



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월25일

(11) 등록번호 10-2114314

(24) 등록일자 2020년05월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

(21) 출원번호 10-2013-0073972

(22) 출원일자 2013년06월26일

심사청구일자 2018년06월18일

(65) 공개번호 10-2015-0001183

(43) 공개일자 2015년01월06일

(56) 선행기술조사문헌

JP2011171300 A*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

안기완

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

장재혁

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

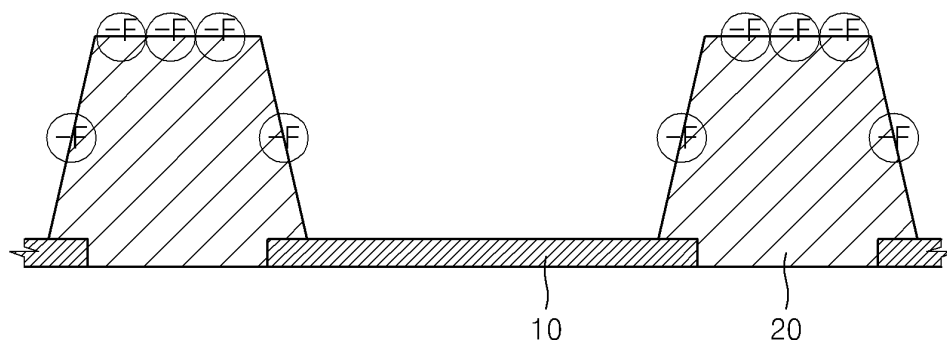
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 화소전극 표면에서 저항증가로 인해 효율이 저하되는 것을 방지하기 위한 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법을 위하여, 화소전극을 형성하는 단계, 화소전극을 덮도록 소수성물질층을 포함하는 소수성물질층을 형성하는 단계, 화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 소수성물질층을 패터닝하여 화소정의막을 형성하는 단계, 화소전극의 노출된 부분을 표면처리하여 화소전극의 노출된 부분 상에 소수성물질층을 제거하는 단계를 포함하는 유기발광 디스플레이장치의 제조방법 및 유기발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도 - 도5



(56) 선행기술조사문헌

JP2013004517 A*

KR1020010090862 A*

KR1020030056531 A*

KR1020100045305 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

화소전극을 형성하는 단계;

화소전극을 덮도록 소수성물질층을 포함하는 소수성물질층을 형성하는 단계;

소수성물질층을 덮도록 소수성물질층 상에 포토리지스트층을 도포하는 단계;

화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 소수성물질층을 패터닝하되, 화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 소수성물질층과 포토리지스트층을 동시에 패터닝하고 포토리지스트층을 제거하여 화소정의막을 형성하는 단계; 및

포토리지스트층을 마스크로 하여, 포토리지스트층이 배치되지 않은 화소전극의 노출된 부분을 표면처리하여 화소전극의 노출된 부분 상에 소수성물질을 제거하는 단계;

를 포함하는, 유기발광 디스플레이장치의 제조방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

화소전극을 형성하는 단계;

화소전극을 덮도록 소수성물질층을 포함하는 소수성물질층을 형성하는 단계;

화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 소수성물질층을 패터닝하여 화소정의막을 형성하는 단계;

화소정의막 상에 포토리지스트층을 도포하는 단계;

포토리지스트층을 마스크로 하여, 포토리지스트층이 배치되지 않은 화소전극의 노출된 부분을 표면처리하여 화소전극의 노출된 부분 상에 소수성물질을 제거하는 단계;

를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 4

제1항 또는 제3항에 있어서,

상기 화소전극의 노출된 부분 상에 소수성물질을 제거하는 단계는 플라즈마세정법을 이용하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 5

제1항 또는 제3항에 있어서,

상기 화소전극의 노출된 부분 상에 소수성물질을 제거하는 단계는 UV조사 공법을 이용하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 6

제1항 또는 제3항에 있어서,

상기 소수성물질을 제거하는 단계 후에 화소정의막 상에 형성된 포토리지스트층을 제거하는 단계를 더 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 7

화소전극을 형성하는 단계;

화소전극 상에 포토리지스트층을 형성하는 단계;

화소전극과 화소전극 상에 형성된 포토리지스트를 덮으며, 화소전극의 측면과 직접 접촉하도록 소수성물질을 포함하는 소수성물질층을 형성하는 단계; 및

소수성물질층을 패터닝하여 화소전극의 적어도 중앙부를 노출시키는 단계;

를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 화소전극의 적어도 중앙부를 노출시키는 단계는, 소수성물질층 패터닝하여 화소정의막을 형성하는 단계와 화소전극 상의 포토리지스트층을 제거하는 단계를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 화소전극의 적어도 중앙부를 노출시키는 단계는, 소수성물질층과 포토리지스트층을 동시에 패터닝하여 화소전극의 적어도 중앙부를 노출시키는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 10

화소전극; 및

상기 화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 하는 개구를 가지며, 유기물 및 소수성 물질을 포함하고 단층으로 구비된 유기절연막;

