



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0070466
(43) 공개일자 2019년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5268 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0170993
(22) 출원일자 2017년12월13일
심사청구일자 없음

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

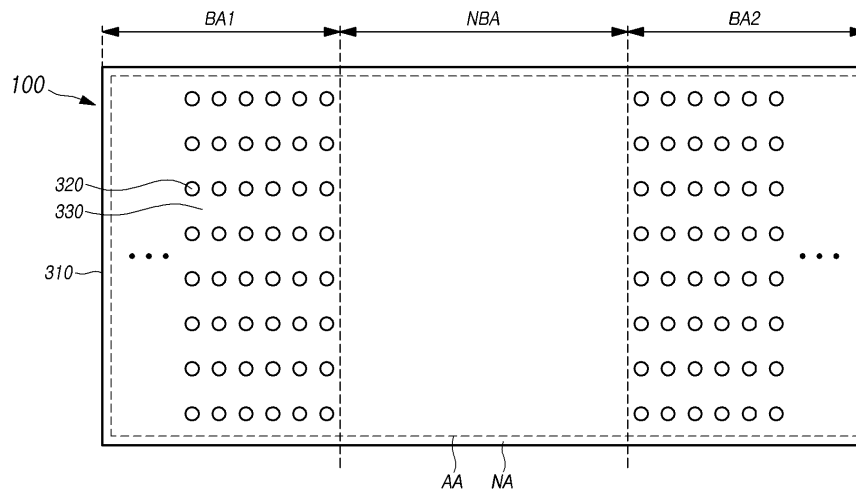
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치

(57) 요약

본 발명의 실시예들은 유기발광표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 기관 상에 배치된 절연층 및 절연층 상에 배치되며, 제1 전극, 발광층 및 제2 전극이 포함된 유기발광다이오드를 포함하고, 벤딩 영역에 위치되고, 기관 상에 구비된 각 서브픽셀 영역에서 광이 출광되는 발광 영역에서, 절연층은 표면 형상이 엠보싱 형태인 적어도 하나의 엠보싱부를 갖고, 제1 전극, 발광층 및 제2 전극 중 적어도 하나는 절연층의 엠보싱부와 대응되는 형태를 갖는다. 이러한 본 발명의 실시예들에 의하면, 벤딩 영역에 해당하는 유기발광표시장치의 정면 시감을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 51/0097 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

벤딩이 가능한 벤딩 영역을 적어도 하나 포함하는 유기발광표시장치에 있어서,
 기관 상에 배치된 절연층; 및
 상기 절연층 상에 배치되며, 제1 전극, 발광층 및 제2 전극이 포함된 유기발광다이오드를 포함하고,
 상기 벤딩 영역에 위치되고, 상기 기관에 구비된 각 서브픽셀 영역에서 광이 출광되는 발광 영역에서,
 상기 절연층은 표면 형상이 엠보싱 형태인 적어도 하나의 엠보싱부를 갖고, 상기 제1 전극, 상기 발광층 및 상기 제2 전극 중 적어도 하나는 상기 절연층의 엠보싱부와 대응되는 형태를 갖는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 엠보싱부는 오목부 및 볼록부 중 어느 하나인 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 절연층은 상기 엠보싱부와 이웃한 다른 엠보싱부를 연결하는 연결부를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 연결부는 평탄한 형태인 유기발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 벤딩 영역에 배치된 다수의 발광 영역은 제1 발광 영역과 제2 발광 영역을 포함하고,
 상기 제1 발광 영역이 상기 벤딩 영역 이외의 영역인 비 벤딩 영역으로부터 떨어진 거리는 상기 제2 발광 영역이 상기 비 벤딩 영역으로부터 떨어진 거리보다 멀고,
 상기 제1 발광 영역에서 상기 절연층에서 엠보싱부의 개수는,
 상기 제2 발광 영역에서 상기 절연층의 엠보싱부의 개수보다 많은 유기발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 벤딩 영역에 배치된 다수의 발광 영역은 제1 발광 영역과 제2 발광 영역을 포함하고,

상기 제1 발광 영역에서의 벤딩 곡률은 상기 제2 발광 영역에서의 벤딩 곡률보다 작고,
 상기 제1 발광 영역에서 상기 절연층에서 엠보싱부의 간격은,
 상기 제2 발광 영역에서 상기 절연층의 엠보싱부의 간격보다 작은 유기발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 제1 전극, 발광층 및 제2 전극 중 적어도 하나는,
 상기 엠보싱부의 직경, 상기 엠보싱부의 경사면의 기울기 및 상기 엠보싱부의 높이 중 적어도 어느 하나와 대응되는 엠보싱부를 구비하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 절연층의 엠보싱부와 대응되는 영역에서,
 상기 엠보싱부의 경사면과 수직한 방향을 기준으로 한 상기 제1 전극의 두께와,
 상기 엠보싱부의 바닥과 대응되는 영역에서 상기 제1 전극의 두께와,
 상기 절연층의 연결부와 대응되는 영역에서 상기 제1 전극의 두께가 동일한 유기발광표시장치.

청구항 9

제7항에 있어서,
 상기 절연층의 엠보싱부와 대응되는 영역에서,
 상기 엠보싱부의 경사면과 수직한 방향을 기준으로 한 상기 발광층의 두께와,
 상기 엠보싱부의 바닥과 대응되는 영역에서 상기 발광층의 두께와,
 상기 절연층의 연결부와 대응되는 영역에서 상기 발광층의 두께가 동일한 유기발광표시장치.

청구항 10

제7항에 있어서,
 상기 절연층의 엠보싱부와 대응되는 영역에서,
 상기 엠보싱부의 경사면과 수직한 방향을 기준으로 한 상기 제2 전극의 두께와,
 상기 엠보싱부의 바닥과 대응되는 영역에서 상기 제2 전극의 두께와,
 상기 절연층의 연결부와 대응되는 영역에서 상기 제2 전극의 두께가 동일한 유기발광표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서,
 하나의 서브픽셀 영역에서,
 상기 절연층에는 다수의 엠보싱부가 구비되고,

상기 다수의 엠보싱부는 불규칙한 간격으로 배열된 유기발광표시장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 유기발광표시장치는 적어도 하나의 비 벤딩 영역을 포함하고,

상기 비 벤딩 영역의 발광 영역에서,

상기 절연층, 상기 제1 전극, 상기 발광층 및 상기 제2 전극의 표면이 평탄한 유기발광표시장치.

청구항 13

벤딩이 가능한 벤딩 영역을 적어도 하나 포함하는 유기발광표시장치에 있어서,

기관 상에 배치된 절연층; 및

상기 절연층 상에 배치되며, 제1 전극, 발광층 및 제2 전극이 포함된 유기발광다이오드를 포함하고,

상기 벤딩 영역에 위치되고, 상기 기관에 구비된 각 서브픽셀 영역에서 광이 출광되는 발광 영역에서,

상기 발광층은 적어도 하나의 엠보싱부를 갖는 유기발광표시장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제2 전극은,

상기 벤딩 영역의 발광 영역에서 상기 발광층의 엠보싱부와 대응되는 형태를 갖는 유기발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 점진적인 기술 발전에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Diode Display Device)와 같은 여러 가지 표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 이러한 표시장치는 스마트폰과 태블릿 PC와 같은 모바일 기기뿐만 아니라 TV(Television), 자동차 디스플레이, 웨어러블(wearable) 기기 등 다양한 분야에 적용되고 있다. 다양한 분야에 적용되기 위해, 구조적 변형이 요구되고 있다.

[0004] 최근에는, 벤더블(bendable), 폴더블(foldable) 커브드(curved), 롤러블(rollable), 및 플렉서블(flexible) 표시장치(이하, 벤더블, 폴더블 커브드, 롤러블 및 플렉서블표시장치는 벤더블표시장치로 용어를 통일하여 명명함) 등이 각광받고 있다.

[0005] 그러나, 벤더블 장치의 벤딩 영역에서는 시야각에 따라 광 경로 길이(Optical Path Length)가 달라지기 때문에 보는 각도에 따라 화상이 다르게 보이므로, 시감이 저하될 수 있으며, 이러한 현상은 시청자가 표시장치의 정면에서 화상을 시청할 때 더욱 두드러지게 나타날 수 있다.

[0006] 이에 따라, 시청자는 벤더블표시장치를 정면에서 시청할 때, 비 벤딩 영역에서 표시되는 화상과 벤딩 영역에서

표시되는 화상의 차이를 크게 느낄 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이러한 배경에서, 본 발명의 실시예들의 목적은, 시청자가 벤딩 가능한 표시장치를 정면에서 시청할 때, 벤딩 영역에서 표시되는 화상의 시감을 향상시킬 수 있는 구조를 갖는 유기발광표시장치를 제공하는데 있다.

[0008] 본 발명의 실시예들의 다른 목적은, 벤딩 영역과 비 벤딩 영역에서 표시되는 화상의 시감 차이를 줄일 수 있는 구조를 갖는 유기발광표시장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 일 측면에서, 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치에 있어서, 유기발광표시장치는 벤딩이 가능한 벤딩 영역을 적어도 하나 포함하고, 기판 상에 배치된 절연층 및 절연층 상에 배치되며, 제1 전극, 발광층 및 제2 전극이 포함된 유기발광다이오드를 포함하고, 벤딩 영역에 위치되고, 기판에 구비된 각 서브픽셀 영역에서 광이 출광되는 발광 영역에서, 절연층은 표면 형상이 엠보싱 형태인 적어도 하나의 엠보싱부를 갖고, 제1 전극, 발광층 및 제2 전극 중 적어도 하나는 절연층의 엠보싱부와 대응되는 형태를 갖는다.

[0010] 벤딩 영역에 배치된 다수의 발광 영역은 제1 발광 영역과 제2 발광 영역을 포함하고, 제1 발광 영역이 벤딩 영역 이외의 영역인 비 벤딩 영역으로부터 떨어진 거리는 제2 발광 영역이 비 벤딩 영역으로부터 떨어진 거리보다 멀고, 제1 발광 영역에서 절연층에서 엠보싱부의 개수는, 제2 발광 영역에서 절연층의 엠보싱부의 개수보다 많을 수 있다.

