



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0012591
(43) 공개일자 2015년02월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0088274

(22) 출원일자 2013년07월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김현호

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

송승용

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

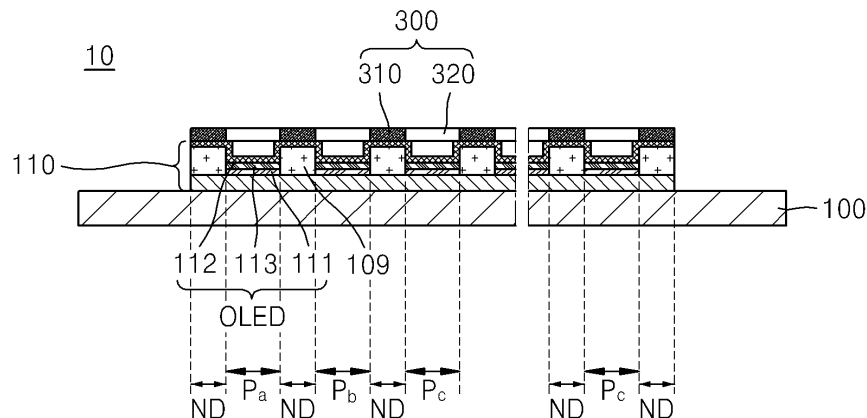
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

유기발광표시장치 및 그 제조방법을 개시한다. 본 발명의 일 실시예에 의한 유기발광표시장치는 기판; 상기 기판 상에 마련된 것으로, 유기발광소자가 마련된 발광 영역과 상기 발광 영역을 분리하는 비발광 영역을 포함하는 표시패널; 및 상기 표시패널 상에 마련된 변색물질층;을 포함하고, 상기 변색물질층은 상기 발광 영역에 대응하는 광투과부 및 상기 비발광 영역에 대응하는 차광부를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

조상환

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김수연

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김승훈

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)

박상현

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

장철

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)

최충석

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 마련된 것으로, 유기발광소자가 마련된 발광 영역과 상기 발광 영역을 분리하는 비발광 영역을 포함하는 표시패널; 및

상기 표시패널 상에 마련된 변색물질층;을 포함하고,

상기 변색물질층은 상기 발광 영역에 대응하는 광투과부 및 상기 비발광 영역에 대응하는 차광부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 변색물질층은 자외선에 반응하여 광투과율이 비가역적으로 변하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 변색물질층은 80도 내지 100도 사이의 온도에 반응하여 광투과율이 비가역적으로 변하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 변색물질층 상에 자외선 차단층;을 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 표시패널을 밀봉하는 박막봉지;을 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 박막봉지는 적어도 하나의 유기막, 또는 적어도 하나의 유기막 및 적어도 하나의 무기막을 포함하며,

상기 변색물질층은 상기 박막봉지에 포함되는 유기발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 표시패널 상에 마련되는 것으로 외광 반사 방지층;을 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 외광 반사 방지층은 적어도 하나의 반투과 금속층 및 적어도 하나의 유전체층을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 표시패널을 밀봉하는 박막봉지; 및
상기 박막봉지 상의 외광 반사 방지층;을 포함하고,
상기 변색물질층은 외광 반사 방지층 상에 배치되는 유기발광표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,
상기 표시패널을 밀봉하는 밀봉기관; 및
상기 기관과 상기 밀봉기관을 접합하는 밀봉부재;를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,
상기 변색물질층은 상기 밀봉기관의 상면 또는 하면에 배치되는 유기발광표시장치.

청구항 12

제1항에 있어서,
상기 변색물질층은 디아릴에텐 유도체들, 나프토피란 유도체들, 폴리우레탄류, 스피로벤조피란 화합물, 및 스피로록사진 화합물에서 선택되는 적어도 하나의 물질을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 13

기관 상에 유기발광소자가 마련된 발광 영역과 상기 발광 영역을 분리하는 비발광 영역을 포함하는 표시패널을 형성하는 단계; 및
상기 표시패널 상에 광투과부와 차광부를 갖는 변색물질층을 형성하는 단계;를 포함하며,
상기 광투과부는 상기 발광 영역에 대응되고, 상기 차광부는 상기 비발광 영역에 대응되는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 14

제13항에 있어서,
상기 광투과부와 차광부를 갖는 변색물질층을 형성하는 단계는,
상기 표시패널 상에 예비-변색물질층을 형성하는 단계; 및
상기 예비-변색물질층 중 선택적 영역에 자외선을 조사하는 단계;를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 15

제13항에 있어서,
상기 광투과부와 차광부를 갖는 변색물질층을 형성하는 단계는,
상기 표시패널 상에 예비-변색물질층을 형성하는 단계; 및
상기 예비-변색물질층 중 선택적 영역에 열을 인가하는 단계;를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 16

제13항에 있어서,
상기 표시패널을 밀봉하는 박막봉지를 형성하는 단계;를 더 포함하며,
상기 변색물질층을 형성하는 단계는 상기 박막봉지를 형성하는 단계 중에 포함되는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 변색물질층 상에 자외선 차단층 형성하는 단계;를 더 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 표시패널 상에 외광 반사 방지층을 형성하는 단계;를 더 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 외광 반사 방지층은 적어도 하나의 반투과 금속층 및 적어도 하나의 유전체층을 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 20

제13항에 있어서,

상기 표시패널을 밀봉하는 밀봉기판과 상기 기판을 접합하는 단계;를 더 포함하고,

상기 변색물질층은 상기 밀봉기판에 형성되는 유기발광표시장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 변색물질층을 포함하는 유기발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기발광표시장치는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 그리고 이들 사이에 형성되어 있는 유기발광층을 포함하는 유기발광소자를 구비하며, 정공 주입 전극에서 주입되는 정공과 전자 주입 전극에서 주입되는 전자가 유기발광층에서 결합하여 생성된 엑시톤(exiton)이 여기 상태(exited state)로부터 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 빛을 발생시키는 자발광형 표시 장치이다.

[0003] 자발광형 표시 장치인 유기 발광 표시 장치는 별도의 광원이 불필요하므로 저전압으로 구동이 가능하고 경량의 박형으로 구성할 수 있으며, 넓은 시야각, 높은 콘트라스트(contrast) 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성으로 인해 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예들은 변색물질층을 채용한 유기발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 시인성이 향상되며 공정이 단순화된 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 의한 유기발광표시장치는,

[0006] 기판;

