



공개특허 10-2020-0076442



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0076442
(43) 공개일자 2020년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) *G02B 27/01* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) *H01L 51/52* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3211 (2013.01)
G02B 27/01 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0165553
(22) 출원일자 2018년12월19일
심사청구일자 없음

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

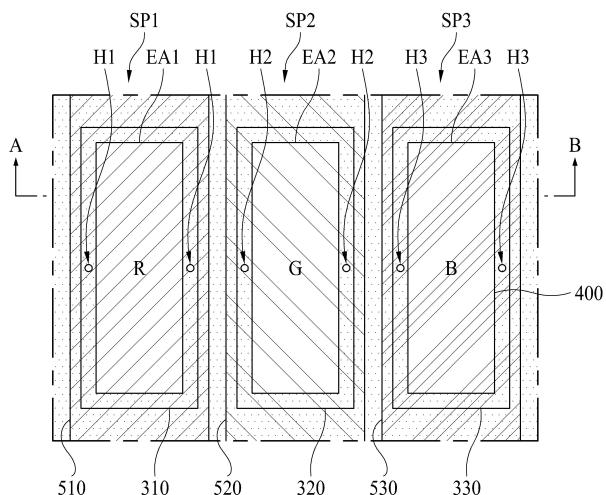
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 전계 발광 표시 장치

(57) 요 약

본 발명은 제1 서브 화소, 제2 서브 화소 및 제3 서브 화소를 구비한 기판; 상기 기판 상의 제1 서브 화소, 제2 서브 화소 및 제3 서브 화소 각각에 구비된 제1 전극; 상기 제1 전극의 가장자리를 가리면서 상기 제1 내지 제3 서브 화소 사이에 구비된 뱅크; 상기 제1 서브 화소의 제1 전극 상에 구비된 제1 발광층; 상기 제2 서브 화소의 제1 전극 상에 구비된 제2 발광층; 상기 제3 서브 화소의 제1 전극 상에 구비된 제3 발광층; 및 상기 제1 내지 제3 발광층 상에 구비된 제2 전극을 포함하여 이루어지고, 상기 제1 발광층에는 홀이 구비되어 있는 전계 발광 표시 장치를 제공한다.

대 표 도 - 도5



(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 51/5036 (2013.01)

H01L 51/5048 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 서브 화소, 제2 서브 화소 및 제3 서브 화소를 구비한 기판;

상기 기판 상의 제1 서브 화소, 제2 서브 화소 및 제3 서브 화소 각각에 구비된 제1 전극;

상기 제1 전극의 가장자리를 가리면서 상기 제1 내지 제3 서브 화소 사이에 구비된 뱅크;

상기 제1 서브 화소의 제1 전극 상에 구비된 제1 발광층;

상기 제2 서브 화소의 제1 전극 상에 구비된 제2 발광층;

상기 제3 서브 화소의 제1 전극 상에 구비된 제3 발광층; 및

상기 제1 내지 제3 발광층 상에 구비된 제2 전극을 포함하여 이루어지고,

상기 제1 발광층에는 홀이 구비되어 있는 전계 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 홀은 상기 제1 발광층을 관통하도록 구비되어 있는 전계 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 홀 내에 채워져 있는 전계 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 발광층, 상기 제2 발광층, 및 상기 제3 발광층 상에 제4 발광층이 추가로 구비되고, 상기 제4 발광층은 상기 홀 내에 채워져 있는 전계 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 발광층은 정공 주입층, 정공 수송층 및 제1 색상의 광을 발광하는 유기 발광층을 포함하고,

상기 제2 발광층은 정공 주입층, 정공 수송층 및 제2 색상의 광을 발광하는 유기 발광층을 포함하고,

상기 제3 발광층은 정공 주입층, 정공 수송층 및 제3 색상의 광을 발광하는 유기 발광층을 포함하고,

상기 제4 발광층은 전자 수송층 및 전자 주입층 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 제1 내지 제3 서브 화소 사이의 경계 영역 전체에 구비되어 있는 전계 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 홀은 상기 뱅크와 중첩되는 영역에 구비되어 있는 전계 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 홀은 서로 대향하는 상기 제1 발광층의 일측 및 타측에 각각 구비되어 있는 전계 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 홀은 평면상에서 점 구조 또는 바 구조로 이루어진 전계 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 홀은 평면상에서 상기 제1 발광층의 상측과 하측 각각에서 가로 방향으로 연장된 제1 홀 및 상기 제1 발광층의 좌측과 우측 각각에서 세로 방향으로 연장된 제2 홀을 포함하고, 상기 제1 홀 및 상기 제2 홀은 서로 접하지 않는 전계 발광 표시 장치.

청구항 10

제1 서브 화소, 제2 서브 화소 및 제3 서브 화소를 구비한 기판;

상기 기판 상의 제1 서브 화소, 제2 서브 화소 및 제3 서브 화소 각각에 구비된 제1 전극;

상기 제1 전극의 가장자리를 가리면서 상기 제1 내지 제3 서브 화소 사이에 구비된 뱅크;

상기 제1 서브 화소의 제1 전극 상에 구비된 제1 발광층;

상기 제2 서브 화소의 제1 전극 상에 구비된 제2 발광층;

상기 제3 서브 화소의 제1 전극 상에 구비된 제3 발광층;

상기 제1 내지 제3 발광층 상에 구비된 제2 전극; 및

상기 제1 발광층을 관통하면서 상기 제1 발광층 위로 돌출된 격벽을 포함하여 이루어진 전계 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 발광층, 상기 제2 발광층, 및 상기 제3 발광층 상에 제4 발광층이 추가로 구비되고, 상기 제4 발광층은 상기 격벽 상에 구비되어 있는 전계 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 발광층은 정공 주입층, 정공 수송층 및 제1 색상의 광을 발광하는 유기 발광층을 포함하고,

상기 제2 발광층은 정공 주입층, 정공 수송층 및 제2 색상의 광을 발광하는 유기 발광층을 포함하고,

상기 제3 발광층은 정공 주입층, 정공 수송층 및 제3 색상의 광을 발광하는 유기 발광층을 포함하고,

상기 제4 발광층은 전자 수송층 및 전자 주입층 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 제1 내지 제3 서브 화소 사이의 경계 영역 전체에 구비되어 있는 전계 발광 표시 장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 격벽은 상기 뱅크의 상면과 접하는 전계 발광 표시 장치.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 격벽은 상기 제1 발광층의 일측 및 타측에 각각 구비되어 있는 전계 발광 표시 장치.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 격벽은 평면상에서 점 구조 또는 바 구조로 이루어진 전계 발광 표시 장치.

청구항 16

제10항에 있어서,

상기 격벽은 평면상에서 상기 제1 발광층의 상측과 하측 각각에서 가로 방향으로 연장된 제1 격벽 및 상기 제1 발광층의 좌측과 우측 각각에서 세로 방향으로 연장된 제2 격벽을 포함하고, 상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽은 서로 접하지 않는 전계 발광 표시 장치.

청구항 17

제1항 또는 제10항에 있어서,

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

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전계 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 서브 화소 별로 상이한 색상의 광을 발광하는 전계 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전계 발광 표시 장치는 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 발광층이 형성된 구조로 이루어져, 상기 두 개의 전극 사이의 전계에 의해 상기 발광층이 발광함으로써 화상을 표시하는 장치이다.

[0003] 상기 발광층은 전자와 정공의 결합에 의해 엑시톤(exciton)이 생성되고 생성된 엑시톤이 여기상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 떨어지면서 발광을 하는 유기물로 이루어질 수도 있고, 퀀텀 도트(Quantum dot)와 같은 무기물로 이루어질 수도 있다.

[0004] 상기 발광층은 서브 화소 별로 상이한 색상, 예로서, 적색, 녹색, 및 청색의 광을 발광하도록 이루어질 수도 있고, 서브 화소 별로 동일한 색상, 예로서, 백색의 광을 발광하도록 이루어질 수도 있다.

[0005] 상기 발광층이 서브 화소 별로 동일한 색상, 예로서, 백색의 광이 발광하는 경우에는 서로 인접하는 서브 화소 사이에서 발광층을 통해 전하가 이동하여 누설전류가 발생하고 그로 인해서 화상 품질이 저하되는 문제가 있다.

[0006] 그에 반하여, 상기 발광층이 서브 화소 별로 상이한 색상, 예로서, 서브 화소 별로 적색의 광, 녹색의 광, 및 청색의 광이 발광하는 경우에는 상기의 누설전류의 문제는 발생하지 않을 수 있다. 그러나, 이 경우에는 조밀하게 배열된 서브 화소 별로 서로 상이한 발광층을 정밀하게 증착하는데 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 본 발명은 서브 화소 별로 상이한 발광층을 형성함으로써 누설전류의 문제를 방지함과 더불어 조밀하게 배열된 서브 화소 별로 상이한 발광층을 정밀하게 형성할 수 있는 전계 발광 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 제1 서브 화소, 제2 서브 화소 및 제3 서브 화소를 구비한 기판; 상기 기판 상의 제1 서브 화소, 제2 서브 화소 및 제3 서브 화소 각각에 구비된 제1 전극; 상기 제1 전극의 가장자리를 가리면서 상기 제1 내지 제3 서브 화소 사이에 구비된 뱅크; 상기 제1 서브 화소의 제1 전극 상에 구비된 제

1 발광층; 상기 제2 서브 화소의 제1 전극 상에 구비된 제2 발광층; 상기 제3 서브 화소의 제1 전극 상에 구비된 제3 발광층; 및 상기 제1 내지 제3 발광층 상에 구비된 제2 전극을 포함하여 이루어지고, 상기 제1 발광층에는 홀이 구비되어 있는 전계 발광 표시 장치를 제공한다.

[0009] 본 발명은 또한 제1 서브 화소, 제2 서브 화소 및 제3 서브 화소를 구비한 기판; 상기 기판 상의 제1 서브 화소, 제2 서브 화소 및 제3 서브 화소 각각에 구비된 제1 전극; 상기 제1 전극의 가장자리를 가리면서 상기 제1 내지 제3 서브 화소 사이에 구비된 뱅크; 상기 제1 서브 화소의 제1 전극 상에 구비된 제1 발광층; 상기 제2 서브 화소의 제1 전극 상에 구비된 제2 발광층; 상기 제3 서브 화소의 제1 전극 상에 구비된 제3 발광층; 상기 제1 내지 제3 발광층 상에 구비된 제2 전극; 및 상기 제1 발광층을 관통하면서 상기 제1 발광층 위로 돌출된 격벽을 포함하여 이루어진 전계 발광 표시 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 철드층과 포토 레지스트층을 이용하여 서브 화소 별로 상이한 광을 발광하는 발광층을 패턴 형성할 수 있기 때문에, 조밀하게 배열되는 서브 화소에 상기 발광층을 정밀하게 패턴 형성할 수 있다.

[0011] 특히, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 철드층의 언더컷 구조 내에 지지부를 추가로 구성함으로써, 상기 언더컷 구조 위의 포토 레지스트층이 무너질 가능성이 줄고, 그에 따라 발광층을 정밀하게 패턴 형성할 수 있다.

[0012] 이와 같이, 철드층과 포토 레지스트층을 이용하여 제조한 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치는 발광층 내에 홀이 형성되거나 또는 발광층을 관통하는 격벽이 형성될 수 있고, 상기 홀 또는 격벽으로 인해서 이웃하는 서브 화소 사이에 누설전류가 발생하는 것이 방지될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 단면도로서, 도 1의 AB라인의 일 실시예에 따른 단면도이다.

도 3a 내지 도 3h는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 제조 공정도이다.

도 4a 내지 도 4i는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 제조 공정도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 개략적인 단면도로서, 도 9의 A-B라인의 단면에 해당한다.

도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 12a 내지 도 12c는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 이는 헤드 장착형 표시(HMD) 장치에 관한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0015] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발

명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 허락할 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 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.

[0016] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0017] 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.

[0018] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0019] 제1, 제2 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 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0020] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

[0021] 이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세히 설명하기로 한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

[0023] 도 1에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치는 기판(100), 제1 전극(310, 320, 330), 뱅크(400), 및 발광층(510, 520, 530)을 포함하여 이루어진다.

[0024] 상기 기판(100) 상에는 복수의 서브 화소(SP1, SP2, SP3)가 구비되어 있다.

[0025] 상기 복수의 서브 화소(SP1, SP2, SP3)는 제1 서브 화소(SP1), 제2 서브 화소(SP2), 및 제3 서브 화소(SP3)를 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 제1 서브 화소(SP1), 제2 서브 화소(SP2) 및 제3 서브 화소(SP3)가 가로 방향으로 순서대로 배열될 수 있지만, 그 배열 순서는 다양하게 변경될 수 있다.

[0026] 상기 제1 서브 화소(SP1)는 제1 색상, 예로서 적색(R) 광을 방출하도록 구비되고, 상기 제2 서브 화소(SP2)는 제2 색상, 예로서 녹색(G) 광을 방출하도록 구비되고, 상기 제3 서브 화소(SP3)는 제3 색상, 예로서 청색(B) 광을 방출하도록 구비될 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 각각의 서브 화소(SP1, SP2, SP3)에서 방출되는 광의 색상은 다양하게 변경될 수 있다.

[0027] 상기 제1 전극(310, 320, 330)은 상기 복수의 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 별로 패턴 형성되어 있다. 즉, 상기 제1 서브 화소(SP1)에 하나의 제1 전극(310)이 형성되고, 상기 제2 서브 화소(SP2)에 다른 하나의 제1 전극(320)이 형성되고, 상기 제3 서브 화소(SP3)에 또 다른 하나의 제1 전극(330)이 형성되어 있다. 상기 제1 전극(310, 320, 330)은 전계 발광 표시 장치의 양극(Anode)으로 기능할 수 있다.

