

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
C25D 7/06

(45) 공고일자 1999년06월 15일

(11) 등록번호 10-0196095

(24) 등록일자 1999년02월 19일

(21) 출원번호	10-1993-0001350	(65) 공개번호	특1993-0018058
(22) 출원일자	1993년02월01일	(43) 공개일자	1993년09월21일
(30) 우선권 주장	92-56815 1992년02월07일	일본(JP)	

(73) 특허권자	티디케이 가부시기가이샤 사토 히로시
(72) 발명자	일본 도쿄도 추오구 니혼바시 1쵸메 13반 1고 가와시마 유키오 일본국 도오쿄오도 쥬우오오꾸 니혼바시 1쵸오메 13반 1고오 티디케이 가부 시끼가이샤내 오오에 가즈히데 일본국 도오쿄오도 쥬우오오꾸 니혼바시 1쵸오메 13반 1고오 티디케이 가부 시끼가이샤내 나까다 히로유키 일본국 도오쿄오도 쥬우오오꾸 니혼바시 1쵸오메 13반 1고오 티디케이 가부 시끼가이샤내
(74) 대리인	이대선, 장용식

심사관 : 나동규

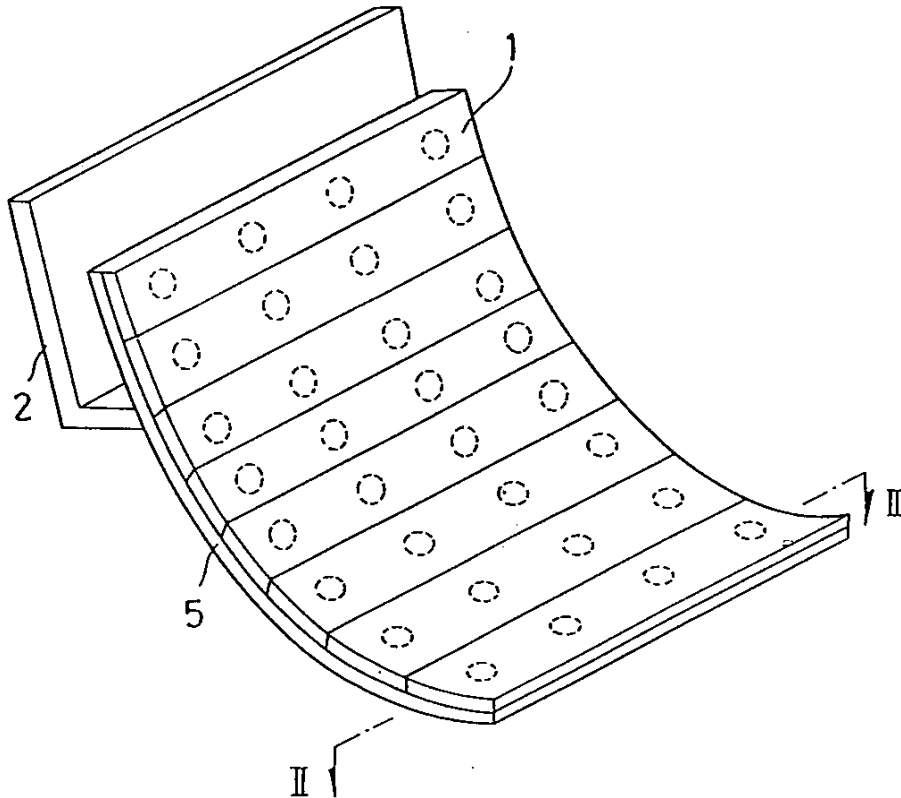
(54) 전기도금방법, 금속박의 제조장치 및 전기도금용 분할형 불용성전극

요약

음극드럼의 회전구동방향의 소정의 위치에 소정의 간극을 띄워서 양극을 대향 배치하고, 이에 통전하여 상기 음극드럼에 동등의 금속을 석출시켜서 박리하여 전해동박등의 금속박을 얻는 경우에 있어서, 밸브금속기체에 백금속의 금속 또는 그것의 산화물을 피복한 복수의 전극편(1)을 사용하여, 백플레이트(5) 위에 전극편(1)을 음극드럼의 회전궤적을 따라 차례로 배치하고, 상기 백플레이트(5)와 도통시킴과 동시에 상기 전극편(1)을 붙이고 떼어내는 것을 가능하게 한다.

보수·수리가 용이하게 되고, 또 그 제조·조립이 용이하게 되고, 치수형상 등의 정밀도가 높아져서 양호한 막질의 동박을 얻을수 있고, 그 막두께 불균일과 연속운전시의 막두께 불균일상승이 매우 적어 수명이 긴 전극으로 할 수 있다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

전기도금방법, 금속박의 제조장치 및 전기도금용 분할형 불용성 전극

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 분할형 불용성 전극의 일예를 도시한 사시도.

제2도는 제1도의 II-II선 부분단면도.

제3도는 본 발명의 분할형 불용성 전극의 다른예를 도시한 사시도.

제4도는 제3도의 IV-IV선 부분단면도.

제5도는 본 발명의 분할형 불용성 전극의 다른예를 도시한 사시도.

제6도는 제5도의 VI-VI선 부분단면도.

제7도는 제5도에 있어서의 전극편(片)의 평면도.

제8도는 본 발명에 있어서의 전기도금법을 설명하기 위한 정면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 전극편

2 : 버스바아

3 : 볼트

5 : 백플레이트(back plate)

7 : 음극드럼

8 : 동

10 : 분할형 불용성전극

[발명의 상세한 설명]

[산업상의 이용분야]

본 발명은 동박(銅箔, copper foil)등의 금속박을 제조하기 위한 전기도금방법과 전기도금장치 및 이것에 사용되는 분할형 불용성 아노드(전극)에 관한 것이다.

