(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0125751
(43) 공개일자 2023년08월29일

(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 10-2023-0020453
(22) 출원일자 2023년02월16일
심사청구일자 2023년02월16일
(30) 우선권주장
1020220022368 2022년02월21일 대한민국(KR)

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

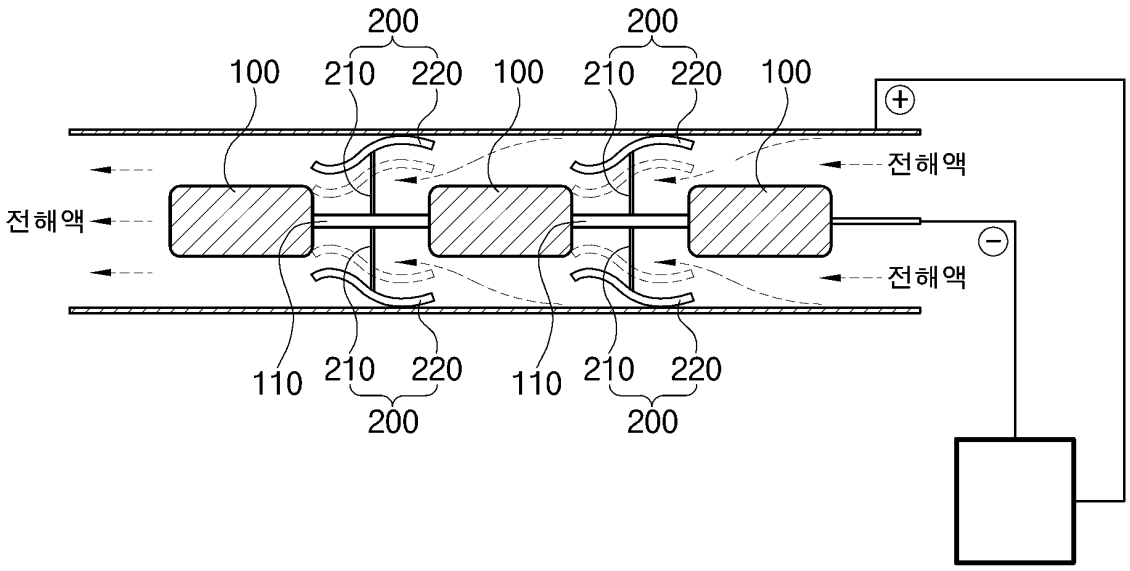
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **전해연마용 전극**

(57) 요 약

본 발명은 전해액의 유동방향으로 길이를 갖는 전극본체, 및 상기 전극본체의 길이를 따라 일정한 간격으로 구비되어, 전해액의 유동에 의해 상기 피가공물의 내측면을 향해 전개되어, 상기 전극본체를 상기 피가공물의 홀 또는 중공 중앙에 정렬시키는 지지부재를 포함하여, 주입되는 전해액의 유속에 의해 피가공물의 내측면으로 전개되는 지지부재에 의해 전극본체가 피가공물의 홀 또는 중공 중앙에 정렬됨에 따라 연마 균일성을 확보할 수 있게 되어 연마 효율도 동시에 개선 시킬 수 있는 전해연마용 전극을 제공한다.

대 표 도 - 도2



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

명 세 서

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 일정한 간격으로 구비되어, 전해액의 유동에 의해 상기 피가공물의 내측면을 향해 전개되어, 상기 전극본체를 상기 피가공물의 홀 또는 중공 중앙에 정렬시키는 지지부재를 포함하는 전해연마용 전극.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 전극본체는

길이를 따라 일정한 간격으로 전극마디를 형성하고,

상기 전극마디에 상기 지지부재가 구비되는 것을 특징으로 하는 전해연마용 전극.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 전극마디는

상기 전극본체의 둘레 직경보다 상대적으로 작은 직경의 둘레를 갖는 것을 특징으로 하는 전해연마용 전극.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 지지부재는

복수 개로, 상기 전극마디의 중심을 기준으로 방사상으로 배열 구비되는 것을 특징으로 하는 전해연마용 전극.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 지지부재는

일측단이 상기 전극마디에 연결되고, 선택적으로 길이가 신축되는 탄성링크와,

상기 탄성링크의 타측단과 전해액의 유속에 저항하여 부력에 의해 피가공물의 내측면으로 전개되는 전개부재를 포함하는 전해연마용 전극.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 전개부재는

그 단면이 '~'형을 이루는 것을 특징으로 하는 전해연마용 전극.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전해연마용 전극에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전극의 길이를 따라 유동하는 전해액에 의해 지지부재가 피가공물의 내측면을 향해 전개되어, 전해연마를 위해 전극이 피가공물의 홀 또는 중공 중앙에 정렬되는 전해연마용 전극에 관한 것이다.

