



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0076596

(43) 공개일자 2015년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0164995

(22) 출원일자 2013년12월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

안현진

경기 파주시 조리읍 등원로343번길 50,

(74) 대리인

김기문

전체 청구항 수 : 총 14 항

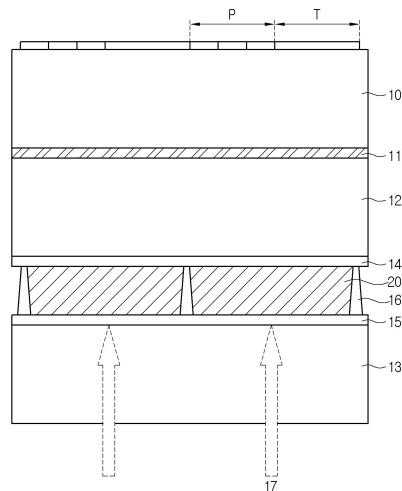
(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법을 개시한다. 개시된 본 발명의 유기전계발광 표시장치는, 투과부와 박막 트랜지스터 및 유기발광소자가 형성된 화소부를 포함하는 유기발광패널; 상기 유기발광패널 배면에 형성된 제 1 전극; 상기 제 1 전극과 대향하여 배치된 제 2 전극이 형성된 커버기판; 및 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 형성된 전기변색물질을 포함하는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법은, 온셀(on-cell) 타입으로 형성되는 가변 차광판을 포함함으로써, 경량화 및 박형화가 가능하고, 투과율을 향상시키며, 공정을 단순화하고, 제조 비용을 감소할 수 있다. 또한, 상기 가변 차광판은 대면적에 적용할 수 있으며, 신뢰성이 향상될 수 있다.

대표도 - 도1b



명세서

청구범위

청구항 1

투과부와 박막 트랜지스터 및 유기발광소자가 형성된 화소부를 포함하는 유기발광패널;

상기 유기발광패널 배면에 형성된 제 1 전극;

상기 제 1 전극과 대향하여 배치된 제 2 전극이 형성된 커버기판; 및

상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 형성된 전기변색물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극과 제 2 전극 사이에는 상기 전기변색물질을 둘러싸고 형성된 실런트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 셀갭을 유지하기 위해 형성된 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 전기변색물질은 바이올로젠(viologen), 대응전극물질, 전해질 및 용매가 혼합된 용액이 고분자와 함께 겔화된 전기변색물질인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 전기변색물질은 바이올로젠(viologen), 대응전극물질, 전해질 및 용매가 혼합된 용액이 고분자와 함께 겔화된 전기변색물질이 고체화된 전기변색물질인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 전기변색물질은,

상기 제 1 전극 상에 증착되어 형성되고, 바이올로젠이 부착된 TiO_2 ;

상기 제 2 전극 상에 증착되어 형성된 대응전극물질; 및

전해질과 용매가 혼합된 용액이 고분자와 함께 겔화되어 상기 TiO_2 및 대응전극물질 사이에 형성된 것을 특징으로

로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 전기변색물질은,

상기 제 1 전극 상에 증착되어 형성되고, 바이올로젠이 고정된 TiO_2 ;

상기 제 2 전극 상에 증착되어 형성된 대응전극물질; 및

전해질과 용매가 혼합된 용액이 고분자와 함께 겔화된 후 고체화되어 상기 TiO_2 및 대응전극물질 사이에 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

투과부와 박막 트랜지스터 및 유기발광소자가 형성된 화소부를 포함하는 유기발광패널을 형성하는 단계;

상기 유기발광패널 배면에 제 1 전극을 형성하는 단계;

커버기판 상에 제 2 전극을 형성하는 단계;

전기변색물질을 상기 제 1 전극 또는 상기 제 2 전극 상에 형성하는 단계; 및

상기 전기변색물질을 사이에 두고 상기 제 1 전극과 제 2 전극이 대향되도록 상기 유기발광패널과 커버기판을 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 유기발광패널과 커버기판을 합착하는 단계 이후에,

상기 전기변색물질을 둘러싸고 실런트를 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 전기변색물질을 상기 제 1 전극 또는 상기 제 2 전극 상에 형성하는 단계는,

액상의 전기변색물질을 겔화된 전기변색물질로 형성하는 단계; 및

겔화된 전기변색물질을 상기 제 1 전극 또는 상기 제 2 전극 상에 도포하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 유기발광패널과 커버기판을 합착하는 단계 이후에,

상기 겔화된 전기변색물질을 고체화하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,
상기 겔화된 전기변색물질을 형성하는 단계는,
바이올로젠(viologen), 대응전극물질, 전해질 및 용매가 혼합된 용액을 고분자와 믹싱하는 단계; 및
상기 용액과 고분자를 겔화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 13