[0028] 상기 뱅크(400)는 상기 제1 전극(310, 320, 330)의 가장자리를 가리면서 복수의 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 사이의 경계 영역에 형성된다. 상기 뱅크(400)는 인접하는 복수의 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 사이의 경계 영역에 형성됨으로써 전체적으로 매트릭스 구조로 형성될 수 있다. 상기 뱅크(400)에 의해서 복수의 서브 화소(SP1, SP2, SP3)에 발광 영역(EA1, EA2, EA3)이 정의된다. 즉, 상기 뱅크(400)에 의해 가려지지 않고 노출된 상기 제1 전극(310, 320, 330)의 노출 영역이 발광 영역(EA1, EA2, EA3)을 구성하게 된다. 구체적으로, 제1 서브 화소(SP1)의 제1 전극(310)의 노출 영역이 제1 발광 영역(EA1)이 되고, 제2 서브 화소(SP2)의 제1 전극(320)의 노출 영역이 제2 발광 영역(EA2)이 되고, 제3 서브 화소(SP3)의 제1 전극(330)의 노출 영역이 제3 발광 영역(EA3)이 된다.

[0029] 상기 발광층(510, 520, 530)은 상기 제1 서브 화소(SP1)에 형성된 제1 발광층(510), 상기 제2 서브 화소(SP2)에 형성된 제2 발광층(520), 및 상기 제3 서브 화소(SP3)에 형성된 제3 발광층(530)을 포함하여 이루어진다.

[0030] 상기 제1 발광층(510)은 제1 색상, 예로서 적색(R) 광을 방출하는 유기 발광층을 포함하고, 상기 제2 발광층

(520)은 제2 색상, 예로서 녹색(G) 광을 방출하는 유기 발광층을 포함하고, 상기 제3 발광층(530)은 제3 색상, 예로서 청색(B) 광을 방출하는 유기 발광층을 포함할 수 있다. 상기 제1 발광층(510), 상기 제2 발광층(520), 및 상기 제3 발광층(530)은 서로 소정 간격으로 이격될 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.

[0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 단면도로서, 도 1의 AB라인의 일 실시예에 따른 단면도이다.

[0032] 도 2에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치는 기판(100), 회로 소자층(200), 제1 전극(310, 320, 330), 뱅크(400), 발광층(510, 520, 530), 제2 전극(600), 및 봉지층(700)을 포함하여 이루어진다.

[0033] 상기 기판(100)은 유리 또는 플라스틱으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 실리콘 웨이퍼와 같은 반도체 물질로 이루어질 수도 있다. 상기 기판(100)은 투명한 재료로 이루어질 수도 있고 불투명한 재료로 이루어질 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치는 발광된 광이 상부쪽으로 방출되는 소위 상부 발광(Top emission) 방식으로 이루어질 수 있고, 따라서, 상기 기판(100)의 재료로는 투명한 재료뿐만 아니라 불투명한 재료가 이용될 수 있다.

[0034] 상기 회로 소자층(200)은 상기 기판(100) 상에 형성되어 있다.

[0035] 상기 회로 소자층(200)에는 각종 신호 배선들, 박막 트랜지스터, 및 커패시터 등을 포함하는 회로 소자가 서브화소(SP1, SP2, SP3) 별로 구비되어 있다.

[0036] 상기 신호 배선들은 게이트 배선, 데이터 배선, 전원 배선, 및 기준 배선을 포함하여 이루어질 수 있고, 상기 박막 트랜지스터는 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터 및 센싱 박막 트랜지스터를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0037] 상기 스위칭 박막 트랜지스터는 상기 게이트 배선에 공급되는 게이트 신호에 따라 스위칭되어 상기 데이터 배선으로부터 공급되는 데이터 전압을 상기 구동 박막 트랜지스터에 공급하는 역할을 한다.

[0038] 상기 구동 박막 트랜지스터는 상기 스위칭 박막 트랜지스터로부터 공급되는 데이터 전압에 따라 스위칭되어 상기 전원 배선에서 공급되는 전원으로부터 데이터 전류를 생성하여 상기 제1 전극(310, 320, 330)에 공급하는 역할을 한다.

[0039] 상기 센싱 박막 트랜지스터는 화질 저하의 원인이 되는 상기 구동 박막 트랜지스터의 문턱 전압 편차를 센싱하는 역할을 하는 것으로서, 상기 게이트 배선 또는 별도의 센싱 배선에서 공급되는 센싱 제어 신호에 응답하여 상기 구동 박막 트랜지스터의 전류를 상기 기준 배선으로 공급한다.

[0040] 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.

[0041] 상기 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터 및 센싱 박막 트랜지스터 각각은, 보텀 게이트(Bottom Gate) 구조 또는 탑 게이트(Top Gate) 구조 등 당업계에 공지된 다양한 구조로 변경될 수 있다. 또한, 상기 회로 소자층(200)은 상기 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터 및 센싱 박막 트랜지스터를 보호하기 위한 패시베이션층 및 상기 패시베이셔층 상에 구비된 평탄화층을 추가로 포함할 수 있다.

[0042] 상기 제1 전극(310, 320, 330)은 상기 회로 소자층(200) 상에서 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 별로 패턴 형성되어 있다. 상기 제1 전극(310, 320, 330)은 상기 회로 소자층(200)에 구비된 구동 박막 트랜지스터와 연결되어 있다. 구체적으로, 상기 제1 전극(310, 320, 330)은 상기 패시베이셔층과 상기 평탄화층에 구비된 콘택홀을 통해서 상기 구동 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극과 연결되어 있다.

[0043] 상기 뱅크(400)는 상기 제1 전극(310, 320, 330)의 가장자리를 가리면서 복수의 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 사이의 경계 영역에 형성된다. 전술한 바와 같이, 상기 뱅크(400)에 의해 가려지지 않고 노출된 상기 제1 전극(310, 320, 330)의 노출 영역이 발광 영역을 구성하게 된다.

[0044] 상기 발광층(510, 520, 530)은 상기 제1 전극(310, 320, 330) 상에서 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 별로 패턴 형성되어 있다. 즉, 제1 서브 화소(SP1)의 제1 전극(310) 상에 제1 발광층(510)이 패턴 형성되어 있고, 제2 서브 화소(SP2)의 제1 전극(320) 상에 제2 발광층(520)이 패턴 형성되어 있고, 제3 서브 화소(SP3)의 제1 전극(330) 상에 제3 발광층(530)이 패턴 형성되어 있다.

- [0045] 상기 제1 발광층(510)은 정공 주입층, 정공 수송층, 적색 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층이 순서대로 적층된 구조를 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 제2 발광층(520)은 정공 주입층, 정공 수송층, 녹색 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층이 순서대로 적층된 구조를 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 제3 발광층(530)은 정공 주입층, 정공 수송층, 청색 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층이 순서대로 적층된 구조를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0046] 상기 발광층(510, 520, 530)은 인접하는 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 사이의 경계에 형성된 상기 뱅크(400) 상에도 형성될 수 있다. 예로서, 상기 발광층(510, 520, 530)은 상기 뱅크(400)의 측면을 따라 상기 뱅크(400)의 상면 일부까지 연장될 수 있다. 이때, 각각의 발광층(510, 520, 530)은 상기 뱅크(400)의 상면에서 소정 간격으로 서로 이격될 수 있다.
- [0047] 상기 제2 전극(600)은 상기 발광층(510, 520, 530) 상에 형성되어 있다. 상기 제2 전극(600)은 전계 발광 표시 장치의 음극(Cathode)으로 기능할 수 있다. 상기 제2 전극(600)은 각각의 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 및 그들 사이의 경계 영역에도 형성된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치가 상부 발광 방식으로 이루어진 경우 상기 제2 전극(600)은 상기 발광층(510, 520, 530)에서 발광된 광을 상부쪽으로 투과시키기 위해서 투명한 도전물질을 포함하여 이루어질 수 있다. 또한, 상기 제2 전극(600)은 반투명 전극을 포함할 수 있으며 그에 따라 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 별로 마이크로 캐버티(Micro Cavity) 효과를 얻을 수 있다. 즉, 반투명 전극을 포함하는 제2 전극(600)과 반사 전극을 포함하는 제1 전극(310, 320, 330) 사이에서 광의 반사와 재반사가 반복되면서 마이크로 캐버티 효과를 얻을 수 있어 광효율이 향상될 수 있다.
- [0048] 상기 봉지층(700)은 상기 제2 전극(600) 상에 형성되어 상기 발광층(510, 520, 530)으로 외부의 수분이 침투하는 것을 방지하는 역할을 한다. 이와 같은 봉지층(700)은 무기질연물로 이루어질 수도 있고 무기질연물과 유기질연물이 교대로 적층된 구조로 이루어질 수도 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0049] 도 3a 내지 도 3h는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 제조 공정도로서, 이는 전술한 도 2에 따른 전계 발광 표시 장치의 제조 공정에 관한 것이다.
- [0050] 우선, 도 3a에서 알 수 있듯이, 기판(100) 상에 회로 소자층(200)을 형성하고, 상기 회로 소자층(200) 상에서 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 별로 제1 전극(310, 320, 330)을 형성하고, 상기 제1 전극(310, 320, 330)의 가장 자리를 덮도록 뱅크(400)를 형성한다.
- [0051] 다음, 도 3b에서 알 수 있듯이, 상기 제1 전극(310, 320, 330) 및 상기 뱅크(400) 상에 셀드층(910) 및 포토레지스트층(920)을 차례로 형성하고, 그 후, 상기 포토 레지스트층(920) 위에 제1 마스크(950)를 위치시킨 후 광을 조사한다.
- [0052] 상기 제1 마스크(950)는 광을 차단하는 차광부(951) 및 광을 투과시키는 투과부(952)를 구비하고 있다. 이때, 상기 차광부(951)는 상기 제1 서브 화소(SP1) 영역에 대응시키고, 상기 투과부(952)는 제2 서브 화소(SP2) 영역 및 제3 서브 화소(SP3) 영역에 대응시킨다. 그에 따라, 상기 광은 상기 투과부(952)만을 투과하여 상기 제2 서브 화소(SP2) 영역 및 제3 서브 화소(SP3) 영역에 조사되고 상기 제1 서브 화소(SP1) 영역에는 조사되지 않는다. 상기 광은 자외선(UV)을 이용할 수 있다.
- [0053] 상기 셀드층(910)은 후술하는 도 3c 공정 및 도 3e 공정에서 사용하는 용제(solvent)에 의해서 유기물이 손상되는 것을 방지하는 보호층의 역할을 한다. 이와 같은 셀드층(910)은 불소 중합체를 포함하여 이루어질 수 있지만 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0054] 상기 포토 레지스트층(920)은 네거티브 포토 레지스트(negative photoresist)로 이루어진다. 상기 네거티브 포토 레지스트는 광이 조사되지 않은 경우에는 현상액에 의해 제거될 수 있고 광이 조사된 경우에는 현상액에 의해 제거되지 않고 잔존할 수 있는 포토 레지스트이다. 상기 셀드층(910)도 네거티브 포토 레지스트의 특성을 가지고 있다.
- [0055] 다음, 도 3c에서 알 수 있듯이, 소정의 용제를 이용하여 상기 셀드층(910) 및 포토 레지스트층(920)에 대한 현상 공정을 수행한다. 그리하면, 광이 조사되지 않은 상기 제1 서브 화소(SP1) 영역의 포토 레지스트층(920) 및 그 하부의 셀드층(910)은 제거되고, 광이 조사된 상기 제2 서브 화소(SP2) 영역 및 제3 서브 화소(SP3) 영역의 포토 레지스트층(920) 및 그 하부의 셀드층(910)은 잔존한다. 그에 따라, 상기 제1 서브 화소(SP1)의 제1 전극(310)의 상면 및 상기 제1 서브 화소(SP1)와 인접하는 뱅크(400)의 일부의 상면이 노출된다.
- [0056] 이때, 상기 제1 서브 화소(SP1) 영역의 포토 레지스트층(920)이 제거될 때 그 하부의 상기 셀드층(910)이 더 많

이 제거됨으로써, 상기 포토 레지스트층(920) 아래에 언더컷(UC) 구조가 형성된다. 이와 같이 언더컷(UC) 구조가 형성되는 이유는 상기 도 3b공정에서 조사된 광이 상대적으로 아래쪽에 위치하는 상기 쉴드층(910)까지 완전히 입사하지 못하여, 상기 포토 레지스트층(920)보다 넓은 면적의 쉴드층(910)이 상기 현상 공정에 의해 제거되기 때문이다. 이와 같은 언더컷 구조는 후술하는 도 3e의 리프트 오프(lift off) 공정 시에 용제의 투입을 보다 원활히 하는 역할을 한다.

[0057] 다음, 도 3d에서 알 수 있듯이, 상기 제1 서브 화소(SP1)의 제1 전극(310)의 상면, 상기 제1 서브 화소(SP1)와 인접하는 뱅크(400)의 상면, 및 상기 잔존하는 포토 레지스트층(920)의 상면에 제1 발광층(510)을 증착한다.

[0058] 다음, 도 3e에서 알 수 있듯이, 소정의 용제(solvent)를 이용하여 상기 제2 서브 화소(SP2) 및 제3 서브 화소(SP3) 영역에 증착된 상기 쉴드층(910), 포토 레지스트층(920) 및 제1 발광층(510)을 리프트 오프 공정을 통해 제거한다. 그리하면, 상기 제1 서브 화소(SP1)의 제1 전극(310)의 상면 및 상기 제1 서브 화소(SP1)와 인접하는 뱅크(400)의 상면에만 제1 발광층(510)이 형성된다.

