

명세서

청구범위

청구항 1

일측 방향으로 광을 방출하는 복수의 제1 화소부, 및 일측 방향과 반대되는 다른 일측 방향으로 광을 방출하는 복수의 제2 화소부를 포함하는 양면표시장치에 있어서,

복수의 제1 및 제2 화소부 각각은,

서로 대향하여 합착되는 하부기관 및 상부기관;

상기 하부기관의 상측에 구비된 스위칭소자;

상기 제2 화소부에 위치하는 하부기관의 상측에 상기 스위칭소자와 인접하여 배치되는 하부 칼라필터;

상기 스위칭소자의 상측에 배치되며, 상기 스위칭소자로부터 선택적으로 인가되는 구동전압에 기초하여 광을 방출하는 유기발광 다이오드;

상기 제2 화소부의 유기발광 다이오드와 대응하는 상기 상부기관상에 있는 반사판;

상기 상부기관의 제1 및 제2 화소부의 외곽부에 배치되는 블랙매트릭스; 및

상기 제1 화소부의 유기발광 다이오드에 대응하는 상부기관상에 배치되는 상부 칼라필터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 양면표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 반사판은 제2 화소부의 유기발광 다이오드와 하부 칼라필터에 오버랩되어 있는 것을 특징으로 하는 양면표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 반사판과 상부기관 사이에 반사 저감판이 개재된 것을 특징으로 하는 양면표시장치.

청구항 4

일측 방향으로 광을 방출하는 복수의 제1 화소부, 및 일측 방향과 반대되는 다른 일측 방향으로 광을 방출하는 복수의 제2 화소부를 포함하는 양면표시장치를 제조하는 방법에 있어서,

하부기관의 상측에 복수의 제1 및 제2 화소부 각각의 스위칭소자를 형성하는 단계;

상기 제2 화소의 하부기관의 상측에 상기 스위칭소자와 인접하는 하부 칼라필터를 형성하는 단계;

상기 하부기관 중 상기 스위칭소자의 상측에 복수의 상기 제1 및 제2 화소부 각각의 유기발광 다이오드를 형성하는 단계;

상기 제2 화소부의 유기발광 다이오드와 대향하는 상부기관의 상측에 반사판을 형성하는 단계;

상기 상부기관의 상기 제1 및 제2 화소부의 상측에 광을 차폐하는 블랙매트릭스를 형성하는 단계;

상기 상부기관의 제1 화소부의 상측에 상부 칼라필터를 형성하는 단계; 및

상기 하부기관과 상부기관 사이에 점착층을 형성하여 합착하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 양면표시장치 제조방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 상부기관과 반사판 사이에 반사 저감판이 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 양면표시장치 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 반사판과 반사 저감판은 동시에 형성하는 것을 특징으로 하는 양면표시장치 제조방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 반사 저감판은 몰리브덴(Mo), ITO (Indium-Tin-Oxide)와 IZO(Indium-Zinc-Oxide)를 포함하는 투명 도전물질 또는 이들의 합금 중에서 어느 하나로 형성하는 것을 특징으로 하는 양면표시장치 제조방법.

청구항 8

제4항에 있어서, 상기 반사판은 은 합금(Ag alloy), 알루미늄(Al), 몰리브덴 (Mo), 및 몰리브덴티타늄(MoTi) 중에서 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 양면표시장치 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 양면에 서로 다른 영상을 표시할 수 있는 양면표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 배면 발광 효율을 개선하여 휘도를 증가시킬 수 있는 양면표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본격적인 정보화 시대로 접어들에 따라, 전기적 정보신호를 시각적으로 표시하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전하고 있다. 이에, 여러가지 다양한 평판표시장치(Flat Display Device)에 대해 박형화, 경량화 및 저소비전력화 등의 성능을 개발시키기 위한 연구가 계속되고 있다.

[0003] 이 같은 평판표시장치의 대표적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crsytal Display device: LCD), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device: FED), 전기발광표시장치(Electro Luminescence Display device: ELD), 전기습윤장치(Electro-Wetting Display device: EWD) 및 유기발광표시장치(Organic Emitting Display device: OLED) 등을 볼 수 있다.

[0004] 이중 유기전계 발광표시장치(이하, "OLED"라 함)는 자체 발광형 소자 (Organic Light Emitting Diode)를 이용하여 화상을 표시하는 장치이다.

[0005] 이에, 유기전계 발광 표시장치(OLED)는 서로 다른 색상의 광을 방출하는 둘 이상의 유기발광소자를 포함함으로써, 별도의 컬러필터를 구비하지 않고서도 컬러 화상을 구현할 수 있는 장점이 있다. 그리고, 별도의 광원을 구비할 필요가 없으므로, 액정표시장치보다 소형화, 박형화 및 경량화에 유리한 장점, 시야각이 넓은 장점, 및 1000 배 이상 빠른 반응속도를 나타내어 잔상이 적은 장점이 있다.

[0006] 한편, 유기전계 발광 표시장치(OLED)는 유기발광소자의 발광층과 반사층 및 블랙매트릭스간의 상대적 위치에 따라, 전면발광형, 배면발광형 및 양면발광형(즉, 양면표시장치) 중 어느 하나로 구현될 수 있다.

[0007] 즉, 복수의 화소 전체가 반사층 상에 형성된 발광층을 포함하는 경우, 유기전계 발광 표시장치(OLED)는 상면에 셀 어레이가 형성된 기판 상부 측으로 광을 방출하는 전면 발광형이 된다.

[0008] 또한, 후면 발광부에는 투과부 발광 구조(애노드 전극을 투과부로 연장시킨 후 발광부로 적용)를 적용한 후 상부기판에 블랙매트릭스를 형성하여 전면으로 발광되는 빛을 막고, 후면으로만 빛이 발광되게 함으로써 후면발광형이 된다.

[0009] 그리고, 복수의 화소 중 일부가 전면 발광형이고, 나머지 일부가 배면 발광형인 경우, 유기전계 발광표시장치(OLED)는 양면 발광형(이하, "양면표시장치"라 함)이 된다.

[0010] 그러나, 양면발광형 표시장치에서, 후면 발광부의 경우 유기발광 다이오드로부터 발광된 빛 중 일부만이 하부기판 밖으로 추출되고, 유기발광 다이오드로부터 발광된 빛 중 일부는 상부기판에 형성된 블랙매트릭스에 의해 흡수됨으로써 후면의 휘도가 전면에 비해 떨어지게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명의 목적은 양면표시장치의 배면 발광 효율을 개선하여 휘도를 증가시킬 수 있는 양면표시장치 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 전술한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 양면표시장치는, 일측 방향으로 광을 방출하는 복수의 제1 화소부, 및 일측 방향과 반대되는 다른 일측 방향으로 광을 방출하는 복수의 제2 화소부를 포함하는 양면표시장치에 있어서, 복수의 제1 및 제2 화소부 각각은 서로 대향하여 합착되는 하부기관 및 상부기관, 상기 하부기관의 상측에 구비된 스위칭소자, 상기 제2 화소부에 위치하는 하부기관의 상측에 상기 스위칭소자와 인접하여 배치되는 하부 칼라필터, 상기 스위칭소자의 상측에 배치되며, 상기 스위칭소자로부터 선택적으로 인가되는 구동전압에 기초하여 광을 방출하는 유기발광 다이오드, 상기 제2 화소부의 유기발광 다이오드와 대응하는 상기 상부기관상에 있는 반사판, 상기 상부기관의 제1 및 제2 화소부의 외곽부에 배치되는 블랙매트릭스 및, 상기 제1 화소부의 유기발광 다이오드에 대응하는 상부기관상에 배치되는 상부 칼라필터를 포함한다.

[0013] 본 발명에 따른 양면표시장치에 있어서, 상기 반사판은 제2 화소부의 유기발광 다이오드와 하부 칼라필터에 오버랩되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명에 따른 양면표시장치에 있어서, 상기 반사판과 상부기관 사이에 반사 저감판이 개재된 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명에 따른 양면표시장치의 제조방법은, 일측 방향으로 광을 방출하는 복수의 제1 화소부, 및 일측 방향과 반대되는 다른 일측 방향으로 광을 방출하는 복수의 제2 화소부를 포함하는 양면표시장치를 제조하는 방법에 있어서, 하부기관의 상측에 복수의 제1 및 제2 화소부 각각의 스위칭소자를 형성하는 단계, 상기 제2 화소의 하부기관의 상측에 상기 스위칭소자와 인접하는 하부 칼라필터를 형성하는 단계, 상기 하부기관 중 상기 스위칭소자의 상측에 복수의 상기 제1 및 제2 화소부 각각의 유기발광 다이오드를 형성하는 단계, 상기 제2 화소부의 유기발광 다이오드와 대향하는 상부기관의 상측에 반사판을 형성하는 단계, 상기 상부기관의 상기 제1 및 제2 화소부의 상측에 광을 차폐하는 블랙매트릭스를 형성하는 단계, 상기 상부기관의 제1 화소부의 상측에 상부 칼라필터를 형성하는 단계, 및 상기 하부기관과 상부기관 사이에 점착층을 형성하여 합착하는 단계를 포함한다.

[0016] 본 발명에 따른 양면표시장치 제조방법에 있어서, 상부기관과 반사판 사이에 반사 저감판이 형성하는 단계를 더 포함한다.

[0017] 본 발명에 따른 양면표시장치 제조방법에 있어서, 반사판과 반사 저감판은 동시에 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명에 따른 양면표시장치 제조방법에 있어서, 반사 저감판은 몰리브덴 (Mo), ITO (Indium-Tin-Oxide)와 IZO(Indium-Zinc-Oxide)를 포함하는 투명 도전물질 또는 이들의 합금 중에서 어느 하나로 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명에 따른 양면표시장치 제조방법에 있어서, 반사판은 은 합금(Ag alloy), 알루미늄(Al), 몰리브덴 (Mo), 및 몰리브덴티타늄(MoTi) 중에서 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명은 배면 발광을 하는 화소부에 반사도가 높은 반사판이 형성됨으로 써, 유기발광 다이오드로부터 전면으로 방출되는 광이 반사판을 통해 배면 쪽으로 반사되기 때문에 그만큼 양면표시장치의 배면으로 통해 나오는 빛의 효율을 향상시킬 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명은 배면 발광을 하는 화소부에 블랙매트릭스를 형성하기 전에 반사판을 먼저 형성하기 때문에, 블랙매트릭스 제작시에 반사판을 얼라인 키 (align key)로 이용할 수 있다.