[0011] 또한, 제1 발광 영역에서의 벤딩 곡률은 제2 발광 영역에서의 벤딩 곡률보다 작고, 제1 발광 영역에서 절연층에서 엠보싱부의 간격은, 제2 발광 영역에서 절연층의 엠보싱부의 간격보다 작을 수 있다.

[0012] 다른 측면에서, 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치에 있어서, 벤딩 가능한 벤딩 영역을 적어도 하나 포함하고, 기판 상에 배치된 절연층 및 절연층 상에 배치되며, 제1 전극, 발광층 및 제2 전극이 포함된 유기발광다이오드를 포함하고, 벤딩 영역에 위치되고, 기판에 구비된 각 서브픽셀 영역에서 광이 출광되는 발광 영역에서, 발광층은 적어도 하나의 엠보싱부를 갖는다.

발명의 효과

[0013] 이상 기술한 본 발명의 실시예들에 의하면, 시청자가 벤딩 가능한 표시장치를 정면에서 시청할 때, 벤딩 영역에서 표시되는 화상의 시감을 향상시킬 수 있는 구조를 갖는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

[0014] 본 발명의 실시예들에 의하면, 벤딩 영역과 비 벤딩 영역에서 표시되는 화상의 시감 차이를 줄일 수 있는 구조를 갖는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치를 간략히 나타낸 사시도이다.

도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치가 퍼진 상태와, 벤딩된 상태를 각각 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치의 개략적인 평면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치의 벤딩 영역에 위치한 하나의 서브픽셀의 일부 영역을 도시한 평면도이다.

도 5는 도 4의 A-B를 따라 절단한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예들에 따른 표시장치의 단면도이다.

도 7은 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치의 벤딩 영역에서 유기발광다이오드로부터 발광된 광의 경로를 도시한 도면이다.

도 8은 도 5의 X 영역을 확대한 도면이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 표시장치의 벤딩 영역에서 하나의 서브픽셀에 대한 단면도이다.

도 10 및 도 11은 본 발명의 다른 실시예들에 따른 표시장치의 벤딩 영역에 위치한 하나의 서브픽셀의 일부 영역을 도시한 평면도이다.

도 12는 도 10의 C-D를 따라 절단한 단면도이다.

도 13은 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치의 비 벤딩 영역에 위치한 하나의 서브픽셀의 일부 영역을 도시한 평면도이다.

도 14는 도 13의 E-F를 따라 절단한 단면도이다.

도 15는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 표시장치의 개략적인 평면도이다.

도 16은 도 15의 표시장치의 벤딩 영역에 위치한 임의의 서브픽셀을 도시한 평면도이다.

도 17은 도 16의 E-F를 따라 절단한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0018] 소자(element) 또는 층이 다른 소자 또는 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않는 것을 나타낸다.
- [0019] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below, beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함 할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치를 간략히 나타낸 사시도이다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치(100)는 외력에 의해 구부러진 상태에서도 안정적으로 구동 될 수 있는 표시장치(100)일 수 있다. 이러한 표시장치(100)는 적어도 하나의 벤딩 영역과 적어도 하나의 비 벤딩 영역을 포함한다.
- [0023] 후술하는 설명에서는 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치(100)의 일 예로서, 표시장치(100)가 하나의 비 벤딩 영역(NBA)과 비 벤딩 영역(NBA)의 양 측에 위치한 제1 및 제2 벤딩 영역(BA1, BA2)을 포함하는 구성을 중심으로 설명한다.
- [0024] 한편, 도 1에서는 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치(100)가 적어도 하나의 벤딩 영역(BA1, BA2)을 포함하는 벤더블 표시장치(100)인 구성을 도시하였으나, 이는 일 예일 뿐, 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치(100)는 폴더블 표시장치, 커브드 표시장치, 롤러블 표시장치, 및 플렉서블 표시장치 등과 같은 다양한 표시장치(100)일

수 있다.

- [0025] 또한, 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치(100)를 벤딩 시킨다는 것은 표시장치(100)를 휘어지거나 접혀있는 상태의 표시장치, 휘거나 펼 수 있는 표시장치 또는 접거나 펼 수 있는 표시장치 등을 모두 포함할 수 있다.
- [0026] 별도로 도시하지는 않았으나, 본 발명에 따른 표시장치(100)는 텔레비전 또는 외부 광고판과 같은 대형 전자장치를 비롯하여, 휴대 전화, 퍼스널 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 개인 디지털 단말기, 자동차 네이게이션 유닛, 게임기, 휴대용 전자 기기, 손목 시계형 전자 기기, 카메라와 같은 중소형 전자장치 등에 사용될 수 있다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 표시장치(100)는 표시면 상에서 구분되는 다수개의 영역들을 포함한다. 표시장치(100)는 해당 영역이 화상을 표시 하는지 여부에 따라 표시 영역(AA) 및 비 표시 영역(NA)으로 구분될 수 있다.
- [0028] 표시장치(100)는 표시 영역(AA)를 통해 화상을 표시한다. 비 표시 영역(NA)은 화상을 표시하지 않는다. 비 표시 영역(NA)에는 표시 영역(AA)을 구동하기 위한 구동부 및/또는 배선들이 배치 될 수 있다. 이러한 비 표시 영역(NA)은 표시 영역(AA)을 둘러쌀 수 있다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 표시장치(100)의 표시 영역(AA)은 제1 및 제2 벤딩 영역(BA1, BA2)과 비 벤딩 영역(NBA)에 위치할 수 있다. 즉, 표시장치(100)의 제1 및 제2 벤딩 영역(BA1, BA2)과 비 벤딩 영역(NBA) 모두에서 화상을 표시할 수 있다.
- [0030] 이러한 표시장치(100)는 화상을 표시하는 표시패널(110)을 포함하고, 표시패널(110)은 유기발광다이오드 패널(OLED Panel), 액정표시패널(LCD Panel) 등의 다양한 타입일 수 있다. 아래에서는, 설명의 편의를 위해 유기발광다이오드 패널(OLED Panel)을 주로 예로 들어 설명한다.
- [0031] 한편, 도면에는 도시하지 않았으나, 유기발광다이오드 패널은 다수의 데이터 라인들 및 다수의 게이트 라인들을 포함하고, 다수의 데이터 라인들 및 다수의 게이트 라인들에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀들이 배열된다.
- [0032] 그리고, 각 서브픽셀은 자발광 소자인 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(Driving Transistor) 등의 회로 소자를 포함할 수 있다.
- [0033] 각 서브픽셀을 구성하는 회로 소자의 종류 및 개수는, 제공 기능 및 설계 방식 등에 따라 다양하게 정해질 수 있다.
- [0034] 그리고, 표시장치(100)의 제1 및 제2 벤딩 영역(BA1, BA2)과 비 벤딩 영역(NBA) 각각에는 다수의 서브픽셀이 구비될 수 있다.
- [0035] 한편, 상술한 바와 같이, 표시장치(100)는 비 벤딩 영역(NBA)을 사이에 두고 비 벤딩 영역(NBA) 양 측에 위치한 제1 및 제2 벤딩 영역(BA1, BA2)을 포함하고, 벤딩 영역(BA1, BA2)이 위치한 영역에서 벤딩 될 수 있다.
- [0036] 이러한 표시장치(100)는 벤딩 영역(BA1, BA2)에서 벤딩된 상태의 표시장치이거나, 벤딩시킨 후 다시 펼 수 있는 표시장치일 수 있다.
- [0037] 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치가 퍼진 상태와, 벤딩된 상태를 각각 도시한 도면이다.
- [0038] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치(100)에서는 비 벤딩 영역(NBA)을 사이에 두고, 비 벤딩 영역(NBA)의 일 측에 제1 벤딩 영역(BA1)이 위치하고, 비 벤딩 영역(NBA)의 다른 일 측에는 제2 벤딩 영역(BA2)이 배치된다.
- [0039] 따라서, 표시장치(100)가 벤딩된 상태일 경우, 제1 및 제2 벤딩 영역(BA1, BA2)이 위치한 표시장치(100)의 양 측에서 벤딩될 수 있다.
- [0040] 한편, 표시장치(100)의 비 벤딩 영역(NBA)에서 유기발광다이오드로부터 발광된 광(a)은 대부분 표시장치(100)의 정면 방향으로 나오게 되므로, 시청자가 비 벤딩 영역(NBA)에 해당하는 표시장치(100)의 정면을 시청할 경우, 시청자는 높은 시각의 화상을 시청할 수 있다.
- [0041] 그러나, 제1 및 제2 벤딩 영역(BA1, BA2)에서 표시장치(100)의 정면 방향으로 나가는 광(b)보다 측면 방향으로 나가는 광(c)이 더 많아서 시청자가 정면에서 표시장치(100)를 바라볼 경우, 비 벤딩 영역(NBA)과 제1 및 제2 벤딩 영역(BA1, BA2)에서의 화상의 색감 및 휘도 차이가 발생한다.
- [0042] 즉, 제1 및 제2 벤딩 영역(BA1, BA2)에 해당하는 표시장치(100) 측면에서는 시야각에 따라 광 경로 길이(Optical Path Length)가 달라지기 때문에 보는 각도에 따라 화상이 다르게 보이므로, 제1 및 제2 벤딩 영역

(BA1, BA2)에 해당하는 표시장치(100)의 측면에서의 시감은 비 벤딩 영역(NBA)에 해당하는 표시장치(100)의 정면에서의 시감보다 나쁠 수 있다.

