(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0132579
(43) 공개일자 2016년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C25D 1/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C25D 1/10 (2013.01)
C25D 1/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0065271
(22) 출원일자 2015년05월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
(72) 발명자
이주열
경상남도 김해시 장유로288번길 15 더샾아파트 104동 1102호 (무계동)
정용수
경상남도 창원시 성산구 상남로 48 12동 207호 (상남동, 대우아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인가산

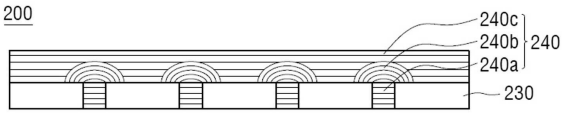
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **전주 마스터 및 이의 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 개구영역을 포함하는 절연층 패턴; 상기 절연층 패턴의 개구영역에 위치하는 제1금속 패턴; 상기 절연층 패턴의 제1면에 위치하는 금속층; 및 상기 제1금속패턴으로부터 연속적으로 형성되고, 상기 금속층의 내부에 위치하는 제2금속패턴을 포함하는 전주 마스터 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 제조가 용이하고 미세선폭의 구현이 가능한 전주마스터를 제공할 수 있다.

대 표 도 - 도1g



(72) 발명자

홍기현

경기도 부천시 소사구 경인로412번길 21 C동 201호 (소사본동, 삼두아파트)

임재홍

경상남도 창원시 의창구 북면 동전로 86 108동 201호 (감계힐스테이트 1차)

이주영

경상남도 김해시 월산로 112-56 306-1104 (부곡동, 월산마을부영아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	PNK4290
부처명	미래부
연구관리전문기관	국가과학기술연구회
연구사업명	유연 전도성 투명기판 제조 공정 기술개발(1/3)
연구과제명	유연 전도성 투명기판 제조 공정 기술개발(1/3)
기 여 율	30/100
주관기관	한국기계연구원 부설 재료연구소
연구기간	2015.01.01 ~ 2015.12.31이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호	PMI8330
부처명	산업부
연구관리전문기관	한국산업기술평가관리원
연구사업명	정밀도금 기반 전자부품용 그린복합 성형기술 개발(5/5)
연구과제명	정밀도금 기반 전자부품용 그린복합 성형기술 개발(5/5)
기 여 율	70/100
주관기관	한국기계연구원 부설 재료연구소
연구기간	2014.04.01 ~ 2015.03.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

개구영역을 포함하는 절연층 패턴;

상기 절연층 패턴의 개구영역에 위치하는 제1금속 패턴;

상기 절연층 패턴의 제1면에 위치하는 금속층; 및

상기 제1금속패턴으로부터 연속적으로 형성되고, 상기 금속층의 내부에 위치하는 제2금속패턴을 포함하는 전주 마스터.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제2금속 패턴은 상기 제1금속 패턴으로부터 연속적으로 형성되고, 상기 금속층은 상기 제2금속 패턴으로부터 연속적으로 형성되는 전주 마스터.

청구항 3

개구영역을 포함하는 절연층 패턴;

상기 절연층 패턴의 개구영역에 위치하는 제1금속 패턴;

상기 절연층 패턴의 제1면에 위치하는 제2금속 패턴; 및

상기 절연층 패턴의 제1면에 위치하고, 상기 제2금속 패턴으로부터 연속적으로 형성되는 금속층을 포함하는 전주 마스터.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제2금속패턴은 상기 금속층의 내부에 위치하는 전주마스터.

청구항 5

베이스 부재의 제1면에 이형층을 형성하는 단계;

상기 이형층의 제1면에 개구영역을 포함하는 절연층 패턴을 형성하는 단계;

상기 개구영역에 제1금속 패턴을 형성하는 단계;

상기 절연층 패턴의 제1면에 제2금속 패턴을 형성하는 단계;

상기 제2금속 패턴을 포함하는 상기 절연층 패턴의 제1면에 금속층을 형성하는 단계;

상기 금속층과 상기 베이스 부재를 분리하는 단계를 포함하는 전주 마스터의 제조방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제1금속 패턴은 도금 공정에 의해 형성되고,

상기 제2금속 패턴은 상기 제1금속 패턴을 도금공정에 의해 형성한 이후에, 계속적인 도금공정을 진행함에 의하여 형성되며,

상기 금속층은 상기 제2금속 패턴을 도금공정에 의해 형성한 이후에, 계속적인 도금공정을 진행함에 의하여 형

성되는 전주 마스터의 제조방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 이형층은 크로메이트층 또는 자기 조립 단분자 층인 전주 마스터의 제조방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전주 마스터 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 양호한 품질의 금속메쉬를 제조할 수 있는 전주 마스터 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 금속박판을 제조하는 방법으로는 쌍롤을 이용한 연속주조법, 멜트스피닝(Melt spining)법, 압연법을 이용하고 있다.

[0003] 연속주조를 이용한 박판의 제조는 현재 열연판재 두께인 수 ㎜ 수준까지 생산하고 있으나 극박판 제조는 아직 성공하지 못하고 있는 실정이며, 이 방법은 제조공정 중 아르곤(Ar) 가스 등으로 공정분위기를 조절하게 되므로 이때 가스로 인한 기포 발생에 의해 금속박판의 표면결함, 과열로 인한 표면층 파괴 등의 제조상 문제점이 발생하게 된다.

[0004] 멜트스피닝(Melt spining)법은 급속응고를 통한 박판의 제조방법 중 하나이며, 회전하는 냉각롤에 용융금속을 분사시켜 금속박판을 제조하는 것으로 비교적 성분이 균일한 박판을 얻을 수 있는 장점이 있다.

[0005] 그러나 균일한 성분의 박판을 제조하기 위해서는 진공상태에서 작업을 수행해야 한다는 제약이 따르게 되며, 이를 극복하기 위해 개발된 방법이 피에프씨(PFC : Planar Flow Casting)법으로 대기중에서 작업이 가능해 졌으나 균일성의 편차가 심하게 생기는 문제점을 가지고 있다.

[0006] 가장 보편화된 방법인 압연법은 박판의 생산에 있어서 많은 장점이 있으나, 수많은 단계의 압연으로 인해 제조단가가 높아질 뿐만 아니라 극박판(두께 30㎛ 이하)의 생산은 제품원가의 상승을 초래하여 실제 생산에의 적용에 제약이 있다.

[0007] 예를 들어, 미국특허 4948434호에 개시되어 있는 바와 같이 두께 약 100㎛ 이하의 금속박판을 제조하기 위해서는 다단계 압연 및 어닐링(Annealing)을 실시해야 하는데, 여기에서 두께 100㎛의 금속박판을 제조하기 위한 다단 냉간압연 공정은 복잡하고 어려우며 장시간이 소요되는 단점과, 불균일한 형상, 두께 편차, 에지크랙(Edge crack) 등의 문제로 인해 수율이 30% 미만이며, 또한 이로 인해 제조단가가 높다는 문제점이 있다.

