(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0093389
(43) 공개일자 2020년08월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C25D 1/00 (2006.01) *B05C 13/02* (2006.01)
B05C 5/02 (2006.01) *C25D 1/04* (2006.01)
(52) CPC특허분류
C25D 1/00 (2013.01)
B05C 13/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0010811
(22) 출원일자 2019년01월28일
심사청구일자 2019년01월28일

(71) 출원인
(주)피엔티
경상북도 구미시 1공단로 86-69 (공단동)
(72) 발명자
김준섭
경상북도 구미시 1공단로 86-69 (공단동)
방민창
경상북도 구미시 문장로 17길 10-6 (도량동)
(74) 대리인
천성훈

전체 청구항 수 : 총 6 항

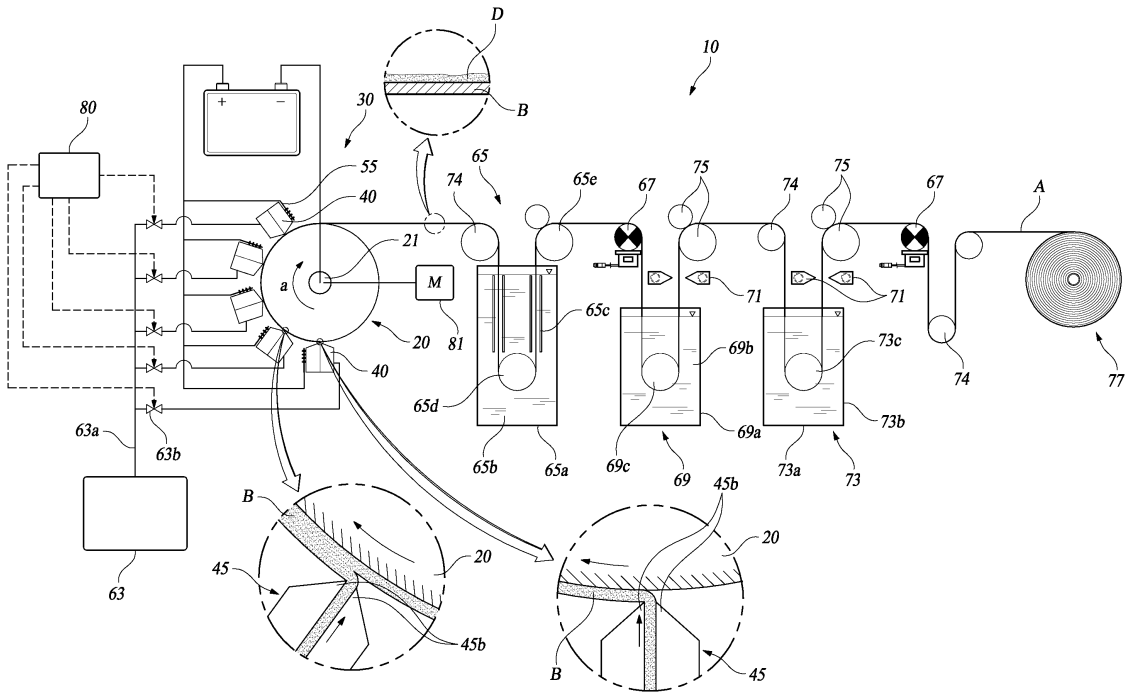
(54) 발명의 명칭 **슬롯다이를 구비한 금속박 제조장치**

(57) 요 약

본 발명은 슬롯다이를 구비한 금속박 제조장치에 관한 것이다. 이는, 외부로부터 음극의 전류를 전달받으며 회전 가능한 일정직경의 음극드럼롤과; 상기 음극드럼롤의 외주면에 대해 이격 배치되며, 전해물질공급부로부터 공급된 유동성전해물질을 음극드럼롤의 외주면에 도포하는 슬롯다이와; 상기 슬롯다이에 장착된 상태로, 슬롯다이를

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



통해 음극드럼롤 측으로 향하는 유동성전해물질에 양극의 전류를 인가하여, 유동성전해물질이 음극드럼롤 외주면에 전착되게 하는 양극전류인가부와; 상기 음극드럼롤의 외주면에 대한 전착과정을 통해 형성된 금속박을, 그 내부로 통과시키며, 금속박 표면에 잔류하는 유동성전해물질을 금속박에 전착시키는 추가전착부와; 상기 추가전착부에 의한 과정을 마친 금속박을 수세하는 수세부를 포함한다.

상기와 같이 이루어지는 본 발명의 슬롯다이를 구비한 금속박 제조장치는, 슬롯다이를 이용하여 음극드럼롤에 대한 전해액의 도포 두께를 정밀 조절함으로서 균일하고 다양한 두께의 금속박을 전착 제조할 수 있다. 또한, 전착되지 않은 상태로 금속박 위에 잔류하는 금속이온을, 추가적 도금과정을 통해 금속박에 추가적으로 전착시키므로 버려지는 전해용 용해액이 없어 전체적인 생산비용이 저렴하고 공해의 발생이 없다.