[0007] 상기 기판 상에 마련된 것으로, 유기발광소자가 마련된 발광 영역과 상기 발광 영역을 분리하는 비발광 영역을 포함하는 표시패널; 및

[0008] 상기 표시패널 상에 마련된 변색물질층;을 포함하고,

- [0009] 상기 변색물질층은 상기 발광 영역에 대응하는 광투과부 및 상기 비발광 영역에 대응하는 차광부를 포함한다.
- [0010] 상기 변색물질층은 자외선에 반응하여 광투과율이 비가역적으로 변할 수 있다.
- [0011] 상기 변색물질층은 80도 내지 100도 사이의 온도에 반응하여 광투과율이 비가역적으로 변할 수 있다.
- [0012] 상기 변색물질층 상에 자외선 차단층;을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 표시패널을 밀봉하는 박막봉지;을 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 박막봉지는 적어도 하나의 유기막, 또는 적어도 하나의 유기막 및 적어도 하나의 무기막을 포함하며, 상기 변색물질층은 상기 박막봉지에 포함될 수 있다.
- [0015] 상기 표시패널 상에 마련되는 것으로 외광 반사 방지층;을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 외광 반사 방지층은 적어도 하나의 반투과 금속층 및 적어도 하나의 유전체층을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 표시패널을 밀봉하는 박막봉지; 및 상기 박막봉지 상의 외광 반사 방지층;을 포함하고, 상기 변색물질층은 외광 반사 방지층 상에 배치될 수 있다.
- [0018] 상기 표시패널을 밀봉하는 밀봉기관; 및 상기 기관과 상기 밀봉기관을 접합하는 밀봉부재;를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 변색물질층은 상기 밀봉기관의 상면 또는 하면에 배치될 수 있다.
- [0020] 상기 변색물질층은 디아릴에텐 유도체들, 나프토피란 유도체들, 폴리우레탄류, 스피로벤조피란 화합물, 및 스피로록사진 화합물에서 선택되는 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따르는 유기발광표시장치의 제조방법은,
- [0022] 기관 상에 유기발광소자가 마련된 발광 영역과 상기 발광 영역을 분리하는 비발광 영역을 포함하는 표시패널을 형성하는 단계; 및
- [0023] 상기 표시패널 상에 광투과부와 차광부를 갖는 변색물질층을 형성하는 단계;를 포함하며,
- [0024] 상기 광투과부는 상기 발광 영역에 대응되고, 상기 차광부는 상기 비발광 영역에 대응될 수 있다.
- [0025] 상기 광투과부와 차광부를 갖는 변색물질층을 형성하는 단계는, 상기 표시패널 상에 예비-변색물질층을 형성하는 단계; 및 상기 예비-변색물질층 중 선택적 영역에 자외선을 조사하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 광투과부와 차광부를 갖는 변색물질층을 형성하는 단계는, 상기 표시패널 상에 예비-변색물질층을 형성하는 단계; 및 상기 예비-변색물질층 중 선택적 영역에 열을 인가하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 표시패널을 밀봉하는 박막봉지를 형성하는 단계;를 더 포함하며, 상기 변색물질층을 형성하는 단계는 상기 박막봉지를 형성하는 단계 중에 포함될 수 있다.
- [0028] 상기 변색물질층 상에 자외선 차단층 형성하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 표시패널 상에 외광 반사 방지층을 형성하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 외광 반사 방지층은 적어도 하나의 반투과 금속층 및 적어도 하나의 유전체층을 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 표시패널을 밀봉하는 밀봉기관과 상기 기관을 접합하는 단계;를 더 포함하고, 상기 변색물질층은 상기 밀봉기관에 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 상술한 유기발광표시장치는 변색물질층을 이용하여 블랙매트릭스(black matrix) 역할을 하는 차광부를 구현하고 있다. 이에 따라, 유기발광표시장치는 색선명도 및 콘트라스트가 향상되며, 공정이 단순화되고 유기발광소자(OLED)가 공정 중 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0033] 또한, 유기발광표시장치는 변색물질층을 박막봉지에 포함시킬 수 있어, 박형의 소자구현이 가능할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 유기발광표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 유기발광표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 확대 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기발광표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 4은 도 3의 F부분의 일 실시예에 따른 확대도이다.
- 도 5는 도 3의 F부분의 다른 실시예에 따른 확대도이다.
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 유기발광표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 외광 반사 방지층의 일 예를 나타낸 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 유기발광표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 9은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 유기발광표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 유기발광표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 11a 내지 도 11d는 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 순차적으로 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 개시에 따른 실시예들을 상세히 설명한다.도면에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 지칭하며, 이들에 대한 중복된 설명은 생략한다. 또한, 각 구성요소의 크기는 설명의 명료성과 편의상 과장되어 있을 수 있다.
- [0036] 한편, 이하에 설명되는 실시예는 단지 예시적인 것에 불과하며, 이러한 실시예들로부터 다양한 변형이 가능하다. 예를 들면, 한 층이 기판이나 다른 층의 "위", "상부" 또는 "상"에 구비된다고 설명될 때, 그 층은 기판이나 다른 층에 직접 접하면서 위에 존재할 수도 있고, 그 사이에 또 다른 층이 존재할 수도 있다.
- [0037] 또한, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다" 및/또는 "포함하는"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 제 1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0038] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 수행될 수도 있다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 유기발광표시장치(10)를 개략적으로 도시한 단면도이다. 도 2는 도 1의 유기발광표시장치(10)의 일부를 개략적으로 도시한 확대 단면도이다.
- [0040] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기발광표시장치(10)는 기판(100), 표시패널(110), 및 변색물질층(300)을 포함한다.
- [0041] 표시패널(110)은 기판(100) 상에 마련되며, 유기발광소자(OLED)가 마련된 발광 영역(Pa, Pb, Pc)과 상기 발광 영역((Pa, Pb, Pc)을 분리하는 비발광 영역(NP)를 포함한다.
- [0042] 발광 영역((Pa, Pb, Pc)은 화소 영역으로 지칭될 수 있으며, 서로 다른 색을 내는 제1 화소(Pa), 제2 화소(Pb), 및 제3 화소(Pc)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 화소(Pa)는 적색 화소, 제2 화소(Pb) 녹색 화소, 그리고 제3 화소(Pc)는 청색 화소가 될 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 발광 영역(Pa, Pb, Pc)은 백색 화소로 이루어질 수 있다. 또는, 발광 영역(Pa, Pb, Pc)은 적색, 녹색, 청색 화소에 백색 화소가 더 추가될 수 있다.
- [0043] 본 발명의 실시예들에 있어서, 변색물질층(300)은 블랙매트릭스(black matrix) 역할을 하는 차광부(310)를 간단한 공정을 통해서 형성하기 위해서 마련된 것일 수 있다.
- [0044] 변색물질층(300)은 광투과부(320)과 차광부(310)를 포함한다. 광투과부(320)는 표시패널(110)의 발광 영역(Pa, Pb, Pc)에 대응되어 배치되며, 차광부(310)은 비발광 영역(ND)에 대응되어 배치된다. 도 1에서는 변색물질층

(300)의 차광부(310)과 광투과부(320)가 동일 평면을 이루는 것처럼 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 변색물질층(300)은 도 2에서와 같이 변색물질층(300)의 하부에 배치된 구성요소의 형상에 따라 굴곡되어 마련될 수 있다. 한편, 표시패널(110)과 변색물질층(300) 사이에는 추가적인 층, 예를 들면, 박막방지(미도시), 보호층(미도시), 및/또는 평탄화층(미도시) 등이 더 포함될 수 있다.

[0045] 변색물질층(300)의 광투과부(320)는 발광 영역(Pa, Pb, Pc)에서 방출되는 광을 투과시킨다. 한편, 변색물질층(300)의 차광부(310)는 외부에서 입사한 가시광선을 흡수하고 발광 영역(Pa, Pb, Pc)를 통하여 나오는 가시광선의 혼색 및 간섭을 방지하여, 유기발광표시장치(10)의 콘트라스트를 향상시키는 역할을 할 수 있다.

[0046] 변색물질층(300)은 감광변색물질 또는 감온변색물질을 포함한다.

