



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0000127
(43) 공개일자 2010년01월06일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01) C23C 14/04 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0059505

(22) 출원일자 2008년06월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김태형

대구광역시 북구 침산2동 삼정그린코아 101동 105호

(74) 대리인

김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛

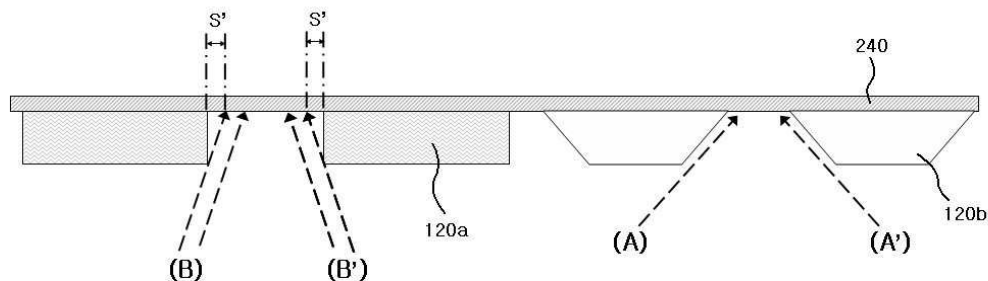
(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛 및 이를 이용한 유기 발광 표시장치의 제조 방법에 관한 것으로, 기관의 대형화 및 고정세화에 대응하면서도, 증착 공정 진행시 국부적인 온도 차이에 의해 마스크 변형률 차이 때문에 발생하는 증착 패턴의 왜곡을 개선하는 것을 목적으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 각각이 서로 다른 재질, 또는 서로 다른 방법으로 형성된 복수의 분할 마스크 그룹으로 구성된 분할 마스크를 이용한 증착 마스크 유닛을 제공한다.

이와 같은, 본 발명에 따른 증착 마스크 유닛은 마스크의 하중에 의한 처짐을 방지하여 기관의 대형화 및 고정세화에 유연하게 대응할 수 있으면서도, 각각의 분할 마스크 그룹이 서로 다른 열팽창율을 가지는 재질로 형성되어 증착 공정시 기관 온도의 차이에 의한 영향을 최소화할 수 있다.

대표도 - 도8



특허청구의 범위

청구항 1

중양의 개구 영역을 둘러싸는 네 변으로 이루어진 프레임;

상기 프레임의 네 변 중에서 서로 대향하는 두 변과 대응되는 양 사이드부에 구비되며, 상기 프레임에 고정된 한 쌍의 얼라인 마스크;

상기 한 쌍의 얼라인 마스크 사이에 각각이 서로 나란하도록 배치되도록 양 끝단이 프레임의 다른 두 변에 고정되어, 증착 물질이 투과하는 개구부 및 상기 개구부를 제외한 더미 영역으로 구성된 복수의 분할 마스크;

서로 이웃하는 분할 마스크 사이 또는 분할 마스크 및 얼라인 마스크 사이에 배치되어 마스크 사이의 공간이 노출되지 않도록 하는 복수의 틈새 마스크를 포함하며,

상기 복수의 분할 마스크는 상기 얼라인 마스크와 이웃하는 분할 마스크를 포함하는 제 1 분할 마스크 그룹과, 상기 제 1 분할 마스크 그룹을 제외한 나머지 분할 마스크로 구성되고,

상기 제 1 분할 마스크 그룹 및 제 2 분할 마스크 그룹은 서로 다른 재질로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 분할 마스크 그룹을 이루는 재질 및 제 2 분할 마스크 그룹을 이루는 재질은, 각각 서로 다른 열팽창율을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 분할 마스크 그룹은 니켈-코발트 합금으로 형성되고, 상기 제 2 분할 마스크 그룹은 인바 합금으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 분할 마스크 그룹 및 제 2 분할 마스크 그룹은 서로 다른 방법으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 분할 마스크 그룹은 전기주조법으로 형성되고, 상기 제 2 분할 마스크 그룹은 에칭법으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 가운데 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 분할 마스크 그룹을 구성하는 분할 마스크의 개구부와, 상기 제 2 분할 마스크 그룹을 구성하는 분할 마스크의 개구부의 단면의 경사 각도가 상이한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 분할 마스크 그룹의 분할 마스크에 형성된 개구부는 수직한 단면을 가지고, 상기 제 2 분할 마스크 그룹의 분할 마스크에 형성된 개구부는 오버행 구조의 단면을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치용

증착 마스크 유닛.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛 및 이를 이용한 유기 발광 표시장치의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 각각이 서로 다른 재질, 또는 서로 다른 방법으로 형성된 복수의 분할 마스크 그룹으로 구성된 분할 마스크를 이용한 증착 마스크 유닛에 관한 발명이다.

배경 기술

<2> 정보화 사회의 발전에 따라, 종래의 CRT(Cathode Ray Tube)가 가지는 무거운 중량과 큰 부피와 같은 단점들을 개선한, 새로운 영상 표시 장치의 개발이 요구되고 있으며,

<3> 이에 따라, LCD(Liquid Crystal Display Device, 액정 표시 장치), 유기 발광 표시장치(OLED : Organic Light Emitting Diode Display Device), PDP(Plasma Panel Display Device), SED(Surface-conduction Electron-emitter Display Device)등과 같은 여러 가지 평판 표시 장치들이 주목받고 있다.

<4> 그 중 유기 발광 표시장치는 전자(electron)와 정공(hole)의 재결합(recombination)하여 여기자(exciton)을 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 자발광 소자인 유기 발광 다이오드를 이용한 것으로, 콘트라스트 비(Contrast Ratio)와 응답 속도(response time) 등의 표시 특성이 우수하며, 플렉서블 디스플레이(Flexible Display)의 구현이 용이하여 가장 이상적인 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

<5> 상기 유기 발광 표시장치는 일반적으로, 기판 상에 유기 재료로 이루어진 여러 층의 박막을 음극과 양극이 싸고 있는 구조로 이루어져 있으며, 상기 음극과 양극에 수 볼트의 전압을 인가하면 전류가 흐르게 되면서 유기 박막 내에서 발광 현상이 발생하게 된다. 즉, 전류 주입에 의해 유기 분자가 여기 상태(excited state)로 들뜨게 되었다가 다시 원래의 기저 상태(ground state)로 돌아오면서 여분의 에너지를 빛으로 방출하게 된다.