(52) CPC특허분류
B05C 5/0254 (2013.01)
C25D 1/04 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

외부로부터 음극의 전류를 전달받으며 회전 가능한 일정직경의 음극드럼롤과;

상기 음극드럼롤의 외주면에 대해 이격 배치되며, 전해물질공급부로부터 공급된 유동성전해물질을 음극드럼롤의 외주면에 도포하는 슬롯다이와;

상기 슬롯다이에 장착된 상태로, 슬롯다이를 통해 음극드럼롤 측으로 향하는 유동성전해물질에 양극의 전류를 인가하여, 유동성전해물질이 음극드럼롤 외주면에 전착되게 하는 양극전류인가부와;

상기 음극드럼롤의 외주면에 대한 전착과정을 통해 형성된 금속박을, 그 내부로 통과시키며, 금속박 표면에 잔류하는 유동성전해물질을 금속박에 전착시키는 추가전착부와;

상기 추가전착부에 의한 과정을 마친 금속박을 수세하는 수세부를 포함하는 슬롯다이를 구비한 금속박 제조장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수세부를 통해 수세된 금속박의 표면에, 산화방지용 도금층을 코팅하는 방청부가 더 포함되는 슬롯다이를 구비한 금속박 제조장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 추가전착부는;

상기 음극드럼롤을 벗어난 금속박에 남아 있는 유동성전해물질 이외의 이물질을 제거하기 위한 중화용액에 수용되어 있는 2차도금조와,

상기 금속박이 2차도금조의 내부를 통과하도록 가이드 하는 지지롤과,

상기 2차도금조의 내측에 설치되며, 금속박의 표면에 잔류하는 유동성전해물질을 금속박에 전착시키는 양극판과,

상기 금속박을 이송시킴과 아울러 금속박에 음극의 전류를 인가하는 통전롤을 포함하는 슬롯다이를 구비한 금속박 제조장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 슬롯다이는;

상호 결합한 상태로 그 사이에 갭부를 형성하며, 상기 전해물질공급부로부터 공급된 유동성전해물질을 상기 갭부를 통해 음극드럼롤측으로 가하는 한 쌍의 다이하프(die-half)를 구비하고,

상기 양극전류인가부는;

한 쌍의 다이하프 중 일측 다이하프에 장착되되, 상기 갭부내의 유동성전해물질과 접하는 내장전극판과,

상기 내장전극판에 고정되며 다이하프 외부로 연장되어 외부의 전원과 접속하는 전력봉을 구비하는 슬롯다이를 구비한 금속박 제조장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 슬롯다이에는,

상기 갭부를 통과해 배출되는 유동성전해물질을 통과시키는 노즐이 착탈 가능하게 구비된 슬롯다이를 구비한 금속박 제조장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 노즐은;

상기 슬롯다이에 고정되는 고정립부와,

상기 고정립부에 대응 배치되며 고정립부에 대한 간격 조절이 가능한 가동립부와,

상기 고정립부에 대한 가동립부의 간격을 조절하는 간격조절수단을 포함하는 슬롯다이를 구비한 금속박 제조장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 금속박 제조장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 슬롯다이를 이용하여 회전 드럼롤의 외주면에 전해물질을 균일한 두께로 전착시켜 금속박을 얻는 슬롯다이를 구비한 금속박 제조장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 근래 과학기술의 첨단화에 따라, 수십 마이크로미터 이하의 두께를 갖는 전기 전도성 금속박은, 정밀화학이나 기계 또는 전기전자 부품산업 등에 필수적으로 사용되고 있다.

[0003] 보통, 마이크로미터 단위의 매우 얇은 금속박은 전극드럼을 포함하는 전기도금 장치에 의해 제조된다. 상기 전기도금 장치는, 전해액이 수용된 전해조와, 상기 전해조의 전해액에 그 일부분이 잠긴 상태로 회전하는 음극의 전극드럼과, 상기 전극드럼과 함께 전해액에 잠기며 전극드럼의 주변에 배치되는 양극 전극으로 구성된다. 상기 양극전극과 전극드럼에 각각 양극과 음극의 전류를 인가하면, 전해액내에서 전기 분해가 일어나, 전극드럼의 외주면에 금속박이 전착(電着)되게 된다.

[0004] 상기 전극드럼은 원통의 형태를 취하며, 전해액이 전기 분해되면서 발생하는 금속이온이 전극드럼의 외주면에 전착되기 시작하면 전극드럼을 회전시켜 전착된 금속박을 박리하여 추출한다.

[0005] 그런데 상기한 전극드럼을 구비한 금속박 제조장치는, 금속박의 두께 조절이 곤란하다는 문제를 갖는다. 이를테면 금속박을 필요에 따라 원하는 두께로 제작할 수 없고, 그나마 금속박의 두께도 균일하지 않은 것이다. 제조된 금속박의 두께가 어떤 부분은 상대적으로 얇고 어떤 부분은 두꺼운 것이다.

[0006] 또한, 그 구조상, 전극드럼의 전해액과 접하는 표면적이 전착 속도를 결정하므로, 어느 정도의 생산성을 얻기 위해서는 전극드럼의 사이즈를 크게 제작하여야 하는데, 이는 전체 장치의 규모를 커지게 함은 물론 운전과 유지보수에 많은 비용을 초래한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 국내 등록특허공보 제10-0797758호 (금속박 전해 제조 장치)

(특허문헌 0002) 국내 공개특허공보 제10-2016-0048726호 (금속박 표면 처리 장치)

