원형, 삼각형 등 다양한 형태로 구비될 수 있다. 또한, 상기 광 흡수부의 높이(LAH), 상기 광 흡수부의 폭(LAW), 및 상기 광 흡수부들 간의 간격인 제3 간격(G3)은 1개의 서브 화소에 배치되는 광 흡수부의 형태, 크기 등에 따라 달라질 수 있으며, 특히, 상기 광 흡수부(9)가 발광영역에서 차지하는 면적 비율에 따라 다를 수 있다.

[0109] 도 6a 및 도 6b는 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치에서 광 흡수부가 배치되는 다양한 실시예를 나타낸 개략적인 평면도이다.

[0110] 도 6a는 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24)가 각각 적색 광, 녹색 광, 청색 광, 및 백색 광을 발광하도록 구비된 경우, 제2 서브 화소(22)와 제4 서브 화소(24)에만 광 흡수부(92, 94)가 배치된 것을 나타낸 다른 실시예이다. 도 1은 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24) 모두에 광 흡수부가(91, 92, 93, 94)가 배치된 점에서 도 6a와 다르다. 도 6a와 같이, 제2 서브 화소(22)와 제4 서브 화소(24)에만 광 흡수부(92, 94)가 배치된 이유는, 사람은 550nm에서 시감 특성이 가장 크게 나타나고, 녹색과 백색은 550nm의 파장을 포함하고 있기 때문이다. 즉, 제2 서브 화소(22)와 제4 서브 화소(24)에서 외광이 반사되면 사람이 쉽게 인지할 수 있기 때문에 제2 서브 화소(22)와 제4 서브 화소(24)에 광 흡수부(92, 94)를 배치하여서 외광 반사율을 낮출 수 있다. 즉, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 적어도 녹색 광과 백색 광을 발광하도록 구비된 서브 화소에 광 흡수부가 배치되도록 구비될 수 있다.

[0111] 도 6b는 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24)가 각각 적색 광, 녹색 광, 청색 광, 및 백색 광을 발광하도록 구비된 경우, 제2 서브 화소(22), 제3 서브 화소(23), 및 제4 서브 화소(24)에 광 흡수부(92, 93, 94)가 배치되고, 제1 서브 화소(21)에만 광 흡수부가 배치되지 않은 것을 나타낸 또 다른 실시예이다. 도 6b와 같이 구현될 경우, 제1 서브 화소(21)에는 광 흡수부가 배치되지 않으므로 도 1에 비해 제조 비용을 줄이면서 더 쉽게 제조할 수 있고, 제3 서브 화소(23)에 광 흡수부(93)가 배치되므로 도 6a에 비해 외광 반사율을 더 줄일 수 있다.

[0112] 한편, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24) 각각에 복수개의 광 흡수부가 구비된 것을 예로 들었으나, 반드시 이에 한정되지 않으며 상기 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24) 각각에는 1개의 광 흡수만이 구비될 수 있으며, 광 흡수부의 형태도 사각형, 원형, 삼각형 등 다양한 형태로 구비될 수 있다.

[0113] 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 전술한 제1 서브 화소(21)의 발광영역의 면적에서 상기 광 흡수부(91)가 차지하는 면적의 비율이 25% 이상 80% 이하가 되도록 구비될 수 있다. 여기서, 제1 서브 화소(21)의 발광영역은 광 흡수부(91)가 없을 경우에 상기 제1 뱅크(6), 및 상기 제1 뱅크(6)와 인접한 뱅크에 중첩되지 않은 평탄전극(511)의 폭(AW, 도 3에 도시됨)일 수 있다. 상기 제1 서브 화소(21)의 발광영역의 면적 대비 상기 광 흡수부(91)가 차지하는 면적의 비율이 25% 미만이면, 상기 광 흡수부(91)가 흡수하는 외광의 양이 너무 작아서 외광 반사율이 낮은 문제가 있다. 반면, 상기 제1 서브 화소(21)의 발광영역의 면적 대비 상기 광 흡수부(91)가 차지하는 면적의 비율이 80%를 초과하면, 상기 광 흡수부(91)가 흡수하는 외광의 양이 많아서 외광 반사율은 높으나, 유기발광층(10)이 발광하는 광이 기판(2) 쪽으로 출사되는 면적이 작아져서 발광 효율이 저하되는 문제가 있다. 따라서, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 제1 서브 화소(21)의 발광영역의 면적에서 광 흡수부(91)가 차지하는 면적의 비율이 25% 이상 80% 이하가 되도록 구비됨으로써, 외광 반사율이 저하되는 것을 방지하면서 편광판이 설치될 경우에 비해 발광효율을 향상시킬 수 있다.

[0114] 보다 구체적으로, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)에 있어서, 상기 제1 서브 화소(21)의 발광영역의 면적 대비 상기 광 흡수부(91)가 차지하는 면적의 비율이 25%일 경우 종래의 표시장치에 비해 외광 반사율은 75%이고, 발광효율은 90%이고, 상기 제1 서브 화소(21)의 발광영역의 면적 대비 상기 광 흡수부(91)가 차지하는 면적의 비율이 50%일 경우 종래의 표시장치에 비해 외광 반사율은 50%이고, 발광효율은 80%이며, 상기 제1 서브 화소(21)의 발광영역의 면적 대비 상기 광 흡수부(91)가 차지하는 면적의 비율이 80%일 경우 종래의 표시장치에 비해 외광 반사율은 20%이고, 발광효율은 68%일 수 있다. 여기서, 종래의 표시장치는 본 표시장치(1)에서 반사메탈(512), 보조전극(513), 및 광 흡수부(9)가 없는 구조일 수 있다. 종래의 표시장치에서 컬러필터의 하부에 편광판이 설치되면 외광 반사율이 낮아질 수 있으나, 발광효율도 50%로 낮아지는 문제가 발생할 수 있다. 결과적으로, 본 출원의 일 실시예에 따른 표시장치(1)는 제1 서브 화소(21)의 발광영역의 면적 대비 광 흡수부(91)가 차지하는 면적의 비율이 50%일 경우를 기준으로, 종래의 표시장치에서 편광판이 설치된 경우에 비해, 외광 반사율은 거의 동등하면서 발광효율은 향상시킬 수 있는 효과를 가질 수 있다.

[0115] 한편, 제2 서브 화소(22)의 발광영역의 면적 대비 상기 광 흡수부(92)가 차지하는 면적의 비율, 제3 서브 화소(23)의 발광영역의 면적 대비 상기 광 흡수부(93)가 차지하는 면적의 비율, 및 제4 서브 화소(24)의 발광영역의 면적 대비 상기 광 흡수부(94)가 차지하는 면적의 비율은 전술한 상기 제1 서브 화소(21)의 발광영역의 면적 대비 상기 광 흡수부(91)가 차지하는 면적의 비율과 동일할 수 있다.

[0116] 도 7은 본 출원의 다른 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 단면도이다.

