



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0038594
(43) 공개일자 2017년04월07일

(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 27/3232 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0138224
(22) 출원일자 2015년09월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이상규
경기도 고양시 일산동구 고봉로 32-9 (장항동) 양
우로테오씨티 1333호
(74) 대리인
특허법인인벤투스

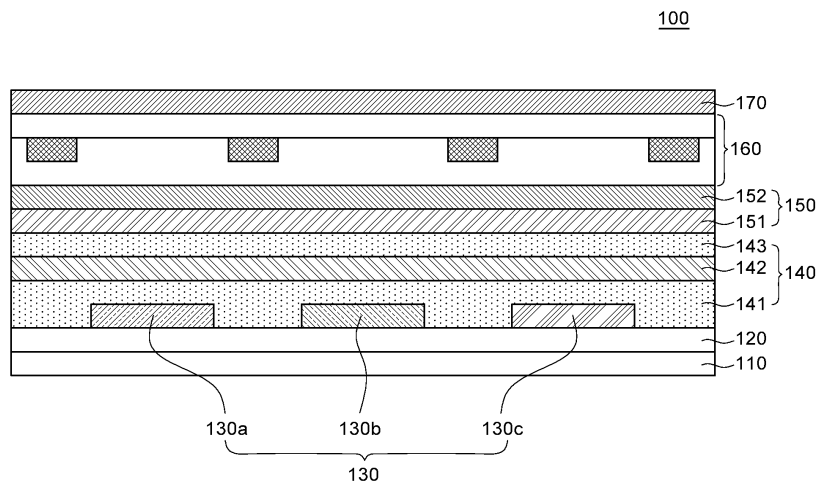
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판 상의 유기 발광 소자와 유기 발광 소자 상의 보호층 및 보호층 상의 배리어층을 포함하며, 보호층이 위상차층을 포함하도록 구성되고 배리어층 상에 선형 편광판(linear polarizer)이 배치되어, 원형 편광판을 포함하는 유기 발광 표시 장치 대비 두께가 감소하고 낮은 곡률의 벤딩 구현이 가능한 유기 발광 표시 장치이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 51/0097 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 51/5281 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상의 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자 상의 보호층; 및

상기 보호층 상의 배리어층을 포함하며,

상기 보호층이 위상차층을 포함하도록 구성되고 상기 배리어층 상에 선형 편광판(linear polarizer)이 배치되어, 원형 편광판을 포함하는 유기 발광 표시 장치 대비 두께가 감소하고 낮은 곡률의 벤딩 구현이 가능한 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보호층은 제 1 보호층과 제 2 보호층을 더 포함하고,

상기 위상차층은 상기 제 1 보호층과 상기 제 2 보호층 사이에 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 위상차층은 $\lambda/4$ 리타레이션층(retardation layer)인 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 보호층과 상기 제 2 보호층은 무기막으로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 위상차층은 상기 제 1 보호층 상에 액상 재료가 코팅된 후 경화되어 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 위상차층은 상기 제 1 보호층 상에 필름 형태로 라미네이팅되어 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 무기막은 질화 실리콘(SiNx)으로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 보호층은 제 1 보호층, 제 2 보호층, 제 3 보호층을 더 포함하고,

상기 위상차층은 상기 제 1 보호층과 상기 제 2 보호층 사이에 배치된 제 1 위상차층 및 상기 제 2 보호층과 상기 제 3 보호층 사이에 배치된 제 2 위상차층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 보호층은 제 4 보호층을 더 포함하고,

상기 위상차층은 상기 제 3 보호층과 상기 제 4 보호층 사이에 배치된 제 3 위상차층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 배리어층과 상기 선형 편광판 사이에 배치된 터치 기판을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 선형 편광판의 두께는 $100\mu\text{m}$ 이하인 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자 상에 배치된 보호층; 및

상기 보호층 상의 편광판을 포함하고,

상기 보호층은 적어도 하나의 층에 $\lambda/4$ 리타레이션층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 편광판은 선형 편광판으로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 보호층은 복수 개의 상기 $\lambda/4$ 리타레이션층을 포함하고,

상기 보호층은 상기 복수 개의 $\lambda/4$ 리타레이션층 사이에 배치된 복수 개의 무기막을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 복수 개의 $\lambda/4$ 리타레이션층은 상기 무기막 상에 스크린 프린팅(screen printing), 잉크젯 코팅(ink-jet coating), 그라비아 인쇄(gravure printing), 오프셋 프린팅(off-set printing) 중 어느 하나에 의해 구현된 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 보호층은 상기 유기 발광 소자로의 수분 투습을 방지하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

종래 원형 편광판의 $\lambda/4$ 리타레이션층을 이물 방지층(PCL)에 일체화한 적층형 멀티 패시베이션(multi passivation) 구조물; 및

상기 적층형 멀티 패시베이션(multi passivation) 구조물 위에 두께 $100\mu\text{m}$ 이하의 박막형(thin-film type) 구조의 선형 편광판을 포함하는 플라스틱 OLED 패널.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 이물 방지층(PCL)에 일체화된 $\lambda/4$ 리타레이션층은 라미네이션 또는 코팅 공정이 가능한 액상 재료를 경화시킨 플라스틱 OLED 패널.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 적층형 멀티 패시베이션(multi passivation) 구조물에서 상기 이물 방지층(PCL)에 일체화된 $\lambda/4$ 리타레이션층의 상면과 하면에 각각 무기막이 적층된 플라스틱 OLED 패널.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 적층형 멀티 패시베이션(multi passivation) 구조물 및 상기 박막형 구조의 선형 편광판은 $3R$ 이하의 곡률 형상을 가능하게 하는 플라스틱 OLED 패널.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 두께가 감소되고 낮은 곡률의 벤딩 또는 폴딩 구현이 가능한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

[0001]

