(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2009 년 9 월 3 일 (03.09.2009)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2009/108019 A2

(51) 국제특허분류:
C25D 5/10 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2009/000974

(22) 국제출원일: 2009 년 2 월 27 일 (27.02.2009)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2008-0018469 2008 년 2 월 28 일 (28.02.2008) KR

(71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **(주) 에이스테크놀로지 (ACE TECHNOLOGIES CORP.)** [KR/KR]; 인천시 남동구 고잔동 727-5, 405-310 Incheon-si (KR).

(72) 발명자; 겸
(75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **정현영 (JUNG, Hyun-Yeong)** [KR/KR]; 광주시 북구 매곡동 부림 1 차아파트 308 호, 500-150 Gwangju-si (KR). **정명준 (JUNG, Myoung-Joon)** [KR/KR]; 경기도 부천시 원미구 상동 목련마을 2804 동 1301 호, 420-030 Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **송인호 (SONG, In-Ho)**; 서울 강남구 역삼동 837-26 삼일프라자빌딩 715, 135-937 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: METHOD FOR PLATING RF EQUIPMENT AND RF EQUIPMENT MANUFACTURED THEREFROM

(54) 발명의 명칭: 알에프 장비의 도금 방법 및 이에 의해 제조된 알에프 장비

[Fig. 2]



200 ... Component to be plated
202 ... Copper-plated layer
204 ... Thin film layer made of noble metals

(57) Abstract: A method for plating RF equipment is disclosed. The disclosed method comprises (a) pretreating the RF equipment including components to be plated; (b) forming a copper-plated layer by performing copper plating of the RF equipment; and (c) forming a thin film layer made of noble metals on the copper-plated layer, wherein the thin film layer made of noble metals is thinner than the skin depth of a usable frequency band. Since the plating treatment is carried out at low costs, the method ensures good appearance and high quality.

(57) 요약서: RF 장비의 도금 방법이 개시된다. 개시된 방법은 피도금 소재로 이루어진 RF 장비를 전처리하는 단계(a); 상기 RF 장비에 대한 구리 도금을 수행하여 구리 도금층을 형성하는 단계(b); 상기 구리 도금층 위에 귀금속으로 이루어진 박막층을 형성하는 단계(c)를 포함하되, 상기 귀금속 박막층의 두께는 사용 주파수 대역의 표피 깊이(Skin Depth)보다 얇다. 개시된 방법에 의하면, 저렴한 비용으로 도금 처리가 이루어지면서 우수한 외관 품질을 가질 수 있는 장점이 있다.

WO 2009/108019 A2

명세서

알에프 장비의 도금 방법 및 이에 의해 제조된 알에프 장비

기술분야

[1] 본 발명은 도금 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 RF 장비의 도금 방법 및 이에 의해 제조된 RF 장비에 관한 것이다.

배경기술

[2] 이동통신, 광통신, 위성통신의 발달 및 이동통신 단말기의 대중화에 따라 RF 신호를 처리하기 위한 필터, 듀플렉서, 도파관 및 기타의 RF 장비들이 대량 생산되어 사용되고 있다.

[3] 마이크로파와 같은 고주파의 RF 신호를 처리하는 경우, 표면층에 고주파 전류가 최대로 되는 표피 효과(Skin Effect)가 발생한다. 고주파 RF 신호를 처리하는 RF 장비는 원하는 주파수 영역에서 원하는 특성을 얻기 위해 교류 손실을 줄일 수 있어야 하며, 이를 위해 RF 장비 내부를 도금 처리하는 도금 공정이 채택되고 있으며, 일반적으로 은도금 처리가 수행된다.

[4] 통상적으로 고주파 RF 장비의 교류 손실에 영향을 미치는 인자는 도파관 내부면의 표면 조도와 도금 방법인 것으로 알려져 있으며, 손실을 줄이기 위해 복잡한 형상의 제품에 맞는 도금 방법을 사용하여야 하고 적절한 도금액을 선택하여야 할 필요가 있다.