[종래의 기술]

프린트 배선기판이 다방면으로 그리고 대량으로 채용되고 있다.

프린트 배선기판에는 동박을 필요로 하나, 그 제조에는 통상 전해동박이 사용되고 있다. 전해동박의 제조에 있어서는 핀홀율·이상 석출물등의 점결함이 발생하지 않고, 균일한 두께를 가지도록 할 필요가 있다.

종래의 전해동박의 제조에서는 제8도를 참조하여 설명하면, 음극(캐소드)으로서 Ti 또는 SUS제 회전드럼을 사용하고, 양극(아노드)으로서 예컨대 음극드럼(7)의 약 1/4 원주의 단면원호형상의 전극(10)으로서 납판 2매를 아래쪽에 설치하고, 전극(10, 10) 사이로부터 전해액을 공급하여 이 간극내에 도금액을 흐르게 하는 구조로 하고 있다.

이 장치에 직류전류를 흐르게 해서 음극드럼(7)에 동을 석출시키고, 이 석출동을 연속적으로 박리하여 감는다.

종래 일반적으로 사용되고 있는 양극은 Pb 또는 Pb와 Sb, Sn, Ag, In, Ca 기타의 2원 또는 다원합금이다. 이 때문에 양극표면에 생성된 산화납이 전해욕중에 Pb이온으로서 녹아 들어가서, 전해욕중의 황산이온과 반응하여 황산납을 형성하여 욕중에 현탁되어 버린다. 이 황산납의 슬러지는 여과기를 설치하여 제거할 수 있으나, 이 보수(保守)작업에는 다대한 노력을 요한다.

슬러지의 제거가 불충분하면, 슬러지는 전해조나 배관의 내벽면에 퇴적하여 액의 흐름에 영향을 미친다. 또한, 음극드럼에 황산납의 슬러지가 부착하면 그 개소에 핀홀율 또는 이상석출물 등의 점결함이 발생한다.

이것은 상기와 같이 동박의 치명적 결함이 된다.

또, 납계전극을 사용하면 전류집중이나 에로오전에 의하여 국부적으로 납이 손모되므로 극간거리가 장소에 따라 달라진다. 이에 대한 대책으로서 정기적으로 납양극의 표면을 절삭하고 있지만, 제조가동률의 저하도 문제일 뿐만 아니라 극간의 거리의 증대로 인한 조(槽) 전압의 상승, 즉 제조비의 상승과 관련된다.

그리고, 극간거리의 불균일에 의하여 동박폭방향의 두께불균형(thickness variation)이 생겨버린다.

이러한 황산납의 슬러지에 기인하는 핀홀율이나 이상석출물의 발생을 방지하고, 납의 손모에 의한 극간거리의 불균일화에 의하여 생기는 동박폭방향의 두께불균일을 해결하기 위해 음극드럼에 대항하는 원호판형상의 양극으로서 Ti, Ta, Nb, Zr 등의 밸브금속 기체표면에 주로 백금족의 금속 또는 그것의 산화물을 촉매로서 피복한 전극을 불용성 양극으로 사용하는 내용의 제안이 되어 있다(일본국 특공평 1-56153호 공보).

[발명이 해결하려고 하는 과제]

그러나, 이 방법에서도 국부적인 양극의 손모나 음극측의 동이 이상석출에 의한 쇼오트는 생긴다. 그러나, 일체화된 양극원호판을 사용하고 있으므로, 이들 보수(補修)는 양극전체를 바꾸지 않고는 행할 수가 없어서, 양극을 장치에 설치하는 핸들링등 보수(保守) 또는 정비 내지 보수(補修) 또는 수리작업이나 그 비용, 설비비 등이 많이들어 도금설비의 가동률을 저하시키는 요인이 되고 있다.

또한 중요한 것은 일체화된 양극원호판을 사용하면 통전시에 전류밀도의 이른바 엷지효과가 생긴다.

그리고, 이 엷지효과는 특히 도금액 공급구부근의 양극판 단부부근에 전류를 집중시켜 일체화된 양극판의 일부분만의 전극촉매 피복층의 소모를 야기시켜, 동박의 폭방향의 막두께가 불균일하게 되어 막두께의 불균일이 생긴다.

또, 막두께의 불균일은 연속운전과 더불어 증대되어 마침내 실용에 견딜수 없게 되므로 양극의 수명도 짧아지게 되어 있다. 그리고 이러한 현상은 특히 20 μ m 이하의 막두께가 얇은 동박의 제조에 있어서 중대한 것으로 된다.

실제로, 상기 일본국 특공평 1-56153호 공보에서는 18 μ m의 동박을 얻을때에 막두께의 불균일은 2% 이내라고 기재되어 있고, 막두께의 불균일을 1% 이내로는 할 수 없게 되어있다.

이밖에 원호형상의 기체에는 피복형성이 어렵고 제조가 곤란하여 피복두께도 균일화가 어렵다는 결점도 있다.

[발명의 요약]

본 발명의 주목적은 두께불균일이 최소화된 임의길이의 전기도금 금속박 대표적으로는 전기도금 동박을 제조하기 위한 전기도금방법을 제공하는 것이다.

분할형 불용성 전극분할형 불용성 전극본 발명의 다른목적은 정비와 수리가 용이한, 임의길이의 금속박을 제조하기 위한 전기도금장치를 제공하는 것이다. 본 발명의 또다른 목적은 이와같은 전기도금방법과 전기도금장치에 사용되는 분할형 불용성 전극을 제공하는 것이다.

