



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0059814
(43) 공개일자 2020년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 27/32 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0145003
(22) 출원일자 2018년11월22일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김미성
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인(유한)유일하이스트

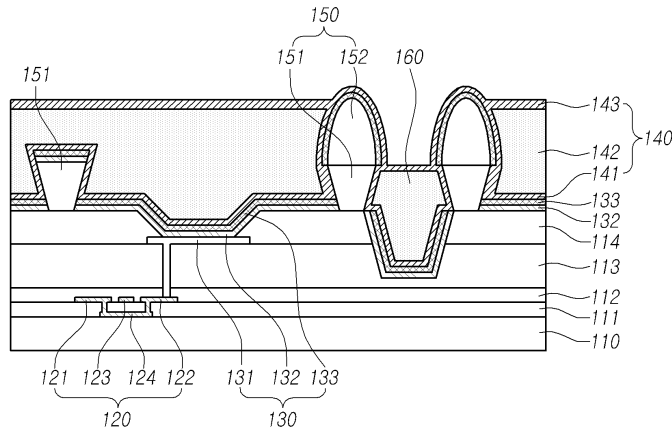
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 플렉서블 표시장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 우물구조를 포함하는 플렉서블 표시장치가 제공된다. 기관상 화소전극, 유기발광층 및 공통전극층으로 구성되는 유기 발광 소자가 배치된다. 뱅크층은 화소전극상에 배치되고 화소전극의 적어도 일부를 오픈하도록 배치된다. 또한 뱅크층상에 적어도 하나의 우물구조가 배치된다. 이와 같은 뱅크층상에 있는 우물구조는 플렉서블 표시장치의 굽힘으로 인해 발생하는 압축, 인장 스트레스로 인해 발생할 수 있는 봉지층의 박리현상을 최소화 할 수 있다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H01L 2251/5338 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

플렉서블 기판상에 बैं크층 및 유기발광 소자를 포함 하는 플렉서블 표시장치에 있어서,
상기 유기발광 소자를 커버하는 제1 봉지층, 제2 봉지층 및 제3 봉지층으로 구성된 봉지층을 포함하고,
상기 बैं크층은 적어도 하나의 우물구조를 포함하는 플렉서블 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,
상기 우물구조에 의해 상기 제2봉지층은 불연속 구간을 갖는 플렉서블 표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,
상기 우물구조에 의해 상기 제2 봉지층은 격리된 플렉서블 표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,
상기 우물구조와 대응되는 상기 제1봉지층과 상기 제3 봉지층은 서로 접하는 플렉서블 표시장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,
상기 기판상에 평탄화층을 더 포함하고, 상기 우물구조는 상기 평탄화층까지 연장된 플렉서블 표시장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,
상기 우물구조와 대응되는 상기 평탄화층은 불연속 구간을 갖는 플렉서블 표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,
상기 기판상에 패시베이션층을 더 포함하고, 상기 우물구조는 상기 패시베이션층까지 연장된 플렉서블 표시장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,
상기 우물구조는 적어도 두개의 댐을 더 포함하는 플렉서블 표시장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,
상기 댐의 높이는 상기 제1 봉지층, 상기 제2 봉지층 및 상기 제3 봉지층의 높이를 합한 것보다 같거나 큰 플렉서블 표시장치.

청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 백층층상에 역테이퍼 구조물과 스페이서를 더 포함하고

상기 댐은 상기 역테이퍼 구조물과 상기 스페이서를 포함하는 플렉서블 표시장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 우물구조에 의해 상기 봉지층의 상면은 굴곡형상인 플렉서블 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 플렉서블 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 플렉서블한 환경으로 인한 봉지층의 크랙이나 터짐 불량을 최소화할 수 있는 구조를 포함하여 수명 신뢰성이 향상된 플렉서블 표시장치를 제공하는 것이다.

배경 기술

[0003] 표시장치는 영상을 표현하기 위한 화소를 구성함에 있어 액정이 사용된 액정 표시장치와 유기발광층이 사용된 유기발광 표시장치로 구분될 수 있다. 더욱이 최근에는 평면형 표시장치에서 나아가 플렉서블하거나 접힐 수 있는 표시장치에 대한 요구가 높아지고 있다.

