

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年8月16日(16.08.2012)



(10) 国際公開番号

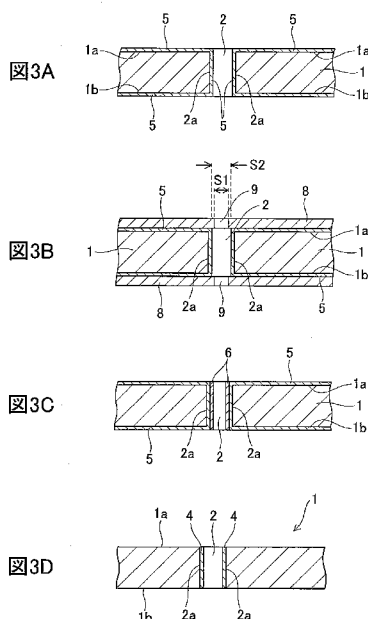
WO 2012/108546 A1

- (51) 国際特許分類:
C23F 17/00 (2006.01) C25D 5/02 (2006.01)
C23F 1/02 (2006.01) C25D 5/10 (2006.01)
C25D 3/48 (2006.01) C25D 5/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/053443
- (22) 国際出願日: 2012年2月8日(08.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-025956 2011年2月9日(09.02.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 大日本印刷株式会社 (Dai Nippon Printing Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 永田 昌博 (NAGATA, Masahiro) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 米田 潤三, 外(YONEDA, Junzo et al.); 〒1010043 東京都千代田区神田富山町2番地2 松井ビル4階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, KR, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: STAINLESS SUBSTRATE WITH GOLD-PLATED LAYER, AND METHOD FOR FORMING PARTIALLY GOLD-PLATED PATTERN ON STAINLESS SUBSTRATE

(54) 発明の名称: 金めっき層を有するステンレス基板とステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法



(57) Abstract: A method for forming a partially gold-plated pattern on a stainless substrate has a first plating step, a second plating step, and a separating step. In the first plating step, a first gold-plated layer is formed using a hydrochloric acid plating solution on all surfaces after pretreatment of a stainless substrate, said stainless substrate having a processing site configured from opposing main planar surfaces, and a surface different from the main planar surfaces. In the second plating step, a second gold-plated layer is formed, through mask plating, in a desired pattern on the first gold-plated layer that covers the processing site. In the separating step, the first gold-plated layer is separated and removed using an alkali peeling solution from regions where there is no second gold-plated layer.

(57) 要約: ステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法を、第1めっき工程、第2めっき工程および剥離工程とを有するものとし、第1めっき工程では、対向する主平面と、主平面とは異なる面で構成される加工部位とを有するステンレス基板に前処理を施した後、全面に塩酸めっき液を用いて第1金めっき層を形成し、第2めっき工程では、加工部位を被覆する第1金めっき層上に、マスクめっきにより所望のパターンで第2金めっき層を形成し、剥離工程では、第2金めっき層の存在しない領域の第1金めっき層を、アルカリ系剥離液を用いて剥離除去するようにした。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称

金めっき層を有するステンレス基板とステンレス基板への部分金めっきパターンの形成

5 方法

技術分野

本発明は、ステンレス鋼、特にステンレス基板へ部分的に金めっきパターンを直接形成する方法および主平面とは異なる面に金めっき層を有するステンレス基板に関する。

10

背景技術

従来から、ステンレス鋼は基板等の形態としてコネクタ、燃料電池、ハードディスクサスペンション、インクジェット等の種々の製品に用いられている。そして、ステンレス基板の耐食性を部分的に高めたり外部接続導通のために、銅、ニッケル、銀、金等の導電性材料からなる所望のパターンをステンレス基板上に形成することが行われている（特許文

15

先行技術文献

20

特許文献

特許文献1：特開2003-247097号公報

特許文献2：特開2007-220785号公報

発明の概要

25

発明が解決しようとする課題

しかし、例えば、ステンレス基板に銅めっき層を第1層目として形成し、第2層目として銀めっき層あるいはニッケルめっき層を積層してパターンを形成する場合、ステンレス基板の表面に存在する不動態被膜と銅めっき層との密着性が十分に得られないという問題

があった。

また、ステンレス基板の全面に第1層目としてニッケルめっき層を形成し、次いで、所望のパターンで銀めっき層あるいは金めっき層を積層し、その後、不要なニッケルめっき層を剥離除去することにより2層構造のパターンを形成する場合、ニッケルめっき層の剥離に使用する剥離液がアルカリ系および酸系いずれの剥離液であっても、ニッケルめっき層と銀めっき層あるいは金めっき層とのイオン化傾向の相違に起因して、銀めっき層あるいは金めっき層に侵食を示す変色をきたすことがある。そして、この剥離液の侵食による欠陥発生を回避するためには、外気からの水分の取り込みを防止する必要がある、銀めっき層あるいは金めっき層を厚くしたり、電流密度を増大して緻密性を向上させることが要求される。しかし、これにより、厚みが1 μm 以下の薄膜パターンの形成は困難なものとなり、また、製造時間が長くなるために生産効率に支障を来すという問題があった。一方、剥離液の侵食による欠陥発生を回避するために、第1層目であるニッケルめっき層を剥離せずに全面に残すこともできるが、予めステンレス基板に微細加工形状が形成されている場合、この微細加工の精度を十分に活用できないという問題があった。

さらに、ステンレス基板に直接金めっき層を形成する場合、マスクめっきにより所望のパターンで金めっき層を形成することになるが、シアン系めっき液を用いる場合、ステンレス基板の不動態被膜の除去処理が不十分であると、金めっき層の密着性が不均一となったり、密着不良が発生する。一方、不動態被膜の除去処理が過度になるとステンレス基板の表面腐食が発生するという問題があった。また、塩酸系のめっき液を用いる場合、金めっき中に同時作用としてステンレス基板の表面腐食作用も生じるので、金めっき層の密着性は良好なものとなる。しかし、金めっき層を形成する必要のないステンレス基板の領域は、マスクで被覆されているものの、めっき速度を高めるために塩酸系めっき液の塩酸濃度を高くすると腐食が発生し、生産効率の向上に限界があるという問題があった。

以上の問題点は、化学反応の観点からみた課題であり、さらに、ステンレス基板に凹部パターン、貫通孔等の加工部位が存在して、表面形状が複雑な場合、あるいは、このような加工部位が存在しない場合であっても、ステンレス基板の所望の部位にのみ直接金めっき層を形成し、金の使用量を抑えて効率的に金めっき層を形成することが要望されている。

本発明は、上述のような実情に鑑みてなされたものであり、ステンレス基板への腐食を抑え、薄く欠陥のない金めっき層のパターンをステンレス基板の所望部位に直接形成する

方法と、金めっき層を有するステンレス基板とを提供することにある。

課題を解決するための手段

上記のような目的を達成するために、本発明のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法は、対向する主平面と、該主平面とは異なる面で構成される加工部位とを有するステンレス基板に前処理を施した後、該ステンレス基板の全面に塩酸めっき液を用いて第1金めっき層を形成する第1めっき工程と、前記加工部位を被覆する該第1金めっき層上にのみ、マスクめっきにより所望のパターンで第2金めっき層を形成する第2めっき工程と、該第2金めっき層の存在しない領域の前記第1金めっき層を、アルカリ系剥離液を用いて剥離除去する剥離工程と、を有するような構成とした。

また、本発明のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法は、対向する主平面と、該主平面とは異なる面で構成される加工部位とを有するステンレス基板に前処理を施した後、少なくとも前記加工部位を含む所望の部位が露出するように前記ステンレス基板上にレジストパターンを形成し、次いで、露出しているステンレス基板面に塩酸めっき液を用いて第1金めっき層を形成する第1めっき工程と、前記加工部位を被覆する該第1金めっき層上に、マスクめっきにより所望のパターンで第2金めっき層を形成する第2めっき工程と、該第2金めっき層の存在しない領域の前記第1金めっき層を、アルカリ系剥離液を用いて剥離除去する剥離工程と、を有するような構成とした。

本発明の他の態様として、前記第2めっき工程のマスクめっきでは、前記主平面と平行な面における前記加工部位の投影面積よりも小さい面積の開口部を有するマスクを使用するような構成とした。

本発明の他の態様として、前記レジストパターンを、形成する第1金めっき層の厚みよりも厚く形成するような構成とした。

本発明の他の態様として、前記第2めっき工程では、シアン系めっき液を使用するような構成とし、また、前記第1金めっき層の厚みを0.010～0.15 μm の範囲とするような構成とした。

本発明の他の態様として、前記第2めっき工程では、塩酸系めっき液を使用するような構成とし、また、前記第1金めっき層の厚みを0.015～0.15 μm の範囲とするような構成とした。

本発明の他の態様として、前記第1めっき工程におけるステンレス基板の前処理は、アルカリ洗浄処理と塩酸浸漬処理を含むような構成とした。

本発明の他の態様として、前記第1めっき工程の後、前記第2めっき工程の後に、金イオン回収を行うような構成とした。

- 5 本発明の他の態様として、前記第2のめっき工程で形成する第2金めっき層は、前記第1のめっき工程で形成する第1金めっき層より厚く形成されるような構成とした。

また、本発明のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法は、ステンレス基板に前処理を施した後、該ステンレス基板の所望の部位のみが露出するようにレジストパターンを形成し、次いで、露出しているステンレス基板面に塩酸めっき液を用いて第1金
10 めっき層を形成する第1めっき工程と、該第1金めっき層上に、マスクめっきにより所望のパターンで第2金めっき層を形成する第2めっき工程と、該第2金めっき層の存在しない領域の前記第1金めっき層を、アルカリ系剥離液を用いて剥離除去する剥離工程と、を有するような構成とした。

- 15 本発明の他の態様として、前記第1めっき工程では、前記レジストパターンを、形成する第1金めっき層の厚みよりも厚く形成するような構成とした。

本発明の他の態様として、前記第2めっき工程では、前記第1めっき工程で形成した前記レジストパターンを剥離除去した後に前記マスクを配置するような構成とした。

- 20 本発明の他の態様として、前記第2めっき工程では、シアン系めっき液を使用するような構成とし、また、前記第1金めっき層の厚みを0.010~0.15 μ mの範囲とするような構成とした。

本発明の他の態様として、前記第2めっき工程では、塩酸系めっき液を使用するような構成とし、また、前記第1金めっき層の厚みを0.015~0.15 μ mの範囲とするような構成とした。

- 25 本発明の他の態様として、前記第1めっき工程におけるステンレス基板の前処理は、アルカリ洗浄処理と塩酸浸漬処理を含むような構成とした。

本発明の他の態様として、前記第1めっき工程の後、前記第2めっき工程の後に、金イオン回収を行うような構成とした。

本発明の他の態様として、前記第2のめっき工程で形成する第2金めっき層は、前記第1のめっき工程で形成する第1金めっき層より厚く形成されるような構成とした。

本発明のステンレス基板は、対向する主平面と、該主平面とは異なる面で構成される加工部位とを有するステンレス基板であって、前記主平面には金めっき層が存在せず、前記加工部位の表面には金めっき層が存在するような構成とした。

5 本発明の他の態様として、前記金めっき層は、厚みが0.15～1 μ mの範囲であるような構成とした。

また、本発明のステンレス基板は、対向する主平面と、該主平面とは異なる面で構成される加工部位とを有するステンレス基板であって、前記主平面の少なくとも一部には金めっき薄膜が存在し、前記加工部位の表面には金めっき層が存在し、該金めっき層は前記金めっき薄膜よりも厚く、その差は0.15～1 μ mの範囲であるような構成とした。