[0022] 그리고, 본 발명은 배면 발광을 하는 화소부에 위치하는 반사판 상에 반사 저감판을 추가로 형성함으로써 상부기관으로부터 반사판에 의한 전면 반사를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 양면표시장치의 화소 배열 구조에 대한 예시들을 나타낸 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II선에 따른 단면도로서, 본 발명의 일 실시 예에 따른 제1 및 제2 화소의 예시들을 나타낸 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 양면표시장치의 제조방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 4a 내지 4k는 도 2의 본 발명의 일 실시 예에 따른 양면표시장치의 제조방법을 나타낸 공정 단면도들이다.
- 도 5는 도 1의 II-II선에 따른 단면도로서, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 제1 및 제2 화소의 예시들을 나타낸 단면도이다.
- 도 6a 내지 6l은 도 5의 본 발명의 다른 실시 예에 따른 양면표시장치의 제조방법을 나타낸 공정 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 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.
- [0025] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 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 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서상에서 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.
- [0026] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0027] 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.
- [0028] 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.
- [0029] 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.
- [0030] 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.
- [0031] 또한, 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, a, b 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 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 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 같은 맥락에서, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소의 "상"에 또는 "아래"에 형성된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접 또는 또 다른 구성 요소를 개재하여 간접적으로 형성되는 것을 모두 포함하는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0032] 이하, 본 발명의 실시 예들에 대해 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 양면표시장치의 화소 배열 구조에 대한 예시들을 나타낸 평면도이다.
- [0034] 도 2는 도 1의 II-II선에 따른 단면도로서, 본 발명의 일 실시 예에 따른 제1 및 제2 화소의 예시들을 나타낸

단면도이다.

- [0035] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 양면표시장치(100)는 일측 방향으로 광을 방출하여 제1 면에서 영상을 표시하는 제1 화소부(A), 및 다른 일측 방향 (즉, 일측 방향과 반대편 방향)으로 광을 방출하여 제1 면에 대면하는 제2 면에서 영상을 표시하는 제2 화소부(B)를 포함한다.
- [0036] 여기서, 제1 화소부(A)는 일측 방향으로 광을 방출하는 복수의 제1 화소를 포함하고, 제2 화소부(B)는 다른 일측 방향으로 광을 방출하는 복수의 제2 화소를 포함한다.
- [0037] 도 1에 도시된 바와 같이, 복수 개의 제1 화소부(A) 및 복수 개의 제2 화소부(B)는 제1 및 제2 방향(도 1에서 가로, 세로 방향에 해당)으로 매트릭스 형태로 배열된다. 그리고, 복수의 제1, 2 화소부(A, B)는 제1 및 제2 방향 중 적어도 하나의 방향으로 교번하여 배열된다.
- [0038] 예시적으로, 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B)는 제1 및 제2 방향으로 교번하여 배열될 수 있다. 그러나, 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B)는 제1 및 제2 방향으로 교번하여 배열되는 경우에 한정되는 것이 아니고, 복수 개의 제1 및 제2 화소부 (A, B)는 게이트 라인과 마찬가지로, 제1 방향(도 1에서 가로방향)의 열 단위로, 제2 방향 (도 1에서 세로 방향)을 따라 교번하여 배열될 수도 있다.
- [0039] 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 화소부(A)는 하부기관(101)의 상부에 형성되는 스위칭소자(120), 스위칭소자 (120)의 상측에 형성되는 유기발광 다이오드(140)와, 유기발광 다이오드(140)의 상부에 형성되는 점착층(161)과, 점착층(161) 상에 형성되고 상기 유기발광 다이오드(140)와 대향하는 상부 칼라필터(157)를 구비한 상부기관(151)을 포함한다.
- [0040] 상기 제1 화소부(A)의 상부기관(151) 중 상기 상부 칼라필터(157)를 제외한 영역에는 블랙매트릭스(155)가 형성되어 있다.
- [0041] 한편, 제2 화소부(B)는 하부기관(101)의 상부에 형성되는 스위칭소자(120), 스위칭소자(120)의 상측에 형성되는 유기발광 다이오드(140)와, 유기발광 다이오드 (140)의 상부에 형성되는 점착층(161)과, 상기 점착층(161) 상에 형성되고 상기 유기발광 다이오드(140)와 대향하는 반사판(153)을 구비한 상부기관(151)을 포함한다.
- [0042] 상기 제2 화소부(B)는 상기 하부기관(101)의 상부에 형성되고, 상기 유기발광 다이오드(140) 하부에 위치하여 상기 유기발광 다이오드(140)와 반사판(153)에 대향하는 하부 칼라필터(125)를 더 포함한다.
- [0043] 상기 제2 화소부(B)의 상부기관(151) 중 상기 반사판(153)를 제외한 영역에는 블랙매트릭스(155)가 형성되어 있다.
- [0044] 여기서, 상기 스위칭소자(120)는 하부기관(101)의 상부에 형성되는 액티브층 (105)과, 상기 액티브층(105)의 채널층(105c) 상부에 형성되는 게이트 절연막(107)과, 상기 게이트 절연막(107) 상에 형성되고 게이트 배선(미도시)으로부터 연장된 게이트 전극(109)과, 상기 하부기관(101) 상부에 형성되고 상기 액티브층(105)과 게이트 전극(109)을 덮는 제1 보호막(111)과, 상기 제1 보호막(111)의 상부에 상기 액티브층(105)의 일측 영역, 즉 소스 영역(105a)과 연결되도록 형성되고 데이터 배선(미도시)과 연결되는 소스전극(115), 및 상기 액티브층(105)의 다른 일측 영역, 즉 드레인 영역(105b)과 연결되는 드레인 전극(117)과, 상기 소스전극(115) 및 드레인 전극 (117)을 덮도록 형성되는 제2 보호막(119)을 포함한다.
- [0045] 또한, 상기 제2 보호막(119)에는 상기 드레인 전극(117)의 일부를 노출시키는 드레인 콘택홀(미도시)이 형성되고, 상기 제2 보호막(119) 상에는 상기 드레인 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극(117)과 연결되는 화소전극(123)이 형성되어 있다.
- [0046] 상기 제2 보호막(119) 전면에는 상기 화소전극(123)을 덮는 제1 유기절연막 (127)이 형성되고, 상기 제1 유기절연막(127)에는 상기 화소전극(123)을 노출시키는 화소전극 콘택홀(미도시, 도 4a의 129 참조)이 형성되어 있다.
- [0047] 상기 제1 유기절연막(127) 상에는 상기 화소전극 콘택홀을 통해 상기 화소전극(123)과 연결되는 보조전극(131)이 형성되어 있으며, 상기 제1 유기절연막(127) 전면에는 상기 보조전극(131)을 덮는 제2 유기절연막(133)이 형성되어 있다.
- [0048] 상기 제2 유기절연막(133)에는 상기 보조전극(131)의 일부를 노출시키는 보조전극 콘택홀(미도시, 도 4c의 135 참조)이 형성되어 있다.
- [0049] 상기 제2 유기절연막(133) 상에는 상기 보조전극 콘택홀(135)을 통해 상기 보조전극(131)과 연결되는 애노드전

극(137)이 형성되어 있다.

- [0050] 한편, 상기 화소전극(123)과 보조전극(131) 및 제2 유기절연막(133)은, 경우에 따라서는 형성하지 않을 수도 있다. 즉, 상기 화소전극(123)과 보조전극(131) 및 제2 유기절연막(133)을 생략하고, 상기 애노드전극(137)은 상기 제1 유기절연막(127)을 통해 상기 드레인 전극(117)과 직접 접촉하도록 형성될 수도 있다.
- [0051] 유기발광 다이오드(140)는 상기 제2 유기절연막(133) 상에 형성되는 애노드전극(137), 애노드전극(137)에 대향하여 형성되는 캐소드전극(145), 상기 애노드전극(137)과 캐소드전극(145) 사이에 형성되는 유기발광층(143), 및 유기발광층(143) 들 간의 경계부에 형성되는 화소정의막(141)을 포함한다.
- [0052] 여기서, 상기 애노드전극(137)은 스위칭소자(120)의 드레인 전극(117)과 연결되어 있어, 애노드전극(137)에 드레인 전극(117)으로부터 구동전압이 인가되면, 유기발광층(140)은 애노드전극(137)과 캐소드전극(145)을 통해 주입된 전자와 정공에 반응하여, 소정 파장영역의 광을 발생시킨다. 즉, 제1 및 제2 화소부(A, B) 각각의 발광 영역은 유기발광층(143)의 형성된 영역에 해당한다.
- [0053] 스위칭소자(120)와 애노드전극(137)은 제1 및 제2 화소부(A, B)을 포함한 복수의 화소 각각에 대응하여 형성되며, 캐소드전극(145)은 복수의 화소에 공통으로 대응하여 형성될 수 있다.
- [0054] 이와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 양면표시장치는 배면 발광을 하는 제2 화소부(B)의 상부기관상에 반사도가 높은 반사판이 형성됨으로써, 유기발광 다이오드로부터 전면으로 방출되는 광이 반사판을 통해 배면 쪽으로 반사되기 때문에 그만큼 양면표시장치의 배면으로 통해 나오는 빛의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0055] 이러한 본 발명의 일 실시 예에 따른 양면표시장치의 제조방법에 대해, 도 3 및 도 4a 내지 4k를 참조하여 설명한다.
- [0056] 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 양면표시장치의 제조방법을 나타낸 순서도이다.
- [0057] 도 4a 내지 4k는 도 2의 본 발명의 일 실시 예에 따른 양면표시장치의 제조방법을 나타낸 공정 단면도들이다.
- [0058] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 양면표시장치의 제조방법은, 하부기관을 준비하는 단계(S110), 하부기관의 상측에 복수의 제1 및 제2 화소 각각의 스위칭소자를 형성하는 단계(S112), 제2 화소의 하부기관의 상측에 상기 스위칭소자와 인접하는 하부 칼라필터를 형성하는 단계(S114), 스위칭소자의 상측에 복수의 제1 및 제2 화소 각각의 유기발광 다이오드를 형성하는 단계(S116), 상기 하부기관과 대향하여 배치되는 상부기관을 준비하는 단계(S118), 상기 제2 화소의 유기발광 다이오드와 대향하는 상기 상부기관의 상측에 반사판을 형성하는 단계(S120), 상기 상부기관의 제1 및 제2 화소의 상측에 광을 차폐하는 블랙매트릭스를 형성하는 단계(S122), 상기 상부기관의 제1 화소의 상측에 상부 칼라필터를 형성하는 단계(S124) 및, 상기 하부기관과 상부기관 사이에 점착층을 형성하여 합착하는 단계(S126)를 포함한다.
- [0059] 본 발명의 일 실시 예에 따른 양면표시장치 제조방법은, 도 4a에 도시된 바와 같이, 먼저 하부기관(101)을 준비한 상태에서 상기 하부기관(101) 상에 복수의 제1 및 제2 화소영역 각각과 대응하는 스위칭소자(120; TFT)를 형성한다.
- [0060] 상기 스위칭소자(120)를 형성하는 단계는 아래의 공정들을 통해 이루어진다.
- [0061] 먼저, 하부기관(101) 상에 무기 절연물질을 이용하여 버퍼절연막(103)을 형성한 후, 상기 버퍼절연막(103) 전면에서 다결정 실리콘 또는 산화물 반도체 등으로 구성된 반도체 물질층(미도시)을 증착하고, 이어 식각기술을 통해 반도체 물질층을 선택적으로 식각하여 액티브층(105)을 형성한다.
- [0062] 그런 다음, 상기 버퍼절연막(103) 전면에서 액티브층(105)을 덮는 무기 절연물질층(미도시)과 게이트 금속층(미도시)을 순차적으로 적층한 후, 식각 기술을 통해 이 막들을 선택적으로 식각함으로써, 상기 액티브층(105)의 채널영역(105c) 상에 게이트 절연막(107)과 게이트 전극(109)을 형성한다.
- [0063] 이어, 상기 하부기관(101) 전면에서 상기 게이트 전극(109), 게이트 절연막(107) 및 액티브층(105)을 덮는 제1 보호층(111)을 형성한다.
- [0064] 그런 다음, 제1 보호층(111)을 식각 기술을 통해 선택적으로 식각하여, 상기 상기 액티브층(105)의 소스영역(105a) 및 드레인 영역(105b)을 각각 노출시키는 콘택홀(미도시)들을 형성한다.
- [0065] 이어, 상기 제1 보호층(111) 상에 상기 콘택홀(미도시)들을 통해 상기 액티브층(105)의 소스영역(105a) 및 드레인 영역(105b)에 각각 연결되는 소스전극(115)과 드레인 전극(117)을 형성한다.

