



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0079993
(43) 공개일자 2017년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) G09G 3/32 (2016.01)
H01L 51/00 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/3223 (2013.01)
G09G 3/3225 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0191123

(22) 출원일자 2015년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

정해연

경기도 오산시 경기대로 99-15 동부아파트 108동
602호

(74) 대리인

특허법인인벤투스

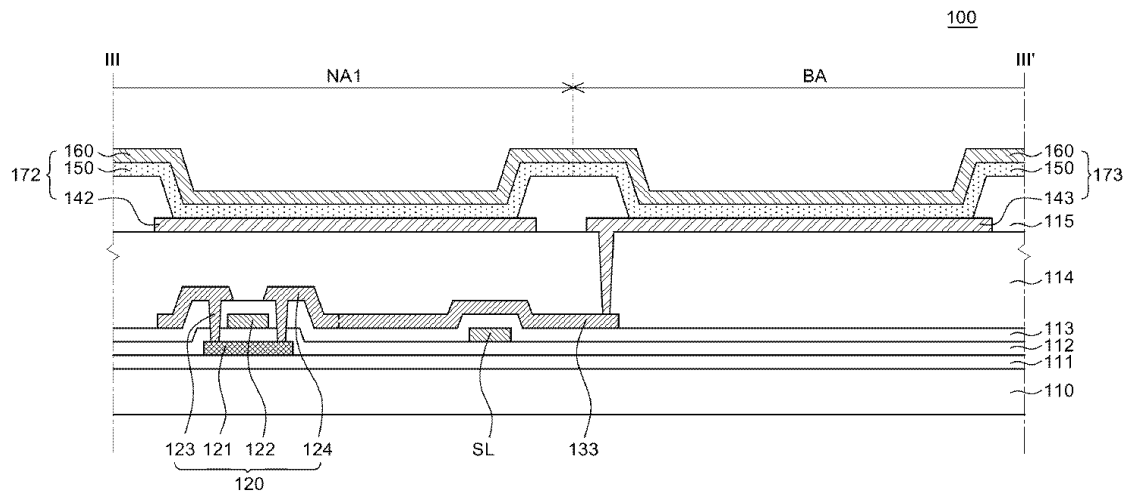
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 패널 및 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 패널 및 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 유기 발광 표시 패널은 제1 비벤딩(non-bending) 영역, 제2 비벤딩 영역 및 제1 비벤딩 영역과 제2 비벤딩 영역 사이의 벤딩 영역을 갖는 플렉서블 기판, 제1 비벤딩 영역, 제2 비벤딩 영역 및 벤딩 영역에 배치되고, 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 복수의 유기 발광 소자, 및 복수의 유기 발광 소자 각각과 전기적으로 연결되며, 제1 비벤딩 영역 및 제2 비벤딩 영역에만 배치된 복수의 화소 구동 회로를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/3225 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 27/3265 (2013.01)

H01L 51/0097 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 비벤딩(non-bending) 영역, 제2 비벤딩 영역 및 상기 제1 비벤딩 영역과 상기 제2 비벤딩 영역 사이의 벤딩 영역을 갖는 플렉서블 기관;

상기 제1 비벤딩 영역, 상기 제2 비벤딩 영역 및 상기 벤딩 영역에 배치되고, 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 복수의 유기 발광 소자; 및

상기 복수의 유기 발광 소자 각각과 전기적으로 연결되며, 상기 제1 비벤딩 영역 및 상기 제2 비벤딩 영역에만 배치된 복수의 화소 구동 회로를 포함하는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 플렉서블 기관은 상기 복수의 유기 발광 소자 및 상기 복수의 화소 구동 회로가 배치된 액티브 영역 및 상기 액티브 영역을 둘러싸는 베젤 영역을 포함하는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 화소 구동 회로는 상기 유기 발광 소자와 전기적으로 연결된 구동 박막 트랜지스터, 스위칭 박막 트랜지스터 및 커패시터를 포함하는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 베젤 영역에 배치되고, 박막 트랜지스터 및 커패시터를 구비하는 게이트 구동 회로를 더 포함하는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 게이트 구동 회로의 상기 박막 트랜지스터 및 상기 커패시터는 상기 액티브 영역과 중첩하는 상기 제1 비벤딩 영역 및 상기 제2 비벤딩 영역에만 배치된, 유기 발광 표시 패널.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 게이트 구동 회로와 상기 복수의 화소 구동 회로를 연결하는 복수의 게이트 배선을 더 포함하고,

상기 복수의 게이트 배선은 상기 제1 비벤딩 영역 및 상기 제2 비벤딩 영역에만 배치되는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 비벤딩 영역 및 상기 제2 비벤딩 영역에 배치된 상기 유기 발광 소자의 개수는 상기 제1 비벤딩 영역 및 상기 제2 비벤딩 영역에 배치된 상기 화소 구동 회로의 개수보다 작은, 유기 발광 표시 패널.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 비벤딩 영역에서의 단위 면적 당 상기 화소 구동 회로의 개수 및 제2 비벤딩 영역에서의 단위 면적 당 상기 화소 구동 회로의 개수는 상기 벤딩 영역으로부터 멀어질수록 감소하는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 벤딩 영역에 배치된 상기 유기 발광 소자의 상기 애노드와 상기 제1 비벤딩 영역 또는 상기 제2 비벤딩 영역에 배치된 상기 화소 구동 회로를 연결하는 연결 배선을 더 포함하고,

상기 연결 배선은 상기 화소 구동 회로에 배치된 소스 전극, 드레인 전극 및 게이트 전극 중 하나와 동일한 물질로 이루어지는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 연결 배선은 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 중 하나로부터 연장되어 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 중 하나와 일체로 구성된, 유기 발광 표시 패널.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 벤딩 영역에서 상기 플렉서블 기판과 상기 유기 발광 소자 사이에는 하나 이상의 배선 및 하나 이상의 절연층만이 배치되는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 애노드는 금속 물질로 이루어지는 반사층 및 상기 반사층 상에 배치되고 투명 도전성 물질로 이루어지는 투명 도전층을 포함하는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 13

제1 케이스, 제2 케이스 및 상기 제1 케이스와 상기 제2 케이스 사이에서 상기 제1 케이스와 상기 제2 케이스를 연결하는 벤딩 부재를 구비하는 케이스; 및

상기 케이스에 의해 둘러싸이고, 복수의 유기 발광 소자 및 상기 복수의 유기 발광 소자 각각과 전기적으로 연결된 복수의 화소 구동 회로를 구비하는 유기 발광 표시 패널을 포함하고,

상기 복수의 화소 구동 회로는 상기 제1 케이스 및 상기 제2 케이스에 의해 둘러싸인 상기 유기 발광 표시 패널의 부분에만 배치된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

박막 트랜지스터 및 커패시터를 구비하는 게이트 구동 회로를 더 포함하고,

상기 게이트 구동 회로의 박막 트랜지스터 및 커패시터는 상기 제1 케이스 및 상기 제2 케이스에 의해 둘러싸인 상기 유기 발광 표시 패널의 부분에만 배치된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 벤딩 부재는 상기 유기 발광 표시 장치를 일 방향으로 벤딩하도록 구성된, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 패널 및 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 반복적으로 벤딩(bending)되는 과정에서 구동 소자 특성이 열화되는 것을 최소화할 수 있는 유기 발광 표시 패널 및 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치(LCD)와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0003] 최근에는 플라스틱 등과 같은 플렉서빌리티(flexibility)를 갖는 소재로 이루어진 기관에 표시부, 배선 등을 형성하여, 종이처럼 휘어져도 화상 표시가 가능하게 제조되는 플렉서블 표시 장치가 차세대 표시 장치로 주목받고 있다. 플렉서블 표시 장치는 컴퓨터의 모니터 및 TV 뿐만 아니라 개인 휴대 기기까지 그 적용 범위가 다양해지고 있다. 또한, 넓은 표시 면적을 가지면서도 감소된 부피 및 무게를 갖는 플렉서블 표시 장치에 대한 연구가 진행되고 있다. 특히, 유기 발광 표시 장치의 경우, 액정 표시 장치와는 달리 백라이트 유닛이 불필요하므로, 플렉서블 표시 장치에 보다 적합한 표시 장치로 연구되고 있다.

[0004] 상술한 바와 같은 플렉서블 표시 장치로서 유기 발광 표시 장치가 특정 영역에서만 어느 하나의 방향만으로 벤딩 또는 폴딩(folding)되도록 구성될 수 있다. 유기 발광 표시 장치가 상술한 바와 같은 벤더블(bendable) 또는 폴더블(foldable) 표시 장치로 구현되는 경우, 특정 영역이 반복적으로 벤딩됨에 따라 해당 영역에 배치된 구동 소자가 손상되거나 열화될 수 있다.

[0005] [관련기술문헌]

[0006] 1. 벤더블 디스플레이 장치(한국특허출원 제10-2013-0028762호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 반복적으로 벤딩되는 벤딩 영역에 유기 발광 소자를 구동하기 위한 화소 구동 회로를 배치하지 않음으로써, 벤딩 시에 발생하는 응력(stress)에 의해 화소 구동 회로가 손상되는 것이 최소화된 유기 발광 표시 패널 및 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0008] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 화소 구동 회로 뿐만 아니라, 게이트 구동 회로도 비벤딩(non-bending) 영역에 배치하여, 신뢰성이 개선된 유기 발광 표시 패널 및 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널은 제1 비벤딩(non-bending) 영역, 제2 비벤딩 영역 및 제1 비벤딩 영역과 제2 비벤딩 영역 사이의 벤딩 영역을 갖는 플렉서블 기관, 제1 비벤딩 영역, 제2 비벤딩 영역 및 벤딩 영역에 배치되고, 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 복수의 유기 발광 소자, 및 복수의 유기 발광 소자 각각과 전기적으로 연결되며, 제1 비벤딩 영역 및 제2 비벤딩 영역에만 배치된 복수의 화소 구동 회로를 포함한다.

[0011] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 케이스, 제2 케이스 및 상기 제1 케이스와 상기 제2 케이스 사이에서 제1 케이스와 제2 케이스를 연결하는 벤딩 부재를 구비하는 케이스, 및 케이스에 의해 둘러싸이고, 복수의 유기 발광 소자 및 복수의 유기 발광 소자 각각과 전기적으로 연결된 복수의 화소 구동 회로를 구비하는 유기 발광 표시 패널을 포함하고, 복수의 화소 구동 회로는 제1 케이스 및 제2 케이스에 의해 둘러싸인 유기 발광 표시 패널의 부분에만 배치된다.