10 本発明の他の態様として、前記加工部位が凹部および／または貫通孔であるような構成とした。

発明の効果

本発明の金めっきパターンの形成方法によれば、前処理を施したステンレス基板の全面、
15 あるいは、所望の部位に、第1金めっき層を塩酸めっき液を用いて形成するので、ステンレス基板と第1金めっき層との密着性が良好なものとなる。また、第1金めっき層上のみ、マスクめっきにより所望のパターンで第2金めっき層を形成し、その後、アルカリ系剥離液を用いて第1金めっき層を剥離除去するので、ステンレス基板の侵食が防止される。また、第1金めっき層と第2金めっき層との間にイオン化傾向の差異が存在しないので、
20 第2金めっき層の侵食が発生せず、第2金めっき層の厚みを薄くすることができる。これにより、ステンレス基板への1 μ m以下の薄膜パターン形成が可能となる。また、形成された金めっき層のパターンは2層構造でありながら2層とも金めっき層であるため、層間での電池反応も起きない安定した被膜となる。さらに、ステンレス基板が金めっき層パターンの不要な部位を有する場合には、この部位を露出させることができるので、予めステンレス基板に加工が施されている場合であっても、この加工部位の活用に支障を来すこと
25 がない。また、レジストパターンを用いて所望の部位にのみ金めっき層を形成する場合には、金使用量を抑えることができ、効率的に金めっき層パターンを形成することができる。

本発明のステンレス基板では、金めっき層が存在するのは、主平面とは異なる面で構成される加工部位であり、主平面が露出する領域のステンレス基材の厚みを所望の厚みに設

定することができるため、生産上、ハンドリングに必要な強度を保つことができ、作業効率や自動装置の効率上げることができ、また、取り扱いが容易であることで欠陥抑制につながる。

- 5 また、本発明のステンレス基板では、主平面とは異なる面で構成される加工部位に金めつき層が存在するとともに、主平面に金めつき薄膜が存在するので、ステンレス基板の不動態被膜の再形成を防止することができ、作業効率や自動装置の効率上げることができ、また、取り扱いが容易であることで欠陥抑制につながる。

図面の簡単な説明

- 10 図1は、加工部位を有するステンレス基板の一例を示す部分断面図である。
図2は、加工部位を有するステンレス基板の他の例を示す部分断面図である。
図3A～図3Dは、本発明の部分金めつきパターンの形成方法の一例を説明するための工程図である。
図4A～図4Dは、本発明の部分金めつきパターンの形成方法の他の例を説明するための
15 の工程図である。
図5A～図5Eは、本発明の部分金めつきパターンの形成方法の他の例を説明するための工程図である。
図6は、本発明の部分金めつきパターンの形成方法の他の例を説明するための図である。
図7は、本発明の金めつき層を有するステンレス基板の一例を示す図であり、図3Dに
20 示されるステンレス基板の部分平面図である。
図8は、本発明の金めつき層を有するステンレス基板の他の例を示す図であり、図4Dに示されるステンレス基板の部分平面図である。
図9は、本発明の金めつき層を有するステンレス基板の他の例を示す図3D、図4D相当の断面図である。
25 図10は、本発明の金めつき層を有するステンレス基板の他の例を示す図9相当の断面図である。
図11は、本発明の金めつき層を有するステンレス基板の他の例を示す部分平面図であり、図5Dに示されるステンレス基板の部分平面図に相当する図である。
図12は、本発明の金めつき層を有するステンレス基板の他の例を示す部分平面図であ

る。

発明を実施するための形態

以下、本発明の実施形態について説明する。

[金めっきパターンの形成方法]

- 5 本発明の金めっきパターンの形成方法を用いる対象となるステンレス基板のステンレス鋼には特に制限はなく、例えば、オーステナイト系、フェライト系のステンレス鋼からなるものであってよい。

- また、本発明の金めっきパターンの形成方法を用いる対象となるステンレス基板は、対向する主平面と、この主平面とは異なる面で構成される加工部位とを有するステンレス基板である。このような加工部位は、エッチング加工、プレス加工等によって形成された凹部、溝、孔部等の種々の加工部位である。図1は、加工部位を有するステンレス基板の一例を示す図であり、ステンレス基板1は、対向する主平面1a、1bを有し、さらに、この主平面1a、1bとは異なる壁面2aで構成される貫通孔2を加工部位として有している。加工部位としての貫通孔2は、その数、位置、大きさ、形状には制限はない。また、
10 図2は、加工部位を有するステンレス基板の他の例を示す図であり、ステンレス基板11は、対向する主平面11a、11bを有し、さらに、この主平面11aとは異なる底面12a、壁面12bで構成される凹部12を加工部位として有している。加工部位としての凹部12は、その数、位置、大きさ、形状には制限はない。

- 尚、本発明において主平面とは、エッチングやプレス加工等の加工を施す前の状態において、ステンレス基板の厚み方向で対向する一対の平面のことである。
20

次に、本発明の部分金めっきパターンの形成方法を、図3A～図3Dおよび図4A～図4Dを参照しながら説明する。尚、図3A～図3Dおよび図4A～図4Dでは、それぞれ図1および図2に示されるステンレス基板1、11を使用する場合を例としている。

- 本発明では、第1めっき工程にて、対向する主平面と、該主平面とは異なる面で構成された加工部位とを有するステンレス基板1、11に前処理を施した後、全面に塩酸めっき液を用いて第1金めっき層5、15を直接形成する(図3A、図4A)。すなわち、ステンレス基板1では、主平面1a、1bと、加工部位である貫通孔2を構成する壁面2aに第1金めっき層5が形成される。また、ステンレス基板11では、主平面11a、11bと、加工部位である凹部12を構成する底面12aと壁面12bに第1金めっき層15が形成
25

される。

ステンレス基板 1, 11 に対する前処理は、表面の脱脂、不動態被膜を除去して活性化することが目的であり、例えば、アルカリ浸漬処理、アルカリ電解処理、酸電解処理、酸浸漬処理等の処理方法から適宜選択して行うことができる。尚、前処理を施した後、第 1 金めっき層 5, 15 の形成までの移行時間は、ステンレス基板 1, 11 に不動態被膜が再形成されない程度の範囲とする。

また、第 1 金めっき層 5, 15 の形成は、塩酸めっき液を用いて行われる。使用する塩酸めっき液は、ステンレス基板 1, 11 の侵食防止とめっき時間の短縮化とを考慮したものを使用することが好ましい。例えば、対象となるステンレス基板 1, 11 の表面への微小孔食の発生程度が単位面積 (mm^2) 当り 5 個以下となるように調製された塩酸めっき液を使用することができる。ここで、微小孔食の測定は、塩酸めっき液中にステンレス基板を 10 秒間浸漬し、水洗して乾燥させた後に走査電子顕微鏡で観察して測定する。このような塩酸めっき液を使用することにより、金めっき中に、同時作用としてステンレス基板 1, 11 の表面に適度の溶解が生じ、これにより第 1 金めっき層 5, 15 とステンレス基板 1, 11 との密着性は良好なものとなる。

形成する第 1 金めっき層 5, 15 の厚みの上限は $0.15 \mu\text{m}$ とすることが好ましく、 $0.15 \mu\text{m}$ を超えると、剥離工程における第 1 金めっき層 5, 15 の剥離効率が低下し好ましくない。また、形成する第 1 金めっき層 5, 15 の厚みの下限は、第 2 めっき工程で使用するめっき液に応じて設定することが好ましい。すなわち、第 2 めっき工程でシアン系めっき液を使用する場合、第 1 金めっき層 5, 15 の厚みの下限は、均一な膜厚制御が可能であることを考慮して、 $0.010 \mu\text{m}$ とする。また、第 2 めっき工程で塩酸系めっき液を使用する場合、第 1 金めっき層 5, 15 の厚みの下限は、第 2 めっき工程での塩酸系めっき液によるステンレス基板の腐食を防止することを考慮して、 $0.015 \mu\text{m}$ とする。

ここで、本発明での第 1 金めっき層、第 2 金めっき層の厚みの測定は、以下のように行うものとする。すなわち、各々のめっき層形成後、セイコーインスツル（株）製の蛍光 X 線膜厚測定装置を用いて測定を行う。尚、前もって、測定したい膜厚目標値を包含するような、これよりも薄い標準箔と厚い標準箔を準備し、少なくともこれら 2 つの標準箔を用いて、X 線出力と膜厚との検量線を事前に作成しておく。また、FIB（集束イオンビー

ム)による断面加工を行った後、SEM(走査電子顕微鏡)にて断面を観察し、撮影される倍率に応じたスケールをもとに、断面に現れている金粒子の大きさが異なる層毎の厚みの確認を行う。

尚、第1めっき工程で形成した第1金めっき層5、15の活性化を目的として、中和処理を施してもよい。このような活性化を行うことにより、後工程での第2金めっき層の密着性が更に向上する。

次に、第2めっき工程にて、開口部9を有するマスク8、8を使用したマスクめっき(図3B)により、ステンレス基板1の加工部位である貫通孔2の壁面を被覆する第1金めっき層5上にのみ、所望のパターンで第2金めっき層6を形成する(図3C)。また、開口部19を有するマスク18、18'を使用したマスクめっき(図4B)により、ステンレス基板11の加工部位である凹部12の底面と壁面を被覆する第1金めっき層15上にのみ、所望のパターンで第2金めっき層16を形成する(図4C)。

第2めっき工程のマスクめっきに使用するマスクは、ステンレス基板の加工部位にのみ、あるいは、必要に応じて加工部位の所望部位にのみ第2金めっき層を形成するためのマスクである。例えば、ステンレス基板1に対するマスクめっきに使用するマスク8、8は、その開口部9の面積 S_1 が、ステンレス基板1の主平面1a(1b)における貫通孔2(加工部位)の開口面積 S_2 よりも小さいものとすることができる。また、ステンレス基板11に対するマスクめっきに使用するマスク18は、その開口部19の面積 S_{11} が、ステンレス基板11の主平面11aにおける凹部12(加工部位)の開口面積 S_{12} よりも小さいものとすることができる。このように、開口部9、19の面積 S_1 、 S_{11} が、加工部位の開口面積 S_2 、 S_{12} よりも小さいマスクを使用することにより、ステンレス基板1の表面へ第2金めっき層が形成されることが防止される。したがって、凹部および開口部のコーナーへ厚めっき層が形成されるという従来のめっき形成断面の発生を抑制することができ、第2金めっき層の形成制御に有利である。また、使用するマスクの精度も余裕を持たせることが可能となり、安価で簡易的なめっき層を形成することができる。この場合のマスクの開口部9、19の面積 S_1 、 S_{11} は、加工部位の面積や、めっき液の条件、マスクの配置の精度などを考慮し、適宜適切な値を設定することができ、例えば、加工部位の開口面積 S_2 、 S_{12} の90~50%の範囲となるように設定することが望ましい。

このようなマスク8、8およびマスク18、18'の材質は、電気絶縁性であれば特に

制限はなく、例えば、信越化学工業（株）製のめっき用シリコンマスク等であってよい。

この第2めっき工程で使用するめっき液は、シアン系めっき液および塩酸系めっき液のいずれであってよい。使用するシアン系めっき液は、特に制限はなく、公知のめっき液を使用することができる。また、使用する塩酸系めっき液は、第1めっき工程のような制限はなく、公知のめっき液を使用することができる。

