



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0125745

(43) 공개일자 2023년08월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C25F 7/00 (2006.01) C25F 3/24 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C25F 7/00 (2013.01)
C25F 3/24 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0016854
(22) 출원일자 2023년02월08일
심사청구일자 2023년02월08일
(30) 우선권주장
1020220022369 2022년02월21일 대한민국(KR)

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
이은상
서울특별시 양천구 오목로 300 현대하이페리온2, 203동 1103호
최승건
인천광역시 중구 하늘별빛로 86 인천영종하늘도시 한라비발디아파트, 928동 3004호
김성현
서울특별시 동작구 등용로 62, 201호
(74) 대리인
특허법인태백

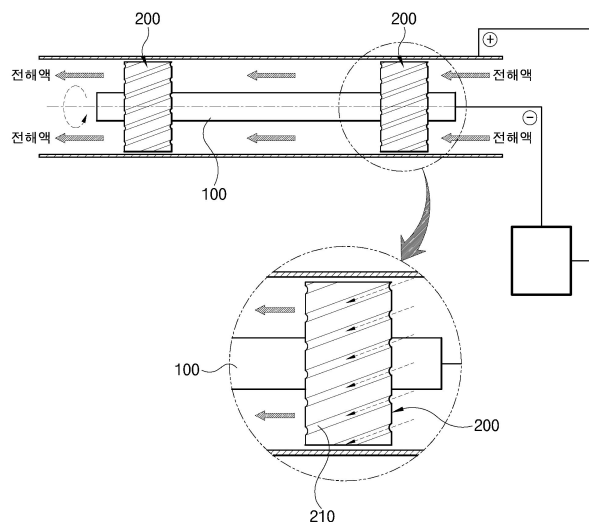
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 전해연마용 전극

(57) 요약

본 발명은 전해액의 유동방향으로 길이를 갖는 전극본체, 및 상기 전극본체의 길이를 따라 해당 간격으로 구비되어, 상기 전극본체와 피가공물 간의 간격을 유지하게 하는 복수 개의 절연부재를 포함하고, 상기 절연부재의 표면에는, 전해액이 유동을 안내하는 유로홈을 형성하여, 상기 전극본체의 길이를 따라 해당 간격으로 구비된 상기 절연부재들 사이 공간으로 전해액이 유동되도록 한

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F17C 2205/0352 (2013.01)

F17C 2221/012 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711155128
과제번호	2021M3H1A1064135
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	인재활용확산지원
연구과제명	수소기반 차세대 기계시스템 키우리(KIURI) 인재양성 사업단
기 여 율	1/1
과제수행기관명	인하대학교
연구기간	2022.03.01 ~ 2023.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

피가공물의 홀 또는 중공에 삽입되어, 피가공물의 홀 또는 중공 내주면을 전해연마로 표면 처리하는 전해연마 전극에 있어서,

전해액의 유동방향으로 길이를 갖는 전극본체; 및

상기 전극본체의 길이를 따라 해당 간격으로 구비되어, 상기 전극본체와 피가공물 간의 간격을 유지하게 하는 복수 개의 절연부재;를 포함하고,

상기 절연부재의 표면에는, 전해액이 유동을 안내하는 유로홈을 형성하여, 상기 전극본체의 길이를 따라 해당 간격으로 구비된 상기 절연부재들 사이 공간으로 전해액이 유동되는 것을 특징으로 한 전해연마용 전극.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 절연부재의 표면과 피가공물의 내측면 사이를 따라 전해액이 유동하여, 상기 절연부재를 통과하는 것을 특징으로 하는 전해연마용 전극.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 절연부재의 재질은 테프론인 것을 특징으로 하는 전해연마용 전극.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 유로홈은

복수 개로, 상기 전극본체의 중심을 기준으로 방사상으로 배열 형성되는 전해연마용 전극.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 유로홈은

