

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup> C25D 17/00		(45) 공고일자	2005년12월08일
		(11) 등록번호	10-0535198
		(24) 등록일자	2005년12월02일
(21) 출원번호	10-2000-7001776	(65) 공개번호	10-2001-0023152
(22) 출원일자	2000년02월21일	(43) 공개일자	2001년03월26일
번역문 제출일자	2000년02월21일		
(86) 국제출원번호	PCT/DE1998/002503	(87) 국제공개번호	WO 1999/10568
국제출원일자	1998년08월19일	국제공개일자	1999년03월04일
(81) 지정국			
국내특허 : 캐나다, 중국, 일본, 대한민국, 미국, 싱가포르, 브라질,			
EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,			
(30) 우선권주장	19736352.0	1997년08월21일	독일(DE)
(73) 특허권자	아토테크 도이칠란드 게엠베하 독일 데-10553 베를린 에라스무스 슈트라세 20-24		
(72) 발명자	코프로렌즈 독일데-90518알트도르프주어슈타인슈나이데린2  랑하인리히페터 독일데-90537포이흐트빅터-폰-쉴펠-슈트라세22  슈나이더라인하르트 독일데-90556카돌츠부르크슈발벤슈트라세9		
(74) 대리인	특허법인코리아나		

심사관 : 정상익

(54) 처리할 물품상의 전기적 접촉점상의 금속층의 두께를 균일화하기 위한 장치 및 방법

요약

본 발명은 연속적인 전기도금 플랜트에서 수평의 이송 평면으로 유도된 처리해야할 물품 (7) 의 전해 처리 중에 컨덕터 호일 및 인쇄회로기판과 같이 처리해야할 물품 (7) 의 전기 접촉점상의 금속층 두께를 균일하게 하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 장치는 이송 평면에 대해 반대편으로 위치된 역-전극 (2, 3) 과, 처리해야할 물품 (7) 과 접촉하기 위하여 연속적인 리볼빙 수단 (5) 에 체결되어 있는 클램프 (4) 를 갖는다. 클램프 (4) 는 전기 전도성인 하부 (14) 와 상부 (13) 를 갖고, 서로에 대해 이동가능하고, 금속으로 이루어진 표면을 갖고, 또한 처리해야할 물품 (7) 을 위한 1 이상의 접촉점 (6) 을 갖는다. 또한, 1 이상의 전류원이 제공되어, 역-전극과 처리해야할 물품 사이에 전류의 흐름을 발생시킨다.

전해 금속화 중에, 접촉 클램프 (4) 의 파이어릿 캐소드 효과를 방지하기 위하여, 역-전극(2, 3) 과 클램프 (4) 사이에는 전기장을 위한 상부 및 하부 실드 (15, 16) 가 위치되고, 이 실드는 이송 평면으로 안내되어 처리해야할 물품과 클램프부 (13, 14) 가 실드와 접촉하지 않도록 근접하게 뺀어있다.

## 대표도

도 2a

## 명세서

### 기술분야

본 발명은 전해처리, 특히 전해 금속화 중에, 연속적인 전기도금 플랜트에서 수평 이송 평면으로 안내되는 물품의 컨덕터 호일 및 인쇄 회로판과 같은 처리할 평평한 물품상의 전기적 접촉점상의 금속층의 두께를 균일화하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명의 장치는 처리되어야 할 물품이 수평 위치로 안내되는 플랜트에서 특히 적용가능하다.

### 배경기술

금속 도금용 전기분해 플랜트에서, 처리될 평평한 물품은 클립 또는 클램프에 의해 한쪽 측면 또는 양쪽 측면에서 에지가 일반적으로 파지된다. 클립 또는 클램프는 플랜트를 통해 처리되어야 할 물품을 이송하도록 사용됨과 동시에 전기적 접촉을 제공한다, 즉 전기도금 전류를 물품에 가한다. 예를 들어, 처리되어지는 물품은 인쇄회로기판, 특히 복층 회로이며, 이러한 물품은 8mm 까지의 두께를 갖는다. 상기의 두께를 갖는 인쇄회로기판과 0.1mm 미만의 두께를 갖는 호일이 연속적인 전기도금 플랜트에서 제조될 수 있다.

전기도금 플랜트에 있어서의 또 다른 필요조건은 금속층의 두께 분포의 균일화와 정밀화에 있다. 전기도금 금속층은 기술적 또는 경제적 이유로 인해 처리되어지는 물품의 에지 영역에서 균일한 두께로 되어 있어야 한다. 사전에 결정된 표준층 두께로부터의 절대 편차 (clear deviations) 가 발생하는 에지 영역은 가능하면 좁아야 한다. 정밀한 컨덕터 기술에 있어서 (대략 120 $\mu$ m 이하의 컨덕터 트랙 폭 및 간격), 예를 들어, 처리되어지는 물품의 가용 범위 (비가용 에지영역 (non-utilisable edge region) 의 외부) 의 상대적 층 두께 공차는 10% 미만을 필요로 한다. 전기도금 중에 클립 또는 클램프가 제공되는, 처리되어지는 물품상의 지점 부근에서 조차, 층두께의 균일한 분포가 달성될 수 없다. 따라서, 이러한 접촉점 부근의 영역은 에지 영역으로 간주한다.

독일특허 36 24 481 C2호에는 수평의 연속적인 전기도금 플랜트에서 사용되는 클램프가 소개되어 있다. 이러한 종류의 다수의 클램프는 서로에게서 리볼빙 컨베이어 벨트까지 간격을 두고 체결되어 있다. 이러한 클램프들이 전기도금 플랜트에서 작동할 때, 처리되어지는 물품은 그 측면 에지가 클램프에 의해 파지된다. 이러한 목적을 위하여, 2개의 스트랩이 서로를 향해 흔들리게 되고, 처리되어지는 물품의 에지는 클램프의 압력 스프링의 도움으로 클램프에 의해 조여져 유지된다. 또 다른 실시예에서, 서로에 대해 스트랩을 수직으로 배치하는 것이 클램프를 개방하기 위하여 제안되어 있다. 이 경우에 접촉 압력이 텐션 스프링에 의해 가해진다. 전기도금 플랜트로부터의 출구에서, 클램프는 경사진 스톱면에 의해 다시 개방된다. 따라서, 인쇄회로기판은 다시 방출되고, 이송 롤러에 의해 더욱 더 이송된다.

처리해야할 물품의 전기도금 중에, 클램프의 금속 스트랩은 또한 동시에 금속화된다. 따라서, 이러한 스트랩은 클램프 부근에 놓인 처리되어야 할 물품의 표면에 대해 파이어릿 캐소드 (pirate cathode) 로 작용한다. 이러한 영역에서 발생하는 작은 층두께로 인해, 상응하게 넓은 에지 스트립이 사용될 수 없다. 이러한 비가용 폭은 대략 60mm 로 실험에 나타나 있다. 층두께가 변동하는 것을 막기 위하여, 진술한 공보에는 스트랩에 가소성 물질 덮개가 제공되는 것이 소개되어 있다. 처리해야할 물품에 접촉을 제공하는 단부만이, 이 기록에 따르면, 금속화되지 않은 상태로 남아있다. 상기 공보에는 플랜트에서의 클램프의 복귀 운행 동안 이러한 지점들이 다시 도금제거실에서 전기분해되어 도금제거 되는 것이 기술되어 있다.