[0012] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명은 화소 구동 회로와 게이트 구동 회로를 비벤딩 영역에 배치하여, 반복적인 벤딩에 의해 적층된 층들 사이의 계면 특성이 열화되거나 금속층 또는 절연층이 크랙되는 것을 방지할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명은 유기 발광 표시 패널이 벤딩되는 과정에서 박막 트랜지스터가 응력을 받아 박막 트랜지스터의 문턱 전압(V_{th})이나 이동도가 변화하는 것을 최소화할 수 있다.
- [0015] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널을 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 X 영역에 대한 확대 평면도이다.
- 도 3은 도 2의 III-III'에 따른 유기 발광 표시 패널의 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널을 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- 도 5는 도 4의 Y 영역에 대한 확대 평면도이다.
- 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 사시도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 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.
- [0018] 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.
- [0019] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0020] 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.
- [0021] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0022] 비록 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.
- [0023] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0024] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0025] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널을 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 패널(100)은 플렉서블 기관(110) 및 복수의 화소(PX)를 포함한다.
- [0028] 플렉서블 기관(110)은 유기 발광 표시 패널(100)의 여러 구성요소들을 지지하기 위한 기관이다. 플렉서블 기관(110)은 플렉서빌리티를 갖는 절연 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 플렉서블 기관(110)은 폴리이미드(PI), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 등과 같은 투명한 플라스틱 물질로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0029] 플렉서블 기관(110)은 벤딩 영역(BA) 및 2개의 비벤딩 영역(NA1, NA2)을 갖는다. 구체적으로, 플렉서블 기관(110)은 제1 비벤딩 영역(NA1), 제2 비벤딩 영역(NA2) 및 제1 비벤딩 영역(NA1)과 제2 비벤딩 영역(NA2) 사이의 벤딩 영역(BA)을 갖는다.
- [0030] 유기 발광 표시 패널(100)은 벤딩 영역(BA)에서 벤딩될 수 있도록 구성될 수 있다. 즉, 플렉서블 기관(110)의 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)은 벤딩되지 않고 평탄한 상태로 유지되고, 플렉서블 기관(110)의 벤딩 영역(BA)만이 벤딩될 수 있다. 이에 따라, 플렉서블 기관(110)의 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)이 서로 마주보도록 유기 발광 표시 패널(100)이 벤딩될 수 있다.
- [0031] 플렉서블 기관(110)은 액티브 영역(AA), 액티브 영역(AA)을 둘러싸는 베젤 영역(ZA)을 포함한다. 액티브 영역(AA)은 유기 발광 표시 패널(100)에서 영상이 표시되는 영역으로서, 액티브 영역(AA)에는 복수의 유기 발광 소자(170) 및 복수의 유기 발광 소자(170)를 구동하기 위해 복수의 유기 발광 소자(170) 각각과 전기적으로 연결된 복수의 화소 구동 회로(PD)가 배치된다. 베젤 영역(ZA)은 유기 발광 표시 패널(100)에서 영상이 표시되지 않는 영역으로서, 다양한 배선 또는 화소 구동 회로를 제외한 다양한 구동 회로가 형성되는 영역이다. 또한, 베젤 영역(ZA)은 외부 모듈이 배치되는 패드 영역을 포함할 수 있다. 베젤 영역(ZA)의 패드 영역은 영상이 표시되지 않으면서 복수의 패드 전극이 형성되는 영역으로서, 패드 전극과 외부 모듈, 예를 들어, FPCB(flexible printed circuit board), TCP(Tape Carrier Package), COF(chip on film) 등이 본딩되는(bonded) 영역이다. 도 1에서는 도시가 생략되었으나, 패드 영역 베젤 영역(ZA)의 일 측에 정의될 수도 있다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 복수의 화소(PX)는 유기 발광 표시 패널(100)의 액티브 영역(AA)에 배치되고, 베젤 영역(ZA)에는 배치되지 않는다. 또한, 복수의 화소(PX)는 제1 비벤딩 영역(NA1), 제2 비벤딩 영역(NA2) 및 벤딩 영역(BA) 중 액티브 영역(AA)과 중첩하는 영역에 배치된다. 즉, 복수의 화소는 유기 발광 표시 패널(100)의 중앙 부분에 배치된다.
- [0033] 복수의 화소(PX)는 각각이 독립적으로 특정 색상을 표시할 수 있는 영역이다. 예를 들어, 복수의 화소(PX)는 적색 광을 발광하도록 구성된 적색 화소, 녹색 광을 발광하도록 구성된 녹색 화소, 청색 광을 발광하도록 구성된 청색 화소 및 백색 광을 발광하도록 구성된 백색 화소를 포함할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 복수의 화소(PX)는 다른 색상의 광을 발광하는 화소를 포함할 수도 있다.
- [0034] 복수의 화소(PX) 각각에는 복수의 유기 발광 소자 중 하나의 유기 발광 소자가 배치되고, 복수의 유기 발광 소자 각각은 복수의 화소 구동 회로와 전기적으로 연결된다. 이에, 복수의 화소(PX) 각각은 유기 발광 소자 및 화소 구동 회로를 갖는 것으로 정의될 수 있다. 이하에서는 벤딩 영역(BA) 및 비벤딩 영역(NA1, NA2)에 배치된 각각의 화소(PX)의 유기 발광 소자(170) 및 화소 구동 회로(PD)에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 2 및 도 3을 함께 참조한다.
- [0035] 도 2는 도 1의 X 영역에 대한 확대 평면도이다. 도 3은 도 2의 III-III'에 따른 유기 발광 표시 패널의 개략적인 단면도이다. 도 2에서는 설명의 편의를 위해 복수의 화소(PX) 중 제1 비벤딩 영역(NA1)에 배치된 제1 화소(PX1) 및 제2 화소(PX2)와 벤딩 영역(BA)에 배치된 제3 화소(PX3) 및 제4 화소(PX4)만을 도시하였다. X 영역은 액티브 영역(AA)에서 제1 비벤딩 영역(NA1)과 벤딩 영역(BA)의 경계에 인접하게 배치된 8개의 화소(PX)에 대한 영역이다.
- [0036] 도 2를 참조하면, 플렉서블 기관(110) 상에는 복수의 배선이 배치된다. 구체적으로, 복수의 배선은 플렉서블 기관(110) 상에서 제1 방향, 예를 들어, X축 방향으로 연장하는 게이트 배선(GL2, GL3, GL4) 및 제2 방향, 예를 들어, Y축 방향으로 연장하는 데이터 배선(DL)과 Vdd 배선(VL)을 포함한다. 게이트 배선(GL2, GL3, GL4)은 화소 구동 회로(PD)에 게이트 신호를 인가하기 위한 배선이다. 데이터 배선(DL)은 화소 구동 회로(PD)에 데이터 신호를 인가하기 위한 배선이고, Vdd 배선(VL)은 화소 구동 회로(PD)에 Vdd 전압을 인가하기 위한 배선이다. 도 2에

서는 설명의 편의를 위해 게이트 배선(GL2, GL3, GL4), 데이터 배선(DL) 및 Vdd 배선(VL)만이 도시되었으나, 화소 구동 회로(PD)를 구성하는 박막 트랜지스터(120)와 커패시터의 종류 및 개수, 유기 발광 소자(170)의 구동 방법 등에 따라 다른 배선들이 추가적으로 배치될 수도 있다.

[0037] 도 2를 참조하면, 데이터 배선(DL) 및 Vdd 배선(VL)은 Y축 방향으로 연장하도록 배치된다. 따라서, 데이터 배선(DL) 및 Vdd 배선(VL)은 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 벤딩 영역(BA) 모두에 배치된다. 또한, 도 2에 도시되지는 않았으나, 데이터 배선(DL) 및 Vdd 배선(VL)은 제1 비벤딩 영역(NA1)으로부터 벤딩 영역(BA)을 지나서 제2 비벤딩 영역(NA2)에도 연장된다. 게이트 배선(GL2, GL3, GL4)은 X축 방향으로 연장하도록 배치되고, 제1 비벤딩 영역(NA1)에만 배치된다. 즉, 게이트 배선(GL2, GL3, GL4)은 벤딩 영역(BA)에는 배치되지 않는다. 또한, 도 2에 도시되지는 않았으나, 게이트 배선은 제2 비벤딩 영역(NA2)에도 배치된다. 게이트 배선(GL2, GL3, GL4)의 위치에 대해서는 화소 구동 회로(PD)를 참조하여 상세히 후술한다.

[0038] 도 2 및 도 3을 참조하면, 복수의 화소(PX)에 배치된 복수의 유기 발광 소자(170)와 전기적으로 연결된 복수의 화소 구동 회로(PD)가 플렉서블 기판(110) 상에 배치된다. 구체적으로, 복수의 화소 구동 회로(PD)는 플렉서블 기판(110) 상에서 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에만 배치된다. 복수의 화소 구동 회로(PD)는 유기 발광 소자(170)를 구동하기 위한 다양한 구동 소자를 포함하는 회로로서, 유기 발광 소자(170)와 전기적으로 연결되며 베젤 영역(ZA)과 액티브 영역(AA) 중 액티브 영역(AA)에 배치된 구동 회로를 의미한다. 도 3에서는 설명의 편의를 위해 화소 구동 회로(PD)의 다양한 구동 소자 중 구동 박막 트랜지스터만이 도시되었으나, 화소 구동 회로(PD)는 적어도 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터 및 커패시터를 포함할 수 있다.

[0039] 도 3을 참조하면, 플렉서블 기판(110) 상에 구동 박막 트랜지스터인 박막 트랜지스터(120)가 배치된다. 구체적으로, 플렉서블 기판(110) 상에 버퍼층(111)이 형성되고, 버퍼층(111) 상에 박막 트랜지스터(120)의 액티브층(121)이 형성된다. 버퍼층(111)은 플렉서블 기판(110)으로부터 침투하는 수분이나 산소로부터 박막 트랜지스터(120)를 보호하기 위한 절연층으로서, 실리콘 산화물(SiO_x) 또는 실리콘 질화물(SiN_x)로 이루어질 수 있다. 다만, 버퍼층(111)은 유기 발광 표시 패널(100)의 구조나 특성에 따라 생략될 수도 있다. 액티브층(121)은 박막 트랜지스터(120)의 채널 영역이 형성되는 반도체층으로서, 예를 들어, 폴리 실리콘(poly silicon), 비정질 실리콘(amorphous silicon), 산화물 반도체 등의 물질로 이루어질 수 있다. 액티브층(121) 상에 게이트 전극(122)이 형성되고, 액티브층(121)과 게이트 전극(122) 사이에 액티브층(121)과 게이트 전극(122)을 절연시키기 위한 게이트 절연층(112)이 형성된다. 게이트 절연층(112)은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물로 이루어질 수 있다. 게이트 전극(122)은 도전성 물질로서, 예를 들어, 금속 물질로 이루어질 수 있다. 게이트 전극(122) 상에 층간 절연층(113)이 형성되고, 층간 절연층(113) 상에 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)이 형성된다. 층간 절연층(113)은 게이트 전극(122)과 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)을 절연시키기 위한 층으로서, 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물로 이루어질 수 있다. 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)은 게이트 절연층(112) 및 층간 절연층(113)에 형성된 콘택홀을 통해 액티브층(121)과 전기적으로 연결되고, 예를 들어, 금속 물질로 이루어질 수 있다. 도 3에서는 박막 트랜지스터(120)가 코플래너 구조인 것으로 설명하나, 스테거드 구조의 박막 트랜지스터(120)도 사용될 수 있다.

