(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0012604
(43) 공개일자 2020년02월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5275 (2013.01)
H01L 27/3246 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0088111
(22) 출원일자 2018년07월27일
심사청구일자 없음

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

전체 청구항 수 : 총 19 항

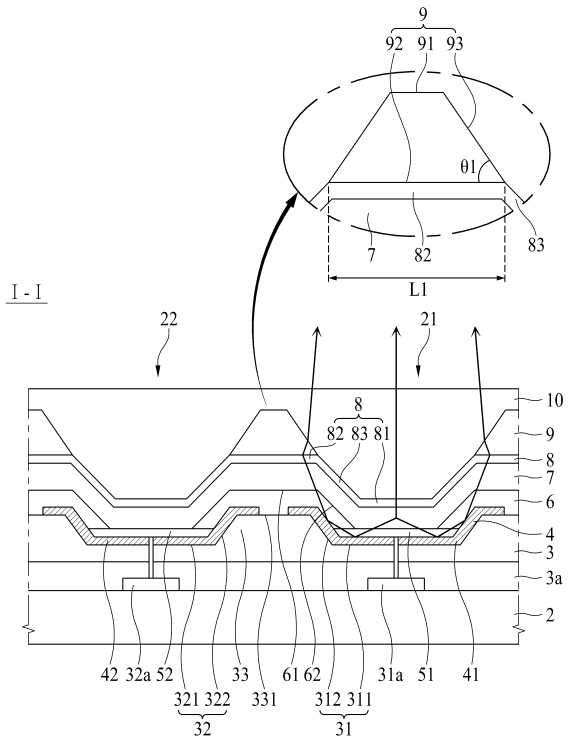
(54) 발명의 명칭 **표시장치**

(57) 요 약

본 출원의 예에 따른 표시장치는, 제1 서브 화소 영역 및 상기 제1 서브 화소 영역의 일측에 인접하는 제2 서브 화소 영역을 구비한 기판, 상기 기판 상에 구비되며 상기 제1 서브 화소 영역에 제1 오목부 및 상기 제2 서브 화소 영역에 제2 오목부를 구비하는 절연층, 상기 절연층 상에 구비되며 상기 제1 오목부에 구비된 제1 반사 전극

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



및 상기 제2 오목부에 구비된 제2 반사 전극을 포함하는 반사 전극, 상기 제1 반사 전극 상에 구비된 제1 서브 전극 및 상기 제2 반사 전극 상에 구비된 제2 서브 전극을 포함하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 구비된 유기 발광층, 상기 제1 전극의 끝단을 가리면서 상기 제1 서브 화소 영역과 상기 제2 서브 화소 영역 사이에 구비되는 뱅크, 상기 유기발광층 상에 구비된 제2 전극, 및 상기 뱅크와 중첩되면서 상기 제2 전극 상에 배치된 광 경로 변경 구조물을 포함함으로써, 서브 화소 영역에서 발광하는 광이 인접 서브 화소 영역 쪽으로 퍼지는 것을 방지하도록 광의 경로를 변경하여서 광을 발광하는 서브 화소 영역의 이미지 왜곡 및 빛 번짐을 방지할 수 있다.

(52) CPC특허분류
H01L 51/5218 (2013.01)
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 51/5271 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1 서브 화소 영역, 및 상기 제1 서브 화소 영역의 일측에 인접하는 제2 서브 화소 영역을 구비한 기판;

상기 기판 상에 구비되며, 상기 제1 서브 화소 영역에 제1 오목부 및 상기 제2 서브 화소 영역에 제2 오목부를 구비하는 절연층;

상기 절연층 상에 구비되며, 상기 제1 오목부에 구비된 제1 반사 전극, 및 상기 제2 오목부에 구비된 제2 반사 전극을 포함하는 반사 전극;

상기 제1 반사 전극 상에 구비된 제1 서브 전극, 및 상기 제2 반사 전극 상에 구비된 제2 서브 전극을 포함하는 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 구비된 유기발광층;

상기 제1 전극의 끝단을 가리면서 상기 제1 서브 화소 영역과 상기 제2 서브 화소 영역 사이에 구비되는 뱅크;

상기 유기발광층 상에 구비된 제2 전극; 및

상기 뱅크와 중첩되면서 상기 제2 전극 상에 배치된 광 경로 변경 구조물을 포함하는 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 광 경로 변경 구조물의 굴절률은 상기 뱅크의 굴절률보다 작은 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제2 전극 상에 구비되며, 상기 유기발광층으로 수분이 침투하는 것을 방지하기 위한 봉지층을 더 포함하고,

상기 광 경로 변경 구조물의 굴절률은 상기 봉지층의 굴절률보다 작은 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 광 경로 변경 구조물은 상면, 상기 상면보다 길이가 긴 하면, 및 상기 상면과 상기 하면을 연결하는 경사면을 포함하는 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 제1 전극과 중첩되면서 상대적으로 낮은 위치에 구비되는 제1 부분, 상기 뱅크와 중첩되면서 상대적으로 높은 위치에 구비되는 제2 부분, 및 상기 제1 부분과 상기 제2 부분 사이를 연결하는 제3 부분을 포함하고,

상기 광 경로 변경 구조물의 하면의 끝단은 상기 제2 전극의 제2 부분의 끝단과 일치하는 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 광 경로 변경 구조물의 경사면과 상기 하면은 제1 각도를 이루고,

상기 제1 각도는 45° 내지 55° 의 범위인 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1 각도가 45° 이상 48° 미만이고, 상기 광 경로 변경 구조물의 굴절률은 1.05 이상 1.15 이하이고,

상기 제1 각도가 48° 이상 52° 미만이고, 상기 광 경로 변경 구조물의 굴절률은 1.05 이상 1.25 이하이고,

상기 제1 각도가 52° 이상 55° 이하이고, 상기 광 경로 변경 구조물의 굴절률은 1.05 이상 1.35 이하인 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 광 경로 변경 구조물은 상면, 상기 상면보다 길이가 짧은 하면, 및 상기 상면과 상기 하면을 연결하는 경사면을 포함하는 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 제1 전극과 중첩되면서 상대적으로 낮은 위치에 구비되는 제1 부분, 상기 뱅크와 중첩되면서 상대적으로 높은 위치에 구비되는 제2 부분, 및 상기 제1 부분과 상기 제2 부분 사이를 연결하는 제3 부분을 포함하고,

상기 광 경로 변경 구조물의 상면은 상기 제2 전극의 제2 부분보다 짧고,

상기 광 경로 변경 구조물의 상면은 상기 제2 전극의 제2 부분의 끝단으로부터 0.5 ㎛ 내지 1 ㎛ 의 범위로 이격된 표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 광 경로 변경 구조물의 상면과 상기 경사면은 제2 각도를 이루고,

상기 제2 각도는 55° 내지 70° 의 범위인 표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제2 각도가 55° 이상 59° 미만이고, 상기 광 경로 변경 구조물의 굴절률은 1.05 이상 1.25 이하이고,

상기 제2 각도가 59° 이상 65° 미만이고, 상기 광 경로 변경 구조물의 굴절률은 1.15 이상 1.3 이하이고,

상기 제2 각도가 65° 이상 70° 이하이고, 상기 광 경로 변경 구조물의 굴절률은 1.3 이상 1.34 이하인 표시장치.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 제1 전극과 중첩되면서 상대적으로 낮은 위치에 구비되는 제1 부분, 상기 뱅크와 중첩되면서 상대적으로 높은 위치에 구비되는 제2 부분, 및 상기 제1 부분과 상기 제2 부분 사이를 연결하는 제3 부분을 포함하고,

상기 광 경로 변경 구조물의 상면은 상기 제2 전극의 제2 부분보다 짧고,

상기 광 경로 변경 구조물의 상면은 상기 제2 전극의 제2 부분의 끝단으로부터 0 ㎛ 내지 0.5 ㎛ 의 범위로 이격된 표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 광 경로 변경 구조물의 상면과 상기 경사면은 제3 각도를 이루고,

상기 제3 각도는 45° 내지 70° 의 범위인 표시장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제3 각도가 45° 이상 49° 미만이고, 상기 광 경로 변경 구조물의 굴절률은 1 이상 1.1 이하이고,

상기 제3 각도가 49° 이상 54° 미만이고, 상기 광 경로 변경 구조물의 굴절률은 1 이상 1.15 이하이고,

상기 제3 각도가 54° 이상 65° 미만이고, 상기 광 경로 변경 구조물의 굴절률은 1.15 이상 1.3 이하이고,

상기 제3 각도가 65° 이상 70° 이하이고, 상기 광 경로 변경 구조물의 굴절률은 1.3 이상 1.34 이하인 표시장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 광 경로 변경 구조물은 반사 물질로 형성된 표시장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 제1 전극과 중첩되면서 상대적으로 낮은 위치에 구비되는 제1 부분, 상기 뱅크와 중첩되면서 상대적으로 높은 위치에 구비되는 제2 부분, 및 상기 제1 부분과 상기 제2 부분 사이를 연결하는 제3 부분을 포함하고,

상기 광 경로 변경 구조물의 하면은 상기 제2 전극의 제2 부분보다 짧고,

상기 광 경로 변경 구조물의 상면은 상기 하면보다 짧거나 같은 표시장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 광 경로 변경 구조물의 하면은 상기 제2 전극의 제2 부분의 끝단으로부터 0.5 ㎛ 내지 1.5 ㎛ 의 범위로 이격된 표시장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 광 경로 변경 구조물의 하면과 상기 경사면은 제4 각도를 이루고,

상기 제4 각도는 60° 내지 90° 의 범위인 표시장치.

청구항 19

제 1 항 내지 제 18 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(LCD, Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP, Plasma Display Panel), 유기발광 표시장치(OLED, Organic Light Emitting Display)와 같은 여러 가지 표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 표시장치들 중에서 유기발광 표시장치는 자체발광형으로서, 액정표시장치(LCD)에 비해 시야각, 대조비 등이 우수하며, 별도의 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능하며, 소비전력이 유리한 장점이 있다. 또한, 유기발광 표시장치는 직류저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 특히 제조비용이 저렴한 장점이 있다.

[0004] 최근에는 이와 같은 유기발광 표시장치를 포함한 헤드 장착형 디스플레이(head mounted display)가 개발되고 있다. 헤드 장착형 디스플레이(Head Mounted Display, HMD)는 안경이나 헬멧 형태로 착용하여 사용자의 눈앞 가까운 거리에 초점이 형성되는 가상현실(Virtual Reality, VR)의 안경형 모니터 장치이다.

[0005] 한편, 유기발광 표시장치는 유기발광층에서 발광하는 광 중 일부가 해당 화소의 중심부로 집광되지 못하고 외곽으로 퍼지기 때문에 이미지 왜곡이나 인접 화소와 간섭되어 빛 번짐이 발생하는 문제가 있다. 이러한 문제는 유기발광 표시장치를 포함한 헤드 장착형 디스플레이(HMD)의 경우 더 심화된다. 따라서, 이미지 왜곡을 방지할 수 있는 초고해상도의 헤드 장착형 디스플레이에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 출원은 이미지 왜곡이나 빛 번짐을 방지할 수 있는 표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 출원의 일 예에 따른 표시장치는 제1 서브 화소 영역 및 제1 서브 화소 영역의 일측에 인접하는 제2 서브 화소 영역을 구비한 기판, 기판 상에 구비되며 제1 서브 화소 영역에 제1 오목부 및 제2 서브 화소 영역에 제2 오목부를 구비하는 절연층, 절연층 상에 구비되며 제1 오목부에 구비된 제1 반사 전극 및 제2 오목부에 구비된 제2 반사 전극을 포함하는 반사 전극, 제1 반사 전극 상에 구비된 제1 서브 전극 및 제2 반사 전극 상에 구비된 제2 서브 전극을 포함하는 제1 전극, 제1 전극 상에 구비된 유기발광층, 제1 전극의 끝단을 가리면서 제1 서브 화소 영역과 제2 서브 화소 영역 사이에 구비되는 뱅크, 유기발광층 상에 구비된 제2 전극; 및 뱅크와 중첩되면서 제2 전극 상에 배치된 광 경로 변경 구조물을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0008] 본 출원에 따른 표시장치는 뱅크와 중첩되는 제2 전극 상에 광 경로 변경 구조물을 구비함으로써, 서브 화소 영역에서 발광하는 광이 인접 서브 화소 영역 쪽으로 퍼지는 것을 방지하도록 광의 경로를 변경하여서 광을 발광하는 서브 화소 영역의 이미지 왜곡 및 빛 번짐을 방지할 수 있다.