[0117] 도 7을 참조하면, 본 출원의 다른 실시예에 따른 표시장치(1)는 유기발광층(10)이 백색 광을 발광하도록 구비되면서 제1 내지 제4 서브 화소(21, 22, 23, 24)에 걸쳐서 공통층으로 배치될 수 있다. 이 경우, 상기 유기발광층(10)은 제1 뱅크(6), 제2 뱅크(7), 및 제3 뱅크(8) 각각의 상면과 경사면을 덮을 수 있다. 다만, 이 경우에도 상기 제1 뱅크(6), 제2 뱅크(7), 및 제3 뱅크(8)에 의해 가려지지 않은 제1 내지 제4 서브 전극(51, 52, 53, 54)과 제2 전극(11) 사이에만 전계가 형성되므로 누설전류로 인한 서브 화소 간의 혼색은 발생하지 않을 수 있다.

[0118] 또한, 본 출원의 다른 실시예에 따른 표시장치(1)는 백색 광을 발광하는 유기발광층(10)이 공통층으로 배치되므로, 적색 광을 발광하도록 구비된 제1 서브 화소(21)에는 적색(R)의 제1 컬러필터(41)가 구비되고, 녹색 광을 발광하도록 구비된 제2 서브 화소(22)에는 녹색(G)의 제2 컬러필터(42)가 구비되며, 청색 광을 발광하도록 구비된 제3 서브 화소(23)에는 청색(B)의 제3 컬러필터(43)가 구비될 수 있다. 그러나, 백색 광을 발광하도록 구비된 제4 서브 화소(24)에는 유기발광층(10)이 백색(W) 광을 발광하도록 구비되기 때문에 컬러필터가 배치되지 않고, 따라서 상기 제4 서브 화소(24)에서는 상기 유기발광층(10)에서 발광된 백색(W) 광이 그대로 방출된다.

[0119] 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.

[0120] 도 8a에서 알 수 있듯이, 본 출원에 따른 헤드 장착형 표시 장치는 수납 케이스(13), 및 헤드 장착 밴드(15)를 포함하여 이루어진다.

[0121] 상기 수납 케이스(13)는 그 내부에 표시 장치, 렌즈 어레이, 및 접안 렌즈 등의 구성을 수납하고 있다.

[0122] 상기 헤드 장착 밴드(15)는 상기 수납 케이스(13)에 고정된다. 상기 헤드 장착 밴드(15)는 사용자의 머리 상면과 양 측면들을 둘러쌀 수 있도록 형성된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 상기 헤드 장착 밴드(15)는 사용자의 머리에 헤드 장착형 디스플레이를 고정하기 위한 것으로, 안경테 형태 또는 헬멧 형태의 구조물로 대체될 수 있다.

[0123] 도 8b에서 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(14), 및 좌안 접안 렌즈(20a)와 우안 접안 렌즈(20b) 를 포함할 수 있다.

[0124] 상기 좌안용 표시 장치(2a)와 우안용 표시 장치(2b), 상기 렌즈 어레이(14), 및 상기 좌안 접안 렌즈(20a)와 우안 접안 렌즈(20b)는 전술한 수납 케이스(13)에 수납된다.

[0125] 좌안용 표시 장치(2a)와 우안용 표시 장치(2b)는 동일한 영상을 표시할 수 있으며, 이 경우 사용자는 3d 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.

[0126] 상기 좌안용 표시 장치(2a) 및 우안용 표시 장치(2b) 각각은 복수의 서브 화소, 회로 소자층(3), 컬러필터층(4), 제1 전극(5), 제1 뱅크(6), 제2 뱅크(7), 제3 뱅크(8), 광 흡수부(9), 유기발광층(10), 제2 전극(11), 및 봉지층(12)을 포함할 수 있으며, 각 서브 화소에서 발광하는 광의 색을 다양한 방식으로 조합하여서 다양한 영상들을 표시할 수 있다.

[0127] 상기 렌즈 어레이(14)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(14)는 상기 좌안 접안 렌즈(20a)의 전방 및 상기 좌안용 표시 장치(2a)의 후방에 위치할 수 있다. 또한, 상기 렌즈 어레이(14)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(14)는 상기 우안 접안 렌즈(20b)의 전방

및 상기 우안용 표시 장치(2b)의 후방에 위치할 수 있다.

[0128] 상기 렌즈 어레이(14)는 마이크로 렌즈 어레이(Micro Lens Array)일 수 있다. 렌즈 어레이(14)는 핀홀 어레이(Pin Hole Array)로 대체될 수 있다. 렌즈 어레이(14)로 인해 좌안용 기판(2a) 또는 우안용 기판(2b)에 표시되는 영상은 사용자에게 확대되어 보일 수 있다.

[0129] 좌안 접안 렌즈(20a)에는 사용자의 좌안(LE)이 위치하고, 우안 접안 렌즈(20b)에는 사용자의 우안(RE)이 위치할 수 있다.

[0130] 도 8c에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 AR(Augmented Reality) 구조의 헤드 장착형 표시 장치는 좌안용 표시 장치(2a), 렌즈 어레이(14), 좌안 접안 렌즈(20a), 투과 반사부(16), 및 투과창(17)을 포함하여 이루어진다. 도 8c에는 편의상 좌안쪽 구성만을 도시하였으며, 우안쪽 구성도 좌안쪽 구성과 동일하다.

[0131] 상기 좌안용 표시 장치(2a), 렌즈 어레이(14), 좌안 접안 렌즈(20a), 투과 반사부(16), 및 투과창(17)은 전술한 수납 케이스(13)에 수납된다.

[0132] 상기 좌안용 표시 장치(2a)는 상기 투과창(17)을 가리지 않으면서 상기 투과 반사부(16)의 일측, 예로서 상측에 배치될 수 있다. 이에 따라서, 상기 좌안용 표시 장치(2a)가 상기 투과창(17)을 통해 보이는 외부 배경을 가리지 않으면서 상기 투과 반사부(16)에 영상을 제공할 수 있다.

[0133] 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 부분, 예로서 컬러필터층(4)이 상기 투과 반사부(16)와 마주하게 된다.

[0134] 상기 렌즈 어레이(14)는 상기 좌안 접안 렌즈(20a)와 상기 투과 반사부(16) 사이에 구비될 수 있다.

[0135] 상기 좌안 접안 렌즈(20a)에는 사용자의 좌안이 위치한다.

[0136] 상기 투과 반사부(16)는 상기 렌즈 어레이(14)와 상기 투과창(17) 사이에 배치된다. 상기 투과 반사부(16)는 광의 일부를 투과시키고, 광의 다른 일부를 반사시키는 반사면(16a)을 포함할 수 있다. 상기 반사면(16a)은 상기 좌안용 표시 장치(2a)에 표시된 영상이 상기 렌즈 어레이(14)로 진행하도록 형성된다. 따라서, 사용자는 상기 투과창(17)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.

[0137] 상기 투과창(17)은 상기 투과 반사부(16)의 전방에 배치되어 있다.