- [0043] 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치(100)는 비 벤딩 영역(NBA)과 벤딩 영역(BA1, BA2)에서 발생하는 화상의 색 감 및 휘도 차이(정면에서 바라보는 화상에 대한)를 개선할 수 있는 표시장치(100)의 구조를 제공한다.
- [0044] 이러한 구조를 도 3을 참조하여 검토하면 다음과 같다.
- [0045] 도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치의 개략적인 평면도이다.
- [0046] 도 3을 참조하면, 표시장치(100)는 표시 영역(AA)과 비 표시 영역(NA)을 포함한다. 비 벤딩 영역(NBA)과 제1 및 제2 벤딩 영역(BA1, BA2)은 표시 영역(AA)을 포함한다.
- [0047] 즉, 표시장치(100)는 벤딩되는 영역과 벤딩되지 않는 영역 모두에서 화상을 표시할 수 있다.
- [0048] 비 표시 영역(NA)은 표시 영역(AA)을 둘러싸도록 구비됨으로써, 비 표시 영역(NA) 역시 비 벤딩 영역(NBA)과 제1 및 제2 벤딩 영역(BA1, BA2)에 구비될 수 있다.
- [0049] 이러한 표시장치(100)는 표시패널의 기판 상에 배치되는 절연층(310)을 포함한다. 절연층(310)은 비 벤딩 영역(NBA)과 제1 및 제2 벤딩 영역(BA1, BA2)에 배치될 수 있다.
- [0050] 구체적으로, 절연층(310)은 비 벤딩 영역(NBA)의 표시영역(AA)의 전부와, 비 표시 영역(NA)의 일부 또는 전부에 배치될 수 있으며, 제1 및 제2 벤딩 영역(BA1, BA2)의 표시영역(AA)의 전부와 비 표시 영역(NA)의 일부 또는 전부에 배치될 수 있다.
- [0051] 이러한 절연층(310)의 표면에는 적어도 하나의 엠보싱부(320)가 구비될 수 있다.
- [0052] 그리고, 절연층(310)의 표면에는 엠보싱부(320)를 둘러싸는 평탄한 형상의 연결부(330)를 더 포함할 수 있다.
- [0053] 한편, 연결부(330)는 절연층(310) 표면에 두 개 이상의 엠보싱부(320)가 구비될 때, 하나의 엠보싱부(320)와 이웃하는 다른 엠보싱부(320)를 연결하는 역할을 할 수 있다.
- [0054] 엠보싱부(320)는 제1 및 제2 벤딩 영역(BA1, BA2)에 각각 위치할 수 있다. 다시 말해, 엠보싱부(320)는 비 벤딩 영역(NBA)에는 위치하지 않을 수 있다.
- [0055] 제1 및 제2 벤딩 영역(BA1, BA2)에 배치되는 엠보싱부(320)를 구체적으로 검토하면 다음과 같다. 한편, 아래에서는 설명의 편의를 위해 제1 및 제2 벤딩 영역(BA1, BA2)을 벤딩 영역으로 지칭할 수 있으며, 벤딩 영역은 제1 벤딩 영역(BA1)과 제2 벤딩 영역(BA2) 중 적어도 하나를 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [0056] 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치의 벤딩 영역에 위치한 하나의 서브픽셀의 일부 영역을 도시한 평면도이다.
- [0057] 도 4를 참조하면, 벤딩 영역(BA)에서 절연층(310)의 표면에 엠보싱부(320)가 구비될 수 있다. 그리고, 엠보싱부(320)를 둘러싸도록 배치된 연결부(330)를 포함할 수 있다.
- [0058] 한편, 도 4에서는 엠보싱부(320)가 평면상으로 원형인 구성을 도시하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 엠보싱부(320)의 평면 형상은 타원형 또는 다각형 형상일 수도 있다.
- [0059] 이어서, 도 5를 참조하여 벤딩 영역(BA)에 배치된 하나의 서브픽셀(SP) 영역에서 적어도 하나의 엠보싱부(320)가 구비된 절연층(310)과 절연층(310) 상에 배치된 유기발광다이오드의 배치관계를 검토한다.
- [0060] 도 5는 도 4의 A-B를 따라 절단한 단면도이다.
- [0061] 도 5를 참조하면, 표시장치(100)는 기판(500) 상에 배치된 적어도 하나의 박막 트랜지스터(Tr)와, 박막 트랜지스터(Tr)와 전기적으로 연결된 유기발광다이오드(OLED)를 포함한다. 박막 트랜지스터(Tr)는 반도체층(505), 게이트 전극(507), 소스전극(509) 및 드레인전극(510)을 포함하고, 유기발광다이오드(OLED)는 제1 전극(520), 발광층(530) 및 제2 전극(550)을 포함한다.
- [0062] 구체적으로, 표시장치(100)의 기판(500) 상에 버퍼층(501)이 배치되고, 버퍼층(501) 상에는 소스영역(502), 채널영역(503) 및 드레인영역(504)을 포함하는 반도체층(505)과 반도체층(505) 상에 배치된 게이트 절연막(506)이 배치된다. 여기서, 반도체층(505)은 산화물 반도체층일 수 있으나, 본 발명에 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0063] 게이트 절연막(506) 상에는 반도체층(505)의 채널영역(504)과 중첩하도록 배치된 게이트 전극(507)이 배치되고,

게이트 전극(507) 상에는 층간절연막(508)이 배치된다. 층간절연막(508) 상에는 반도체층(505)의 소스영역(502)과 연결되는 소스전극(509)과 반도체층(505)의 드레인영역(502)과 연결되는 드레인전극(510)이 배치된다.

- [0064] 소스전극(509) 및 드레인전극(510) 상에는 절연층(310)이 배치된다. 여기서, 절연층(310)은 유기 물질로 이루어질 수 있으며, 기판(500)을 평탄하게 하는 효과가 있다. 이러한 절연층(310)은 오버코트층 또는 평탄화막으로도 지칭할 수 있다.
- [0065] 절연층(310) 상부에는 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극(520) 전극과 बैं크(515)가 배치된다. बैं크(515)는 제1 전극(520)의 상면의 일부를 노출하도록 제1 전극(520)의 상면의 일부와 절연층(310) 상에 배치될 수 있다.
- [0066] बैं크(515)는 발광 영역(EA)과 비 발광 영역(NEA)을 정의할 수 있다. 즉, बैं크(515)로 인해 개구된 영역은 발광 영역(EA)이고, बैं크(515)가 위치한 영역과 대응되는 영역은 비 발광 영역(NEA)일 수 있다.
- [0067] बैं크(515)로 인해 노출된 제1 전극(520)의 상면에는 발광층(530)이 배치되고, 발광층(530)과 बैं크(515) 상에는 제2 전극(550)이 배치된다.
- [0068] 도 5에서는 발광층(530)이 बैं크(515)로 인해 노출된 제1 전극(520)의 상면에만 배치되는 구성을 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 발광층(530)은 बैं크(515)로 인해 노출된 제1 전극(520) 상면뿐만 아니라 बैं크(515) 상에도 배치될 수 있다.
- [0069] 한편, 발광 영역(EA)에서 절연층(310)의 표면은 평탄부와 비 평탄부를 포함할 수 있다.
- [0070] 구체적으로, 절연층(310)의 표면에는 발광 영역(EA)에서 적어도 하나의 엠보싱부(320)가 구비된다. 그리고, 절연층(310)의 표면에는 엠보싱부(320)를 둘러싸는 연결부(330)가 구비될 수 있다.
- [0071] 여기서, 엠보싱부(320)는 단면상으로 오목한 형상일 수 있으며, 연결부(330)는 단면상으로 평탄한 형상일 수 있다.
- [0072] 절연층(310)의 표면에 적어도 하나의 엠보싱부(320)가 구비됨으로써, 절연층(310) 상에 배치된 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극(520), 발광층(530) 및 제2 전극(550) 중 적어도 하나는 벤딩 영역(BA)의 발광 영역(EA)에서 절연층(310)의 엠보싱부(320)와 대응되는 형태를 가질 수 있다.
- [0073] 구체적으로, 도 5에 도시한 바와 같이, 절연층(310) 상에 배치된 제1 전극(520), 발광층(530) 및 제2 전극(550)은 벤딩 영역(BA)의 발광 영역(EA)에서 절연층(310)의 표면 형상을 따라 평탄부와 비 평탄부를 포함할 수 있다.
- [0074] 다시 말해, 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극(520), 발광층(530) 및 제2 전극(550) 각각은, 벤딩 영역(BA)의 발광 영역(EA)에서 절연층(310)의 엠보싱부(320)와 연결부(330)가 위치한 영역과 대응되는 위치에서 엠보싱부와 연결부를 구비할 수 있다.
- [0075] 한편, 도면에는 도시하지 않았으나, 발광층(530)은 제1 전극(520) 상에 배치되는 정송주입층, 정공수송층, 유기 발광층, 전자수송층 및 전자주입층 등을 포함하는 다수의 층으로 이루어질 수 있고, 발광층(530)에 포함되는 다수의 층들은 발광 영역(EA)에서 절연층(310)의 표면 형상과 대응되는 형태를 가질 수 있다.
- [0076] 한편, 도 5에서는 벤딩 영역(BA)의 발광 영역(EA)에서 절연층(310)의 표면에 하나의 엠보싱부(320)가 구비되고, 절연층(310) 상에 배치된 유기발광다이오드(OLED)가 절연층(310)의 표면 형상(예를 들면, 엠보싱부(320))과 대응되는 형태를 가지는 구성을 설명하였으나, 본 발명은 이에 국한되지 않는다.
- [0077] 예를 들면, 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치(100)는 도 6에 도시된 구조와 같이 벤딩 영역(BA)의 발광 영역(EA)에서 발광층(530)이 적어도 하나의 엠보싱부를 구비할 수도 있다.
- [0078] 구체적으로, 상술한 구조를 도 6을 참조하여 검토하면 다음과 같다.
- [0079] 도 6은 본 발명의 다른 실시예들에 따른 표시장치의 단면도이다. 후술하는 설명에서는 앞서 설명한 실시예들과 중복되는 내용(구성, 효과 등)은 생략할 수 있다.
- [0080] 도 6을 참조하면, 벤딩 영역(BA)에 위치한 발광 영역(EA)에서 발광층(530)이 적어도 하나의 엠보싱부(620)를 구비할 수 있다. 그리고, 발광층(530) 상에 배치된 제2 전극(550)은 발광층(530)의 표면 형상을 따라 엠보싱부를 구비할 수 있다.
- [0081] 이 경우, 도 5의 표시장치(100)와는 다르게, 발광 영역(EA)에서 절연층(310)과 제1 전극(520)은 표면이 평탄한

형상일 수 있다.