요약해서 말하면, 본 발명에 따른 분할형 불용성 아노드는 대체로 원호형상이고 원주방향으로 배치된 복수개의 전극편, 백플레이트 및 이 전극편을 백플레이트에 착탈가능하게 부착시키기 위한 도전성 고정구를 포함한다. 각 전극편은 백금족의 금속 또는 그것의 산화물로 코우팅된 밸브금속기체로 형성되어 있다.

분할형 불용성 아노드는 임의길이의 전기도금 금속박을 제조하기 위한 전기도금방법에서 사용된다. 이 전기도금방법은 소정의 간격을 띄워서 회전음극드럼과 아노드를 위치시키는 단계, 음극드럼과 아노드 사이에 금속을 함유하고 있는 전기도금액을 공급하는 단계, 음극드럼상에 금속을 석출시키기 위해서 음극드럼과 아노드사이로 전기를 통전시키는 단계, 임의길이의 전기 도금 금속박을 얻기 위하여 음극드럼에서부터 금속석출물을 분리하는 단계를 포함한다.

본 발명에는 전기도금장치도 안출되어 있다.

아노드는 음극드럼과 아노드사이에서 소정의 반경방향의 간격을 가지고 있는 채널을 확정(define)하기 위하여 축을 중심으로 하여 회전하는 음극드럼둘레에 배치되어 있다.

이 전기도금장치는 금속을 함유하고 있는 전기도금액을 채널에 공급하기 위한 수단, 음극드럼상에 금속을 석출시키기 위하여 음극드럼과 아노드사이에 전기를 통전시키기 위한 수단, 임의길이의 전해금속박을 얻기 위해 음극드럼으로부터 금속석출물을 분리하기 위한 수단을 더 포함하고 있다.

바람직한 실시예에서, 음극드럼과 아노드는 전기도금액으로 채워진 탱크내에 침지되고, 전기도금액은 채널을 통해 흐르도록 펌핑된다.

전극편은 각각 원호형상의 표면을 확정하는 것이 바람직하고, 그래서 이 전극편은 음극드럼과 동심관계로 배치된다. 원호형상의 표면위에 있는 전극편은 0.1 내지 5mm거리만큼 이격되어 있다.

한쌍의 아노드는 아노드를 수직단면으로 나타냈을 때 음극드럼의 축주위에서 각각 제1 및 제2의 사분원(second and third quadrants)을 점유하도록, 음극드럼둘레에 동심관계로 배치된다. 이 아노드는 음극드럼의 축에 대하여 45 내지 120°의 협각(included angle) 가지고 있는 원호형상으로 뻗어있다. 아노드와 음극드럼간의 채널은 약 10mm의 반경방향의 거리를 가지고 있다.

대부분의 경우 금속은 동(구리)이고, 전해금속박은 70 μ m이하인 동박이다.

[작용]

본 발명에서 제1의 목적으로 하는 보수 및 보수는 분할형 불용성 전극의 채용에 의하여 매우 용이하게 된다. 분할의 방법은 원호판을 축으로 평행한 소정 원호마다의 스프라이프편으로 하므로 전극편의 제조도 양극조립도 용이하고, 조립정밀도도 높다. 또, 전극편의 형상치수정밀도나 피복두께의 균일성도 높다.

또, 제2의 목적으로서의, 특히 얇은 금속박을 얻을때의 막두께 불균일의 저감은 양극판을 복수의 전극편으로 분할하여 양극표면의 끝가장자리 길이를 크게하여 엿지를 다수 만듬으로써 엿지효과를 감소시켜 전류분포를 균일화함으로써 달성된다.

동시에 연속운전에 의한 엿지효과의 증대율도 감소하여 전극편의 수명도 증대한다.

그리고, 이 때문에 양극수명은 매우 길어지는 것이다.

그런데, 각종 전기도금방법에 있어서, 분할형의 전극을 사용하는 것은 종래부터 알려져 있다. 예컨대, 일본국 실개평 1-49465호 공보에서는 전기도금강판을 제조할때에 도금조내에서 강대를 연속적으로 직선적으로 이동시키면서 이에 대향하여 양극을 배치하는 경우에 있어서, 양극을 강대반송방향에 평행으로 분할한 것이 개시되어 있다(동공보 제4도, 제5도 참조). 그러나, 본 발명과 같이 회전하는 음극드럼의 회전구동방향으로 평행으로 분할하려고 하면, 각 분할편을 똑같이 원호형상으로 하여야하고, 특히 뿔브금속기 체상에 백금족의 금속 내지 산화물 피복을 설치할 때에는 제도가 매우 곤란하다. 또, 피복두께를 균일하게 하는 것도 어렵다.

더욱이, 이에 더하여 중요한 것은 도금기체(강대 또는 음극드럼)의 반송 내지 회전방향과 평행으로 전극편을 분할하면, 전류밀도의 불균일이 생기고 도금막의 길이방향으로 줄무늬의 결함이나 폭방향의 막두께 불균일이 생겨버려 실용에는 건디지 못하나, 이 공보에서는 이점에 대하여 착안되어 있지 않다.

다른한편, 일본국 특개평 1-176100호 공보, 일본국 실개평 2-136058호 공보에서는 강대를 연속적으로 직선이동시키면서 도금을 하는 경우에 있어서, 강대방향 및 반송(길이) 방향으로 복수 분할하여 전극소편을 다수 조합하여 형성한 분할형 전극이 제안되어 있다.

그러나, 원호형상의 전극을 그 원호방향(축방향) 및 폭방향 쌍방향으로 분할하려고 하면, 조립작업에 노력을 필요로 하고 조립정밀도가 낮고, 각 전극편의 국부적 손모와 동의 이상석출이 생겨 도리어 보수, 보수가 어려워지게 된다. 또, 폭방향의 분할을 막두께 불균일의 발생에 기여하게 된다.