[0047] 감광변색물질은 광에 대해서 반응하여 광투과율이 변화하는 물질을 말한다. 일부 실시예에서, 변색물질층(300)은 자외선 중 특정 파장, 특정 이상 파위의 레이저광에 반응하여 광투과율이 변화할 수 있다.

[0048] 감온변색물질은 온도에 대해서 반응하여 광투과율이 변화하는 물질을 말한다. 일부 실시예에서, 변색물질층(300)은 고온, 약 80도 내지 100도 사이의 온도에서 반응하여 광투과율이 변화할 수 있다.

[0049] 일반적으로 변색물질은 특정 광의 조사, 또는 특정 온도에 의해서 광투과율이 변했다가 다시 원상태로 변화하는 가역적 변색물질과 광투과율이 변한 상태를 유지하는 비가역적 변색물질이 있다.

[0050] 본 발명의 실시예들에 적용되는 변색물질층(300)은 비가역적 감광변색물질 또는 비가역적 감온변색물질을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 변색물질층(300)은 자외선에 반응하여 광투과율이 비가역적으로 변하는 감광변색물질을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 변색물질층(300)은 디아릴에텐 유도체들, 나프토피란 유도체들, 폴리우레탄류, 스피로벤조피란 화합물, 및 스피로록사진 화합물에서 선택되는 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 변색물질층(300)은 80도 내지 100도 사이의 온도에 반응하여 광투과율이 비가역적으로 변하는 감온변색물질을 포함할 수 있다.

[0051] 변색물질층(300)에 포함되는 변색물질은 투과성질이었다가 광 또는 열에 의해서 흡수성질로 변화하는 포지티브(positive) 타입, 또는 흡수성질이었다가 광에 의해서 투과성질로 변화하는 네거티브(negative) 타입일 수 있다. 이에 따라, 예비-변색물질층(300', 도 11b 참조)의 일부 영역에 선택적으로 광을 조사하거나, 국소적으로 열을 인가하여 차광부(310)와 광투과부(320)를 갖는 변색물질층(300)을 형성할 수 있다.

[0052] 이하, 도 2를 참조하여, 유기발광표시장치(10)의 구성을 상세히 설명하도록 한다.

[0053] 기관(100)은 SiO_2 를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 기관(100)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재료 형성할 수도 있다. 기관(100)을 형성하는 플라스틱 재는 절연성 유기물질일 수 있는데, 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN, polyethylenenaphthalate), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌설파이드(polyphenylenesulfide: PPS), 폴리알릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스트리아세테이트(TAC), 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트(celluloseacetatepropionate: CAP)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 유기물질일 수 있다.

[0054] 화상이 기관(100) 방향으로 구현되는 배면 발광형(bottom emission type)인 경우에 기관(100)은 투명한 재질로 선택될 수 있다. 그러나 화상이 기관(100)의 반대 방향으로 구현되는 전면 발광형(top emission type)인 경우에 기관(100)은 반드시 투명한 재질로 형성할 필요는 없으며, 기관(100)은 세라믹 또는 금속 재질로 선택될 수 있다. 예를 들어, 기관(100)은 탄소, 철, 크롬, 망간, 니켈, 티타늄, 몰리브덴, 및 스테인레스 스틸(SUS)으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 기관(100)은 금속 포일(foil)로 된 기관을 이용할 수 있다.

[0055] 기관(100)의 상면에는 불순물 이온이 확산되는 것을 방지하고, 수분이나 외기의 침투를 방지하며, 표면을 평탄화하기 위한 배리어층, 블록킹층, 및/또는 버퍼층과 같은 보조층(101)이 구비될 수 있다. 보조층(101)은 산화규소(SiO_2) 및/또는 질화규소(SiNx) 및/또는 산질화규소(SiO_xN_y) 등으로 형성될 수 있다. 보조층(101)은 PECVD(plasma enhanced chemical vapor deosition)법, APCVD(atmospheric pressure CVD)법, LPCVD(low pressure CVD)법 등 다양한 증착 방법에 의해 증착될 수 있다. 보조층(101)은 반드시 필요한 것은 아니며, 경우에 따라서 생략될 수 있다.

[0056] 표시패널(110)은 기관(100)의 상면에 구비되며, 박막 트랜지스터(Thin Film Transister: TFT) 및 유기발광소자

(OLED)를 포함한다. 도 2에서는 각 화소 별로 박막 트랜지스터(TFT)가 하나 도시되어 있는데 이는 설명의 편의를 위한 것일 뿐 본 발명은 각 화소에 하나의 박막 트랜지스터(TFT)가 배치되는 것에 한정되지 않으며, 다수의 박막 트랜지스터(TFT) 및 스토리지 커패시터가 더 포함될 수 있다.

- [0057] 박막 트랜지스터(TFT) 들은 유기발광소자(OLED)에 전기적으로 연결되어 유기발광소자(OLED)를 구동한다. 도 2에 도시된 박막 트랜지스터(TFT)는 탑 게이트 방식(top gate type)이고, 활성층(102), 게이트 전극(104), 소스전극(106a), 및 드레인전극(106b)을 순차적으로 포함한다. 본 실시예에서는 탑 게이트 방식(top gate type)의 박막 트랜지스터(TFT)가 개시되었지만, 본 발명은 상기 도면에 개시된 박막 트랜지스터(TFT)의 형상에 한정되지 않고 다양한 방식의 박막 트랜지스터(TFT)가 채용될 수 있음은, 이 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 당연히 이해할 수 있을 것이다.
- [0058] 활성층(102)은 실리콘(silicon), 산화물 반도체 등과 같은 무기 반도체, 또는 유기 반도체 등을 보조층(101) 상의 기판(100) 전면에 형성한 후 패터닝하여 형성할 수 있다.
- [0059] 일부 실시예에서, 활성층(102)은 실리콘으로 형성될 수 있다. 이 경우 비정질 실리콘층을 기판(100) 전면에 형성한 후 이를 결정화하여 다결정 실리콘층을 형성하고, 패터닝한 후 가장자리의 소스 영역 및 드레인 영역에 불순물을 도핑하여 소스 영역, 드레인 영역 및 그 사이의 채널 영역을 포함하는 활성층(102)을 형성할 수 있다.
- [0060] 또 다른 실시예에서, 활성층(102)은 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 산화물 반도체는 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn), 카드뮴(Cd), 게르마늄(Ge), 또는 하프늄(Hf)과 같은 12, 13, 14족 금속 원소 및 이들의 조합에서 선택된 물질의 산화물을 포함할 수 있다.
- [0061] 한편, 활성층(102)의 양쪽 가장자리에는 소스영역 및 드레인영역이 형성되며, 이들은 각각 상기 소스전극(106a) 및 드레인전극(106b)에 연결될 수 있다. 활성층(102) 상에는 게이트절연막(103)이 형성되고, 게이트절연막(103) 상부의 소정 영역에는 게이트 전극(104)이 형성된다. 게이트 전극(104)은 박막 트랜지스터(TFT)의 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다.
- [0062] 게이트 전극(104)의 상부로는 중간절연막(105)이 형성되고, 콘택홀을 통하여 소스전극(106a) 및 드레인전극(106b)이 각각 활성층(102)의 소스 영역 및 드레인 영역에 접하도록 형성된다.
- [0063] 상기의 게이트절연막(103) 및 중간절연막(105)은 절연체로 구비될 수 있다. 예를들면, 게이트절연막(103) 및 중간절연막(105)은 무기물, 유기물 또는 유/무기 복합물로 단층 또는 복수층의 구조로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 게이트절연막(103) 및 중간절연막(105)은 SiN_x 또는 SiO_2 를 포함하여 형성될 수 있다.
- [0064] 평탄화막(107)은 박막 트랜지스터(TFT)를 덮어 보호하는 역할 및/또는 그 위에 형성될 유기발광소자의 발광효율을 높이기 위해 단차를 없애고 평탄화시키는 역할을 할 수 있다. 평탄화막(107)은 무기 절연막 및/또는 유기 절연막을 사용할 수 있다. 무기 절연막으로는 SiO_2 , SiN_x , SiON , Al_2O_3 , TiO_2 , Ta_2O_5 , HfO_2 , ZrO_2 , BST, PZT 등이 포함되도록 할 수 있고, 유기 절연막으로는 일반 범용고분자(PMMA, PS), 페놀계 그룹을 갖는 고분자 유도체, 아크릴계 고분자, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자, 아마이드계 고분자, 불소계고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 블렌드 등이 포함되도록 할 수 있다. 또한, 평탄화막(107)은 무기 절연막과 유기 절연막의 적층체로도 형성될 수 있다.
- [0065] 평탄화막(107) 상부에는 화소 영역 내지 발광 영역에는 유기발광소자(OLED)가 구비된다. 발광 영역 및 비발광 영역에 대해서는 화소정의막(109)을 설명하면서 함께 기술한다.
- [0066] 유기발광소자(OLED)는 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극(106a) 및 드레인전극(106b) 중 어느 하나와 접속된 애노드전극(111), 애노드전극(111)과 마주보도록 형성된 캐소드전극(112) 및 그 사이에 개재된 유기발광층(113)으로 구성된다.
- [0067] 전술한 평탄화막(107) 상부에는 유기발광소자(OLED)의 애노드전극(111)이 형성되고, 이를 덮는 절연물로 화소정의막(109, pixel define layer)이 형성된다. 화소정의막(109)은 폴리아크릴계(polyacrylates), 폴리이미드계(polyimides), 벤조사이클로부텐 또는 페놀 등의 수지와 실리카 계열의 무기물 등을 포함하여 만들어질 수 있다. 일부 실시예에서, 화소정의막(109)은 스핀 코팅의 방법으로 형성될 수 있다.
- [0068] 화소정의막(109)에 애노드전극(111)의 중앙부를 노출하는 소정의 개구부를 형성한 후, 이 개구부로 한정된 영역 내에 유기발광소자(OLED)의 유기발광층(113)을 형성할 수 있다. 그리고, 전체 화소들을 모두 덮도록 유기발광소자(OLED)의 캐소드전극(112)을 형성한다.

