



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0017853
(43) 공개일자 2020년02월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23H 3/04 (2006.01) H02J 50/12 (2016.01)
(52) CPC특허분류
B23H 3/04 (2013.01)
H02J 50/12 (2016.02)
(21) 출원번호 10-2018-0093303
(22) 출원일자 2018년08월09일
심사청구일자 2018년08월09일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
박정우
광주광역시 남구 제석로80번길 5, 101동 1705호(봉선동, 제일풍경채ELITEPARK)
김옥수
광주광역시 서구 쌍촌로3번길 18-16
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인지원

전체 청구항 수 : 총 8 항

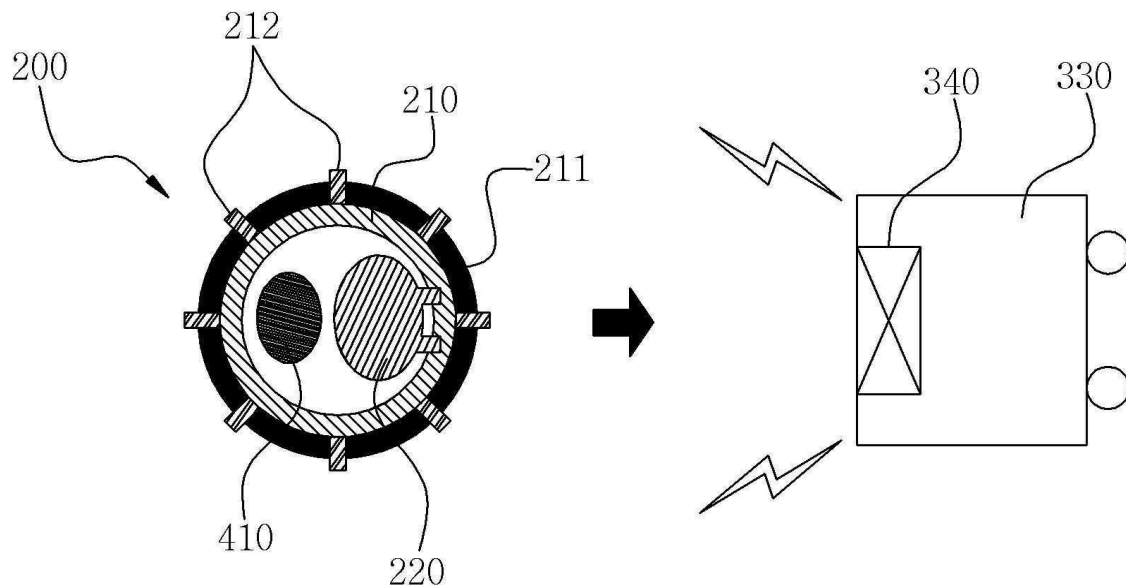
(54) 발명의 명칭 전기화학 가공장치용 전극 틀

(57) 요약

본 발명은 전기화학 가공을 위한 틀의 이동을 가공대상물의 외부에서 제어하여 가공대상물의 내부에 대한 가공이 용이하게 이루어질 수 있는 전기화학 가공장치용 전극 틀에 관한 것이다.

본 발명에 따른 전기화학 가공장치용 전극 틀은 소정의 내부 공간을 갖는 본체와, 상기 본체의 내부 일측에 고정 설치되며, 본체의 이동방향을 제어하기 위한 전극이송가이드유닛의 제어용 마그넷을 추적하는 고정마그넷과, 상기 본체의 일측에 설치되어 음극전원이 연결되는 전극층을 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B23H 2400/00 (2013.01)

Y10S 204/12 (2013.01)

(72) 발명자

김기권

광주광역시 광산구 풍영로330번길 34 수완신안실크
밸리아파트 102동 1303호

신승식

광주광역시 서구 치평로 107 금호대우아파트 101동
1103호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345263083

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 기본연구(1~3년)

연구과제명 3차원 금속 프린팅 제품의 하이테크 고품질 표면 구현을 위한 하이브리드 피니싱 기술 및
유연 전극 공구 자기 유도 시스템

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교

연구기간 2017.06.01 ~ 2018.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

소정의 내부 공간을 갖는 본체와;

상기 본체의 내부 일측에 고정 설치되며, 본체의 이동방향을 제어하기 위한 전극이송가이드유닛의 제어용 마그네틱을 추적하는 고정마그네틱과;

상기 본체의 일측에 설치되어 음극전원이 연결되는 전극층을 포함하는 것을 특징으로 하는 전기화학 가공장치용 전극 툴.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 본체는 외주면에 상기 전극층의 두께보다 상대적으로 돌출 길이가 긴 복수개의 돌출비드가 돌출형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전기화학 가공장치용 전극 툴.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 본체의 내부에 형성되며, 가공대상물에 대한 상기 본체의 위치를 추적하기 위한 위치추적용 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전기화학 가공장치용 전극 툴.

