



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0013601
(43) 공개일자 2018년02월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 27/3272 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0097546
(22) 출원일자 2016년07월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
양희정
경기도 양주시 삼승로58번길 141, 704동 1105호(삼승동, 양주자이7단지아파트)
신우섭
경기도 파주시 청석로 300, 908동 1204호(다율동, 청석마을대원효성아파트)
한규원
경기도 여주시 대신면 대신1로 8 (사랑아파트)
(74) 대리인
박영복

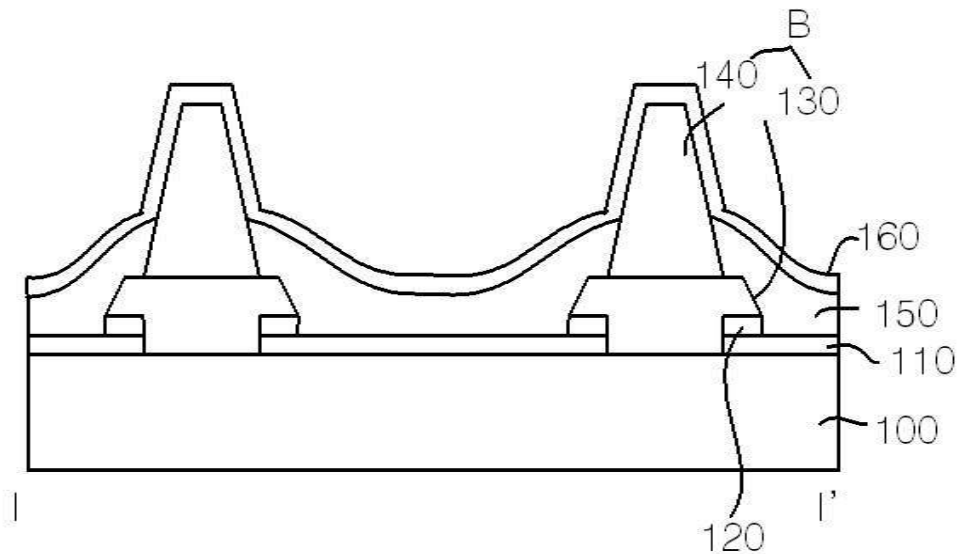
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 제 1 전극을 보호하고 बैं크 상부 또는 그 주변의 광 누설에 의한 영향을 방지하여 수명 저하 문제를 해결한 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 제 1 전극 보호 패턴을 구비한 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01L 51/5203 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 2251/303 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수개의 서브 픽셀을 구비한 기관;

상기 서브 픽셀들에 각각 나누어 구비된 제 1 전극;

상기 제 1 전극의 가장 자리에, 상기 제 1 전극과 접한 제 1 전극 보호 패턴;

상기 제 1 전극 보호 패턴과 일부 중첩하여 발광 영역을 정의하는 बैं크;

상기 발광 영역에 대응되어 상기 제 1 전극 상에 위치한 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상의 제 2 전극을 포함한 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1 전극과 중첩되는 상기 बैं크는 상기 제 1 전극 보호 패턴 상부에 위치한 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 1 전극 보호 패턴은 상기 제 1 전극의 가장자리 상부에만 위치한 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제 1 전극 보호 패턴은 상기 제 1 전극의 가장자리 상부와 측부에 위치한 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제 1 전극 보호 패턴은 상기 제 1 전극의 가장자리 측부로부터 연장되어 인접한 서브 픽셀의 제 1 전극 사이를 채우는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 3항 또는 제 4항에 있어서,

상기 제 1 전극 보호 패턴은 금속층 및 투명 금속 산화막의 이중층인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 금속층은 Mo, Ti, Ta 또는 이들 중 어느 하나의 합금이거나 MoTi 합금인 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 3항 또는 제 4항에 있어서,

상기 제 1 전극 보호 패턴은 산화물 반도체인 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 5항에 있어서,

상기 제 1 전극 보호 패턴은 산화물 반도체인 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 제 1 전극 보호 패턴은 상기 बैं크보다 상기 제 1 전극의 안쪽으로 더 중첩한 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 बैं크는 제 1 전극들 사이의 영역을 채워 구비된 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 बैं크는 상기 제 1 전극과 일부 중첩하며 상기 제 1 전극들 사이의 영역을 채우는 제 1 층과,

상기 제 1 층 상에, 상기 제 1 전극들 사이의 영역 상부에 대응된 제 2 층을 포함한 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제 1 전극 보호 패턴은 상기 제 1 전극의 가장자리 상부에만 위치하며, 상기 제 1 층 바로 하부에 접한 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 제 1 층 또는 제 2 층은 차광 절연 물질인 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 12항에 있어서,

상기 제 1 층은 친수성 절연 물질이며, 제 2 층은 소수성 절연 물질인 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히, बैं크 형성 이후에 구비되는 유기층이 बैं크 주변에 적체되어 발생하는 전류 누설 현상 및 수명 저하를 방지한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 본격적인 정보화 시대로 접어들어 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비 전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 평판 표시장치(Flat Display Device)가 개발되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube: CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

[0003] 이 같은 평판 표시장치의 구체적인 예로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라스마 표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출 표시장치(Field Emission Display device: FED), 유기 발광 표시장치(Organic Light Emitting Device: OLED) 등을 들 수 있다.

[0004] 이 중, 별도의 광원을 요구하지 않으며 장치의 컴팩트화 및 선명한 컬러 표시를 위해 유기 발광 표시 장치가 경쟁력 있는 어플리케이션(application)으로 고려되고 있다.

[0005] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자라는 자발광 소자를 서브 픽셀에 포함하여, 각 서브 픽셀별로 유기 발광

소자의 동작에 의해 표시가 이루어진다. 그리고, 이러한 유기 발광 소자는 표시 장치뿐만 아니라 그 자체가 자 발광 소자로 조명 장치에서도 이용될 수 있어, 최근 조명 업계에서도 유기 발광 소자의 개발이 주목되고 있다. 또한, 유기 발광 소자는 별도의 광원 유닛이 요구되지 않아, 플렉서블 표시 장치나 투명 표시 장치에도 이용이 용이하다는 이점이 있다.