- [0066] 그런 다음, 상기 제1 보호층(111) 상의 전면에 상기 액티브층(105), 소스전극(115) 및 드레인 전극(117)을 덮는 제2 보호막(119)을 형성한다.
- [0067] 이러한 공정들을 통해, 하부기관(101) 상에 스위칭소자(120)를 형성하게 된다.
- [0068] 그런 다음, 도면에는 도시하지 않았지만, 식각 기술을 통해 상기 제2 보호층 (119)을 선택적으로 식각하여 상기 드레인 전극(117) 일부를 노출시키는 드레인 콘택홀(미도시)을 형성한다.
- [0069] 이어, 상기 제2 보호막(119) 상에 상기 드레인 콘택홀(미도시)을 통해 상기 드레인 전극(117)과 연결되는 화소 전극(123)을 형성한다.
- [0070] 그런 다음, 제2 화소부(B)의 제2 보호막(119) 상측에 상기 화소전극(123)과 인접하여 하부 칼라필터(125)를 형성한다.
- [0071] 이어, 상기 제2 보호막(119) 전면에 상기 화소전극(123)을 덮는 제1 유기절연막(127)을 증착한 후, 식각 기술을 통해 상기 제1 유기 절연막(127)을 선택적으로 식각하여 상기 화소전극(123) 일부를 노출시키는 화소전극 콘택홀(129)을 형성한다.
- [0072] 그런 다음, 도 4b에 도시된 바와 같이, 상기 제1 유기절연막(127) 상에 보조전극용 도전층(미도시)을 증착한 후, 식각 기술을 통해 상기 보조전극용 도전층(미도시)을 선택적으로 식각하여 상기 화소전극 콘택홀(129)을 통해 상기 화소전극 (123)과 연결되는 보조전극(131)을 형성한다.
- [0073] 이어, 도 4c에 도시된 바와 같이, 상기 제1 유기절연막(127) 전면에 상기 보조전극(131)을 덮는 제2 유기절연막(133)을 증착한 후, 식각 기술을 통해 상기 제2 유기절연막(133)을 선택적으로 식각하여, 상기 보조전극(131) 일부를 노출시키는 보조전극 콘택홀(135)을 형성한다.
- [0074] 그런 다음, 도 4d에 도시된 바와 같이, 상기 제2 유기절연막(133)의 전면에 투명 도전 물질층(미도시)을 증착한 후, 식각 기술을 통해 상기 투명 도전 물질층(미도시)을 선택적으로 식각하여 제1 및 제2 화소부(A, B) 각각과 대응하는 애노드 전극(137)을 형성한다. 이때, 복수의 제1 화소부(A)는 하부기관(101)을 포함한 광경로로 광을 방출하지 않으므로, 애노드전극(137)은 스위칭소자(120)와 오버랩하는 위치에 배치될 수 있다. 그러나, 복수의 제2 화소부(B)는 하부기관(101)을 포함한 광경로로 광을 방출하기 때문에, 애노드 전극(137)은 상기 하부 칼라필터(125)와 오버랩하는 위치에 배치된다.
- [0075] 따라서, 상기 애노드 전극(137)은 상기 보조전극(131) 및 화소전극(123)을 통해 상기 스위칭소자(120)의 드레인 전극(117)과 연결됨으로써, 애노드 전극 (137)에는 각 화소부(A, B)에 대응한 구동신호가 선택적으로 공급된다.
- [0076] 이어, 도 4e에 도시된 바와 같이, 상기 제2 유기절연막(133) 상에, 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B) 각각의 외곽과 대응하는 화소 정의막(141)을 형성한다. 이때, 상기 화소 정의막(141)은 제1 및 제2 화소부(A, B) 각각의 가장자리에서, 애노드전극(137)의 적어도 일부와 오버랩하도록 형성될 수 있다.
- [0077] 그런 다음, 도 4f에 도시된 바와 같이, 상기 화소 정의막(141)을 포함한 애노드 전극(137) 상에, 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B) 각각과 대응하는 유기발광층 (143)을 형성한다. 이때, 상기 유기발광층(143)은 발광성의 유기 물질과 같이 자발광 물질이면 어느 것으로든 형성될 수 있다.
- [0078] 이어, 도 4g에 도시된 바와 같이, 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B)의 유기발광층(143)을 포함한 화소 정의막(141) 상에, 투명 도전성 물질로 캐소드전극(145)을 형성한다. 이때, 캐소드전극(145)은 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B) 각각에 상호 연결되도록 형성된다. 즉, 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B) 각각의 캐소드 전극(145)은 일체로 이루어진다.
- [0079] 따라서, 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B) 각각의 애노드 전극(137), 캐소드전극(145) 및, 이들 전극(137, 145) 사이에 있는 유기발광층(143)은 유기발광 다이오드(140)를 이룬다.
- [0080] 그런 다음, 도 4h에 도시된 바와 같이, 상기 하부기관(101)과 대향하여 합착되는 상부기관(151)에 반사도가 높은 반사 물질층(미도시)을 형성한 후, 식각 기술을 통해 상기 반사 물질층(미도시)을 선택적으로 식각하여 상부 기관(151) 중 복수의 제2 화소부(B) 상에 반사판(153)을 형성한다. 반사 물질층(미도시)으로는 은 합금(Ag alloy), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 또는 몰리브덴티타늄(MoTi)을 사용한다.
- [0081] 이때, 상부기관(151)이 하부기관(101)에 대향하여 합착시에, 상기 반사판 (153)은 상기 유기발광층(140)과 하부 칼라필터(125)와 오버랩된다. 또한, 상기 반사판(153)은 리버스(reverse) 타입의 블랙매트릭스의 제작시에 열라

인 키 (align key) 역할을 할 수도 있다.

