(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월26일
(11) 등록번호 10-2000932
(24) 등록일자 2019년07월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0148831
(22) 출원일자 2012년12월18일
심사청구일자 2017년12월07일
(65) 공개번호 10-2014-0079667
(43) 공개일자 2014년06월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR20080086201 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김종윤
경기 용인시 기흥구 관곡로 53, 603동 1403호 (구갈동, 가현마을신안아파트)
김영대
경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동, 삼성전자(주)기흥캠퍼스)
장문원
경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동, 삼성전자(주)기흥캠퍼스)
(74) 대리인
특허법인가산

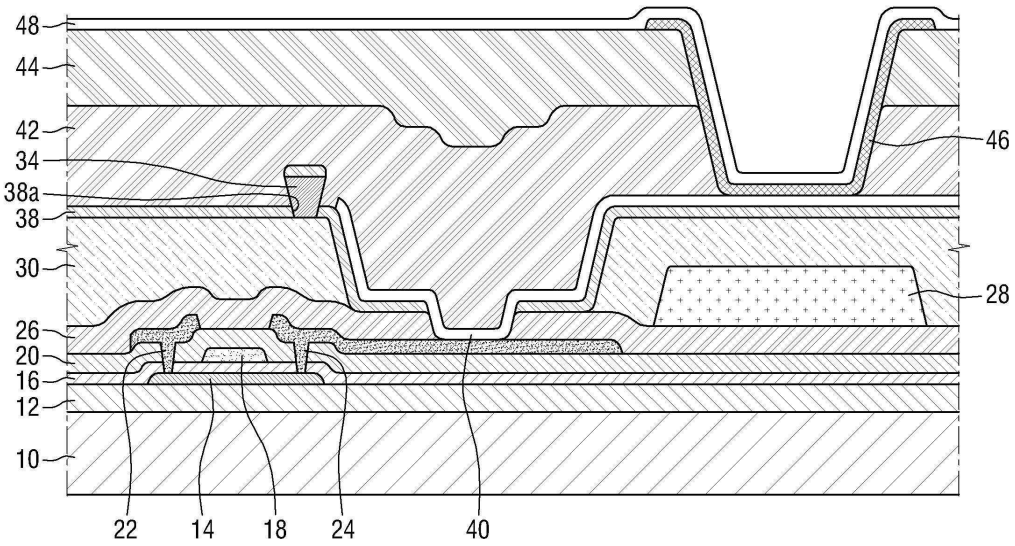
전체 청구항 수 : 총 22 항 심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 **표시 장치 및 그의 제조 방법**

(57) 요 약

표시 장치 및 그의 제조 방법이 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 기판, 기판 상에 위치한 유기막, 유기막 상에 위치하고, 유기막의 적어도 일부를 노출하는 적어도 하나의 홀을 포함하는 무기막, 무기막 상에 위치한 제1 전극, 제1 전극 상에 위치한 제2 전극, 제1 전극 및 제2 전극 사이에 위치하고, 제1 전극 및 제2 전극에 의하여 발광하는 발광층, 및 홀에 의하여 노출되는 유기막 상에 위치하는 유기 패턴을 포함한다.

대 표 도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌
KR20100013164 A*
KR20080095765 A*
KR20080001263 A*
KR1020080001263 A*
KR1020080086201 A*
KR1020080095765 A*
KR1020100013164 A*
KR1020070037057 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

기판;

상기 기판 상에 위치한 유기막;

상기 유기막 상에 위치하고, 상기 유기막의 적어도 일부를 노출하는 적어도 하나의 홀을 포함하는 무기막;

상기 무기막 상에 위치한 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 위치한 제2 전극;

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 위치하고, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극에 의하여 발광하는 발광층;

상기 홀에 의하여 노출되는 상기 유기막 상에 위치하는 유기 패턴; 및

상기 무기막과 상기 제1 전극 상에 위치하고, 상기 발광층이 위치하는 영역을 구획하는 화소 정의막을 포함하고,

상기 무기막은 상기 유기 패턴의 일 측에서 상기 제1 전극과 상기 유기막 사이에 배치되며, 상기 유기 패턴의 타 측에서 상기 화소 정의막과 상기 유기막 사이에 배치되고,

상기 유기 패턴의 적어도 일부의 측면은 상기 화소 정의막과 접촉하며,

상기 유기 패턴은 상기 발광층과 접촉하지 않는 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 무기막은 상기 유기 패턴 상에도 위치하는 표시 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 유기 패턴은 역 테이퍼 형상인 표시 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 유기 패턴은 상기 홀을 완전히 매립하는 표시 장치.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 유기 패턴의 적어도 일부의 측면 상에는 상기 무기막이 위치하지 않는 표시 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 3항에 있어서,

상기 유기 패턴은 네거티브 포토레지스트로 이루어지는 표시 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 유기 패턴은 T자 형상인 표시 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 유기 패턴은 상기 홀에 의하여 노출되는 상기 유기막의 일부와 접촉하는 표시 장치.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 유기 패턴의 적어도 일부의 측면 상에는 상기 무기막이 위치하지 않는 표시 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 유기 패턴의 적어도 일부는 상기 유기막과 직접적으로 접촉하는 표시 장치.

청구항 13

제 1항에 있어서,

상기 기판 및 상기 유기막 사이에 위치하고, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극에 인가되는 전압을 조절하는 박막 트랜지스터를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 홀은 상기 박막 트랜지스터와 중첩하여 위치하는 표시 장치.

청구항 15

제 1항에 있어서,

상기 발광층은 복수개이고,

상기 복수개의 발광층은 실질적으로 동일한 평면 상에서 서로 이격되어 형성되며,

상기 홀은 상기 복수개의 발광층 사이에 위치하는 표시 장치.

청구항 16

기판;

상기 기판 상에 위치한 유기막;

상기 유기막 상에 위치하고, 상기 유기막의 적어도 일부를 노출하는 적어도 하나의 홀을 포함하는 무기막;

상기 무기막 상에 위치한 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 위치한 제2 전극;

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 위치하고, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극에 의하여 발광하는 발광층;

상기 홀에 의하여 노출되는 상기 유기막과 접촉하는 절연막; 및

상기 무기막과 상기 제1 전극 상에 위치하고, 상기 발광층이 위치하는 영역을 구획하는 화소 정의막을 포함하고,

상기 무기막은 상기 절연막의 일 측에서 상기 제1 전극과 상기 유기막 사이에 배치되며, 상기 절연막의 타 측에서 상기 화소 정의막과 상기 유기막 사이에 배치되고,

상기 절연막의 적어도 일부의 측면은 상기 화소 정의막과 접촉하며,

상기 절연막은 상기 발광층과 접촉하지 않는 표시 장치.

청구항 17

삭제

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 기판 및 상기 유기막 사이에 위치하고, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극에 인가되는 전압을 조절하는 박막 트랜지스터를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 19

제 18항에 있어서,

상기 홀은 상기 박막 트랜지스터와 중첩하여 위치하는 표시 장치.