[0138] 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

[0139] 1 : 표시장치

2 : 기판 3 : 회로 소자층

4 : 컬러필터층 5 : 제1 전극

6 : 제1 뱅크 7 : 제2 뱅크

8 : 제3 뱅크 9 : 광 흡수부

10 : 유기발광층 11 : 제2 전극

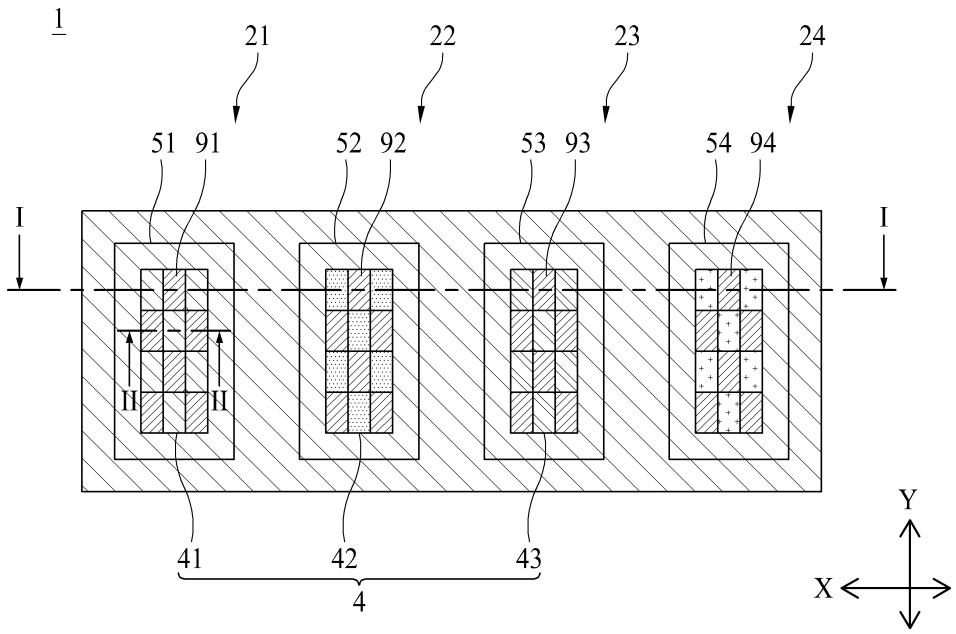
12 : 봉지층 13 : 수납 케이스

14 : 렌즈어레이 15 : 헤드 장착 밴드

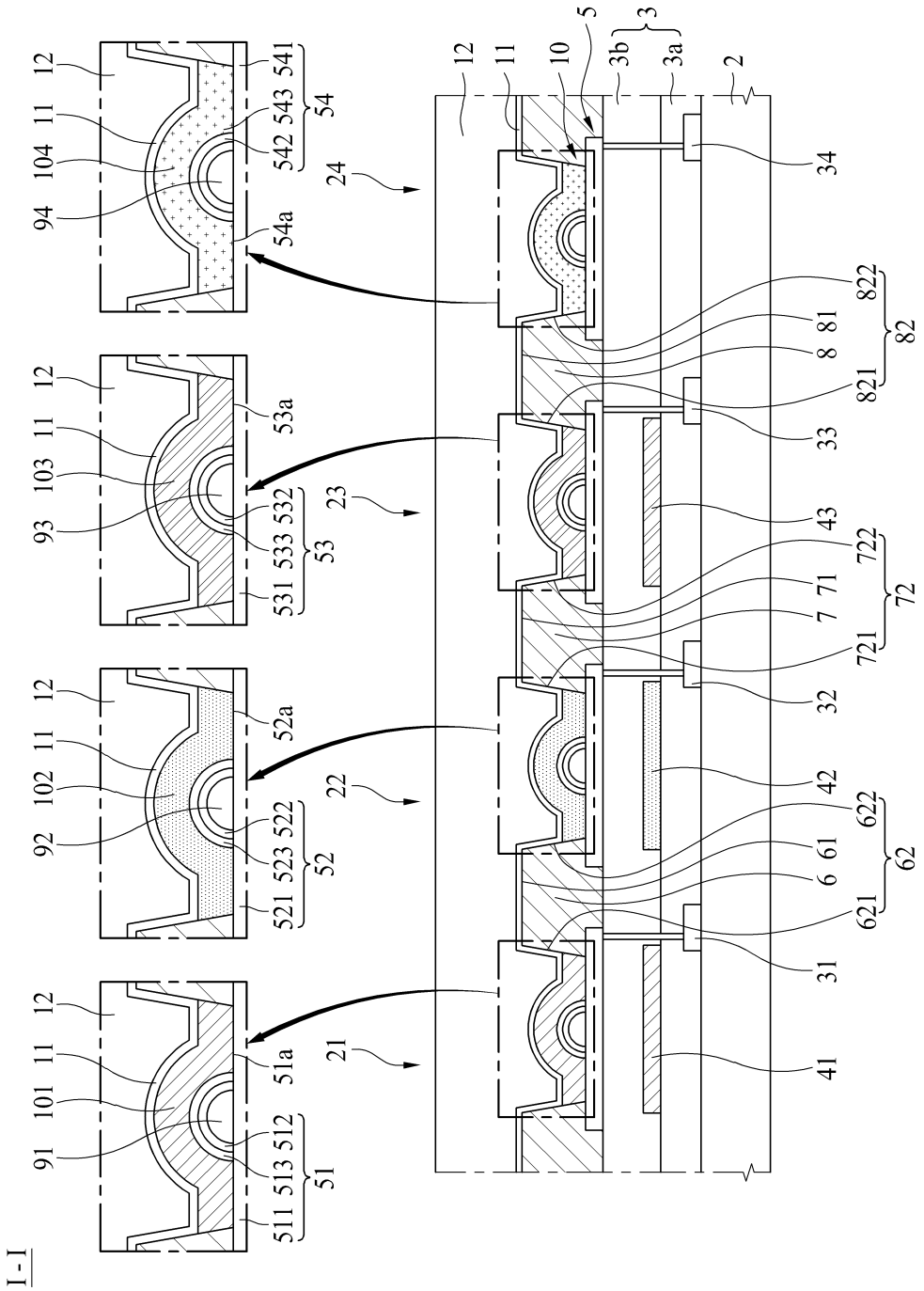
16 : 투과 반사부 17 : 투과창