形成する第2金めっき層6, 16の厚みは、形成する金めっき層のパターンの用途に応じて適宜設定することができるが、本発明では、第1金めっき層5, 15との総厚みが1 μm 以下の薄膜となるように第2金めっき層6, 16の厚みを設定することが可能である。

次いで、剥離工程にて、第2金めっき層6, 16の存在しない領域の第1金めっき層5, 15をアルカリ系剥離液を用いて剥離除去し、加工部位である貫通孔2の壁面2aのみに、また、加工部位である凹部12の底面12aと壁面12bのみに、金めっきパターン4, 14を形成する（図3D、図4D）。

ここで、本発明においてパターンとは、所望の線、円、楕円、角形、模様等の図形であってよく、例えば、所望の電気配線形状、凸部形状等が含まれる。

剥離工程で使用するアルカリ系剥離液としては、エボニック デグサ ジャパン（株）製のゴールドストリッパー645やメルテックス（株）製のエンストリップAU-78M等を挙げることができ、これらの任意の1種を使用して、スプレー噴霧、浸漬等により第1金めっき層を剥離することができる。

このような本発明では、第1めっき工程にて、前処理を施したステンレス基板の全面に、第1金めっき層を塩酸めっき液を用いて直接形成するので、ステンレス基板と第1金めっき層との密着性が良好なものとなる。また、第2めっき工程にて、ステンレス基板の加工部位を被覆する第1金めっき層上にのみ、マスクめっきにより所望のパターンで第2金めっき層を形成し、その後、剥離工程にて、アルカリ系剥離液を用いて第1金めっき層を剥離除去するので、ステンレス基板の侵食が防止される。また、第1金めっき層と第2金めっき層との間にイオン化傾向の差異が存在しないので、第2金めっき層の侵食が発生せず、第2金めっき層の厚みを薄くすることができる。これによりステンレス基板の加工部位への1 μm 以下の薄膜パターン形成が可能となる。尚、金めっき層からなる薄膜パターンは、電氣的導通の信頼性からは厚みが0.15 μm 以上であることが好ましく、一方、金めっきを使用する製造コストの観点からは1 μm 以下であることが好ましい。また、形成され

た金めっき層のパターンは2層構造でありながら2層とも金めっき層であるため、層間での電池反応も起きない安定した被膜となる。さらに、ステンレス基板が金めっき層パターンの不要な加工部位を有する場合には、この加工部位を露出させることができるので、加工部位の目的に応じた活用に支障を来すことがない。

- 5 また、ステンレス基板にエッチング加工やプレス加工等で形成された加工部位に、従来の方法で金めっき層のパターンを形成すると、加工部位のエッチ箇所では電流密度が高く、局所的に金めっき層が厚膜となる。しかし、本発明では、剥離工程にて第2金めっき層の存在しない領域の第1金めっき層をアルカリ系剥離液を用いて剥離除去し、この際、第2金めっき層もアルカリ系剥離液により侵食を受けるので、加工部位を被覆している部分金
10 めっきパターンは滑らかであり、局所的に金めっき層が厚膜になっていないことも外観上の特徴である。

さらに、本発明の金めっきパターンの形成方法は、以下のような実施形態が可能である。

- 本発明では、第1めっき工程において、少なくとも加工部位が露出するようにステンレス基板上にレジストパターンを形成し、次いで、露出しているステンレス基板面に塩酸め
15 っき液を用いて第1金めっき層を直接形成してもよい。このような実施形態を、図3A～図3Dに示した例を参考に、図5A～図5Eに示された工程図で説明する。この実施形態では、第1めっき工程にて、まず、対向する主平面と、該主平面とは異なる面で構成された加工部位（貫通孔2）とを有するステンレス基板1に前処理を施す。その後、加工部位である貫通孔2を露出するように、主平面1a、1bにレジストパターン7、7を形成す
20 る（図5A）。レジストパターン7、7は、例えば、ドライフィルムレジストをラミネートしてフォトリソグラフィーでパターンニングすることにより形成することができる。この際、めっきにおける給電のために、ステンレス基板1の一部を露出させておく。例えば、ステンレス基板1の外周部を露出させる、あるいは、外周部に設けた給電用パターンを露出させればよい。次に、露出しているステンレス基板の主平面1a、1bと、加工部位で
25 ある貫通孔2を構成する壁面2aに第1金めっき層5を形成する（図5B）。尚、前処理を施した後のレジストパターン7、7の形成は、ステンレス基板1に不動態被膜が再形成されないよう早期に行う。また、その後の第1金めっき層5の形成までの移行時間も、ステンレス基板1に不動態被膜が再形成されない程度の範囲とする。

次に、第2めっき工程にて、開口部9を有するマスク8、8を載置し（図5C）、このマ

スク 8, 8 を使用したマスクめっきにより、ステンレス基板 1 の加工部位である貫通孔 2 の壁面を被覆する第 1 金めっき層 5 上にのみ、所望のパターンで第 2 金めっき層 6 を形成する。その後、マスク 8, 8 を除去し、レジストパターン 7, 7 を剥離する (図 5 D)。レジストパターン 7, 7 の剥離では、アルカリ系剥離液を使用することができるが、第 1 金めっき層 5 は剥離除去し得ないようなアルカリ系剥離液を使用することが好ましい。これは、レジストパターン 7, 7 とともに第 1 金めっき層 5 が同時に剥離されると、後述するような金イオンの回収効率が低下するので、これを防止するためである。

次いで、剥離工程にて、第 2 金めっき層 6 の存在しない領域の第 1 金めっき層 5 をアルカリ系剥離液を用いて剥離除去し、加工部位である貫通孔 2 の壁面 2 a のみに、金めっきパターン 4 を形成する (図 5 E)。

この実施形態では、レジストパターン 7, 7 は、第 1 金めっき層 5 よりも厚くなるように形成することが好ましい。これは、レジストパターン 7, 7 上に第 1 金めっき層 5 が乗り上がることを防止し、レジストパターン 7, 7 の剥離除去を容易なものとするためである。

また、マスク 8, 8 を使用したマスクめっきを行う前に、レジストパターン 7, 7 を剥離してもよい。図 6 は、このように、レジストパターン 7, 7 を剥離した後にマスクめっきを配置した状態を示す図であり、上述の図 5 C に対応する。

また、図 5 D の段階でレジストパターン 7, 7 を剥離せずに、次の剥離工程にて、第 1 金めっき層 5 を剥離除去し、その後、レジストパターン 7, 7 を剥離してもよい。

尚、上述のレジストパターン 7, 7 を形成する実施形態は、図 4 に示したような、加工部位として凹部を有するようなステンレス基板に対しても、同様に可能である。

また、本発明では、金めっきパターンの形成方法を用いる対象となるステンレス基板として、上述のような加工部位を備えていないようなステンレス基板であってもよい。すなわち、対向する主平面に、エッチング加工、プレス加工等によって形成された凹部、溝、孔部等の種々の加工部位を具備していないステンレス基板に対しても、本発明の金めっきパターンの形成方法を実施することができる。したがって、このような加工部位を具備していないステンレス基板を使用し、第 1 めっき工程にて、前処理を施した後、このステンレス基板の全面に塩酸めっき液を用いて第 1 金めっき層を形成し、第 2 めっき工程にて、第 1 金めっき層上に、マスクめっきにより所望のパターンで第 2 金めっき層を形成し、剥

離工程にて、第2金めっき層の存在しない領域の第1金めっき層を、アルカリ系剥離液を用いて剥離除去して、金めっきパターンをステンレス基板に直接形成することができる。

また、加工部位を具備していないステンレス基板を使用し、第1めっき工程にて、前処理を施した後、ステンレス基板の所望の部位のみが露出するようにレジストパターンを形成し、次いで、露出しているステンレス基板面に塩酸めっき液を用いて第1金めっき層を形成し、第2めっき工程にて、第1金めっき層上に、マスクめっきにより所望のパターンで第2金めっき層を形成し、剥離工程にて、第2金めっき層の存在しない領域の第1金めっき層を、アルカリ系剥離液を用いて剥離除去して、金めっきパターンをステンレス基板に直接形成することができる。この実施形態におけるレジストパターンの形成、レジストパターンと第1金めっき層の厚みの関係、レジストパターンの剥離液は、上述の図5A～図5Eを参照して説明した実施形態と同様とすることができる。また、マスクの配置前にレジストパターンを剥離できることも同様である。

上述の本発明の実施形態は例示であり、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。例えば、第1めっき工程の後、金めっき反応せずにステンレス基板に付着してめっき液から持ち出されるめっき液中の金イオンを回収する工程を加えてもよい。このような金イオン回収工程は、第2めっき工程の後にも加えることができる。このような金イオン回収工程を加えることにより、パターン形成のコストの低減が可能となる。

[金めっき層を有するステンレス基板]

本発明の金めっき層を有するステンレス基板の適用対象となるステンレス基板は、凹部や貫通孔のような加工部位を、一方の主平面に有するもの、対向する両主平面に有するもの、いずれであってもよい。また、凹部と貫通孔を両方有していてもよく、さらに、凹部構造の中に貫通孔を有していてもよい。

図7は、本発明の金めっき層を有するステンレス基板の一例を示す図であり、図3Dに示される金めっきパターン4を備えたステンレス基板1の主平面1a側の部分平面図である。図7に示される例では、ステンレス基板1は貫通孔2を有しており、この貫通孔2の壁面のみに、金めっき層4が存在し、主平面1aには金めっき層が存在しないものである。尚、図示例では、貫通孔2の開口形状を正方形としているが、これに限定されるものではない。

また、図8は、本発明の金めっき層を有するステンレス基板の他の例を示す図であり、

図4Dに示される金めつきパターン14を備えたステンレス基板11の主平面11a側の部分平面図である。図8に示される例では、ステンレス基板11は凹部12を有しており、この凹部12を構成する底面と壁面のみに、金めつき層14が存在し、主平面11aには金めつき層が存在しないものである。尚、図示例では、凹部12の開口形状を長方形としているが、これに限定されるものではない。

また、図9は、本発明の金めつき層を有するステンレス基板の他の例を示す図3D、図4D相当の断面図であり、凹部構造の中に貫通孔を有する加工部位をもつステンレス基板に本発明のパターン形成方法により金めつき層を形成したものである。図9に示される例では、ステンレス基板21は、凹部22の中に貫通孔23を有しており、凹部22を構成する底面22aと壁面22b、および、貫通孔23の壁面23aのみに、金めつき層24が存在し、主平面21a、21bには金めつき層が存在しないものである。金めつき層24の厚みは、0.15~1 μ mの範囲が好ましく、厚みが0.15 μ m未満であると、膜厚を均一にすることが難しく、電氣的導通の信頼性が低下することがあり、また、1 μ mを超えると製造コストの観点から好ましくない。

図10は、本発明の金めつき層を有するステンレス基板の他の例を示す図9相当の断面図である。図10に示される例では、ステンレス基板31は、凹部32の中に貫通孔33を有しており、凹部32を構成する底面32aと壁面32b、および、貫通孔33の壁面33aに金めつき層34aが存在している。また、主平面31a、31bには金めつき薄膜34bが存在しており、これにより、ステンレス基板の不動態被膜の再形成が抑制される。金めつき層34aは、金めつき薄膜34bよりも厚く、その差は0.15~1 μ mの範囲であることが好ましい。金めつき層34aの厚みと金めつき薄膜34bの厚みの差が0.15 μ m未満であると、例えば、ステンレス基板31の使用に際して金めつき薄膜34bを剥離除去する場合に、残存する金めつき層34aの厚みが不足して、電氣的導通の信頼性が低下することがある。また、金めつき層34aの厚みと金めつき薄膜34bの厚みの差が1 μ mを超えると製造コストの観点から好ましくない。

