



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0064600
(43) 공개일자 2018년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5253 (2013.01)
H01L 27/3258 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0164383
(22) 출원일자 2016년12월05일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
장문원
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
김승훈
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

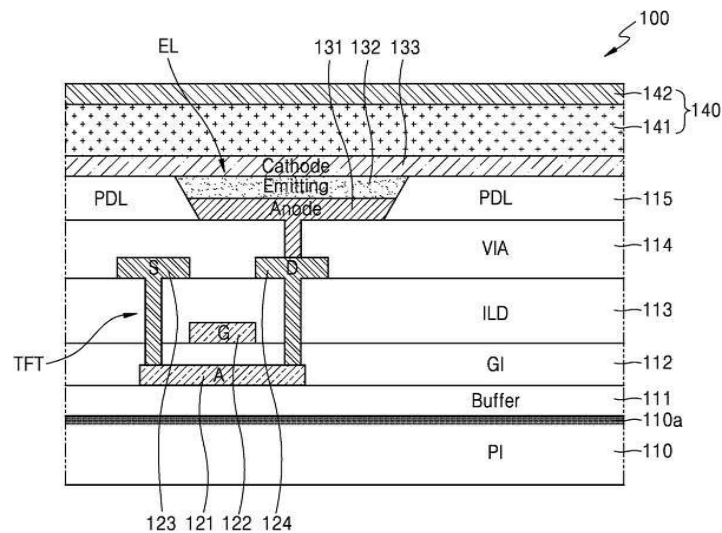
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 플렉시블 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 유기발광소자 주변에 적층된 복수의 유기막층 중 적어도 하나의 유기막층에 금속산화물 침투막이 구비된 플렉시블 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/0097 (2013.01)

H01L 51/5246 (2013.01)

H01L 2251/5338 (2013.01)

(72) 발명자

성우용

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

송승용

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

유기발광소자와, 상기 유기발광소자 주변에 적층된 복수의 유기막층을 포함하며,

상기 복수의 유기막층 중 적어도 하나의 유기막층에는 금속산화물 침투막이 구비된 플렉시블 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 유기막층은,

기관이 되는 베이스 유기막층과, 상기 유기발광소자와 연결되는 박막트랜지스터의 절연용 유기막층과, 상기 베이스 유기막층과 반대편에서 상기 유기발광소자를 덮어주는 봉지용 유기막층을 포함하는 플렉시블 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 금속산화물 침투막은 상기 베이스 유기막층에 구비된 플렉시블 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 금속산화물 침투막은 상기 유기발광소자와 대면하는 측 표면에 구비된 플렉시블 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 금속산화물 침투막은 상기 유기발광소자와 대면하는 측과 반대편 표면에 구비된 플렉시블 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터는 상기 베이스 유기막층 상에 형성된 활성층과, 상기 활성층을 덮는 게이트 절연층과, 상기 게이트 절연층 상에 상기 활성층과 대면하도록 형성된 게이트전극과, 상기 게이트 전극을 덮는 층간절연층과, 상기 층간절연층 위에서 상기 활성층의 서로 다른 부위에 각각 연결되도록 형성된 소스전극 및 드레인전극 및, 상기 소스전극 및 상기 드레인전극을 덮는 비아층을 포함하며,

상기 절연용 유기막층은 상기 게이트 절연층과 상기 층간절연층과 상기 비아층을 포함하는 플렉시블 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 금속산화물 침투막은 상기 비아층에 구비된 플렉시블 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 금속산화물 침투막은 상기 층간절연층에 구비된 플렉시블 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 금속산화물 침투막은 상기 봉지용 유기막층에 구비된 플렉시블 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 2 항에 있어서,

상기 베이스 유기막층의 외측면에 보호용 유기막층이 더 구비되며,

상기 금속산화물 침투막은 상기 보호용 유기막층에 구비된 플렉시블 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 2 항에 있어서,

상기 봉지용 유기막층 상에 윈도우용 유기막층이 더 구비되며,

상기 금속산화물 침투막은 상기 윈도우용 유기막층에 구비된 플렉시블 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

유기발광소자 주변에 복수의 유기막층을 적층하는 단계와,

상기 복수의 유기막층 중 적어도 하나의 유기막층에 순차기상침투법으로 금속산화물 침투막을 형성하는 단계를 포함하는 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 복수의 유기막층은,

기관이 되는 베이스 유기막층과, 상기 유기발광소자와 연결되는 박막트랜지스터의 절연용 유기막층과, 상기 베이스 유기막층과 반대편에서 상기 유기발광소자를 덮어주는 봉지용 유기막층을 포함하는 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 금속산화물 침투막을 상기 베이스 유기막층의 상기 유기발광소자와 대면하는 측 표면에 형성하는 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 금속산화물 침투막을 상기 유기발광소자와 대면하는 측과 반대편 표면에 형성하는 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터는 상기 베이스 유기막층 상에 형성된 활성층과, 상기 활성층을 덮는 게이트 절연층과, 상기 게이트 절연층 상에 상기 활성층과 대면하도록 형성된 게이트전극과, 상기 게이트 전극을 덮는 층간절연층과, 상기 층간절연층 위에서 상기 활성층의 서로 다른 부위에 각각 연결되도록 형성된 소스전극 및 드레인전극 및, 상기 소스전극 및 상기 드레인전극을 덮는 비아층을 포함하며,

상기 금속산화물 침투막을 상기 비아층에 형성하는 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터는 상기 베이스 유기막층 상에 형성된 활성층과, 상기 활성층을 덮는 게이트 절연층과, 상기 게이트 절연층 상에 상기 활성층과 대면하도록 형성된 게이트전극과, 상기 게이트 전극을 덮는 층간절연층과, 상기 층간절연층 위에서 상기 활성층의 서로 다른 부위에 각각 연결되도록 형성된 소스전극 및 드레인전극 및, 상기 소스전극 및 상기 드레인전극을 덮는 비아층을 포함하며,