[0009] 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

[0010] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 표시장치의 개략적인 평면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 선 Ⅰ-Ⅰ의 개략적인 단면도이다.

도 3a는 본 출원의 제2 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 3b는 본 출원의 변형된 제2 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 4a는 본 출원의 제3 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 4b는 본 출원의 변형된 제3 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 5a 내지 도 5c는 본 출원의 다른 실시예에 따른 표시장치에 관한 것으로서, 이는 헤드 장착형 표시(HMD) 장치에 관한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 본 출원의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성요소를 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 표시장치의 개략적인 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 선 Ⅰ-Ⅰ의 개략적인 단면도이다.

[0020] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 출원의 일 예에 따른 표시장치(1)는 기판(2), 회로 소자층(3a), 절연층(3), 반사 전극(4), 제1 전극(5), 뱅크(6), 유기발광층(7), 제2 전극(8), 광 경로 변경 구조물(9), 및 봉지층(10)을 포함한다.

[0021] 기판(2)은 플라스틱 필름(plastic film), 유리 기판(glass substrate), 또는 실리콘과 같은 반도체 기판일 수 있다.

[0022] 상기 기판(2)은 제1 서브 화소 영역(21) 및 제2 서브 화소 영역(22)을 포함할 수 있다. 일 예에 따른 제2 서브 화소 영역(22)은 제1 서브 화소 영역(21)의 일측에 인접하게 배치될 수 있다.

[0023] 도 1 및 도 2를 참조하면, 제1 서브 화소 영역(21) 및 제2 서브 화소 영역(22)은 화이트를 포함한 다양한 색의 광을 발광할 수 있다.

[0024] 상기 제1 서브 화소 영역(21) 및 상기 제2 서브 화소 영역(22) 각각은 반사 전극(4), 제1 전극(5), 유기발광층(7) 및 제2 전극(8)을 구비하는 유기발광소자를 포함할 수 있다.

[0025] 회로 소자층(3a)은 기판(2)의 일면 상에 마련된다. 상기 회로 소자층(3a)은 복수개의 트랜지스터(31a, 32a), 게이트 라인들, 데이터 라인들, 및 서브 화소들을 포함할 수 있다. 서브 화소들은 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차 구조에 의해 정의되는 영역에 마련된다.

[0026] 제1 트랜지스터(31a) 및 제2 트랜지스터(32a)는 회로 소자층(3a) 내에 개별 서브 화소 영역(21, 22) 별로 배치된다. 일 예에 따른 제1 트랜지스터(31a)는 제1 서브 화소 영역(21) 상에 배치되는 제1 서브 전극(51)에 연결되어서 제1 서브 화소 영역(21)에 해당하는 색의 광을 발광시키기 위한 구동 전압을 인가할 수 있다.

[0027] 일 예에 따른 제2 트랜지스터(32a)는 제2 서브 화소 영역(22) 상에 배치되는 제2 서브 전극(52)에 연결되어서 제2 서브 화소 영역(22)에 해당하는 색의 광을 발광시키기 위한 구동 전압을 인가할 수 있다.

[0028] 일 예에 따른 제1 서브 화소 영역(21) 및 제2 서브 화소 영역(22) 각각은 각각의 트랜지스터(31a, 32a)를 이용하여 게이트 라인으로부터 게이트 신호가 입력되는 경우 데이터 라인의 데이터 전압에 따라 유기발광소자에 소정의 전류를 공급한다. 이로 인해, 상기 제1 서브 화소 영역(21) 및 상기 제2 서브 화소 영역(22) 각각의 유기발광소자는 소정의 전류에 따라 소정의 밝기로 발광할 수 있다.

[0029] 상기 절연층(3)은 상기 기판(2) 상에 구비될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 절연층(3)은 상기 기판(2) 상에 배치된 회로 소자층(3a) 위에 배치될 수 있다.

[0030] 상기 절연층(3)은 제1 서브 화소 영역(21)에 구비되는 제1 오목부(31), 및 제2 서브 화소 영역(22)에 구비되는 제2 오목부(32)를 포함할 수 있다. 상기 절연층(3)은 상기 제1 오목부(31)와 상기 제2 오목부(32) 사이에 구비된 볼록부(33)를 더 포함할 수 있다.

[0031] 상기 제1 오목부(31)는 리프트 오프(Lift-off) 또는 드라이 에칭(Dry Etching) 공정 등을 이용하여 상기 제1 서브 화소 영역(21) 상에 배치된 절연층(3)을 패터닝함으로써 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 오목부(31)는 상기 유기발광층(7)에서 상기 기판(2)을 향하는 방향으로 움푹 패인 형태로 상기 제1 서브 화소 영역(21)에 형성될 수 있다.

[0032] 마찬가지로, 상기 제2 오목부(32)는 상기 제1 오목부(31)와 같은 방식으로 상기 제2 서브 화소 영역(22) 상에 배치된 절연층(3)을 패터닝함으로써 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 제2 오목부(32)는 상기 유기발광층(7)에서 상기 기판(2)을 향하는 방향으로 움푹 패인 형태로 상기 제2 서브 화소 영역(22)에 형성될 수 있다. 상기 제1 오목부(31)와 상기 제2 오목부(32)는 동시에 형성될 수 있다.

[0033] 상기 제1 오목부(31)와 상기 제2 오목부(32)는 리프트 오프 또는 드라이 에칭과 같은 패터닝 방법에 한정되지 않고, 다양한 패터닝 방법을 통해서 상기 절연층(3)에 형성될 수도 있다. 상기 제1 오목부(31)와 상기 제2 오목부(32)와 상기 볼록부(33)를 갖는 절연층(3)은 증착 방법을 통해서 형성될 수도 있다.

[0034] 상기 볼록부(33)는 상기 제1 오목부(31)와 상기 제2 오목부(32) 사이에서 상측에 배치된 봉지층(10) 방향으로 돌출된 형태로 형성될 수 있다. 상기 볼록부(33)는 양측에 제1 오목부(31)와 제2 오목부(32)가 패터닝됨에 따라 형성될 수 있다. 상기 볼록부(33)는 증착 방법을 통해 상기 제1 오목부(31)와 제2 오목부(32) 사이에 형성될 수도 있다. 상기 볼록부(33)는 상기 제1 오목부(31) 또는 제2 오목부(32)에 비해 상대적으로 높은 위치에 배치되는 볼록 상면(331)을 포함할 수 있다.

[0035] 상기 제1 오목부(31)는 상대적으로 낮은 위치. 즉, 상기 기판(2) 쪽에 가깝게 배치되는 제1 오목 하면(311), 및 상기 제1 오목 하면(311)과 상기 볼록부(33)의 볼록 상면(331)을 연결하는 제1 오목 측면(312)을 포함할 수 있다.

[0036] 마찬가지로, 상기 제2 오목부(32)는 상기 기판(2) 쪽에 가깝게 배치되는 제2 오목 하면(321), 및 상기 제2 오목 하면(312)과 상기 볼록부(33)의 볼록 상면(331)을 연결하는 제2 오목 측면(322)을 포함할 수 있다.

[0037] 상기 제1 오목부(31)와 상기 제2 오목부(32)는 상기 반사 전극(4)이 광을 해당 서브 화소 영역으로 반사시킬 수 있도록 상기 볼록부(33)의 양측에 배치된 절연층(3)이 움푹 패인 형태. 즉, 오목한 형태로 패터닝되어 형성될 수 있다. 상기 제1 오목부(31), 상기 제2 오목부(32), 및 상기 볼록부(33)를 갖는 상기 절연층(3)은 상기 회로 소자층(3a)과 별도로 구비된 것으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않으며 상기 절연층(3)을 생략하고 상기 회로 소자층(3a)을 패터닝하여 상기 제1 오목부(31), 상기 제2 오목부(32) 및 상기 볼록부(33)를 형성할 수도 있다.

이 경우, 본 출원의 일 예에 따른 표시장치(1)는 전체적인 두께를 줄일 수 있으므로 컴팩트하게 구현될 수 있을 뿐만 아니라, 두께 감소에 따른 무게 감소로 착용 및 이동의 편리성을 증대시키도록 구현될 수 있다.

[0038] 상기 반사 전극(4)은 상기 절연층(3) 상에 구비될 수 있다. 상기 반사 전극(4)은 제1 서브 화소 영역(21) 및 제2 서브 화소 영역(22) 각각의 유기발광층(7)에서 발광하는 광을 반사시키기 위한 것이다. 상기 반사 전극(4)은 광을 반사시키기 위해 반사물질을 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 반사물질은 메탈일 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 광을 반사시킬 수 있으면 다른 재질일 수도 있다.

[0039] 상기 반사 전극(4)은 광을 발광하는 유기발광층(7)보다 상대적으로 낮은 위치에 배치되므로, 유기발광층(7)에서 발광하는 광을 상측으로 반사시킬 수 있다. 여기서, 상측은 사용자가 광을 인지할 수 있는 방향을 의미하며, 예컨대, 봉지층(10) 또는 컬러 필터층(미도시)이 배치된 쪽을 의미할 수 있다. 이에 따라, 각 서브 화소 영역(21, 22)은 반사 전극(4)이 없을 경우에 비해 광 효율이 더 향상될 수 있고, 사용자는 향상된 광 효율을 통해 휘도가 높은. 즉 선명한 영상을 인지할 수 있다.

[0040] 상기 반사 전극(4)은 제1 오목부(31)에 구비된 제1 반사 전극(41), 및 제2 오목부(32)에 구비된 제2 반사 전극(42)을 포함할 수 있다.

[0041] 상기 제1 반사 전극(41)은 상기 제1 서브 화소 영역(21)에 배치되어서 상기 유기발광층(7)에서 발광하는 광을 반사시킬 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 제1 반사 전극(41)은 제1 오목 하면(311)에서부터 제1 오목 측면(312), 및 볼록 상면(331)까지 연장된 형태로 형성되어서 제1 서브 화소 영역(21)에 배치된 유기발광층(7)에서 발광하는 광을 반사시킬 수 있다. 이 경우, 상기 볼록 상면(331)에 배치되는 제1 반사 전극(41)은 상기 볼록 상면(331)의 일부만 덮도록 형성될 수 있다.

[0042] 상기 제2 반사 전극(42)은 상기 제2 서브 화소 영역(22)에 배치되어서 상기 유기발광층(7)에서 발광하는 광을 반사시킬 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 제2 반사 전극(42)은 제2 오목 하면(321)에서부터 제2 오목 측면(322), 및 볼록 상면(331)까지 연장된 형태로 형성되어서 제2 서브 화소 영역(22)에 배치된 유기발광층(7)에서 발광하는 광을 반사시킬 수 있다. 이 경우, 상기 볼록 상면(331)에 배치되는 제2 반사 전극(42)은 상기 볼록 상면(331)의 일부만 덮도록 형성될 수 있다.

[0043] 상기 볼록 상면(331)의 일부를 덮도록 배치된 제1 반사 전극(41)과 상기 제2 반사 전극(42)은 쇼트가 발생하는 것을 방지하기 위해 소정 거리 이격될 수 있다.

[0044] 제1 전극(5)은 기판(2) 상에 구비된다. 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. 상기 제1 전극(5)은 애노드(anode)일 수 있다. 상기 제1 전극(5)은 제1 서브 전극(51) 및 제2 서브 전극(52)을 포함할 수 있다.

[0045] 제1 서브 전극(51)은 제1 서브 화소 영역(21)에 구비될 수 있다. 제1 서브 전극(51)은 제1 반사 전극(41) 상에 형성될 수 있다. 제1 서브 전극(51)은 회로 소자층(3a), 절연층(3), 및 제1 반사 전극(41)을 관통하는 콘택홀을 통해 제1 트랜지스터(31a)의 소스 전극에 접속된다.

[0046] 제2 서브 전극(52)은 제2 서브 화소 영역(22)에 구비될 수 있다. 제2 서브 전극(52)은 제2 반사 전극(42) 상에 형성될 수 있다. 제2 서브 전극(52)은 회로 소자층(3a), 절연층(3), 및 제2 반사 전극(42)을 관통하는 콘택홀을 통해 제2 트랜지스터(32a)의 소스 전극에 접속된다.