(특허문헌 0003) 국내 등록특허공보 제10-0226042호 (금속박의 표면처리를 위한 전착 전해조에서 사용되는 탱크)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은, 음극드럼롤에 대한 전해액의 도포 두께를 정밀 조절함으로서 균일하고 다양한 두께의 금속박을 전착 제조할 수 있으며, 버려지는 전해용 용해액이 없어 전체적인 생산비용이 저렴하고 공해의 발생이 없는 슬롯다이를 구비한 금속박 제조장치를 제공함에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위한 과제의 해결수단으로서의 본 발명의 슬롯다이를 구비한 금속박 제조장치는, 외부로부터 음극의 전류를 전달받으며 회전 가능한 일정직경의 음극드럼롤과; 상기 음극드럼롤의 외주면에 대해 이격 배치되며, 전해물질공급부로부터 공급된 유동성전해물질을 음극드럼롤의 외주면에 도포하는 슬롯다이와; 상기 슬롯다이에 장착된 상태로, 슬롯다이를 통해 음극드럼롤 측으로 향하는 유동성전해물질에 양극의 전류를 인가하여, 유동성전해물질이 음극드럼롤 외주면에 전착되게 하는 양극전류인가부와; 상기 음극드럼롤의 외주면에 대한 전착과정을 통해 형성된 금속박을, 그 내부로 통과시키며, 금속박 표면에 잔류하는 유동성전해물질을 금속박에 전착시키는 추가전착부와; 상기 추가전착부에 의한 과정을 마친 금속박을 수세하는 수세부를 포함한다.

[0010] 또한, 상기 수세부를 통해 수세된 금속박의 표면에, 산화방지용 도금층을 코팅하는 방청부가 더 포함된다.

[0011] 또한, 상기 추가전착부는; 상기 음극드럼롤을 벗어난 금속박에 남아 있는 유동성전해물질 이외의 이물질을 제거하기 위한 중화용액에 수용되어 있는 2차도금조와, 상기 금속박이 2차도금조의 내부를 통과하도록 가이드 하는 지지롤과, 상기 2차도금조의 내측에 설치되며, 금속박의 표면에 잔류하는 유동성전해물질을 금속박에 전착시키는 양극판과, 상기 금속박을 이송시킴과 아울러 금속박에 음극의 전류를 인가하는 통전롤을 구비한다.

[0012] 아울러, 상기 슬롯다이는; 상호 결합한 상태로 그 사이에 갭부를 형성하며, 상기 전해물질공급부로부터 공급된 유동성전해물질을 상기 갭부를 통해 음극드럼롤측으로 가하는 한 쌍의 다이하프(die-half)를 가지고, 상기 양극전류인가부는; 한 쌍의 다이하프 중 일측 다이하프에 장착되되, 상기 갭부내의 유동성전해물질과 접하는 내장전극판과, 상기 내장전극판에 고정되며 다이하프 외부로 연장되어 외부의 전원과 접속하는 전력봉을 구비한다.

[0013] 또한, 상기 슬롯다이에는, 상기 갭부를 통과해 배출되는 유동성전해물질을 통과시키는 노즐이 착탈 가능하게 구비된다

[0014] 또한, 상기 노즐은; 상기 슬롯다이에 고정되는 고정립부와, 상기 고정립부에 대응 배치되며 고정립부에 대한 간격 조절이 가능한 가동립부와, 상기 고정립부에 대한 가동립부의 간격을 조절하는 간격조절수단을 포함한다.

발명의 효과

[0015] 상기와 같이 이루어지는 본 발명의 슬롯다이를 구비한 금속박 제조장치는, 슬롯다이를 이용하여 음극드럼롤에 대한 전해액의 도포 두께를 정밀 조절함으로서 균일하고 다양한 두께의 금속박을 전착 제조할 수 있다.

[0016] 또한 전착되지 않은 상태로 금속박 위에 잔류하는 금속이온을, 추가적 도금과정을 통해 금속박에 추가적으로 전착시키므로 버려지는 전해용 용해액이 없어 전체적인 생산비용이 저렴하고 공해의 발생이 없다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 슬롯다이를 구비한 금속박 제조장치의 전체적인 구성을 나타내 보인 도면이다.

도 2는 도 1에 도시한 전착부의 세부 구성을 음극드럼롤과 함께 도시한 단면도이다.

도 3a 및 3b는 도 2에 도시한 노즐의 변형 예를 도시한 부분 단면도이다.

도 4는 도 3a에 도시한 노즐의 일부 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명에 따른 하나의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0019] 기본적으로, 본 발명의 금속박 제조장치는, 금속박의 전착을 전해조 내부에서 수행하는 것이 아니라, 전해조 외

부에서 진행하는 특징을 갖는다. 말하자면, 전해조의 외부에 배치되어 있는 음극드럼롤의 외주면에 전해물질을 전착시키는 것이다.

[0020] 특히, 음극드럼롤에 대한 전해물질의 도포를 위해 슬롯다이를 사용하는데, 슬롯다이는 음극드럼롤에 대한 간격이 정밀하게 유지되며 또한 적용되는 전해물질의 도포량을 필요에 따라 제어할 수 있어, 금속박을 원하는 두께로 또한 균일한 두께로 연속 생산할 수 있다.

[0021] 이러한 금속박 제조장치의 기본 구성은, 외부로부터 음극의 전류를 전달받으며 회전 가능한 일정직경의 음극드럼롤과; 상기 음극드럼롤의 외주면에 대해 이격 배치되며, 전해물질공급부로부터 공급된 유동성전해물질을 음극드럼롤의 외주면에 도포하는 슬롯다이와; 상기 슬롯다이에 장착된 상태로, 슬롯다이를 통해 음극드럼롤 측으로 향하는 유동성전해물질에 양극의 전류를 인가하여, 유동성전해물질이 음극드럼롤 외주면에 전착되게 하는 양극전류인가부와; 상기 음극드럼롤의 외주면에 대한 전착과정을 통해 형성된 금속박을, 그 내부로 통과시키며, 금속박 표면에 잔류하는 유동성전해물질을 금속박에 전착시키는 추가전착부와; 상기 추가전착부에 의한 과정을 마친 금속박을 수세하는 수세부로 이루어진다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 슬롯다이를 구비한 금속박 제조장치(10)의 전체적인 구성을 나타내 보인 도면이다.