- [0082] 도 5와 도 6을 참조할 때, 공통적으로 유기발광다이오드(OLED)의 발광층(530)은 벤딩 영역(BA)의 발광영역(EA)에서 적어도 하나의 엠보싱부(620)를 구비할 수 있다.
- [0083] 한편, 유기발광다이오드(OLED)는 발광층(530)에서 광이 발생될 수 있으며, 광은 제2 전극(550) 방향으로 나아가 표시장치(100) 외부로 나가거나(상부 발광 방식), 기관(500) 방향으로 나아가 표시장치(100) 외부로 나갈 수 있다(하부 발광 방식).
- [0084] 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 광이 발생하는 발광층(530)이 벤딩 영역(BA)의 발광 영역(EA)에서 적어도 하나의 엠보싱부(620)를 구비함으로써, 벤딩 영역(BA)에서도 표시장치(100)의 정면 방향으로 많은 양의 광이 발광될 수 있다.
- [0085] 이를 도 7를 참조하여 검토하면 다음과 같다.
- [0086] 도 7은 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치의 벤딩 영역에서 유기발광다이오드로부터 발광된 광의 경로를 도시한 도면이다.
- [0087] 아래에서는, 설명의 편의를 위하여 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치(100)가 상부 발광 방식의 유기발광표시장치인 것을 예시로 하여 구체적인 광 경로를 설명한다.
- [0088] 도 7을 참조하면, 발광층(530)에서 발광된 광의 일부는 제2 전극(550) 방향으로 향하여 표시장치(100) 외부로 나가게 되고, 나머지 광은 제1 전극(520) 방향으로 향하게 되는데, 이러한 광은 제1 전극(520)에 의해 반사되어 광 경로가 전환되고, 최종적으로 제2 전극(550) 방향으로 향하여 표시장치(100) 외부로 나가게 된다.
- [0089] 한편, 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치(100)에서는 벤딩 영역(BA)의 발광 영역(EA)에서 절연층(310)의 엠보싱부(320) 또는 발광층(530)의 엠보싱부(620)에 의해 유기발광다이오드(OLED)로부터 발광된 광의 지향성이 바뀌게 된다.
- [0090] 구체적으로, 발광 영역(EA)에서 제1 전극(520), 발광층(530) 및 제2 전극(550)의 표면이 평탄할 경우, 유기발광다이오드(OLED)로부터 발광된 광은 표시장치(100)의 정면 방향으로 향하는 양이 많다. 따라서, 도 7에 도시한 바와 같이, 비 벤딩 영역(NBA)에서는 표시장치(100)의 정면 방향으로 향하는 광량이 많을 수 있다.
- [0091] 벤딩 영역(BA)에서 발광 영역(EA)에서 유기발광다이오드(OLED)가 제1 전극(520), 발광층(530) 및 제2 전극(550)이 평탄할 때와 동일한 광 지향성을 가질 경우, 유기발광다이오드(OLED)로부터 발광된 광은 표시장치(100)의 측면 방향으로 향하는 양이 많아지게 된다(도 2 참조).
- [0092] 이로 인해, 시청자가 표시장치(100)의 정면에서 화상을 시청할 때, 비 벤딩 영역(NBA)과 벤딩 영역(BA)에서 표시되는 화상의 색감 및 휘도 차이가 발생한다.
- [0093] 그러나, 도 5 내지 도 7에 도시한 바와 같이 절연층(310)의 엠보싱부(320) 또는 발광층(530)의 엠보싱부(620)에 의해 발광 영역(EA)에서 유기발광다이오드(OLED)의 발광층(530)이 비 평탄할 경우, 유기발광다이오드(OLED)로부터 발광된 광의 지향성이 전환되어 표시장치(100)의 정면 방향으로 향하는 광량이 많을 수 있다.
- [0094] 구체적으로, 도 7의 벤딩 영역(BA)의 발광 영역(EA) 중 일부를 확대한 도면에 도시한 바와 같이, 유기발광다이오드(OLED)로부터 발광된 광은 유기발광다이오드(OLED)의 높이 방향에 대해 기울기를 갖고 기울어진 방향으로 지향성을 가질 수 있다.
- [0095] 이러한 광 지향성을 갖는 구조를 표시장치(100)의 벤딩 영역(BA)에 적용시키면, 벤딩 영역(BA)에 위치한 유기발광다이오드(OLED)로부터 발광된 광의 대부분은 표시장치(100)의 정면 방향으로 향하게 된다.
- [0096] 따라서, 시청자가 표시장치(100)의 정면에서 화상을 시청할 때, 비 벤딩 영역(NBA)에서의 화상과 벤딩 영역(BA)에서 표시되는 화상의 색감 및 휘도 차이를 거의 느끼지 못하게 한다.
- [0097] 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치(100)에서, 절연층(310)의 표면에 구비된 엠보싱부(320)에 대해 자세히 검토하면 다음과 같다.
- [0098] 도 8은 도 5의 X 영역을 확대한 도면이다.
- [0099] 도 8을 참조하면, 절연층(310)의 표면에 구비된 엠보싱부(320)의 직경(D)은 1 내지 10 μm 일 수 있다. 여기서, 엠보싱부(320)의 직경(D)은 엠보싱부(320)의 중심을 지나는 직선으로, 엠보싱부(320)와 연결부(330)의 경계 위

의 두 점을 이은 선분의 길이일 수 있다.

- [0100] 그리고, 절연층(310)의 엠보싱부(320)의 경사면의 기울기(A)는 수평방향을 기준으로 3도 내지 15도일 수 있다.
- [0101] 한편, 도 8에서는 엠보싱부(320)의 경사면의 기울기(A)가 엠보싱부(320)의 경사면의 한 지점에서의 기울기인 것으로 도시하였으나, 경사면의 기울기(A)는 엠보싱부(320)가 경사면에서 기울기를 갖는 모든 지점의 기울기를 포괄할 수 있다. 다시 말해, 엠보싱부(320)의 경사면의 모든 지점에서 기울기는 3도 내지 15도 범위일 수 있다.
- [0102] 그리고, 절연층(310)의 엠보싱부(320)의 높이(H)는 0.2 내지 1.5 μm 일 수 있다. 여기서, 절연층(310)의 엠보싱부(320)의 높이(H)는 엠보싱부(320)의 바닥(절연층(310)의 표면으로부터 최대 깊이를 갖는 부분)에서부터 연결부(330) 상면까지의 수직 거리를 의미한다.
- [0103] 절연층(310)의 엠보싱부(320)는 상술한 바와 같은 형상 조건을 가질 수 있으며, 이러한 절연층(310) 상에 배치된 제1 전극(520), 발광층(530) 및 제2 전극(550)은 두께가 일정하게 유지될 수 있다.
- [0104] 여기서, 제1 전극(520), 발광층(530) 및 제2 전극(550)의 두께는 각 구성의 하면에서부터 상면까지 수직한 최단 거리를 의미한다.
- [0105] 구체적으로, 절연층(310)의 엠보싱부(320)의 경사면과 대응되는 영역에서 엠보싱부(320)의 경사면과 수직한 방향을 기준으로 한 제1 전극(520)의 두께(T11)와, 엠보싱부(320)의 바닥과 대응되는 영역에서 제1 전극(520)의 두께(T12)와, 절연층(310)의 연결부(330)와 대응되는 영역에서 제1 전극(520)의 두께(T13)가 동일할 수 있다.
- [0106] 또한, 절연층(310)의 엠보싱부(320)의 경사면과 대응되는 영역에서 엠보싱부(320)의 경사면과 수직한 방향을 기준으로 한 발광층(530)의 두께(T21)와, 엠보싱부(320)의 바닥과 대응되는 영역에서 발광층(530)의 두께(T22)와, 절연층(310)의 연결부(330)와 대응되는 영역에서 발광층(530)의 두께(T23)가 동일할 수 있다.
- [0107] 또한, 절연층(310)의 엠보싱부(320)의 경사면과 대응되는 영역에서 엠보싱부(320)의 경사면과 수직한 방향을 기준으로 한 제2 전극(550)의 두께(T31)와, 엠보싱부(320)의 바닥과 대응되는 영역에서 제2 전극(550)의 두께(T32)와, 절연층(310)의 연결부(330)와 대응되는 영역에서 제2 전극(550)의 두께(T33)가 동일할 수 있다.
- [0108] 한편, 발광 영역(EA)에서 발광층(530)의 두께가 달라질 경우, 두께가 가장 얇은 영역에서 발광층(530)에 걸리는 전류밀도가 가장 높아지게 된다.
- [0109] 이 경우, 유기발광다이오드(OLED)는 발광층(530)의 두께가 가장 얇은 영역에서 주 발광하고, 발광층(530)의 두께가 가장 얇은 영역을 제외한 나머지 영역에서는 발광층(530)의 두께가 얇은 영역에 비해 발광 효율이 떨어지게 된다.
- [0110] 즉, 발광 영역(EA)에서 발광층(530)의 두께 변화가 있을 경우, 유기발광다이오드(OLED)는 균일하지 못한 발광 효율을 갖는다.
- [0111] 그러나, 본 발명의 실시예들에서는 벤딩 영역(BA)의 발광영역(EA)에서 발광층(530)의 두께가 영역별로 일정하게 유지됨으로써, 벤딩 영역(BA)의 발광 영역(EA) 전체에서 균일한 발광 효율을 가질 수 있다.
- [0112] 한편, 제1 전극(520), 발광층(530) 및 제2 전극(550) 중 적어도 하나는, 절연층(310)의 엠보싱부(320)의 직경(D), 오목부의 경사면의 기울기(A) 및 엠보싱부(320)의 높이(H) 중 적어도 어느 하나와 대응되는 다수의 오목부를 구비할 수 있다.
- [0113] 여기서, 엠보싱부(320)의 직경(D), 엠보싱부(320)의 경사면의 기울기(A) 및 엠보싱부(320)의 높이(H)와 대응된다는 의미는 직경, 기울기 및 높이가 동일하거나 허용 오차 범위 내에서 차이가 발생한 수준의 직경, 기울기 및 높이를 포함하는 개념일 수 있다. 여기서, 예를 들어, 허용 오차 범위는 대략 2% 내지 3%일 수 있다.
- [0114] 한편, 도 5 내지 도 8에서는 본 발명의 절연층(310)에 구비된 엠보싱부(320) 또는 발광층(530)에 구비된 엠보싱부(620)가 단면상으로 오목한 형상인 구성을 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 절연층(310)에 구비된 엠보싱부(320)의 또 다른 실시예를 도 9에 도시하였다.
- [0115] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 표시장치의 벤딩 영역에서 하나의 서브픽셀에 대한 단면도이다. 후술하는 설명에서는 앞서 설명한 실시예들과 중복되는 내용(구성, 효과 등)은 생략할 수 있다.
- [0116] 도 9에 도시한 바와 같이, 절연층(310)에 구비된 엠보싱부(320)가 단면상으로 볼록한 형상일 수도 있다.
- [0117] 도 9에서는 절연층(310)의 표면에 엠보싱부(320)가 구비되고, 제1 전극(520), 발광층(530) 및 제2 전극(550)이