본 발명은 상기와 같은 간단한 구조로 이들 평판형의 분할형 전극을 원호형상전극에 그대로 응용하였을 때의 결점을 모두 해소하는 것이다.

또한, 일본국 특공소 49-18902호 공보에는 자성박막의 제조에 있어서, 음극로울러를 따라 환상의 전해조를 설치하고, 이 전해조를 간막이판에 의하여 복수개의 분리조로 하여 각 분리조에 개별로 양극을 배치한 예가 개시되어 있다.

이것은 양극을 분리하는 점에서는 본 발명과 일견 유사하나 양극을 분할일체화하고 있지 않으므로, 분리양극의 간극에서 도금액의 와류가 생겨 막두께의 불균일이 생겨버린다. 이 때문에 이 공보에서는 분리조로 하고 있으나, 도리어 액조성의 불균일화를 초래하여 장치가 복잡화하고, 그 제어도 어렵게 되어 있다.

[실시예]

이하, 본 발명의 구체적인 실시예를 예시하여 본 발명을 더 상세히 설명한다.

본 발명의 불용성 전극(아노드)는 불용성의 전극을 복수개로 분할한 전극편의 각각을 형상유지·보강 및 도전을 위한 백플레이트에 도전성 고정구에 의하여 붙이고 떼기가 자유롭게 부착되어 있다. 이하, 본 발명의 분할형 불용성 전극에 대하여 상세히 설명한다.

제1도, 제3도 및 제5도에는 본 발명의 분할형 불용성 전극(10)의 실시예가 도시되어 있다. 제2도, 제4도 및 제6도는 각각 제1도, 제3도 및 제5도의 화살표 방향의 단면도이다. 이들 도면에 있어서, 불용성의 아노드인 전극(10)은 복수개의 전극편(1)으로 분할되어 있고, 그 전극편(1) 각각은 백플레이트(5)에 도전성의 볼트(3) 의하여 붙이고 떼기가 자유롭게(착탈가능하게) 부착되어 있다.

백플레이트(5)는 단판이든 여러 가지 구조를 갖는 것이든 상관없으나, 그 내주 내지 내주 포락면은 원통

내주면중 소정의 원호성분을 가지며 축방향으로 평행한 완곡면을 이루고 있다. 그 결과, 제8도에 도시된 바와 같이 곡률반경 500~200mm 정도이고, 45~120° 정도의 원호형상을 이루는 전극(10)의 내주면은 음극드럼(7)의 외주면과 소정의 간격을 띄워서 대향배치 가능하게 된다. 그리고, 제8도에서는 본 발명의 분할형 불용성 전극(10)을 음극드럼(7)에 대향배치하고 있다.

그리고, 전극(10, 10) 사이로부터 도금액을 공급하여, 드럼 - 전극간 간극사이에 도금액을 흐르게 하고 있다.

불용성의 전극편(1)으로서는 티타늄, 탄탈, 니오븀, 지르코늄 등 또는 이것들의 합금등 내식성을 가진 백금족의 도전금속판의 음극로울러(7)와 대향하는 쪽의 면에 등 백금족의 금속 및/ 또는 인듐옥사이드 등 그것의 산화물을 코우팅한 코우팅 타입의 것을 사용하고 있다.

전극편(1)의 음극드럼(7)에 대향하는 쪽의 표면형상은 단순히 평면상으로 하는 외에 표면적을 크게 하기 위하여 요철상(凹凸狀), 격자상으로 할 수 있다.

전극편(10)은 음극드럼(7)의 회전구동방향으로 복수개(2개이상), 바람직하기는 3~100개 정도, 예컨대 10개 정도의 전극편(1)으로 분할되어 있고, 제1도, 제2도에 도시된 예에서는 전극편(1)의 각각의 음극드럼과 반대측(백플레이트측)의 면에는 티타늄등의 내식성을 가진 도전성금속의 볼트(3)가 용접등에 의하여 고정되어 있다.

백플레이트(5)는 보강·형상치수유지 및 도전을 위한 기관이고, 티타늄 등의 내식성을 가진 도전성금속판으로 되어 있다. 또, 백플레이트(5)는 간극내의 도금액 흐름에 와류를 일으키지 않게하고, 막두께 불균일을 방지하는 작용도 아울러 갖고 있다.

백플레이트(5)와 복수의 불용성 전극편(1)은 제1도, 제2도에 도시된 바와 같은 볼트(3)등의 금전도체(給電導)에 의해 부착되어 있다.

즉, 제1도, 제2도에서는 백플레이트(5)에는 불용성의 전극편(1)에 고정된 볼트(3) 위치에 대응하여 관통구멍이 뚫려있고, 백플레이트(5)의 음극드럼과 반대쪽의 소요개소에서 전극편(1)에 일체화된 금전도체로서 볼트(3)가 와서(65)를 통하여 너트(6)로 조여져 부착되어 있다. 따라서, 불용성의 전극편(1)은 백플레이트(5)로부터 붙이고 떼기가 자유롭게 붙이고 뗄수 있다. 떼어낸 전극편(1)은 필요한 보수를 실시하거나 새로운 전극편(1)과 교환한다.

그리고 제1도, 제2도의 예에서는 백플레이트(5)와 전극편(1)의 사이에는 조여붙임에 의한 전극편(1)의 변형을 방지하기 위하여 절연성의 고무(4)를 사이에 끼워 전극편(1)의 단면과 고무(4)를 접촉시키고 있다.