- [0082] 이어, 상기 상부기관(151) 전면에 상기 반사판(153)을 덮는 블랙매트릭스막(미도시)을 도포한다. 이때, 상기 블랙매트릭스막(미도시)은 크롬(Cr) 또는 블랙수지 (Black Resin) 등을 사용할 수 있다.
- [0083] 그런 다음, 빛에 대한 비투과 영역이 선택적으로 형성된 마스크(미도시)로 상기 블랙매트릭스막(미도시)을 차단한다.
- [0084] 이어, 상기 블랙매트릭스막(미도시)에 자외선을 조사한 후, 자외선이 조사된 블랙매트릭스막(미도시)을 현상함으로써, 도 4i에 도시된 바와 같이, 블랙매트릭스 (155)를 형성한다. 이때, 자외선이 조사되지 않은 영역은 현상액에 의해서 제거되기 때문에, 블랙매트릭스(155)는 자외선이 조사된 영역에 형성된다. 또한, 상기 블랙매트릭스(155)는 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B)의 외곽 가장자리에 형성된다. 즉, 상기 블랙매트릭스(155)는 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B)의 유기발광층 (140)과 반사판(153) 및 하부 칼라필터(125)와 오버랩되지 않는 위치에 배치된다.
- [0085] 그리고, 상기 복수의 제2 화소부(B)에 위치하는 블랙매트릭스(155) 일부는 상기 반사판(153)의 가장자리부를 덮을 수도 있다.
- [0086] 그런 다음, 도 4j에 도시된 바와 같이, 상부기관(151) 전면에 상기 반사판 (153) 및 블랙매트릭스(155)를 덮는 칼라 안료를 도포한 후, 식각 기술을 통해 선택적으로 식각하여 상부기관(151)의 제1 화소부(A) , 즉 블랙매트릭스(155) 사이의 영역에 상부 칼라필터(157)를 형성한다. 이때, 상기 상부 칼라필터(157)의 일부는 상기 블랙매트릭스(155)의 가장자리부를 덮을 수도 있다.
- [0087] 이어, 도 4k에 도시된 바와 같이, 상부기관(151)과 상기 하부기관(101) 사이에 점착층(161)을 형성하여 이들을 합착시킴으로써 본 발명의 일 실시 예에 따른 양면발광표시장치(100)의 제조공정을 완료한다. 이때, 복수의 제1 화소부(A)의 칼라필터(157)는 하부기관(101) 상측의 유기발광 다이오드(140)와 오버랩되어 배치되며, 복수의 제2 화소부(B)의 반사판(153)은 하부기관(101) 상측의 유기발광 다이오드(140) 및 하부 칼라필터(125)에 오버랩되게 배치된다.
- [0088] 이렇게 하여, 복수의 제1 화소부(A)에 배치된 유기발광 다이오드(140)로부터 발광된 빛은 상부 칼라필터(157)를 투과하여 전면 발광하게 되고, 복수의 제2 화소부(B)에 배치된 유기발광 다이오드(140)로부터 발광된 빛은 하부 칼라필터 (125)를 투과하여 배면 발광하게 됨으로써 양면발광표시장치가 구현된다. 이때, 상기 제2 화소부(B)의 상부기관(151)에 형성된 반사판(153)을 통해 제2 화소부(B)의 유기발광 다이오드(140)로부터 발광된 빛의 일부가 반사되어 다시 하부 칼라필터 (125)를 투과하여 배면 발광된다.
- [0089] 따라서, 본 발명은 제2 화소 (B)에서의 반사판을 통해 유기발광 다이오드로부터 상부쪽으로 발광하는 빛을 반사시켜 하부기관 쪽으로 배면 발광되도록 함으로써, 배면으로 발광되는 빛의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0090] 또한, 본 발명은 배면 발광을 하는 화소부에 블랙매트릭스를 형성하기 전에 반사판을 먼저 형성하기 때문에, 블랙매트릭스 제작시에 반사판을 얼라인 키 (align key)로 이용할 수 있다.
- [0091] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 양면표시장치에 대해 도 5를 참조하여 설명한다.
- [0092] 도 5는 도 1의 II-II선에 따른 단면도로서, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 제1 및 제2 화소의 예시들을 나타낸 단면도이다.
- [0093] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 양면표시장치(200)는 일측 방향으로 광을 방출하여 제1 면에서 영상을 표시하는 제1 화소부(A), 및 다른 일측 방향 (즉, 일측 방향과 반대편 방향)으로 광을 방출하여 제1 면에 대면하는 제2 면에서 영상을 표시하는 제2 화소부(B)를 포함한다.
- [0094] 여기서, 제1 화소부(A)는 일측 방향으로 광을 방출하는 복수의 제1 화소를 포함하고, 제2 화소부(B)는 다른 일측 방향으로 광을 방출하는 복수의 제2 화소를 포함한다.
- [0095] 도면에는 도시하지 않았지만, 본 발명의 일 실시 예와 마찬가지로, 복수 개의 제1 화소부(A) 및 복수 개의 제2 화소부(B)는 제1 및 제2 방향(도 1에서 가로, 세로 방향에 해당)으로 매트릭스 형태로 배열된다. 그리고, 복수의 제1, 2 화소부 (A, B)는 제1 및 제2 방향 중 적어도 하나의 방향으로 교번하여 배열된다.
- [0096] 예시적으로, 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B)는 제1 및 제2 방향으로 교번하여 배열될 수 있다. 그러나, 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B)는 제1 및 제2 방향으로 교번하여 배열되는 경우에 한정되는 것이 아니고, 복수 개의

제1 및 제2 화소부 (A, B)는 게이트 라인과 마찬가지로, 제1 방향(도 1에서 가로방향)의 열 단위로, 제2 방향 (도 1에서 세로 방향)을 따라 교번하여 배열될 수도 있다.

- [0097] 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 화소부(A)는 하부기관(201)의 상부에 형성되는 스위칭소자(220), 스위칭소자 (220)의 상측에 형성되는 유기발광 다이오드(240)와, 유기발광 다이오드(240)의 상부에 형성되는 점착층(261)과, 점착층(261) 상에 형성되고 상기 유기발광 다이오드(240)와 대향하는 상부 칼라필터(259)를 구 비한 상부기관(251)을 포함한다.
- [0098] 상기 제1 화소부(A)의 상부기관(251) 중 상기 상부 칼라필터(259)를 제외한 영역에는 블랙매트릭스(257)가 형성 되어 있다.
- [0099] 한편, 제2 화소부(B)는 하부기관(201)의 상부에 형성되는 스위칭소자(220), 스위칭소자(220)의 상측에 형성되는 유기발광 다이오드(240)와, 유기발광 다이오드 (240)의 상부에 형성되는 점착층(261)과, 상기 점착층(261) 상에 형성되고 상기 유기발광 다이오드(240)와 대향하는 반사 저감판(253a)과 반사판(255a)을 구비한 상부기관(251) 을 포함한다.
- [0100] 상기 제2 화소부(B)는 상기 하부기관(201)의 상부에 형성되고, 상기 유기발광 다이오드(240) 하부에 위치하여 상기 유기발광 다이오드(240)와 반사 저감판 (253a) 및 반사판(255a)에 대향하는 하부 칼라필터(225)를 더 포함 한다.
- [0101] 상기 제2 화소부(B)의 상부기관(251) 중 상기 반사 저감판(253a)과 반사판 (255a)을 제외한 영역에는 블랙매트 릅스(257)가 형성되어 있다.
- [0102] 여기서, 상기 스위칭소자(220)는 하부기관(201)의 상부에 형성되는 액티브층 (205)과, 상기 액티브층(205)의 채널층(205c) 상부에 형성되는 게이트 절연막(207)과, 상기 게이트 절연막(207) 상에 형성되고 게이트 배선(미도 시)으로부터 연장된 게이트 전극(209)과, 상기 하부기관(201) 상부에 형성되고 상기 액티브층(205)과 게이트 전 극(209)을 덮는 제1 보호막(211)과, 상기 제1 보호막(211)의 상부에 상기 액티브층(205)의 일측 영역, 즉 소스 영역(205a)과 연결되도록 형성되고 데이터 배선(미도시)과 연결되는 소스전극(215), 및 상기 액티브층(205)의 다른 일측 영역, 즉 드레인 영역(205b)과 연결되는 드레인 전극(217)과, 상기 소스전극(215) 및 드레인 전극 (217)을 덮도록 형성되는 제2 보호막(219)을 포함한다.
- [0103] 또한, 상기 제2 보호막(219)에는 상기 드레인 전극(217)의 일부를 노출시키는 드레인 콘택홀(미도시)이 형성되 고, 상기 제2 보호막(219) 상에는 상기 드레인 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극(217)과 연결되는 화소전극(22 3)이 형성되어 있다.
- [0104] 상기 제2 보호막(219) 전면에는 상기 화소전극(223)을 덮는 제1 유기절연막 (227)이 형성되고, 상기 제1 유기절 연막(227)에는 상기 화소전극(223)을 노출시키는 화소전극 콘택홀(미도시, 도 6a의 229 참조)이 형성되어 있다.
- [0105] 상기 제1 유기절연막(227) 상에는 상기 화소전극 콘택홀을 통해 상기 화소전극(223)과 연결되는 보조전극(231) 이 형성되어 있으며, 상기 제1 유기절연막(227) 전면에는 상기 보조전극(231)을 덮는 제2 유기절연막(233)이 형 성되어 있다.
- [0106] 상기 제2 유기절연막(233)에는 상기 보조전극(231)의 일부를 노출시키는 보조전극 콘택홀(미도시, 도 6c의 235 참조)이 형성되어 있다.
- [0107] 상기 제2 유기절연막(233) 상에는 상기 보조전극 콘택홀(235)을 통해 상기 보조전극(231)과 연결되는 애노드전 극(237)이 형성되어 있다.
- [0108] 한편, 상기 화소전극(223)과 보조전극(231) 및 제2 유기절연막(233)은, 경우에 따라서는 형성하지 않을 수도 있 다. 즉, 상기 화소전극(223)과 보조전극(231) 및 제2 유기절연막(233)을 생략하고, 상기 애노드전극(237)은 상 기 제1 유기절연막 (227)을 통해 상기 드레인 전극(217)과 직접 접촉하도록 형성될 수도 있다.
- [0109] 유기발광 다이오드(240)는 상기 제2 유기절연막(233) 상에 형성되는 애노드전극(237), 애노드전극(237)에 대향 하여 형성되는 캐소드전극(245), 상기 애노드전극(237)과 캐소드전극(245) 사이에 형성되는 유기발광층(243), 및 유기발광층(243) 둘 간의 경계부에 형성되는 화소정의막(241)을 포함한다.
- [0110] 여기서, 상기 애노드전극(237)은 스위칭소자(220)의 드레인 전극(217)과 연결되어 있어, 애노드전극(237)에 드 레인 전극(217)으로부터 구동전압이 인가되면, 유기발광층(240)은 애노드전극(237)과 캐소드전극(245)을 통해 주입된 전자와 정공에 반응하여, 소정 파장영역의 광을 발생시킨다. 즉, 제1 및 제2 화소부(A, B) 각각의 발광

영역은 유기발광층(243) 영역에 해당한다.