さらに、本発明の金めつき層を有するステンレス基板は、主平面の一部に金めつき薄膜を備えるものであってもよい。例えば、図5Dに示されるように、ステンレス基板1の主平面1a、1bの所望の部位と貫通孔2の壁面に形成された第1金めつき層5と、貫通孔2の壁面を被覆する第1金めつき層5上にのみ形成された第2金めつき層6とを備えた状

態のステンレス基板であってもよい。図11は、このような金めっき層を有するステンレス基板の例を示す部分平面図であり、図5Dに示されるステンレス基板1の主平面1a側の部分平面図に相当する図である。図11に示される例では、ステンレス基板41は貫通孔42を有しており、この貫通孔42を構成する壁面に金めっき層44aが存在しており、主平面41aの一部には金めっき薄膜44bが存在している。図示例では、金めっき薄膜44bは、加工部位である貫通孔42の周囲に位置するとともに、金めっき層44aに連続している。これにより、特に不動態被膜が存在しないことが望まれる部位、例えば、加工部位周辺の部位での不動態被膜の再形成が抑制されるとともに、ステンレス基板41の主平面に位置する金めっき薄膜の量が抑えられ、コストの低減が可能となる。金めっき層44aは、金めっき薄膜44bよりも厚く、その差は0.15~1 μ mの範囲であることが好ましく、この理由は、上記のステンレス基板31における金めっき層34aの厚みと金めっき薄膜34bの厚みの差と同様である。尚、図示例では、加工部位は貫通孔であるが、これに限定されるものではない。

また、図12は、本発明の金めっき層を有するステンレス基板の他の例を示す部分平面図である。図12に示される例では、ステンレス基板51は、枠体52と、この枠体52に連結部53を介して連結保持されているとともに、連結部53を介して相互に連結されている複数の製品領域54を備えている。製品領域54は、図示例では、その主平面54aに加工部位として凹部55を有し、該凹部55を構成する底面と壁面のみに、金めっき層56（図示例では斜線を付して示している）が存在し、主平面54aには金めっき層が存在しないものである。このステンレス基板51が備える製品領域54は、連結部53を切断することにより個片化することができる。図示例では、加工部位として凹部55を示しているが、これに限定されるものではない。また、図示例では、製品領域54は方形状であるが、例えば、コネクタ、燃料電池、ハードディスクサスペンション、インクジェット等の種々の製品に使用するための所望の形状であってもよい。また、枠体52、連結部53を含めたステンレス基板51の主平面の全域に金めっき薄膜を有するものであってもよく、この場合、ステンレス基板51の不動態被膜の再形成が抑制される。さらに、製品領域54の主平面54aの全面、あるいは、主平面54aの所望の部位に金めっき薄膜を有するものであってもよく、この場合、特に不動態被膜が存在しないことが望まれる部位の不動態被膜の再形成が抑制されるとともに、金めっき薄膜の量が抑えられ、コストの低

減が可能となる。このような金めっき薄膜は、金めっき層56よりも薄く、その差は0.15～1μmの範囲であることが好ましく、この理由は、上記のステンレス基板31における金めっき層34aの厚みと金めっき薄膜34bの厚みの差と同様である。

- 尚、本発明の金めっき層を有するステンレス基板における加工部位には特に制限はなく、
- 5 ステンレス基板にエッチング加工、プレス加工等によって形成された凹部、溝の形状としては、所望の線、円、楕円、角形、模様等の図形であってよく、例えば、所望の電気配線形状、凸部形状等が含まれる。

上述の本発明の実施形態は例示であり、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。

10

次に、より具体的な実施例を示して本発明を更に詳細に説明する。

[実施例1]

ステンレス基板として、厚み0.15mmのSUS316材(150mm×150mm)を準備した。

- 15 このステンレス基板の一方の主平面に、エッチング加工により深さ100μm、幅2000μm、長さ5000μmのライン状の凹部を、幅方向にピッチ4000μm、長さ方向にピッチ7000μmで、幅方向10本×長さ方向10本の計100本形成して、加工部位を有するステンレス基板とした。尚、上記の凹部のピッチは、各凹部の中心間距離に相当する距離であり、以下の記載においても同様である。

20 <第1めっき工程>

塩酸めっき液として、下記の組成の塩酸めっき液Aを調製した。

(塩酸めっき液Aの組成)

- | | | |
|----------|-----|---------|
| ・金属金 | ... | 2.0g/mL |
| ・塩酸 | ... | 40g/mL |
| 25 ・コバルト | ... | 0.1g/mL |

上記のステンレス基板に前処理として、アルカリ洗浄処理(常温、30秒間)を施し、次いで、塩酸浸漬処理(10%塩酸水溶液に30秒間浸漬)を施した。この前処理後に水洗し、その後、上記の塩酸めっき液Aに上記のステンレス基板を10秒間浸漬し、水洗した後、走査電子顕微鏡で観察した結果、ステンレス基板の表面への微小孔食の発生程度は

単位面積 (mm^2) 当たり5個以下であることを確認した。

また、上記のステンレス基板に前処理を施した後、水洗し、その直後に、上記の塩酸めっき液Aを用いて下記の条件で第1金めっき層をステンレス基板の全面に形成した。この第1金めっき層の形成では、めっき処理時間を調節することにより、下記の表1に示すよ

5 うに5種（試料1-1～試料1-5）の厚みで第1金めっき層を形成した。

（第1金めっきの条件）

・電流密度 : 3 A/dm^2

・処理時間 : 5～15秒

<第2めっき工程>

10 シアンめっき液として、下記の組成のシアンめっき液を調製した。

（シアンめっき液の組成）

・金属金 ... 6.0 g/mL

・コバルト ... 0.5 g/mL

次に、幅 $1800 \mu\text{m}$ 、長さ $4800 \mu\text{m}$ のライン状の開口部を、幅方向にピッチ $4000 \mu\text{m}$ 、長さ方向にピッチ $7000 \mu\text{m}$ で、幅方向10本×長さ方向10本の計100本有するマスク（材質は汎用めっき向けで使用されるシリコン）を準備した。このマスクを、ステンレス基板のライン状の凹部（加工部位）を有する主平面に形成された第1金め

15 っき層上に、マスクの各開口部が凹部（加工部位）に一致するように配置した。また、このマスクと同じ材質で開口部を有していないマスクを、ステンレス基板の他方の主平面の

20 第1金めっき層上に配置した。そして、これらのマスクを介して、第1金めっき層上に、上記のシアンめっき液を使用して下記の条件で第2金めっき層（厚み $0.25 \mu\text{m}$ ）を形成した。尚、処理時間は、第2金めっき層の厚みが厚み $0.25 \mu\text{m}$ となるように、下記の範囲で適宜設定した。

（第2金めっきの条件）

25 ・電流密度 : 12 A/dm^2

・処理時間 : 3～10秒

<剥離工程>

剥離液としてアルカリ系剥離液（エボニック デグサ ジャパン（株）製のゴールドストリッパー645）を用い、この剥離液（液温 $25 \sim 35^\circ\text{C}$ ）にステンレス基板を10秒

間浸漬し、その後、水洗した。これにより、露出している第1金めっき層が剥離され、ステンレス基板のライン状の凹部（加工部位）にのみ、金めっき層を直接形成することができた。

<評 価>

5 （密着性テスト）

金めっき層パターンを形成したステンレス基板を350℃で5分間保持し、常温に戻した後、金めっき層パターンにおける膨れ、クラックの異常の有無を顕微鏡で観察して、下記の表1に示した。

（テープ剥離試験）

- 10 粘着テープ（住友スリーエム（株）製 600番）を使用し、金めっき層パターンに対してテープ剥離試験を行い、金めっき層パターンの剥離の有無を下記の表1に示した。このテープ剥離試験では、凹部底面に当該粘着テープが貼れるように、凹部側面からステンレス基材の厚みの部分を折り返したり、事前に断裁したりして、凹部底面に位置する金めっき層パターンに対するテープ剥離試験を行った。

15 （基板侵食）

剥離工程において第1金めっき層を剥離して露出したステンレス基板の表面を顕微鏡で観察し、侵食の有無を評価して結果を下記の表1に示した。

表 1

試料番号	第1金めっき層の厚み (μm)	第2金めっき層の厚み (μm)	評 価		
			密着性 テスト	テープ剥離	基板侵食
1-1	0.010	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
1-2	0.020	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
1-3	0.050	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
1-4	0.10	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
1-5	0.15	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし

表1に示されるように、本発明では加工部位にのみ $1\mu\text{m}$ 以下の薄膜の部分金めっきパターンを直接形成することができ、かつ、形成されたパターンはステンレス基板に対して優れた密着性を示し、また、ステンレス基板の侵食もないことが確認された。

[実施例2]

実施例1と同じステンレス基板を準備した。このステンレス基板に、エッチングにより開口角の一边が $1000\mu\text{m}$ の正方形の貫通孔を、基盤目の交点に位置するように、縦方向、横方向ともにピッチ $2000\mu\text{m}$ で縦方向10個×横方向10個の計100個形成して、加工部位を有するステンレス基板とした。

<第1めっき工程>

実施例1と同様にステンレス基板に前処理を施し、水洗し、その直後に、実施例1と同じ塩酸めっき液Aを使用し、実施例1と同じめっき条件で第1金めっき層をステンレス基板の全面に形成した。この第1金めっき層の形成では、めっき処理時間を調節することにより、下記の表2に示すように5種（試料2-1～試料2-5）の厚みで第1金めっき層を形成した。

<第2めっき工程>

実施例1と同様の組成のシアンめっき液を調製した。

次に、開口角の一边が $900\mu\text{m}$ の正方形の開口部を、基盤目の交点に位置するように、縦方向、横方向ともにピッチ $2000\mu\text{m}$ で縦方向10個×横方向10個の計100個有するマスク（材質は汎用めっき向けで使用されるシリコン）を1組準備した。そして、ステンレス基板の両主平面の第1金めっき層上に、各マスクを、その開口部中心がステンレス基板の貫通孔（加工部位）の中心に一致するように配置した。その後、このマスクを介して、第1金めっき層上に、シアンめっき液を使用して実施例1と同じめっき条件で第2金めっき層（厚み $0.25\mu\text{m}$ ）を形成した。

<剥離工程>

実施例1と同様にして、露出している第1金めっき層を剥離した。これにより、露出している第1金めっき層が剥離され、ステンレス基板の貫通孔（加工部位）の壁面にのみ、金めっき層を直接形成することができた。

<評 価>

実施例1と同様にして、密着性テスト、テープ剥離試験および基板侵食の評価を行い、結果を下記の表2に示した。このテープ剥離試験では、貫通孔の側面に当該粘着テープが貼れるように、貫通孔側面からステンレス基材の厚みの部分を折り返したり、事前に断裁したりして、貫通孔側面に位置する金めっき層パターンに対するテープ剥離試験を行った。

表 2

試料番号	第1金めっき層の厚み (μm)	第2金めっき層の厚み (μm)	評 価		
			密着性 テスト	テープ剥離	基板侵食
2-1	0.010	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
2-2	0.020	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
2-3	0.050	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
2-4	0.10	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
2-5	0.15	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし

表2に示されるように、本発明では加工部位にのみ $1\mu\text{m}$ 以下の薄膜の部分金めっきパターンを直接形成することができ、かつ、形成されたパターンはステンレス基板に対して優れた密着性を示し、また、ステンレス基板の侵食もないことが確認された。

[実施例3]

実施例1と同様に、加工部位として凹部を有するステンレス基板を準備した。

<第1めっき工程>

実施例1と同様にステンレス基板に前処理を施し、水洗し、その直後に、実施例1と同じ塩酸めっき液Aを使用し、実施例1と同じめっき条件で第1金めっき層をステンレス基板の全面に形成した。この第1金めっき層の形成では、めっき処理時間を調節することにより、下記の表3に示すように5種（試料3-1～試料3-5）の厚みで第1金めっき層を形成した。

<第2めっき工程>

塩酸めっき液として、下記の組成の塩酸めっき液Bを調製した。

（塩酸めっき液Bの組成）

- ・ 金属金 … 4.0 g/mL
- ・ 塩酸 … 60 g/mL

・コバルト

… 0.1 g/mL

上述の実施例1にある前処理を施した後、この塩酸めっき液Bにステンレス基板を10秒間浸漬し、水洗した後、走査電子顕微鏡で観察した結果、ステンレス基板の表面への微小孔食の発生程度は単位面積 (mm^2) 当り5個を超える(10~15個)ことを確認した。

- 5 次に、幅1800 μm 、長さ4800 μm のライン状の開口部を、幅方向にピッチ4000 μm 、長さ方向にピッチ7000 μm で、幅方向10本×長さ方向10本の計100本有するマスク（材質は汎用めっき向けで使用されるシリコン）を準備した。このマスクを、ステンレス基板のライン状の凹部（加工部位）を有する主平面に形成された第1金めっき層上に、マスクの各開口部中心が凹部（加工部位）の中心に一致するように配置した。
- 10 また、このマスクと同じ材質で開口部を有していないマスクを、ステンレス基板の他方の主平面の第1金めっき層上に配置した。そして、これらのマスクを介して、第1金めっき層上に、上記の塩酸めっき液Bを使用して下記の条件で第2金めっき層（厚み0.25 μm ）を形成した。尚、処理時間は、第2金めっき層の厚みが厚み0.25 μm となるように、下記の範囲で適宜設定した。

- 15 （第2金めっきの条件）

- ・電流密度 : 3 A/dm²
- ・処理時間 : 50~60秒

<剥離工程>

- 実施例1と同様にして、露出している第1金めっき層を剥離した。これにより、露出し
- 20 ている第1金めっき層が剥離され、ステンレス基板のライン状の凹部（加工部位）にのみ、金めっき層を直接形成することができた。

<評価>

実施例1と同様にして、密着性テスト、テープ剥離試験および基板侵食の評価を行い、結果を下記の表3に示した。

表 3

試料番号	第1金めっき層の厚み (μm)	第2金めっき層の厚み (μm)	評 価		
			密着性 テスト	テープ剥離	基板侵食
3-1	0.010	0.25	異常なし	剥離あり	侵食あり
3-2	0.015	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
3-3	0.05	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
3-4	0.10	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
3-5	0.15	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし

表3に示されるように、第2めっき工程で塩酸めっき液を使用する場合、第1めっき工程で形成する第1金めっき層の厚みは0.015 μm 以上であることが好ましい。また、
 5 第1金めっき層の厚みが0.015 μm 以上である場合には、ステンレス基板の侵食を生じることなく1 μm 以下の薄膜の部分金めっきパターンを加工部位にのみ直接形成することができ、かつ、形成されたパターンはステンレス基板に対して優れた密着性を有することが確認された。

[実施例4]

10 実施例2と同様に、加工部位として貫通孔を有するステンレス基板を準備した。

<第1めっき工程>

実施例1と同様にステンレス基板に前処理を施し、水洗し、その直後に、実施例1と同じ塩酸めっき液Aを使用し、実施例1と同じめっき条件で第1金めっき層をステンレス基板の全面に形成した。この第1金めっき層の形成では、めっき処理時間を調節することにより、下記の表4に示すように5種（試料4-1～試料4-5）の厚みで第1金めっき層を形成した。
 15

<第2めっき工程>

実施例3と同様の組成の塩酸めっき液Bを調製した。

次に、開口角の一边が $900\mu\text{m}$ の正方形の開口部を、基盤目の交点に位置するように、縦方向、横方向ともにピッチ $2000\mu\text{m}$ で縦方向10個×横方向10個の計100個有するマスク（材質は汎用めっき向けで使用されるシリコン）を1組準備した。そして、ステンレス基板の両主平面の第1金めっき層上に、各マスクを、その開口部がステンレス基板の貫通孔（加工部位）上に位置するように配置し、このマスクを介して、第1金めっき層上に、塩酸めっき液Bを使用して実施例3と同じめっき条件で第2金めっき層（厚み $0.25\mu\text{m}$ ）を形成した。

<剥離工程>

実施例1と同様にして、露出している第1金めっき層を剥離した。これにより、露出している第1金めっき層が剥離され、ステンレス基板の貫通孔（加工部位）の壁面にのみ、金めっき層を直接形成することができた。

<評 価>

実施例2と同様にして、密着性テスト、テープ剥離試験および基板侵食の評価を行い、結果を下記の表4に示した。

表 4

試料番号	第1金めっき層の厚み (μm)	第2金めっき層の厚み (μm)	評 価		
			密着性 テスト	テープ剥離	基板侵食
4-1	0.010	0.25	異常なし	剥離あり	侵食あり
4-2	0.015	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
4-3	0.05	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
4-4	0.10	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
4-5	0.15	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし

表4に示されるように、第2めっき工程で塩酸めっき液を使用する場合、第1めっき工程で形成する第1金めっき層の厚みは0.015 μm 以上であることが好ましい。また、
 5 第1金めっき層の厚みが0.015 μm 以上である場合には、ステンレス基板の侵食を生じることなく1 μm 以下の薄膜の部分金めっきパターンを加工部位にのみ直接形成することができ、かつ、形成されたパターンはステンレス基板に対して優れた密着性を有することが確認された。

[実施例5]

- 10 ステンレス基板として、厚み0.15mmのSUS316L材(150mm×150mm)を使用した他は、実施例1と同様にして、加工部位を有するステンレス基板に、5種の部分金めっきパターンを直接形成した。

- 15 部分金めっきパターンを形成した5種の試料について、実施例1と同様にして、密着性テスト、テープ剥離試験および基板侵食の評価を行ったところ、実施例1と同様の結果(密着性テストにおける異常なし、テープ剥離試験における剥離なし、ステンレス基板の侵食なし)が得られた。

[実施例6]

ステンレス基板として、厚み0.15mmのSUS316L材(150mm×150mm)

m) を使用した他は、実施例3と同様にして、加工部位を有するステンレス基板に、5種の部分金めっきパターンを直接形成した。

部分金めっきパターンを形成した5種の試料について、実施例3と同様にして、密着性テスト、テープ剥離試験および基板侵食の評価を行ったところ、実施例3と同様の結果（第1金めっき層の厚みが0.015 μm 以上である試料では、密着性テストにおける異常なし、テープ剥離試験における剥離なし、ステンレス基板の侵食なし）が得られた。

[実施例7]

ステンレス基板として、厚み0.15mmのSUS304材およびSUS304L材（150mm×150mm）を使用した他は、実施例1と同様にして、加工部位を有するステンレス基板に、5種の部分金めっきパターンを直接形成した。

2種のステンレス基板に部分金めっきパターンを形成した各5種の試料について、実施例1と同様にして、密着性テスト、テープ剥離試験および基板侵食の評価を行ったところ、実施例1と同様の結果（密着性テストにおける異常なし、テープ剥離試験における剥離なし、ステンレス基板の侵食なし）が得られた。

15 [実施例8]

ステンレス基板として、厚み0.15mmのSUS304材およびSUS304L材（150mm×150mm）を使用した他は、実施例3と同様にして、加工部位を有するステンレス基板に、5種の部分金めっきパターンを直接形成した。

2種のステンレス基板に部分金めっきパターンを形成した各5種の試料について、実施例3と同様にして、密着性テスト、テープ剥離試験および基板侵食の評価を行ったところ、実施例3と同様の結果（第1金めっき層の厚みが0.015 μm 以上である試料では、密着性テストにおける異常なし、テープ剥離試験における剥離なし、ステンレス基板の侵食なし）が得られた。

[実施例9]

25 ステンレス基板として、厚み0.15mmのSUS316材（150mm×150mm）を準備した。

このステンレス基板の両主平面に互いに開口の異なるマスクをもちいてエッチングすることより、深さ、100 μm で、一辺が5000 μm の正方形の凹部を一方の主平面に有し、この凹部の中心に、一辺が2000 μm の正方形の貫通孔を有する構造を、基盤目の

交点に位置するように、縦方向、横方向ともにピッチ7000 μ mで縦方向10個×横方向10個の計100個形成し、加工部位を有するステンレス基板とした。

<第1めっき工程>

- 実施例1と同様にステンレス基板に前処理を施し、水洗し、その直後に、実施例1と同じ塩酸めっき液Aを使用し、実施例1と同じめっき条件で第1金めっき層をステンレス基板の全面に形成した。したがって、形成された第1金めっき層の厚みは、上記の表1に示すように5種の厚みとなった。

<第2めっき工程>

実施例1と同様の組成のシアンめっき液を調製した。

- 次に、開口角の一辺が4600 μ mの正方形の開口部を、基盤目の交点に位置するように、縦方向、横方向ともにピッチ7000 μ mで縦方向10個×横方向10個の計100個有するマスク（材質は汎用めっき向けで使用されるシリコン）を準備し、凹部を有するステンレス基板の一方の主平面の第1金めっき層上に、マスクの開口部中心が凹部の中心に一致するように配置した。

- また、このマスクと同じ材質で開口角の一辺が1800 μ mの正方形の開口部を有し、基盤目の交点に位置するように、縦方向、横方向ともにピッチ7000 μ mで縦方向10個×横方向10個の計100個有するマスクを準備し、ステンレス基板の他方の主平面の第1金めっき層上に、マスクの開口部中心と貫通孔の中心とが一致するように配置した。

- そして、これらのマスクを介して、第1金めっき層上に、上記のシアンめっき液を使用して下記の条件で第2金めっき層（厚み0.25 μ m）を形成した。

<剥離工程>

実施例1と同様にして、露出している第1金めっき層を剥離した。これにより、露出している第1金めっき層が剥離され、ステンレス基板の凹部と凹部内の貫通孔（加工部位）の壁面にのみ金めっきを直接形成することができた。

- <評価>

上記の金めっき形成を行って得られた5種のステンレス基板について、実施例1と同様にして、密着性テスト、テープ剥離試験および基板侵食の評価を行ったところ、実施例1と同様の結果（密着性テストにおける異常なし、テープ剥離試験における剥離なし、ステンレス基板の侵食なし）が得られた。

[実施例 10]

ステンレス基板として、厚み0.15mmのSUS316材(150mm×150mm)を準備した。

<第1めっき工程>

- 5 塩酸めっき液として、実施例1と同じ組成の塩酸めっき液Aを調製した。

上記のステンレス基板に前処理として、アルカリ洗浄処理(常温、30秒間)を施し、次いで、塩酸浸漬処理(10%塩酸水溶液に30秒間浸漬)を施した。この前処理後に水洗し、その後、ステンレス基板の両面にドライフィルムレジストをラミネートし、このドライフィルムレジストをフォトリソグラフィーによりパターンニングして、直径が3mmの
10 円形開口を有し、厚みが15 μ mのレジストパターンを形成した。このようにレジストパターンを形成したステンレス基板を、上記の塩酸めっき液Aに10秒間浸漬し、水洗した後、走査電子顕微鏡で観察した結果、ステンレス基板の表面への微小孔食の発生程度は単位面積(mm²)当り2個以下であることを確認した。