상기 금속산화물 침투막을 상기 층간절연층에 형성하는 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 금속산화물 침투막을 상기 봉지용 유기막층에 형성하는 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 베이스 유기막층의 외측면에 보호용 유기막층을 형성하는 단계를 더 포함하며,

상기 금속산화물 침투막을 상기 보호용 유기막층에 형성하는 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 20

제 13 항에 있어서,

상기 봉지용 유기막층 상에 윈도우용 유기막층을 형성하는 단계를 더 포함하며,

상기 금속산화물 침투막을 상기 윈도우용 유기막층에 형성하는 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 플렉시블 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 산소와 수분의 침투를 막기 위한 구조가 개선된 유기 발광 표시 장치와 그것을 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 플렉시블 유기 발광 표시 장치는 가요성 기판 상에 디스플레이부가 마련된 구조를 가지며, 따라서 필요 시 그 패넬을 적정 곡률로 구부릴 수 있는 유연성을 가지게 된다. 그리고, 상기 디스플레이부는 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 유기물로 이루어진 발광층이 개재된 유기 발광 소자를 구비하며, 이 애노드 전극과 캐소드 전극에 각각 전압이 인가되면, 애노드 전극에서 주입된 정공(hole)과 캐소드 전극에서 주입된 전자가 발광층에서 재결합하여 여기자(exciton)를 생성하며, 이 여기자가 여기상태에서 기저상태로 변할 때 발광이 일어나서 화상이 구현된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 그런데, 상기 디스플레이부의 발광층은 수분이나 산소와 접촉할 경우 발광 특성이 급방 열화되기 때문에 이를 방지하기 위한 구조가 필요하다. 따라서, 이를 위해서는 배리어층의 기능을 수행할 무기막을 여러 층 추가로 형성해야 할 필요가 있는데, 그렇게 되면 제품이 두꺼워질 뿐 만 아니라 무기막이 늘어남에 따라 유연성도 떨어져서 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 변형 능력이 급격히 떨어지게 된다.

[0004] 본 발명의 실시예들은 적정한 수준의 유연성을 유지하면서도 수분과 산소의 침투를 원활히 방지할 수 있도록 개선된 플렉시블 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 실시예는 유기발광소자와, 상기 유기발광소자 주변에 적층된 복수의 유기막층을 포함하며, 상기 복수의 유기막층 중 적어도 하나의 유기막층에는 금속산화물 침투막이 구비된 플렉시블 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0006] 상기 복수의 유기막층은, 기판이 되는 베이스 유기막층과, 상기 유기발광소자와 연결되는 박막트랜지스터의 절연용 유기막층과, 상기 베이스 유기막층과 반대편에서 상기 유기발광소자를 덮어주는 봉지용 유기막층을 포함할 수 있다.

[0007] 상기 금속산화물 침투막은 상기 베이스 유기막층에 구비될 수 있다.

[0008] 상기 금속산화물 침투막은 상기 유기발광소자와 대면하는 측 표면에 구비될 수 있다.

[0009] 상기 금속산화물 침투막은 상기 유기발광소자와 대면하는 측과 반대편 표면에 구비될 수 있다.

[0010] 상기 박막트랜지스터는 상기 베이스 유기막층 상에 형성된 활성층과, 상기 활성층을 덮는 게이트 절연층과, 상기 게이트 절연층 상에 상기 활성층과 대면하도록 형성된 게이트전극과, 상기 게이트 전극을 덮는 층간절연층과, 상기 층간절연층 위에서 상기 활성층의 서로 다른 부위에 각각 연결되도록 형성된 소스전극 및 드레인전극 및, 상기 소스전극 및 상기 드레인전극을 덮는 비아층을 포함하며, 상기 절연용 유기막층은 상기 게이트 절연층과 상기 층간절연층과 상기 비아층을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 금속산화물 침투막은 상기 비아층에 구비될 수 있다.

[0012] 상기 금속산화물 침투막은 상기 층간절연층에 구비될 수 있다.

[0013] 상기 금속산화물 침투막은 상기 봉지용 유기막층에 구비될 수 있다.

[0014] 상기 베이스 유기막층의 외측면에 보호용 유기막층이 더 구비되며, 상기 금속산화물 침투막은 상기 보호용 유기

막층에 구비될 수 있다.

