

(52) CPC특허분류

H01L 27/3248 (2013.01)
H01L 27/3258 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
H01L 27/3276 (2013.01)
H01L 51/0023 (2013.01)
H01L 51/5243 (2013.01)
H01L 51/5253 (2013.01)
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 2227/323 (2013.01)

(72) 발명자

윤승호

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

이상봉

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

디스플레이영역 및 상기 디스플레이영역 외측의 주변영역을 포함하는, 기관;

상기 주변영역에 배치되는 정렬마크; 및

상기 주변영역에 배치되고, 상기 정렬마크의 적어도 일부를 노출시키는 제1개구 및 상기 제1개구로부터 연장된 복수개의 슬릿들을 갖는, 절연막;

을 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1개구는 상기 정렬마크에 대응하는 형상을 갖는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1개구의 내측면은 상기 정렬마크의 가장자리로부터 이격된, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제1개구는 사각형 형상을 갖는 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 복수개의 슬릿들은 기관의 가장자리까지 연장된, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 정렬마크는 하향으로 경사진 가장자리를 갖는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이영역에 배치되는 화소전극; 및

상기 화소전극과 전기적으로 연결된 도전패턴을 구비하는 박막트랜지스터;를 더 구비하고,

상기 정렬마크는 상기 도전패턴과 동일 물질을 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 절연막은 상기 디스플레이영역과 상기 주변영역에 걸쳐 위치하고,

상기 절연막은 상기 화소전극의 하부에 위치한 하부층 상에 배치되며, 상기 화소전극의 적어도 중앙부를 노출시키는 제2개구를 갖는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 디스플레이영역에 위치하며 상기 화소전극의 적어도 중앙부를 노출시키는 제2개구를 갖는 화소정의막을 더 구비하고,

상기 절연막은 상기 화소정의막과 동일 물질을 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 절연막은 상기 디스플레이영역과 상기 주변영역에 위치하고,

상기 절연막의 디스플레이영역에 위치하는 부분과 상기 절연막의 주변영역에 위치하는 부분이 서로 분리된, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 절연막 상에 배치되는 보호필름을 더 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 12

디스플레이영역 및 디스플레이영역을 외측의 주변영역을 포함하는 기판을 준비하는 단계;

디스플레이영역 및 주변영역에 걸쳐 도전층을 형성하고, 도전층의 주변영역에 위치한 부분을 패터닝하여 정렬마크를 형성하는 단계;

디스플레이영역 및 주변영역에 걸쳐 절연막을 형성하는 단계; 및

절연막을 패터닝하여 정렬마크의 적어도 일부를 노출시키는 제1개구 및 제1개구로부터 연장된 복수개의 슬릿들을 형성하는 단계;

를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 정렬마크를 형성하는 단계는, 도전층의 디스플레이영역에 위치한 부분을 패터닝하여 도전패턴을 형성하는 단계를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

도전패턴을 구비하는 박막트랜지스터를 형성하는 단계; 및

도전패턴과 전기적으로 연결된 화소전극을 형성하는 단계;를 더 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 복수개의 슬릿들을 형성하는 단계는, 절연막을 패터닝하여 화소전극의 적어도 중앙부를 노출시키는 제2개구를 형성하는 단계를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 복수개의 슬릿들을 형성하는 단계는, 절연막의 디스플레이영역에 위치하는 부분과 절연막의 주변영역에 위치하는 부분이 서로 분리되도록 절연막을 패터닝하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

절연막 상에 보호필름을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 보호필름을 형성하는 단계는, 물을 이용하여 절연막 상에 보호필름을 부착하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

복수개의 슬릿들은 롤 또는 기관의 이송방향으로 연장되도록 형성된, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 보호필름의 라미네이션 품질을 향상시킬 수 있는 디스플레이 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래의 디스플레이 장치는 휴대가 가능한 박형의 디스플레이 장치로 대체되는 추세이다. 특히 최근에는 사용자가 원하는 때에 휘거나 접을 수 있는 플렉서블 디스플레이 장치 또는 제조 공정에서 휘거나 접는 단계를 구비하는 플렉서블 디스플레이 장치의 시장이 확대되고 있다.

[0003] 이러한 플렉서블 디스플레이 장치로 박형화가 용이한 유기발광 디스플레이 장치가 주목받고 있다. 유기발광 디스플레이 장치는 디스플레이 영역에 유기발광소자를 구비하는 디스플레이 장치로서, 유기발광소자는 상호 대향된 화소전극 및 대향전극과, 화소전극과 대향전극 사이에 개재되며 발광층을 포함하는 중간층을 구비한다.

[0004] 한편, 유기발광 디스플레이 장치를 이용하여 플렉서블 디스플레이 장치를 제조하는 경우, 제조과정 중 발광층 등이 손상되는 것을 방지하기 위해 보호필름을 부착하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나 종래의 유기발광 디스플레이 장치의 경우, 보호필름의 부착 시 기포 등이 정렬마크의 주변에 갇히게 (trapped) 되어 후속공정에서 정렬마크의 인식 불량을 유발하는 문제점이 있었다.

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 상세하게는 보호필름의 라미네이션 품질을 향상시킬 수 있는 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, 디스플레이영역 및 상기 디스플레이영역 외측의 주변영역을 포함하는, 기관, 상기 주변영역에 배치되는 정렬마크 및 상기 주변영역에 배치되고, 상기 정렬마크의 적어도 일부를 노출시키는 제1개구 및 상기 제1개구로부터 연장된 복수개의 슬릿들을 갖는, 절연막을 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치가 제공된다.

[0008] 상기 제1개구는 상기 정렬마크에 대응하는 형상을 가질 수 있다.