청구항 4

제 1에 있어서,

상기 본체가 이동하면서 가공대상물에 가공이 실시된 후 가공면을 폴리싱하기 위해,

상기 본체의 일측에 연결되고, 구리선이 절연코팅되어 형성된 음극라인을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전기화학 가공장치용 전극 툴.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 음극라인의 길이방향을 따라 소정간격 이격되도록 형성된 절연비드를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 전기화학 가공장치용 전극 툴.

청구항 6

제 1항에 있어서,

외부의 전원공급수단으로부터 무선으로 전력을 수신할 수 있도록, 상기 전원공급수단의 전력송신용 코일로부터 전력을 수신하도록 상기 본체의 내부에 형성된 수신용 전력코일을 더 구비하는 것을 특징으로하는 전기화학 가공장치용 전극 툴.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 전력 송신용 코일과 수신용 전력코일은 자기공명현상을 이용한 자기공진 방식의 전력 전송을 실시하도록 형성된 것을 특징으로 하는 전기화학 가공장치용 전극 튜.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 본체로부터 상기 가공대상물로 연장되어 연결되며 상기 수신용 전력코일에서 수신된 전력의 양극전원을 전송하는 양극전송부와,

상기 수신용 전력코일로부터 상기 본체로 음극전원을 전송하는 음극전송부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 전기화학 가공장치용 전극 튜.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기화학 가공장치용 전극 튜에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전기화학 가공을 위한 튜의 이동을 가공대상물의 외부에서 제어하여 가공대상물의 내부에 대한 가공이 용이하게 이루어질 수 있는 전기화학 가공장치용 전극 튜에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전기화학적 가공은 전기 부식의 원리로 작동한다 이를 위해, 예를 들어, 가공대상물은 양극으로 접촉되며 공구는 음극으로 접촉된다. 또한 전해액으로도 표시된, 전도성 액체는 가공대상물과 공구 사이에 있는 작동 간극 (working gap)을 통해 펌핑된다.

[0003] 전압이 가공대상물과 공구 사이에 가해질 때, 전류가 흘러서 전기 분해를 시작하며 이에 의해 금속 이온들이 상기 가공대상물로부터 방출되며, 설정된 구역에 대한 전기 화학적 가공이 이루어진다.

[0004] 이러한 전기화학적 가공기술은 종래의 물리적 접촉에 의한 가공 기술에 비해 공구의 마모에 따른 정밀도 유지의 어려움이 없고, 접근이 어려운 위치에도 가공이 이루어질 수 있으며, 특히 가공대상물에 대한 여러 지점에서의 동시 가공이 가능하다는 이점이 있다. 더욱이 상술한 것처럼 공구와 가공대상물 사이에 직접적인 접촉이 발생하지 않기 때문에, 가공은 사실상 마모 없이 일어나며, 매우 일정한 공정 품질이 보장될 뿐 아니라 기계적 응력들 또는 열적 영향들이 가공되는 가공대상물에 유발되지 않는다.

[0005] 종래의 전기화학적 가공장치는 가공대상물의 외부에서 공구를 6축로봇과 같은 제어기구를 통해 움직여 가공대상물에 대한 가공 위치를 조정하였다. 그러나 이러한 방식의 전기화학적 가공장치의 경우 가공대상물의 표면에 대한 가공은 용이하지만 가공대상물의 내부에서의 가공은 어렵다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2010-0058538호 : 전기화학적 가공을 위한 방법 및 장치
(특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-1053371호 : ECM 가공장치

