



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월16일  
(11) 등록번호 10-1696144  
(24) 등록일자 2017년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C25F 7/00 (2006.01) C25F 3/16 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
C25F 7/00 (2013.01)  
C25F 3/16 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0053201  
(22) 출원일자 2016년04월29일  
심사청구일자 2016년04월29일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2005313260 A  
KR100849456 B1  
KR101510042 B1  
KR101510043 B1

(73) 특허권자  
인하대학교 산학협력단  
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)  
(72) 발명자  
이은상  
서울특별시 양천구 오목로 300, 203동 1103호 (목동, 현대하이페리온2)  
전광호  
인천광역시 남구 소성로 120, 103동 1104호 (학익동, 동아풍림아파트)  
(74) 대리인  
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 6 항

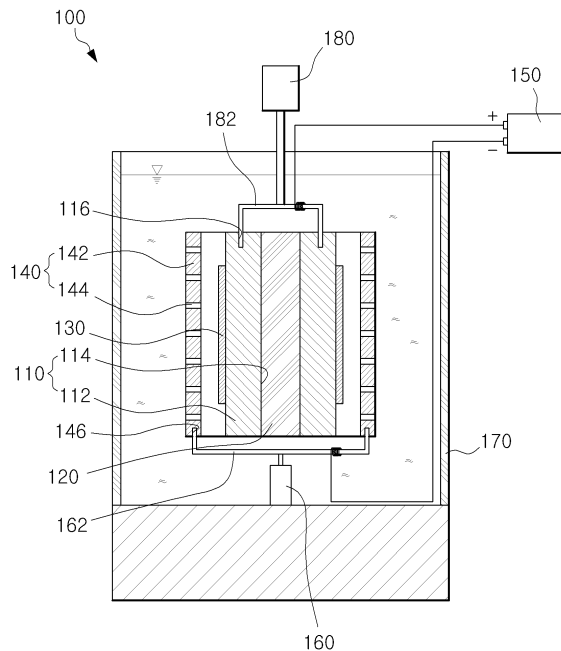
심사관 : 김명갑

(54) 발명의 명칭 미세 금속박판 전해연마 장치

(57) 요약

본 발명은 원통형상의 물체를 가지고, 상기 물체의 중앙부에는 상기 물체를 관통하는 삽입홀이 형성되는 가공물 베이스부; 상기 가공물 베이스부의 삽입홀에 삽입되는 원기둥 형상을 가지는 전자석; 상기 가공물 베이스부의 둘레면을 감싸며, 상기 전자석에 의해 상기 가공물 베이스부의 둘레면에 부착되는 금속 박판; 원통형상이 본체를 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



가지고, 상기 본체의 내부에 상기 가공물 베이스부가 삽입되는 관형 전극부; 상기 가공물 베이스부와 상기 관형 전극부에 전원을 공급하는 전원공급수단; 상기 관형 전극부와 연결되며, 상기 관형 전극부를 회전시키는 회전수단; 및 전해액이 채워지며, 상기 관형 전극부와 상기 가공물 베이스부가 잡기는 전해조를 포함하는 미세 금속박판 전해연마 장치를 제공한다.

따라서, 금속 박판이 부착되는 가공물 베이스부와 가공물 베이스부를 감싸는 관형 전극부에 전극을 부여하고, 관형 전극부를 회전시킴으로써 전해연마 시 금속 박판의 표면에 발생하는 기포를 관형 전극부에 형성된 복수개의 관통홀을 통해 전해액 전체로 분산시켜 금속 박판의 가공 효율을 향상시킬 수 있고, 전해연마되는 금속박판이 우수한 내부식성을 가질 수 있도록 하며, 전자석을 이용하여 금속 박판을 가공물 베이스부에 편리하게 구김없이 고정할 수 있고, 전해연마 된 금속 박판을 손상없이 간편하게 가공물 베이스부에서 분리할 수 있다.

