



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0070489
(43) 공개일자 2020년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C25F 7/00 (2006.01) B21D 28/34 (2006.01)
C23G 5/00 (2006.01) C25F 3/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C25F 7/00 (2013.01)
B21D 28/34 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0157100
(22) 출원일자 2018년12월07일
심사청구일자 2018년12월07일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
최웅걸
인천 미추홀구 용현동 인하대학교 기계공학과 2호관 2북 265B
이은상
서울특별시 양천구 오목로 300, 203동 1103호(목동, 현대하이페리온2)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 7 항

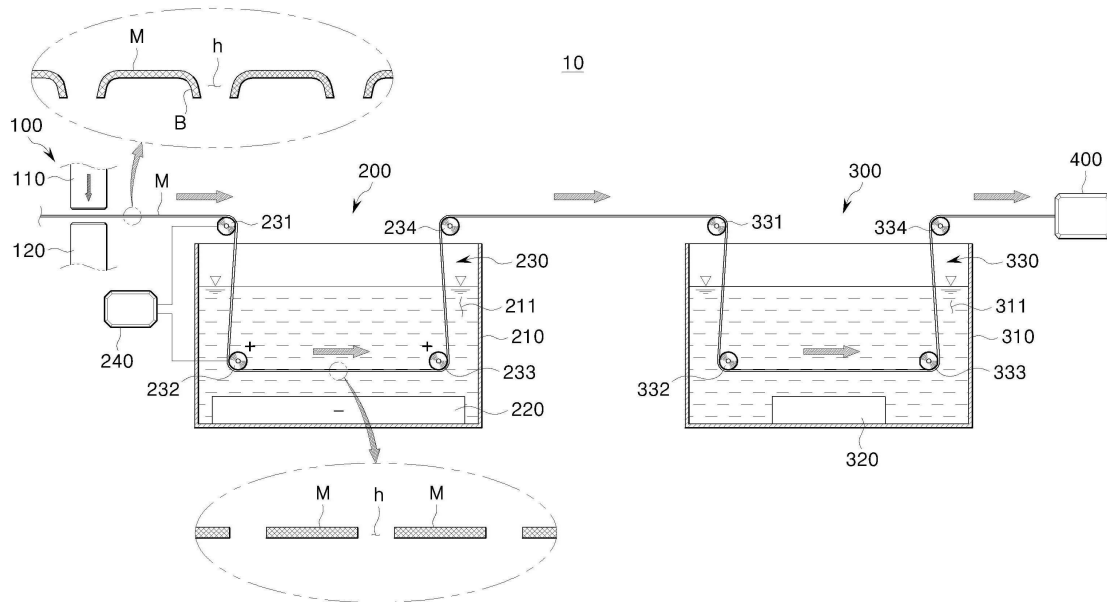
(54) 발명의 명칭 연속 전해연마장치

(57) 요약

본 발명에 따른 전해가공장치는, 전원공급부로부터 양의 전압을 인가받는 가공물을 전해액에 침지시켜 가공하는 전해 가공장치에 있어서, 상기 가공물의 일측에 이격되어 설치되고, 상기 전원공급부로부터 음의 전압을 인가받아 상기 가공물을 가공하는 전극부; 상기 전극부의 일측에 연결되고, 상기 전극부를 상기 가공물의 일측면에 맞

(뒷면에 계속)

대표도



당도록 이송시키는 이송부; 및 상기 이송부의 일측에 설치되어, 상기 이송부를 통해 상기 전극부와 연결되며, 상기 전극부를 상기 가공물로부터 기 설정된 가공간극 만큼 이격시키는 간극제어부를 포함한다.

본 발명에 따른 연속 전해연마장치에 의하면, 물투물 방식으로 금속박판이 이송되어 기계가공, 전해연마, 세정, 건조공정을 하나의 장치에서 연속적으로 수행할 수 있어, 공정효율을 향상시킬 수 있다. 또한 편칭 가공된 금속박판을 전해가공함으로써 발생된 미세 버를 효과적으로 제거 가능하며 금속박판의 표면상태가 개선되어 제품의 품질이 향상될 수 있으며, 금속박판이 이송되는 과정 중에 전해연마가 가능하여 가공효율이 향상될 수 있다. 더불어 전극이송부가 속도제어부와 길이제어부 통하여 제어됨으로써, 금속박판의 전해연마 공정이 최적시간동안 유지되도록 조절가능하여 가공효율을 증대시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