[0009] 상기 제1개구의 내측면은 상기 정렬마크의 가장자리로부터 이격될 수 있다.

[0010] 상기 제1개구는 사각형 형상을 가질 수 있다.

- [0011] 상기 복수개의 슬릿들은 기관의 가장자리까지 연장될 수 있다.
- [0012] 상기 정렬마크는 하향으로 경사진 가장자리를 가질 수 있다.
- [0013] 상기 디스플레이영역에 배치되는 화소전극 및 상기 화소전극과 전기적으로 연결된 도전패턴을 구비하는 박막트랜지스터를 더 구비하고, 상기 정렬마크는 상기 도전패턴과 동일 물질을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 절연막은 상기 디스플레이영역과 상기 주변영역에 걸쳐 위치하고, 상기 절연막은 상기 화소전극의 하부에 위치한 하부층 상에 배치되며, 상기 화소전극의 적어도 중앙부를 노출시키는 제2개구를 가질 수 있다.
- [0015] 상기 디스플레이영역에 위치하며 상기 화소전극의 적어도 중앙부를 노출시키는 제2개구를 갖는 화소정의막을 더 구비하고, 상기 절연막은 상기 화소정의막과 동일 물질을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 절연막은 상기 디스플레이영역과 상기 주변영역에 위치하고, 상기 절연막의 디스플레이영역에 위치하는 부분과 상기 절연막의 주변영역에 위치하는 부분이 서로 분리될 수 있다.
- [0017] 상기 절연막 상에 배치되는 보호필름을 더 구비할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 디스플레이영역 및 디스플레이영역을 외측의 주변영역을 포함하는 기관을 준비하는 단계, 디스플레이영역 및 주변영역에 걸쳐 도전층을 형성하고, 도전층의 주변영역에 위치한 부분을 패터닝하여 정렬마크를 형성하는 단계, 디스플레이영역 및 주변영역에 걸쳐 절연막을 형성하는 단계 및 절연막을 패터닝하여 정렬마크의 적어도 일부를 노출시키는 제1개구 및 제1개구로부터 연장된 복수개의 슬릿들을 형성하는 단계를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법이 제공된다.
- [0019] 상기 정렬마크를 형성하는 단계는, 도전층의 디스플레이영역에 위치한 부분을 패터닝하여 도전패턴을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 도전패턴을 구비하는 박막트랜지스터를 형성하는 단계 및 도전패턴과 전기적으로 연결된 화소전극을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 복수개의 슬릿들을 형성하는 단계는, 절연막을 패터닝하여 화소전극의 적어도 중앙부를 노출시키는 제2개구를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 복수개의 슬릿들을 형성하는 단계는, 절연막의 디스플레이영역에 위치하는 부분과 절연막의 주변영역에 위치하는 부분이 서로 분리되도록 절연막을 패터닝하는 단계일 수 있다.
- [0023] 절연막 상에 보호필름을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 보호필름을 형성하는 단계는, 물을 이용하여 절연막 상에 보호필름을 부착하는 단계일 수 있다.
- [0024] 복수개의 슬릿들은 물 또는 기관의 이송방향으로 연장되도록 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 상술한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 보호필름의 라미네이션 품질을 향상시키는 한편, 정렬마크의 인식 불량을 방지할 수 있는 디스플레이 장치 및 그 제조방법을 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 제조하기 위한 원장기관을 개략적으로 도시한 평면도이다.
 도 2는 도 1의 원장기관을 II-II'선을 따라 절취한 단면도이다.
 도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 제조공정들을 개략적으로 도시한 단면도들이다.
 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 제조하기 위한 원장기관을 개략적으로 도시한 평면도이다.
 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 제조하기 위한 원장기관을 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 제조하기 위한 원장기판을 개략적으로 도시한 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예들을 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고, 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0028] 본 명세서에서 사용되는 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0029] 본 명세서에서 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0030] 본 명세서에서 사용되는 x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.
- [0031] 이하, 본 발명에 따른 실시예들을 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명함에 있어 실질적으로 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 제조하기 위한 원장기판을 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1의 원장기판을 II-II'선을 따라 절취한 단면도이다.
- [0033] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 원장기판(10)은 복수개의 단위 디스플레이 장치들을 포함한다. 상기 복수개의 단위 디스플레이 장치들 각각은 디스플레이영역(DA) 및 디스플레이영역(DA) 외측의 주변영역(PA)을 포함하는 기판(101)과, 기판(101)의 주변영역(PA)에 배치되는 정렬마크(210)와, 정렬마크(210)의 주변에 배치되는 절연막을 구비한다. 이때 상기 절연막은 화소정의막(213)으로 이해될 수 있으나, 이는 어디까지나 예시적이다. 즉, 상기 절연막은 화소정의막(213) 외의 다른 절연층 또는 보호층으로 이해될 수도 있다. 한편, 도 2에 도시된 기판(101)은 원장기판일 수도 있고, 단위 디스플레이 장치의 기판일 수도 있다.
- [0034] 먼저 도 2에 도시된 바와 같이 백플레인을 준비한다. 여기서 백플레인이라 함은, 적어도 기판(101)과, 기판(101) 상에 형성된 화소전극(211)과, 화소전극(211)의 중앙부를 포함한 적어도 일부를 노출시키도록 형성된 화소정의막(213)을 포함하는 것으로 이해할 수 있다. 이때 화소정의막(213)은 기판(101)을 중심으로 할 시 화소전극(211)보다 (+z 방향으로) 돌출된 형상을 가질 수 있다. 또한, 상기 백플레인은 그 외 다양한 구성요소를 더 포함할 수 있는데, 예컨대 기판(101) 상에 박막트랜지스터(TFT)나 커패시터(미도시)가 형성될 수 있다.
- [0035] 기판(101)은 글라스재, 금속재, 또는 PET(Polyethylene terephthalate), PEN(Polyethylene naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등과 같은 플라스틱재 등, 다양한 재료로 형성될 것일 수 있다.
- [0036] 기판(101) 상에는 버퍼층(201)이 형성될 수 있다. 버퍼층(201)은 기판(101)상의 전면(全面), 즉 디스플레이영역(DA) 및 주변영역(PA)에 걸쳐 형성된다. 버퍼층(201)은 기판(101)을 통한 불순 원소의 침투를 방지하며 기판(101) 상부에 평탄한 면을 제공하는 것으로서, 이러한 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다.
- [0037] 버퍼층(201) 상에는 박막트랜지스터(TFT)가 형성될 수 있다. 박막트랜지스터(TFT)는 활성층(202), 게이트전극(204), 소스전극(206) 및 드레인전극(207)을 포함할 수 있다.
- [0038] 활성층(202)은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘과 같은 무기 반도체, 유기 반도체 또는 산화물 반도체로 형성될 수 있고 소스영역, 드레인영역 및 채널영역을 포함한다.
- [0039] 활성층(202)의 상부에는 게이트절연막(203)이 형성된다. 게이트절연막(203)은 기판(101)의 전체에 대응하도록

