



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0017612

(43) 공개일자 2015년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

(21) 출원번호 10-2013-0093791

(22) 출원일자 2013년08월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

나예슬

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

리앤목특허법인

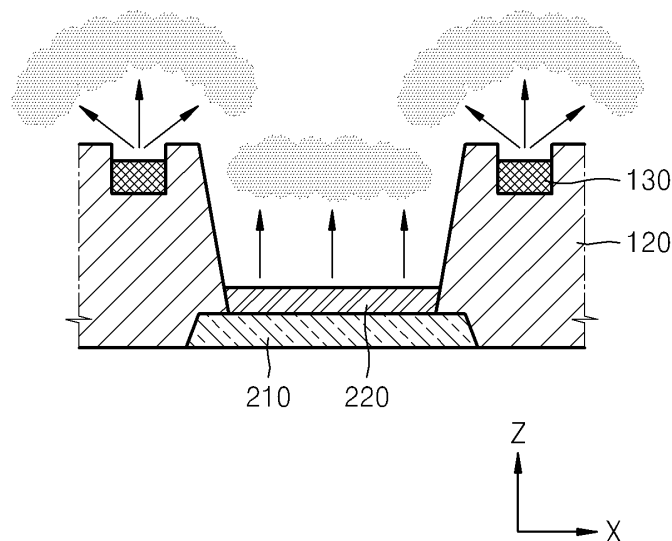
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 및 이에 따라 제조된 유기발광 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 외부로부터의 충격에 의한 손상 발생비율이 줄어든 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법을 위하여, 화소전극을 형성하는 단계, 화소전극의 중앙부가 노출되도록 화소전극의 가장자리를 덮으며, 화소정의막 상면에 홈부가 형성된 화소정의막을 형성하는 단계, 화소정의막 상면에 형성된 홈부에 제1액체를 도출시키는 단계 및 화소전극 상에 발광층을 포함한 중간층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 화소정의막 홈부에 액체를 도출시키는 단계와 상기 중간층을 형성하는 단계는 동시에 이루어지는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법을 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

화소전극을 형성하는 단계;

화소전극의 중앙부가 노출되도록 화소전극의 가장자리를 덮으며, 화소정의막 상면에 홈부가 형성된 화소정의막을 형성하는 단계;

화소정의막 상면에 형성된 홈부에 제1액체를 토출시키는 단계; 및

화소전극 상에 제2액체를 토출하는 단계; 를 포함하고,

제1액체의 증기압은 상기 제2액체의 증기압보다 큰

유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 화소정의막 홈부에 제1액체를 토출시키는 단계와 상기 화소전극 상에 제2액체를 토출시키는 단계는 동시에 이루어지는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2액체는 중간층의 발광층에 포함되는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 화소정의막을 형성하는 단계는, 하프톤마스크를 이용해 화소전극의 중앙부를 노출시키는 개구와 화소정의막 상면의 홈부를 동시에 형성하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 화소정의막을 형성하는 단계는, 화소정의막 상면에 홈부는 화소전극의 중앙부를 노출시키는 개구 주변부를 둘러싸도록 형성되는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 중간층을 형성하는 단계는 잉크젯 프린팅 공정으로 형성되는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 화소정의막 홈부에 액체를 토출시키는 단계와 상기 중간층을 형성하는 단계는, 토출 헤드가 두개로 동시에 진행되는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항의 방법으로 제조된, 유기발광 디스플레이 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 중간층의 자연건조를 방지하여 중간층의 균일도를 향상시키기 위한 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[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 장치의 제조방법에는, 프린팅 공법으로 중간층을 도포한 후 건조시켜 중간층을 형성하는데 중간층을 프린팅 하는 과정에서 시간이 지남에 따라 중간층이 자연건조 되어 박막이 균일하게 건조되지 않고, 따라서 중간층이 균일하게 형성되지 않는다는 문제점이 존재하였다.