C23G 5/00 (2013.01)

C25F 3/16 (2013.01)

(72) 발명자

최승건

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

송우재

서울특별시 강남구 언주로 3, 6동 301호(개포동, 우성6차아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 58701-1

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 과학기술일자리진흥원

연구사업명 연구성과사업지원사업

연구과제명 전기화학 복합 공정을 적용한 가공 균일성이 향상된 고화소 렌즈 모듈용 스페이서 고능률 공정 장비 개발 (1차년도)

기 여 율 1/1

주관기관 인하대학교

연구기간 2018.04.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

금속박판에 편칭가공하는 편칭가공부;

상기 편칭가공부로부터 금속박판을 전달받아 롤러를 통해 전해조로 이송시키며, 상기 롤러에 양극이 연결되고 전해조에 음극이 연결되어 금속박판을 전해연마하는 전해연마부;

상기 전해연마부로부터 금속박판을 전달받아 세정하는 초음파세정부; 및

상기 초음파세정부로부터 금속박판을 전달받아 건조시키는 건조부를 포함하는 연속 전해연마장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 전해연마부는,

내부공간이 형성되어 전해액이 수용되는 전해조와,

상기 전해조 내에 침지되어 음극에 연결되는 음극재와,

상기 음극재와 이격되어 배치되고, 상기 편칭가공부로부터 금속박판을 전달받아 상기 전해조의 내부로 이동시키며, 양극에 연결되는 전극이송부를 포함하는 연속 전해연마장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 전극이송부는,

일측에서 상기 편칭가공부로부터 금속박판을 전달받아 상기 전해조의 내부로 이송하는 제 1이송롤러와,

상기 전해조 내에 구비되어, 상기 제 1이송롤러로부터 금속박판을 전달받고 양극에 연결되는 제 1전극롤러와,

상기 전해조 내에 구비되고 상기 제 1전극롤러와 이격되어 구비되며, 상기 제 1전극롤러로부터 금속박판을 전달받고 양극에 연결되는 제 2전극롤러와,

일측에서 상기 제 2전극롤러로부터 전해연마된 금속박판을 전달받아 상기 전해조의 외부로 이송하는 제 2이송롤러를 포함하는 연속 전해연마장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 전해연마부는,

상기 전극이송부와 연결되어, 상기 전극이송부의 속도를 제어하는 속도제어부를 더 포함하는 연속 전해연마장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 전해연마부는,

상기 전극이송부와 연결되어, 상기 전극이송부의 길이를 제어하는 길이제어부를 더 포함하는 연속 전해연마장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,
 상기 초음파세정부는,
 내부공간이 형성되어 증류수가 수용되는 세정조와,
 상기 세정조에 구비되어 초음파진동을 유발하는 초음파진동자와,
 상기 전해연마부로부터 금속박판을 전달받아 상기 세정조의 내부로 이동시키는 세정이송부를 포함하는 연속 전해연마장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,
 상기 세정이송부는,
 일측에서 상기 전해연마부로부터 금속박판을 전달받아 상기 세정조의 내부로 이동시키는 제 3이송롤러와,
 상기 세정조 내에 구비되어, 상기 제 3이송롤러로부터 금속박판을 전달받는 제 1세정롤러와,
 상기 세정조 내에 구비되고, 상기 제 1세정롤러와 이격되어 구비되며, 상기 제 1세정롤러로부터 금속박판을 전달받는 제 2세정롤러와,
 일측에서 상기 제 2세정롤러로부터 세정된 금속박판을 전달받아 상기 세정조의 외부로 이동시키는 제 4이송롤러를 포함하는 연속 전해연마장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기분해를 이용하여 연마하는 전해연마장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 금속박판을 기계 가공 후 전해연마하여 미세 버를 제거하고, 표면상태를 개선시킬 수 있는 연속 전해연마장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 전기화학가공(Electrochemical Machining)은 전기 화학적 용해를 이용하여 금속재료를 가공하는 방법으로, 전기화학가공에는 전해가공, 전해연마 등이 있다.

[0003] 상기한 전기화학가공 중, 전해연마는 전기분해를 이용한 금속연마방법으로, 전도체인 가공물에 양의 전압을 인가하고, 전극부에 음의 전압을 인가하며, 가공물과 전극부 사이에 전해액을 유입하여 가공물을 표면 연마한다. 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 표면연마가능하다.

