

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3913782号
(P3913782)

(45) 発行日 平成19年5月9日(2007.5.9)

(24) 登録日 平成19年2月9日(2007.2.9)

(51) Int.C1.

F 1

C25D	5/06	(2006.01)	C 25 D	5/06
C25D	17/10	(2006.01)	C 25 D	17/10
H05K	3/06	(2006.01)	H 05 K	3/06

C
A

請求項の数 18 (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平9-534914

(86) (22) 出願日

平成9年3月26日(1997.3.26)

(65) 公表番号

特表2000-507646(P2000-507646A)

(43) 公表日

平成12年6月20日(2000.6.20)

(86) 国際出願番号

PCT/EP1997/001544

(87) 国際公開番号

W01997/037062

(87) 国際公開日

平成9年10月9日(1997.10.9)

審査請求日

平成16年1月29日(2004.1.29)

(31) 優先権主張番号

19612555.3

(32) 優先日

平成8年3月29日(1996.3.29)

(33) 優先権主張国

ドイツ(DE)

(73) 特許権者

アトーテヒ ドイツチュラント ゲゼルシ
ヤフト ミット ベシュレンクテル ハフ
ツング
ドイツ連邦共和国 デー・10553 ペ
ルリン エラスムスシュトラーゼ 20—
24

(74) 代理人

弁理士 藤田 アキラ

(72) 発明者

シュレーダー ロルフ
ドイツ連邦共和国 デー・90537 フ
ォイヒト ジークフリートシュトラーゼ
25

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】処理液体で被処理物を電気化学的に処理するための方法と装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

処理液体を用いて被処理物上の電気的に互いに絶縁された導電性範囲を電気化学的に処理するための方法にして、

a . 上記被処理物が搬送装置によって搬送路上を、設備を通って運ばれ、その際に処理液体と少なくとも一時的に接触し、

b . 被処理物上の導電性範囲の全てが、電源から給電される固定ブラシ電極と少なくとも順々に接触して、上記導電性範囲に電位が生じる一方で、当該範囲がまた処理液体と接触状態にあり、

c . 更に同じく上記電源から逆の極性を供給される対抗電極が搬送路の近くに備えられ、当該対抗電極と導電性範囲の間に電流が流れうるように配置される

ようになった方法において、

d . ブラシ電極と対抗電極の間にそれぞれ電気的に絶縁された仕切壁が、対抗電極とブラシ電極の間での直接的な電気の流れを防止するために、配置されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

上記ブラシ電極が処理の際に堆積した金属を再び取り除かれることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

堆積した金属の除去のために個々のブラシ電極が搬送路から持ち上げ取り外され、電気的

10

20

に極交換されることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

金属除去サブストレートが搬送路上を、設備を通って搬送され、当該金属除去サブストレートが傍らを通り過ぎるブラシ電極と搬送路との間に隔たりが作り出され、その際にそのブラシ電極が極変換されることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

絶縁性の膜で覆われた金属除去サブストレートが搬送路上を、設備を通って搬送され、当該金属除去サブストレートが傍らを通り過ぎるブラシ電極が、堆積した金属の除去のために電気的に極変換されることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 6】

金属除去サブストレートが極変換されたブラシ電極に比して陰極に極性を与えられることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の方法。

【請求項 7】

金属除去サブストレートが設備内における無端路上を送られ、その際にサブストレートが上記路の一部でブラシ電極の金属除去のために案内され、別の一部で自身が再び金属除去されることを特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

ブラシ電極が極変換される際に、このブラシ電極に、プリント配線回路基板と接触状態にあるブラシ電極のものよりも高い電流密度が設定されることを特徴とする請求項 3 ~ 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

ブラシ電極を設備から取り除き次いで当該ブラシ電極から金属を化学的又は電気化学的にエッティングすることによって当該ブラシ電極が堆積した金属を再び取り除かれることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 10】

処理液体を用いて被処理物上の電気的に互いに絶縁された導電性範囲を電気化学的に処理するための装置にして、

- a . 上記被処理物を搬送路上で、本装置を通して搬送するための装置を備え、
- b . 処理液体を導くか収容するための別の装置であって、上記被処理物が処理液体と少なくとも部分的に接触するように配置されている装置を備え、
- c . 更に搬送路上を被処理物が搬送中に導電性範囲の全てと少なくとも順々に電気的に接觸可能である一方で当該範囲を処理液体とも接觸するように配置されてい固定ブラシ電極を備え、
- d . 導電性範囲との間で電流が流れうるように搬送路の近くに配置されている対抗電極を備え、
- e . 上記電極への電流供給のために電源及び当該電源と上記電極の間の電気接続部を備える