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] 유기 발광 표시 장치는 각 화소 영역의 박막 트랜지스터에 연결된 유기 발광 소자로부터 출사되는 빛을 이용하여 영상을 표시하는데, 유기 발광 소자는
- [0004] 양극(anode)과 음극(cathode) 사이에 유기물로 이루어진 유기 발광층을 형성하고 전기장을 가함으로 빛을 내는 소자로서, 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 전력 소모가 비교적 적고, 가볍고 플렉서블한(flexible) 기판 상부에도 제작이 가능한 특징을 갖는다.
- [0005] 최근 유기 발광 표시 장치의 외부의 광 반사에 의한 시인성 확보를 위해 유기 발광 표시 장치의 일측면에 편광판(polarizer)을 적용하고 있다.
- [0006] 유기 발광 표시 장치의 외광 시인성은 ACR(Ambient Contrast Ratio)로 정의되는데, 현재 유기 발광 표시 장치의 ACR을 향상시키기 위해 유기 발광 표시 장치에 원형 편광판(circular polarizer)을 적용하고 있다.
- [0007] 종래의 유기 발광 표시 장치의 경우, 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT)가 형성된 기판 상에 유기 발광 소자를 제작한 후, 그 상부에 복수 개의 유기막과 무기막으로 이루어진 멀티 패시베이션층(multi passivation)을 보호층으로 형성하고, 그 상부에 배리어층(barrier film)과 원형 편광판(circular polarizer)을 라미네이션(lamination) 공정을 통해 부착함으로써 유기 발광 표시 장치를 제작하고 있다.
- [0008] 위와 같은 원형 편광판(circular polarizer)의 경우 복수 개의 광학 필름(film)이 적층되어 접착된 형태로 구성되어 있으며, 필름(film) 형태로 제작되므로 박형으로의 제작에 어려움이 있다. 현재 박형의 원형 편광판(circular polarizer)의 경우 약 150 μ m 수준의 두께를 갖는다.
- [0009] 종래의 원형 편광판(circular polarizer)을 적용한 플렉서블(flexible) 구현을 위한 플라스틱(plastic) 유기 발광 표시 패널의 경우, 원형 편광판(circular polarizer)의 박형이 불가능하기 때문에 3R 이하의 낮은 곡률을 구현할 경우 원형 편광판으로부터 발생하는 스트레스(stress)가 하부의 유기 발광 소자 상의 멀티 패시베이션층(multi passivation)의 무기막 또는 박막 트랜지스터(TFT)의 무기막에 전달되면서 크랙(crack)을 유발시켜 유기 발광 표시 장치의 불량 발생의 가능성이 높아질 수 있다.
- [0010] 위와 같이 원형 편광판(circular polarizer)을 적용한 유기 발광 표시 장치의 전체적인 두께가 증가하게 되면서 유기 발광 표시 장치에 있어 벤딩(bending) 또는 폴딩(folding)과 같은 플렉서블(flexible) 구현에 어려움이 따르고 있다.
- [0011] 또한, 원형 편광판(circular polarizer)은 가격이 매우 높은 수준으로, 유기 발광 표시 장치의 재료비에 큰 비율을 차지하고 있어 이에 대한 개선이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 유기 발광 표시 장치에 있어서 두께가 감소된 박형 구조의 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0013] 또한 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 유기 발광 표시 장치에 있어서 유기 발광 표시 장치의 두께를 감소시켜 낮은 곡률의 벤딩(bending) 또는 폴딩(folding)과 같은 플렉서블(flexible) 구현이 가능한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0014] 또한 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 유기 발광 소자의 수분 투습 방지 성능을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 따라 두께가 감소되고 낮은 곡률의 벤딩 또는 폴딩 구현이 가능한 유기 발광 표시 장치가 제공된다.
- [0017] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판 상의 유기 발광 소자와 유기 발광 소자 상의 보호층 및 보호층 상의 배리어층을 포함하며, 보호층이 위상차층을 포함하도록 구성되고 배리어층 상에 선형 편광판(linear polarizer)이 배치되어, 원형 편광판(circular polarizer)을 포함하는 유기 발광 표시 장치 대비 두께가 감소하고 낮은 곡률의 벤딩 구현이 가능한 유기 발광 표시 장치이다.
- [0018] 보호층은 제 1 보호층과 제 2 보호층을 더 포함하고, 위상차층은 제 1 보호층과 제 2 보호층 사이에 배치될 수 있다.
- [0019] 위상차층은 $\lambda/4$ 리타레이션층(retardation layer)일 수 있다.
- [0020] 제 1 보호층과 제 2 보호층은 무기막으로 이루어질 수 있다.
- [0021] 위상차층은 제 1 보호층 상에 액상 재료가 코팅된 후 경화되어 배치될 수 있다.
- [0022] 위상차층은 제 1 보호층 상에 필름 형태로 라미네이팅되어 배치될 수 있다.
- [0023] 무기막은 질화 실리콘(SiN_x)으로 이루어질 수 있다.
- [0024] 보호층은 제 1 보호층, 제 2 보호층, 제 3 보호층을 더 포함하고, 위상차층은 제 1 보호층과 제 2 보호층 사이에 배치된 제 1 위상차층 및 제 2 보호층과 제 3 보호층 사이에 배치된 제 2 위상차층을 포함할 수 있다.
- [0025] 보호층은 제 4 보호층을 더 포함하고, 위상차층은 제 3 보호층과 제 4 보호층 사이에 배치된 제 3 위상차층을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 유기 발광 표시 장치는 배리어층과 선형 편광판 사이에 배치된 터치 기판을 더 포함할 수 있다.
- [0027] 선형 편광판의 두께는 $100\mu\text{m}$ 이하일 수 있다.
- [0028] 또한 다른 측면에서 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자와 유기 발광 소자 상에 배치된 보호층 및 보호층 상의 편광판을 포함하고, 보호층은 적어도 하나의 층에 $\lambda/4$ 리타레이션층을 포함하는 유기 발광 표시 장치인 것을 특징으로 한다.
- [0029] 편광판은 선형 편광판으로 이루어질 수 있다.
- [0030] 보호층은 복수 개의 $\lambda/4$ 리타레이션층을 포함하고, 보호층은 복수 개의 $\lambda/4$ 리타레이션층 사이에 배치된 복수 개의 무기막을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 복수 개의 $\lambda/4$ 리타레이션층은 무기막 상에 스크린 프린팅(screen printing), 잉크젯 코팅(ink-jet coating), 그라비아 인쇄(gravure printing), 오프셋 프린팅(off-set printing) 중 어느 하나에 의해 구현될 수 있다.
- [0032] 보호층은 유기 발광 소자로의 수분 투습을 방지할 수 있다.
- [0033] 또 다른 측면에서 본 발명의 실시예에 따른 플라스틱 OLED 패널은, 종래 원형 편광판의 $\lambda/4$ 리타레이션층을 이물 방지층(PCL)에 일체화한 적층형 멀티 패시베이션(multi passivation) 구조물 및 적층형 멀티 패시베이션(multi passivation) 구조물 위에 두께 $100\mu\text{m}$ 이하의 박막형(thin-film type) 구조의 선형 편광판을 포함하는 플라스틱 OLED 패널이다.
- [0034] 이물 방지층(PCL)에 일체화된 $\lambda/4$ 리타레이션층은 라미네이션 또는 코팅 공정이 가능한 액상 재료를 경화시킬 수 있다.
- [0035] 적층형 멀티 패시베이션(multi passivation) 구조물에서 이물 방지층(PCL)에 일체화된 $\lambda/4$ 리타레이션층의 상면과 하면에 각각 무기막이 적층될 수 있다.
- [0036] 적층형 멀티 패시베이션(multi passivation) 구조물 및 박막형 구조의 선형 편광판은 $3R$ 이하의 곡률 형상을 가할 수 있다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 있어 유기 발광 소자의 보호층인 멀티 패시베이션층(multi passivation)의 적어도 하나의 층에 $\lambda/4$ 리타데이션층(retardation layer)인 위상차층을 포함하도록 구성하고, 선형 편광판(linear polarizer)을 적용함으로써 원형 편광판(circular polarizer)을 적용한 경우 대비 유기 발광 표시 장치의 두께를 감소시킬 수 있다.
- [0038] 또한 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 있어서 상기와 같이 선형 편광판(linear polarizer)을 적용함으로써 유기 발광 표시 장치의 두께를 감소시켜 유기 발광 표시 장치에 있어서 3R 이하의 낮은 곡률의 벤딩(bending) 또는 폴딩(folding)과 같은 플렉서블(flexible) 구현이 가능하다.
- [0039] 또한 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 있어서 멀티 패시베이션층(multi passivation)에 복수 개의 무기막을 적용함으로써 유기 발광 소자로의 수분 투습 방지 성능을 보다 향상시킬 수 있다.
- [0040] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0041] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0042] 도 1은 종래 유기 발광 표시 장치의 원형 편광판의 단면 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0043] 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 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0044] 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.
- [0045] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다. 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.
- [0046] 또한 제 1, 제 2 등이 다양한 구성 요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성 요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제 1 구성 요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제 2 구성 요소일 수도 있다.
- [0047] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0048] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 대해 상세히 설명하기로 한다.