[0023] 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 금속박 제조장치(10)는, 전착부(30), 추가전착부(65), 수세부(69), 방청부(73), 권취부(77)로 구성된다. 전착부(30)는 음극드럼롤(20)에 일정두께의 금속박을 전착하는 것이고, 추가전착부(65)는 전착된 금속박의 표면에 남아 있는 잔류 전해물질에 전기를 가하여 금속박에 전착하는 것이다. 또한 수세부(69)는 금속박을 수세하는 것이고, 방청부(73)는 수세된 금속박의 표면에 산화방지층을 코팅하는 역할을 하며, 권취부(77)는 방청 처리된 금속박(A)을 권취하는 것이다.

[0024] 먼저, 상기 전착부(30)는, 전원(61), 음극드럼롤(20), 다수의 슬롯다이(40), 각 슬롯다이에 고정되는 전력인가부(50), 전해물질공급부(63), 제어부(80)를 갖는다.

[0025] 상기 전원(61)은 직류전류를 발생하여, 음극드럼롤(20)에 음극전류를, 전력인가부(50)에 양극 전류를 공급하는 역할을 한다. 전원(61)에는 외부로부터 인가된 교류를 직류로 변환시키는 컨버터도 포함된다.

[0026] 상기 음극드럼롤(20)은, 지지력을 제공하는 적절한 프레임(미도시)에 축회전 가능하게 지지되며, 모터(81) 등의 구동수단에 의해 화살표 a방향으로 회전한다. 음극드럼롤(20)의 회전속도는 제어부(80)에 의해 조절되며, 직경이 클수록 회전속도를 느리게 유지한다.

[0027] 이러한 음극드럼롤(20)은, 위에 언급한 바와 같이, 전원(61)으로부터 음극의 전류를 인가받아, 그 자체가 (전기도금장치에서의) 음극부재의 역할을 한다.

[0028] 한편, 상기 슬롯다이(40)는, 음극드럼롤(20)의 주연부에 다수 개가 상호 평행하게 배치된다. 본 실시예에서는 슬롯다이(40)가 5개 적용되었다. 또한, 각 슬롯다이(40)는 음극드럼롤(20)의 회전축(21)에 대해서도 평행하고, 회전축(21)을 기준으로 등각 배치된다.

[0029] 상기 슬롯다이(40)는 전해물질공급부(63)로부터 공급된 전해물질을 그 내부로 통과시켜 음극드럼롤(20) 외주면에 도포한다. 특히 슬롯다이(40)를 통과하는 전해물질은 전력인가부(50)에 의해 이온화된 상태가 되어 음극드럼롤(20)의 외주면에 전착된다.

[0030] 상기 슬롯다이(40)와 전력인가부(50)의 구조는 도 2에 자세히 도시하였다. 도 2는 도 1에 도시한 슬롯다이(40)와 전력인가부(50)의 세부 구성을 음극드럼롤(20)과 함께 도시한 단면도이다.

[0031] 도시한 바와 같이, 상기 슬롯다이(40)는, 상호 밀착 결합하며 그 사이에 갭부(40a)를 형성하는 한 쌍의 다이하프(41,43)(die half)와, 슬롯다이의 선단부에 고정되는 노즐(45)을 갖는다. 상기 노들(45)을 장착할 수 있도록, 슬롯다이(40)의 선단부, 즉 음극드럼롤(20)을 향하는 단부에는 노즐고정홈(40b)이 형성된다.

[0032] 또한, 상기 두 개의 다이하프 중 일측 다이하프(43)에는 주입통로(43a)와 체류공간(43b)이 마련된다. 주입통로(43a)는 전해물질공급부(63)로부터 공급된 전해물질(C)을 갭부(40a)로 유도하는 통로이다.

[0033] 상기 체류공간(43b)은 주입통로(43a)를 통해 공급된 전해물질을 일단 수용하는 공간부로서 갭부(40a)를 향해 개방된다. 체류공간(43b)을 형성함으로써 주입되는 전해물질의 유동 압력변화에 따른 충격을 흡수할 수 있다. 상기 체류공간(43b)을 채운 전해물질은 화살표 x방향으로 이동하며 노즐(45)을 통과하여 음극드럼롤(20)의 외주면에 전착된다.

[0034] 타측 다이하프(41)에는 전극판고정홈(41b)과 다수의 전력봉설치구(41a)가 마련되어 있다. 전극판고정홈(41b)은 일정두께를 갖는 판상의 내장전극판(51)이 고정되는 홈이다. 내장전극판(51)은 전력인가부(50)의 구성 요소로서 전력봉(53)을 통해 외부의 부스바(55)와 결합한다. 또한 전력봉설치구(41a)는 전력봉(53)이 끼워지는 통로로서, 다수 개가 상호 평행하게 형성된다.

[0035] 아울러, 상기 노즐고정홈(40b)에는 노즐(45)이 착탈 가능하게 장착된다. 경우에 따라, 노즐을 착탈식으로 적용하지 않고, 다이하프(41,43) 자체에 노즐을 일체형으로 형성할 수도 있다. 즉, 다이하프를 결합함으로써 노즐이 구현되게 설계할 수도 있는 것이다.

