

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0017976 (43) 공개일자 2012년02월29일
(51) Int. Cl. <i>H01L 51/56</i> (2006.01) <i>C23C 14/04</i> (2006.01)	(21) 출원번호 10-2010-0080981 (22) 출원일자 2010년08월20일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 엘지디스플레이 주식회사 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동) (72) 발명자 박종현 대구광역시 북구 팔거천동로 70, 금빛아파트 103동 905호 (구암동) (74) 대리인 박장원

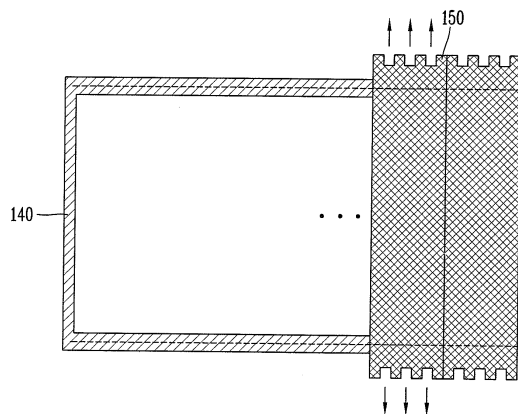
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명의 유기발광표시장치(organic light emitting display device)용 증착 마스크 유닛 및 그 제조방법은 도금 기술을 이용하여 분할 마스크들 사이를 접합하여 이격을 방지함으로써 품질이 향상된 대면적의 유기발광표시장치를 제작하기 위한 것으로, 유기발광표시장치의 R, G 및 B 패턴을 형성하기 위한 증착 마스크 유닛에 있어서, 중앙의 개구 영역을 둘러싸는 4변으로 구성되는 프레임; 상기 프레임에 고정되어 선택적으로 증착 물질을 기판에 증착시키는 다수개의 분할 마스크들; 및 상기 분할 마스크들 사이에 도금으로 이루어진 접합부를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

유기발광표시장치의 R, G 및 B 패턴을 형성하기 위한 증착 마스크 유닛에 있어서,
증착의 개구 영역을 둘러싸는 4변으로 구성되는 프레임;
상기 프레임에 고정되어 선택적으로 증착 물질을 기판에 증착시키는 다수개의 분할 마스크들; 및
상기 분할 마스크들 사이에 도금으로 이루어진 접합부를 포함하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 프레임은 직사각형 형태의 개구 영역을 가지며, 상기 다수개의 분할 마스크들은 증착하고자 하는 유기발광표시장치의 각각의 셀 영역에 대응되는 다수개의 개구부를 가지는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 다수개의 분할 마스크는 상기 프레임의 4변 중에 서로 대향하는 2변에 고정되는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 이웃하는 상기 분할 마스크들은 에칭된 경사면을 가지도록 형성되어 하나의 분할 마스크가 다른 하나의 분할 마스크에 겹쳐지도록 구성되는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 이웃하는 상기 분할 마스크들은 수직한 측면이 서로 접하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 접합부는 1차 도금에 의한 니켈, 2차 도금에 의한 팔라듐 및 3차 도금에 의한 금으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛.

청구항 7

유기발광표시장치의 R, G 및 B 패턴을 형성하기 위한 증착 마스크 유닛의 제조에 있어서,
프레임 위에 다수개의 분할 마스크들을 얼라인(align)시키는 단계;
밀착시킨 상태에서 스트레칭(stretching)하여 상기 다수개의 분할 마스크들을 상기 프레임에 차례대로 고정시키는 단계; 및
세정을 거친 후, 도금을 진행하여 상기 분할 마스크들 사이를 접합하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛의 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 다수개의 분할 마스크들은 레이저를 이용한 웰딩으로 프레임에 고정되는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛의 제조방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 프레임 위에 다수개의 분할 마스크들이 고정된 상태에서 1차 표면활성화를 진행하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛의 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 세정을 거친 후, 촉매를 이용한 2차 표면활성화를 진행하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛의 제조방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서, 상기 도금을 진행하여 상기 분할 마스크들 사이를 접합하는 단계는

세정을 거친 후, 니켈을 이용한 1차 도금을 진행하는 단계;

팔라듐을 이용한 2차 도금을 진행하는 단계; 및

금을 이용한 3차 도금을 진행하여 상기 분할 마스크들 사이를 접합하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛의 제조방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 1차 도금은 니켈을 이용한 무전해 도금 방법으로 85℃ 정도의 온도에서 30분 정도 진행하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛의 제조방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 2차 도금은 팔라듐을 이용한 무전해 도금 방법으로 40℃ 정도의 온도에서 15분 정도 진행하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛의 제조방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서, 상기 3차 도금은金を 이용한 무전해 도금 방법으로 80℃ 정도의 온도에서 15분 정도 진행하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛의 제조방법.