[5] 적절한 도금 처리에 의해 균일 전착성과 표피 평활성을 양호하게 하고 전기 저항을 낮추며 소재층과의 밀착 강도를 향상시킬 필요가 있다.

[6] 한편, 도금층의 도금 두께도 물리적 특성, 즉 고주파 영역에서의 표피 효과와 중요한 관계가 있고, 표피 효과에 따른 표피 깊이(Skin Depth)는 다음의 수학식 1과 같이 표시된다.

[7] 수학식 1

$$\frac{1}{\sqrt{\pi f \mu \sigma}}$$

[8] 위 수학식1에서 π는 상수이고 μ는 투자율이며, f는 주파수이고, σ는 도전율이다.

[9] 은도금 처리가 이루어지는 RF 장비들은 주로 알루미늄, 알루미늄 합금으로 그 형상이 먼저 만들어진 후 은도금 처리가 수행된다. 일반적으로 금형 등을 통해 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 형상을 제조한 후 도금액에 침적 시키는 방식으로 RF 장비가 제조되었다.

[10] 이와 같은 RF 장비의 은도금은 손실 및 외관 품질에서는 우수한 특성이 있으나 많은 비용이 소요되어 경제적인 장점이 없다는 문제점이 있었다.

[11] 근래에 들어, 이와 같이 비용이 많이 소요되는 은도금을 대체하여 구리 도금이

시도되고 있으나, 구리 도금은 심미성 및 산화도와 연관된 외관 품질에 좋은 특성을 보이지 않는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[12] 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 저렴한 비용으로 도금 처리가 이루어질 수 있는 RF 장비의 도금 방법 및 이에 의해 제조된 RF 장비를 제안하고자 한다.

[13] 본 발명의 다른 목적은 저렴한 비용으로 도금 처리가 이루어지면서 우수한 외관 품질을 가질 수 있는 RF 장비의 도금 방법 및 이에 의해 제조된 RF 장비를 제안하는 것이다.

[14] 본 발명의 다른 목적들은 하기의 실시예를 통해 당업자에 의해 용이하게 도출될 수 있을 것이다.

기술적 해결방법

[15] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 피도금 소재로 이루어진 RF 장비를 전처리하는 단계(a); 상기 RF 장비에 대한 구리 도금을 수행하여 구리 도금층을 형성하는 단계(b); 상기 구리 도금층 위에 귀금속으로 이루어진 박막층을 형성하는 단계(c)를 포함하되, 상기 귀금속 박막층의 두께는 사용 주파수 대역의 표피 깊이(Skin Depth)보다 얇은 RF 장비의 도금 방법이 제공된다.

[16] 상기 피도금 소재는 알루미늄 및 알루미늄 합금을 포함할 수 있다.

[17] 상기 구리 도금층의 두께는 사용 주파수 대역의 표피 깊이 이상으로 설정될 수 있다.

[18] 상기 귀금속 박막층의 두께는 0.2㎛ 내지 1㎛일 수 있다.

[19] 상기 귀금속은 은, 금, 백금으로부터 이루어진 그룹으로부터 선택된 어느 하나 또는 이들의 조합일 수 있다.

[20] 상기 귀금속 박막층은 낮은 전압에서의 전기 도금 방식에 의해 형성되는 것이 바람직하다.

[21] 상기 귀금속 박막층은 습식 도금법, 스퍼터링, 아크 이온 플레이팅, 진공 이온 증착을 이용한 건식 도금법, 프린팅을 포함하는 페인팅 법으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 어느 하나에 의해 형성될 수 있다.

[22] 상기 단계 (b)의 구리 도금은 알칼리성의 피로인산 구리 또는 $Cu(BF_4)_2$, $CuSO_4$를 포함하는 유산동을 이용하여 수행되는 것이 바람직하다.

[23] 상기 단계 (b)의 구리 도금은 추가적인 보조 전극을 이용하여 수행되는 것이 바람직하다.