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 중간층의 자연건조를 방지하여 중간층의 균일도를 향상시키기 위한 유기발광 디스플레이 장치의 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, 화소전극의 중앙부가 노출되도록 화소전극의 가장자리를 덮으며, 화소정의막 상면에 홈부가 형성된 화소정의막을 형성하는 단계, 화소정의막 상면에 형성된 홈부에 제1액체를 토출시키는 단계 및 화소전극 상에 중간층 형성용 물질을 토출시키는 단계를 포함하고, 제1액체의 증기압은 상기 중간층 형성용 물질의 증기압보다는 큰, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법이 제공된다.

[0007] 상기 화소정의막 홈부에 제1액체를 토출시키는 단계와 상기 중간층 형성하는 단계는 동시에 이루어질 수 있다.

[0008] 상기 중간층은 발광층일 수 있다.

[0009] 상기 화소정의막을 형성하는 단계는, 하프톤마스크를 이용해 화소전극의 중앙부를 노출시키는 개구와 화소정의막 상면의 홈부를 동시에 형성하는 단계일 수 있다.

[0010] 상기 화소정의막을 형성하는 단계는, 화소정의막 상면에 홈부는 화소전극의 중앙부를 노출시키는 개구 주변부를 둘러싸도록 형성되는 단계일 수 있다.

[0011] 상기 화소정의막을 형성하는 단계는, 화소정의막 상면에 홈부는 화소전극의 중앙부를 노출시키는 개구 양쪽에 직선형태로 형성되는 단계일 수 있다.

[0012] 상기 중간층을 형성하는 단계는 잉크젯 프린팅 공정으로 형성될 수 있다.

[0013] 상기 화소정의막 홈부에 액체를 토출시키는 단계와 상기 중간층을 형성하는 단계는, 토출 헤드가 두 개로 동시에 진행되는 단계일 수 있다.

[0014] 본 발명의 다른 관점에 따르면, 본 발명의 일 관점에 따른 제조방법으로 제조된 유기발광 디스플레이 장치가 제공된다.

발명의 효과

[0015] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 중간층의 자연건조를 방지하여 중간층의 균일도를 향상시키기 위한 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법을 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의

범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 비교예를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- 도 5 및 도 6은 도 1 등의 제조방법으로 제조된 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 평면도들이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법에 사용되는 잉크젯 헤드를 개략적으로 도시하는 정면도이다.
- 도 8는 도 1 등의 제조방법으로 제조된 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 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.
- [0018] 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 방향을 지칭할 수도 있다.
- [0019] 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.
- [0020] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 기판(미도시) 상에 화소전극(210)을 형성한다. 기판은 글라스재, 금속재 또는 플라스틱재 등과 같은 다양한 재료로 형성된 것일 수 있다. 화소전극(210)은 도 1에는 도시되어 있지 않으나 기판 상에 형성된 박막트랜지스터에 전기적으로 연결되어 형성할 수 있다. 화소전극(210)은 (반)투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다. (반)투명 전극으로 형성될 때에는 예컨대 ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, 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, In₂O₃, IGO 또는 AZO로 형성된 층을 가질 수 있다. 물론 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고 다양한 재료로 형성될 수 있으며, 그 구조 또한 단층 또는 다층이 될 수 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0022] 그 후 화소전극(210)의 중앙부가 노출되도록 화소전극(210)의 가장자리를 덮는 화소정의막(120)을 형성하는 단계를 거친다. 화소정의막(120)은 각 부화소들에 대응하는 개구들, 즉 화소전극(210)의 적어도 중앙부가 노출되도록 하는 개구들을 가짐으로써 화소를 정의하는 역할을 한다. 또한, 화소정의막(120)은 화소전극(210)의 단부와 화소전극(210) 상부의 대향전극과의 사이의 거리를 증가시킴으로써 화소전극(210)의 단부에서 아크 등이 발생하는 것을 방지하는 역할을 한다. 이와 같은 화소정의막(120)은 예컨대 폴리이미드 등과 같은 유기물로 형성될 수 있다.
- [0023] 이때 화소정의막(120)의 상면에 홈부(120a)를 형성한다. 이때 화소정의막(120)을 형성하는 단계는 하프톤마스크(half-tone mask)를 이용하여 형성할 수 있으며, 이 경우 화소전극(210)의 중앙부를 노출시키는 개구와 화소정의막(120) 상면의 홈부(120a)를 동시에 형성하는 것이 가능하다. 화소정의막(120)의 홈부(120a)를 형성하는 형태는 실시예에 따라 다양하게 변형이 가능하다. 이에 대하여는 자세히 후술한다.
- [0024] 한편 화소정의막(120)을 형성한 후에는, 도 2에 도시된 것과 같이 화소전극(210) 상에 중간층 형성용 물질을 토

