



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0024450
(43) 공개일자 2019년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5293 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0111451
(22) 출원일자 2017년08월31일
심사청구일자 없음

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

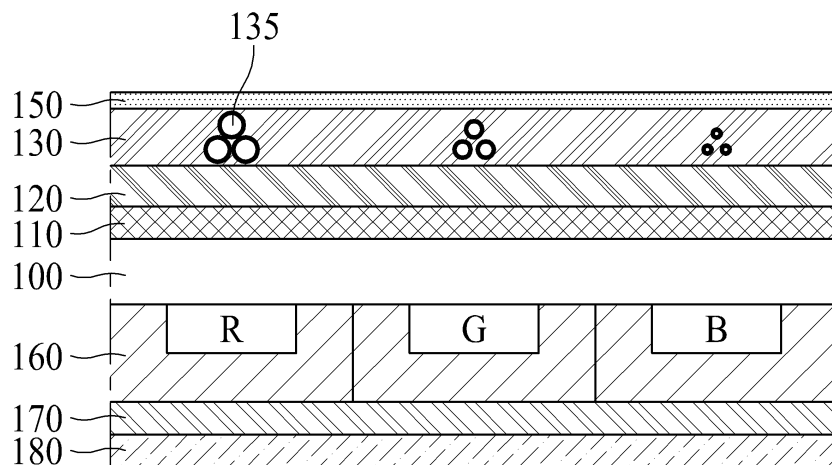
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 출원은 벤딩을 용이하게 하면서 벤딩 영역의 색 재현성을 높일 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것으로, 유기 발광 표시 장치는 액티브 영역 및 액티브 영역을 둘러싸는 비액티브 영역을 갖는 기관, 기관의 액티브 영역 상에 마련된 광 변환 입자를 포함하고, 액티브 영역은, 액티브 영역 가장자리에 마련된 벤딩 영역, 벤딩 영역을 제외한 부분에 마련된 비벤딩 영역을 가지며, 광 변환 입자는 기관의 벤딩 영역에 마련된다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 51/0097 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

H01L 51/5271 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

액티브 영역 및 상기 액티브 영역을 둘러싸는 비액티브 영역을 갖는 기관;
상기 기관의 액티브 영역 상에 마련된 광 변환 입자를 포함하고,
상기 액티브 영역은,
액티브 영역 가장자리에 마련된 벤딩 영역; 및
상기 벤딩 영역을 제외한 부분에 마련된 비벤딩 영역을 가지며,
상기 광 변환 입자는 상기 기관의 벤딩 영역에 마련된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 광 변환 입자는 양자점인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 기관의 벤딩 영역 상에 배치된 광 변환 필름을 더 포함하고,
상기 광 변환 입자는 상기 광 변환 필름의 내부에 포함된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 기관과 상기 광 변환 필름 사이에 배치된 광 반사층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 광 반사층은 자외선 반사막인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 액티브 영역과 중첩되는 상기 기관의 제 1 면 상에 마련된 픽셀 어레이층; 및
상기 픽셀 어레이층을 덮는 봉지 부재를 더 포함하며,
상기 광 변환 입자는 상기 기관의 제 1 면과 반대되는 제 2 면 상에 마련된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 비벤딩 영역과 중첩되는 상기 기관의 제 2 면 상에 마련된 광학 필름을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 광학 필름과 상기 광 변환 필름에 부착된 보호 필름을 더 포함하며,
상기 보호 필름은 상기 광학 필름과 상기 광 변환 필름의 경계부를 덮는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항에 있어서,
상기 벤딩 영역 상에 마련된 복수의 픽셀을 포함하며,
상기 광 변환 입자는 상기 복수의 픽셀 각각에 설정된 색상에 따라 상이한 크기를 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 광 변환 입자는 적색 양자점, 녹색 양자점, 및 청색 양자점인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

기재;
상기 기재의 제 1 영역 상에 마련된 광 반사층;
상기 광 반사층 상에 마련된 광 변환 필름;
상기 기재의 제 2 영역 상에 마련된 광학 필름;
상기 광 변환 필름 및 상기 광학 필름을 덮는 보호 필름을 포함하는, 복합 필름.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
상기 광 변환 필름은 광 변환 입자를 포함하는, 복합 필름.

청구항 13

제 11 항에 있어서,
상기 광 변환 필름과 상기 광학 필름은 서로 접촉되어 형성되어 있고, 상기 광 변환 필름과 상기 광학 필름의 경계부는 단차를 이루고 있는, 복합 필름.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
상기 광 반사층 및 상기 광 변환 필름의 두께의 합은 상기 광학 필름의 두께보다 얇은, 복합 필름.

청구항 15

제 13 항에 있어서,
상기 보호 필름은,
상기 광 변환 필름과 상기 광학 필름의 경계부를 덮는, 복합 필름.

청구항 16

기관;
기관 상에 마련된 필름을 포함하고,
상기 필름은 제 11 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 따른 복합 필름인, 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 주목받고 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. 플렉서블한 유기 발광 표시 장치는 기판을 접을 수 있는 벤딩 영역을 포함하고, 벤딩 영역에서 기판을 접어 베젤 사이즈를 줄일 수 있으므로 좁은 베젤을 가지는 유기 발광 표시 장치를 구현할 수 있다.

[0003] 다만, 벤딩 영역에 형성되어 있는 광학 필름은 두꺼운 두께를 가지면서 스트레스에 취약하므로, 유기 발광 표시 장치의 벤딩 정도를 증가시킴에 따라 최외각 스트레스가 늘어나고 패널 내부의 응력이 강해지게 되어 발광 소자층이 박리되고 막막 트랜지스터가 단선되는 등의 문제가 발생한다. 이를 방지하기 위해 벤딩 영역에 형성된 광학 필름을 제거하면 벤딩 영역의 색 재현성 저하로 입체감과 몰입감이 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 출원은 배경이 되는 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 벤딩을 용이하게 하면서 벤딩 영역의 색 재현성을 높일 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 진술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 액티브 영역 및 액티브 영역을 둘러싸는 비액티브 영역을 갖는 기판, 기판의 액티브 영역 상에 마련된 광 변환 입자를 포함하고, 액티브 영역은, 액티브 영역 가장자리에 마련된 벤딩 영역, 벤딩 영역을 제외한 부분에 마련된 비벤딩 영역을 가지며, 광 변환 입자는 기판의 벤딩 영역에 마련된다.