[0040] 박막 트랜지스터(120) 상에 오버 코팅층(114)이 배치된다. 오버 코팅층(114)은 플렉서블 기판(110) 상부를 평탄화하는 기능을 한다. 오버 코팅층(114)은 단일층 또는 복수의 층으로 구성될 수 있으며, 유기 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 오버 코팅층(114)은 폴리이미드 또는 아크릴(acryl)로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0041] 도 2를 참조하면, 복수의 화소(PX) 각각에 복수의 유기 발광 소자(170)가 배치된다. 이에, 복수의 유기 발광 소자(170)는 제1 비벤딩 영역(NA1), 제2 비벤딩 영역(NA2) 및 베젤 영역(BA)에 배치된다. 예를 들어, 복수의 화소(PX) 중 제1 화소(PX1)에는 제1 유기 발광 소자(171)가 배치되고, 제2 화소(PX2)에는 제2 유기 발광 소자(172)가 배치되고, 제3 화소(PX3)에는 제3 유기 발광 소자(173)가 배치되고, 제4 화소(PX4)에는 제4 유기 발광 소자(174)가 배치된다. 각각의 유기 발광 소자(171, 172, 173, 174)는 애노드, 애노드 상의 유기 발광층(150) 및 유기 발광층(150) 상의 캐소드(160)를 포함한다.

[0042] 복수의 유기 발광 소자(170) 중 제1 비벤딩 영역(NA1)에 배치된 제2 유기 발광 소자(172) 및 벤딩 영역(BA)에 배치된 제3 유기 발광 소자(173)에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 3을 참조하면, 제2 유기 발광 소자(172)는 오버 코팅층(114) 상의 제2 애노드(142), 제2 애노드(142) 상의 유기 발광층(150) 및 유기 발광층(150) 상의 캐소드(160)를 포함한다. 또한, 제3 유기 발광 소자(173)는 오버 코팅층(114) 상의 제3 애노드(143), 제3 애노드(143) 상의 유기 발광층(150) 및 유기 발광층(150) 상의 캐소드(160)를 포함한다. 도 3에 도시되지는 않았으나,

제1 유기 발광 소자(171) 및 제4 유기 발광 소자(174) 또한 제2 유기 발광 소자(172) 및 제3 유기 발광 소자(173)와 동일하게 구성될 수 있다.

[0043] 도 3을 참조하면, 제2 애노드(142) 및 제3 애노드(143)는 오버 코팅층(114) 상에 배치된다. 제2 애노드(142) 및 제3 애노드(143)는 유기 발광층(150)으로 정공을 공급하도록 구성되는 전극이다. 제2 애노드(142) 및 제3 애노드(143)는 각각 제2 화소 구동 회로(PD2) 및 제3 화소 구동 회로(PD3)와 전기적으로 연결된다. 특히, 제2 애노드(142) 및 제3 애노드(143)는 제2 화소 구동 회로(PD2) 및 제3 화소 구동 회로(PD3)의 구동 박막 트랜지스터(120)에 전기적으로 연결된다. 제2 애노드(142) 및 제3 애노드(143)는 오버 코팅층(114) 상에서 서로 이격되어 배치된다. 제2 애노드(142) 및 제3 애노드(143)는 투명 도전성 물질로 형성되고, 예를 들어, 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zin Oxide, IZO) 등과 같은 물질로 형성될 수 있다.

[0044] 제2 애노드(142), 제3 애노드(143) 및 평탄화층 상에 बैं크(115)가 형성된다. बैं크(115)는 인접하는 화소(PX)를 구분한다. बैं크(115)는 유기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, बैं크(115)는 폴리이미드, 아크릴 또는 벤조사이클로부텐계 수지로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않는다

[0045] 유기 발광층(150)은 제2 애노드(142), 제3 애노드(143) 및 बैं크(115) 상에 배치된다. 유기 발광층(150)은 특정 색의 광을 발광하기 위한 유기층으로서, 예를 들어, 적색 광, 녹색 광, 청색 광 또는 백색 광을 발광할 수 있는 발광 물질을 포함할 수 있다. 도 3에서는 유기 발광층(150)이 하나의 연속적인 층으로 제2 애노드(142) 및 제3 애노드(143) 상에 배치된 것으로 도시되었으나, 유기 발광층(150)은 각각의 화소(PX) 별로 패터닝되어 형성될 수 있다. 또한, 도 3에서는 도시가 생략되었으나, 유기 발광층(150)이 백색 광을 발광하는 경우, 컬러 필터가 추가적으로 배치되어 유기 발광층(150)으로부터의 백색 광이 적색 광, 녹색 광 및 청색 광 중 어느 하나로 변환될 수 있다. 또한, 도 3에서는 유기 발광층(150) 만이 도시되었으나, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층과 같은 다른 유기층들이 제2 애노드(142) 및 제3 애노드(143)와 캐소드(160) 사이에 배치될 수 있다.

[0046] 캐소드(160)는 유기 발광층(150) 상에 배치된다. 캐소드(160)는 유기 발광층(150)으로 전자를 공급한다. 이에, 캐소드(160)는 일함수가 낮은 도전성 물질로 형성된다. 보다 구체적으로, 캐소드(160)는 마그네슘(Mg), 은-마그네슘(Ag:Mg) 합금 등과 같은 금속 물질로 이루어질 수 있다.

[0047] 복수의 화소 구동 회로(PD)는 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에만 배치된다. 즉, 복수의 화소 구동 회로(PD)는 액티브 영역(AA)에서 벤딩 영역(BA)을 제외한 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치된다. 다시 말하면, 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2) 중 액티브 영역(AA)과 중첩하는 영역에 복수의 화소 구동 회로(PD)가 배치된다.

[0048] 도 1 및 도 2를 참조하면, 벤딩 영역(BA)에 배치되는 복수의 유기 발광 소자(170) 중 제2 비벤딩 영역(NA2)보다 제1 비벤딩 영역(NA1)에 인접한 유기 발광 소자(170)와 전기적으로 연결되는 화소 구동 회로(PD)는 제1 비벤딩 영역(NA1)에 배치된다. 또한, 도 2에 도시되지는 않았으나, 벤딩 영역(BA)에 배치되는 복수의 유기 발광 소자(170) 중 제1 비벤딩 영역(NA1)보다 제2 비벤딩 영역(NA2)에 인접한 유기 발광 소자(170)와 전기적으로 연결되는 화소 구동 회로(PD)는 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치된다. 예를 들어, 벤딩 영역(BA)에 n개의 유기 발광 소자(170)가 배치되는 경우, 제1 비벤딩 영역(NA1)에 인접하는 n/2개의 유기 발광 소자(170)와 전기적으로 연결되는 화소 구동 회로(PD)는 제1 비벤딩 영역(NA1)에 배치되고, 제2 비벤딩 영역(NA2)에 인접하는 n/2개의 유기 발광 소자(170)와 전기적으로 연결되는 화소 구동 회로(PD)는 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 벤딩 영역(BA)에 배치된 제3 화소(PX3) 및 제4 화소(PX4)가 제2 비벤딩 영역(NA2)보다 제1 비벤딩 영역(NA1)에 인접한 경우, 제3 화소(PX3)의 제3 유기 발광 소자(173)와 전기적으로 연결되는 제3 화소 구동 회로(PD3) 및 제4 화소(PX4)의 제4 유기 발광 소자(174)와 전기적으로 연결되는 제4 화소 구동 회로(PD4)는 모두 제1 비벤딩 영역(NA1)에 배치된다.

[0049] 화소 구동 회로(PD)가 모두 제1 비벤딩 영역(NA1)과 제2 비벤딩 영역(NA2)에 형성됨에 따라, 화소 구동 회로(PD)와 전기적으로 연결되는 게이트 배선(GL2, GL3, GL4) 또한 제1 비벤딩 영역(NA1)과 제2 비벤딩 영역(NA2)에만 배치될 수 있다. 예를 들어, 벤딩 영역(BA)에 배치된 제3 유기 발광 소자(173)를 구동하기 위한 제3 화소 구동 회로(PD3)와 전기적으로 연결된 제3 게이트 배선(GL3) 및 벤딩 영역(BA)에 배치된 제4 유기 발광 소자(174)를 구동하기 위한 제4 화소 구동 회로(PD4)와 전기적으로 연결된 제4 게이트 배선(GL4) 모두는 제1 비벤딩 영역(NA1)에 배치될 수 있다.

[0050] 벤딩 영역(BA)에 배치된 유기 발광 소자(170)는 제1 비벤딩 영역(NA1) 또는 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치된 화

소 구동 회로(PD)와 연결 배선(130)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 2 및 도 3을 참조하면, 벤딩 영역(BA)에 배치된 제3 유기 발광 소자(173)의 제3 애노드(143)는 Y축 방향으로 연장하는 제3 연결 배선(133)을 통해 제1 비벤딩 영역(NA1)에 배치된 제3 화소 구동 회로(PD3)와 전기적으로 연결된다. 또한, 벤딩 영역(BA)에 배치된 제4 유기 발광 소자(174)의 애노드는 Y축 방향으로 연장하는 제4 연결 배선(134)을 통해 제1 비벤딩 영역(NA1)에 배치된 제4 화소 구동 회로(PD4)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0051] 연결 배선(130)은 화소 구동 회로(PD)에 배치된 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 구체적으로, 도 3을 참조하면 연결 배선(130) 중 제3 연결 배선(133)은 박막 트랜지스터(120)의 드레인 전극(124)으로부터 연장되어 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)와 동시에 형성될 수 있다. 또한, 제1 연결 배선(131), 제2 연결 배선(132) 및 제4 연결 배선(134) 또한 박막 트랜지스터(120)의 드레인 전극(124)과 일체로 형성될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 연결 배선(130)은 박막 트랜지스터(120)의 소스 전극(123)과 일체로 형성될 수도 있다. 또한, 연결 배선(130)은 박막 트랜지스터(120)의 게이트 전극(122)과 동일한 물질로 형성될 수도 있다. 또한, 연결 배선(130)은 게이트 전극(122)과 동일한 물질로 이루어진 하나의 층 및 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)과 동일한 물질로 이루어진 다른 하나의 층을 포함할 수도 있다.