[0059] 다음, 전술한 도 3b 내지 도 3e의 공정을 반복 수행하되, 도 3b에서 상기 제2 서브 화소(SP2) 영역에 대응하는 차광부(951) 및 상기 제1 서브 화소(SP1) 영역 및 제3 서브 화소(SP3) 영역에 대응하는 투과부(952)를 구비한 제1 마스크(950)를 이용하여 광을 조사한다.

[0060] 그리하면, 도 3f와 같이, 상기 제2 서브 화소(SP2)의 제1 전극(320)의 상면 및 상기 제2 서브 화소(SP2)와 인접하는 뱅크(400)의 상면에만 제2 발광층(520)이 형성된다.

[0061] 다음, 전술한 도 3b 내지 도 3e의 공정을 반복 수행하되, 도 3b에서 상기 제3 서브 화소(SP3) 영역에 대응하는 차광부(951) 및 상기 제1 서브 화소(SP1) 영역 및 제2 서브 화소(SP2) 영역에 대응하는 투과부(952)를 구비한 제1 마스크(950)를 이용하여 광을 조사한다.

[0062] 그리하면, 도 3g와 같이, 상기 제3 서브 화소(SP3)의 제1 전극(330)의 상면 및 상기 제3 서브 화소(SP3)와 인접하는 뱅크(400)의 상면에만 제3 발광층(530)이 형성된다.

[0063] 다음, 도 3h에서 알 수 있듯이, 상기 발광층(510, 520, 530) 및 상기 뱅크(400) 상에 제2 전극(600)을 형성하고, 상기 제2 전극(600) 상에 봉지층(700)을 형성한다.

[0064] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 쉴드층(910) 및 포토 레지스트층(920)을 이용하여 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 별로 상이한 광을 발광하는 발광층(510, 520, 530)을 패턴 형성할 수 있기 때문에, 조밀하게 배열되는 서브 화소(SP1, SP2, SP3)에 상기 발광층(510, 520, 530)을 정밀하게 패턴 형성할 수 있다.

[0065] 그러나, 도 3a 내지 도 3h에 의한 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 제조 공정은 전술한 도 3c의 현상 공정에서 상기 언더컷(uc) 구조 위의 포토 레지스트층(920)이 무너질 가능성이 있다. 이와 같이 상기 언더컷(uc) 구조 위의 포토 레지스트층(920)이 무너지게 되면, 발광층(510, 520, 530)의 패턴을 정밀하게 형성할 수 없게 된다.

[0066] 이하에서는, 상기 언더컷(uc) 구조 위의 포토 레지스트층(920)이 무너지지 않도록 하여 정밀한 발광층(510, 520, 530) 패턴을 얻을 수 있는 본 발명의 다양한 실시예에 대해서 설명하기로 한다.

[0067] 도 4a 내지 도 4i는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 제조 공정도이다.

[0068] 우선, 도 4a에서 알 수 있듯이, 기판(100) 상에 회로 소자층(200)을 형성하고, 상기 회로 소자층(200) 상에서 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 별로 제1 전극(310, 320, 330)을 형성하고, 상기 제1 전극(310, 320, 330)의 가장 자리를 덮도록 뱅크(400)를 형성한다.

[0069] 다음, 도 4b에서 알 수 있듯이, 상기 제1 전극(310, 320, 330) 및 상기 뱅크(400) 상에 쉴드층(910) 및 포토 레지스트층(920)을 차례로 형성하고, 그 후, 상기 포토 레지스트층(920) 위에 제1 마스크(950)를 위치시킨 후 제1 광을 조사한다.

[0070] 상기 제1 마스크(950)는 광을 차단하는 제1 차광부(951) 및 광을 투과시키는 제1 투과부(952)를 구비하고 있다. 이때, 상기 제1 차광부(951)는 상기 제1 서브 화소(SP1) 영역에 대응시키고, 상기 제1 투과부(952)는 제2 서브 화소(SP2) 영역 및 제3 서브 화소(SP3) 영역에 대응시킨다. 그에 따라, 상기 제1 광은 상기 제1 투과부(952)만을 투과하여 상기 제2 서브 화소(SP2) 영역 및 제3 서브 화소(SP3) 영역에 조사되고 상기 제1 서브 화소(SP1) 영역에는 조사되지 않는다. 상기 제1 광은 자외선(UV)을 이용할 수 있다. 상기 포토 레지스트층(920)은 네거티브 포토 레지스트(negative photoresist)로 이루어진다.

- [0071] 다음, 도 4c에서 알 수 있듯이, 상기 제1 광을 조사한 이후 상기 포토 레지스트층(920) 위에 제2 마스크(960)를 위치시킨 후 제2 광을 조사한다.
- [0072] 상기 제2 마스크(960)는 광을 차단하는 제2 차광부(961) 및 광을 투과시키는 제2 투과부(962)를 구비하고 있다. 이때, 상기 제2 투과부(962)는 후술하는 도 4d 공정에서 제1 서브 화소(SP1)의 언더컷 구조(UC)와 중첩되는 일부 영역에 대응시키고, 상기 제2 차광부(961)는 상기 제2 투과부(962) 이외의 영역에 대응시킨다.
- [0073] 그에 따라, 상기 제2 광이 상기 제2 투과부(962)만을 투과하여 언더컷 구조(UC)와 중첩되는 일부 영역에 조사된다. 상기 제2 광은 자외선(UV)을 이용할 수 있다.
- [0074] 전술한 도 4b 공정의 제1 광의 광원과 도 4c 공정의 제2 광의 광원은 서로 상이할 수 있다. 또한, 도 4b 공정에서의 제1 광의 노광량과 도 4c 공정에서의 제2 광의 노광량이 서로 상이할 수도 있다. 이와 같이 도 4b 공정의 광원 또는 노광량이 상기 도 4c 공정의 광원 또는 노광량과 상이할 경우에는, 후술하는 도 4f의 리프트 오프 공정시에 도 4b 공정에서 노광된 영역과 도 4c 공정에서 노광된 영역 사이에서 용제와의 식각비가 서로 상이하게 되어, 후술하는 도 9에 따른 전계 발광 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0075] 한편, 도 4b 공정과 상기 도 4c 공정을 분리하지 않고 도 4b 공정과 도 4c 공정을 통합한 1회의 노광 공정을 수행할 수도 있다. 즉, 도 4b 공정의 제1 마스크(950)에 도 4c 공정의 제2 마스크(960)에 구비된 제2 투과부(962)를 추가로 포함한 하나의 마스크를 이용하여 1회의 노광 공정을 진행할 수도 있다.
- [0076] 다음, 도 4d에서 알 수 있듯이, 소정의 용제를 이용하여 상기 셀드층(910) 및 포토 레지스트층(920)에 대한 현상 공정을 수행한다. 그리하면, 상기 제1 광 및 상기 제2 광이 모두 조사되지 않은 상기 제1 서브 화소(SP1) 영역의 포토 레지스트층(920) 및 그 하부의 셀드층(910)은 제거되고, 상기 제1 광이 조사된 상기 제2 서브 화소(SP2) 영역 및 제3 서브 화소(SP3) 영역의 포토 레지스트층(920) 및 그 하부의 셀드층(910)은 잔존한다. 그에 따라, 상기 제1 서브 화소(SP1)의 제1 전극(310)의 상면 및 상기 제1 서브 화소(SP1)와 인접하는 뱅크(400)의 일부의 상면이 노출된다.
- [0077] 상기 제1 서브 화소(SP1) 영역의 포토 레지스트층(920)이 제거될 때 그 하부의 상기 셀드층(910)이 더 많이 제거됨으로써, 상기 포토 레지스트층(920) 아래에 언더컷(UC) 구조가 형성된다. 이때, 상기 언더컷(UC) 영역 내에 지지부(925)가 추가로 형성된다. 상기 지지부(925)는 상기 제2 광이 조사된 상기 제1 서브 화소(SP1) 영역의 셀드층(910)으로 이루어진다. 즉, 상기 지지부(925)는 상기 제2 광이 조사되어 상기 현상 공정에 의해 제거되지 않고 잔존하는 셀드층(910)으로 이루어진 것이다.
- [0078] 다음, 도 4e에서 알 수 있듯이, 상기 제1 서브 화소(SP1)의 제1 전극(310)의 상면, 상기 제1 서브 화소(SP1)와 인접하는 뱅크(400)의 상면, 및 상기 잔존하는 포토 레지스트층(920)의 상면에 제1 발광층(510)을 증착한다.
- [0079] 다음, 도 4f에서 알 수 있듯이, 소정의 용제(solvent)를 이용하여 상기 제2 서브 화소(SP2) 및 제3 서브 화소(SP3) 영역에 증착된 상기 셀드층(910), 포토 레지스트층(920) 및 제1 발광층(510)을 리프트 오프 공정을 통해서 제거한다. 그리하면, 상기 제1 서브 화소(SP1)의 제1 전극(310)의 상면 및 상기 제1 서브 화소(SP1)와 인접하는 뱅크(400)의 상면에만 제1 발광층(510)이 형성된다.
- [0080] 상기 리프트 오프 공정 시에 상기 제1 서브 화소(SP1)에 구비된 지지부(925)도 함께 제거되며, 그에 따라, 상기 제1 발광층(510)에 제1 홀(h1)이 형성된다.
- [0081] 다음, 전술한 도 4b 내지 도 4f의 공정을 반복 수행하되, 도 4b에서 상기 제2 서브 화소(SP2) 영역에 대응하는 제1 차광부(951) 및 상기 제1 서브 화소(SP1) 영역 및 제3 서브 화소(SP3) 영역에 대응하는 제1 투과부(952)를 구비한 제1 마스크(950)를 이용하여 제1 광을 조사하고, 도 4c에서 제2 서브 화소(SP2)의 언더컷 구조(UC)와 중첩되는 일부 영역에 대응하는 제2 투과부(962) 및 그 외의 영역에 대응하는 제2 차광부(961)을 구비한 제2 마스크(960)를 이용하여 제2 광을 조사한다.
- [0082] 그리하면, 도 4g와 같이, 상기 제2 서브 화소(SP2)의 제1 전극(320)의 상면 및 상기 제2 서브 화소(SP2)와 인접하는 뱅크(400)의 상면에만 제2 발광층(520)이 형성되고, 이때, 상기 제2 발광층(520)에 제2 홀(h2)이 형성된다.
- [0083] 다음, 전술한 도 4b 내지 도 4f의 공정을 반복 수행하되, 도 4b에서 상기 제3 서브 화소(SP3) 영역에 대응하는 제1 차광부(951) 및 상기 제1 서브 화소(SP1) 영역 및 제2 서브 화소(SP2) 영역에 대응하는 제1 투과부(952)를 구비한 제1 마스크(950)를 이용하여 제1 광을 조사하고, 도 4c에서 제3 서브 화소(SP3)의 언더컷 구조(UC)와 중첩되는 일부 영역에 대응하는 제2 투과부(962) 및 그 외의 영역에 대응하는 제2 차광부(961)을 구비한 제2 마스크(960)를 이용하여 제2 광을 조사한다.

크(960)를 이용하여 제2 광을 조사한다.

[0084] 그리하면, 도 4h와 같이, 상기 제3 서브 화소(SP3)의 제1 전극(330)의 상면 및 상기 제3 서브 화소(SP3)와 인접하는 뱅크(400)의 상면에만 제3 발광층(530)이 형성되고, 이때, 상기 제3 발광층(530)에 제3 홀(h3)이 형성된다.

[0085] 다음, 도 4i에서 알 수 있듯이, 상기 발광층(510, 520, 530) 및 상기 뱅크(400) 상에 제2 전극(600)을 형성하고, 상기 제2 전극(600) 상에 봉지층(700)을 형성한다.

[0086] 이와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 언더컷(UC) 구조 내에 상기 지지부(925)가 추가로 구비됨으로써, 상기 언더컷(UC) 구조 위의 포토 레지스트층(920)이 무너질 가능성이 줄고, 그에 따라 발광층(510, 520, 530)을 정밀하게 패턴 형성할 수 있다.

[0087] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 개략적인 평면도로서, 이는 전술한 도 4a 내지 도 4i에 따른 제조 공정으로 형성할 수 있는 전계 발광 표시 장치에 관한 것이다. 도 5는 발광층(510, 520, 530)에 홀(h1, h2, h3)이 형성된 점을 제외하고 전술한 도 1에 따른 전계 발광 표시 장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대한 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0088] 도 5에서 알 수 있듯이, 제1 발광층(510)에 제1 홀(h1)이 형성되어 있고, 제2 발광층(520)에 제2 홀(h2)이 형성되어 있고, 제3 발광층(530)에 제3 홀(h3)이 형성되어 있다.

[0089] 상기 발광층(510, 520, 530)에 형성된 홀(h1, h2, h3)은 전술한 도 4b 내지 도 4e 공정을 통해 얻어진 것이다. 구체적으로, 상기 발광층(510, 520, 530)에 형성된 홀(h1, h2, h3)은 전술한 도 4d 공정에서 지지부(925)에 대응하는 위치에 형성되는 것으로서, 전술한 도 4e 및 도 4f에서 알 수 있듯이, 상기 지지부(925)에 대응하는 위치에는 상기 발광층(510, 520, 530)이 형성될 수 없고 그에 따라 홀(h1, h2, h3)이 형성되게 된다.

[0090] 상기 언더컷(UC) 구조 위의 포토 레지스트층(920)을 보다 안정적으로 지지하기 위해서 상기 지지부(925)는 개별 서브 화소(SP1, SP2, SP3)의 서로 대향하는 일 측과 타 측에 적어도 두 개가 형성되는 것이 바람직하다. 따라서, 상기 제1 발광층(510)의 서로 대향하는 일 측과 타 측에 각각 상기 제1 홀(h1)이 형성될 수 있고, 상기 제2 발광층(520)의 서로 대향하는 일 측과 타 측에 각각 상기 제2 홀(h2)이 형성될 수 있고, 상기 제3 발광층(530)의 서로 대향하는 일 측과 타 측에 각각 상기 제3 홀(h3)이 형성될 수 있다.

