



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0013172
(43) 공개일자 2019년02월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5243 (2013.01)
H01L 27/3246 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0097342
(22) 출원일자 2017년07월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김은아
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인천문

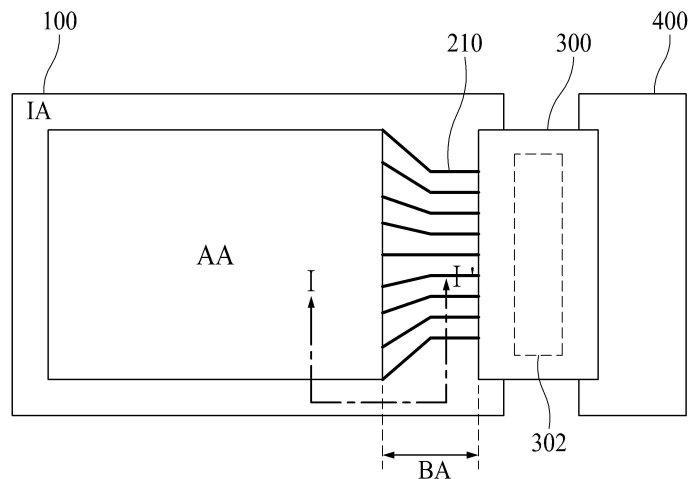
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 출원은 벤딩 영역에서 무기막을 제거하고, 라우팅 배선의 크랙을 최소화 하여 극한 벤딩을 가능하게 하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것으로, 유기 발광 표시 장치는 표시 영역과 벤딩 영역을 갖는 기판, 기판의 표시 영역에 마련된 표시부, 기판의 벤딩 영역에 배치되고 표시부에 연결된 라우팅 배선, 기판의 벤딩 영역 상에 마련되고 라우팅 배선을 덮는 유기층을 포함하고, 기판의 벤딩 영역은 라우팅 배선 및 유기층만을 갖는다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/0097 (2013.01)

H01L 51/5246 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역과 벤딩 영역을 갖는 기관;
 상기 기관의 표시 영역에 마련된 표시부;
 상기 기관의 벤딩 영역에 배치되고 상기 표시부에 연결된 라우팅 배선; 및
 상기 기관의 벤딩 영역 상에 마련되고 상기 라우팅 배선을 덮는 유기층을 포함하고,
 상기 기관의 벤딩 영역은 상기 라우팅 배선 및 상기 유기층만을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 표시부는,
 상기 기관 상에 마련된 버퍼층;
 상기 버퍼층 상에 마련되어 발광층으로 흐르는 데이터 전류를 제어하는 박막 트랜지스터;
 상기 박막 트랜지스터를 덮는 제 1 평탄화층;
 상기 제 1 평탄화층 상에 마련되고 발광 영역을 정의하는 제 1 बैं크층;
 상기 제 1 평탄화층 상의 상기 발광 영역에 마련되고 상기 박막 트랜지스터에 연결된 발광층; 및
 상기 발광층을 덮는 봉지층을 포함하고,
 상기 유기층은,
 상기 라우팅 배선을 덮는 제 2 평탄화층;
 상기 제 2 평탄화층 상에 마련된 제 2 बैं크층; 및
 상기 제 2 बैं크층 상에 마련되어 벤딩 영역에 형성된 기관의 전면을 덮는 마이크로 코팅층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 제 1 बैं크층 상에 마련되어 증착 공정시 마스크와 상기 기관을 이격시키는 제 1 스페이서를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,
 상기 유기층은 제 2 बैं크층 상에 마련되는 제 2 스페이서를 더 포함하고,
 상기 마이크로 코팅층은 상기 제 2 스페이서를 덮는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 벤딩 영역의 기관 두께는 상기 표시 영역의 기관 두께보다 얇은, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 벤딩 영역에 배치되고 상기 기관으로부터 오목하게 형성된 오목부를 더 포함하고,
상기 라우팅 배선은 상기 오목부의 바닥면에 직접적으로 접촉된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 벤딩 영역에 배치되고 상기 기관으로부터 오목하게 형성된 오목부; 및
상기 오목부의 바닥면과 상기 라우팅 배선 사이에 마련된 하부막을 더 포함하고,
상기 하부막은 유기 물질로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 벤딩 영역의 중립면은 상기 라우팅 배선에 위치하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 라우팅 배선은
상기 기관 상의 제 1 금속층;
상기 제 1 금속층 상의 제 2 금속층; 및
상기 제 2 금속층 상의 제 3 금속층을 포함하며,
상기 벤딩 영역의 중립면은 상기 제 2 금속층에 위치하는, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있다. 표시장치 중에서도 유기 발광 표시 장치는 자발광형 표시장치로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가져서 차세대 디스플레이 장치로 주목 받고 있다. 최근 들어서는, 보다 슬림화된 유기 발광 표시 장치가 출시되고 있고, 이 중 플렉서블한 유기 발광 표시 장치는 휴대하기가 용이하고, 다양한 형상의 장치에 적용할 수 있어 많은 이점이 있다.