- [0006] 한편, 유기 발광 소자는 2개의 전극 사이에 유기 발광층을 포함하여 이루어진다. 그리고, 2개의 전극으로부터 각각 전자(electron)와 정공(hole)이 유기 발광층 내로 주입되고, 유기 발광층에서 전자와 정공이 결합하여 여기자(exciton)가 생성된다. 그리고, 생성된 여기자가 여기 상태(excited state)로부터 기저 상태(ground state)로 떨어질 때, 유기 발광 소자로부터 광이 발생한다.
- [0007] 도 1은 종래의 일 형태에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- [0008] 도 1과 같이, 종래의 일 형태에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(10) 상에 각 서브 픽셀에 위치한 제 1 전극(20)과, 상기 서브 픽셀의 경계부에 위치하여 발광 영역을 노출하는 बैं크(30)와, 상기 발광 영역에 구비된 유기 발광층(40) 및 상기 유기 발광층(40) 상의 제 2 전극(50)을 포함한다.
- [0009] 그런데, बैं크(30)는 높이가 낮으면, 용액 공정으로 유기 발광층(40) 형성시 영역을 구분하지 않고 유기 발광층(40)이 बैं크(30)를 덮어버리는 문제가 있으며, 이 경우, 측상의 광 누설이 문제된다.
- [0010] 또한, 일반적으로 노광 공정으로 형성되는 बैं크(30)는 높이가 충분히 나오지 않는다.
- [0011] 이에 따라, बैं크(30)를 이중으로 형성하는 예가 제안되기도 한다.
- [0012] 도 2는 종래의 다른 형태에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- [0013] 도 2와 같이, 종래의 다른 형태의 따른 유기 발광 표시 장치는, बैं크를 발광 영역을 구분하는 제 1 बैं크(32)와 상기 제 1 बैं크(32) 상의 일정 높이를 주는 제 2 बैं크(35)로 이중 구조의 बैं크를 구비한다.
- [0014] 그러나, 이와 같이 बैं크를 이중 구조로 하여도 बैं크가 구비된 영역은 발광 방식이 상부 발광이던 하부 발광이던 실질적인 유효 발광 영역으로 나타나지 않으며, 또한, बैं크가 갖는 단차로 인해 बैं크가 구비되는 부위에 유기 발광층을 포함한 유기 발광층(40)을 포함한 유기층의 적체가 심해, 이 부위에서 전류 누설이 심하며, 이 때문에 유기 발광 표시 장치의 충분한 수명이 확보되지 못하는 문제가 있다.
- [0015] 특히, 마스크를 줄여 용액 공정 방식으로 유기 발광층(40)을 형성하는 경우, 이러한 유기층의 적체로 심화되어, 이로 인한 수명 저하로 용액 공정의 적용이 불가능할 수 있다.
- [0016] 그리고, 공정상 이중의 बैं크 포토 공정이 진행되는 상기 제 1 전극(20)의 코너부에서, 제 1 전극(20)의 측부의 힐락(hillock)이 발생하는 문제가 있다. 또한, 제 1, 제 2 बैं크(32, 35) 물질의 증착 과정에서 제 1 전극(20) 재료가 상기 제 1 बैं크(32)와 반응하여 결정성이 생기거나 데미지를 받기도 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 제 1 전극을 보호하고 बैं크 상부 또는 그 주변의 광 누설에 의한 영향을 방지하여 수명 저하 문제를 해결한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0018] 본 발명은, 제 1 전극 보호 패턴을 통해 제 1 전극을 보호하고 बैं크 상부 또는 그 주변의 광 누설에 의한 영향을 방지하여 수명 저하 문제를 해결한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.
- [0019] 일 실시예에 따른 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 복수개의 서브 픽셀을 구비한 기판과, 상기 서브 픽셀들에 각각 나누어 구비된 제 1 전극과, 상기 제 1 전극의 가장 자리에, 상기 제 1 전극과 접한 제 1 전극 보호 패턴과, 상기 제 1 전극과 일부 중첩하여 발광 영역을 정의하는 बैं크와, 상기 발광 영역에 대응되어 상기 제 1 전극 상에 위치한 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상의 제 2 전극을 포함한다.
- [0020] 여기서, 상기 제 1 전극과 중첩되는 상기 बैं크는 상기 제 1 전극 보호 패턴 상부에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0021] 한편, 상기 제 1 전극 보호 패턴은 상기 제 1 전극의 가장자리 상부에만 위치하거나 상기 제 1 전극 보호 패턴

은 상기 제 1 전극의 가장자리 상부와 측부에 위치할 수 있다.

[0022] 경우에 따라, 상기 제 1 전극 보호 패턴은 상기 제 1 전극의 가장자리 측부로부터 연장되어 인접한 서브 픽셀의 제 1 전극 사이를 채울 수도 있다. 이 경우, 상기 제 1 전극 보호 패턴은 산화물 반도체인 것이 바람직하다.

[0023] 그리고, 상기 제 1 전극 보호 패턴은 금속층 및 투명 금속 산화막의 이중층으로 이루어지거나 혹은 산화물 반도체일 수 있다.

[0024] 만일 제 1 전극 보호 패턴이 금속층 및 투명 산화막이 이중층일 때, 상기 금속층은 Mo, Ti, Ta 또는 이들 중 어느 하나의 합금이거나 MoTi 합금일 수 있다.

[0025] 또한, 상기 제 1 전극 보호 패턴은 상기 बैं크보다 상기 제 1 전극의 안쪽으로 더 중첩할 수 있다.

[0026] 그리고, 상기 बैं크는 제 1 전극들 사이의 영역을 채워 구비될 수 있다.

[0027] 한편, 상기 बैं크는 상기 제 1 전극과 일부 중첩하며 상기 제 1 전극들 사이의 영역을 채우는 제 1 층과, 상기 제 1 층 상에, 상기 제 1 전극들 사이의 영역 상부에 대응된 제 2 층을 포함할 수 있다.

[0028] 경우에 따라, 상기 제 1 전극 보호 패턴은 상기 제 1 전극의 가장자리 상부에만 위치하며, 상기 제 1 층 바로 하부에 접할 수 있다.

[0029] 한편, 상기 제 1 층 또는 제 2 층은 차광 절연 물질이거나 혹은 상기 제 1 층은 친수성 절연 물질이며, 제 2 층은 소수성 절연 물질일 수 있다.

발명의 효과

[0030] 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.

[0031] 첫째, 제 1 전극은 고온의 증착이 요구되는 बैं크 물질과 바로 만날 경우 결정성이 생겨 이동도의 불균일을 갖거나 그 측부가 부풀어 오르는 현상이 발생할 수 있으나, 본 발명은 제 1 전극 가장 자리에 제 1 전극 보호 패턴을 적용하여, 이러한 문제점을 해결한다. 즉, 제 1 전극의 상부 및 가장자리를 덮으며, 제 1 전극 보호 패턴이 형성되어, 제 1 전극의 열적 안정성을 주어 상기 제 1 전극이 बैं크 물질과 반응함을 방지할 수 있다.

[0032] 둘째, 제 1 전극 보호 패턴으로 차광성의 재료를 포함시키거나 절연성의 재료를 포함시켜 बैं크 에지에서 적체되는 유기 발광층에 기인된 광누설이나 수명 저하 문제를 해결할 수 있다.

[0033] 셋째, बैं크 에지에서 적체되는 유기 발광층으로 인한 문제를 해결하여, 용액 공정으로 유기 발광층을 형성할 때, 이중층의 बैं크 대신 단일의 유기물 성분의 बैं크로만으로 발광 영역의 정의가 가능하여 구조를 단순화할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 종래의 일 형태에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도

도 2는 종래의 다른 형태에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도 3의 I~I' 선상에서 본 단면도

도 5는 본 발명의 제 1 실시예의 변형예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도 3의 I~I' 선상에서 본 단면도