(72) 발명자

**김성현**

서울특별시 동작구 등용로 62, 201호 (대방동, 바우컨설팅)

**최웅결**

인천광역시 남구 인하로 100 인하대학교 기계공학과 2호관 2북 265B (용현동)

**진다솜**

인천광역시 연수구 송도문화로28번길 81, 102동 2603호 (송도동, 송도더샵그린스퀘어)

**최승건**

인천광역시 중구 하늘별빛로 86 928동 3004호 (중산동, 인천영종하늘도시한라비발디아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711031375

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견연구자지원

연구과제명 초정밀 3차원 마이크로 패턴 형상 및 초경면 구현을 위한 전기/화학/기계 융합공정

기 여 율 1/1

주관기관 인하대학교

연구기간 2015.11.01 ~ 2016.10.31

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

원통형상의 몸체를 가지고, 상기 몸체의 중앙부에는 상기 몸체를 관통하는 삽입홀이 형성되는 가공물 베이스부;  
 상기 가공물 베이스부의 삽입홀에 삽입되는 원기둥 형상을 가지는 전자석;  
 상기 가공물 베이스부의 둘레면을 감싸며, 상기 전자석에 의해 상기 가공물 베이스부의 둘레면에 부착되는 금속 박판;  
 원통형상이 본체를 가지고, 상기 본체의 내부에 상기 가공물 베이스부가 삽입되는 관형 전극부;  
 상기 가공물 베이스부와 상기 관형 전극부에 전원을 공급하는 전원공급수단;  
 상기 관형 전극부와 연결되며, 상기 관형 전극부를 회전시키는 회전수단; 및  
 전해액이 채워지며, 상기 관형 전극부와 상기 가공물 베이스부가 잠기는 전해조를 포함하는 미세 금속박판 전해연마 장치.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,  
 상기 관형 전극부의 본체에는 상기 본체를 관통하는 복수개의 관통홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 미세 금속박판 전해연마 장치.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,  
 상기 본체의 상부면 및 하부면에는 상기 회전수단과 연결되는 복수개의 연결홈이 형성되며,  
 상기 복수개의 연결홈은 상기 가공물 베이스부가 삽입되는 중앙부를 중심으로 대응되게 형성되는 것을 특징으로 하는 미세 금속박판 전해연마 장치.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,  
 상기 가공물 베이스부와 연결되며, 상기 가공물 베이스부를 상기 관형 전극부 내에서 상기 관형 전극부의 길이 방향으로 슬라이드 이동시키는 슬라이드 이동수단을 더 포함하는 미세 금속박판 전해연마 장치.

#### 청구항 5

청구항 4에 있어서,  
 상기 가공물 베이스부의 상부면 및 하부면에는 상기 슬라이드 이동수단과 연결되는 복수개의 연결홈이 형성되며,  
 상기 복수개의 연결홈은 상기 삽입홀을 중심으로 대응되게 형성되는 것을 특징으로 하는 미세 금속박판 전해연마 장치.

## 청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 금속 박판은 직사각형 형상을 가지며, 상기 금속 박판의 두께는 25 ~ 35 $\mu$ m인 것을 특징으로 하는 미세 금속박판 전해연마 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 미세 금속박판 전해연마 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 척에 고정하기 힘든 미세 금속박판을 고정하고 미세 금속박판을 전해연마 시 발생하는 기포를 전해액 내로 퍼지게 하여 미세 금속박판의 표면을 균일하게 가공할 수 있는 미세 금속박판 전해연마 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 대한민국 등록특허 제0587992호에 기재된 종래기술을 참조하면, 종래의 전해연마 장치를 이용하여 파이프 형태로 된 연마물의 내표면을 전해 연마하기 위하여, 먼저 연마물을 수평으로 배치하여 연마물에 양의 전압을 인가하고, 전극을 상기 연마물의 내부 소정 위치에 고정하여 배치하고 음의 전압을 인가한다. 그런 다음, 연마물의 내부경로를 따라서 전해액을 흘러줌으로써 파이프 형태로 된 연마물을 전해연마하게 된다.