플라스틱 덮개는 전해조 내부에서 클램프를 작동시킬 수 있도록 되어 있다. 따라서, 전해질을 클램프로부터 떨어지도록 하는 추가의 시일링 벽이 필요치 않다. 이러한 형태의 작동은 하기에 습식접촉으로 언급될 것이다. 클램프의 플라스틱 물질 덮개는 예를 들어, ECTFE (poly(ethylene trichlorofluoroethylene)) 로 이루어진다. 이러한 내화학성 플라스틱 물질로 피복하는 플라스틱 물질의 제조는 매우 복잡하고 고가이다.

그렇지만, 날카로운 에지 공구 또는 인쇄회로기판에 의해 야기되는 플라스틱 코팅에 대한 기계적 손상은 이것 또는 다른 적절한 플라스틱 물질이 사용될 때에도 방지될 수 없다. 이러한 클램프의 수명은 평균적으로 12개월이다.

전기도금 중에, 클램프는 캐소드로 극화된다. 실제로, 많은 클램프의 플라스틱 물질 덮개가 장시간의 사용후에 금속화된 다. 만약 클램프가 그 복귀 운행 중에 정상적으로 전기분해되어 도금제거 되지 않는다면, 바람직하지 않은 금속화가 발생할 수 있다. 하지만, 이에 대한 원인은 알려져 있지 않다. 유기 및/또는 무기 전해질의 첨가물과 함께 플라스틱 금속 덮개의 노화가 영향을 주는 것으로 알려져 있다. 이러한 플라스틱 덮개 상에 단단히 부착되어 있는 금속층은 전해질에서 클램프의 금속화되지 않은 지점으로부터 외부로, 예를 들어 스트랩 단부의 금속화 되지 않은 지점까지 성장하기 시작한다. 하지만, 특히 이러한 지점은 클램프의 플라스틱 물질 덮개의 손상된 영역이며, 이러한 손상된 영역들은 과중한 업무중의 세정 작업에 의해, 예를 들어 부적절하게 위치되고 매우 날카롭게 모서리가 형성된 인쇄회로기판 또는 덮개의 부적절한 처리로 인해 발생된다.

하기의 공정은 다음과 같이 이루어진다: 플라스틱 물질 덮개에서의 크랙과 같이 부분적으로 매우 작게 개구된 손상 영역을 통하여 플라스틱 물질 덮개의 외부 측면상에서 느리게 성장하는 금속층과 클램프의 금속 스트랩 사이에서 얇은 전기 전도성 연결부를 생성하는 전기도금 공정이 시작된다. 연속적인 전기도금 플랜트의 클램프 복귀 중에, 전기도금 층이 전해에 의해 제거된다. 손상된 영역에서의 전기 전도성 연결이 먼저 우선적으로 매우 짧은 시간내에 제거된다. 따라서, 금속 스트랩까지 플라스틱 물질 덮개 상에서 성장하는 금속층의 전기 연결부는, 이러한 층이 전해에 의해 완전히 제거되기 전까지 손실될 수 있다. 만약 클램프가 전기도금 플랜트의 금속화 영역에서 재배치된다면, 나머지 금속화는 금속 스트랩까지의 전기 연결부를 넘어 손상된 영역 내부에서 전해에 의해 증착된 새로운 금속에 의해서, 손상된 영역을 통하여 다시 전기적으로 전도된다. 따라서, 금속화는 계속해서 성장한다. 따라서, 반복적인 느린 공정으로 인해, 일정하게 작동되는 플랜트에서, 수주 또는 수개월 후에 클램프를 사용할 수 없게 되는데, 그 이유는 플라스틱 물질 덮개 상에서의 바람직하지 않은 금속화가 처리되어야 할 물품상의 금속화에 대해 파이어리트 캐소드로서 작용한다. 따라서, 플라스틱 물질 덮개는 새것으로 교체되어야 한다. 이에 따라, 비용이 상승한다. 또한, 제조 손실이 발생한다.

독일특허 32 36 545 C3호에는 입구와 출구에 시일이 제공된 전해조를 통해 회전가능한 이송 수단에 의해 수평으로 정렬된 방향으로 안내되는 개개의 판상 소재를 전기도금하기 위한 장치, 전해조에서 이송 수단으로 제공되고, 특히 이송로의 한쪽에서 작업 소재의 전기적 접촉을 제공하는, 쌍으로 서로 반대편으로 위치되어 서로에 대해 가압될 수 있는 복수의 캐소드화 스위치 접촉 휠이 소개되어 있다. 또한, 전해조로부터 접촉 휠을 완전히 차폐하기 위하여, 소재의 통로를 위해 적절히 벌어진 개구부를 구비한 스크린이 제공되어 있으며, 와이핑 장치는 스크린의 벌어진 개구부를 따라 제공되고 스크린의 전방으로 이송되어, 스크린이 전해 유체와 접촉 휠과의 접촉을 방지하기 위하여 소재상에서 미끄럼가능하게 놓여진다.

이러한 접촉 휠이 처리해야 할 물품상에 금속 전해 증착을 위해 적당하지 않은 것으로 되어 있는데, 그 이유는 휠의 전방측면상에서의 금속 증착을 방지할 수 없기 때문이다. 금속 증착을 통해, 상기 휠의 직경이 점차적으로 커지고, 특히 휠의 전방 측면이 거칠어지므로, 처리해야 할 물품의 표면에 손상을 입힌다. 휠로부터 금속을 제거하기 위하여, 휠은 산발적으로 금속을 벗겨 제거해야 한다. 이러한 목적을 위하여, 전체 플랜트는 일시 중단되어야 한다. 이에 따라, 플랜트의 생산성이 낮아질 뿐만 아니라, 다른 결과적 손상, 즉 플랜트가 다시 가동될 때 다음 단계에서의 폐기물의 생성을 야기하는데, 그 이유는 전해조의 증착상태가 다시 안정될 때까지 금속화 욕조가 먼저 가동되기 때문이다.