[0091] 이때, 상기 지지부(925)는 원형 단면구조를 가질 수 있고, 그에 따라서, 상기 홀(h1, h2, h3)도 평면구조상으로 원형의 점(dot) 구조로 이루어질 수 있다. 다만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 상기 지지부(925)는 타원형 또는 다각형 등의 다양한 단면구조를 가질 수 있고, 그에 따라서, 상기 홀(h1, h2, h3)도 평면구조상으로 다양한 형태의 점 구조로 이루어질 수 있다.

[0092] 또한, 도면에는 상기 제1 발광층(510)의 일 측, 예로서 좌측에 형성되는 하나의 제1 홀(h1) 및 상기 제1 발광층(510)의 타 측, 예로서 우측에 형성된 다른 하나의 제1 홀(h1)이 각각 상하 방향에서 상기 제1 발광층(510)의 중앙영역에 위치함으로써, 상기 하나의 제1 홀(h1) 및 상기 다른 하나의 제1 홀(h1)이 서로 마주하도록 위치하고 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 상기 하나의 제1 홀(h1) 및 상기 다른 하나의 제1 홀(h1)은 상기 포토 레지스트층(920)을 안정적으로 지지하기 위한 상기 지지부(925)의 형성 위치가 변경됨에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 예를 들어, 상기 하나의 제1 홀(h1)은 상기 제1 발광층(510)의 상측에 위치하고 상기 다른 하나의 제1 홀(h1)은 상기 제1 발광층(510)의 하측에 위치할 수도 있고, 상기 하나의 제1 홀(h1)은 상기 제1 발광층(510)의 좌측 상부에 위치하고 상기 다른 하나의 제1 홀(h1)은 상기 제1 발광층(510)의 우측 하부에 위치함으로써, 상기 하나의 제1 홀(h1)과 상기 다른 하나의 제1 홀(h1)이 대각선 방향으로 위치할 수도 있다.

[0093] 상기 제2 발광층(520)의 일 측에 형성되는 하나의 제2 홀(h2) 및 상기 제2 발광층(520)의 타 측에 형성된 다른 하나의 제2 홀(h2)의 위치, 및 상기 제3 발광층(530)의 일 측에 형성되는 하나의 제3 홀(h3) 및 상기 제3 발광층(530)의 타 측에 형성된 다른 하나의 제3 홀(h3)의 위치도 전술한 하나의 제1 홀(h1) 및 다른 하나의 제1 홀(h1)과 같이 다양하게 변경될 수 있다.

[0094] 한편, 상기 제1 홀(h1)이 제1 발광 영역(EA1) 내에 형성되면 상기 제1 홀(h1)이 형성된 영역에서 발광이 일어나지 않기 때문에 제1 서브 화소(P1)의 발광 효율이 떨어지게 된다. 따라서, 상기 제1 홀(h1)은 상기 제1 발광 영역(EA1)과 중첩되지 않는 영역에 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 상기 제1 홀(h1)은 상기 제1 발광 영역(EA1)을 둘러싸고 있는 뱅크(400)와 중첩되는 영역, 보다 구체적으로, 상기 제1 홀(h1)은 상기 뱅크(400)와 상기 제1 발광층(510)이 중첩되는 영역에 형성되는 것이 바람직하다.

- [0095] 유사하게, 상기 제2 홀(h2)은 상기 제2 발광 영역(EA2)과 중첩되지 않는 영역에 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 상기 제2 홀(h2)은 상기 제2 발광 영역(EA2)을 둘러싸고 있는 뱅크(400)와 중첩되는 영역, 보다 구체적으로, 상기 제2 홀(h2)은 상기 뱅크(400)와 상기 제2 발광층(520)이 중첩되는 영역에 형성되는 것이 바람직하다.
- [0096] 또한, 상기 제3 홀(h3)은 상기 제3 발광 영역(EA3)과 중첩되지 않는 영역에 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 상기 제3 홀(h3)은 상기 제3 발광 영역(EA3)을 둘러싸고 있는 뱅크(400)와 중첩되는 영역, 보다 구체적으로, 상기 제3 홀(h3)은 상기 뱅크(400)와 상기 제3 발광층(530)이 중첩되는 영역에 형성되는 것이 바람직하다.
- [0097] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 개략적인 단면도로서, 이는 전술한 도 5의 A-B라인의 단면에 해당한다. 도 6은 발광층(510, 520, 530)에 홀(h1, h2, h3)이 형성된 점을 제외하고 전술한 도 2에 따른 전계 발광 표시 장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대한 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0098] 도 6에서 알 수 있듯이, 제1 발광층(510)의 일 측 및 타 측에 제1 홀(h1)이 형성되어 있고, 제2 발광층(520)의 일 측 및 타 측에 제2 홀(h2)이 형성되어 있고, 제3 발광층(530)의 일 측 및 타 측에 제3 홀(h3)이 형성되어 있다.
- [0099] 상기 제1 홀(h1)은 상기 제1 발광층(510)을 관통하도록 형성되고, 상기 제2 홀(h2)은 상기 제2 발광층(520)을 관통하도록 형성되고, 상기 제3 홀(h3)은 상기 제3 발광층(530)을 관통하도록 형성된다. 그에 따라, 상기 홀(h1, h2, h3)에 의해 뱅크(400)의 상면이 노출되고 상기 홀(h1, h2, h3)에는 제2 전극(600)이 채워져서 상기 제2 전극(600)이 상기 홀(h1, h2, h3) 영역에서 상기 뱅크(400)과 접하게 된다.
- [0100] 상기 제1 홀(h1), 제2 홀(h2), 및 제3 홀(h3)은 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 사이에 형성된 뱅크(400)와 중첩되도록 형성된다. 상기 제1 홀(h1), 제2 홀(h2), 및 제3 홀(h3)이 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 사이에 형성됨으로써, 인접하는 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 사이에 누설전류가 발생하는 것이 줄어들 수 있다.
- [0101] 예를 들어, 경우에 따라 상기 제1 발광층(510), 제2 발광층(520), 및 제3 발광층(530)이 서로 접하게 형성될 경우, 어느 하나의 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 내의 발광층(510, 520, 530)에서 발광이 이루어진 경우 그 발광층(510, 520, 530) 내의 전하가 인접하는 다른 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 내의 발광층(510, 520, 530)으로 이동하여 누설전류가 발생할 가능성이 있다.
- [0102] 그러나, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 발광층(510, 520, 530) 내에 형성된 홀(h1, h2, h3)이 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 사이에 구비되어 있기 때문에, 상기 홀(h1, h2, h3)로 인해서 누설 전류 발생이 줄어들 수 있다.
- [0103] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 개략적인 단면도로서, 이는 발광층(510, 520, 530, 540)의 구성이 변경된 것을 제외하고 전술한 도 6과 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0104] 도 7에 따르면, 발광층(510, 520, 530, 540)이 제1 발광층(510), 제2 발광층(520), 제3 발광층(530), 및 제4 발광층(540)을 포함하여 이루어진다.
- [0105] 상기 제1 발광층(510), 제2 발광층(520) 및 제3 발광층(530)의 형성 위치 및 홀(h1, h2, h3)의 구성은 전술한 도 6과 동일하다. 다만, 상기 제1 발광층(510), 제2 발광층(520) 및 제3 발광층(530) 각각의 적층 구조는 전술한 도 6과 상이하다.
- [0106] 구체적으로, 도 7에 따르면, 상기 발광층(510, 520, 530)은 정공 저지층, 전자 수송층 및 전자 주입층을 포함하지 않을 수 있고, 전자 수송층 및 전자 주입층을 포함하지 않을 수 있고, 전자 주입층 만을 포함하지 않을 수도 있다.
- [0107] 예로서, 상기 제1 발광층(510)은 정공 주입층, 정공 수송층, 및 적색의 유기 발광층이 순서대로 적층된 구조를 가지고, 상기 제2 발광층(520)은 정공 주입층, 정공 수송층, 및 녹색의 유기 발광층이 순서대로 적층된 구조를 가지고, 상기 제3 발광층(530)은 정공 주입층, 정공 수송층, 및 청색의 유기 발광층이 순서대로 적층된 구조를 가질 수 있다.
- [0108] 또한, 상기 발광층(510, 520, 530)은 상기 정공 수송층과 상기 적색/녹색/청색의 유기 발광층 사이에 구비된 전자 저지층을 추가로 포함할 수 있다. 또한, 상기 발광층(510, 520, 530)은 상기 적색/녹색/청색의 유기 발광층 위에 정공 저지층을 추가로 포함할 수 있다.

- [0109] 상기 제4 발광층(540)은 상기 제1 발광층(510), 제2 발광층(520) 및 제3 발광층(530)의 상면에 형성되어 있다. 상기 제4 발광층(540)은 제1 서브 화소(SP1), 제2 서브 화소(SP2), 제3 서브 화소(SP3), 및 복수의 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 사이의 경계 영역 전체에 형성되어 있다. 따라서, 상기 제4 발광층(540)은 기판(100)의 상면 상에 전체적으로 형성되므로 별도의 패터닝 공정이 필요 없다.
- [0110] 상기 제4 발광층(540)은 정공 저지층, 전자 수송층 및 전자 주입층의 적층 구조로 이루어질 수도 있고, 전자 수송층 및 전자 주입층의 적층 구조로 이루어질 수도 있고, 전자 주입층 만으로 이루어질 수도 있다.
- [0111] 상기 제4 발광층(540)은 상기 홀(h1, h2, h3) 내에 채워져서 상기 제4 발광층(540)이 상기 홀(h1, h2, h3) 영역에서 상기 뱅크(400)과 접하게 된다.
- [0112] 도 7에 따르면, 제1 서브 화소(SP1)에서는 상기 제1 발광층(510)과 상기 제4 발광층(540)의 조합에 의해 제1 색, 예로서 적색의 광이 발광하고, 제2 서브 화소(SP2)에서는 상기 제2 발광층(520)과 상기 제4 발광층(540)의 조합에 의해 제2 색, 예로서 녹색의 광이 발광하고, 제3 서브 화소(SP3)에서는 상기 제3 발광층(530)과 상기 제4 발광층(540)의 조합에 의해 제3 색, 예로서 청색의 광이 발광할 수 있다.
- [0113] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 개략적인 평면도로서, 이는 발광층(510, 520, 530)에 형성된 홀(h1, h2, h3)의 형상이 변경된 점을 제외하고 전술한 도 5에 따른 전계 발광 표시 장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대한 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0114] 도 8에서 알 수 있듯이, 제1 발광층(510)의 일 측, 예로서 좌측에 형성되는 하나의 제1 홀(h1)은 제1 방향, 예로서 상하 방향으로 연장된 바(bar)의 구조로 이루어지고, 제1 발광층(510)의 타 측, 예로서 우측에 형성된 다른 하나의 제1 홀(h1)도 상기 제1 방향으로 연장된 바의 구조로 이루어진다.
- [0115] 유사하게, 제2 발광층(520)의 일 측 및 타 측에 형성되는 제2 홀(h2)은 상기 제1 방향으로 연장된 바의 구조로 이루어지고, 제3 발광층(530)의 일 측 및 타 측에 형성되는 제3 홀(h3)도 상기 제1 방향으로 연장된 바의 구조로 이루어진다.
- [0116] 이와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 홀(h1, h2, h3)이 바 구조로 이루어짐으로써, 전술한 도 5에 따른 점 구조의 홀(h1, h2, h3)이 형성된 실시예에 비하여, 인접하는 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 사이에 누설전류가 발생하는 것이 더욱 줄어들 수 있다. 또한, 상기 홀(h1, h2, h3)이 바 구조로 이루어지기 위해서는 전술한 도 4a 내지 도 4i 공정에서 지지부(925)가 바 구조로 이루어져야 하는 것으로서, 이와 같이 바 구조의 지지부(925)를 이용하게 되면 언더컷(UC) 위의 포토 레지스트층(920)에 대한 지지력이 더욱 향상될 수 있다.
- [0117] 한편, 도시하지는 않았지만, 상기 홀(h1, h2, h3)이 발광층(510, 520, 530)의 상측 및 하측에서 제2 방향, 예로서 좌우 방향으로 연장된 바 구조로 이루어질 수도 있다.
- [0118] 또한, 상기 홀(h1, h2, h3)이 발광층(510, 520, 530)의 좌측 및 우측에서 제1 방향, 즉, 상하 방향으로 연장된 바 구조 및 발광층(510, 520, 530)의 상측 및 하측에서 제2 방향, 즉, 좌우 방향으로 연장된 바 구조의 조합으로 이루어질 수도 있다.
- [0119] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 개략적인 평면도로서, 이는 홀(h1, h2, h3) 대신에 격벽(450)이 추가로 형성된 점에서 전술한 도 8에 따른 전계 발광 표시 장치와 상이하다. 따라서, 동일한 구성에 대한 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0120] 도 9에 따르면, 전술한 도 8의 홀(h1, h2, h3)의 위치에 격벽(450)이 형성되어 있다. 상기 격벽(450)은 전술한 도 4a 내지 도 4i 공정의 지지부(925) 및 그 위쪽의 포토 레지스트층(920)이 제거되지 않고 잔존하여 형성된 것이다. 즉, 도 4f의 리프트 오프 공정에 의해서 상기 지지부(925) 및 그 위쪽의 포토 레이스트층(920)이 모두 제거되고 그와 같이 제거된 상기 지지부(925)의 영역에 도 8과 같은 홀(h1, h2, h3)이 형성될 수 있지만, 경우에 따라서, 도 4f의 리프트 오프 공정에서 상기 지지부(925) 및 그 위의 포토 레지스트층(920)이 제거되지 않고 잔존함으로써, 도 9와 같이 격벽(450)이 형성될 수도 있다.
- [0121] 도 9와 같은 격벽(450)을 얻기 위해서는, 전술한 도 4c에서 제2 마스크(960)의 광투과부(962)에 대응되는 포토 레지스트층(920) 및 그 하부의 셀드층(910)이 전술한 도 4b에서 제1 마스크(950)의 광투과부(952)에 대응되는 포토 레지스트층(920) 및 그 하부의 셀드층(910)과 용제에 대한 식각비가 서로 상이해야 한다. 왜냐하면, 도 9와 같은 격벽(450)을 얻기 위해서는, 도 4f의 리프트 오프 공정에서, 전술한 제2 마스크(960)의 광투과부(962)에 대응되는 포토 레지스트층(920) 및 그 하부의 셀드층(910)이 잔존하여 얻어진 상기 지지부(925)는 그대로 잔

존해야 하고, 전술한 제1 마스크(950)의 광투과부(952)에 대응되는 포토 레지스트층(920) 및 그 하부의 쿨드층(910)은 제거되어야 하기 때문이다.