[0004] 영상을 표현하기 위한 화소로서 유기발광 소자를 사용한 유기발광 표시장치는 액정표시장치에 비하여 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하여 플렉서블 표시장치로 제조 가능하다. 이러한 유기발광 표시장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 플렉서블 표시장치로 활용되기 위한 연구활동이 활발히 이뤄지고 있다.

[0005] 유기 발광 표시 장치는 박막트랜지스터로 구성된 구동소자를 포함하는 기판에 구동소자와 연결된 화소전극, 유기 발광층, 공통전극을 순차적으로 형성하여 구동소자의 구동 신호에 의하여 유기 발광층을 발광하여 구동하도록 한다.

[0006] 유기 발광층은 화소전극 및 공통전극에서 주입되는 전자와 정공이 유기발광층에서 만나 여기자(Excitation)를 형성하여 발광하는데, 유기발광층은 특히 수분과 산소에 민감하여 투습 및 투산소를 방지하기 위해 유기발광소자 상부에 하나 이상의 층으로 구성된 봉지층을 포함한다.

[0007] 봉지층으로는 유기 발광소자를 밀봉하기 위해 무기물과 유기물을 교대로 적층하는 박막 봉지기술이 사용될 수 있는데, 박막 봉지의 무기물층으로는 적은 두께로도 우수한 배리어성을 확보할 수 있는 산화 알루미늄(AlOx) 또는 질화물계 실리콘(SiNx)와 같은 물질이 주로 이용된다.

[0008] 플렉서블 표시장치에 있어서 상술한 봉지층의 무기물과 유기물의 교대 적층구조는 압축스트레스(Compressive stress)와 인장스트레스(Tensile stress)의 반복에 의해 손상되기 쉬우며 이로인해 유기발광소자를 화소로 사용하는 플렉서블 표시장치의 수명 신뢰성이 낮아지는 문제점이 있을 수 있다.

[0009] 상술한 바와 같은 플렉서블 표시장치에 있어서 발생할 수 있는 다양한 불량 또는 손상을 없애거나 최소화 하기 위한 다양한 연구 활동이 이어지고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 1. 플렉서블 유기 발광 표시 장치 (특허출원번호 제 10-2011-0145497호)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 유기발광소자를 화소로 사용하는 플렉서블 표시장치에 있어서 상술한 바와 같이 표시장치를 굽히거나 펴는 반복되는 사용환경에서 유기발광층 또는 박막 봉지층에서 박리 또는 크랙이 발생할 수 있다.
- [0013] 이에, 본 발명의 발명자들은 플렉서블 표시장치의 플렉서블한 사용 환경에서도 압축응력 및 인장응력에 대한 스트레스(Stress)를 완화할 수 있는 플렉서블 표시장치의 새로운 구조를 발명하였다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제는 플렉서블한 환경에서 지속적인 굽힘 스트레스로 인해 봉지층의 크랙을 최소화 할 수 있는 플렉서블 표시장치를 제공하는 것이다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제는 플렉서블한 환경에서 지속적인 굽힘으로 인한 봉지층의 손상을 최소화 하여 플렉서블한 환경에 대한 신뢰성이 증대된 플렉서블 표시장치를 제공하는 것이다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 밴딩등에 대한 수명 신뢰성이 향상된 플렉서블 표시장치가 제공된다. 플렉서블 기판상에 구동소자가 배치되고 평탄화층 및 बैं크층이 배치된다. 유기발광소자는 평탄화층상에 배치되고 유기발광소자를 오픈하는 बैं크층이 배치된다. 유기발광 소자는 제1 봉지층, 제2 봉지층 및 제3 봉지층으로 구성된 봉지층에 의해 커버되고 बैं크층은 적어도 하나의 우물구조를 포함하여 플렉서블한 환경에서 봉지층에서 발생할 수 있는 크랙이나 박리현상을 최소화 할 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 실시예에 따라 बैं크층상에 적어도 하나의 우물구조를 포함하여 봉지층의 밴딩스트레스에 의한 손상을 최소화 할 수 있는 효과가 있다.
- [0021] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따라 적어도 하나의 우물구조 및 이에 의해 트랩된 제2 봉지층은 밴딩스트레스에 의한 손상을 더욱 효과적으로 최소화 하여 수명 신뢰성을 더욱 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0022] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0023] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1a 내지 도 1c는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블한 환경을 설명하기 위한 개략적인 도면이다.
 도 2는 플렉서블 표시장치에서 발생하는 크랙 및 박리현상을 설명하기 위한 도 1a의 A-A'에 대한 개략적인 단면도이다.
 도 3a 및 도 3b는 플렉서블 표시장치에서 발생하는 크랙 및 박리현상과 밴딩스트레스를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 우물구조를 포함하는 플렉서블 표시장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
 도 5는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 댐과 우물구조를 포함하는 플렉서블 표시장치를 설명하기 위한 개략적