<6> 이와 같이, 여러 층의 유기 박막을 포함하고 있는 유기 발광 표시장치를 형성하기 위해서는, 기판 전체에 걸쳐 균일한 두께로 유기 박막을 증착하는 것이 중요하다.

<7> 일반적으로, 기판에 박막을 형성하는 방법으로는 진공 속에서 물질을 증발시켜 그 속에 놓아 둔 물체 표면에 균일한 막을 입히는 진공증착법(Evaporation)과, 증착하고자 하는 물질을 증발법으로 기상(gas phase)화 한 뒤 활성 가스(reactive gas)나 불활성 기체들과 함께 이온화하여 음의 전압이 가해진 기판으로 가속화함으로써 증착하는 이온 플레이팅법(Ion plating)과, 금속판에 아르곤 등의 불활성 원소의 이온을 충돌시켜서 금속 원자 또는 분자를 방출시켜서 기판 표면에 막을 입치하는 스퍼터링(sputtering)법과 같은 물리증착법(PVD: Physical Vaporized Deposition)과, 가스 반응을 이용하여 기판 상에 박막을 형성하는 화학기상 증착법(CVD: Chemical Vaporized Deposition)이 있다. 이 중에서 유기 발광 표시장치를 구성하는 유기 박막을 형성하기 위해서는 주로 진공증착법이 이용되고 있다.

<8> 도1은 유기 발광 표시장치의 유기 박막 등을 형성하는 데 사용되는 증착 장치를 나타낸 단면도이다.

<9> 도1에서 알 수 있듯이, 유기 발광 표시장치용 증착 장치는, 내부를 진공 상태로 유지하는 챔버(10)와, 상기 챔버 내부에 배치되는 증착원(20)과, 상기 증착원(20)의 상부에 배치되는 증착 마스크 유닛(30)과, 상기 증착 마스크 유닛과 기판(40)을 사이로 배치되는 마그넷 유닛(magnet unit)(50)을 포함한다.

<10> 상기 챔버의 내부는 기판(40)에 박막을 증착하여 형성할 때, 높은 진공도 및 높은 온도로 유지된다. 이와 같이, 높은 진공도를 유지하기 위해서 도시하지는 않았지만, TMP(Turbo Molecular Pump)와 같은 진공 펌프를 구비한다.

<11> 또한, 도시하지는 않았으나, 증발하는 재료의 속도를 측정하기 위한 두께 센서(thickness monitoring sensor)와, 측정된 두께에 따라 증착원의 움직임을 제어하는 컨트롤러(thickness controller)와, 상기 증착원으로부터의 증발된 물질을 차단할 수 있는 셔터(shutter) 등이 추가로 더 구비될 수 있다.

<12> 상기 증착원(20)은 챔버 내부의 하단부(bottom portion)에 배치되며, 내부에 증착 물질을 포함하는 가열

용기(crucible)형태로서, 열로 상기 증착 물질을 증발시켜 기판에 증착시킨다.

- <13> 상기 증착 마스크 유닛(30)은, 중앙에 개구 영역을 가지며 상기 개구 영역을 둘러싸도록 형성된 네 변으로 구성되는 프레임과, 상기 프레임에 고정되어 선택적으로 증착 물질을 기판에 증착시키는 마스크로 구성된다.
- <14> 상기 기판은, 복수의 셀이 매트릭스 형태로 배열되어 증착 물질이 증착되는 액티브 영역 및 상기 액티브 영역을 제외한 더미 영역으로 구성되며, 상기 마스크는 각 액티브 영역에 대응되는 영역이 개구된 개구부를 가진다.
- <15> 또한, 상기 챔버 내부에는 기판과 마스크를 정렬시키기 위한 정렬기(aligner)를 구비할 수 있다.
- <16> 상기 마그넷 유닛(50)은, 기판(40)을 사이로 상기 증착 마스크 유닛과 대향하도록 배치되며, 자기력을 이용하여 기판과 마스크가 서로 밀착되도록 한다.
- <17> 도2는 상기 증착 마스크 유닛을 나타낸 평면도이다.
- <18> 도2에서 알 수 있듯이, 상기 증착 마스크 유닛(30)은, 중앙에 대략 직사각형 형태의 개구 영역을 가지며 상기 개구 영역을 둘러싸도록 형성된 네 변으로 구성되는 프레임(32)과, 상기 프레임에 고정되어 선택적으로 증착 물질을 기판에 증착시키기 위하여 각각이 셀 영역에 대응되는 복수의 개구부(36)를 가지는 마스크(34)를 포함한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <19> 그러나, 이와 같이 종래에 유기 박막 등을 형성하기 위하여 사용되는 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛의 경우에, 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.
- <20> 즉, 기판이 대형화되면서 증착 마스크 역시 대형화되고, 이에 따라 마스크 자체의 하중과 기판 자체의 하중에 의하여 마스크가 평탄한 상태를 유지하지 못하고 휘어져 버리는 문제점이 발생하였다.
- <21> 또한, 기판이 대형화되면서, 기판 전체에 걸쳐 증착 온도가 균일해지지 않음에 따라, 국부적인 마스크의 팽창율이 일정하지 않게 되면서 증착되는 패턴 역시 국부적으로 왜곡되는 문제점이 발생하였다.
- <22> 본 발명에 따른 증착 마스크 유닛은 이러한 문제점들을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 복수의 분할 마스크 그룹으로 구성된 분할 마스크를 채택함과 아울러, 각각의 분할 마스크 그룹은 서로 다른 재질로 형성되어서, 국부적인 온도 차이에 따른 마스크 팽창율을 전체적으로 일정하도록 하여 기판 전체에 균일한 증착 패턴을 형성하는 것을 목적으로 한다.
- <23> 또한, 본 발명에 따른 증착 마스크 유닛은, 복수의 분할 마스크 그룹으로 구성된 분할 마스크를 채택함과 아울러, 각각의 분할 마스크 그룹이 서로 다른 방법에 의하여 형성되어서, 새도우 현상에 의한 불량을 방지하면서도 정밀한 패턴을 증착하여 형성하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <24> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛은,
- <25> 증착 마스크가 복수의 분할 마스크로 구성된 구조를 채택함과 아울러, 상기 분할 마스크가 복수의 분할 마스크 그룹으로 형성되며, 각각의 분할 마스크 그룹은 서로 다른 재질로 형성된 것을 특징으로 한다.
- <26> 또한, 상기 목적을 달성하기 위한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광표시장치의 증착 마스크 유닛은,
- <27> 증착 마스크가 복수의 분할 마스크로 구성된 구조를 채택함과 아울러, 상기 분할 마스크가 복수의 분할 마스크 그룹으로 형성되며, 각각의 분할 마스크 그룹은 서로 다른 방법으로 형성되어 각각의 개구부의 단면이 서로 다른 모양을 가지는 것을 특징으로 한다.
- <28> 보다 상세하게는, 한 분할 마스크 그룹의 분할 마스크에 형성된 개구부는 수직한 단면을 가지고, 다른 분할 마스크 그룹의 분할 마스크에 형성된 개구부는 오버행 구조의 단면을 가지는 것을 특징으로 한다.