[0052] 벤딩 영역(BA)에 배치된 유기 발광 소자(170)가 연결 배선(130)을 통해 제1 비벤딩 영역(NA1) 또는 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치된 화소 구동 회로(PD)와 전기적으로 연결됨에 따라, 벤딩 영역(BA)에서 플렉서블 기관(110)과 유기 발광 소자(170) 사이에는 하나 이상의 배선과 하나 이상의 절연층만이 배치될 수 있다. 도 2 및 도 3을 참조하면, 벤딩 영역(BA)에 배치된 제3 유기 발광 소자(173) 및 제4 유기 발광 소자(174) 각각과 전기적으로 연결된 제3 화소 구동 회로(PD3) 및 제4 화소 구동 회로(PD4)는 모두 제1 비벤딩 영역(NA1)에 배치되므로, 도 2에 도시된 벤딩 영역(BA)에는 데이터 배선(DL), Vdd 배선(VL), 연결 배선(130)만이 배치된다. 따라서, 벤딩 영역(BA)에서 플렉서블 기관(110)과 유기 발광 소자(170) 사이에는 다양한 배선을 제외한 다른 도전 물질이 형성되지 않을 수 있다. 또한, 버퍼층(111), 게이트 절연층(112), 층간 절연층(113) 및 오버 코팅층(114)과 같은 절연층은 플렉서블 기관(110) 상에서 전면에서 걸쳐 형성되는 것이 일반적이므로, 벤딩 영역(BA)에서 상술한 바와 같은 절연층이 플렉서블 기관(110)과 유기 발광 소자(170) 사이에 배치될 수 있다. 따라서, 제1 비벤딩 영역(NA1)에 배치된 제1 화소(PX1) 및 제2 화소(PX2)에서의 플렉서블 기관(110)과 유기 발광 소자(171, 172) 사이의 배치 구조는 벤딩 영역(BA)에 배치된 제3 화소(PX3) 및 제4 화소(PX4)에서의 플렉서블 기관(110)과 유기 발광 소자(173, 174) 사이의 배치 구조와 상이하다. 마찬가지로, 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치된 화소(PX)에서의 플렉서블 기관(110)과 유기 발광 소자(170) 사이의 배치 구조는 벤딩 영역(BA)에 배치된 화소(PX)에서의 플렉서블 기관(110)과 유기 발광 소자(170) 사이의 배치 구조와 상이할 수 있다.

[0053] 상술한 바와 같이, 벤딩 영역(BA)에 배치된 유기 발광 소자(170)와 전기적으로 연결되는 화소 구동 회로(PD)가 제1 비벤딩 영역(NA1) 또는 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치됨에 따라, 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치된 유기 발광 소자(170)의 개수는 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치된 화소 구동 회로(PD)의 개수보다 작다. 예를 들어, 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2) 각각에 배치된 유기 발광 소자(170)의 개수가 m개이고, 벤딩 영역(BA)에 배치된 유기 발광 소자(170)의 개수가 n개인 경우, 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2) 각각에 배치된 화소 구동 회로(PD)의 개수는 각각 $m+(n/2)$ 개일 수 있다.

[0054] 또한, 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치된 유기 발광 소자(170)의 개수보다 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치된 화소 구동 회로(PD)의 개수가 더 많으므로, 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에서는 하나의 화소(PX)에 복수의 화소 구동 회로(PD)가 배치될 수 있다. 즉, 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에서는 하나의 유기 발광 소자(170)가 복수의 화소 구동 회로(PD)와 중첩할 수 있다. 도 2를 참조하면, 제1 비벤딩 영역(NA1)의 제2 화소(PX2)에는 벤딩 영역(BA)의 제3 유기 발광 소자(173) 및 제4 유기 발광 소자(174)를 구동하기 위한 제3 화소 구동 회로(PD3) 및 제4 화소 구동 회로(PD4)가 배치될 수 있다. 다만, 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)의 하나의 화소(PX)에 배치되는 화소 구동 회로(PD)의 개수는 이에 제한되지 않고, 화소(PX)의 면적 및 화소 구동 회로(PD)의 면적을 고려하여 결정될 수 있다. 예를 들어, a개의 화소 구동 회로(PD)의 면적의 합이 하나의 화소(PX)의 면적보다 작거나 같은 경우, 하나의 화소(PX)에는 최대 a개의 화소 구동 회로(PD)가 배치될 수 있다.

[0055] 벤딩 영역(BA)에 배치된 유기 발광 소자(170)와 전기적으로 연결되는 화소 구동 회로(PD)가 제1 비벤딩 영역(NA1) 또는 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치됨에 따라, 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치된 유기 발광 소자(170)를 구동하기 위한 화소 구동 회로(PD)가 유기 발광 소자(170)와 다른 화소(PX)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 제1 비벤딩 영역(NA1)에 배치되는 제2 화소(PX2)에 벤딩 영역(BA)에 배치되

는 제3 유기 발광 소자(173) 및 제4 유기 발광 소자(174)를 구동하기 위한 제3 화소 구동 회로(PD3) 및 제4 화소 구동 회로(PD4)가 배치되고, 제2 화소(PX2)에 추가적인 화소 구동 회로(PD)를 배치하기 위한 공간이 부족할 경우, 제2 화소(PX2)의 제2 유기 발광 소자(172)를 구동하기 위한 제2 화소 구동 회로(PD2)는 제2 화소(PX2) 상층의 제1 화소(PX1)에 배치될 수 있다. 이 때, 제2 유기 발광 소자(172)의 제2 애노드(142)는 제2 연결 배선(132)을 통해 제2 화소 구동 회로(PD2)와 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 제1 화소(PX1)의 제1 유기 발광 소자(171) 또한 제1 화소(PX1) 상층의 화소(PX)에 배치된 제1 화소 구동 회로와 제1 연결 배선(131)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.

[0056] 도 2를 참조하면, 밴딩 영역(BA)에 배치된 유기 발광 소자(170) 중 밴딩 영역(BA)과 제1 비밴딩 영역(NA1)의 경계로부터 멀리 떨어진 유기 발광 소자(170)일수록, 밴딩 영역(BA)과 제1 비밴딩 영역(NA1)의 경계에 가까운 화소 구동 회로(PD)와 전기적으로 연결된다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 제4 유기 발광 소자(174)가 제3 유기 발광 소자(173)보다 밴딩 영역(BA)과 제1 비밴딩 영역(NA1)의 경계로부터 멀리 떨어진 경우, 제4 유기 발광 소자(174)와 전기적으로 연결된 제4 화소 구동 회로(PD4)가 제3 유기 발광 소자(173)와 전기적으로 연결된 제3 화소 구동 회로(PD3)보다 밴딩 영역(BA)과 제1 비밴딩 영역(NA1)의 경계에 더 가깝게 배치될 수 있다. 마찬가지로, 밴딩 영역(BA)에 배치된 유기 발광 소자(170) 중 밴딩 영역(BA)과 제2 비밴딩 영역(NA2)의 경계로부터 멀리 떨어진 유기 발광 소자(170)일수록, 밴딩 영역(BA)과 제2 비밴딩 영역(NA2)의 경계에 가까운 화소 구동 회로(PD)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0057] 제1 비밴딩 영역(NA1)에서의 화소 구동 회로(PD)는 밴딩 영역(BA)에 인접한 영역에 보다 많이 배치될 수 있다. 즉, 제1 비밴딩 영역(NA1)에서의 단위 면적 당 화소 구동 회로(PD)의 개수는 밴딩 영역(BA)으로부터 멀어질수록 감소할 수 있다. 단위 면적을 하나의 화소(PX)로 가정하면, 도 2에 도시된 바와 같이, 제2 화소(PX2)에는 제3 화소 구동 회로(PD3) 및 제4 화소 구동 회로(PD4)가 배치되고, 제2 화소(PX2)보다 밴딩 영역(BA)으로부터의 거리가 먼 제1 화소(PX1)에는 제2 화소 구동 회로(PD2)만이 배치될 수 있다. 제1 비밴딩 영역(NA1)에 배치된 화소 구동 회로(PD)는 연결 배선(130)을 통해 밴딩 영역(BA)에 배치된 유기 발광 소자(170)와 전기적으로 연결되는데, 연결 배선(130)의 길이가 길어질수록 연결 배선(130)의 저항값이 증가하는 문제가 발생할 수 있다. 이에, 연결 배선(130)의 길이를 최대한 짧게 하는 것이 바람직하므로, 제1 비밴딩 영역(NA1)에서의 화소 구동 회로(PD)는 최대한 밴딩 영역(BA)에 가깝게 배치하는 것이 바람직하다. 따라서, 제1 비밴딩 영역(NA1)에서의 단위 면적 당 화소 구동 회로(PD)의 개수는 밴딩 영역(BA)으로부터 멀어질수록 감소할 수 있다. 도 2에 도시되지는 않았으나, 제2 비밴딩 영역(NA2)에서의 단위 면적 당 화소 구동 회로(PD)의 개수 또한 밴딩 영역(BA)으로부터 멀어질수록 감소할 수 있다.

[0058] 밴딩 영역(BA)이 특정 방향으로 밴딩되도록 구성된 유기 발광 표시 패널(100)에서 밴딩 영역(BA)이 반복적으로 밴딩되는 경우, 밴딩 영역(BA)에 배치된 구성요소들은 반복적으로 응력을 받게 된다. 즉, 유기 발광 표시 패널(100)의 제1 비밴딩 영역(NA1) 및 제2 비밴딩 영역(NA2) 중 적어도 하나가 상하로 이동하여 밴딩 영역(BA)이 밴딩됨에 따라 발생하는 응력에 의해 다양한 문제가 발생할 수 있다. 예를 들어, 밴딩 영역(BA)에 박막 트랜지스터(120)가 배치된 상태에서 밴딩 영역(BA)이 반복적으로 밴딩되는 경우, 채널 영역이 형성되는 액티브층(121)과 컨택홀을 통해 연결되는 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)이 쉽게 크랙될 수 있고, 액티브층(121)과 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124) 간의 전기적 접촉이 불량일 수 있다. 또한, 밴딩 영역(BA)에 적층된 박막 트랜지스터(120)의 전극, 커패시터의 전극, 배선(W), 절연층들 사이의 계면 특성도 열화될 수 있다. 상술한 바와 같은 문제가 발생하는 경우, 박막 트랜지스터(120)의 문턱 전압 또는 이동도가 변화할 수 있다. 따라서, 박막 트랜지스터(120)의 전기적 특성이 열화될 수 있고, 이러한 박막 트랜지스터(120)와 전기적으로 연결되는 유기 발광 소자(170)의 특성도 열화될 수 있다.