도면

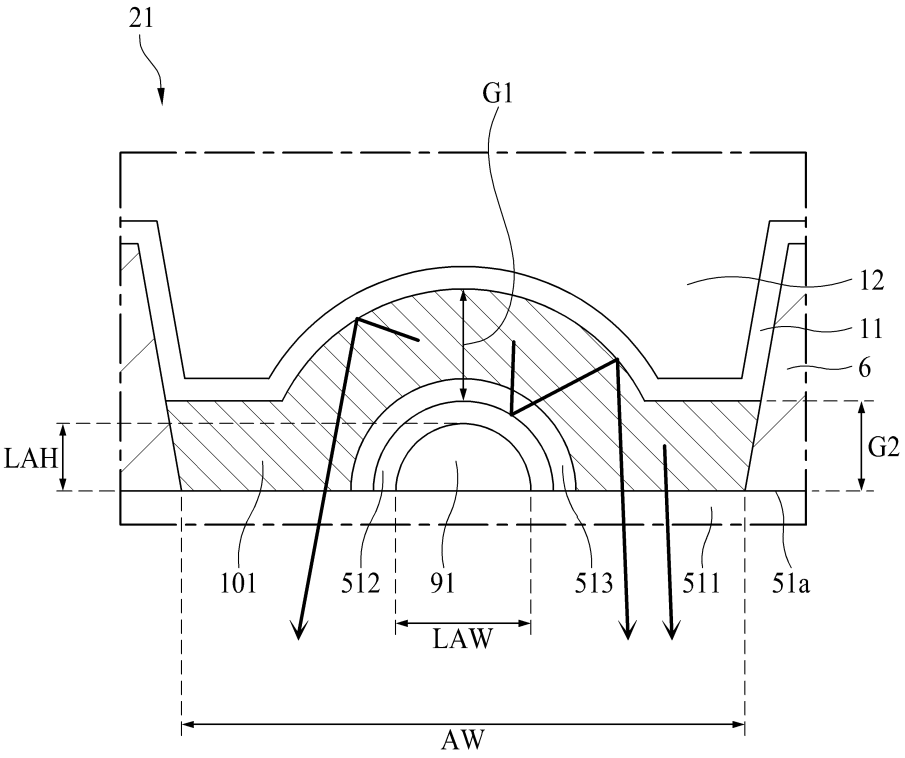
도면1



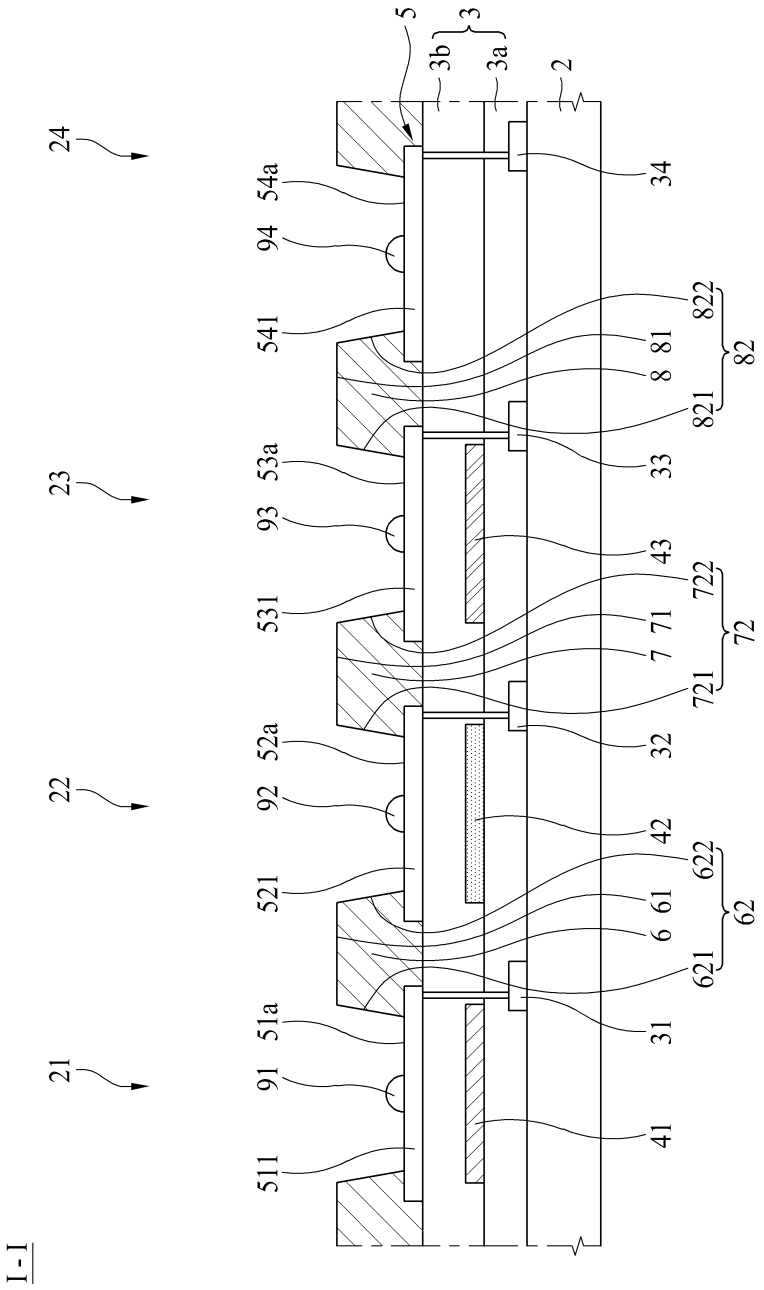
도면2


I-I
12
11
104
94
541
543
542
54
54a
24
12
11
103
93
53a
532
533
531
53
23
12
11
102
92
52a
522
523
521
52
22
12
11
101
91
51a
512
513
511
51
21
12
11
10
5
3b
3
3a
2
34
822
81
8
821
82
33
43
722
71
7
721
72
32
42
622
61
6
621
62
31
41

