



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0096373
(43) 공개일자 2017년08월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 51/0011 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0017682
(22) 출원일자 2016년02월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가)
(72) 발명자
한대훈
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
김남호
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김기문

전체 청구항 수 : 총 13 항

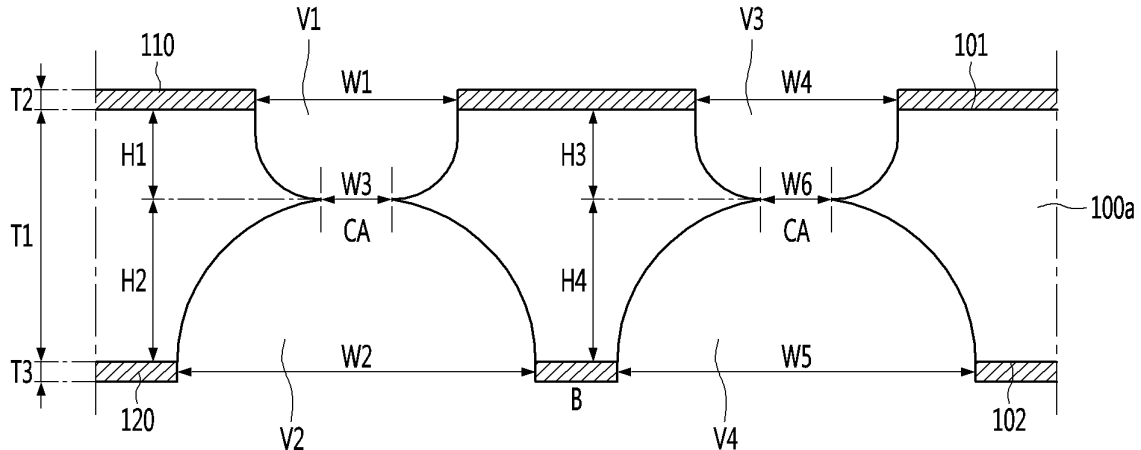
(54) 발명의 명칭 금속판, 증착용마스크 및 이를 이용한 OLED 패널

(57) 요약

실시예는 증착용 마스크의 제작에 사용되는 금속판에 있어서, 금속층; 상기 금속층의 제 1 면 상에 배치되는 제 1 표면층; 및 상기 금속층의 상기 제 1 면과 대향하는 제 2 면 상에 배치되는 제 2 표면층을 포함하고, 상기 금속층의 두께는 상기 제 1 표면층 및 상기 제 2 표면층의 두께보다 크고, 상기 제 1 표면층의 두께는 10nm 내지

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5



30nm이고, 상기 제 2 표면층의 두께는 10nm 내지 30nm인 것을 포함한다.

실시예는 증착용 마스크의 제작에 사용되는 금속판에 있어서, 금속층; 상기 금속층의 제 1 면 상에 배치되는 제 1 표면층; 및 상기 금속층의 상기 제 1 면과 대향하는 제 2 면 상에 배치되는 제 2 표면층을 포함하고, 상기 제 1 표면층의 식각 속도는 상기 금속층의 식각 속도보다 느리고, 상기 제 2 표면층의 식각 속도는 상기 금속층의 식각 속도보다 느린 것을 포함한다.

실시예에 따른 증착용 마스크는 금속판이, 서로 대향하는 제 1 면 및 제 2 면을 포함하는 금속층; 상기 제 1 면 상에 배치되는 제 1 표면층; 및 상기 제 2 면 상에 배치되는 제 2 표면층을 포함하고, 상기 금속판은 복수 개의 관통홀을 포함하고, 상기 제 1 표면층 및 상기 제 2 표면층은 상기 관통홀이 배치되는 영역에서 오픈되는 것을 포함하고, 상기 제 1 표면층 및 상기 제 2 표면층의 두께는 각각 10~30nm인 것을 포함하고, 상기 금속판의 두께는 50um 이하인 것을 포함하고, 하기 식 1에 의하여 계산된 상기 관통홀의 식각 팩터는 2.0 이상인 것을 포함한다.

<식 1>

$$EtchingFactor = \frac{2C}{B-A}$$

상기 식에서, 상기 B는 식각된 관통홀의 폭이고,

상기 A는 포토레지스트층의 폭이고,

상기 C는 관통홀의 깊이를 의미한다.

실시예는 상기 증착용 마스크로 제작한 OLED 패널을 포함한다.

(52) CPC특허분류

H01L 51/0017 (2013.01)

H01L 51/0023 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

H01L 2251/50 (2013.01)

(72) 발명자

노건호

서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울 스퀘어)

박재석

서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울 스퀘어)

이상범

서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울 스퀘어)

명세서

청구범위

청구항 1

증착용 마스크의 제작에 사용되는 금속판에 있어서,

금속층;

상기 금속층의 제 1 면 상에 배치되는 제 1 표면층; 및

상기 금속층의 상기 제 1 면과 대향하는 제 2 면 상에 배치되는 제 2 표면층을 포함하고,

상기 금속층의 두께는 상기 제 1 표면층 및 상기 제 2 표면층의 두께보다 크고,

상기 제 1 표면층의 두께는 10nm 내지 30nm이고,

상기 제 2 표면층의 두께는 10nm 내지 30nm인 것을 포함하는 금속판.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 금속판의 두께는 10 μ m 내지 50 μ m인 것을 포함하는 금속판.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 금속층은 니켈 합금을 포함하는 금속판.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제 1 표면층 및 상기 제 2 표면층은 산소 원소를 포함하는 금속판.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제 1 표면층의 산소의 함량은 상기 금속층의 산소의 함량보다 높고,

상기 제 2 표면층의 산소의 함량은 상기 금속층의 산소의 함량보다 높은 것을 포함하는 금속판.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제 1 표면층 및 상기 제 2 표면층은 금속 산화물 및 금속 수산화물 중 적어도 하나를 포함하는 금속판.

청구항 7

증착용 마스크의 제작에 사용되는 금속판에 있어서,

금속층;

상기 금속층의 제 1 면 상에 배치되는 제 1 표면층; 및

상기 금속층의 상기 제 1 면과 대향하는 제 2 면 상에 배치되는 제 2 표면층을 포함하고,

상기 제 1 표면층의 식각 속도는 상기 금속층의 식각 속도보다 느리고,

상기 제 2 표면층의 식각 속도는 상기 금속층의 식각 속도보다 느린 것을 포함하는 금속판.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 금속판은 상기 금속판의 표면으로부터 1 μ m 이하의 두께 범위로 정의되는 외부층; 및 상기 외부층 이외의 내부층;을 포함하고,

상기 외부층의 식각 속도는 0.03 μ m/sec 이하이고,

상기 내부층의 식각 속도는 0.03 내지 0.05 μ m/sec인 금속판.

청구항 9

제 7항에 있어서,

하기 식 1에 의하여 계산된 식각 팩터는 2.0 이상인 것을 포함하는 금속판.

<식 1>

$$EtchingFactor = \frac{2C}{B-A}$$

상기 식에서, 상기 B는 식각된 관통홀의 폭이고,

상기 A는 포토레지스트층의 폭이고,

상기 C는 관통홀의 깊이를 의미한다.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 제 1 표면층의 두께는 10nm 내지 30nm이고,

상기 제 2 표면층의 두께는 10nm 내지 30nm이고,

상기 금속판의 두께는 10 μ m 내지 50 μ m인 것을 포함하는 금속판.

청구항 11

제 7항에 있어서,

상기 금속판은 관통홀을 포함하고,

상기 관통홀의 폭은 20 μ m 이상인 것을 포함하는 금속판.

청구항 12

금속판은,

서로 대향하는 제 1 면 및 제 2 면을 포함하는 금속층;

상기 제 1 면 상에 배치되는 제 1 표면층; 및

상기 제 2 면 상에 배치되는 제 2 표면층을 포함하고,

상기 금속판은 복수 개의 관통홀을 포함하고,

상기 제 1 표면층 및 상기 제 2 표면층은 상기 관통홀이 배치되는 영역에서 오픈되는 것을 포함하고,

상기 제 1 표면층 및 상기 제 2 표면층의 두께는 각각 10~30nm인 것을 포함하고,

상기 금속판의 두께는 50 μ m 이하인 것을 포함하고,

하기 식 1에 의하여 계산된 상기 관통홀의 식각 팩터는 2.0 이상인 증착용 마스크.

<식 1>

$$EtchingFactor = \frac{2C}{B-A}$$

상기 식에서, 상기 B는 식각된 관통홀의 폭이고,

상기 A는 포토레지스트층의 폭이고,

상기 C는 관통홀의 깊이를 의미한다.