[0059] 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(100)에서는, 박막 트랜지스터(120) 및 커패시터 등과 같은, 유기 발광 소자(170)를 구동하기 위한 화소 구동 회로(PD)가 제1 비밴딩 영역(NA1) 및 제2 비밴딩 영역(NA2)에만 배치된다. 즉, 복수의 화소 구동 회로(PD)는 액티브 영역(AA)에서 밴딩 영역(BA)을 제외한 제1 비밴딩 영역(NA1) 및 제2 비밴딩 영역(NA2)에 배치된다. 이에, 밴딩 영역(BA)에서 플렉서블 기판(110)과 유기 발광 소자(170) 사이에는 박막 트랜지스터(120)와 같은 구동 소자는 배치되지 않고, 배선과 절연층만이 배치된다. 따라서, 유기 발광 소자(170)를 구동하기 위한 화소 구동 회로(PD)는 모두 제1 비밴딩 영역(NA1) 및 제2 비밴딩 영역(NA2)에만 배치되므로, 밴딩 영역(BA)을 밴딩하는 경우 화소 구동 회로(PD)에 포함된 박막 트랜지스터(120), 커패시터 등의 구성요소들이 응력을 받는 것이 최소화될 수 있다. 이에, 유기 발광 표시 패널(100)의 신뢰성이 개선될 수 있다.

[0060] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(100)에서는 밴딩 영역(BA)에 배치되는 복수의 유기 발광 소자

(170) 중 제1 비벤딩 영역(NA1)에 보다 인접한 화소(PX)의 유기 발광 소자(170)와 전기적으로 연결되는 화소 구동 회로(PD)는 제1 비벤딩 영역(NA1)에 배치된다. 또한, 벤딩 영역(BA)에 배치되는 복수의 유기 발광 소자(170) 중 제2 비벤딩 영역(NA2)에 보다 인접한 화소(PX)의 유기 발광 소자(170)와 전기적으로 연결되는 화소 구동 회로(PD)는 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치된다. 따라서, 벤딩 영역(BA)에 배치되는 유기 발광 소자(170)와 전기적으로 연결되는 화소 구동 회로(PD)가 제1 비벤딩 영역(NA1)이나 제2 비벤딩 영역(NA2) 중 특정 영역에 편중되도록 배치되는 것을 방지할 수 있고, 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에서의 화소 구동 회로(PD)의 설계 배치가 용이해질 수 있다.

[0061] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(100)에서는 벤딩 영역(BA)에 배치된 유기 발광 소자(170) 중 벤딩 영역(BA)과 제1 비벤딩 영역(NA1)의 경계로부터 멀리 떨어진 유기 발광 소자(170)일수록, 벤딩 영역(BA)과 제1 비벤딩 영역(NA1)의 경계에 가까운 화소 구동 회로(PD)와 전기적으로 연결된다. 마찬가지로, 벤딩 영역(BA)에 배치된 유기 발광 소자(170) 중 벤딩 영역(BA)과 제2 비벤딩 영역(NA2)의 경계로부터 멀리 떨어진 유기 발광 소자(170)일수록, 벤딩 영역(BA)과 제2 비벤딩 영역(NA2)의 경계에 가까운 화소 구동 회로(PD)와 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에서의 화소 구동 회로(PD)는 벤딩 영역(BA)에 인접한 영역에 보다 많이 배치될 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(100)에서는 벤딩 영역(BA)에 배치된 유기 발광 소자(170)와 이와 연결되고 비벤딩 영역(NA1, NA2)에 배치된 화소 구동 회로(PD) 사이의 거리를 최소화할 수 있다. 이에 따라, 연결 배선(130)의 길이가 최소화되어 연결 배선(130)의 저항이 증가하는 것을 저감할 수 있다. 또한, 연결 배선(130)의 길이가 증가되어 하나의 연결 배선(130)이 복수의 화소(PX)에 걸쳐서 배치되는 경우, 각각의 화소(PX)에서 화소 구동 회로(PD)가 배치될 공간이 감소되는 것을 방지할 수 있고, 보다 용이하게 화소 구동 회로(PD)의 배치 공간이 설계될 수 있다.

[0062] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(100)은 유기 발광층(150)에서 발광된 광이 캐소드(160)를 통해 상부로 방출되는 탑 에미션(top emission) 방식의 유기 발광 표시 패널로 구현될 수 있다. 상술한 바와 같이, 종래에 벤딩 영역(BA)에 배치되었던 화소 구동 회로(PD)가 모두 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)으로 이동함에 따라, 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에는 화소(PX)의 개수보다 많은 화소 구동 회로(PD)가 배치된다. 이에, 유기 발광 표시 패널(100)이 유기 발광층(150)에서 발광된 광이 화소 구동 회로(PD)가 배치된 플렉서블 기판(110)을 통해 방출되는 바텀 에미션(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 패널로 구현되는 경우, 발광 영역에 대한 개구율이 매우 작을 수 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(100)은 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 패널로 구현되어, 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에서 화소 구동 회로(PD)가 배치될 충분한 공간을 확보할 수 있다.

[0063] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(100)은 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 패널인 경우, 유기 발광 소자(170)의 애노드는 반사층을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 3을 참조하면, 제2 애노드(142) 및 제3 애노드(143)는 유기 발광층(150)로부터 발광된 광이 제2 애노드(142) 및 제3 애노드(143)에 반사되어 보다 원활하게 상부 방향으로 방출될 수 있도록, 반사층을 더 포함할 수 있다. 제2 애노드(142) 및 제3 애노드(143)는 투명 도전성 물질로 형성된 투명 도전층과 반사층이 차례로 적층된 2층 구조이거나, 투명 도전층, 반사층 및 투명 도전층이 차례로 적층된 3층 구조일 수 있다. 반사층은 은(Ag) 또는 은을 포함하는 합금일 수 있으며, 예를 들어, 은 또는 APC(Ag/Pd/Cu)일 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(100)이 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 패널인 경우, 캐소드(160)는 상술한 바와 같은 물질로 이루어짐과 동시에 매우 얇은 두께로 형성될 수도 있고, 인듐 주석 산화물, 인듐 아연 산화물 등의 투명 도전성 산화물로 이루어질 수 있다.

[0064] 도 1에서는 플렉서블 기판(110)이 2개의 비벤딩 영역(NA1, NA2)과 2개의 비벤딩 영역(NA1, NA2) 사이의 1개의 벤딩 영역(BA)만을 갖는 것으로 도시되었으나, 플렉서블 기판(110)의 비벤딩 영역의 개수 및 벤딩 영역(BA)의 개수는 이에 제한되지 않는다. 즉, 도 1에 도시된 바와 같이 비벤딩 영역(NA1, NA2)이 2개일 수도 있으나, 비벤딩 영역이 3개이고, 벤딩 영역(BA)은 비벤딩 영역 사이에 배치되어 2개일 수 있다. 또한, 비벤딩 영역의 개수는 4개 이상일 수도 있다.

[0065] 또한, 도 1에서는 벤딩 영역(BA)이 X축 방향에 대해 평행한 방향으로 연장되는 것으로 도시되었으나, 벤딩 영역(BA)의 연장 방향은 이에 제한되지 않고, 벤딩 영역(BA)은 다양한 방향으로 연장될 수 있다.

[0066] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널을 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 5는 도 4의 Y 영역에 대한 확대 평면도이다. 도 4 및 도 5에 도시된 유기 발광 표시 패널은 도 1 내지 도 3에 도시된 유기 발광 표시 패널(400)과 비교하여 게이트 구동 회로(GD)를 더 포함하는 것만이 상이할 뿐, 다른 구성요소들은

실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.