- [0015] 상기 봉지용 유기막층 상에 윈도우용 유기막층이 더 구비되며, 상기 금속산화물 침투막은 상기 윈도우용 유기막층에 구비될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 실시예는 유기발광소자 주변에 복수의 유기막층을 적층하는 단계와, 상기 복수의 유기막층 중 적어도 하나의 유기막층에 순차기상침투법으로 금속산화물 침투막을 형성하는 단계를 포함하는 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 제공한다.
- [0017] 상기 복수의 유기막층은, 기판이 되는 베이스 유기막층과, 상기 유기발광소자와 연결되는 박막트랜지스터의 절연층 유기막층과, 상기 베이스 유기막층과 반대편에서 상기 유기발광소자를 덮어주는 봉지용 유기막층을 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 금속산화물 침투막을 상기 베이스 유기막층의 상기 유기발광소자와 대면하는 측 표면에 형성할 수 있다.
- [0019] 상기 금속산화물 침투막을 상기 유기발광소자와 대면하는 측과 반대편 표면에 형성할 수 있다.
- [0020] 상기 박막트랜지스터는 상기 베이스 유기막층 상에 형성된 활성층과, 상기 활성층을 덮는 게이트 절연층과, 상기 게이트 절연층 상에 상기 활성층과 대면하도록 형성된 게이트전극과, 상기 게이트 전극을 덮는 층간절연층과, 상기 층간절연층 위에서 상기 활성층의 서로 다른 부위에 각각 연결되도록 형성된 소스전극 및 드레인전극 및, 상기 소스전극 및 상기 드레인전극을 덮는 비아층을 포함하며, 상기 금속산화물 침투막을 상기 비아층에 형성할 수 있다.
- [0021] 상기 박막트랜지스터는 상기 베이스 유기막층 상에 형성된 활성층과, 상기 활성층을 덮는 게이트 절연층과, 상기 게이트 절연층 상에 상기 활성층과 대면하도록 형성된 게이트전극과, 상기 게이트 전극을 덮는 층간절연층과, 상기 층간절연층 위에서 상기 활성층의 서로 다른 부위에 각각 연결되도록 형성된 소스전극 및 드레인전극 및, 상기 소스전극 및 상기 드레인전극을 덮는 비아층을 포함하며, 상기 금속산화물 침투막을 상기 층간절연층에 형성할 수 있다.
- [0022] 상기 금속산화물 침투막을 상기 봉지용 유기막층에 형성할 수 있다.
- [0023] 상기 베이스 유기막층의 외측면에 보호용 유기막층을 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 금속산화물 침투막을 상기 보호용 유기막층에 형성할 수 있다.
- [0024] 상기 봉지용 유기막층 상에 윈도우용 유기막층을 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 금속산화물 침투막을 상기 윈도우용 유기막층에 형성할 수 있다.
- [0025] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 실시예에 따른 플렉시블 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 따르면, 별도의 무기막을 추가하지 않고도 배리어층의 기능을 부가할 수 있게 되므로, 유연성을 잃지 않으면서도 산소나 수분의 침투를 효과적으로 막을 수 있는 신뢰성 높은 제품을 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 관한 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 제2실시예에 관한 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제3실시예에 관한 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제4실시예에 관한 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제5실시예에 관한 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제6실시예에 관한 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 제7실시예에 관한 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0030] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0031] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [0032] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0033] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 도시한 것이다.
- [0035] 본 실시예의 플렉시블 유기 발광 표시 장치는 유연하게 휘어질 수 있는 플렉시블 패널(100)을 디스플레이 패널로 구비하고 있다. 상기 플렉시블 패널(100)은 유연한 베이스 유기막층(110) 위에 화상을 구현하기 위한 박막 트랜지스터(TFT)와 유기발광소자(EL) 및 그들을 덮어서 보호해주는 봉지층(140) 등이 적층된 구조체이며, 단단한 글라스 기판 대신에 유연한 가요성 기판인 베이스 유기막층(110)을 사용하기 때문에 굽힘이나 롤링 등의 변형이 가능하다. 상기 베이스 유기막층(110)으로는 예컨대 폴리이미드 재질이 사용될 수 있다.
- [0036] 그리고, 이 베이스 유기막층(110)과 인접한 버퍼층(111) 상부에 상기 박막트랜지스터(TFT)의 활성층(121)이 형성되어 있고, 이 활성층(121)의 양단에는 N형 또는 P형 불순물이 고농도로 도핑된 소스 및 드레인 영역이 형성되어 있다. 이 활성층(121)을 산화물 반도체로 형성할 수도 있다. 예를 들어, 산화물 반도체는 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 카드뮴(Cd), 게르마늄(Ge), 또는 하프늄(Hf) 과 같은 12, 13, 14족 금속 원소 및 이들의 조합에서 선택된 물질의 산화물을 포함할 수 있다. 예를 들면 활성층(121)은 $G-I-Z-O[(In_2O_3)_a(Ga_2O_3)_b(ZnO)_c]$ (a, b, c는 각각 $a \geq 0$, $b \geq 0$, $c > 0$ 의 조건을 만족시키는 실수)을 포함할 수 있다. 활성층(121)의 상부에는 게이트 절연층(112)을 개재하여 게이트 전극(122)이 형성되어 있다. 게이트 전극(122)의 상부에는 소스 전극(123)과 드레인 전극(124)이 형성되어 있으며, 이 소스 전극(123)과 드레인 전극(124)은 상기 활성층(121)의 소스 및 드레인 영역에 각각 연결되어 있다. 상기 게이트 전극(122)과 소스전극(123) 및 드레인 전극(124)의 사이에는 층간절연층(113)이 구비되어 있고, 소스전극(123) 및 드레인 전극(124)과 유기발광소자(EL)의 애노드 전극(131) 사이에는 비아층(114)이 개재되어 있다. 상기 게이트 절연층(112)과 층간절연층(113) 및 비아층(114)은 박막트랜지스터(TFT)에서 절연층의 기능을 하는 유기막층이 된다.
- [0037] 참조부호 115는 화소정의막(115)을 나타내며, 이 화소정의막(115)의 개구부에 유기발광소자(EL)가 형성된다.
- [0038] 상기 유기발광소자(EL)는 전류의 흐름에 따라 적, 녹, 청색의 빛을 발광하여 소정의 화상 정보를 표시하는 것으로, 박막트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(124)에 연결되어 이로부터 플러스 전원을 공급받는 애노드 전극(131)과, 전체 화소를 덮도록 구비되어 마이너스 전원을 공급하는 캐소드 전극(133), 및 이 두 전극(131)(133)의 사이에 배치되어 발광하는 발광층(132)으로 구성된다.
- [0039] 이 발광층(132)과 인접하여 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 전자 수송층(ETL: 유기발광electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: 유기발광electron Injection Layer) 등이 적층될 수도 있다.
- [0040] 참고로 발광층(132)은 적색, 녹색, 청색의 빛을 방출하는 화소들이 모여서 하나의 단위 픽셀을 이루도록 각 화소마다 분리돼서 형성될 수 있다. 또는, 화소의 위치에 관계없이 전체 화소 영역에 걸쳐서 공통으로 발광층이 형성될 수도 있다. 이때, 발광층은 예컨대 적색, 녹색 및 청색의 빛을 방출하는 발광 물질을 포함하는 층이 수

직으로 적층되거나 혼합되어 형성될 수 있다. 물론, 백색광을 방출할 수 있다면 다른 색의 조합이 가능함은 물론이다. 또한, 상기 방출된 백색광을 소정의 컬러로 변환하는 색변환층이나, 컬러 필터를 더 구비할 수 있다.