청구항 13

제 12항에 따른 증착용 마스크로 제작한 OLED 패널.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 실시예는 금속판에 관한 것이다. 자세하게, 실시예는 증착용 마스크에 사용될 수 있는 금속판에 관한 것이다. 보다 자세하게, 실시예에 따른 증착용 마스크를 사용하여 OLED 패널을 제작할 수 있다.

배경 기술

- [0002] 고해상도 및 저전력을 가지는 표시 장치가 요구됨에 따라, 액정 표시 장치나 전계 발광 표시 장치와 같은 다양한 표시 장치들이 개발되고 있다.
- [0003] 전계 발광 표시 장치는 액정 표시 장치에 비하여 저 발광, 저 소비 전력, 고해상도 등의 우수한 특성에 따라, 차세대 표시 장치로 각광 받고 있다.
- [0004] 전계 표시 장치는 유기 발광 표시 장치와 무기 발광 표시 장치가 있다. 즉, 발광층의 물질에 따라 유기 발광 표시 장치와 무기 발광 표시 장치로 구별될 수 있다.
- [0005] 이중에서도, 유기 발광 표시 장치는 넓은 시야각을 가지고, 빠른 응답속도를 가진다는 점, 저전력이 요구된다는 점에서 주목 받고 있다.
- [0006] 이러한 발광층을 구성하는 유기 물질은 파인 메탈 마스크(fine metal mask) 방식에 의하여 기판 상에 화소를 형성하기 위한 패턴이 형성될 수 있다.
- [0007] 이때, 파인 메탈 마스크, 즉 증착용 마스크는 기판 상에 형성될 패턴과 대응되는 관통홀을 가질 수 있어, 기판 상에 파인 메탈 마스크를 얼라인한 후, 유기 물질을 증착함에 따라, 화소를 형성하는 빨강(Red), 초록(Green), 파랑(Blue)의 패턴을 형성할 수 있다.
- [0008] 증착용 마스크로 사용될 수 있는 금속판은 식각 공정에 의해서 복수 개의 관통홀이 형성될 수 있다.
- [0009] 이때, 복수 개의 관통홀이 균일하지 않을 경우, 증착의 균일성이 저하될 수 있고, 이로 인해 형성되는 패턴의 증착 효율이 저하됨에 따라 공정 효율이 저하되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 실시예는 균일한 관통홀을 형성할 수 있는 금속판을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 실시예는 증착용 마스크의 제작에 사용되는 금속판에 있어서, 금속층; 상기 금속층의 제 1 면 상에 배치되는 제 1 표면층; 및 상기 금속층의 상기 제 1 면과 대향하는 제 2 면 상에 배치되는 제 2 표면층을 포함하고, 상기 금속층의 두께는 상기 제 1 표면층 및 상기 제 2 표면층의 두께보다 크고, 상기 제 1 표면층의 두께는 10nm 내지 30nm이고, 상기 제 2 표면층의 두께는 10nm 내지 30nm인 것을 포함한다.
- [0012] 실시예는 증착용 마스크의 제작에 사용되는 금속판에 있어서, 금속층; 상기 금속층의 제 1 면 상에 배치되는 제

1 표면층; 및상기 금속층의 상기 제 1 면과 대향하는 제 2 면 상에 배치되는 제 2 표면층을 포함하고, 상기 제 1 표면층의 식각 속도는 상기 금속층의 식각 속도보다 느리고, 상기 제 2 표면층의 식각 속도는 상기 금속층의 식각 속도보다 느린 것을 포함한다.

[0013] 실시예에 따른 증착용 마스크는 금속판이, 서로 대향하는 제 1 면 및 제 2 면을 포함하는 금속층; 상기 제 1 면 상에 배치되는 제 1 표면층; 및 상기 제 2 면 상에 배치되는 제 2 표면층을 포함하고, 상기 금속판은 복수 개의 관통홀을 포함하고, 상기 제 1 표면층 및 상기 제 2 표면층은 상기 관통홀이 배치되는 영역에서 오픈되는 것을 포함하고, 상기 제 1 표면층 및 상기 제 2 표면층의 두께는 각각 10~30nm인 것을 포함하고, 상기 금속판의 두께는 50um 이하인 것을 포함하고, 하기 식 1에 의하여 계산된 상기 관통홀의 식각 팩터는 2.0 이상인 것을 포함한다.

[0014] <식 1>

[0015]
$$EtchingFactor = \frac{2C}{B-A}$$

[0016] 상기 식에서, 상기 B는 식각된 관통홀의 폭이고,

[0017] 상기 A는 포토레지스트층의 폭이고,

[0018] 상기 C는 관통홀의 깊이를 의미한다.

[0019] 실시예는 상기 증착용 마스크로 제작한 OLED 패널을 포함한다.

발명의 효과

[0020] 실시예에 따른 금속판은 금속층 및 상기 금속층 상에 배치되는 표면층을 포함할 수 있다.

[0021] 상기 표면층은 상기 금속층의 제 1 면 및 상기 제 1 면과 대향되는 제 2 면 상에 각각 배치됨에 따라, 상기 금속층의 제 1 면 및 제 2 면에서의 식각 속도를 늦출 수 있다.

[0022] 이에 따라, 상기 표면층을 포함하는 금속판은 균일한 관통홀을 형성할 수 있다.

[0023] 즉, 증착용 마스크의 제작에 사용되는 상기 금속판은 균일성이 향상된 관통홀을 포함함에 따라, 이를 통해 형성되는 패턴의 균일성이 향상될 수 있고, 패턴의 증착 효율이 증가됨에 따라 공정 효율이 향상될 수 있다.

[0024] 따라서, 실시예에 따른 증착용 마스크로 제작한 OLED 패널은 패턴의 증착 효율이 우수하고, 증착 균일성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1 및 도 2는 기판 상에 유기 물질을 증착하는 공정을 설명하기 위한 개념도들이다.

도 3 및 도 4는 금속판의 정면도를 도시한 도면들이다.

도 5는 도 3의 A-A'의 단면도를 도시한 도면이다.

도 6 내지 도 10은 금속판의 제조 공정을 도시한 도면들이다.

도 11은 실시예에 따른 금속판의 관통홀을 촬영한 사진이다.

도 12는 비교예에 따른 금속판의 관통홀을 촬영한 사진이다.

도 13 및 도 14는 실시예의 식각 공정에서의 단면도를 도시한 도면들이다.

도 15는 비교예의 식각 공정에서의 단면도를 도시한 도면이다.

도 16은 실시예 및 비교예의 식각 깊이에 따른 식각 속도를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 실시예를 구체적으로 설명한다.

[0027] 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일한 구성요소는 동일한 도면 부호를 부여하고, 이에 대한 중복설명은 생략한다.

