(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0019392
(43) 공개일자 2015년02월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0096188
(22) 출원일자 2013년08월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
김재훈
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리앤목특허법인

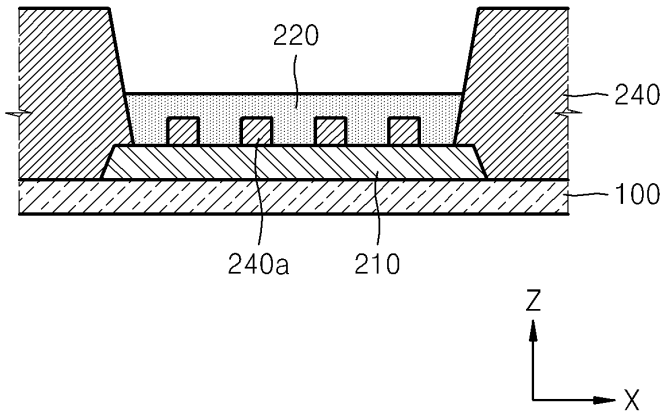
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 박막의 불균일을 해소하여 박막을 평탄화하게 하기 위한 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법을 위하여, 본 발명의 일 관점에 따르면, 기판, 상기 기판 상에 배치되는 화소전극, 상기 화소전극의 중앙부가 노출되도록 상기 화소전극의 가장자리를 덮는 화소정의막 및 상기 화소정의막에 의해 노출된 상기 화소전극의 중앙부 상에 배치되며 화소정의막과 동일한 물질을 포함하는 복수개의 미세패턴을 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기판;

상기 기판 상에 배치되는 화소전극;

상기 화소전극의 중앙부가 노출되도록 상기 화소전극의 가장자리를 덮는 화소정의막; 및

상기 화소정의막에 의해 노출된 상기 화소전극의 중앙부 상에 배치되며 화소정의막과 동일한 물질을 포함하는 복수개의 미세패턴들;

을 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 화소전극 상에 배치되는 중간층을 더 포함하고,

상기 중간층은 용액공정으로 형성된, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 미세패턴들은 직선 형상인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 미세패턴들은 도트 형상인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 미세패턴들은 폭 10㎛이하 높이 0.2㎛이하인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 중간층을 상기 미세패턴들을 덮도록 배치되는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 7

기판을 준비하는 단계;

기판 상에 화소전극을 형성하는 단계;

화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 덮는 화소정의막을 형성하는 단계; 및

화소전극 상에 화소정의막과 동일한 물질을 포함하는 복수개의 미세패턴들을 형성하는 단계;

를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

화소전극 상에 중간층을 형성하는 단계;

를 더 포함하고,

상기 중간층을 형성하는 단계는 용액공정으로 형성하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 화소정의막을 형성하는 단계와 상기 복수개의 미세패턴들을 형성하는 단계는 하프톤마스크를 이용하여 동시에 이루어지는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 미세패턴들을 형성하는 단계는, 미세패턴들을 직선으로 형성하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 미세패턴들을 형성하는 단계는, 미세패턴들을 도트형상으로 형성하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 중간층을 형성하는 단계는, 미세패턴들을 덮도록 중간층을 형성하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 박막의 불균일을 해소하여 박막을 평탄화하게 하기 위한 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[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 화소정의막을 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, 중간층을 형성할 시 픽셀 내에 형성된 중간층의 두께가 균일하지 않아 얼룩이 발생하고 각 위치 별 전류밀도가 달라지는 등 유기발광 디스플레이 패널의 장기 신뢰성이 떨어진다는 문제점이 존재하였다.

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 박막의 불균일을 해소하여 박막을 평탄화하게 하기 위한 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

[0006] 본 발명의 일 관점에 따르면, 기판, 상기 기판 상에 배치되는 화소전극, 상기 화소전극의 중앙부가 노출되도록 상기 화소전극의 가장자리를 덮는 화소정의막 및 상기 화소정의막에 의해 노출된 상기 화소전극의 중앙부 상에 배치되며 화소정의막과 동일한 물질을 포함하는 복수개의 미세패턴을 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치가 제공된다.