- [0049] 도 1은 종래 유기 발광 표시 장치의 원형 편광판의 단면 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0050] 종래의 유기 발광 표시 장치의 경우, 유기 발광 표시 장치의 외광 시인성 향상을 위해 유기 발광 표시 장치에 도 1에 도시된 것과 같이 원형 편광판(circular polarizer)을 적용하고 있다.
- [0051] 즉, 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT)가 형성된 기판 상에 유기 발광 소자를 제작한 후, 그 상부에 복수 개의 유기막과 무기막으로 이루어진 멀티 패시베이션층(multi passivation)을 보호층으로 형성하고, 그 상부에 배리어층(barrier film)과 원형 편광판(10)을 라미네이션(lamination) 공정을 통해 부착하였다.
- [0052] 도 1을 참조하면, 원형 편광판(10)은 제 1 접착층(1st PSA, 11), 위상차층(12), 제 2 접착층(2nd PSA, 13), 하부 TAC(14), 선형 편광판(15), 상부 TAC(16) 및 하드 코팅층(17)을 포함하여 구성된다.
- [0053] 제 1 접착층(1st PSA, 11)과 제 2 접착층(2nd PSA, 13)은 위상차층(12)의 상부와 하부에 부착되는 감압성 점착제(Pressur Sensitive Adhesives)이며, 원형 편광판(10) 내 포함된 위상차층(12) 및 선형 편광판(15)과 접합하여 유기 발광 표시 장치에 고정하는 역할을 한다.
- [0054] 위상차층(12)은 그 중심축이 상기 편광판(10)의 중심축과 45도의 각을 이루며, 위상차층(12)을 통과하는 광의 위상을 $\lambda/4$ 지연시키는 $\lambda/4$ 리타데이션층(retardation layer)일 수 있다. 상기 위상차층(12)은 폴리 카보네이트(Polycarbonate) 계열을 포함할 수 있다.
- [0055] 또한 선형 편광판(15)은 폴리 비닐 알코올(Poly-Vinyl Alcohol, PVA) 필름에 요오드와 같은 할로젠염 결정을 흡착시킨 후 PVA 필름을 특정 방향으로 연신시켜 요오드 결정들이 연신 방향에 나란히 정렬되게 함으로써 형성된다.
- [0056] 상기 요오드 결정은 상기 제1 방향으로 입사된 빛을 흡수하고 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로 입사된 빛을 투과시킴으로써 편광 기능을 달성할 수 있다.
- [0057] 하부 TAC(14)과 상부 TAC(16)은 상기 선형 편광판(15)을 지지 및 보호하는 필름이며, 그 구성 물질이 광학적으로 투명하고, 복굴절이 생기지 않아야 하며, 내열성을 지녀야 하고, 기계적 강도가 높아 상기 선형 편광판(15)을 물리적으로 지지 및 보호할 수 있는 특성을 가져야 한다.
- [0058] 또한, 표면이 광활하고 점착제나 점착제와 양호하게 접할 수 있는 성질을 가져야 하는데, 예를 들어 트리아세틸 셀룰로우스(TAC)와 같은 아세테이트계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리오레펜계 수지, 아크릴계 수지, 폴리노르보르넨계 수지 등을 들 수 있다. 편광 특성이나 내구성 등을 고려할 때 가장 바람직하게는 표면을 알칼리 등으로 비누화 처리한 트리아세틸셀룰로우스(TAC) 필름을 사용한다.
- [0059] 하드 코팅층(17)은 상기 원형 편광판(10)의 상부에 위치하여 상기 편광판(10)을 보호하며 외부의 물리적 힘에 의해 상기 원형 편광판(10)이 손상되는 것을 방지하는 역할을 한다. 즉, 상기 하드 코팅층(17)은 유기 발광 표시 장치의 최외곽에 형성되어 원형 편광판(10)과 상기 원형 편광판(10) 하부에 순차적으로 형성된 다수의 레이어들을 보호한다.
- [0060] 상기와 같이 종래의 플렉서블(flexible) 구현을 위한 플라스틱 유기 발광 표시 장치에 있어서, 원형 편광판(10)은 복수 개의 광학 필름(film)이 적층되어 접착된 형태로 구성되어 있으며, 필름(film) 형태로 제작되므로 박형으로의 제작에 어려움이 있다. 현재 박형의 원형 편광판(10)의 경우 약 150 μ m 수준의 두께를 갖는다.
- [0061] 종래의 원형 편광판(10)을 적용한 플렉서블(flexible) 구현을 위한 플라스틱(plastic) 유기 발광 표시 패널의 경우, 원형 편광판(10)의 박형이 불가능하기 때문에 3R 이하의 낮은 곡률을 구현할 경우 원형 편광판(10)으로부터 발생하는 스트레스(stress)가 하부의 멀티 패시베이션층(multi passivation)의 무기막 또는 박막 트랜지스터(TFT)의 무기막으로 전달되면서 크랙(crack)을 유발시켜 유기 발광 표시 장치의 불량 발생의 가능성이 높아질 수 있다.
- [0062] 위와 같이 원형 편광판(10)을 적용한 플라스틱(plastic) 유기 발광 표시 장치의 전체적인 두께가 증가하게 되면서 유기 발광 표시 장치에 있어 벤딩(bending) 또는 폴딩(folding)과 같은 플렉서블(flexible) 구현에 어려움이 따르고 있다.
- [0063] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0064] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 플렉서블(flexible) 구현을 위한 플라스틱(plastic) 유기 발광 표시 장치(100)는 하부 기판(110), 하부 기판(110) 상에 위치하는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 120), 박

막 트랜지스터(120) 상의 제 1 전극(anode)과 제 2 전극(cathode) 사이에 위치하고 다층의 유기물로 이루어진 유기 발광층(Emission Layer)을 포함하는 유기 발광 소자(130), 유기 발광 소자(130) 상에 위치하는 보호층인 패시베이션층(Passivation Layer, 140), 패시베이션층(140) 상에 위치하는 배리어층(Barrier Layer, 150), 배리어층(150) 상에 위치하는 터치 기판(160) 및 터치 기판(160) 상에 위치하는 선형 편광판(170)을 포함하여 구성된다.