청구항 15

제 7 항에 있어서, 상기 도금을 진행하여 상기 분할 마스크들 사이를 접합하는 단계는 이웃하는 분할 마스크들이 서로 접해있는 상태에서 진행하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛의 제조방법.

청구항 16

제 7 항에 있어서, 상기 도금을 진행하여 상기 분할 마스크들 사이를 접합하는 단계는 이웃하는 분할 마스크들 사이가 이격 되어있는 상태에서 진행하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛의 제조방법.

청구항 17

제 7 항에 있어서, 이웃하는 상기 분할 마스크들은 에칭된 경사면을 가지도록 형성되어 하나의 분할 마스크가 다른 하나의 분할 마스크에 겹쳐지도록 구성되는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛의 제조방법.

청구항 18

제 7 항에 있어서, 이웃하는 상기 분할 마스크들은 수직한 측면이 서로 접하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛의 제조방법.

명세서

기술분야

본 발명은 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 대면적의 유기발광표시장치를 제작하기 위해 분할 마스크들을 사용하는 한편, 상기 분할 마스크들을 이격 없이 접합하도록 한 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛 및 그 제조방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 최근 정보 디스플레이에 관한 관심이 고조되고 휴대가 가능한 정보매체를 이용하려는 요구가 높아지면서 기존의 표시장치인 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT)을 대체하는 경량 박형 평판표시장치(Flat Panel Display; FPD)에 대한 연구 및 상업화가 중점적으로 이루어지고 있다.
- [0003] 이러한 평판표시장치 분야에서, 지금까지는 가볍고 전력소모가 적은 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device; LCD)가 가장 주목받는 디스플레이 소자였지만, 상기 액정표시장치는 발광소자가 아니라 수광소자이며 밝기, 명암비(contrast ratio) 및 시야각 등에 단점이 있기 때문에 이러한 단점을 극복할 수 있는 새로운 디스플레이 소자에 대한 개발이 활발하게 전개되고 있다.
- [0004] 새로운 평판표시장치 중 하나인 유기발광표시장치는 자체발광형이기 때문에 액정표시장치에 비해 시야각과 명암비 등이 우수하며 백라이트(backlight)가 필요하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하고, 소비전력 측면에서도 유리하다. 그리고, 직류 저전압 구동이 가능하고 응답속도가 빠르다는 장점이 있으며, 특히 제조비용 측면에서도 유리한 장점을 가지고 있다.
- [0005] 이와 같은 상기 유기발광표시장치의 제조공정에는 액정표시장치나 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel; PDP)과는 달리 증착 및 봉지(encapsulation) 공정이 공정의 전부라고 할 수 있기 때문에 제조공정이 매우 단순하다. 또한, 각 화소마다 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)를 가지는 액티브 매트릭스(active matrix)방식으로 유기발광표시장치를 구동하게 되면, 낮은 전류를 인가하더라도 동일한 휘도를 나타내므로 저소비 전력, 고정세 및 대형화가 가능한 장점을 가진다.
- [0006] 이하, 상기 유기발광표시장치의 기본적인 구조 및 동작 특성에 대해서 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0007] 도 1은 일반적인 유기발광표시장치의 기본 구조를 개략적으로 나타내는 단면도로서, 하부 발광방식으로 동작하는 유기발광표시장치의 하나의 서브 화소 영역을 예를 들어 나타내고 있다.
- [0008] 이때, 일반적인 유기발광표시장치는 제 1 방향으로 배열된 게이트라인 및 상기 제 1 방향과 교차되는 제 2 방향으로 서로 이격되도록 배열된 데이터라인과 전원라인을 포함하며, 상기 게이트라인과 데이터라인이 교차되어 하나의 서브 화소 영역을 정의하게 된다.
- [0009] 도면에 도시된 바와 같이, 상기 일반적인 유기발광표시장치는 투명 기판(10) 상에 반도체층(20), 게이트전극(21) 및 소오스/드레인전극(22, 23)이 차례대로 형성되어 다결정 실리콘 박막 트랜지스터를 형성하고 있다.
- [0010] 이때, 상기 소오스/드레인전극(22, 23)에는 상기 전원라인과 연결된 전원전극(30) 및 유기전계발광 다이오드(E)가 각각 연결되어 있다.
- [0011] 그리고, 상기 전원전극(30)과 대응하는 하부에는 절연체가 개재된 상태로 커패시터 전극(35)이 위치하여, 이들이 대응하는 영역은 스토리지 커패시터 영역을 구성한다. 또한, 상기 유기전계발광 다이오드(E) 이외의 박막 트랜지스터 영역 및 스토리지 커패시터 영역에 형성된 소자들은 어레이 소자(A)를 구성한다.
- [0012] 상기 유기전계발광 다이오드(E)는 유기전계 발광층(13)이 개재된 상태로 서로 대향된 제 1 전극(11) 및 제 2 전극(16)으로 구성된다. 이때, 상기 유기전계발광 다이오드(E)는 자체 발광된 빛을 외부로 방출시키는 발광 영역에 위치한다.
- [0013] 이때, 전술한 바와 같이 상기 박막 트랜지스터의 드레인전극(23)과 전기적으로 접속하는 제 1 전극(11)은 양극(anode)으로 인듐-틴-옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO)와 같은 투명도전성 물질이 사용되며, 상기 제 2 전극(16)은 음극(cathode)으로 일함수가 낮은 알루미늄(aluminum; Al) 등의 금속물질이 사용될 수 있다.
- [0014] 이와 같이 구성된 상기 유기전계발광 다이오드(E)는 유기전계 발광층(13)에 순방향으로 전류를 공급해 주면 정공을 제공하는 양극과 전자를 제공하는 음극 사이의 p-n 접합(junction)부분을 통해 전자와 정공이 이동하면서 서로 재결합하게 되는데, 이 경우에는 상기 전자와 정공이 떨어져 있을 때보다 작은 에너지를 가지게 되어 이때 발생하는 에너지 차이에 해당하는 빛을 방출하게 된다.
- [0015] 유기발광표시장치를 구성하는 여러 층의 유기 박막을 형성하기 위해 주로 진공증착 방법이 이용되고 있다.
- [0016] 이때, 상기 진공증착 방법을 위해 셀 영역, 즉 상기 발광 영역에 대응하는 다수개의 개구부를 가진 마스크(새도우 마스크)를 이용하게 되는데, 종래에 유기 박막을 형성하기 위해 사용되는 유기발광표시장치용 증착 마스크는 하나의 마스크가 기판 전체에 대응되는 원장 방식이어서, 기판 사이즈(size)의 대형화 및 고해상도 디스플레이