[0007] 상기 화소전극 상에 배치되는 중간층을 더 포함하고, 상기 중간층은 용액공정으로 형성될 수 있다.

[0008] 상기 미세패턴들은 직선 형상일 수 있다.

[0009] 상기 미세패턴들은 도트 형상일 수 있다.

[0010] 상기 미세패턴들은 폭 10㎛이하 높이 0.2㎛이하일 수 있다.

[0011] 상기 중간층을 상기 미세패턴들을 덮도록 배치될 수 있다.

[0012] 본 발명의 다른 일 관점에 따르면, 기판을 준비하는 단계, 기판 상에 화소전극을 형성하는 단계, 화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부가 노출되도록 덮는 화소정의막을 형성하는 단계 및 화소전극 상에 화소정의막과 동일한 물질을 포함하는 복수개의 미세패턴들을 형성하는 단계를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법이 제공된다.

[0013] 화소전극 상에 중간층을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 중간층을 형성하는 단계는 용액공정으로 형성하는 단계일 수 있다.

[0014] 상기 화소정의막을 형성하는 단계와 상기 복수개의 미세패턴들을 형성하는 단계는 하프톤마스크를 이용하여 동시에 이루어질 수 있다.

[0015] 상기 미세패턴들을 형성하는 단계는, 미세패턴들을 직선으로 형성하는 단계일 수 있다.

[0016] 상기 미세패턴들을 형성하는 단계는, 미세패턴들을 도트형상으로 형성하는 단계일 수 있다.

[0017] 상기 중간층을 형성하는 단계는, 미세패턴들을 덮도록 중간층을 형성하는 단계일 수 있다.

발명의 효과

[0018] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 박막의 불균일을 해소하여 박막을 평탄화하게 하기 위한 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법을 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 2 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치의제조공정을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.

도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 평면도들이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 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.

[0021] 이하의 실시예에서, 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 방향

을 지칭할 수도 있다.

[0022] 한편, 층, 막, 영역, 판 등의 각종 구성요소가 다른 구성요소 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 구성요소 "상에" 있는 경우뿐 아니라 그 사이에 다른 구성요소가 개재된 경우도 포함한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 도 1에 도시된 것과 같이, 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치는, 기판(100), 화소전극(210), 화소정의막(240), 중간층(220) 및 복수개의 미세패턴(240a)들을 구비한다.

[0024] 기판(100) 상에는 화소전극(210)이 배치될 수 있다. 기판(100)은 글라스재, 금속재 또는 플라스틱재 등과 같은 다양한 재료로 형성된 것일 수 있다. 여기서 화소전극(210)이 기판(100) 상에 배치된다고 함은, 기판(100) 상에 화소전극(210)이 직접 배치되는 경우뿐만 아니라, 기판(100) 상에 각종 층들이 형성되고 그러한 층들 상에 화소전극(210)이 배치되는 경우를 포함하는 것은 물론이다. 예컨대, 기판(100) 상에 박막트랜지스터(TFT, 도 8참조)가 배치되고, 평탄화막이 이러한 박막트랜지스터를 덮도록 하며, 화소전극(210)은 그러한 평탄화막 상에 위치하도록 할 수도 있다. 도면에서는 편의상 기판(100) 상에 직접 화소전극(210)이 위치하는 것으로 도시하였으며, 이하의 설명에서도 편의상 그와 같이 설명한다.

[0025] 도 1에는 도시되지 않았으나, 화소전극(210)은 박막트랜지스터의 소스/드레인전극 중 어느 하나와 컨택하여 박막트랜지스터와 전기적으로 연결될 수 있다. 화소전극(210)은 (반)투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다. (반)투명 전극으로 형성될 때에는 예컨대 ITO, IZO, ZnO, In_2O_3, IGO 또는 AZO로 형성될 수 있다. 반사형 전극으로 형성될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, ITO, IZO, ZnO, In_2O_3, IGO 또는 AZO로 형성된 층을 가질 수 있다. 물론 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고 다양한 재질로 형성될 수 있으며, 그 구조 또한 단층 또는 다층이 될 수 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

[0026] 한편, 화소전극(210)의 중앙부가 노출되도록 화소전극(210)의 가장자리를 덮는 화소정의막(240)이 배치될 수 있다. 화소정의막(240)은 각 부화소들에 대응하는 개구들, 즉 화소전극(210)들 각각의 적어도 중앙부가 노출되도록 하는 개구들을 가짐으로써 화소를 정의하는 역할을 한다. 이와 같은 화소정의막(240)은 예컨대 폴리이미드 등과 같은 유기물로 형성될 수 있다.