제 8 항에 있어서,
상기 전기변색물질을 상기 제 1 전극 또는 상기 제 2 전극 상에 형성하는 단계는,
상기 제 1 전극 상에 바이올로젠이 부착된 TiO_2 를 증착하는 단계;
상기 제 2 전극 상에 대응전극물질을 증착하는 단계;
전해질 및 용매를 포함하는 용액과 고분자를 믹싱하고 겔화하는 단계;
상기 겔화된 용액과 고분자를 상기 제 1 전극 또는 상기 제 2 전극 상에 도포하는 단계를 포함하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
상기 제 2 전극 상에 대응전극물질을 증착하는 단계는 Sb가 도핑된 SnO_2 를 증착하는 단계인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 배면에 온셀(on-cell) 타입의 가변 차광판이 형성되어 공정을 단순화 하고, 경량화 및 박형화 할 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 본격적인 정보화 시대로 접어들어 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display)분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 평판표시장치(Flat Display Device)가 개발되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube: CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

[0003] 이 같은 평판표시장치의 구체적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display: OLED), 전기영동표시장치(Electrophoretic Display: EPD, Electric Paper Display), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device: FED), 전기발광표시장치(Electro luminescence Display Device: ELD) 및 전기습윤표시장치(Electro-Wetting Display: EWD) 등을 들 수 있다. 이들은 공통적으로 영상을 구현하는 평판표시패널을 필수적인 구성요소로 하는데, 평판 표시패널은 고유의 발광물질 또는 편광물질층을 사이에 두고 대면 합착된 한 쌍의

기관을 포함하여 이루어진다.

- [0004] 이러한 평판표시장치 중 하나인 유기전계발광 표시장치(Organic light emitting diode display device)는 자발광소자인 유기발광소자를 포함하므로, 비발광소자인 액정표시장치에 사용되는 별도의 광원이 필요하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하다. 또한, 액정표시장치에 비해 시야각 및 대비비가 우수하며, 소비전력 측면에서도 유리하며, 직류 저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓은 장점을 가지고 있다.
- [0005] 상기 유기발광소자는 유리 기판 위에 ITO 등으로 이루어진 양극(anode)과 알루미늄(Al) 등으로 이루어진 음극(cathode) 사이에 유기물로 형성된 유기발광층을 증착하여 전기장을 가함으로 빛을 내는 소자이다. 상기 유기발광 소자의 양극과 음극 사이에 전압을 인가하면, 양극으로부터 정공이 주입되고, 음극으로부터 전자가 주입된 후, 각각 이동을 통해 발광층에서 만나 엑시톤(exiton)을 생성한다. 유기전계발광 표시장치는 상기 생성된 엑시톤(exiton)이 기저상태로 떨어지면서 방출되는 빛을 이용할 수 있다.
- [0006] 또한, 최근에는 표시장치 개발이 활발하게 이루어짐에 따라 기존 디자인과는 차별화된 다양성이 요구되며, 미적 기능을 강화할 수 있고, 사용상의 다기능을 부여할 수 있는 표시장치가 논의 중에 있다. 예를 들면, 투명 유기전계발광 표시장치가 제안되고 있다.