[0004] 한편, 일반적으로 금속 박판은 기계적 가공방식인 편칭가공으로 홀 및 형상을 제작한다. 하지만, 편칭가공 후 금속 박판에는 편칭 금형의 반대측에 미세 버가 발생하게 되며, 상기한 미세 버는 제품의 품질저하를 야기시킨다. 상기 금속박판에 발생한 미세 버는 상기한 전해연마 또는 화학적 식각 방식 등을 통하여 제거할 수 있다.

[0005] 상기한 바와 같은 전해연마를 이용한 표면처리장치에 관한 기술로는 대한민국 등록특허 제 10-1696144호가 개시되어 있다.

[0006] 하지만, 종래의 전해연마 장치는, 금속박판을 전해연마하기 위하여 금속박판을 전해조에 침지시킨 후 일정시간이 지난 뒤 꺼내는 과정을 수행하게 되며, 전해연마가 완료된 금속박판은 세정 및 건조과정을 위하여 각각의 공정단계로 이동하게 된다. 즉 종래의 전해연마장치는 기계가공공정, 전해연마공정, 세정공정 및 건조공정이 각각의 개별적인 장치에서 수행되도록 구성된 바, 금속박판을 각각의 공정단계로 전달시키는 과정을 필요로 하여 이송과정에 시간이 소요되어 공정효율이 저하된다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 기계가공, 전해연마, 세정, 건조공정을 하나의 장치에서 연속적으로 수행함으로써 공정효율이 향상된 연속 전해연마장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 연속 전해연마장치는 금속박판에 편칭가공하는 편칭가공부; 상기 편칭가공부로부터 금속박판을 전달받아 롤러를 통해 전해조로 이송시키며, 상기 롤러에 양극이 연결되고 전해조에 음극이 연결되어 금속박판을 전해연마하는 전해연마부; 상기 전해연마부로부터 금속박판을 전달받아 세정하는 초음파세정부; 및 상기 초음파세정부로부터 금속박판을 전달받아 건조시키는 건조부를 포함한다.

[0009] 여기서 상기 전해연마부는, 내부공간이 형성되어 전해액이 수용되는 전해조와, 상기 전해조 내에 침지되어 음극에 연결되는 음극재와, 상기 음극재와 이격되어 배치되고, 상기 편칭가공부로부터 금속박판을 전달받아 상기 전해조의 내부로 이동시키며, 양극에 연결되는 전극이송부를 포함할 수 있다.

[0010] 또한 상기 전극이송부는, 일측에서 상기 편칭가공부로부터 금속박판을 전달받아 상기 전해조의 내부로 이송하는 제 1이송롤러와, 상기 전해조 내에 구비되어, 상기 제 1이송롤러로부터 금속박판을 전달받고 양극에 연결되는 제 1전극롤러와, 상기 전해조 내에 구비되고 상기 제 1전극롤러와 이격되어 구비되며, 상기 제 1전극롤러로부터 금속박판을 전달받고 양극에 연결되는 제 2전극롤러와, 일측에서 상기 제 2전극롤러로부터 전해연마된 금속박판을 전달받아 상기 전해조의 외부로 이송하는 제 2이송롤러를 포함할 수 있다.

[0011] 또한 상기 전해연마부는, 상기 전극이송부와 연결되어, 상기 전극이송부의 속도를 제어하는 속도제어부와, 상기 전극이송부와 연결되어, 상기 전극이송부의 길이를 제어하는 길이제어부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0012] 또한 상기 초음파세정부는, 내부공간이 형성되어 증류수가 수용되는 세정조와, 상기 세정조에 구비되어 초음파진동을 유발하는 초음파진동자와, 상기 전해연마부로부터 금속박판을 전달받아 상기 세정조의 내부로 이동시키는 세정이송부를 포함할 수 있다.

[0013] 여기서 상기 세정이송부는, 일측에서 상기 전해연마부로부터 금속박판을 전달받아 상기 세정조의 내부로 이동시키는 제 3이송롤러와, 상기 세정조 내에 구비되어, 상기 제 3이송롤러로부터 금속박판을 전달받는 제 1세정롤러와, 상기 세정조 내에 구비되고, 상기 제 1세정롤러와 이격되어 구비되며, 상기 제 1세정롤러로부터 금속박판을 전달받는 제 2세정롤러와, 일측에서 상기 제 2세정롤러로부터 세정된 금속박판을 전달받아 상기 세정조의 외부로 이동시키는 제 4이송롤러를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따른 연속 전해연마장치에 의하면, 롤투를 방식으로 금속박판이 이송되어 기계가공, 전해연마, 세정, 건조공정을 하나의 장치에서 연속적으로 수행할 수 있어, 공정효율을 향상시킬 수 있다.