[0003] 파이프 형태의 연마물은 상기와 같은 방식을 이용하여 전해연마를 수행하였으나, 미세 금속박판의 경우 가공 시 미세 금속박판을 평판에 올려두거나 미세 금속박판의 양 끝단을 테이핑하여 고정하였고, 가공 중에 발생하는 잔해와 수소기포로 인해 가공결과가 정밀하게 나타나지 않았으며, 전해와 수소기포를 제거하기 위하여 전해액을 분사하게 되면 미세 금속박판이 구겨지거나 떨림이 발생하여 가공이 제대로 이루어지지 않은 문제점이 발생하였다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 미세 금속박판을 편리하게 고정 및 분리할 수 있고, 가공 시 발생하는 수소기포 및 잔해들을 전해액 전체로 퍼지도록 하여 수소기포 및 전해들로 인한 가공 효율 저하를 막을 수 있는 미세 금속박판 전해연마 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

[0005] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 원통형상의 몸체를 가지고, 상기 몸체의 중앙부에는 상기 몸체를 관통하는 삽입홀이 형성되는 가공물 베이스부; 상기 가공물 베이스부의 삽입홀에 삽입되는 원기둥 형상을 가지는 전자석; 상기 가공물 베이스부의 둘레면을 감싸며, 상기 전자석에 의해 상기 가공물 베이스부의 둘레면에 부착되는 금속 박판; 원통형상이 본체를 가지고, 상기 본체의 내부에 상기 가공물 베이스부가 삽입되는 관형 전극부; 상기 가공물 베이스부와 상기 관형 전극부에 전원을 공급하는 전원공급수단; 상기 관형 전극부와 연결되며, 상기 관형 전극부를 회전시키는 회전수단; 및 전해액이 채워지며, 상기 관형 전극부와 상기 가공물 베이스부가 잠기는 전해조를 포함하는 미세 금속박판 전해연마 장치를 제공한다.

[0006] 본 발명에 따른 미세 금속박판 전해연마 장치에 있어서, 상기 관형 전극부의 본체에는 상기 본체를 관통하는 복수개의 관통홀이 형성될 수 있고, 상기 본체의 상부면 및 하부면에는 상기 회전수단과 연결되는 복수개의 연결홈이 형성될 수 있으며, 상기 복수개의 연결홈은 상기 가공물 베이스부가 삽입되는 중앙부를 중심으로 대응되게 형성될 수 있다.

[0007] 본 발명에 따른 미세 금속박판 전해연마 장치는 상기 가공물 베이스부와 연결되며, 상기 가공물 베이스부를 상기 관형 전극부 내에서 상기 관형 전극부의 길이방향으로 슬라이드 이동시키는 슬라이드 이동수단을 더 포함할 수 있다.

[0008] 상기 가공물 베이스부의 상부면 및 하부면에는 상기 슬라이드 이동수단과 연결되는 복수개의 연결홀이 형성될

수 있으며, 상기 복수개의 연결홀은 상기 삽입홀을 중심으로 대응되게 형성될 수 있다.

[0009] 상기 금속 박판은 직사각형 형상을 가질 수 있으며, 상기 금속 박판의 두께는 25 ~ 35 $\mu$ m일 수 있다.

### 발명의 효과

[0010] 본 발명에 따른 미세 금속박판 전해연마 장치는 다음과 같은 효과를 가진다.

[0011] 첫째, 금속 박판이 부착되는 가공물 베이스부와 가공물 베이스부를 감싸는 관형 전극부에 전극을 부여하고, 관형 전극부를 회전시킴으로써 전해연마 시 금속 박판의 표면에 발생하는 기포를 관형 전극부에 형성된 복수개의 관통홀을 통해 전해액 전체로 분산시켜 금속 박판의 가공 효율을 향상시킬 수 있고, 전해연마되는 금속박판이 우수한 내부식성을 가질 수 있도록 한다.

[0012] 둘째, 전자석을 이용하여 금속 박판을 가공물 베이스부에 편리하게 구김없이 고정할 수 있고, 전해연마 된 금속 박판을 손상없이 간편하게 가공물 베이스부에서 분리할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 미세 금속박판 전해연마 장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 미세 금속박판 전해연마 장치의 사시도이다.

도 3은 도 1과 도 2에 도시된 관형 전극부를 확대하여 도시한 도면이다.

도 4는 전자석이 삽입된 가공물 베이스부에 금속 박판이 부착되는 상태를 도시한 도면이다.

도 5는 가공물 베이스부가 내부에 삽입된 관형 전극부가 회전하는 상태를 도시한 도면이다.