도 6a 및 도 6b는 도 5의 제 1 전극의 코너를 확대하여 나타낸 단면도

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도

도 8은 도 7의 II~II' 선상의 단면도

도 9는 본 발명의 제 2 실시예의 변형예에 따른 도 7의 II~II' 선상의 단면도

도 10은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도

도 11은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도

도 12는 도 11의 III~III' 선상의 단면도

도 13a 내지 도 13d는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 다양한 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 다양한 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 발명의 다양한 실시예에는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 따라서 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의된다.
- [0036] 본 발명의 다양한 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도면에 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 본 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 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 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.
- [0037] 본 발명의 다양한 실시예에 포함된 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0038] 본 발명의 다양한 실시예를 설명함에 있어, 위치 관계에 대하여 설명하는 경우에, 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.
- [0039] 켤?~본 발명의 다양한 실시예를 설명함에 있어, 시간 관계에 대한 설명하는 경우에, 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.
- [0040] 본 발명의 다양한 실시예를 설명함에 있어, '제 1~', '제 2~' 등이 다양한 구성 요소를 서술하기 위해서 사용될 수 있지만, 이러한 용어들은 서로 동일 유사한 구성 요소 간에 구별을 하기 위하여 사용될 따름이다. 따라서, 본 명세서에서 '제 1~'로 수식되는 구성 요소는 별도의 언급이 없는 한, 본 발명의 기술적 사상 내에서 '제 2~'로 수식되는 구성 요소와 동일할 수 있다.
- [0041] 본 발명의 여러 다양한 실시예의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 다양한 실시예가 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0042] *제 1 실시예*
- [0043] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도 3의 I-I' 선상에서 본 단면도이다.
- [0044] 도 3 및 도 4와 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 복수개의 서브 픽셀(SP)을 구비한 기판(100)과, 상기 서브 픽셀들(SP)에 각각 나누어 구비된 제 1 전극(110)과, 상기 제 1 전극(110)의 가장 자리에, 상기 제 1 전극(110)과 접한 제 1 전극 보호 패턴(120)과, 상기 제 1 전극(110)과 일부 중첩하여 발광 영역을 정의하는 बैं크(B)와, 상기 발광 영역에 대응되어 상기 제 1 전극(110) 상에 위치한 유기 발광층(150) 및 상기 유기 발광층(150) 상의 제 2 전극(160)을 포함한다.
- [0045] 여기서, 상기 제 1 전극(110)과 중첩되는 상기 बैं크(B)는 상기 제 1 전극 보호 패턴(120) 상부에 위치하여, 상기 제 1 전극 보호 패턴(120)이 제 1 전극(110)을 덮은 후 बैं크(B)가 구비되어, बैं크(B)와 제 1 전극(110)간 이상 반응을 방지할 수 있다.
- [0046] 본 발명의 제 1 실시예에 따르면, 상기 बैं크(B)가 상기 제 1 전극(110)과 일부 중첩하며 상기 제 1 전극(110)들 사이의 영역을 채우는 제 1 층(130)과, 상기 제 1 층(130) 상에, 상기 제 1 전극들 사이의 영역 상부에 대응된 제 2 층(140)을 포함하여 이루어진 것으로, 상기 제 1 층(130)은 SiO₂ 등의 친수성 물질로 한 것이며, 제 2 층(140)은 폴리 이미드, BCB(Benzocyclobutene) 혹은 폴리 아미드 등의 소수성 물질로 하여 구비할 수 있다.
- [0047] 이 경우, 상기 제 2 층(140)의 소수성 성질은 유기 발광층(150) 형성시 유기 발광 물질을 밀어 내어, 유기 발광

층(150)은 제 2 층(140) 주변과 발광 영역에 고르게 분산되어 도포될 것이다. 즉, 상기 유기 발광층(150)이 제 1 층(130) 상부에 적체되는 양이 적어 일차적으로 종래 구조 대비 बैं크 상에 적체된 유기 발광층 물질의 양적 차이로 광누설 및 수명 저하 현상을 방지할 수 있다.

[0048] 또한, 상기 제 1 층(130)의 형성 전에 바로 제 1 전극 보호 패턴(120)이 구비되어, 친수성의 제 1 층(130) 물질 증착 과정에서, 제 1 전극(110)에 변성을 일으키는 현상을 방지할 수 있다.

[0049] 경우에 따라, 상기 बैं크(B)를 이루는 제 1 층(130) 및 제 2 층(140)은 어느 하나가 차광성의 블랙 बैं크일 수 있으며, 이 경우에는 비발광 영역을 블랙 बैं크를 모두 가릴 수 있으며, 광학적으로 인접 서브 픽셀간 간섭을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0050] 한편, 상기 제 1 전극 보호 패턴(120)은 금속층 및 투명 금속 산화막의 이중층으로 이루어지거나 혹은 산화물 반도체의 단일층일 수 있다.

[0051] 만일 제 1 전극 보호 패턴(120)이 금속층 및 투명 산화막이 이중층일 때, 이 때 금속층은 차광성을 갖는 금속으로, 예를 들어, Mo, Ti, Ta 또는 이들 중 어느 하나의 합금이거나 MoTi 합금일 수 있다. 그리고, 투명 산화막은 MoOx, TiOx, TaOx 등의 투명 산화막으로, 산화되어 투명성을 가지며, 유전율이 금속 대비 높아 그 절연성으로 제 1 전극 보호 패턴(120) 형성 부위에서, 전류 누설로 인한 광 누설을 방지할 수 있다.

[0052] 만일 상기 제 1 전극 보호 패턴(120)이 IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide)와 같은 산화물 반도체일 경우, 이는 단일층으로 구비될 수 있다. 그리고, 상기 산화물 반도체는 함유된 산소량을 높여 전체 제 1 전극 보호 패턴(120)의 절연성을 유지시켜 상기 제 1 전극(110) 가장자리에서의 전류 누설 및 광 누설을 방지할 수 있다.

[0053] 한편, 상기 유기 발광층(150)은 단일의 유기 발광층만을 포함할 수 있으나, 그 하부와 상부에 정공 주입층/정공 수송층 또는 전자 수송층/전자 주입층 등의 추가적인 유기층을 포함할 수도 있다. 이는 기판(100) 상의 각 서브 픽셀에 구비된 유기 발광 소자(유기 발광 다이오드)의 효율을 최적화하도록 선택적으로 층상 구조를 적용할 수 있을 것이다. 그리고, 정공 주입층/정공 수송층 또는 전자 수송층/전자 주입층은 공통층으로 마스크 없이 전면 증착되거나 혹은 용액 공정으로 형성될 수도 있다. 또한, 상기 유기 발광층의 층상 적용은 후술하는 실시예에서 동일하게 적용할 수 있다.

[0054] *제 1 실시예 변형예*

[0055] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예의 변형예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도 3의 I~I' 전상에서 본 단면도이다.

[0056] 한편, 도 5는 제 1 실시예의 변형예로, 상술한 제 1 실시예 대비하여, बैं크(230)를 소수성 절연 물질의 단일 물질로만 구비한 경우를 나타낸다.

[0057] 이 경우, 상기 제 1 전극 보호 패턴(220)이 제 1 전극(210)의 가장자리에만 위치한 것은 상술한 제 1 실시예와 동일하다.

[0058] 상기 제 1 전극 보호 패턴(220)이 형성된 후 소수성 절연 물질로 이루어진 बैं크(230)가 상기 제 1 전극 보호 패턴(220)과 일부 중첩하여 제 1 전극(210)들 사이를 채우는 형태로 형성되고, 이어, 유기 발광층(240)이 용액 공정으로 도포되어, 유기 발광층(240)은 소수성의 बैं크(230)가 갖는 반발 작용에 의해 제 1 전극 보호 패턴(220)의 상부에 낮은 두께로 도포된다. 또한, 제 1 전극 보호 패턴(220)이 위치한 영역에서는 제 1 전극 보호 패턴(220)이 포함하는 차광성 또는 절연성으로 이 부위의 발광이 이루어지지 않아, 광누설 및 수명 저하를 방지할 수 있다.

[0059] 도 6a 및 도 6b는 도 5의 제 1 전극의 코너를 확대하여 나타낸 단면도이다.