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 가공대상물의 외부에서 가공대상물의 내부로 진입한 전극들의 제어가 가능하도록 함으로써 가공대상물의 다양한 위치에서 가공이 이루어질 수 있는 전기화학 가공장치용 전극 틀을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명에 따른 전기화학 가공장치용 전극 틀은 소정의 내부 공간을 갖는 본체와, 상기 본체의 내부 일측에 고정 설치되며, 본체의 이동방향을 제어하기 위한 전극이송가이드유닛의 제어용 마그넷을 추적하는 고정마그넷과, 상기 본체의 일측에 설치되어 음극전원이 연결되는 전극층을 포함한다.
- [0009] 상기 본체는 외주면에 상기 전극층의 두께보다 상대적으로 돌출 길이가 긴 복수개의 돌출비드가 돌출형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0010] 상기 본체의 내부에 형성되며, 가공대상물에 대한 상기 본체의 위치를 추적하기 위한 위치추적용 센서를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0011] 상기 본체가 이동하면서 가공대상물에 가공이 실시된 후 가공면을 폴리싱하기 위해, 상기 본체의 일측에 연결되고, 구리선이 절연코팅되어 형성된 음극라인과, 상기 음극라인의 길이방향을 따라 소정간격 이격되도록 형성된 절연비드를 더 구비할 수 있다.
- [0012] 외부의 전원공급수단으로부터 무선으로 전력을 수신할 수 있도록, 상기 전원공급수단의 전력송신용 코일로부터 전력을 수신하도록 상기 본체의 내부에 형성된 수신용 전력코일을 더 구비할 수 있다.
- [0013] 상기 전력 송신용 코일과 수신용 전력코일은 자기공명현상을 이용한 자기공진 방식의 전력 전송을 실시하도록 형성되는 것이 바람직하며, 상기 본체로부터 상기 가공대상물로 연장되어 연결되며 상기 수신용 전력코일에서 수신된 전력의 양극전원을 전송하는 양극전송부와, 상기 수신용 전력코일로부터 상기 본체로 음극전원을 전송하는 음극전송부를 더 구비할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따른 전기화학 가공장치용 전극 틀은 가공대상물의 외부에서 전극 틀의 이동을 제어할 수 있기 때문에 전극 틀의 위치 제어를 위한 별도의 액추에이터나 로봇이 필요하지 않으며, 전극 틀의 이동에 대한 제약이 없어 다양한 형상에 대한 가공이 용이하게 이루어질 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명에 따른 전기화학 가공장치용 전극 틀이 사용되는 전기화학 가공장치의 일 실시예의 개념도,
 도 2는 본 발명의 전기화학 가공장치용 전극 틀의 제1 실시예를 도시한 도면,
 도 3은 도 2의 전기화학 가공장치용 전극 틀이 가공대상물을 가공하는 상태를 도시한 도면,
 도 4는 전기화학 가공장치용 전극 틀의 제2 실시예를 도시한 도면,
 도 5는 전기화학 가공장치용 전극 틀의 제3 실시예를 도시한 도면,
 도 6은 본 발명의 전기화학 가공장치용 전극 틀이 가공대상물의 내부에서 진행하면서 가공을 실시하는 상태를 표시한 도면,
 도 7은 도 4의 전기화학 가공장치용 전극 틀에 의해 전기화학적 폴리싱이 이루어지는 실시예를 표시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 마그네틱 전극 유도를 이용한 전기화학 가공장치 및 이를 이용한 전기화학 가공방법에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경,

균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성 요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.

- [0017] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0018] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0019] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0021] 도 1에는 본 발명의 마그네틱 전극 유도를 이용한 전기화학 가공장치(10)의 일 실시예의 구성이 개념적으로 도시되어 있다.
- [0022] 본 실시예의 마그네틱 전극 유도를 이용한 전기화학 가공장치(10)는 가공대상물(1)을 지지하는 테이블(100)과, 가공대상물(1)에 전기화학적 가공을 실시하기 위해 음극 전원이 연결되는 전기화학 가공장치용 전극 톨(200)과, 전기화학 가공장치용 전극 톨(200)의 진행방향을 조종하기 위한 전극이송가이드유닛(300)과, 전기화학 가공장치용 전극 톨(200)의 위치를 추적하기 위한 위치추적유닛(400)과, 전해액을 공급하기 위한 전해액공급부(500)와, 전원을 인가하는 전원공급부(600)를 구비한다.
- [0023] 상기 전기화학 가공장치용 전극 톨(200)은 내부에 고정마그넷(220)이 형성되어 있으며, 고정마그넷(220)을 통해 진행 방향을 조종할 수 있도록 전극이송가이드유닛(300)이 구동한다.
- [0024] 상기 전극이송가이드유닛(300)은 가공대상물(1)이 안착되는 테이블(100)의 양측을 연결하는 회전축을 기준으로 회전하는 원통회전부(310)와, 원통회전부(310)의 내주면에 형성되어 있는 가이드레일(320)과, 가이드레일(320)을 따라 주행하는 레일주행체(330)와, 원통회전부(310) 및 레일주행체(330)의 위치를 제어하는 이동제어부(350)를 포함한다.
- [0025] 원통회전부(310)는 상기 테이블(100)의 폭보다 큰 내경을 갖는 원통형상으로 형성되고, 상기 회전축을 중심으로 회전이 가능하다. 도시되지는 않았지만 상기 회전축에는 상기 원통회전부(310)를 회전시킬 수 있도록 원통회전부(310)에 또는 회전축과 연결되는 스테핑모터 또는 액추에이터가 마련되어 있어서 후술하는 이동제어부(350)에 의해 원통회전부(310)의 회전을 제어할 수 있다.
- [0026] 상기 원통회전부(310)의 내주면에는 원주방향을 따라 연장되어 있는 가이드레일(320)이 마련되어 있으며, 레일주행체(330)가 상기 가이드레일(320)을 따라 원통회전부(310)의 내주면을 주행할 수 있도록 형성되어 있다.
- [0027] 상기 레일주행체(330)의 주행 역시 이동제어부(350)에 의해 제어된다.
- [0028] 레일주행체(330)에는 이동마그넷이 전기화학 가공장치용 전극 톨(200)의 이동방향을 제어하기 위한 제어용 마그넷(340)이 형성되어 있다. 따라서 이동제어부(350)에 의해 원통회전부(310)를 회전시키고, 이동주행체를 가이드레일(320)을 따라 이동하면 전기화학 가공장치용 전극 톨(200)이 진행해야 할 방향에 대응하도록 레일주행체(330)를 위치시킬 수 있으며, 제어용 마그넷(340)에 전기화학 가공장치용 전극 톨(200)의 고정마그넷(220)이 끌려가면서 전기화학 가공장치용 전극 톨(200)의 이동방향을 제어할 수 있다.
- [0029] 상기 위치추적유닛(400)은 전기화학 가공장치용 전극 톨(200)의 위치를 추적하여 위치정보를 산출하는 것으로서, 전기화학 가공장치용 전극 톨(200)에 내장되어 있는 위치추적센서(410)와, 상기 위치추적센서(410)로