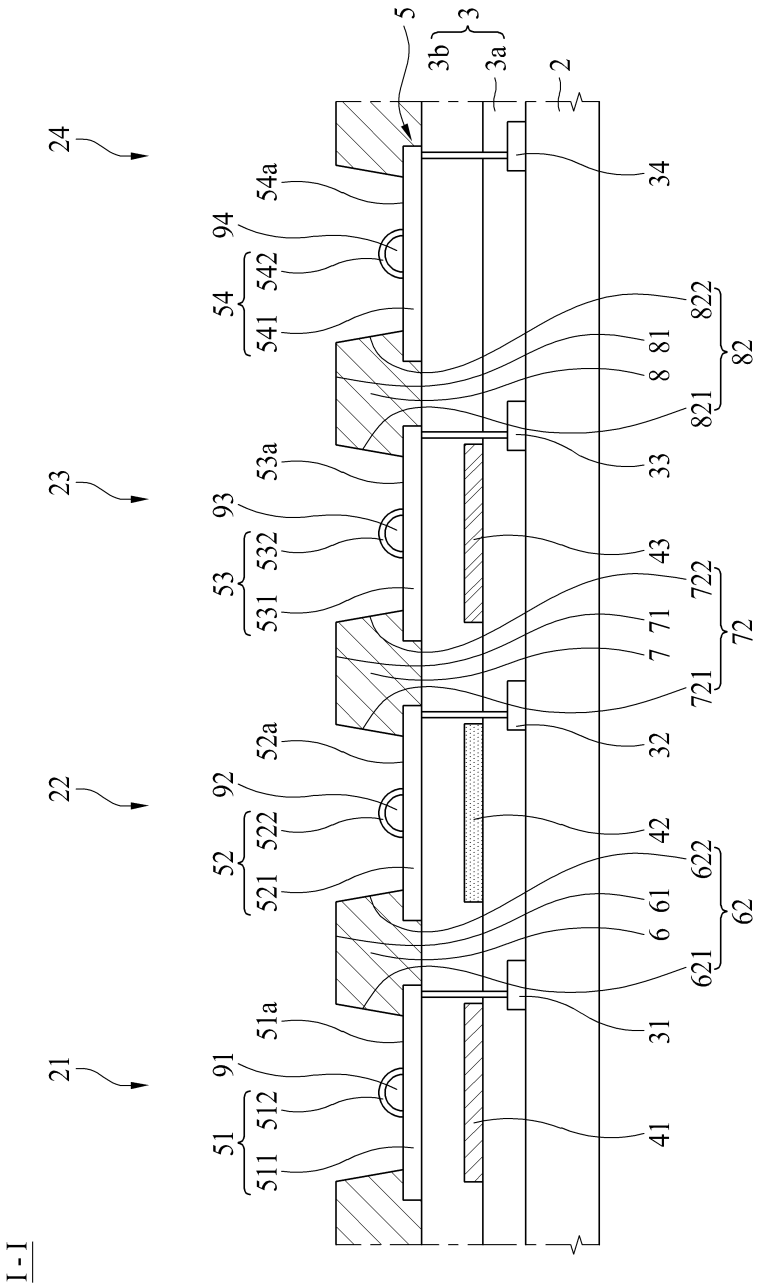
도면3



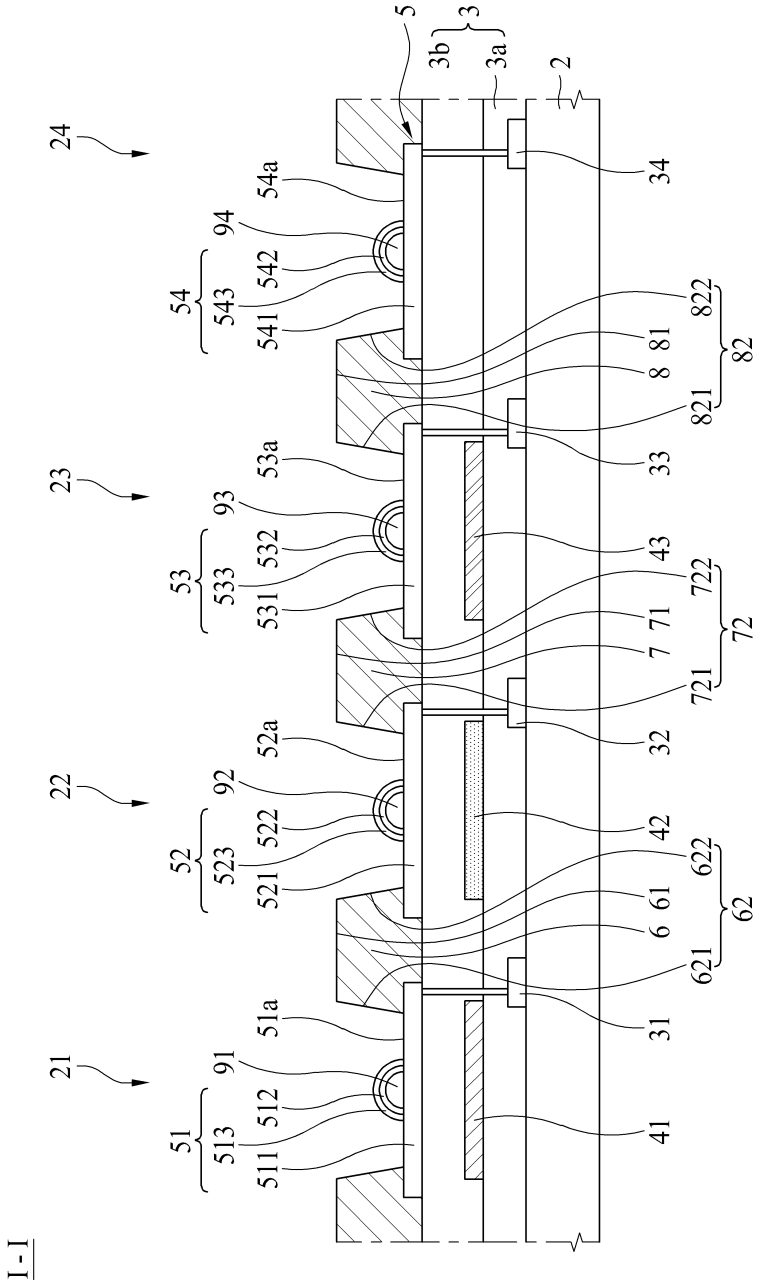
도면4a


I-I
24
23
22
21
5
3b
3a
3
2
54a
94
541
53a
93
531
52a
92
521
51a
91
511
34
822
81
8
821
82
33
43
722
71
7
721
72
32
42
622
61
6
621
62
31
41