[0060] 도 6a와 도 6b는 각각 제 1 전극(210)을 ITO/AgX/ITO의 삼중층으로 공통으로 구성하고, 제 1 전극 보호 패턴(220)을 도 6a에서는 차광 금속층(221)과 투명 산화막(222)의 이중 구조로 한 것이고, 도 6b에서는 산화물 반도체층(223)으로 구비한 것을 나타낸다.

[0061] 두 가지 경우, 상기 투명 산화막(222)의 절연성 및 산화물 반도체층(223)의 절연성으로 제 1 전극 보호 패턴(220) 부위에서 발광이 일어나지 않게 되고, 이로써, 제 1 전극(210) 코너의 유기 발광층(240)에서 발생하는 광 손실 및 전류 누설을 방지하여, 수명 저하 현상을 방지할 수 있게 된다.

[0062] 한편, 상술한 제 1 전극(210)의 삼중 구조는 일 예이며, 이는 상부 발광 방식의 예로, AgX를 반사 전극으로 포함한 것이며, 만일 하부 발광 방식일 경우, AgX는 생략될 수 있다. 도시된 예에 한하지 않으며, 본 발명의 제 1

전극 보호 패턴을 구비한 점에서 특징을 갖는 것으로, 다른 형태의 금속 구조에서도 적용 가능할 것이다.

- [0063] 한편, 재료적으로 제 1 전극을 이루는 물질에 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명 도전막을 적용할 경우, 이후의 증착 공정이 이루어질 경우, 증착 온도에서 결정성이 발생되고 이는 제 1 전극의 불균일을 초래하여 이동도 특성을 저하시킬 수 있으므로, 본 발명의 제 1 전극 보호 패턴은 ITO와 같이 고온 증착에 취약한 재료가 제 1 전극으로 포함되는 경우 보다 효과적으로 작용할 수 있을 것이다.
- [0064] 한편, 상술한 제 1 실시예는 상기 제 1 전극의 가장자리 상부에만 제 1 전극 보호 패턴이 구비되는 예를 나타내고 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0065] 이하, 다른 실시예들을 통해 제 1 전극 보호 패턴이 확장되는 예를 살펴본다.
- [0066] *제 2 실시예*
- [0067] 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 8은 도 7의 II~II' 선상의 단면도이다.
- [0068] 도 7 내지 도 8와 같이, 제 1 전극 보호 패턴(320)은 제 1 전극(310)의 가장자리 상부와 측부에 위치한 경우를 나타낸다.
- [0069] 이 경우, 상기 제 1 전극 보호 패턴(320)이 제 1 전극(310)의 보호하는 기능과 발광을 차단하는 성질로 인해, बैं크(340)는 그 폭을 앞서 상술한 예 대비 더욱 줄여 형성 가능하다. 즉, 제 1 전극(310)과 중첩하지 않고, 제 1 전극 보호 패턴(320)과만 중첩하여 상기 제 1 전극(310) 사이의 영역에만 위치시키는 것도 가능할 것이다. 이 경우, 상기 제 1 전극 보호 패턴(320)은 상기 बैं크(330)보다 상기 제 1 전극(310)의 안쪽으로 더 중첩할 수 있다.
- [0070] 도 8은 제 1 전극 보호 패턴(320)이 차광성의 금속층(321)과 이를 덮는 투명 산화막(322)으로 구비한 예를 나타낸다.
- [0071] 이 경우, बैं크(330) 형성 후 이어 형성하는 유기 발광층(350)은 유사한 친수성을 갖는 제 1 전극(310) 상부와 제 1 전극 보호 패턴(320) 상부에 균일하게 도포되고, 다만 소수성의 बैं크(330)의 상부에서는 용액성의 유기 발광 물질이 밀려져 बैं크(330) 측부 일부에만 접하여 도포된다.
- [0072] 이 때, 제 1 전극(310) 코너부에서 유기 발광층(350)이 일부 적체되어 있더라도, 이 부위는 제 1 전극 보호 패턴(320)의 구비로 발광이 차단되어, 유기 발광층 에지의 열화에 기인한 수명 저하 현상을 방지할 수 있게 된다.
- [0073] *제 2 실시예 변형예*
- [0074] 도 9는 본 발명의 제 2 실시예의 변형예에 따른 도 7의 II~II' 선상의 단면도이다.
- [0075] 도 9는 제 2 실시예의 변형예로, 상술한 제 2 실시예와 비교하여, 산화물 반도체층(323)의 단일층으로 제 1 전극 보호 패턴을 형성한 것이다. 상술한 제2 실시예와 마찬가지로 제 1 전극(310) 코너에 위치하는 유기 발광층 열화 현상을 방지하고 이로 인한 수명 저하를 방지하는 동일 효과를 가질 것이다.
- [0076] *제 3 실시예*
- [0077] 도 10은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0078] 도 10과 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 बैं크(B)를 제 1 층으로 블랙 बैं크(410)을 구비한 후 상기 블랙 बैं크(410)의 가장 자리와 일부 중첩하여 제 1 전극(420)을 구비하고, 상기 블랙 बैं크(410)와 중첩되는 제 1 전극(420) 상에 제 1 전극 보호 패턴(430)을 구비하고, 상기 블랙 बैं크(410) 상에 올라온 제 1 전극 보호 패턴(430)의 이부에만 중첩되도록 제 2 층의 소수성 बैं크(440)을 형성한 예를 나타낸다.
- [0079] 이 구조는 블랙 बैं크(410)와 제 1 전극 보호 패턴(430)의 이중 구조로 제 1 전극(420)의 가장자리에서 광 누설을 보다 확실히 방지할 수 있다.
- [0080] 도시된 예에 따르면, 상기 제 1 전극 보호 패턴(430)이 차광성 금속층(431)과 투명 산화막(432)의 이중층의 구성을 나타내고 있지만, 이에 한하지 않으며, 상술한 단일층의 반도체 산화물층으로 제 1 전극 보호 패턴(430)을 대체하여 동일 기능을 도출할 수 있다.
- [0081] 또한, 상술한 예는 제 1 전극(420)이 बैं크(B)의 일부인 블랙 बैं크(410) 상층으로 위치한 예를 나타내어, 상기 제 1 전극(420)과 बैं크(B) 형성의 순서를 달리한 경우를 의미하기도 한다. 이 경우, 차광성 블랙 बैं크(410)가

먼저 형성되고, 이후, 제 1 전극(420) 및 제 1 전극 보호 패턴(430)이 형성되어, 차광성 블랙 बैं크(410)을 증착의 방식으로 형성하여도 이는 제 1 전극(420)의 형성에 영향을 주지 않아, 제 1 전극(420)이 실질적으로 제 1 전극 보호 패턴(430)을 구비하지 않더라도 증착시 변성되는 문제는 해결될 수 있다.

[0082] 여기서, 설명하지 않은 부호 450은 유기 발광층이며, 460은 제 2 전극이다.

[0083] 경우에 따라, 상기 제 1 전극 보호 패턴은 상기 제 1 전극의 가장자리 측부로부터 연장되어 인접한 서브 픽셀의 제 1 전극 사이를 채울 수도 있다. 이 경우, 상기 제 1 전극 보호 패턴은 산화물 반도체인 것이 바람직하다.

[0084] 그리고, 상기 बैं크는 제 1 전극들 사이의 영역을 채워 구비될 수 있다.