[0122] 따라서, 도 9의 격벽(450)은 상기 지지부(925) 및 그 위의 포토 레지스트층(920)으로 이루어진 것으로서 전술한 도 4c에서 제2 마스크(960)의 광투과부(962)에 대응되는 영역에 해당한다.

[0123] 상기 격벽(450)은 도 9와 같이 바 구조로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 전술한 도 5의 훌(h1, h2, h3)과 같은 점 구조로 이루어질 수도 있다. 상기 바 구조의 격벽(450)은 발광층(510, 520, 530)의 좌측 및 우측에서 제1 방향, 즉, 상하 방향으로 연장될 수도 있지만, 발광층(510, 520, 530)의 상측 및 하측에서 제2 방향, 즉, 좌우 방향으로 연장될 수도 있다.

[0124] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 개략적인 단면도로서, 이는 도 9의 A-B라인의 단면에 해당한다.

[0125] 도 10은 전술한 도 6에서 훌(h1, h2, h3)의 위치에 격벽(450)이 형성된 점을 제외하고 전술한 도 6과 동일하다. 따라서, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0126] 도 10에서 알 수 있듯이, 제1 발광층(510)의 일측 및 타측을 관통하면서 상기 제1 발광층(510) 위로 격벽(450)이 돌출되어 있고, 제2 발광층(520)의 일측 및 타측을 관통하면서 상기 제2 발광층(520) 위로 격벽(450)이 돌출되어 있고, 제3 발광층(530)의 일측 및 타측을 관통하면서 상기 제3 발광층(530) 위로 격벽(450)이 돌출되어 있다.

[0127] 상기 격벽(450)은 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 사이에 형성된 뱅크(400)와 중첩되면서 상기 뱅크(400)의 상면에 형성되어 있다. 즉, 상기 격벽(450)은 상기 발광층(510, 520, 530)을 관통하여 상기 뱅크(400)의 상면과 접한다.

[0128] 이와 같이, 상기 격벽(450)이 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 사이에 형성됨으로써 인접하는 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 사이에 누설전류가 발생하는 것이 줄어들 수 있다.

[0129] 즉, 경우에 따라 제1 발광층(510), 제2 발광층(520), 및 제3 발광층(530)이 서로 접하게 형성되어 어느 하나의 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 내의 발광층(510, 520, 530)에서 발광이 이루어진 경우 그 발광층(510, 520, 530) 내의 전하가 인접하는 다른 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 내의 발광층(510, 520, 530)으로 이동할 수 있다 하여도, 상기 격벽(450)에 의해서 상기 전하의 이동이 차단되어 누설전류의 발생이 줄어들게 된다.

[0130] 또한, 상기 격벽(450)이 상기 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 사이에 형성됨으로써, 어느 하나의 서브 화소(SP1, SP2, SP3) 내의 발광층(510, 520, 530)에서 발광된 광이 상기 격벽(450)에서 반사되어 그 서브 화소(SP1, SP2, SP3)내에서 방출되는 광은 증가되고 인접하는 다른 서브 화소(SP1, SP2, SP3)로 방출되는 광은 줄어들 수 있다.

[0131] 한편, 도시하지는 않았지만, 전술한 도 7에서와 같이, 상기 제1 발광층(510), 제2 발광층(520), 및 제3 발광층(530) 상에 제4 발광층(540)이 추가로 형성될 수 있다. 상기 제4 발광층(540)은 상기 제1 발광층(510), 상기 제2 발광층(520), 상기 제3 발광층(530), 및 상기 격벽(450)이 형성된 이후에 형성되므로, 상기 격벽(450)의 상면 상에 형성될 수 있다. 즉, 상기 제4 발광층(540)은 상기 격벽(450)과 상기 제2 전극(600) 사이에 형성될 수 있다.

[0132] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다. 도 11의 경우 격벽(450)이 발광층(510, 520, 530)의 좌측 및 우측에서 제1 방향, 즉, 상하 방향으로 연장된 바 구조 및 발광층(510, 520, 530)의 상측 및 하측에서 제2 방향, 즉, 좌우 방향으로 연장된 바 구조의 조합으로 이루어진 점에서 전술한 도 9와 상이하다.

[0133] 도 11에서, 발광층(510, 520, 530)의 좌측 및 우측에서 제1 방향, 즉, 상하 방향으로 연장된 바 구조의 격벽(450) 및 발광층(510, 520, 530)의 상측 및 하측에서 제2 방향, 즉, 좌우 방향으로 연장된 바 구조의 격벽(450)은 서로 접하지 않는 것이 바람직하다.

[0134] 만약, 상하 방향으로 연장된 바 구조의 격벽(450) 및 좌우 방향으로 연장된 바 구조의 격벽(450)이 서로 접하게 되면, 전술한 도 4d 공정에서 상기 격벽(450)에 대응하는 지지부(925)가 폐루프 구조가 되어 그 안쪽 영역으로 용제가 침투하기 어려워 언더컷(UC) 구조를 얻지 못할 수 있기 때문이다.

[0135] 유사하게, 전술한 실시예에서 상하 방향으로 연장된 바 구조의 훌(h1, h2, h3) 및 좌우 방향으로 연장된 바 구조의 훌(h1, h2, h3)도 서로 접하지 않는 것이 바람직하다.

- [0136] 도 12a내지 도 12c는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 이는 헤드 장착형 표시(HMD) 장치에 관한 것이다. 도 12a는 개략적인 사시도이고, 도 12b는 VR(Virtual Reality) 구조의 개략적인 평면도이고, 도 12c는 AR(Augmented Reality) 구조의 개략적인 단면도이다.
- [0137] 도 12a에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 헤드 장착형 표시 장치는 수납 케이스(10), 및 헤드 장착 밴드(30)를 포함하여 이루어진다.
- [0138] 상기 수납 케이스(10)는 그 내부에 표시 장치, 렌즈 어레이, 및 접안 렌즈 등의 구성을 수납하고 있다.
- [0139] 상기 헤드 장착 밴드(30)는 상기 수납 케이스(10)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.
- [0140] 도 12b에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 VR(Virtual Reality) 구조의 헤드 장착형 표시 장치는 좌안용 표시 장치(12)와 우안용 표시 장치(11), 렌즈 어레이(13), 및 좌안 접안 렌즈(20a)와 우안 접안 렌즈(20b)를 포함하여 이루어진다.
- [0141] 상기 좌안용 표시 장치(12)와 우안용 표시 장치(11), 상기 렌즈 어레이(13), 및 상기 좌안 접안 렌즈(20a)와 우안 접안 렌즈(20b)는 전술한 수납 케이스(10)에 수납된다.
- [0142] 상기 좌안용 표시 장치(12)와 우안용 표시 장치(11)는 동일한 영상을 표시할 수 있으며, 이 경우 사용자는 2D 영상을 시청할 수 있다. 또는, 상기 좌안용 표시 장치(12)는 좌안 영상을 표시하고 상기 우안용 표시장치(11)는 우안 영상을 표시할 수 있으며, 이 경우 사용자는 입체 영상을 시청할 수 있다. 상기 좌안용 표시 장치(12)와 상기 우안용 표시 장치(11) 각각은 전술한 도 1 내지 도 12에 따른 전계 발광 표시 장치로 이루어질 수 있다. 이때, 도 1 내지 도 11에서 화상이 표시되는 면, 예를 들어 봉지총(700)이 상기 렌즈 어레이(13)와 마주하게 된다.
- [0143] 상기 렌즈 어레이(13)는 상기 좌안 접안 렌즈(20a)와 상기 좌안용 표시 장치(12) 각각과 이격되면서 상기 좌안 접안 렌즈(20a)와 상기 좌안용 표시 장치(12) 사이에 구비될 수 있다. 즉, 상기 렌즈 어레이(13)는 상기 좌안 접안 렌즈(20a)의 전방 및 상기 좌안용 표시 장치(12)의 후방에 위치할 수 있다. 또한, 상기 렌즈 어레이(13)는 상기 우안 접안 렌즈(20b)와 상기 우안용 표시 장치(11) 각각과 이격되면서 상기 우안 접안 렌즈(20b)와 상기 우안용 표시 장치(11) 사이에 구비될 수 있다. 즉, 상기 렌즈 어레이(13)는 상기 우안 접안 렌즈(20b)의 전방 및 상기 우안용 표시 장치(11)의 후방에 위치할 수 있다.
- [0144] 상기 렌즈 어레이(13)는 마이크로 렌즈 어레이(Micro Lens Array)일 수 있다. 상기 렌즈 어레이(13)는 핀홀 어레이(Pin Hole Array)로 대체될 수 있다. 상기 렌즈 어레이(13)로 인해 좌안용 표시장치(12) 또는 우안용 표시 장치(11)에 표시되는 영상은 사용자에게 확대되어 보일 수 있다.
- [0145] 상기 좌안 접안 렌즈(20a)에는 사용자의 좌안(LE)이 위치하고, 상기 우안 접안 렌즈(20b)에는 사용자의 우안(RE)이 위치할 수 있다.
- [0146] 도 12c에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 AR(Augmented Reality) 구조의 헤드 장착형 표시 장치는 좌안용 표시 장치(12), 렌즈 어레이(13), 좌안 접안 렌즈(20a), 투과 반사부(14), 및 투과창(15)을 포함하여 이루어진다. 도 12c에는 편의상 좌안쪽 구성만을 도시하였으며, 우안쪽 구성도 좌안쪽 구성과 동일하다.
- [0147] 상기 좌안용 표시 장치(12), 렌즈 어레이(13), 좌안 접안 렌즈(20a), 투과 반사부(14), 및 투과창(15)은 전술한 수납 케이스(10)에 수납된다.
- [0148] 상기 좌안용 표시 장치(12)는 상기 투과창(15)을 가리지 않으면서 상기 투과 반사부(14)의 일측, 예로서 상측에 배치될 수 있다. 이에 따라서, 상기 좌안용 표시 장치(12)가 상기 투과창(15)을 통해 보이는 외부 배경을 가리지 않으면서 상기 투과 반사부(14)에 영상을 제공할 수 있다.
- [0149] 상기 좌안용 표시 장치(12)는 전술한 도 1 내지 도 11에 따른 전계 발광 표시 장치로 이루어질 수 있다. 이때, 도 1 내지 도 11에서 화상이 표시되는 면, 예를 들어 봉지총(700)이 상기 투과 반사부(14)와 마주하게 된다.
- [0150] 상기 렌즈 어레이(13)는 상기 좌안 접안 렌즈(20a)와 상기 투과반사부(14) 사이에 구비될 수 있다.
- [0151] 상기 좌안 접안 렌즈(20a)에는 사용자의 좌안이 위치한다.

[0152]

상기 투과 반사부(14)는 상기 렌즈 어레이(13)와 상기 투과창(15) 사이에 배치된다. 상기 투과 반사부(14)는 광의 일부를 투과시키고, 광의 다른 일부를 반사시키는 반사면(14a)을 포함할 수 있다. 상기 반사면(14a)은 상기 좌안용 표시 장치(12)에 표시된 영상이 상기 렌즈 어레이(13)로 진행하도록 형성된다. 따라서, 사용자는 상기 투과창(15)을 통해서 외부의 배경과 상기 좌안용 표시 장치(12)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.

[0153]

상기 투과창(15)은 상기 투과 반사부(14)의 전방에 배치되어 있다.