- [0069] 한편, 화소정의막(109)의 개구부에 의해 화소가 정의되며, 각 화소마다 하나의 유기발광소자(OLED)가 배치되게 된다. 즉, 화소정의막(109)의 개구부에는 유기발광층(113)으로 인한 발광 영역이 형성되며, 상기 발광 영역은 비발광 영역인 화소정의막(109)에 의해 분리된다.
- [0070] 애노드전극(111)은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있다. 투명 전극으로 구비될 때에는 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 로 구비될 수 있고, 반사형 전극으로 구비될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 로 형성된 투명막을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 애노드전극(111)은 반사형 전극으로 ITO/Ag/ITO 구조를 가질 수 있다.
- [0071] 캐소드전극(112)도 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는데, 투명 전극으로 구비될 때는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물이 유기발광층(113)을 향하도록 증착하여 형성된 막과, 그 위의 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 등의 투명한 도전성 물질로 형성된 보조 전극이나 버스 전극 라인을 구비할 수 있다. 그리고, 반사형 전극으로 구비될 때에는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 애노드전극(111)과 캐소드전극(112)은 서로 바뀔 수 있다.
- [0072] 애노드전극(111)과 캐소드전극(112) 사이에 구비되는 유기발광층(113)은 저분자 또는 고분자 유기물로 구비될 수 있다. 저분자 유기물을 사용할 경우 유기발광층(113)을 사이에 두고, 홀 주입층(HIL: hole injection layer)(미도시), 홀 수송층(HTL: hole transport layer)(미도시), 전자 수송층(ETL: electron transport layer)(미도시), 전자 주입층(EIL: electron injection layer)(미도시) 등이 단일 층 혹은 복수층으로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료로 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N, N-디(나프탈렌-1-일)-N, N'-디페닐-벤지딘 (N, N'-di(naphthalene-1-yl)-N, N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기물은 마스크들을 이용하여 진공증착의 방법으로 형성될 수 있다.
- [0073] 유기발광층(113)이 고분자 유기물의 경우, 유기발광층(113)으로부터 애노드전극(111) 측으로 홀 수송층(HTL)(미도시)이 더 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이때, 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용한다. 이와 같은 유기발광층(113)은 적색, 녹색, 청색 또는 백색 중 어느 하나의 빛을 방출할 수 있다.
- [0074] 또한, 도 2에서 유기발광층(113)은 화소정의막(109)의 개구부 내에만 배치되었으나, 본 발명에 따른 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 유기발광층(113)은 화소정의막(109)의 개구부 내에서 애노드전극(111) 위에 형성될 뿐만 아니라 화소정의막(109)과 캐소드전극(112) 사이에도 배치될 수 있다.
- [0075] 상술한 실시예에서는 유기발광층(113)이 개구부에 형성되어 각 화소별로 별도의 발광 물질이 형성된 경우를 예로 설명하였으나, 본 개시는 이에 한정되지 않는다. 유기발광층(113)은 픽셀의 위치에 관계없이 평탄화막(107) 전체에 공통으로 형성될 수 있다. 이때, 유기발광층(113)은 적색, 녹색 및 청색의 빛을 방출하는 발광 물질이 혼합되어 백색광이 방출되도록 형성될 수 있다. 또한, 유기발광층(113)은 적색, 녹색 및 청색의 빛을 방출하는 각각의 층이 수직으로 적층되어 형성될 수 있다. 또한, 유기발광층(113)은 백색광을 방출할 수 있는 다양한 색을 내는 발광 물질이 혼합되거나 다양한 색을 내는 발광물질층이 적층된 것일 수 있다.
- [0076] 상기 유기발광소자(OLED) 상에는 유기발광소자(OLED)를 덮어 보호하는 보호층(미도시)이 추가적으로 마련될 수 있다.
- [0077] 한편, 유기발광표시장치(10)는 도 3 내지 도 10을 참조하여 후술할 자외선 차단층(350), 박막봉지(210), 외광 반사 방지층(400), 밀봉기관(200), 밀봉부재(510) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0078] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기발광표시장치(11)를 개략적으로 도시한 단면도이다. 도 4은 도 3의 F부분의 일 실시예에 따른 확대도이다. 도 5는 도 3의 F부분의 다른 실시예에 따른 확대도이다.
- [0079] 도 3에 있어서, 도 1에서와 동일한 참조 부호는 동일 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 이들의 중복 설명은 생략한다.
- [0080] 도 3을 참조하면, 유기발광표시장치(11)는 도 1의 유기발광표시장치(10)와 비교할 때, 자외선 차단층(350) 및/또는 박막봉지(210)을 더 포함한다는 점에서 차이가 있다.
- [0081] 자외선 차단층(350)은 외부에서 입사될 수 있는 자외선을 차단하는 역할을 할 수 있다. 이에 따라, 변색물질층(300)이 감광변색물질을 포함하는 경우, 광투과부(320)에 자외선이 도달하지 않아 광투과부(320)가 변색되는 것

을 방지할 수 있다. 또한, 자외선 차단층(350)은 유기발광표시장치(11)을 구성하는 다양한 유기물에 손상을 가하는 자외선을 차단하는 역할을 할 수 있다.