[0008] 최근 전주도금을 이용하여 박판을 제조하는 방법에 대해 많은 연구가 진행되고 있다.

[0009] 예를 들어, 한국공개특허 제2006-0103358호에 개시된 전주기법에 의한 금속박판 제조방법은 먼저 인가되는 전원에 의해 전해조의 전해액에 전기가 통전(通電)되게 하여 전기분해가 일어나도록 하고, 전해액분사수단에 의해 전해액을 전해조에 분사함으로써 전해액을 교반시키는 전해액교반단계가 진행된다.

[0010] 그리고, 상기 전해액교반단계가 진행된 다음에는 상기 전해조에서 교반되는 전해액이 메쉬형음극드럼의 표면, 즉 메쉬에 연속적으로 도금되도록 메쉬형음극드럼을 회전시키는 음극드럼회전단계가 진행된다.

[0011] 상기 음극드럼회전단계가 진행된 다음에는 음극드럼회전단계를 거치면서 상기 메쉬형음극드럼 표면의 메쉬에 도금되는 금속메쉬를 가이드롤러에서 박리시키는 박리단계를 진행하여, 전주기법에 의해 금속박판을 제조하는 것을 개시하고 있다.

[0012] 하지만, 상술한 한국공개특허 제2006-0103358호의 메쉬형음극드럼 표면의 메쉬에 금속메쉬를 도금후 이를 박리하여 금속메쉬를 제조함에 있어서, 상기 메쉬형음극드럼의 표면에 형성된 메쉬의 제조가 용이하지 않은 문제점이 있다.

[0013] 또한, 상기 메쉬형 음극드럼의 메쉬에 의해 제조된 금속메쉬는 미세선폭의 구현이 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상술된 종래 기술의 문제를 해결하기 위한 것으로서, 제조가 용이하고 미세 선폭의 구현이 가능한 전주마스터를 제공하는데 있다.

[0015] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기 지적된 문제점을 해결하기 위해서 본 발명은 개구영역을 포함하는 절연층 패턴; 상기 절연층 패턴의 개구영역에 위치하는 제1금속 패턴; 상기 절연층 패턴의 제1면에 위치하는 금속층; 및 상기 제1금속패턴으로부터 연속적으로 형성되고, 상기 금속층의 내부에 위치하는 제2금속패턴을 포함하는 전주 마스터를 제공한다.

[0017] 또한, 본 발명은 상기 제2금속 패턴은 상기 제1금속 패턴으로부터 연속적으로 형성되고, 상기 금속층은 상기 제2금속 패턴으로부터 연속적으로 형성되는 전주 마스터를 제공한다.

[0018] 또한, 본 발명은 개구영역을 포함하는 절연층 패턴; 상기 절연층 패턴의 개구영역에 위치하는 제1금속 패턴; 상기 절연층 패턴의 제1면에 위치하는 제2금속 패턴; 및 상기 절연층 패턴의 제1면에 위치하고, 상기 제2금속 패턴으로부터 연속적으로 형성되는 금속층을 포함하는 전주 마스터를 제공한다.

[0019] 또한, 본 발명은 상기 제2금속패턴은 상기 금속층의 내부에 위치하는 전주마스터를 제공한다.

[0020] 또한, 본 발명은 베이스 부재의 제1면에 이형층을 형성하는 단계; 상기 이형층의 제1면에 개구영역을 포함하는 절연층 패턴을 형성하는 단계; 상기 개구영역에 제1금속 패턴을 형성하는 단계; 상기 절연층 패턴의 제1면에 제2금속 패턴을 형성하는 단계; 상기 제2금속 패턴을 포함하는 상기 절연층 패턴의 제1면에 금속층을 형성하는 단계; 상기 금속층과 상기 베이스 부재를 분리하는 단계를 포함하는 전주 마스터의 제조방법을 제공한다.

[0021] 또한, 본 발명은 상기 제1금속 패턴은 도금 공정에 의해 형성되고, 상기 제2금속 패턴은 상기 제1금속 패턴을 도금공정에 의해 형성한 이후에, 계속적인 도금공정을 진행함에 의하여 형성되며, 상기 금속층은 상기 제2금속 패턴을 도금공정에 의해 형성한 이후에, 계속적인 도금공정을 진행함에 의하여 형성되는 전주 마스터의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0022] 상기한 바와 같은 본 발명에서는 제조가 용이하고 미세선폭의 구현이 가능한 전주마스터를 제공할 수 있다.

[0023] 보다 구체적으로, 본 발명에서는 전주 마스터를 제조하여, 원통형 드럼에 장착하는 방식에 해당하므로, 메쉬형 음극드럼의 표면을 가공할 필요성이 없을 뿐만 아니라, 필요에 따라, 새로운 전주 마스터로 교체할 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명에서는 사진식각공정에 의하여, 금속패턴이 형성될 영역을 정의함으로써, 즉, 사진식각공정에 의해, 금속패턴이 형성되는 개구영역을 형성함으로써, 상기 금속패턴의 미세선폭의 구현이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1a 내지 도 1f는 본 발명에 따른 금속메쉬 제조장치용 전주 마스터를 제조하는 방법을 설명하는 단면도이고, 도 1g는 본 발명에 따른 금속메쉬 제조장치용 전주 마스터를 도시하는 단면도이다.

도 2a는 본 발명에 따른 전주 마스터를 적용한 금속메쉬 제조장치의 메쉬형금극드럼을 도시한 개략적인 단면도이고, 도 2b는 본 발명에 따른 금속메쉬 제조용 연속전주장치를 도시하는 개략적인 구성도이다.

도 3a는 일반적인 금속메쉬 제조장치의 메쉬형음극드럼을 도시한 개략적인 사시도이고, 도 3b 및 도 3c는 상기 메쉬형음극드럼의 일부를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 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.

[0027] 아래 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 상세히 설명한다. 도면에 관계없이 동일한 부재번호는 동일한 구성요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0028] 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.

[0029] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0030] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0031] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성 요소와 다른 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 구성요소들의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)"또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.

[0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0033] 도 3a는 일반적인 금속메쉬 제조장치의 메쉬형음극드럼을 도시한 개략적인 사시도이고, 도 3b 및 도 3c는 상기 메쉬형음극드럼의 일부를 도시한 단면도이다. 이때, 상기 도 3a의 메쉬형음극드럼은 상술한 한국공개특허 제2006-0103358호의 금속메쉬 제조장치에 사용되는 메쉬형음극드럼일 수 있으며, 다만, 상기 메쉬형음극드럼은 이외의 다른 금속메쉬 제조장치에도 사용될 수 있음은 물론이다.