절연층(310)의 표면 형상과 대응되는 형태를 갖는 구성을 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

- [0118] 예를 들면, 절연층(310)의 표면에 엠보싱부(320)가 구비되는 대신 발광층(530)에 엠보싱부가 구비될 수도 있다.
- [0119] 이를 통해, 벤딩 영역(BA)에 위치한 유기발광다이오드(OLED)로부터 발광된 광을 표시장치(100)의 정면 방향으로 향하게 하여, 시청자가 표시장치(100)의 정면에서 화상을 시청할 때, 비 벤딩 영역(NBA)에서의 화상과 벤딩 영역(BA)에서의 화상에 대한 색감 및 휘도 차이를 거의 느끼지 못하게 할 수 있다.
- [0120] 한편, 도 4 내지 도 9에서는 벤딩 영역(BA)에서 하나의 서브픽셀이 발광 영역(EA)에서 절연층(310)의 표면에 하나의 엠보싱부(320)가 구비되거나, 발광층(530)에 하나의 엠보싱부(620)가 구비된 구성을 중심으로 설명하였으나, 본 발명이 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0121] 예를 들면, 도 10 내지 도 12에 도시한 바와 같이, 벤딩 영역(BA)에 위치한 하나의 서브픽셀이 발광 영역(EA)에서 절연층(310)의 표면에 다수의 엠보싱부(320)가 구비될 수 있다.
- [0122] 이하에서는 도 10 내지 도 12를 참조하여 벤딩 영역(BA)에 위치한 하나의 서브픽셀(SP)이 발광 영역(EA)에서 절연층(310)의 표면에 다수의 엠보싱부(320)를 구비하는 구성에 대해 검토한다. 후술하는 설명에서는 앞서 설명한 실시예들과 중복되는 내용(구성, 효과 등)은 생략할 수 있다.
- [0123] 도 10 및 도 11은 본 발명의 다른 실시예들에 따른 표시장치의 벤딩 영역에 위치한 하나의 서브픽셀의 일부 영역을 도시한 평면도이다.
- [0124] 먼저, 도 10을 참조하면, 벤딩 영역(BA)에서 절연층(310)의 표면에 다수의 엠보싱부(320)가 구비될 수 있다. 이때, 하나의 엠보싱부(320)는 이웃한 다른 엠보싱부(320)와 연결부(330)를 통해 연결될 수 있다.
- [0125] 절연층(310)의 표면에 구비된 엠보싱부(320)는 간격(W1)을 두고 다른 엠보싱부(320)와 이격하여 배치될 수 있다.
- [0126] 예를 들면, 하나의 서브픽셀(SP)에서 절연층(310)의 표면에 구비된 복수의 엠보싱부(320) 사이의 간격(W1)은 일정할 수 있다.
- [0127] 여기서, 일정한 간격이라 함은, 동일한 간격이나 유사한 간격을 의미한다. 동일하거나 유사하다는 의미는 허용 오차 범위 내에서 차이가 발생한 수준의 간격을 포함하는 개념일 수 있다. 여기서, 예를 들어, 허용 오차 범위는 대략 2% 내지 3%일 수 있다.
- [0128] 그리고, 엠보싱부(320)와 이웃한 다른 엠보싱부(320) 사이의 간격(W1)은 평면상으로 엠보싱부(320)의 중심에서 다른 엠보싱부(320)의 중심까지의 길이일 수 있다.
- [0129] 한편, 도 10에서는 엠보싱부(320)와 이웃한 다른 엠보싱부(320) 사이의 간격(W1)이 일정한 구성을 도시하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 도 11에 도시한 바와 같이, 하나의 서브픽셀(SP) 내에 구비된 엠보싱부(320)는 이웃한 다른 엠보싱부(320)와 서로 상이한 간격인 제1 간격(W1) 또는 제2 간격(W2)을 두고 서로 이격할 수 있다.
- [0130] 더 나아가, 본 발명에서는 하나의 서브픽셀(SP) 내에 구비된 다수의 엠보싱부(320)들은 서로 불규칙한 간격을 갖도록 배치될 수도 있다.
- [0131] 도 12는 도 10의 C-D를 따라 절단한 단면도이다.
- [0132] 도 12를 참조하면, 벤딩 영역(BA)의 발광 영역(EA)에서 절연층(310)의 표면에는 다수의 엠보싱부(320)가 구비된다.
- [0133] 그리고, 발광 영역(EA)에서 절연층(310) 상에는 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극(520), 발광층(530) 및 제2 전극(550) 중 적어도 하나가 절연층(310)의 표면 형상과 대응되는 형태를 갖는다.
- [0134] 하나의 서브픽셀(SP)의 발광 영역(EA)에서 절연층(310)의 표면에 다수의 엠보싱부(320)가 구비될 경우, 예를 들면, 엠보싱부(320)의 개수는 2개 내지 20개일 수 있다. 절연층(310)의 표면에 1개 내지 20개의 엠보싱부(320)가 구비됨으로써, 유기발광다이오드로부터 발광된 광의 손실을 방지할 수 있다.
- [0135] 절연층(310)의 표면에 엠보싱부(320)가 없을 경우, 도 2에서 설명한 바와 같이, 벤딩 영역(BA)에서 시야각에 따라 화상의 색감 및 휘도 차이가 발생할 수 있다.
- [0136] 그리고, 절연층(310)의 표면에 엠보싱부(320) 20개를 초과할 경우, 하나의 서브픽셀(SP)의 발광 영역(EA) 내에

엠보싱부(320)의 밀도가 높아지게 된다.

- [0137] 이 경우, 절연층(310) 상에 배치되는 발광층(530) 두께가 영역별로 달라질 수 있다. 예를 들면, 엠보싱부(320)의 경사면에 대응되는 영역에서 경사면의 수직한 방향의 두께가 얇아질 수 있다. 그러나, 발광층(530)의 두께가 얇은 부분에 높은 전류밀도가 걸려 유기발광다이오드(OLED)가 주 발광 하게 되므로, 발광 영역(EA)에서 휘도 차이가 발생할 수 있다.
- [0138] 그러나, 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치(100)에서는 하나의 서브픽셀(SP)의 발광 영역에서 절연층(310)의 표면에는, 절연층(310) 상에 배치된 유기발광다이오드(OLED)의 두께가 변하지 않을 정도의 밀도를 갖도록 엠보싱부(320)가 구비될 수 있다.
- [0139] 상술한 바와 같이, 벤딩 영역(BA)의 발광 영역(EA)에서 절연층(310)의 표면에 적어도 하나의 엠보싱부(320)가 구비 되거나, 발광층(530)에 적어도 하나의 엠보싱부(620)가 구비될 수 있으나, 비 벤딩 영역(NBA)에서는 발광 영역(EA)에서는 절연층(310)과 발광층(520)의 표면이 평탄하게 이루어질 수 있다.
- [0140] 이를 도 13 및 도 14를 참조하여 검토하면 다음과 같다. 후술하는 설명에서는 앞서 설명한 실시예들과 중복되는 내용(구성, 효과 등)은 생략할 수 있다.
- [0141] 도 13은 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치의 비 벤딩 영역에 위치한 하나의 서브픽셀의 일부 영역을 도시한 평면도이고, 도 14는 도 13의 E-F를 따라 절단한 단면도이다.
- [0142] 도 13 및 도 14를 참조하면, 절연층(310)의 표면은 도 4, 도 10 및 도 11의 절연층(310)의 표면과는 다르게 편평하게 이루어질 수 있다. 즉, 비 벤딩 영역(NBA)에서는 절연층(310)의 표면에 엠보싱부(320)가 구비되지 않을 수 있다.
- [0143] 한편, 표시장치(100)의 비 벤딩 영역(NBA)에서 유기발광다이오드로부터 발광된 광은 대부분 표시장치(100)의 정면 방향으로 나오게 되므로, 시청자가 비 벤딩 영역(NBA)에 해당하는 표시장치(100)의 정면을 시청할 경우, 높은 시각의 화상을 시청할 수 있다.
- [0144] 따라서, 비 벤딩 영역(NBA)의 절연층(310) 표면에 엠보싱부(320)가 구비될 경우, 시야각에 따라 화상이 다르게 보일 수 있다.
- [0145] 이어서, 도 15 내지 도 17을 참조하여 본 발명의 다른 실시예들에 따른 표시장치를 검토하면 다음과 같다. 후술하는 설명에서는 앞서 설명한 실시예들과 중복되는 내용(구성, 효과 등)은 생략할 수 있다.
- [0146] 도 15는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 표시장치의 개략적인 평면도이다.
- [0147] 도 15를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예들에 따른 표시장치(100)는 표시패널의 기판 상에 배치되는 절연층(310)을 포함한다. 절연층(310)은 비 벤딩 영역(NBA)과 비 벤딩 영역(NBA)의 양 측에 위치하는 벤딩 영역(BA)에 배치될 수 있다.
- [0148] 비 벤딩 영역(NBA)과 벤딩 영역(BA) 각각에는 다수의 서브픽셀이 위치하고, 각각의 서브픽셀은 적어도 하나의 발광 영역(EA1, EA2)을 포함할 수 있다.
- [0149] 그리고, 발광 영역에서 절연층(310)의 표면에는 적어도 하나의 엠보싱부(320)가 구비될 수 있다.
- [0150] 한편, 벤딩 영역(BA)에 배치된 다수의 발광 영역은 제1 발광 영역(EA1)과 제2 발광 영역(EA2)을 포함할 수 있다. 여기서, 제1 발광 영역(EA1)은 제2 발광 영역(EA2)보다 비 벤딩 영역(NBA)에서 멀리 위치하는 임의의 발광 영역이다. 구체적으로, 제1 발광 영역(EA1)이 벤딩 영역 이외의 영역인 비 벤딩 영역(NBA)으로부터 떨어진 거리는 제2 발광 영역(EA2)이 비 벤딩 영역(NBA)으로부터 떨어진 거리보다 멀 수 있다.
- [0151] 제1 발광 영역(EA1)에서 절연층(310)에서 엠보싱부(320)의 개수는, 제2 발광 영역(EA2)에서 절연층(320)의 엠보싱부(320)의 개수보다 많을 수 있다.
- [0152] 예를 들어, 제1 발광 영역(EA1)과 제2 발광 영역(EA2)이 동일한 면적이라고 가정할 때, 도 15에 도시한 바와 같이, 제1 발광 영역(EA1)에서는 절연층(310)의 표면에 엠보싱부(320)가 세 개가 구비된 반면, 제2 발광 영역(EA2)에서는 절연층(310)의 표면에 두 개의 엠보싱부(320)가 구비될 수 있다.
- [0153] 한편, 본 발명의 표시장치(100)가 도 2에 도시된 바와 같이 벤딩된 상태일 경우, 벤딩 영역(BA)의 곡률은 비 벤딩 영역(NBA)으로부터 멀리 위치할수록 작아질 수 있다.