청구항 20

제 16항에 있어서,

상기 발광층은 복수개이고,

상기 복수개의 발광층은 실질적으로 동일한 평면 상에서 서로 이격되어 형성되며,

상기 홀은 상기 복수개의 발광층 사이에 위치하는 표시 장치.

청구항 21

기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 상에 유기막을 형성하는 단계;

상기 유기막 상에 감광막을 도포하는 단계;

상기 감광막을 선택적으로 노광 및 현상하여 역 테이퍼 형상의 유기 패턴을 형성하는 단계;

상기 유기막 및 상기 유기 패턴 상에 무기막을 형성하는 단계;

상기 무기막 상에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 무기막과 상기 제1 전극 상에 화소 정의막을 형성하는 단계;

상기 화소 정의막에 의해 덮이지 않고 노출된 제1 전극 상에 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 무기막은 상기 유기 패턴의 일 측에서 상기 제1 전극과 상기 유기막 사이에 배치되며, 상기 유기 패턴의 타 측에서 상기 화소 정의막과 상기 유기막 사이에 배치되고,

상기 유기 패턴의 적어도 일부의 측면은 상기 화소 정의막과 접촉하며,

상기 유기 패턴은 상기 발광층과 접촉하지 않는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

제 21항에 있어서,

상기 무기막을 형성하는 단계는,

300℃에서 400℃ 사이의 온도에서 무기물을 증착하여 상기 무기막을 형성하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제 21항에 있어서,

상기 무기막을 형성하는 단계 후에,

상기 유기 패턴 및 상기 유기 패턴 상의 무기막을 제거하여 상기 유기막을 노출시키는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제 23항에 있어서,

상기 유기막을 노출시키는 단계 후에,

상기 무기막 상에 위치하고, 상기 노출된 유기막을 매립하는 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 25

제 21항에 있어서,

상기 무기막을 형성하는 단계 후에,

상기 무기막 상에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 전극 상에 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 표시 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 정보 디스플레이에 관한 관심이 고조되고 휴대가 가능한 정보매체를 이용하려는 요구가 높아지면서 기존의 표시 장치인 음극선관 표시 장치(Cathode Ray Tube Display; CRT Display)를 대체하는 경량 박형 평판 표시 장치(Flat Panel Display; FPD)에 대한 연구 및 상업화가 중점적으로 이루어지고 있다.

[0003] 이러한 평판 표시 장치 분야에서, 지금까지는 가볍고 전력소모가 적은 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)가 가장 주목받는 디스플레이 소자였지만, 액정 표시 장치는 발광 소자가 아니라 수광 소자이며 밝기, 명암비(contrast ratio) 및 시야각 등에 단점이 있기 때문에 이러한 단점을 극복할 수 있는 새로운 표시 장치에 대한 개발이 활발하게 전개되고 있다.

[0004] 새로운 표시 장치 중 하나인 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형이기 때문에 액정 표시 장치에 비해 시야각과 명암비 등이 우수하며 백라이트(backlight)가 필요하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하고, 소비 전력 측면에서도 유리하다. 그리고, 직류 저전압 구동이 가능하고 응답속도가 빠르다는 장점이 있으며, 특히, 제조비용 측면에서도 유리한 장점을 가지고 있다.

[0005] 이와 같은 유기 발광 표시 장치의 제조 공정에는 액정 표시 장치나 플라즈마 표시 장치(Plasma Display)과는 달리 증착 및 봉지(encapsulation) 공정이 공정의 전부라고 할 수 있다. 특히, 증착 공정은 유기 발광 표시 장치를 구성하는 다양한 구조물을 형성하기 위한 공정으로, 일반적으로 대략 300℃에서 400℃ 사이의 고온 조건에서 진행된다.

[0006] 이러한 증착 공정 중, 기판 상에 유기막이 형성되어 있는 상태에서 유기막 상에 무기막을 증착시키기 위한 고온 조건의 증착 공정을 진행할 경우, 유기막에서 아웃 가스가 발생할 수 있다. 이와 같이, 고온 조건의 증착 공정

에서 발생하는 아웃 가스(out gas)에 의하여, 증착 공정에서 형성되는 무기막이 유기막에서 박리(peel off)되는 현상 등이 발생할 수 있다. 이는, 증착 공정에서 형성되는 무기막의 두께 불균일 또는 불연속을 유발하여 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 저하시키는 요인이 될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이에, 증착 공정을 대략 180℃에서 200℃ 사이의 저온 조건에서 진행하는 방법을 사용할 수 있다. 이와 같이, 저온 조건에서 증착 공정을 진행하면, 유기막에서 발생하는 아웃 가스의 양을 감소시킬 수 있어, 증착 공정에서 형성되는 무기막의 박리 현상 등을 감소시킬 수 있다.

[0008] 그러나, 저온 조건에서 증착 공정을 진행하면, 증착 공정에서 형성되는 무기막과 이와 접촉하는 유기막과의 흡착력(adhesion)이 약화되고, 증착 공정에서 형성되는 무기막의 특성이 원하는 특성에 못 미치게 될 수 있으며, 후에, 증착 공정에서 형성되는 무기막을 식각할 경우, 무기막의 미식각 또는 과식각을 유발할 수도 있다.

[0009] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 고온 조건의 증착 공정에 의하여 유기막 상에 고품질의 무기막을 형성하기 위하여 아웃 가스의 배출 통로을 포함하는 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.

[0010] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 고온 조건의 증착 공정에 의하여 유기막 상에 고품질의 무기막을 형성하기 위하여 아웃 가스의 배출 통로을 포함하는 표시 장치의 제조 방법을 제공하고자 하는 것이다.

[0011] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 기판, 기판 상에 위치한 유기막, 유기막 상에 위치하고, 유기막의 적어도 일부를 노출하는 적어도 하나의 홀을 포함하는 무기막, 무기막 상에 위치한 제1 전극, 제1 전극 상에 위치한 제2 전극, 제1 전극 및 제2 전극 사이에 위치하고, 제1 전극 및 제2 전극에 의하여 발광하는 발광층, 및 홀에 의하여 노출되는 유기막 상에 위치하는 유기 패턴을 포함한다.

[0013] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치는 기판, 기판 상에 위치한 유기막, 유기막 상에 위치하고, 유기막의 적어도 일부를 노출하는 적어도 하나의 홀을 포함하는 무기막, 무기막 상에 위치한 제1 전극, 제1 전극 상에 위치한 제2 전극, 제1 전극 및 제2 전극 사이에 위치하고, 제1 전극 및 제2 전극에 의하여 발광하는 발광층, 및 무기막 상에 위치하고, 홀에 의하여 노출되는 유기막과 접촉하는 절연막을 포함한다.

[0014] 상기 다른 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법은 기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계, 박막 트랜지스터 상에 유기막을 형성하는 단계, 유기막 상에 감광막을 도포하는 단계, 감광막을 선택적으로 노광 및 현상하여 역 테이퍼 형상의 유기 패턴을 형성하는 단계, 및 유기막 및 유기 패턴 상에 무기막을 형성하는 단계를 포함한다.