[0154]

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

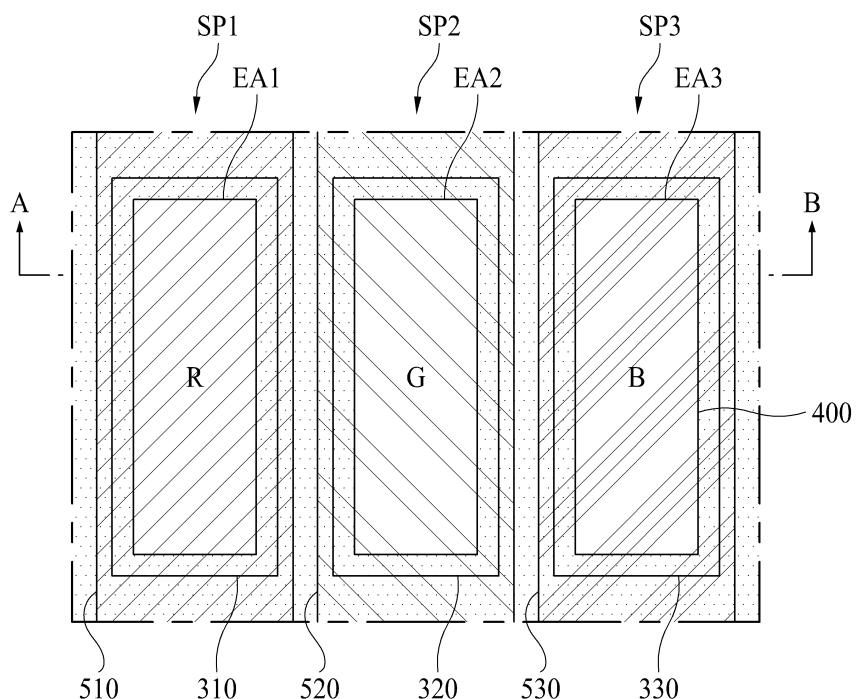
부호의 설명

[0155]

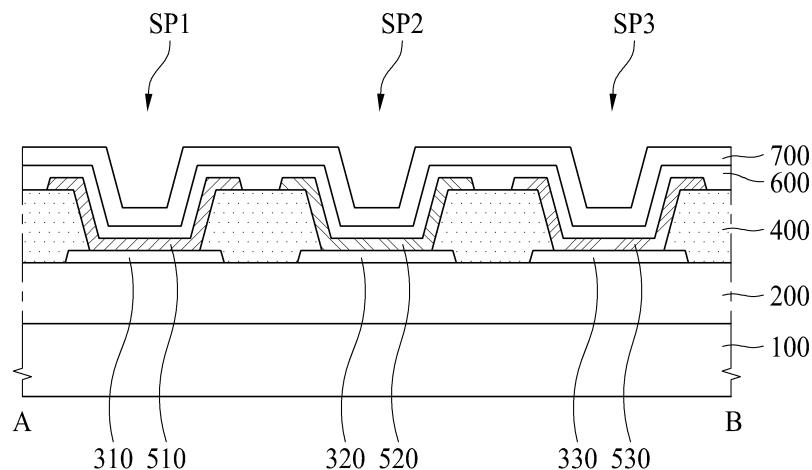
100: 기판	200: 회로 소자층
310, 320, 330: 제1 전극	
400: 뱅크	450: 경벽
510, 520, 530: 제1, 제2, 제3 발광층	
600: 제2 전극	700: 봉지층