발명의 효과

[0006] 상기 과제의 해결 수단에 의하면, 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 벤딩 영역에서의 벤딩이 용이하고 고 색재현력의 광학 특성을 가지게 되어 입체감과 몰입감을 향상시킬 수 있는 효과를 가진다.

[0007] 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

[0008] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 평면도이다.

도 2는 도 1의 I-I'를 따르는 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 3은 도 2의 벤딩 영역 상에 마련된 복수의 픽셀의 적층 구조의 일부를 도시한 것이다.

도 4a는 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 벤딩 영역에서 출력되는 광의 색순도를 나타내는 도면이고, 도 4b는 종래의 유기 발광 표시 장치로부터 출력되는 광의 색순도를 나타내는 도면이다.

도 5a는 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 벤딩시 응력 분포 변화를 보이기 위한 그래프이고, 도 5b는 종래의 유기 발광 표시 장치의 벤딩시 응력 분포 변화를 보이기 위한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 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.

- [0010] 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.
- [0011] 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.
- [0012] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0013] 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.
- [0014] 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.
- [0015] 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 출원의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0016] "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.
- [0017] "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.
- [0018] 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.
- [0019] 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.
- [0020] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 평면도이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 출원의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(100), 게이트 구동부(200), 소스 드라이브 집적회로(310), 연성필름(330), 회로보드(350), 및 타이밍 제어부(400)를 포함한다.
- [0022] 상기 기관(100)은 화상을 표시하는 액티브 영역(AA)과 화상을 표시하지 않는 비액티브 영역(NA)을 포함한다. 액티브 영역(AA)에는 게이트 라인들, 데이터 라인들, 및 픽셀들이 형성될 수 있다. 비액티브 영역(NA)에는 게이트 구동부(200)와 패드들이 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 액티브 영역(AA)은 화상을 표시하는 표시 영역으로서, 기관(100)의 중앙 부분에 정의될 수 있다. 일 예에 따른 액티브 영역(AA)은 가장자리에 마련된 벤딩 영역(BA)과 벤딩 영역(BA)을 제외한 부분에 마련된 비벤딩 영역(NBA)로 구분될 수 있다.
- [0024] 상기 벤딩 영역(BA)은 유기 발광 표시 장치의 측면에 영상을 표시하는 예지 표시 영역으로 정의될 수 있다. 일 예에 따른 벤딩 영역(BA)의 폭은 벤딩시 곡률 반경에 기초하여 설정될 수 있다.
- [0025] 상기 비벤딩 영역(NBA)는 유기 발광 표시 장치의 정면에 영상을 표시하는 정면 표시 영역으로 정의될 수 있다.

