



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0083850
(43) 공개일자 2021년07월07일

(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 10-2019-0176548
(22) 출원일자 2019년12월27일
심사청구일자 2019년12월27일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대 학교)
주식회사 우경
경기도 화성시 팔탄면 안산동길 88-44
(72) 발명자
이은상
서울특별시 양천구 오목로 300, 203동 1103호 (목 동, 현대하이페리온2)
한동원
경기도 의왕시 모락로 89-15, 106동 1005호 (오전 동, 해모로 아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태백

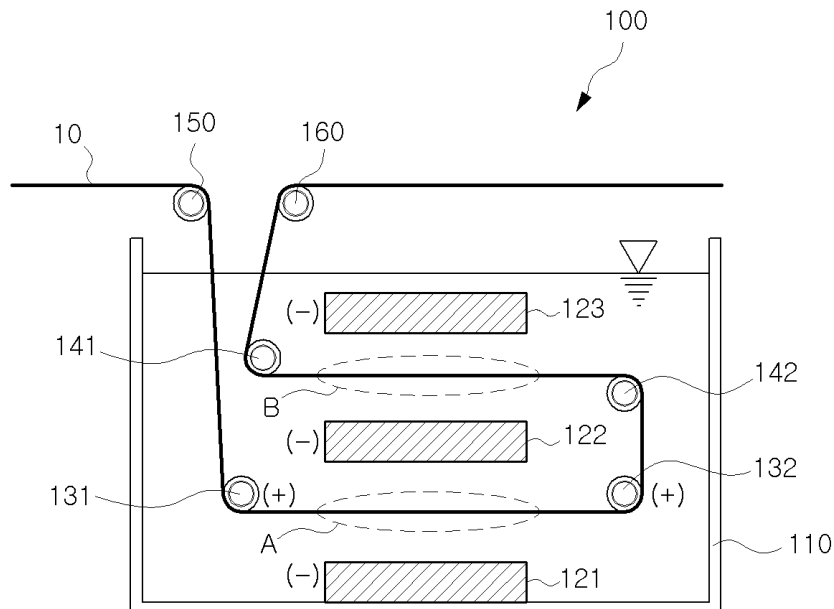
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **물투롤 기반의 금속박판 전해 연마 장치**

(57) 요약

본 발명은 물투롤 기반의 금속박판 전해 연마 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 전해액이 채워지는 반응조와, 상기 전해액 내 침지된 상태에서 상하로 서로 이격 배치되고, 음극 전원이 인가되는 복수의 전극판, 및 상기 전해액 내 침지되고, 상기 반응조 내 유입된 금속박판이 상기 복수의 전극판 중에서 제1 및 제2 전극판 사이 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



의 제1 공간을 따라 이동한 후에 다시 방향 전환되어 제2 및 제3 전극판 사이의 제2 공간을 따라 이동하도록 상기 금속박판의 이동을 가이드하는 복수의 물러를 포함하고, 상기 복수의 물러 중 선택된 물러에 양극 전원이 인가되며, 상기 금속박판은 이웃한 두 전극판 사이의 공간을 따라 이동하는 동안 양면이 동시에 전해 연마되는 물투를 기반의 금속박판 전해 연마 장치를 제공한다.

본 발명에 따르면, 본 발명에 따르면, 물투를 방식을 기반으로 물의 이송을 멈추지 않은 상태에서 금속박판을 연속적으로 전해 연마하여 금속박판의 표면을 개선함과 동시에 편칭 가공 중에 발생한 미세 버를 효과적으로 제거할 수 있고, 금속박판의 양면을 동시에 연마하는 구조를 사용하여 공정 단계를 최소화하고 연마 시간을 단축하여 공정 효율을 개선할 수 있다.

(72) 발명자

최승진

인천광역시 중구 하늘별빛로 86, 928동 3004호 (중산동, 인천 영종하늘도시 한라비발디아파트)

김준영

인천광역시 미추홀구 인하로47번길 33, 101호 (용현동, 한울타리)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711080706
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	연구성과사업지원사업
연구과제명	전기화학 복합 공정을 적용한 가공 균일성이 향상된 고화소 렌즈 모듈용 스페이서
고능률 공정 장비 개발 (2차년도)	
기 여 율	1/1
과제수행기관명	인하대학교 산학협력단
연구기간	2019.01.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

전해액이 채워지는 반응조;