[0003] 플렉서블한 유기 발광 표시 장치는 기관을 접을 수 있는 벤딩 영역을 포함하고, 벤딩 영역에서 기관을 접어 베젤 사이즈를 줄일 수 있으므로 좁은 베젤을 가지는 유기 발광 표시 장치를 구현할 수 있다.

[0004] 다만, 더 좁은 베젤을 가지기 위해 벤딩의 정도를 증가시키에 따라 벤딩 영역에 포함된 무기막이 스트레스에 취약하여 깨지고, 벤딩 영역의 라우팅 배선에 크랙이 발생하여 단선이 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 출원은 배경이 되는 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 벤딩 영역에서 무기막을 제거하고, 라우팅 배선의 크랙을 최소화 하여 극한 벤딩을 가능하게 하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역과 벤딩 영역을 갖는 기판, 기판의 표시 영역에 마련된 표시부, 기판의 벤딩 영역에 배치되고 표시부에 연결된 라우팅 배선, 기판의 벤딩 영역 상에 마련되고 라우팅 배선을 덮는 유기층을 포함하고, 기판의 벤딩 영역은 라우팅 배선 및 유기층만을 갖는다.

발명의 효과

[0007] 상기 과제의 해결 수단에 의하면, 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 스트레스에 최적화 되어 벤딩 영역의 극한 벤딩이 가능하게 되는 효과를 가진다.

[0008] 위에서 언급된 본 출원의 효과 외에도, 본 출원의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 출원이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 평면도이다.

도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치가 접힌 것을 도시한 단면도이다.

도 3은 도 1의 I-I'를 따르는 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 4는 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도로서, 이는 도 3에 도시된 유기 발광 표시 장치에서 벤딩 영역의 구조를 확대 도시한 것이다.

도 5는 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도로서, 이는 도 3에 도시된 유기 발광 표시 장치에서 기판의 구조를 달리한 것이다.

도 6은 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도로서, 이는 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치에 하부막을 추가로 구성한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 출원의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 일 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 출원은 이하에서 개시되는 일 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 출원의 일 예들은 본 출원의 개시가 완전하도록 하며, 본 출원이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 출원은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0011] 본 출원의 일 예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 출원이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 출원을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 출원의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0012] 본 명세서에서 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.

[0013] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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, 이

하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 출원의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