구현을 위한 패턴의 고정세화(高精細化)에 대응하는 것이 용이하지 않다는 한계를 가지고 있다.

[0017] 즉, 기관이 대형화되면서 증착 마스크 역시 대형화되고, 이에 따라 마스크 자체의 하중에 의하여 마스크가 평탄한 상태를 유지하지 못하고 휘어져 버리는 문제점이 발생하였다.

[0018] 이에 최근에는 다수개의 분할 마스크를 접합하여 유기 박막의 증착에 이용하게 되는데, 분할된 다수개의 마스크를 프레임에 부착할 때 분할 마스크들 사이에 들뜸이나 이격 현상이 발생하여 유기 박막 패턴이 이동되는 불량이 발생하게 된다.

[0019] 이는 프레임에 대한 분할 마스크의 부착은 양끝 단에서만 이루어지고 중간에서는 잡아주거나 고정시켜주는 것이 없기 때문에 기관의 유동이나 작업공정에 의한 움직임 등에 의해 마스크와 마스크 사이에 들뜸이나 이격 현상이 발생하여 증착 영역에서 벗어나거나 증착에 문제가 생기게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0020] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 대면적의 유기발광표시장치를 제작하기 위한 다수개의 분할 마스크를 포함한 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛 및 그 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

[0021] 본 발명의 다른 목적은 상기 분할 마스크들을 이격 없이 접합함으로써 스트레칭(stretching)에 의한 분할 마스크의 변형을 방지하여 유기발광표시장치의 품질을 향상시키도록 한 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

[0022] 기타, 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

과제의 해결 수단

[0023] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛은 유기발광표시장치의 R, G 및 B 패턴을 형성하기 위한 증착 마스크 유닛에 있어서, 중앙의 개구 영역을 둘러싸는 4변으로 구성되는 프레임; 상기 프레임에 고정되어 선택적으로 증착 물질을 기관에 증착시키는 다수개의 분할 마스크들; 및 상기 분할 마스크들 사이에 도금으로 이루어진 접합부를 포함한다.