부터 송출되는 신호를 수신하는 신호수신부(420)를 포함한다.

- [0030] 상기 신호수신부(420)는 테이블(100)과 인접하도록 복수개가 설치되며, 상기 신호수신부(420)에서 수신한 위치 추적센서(410)의 송출신호를 통해서 전기화학 가공장치용 전극 튜(200)의 위치를 정확하게 산출할 수 있다.
- [0031] 위치추적유닛(400)에서 획득한 전기화학 가공장치용 전극 튜(200)의 위치정보는 이동제어부(350)로 전달되며, 이동제어부(350)는 위치추적유닛(400)의 추적정보를 기반으로 전기화학 가공장치용 전극 튜(200)의 위치를 제어하도록 원통회전부(310)와 레일주행체를 제어한다.
- [0032] 상기 전해액공급부(500)는 전기화학 가공을 위한 전해액을 공급하는 것으로, 전해액탱크(510)와, 공급펌프(520)를 포함한다.
- [0033] 전해액탱크(510)에는 염화나트륨(NaCl) 또는 기타 전기가 흐를 수 있는 액체로 이루어진 전해액이 저장되며, 공급펌프(520)를 통해 가공대상물(1)로 공급된다.
- [0034] 도시되지는 않았으나, 가공대상물(1)로 공급된 전해액은 다시 회수되어 이물질이 여과된 후 전해액탱크(510)로 재공급되며, 다시 재사용이 가능할 수 있다.
- [0035] 상기 전해액의 공급도 이동제어부(350)에서 제어할 수 있으며, 또는 별도의 제어수단을 통해 공급 및 회수를 제어할 수도 있다.
- [0036] 상기 전기화학 가공장치용 전극 튜(200)은 전기화학적 가공을 위해 음극 전원이 연결되는 것으로서, 도 2에 도시되어 있는 것처럼 본체(210)와, 본체(210)의 내부에 마련되는 고정마그넷(220)을 포함한다.
- [0037] 상기 본체(210)는 소정의 내부공간을 갖는 구형상으로 형성될 수 있고, 외주면에는 전도층(211)이 형성되어 있으며, 상기 고정마그넷(220)은 레일주행체(330)에 마련되어 있는 제어용 마그넷(340)을 추적하여 본체(210)의 이동방향을 가이드한다.
- [0038] 상기 본체(210)는 외주면에 외측으로 돌출된 돌출비드(212)가 형성되어 있는데, 상기 돌출비드(212)의 돌출높이는 상기 전도층(211)의 두께보다 상대적으로 더 크다. 따라서 상기 전도층(211)은 돌출비드(212)에 의해 가공대상물(1)의 표면에 직접 접촉하지 않는다.
- [0039] 위치추적센서(410)는 본체(210)의 내부 일측에 마련되어 있어서 본체(210)의 위치 정보를 송출한다.
- [0040] 전기화학 가공장치용 전극 튜(200)은 도 3에 도시되어 있는 것처럼, 가공대상물(1)의 내부에서도 레일주행체(330)에 형성되어 있는 제어용 마그넷(340)을 추적하여 진행하기 때문에 가공대상물(1)의 내부에 전해액이 공급되면 전기화학 가공이 이루어진다.
- [0041] 도 4에는 전기화학 가공장치용 전극 튜(200)의 제2 실시예가 도시되어 있다.
- [0042] 본 실시예의 전기화학 가공장치용 전극 튜(200)은 본체(210)의 후방에 음극라인(230)이 연결되어 있고, 상기 음극라인(230)에는 길이방향을 따라 소정간격 이격되도록 절연비드(231)가 형성되어 있다.
- [0043] 상기 음극라인(230)은 폴리싱 과정을 위해 형성된 것인데, 전기화학적 가공을 통해 가공대상물(1)의 내부에 가공이 이루어진 후 본체(210)를 분리하고, 상기 가공부에 전해액을 채운 상태에서 음극라인(230)에 음극 전원을 연결하면 가공부의 표면이 연마되어 매끄러운 가공 표면을 형성할 수 있다.
- [0044] 상기 전기화학 가공장치용 전극 튜(200)은 도 5에 도시되어 있는 것처럼 무선으로 전원 공급이 이루어지도록 형성될 수도 있다.
- [0045] 이 경우 자기공명현상을 이용한 자기 공진 방식의 전력 이송 방법이 적용될 수 있는데, 전원을 공급하는 전원공급부(600)가 가공대상물(1)과 인접하도록 마련되고, 전원공급부(600)에는 송신용 전력전송기(610)가 마련되어 있다. 상기 송신용 전력전송기(610)는 전력 전송을 위한 코일이다.
- [0046] 전기화학 가공장치용 전극 튜(200)은 도 5에 도시되어 있는 것처럼 본체(210)의 내부에 송신용 전력전송기(610)로부터 전력을 수신하기 위한 수신용 전력코일(240)이 마련되어 있다.
- [0047] 수신용 전력코일(240)은 자기공명 현상에 의해 송신용 전력전송기(610)로부터 전력이 전송되며, 수신용 전력코일(240)에서 음극전원은 음극전송부(241)를 통해 본체(210)의 전방에 형성된 전극층으로 전달되고, 양극전원은 본체(210)로부터 가공대상물(1)로 연장되어 연결되는 양극전송부(242)를 통해 가공대상물(1)로 연결된다.
- [0048] 이와 같은 본 실시예의 경우 본체(210)로 전원을 공급하기 위해 별도의 전력 전송라인이 마련되지 않아도 되므