형성된다. 즉, 게이트절연막(203)은 기판(101) 상의 디스플레이영역(DA)과 주변영역(PA)에 걸쳐 형성된다. 게이트절연막(203)은 활성층(202)과 게이트전극(204)을 절연하기 위한 것으로 유기물 또는 SiN_x , SiO_2 등의 무기물로 형성할 수 있다.

[0040] 게이트절연막(203)상에 게이트전극(204)이 형성된다. 게이트전극(204)은 Au, Ag, Cu, Ni, Pt, Pd, Al, Mo를 함유할 수 있고, Al:Nd, Mo:W 합금 등과 같은 합금을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않고 설계 조건을 고려하여 다양한 재질로 형성할 수 있다.

[0041] 게이트전극(204)의 상부에는 층간절연막(205)이 형성된다. 층간절연막(205)은 기판(101)의 전면(全面)에 대응하도록 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 디스플레이영역(DA) 및 주변영역(PA)에 걸쳐 형성된다. 층간절연막(205)은 게이트전극(204)과 소스전극(206) 사이 및 게이트전극(204)과 드레인전극(207) 사이에 배치되어 이들 간의 절연을 위한 것으로, SiN_x , SiO_2 등과 같은 무기물로 형성할 수 있다.

[0042] 층간절연막(205) 상에는 도전층(미도시)이 형성된다. 상기 도전층은 디스플레이영역(DA)과 주변영역(PA)에 걸쳐 형성된다. 이후 상기 도전층의 주변영역에 위치한 부분을 패터닝하여 도전패턴을 형성한다. 여기서의 도전패턴은 소스전극(206) 및 드레인전극(207)으로 이해할 수 있다. 구체적으로, 층간절연막(205) 및 게이트절연막(203)은 활성층(202)의 소스영역 및 드레인영역을 노출시키도록 형성되고, 이러한 활성층(202)의 노출된 소스영역 및 드레인영역과 접하도록 소스전극(206) 및 드레인전극(207)이 형성된다.

[0043] 또한, 상기 도전층의 주변영역(PA)에 위치한 부분을 패터닝하여 정렬마크(210)를 형성한다. 정렬마크(210)는 후속공정에서 원장기관(10)을 정렬하기 위해 화상이 구현되는 디스플레이영역(DA)의 외측에 형성된 마크로서, 기판(101) 상의 주변영역(PA)에 대응하도록 형성된다. 여기서 후속공정이라 함은, 단위 디스플레이 장치를 형성하기 위한 절단 공정, 기관과 기관 하부에 배치된 캐리어(미도시)의 분리 공정, 검사 공정, 편광판의 부착 공정 등으로, 기관(101) 상에 보호필름(미도시)을 부착한 이후의 공정을 의미한다. 이러한 정렬마크(210)는 상기 후속공정에서 용이하게 인식될 수 있도록 무기물 패턴으로 형성될 수 있는데, 본 실시예에서는 상기 도전패턴, 즉 소스전극(206) 및 드레인전극(207)과 동일한 재료로 형성될 수 있다. 그러나 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 소스전극(206) 및 드레인전극(207) 이외의 백플레인에 포함되는 다양한 무기물층이 정렬마크(210)를 형성하는 데 이용될 수 있다.

[0044] 정렬마크(210)는 하향(-Z 방향)으로 경사진 가장자리(210E)를 가질 수 있다. 이로써 정렬마크(210) 상에 보호필름(미도시)을 부착할 때 단차가 완만하게 증가하여 정렬마크(210) 주변에 기포 등이 갇히는 현상을 줄일 수 있다. 따라서, 정렬마크(210)의 가장자리(210E)가 X축과 이루는 각도는 0도 내지 45도 정도의 예각인 것이 바람직하다.

[0045] 한편, 도 1에는 정렬마크(210)가 십자가 형상을 갖는 것으로 도시되어 있으나, 이는 어디까지나 예시적이다. 즉, 정렬마크(210)는 사각형, 삼각형, 다각형, 원형, 타원형 등의 다양한 형상을 가질 수 있고, 이러한 형상을 갖는 둘 이상의 마크들이 결합된 형태일 수도 있다.

[0046] 이와 같은 박막트랜지스터(TFT)는 유기 발광 소자(OLED)에 전기적으로 연결되어 유기 발광 소자(OLED)를 구동하며, 패시베이션층(208)으로 덮여 보호된다.

[0047] 패시베이션층(208)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 등이 포함되도록 할 수 있다.