상기 전해액 내 침지된 상태에서 상하로 서로 이격 배치되고, 음극 전원이 인가되는 복수의 전극판; 및

상기 전해액 내 침지되고, 상기 반응조 내 유입된 금속박판이 상기 복수의 전극판 중에서 제1 및 제2 전극판 사이의 제1 공간을 따라 이동한 후에 다시 방향 전환되어 제2 및 제3 전극판 사이의 제2 공간을 따라 이동하도록 상기 금속박판의 이동을 가이드하는 복수의 롤러를 포함하고,

상기 복수의 롤러 중 선택된 롤러에 양극 전원이 인가되며,

상기 금속박판은 이웃한 두 전극판 사이의 공간을 따라 이동하는 동안 양면이 동시에 전해 연마되는 롤투를 기반의 금속박판 전해 연마 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 복수의 롤러는,

상기 양의 전압이 각각 인가되고, 상기 제1 공간의 양쪽에 상기 전극판의 폭 보다 넓은 간격으로 배치된 제1 및 제2 롤러; 및

상기 제1 및 제2 롤러의 상측에 이격 배치되고, 상기 제2 공간의 양쪽에 상기 전극판의 폭 보다 넓은 간격으로 배치된 제3 및 제4 롤러를 포함하는 롤투를 기반의 금속박판 전해 연마 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 금속박판은,

기계적 가공 방식인 편칭 가공을 통해 제작된 금속박판이며, 전해 연마 과정에서 표면 개선과 함께 상기 편칭 가공으로 발생한 미세 버의 제거가 이루어지는 롤투를 기반의 금속박판 전해 연마 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 반응조 내에 직립 배치되고, 일면에 상기 제1 내지 제4 롤러의 일단부가 각각 회전 가능하게 결합된 롤러 지지체; 및

상기 롤러 지지체와 마주보는 형태로 상기 반응조 내에 직립 배치되고, 일면에 상기 복수의 전극판이 결합된 전극 지지체를 더 포함하는 롤투를 기반의 금속박판 전해 연마 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 반응조의 외측에 배치되며, 외부로부터 연속 공급되는 상기 금속박판을 상기 복수의 롤러 중 최전단의 롤러로 전달하는 공급 롤러; 및

상기 반응조의 외측에 배치되며, 상기 복수의 롤러를 경유하여 전해 연마 처리된 상기 금속박판을 최후단의 롤러로부터 전달받아 다음 공정으로 이송시키는 배출 롤러를 더 포함하는 롤투를 기반의 금속박판 전해 연마 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 롤투를 기반의 금속박판 전해 연마 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기계 가공 후 금속 박판의 표면 상태를 개선하고 미세 버를 제거하기 위한 롤투를 기반의 금속박판 전해 연마 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전해 연마는 전해액 속에서 가공물의 미세한 돌출부를 용해시켜 표면을 평탄하게 연마 해주는 것으로, 전해액 내에서 가공물에 양의 전압을 인가하고 전극에 음의 전압을 인가함으로써 가공물 표면의 표면 거칠기를 향상시키고 미세 버를 제거함으로써 연마 효과를 얻는다.

[0003] 금속박판의 경우 일반적으로 기계적 가공 방식인 편칭 가공을 통하여 홀(hole) 및 형상이 가공된다. 가공 후의 미세 금속박판은 미세 버(burr)가 존재하는데 전해 연마는 이러한 미세 버의 제거에 적합한 가공 방식이다.

[0004] 그런데 종래의 전해 연마 방식은 가공물의 일면을 전극과 대향되게 배치한 상태에서 일면을 먼저 전해 연마한 후에, 가공물을 뒤집어 장착한 후에 가공물의 타면을 전해 연마한다. 하지만, 이러한 방식은 가공 시간이 오래 소요되고 효율이 떨어지는 단점이 있다.

[0005] 또한 롤투를 기반으로 연속 공급되는 금속박판의 생산 효율을 높이기 위해서는 물의 이송이 멈추지 않은 상태에서 박판의 양면이 동시에 전해 연마될 필요가 있다.

[0006] 본 발명의 배경이 되는 기술은 한국등록특허 제1696144호(2017.01.16 공고)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은, 롤투를 방식을 기반으로 금속박판을 연속적으로 전해 연마하고 금속박판의 양면을 동시에 연마하여 연마 시간을 단축시키고 공정 효율을 개선할 수 있는 롤투를 기반의 금속박판 전해 연마 장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은, 전해액이 채워지는 반응조와, 상기 전해액 내 침지된 상태에서 상하로 서로 이격 배치되고, 음극 전원이 인가되는 복수의 전극판, 및 상기 전해액 내 침지되고, 상기 반응조 내 유입된 금속박판이 상기 복수의 전극판 중에서 제1 및 제2 전극판 사이의 제1 공간을 따라 이동한 후에 다시 방향 전환되어 제2 및 제3 전극판 사이의 제2 공간을 따라 이동하도록 상기 금속박판의 이동을 가이드하는 복수의 롤러를 포함하고, 상기 복수의 롤러 중 선택된 롤러에 양극 전원이 인가되며, 상기 금속박판은 이웃한 두 전극판 사이의 공간을 따라 이동하는 동안 양면이 동시에 전해 연마되는 롤투를 기반의 금속박판 전해 연마 장치를 제공한다.