ようになった装置において、

- f . ブラシ電極 (4 , 10 , 12 , 21) と対抗電極 (8 , 11 , 13) の間にそれぞれ電気的に絶縁された仕切壁 (5 , 16) が、対抗電極とブラシ電極の間での直接的な電気の流れを防止するために、配置されることを特徴とする装置。

【請求項 11】

ブラシ電極 (4 , 10 , 12 , 21) と対抗電極 (8 , 11 , 13) とが搬送路の両側に配置されていることを特徴とする請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

少なくとも個々のブラシ電極 (4 , 10 , 12 , 21) の一時的な電気的極変換のための別の装置 (15 , 26) と極変換されたブラシ電極の搬送路からの持ち上げ取り外しのための装置 (14) とを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の装置。

【請求項 13】

ブラシ電極 (4 , 10 , 12 , 21) が互いに平行に位置調整された列の形状に形成され

10

20

30

40

50

、当該列形状は搬送面として形成された搬送路上で被処理物（1，23）の搬送方向（22）に対して零より大きな角度において且つ当該搬送路に平行に配置されていることを特徴とする請求項10～12のいずれか一項に記載の装置。

【請求項14】

金属除去サブストレート（24）が通り過ぎる搬送面からブラシ電極の上記列を持ち上げる装置（14）を特徴とする請求項13に記載の装置。

【請求項15】

本装置を通る金属除去サブストレート（24）の追跡のため及びブラシ電極（4，10，12，21）の持ち上げのための装置（14）と極変換のための装置（15，26）の駆動のための制御部を特徴とする請求項14に記載の装置。 10

【請求項16】

一方が被処理物（1，23）の金属化のために用いられ他方がブラシ電極（4，10，12，21）の金属除去のために用いられる、少なくとも2つの電源（7，27，28）を特徴とする請求項10～15のいずれか一項に記載の装置。

【請求項17】

対抗電極（8，11，13）が、被処理物（1，23）の一方の側に並べておかれるように配置されたブラシ電極（4，10，12，21）の間に配置されていることを特徴とする請求項10～16のいずれか一項に記載の装置。

【請求項18】

容易に交換可能なようにブラシ電極（4，10，12，21）が形成されていることを特徴とする請求項10に記載の装置。 20

【発明の詳細な説明】

本発明は、処理液体で被処理物を電気化学的に処理するための方法並びに当該方法を実施するための装置に関する。

導体プレート（プリント配線回路基板等）の製造のために、その表面に伝導性の構造、即ち、導体列乃至導体線
(Leiterzüge)

が形成されなければならない。これらは選択的に処理されるべき互いに絶縁された島部（ランド）を意味する。

しかしながら、被処理物上、例えばプリント配線回路基板上の構造は、処理されるべき表面が導電性であることを被処理物の電気化学的処理が基本的に前提とするので、処理のためにそれぞれ浴電源への導電性の結合を有しなければならない。それ故に公知の電気化学法にあっては、導体プレート上の構造の処理のために、全面的に金属化され場合によつてはスルーホールメッキされ銅で電解的に強化された導体プレートから始まる。このように準備された導体プレートに印刷によって或いはフォトグラフ手法で、例えば陰性の構造コピーで上記構造がもたらされる。次いで覆われていない導電性の表面が選択的に電気化学的に処理される。通例はこのために多数のプロセスステップが必要である。最後に上記構造間の導電性の層はエッチングによって完全に取り除かれなければならない。エッチング法は好ましくは化学浴において噴き出し及びスプレー技術
(Spritz- und Sprühtechnik) 40

を用いて実施される。

この方法の場合、被処理物が湿式化学処理製造ラインに2度おかれなければならないことが欠点である。先ず導体プレートはスルーホールメッキされる。その後に当該プレートは湿潤範囲の外で構造画像（イメージ）を印刷され、次いで構造の処理のために湿式化学処理製造ラインに新たにおられる。対応するすすぎプロセス及び乾燥プロセスが必要である。更に構造間の伝導性基層が導体列の完成後に始めて除去できるようになるにすぎないことが欠点である。このために導体列の表面はエッチングプロセスの際に損傷を受けないようにするために補助的な保護を備えなければならない。

多層回路の内側層の製造の場合にも同様である。湿式化学処理製造ラインでの2度の搬入（表面の電気化学的な全面処理、運び出し、印刷及び引き続いての湿式化学法での再処理 50

)を回避するために、処理されていない全面的な銅表面を先ず印刷することも可能である。その後にエッティング法と化学的なやり方の別の選択的な表面処理が実施される。エッティング後に電気的に絶縁された島部を意味する残りの銅表面は、多数のそのような内側層を公知の方法で上記表面に押圧する際に付着性を改善するために、黒く又は褐色に酸化される。次いで上記表面は腐食特性の改善のために化学的に還元される。これら化学的なプロセスは時間がかかり、連続した高い化学製品消費と大量の廃物処理のために非常に費用がかさむこととなる。これに対して、銅表面の酸化乃至還元のための電気化学的な方法は純粹な化学処理と比べて相当な利点を有する。