- [0041] 그리고, 상기 캐소드 전극(133) 위에 봉지용 유기막층(141)과 봉지용 무기막층(142)이 교대로 적층된 봉지층(140)이 구비된다.
- [0042] 한편, 본 실시예에서는 도 1에서 볼 때 상기 베이스 유기막층(110)의 상면 즉, 상기 유기발광소자(EL)와 대면하는 쪽의 표면에 금속산화물 침투막(110a)이 형성되어 있다. 이 금속산화물 침투막(110a)은 순차기상증착법에 의해 예컨대 AlO_x , TiO_x , ZrO_x , Hf 등의 금속산화물이 표면에 침투하여 막을 형성한 것으로, 이것이 유기발광소자(EL) 쪽으로 수분과 산소가 침투하지 못하게 막아주는 배리어층의 기능을 수행하게 된다.
- [0043] 상기 순차기상증착법은 대상 유기막의 미세한 빈 공간으로 소스가스의 금속산화물을 확산시켜서 금속산화물 침투막이 형성되게 하는 방법으로, 대상체를 챔버 안에 넣고 소스가스를 챔버에 주입하는 방식으로 진행된다.
- [0044] 따라서, 상기 베이스 유기막층(110)을 캐리어 기관(미도시) 위에 마련한 다음 챔버에 설치하고 소스가스를 주입하면, 그 노출된 베이스 유기막층(110)의 표면에 순차기상증착법에 따라 금속 산화물이 확산되어 들어가서 도면과 같은 금속산화물 침투막(110a)이 형성되는 것이다.
- [0045] 그리고 나서, 이렇게 금속산화물 침투막(110a)이 형성된 베이스 유기막층(110) 위에 버퍼층(111)을 형성하고 상기한 박막트랜지스터(TFT)와 유기발광소자(EL) 및 봉지층(140)을 차례로 적층하여 상기한 플렉시블 패널(100)을 형성한다.
- [0046] 이렇게 되면, 수분과 산소의 침투를 막기 위한 별도의 무기막층을 추가하지 않았지만, 상기 베이스 유기막층(110)의 표면에 형성된 금속산화물 침투막(110a)이 별도의 무기막층과 같은 배리어층의 기능을 수행해주게 된다.
- [0047] 따라서, 베이스 유기막층(110) 쪽에서 유기발광소자(EL) 쪽으로 수분이나 산소가 침투해 들어가는 것을 이 금속산화물 침투막(110a)이 효과적으로 차단해주게 되며, 또한, 별도의 무기막층을 추가하지 않기 때문에 적절한 유연성도 유지할 수 있어서 플렉시블 유기 발광 표시 장치에 필요한 유연한 특성을 충분히 확보할 수 있다.
- [0048] 다음으로 도 2는 본 발명의 제2실시예에 따른 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 도시한 것이다. 도면에서 도 1과 동일한 부호는 동일한 기능의 부재를 의미한다.
- [0049] 본 실시예에서는 금속산화물 침투막(110b)이 베이스 유기막층(110)의 하면, 즉, 유기발광소자(EL)와 대면하는 쪽이 아닌 그 반대편 표면에 형성되어 있다. 그러니까 전술한 제1실시예에서는 금속산화물 침투막(110a)이 베이스 유기막층(110)의 상면, 즉, 유기발광소자(EL)와 대면하는 쪽에 있었는데, 본 제2실시예에서는 그 반대편 표면에 금속산화물 침투막(110b)을 형성한 것이다. 즉, 제1실시예와 마찬가지로 배리어층 기능의 금속산화물 침투막(110b)을 베이스 유기막층(110)에 형성한 것인데, 그 위치를 반대편 표면으로 바꾼 것이다.
- [0050] 이를 위해서는 캐리어기관(미도시) 위에 베이스 유기막층(110)을 형성하고, 그 위에 버퍼층(111), 박막트랜지스터(TFT), 유기발광소자(EL), 봉지층(140)을 모두 형성한 다음, 나중에 캐리어기관을 떼어내고 그 노출된 베이스 유기막층(110) 표면에 순차기상증착법으로 금속산화물 침투막(110b)을 형성하면 된다.
- [0051] 이와 같은 제2실시예의 플렉시블 유기 발광 표시 장치도 마찬가지로 베이스 유기막층(110) 쪽에서 유기발광소자(EL) 쪽으로 수분이나 산소가 침투해 들어가는 것을 이 금속산화물 침투막(110b)이 효과적으로 차단해주게 되며, 또한, 별도의 무기막층을 추가하지 않기 때문에 적절한 유연성도 유지할 수 있어서 플렉시블 유기 발광 표시 장치에 필요한 유연한 특성을 충분히 확보할 수 있다.
- [0052] 다음으로 도 3은 본 발명의 제3실시예에 따른 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 도시한 것이다. 도면에서 도 1과 동일한 부호는 동일한 기능의 부재를 의미한다.
- [0053] 본 실시예에서는 금속산화물 침투막(114a)이 베이스 유기막층(110)이 아닌 비아층(114)에 형성되어 있다. 그러니까 전술한 제1,2실시예에서는 금속산화물 침투막(110a)(110b)이 베이스 유기막층(110)에 형성되어 있었는데, 본 제3실시예에서는 비아층(114)에 금속산화물 침투막(114a)을 형성한 것이다.
- [0054] 이를 위해서는 베이스 유기막층(110) 위에 버퍼층(111)과, 박막트랜지스터(TFT)의 활성층(121), 게이트 절연층(112), 게이트전극(122), 중간절연층(113), 소스전극(123)과 드레인전극(124) 및 비아층(114)을 형성한 다음, 그 노출된 비아층(114) 표면에 순차기상증착법으로 금속산화물 침투막(114a)을 형성하면 된다.