[0048] 패시베이션층(208) 상에는 유기발광소자(OLED)가 형성되며, 유기발광소자(OLED)는 화소전극(211), 중간층(214) 및 대향전극(215)을 구비할 수 있다.

[0049] 화소전극(211)은 패시베이션층(208) 상에 형성된다. 구체적으로, 패시베이션층(208)은 드레인전극(207)의 전체를 덮지 않고 소정의 영역을 노출하도록 형성되고, 노출된 드레인전극(207)과 연결되도록 화소전극(211)이 형성될 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 화소전극(211)은 소스전극(206)과 연결될 수도 있다.

[0050] 화소전극(211)은 (반)투명전극 또는 반사전극일 수 있다. (반)투명전극일 경우, 화소전극(211)은 예컨대 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In_2O_3 indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indium gallium oxide) 또는 알루미늄징크

옥사이드(AZO; aluminium zinc oxide)를 포함할 수 있다. 화소전극(211)이 반사전극일 경우에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등을 포함하는 반사막과, IT0, IZO, ZnO 또는 In₂O₃로 형성된 막을 포함할 수 있다. 물론 화소전극(211)의 구성 및 재료가 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능하다.

[0051] 화소정의막(213)은 정렬마크(210)의 적어도 일부를 노출시키는 제1개구(OP1)와, 화소전극(211)의 중앙부 또는 화소전극(211) 전체가 노출되도록 하는 제2개구(OP2)를 갖는 절연막으로서, 화소를 정의하는 역할을 할 수 있다. 또한, 화소정의막(213)은 화소전극(211) 단부와 화소전극 상부의 대향전극(215) 사이의 거리를 증가시킴으로써 화소전극(211)의 단부에서 아크 등이 발생하는 것을 방지하는 역할을 할 수 있다.

[0052] 도 1에 도시된 실시예에 따르면, 화소정의막(213)은 기관(101)의 전면(全面), 즉 디스플레이영역(DA) 및 주변영역(PA)에 걸쳐 형성된다. 화소정의막(213)에 형성되는 제1개구(OP1)는 정렬마크(210)에 대응하는 형상을 가질 수 있다. 즉, 층간절연막(205) 상에 형성된 정렬마크(210)를 화소정의막(213)으로 덮은 후, 정렬마크(210)의 형상에 대응하도록 화소정의막(213)을 패터닝하여 제1개구(OP1)를 형성하게 된다. 이때 제1개구(OP1)의 내측면(IS1)은 정렬마크(210)의 가장자리(210E)로부터 이격되도록 형성되어 제1개구(OP1)가 정렬마크(210)의 전부를 노출할 수 있다. 이로써 정렬마크(210)의 가장자리(210E)를 따라 정렬마크(210)의 가장자리(210E)와 제1개구(OP1)의 내측면(IS1) 사이에 이격공간이 형성되어, 정렬마크(210)가 더욱 뚜렷하게 인식될 수 있다.

[0053] 또한, 화소정의막(213) 중 정렬마크(210)에 인접한 인접영역(PA1)에 위치하는 부분을 패터닝하여 복수개의 슬릿(SL)들을 형성한다. 이때 복수개의 슬릿(SL)들은 제1개구(OP1)로부터 +X 방향 또는 -X 방향으로 연장되도록 형성된다. 이러한 연장 방향은 정렬마크(210) 상에 부착되는 보호필름(미도시)의 길이방향과 대략 평행할 수 있다. 이로써 정렬마크(210) 상에 보호필름(미도시)의 부착 시 정렬마크(210) 주변에 잔류하던 공기가 복수개의 슬릿(SL)들을 통해 외부로 배출될 수 있다. 따라서, 복수개의 슬릿(SL)들은 기관(101)의 가장자리까지 연장되도록 형성하여 공기의 배출을 원활하게 하는 것이 바람직하다. 한편, 도 1에는 인접영역(PA1)이 디스플레이영역(DA)과 맞닿는 것으로 도시되어 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 인접영역(PA1)은 디스플레이영역(DA)으로부터 이격될 수 있고, 복수개의 슬릿(SL)들의 길이, 개수, 피치(pitch) 등은 설계에 따라 다양하게 변형될 수 있다.

[0054] 이와 같이 백플레인을 준비한 후, 도 2에 도시된 바와 같이 중간층(214)을 형성한다. 중간층(214)은 발광층을 포함하는 다층 구조일 수 있는데, 이 경우 중간층(214)은 도시된 것과 달리 일부 층은 기관(101)의 전면(全面)에 대략 대응하는 공통층일 수 있고, 다른 일부 층은 화소전극(211)에 대응하도록 패터닝된 패턴층일 수 있다. 중간층(214)은 저분자물질 또는 고분자물질로 형성될 수 있으며, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및/또는 전자주입층 등을 포함할 수 있다. 형성방법은 증착법, 스핀코팅법, 잉크젯프린팅법 및/또는 레이저열전사법 등의 다양한 방법을 이용할 수 있다.

[0055] 중간층(214)을 형성한 후, 중간층(214) 상에 대향전극(215)을 형성한다. 대향전극(215)은 (반)투명 전극 또는 반사형 전극일 수 있다. 대향전극(215)이 (반)투명 전극일 때에는 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물로 형성된 층과 IT0, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 (반)투명 도전층을 가질 수 있다. 대향전극(215)이 반사형 전극일 때에는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물로 형성된 층을 가질 수 있다. 물론 대향전극(215)의 구성 및 재료가 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능한 물론이다.

[0056] 도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 제조공정들을 개략적으로 도시한 단면도들이다.