[0009] 또한, 상기 복수의 롤러는, 상기 양의 전압이 각각 인가되고, 상기 제1 공간의 양쪽에 상기 전극판의 폭 보다 넓은 간격으로 배치된 제1 및 제2 롤러, 및 상기 제1 및 제2 롤러의 상측에 이격 배치되고, 상기 제2 공간의 양쪽에 상기 전극판의 폭 보다 넓은 간격으로 배치된 제3 및 제4 롤러를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 금속박판은, 기계적 가공 방식인 편칭 가공을 통해 제작된 금속박판이며, 전해 연마 과정에서 표면 개선과 함께 상기 편칭 가공으로 발생한 미세 버의 제거가 이루어질 수 있다.

[0011] 또한, 상기 전해 연마 장치는, 상기 반응조 내에 직립 배치되고, 일면에 상기 제1 내지 제4 롤러의 일단부가 각각 회전 가능하게 결합된 롤러 지지체, 및 상기 롤러 지지체와 마주보는 형태로 상기 반응조 내에 직립 배치되고, 일면에 상기 복수의 전극판이 결합된 전극 지지체를 더 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 전해 연마 장치는, 상기 반응조의 외측에 배치되며, 외부로부터 연속 공급되는 상기 금속박판을 상기 복수의 롤러 중 최전단의 롤러로 전달하는 공급 롤러, 및 상기 반응조의 외측에 배치되며, 상기 복수의 롤러를 경유하여 전해 연마 처리된 상기 금속박판을 최후단의 롤러로부터 전달받아 다음 공정으로 이송시키는 배출 롤러를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면, 롤투롤 방식을 기반으로 롤의 이송을 멈추지 않은 상태에서 금속박판을 연속적으로 전해 연마하여 금속박판의 표면을 개선함과 동시에 펀칭 가공 중에 발생한 미세 버를 효과적으로 제거할 수 있고, 금속박판의 양면을 동시에 연마하는 구조를 사용하여 공정 단계를 최소화하고 연마 시간을 단축하여 공정 효율을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 롤투롤 기반의 금속박판 전해 연마 장치의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1의 일부 구성에 대한 사시도이다.

도 3은 도 1에 도시된 롤러 및 금속판을 지지하는 지지체를 설명한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

[0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 롤투롤 기반의 금속박판 전해 연마 장치의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 2는 도 1의 일부 구성에 대한 사시도이다.

[0017] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 롤투롤 기반의 금속박판 전해 연마 장치(100)는 반응조(110), 복수의 전극판(121,122,123), 복수의 롤러(131,132,141,142), 공급 롤러(150) 및 배출 롤러(160)를 포함한다.

[0018] 반응조(110)는 전해액이 채워진다. 전해 연마를 위한 전해액으로는 일반적으로 산성 용액이 사용되는데, 예를 들면 인산, 황산 및 증류수가 혼합된 용액이 전해액으로 사용될 수 있다. 전해액은 당 분야에서 일반적인 것에 해당하므로 상세한 설명은 생략한다.

[0019] 복수의 전극판(121,122,123)은 반응조(110) 내에 상하로 서로 이격되어 평행하게 배치되고, 전해액에 침지된 상태에서 전원공급수단(미도시)으로부터 음극(-) 전원이 인가된다. 이에 따라 각각의 전극판(121,122,123)은 음극 인자가 된다.

[0020] 복수의 롤러(131,132,141,142)는 전해액 내 각각 침지되며 반응조(110) 내로 유입되는 금속박판(10)을 롤투롤 방식으로 이송한다. 금속박판(10)은 미세 금속박판으로 플렉서블하게 휘어지는 특성을 가지므로 롤투롤 방식의 공정 적용이 가능하다.

[0021] 여기서, 복수의 롤러(131,132,141,142)는 반응조(110) 내 유입된 금속박판(10)이 복수의 전극판(121,122,123) 중에서 제1 및 제2 전극판(121,122) 사이의 제1 공간(A)을 따라 이동한 후에 다시 방향 전환되어 제2 및 제3 전극판(122,123) 사이의 제2 공간(B)을 따라 이동하도록, 금속박판(10)의 이동과 방향 전환을 가이드한다.