[0034] 먼저, 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 일반적인 금속메쉬 제조장치의 메쉬형음극드럼(10)은 회전 가능하도록 중심이 되는 회전축(20)과 상기 회전축(20)을 감싸면서 일정한 폭을 가지는 원통형 드럼(30)을 포함한다.

[0035] 이때, 상기 회전축(20)의 일측 단부에는 상기 드럼(30)이 회전되도록 회전력을 제공하는 모터와 연결되는 체인이 결합될 수 있다.

[0036] 한편, 상기 드럼(30)의 표면에는 제조하고자 하는 형상의 메쉬(50)가 형성된다. 이때, 상기 메쉬(50)는 대략 육각형이 여러 개 연결되는 망(網) 형상으로 형성되어 마치 벌집 형태로 구성될 수 있으며, 다만, 상기 메쉬의 형상은 사각형, 삼각형, 오각형 등일 수 있고, 따라서, 본 발명에서 상기 메쉬의 형상을 한정하는 것은 아니다.

[0037] 상기 메쉬(50)는 도금하고자 하는 전해액의 성분에 따라 단일금속 또는 합금(合金)으로 구성할 수 있으며, 직접 상기 메쉬형음극드럼(10) 표면을 가공함으로써 메쉬형음극드럼(10)과 일체로 형성되도록 하여 사용할 수 있다.

[0038] 계속해서, 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 메쉬(50)와 메쉬(50)의 사이 공간에는 절연층(60)이 위치하며, 상기 절연층은 에폭시 수지, 테프론계 수지 또는 불소수지 등의 플라스틱 수지일 수 있다.

[0039] 이때, 메쉬와 메쉬의 사이 공간에 절연층을 형성하는 것은, 상술한 바와 같은 드럼(30)의 표면에 제조하고자 하는 형상의 메쉬(50)를 형성한 뒤, 공지된 스프레이법 또는 증착법에 의해 절연재 물질을 도포하고, 공지된 화학적 기계적 연마(CMP:Chemical Mechanical Polishing) 공정으로 그 단면을 평탄화하여 형성할 수 있다.

[0040] 다음으로, 도 3c를 참조하면, 상기 메쉬형음극드럼(10)을 통해, 상술한 바와 같은 한국공개특허 제2006-0103358호에 개시된 전주기법에 의해 메쉬형음극드럼의 표면의 메쉬에 금속메쉬(70)를 형성하고, 상기 금속메쉬(70)를 박리시켜, 전주공정에 의해 금속메쉬를 형성할 수 있다.

[0041] 상술한 바와 같이, 일반적인 금속메쉬 제조장치의 메쉬형음극드럼에서의 메쉬(50)는 직접 상기 메쉬형음극드럼(10) 표면을 가공함으로써 메쉬형음극드럼(10)과 일체로 형성되도록 하여 사용할 수 있다.

[0042] 하지만, 이러한 메쉬형음극드럼의 표면의 가공이 용이하지 않아, 메쉬의 제조가 용이하지 않다는 문제점이 있다.

[0043] 또한, 상기 메쉬형음극드럼의 표면 가공의 한계로 인하여, 상기 메쉬의 미세선폭의 구현이 어려우므로, 결국, 상기 메쉬에 의해 제조되는 금속메쉬도 미세선폭의 구현이 어렵다는 문제점이 있다.

[0044] 따라서, 본 발명에서는 제조가 용이한 금속메쉬 제조장치용 전주 마스터를 제공하고자 하며, 또한, 미세선폭의 구현이 가능한 금속메쉬를 제조할 수 있는 전주 마스터를 제공하고자 한다.

[0045] 도 1a 내지 도 1f는 본 발명에 따른 금속메쉬 제조장치용 전주 마스터를 제조하는 방법을 설명하는 단면도이고, 도 1g는 본 발명에 따른 금속메쉬 제조장치용 전주 마스터를 도시하는 단면도이다.

[0046] 이때, 본 발명에서 전주 마스터(Electroforming Master)란 상기 도 4a 및 도 4b에서와 같이, 전주기법에 의해 금속메쉬를 형성할 수 있도록, 제조하고자 하는 금속메쉬의 형상과 대응되는 형상의 메쉬를 포함하는 모든 부재를 통칭하는 것으로, 도 4a 및 도 4b에서와 같이 드럼형일 수 있고, 이와는 달리, 평판형일 수 있으며, 따라서, 본 발명에서 상기 전주 마스터는 드럼형 또는 평판형일 수 있다.

[0047] 먼저, 도 1a를 참조하면, 본 발명에 따른 금속메쉬 제조장치용 전주 마스터를 제조하는 방법은, 베이스 부재(210)를 제공한다.

[0048] 상기 베이스 부재(210)는 금속 기판일 수 있으며, 상기 금속 기판은 구리, 니켈, 은, 크롬, 철, 코발트, 티타늄, 인듐, 이트륨, 리튬, 알루미늄, 주석, 납, 스테인레스 스틸 및 텅스텐으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있으며, 다만, 상기 베이스 부재는 후술하는 크로메이트 층을 형성할 수 있는 재질인 경우, 본 발명에서 상기 베이스 부재의 종류를 한정하는 것은 아니다.

[0049] 다음으로, 도 1b를 참조하면, 상기 베이스 부재(210)의 일정면, 예를 들면 제1면에 이형층(220)을 형성한다.

[0050] 이때, 상기 이형층(220)은 크로메이트층 또는 자기 조립 단분자 층일 수 있다.

[0051] 먼저, 크로메이트층에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0052] 예를 들어, 철(Fe)은 염(salt)이나 대기중의 수분, 이온에 의해 부식되는데, 철의 산화층은 크롬이나 알루미늄 등의 산화층과는 다르게 지속적으로 진행되므로 깊이 부식(depth corrosion)이 일어나게 된다.

[0053] 이를 해소하기 위하여 아연(Zn) 또는 아연합금(Zn Alloy)을 표면에 도금하거나 피막하여 부식을 억제하는 방식이 보편화되었으며, 이러한 아연도금 또는 아연합금도금 금속은 내식성이 요구되는 자동차, 가전제품, 건축재료 등의 방청처리 금속으로서 널리 사용되고 있다.

[0054] 그러나 순수한 아연은 염수분무 등의 부식환경에 있어서, 아연도금 자체의 부식이 현저히 빠르게 진행되는 결점이 있다. 또, 순수한 아연은 부식 생성물로써 도전성인 산화아연(ZnO)를 생성하기 쉽고, 표면에 존재하는 부식생성물에 의한 보호 효과가 결핍되는 것도 내식성을 감소시키는 요인으로 작용한다.