- [0028] 제 1, 제 2 등의 용어는 구성요소를 설명하는데 사용될 수 있으나, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 한정되지 않고, 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0029] 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 구비할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0030] 도면에서 각 층(막), 영역, 패턴 또는 구조물들의 두께나 크기는 설명의 명확성 및 편의를 위하여 변형될 수 있으므로, 실제 크기를 전적으로 반영하는 것은 아니다.
- [0032] 도 1 및 도 2를 참조하여 기판 상에 유기 물질을 증착하는 공정을 설명한다.
- [0033] 도 1은 실시예에 따른 금속판(100)이 증착용 마스크로서 포함된 유기물 증착 장치를 나타낸 도면이다.
- [0034] 유기물 증착 장치는 증착용 마스크로서 사용된 금속판(100), 마스크 프레임(200), 기판(300), 유기물 증착 용기(400) 및 진공 챔버(500)를 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 증착용 마스크는 실시예에 따른 금속판(100)일 수 있다. 상기 금속판(100)은 복수 개의 관통홀을 포함할 수 있다. 이때, 상기 관통홀은 기판 상에 형성될 패턴과 대응되도록 형성될 수 있다.
- [0036] 상기 마스크 프레임(200)은 개구부를 포함할 수 있다. 상기 금속판(100)의 복수 개의 관통홀은 상기 개구부와 대응되는 영역 상에 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 유기물 증착 용기(400)로 공급되는 유기 물질이 상기 기판(300) 상에 증착될 수 있다.
- [0037] 상기 증착용 마스크는 상기 마스크 프레임(200) 상에 배치되어 고정될 수 있다. 예를 들어, 상기 증착용 마스크는 인장되고, 상기 마스크 프레임(200) 상에 용접에 의하여 고정될 수 있다.
- [0038] 상기 기판(300)은 표시 장치의 제조에 사용되는 기판일 수 있다. 상기 기판(300) 상에는 빛의 3원색인 화소를 형성하기 위하여, 빨강(Red), 초록(Green), 파랑(Blue)의 패턴이 형성될 수 있다.
- [0039] 상기 유기물 증착 용기(400)는 도가니일 수 있다. 상기 도가니의 내부에는 유기 물질이 배치될 수 있다.
- [0040] 상기 진공 챔버(500) 내에서 상기 도가니에 열원 및/또는 전류가 공급됨에 따라, 상기 유기 물질은 상기 기판(100) 상에 증착될 수 있다.
- [0042] 도 2는 상기 금속판(100)의 하나의 관통홀을 확대한 도면이다.
- [0043] 상기 금속판(100)은 제 1 면(101) 및 상기 제 1 면과 대향하는 제 2 면(102)을 포함할 수 있다.
- [0044] 상기 금속판(100)의 상기 제 1 면(101)은 제 1 면공(V1)을 포함하고, 상기 금속판(100)의 상기 제 2 면(102)은 제 2 면공(V2)을 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 관통홀은 상기 제 1 면공(V1) 및 상기 제 2 면공(V2)이 연통하는 연결부(CA)에 의하여 형성될 수 있다.
- [0046] 상기 제 1 면공(V1)의 폭은 상기 제 2 면공(V2)의 폭보다 클 수 있다. 이때, 상기 제 1 면공(V1)의 폭은 상기 제 1 면(101)에서 측정되고, 상기 제 2 면공(V2)의 폭은 상기 제 2 면(102)에서 측정될 수 있다.
- [0047] 상기 제 1 면공(V1)은 상기 기판(300)을 향하여 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 제 1 면공(V1)은 증착물(D), 즉 패턴과 대응되는 형상을 가질 수 있다.
- [0048] 상기 제 2 면공(V2)은 상기 유기물 증착 용기(400)를 향하여 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 제 2 면공(V2)은 상기 유기물 증착 용기(400)로부터 공급되는 유기물질을 넓은 폭에서 수용할 수 있고, 상기 제 2 면공(V2)보다 폭이 작은 상기 제 1 면공(V1)을 통해 상기 기판(300) 상에 미세한 패턴을 빠르게 형성할 수 있다.
- [0050] 도 3 및 도 4는 금속판(100)의 정면도를 도시한 도면들이다.
- [0051] 상기 금속판(100)은 복수 개의 관통홀을 포함할 수 있다.
- [0052] 예를 들어, 도 3을 참조하면, 상기 관통홀들은 종축에서 일렬로 배치되고, 횡축에서 일렬로 배치될 수 있다.

- [0053] 예를 들어, 도 4를 참조하면, 상기 관통홀들은 종축에서 일렬로 배치될 수 있고, 횡축에서 서로 엇갈려서 배치될 수 있다.
- [0054] 상기 관통홀은 종 방향에서 측정된 제 1 직경과, 횡 방향에서 측정된 제 2 직경이 서로 대응되거나 서로 다를 수 있다. 상기 관통홀은 라운드질 수 있다.
- [0056] 도 5는 복수 개의 관통홀들의 단면을 확대한 도면이다.
- [0057] 도 5를 참조하면, 증착용 마스크의 제작에 사용되는 상기 금속판(100)은 금속층(100a) 및 표면층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 금속판(100)은 상기 금속층(100a), 상기 금속층(100a)의 제 1 면(101) 상에 배치되는 제 1 표면층(110) 및 상기 제 1 면(101)과 대향하는 제 2 면(102) 상에 배치되는 제 2 표면층(120)을 포함할 수 있다.
- [0058] 상기 금속층(100a)의 두께는 상기 표면층보다 두께가 클 수 있다. 예를 들어, 상기 금속층(100a)의 두께(T1)는 상기 제 1 표면층(110)의 두께(T2) 및 상기 제 2 표면층(120)의 두께(T3)보다 클 수 있다.
- [0059] 상기 금속판(100)의 두께는 10 μ m 내지 50 μ m일 수 있다. 예를 들어, 상기 금속판(100)의 두께는 10 μ m 내지 30 μ m일 수 있다. 상기 금속판(100)의 두께가 10 μ m 미만인 경우에는, 제조 효율이 낮을 수 있다.
- [0060] 상기 금속판(100)의 두께가 50 μ m 초과인 경우에는, 관통홀을 형성하기 위한 공정 효율이 저하될 수 있다.
- [0061] 상기 금속층(100a)의 두께(T1)는 50 μ m 이하일 수 있다. 예를 들어, 상기 금속층(100a)의 두께(T1)는 30 μ m 이하일 수 있다.
- [0063] 상기 제 1 표면층(110) 및 상기 제 2 표면층(120)은 서로 대응되는 두께를 가질 수 있다. 여기에서, 대응된다는 것은 공차에 의한 오차를 포함한 것일 수 있다.
- [0064] 상기 제 1 표면층(110)의 두께(T2)는 10nm 내지 30nm일 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 표면층(110)의 두께(T2)는 10nm 내지 20nm일 수 있다.
- [0065] 상기 제 1 표면층(110)의 두께(T2)가 10nm 미만인 경우에는, 상기 제 1 면(101)에서의 식각 속도 저하 효과가 감소됨에 따라, 관통홀의 균일성이 저하될 수 있다.
- [0066] 예를 들어, 상기 제 1 표면층(110)의 두께(T2)가 10nm 미만인 경우에는, 두께 및/또는 폭의 편차가 큰 관통홀이 형성됨에 따라, 상기 관통홀을 가지는 금속판에 의하여 형성된 패턴의 균일하지 않을 수 있어, 표시 장치의 제조 효율이 저하될 수 있다.
- [0067] 또한, 상기 제 1 표면층(110)의 두께(T2)가 10nm 미만인 경우에는, 상기 제 1 면(101)에서의 식각 속도 저하 효과가 감소됨에 따라, 미세한 크기의 관통홀을 형성하기 어려울 수 있다.
- [0068] 또한, 상기 제 1 표면층(110)의 두께(T2)가 10nm 미만인 경우에는, 제 1 면공(V1)의 내주면의 표면 조도가 증가함에 따라, 상기 제 1 면공(V1)을 통하여 형성되는 증착 패턴의 품질이 저하될 수 있고, 이에 따라 공정 효율이 저하될 수 있다.
- [0069] 한편, 상기 제 1 표면층(110)의 두께(T2)가 30nm 초과인 경우에는, 제조 효율이 저하될 수 있다.
- [0070] 상기 제 2 표면층(120)의 두께(T3)는 10nm 내지 30nm일 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 표면층(120)의 두께(T3)는 10nm 내지 20nm일 수 있다. 상기 제 2 표면층(120)의 두께(T3)가 10nm 미만인 경우에는, 상기 제 2 면(102)에서의 식각 속도 저하 효과가 감소됨에 따라, 관통홀의 균일성이 저하될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 표면층(120)의 두께(T3)가 10nm 미만인 경우에는, 두께 및/또는 폭의 편차가 큰 관통홀이 형성됨에 따라, 상기 관통홀을 가지는 금속판에 의하여 형성된 패턴의 균일하지 않을 수 있어, 표시 장치의 제조 효율이 저하될 수 있다.
- [0071] 또한, 상기 제 2 표면층(120)의 두께(T3)가 10nm 미만인 경우에는, 상기 제 2 면(102)에서의 식각 속도 저하 효과가 감소됨에 따라, 미세한 크기의 관통홀을 형성하기 어려울 수 있다.
- [0072] 또한, 상기 제 2 표면층(120)의 두께(T3)가 10nm 미만인 경우에는, 제 2 면공(V2)의 내주면의 표면 조도가 증가

할 수 있다.