[0015] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.

[0017] 즉, 고온 조건의 무기막 증착 공정에서 무기막이 유기막 상에서 박리되는 현상을 방지하여 유기막 상에 고품질의 무기막을 형성할 수 있다.

[0018] 또한, 고온의 증착 공정 중에 유기막에 잔존하는 아웃 가스를 대부분 배출할 수 있어, 증착 공정을 마친 후에도 아웃 가스에 의한 주변 구조물의 영향을 최소화할 수 있다.

[0019] 또한, 증착 공정에서 형성되는 무기막과 이와 접촉하는 유기막과의 충분한 흡착력(adhesion)을 얻을 수 있다.

[0020] 또한, 증착 공정에서 형성된 무기막을 식각할 경우, 무기막의 미식각 또는 과식각을 방지할 수 있다.

[0021] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 유기 패턴을 확대한 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 평면도이다.

도 4 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 도시한 단면도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치의 유기 패턴을 확대한 단면도이다.

도 8 내지 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 도시한 단면도이다.

도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 홀을 확대한 단면도이다.

도 13 내지 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 도시한 단면도이다.

도 18 및 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0024] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층"위(on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0025] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.

[0026] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대하여 설명한다.

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 유기 패턴(34)을 확대한 단면도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 평면도이다.

[0028] 표시 장치는 화상을 디스플레이하는 장치로서, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display), 전기영동 표시 장치(Electrophoretic Displayl), 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display), 무기 EL 표시 장치(Electro Luminescent Display), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display), 표면 전도 전자 방출 표시 장치(Surface-conduction Electron-emitter Display), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display), 음극선관 표시 장치(Cathode Ray Display) 등 일 수 있다.

[0029] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치로서, 유기 발광 표시 장치를 예로 하여 설명한다. 특히, 다양한 종류의 유기 발광 표시 장치 중, 본 명세서에서는 화이트 유기 발광 표시 장치(White OLED; W-OLED)를 예로 하여 설명하지만, 본 발명의 표시 장치는 이에 제한되지 않으며, 다양한 방식의 표시 장치가 사용될 수 있다.

[0030] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 기판(10) 상에 형성된 버퍼층(12) 위로 박막 트랜지스터가 구비될 수 있다.

[0031] 상기 버퍼층(12)은 불순 원소의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 역할을 하는 것으로, 이러한 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다. 일례로, 상기 버퍼층(12)은 실리콘 옥사이드, 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥시나이트라이드, 알루미늄옥사이드, 알루미늄나이트라이드, 티타늄옥사이드 또는 티타늄나이트라이드 등의 무기물이나, 폴리이미드, 폴리에스테르, 아크릴 등의 유기물 또는 이들의 적층체로 형성될 수 있다. 버퍼층(12)은 필수 구성요소는 아니며, 필요에 따라서는 구비되지 않을 수도 있다.

[0032] 버퍼층(12) 상에는 반도체 물질로 구비된 활성층(14)이 패터닝되어 형성될 수 있다. 활성층(14)은 다결정 실리콘으로 형성될 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 산화물 반도체로 형성될 수도 있다. 예를 들면 G-I-Z-O층[$(In_2O_3)_a(Ga_2O_3)_b(ZnO)_c$층](a, b, c는 각각 a=0, b=0, c>0의 조건을 만족시키는 실수)일 수 있다.

[0033] 활성층(14)을 덮도록 게이트 절연막(16)이 버퍼층(12) 상에 형성되고, 게이트 절연막(16) 상에 게이트 전극(18)이 형성될 수 있다.

[0034] 게이트 전극(18)을 덮도록 게이트 절연막(16) 상에 층간 절연막(20)이 형성되고, 이 층간 절연막(20) 상에 소스 전극(22)과 드레인 전극(24)이 형성되어 각각 활성층(14)과 콘택홀을 통해 콘택될 수 있다.

[0035] 이렇게 구비된 박막 트랜지스터는 각 화소마다 적어도 하나 이상 구비될 수 있다.

[0036] 박막 트랜지스터는 제1 보호층(26)에 의해 덮일 수 있다. 제1 보호층(26)은 층간 절연막(20) 상에 형성된 적어도 한 층 이상의 층상 구조체가 되는 데, 유기물 및/또는 무기물로 구비될 수 있다. 유기물로는 아크릴, 폴리이미드, 폴리에스테르 등의 폴리머재가 사용될 수 있고, 무기물로는 실리콘 옥사이드, 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥시나이트라이드, 알루미늄옥사이드, 알루미늄나이트라이드, 티타늄옥사이드 또는 티타늄나이트라이드 등이 사용될 수 있다.

[0037] 제1 보호층(26) 상에는 컬리 필터가 형성될 수 있고, 컬러 필터(28) 상에는 평탄화층(30)이 형성될 수 있다. 화이트 유기 발광 표시 장치는 적색, 녹색 및 청색을 구현하기 위해 컬러 필터(28)를 사용하게 되며, 이러한 컬러 필터(28)의 단차를 보상하기 위해 평탄화층(30)을 사용할 수 있다. 이러한 컬러 필터(28) 및 평탄화층(30)은 유기물로 이루어진 유기막일 수 있다. 구체적으로, 평탄화층(30)으로 포토 아크릴(photo acryl) 물질 등을 사용할 수 있다.

[0038] 여기에서, 컬러 필터(28)는 그 색 특성을 구현하기 위해 1㎛ ~ 2㎛ 정도의 두께로 형성할 수 있으며, 컬러 필터(28)의 단차를 보상하기 위해 2㎛ ~ 3㎛ 정도의 두께로 평탄화층(30)을 형성할 수 있다.

[0039] 이러한 컬러 필터(28) 및 평탄화층(30)은 고온 조건의 증착 공정에서 아웃 가스(70)를 발생시킬 수 있으며, 이와 같은 아웃 가스(70)는 발광층(46)에 영향을 미쳐 화소 축소 등을 발생시킬 수 있다. 이와 같은 아웃 가스(70)는 컬러 필터(28) 및 평탄화층(30)의 패터닝 공정 중에 광반응에 의해 발생되는 것일 수 있으며, 주로 PAC(photoactive compound) 성분에 기인한 것일 수 있다. 잔존 가스로서는 벤즈알데이드(benzaldeyde), 벤질알코올(benzyl alcohol)과, 벤젠계 화합물인 톨루엔(toluene), 실란(xylane)등이 관측된다.

[0040] 이와 같은 화소 축소 등의 발생을 방지하기 위하여, 평탄화층(30) 상에 제2 보호층(38)을 형성할 수 있다. 제2 보호층(38)은 제1 보호층(26)과 동일한 물질로 이루어질 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 제2 보호층(38)은 무기물로 이루어진 무기막일 수 있으며, 실리콘 옥사이드, 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥시나이트라이드, 알루미늄옥사이드, 알루미늄나이트라이드, 티타늄옥사이드 또는 티타늄나이트라이드 등으로 이루어질 수 있다.