- [0026] 상기 비액티브 영역(NA)은 기판(100)에 마련된 액티브 영역(AA)을 제외한 나머지 부분에 마련되는 것으로, 액티브 영역(AA)을 둘러싸는 기판(100)의 가장자리 부분으로 정의될 수 있다. 이러한 비액티브 영역(NA)은 액티브 영역(AA)의 외곽 주변으로서 액티브 영역(AA)과 달리 영상이 표시되지 않는다.
- [0027] 상기 게이트 구동부(200)는 타이밍 제어부(400)로부터 입력되는 게이트 제어신호에 따라 게이트 라인들에 게이트 신호들을 공급한다. 게이트 구동부(200)는 기판(100)의 액티브 영역(AA)의 일측 또는 양측 바깥쪽의 비액티브 영역(NA)에 GIP(gate driver in panel) 방식으로 형성될 수 있다. 또는, 게이트 구동부(200)는 구동 칩으로 제작되어 연성필름(330)에 실장되고 TAB(tape automated bonding) 방식으로 기판(100)의 액티브 영역(AA)의 일측 또는 양측 바깥쪽의 비액티브 영역(NA)에 부착될 수도 있다.
- [0028] 상기 소스 드라이브 집적 회로(310)는 타이밍 제어부(400)로부터 디지털 비디오 데이터와 소스 제어신호를 입력 받는다. 소스 드라이브 집적 회로(310)는 소스 제어신호에 따라 디지털 비디오 데이터를 아날로그 데이터전압들로 변환하여 데이터 라인들에 공급한다. 소스 드라이브 집적 회로(310)가 구동 칩으로 제작되는 경우, COF(chip on film) 또는 COP(chip on plastic) 방식으로 연성필름(330)에 실장될 수 있다.
- [0029] 상기 연성필름(330)에는 패드들과 소스 드라이브 집적 회로(310)를 연결하는 배선들, 패드들과 회로보드(350)의 배선들을 연결하는 배선들이 형성될 수 있다. 연성필름(330)은 이방성 도전 필름(antistropic conducting film)을 이용하여 패드들 상에 부착되며, 이로 인해 패드들과 연성필름(330)의 배선들이 연결될 수 있다.
- [0030] 상기 회로보드(350)는 연성필름(330)들에 부착될 수 있다. 회로보드(350)는 구동 칩들로 구현된 다수의 회로들이 실장될 수 있다. 예를 들어, 회로보드(350)에는 타이밍 제어부(400)가 실장될 수 있다. 회로보드(350)는 인쇄회로보드(printed circuit board) 또는 연성 인쇄회로보드(flexible printed circuit board)일 수 있다.
- [0031] 상기 타이밍 제어부(400)는 회로보드(350)의 케이블을 통해 외부의 시스템 보드로부터 디지털 비디오 데이터와 타이밍 신호를 입력 받는다. 타이밍 제어부(400)는 타이밍 신호에 기초하여 게이트 구동부(200)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호와 소스 드라이브 집적 회로(310)들을 제어하기 위한 소스 제어신호를 발생한다. 타이밍 제어부(400)는 게이트 제어신호를 게이트 구동부(200)에 공급하고, 소스 제어신호를 소스 드라이브 집적 회로(310)들에 공급한다.
- [0032] 도 2는 도 1의 I-I'를 따르는 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 3은 도 2의 벤딩 영역 상에 마련된 복수의 픽셀의 적층 구조의 일부를 도시한 것이다.
- [0033] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(100), 광 변환 필름(130), 광 반사층(120), 광학 필름(140), 보호 필름(150), 픽셀 어레이층(160), 및 봉지 부재(180)를 포함한다.
- [0034] 상기 기판(100)은 박막 트랜지스터 어레이 기판으로서, 유리 또는 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다. 일 예에 따른 기판(100)은 액티브 영역(AA) 및 비액티브 영역(NA)을 포함한다.
- [0035] 상기 광 변환 필름(130)은 기판(100)의 벤딩 영역(BA) 상에 배치된다. 일 예에 따른 광 변환 필름(130)은 필름 또는 시트로 형성된다. 이러한 광 변환 필름(130)은 투명 필름으로 통상 사용되는 것을 제한없이 사용할 수 있으나, 그 중에서 투명성, 기계적 강도, 열 안정성 등이 우수한 필름을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0036] 일 예에 따른 광 변환 필름(130)은 광 변환 입자(135)를 포함한다.
- [0037] 상기 광 변환 입자(135)는 광 변환 필름(130)의 내부에 주입되어 마련될 수 있다. 이러한 광 변환 입자(135)는 단 파장의 빛을 흡수하여 발광하는 특성이 있고, 특정한 파장으로 광을 변환하여 색 재현성을 향상시킬 수 있다. 광 변환 입자(135)는 빛을 흡수할 수 있으므로 광학 필름의 빛 반사 역할을 대신하여 수행할 수 있다.
- [0038] 일 예에 따른 광 변환 입자(135)는 양자점일 수 있다.
- [0039] 상기 양자점은 나노 크기의 반도체 물질이다. 원자가 분자를 이루고, 분자는 클러스터라고 하는 작은 분자들의 집합체를 구성하여 나노 입자를 이루는데, 이러한 나노 입자들이 특히 반도체 특성을 띠고 있을 때 이를 양자점이라고 한다. 양자점은 외부에서 에너지를 받아 들뜬 상태에 이르면, 자체적으로 해당하는 에너지 밴드갭에 따른 에너지를 방출한다.
- [0040] 일 예에 따른 양자점은 광에 의한 자극으로 발광할 수 있는 양자점이라면 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 II-VI족 반도체 화합물, III-V족 반도체 화합물, IV-VI족 반도체 화합물, IV족 원소 또는 이를 포함하는 화합물, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수

있다.