출하는 단계를 거치고, 화소정의막(120) 상면에 형성된 홈부(120a)에 제1액체(130)를 토출시키는 단계를 거칠 수 있다. 이 경우 화소정의막(120)의 홈부(120a)에 제1액체(130)를 토출시키는 단계와 화소전극(210) 상에 중간층 형성용 물질을 토출하는 단계는 동시에 이루어 질 수 있다.

[0025] 중간층은 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 있고, 중간층(220)이 고분자 물질을 포함할 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)을 포함하는 구조를 가질 수 있다. 상기 제2액체는 발광층(EML: Emission Layer)을 형성하는 물질로 이해될 수 있다.

[0026] 이때 화소정의막(120) 홈부(120a)에 토출되는 제1액체(130)의 증기압은 중간층 형성용 물질의 증기압 보다 크다. 즉, 화소전극(210) 상에 토출된 중간층 형성용 물질은 화소정의막(120)의 홈부(120a)에 토출되는 제1액체(130)보다는 증기압이 낮은 물질이 바람직하다. 예컨대 중간층 형성용 물질은 제1액체(130)보다는 상대적으로 증기압이 낮은 사이클로헥사놀(Cyclohexanol), p-Methoxytoluene 등이 이용될 수 있고, 제1액체(130)는 중간층 형성용 물질 보다는 상대적으로 증기압이 높은 1,3-Dimethyl-2-imidazolidinone, Cyclohexylbenzene 등이 이용될 수 있다. 다만 제1액체(130)와 중간층 형성용 물질의 종류는 이에 한정되는 것은 아니고 증기압 차이가 나는 다양한 물질이 사용될 수 있음은 물론이다.

[0027] 구체적으로 도 3을 참조하면, 화소전극(210) 상에 중간층 형성용 물질을 토출시키는 것과 동시에 화소정의막(120)의 홈부(120a)에 제1액체(130)를 토출시키는 경우, 중간층 형성용 물질과 제1액체(130)가 동시에 증발하게 된다. 이 경우 화소정의막(120) 홈부(120a)에 토출된 제1액체(130)의 증기압이 화소전극(210) 상에 토출된 중간층 형성용 잉크의 증기압 보다 크므로, 도 3에 도시된 것과 같이 화소전극(210)의 가장자리에 토출된 제1액체(130)가 증발하여 화소전극(210) 주변에 증기막을 형성함으로써 중간층이 형성되는 동안 화소전극(210) 상에 토출된 중간층 형성용 액체(220)가 자연건조되는 것을 방지하여 중간층이 균일하게 건조될 수 있도록 한다.

[0028] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 관한 비교예를 개략적으로 도시한 단면도이다. 도 4는 화소정의막(120) 상에 홈부(120a)가 형성되지 않아 화소정의막(120) 상면에 제1액체(130)를 토출시키지 않는 경우를 도시하고 있다. 화소전극(210) 상에 잉크젯 프린팅 방식으로 중간층을 형성하는 경우 중간층의 자연건조가 일어나게 되고, 일반적으로 중간층의 중앙부에서 증발이 더 많이 되기 때문에 중간층의 중앙부는 얇아지고 화소정의막(120) 쪽으로 갈 수록 중간층의 두께가 점점 두꺼워지는 등 중간층이 불균일하게 형성된다.