- [0154] 이는, 비 벤딩 영역(NBA)으로부터 멀어질수록 벤딩 영역(BA)의 벤딩 되는 정도(휨의 정도)가 커지는 것을 의미한다.
- [0155] 따라서, 비 벤딩 영역(NBA)으로부터 멀어지는 벤딩 영역(BA)일수록 유기발광다이오드로부터 발광된 광은 대부분 표시장치(100)의 정면이 아닌 측면 방향으로 나가게 되므로, 벤딩 영역(BA)에 해당하는 표시장치(100) 측면에서의 시감이 저하될 수 있다. 이러한 시감 저하는, 벤딩 영역(BA)에 해당하는 측면에서 사용자에게 보여지는 화상 품질이 저하되는 것을 의미할 수 있다.
- [0156] 그러나, 본 발명의 표시장치(100)에서는 벤딩 영역(BA)의 곡률의 변화에 따라 일정한 면적 당 절연층(310)의 표면에 구비된 엠보싱부(320)의 개수를 달리하여 벤딩 영역(BA)에 해당하는 표시장치(100)의 측면 시감을 향상시킬 수 있다.
- [0157] 또한, 벤딩 영역(BA)에 배치된 제1 발광 영역(EA1)에서의 벤딩 곡률은 제2 발광 영역(EA2)에서의 벤딩 곡률보다 작을 때, 제1 발광 영역(EA1)에 위치한 절연층(310)에서 엠보싱부(320)의 간격(W3, W4)은, 제2 발광 영역(EA2)에서 절연층(310)의 엠보싱부(320)의 간격(W5)보다 작을 수 있다.
- [0158] 즉, 비 벤딩 영역(NBA)으로부터 멀어지는 벤딩 영역(BA)일수록 일정한 면적 당 절연층(310)의 표면에 구비된 엠보싱부(320)의 밀도가 높아질 수 있고, 높은 밀도로 배치된 엠보싱부(320)를 통해 유기발광다이오드로부터 발광된 광의 지향성을 표시장치(100)의 정면으로 변경시킬 수 있다.
- [0159] 한편, 도 15에서는 벤딩 영역(BA)의 전반에서 절연층(310)의 엠보싱부(320)의 배치 특성을 검토 하였으나, 도 16 및 도 17에서는 하나의 서브픽셀 내에서 절연층(320)의 엠보싱부(320)의 배치 특성을 검토한다.
- [0160] 도 16은 도 15의 표시장치의 벤딩 영역에 위치한 임의의 서브픽셀을 도시한 평면도이다. 도 17은 도 16의 E-F를 따라 절단한 단면도이다.
- [0161] 도 16 및 도 17에서는 벤딩 영역(BA)에 위치한 하나의 서브픽셀(SP) 내에서 절연층(310) 표면에 구비된 다수의 엠보싱부(320)가 비 벤딩 영역(NBA)으로부터 멀어질수록 간격이 좁아지는 경향성을 보인다.
- [0162] 구체적으로, 하나의 서브픽셀(SP)에 구비된 다수의 엠보싱부(320)의 간격들(W6, W7, W8) 중 적어도 두 간격은 서로 상이할 수 있다.
- [0163] 이와 같이, 벤딩 영역(BA)에 위치한 하나의 서브픽셀 내에서도 비 벤딩 영역(NBA)으로부터 멀어질수록 엠보싱부(320)의 간격(W6, W7, W8)이 좁아지도록 구성함으로써, 비 벤딩 영역(NBA)으로부터 멀어질수록 엠보싱부(320)의 밀도를 증가시킬 수 있다.
- [0164] 이에 따라, 비 벤딩 영역(NBA)으로부터 멀어지는 벤딩 영역(BA)일수록 광의 지향성을 정면 방향으로 전환시키는 정도를 크게 할 수 있으며, 최종적으로 벤딩 영역(BA)에 해당하는 표시장치(100)의 측면 시감을 향상시킬 수 있다.
- [0165] 이상 기술한 본 발명의 실시예들에 의하면, 시청자가 벤딩 가능한 표시장치를 정면에서 시청할 때, 벤딩 영역에서 표시되는 화상의 시감을 향상시킬 수 있는 구조를 갖는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.
- [0166] 본 발명의 실시예들에 의하면, 벤딩 영역과 비 벤딩 영역에서 표시되는 화상의 시감 차이를 줄일 수 있는 구조를 갖는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.
- [0167] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 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