[0057] 먼저 도 3에 도시된 바와 같이, 대향전극(230)을 형성한 후, 화소전극들(210R, 210G, 210B), 중간층들(220R, 220G, 220B) 및 대향전극(230)을 포함하는 디스플레이소자들을 외부의 산소나 수분 등과 같은 불순물로부터 보호하기 위한 봉지부(300)를 형성한다. 일 실시예로, 봉지부(300)는 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있고, 구체적으로는 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막이 교번하여 반복적으로 적층된 구조를 가질 수 있다.

[0058] 이후 도 4에 도시된 바와 같이, 봉지부(300) 상에 보호필름(400)을 부착한다. 보호필름(400)은 절단 등의 후속공정이 진행되는 동안 기형성된 중간층(214), 봉지부(300) 등이 손상되는 것을 방지하기 위한 것으로, 기관(101)의 전면(全面)에 대응하도록 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 보호필름(400)은 디스플레이영역(DA) 및 주변영역(PA)에 걸쳐 형성된다.

- [0059] 보호필름(400)은 비교적 단단한 재질의 고분자 물질을 포함할 수 있는데, 가령 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리아릴레이트, 폴리에테르이미드, 폴리에테르술폰 또는 폴라이미드 등을 포함할 수 있다.
- [0060] 보호필름(400)을 기관(101) 상에 부착하는 방식으로는 여러 가지가 있으나, 라미네이션 방식을 이용하는 것이 바람직하다. 라미네이션 방식을 이용하는 경우, 회전하는 롤(R)이 소정의 열과 압력을 가하여 보호필름(400)을 기관(101) 상에 부착할 수 있다. 이때 인접영역(PA1)에까지 화소정의막(213)을 형성하여 정렬마크(210) 주변의 단차를 줄임으로써, 보호필름(400)과 정렬마크(210) 사이에 빈 공간이 형성되는 것을 최소화할 수 있다. 또한, 정렬마크(210) 주변의 잔류 공기를 배출할 수 있는 통로를 제공하기 위해, 복수개의 슬릿(SL)들은 롤(R) 또는 기관(101)의 이동방향으로 연장되도록 화소정의막(213)에 패터닝될 수 있다. 한편, 도 4에는 기관(101)이 고정된 상태에서 롤(R)이 주변영역(PA) 방향(-X 방향)으로 이동하는 것으로 도시되었으나, 이와 반대로 롤(R)이 고정된 상태에서 기관(101)이 디스플레이영역(DA) 방향(+X 방향)으로 이동하는 것도 얼마든지 가능하다.
- [0061] 이로써 도 5에 도시된 바와 같이, 보호필름(400)이 기관(101) 상에 안정적으로 부착될 수 있고, 정렬마크(210) 주변에 기포 등이 잔류하지 않아 후속공정에서 정렬마크(210)의 인식 불량에 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0062] 이하 도 6 내지 도 8을 참조하여, 정렬마크(210) 및 화소정의막(213)이 형성된 원장기관의 다양한 실시예들에 대해 좀 더 구체적으로 설명한다.
- [0063] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 제조하기 위한 원장기관을 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 제조하기 위한 원장기관을 개략적으로 도시한 평면도이며, 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 제조하기 위한 원장기관을 개략적으로 도시한 평면도이다. 도 6 내지 도 8에 도시된 실시예들의 경우, 정렬마크(210) 및 화소정의막(213)의 구조 외에는 도 1 내지 도 5에 도시된 실시예들과 동일 또는 유사하다. 그러므로, 이하에서는 전술한 실시예들과의 차이점을 중심으로 도 6 내지 도 8에 도시된 실시예들에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0064] 먼저 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 원장기관(20)은, 기관의 주변영역(PA)에 형성된 정렬마크(210)와, 기관의 디스플레이영역(DA) 및 주변영역(PA)에 형성된 화소정의막(213)을 구비한다.
- [0065] 도 1 등에 도시된 실시예와 마찬가지로, 화소정의막(213)에 형성되는 제1개구(OP1)는 정렬마크(210)에 대응하는 형상을 가질 수 있다. 이때 제1개구(OP1)의 내측면은 정렬마크(210)의 가장자리로부터 이격되도록 형성되어 제1개구(OP1)가 정렬마크(210)의 전부를 노출할 수 있다. 이로써 정렬마크(210)의 가장자리와 제1개구(OP1)의 내측면 사이에 정렬마크(210)의 가장자리를 따라 이격공간이 형성되어, 정렬마크(210)가 더욱 뚜렷하게 인식될 수 있다.
- [0066] 전술한 바와 같이, 화소정의막(213)의 인접영역(PA1)에 위치하는 부분에는 제1개구(OP1)로부터 +X 방향 또는 -X 방향으로 연장된 복수개의 슬릿(SL)들이 형성된다. 이때 복수개의 슬릿(SL)들은 공기 배출이 원활하게 이루어지도록 기관(101)의 가장자리까지 연장될 수 있다.
- [0067] 그러나, 도 1 등에 도시된 실시예와 달리, 본 실시예의 화소정의막(213)은 기관의 전면(全面)에 형성되는 것이 아니라, 화소정의막(213)의 디스플레이영역에 위치하는 제1부분(213d)과 화소정의막(213)의 주변영역에 위치하는 제2부분(213p)이 서로 분리되도록 형성된다. 따라서, 기관 전면(全面)에 화소정의막(213)을 형성한 후, 이 화소정의막(213)을 패터닝하여 제1개구(OP1), 복수개의 슬릿(SL)들, 제1부분(213d)과 제2부분(213p) 사이의 이격공간(미표기) 등을 형성하게 된다. 물론 이때 화소전극(미도시)의 적어도 중앙부를 노출시키는 제2개구(미도시) 또한 화소정의막(213)에 형성된다.
- [0068] 다음으로 도 7을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 원장기관(30)은, 기관의 주변영역(PA)에 형성된 정렬마크(210)와, 기관의 디스플레이영역(DA) 및 주변영역(PA)에 형성된 화소정의막(213)을 구비한다.
- [0069] 도 1 등에 도시된 실시예와 마찬가지로, 화소정의막(213)은 기관(101)의 전면(全面), 즉 디스플레이영역(DA) 및 주변영역(PA)에 걸쳐 형성된다. 또한, 화소정의막(213)에 형성되는 제1개구(OP1)는 정렬마크(210)에 대응하는 형상을 가질 수 있다. 또한, 화소정의막(213)의 인접영역(PA1)에 위치하는 부분에는 제1개구(OP1)로부터 +X 방향 또는 -X 방향으로 연장된 복수개의 슬릿(SL)들이 형성된다. 이때 복수개의 슬릿(SL)들은 공기 배출이 원활하