[0055] 따라서, 이러한 아연의 부식을 억제하기 위한 방법으로 아연 또는 아연합금 피막 위에 크롬(chromium)(Cr)을 코팅하는 크로메이트(chromate) 처리를 하는 것이 일반적이다.

[0056] 크로메이트층을 형성하기 위한, 크로메이트 공정은 아연도금 공정을 수행한 뒤에 최종 처리에 해당되는 공정으로서, 통상 크로메이트 처리를 하기 위한 크로메이트 용액은 6가의 무수크롬산, 중크롬산나트륨, 산을 혼합한 용액을 사용하여 만들어질 수 있으며, 또한 3가 크롬을 이용하는 3가 크로메이트에 의해서도 크로메이트층을 형성할 수 있다.

[0057] 이러한, 공지된 크로메이트층을 형성하는 방법을 통해, 상기 베이스 부재(210)의 제1면에 이형층(220)을 형성할 수 있다.

[0058] 한편, 본 발명에서 상기 베이스 부재(210)의 제1면에 이형층(220)을 형성하는 것은 후술하는 금속 패턴을 형성

함에 있어 도전성을 갖으면서, 또한, 높은 이형성을 갖는 층을 형성하기 위함이다.

[0059] 보다 구체적으로, 상기 이형층, 즉, 크로메이트층(220)은 전도성을 갖고 있기 때문에, 후술하는 도금공정에서의 전극으로의 역할이 가능하며, 또한, 높은 이형성을 갖고 있기 때문에, 후술하는 도금공정에서 형성되는 금속 패턴이 상기 크로메이트층(120)으로부터 분리되는 것이 용이할 수 있다.

[0060] 즉, 상기 크로메이트 층은 전기적 전도성을 갖는 물질이면서 후속 도금공정에 형성되는 금속 패턴과 베이스 부재의 사이에 높은 이형성을 부가할 수 있다.

[0061] 다음으로, 자기 조립 단분자 층(Self Assembled Monolayer, SAM)에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0062] 일반적으로 자기조립 단분자층은 마이크로머신(MEMS : Micro- Electro- Mechanical System)이나 전자/바이오 소자 또는 그를 제작하는 공정 중에 표면이나 계면의 기능을 활성화할 때 사용되는 유기물질로서, 적절한 기판에 대한 흡착에 의해서 자발적(self)으로 형성되어 모이는(assembly) 분자들을 의미한다.

[0063] 기판과는 유기물질의 head group이 강한 인력으로 화학적 결합을 통해 화학흡착을 하고, alkyl chain들은 vander waals interaction에 의해 잘 정렬되게 기판위에 증착되기 때문에, 표면은 말단기의 화학적 특성에 따라 그 기능을 가지게 된다.

[0064] 이와 같이 자기조립 단분자막을 표면이나 계면에 증착하는 방법에는 액상증착법과 기상증착법이 사용될 수 있다.

[0065] 상기 액상증착법은 기판을 세정한 후, 필요에 따라서는 산처리를 거친 후, 자기조립 단분자 화합물을 일정 농도로 녹인 용액에 전처리한 기판을 일정시간 담그어 자기조립 단분자막을 형성하는 방법이다.

[0066] 또한, 기상증착법은 용매없이 기판을 자기조립단분자 화합물의 증기에 노출시키는 방법으로 기판은 세정 후 산처리나 플라즈마를 이용하여 전처리를 할 수 있다.

[0067] 이때, 상기 자기조립 단분자 층은 유기 원자와 무기 원자의 화학적 결합에 의해 형성된 유-무기 하이브리드형의 분자 구조를 포함할 수 있다. 상기 자기조립 단분자 층의 무기 원자는 상기 베이스 부재와 접촉함으로써, 상기 자기 조립 단분자 층과 상기 베이스 부재의 접착력이 향상될 수 있다.

[0068] 상기 자기조립 단분자 층으로 사용되는 자기조립 단분자층(Self Assembled Monolayer, SAM) 물질의 예로서는 아민계 실란 커플링 에이전트 또는 설퍼계 실란 커플링 에이전트 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 다만, 본 발명에서 상기 자기조립 단분자막(Self Assembled Monolayer, SAM) 물질의 종류를 한정하는 것은 아니다.

[0069] 다음으로, 도 1c를 참조하면, 상기 이형층(220)의 일정면, 예를 들면, 제1면에 개구영역(231)을 포함하는 절연층 패턴(230)을 형성한다.

[0070] 본 발명에서 상기 절연층 패턴(230)은 공지된 포토레지스트막 패턴 또는 드라이 필름 패턴일 수 있다.

[0071] 먼저, 상기 이형층(220)의 제1면에 절연층 패턴, 예를 들면, 포토레지스트막 패턴(230)을 형성하는 것은 다음과 같이 진행될 수 있다.

[0072] 구체적으로, 상기 이형층(220)을 포함하는 상기 베이스 부재(210)의 전면(全面)에 포토레지스트막(미도시)을 형성한다.

[0073] 상기 포토레지스트막(미도시)은 폴리아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides rein), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly(phenylenethers) resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly(phenylenesulfides) resin) 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)으로 이루어진 군에서 선택된 하나의 물질로 형성할 수 있으며, 다만, 본 발명에서 상기 포토레지스트막의 종류를 제한하는 것은 아니다.

[0074] 이때, 상기 포토레지스트막(미도시)은 양성(positive) 재료물질 또는 음성(negative) 재료물질로 이루어질 수 있다.

[0075] 상기 양성(positive) 재료물질의 경우 사진식각(photolithography) 공정에서 빛을 조사받은 부분의 구조가 약해져(softening), 현상 공정시 빛을 조사받은 부분이 제거가 일어나는 물질이며, 상기 음성(negative) 재료물질의 경우 사진식각(photolithography)공정에서 빛을 조사받은 부분의 구조가 강해져(hardening), 현상 공정시 빛을

조사받지 않은 부분이 제거가 일어나는 물질이다.

[0076] 다음으로, 상기 포토레지스트막(미도시)을 패턴하여, 상기 이형층(220)의 상부에 포토레지스트막 패턴(230)을 형성한다.

[0077] 상기 이형층(220)의 상부에 포토레지스트막 패턴(230)을 형성하는 것은 공지된 사진식각공정에 의해 형성할 수 있으며, 예를 들어, 후술하는 금속 패턴을 형성하기 위한 패턴이 미리 정의된 마스크(도시 생략)를 이용하여 자외선 노광 장치 등에 의해 노광하고, 노광된 포토레지스트 층에 현상 공정을 수행하여 마스크의 패턴에 따라 패터닝 될 수 있다.