도 6은 관형 전극부가 회전 시 가공물 베이스부가 슬라이드 이동하는 상태를 도시한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0015] 도면을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 미세 금속박판 전해연마 장치(100)는 가공물 베이스부(110)와, 전자석(120)과, 금속 박판(130)과, 관형 전극부(140)와, 전원공급수단(150)과, 회전수단(160)과, 전해조(170)를 포함하며, 슬라이드 이동수단(180)을 더 포함할 수 있다.

[0016] 여기서, 전해연마를 먼저 설명하면, 전해연마란 전해액 속에서 가공물의 미세한 돌출부를 홈 부분보다 용해시켜 표면을 평탄하게 해주는 것으로, 주로 스테인레스 강을 원재료로 사용한 제품에 전해연마가 많이 사용된다. 연마가 필요한 금속에 양극을 주고 전극에 음극을 주며, 전기를 가하게 되면 전류가 집중되는 돌출부분을 우선적으로 용해하여 연마 효과를 얻는 방법이다.

[0017] 상기 전해조(170)에는 전해액이 채워지며, 전해액은 물 등이 용매에 녹아서 그 용액이 전기 전도성을 지니고 전류를 통하면 전기 분해 현상을 일으키는 물질로, 전해질이라고도 하며, 상기 전해액은 일반적인 것으로 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0018] 상기 전해액이 채워진 상기 전해조(170)의 내에는 가공물 베이스부(110)가 구비되며, 상기 가공물 베이스부(110)는 원통형상의 몸체(112)를 가지고, 상기 몸체(112)의 중앙부에는 상기 몸체(112)를 관통하는 삽입홀(114)이 형성되며, 상기 삽입홀(114)로는 원기둥 형상을 가지는 전자석(120)이 삽입되어 상기 가공물 베이스부(110)에 장착된다.

[0019] 상기 가공물 베이스부(110)와 상기 전자석(120)은 표면을 전해연마하는 금속 박판(130)을 고정하는 역할을 하며, 상기 전자석(120)의 상부면 또는 하부면에는 상기 전자석(120)을 상기 가공물 베이스부(110)에 삽입하기 위해 작업자가 파지하기 용이하도록 파지돌기(미도시)가 형성되는 것이 바람직하다.

[0020] 상기 가공물 베이스부(110)의 상부면 및 하부면에는 복수개의 연결홀(116)이 형성되며, 복수개의 상기 연결홀(116)은 상기 전자석(120)이 삽입되는 상기 삽입홀(114)을 중심으로 대응되게 형성되는 것이 바람직하다. 복수

개의 상기 연결홀(116)을 통해 후술되는 슬라이드 이동수단(180)과 상기 가공물 베이스부(110)가 연결되며, 상기 슬라이드 이동수단(180)에 의해 상기 가공물 베이스부(110)가 후술되는 관형 전극부(140)의 내부에서 관형 전극부(140)의 길이방향으로 슬라이드 이동하게 된다.

[0021] 상기 금속 박판(130)은 상기 가공물 베이스부(110)의 둘레면을 감싸도록 부착되며, 상기 금속 박판(130)은 상기 가공물 베이스부(110)의 삽입홀(114)에 삽입된 상기 전자석(120)에 의해 상기 가공물 베이스부(110)의 둘레면에 부착되게 되며, 상기 금속 박판(130)을 상기 가공물 베이스부(110)에서 분리 시에는 상기 가공물 베이스부(110)의 삽입홀(114)에서 상기 전자석(120)을 탈착하면 간편하게 금속 박판(130)을 상기 가공물 베이스부(110)에서 분리할 수 있다.

[0022] 상기 금속 박판(130)은 직사각형 형상을 가지는 것이 바람직하나 이에 한정되는 것은 아니며 직사각형 형상이 아닌 다각형 형상 또는 원형 원형을 가질 수 있고, 상기 금속 박판(130)의 두께는 25 ~ 35 $\mu$ m를 가지는 것이 바람직하다.