[24] 상기 단계(b)의 구리 도금 시 주 전극을 위한 주전원에 의한 전류와 보조 전극을 위한 보조 전원에 의한 전류의 비는 1:2로 설정되는 것이 바람직하다.

[25]

[26] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상술한 방법들에 의해 도금 처리되는 RF 장비가 제공된다.

유리한 효과

[27] 본 발명은 저렴한 비용으로 도금 처리가 이루어지면서 우수한 외관 품질을 가질 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[28] 도 1의 (a) 및 (b)는 종래의 RF 장비의 도금층을 도시한 도면.

[29] 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 도금 방법에 의한 도금층을 도시한 도면.

[30] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 RF 장비 도금 방법의 전체적인 흐름을 도시한 순서도.

[31] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전처리 작업의 흐름을 도시한 순서도.

발명의 실시를 위한 형태

[32] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 RF 장비의 도금 방법 및 이에 의해 제조된 RF 장비의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

[33] 본 발명을 설명하기에 앞서 종래의 RF 장비의 도금층에 대해 살펴보기로 한다.

[34] 도 1의 (a) 및 (b)는 종래의 RF 장비의 도금층을 도시한 도면이다.

[35] 도 1에서 (a)는 은도금만으로 이루어진 RF 장비의 도금층을 도시한 도면이며, (b)는 하지 도금과 은도금이 함께 이루어진 경우의 RF 장비의 도금층을 도시한 도면이다.

[36] 도 1을 참조하면, 종래에는 (a)와 같이 알루미늄 또는 알루미늄 합금 소재에 RF 장비에 은도금 처리만을 수행하거나, (b)와 같이 알루미늄 또는 알루미늄 합금 소재에 하지 도금 처리를 먼저 수행한 후 그 위에 은도금 처리를 수행하는 것이 일반적이었다.

[37] 하지 도금 물질로는 주로 구리가 사용되었으며, 하지 도금은 도금 밀착성 향상을 위해 주로 수행되었으며, 하지 도금 물질로 사용되는 구리는 RF 특성에는 영향을 주지 않았다.

[38] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래에는 은도금 처리만이 수행되는 경우 800MHz 대역에서 주로 5㎛ 내지 8㎛의 두께를 가지도록 도금이 이루어졌으며, 구리 하지 도금과 은도금이 함께 이루어지는 경우 구리 도금의 두께 및 은도금의 두께는 약 3㎛의 두께를 가지도록 도금이 이루어졌다.

[39] 이와 같은 도금 두께는 800MHz 대역에서 은의 표피 깊이(Skin Depth)는 약 2.27㎛인 점을 고려하여 설정되었다.

[40] 즉, 종래에는 알루미늄 또는 알루미늄 합금 소재의 RF 장비에 은도금만이 이루어지거나 또는 도금 밀착성 향상을 위한 하지도금과 은도금이 함께 이루어지도록 은도금 처리가 수행되었으며, RF 특성은 은에 의해서만

결정되었다.

[41] 전술한 바와 같이, 이와 같은 종래의 은도금 방식은 가격이 비싼 많은 양의 은을 필요로 하므로 많은 비용이 소요되는 문제점이 있었다.

[42] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해, 구리 도금이 시도되기도 하였으나, 구리 도금은 심미성, 산화도 및 방오성과 관련된 외관 품질에 있어 신뢰도가 확보되지 못하는 문제점이 있었다. 즉, 구리에 의해 도금 처리된 RF 장비는 외관에 있어서도 심미성을 제공하지 못하면서 산화 및 오염이 쉽게 이루어지는 문제점이 있었다.

[43] 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 도금 방법에 의한 도금층을 도시한 도면이다.

[44] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 도금층은 피도금 소재층(200), 구리 도금층(202) 및 박막 귀금속층(204)을 포함할 수 있다. 피도금 소재는 일반적으로 알루미늄 또는 알루미늄 합금일 수 있다.