- [0007] 도 1a 및 도 1b는 종래 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다.
- [0008] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 종래 투명 유기전계발광 표시장치의 경우, 화소부(P)와 투과부(T)를 포함하는 유기발광패널(10)이 마련된다. 상기 유기발광패널(10)은 기판 상에 형성된 다수의 박막층 및 전기적 소자들을 포함한다. 보다 자세하게는, 상기 유기발광패널(10)은 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터와 유기발광소자를 포함하는 소자들을 포함한다.
- [0009] 상기 화소부(P)는 다수의 화소영역으로 구성되며, 각 화소영역에는 적어도 하나의 박막 트랜지스터와 유기발광소자가 형성된다. 또한, 상기 화소부(P)는 유기발광소자가 방출하는 광의 색상이 구현되는 영역이다. 상기 투과부(T)는 유기발광소자의 광 방출 여부와 관계 없이 배면으로부터 입사하는 광(17)에 의해 투명성을 유지하는 영역이다. 즉, 도 1a를 참조하면, 유기전계발광 표시장치의 배면으로부터 입사하는 광(17)이 화소부(P)와 달리 투과부(T)에서는 투과할 수 있도록 형성된다.
- [0010] 하지만, 이러한 투과부(T)를 포함하는 투명 유기전계발광 표시장치는 블랙의 구현이 어려운 문제점이 있다. 이로 인해, 상기 유기발광패널(10)의 하부에는 가변차광판이 형성된다. 가변 차광판은 제 1 전극(14)이 형성된 제 1 기판(12)과 제 2 전극(15)이 형성된 제 2 기판(13)이 합착되어 형성되며, 제 1 기판(12)과 제 2 기판(13) 사이에는 액상의 전기변색물질(electrochromic, 20)이 형성된다. 또한, 상기 제 1 기판(12)과 제 2 기판(13) 사이에는 셀갭을 유지하기 위한 스페이서(16)가 형성된다. 상기 가변 차광판은 접착층(11)을 통해 상기 유기발광패널(10)과 접하도록 형성된다.
- [0011] 도 1b를 참조하면, 상기 전기변색물질(20)은 제 1 전극(14) 및 제 2 전극(15)으로 전기장을 인가하면, 이온이 환원되거나 산화되어 색상 및 투과도가 변화하는 특성을 가진 재료이다. 예를 들어, 일 방향으로 전기장을 인가하면 제 1 전극(14)에서는 산화되고, 제 2 전극(15)에서는 환원되며 착색된다. 이로 인해, 외광(17)이 배면으로 입사되더라도 전기변색물질(20)이 착색되어 광을 차단함으로써, 블랙의 구현이 가능해진다.
- [0012] 다만, 이러한 가변 차광판은 여러 가지 문제점이 있다. 유기발광패널(10)의 배면에 제 1 기판(12) 및 제 2 기판(13)으로 이루어진 가변 차광판을 부착함으로써 인해, 경량화 및 박형화가 어려우며, 제조 비용이 증가한다. 또한, 유리 또는 플라스틱으로 형성된 다수의 기판이 유기발광패널(10) 배면에 형성되는 경우, 투과부(T)의 투명성을 확보하기 어려운 문제점이 있다. 일반적으로 유리의 투과율은 92%이며, 굴절율이 1.5로 투명한 유기발광패널(10) 배면에 두 개의 유리 기판이 형성될 경우, 투과부(T)의 투과율이 저감된다.
- [0013] 또한, 상기 전기변색물질(20)이 액상으로 제 1 기판(12) 및 제 2 기판(13) 사이에 주입이 어려운 단점이 있다. 종래 가변 차광판을 형성하기 위해, 모세관 주입만 가능하다. 이러한 모세관 주입은 상기 제 1 기판(12)과 제 2 기판(13) 사이의 셀갭이 100 μ m일 때, 약 7.8cm까지 모세관 주입이 가능하다. 즉, 블랙을 구현하기 위한 셀갭으로 가변 차광판을 형성할 때, 약 4인치 내지 5인치의 가변 차광판만 제작이 가능하다. 따라서, 대면적의 가변 차광판을 형성할 수 없는 문제점이 있다.
- [0014] 또한, 상기 제 1 기판(12) 및 제 2 기판(13) 상에 액상의 전기변색물질(20)을 주입한 후에 상기 전기변색물질(20)이 산소와 반응하지 못하도록 실링(sealing)을 하여야 한다. 이때, 실링하기 위해서는 실런트를 도포하고