[0023] 상기 전자석(120)이 삽입되고 둘레면에 상기 금속 박판(130)이 부착된 상기 가공물 베이스부(110)는 원통형상의 본체(142)를 가지는 관형 전극부(140)의 내부에 삽입되며, 상기 관형 전극부(140)의 본체(142)에는 상기 본체(142)를 관통하는 복수개의 관통홀(144)이 형성되는 것이 바람직하다. 상기 본체(142)의 상부면 및 하부면에는 후술되는 회전수단(160)과 연결되는 복수개의 연결홈(146)이 형성되며, 복수개의 상기 연결홈(146)은 상기 가공물 베이스부(110)가 삽입되는 상기 본체(142)의 중앙부를 중심으로 대응되게 형성되는 것이 바람직하다.

[0024] 상기 가공물 베이스부(110)와 상기 관형 전극부(140)에는 전원이 공급되며, 공급되는 전원은 상기 전해조(170)의 외측에 위치하는 전원공급수단(150)에서 공급한다.

[0025] 상기 전원공급수단(150)에서 상기 가공물 베이스부(110)로는 양극 전원이 공급되고, 상기 관형 전극부(140)로는 음극 전원이 공급되는 것이 바람직하다. 상기 전원공급수단(150)에서 공급되는 양극 전원에 의해 상기 가공물 베이스부(110)와 이에 부착되는 상기 금속 박판(130)은 양극인자가 되고, 상기 전원공급수단(150)에서 공급되는 음극 전원에 의해 상기 관형 전극부(140)는 음극인자가 되며, 상기 가공물 베이스부(110)를 중심으로 상기 관형 전극부(140)가 후술되는 회전수단(160)에 의해 회전함으로 인하여 전해연마 시 발생하는 기포가 상기 금속 박판(130)의 가공표면 주변에 묻치지 않고 상기 관형 전극부(140)의 관통홀(144)을 통해 전해조 내로 퍼지게 된다.

[0026] 상기 관형 전극부(140)는 회전수단(160)과 연결되며, 상기 회전수단(160)에 의해 상기 관형 전극부(140)의 내부에 위치하는 상기 가공물 베이스부(110)를 중심으로 회전하게 된다.

[0027] 상기 회전수단(160)과 상기 관형 전극부(140)는 상기 관형 전극부(140)의 상부면 및 하부면에 형성된 복수개의 연결홈(146)에 의해 연결되며, 상기 회전수단(160)의 연결단(162)이 상기 연결홈(146)에 삽입됨으로써 상기 회전수단(160)과 상기 관형 전극부(140)가 연결되고, 상기 회전수단(160)이 구동함으로써 상기 관형 전극부(140)가 회전하게 된다. 상기 관형 전극부(140)가 회전함으로 인하여 상기 관형 전극부(140)의 내에서 상기 금속 박판(130)이 전해연마 시 발생하는 기포가 상기 관통홀(144)을 통해 상기 관형 전극부(140) 외부의 상기 전해조(170) 내의 전해액으로 이동하게 된다.

[0028] 상기 관형 전극부(140)의 내부에 위치하는 상기 가공물 베이스부(110)는 슬라이드 이동수단(180)과 연결되며, 상기 슬라이드 이동수단(180)의 연결부재(182)가 상기 가공물 베이스부(110)의 상부면 및 하부면에 형성된 복수개의 연결홀(116)에 삽입됨으로써 상기 슬라이드 이동수단(180)과 상기 가공물 베이스부(110)가 연결되게 된다. 상기 슬라이드 이동수단(180)이 구동하게 되면 상기 가공물 베이스부(110)는 상기 관형 전극부(140)의 내부에서 상기 관형 전극부(140)의 길이방향으로 상하로 슬라이드 이동하게 됨으로써 상기 금속 박판(130)의 둘레면에 발생하는 기포와 전해질을 상기 금속 박판(130)의 둘레면에서 제거하고, 제거된 기포와 전해는 회전하는 상기 관형 전극부(140)의 관통홀(144)을 통해 전해조(170) 내의 전해액으로 퍼지게 된다. 상기 전원공급수단(150)에서 공급되는 전원은 상기 회전수단(160)의 연결단(162)과 상기 슬라이드 이동수단(180)의 연결부재(182)를 통해 각각 상기 관형 전극부(140)와 상기 가공물 베이스부(110)로 공급되는 것이 바람직하다.