- [0067] 도 4를 참조하면, 플렉서블 기판(110)의 베젤 영역(ZA)에 게이트 구동 회로(GD)가 배치된다. 게이트 구동 회로(GD)는 게이트 배선(GL)을 통해 각각의 화소 구동 회로(PD)에 게이트 신호를 인가하기 위한 회로로서, 플렉서블 기판(110)의 베젤 영역(ZA)에 배치된다. 게이트 구동 회로(GD)가 플렉서블 기판(110) 상에 직접 형성된다는 점에서, 게이트 구동 회로(GD)는 GIP(Gate In Panel) 회로로 지칭될 수도 있다. 도 4에서는 게이트 구동 회로(GD)가 액티브 영역(AA)의 양 측에 위치한 베젤 영역(ZA)에 배치되는 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고, 게이트 구동 회로(GD)는 액티브 영역(AA)의 일 측에 위치한 베젤 영역(ZA)에만 배치될 수도 있다.
- [0068] 도 5를 참조하면, 게이트 구동 회로(GD)는 제4 화소 구동 회로(PD4)에 게이트 신호를 인가하는 제4 게이트 구동 회로(GD4), 제3 화소 구동 회로(PD3)에 게이트 신호를 인가하는 제3 게이트 구동 회로(GD3), 제2 화소 구동 회로(PD2)에 게이트 신호를 인가하는 제2 게이트 구동 회로(GD2)를 포함하고, 도 5에 도시되지는 않았으나, 제1 화소 구동 회로(PD)에 게이트 신호를 인가하는 제1 화소 구동 회로를 더 포함할 수 있다. 제2 게이트 구동 회로(GD2), 제3 게이트 구동 회로(GD3) 및 제4 게이트 구동 회로(GD4) 각각은 박막 트랜지스터, 커패시터 등과 같은 다양한 소자들을 구비할 수 있다. 또한, 게이트 구동 회로(GD) 내에는 게이트 구동 회로(GD) 내에서 다양한 신호를 전달하는 배선(W)이 배치될 수 있다.
- [0069] 게이트 구동 회로(GD)는 베젤 영역(ZA)에서 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에만 배치된다. 즉, 게이트 구동 회로(GD)의 박막 트랜지스터 및 커패시터는 모두 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에만 배치되고, 벤딩 영역(BA)에 배치되지 않는다. 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 제2 게이트 구동 회로(GD2), 제3 게이트 구동 회로(GD3) 및 제4 게이트 구동 회로(GD4)는 모두 제1 비벤딩 영역(NA1)에 배치되고, 각각의 게이트 구동 회로(GD)를 구성하는 박막 트랜지스터 및 커패시터는 모두 제1 비벤딩 영역(NA1)에 배치된다. 또한, 도 5에 도시되지는 않았으나, 제2 비벤딩 영역(NA2)에도 제1 비벤딩 영역(NA1)과 동일하게 게이트 구동 회로(GD)가 배치될 수 있다. 다만, 배선(W)은 제1 비벤딩 영역(NA1)에 배치되는 게이트 구동 회로(GD)와 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치되는 게이트 구동 회로(GD) 모두와 연결되어야 하므로, 베젤 영역(ZA)에 배치될 수 있다.
- [0070] 상술한 바와 같이, 게이트 구동 회로(GD)가 베젤 영역(ZA)에서 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에만 배치되므로, 각각의 게이트 구동 회로(GD)와 각각의 화소 구동 회로(PD)를 연결하는 복수의 게이트 배선(GL2, GL3, GL4) 또한 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에만 배치된다. 예를 들어, 도 5를 참조하면, 제2 게이트 구동 회로(GD2)와 제2 화소 구동 회로(PD2)를 연결하는 제2 게이트 배선(GL2), 제3 게이트 구동 회로(GD3)와 제3 화소 구동 회로(PD3)를 연결하는 제3 게이트 배선(GL3) 및 제4 게이트 구동 회로(GD4)와 제4 화소 구동 회로(PD4)를 연결하는 제4 게이트 배선(GL4)은 모두 제1 비벤딩 영역(NA1)에 배치되고, 벤딩 영역(BA)에는 배치되지 않는다.
- [0071] 벤딩 영역(BA)이 특정 방향으로 벤딩되도록 구성된 유기 발광 표시 패널(400)에서 벤딩 영역(BA)이 반복적으로 벤딩되는 경우, 벤딩 영역(BA)에 배치된 구성요소들은 반복적으로 응력을 받게 된다. 특히, 벤딩 시에 발생하는 응력에 의한 크랙은 유기 발광 표시 패널(400)의 외곽부인 베젤 영역(ZA)에서 발생하기 쉽다. 또한, 베젤 영역(ZA)의 도전층들 또는 절연층들에서 발생한 크랙은 액티브 영역(AA)에 배치된 다른 구성요소들에게도 전파될 수 있다. 따라서, 벤딩 영역(BA)이 벤딩됨에 따라 베젤 영역(ZA)에서 크랙이 발생하는 것을 억제하는 것은 매우 중요하다.
- [0072] 이에, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(400)에서는, 박막 트랜지스터 및 커패시터 등과 같이 게이트 배선(GL2, GL3, GL4)을 통해 게이트 신호를 공급하기 위한 게이트 구동 회로(GD)가 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에만 배치된다. 즉, 복수의 게이트 구동 회로(GD)는 베젤 영역(ZA)에서 벤딩 영역(BA)을 제외한 제1 비벤딩 영역(NA1) 및 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치된다. 따라서, 벤딩 영역(BA)을 벤딩하는 경우 게이트 구동 회로(GD)에 포함된 박막 트랜지스터, 커패시터 등의 구성요소들이 응력을 받는 것이 최소화될 수 있고, 이에 게이트 구동 회로(GD)에 포함된 구동 소자의 소자 특성이 열화되지 않을 수 있다. 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(400)의 베젤 영역(ZA)에서는 벤딩 영역(BA)을 벤딩하는 경우에 발생하는 응력에 의해 크랙될 수 있는 게이트 구동 회로(GD)가 제1 비벤딩 영역(NA1) 또는 제2 비벤딩 영역(NA2)에 배치된다. 따라서, 벤딩 영역(BA) 벤딩 시에 벤딩 영역(BA)과 중첩하는 베젤 영역(ZA)에서 크랙이 발생하는 것이 감소될 수 있고, 베젤 영역(ZA)에서 발생한 크랙이 액티브 영역(AA)으로 전파되는 것도 감소될 수 있다.
- [0073] 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 사시도들이다. 도 6에 도시된 유기 발광 표시 장치(1000)는 도 1 내지 도 3에 도시된 유기 발광 표시 패널(100)이 적용된 유기 발

광 표시 장치(1000)이고, 유기 발광 표시 장치(1000)가 벤딩된 경우는 도 7에 도시되었다. 도 6 및 도 7에서는 유기 발광 표시 장치(1000)가 도 1 내지 도 3에 도시된 유기 발광 표시 패널(100)을 포함하는 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고, 유기 발광 표시 장치(1000)는 도 4 및 도 5에 도시된 유기 발광 표시 패널(400)을 포함할 수도 있다.

[0074] 도 6을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1000)는 케이스(600) 및 유기 발광 표시 패널(100)을 포함한다. 유기 발광 표시 패널(100)은 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한 유기 발광 표시 패널(100)과 동일하므로 중복 설명을 생략한다.

[0075] 케이스(600)는 제1 케이스(610), 제2 케이스(620) 및 제1 케이스(610)와 제2 케이스(620) 사이에 배치되고, 제1 케이스(610)와 제2 케이스(620)를 연결하는 벤딩 부재(630)를 포함한다. 제1 케이스(610)는 유기 발광 표시 패널(100)의 제1 비벤딩 영역(NA1)을 둘러싸도록 배치된다. 제1 케이스(610)는, 제1 비벤딩 영역(NA1)에 대응하는 유기 발광 표시 패널(100)의 상면의 일부, 측면 및 하면을 커버하도록 배치된다. 제2 케이스(620)는 유기 발광 표시 패널(100)의 제2 비벤딩 영역(NA2)을 둘러싸도록 배치된다. 제2 케이스(620)는, 제2 비벤딩 영역(NA2)에 대응하는 유기 발광 표시 패널(100)의 상면의 일부, 측면 및 하면을 커버하도록 배치된다. 다만, 제1 케이스(610), 제2 케이스(620) 및 벤딩 부재(630)의 형상은 이에 제한되지는 않는다.

[0076] 벤딩 부재(630)는 제1 케이스(610)와 제2 케이스(620) 사이에서 제1 케이스(610)와 제2 케이스(620)를 기계적으로 연결한다. 벤딩 부재(630)는 벤딩 영역(BA)에 대응하는 유기 발광 표시 패널(100)의 상면의 일부, 측면 및 하면을 커버하도록 배치된다. 벤딩 부재(630)는, 예를 들어, 힌지 구조와 같은 기계적인 구조를 갖도록 형성되고, 벤딩 부재(630)의 힌지 구조에 의해 유기 발광 표시 패널(100)이 벤딩될 수 있다. 또는, 벤딩 부재(630)는 벤딩 부재(630) 자체가 플렉서빌리티를 갖는 물질로 이루어져 벤딩 부재(630)가 직접 벤딩되는 방식으로 유기 발광 표시 패널(100)이 벤딩될 수도 있다. 이에, 유기 발광 표시 패널(100)의 벤딩 영역(BA)은 벤딩 부재(630)에 의해 둘러싸이는 유기 발광 표시 패널(100)의 영역으로 정의될 수도 있다.

[0077] 도 6에서는 제1 케이스(610), 제2 케이스(620) 및 벤딩 부재(630)가 각각 별개로 형성된 것으로 도시되었으나, 제1 케이스(610), 제2 케이스(620) 및 벤딩 부재(630)는 일체로 형성될 수도 있다.

[0078] 도 7을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1000)는 일 방향으로 벤딩되도록 구성될 수 있다. 즉, 제1 케이스(610)에 의해 둘러싸인 유기 발광 표시 패널(100)의 부분이 Z축 방향으로 이동되는 경우, 벤딩 부재(630)가 벤딩되어 벤딩 부재(630)에 의해 둘러싸인 유기 발광 표시 패널(100)의 부분이 벤딩될 수 있다. 또한, 도 7에 도시되지는 않았으나, 제2 케이스(620)에 의해 둘러싸인 유기 발광 표시 패널(100)의 부분이 Z축 방향으로 이동되는 경우, 벤딩 부재(630)가 벤딩되어 벤딩 부재(630)에 의해 둘러싸인 유기 발광 표시 패널(100)의 부분이 벤딩될 수 있다.

[0079] 상술한 바와 같이, 벤딩 부재(630)에 의해 둘러싸인 유기 발광 표시 패널(100)의 부분이 벤딩되는 경우, 벤딩되는 유기 발광 표시 패널(100)의 부분에 배치되는 구성요소들은 응력을 받게 된다. 그러나, 제1 케이스(610) 또는 제2 케이스(620)에 의해 둘러싸인 유기 발광 표시 패널(100)의 부분은 평탄한 상태가 유지되므로, 유기 발광 표시 장치(1000)가 벤딩되더라도 응력을 받지 않는다. 따라서, 제1 케이스(610) 또는 제2 케이스(620)에 의해 둘러싸인 유기 발광 표시 패널(100)에 배치된 박막 트랜지스터나 커패시터 등의 소자들은 응력을 받지 않게 되어 손상되지 않을 수 있다.

[0080] 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)에서는 복수의 유기 발광 소자 중 벤딩 부재(630)에 의해 둘러싸인 유기 발광 표시 패널(100)의 부분에 배치된 유기 발광 소자와 전기적으로 연결된 화소 구동 회로는 제1 케이스(610) 또는 제2 케이스(620)에 의해 둘러싸인 유기 발광 표시 패널(100)의 부분에 배치된다. 또한, 유기 발광 표시 장치(1000)가 도 4 및 도 5에 도시된 유기 발광 표시 패널(100)의 게이트 구동 회로를 더 포함하는 경우, 화소 구동 회로에 게이트 신호를 인가하기 위한 게이트 구동 회로의 박막 트랜지스터 및 커패시터 또한 제1 케이스(610) 또는 제2 케이스(620)에 의해 둘러싸인 유기 발광 표시 패널(100)의 부분에 배치된다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(1000)의 벤딩 영역(BA)을 벤딩하는 경우 화소 구동 회로 또는 게이트 구동 회로에 포함된 박막 트랜지스터, 커패시터 등의 구성요소들이 응력을 받는 것이 최소화될 수 있고, 이와 같은 구동 소자들의 전기적 특성이 열화되는 것이 최소화될 수 있다. 이에, 유기 발광 표시 장치(1000)의 신뢰성이 개선될 수 있다.