[0029] 따라서 본 발명의 일 실시예에서는 화소정의막(120) 상면에 홈부(120a)를 형성해, 화소전극(210) 상에 중간층 형성용 잉크를 토출함과 동시에 화소정의막(120) 상면에 형성된 홈부(120a)에 중간층 형성용 잉크보다 증기압이 더 큰 제1액체(130)를 토출시켜 중간층의 자연건조를 방지하여 중간층이 균일하게 건조될 수 있는 환경을 제공한다.

[0030] 지금까지는 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법에 대해서만 주로 설명하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 이러한 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법 이용하여 제조한 유기발광 디스플레이 장치 역시 본 발명의 범위에 속한다고 할 것이다.

[0031] 도 5 및 도 6은 도 1 등의 제조방법으로 제조된 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 평면도들이다. 도 5를 참조하면, 화소전극(210)의 주변부를 둘러싸고 화소정의막(120) 상면에 홈부(120a)가 구비될 수 있다. 화소전극(210)의 주변부를 둘러싸고 화소정의막(120)이 홈부(120a)를 갖는 경우, 화소전극(210)을 둘러싸고 화소정의막(120) 상면의 홈부(120a)에 제1액체(130)가 토출되기 때문에 화소전극(210) 상에 토출된 중간층 주변부 전면(全面)에서 제1액체(130)의 증발이 일어나게 되어, 중간층이 균일하게 건조될 수 있다.

[0032] 도 6을 참조하면, 화소정의막(120)의 홈부(120a)가 화소전극(210)들 사이에 위치할 수도 있다. 각각의 부화소들 사이의 간격은 수십 내지 수백 마이크로미터 정도로 작기 때문에, 도 6에 도시된 것과 같이 각각의 부화소들 사이에 Y축 방향으로 화소정의막(120) 상면에 홈부(120a)를 형성해도, 홈부(120a)에 토출된 제1액체(130)가 증발하면서 중간층 형성용 액체(220)의 자연증발을 감소시켜 중간층이 균일하게 건조될 수 있다.

[0033] 한편, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법에 사용되는 잉크젯 헤드를 개략적으로 도시하는 정면도이다. 전술한 것과 같이, 화소정의막(120)의 홈부(120a)에 제1액체(130)를 토출시키는 단계와 화소전극(210) 상에 중간층 형성용 물질을 토출하는 단계는 동시에 이루어 질 수 있다. 제1액체(130)를 토출시키는 헤드(310)의 노즐(312)에서 제1액체(130)가 토출될 시 중간층 형성용 물질을 토출시키는 헤드(320)의 노즐(322)에서 중간층 형성용 물질이 토출될 수 있다.