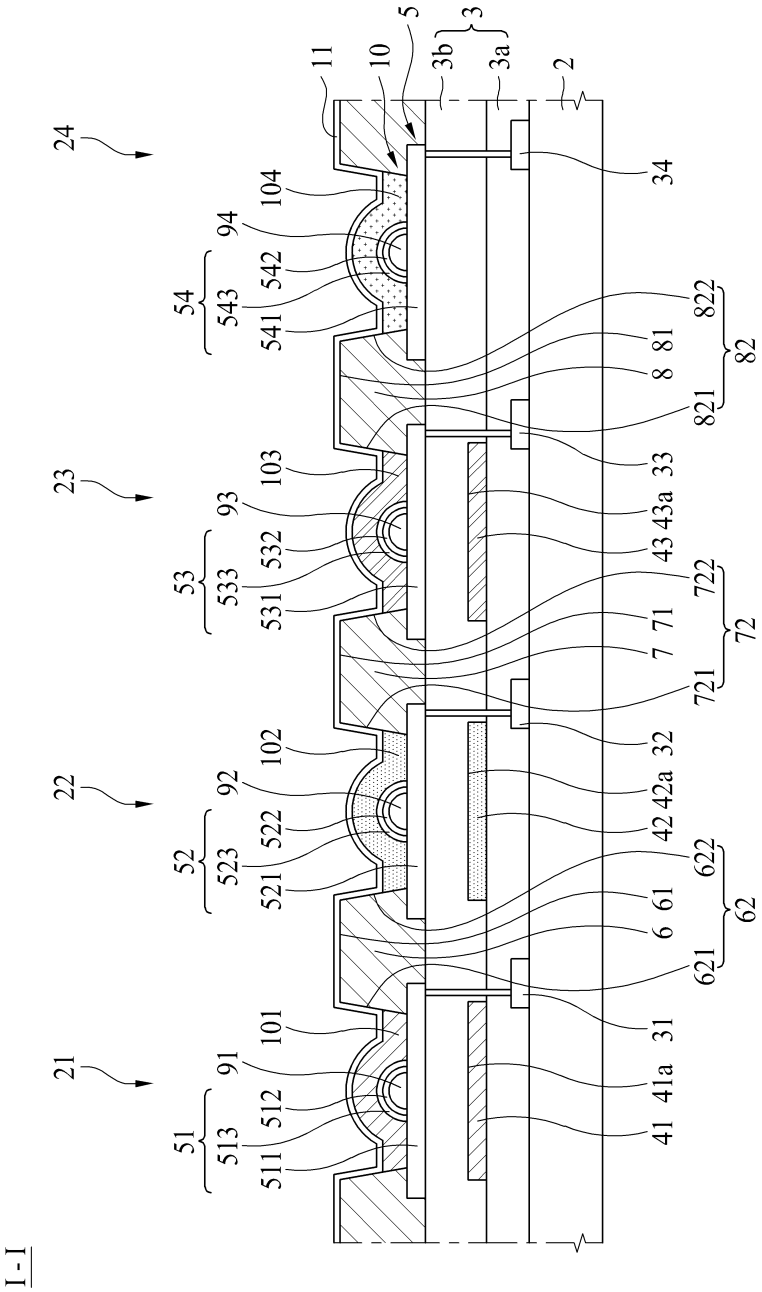
도면4b


I - I
24
23
22
21
5
3b
3
3a
2
54a
94
54
542
541
822
82
81
8
821
53a
93
53
532
531
43
722
72
71
7
721
52a
92
52
522
521
42
622
62
61
6
621
51a
91
51
512
511
41
31
32
33
34

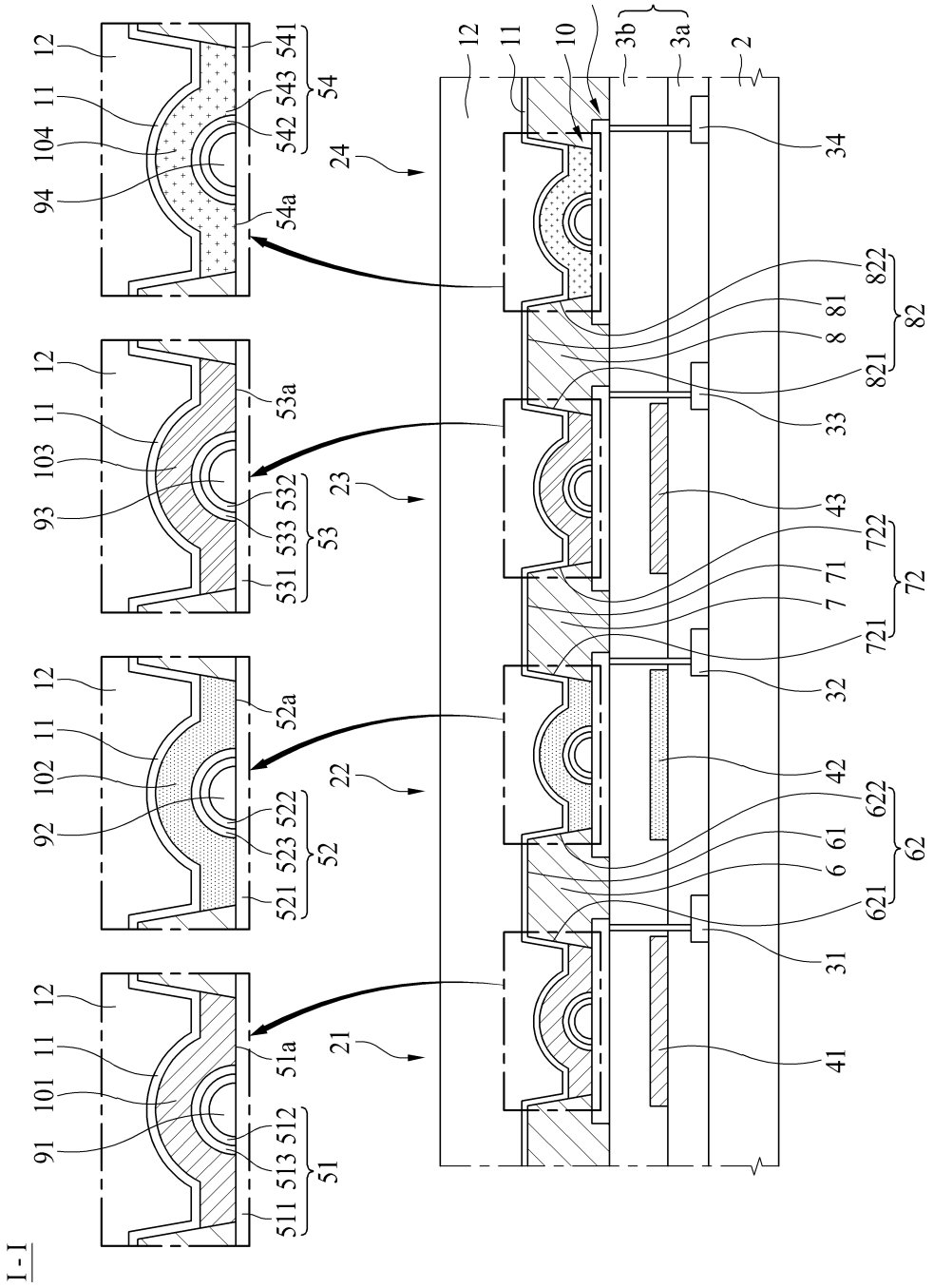
도면4c


I - I
24
23
22
21
54
53
52
51
54a
53a
52a
51a
94
93
92
91
542
532
522
512
543
533
523
513
541
531
521
511
5
3b
3a
3
2
34
33
32
31
822
821
82
81
8
722
721
72
71
7
622
621
62
61
6
43
42
41

도면4d

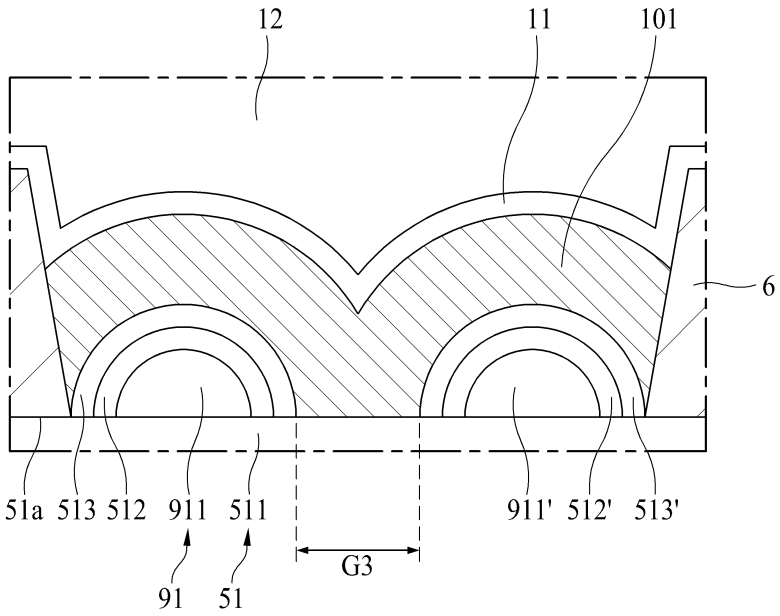

I-I
24
23
22
21
11
10
5
3
3b
3a
2
34
104
94
542
54
543
541
822
81
8
82
821
33
103
93
43a
43
532
53
533
531
722
71
7
72
721
32
102
92
42a
42
522
52
523
521
622
61
6
62
621
31
101
91
41a
41
512
51
513
511