- [0017] "제1 수평 축 방향", "제2 수평 축 방향" 및 "수직 축 방향"은 서로 간의 관계가 수직으로 이루어진 기하학적인 관계만으로 해석되어서는 아니 되며, 본 출원의 구성이 기능적으로 작용할 수 있는 범위 내에서보다 넓은 방향성을 가지는 것을 의미할 수 있다.
- [0018] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.
- [0019] 본 출원의 여러 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0020] 이하에서는 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치의 바람직한 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다.
- [0021] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치가 접힌 것을 도시한 단면도이다.
- [0022] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(100), 표시부(AP), 구동부(300) 및 회로 보드(400)를 포함한다.
- [0023] 상기 기관(100)은 박막 트랜지스터 어레이 기관으로서, 유리 또는 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다. 일 예에 따른 기관(100)은 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(IA)을 포함한다.
- [0024] 상기 표시 영역(AA)은 기관(100)의 가장자리 부분을 제외한 나머지 부분에 마련된다. 이러한 표시 영역(AA)은 영상을 표시하는 표시부(AP)가 배치되는 영역으로 정의될 수 있다.
- [0025] 상기 비표시 영역(IA)은 기관(100)에 마련된 표시 영역(AA)을 제외한 나머지 부분에 마련되는 것으로, 표시 영역(AA)을 둘러싸는 기관(100)의 가장자리 부분으로 정의될 수 있다. 이러한 비표시 영역(IA)은 표시 영역(AA)의 외곽 주변으로서 표시 영역(AA)과 달리 영상이 표시되지 않고, 구동부(300)와 연결되는 벤딩 영역(BA)을 포함한다.
- [0026] 상기 벤딩 영역(BA)은 비표시 영역(IA) 내에 배치되는 영역으로, 구동부(300)와 표시부(AP)를 연결하는 라우팅 배선(210)이 배치되는 영역이다. 이러한 벤딩 영역(BA)은 비표시 영역(IA)의 일 부분을 일 방향으로 접기 위해 마련된 영역으로 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치의 베젤을 줄이는 역할을 한다. 일 예에 따른 벤딩 영역(BA)에는 벤딩을 용이하기 위한 구성이 배치되어 있고, 이에 대한 구체적인 구조에 대해서는 후술하기로 한다.
- [0027] 상기 표시부(AP)는 기관(100)의 표시 영역(AA) 상에 마련된다. 일 예에 따른 표시부(AP)는 라우팅 배선(210)을 통하여 구동부(300)와 연결되고, 디스플레이 구동 시스템으로부터 공급되는 영상 데이터를 수신하여 영상을 표시한다. 이러한 표시부(AP)의 구체적인 구조에 대해서는 후술하기로 한다.
- [0028] 상기 구동부(300)는 기관(100)의 비표시 영역(IA)에 마련된 패드부에 연결되어 디스플레이 구동 시스템으로부터 공급되는 영상 데이터에 대응되는 영상을 표시 영역(AA)에 표시한다. 일 예에 따른 구동부(300)는 구동 회로를 포함하고, 칩 온 필름 구조일 수 있다. 예컨대, 상기 구동부(300)는 플렉서블 필름, 상기 플렉서블 필름상에 배치된 구동 IC, 및 상기 플렉서블 필름의 일 가장자리에 배치된 복수의 구동 단자를 포함한다.
- [0029] 상기 회로 보드(400)는 구동부(300)와 전기적으로 연결된다. 일 예에 따른 회로 보드(400)는 구동부(300)의 구성들 간의 신호 및 전원을 전달하는 역할을 한다. 이러한 회로 보드(400)는 유연성을 가지는 인쇄 회로 기판일 수 있다.
- [0030] 다시 도 2를 참조하면, 상기 기관(100)은 벤딩 영역(BA)를 일 방향으로 접을 수 있다. 구체적으로, 기관(100) 상에 형성된 표시부(AP)의 가장자리로부터 이격된 간격에 벤딩 라인(BL)이 배치될 수 있다. 상기 벤딩 라인(BL)은 기관(100)을 접는 라인일 수 있으며, 벤딩 라인(BL)이 표시부(AP)의 가장자리에 인접하게 배치됨에 따라 유기 발광 표시 장치의 베젤을 최소화할 수 있다.