- [0065] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서 하부 기판(110)은 글래스(Glass) 기판뿐만 아니라, 플렉서블(flexible) 구현을 위해 PET(Polyethylen terephthalate), PEN(Polyethylen naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등과 같은 플라스틱(plastic) 기판으로 이루어질 수 있다.
- [0066] 이러한 하부 기판(110) 상에는 불순 원소의 침투를 차단하기 위한 버퍼층(Buffer Layer)이 구비될 수 있다. 버퍼층은 예를 들어 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiOx)의 단일층 또는 다층 구조로 형성될 수 있다.
- [0067] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서 하부 기판(110) 상에 구성되는 박막 트랜지스터(120)는 게이트 전극, 게이트 절연층, 반도체층 및 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하여 구성될 수 있다. 또한 상기 박막 트랜지스터(120) 상에 위치하는 보호층 및 평탄화층을 포함할 수 있다.
- [0068] 보다 구체적으로 박막 트랜지스터(120)의 게이트 전극은 게이트 신호를 박막 트랜지스터에 전달하는 기능을 수행하고, Al, Pt, Pd, Ag, Mg, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, Cu 중 적어도 하나 이상의 금속 또는 합금으로, 단일층 또는 복수 개의 층으로 형성될 수 있다. 게이트 절연층은 SiOx, SiNx 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- [0069] 또한 반도체층은 금속 산화물, 예를 들어 IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide), ZTO(Zinc Tin Oxide), ZIO(Zinc Indium Oxide) 중 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않으며, 비정질 실리콘(Amorphous silicon)이나 다결정 실리콘(Poly silicon)으로 이루어질 수 있다.
- [0070] 또한 반도체층과 전기적으로 연결되는 소스 전극 및 드레인 전극은 크롬(Cr) 또는 탄탈륨(Ta) 등과 같은 고융점 금속으로 형성될 수 있다.
- [0071] 또한 박막 트랜지스터(120)의 보호층과 평탄화층은 소수성의 성질을 갖는 유기막 또는 무기막으로 이루어질 수 있으며 예를 들어, 폴리스티렌(Polystyrene), 실록세인계 수지(Siloxane Series Resin), 아크릴 수지(Acrylic Resin), SiON, 질화실리콘(SiNx), 산화실리콘(SiOx), 산화알루미늄(AlOx)중 어느 하나로 형성될 수 있다.
- [0072] 또한 도 2를 참조하면 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서 유기 발광 소자(130)는 박막 트랜지스터(120) 상에 박막 트랜지스터(120)와 연결되도록 구성되며, 제 1 전극(anode)과 제 2 전극(cathode) 및 제 1 전극(anode)과 제 2 전극(cathode) 사이에 위치하며 다층의 유기물로 이루어진 유기 발광층을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0073] 또한 도 2를 참조하면, 유기 발광 소자(130)는 적색 광을 발광하는 적색 발광층(130a), 녹색 광을 발광하는 녹색 발광층(130b) 및 청색 광을 발광하는 청색 발광층(130c)으로 이루어지는 유기 발광층을 포함할 수 있다.
- [0074] 유기 발광 소자(130)의 제 1 전극은 유기 발광층에 전류(또는 전압)를 공급하며 소정 면적의 발광 영역을 정의한다.
- [0075] 보다 구체적으로, 박막 트랜지스터(120)의 보호층과 평탄화층 상에 배치되는 제 1 전극은 애노드(양극)의 역할을 하도록 일함수 값이 비교적 크고, 투명한 도전성 물질, 예를 들면 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 금속 산화물, ZnO:Al 또는 SnO₂:Sb와 같은 금속과 산화물의 혼합물, 탄소나노튜브, 그래핀 및 은나노와이어 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0076] 유기 발광 표시 장치가 상부 발광 방식(Top Emission)일 경우, 반사 효율의 향상을 위해 제 1 전극의 상부 또는 하부에 반사 효율이 우수한 금속 물질, 예를 들면, 알루미늄(Al), 은(Ag) 및 이들의 합금과 같은 반사 전극이 보조 전극으로 추가 형성될 수 있다.
- [0077] 본 발명의 실시예를 설명함에 있어서 상부 발광 방식(Top Emission)은 유기 발광층으로부터 발광되는 광이 선형 편광판(170)의 방향으로 출사되는 방식을 의미하고, 하부 발광 방식(Bottom Emission)은 상부 발광 방식과 반대의 방향인 하부 기판(110)의 방향으로 광이 출사되는 방식을 의미한다.
- [0078] 또한 제 1 전극상에는 제 1 전극과 가장자리가 중첩되어 제 1 전극의 일부를 노출시키며 개구부를 형성하는 뱅크(bank)가 형성된다. 뱅크는 유기 발광 표시 장치의 발광 영역을 정의하며 비발광 영역에서의 빛샘을

방지한다.

- [0079] बैंक는 유기 발광 표시 장치의 발광 영역을 정의하고, 소수성을 갖는 유기 물질, 예를 들면, 폴리스티렌(Polystyrene), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA), 벤조사이클로부텐계 수지(benzocyclobuteneseries resin), 실록세인계 수지(siloxane series resin) 및 실란 수지(silane), 아크릴 수지(Acrylic Resin) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0080] 상기 बैंक 상에는 유기 발광 소자의 유기 발광층을 포함한 유기물층이 형성된다. 유기물층은 복수 개의 다중층으로 이루어질 수 있고, 예를 들어, 제 1 전극과 제 2 전극의 사이에 정공 주입층(Hole Injection Layer), 정공 수송층(Hole Transporting Layer), 유기 발광층(Emission Layer), 전자수송층(Electron Transporting Layer) 및 전자 주입층(Electron Injection Layer)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0081] 보다 구체적으로, 유기 발광 소자(130)의 유기 발광층은 정공 주입층(hole injection layer: HIL), 정공 수송층(hole transporting layer: HTL), 발광층(emission layer: EML), 전자 수송층(electron transporting layer: ETL) 및 전자 주입층(electron injection layer: EIL)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0082] 정공 주입층(HIL)은 유기 발광 소자(130)의 제 1 전극 상에 위치한다. 정공 주입층(HIL)은 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, HATCN 및 CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline) 및 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenylbenzidine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0083] 정공 수송층(HTL)은 정공 주입층(HIL) 상에 위치한다. 정공 수송층(HTL)은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenylbenzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD 및 MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0084] 유기 발광층(EML)은 정공 수송층(HTL) 상에 위치하며, 정공 수송층(HTL)과 전자 수송층(ETL) 사이에 형성되어 상기 제 1 전극으로부터 공급되는 정공과 제 2 전극으로부터 공급되는 전자의 결합에 의해 광을 방출한다.
- [0085] 전자 수송층(ETL)은 유기 발광층(EML) 상에 위치한다. 전자 수송층(ETL)의 두께는 전자 수송 특성을 고려하여 조절될 수 있다. 전자 수송층(ETL)은 전자 수송 및 주입의 역할을 할 수 있으며, 전자 주입층(EIL)은 별도로 전자 수송층(ETL) 상에 형성될 수 있다.
- [0086] 전자 수송층(ETL)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq, Liq(lithium quinolate), BMB-3T, PF-6P, TPBI, COT 및 SALq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0087] 전자 주입층(EIL)은 Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 또는 SALq를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0088] 여기서, 본 발명의 실시예에 따라 그 구조가 한정되는 것은 아니며, 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL) 중 적어도 어느 하나는 생략될 수도 있다.
- [0089] 또한, 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL)을 두 개 이상의 층으로 구성하는 것도 가능하다.
- [0090] 제 2 전극은 유기 발광층 상에 형성되어 유기 발광층에 전자를 제공하며 음극(cathode)으로서 역할을 수행한다. 제 2 전극은 투명 도전성 물질로 이루어지고, 예를 들어, 투명 도전성 물질은 ITO 또는 IZO를 포함할 수 있다.
- [0091] 또한 제 2 전극은 유기 발광층(260)과 접하는 쪽에 일함수가 낮은 금속 물질로 이루어진 얇은 금속막을 더 포함할 수 있고, 예를 들어 금속 물질은 마그네슘(Mg), 은(Ag) 및 이들의 합금을 포함할 수 있다.
- [0092] 또한 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치의 경우에 제 2 전극은 일 함수가 낮고 반투과성을 만족해야 하기 때문에 얇게 형성되어야 한다. 또한 제 2 전극 상에 광 효율 향상을 위한 캡핑층(Capping Layer)이 추가로 구성될 수도 있다.
- [0093] 또한 도 2를 참조하면 유기 발광 소자(130)의 제 2 전극 상에는 유기 발광 소자를 보호하는 보호층인 패시베이션층(140)과 패시베이션층(140) 상에 접촉층을 포함하는 배리어층(150)이 형성될 수 있다.
- [0094] 패시베이션층(140)은 유기 발광 소자(130) 상에 위치하고 유기 발광 소자(130)를 완전히 덮도록 형성되어 외부