- [0111] 스위칭소자(220)와 애노드전극(237)은 제1 및 제2 화소부(A, B)을 포함한 복수의 화소 각각에 대응하여 형성되며, 캐소드전극(245)은 복수의 화소에 공통으로 대응하여 형성될 수 있다.
- [0112] 이와 같이, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 양면표시장치는 배면 발광을 하는 제2 화소부(B)의 상부기관상에 구비된 반사판 하부에 반사 저감판이 추가로 형성됨으로써 상부기관으로부터 반사판에 의한 전면 반사를 줄일 수 있다.
- [0113] 이러한 본 발명의 일 실시 예에 따른 양면표시장치의 제조방법에 대해, 도 6a 내지 6l를 참조하여 설명한다.
- [0114] 도 6a 내지 6l은 도 5의 본 발명의 다른 실시 예에 따른 양면표시장치의 제조방법을 나타낸 공정 단면도들이다.
- [0115] 도 6a에 도시된 바와 같이, 준비된 하부기관(101) 상에 복수의 제1 및 제2 화소영역 각각과 대응하는 스위칭소자(220; TFT)를 형성한다.
- [0116] 상기 스위칭소자(220)를 형성하는 단계는 아래의 공정들을 통해 이루어진다.
- [0117] 먼저, 하부기관(201) 상에 무기 절연물질을 이용하여 버퍼절연막(203)을 형성한 후, 상기 버퍼절연막(203) 전면 에 다결정 실리콘 또는 산화물 반도체 등으로 구성된 반도체 물질층(미도시)을 증착하고, 이어 식각기술을 통해 반도체 물질층을 선택적으로 식각하여 액티브층(205)을 형성한다.
- [0118] 그런 다음, 상기 버퍼절연막(203) 전면 에 액티브층(205)을 덮는 무기 절연물질층(미도시)과 게이트 금속층(미도시)을 순차적으로 적층한 후, 식각 기술을 통해 이 막들을 선택적으로 식각함으로써, 상기 액티브층(205)의 채널영역(205c) 상에 게이트 절연막(207)과 게이트 전극(209)을 형성한다.
- [0119] 이어, 상기 하부기관(201) 전면 에 상기 게이트 전극(209), 게이트 절연막 (207) 및 액티브층(205)을 덮는 제1 보호층(211)을 형성한다.
- [0120] 그런 다음, 제1 보호층(211)을 식각 기술을 통해 선택적으로 식각하여, 상기 액티브층(205)의 소스영역(205a) 및 드레인 영역(205b)을 각각 노출시키는 콘택홀(미도시)들을 형성한다.
- [0121] 이어, 상기 제1 보호층(211) 상에 상기 콘택홀(미도시)들을 통해 상기 액티브층(205)의 소스영역(205a) 및 드레인 영역(205b)에 각각 연결되는 소스전극 (215)과 드레인 전극(217)을 형성한다.
- [0122] 그런 다음, 상기 제1 보호층(211) 상의 전면 에 상기 액티브층(205), 소스전극(215) 및 드레인 전극(217)을 덮는 제2 보호막(219)을 형성한다.
- [0123] 이러한 공정들을 통해, 하부기관(201) 상에 스위칭소자(220)를 형성하게 된다.
- [0124] 그런 다음, 도면에는 도시하지 않았지만, 식각 기술을 통해 상기 제2 보호층 (219)을 선택적으로 식각하여 상기 드레인 전극(217) 일부를 노출시키는 드레인 콘택홀(미도시)을 형성한다.
- [0125] 이어, 상기 제2 보호막(219) 상에 상기 드레인 콘택홀(미도시)을 통해 상기 드레인 전극(217)과 연결되는 화소 전극(223)을 형성한다.
- [0126] 그런 다음, 제2 화소부(B)의 제2 보호막(219) 상측에 상기 화소전극(223)과 인접하여 하부 칼라필터(225)를 형성한다.
- [0127] 이어, 상기 제2 보호막(219) 전면 에 상기 화소전극(223)을 덮는 제1 유기절연막(227)을 증착한 후, 식각 기술을 통해 상기 제1 유기 절연막(227)을 선택적으로 식각하여 상기 화소전극(223) 일부를 노출시키는 화소전극 콘택홀(229)을 형성한다.
- [0128] 그런 다음, 도 6b에 도시된 바와 같이, 상기 제1 유기절연막(227) 상에 보조전극용 도전층(미도시)을 증착한 후, 식각 기술을 통해 상기 보조전극용 도전층(미도시)을 선택적으로 식각하여 상기 화소전극 콘택홀(229)을 통해 상기 화소전극 (223)과 연결되는 보조전극(231)을 형성한다.
- [0129] 이어, 도 6c에 도시된 바와 같이, 상기 제1 유기절연막(227) 전면 에 상기 보조전극(231)을 덮는 제2 유기절연막 (233)을 증착한 후, 식각 기술을 통해 상기 제2 유기절연막(233)을 선택적으로 식각하여, 상기 보조전극(231) 일부를 노출시키는 보조전극 콘택홀(235)을 형성한다.
- [0130] 그런 다음, 도 6d에 도시된 바와 같이, 상기 제2 유기절연막(233)의 전면 에 투명 도전 물질층(미도시)을 증착한

후, 식각 기술을 통해 상기 투명 도전 물질층(미도시)을 선택적으로 식각하여 제1 및 제2 화소부(A, B) 각각과 대응하는 애노드 전극(237)을 형성한다. 이때, 복수의 제1 화소부(A)는 하부기관(201)을 포함한 광경로로 광을 방출하지 않으므로, 애노드전극(237)은 스윗칭소자(220)와 오버랩하는 위치에 배치될 수 있다. 그러나, 복수의 제2 화소부(B)는 하부기관(201)을 포함한 광경로로 광을 방출하기 때문에, 애노드 전극(237)은 상기 하부 칼라 필터 (225)와 오버랩하는 위치에 배치된다.

[0131] 따라서, 상기 애노드 전극(237)은 상기 보조전극(231) 및 화소전극(223)을 통해 상기 스윗칭소자(220)의 드레인 전극(217)과 연결됨으로써, 애노드 전극 (237)에는 각 화소부(A, B) 에 대응한 구동신호가 선택적으로 공급된다.

[0132] 이어, 도 6e에 도시된 바와 같이, 상기 제2 유기절연막(233) 상에, 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B) 각각의 외곽과 대응하는 화소 정의막(241)을 형성한다. 이때, 상기 화소 정의막(241)은 제1 및 제2 화소부(A, B) 각각의 가장자리에서, 애노드전극(237)의 적어도 일부와 오버랩하도록 형성될 수 있다.

[0133] 그런 다음, 도 6f에 도시된 바와 같이, 상기 화소 정의막(241)을 포함한 애노드 전극(237) 상에, 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B) 각각과 대응하는 유기발광층(243)을 형성한다. 이때, 상기 유기발광층(243)은 발광성의 유기 물질과 같이 자발광 물질이면 어느 것으로든 형성될 수 있다.

[0134] 이어, 도 6g에 도시된 바와 같이, 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B)의 유기발광층(243)을 포함한 화소 정의막 (241) 상에, 투명 도전성 물질로 캐소드전극(245)을 형성한다. 이때, 캐소드전극(245)은 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B) 각각에 상호 연결되도록 형성된다. 즉, 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B) 각각의 캐소드 전극 (245)은 일체로 이루어진다.

[0135] 따라서, 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B) 각각의 애노드 전극(237), 캐소드전극(245) 및, 이들 전극(237, 245) 사이에 있는 유기발광층(243)은 유기발광 다이오드(240)를 이룬다.

[0136] 그런 다음, 도 6h에 도시된 바와 같이, 상기 하부기관(201)과 대향하여 합착되는 상부기관(251)에 반사판에 의한 전면 반사를 줄이기 위해 반사 저감물질층 (253)과 반사도가 높은 반사 물질층(255)을 적층한다. 이때, 상기 반사 저감물질층 (253)으로는 몰리브덴(Mo), ITO(Indium-Tin-Oxide)와 IZO(Indium-Zinc-Oxide)와 같은 투명 도전물질, 또는 이들 합금을 사용한다. 또한, 반사 물질층(255)으로는 은 합금(Ag alloy), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 또는 몰리브덴티타늄(MoTi)을 사용한다.

[0137] 이어, 도 6i에 도시된 바와 같이, 식각 기술을 통해 상기 반사 저감층(253) 및 반사 물질층(255)을 선택적으로 식각하여 상부기관(251) 중 복수의 제2 화소부 (B) 영역 상에 반사 저감판(253a) 및 반사판(255a)을 형성한다. 이때, 상부기관 (251)이 하부기관(201)에 대향하여 합착시에, 상기 반사 저감판(253a) 및 반사판 (255a)은 상기 유기발광층(240)과 하부 칼라필터(225)와 오버랩된다. 또한, 상기 반사 저감판(253a) 및 반사판(255a)은 리버스(reverse) 타입의 블랙매트릭스 구조 제작시에 얼라인 키(allign key) 역할을 할 수도 있다.

[0138] 그런 다음, 상기 상부기관(251) 전면에 상기 반사 저감판(253a) 및 반사판 (255a)을 덮는 블랙매트릭스막(미도시)을 도포한다. 이때, 상기 블랙매트릭스막(미도시)은 크롬(Cr) 또는 블랙수지 (Black Resin) 등을 사용할 수 있다.

[0139] 이어, 빛에 대한 비투과 영역이 선택적으로 형성된 마스크(미도시)로 상기 블랙매트릭스막(미도시)을 차단한다.

[0140] 그런 다음, 상기 블랙매트릭스막(미도시)에 자외선을 조사한 후, 자외선이 조사된 블랙매트릭스막(미도시)을 현상함으로써, 도 6j에 도시된 바와 같이, 블랙매트릭스(257)를 형성한다. 이때, 자외선이 조사되지 않은 영역은 현상액에 의해서 제거되기 때문에, 블랙매트릭스(257)는 자외선이 조사된 영역에 형성된다. 또한, 상기 블랙매트릭스(257)는 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B)의 외곽 가장자리에 형성된다. 즉, 상기 블랙매트릭스(257)는 복수의 제1 및 제2 화소부(A, B)의 유기발광층(240)과 반사 저감판(253a), 반사판(255a) 및 하부 칼라필터(225)와 오버랩되지 않는 위치에 배치된다.

[0141] 그리고, 상기 복수의 제2 화소부(B)에 위치하는 블랙매트릭스(257) 일부는 상기 반사 저감판(253a) 및 반사판 (255a)의 가장자리부를 덮을 수도 있다.

[0142] 이어, 도 6k에 도시된 바와 같이, 상부기관(251) 전면에 상기 반사판(255a) 및 블랙매트릭스(257)를 덮는 칼라 안료를 도포한 후, 식각 기술을 통해 이를 선택적으로 식각하여 상부기관(251)의 제1 화소부(A), 즉 블랙매트릭스(257) 사이의 영역에 상부 칼라필터(259)를 형성한다. 이때, 상기 상부 칼라필터(259)의 일부는 상기 블랙

매트릭스(257)의 일부를 덮을 수도 있다.