[0082] 자외선 차단층(350)은 유기발광표시장치(11)의 최상부층에 마련될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 자외선 차단층(350)은 변색물질층(300) 상에 마련될 수 있다. 또한, 자외선 차단층(350)은 변색물질층(300) 및 표시패널(110)의 측면을 감싸도록 형성될 수도 있다.

[0083] 자외선 차단층(350)은 자외선을 흡수하는 유기물질이나 자외선을 산란시키는 무기물질을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 유기물질은 자외선을 흡수할 수 있는 특성을 가지는 그룹을 가지는 살리실산계, 벤조 트리아졸, 벤조 페논계 및 시아노아크릴레이트계로 이루어진 군에서 선택된 하나의 물질일 수 있다. 또한, 상기 무기물질은 굴절율이 높은 금속으로서 이산화티탄, 산화아연, 산화지르코늄 및 산화세륨으로 이루어진 군에서 선택된 하나의 물질일 수 있다.

[0084] 자외선 차단층(350)의 두께는 자외선을 차단할 수 있으며, 가시광선을 투과할 수 있는 투명도를 고려하여 설계될 수 있다. 일부 실시예에서, 자외선 차단층(350)의 두께는 대략 0.5 μ m 내지 7 μ m의 범위의 값을 가질 수 있다.

[0085] 자외선 차단층(160)은 상기 물질들을 통상적인 방법에 의해 균일한 박막을 형성할 수 있다. 이를테면, 스핀 코팅, 딥 코팅, 스프레이법 및 스크린 인쇄법과 같은 습식 방법이거나, 산소 이온빔 증착법, CMD(Chemical Mist Deposition), CVD(Chemical Vapor Deposition)과 같은 건식 방법일 수 있다.

[0086] 박막봉지(210)은 표시패널(110)을 덮으며 마련되며, 표시패널(110)을 밀봉한다. 박막봉지(210)은 유기발광소자(OLED)를 포함하는 표시패널(110)을 외부의 수분, 공기 등으로부터 차단하는 역할을 할 수 있다.

[0087] 도 4를 참조하면, 박막봉지(210)은 무기막(220) 및/또는 유기막(230)을 구비할 수 있다. 무기막(220)은 복수의 무기막(240a, 240b, 240c)을 구비하고, 유기막(230)은 복수의 유기막(250a, 250b, 250c)을 구비할 수 있다. 비록 도면에서는 무기막(220)과 유기막(230)이 교번적으로 적층된 구조를 도시하고 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0088] 상기 유기막(230)은 고분자로 형성되며, 바람직하게는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리이미드, 폴라카보네이트, 에폭시, 폴리에틸렌 및 폴리아크릴레이트 중 어느 하나로 형성되는 단일막 또는 적층막일 수 있다. 더욱 바람직하게는, 상기 유기막은 폴리아크릴레이트로 형성될 수 있으며, 구체적으로는 디아크릴레이트계 모노머와 트리아크릴레이트계 모노머를 포함하는 모노머 조성물이 고분자화된 것을 포함한다. 상기 모노머 조성물에 모노아크릴레이트계 모노머가 더 포함될 수 있다. 또한, 상기 모노머 조성물에 TPO와 같은 공지의 광개시제가 더욱 포함될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0089] 상기 무기막(220)은 금속 산화물 또는 금속 질화물을 포함하는 단일막 또는 적층막일 수 있다. 구체적으로, 상기 무기막(220)은 SiNx, Al₂O₃, SiO₂, TiO₂ 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0090] 박막봉지(210) 중 외부로 노출된 최상층은 유기발광소자에 대한 투습을 방지하기 위하여 무기막(220)으로 형성될 수 있다.

[0091] 박막봉지(210)은 적어도 2개의 무기막 사이에 적어도 하나의 유기막이 삽입된 샌드위치 구조를 적어도 하나 포함할 수 있다. 또한, 박막봉지(210)는 적어도 2개의 유기막 사이에 적어도 하나의 무기막이 삽입된 샌드위치 구조를 적어도 하나 포함할 수 있다.

[0092] 박막봉지(210)는 상기 표시패널(110)의 상부로부터 순차적으로 제1 무기막(220a), 제1 유기막(230a), 및 제2 무기막(220b)을 포함할 수 있다. 또한, 박막봉지(210)는 상기 표시패널(110)의 상부로부터 순차적으로 제1 무기막(220a), 제1 유기막(230a), 제2 무기막(220b), 제2 유기막(230b), 제3 무기막(220c)을 포함할 수 있다. 또한, 박막봉지(210)는 상기 표시패널(110)의 상부로부터 순차적으로 제1 무기막(220a), 제1 유기막(230a), 제2 무기막(220b), 제2 유기막(230b), 제3 무기막(220c), 제3 유기막(230c), 제 4 무기막(미도시)을 포함할 수 있다.

[0093] 상기 표시패널(110)과 상기 제1 무기막(220a) 사이에 LiF를 포함하는 할로젠화 금속층(미도시)이 추가로 포함될 수 있다. 상기 할로젠화 금속층(미도시)은 상기 제1 무기막(220a)을 스퍼터링 방식 또는 플라즈마 증착 방식으로 형성할 때 상기 표시패널(110)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0094] 상기 제1 유기막(230a)은 상기 제2 무기막(220b) 보다 면적이 좁은 것을 특징으로 하며, 상기 제2 유기막(230b)도 상기 제3 무기막(220c) 보다 면적이 좁을 수 있다. 또한, 상기 제1 유기막(230a)은 상기 제2 무기막(220b)에 의해 완전히 뒤덮이는 것을 특징으로 하며, 상기 제2 유기막(230b)도 상기 제3 무기막(220c)에 의해 완전

히 뒤덮일 수 있다.