[0081] 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. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0082]

100, 400: 유기 발광 표시 패널

1000: 유기 발광 표시 장치

110: 플렉서블 기판

111: 버퍼층

112: 게이트 절연층

113: 층간 절연층

114: 오버 코팅층

115: 뱅크

120: 박막 트랜지스터

121: 액티브층

122: 게이트 전극

123: 소스 전극

124: 드레인 전극

130: 연결 배선

131: 제1 연결 배선

132: 제2 연결 배선

133: 제3 연결 배선

134: 제4 연결 배선

142: 제2 애노드

143: 제3 애노드

150: 유기 발광층

160: 캐소드

170: 유기 발광 소자

171: 제1 유기 발광 소자

172: 제2 유기 발광 소자

173: 제3 유기 발광 소자

174: 제4 유기 발광 소자

600: 케이스

610: 제1 케이스

620: 제2 케이스

630: 벤딩 부재

PX: 화소

PX1: 제1 화소

PX2: 제2 화소

PX3: 제3 화소

PX4: 제4 화소

PD: 화소 구동 회로

PD2: 제2 화소 구동 회로

PD3: 제3 화소 구동 회로

PD4: 제4 화소 구동 회로

GD: 게이트 구동 회로

GD2: 제2 게이트 구동 회로

GD3: 제3 게이트 구동 회로

GD4: 제4 게이트 구동 회로

NA1: 제1 비벤딩 영역

NA2: 제2 비벤딩 영역

BA: 벤딩 영역

AA: 액티브 영역

ZA: 베젤 영역

DL: 데이터 배선

VL: Vdd 배선

GL2: 제2 게이트 배선

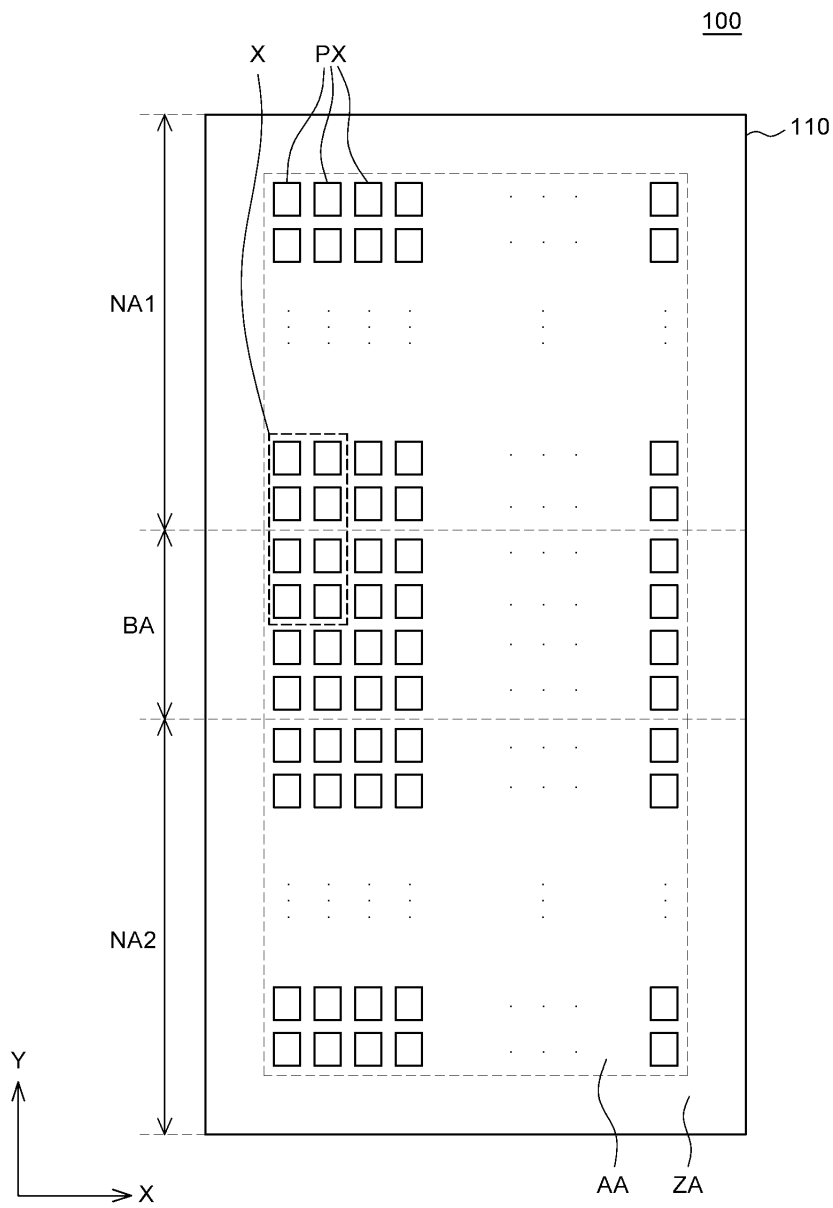
GL3: 제3 게이트 배선

GL4: 제4 게이트 배선

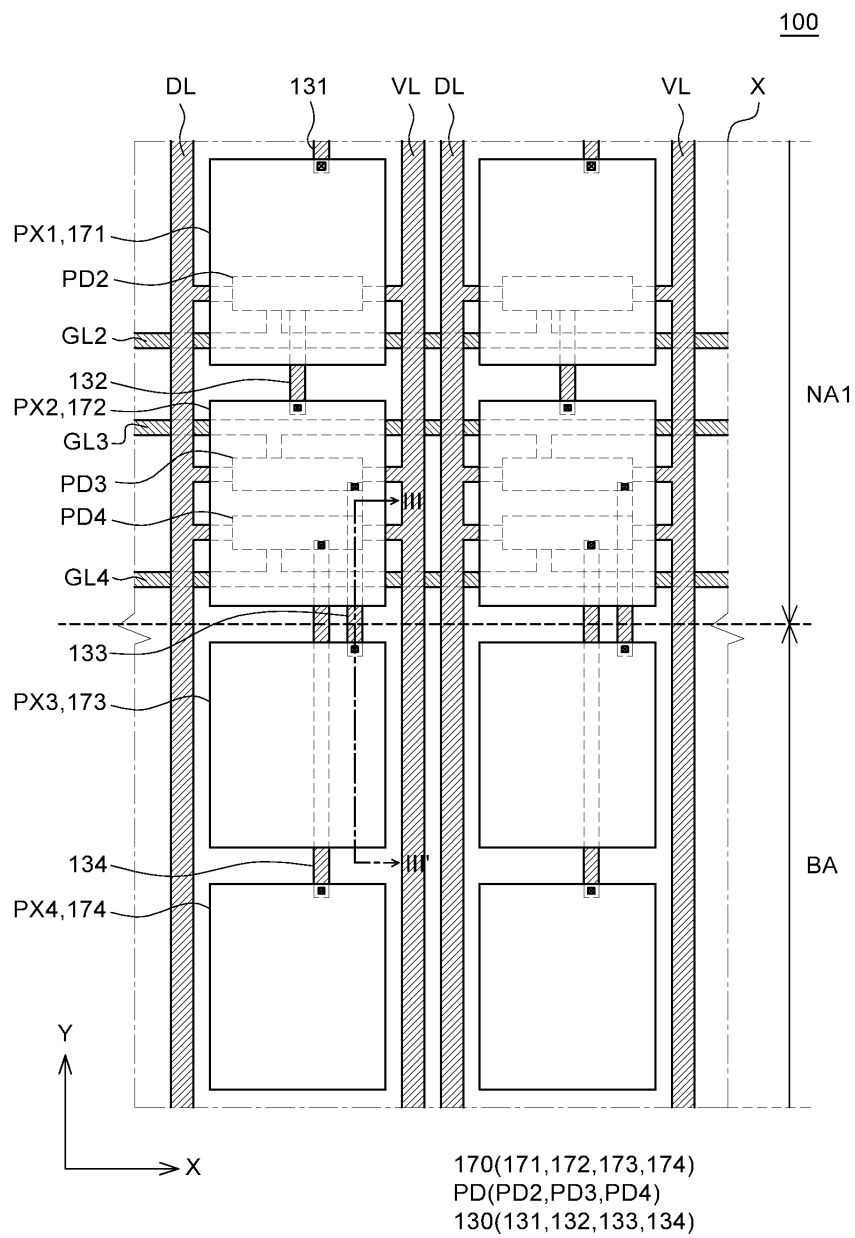
W: 배선

도면