[0024] 이때, 상기 프레임은 직사각형 형태의 개구 영역을 가지며, 상기 다수개의 분할 마스크들은 증착하고자 하는 유기발광표시장치의 각각의 셀 영역에 대응되는 다수개의 개구부를 가지는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 다수개의 분할 마스크는 상기 프레임의 4변 중에 서로 대향하는 2변에 고정되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 이웃하는 상기 분할 마스크들은 에칭된 경사면을 가지도록 형성되어 하나의 분할 마스크가 다른 하나의 분할 마스크에 겹쳐지도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0027] 이웃하는 상기 분할 마스크들은 수직한 측면이 서로 접하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0028] 상기 접합부는 1차 도금에 의한 니켈, 2차 도금에 의한 팔라듐 및 3차 도금에 의한 금으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0029] 본 발명의 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛의 제조방법은 유기발광표시장치의 R, G 및 B 패턴을 형성하기 위한 증착 마스크 유닛의 제조에 있어서, 프레임 위에 다수개의 분할 마스크들을 얼라인(align)시키는 단계; 밀착시킨 상태에서 스트레칭(stretching)하여 상기 다수개의 분할 마스크들을 상기 프레임에 차례대로 고정시키는 단계; 및 세정을 거친 후, 도금을 진행하여 상기 분할 마스크들 사이를 접합하는 단계를 포함한다.

[0030] 이때, 상기 다수개의 분할 마스크들은 레이저를 이용한 웰딩으로 프레임에 고정되는 것을 특징으로 한다.

[0031] 상기 프레임 위에 다수개의 분할 마스크들이 고정된 상태에서 1차 표면활성화를 진행하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다. 이때, 세정을 거친 후, 촉매를 이용한 2차 표면활성화를 진행하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0032] 상기 도금을 진행하여 상기 분할 마스크들 사이를 접합하는 단계는 세정을 거친 후, 니켈을 이용한 1차 도금을 진행하는 단계; 팔라듐을 이용한 2차 도금을 진행하는 단계; 및 금을 이용한 3차 도금을 진행하여 상기 분할 마스크들 사이를 접합하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0033] 이때, 상기 1차 도금은 니켈을 이용한 무전해 도금 방법으로 85℃ 정도의 온도에서 30분 정도 진행하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 상기 2차 도금은 팔라듐을 이용한 무전해 도금 방법으로 40℃ 정도의 온도에서 15분 정도 진행하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 상기 3차 도금은 금을 이용한 무전해 도금 방법으로 80℃ 정도의 온도에서 15분 정도 진행하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 상기 도금을 진행하여 상기 분할 마스크들 사이를 접합하는 단계는 이웃하는 분할 마스크들이 서로 접해있는 상태에서 진행하는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 상기 도금을 진행하여 상기 분할 마스크들 사이를 접합하는 단계는 이웃하는 분할 마스크들 사이가 이격 되어있는 상태에서 진행하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0038] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛 및 그 제조방법은 분할 마스크들 사이의 이격을 방지하여 분할 마스크의 변형을 방지함으로써 제조된 유기발광표시장치의 품질을 향상시키는 효과를 제공한다.
- [0039] 본 발명에 따른 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛 및 그 제조방법은 3.5G(generation)이상의 대형의 유기발광표시장치에서 사용 가능한 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛을 제공하는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 일반적인 유기발광표시장치의 기본 구조를 개략적으로 나타내는 단면도.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛을 개략적으로 나타내는 예시도.
- 도 3은 상기 도 2에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛에 있어, 분할 마스크들 사이의 접합 부분을 개략적으로 나타내는 평면도.
- 도 4는 상기 도 3에 도시된 분할 마스크들 사이의 접합 부분의 A-A'선에 따른 사시도.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛의 제조방법에 있어, 분할 마스크들의 접합 방법을 순차적으로 나타내는 흐름도.
- 도 6은 본 발명의 실시예에서 사용된 도금 조건을 예를 들어 나타내는 표.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 도금에 의해 접합된 분할 마스크들 사이의 접합 상태를 보여주는 사진.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛 및 그 제조방법의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0042] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛을 개략적으로 나타내는 예시도이다.
- [0043] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛은 크게 중앙에 개구 영역을 가지며 상기 개구 영역을 둘러싸도록 형성된 4변으로 구성되는 프레임(140)과 상기 프레임(140)에 고정되어 선택적으로 증착 물질을 기판에 증착시키는 다수개의 분할 마스크(150)들로 구성된다.
- [0044] 이때, 상기 프레임(140)은 대략 직사각형 형태의 개구 영역을 가질 수 있으며, 상기 다수개의 분할 마스크(150)들은 증착하고자 하는 유기발광표시장치의 각각의 셀 영역에 대응되는 다수개의 개구부(미도시)를 가질 수 있다.
- [0045] 상기 프레임(140)은 0.03mm ~ 15mm 두께의 메탈시트를 이용하며, 메탈은 일반적으로 디스플레이에 이용되는 유리기판과 열팽창 계수가 비슷한 인바(invar) 등의 철과 니켈의 합금 소재를 사용할 수 있다.
- [0046] 참고로, 기판에 박막을 형성하는 방법으로는 진공 속에서 물질을 증발시켜 그 속에 놓아 둔 물체 표면에 균일한 막을 입히는 진공증착(evaporation) 방법, 증착하고자 하는 물질을 증발시켜 기상(gas phase)화 한 뒤 활성 가