[0015] 또한 편칭 가공된 금속박판을 전해가공함으로써 발생된 미세 버를 효과적으로 제거 가능하며 금속박판의 표면상태가 개선되어 제품의 품질이 향상될 수 있으며, 금속박판이 이송되는 과정 중에 전해연마가 가능하여 가공효율이 향상될 수 있다.

[0016] 더불어 전극이송부가 속도제어부와 길이제어부 통하여 제어됨으로써, 금속박판의 전해연마 공정이 최적시간동안 유지되도록 조절가능하여 가공효율을 증대시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 연속 전해연마장치를 개략적으로 도시한 개략도,
도 2는, 도 1에 도시한 연속 전해연마장치의 전극이송부가 길이제어부에 의하여 제어되는 상태를 도시한 상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 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.

- [0019] 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 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.
- [0020] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 본 발명은 전기분해를 이용하여 연마하는 전해연마장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 금속박판을 기계 가공 후 전해연마하여 표면상태를 개선시키고, 미세 버를 제거할 수 있는 연속 전해연마장치에 관한 것이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 연속 전해연마장치(10)는 전기분해를 이용하여 금속박판(M)을 표면가공하기 위한 것으로, 상기 금속박판(M)은 30-100(μm)의 두께를 갖는 것이 바람직하다. 상기 연속 전해연마장치(10)는 펀칭가공부(100), 전해연마부(200), 초음파세정부(300), 건조부(400)를 포함한다.
- [0022] 상기 펀칭가공부(100)는 금속박판(M)에 펀칭가공하기 위한 것으로, 상기 펀칭가공부(100)는 상부펀치(110) 및 하부금형(120)이 구비된다. 즉 상기 상부펀치(110)와 상기 하부금형(120) 사이에 금속박판(M)이 이동하며 상기 상부펀치(110)와 상기 하부금형(120) 사이에 금속박판(M)이 이동하는 과정 중에 상기 상부펀치(110)가 상기 하부금형(120) 측으로 이동함으로써, 금속박판(M)에 펀칭가공을 수행할 수 있다. 도 1에서 상기 펀칭가공은 금속박판(M)에 홀(h)을 형성시키는 것으로 도시하였으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 펀칭가공을 이용하여 금속박판(M)의 형상을 형성시키는 등의 다른 형태로 적용시킬 수도 있을 것이다. 이 때 펀칭가공된 상기 금속박판(M)에는 펀칭 가공된 홀(h)의 하면에 미세 버(Burr;B)가 발생할 수 있다.
- [0023] 상기 전해연마부(200)는 상기 펀칭가공부(100)로부터 펀칭가공된 금속박판(M)을 전달받아 전해연마 하기위한 것으로, 상기 펀칭가공부(100)의 일측에 구비된다. 상기 전해연마부(200)는 금속박판(M)을 롤러를 통해 전해조(210)로 이송시키며, 상기 롤러에 양극이 연결되고 전해조(210)에 음극이 연결되어 금속박판(M)을 전해연마한다. 상기 전해연마부(200)는 전해조(210), 음극재(220), 전극이송부(230), 속도제어부(240)를 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 전해조(210)는 내부공간이 형성되어 내부공간에 전해액(211)이 수용된다.
- [0025] 상기 음극재(220)는 상기 전해조(210) 내에 침지되어 음극에 연결된다.
- [0026] 상기 전극이송부(230)는 금속박판(M)을 이송시키기 위한 것으로, 상기 음극재(220)와 이격되어 배치되고, 상기 펀칭가공부(100)로부터 금속박판(M)을 전달받아 상기 전해조(210)의 내부로 이동시킨다. 상기 전극이송부(230)는 제 1이송롤러(231), 제 1전극롤러(232), 제 2전극롤러(233), 제 2이송롤러(234)를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 제 1이송롤러(231)는 일측에서 상기 펀칭가공부(100)로부터 금속박판(M)을 전달받아 금속박판(M)을 상기 전해조(210)의 내부로 이송한다. 즉 상기 제 1이송롤러(231)는 상기 펀칭가공부(100)의 일측에 구비되며, 회전하도록 구비되어 회전함으로써 금속박판(M)을 상기 전해조(210) 내부로 이동시킬 수 있다. 따라서 금속박판(M)은 상기 제 1이송롤러(231)의 외주면을 따라 구비되며, 상기 제 1 이송롤러(231)가 회전함으로써 금속박판(M)이 상기 전해조(210) 내부로 이동할 수 있다.
- [0028] 상기 제 1전극롤러(232)는 상기 전해조(210) 내에 구비되어 상기 제 1이송롤러(231)로부터 금속박판(M)을 전달 받는다. 상기 제 1전극롤러(232)는 상기 음극재(220)에 이격배치되며 양극에 연결되어 금속박판(M)을 양극에 연결시킬 수 있다. 즉, 상기 제 1전극롤러(232)는 상기 전해조(210) 내에 구비되어 일측에서 상기 제 1이송롤러(231)로부터 금속박판(M)을 전달받아 금속박판(M)을 전해액(211)에 침지시키며, 회전하도록 구비되어 회전함으로써 금속박판(M)을 상기 전해조(210) 내에서 이동시킨다. 즉 상기 금속박판(M)은 상기 제 1 전극롤러(232)의 외주면을 따라 구비되며, 상기 제 1 전극롤러(232)가 회전함으로써 금속박판(M)이 상기 전해조(210) 내부에서 이동하고, 동시에 양극에 연결될 수 있다.
- [0029] 상기 제 2전극롤러(233)는 상기 전해조(210) 내에 구비되고 상기 제 1전극롤러(232)와 이격되어 구비되고, 같은 수평상에 배치되는 것이 바람직하다. 상기 제 2전극롤러(233)는 상기 제 1전극롤러(232)로부터 금속박판(M)을 전달받는다. 상기 음극재(220)에 이격배치되며 양극에 연결되어 금속박판(M)을 양극에 연결시킬 수 있다. 즉, 상기 제 2전극롤러(233)는 상기 전해조(210) 내에 구비되어 일측에서 상기 제 2이송롤러(233)로부터 금속박판(M)을 전달받으며, 회전하도록 구비되어 회전함으로써 금속박판(M)을 이동시킬 수 있다. 즉 상기 금속박판(M)은 상기 제 2 전극롤러(233)의 외주면을 따라 구비되며, 상기 제 2 전극롤러(233)가 회전함으로써 금속박판(M)이 상기 전해조(210) 내부에서 이동하고, 동시에 양극에 연결될 수 있다.
- [0030] 상기 제 1전극롤러(232) 및 제 2전극롤러(233)가 양극에 연결됨으로써 금속박판(M)이 양극에 연결되고, 일측에