- [0041] 상기 II-VI족 반도체 화합물은 CdS, CdSe, CdTe, ZnS, ZnSe, ZnTe, ZnO, HgS, HgSe, HgTe, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물, CdSeS, CdSeTe, CdSTe, ZnSeS, ZnSeTe, ZnSTe, HgSeS, HgSeTe, HgSTe, CdZnS, CdZnSe, CdZnTe, CdHgS, CdHgSe, CdHgTe, HgZnS, HgZnSe, HgZnTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물, 및 CdZnSeS, CdZnSeTe, CdZnSTe, CdHgSeS, CdHgSeTe, CdHgSTe, HgZnSeS, HgZnSeTe, HgZnSTe, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있고, 상기 III-V족 반도체 화합물은 GaN, GaP, GaAs, GaSb, AlN, AlP, AlAs, AlSb, InN, InP, InAs, InSb, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; GaNP, GaNAs, GaNSb, GaPAs, GaPSb, AlNP, AlNAs, AlNSb, AlPAs, AlPSb, InNP, InNAs, InNSb, InPAs, InPSb, GaAlNP, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물, 및 GaAlNAs, GaAlNSb, GaAlPAs, GaAlPSb, GaInNP, GaInNAs, GaInNSb, GaInPAs, GaInPSb, InAlNP, InAlNAs, InAlNSb, InAlPAs, InAlPSb, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있고, 상기 IV-VI족 반도체 화합물은 SnS, SnSe, SnTe, PbS, PbSe, PbTe, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; SnSeS, SnSeTe, SnSTe, PbSeS, PbSeTe, PbSTe, SnPbS, SnPbSe, SnPbTe, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물, 및 SnPbSSe, SnPbSeTe, SnPbSTe, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있고, 상기 IV족 원소 또는 이를 포함하는 화합물은 Si, Ge, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 원소 화합물, 및 SiC, SiGe, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 일 예에 따른 광 변환 입자(135)는 상이한 크기를 갖는 적색 양자점, 녹색 양자점, 청색 양자점일 수 있다. 통상의 컬러필터 제조에 사용되는 착색 감광성 수지 조성물이 색상 구현을 위해 적색, 녹색, 청색의 착색제를 포함하듯이, 본 출원에 따른 광 변환 입자(135)도 적색을 나타내는 양자점, 녹색을 나타내는 양자점 및 청색을 나타내는 양자점으로 분류될 수 있다.
- [0043] 일 예에 따른 광 변환 입자(135)는 광 변환 필름(130) 내부에 포함된 II-VI족 반도체 화합물, III-V족 반도체 화합물, IV-VI족 반도체 화합물, IV족 원소 또는 이를 포함하는 화합물, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 화합물에 자외선 레이저를 조사하여 생성할 수 있다. 이때 자외선 레이저의 조사시간 및 조사량을 조절함에 따라 광 변환 입자(135)의 크기를 조절할 수 있어 상이한 크기를 갖는 양자점들을 생성할 수 있다.
- [0044] 상기 광 반사층(120)은 기판(100)과 광 변환 필름(130) 사이에 마련된다. 일 예에 따른 광 반사층(120)은 자외선에 의해 손상될 수 있는 기판(100), 트랜지스터, 및 유기 발광층을 보호하기 위한 자외선 반사막으로 이루어질 수 있으며, 기판(100)의 벤딩 영역(BA) 상에 마련된다. 이러한 광 반사층(120)은 기판(100)과 광 변환 필름(130) 사이에 마련되므로 광 변환 필름(130)에 자외선 레이저를 조사하여 양자점을 생성하는 과정에서 자외선 레이저가 기판(100), 트랜지스터, 및 유기 발광층을 부식시키는 것을 방지할 수 있다.
- [0045] 일 예로 트랜지스터 및 유기 발광층에 포함된 금속 물질은 자외선을 흡수하여 부식될 수 있는 문제가 있어, 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 양자점을 생성하기 위해 자외선 레이저를 조사하는 과정에서 다른 물질의 부식을 방지하기 위하여 광 반사층(120)을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0046] 이러한 광 반사층(120)은 제 1 접착층(110)을 매개로 하여 기판(100)에 부착된다. 이러한 제 1 접착층(110)은 열 경화형 또는 자연 경화형의 접착제일 수 있다. 예를 들어, 제 1 접착층(110)은 감압 접착제 또는 흡습 기능을 갖는 배리어 감압 접착제와 같은 물질로 이루어질 수 있다.
- [0047] 상기 광학 필름(140)은 기판(100)의 비벤딩 영역(NBA) 상에 배치된다. 일 예에 따른 광학 필름(140)은 안티 리플렉션(Anti-Reflection) 필름이나 안티 글레어(Anti-glare) 필름과 같은 저반사 필름이나 편광 필름을 포함하며, 이러한 필름들이 복수층을 이루며 형성될 수도 있다. 이러한 광학 필름(140)은 수분의 투습을 방지할 수 있고, 외부광의 반사로 시인성을 향상시킬 수 있으며, 발광 소자층에서 발생한 광의 색재현성을 높일 수 있다.
- [0048] 상기 보호 필름(150)은 광 변환 필름(130) 및 광학 필름(140)을 덮도록 기판(100)의 액티브 영역(AA) 상에 마련된다. 일 예에 따른 보호 필름(150)은 두께가 매우 얇은 광 변환 필름(130)을 보호할 수 있고, 투명필름일 수 있으며, 기계적 강도, 열안정성, 수분차폐성, 등방성 등이 우수한 필름을 사용할 수 있다. 예를 들면, 트리아세틸셀룰로오즈(TAC)와 같은 아세테이트계, 폴리에스테르계, 폴리테트라플루오로에틸렌계, 폴리카보네이트계, 폴리아미드계, 폴리이미드계, 폴리올레핀계, 시클로 올레핀계, 폴리우레탄계 및 아크릴계 수지 필름 등을 사용할 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.