인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 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 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0027] 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 명세서 상에서 언급된 '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.
- [0028] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0029] 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.
- [0030] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0031] 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.
- [0032] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광층 또는 봉지층의 박리 현상을 최소화 할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 다양한 구성에 대해 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0033] 도 1a 내지 도 1c는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블한 환경을 설명학 위한 개략적인 도면이다. 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명하면, 플렉서블 표시장치(100)는 기본적으로 기판(110)을 베이스로 하고, 기판(110)상에 표시 장치를 구성하기 위한 다양한 구성 요소들이 배치된다. 기판(110)은 복수의 화소 영역이 정의되고 각 화소 영역에 위치하는 박막 트랜지스터로 구성되는 구동소자를 구비하며, 유연한 특성을 갖는 플라스틱 재질로 형성될 수 있다.
- [0034] 이와 같은 기판(110)은 폴리에테르술폰, 폴리아크릴레이트, 폴리에테르이미드, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리아릴레이트(Polyallylate), 폴리이미드, 폴리카보네이트 등을 포함할 수 있으나 이에 제한되지 않으며 플렉서블한 기판을 구성하기 위한 다양한 재질 등으로 이루어질 수 있다.
- [0035] 상술한 기판(110)을 베이스로 한 플렉서블 표시장치(100)는 도 1a에 도시한 바와 같이 특정 부분을 말거나 구부리거나 접을 수 있으며, 도 1b와 같은 플렉서블 표시장치(100)의 경우, 롤러블 또는 극한의 커브드 표시 장치로 활용 가능하다. 또는, 도 1c에서 도시한 것과 같이 일방향이 아닌 다양한 방향으로 휘거나 구부릴 수 있다.
- [0036] 이와 같이 구부리거나 극한으로 접거나 펴는 플렉서블 표시장치는 구성 요소들간의 접합력이 밴딩스트레스에 의해 낮아지거나 박리되는 등의 현상이 일어나기 쉽다. 이하 플렉서블한 환경에서 발생하는 불량에 대해 구체적인 사례를 설명하도록 한다.
- [0037] 도 2는 플렉서블 표시장치에서 발생하는 크랙 및 박리현상을 설명하기 위한 도 1a의 A-A'에 대한 개략적인 단면도이다.
- [0038] 도 2를 참조하여 플렉서블 표시장치에서 발생하는 대표적인 두가지 불량에 대하여 설명하도록 한다.