의 수분(H₂O)이나 산소(O₂)로부터 유기 발광층을 비롯한 유기물층 및 내부 소자들을 보호하는 기능을 수행한다.

- [0095] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 패시베이션층(140)은 복수 개의 층이 적층되어 형성된 적층형 멀티 패시베이션(multi passivation) 구조물로 이루어질 수 있다.
- [0096] 즉, 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 패시베이션층(140)은 제 1 보호층(141), 위상차층(142) 및 제 2 보호층(143)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0097] 보다 구체적으로 패시베이션층(140)은 제 1 보호층(141)과 제 2 보호층(143)을 포함하여 이루어지고, 위상차층(142)은 제 1 보호층(141)과 제 2 보호층(143) 사이에 배치될 수 있다. 즉, 위상차층(142)의 상면과 하면에 각각 제 1 보호층(141)과 제 2 보호층(143)이 적층되어 형성될 수 있다.
- [0098] 제 1 보호층(141)과 제 2 보호층(143)은 무기막으로 이루어질 수 있으며, 예를 들어서 제 1 보호층(141)과 제 2 보호층(143)은 질화 실리콘(SiNx)과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- [0099] 패시베이션층(140)의 제 1 보호층(141)과 제 2 보호층(143)은 스퍼터링(Sputtering)이나 열 증착(Thermal Deposition)과 같은 물리적 기상 증착(Physical Vapor Deposition) 공정 또는 화학적 기상 증착(Chemical Vapor Deposition) 공정에 의해 형성될 수 있다.
- [0100] 위상차층(142)은 제 1 보호층(141) 상에 배치되며, 경화 후에 $\lambda/4$ 위상 지연 특성을 가지는 액상 재료로써, 열 경화성 혹은 광경화성 재료로 이루어질 수 있으며, 경화 후 폴리머 체인(polymer chain)의 배향에 의해 광의 위상 지연 특성을 나타낼 수 있다.
- [0101] 위상차층(142)은 그 중심축이 선형 편광판(170)의 중심축과 45도의 각을 이루며, 위상차층(142)을 통과하는 광의 위상을 $\lambda/4$ 지연시키는 $\lambda/4$ 리타레이션층(retardation)일 수 있다.
- [0102] 또한 위상차층(142)의 재료는 높은 가시광 투과율을 가지며, 경화 후에 플라즈마(Plasma)에 의한 손상이 적어야 하며, 또한 코팅(coating) 혹은 프린팅(printing) 공정성이 우수한 재료 중에서 선택되어야 한다.
- [0103] 상기 $\lambda/4$ 리타레이션층 즉, 위상차층(142)은 무기막으로 이루어진 제 1 보호층(141) 상에 스크린 프린팅(screen printing), 잉크젯 코팅(ink-jet coating), 그라비아 인쇄(gravure printing), 오프셋 프린팅(off-set printing) 중 어느 하나에 의해 구현될 수 있다.
- [0104] 상기 위상차층(142)은 제 1 보호층(141) 상에 코팅된 후 자외선(UV) 조사를 통한 경화 공정 또는 열 경화 공정을 통해 경화되어 배치될 수 있다.
- [0105] 위상차층(142)은 상기와 같이 제 1 보호층(141) 상에 액상 재료가 코팅된 후 경화되어 배치되거나 또는 제 1 보호층(141) 상에 필름(film) 형태로 라미네이팅(laminating)되어 배치될 수도 있다.
- [0106] 이와 같은 필름 형태의 위상차층(142)은 감압성 점착제(PSA)를 통해 라미네이션(lamination) 공정으로 형성시켜 줄 수 있으며, 라미네이션(lamination) 공정 후 경화 공정을 통해 경화시킬 수도 있고, 이미 경화가 완료된 필름 형태의 위상차층(142)을 라미네이션(lamination) 공정을 통해 형성시켜 줄 수도 있다.
- [0107] 상기와 같은 위상차층(142)을 포함하는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 패시베이션층(140)은 위상차층(142)을 통한 광의 위상 지연 효과뿐만 아니라, 이물로부터 유기 발광 소자를 보호하는 이물 방지층(Particle Cover Layer, PCL)의 역할도 동시에 수행할 수 있으며, 또한 유기 발광 소자로의 수분 투습을 방지할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0108] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 플라스틱 유기 발광 표시 장치(OLED) 패널은 종래 원형 편광판(circular polarizer)의 $\lambda/4$ 리타레이션층(retardation layer)이 패시베이션층(140)의 무기막 사이에 일체화된 적층형 멀티 패시베이션(multi passivation) 구조물을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0109] 또한 도 2를 참조하면, 패시베이션층(140) 상에 배리어층(150)이 형성된다. 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배리어층(150)은 접착층(151)과 배리어 필름(152)을 포함하는 다층의 구조로 이루어질 수 있으며, 배리어 필름은, 롤러(roller) 부착 방식 또는 진공 합착 방식으로 라미네이션(lamination)될 수 있다.
- [0110] 배리어층(150)은 유기 발광 소자(OLED) 내에 수분과 산소가 침투하는 것을 방지한다. 배리어층(150)은 산화 알루미늄(AlOx), 산질화 실리콘(SiON), 질화 실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiO₂) 등과 같은 무기 절연 물질 또는 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene), 포토 아크릴(photo acryl) 등과 같은 유기 절연 물질의 단일층으로 형성되

거나, 무기 절연 물질과 유기 절연 물질이 적층된 구조로 형성될 수 있다.