[0022] 여기서, 전원공급수단(미도시)의 양극 전원은 복수의 롤러 중 선택된 롤러에 인가된다. 본 발명의 실시예는 제1 및 제2 롤러(131,132)에 양극(+) 전원이 인가된다.

[0023] 전원공급수단(미도시)에서 인가되는 양극 전원에 의해, 제1 및 제2 롤러(131,132) 및 이와 접촉된 상태로 이송되는 금속박판(10)은 양극 인자가 된다.

[0024] 여기서, 제1 및 제2 롤러(131,132)는 제1 공간(A)의 양쪽에 전극판(121,122,123)의 폭 보다 넓은 간격으로 배치된다. 제3 및 제4 롤러(141,142)는 제1 및 제2 롤러(131,132)의 상측에 이격 배치되고, 제2 공간(B)의 양쪽에 전극판(121,122,123)의 폭 보다 넓은 간격으로 배치된다. 이를 통해, 금속박판(10)이 롤투롤 이송 시에 각 전극판(121,122,123)과 이격된 상태를 유지할 수 있다.

[0025] 이와 같이 금속박판(10)은 롤투롤 이송되면서 전해 연마가 이루어지며, 이웃한 두 전극판 사이의 공간(A,B)을 따라 이동하는 동안에는 양면이 동시에 전해 연마된다.

[0026] 예를 들어, 제1 공간(A)을 이동할 때는 금속박판(10)의 하면과 상면이 각각 제1 전극판(121) 및 제2 전극판(122)과 마주보게 되어 양면이 동시에 전해 연마된다. 제2 공간(B)에서도 동일한 원리로 전해 연마가 이루어진

다.

- [0027] 또한, 제3 및 제4 롤러(141,142)에는 따로 양극 전압이 인가되지 않고 있지만, 제1 및 제2 롤러(131,132)에 의해 이미 금속박판(10)은 양극 인자로 작용하게 됨에 따라, 제2 공간(B)에서도 금속박판(10)의 양면이 동시에 전해 연마될 수 있다. 이러한 전해 연마에 따라 표면 상태의 개선과 미세 버(Burr) 제거가 이루어질 수 있다.
- [0028] 또한, 금속박판(10)이 롤투를 이송되는 동안 제1 공간(A) 상에서 일차적으로 전해 연마가 이루어진 이후에 제2 공간(B) 상에서 재차 전해 연마가 이루어지게 되므로 연마 효율을 극대화할 수 있다.
- [0029] 여기서 금속박판(10)은 기계적 가공 방식인 편칭 가공을 통해 제작된 금속박판에 해당할 수 있다. 금속박판(10)은 보통 편칭 가공을 통해 그 형상과 홀의 가공이 이루어지는데, 편칭 가공 특성 상 가공 후 편칭 금형의 반대쪽 방향에 미세 버(burr)가 발생하게 되고 이러한 버는 제품의 품질 저하를 야기한다.
- [0030] 본 발명의 실시예는 금속박판(10)의 편칭 가공 후 발생된 미세 버를 효율적으로 제거하기 위하여, 롤투를 기반의 연속 전해연마 방식을 적용하여 롤의 이송을 멈추지 않은 상태에서 가공 효율이 향상된 미세 금속박판의 전해 연마를 진행함으로써 표면 상태를 개선함은 물론 미세 버를 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0031] 전해 연마 시에 전원공급수단(미도시)에서 인가하는 전원의 전압 크기, 전류 세기, 인가 시간, 그리고 반응조(110) 내 채워지는 전해액 성분과 조성비 등은 반복 실험을 통하여 최적 조건이 사용될 수 있으며 기 알려진 조건이 사용될 수도 있다.
- [0032] 한편, 반응조(110)의 외측에 각각 배치된 공급 롤러(150) 및 배출 롤러(160)는 금속박판(10)을 반응조(110) 내로 공급하고 연마 처리된 금속박판(10)을 외부로 이송하는 역할을 한다.
- [0033] 공급 롤러(150)는 외부로부터 연속 공급되는 금속박판(10)을 복수의 롤러 중 최전단의 롤러(131)로 전달한다. 그리고, 배출 롤러(160)는 복수의 롤러를 경유하여 전해 연마 처리된 금속박판(10)을 최후단의 롤러(142)로부터 전달받아 다음 공정(예: 품질 검사, 커팅, 롤링, 포장 공정 등)으로 이송시킨다.
- [0034] 도 3은 도 1에 도시된 롤러 및 금속판을 지지하는 지지체를 설명한 도면이다.
- [0035] 도 3과 같이, 롤러 지지체(170)의 일면에는 제1 내지 제4 롤러(131,132,141, 142)의 일단부가 각각 회전 가능하게 결합된다. 이러한 롤러 지지체(170)는 반응조(110)의 일측 내부에 직접 배치될 수 있다. 롤러 지지체(170)는 제1 및 제2 롤러(131,132)에 각각 양극(+) 전원을 인가하기 위한 단자나 선로를 포함할 수 있다.
- [0036] 전극 지지체(180)는 롤러 지지체(170)와 마주보는 형태로 반응조(110)의 타측 내부에 직접 배치될 수 있다. 이러한 전극 지지체(180)의 일면은 롤러 지지체(170)의 일면과 서로 마주보며 복수의 전극판(121,122,123)이 설정 간격을 가지고 결합되어 있다. 전극 지지체(180)는 복수의 전극판(121,122,123)에 각각 음극(-) 전원을 인가하기 위한 단자나 선로를 포함할 수 있다.
- [0037] 이러한 롤러 지지체(170) 및 전극 지지체(180)는 반응조(110)의 바닥부나 양 측벽에 각각 결합 또는 고정 설치될 수 있다.
- [0038] 이상과 같은 본 발명에 따르면, 롤투를 방식을 기반으로 롤의 이송을 멈추지 않은 상태에서 금속박판을 연속적으로 전해 연마하여 금속박판의 표면을 개선함과 동시에 편칭 가공 중에 발생한 미세 버를 효과적으로 제거할 수 있다. 또한, 금속박판의 양면을 동시에 연마하는 구조를 사용함으로써 공정 단계를 최소화함은 물론 연마 시간을 단축하여 공정 효율을 크게 개선할 수 있다.
- [0039] 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