また、上記のようにレジストパターンを形成したステンレス基板に対し、上記の塩酸め
15 っき液Aを用いて、実施例1と同じ条件で第1金めっき層をステンレス基板の露出面に形成した。この第1金めっき層の形成では、めっき処理時間を調節することにより、下記の表5に示すように5種(試料10-1~試料10-5)の厚みで第1金めっき層を形成した。

<第2めっき工程>

- 20 シアンめっき液として、実施例1と同じ組成のシアンめっき液を調製した。

次に、直径が2mmの円形開口部を有するマスク(材質は汎用めっき向けで使用されるシリコン)を準備した。このマスクを、ステンレス基板の露出面に形成された第1金めっき層(直径3mmの円形)の中心に、マスクの円形開口部の中心が一致するように、ステンレス基板の両面に配置した。そして、これらのマスクを介して、第1金めっき層上に、
25 上記のシアンめっき液を使用して、実施例1と同じ条件で第2金めっき層(厚み0.25 μ m)を形成した。

その後、マスクを除去し、剥離液としてアルカリ系剥離液(3%水酸化ナトリウム水溶液)を調製し、この剥離液(液温50℃)にステンレス基板を30秒間浸漬し、その後、水洗した。これにより、レジストパターンを剥離除去した。

<剥離工程>

- 剥離液としてアルカリ系剥離液（エボニック デグサ ジャパン（株）製のゴールドストリッパー645）を用い、この剥離液（液温25～35℃）にステンレス基板を10秒間浸漬し、その後、水洗した。これにより、第2金めっき層の存在しない領域の第1金め
- 5 っき層が剥離され、直径2mmの円形パターンの金めっき層をステンレス基板上に直接形成することができた。

<評 価>

（密着性テスト）

- 金めっき層パターンを形成したステンレス基板を350℃で5分間保持し、常温に戻し
- 10 た後、金めっき層パターンにおける膨れ、クラックの異常の有無を顕微鏡で観察して、下記の表5に示した。

（テープ剥離試験）

粘着テープ（住友スリーエム（株）製 600番）を使用し、金めっき層パターンに対してテープ剥離試験を行い、金めっき層パターンの剥離の有無を下記の表5に示した。

- 15 （基板侵食）

剥離工程において第1金めっき層を剥離して露出したステンレス基板の表面を顕微鏡で観察し、侵食の有無を評価して結果を下記の表5に示した。

表 5

試料番号	第1金めっき層の厚み (μm)	第2金めっき層の厚み (μm)	評 価		
			密着性 テスト	テープ剥離	基板侵食
10-1	0.010	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
10-2	0.020	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
10-3	0.050	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
10-4	0.10	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
10-5	0.15	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし

表5に示されるように、本発明ではステンレス基板の所望部位に1 μm 以下の薄膜の部分金めっきパターンを直接形成することができ、かつ、形成されたパターンはステンレス基板に対して優れた密着性を示し、また、ステンレス基板の侵食もないことが確認された。

[実施例11]

実施例10同様に、ステンレス基板を準備した。

<第1めっき工程>

実施例10と同様に、ステンレス基板に前処理を施し、レジストパターンを形成し、その直後に、実施例1と同じ塩酸めっき液Aを使用し、実施例1と同じめっき条件で第1金めっき層をステンレス基板の露出面に形成した。この第1金めっき層の形成では、めっき処理時間を調節することにより、下記の表6に示すように5種（試料11-1～試料11-5）の厚みで第1金めっき層を形成した。

<第2めっき工程>

塩酸めっき液として、実施例3と同じ組成の塩酸めっき液Bを調製した。

上記のレジストパターンを形成したステンレス基板を、この塩酸めっき液Bにステンレス基板を10秒間浸漬し、水洗した後、走査電子顕微鏡で観察した結果、ステンレス基板の表面への微小孔食の発生程度は単位面積（ mm^2 ）当り5個を超える（10～15個）こ

とを確認した。

- 次に、直径が2mmの円形開口部を有するマスク（材質は汎用めっき向けで使用されるシリコン）を準備した。このマスクを、ステンレス基板の露出面に形成された第1金めっき層（直径3mmの円形）の中心に、マスクの円形開口部の中心が一致するように、ステンレス基板の両面に配置した。そして、これらのマスクを介して、第1金めっき層上に、
5 上記の塩酸めっき液Bを使用して、実施例3と同じ条件で第2金めっき層（厚み0.25 μm ）を形成した。

その後、マスクを除去し、実施例10と同様にして、レジストパターンを剥離除去した。

<剥離工程>

- 10 実施例10と同様にして、露出している第1金めっき層を剥離した。これにより、第2金めっき層の存在しない領域の第1金めっき層が剥離され、直径2mmの円形パターンの金めっき層をステンレス基板上に直接形成することができた。

<評価>

- 実施例10と同様にして、密着性テスト、テープ剥離試験および基板侵食の評価を行い、
15 結果を下記の表6に示した。

表 6

試料番号	第1金めっき層の厚み (μm)	第2金めっき層の厚み (μm)	評 価		
			密着性 テスト	テープ剥離	基板侵食
11-1	0.010	0.25	異常なし	剥離あり	侵食あり
11-2	0.015	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
11-3	0.05	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
11-4	0.10	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし
11-5	0.15	0.25	異常なし	剥離なし	侵食なし

表6に示されるように、第2めっき工程で塩酸めっき液を使用する場合、第1めっき工程で形成する第1金めっき層の厚みは0.015 μm 以上であることが好ましい。また、
5 第1金めっき層の厚みが0.015 μm 以上である場合には、ステンレス基板の侵食を生じることなく1 μm 以下の薄膜の金めっきパターンをステンレス基板に直接形成することができ、かつ、形成されたパターンはステンレス基板に対して優れた密着性を有することが確認された。

[実施例12]

- 10 ステンレス基板として、厚み0.15mmのSUS316L材(150mm×150mm)を使用した他は、実施例10と同様にして、第1金めっき層の厚みが異なる5種の金めっき層(直径2mmの円形パターン)をステンレス基板上に直接形成した。

- 15 このように作製した5種の試料について、実施例10と同様にして、密着性テスト、テープ剥離試験および基板侵食の評価を行ったところ、実施例10と同様の結果(密着性テストにおける異常なし、テープ剥離試験における剥離なし、ステンレス基板の侵食なし)が得られた。

[実施例13]

ステンレス基板として、厚み0.15mmのSUS316L材(150mm×150mm)

m) を使用した他は、実施例 11 と同様にして、第 1 金めっき層の厚みが異なる 5 種の金めっき層（直径 2 mm の円形パターン）をステンレス基板上に直接形成した。

このように作製した 5 種の試料について、実施例 10 と同様にして、密着性テスト、テープ剥離試験および基板侵食の評価を行ったところ、実施例 11 と同様の結果（第 1 金め
5 っき層の厚みが 0. 015 μ m 以上である試料では、密着性テストにおける異常なし、テープ剥離試験における剥離なし、ステンレス基板の侵食なし）が得られた。

[実施例 14]

ステンレス基板として、厚み 0. 15 mm の SUS 304 材および SUS 304 L 材（1
50 mm × 150 mm）を準備し、実施例 10 と同様にして、第 1 金めっき層の厚みが異
10 なる 5 種の金めっき層（直径 2 mm の円形パターン）を 2 種のステンレス基板上に直接形成した。

2 種のステンレス基板を用いて、上記のように作製した各 5 種の試料について、実施例
10 と同様にして、密着性テスト、テープ剥離試験および基板侵食の評価を行ったところ、
実施例 10 と同様の結果（密着性テストにおける異常なし、テープ剥離試験における剥離
15 なし、ステンレス基板の侵食なし）が得られた。

[実施例 15]

ステンレス基板として、厚み 0. 15 mm の SUS 304 材および SUS 304 L 材（1
50 mm × 150 mm）を準備し、実施例 11 と同様にして、第 1 金めっき層の厚みが異
20 なる 5 種の金めっき層（直径 2 mm の円形パターン）を 2 種のステンレス基板上に直接形成した。

2 種のステンレス基板を用いて、上記のように作製した各 5 種の試料について、実施例
10 と同様にして、密着性テスト、テープ剥離試験および基板侵食の評価を行ったところ、
実施例 11 と同様の結果（第 1 金めっき層の厚みが 0. 015 μ m 以上である試料では、
密着性テストにおける異常なし、テープ剥離試験における剥離なし、ステンレス基板の侵
25 食なし）が得られた。

産業上の利用の可能性

ステンレス鋼に金めっきパターンの形成を必要とする種々の製造分野に利用することができる。

符号の説明

- 1, 11…ステンレス基板
1 a, 1 b, 11 a, 11 b…主平面
- 5 2…貫通孔
2 a…壁面
12…凹部
12 a…底面
12 b…壁面
- 10 4, 14…金めつきパターン
5, 15…第1金めつき層
6, 16…第2金めつき層
8, 18, 18' …マスク
9, 19…開口部
- 15 21, 31…ステンレス基板
21 a, 21 b, 31 a, 31 b…主平面
22, 32…凹部
22 a, 32 a…底面
22 b, 32 b…壁面
- 20 23, 33…貫通孔
23 a, 33 a…壁面
24, 34 a…金めつき層
34 b…金めつき薄膜

請求の範囲

1. 対向する主平面と、該主平面とは異なる面で構成される加工部位とを有するステン
レス基板に前処理を施した後、該ステンレス基板の全面に塩酸めっき液を用いて第1金め
5 っき層を形成する第1めっき工程と、
前記加工部位を被覆する該第1金めっき層上に、マスクめっきにより所望のパターンで
第2金めっき層を形成する第2めっき工程と、
該第2金めっき層の存在しない領域の前記第1金めっき層を、アルカリ系剥離液を用い
て剥離除去する剥離工程と、を有することを特徴とするステンレス基板への部分金めっき
10 パターンの形成方法。
2. 対向する主平面と、該主平面とは異なる面で構成される加工部位とを有するステン
レス基板に前処理を施した後、少なくとも前記加工部位を含む所望の部位が露出するよう
に前記ステンレス基板上にレジストパターンを形成し、次いで、露出しているステンレス
15 基板面に塩酸めっき液を用いて第1金めっき層を形成する第1めっき工程と、
前記加工部位を被覆する該第1金めっき層上に、マスクめっきにより所望のパターンで
第2金めっき層を形成する第2めっき工程と、
該第2金めっき層の存在しない領域の前記第1金めっき層を、アルカリ系剥離液を用い
て剥離除去する剥離工程と、を有することを特徴とするステンレス基板への部分金めっき
20 パターンの形成方法。
3. 前記レジストパターンを、形成する第1金めっき層の厚みよりも厚く形成すること
を特徴とする請求項2に記載のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法。
- 25 4. 前記第2めっき工程のマスクめっきでは、前記主平面における前記加工部位の開口
面積よりも小さい面積の開口部を有するマスクを使用することを特徴とする請求項1また
は請求項2に記載のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法。
5. 前記第2めっき工程では、シアン系めっき液を使用することを特徴とする請求項1