로 본체(210)의 이동이 더욱 자유롭고 구성이 단순화될 수 있다.

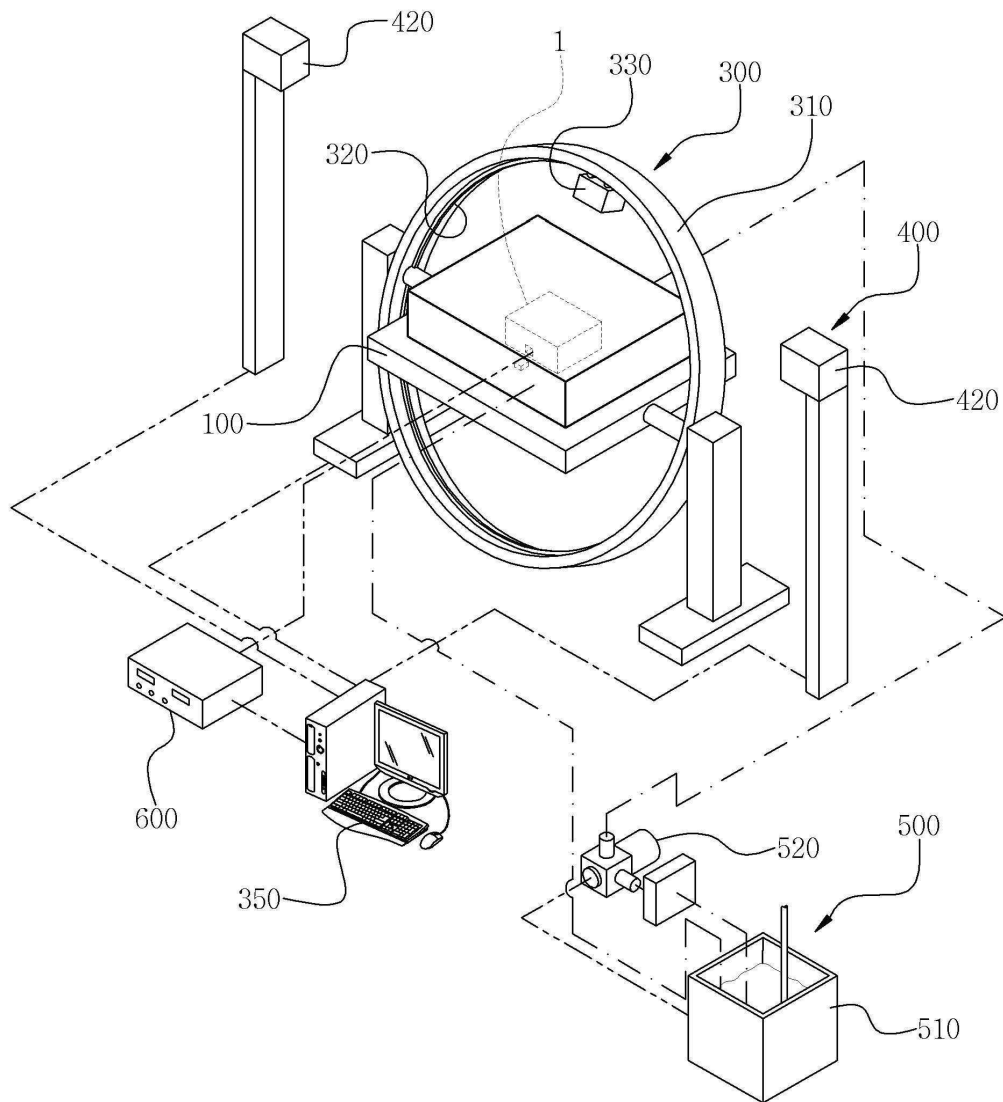
- [0049] 이상에서 설명한 본 발명의 마그네틱 전극 유도를 이용한 전기화학 가공장치(10)를 통한 전기화학 가공과정을 설명하면 다음과 같다 .
- [0050] 먼저 가공대상물(1)을 테이블 위에 안착시킨 다음 가공대상물(1)에 전기화학 가공장치용 전극 톨(200)을 배치한다.
- [0051] 그리고 전해액을 공급하면서 전기화학 가공장치용 전극 톨(200)에 음극을, 가공대상물(1)에 양극전원을 연결한다. 그럼 전기화학적 가공에 의해 가공대상물(1)이 가공되는데, 도 6에 도시되어 있는 것처럼 원통회전부(310)와 레일주행체(330)의 이동을 제어하여 레일주행체(330)의 제어용 마그넷(340)의 위치를 조절하면 전기화학 가공장치용 전극 톨(200)에 내장되어 있는 고정마그넷(220)이 제어용 마그넷(340)을 추적하면서 진행하게 되므로 전기화학 가공장치용 전극 톨(200)의 이동방향을 제어하면서 가공을 실시할 수 있다.