게 이루어지도록 기관(101)의 가장자리까지 연장될 수 있다.

[0070] 그러나, 도 1 등에 도시된 실시예와 달리, 제1개구(OP1)가 정렬마크(210)와 동일한 크기로 형성되거나 정렬마크(210)보다 작게 형성됨으로써, 제1개구(OP1)는 정렬마크(210)의 일부를 노출하게 된다. 따라서, 후속공정에서 정렬마크(210)의 인식이 곤란하지 않기 위해서는, 정렬마크(210)의 노출된 부분이 과소해지지 않도록 주의할 필요가 있다. 이와 같이 정렬마크(210)의 가장자리와 제1개구(OP1)의 내측면 사이에 이격공간이 형성되지 않음으로써, 보호필름(미도시) 부착 시 정렬마크(210)의 주변 요철은 더욱 완화될 수 있다.

[0071] 다음으로 도 8을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 원장기관(40)은, 기관의 주변영역(PA)에 형성된 정렬마크(210)와, 기관의 디스플레이영역(DA) 및 주변영역(PA)에 형성된 화소정의막(213)을 구비한다.

[0072] 도 1 등에 도시된 실시예와 마찬가지로, 화소정의막(213)은 기관(101)의 전면(全面), 즉 디스플레이영역(DA) 및 주변영역(PA)에 걸쳐 형성된다. 또한, 화소정의막(213)의 인접영역(PA1)에 위치하는 부분에는 제1개구(OP1)로부터 +X 방향 또는 -X 방향으로 연장되도록 복수개의 슬릿(SL)들이 형성된다. 이때 복수개의 슬릿(SL)들은 공기배출이 원활하게 이루어지도록 기관(101)의 가장자리까지 연장될 수 있다.

[0073] 그러나, 도 1 등에 도시된 실시예와 달리, 제1개구(OP1)는 사각형 형상을 갖도록 형성될 수 있다. 이때 제1개구(OP1)의 내측면은 정렬마크(210)의 가장자리로부터 이격되도록 형성되어 제1개구(OP1)가 정렬마크(210)의 전부를 노출하게 된다. 이로써 정렬마크(210)의 가장자리와 제1개구(OP1)의 내측면 사이에 이격공간이 형성되어, 정렬마크(210)가 더욱 뚜렷하게 인식될 수 있다. 또한, 제1개구(OP1)의 형상을 사각형 형상으로 단순화함으로써, 화소정의막(213)의 패턴링을 좀 더 용이하게 수행할 수 있다.

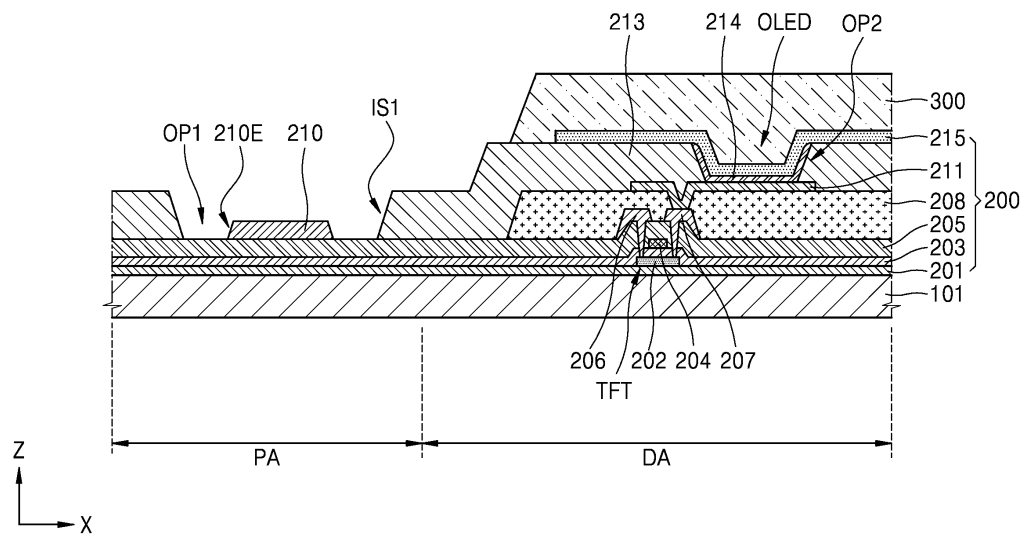
[0074] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 보호필름의 라미네이션 품질을 향상시키는 한편, 정렬마크의 인식 불량을 방지할 수 있는 디스플레이 장치 및 그 제조방법을 구현할 수 있다.