스(reactive gas)나 불활성 기체들과 함께 이온화하여 음의 전압이 가해진 기관으로 가속화함으로써 증착하는 이온 플레이팅(ion plating) 방법, 금속판에 아르곤(Ar) 등의 불활성 원소의 이온을 충돌시켜서 금속 원자 또는 분자를 방출시켜서 기관 표면에 막을 입히는 스퍼터링(sputtering) 방법과 같은 물리기상증착(Physical Vapour Deposition; PVD) 방법 및 가스 반응을 이용하여 기관 상에 박막을 형성하는 화학기상증착(Cheical Vapour Deposition; CVD) 방법이 있다.

- [0047] 이 중에서 유기발광표시장치를 구성하는 여러 층의 유기 박막을 형성하기 위해 전술한 진공증착 방법이 이용될 수 있으며, 여기서 상기 본 발명의 실시예에 따른 증착 마스크 유닛을 이용할 수 있다.
- [0048] 이때, 상기 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치용 증착 마스크는 도금 기술을 이용하여 분할 마스크들 사이를 접합하여 이격을 방지함으로써 품질이 향상된 대면적의 유기발광표시장치를 제작할 수 있게 되는데, 이를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0049] 도 3은 상기 도 2에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛에 있어, 분할 마스크들 사이의 접합 부분을 개략적으로 나타내는 평면도이다.
- [0050] 또한, 도 4는 상기 도 3에 도시된 분할 마스크들 사이의 접합 부분의 A-A'선에 따른 사시도이다.
- [0051] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛은 다수개의 분할 마스크(150)들을 스트레칭(stretching)하여 프레임에 고정(상기 도 2 참조)시킨 후, 도금 기술을 이용하여 이웃하는 분할 마스크(150)들 사이를 접합하여 소정의 접합부(151)를 형성함으로써 상기 이웃하는 분할 마스크(150)들 사이에 들뜸이나 이격이 발생하지 않게 된다.
- [0052] 이때, 효과적인 접합을 위해 상기 이웃하는 분할 마스크(150)들은 하나의 분할 마스크(150)가 다른 하나의 분할 마스크(150)에 겹쳐지는 형상을 가지도록 구성될 수 있으며, 전해 또는 무전해 도금을 이용하여 상기 이웃하는 분할 마스크(150)들의 겹쳐지는 부분을 접합할 수 있다.
- [0053] 이와 같이 상기 이웃하는 분할 마스크(150)들은 예정된 경사면을 가지도록 형성되어 하나의 분할 마스크(150)가 다른 하나의 분할 마스크(150)에 겹쳐지도록 구성될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 이웃하는 분할 마스크(150)들은 수직한 측면이 서로 접하도록 구성될 수도 있다.
- [0054] 상기 전해 또는 무전해 도금을 이용한 접합은 이웃하는 분할 마스크(150)들이 서로 접해있는 상태에서 진행할 수 있으며, 또는 상기 이웃하는 분할 마스크(150)들 사이가 이격 되어있는 상태에서 진행할 수도 있다.
- [0055] 상기 도금에 사용되는 금속으로는 금, 은, 백금, 알루미늄, 니켈 또는 팔라듐 등을 사용할 수 있다.
- [0056] 그리고, 상기 분할 마스크(150)들은 원판 상에 상기 개구부(145)에 대응되는 부위를 에칭하여 형성할 수 있으며, 유기발광표시장치 제작에서는 미세 패턴을 형성하기 위하여 10 μ m ~ 50 μ m 정도의 두께로 형성할 수 있다.
- [0057] 참고로, 증착을 원하는 부분의 화소 크기가 수십 μ m로 작기 때문에 증착 마스크의 두께가 두꺼우면 증착되는 입사각에 의하여 그림자(shadow)가 생길 수 있다. 그리고, 두께가 얇아지면 증착 마스크를 프레임에 장착할 때 아래로 처지는 현상이 발생할 수 있다.
- [0058] 휴대형 정보통신 단말기에 이용되는 디스플레이와 같이 그 크기가 작은 디스플레이의 경우는 생산시의 양산성을 향상시키기 위해 보통 큰 모기관에 다수의 디스플레이가 제작되게 한 다음 이것을 잘라서 이용하는 방식이 널리 이용되고 있다. 이와 같은 공정에 사용되는 유리기관은 현재 업체에서 370mm $\times$ 470mm 정도의 대면적 유리기관을 이용하여 한번에 수 십장의 디스플레이를 한꺼번에 제작하려는 경향을 보이고 있다. 그러므로 여기에 사용되는 증착 마스크의 경우는 보통 유리기관의 사이즈 보다 더 큰 면적이 요구된다.
- [0059] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛의 제조방법에 있어, 분할 마스크들의 접합 방법을 순차적으로 나타내는 흐름도이다.
- [0060] 또한, 도 6은 본 발명의 실시예에서 사용된 도금 조건을 예를 들어 나타내는 표이며, 도 7은 본 발명의 실시예에 다른 도금에 의해 접합된 분할 마스크들 사이의 접합 상태를 보여주는 사진이다.
- [0061] 먼저, 대형 사이즈의 디스플레이를 제작하거나 대면적의 유리기관에 수 십장의 디스플레이를 한꺼번에 제작하기 위해 본 발명의 실시예에 따른 다수개의 분할 마스크들을 프레임 위에 얼라인(align)시킨 후, 밀착시킨 상태에서 스트레칭(stretching)하여 프레임에 차례대로 고정시킨다. 이때, 상기 다수개의 분할 마스크들을 프레임에 고정시키는 방법으로 레이저를 이용한 웰딩(welding) 방법을 이용할 수 있다.