[0027] 한편, 화소전극(210) 상에는 복수개의 미세패턴(240a)들이 배치될 수 있다. 구체적으로는, 미세패턴(240a)들은 화소정의막(240)에 의해 노출된 화소전극(210)의 중앙부 상에 배치될 수 있다. 이러한 미세패턴(240a)들은 화소정의막(240)과 동일한 물질을 포함할 수 있으며, 따라서 미세패턴(240a)들 역시 예컨대 폴리이미드 등과 같은 유기물로 형성될 수 있다. 이러한 복수개의 미세패턴(240a)들은 대략 폭 10㎛ 이하, 높이 0.2㎛ 정도의 크기를 갖는데, 그 형상은 직선 형상, 도트 형상 등 다양한 형상을 가질 수 있다.

[0028] 이러한 복수개의 미세패턴(240a)들을 덮으며 화소전극(210) 상에 중간층(220)이 배치될 수 있다. 유기발광소자(200)의 중간층(220)은 저분자 또는 고분자 물질을 포함할 수 있다. 저분자 물질을 포함할 경우 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 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 다양한 물질이 사용될 수 있다.

[0029] 중간층(220)이 고분자 물질을 포함할 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)을 포함하는 구조를 가질 수 있다. 이 때, 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 물질을 사용할 수 있다.

[0030] 물론 중간층(220)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 구조를 가질 수도 있음은 물론이다.

[0031] 이러한 중간층(220)은 화소전극(210) 상에 배치될 수 있다. 중간층(220)을 잉크젯 프린팅법을 이용하여 형성할 수 있고, 이 경우 중간층(220)은 복수개의 미세패턴(240a)들을 덮도록 배치될 수 있다. 중간층(220)이 미세패턴(240a)들이 배치된 화소전극(210) 상에 위치함에 따라 중간층(220)이 균일하게 형성될 수 있다.

[0032] 만약 이러한 미세패턴(240a)들이 없는 경우에는 픽셀 내에 채워진 중간층(220)의 두께가 균일하지 않게 되며, 이에 따라 각 픽셀 내에서 휘도 불균일이 발생하게 되기에, 고품질의 유기발광 디스플레이 장치를 구현할 수 없게 된다. 그러나 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우 화소정의막(240)에 의해 화소영

역으로 정의된 부분의 화소전극(210) 상에 화소정의막(240)과 동일한 물질로 형성된 복수개의 미세패턴(240a)들을 구비함으로써, 이러한 미세패턴(240a)들을 따라 미세패턴(240a)들 사이에 중간층(220)을 형성하는 잉크가 모세관현상 등을 통해 잘 퍼지게 할 수 있다. 이를 통해, 중간층(220)의 균일도를 획기적으로 높일 수 있고, 따라서 균일한 중간층(220) 박막을 용이하게 형성할 수 있다.

[0033] 지금까지는 유기발광 디스플레이 장치에 대해서만 주로 설명하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 이러한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 역시 본 발명의 범위에 속한다고 할 것이다.

[0034] 도 2 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치의제조공정을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.

[0035] 먼저 도 2에 도시된 것과 같이, 기판(100)을 준비하는 단계를 거쳐, 기판(100) 상에 화소전극(210)을 형성한다. 기판(100)은 글라스재, 금속재 또는 플라스틱재 등과 같은 다양한 재료로 형성된 것일 수 있다.

