

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0019599 (43) 공개일자 2012년03월07일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01) (21) 출원번호 10-2010-0082883 (22) 출원일자 2010년08월26일 심사청구일자 없음		(71) 출원인 엘지디스플레이 주식회사 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동) (72) 발명자 김민기 경기도 고양시 일산서구 홀트로 11, 304동 1104호 (탄현동, 탄현마을) 유충근 경기도 파주시 조리읍 두루봉로 33-37, 성호 2차 아파트 102동 402호 (74) 대리인 박영복, 김용인

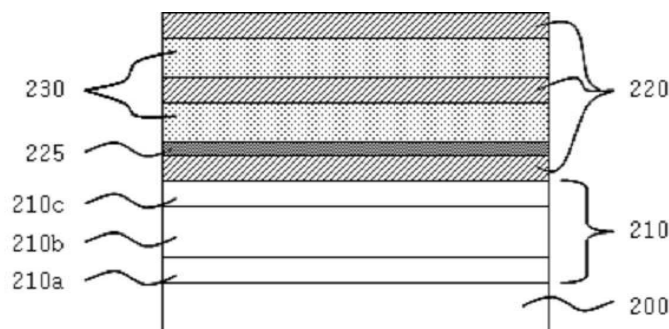
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 대면적의 플렉시블(flexible) 유기 발광 표시 장치를 제조하여도, 유기 발광 표시 장치를 구성하는 막들의 스트레스를 완화하여 밴딩(banding) 특성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판; 상기 기판 상에 형성되며 제 1 전극, 제 2 전극 및 유기 발광층으로 구성된 유기 발광 표시 소자; 및 상기 유기 발광 표시 소자를 덮도록 형성되는 캐핑층이 적어도 하나 이상의 버퍼층을 포함하여 이루어진다.

대표도 - 도2a



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성되며 제 1 전극, 제 2 전극 및 유기 발광층으로 구성된 유기 발광 표시 소자; 및

상기 유기 발광 표시 소자를 덮도록 형성되는 캐핑층이 적어도 하나 이상의 버퍼층을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 버퍼층은 폴리머(polymer), 모노머(monomer)를 포함하는 유기물 또는 산화물을 포함하는 무기물에서 선택된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 버퍼층은 은(Ag), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca)을 포함하는 금속 물질에서 선택된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 버퍼층은 500Å 이하의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 캐핑층은 적어도 한번 이상 교대로 적층된 무기막과 유기막을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 캐핑층은 단일 무기막인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 캐핑층은 적어도 한번 이상 교대로 적층되며 두께가 서로 다른 제 1, 제 2 무기막을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

기관;

상기 기관 상에 차례로 적층된 하부 전극, 유기 발광층, 제 1 상부 전극, 버퍼층 및 제 2 상부 전극을 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 소자; 및

상기 유기 발광 표시 소자를 덮도록 형성되는 캐핑층을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 상부 전극과 제 2 상부 전극은 동일한 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 상부 전극과 제 2 상부 전극은 상이한 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 대면적의 플렉시블(flexible) 유기 발광 표시 장치를 제조하여도, 유기 발광 표시 장치를 구성하는 막들의 스트레스를 완화하여 밴딩(banding) 특성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현하는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 공간성, 편리성의 추구로 구부릴 수 있는 플렉시블(flexible) 디스플레이가 요구되면서 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하는 유기 발광 표시 장치가 근래에 각광받고 있다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치는 기판 상에 하부 전극, 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 주입층, 전자 수송층 및 상부 전극을 순서대로 적층해 형성한 유기 발광 표시 소자와, 상기 유기 발광 표시 소자를 캐핑(capping)하여 덮는 캐핑층을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0004] 유기 발광 표시 소자는 유기 발광층 양단의 하부, 상부 전극에 전계가 형성되어, 유기 발광층 내에 전자와 정공을 주입 및 전달시켜 서로 결합할 때의 결합 에너지에 의해 발광되는 전계 발광 현상을 이용한 것으로, 유기 발광층에서 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 여기상태로부터 기저상태로 떨어지면서 발광한다.