- [0049] 일 예에 따른 보호 필름(150)은 광 변환 필름(130) 및 광학 필름(140)을 외부의 이물로부터 보호하기 위해 마련된 것으로, 보호 필름(150)의 두께는 일반적으로 $1\mu\text{m}$ 내지 $500\mu\text{m}$, 바람직하게는 $1\mu\text{m}$ 내지 $300\mu\text{m}$ 일 수 있다. 이러한 보호 필름(150)의 적어도 일면 상에 기능성 코팅층이 구비될 수 있다.
- [0050] 상기 기능성 코팅층은 외부광 반사 저감층, 휘도 향상층일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광 표시 장치에 있어서, 광학적 기능층으로 사용될 수 있다.
- [0051] 상기 보호 필름(150)은 광 변환 필름(130) 및 광학 필름(140)을 덮도록 마련되므로, 광 변환 필름(130)과 광학 필름(140)의 경계부를 보호할 수 있다. 광 변환 필름(130)과 광학 필름(140)은 두께의 차이가 있어 경계부에서 단차가 생기므로 외부의 충격에 의해 손상을 입어 분리될 수 있다. 다만, 보호 필름(150)을 광 변환 필름(130)과 광학 필름(140)의 경계부를 덮도록 액티브 영역(AA) 전체에 형성하므로 외부의 손상으로부터 광 변환 필름(130) 및 광학 필름(140)이 분리되는 것을 보호할 수 있다.
- [0052] 상기 픽셀 어레이층(160)은 기판(100)의 액티브 영역(AA) 상에 배치된다. 일 예에 따른 픽셀 어레이층(160)은 기판(100)에 정의된 액티브 영역(AA)과 중첩되는 기판(100)의 제 1 면 상에 마련된다. 이는 광 변환 필름(130) 및 광학 필름(140)이 마련되는 기판(100)의 제 2 면과 반대되는 면이라고 볼 수 있다.
- [0053] 상기 픽셀 어레이층(160)은 스캔 라인들, 데이터 라인들, 구동 전원 라인들, 픽셀 구동 회로, 컬러필터, 및 발광 소자층을 포함할 수 있다.
- [0054] 상기 스캔 라인들은 기판(100)의 제 1 길이 방향(X)과 나란하게 배치되고 기판(100)의 제 2 길이 방향(Y)을 따라 서로 이격될 수 있다.
- [0055] 상기 데이터 라인들은 기판(100)의 제 2 길이 방향(Y)과 나란하게 배치되고 기판(100)의 제 1 길이 방향(X)을 따라 서로 이격될 수 있다.
- [0056] 상기 구동 전원 라인들은 데이터 라인들과 나란하게 배치된다.
- [0057] 상기 픽셀 구동 회로는 스캔 라인들과 데이터 라인들의 교차에 의해 정의되는 픽셀 영역에 마련되는 것으로, 적어도 2개의 박막 트랜지스터 및 적어도 하나의 커패시터를 포함할 수 있다. 이러한 픽셀 구동 회로는 인접한 스캔 라인으로부터 공급되는 스캔 신호, 인접한 구동 전원 라인으로부터 공급되는 구동 전원, 및 데이터 라인으로부터 공급되는 데이터 신호에 따라 발광 소자층을 발광시킨다.
- [0058] 상기 컬러필터는 개구 영역과 중첩되는 복수의 픽셀 각각에 마련된다. 일 예에 따른 발광층은 백색의 유기발광 소자를 포함할 수 있으므로 컬러필터는 백색 광 중에서 해당 픽셀과 대응되는 색상의 파장을 갖는 광만을 투과시킨다. 컬러필터는 복수의 픽셀 각각에 정의된 색상에 대응되는 적색 컬러필터, 녹색 컬러필터, 및 청색 컬러필터를 포함할 수 있다.
- [0059] 상기 발광 소자층은 해당 픽셀의 픽셀 구동 회로로부터 공급되는 데이터 신호에 따라 발광한다. 발광 소자층에서 방출되는 광은 기판(100)을 통과하여 외부로 추출된다. 이러한 발광 소자층은 해당 픽셀의 픽셀 구동 회로에 연결된 제 1 전극, 제 1 전극 상에 형성된 발광층, 및 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함할 수 있다.
- [0060] 제 1 전극은 픽셀들에 개별적으로 패터닝된 애노드 전극일 수 있다. 제 1 전극은 광을 투과시킬 수 있는 ITO, IZO와 같은 투명한 금속 물질로 형성된다.
- [0061] 일 예에 따른 발광층은 픽셀들에 공통적으로 형성되는 공통층일 수 있으며, 이 경우, 제조 공정이 단순화될 수 있다. 발광층은 유기 발광층, 무기 발광층, 양자점 발광층 중 어느 하나를 포함하거나, 유기 발광층(또는 무기 발광층)과 양자점 발광층의 적층 또는 혼합 구조를 포함할 수 있다. 이러한 발광층은 백색 광을 방출하기 위한 2 이상의 발광부를 포함한다. 예를 들어, 발광층은 제 1 광과 제 2 광의 혼합에 의해 백색 광을 방출하기 위한 제 1 발광부와 제 2 발광부를 포함할 수 있다. 여기서, 제 1 발광부는 제 1 광을 방출하는 것으로 청색 발광부, 녹색 발광부, 적색 발광부, 황색 발광부, 및 황록색 발광부 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 제 2 발광부는 청색 발광부, 녹색 발광부, 적색 발광부, 황색 발광부, 및 황록색 중 제 1 광의 보색 관계를 갖는 광을 방출하는 발광부를 포함할 수 있다.
- [0062] 제 2 전극은 캐소드 전극으로서 픽셀들에 공통적으로 형성되는 공통층일 수 있다. 제 2 전극은 반사율이 높은 금속 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 전극은 알루미늄(Al)과 티타늄(Ti)의 적층 구조(Ti/Al/Ti), 알루미늄(Al)과 ITO의 적층 구조(ITO/Al/ITO), APC(Ag/Pd/Cu) 합금, 및 APC 합금과 ITO의 적층 구조(ITO/APC/ITO)와 같은 다층 구조로 형성되거나, 은(Ag), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 금(Au), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 또는

바륨(Ba) 중에서 선택된 어느 하나의 물질 또는 2 이상의 합금 물질로 이루어진 단층 구조를 포함할 수 있다.