[0085] 한편, 상기 बैं크는 상기 제 1 전극과 일부 중첩하며 상기 제 1 전극들 사이의 영역을 채우는 제 1 층과, 상기 제 1 층 상에, 상기 제 1 전극들 사이의 영역 상부에 대응된 제 2 층을 포함할 수 있다.

[0086] 경우에 따라, 상기 제 1 전극 보호 패턴은 상기 제 1 전극의 가장자리 상부에만 위치하며, 상기 제 1 층 바로 하부에 접할 수 있다.

[0087] 한편, 상기 제 1 층 또는 제 2 층은 차광 절연 물질이거나 혹은 상기 제 1 층은 친수성 절연 물질이며, 제 2 층은 소수성 절연 물질일 수 있다.

[0088] *제 4 실시예*

[0089] 도 11은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 12는 도 11의 III~III' 선상의 단면도이다.

[0090] 도 11 및 도 12와 같이, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제 1 전극 보호 패턴(520)을 제 1 전극(510)의 가장 자리뿐만 아니라 비발광 영역에 모두 구비한 예를 나타낸다. 이 경우, 제 1 전극 보호 패턴(520)은 전체가 절연성을 유지하는 산화물 반도체로 이루어지는 것이 바람직하다. 이는 인접한 제 1 전극(510) 간의 전기적 쇼트를 방지하기 위함이다. 그리고, 이러한 제 4 실시예는, 상술한 제 1 실시예의 제 1, 제 2 층으로 बैं크를 구성하는 경우, 소수성의 단일 물질로 बैं크를 구성하는 제 2 실시예의 경우 모두 적용 가능하다.

[0091] 여기서, 설명하지 않은 부호 530은 बैं크, 540은 유기 발광층이며, 550은 제 2 전극이다.

[0092] 한편, 상술한 실시예에서 설명하는 기관(100)은 유리 기관 혹은 플렉서블 가능한 절연성의 플라스틱 기관일 수 있다. 그리고, 기관(100)은 단일의 절연성의 기관일 수도 있고, 각 서브 픽셀에 대응하여 구동 박막 트랜지스터를 포함한 형태일 수 있다. 구동 박막 트랜지스터를 포함하는 경우에, 상기 구동 박막 트랜지스터와 연결되도록 상기 제 1 전극이 형성되며, 상기 구동 박막 트랜지스터는 상기 제 1 전극과의 접속 홀을 제외하여, 보호를 위한 유기 평탄층이 형성되어 있을 수 있다.

[0093] 본 발명에서 설명하는 실시예들에서는, 기관(100)은 단일의 절연성 기관뿐만 아니라 각 서브 픽셀에 구동 박막 트랜지스터를 포함한 형태로 그 상부가 제 1 접속 홀을 제외하여 유기 평탄층을 구비한 형태를 포함한다.

[0094] 이하에서는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대해 간략히 설명한다. 이를 설명하는 이유는 상기 제 1 전극 보호 패턴이 용액 공정으로 유기 발광층을 보호하는 점을 설명하기 위함이다.

[0095] *제조 방법*

[0096] 도 13a 내지 도 13d는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.

[0097] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 먼저 기관(100) 상에 제 1 전극 형성 물질(110과 동일층) 및 제 1 전극 보호 물질(120a)을 차례로 증착하여, 이를 선택적으로 제거하여 도 13a와 같이, 기관(100)의 각 서브 픽셀에 동일 폭의 제 1 전극(110) 및 제 1 전극 보호 물질(120a)을 남긴다.

[0098] 상술한 바와 같이, 상기 제 1 전극(110)은 ITO와 같은 투명 도전 물질의 단일층 혹은 투명 도전층과 반사 금속층을 포함한 복수층일 수 있다.

[0099] 그리고, 상기 제 1 전극 보호 물질(120a)은 도 6a의 차광성 금속층과 투명 산화막의 이중층이거나 도 6b와 같이, 산화물 반도체층의 단일층일 수 있다.

[0100] 이어, 도 13b와 같이, 상기 제 1 전극(110) 사이 및 상기 제 1 전극(110)의 가장 자리에 대응하여 제 1 층(130)을 남긴다. 상기 제 1 층(130)을 이루는 물질은 SiO₂ 와 같은 친수성 무기막으로 얇은 두께로 형성될 수

있다. 그리고, 이는 무기막으로 증착 온도가 300℃가 넘을 수 있지만, 증착 과정에서, 도 13b와 같이, 제 1 전극(110) 상부 전체를 상기 제 1 전극 보호 물질(120a)이 남아있어, 열에 취약한 제 1 전극(110)을 보호하게 된다.

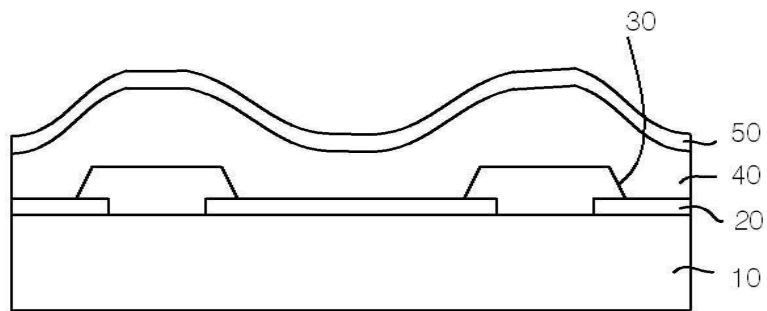
- [0101] 이어, 도 13c와 같이, 상기 제 1 층(130) 상부에, 상기 제 1 전극(110) 사이의 영역에 대응하여, 소수성 절연막의 제 2층(140)을 형성한다. 상기 소수성 절연막은 예를 들어, BCB, 폴리 이미드, 폴리 아미드 등의 유기 물질일 수 있다.
- [0102] 이 과정에서, 상기 제 1 전극 보호 물질(120a)이 제 1 전극(110) 상부에 남아있어, 상기 제 2층(140)의 형성을 위한 증착 혹은 도포, 노광 및 현상 과정에서, 상기 제 1 전극(110)을 보호하게 된다.
- [0103] 이어, 도 13d와 같이, 상기 제 1 층(130)을 마스크로 하여, 노출된 제 1 전극 보호 물질(120a)을 제거하여 제 1 층(130) 하층의 제 1 전극 보호 패턴(120)만을 남긴다.
- [0104] 이어, 발광 영역을 충분히 커버하도록 용액성의 유기 발광 물질을 도포하고, 이를 경화시켜 유기 발광층(150)을 남긴다. 이 때, 유기 발광층(150)은 발광 영역뿐만 아니라, 노출된 상기 제 1 층(130)의 상부와 제 2 층(140)의 측부에 남아있지만 상기 제 1 전극 보호 패턴(120)이 제 1 전극(110) 가장 자리의 광 누설을 방지할 수 있어, 이의 열화를 방지할 수 있다.
- [0105] 또한, 제 2 전극(160)을 상기 유기 발광층(150) 상부에 증착한다. 이 경우, 제 2 전극(160)은 금속 재료를 직진성이 좋은 스퍼터링 등의 방식으로 증착이 이루어지기 때문에, 상기 유기 발광층(150) 상부를 포함한 제 2 층(140) 상부와 측부에도 증착되어, 전체적으로 기판(100) 상의 서브픽셀들에 분리없이 공통적으로 형성될 수 있다.
- [0106] 이와 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제 1 전극(110) 상부에 제 1 전극 보호 패턴 물질(120a)이 형성된 후, 이후의 बैं크 형성 공정에서 제 1 전극(110) 상부를 보호하고 있어, 증착 과정에서 고온을 가하더라도, 상기 제 1 전극(110)이 बैं크 물질과 만나 변성되는 문제는 발생하지 않는다.
- [0107] 또한, 이후, 제 1 전극(110) 가장자리에 남아있는 제 1 전극 보호 패턴(120)은 제 1 전극(110)의 가장 자리에서의 광누설을 방지하여, 장치 내에 남아있어, 수명 저하를 방지하는 기능을 하게 된다.
- [0108] 한편, 상기 제 1 실시예의 변형예나 제 2 내지 제 4 실시예 역시 공통적으로 제 1 전극 보호 패턴은 상술한 바와 동일한 제 1 전극 보호와 제 1 전극 가장 자리의 광누설을 보호하는 것이며, 실시예들에서 층이 가감되는 등의 차이는 있지만, 본 발명의 효과를 통해 공통적으로 제 1 전극과 접하는 제 1 전극 보호 패턴은 공통적으로 적용되므로, 그 제조 방법은 생략한다.
- [0109] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 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 다양한 실시예는 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 다양한 실시예는 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