이격배치된 상기 음극재(220)가 음극에 연결되어 상기 제 1전극롤러(232) 및 제 2전극롤러(233)를 따라 이동하는 금속박판(M)이 전해연마되어 상기 편칭가공으로 발생된 미세 버(B)가 제거될 수 있으며 표면상태가 개선될 수 있다. 부연하면 상기 제 1전극롤러(232), 제 2전극롤러(233) 및 상기 음극재(220)의 전류의 세기를 조정함으로써, 금속박판(M)의 전해연마를 제어할 수도 있을 것이다. 상기 금속박판(M)은 상기 제 1전극롤러(232) 및 상기 제 2전극롤러(233)에 의하여 이송되는 과정 중에 전해연마가 가능하여 가공효율이 향상될 수 있다.

[0031] 상기 제 2이송롤러(234)는 일측에서 상기 제 2전극롤러(233)로부터 전해연마된 금속박판(M)을 전달받아 금속박판(M)을 상기 전해조(210)의 외부로 이송시킨다. 즉 상기 제 2이송롤러(234)는 회전하도록 구비되어 회전함으로써 금속박판(M)이 상기 전해조(210)의 외부로 이동될 수 있다.

[0032] 상기 속도제어부(240)는 상기 전극이송부(230)와 연결되어, 상기 전극이송부(230)의 속도를 제어한다. 부연하면 상기 속도제어부(240)는 제 1이송롤러(231), 제 1전극롤러(232), 제 2전극롤러(233), 제 2이송롤러(234)의 회전속도를 제어함으로써, 금속박판(M)의 이송속도를 제어하여 금속박판(M)가 전해연마되는 시간을 최적으로 제어가능하다. 상기 속도제어부(240)는 상기 금속박판(M)이 상기 전해액(211)에 침지되어 전해연마되는 시간이 20(초) 내지 30(초)가 되도록 제어하는 것이 바람직하나, 이에 한정하는 것은 아니며 금속박판(M)의 두께나 편칭가공의 형상 등에 대응하여 적절하게 변경 가능할 것이다. 상기 속도제어부(240)를 통하여 상기 전극이송부(230)의 회전속도를 조정하여 전해연마시간을 제어함으로써 가공효율이 증대될 수 있다.