을 포함하고,

상기 유기절연막의 상면과 상기 유기절연막의 개구의 내측면의 소수성 정도가 다르며,

상기 유기절연막의 개구의 내측면의 소수성 정도는 상기 개구의 내측면 전면에 걸쳐 동일한, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 유기절연막의 상면부는 상기 유기절연막의 측면부보다 소수성이 강한, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 12

화소전극;

상기 화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 하는 개구를 가지며, 소수성 물질을 포함한 화소정의막; 및

상기 화소정의막의 개구로부터 연장된 내측면을 갖고, 상기 화소정의막이 덮은 상기 화소전극의 가장자리 상에 위치하여 상기 화소전극과 직접 접하도록 상기 화소전극과 상기 화소정의막 사이에 개재된, 포토리지스트층;

을 구비하고,

상기 포토리지스트층의 내측면과 상기 화소정의막의 개구의 내측면은 동일 면으로 구비되고,

상기 포토리지스트층의 외측면과 상기 화소전극의 단부의 측면은 서로 일치하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 화소전극이 노출된 단부면에 있어서, 상기 화소정의막의 단부면과 포토리지스트층의 단부면이 일치하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 화소전극이 노출된 단부면에 있어서, 상기 화소정의막의 단부면과 포토리지스트층의 단부면의 소수성 정도가 다른, 유기발광 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 화소전극 표면에서 저항 증가로 인해 효율이 저하되는 것을 방지하기 위한 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디스플레이 장치들 중, 유기발광 디스플레이 장치는 시야각이 넓고 컨트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어 차세대 디스플레이 장치로서 주목을 받고 있다.

[0003] 일반적으로 유기발광 디스플레이 장치는 화소전극의 가장자리 덮으며 화소전극의 중앙부를 노출시키는 화소정의막이 개재된 구성을 갖는다. 화소정의막을 형성한 후에는 잉크젯 프린팅이나 노즐 프린팅 등의 방식으로 화소전극상에 발광층을 포함한 중간층을 형성한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그러나 이러한 종래의 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법에는, 일반적인 화소정의막 재료를 사용할 경우, 중간층 형성시 화소정의막 상부에도 중간층용 잉크재료가 잔존하는 문제점이 있었다. 이를 방지하기 위해 화소정의막을 소수성 성질을 갖는 재료를 사용하여 형성하여, 화소정의막의 발액성질 때문에 화소정의막 상부에 중간층용 잉크재료가 잔존하지 않고 화소전극 상에만 존재하도록 할 수 있다. 다만, 이 경우 소수성 물질을 포함하는 화소정의막을 패터닝 하는 과정에서, 화소전극의 표면이 소수성을 갖게 될 수 있다. 이에 따라, 소수성을 갖는 화소전극의 표면과 이에 접촉하는 중간층의 계면에서 저항이 증가하는 등, 유기발광 디스플레이 장치의 효율이 저하되는 문제점이 발생할 수 있다.

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 화소전극 표면에서 저항 증가로 인해 효율이 저하되는 것을 방지하기 위한 유기발광 디스플레이 장치 및 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 관점에 따르면, 화소전극을 형성하는 단계, 화소전극을 덮도록 소수성물질을 포함하는 소수성물질층을 형성하는 단계, 화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 소수성물질층을 패터닝하여 화소정의막을 형성하는 단계, 화소전극의 노출된 부분을 표면처리하여 화소전극의 노출된 부분 상에 소수성물질을 제거하는 단계를 포함하는 유기발광 디스플레이장치의 제조방법이 제공된다.

[0007] 상기 소수성물질층을 형성하는 단계와 상기 화소정의막을 형성하는 단계 사이에 소수성물질층을 덮도록 포토리지스트층을 도포하는 단계를 더 포함할 수 있고,

[0008] 상기 화소정의막을 형성하는 단계는, 화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 소수성물질층과 포토리지스트층을 패터닝하고 포토리지스트층을 제거하여 화소정의막을 형성하는 단계일 수 있다.