- [0039] 기관(110)은 플렉서블한 기관(110)일 수 있으며 기관(110)상에 유기 발광 표시 장치를 구성하기 위한 다음과 같은 요소들이 배치될 수 있다.
- [0040] 기관(110)상에 소스전극(121), 드레인전극(122), 액티브전극(124) 및 게이트 전극(123)으로 구성되는 구동소자(120)가 배치된다. 액티브전극(124)은 게이트전극(123)과 대응되도록 배치되고, 소스전극(121)과 드레인전극(122)은 절연층(111)을 관통하는 컨택홀을 통해 액티브전극(124)에 각각 전기적으로 연결되며 게이트전극(123)과 액티브전극(124)은 절연층(111)에 의해 절연된다.
- [0041] 상기 소스전극(121) 및 드레인전극(122) 상에 패시베이션층(112)과 평탄화층(113)이 배치되고, 평탄화층(113) 상에 화소전극(121)이 배치된다.
- [0042] 평탄화층(113)은 예를 들어, 아크릴계 수지, 에폭시 수지, 페놀수지, 폴리이미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 불포화 폴리에스테르계 수지, 폴리페닐렌계 수지, 폴리페닐렌설파이드계 수지, 벤조사이클로부텐 등의 내열성이 우수한 물질을 포함할 수 있다.
- [0043] 패시베이션층(112)은 단일 층 또는 복수의 층으로 구비될 수 있으며, 무기절연물질인 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiN_x) 등으로 형성되어 수분 및 산소의 유입을 차단하거나 폴리머와 같은 유기물질을 포함할 수 있다.
- [0044] 평탄화층(113)상에는 화소전극(131), 유기발광층(132) 및 공통전극(133)으로 구성되는 유기발광 소자(130)이 배치된다. 또한 평탄화층(113)상에 상기 화소전극(131)을 오픈하는 뱅크층(114)이 배치된다.
- [0045] 화소전극(131)은 평탄화층(113) 및 패시베이션층(112)을 관통하는 비아홀을 통해 박막 트랜지스터인 구동소자(120)의 드레인 전극(122)에 연결된다. 특히, 화소전극(131)은 유기발광층(132)에서 발광된 빛을 반사시키기 위해 반사도가 높은 물질로 구성될 수 있다.
- [0046] 상술한 화소전극(131)은 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 은(Ag), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 적어도 하나를 포함하거나, 상기 물질 중 적어도 하나를 포함하는 합금(alloy)으로 이루어질 수 있다.
- [0047] 뱅크층(114)은 일반적인 감광성 특성을 갖는 유기절연물질 예를들면 폴리이미드, 포토아크릴, 벤조사이클로부텐(BCB) 중 적어도 하나로 이루어질 수도 있으며, 블랙을 나타내는 물질인 블랙 수지로 이루어질 수 있다.
- [0048] 화소전극(131) 상에는 유기 발광층(132)이 구비된다. 유기 발광층(132)은 레드, 그린 또는 블루의 빛을 발광하도록 구성된 유기 발광층(132)일 수 있으며, 백색광 또는 UV광을 발광하는 유기 발광층(132)일 수 있다.
- [0049] 유기 발광층(132)은 화소전극(131)과 대응된 일부 영역에 배치될 수 있거나 또는 유기 발광층(132)를 배치하는 다양한 공정에 의해 전면 배치될 수 있다.
- [0050] 유기 발광층(132)상에 공통전극(133)이 배치되고 공통전극(133)상에 봉지층(140)이 배치된다. 공통전극(133)은 ITO와 같은 투명한 도전성 물질로 이루어질 수 있으며 봉지층(140)은 무기물과 유기물이 교번으로 배치된 구조일 수 있다.
- [0051] 봉지층(140)은 도2에 도시된 바와 같이 무기물과 유기물이 교번으로 배치된 구조일 수 있다. 상술한 봉지층(140)은 제1 봉지층(141), 제2 봉지층(142) 및 제3 봉지층(143)을 포함할 수 있다.
- [0052] 예를 들어, 제1 봉지층(141) 및 제3 봉지층(143)은 무기물로 이루어진 봉지층이고, 제2 봉지층(142)는 유기물로 이루어진 무기물과 유기물이 교번으로 배치된 봉지층일 수 있다.
- [0053] 한편, 뱅크층(114)상에 역테이퍼 구조물(151)과 스페이서(152)가 배치될 수 있다. 뱅크층(114)상에 배치된 역테이퍼 구조물(151)은 유기발광층(132) 또는 공통전극(133) 및 제1 봉지층(141)이 박리되는 것을 최소화 하기 위해 적어도 일측면이 역테이퍼 형상을 갖도록 한 역테이퍼 구조물(151)일 수 있다.
- [0054] 스페이서(152)는 유기발광층(132)를 배치하는 과정에서 FMM(Fine Metal Mask)와 같은 마스크를 지지하는 구조로서 다른 구성요소가 마스크에 의해 이물이 발생하지 않도록 하는 역할을 한다.
- [0055] 이하 플렉서블 표시장치에서 발생할 수 있는 대표적인 두종류의 불량에 대해 도 3a 내지 도 3b를 더 참조하여 설명하도록 한다.
- [0056] 도 3a 및 도 3b는 플렉서블 표시장치에서 발생하는 크랙 및 박리현상과 밴딩스트레스를 설명하기 위한 개략적인 도면이다.