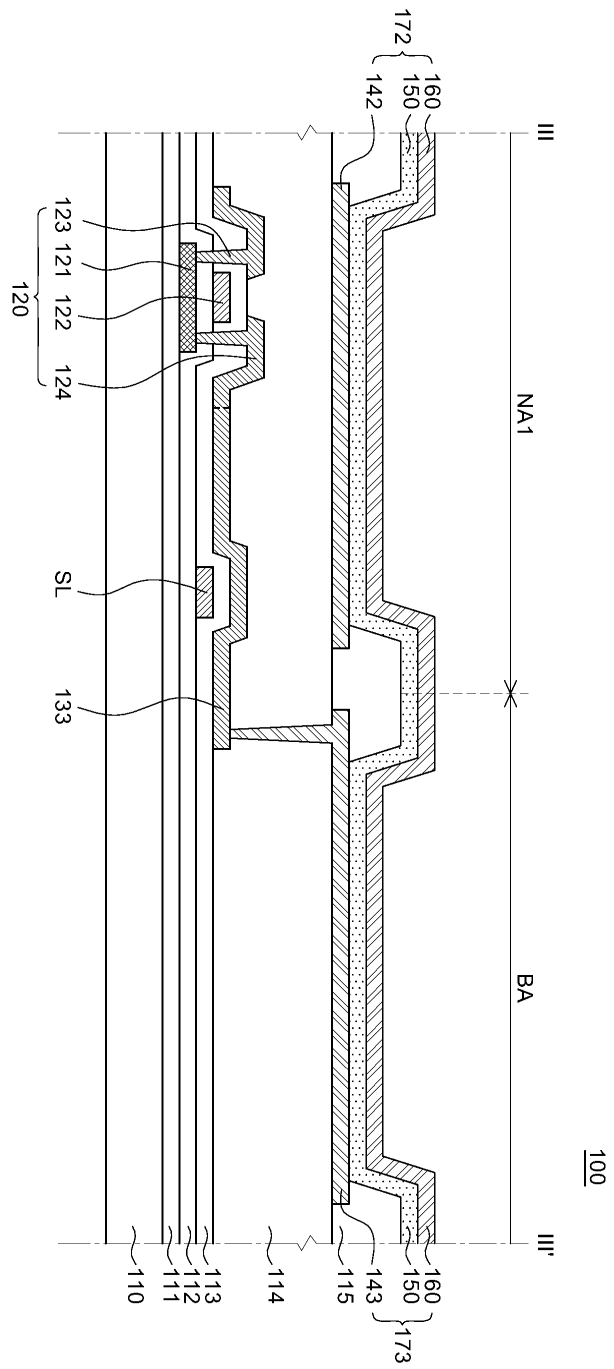
도면1



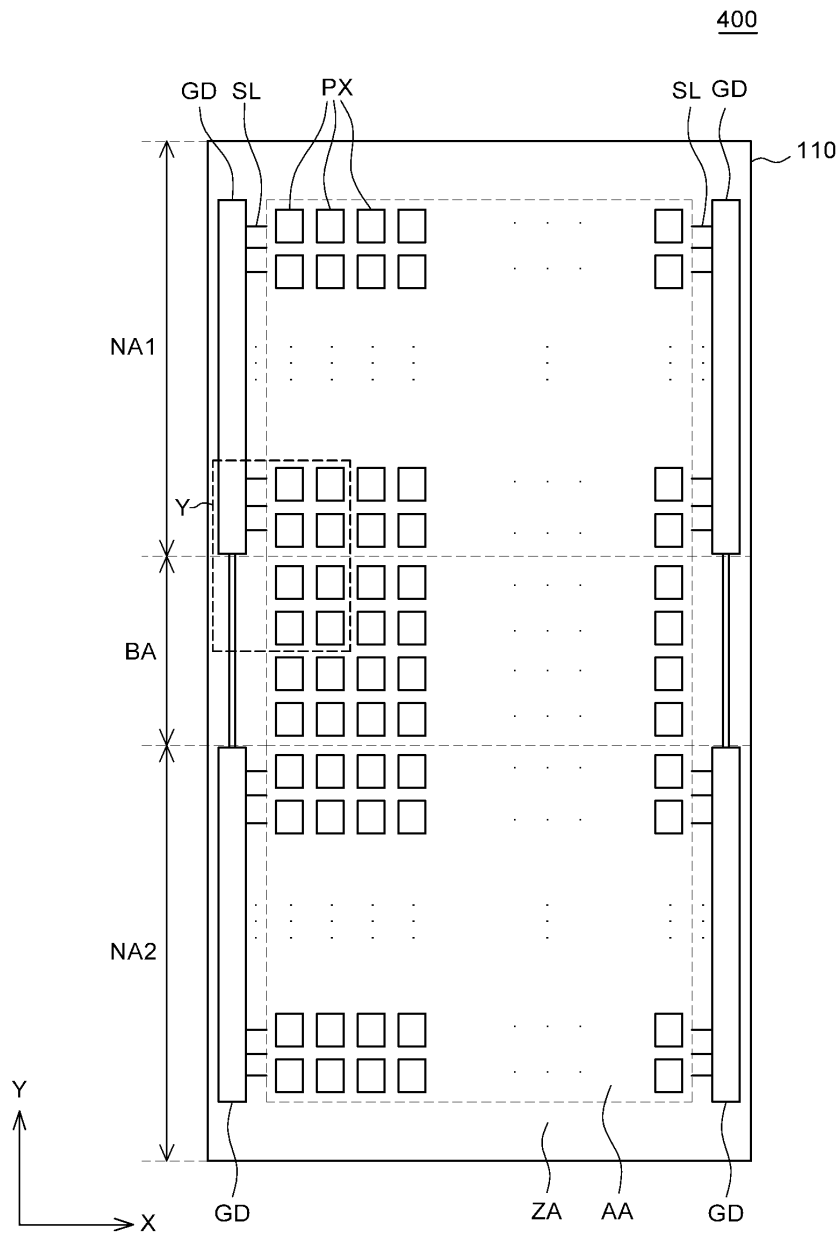
도면2



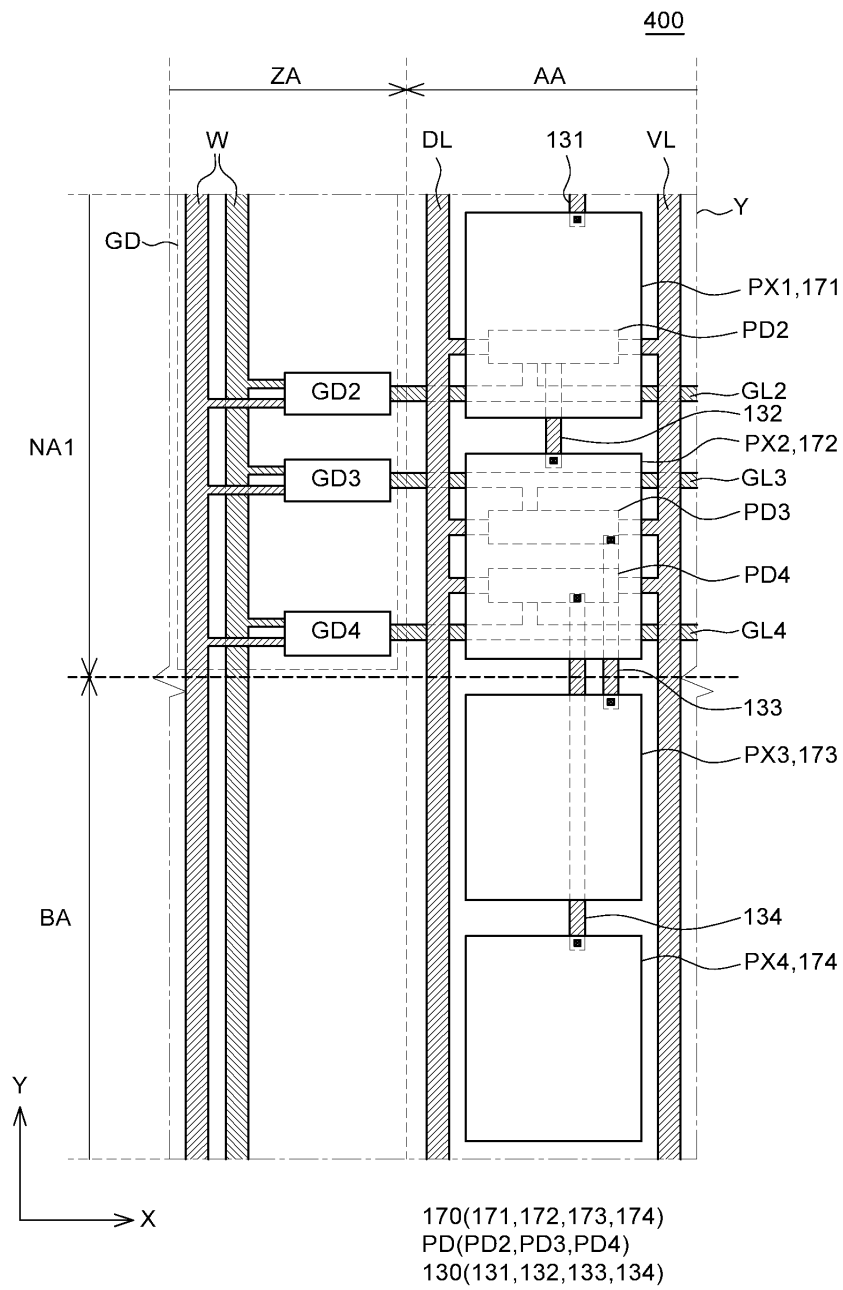
도면3



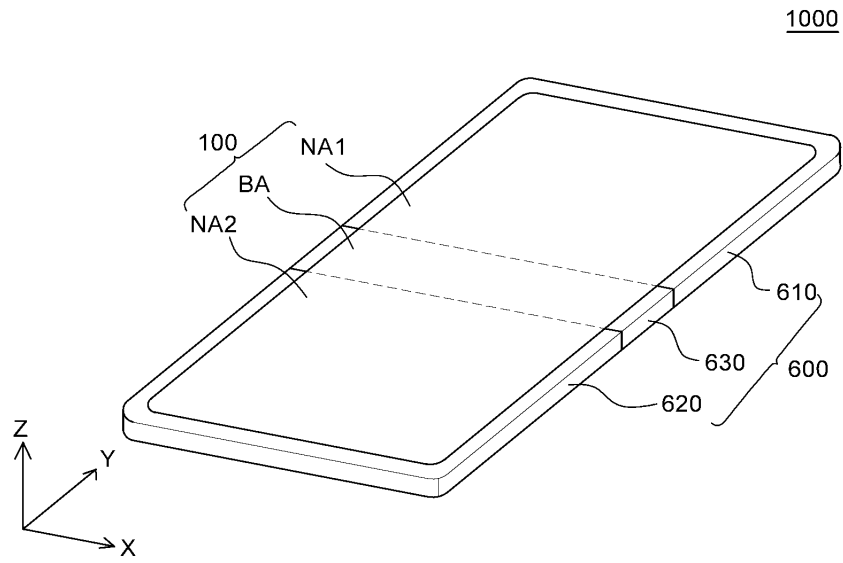
도면4



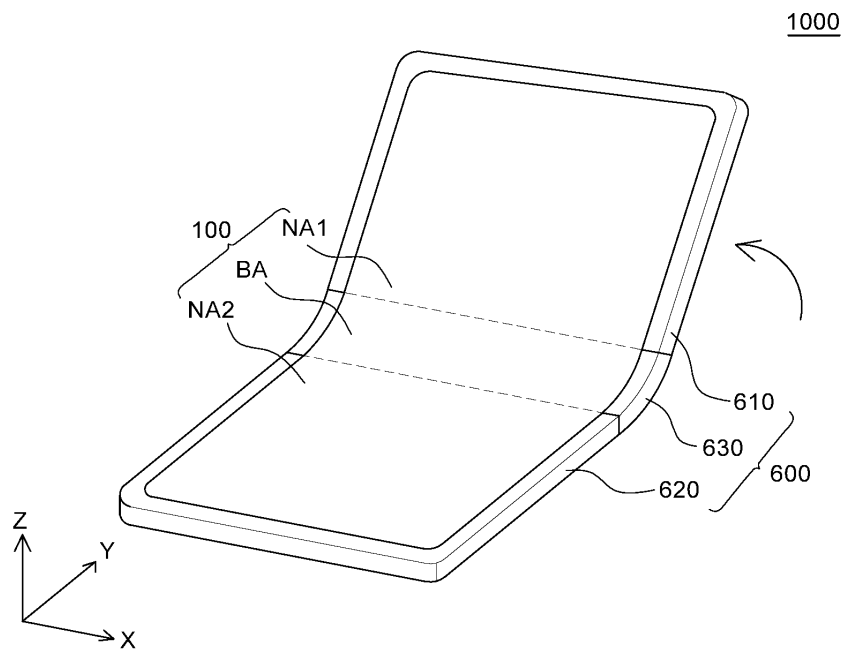
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：有机发光显示板和有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020170079993A	公开(公告)日	2017-07-10
申请号	KR1020150191123	申请日	2015-12-31
[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	JEONG HAE YEON 정해연		
发明人	정해연		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/32 H01L51/00 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3223 H01L51/0097 H01L27/3225 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L51/56 G09G3/3225 H01L27/1218 H01L27/1255 H01L27/3248 H01L2251/5338 Y02E10/549		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机发光显示面板和有机发光显示装置。有机发光显示面板包括柔性基板，该柔性基板具有第一非弯曲区域，第二非弯曲区域和第一非弯曲区域与第二非弯曲区域之间的弯曲区域，第一非弯曲区域，设置在非弯曲区域和弯曲区域中的多个有机发光元件，每个有机发光元件包括阳极，有机发光层和阴极，以及电连接到多个有机发光元件的多个有机发光元件，并且多个像素驱动电路布置在其中。