[0009] 상기 화소정의막을 형성하는 단계와 상기 소수성물질을 제거하는 단계 사이에, 화소정의막 상에 포토리지스트층을 도포하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [0010] 상기 화소전극의 노출된 부분 상에 소수성물질을 제거하는 단계는 플라즈마세정법을 이용하는 단계일 수 있다.
- [0011] 상기 화소전극의 노출된 부분 상에 소수성물질을 제거하는 단계는 UV조사 공법을 이용하는 단계일 수 있다.
- [0012] 상기 소수성물질을 제거하는 단계 후에 화소정의막 상에 형성된 포토리지스트층을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 다른 관점에 따르면, 화소전극을 형성하는 단계, 화소전극 상에 포토리지스트층을 형성하는 단계, 화소전극과 화소전극 상에 형성된 포토리지스트를 덮도록 소수성물질을 포함하는 소수성물질층을 형성하는 단계, 소수성물질층을 패터닝하여 화소전극의 적어도 중앙부를 노출시키는 단계를 포함하는 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법이 제공된다.
- [0014] 상기 화소전극의 적어도 중앙부를 노출시키는 단계는, 소수성물질층 패터닝하여 화소정의막을 형성하는 단계와 화소전극 상의 포토리지스트층을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 화소전극의 적어도 중앙부를 노출시키는 단계는, 소수성물질층과 포토리지스트층을 동시에 패터닝하여 화소전극의 적어도 중앙부를 노출시키는 단계일 수 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 관점에 따르면, 화소전극, 상기 화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 하는 개구를 가지며, 소수성 물질을 포함한 화소정의막을 구비하며, 상기 화소정의막의 상면과 상기 화소정의막의 개구의 내측면의 소수성 정도가 다른 유기발광 디스플레이 장치가 제공된다.
- [0017] 상기 화소정의막의 상면부는 상기 화소정의막의 측면부보다 소수성이 강할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 관점에 따르면, 화소전극, 상기 화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 하는 개구를 가지며, 소수성 물질을 포함한 화소정의막 및 상기 화소정의막이 덮은 상기 화소전극의 가장자리 상에 위치하여 상기 화소전극과 상기 화소정의막 사이에 개재된, 포토리지스트층을 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치가 제공된다.
- [0019] 상기 화소전극이 노출된 단부면에 있어서, 상기 화소정의막의 단부면과 포토리지스트층의 단부면이 일치할 수 있다.
- [0020] 상기 화소전극이 노출된 단부면에 있어서, 상기 화소정의막의 단부면과 포토리지스트층의 단부면의 소수성 정도가 다를 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 화소전극 표면에서 저항증가로 인해 효율이 저하되는 것을 방지하기 위한 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법을 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1 내지 도 6는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.
- 도 7 내지 도 9는 본 발명의 다른 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법을 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있는 것으로, 이하의 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 또한 설명의 편의를 위하여 도면에서는 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0024] 한편, 층, 막, 영역, 판 등의 각종 구성요소가 다른 구성요소 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 구성요소 바로

"상에" 있는 경우뿐 아니라 그 사이에 다른 구성요소가 개재된 경우도 포함한다.

- [0025] 도 1 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치의제조방법을 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- [0026] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법은, 기판(미도시) 상에 화소전극(10)을 형성하는 단계를 거치고 화소전극(10)을 덮도록 소수성물질을 포함하는 소수성물질층(20')을 형성하는 단계를 거칠 수 있다. 도면에 도시된 바와 같이 소수성물질은 불소기(F)로 이해될 수 있다.
- [0027] 화소전극(10)은 투명전극 또는 반사형전극일 수 있다. 투명전극일 경우에는 ITO, IZO, ZnO, 또는 In_2O_3 로 형성된 층을 포함할 수 있다. 반사형전극일 경우에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과 ITO, IZO, ZnO, 또는 In_2O_3 로 형성된 층을 포함할 수 있다.
- [0028] 도 1에 도시된 것과 같이 소수성물질층(20')은 화소정의막(20)으로 패터닝 되기 이전의 상태로 이해될 수 있다. 이러한 소수성물질층(20')은 소수성물질 자체로 형성된 층이거나, 화소정의막(20)을 이루는 유기 절연막 재료에 소수성물질을 포함하여 형성된 층일 수 있다. 그러한 유기 절연막으로는 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)와 같은 아크릴계 고분자, 폴리스티렌(PS), phenol그룹을 갖는 고분자 유도체, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자, 아마이드계 고분자, 불소계고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 혼합물 등을 포함할 수 있다.
- [0029] 그 후 도 2와 같이 화소전극(10)의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 소수성물질층(20')을 패터닝하여, 개구를 갖는 화소정의막(20)을 형성하는 단계를 거칠 수 있다.
- [0030] 이와 같이 패터닝을 통해 화소정의막(20)을 형성하면, 도 2에 도시된 바와 같이 화소정의막(20) 표면 외에 화소전극(10) 상에도 소수성을 나타내는 불소기(F)가 존재하게 된다. 이는 소수성물질층(20')을 패터닝하기까지 소수성물질층(20')이 화소전극(10)을 덮고 있기에, 이후 화소전극(10) 상의 소수성물질을 제거하더라도 소수성물질층(20')이 포함하는 불소기(F)가 화소전극(10) 상에 잔존할 수 있기 때문이다.
- [0031] 그 후 도 3에 도시된 바와 같이 화소정의막(20) 상에 포토리지스트층(PR)(30)을 도포하는 단계를 거친다. 포토리지스트층(30)은 화소정의막(20)의 상면에만 도포될 수 있다. 그 이유는 이후에 화소전극(10)상에 소수성을 나타내는 불소기(F)를 제거하기 위해서 표면처리를 하는 동안에, 화소정의막(20) 상면의 소수성이 약화되지 않도록 하기 위함이다.
- [0032] 그 후 도 4에 도시된 바와 같이 화소전극(10)의 노출된 부분을 표면처리하여 화소전극(10)의 노출된 부분 상에 소수성물질인 불소기(F)를 제거하는 단계를 거친다. 표면처리를 통해 화소전극(10) 상에 잔존하였던 불소기(F)가 제거되도록 할 수 있다. 이때 화소전극(10)의 노출된 부분을 표면처리하는 방법은 플라즈마세정법을 이용하거나 또는 UV조사공법을 이용할 수 있다. 다만 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0033] 플라즈마세정법 또는 UV조사공법을 이용하여 화소전극(10)의 노출된 부분을 표면처리한 후, 도 5에 도시된 바와 같이 화소정의막(20) 상부에 도포되어 있는 포토리지스트층(30)을 제거하는 단계를 거친다. 화소정의막(20) 상부에 도포되어 있는 포토리지스트층(30)을 제거하고 나면 기판(미도시) 상에는 화소전극(10)과 화소전극(10)의 중앙부를 노출시키도록 형성된 화소정의막(20)이 존재하게 된다.
- [0034] 도 5를 참조하면 화소정의막(20) 상면에 포토리지스트층(30)이 도포되어 있던 부분은 화소전극(10)의 노출된 부분을 표면처리하는 동안 포토리지스트층(30)에 의해 표면처리되지 않으므로, 화소정의막(20) 상면은 소수성 물질인 불소기(F)가 남아있게 된다. 반면 화소전극(10)의 노출된 부분에는 표면처리 과정을 거치면서 소수성 물질인 불소기(F)가 존재하지 않게 된다.
- [0035] 물론, 화소전극(10)의 노출된 부분이 표면처리 되는 동안 화소정의막(20)의 개구의 내측면도 노출되어 표면처리 되기에, 화소정의막(20) 상면에 비해서 화소정의막(20)의 개구의 내측면은 소수성 성질이 더 적거나 소수성 성질이 없어질 수 있다. 이러한 방식으로 표면처리를 거친 화소전극(10)과 화소정의막(20)은 도 5에 개략적으로 도시된 바와 같이 화소정의막(20)의 상면과 화소정의막(20)의 개구의 내측면의 소수성 정도가 다르게 형성될 수 있다.
- [0036] 이와 같은 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치 제조방법에 따르면, 화소정의막(20)의 상면이 소수성을 갖게 되어 이후 잉크젯 프린팅법 등으로 중간층을 형성할 시 중간층 형성용 물질이 화소정의막(20) 상면에 잔존