경화하는 공정을 거쳐야 하는데, 상기 실런트도 액상이며, 전기변색물질(20)도 액상으로 서로 섞이는 문제점 등이 발생할 수 있다. 이로 인해, 종래 유기전계발광 표시장치는 신뢰성이 문제될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명은 온셀(on-cell) 타입으로 형성되는 가변 차광판을 포함함으로써, 경량화 및 박형화가 가능하고, 투과율을 향상시키며, 공정을 단순화하고, 제조 비용을 감소하는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는데 목적이 있다.

[0016] 또한, 본 발명은 대면적에 적용할 수 있는 가변 차광판을 포함하고, 신뢰성이 향상되는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는데 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0017] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 유기전계발광 표시장치는, 투과부와 박막 트랜지스터 및 유기발광소자가 형성된 화소부를 포함하는 유기발광패널; 상기 유기발광패널 배면에 형성된 제 1 전극; 상기 제 1 전극과 대향하여 배치된 제 2 전극이 형성된 커버기판; 및 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 형성된 전기변색물질을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 본 발명의 유기전계발광 표시장치의 제조방법은, 투과부와 박막 트랜지스터 및 유기발광소자가 형성된 화소부를 포함하는 유기발광패널을 형성하는 단계; 상기 유기발광패널 배면에 제 1 전극을 형성하는 단계; 커버기판 상에 제 2 전극을 형성하는 단계; 전기변색물질을 상기 제 1 전극 또는 상기 제 2 전극 상에 형성하는 단계; 및 상기 전기변색물질을 사이에 두고 상기 제 1 전극과 제 2 전극이 대향되도록 상기 유기발광패널과 커버기판을 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법은, 온셀(on-cell) 타입으로 형성되는 가변 차광판을 포함함으로써, 경량화 및 박형화가 가능하고, 투과율을 향상시키며, 공정을 단순화하고, 제조 비용을 감소하는 제 1 효과가 있다.