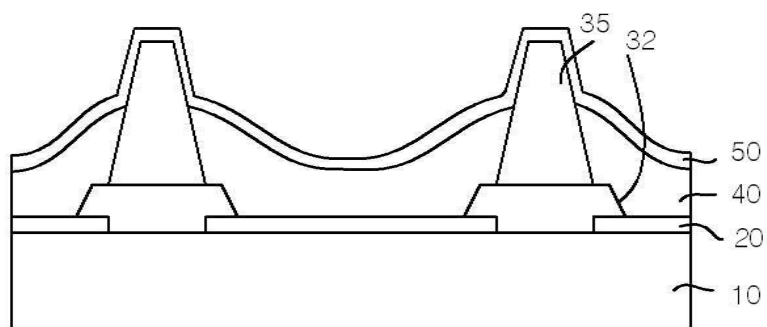
- [0110]
- | | |
|-------------------|--------------|
| 100: 기판 | 110: 제 1 전극 |
| 120: 제 1 전극 보호 패턴 | 130: 제 1 층 |
| 140: 제 2 층 | B: बैं크 |
| 150: 유기 발광층 | 160: 제 2 전극 |
| 221: 차광 금속층 | 222: 투명 산화막 |
| 223: 산화물 반도체층 | 410: 블랙 बैं크 |
| 440: 소수성 बैं크 | |