- [0052] 이렇게 가공이 마쳐진 후에는 도 7에 도시되어 있는 것처럼 본체(210)를 분리하고, 본체(210)에 연결되어 가공부를 따라 진행한 음극라인(230)에 음극전원을 연결하고 전해액을 공급해 폴리싱을 실시한다.
- [0053] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

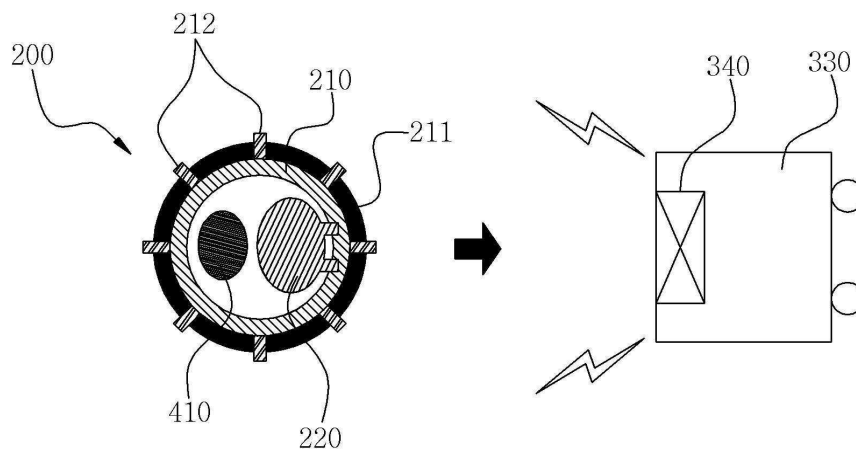
- [0054] 1: 가공대상물
- 10: 마그네틱 전극 유도를 이용한 전기화학 가공장치
- 100: 테이블
- 200: 전기화학 가공장치용 전극톨
- 210: 본체 211: 전도층
- 212: 돌출비드 220: 고정마그넷
- 230: 음극라인 231: 절연비드
- 240: 수신용 전력코일 241: 음극전송부
- 42: 양극전송부
- 300: 전극이송가이드유닛
- 310: 원통회전부 320: 가이드레일
- 330: 레일주행체 340: 제어용 마그넷
- 350: 이동제어부
- 400: 위치추적유닛
- 410: 위치추적센서 420: 신호수신부
- 500: 전해액공급부
- 510: 전해액탱크 520: 공급펌프
- 600: 전원공급부
- 610: 송신용 전력전송기