[0020] 또한, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법은, 대면적에 적용할 수 있는 가변 차광판을 포함하고, 신뢰성이 향상되는 제 2 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1a 및 도 1b는 종래 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다.

도 2a 및 도 2b는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

- [0023] 도 2a 및 도 2b는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다.
- [0024] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 유기발광패널(100)과 상기 유기발광패널(100) 하부에 형성된 온셀(on-cell) 타입의 가변 차광판을 포함한다. 상기 유기발광패널(100)은 투명 유기발광패널(100)일 수 있고, 상기 투명 유기발광패널(100)은 투과부(T)와 화소부(P)를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 화소부(P)는 다수의 화소영역으로 구성되며, 각 화소영역에는 적어도 하나의 박막 트랜지스터와 유기발광소자가 형성된다. 또한, 상기 화소부(P)는 유기발광소자가 방출하는 광의 색상이 구현되는 영역이다. 상기 투과부(T)는 박막 트랜지스터 및 유기발광소자가 형성되지 않은 영역으로, 배면으로부터 입사하는 광(170)에 의해 투명성을 유지하는 영역이다. 즉, 도 2a를 참조하면, 유기전계발광 표시장치의 배면으로부터 입사하는 광(170)이 화소부(P)와 달리 투과부(T)에서는 투과할 수 있도록 형성된다.
- [0026] 상기 가변 차광판은 상기 유기발광패널(100) 배면에 형성된 제 1 전극(140)과 상기 제 1 전극(140)과 대응되어 배치되는 제 2 전극(150)과, 상기 제 2 전극(150)이 형성된 커버 기판(130)과, 상기 제 1 전극(140) 및 제 2 전극(150) 사이에 형성된 전기변색물질(200)을 포함한다. 상기 제 1 전극(140) 및 제 2 전극(150) 사이에는 상기 전기변색물질을 둘러싸고 형성된 실런트(180)가 더 형성될 수 있다. 또한, 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 셀갭을 유지하기 위해 형성된 스페이서를 더 포함할 수 있다. 또한, 도 2b를 참조하면, 가변 차광판의 전기변색물질(200)이 착색됨에 따라 외부로부터 입사되는 광(170)을 차단하고 블랙을 구현할 수 있다.
- [0027] 상기 전기변색물질(200)은 전기장의 인가에 의해 이온이 환원 되거나 산화되어 색상 및 투과도가 변화하는 특성을 가지는 재료이다. 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 전기변색물질(200)은 바이올로젠(viologen) 및 대응전극물질을 포함한다. 이때, 상기 전기변색물질(200)은 전해질 및 용매(solvent)를 포함하여 형성될 수 있다.
- [0028] 예를 들면, 상기 전기변색물질(200)은 바이올로젠(viologen), 대응전극물질, 전해질 및 용매가 혼합된 용액이 고분자와 함께 겔화된 전기변색물질(200)일 수 있다. 또한, 상기 겔화된 전기변색물질(200)이 고체화된 전기변색물질(200)일 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전기변색물질(200)은 상기 제 1 전극(140) 상에 증착되어 형성된 TiO₂와 상기 제 2 전극(150) 상에 증착되어 형성된 대응전극물질을 포함한다. 이때, 상기 TiO₂는 바이올로젠이 부착된 TiO₂ 일 수 있다. 또한, 전해질 및 용매가 혼합된 용액이 고분자와 함께 겔화되어 상기 바이올로젠이 부착된 TiO₂와 대응전극물질 사이에 형성될 수 있다. 또한, 상기 겔화된 전해질과 용매가 고체화되어 형성될 수 있다. 이때, 상기 대응전극물질은 Sb가 도핑된 SnO₂(Sb-doped SnO₂)가 상기 제 2 전극(150) 상에 증착되어 형성될 수 있다.
- [0030] 상기 바이올로젠은 저전압에서 환원되어 착색되고 일렉트로크로미즘 현상을 나타낼 수 있는 물질이다. 예를 들면, 진한 청색 또는 검은색(black)으로 착색될 수 있다. 상기 대응전극물질은 상기 바이올로젠과 대응되도록 산화되어 착색되는 물질일 수 있다. 이때, 전자가 이동하여 산화와 환원반응을 통해 색상 및 투과도가 변화하는 바, 상기 전자가 이동하기 위해 전해질이 필요하다. 상기 전해질은 수소이온 또는 리튬이온을 포함할 수 있다.
- [0031] 예를 들어, 상기 제 1 전극(140) 및 제 2 전극(150)에 전기장이 인가되면, 상기 바이올로젠은 상기 제 1 전극(140)에서 환원되어 착색되고, 상기 대응전극물질은 상기 제 2 전극(150)에서 산화되어 착색될 수 있다. 이후, 전기장을 반대로 인가하면, 상기 착색이 사라지고 투명해질 수 있다.
- [0032] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 겔화된 전기변색물질(200)을 이용함으로써, 전기변색물질(200)을 도포한 후 유기발광패널(100)과 커버 기판(130)을 합착하는 공정으로 형성할 수 있다. 따라서, 공정을 단순화하고, 적어도 하나의 기판과 접착제를 생략하여, 제조 비용이 감소하고, 투과율을 향상시키며 경량화 및 박형화가 가능하다.
- [0033] 또한, 대면적의 표시장치에도 적용할 수 있고, 일정 산소 및 수분에 노출되더라도 액상의 전기변색물질과 비교하여 안정적이다. 또한, 겔화된 또는 고체화된 전기변색물질을 포함함으로써, 액상의 전기변색물질과 비교하여 고속 동작이 가능한 효과가 있다. 또한, 유기전계발광 표시장치의 신뢰성을 보다 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