[0036] 도 2에는 도시되지 않았으나, 화소전극(210)은 박막트랜지스터의 소스/드레인전극 중 어느 하나와 컨택하여 박막트랜지스터와 전기적으로 연결될 수 있다. 화소전극(210)은 (반)투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다. (반)투명 전극으로 형성될 때에는 예컨대 ITO, IZO, ZnO, In_2O_3, IGO 또는 AZO로 형성될 수 있다. 반사형 전극으로 형성될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, ITO, IZO, ZnO, In_2O_3, IGO 또는 AZO로 형성된 층을 가질 수 있다. 물론 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고 다양한 재질로 형성될 수 있으며, 그 구조 또한 단층 또는 다층이 될 수 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

[0037] 그 후, 도 3에 도시된 것과 같이 화소전극(210) 상에 화소정의막(240)을 형성할 수 있도록 포토리지스트층(240')을 도포한다. 화소정의막(240)은 각 부화소들에 대응하는 개구들, 즉 화소전극(210)들 각각의 적어도 중앙부가 노출되도록 하는 개구들을 가짐으로써 화소를 정의하는 역할을 한다. 이와 같은 화소정의막(240)을 형성하는 포토리지스트층(240')은 예컨대 폴리이미드 등과 같은 유기물로 형성될 수 있다.

[0038] 화소전극(210) 상에 포토리지스트층(240')을 도포한 후에는, 도 4에 도시된 것과 같이 하프톤마스크(half-tone mask)를 이용하여 화소정의막(240)을 형성할 수 있다. 이때 도 5를 참조하면, 화소정의막(240)을 형성하는 것과 동시에 화소정의막(240)에 의해 노출된 화소전극(210)의 중앙부 상에 복수개의 미세패턴(240a)들을 형성한다.

[0039] 하프톤마스크를 이용해서 화소정의막(240)을 형성하는 경우 포토리지스트층(240')의 단차를 다르게 형성할 수 있다. 따라서 화소전극(210) 상에 일부 영역에 미세패턴(240a)들을 형성하고자 하는 경우, 하프톤마스크를 이용하여 그 부분을 화소전극(210)이 노출되는 부분보다는 상대적으로 노광을 덜 시켜서 화소전극(210)의 중앙부를 노출시켜 화소정의막(240)을 형성하는 것과 동시에 화소전극(210) 상에 미세패턴(240a)들을 형성할 수 있다. 따라서 미세패턴(240a)도 화소정의막(240)과 동일한 물질을 포함하여 형성할 수 있고, 예컨대 화소정의막(240)과 마찬가지로 폴리이미드 등과 같은 유기물로 형성될 수 있다. 이러한 미세패턴(240a)들을 직선 형상, 도트 형상 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다.

[0040] 한편, 상술한 것과 같이 화소전극(210)의 중앙부를 노출시키는 화소정의막(240)과 화소정의막(240)에 의해 노출된 화소전극(210)의 중앙부에 복수개의 미세패턴(240a)들을 형성한 후, 중간층(220)을 형성할 수 있다. 중간층(220)은 복수개의 미세패턴(240a)들을 덮으면서 형성할 수 있다.

[0041] 유기발광소자(200)의 중간층(220)은 저분자 또는 고분자 물질을 포함할 수 있다. 저분자 물질을 포함할 경우 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있다. 중간층(220)이 고분자 물질을 포함할 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)을 포함하는 구조를 가질 수 있다.

[0042] 물론 중간층(220)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 구조를 가질 수도 있음은 물론이다.

[0043] 이러한 중간층(220)은 화소전극(210) 상에 배치될 수 있다. 중간층(220)을 잉크젯 프린팅법을 이용하여 형성할 수 있고, 이 경우 중간층(220)은 복수개의 미세패턴(240a)들을 덮도록 배치될 수 있다. 구체적으로는, 중간층(220)을 이루는 층들 중에서 제일 먼저 형성되는 홀 주입층(HIL)이 복수개의 미세패턴(240a)들을 덮도록 배치되고, 그 후 홀 수송층(HTL), 발광층(EML), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 등이 복수개의 미세패턴(240a)들을 덮으며 그 위에 배치될 수 있다.