도면

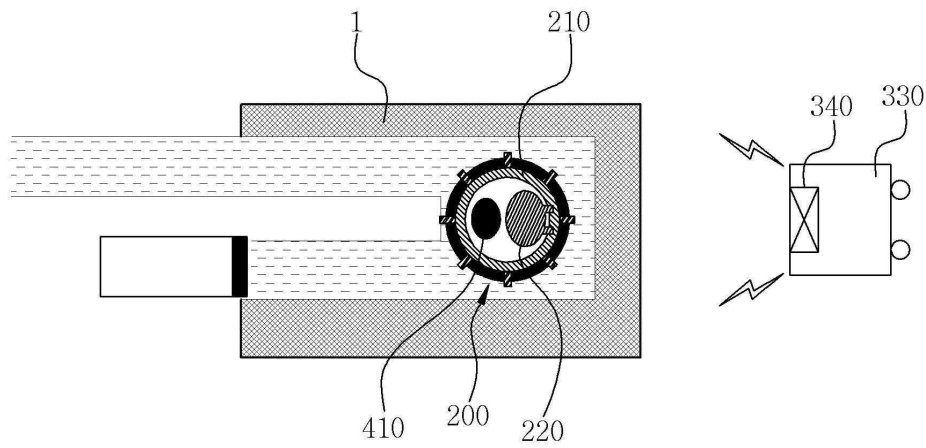
도면1



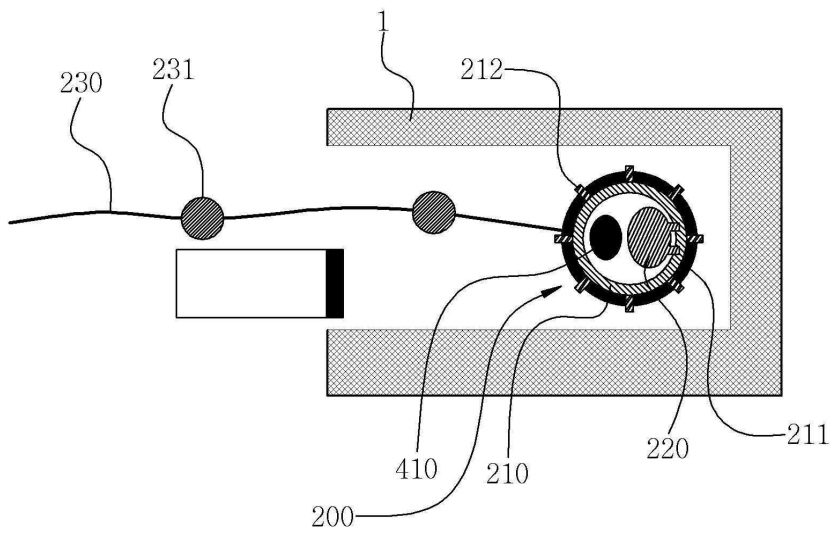
도면2