하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 아울러, 화소정의막(20)의 상면이 소수성을 갖는다 하더라도 화소전극(10)의 표면은 소수성을 갖지 않게 되어, 화소전극(10) 상에 중간층을 형성할 경우 화소전극(10)과 중간층이 맞닿는 계면에서 소수성 성질이 남아있음으로 인해 저항이 증가되는 등의 문제를 효과적으로 방지할 수 있다.

[0037] 한편, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법의 경우에도, 전술한 것과 유사하게 화소전극(10)을 형성하는 단계를 거치고 도 1에 도시된 것과 같이 화소전극(10)을 덮도록 소수성물질을 포함하는 소수성물질층(20')을 형성하는 단계를 거칠 수 있다. 그 후 도 6에 도시된 것과 같이 소수성물질층(20') 상에 소수성물질층(20')을 덮도록 포토리지스트층(30)을 도포하는 단계를 거친 후, 화소전극(10)의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 소수성물질층(20')과 포토리지스트층(30)을 동시에 패터닝하여 도 3에 도시된 것과 같은 형상이 되도록 할 수 있다.

[0038] 자세하게는 상기 화소정의막(20)을 형성하는 단계는 화소전극(10)의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 소수성물질층과 포토리지스트층(30)을 패터닝하고, 이후 포토리지스트층(30)을 제거하여 화소정의막(20)을 형성하는 단계일 수 있다. 이때, 포토리지스트층(30)을 제거하기에 앞서, 화소전극(10)의 노출된 부분을 표면처리하여 화소전극(10)의 노출된 부분 상의 소수성물질을 제거하는 단계를 거칠 수 있다.

[0039] 즉, 상술한 본 발명의 제2실시예는 화소전극(10) 상에 소수성물질인 불소기(F)를 포함한 소수성물질층(20')을 형성한 후 소수성물질층(20') 상에 포토리지스트층(30)을 도포한 다음, 소수성물질층(20')과 포토리지스트층(30)을 한꺼번에 패터닝하여 도 2와 같은 형태를 거치지 않고 바로 도 3에 도시된 바와 같은 형태가 되는 것이다.