[0044] 만약 이러한 미세패턴(240a)들이 없는 경우에는 픽셀 내에 채워진 중간층(220)의 두께가 균일하지 않게 되며,

이에 따라 각 픽셀 내에서 휘도 불균일이 발생하게 되기에, 고품질의 유기발광 디스플레이 장치를 구현할 수 없게 된다. 그러나 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우 화소정의막(240)에 의해 화소영역으로 정의된 부분의 화소전극(210) 상에 화소정의막(240)과 동일한 물질로 형성된 복수개의 미세패턴(240a)들을 구비함으로써, 이러한 미세패턴(240a)들을 따라 미세패턴(240a)들 사이에 중간층(220)을 형성하는 잉크가 모세관현상 등을 통해 잘 퍼지게 할 수 있다. 이를 통해, 중간층(220)의 균일도를 획기적으로 높일 수 있고, 따라서 균일한 중간층(220) 박막을 용이하게 형성할 수 있다.

[0045] 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 평면도들이다. 전술한 것과 같이 복수개의 미세패턴(240a)들은 화소전극(210) 상에서 다양한 형태로 형성될 수 있는데, 도 6에 도시된 것과 같이 직선 형태로 형성되거나, 도 7에 도시된 것과 같이 도트 형태로 형성될 수 있다. 다만 미세패턴(240a)들의 형태가 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 다양한 형태로 변형이 가능하다. 이러한 미세패턴(240a)들 사이에 중간층(220)이 골고루 도포되어 중간층(220) 박막을 균일하게 형성하는 것이 가능하다.

[0046] 지금까지는 유기발광 디스플레이 장치의 화소전극(210) 상부의 부분에 대해서만 설명하였는바, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치는 예컨대 도 8에 도시된 것과 같은 구체적인 하부구조를 가질 수 있다.

[0047] 즉, 도 8에 도시된 것과 같이, 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치는 기판(100) 상에 배치된 박막트랜지스터(TFT)와 이에 전기적으로 연결된 유기발광소자(200)를 구비할 수 있다. 박막트랜지스터(TFT)는 비정질실리콘, 다결정실리콘 또는 유기반도체물질을 포함하는 반도체층(130), 게이트전극(150) 및 소스/드레인전극(170)을 포함한다.

[0048] 기판(100) 상에는 기판(100)의 면을 평탄화하기 위해 또는 반도체층(130)으로 불순물 등이 침투하는 것을 방지하기 위해, 실리콘옥사이드 또는 실리콘나이트라이드 등으로 형성된 버퍼층(120)이 배치되고, 이 버퍼층(120) 상에 반도체층(130)이 위치하도록 할 수 있다.

[0049] 게이트전극(150) 및 소스/드레인전극(170)은 다양한 물질을 포함하여 형성 할 수 있는데, 게이트전극(150)은 인접층과의 밀착성, 적층되는 층의 표면 평탄성 그리고 가공성 등을 고려하여, 소스/드레인전극(170)은 도전성 등을 고려하여 형성할 수 있다. 예컨대 게이트전극(150) 및 소스/드레인전극(170)은 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.

[0050] 물론 게이트전극(150)과 반도체층(130) 사이에는 반도체층(130)과 게이트전극(150)과의 절연성을 확보하기 위하여, 게이트절연막(140)이 개재될 수 있고, 게이트전극(150)과 소스/드레인전극(170) 사이에는 층간절연막(160)이 개재될 수 있다. 이러한 게이트절연막(140)과 층간절연막(160)은 실리콘옥사이드 또는 실리콘나이트라이드 등의 물질로 단층으로 형성되거나 또는 다층으로 형성될 수 있다.