- [0057] 도 2에 도시된 제1 불량(E1)과 제2 불량(E2)은 도 3a와 도 3b를 참조하여 그 발생의 원인과 영향에 대하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0058] 제1 불량(E1)의 경우 인장 스트레스(Tensile stress)에 의해 제3 봉지층(143)이 끊어지면서 투습경로가 발생하게 된 경우이다. 인장 스트레스(Tensile stress)의 경우 배치된 제1 봉지층(141)내지 제3 봉지층(143)의 분자간 결합력을 약하게 하고, 반복된 인장 스트레스(Tensile stress)에 의해 크랙(Crack)이 발생하여 투습경로가 발생하게 된다.
- [0059] 제2 불량(E2)의 경우 압축 스트레스(Compressive stress)에 의해 제1 봉지층(141)내지 제3 봉지층(143)간의 층간 결합력이 낮아지게 되는데 이는 집중된 압력이 출구를 찾지 못하게 되고, 상술한 압력은 층간 결합력이 낮은 부분에 집중하게 되며 결국에는 층간 박리가 되는 현상이 발생하게 된다.
- [0060] 이와 같이 상술한 제1 불량(E1)과 제2 불량(E2)은 두가지 불량량의 복합된 불량으로 발생될 수 있는데 이는 분자간 또는 층간의 결합력이 반복되는 스트레스에 의해 크랙(Crack)과 박리가 함께 발생할 수 있고, 한번 발생한 불량부위에 압력과 인장이 더해져 불량량의 정도가 심해질 수 있기 때문이다.
- [0061] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 우물구조를 포함하는 플렉서블 표시장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [0062] 도 4를 참조하면, 뱅크층(114)은 우물구조(160)를 포함하여 배치될 수 있다. 뱅크층(114)에 배치된 우물구조(160)에 의해 제1 봉지층(141) 내지 제3 봉지층(143)은 그루브(Groove)형상을 갖게되며 이는 봉지층(140)에 가해지는 인장 및 압축 스트레스에 대해 유연하게 대응될 수 있는 버퍼 공간이 될 수 있다.
- [0063] 상술한 우물구조(160)에 의해 봉지층(140)은 그루브(Groove)형상을 갖게 되므로 내부 전방사 패턴이 발생가능하고, 유기발광소자(130)에서 발광되는 빛에 대해 광추출 효과를 발휘 할 수 있어 광효율이 증대된 유기발광 표시장치(100)을 제공할 수 있다.
- [0064] 한편, 우물구조(160)에 의해 봉지층(140)은 그루브(Groove)형상을 갖게 됨에 의해 유기발광 소자(130)에서 발광되는 빛이 다른 화소에서 발광되는 빛과 간섭되지 않도록 차단하는 효과를 낼 수 있으며, 이로 인하여 혼색을 최소화 할 수 있는 효과가 있다.
- [0065] 우물구조(160)은 화소주변을 따라 배치될 수 있으며, 그 깊이를 더 깊도록 하기위해 평탄화층(113) 및 패시베이션층(112)까지 연장되어 배치될 수 있다.
- [0066] 도 5는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 댐과 우물구조를 포함하는 플렉서블 표시장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [0067] 도 5를 참조하면, 우물구조(160)은 적어도 두개의 댐(150)을 더 포함한다. 적어도 두개의 댐(150)을 포함하는 우물구조(160)는 제2 봉지층(142)이 연속되지 않는 불연속 구간을 갖게 되는데, 이는 댐(150)의 높이가 제1 봉지층(141), 제2 봉지층(142) 및 제3 봉지층(143)의 합보다 높도록 댐(150)이 배치하도록 하여 제2 봉지층(142)이 두개의 댐(150)에 의해 연속되지 않고 트랩된 불연속 구간을 갖도록 한다.
- [0068] 댐(150)으로 인해 불연속된 제2 봉지층(142)은 플렉서블 표시장치에서 발생할 수 있는 크랙등의 발생을 최소화하도록 인장 및 압축 스트레스에 유연하게 대응하도록 한다.
- [0069] 우물구조(160)에 트랩된 제2 봉지층(142)은 압축 스트레스 및 인장 스트레스가 반복되어 발생될 때 트랩된 제2 봉지층(142)을 기준으로 상술한 스트레스에 의해 압축, 인장되는 구조를 갖을 수 있다.
- [0070] 우물구조(160)가 배치되어 제2 봉지층(142)의 높이가 주변의 제2 봉지층(142)보다 낮아지게 되고 서로다른 높이를 갖는 제2 봉지층(142)에 가해지는 압축 및 인장스트레스의 완충 공간이 마련되게 된다.
- [0071] 실례로서, 제1 봉지층(141)의 두께는 1 μ m일 수 있고, 뱅크층(114)의 높이는 2 μ m일 수 있다. 제2 봉지층(142)의 높이는 5 μ m이고, 제3 봉지층(143)의 높이는 1 μ m일 수 있다. 여기서, 제1 봉지층(141)과 제3 봉지층(143)은 댐(150) 상에도 배치될 수 있다. 따라서, 댐(150)과 제2 봉지층(142)의 높이를 비교하면, 댐(150)의 높이는 역테이퍼 구조물(151)의 높이 1.5 μ m와 스페이서(152)의 높이 2.3 μ m에 뱅크층(114)의 높이 2 μ m를 더하면 5.8 μ m이므로, 제2 봉지층(142)의 높이 5 μ m보다 높게 될 수 있으며, 결과적으로 댐(150)이 봉지층(140)보다 높게 배치될 수 있다.
- [0072] 상술한 바와 같은 높이를 갖는 댐(150)은 뱅크층(114)상에 있는 역테이퍼 구조물(151)과 스페이서(152)와 같은