- [0031] 도 3은 도 1의 I-I'를 따르는 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 4는 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도로서, 이는 도 3에 도시된 유기 발광 표시 장치에서 벤딩 영역의 구조를 확대 도시한 것이다.
- [0032] 도 3 및 도 4를 참고하면, 본 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(100), 표시부(AP), 라우팅 배선(210), 유기층(OL)을 포함한다.
- [0033] 상기 기판(100)은 박막 트랜지스터 어레이 기판으로서, 유리 또는 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다. 일 예에 따른 기판(100)은 일 예에 따른 기판(100)은 표시 영역(AA) 및 벤딩 영역(BA)을 포함한다. 이러한 기판(100)은 표시 영역(AA) 및 벤딩 영역(BA)에서 동일한 두께를 가지도록 형성될 수 있다.
- [0034] 상기 표시부(AP)는 기판(100)의 표시 영역(AA) 상에 마련된다. 일 예에 따른 표시부(AP)는 버퍼층(105), 박막 트랜지스터(120), 제 1 평탄화층(130a), 제 1 बैं크층(140a), 제 1 스페이서(150a), 제 1 전극(E1), 발광층(EL), 제 2 전극(E2) 및 봉지층(160)을 포함한다.
- [0035] 상기 버퍼층(105)은 기판(100)의 표시 영역(AA) 상에 마련된다. 일 예에 따른 버퍼층(105)은 표시부(AP) 내부로 수분이 침투하는 것을 방지하는 기능을 한다. 이러한 버퍼층(AP)은 무기절연물질 예를 들어, SiO₂(silicon dioxide), SiN_x(silicon nitride), 또는 이들의 다중층으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0036] 상기 박막 트랜지스터(120)는 버퍼층(105) 상에 마련된다. 일 예에 따른 박막 트랜지스터(120)는 구동부(300)로부터 발광층(EL)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 박막 트랜지스터(120)는 게이트 전극, 드레인 전극 및 소스 전극을 포함한다. 이러한 박막 트랜지스터(120)는 구동부(300)로부터 발광층(EL)으로 흐르는 데이터 전류를 제어함으로써 데이터 라인에서 공급되는 데이터 신호에 비례하는 밝기로 발광층(EL)에 형성된 발광 소자를 발광시킬 수 있다.
- [0037] 일 예에 따른 박막 트랜지스터(120)는 게이트 전극을 덮는 게이트 절연층(110)을 포함할 수 있다. 상기 게이트 절연층(110)은 무기 물질로 이루어진 단일층 또는 복수의 층으로 구성될 수 있으며, 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0038] 상기 제 1 평탄화층(130a)은 박막 트랜지스터(120)를 덮도록 기판(100)의 표시 영역(AA)에 마련된다. 이러한 제 1 평탄화층(130a)은 박막 트랜지스터(120)를 보호하면서 박막 트랜지스터(120) 상에 평탄면을 제공한다. 일 예에 따른 제 1 평탄화층(130a)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene) 또는 포토 아크릴(photo acryl)과 같은 유기 물질로 이루어질 수 있으나, 공정의 편의를 위해 포토 아크릴 물질로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0039] 상기 제 1 बैं크층(140a)은 제 1 전극(E1)의 가장자리 부분과 박막 트랜지스터(120)를 덮도록 제 1 평탄화층(130a) 상에 마련되어 개구 영역을 정의한다. 일 예에 따른 제 1 बैं크층(140a)은 벤조사이클로부타다이엔(benzocyclobutadiene), 아크릴(acryl), 또는 폴리이미드 등의 유기 물질을 포함할 수 있다. 추가적으로, 제 1 बैं크층(140a)은 검정색 안료를 포함하는 감광제로 형성할 수 있으며, 이 경우에는 제 1 बैं크층(140a)은 차광 부재(또는 블랙 매트릭스)의 역할을 하게 된다.
- [0040] 상기 제 1 스페이서(150a)는 제 1 बैं크층(140a)의 가장자리 부분 상에 마련된다. 이러한 제 1 스페이서(150a)는 발광층(EL)의 증착 공정에서 마스크와 제 1 전극(E1)이 접촉되어 암점 불량이 발생하는 것을 방지하기 위해 마련된다. 상기 마스크는 중앙부가 처지는 성질이 있어 처진 부분이 제 1 전극(E1)과 접촉될 수 있는데, 일 예에 따른 제 1 스페이서(150a)는 제 1 बैं크층(140a)의 상에 마련되어, 마스크와 제 1 전극(E1)간의 거리를 이격시킬 수 있다. 따라서 마스크와 제 1 전극(E1)이 접촉하지 않으므로 암점 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0041] 상기 제 1 전극(E1)은 애노드 전극으로서, 제 1 평탄화층(130a) 상에 패턴 형태로 마련된다. 일 예에 따른 제 1 전극(E1)은 제 1 평탄화층(130a)에 마련된 컨택홀을 통하여 박막 트랜지스터의 소스 전극과 전기적으로 연결됨으로써 박막 트랜지스터로부터 출력되는 데이터 전류를 수신한다. 이러한 제 1 전극(E1)은 반사율이 높은 금속 재질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 금(Au), 은(Ag), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 또는 마그네슘(Mg) 등의 재질을 포함하거나, 이들의 합금을 포함할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 상기 발광층(EL)은 제 1 बैं크층(140a)에 의해 정의된 개구 영역의 제 1 전극(E1) 상에 마련된다. 일 예에 따른 발광층(EL)은 제 1 전극(E1) 상에 순차적으로 적층된 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층을 포함할 수 있다. 여기서, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중 하나 또는 둘 이상의 층은 생략이 가능하다. 또한, 발광층(EL)은 유기 발광층에 주입되는 전자 및/또는 정공을 제어하기 위한 적어도 하나의 기능층을 더 포함할 수 있다.