- [0073] 한편, 상기 제 2 표면층(120)의 두께(T3)가 30nm 초과인 경우에는, 제조 효율이 저하될 수 있다.
- [0074] 상기 금속층(100a)은 금속 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 금속층(100a)은 니켈 합금을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 금속층(100a)은 니켈과 철의 합금일 수 있다. 예를 들어, 상기 금속층(100a)은 니켈 36 중량%, 철 64 중량%가 포함된 인바(Invar)일 수 있다. 다만, 상기 금속층(100a)은 이에 제한되는 것은 아니며, 다양한 금속 물질을 포함할 수 있음은 물론이다.
- [0075] 상기 금속층(100a)은 상기 제 1 표면층(110)과 포함되는 원소의 조성이 서로 다를 수 있다. 또한, 상기 금속층(100a)은 상기 제 2 표면층(120)과 포함되는 원소의 조성이 서로 다를 수 있다.
- [0076] 예를 들어, 상기 제 1 표면층(110) 및 상기 제 2 표면층(120)은 산소 원소를 포함할 수 있다.
- [0077] 상기 제 1 표면층(110)의 산소의 함량은 상기 금속층(100a)의 산소의 함량보다 높을 수 있다. 상기 제 2 표면층(120)의 산소의 함량은 상기 금속층(100a)의 산소의 함량보다 높을 수 있다.
- [0078] 실시예에 따른 금속판은 상기 제 1 표면층(110) 및 상기 제 2 표면층(120)의 산소의 함량이 상기 금속층(100a)보다 큰 것을 X선 광전자 분광법(XPS, X-ray Photoelectron Spectroscopy)를 통하여 측정하였다. 상기 X선 광전자 분광법을 통하여 측정된, 상기 제 1 표면층(110)에서의 높은 산소의 함량은 상기 금속층(100a)의 제 1 면(101)을 기점으로 급격히 저하되었다. 또한, 상기 X선 광전자 분광법을 통하여 측정된, 상기 제 2 표면층(120)에서의 높은 산소의 함량은 상기 금속층(100a)의 제 2 면(102)을 기점으로 급격히 저하되었다.
- [0079] 상기 제 1 표면층(110) 및 상기 제 2 표면층(120)은 금속 산화물 및 금속 수산화물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 표면층(110) 및 상기 제 2 표면층(120)은 금속 산화물로 철 산화물, 니켈 산화물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 표면층(110) 및 상기 제 2 표면층(120)은 금속 산화물로 철 수산화물, 니켈 수산화물을 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 표면층(110)은 FeO, NiO, FeOH 및 NiOH 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 2 표면층(110)은 FeO, NiO, FeOH 및 NiOH 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0081] 상기 금속판(100)은 관통홀의 두께 방향에 따라, 서로 다른 관통홀의 폭을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 면공(V1)의 폭(W1)은 상기 연결부(CA)의 폭(W3)보다 클 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 면공(V1)은 상기 제 1 면(101)으로부터 상기 연결부(CA)를 향하여 갈수록 상기 관통홀의 폭이 감소될 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 1 면공(V1)은 상기 제 1 면(101)으로부터 상기 연결부(CA)를 향하여 갈수록 상기 관통홀의 폭이 점차적으로 감소될 수 있다.
- [0082] 예를 들어, 상기 제 2 면공(V2)의 폭(W2)은 상기 연결부(CA)의 폭(W3)보다 클 수 있다. 자세하게, 상기 제 2 면공(V2)은 상기 제 2 면(102)으로부터 상기 연결부(CA)를 향하여 갈수록 상기 관통홀의 폭이 감소될 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 2 면공(V2)은 상기 제 2 면(102)으로부터 상기 연결부(CA)를 향하여 갈수록 상기 관통홀의 폭이 점차적으로 감소될 수 있다.
- [0084] 상기 제 2 면공(V2)의 높이(H2)는 상기 제 1 면공(V1)의 높이(H1)보다 클 수 있다.
- [0085] 한편, 상기 제 1 면공(V1)과 인접하여, 상기 제 1 면(101)상에 형성되는 제 3 면공(V3)은 상기 제 2 면공(V1)과 인접하여, 상기 제 2 면(102)상에 형성되는 제 4 면공(V4)과 상기 연결부(CA)를 통하여 연통함에 따라, 관통홀을 형성할 수 있다.
- [0086] 상기 제 4 관통공(V4)의 폭(W5)은 상기 제 3 관통공(V3)의 폭(W4)보다 클 수 있다. 예를 들어, 상기 제 3 관통공(V3)의 폭(W4)은 상기 연결부(CA)의 폭(W6)보다 클 수 있다. 자세하게, 상기 제 3 면공(V3)은 상기 제 1 면(101)으로부터 상기 연결부(CA)를 향하여 갈수록 상기 관통홀의 폭이 감소될 수 있다. 자세하게, 상기 제 3 면공(V3)은 상기 제 1 면(101)으로부터 상기 연결부(CA)를 향하여 갈수록 상기 관통홀의 폭이 점차적으로 감소될 수 있다.
- [0087] 예를 들어, 상기 제 4 면공(V4)의 폭(W5)은 상기 연결부(CA)의 폭(W6)보다 클 수 있다. 자세하게, 상기 제 4 면공(V4)은 상기 제 2 면(102)으로부터 상기 연결부(CA)를 향하여 갈수록 상기 관통홀의 폭이 감소될 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 4 면공(V4)은 상기 제 2 면(102)으로부터 상기 연결부(CA)를 향하여 갈수록 상기 관통홀의

폭이 점차적으로 감소될 수 있다.

- [0088] 상기 제 4 면공(V4)의 높이(H4)는 상기 제 3 면공(V3)의 높이(H3)보다 클 수 있다.
- [0090] 상기 제 1 표면층(110)의 식각 속도는 상기 금속층(100a)의 식각 속도보다 느릴 수 있다. 상기 제 2 표면층(120)의 식각 속도는 상기 금속층(100a)의 식각 속도보다 느릴 수 있다.
- [0091] 금속층(100a)만으로 제조된 증착용 마스크는 식각액과 접촉하는 금속층(100a)의 제 1 면(101) 및 제 2 면(102)의 식각 속도가 빠름에 따라, 상기 제 1 면(101) 및 상기 제 2 면(102)에서의 형성되는 관통홀의 폭이 커질 수 있다. 이에 따라, 미세한 패턴을 가지는 관통홀의 형성이 어렵고, 제조 수율이 저하될 수 있다. 또한, 복수 개의 관통홀의 균일성이 저하될 수 있다. 따라서, 이를 통해 제조되는 OLED 패널은 패턴의 증착 효율이 낮고, 패턴의 증착 균일성이 저하될 수 있다.
- [0092] 상기 제 1 표면층(110) 및 상기 제 2 표면층(120)은 산소 원소를 포함할 수 있어, 상기 금속층(100a)의 식각 속도보다 느릴 수 있다. 또한, 실시예는 상기 금속층(110a) 상에 상기 제 1 표면층(110) 및 상기 제 2 표면층(120)이 각각 10nm 내지 30nm의 두께로 배치함에 따라, 미세한 관통홀을 형성할 수 있다.
- [0093] 예를 들어, 실시예에 따른 금속판은 상기 제 1 표면층(110) 및 상기 제 2 표면층(120)이 각각 10nm 내지 30nm의 두께로 배치될 때, 상기 제 1 면공(V1)의 폭(W1)과 상기 제 3 관통공(V3)의 폭(W4)이 대응되고, 상기 제 2 면공(V2)의 폭(W2)과 상기 제 4 관통공(V4)의 폭(W5)이 대응될 수 있다. 예를 들어, 실시예에 따른 금속판은 상기 제 1 표면층(110) 및 상기 제 2 표면층(120)이 각각 10nm 내지 30nm의 두께로 배치될 때, 상기 제 1 면공(V1)의 높이(H1)와 상기 제 3 면공(V3)의 높이(H3)가 대응되고, 상기 제 2 면공(V2)의 높이(H2)와 상기 제 4 면공(V4)의 높이(H4)가 대응될 수 있다. 즉, 복수 개의 관통홀들의 폭과 높이의 균일성이 향상될 수 있다.
- [0094] 즉, 실시예에 따른 금속판은 상기 제 1 표면층(110) 및 상기 제 2 표면층(120)이 배치되는 영역에서 식각 속도가 느릴 수 있어, 관공홀의 폭이 작으면서 깊은 두께를 가지도록 형성할 수 있다. 이에 따라, 금속 표면에서 빠른 식각에 의하여 발생할 수 있는 포토레지스트층의 탈막 현상을 방지할 수 있다.
- [0095] 또한, 실시예에 따른 증착용 마스크 제작에 사용되는 금속판은 표면에서의 식각 속도를 제어할 수 있어, 미세한 패턴을 가지는 관통홀의 제조 수율이 향상될 수 있고, 복수 개의 관통홀의 균일성이 향상될 수 있다. 이에 따라, 이러한 증착용 마스크로 제작한 OLED 패널은 패턴의 증착 효율이 우수하고, 증착 균일성이 향상될 수 있다. 또한, 실시예에 따른 표면층은 금속 산화물 및 금속 수화물 중 적어도 하나를 포함함에 따라, 포토레지스트층의 밀착력을 향상시킬 수 있어, 식각 공정에서 포토레지스트층의 탈막 또는 분리를 방지할 수 있다. 자세하게, 상기 금속층과 상기 포토레지스트층의 밀착력보다 상기 세라믹 계열의 표면층은 상기 포토레지스트층과의 밀착력이 클 수 있다. 이에 따라, 실시예에 따른 금속판은 복수 개의 관통홀의 제조 수율 및 공정 효율이 향상될 수 있다.
- [0097] 실시예에 따른 증착용 마스크의 제작에 사용되는 금속판은 상기 금속판의 표면으로부터 1 μ m 이하의 두께 범위로 정의되는 외부층 및 상기 외부층 이외의 내부층을 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 금속판은 상기 금속판의 표면, 즉 외부 노출면으로부터 1 μ m 이하의 두께 범위에 해당되는 영역에 배치되는 외부층 및 상기 금속판의 외부층을 제외한 영역인 내부층을 포함할 수 있다.
- [0098] 실시예에 따른 증착용 마스크의 제작에 사용되는 금속판은 상기 내부층 및 상기 외부층은 식각 속도가 서로 다를 수 있다.
- [0099] 예를 들어, 상기 외부층의 식각 속도는 0.03 μ m/sec 이하일 수 있다. 예를 들어, 상기 외부층의 식각 속도는 0.01 내지 0.03 μ m/sec 이하일 수 있다. 예를 들어, 상기 외부층의 식각 속도는 0.02 내지 0.03 μ m/sec 이하일 수 있다.
- [0100] 예를 들어, 상기 내부층의 식각 속도는 0.03 내지 0.06 μ m/sec일 수 있다. 예를 들어, 상기 내부층의 식각 속도는 0.03 내지 0.05 μ m/sec일 수 있다.
- [0101] 즉, 실시예에 따른 증착용 마스크의 제작에 사용되는 금속판은 외부층의 식각 속도가 내부층의 식각 속도보다 느릴 수 있어, 관통홀의 식각 특성이 우수할 수 있다. 또한, 실시예에 따른 증착용 마스크로 제작한 OLED 패널은 패턴의 증착 효율이 우수하고, 증착 균일성이 향상될 수 있다.