[0036] 상기 노즐(45)은, 노즐고정홈(40b)내에 결합하는 고정부(45a)와, 고정부(45a)에 일체를 이루며 음극드럼롤(20) 측으로 돌출된 립부(45b)로 이루어진다. 아울러 노즐(45)의 내부에는 갭부(40a)와 연통하는 노즐통로(45c)가 마련되어 있다.

[0037] 한편, 전류인가부(50)는, 내장전극판(51)과 다수의 전력봉(53)과 부스바(55)를 포함한다. 내장전극판(51)은 위에 언급한 바와 같이, 전극판고정홈(41b)에 고정되는 것으로서 갭부(40a)를 채우는 전해물질(C)에 양극 전력을 가하여 전해물질을 이온화 시킨다. 또한 내장전극판(51)은 절연커버(51a)로 피복되어 있다. 내장전극판(51)으로 인가된 전류는 다이하프(41,43)로 누설되지 않는다.

[0038] 전력봉(53)은 각 전력봉설치구(41a)에 끼워지며, 그 일단부가 내장전극판(51)에 고정되고 다이하프(41)의 외부로 연장된 막대형 부재이다. 전력봉(53)도 절연피복(53a)에 의해 코팅되어 있다. 절연피복(53a)은 전력봉(53)의 전력이 다이하프로 누설되는 것을 방지한다

[0039] 아울러, 상기 슬롯다이(40)의 연장단부에는 부스바(55)가 고정된다. 부스바(55)는 전원(61)의 양극단자와 접속되며 양극 전류를 전력봉(53)으로 전달한다. 부스바(55)에 대한 전력봉(53)의 결합은 고정너트(55a)에 의해 유지된다.

[0040] 한편, 도 2에 도시한 노즐(45)은 노즐통로(45c)의 간격이 정해져 있지만, 노즐(45)을 도 3a와 같이 제작하여, 노즐통로(45c)의 간격을 필요에 따라 조절할 수도 있다.

[0041] 도 3a 및 3b는 도 2에 도시한 노즐의 변형 예를 도시한 부분 단면도이다. 도 4는 도 3a의 화살표 p방향에서 바라본 평면도이다.

[0042] 도 3 및 도 4에 도시한 노즐(45)은, 상기 슬롯다이(40)의 노즐고정홈(40b)에 삽입 고정되는 고정부(45a), 고정부(45a)에 일체를 이루며 음극드럼롤(20) 측으로 돌출된 고정립부(45e), 고정립부(45e)에 대응하며 고정립부(45e)에 대한 위치 조절이 가능한 가동립부(45f), 고정립부에 대한 가동립부의 간격을 조절하는 간격조절수단을 갖는다.

[0043] 특히 고정부(45a)와 가동립부(45f)는 도브테일(dove tail) 이음 방식으로 연결되어, 가동립부(45f)를 화살표 m 방향으로 하강시키거나 반대방향으로 상승시킬 수 있다. 노즐통로(45c)의 간격 조절이 가능한 것이다.

[0044] 즉, 도 4에 도시한 것처럼, 고정부(45a)에는 다수의 도브테일홈(45r)이 형성되어 있고, 가동립부(45f)에는 상기 도브테일홈(45r)에 삽입되는 끼움부(45q)가 형성되어, 도 3a 및 3b에 도시한 것처럼, 가동립부(45f)가 고정립부(45e) 측으로 이동할 수 있는 것이다. 가동립부(45f)가 고정립부(45e)측으로 근접하면 노즐통로(45c)의 폭(w)이 좁아져, 음극드럼롤(20)의 외주면에 도포되는 전착층(B)의 두께가 얇아진다.

[0045] 상기 간격조절수단은 간격조절나사(45k)를 포함한다. 간격조절나사(45k)는 사용자에 의해 조작되는 것으로서, 걸림부(45m), 수나사부(45n), 헤드부(45p)를 포함한다.

[0046] 상기 수나사부(45n)는 일반적인 볼트에서의 수나사산과 동일한 구조를 갖는다. 또한 걸림부(45m)는 수나사부(45n)의 단부에 일체를 이루는 부분으로서 홀딩홈(45g)의 내부에 회전 가능하도록 끼워진다. 걸림부(45m)는 홀딩홈(45g)의 내부에서 회전 가능하며 외부로 이탈하지 못한다.

[0047] 특히 헤드부(45p)는 사용자에 의해 조작되는 부분으로서, 그 상면에 눈금(45t)이 형성되어 있다. 눈금(45t)은 마킹부(45s)와 대응하는 것으로서, 간격조절나사(45k)의 회전 각도를 알려준다. 간격조절나사(45k)의 회전각도를 통해 노즐통로(45c)의 간격을 알 수 있음은 물론이다. 상기 간격조절나사(45k)의 회전각도 당 노즐통로(45c) 틈새의 간격변화는 노즐(45)의 설계시 정해진다. 상기 마킹부(45s)는 가동립부(45f)의 상면에 표시한 부분으로서 헤드부(45p)의 회전 각도를 알 수 있는 기준을 제공한다.

[0048] 또한, 상기 간격조절나사(45k)를 적용할 수 있도록, 고정립부(45e)에는 홀딩홈(45g)이, 가동립부(45f)에는 암사

사구(45h)가 마련되어 있다. 홀딩홈(45g)은 걸림부(45m)를 회전 가능하게 수용하는 공간이며, 암사사구(45h)는 수나사부(45n)과 나사 결합하는 부분이다.