상기 절연부재의 표면 둘레를 따라 나선형으로 형성한 것을 특징으로 하는 전해연마용 전극.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 전해연마용 전극에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전해액의 유동방향으로 길이를 갖는 전극본체의 길이를 따라 해당 간격을 두고 서로 이격 구비된 복수 개의 절연부재들 사이 공간으로 전해액이 통과할 수 있도록 한 전해연마용 전극에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0003] 일반적으로 전기화학가공(Electrochemical Machining)은 전기 화학적 용해를 이용하여 금속재료를 가공하는 방법으로, 전기화학가공에는 전해가공, 전해연마 등이 있다.
- [0004] 상기한 전기화학가공 중, 전해연마는 전기분해를 이용한 금속연마방법으로, 전도체인 가공물에 양의 전압을 인가하고, 전극부에 음의 전압을 인가하며, 가공물과 전극부 사이에 전해액을 유입하여 가공물을 표면 연마한다.
- [0005] 즉 가공물과 전극부 사이에 전해액을 유입시키고, 전극부와 가공물 사이에 전해액이 유입된 상태에서 전극부와 가공물에 전압을 인가하면, 전기화학적 작용을 통해 가공물의 미소 돌출부위를 우선적으로 용해시킴으로써 가공물의 연마면에 평활과 광택을 부여되도록 표면 연마가능하다.
- [0006] 상기한 바와 같은 전해연마가공을 이용한 표면처리장치에 관한 기술로는 대한민국 공개특허 제 10-2012-0087595호가 개시되어 있다.
- [0007] 한편, 금속블럭에 형성된 관통홀을 전해연마가공하기 위해서는 관통홀의 직경에 대응하는 전극봉을 제작하여 전극봉에 음의 전압을 인가하고, 금속블럭에 양의 전압을 인가하여 표면처리가공을 하게 된다.
- [0008] 종래에는 전해연마를 진행할 때에 연마하고자 하는 피가공물의 크기와 형태에 맞는 전용의 전극을 사용해야만 하는 문제점이 있었다.
- [0009] 또한, 전해액이 흐르는 경로에 전극이 존재하기 때문에 내부로 흘러 들어가는 전해액이 일정하게 통과하지 않는다.
- [0010] 파이프 입구부분에서는 전해액이 일정하게 들어가면서 전극이 있는 부분에 통과되는 길이 좁아 지기 때문에 전해액의 속도가 빨라져서 전자의 이동도 같이 속도가 높아져 연마가 제대로 이루어지지 않는 것이다.
- [0011] 물론 전해액의 유동을 생각하여 전극 사이즈를 작게 적용하면 해결될 수도 있지만, 전극과 표면 사이의 거리가 멀어지게 되면서 더욱 연마 효율이 떨어지게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 절연부재에 형성된 유로홈을 통해 전해액이 절연부재를 통과하여 절연부재들의 사이 공간 및 상기 전극본체의 전방으로 전해액의 공급이 원활해져 종래보다 전해액 공급 문제가 개선이 되고, 연마 균일성을 확보할 수 있게 되어 연마 효율도 동시에 개선 시킬 수 있는 전해연마용 전극을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명에 따른 전해연마용 전극은 전해액의 유동방향으로 길이를 갖는 전극본체; 및 상기 전극본체의 길이를 따라 해당 간격으로 구비되어, 상기 전극본체와 피가공물 간의 간격을 유지하게 하는 복수 개의 절연부재를 포함하고, 상기 절연부재의 표면에는 전해액이 유동을 안내하는 유로홈을 형성하여, 상기 전극본체의 길이를 따라 해당 간격으로 구비된 상기 절연부재들 사이 공간으로 전해액이 유동되도록 한다.
- [0016] 이때 본 발명에 따른 상기 절연부재의 표면과 피가공물의 내측면 사이를 따라 전해액이 유동하여 상기 절연부재를 통과한다.
- [0017] 그리고 본 발명에 따른 상기 절연부재의 재질은 테프론인 것이 바람직하다.
- [0018] 또한, 본 발명에 따른 상기 유로홈은 복수 개로, 상기 전극본체의 중심을 기준으로 방사상으로 배열 형성된다.
- [0019] 여기서 본 발명에 따른 상기 유로홈은 상기 절연부재의 표면 둘레를 따라 나선형으로 형성한 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따른 전해연마용 전극에 의해 나타나는 효과는 다음과 같다.
- [0022] 절연부재에 형성된 유로홀을 통해 전해액이 절연부재를 통과하여 절연부재들 사이 공간 및 상기 전극본체의 전방으로 전해액의 공급이 원활해져 종래보다 전해액 공급 문제가 개선이 되고, 연마 균일성을 확보할 수 있게 되어 연마 효율도 동시에 개선 시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 전해연마용 전극을 보인 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 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.
- [0027] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0028] 먼저, 통상적으로 수소가 유동하는 피가공물의 홀 또는 중공은 수소 취성을 강화하기 위해 전해연마를 실시하는데, 이러한 전해연마는 피가공물에 양(+)의 전압을 인가하고, 상기 피가공물의 홀 또는 중공을 통과하는 전극에는 음(-)의 전압을 인가하면서, 수소가 유동하는 상기 피가공물의 홀 또는 중공에 전해액을 유동시켜, 상기 피가공물의 홀 또는 중공 내측면의 표면 거칠기 상태를 향상시키는 가공 방식이다.
- [0029] 수소가 유동하는 피팅류나 파이프류(피가공물)는 수소 취성에 대해 고려하여, 대부분 스테인레스 계열 소재를 사용하고, 이러한 스테인레스 계열 소재의 파이프류는 대부분 원형의 중공관으로 되어 있으며, 그 내부 중공의 내측면을 따라 균일하게 전해연마를 진행해야 한다.
- [0030] 전해연마를 진행하기 위해서는 스테인레스 계열 소재의 관체(피가공물)와, 전해연마용 전극, 그리고 그 사이를 유동하는 전해액이 구비되어야 고성능의 전해연마가 이루어진다.
- [0031] 이렇게 스테인레스 계열 소재의 관체 중공에 전해연마를 진행하면, 상기 중공의 내측면에 크롬 산화층이 발생되어 수소 취성이 강한 내측면을 얻게 된다.
- [0032] 그러나 전해액이 흐르는 경로에 전극 및 절연부재가 존재하기 때문에 내부로 흘러 들어가는 전해액이 일정하게 통과하지 않는다.
- [0033] 파이프 입구부분에서는 전해액이 일정하게 들어가면서 전극이 있는 부분에 통과되는 길이 좁아 지기 때문에 전해액의 속도가 빨라져서 전자의 이동도 같이 속도가 높아져 연마가 제대로 이루어지지 않게 된다.
- [0034] 본 발명은 전극본체의 길이를 따라 해당 간격을 두고 구비된 복수 개의 절연부재들 사이 공간으로 전해액이 통과할 수 있도록 한 전해연마용 전극에 관한 것으로, 도면을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.
- [0035] 도 1을 참조한 본 발명의 실시 예에 따른 전해연마용 전극은 피가공물의 홀 또는 중공에 삽입되어, 피가공물의 홀 또는 중공 내주면을 전해연마로 표면 처리하는 것으로, 전극본체(100)와, 절연부재(200)를 포함한다.
- [0036] 상기 전극본체(100)는 음극(-극)성의 전선과 일측이 연결되며, 전해액의 유동방향인 전후 방향으로 길이를 갖고, 그 단면은 '○', '□', '△' 등 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0037] 그리고 상기 절연부재(200)는 복수 개로 구비되는 것이 바람직하고, 상기 전극본체(100)의 길이를 따라 해당 간격으로 구비되어, 상기 전극본체(100)와 피가공물 간의 간격을 일정하게 유지되도록 한다.
- [0038] 이때 상기 절연부재(200)는 우수한 내약품성, 내열성, 소수성을 가지는 테프론 재질로 이루어지는 것이 바람직