- [0103] 실시예에 따른 증착용 마스크의 제작에 사용되는 금속판은 식각 팩터가 2.0 이상일 수 있다.
- [0104] 이에 따라, 실시예에 따른 금속판은 관통홀의 식각 특성이 우수할 수 있어, 포토레지스트층의 들뜸 또는 분리에 의한 제조 수율 저하를 방지할 수 있다.
- [0105] 예를 들어, 상기 식각 팩터는 하기 식 1에 의하여 계산될 수 있다.
- [0106] <식 1>
- [0107]
$$EtchingFactor = \frac{2C}{B-A}$$
- [0108] 상기 식에서, 상기 B는 식각된 후의 관통홀의 폭이고, 상기 A는 포토레지스트층의 폭이고, 상기 C는 관통홀의 깊이를 의미한다.
- [0109] 상기 식각 팩터가 클수록, 금속층의 두께방향, 즉, 관통홀의 깊이 방향으로 식각 특성이 우수한 것을 의미할 수 있다.
- [0110] 상기 식각 팩터가 작을수록, 관통홀의 폭이 커지는 것을 의미할 수 있다. 즉, 상기 식각 팩터가 작을수록 관통홀의 폭이 커짐에 따라, 포토레지스트층이 들뜨거나, 분리되는 현상이 발생할 수 있다.
- [0112] 상기 관통홀의 폭은 20 μ m 이상일 수 있다. 예를 들어, 상기 관통홀의 폭은 20 μ m 내지 40 μ m일 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 면공의 폭(W1) 및 상기 제 2 면공의 폭(W2) 중 적어도 하나는 20 μ m 이상의 폭을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 면공의 폭(W1) 및 상기 제 2 면공의 폭(W2) 중 적어도 하나는 20 μ m 내지 40 μ m의 폭을 가질 수 있다.
- [0113] 상기 관통홀의 폭이 20 μ m 미만인 경우에는, 열처리 전과 열처리 후에 따른 표면층에 의한 식각 속도 감소 효과가 작을 수 있다.
- [0115] 도 6 내지 도 10을 참조하여, 실시예에 따른 금속판의 제조 공정을 설명한다.
- [0116] 도 6을 참조하면, 상기 금속층(100a)은 50 μ m 이하의 두께(T1)를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 금속층(100a)은 30 μ m 이하의 두께(T1)를 가질 수 있다. 여기에서, 상기 금속층(100a)의 두께는 압연공정 후에 측정된 두께일 수 있다.
- [0118] 도 7을 참조하면, 상기 금속층(100a) 상에 표면층을 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 금속층(100a)은 열처리됨에 따라, 상기 금속층(100a) 상에 표면층을 형성할 수 있다. 자세하게, 상기 금속층(100a)은 산소 분위기 하에서 열처리 함에 따라, 상기 금속층(100a)의 제 1 면(101) 상에 상기 제 1 표면층(110)이 형성되고, 상기 금속층(100a)의 제 2 면(102) 상에 상기 제 2 표면층(120)이 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 표면층(110) 및 상기 제 2 표면층(120)은 상기 열처리 공정에 의하여, 동시에 형성될 수 있어, 공정 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 제 1 표면층(110) 및 상기 제 2 표면층(120)은 서로 대응되는 두께로 상기 금속층(100a) 상에 배치될 수 있어, 상기 금속층(100a)의 제 1 면(101) 및 제 2 면(102)의 식각 속도를 모두 저하시킬 수 있다. 다만, 실시예가 이에 제한되는 것은 아니며, 상기 표면층은 아노다이징, 플라즈마 처리 등에 의한 방법으로 형성될 수 있음은 물론이다.
- [0120] 도 8을 참조하면, 상기 제 1 표면층(110) 상에 제 1 포토레지스트층(P1)을 배치하고, 상기 제 2 표면층(120) 상에 제 2 포토레지스트층(P2)을 배치할 수 있다.
- [0121] 자세하게, 상기 제 1 표면층(110) 및 상기 제 2 표면층(120) 상에 각각 포토레지스트 물질을 도포하고, 노광 및 현상 공정에 의하여 상기 제 1 포토레지스트층(P1), 및 상기 제 2 포토레지스트층(P2)를 각각 배치할 수 있다.
- [0122] 상기 제 1 포토레지스트층(P1) 및 상기 제 2 포토레지스트층(P2)을 오픈 영역의 폭이 다르도록 배치됨에 따라, 상기 제 1 면(101) 상에 형성되는 상기 제 1 면공(V1)과 상기 제 2 면(102) 상에 형성되는 상기 제 2 면공(V2)

의 폭이 다를 수 있다.

[0124] 도 9를 참조하면, 식각 공정에 의하여 상기 제 1 면공(V1) 및 상기 제 2 면공(V2)이 형성되고, 상기 연결부(CA)에 의하여 상기 제 1 면공(V1) 및 상기 제 2 면공(V2)이 연통됨에 따라 관통홀이 형성될 수 있다.

[0125] 예를 들어, 상기 식각 공정은 습식 식각 공정에 의하여 진행될 수 있다. 이에 따라, 상기 제 1 면(101) 및 상기 제 2 면(102)이 동시에 식각될 수 있다. 예를 들어, 상기 습식 식각 공정은 염화철을 포함하는 식각액을 사용하여, 약 45℃에서 진행될 수 있다. 이때, 상기 식각액은 FeCl_3 을 35 내지 45 중량% 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 식각액은 FeCl_3 을 36 중량% 포함할 수 있다. 예를 들어, FeCl_3 을 43 중량% 포함한 상기 식각액의 비중은 20℃에서 1.47일 수 있다. FeCl_3 을 41 중량% 포함한 상기 식각액의 비중은 20℃에서 1.44일 수 있다. FeCl_3 을 38 중량% 포함한 상기 식각액의 비중은 20℃에서 1.39일 수 있다.

[0126] 도 10을 참조하면, 상기 제 1 포토레지스트층(P1), 및 상기 제 2 포토레지스트층(P2)를 제거함에 따라, 상기 금속층(100a) 상에 제 1 표면층(110) 및 제 2 표면층(120)이 배치되고, 복수 개의 관통홀을 가지는 금속판을 형성할 수 있다.

[0128] 이하, 실시예들 및 비교예들을 통하여 본 발명을 좀더 상세하게 설명한다. 이러한 실시예는 본 발명을 좀더 상세하게 설명하기 위하여 예시로 제시한 것에 불과하다. 따라서 본 발명이 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0130] <실험예 1: 관통홀의 균일성 및 조도 평가>

[0131] 실시예 1

[0132] 인바 금속층 상에 20nm의 보표면을 형성한 후, 식각 공정을 통해 관통홀을 형성하였다.