[0078] 이때, 상기 마스크는 상기 포토레지스트막(미도시)의 물질이 음성(negative) 재료물질인 경우에는, 금속 패턴으로 예정된 부분이 차단영역이고, 그 이외의 영역이 투과영역인 구조이며, 상기 마스크를 사용하여, 상기 금속 패턴으로 예정된 부분을 제외한 나머지 영역에 빛을 조사(UV)하여, 상기 빛을 조사받은 부분의 구조가 강해져(hardening), 이후 현상 공정시 빛을 조사받지 않은 부분이 제거가 일어나게 된다. 이때, 제거가 일어난 영역이 금속 패턴으로 예정된 부분에 해당한다.

[0079] 또한, 상기 마스크는 상기 포토레지스트막이 양성(positive) 재료물질인 경우에는, 금속 패턴으로 예정된 부분이 투과영역이고, 그 이외의 영역이 차단영역인 구조이며, 상기 마스크를 사용하여, 상기 금속 패턴으로 예정된 부분의 영역에 빛을 조사하여, 상기 빛을 조사받은 부분의 구조가 약해져(softening), 이후 현상 공정시 빛을 조사받은 영역이 제거가 일어나게 된다. 이때, 제거가 일어난 영역이 금속 패턴으로 예정된 부분에 해당한다.

[0080] 결국, 도 1c에 도시된 바와 같이, 상기 절연층 패턴, 예를 들어, 포토레지스트막 패턴(230)에 형성된 개구영역(231)이 금속 패턴으로 예정된 부분에 해당한다.

[0081] 즉, 상기 포토레지스터막 패턴(230)은, 후술하는 금속 패턴의 형성공정에 있어서의 부도체막의 기능을 위한 것으로, 즉, 상기 금속 패턴은 공지된 전해도금법 또는 무전해 도금법에 의하여 형성될 수 있는데, 이때, 상기 포토레지스트막 패턴은 부도체 막에 해당하여, 상기 포토레지스트막 패턴이 형성되지 않은 영역, 즉, 상기 포토레지스트막 패턴의 개구영역(231)에만 금속 패턴을 형성할 수 있다.

[0082] 다음으로, 상기 이형층(220)의 제1면에 절연층 패턴, 예를 들면, 드라이 필름 패턴(230)을 형성하는 것은 다음과 같이 진행될 수 있다.

[0083] 구체적으로, 상기 이형층(220)을 포함하는 상기 베이스 부재(210)의 전면(全面)에 드라이 필름 재료(미도시)를 도포하고, 상기 드라이 필름 재료를 건조하여 드라이 필름(미도시)을 형성한다.

[0084] 이후, 일정의 패턴이 형성된 가압수단, 예를 들어 프레스(Press)나 롤(Roll) 등을 이용하여, 상기 드라이 필름에 개구영역(231)을 형성하며, 이로써, 개구영역(231)을 포함하는 드라이 필름 패턴(230)을 형성할 수 있다.

[0085] 이러한 드라이 필름 패턴의 형성방법은 당업계에서 자명한 사항이므로, 이하 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0086] 이때, 상기 드라이 필름 패턴(230)은, 후술하는 금속 패턴의 형성공정에 있어서의 부도체막의 기능을 위한 것으로, 상기 드라이 필름 패턴은 부도체 막에 해당하여, 상기 드라이 필름 패턴이 형성되지 않은 영역, 즉, 상기 드라이 필름 패턴의 개구영역(231)에만 금속 패턴을 형성할 수 있다.

[0087] 다음으로, 도 1d를 참조하면, 상기 절연층 패턴의 개구영역(231)에 제1금속 패턴(240a)을 형성한다.

[0088] 상기 제1금속 패턴(240a)은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금 또는 전기 도금 공정을 수행하여 형성할 수 있다.

[0089] 상기 도금층을 형성하는 무전해 도금 또는 전기 도금 공정은 당업계에서 자명한 것이므로, 이하 구체적인 설명은 생략하기로 하며, 다만, 본 발명에서 상기 도금층을 형성하는 방법 및 도금층의 재질을 한정하는 것은 아니다.

[0090] 한편, 상기 크로메이트층(220)은 전기적 전도성을 갖는 물질이기 때문에, 무전해 도금 또는 전기 도금 공정에서 전극의 역할을 하여, 상기 절연층 패턴의 개구영역(231)에 제1금속 패턴(240a)이 형성될 수 있다.

[0091] 계속해서, 도 1d를 참조하면, 상기 절연층 패턴의 일정면, 예를 들어, 제1면에 제2금속 패턴(240b)을 형성한다.

[0092] 상기 제2금속 패턴(240b)은 상기 제1금속 패턴(240a)을 도금공정에 의해 형성한 이후에, 계속적인 도금공정을 진행함에 의하여 형성할 수 있으며, 따라서, 상기 제2금속 패턴(240b)은 상기 제1금속 패턴(240a)으로부터 연속

적으로 형성될 수 있다.

[0093] 또한, 상기 제2금속 패턴(240b)은 도금 공정에 의해, 상기 절연층 패턴(230)의 제1면에 성장될 수 있으며, 따라서, 상기 제2금속 패턴(240b)의 단면 형상은 반원형 또는 반타원형 형상일 수 있다.

[0094] 한편, 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 금속 패턴을 형성하기 전 또는 상기 금속 패턴을 형성한 이후에, 상기 절연층 패턴의 경화를 위하여, 열 경화, 자외선 경화, 습기 경화, 마이크로 웨이브 경화(microwave), 적외선(IR) 경화 등의 경화단계를 더 포함할 수 있다.

[0095] 다음으로, 도 1e를 참조하면, 상기 제2금속 패턴(240b)을 포함하는 상기 절연층 패턴(230)의 제1면에 금속층(240c)을 형성한다.

[0096] 상기 금속층(240c)은 상기 제2금속 패턴(240b)을 도금공정에 의해 형성한 이후에, 계속적인 도금공정을 진행함에 의하여 형성할 수 있으며, 따라서, 상기 금속층(240c)은 상기 제2금속 패턴(240b)으로부터 연속적으로 형성될 수 있다.

[0097] 한편, 도 1e에서는 설명의 편의를 위하여, 상기 제2금속 패턴(240b)과 상기 금속층(240c)이 별개의 층인 것으로 도시하고 있으나, 상술한 바와 같이, 상기 금속층(240c)은 상기 제2금속 패턴(240b)을 도금공정에 의해 형성한 이후에, 계속적인 도금공정을 진행함에 의하여 형성하는 것으로, 따라서, 상기 제2금속 패턴(240b)은 상기 금속층(240c)의 일부에 해당할 수 있다.