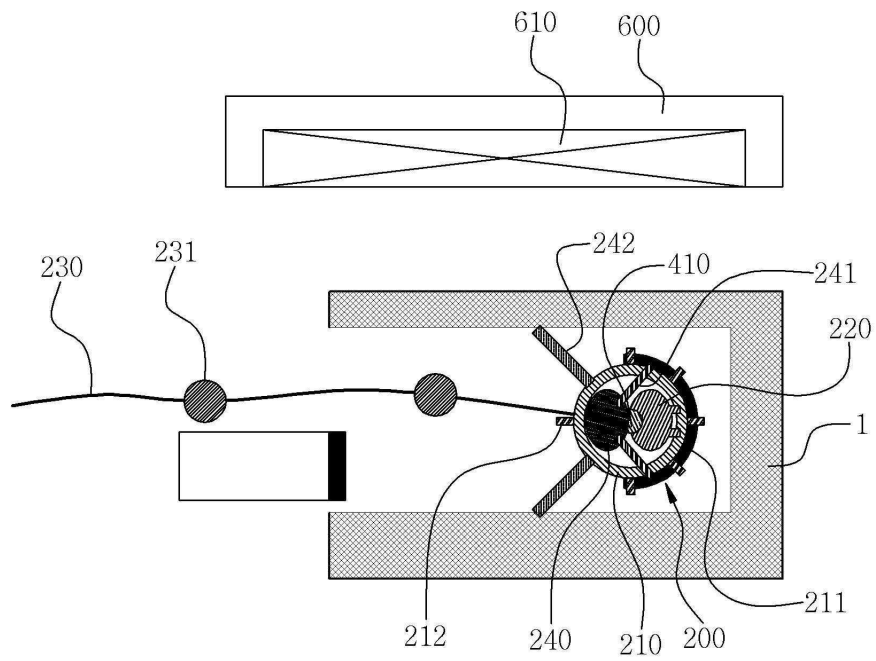
도면3



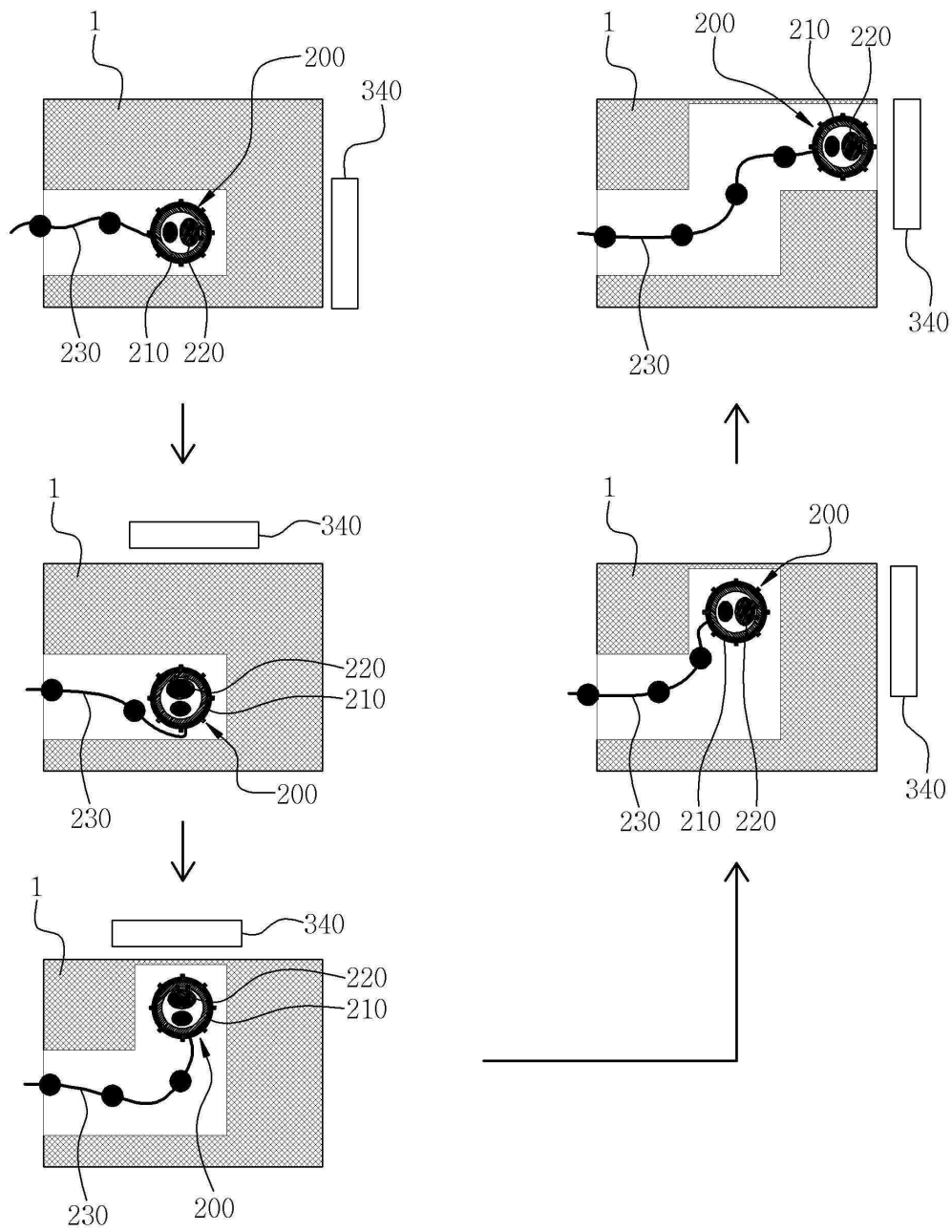
도면4



도면5



도면6



도면7