[0041] 제2 보호층(38) 상에는 제1 전극(40)이 형성된다. 제1 전극(40)은 제1 보호층(26) 및 제2 보호층(38)에 형성된 비아홀을 통해 드레인 전극(24)과 연결될 수 있다.

[0042] 그리고 제2 보호층(38) 상에는 화소정의막(42)이 형성되는 데, 이 화소정의막(42)은 제1 전극(40)의 가장자리를 덮을 수 있다. 화소정의막(42)은 제1 전극(40)의 일부를 노출시키는 개구를 구비할 수 있다. 화소정의막(42)은 아크릴, 폴리 이미드, 폴리 에스테르 등의 유기물로 형성될 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 무기물 또는 유/무기 복합체로 형성될 수 있다.

[0043] 화소정의막(42) 상에는 스페이서(44)가 형성될 수 있다. 스페이서(44)는 화소정의막(42)의 표면에 굴곡이 있을 경우 이를 평탄화하기 위한 것일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치의 전체적인 두께를 조절하기 위한 것일 수도 있다.

[0044] 개구를 통해 노출된 제1 전극(40)의 부분을 덮도록 발광층(46)이 제1 전극(40) 위, 화소정의막(42) 위, 및 스페이서(44) 위에 형성되고, 이 발광층(46)을 덮도록 제2 전극(48)이 발광층(46) 위, 화소정의막(42) 위, 및 스페이서(44) 위에 형성될 수 있다.

[0045] 제1 전극(40)은 화소들마다 구별되도록 독립적으로 패터닝될 수 있다. 제2 전극(48)은 전체 화소들을 모두 덮도록 공통전극으로 형성될 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 제1 전극(40)과 같이 화소들마다 구별되도록 독립적으로 패터닝될 수도 있다.

[0046] 제1 전극(40), 제2 전극(48) 및 발광층(46)에 의해 유기 발광 표시 장치를 구성할 수 있다. 제1 전극(40) 및 제2 전극(48)에 인가되는 전압은 박막 트랜지스터에 의하여 조절될 수 있다.

[0047] 제1 전극(40)과 제2 전극(48)은 서로 반대의 극성을 갖도록 형성되는 것이 바람직한 데, 각각 애노드(Anode) 및 캐소드(Cathode)가 되도록 할 수 있고, 또 반대로 제1 전극(40)이 캐소드, 제2 전극(48)이 애노드가 되도록 하여도 무방하다.

[0048] 어떤 경우이건 애노드로 작용하는 전극은 일함수의 절대치가 높은 도전체를 포함하도록 하고, 캐소드로 작용하는 전극은 일함수의 절대치가 낮은 도전체를 포함하도록 한다. 일함수의 절대치가 높은 도전체로는 ITO, In_2O_3, ZnO, IZO 등의 투명 도전성 산화물이나, Au 등의 귀금속(noble metal)이 사용될 수 있다. 일함수가 낮은 도전체로는 Ag, Al, Mg, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al 등이 사용될 수 있다.

[0049] 화상이 기판(10)의 반대방향으로 구현되는 전면 발광형의 경우, 제1 전극(40)은 광반사체를 포함하도록 하고, 제2 전극(48)은 광투과형이 되도록 할 수 있다.

[0050] 이를 위해, 제1 전극(40)이 애노드로 작용하는 경우에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, 및 이들의 화합물 등으로 반사체를 형성하고, 이 반사체 상에 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In_2O_3 등을 성막하여 형성할 수 있다. 그리고, 제1 전극(40)이 캐소드로 작용하는 경우에는 일함수가 낮고 광반사가 가능한 Ag, Al, Mg, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al 등으로 형성할 수 있다.

[0051] 제2 전극(48)은 캐소드로 작용하는 경우에는 일함수가 작은 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg, Ag 등의 금속으로 반투과막이 되도록 얇게 형성할 수 있다. 물론, 이러한 금속 반투과막 상에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In_2O_3 등의 투명도전체를 형성해 두께가 얇음에 따른 고저항 문제를 보완할 수 있다. 제2 전극(48)이 애노드로 작용하는 경우에는 ITO, IZO, ZnO, 또는 In_2O_3 등으로 성막하여 형성할 수 있다.

[0052] 제1 전극(40) 및 제2 전극(48)의 형성 물질은 이 외에도 당업자의 실현 가능 범위 내에서 다른 물질로도 용이하게 치환될 수 있음은 물론이다.

[0053] 제 1 전극층과 제 2 전극층은 그 사이에 개재된 발광층(46)에 서로 다른 극성의 전압을 가해 발광층(46)에서 발광이 이뤄지도록 할 수 있다.

[0054] 발광층(46)은 저분자 또는 고분자 유기층이 사용될 수 있는 데, 저분자 유기층을 사용할 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 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기층은 진공증착의 방법으로 형성된다.

[0055] 고분자 유기층의 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이 때, 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용하며, 이를 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄방법 등으로 형성할 수 있다.

[0056] 발광층(46)은 단위 화소 영역(80)에 포함될 수 있다. 여기에서, 단위 화소 영역(80)은 하나의 발광층(46)을 포함하는 영역일 수 있다. 또한, 단위 화소 영역(80)에는 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 포함할 수 있다. 도 3을 참조하면, 단위 화소 영역(80)은 매트릭스 형태로 배열될 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 팬타일(pentile) 형태 등으로 배열될 수도 있다.

[0057] 발광층(46)은 복수개일 수 있다. 복수개의 발광층(46)은 실질적으로 동일한 평면 상에서 서로 이격되어 형성될 수 있다. 도 3을 참조하면, 복수개의 발광층(46)은 매트릭스 형태로 배열될 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 팬타일(pentile) 형태 등으로 배열될 수도 있다.

[0058] 상술한 발광층(46)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 실시예들이 적용될 수 있음은 물론이다.

[0059] 한편, 도 1 및 도 2를 참조하면, 무기막, 즉, 제2 보호층(38)은 유기막, 즉, 평탄화층(30)을 적어도 일부 노출하는 적어도 하나의 홀(38a)을 포함할 수 있다. 여기에서, 평탄화층(30)을 적어도 일부 노출한다는 것은, 평탄화층(30)의 일부 영역 상에 제2 보호층(38)이 존재하지 않아, 평탄화층(30)의 적어도 일부가 제2 보호층(38)을

제외한 다른 층과 직접적으로 접촉한다는 의미일 수 있다. 또한, 홀(38a)은 평탄화층(30) 상에 제2 보호층(38)이 존재하지 않는 부분을 의미할 수 있다.