[0098] 한편, 본 발명에서 상기 제2금속 패턴(240b)을 포함하는 상기 절연층 패턴(230)의 제1면에 금속층(240c)을 형성함에 있어서, 상기 제2금속 패턴(240b)은 상기 절연층 패턴(230)과 상기 금속층(240c)의 밀착력을 크게 할 수 있다.

[0099] 즉, 본 발명에서는 상기 제1금속 패턴(240a)를 형성한 이후, 계속적인 도금 공정에 의하여, 상기 절연층 패턴(230)의 제1면에 제2금속 패턴(240b)을 형성함으로써, 금속층(240c)과의 접촉 면적을 증대시켜, 상기 절연층 패턴(230)과 상기 금속층(240c)의 밀착력을 향상시킬 수 있다.

[0100] 따라서, 도 1e에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 전주마스터는 금속패턴(240)을 포함하며, 상기 금속패턴(240)은 제1금속 패턴(240a) 및 상기 제1금속 패턴(240a)과 연속되는 제2금속 패턴(240b)을 포함하고, 상기 제2금속 패턴(240b)으로부터 연속적으로 형성되는 금속층(240c)을 포함한다.

[0101] 이때, 상기 제1금속 패턴(240a)은 상기 절연층 패턴의 개구영역(231)에 위치할 수 있으며, 상기 제2금속 패턴(240b)은 상기 절연층 패턴의 제1면에 위치하고, 상기 금속층(240c)의 내부에 포함될 수 있다.

[0102] 이를 달리 표현하자면, 상기 금속패턴(240)은 절연층 패턴의 개구영역에 위치하는 제1금속 패턴(240a) 및 상기 절연층 패턴의 제1면에 위치하는 금속층(240c)을 포함하며, 상기 제1금속패턴으로부터 연속적으로 형성되고, 상기 금속층의 내부에 위치하는 제2금속패턴(240b)을 포함할 수 있다.

[0103] 이때, 상기 금속층(240c)은 상기 제2금속 패턴(240b)으로부터 연속적으로 형성될 수 있다.

[0104] 다음으로, 도 1f를 참조하면, 상기 금속층(240c)과 상기 베이스 부재(210)를 분리한다.

[0105] 상기 금속층(240c)과 상기 베이스 부재(210)를 분리함에 있어서, 상기 이형층(220)을 통해 분리가 용이할 수 있다.

[0106] 즉, 상술한 바와 같이, 이형층, 예를 들면, 크로메이트층(220)은 높은 이형성을 가지고 있기 때문에, 상기 금속층(240c)과 상기 베이스 부재(210)를 분리함에 있어 이형층의 역할을 하여, 결국, 제1금속패턴(240a)을 포함하는 금속층(240c)과 이형층(220)을 포함하는 베이스 부재(210)로 분리될 수 있다.

[0107] 상기 금속층(240c)과 상기 베이스 부재(210)를 분리는 베이스 부재와 금속층(240c)을 분리시킬 수 있는 모든 수단을 통해 수행될 수 있으며, 바람직하게는 물리적 힘을 가함으로써 수행될 수 있으며, 다만, 본 발명에서 이러한 분리방법을 제한하는 것은 아니다.

[0108] 한편, 상기 이형층(220)을 포함하는 베이스 부재(210)는, 상기 제금속패턴(240a)을 포함하는 금속층(240c)을 형성하기 위한 몰드용 기판으로 사용될 수 있으며, 이때, 몰드용 기판으로 사용되는 상기 베이스 부재(210)는 몰드용 기판의 형체를 그대로 유지한 채 높은 이형성을 기반하여 베이스 부재(210)가 상기 금속층(240c)으로부터 분리된 것이므로, 본 발명에 따른 몰드용 기판은 계속적인 재활용이 가능하다.

[0109] 계속해서, 도 1g를 참조하면, 본 발명에 따른 금속메쉬 제조장치용 전주 마스터(200)는 개구영역을 포함하는 절

연층 패턴(230), 상기 절연층 패턴(230)의 개구영역에 위치하는 제1금속 패턴(240a) 및 상기 절연층 패턴의 제1면에 위치하는 금속층(240c)을 포함하며, 상기 제1금속패턴으로부터 연속적으로 형성되고, 상기 금속층의 내부에 위치하는 제2금속패턴(240b)을 포함할 수 있다.

[0110] 또한, 상술한 바와 같이, 상기 제2금속 패턴(140b)은 도금 공정에 의해, 상기 절연층 패턴(130)의 제1면에 성장될 수 있으며, 또한, 상기 금속층(240c)은 상기 제2금속 패턴(240b)으로부터 연속적으로 형성될 수 있다.

[0111] 이로써, 본 발명에 따른 금속메쉬 제조장치용 전주 마스터를 제조할 수 있다.

[0112] 도 2a는 본 발명에 따른 전주 마스터를 적용한 금속메쉬 제조장치의 메쉬형금극드럼을 도시한 개략적인 단면도이고, 도 2b는 본 발명에 따른 금속메쉬 제조용 연속전주장치를 도시하는 개략적인 구성도이다.

[0113] 먼저, 도 2a를 참조하면, 본 발명에 따른 금속메쉬 제조장치의 메쉬형음극드럼(340)은 회전 가능하도록 중심이 되는 회전축(340a)과 상기 회전축(340a)을 감싸면서 일정한 폭을 가지는 원통형 드럼(340b)을 포함한다.

[0114] 이때, 상기 회전축(340a)의 일측 단부에는 상기 드럼(340b)이 회전되도록 회전력을 제공하는 모터와 연결되는 체인이 결합될 수 있다.

[0115] 한편, 상술한 바와 같이, 상기 원통형 드럼(340b)의 표면에는 제조하고자 하는 형상의 메쉬가 형성된다.

[0116] 이때, 본 발명에서는 상기 도 1에서 설명한 전주마스터를 상기 원통형 드럼(340b)에 장착함으로써, 메쉬형금극드럼을 구현할 수 있다.

[0117] 즉, 도 2b에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 전주 마스터를 적용한 금속메쉬 제조장치의 메쉬형금극드럼은 상기 원통형 드럼(340b)의 표면에 장착된 전주 마스터를 포함하며, 상기 전주 마스터는 개구영역을 포함하는 절연층 패턴(230), 상기 절연층 패턴(230)의 개구영역에 위치하는 제1금속 패턴(240a) 및 상기 절연층 패턴의 제1면에 위치하는 금속층(240c)을 포함하며, 상기 제1금속패턴으로부터 연속적으로 형성되고, 상기 금속층의 내부에 위치하는 제2금속패턴(240b)을 포함한다.

[0118] 이때, 상기 금속층(240c)의 면과 상기 원통형 드럼(340b)의 표면이 부착된 상태로 상기 원통형 드럼에 상기 전주 마스터가 장착된다.