[0040] 그 후 제2실시예 역시 화소전극(10)의 노출된 부분을 표면처리하여 화소전극(10)의 노출된 부분 상에 소수성물질을 제거하는 단계를 거칠 수 있다. 표면처리로 인해 화소전극(10) 상에 잔존하였던 소수성물질이 제거된다. 이때 화소전극(10)의 노출된 부분을 표면처리하는 방법은 플라즈마세정법을 이용하거나 또는 UV조사공법을 이용할 수 있다. 다만 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0041] 플라즈마세정법 또는 UV조사공법을 이용하여 화소전극(10)의 노출된 부분을 표면처리한 후 도 5에 도시된 것과 같이 화소정의막(20) 상부에 도포되어 있는 포토리지스트층(30)을 제거하는 단계를 거칠 수 있다. 포토리지스트층(30)을 제거한 후 화소정의막(20) 상면은 소수성 성질을 갖게 된다. 따라서 제2실시예 역시 최종적으로 도 5에 도시된 바와 같은 구조가 된다.

[0042] 이와 같은 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치 제조방법에 따르면, 화소정의막(20)의 상면이 소수성을 갖게 되어 이후 잉크젯 프린팅법 등으로 중간층을 형성할 시 중간층 형성용 물질이 화소정의막(20) 상면에 잔존하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 아울러, 화소정의막(20)의 상면이 소수성을 갖는다 하더라도 화소전극(10)의 표면은 소수성을 갖지 않게 되어, 화소전극(10) 상에 중간층을 형성할 경우 화소전극(10)과 중간층이 맞닿는 계면에서 소수성 성질이 남아있음으로 인해 저항이 증가되는 등의 문제를 효과적으로 방지할 수 있다.

[0043] 한편, 도 7 내지 도 9는 본 발명의 다른 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[0044] 도 7을 참조하여 본 발명의 제3실시예에 따르면, 먼저 도 7에 도시된 바와 같이 화소전극(10)을 형성하는 단계를 거치고 화소전극(10) 상에 포토리지스트층(30)을 형성하는 단계를 거칠 수 있다. 그 다음 화소전극(10)과 화소전극(10) 상에 형성된 포토리지스트층(30)을 덮도록 소수성물질을 포함하는 소수성물질층(20')을 형성하는 단계를 거칠 수 있다. 이때 소수성물질층(20') 전체가 소수성 성질을 나타낸다. 도면에 도시된 바와 같이 소수성물질은 불소기(F)로 이해될 수 있다.

[0045] 그 후 소수성물질층(20')을 패터닝하여 화소전극(10)의 적어도 중앙부를 노출시키는 단계를 거칠 수 있다. 이때 두 가지 방법으로 화소전극(10)의 중앙부를 노출시킬 수 있는데, 첫 번째는 소수성물질층(20')을 패터닝한 후 포토리지스트층(30)을 제거하는 방법이고, 두 번째는 소수성물질층(20')과 포토리지스트층(30)을 동시에 패터닝하여 제거하는 방법이다. 이에 대해 이하 자세히 설명한다.

[0046] 첫 번째로, 화소전극(10)의 적어도 중앙부를 노출시키는 것은, 도 8에 도시된 것과 같이 소수성물질층(20')을 패터닝하여 화소정의막(20)을 형성하는 단계를 통할 수 있다. 이때 소수성물질층(20')을 패터닝하여 노출된 포토리지스트층(30) 상에는 소수성물질이 존재할 수 있다. 그 후 화소전극(10) 상의 포토리지스트층(30)을 제거하는 단계를 거칠 수 있다. 즉, 화소전극(10)의 중앙부를 노출시키기 위해서 포토리지스트층(30) 상에 형성된 소수성물질층(20')을 먼저 패터닝하여 화소전극(10) 상에 도포된 포토리지스트층(30)을 노출시킨 후, 다시 화소전극(10) 상에 도포된 포토리지스트층(30)을 제거하는 두 단계를 거쳐, 화소전극(10)의 중앙부를 노출시킬 수 있

다.