제3도, 제4도에 도시된 예에서는 백플레이트(5)의 소정위치에 볼트(3)에 대응하는 탭구멍(55)이, 또 전극편의 소정위치에 볼트(3)의 관통을 가능하게 하고, 볼트(3)의 머리부를 걸리게하는 구멍(35)이 뚫려있고, 전극편(1)을 소정위치에 설치하여 음극드럼측으로부터 볼트(3)로 전극편(1)을 조여붙인다. 이 경우에는 조여붙였을 때에 전극편(1)의 변형이 없도록 조여붙인 토오크를 관리한다.

제5도 내지 제7도에 도시된 예에서도 제3도, 제4도와 똑같이 백플레이트(5)의 소정위치에 볼트(3)에 대응하는 탭구멍(55)이 뚫려있다. 또, 전극편(1b)에는 백플레이트측으로 돌출하여 구멍(35)을 가진 보스(15)가 설치되어 있고, 이 전극편(1b)의 보스(15)를 탭구멍(55)에 대응하는 위치에 설치하여 음극드럼측으로부터 볼트(3)로 전극편(1)을 조여붙인다. 이때, 조여붙였을때에 이웃하는 전극편(1a)의 인접부에는 페데스탈(17)이 설치되어 있고, 전극편(1a, 1b)의 보스(15)와 페데스탈(17)을 걸리게한 상태에서 탭구멍(55)에 볼트(3)를 나사결합시킴으로써 양 전극편(1a, 1b)이 접촉하여 걸린상태로 연결되어 고정되어 있다. 이들의 경우, 음극드럼측에서의 볼트의 나사결합이나 볼트의 풀어냄에 의하여 전극편(1)을 자유자재로 붙이고 뗄수 있다.

이러한 경우, 백플레이트(5) 위에 배치된 각 전극편(1)은 어느정도 서로 띄워서 dpt지의 수를 증대시키는 것이 좋다. 단, 본 발명에서는 전극편(1)에의 급전은 그 후방의 백플레이트(5)측으로부터 행하여지므로 각 전극편(1)이 매우 근접하여도 각 전극편(1)의 끝가장자리는 엇지로서 작용한다.

이 때문에 각 전극편(1)의 이격거리는 전극편(1)마다의 교환보수가 용이한 거리로하면 되고, 일반적으로 0.1mm 이상으로 한다. 한편, 백플레이트(5)의 후단면(음극드럼과 반대쪽의 면)은 전면 닫혀있어도, 일부에 투시공등이 존재하고 있어도 좋으나, 통상은 적어도 전극편(1)의 좁속부 후방은 닫혀있어서, 와류의 발생을 방지하여 막두께의 불균일을 방지하는 것이 바람직하다.

와류는 각 전극편(1, 1) 사이의 표면의 간극에서도 생길수 있으므로, 막두께의 불균일을 극력 작게하기 위하여 그 표면이격거리는 5mm 정도 이내, 특히 3mm 정도 이내로 하는 것이 좋다. 그리고, 역 T자형상의 절연부재를 사용하여 그위에 인접하는 전극편(1)을 얹어놓고, 전그편 표면위치와 전극사이의 간극과의 위치결정을 행하도록 구성하여도 좋다.

이와 같이 구성되는 분할형 불용성 전극(10)은 제8도에 도시된 바와 같이, 도금조내에서 회전구동되는 음극드럼(7)과 소정 간극길이를 띄워서 대향 배치되고, 백플레이트(5)에 접속된 버스바(2)로부터 전기가 공급되어 도금이 행하여진다.

음극드럼(7) 위에 석출된 동(8)은 음극드럼(7)으로부터 박리되어 권취드럼(9)에 감긴다. 그리고, 이상에서는 동박을 예로들어 설명하여 왔으나, 본 발명의 효과는 다른 금속박에서도 똑같이 실현된다. 다만, 특히 본 발명의 막두께 불균일 감소효과는 70 μ m 이하, 특히 20 μ m 이하의 전해동박의 제작에 있어서 현저하고, 2% 이내로, 특히 1% 이내의 막두께 불균일을 용이하게 실현할 수 있다.

또, 이러한 작은 막두께 불균일을 예컨대 1년이상에 걸쳐 유지할 수 있다.

[발명의 효과]

본 발명의 불용성 전극(10)은 복수개로 분할한 전극편(1)을 사용하고 있고, 이 분할한 전극편(1)을 백플

레이트(5)에 붙이고 떼기가 자유롭게 부착하고 있으므로, 양극면의 국부적인 손상의 보수나 음극드럼(7) 쪽의 구리등의 금속의 이상석출에 의한 쇼오트로 인한 양극의 보수를 전극편(1)마다 부분적으로 행할수 있는바, 종래와 같이 아노드 전체를 교체할 필요가 없다. 따라서, 양극의 보수·수리가 용이하고 또 양극자체의 수명도 연장된다.

또, 원호형상의 전극(10)을 소정 원호분마다 원주방향으로 축으로 분할하므로, 형상가공이 용이하고, 불용성 전극으로 하기 위한 촉매피복의 코우팅도 용이하고, 전극편(1)의 형상치수나 피복두께의 정밀도가 매우 높아진다.

그리고, 조립이나 제거작업도 용이하고, 조립의 치수정밀도도 매우 높다.

이 때문에 치수형상이나 피복두께의 정밀도가 매우 높은 불용성 전극(10)이 실현되고, 얻어지는 동박 등의 금속박의 결함도 매우 적어 막두께나 막질도 매우 균일하게 된다.

이때, 원주방향으로 분할할 때와 같은 막두께의 불균일이나 결함도 없고, 또 원주방향 및 그것과 수직인 방향으로 다수 분할할 때와 같은 조립시의 노력이나 조립정밀도의 저하도 훨씬 감소하여 전해동박의 금속박의 막질을 매우 양호한 것으로 된다.