- [0062] 전술한 바와 같이 상기 프레임은 대략 직사각형 형태의 개구 영역을 가질 수 있으며, 상기 다수개의 분할 마스크들은 증착하고자 하는 유기발광표시장치의 각각의 셀 영역에 대응되는 다수개의 개구부를 가질 수 있다.
- [0063] 또한, 상기 프레임은 0.03mm ~ 15mm 두께의 메탈시트를 이용하며, 메탈은 일반적으로 디스플레이에 이용되는 유리기관과 열팽창 계수가 비슷한 인바 등의 철과 니켈의 합금 소재를 사용할 수 있다.
- [0064] 상기 분할 마스크들은 원판 상에 상기 개구부에 대응되는 부위를 에칭하여 형성할 수 있으며, 미세 패턴을 형성하기 위하여 10 μ m ~ 50 μ m 정도의 두께로 형성할 수 있다.
- [0065] 상기 이웃하는 분할 마스크들은 에칭된 경사면을 가지도록 형성되어 하나의 분할 마스크가 다른 하나의 분할 마스크에 겹쳐지도록 구성될 수 있다. 또는, 상기 이웃하는 분할 마스크들은 수직한 측면이 서로 접하도록 구성될 수도 있다.
- [0066] 그리고, 프레임 위에 다수개의 분할 마스크들이 고정된 상태에서 전처리로서 소정의 1차 표면활성화를 진행한다(S110).
- [0067] 다음으로, 소정의 세정을 거친 후, 촉매를 이용한 2차 표면활성화를 진행한다(S120, S130).
- [0068] 다음으로, 소정의 세정을 거친 후, 니켈을 이용한 1차 도금을 진행한다(S140, S150).
- [0069] 이때, 상기 1차 도금은, 예를 들어 니켈을 이용한 무전해 도금 방법으로 85℃ 정도의 온도에서 30분 정도 진행할 수 있다.
- [0070] 이후, 상기 1차 도금인 니켈과 후술할 3차 도금인 금 사이의 접촉력을 향상시키기 위해 팔라듐을 이용한 2차 도금을 진행한다(S160).
- [0071] 이때, 상기 2차 도금은, 예를 들어 팔라듐을 이용한 무전해 도금 방법으로 40℃ 정도의 온도에서 15분 정도 진행할 수 있다.
- [0072] 다음으로, 금을 이용한 3차 도금을 진행하여 분할 마스크들 사이를 접합한 후(상기 도 7 참조), 세정 및 건조 공정을 진행한다(S170, S180).
- [0073] 이때, 상기 3차 도금은, 예를 들어 금을 이용한 무전해 도금 방법으로 80℃ 정도의 온도에서 15분 정도 진행할 수 있다.
- [0074] 다만, 본 발명이 상기 1차 도금 내지 3차 도금에 한정되는 것은 아니며, 예를 들어 본 발명은 금을 이용한 1차 도금만을 진행할 수도 있다.
- [0075] 그리고, 상기 1차 도금 내지 3차 도금을 이용한 접합은 이웃하는 분할 마스크들이 서로 접해있는 상태에서 진행할 수 있으며, 또는 상기 이웃하는 분할 마스크들 사이가 이격 되어있는 상태에서 진행할 수도 있다.
- [0076] 한편, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기와 같이 제조된 유기발광표시장치용 증착 마스크 유닛을 포함하여 유기발광표시장치에 유기 박막 등을 진공증착 방법으로 형성하는데 사용되는 증착 장치는 내부를 진공 상태로 유지하는 챔버(chamber), 상기 챔버 내부에 배치되는 증착 원(deposition source), 상기 증착 원의 상부에 배치되는 본 발명의 실시예에 따른 증착 마스크 유닛 및 상기 증착 마스크 유닛과 기관을 사이로 배치되는 마그넷 유닛(magnet unit)을 포함한다.
- [0077] 이때, 상기 증착 장치는 증발하는 재료의 속도를 측정하기 위한 두께 센서(thickness monitoring sensor), 측정된 두께에 따라 증착 원의 움직임을 제어하는 두께 컨트롤러(thickness controller) 및 상기 증착 원으로부터의 증발된 물질을 차단할 수 있는 셔터(shutter) 등이 추가로 구비될 수 있다.
- [0078] 상기 증착 원은 챔버 내부의 하단부(bottom portion)에 배치되며, 내부에 증착 물질을 포함하는 가열 용기(crucible)형태로서, 열로 상기 증착 물질을 증발시켜 기관에 증착시킨다.
- [0079] 상기 기관은 복수의 셀이 매트릭스 형태로 배열되어 증착 물질이 증착되는 액티브 영역 및 상기 액티브 영역을 제외한 더미 영역으로 구성되며, 상기 분할 마스크는 각 액티브 영역에 대응되는 영역이 개구된 개구부를 가진다.
- [0080] 상기 챔버 내부에는 기관과 분할 마스크를 정렬시키기 위한 정렬기(aligner)를 구비할 수 있다.
- [0081] 상기 마그넷 유닛은 기관을 사이로 상기 증착 마스크 유닛과 대향하도록 배치되며, 자기력을 이용하여 기관과