유럽특허 EP 0 254 962 A1호는 건식 접촉을 위해 제공된 접촉 단자를 소개하고 있다. 이에 따라, 접촉 단자는 처리해야 할 물품에 대해 놓여있는 시일에 의해 전해 용액의 침입으로부터 차폐된다. 그럼에도 불구하고, 상기 유럽특허에는 접촉을 제공하지 않도록 된 접촉 단자의 나머지 부분이 플라스틱 물질로 피복되어 바람직하지 않은 금속 증착으로부터 이 단자를 보호할 수 있다. 접촉 단자 상에서의 바람직하지 않은 증착은 단자의 복귀운행 중에 화학적 및/또는 기계적 클리닝에 의해 제거된다. 처리해야 할 물품에 대한 스프링 압력하에 놓인 시일에 의해 캐소드 단자를 시일링함에 따른 단점이 있는데, 그 이유는 인쇄회로기판이 항상 그 모서리가 날카롭게 되기 때문이다. 기판을 위치결정하거나 코드화하는데 필요한 인쇄회로기판의 에지 영역의 구멍은, 예를 들어 또한 날카로운 에지를 갖는다. 그러므로, 이러한 시일은 빠르게 마모된다. 이렇게 마모된 시일의 일부는 불가피하게 전해질에 도달해서 결과적으로 인쇄 회로기판상의 전기도금층에 융합된다. 이러한 형태의 물품은 쓸모가 없다. 또한, 컨덕터 호일이 밀접한 접촉상태로 놓인 시일에 의해 주름 및/또는 구부러질 위험이 있다. 다른 한편, 더 두꺼운 보드를 사용하여, 완전한 시일링이 불가능한데, 그 이유는 2개의 연속적인 인쇄회로기판 사이의 겹에서, 전해질이 접촉 단자 및 플랜트의 다른 구성 요소에 도달하기 때문이다. 캐소드로 극화된 부분의 비제어 금속화 및 전해질에 의한 이송 수단의 부식은 결과적으로 방지될 수 없다.

본 발명에 잔존하는 문제점은 공지의 장치 및 방법의 단점을 제거하고, 특히 저비용 생산이 가능하도록 하고, 유지가 들지 않는 일정한 작동을 가능하게 하는 장치를 예시하는데 있다. 무엇보다도, 처리해야할 물품 상에서, 그리고 이러한 물품의 구멍에서 층두께의 균일한 분포는 두꺼운 인쇄회로기판과 얇은 컨덕터 호일 모두에서 유지될 수 있어, 플랜트를 재설비할 필요없이 처리해야할 물품의 예지 영역에서 이루어질 수 있다.

이러한 문제점은 청구항 제 1 항에 따른 장치와 제 11 항에 따른 방법에 의해 달성된다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명에 따른 장치와 방법은 처리해야할 물품의 전해처리 중에 전기 접촉점 상의 금속층의 두께를 균일하게 하는 것이다. 본 발명의 장치는 이송 평면에 대해 반대편으로 위치된 역-전극과, 처리해야할 물품과 접촉하는 클램프를 포함하며, 상기 클램프는 연속적으로 리볼빙하는 이송 수단에 체결된다. 각각의 클램프는 하부와 상부를 갖고, 이들은 전기 전도성이며, 금속으로 이루어지는 표면을 갖고, 서로에 대해 이동되며, 처리해야할 물품을 위한 1 이상의 접촉점을 각각 갖는다. 또한, 1 이상의 전류원이 제공되어 역-전극과 클램프 사이에 전류의 흐름을 생성시킨다. 역-전극과 클램프 사이에는 전기장을 위한 상부 및 하부 실드가 위치되고, 이 실드는 이송 평면으로 안내되어 처리해야할 물품과 클램프부가 실드와 접촉하지 않도록 근접하게 뻗어있다.

본 발명에 따른 장치와 방법은 인쇄회로기판과 컨덕터 호일의 전해처리중에 사용되며, 이들은 연속적인 전기도금 플랜트에서 수평 이송 평면으로 안내되어 처리된다.

금속층의 두께의 균일화는 처리해야할 물품의 전해 금속화(전기도금) 중에 특히 발생한다. 하지만, 이러한 장치와 방법은 전해 도금제거중에 또는 금속층의 전해 에칭중에 이루어진다. 하기의 설명은 처리해야할 물품의 전해 금속화에 관한 것이다. 하지만, 특히 처리해야할 물품의 도금제거 또는 금속층의 에칭에 적용된다. 특히, 역-전극은 이 경우에 캐소드로, 처리해야할 물품은 애노드로 전환되는 반면에, 처리해야할 물품의 전기도금인 경우에는, 역-전극이 애노드로, 처리해야할 물품이 캐소드로 전환된다. 유사하게, 역-전극 및 처리해야할 물품은 예를 들어, 플러스 전류원 또는 플러스 전압원에 연결되어 역-전극과 처리해야할 물품 사이에 단극 또는 양극 펄스 전류를 발생시킨다. 이 경우에, 역-전극은 계속적으로 애노드 및 캐소드로 극화되고, 처리해야할 물품은 그 반대로 극화된다.

종래 기술과 반대로, 본 발명에 따른 장치는 비록 클램프가 연속적으로 전해 용액과 접촉해 있더라도 (습식접촉), 클램프부의 플라스틱 물질 덮개가 완전히 제거될 수 있다. 클램프를 통한 상당히 큰 피어릿 캐소드 효과를 회피하기 위하여, 클램프부 양쪽은 용해 및 비용해를 달성할 수 있는 애노드 (역-전극) 에 대해 차폐될 수 있다. 실드 중의 하나는 전기도금 플랜트의 하부 애노드와 클램프 하부 사이의 공간에 위치된다. 다른 실드는 상부 애노드와 클램프 상부 사이의 공간에 위치된다.

본 발명의 바람직한 실시예는 종속항에 언급되어 있다.

바람직하게는, 실드는 사실상 평평하게 되어 있고, 전기도금 플랜트에서 이송 평면에 수직하고 처리해야할 물품의 이송 방향에 대해 평행하게 정렬되어 있다.

바람직하게는, 실드는 플라스틱 물질 또는 세라믹과 같은 전기적으로 비전도성 재료로 이루어진다. 하지만, 이들은, 예를 들어 절연 피복 금속 또는 티타늄등과 같은 표면이 애노드로 부동태된 금속으로 제조된 절연 코팅 또는 애노드화 부동태층이 그 표면에 제공된 전기 전도성 재료로 이루어질 수 있다.

역-전극의 전기도금을 막기 위하여, 금속은 각각의 상부 또는 하부 애노드 포텐셜에 연결될 수 있다. 이러한 목적을 위하여, 전기 전도성 재료로 이루어지는 실드와 애노드 사이의 전기 전도성 연결이 제공될 수 있다. 이러한 실드와 애노드 사이의 전기 전도성 연결은 안전 이유로 전기 저항을 갖는다. 예를들어, 단락 전류를 제한하는 레지스터가 삽입될 수 있다.

### 삭제

실드는 연속적으로 작동하는 플랜트의 전기도금 영역에서 전체 이송 경로를 따라 뻗어있다. 단락을 피하기 위하여, 전기 전도 실드는, 클램프와 처리해야할 물품이 간섭받지 않는 일정한 작동상태로 접촉하지 않도록 체결된다. 또한, 일어날 가능성이 있는 임의의 점진적인 전기도금을 방지하기 위하여, 절연부로부터 형성된 실드는 처리해야할 물품의 표면 및 클램프부와 접촉하지 않도록 조절되어야 한다.