[0049] 다시 도 1로 돌아와 설명을 이어가기로 한다.

[0050] 상기 전해물질공급부(63)로부터 공급되는 전해물질은 유동성을 가지는 금속용해액으로서 겔(gel) 상태이다. 금속용해액의 금속은 제작할 금속박의 종류에 따라 당연히 달라진다. 가령, 동박을 제작하기 위해서는 금속용해액은 동을 용해한 것이다. 아울러, 금속을 용해하는 방법은 일반적인 금속용해법을 따른다.

[0051] 여하튼, 상기 전해물질은, 전해물질공급부(63)로부터 공급라인(63a)을 따라 내부 유동하여 각 슬롯다이(40)를 통과한 후 음극드럼롤(20)의 외주면에 도포되어 전착층(B)을 이룬다.

[0052] 상기 공급라인(63a)을 통해 공급되는 전해물질의 공급량이나 공급 여부는 밸브(63b)의 제어를 통해 결정된다. 밸브(63b)는 각 슬롯다이(40)에 연결되는 공급라인(63a)에 설치되며 제어부(80)에 의해 콘트롤된다. 즉, 밸브(63b)의 개폐나 개방된 정도가 제어부(80)에 의해 적절히 조절되는 것이다.

[0053] 특히, 밸브(63b)가 각각의 공급라인(63a)에 설치되므로, 각 슬롯다이(40)를 통해 배출되는 전해물질의 배출여부나 배출량은 독립적으로 조절된다. 이를테면, 5개의 슬롯다이(40) 중 선택된 일부 슬롯다이(40)로만 전해물질을 가할 수도 있고, 또한 슬롯다이(40)를 통한 전해물질의 도포량도 필요에 따라 자유롭게 조절되는 것이다.

[0054] 여하튼 상기 슬롯다이(40) 및 전력인가부(50)에 의해 음극드럼롤(20)의 외주면에 전착된 전착층(B)은, 작업자에 의해 음극드럼롤(20)로부터 박리된 후 가이드롤(74)에 가이드되며 추가전착부(65)로 이동한다.

[0055] 추가전착부(65)는, 전착층(B)의 표면에 남아 있는 잔류액(D)을 처리하는 부분이다. 상기 잔류액(D)에는, 미처 전착되지 않은 금속이온과, 불순물이 포함될 수 있는데, 금속이온은 양극판(65c)으로부터 양극 전류를 받아, 추가 전착 과정을 통해 전착층(B)에 그대로 전착되고, 불순물은 중화액(65b)에 의해 제거된다.

[0056] 이러한 추가전착부(65)는, 중화액(65b)이 수용되어 있는 2차도금조(65a), 지지롤(65d), 양극판(65c), 통전롤(65e)을 포함한다. 2차도금조(65a)는 전착층(B)을 그 내부로 통과시키는 처리조로서 중화액(65b)과 지지롤(65d)을 갖는다. 중화액(65b)은 확산계열용액으로서 전착층 표면에 잔류하는 이물질을 화학적으로 녹여 제거한다. 중화액(65b)의 농도는 전착층(B)을 손상시키지 않을 정도로 조절되어야 한다.

[0057] 상기 양극판(65c)은 전원(61)으로부터 양극 전류를 전달받는 판상부재로서, 다수 개가 상호 평행하게 배치되며 그 사이로 전착층(B)을 통과시킨다. 양극판(65c)에서 출력되는 양극 전류는 잔류액(D)에 남아있는 전해물질을 기존 전착층(B)에 전착시킨다.

[0058] 통전롤(65e)은 전원(61)으로부터 음극 전류를 전달받는 상태로 전착층(B)을 이송시키는 두 가지 역할을 한다. 이와 같이, 전착층(B)이 이송 중에도 통전롤(65e)로부터 음극의 전류를 계속적으로 전달받으므로, 상기한 잔류 전해물질은, 2차도금조(65a)를 통과하는 동안 전착층에 추가로 전착된다. 도면부호 67은 텐션롤로서, 가공대상물, 즉, 금속박(A)을 팽팽한 상태로 유지한다.

[0059] 상기 추가전착부(65)를 통과한 금속박은 텐션롤(67)을 넘어 수세부(69)로 이동한다. 수세부(69)는 추가전착부(65)를 통과한 금속박으로부터 중화액(65b)을 씻어내는 부분으로서 순수(純水)(69b)를 수용하는 수세조(69a)와, 수세조(69a) 내에 설치되는 지지롤(69c)을 갖는다. 지지롤(69c)은 금속박을 그 하부로 통과시키며 이송 중의 금속박이 팽팽한 상태를 유지하게 한다. 금속박은 수세조를 통과하며 물에 의해 수세 처리된 상태로 상승하며 에어나이프(71)와 스퀴징롤(75)을 통과한다.

[0060] 에어나이프(71)는 금속박을 향해 고압의 공기를 분출하여 물기를 제거하는 역할을 하며, 스퀴징롤(75)은 금속박을 눌러 스퀴징함과 아울러 구간 장력을 차단하는 역할을 한다. 말하자면 에어나이프에 의해 제거되지 않은 물기를 짜냄과 아울러, 이송 템포를 조절하는 것이다.