그리고, 이에 더하여 양극내의 엿지수를 증가시킴으로써 엿지효과를 상대적으로 감소시키고, 동시에 도금액의 와류의 발생을 감소시켜서, 막두께 불균일을 극히 적게하여, 연속운전에 의한 막두께 불균일의 증대를 감소시켜 수명을 연장시킬수 있다.

이러한 효과를 확인하기 위한 실험을 다음에 표시한다.

[실험예]

제8도에 도시된 구성에 있어서, 양극드럼(70)에는 약 2m 직경의 Ti 회전원통체를 사용하였다. 또 아노드 전극(10, 10)으로는 IrO₂를 주성분으로 하는 피복을 Ti기판상에 설치한 것을 사용하여, 이것을 음극드럼(7)의 둘레위에 약 10mm의 간극으로 75°의 원호성분길이를 차지하도록 2개 배치하였다.

각 전극(10, 10)은 제1도, 제2도에 도시된 바와 같이, 드럼축방향으로 10분할하고, 각 전극편(10)의 이격거리는 0.5mm로 하였다.

도금액은 전극(10, 10) 사이로 송액하여 전극간극을 윗쪽으로 흐르도록 하여 순환시켰다.

도금액은 CuSO₄·5H₂O 240g/l, H₂SO₄ 120g/l를 함유하고, 욕온 45℃, 전류밀도 40A/㎡로 하고, 18μm두께의 동박을 연속제조하였다.

운전개시시의 폭방향의 막두께 불균일을 측정하였던 바, 1%이내였고, 1년 연속운전후에도 1% 이내가 유지되었다. 그리고, 핀홀이나 이상석출물 등의 막결함은 전혀 없었다.

이에 대하여 비교를 위하여 전극(10, 10)을 일체화한 단면원호형상의 것으로 한 것외에는 상기와 전혀 동일한 조건으로 연속운전을 행하였던 바, 개시시는 2%이내의 막두께 불균일이었고, 3개월후에는 2%를 넘는 그 이상의 막두께 불균일로 되어 버렸다.

이것으로부터 본 발명의 효과가 명백하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

회전음극드럼과 고정아노드를 소정간격을 띄워서 위치시키는 단계, 상기 음극드럼과 아노드사이에 금속을 함유하고 있는 전기도금액을 공급하는 단계, 음극드럼에 금속을 석출시키기 위하여 상기 음극드럼과 아노드사이에 전기를 통전시키는 단계, 전해금속박을 얻기위해 상기 음극드럼으로부터 금속석출물을 분리하는 단계로 구성되어 있는 전기도금방법에 있어서, 상기 아노드는 백금족의 금속 또는 그것의 산화물로 코우팅된 밸브금속기체로 형성되어 있고 원주방향으로 배치되어 있는 다수의 전극편과, 백플레이트를 포함하고 있고, 상기 전극편은 상기 백플레이트에 착탈가능하게 부착되어 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 전기도금방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 금속은 동이고, 상기 전해금속박이 두께가 70μm이하인 동박인 것을 특징으로 하는 전기도금방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 음극드럼과 아노드사이에 금속을 함유하고 있는 전기도금액을 공급하는 단계는 상기 음극드럼과 아노드사이에 상기 전기도금액을 흐르게 하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 전기도금방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 아노드는 상기 음극드럼의 둘레에 상기 음극드럼과 동심관계로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 전기도금방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 음극드럼을 대면하고 있는 표면에 있는 상기 전극편들은 0.1 내지 5mm거리만큼 이격되어 있는 것을 특징으로 하는 전기도금방법.

청구항 6

회전음극드럼으로부터 분리되는 금속박을 형성하기 위하여 금속이 상기 회전음극드럼상에 석출되도록, 상기 금속이 함유되어 있는 전기도금액으로 채워지는 채널을 형성하기 위하여 회전음극드럼의 둘레에 위치되어 있고, 백금족의 금속 또는 그것의 산화물로 코우팅된 밸브금속기체로 형성되어 있고 원주방향으로 배치된 다수의 전극편과, 백플레이트 및 상기 전극편을 상기 백플레이트에 착탈가능하게 부착하기 위한 도전성 고정구를 포함하는 것을 특징으로 하는 분할형 불용성 아노드.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 전극편은 각각 원호형상 표면을 형성하고, 또 상기 전극편은 음극드럼과 동심관계로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 분할형 불용성 아노드.

청구항 8

제6항에 있어서, 원호형상표면에 있는 상기 전극편은 0.1 내지 5mm의 거리만큼 이격되어 있는 것을 특징으로 하는 분할형 불용성 아노드.

청구항 9

전기도금장치에 있어서, 그것의 축을 중심으로 하여 회전되는 음극드럼, 백금족의 금속 또는 그것의 산화물로 코우팅된 밸브금속재료로 되어 있고, 원주방향으로 배치된 다수의 전극편, 백플레이트 및 상기 전극편을 상기 백플레이트에 제거 가능하게 부착하기 위한 도전성 고정구를 포함하고, 음극드럼과 고정아노드 사이에 채널을 형성하기 위하여 음극드럼의 둘레에 배치된 고정 아노드, 금속을 함유하고 있는 전기도금액을 음극드럼과 아노드사이에 채널에 공급하기 위한 수단, 음극드럼상에 금속을 석출시키기 위하여 음극드럼과 아노드사이에 전기를 통전시키기 위한 수단, 전해금속박을 얻기 위하여 음극표면으로부터 금속성출물을 분리하기 위한 수단으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 전기도금장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 전기도금액을 채널에 공급하기 위한 수단은 채널을 통해서 전기도금액을 흐르게 하기 위한 수단을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전기도금장치.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 음극드럼과 아노드가 침지되는 전기도금액으로 채워진 탱크를 더 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전기도금장치.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 전극편은 각각 원호형상표면을 형성하고, 또 상기 전극편은 음극드럼과 동심관계로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 전기도금장치.