도면4e

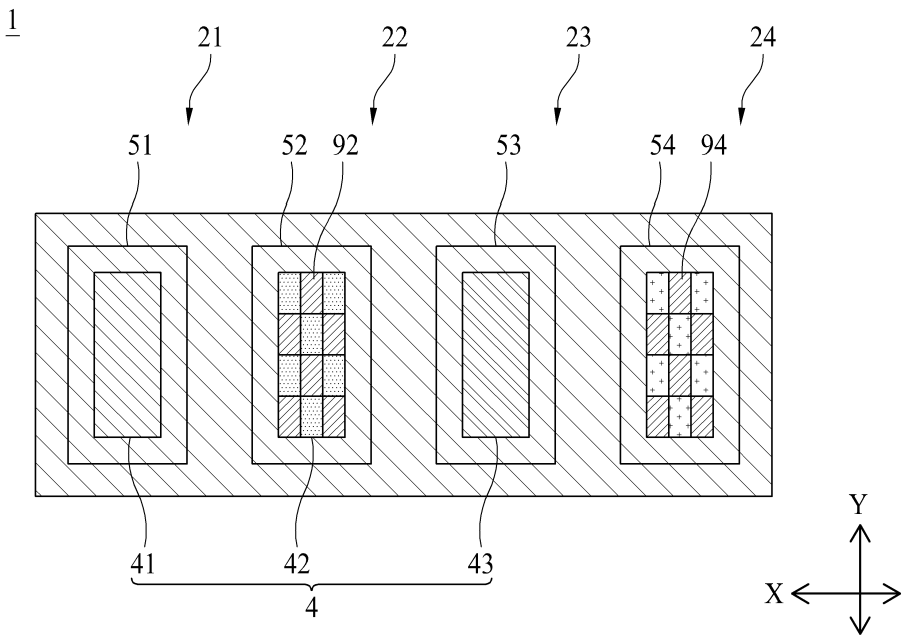

I-I
12
11
104
94
541
543
542
54
54a
24
12
11
103
93
53a
532
533
531
53
23
12
11
102
92
52a
522
523
521
52
22
12
11
101
91
51a
512
513
511
51
21
12
11
10
3b
3a
2
34
822
81
8
821
82
33
43
722
71
7
721
72
32
42
622
61
6
621
62
31
41