전술한 이유로 인해, 실드는 전해 용액 유동에 대해 완전히 시일되지 않는다. 따라서, 클램프 파지부의 영역, 즉 처리해야 할 물품의 영역에서의 금속이 벗겨진 클램프는 약간 전기도금된다. 그럼에도 불구하고, 클램프 파지부의 영역에서의 인쇄 회로기판의 층두께의 분포에 대한 이러한 금속 증착의 영향은 작다. 이는 사실상 인쇄회로기판의 매우 좁은 에지 스트립이 여전히 기술적으로 사용불가능하다는 것을 의미한다. 연속적으로 작동하는 플랜트에서 얻어진 정확한 전기도금 재생은 파지부의 영역에서, 약간 금속화된 클램프부가 각각의 복귀 이동 중에 완전히 전해적으로 도금제거되어 세정되는데 중요하다. 클램프에는 플라스틱 물질 코팅이 제공되지 않기 때문에, 클램프상의 각각의 금속 증착은 도금제거 전류원에 대해 이상적인 전기 전도성 연결을 제공한다.

클램프부가 플라스틱 물질로 덮히고, 사용불가능할 때까지 이러한 클램프부상에 증착을 야기하듯이 이러한 연결의 일시적 파괴는 여기서는 발생하지 않는다. 따라서, 연속적인 전기도금 플랜트의 초기에, 완전히 전해적으로 에칭된, 즉 세정된 클램프가 사용될 수 있다.

또한, 클램프부를 위한 플라스틱 물질 덮개를 완전히 제거함으로써 비용 및 클램프의 수명과 관련된 이점이 있다. 도금이 벗겨진 클램프는 비용 효과적이며, 또한 그 수명이 비제한적이다.

클램프의 하부 절반에는 항상 이송 평면으로 안내되는 인쇄회로기판의 하부 측면의 일정 레벨에 있는 그의 접촉점이 위치된다. 이러한 이유로 인해, 하부 실드는 인쇄회로기판의 하부 측면까지 매우 정확하게 유도된다. 인쇄회로기판의 하부 측면으로부터 대략 각각 1mm 의 클램프 하부로부터의 실현가능한 간격을 사용하여, 클램프 하부 위치에서의 전기장의 거의 완전한 차폐가 실현될 수 있다.

인쇄회로기판의 상이한 두께는 변위가능하도록 구성된 클램프 상부에 의해 보정된다. 따라서, 상부 실드는 인쇄회로기판의 상부 측면으로부터 제거될 때까지 위치되어, 가장 두꺼운 인쇄회로기판이 이송되도록, 인쇄회로기판의 상부 측면과 실드 사이의 안전 간격은 대략 1mm 가 된다. 이는 8mm 의 최대 인쇄회로기판의 두께를 사용하는 경우, 제로 레벨 (인쇄회로기판의 하부 측면의 레벨) 에서의 상부 실드의 간격이 9mm 가 되어야 한다는 것을 의미한다. 이러한 비교적 큰 간격으로 인해, 예를 들어, 0.1mm 의 두께를 갖는 호일의 처리시에, 금속이 상당한 범위까지 클램프 상부상에 위치된다. 클램프 상부의 더욱 큰 파이어릿 캐소드의 결과로서, 이와 연결되어 컨덕터 호일의 상응하게 더욱 큰 에지 영역이 사용될 수 없다. 인쇄회로기판의 두께가 증가하면서, 인쇄회로기판의 비가용 에지영역이 증가되어, 그 결과 차폐를 증가시킨다. 전기도금 플랜트에서, 두께 차이가 작거나 오직 단일 두께를 갖는 컨덕터 호일 또는 인쇄회로기판이 생산된다면, 상부 실드가 처리해야 할 물품의 두께에 대해 매우 정확하게 조절될 수 있다. 실제로, 이러한 단일-생산이 지배적으로 발생한다. 처리해야 할 물품의 비가용 에지영역은 이러한 경우에 최소이다.

다른 한편으로, 전기도금 플랜트에서, 예를 들어 8mm 의 두께에 이르는 복층 회로, 인쇄회로기판, 호일이 교대로 생산되고, 만약 동시에 호일과 보드의 가용 영역이 최대로 가능한 한계까지 이룬다면, 각각의 금속이 벗겨진 클램프 상부에는 이와 이동하는 스크린이 장착되고, 클램프의 상부에 체결된다. 이 스크린은 클램프 상부에 대해 평행하게 정렬되고, 이송 평면에 대해 매우 근접하게 위치하며, 여기서 인쇄회로기판 또는 컨덕터 호일이 안내되어, 스크린은 이송 평면으로 안내된 처리해야 할 물품 및 접촉점과 접촉하지 않는다.

스크린은, 예를 들어 세라믹 또는 플라스틱 물질과 같은 전기 비전도성 재료로 이루어진다. 이는 클램프 접촉점으로부터 약간 넓은 간격에 있는 클램프 상부에 체결된다. 체결점에서, 상부 실드에 의해 어떠한 전기장도 없다. 따라서, 플라스틱 물질상에서의 금속층의 증착이 불가능하다. 스크린은 체결점으로부터 아래로 접촉점까지 캐틸레버 형태로 뻗어있다. 클램프 상부에 체결됨으로써, 이를 사용하여 클램프 상부의 개폐 운동을 실행할 수 있다. 스크린과 처리해야 할 물품의 상부 측면 사이의 간격은 하부 실드와 처리해야 할 물품의 하부 측면 사이와 동일한 방식으로 설정된다. 따라서, 스크린은 처리해야 할 물품의 표면과 접촉하지 않을 뿐만 아니라, 클램프의 접촉점과도 접촉하지 않는다.

스크린의 폭 (전기도금 플랜트에서 처리해야 할 물품의 이송 방향으로 도시된 스크린의 측정치) 은 하나의 클램프와 인접한 클램프 사이의 간격에 해당한다. 시일을 향상시키기 위하여, 인접한 클램프의 스크린은 또한 상호 중첩한다. 또한, 스크린과 상부 애노드 베스킷 사이에는 충돌을 방지하기 위하여 제공된 간격을 갖는 전술한 정지 실드 (static shield) 가 위치된다. 추가의 스크린을 사용하여, 처리해야 할 물품의 기술적으로 비가용 에지 스트립은 클램프 영역에서 12mm 까지 축소된다. 이러한 스트립 폭은 물품의 두께에 따라 좌우되고, 그 크기가 항상 동일하다.

또한, 스크린 또는 상부 실드에는 사실상 수평으로 정렬된 추가의 상부 스크린이 설치되고, 하부 실드에는 사실상 수평으로 정렬된 하부 스크린이 설치된다. 이에 따라, 처리해야 할 물품의 에지 영역에서의 층 두께의 분포를 균일하게 할 수 있는



데, 그 이유는 전기 플렉스 라인이 전기 전도 물체의 에지 영역에 기본적으로 집중하고, 여기서 보다 두꺼운 두께의 금속층을 야기시킨다. 처리해야할 물품상의 금속층 두께에 효율적인 영향을 제공하기 위하여, 개구가 또한 수평으로 정렬된 스크린에 제공된다.