公開公報 D E 4 3 3 7 9 8 8 A 1において、多層・内側層の製造のための方法が記載されている。酸化された銅表面を水平式の送り設備において電気化学的に還元することが提案される。電解液として、例えば塩溶液が用いられる。多層の重ね当たり 1 対又は 2 対のローラ対を介して、酸化された表面が陰極の極性部と電気的に接触し、構造部はローラを介して浴電流源と電気的に結合する。陽極は、被処理物がこれら陽極間を通り抜け搬送可能であるように配置される。電解によって、陰極極性を与えられた被処理物表面に、酸化銅を還元した水素原子が生じる。このための費用は化学還元に比べて僅かである。

この方法の場合、通過中のローラとの接触時間が非常に短い点が欠点である。導体プレートの搬送方向での 1 m m の測定で導体列又は絶縁された鑑付けスポット (Lötauge)

は、1 m / 分の搬送速度の場合、約 0 . 0 6 秒の非常に短い時間でのみ接触する。しかしながら、この短い時間スパンは電気化学的な処理にとってあまりに短すぎる。搬送方向に対し平行に向いた導体箔の他の導体列はその長さに対応して遙かに長い接触時間を有する。結果として、有効な処理時間は被処理物上の構造部の向きに依存することとなる。更に、相互に絶縁分離された全ての銅表面に外套線乃至母線に沿って接触してそれによって処理可能とするためには、接触ローラが非常に正確に形成されなければならないことが欠点である。その他になお、ローラの陰極接触の場合に、部分的に非常にしっかりとくっつくなればなる。これによって被処理物が一様に接触することが更に困難となる。電気化学的方法の場合、主たるものは電気メッキ法であり、ローラは同じく非常に強力に金属化され、その結果、この方法で連続的な長期運転は不可能である。

そして基本的にローラ接触はまた、構造部を局部的にのみ電気化学的に処理すべき場合に適さない。この場合において、処理されない面は例えばソルダレジストで覆われる。そうして深めに位置する処理されるべき面に接触ローラが届かないこととなる。

その他の方法と当該方法に適する装置が U S - A - 5 1 1 4 5 5 8 から公知である。この刊行物に、導体プレート上に微細な導体列を互いに僅かな間隔で製造するための装置が記載されている。この装置は、導体列の接触のための実施形態において、導体プレートの搬送方向に対し垂直で当該導体プレートの両側に隣接する二面に配置された多数のブラシ纖維を有する。これらブラシは電源と接続し、全面的な薄層状組織からなる構造部のエッティングの際に陽極極性を与えられる。対抗電極(逆電極)乃至対極は導体プレート面から見てブラシ配置の向こう側にあり、これはまた電源と接続し、示された配置において陰極極性を与えられる。しかしながら、この装置は、対抗電極がブラシによって完全に遮蔽されるので、導体プレートの金属面の電気化学的処理を十分に高い電流で実施するのに適さない。この配置で導体プレートに全く電流が発生しないことすら想像することができる。むしろ電気化学的プロセスの全ては対抗電極とブラシの間の隙間の範囲内で起こる。

別の刊行物 D E 4 1 2 3 9 8 5 C 2 に、導体プレートの電解処理のための装置、特に銅での電解被覆のための装置が開示されている。普通一般に電解的に析出する金属を接触位置で導体プレートに生じるというここに記載された問題を解決するために、ブラシを導体プレートの接触のために用いることが同様に提案される。このブラシは、全面的に金属層で覆われた導体プレートと電源の間で電気的接触をなすために、導体プレート表面の縁部に重ねられる。確かにこの装置で導体プレート表面上の電気的に相互に分離した金属範囲が接触する可能性はない。

それ故、本発明は従来技術の欠点を回避し特に被処理物上の、とりわけ回路基板等の導体

10

20

30

40

50

プレート上の電気的に互いに分離した導電性の範囲を処理液体を用いて電気化学的に処理するための適切な方法と装置を提供することを課題とする。なかんずく上記方法と装置は、導体プレートを水平姿勢乃至垂直姿勢に保持される送り設備内で処理するのに適し、並びに非常に小さな絶縁された複数の面からなる構造部の処理及び／又は導電性の構造部の部分的な処理のみを可能にするのに適する。本発明の本質的なアスペクト乃至側面は更に、電解的な金属析出の際に金属が接触要素にも沈積するという問題に関し、この問題を解決するためにも適切な方策が採られなければならない。