- [0168] 100: 표시패널
310: 절연층
320: 엠보싱부

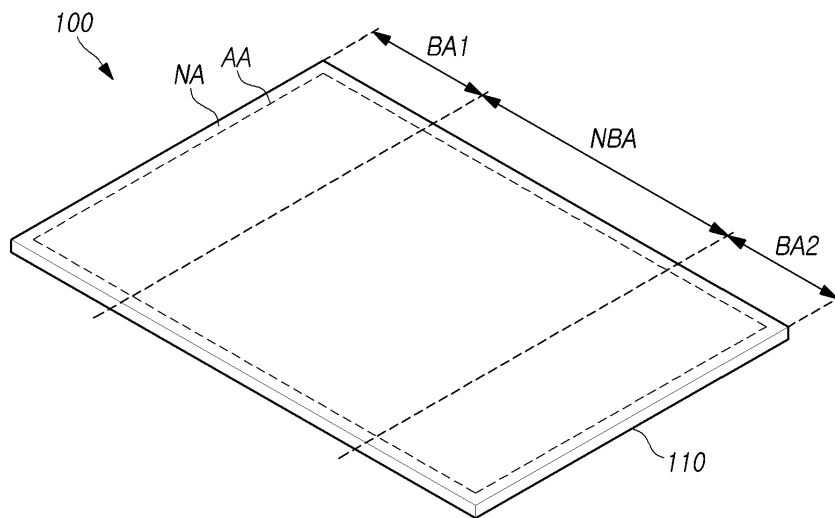
520: 제1 전극

530: 발광층

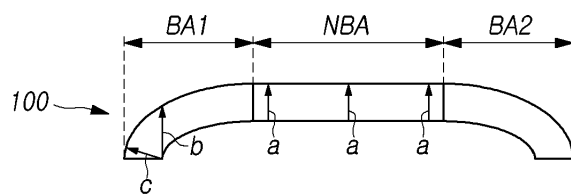
550: 제2 전극

도면

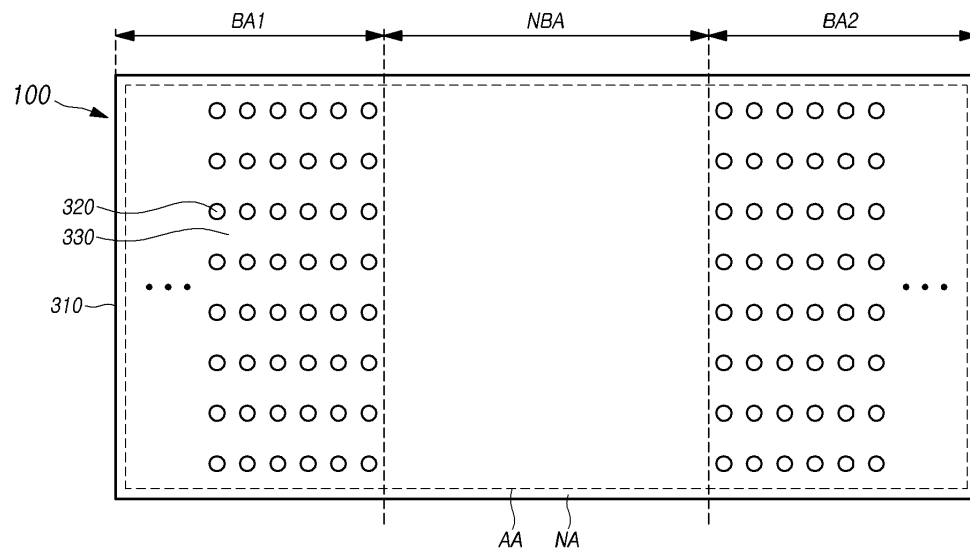
도면1



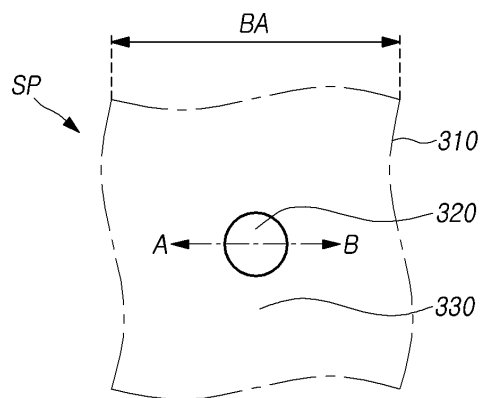
도면2



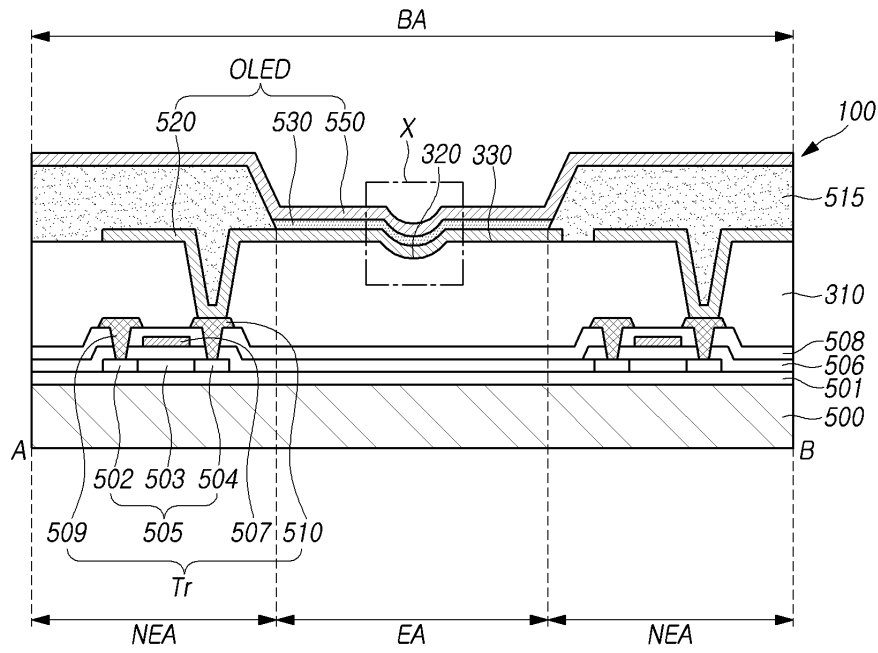
도면3



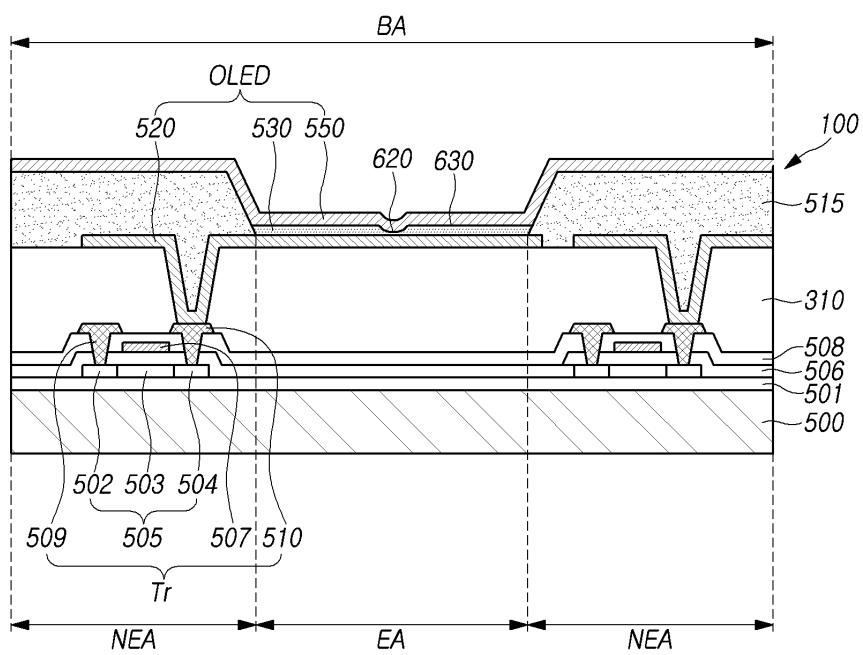
도면4



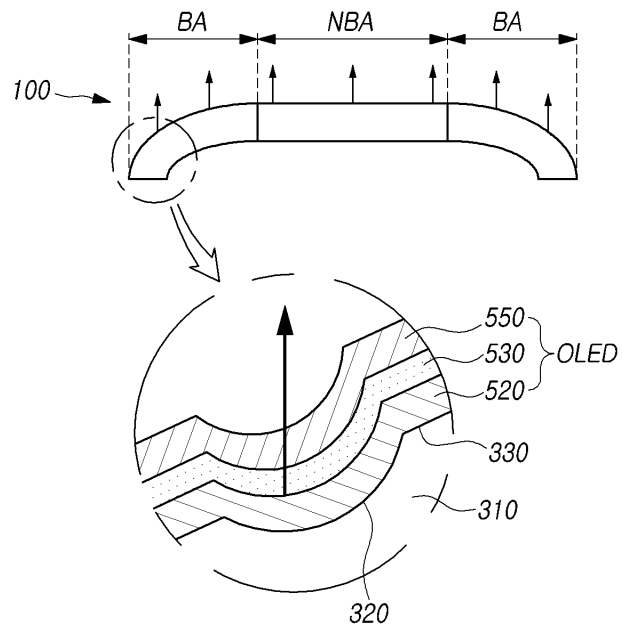
도면5



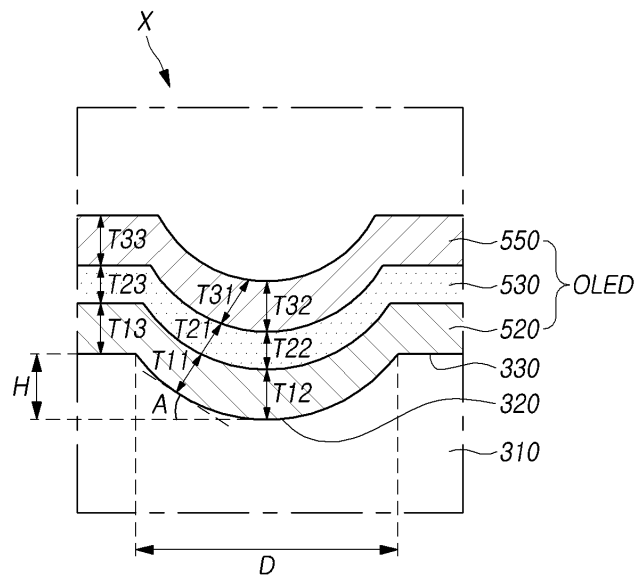
도면6



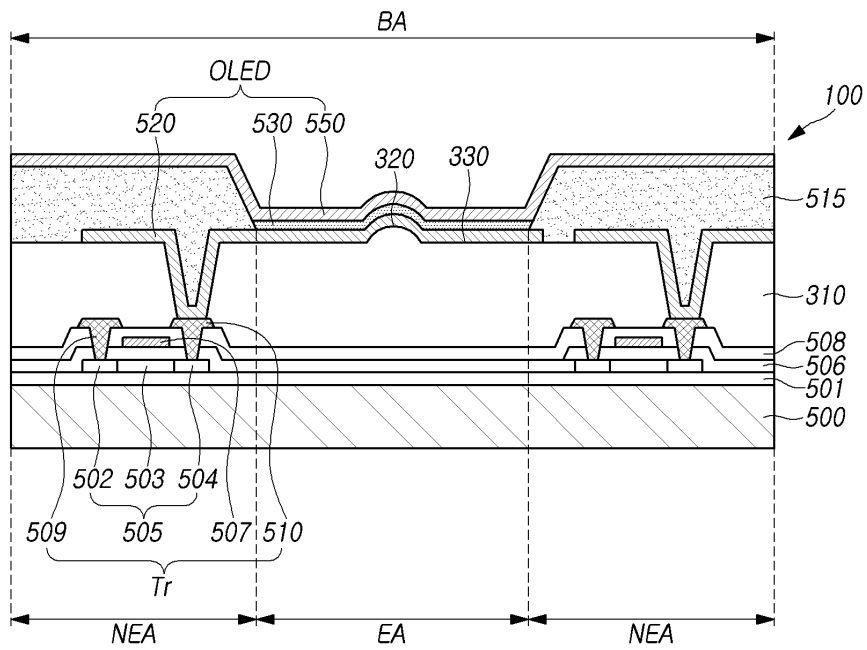
도면7



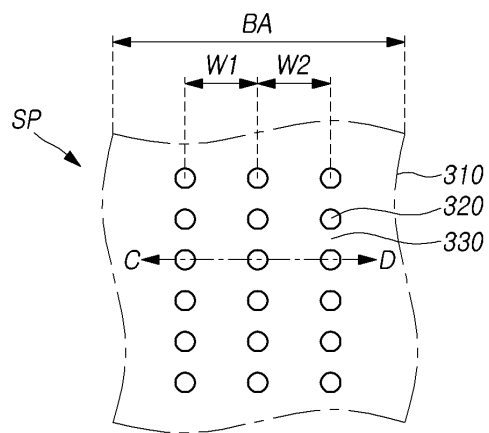
도면8



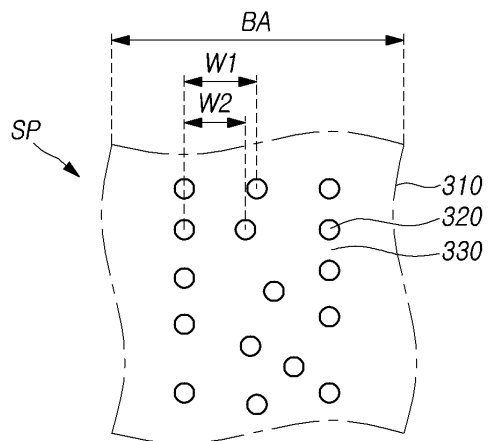
도면9



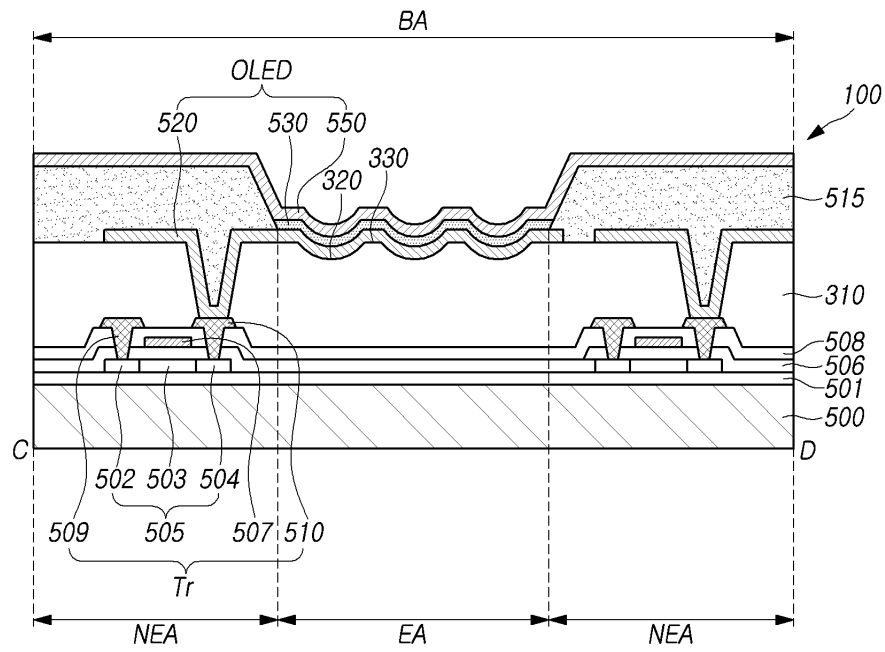
도면10



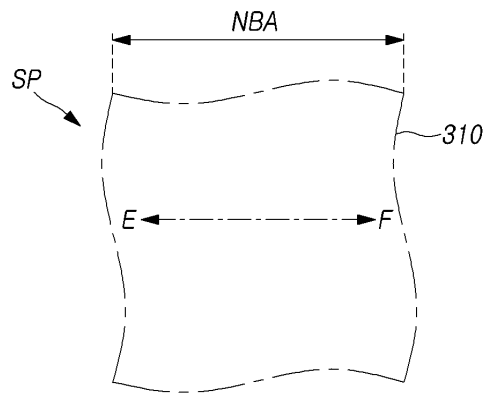
도면11



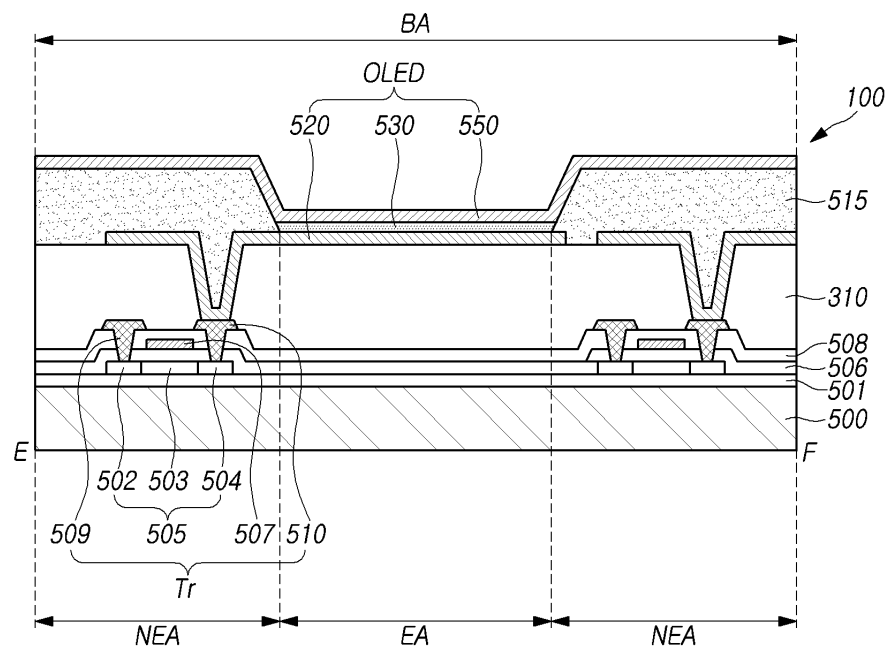