[0005] 이하, 일반적인 유기 발광 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0006] 도 1은 일반적인 유기 발광 표시 장치의 단면도로, 유기 발광 표시 소자 상에 유기막과 무기막을 교대로 적층하여 캐핑층을 형성한 것을 도시하였다.

[0007] 도 1과 같이, 일반적인 유기 발광 표시 장치는, 기판(100); 상기 기판(100) 상에 형성되며 서로 대향된 하부 및 상부 전극(110a, 110c) 및 상기 상, 하부 전극(110c, 110a) 사이에 형성된 유기 발광층(110b)을 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 소자(110); 그리고, 상기 유기 발광 소자(110) 상에 무기막(120)과 유기막(130)이 교번하여 적층된 캐핑층을 포함하여 이루어진다.

[0008] 특히, 상기 기판(100)을 유연성이 있는 플라스틱이나 금속 물질로 형성하면, 구부릴 수 있는 플렉시블 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.

[0009] 그런데, 상기 유기 발광 표시 장치를 대면적으로 제조할수록 상기 기판(100)이 휘어지는 정도가 증가하여, 상기 기판(100)에서 발생한 스트레스가 다층 구조를 갖는 상기 상, 하부 전극(110c, 110a), 무기막(120) 및 유기막(130)과 같이 유기 발광 표시 장치를 구성하는 막들에 전달되어 상기 막들이 구조적으로 취약해진다.

[0010] 특히, 유기 발광 표시 소자(110) 상에 형성되는 무기막(120) 및 유기막(130)에 박리 및 크랙(crack)이 발생하여, 외부에서 유기 발광 표시 소자(110)로 유입되는 산소나 수분을 완벽하게 차단하지 못하여, 상기 유기 발광 표시 소자(110)의 성능이 저하되는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 대면적의 플렉시블(flexible) 기판 상에 버퍼(buffer)층을 형성하여, 상기 기판이 휘어져도 유기 발광 표시 장치를 구성하는 막들의 스트레스를 완화하여 유기 발광

표시 장치를 구성하는 막들의 박리 및 크랙(crack)을 방지하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판; 상기 기판 상에 형성되며 제 1 전극, 제 2 전극 및 유기 발광층으로 구성된 유기 발광 표시 소자; 및 상기 유기 발광 표시 소자를 덮도록 형성되는 캐핑층이 적어도 하나 이상의 버퍼층을 포함하여 이루어진다.
- [0013] 상기 버퍼층은 폴리머(polymer), 모노머(monomer)를 포함하는 유기물 또는 산화물을 포함하는 무기물에서 선택된다.
- [0014] 상기 버퍼층은 은(Ag), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca)을 포함하는 금속 물질에서 선택된다.
- [0015] 상기 버퍼층은 500 Å 이하의 두께를 갖는다.
- [0016] 상기 캐핑층은 적어도 한번 이상 교대로 적층된 무기막과 유기막을 포함하여 이루어진다.
- [0017] 상기 캐핑층은 단일 무기막이다.
- [0018] 상기 캐핑층은 적어도 한번 이상 교대로 적층되며 두께가 서로 다른 제 1, 제 2 무기막을 포함하여 이루어진다.
- [0019] 또한, 동일 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판; 상기 기판 상에 차례로 적층된 하부 전극, 유기 발광층, 제 1 상부 전극, 버퍼층 및 제 2 상부 전극을 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 소자; 및 상기 유기 발광 표시 소자를 덮도록 형성되는 캐핑층을 포함하여 이루어진다.
- [0020] 상기 제 1 상부 전극과 제 2 상부 전극은 동일한 물질로 형성된다.
- [0021] 상기 제 1 상부 전극과 제 2 상부 전극은 상이한 물질로 형성된다.