これらの課題／問題は請求項1及び10の対象乃至サブジェクトマターによって解決される。本発明の好適な実施態様は從属請求項において与えられる。

本発明に係る方法と装置で、被処理物は適切な搬送装置を用いて搬送路（搬送軌跡）上で上記装置を通って送られ。更に処理液体の案内乃至収容のための別の適切な装置が備えられる。当該装置は上記被処理物が装置を通る搬送の際に処理液体と少なくとも一時的に例えば漬けたりずぶぬれにしたりして接触するように配置される。被処理物上、例えば導体プレート上の電気的に互いに分離された導電性の領域の全ては、電源から電気接続部を介して給電された固定式のブラシ電極と少なくとも順々に接触し、その結果、当該領域に電位が生じる一方、当該領域は処理液体と接触している。更に同じく搬送路近傍に配置され電源から逆の極性を備えた電気接続部を介して給電された対抗電極が備えられ、電流が上記領域と対向電流の間を流れうるように配置される。これによって、導電性領域の全てが液状の処理剤との同時接触の際に順々に電気化学的に処理されることが保証される。上記方法と装置で、非常に小さな導電性の領域が部分的にのみ処理されることも可能である。

更に電気化学的処理の際にブラシ電極に析出した金属が添加された金属によって再び遊離されるようになる。

10

20

20

本発明に係る方法の好適な使用乃至装置の好適な実施態様は、導体プレートが連続して送り設備において処理される点にある。このためにプレートは適当な搬送装置、例えばローラや歯車等の車輪を用いて水平の搬送方向において上記設備を通って送られ、例えば処理液体の浴内に達するか、適当な装置によってずぶぬれにされたりスプレーされる。その際、導体プレートは水平に又は垂直に支持される。電気化学的な処理のためのブラシ電極と対抗電極とは好ましくは搬送路の両側に、即ち、例えば搬送平面の上と下にある。それ故に上記プレートは電極の間を通り抜けて運ばれる。当然のことながら電極は導体プレートの一方側にのみ配置することも可能である。電極と搬送路の間の空間における最適分布の電場線を達成するために、ブラシ電極と対抗電極とは搬送路の近くにおいて搬送方向又は他の方向で見て好ましくは交互に配置され、その結果、被処理物の一方の側に相並んで配置されたブラシ電極の間に対抗電極が配置される。

30

上記ブラシは細いワイヤ状の導電性纖維からなる。当該ブラシは好ましくは浴液面下で処理液体に配置され、好適には平行に相対して方向づけられた並びの形状で形成される。この並びは被処理物の搬送方向に対して零より大きな角度、好ましくは搬送方向に対して垂直に、そして好ましくは搬送平面の形状に形成された搬送路に対して平行に配置される。

化学的及び電気化学的な作用（侵食）に対する保護のために、ブラシは例えばチタン、ニオブ、タンタル、貴金属又は特殊鋼のような耐性のある材料からなる。例えば0.01mの纖維径を有したブラシの纖維は非常に弹性に富んでいる。当該ブラシは処理されるべき表面に非常に良く適合する。これは、絶縁された層よりも深くこの範囲に隣接する構造部の部分的処理も可能とする（例えばソルダレジスト）。纖維束はこの絶縁乃至分離部の間のごく狭小な平面範囲にも達する。細いワイヤ状の纖維はその柔軟性のために処理されるべき表面上に損傷を与えない。ブラシそれぞれの多数の纖維に関連して、被処理物の搬送方向に対して横向きの多くのブラシの対応する配置で個々の構造の長い接触時間が結果として生じる。電気化学的処理も対応して長い。金属を析出しない電気化学プロセスの場合、対抗電極がブラシのすぐ傍らに配置可能なので、接触時間はほぼ100%達せられる。これは、各々絶縁乃至分離された構造部が電気化学的浴を通る処置の間、対抗電極によつて引き起こされるブラシ電極相互の隔たりにも拘わらず常に浴電源と電気的接触がある

40

50

ことを意味する。このような電気化学プロセスは例えば電解清浄乃至クリーニング、酸化、還元及びエッティング（かど取り乃至製版）である。用いる方法に応じて、ブラシは、及びこれによって被処理物は陽極又は陰極の極性を与えられる。