- [0034] 도 8는 도 1 등의 제조방법으로 제조된 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 도 8을 참조하면, 유기발광 디스플레이 장치의 각종 구성요소는 기판(100) 상에 형성한다. 기판(100)은 투명한 소재, 예컨대 글라스재, 플라스틱재, 또는 금속재로 형성될 수 있다.
- [0035] 기판(100) 상에는 버퍼층(102), 게이트절연막(104), 층간절연막(106), 보호막(108) 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), 소스/드레인전극(107) 형성될 수 있다.
- [0036] 구체적으로는, 기판(100) 상에는 기판(100)의 면을 평탄화하기 위해 또는 반도체층(103)으로 불순물 등이 침투하는 것을 방지하기 위해, 실리콘옥사이드 또는 실리콘나이트라이드 등으로 형성된 버퍼층(102)이 배치되고, 이 버퍼층(102) 상에 반도체층(103)이 위치하도록 할 수 있다.
- [0037] 반도체층(103)의 상부에는 게이트전극(105)이 배치되는데, 이 게이트전극(105)에 인가되는 신호에 따라 소스/드레인전극(107)이 전기적으로 소통된다. 게이트전극(105)은 인접층과의 밀착성, 적층되는 층의 표면 평탄성 그리고 가공성 등을 고려하여, 예컨대 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. 이때 반도체층(103)과 게이트전극(105)과의 절연성을 확보하기 위하여, 실리콘옥사이드 및/또는 실리콘나이트라이드 등으로 형성되는 게이트절연막(104)이 반도체층(103)과 게이트전극(105) 사이에 개재될 수 있다.
- [0038] 게이트전극(105)의 상부에는 층간절연막(106)이 배치될 수 있는데, 이는 실리콘옥사이드 또는 실리콘나이트라이드 등의 물질로 단층으로 형성되거나 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0039] 층간절연막(106)의 상부에는 소스/드레인전극(107)이 배치된다. 소스/드레인전극(107)은 층간절연막(106)과 게이트절연막(104)에 형성되는 콘택홀을 통하여 반도체층(103)에 각각 전기적으로 연결된다. 소스/드레인전극(107)은 도전성 등을 고려하여 예컨대 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.
- [0040] 이러한 구조의 박막트랜지스터의 보호를 위해 보호막 (108)이 배치될 수 있다. 보호막(108)은 예컨대 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 또는 실리콘옥시나이트라이드 등과 같은 무기물로 형성될 수 있다. 도 8에는 보호막(108)이 단층으로 도시되어 있으나 다층구조를 가질 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0041] 보호막(108) 상에는 필요에 따라 평탄화막(110)이 배치될 수 있다. 예컨대 도시된 것과 같이 박막트랜지스터 상부에 유기발광소자(200)가 배치될 경우, 박막트랜지스터를 덮는 보호막(108)의 상면을 대체로 평탄화하기 위해 평탄화막(110)이 배치될 수 있다. 이러한 평탄화막(110)은 예컨대 아크릴계 유기물 또는 BCB(Benzocyclobutene) 등으로 형성될 수 있다. 도 8에서는 평탄화막(110)이 단층으로 도시되어 있으나, 다층일 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0042] 평탄화막(110) 상에는, 화소전극(210), 대향전극(230) 및 그 사이에 개재되며 발광층을 포함하는 중간층(220)을 갖는 유기발광소자(200)가 배치된다.
- [0043] 보호막(108)과 평탄화막(110)에는 박막트랜지스터의 소스/드레인전극(107) 중 적어도 어느 하나를 노출시키는 개구부가 존재하며, 이 개구부를 통해 소스/드레인전극(107) 중 어느 하나와 콘택하여 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되는 화소전극(210)이 평탄화막(110) 상에 배치된다. 화소전극(210)은 (반)투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다. (반)투명 전극으로 형성될 때에는 예컨대 ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, 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, In₂O₃, 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.
- [0044] 평탄화막(110) 상부에는 화소정의막(120)이 배치될 수 있다. 화소정의막(120)은 각 부화소들에 대응하는 개구들, 즉 화소전극(210)들 각각의 적어도 중앙부가 노출되도록 하는 개구들을 가짐으로써 화소를 정의하는 역할을 한다. 이와 같은 화소정의막(120)은 예컨대 폴리이미드 등과 같은 유기물로 형성될 수 있다. 또한 화소정의막(120)이 상면에 홈부(120a)를 가질 수 있다. 전술한 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법에서는 홈부

(120a)에 제1액체(130)를 토출시키지만 제1액체(130)는 유기발광 디스플레이 장치가 제조되는 과정에서 모두 증발되므로, 결국 유기발광 디스플레이 장치에서는 홈부(120a) 상에 제1액체(130)는 존재하지 않게 된다.

[0045] 본 발명의 일 실시예에서는 화소정의막(120) 상면에 홈부(120a)를 형성해, 화소전극(210) 상에 중간층 형성용 잉크를 토출함과 동시에 화소정의막(120) 상면에 형성된 홈부(120a)에 중간층 형성용 잉크보다 증기압이 더 큰 제1액체(130)를 토출시켜 중간층의 자연건조를 방지하여 중간층이 균일하게 건조될 수 있는 환경을 제공한다.