도면

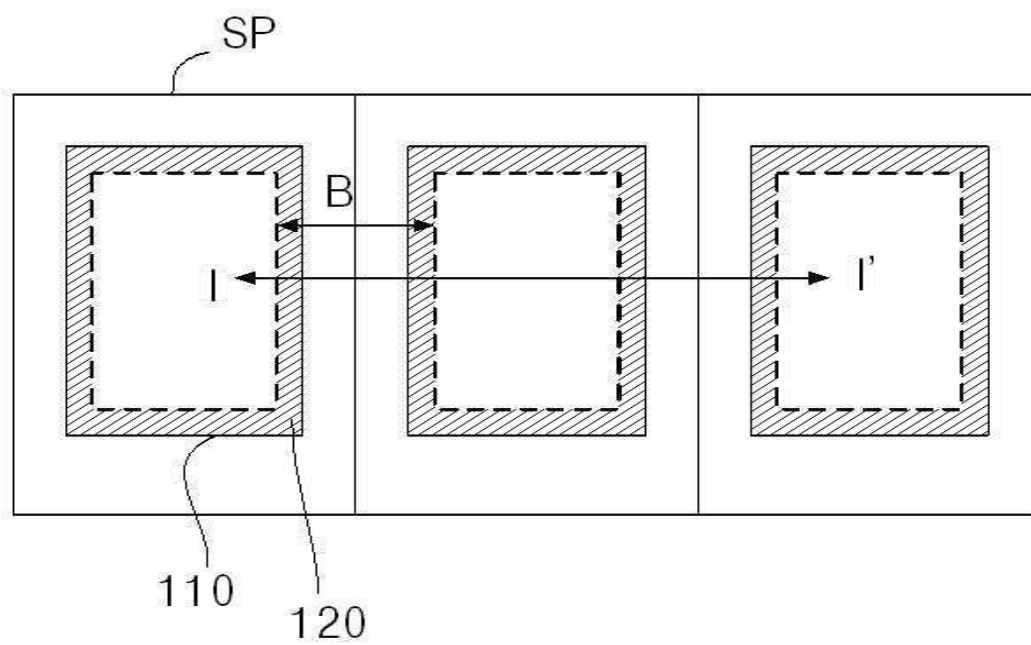
도면1



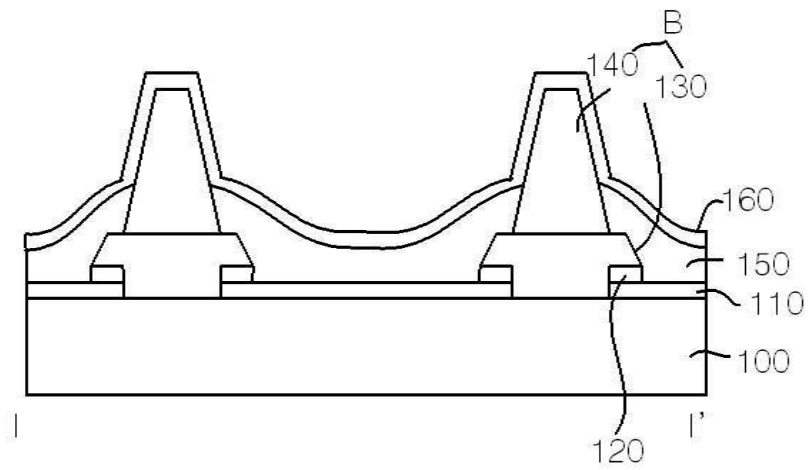
도면2



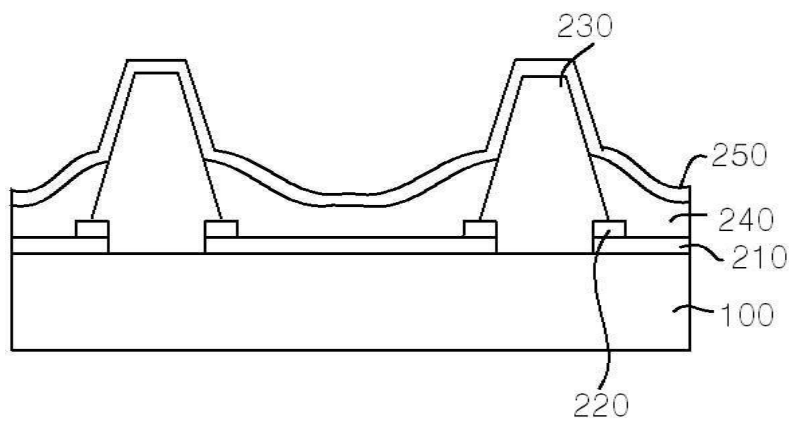
도면3



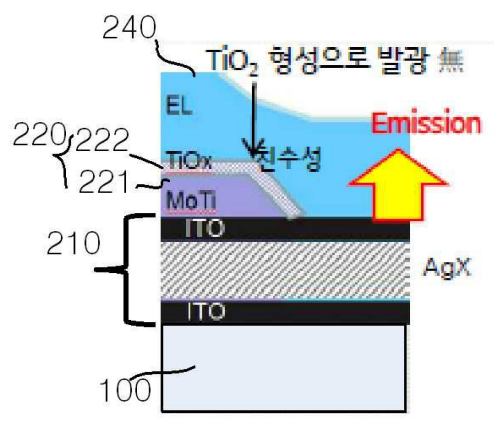
도면4



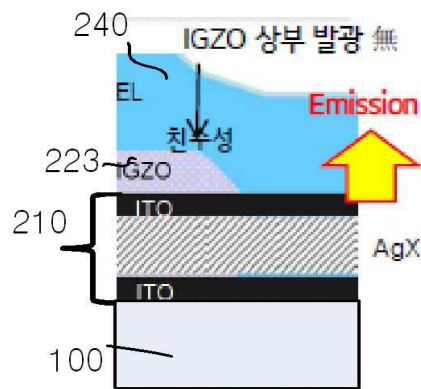
도면5



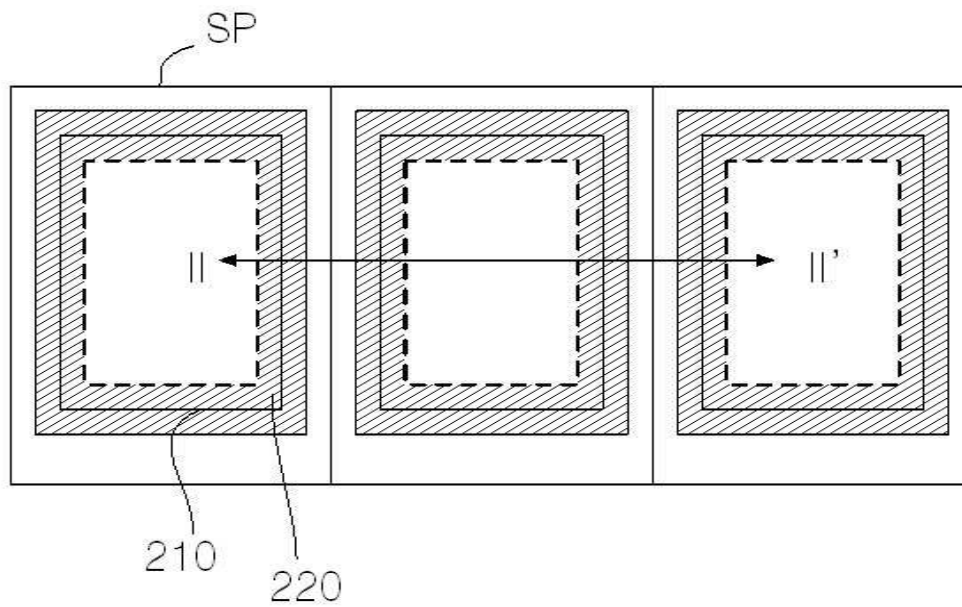
도면6a



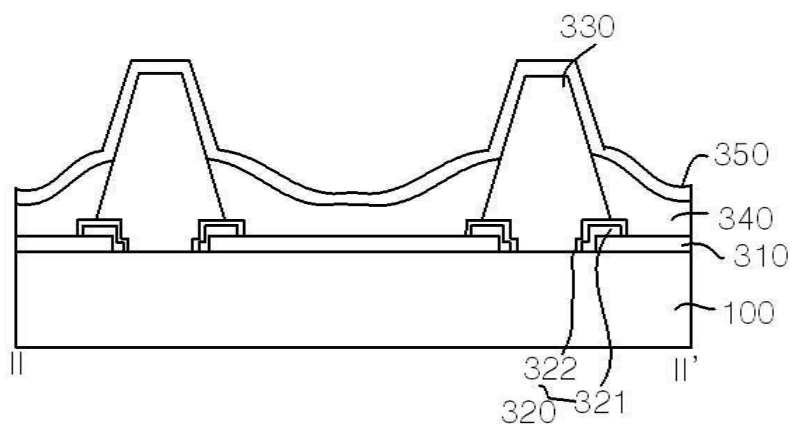
도면6b



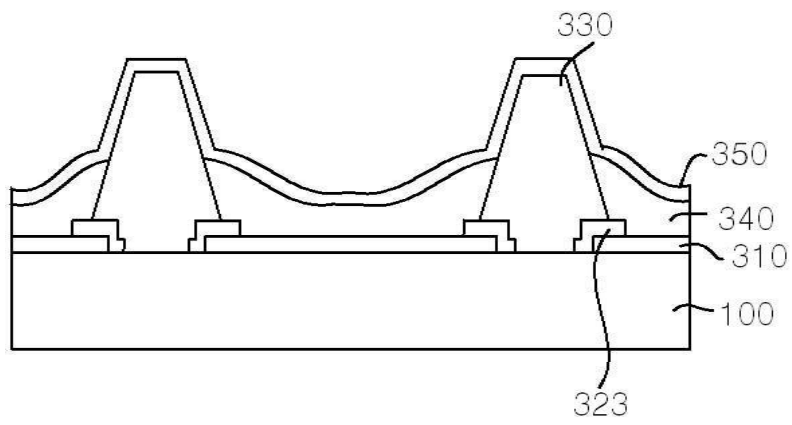
도면7



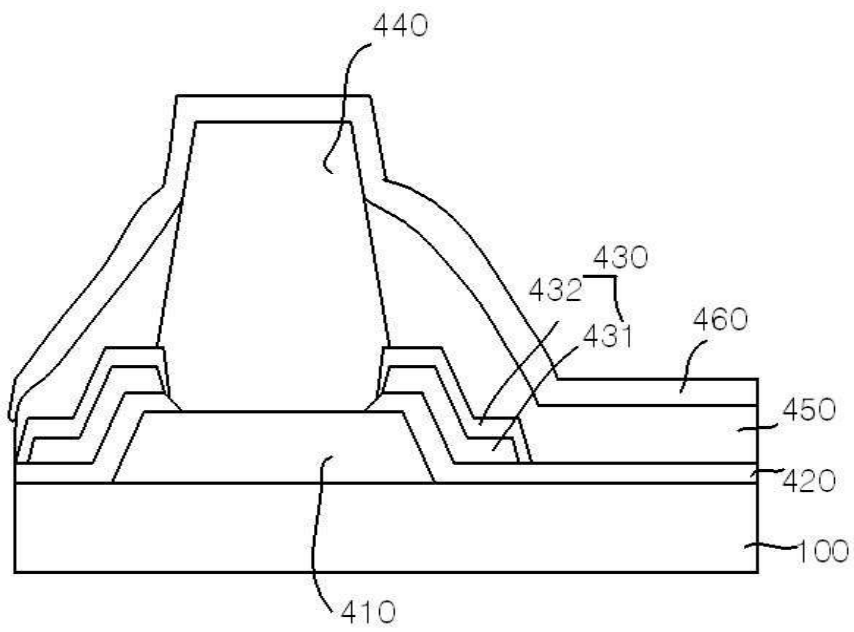
도면8



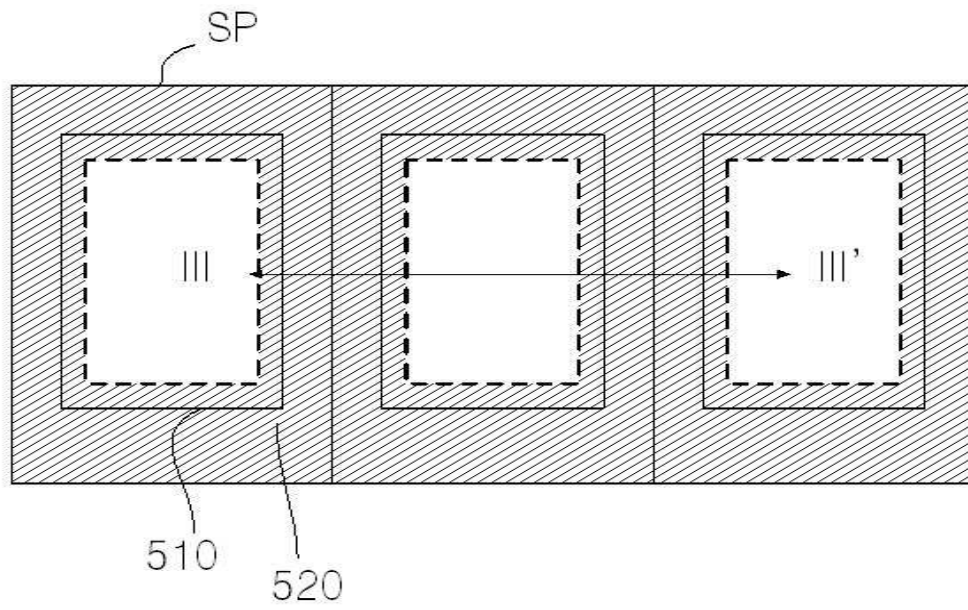
도면9



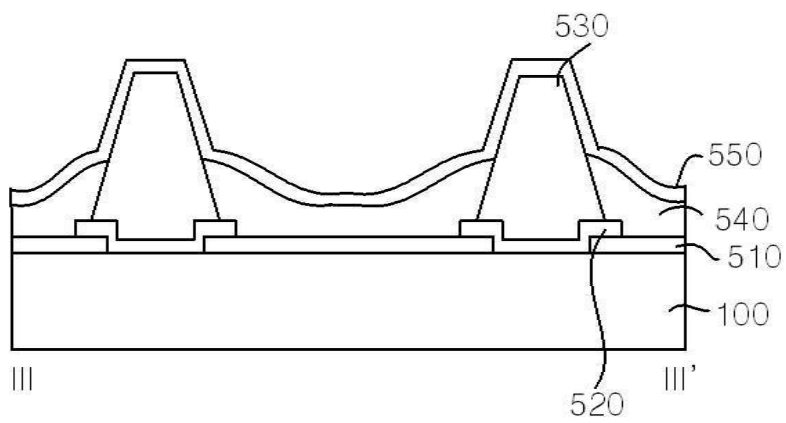
도면10



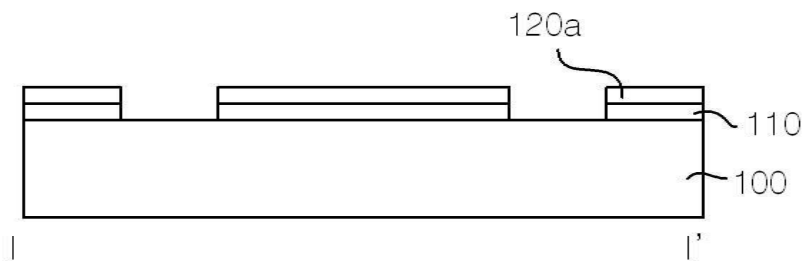
도면11



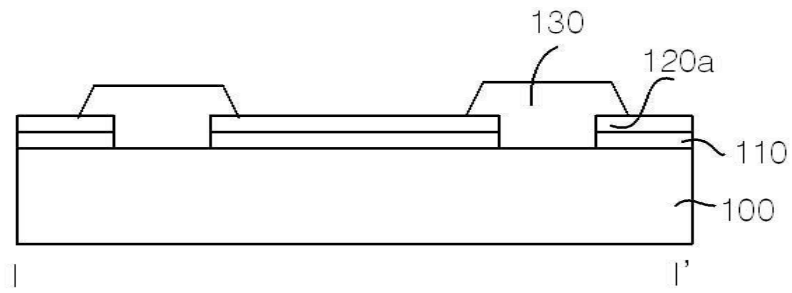