本発明に係る方法は、特に金属が被処理物上に析出するような電気化学プロセスに適している。この例は、構造を与えられた導体プレート上への銅、金、ニッケル、錫並びに錫／鉛合金、銅／錫合金及び銅／亜鉛合金の選択的な析出である。更に上記方法と装置は電気化学的な金属析出による、特に銅析出による導体プレートのフルアディティブ製造にも適する。電解的な金属析出の場合、ブラシ電極は陰極的に接続される。これは、電気的に絶縁されないブラシの表面範囲が、また被処理物自体も電気メッキされることを意味する。それ故にこれらは時々金属除去（電気メッキ除去）されなければならない。纖維の電気メッキを十分に回避するために、絶縁乃至分離された細いワイヤのようなそれぞれ個々の纖維が絶縁乃至分離部を備える。纖維の弾力性を備えるために及び小さな寸法の故に、用いられる金属の酸化物からなる耐性のパッシブ皮膜及びエナメル（Lackisolationen、ラッカーア絶縁部）並びに電気泳動作用によるエナメル引きでもたらされる層が特に適する。纖維の接触する尖端のみが、この場合において絶縁乃至分離部によってカバーされない。陽極として析出プロセスの場合、溶解性電極も不溶性電極も使用可能である。不溶性電極は、設備の構造的な実情に良好に適合するという利点を有する。

金属を導電性範囲に析出する方法の場合、ブラシ電極は定期的に金属をもとどおりに取り除かれなければならない。1つの実施の形態では、ブラシは装置から取り外され、分かれた独立の装置において化学的乃至電気化学的に腐食洗浄によって堆積した金属を取り除かれる。そのためにブラシ電極は、容易に交換可能なように形成されなければならない。金属を取り除かれたブラシによるブラシの周期的な交換によって及び分離された浴において再生されるべきブラシの金属除去によって送り設備の連続的な駆動が維持される。

本発明の他の実施の形態では、陰極極性を与えられたブラシ電極は電気化学的に電気メッキ浴自体で金属除去される。この場合、不溶性の陽極でもって作動される。好ましくは平行に配置された形式での少なくとも2列のブラシ電極は、導体プレートの搬送方向に対して横向きに又は任意の角度に配置される。好ましくは上記ブラシ電極列は、搬送路のある場合は被処理物によって要求される幅の全幅にわたって又は少なくとも導電性範囲によってカバーされた幅にわたって延在している。金属除去のために、個々のブラシ電極又はブラシ電極列は適当な装置によって導体プレート表面から持ち上げ取り外され、電極と搬送路の間で隔たりが作り出され、その結果、当該電極は導体プレートに対してもはや接触しない。その際、ブラシ電極は別の適当な装置を用いて少なくとも時々電気的に極交換される。これによって、ブラシ電極の或る部分は例えば金属化の際に導体プレートに対する陰極的な接触として作用し、他の部分は不溶性の陽極として作用する。更に極交換されたブラシ電極は、この状態において他のブラシに対して陽極的にも極性付与される。持ち上げ取り外されたブラシは電気化学的に金属除去され、他のブラシは処理されるべき構造部の表面に陰極電位（ポテンシャル）を導く。この構造部と後者のブラシは金属化される。予め選択可能な時間が経過してからブラシの切替状態が変更される。金属化されたブラシは陰極として切り替えられ、金属除去されたブラシは陰極として切り替えられる。対応して金属除去され、また金属化される。既述のブラシの交替は設備中の多数のブラシ列で交互に行うことができ、その結果、有効陰極接触時間を長くすることができる。

導体プレート表面上に析出した金属の量は浴中で連続的に補充されなければならない。これは公知の手段や方法で、例えば金属塩の添加によって行われる。

別な方法バリエーションにおいて、ブラシ電極はまた、被処理物とちょうど同じように搬送路上を設備を通って搬送される好ましくはプレート形状の金属除去サブストレートを用いて堆積した金属を取り除くこともできる。このプレートが通り過ぎて搬送されるそのブラシ電極又はブラシ電極列は適当な装置によって個々にプレート表面から持ち上げ取り外され、極交換によって陽極に切り替えられる。この経過の制御のために、装置乃至設備でのサブストレートの搬送を追跡可能な別の装置が用いられる。サブストレートが存在するその都度の場所に応じて、上記装置はブラシ電極の取り外しと極交換のために駆動される

10

20

30

40

50

。プレート自体は好ましくは陰極に切り替えられる。当該プレート上に、ブラシから電解的に剥離された金属が析出する。或る電源が導体プレートの金属化に用いられ導体プレートに電気的に接触するブラシ電極と連結される一方で、別の電源が極交換され導体プレートから取り外されたブラシ電極の金属除去のために備えられうる。これによって金属除去乃至金属化のための電流は金属除去電流に依存せずに調節可能である。特に極変換されたブラシ電極に、導体プレートと接触状態にあるブラシ電極のものよりも高い電流密度が設定可能である。

他方、浴電源の短絡を阻止する隔膜で金属除去サブストレートが覆われる場合にはブラシ電極は搬送面から持ち上げ取り外される必要はない。この場合においても、好ましくは列形状に形成されたそのブラシ電極は、堆積した金属の被処理物、特に金属除去サブストレートが傍らを通り過ぎるプリント配線回路基板からの除去のために電気的に極変換される。