[0051] 이러한 구조의 박막트랜지스터(TFT) 의 보호를 위해 박막트랜지스터(TFT)를 덮는 보호막(180)이 배치될 수 있다. 보호막(180)은 예컨대 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 또는 실리콘옥시나이트라이드 등과 같은 무기물로 형성될 수 있다. 도 8에는 보호막(180)이 단층으로 도시되어 있으나 다층구조를 가질 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

[0052] 보호막(180) 상에는 필요에 따라 평탄화막(190)이 배치될 수 있다. 예컨대 도시된 것과 같이 박막트랜지스터(TFT) 상부에 유기발광소자(200)가 배치될 경우, 박막트랜지스터(TFT)를 덮는 보호막의 상면을 대체로 평탄화하기 위한 평탄화막(190)이 배치될 수 있다. 이러한 평탄화막(190)은 예컨대 아크릴계 유기물 또는 BCB(Benzocyclobutene) 등으로 형성될 수 있다. 도 8에서는 평탄화막(190)이 단층으로 도시되어 있으나, 다층일 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

[0053] 기판(100)의 평탄화막(190) 상에는, 화소전극(210), 대향전극(230) 및 그 사이에 개재되며 발광층을 포함하는 중간층(220)을 갖는 유기발광소자(200)가 배치된다.

[0054] 보호막(180)과 평탄화막(190)에는 박막트랜지스터(TFT)의 소스/드레인전극(170) 중 적어도 어느 하나를 노출시키는 개구부가 존재하며, 이 개구부를 통해 소스/드레인전극(170) 중 어느 하나와 컨택하여 박막트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결되는 화소전극(210)이 평탄화막(190) 상에 배치된다.

[0055] 평탄화막(190) 상부에는 화소정의막(240)이 배치될 수 있다. 이 화소정의막(240)은 각 부화소들에 대응하는 개구들, 즉 화소전극(210)들 각각의 적어도 중앙부가 노출되도록 하는 개구들을 가짐으로써 화소를 정의하는 역할

을 한다. 또한, 도 8에 도시된 바와 같은 경우, 화소정의막(240)은 화소전극(210)의 단부와 화소전극(210) 상부의 대향전극(230)과의 사이의 거리를 증가시킴으로써 화소전극(210)의 단부에서 아크 등이 발생하는 것을 방지하는 역할을 한다. 이와 같은 화소정의막(240)은 예컨대 폴리이미드 등과 같은 유기물로 형성될 수 있다.

[0056] 화소정의막(240)에 의해 노출될 화소전극(210)의 중앙부에는 화소정의막(240)과 동일한 물질을 포함하는 복수개의 미세패턴(240a)들이 위치할 수 있다. 전술한 것과 같이 미세패턴(240a)들은 직선 형상, 도트 형상 등 다양한 형상일 수 있으며, 미세패턴(240a)들은 하프톤마스크를 이용하여 화소정의막(240)이 형성되는 것과 동시에 형성할 수 있다. 결과적으로 화소전극(210) 상에 이러한 복수개의 미세패턴(240a)들이 구비됨에 따라, 미세패턴(240a)들이 위치한 화소전극(210) 상에 배치되는 중간층(220)을 균일하게 형성할 수있다.

[0057] 유기발광소자(200)의 중간층(220)은 저분자 또는 고분자 물질을 포함할 수 있다. 저분자 물질을 포함할 경우 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 중간층(220)이 고분자 물질을 포함할 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)을 포함하는 구조를 가질 수 있다.

[0058] 물론 중간층(220)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 구조를 가질 수도 있음은 물론이다.

[0059] 대향전극(230)은 도 8에 도시된 것과 같이 기판(100) 전면(全面)에 대응하여 배치될 수 있다. 즉, 대향전극(230)은 복수개의 유기발광소자(200)들에 있어서 일체(一體)로 형성되어 복수개의 화소전극(210)들에 대응할 수 있다. 대향전극(230)은 (반)투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다. 대향전극(230)이 (반)투명 전극으로 형성될 때에는 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물로 형성된 층과 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 등의 (반)투명 도전층을 가질 수 있다. 대향전극(230)이 반사형 전극으로 형성될 때에는Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물로 형성된 층을 가질 수 있다. 물론 대향전극(230)의 구성 및 재료가 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능함은 물론이다.