[45] 도 2에서, 피도금 소재층(200) 위에 도금 처리되는 구리 도금층(202)은 약 800MHz 대역에서 8㎛ 내지 10㎛의 두께를 가질 수 있다. 구리 도금층(202)은 일반적인 전기 도금 방식에 의해 형성될 수 있다. 구리 도금층(202)의 두께는 사용 주파수 대역의 표피 깊이(Skin Depth)보다 두껍게 설정된다.

[46] 귀금속층(204)은 0.2㎛ 내지 1㎛의 두께를 가지도록 얇게 구리 도금층(202) 위에 코팅된다. 박막 귀금속층(204)의 두께는 사용 주파수 대역의 표피 깊이(Skin Depth)에 비해 상당히 얇게 설정된다. 여기서, 귀금속층에 사용되는 금속은 은, 금, 백금과 같은 귀금속을 포함할 수 있으며, 바람직하게는 은이 사용될 수 있다.

[47] 본 발명에서, 박막 귀금속층(204)은 RF 특성에 관여하지 않으며 외관 품질을 유지하는 기능만을 한다. 박막 귀금속층(204)의 두께는 사용 주파수 대역의 표피 깊이(Skin Depth)보다 얇게 설정되기 때문에 손실과 같은 RF 특성에 영향을 미칠 수 없으며 심미성, 산화성 및 방오성과 같은 외관 품질에만 영향을 미친다.

[48] 표피 효과 및 손실과 같은 RF 특성은 구리 도금층(202)을 형성하는 구리에 의해 결정되며, 구리 도금층(202)의 두께는 표피 깊이를 고려하여 설정된다.

[49] 은, 금, 백금과 같은 귀금속은 산화성 및 방오성 측면에서 구리에 비해 좋은 특성을 가질 수 있으며 외관상으로도 보기 좋기 때문에 구리만으로 도금이 이루어지는 종래의 도금 방식에 비해 노출성 환경에서 쉽게 산화가 되거나 오염되는 문제점을 방지할 수 있다.

[50] 본 발명은 일반적인 구리 도금과 같이 구리 도금층(202)에 의해 원하는 RF 특성을 확보하도록 하되 구리 도금의 단점인 외관 품질에 대한 신뢰성은 박막 귀금속층(204)이 보완하도록 한다.

[51] 박막 귀금속층(204)은 얇게 형성되기 때문에 극히 적은양의 귀금속만이 사용되므로 큰 비용이 들지 않으므로 저비용이라는 구리 도금의 장점은 유지하면서 외관 품질을 함께 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

[52] 본 발명에 의한 도금 방법은 RF 필터, TMA(Tower Mounted Amplifier), 도파관,

듀플렉서, 다이플렉서, 바이어스티 등 다양한 종류의 RF 장비에 적용될 수 있으며, 이하에서는 본 발명에 의한 도금 방법의 상세한 과정을 설명한다.

[53] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 RF 장비 도금 방법의 전체적인 흐름을 도시한 순서도이다.

[54] 도 3을 참조하면, 우선 전처리 작업이 수행된다(단계 300). 전처리 작업은 적절한 도금이 이루어질 수 있도록 피도금 소재의 이물질을 제거하고 도금 대상면을 균일하게 하는 작업이다.

[55] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전처리 작업의 흐름을 도시한 순서도이다.

[56] 도 4를 참조하면, 우선 T.C.E 세척 작업이 수행된다(단계 400). T.C.E 세적 작업은 절삭유, 성형물 이물 및 지문 등을 제거하기 위해 수행된다.

[57] T.C.E 세적 작업이 이루어지면, 탈지 작업이 수행된다(단계 402). 탈지 작업은 피도금 소재에 부착된 이물질이나 유기물 등을 제거하기 위한 공정이다. 피도금 소재 표면에 이물질이 부착되면 도금 밀착 불량의 원인이 되고 불균일한 도금층이 형성되기 때문에 이를 제거하는 과정이 수행된다. 탈지 작업에는 초음파 탈지 작업 및 알칼리 탈지 작업이 있으며, 두 개의 탈지 작업 모두 또는 선택된 어느 하나의 작업이 수행될 수 있다.