[0047] 도 1 및 도 2를 참조하면, 뱅크(6)는 제1 전극(5)의 끝단을 가리면서 제1 서브 화소 영역(21)과 제2 서브 화소 영역(22) 사이에 구비된다. 상기 뱅크(6)는 제1 서브 전극(51)과 제2 서브 전극(52)을 둘러싸는 뱅크 영역(도 1의 빗금친 부분)에 포함될 수 있다. 일 예에 따른 뱅크(6)는 제1 서브 화소 영역(21)과 제2 서브 화소 영역(22)을 구분하기 위한 것이다. 상기 뱅크(6)는 서브 화소 영역 즉, 발광부를 정의하는 역할을 한다. 또한, 뱅크(6)가 형성된 영역은 광을 발광하지 않으므로 비발광부로 정의될 수 있다. 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 뱅크(6) 상에는 유기발광층(7)이 형성된다.

[0048] 도 2를 참조하면, 뱅크(6)는 뱅크 상면(61) 및 뱅크 경사면(62)을 포함할 수 있다.

[0049] 뱅크(6)의 뱅크 상면(61)은 뱅크(6)에서 상측에 위치된 면이다.

[0050] 뱅크(6)의 뱅크 경사면(62)은 상기 뱅크 상면(61)에서부터 제1 서브 전극(51) 및 제2 서브 전극(52) 각각의 상면으로 연장되는 면이다. 이에 따라, 상기 뱅크 경사면(62)과 상기 제1 서브 전극(51)의 상면, 및 상기 뱅크 경사면(62)과 상기 제2 서브 전극(52)의 상면 각각은 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 영역 간의 간격이 좁아짐에 따라 좁아질 수 있다. 이에 따라, 본 출원의 일 예에 따른 표시장치(1)는 제1 서브 화소 영역(21)에서 발광한 광이 뱅크(6)에 전반사되지 않고 뱅크(6)의 내부로 입사될 수 있다. 따라서, 본 출원의 일 예에 따른 표시장치(1)는 뱅크(6)의 내부로 입사된 광이 뱅크(6)의 외부로 출사될 수 있도록 제1 반사 전극(41)을 구비함으로써, 제1 서브 화소 영역(21)에서 발광하여 뱅크(6) 쪽으로 이동하는 광들을 반사시켜서 제1 서브 화소 영역(21)으로 방출되도록 할 수 있다.

[0051] 유기발광층(7)은 제1 전극(5) 상에 구비된다. 일 예에 따른 유기발광층(7)은 제1 서브 화소 영역(21) 및 제2 서브 화소 영역(22)에 공통적으로 형성되는 공통층이며, 백색 광을 발광하는 백색 발광층일 수 있다. 이 경우, 유기발광층(7)은 2스택(stack) 이상의 탠덤 구조로 형성될 수 있다. 스택들 각각은 정공 수송층(hole transporting layer, HTL), 적어도 하나의 발광층(light emitting layer), 및 전자 수송층(electron transporting layer, ETL)을 포함할 수 있다. 제1 전극(5)에 고전위 전압이 인가되고 제2 전극(8)에 저전위 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공수송층과 전자수송층을 통해 유기발광층(7)으로 이동되며, 유기발광층(7)에서 서로 결합하여 발광하게 된다.

[0052] 예컨대, 유기발광층(7)은 복수의 유기층으로 이루어지고, 복수의 유기층은 제1 스택, 제2 스택, 및 제1 스택과 제2 스택 사이에 구비된 전하생성층을 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 제1 스택은 제1 정공수송층, 제1 색상의 광을 발광하는 제1 발광층, 및 제1 전자수송층을 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 제2 스택은 제2 정공수송층, 제2 색상의 광을 발광하는 제2 발광층, 및 제2 전자수송층을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0053] 또한, 스택들 사이에는 전하생성층이 형성될 수 있다. 전하생성층은 제1 스택과 인접하게 위치하는 n형 전하 생성층과 n형 전하 생성층 상에 형성되어 제2 스택과 인접하게 위치하는 p형 전하 생성층을 포함할 수 있다. N형 전하 생성층은 제1 스택으로 전자(electron)를 주입해주고, p형 전하 생성층은 제2 스택으로 정공(hole)을 주입해준다. N형 전하 생성층은 Li, Na, K, 또는 Cs와 같은 알칼리 금속, 또는 Mg, Sr, Ba, 또는 Ra와 같은 알칼리 토금속으로 도핑된 유기층으로 이루어질 수 있다. P형 전하 생성층은 정공수송능력이 있는 유기물질에 도펀트가 도핑되어 이루어질 수 있다.

[0054] 제2 전극(8)은 유기발광층(7) 상에 구비된다. 일 예에 따른 제2 전극(8)은 제1 서브 화소 영역(21) 및 제2 서브 화소 영역(22)에 공통적으로 형성되는 공통층이다. 제2 전극(8)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.

[0055] 상기 제2 전극(8)은 상기 제1 전극(5)과 중첩되면서 상대적으로 낮은 위치에 구비되는 제1 부분(81), 상기 뱅크(6)와 중첩되면서 상대적으로 높은 위치에 구비되는 제2 부분(82), 및 상기 제1 부분(81)과 상기 제2 부분(82) 사이를 연결하는 제3 부분(83)을 포함할 수 있다.

[0056] 보다 구체적으로, 상기 제1 부분(81)은 제2 전극(8)의 가장 낮은 위치에서 제1 오목 하면(311)에 중첩되면서 상기 제1 오목 하면(311)과 평행하게 배치될 수 있다. 또는 상기 제1 부분(81)은 상기 제2 전극(8)의 가장 낮은 위치에서 제1 서브 전극(51)에 중첩되면서 상기 제1 서브 전극(51)과 평행하게 배치될 수도 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 제1 부분(81)은 일부 또는 전부가 상기 제1 오목 하면(311) 또는 상기 제1 서브 전극(51)에 중첩되면서 상기 제1 오목 하면(311) 또는 상기 제1 서브 전극(51)과 유사한 기울기를 가질 수도 있다.

[0057] 상기 제2 부분(82)은 상기 제1 부분(81)보다 상대적으로 높은 위치. 즉, 상기 뱅크(6)의 뱅크 상면(61)에 중첩되면서 상기 뱅크 상면(61)과 평행하게 배치될 수 있다. 또는 상기 제2 부분(82)은 상기 볼록부(33)의 볼록 상면(331)에 일부 중첩되면서 상기 볼록 상면(331)과 평행하게 배치될 수도 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 제2 부분(82)은 일부 또는 전부가 상기 뱅크 상면(61) 또는 상기 볼록 상면(331)에 중첩되면서 상기 뱅크 상면(61) 또는 상기 볼록 상면(331)과 유사한 기울기를 가질 수도 있다.

[0058] 상기 제3 부분(83)은 상기 뱅크(6)의 뱅크 측면(62)에 중첩되면서 상기 뱅크 측면(62)과 평행하게 배치될 수 있다. 또는 상기 제3 부분(83)은 상기 제1 오목 측면(312)에 일부 중첩되면서 상기 제1 오목 측면(312)과 평행하

게 배치될 수도 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 제3 부분(83)은 일부 또는 전부가 상기 뱅크 측면(62) 또는 상기 제1 오목 측면(312)에 중첩되면서 상기 뱅크 측면(62) 또는 상기 제1 오목 측면(312)과 유사한 기울기를 가질 수도 있다.

[0059] 제2 전극(8) 상에는 광 경로 변경 구조물(9) 및 봉지층(10)(Encap Layer, EL)이 형성될 수 있다. 봉지층(10)은 유기발광층(7)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이를 위해, 봉지층(10)은 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다.

[0060] 예를 들어, 봉지층(10)은 제1 무기막, 유기막, 및 제2 무기막을 포함할 수 있다. 이 경우, 제1 무기막은 제2 전극(8)을 덮도록 형성된다. 유기막은 제1 무기막을 덮도록 형성된다. 유기막은 이물들(particles)이 제1 무기막을 뚫고 유기발광층(7)과 제2 전극(8)에 투입되는 것을 방지하기 위해 충분한 두께로 형성되는 것이 바람직하다. 제2 무기막은 유기막을 덮도록 형성된다.

[0061] 상기 봉지층(10)은 상기 광 경로 변경 구조물(9) 또는 제2 전극(8)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지할 수도 있다.

[0062] 도 2에서는 설명의 편의를 위해 제2 전극(8) 상에 배치된 봉지층(10)까지만 도시하였다. 유기발광소자가 백색 유기발광소자만을 포함하는 경우, 적색, 녹색 및 청색을 구현하기 위한 적색, 녹색 및 청색 컬러필터들이 상기 봉지층(10) 상에 배치될 수 있다. 이 때, 상기 컬러필터들 사이에는 상기 컬러필터들을 구획하기 위한 블랙 매트릭스(BM)가 배치될 수 있다. 유기발광소자가 적색, 녹색 및 청색 광을 발광하는 적색, 녹색 및 청색 유기발광소자들을 포함하는 경우, 상기 적색, 상기 녹색 및 상기 청색 컬러필터들이 상기 봉지층(10) 상에 배치되지 않을 수 있다.

[0063] 다시 도 2를 참조하면, 상기 제1 반사 전극(41)이 상기 기판(2)에 대해 소정 각도로 경사져 있기 때문에 상기 제1 반사 전극(41)은 상기 뱅크(6)를 통해 입사된 광을 모두 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 방출시킬 수 없다. 따라서, 상기 뱅크(6)를 통해 입사된 광 중 일부는 상기 제1 반사 전극(41)에 반사되어서 뱅크 상면(61)을 통해 인접 서브 화소 영역 쪽으로 방출될 수 있다. 이렇게 되면, 제1 서브 화소 영역(21)의 이미지가 왜곡되거나 빛번짐과 같은 문제가 발생할 수 있기 때문에 본 출원의 일 예에 따른 표시장치(1)는 광의 경로를 변경할 수 있는 광 경로 변경 구조물(9)을 포함할 수 있다. 상기 기판(2)에 대한 상기 제1 반사 전극(41)의 경사 각도는 약 50° 내지 60°의 각도 범위로 구비될 수 있다.

[0064] 상기 광 경로 변경 구조물(9)은 뱅크(6)에 중첩되면서 제2 전극(8) 상에 배치될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 광 경로 변경 구조물(9)은 상기 뱅크 상면(61)에 일부 또는 전부가 중첩되면서 제2 전극(8)의 제2 부분(82)에 접촉되도록 형성될 수 있다.

[0065] 상기 광 경로 변경 구조물(9)은 상기 유기발광층(7)에서 발광한 광을 굴절시키거나 반사시킴으로써, 광의 경로를 변경할 수 있다. 본 출원에 따른 표시장치(1)는 광 경로 변경 구조물(9)의 형태, 굴절률, 및 형성물질에 따라 실시예가 구분될 수 있다.

[0066] 도 2를 참조하면, 본 출원의 일 예에 따른 표시장치(1)는 광 경로 변경 구조물(9)이 사다리꼴 형태로 형성되어서 유기발광층(7)에서 발광한 광 또는 제1 반사 전극(41)에 의해 반사되어 입사된 광을 굴절시켜서 광의 경로를 변경시킬 수 있다.

[0067] 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 서브 화소 영역(21)의 유기발광층(7)에서 발광한 광 중 일부는 뱅크(6)의 내부로 입사된 후 제1 반사 전극(41)에 반사되어 뱅크 상면(61) 및 제2 전극(8)의 제2 부분(82)을 통해 상기 광 경로 변경 구조물(9)에 입사될 수 있다. 마찬가지로, 도시하지 않았지만 제2 서브 화소 영역(22)의 유기발광층(7)에서 발광한 광은 제2 반사 전극(42)에 반사되어 뱅크 상면(61) 및 제2 부분(82)을 통해 상기 광 경로 변경 구조물(9)에 입사될 수 있다. 각 서브 화소 영역(21, 22)에서 발광한 광은 동일한 경로를 통해 외부로 출사될 수 있으므로 본 명세서에서는 제1 서브 화소 영역(21)을 기준으로 설명하기로 한다.