[0133] 이때, 상기 식각 공정은 습식 식각 공정으로 45℃에서 진행하였고, 식각액은 FeCl_3 을 36 중량% 포함하였다.

[0134] 비교예 1

[0135] 인바 금속층 상에 5nm의 표면층을 형성한 후, 식각 공정을 통해 관통홀을 형성하였다.

[0136] 이때, 식각 공정은 상기 실시예 1과 동일한 조건에서 진행하였다.

[0137] 도 11 및 도 12는, 실시예 1 및 비교예 1에 따라 형성된 관통홀의 사진이다.

[0138] 도 11을 참조하면, 실시예 1에 따라 형성된 관통홀은 관통홀의 표면 조도가 낮은 것을 알 수 있다. 즉, 관통홀의 내주면이 매끄러운 곡선일 수 있어, 이를 통해 증착되는 패턴 형상의 균일성을 향상시킬 수 있다.

[0139] 한편, 도 12를 참조하면, 비교예 1에 따라 형성된 관통홀은 관통홀의 표면 조도가 큰 것을 알 수 있다. 즉, 관통홀의 내주면이 울퉁불퉁한 형상을 포함할 수 있어, 이를 통해 증착되는 패턴 형상의 균일성이 저하될 수 있다.

[0140] 상기 실시예 1 및 상기 비교예 1에 따라, 상기 표면층의 두께는 10nm이상일 때, 관통홀의 균일성이 향상되는 것을 확인하였다.

[0142] <실험예 2: 식각 팩터 및 식각 속도 평가>

표 1

	실시예 2	실시예 3	비교예 2
식각 팩터	2.12	2.00	1.34
내부의 식각 속도 ($\mu\text{m}/\text{sec}$)	0.05	0.05	0.05

표면의 식각 속도 ($\mu\text{m}/\text{sec}$)	0.02	0.03	0.1
---	------	------	-----

- [0145] 상기 표 1은 실시예 2, 실시예 3 및 비교예 2에 따른 식각 팩터, 식각 속도를 나타낸다.
- [0146] 상기 표 1에서, 표면의 식각 속도는 금속판의 표면으로부터 $1\mu\text{m}$ 이하의 두께에서 관측되는 식각 속도를 나타낸 것이다. 즉, 표면의 식각 속도는 상기 외부층의 식각 속도를 나타낸 것이다.
- [0147] 상기 표 1에서, 내부의 식각 속도는 금속판의 표면으로부터 $1\mu\text{m}$ 의 두께부터 $10\mu\text{m}$ 의 두께에서 관측되는 식각 속도를 나타낸 것이다. 즉, 표면의 식각 속도는 상기 내부층의 식각 속도를 나타낸 것이다.
- [0149] 상기 표 1 및 도 16을 참조하면, 비교예 2는 표면의 식각 속도가 내부의 식각 속도보다 빠른 것을 알 수 있다. 자세하게, 비교예 2는 외부층의 식각 속도가 내부층의 식각 속도보다 빠른 것을 알 수 있다. 즉, 비교예 2는 식각액의 접촉 면적이 넓은 표면에서의 식각 속도가 내부의 식각 속도보다 빠른 것을 알 수 있다.
- [0150] 반면, 실시예 2 및 실시예 3은 내부의 식각 속도가 표면의 식각 속도보다 빠른 것을 알 수 있다. 자세하게, 실시예 2 및 실시예 3은 내부층의 식각 속도가 외부층의 식각 속도보다 빠른 것을 알 수 있다. 즉, 실시예 2 및 실시예 3은 금속층 상에 산소 원소를 포함하는 표면층이 배치됨에 따라, 금속판의 표면에서의 식각 속도가 금속판의 내부에서의 식각 속도보다 느릴 수 있다. 이에 따라, 실시예에 따른 금속판은 미세한 관통홀을 형성할 수 있다.
- [0152] 도 13은 실시예 2에 따른 관통홀의 단면도이고, 도 14는 실시예 3에 따른 관통홀의 도면이다.
- [0153] 도 13 및 도 14를 참조하면, 실시예 2 및 실시예 3은 2.0 이상의 높은 식각 팩터를 가짐에 따라, 관통홀의 폭이 작고, 깊이 방향으로 식각 특성이 우수한 것을 알 수 있다. 이에 따라, 포토레지스트층의 변형을 방지할 수 있다. 또한, 실시예 2 및 실시예 3에 따른 금속판을 통해 형성될 수 있는 패턴은 미세 패턴의 구현이 가능할 수 있다.
- [0154] 도 15를 참조하면, 비교예 2에 따른 관통홀은 관통홀이 중첩됨에 따라, 포토레지스트층의 탈막 현상이 발생하는 것을 알 수 있다. 이에 따라, 식각 팩터가 2.0 미만인 경우에는, 관통홀의 제조 수율 및 공정 효율이 저하되는 것을 알 수 있다.
- [0156] 실시예에 따른 증착용 마스크는 금속판이, 서로 대향하는 제 1 면 및 제 2 면을 포함하는 금속층, 상기 제 1 면 상에 배치되는 제 1 표면층, 및 상기 제 2 면 상에 배치되는 제 2 표면층을 포함하고, 상기 금속판은 복수 개의 관통홀을 포함하고, 상기 제 1 표면층 및 상기 제 2 표면층은 상기 관통홀이 배치되는 영역에서 오픈되는 것을 포함하고, 상기 제 1 표면층 및 상기 제 2 표면층의 두께는 각각 $10\sim 30\text{nm}$ 인 것을 포함하고, 상기 금속판의 두께는 $50\mu\text{m}$ 이하인 것을 포함하고, 상기 관통홀의 식각 팩터는 2.0 이상일 수 있다.
- [0157] 실시예에 따른 증착용 마스크는 관통홀을 형성하기 전에, 상기 금속층 상에 표면층을 배치할 수 있다. 이에 따라, 상기 표면층은 상기 관통홀이 배치되는 영역 상에 배치되지 않고, 오픈될 수 있다.
- [0158] 상기 관통홀의 내부 영역은 상기 표면층과 포함되는 원소의 조성이 다를 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 표면층의 산소의 함량은 상기 관통홀의 연결부에 포함되는 산소의 함량보다 높을 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 표면층의 산소의 함량은 상기 관통홀의 연결부에 포함되는 산소의 함량보다 높을 수 있다.
- [0159] 즉, 실시예에 따른 증착용 마스크는 관통홀을 형성하기 위한 식각 공정에서, 외부층으로부터 내부층을 향할수록 점진적으로 식각 속도가 향상되는 구조적 특징을 가질 수 있어, 식각 효율이 향상되고, 관통홀의 균일성이 향상될 수 있다.
- [0160] 또한, 실시예에 따른 증착용 마스크로 제작한 OLED 패널은 패턴의 증착 효율이 우수하고, 증착 균일성이 향상될 수 있다.

[0161]

[0162]

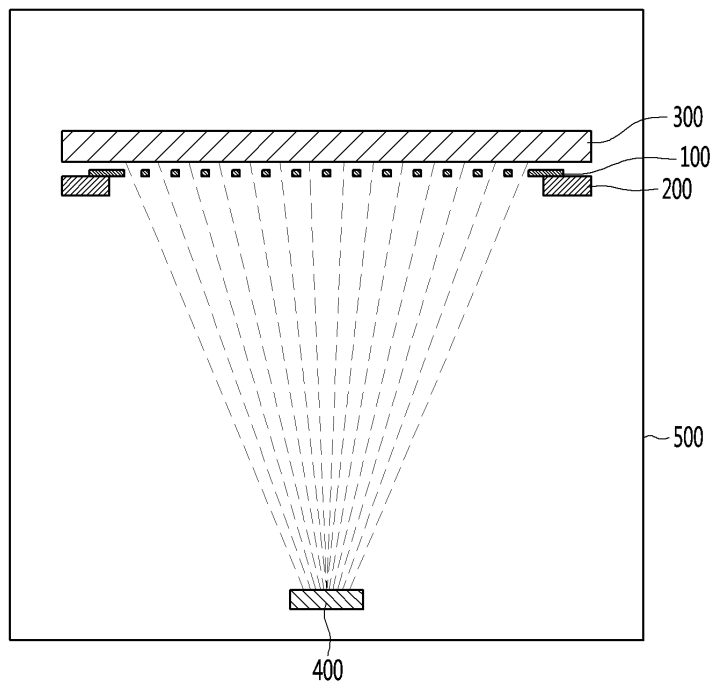
상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[0163]