[0033] 상기 길이제어부(250)는 상기 전극이송부(230)와 연결되어, 상기 전극이송부(230)의 길이를 제어한다. 부연하면 상기 길이제어부(250)는 제 1전극롤러(232)와 제 2전극롤러(233) 사이의 간격을 조절함으로써 금속박판(M)이 전해연마되는 시간을 최적으로 제어할 수 있다. 상기 길이제어부(250)는 롤러구동부(251)를 더 포함할 수 있다.

[0034] 도 2를 참조하면 상기 롤러구동부(251)는 상기 제 1전극롤러(232) 및 제 2전극롤러(233)를 이동시키기 위한 것으로, 상기 제 1전극롤러(232) 및 상기 제 2전극롤러(233)와 연결되어 상기 제 1전극롤러(232) 및 상기 제 2전극롤러(233)를 수평이동시킨다. 더욱 구체적으로 상기 롤러구동부(251)는 리니어모터(Linear motor)인 것으로 제 1전극롤러(232) 및 상기 제 2전극롤러(233)가 가이드레일에 결합되고 리니어모터의 구동에 의하여 제 1전극롤러(232) 및 상기 제 2전극롤러(233)가 가이드레일을 따라 이동함으로써 각각 수평이동이 가능하다. 부연하면 상기 길이제어부(250)의 제어에 의하여 상기 롤러구동부(251)가 구동되어 상기 제 1전극롤러(232)는 상기 제 2전극롤러(233)측으로 수평이동가능하고, 상기 제 2전극롤러(233)는 상기 제 1전극롤러(232)측으로 수평이동가능하여 상기 제 1전극롤러(232)와 상기 제 2전극롤러(233)의 사이 간격이 조정될 수 있다.

[0035] 한편 상기 롤러구동부(251)의 다른 실시예로, 상기 롤러구동부(251)는 자력을 이용하여 상기 제 1전극롤러(232)와 제 2전극롤러(233)를 이동시킬 수 있다. 상기 제 1전극롤러(232)와 제 2전극롤러(233)에 각각 자석이 구비되고, 상기 롤러구동부(251)가 자력을 갖도록 구성되어 상기 제 1전극롤러(232)와 제 2전극롤러(233)의 자석에 각각 연결된다. 따라서 상기 롤러구동부(251)가 수평이동함으로써, 상기 롤러구동부(251)의 자력에 의하여 상기 제 1전극롤러(232) 및 상기 제 2전극롤러(233)가 수평이동가능하다. 즉, 상기 길이제어부(250)의 제어에 의하여 상기 롤러구동부(251)가 이동하고, 상기 롤러구동부(251)의 자력에 의하여 상기 제 1전극롤러(232)와 상기 제 2전극롤러(233)가 각각 수평이동하여 상기 제 1전극롤러(232)와 상기 제 2전극롤러(233)의 사이간격이 조정될 수 있다.

[0036] 즉 상기 제 1전극롤러(232)와 상기 제 2전극롤러(233)의 사이 간격이 좁아지면 전해연마되는 시간이 단축되고, 상기 제 1전극롤러(232)와 상기 제 2전극롤러(233)의 사이 간격이 넓어지면 상기 전해연마되는 시간이 연장되어, 금속박판(M)이 전해연마되는 시간을 최적으로 제어할 수 있다. 상기 길이제어부(250)는 상기 금속박판(M)이 상기 전해액(211)에 침지되어 전해연마되는 시간이 20(초) 내지 30(초)가 되도록 제어하는 것이 바람직하나, 이에 한정하는 것은 아니며 금속박판(M)의 두께나 편칭가공의 형상 등에 대응하여 적절하게 변경가능할 것이다. 상기 길이제어부(250)를 통하여 상기 전극이송부(230)의 길이를 조정하여 전해연마시간을 제어할 수 있어 가공효율이 증대될 수 있다.