[0068] 상기 광 경로 변경 구조물(9)은 상면(91), 하면(92), 및 경사면(93)을 포함할 수 있다. 상기 상면(91)은 광 경로 변경 구조물(9)에서 가장 상측에 위치한 면이다. 상기 하면(92)은 광 경로 변경 구조물(9)에서 가장 하측에 위치한 면이며, 상기 제2 전극(8)의 제2 부분(82)에 접촉할 수 있다. 상기 경사면(93)은 상기 상면(91)과 상기 하면(92)을 연결할 수 있다. 상기 하면(92)과 상기 경사면(93)은 소정의 각도를 이룰 수 있고, 상기 상면(91)과 경사면(93) 역시 소정의 각도를 이룰 수 있다. 상기 각도가 변경됨에 따라 광의 경로가 달라질 수 있다.

[0069] 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)의 끝단은 제2 전극(8)의 제2 부분(82)의 끝단과 일치할 수 있다. 이에

따라, 도 2에 도시된 바와 같이 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)과 제2 전극(8)의 제2 부분(82)은 동일한 길이(L1)를 가질 수 있다. 따라서, 제1 반사 전극(41)에 반사되어 제2 서브 화소 영역(22) 쪽으로 이동하는 광은 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)을 통해서 광 경로 변경 구조물(9)의 내부로 입사될 수 있다. 광 경로 변경 구조물(9)의 내부로 입사된 광은 경로가 변경되어서 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 출사될 수 있다.

[0070] 도 2에서는 상기 제2 전극(8)의 제2 부분(82) 상에 1개의 광 경로 변경 구조물(9)이 접촉된 것을 예로 들어 설명하였지만, 이에 한정되지 않으며 상기 제2 부분(82) 상에 복수개의 광 경로 변경 구조물(9)이 설치되어서 하면(92)을 통해 입사되는 광의 경로를 변경시킬 수도 있다. 이 경우, 상기 복수개의 광 경로 변경 구조물(9) 각각의 하면(92)의 길이는 상기 제2 부분(82)의 길이보다 짧고, 상기 복수개의 광 경로 변경 구조물(9) 각각의 하면(92)의 끝단 중 적어도 일측은 상기 제2 부분(82)의 끝단과 일치할 수 있다. 이에 따라, 제1 반사 전극(41)에 반사된 광은 복수개의 광 경로 변경 구조물(9) 각각의 하면(92)으로 입사될 수 있다.

[0071] 상기 광 경로 변경 구조물(9)은 상기 뱅크(6)의 굴절률보다 작은 굴절률을 갖도록 형성됨으로써, 상기 뱅크(6)로부터 입사되는 광의 경로를 변경시킬 수 있다. 예컨대, 상기 뱅크(6)의 굴절률이 1.8일 경우, 상기 광 경로 변경 구조물(9)은 1.05의 굴절률을 가질 수 있다. 이 경우, 상기 뱅크(6)와 상기 광 경로 변경 구조물(9) 사이에 배치된 유기발광층(7) 및 제2 전극(8)의 굴절률은 각각 뱅크(6)의 굴절률과 동일하거나 거의 유사할 수 있다. 따라서, 상기 뱅크(6)로 입사된 광은 제1 반사 전극(41)에 반사되어서 뱅크 상면(61), 유기발광층(7), 및 제2 전극(8)의 제2 부분(82)을 거의 굴절되지 않고 직선으로 통과할 수 있고, 상기 광 경로 변경 구조물(9)에 입사되면서 굴절률의 차이에 따라 광의 경로가 변경될 수 있다. 상기 굴절률의 차이가 클수록 광이 꺾이는 각도 즉, 광의 경로가 크게 변경될 수 있다.

[0072] 다시 도 2를 참조하면, 상기 제2 전극(8)의 제2 부분(82)을 통과한 광은 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)으로 입사될 수 있다. 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 제2 전극(8)의 제2 부분(82)의 굴절률보다 작기 때문에 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)으로 입사된 광은 도 2에 도시된 바와 같이 우측으로 꺾일 수 있다. 우측으로 꺾인 광은 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)을 통해 봉지층(10)으로 출사될 수 있다. 이 때, 봉지층(10)의 굴절률은 1.8로 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률보다 크기 때문에 도 2에 도시된 바와 같이 광의 경로가 좌측으로 꺾일 수 있다. 결과적으로, 광 경로 변경 구조물(9)은 광이 입사되는 쪽에 배치된 제2 전극(8)의 제2 부분(82)의 굴절률과 광이 출사되는 쪽에 배치된 봉지층(10)의 굴절률보다 작기 때문에 광의 경로를 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 변경시킬 수 있다.

[0073] 본 출원의 일 예에 따른 표시장치(1)에 있어서, 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)과 경사면(93)은 제1 각도(Θ1)를 이룰 수 있다. 상기 제1 각도(Θ1)가 변경됨에 따라 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)으로 입사되어서 경사면(93)으로 출사되는 광의 경로가 바뀔 수 있다. 따라서, 본 출원의 일 예에 따른 표시장치(1)에 있어서, 상기 제1 각도(Θ1)와 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률은 광의 경로를 변경시킬 수 있는 중요한 인자이다.

[0074] 상기 제1 각도(Θ1)는 45° 내지 55° 의 범위일 수 있고, 이에 따른 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률은 1.05 내지 1.35의 범위를 가질 수 있다. 제1 각도(Θ1)가 45° 미만이고 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1.05 미만이면, 경사면(93)을 통해 출사되는 광이 제2 서브 화소 영역(22) 쪽으로 굴절되기 때문에 이미지가 왜곡되거나 빛 번짐 현상이 발생할 수 있다. 제1 각도(Θ1)가 55° 를 초과하고 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1.35를 초과하면, 경사면(93)을 통해 출사되는 광이 제1 서브 화소 영역(21)의 우측에 인접한 제3 서브 화소 영역(미도시) 쪽으로 굴절되기 때문에 이미지가 왜곡되거나 빛 번짐 현상이 발생할 수 있다. 따라서, 본 출원의 일 예에 따른 표시장치(1)는 제1 각도(Θ1)와 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률을 통해 광의 경로를 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 변경시킬 수 있다.

[0075] 예컨대, 제1 각도(Θ1)가 45° 이상 48° 미만이고, 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1.05 이상 1.15 이하이면, 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)을 통해 입사된 광을 경사면(93)을 통해서 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 경로를 변경시켜서 출사시킬 수 있다. 보다 구체적으로, 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)을 통해 입사되는 광은 제2 전극(8)의 제2 부분(82)과 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률 차이에 따라 1차적으로 경로가 변경되고, 경사면(93)에서 광 경로 변경 구조물(9)과 봉지층(10)의 굴절률 차이에 따라 2차적으로 경로가 변경되어서 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 출사될 수 있다. 이 때, 상기 제1 각도(Θ1)가 45° 미만이거나 48° 이상이면 이미지가 왜곡되거나 빛 번짐이 발생할 수 있다.

[0076] 마찬가지로, 제1 각도(Θ1)가 48° 이상 52° 미만이고, 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1.05 이상 1.25 이하이면, 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)을 통해 입사된 광을 1, 2차의 경로 변경을 통해 제1 서브 화소 영

역(21) 쪽으로 출사시킬 수 있다.

[0077] 또한, 제1 각도(Θ1)가 52° 이상 55° 이하이고, 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1.05 이상 1.35 이하이면, 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)을 통해 입사된 광을 1, 2차의 경로 변경을 통해 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 출사시킬 수 있다.

[0078] 결과적으로, 본 출원의 일 예에 따른 표시장치(1)는 45° 내지 55° 의 범위를 갖는 제1 각도(Θ1)와 1.05 내지 1.35의 범위를 갖는 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률을 통해 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)을 통해 입사된 광을 1, 2차의 경로 변경을 통해 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 출사시킬 수 있으므로, 제1 서브 화소 영역(21)에서 이미지 왜곡 또는 빛 번짐 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0079] 도 3a는 본 출원의 제2 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 단면도이고, 도 3b는 본 출원의 변형된 제2 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 단면도이고, 도 4a는 본 출원의 제3 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 단면도이며, 도 4b는 본 출원의 변형된 제3 실시예에 따른 표시장치의 개략적인 단면도이다.

[0080] 도 3a를 참조하면, 본 출원의 제2 실시예에 따른 표시장치(1)는 광 경로 변경 구조물(9)이 역사다리꼴 형태로 형성되어서 유기발광층(7)에서 발광한 광 또는 제1 반사 전극(41)에 의해 반사되어 입사된 광을 굴절시켜서 광의 경로를 변경시킬 수 있다.

[0081] 본 출원의 제2 실시예에 따른 표시장치(1)의 광 경로 변경 구조물(9)은 상면(91)보다 하면(92)의 길이가 짧게 형성될 수 있다. 이에 따라, 광 경로 변경 구조물(9)은 역사다리꼴 형태로 형성될 수 있으며 하면(92)의 길이는 제2 전극(8)의 제2 부분(82)의 길이(L1)보다 짧을 수 있다. 여기서, 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91) 역시 제2 부분(82)의 길이(L1)보다 짧게 형성될 수 있다. 따라서, 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)은 제2 전극(8)의 제2 부분(82)의 끝단으로부터 제1 이격 거리(D1)로 이격될 수 있으며, 상기 제1 이격 거리(D1)는 0.5㎛ 내지 1㎛의 범위일 수 있다.

[0082] 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)이 제2 부분(82)의 끝단으로부터 0.5㎛ 미만으로 이격되면, 광 경로 변경 구조물(9)에 입사된 광이 제2 서브 화소 영역(22) 쪽으로 출사되므로 이미지 왜곡이나 빛 번짐 현상이 발생할 수 있다. 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)이 제2 부분(82)의 끝단으로부터 1㎛ 를 초과하여 이격되면, 제1 반사 전극(41)에 반사된 광이 광 경로 변경 구조물(9)로 입사될 수 없기 때문에 제2 서브 화소 영역(22) 쪽으로 광이 이동하여서 이미지 왜곡이나 빛 번짐 현상이 발생할 수 있다. 따라서, 본 출원의 제2 실시예에 따른 표시장치(1)는 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)을 제2 부분(82)의 끝단으로부터 0.5㎛ 내지 1㎛의 범위로 이격시킴으로써, 광 경로 변경 구조물(9)로 입사된 광의 경로를 변경하여서 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 출사시킬 수 있으므로, 제1 서브 화소 영역(21)에서 이미지 왜곡이나 빛 번짐 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0083] 도 3a에 도시된 바와 같이, 제1 서브 화소 영역(21)의 유기발광층(7)에서 발광한 광 중 일부는 뱅크(6)의 내부로 입사된 후 제1 반사 전극(41)에 반사되어 뱅크 상면(61) 및 제2 전극(8)의 제2 부분(82)을 통해 상기 광 경로 변경 구조물(9)에 입사될 수 있다. 이 때, 본 출원의 일 예에 따른 표시장치(1)에서와 달리, 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)이 제2 부분(82)의 길이(L1)보다 짧기 때문에 제2 부분(82)에서 출사된 광은 봉지층(10)을 거쳐서 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)을 통해 입사될 수 있다. 상기 경사면(93)을 통해 광 경로 변경 구조물(9)에 입사된 광은 도 3a에 도시된 바와 같이 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)을 통해서 출사될 수 있다. 따라서, 본 출원의 제2 실시예에 따른 표시장치(1)는 경사면(93)과 상면(91)이 이루는 제2 각도(Θ2)가 광의 경로를 변경시킬 수 있는 중요한 인자가 될 수 있다.

[0084] 상기 광 경로 변경 구조물(9)은 상기 봉지층(10)의 굴절률보다 작은 굴절률을 갖도록 형성됨으로써, 상기 봉지층(10)로부터 입사되는 광의 경로를 변경시킬 수 있다. 예컨대, 상기 봉지층(10)의 굴절률이 1.8일 경우, 상기 광 경로 변경 구조물(9)은 1.05의 굴절률을 가질 수 있다. 상기 광 경로 변경 구조물(9)과 봉지층(10)의 굴절률의 차이에 따라 광의 경로가 변경될 수 있다. 상기 굴절률의 차이가 클수록 광이 꺾이는 각도 즉, 광의 경로가 크게 변경될 수 있다.