구성을 사용하여 댐(150)을 구성하도록 하면 상술한 봉지층(140)보다 높은 높이의 댐(150)을 배치할 수 있다.

[0073] 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 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

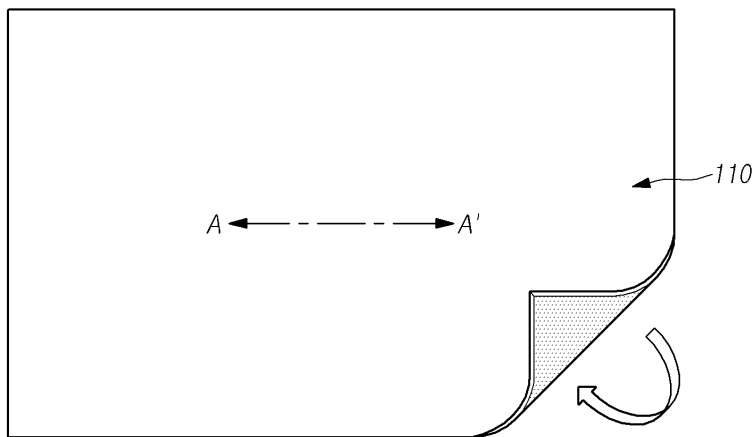
부호의 설명

- [0075] 100: 플렉서블 표시장치
 110: 기관
 120: 구동소자
 130: 유기발광소자
 140: 봉지층
 150: 댐
 160: 우물구조