[58] 탈지 작업이 완료되면, 1차 디스머트 작업이 수행된다(단계 404). 디스머트 작업은 피도금 소재 표면상에 발생한 산화 피막을 제거함과 동시에 알칼리성화된 소재를 강산으로 중성화하여 도금 밀착성을 향상시키기 위한 작업이다. 디스머트 작업은 필요에 따라 여러 차례에 걸쳐 수행될 수 있다.

[59] 1차 디스머트 작업이 완료되면, 피도금 소재에 대한 1차 징케이트 처리 작업이 수행된다(단계 406).

[60] 징케이트 처리는 금속 또는 금속 합금에 전해 또는 무전해 도금을 직접 할 수 있도록 도금 처리하는 방법으로서, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 1차 징케이트 처리는 PH 0.5 내지 1.5를 가지는 100%의 징케이트액에서 20 내지 30초간 수행될 수 있다.

[61] 1차 징케이트 처리가 완료되면, 2차 디스머트 처리가 수행된다(단계 408). 2차 디스머트 처리가 완료되면, 2차 징케이트 처리가 수행되며(단계 410), 2차 징케이트 처리는 PH 12 내지 13을 가지는 100% 징케이트액에서 20 내지 30초간 수행될 수 있다.

[62] 상술한 바와 같은 전처리 작업이 완료되면, 도금핵 생성을 위한 구리 스트라이크 도금이 수행된다(단계 302).

[63] 구리 스트라이크 도금이 완료되면, 구리 도금 작업이 수행된다(단계 304). 구리 도금은 전기 도금 작업으로서, 전기 도금은 금속의 이온을 함유한 용액에 전극을 넣고 전류를 통하게 하면 음극에서 금속 이온이 방전해서 석출이 이루어지며, 이것을 이용하여 음극에 놓은 피도금 대상 물품 표면에 금속의 얇은 막을 형성하는 도금 작업이다.

[64] 구리 도금은 이미 공지된 도금 방식으로서 다양한 방식으로 수행될 수 있다. 본

발명의 바람직한 실시예에 따르면, 도금 약품으로 피로인산 구리 또는 유산동(예를 들어, $Cu(BF_4)_2$, $CuSO_4$)을 이용한 구리 도금이 수행될 수 있다. 본 발명에서의 구리 도금층의 상부에는 박막 귀금속층이 형성되므로 조도 및 평활성이 좋은 구리 도금이 수행되는 것이 바람직하다. 따라서, 도금 밀착력 및 속도에 장점이 있는 청화동 보다는 피로인산 구리 또는 유산동을 이용한 구리 도금이 수행되는 것이 바람직하다. 피로인산 구리를 사용할 경우 피로인산 구리의 PH는 8.0 내지 9.5로 설정될 수 있다.

[65] 또한, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 구리 도금 시 주 전극 이외에 보조 전극을 함께 이용한 구리 도금이 수행되는 것이 바람직하다. 구리 도금 시 RF 장비의 부분별로 구리 도금 두께가 상이하게 형성되는 문제점이 발생할 수 있다. 이와 같은 도금 편차를 방지하고 도금 속도를 향상시키기 위해 보조 전극(양극)이 구리 도금시에 사용된다.

[66] 본 발명의 더욱 바람직한 실시예에 따르면, 주전원에 의해 주 전극에서 발생되는 전류와 보조 전원에 의해 보조 전극에서 발생되는 전류의 비가 1:2로 설정되는 것이 바람직하다.

[67] 전술한 바와 같이, 구리는 RF 장비의 RF 특성을 확보하기 위한 도금으로 사용 주파수 대역에서의 표피 깊이(Skin Depth) 이상으로 충분한 두께를 가지도록 도금 처리가 이루어진다.