- [0043] 상기 제 2 전극(E2)은 발광층(EL)과 제 1 बैं크층(140a)을 덮도록 기판(100) 상에 마련되고, 발광층(EL)과 공통적으로 연결된다. 제 2 전극(E2)은 발광층(EL)에 흐르는 전류의 방향에 따라 캐소드 전극 또는 공통 전극이라 정의될 수 있다. 이러한 제 2 전극(E2)은 구동부(300)로부터 공급되는 캐소드 전원을 수신한다. 여기서, 캐소드 전원은 접지 전압 또는 소정의 레벨을 갖는 직류 전압일 수 있다.
- [0044] 일 예에 따른 제 2 전극(E2)은 광투과율이 높은 투명 금속 재료로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제 2 전극(E2)은 TCO(transparent conductive oxide)와 같은 투명 도전 물질인 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), IZTO(indium zinc tin oxide), ICO(indium cesium oxide) 또는 IWO(indium tungsten oxide) 등을 포함할 수 있다. 선택적으로, 본 예는 제 2 전극(E2)의 형성시 공정 온도 등에 의해 발광층(EL)이 손상되는 것을 최소화하기 위하여, 섭씨 100도 미만의 공정 온도를 갖는 저온 금속 증착 공정에 의해 비정질 투명 도전 물질로 형성될 수 있다. 즉, 제 2 전극(E2)을 결정질 투명 도전 물질로 형성할 경우, 낮은 저항값을 확보하기 위해 수행되는 제 2 전극(E2)에 대한 고온의 열처리 공정에 의해 발광층(EL)이 손상되는 문제점이 있기 때문에 제 2 전극(E2)은 저온 금속 증착 공정에 의해 비정질 투명 도전 물질로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0045] 상기 봉지층(160)은 수분 침투를 방지하여 외부의 수분이나 산소에 취약한 발광층(EL)을 보호하기 위하여 발광층(EL) 상에 마련된다. 즉, 봉지층(160)은 제 2 전극(E2)을 덮도록 기판(100) 상에 마련된다. 일 예에 따른 봉지층(160)은 무기층 또는 유기층으로 형성되거나 무기층과 유기층이 교대로 적층된 복층 구조로 형성될 수 있다.
- [0046] 상기 라우팅 배선(210)은 기판(100)의 밴딩 영역(BA) 상에 마련된다. 일 예에 따른 라우팅 배선(210)은 구동부(300)와 표시부(AP)를 전기적으로 연결하는 역할을 하고, 금속 배선으로 형성될 수 있다.
- [0047] 일 예에 따른 라우팅 배선(210)은 유기 발광 표시 장치의 UHD 설계로 인하여 미세 패터를 가지도록 직선 금속 배선으로 형성될 수 있다. 이러한 라우팅 배선(210)은 제한된 공간 안에서 표시부(AP)로 데이터 신호를 보내야 하므로 배선 폭 및 배선 간격이 2~4μm를 가지도록 형성될 수 있다.
- [0048] 일 예에 따른 라우팅 배선(210)은 제 1 금속층(212), 제 2 금속층(214) 및 제 3 금속층(216)을 포함한다.
- [0049] 상기 제 1 금속층(212)은 라우팅 배선(210)의 최하부에 기판(100)과 직접적으로 접촉되어 마련된다. 일 예에 따른 제 1 금속층(212)은 강도가 높은 티타늄(Ti)과 같은 금속으로 형성될 수 있고, 따라서 라우팅 배선(210)을 외부의 충격으로부터 보호할 수 있다.
- [0050] 상기 제 2 금속층(214)은 제 1 금속층(212) 상에 마련된다. 일 예에 따른 제 2 금속층(214)은 전성과 연성이 좋은 알루미늄(Al)과 같은 금속으로 형성될 수 있다. 이러한 제 2 금속층(214)은 제 1 금속층(212) 및 제 3 금속층(216)에 비해 두꺼운 두께를 가지도록 형성된다.
- [0051] 상기 제 3 금속층(216)은 제 2 금속층(214) 상에 마련된다. 일 예에 따른 제 3 금속층(216)은 라우팅 배선(210)을 외부의 충격으로부터 보호하기 위하여 제 1 금속층(212)과 같은 물질로 형성될 수 있고, 제 1 금속층(212)과 같은 두께로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0052] 상기 유기층(OL)은 라우팅 배선(210)을 덮도록 기판(100)의 밴딩 영역(BA)에 마련된다. 일 예에 따른 유기층(OL)은 기판(100)의 표시 영역(AA)의 증착 공정에서 증착 할 수 있는 유기 재료로만 형성된다. 이러한 유기층(OL)은 제 2 평탄화층(130b), 제 2 बैं크층(140b), 제 2 스페이서(150b), 마이크로 코팅층(230)을 포함한다.
- [0053] 상기 제 2 평탄화층(130b)은 유기층(OL)의 최하부에 라우팅 배선(210)을 덮도록 마련된다. 이러한 제 2 평탄화층(130b)은 라우팅 배선(210)을 보호하면서 라우팅 배선(210) 상에 평탄면을 제공한다. 일 예에 따른 제 2 평탄화층(130b)은 제 1 평탄화층(130a)과 같은 유기 물질로 이루어지고, 제 1 평탄화층(130a)을 형성하는 증착 공정에서 패터닝 되어 같이 형성된다.
- [0054] 상기 제 2 बैं크층(140b)은 제 2 평탄화층(130b) 상에 마련된다. 일 예에 따른 제 2 बैं크층(140b)은 제 1 बैं크층(140a)과 같은 유기 물질로 이루어지고, 제 1 बैं크층(140a)을 형성하는 증착 공정에서 패터닝 되어 같이 형성된다.
- [0055] 상기 제 2 스페이서(150b)는 제 2 बैं크층(140b) 상에 마련된다. 일 예에 따른 일 예에 따른 제 2 스페이서(150b)는 제 1 스페이서(150a)와 같은 유기 물질로 이루어지고, 제 1 스페이서(150a)를 형성하는 증착 공정에서 패터닝 되어 같이 형성된다.
- [0056] 상기 마이크로 코팅층(230)은 상기 제 2 스페이서(150b)를 덮도록 기판(100)의 밴딩 영역(BA)의 전면에 마련된