- [0034] 이하 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전기변색물질을 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법을 설명한다.
- [0035] 상기 유기발광패널(100)의 배면에 제 1 전극(140)을 형성한다. 상기 제 1 전극(140)은 투명한 도전성 물질로 형성될 수 있으며, 예를 들면 ITO로 형성될 수 있다. 하지만, 투명 전극으로 형성할 수 있는 물질이면 족하며 이에 한정되지 않는다. 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 제 1 전극(140)을 형성하고, 추후 커버 기판(130)과의 셀갭 유지를 위한 스페이서를 형성할 수도 있다.
- [0036] 또한, 커버 기판(130) 상에 제 2 전극(150)을 형성한다. 상기 커버 기판(130)은 유리 또는 플라스틱일 수 있으며, 투과율이 높은 투명한 기판으로 형성된다. 상기 커버 기판(130) 상에 형성된 제 2 전극(150)은 투명한 도전성 물질로 형성될 수 있으며, 예를 들면 ITO로 형성될 수 있다. 하지만, 투명 전극으로 형성할 수 있는 물질이면 족하며 이에 한정되지 않는다. 또한, 상기 제 2 전극(150)은 상기 제 1 전극(140)과 동일한 물질로 형성될 수도 있다. 또한, 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 제 2 전극(150)을 형성하고, 추후 유기발광패널(100)과의 셀갭 유지를 위한 스페이서를 형성할 수도 있다.
- [0037] 또한, 액상의 전기변색물질(electrochromic)에 고분자(polymer)를 섞은 후 겔(gel)화 시킨다. 상기 겔(gel)화하는 방법은 열 또는 UV를 이용할 수 있다. 이때, 광경화개시제가 더 포함될 수 있고, 필요에 따라 열경화개시제가 더 포함될 수 있다. 예를 들면, 액상의 전기변색물질과 고분자를 믹싱(mixing)하고 열을 가하여 반응시킨 후, 냉각하여 겔화된 전기변색물질을 형성할 수 있다. 다만, 상기 방법에 한정되지 않으며, 일반적으로 고분자를 겔(gel)화하는 방법을 이용하여, 액상의 전기변색물질(electrochromic)을 겔(gel)화된 전기변색물질(electrochromic, 200)로 형성하면 족하다. 상기 겔화된 전기변색물질(200)의 점도는 반응 조건을 변경하여 제어가 가능하다.
- [0038] 이때, 상기 액상의 전기변색물질은 바이올로젠(viologen), 대응전극물질, 전해질 및 용매(solvent)를 포함하는 용액일 수 있다. 상기 바이올로젠은 저전압에서 환원되어 착색되고 일렉트로크로미즘 현상을 나타낼 수 있는 물질이다. 예를 들면, 진한 청색 또는 검은색(black)으로 착색될 수 있다. 상기 대응전극물질은 상기 바이올로젠과 대응되도록 산화될 때 착색되는 물질일 수 있다. 이때, 전자가 이동하여 산화와 환원반응을 통해 색상 및 투과도가 변화하는 바, 상기 전자가 이동하기 위해 전해질이 필요하다. 상기 전해질은 수소이온 또는 리튬이온을 포함할 수 있다.
- [0039] 이후, 상기 겔화된 전기변색물질(200)을 상기 제 1 전극(140)이 형성된 상기 유기발광패널(100)의 배면에 도포한다. 상기 전기변색물질(200)이 도포된 유기발광패널(100)의 배면에 상기 제 2 전극(150)이 형성된 커버 기판(130)을 합착한다. 이때, 상기 제 2 전극(150)이 상기 전기변색물질(200)과 접하도록 배치하고 합착한다.
- [0040] 또한, 상기 겔화된 전기변색물질(200)을 상기 제 2 전극(150)이 형성된 커버 기판(130)에 도포하고, 상기 제 1 전극(140)이 형성된 상기 유기발광패널(100)의 배면과 대응되도록 합착할 수도 있다. 즉, 상기 제 1 전극(140)과 제 2 전극(150) 사이에 전기변색물질(200)이 형성되도록 합착한다.
- [0041] 종래 유기전계발광 표시장치의 경우, 액상의 전기변색물질을 사이에 두고 형성된 두 기판으로 이루어진 별도의 가변 차광판을 접착제를 통해 유기발광패널에 부착하여 형성하였다. 이로 인해, 투과율이 저하되고, 제조 공정 및 제조 비용이 증가하는 문제점이 있었다. 또한, 액상의 전기변색물질을 두 기판 사이에 형성하기 위해 모세관력을 이용하였는데, 이러한 모세관 주입이 가능한 길이에 한계가 있어, 대면적의 표시장치에는 적용할 수 없는 문제점이 있었다.
- [0042] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 겔화된 전기변색물질(200)을 이용함으로써, 전기변색물질(200)을 도포 및 코팅 후 유기발광패널(100)과 커버 기판(130)을 합착하는 공정으로 형성할 수 있다. 따라서, 공정을 단순화하고, 적어도 하나의 기판과 접착제를 생략하여, 제조 비용이 감소하고, 투과율을 향상시키며 경량화 및 박형화가 가능하다. 또한, 겔화된 전기변색물질(200)을 도포 및 코팅하는 공정은 대면적의 표시장치에도 적용할 수 있다. 또한, 액상의 전기변색물질(200)은 산소 및 수분에 매우 취약한데, 겔화된 전기변색물질(200)은 일정 산소 및 수분에 노출되더라도 액상의 전기변색물질과 비교하여 안정적이다. 따라서, 유기전계발광 표시장치의 신뢰성을 보다 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0043] 이후, 상기 겔화된 전기변색물질(200)을 고체화한다. 고체화하는 방법은 UV를 이용하거나, 열을 이용할 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 일반적으로 겔을 고체화하는 방법을 이용할 수 있다.
- [0044] 상기 고체화된 전기변색물질(200)을 둘러싸고 사이드 실링(sealing)을 할 수 있다. 상기 전기변색물질(200)을 둘러싸고 실재를 도포하고 경화시킴으로써, 실런트(180)를 형성할 수 있다. 종래 유기전계발광 표시장치는 전기