[0046] 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'-diphenylbenzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양한 물질이 사용될 수 있다. 이러한 층들은 진공증착 등의 방법으로 형성될 수 있다.

[0047] 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 사용하며, 이를 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄방법, 레이저열전사방법(LITI: Laser induced thermal imaging) 등으로 형성할 수 있다.

[0048] 물론 중간층(220)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 구조를 가질 수도 있음은 물론이다.

[0049] 대향전극(230)은 화소전극(210)에 대응하도록 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 In₂O₃ 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.

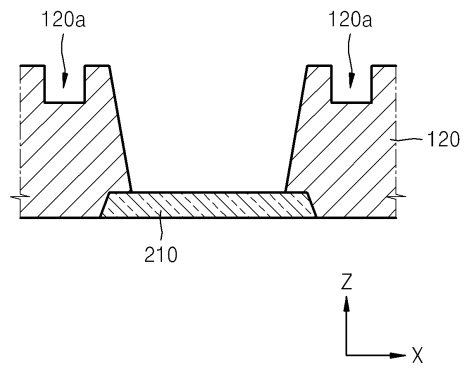
[0050] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

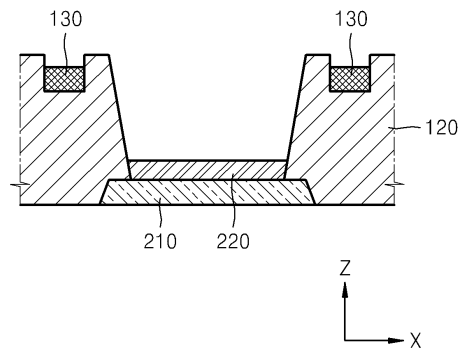
[0051]	100: 기관	102: 버퍼층
	103: 반도체층	104: 게이트절연막
	105: 게이트전극	106: 층간절연막
	107: 소스/드레인전극	108: 보호막
	110: 평탄화막	120a: 홈부
	120: 화소정의막	130: 제1액체
	200: 유기발광소자	210: 화소전극
	220: 중간층	230: 대향전극
	310: 헤드	312: 노즐