청구항 13

제9항에 있어서, 원호형상표면에 있는 상기 전극편들이 0.1 내지 5mm의 거리만큼 이격되어 있는 것을 특징으로 하는 전기도금장치.

청구항 14

제9항에 있어서, 한쌍의 아노드가 수직단면으로 보았을 때 음극드럼축의 주위에서 각각 제1 및 제2의 사분원을 점유하도록 상기 한쌍의 아노드가 음극드럼의 둘레에 음극드럼과 동심관계로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 전기도금장치.

청구항 15

제9항에 있어서, 아노드는 음극드럼축에 대하여 45 내지 120°의 협각을 가지고 있는 원호형상으로 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 전기도금장치.

청구항 16

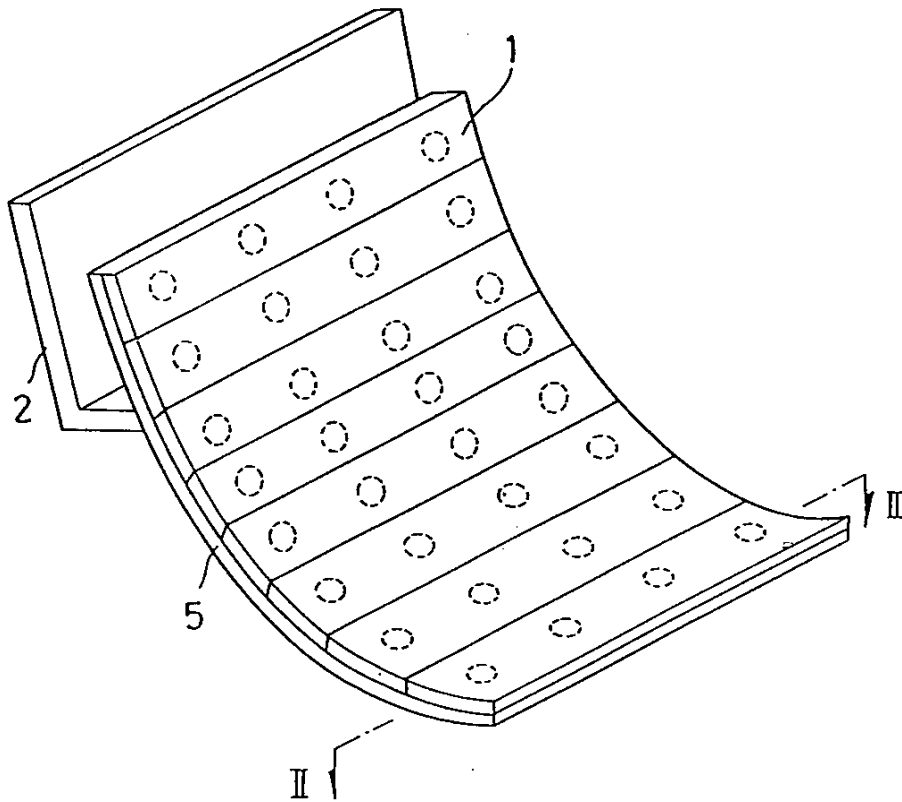
제9항에 있어서, 아노드와 음극드럼사이의 채널이 약 10mm의 반경방향 거리를 가지고 있는 것을 특징으로 하는 전기도금장치.

청구항 17

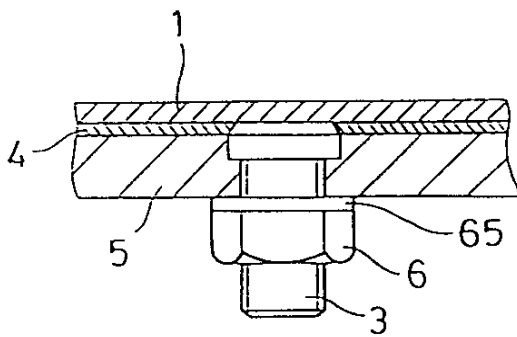
제9항에 있어서, 상기 금속이 동이고, 상기 전해금속박은 두께가 70 μ m이하인 동박인 것을 특징으로 하는 전기도금장치.