도면12



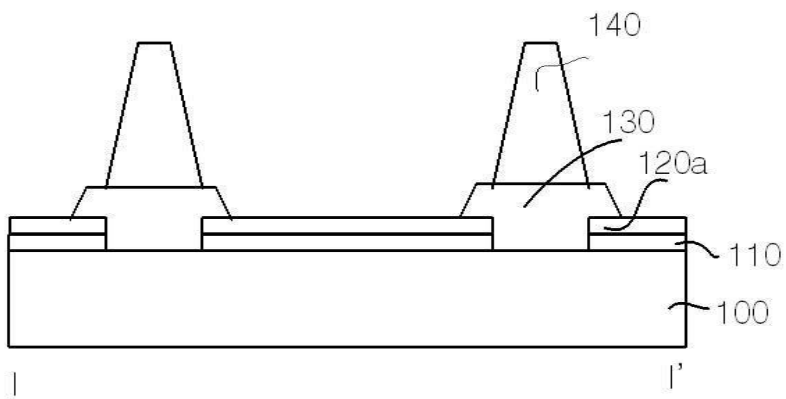
도면13a



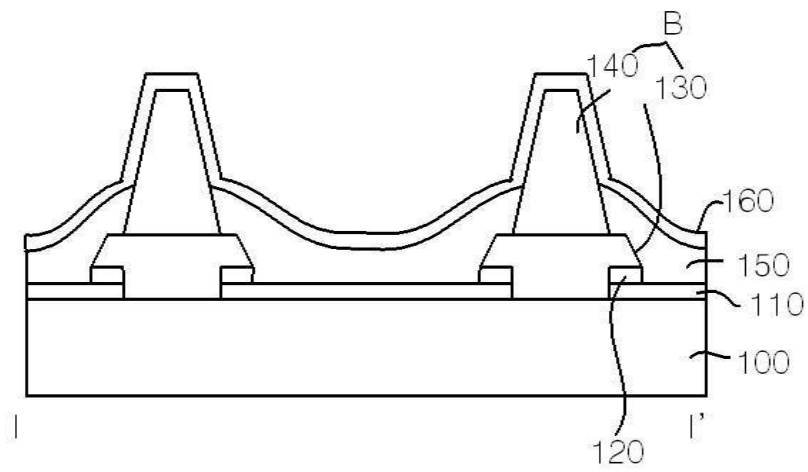
도면13b



도면13c



도면13d



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180013601A	公开(公告)日	2018-02-07
申请号	KR1020160097546	申请日	2016-07-29
[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	YANG HEE JUNG 양희정 SHIN WOO SUP 신우섭 HAN GYU WON 한규원		
发明人	양희정 신우섭 한규원		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5203 H01L27/3272 H01L51/5253 H01L2251/303 H01L51/0003 H01L51/5218 H01L2251/5315 H01L51/5012 H01L2251/308		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置，其保护第一电极并防止堤岸上部或相邻光泄漏的影响并且解决寿命降低问题并且包括第一电极保护图案。