- [0055] 이와 같은 제3실시예의 플렉시블 유기 발광 표시 장치도 마찬가지로 베이스 유기막층(110) 쪽에서 유기발광소자(EL) 쪽으로 수분이나 산소가 침투해 들어가는 것을 이 비아층(114)의 금속산화물 침투막(114a)이 효과적으로 차단해주게 되며, 또한, 별도의 무기막층을 추가하지 않기 때문에 적절한 유연성도 유지할 수 있어서 플렉시블 유기 발광 표시 장치에 필요한 유연한 특성을 충분히 확보할 수 있다.
- [0056] 다음으로 도 4는 본 발명의 제4실시예에 따른 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 도시한 것이다. 도면에서 도 1과 동일한 부호는 동일한 기능의 부재를 의미한다.
- [0057] 본 실시예에서는 금속산화물 침투막(113a)이 층간절연층(113)에 형성되어 있다.
- [0058] 이를 위해서는 베이스 유기막층(110) 위에 버퍼층(111)과, 박막트랜지스터(TFT)의 활성층(121), 게이트 절연층(112), 게이트전극(122) 및 층간절연층(113)을 형성한 다음, 그 노출된 층간절연층(113) 표면에 순차기상증착법으로 금속산화물 침투막(113a)을 형성하면 된다.
- [0059] 이와 같은 제4실시예의 플렉시블 유기 발광 표시 장치도 마찬가지로 베이스 유기막층(110) 쪽에서 유기발광소자(EL) 쪽으로 수분이나 산소가 침투해 들어가는 것을 이 층간절연층(113)의 금속산화물 침투막(113a)이 효과적으로 차단해주게 되며, 또한, 별도의 무기막층을 추가하지 않기 때문에 적절한 유연성도 유지할 수 있어서 플렉시블 유기 발광 표시 장치에 필요한 유연한 특성을 충분히 확보할 수 있다.
- [0060] 다음으로 도 5는 본 발명의 제5실시예에 따른 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 도시한 것이다. 도면에서 도 1과 동일한 부호는 동일한 기능의 부재를 의미한다.
- [0061] 본 실시예에서는 금속산화물 침투막(141a)이 봉지용 유기막층(141)에 형성되어 있다. 통상 봉지용 유기막층(141)은 모노머 재질로 이루어지는데 그 외측 표면에 금속산화물 침투막(141a)을 형성한 것이다.
- [0062] 이를 위해서는 베이스 유기막층(110) 위에 버퍼층(111)과, 박막트랜지스터(TFT), 유기발광소자(EL) 및 봉지용 유기막층(141)을 차례로 형성한 다음, 그 봉지용 유기막층(141) 표면에 순차기상증착법으로 금속산화물 침투막(141a)을 형성하면 된다.
- [0063] 이와 같은 제5실시예의 플렉시블 유기 발광 표시 장치는 베이스 유기막층(110)의 반대 쪽인 봉지용 유기막층(141)을 통해 유기발광소자(EL) 쪽으로 수분이나 산소가 침투해 들어가는 것을 이 금속산화물 침투막(141a)이 효과적으로 차단해주게 되며, 또한, 별도의 무기막층을 추가하지 않아도 되고 심지어 봉지용 무기막층도 생략할 수 있기 때문에 적절한 유연성도 유지할 수 있어서 플렉시블 유기 발광 표시 장치에 필요한 유연한 특성을 충분히 확보할 수 있다.
- [0064] 다음으로 도 6은 본 발명의 제6실시예에 따른 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 도시한 것이다. 도면에서 도 1과 동일한 부호는 동일한 기능의 부재를 의미한다.
- [0065] 본 실시예에서는 플렉시블 패널(100)의 상하면에 형성되는 보호용 유기막층(151)(152) 중 하면에 형성되는 보호용 유기막층(151)에 금속산화물 침투막(151a)이 형성되어 있다. 원래는 상부의 보호용 유기막층(152) 표면에도 금속산화물 침투막이 형성되는데 이 상부의 보호용 유기막층(152)은 이후 편광층(160: 도 7 참조)이나 윈도우용 유기막층(170: 도 7 참조) 등을 형성하기 위해 제거되므로 하부 즉, 상기 베이스 유기막층(110) 쪽의 보호용 유기막층(151)만 남게 된다.
- [0066] 이를 위해서는 베이스 유기막층(110) 부터 봉지층(140) 까지 형성된 플렉시블 패널(100)의 상하면에 보호용 유기막층(151)(152)을 각각 형성한 다음, 그 보호용 유기막층(151)(152) 표면에 순차기상증착법으로 금속산화물 침투막(113a)을 형성하면 된다. 상기 보호용 유기막층(151)(152)은 접착필름 형태로 부착될 수 있다. 그리고, 상기한 대로 상부 보호용 유기막층(152)은 다음 공정을 위해 제거된다.
- [0067] 이와 같은 제6실시예의 플렉시블 유기 발광 표시 장치도 마찬가지로 베이스 유기막층(110) 쪽에서 유기발광소자(EL) 쪽으로 수분이나 산소가 침투해 들어가는 것을 이 보호용 유기막층(151)의 금속산화물 침투막(151a)이 효과적으로 차단해주게 되며, 또한, 별도의 무기막층을 추가하지 않기 때문에 적절한 유연성도 유지할 수 있어서 플렉시블 유기 발광 표시 장치에 필요한 유연한 특성을 충분히 확보할 수 있다.
- [0068] 다음으로 도 7은 본 발명의 제7실시예에 따른 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 도시한 것이다. 도면에서 도 1과 동일한 부호는 동일한 기능의 부재를 의미한다.
- [0069] 본 실시예에서는 플렉시블 패널(100)의 하면에 위치한 보호용 유기막층(151) 과 상면에 위치한 윈도우용 유기막

층(170)에 금속산화물 침투막(151a)(170a)이 각각 형성되어 있다.

[0070] 이를 위해서는 플렉시블 패널(100)의 상하면에 보호용 유기막층(151)(152:도 6 참조)에서 상부 보호용 유기막층(152)을 제거하고 편광층(160)과 윈도우용 유기막층(170)을 각각 형성한 다음, 그 보호용 유기막층(151)과 윈도우용 유기막층(170) 표면에 순차기상증착법으로 금속산화물 침투막(151a)(170a)을 동시에 형성하면 된다. 즉, 플렉시블 유기 발광 표시 장치에서는 윈도우도 글라스 재질이 아닌 폴리우레탄 재질의 유기막층(170)으로 형성하는데, 보호용 유기막층(151)과 함께 이 윈도우용 유기막층(170)에도 금속산화물 침투막(170a)을 형성할 수 있음을 보인 것이다.