바람직하게는, 상부 및 하부 클램프부상의 접촉점은 처리해야할 물품에 전기적으로 접촉하기 위하여, 클램프부의 최외각 단부에 위치된다.

본 발명은 하기의 도 1 내지 도 5 를 참조로 더욱 상세하게 설명될 것이다.

### 도면의 간단한 설명

도 1a 는 이송 방향으로 도시되어, 실드와, 호일을 파지하는 클램프를 갖는 수평으로 연속적으로 작동하는 전기도금 플랜트를 통해 도시한 개략 상세 단면도.

도 1b 는 두꺼운 인쇄회로기판을 파지하는 클램프의 단면도.

도 2a 는 추가의 스크린을 구비한 클램프를 갖는 플랜트의 도 1a 와 같은 도면.

도 2b 는 추가의 스크린을 구비한 클램프를 갖는 플랜트의 도 1b 와 같은 도면.

도 3 은 클램프 상부에 체결된 스크린의 정면도.

도 4 는 추가의 수평 스크린을 구비한 클램프를 갖는 플랜트의 도 1b 와 같은 도면.

도 5 는 종래 기술에 따른 수평의 연속적인 전기도금 플랜트의 상부 영역을 통해 도시한 개략 단면도.

### 실시예

종래의 전기도금 플랜트가 도 5 에 도시되어 있다. 작업 컨테이너 (1) 내부에는 상부 애노드 베스킷 (2) 과 하부 애노드 베스킷 (3) 이 위치되어 있다. 실제의 6m 길이의 연속적인 전기도금 플랜트는 25개의 상부 애노드 베스킷과 25개의 하부 애노드 베스킷을 구비한다. 이들 베스킷은 처리해야할 물품, 예를 들어 인쇄회로기판의 이송 방향으로 나란히 위치되어 있다. 이송 방향으로 도시된 도 1a 에서 보면, 오직 하나의 상부 애노드 베스킷과 하나의 하부 애노드 베스킷만을 눈으로 확인할 수 있다. 마찬가지로, 도면의 클램프 (4) 도 나란히 놓여 있다. 클램프 사이의 간격은 예를 들어 60mm 이다. 클램프 (4) 는 모터로 구동되는 연속적인 리볼빙 컨베이어 벨트 (5) 에 체결되어 있다. 클램프 (4) 는 처리해야할 물품 (7) 을 클램프 접촉점 (6) 에서 파지하고 있다 (상세부 Z). 클램프들은 물품들을 전기분해 플랜트를 통해 안내해서 이송한다. 작업 컨테이너 (1) 에는 전해질이 채워져 있다. 전해조의 액체 레벨 (8) 은 상부 애노드 베스킷 (2) 의 위쪽에 위치한다. 도 1a 의 우측편에는 전기도금 영역 (9), 좌측편에는 도금제거 영역 (10) 이 위치해 있다. 양쪽 영역에는 동일한 전해질 유체가 있다. 베스킷 (2, 3) 형태의 애노드에는 용해성 애노드 금속이 채워져 있다. 애노드 (2, 3) 와 처리해야할 물품 (7) 은 함께 전기도금 셀을 형성한다. 도금제거영역에서의 캐소드 (11) 및 클램프 (4) 는 함께 도금제거 셀을 형성한다. 모든 전극의 포텐셜이 도 5 에 추가적으로 주어져 있다. 슬라이딩 접촉부 (31) 를 통해, 금속화 캐소드 포텐셜이 슬라이드 레일 (32) 을 통해 클램프 (4) 까지 그리고 여기서부터 처리해야할 물품 (7) 까지 가해진다. 추가의 슬라이딩 접촉부 (33) 를 통하여 도금제거 애노드 포텐셜이 도금제거 영역 (9) 에서 도금제거되어야 할 클램프 (4) 에 가해진다.

클램프 (4) 가 플라스틱 물질 덮개 (12) 로 전해조 (8) 의 액체 레벨 위를 초과하도록 코팅된다 (상세부 Z). 클램프 접촉점 (6) 만이 금속이 벗겨져 있다. 이는 처리해야할 물품 (7) 과 같이 전기도금 영역 (9) 에서 전기도금된다. 게다가, 클램프 플라스틱 물질 덮개는 상술한 바와 같이, 전기도금된다. 도금제거 영역 (10) 에서, 클램프 접촉점 (6) 은 다시 도금제거된다. 플라스틱 물질 덮개상의 금속층은 다른 한편으로, 도금제거에 의해서 단지 다시 부분적으로 제거된다. 긴 작동시간후 이것은 이들 공지된 클램프가 사용불가능하게 한다.

도 1a 및 도 1b 에 도시된 본 발명에 따른 배열은 이러한 파손을 회피하는데 도움이 된다. 클램프 (4) 는 금속이 벗겨진 재료, 예를 들어 티타늄으로 이루어진다. 플라스틱 물질 덮개는 이에 따라 제거된다. 클램프는 처리해야할 물품 (7) 을 파지하고 이것을 연속 전기도금 플랜트의 전기도금 영역 (9) 을 통해서 안내한다. 클램프 상부 (13) 및 클램프 하부 (14) 가 전기도금되는 것을 회피하기 위하여, 상부 실드 (15) 는 상부 애노드 베스킷 (2) 과 클램프 (4) 사이에 삽입된다. 유사한 방식으로, 처리해야할 물품의 아래에서 하부 실드 (16) 는 하부 애노드 베스킷으로부터 클램프 하부 (14) 로 도달하는 전기장내로 삽입된다. 실드 (15, 16) 는 전기도금 플랜트의 전기도금 영역 (9) 에서 전체 이송경로를 따라 뻗어 있다.

하부 실드 (16) 는 처리해야할 물품의 표면에 근접하게 뻗어 있다. 처리해야할 물품의 하부 측면의 레벨이 구동 지지 롤러 (17) 에 의해서 사전결정되고, 이에 따라 이것은 일정하다. 따라서, 실드 (16) 의 상단부와 처리해야할 물품의 하부표면사이의 안전 간격 (18) 은 또한 일정하게 유지될 수 있고 작다. 지지 롤러 (17) 의 축은 하부실드 (16) 에서 홀을 통해서 안내된다. 이 축은 또한 이 실드에 장착될 수 있다. 실드 (15) 의 하단부와 처리해야할 물품의 상부 표면간의 상부 간격 (19) 은 가장 두꺼운 두께를 갖는 제조되어야 할 물품에 대한 안전 간격으로서, 그 값이 하부 간격 (18) 에 대응하게 여전히 유지될 수 있을 정도로 크게 선택되어야 한다. 이 위치는 도 1b 에 상세하게 도시되어 있다.