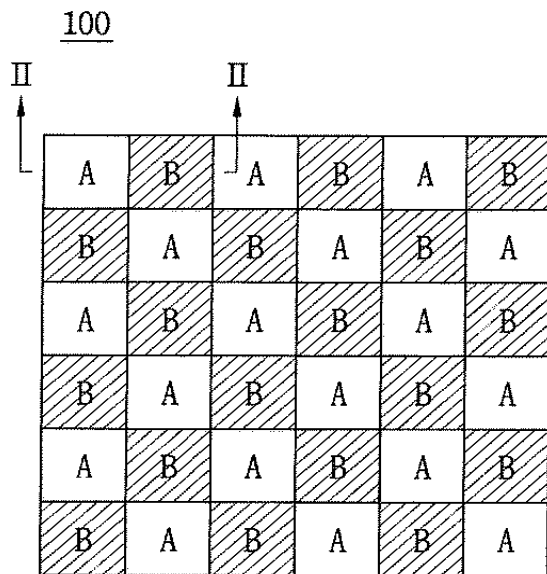
- [0143] 이어, 도 61에 도시된 바와 같이, 상부기관(251)과 상부 하부기관(201) 사이에 점착층(261)을 형성하여 합착시킴으로써 본 발명의 다른 실시 예에 따른 양면발광표시장치(200)의 제조공정을 완료한다. 이때, 복수의 제1 화소부(A)의 상부 칼라필터(259)는 하부기관(201) 상측의 유기발광 다이오드(240)와 오버랩되어 배치되며, 복수의 제2 화소부(B)의 반사 저감판(253a) 및 반사판(255a)은 하부기관(201) 상측의 유기발광 다이오드(240) 및 하부 칼라필터(225)에 오버랩되게 배치된다.
- [0144] 이렇게 하여, 복수의 제1 화소부(A)에 배치된 유기발광 다이오드(240)로부터 발광된 빛은 상부 칼라필터(259)를 투과하여 전면 발광하게 되고, 복수의 제2 화소부(B)에 배치된 유기발광 다이오드(240)로부터 발광된 빛은 하부 칼라필터(225)를 투과하여 배면 발광하게 됨으로써 양면발광 표시가 구현된다. 이때, 상부 제2 화소부(B)의 상부기관(251)에 형성된 반사판(255a)을 통해 제2 화소부(B)의 유기발광 다이오드(240)로부터 발광된 빛의 일부가 반사되어 다시 하부 칼라필터(225)를 투과하여 배면 발광된다.
- [0145] 또한, 반사판(255a)에는 반사 저감판(253a)이 형성되어 있어, 반사판(255a)에 의한 전면 반사를 줄일 수 있게 된다.
- [0146] 따라서, 본 발명은 제2 화소(B) 영역에서의 반사판을 통해 유기발광 다이오드로부터 상부쪽으로 발광하는 빛을 반사시켜 하부기관 쪽으로 배면 발광되도록 함으로써 배면으로 발광되는 빛의 효율을 향상시킬 수 있음은 물론, 반사판에 반사 저감판이 형성됨으로써 상부기관으로부터 반사판에 의한 전면 반사를 줄일 수 있게 된다.
- [0147] 또한, 본 발명은 배면 발광을 하는 화소부에 블랙매트릭스를 형성하기 전에 반사판을 먼저 형성하기 때문에, 블랙매트릭스 제작시에 반사판을 얼라인 키 (align key)로 이용할 수 있다.
- [0148] 이상 도면을 참조하여 실시 예들을 설명하였으나 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0149] 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0150] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

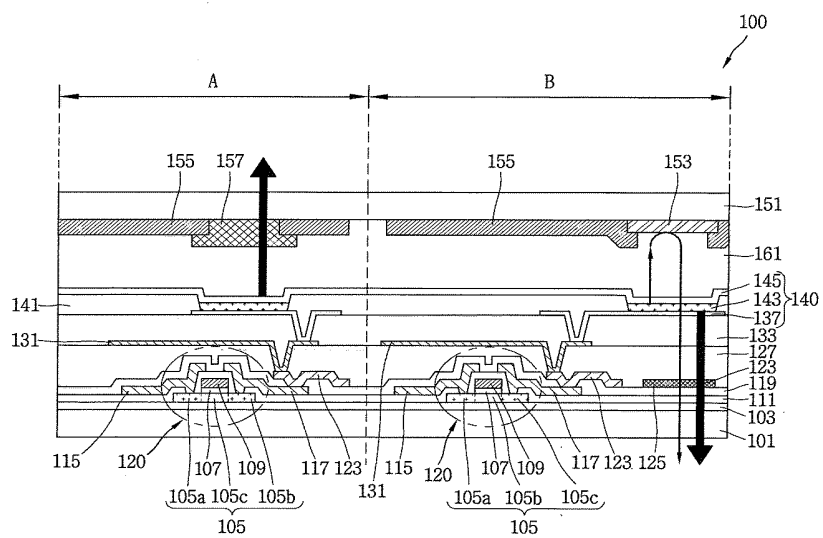
- [0151] 100: 양면발광표시장치 137: 애노드전극
- 140: 유기발광 다이오드 143: 유기발광층
- 145: 캐소드전극 153, 255a: 반사판
- 155: 블랙매트릭스 253a: 반사 저감판
- A: 제1 화소부 B: 제2 화소부