- [0095] 박막봉지(210)은 변색물질층(300) 상에 마련될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 도 5와 같이, 변색물질층(300)은 박막봉지(210)에 포함되어 형성될 수 있다. 즉, 변색물질층(300)은 박막봉지(210)의 중간에 배치될 수 있으며, 유기막의 역할을 할 수 있다. 달리 표현하면, 박막봉지(210)의 유기막(230)에 감광변색물질 또는 감온 변색물질이 포함되는 경우, 유기막(230)은 변색물질층(300)의 역할을 할 수 있다. 또한, 박막봉지(210)의 유기막이 복수로 형성될 수 있는 것과 같이 변색물질층(300)은 복수로 형성될 수 있다.
- [0096] 변색물질층(300)이 박막봉지(210)에 포함되어 형성됨에 따라, 유기발광표시장치(11)는 별도의 변색물질층(300)을 형성하지 않을 수 있다. 이에 따라, 유기발광표시장치(11)의 두께를 줄일 수 있어, 플렉서블 소자의 구현이 용이해질 수 있다. 또한, 공정 단계를 줄일 수 있어 원가 절감의 효과를 볼 수 있다.
- [0097] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 유기발광표시장치(12)를 개략적으로 도시한 단면도이다. 도 6에 있어서, 도 1에서와 동일한 참조 부호는 동일 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 이들의 중복 설명은 생략한다.
- [0098] 도 6을 참조하면, 유기발광표시장치(12)는 도 1의 유기발광표시장치(10)와 비교할 때, 외광 반사 방지층(400)을 더 포함한다는 점에서 차이가 있다.
- [0099] 외광 반사 방지층(400)은 외부로부터 유기발광표시장치(12)로 입사되는 광의 반사를 줄여 시인성 및 콘트라스트(contrast)를 향상시키는 역할을 할 수 있다.
- [0100] 외광 반사 방지층(400)은 표시패널(110) 상에 마련된다. 비록, 도 6에서는 외광 반사 방지층(400)이 표시패널(110)과 변색물질층(300)의 사이에 위치하는 것으로 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 외광 반사 방지층(400)은 변색물질층(300) 상에 위치될 수도 있다.
- [0101] 외광 반사 방지층(400)은 원형 편광필름 또는 금속-유전체 박막일 수 있다. 여기서, 원형 편광필름은 선형 편광 필름 및 사분파장판(quarter wave plate)의 조합으로 형성될 수 있다. 금속-유전체 박막은 적어도 하나의 금속층 및 적어도 하나의 유전체층을 포함하는 것으로 유전체층의 두께를 조절하여 광이 간섭 소멸되도록 마련된다.
- [0102] 도 7은 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 외광 반사 방지층(400)의 일 예를 나타낸 단면도이다.
- [0103] 도 7을 참조하면, 외광 반사 방지층(400)은 적어도 하나의 유전체층(410a, 410b, 410c) 및 적어도 하나의 반투과 금속층(420a, 420b)를 포함한다. 일부 실시예에서, 외광 반사 방지층(400)은 제1 유전체층(410a), 제1 반투과 금속층(420a), 제2 유전체층(410b), 제2 반투과 금속층(420b), 및 제3 유전체층(410c)가 순차적으로 적층된 구조를 포함할 수 있다. 이 때, 제2 반투과 금속층(420b), 및 제3 유전체층(410c)은 생략될 수 있다.
- [0104] 제1 내지 제3 유전체층(410a, 410b, 410c)은 위상 조정(phase matching) 또는 위상 보정(phase compensation)을 위해 마련된 것일 수 있다. 제1 내지 제3 유전체층(410a, 410b, 410c)의 유전율 및 두께는 유기발광표시장치(12)에서 외광의 반사가 주로 일어나는 금속층들(예를 들어, 캐소드전극(112))에서 반사된 외광이 제1 내지 제2 반투과 금속층(420a, 420b)에서 반사된 광과 광학적 소멸 간섭을 일으킬 수 있도록 설계될 수 있다.
- [0105] 여기에서 말하는 광학적 소멸간섭 현상이란 계면에서 반사된 빛들 상호간에 대략 180도 정도의 위상을 이루면서 반사 진폭이 같은 경우 서로 상쇄되는 현상을 말한다. 일반적으로 금속 종류에 따른 광학상수의 분산에 따라 차이가 있으나 기본적으로 제1 내지 제3 유전체층(410a, 410b, 410c)의 광학적 두께는 1/4 파장 근처가 되도록 설계된다.
- [0106] 제1 유전체층(410a), 제2 유전체층(410b), 및/또는 제3 유전체층(410c)은 $\text{SiO}_x(x \geq 1)$, $\text{SiN}_x(x \geq 1)$, MgF_2 , CaF_2 , Al_2O_3 , SnO_2 , ITO , IZO , ZnO , Ta_2O_5 , Nb_2O_5 , HfO_2 , TiO_2 및 In_2O_3 로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있다. 제1 유전체층(410a), 제2 유전체층(410b), 및/또는 제3 유전체층(410c)의 두께는 약 30nm 내지 80nm일 수 있다.
- [0107] 제1 반투과 금속층(420a) 및/또는 제2 반투과 금속층(420b)은 Cr, Ti, Mo, Co, Ni, W, Al, Ag, Au, Cu, Fe, Mg, Pt로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 상기 금속의 합금일 수 있다.
- [0108] 그리고, 상기 제1 반투과 금속층(420a) 및/또는 제2 반투과 금속층(420b)의 두께는 6nm 내지 15nm일 수 있다. 제1 내지 제2 반투과 금속층(420a, 420b)의 두께가 6nm 미만이면 흡수/반사 금속층에 의해 흡수되는 외광이 줄어들어 외광반사율이 증가하는 문제가 있을 수 있고, 두께가 15nm를 초과하면 유기발광소자(OLED)에서 발광되어 나오는 빛을 감소시켜 광효율이 저하되는 문제가 있을 수 있다.