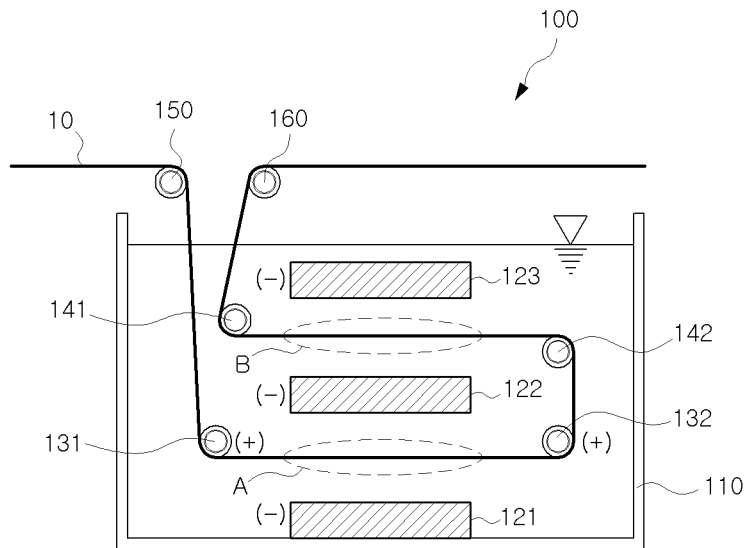
- [0040] 100: 전해 연마 장치 110: 반응조
121,122,123: 전극판 131: 제1 롤러
132: 제2 롤러 141: 제3 롤러
142: 제4 롤러 150: 공급 롤러

160: 배출 롤러 170: 롤러 지지체

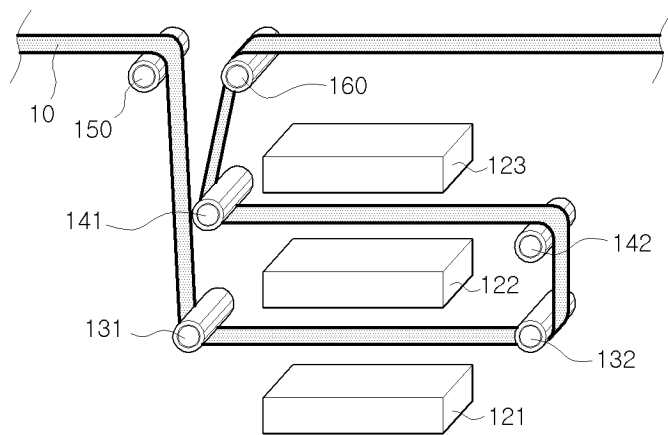
180: 전극 지지체

도면

도면1



도면2



도면3