[0060] 홀(38a)과 인접한 영역의 제2 보호층(38)의 두께는 홀(38a)과 인접하지 않은 영역의 제2 보호층(38)의 두께보다 얇을 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제2 보호층(38)의 두께는 기판(10) 상에서 전체적으로 일정하지만, 홀(38a)과 인접한 제2 보호층(38)의 두께는 나머지 부분의 제2 보호층(38)의 두께보다 얇을 수 있다. 또한, 홀(38a)의 형상은 유기 발광 표시 장치를 위에서 내려다 보았을 경우, 직사각형 형상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 원형, 타원형, 또는 다각형 형상일 수 있다.

[0061] 홀(38a)에 의하여 노출되는 평탄화층(30) 상에는 유기 패턴(34)이 위치할 수 있다. 유기 패턴(34)의 적어도 일부는 평탄화층(30)과 직접적으로 접촉할 수 있다. 유기 패턴(34)은 홀(38a) 전체를 매립하여, 홀(38a)에 의하여 노출되는 평탄화층(30) 전체와 직접적으로 접촉할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 홀(38a)에 의하여 노출되는 평탄화층(30)의 일부와 직접적으로 접촉할 수도 있다.

[0062] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 유기 패턴(34)은 역 테이퍼(taper) 형상일 수 있다. 예시적인 실시예에서, 유기 패턴(34)을 평탄화층(30)의 일면과 평행하게 절단하였을 경우, 유기 패턴(34)의 단면의 단면적이 평탄화층(30) 방향으로 갈수록 감소할 수 있다. 도 1 및 도 2의 단면도에서, 유기 패턴(34)은 사다리꼴 형상일 수 있으며, 사다리꼴의 두 밑변 중 길이가 짧은 밑변이 평탄화층(30)과 직접적으로 접촉할 수 있다.

[0063] 제2 보호층(38)은 평탄화층(30) 상에 위치하고, 평탄화층(30)과 직접적으로 접촉할 뿐만 아니라, 유기 패턴(34) 상에 위치하고, 유기 패턴(34)과 직접적으로 접촉할 수도 있다. 이 경우, 유기 패턴(34)의 상면 상에 제2 보호층(38)이 위치할 수 있다. 또한, 유기 패턴(34)의 적어도 일부의 측면 상에는 제2 보호층(38)이 위치하지 않을 수 있다. 즉, 유기 패턴(34)의 상면 상에만 제2 보호층(38)이 위치할 수 있다. 또한, 유기 패턴(34)의 적어도 일부의 측면은 화소정의막(42)과 직접적으로 접촉할 수 있다. 도 1 및 도 2에는 유기 패턴(34)의 일부의 측면 상에 제2 보호층(38)이 위치하지 않은 것을 도시하였지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 유기 패턴(34)의 측면 상에도 제2 보호층(38)이 위치할 수 있지만, 유기 패턴(34)의 측면 상에 형성된 제2 보호층(38)의 두께는 유기 패턴(34)의 상면 상에 형성된 유기 패턴(34)의 두께보다 얇을 수 있다.

[0064] 이와 같이, 유기 패턴(34)의 적어도 일부의 측면 상에 제2 보호층(38)이 위치하지 않거나 유기 패턴(34)의 적어도 일부의 측면 상에 위치한 제2 보호층(38)의 두께가 유기 패턴(34)의 상면 상에 위치한 제2 보호층(38)의 두께보다 얇을 수 있는 이유는, 증착 공정으로 제2 보호층(38)을 증착하기 때문일 수 있다. 구체적으로, 평탄화층(30) 상에 위치하는 제2 보호층(38)은 증착 공정을 통하여 증착될 수 있다. 즉, 평탄화층(30)과 대향하는 증착원에서 분출되는 무기물이 평탄화층(30) 상에 증착되어 제2 보호층(38)을 형성할 수 있다. 여기에서, 증착원에서 분출되는 무기물의 이동 경로는 대략적인 직진성이 확보되므로, 역 테이퍼 형상의 유기 패턴(34)의 측면에는 무기물이 증착되지 않거나, 유기 패턴(34)의 상면에 증착되는 무기물의 양보다 유기 패턴(34)의 측면에 증착되는 유기 패턴(34)의 양이 적을 수 있다.

[0065] 유기 패턴(34)은 그 용어가 의미하는 바와 같이 유기물로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예에서, 유기 패턴(34)은 포토레지스트(Photoresist)로 이루어질 수 있다. 구체적으로, 유기 패턴(34)은 네거티브 포토레지스트(Negative Photoresist)로 이루어질 수 있따. 유기 패턴(34)을 구성하는 재료로 네거티브 포토레지스트를 사용하면, 유기 패턴(34)의 형상, 즉, 역 테이퍼 형상을 형성하기 용이할 뿐만 아니라 유기 패턴(34) 자체가 아웃가스(70)의 이동 통로가 될 수도 있다. 유기 패턴(34)을 구성하는 재료는 네거티브 포토레지스트 외에 역 테이퍼 형상을 형성하기 용이하고, 아웃 가스(70)가 통과할 수 있는 다양한 재료 또는 이들의 조합일 수 있다.

[0066] 유기 패턴(34)은 박막 트랜지스터와 중첩되어 형성될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 유기 패턴(34)은 드레인 전극(24)과 중첩되어 형성될 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 소스 전극(22) 또는 게이트 전극(18)과 중첩되어 형성될 수 있다.

[0067] 유기 패턴(34) 및 홀(38a)은 복수개의 발광층(46) 사이에 위치할 수 있다. 여기에서, 복수개의 발광층(46) 사이는 복수개의 발광층(46)이 서로 이격되어 형성된 부분일 수 있다. 도 3의 예시적인 실시예에서, 유기 패턴(34)은 복수개 형성될 수 있고, 복수개의 유기 패턴(34)은 발광층(46)의 양 측면에 인접하여 형성될 수 있다. 구체적으로, 단위 화소 영역(80) 내에서, 발광층(46)의 일 측면에 인접한 영역에 3개의 유기 패턴(34)이 형성될 수 있으며, 발광층(46)의 일 측면과 대향하는 타 측면에 인접한 영역에도 3개의 유기 패턴(34)이 형성될 수 있다. 이러한 복수개의 유기 패턴(34)은 발광층(46)의 일 측면 및 타 측면과 평행하게 배열될 수 있으며, 서로 동일한 거리만큼 이격되어 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 도 3에 도시된 예시적인 실시예에서는, 발광

층(46)이 매트릭스 형태로 배열되고, 하나의 매트릭스의 양 측면 상에 유기 패턴(34)이 형성되므로, 행 방향으로 서로 인접한 발광층(46) 사이에 2열의 유기 패턴(34)이 형성될 수 있다. 다만, 열 방향으로 서로 인접한 발광층(46) 사이에는 유기 패턴(34)이 형성되지 않을 수 있다.

[0068] 이하, 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위하여 도 4 내지 도 6을 참조한다. 도 4 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 도시한 단면도이다. 설명의 편의상, 상술한 표시 장치에 대한 내용과 중복되는 부분의 설명은 생략한다.