도면

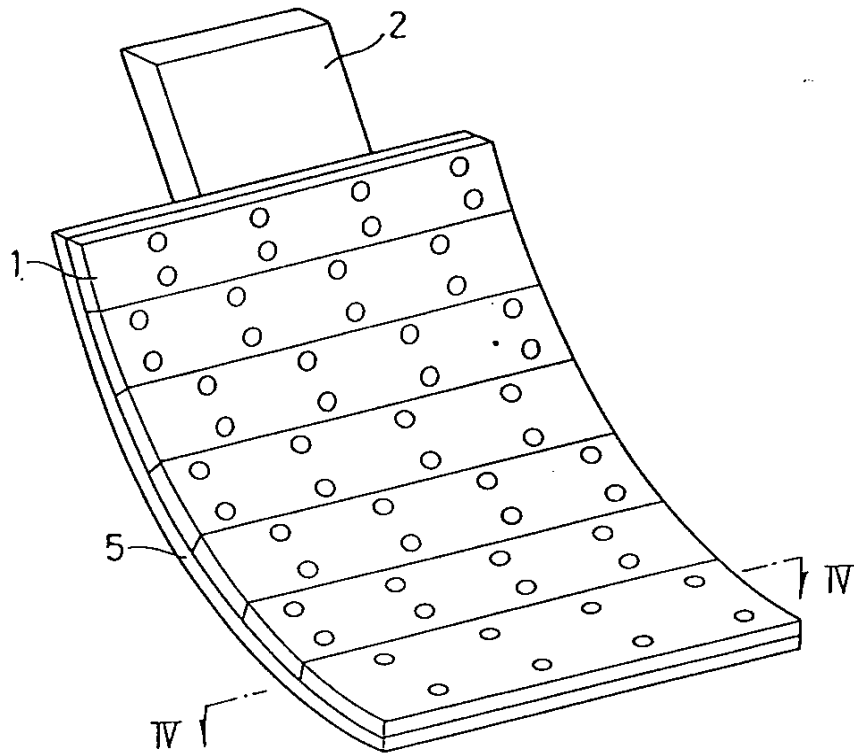
도면1



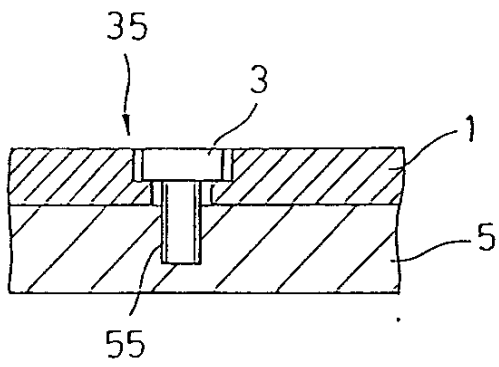
도면2



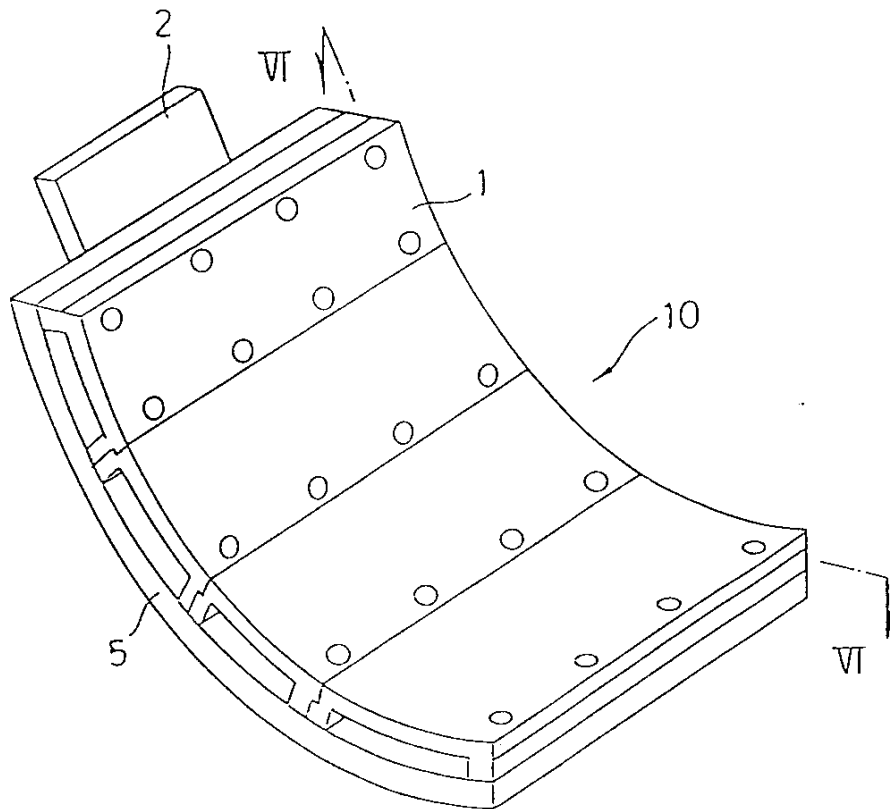
도면3



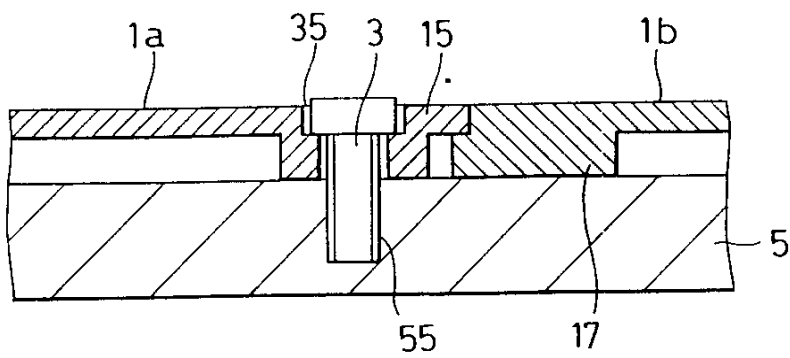
도면4



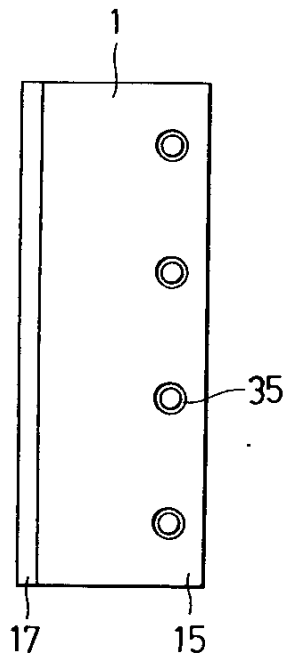
도면5



도면6



도면7



도면8