발명의 효과

- [0022] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 플렉시블(flexible) 유기 발광 표시 장치를 대면적으로 제조하여도 기판 상에 형성된 버퍼층이 하부 전극, 상부 전극, 무기막 및 유기막의 스트레스를 완화하여, 유기 발광 표시 장치의 밴딩(banding) 특성이 향상되고, 상기 무기막 및 유기막의 박리 및 크랙(crack)을 방지한다.
- [0023] 이로써, 외부에서 유기 발광 표시 소자로 유입되는 산소나 수분을 완벽하게 차단하여 상기 유기 발광 표시 소자의 성능이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 일반적인 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 2a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 2b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 대면적의 플렉시블(flexible) 기판 상에 버퍼(buffer)층을 형성하여, 상기 기판이 휘어져도 유기 발광 표시 장치를 구성하는 막들의 스트레스를 완화할 수 있다.
- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0027] * 제 1 실시예 *
- [0028] 도 2a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0029] 도 2a와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판(200); 상기 기판(200) 상에 형성되며 서로 대향된 하부 및 상부 전극(210a, 210c) 및 상기 상, 하부 전극(210c, 210a) 사이에 형성된 유기 발광층(210b)을 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 소자(210); 그리고, 상기 유기 발광 소자(210) 상에 상기 무기막(220)과 유기막(230)이 교번하여 적층되고, 상기 무기막(220)과 유기막(230) 사이에 형성되는 하나 이상의 버퍼

층(225)을 포함하는 캐핑층을 포함한다.

- [0030] 상기 기판(200)은, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET; polyethyleneterephthalate), 폴리에틸렌술폰(PES; polyethersulphone), 폴리이미드(PI; Polyimide), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN; polyethylenenaphthalate) 등을 포함하는 고분자 물질 계열 중에서 선택된 플라스틱이나, 철, 철 합금, 알루미늄 및 알루미늄 합금 등을 포함하는 금속 및 금속 호일과 같이 플렉시블(flexible)한 물질로 형성된다.
- [0031] 도시하지는 않았지만, 상기 유기 발광 표시 소자(210)는 상기 유기 발광층(210b)과 상기 하부 전극(210a) 및 상부 전극(210c) 사이에 형성된 전자주입층, 전자수송층, 정공주입층 및 정공수송층을 더 포함하여 이루어질 수 있다. 또한, 상기 기판(200) 상에 형성된 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 형성된 박막 트랜지스터와 상기 하부 전극(210a)이 연결되어 상기 하부 전극(210a)은 상기 박막 트랜지스터를 통해 전압 신호를 인가받을 수 있다.
- [0032] 상기 하부 전극(210a)은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide)와 인듐-징크 옥사이드(indium-zinc-oxide)와 같은 일 함수가 높은 투명한 도전성 금속으로 형성되며, 상기 상부 전극(210c)은 알루미늄(Al), 칼슘(Ca), 마그네슘(Mo)을 포함하는 일 함수(work function)가 낮은 도전성 금속그룹 중 선택된 하나로 형성된다.
- [0033] 그리고, 상기 캐핑층은 적어도 한번 이상 교대로 적층되는 무기막(220)과 유기막(230)으로 구성되어, 상기 유기 발광 표시 소자(210)에 외기를 차단하여 투습을 방지하고 보호 및 인캡슐레이션 기능을 한다.
- [0034] 도면에서는 상기 캐핑층이 무기막(220)과 유기막(230)이 교번하여 적층된 것만을 도시하였으나, 상기 캐핑층은 단일 무기막으로 형성될 수도 있으며, 두께가 서로 다른 제 1, 제 2 무기막을 교번하여 적층되어 형성될 수도 있다.
- [0035] 상기 무기막(220)은 SiO_x , SiN_x , SiC , SiON , SiOC , SiONC 및 a-C(Amorphous Carbon) 중 선택되어 이루어지며, 상기 유기막(230)은 아크릴레이트, 에폭시계 폴리머 및 이미드계 폴리머 중 선택되어 이루어진다.
- [0036] 그리고, 상기 유기막(230)의 두께는 상기 무기막(220)의 두께보다 두꺼워, 상기 무기막(220)에서 발생한 이물에 의한 표면 곡률을 줄이며, 상기 유기막(230)이 외부로부터의 빛을 차단하여 유기 발광 표시 장치의 투과율을 향상시킨다.
- [0037] 그런데, 상기와 같이 플렉시블 기판을 갖는 유기 발광 표시 장치를 대면적으로 제조하면, 상기 기판(200)이 휘어, 상기 기판(200)에서 발생한 스트레스가 상기 하부, 상부 전극(210a, 210c), 무기막(220) 및 유기막(230)과 같이 유기 발광 표시 장치를 구성하는 막들로 전달되어 상기 막들이 구조적으로 취약해진다. 특히, 유기 발광 표시 소자(210) 상에 형성되는 무기막(220) 및 유기막(230)이 박리되거나 크랙(crack)이 발생하여, 상기 유기 발광 표시 소자(200)로 유입되는 외부의 산소나 수분을 완벽하게 차단하지 못하여 상기 유기 발광 표시 소자(210)의 성능이 저하되는 문제점이 발생한다.
- [0038] 따라서, 상기 유기 발광 표시 소자(210)를 덮으며 형성되는 캐핑층이 적어도 하나 이상의 버퍼층(225)을 포함하여 이루어져, 상기 기판(200)에서 발생한 스트레스를 완화한다.
- [0039] 도면에서는 상기 버퍼층(225)이 맨 아래쪽 무기막(220)과 유기막(230) 사이에 형성됨을 도시하였으나, 이에 한정되지 않고 상기 버퍼층(225)은 다른 층의 무기막(220)과 유기막(230) 사이에 형성될 수 있다.
- [0040] 상기 버퍼층(225)의 두께는 500Å 이하가 바람직하며, 상기 버퍼층(225)은 폴리머(polymer), 모노머(monomer) 등을 포함하는 유기물 또는, 은(Ag), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca) 등을 포함하는 금속 물질 또는 Al_2O_3 , SiO_2 등의 산화물을 포함하는 무기물로 형성된다. 또한, 상기 버퍼층(225)은 상기 유기물, 금속 물질 및 무기물의 혼합 물질로도 형성될 수 있다.
- [0041] 따라서, 상기 버퍼층(225)이 다층 구조를 갖는 상기 하부, 상부 전극(210a, 210c), 무기막(220) 및 유기막(230)으로 전달되는 스트레스를 완화하여 상기 유기 발광 표시 장치의 밴딩(banding) 특성이 향상된다.
- [0042] * 제 2 실시예 *
- [0043] 도 2b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0044] 도 2b와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판(300); 상기 기판(300) 상에 차례로 적층된 하부 전극(310a), 유기 발광층(310b), 제 1 상부 전극(310c), 버퍼층(325) 및 제 2 상부 전극(310d)을 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 소자(310); 그리고, 상기 유기 발광 표시 소자(310)를 덮도록 무기막(32