- [0047] 두 번째로, 화소전극(10)의 적어도 중앙부를 노출시키는 것은, 소수성물질층(20')과 포토리지스트층(30)을 동시에 패터닝하여 화소전극(10)의 적어도 중앙부를 노출시키는 단계를 통할 수 있다. 즉, 상술한 두 단계를 하나의 단계로 합쳐 소수성물질층(20')과 포토리지스트층(30)을 동시에 패터닝 하여 화소전극(10)의 중앙부를 노출시킬 수도 있다.
- [0048] 한편 도 9에서 도시된 바와 같이 화소전극(10) 상에 도포된 포토리지스트층(30)을 제거하여 화소전극(10)의 중앙부를 노출시키고 난 후에는, 화소정의막(20) 상부와 화소정의막(20)의 개구의 내측면에만 불소기(F)가 존재하여 소수성 성질을 갖고, 화소전극(10)과 포토리지스트층(30)의 개구의 내측면에는 불소기(F)가 존재하지 않아 소수성 성질을 갖지 않게 된다.
- [0049] 이와 같은 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치 제조방법에 따르면, 화소정의막(20)의 상면이 소수성을 갖게 되어 이후 잉크젯 프린팅법 등으로 중간층을 형성할 시 중간층 형성용 물질이 화소정의막(20) 상면에 잔존하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 아울러, 화소정의막(20)의 상면이 소수성을 갖는다 하더라도 화소전극(10)의 표면은 소수성을 갖지 않게 되어, 화소전극(10) 상에 중간층을 형성할 경우 화소전극(10)과 중간층이 맞닿는 계면에서 소수성 성질이 남아있음으로 인해 저항이 증가되는 등의 문제를 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0050] 지금까지는 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법에 대해서만 주로 설명하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 이러한 유기발광 디스플레이 장치 역시 본 발명의 범위에 속한다고 할 것이다.
- [0051] 도 5를 참조하면 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치는, 기판(미도시) 상에 배치된 화소전극(10)과 화소전극(10)의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 하는 개구를 갖는 화소정의막(20)을 구비할 수 있다. 이때 화소정의막(20)은 소수성 물질을 포함할 수 있다.
- [0052] 화소전극(10)은 투명전극 또는 반사형전극일 수 있다. 투명전극일 경우에는 ITO, IZO, ZnO, 또는 In_2O_3 로 형성된 층을 포함할 수 있다. 반사형전극일 경우에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과 ITO, IZO, ZnO, 또는 In_2O_3 로 형성된 층을 포함할 수 있다.
- [0053] 즉, 이러한 화소정의막(20)은 소수성 성질을 갖는 재료만으로 구비될 수 있으며 또는 소수성 물질을 포함한 유기 절연막으로 구비될 수도 있다. 이 경우에는 유기 절연막으로는 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)와 같은 아크릴계 고분자, 폴리스티렌(PS), phenol그룹을 갖는 고분자 유도체, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자, 아마이드계 고분자, 불소계고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 혼합물 등을 포함할 수 있다.
- [0054] 이때 화소정의막(20) 상면과 상기 화소정의막(20)의 개구의 내측면의 소수성 정도가 다를 수 있다. 그 이유는 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법의 제1실시예 및 제2실시예에서 전술한 바와 같이, 화소전극(10) 상에 남아있는 소수성 물질을 제거하기 위해 표면처리하는 과정에서 화소전극(10)과 마찬가지로 화소정의막(20)의 개구의 내측면 역시 노출되므로 화소정의막(20)의 개구의 내측면에 있는 소수성 성질이 화소정의막(20)의 상부에 비해 상대적으로 약해지게 되기 때문이다.
- [0055] 한편, 본 발명의 또 다른 일 실시예로 도 9에 도시된 바와 같은 유기발광 디스플레이 장치를 고려할 수 있다.
- [0056] 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치는, 기판(미도시) 상에 배치된 화소전극(10)과, 이 화소전극(10)의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 하는 개구를 갖는 화소정의막(20)을 구비하며, 화소정의막(20)이 덮은 화소전극(10)의 가장자리 상에 포토리지스트층(30)이 위치하여 포토리지스트층(30)이 화소전극(10)과 화소정의막(20) 사이에 개재되도록 할 수 있다.
- [0057] 이때 화소전극(10)이 노출된 단부면에 있어서, 화소정의막의 단부면(20a)과 포토리지스트층의 단부면(30a)이 일치할 수 있다. 또한 도 9에 도시된 바와 같이 화소정의막의 단부면(20a)과 포토리지스트층의 단부면(30a)의 소수성 정도가 다를 수 있다. 즉, 화소정의막(20)의 개구의 내측면에는 화소정의막(20)의 상면과 마찬가지로 소수성 성질이 있는 반면, 화소전극(10)의 가장자리 상에 배치된 포토리지스트층(30)은 소수성 성질이 없다.
- [0058] 이와 같은 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치에 따르면, 화소정의막(20)의 상면이 소수성을 갖게 되어 이후 잉크젯 프린팅법 등으로 중간층을 형성할 시 중간층 형성용 물질이 화소정의막(20) 상면에 잔존하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 아울러, 화소정의막(20)의 상면이 소수성을 갖는다 하더라도 화소전극(10)의 표면은 소수성을 갖지 않게 되어, 화소전극(10) 상에 중간층을 형성할 경우 화소전극(10)과 중간층이 맞닿는 계면에서 소수성 성질이 남아있음으로 인해 저항이 증가되는 등의 문제를 효과적으로 방지할 수 있다.