[0119] 따라서, 본 발명에서 상기 제1금속 패턴(240a)는 상술한 도 3a 및 도 3b의 메쉬의 역할을 하게되며, 또한, 상기 절연층 패턴(230)은 상술한 도 3a 및 도 3b에서 절연층의 역할을 하게 된다.

[0120] 상술한 바와 같이, 일반적인 금속메쉬 제조장치의 메쉬형음극드럼의 경우, 표면의 가공이 용이하지 않아, 메쉬의 제조가 용이하지 않다는 문제점이 있다.

[0121] 하지만, 본 발명에서는 상술한 바와 같은 전주 마스터를 제조하여, 상기 원통형 드럼에 장착하는 방식에 해당하므로, 메쉬형 음극드럼의 표면을 가공할 필요성이 없을 뿐만 아니라, 필요에 따라, 새로운 전주 마스터로 교체할 수 있다.

[0122] 즉, 일반적인 메쉬형음극드럼에서는 새로운 메쉬의 교체가 필요시, 상기 메원통형 드럼자체를 폐기하여야 하나, 본 발명에서는 원통형 드럼에 전주 마스터를 장착하는 방식이므로, 장착된 전주 마스터의 교체를 통해, 새로운 메쉬로 교체가 가능하다.

[0123] 또한, 일반적인 금속 메쉬 제조장치에서는 상기 메쉬형음극드럼의 표면 가공의 한계로 인하여, 상기 메쉬의 미세선폭의 구현이 어려우므로, 결국, 상기 메쉬에 의해 제조되는 금속메쉬도 미세선폭의 구현이 어렵다는 문제점이 있었으나, 본 발명에서는 사진식각공정에 의하여, 금속패턴이 형성될 영역을 정의함으로써, 즉, 사진식각공정에 의해, 금속패턴이 형성되는 개구영역을 형성함으로써, 상기 금속패턴의 미세선폭의 구현이 가능하다.

[0124] 이때, 상기 제1금속패턴(240a)은 대략 육각형이 여러 개 연결되는 망(網) 형상으로 형성되어 마치 벌집 형태로 구성될 수 있으며, 다만, 상기 제1금속패턴(240a)의 형상은 사각형, 삼각형, 오각형 등일 수 있고, 따라서, 본 발명에서 상기 제1금속패턴(240a)의 형상을 한정하는 것은 아니다.

[0125] 이하에서는 상술한 바와 같은 메쉬형음극드럼을 통해 금속 메쉬를 형성하는 것을 설명하기로 한다.

[0126] 도 2b를 참조하면, 본 발명에 따른 금속메쉬 제조용 연속전주장치는 도금하고자 하는 전해액을 수용하는 전해조(330)와, 상기 전해조(330)의 전해액에 일부분이 침지(沈漬)되도록 설치되어 인가되는 전원으로 회전하는 메쉬형음극드럼(340)과, 상기 전해조(330)의 전해액에 완전히 침지되도록 설치되어 상기 메쉬형음극드럼(340)과 대

응되는 형상으로 형성되며 일정한 거리를 유지하는 양극바스켓(331)을 포함할 수 있다.

[0127] 상기 전해액은 본 발명에 따른 금속메쉬층을 형성하기 위하여, 구리(Cu), 은(Ag), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 철(Fe), 코발트(Co), 알루미늄(Al) 및 이들의 합금 중 적어도 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있으나, 본 발명에서 상기 전해액의 종류를 한정하는 것은 아니다.

[0128] 계속해서, 도 2b를 참조하면, 상기 전해조(330)에는 회전하는 메쉬형음극드럼(340)의 일부분 즉, 절반 정도가 침지(沈漬)되어, 전해액분사유로(332)에서 분사되는 전해액으로 상기 전해조(330)의 전해액이 교반(攪拌)될 수 있다.

[0129] 상기 메쉬형음극드럼(340)은 인가되는 전원의 음극(-)에 연결되며, 회전 가능하도록 중심이 되는 회전축(341b)과 상기 회전축(341b)을 감싸면서 일정한 폭을 가지는 원통형 드럼(341a)으로 형성될 수 있다.

[0130] 이때, 상기 원통형 드럼(341a)에 상술한 바와 같은 본 발명의 전주 마스터가 장착된다.

[0131] 한편, 도면에는 도시되지 않았으나, 상기 회전축(341b)의 일측 단부에는 정류기로부터 음극(-)이 공급되도록 하는 전원공급장치가 구비되고, 타측 단부에는 상기 원통형드럼(341a)이 회전되도록 회전력을 제공하는 모터가 결합될 수 있다.

[0132] 따라서, 상기 모터에 전원이 인가되어 회전동력이 발생되면 이러한 회전동력은 상기 회전축(341b)으로 전달되어 상기 원통형 드럼(341a)을 회전시키게 된다.

[0133] 상기 메쉬형음극드럼(340)의 하부에는 불용성 양극(+) 또는 티타늄(Ti)으로 형성되는 양극바스켓(331)이 설치된다.

[0134] 상기 양극바스켓(331)은 상기 전해조(330)의 전해액에 완전히 침지되고 상기 메쉬형음극드럼(340)과 대응되도록 절반이 절개된 원호형상으로 형성되어 일정한 거리를 유지하도록 설치된다.

[0135] 상기 양극바스켓(331) 내측에는 상기 전해조(330)의 전해액과 동일한 성분의 금속클러스터(Cluster)(333)가 수용될 수 있다.

[0136] 상기 금속클러스터(333)는 양극바스켓(331)의 내측에서 전해조(330) 내부로 이탈되지 않도록 하는 이탈방지망으로 싸여져 보관된다.

[0137] 또한, 상기 금속클러스터(333)는 상기 전해조(330)의 전해액과 동일한 성분의 금속 덩어리로 전해조(330)의 전해액에 용해됨으로써 상기 원통형 드럼(341a)의 표면에 도금되는 전해액의 양과 농도를 맞추는 역할을 수행할 수 있다.

[0138] 따라서, 상기 양극바스켓(331)에 전류가 인가되면 상기 금속클러스터(333)로부터 용해된 양(+)이온들은 상기 원통형 드럼(341a)의 표면으로 이동하여 전착됨으로써 도금된다.

[0139] 계속해서, 도 2b를 참조하면, 상기 메쉬형음극드럼(340)의 일측에는 원통형 드럼(341a)의 외주면에 위치하는 전주 마스터, 보다 구체적으로, 제1금속 패턴 상에 도금되는 금속메쉬(342)를 박리(剝離)하기 위한 가이드롤러(390)가 구비될 수 있으며, 상기 가이드 롤러(390)부터 박리된 금속 메쉬를 권취하기 위한 권취롤러(400)를 포함할 수 있다.

[0140] 한편, 상기 가이드 롤러(390)에 기재(381)를 공급하기 위한 기재공급롤러(380)를 포함할 수 있다.