[68] 구리 도금이 완료되면, 수세 과정을 거친 후 도금핵 생성을 위한 은 스트라이크 도금이 수행되며(단계 306), 은 스트라이크 도금 후에는 외관 품질 유지를 위한 박막의 은도금층 형성을 위한 은도금이 수행된다(단계 308).

[69] 도 3에는 외관 품질을 위한 박막 도금 물질로 은이 사용되는 경우가 도시되어 있으나 은 이외에 금, 백금 등의 귀금속이 사용될 수 있다는 점은 이미 설명한 바 있다.

[70] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 은도금은 시안화칼륨 용액 및 시안화은 용액에 대한 전기 도금 방식으로 수행될 수 있으며, 1㎛ 이하의 박막을 형성하는 도금이므로 약 5분의 짧은 시간에 수행될 수 있다.

[71] 또한, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 박막 도금층이 고밀도의 특성을 가지도록 비교적 낮은 전압에서 도금이 이루어지는 것이 바람직하다.

[72] 이와 같이 형성되는 박막 도금층은 매우 얇은 두께를 가지기 때문에 RF 특성에는 영향을 주지 않고 외관 품질을 향상하는 데에만 기여를 하며, RF 특성은 박막 도금층 하부의 구리 도금층에 의해 결정된다는 점에서 기존의 구리 도금을 하지 도금으로 이용하는 은도금 방식과 상이하다.

[73] 귀금속에 의한 박막 도금층은 상술한 전기 도금 방식 이외에도 다양한 방식으로 수행될 수 있다.

[74] 예를 들어, 습식 도금법, 스퍼터링, 아크 이온 플레이팅, 진공 이온 증착을 이용한 건식 도금법, 프린팅을 포함하는 페인팅 법과 같이 다양한 박막 형성 방식이 이용될 수 있다는 점은 당업자에게 있어 자명할 것이다.

[75] 상기한 본 발명의 바람직한 실시예는 예시의 목적을 위해 개시된 것이고, 본 발명에 대한 통상의 지식을 가지는 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 하기의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

청구범위

[1] 피도금 소재로 이루어진 RF 장비를 전처리하는 단계(a);
상기 RF 장비에 대한 구리 도금을 수행하여 구리 도금층을 형성하는 단계(b);
상기 구리 도금층 위에 귀금속으로 이루어진 박막층을 형성하는 단계(c)를 포함하되,
상기 귀금속 박막층의 두께는 사용 주파수 대역의 표피 깊이(Skin Depth)보다 얇은 것을 특징으로 하는 RF 장비의 도금 방법.

[2] 제 1 항에 있어서,
상기 피도금 소재는 알루미늄 및 알루미늄 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 RF 장비의 도금 방법.

[3] 제1항에 있어서,
상기 구리 도금층의 두께는 사용 주파수 대역의 표피 깊이 이상으로 설정되는 것을 특징으로 하는 RF 장비의 도금 방법.

[4] 제1항에 있어서,
상기 귀금속 박막층의 두께는 0.2㎛ 내지 1㎛인 것을 특징으로 하는 RF 장비의 도금 방법.

[5] 제1항에 있어서,
상기 귀금속은 은, 금, 백금으로부터 이루어진 그룹으로부터 선택된 어느 하나 또는 이들의 조합인 것을 특징으로 하는 RF 장비의 도금 방법.

[6] 제1항에 있어서,
상기 귀금속 박막층은 낮은 전압에서의 전기 도금 방식에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 RF 장비의 도금 방법.

[7] 제1항에 있어서,
상기 귀금속 박막층은 습식 도금법, 스퍼터링, 아크 이온 플레이팅, 진공 이온 증착을 이용한 건식 도금법, 프린팅을 포함하는 페인팅 법으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 어느 하나에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 RF 장비의 도금 방법.