배 경 기 술

[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 사용만하는 문제점이 있었다.

[0009] 또한, 수평상태로 놓인 길이가 긴 피팅류나 파이프류의 내부를 연마하기 위해 종래의 전극을 사용하게 되면, 중력에 의한 전극의 처짐 현상이 발생하여 피가공물의 내부에서 전극과 피가공물의 상, 하측 내측면 간의 간극이 달라지게 된다.

[0010] 이러한 전극과 가까워지는 하측 부분은 연마가 과하게 되며, 전극과 거리가 멀어지는 상측 부분은 연마가 제대로 이루어지지 않는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 주입되는 전해액의 유속에 의해 피가공물의 내측면으로 전개되는 지지부재에 의해 전극본체가 피가공물의 홀 또는 중공 중앙에 정렬됨에 따라 연마 균일성을 확보할 수 있게 되어 연마 효율도 동시에 개선 시킬 수 있는 전해연마용 전극을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명에 따른 전해연마용 전극은 피가공물의 홀 또는 중공에 삽입되어, 피가공물의 홀 또는 중공 내주면을 전해연마로 표면 처리하는 것으로, 전해액의 유동방향으로 길이를 갖는 전극본체; 및 상기 전극본체의 길이를 따라 일정한 간격으로 구비되어, 전해액의 유동에 의해 상기 피가공물의 내측면을 향해 전개되어, 상기 전극본체

를 상기 피가공물의 홀 또는 중공 중앙에 정렬시키는 지지부재를 포함한다.

[0015] 이때 본 발명에 따른 상기 전극본체는 길이를 따라 일정한 간격으로 전극마디를 형성하고, 상기 전극마디에 상기 지지부재가 구비되는 것이 바람직하다.

[0016] 여기서 본 발명에 따른 상기 전극마디는 상기 전극본체의 둘레 직경보다 상대적으로 작은 직경의 둘레를 갖는다.

[0017] 그리고 본 발명에 따른 상기 지지부재는 복수 개로, 상기 전극마디의 중심을 기준으로 방사상으로 배열 구비되는 것이 바람직하다.

[0018] 본 발명에 따른 상기 지지부재는 일측단이 상기 전극마디에 연결되고, 선택적으로 길이가 신축되는 탄성링크와, 상기 탄성링크의 타측단과 전해액의 유속에 저항하여 부력에 의해 피가공물의 내측면으로 전개되는 전개부재를 포함한다.

[0019] 이때 본 발명에 따른 상기 전개부재는 그 단면이 '~'형을 이루는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따른 전해연마용 전극에 의해 나타나는 효과는 다음과 같다.

[0022] 주입되는 전해액의 유속에 의해 피가공물의 내측면으로 전개되는 지지부재에 의해 전극본체가 피가공물의 홀 또는 중공 중앙에 정렬됨에 따라 연마 균일성을 확보할 수 있게 되어 연마 효율도 동시에 개선 시킬 수 있다.

[0023] 또한, 상기 전극본체의 전방으로 전해액의 공급이 원활해져 종래보다 전해액 공급 문제가 개선이 된다.

도면의 간단한 설명

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

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 전해연마용 전극의 지지부재가 전해액의 유동으로 전개되는 상태를 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] 내부에 전해연마를 통하여 수소 취성이 강해지도록 크롬층 생성하여 수소에 강한 표면을 얻게 된다.

[0031] 그에 따라 여러 크기의 파이프 내부에 대하여 내부표면을 개선할 수 있지만, 어떠한 전극을 사용하느냐에 따라 표면상태가 결정된다.

[0032] 전해연마는 이러한 원형 피팅류나 파이프류의 내부 표면을 연마하는 것으로, 짧은 피팅류나 파이프의 경우 사용되는 전극을 고정하여 중앙에 정렬할 수 있지만, 길이가 긴 부품의 경우 전극이 길어짐에 따라 중앙에 위치하기가 쉽지 않다.

[0033] 이러한 상태에서 전해연마를 진행하게 되면, 피가공물의 내부 표면에 제대로 연마가 이루어지지 않게 된다.

[0034] 본 발명은 전극의 길이를 따라 유동하는 전해액에 의해 지지부재가 피가공물의 내측면을 향해 전개되어, 전해연마를 위해 전극이 피가공물의 홀 또는 중공 중앙에 정렬되는 전해연마용 전극에 관한 것으로, 도면을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.