도면

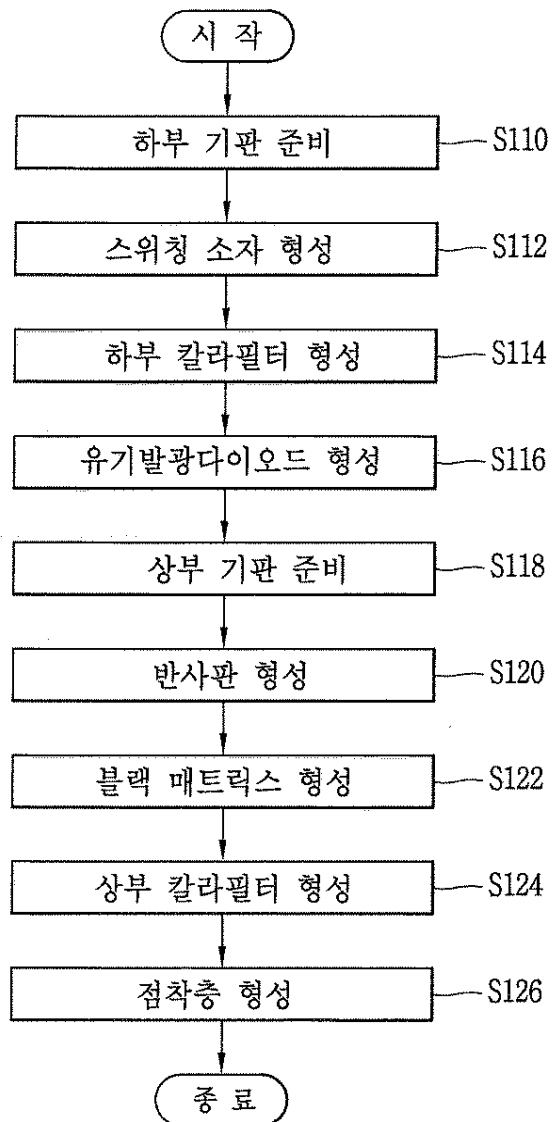
도면1



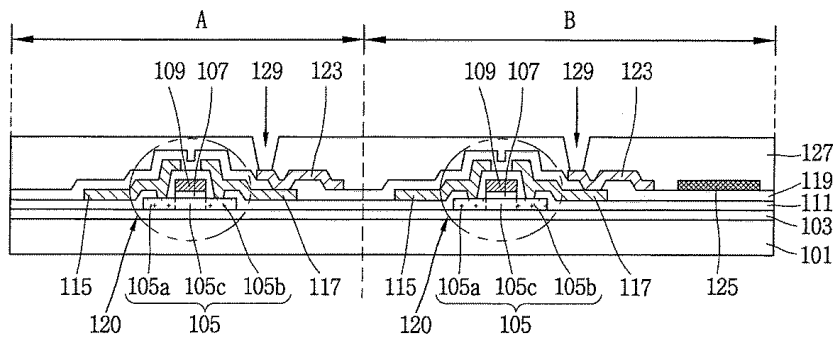
도면2



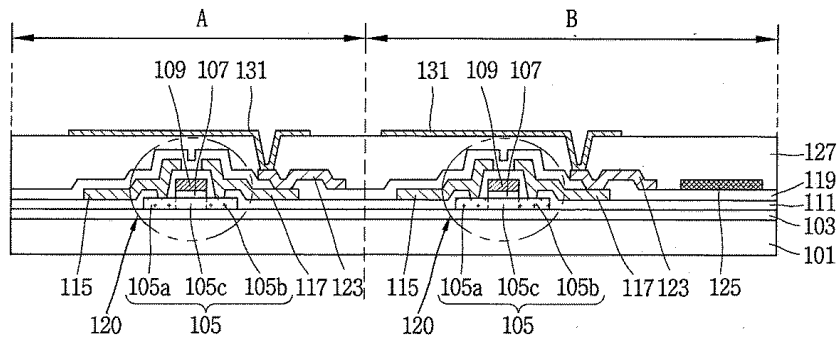
도면3



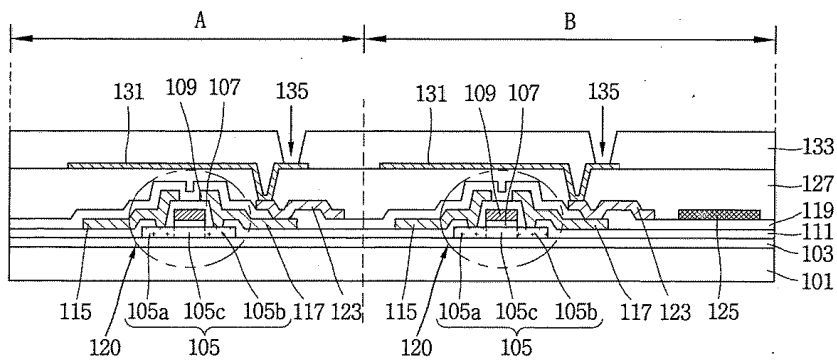
도면4a



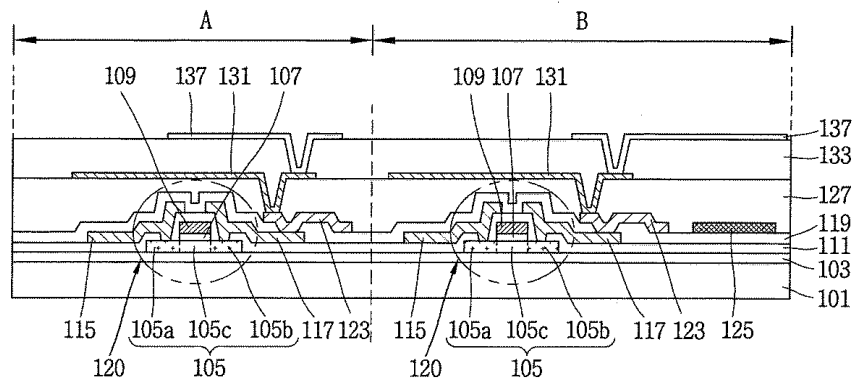
도면4b



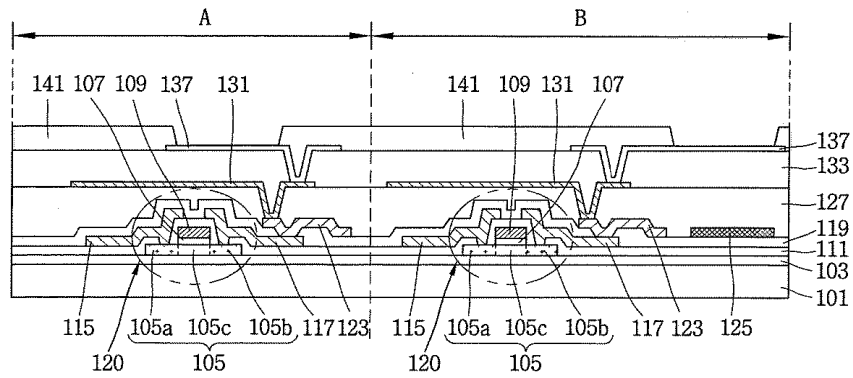
도면4c



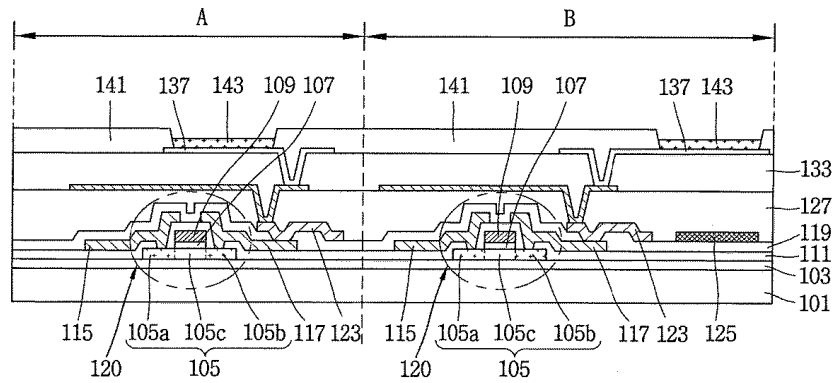
도면4d



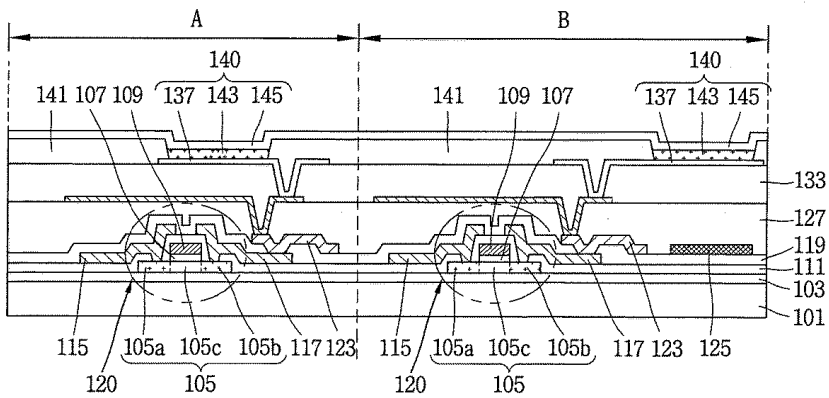
도면4e



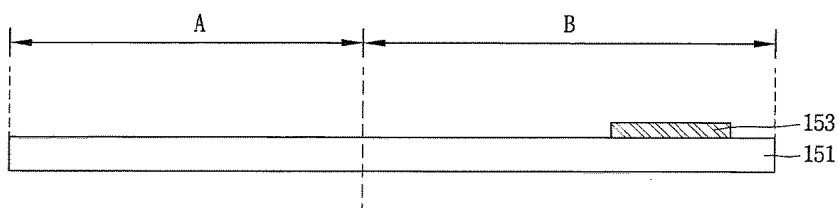
도면4f



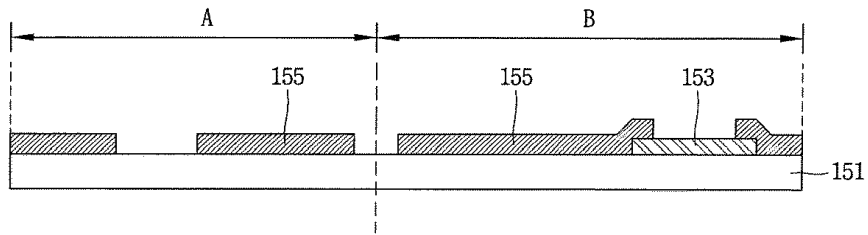
도면4g



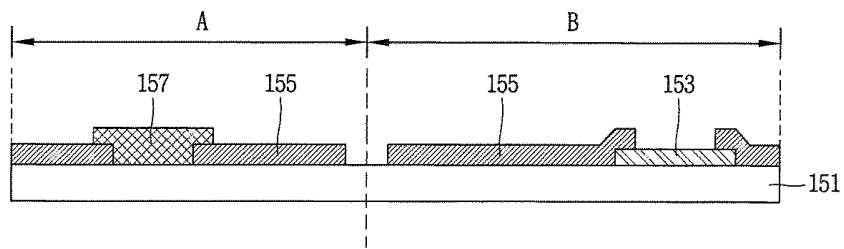
도면4h



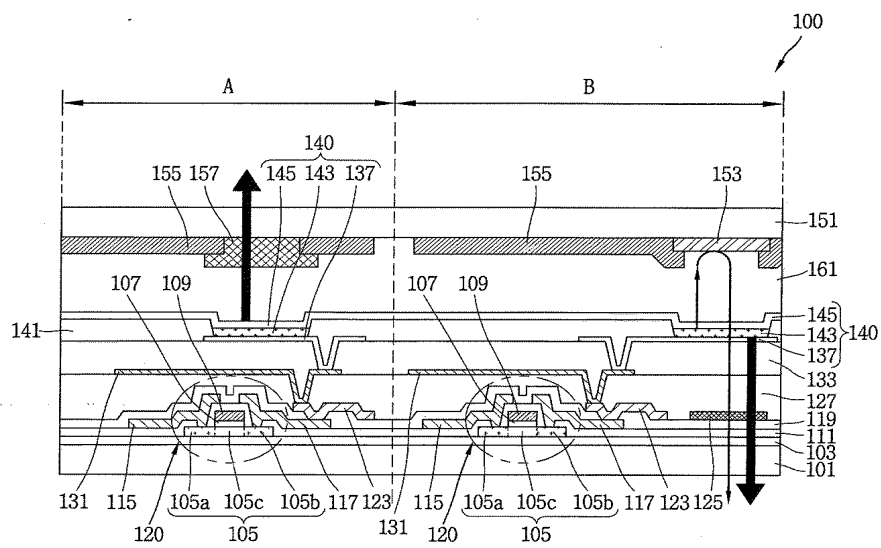
도면4i



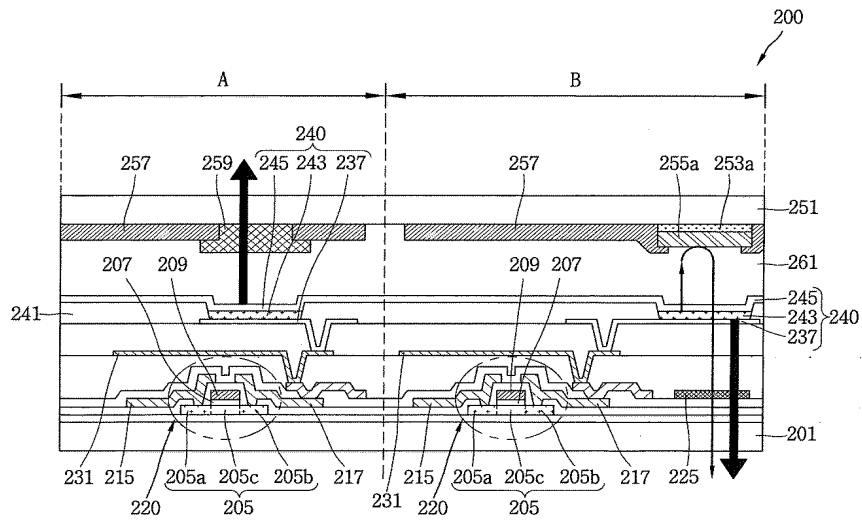
도면4j



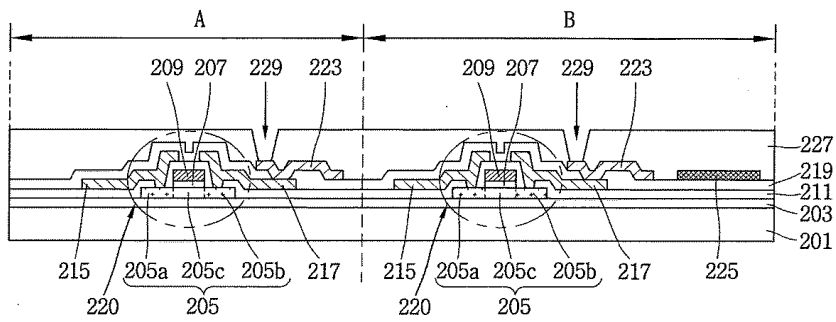
도면4k



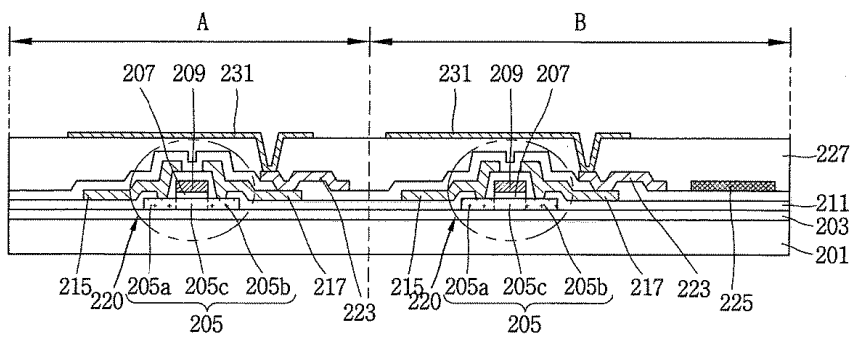
도면5



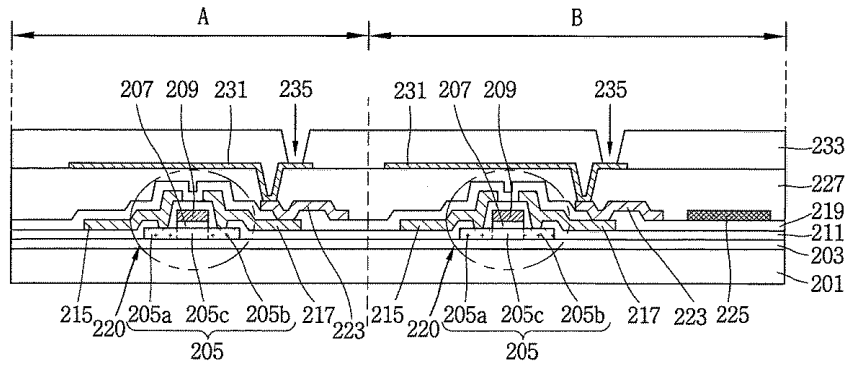
도면6a



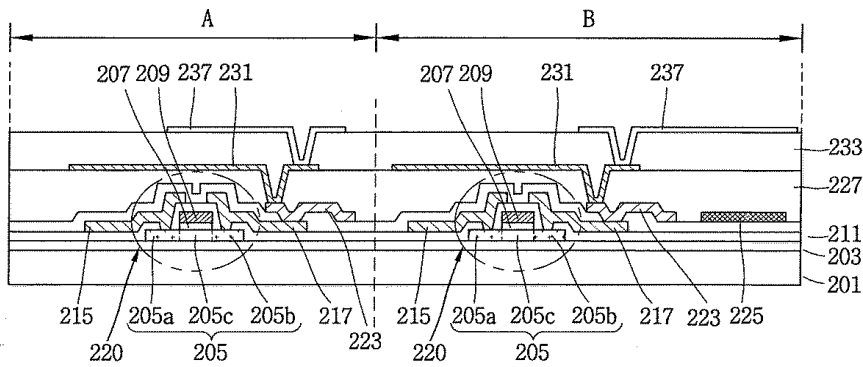
도면6b



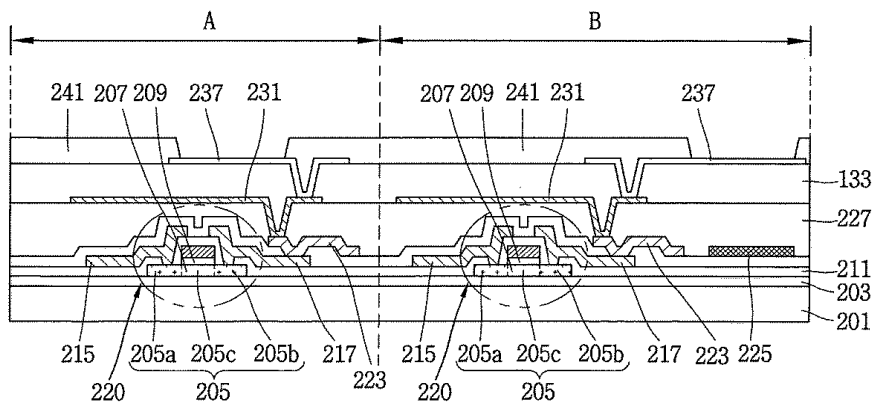
도면6c



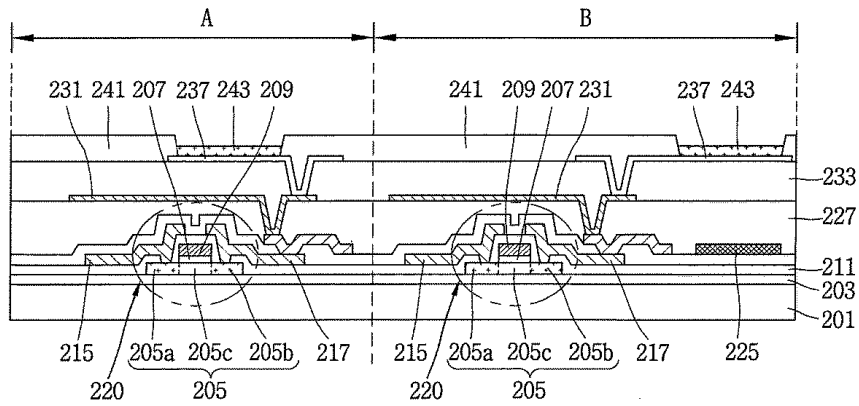