0)과 유기막(330)이 교번하여 적층된 캐핑층을 포함한다.

[0045] 도면에서는 상기 캐핑층이 무기막(320)과 유기막(330)이 교번하여 적층된 것만을 도시하였으나, 상기 캐핑층은 단일 무기막으로 형성될 수도 있으며, 두께가 서로 다른 제 1, 제 2 무기막을 교번하여 적층되어 형성될 수도 있다.

[0046] 상기 제 1 상부 전극(310c)과 제 2 상부 전극(310d)은, 알루미늄(Al), 칼슘(Ca), 마그네슘(Mo)과 같이 일 함수(work function)가 낮은 도전성 금속그룹 중 선택된 하나로 형성되며, 상기 제 1 상부 전극과 제 2 상부 전극은 동일한 물질로 형성되거나 상이한 물질로 형성될 수 있다.

[0047] 즉, 제 2 실시예는 제 1 상부 전극(310c)과 제 2 상부 전극(310d) 사이에 버퍼층(325)을 형성하여, 유기 발광 표시 장치를 대면적으로 제조하여도, 상기 버퍼층(325)이 다층 구조를 갖는 상기 하부 전극(310a), 제 1, 제 2 상부 전극(310c, 310d), 무기막(320) 및 유기막(330)으로 전달되는 스트레스를 완화하여 상기 유기 발광 표시 장치의 밴딩(banding) 특성이 향상된다.