- [0109] 이와 같은, 금속-유전체 박막에 의한 외광 반사 방지층(400)은 원형 편광필름 보다 얇게 구현할 수가 있어 유기 발광표시장치(12)의 두께를 얇게 할 수 있다.
- [0110] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 유기발광표시장치(13)를 개략적으로 도시한 단면도이다. 도 8에 있어서, 도 1에서와 동일한 참조 부호는 동일 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 이들의 중복 설명은 생략한다.
- [0111] 도 8을 참조하면, 유기발광표시장치(13)는 도 1의 유기발광표시장치(10)와 비교할 때, 박막봉지(210) 및 외광 반사 방지층(400)이 더 포함되어 있다는 점에서 차이가 있다.
- [0112] 박막봉지(210)은 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한 것과 같은 구조를 가지며, 외광 반사 방지층(400)은 도 6을 참조하여 설명한 것과 같은 구조를 가진다.
- [0113] 유기발광표시장치(13)에서 변색물질층(300)은 박막봉지(210)상에 형성되어, 변색물질층(300)의 차광부(310)을 형성하기 위해 조사하는 자외선에 대해서 유기발광소자(OLED)의 손상을 방지할 수 있다.
- [0114] 도 9 및 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 유기발광표시장치(14, 15)를 개략적으로 도시한 단면도이다. 도 9 및 도 10에 있어서, 도 1에서와 동일한 참조 부호는 동일 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 이들의 중복 설명은 생략한다.
- [0115] 도 9를 참조하면, 유기발광표시장치(14)는 도 1의 유기발광표시장치(10)와 비교할 때, 밀봉기관(200) 및 밀봉부재(510)가 더 포함되어 있다는 점에서 차이가 있다.
- [0116] 밀봉기관(200)은 기관(100)에 대하여 배치되며, 표시패널(110)을 밀봉한다. 밀봉기관(200)은 유기발광소자(OLED)를 포함하는 표시패널(110)을 외부의 수분, 공기 등으로부터 차단하는 역할을 한다. 밀봉기관(200)은 글라스재 기관(100) 뿐만 아니라 아크릴과 같은 다양한 플라스틱재 기관을 사용할 수 있다.
- [0117] 밀봉부재(510)는 표시패널(110)의 주변을 둘러싸며 배치되며, 기관(100)과 밀봉기관(200)을 접합하는 역할을 할 수 있다. 밀봉부재(510)는 유기발광소자(OLED)를 포함하는 표시패널(110)을 외부의 수분, 공기 등으로부터 차단하는 역할을 할 수 있다. 밀봉부재(510)는 실링, 글래스, 프리트(sealing, glass, frit) 등과 같이 통상적으로 사용되는 것을 사용할 수 있다.
- [0118] 도 9에 있어서, 변색물질층(300)은 밀봉기관(200) 상면에 마련되어 있으나, 이에 한정되지 않는다. 변색물질층(300)은 밀봉기관(200)의 하면에 마련될 수 있다. 이 경우, 밀봉기관(200)에 변색물질층(300)을 형성한 다음, 기관(100)과 밀봉기관(200)을 접합할 수 있다. 이에 따라, 변색물질층(300) 형성할 때, 자외선 조사에 의한 유기발광소자(OLED)의 손상을 방지할 수 있다.
- [0119] 도 10에 있어서, 유기발광표시장치(15)는 도 9의 유기발광표시장치(14)와 비교할 때, 외광 반사 방지층(400)이 더 포함하고 있다는 점에서 차이가 있다. 도 10에 있어서, 외광 반사 방지층(400) 및/또는 변색물질층(300)의 위치는 도면에 한정되지 않고 다양한 변형이 있을 수 있다.
- [0120] 외광 반사 방지층(400)과 변색물질층(300)을 동시에 적용하는 경우, 하나의 부재만을 적용한 것에 비해 야외 시인성 및 콘트라스트가 더 향상될 수 있다.
- [0121] 도 11a 내지 도 11d는 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치(10, 11, 12, 13, 14, 15)의 제조방법을 순차적으로 도시한 단면도이다. 본 예에서는 도 1에서 개시한 유기발광표시장치(10)의 제조과정을 예시한다.
- [0122] 도 11a를 참조하면, 기관(100) 상에 표시패널(110)을 형성한다. 표시패널(110)은 유기발광소자(OLED)가 마련된 발광 영역(Pa, Pb, Pc)과 발광 영역(Pa, Pb, Pc)을 분리하는 비발광 영역(ND)을 포함한다. 표시패널(110)에 포함된 유기발광소자(OLED)를 형성하기 위해서 다양한 마스크 공정 및 다양한 증착방법이 이용될 수 있다.
- [0123] 도 11b를 참조하면, 표시패널(110) 상에 예비-변색물질층(300')을 형성한다. 예비-변색물질층(300')은 비가역적 감광변색물질 또는 감온변색물질을 포함할 수 있다. 예비-변색물질층(300')은 flash evaporation, 잉크젯 프린팅, 슬롯 다이 코팅(slot die coating)법 등에 의해서 도포 또는 증착될 수 있다.
- [0124] 도 11c를 참조하면, 예비-변색물질층(300')의 일부 영역만 자외선 또는 열에 노출하여 차광부(310, 도 11d 참조)와 광투과부(320, 도 11d 참조)를 형성한다.
- [0125] 일부 영역만 자외선 또는 열에 노출하기 위해서 패터닝 된 마스크(m)를 사용할 수 있다. 변색물질이 포지티브 타입인 경우는 자외선 또는 열에 노출된 부분이 차광부(310)가 되고, 네거티브 타입인 경우는 자외선 또는 열에

노출된 부분이 광투과부(320)이 될 수 있다.

[0126] 도 11d를 참조하면, 차광부(310)는 표시패널(110)의 비발광 영역(ND)에 대응하여 형성될 수 있다. 이와 같이, 차광부(310)는 예비-변색물질층(300') 중 선택적 영역에 자외선 조사 또는 열을 인가하는 것으로 간단하게 형성할 수 있다.

[0127] 그 밖에, 유기발광표시장치(10)는 자외선 차단층(350), 박막봉지(210), 외광 반사 방지층(400), 밀봉기판(200), 밀봉부재(510) 중 적어도 하나가 추가적으로 형성될 수 있다.

[0128] 일반적으로, 차광부를 형성하기 위한 포토리소그래피(Photolithography) 및 식각(wet etching) 공정 등은 그 공정이 복잡하고, 식각 공정이 습식 식각인 경우에는 고온의 식각액에 의해서 유기발광소자(OLED)가 손상을 입을 위험이 있다.

[0129] 본 발명의 실시예들에 있어서, 차광부(310)는 100도 이하의 낮은 공정 온도에서 형성할 수 있는 바, 차광부(310) 형성시 유기발광소자(OLED)가 손상을 입을 위험에 노출되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 공정이 단순화되어 원가 절감 및 공정 시간 단축이 가능할 수 있다.

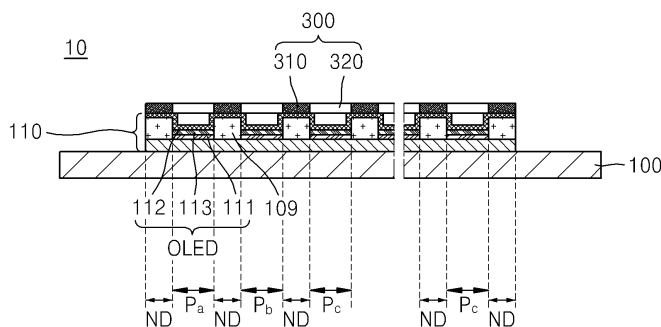
[0130] 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치(10, 11, 12, 13, 14, 15) 및 그 제조방법은 이해를 돕기 위하여 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

부호의 설명

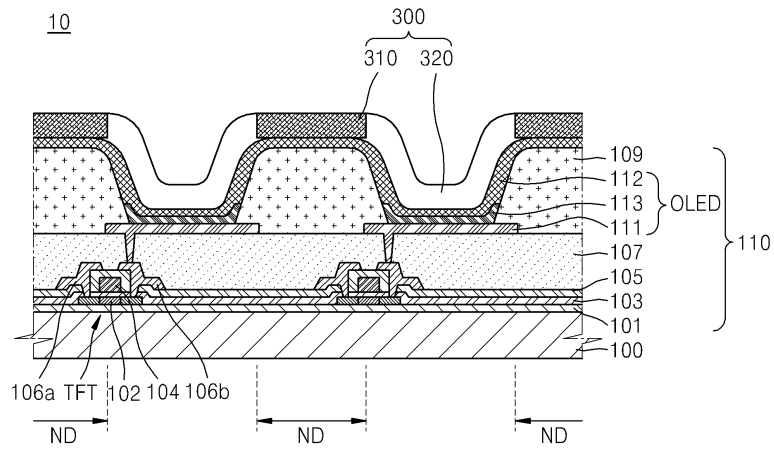
[0131] 10, 11, 12, 13, 14, 15: 유기발광표시장치
100: 기판, 110: 표시패널,
200: 밀봉기판,
210: 박막봉지
300: 변색물질층, 310: 차광부, 320: 광투과부
350: 자외선 차단층
400: 외광 반사 방지층
510: 밀봉부재
101: 보조층, 102: 활성층, 103: 게이트절연막, 104: 게이트 전극
105: 층간절연막, 106a: 소스전극, 106b: 드레인전극
107: 평탄화막, 108: 드레인전극, 109: 화소정의막
111: 애노드전극, 112: 캐소드전극, 113: 유기발광층