[0141] 즉, 상기 기재공급롤러(380)를 통해 공급된 기재(381)는 상기 가이드롤러(390)에 제공되고, 상기 가이드롤러(390)에서 금속메쉬(342)가 박리되어, 상기 기재(381)의 상부에 금속 메쉬(342)가 부착된 상태에서, 상기 권취롤러(400)에 권취될 수 있다.

[0142] 이상과 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0143] 10, 340 : 메쉬형음극드럼 30: 드럼

50 : 메쉬　　60 : 절연층

70, 342 : 금속메쉬　　210 : 베이스부재

220 : 이형층　　230 : 절연층 패턴

240 : 금속패턴

330 : 전해조　　380 : 기재공급롤러

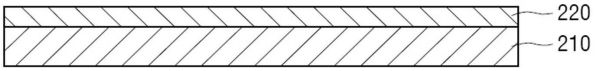
390 : 가이드롤러　　400 : 권취롤러

도면

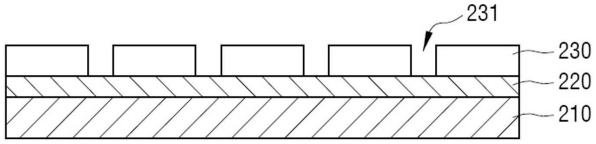
도면1a



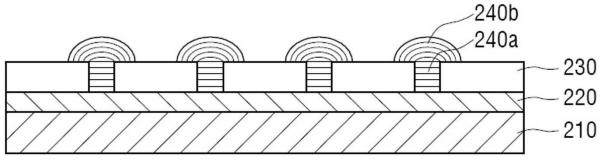
도면1b



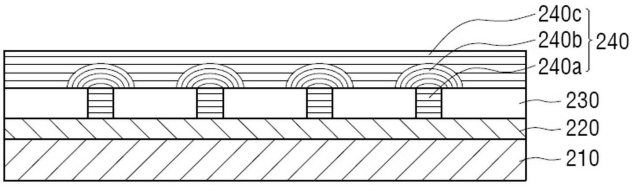
도면1c



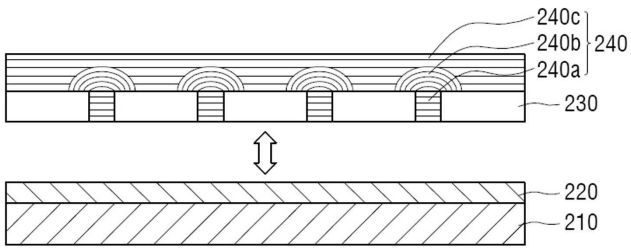
도면1d



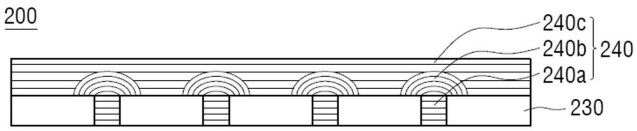
도면1e



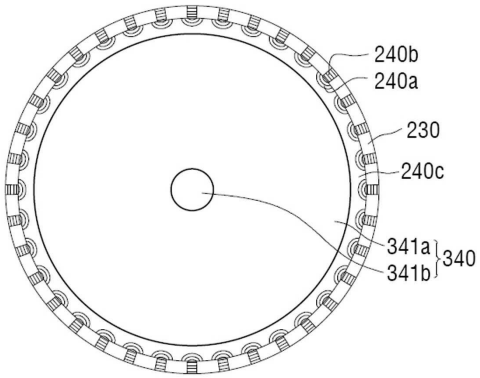
도면1f



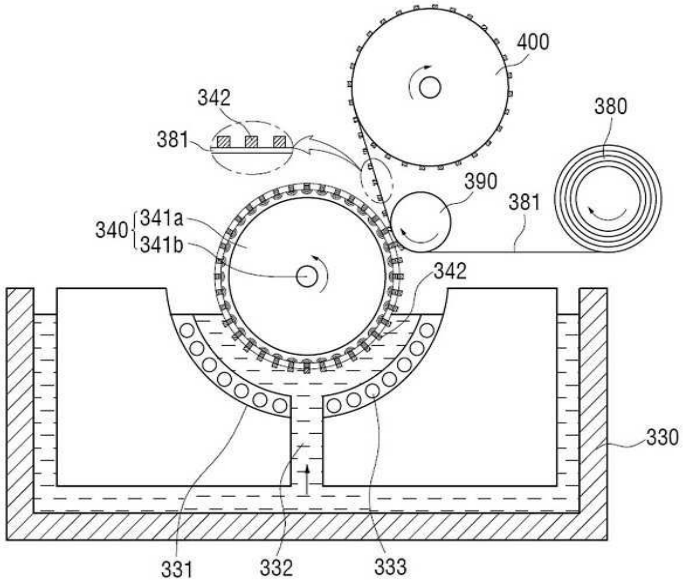
도면1g



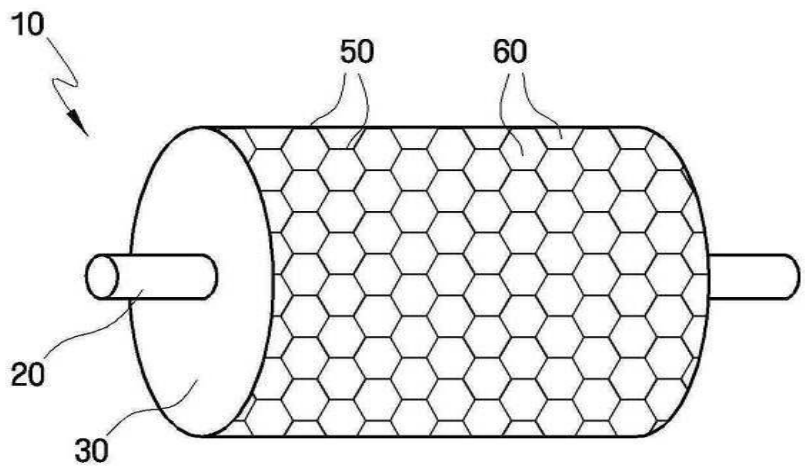
도면2a



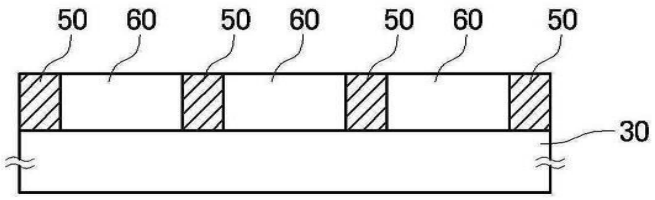
도면2b



도면3a



도면3b



도면3c