[0048] 따라서, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 플렉시블 기판 상에 유기 발광 표시 장치를 구성하는 하부 전극, 상부 전극, 무기막 및 유기막의 스트레스를 완화하는 버퍼층을 형성하여, 유기 발광 표시 장치를 대면적으로 제조하여도, 상기 버퍼층이 유기 발광 표시 장치를 구성하는 막들의 스트레스를 완화하여, 유기 발광 표시 장치의 밴딩(banding) 특성을 향상시킨다.

[0049] 그리고, 상기 버퍼층이 상기 무기막 및 유기막의 박리 및 크랙(crack)을 방지하여 외부에서 유기 발광 표시 소자로 유입되는 산소나 수분을 완벽하게 차단하여, 상기 유기 발광 표시 소자의 성능이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

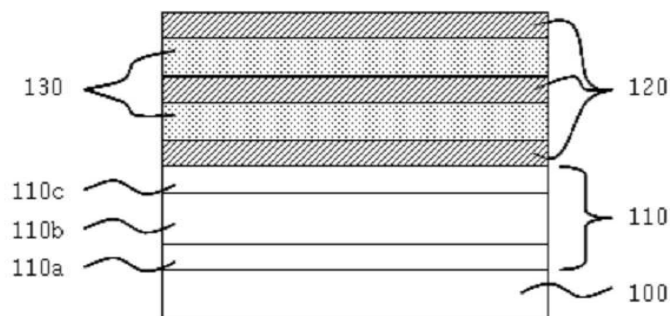
[0050] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

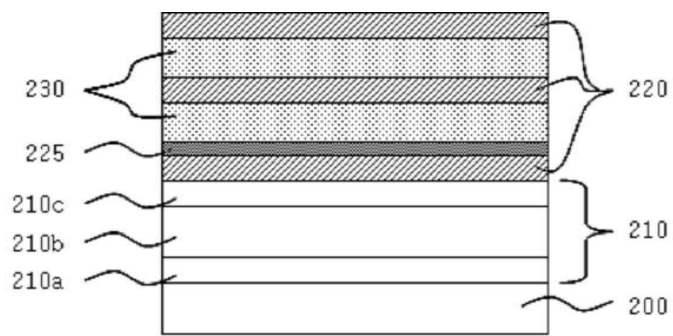
[0051] 200: 기판
210: 유기 발광 표시 소자
210a: 하부 전극
210b: 유기 발광층
210c: 상부 전극
220: 무기막
225: 흡수층
230: 유기막

도면

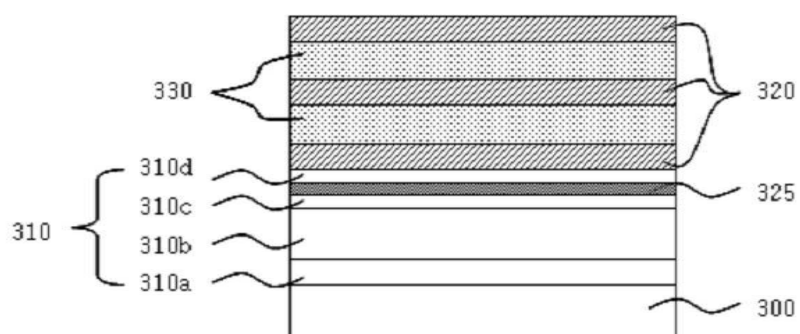
도면1



도면2a



도면2b



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020120019599A	公开(公告)日	2012-03-07
申请号	KR1020100082883	申请日	2010-08-26
[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	KIM MIN KI 김민기 YOO CHOONG KEUN 유충근		
发明人	김민기 유충근		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/50		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器技术领域本发明涉及一种有机发光显示器，即使在制造具有大面积的柔性有机发光显示器时，该有机发光显示器也能够通过减轻构成有机发光显示器的膜的应力来改善条带特性，根据本发明的有机发光二极管显示器包括：基板；一种有机发光显示装置，形成在基板上，包括第一电极，第二电极和有机发光层；并且形成为覆盖OLED显示装置的覆盖层包括至少一个缓冲层。