- [0063] 상기 봉지 부재(180)는 수분 침투를 방지하여 외부의 수분이나 산소에 취약한 발광층을 보호하기 위하여 발광층 상에 마련된다. 즉, 봉지 부재(180)는 제 2 전극을 덮도록 기관(100) 상에 마련된다. 일 예에 따른 봉지 부재(180)는 무기층 또는 유기층으로 형성되거나 무기층과 유기층이 교대로 적층된 복층 구조로 형성될 수 있다.
- [0064] 이러한 봉지 부재(180)는 제 2 접착층(170)을 매개로 하여 픽셀 어레이층(160)에 부착된다. 이러한 제 2 접착층(170)은 열 경화형 또는 자연 경화형의 접착제일 수 있다. 예를 들어, 제 2 접착층(170)은 감압 접착제 또는 흡습 기능을 갖는 배리어 감압 접착제와 같은 물질로 이루어질 수 있다.
- [0065] 다시 도 2를 참조하면, 상기 기관(100) 상에 복합 필름이 마련될 수 있다.
- [0066] 상기 복합 필름은 광 반사층(120), 광 변환 필름(130), 광학 필름(140), 보호 필름(150)을 포함한다. 이하 중복되는 구성에 대한 설명은 생략하고, 추가적인 특징에 대하여 서술하기로 한다.
- [0067] 상기 광 반사층(120)은 기재의 제 1 영역 상에 마련된다. 여기서 기재는 베이스 필름이고, 도시되지는 않았지만 제 1 영역 및 제 2 영역을 포함한다.
- [0068] 상기 광 변환 필름(130)은 광 반사층(120) 상에 마련된다.
- [0069] 상기 광학 필름(140)은 기재의 제 2 영역 상에 마련된다.
- [0070] 일 예에 따른 복합 필름은 기재의 제 1 영역 및 제 2 영역 상에 각각 다른 물질을 형성하고, 기재의 제 1 영역 상에 형성된 광 반사층(120) 및 광 변환 필름(130)의 측면은 기재의 제 2 영역 상에 형성된 광학 필름(140)의 측면과 서로 접촉되어 있다. 이러한 광학 필름(140)은 광 반사층(120) 및 광 변환 필름(130) 각각의 두께 및 이들의 두께의 합보다 두껍게 형성된다. 광학 필름(140)은 편광의 기능을 위한 적층 필름으로 형성될 수 있고, 적층 구조에 의하여 두꺼운 두께를 가지므로, 광 반사층(120) 및 광 변환 필름(130)의 두께의 합보다 두껍게 형성되고, 광 변환 필름(130)과 광학 필름(140)은 경계부에서 단차를 이루게 된다.
- [0071] 상기 보호 필름(150)은 광 변환 필름(130) 및 광학 필름(140)을 덮도록 형성된다. 광 변환 필름(130) 및 광학 필름(140)은 경계부에서 단차를 이루도록 형성되므로, 보호 필름(150)은 광 변환 필름(130) 및 광학 필름(140)의 경계부를 덮도록 형성될 수 있다.
- [0072] 본 출원에 따른 복합 필름은 제 1 접착층(110)에 의해 기관(100)에 부착될 수 있다. 이러한 복합 필름이 부착된 유기 발광 표시 장치는 도 2의 도시된 단면도를 가지는 구조를 가질 수 있고, 이러한 유기 발광 표시 장치가 가지는 특징 및 효과는 전술한 내용과 동일하다.
- [0073] 다시 도 3을 참조하면, 본 출원에 따른 광 변환 입자(135)는 픽셀 어레이층(160)에 마련된 컬러필터와 중첩되는 영역에 마련된다. 컬러필터는 개구 영역과 중첩되는 복수의 픽셀 각각에 마련되고, 복수의 픽셀 각각에 정의된 색상에 대응되는 적색 컬러필터, 녹색 컬러필터, 청색 컬러필터를 포함할 수 있다. 이와 같이 광 변환 입자(135)는 복수의 픽셀 각각에 정의된 색상에 대응되도록 적색 양자점, 녹색 양자점, 청색 양자점을 포함할 수 있다.
- [0074] 상기 적색 양자점, 녹색 양자점, 청색 양자점 각각은 상이한 크기를 가지는데 적색 양자점은 녹색 양자점보다 크고, 녹색 양자점은 청색 양자점보다 크게 형성된다. 일 예에 따른 적색 양자점, 녹색 양자점, 청색 양자점 각각은 적색 컬러필터, 녹색 컬러필터, 청색 컬러필터 각각을 투과하여 적색, 녹색, 청색의 파장을 갖는 광을 흡수하고, 파장의 폭을 좁혀 광을 발광할 수 있으므로 고색재현력의 유기 발광 표시 장치를 구현할 수 있다.
- [0075] 도 4a는 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 벤딩 영역에서 출력되는 광의 색순도를 나타내는 도면이고, 도 4b는 종래의 유기 발광 표시 장치로부터 출력되는 광의 색순도를 나타내는 도면이다.
- [0076] 도 4a 및 도 4b를 비교하여 살펴보면, 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 종래의 유기 발광 표시 장치에 비하여 광을 출력하는 파장대의 범위가 작고, 반면에 색순도는 높게 나타남을 알 수 있다. 즉, 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 기존의 유기 발광 표시 장치에 비하여 상대적으로 색 순도가 높고 전체적으로 균질한 광을 출력할 수 있다.
- [0077] 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 벤딩 영역(BA)에 광학 필름(140)을 형성하지 않고, 광 변환 입자(135)를 가지는 광 변환 필름(130)을 형성하기에 색 순도를 높여 고색재현력을 가질 수 있고, 좁은 FWHM에 따른 고효율 특성을 구비하여 광학 특성을 향상시킬 수 있다.

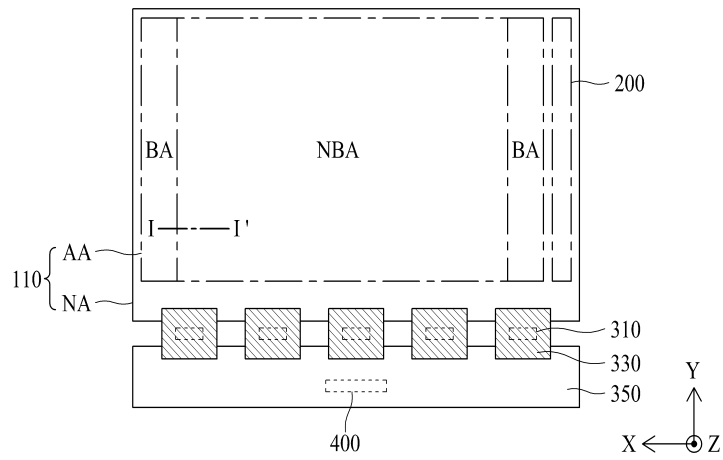
- [0078] 마찬가지로 본 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 벤딩 영역(BA)의 광 변환 입자(135)를 다양한 크기를 가지는 양자점으로 형성할 수 있으므로, 양자점을 제어하여 유기 발광 표시 장치의 미세 색상의 변화를 가능하게 할 수 있다. 즉, 양자점을 적색 양자점, 녹색 양자점, 청색 양자점으로 형성하여 적색, 녹색, 청색의 파장을 갖는 광의 색 재현성을 선택적으로 제어할 수도 있고, 이들의 보색 또는 미세 색상의 변화가 가능한 색상을 흡수/방출하는 양자점으로 형성하여 미세한 색상의 변화도 가능하게 할 수 있다.
- [0079] 도 4a에 도시된, 파장의 폭 및 색 순도 수치는 이에 한정되는 것이 아니고, 광 변환 입자(135)의 크기를 조절하여 더 좁은 파장의 폭 및 높은 색 순도 수치를 가지도록 형성할 수 있다.
- [0080] 도 5a는 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 벤딩시 응력 분포 변화를 보이기 위한 그래프이고, 도 5b는 종래의 유기 발광 표시 장치의 벤딩시 응력 분포 변화를 보이기 위한 그래프이다.
- [0081] 도 5a 및 도 5b를 비교하여 살펴보면, 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 종래의 유기 발광 표시 장치에 비하여 벤딩 영역(BA)에서 얇은 두께를 가지는 것을 볼 수 있다. 즉, 비벤딩 영역(NBA)에 형성되어 있는 광학 필름(140)을 벤딩 영역(BA)에 그대로 배치하면 두꺼운 두께에 의해 벤딩 정도를 증가시킴에 따라 최외각 스트레스가 늘어나고 패널 내부의 응력이 강해지게 되어 발광 소자층이 박리되고 막막 트랜지스터가 단선되는 등의 문제가 발생하므로 이를 방지하기 위해 벤딩 영역(BA)에 광학 필름(140)에 비해 두께가 얇고 높은 색 재현성을 가질 수 있는 광 변환 필름(130)을 마련할 수 있다.
- [0082] 일 예에 따른 광 변환 필름(130), 광 반사층(120), 및 보호 필름(150)의 적층 구조의 두께는 50um를 가지고, 광학 필름(140), 및 보호 필름(150)의 적층 구조의 두께는 200um를 가지므로 벤딩 영역(BA)은 상대적으로 얇은 두께를 가질 수 있고, 벤딩을 용이하게 할 수 있다. 다만, 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 적층 구조의 두께는 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0083] 다시 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 광 변환 필름(130)을 배치한 구조에서 응력 값이 현저히 감소된 것을 볼 수 있다. 이와 같이 벤딩 영역(BA)에 걸리는 응력 값이 현저히 감소됨에 따라 벤딩시 크랙이 발생하는 문제가 해결될 수 있고, 엣지 벤딩을 용이하게 할 수 있다.
- [0084] 이와 같이 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 기존의 광학 필름(140)을 벤딩 영역(BA)에 배치하지 않으므로 벤딩시 크랙이 발생하는 문제를 해결할 수 있고, 기존의 광학 필름(140)의 역할을 광 변환 필름(130)을 통해 대체함과 동시에 더 나은 색 재현성을 가질 수 있다. 광 변환 필름(130) 내부에 포함된 광 변환 입자(135)는 유기 발광 표시 장치 내부에서 외부로 향하는 광을 흡수할 뿐만 아니라 외부광도 흡수할 수 있으므로, 외부광의 흡수에 따른 기존 광학 필름(140)의 빛 반사 역할을 수행할 수 있고, 외부광을 흡수하여 특정한 파장으로 광을 변환할 수 있으므로 색 재현성을 향상시킬 수 있다.
- [0085] 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