[0060] 이와 같은 유기발광 디스플레이 장치에 있어서, 전술한 실시예들에서 설명한 것과 같은 복수개의 미세패턴(240a)들이 화소전극(210) 상에 위치할 수 있다. 이러한 미세패턴(240a)들을 따라 미세패턴(240a)들 사이에 중간층(220)을 형성하는 잉크가 모세관현상 등을 통해 잘 퍼지게 할 수 있다. 이를 통해, 중간층(220)의 균일도를 획기적으로 높일 수 있고, 따라서 균일한 중간층(220) 박막을 용이하게 형성할 수 있다.

[0061] 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 것 이다.

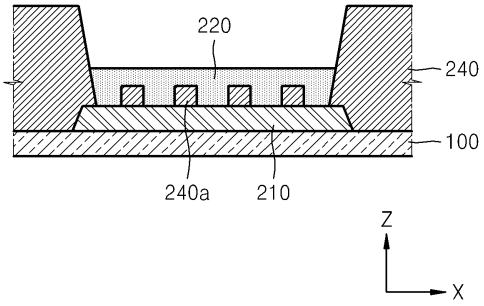
부호의 설명

[0062]

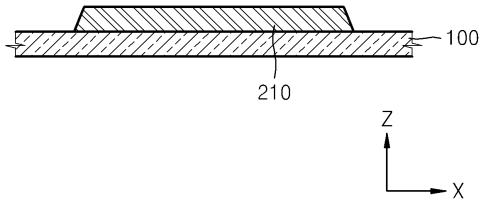
100: 기판	120: 버퍼층
130: 반도체층	140: 게이트절연막
150: 게이트전극	160: 층간절연막
170: 소스/드레인전극	180: 보호막
190: 평탄화막	200: 유기발광소자
210: 화소전극	220: 중간층
230: 대향전극	240a: 미세패턴
240': 포토리지스트층	240: 화소정의막