[0035] 도 1 및 도 2를 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, 지지부재(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] 이때 상기 전극본체(100)의 길이를 따라 일정한 간격으로 이격되어 전극마디(110)를 형성한다.

[0038] 상기 전극마디(110)는 그 둘레의 직경이 상기 전극마디(110)를 이루지 않는 전극본체(100)의 둘레 직경보다 작은 직경의 둘레를 갖는 것이 바람직하다.

[0039] 그리고 상기 각각의 전극마디(110)에는 상기 전극본체(100)를 피가공물의 홀 또는 중공 중앙에 정렬시키는 지지부재(200)를 구비한다.

[0040] 상기 지지부재(200)는 복수 개로, 상기 전극마디(110)의 중심을 기준으로 방사상으로 배열 구비되는데, 전해액의 유동에 의해 상기 전극마디(110)의 중심을 기준으로 상기 피가공물의 내측면을 향해 방사상으로 전개되어, 상기 전극본체(100)를 피가공물의 홀 또는 중공 중앙에 정렬시킨다.

[0041] 이때 상기 지지부재(200)는 탄성링크(210)와, 전개부재(220)를 포함하는데, 상기 탄성링크(210)는 선택적으로 길이가 신축 가능하도록 고무, 스프링 등과 같이 탄성을 갖는 것으로, 일측단은 상기 전극마디(110)에 연결되고, 대향진 타측단은 전개부재(220)와 연결된다.

[0042] 상기 전개부재(220)는 상기 탄성링크(210)에 의해 상기 전극마디(110)에 수용되어 있다가 전해액의 유동에 의해 발생한 부력에 의해 상기 피가공물의 내측면을 향해 방사상으로 전개된다.

[0043] 여기서 상기 전개부재(220)는 합성수지와 같은 절연체로 재질을 이루고, 그 단면이 '~'와 같은 물결 형태를 이루어져, 상기 전극마디(110)로 전해액의 유입이 원활하도록 이루어진다.

[0044] 따라서 본 발명의 실시 예에 따른 전해연마 전극은 수평 상으로 놓인 피가공물의 홀 또는 중공 내부의 전해연마를 위해 피가공물의 홀 또는 중공 내부로 삽입되고, 상기 전극의 삽입이 완료되면, 피가공물의 홀 또는 중공 내부로 전해액을 주입하면서, 상기 전극과 피가공물에 전류를 인가한다.

[0045] 이때 피가공물의 홀 또는 중공 내부로 주입된 전해액이 전극마디(110)로 유입되면, 상기 지지부재(200)의 전개부재(220)가 전해액의 유속에 저항하면서 부력에 의해 상기 피가공물의 홀 또는 중공 내측면을 향해 방사상으로 전개된다.

[0046] 상기 전개부재(220)의 전개로, 상기 전극본체(100)는 상기 지지부재(200)에의해 지지되어, 피가공물의 홀 또는 중공 중앙에 정렬하게 됨에 따라 상, 하 편차 없이 연마 균일성을 확보할 수 있게 된다.

[0047] 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

[0049] 100: 전극본체

110: 전극마디

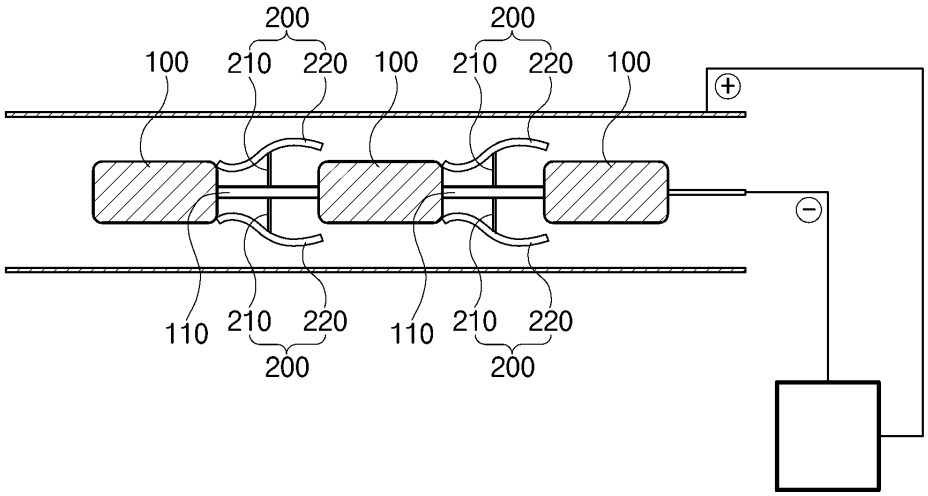
200: 지지부재

210: 탄성링크

220: 전개부재

도면

도면1



도면2