[0061] 이어지는 방청부(73)는, 금속박(A)의 표면에 산화방지용 도금층을 형성하는 역할을 한다. 방청부(73)는 방청액(73b)을 수용하는 방청조(73a)와, 방청조(73a) 내부의 지지롤(73c)을 구비한다. 지지롤(73c)은 금속박을 그 하부로 통과시키며 금속박이 방청액에 접하도록 함으로써 산화방지층이 형성되도록 한다. 상기 산화방지층은 크롬으로 이루어진 크롬도금층이다. 아울러 산화방지층의 도금은 비전해도금, 즉 화학도금 방식으로 형성된다.

[0062] 상기 방청조(73a)를 통과한 금속박은 산화방지 도금층이 적층된 상태로 에어나이프(71)와 텐션롤(67)과 가이드롤(74)을 통과하여 권취부(77)에 권취된다.

[0063] 이상, 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정하지 않고, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형이 가능하다.

부호의 설명

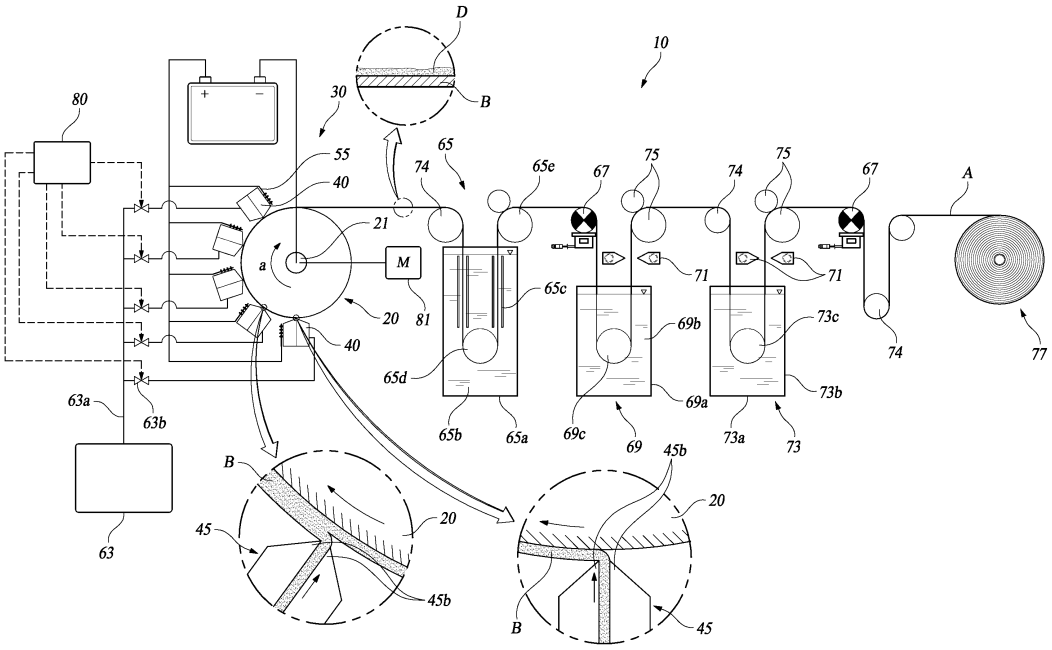
[0064]

10:금속박제조장치	20:음극드럼롤	21:회전축
30:전착부	40:슬롯다이	40a:갭부
40b:노즐고정홈	41:다이하프(die half)	41a:전력봉설치구
41b:전극판고정홈	43:다이하프	43a:주입통로
43b:체류공간	45:노즐	45a:고정부
45b:립부	45c:노즐통로	45e:고정립부
45f:가동립부	45g:홀딩홈	45h:암나사구
45k:간격조절나사	45m:걸림부	45n:수나사부
45p:헤드부	45q:끼움부	45r:도브테일홈
45s:마킹부	45t:눈금	50:전력인가부
51:내장전극판	51a:절연커버	53:전력봉
53a:절연피복	55:부스바	55a:고정너트
61:전원	63:전해물질공급부	63a:공급라인
63b:밸브	65:추가전착부	65a:2차도금조
65b:중화액	65c:양극판	65d:지지롤
65e:통전롤	67:텐션롤	69:수세부
69a:수세조	69b:순수	69c:지지롤
71:에어나이프	73:방청부	73a:방청조
73b:방청액	73c:지지롤	74:가이드롤
75:스퀴징롤	77:권취부	80:제어부
81:모터		