[0075] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

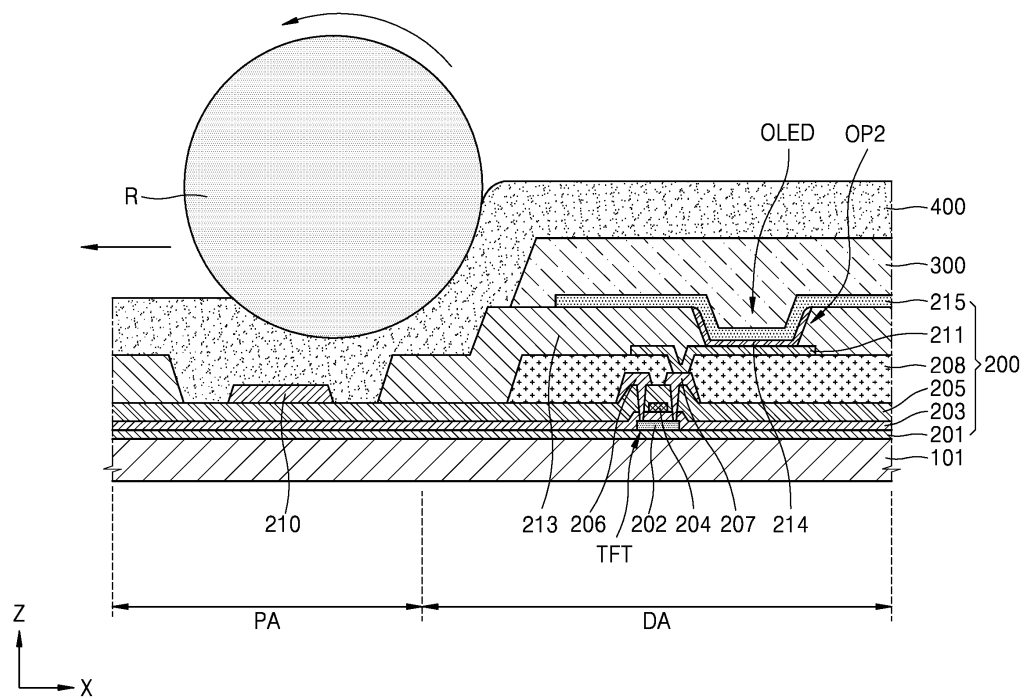
부호의 설명

[0076] 10, 20, 30, 40: 원장기관 210: 정렬마크
213: 화소정의막 DA: 디스플레이영역
PA: 주변영역 PA1: 인접영역
OP1: 제1개구 SL: 슬릿