도면

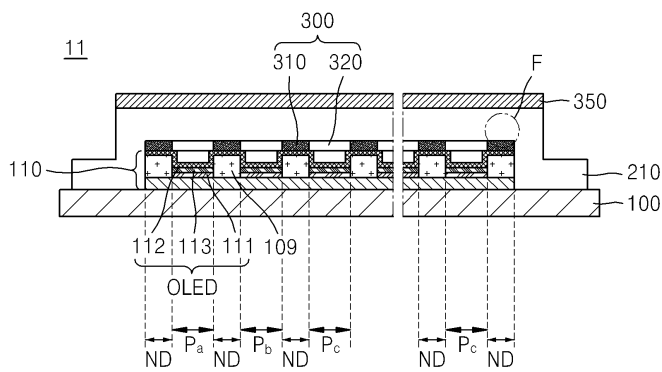
도면1



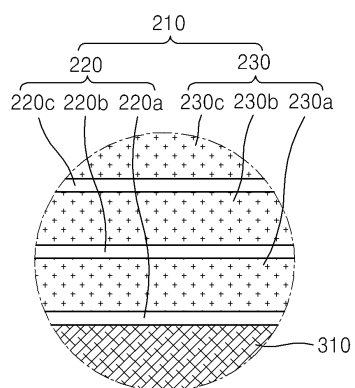
도면2



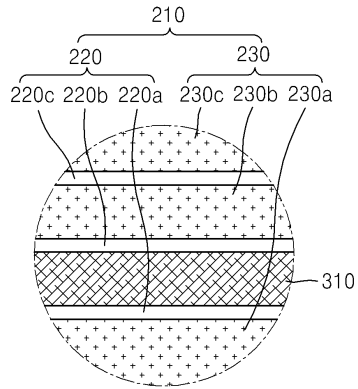
도면3



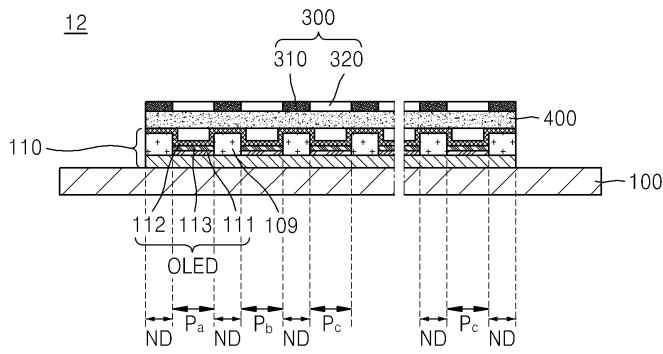
도면4



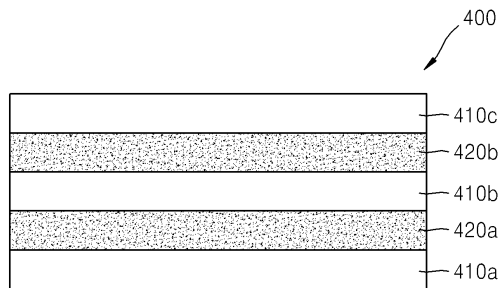
도면5



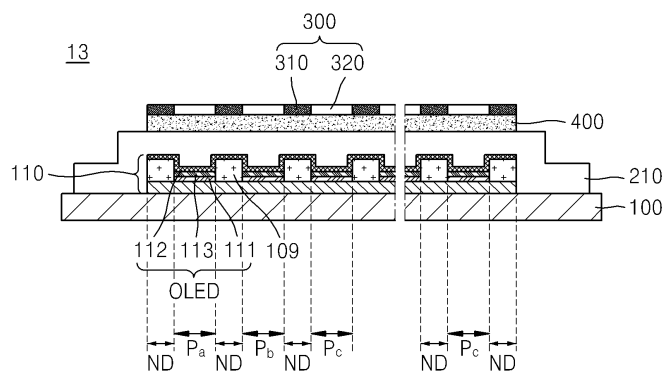
도면6



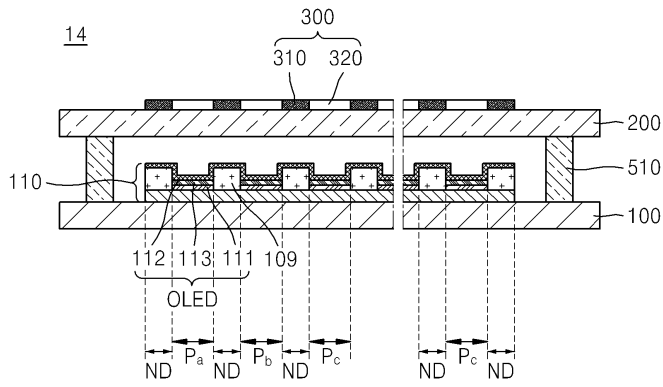
도면7



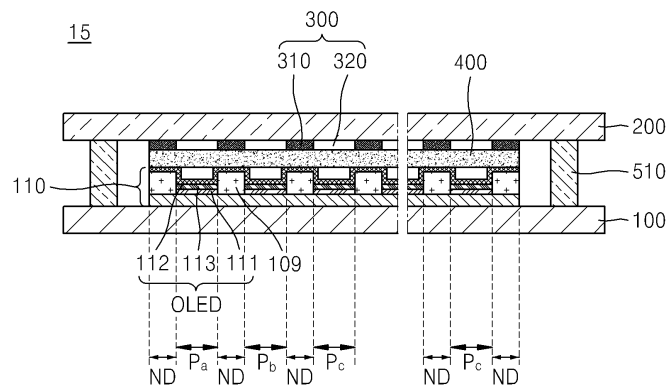
도면8



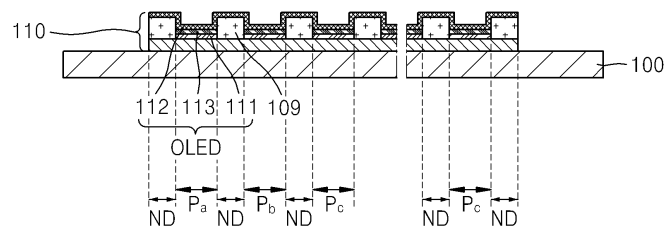
도면9



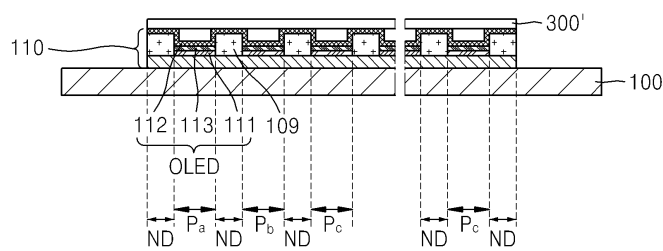
도면10



도면11a



도면11b



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150012591A	公开(公告)日	2015-02-04
申请号	KR1020130088274	申请日	2013-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM HYUN HO 김현호 SONG SEUNG YONG 송승용 CHO SANG HWAN 조상환 KIM SOO YOUN 김수연 KIM SEUNG HUN 김승훈 PARK SANG HYUN 박상현 JANG CHEOL 장철 CHOI CHUNG SOCK 최충석		
发明人	김현호 송승용 조상환 김수연 김승훈 박상현 장철 최충석		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/322 H01L51/5284 H01L51/5237		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置及其制造方法。根据本发明实施例的有机发光显示装置包括基板，在基板上制备的显示面板，并且包括具有有机发光装置和与光分离的非发光区域的发光区域。发光区域;和变色材料层。变色材料层包括对应于发光区域的光透射部分和对应于非发光区域的光屏蔽部分。