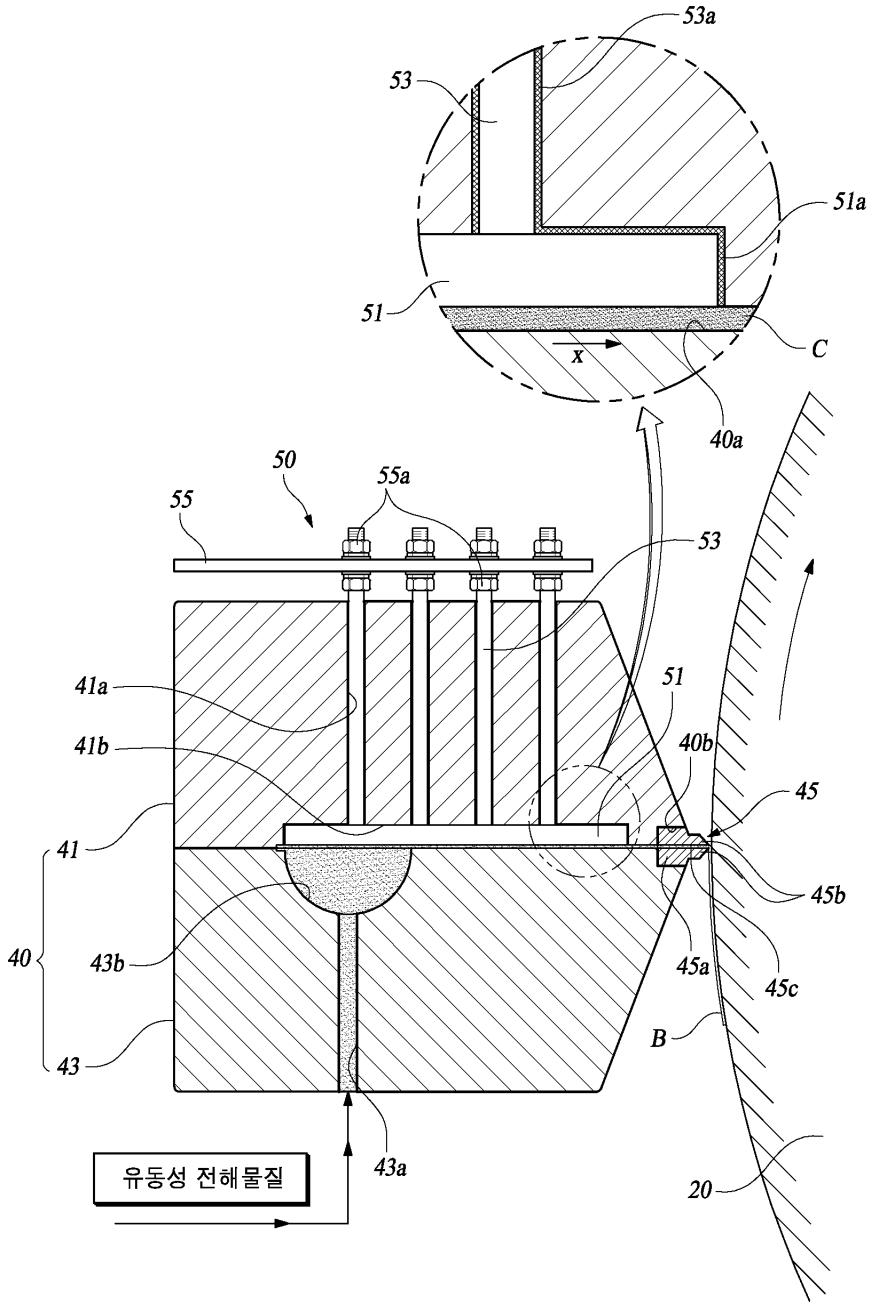
A:금속박 B:전착층 C:전해물질 D:잔류액

도면

도면1

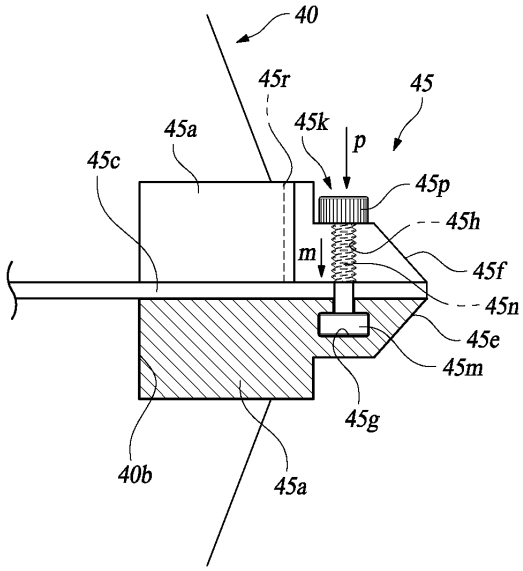

D
B
10
80
30
55
40
21
a
M
20
81
40
63a
63b
63
B
45
20
45b
65
74
65e
67
75
74
75
67
A
71
71
65c
69b
73c
65d
69a
73b
65b
65a
69c
69
73a
73
74
77
45b
20
B
45

도면2

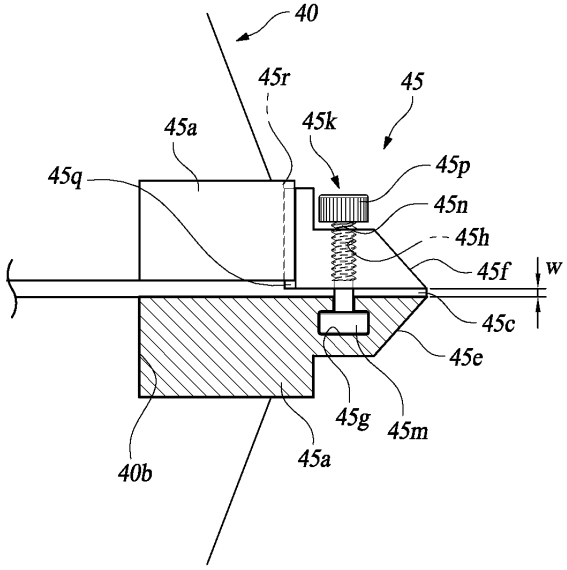

53a
53
51a
51
C
x
40a
50
55a
55
53
41a
41b
51
40b
45
41
45b
40
43b
45a
45c
B
43
43a
유동성 전해물질
20

도면3

(a)


40
45r
45
45k
45a
p
45c
45p
45h
m
45f
45n
45e
45m
45g
40b
45a

(b)


40
45r
45
45k
45a
45q
45p
45n
45h
45f
w
45c
45e
45g
45m
40b
45a

도면4