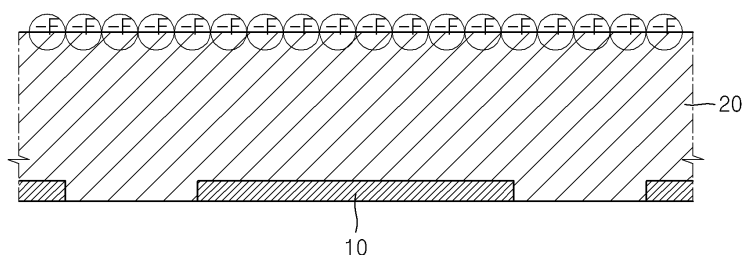
- [0059] 도 10은 도 5 등의 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- [0060] 도 10을 참조하면, 유기발광 디스플레이 장치의 각종 구성요소는 기판(100) 상에 형성한다. 기판(100)은 투명한 소재, 예컨대 글라스재, 플라스틱재, 또는 금속재로 형성될 수 있다.
- [0061] 기판(100) 상에는 버퍼층(102), 게이트절연막(104), 층간절연막(108), 보호막(110) 등과 같은 공통층이 기판(100)의 전면(全面)에 형성될 수 있고, 채널영역, 소스컨택영역 및 드레인컨택영역을 포함하는 패터닝된 반도체층(103)이 형성될 수도 있으며, 이러한 패터닝된 반도체층과 함께 박막트랜지스터의 구성요소가 되는 게이트전극(105), 소스전극(106) 및 드레인전극(107)형성될 수 있다.
- [0062] 또한, 이러한 박막트랜지스터를 덮으며 그 상면이 대략 평탄한 평탄화막(112)이 기판(100)의 전면(全面)에 형성될 수 있다. 이러한 평탄화막(112) 상에는 패터닝된 화소전극(10), 기판(100)의 전면(全面)에 대략 대응하는 대향전극(50), 그리고 화소전극(10)과 대향전극(50) 사이에 개재되며 발광층을 포함하는 다층 구조의 중간층(40)을 포함하는, 유기발광소자(OLED)가 위치하도록 형성될 수 있다. 물론 중간층(40)은 도시된 것과 달리 일부 층은 기판(100)의 전면(全面)에 대략 대응하는 공통층일 수 있고, 다른 일부 층은 화소전극(10)에 대응하도록 패터닝된 패턴층일 수 있다. 화소전극(10)은 비아홀을 통해 박막트랜지스터에 전기적으로 연결될 수 있다. 물론 화소전극(10)의 가장자리를 덮으며 각 화소영역을 정의하는 개구를 갖는 화소정의막(20)이 기판(100)의 전면(全面)에 대략 대응하도록 평탄화막(112) 상에 형성될 수 있다.
- [0063] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

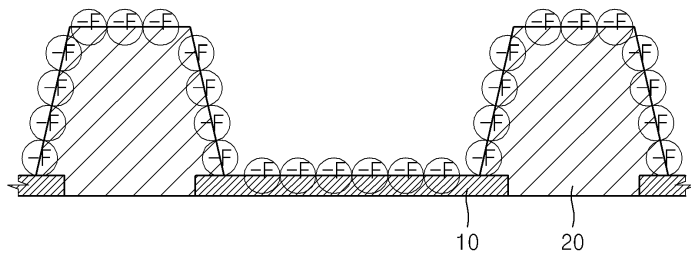
- | | |
|-----------------|-------------------|
| [0064] 10: 화소전극 | 20': 소수성물질층 |
| 20: 화소정의막 | 20a: 화소정의막의 단부면 |
| 30: 포토리지스트층 | 30a: 포토리지스트층의 단부면 |
| 40: 중간층 | 50: 대향전극 |
| 100: 기판 | 102: 버퍼층 |
| 103: 반도체층 | 104: 게이트절연막 |
| 105: 게이트전극 | 106: 소스전극 |
| 107: 드레인전극 | 108: 층간절연막 |
| 110: 보호막 | 112: 평탄화막 |