도면

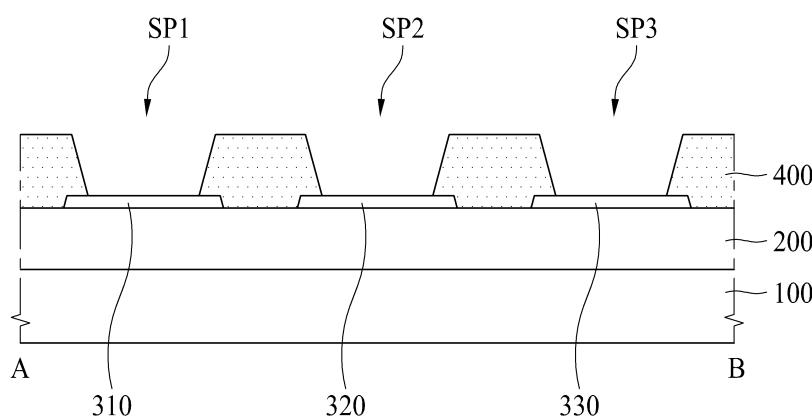
도면1



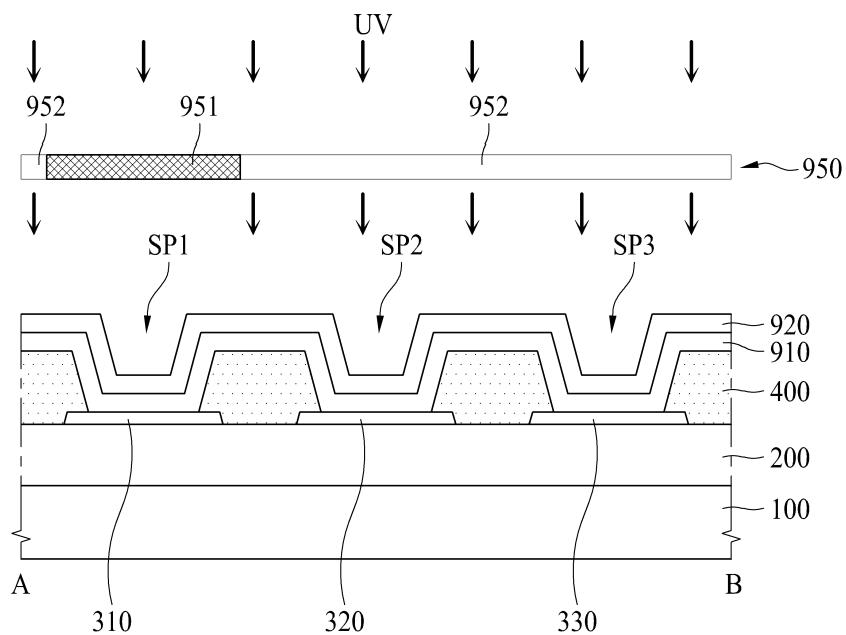
도면2



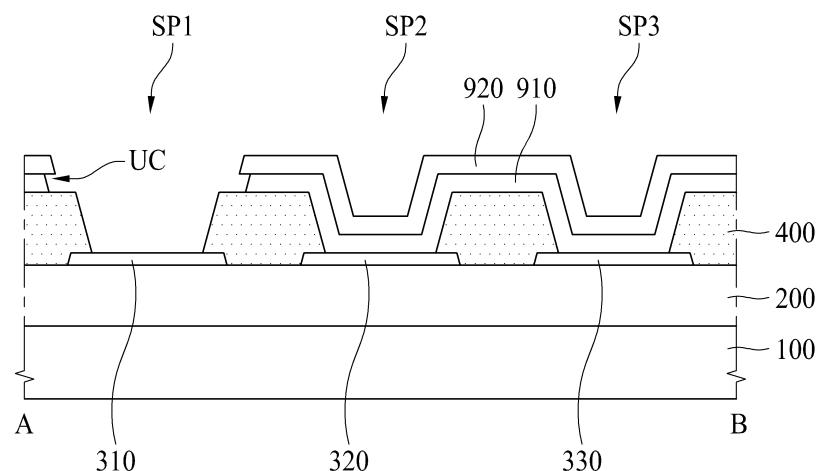
도면3a



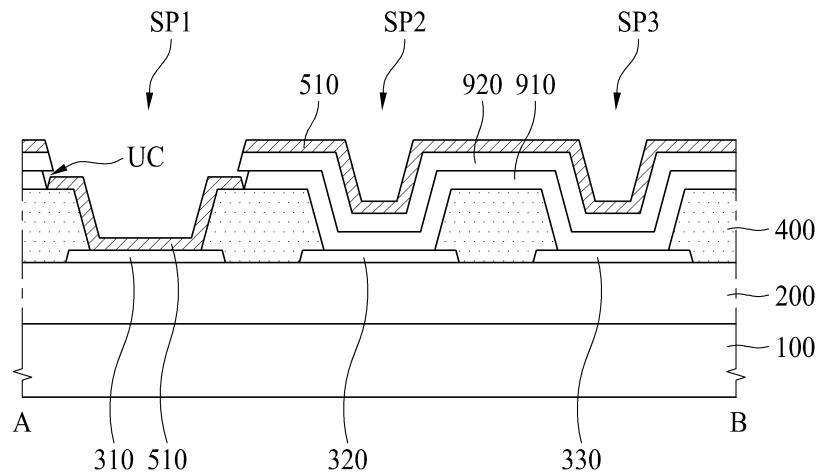
도면3b



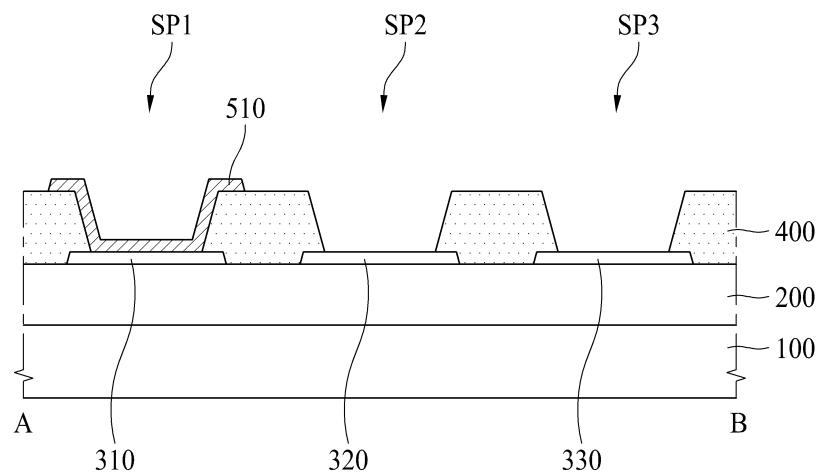
도면3c



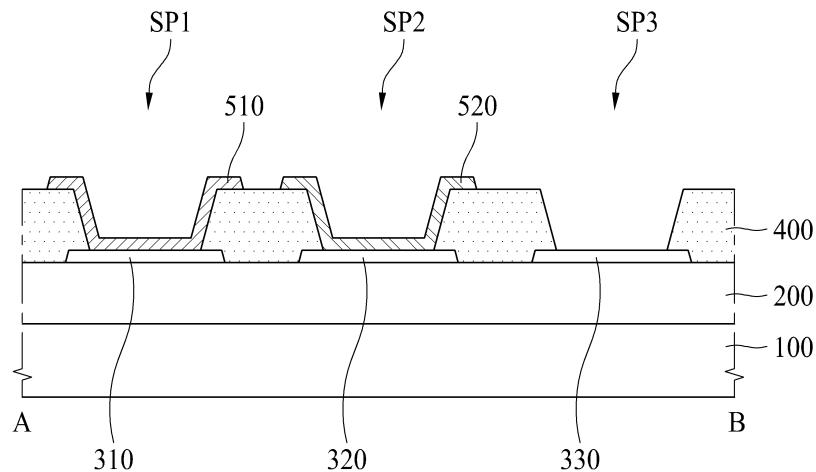
도면3d



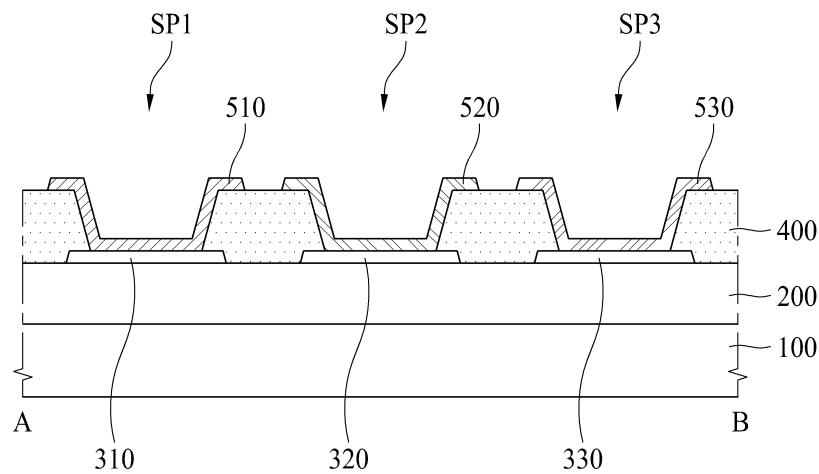
도면3e



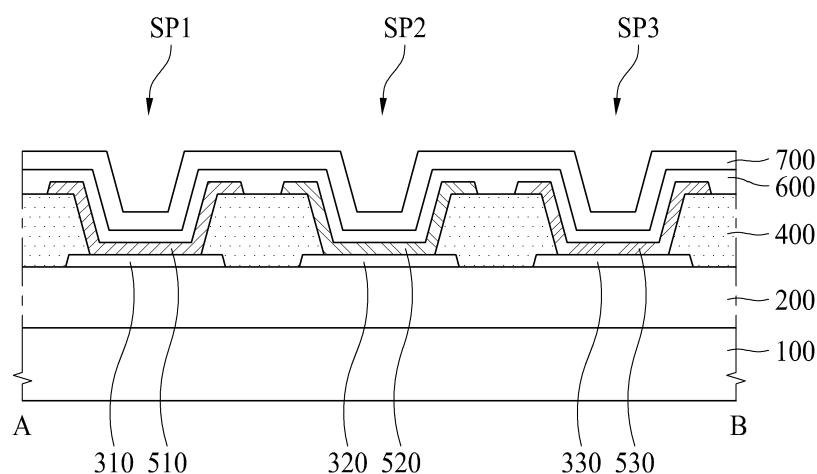
도면3f



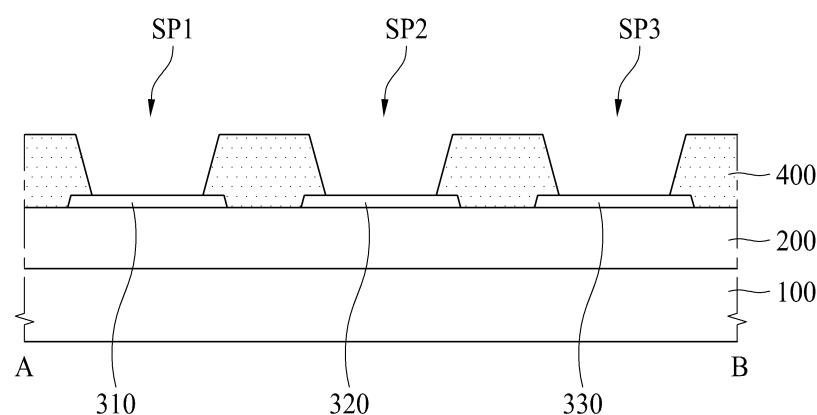
도면3g



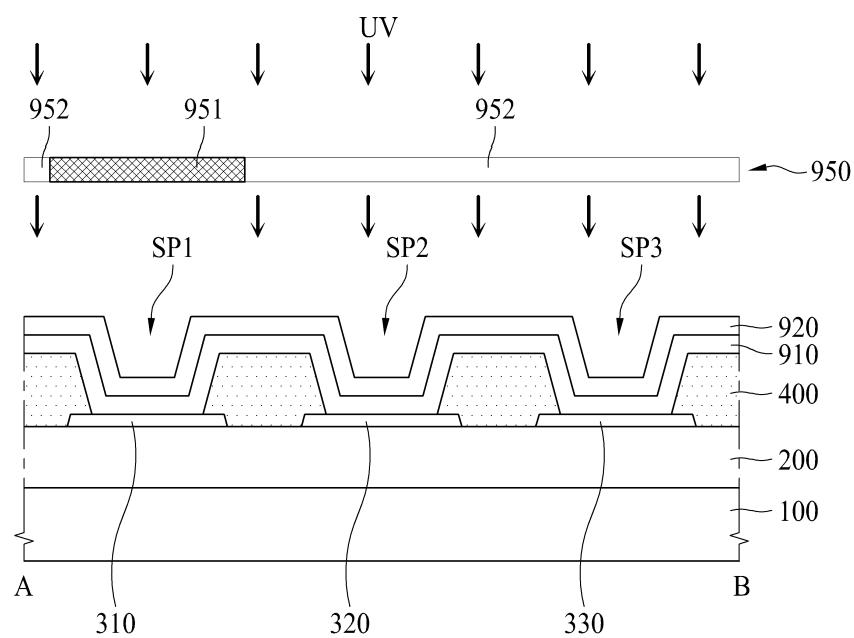
도면3h



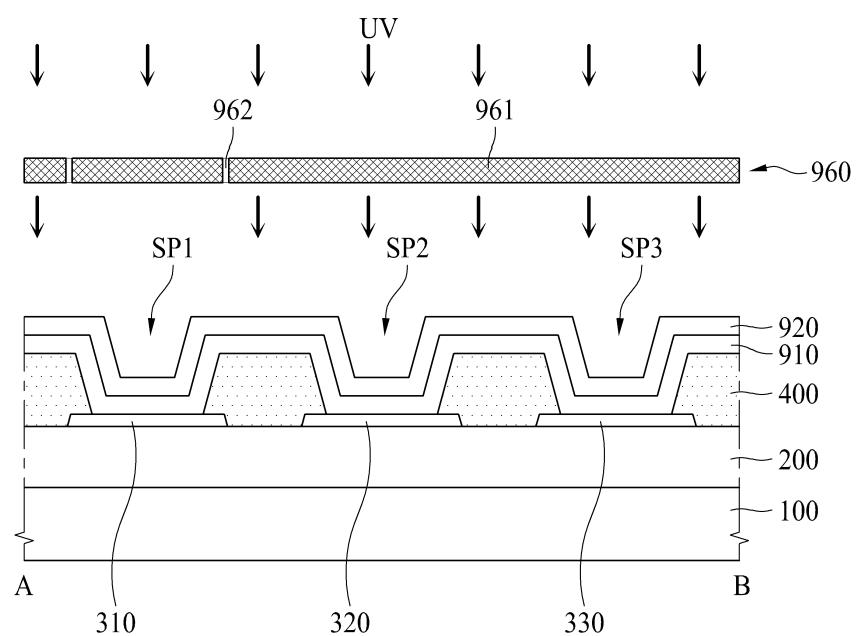
도면4a



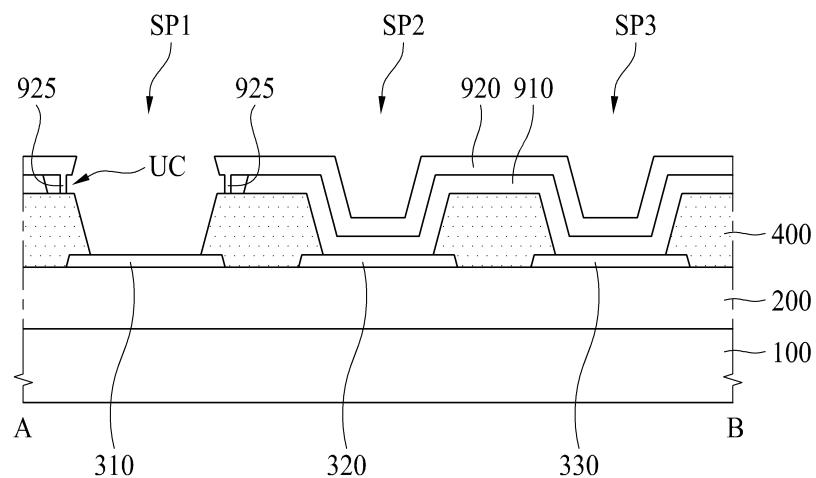
도면4b



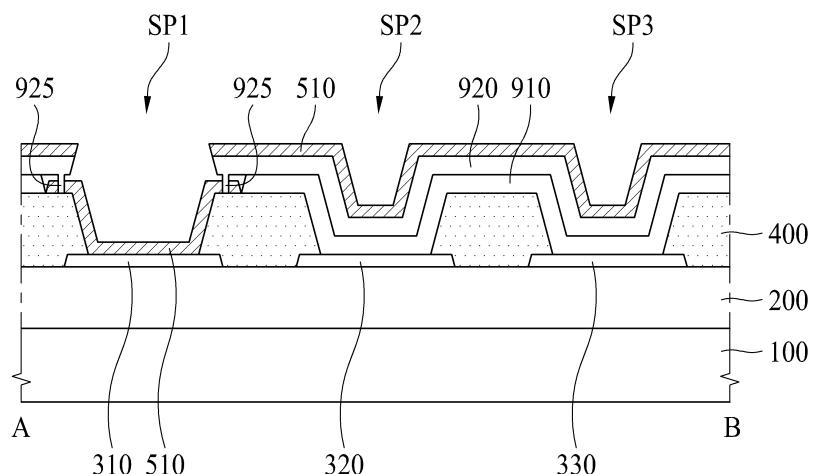
도면4c



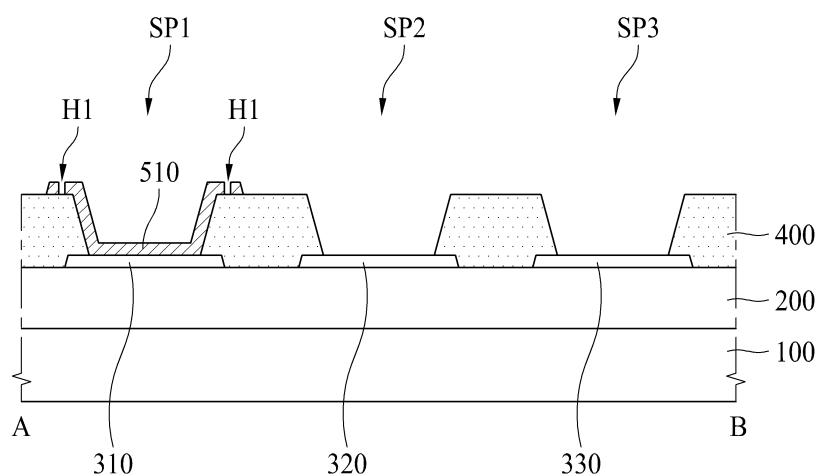
도면4d



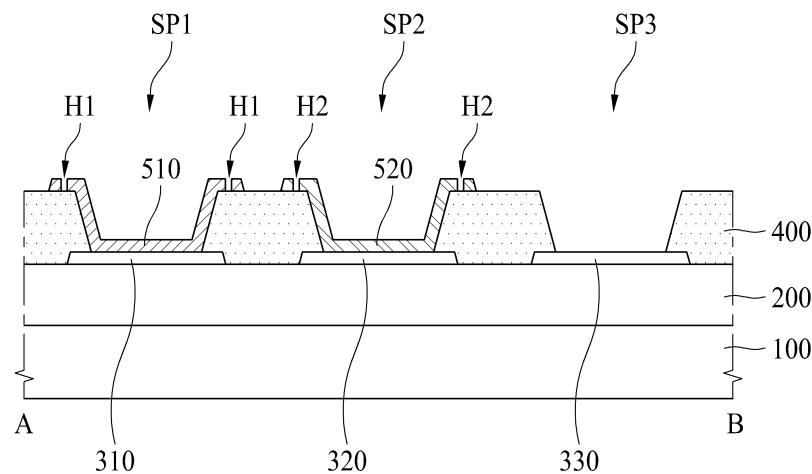
도면4e



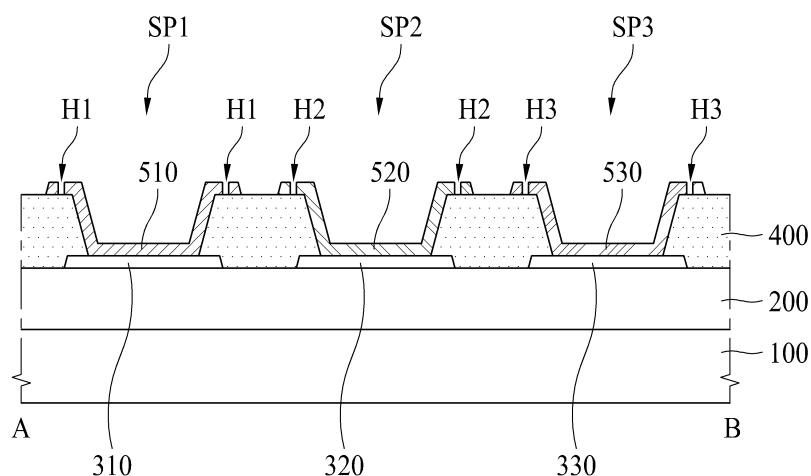
도면4f



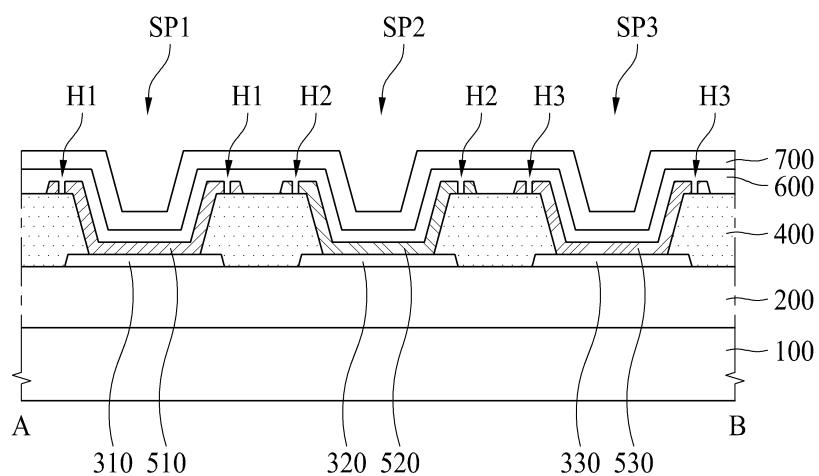
도면4g



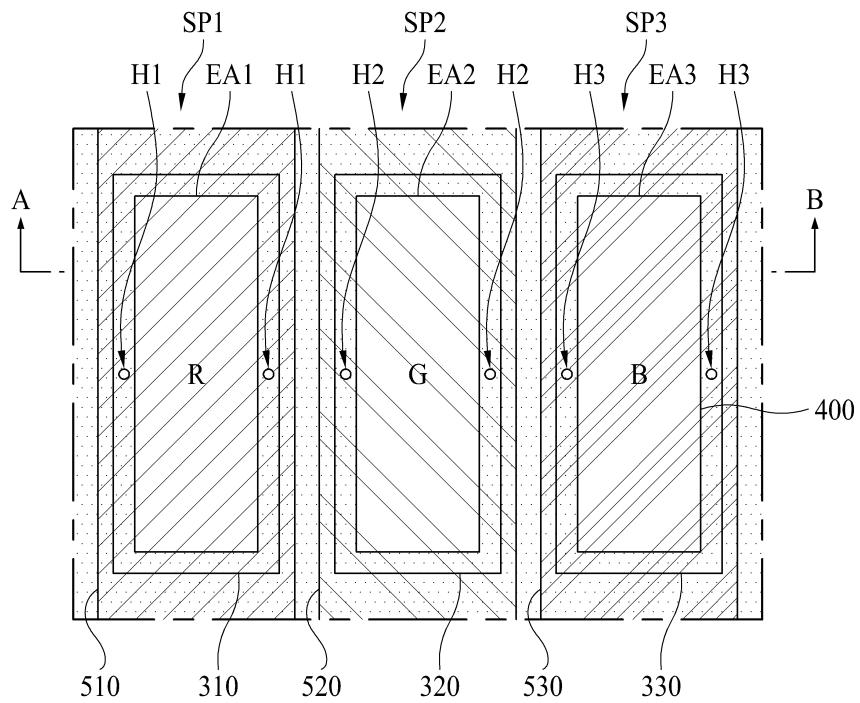
도면4h



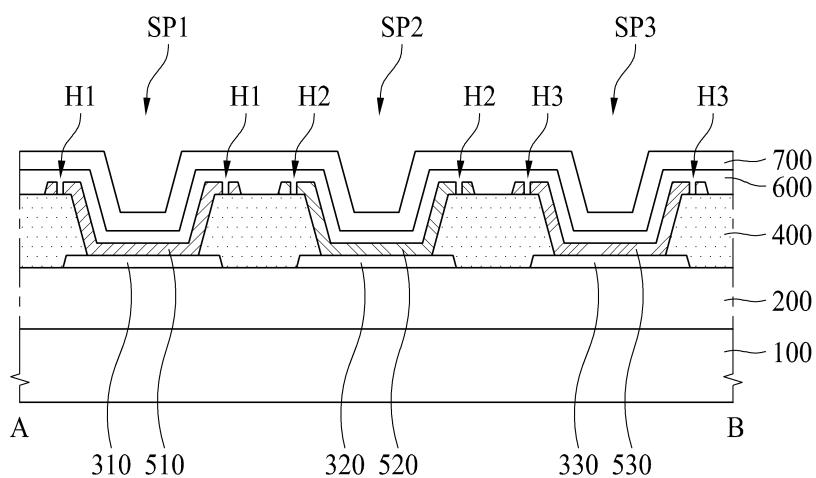
도면4i



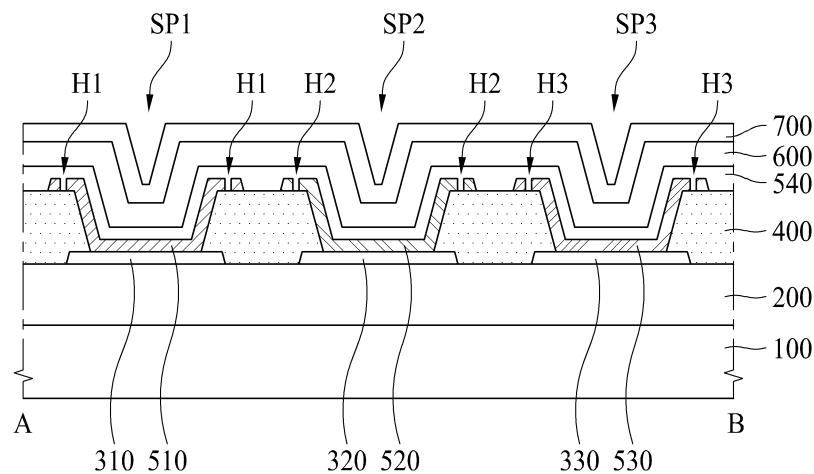