[0029] 따라서, 금속 박판이(130) 부착되는 가공물 베이스부(110)와 가공물 베이스부(110)를 감싸는 관형 전극부(140)에 전극을 부여하고, 관형 전극부(140)를 회전시킴으로써 전해연마 시 금속 박판(130)의 표면에 발생하는 기포를 관형 전극부(140)에 형성된 복수개의 관통홀(144)을 통해 전해액 전체로 분산시켜 금속 박판(130)의 가공 효율을 향상시킬 수 있고, 전해연마되는 금속 박판(130)이 우수한 내부식성을 가질 수 있도록 하며, 전자석(120)을 이용하여 금속 박판(130)을 가공물 베이스부(110)에 편리하게 구김없이 고정할 수 있고, 전해연마 된 금속 박판(130)을 손상없이 간편하게 가공물 베이스부(110)에서 분리할 수 있다.

[0030]

본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

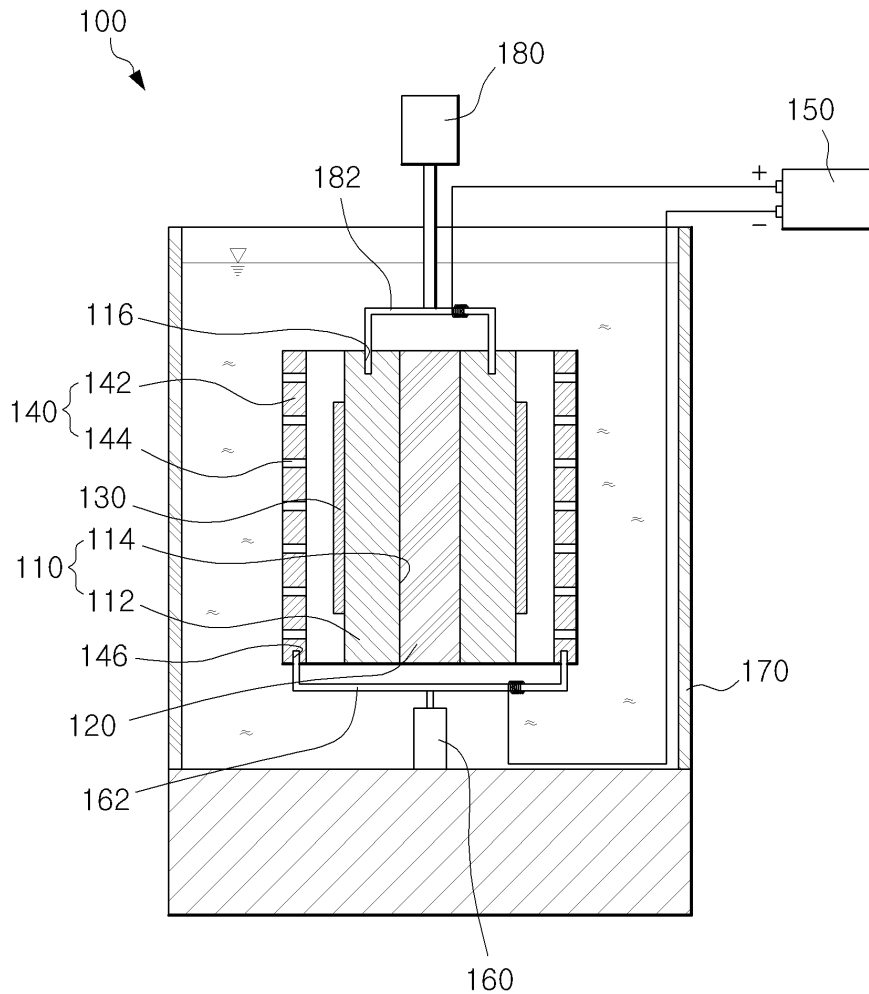
### 부호의 설명

[0031]