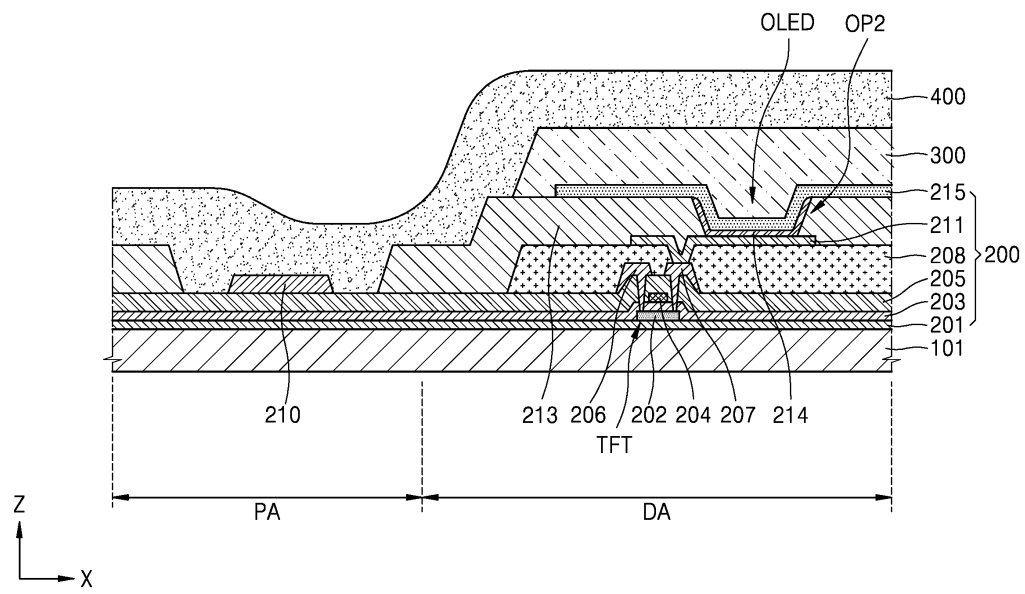
도면3



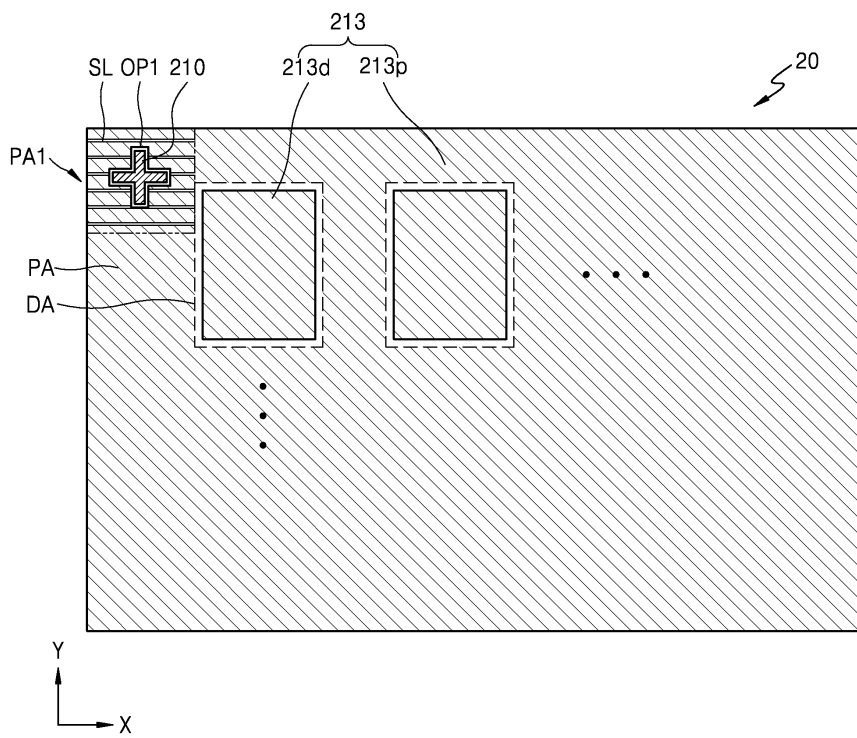
도면4



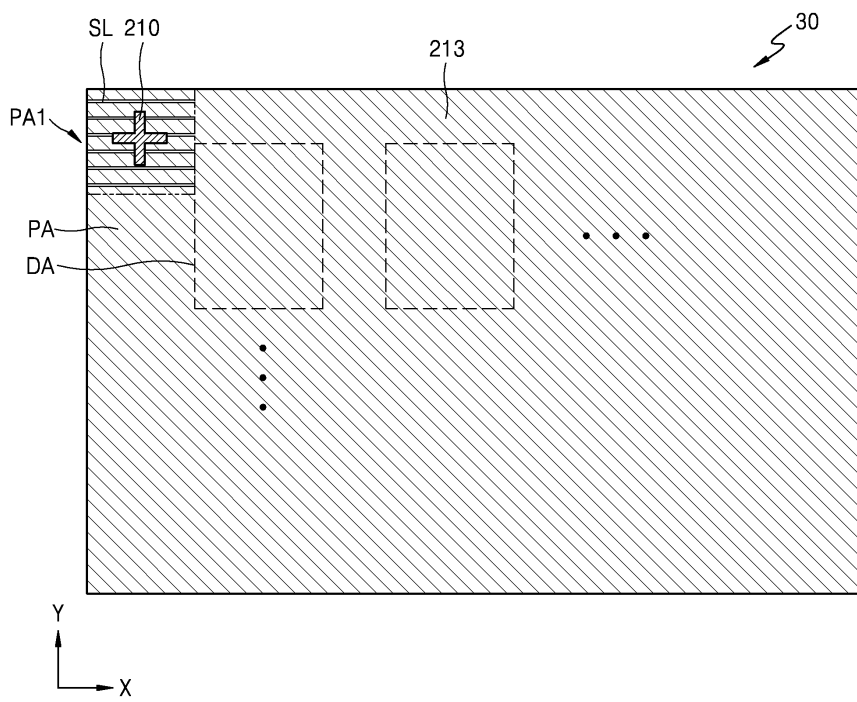
도면5



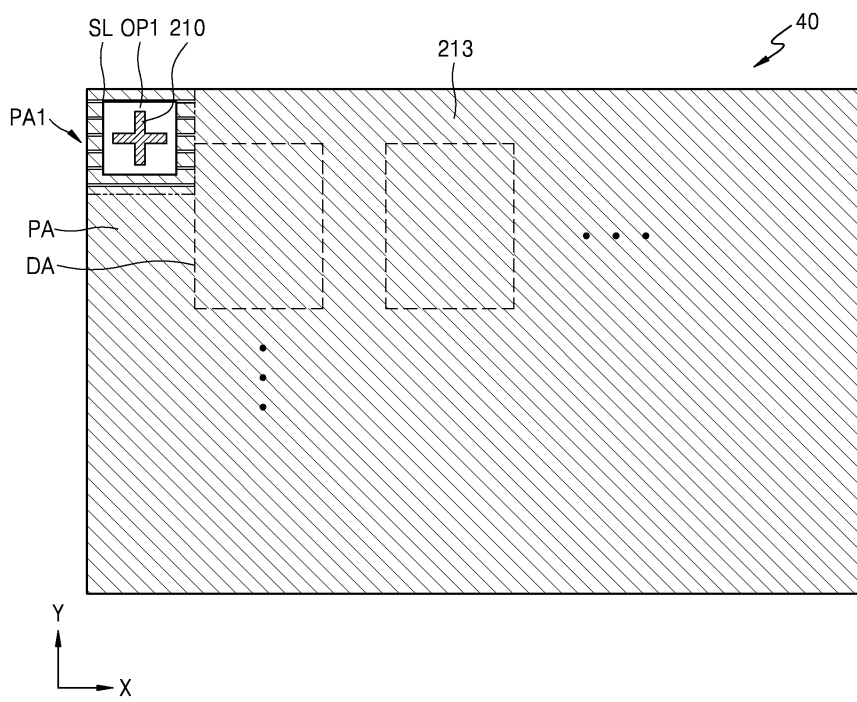
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020180003724A	公开(公告)日	2018-01-10
申请号	KR1020160083031	申请日	2016-06-30
[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		
[标]发明人	CHOI WON WOO 최원우 KWON SEUNG WOOK 권승욱 YOON SEUNG HO 윤승호 LEE SANG BONG 이상봉		
发明人	최원우 권승욱 윤승호 이상봉		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/524 H01L51/5243 H01L27/3262 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L27/3246 H01L51/5253 H01L51/56 H01L51/0023 H01L27/3276 H01L2227/323 H01L27/3244 H01L27/3297 H01L27/3223		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示装置，包括：基板；绝缘层，包括显示区域的外围区域和显示区域；绝缘层，设置在对准标记和周边区域中；并且具有第一开口，其暴露对准标记的至少一部分和从第一开口延伸的多个狭缝。