도면6d



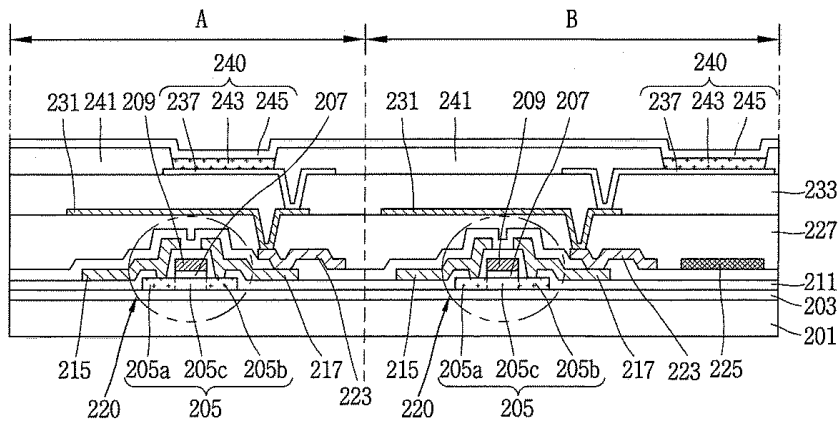
도면6e



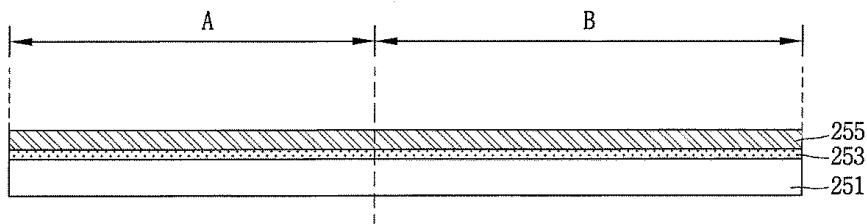
도면6f



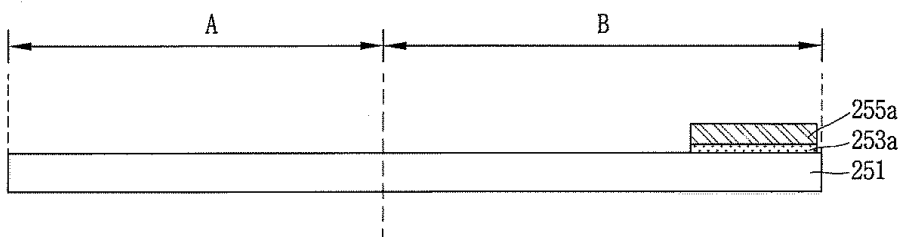
도면6g



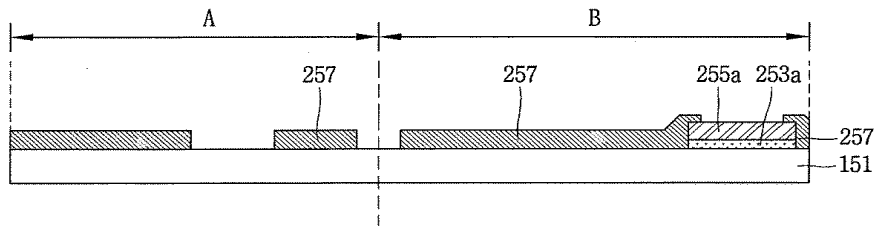
도면6h



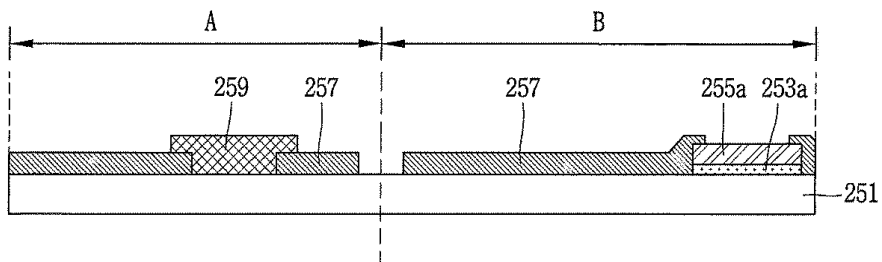
도면6i



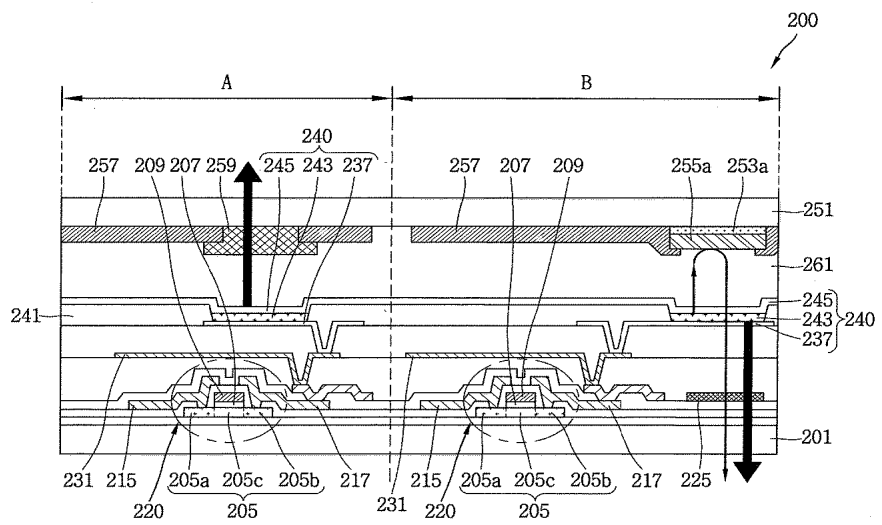
도면6j



도면6k



도면6l



专利名称(译)	标题：双面显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160063116A	公开(公告)日	2016-06-03
申请号	KR1020140166708	申请日	2014-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	HAN JOON SOO 한준수 KIM BINN 김빈		
发明人	한준수 김빈		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L27/3202		
代理人(译)	박장원		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种双面显示装置，包括：多个第一像素部分，用于在一个方向上发光；以及多个第二像素部分，用于在与该一个方向相反的另一个方向上发光；每个第二像素部分包括彼此粘附的下基板和上基板，设置在下基板的上侧的下滤色器位于第二像素部分中并且与开关元件相邻；以及第二开关元件，设置在开关元件的上侧，一种有机发光二极管，用于基于施加到有机发光二极管的驱动电压发光，上基板上的反射矩阵，对应于第二像素部分的有机发光二极管；黑矩阵，设置在上基板的第一和第二像素部分的外框架上；一种双面显示装置，包括设置在上基板上的上滤色器提供。