도면5



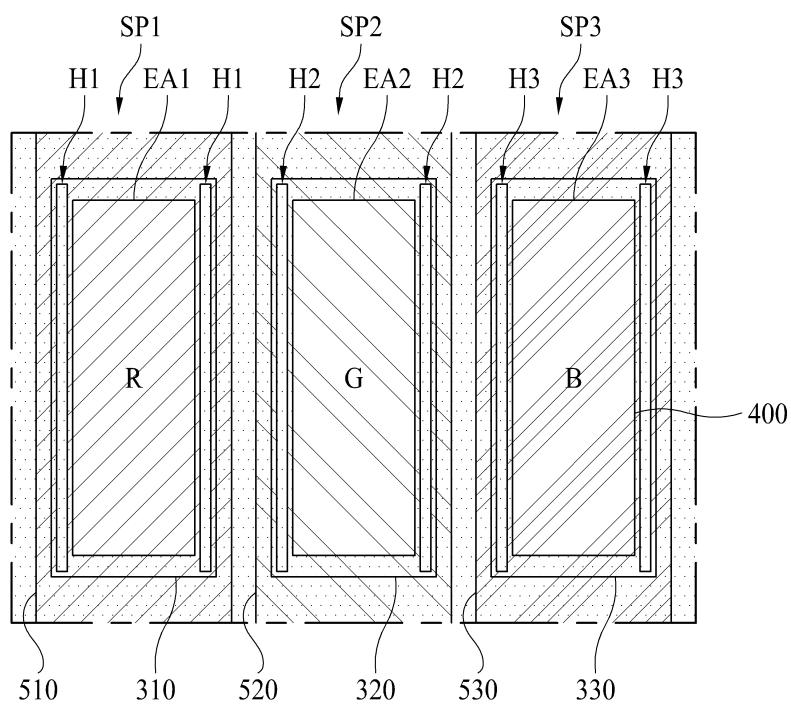
도면6



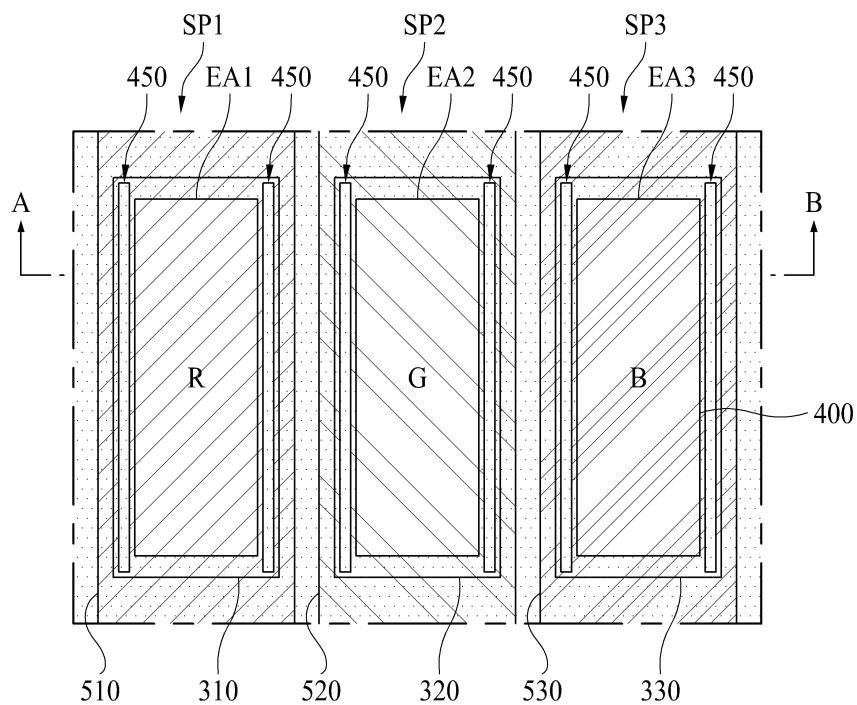
도면7



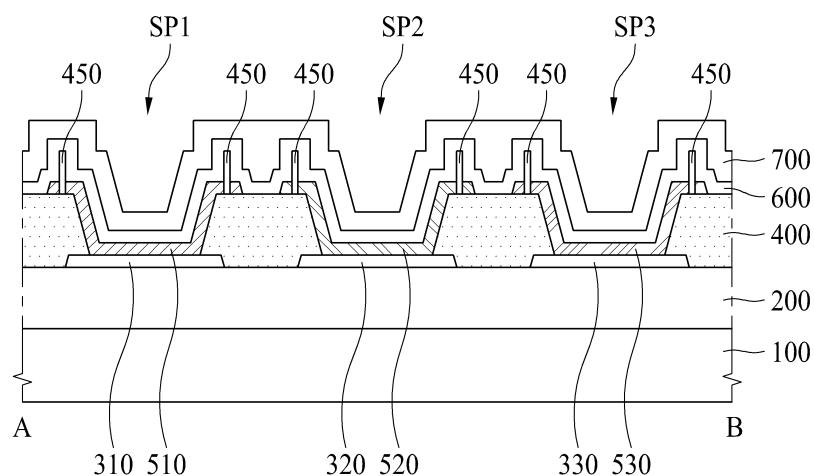
도면8



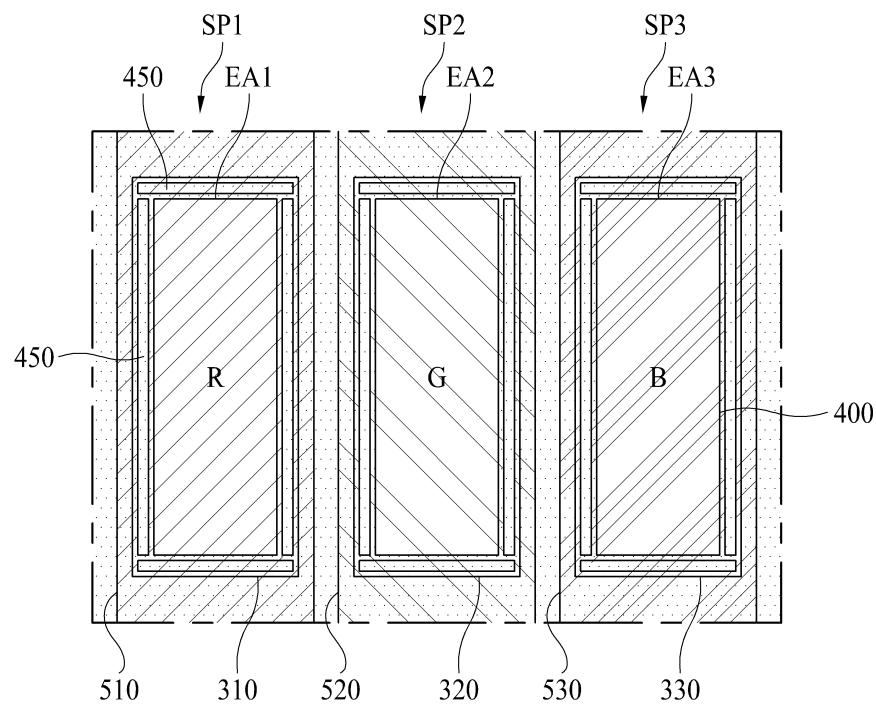
도면9



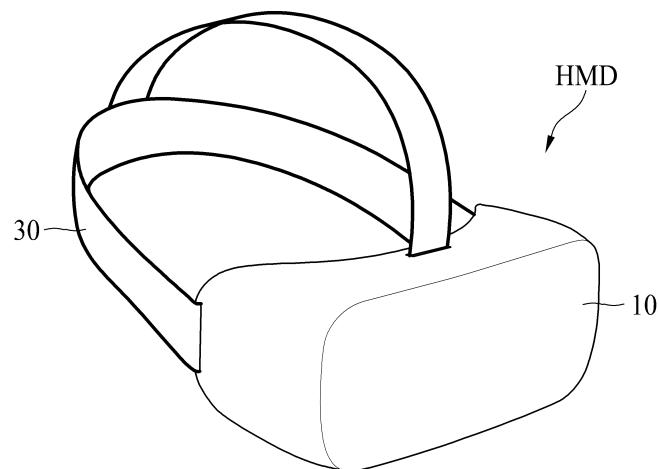
도면10



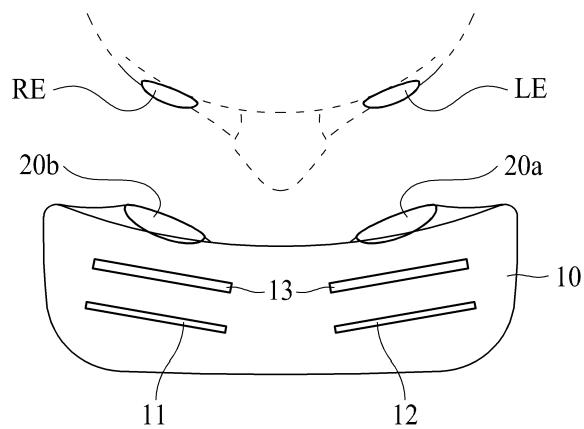
도면11



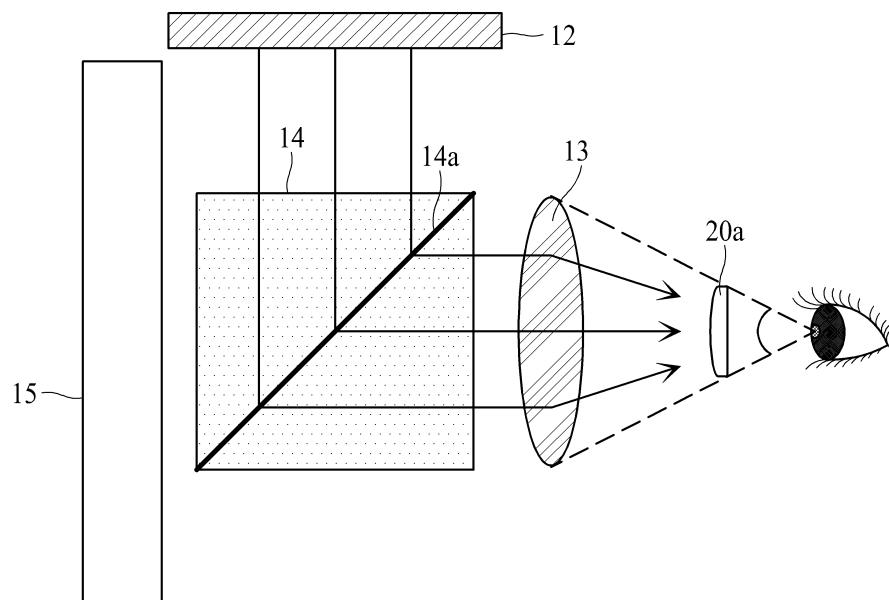
도면12a



도면12b



도면12c



专利名称(译)	电致发光显示器		
公开(公告)号	KR1020200076442A	公开(公告)日	2020-06-29
申请号	KR1020180165553	申请日	2018-12-19
[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	박용민 윤종근 최혜주		
发明人	박용민 윤종근 최혜주		
IPC分类号	H01L27/32 G02B27/01 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3211 G02B27/01 H01L27/3246 H01L51/5036 H01L51/5048 H01L51/5203		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是一种具有第一子像素,第二子像素和第三子像素的基板。第一电极设置在基板上的第一子像素,第二子像素和第三子像素的每一个中;在第一至第三子像素之间设置的堤,同时覆盖第一电极的边缘;第一发射层设置在第一子像素的第一电极上;第二发射层设置在第二子像素的第一电极上;第三发射层,设置在第三子像素的第一电极上;以及设置在第一至第三发光层上的第二电极,以及在第一发光层中具有孔的电致发光显示装置。