[0069] 먼저, 도 4를 참조하면, 평탄화층(30) 상에 감광막(32)을 도포할 수 있다. 여기에서, 감광막(32)은 빛에 의해 변하기 쉬운 성질, 즉 감광성을 지닌 얇은 막으로서, 다양한 종류의 감광막(32)을 사용할 수 있지만, 역 테이퍼 형상의 패턴을 형성하기 용이할 뿐만 아니라 아웃 가스(70)가 통과할 수 있는 감광막(32)을 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 본 실시예에서는 감광막(32)으로 상술한 네거티브 포토레지스트를 사용하는 것을 예로 하여 설명한다. 평탄화층(30) 상에 감광막(32)을 도포한 후에 감광막(32) 상에 유기 패턴(34)이 형성될 위치에 개구가 형성된 마스크(50)를 얼라인시킬 수 있다. 여기에서, 유기 패턴(34)이 형성될 위치는 홀(38a)이 형성된 위치와 실질적으로 동일할 수 있다. 마스크(50)를 얼라인시킨 후에 개구를 통하여 자외선(60)을 조사하여 유기 패턴(34)이 형성될 영역 상의 네거티브 포토레지스트를 경화할 수 있다.

[0070] 다음으로, 도 5를 참조하면, 자외선(60) 조사 후 네거티브 포토레지스트를 현상하여 역 테이퍼 형상의 유기 패턴(34)을 형성할 수 있다. 즉, 네거티브 포토레지스트에 노광 후 현상하면, 자외선(60)이 조사된 부분이 역 테이퍼 형상으로 잔존할 수 있다. 이와 같이, 유기 패턴(34)을 형성할 때에, 다른 공정에서도 많이 이용되고, 역 테이퍼 형상의 패턴을 제조하기 간단하며, 공정 비용도 저렴한 네거티브 포토레지스트를 이용할 수 있지만, 이에 한정되지 않음은 물론이다.

[0071] 다음으로, 도 6을 참조하면, 평탄화층(30) 및 유기 패턴(34) 상에 제2 보호층(38)을 형성할 수 있다. 제2 보호층(38)은 증착 공정을 통하여 형성될 수 있고, 특히, 300?에서 400? 사이의 고온 조건에서 증착 공정을 진행할 수 있다. 즉, 고온 조건의 증착 공정 진행시 평탄화층(30)(또는 컬러 필터(28))에서 발생하는 아웃 가스(70)는 무기물로 이루어진 제2 보호층(38)은 통과하지 못하지만, 유기물로 이루어진 유기 패턴(34)은 통과할 수 있다. 만약, 홀(38a) 또는 유기 패턴(34)이 존재하지 않는다면, 평탄화층(30)(또는 컬러 필터(28))에서 발생한 아웃 가스(70)가 배출될 통로가 없어서, 아웃 가스(70)가 제2 보호층(38)을 뚫고 나오거나 제2 보호층(38)의 에지로 터져나오는 현상이 발생할 수 있다. 즉, 평탄화층(30) 상에 제2 보호층(38)이 제대로 증착되지 못하고 박리되는 현상이 발생할 수 있다. 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 홀(38a) 및 유기 패턴(34)을 포함하므로, 제2 보호층(38)의 고온 증착 공정에서 발생한 아웃 가스(70)가 홀(38a) 및 유기 패턴(34)을 통하여 배출될 수 있으므로, 제2 보호층(38)의 박리 현상 등을 방지할 수 있다. 또한, 제2 보호층(38)의 형성을 위한 적절한 환경이 구비됨으로써, 고품질의 제2 보호층(38)이 형성될 수 있다. 또한, 고온의 증착 공정 중에 평탄화층(30)(또는 컬러 필터(28))에 잔존하는 아웃 가스(70)를 대부분 배출할 수 있어, 증착 공정을 마친 후에도 아웃 가스(70)에 의한 주변 구조물의 영향을 최소화할 수 있다.

[0072] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치의 유기 패턴(37)을 확대한 단면도이다. 설명의 편의 상, 도 1에 도시된 도면에 나타낸 각 엘리먼트와 실질적으로 동일한 엘리먼트는 동일 부호로 나타내고, 중복 설명을 생략한다.

[0073] 도 7을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치는 T자 형상의 유기 패턴(37)을 포함할 수 있다. 여기에서, T자 형상은 도 7의 단면도에서 나타나는 형상일 수 있다. T자 형상의 유기 패턴(37)은 평탄화층(30)과 접촉하고 평탄화층(30)의 일면과 수직으로 형성된 기둥부와 기둥부의 단부에서 평탄화층(30)의 일면과 평행한 방향으로 일정 거리만큼 연장되어 형성된 날개부를 포함할 수 있다. 기둥부는 홀(38b)에 의하여 노출되는 평탄화층(30)의 일부와 접촉할 수 있다. 도 7에 도시된 예시적인 실시예에서, 홀(38b)은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 홀(38a)와 다른 형상을 가지는 것을 도시하였지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 예시적인 실시예에서, 기둥부는 홀(38b)에 의하여 노출되는 영역의 중심 부분에 위치할 수 있다. 또한, 날개부 상에는 제2 보호층(38)이 형성될 수 있다. 또한, 날개부와 중첩되는 평탄화층(30)의 적어도 일부 상에는 제2 보호층(38)이 위치하지 않을 수 있다. 예시적인 실시예에서, 날개부와 중첩되는 평탄화층(30)의 적어도 일부는 화소정의막(42)과 직접적으로 접촉할 수 있다.

[0074] 이하, 상술한 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위하여 도 8 내지 도 11을 참조한다. 도 8 내지 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 도시한 단면도이다. 설명의 편의상, 상술한 표시 장치에 대한 내용과 중복되는 부분의 설명은 생략한다.

[0075] 먼저, 도 8 및 도 9를 참조하면, 평탄화층(30) 상에 감광막(32), 예컨대, 포토레지스트를 도포하고 이를 선택적으로 노광할 수 있다. 이 단계는, 도 4에 도시된 단계와 유사하지만, 제1 감광막(33a) 및 제2 감광막(33b)을 순차적으로 도포 및 노광하는 것이 도 4에 도시된 단계와의 차이점이다.

[0076] 구체적으로, 먼저, 도 8을 참조하면, 평탄화층(30) 상에 제1 감광막(33a)을 도포하고, 유기 패턴(37)의 기둥부가 위치할 영역을 선택적으로 노광할 수 있다.

[0077] 다음으로, 도 9를 참조하면, 제1 감광막(33a) 상에 제2 감광막(33b)을 도포하고, 유기 패턴(37)의 날개부가 위치할 영역을 선택적으로 노광할 수 있다.