好ましくは金属除去サブストレートは上記装置乃至設備における無端路（エンドレスコース）で送られうる。当該路の一部でサブストレートは上述のようにブラシ電極の金属除去に用いられる。路の他の一部で、好ましくは無端路の最初の部分の起点に対する戻り経路で金属除去サブストレート自体はまた化学的か電気化学的に、場合によっては電気化学的金属除去のための別の電極を備えた適当な金属除去浴に浸されることで、析出金属を取り除かれる。

図解的な図1～3を基にして、上記方法と装置とを解説する。

図1：交換可能なブラシ枠縁乃至ブラシ細片を備えその中間に対抗電極を位置させた装置；

図2：電気メッキセル（電解槽）での金属化及び金属除去のための可動ブラシ電極配置を備えた装置；

図3：可動ブラシ電極配置と金属除去プレートを備えた装置。

図1において、導体プレート1上に両面で、電気化学的に処理、ここでは電気メッキされるべき構造部2がある。当該構造部は導電性である。これは例えばエッチングによって生じ、互いに重なり合って電気接続しない。それで公知のプリント配線回路基板製造方法で普通一般であるような、導体プレートの唯一の個所で構造部が接触することはできない。こここの装置において構造部2の接触にブラシ4の金属製纖維3が用いられる。当該纖維3は構造部2の処理されるべき表面に軽くのっている。それで当該纖維は導線6と共に上記表面からブラシ4を介して浴電源7への電気接続を作り上げる。浴電源7の他の極は対抗電極8と接続している。この電極はブラシ4の間に電気的に絶縁されて位置している。活性な電極面9は電気的に接触した構造部2の近傍にある。図1で、浴電源7は装置が例えば電気化学的な金属除去に適するように極性を与えられている。時々、対抗電極8は金属除去されるようになっている。これは周期的な電極交換によって、当該装置の電極が取り出され分かれた装置で金属除去されて、行われうる。処理溶液中で溶解金属なしの電気化学的な還元の場合、ブラシに析出しないので、その交換は考慮されない。

図2において、ブラシ10, 11, 12, 13が可動に配置されている。それぞれ2つのブラシが1つの傾倒装置14によって支持される。好ましくは電流制御された浴電源7がここではブラシ10, 12に対し電気メッキに必要なように電極接続されている。ブラシ10, 12はそれ故にスイッチ15を介して陰極電位を有する。当該ブラシを介して導体プレート上の構造部2は電気的に接触される。傾倒装置14によって持ち上げられたブラシ11, 13はスイッチ15を介して陽極に極性を与えられている。当該ブラシは陽極として作動する。当該ブラシが以前に電気メッキされていた場合には、同時に当該ブラシは金属除去される。導体プレート及びブラシの纖維に金属化プロセス及び金属除去プロセスを集中するために、それぞれ2つのブラシの間に電気絶縁作用する1つの仕切壁16があり、その結果、異なった極性を与えられたブラシ電極の間での直接的な電流の流れが十分に阻止される。

ブラシ11, 13の金属除去の終了後、これらブラシは傾倒装置14により導体プレート表面に動かされ、同時にブラシ10, 12は当該表面から持ち上げ取り外される。その際

、ブラシの極性は図示に対応して変わる。実際に、ブラシは好ましくは図2に示されるように僅かな間隔を置いて配置可能である。ブラシの昇降は他の機械的手段によっても行うことができる。傾倒装置に限られない。ブラシの極性の切り換えは電子スイッチでも実現可能である。送り設備について公知の搬送ローラ乃至車輪17が図2にのみ示されている。このような搬送器具は、矢印で明示された搬送方向に沿って導体プレートを図1や3の装置を通って送るために、当該装置においても用いることが可能である。更に搬送面の上方にある処理液体が装置への流入口及び装置からの流出口で流れ出るのを防ぐためにも、当該ローラを利用することができる。

図3に本発明の別の実施形態を示す。被処理物の送り方向に交互に陽極20とブラシ21とが配置されている。これらは設備全体にわたり矢印22で示された搬送方向に対し横向きに延在し、その結果、導体プレート上に存在する構造部がブラシ電極及び対抗電極に接して傍らを輸送される。ブラシ電極31は可動である。これらブラシ電極は不図示の駆動装置によって個々に処理されるべき導体プレート23から或いは金属製の電気メッキ除去プレートから持ち上げ取り外される。通り抜けるプレート24上にブラシ21は持ち上げ取り外されている。導体プレート23にのっているブラシ21の纖維は、導線25を介して処理されるべき構造部からスイッチ26への電気接続を作り出す。スイッチ26を介して浴電源27の負極は一時的に電気メッキブラシとつながっている。電気メッキ電流は、それぞれ陰極的に切り換えられたブラシの数に依存して選択された電流密度に対応して自動的に調整される。このために被処理物、即ち、1枚の導体プレート23乃至複数の導体プレートは送り設備の制御システムによって追跡される。ブラシのスイッチ開閉は時間的に適切な順に個々に行われる。ブラシは、特許公報DE 39 39 681 C2において送り設備における陽極の切り換えのために記載されたと似たやり方で切り換えられる。この制御の様式と実施に関して当該公報が参照される。