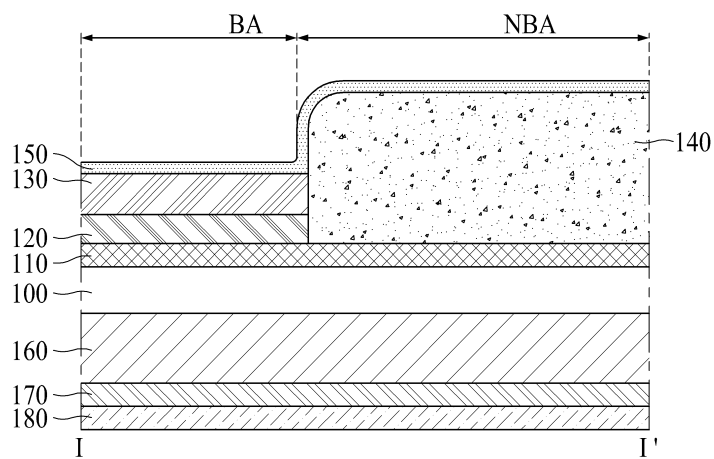
- [0086]
- | | |
|--------------|-------------------|
| 100: 기판 | 200: 게이트 구동부 |
| 110: 제 1 접착층 | 310: 소스 드라이브 집적회로 |
| 120: 광 반사층 | 330: 연성필름 |
| 130: 광 변환 필름 | 350: 회로보드 |
| 140: 광학 필름 | 400: 타이밍 제어부 |
| 150: 보호 필름 | 135: 광 변환 입자 |
| 160: 픽셀 어레이층 | |
| 170: 제 2 접착층 | |
| 180: 봉지 부재 | |