만약 얇은 호일을 처리함으로써 더 큰 간격이 발생한다면, 상부 애노드의 전기장의 전기 플럭스 라인들은 상부 실드 (15) 의 하단부와 처리해야할 물품 (7) 사이의 갭 (19) 을 통해 연동해서 클램프 (4) 의 하부 영역에 도달한다. 이에 따라, 금속이 벗겨진 클램프상의 영역 (21) 의 간격결정 전기도금 (gap-determined electroplating) 이 발생한다. 이러한 전기도금을 방지하기 위하여 도 2a 및 도 2b 에 도시된 스크린 (22) 은 클램프 상부 (13) 에 체결된다.

스크린 (22) 은 전기 비전도성 재료로 이루어진다. 이 스크린은 그 하부 영역에서 클램프와 접촉하지 않는다. 이에 따라, 전술한 바와 같이 스크린의 플라스틱 물질이 전기도금되는 것을 방지할 수 있다. 클램프 상부 (13) 의 체결점 (23) 은, 스크린 (22) 의 금속화를 영구적으로 방지하기 위하여 이 체결점으로부터 상부 애노드 베스킷 (2) 까지의 전해질 거리를 가능한 한 길게 하도록 위치되어야 한다. 체결점 (23) 은 전해조의 액체 레벨 아래 또는 위쪽에 놓일 수 있다. 만약 전해조의 액체 레벨 아래쪽에 놓여진다면, 애노드로부터 뻗어있는 필드 라인은 상부 실드 (15) 에 의해 체결점 (23) 으로부터 이격된다. 이에 따라 체결점과 스크린이 전해조 (8) 의 액체 레벨 아래에 위치되더라도 전기도금층이 스크린 (22) 상으로 금속이 벗겨진 클램프 상부 (13) 로부터 퍼지는 것을 방지할 수 있다.

클램프 상부에 부착됨으로써 클램프 상부와 함께 이동하는 스크린에 의해, 스크린과 처리해야할 물품 사이에는 항상 최소 안전 간격이 설정되는데, 이러한 간격은 하부 측면의 간격 (18) 만큼 작다. 따라서, 층 두께의 매우 균일한 분포가 바로 에지 영역으로 처리해야할 물품의 양 측면상에서 달성될 수 있다.

또한, 클램프의 금속이 제거되고, 플라스틱 물질 절연이 제공되지 않음으로써, 클램프 접촉점의 보다 효과적인 설계가 이루어진다. 도 5 에서 알 수 있는 바와 같이 클램프 접촉점 (6) 을 지나가는 절연 돌출부 (24) 는 여기서 완전히 제거될 수 있다. 본 발명에 따른 실시예에서, 클램프 접촉점은 클램프의 외부 단부에 놓여 있어 (처리해야할 물품 (7) 의 가용 영역을 향한 방향으로), 처리해야할 물품 상에서의 클램프의 차폐 효과는 더욱 최소화된다. 만약 처리해야할 물품 부근의 실드 (15, 16) 및 스크린 (22) 이 동시에 또한 매우 얇게 이루어진다면 클램프의 비가용 에지는 최소화된다. 이는, 특히 부동태되거나 또는 코팅된 금속으로부터 실드를 실현하기에 적절하다.

도 3 에는 정면도로, 인쇄회로기판과 같은 처리해야할 물품 없이, 설치된 스크린 (22) 을 갖는 클램프가 나타내져 있다. 본 도면은 플랜트의 측면을 상세하게 나타내고 있는데, 즉 처리해야할 물품이 좌측에서 우측으로 또는 우측에서 좌측으로 이동하는 것을 나타내고 있다. 처리해야할 어떤 물품도 나타내져 있지 않기 때문에, 클램프 상부와 클램프 하부는 접촉점에서 상호 접촉한다. 스크린은 폭 (35) 을 갖는다. 하부 클램프 접촉점 (6) 은 하부 정치 실드 (16) 에 의해 차폐된다. 인접한 클램프상의 2개의 스크린 (22) 사이에는 스크린 갭 (25) 이 형성되어 있다. 이러한 갭은 클램프가 전기도금되는 것을 방지할 수 있도록 가능하면 작아야 한다. 도시되지 않은 실시예에서, 스크린 (22) 은 또한 상호 중첩될 수 있다. 이에 따라, 갭은 폐쇄된다. 처리해야할 물품의 층두께의 분포는 처리해야할 물품의 좁은 에지 영역을 제외하고는 소정의 공차를 유지하게 된다. 필드 라인의 집중은 처리해야할 물품의 에지 영역에서 발생한다. 금속이 벗겨진 클램프는 실드 또는 스크린과 처리해야할 물품의 표면 사이의 안전 간격을 통하여 단지 매우 약하게 작용하는 파이어릿 캐소드를 나타낸다. 이에 따라, 스크린 (22) 과 실드 (15, 16) 근방에서의 처리해야할 물품상의 층두께가 발생한다.

이러한 층두께 발생은 처리해야할 물품과 애노드 사이에서 처리해야할 물품의 영향을 받는 에지 영역에 수평으로 삽입되는 스크린에 의해 역작용이 가해진다. 물품의 표면에 근접하게 배치되는 스크린은 특히 효과적이다. 도 4 에는 이러한 형태의 수평 스크린 (26, 27) 이 도시되어 있다. 이들 스크린은 스크린 (22) 에 대해서는 상부에, 그리고 실드 (16) 에 대해서는 바닥부에 체결된다. 스크린 (22) 은 수직방향으로 이동가능한 클램프 상부 (13) 에 체결된다. 따라서, 상부갭이 작으면서 특히 일정하게 유지되며, 이 갭을 통해서 전기 플럭스의 라인이 실드 (15) 와 스크린 (22, 26) 의 뒤쪽 공간내로 관통한다. 따라서, 수평 스크린 (26) 과 처리해야할 물품의 상부 측면간의 간격 (28) 도 또한 일정하다. 실드 (16) 또는 스크린 (27) 사이의 간격도 마찬가지로, 하부 실드 (16) 의 상부 에지와 처리해야할 물품의 하부 측면 사이의 하부 간격이 어쨌든 일정하기 때문에, 견고하게 장착된 수평 스크린 (27) 은 처리해야할 물품의 하부 측면으로부터 일정한 간격 (29) 을 갖는다.

하부 스크린 (27) 은 이송 방향으로 연속적으로 장착될 수 있다. 상부에서, 함께 운행하는 스크린 (22) 의 길이는 스크린의 가능한 중첩부를 더한 클램프 간격에 해당한다. 스크린 (26, 27) 에는 개구 (30) 가 제공되는 것이 바람직하다. 이러한 개구에 의해, 처리해야할 물품 (7) 의 표면 상에서의 층두께의 분포는 금속층 두께가 스크린 (22) 또는 실드 (16) 까지 균일하게 뻗어있게 영향을 끼친다. 스크린 (22) 없는 클램프를 갖는 전기도금 플랜트에서 상부 수평 스크린 (26) 은 상부 실드 (15) 에 체결될 수 있다.