陽極20は好ましくは不溶性である。電解液に溶解した金属は、導体プレート23の構造部だけでなく、ブラシの纖維乃至纖維尖端にも析出する。これらは時々電気メッキ除去されなければならない。図3に電気メッキから電気メッキ除去（金属除去）への移行が示されている。金属除去のためにブラシ21は持ち上げられ、同時にスイッチ26を介して陽極電位をかけられる。金属除去に、個別に調整可能な第2の電源28が用いられる。電源28の負極は金属除去プレート24と電気的に接続されている。導体プレートのように設備を通って搬送されるべき金属除去プレート24の接触のために、水平式の電気メッキ送り設備に関して公知であるすべり接触29又はクランプが用いられる。

金属除去プレート24上に、ブラシの纖維にある金属が沈積する。ブラシは、実際に金属が完全に剥ぎ取られるまで、金属溶解のために不溶性陽極よりも約0.8ボルトだけ小さな浴電圧を必要とする溶解性の陽極として作用する。このことから、不溶性陽極20は当該陽極にとって低すぎる電位のために始動せず電気メッキ電流を導かないとなる。上記纖維からの金属の完全な剥離の後、これらは同じく不溶性陽極を呈する。そして陽極電流はほぼ零の値に低下する。この状態はブラシの反転を導入するのに利用できる。不溶性陽極20が用いられるならば、この範囲でまさに金属除去される際に不図示のスイッチを用いてレール30のプラス電位から上記陽極を電気的に分離するのが目的に適っている。金属除去プレート24とすべり接触29乃至クランプは設備供給に対する戻りにおいて化学的又は電気化学的に金属除去されうる。当該プレートはまた別の金属回収部に引き渡し可能である。

本発明の特別な形態において、金属除去の際にブラシ21の持ち上げを放棄することが可能である。浴電源28の短絡を回避するために、金属除去プレート24が全面的に薄く絶縁性の膜で覆われる。これとは別に、側方範囲のみがプレートの接触のためにある。この範囲はブラシによってとらえられていない。上記膜は化学的に耐性のあるクロスであってもよい。このために例えばポリプロピレンからなる布地が適する。陽極に切り換えられたブラシは上記膜を介して金属除去される。金属除去プロセスは特に小さな陽極／陰極間隔のために大いに効果的である。これは、一時的な金属除去の区間を金属化区間に比して短く維持することを可能にする。膜で覆われた金属除去プレートは搬送路の別の部分におい