[0078] 다음으로, 도 10을 참조하면, 제1 감광막(33a) 및 제2 감광막(33b)을 현상하여 T자 형상의 유기 패턴(37)을 형성할 수 있다. 도 8 내지 도 10에는, 감광막(33)으로 네거티브 포토레지스트를 사용한 예를 도시하였기 때문에, 기둥부 및 날개부가 각각 역 테이퍼 형상을 가지는 것이 도시되었지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 특히, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치에서는 유기 패턴(37)이 T자 형상을 가지므로, 증착 공정시 무기물이 T자 형상의 측면, 특히, 기둥부의 측면과 인접한 영역까지 증착되는 것은 어렵기 때문에, 굳이 기둥부와 날개부 모두를 역 테이퍼 형상으로 만들 필요는 없을 수 있다. 예를 들어, 제1 감광막(33a) 및 제2 감광막(33b)으로 포지티브 포토레지스트를 사용하여도, 유기 패턴(37)의 측면, 특히 기둥부의 측면에 증착되는 제2 보호막을 방지할 수 있다.

[0079] 다음으로, 도 11을 참조하면, 평탄화층(30) 및 유기 패턴(37) 상에 고온 조건의 증착 공정을 통하여 제2 보호층(38)을 형성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예와 같이, 홀(38b) 및 유기 패턴(37)이 아웃 가스(70)의 이동 통로 역할을 함으로써, 제2 보호층(38)의 박리 현상을 방지하고 고품질의 제2 보호층(38)을 형성할 수 있다.

[0080] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 홀(38a)을 확대한 단면도이다. 설명의 편의 상, 도 1에 도시된 도면에 나타낸 각 엘리먼트와 실질적으로 동일한 엘리먼트는 동일 부호로 나타내고, 중복 설명을 생략한다.

[0081] 도 12를 참조하면, 본 발명의 일 실시예와 달리 홀(38a)이 형성된 영역 상에 유기 패턴(34)이 존재하지 않을 수 있다. 즉, 유기 패턴(34) 대신에 절연막, 즉, 화소정의막(42)의 일부가 홀(38a)과 직접적으로 접촉할 수 있다.

[0082] 이하, 상술한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위하여 도 13 내지 도 17을 참조한다. 도 13 내지 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 도시한 단면도이다. 설명의 편의상, 상술한 표시 장치에 대한 내용과 중복되는 부분의 설명은 생략한다.

[0083] 먼저, 도 13 내지 도 15는 도 4 내지 도 6에 각각 대응하는 도면으로서, 이에 대한 설명은 생략하도록 한다.

[0084] 다음으로, 도 16을 참조하면, 홀(38a)이 형성된 영역 상의 유기 패턴(34) 및 제2 보호층(38)을 스트리퍼(stripper) 등을 이용하여 제거할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 유기 패턴(34)의 높이는 제2 보호층(38)의 높이보다 3배 이상 높을 수 있으므로, 이러한 유기 패턴(34)은 유기 패턴(34) 상에 적층되는 화소정의막(42)의 단차를 유발할 수 있다. 따라서, 후속 공정으로 진행하기 전, 즉, 제2 보호층(38)을 형성한 뒤에 바로 유기 패턴(34) 및 유기 패턴(34) 상의 제2 보호층(38)을 제거하여 화소정의막(42)의 단차 유발 요인을 제거할 수 있다.

[0085] 다음으로, 도 17을 참조하면, 평탄화층(30) 및 제2 보호층(38) 상에 화소정의막(42)을 형성할 수 있다. 특히, 화소정의막(42)의 일부는 평탄화층(30)과 직접적으로 접촉할 수 있다.

[0086] 도 18 및 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 평면도이다. 설명의 편의 상, 도 3에 도시된 도면에 나타낸 각 엘리먼트와 실질적으로 동일한 엘리먼트는 동일 부호로 나타내고, 중복 설명을 생략한다.

[0087] 먼저, 도 18을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 유기 패턴(35)은 발광층(46)의 양 측면과 인접한 영역에서 라인 형태로 형성될 수 있다. 다음으로, 도 19를 참조하면, 유기 패턴(36)은 4개의 단위 화소 영역(80)이 만나는 부분에 형성될 수도 있다. 즉, 유기 패턴(36)은 발광층(46)의 모퉁이부에 대응하는 영역 상에 형성될 수 있다.

[0088] 이상에서 본 발명의 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 본 발명의 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0089] 10: 기판