변색물질의 주변에 실린트를 형성하는 과정에서 전기변색물질이 액상이기 때문에 실린트 형성이 어려운 문제점이 있었다. 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 상기 실린트(180)를 교체화된 전기변색물질(200) 주변에 형성하므로 실린트(180)의 형성이 용이하다.

- [0045] 이하 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전기변색물질을 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법을 설명한다.
- [0046] 상기 유기발광패널(100)의 배면에 제 1 전극(140)을 형성한다. 상기 제 1 전극(140)은 투명한 도전성 물질로 형성될 수 있으며, 예를 들면 ITO로 형성될 수 있다. 하지만, 투명 전극으로 형성할 수 있는 물질이면 족하며 이에 한정되지 않는다. 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 제 1 전극(140)을 형성하고, 추후 커버 기판(130)과의 셀갭 유지를 위한 스페이서를 형성할 수도 있다.
- [0047] 또한, 커버 기판(130) 상에 제 2 전극(150)을 형성한다. 상기 커버 기판(130)은 유리 또는 플라스틱일 수 있으며, 투과율이 높은 투명한 기판으로 형성된다. 상기 커버 기판(130) 상에 형성된 제 2 전극(150)은 투명한 도전성 물질로 형성될 수 있으며, 예를 들면 ITO로 형성될 수 있다. 하지만, 투명 전극으로 형성할 수 있는 물질이면 족하며 이에 한정되지 않는다. 또한, 상기 제 2 전극(150)은 상기 제 1 전극(140)과 동일한 물질로 형성될 수도 있다. 또한, 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 제 2 전극(150)을 형성하고, 추후 유기발광패널(100)과의 셀갭 유지를 위한 스페이서를 형성할 수도 있다.
- [0048] 상기 제 1 전극(140)과 제 2 전극(150) 사이에 전기변색물질(200)을 형성한다. 상기 제 1 전극(140) 상에 TiO_2 를 증착하여 형성하고, 상기 제 2 전극(150) 상에 대용전극물질을 증착하여 형성한다. 이때, 상기 TiO_2 는 바이올로젠이 부착된 TiO_2 (Viologen-anchored TiO_2)일 수 있다. 또한, 상기 대용전극물질은 Sb가 도핑된 SnO_2 (Sb-doped SnO_2)가 상기 제 2 전극(150) 상에 증착되어 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 1 실시예와는 달리, 바이올로젠과 대용전극물질이 교체화된 물질을 직접 제 1 전극(140) 또는 제 2 전극(150) 상에 증착하여 형성한다.
- [0049] 또한, 전해질 및 용매를 포함하는 용액과 고분자를 믹싱하고, 상기 용액과 고분자를 겔화한다. 상기 겔(gel)화하는 방법은 열 또는 UV를 이용할 수 있다. 이때, 광경화개시제가 더 포함될 수 있고, 필요에 따라 열경화개시제가 더 포함될 수 있다. 예를 들면, 상기 용액과 고분자를 믹싱(mixing)하고 열을 가하여 반응시킨 후, 냉각하여 겔화시킬 수 있다. 다만, 상기 방법에 한정되지 않으며, 일반적으로 고분자를 겔(gel)화하는 방법을 이용할 수 있다. 상기 겔의 점도는 반응 조건을 변경하여 제어가 가능하다.
- [0050] 상기 바이올로젠은 저전압에서 환원되어 착색되고 일렉트로크로미즘 현상을 나타낼 수 있는 물질이다. 예를 들면, 진한 청색 또는 검은색(black)으로 착색될 수 있다. 상기 대용전극물질은 상기 바이올로젠과 대응되도록 산화될 때 착색되는 물질일 수 있다. 이때, 전자가 이동하여 산화와 환원반응을 통해 색상 및 투과도가 변화하는 바, 상기 전자가 이동하기 위해 전해질이 필요하다. 상기 전해질은 수소이온 또는 리튬이온을 포함할 수 있다.
- [0051] 이후, 상기 겔화된 용액과 고분자를 상기 TiO_2 가 증착된 제 1 전극(140) 또는 대용전극물질이 증착된 제 2 전극(150) 상에 도포하고, 유기발광패널(100)과 커버 기판(130)을 합착한다. 상기 전기변색물질(200)은 상기 제 1 전극(140) 상에 증착된 TiO_2 , 상기 제 2 전극(150) 상에 증착된 대용전극물질 및 상기 TiO_2 와 대용전극물질 사이에 형성된 겔화된 전해질, 용매 및 고분자를 포함하여 구성된다. 즉, 상기 제 1 전극(140)과 제 2 전극(150) 사이에 전기변색물질(200)이 형성된다.
- [0052] 이후, 상기 겔화된 전해질, 용매 및 고분자를 교체화한다. 교체화하는 방법은 UV를 이용하거나, 열을 이용할 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 일반적으로 겔을 교체화하는 방법을 이용할 수 있다.
- [0053] 또한, 상기 전기변색물질(200)을 둘러싸고 사이드 실링(sealing)을 할 수 있다. 상기 전기변색물질(200)을 둘러싸고 실재를 도포하고 경화시킴으로써, 실린트(180)를 형성할 수 있다. 종래 유기전계발광 표시장치는 전기변색물질의 주변에 실린트를 형성하는 과정에서 전기변색물질이 액상이기 때문에 실린트 형성이 어려운 문제점이 있었다. 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 상기 실린트(180)를 교체화된 전기변색물질(200) 주변에 형성하므로 실린트(180)의 형성이 용이하다.
- [0054] 따라서, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법은, 온셀(on-cell) 타입으로 형성되는 가변 차광판을 포함함으로써, 경량화 및 박형화가 가능하고, 투과율을 향상시키며, 공정을 단순화하고, 제조 비용을 감소할 수 있다. 또한, 상기 가변 차광판은 대면적에 적용할 수 있으며, 신뢰성이 향상될 수 있다.

[0055]

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

[0056]