[0037] 상기 초음파세정부(300)는 상기 전해연마부(200)로부터 전해연마된 금속박판(M)을 전달받아 세정시키기 위한 것으로, 상기 전해연마부(200)의 일측에 구비된다. 상기 초음파세정부(300)는 세정조(310), 초음파진동자(320), 세저이송부(330)를 포함할 수 있다.

[0038] 상기 세정조(310)는 내부공간이 형성되어 증류수(311)가 수용된다.

[0039] 상기 초음파진동자(320)는 상기 세정조(310)에 구비되어 초음파진동을 유발한다. 즉, 상기 초음파진동자(320)는 증류수(311)에 침지되어 초음파진동을 유발함으로써, 증류수(311)에 초음파진동을 제공가능하다.

- [0040] 상기 세정이송부(330)는 금속박판(M)을 이송시키기 위한 것으로, 상기 전해연마부(200)로부터 금속박판(M)을 전달받아 상기 세정조(310)의 내부로 이동시킨다. 상기 세정이송부(330)는 제 3이송롤러(331), 제 1세정롤러(332), 제 2세정롤러(333), 제 4이송롤러(334)를 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 제 3이송롤러(331)는 일측에서 상기 전해연마부(200)로부터 금속박판(M)을 전달받아 금속박판(M)을 상기 세정조(310)의 내부로 이송시킨다. 부연하면 상기 제 3이송롤러(331)는 상기 제 2이송롤러(324)의 타측에 구비되어, 상기 제 2이송롤러(324)로부터 금속박판(M)을 전달받는 것이 바람직하다. 상기 제 3이송롤러(331)는 회전하도록 구비되어 회전함으로써 금속박판(M)을 상기 세정조(310) 내부로 이동시킬 수 있다. 즉 금속박판(M)은 상기 제 3이송롤러(331)의 외주면을 따라 구비되며, 상기 제 3이송롤러(331)가 회전함으로써 금속박판(M)이 상기 세정조(210) 내부로 이동가능하다.
- [0042] 상기 제 1세정롤러(332)는 상기 세정조(310) 내에 구비되어, 일측에서 상기 제 3이송롤러(331)로부터 금속박판(M)을 전달받는다. 상기 제 1세정롤러(332)는 회전하도록 구비되어 회전함으로써 금속박판(M)을 상기 세정조(310) 내에서 이동시킨다. 즉 금속박판(M)은 상기 제 1세정롤러(332)의 외주면을 따라 구비되며, 상기 제 1세정롤러(332)가 회전함으로써 금속박판(M)이 상기 세정조(210) 내부에서 이동할 수 있다.
- [0043] 상기 제 2세정롤러(333)는 상기 세정조(310) 내에 구비되어, 상기 제 1세정롤러(332)와 이격되어 구비되어 일측에서 상기 제 1세정롤러(332)로부터 금속박판(M)을 전달받는다. 즉 상기 제 2세정롤러(333)는 회전하도록 구비되어 회전함으로써 금속박판(M)이 상기 세정조(310) 내에서 이동시킬 수 있다. 금속박판(M)은 상기 제 2세정롤러(333)의 외주면을 따라 구비되며, 상기 제 2세정롤러(333)가 회전함으로써 금속박판(M)이 상기 세정조(210) 내부에서 이동가능하다.
- [0044] 상기 제 4이송롤러(334)는 일측에서 상기 제 2세정롤러(333)로부터 세정된 금속박판(M)을 전달받아 금속박판(M)을 상기 세정조(310)의 외부로 이동시킨다. 상기 제 4이송롤러(334)는 회전하도록 구비되어 회전함으로써 금속박판(M)이 상기 세정조(210) 외부로 이동할 수 있다. 즉 금속박판(M)은 상기 제 4이송롤러(334)의 외주면을 따라 구비되며, 상기 제 4이송롤러(334)가 회전함으로써 금속박판(M)이 상기 세정조(210) 외부로 이동가능하다.
- [0045] 상기 건조부(400)는 세정된 금속박판(M)을 건조시키기 위한 것으로, 상기 초음파세정부(300)의 일측에 구비된다. 즉, 상기 건조부(400)는 상기 초음파세정부(330)로부터 금속박판(M)을 전달받아 건조시킬 수 있다. 상기 건조부(400)는 핫에어(Hot-air)건조기인 것이 바람직하나, 이에 한정하는 것은 아니며, 금속박판(M)을 건조하는 다른 건조기를 적용시킬 수도 있을 것이다.
- [0046] 본 발명에 따른 연속 전해연마장치에 의하면, 물투를 방식으로 금속박판이 이송되어 기계가공, 전해연마, 세정, 건조공정을 하나의 장치에서 연속적으로 수행할 수 있어, 공정효율을 향상시킬 수 있다.
- [0047] 또한 펀칭 가공된 금속박판을 전해가공함으로써 발생된 미세 버를 효과적으로 제거 가능하며 금속박판의 표면상태가 개선되어 제품의 품질이 향상될 수 있으며, 금속박판이 이송되는 과정 중에 전해연마가 가능하여 가공효율이 향상될 수 있다.
- [0048] 더불어 전극이송부가 속도제어부와 길이제어부 통하여 제어됨으로써, 금속박판의 전해연마 공정이 최적시간동안 유지되도록 조절가능하여 가공효율을 증대시킬 수 있다.
- [0049] 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.