[0085] 다시 도 3a를 참조하면, 상기 제2 전극(8)의 제2 부분(82)을 통과한 광은 봉지층(10)을 거쳐서 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)으로 입사될 수 있다. 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 봉지층(10)의 굴절률보다 작기 때문에 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)으로 입사된 광은 도 3a에 도시된 바와 같이 우측으로 꺾일 수 있다. 우측으로 꺾인 광은 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)을 통해 봉지층(10)으로 출사될 수 있다. 이 때, 봉지층(10)의 굴절률은 1.8로 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률보다 크기 때문에 도 3a에 도시된 바와

같이 광의 경로가 좌측으로 꺾일 수 있다. 결과적으로, 광 경로 변경 구조물(9)은 광이 입사 및 출사되는 쪽에 배치된 봉지층(10)의 굴절률보다 작기 때문에 광의 경로를 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 변경시킬 수 있다.

[0086] 본 출원의 제2 실시예에 따른 표시장치(1)에 있어서, 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)과 경사면(93)은 제2 각도(Θ2)를 이룰 수 있다. 상기 제2 각도(Θ2)가 변경됨에 따라 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)으로 입사되어서 상면(91)으로 출사되는 광의 경로가 바뀔 수 있다.

[0087] 상기 제2 각도(Θ2)는 55° 내지 70°의 범위일 수 있고, 이에 따른 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률은 1.05 내지 1.34의 범위를 가질 수 있다. 제2 각도(Θ2)가 55° 미만이고 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1.05 미만이면, 경사면(93)으로 광이 입사되지 않고 전반사되어서 제1 서브 화소 영역(21)의 우측에 인접한 제3 서브 화소 영역(미도시) 쪽으로 반사될 수 있으므로 이미지 왜곡이나 빛 번짐이 발생할 수 있다. 또는 제2 각도(Θ2)가 55° 미만이고 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1.05 미만이면, 경사면(93)을 통해 입사되어서 상면(91)을 통해 출사되는 광이 제3 서브 화소 영역 쪽으로 너무 치우쳐서 굴절되기 때문에 이미지가 왜곡되거나 빛 번짐 현상이 발생할 수 있다. 제2 각도(Θ2)가 70°를 초과하고 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1.34를 초과하면, 상면(91)을 통해 출사되는 광이 제2 서브 화소 영역(22) 쪽으로 굴절되기 때문에 이미지가 왜곡되거나 빛 번짐 현상이 발생할 수 있다. 따라서, 본 출원의 제2 실시예에 따른 표시장치(1)는 제2 각도(Θ2)와 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률을 통해 광의 경로를 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 변경시킬 수 있다.

[0088] 예컨대, 제2 각도(Θ2)가 55° 이상 59° 미만이고, 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1.05 이상 1.25 이하이면, 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)을 통해 입사된 광을 상면(91)을 통해서 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 경로를 변경시켜서 출사시킬 수 있다. 보다 구체적으로, 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)을 통해 입사되는 광은 봉지층(10)과 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률 차이에 따라 1차적으로 경로가 변경되고, 상면(91)에서 광 경로 변경 구조물(9)과 봉지층(10)의 굴절률 차이에 따라 2차적으로 경로가 변경되어서 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 출사될 수 있다. 이 때, 상기 제2 각도(Θ2)가 55° 미만이거나 59° 이상이면 이미지가 왜곡되거나 빛 번짐이 발생할 수 있다.

[0089] 마찬가지로, 제2 각도(Θ2)가 59° 이상 65° 미만이고, 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1.15 이상 1.3 이하이면, 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)을 통해 입사된 광을 1, 2차의 경로 변경을 통해 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 출사시킬 수 있다.

[0090] 또한, 제2 각도(Θ2)가 65° 이상 70° 이하이고, 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1.3 이상 1.34 이하이면, 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)을 통해 입사된 광을 1, 2차의 경로 변경을 통해 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 출사시킬 수 있다.

[0091] 결과적으로, 본 출원의 제2 실시예에 따른 표시장치(1)는 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)이 제2 전극(8)의 제2 부분(82)의 끝단으로부터 제1 이격 거리(D1)로 이격되고, 55° 내지 70°의 범위를 갖는 제2 각도(Θ2), 및 1.05 내지 1.34의 범위를 갖는 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률을 통해 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)을 통해 입사된 광을 1, 2차의 경로 변경을 통해 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 출사시킬 수 있으므로, 제1 서브 화소 영역(21)에서 이미지 왜곡 또는 빛 번짐 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0092] 도 3b를 참조하면, 본 출원의 변형된 제2 실시예에 따른 표시장치(1)는 광 경로 변경 구조물(9)이 역사다리꼴 형태로 형성되어서 유기발광층(7)에서 발광한 광 또는 제1 반사 전극(41)에 의해 반사되어 입사된 광을 굴절시켜서 광의 경로를 변경시킬 수 있다.

[0093] 본 출원의 변형된 제2 실시예에 따른 표시장치(1)는 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)이 제2 전극(8)의 제2 부분(82)의 끝단으로부터 이격된 제2 이격 거리(D2), 및 상면(91)과 경사면(93)이 이루는 제3 각도(Θ3)가 본 출원의 제2 실시예에 따른 표시장치(1)의 제1 이격 거리(D1) 및 제2 각도(Θ2)와 다른 점을 제외하고 전술한 본 출원의 제2 실시예에 따른 표시장치(1)와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0094] 본 출원의 변형된 제2 실시예에 따른 표시장치(1)의 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)은 제2 전극(8)의 제2 부분(82)의 끝단으로부터 제2 이격 거리(D2)로 이격될 수 있으며, 상기 제2 이격 거리(D2)는 0㎛ 내지 0.5㎛의 범위일 수 있다.

[0095] 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)이 제2 부분(82)의 끝단으로부터 0.5㎛ 를 초과하여 이격되면, 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)으로 광이 입사되지 못하거나 광 경로 변경 구조물(9)에 입사된 광이 제2 서브 화소 영역(22) 쪽으로 출사되므로 이미지 왜곡이나 빛 번짐 현상이 발생할 수 있다. 따라서, 본 출원의 변형된 제

2 실시예에 따른 표시장치(1)는 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)을 제2 부분(82)의 끝단으로부터 0㎛ 내지 0.5㎛의 범위로 이격시킴으로써, 광 경로 변경 구조물(9)로 입사된 광의 경로를 변경하여서 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 출사시킬 수 있으므로, 제1 서브 화소 영역(21)에서 이미지 왜곡이나 빛 번짐 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0096] 도 3b에 도시된 바와 같이, 제1 서브 화소 영역(21)의 유기발광층(7)에서 발광한 광 중 일부는 뱅크(6)의 내부로 입사된 후 제1 반사 전극(41)에 반사되어 뱅크 상면(61), 제2 전극(8)의 제2 부분(82), 및 봉지층(10)을 통해 상기 광 경로 변경 구조물(9)에 입사될 수 있다. 이 때, 봉지층(10)을 거쳐서 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)으로 입사되는 이유는 본 출원의 제2 실시예에 따른 표시장치(1)에서 언급한 바와 동일하다.

[0097] 본 출원의 변형된 제2 실시예에 따른 표시장치(1)에 있어서, 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)과 경사면(93)은 제3 각도(Θ3)를 이룰 수 있다. 상기 제3 각도(Θ3)가 변경됨에 따라 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)으로 입사되어서 상면(91)으로 출사되는 광의 경로가 바뀔 수 있다.

[0098] 상기 제3 각도(Θ3)는 45° 내지 70° 의 범위일 수 있고, 이에 따른 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률은 1 내지 1.34의 범위를 가질 수 있다. 제3 각도(Θ3)가 45° 미만이고 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1 미만이면, 경사면(93)으로 광이 입사되지 않고 제1 서브 화소 영역(21)의 우측에 인접한 제3 서브 화소 영역(미도시) 쪽으로 전반사될 수 있으므로 이미지 왜곡이나 빛 번짐이 발생할 수 있다. 또는 제3 각도(Θ3)가 45° 미만이고 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1 미만이면, 경사면(93)을 통해 입사되어서 상면(91)을 통해 출사되는 광이 제3 서브 화소 영역 쪽으로 너무 치우쳐서 굴절되기 때문에 이미지가 왜곡되거나 빛 번짐 현상이 발생할 수 있다. 제3 각도(Θ3)가 70° 를 초과하고 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1.34를 초과하면, 상면(91)을 통해 출사되는 광이 제2 서브 화소 영역(22) 쪽으로 굴절되기 때문에 이미지가 왜곡되거나 빛 번짐 현상이 발생할 수 있다. 따라서, 본 출원의 변형된 제2 실시예에 따른 표시장치(1)는 제3 각도(Θ3)와 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률을 통해 광의 경로를 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 변경시킬 수 있다.

[0099] 예컨대, 제3 각도(Θ3)가 45° 이상 49° 미만이고, 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1 이상 1.1 이하이면, 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)을 통해 입사된 광을 상면(91)을 통해서 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 경로를 변경시켜서 출사시킬 수 있다. 보다 구체적으로, 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)을 통해 입사되는 광은 봉지층(10)과 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률 차이에 따라 1차적으로 경로가 변경되고, 상면(91)에서 광 경로 변경 구조물(9)과 봉지층(10)의 굴절률 차이에 따라 2차적으로 경로가 변경되어서 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 출사될 수 있다. 이 때, 상기 제3 각도(Θ3)가 45° 미만 49° 이상이면 이미지가 왜곡되거나 빛 번짐이 발생할 수 있다.

[0100] 마찬가지로, 제3 각도(Θ3)가 49° 이상 54° 미만이고, 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1 이상 1.15 이하이면, 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)을 통해 입사된 광을 1, 2차의 경로 변경을 통해 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 출사시킬 수 있다.

[0101] 또한, 제3 각도(Θ3)가 54° 이상 65° 미만이고 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1.15 이상 1.3 이하이면, 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)을 통해 입사된 광을 1, 2차의 경로 변경을 통해 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 출사시킬 수 있으며, 제3 각도(Θ3)가 65° 이상 70° 이하이고 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률이 1.3 이상 1.34 이하이면, 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)을 통해 입사된 광을 1, 2차의 경로 변경을 통해 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 출사시킬 수 있다.

[0102] 결과적으로, 본 출원의 변형된 제2 실시예에 따른 표시장치(1)는 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)이 제2 전극(8)의 제2 부분(82)의 끝단으로부터 제2 이격 거리(D2)로 이격되고, 45° 내지 70° 의 범위를 갖는 제3 각도(Θ3), 및 1 내지 1.34의 범위를 갖는 광 경로 변경 구조물(9)의 굴절률을 통해 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)을 통해 입사된 광을 1, 2차의 경로 변경을 통해 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 출사시킬 수 있으므로, 제1 서브 화소 영역(21)에서 이미지 왜곡 또는 빛 번짐 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0103] 도 4a를 참조하면, 본 출원의 제3 실시예에 따른 표시장치(1)는 광 경로 변경 구조물(9)이 반사물질로 형성되어서 유기발광층(7)에서 발광한 광 또는 제1 반사 전극(41)에 의해 반사되어 오는 광을 반사시켜서 광의 경로를 변경시킬 수 있다. 상기 반사물질은 메탈을 포함하는 재질로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 광을 반사시킬 수 있으면 다른 재질로 형성될 수도 있다.

[0104] 본 출원의 제3 실시예에 따른 표시장치(1)의 광 경로 변경 구조물(9)은 하면(92)이 제2 전극(8)의 제2 부분(82)보다 짧고, 상면(91)이 하면(92)보다 짧거나 같게 구비될 수 있다. 이에 따라, 광 경로 변경 구조물(9)은 사

다리꼴 또는 사각형 형태로 형성될 수 있으며 하면(92)의 길이는 제2 전극(8)의 제2 부분(82)의 길이(L1)보다 짧을 수 있다. 도 4a에 도시된 바와 같이, 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)은 제2 전극(8)의 제2 부분(82)의 끝단으로부터 제3 이격 거리(D3)로 이격될 수 있으며, 상기 제3 이격 거리(D3)는 1㎛ 내지 1.5㎛의 범위일 수 있다.

[0105] 도 4b에 도시된 바와 같이, 본 출원의 변형된 제3 실시예에 따른 표시장치(1)의 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)은 제2 전극(8)의 제2 부분(82)의 끝단으로부터 제4 이격 거리(D4)로 이격될 수 있으며, 상기 제4 이격 거리(D4)는 0.5㎛ 내지 1㎛의 범위일 수 있다.