100: 유기발광패널

130: 커버 기판

140: 제 1 전극

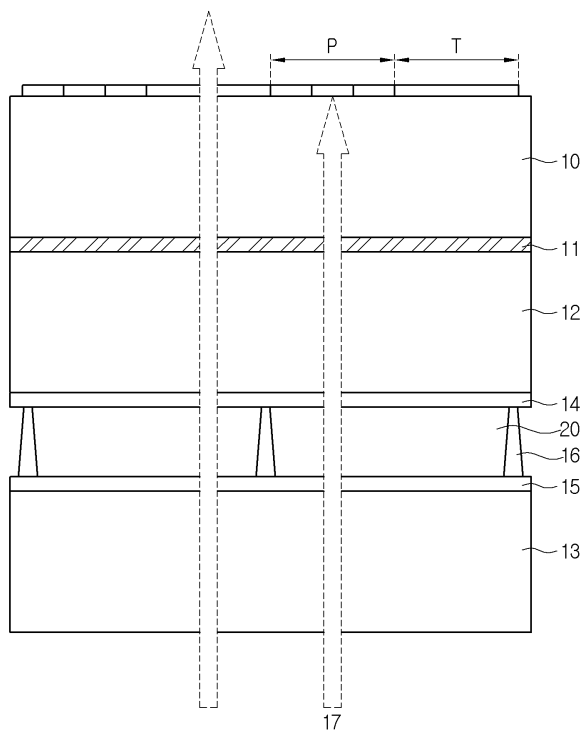
150: 제 2 전극

180: 실런트

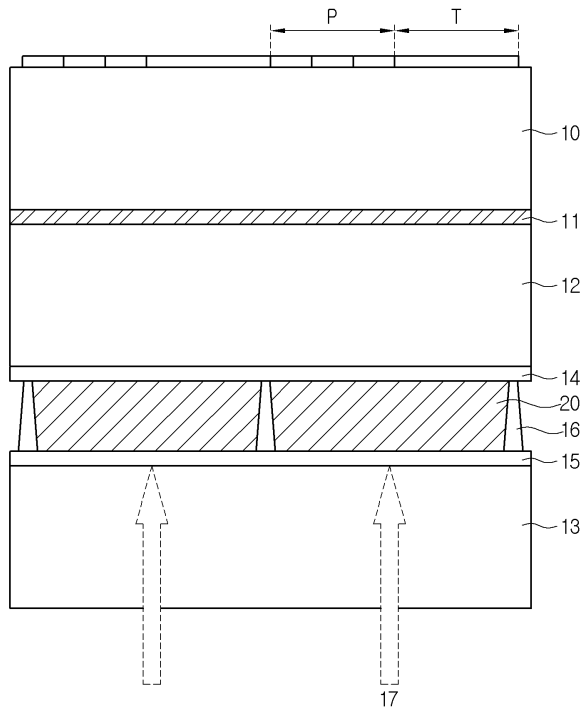
200: 전기변색물질

도면

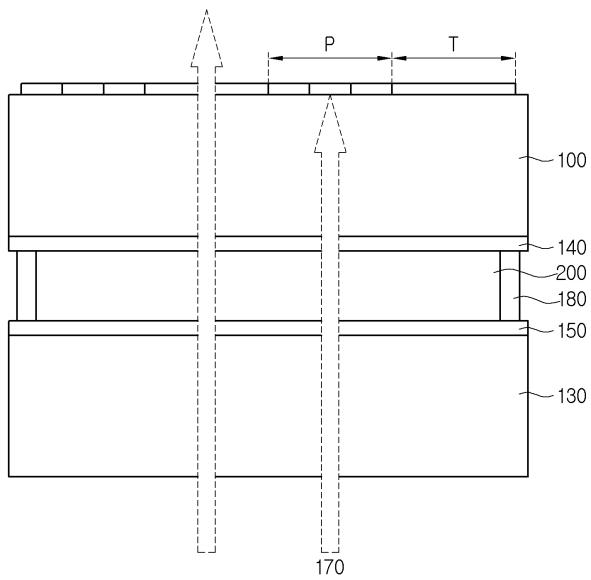
도면1a



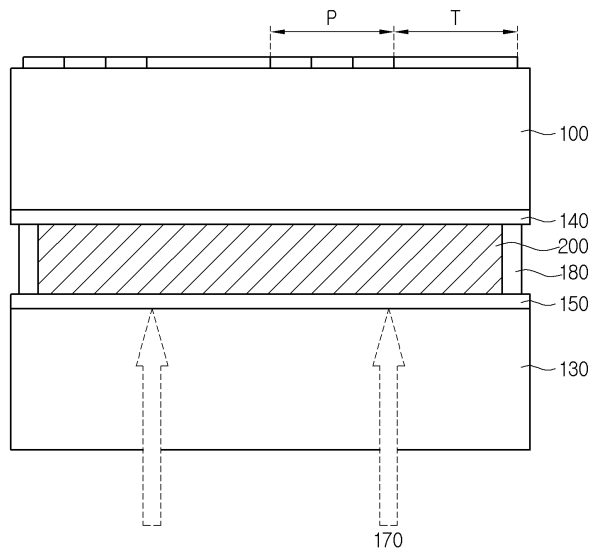
도면1b



도면2a



도면2b



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150076596A	公开(公告)日	2015-07-07
申请号	KR1020130164995	申请日	2013-12-27
[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	AN HYUN JIN 안현진		
发明人	안현진		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/52 H01L51/5262		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明中，公开了一种有机发光二极管显示装置及其制造方法。根据本发明所公开的有机发光二极管显示装置包括有机发光面板，该有机发光面板包括发送单元和在其上形成薄膜晶体管和有机发光元件的像素单元，形成在其上的第一电极在有机发光面板的后侧，形成有与第一电极相对配置的第二电极的覆盖基板，以及在第一和第二电极之间形成的电致变色材料。因此，通过包括形成有电池上型的可变屏蔽板，有机发光二极管显示装置及其制造方法降低了制造成本，简化了制造工艺，提高了透射率，并减小了重量和厚度。而且，可变屏蔽板应用于大面积。从而提高了可靠性。COPYRIGHT KIPO 2015