- [0111] 또한 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 배리어층(150) 상에 배치된 터치 기관(160)을 포함할 수 있다.
- [0112] 상기 터치 기관(160)은 제 1 절연막을 사이에 두고 교차하는 복수 개의 X 전극, Y 전극 및 Y 전극을 덮도록 형성된 제 2 절연막을 포함할 수 있다.
- [0113] 터치 기관(160)의 X 전극과 Y 전극은 라우팅 배선에 의해 패드부에 접속되며, 패드부는 전압 인가 패드 또는 전압 검출 패드이다. 상기와 같은 터치 기관(160)은 X 전극에 구동 전압이 인가되고, Y 전극은 터치 여부에 따라 변화된 전압 강하를 감지하는 상호 정전 용량 방식(mutual capacitive type)으로 구동될 수 있다.
- [0114] 또한 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 터치 기관(160) 상에는 선형 편광판(170)이 형성된다.
- [0115] 상기 선형 편광판(170)은 외부로부터 입사된 광원을 선형 편광시키며, 상기 광원이 패시베이션층(140) 내 위상차층(142)을 통과하면서 원형 편광 상태가 되고, 다시 내부에서 반사된 광이 위상차층(142)을 통과하면서 선형 편광 상태가 되는데 이 때 나타나는 위상차에 의해 외광이 차단되면서 유기 발광 표시 장치의 시인성을 향상시키는 역할을 한다.
- [0116] 상기 선형 편광판(170)을 구성하는 PVA계 수지는 폴리아세트산 비닐계 수지를 비누화함으로써 얻어질 수 있다. 폴리아세트산 비닐계 수지로는 아세트산 비닐의 단독 중합체인 폴리아세트산 비닐 이외에, 아세트산 비닐과 이와 공중합 가능한 다른 단량체와의 공중합체 등을 들 수 있다.
- [0117] 이러한 선형 편광판(170)은 상기와 같은 PVA계 필름을 이색성 물질로 염색, 봉산 수용액으로 가교, 일축 연신, 수세 및 건조하는 공정을 경유하여 제조될 수 있다.
- [0118] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 소자의 선형 편광판(170)은 종래 원형 편광판에 포함된 구성 중 하부 TAC, 상부 TAC 및 접착제층을 삭제할 수 있으며, 이에 따라 100 μ m 이하 수준의 두께로 제작이 가능하다.
- [0119] 이는 종래 원형 편광판의 두께인 약 150 내지 200 μ m의 수준과 대비할 때 약 50% 이하 수준으로 두께를 감소시킬 수 있으며, 따라서 선형 편광판(170)을 적용하는 경우 유기 발광 표시 장치의 전체 두께를 크게 감소시킬 수 있다.
- [0120] 또한 플라스틱(plastic) 유기 발광 표시 패널의 총 두께와 벤딩(bending) 또는 폴딩(folding)시 패널에 전달되는 스트레스(stress)의 양은 비례하므로, 낮은 곡률의 플렉서블(flexible)을 구현하기 위해서는 유기 발광 표시 패널(OLED)의 두께가 작을수록 보다 바람직하며, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서와 같이 작은 두께를 갖는 선형 편광판(170)을 적용하는 경우, 3R 이하와 같은 낮은 곡률의 플렉서블(flexible) 구현이 가능하다.
- [0121] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 경우 유기 발광 소자의 보호층인 멀티 패시베이션층(multi passivation)의 적어도 하나의 층에 $\lambda/4$ 리타데이션층(retardation layer)인 위상차층을 포함하도록 구성하고, 선형 편광판(linear polarizer)을 적용함으로써 원형 편광판(circular polarizer)을 적용한 경우 대비 유기 발광 표시 장치의 두께를 감소시킬 수 있다.
- [0122] 또한 상기와 같이 선형 편광판(linear polarizer)을 적용함으로써 유기 발광 표시 장치의 두께를 감소시켜 유기 발광 표시 장치에 있어서 3R 이하의 낮은 곡률의 벤딩(bending) 또는 폴딩(folding)과 같은 플렉서블(flexible) 구현이 가능하다.
- [0123] 또한 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 경우 멀티 패시베이션층(multi passivation)에 복수 개의 무기막을 적용함으로써 유기 발광 소자로의 수분 투습 방지 성능을 보다 향상시킬 수 있다.
- [0124] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0125] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명함에 있어서, 이전 설명한 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0126] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉서블(flexible) 구현을 위한 플라스틱(plastic) 유기 발광 표시 장치(200)는 하부 기관(110), 하부 기관(110) 상에 위치하는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 120), 박막 트랜지스터(120) 상의 제 1 전극(anode)과 제 2 전극(cathode) 사이에 위치하고 다층의 유기물로 이

루어진 유기 발광층(Emission Layer)을 포함하는 유기 발광 소자(130), 유기 발광 소자(130) 상에 위치하는 보호층인 패시베이션층(Passivation Layer, 240), 패시베이션층(240) 상에 위치하는 배리어층(Barrier Layer, 150), 배리어층(150) 상에 위치하는 터치 기관(160) 및 터치 기관(160) 상에 위치하는 선형 편광판(170)을 포함하여 구성된다.

[0127] 또한 도 3을 참조하면, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)에 있어서 패시베이션층(240)은 제 1 보호층(241), 제 2 보호층(243), 제 3 보호층(245), 제 1 위상차층(242) 및 제 2 위상차층(244)을 포함하여 이루어지고, 제 1 위상차층(242)은 제 1 보호층(241)과 제 2 보호층(243) 사이에 배치되고, 제 2 위상차층(244)은 제 2 보호층(243)과 제 3 보호층(245) 사이에 배치될 수 있다.

[0128] 또한 제 1 보호층(241), 제 2 보호층(243) 및 제 3 보호층(245)은 무기막으로 이루어질 수 있으며, 예를 들어 제 1 보호층(241), 제 2 보호층(243) 및 제 3 보호층(245)은 질화 실리콘(SiNx)과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.

[0129] 제 1 위상차층(242)과 제 2 위상차층(244)은 경화 후에 $\lambda/4$ 위상 지연 특성을 가지는 액상 재료로써, 열경화성 혹은 광경화성 재료로 이루어질 수 있으며, 경화 후 폴리머 체인(polymer chain)의 배향에 의해 광의 위상 지연 특성을 나타낼 수 있다.

[0130] 제 1 위상차층(242)과 제 2 위상차층(244)은 그 중심축이 선형 편광판(170)의 중심축과 45도의 각을 이루며, 제 1 위상차층(242)과 제 2 위상차층(244)을 통과하는 광의 위상을 $\lambda/4$ 지연시키는 $\lambda/4$ 리타데이션층(retardation)일 수 있다.

[0131] 상기와 같은 제 1 위상차층(242)과 제 2 위상차층(244)을 포함하는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 패시베이션층(240)은 제 1 위상차층(242)과 제 2 위상차층(244)을 통한 광의 위상 지연 효과뿐만 아니라, 이물로부터 유기 발광 소자를 보호하는 이물 방지층(PCL)의 역할도 동시에 수행할 수 있으며, 또한 유기 발광 소자로의 수분 투습을 방지할 수 있는 효과를 갖는다.