または請求項2に記載のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法。

6. 前記第1金めっき層の厚みを0.010~0.15 μ mの範囲とすることを特徴とする請求項5に記載のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法。

5

7. 前記第2めっき工程では、塩酸系めっき液を使用することを特徴とする請求項1または請求項2に記載のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法。

8. 前記第1金めっき層の厚みを0.015~0.15 μ mの範囲とすることを特徴とする請求項7に記載のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法。

10

9. 前記第1めっき工程におけるステンレス基板の前処理は、アルカリ洗浄処理と塩酸浸漬処理を含むことを特徴とする請求項1または請求項2に記載のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法。

15

10. 前記第1めっき工程の後、前記第2めっき工程の後に、金イオン回収を行うことを特徴とする請求項1または請求項2に記載のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法。

11. 前記第2のめっき工程で形成する第2金めっき層は、前記第1のめっき工程で形成する第1金めっき層より厚く形成されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のステンレス基板の部分金めっきパターンの形成方法。

20

12. ステンレス基板に前処理を施した後、該ステンレス基板の所望の部位のみが露出するようにレジストパターンを形成し、次いで、露出しているステンレス基板面に塩酸めっき液を用いて第1金めっき層を形成する第1めっき工程と、

25

該第1金めっき層上に、マスクめっきにより所望のパターンで第2金めっき層を形成する第2めっき工程と、

該第2金めっき層の存在しない領域の前記第1金めっき層を、アルカリ系剥離液を用い

て剥離除去する剥離工程と、を有することを特徴とするステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法。

13. 前記第1めっき工程では、前記レジストパターンを、形成する第1金めっき層の
5 厚みよりも厚く形成することを特徴とする請求項12に記載のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法。

14. 前記第2めっき工程では、前記第1めっき工程で形成した前記レジストパターン
を剥離除去した後に前記マスクを配置することを特徴とする請求項12に記載のステンレ
10 ス基板への部分金めっきパターンの形成方法。

15. 前記第2めっき工程では、シアン系めっき液を使用することを特徴とする請求項
12に記載のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法。

15 16. 前記第1金めっき層の厚みを0.010~0.15 μ mの範囲とすることを特徴
とする請求項15に記載のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法。

17. 前記第2めっき工程では、塩酸系めっき液を使用することを特徴とする請求項1
2に記載のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法。

20

18. 前記第1金めっき層の厚みを0.015~0.15 μ mの範囲とすることを特徴
とする請求項17に記載のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法。

19. 前記第1めっき工程におけるステンレス基板の前処理は、アルカリ洗浄処理と塩
25 酸浸漬処理を含むことを特徴とする請求項12に記載のステンレス基板への部分金めっき
パターンの形成方法。

20. 前記第1めっき工程の後、前記第2めっき工程の後に、金イオン回収を行うこと
を特徴とする請求項12に記載のステンレス基板への部分金めっきパターンの形成方法。

21. 前記第2のめっき工程で形成する第2金めっき層は、前記第1のめっき工程で形成する第1金めっき層より厚く形成されることを特徴とする請求項12に記載のステンレス基板の部分金めっきパターン形成方法。

5

22. 対向する主平面と、該主平面とは異なる面で構成される加工部位とを有するステンレス基板であって、前記主平面には金めっき層が存在せず、前記加工部位の表面には金めっき層が存在することを特徴とするステンレス基板。

10 23. 前記金めっき層は、厚みが0.15～1 μ mの範囲であることを特徴とする請求項22に記載のステンレス基板。

15 24. 対向する主平面と、該主平面とは異なる面で構成される加工部位とを有するステンレス基板であって、前記主平面の少なくとも一部には金めっき薄膜が存在し、前記加工部位の表面には金めっき層が存在し、該金めっき層は前記金めっき薄膜よりも厚く、その差は0.15～1 μ mの範囲であることを特徴とするステンレス基板。