모든 개시된 특성 및 개시된 특성들의 조합은 공지된 바와 같이 명백하게 언급되지 않는한, 본 발명의 주요 내용이다.

#### **\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\***

1: 작업 컨테이너 2: 상부 애노드 배스킷

3: 하부 애노드 배스킷 4: 클램프

5: 연속적인 리볼빙 컨베이어 벨트

6: 클램프 접촉점

7: 처리해야할 물품 8: 전해조의 액체 레벨

9: 전기도금 영역 10: 도금제거 영역

11: 도금제거 캐소드 12: 플라스틱 물질 덮개

13: 클램프 상부 14: 클램프 하부

15: 상부 실드 16: 하부 실드

17: 지지 롤러 18: 하부 간격 (안전 간격)

19: 상부 간격 20: 처리해야할 물품의 두께

21: 클램프 전기도금 영역 22: 스크린

23: 체결점 24: 절연 돌출부

25: 스크린 갭 26: 상부 수평 스크린

27: 하부 수평 스크린 28: 상부 스크린 간격

29: 하부 스크린 간격 30: 개구

31: 캐소드성 슬라이딩 접촉부 32: 캐소드성 슬라이드 레일

33: 애노드성 슬라이딩 접촉부 34: 애노드성 슬라이드 레일

35: 스크린 (22) 의 폭

#### **(57) 청구의 범위**

##### **청구항 1.**

a) 이송 평면에 대해 반대편으로 위치한 역-전극,



b) 처리해야할 물품과 접촉하도록 연속적으로 순환하는 이송 수단에 체결되어 있고, 각각 하부와 상부를 갖고 있고,

i. 전기 전도성이며,

ii. 금속으로 이루어진 표면을 갖고,

iii. 서로에 대해 이동가능하며,

iv. 처리해야할 물품을 위한 1 이상의 접촉점을 각각 갖는 클램프, 및

c) 상기 역-전극과 클램프 사이에 전류의 흐름을 생성하기 위한 1 이상의 전류원을 가지며, 연속적인 전기도금 플랜트에서 수평 이송 평면으로 유도된 처리해야할 물품의 전해처리중에 컨덕터 호일 및 인쇄회로기판과 같이 처리해야할 평평한 물품의 전기 접촉점상의 금속층의 두께를 균일하게 하기 위한 장치에 있어서,

역-전극(2, 3) 과 클램프 (4) 사이에는 전기장을 위한 상부 및 하부 실드 (15, 16) 가 위치되고, 상기 실드는 이송 평면으로 안내되어 처리해야할 물품 및 클램프부 (13, 14) 가 상기 실드와 접촉하지 않도록 근접하게 뺀어있는 것을 특징으로 하는 장치.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 실드 (15, 16) 는 평평한 형상으로 이루어지고, 상기 전기도금 플랜트에서 이송 평면에 대해서는 수직으로, 처리해야할 물품의 이송 방향에 대해서는 평행하게 정렬되는 것을 특징으로 하는 장치.

## 청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 실드 (15, 16) 는 전기 전도성 재료로 이루어지고, 이 재료는 표면에 절연 코팅 또는 애노드성 부동태층을 갖도록 제공되거나, 또는 상기 실드 (15, 16) 는 전기 비전도성 재료로 이루어지는 것을 특징으로 하는 장치.

## 청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 전기 전도성 재료로 이루어진 실드 (15, 16) 와 역-전극 (2, 3) 사이에 전기 전도성 연결이 제공되는 것을 특징으로 하는 장치.

## 청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 실드 (15, 16) 와 역-전극 (2, 3) 사이의 상기 전기 전도성 연결은 전기 저항을 갖는 것을 특징으로 하는 장치.

## 청구항 6.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 클램프 상부 (13) 에는 스크린 (22) 이 체결되어 있고, 상기 스크린은 상기 클램프 상부에 평행하게 정렬되어 있고, 또한 상기 스크린이 상기 이송 평면으로 안내되어 처리해야할 물품 및 접촉점(6) 과 접촉하지 않을 정도로 상기 이송 평면 및 접촉점에 근접하게 뺀어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

## 청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 전기도금 플랜트에서 처리해야할 물품의 이송 방향으로 도시된 상기 스크린 (22) 은 상기 클램프의 상호 간격에 대응하는 폭을 갖거나, 인접한 스크린이 상호 중첩할 수 있는 정도의 폭으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

## 청구항 8.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 스크린 (22) 또는 상부 실드 (15) 에는 수평으로 정렬되어 있는 추가의 상부 스크린 (26) 이 체결되어 있고, 또한 상기 하부 실드 (16) 에는 수평으로 정렬되어 있는 하부 스크린 (27) 이 체결되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

## 청구항 9.

제 8 항에 있어서, 처리해야할 물품의 금속층의 두께 분포에 영향을 미치도록, 개구 (30) 가 수평으로 정렬된 스크린 (26, 27) 에 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

## 청구항 10.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 처리해야할 물품에 전기 접촉을 제공하는 상기 접촉점 (6) 은 클램프부 (13, 14) 의 최외각 단부에 배치되는 것을 특징으로 하는 장치.

## 청구항 11.

a) 이송 평면에 대해 반대편으로 위치된 역-전극,

b) 처리해야할 물품과 접촉하도록 연속적인 리볼빙 수단에 체결되어 있고, 각각 하부와 상부를 갖고 있고,

i. 전기 전도성이며,

ii. 금속으로 이루어진 표면을 갖고,

iii. 서로에 대해 이동가능하며,

iv. 처리해야할 물품을 위한 1 이상의 접촉점을 각각 갖는 클램프, 및

c) 상기 역-전극과 클램프 사이에 전류의 흐름을 생성하기 위한 1 이상의 전류원을 가지며, 연속적인 전기도금 플랜트에서 수평 이송 평면으로 안내된 물품의 전해처리중에 컨덕터 호일 및 인쇄회로기판과 같이 처리해야할 평평한 물품의 전기 접촉점상의 금속층의 두께를 균일하게 하기 위한 방법에 있어서,