효 과

- <29> 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛은,
- <30> 증착 마스크가 하나의 원장 형태가 아닌 복수로 분할된 분할 마스크 방식을 채택함으로써, 기관의 대형화 및 고정세화에 대응할 수 있을 뿐만 아니라, 국부적으로 불량 발생을 일으킨 마스크를 효과적으로 리페어(repair)할 수 있는 효과를 가진다.
- <31> 또한, 하나의 마스크 자체의 하중을 감소시킴으로써, 마스크 자체의 하중에 의한 처짐을 방지할 수 있고, 분할 마스크의 변형 및 왜곡을 최소화하여 마스크의 정렬(alignment)에 소요되는 시간을 줄일 수 있어서 생산성을 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- <32> 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛의 분할 마스크는, 서로 다른 재질로 형성된 분할 마스크 그룹으로 구성되어서 증착 공정 진행시 기관의 국부적인 온도 차이에 의한 마스크의 변형률 차이 때문에 발생하는 증착 패턴의 왜곡을 최소화 할 수 있다.
- <33> 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛의 분할 마스크는, 각각이 서로 다른 방법으로 형성되어 개구부의 단면이 서로 상이한 단면을 가짐으로써, 새도우의 발생을 최소화하면서 사이드부는 미세 패턴을 가지는 분할 마스크를 배치하는 것이 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <34> 다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛에 대하여 보다 상세히 설명하기로 한다.
- <35> 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛은,
- <36> 중앙에 개구 영역을 가지며 상기 개구 영역을 둘러싼 네 변으로 이루어진 프레임과, 상기 프레임의 네 변 중에서 서로 대향하는 두 변과 대응되는 개구 영역의 양 사이드부에 구비되며 상기 프레임에 고정되는 한 쌍의 얼라인 마스크와, 상기 한 쌍의 얼라인 마스크 사이에 서로 이격하여 상기 얼라인 마스크와 나란하도록 배치되며 양 끝단이 각각 프레임의 다른 두 변에 고정된 복수의 분할 마스크와, 서로 이웃하는 분할 마스크 사이 또는 얼라인 마스크 및 분할 마스크 사이에 배치되어 마스크 사이의 공간을 가리는 복수의 틸드 마스크를 포함하며,
- <37> 상기 분할 마스크는 적어도 두 분할 마스크 그룹으로 구성되며 아울러, 각각이 서로 다른 재질로 형성된 것을 특징으로 한다.
- <38> 또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛은,
- <39> 중앙에 개구 영역을 가지며 상기 개구 영역을 둘러싼 네 변으로 이루어진 프레임과, 상기 프레임의 네 변 중에서 서로 대향하는 두 변과 대응되는 개구 영역의 양 사이드부에 구비되며 상기 프레임에 고정되는 한 쌍의 얼라인 마스크와, 상기 한 쌍의 얼라인 마스크 사이에 서로 이격하여 상기 얼라인 마스크와 나란하도록 배치되며 양 끝단이 각각 프레임의 다른 두 변에 고정된 복수의 분할 마스크와, 서로 이웃하는 분할 마스크 사이 또는 얼라인 마스크 및 분할 마스크 사이에 배치되어 마스크 사이의 공간을 가리는 복수의 틸드 마스크를 포함하며,
- <40> 상기 분할 마스크는 상기 얼라인 마스크와 이웃하는 분할 마스크로 이루어진 제 1 분할 마스크 그룹과, 상기 제 1 분할 마스크 그룹을 제외한 나머지 분할 마스크로 이루어진 제 2 분할 마스크 그룹으로 구성되며, 상기 제 1 분할 마스크 그룹 및 제 2 분할 마스크 그룹의 분할 마스크들은, 각각 서로 다른 방법으로 형성된 것을 특징으로 한다.
- <41> 다음으로, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예에 따른 증착 마스크 유닛에 대하여 보다 상세히 설명하기로 한다.
- <42> 도3은 본 발명의 실시예에 따른 증착 마스크 유닛을 나타낸 평면도이고, 도4는 도3의 I ~ I'의 단면을 나타낸 단면도이다.
- <43> 도3 및 도4에서 알 수 있듯이, 본 발명의 실시예에 따른 증착 마스크 유닛(100)은, 중앙에 대략 장방형 형태의 개구 영역을 둘러싸고 있는 네 변으로 이루어진 프레임(110)과, 상기 프레임의 네 변 중에서 서로 대향하는 두 변(112a, 112b)에 대응되는 개구 영역의 양 사이드부에 구비되며 상기 프레임에 고정된 한 쌍의 얼라인 마스크(102)와, 상기 한 쌍의 얼라인 마스크 사이에 서로 이격하여 상기 얼라인 마스크와 나란하도록 배치되며 양 끝단이 각각 프레임의 다른 두 변에 고정된 복수의 분할 마스크(120)와, 서로 이웃하는 분할 마스크 사이나 상기 얼라인 마스크 및 분할 마스크 사이의 공간이 오픈되지 않도록 배치된 복수의 틸드 마스크(104)를 포함하