다. 일 예에 따른 마이크로 코팅층(230)은 광 경화성 수지로 제공될 수 있고, 본 출원의 따른 유기 발광 표시 장치의 목표된 영역들 위에 코팅될 수도 있다. 이러한 관점에서, 마이크로 코팅층(230)은 벤딩 영역(BA)의 전면 에 코팅될 수 있다.

[0057] 일 예에 따른 마이크로 코팅층(230)은 본 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 기관(100)의 벤딩 영역(BA)에 형성된 부분의 중립면(NP)을 조정하도록 미리 결정된 두께로 코팅될 수 있다. 구체적으로, 마이크로 코팅층(230)에 의해 유기 발광 표시 장치의 벤딩 영역(BA)에서의 중립면(NP)은 라우팅 배선(210)에 위치하도록 조절할 수 있다.

[0058] 상기 중립면(NP)은 기관(100)이 벤딩 됨에 따라 어떤 면을 경계로하여 한 쪽에서는 늘어나고 다른 쪽에서는 줄어드는데, 이때 중간에 형성되는 신축이 없는 면을 의미한다. 이하에서의 중립면(NP)은 본 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 기관(100)의 벤딩 영역(BA)에 형성된 부분의 중립면(NP)을 의미한다. 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 벤딩 영역(BA)에 유기층(OL)이 형성되어 중립면(NP)을 조절할 수 있다. 일 예로 마이크로 코팅층(230)이 두껍게 코팅됨에 따라 중립면(NP)이 기관의 상부로 상승하여 라우팅 배선(210)에 위치할 수 있고, 제 2 스페이서(150b)가 벤딩 영역(BA)에 형성됨에 따라 제 2 스페이서(150b)의 두께에 의한 영향으로 중립면(NP)이 상승하여 라우팅 배선(210)에서도 더욱 스트레스에 취약한 영역에 중립면(NP)을 위치시킬 수 있다.

[0059] 이러한 중립면(NP)이 라우팅 배선(210)에 위치하게 되면, 라우팅 배선(210)이 휨 응력을 최소로 받으므로 그에 따른 스트레스가 최소화되고, 극한 벤딩시에도 크랙이 발생하지 않아 유기 발광 표시 장치가 더 좁은 베젤을 가질 수 있다.

[0060] 이처럼 기관(100)의 벤딩 영역(BA) 상에는 라우팅 배선(210) 및 유기층(OL)만이 형성되고, 무기막이 형성되지 않는다. 무기막은 스트레스에 취약하여 벤딩의 정도를 증가시킴에 따라 쉽게 깨지므로 유기 발광 표시 장치가 더 좁은 베젤을 가지는데 어려움이 있었다. 반면에, 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 벤딩 영역(BA)에서 무기막을 완전히 제거한 구조이므로, 극한 벤딩시에도 크랙이 발생하지 않아 더 좁은 베젤을 가질 수 있다.

[0061] 도 5는 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도로서, 이는 도 3에 도시된 유기 발광 표시 장치에서 기관의 구조를 달리한 것이다.

[0062] 도 5를 참조하면, 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(100)의 벤딩 영역(BA)에 배치되고 기관(100)으로부터 오목하게 형성된 오목부(220)를 포함한다. 이하, 도 3과 중복되는 구성에 대한 중복 설명은 생략하고 오목부(220)의 특징만 서술하기로 한다.

[0063] 상기 오목부(220)는 표시 영역(AA)에 형성된 기관(100)의 상면으로부터 일정한 깊이(D)를 가지도록 벤딩 영역(BA)에 오목하게 마련된다. 이때, 오목부(220)는 중립면(NP)이 라우팅 배선(210)에 위치할 수 있도록 설정된 깊이를 가지도록 형성될 수 있다. 예를 들어 오목부(220)는 표시 영역(AA)에 형성된 기관(100)의 상면으로부터 2um 깊이를 가지도록 마련될 수 있다. 이러한 오목부(220)는 홈 또는 컵 형태를 가질 수 있으나 이에 제한되지 않는다.

[0064] 일 예에 따른 오목부(220)는 바닥면을 포함하고, 오목부(220)의 바닥면은 표시 영역(AA)에 형성된 기관(100)의 상면으로부터 깊이(D)를 가진다. 이러한 오목부(220)의 바닥면 상에는 라우팅 배선(210)이 마련되고, 라우팅 배선(210)은 오목부(220)의 바닥면과 직접적으로 접촉되도록 형성된다.

[0065] 일 예에 따른 오목부(220)는 중립면(NP)을 라우팅 배선(210)에 위치시킬 수 있다. 라우팅 배선(210)은 벤딩시 크랙이 발생할 수 있고, 단선을 야기시키므로 유기 발광 표시 장치가 더 좁은 베젤을 가지는데 어려움이 있었다. 이러한 중립면(NP)이 라우팅 배선(210)에 위치하게 되면, 라우팅 배선(210)이 휨 응력을 최소로 받으므로 그에 따른 스트레스가 최소화되고, 극한 벤딩시에도 크랙이 발생하지 않아 유기 발광 표시 장치가 더 좁은 베젤을 가질 수 있다.

[0066] 이러한 오목부(220)에 의해 중립면(NP)은 도 4에 도시된 바와 같이, 제 2 금속층(214)에 위치할 수 있다. 상기 제 2 금속층(214)은 전성이 높은 물질로 형성되어 표시부(AP)로 데이터 신호를 보내는 역할을 한다. 이러한 제 2 금속층(214)에 크랙이 발생하면 단선을 야기시킬 수 있어 제 2 금속층(214)에 중립면(NP)을 위치시키는 것이 극한 벤딩에 유리하다.