12: 버퍼층

14: 활성층

16: 게이트 절연막

18: 게이트 전극

20: 층간 절연막

22: 소스 전극

24: 드레인 전극

26: 제1 보호층

28: 컬러 필터

30: 평탄화층

32, 33: 감광막

33a: 제1 감광막

33b: 제2 감광막

34, 35, 36, 37: 유기 패턴

38: 제2 보호층

38a, 38b: 홀

40: 제1 전극

42: 화소정의막

44: 스페이서

46: 발광층

48: 제2 전극

50: 마스크

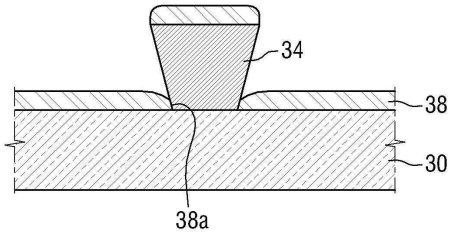
60: 자외선

70: 아웃 가스

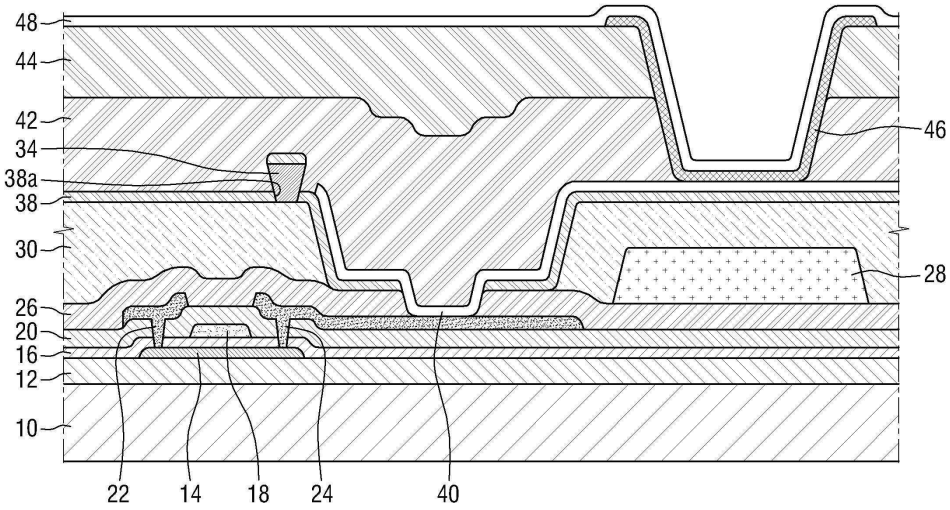
80: 단위 화소 영역

도면

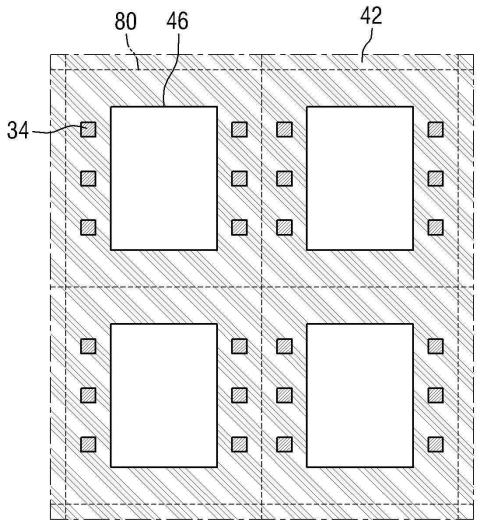
도면1



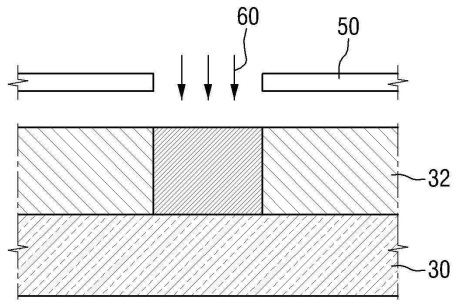
도면2


48
44
42
34
38a
38
30
26
20
16
12
10
46
28
22
14
18
24
40

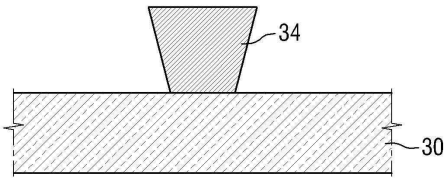
도면3


80
46
42
34

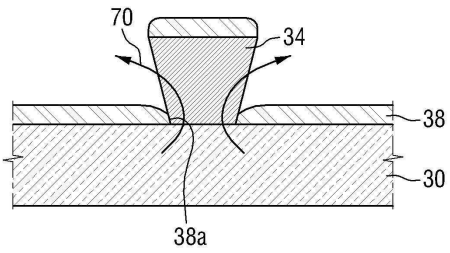
도면4


60
50
32
30

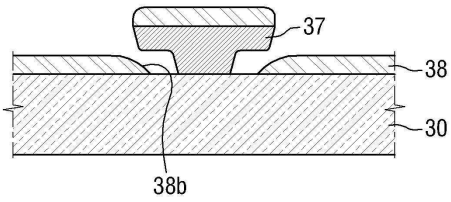
도면5



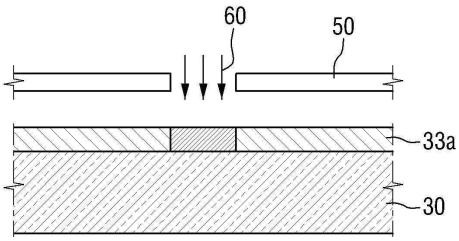
도면6



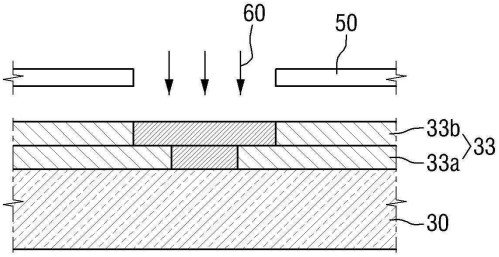
도면7



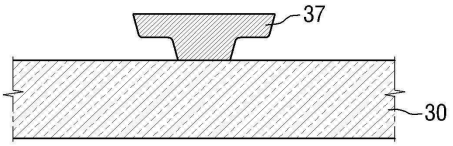
도면8



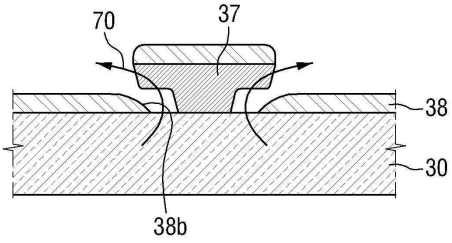
도면9



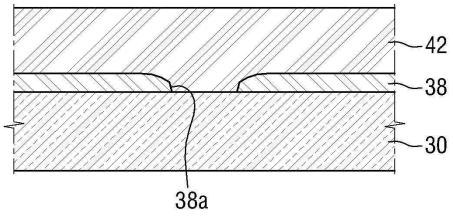
도면10



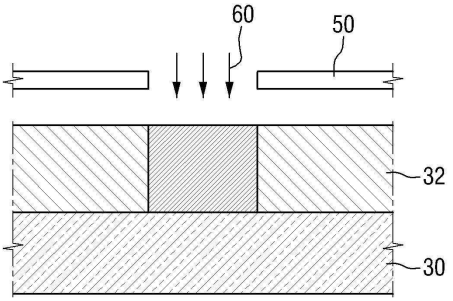
도면11



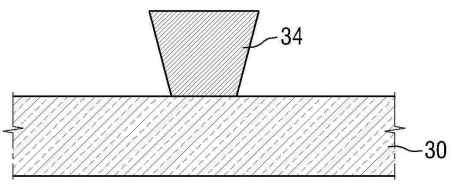
도면12



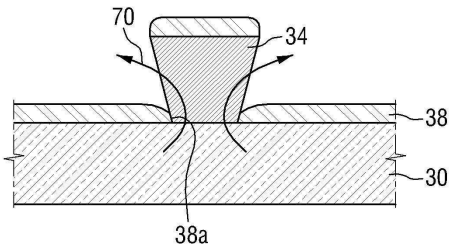
도면13



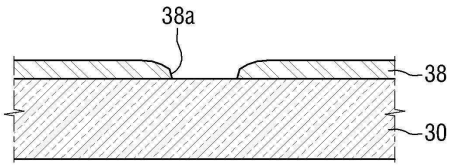
도면14



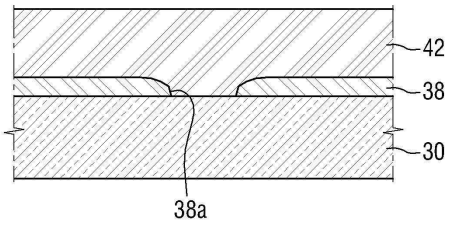
도면15



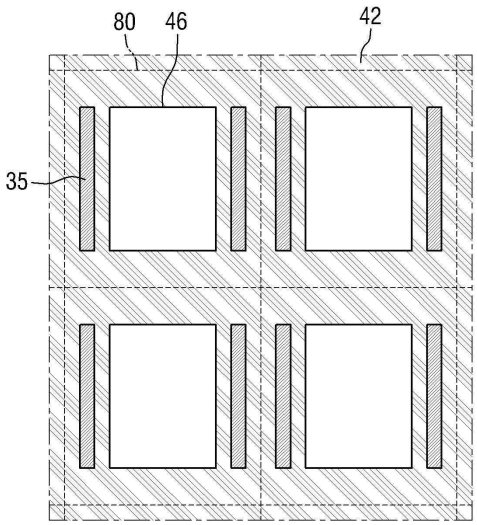
도면16



도면17



도면18



도면19