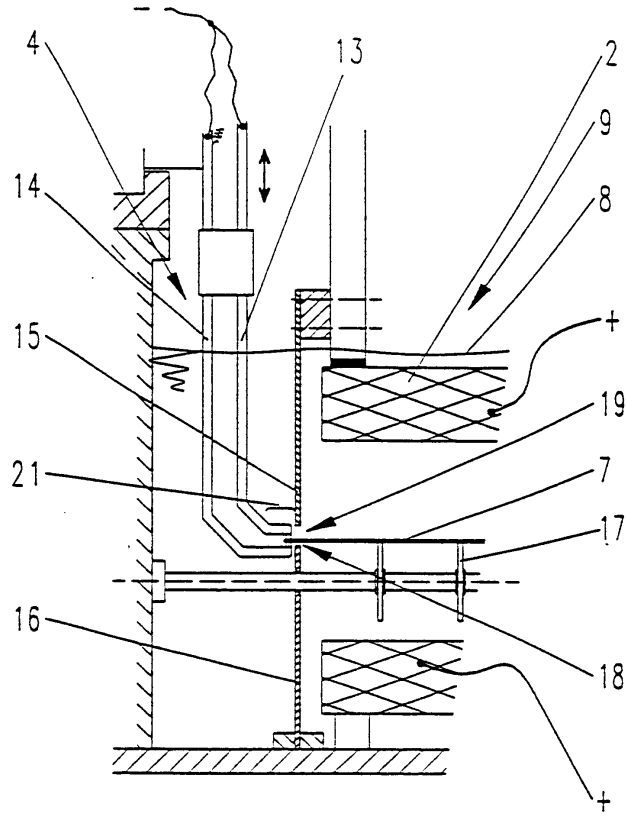
역-전극(2, 3) 과 클램프 (4) 사이에는 전기장을 위한 상부 및 하부 실드 (15, 16) 가 위치되고, 상기 실드는 이송 평면으로 안내되어 처리해야할 물품 및 클램프부 (13, 14) 가 상기 실드와 접촉하지 않도록 근접하게 뺀어있는 것을 특징으로 하는 장치.

## 청구항 12.

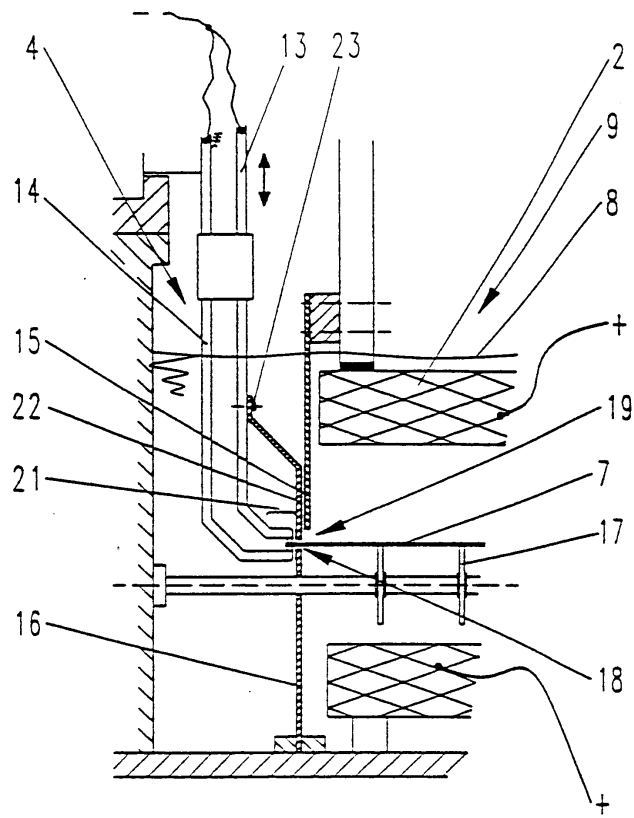
제 11 항에 있어서, 상기 금속층의 두께는 처리해야할 물품의 전해 금속화 중에 균일화되고, 상기 역-전극은 애노드로, 처리해야할 물품은 캐소드로 전환되는 것을 특징으로 하는 방법.

도면

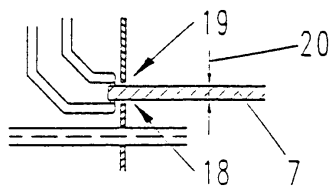
도면1a



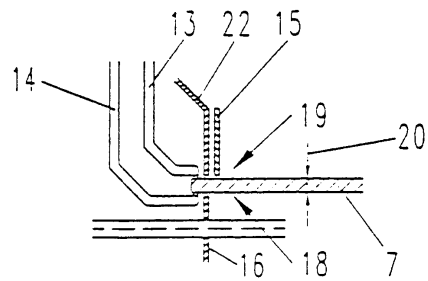
도면2a



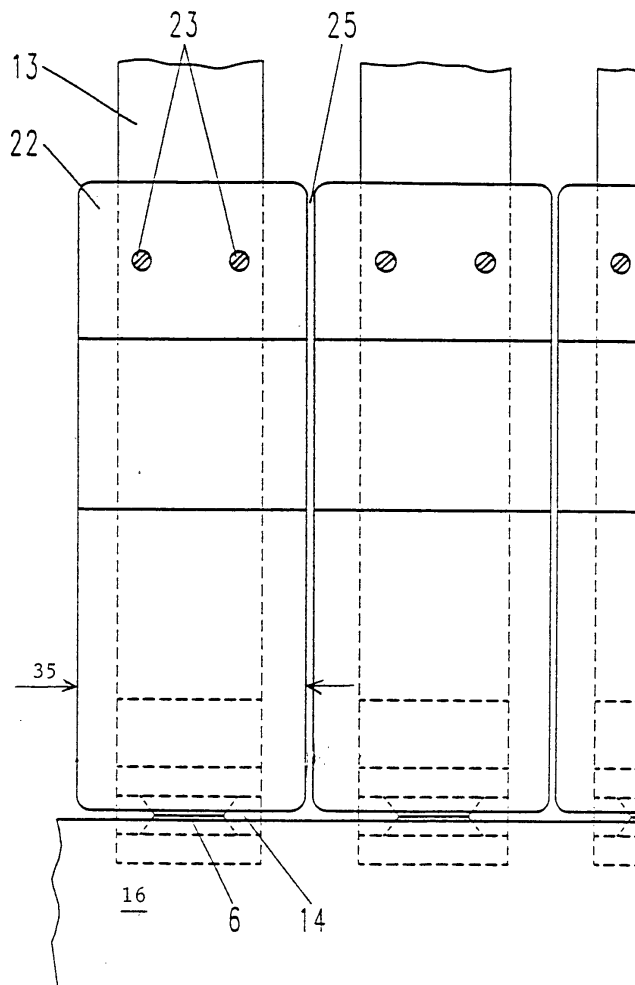
도면1b



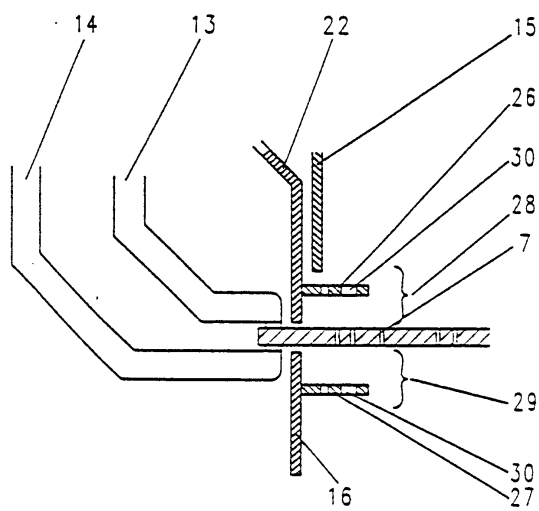
도면2b



도면3



도면4



도면5