며,

- <44> 상기 복수의 분할 마스크는 상기 얼라인 마스크와 이웃하는 분할 마스크로 구성된 제 1 분할 마스크 그룹(120a) 및 상기 제 1 분할 마스크 그룹을 제외한 나머지 분할 마스크로 구성된 제 2 분할 마스크 그룹(120b)으로 구성되고, 상기 제 1 분할 마스크 그룹 및 제 2 분할 마스크 그룹은 서로 다른 재질로 형성된 것을 특징으로 한다.
- <45> 상기 프레임(110)은, 얼라인 마스크(102)와 틈새 마스크(104) 및 분할 마스크(120) 등을 고정하여 지지하는 역할을 한다. 또한, 상기 프레임은 소정의 탄성력을 가지면서도 특히, 인장된 상태의 분할 마스크를 안정된 상태로 지지하여야 하므로 충분한 강성을 지닌 재질로 형성한다.
- <46> 상기 얼라인 마스크(102)는, 장방형의 박판으로 구성되며, 상기 개구 영역 중에서 상기 프레임의 네 변 가운데 서로 대향하는 두 변(112a, 112b)에 대응되는 양 사이드부에 위치한다. 상기 얼라인 마스크의 일부분은 상기 개구 영역과 중첩되고, 나머지 부분은 프레임 상부에 위치하게 된다.
- <47> 상기 얼라인 마스크는 개구 영역과 중첩되는 영역과, 프레임 상부에 위치하는 영역 각각에 별도의 얼라인 마크를 구비하여서, 프레임 및 분할 마스크를 정렬시킴과 아울러, 증착 마스크 유닛과 기관을 정렬시키는 것이 가능하다.
- <48> 상기 얼라인 마스크는 상기 프레임에 레이저 등으로 용접되어 고정될 수도 있으며, 볼트 등으로 착탈 가능하도록 고정되는 것도 가능할 것이다.
- <49> 상기 분할 마스크(120)는, 역시 장방형의 박판으로 형성되며, 길이 방향을 따라 소정의 간격으로 이격하여 증착 물질이 통과할 수 있도록 각각이 하나의 셀 영역에 대응되는 개구부(122)와 상기 개구부를 제외한 더미 영역(124)으로 구성된다.
- <50> 도면에서는 상기 개구부를 장방형 형태로 도시하였으나, 필요에 따라서는 미세 패턴을 증착하기 위하여 상기 개구부가 패턴닝된 형태를 가지는 것도 가능할 것이다.
- <51> 상기 분할 마스크는, 인장력에 대해서도 안정될 수 있도록 충분한 강성을 지니면서도 열에 따른 팽창율이 낮으며, 자성을 지니는 물질로 형성되는 것이 바람직하다.
- <52> 상기 분할 마스크 각각은, 프레임의 상부에서 서로 대향하는 다른 두 변(112c, 112d)에 양 끝단이 고정된다. 이때, 분할 마스크가 충분한 평평도를 유지할 수 있도록 분할 마스크에 인장력을 가하여 고정하는 것이 바람직할 것이다. 예를 들면, 레이저로 프레임에 용접하여 고정하거나, 볼트 등으로 착탈 가능하도록 고정하는 것도 가능하다.
- <53> 상기 틈새 마스크(104)는, 역시 장방형의 박판으로 형성되며, 서로 이웃하는 분할 마스크 사이나 분할 마스크 및 얼라인 마스크 사이에 배치되어 마스크 사이의 공간이 오픈되지 않도록 하여서, 기관 상의 셀 영역을 제외한 불필요한 영역에 증착 물질이 증착되는 것을 방지한다.
- <54> 상기 틈새 마스크는 역시 양 끝단이, 분할 마스크의 양 끝단이 고정된 서로 대향하는 프레임의 두 변(112c, 112d)에 고정되며, 예를 들면 레이저 용접 등으로 고정되거나 볼트 등으로 착탈 가능하도록 고정될 수 있다.
- <55> 또한, 상기 틈새 마스크는 도5에 도시된 바와 같이, 상기 얼라인 마스크 및 분할 마스크의 바닥면, 즉 증착원과 대향한 면에 구비된다.
- <56> 또한, 상기 분할 마스크(120)는 각각이 서로 다른 재질로 형성된 제 1 분할 마스크 그룹(120a) 및 제 2 분할 마스크 그룹(120b)으로 구성된다.
- <57> 상기 제 1 분할 마스크 그룹(120a)은, 상기 얼라인 마스크(102)와 이웃하도록 배치된 분할 마스크로 구성되고, 상기 제 2 분할 마스크 그룹(120b)은, 상기 제 1 분할 마스크 그룹을 제외한 나머지 분할 마스크로 구성된다. 즉, 제 1 분할 마스크 그룹(120a)은 나란히 배열된 복수의 분할 마스크 가운데 양 사이드에 위치한 분할 마스크로 구성된다.
- <58> 상기 제 1 분할 마스크 그룹은 예를 들면, 니켈-코발트 합금으로 형성하고, 제 2 분할 마스크 그룹은 인바(invar) 합금으로 형성하는 것이 가능할 것이다. 또한, 각각의 분할 마스크를 형성하는 재질은 서스(SUS), 니켈(Nickel) 등의 재질이나 이들의 합금 중에서, 증착 공정시 기관의 온도 분포에 따른 금속의 열팽창율을 감안하여 선택할 수 있을 것이다.
- <59> 한편, 본 발명의 실시예에서는, 제 1 분할 마스크 그룹이 양 사이드에 배치된 한 쌍의 분할 마스크로 구성된 경

우를 도시하였으나, 이에 국한되지 않으며, 예를 들면, 제 1 분할 마스크 그룹이 양 사이트에 배치된 분할 마스크 및 상기 분할 마스크와 인접한 분할 마스크로 이루어진 두 쌍의 분할 마스크로 구성되는 것도 가능할 것이다.