도면12



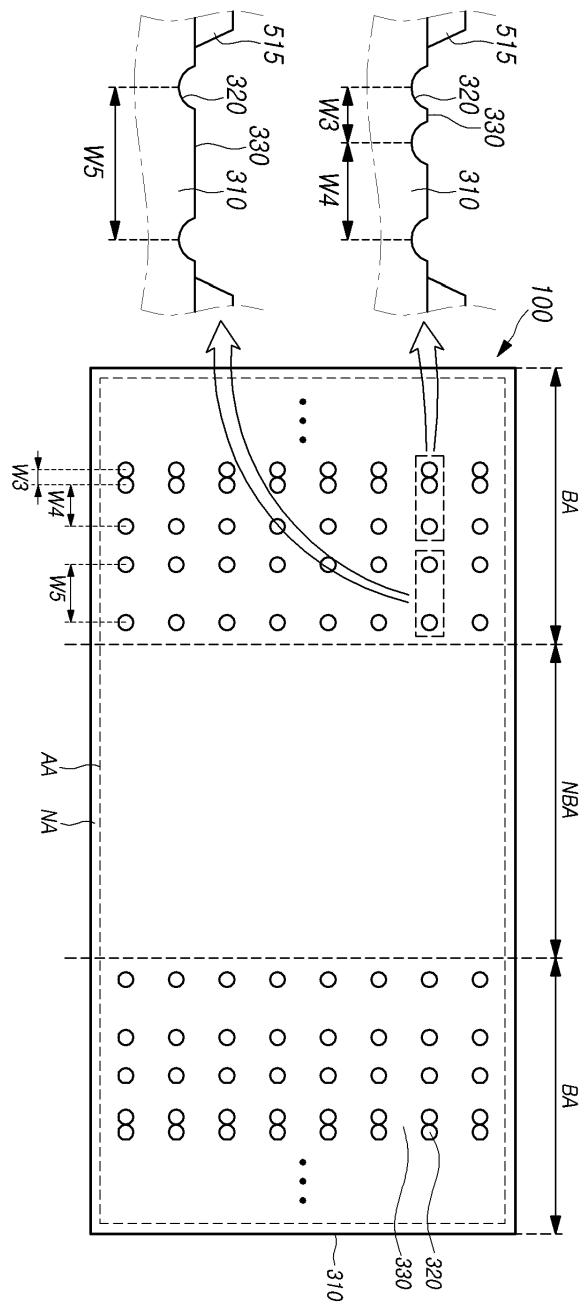
도면13



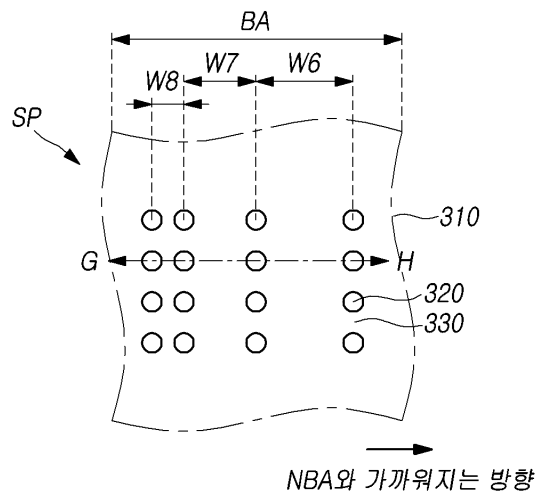
도면14



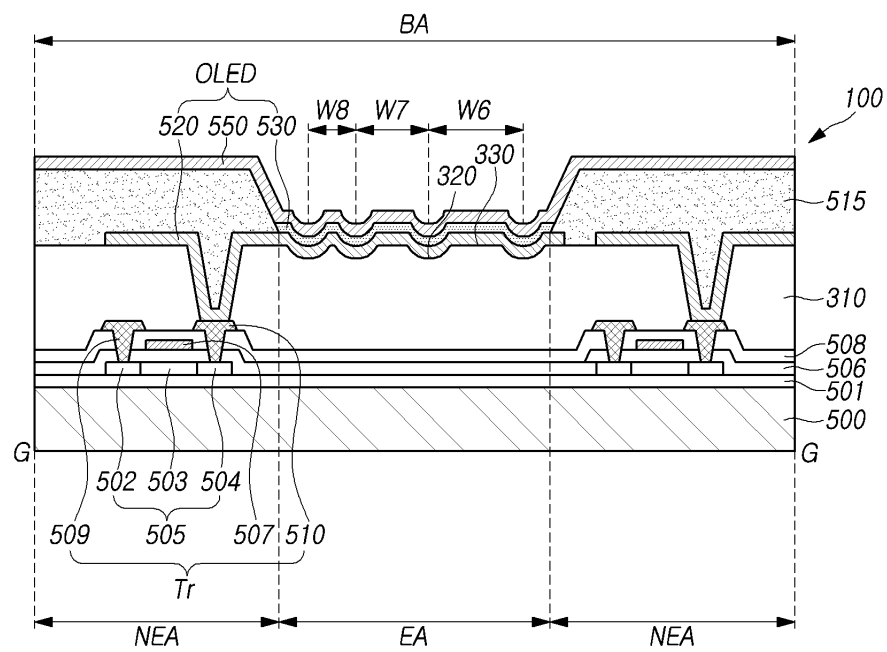
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190070466A	公开(公告)日	2019-06-21
申请号	KR1020170170993	申请日	2017-12-13
[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	유소희		
发明人	유소희		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/5268 H01L27/3211 H01L27/3258 H01L51/0097 H01L51/5203		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施方式涉及有机发光显示装置，更具体地，涉及包括绝缘层和设置在基板上的绝缘层的有机发光二极管，该有机发光二极管包括第一电极，发光层和第二电极。发光区域，其从设置在基板上的每个子像素区域发射光，绝缘层具有至少一个具有浮雕表面形状的浮雕部分，第一电极，发光层和第一电极；两个电极中的至少一个具有与绝缘层的压纹部分相对应的形式。根据本发明的实施例，可以改善有机发光显示装置的与弯曲区域相对应的正面可视性。