하고, 피가공물의 홀 또는 중공 내주면에 고른 전해연마를 위해 상기 전극본체(100)의 표면 둘레를 따라 형성되어 둘레가 원형으로 형성되는 것이 바람직하다.

[0039] 또한, 상기 절연부재(200)의 표면에는 상기 전극본체(100)의 중심을 기준으로 방사상으로 형성되어, 전해액을 유동시키는 복수 개의 유로홈(210)을 형성한다.

[0040] 여기서 상기 유로홈(210)은 전해액이 상기 절연부재(200)를 통과하여 유동 가능하게 하는 것으로, 상기 전극본체(100)의 후방에서 공급되는 전해액이 상기 유로홈(210)을 따라 상기 절연부재(200)를 통과하여 상기 전극본체(100)의 전방으로 유동할 수 있다.

[0041] 따라서 상기와 같이 전해액의 유동을 방해하는 절연부재(200)에 유로홈(210)을 형성함에 따라 전해액이 유로홈(210)을 통해 절연부재(200)를 통과하여 상기 절연부재(200)들의 사이 공간 및 상기 전극본체(100)의 전방으로 원활하게 유동할 수 있다.

[0042] 그리고 상기 유로홈(210)은 상기 절연부재(200)의 표면 둘레를 따라 나선형으로 형성할 수 있는데, 이때 상기 유로홈(210)을 따라 유동하는 전해액의 수압에 의해 상기 절연부재(200)에 회전력이 발생하여 상기 전극본체(100)가 연동하여 회전함에 따라 상기 전극본체(100)에서 발생하는 전류를 피가공물의 내측면에 더욱 정확하게 도달할 수 있도록 한다.

[0043] 그러므로 본 발명의 실시 예에 따른 전해연마용 전극은 절연부재에 형성된 유로홈을 통해 전해액이 절연부재를 통과하여 절연부재들의 사이 공간 및 상기 전극본체의 전방으로 전해액의 공급이 원활해져 종래보다 전해액 공급 문제가 개선이 되고, 연마 균일성을 확보할 수 있게 되어 연마 효율도 동시에 개선 시킬 수 있다.

[0044] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0046] 100: 전극본체
200: 절연부재
210: 유로홈

도면

도면1