[8] 제1항에 있어서,
상기 단계 (b)의 구리 도금은 알칼리성의 피로인산 구리 또는 $Cu(BF_4)_2$, $CuSO_4$를 포함하는 유산동을 이용하여 수행되는 것을 특징으로 하는 RF 장비의 도금 방법.

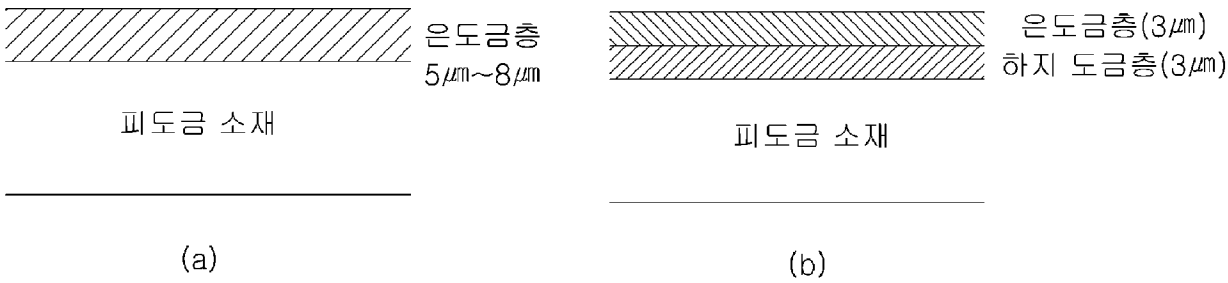
[9] 제8항에 있어서,
상기 단계 (b)의 구리 도금은 추가적인 보조 전극을 이용하여 수행되는 것을 특징으로 하는 RF 장비의 도금 방법.

[10] 제9항에 있어서,
상기 단계(b)의 구리 도금 시 주 전극을 위한 주전원에 의한 전류와 상기

보조 전극을 위한 보조 전원에 의한 전류의 비는 1:2로 설정되는 것을 특징으로 하는 RF 장비의 도금 방법.

[11] 제1항 내지 제10항중 어느 한 항의 방법에 의해 도금 처리되는 RF 장비.

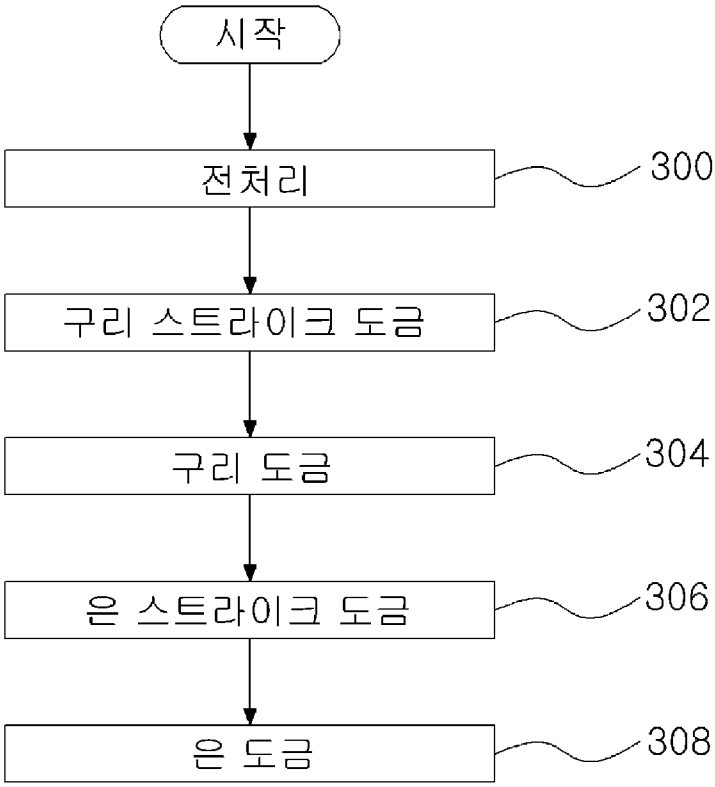
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]