[0106] 본 출원의 제3 실시예에 따른 표시장치(1)와 본 출원의 변형된 제3 실시예에 따른 표시장치(1)는 하면(92)이 제2 전극(8)의 제2 부분(82)의 끝단으로부터 이격된 거리, 및 제4 각도(Θ4)가 서로 다른 것을 제외하고는 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0107] 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)이 제2 부분(82)의 끝단으로부터 0.5㎛ 미만으로 이격되면, 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)에 광이 반사되지 않고 광 경로 변경 구조물(9)의 하면에 광이 반사되어서 뱅크(6) 쪽으로 광의 경로가 형성되기 때문에 제1 서브 화소 영역(21)으로 출사되는 광량이 감소되므로 휘도가 떨어질 수 있다. 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)이 제2 부분(82)의 끝단으로부터 1.5㎛ 를 초과하여 이격되면, 제1 반사 전극(41)에 반사된 광이 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)에 반사되지 않고 광 경로 변경 구조물(9)의 상측으로 지날 수 있다. 이에 따라, 광 경로 변경 구조물(9)은 광을 반사시킬 수 없으므로 제2 서브 화소 영역(22) 쪽으로 광이 이동하여서 이미지 왜곡이나 빛 번짐 현상이 발생할 수 있다. 따라서, 본 출원의 제3 실시예에 따른 표시장치(1)는 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)을 제2 부분(82)의 끝단으로부터 0.5㎛ 내지 1.5㎛의 범위로 이격시킴으로써, 광 경로 변경 구조물(9)이 광을 반사시켜서 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 광을 출사시킬 수 있으므로, 제1 서브 화소 영역(21)에서 이미지 왜곡이나 빛 번짐 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0108] 도 4a에 도시된 바와 같이, 제1 서브 화소 영역(21)의 유기발광층(7)에서 발광한 광 중 일부는 뱅크(6)의 내부로 입사된 후 제1 반사 전극(41)에 반사되어 뱅크 상면(61), 제2 전극(8)의 제2 부분(82), 및 봉지층(10)을 통해 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)으로 올 수 있다. 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)에 반사된 광은 도 4a에 도시된 바와 같이 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 출사될 수 있다. 본 출원의 제3 실시예에 따른 표시장치(1)의 광 경로 변경 구조물(9)은 전술한 바와 같이 반사물질로 이루어지기 때문에 굴절률에 상관없이 하면(92)과 경사면(93)이 이루는 제4 각도(Θ4)가 광의 경로를 변경시킬 수 있는 중요한 인자가 될 수 있다. 상기 제4 각도(Θ4)가 변경됨에 따라 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)에서 반사되는 광의 경로가 바뀔 수 있다.

[0109] 도 4a를 참고하면, 제4 각도(Θ4)가 90° 인 경우를 예로 든 것으로, 광 경로 변경 구조물(9)은 직사각형 형태이고, 상기 제3 이격 거리(D3)는 1㎛ 내지 1.5㎛의 범위일 수 있다. 따라서, 제1 반사 전극(41)에 반사된 광은 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)에 반사되어서 제1 서브 화소 영역(21)으로 출사될 수 있다. 상기 제3 이격 거리(D3)가 상기 범위 내에서 작아질수록 제1 반사 전극(41)에 반사되어 오는 광은 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)에 가까운 경사면(93)에 반사될 수 있다. 반대로, 상기 제3 이격 거리(D3)가 상기 범위 내에서 커질수록 제1 반사 전극(41)에 반사되어 오는 광은 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)에 가까운 경사면(93)에 반사될 수 있다. 따라서, 제3 이격 거리(D3)가 1㎛ 미만이면 제1 반사 전극(41)에 반사되어 오는 광이 경사면(93)에 반사되지 않고 하면(92)에 반사되므로 휘도가 저하되고, 제3 이격 거리(D3)가 1.5㎛ 를 초과하면 제1 반사 전극(41)에 반사되어 오는 광이 경사면(93)에 반사되지 않고 경사면(93)의 상측으로 지나므로 이미지 왜곡이나 빛 번짐이 발생할 수 있다.

[0110] 결과적으로, 본 출원의 제3 실시예에 따른 표시장치(1)는 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)이 제2 전극(8)의 제2 부분(82)의 끝단으로부터 제3 이격 거리(D3)로 이격되고, 75° 내지 90° 의 범위를 갖는 제4 각도(Θ4)를 갖는 광 경로 변경 구조물(9)을 통해 제1 반사 전극(41)에 반사되어 오는 광을 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 반사시켜서 출사시킬 수 있으므로, 제1 서브 화소 영역(21)에서 이미지 왜곡 또는 빛 번짐 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0111] 도 4b를 참고하면, 제4 각도(Θ4)가 60° 인 경우를 예로 든 것으로, 광 경로 변경 구조물(9)은 사다리꼴 형태이고, 상기 제4 이격 거리(D4)는 0.5㎛ 내지 1㎛의 범위일 수 있다. 따라서, 제1 반사 전극(41)에 반사된 광은 광 경로 변경 구조물(9)의 경사면(93)에 반사되어서 제1 서브 화소 영역(21)으로 출사될 수 있다. 상기 제4 이격

거리(D4)가 상기 범위 내에서 작아질수록 제1 반사 전극(41)에 반사되어 오는 광은 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)에 가까운 경사면(93)에 반사될 수 있다. 반대로, 상기 제4 이격 거리(D4)가 상기 범위 내에서 커질수록 제1 반사 전극(41)에 반사되어 오는 광은 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)에 가까운 경사면(93)에 반사될 수 있다. 따라서, 제4 이격 거리(D4)가 0.5㎛ 미만이면 제1 반사 전극(41)에 반사되어 오는 광이 경사면(93)에 반사되지 않고 하면(92)에 반사되므로 휘도가 저하되고, 제4 이격 거리(D4)가 1㎛ 를 초과하면 제1 반사 전극(41)에 반사되어 오는 광이 경사면(93)에 반사되지 않고 경사면(93)의 상측으로 지나므로 이미지 왜곡이나 빛 번짐이 발생할 수 있다.

[0112] 결과적으로, 본 출원의 변형된 제3 실시예에 따른 표시장치(1)는 광 경로 변경 구조물(9)의 하면(92)이 제2 전극(8)의 제2 부분(82)의 끝단으로부터 제4 이격 거리(D4)로 이격되고, 60° 내지 75°의 범위를 갖는 제4 각도(Θ4)를 갖는 광 경로 변경 구조물(9)을 통해 제1 반사 전극(41)에 반사되어 오는 광을 제1 서브 화소 영역(21) 쪽으로 반사시켜서 출사시킬 수 있으므로, 제1 서브 화소 영역(21)에서 이미지 왜곡 또는 빛 번짐 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0113] 본 출원에 따른 표시장치(1)의 각 실시예들은 봉지층(10) 상에 컬러 필터층(미도시)이 형성될 경우, 광 경로 변경 구조물(9)과 컬러 필터층 사이에 봉지층(10)이 배치된 것을 기준으로 설명하였으나, 반드시 이에 한정되지 않으며 광 경로 변경 구조물(9)과 컬러 필터층 사이에 봉지층(10) 없이 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)이 컬러 필터층에 접촉되도록 구비될 수도 있다.

[0114] 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)과 컬러 필터층 사이에 봉지층(10)이 배치될 경우, 본 출원에 따른 표시장치(1)의 각 실시예들은 광 경로 변경 구조물(9)에 수분이 침투되는 것을 방지할 수 있으므로, 수명이 증대될 수 있다.

[0115] 상기 광 경로 변경 구조물(9)의 상면(91)과 컬러 필터층 사이에 봉지층(10)이 없을 경우, 본 출원에 따른 표시장치(1)의 각 실시예들은 유기발광층(7)과 컬러 필터층 사이의 거리인 셀 갭(Cell Gap)을 줄일 수 있으므로, 해당 서브 화소 영역에서 발광한 광이 인접한 서브 화소 영역으로 출사되는 것을 방지하여서 혼색을 방지할 수 있다.

[0116] 도 5a 내지 도 5c는 본 출원의 다른 실시예에 따른 표시장치에 관한 것으로서, 이는 헤드 장착형 표시(HMD) 장치에 관한 것이다. 도 5a는 개략적인 사시도이고, 도 5b는 VR(Virtual Reality) 구조의 개략적인 평면도이고, 도 5c는 AR(Augmented Reality) 구조의 개략적인 단면도이다.

[0117] 도 5a에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 헤드 장착형 표시 장치는 수납 케이스(11), 및 헤드 장착 밴드(30)를 포함하여 이루어진다.

[0118] 상기 수납 케이스(11)는 그 내부에 표시 장치, 렌즈 어레이, 및 접안 렌즈 등의 구성을 수납하고 있다.

[0119] 상기 헤드 장착 밴드(30)는 상기 수납 케이스(11)에 고정된다. 상기 헤드 장착밴드(30)는 사용자의 머리 상면과 양 측면들을 둘러쌀 수 있도록 형성된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 상기 헤드 장착 밴드(30)는 사용자의 머리에 헤드 장착형 디스플레이를 고정하기 위한 것으로, 안경테 형태 또는 헬멧 형태의 구조물로 대체될 수 있다.

[0120] 도 5b에서 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(12), 및 좌안 접안 렌즈(20a)와 우안 접안 렌즈(20b) 를 포함할 수 있다.

[0121] 상기 좌안용 표시 장치(2a)와 우안용 표시 장치(2b), 상기 렌즈 어레이(12), 및 상기 좌안 접안 렌즈(20a)와 우안 접안 렌즈(20b)는 전술한 수납 케이스(11)에 수납된다.

[0122] 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(11) 각각은 전술한 도 1 내지 도 4b에 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.

[0123] 상기 좌안용 표시 장치(2a) 및 우안용 표시 장치(2b) 각각은 복수의 서브 화소 영역, 절연층(3), 반사 전극(4), 제1 전극(5), 뱅크(6), 유기발광층(7), 제2 전극(8), 및 광 경로 변경 구조물(9)을 포함할 수 있으며, 각 서브

화소 영역에서 발광하는 광의 색을 다양한 방식으로 조합하여서 다양한 영상들을 표시할 수 있다.

[0124] 상기 렌즈 어레이(12)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(12)는 상기 좌안 접안 렌즈(20a)의 전방 및 상기 좌안용 표시 장치(2a)의 후방에 위치할 수 있다. 또한, 상기 렌즈 어레이(12)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(12)는 상기 우안 접안 렌즈(20b)의 전방 및 상기 우안용 표시 장치(2b)의 후방에 위치할 수 있다.

[0125] 상기 렌즈 어레이(12)는 마이크로 렌즈 어레이(Micro Lens Array)일 수 있다. 렌즈 어레이(12)는 핀홀 어레이(Pin Hole Array)로 대체될 수 있다. 렌즈 어레이(12)로 인해 좌안용 기판(2a) 또는 우안용 기판(2b)에 표시되는 영상은 사용자에게 확대되어 보일 수 있다.

[0126] 좌안 접안 렌즈(20a)에는 사용자의 좌안(LE)이 위치하고, 우안 접안 렌즈(20b)에는 사용자의 우안(RE)이 위치할 수 있다.

[0127] 도 5c에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 AR(Augmented Reality) 구조의 헤드 장착형 표시 장치는 좌안용 표시 장치(2a), 렌즈 어레이(12), 좌안 접안 렌즈(20a), 투과 반사부(13), 및 투과창(14)을 포함하여 이루어진다. 도 5c에는 편의상 좌안쪽 구성만을 도시하였으며, 우안쪽 구성도 좌안쪽 구성과 동일하다.

[0128] 상기 좌안용 표시 장치(2a), 렌즈 어레이(12), 좌안 접안 렌즈(20a), 투과 반사부(13), 및 투과창(14)은 전술한 수납 케이스(11)에 수납된다.

[0129] 상기 좌안용 표시 장치(2a)는 상기 투과창(14)을 가리지 않으면서 상기 투과 반사부(13)의 일측, 예로서 상측에 배치될 수 있다. 이에 따라서, 상기 좌안용 표시 장치(2a)가 상기 투과창(14)을 통해 보이는 외부 배경을 가리지 않으면서 상기 투과 반사부(14)에 영상을 제공할 수 있다.