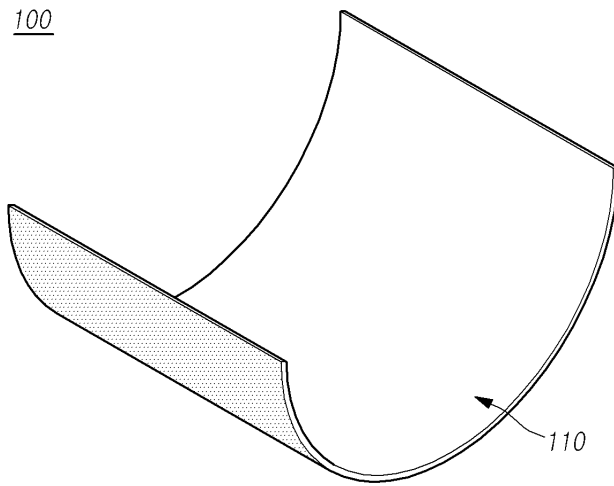
도면

도면1a

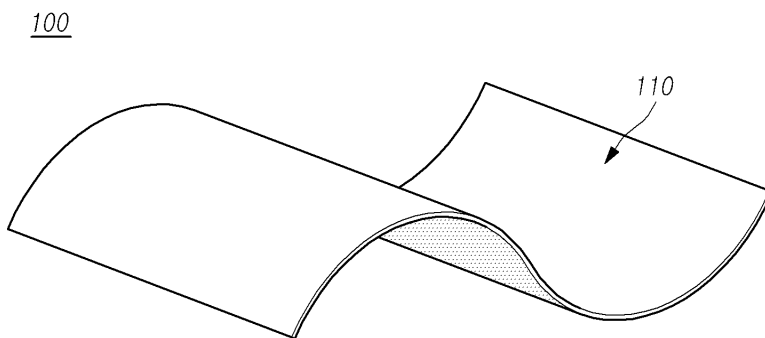
100



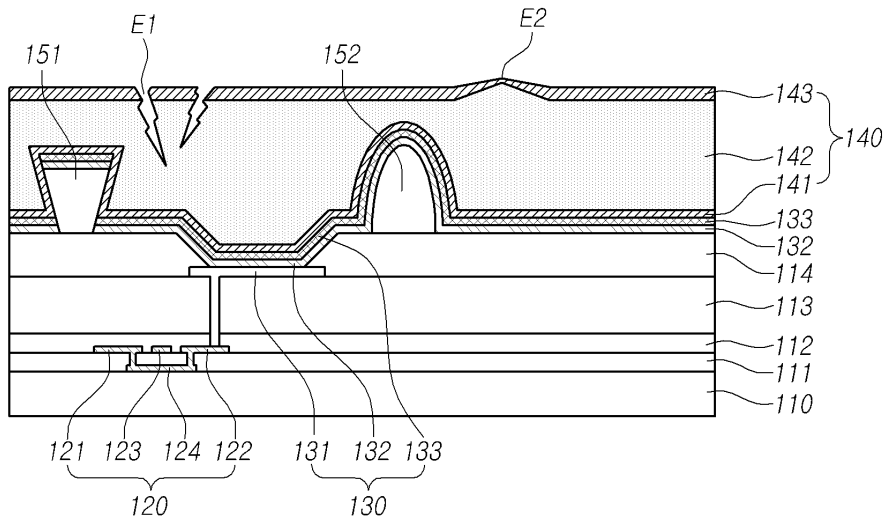
도면1b



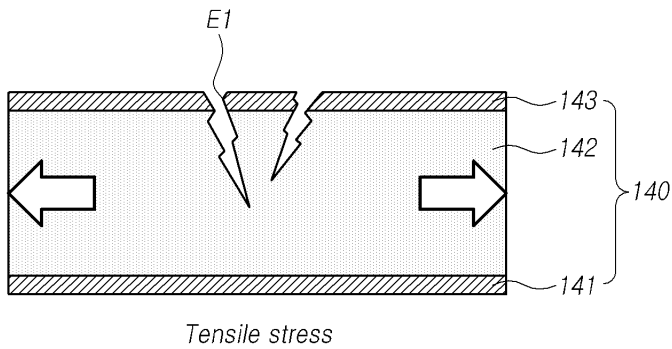
도면1c



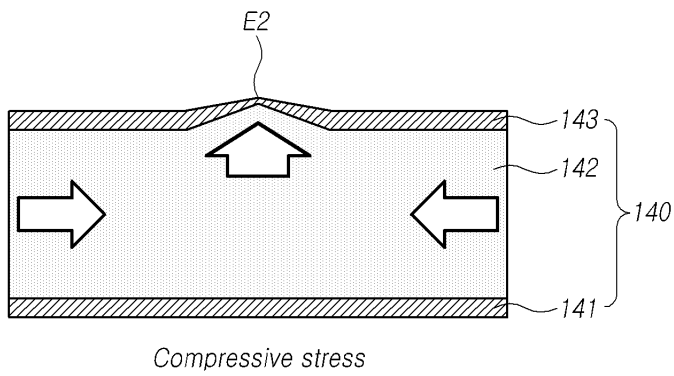
도면2



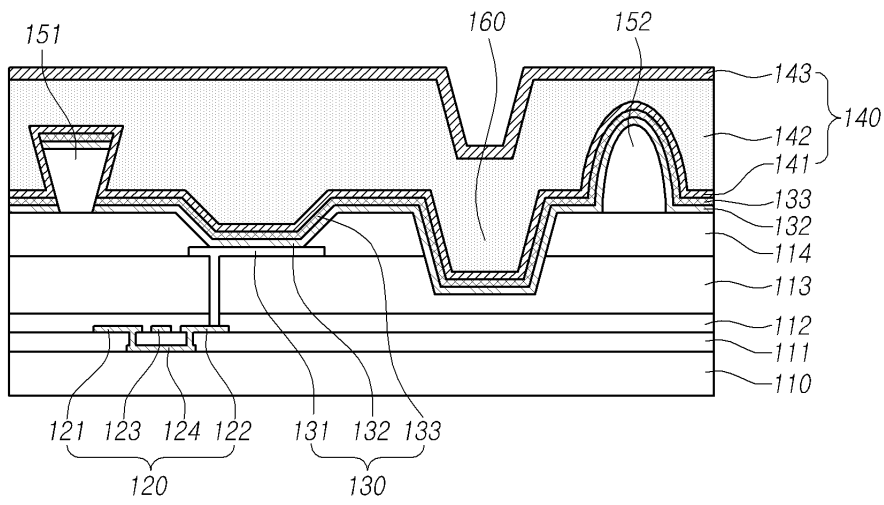
도면3a



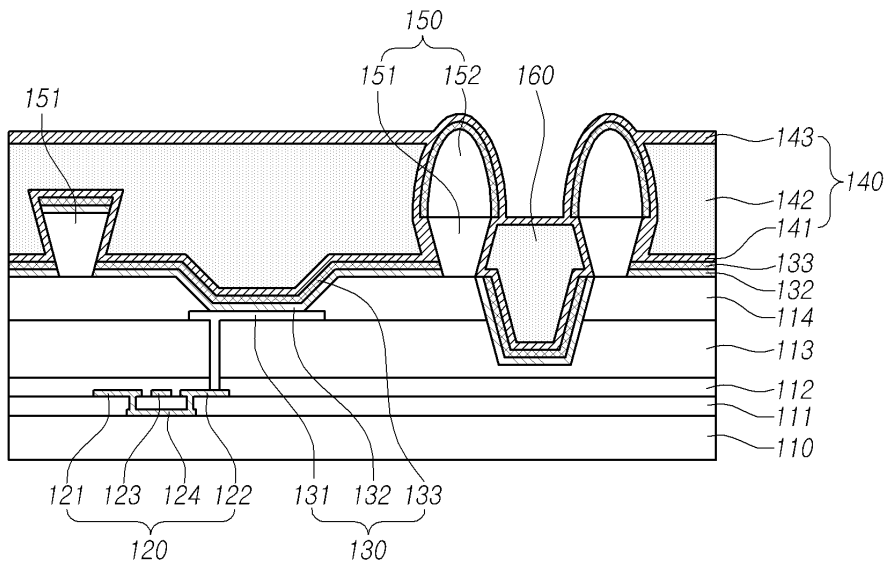
도면3b



도면4



도면5



专利名称(译)	柔性显示装置		
公开(公告)号	KR1020200059814A	公开(公告)日	2020-05-29
申请号	KR1020180145003	申请日	2018-11-22
[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	김미성		
发明人	김미성		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/32 H01L2251/5338 H01L27/3246 H01L51/5253 H01L51/0097		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

包括井结构的柔性显示装置。包括像素电极，有机发光层和公共电极的有机发光元件设置在基板上。堤层设置在像素电极上，并且设置为敞开像素电极的至少一部分。此外，至少一个阱结构设置在堤层上。设置在堤层上的阱结构可以减少或最小化封装层的分层现象，该分层现象可能是由于柔性显示装置的弯曲引起的压缩应力和拉伸应力而发生的。