[0132] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 경우 유기 발광 소자의 보호층인 멀티 패시베이션층(multi passivation)의 적어도 하나의 층에 $\lambda/4$ 리타데이션층(retardation layer)인 위상차층을 포함하도록 구성하고, 선형 편광판(linear polarizer)을 적용함으로써 원형 편광판(circular polarizer)을 적용한 경우 대비 유기 발광 표시 장치의 두께를 감소시킬 수 있다.

[0133] 또한 상기와 같이 선형 편광판(linear polarizer)을 적용함으로써 유기 발광 표시 장치의 두께를 감소시켜 유기 발광 표시 장치에 있어서 3R 이하의 낮은 곡률의 벤딩(bending) 또는 폴딩(folding)과 같은 플렉서블(flexible) 구현이 가능하다.

[0134] 또한 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 경우 멀티 패시베이션층(multi passivation)에 복수 개의 무기막을 적용함으로써 유기 발광 소자로의 수분 투습 방지 성능을 보다 향상시킬 수 있다.

[0135] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.

[0136] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명함에 있어서, 이전 설명한 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0137] 도 4를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플렉서블(flexible) 구현을 위한 플라스틱(plastic) 유기 발광 표시 장치(300)는 하부 기관(110), 하부 기관(110) 상에 위치하는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 120), 박막 트랜지스터(120) 상의 제 1 전극(anode)과 제 2 전극(cathode) 사이에 위치하고 다층의 유기물로 이루어진 유기 발광층(Emission Layer)을 포함하는 유기 발광 소자(130), 유기 발광 소자(130) 상에 위치하는 보호층인 패시베이션층(Passivation Layer, 340), 패시베이션층(340) 상에 위치하는 배리어층(Barrier Layer, 150), 배리어층(150) 상에 위치하는 터치 기관(160) 및 터치 기관(160) 상에 위치하는 선형 편광판(170)을 포함하여 구성된다.

[0138] 또한 도 4를 참조하면, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)에 있어서 패시베이션층(340)은 제 1 보호층(341), 제 2 보호층(343), 제 3 보호층(345), 제 4 보호층(347), 제 1 위상차층(342), 제 2 위상차층(344) 및 제 3 위상차층(346)을 포함하여 이루어지고, 제 1 위상차층(342)은 제 1 보호층(341)과 제 2 보호층(343) 사이에 배치되고, 제 2 위상차층(344)은 제 2 보호층(343)과 제 3 보호층(345) 사이에 배치되고, 제 3 위상차층(346)은 제 3 보호층(345)과 제 4 보호층(347) 사이에 배치될 수 있다.

- [0139] 또한 제 1 보호층(341), 제 2 보호층(343), 제 3 보호층(345), 제 4 보호층(347)은 무기막으로 이루어질 수 있으며, 예를 들어서 제 1 보호층(341), 제 2 보호층(343), 제 3 보호층(345), 제 4 보호층(347)은 질화 실리콘(SiNx)과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- [0140] 제 1 위상차층(342), 제 2 위상차층(344) 및 제 3 위상차층(346)은 경화 후에 $\lambda/4$ 위상 지연 특성을 가지는 액상 재료로써, 열경화성 혹은 광경화성 재료로 이루어질 수 있으며, 경화 후 폴리머 체인(polymer chain)의 배향에 의해 광의 위상 지연 특성을 나타낼 수 있다.
- [0141] 제 1 위상차층(342), 제 2 위상차층(344) 및 제 3 위상차층(346)은 그 중심축이 선형 편광판(170)의 중심축과 45도의 각을 이루며, 제 1 위상차층(342), 제 2 위상차층(344) 및 제 3 위상차층(346)을 통과하는 광의 위상을 $\lambda/4$ 지연시키는 $\lambda/4$ 리타레이션층(retardation)일 수 있다.
- [0142] 상기와 같은 제 1 위상차층(342), 제 2 위상차층(344) 및 제 3 위상차층(346)을 포함하는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 패시베이션층(240)은 제 1 위상차층(342), 제 2 위상차층(344) 및 제 3 위상차층(346)을 통한 광의 위상 지연 효과뿐만 아니라, 이물로부터 유기 발광 소자를 보호하는 이물 방지층(PCL)의 역할도 동시에 수행할 수 있으며, 또한 유기 발광 소자로의 수분 투습을 방지할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0143] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 경우 유기 발광 소자의 보호층인 멀티 패시베이션층(multi passivation)의 적어도 하나의 층에 $\lambda/4$ 리타레이션층(retardation layer)인 위상차층을 포함하도록 구성하고, 선형 편광판(linear polarizer)을 적용함으로써 원형 편광판(circular polarizer)을 적용한 경우 대비 유기 발광 표시 장치의 두께를 감소시킬 수 있다.
- [0144] 또한 상기와 같이 선형 편광판(linear polarizer)을 적용함으로써 유기 발광 표시 장치의 두께를 감소시켜 유기 발광 표시 장치에 있어서 3R 이하의 낮은 곡률의 벤딩(bending) 또는 폴딩(folding)과 같은 플렉서블(flexible) 구현이 가능하다.
- [0145] 또한 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 경우 멀티 패시베이션층(multi passivation)에 복수 개의 무기막을 적용함으로써 유기 발광 소자로의 수분 투습 방지 성능을 보다 향상시킬 수 있다.
- [0146] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야 한다. 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.

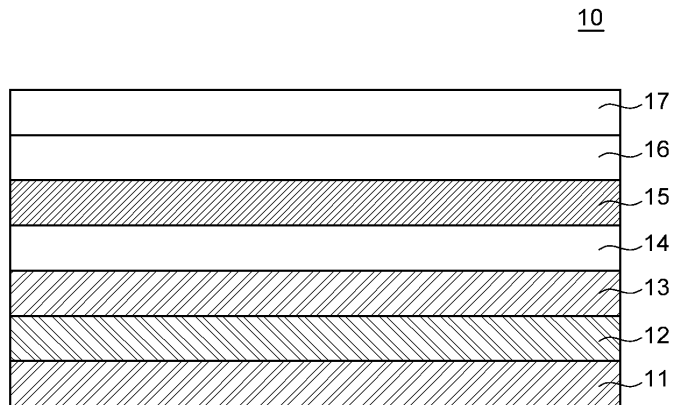
부호의 설명

- [0147] 100 : 유기 발광 표시 장치
- 110 : 기판
- 120 : 박막 트랜지스터
- 130 : 유기 발광 소자
- 140 : 보호층
- 141 : 제 1 보호층
- 142 : 위상차층
- 143 : 제 2 보호층
- 150 : 배리어층
- 151 : 접착층
- 152 : 배리어 필름
- 160 : 터치 필름