- <60> 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 증착 마스크 유닛은, 복수의 분할 마스크 구조를 채택함으로써 종전의 원장 마스크 방식에 비하여 마스크 하나의 하중을 줄일 수 있음과 아울러 마스크에 작용하는 인장력을 통해 마스크의 처짐을 방지할 수 있으며, 오프셋(offset)을 주는 것이 용이하므로 보다 정밀하게 패턴을 형성하는 것이 가능하다.
- <61> 또한, 분할 마스크가 서로 다른 재질로 이루어진 복수의 분할 마스크 그룹으로 구성되어서, 증착 공정에서 기판의 온도 분포에 따라 서로 다른 열팽창율을 가지는 재질을 사용하여서 국부적인 마스크 변형률 차이에 의한 증착 패턴의 왜곡을 방지할 수 있는 효과를 가진다.
- <62> 다음으로, 도5를 참조로 하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 마스크 유닛에 대하여 설명하기로 한다. 도5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 마스크 유닛을 설명하기 위한 단면도이다.
- <63> 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 마스크 유닛은,
- <64> 중앙에 개구 영역을 가지며 상기 개구 영역을 둘러싼 네 변으로 이루어진 프레임과, 상기 프레임의 네 변 중에서 서로 대향하는 두 변과 대응되는 개구 영역의 양 사이트부에 구비되며 상기 프레임에 고정되는 한 쌍의 얼라인 마스크와, 상기 한 쌍의 얼라인 마스크 사이에 서로 이격하여 상기 얼라인 마스크와 나란하도록 배치되며 양 끝단이 각각 프레임의 다른 두 변에 고정된 복수의 분할 마스크와, 서로 이웃하는 분할 마스크 사이 또는 얼라인 마스크 및 분할 마스크 사이에 배치되어 마스크 사이의 공간을 가리는 복수의 틸새 마스크를 포함하며,
- <65> 상기 분할 마스크는 상기 얼라인 마스크와 이웃하는 분할 마스크로 이루어진 제 1 분할 마스크 그룹(120a) 및 상기 제 1 분할 마스크 그룹을 제외한 나머지 분할 마스크로 이루어진 제 2 분할 마스크 그룹(120b)으로 구성되고,
- <66> 상기 제 1 분할 마스크 그룹을 구성하는 분할 마스크 및 제 2 분할 마스크 그룹을 구성하는 분할 마스크는 서로 다른 방법으로 제조된 것을 특징으로 한다.
- <67> 보다 구체적으로는, 상기 제 1 분할 마스크 그룹은 전기주조법(electroforming)에 의하여 형성되고, 제 2 분할 마스크 그룹은 에칭법(etching)에 의하여 형성된 것을 특징으로 한다.
- <68> 또한, 상기 제 1 분할 마스크 그룹 및 제 2 분할 마스크 그룹은 각각 서로 다른 방법에 의하여 형성됨과 아울러, 각각 서로 다른 재질로 형성되는 것도 가능할 것이다.
- <69> 상기 프레임은, 얼라인 마스크와 틸새 마스크 및 분할 마스크 등을 고정하여 지지하는 역할을 한다. 또한, 상기 프레임은 소정의 탄성력을 가지면서도 특히, 인장된 상태의 분할 마스크를 안정된 상태로 지지하여야 하므로 충분한 강성을 지닌 재질로 형성한다.
- <70> 상기 얼라인 마스크는, 장방형의 박판으로 구성되며, 상기 개구 영역 중에서 상기 프레임의 네 변 가운데 서로 대향하는 두 변(112a, 112b)에 대응되는 양 사이트부에 위치한다. 상기 얼라인 마스크의 일부분은 상기 개구 영역과 중첩되고, 나머지 부분은 프레임 상부에 위치하게 된다.
- <71> 상기 얼라인 마스크는 개구 영역과 중첩되는 영역과, 프레임 상부에 위치하는 영역 각각에 별도의 얼라인 마크를 구비하여서, 프레임 및 분할 마스크를 정렬시킴과 아울러, 증착 마스크 유닛과 기판을 정렬시키는 것이 가능하다.
- <72> 상기 얼라인 마스크는 상기 프레임에 레이저 등으로 용접되어 고정될 수도 있으며, 볼트 등으로 착탈 가능하도록 고정되는 것도 가능할 것이다.
- <73> 상기 분할 마스크는, 역시 장방형의 박판으로 형성되며, 길이 방향을 따라 소정의 간격으로 이격하여 증착 물질이 통과할 수 있도록 각각 하나의 셀 영역에 대응되는 개구부와 상기 개구부를 제외한 더미 영역으로 구성된다.
- <74> 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 마스크 유닛은, 도5에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 마스크 그룹(120a)의 개구부(122a)와 상기 제 2 마스크 그룹(120b)의 개구부(122b)는 서로 상이한 모양의 단면을 가진다.
- <75> 즉, 전기주조법에 의하여 형성된 제 1 마스크 그룹의 경우, 그 단면의 테이퍼(taper)가 수직하게 형성됨을 알

수 있다. 이는 전기 주조법의 특성상 마스크에서 개구부에 대응되는 영역의 박판이 제거될 때, 박판이 제거되는 속도가 다른 방향에 비하여 수직 방향으로 빠르게 진행되기 때문이다.