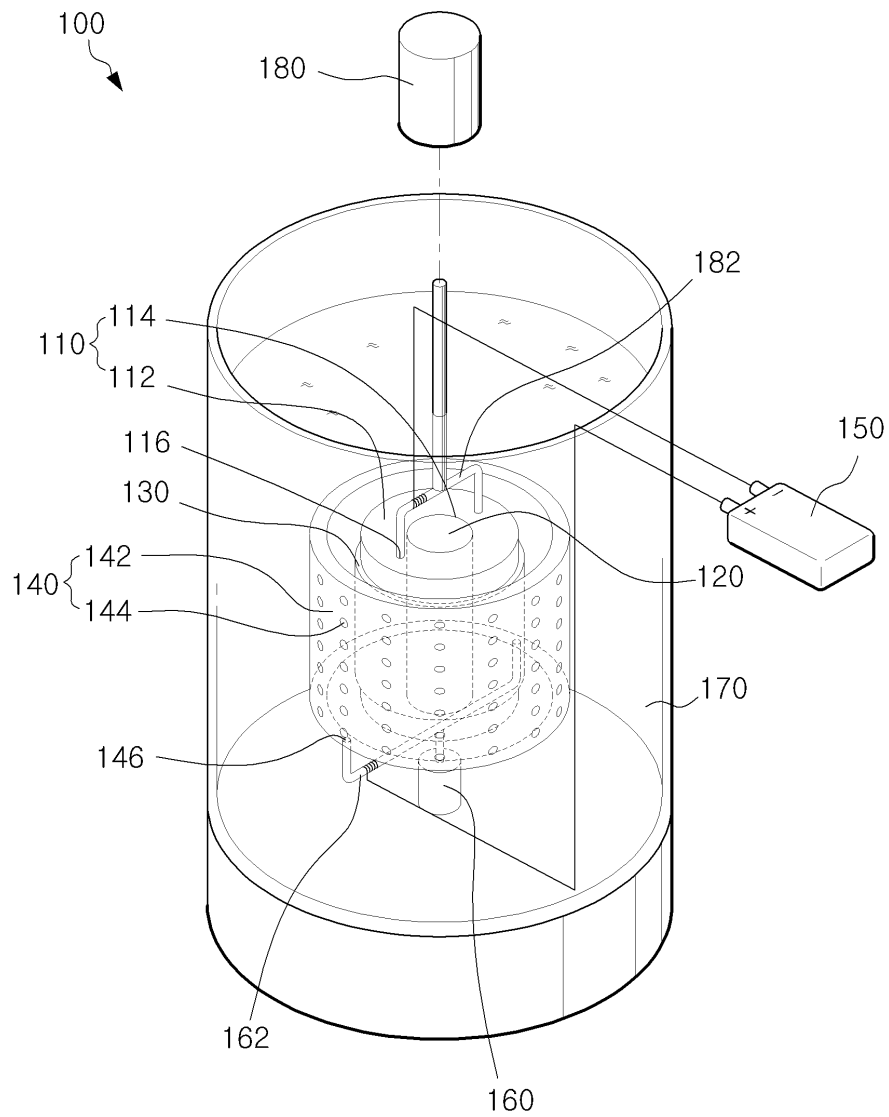
|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| 100 : 미세 금속박판 전해연마 장치 | 110 : 가공물 베이스부 |
| 112 : 몸체              | 114 : 삽입홀      |
| 116 : 연결홀             | 120 : 전자석      |
| 130 : 금속 박판           | 140 : 관형 전극부   |
| 142 : 본체              | 144 : 관통홀      |
| 146 : 연결홈             | 150 : 전원공급수단   |
| 160 : 회전수단            | 170 : 전해조      |
| 180 : 슬라이드 이동수단       |                |