[0071] 이와 같은 제7실시예의 플렉시블 유기 발광 표시 장치는 윈도우 유기막층(170) 쪽과 보호용 유기막층(151) 양 쪽에서 유기발광소자(EL) 쪽으로 수분이나 산소가 침투해 들어가는 것을 이 금속산화물 침투막(151a)(170a)이 효과적으로 차단해주게 되며, 또한, 별도의 무기막층을 추가하지 않기 때문에 적절한 유연성도 유지할 수 있어서 플렉시블 유기 발광 표시 장치에 필요한 유연한 특성을 충분히 확보할 수 있다.

[0072] 이상에서 설명한 바와 같은 플렉시블 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 따르면, 별도의 무기막을 추가하지 않고도 배리어층의 기능을 부가할 수 있게 되므로, 유연성을 잃지 않으면서도 산소나 수분의 침투를 효과적으로 막을 수 있는 신뢰성 높은 제품을 구현할 수 있다.

[0073] 한편, 상기한 실시예들을 주로 어느 한 유기막층에 금속산화물 침투막이 형성된 것을 예시하였는데, 이들을 서로 조합하여 구성할 수도 있음은 물론이다. 즉, 제1,2실시예를 조합하여 베이스 유기막층(110)의 상하면에 모두 금속산화물 침투막(110a)(110b)을 형성할 수도 있고, 제1,3실시예를 조합하여 베이스 유기막층(110)의 상면과 비아층(114)에 금속산화물 침투막(110a)(114a)을 형성할 수도 있으며, 제4,5실시예를 조합하여 층간절연층(113)과 봉지용 유기막층(141)에 금속산화물 침투막(113a)(141a)을 형성할 수도 있다. 물론, 제1~7실시예를 모두 조합할 수도 있다. 따라서, 플렉시블 유기 발광 표시 장치의 유기발광소자(EL) 주변에 적층된 복수의 유기막층 중 하나 이상의 유기막층에 금속산화물 침투막을 형성하여 배리어층 기능을 수행하게 함으로써, 별도의 무기막층을 형성하지 않고도 수분과 산소의 침투를 효과적으로 막을 수 있다.

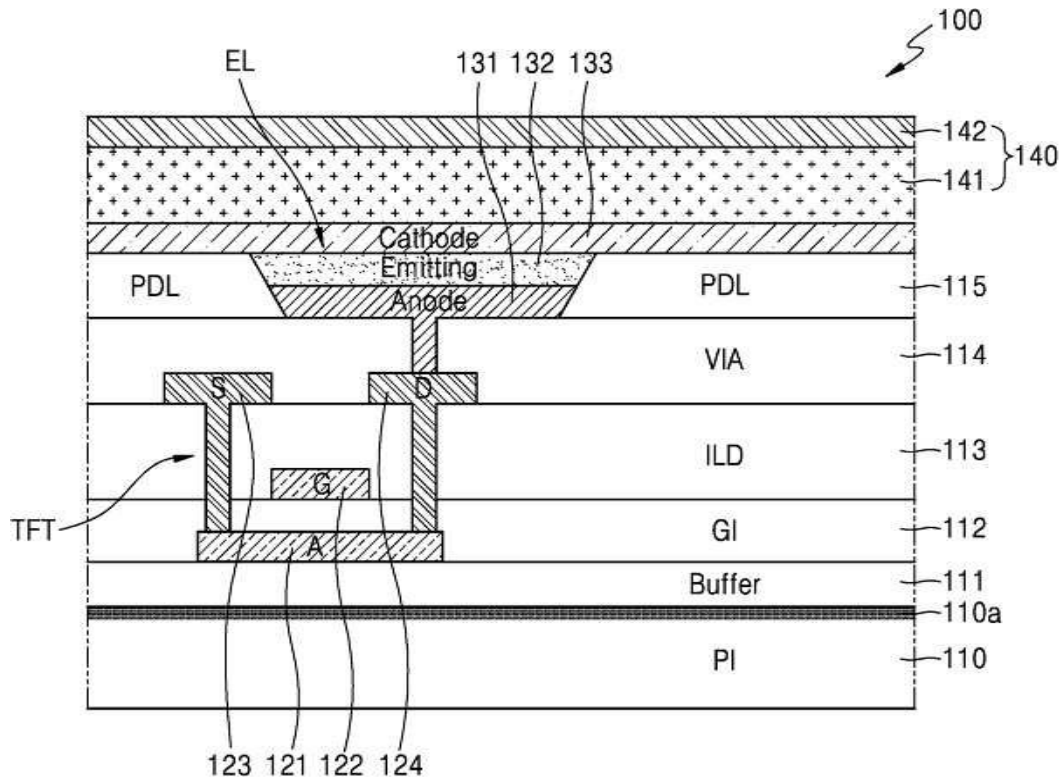
[0074] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