25. 前記加工部位は、凹部および／または貫通孔であることを特徴とする請求項22または請求項24に記載のステンレス基板。

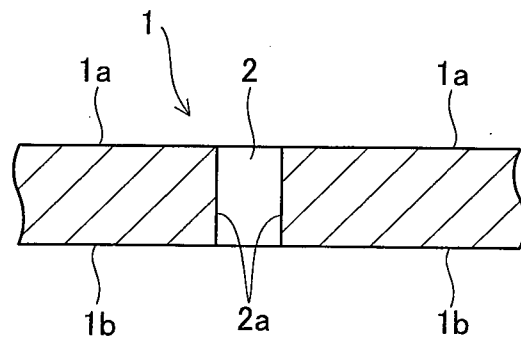


図1

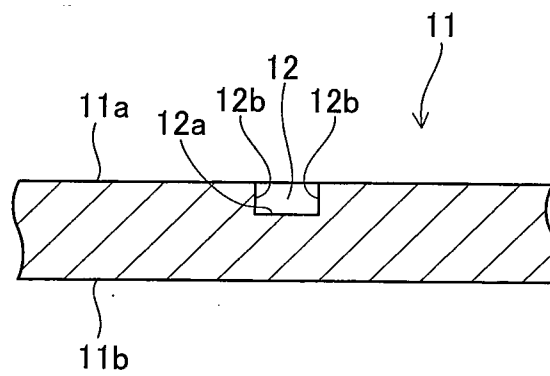


図2

図3A

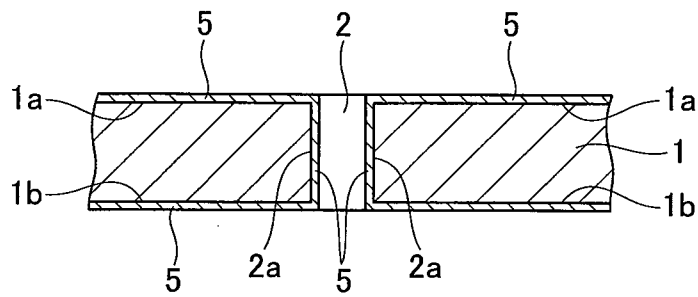


図3B

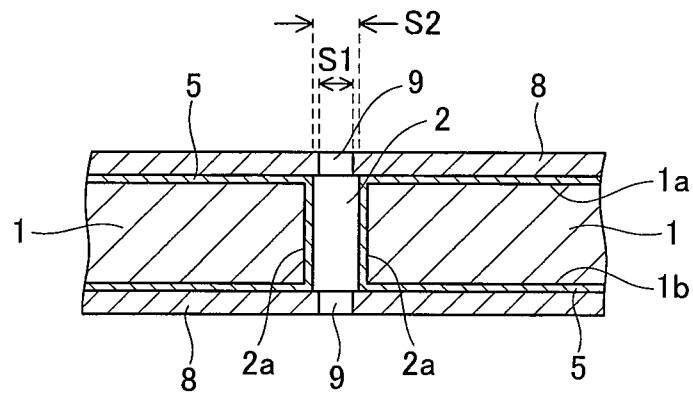


図3C

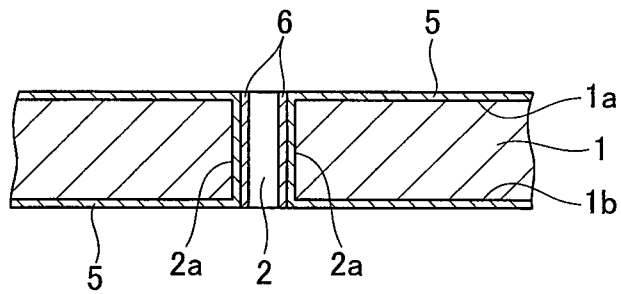


図3D

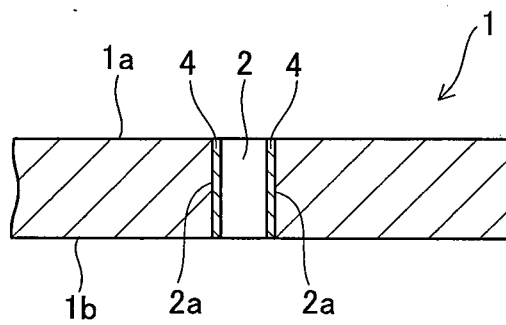


図4A

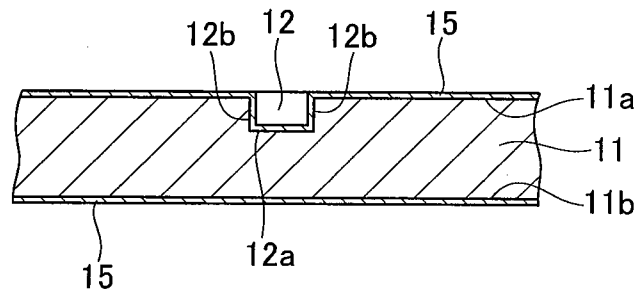


図4B

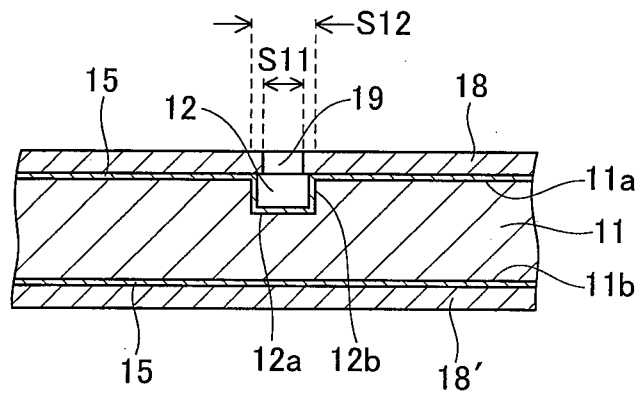


図4C

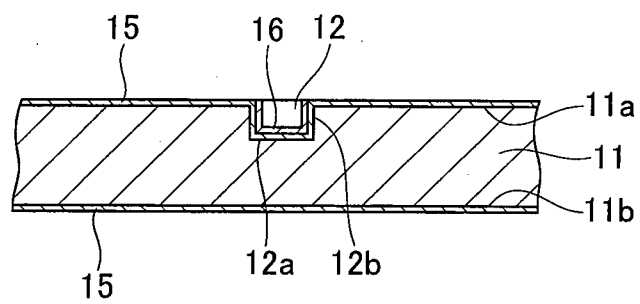


図4D

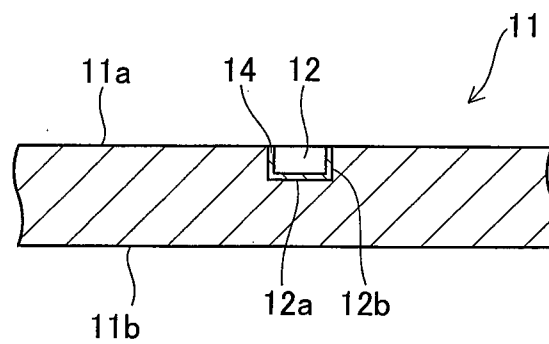


図5A

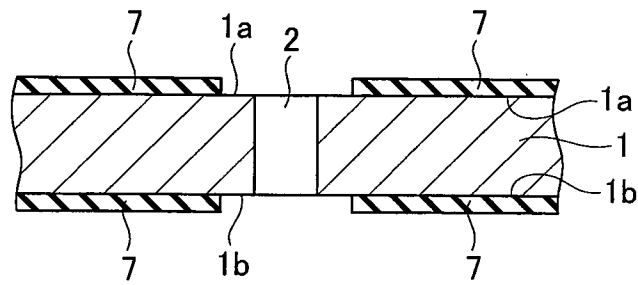


図5B

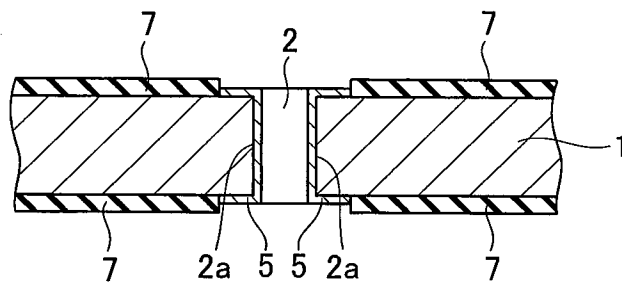


図5C

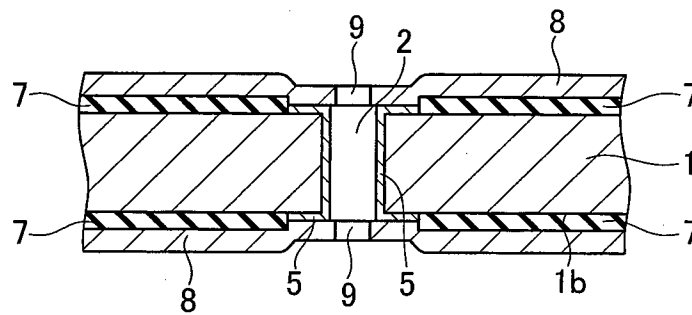


図5D

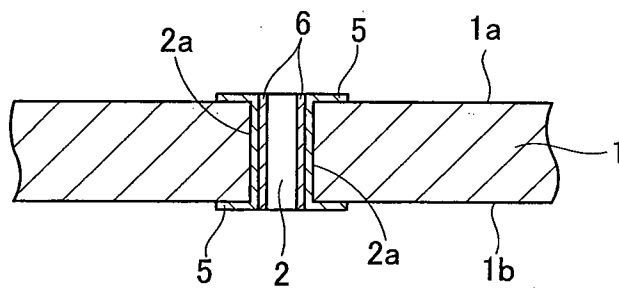
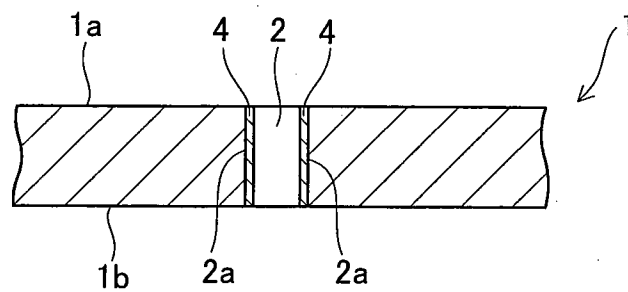


図5E



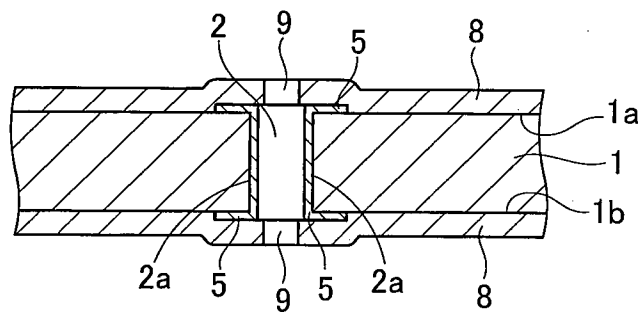


图6

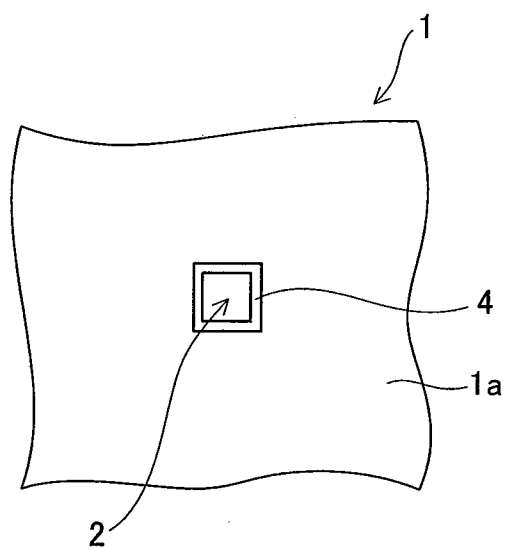


图7

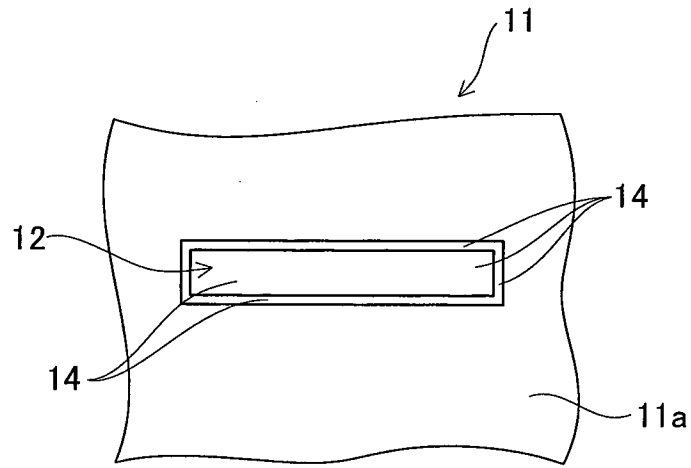


図8

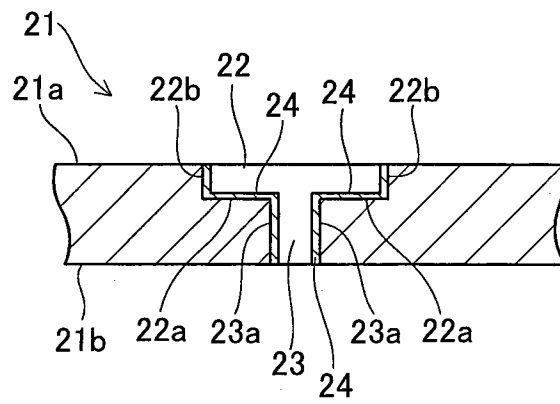


図9

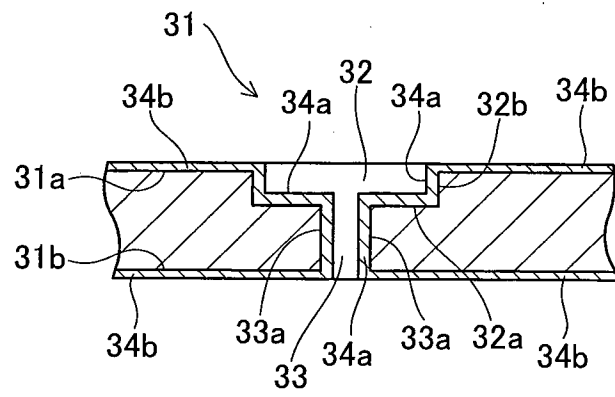


図10

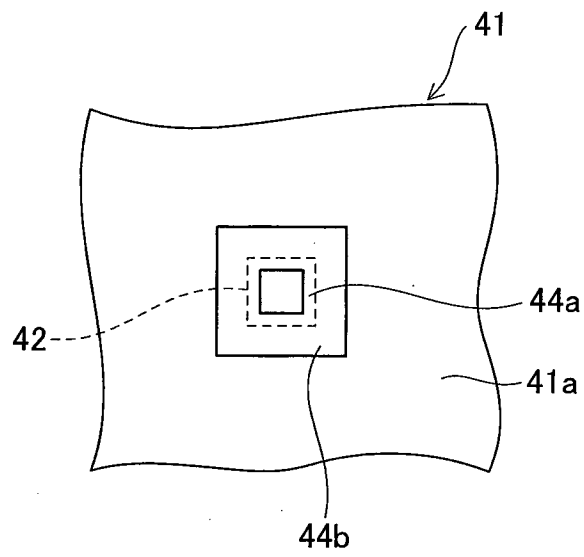


図11

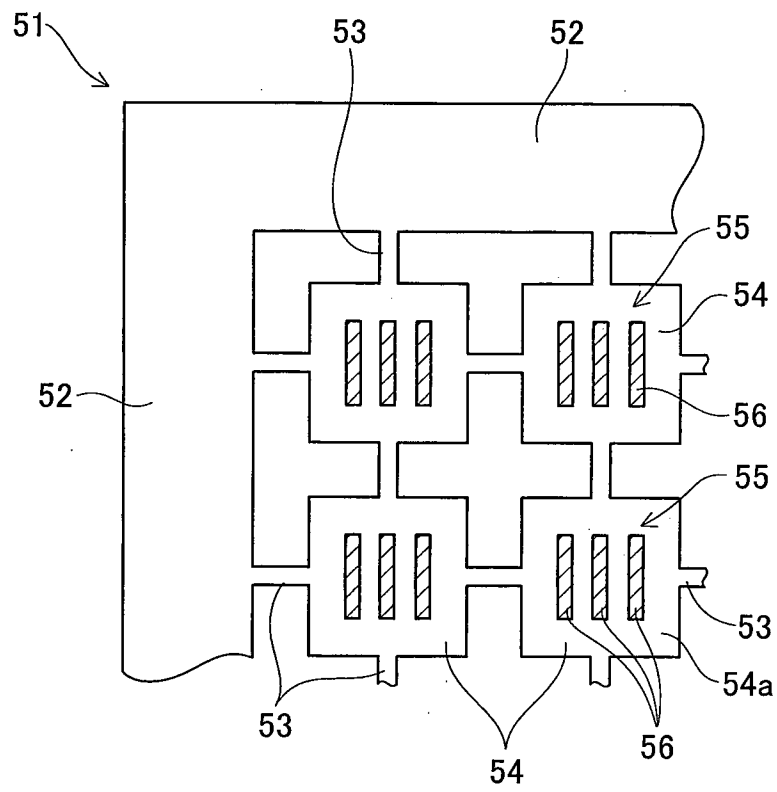


図12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053443

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23F17/00(2006.01)i, C23F1/02(2006.01)i, C25D3/48(2006.01)i, C25D5/02(2006.01)i, C25D5/10(2006.01)i, C25D5/26(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C23F17/00, C23F1/02, C25D3/48, C25D5/02, C25D5/10, C25D5/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 53-80261 A (Daini Seikosha Co., Ltd.), 15 July 1978 (15.07.1978), (Family: none)	1-25
A	JP 54-69530 A (New Nippon Electric Co., Ltd.), 04 June 1979 (04.06.1979), (Family: none)	1-25
A	JP 55-21536 A (New Nippon Electric Co., Ltd.), 15 February 1980 (15.02.1980), (Family: none)	1-25



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 May, 2012 (10.05.12)

Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C23F17/00(2006.01)i, C23F1/02(2006.01)i, C25D3/48(2006.01)i, C25D5/02(2006.01)i,
C25D5/10(2006.01)i, C25D5/26(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C23F17/00, C23F1/02, C25D3/48, C25D5/02, C25D5/10, C25D5/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 53-80261 A (株式会社第二精工舎) 1978.07.15, (ファミリーなし)	1-25
A	JP 54-69530 A (新日本電気株式会社) 1979.06.04, (ファミリーなし)	1-25
A	JP 55-21536 A (新日本電気株式会社) 1980.02.15, (ファミリーなし)	1-25

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 0 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

瀧口 博史

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 2 5

4 E

3 0 3 2