### 도면

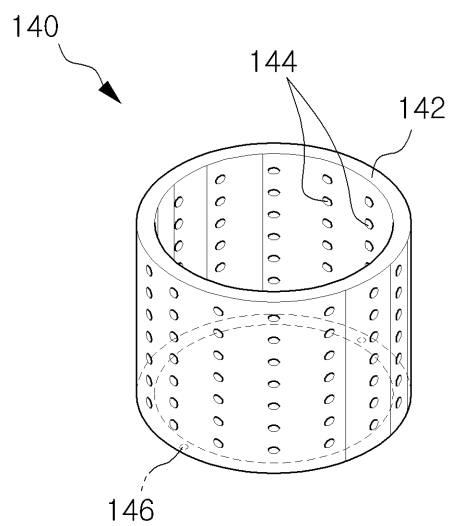
#### 도면1



도면2

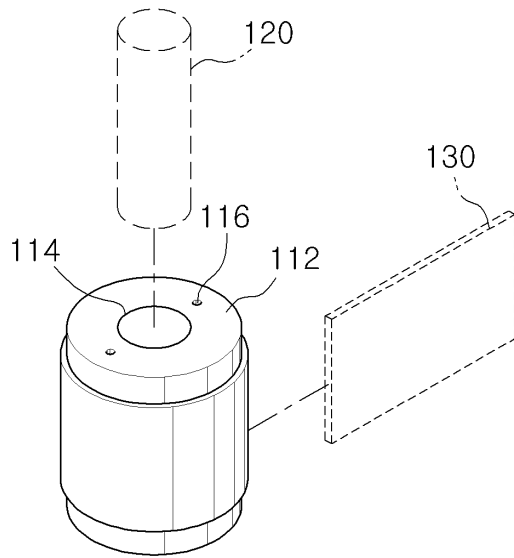


도면3

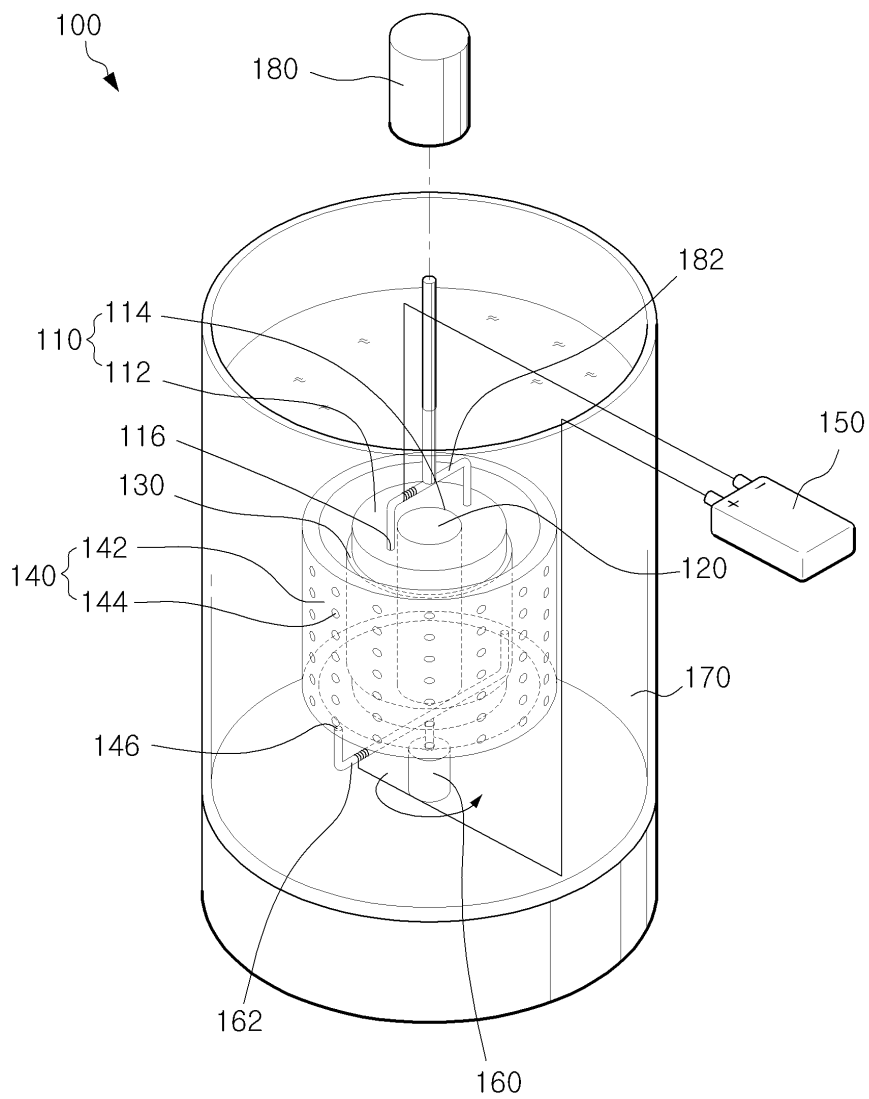




도면4



도면5



도면6