도면

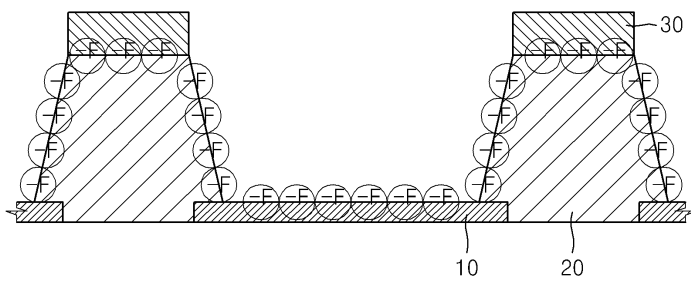
도면1



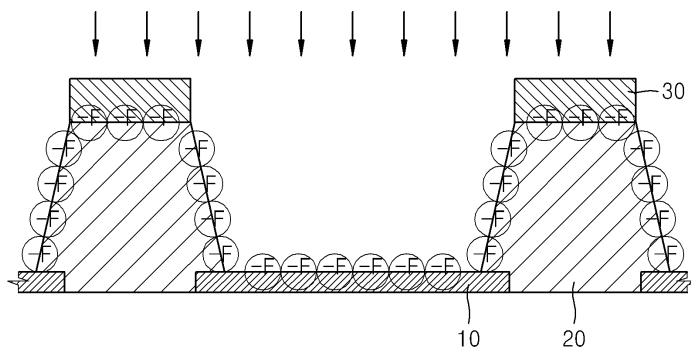
도면2



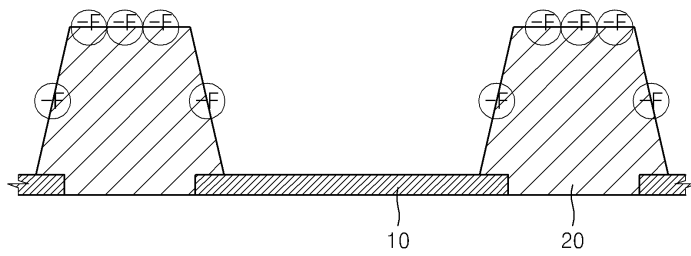
도면3



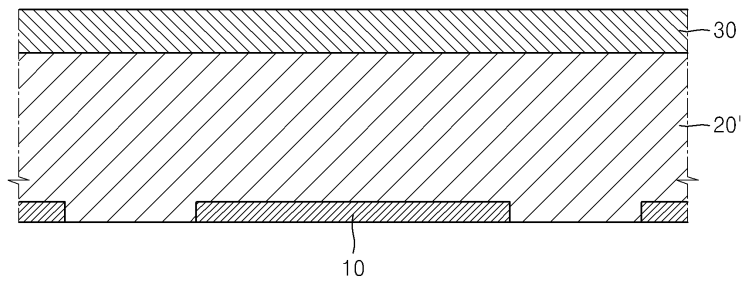
도면4



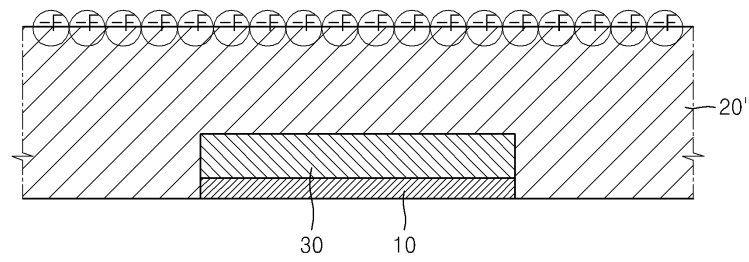
도면5



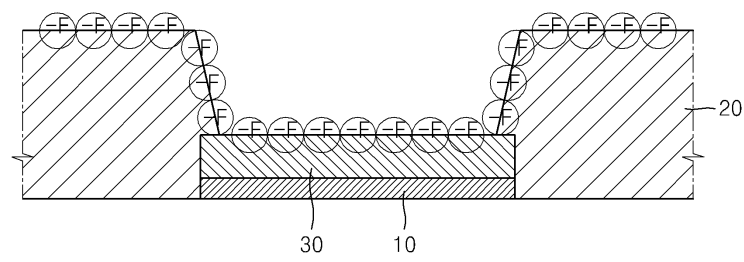
도면6



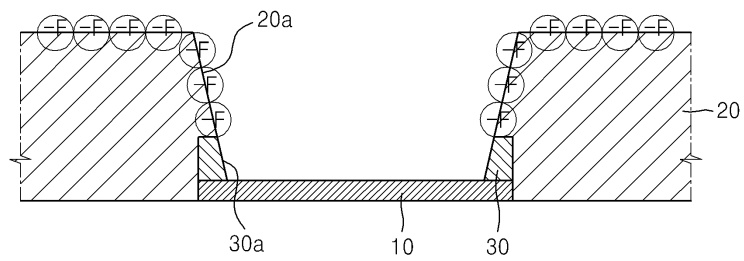
도면7



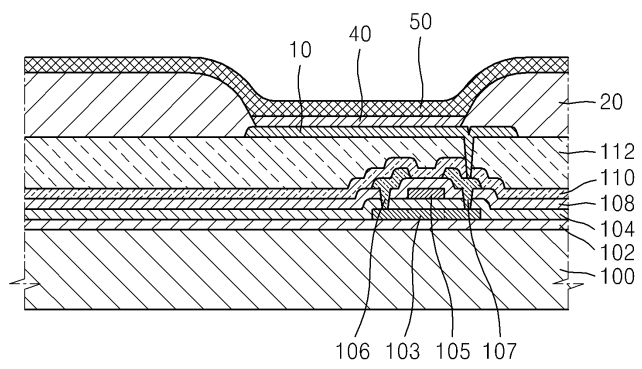
도면8



도면9



도면 10



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR102114314B1	公开(公告)日	2020-05-25
申请号	KR1020130073972	申请日	2013-06-26
[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	안기완 장재혁		
发明人	안기완 장재혁		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3225 H01L51/5256 H01L51/56 H01L27/3283 G02F1/1303 H01L2227/323 H01L2251/566 H05B33/10 H01L27/32 H01L27/3246 H01L51/0018 H01L51/5203 H01L51/5259		
审查员(译)	Yuchanghun		
其他公开文献	KR1020150001183A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种制造有机发光显示装置的方法。该方法包括:形成像素电极;在像素电极上形成疏水材料层,其中,疏水材料层包括疏水材料;通过对疏水材料层进行构图,形成像素限定层,从而暴露出至少一部分。像素电极,并使用表面处理去除像素电极暴露部分上的疏水材料。