도면5

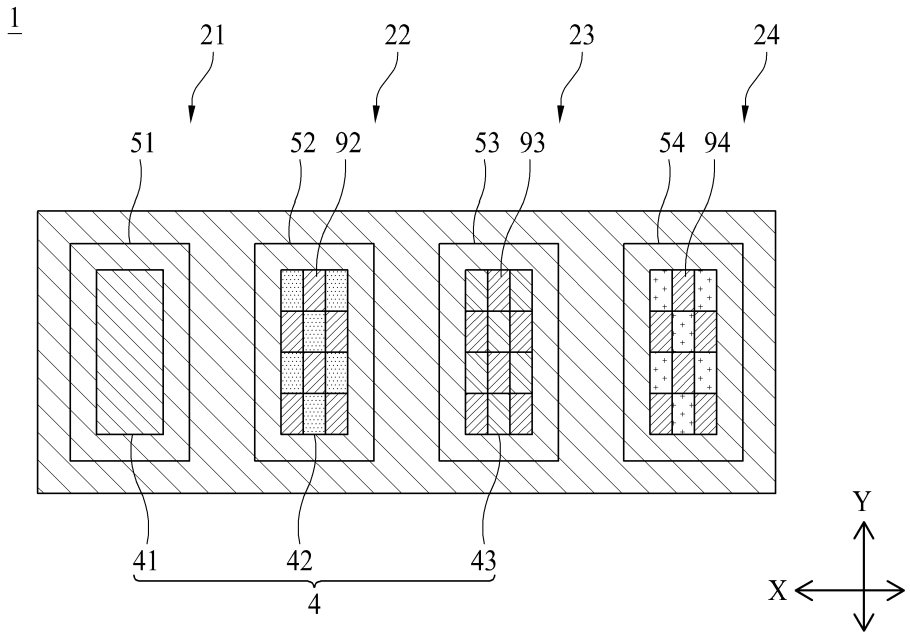
II - II



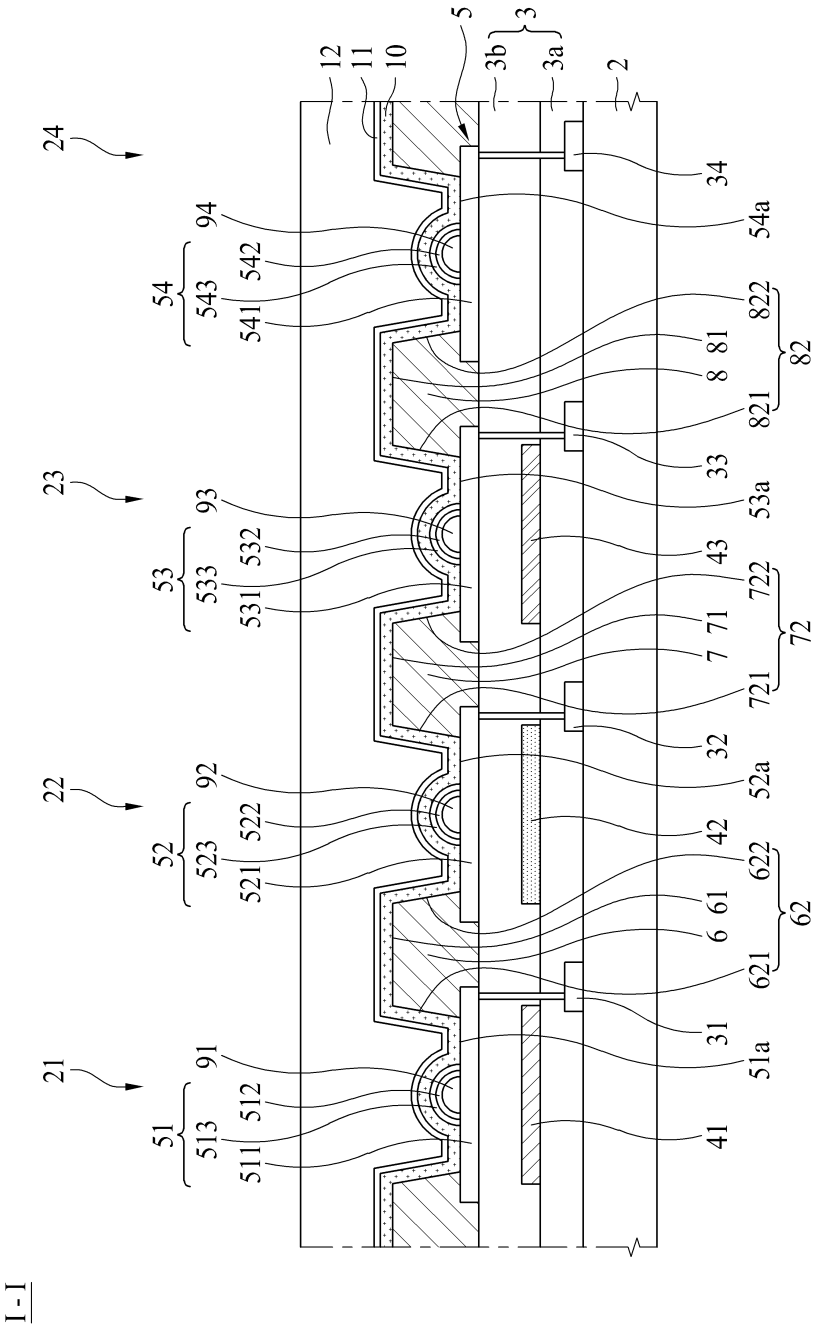
도면6a



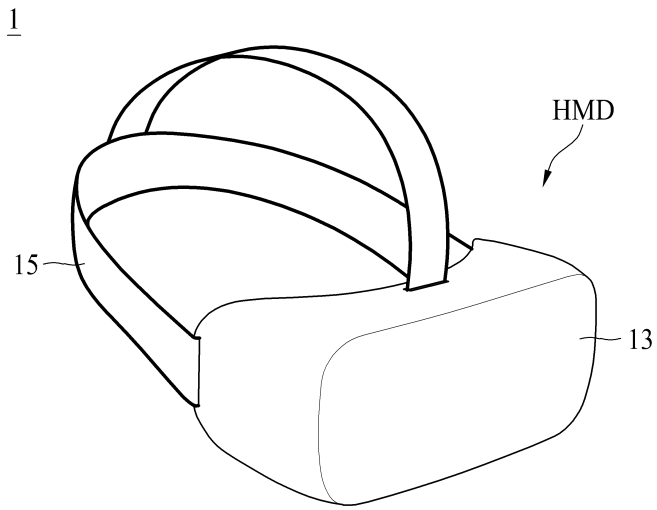
도면6b



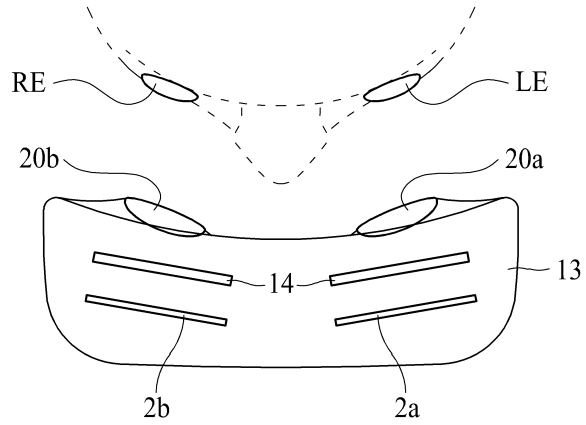
도면7


I - I
24
23
22
21
94
54
542
543
541
93
53
532
533
531
92
52
522
523
521
91
51
512
513
511
12
11
10
5
3b
3a
3
2
34
54a
822
82
81
8
821
33
53a
43
722
72
71
7
721
32
52a
42
622
62
61
6
621
31
51a
41

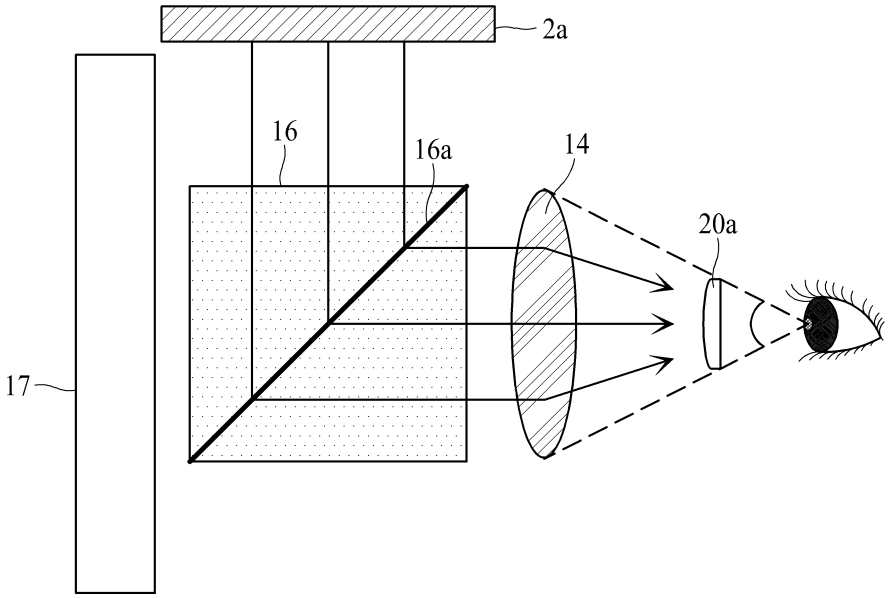
도면8a



도면8b



도면8c



专利名称(译)	显示		
公开(公告)号	KR1020200080923A	公开(公告)日	2020-07-07
申请号	KR1020180170907	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	박태한 류지호 김동영		
发明人	박태한 류지호 김동영		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5218 H01L27/322 H01L27/3246 H01L51/5237 H01L51/5275 H01L51/5284		

摘要(译)

根据本申请示例的显示装置包括:具有第一子像素和第二子像素的基板;设置在该基板上的第一子电极;以及设置在该第一子像素中的第二子电极。第一电极包括子电极,设置在第一电极上的有机发射层,设置在有机发射层上的第二电极,设置在第一子电极和第二子电极之间,第一子像素和第二子电极之间 分隔像素的第一堤坝,以及设置在每个光吸收单元内部以吸收外部光的第一子电极和第二子电极,并且第一子电极包括设置为覆盖光吸收单元的反射金属。 另外,提供反射金属和第二电极以反射由有机发光层发射的光并出射至基板,从而降低外部光反射率并通过布置在有机发光层两侧的反射金属和第二电极反射光。 并且与通过重新反射安装偏振板的情况相比,可以提高发光效率。