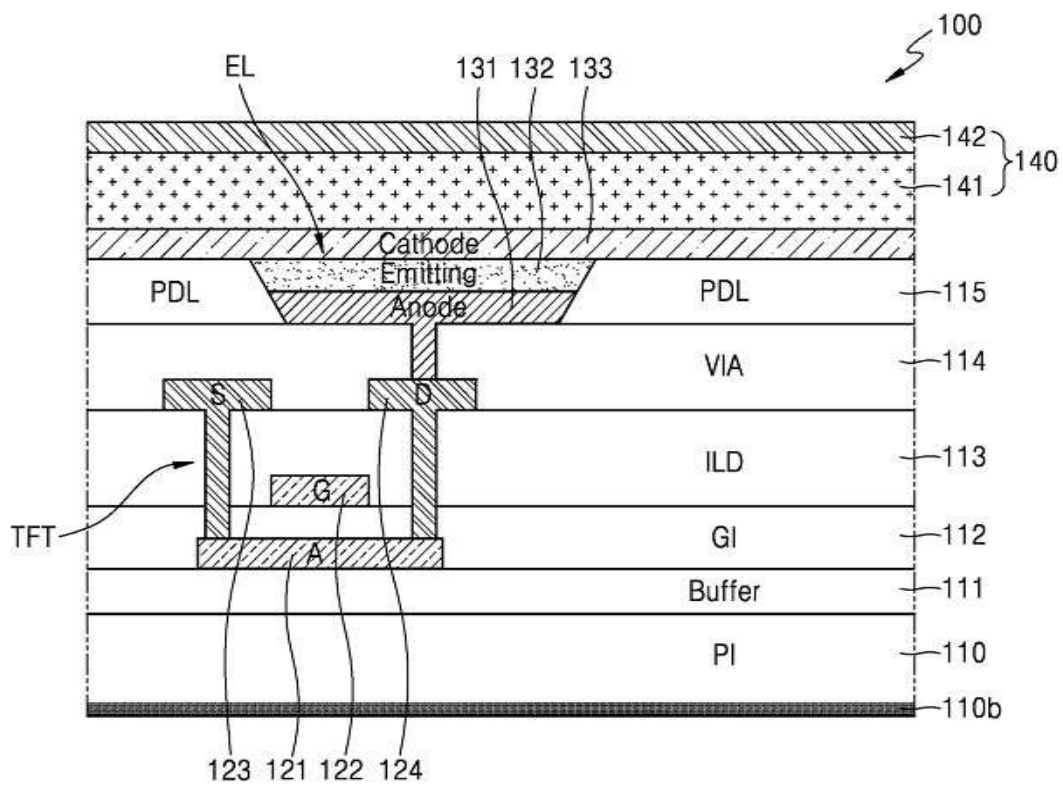
[0075] 100: 플렉시블 패널 110: 베이스 유기막층
111: 버퍼층 112: 게이트 절연층
113: 층간절연층 114: 비아층
115: 화소정의막 140: 봉지층