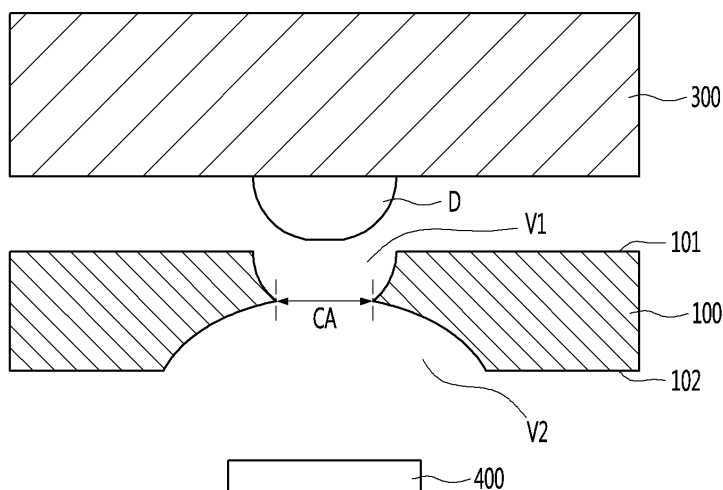
또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부한 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

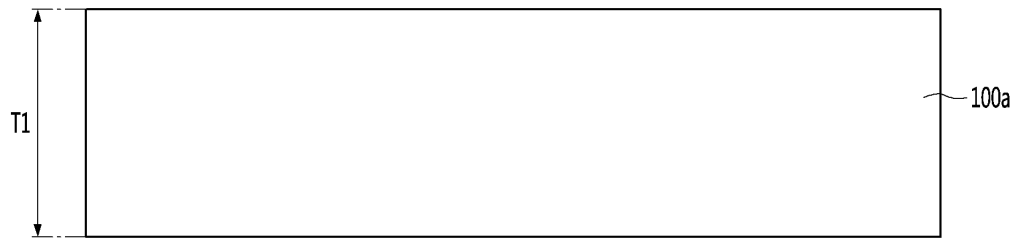
도면1



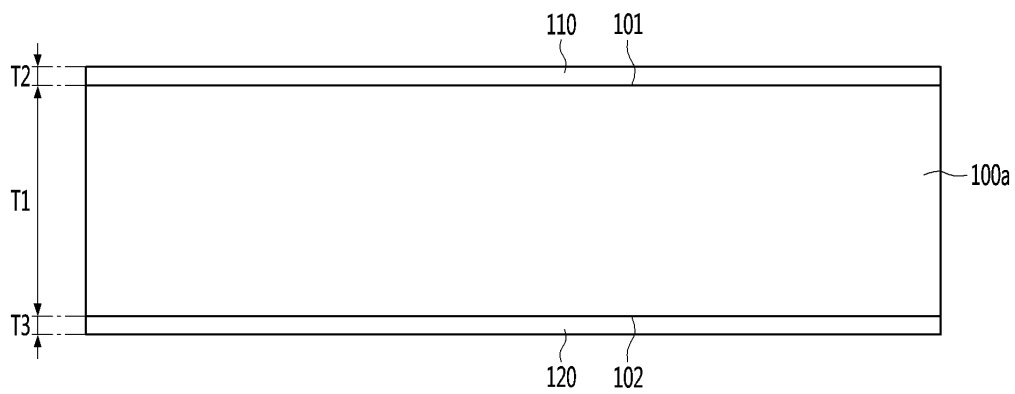
도면2



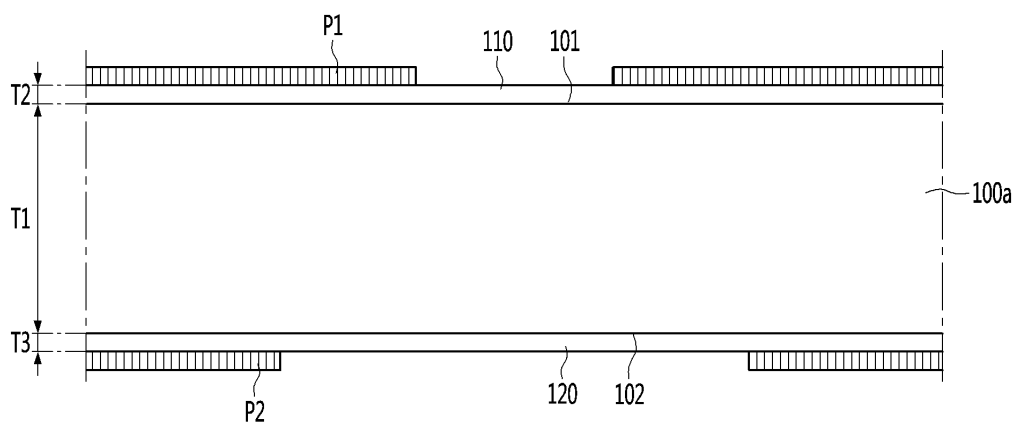
도면6



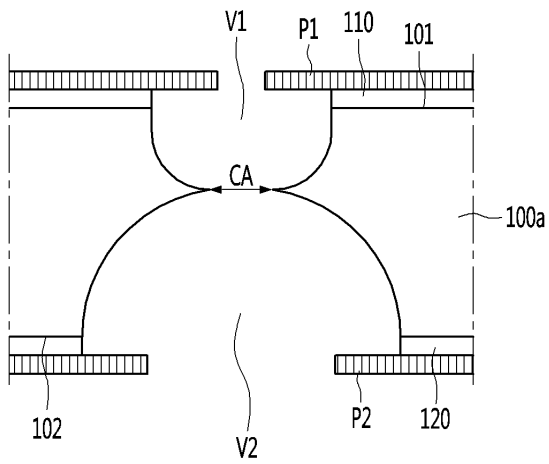
도면7



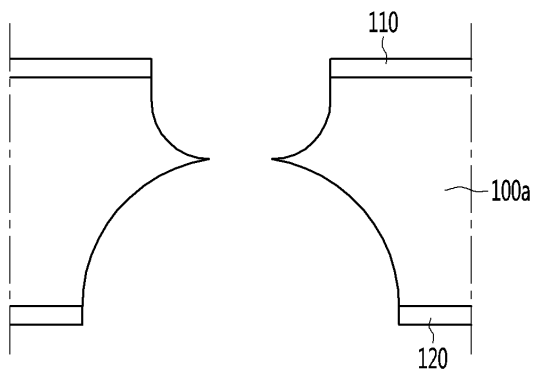
도면8



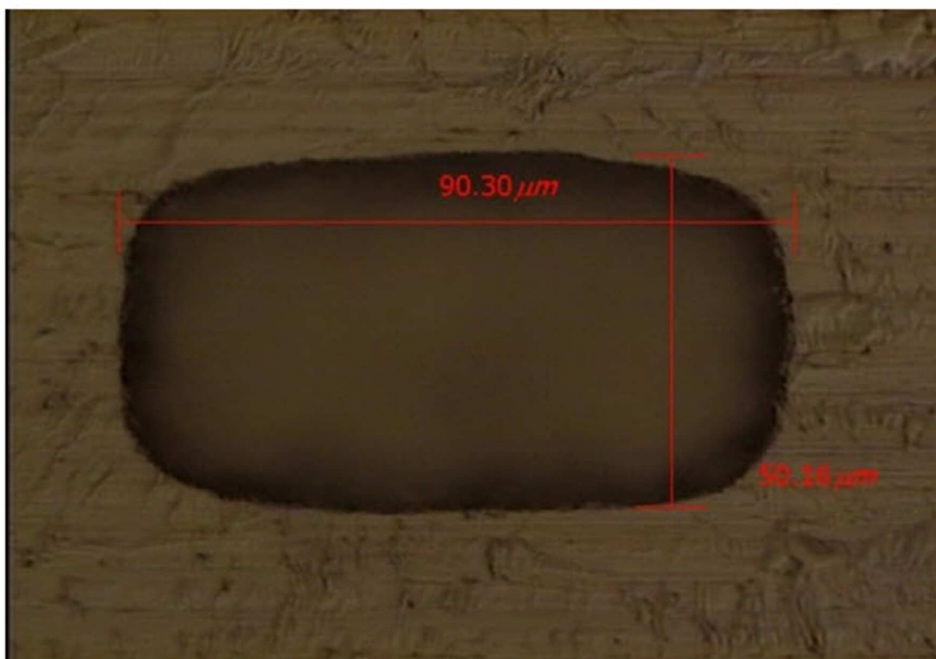
도면9



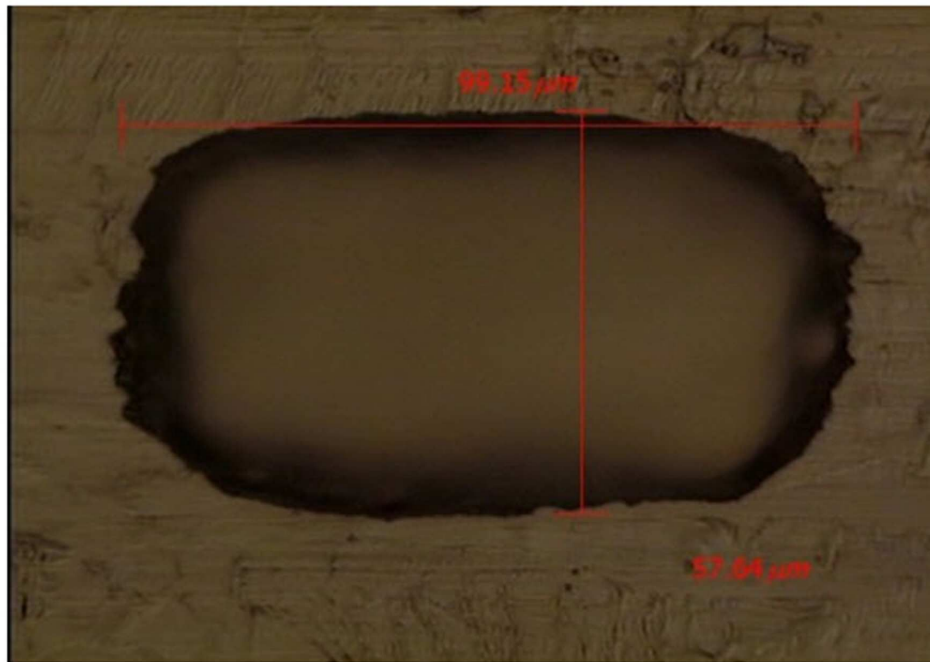
도면10



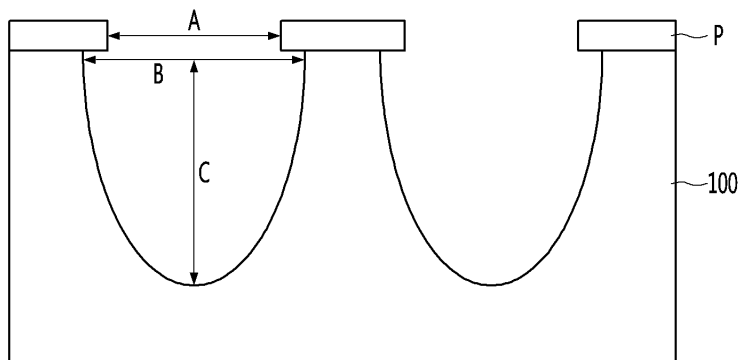
도면11



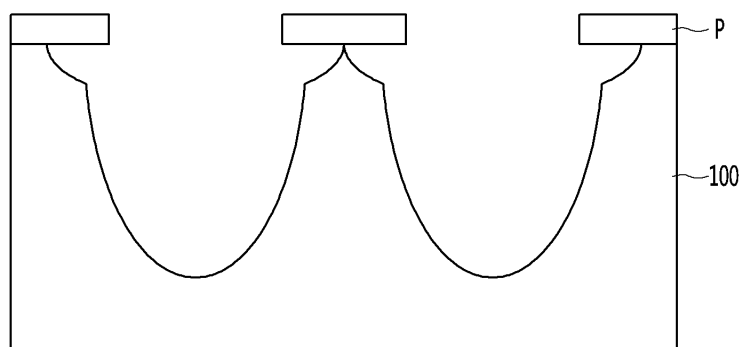
도면12



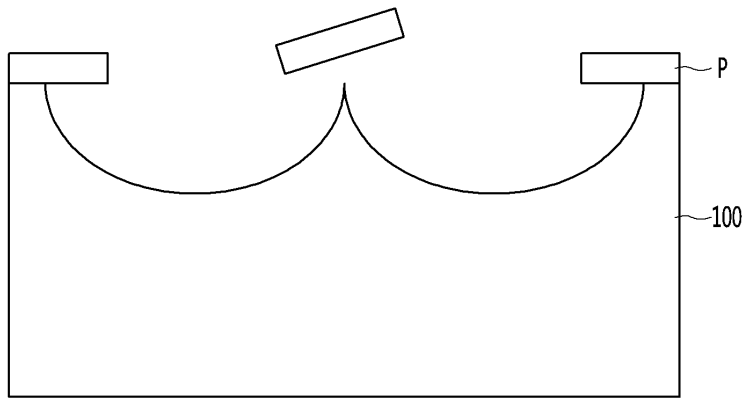
도면13



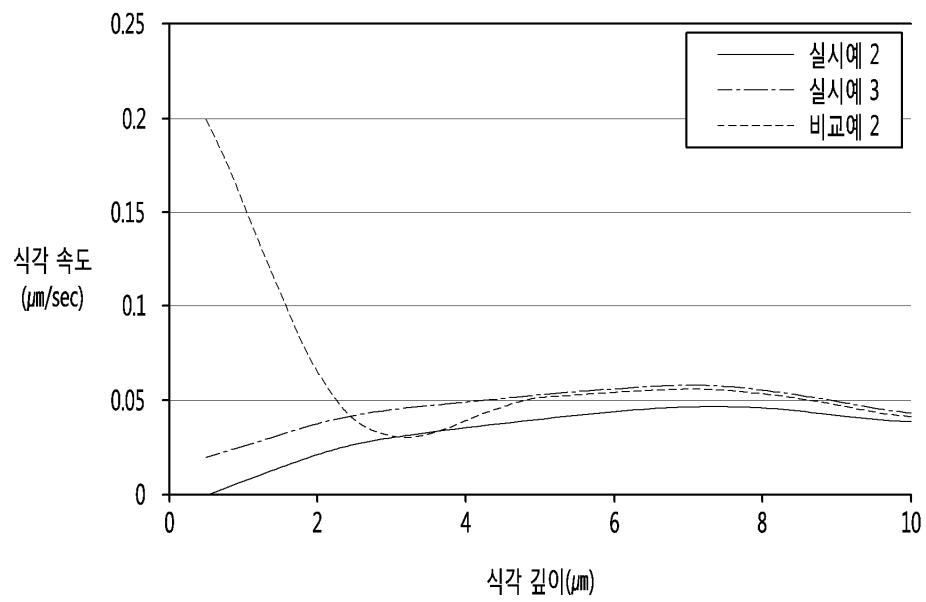
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	标题：金属板，气相沉积掩模和使用其的OLED面板		
公开(公告)号	KR1020170096373A	公开(公告)日	2017-08-24
申请号	KR1020160017682	申请日	2016-02-16
[标]申请(专利权)人(译)	印诺泰克公司		
申请(专利权)人(译)	LG伊诺特有限公司		