[0130] 상기 좌안용 표시 장치(2a)는 전술한 도 1 내지 도 4b에 따른 전계 발광 표시 장치로 이루어질 수 있다. 이때, 도 1 내지 도 4b에서 화상이 표시되는 면에 해당하는 상측 부분, 예로서 봉지층(10) 또는 컬러 필터층(미도시)이 상기 투과 반사부(13)와 마주하게 된다.

[0131] 상기 렌즈 어레이(12)는 상기 좌안 접안 렌즈(20a)와 상기 투과반사부(13) 사이에 구비될 수 있다.

[0132] 상기 좌안 접안 렌즈(20a)에는 사용자의 좌안이 위치한다.

[0133] 상기 투과 반사부(13)는 상기 렌즈 어레이(12)와 상기 투과창(14) 사이에 배치된다. 상기 투과 반사부(13)는 광의 일부를 투과시키고, 광의 다른 일부를 반사시키는 반사면(13a)을 포함할 수 있다. 상기 반사면(13a)은 상기 좌안용 표시 장치(2a)에 표시된 영상이 상기 렌즈 어레이(12)로 진행하도록 형성된다. 따라서, 사용자는 상기 투과층(14)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.

[0134] 상기 투과층(14)은 상기 투과 반사부(13)의 전방에 배치되어 있다.

[0135] 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

[0136] 1 : 표시장치

2 : 기판 3 : 절연층

4 : 반사 전극 5 : 제1 전극

6 : 뱅크 7 : 유기발광층

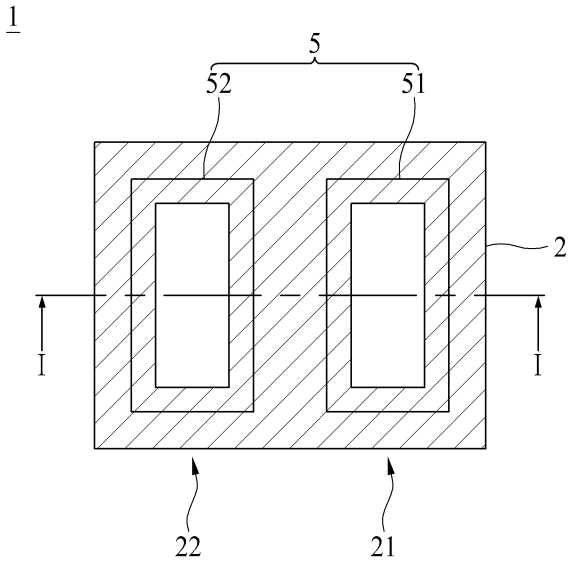
8 : 제2 전극 9 : 광 경로 변경 구조물

10 : 봉지층 11 : 수납 케이스

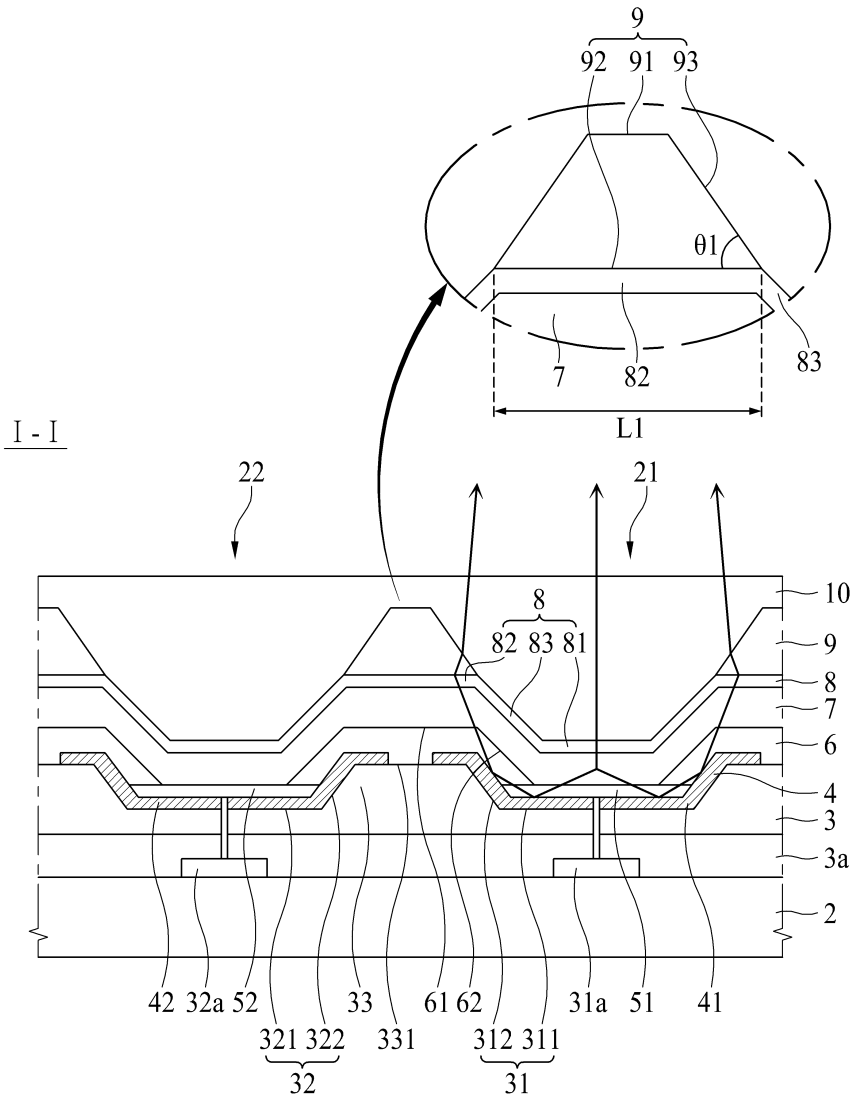
12 : 렌즈 어레이 30 : 헤드 장착 밴드

도면

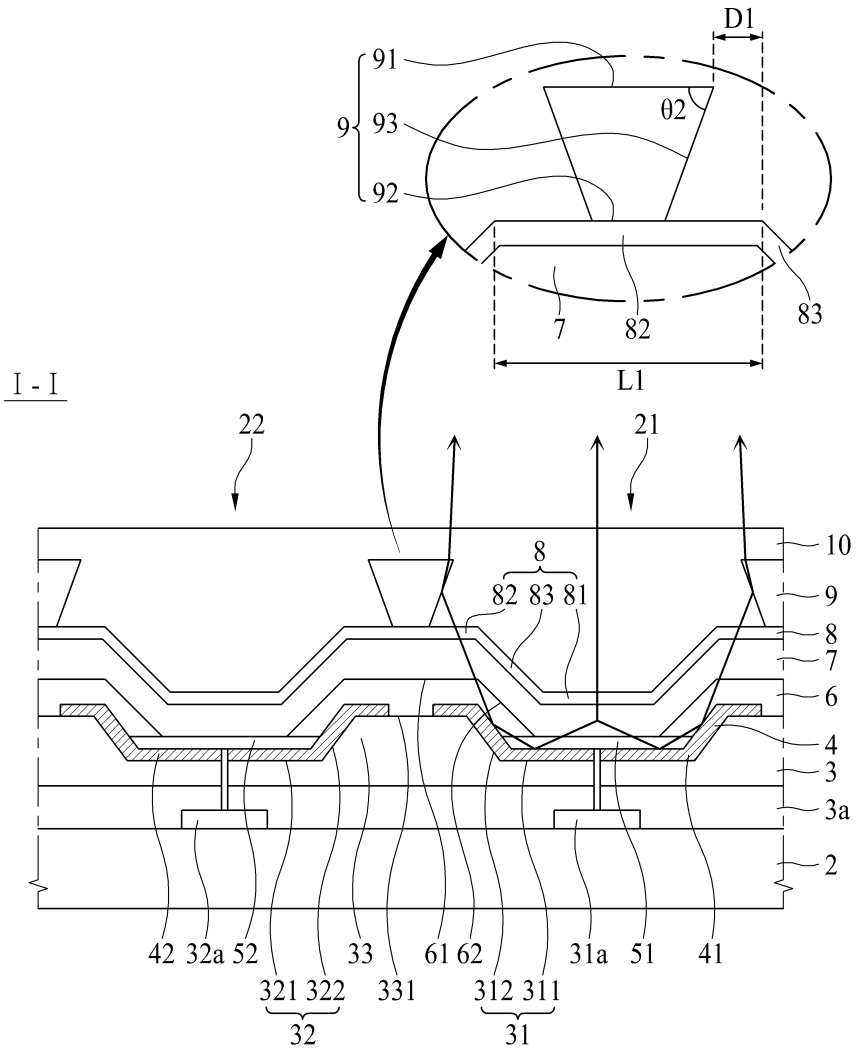
도면1



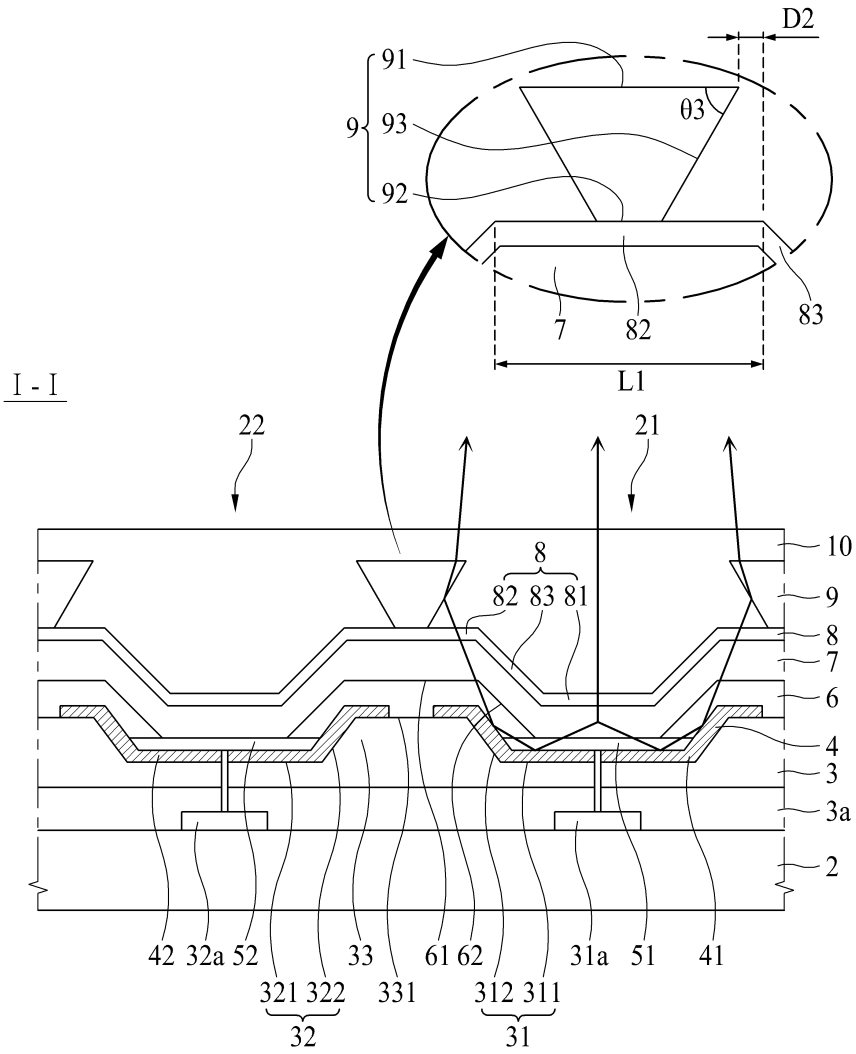
도면2


9
92 91 93
θ1
83
7 82
L1
I - I
22
21
8
82 83 81
10
9
8
7
6
4
3
3a
2
42 32a 52 321 322 33 331 61 62 312 311 31a 51 41
32
31