[0067] 도 6은 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도로서, 이는 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치에 하부막을 추가로 구성한 것이다.

[0068] 도 6을 참조하면, 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 오목부(220) 상에 마련되는 하부막(205)을 포

함한다. 이하, 도 3 및 도 5와 중복되는 구성에 대한 중복 설명은 생략하고 하부막(205)의 특징만 서술하기로 한다.

[0069] 상기 하부막(205)은 오목부(220)의 바닥면과 라우팅 배선(210) 사이에 개재된다. 이러한 하부막(205)은 플라스틱 또는 유리 재질로 이루어진 기판(100)과 금속 재질로 이루어진 라우팅 배선(205)의 접착을 용이하게 하기 위하여 마련되는 것으로, 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene) 또는 포토 아크릴(photo acryl)과 같은 유기 물질로 이루어질 수 있으나, 공정의 편의를 위해 포토 아크릴 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 즉, 하부막(205)은 기판(100)과 라우팅 배선(210) 사이에 개재되므로, 기판(100)이 라우팅 배선(210)과 직접적으로 결합되지 않고 기판(100) 상에 형성된 하부막(205)을 통하여 라우팅 배선(210)과 결합되므로 결합력이 강화될 수 있다.

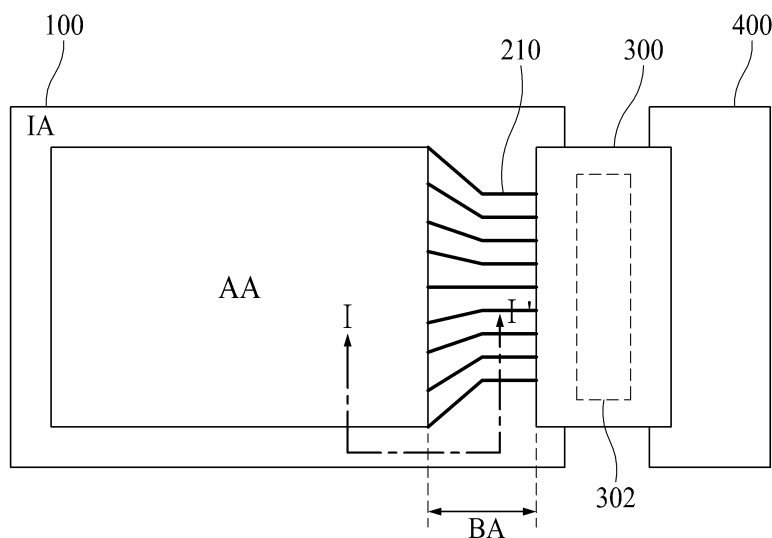
[0070] 이상에서 설명한 본 출원은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 출원의 기술적 사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 출원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다. 그러므로 본 출원의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 출원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

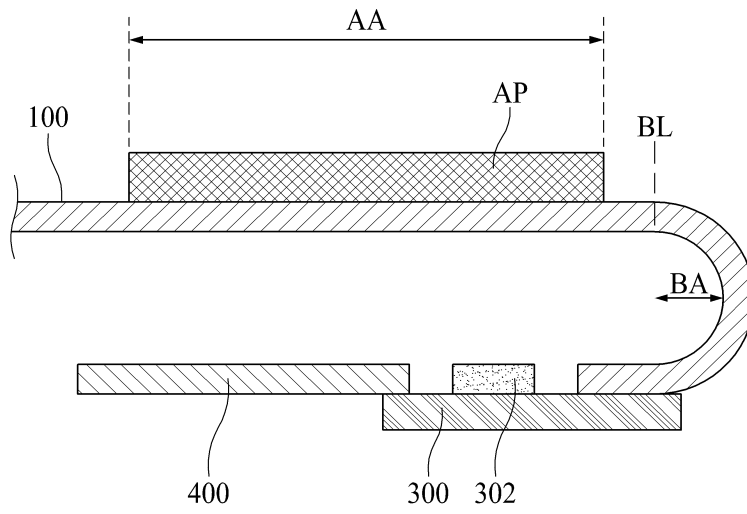
[0071] 100: 기판 160: 봉지층
105: 버퍼층 205: 하부막
110: 게이트 절연층 210: 라우팅 배선
120: 박막 트랜지스터 220: 오목부
130a, 130b: 제 1 평탄화층, 제 2 평탄화층 230: 마이크로 코팅층
E1, E2: 제 1 전극, 제 2 전극 300: 구동부
EL: 발광층 400: 회로 보드
140a, 140b: 제 1 뱅크층, 제 2 뱅크층
150a, 150b: 제 1 스페이서, 제 2 스페이서