10

20

30

40

50

て当該膜を通して同様に金属除去される。好ましくは、この金属除去もまた電気化学的に実施可能である。

導体プレートの両面処理のために、図3の装置はまた鏡像的に配列することができる。

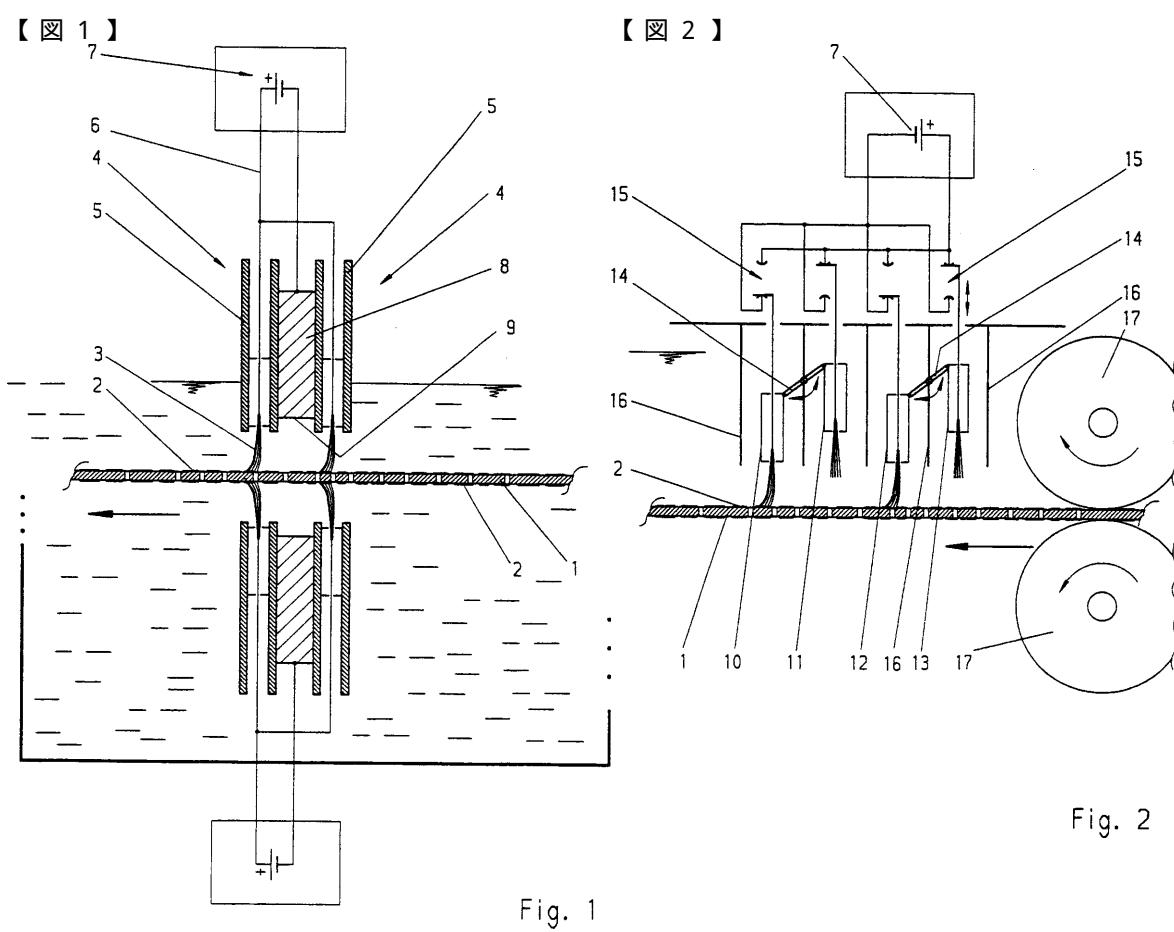


Fig. 1

Fig. 2

【図3】

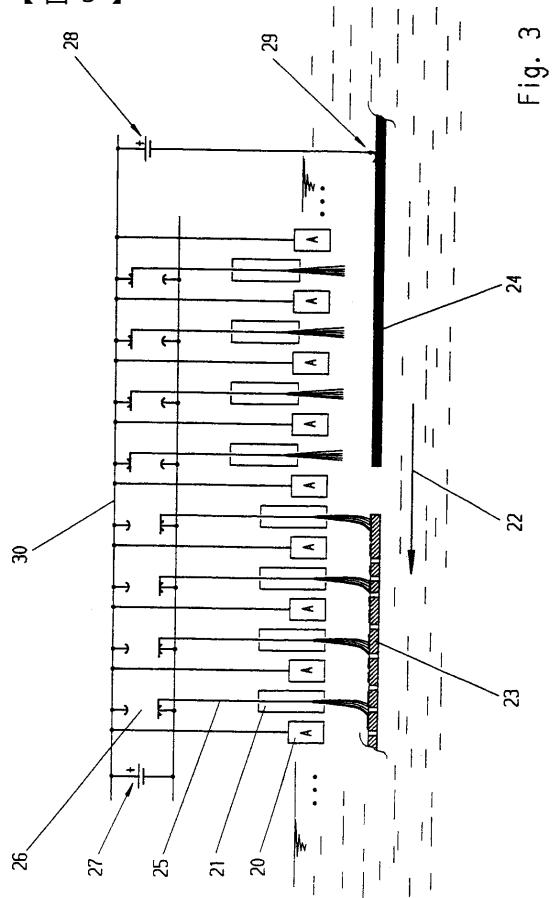


Fig. 3

フロントページの続き

(72)発明者 シュナイダー ラインハルト
　　ドイツ連邦共和国 デー・90556 ガドルツブルク シュヴァルベンシュトラーセ 9
(72)発明者 コップ ロレンツ
　　ドイツ連邦共和国 デー・90518 アルトドルフ ツア シュタインシュナイデリン 2
(72)発明者 リトレフスキー トーマス
　　ドイツ連邦共和国 デー・90439 ニュルンベルク フランケンシュトラーセ 41
(72)発明者 シュテフェン ホルスト
　　ドイツ連邦共和国 デー・47608 ゲルデルン ブレスラウアー シュトラーセ 53

審査官 市枝 信之

(56)参考文献 特開平07-188998(JP,A)
特開昭63-297588(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C25D 5/00 ~ 7/12

C25D 9/00 ~ 9/12

C25D 13/00 ~21/22