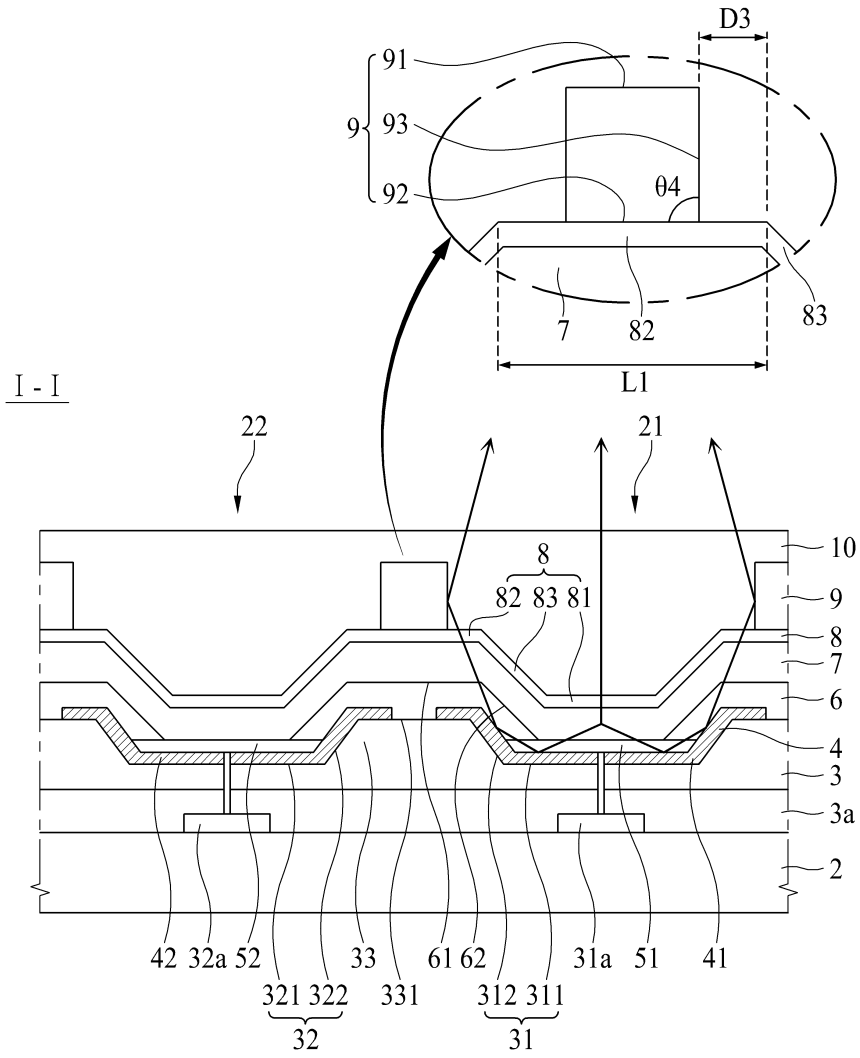
도면3a


D1
91
9
93
92
θ2
7
82
83
L1
I - I
22
21
8
82 83 81
10
9
8
7
6
4
3
3a
2
42 32a 52 321 322 33 331 61 62 312 311 31a 51 41
32
31

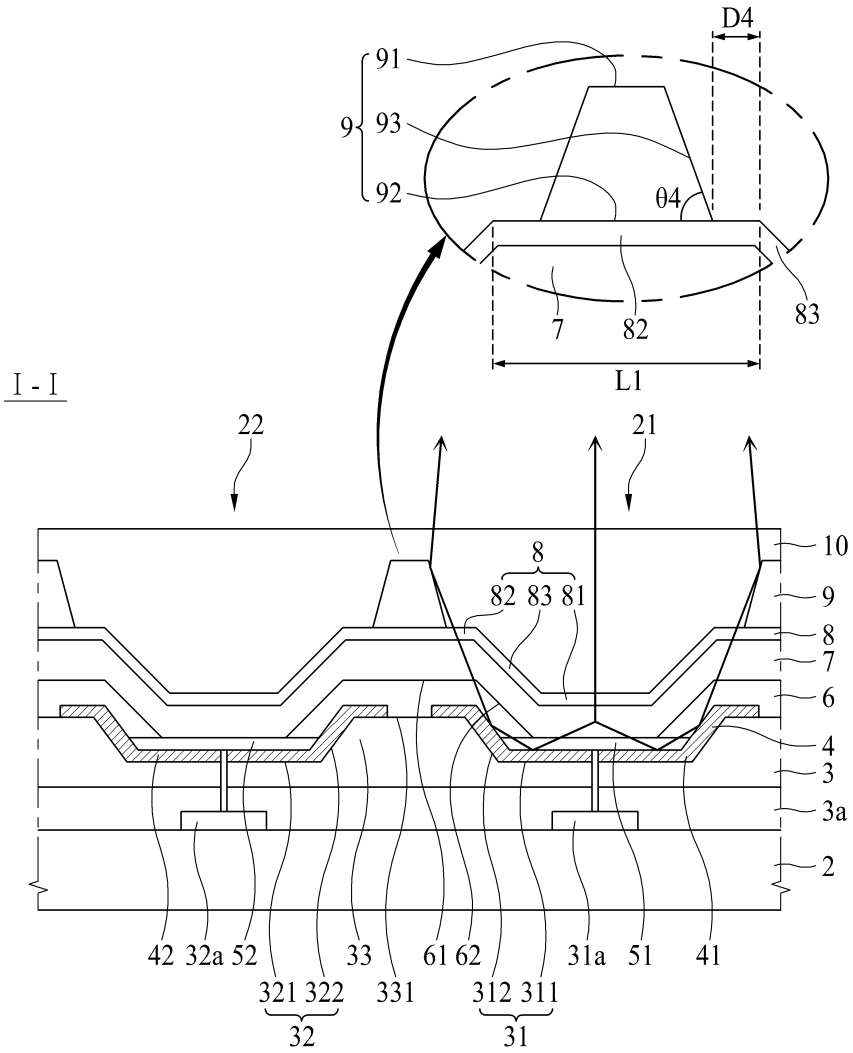
도면3b


D2
91
9
93
92
θ3
7
82
83
L1
I - I
22
21
8
82 83 81
10
9
8
7
6
4
3
3a
2
42 32a 52
321 322
32
33
331
61 62
312 311
31
31a
51
41

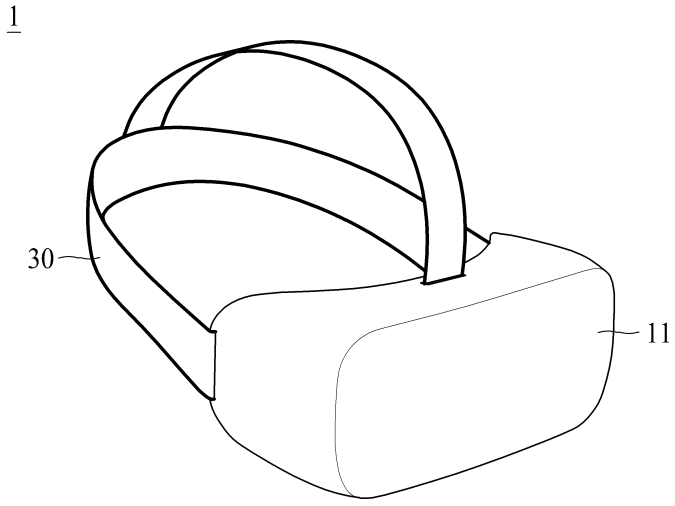
도면4a


D3
91
9
93
92
θ4
83
7
82
L1
I - I
22
21
10
8
82 83 81
9
8
7
6
4
3
3a
2
42 32a 52
321 322
32
33
331
61 62
312 311
31
31a
51
41

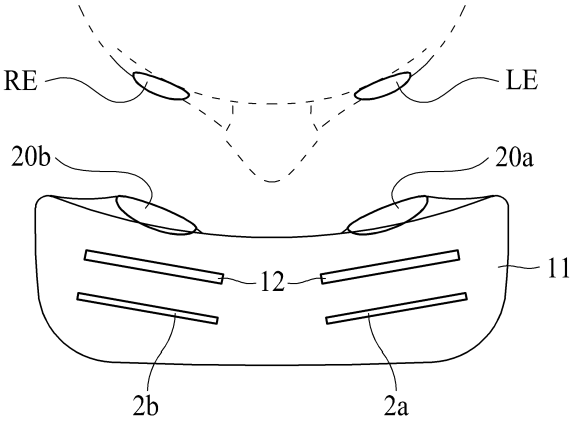
도면4b


D4
91
9
93
92
θ4
7
82
83
L1
I - I
22
21
10
8
82 83 81
9
8
7
6
4
3
3a
2
42 32a 52
321 322
32
33
331
61 62
312 311
31
31a
51
41

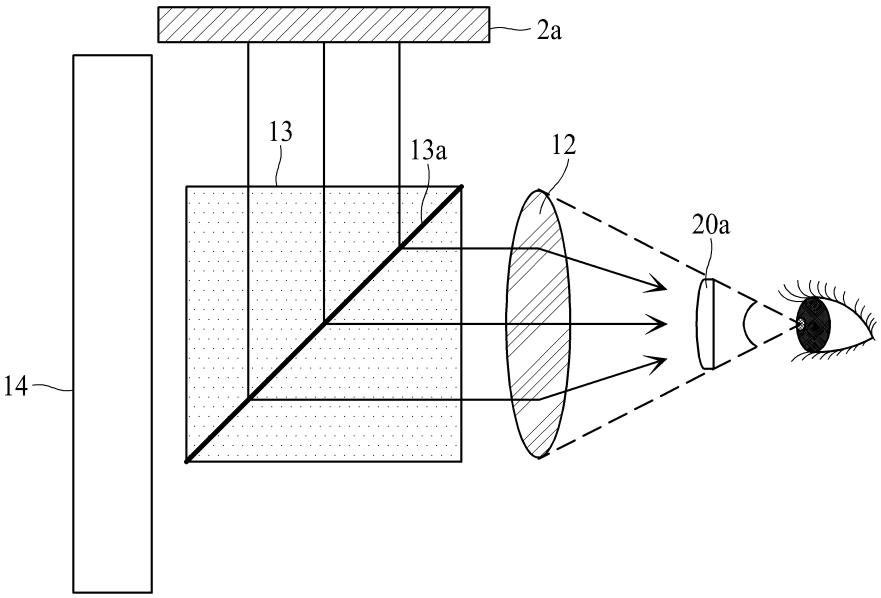
도면5a


1
30
11

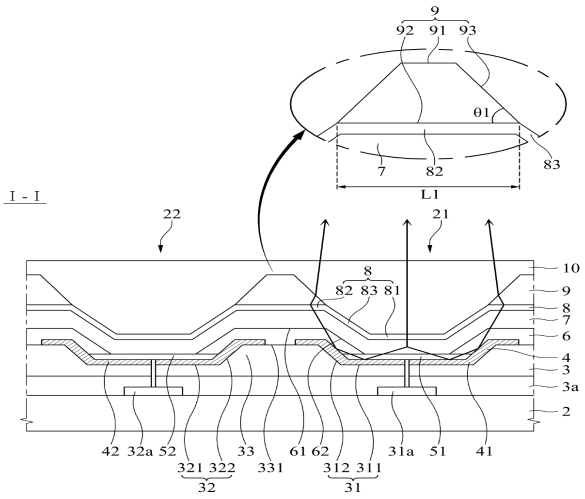
도면5b



도면5c



专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	KR1020200012604A	公开(公告)日	2020-02-05
申请号	KR1020180088111	申请日	2018-07-27
[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	윤우람 유재형		
发明人	윤우람 유재형		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5275 H01L27/3246 H01L51/5218 H01L51/5237 H01L51/5271 G02B27/0172 H01L27/3211 H01L27/3258 H01L51/525 H01L2251/5315 G02B2027/011 G02B2027/0178 G06F3/011 H01L27/3213 H01L27/326		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的实施例，一种显示装置包括：基板，其具有第一子像素区域和与第一子像素区域的一侧相邻的第二子像素区域；绝缘层，设置在基板上，并具有在第一子像素区域中的第一凹部和在第二子像素区域中的第二凹部；反射电极设置在绝缘层上，并且包括设置在第一凹入部分中的第一反射电极和设置在第二凹入部分中的第二反射电极；第一电极，其包括设置在第一反射电极上的第一子电极和设置在第二反射电极上的第二子电极；设置在第一电极上的有机发光层；在第一子像素区域和第二子像素区域之间覆盖第一电极的端部的堤。设置在有机发光层上的第二电极；光路改变结构设置在第二电极上并与堤重叠。通过改变光的路径，可以防止在发射光的子像素区域中的图像失真和光模糊，从而防止从子像素区域发射的光向相邻的子像素区域扩散。