[标]发明人	HAN TAE HOON 한태훈 KIM NAM HO 김남호 ROH GEON HO 노건호 PARK JAE SEOK 박재석 LEE SANG BEUM 이상범		
发明人	한태훈 김남호 노건호 박재석 이상범		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/0011 H01L51/0023 H01L51/0017 H01L2227/32 H01L2251/50 C23C14/042 C23C14/12 C23F1/02 C23F1/04 C23F1/28		
代理人(译)	金kimoon		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该实施例包括第一表面层，该第一表面层布置成用于在金属层的第一侧上制造沉积掩模的金属板：金属层，金属层的第一侧，以及其包括面层的物体第二表面层设置在第二侧上，并且金属层的厚度大于第二表面层和第一表面层的厚度，第一表面层的厚度为10⁶至30⁶，并且厚度为第二表面层为10nm至30nm。该实施例包括第一表面层，该第一表面层布置成用于在金属层的第一侧上制造沉积掩模的金属板：金属层，金属层的第一侧，以及其包括面层的物体第二表面层设置在第二侧上，第一表面层的蚀刻速率慢于金属层的蚀刻速率，第二表面层的蚀刻速率慢于金属层的蚀刻速率。根据实施例的沉积掩模包括第一表面层：布置在金属层上：第一侧和布置在包括金属板的第二侧上的第二表面层，彼此相对，第一侧和第二侧，金属板包括第一表面层包括多个通孔，并且其中包括第二表面层的通孔的区域中的第一表面层被打开，并且第二表面层和第一表面层的厚度分别包括它包括10~30nm，金属板的厚度为50um或更小，由下式1计算的通孔的蚀刻系数为2.0或更大。在上式中蚀刻003c # 方程式1003e # imgtagRe @ B的通孔的宽度，A是光刻胶层的宽度，C是通孔的深度。该实施例包括通过沉积制成的OLED面板面具。