분할 마스크가 서로 밀착되도록 한다.

[0082] 이와 같이 구성되는 증착 장치를 통해 기판 상에 유기전계 발광층을 형성하게 되는데, 상기 유기전계 발광층의 형성은 다음과 같은 순서로 이루어진다. 즉, 소정 색상을 발광하는 유기발광 물질을 포함하는 증착 원으로부터 소정의 서브 화소 영역에 상기 분할 마스크의 개구부를 통해 선택적으로 공급하여 소정의 유기전계 발광층을 형성한다. 이때, 상기 유기전계 발광층이 형성되는 원리는 증발 증착인 것으로, 기화 상태로 유기발광 물질을 공급하여 노출된 상기 기판 상에 증착이 이루어지게 한다. 이 경우, 형성하고자 하는 유기발광표시장치에 R, G 및 B 색상을 각각 발광하는 유기전계 발광층을 구비하고자 할 경우, 각각 해당 색상에 따른 별개의 증착 원을 구비하여, 각 색상에 대해 유기전계 발광층의 형성 공정이 진행된다.

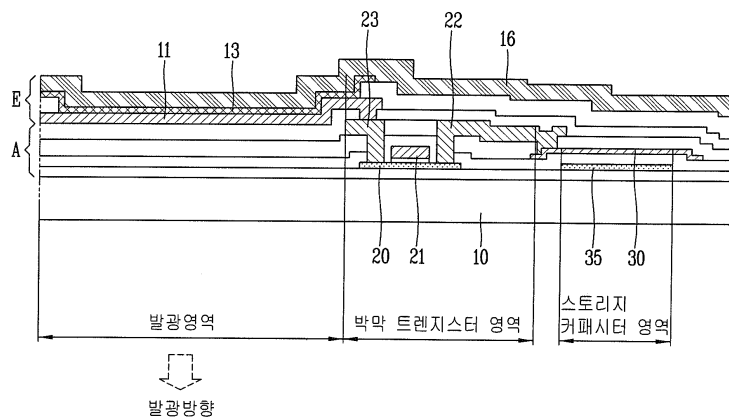
[0083] 상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