- <76> 참고로, 전기 주조법으로 마스크를 형성하는 과정의 일례를 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <77> 우선, 투명 기판의 일면에 마스크 패턴을 가지는 도전성 필름을 형성한 후, 상기 도전성 필름 상에 감광성 필름을 형성하고, 상기 도전성 필름을 마스크로 상기 감광성 필름을 노광하여 상기 마스크 패턴과 동일한 패턴을 형성한 다음, 상기 도전성 필름 상에 금속 도금층을 형성 및 박리하여 마스크를 형성한다.
- <78> 이와 같이, 전기주조법에 의하여 형성된 마스크의 경우, 미세 패턴닝에 유리하다는 장점을 가진다.
- <79> 또한, 에칭법에 의하여 형성된 제 2 마스크 그룹의 경우, 그 단면의 테이퍼(taper)가 오버행(overhang) 구조를 가짐을 알 수 있다. 이는 에칭법에 의하여 형성될 때, 마스크에서 개구부에 대응되는 영역의 박판이 제거될 때, 박판이 제거되는 속도가 비교적 등방성을 가지기 때문이다.
- <80> 참고로, 에칭법은, 도전성 재료의 표면에 레지스트 필름을 형성한 후, 상기 레지스트 필름을 노광하여 마스크 패턴을 형성하고, 상기 마스크 패턴을 이용하여 도전성 재료를 에칭함으로써 마스크를 형성한다.
- <81> 상기 분할 마스크는, 인장력에 대해서도 안정될 수 있도록 충분한 강성을 지니면서도 열에 따른 팽창율이 낮으며, 자성을 지니는 물질로 형성되는 것이 바람직하다.
- <82> 상기 분할 마스크 각각은, 프레임의 상부에서 서로 대향하는 다른 두 변에 양 끝단이 고정된다. 이 때, 분할 마스크가 충분한 평평도를 유지할 수 있도록 분할 마스크에 인장력을 가하여 고정하는 것이 바람직할 것이다. 예를 들면, 레이저로 프레임에 용접하여 고정하거나, 볼트 등으로 착탈 가능하도록 고정하는 것도 가능하다.
- <83> 상기 틸트 마스크는, 역시 장방향의 박판으로 형성되며, 서로 이웃하는 분할 마스크 사이나 분할 마스크 및 얼라인 마스크 사이에 배치되어 마스크 사이의 공간이 오픈되지 않도록 하여서, 기판 상의 셀 영역을 제외한 불필요한 영역에 증착 물질이 증착되는 것을 방지한다.
- <84> 상기 틸트 마스크는 역시 양 끝단이, 분할 마스크의 양 끝단이 고정된 서로 대향하는 프레임의 두 변에 고정되며, 예를 들면 레이저 용접 등으로 고정되거나 볼트 등으로 착탈 가능하도록 고정될 수 있다.
- <85> 한편, 상기 분할 마스크의 경우, 제 1 분할 마스크 그룹과 제 2 분할 마스크 그룹의 개구부의 단면이 서로 상이하기 때문에, 기판상에 증착 물질이 증착될 때, 마스크에 의한 효과가 서로 다르게 된다.
- <86> 즉, 전기주조법으로 형성한 제 1 분할 마스크 그룹(120a)의 경우, 도6에 도시된 바와 같이, 개구부의 단면이 수직한 형태를 가지고 있기 때문에, 경사진 방향에서 입사되는 증착물질과 마스크 사이의 간섭에 의하여 기판(240) 상에서 개구부(122a)와 대응되는 영역 중에서 증착 물질이 증착되지 않는 새도우 영역(S)이 발생하게 된다.
- <87> 이는 도1에 도시된 바와 같이, 유기 물질의 증착원이 기판의 수직한 하부에 위치하지 않고 경사진 방향에 위치하기 때문이다. 만약, 증착원이 기판의 수직한 하부에 위치할 경우, 증착되는 증착 물질에 의하여 유기막이 손상(damage)을 입을 수도 있으며, 열에 의하여 증착된 막들이 손상될 수 있다. 따라서, 일반적으로 유기 물질의 증착원은 기판에 대하여 비스듬한 방향에 위치하게 되며, 마스크와의 간섭에 의하여 새도우 영역이 발생하게 된다.
- <88> 또한, 에칭법으로 형성한 제 2 분할 마스크 그룹(120b)의 경우, 도7에 도시된 바와 같이, 개구부의 단면이 오버행 구조의 단면을 가지기 때문에, 경사진 방향에서 입사되는 증착 물질과 마스크 사이의 간섭이 최소화되기 때문에, 기판(240) 상에서 개구부(122b)와 대응되는 영역 중에서 증착 물질이 증착되지 않는 새도우 영역이 거의 발생하지 않는다.
- <89> 이와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 마스크 유닛은, 도8에 도시된 바와 같이, 전기주조법으로 형성되어 개구부가 수직한 단면을 가지는 제 1 분할 마스크 그룹(120a)이 사이드 부에 배치되고, 에칭법으로 형성되어 개구부가 오버행 구조의 단면을 가지는 제 2 분할 마스크 그룹(120b)이 중앙부에 배치된다.
- <90> 사이드에 배치된 제 1 분할 마스크 그룹의 경우, 비스듬하게 배치된 증착원에 의한 영향을 적게 받게 되므로 새도우 영역의 발생이 최소화된다. 즉, 중앙부의 분할 마스크에 비하여 증착입자의 입사각이 큰 입사각을 가지므로 마스크의 간섭을 적게 받게 된다.
- <91> 또한, 중앙에 배치된 제 2 분할 마스크 그룹(120b)의 경우, 개구부가 오버행 구조의 단면을 가지므로 역시 새도

우 영역의 발생을 피할 수 있다.

<92> 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 마스크 유닛은, 프레임 및 얼라인 마스크의 온도에 의한 영향을 더 받게 되는 사이드 부에 위치한 분할 마스크를 미세한 패턴을 구현할 수 있는 전기주조법으로 형성하여, 국부적인 온도차에 따른 마스크 변형율의 차이에 의한 증착 패턴의 왜곡을 방지할 수 있다.

<93> 또한, 비교적 온도에 의한 영향을 적게 받는 중앙 부분에 위치한 분할 마스크는 에칭법으로 형성하여서, 새도우 영역의 발생을 최소화할 수 있다.