도면

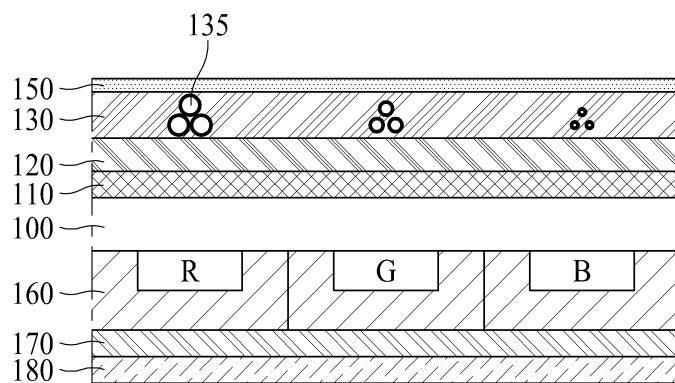
도면1



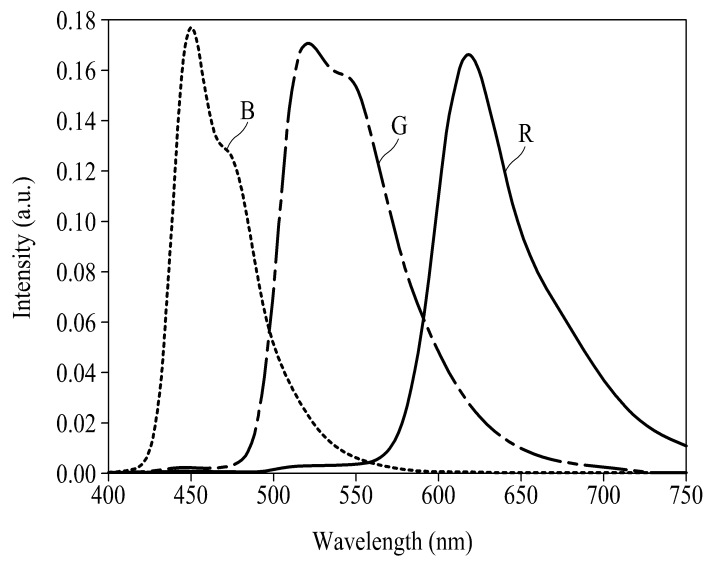
도면2



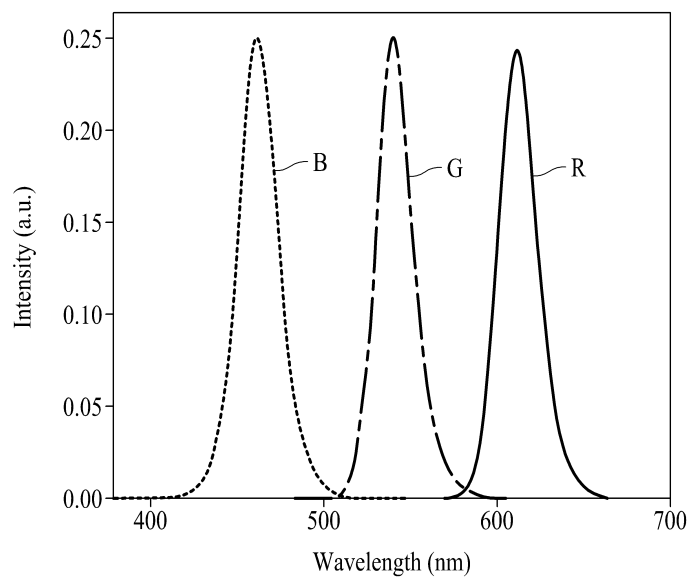
도면3



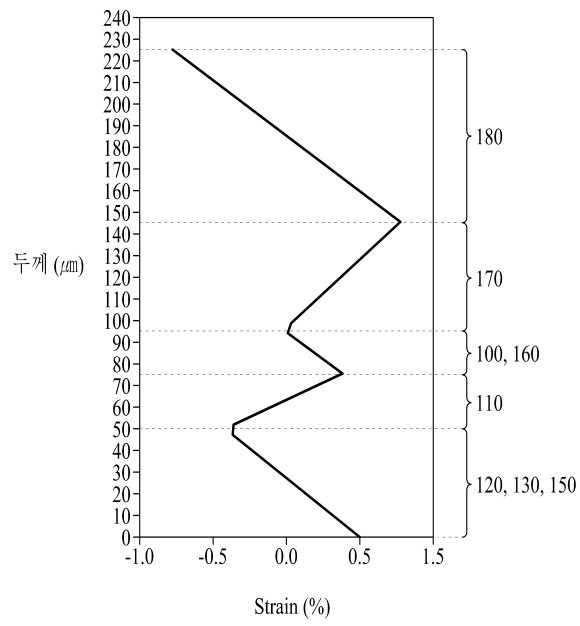
도면4a



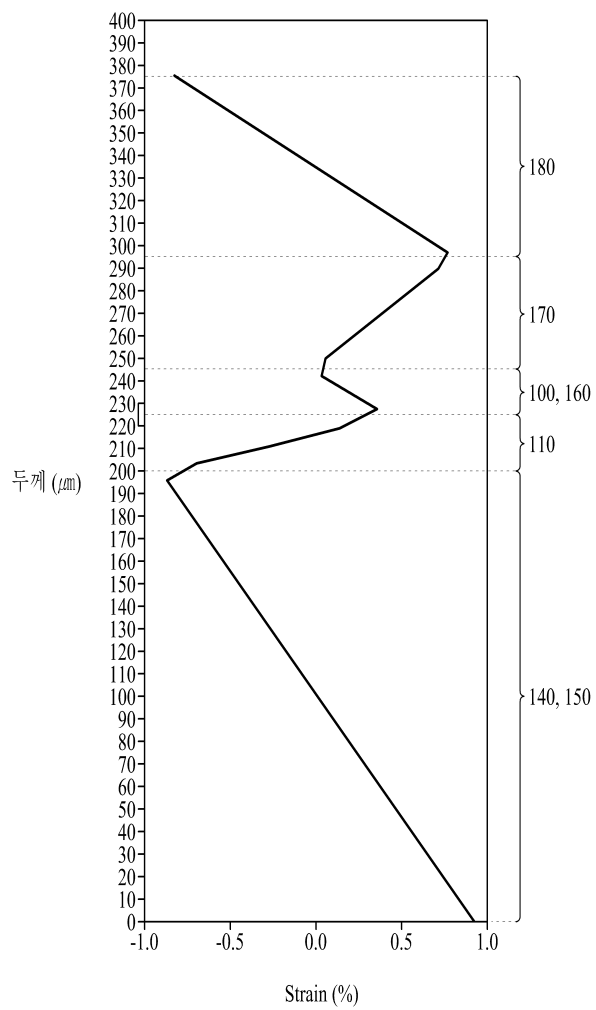
도면4b



도면5a



도면5b



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190024450A	公开(公告)日	2019-03-08
申请号	KR1020170111451	申请日	2017-08-31
[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	박성우 이문선 정해운		
发明人	박성우 이문선 정해운		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/5293 H01L27/3211 H01L51/0097 H01L51/5237 H01L51/5271 H01L27/322 H01L51/5203 H01L51/5253 H01L2251/5338		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本申请提供了一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置可以容易地弯曲，同时增加弯曲区域的颜色再现性，其中该有机发光显示装置具有基板，该基板具有有源区域和围绕该有源区域的非有源区域，该基板的有源区域以及设置在有源区域上的光转换粒子，该有源区域具有设置在有源区域的边缘处的弯曲区域，设置在除弯曲区域以外的部分的非弯曲区域，以及设置在基板的弯曲区域中的光转换粒子。