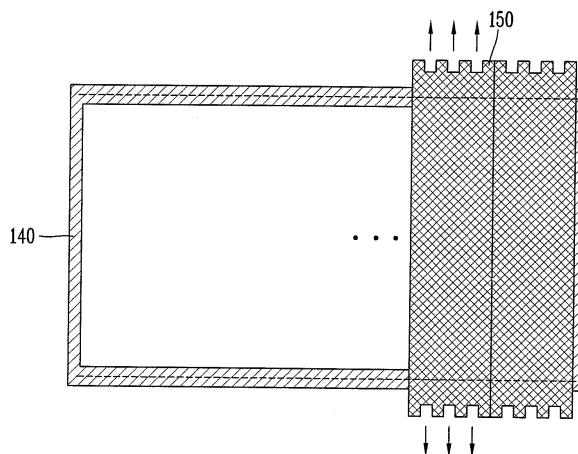
[0084] 140 : 프레임 150 : 분할 마스크
 151 : 접합부 155 : 개구부

도면

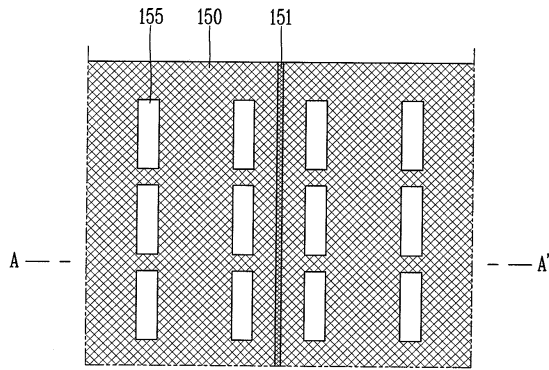
도면1



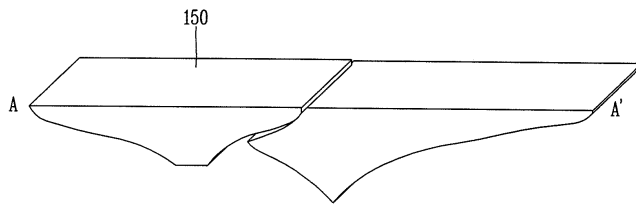
도면2



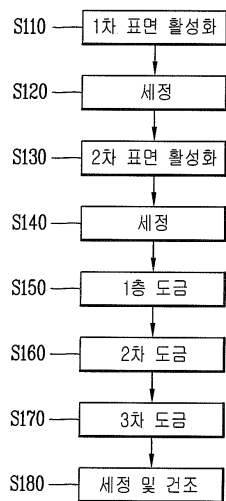
도면3



도면4



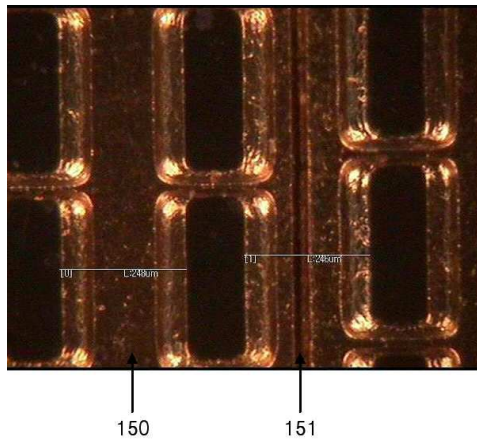
도면5



도면6

	무전해 니켈	무전해 팔라듐	무전해 금
온도(도)	85	40	80
시간(분)	30	15	15

도면7



专利名称(译)	用于有机发光显示器的沉积掩模单元及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020120017976A	公开(公告)日	2012-02-29
申请号	KR1020100080981	申请日	2010-08-20
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	PARK CHONG HYUN		
发明人	PARK,CHONG HYUN		
IPC分类号	H01L51/56 C23C14/04		
CPC分类号	H01L51/0011 C23C14/042 H01L27/3211		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于本发明的有机发光显示装置的沉积掩模单元及其制造方法可以通过使用电镀技术将分割掩模彼此接合而应用于具有改善质量的大面积有机发光显示装置，一种用于形成有机发光显示器的R，G和B图案的沉积掩模单元，包括：框架，其具有围绕中心处的开口区域的四个边；多个分隔掩模固定到框架上并选择性地沉积沉积材料；并且通过在分割掩模之间电镀形成结合部分。