<94> 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

<95> 도1은 종래의 유기 발광 표시장치용 증착 장치의 구성을 나타낸 단면도.

<96> 도2는 종래의 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛을 나타낸 평면도.

<97> 도3은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛을 나타낸 평면도.

<98> 도4는 도3의 I ~ I'의 단면도.

<99> 도5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛을 설명하기 위한 단면도.

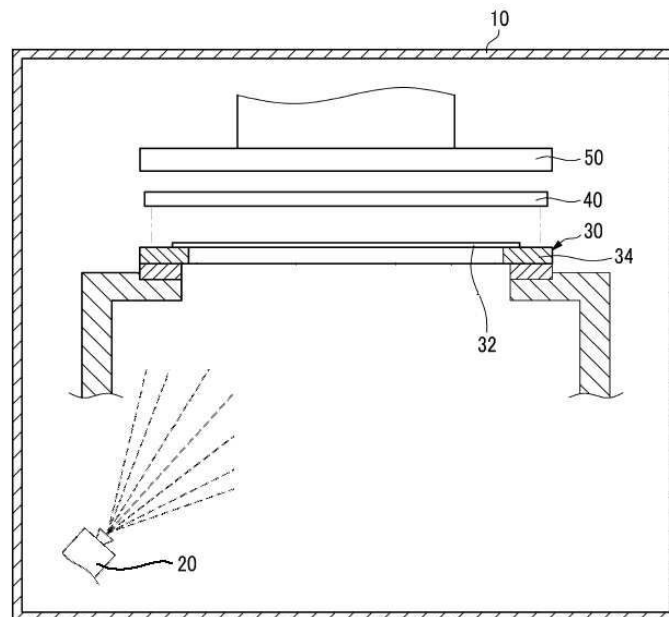
<100> 도6은 전기주조법(electroforming)법으로 제조한 분할 마스크의 개구부를 설명하기 위한 단면도.

<101> 도7은 에칭법으로 제조한 분할 마스크의 개구부를 설명하기 위한 단면도.

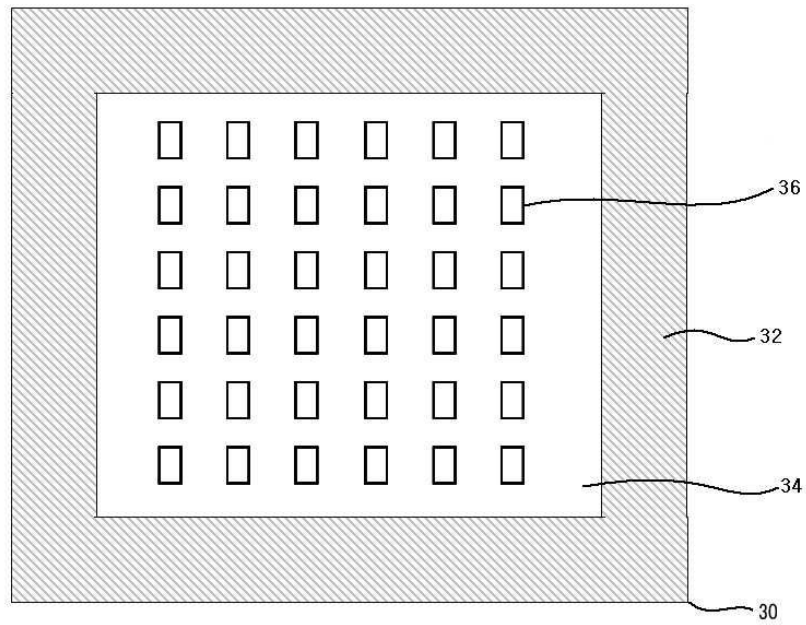
<102> 도8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치용 증착 마스크 유닛에서 개구부를 설명하기 위한 단면도.