도면

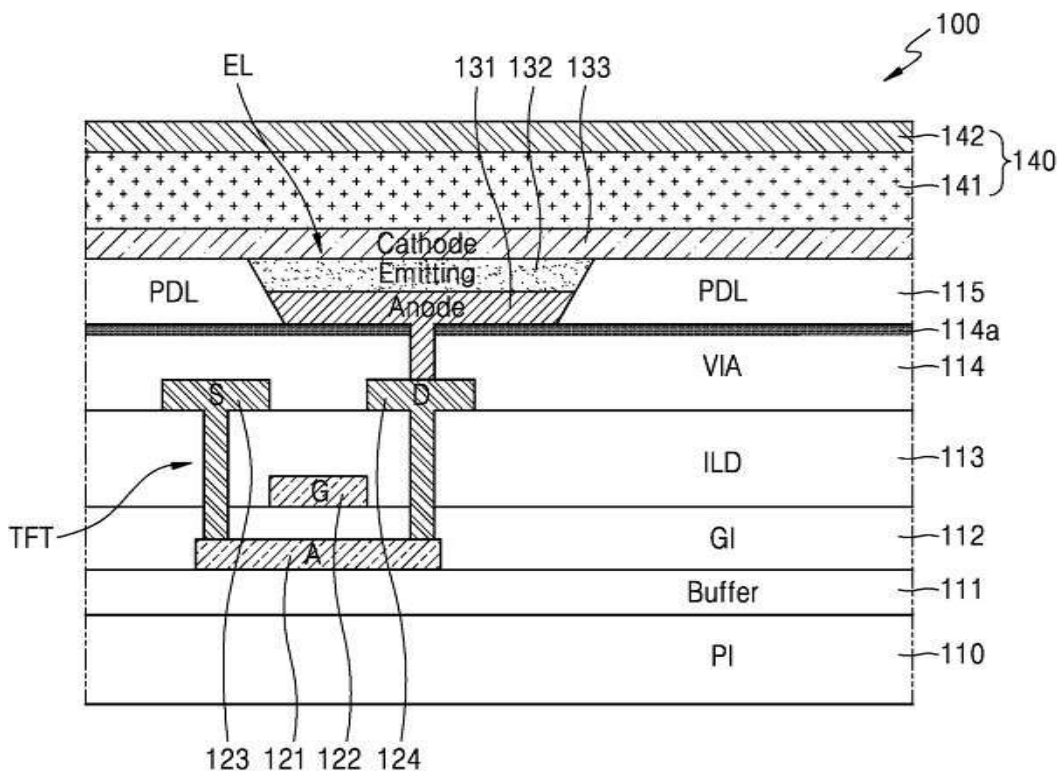
도면1



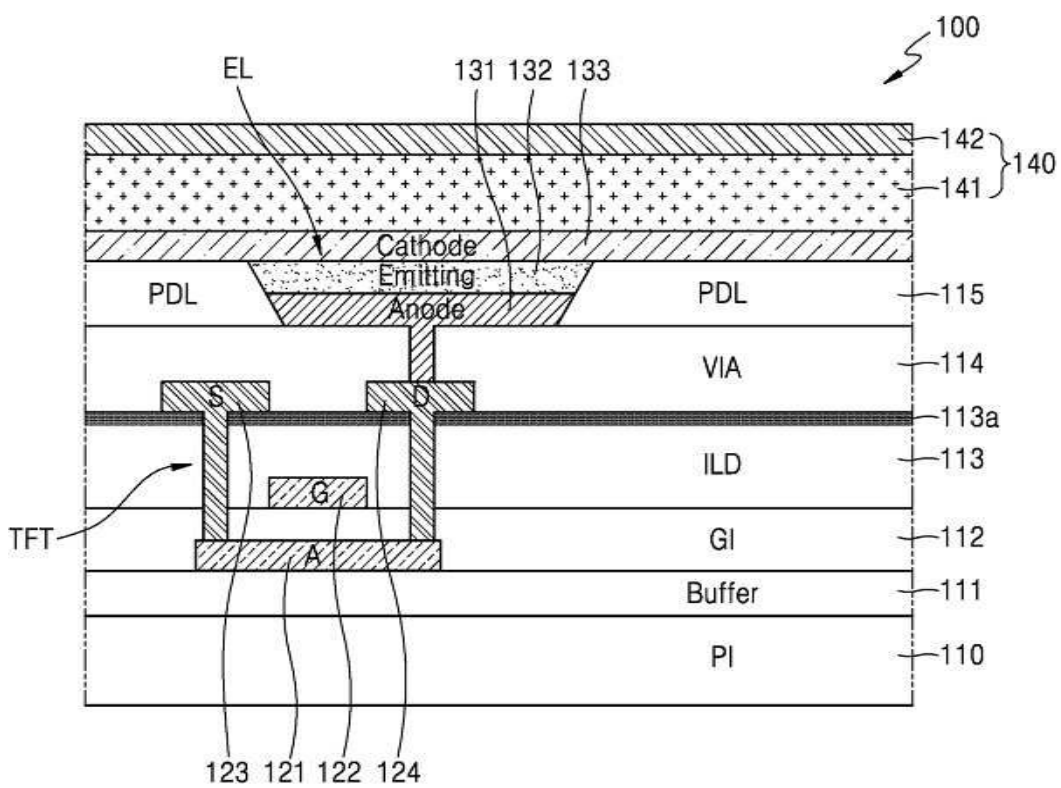
도면2



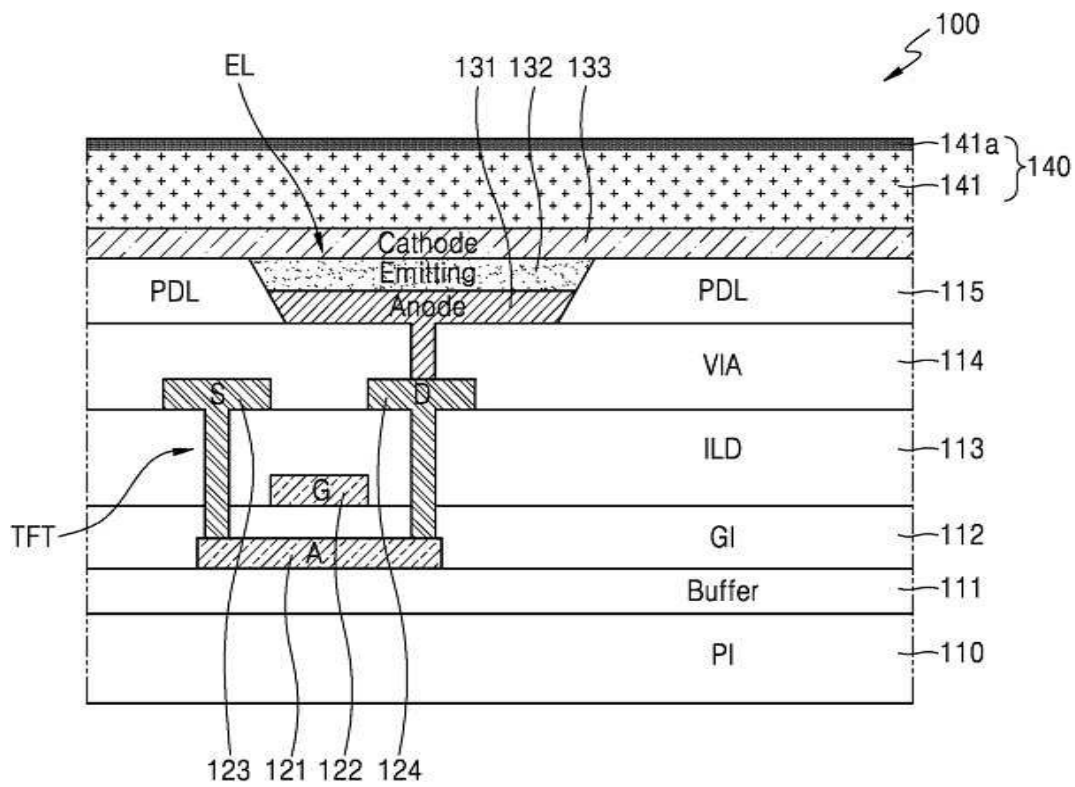
도면3



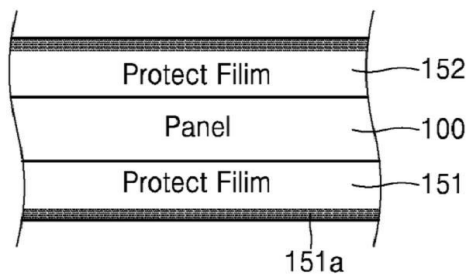
도면4



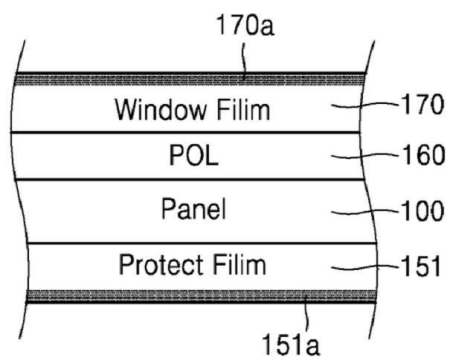
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	柔性有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020180064600A	公开(公告)日	2018-06-15
申请号	KR1020160164383	申请日	2016-12-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	CHANG MOON WON 장문원 KIM SEUNG HUN 김승훈 SUNG WOO YONG 성우용 SONG SEUNG YONG 송승용		
发明人	장문원 김승훈 성우용 송승용		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/0097 H01L51/5246 H01L2251/5338 H01L27/3244 H01L2227/323 H01L27/1218 H01L27/1225 H01L27/1248 H01L27/1262 H01L29/78603 H01L29/7869 H01L2251/303 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L29/24 H01L51/0508 H01L51/107 H01L51/5012 H01L51/5237 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个实施方案公开了一种柔性有机发光显示装置，其中金属氧化物渗透膜设置在堆叠在有机发光装置周围的多个有机薄膜层中的至少一个有机薄膜层上。