도면

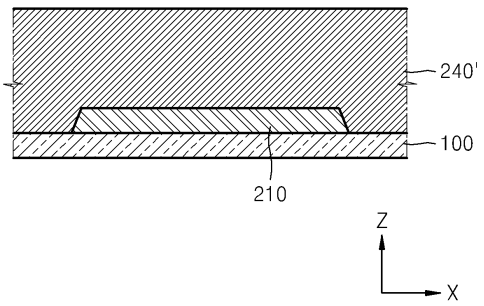
도면1



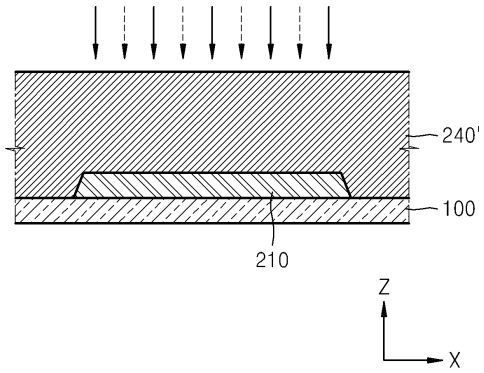
도면2



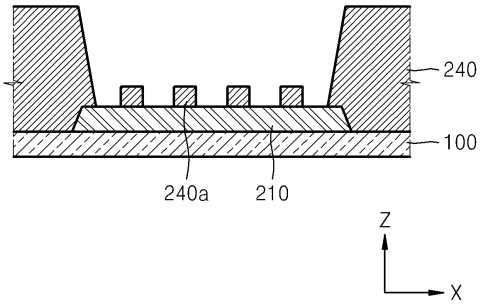
도면3



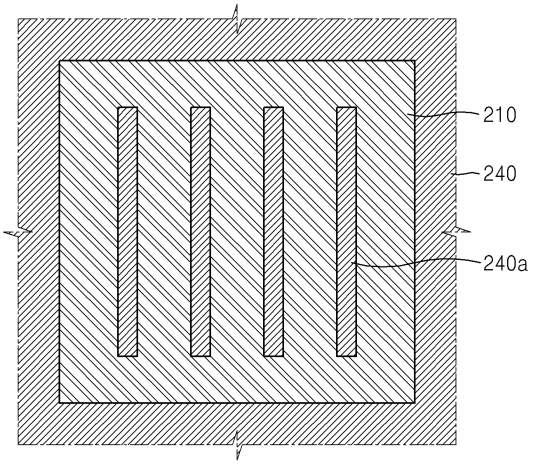
도면4



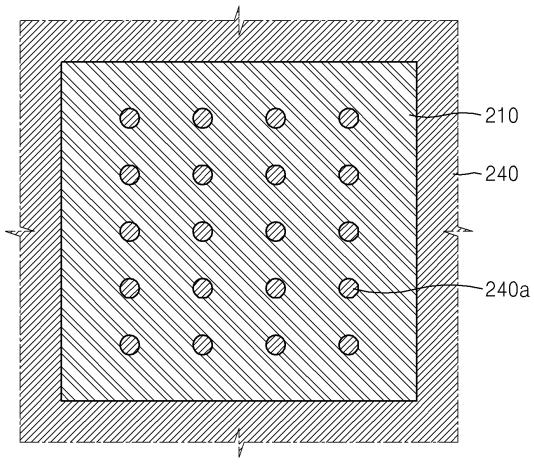
도면5



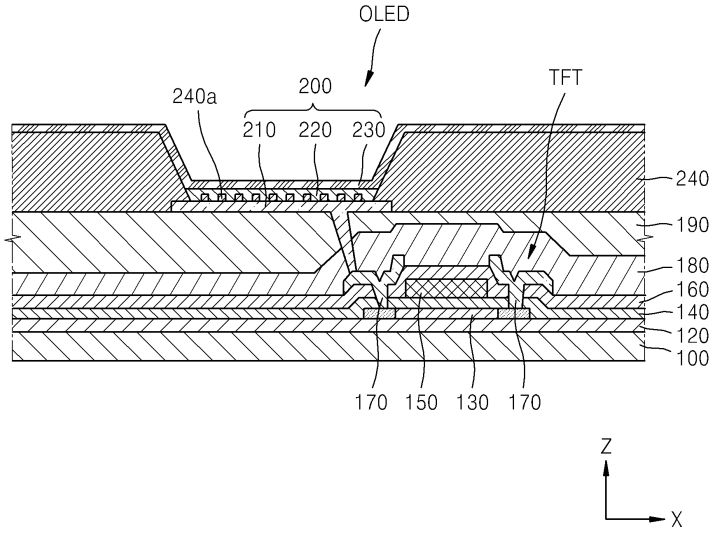
도면6



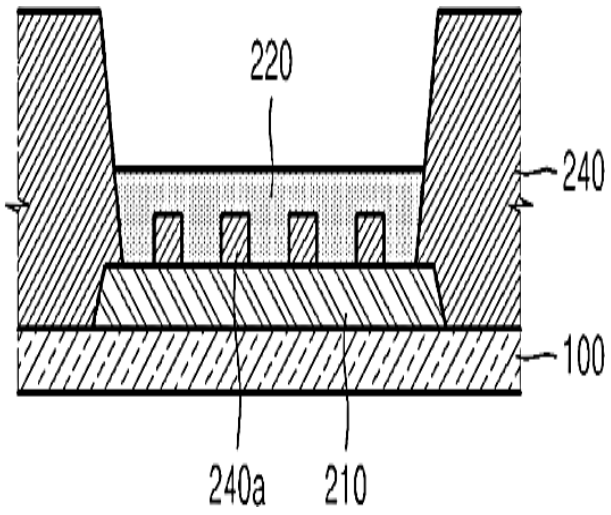
도면7



도면8


OLED
240a
200
210
220
230
TFT
240
190
180
160
140
120
100
170
150
130
170
Z
X

专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150019392A	公开(公告)日	2015-02-25
申请号	KR1020130096188	申请日	2013-08-13
[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 JAE HOON 김재훈		
发明人	김재훈		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/326 H01L51/5203 H01L51/56 H01L2251/53		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及一种有机发光显示装置及其制造方法，该有机发光显示装置能够使薄膜均匀地确保薄膜的均匀性。有机发光显示装置包括：基板;像素电极设置在基板上;像素限定膜，其覆盖像素电极的边缘以暴露像素电极的中心;多个精细图案排列在暴露的中心上，并包括与像素限定膜相同的材料。