도면

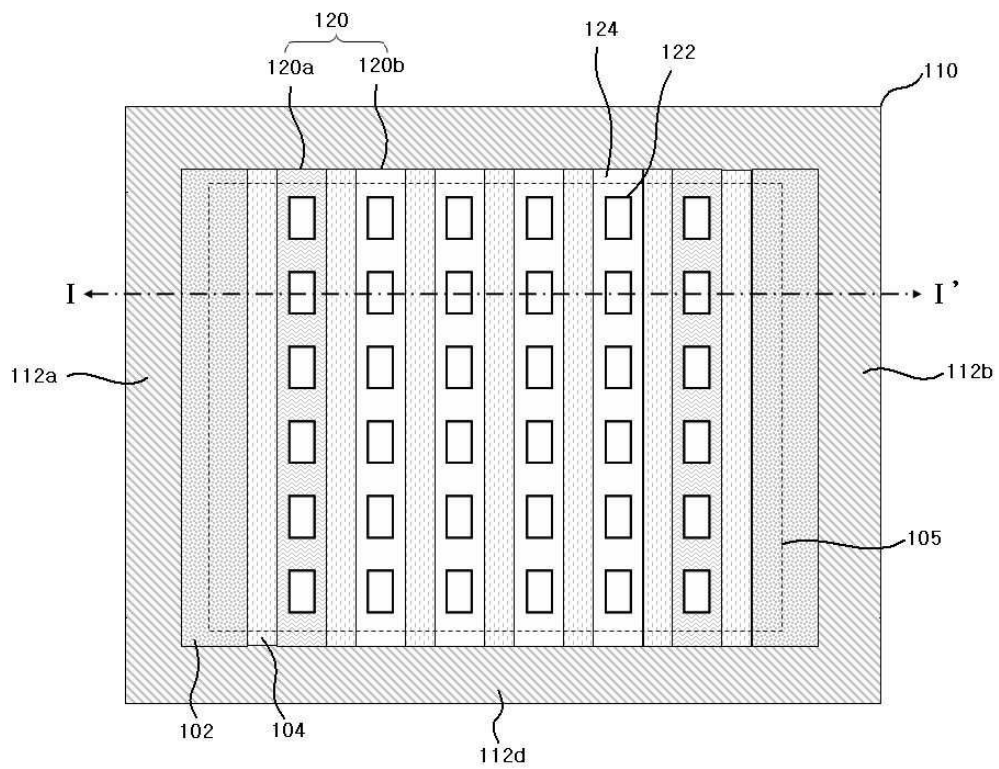
도면1



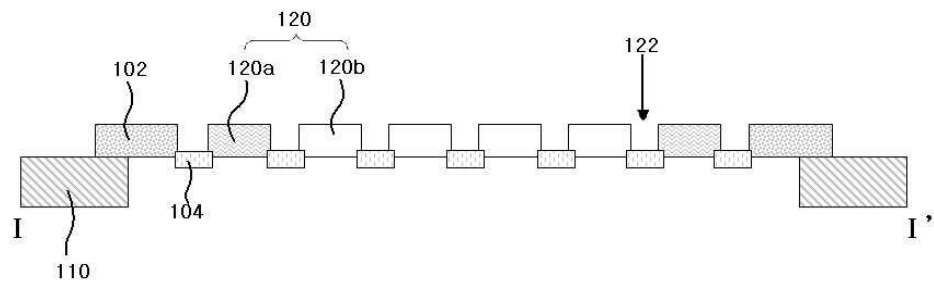
도면2



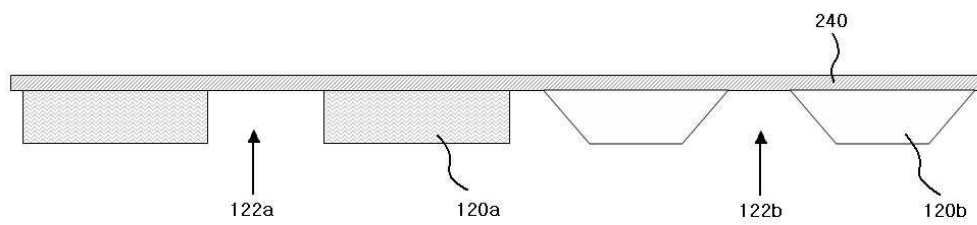
도면3



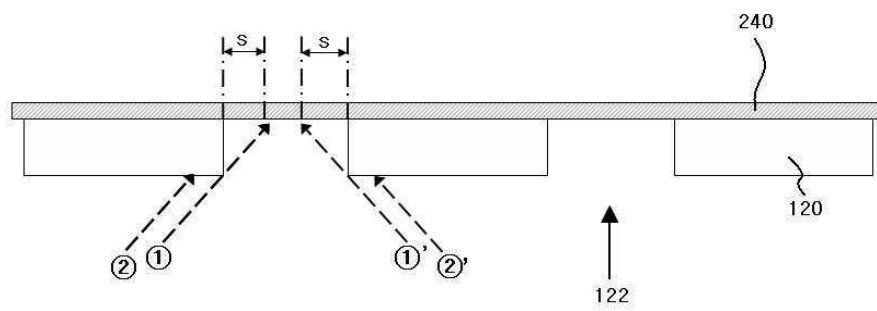
도면4



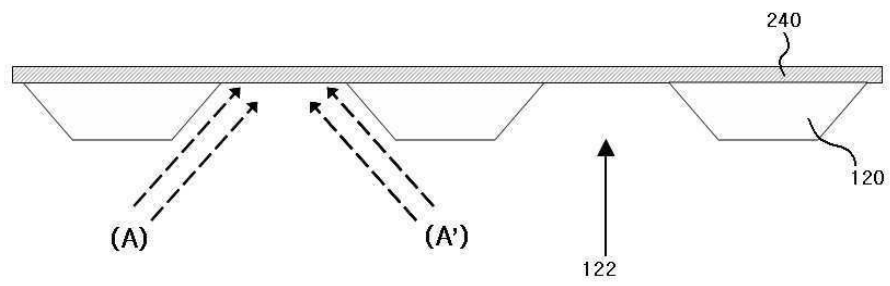
도면5



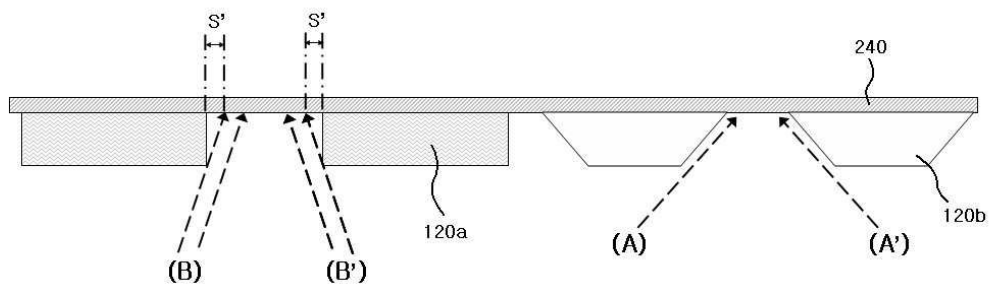
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	用于有机发光显示器的沉积掩模单元		
公开(公告)号	KR1020100000127A	公开(公告)日	2010-01-06
申请号	KR1020080059505	申请日	2008-06-24
[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	KIM TAE HYUNG 김태형		
发明人	김태형		
IPC分类号	H05B33/10 C23C14/04 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0011 G03F7/70825 C23C14/042 H01L51/56 H01L2924/12044		
代理人(译)	Gimyongin Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种用于有机发光二极管的沉积掩模单元，通过采用分割掩模模式的沉积掩模有效地修复局部缺陷掩模。组成框架（110）由围绕中心开口区域的四个边组成。一对对准掩模（102）形成在与两侧对应的两侧，并固定在框架上。多个分开的掩模（120）由透射沉积材料的开口（122）和除开口之外的虚设区域（124）组成。多个间隙掩模（104）位于相邻的分开的掩模或分开的掩模和对准掩模之间。多个划分的掩模由第一划分掩模组（120a）和第二划分掩模组（120b）组成。第一分割掩模组包括对准掩模和相邻分割掩模。COPYRIGHT KIPO 2010