도면

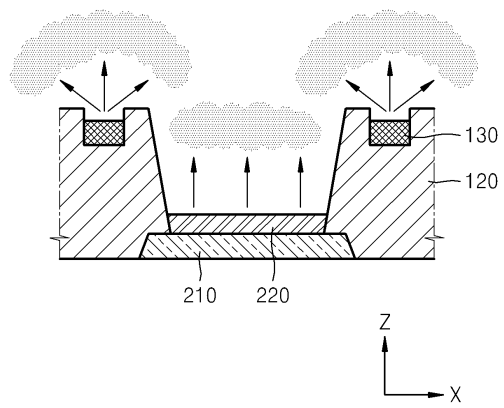
도면1



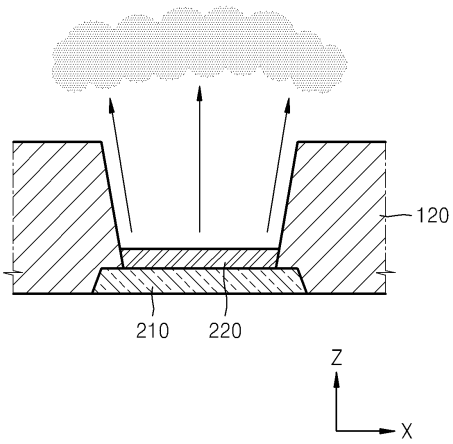
도면2



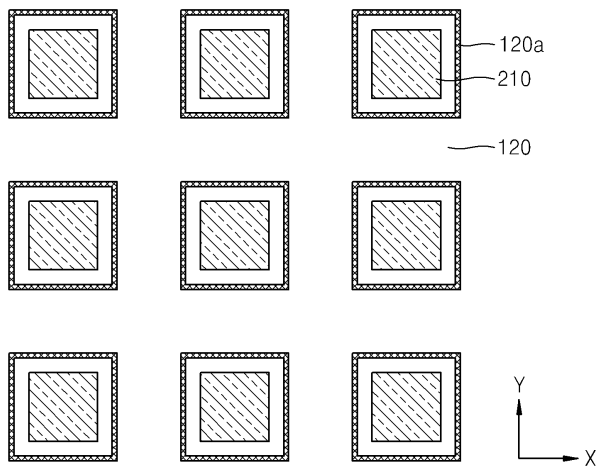
도면3



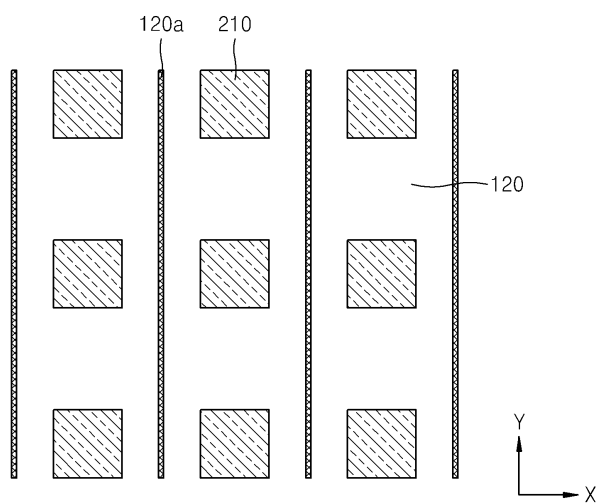
도면4



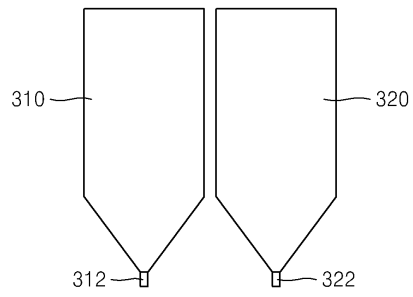
도면5



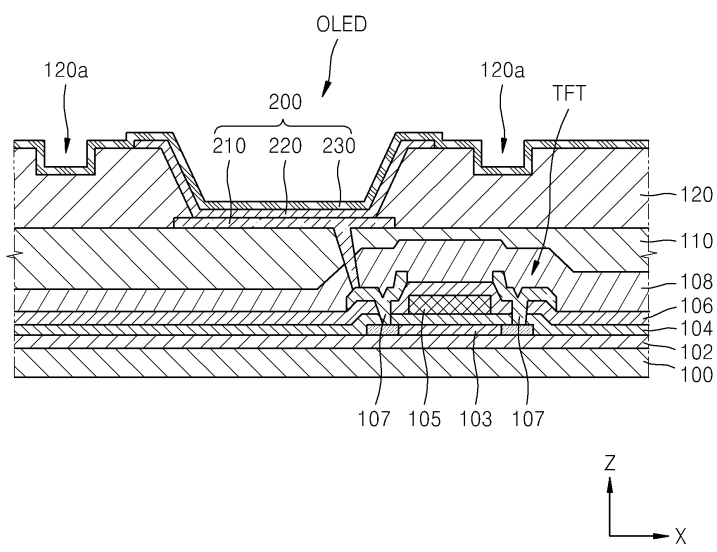
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150017612A	公开(公告)日	2015-02-17
申请号	KR1020130093791	申请日	2013-08-07
[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	NA YE SEUL 나예슬		
发明人	나예슬		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/0022		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种制造有机发光显示装置的方法，所述有机发光显示装置具有减小的由外部冲击引起的损坏，所述方法包括：形成像素电极；覆盖所述像素电极的边缘以暴露所述像素电极的中心部分；形成像素限定层，其中在像素限定膜凹槽中形成凹槽，将第一液体排出到形成在像素限定层中的凹槽中，并在像素电极上形成包括发光层的中间层，并且同时进行形成中间层的步骤。