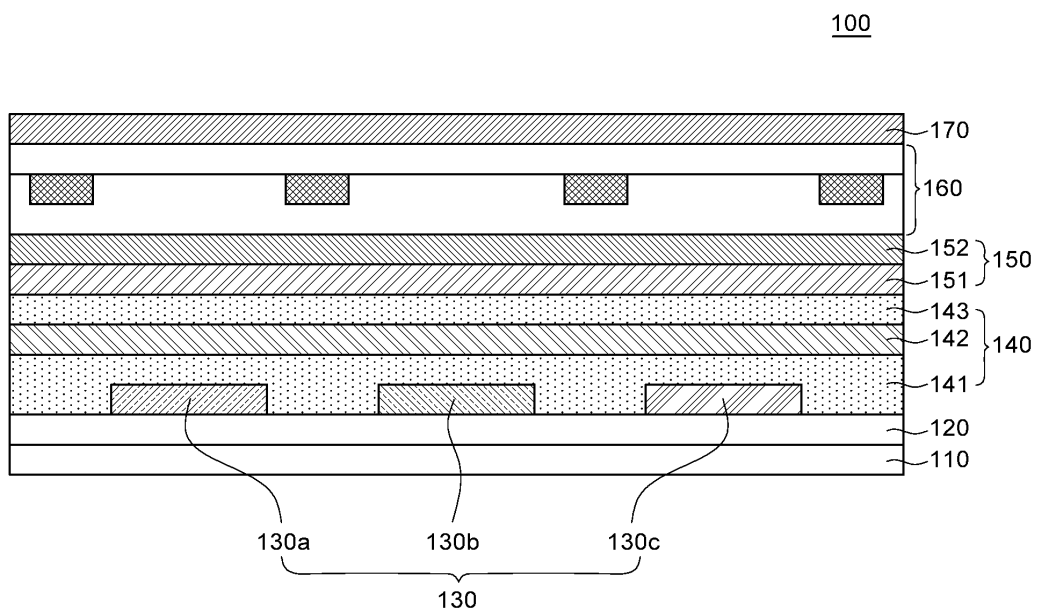
170 : 선형 편광판

도면

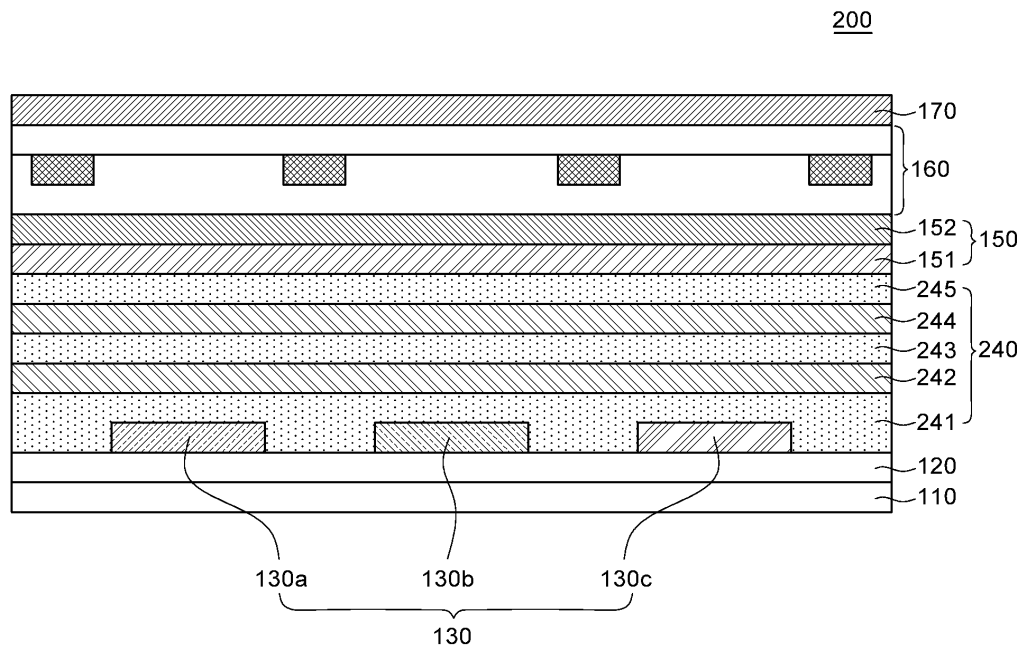
도면1



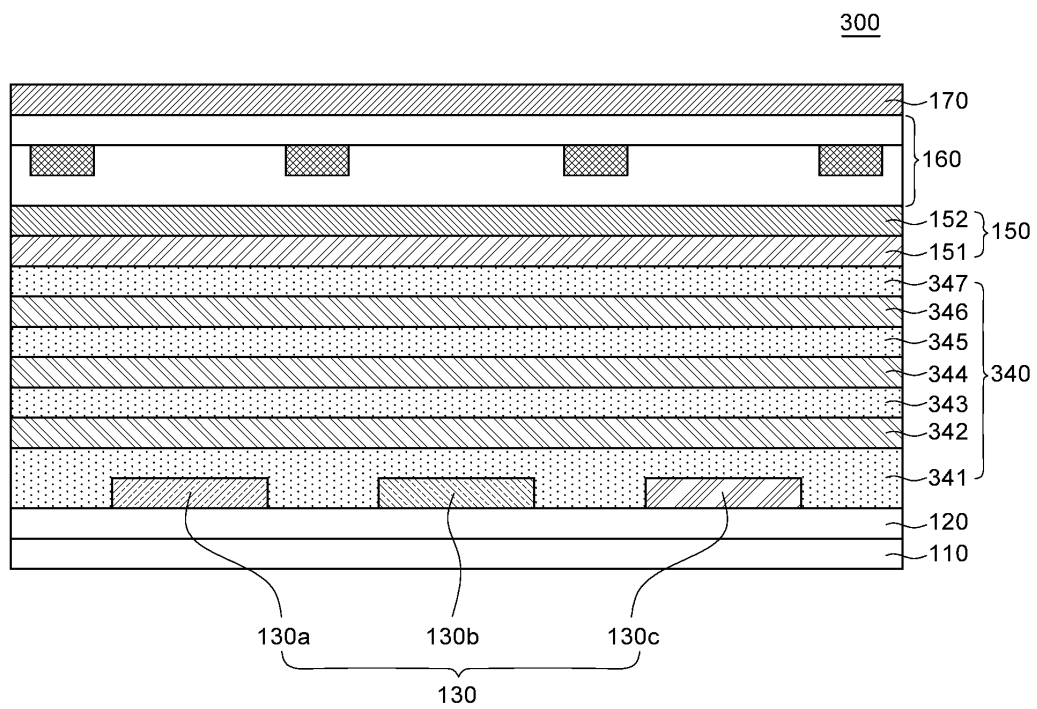
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170038594A	公开(公告)日	2017-04-07
申请号	KR1020150138224	申请日	2015-09-30
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE SANG KYU 이상규		
发明人	이상규		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/5293 H01L51/5281 H01L51/5253 H01L51/5237 H01L27/3232 H01L51/0097 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明优选实施方案的有机发光显示装置包括在基板上的有机发光装置上的保护层上的阻挡层和有机发光装置和保护层，并且保护层被配置为包括相位差层和线性偏振器布置在阻挡层上，并且包括圆偏振片的有机发光显示装置比较厚度减小，并且它是可以实现低曲率的弯曲实现的有机发光显示装置。