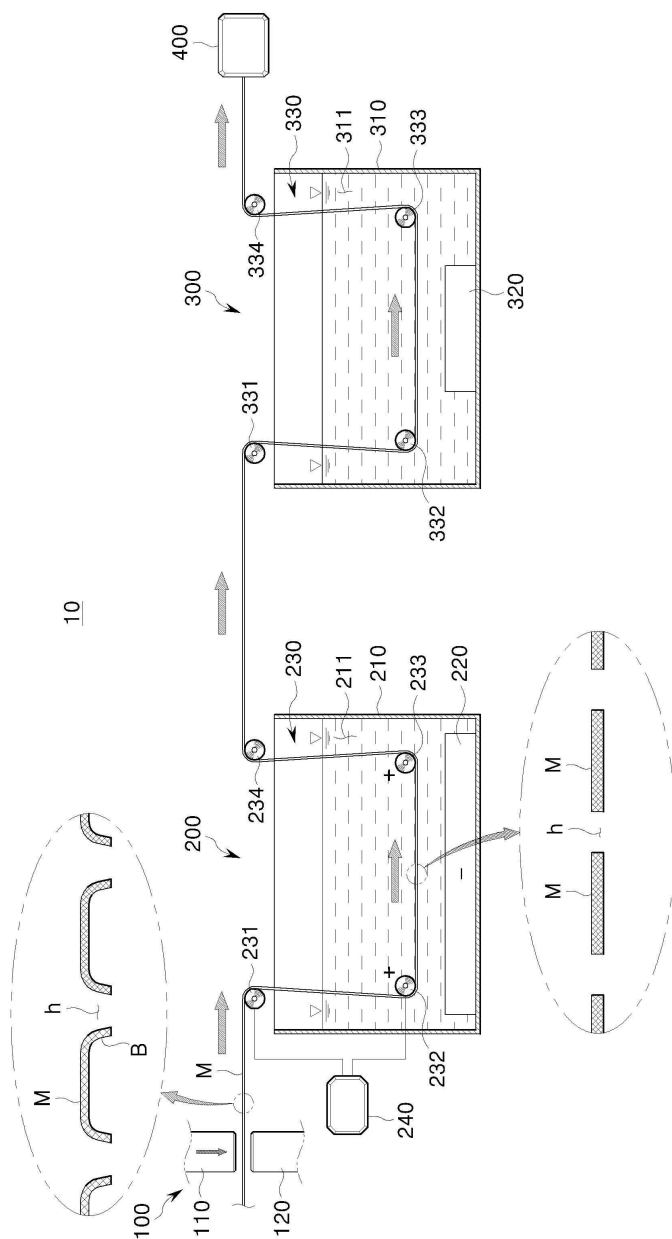
부호의 설명

- [0050] 10 : 연속 전해연마장치 100 : 펀칭가공부
 200 : 전해연마부 210 : 전해조
 211 : 전해액 220 : 음극재
 230 : 전극이송부 231 : 제 1이송롤러
 232 : 제 1전극롤러 233 : 제 2전극롤러
 234 : 제 2이송롤러 240 : 속도제어부

250 : 길이제어부 300 : 초음파세정부
 310 : 세정조 311 : 증류수
 320 : 초음파진동자 330 : 세정이송부
 331 : 제 3이송롤러 332 : 제 1세정롤러
 333 : 제 2세정롤러 334 : 제 4이송롤러
 400 : 건조부 B : 버
 h : 홀 M : 금속박판

도면

도면1



도면2