도면

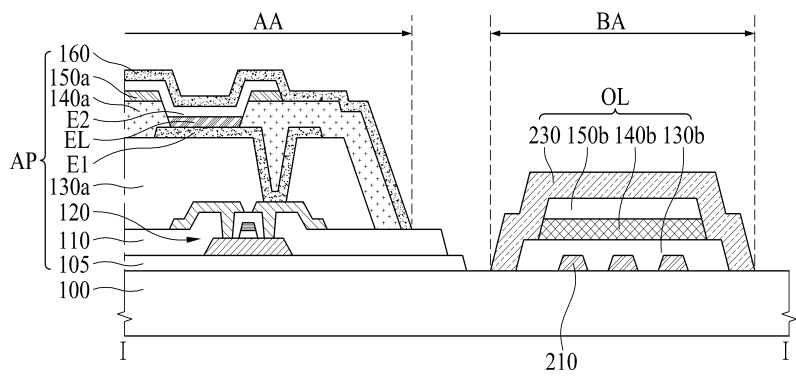
도면1



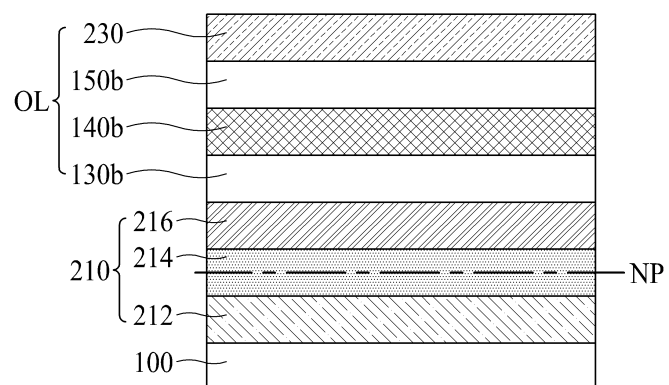
도면2



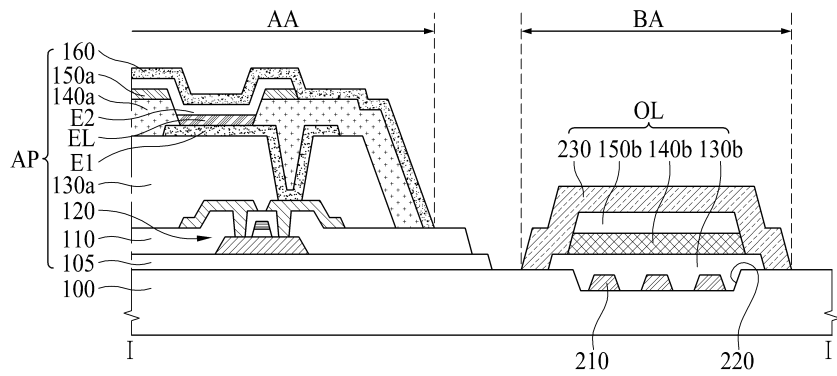
도면3



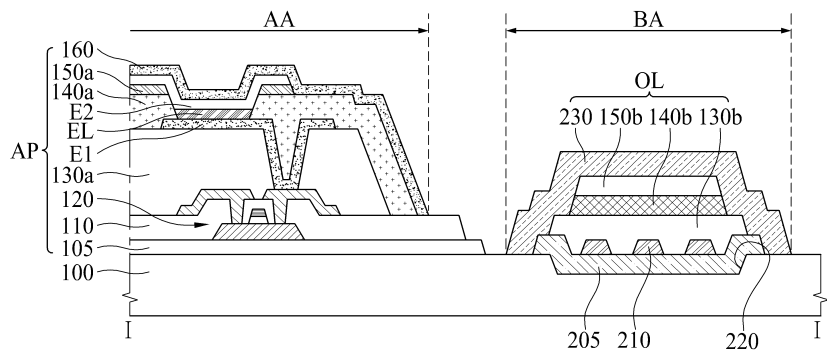
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190013172A	公开(公告)日	2019-02-11
申请号	KR1020170097342	申请日	2017-07-31
[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	김은아		
发明人	김은아		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/5243 H01L27/3246 H01L27/3262 H01L51/0097 H01L51/5246 H01L51/5253 G09F9/301 H01L27/3248 H01L27/3276 H01L27/3258 H01L51/52 H01L2251/5338 H01L51/5218 H01L51/5234 H01L51/5237		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本申请提供一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置从弯曲区域去除无机膜并且使布线中的裂纹最小化，从而能够进行极限弯曲，该有机发光显示装置包括显示区域和具有弯曲区域的基板以及基板的显示。设置在该区域中的显示单元，布置在基板的弯曲区域中并连接至显示单元的走线，以及设置在基板的弯曲区域上并覆盖走线的有机层，其中，基板的弯曲区域仅具有走线和有机层。

