

(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  
2019年1月3日(03.01.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/003459 A1

(51) 国際特許分類:  
C25D 5/02 (2006.01) C25D 17/08 (2006.01)  
C25D 7/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/030167

(22) 国際出願日: 2017年8月23日(23.08.2017)

(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 2017-129233 2017年6月30日(30.06.2017) JP

(71) 出願人: 株式会社ショーワ (SHOWA CORPORATION) [JP/JP]; 〒3618506 埼玉県行田市藤原町一丁目14番地1 Saitama (JP).

(72) 発明者: 小池 勇輝 (KOIKE, Yuki); 〒3618506 埼玉県行田市藤原町一丁目14番地1 株式会社ショーワ内 Saitama (JP). 鈴木 健司 (SUZUKI, Kenji); 〒4371194 静岡県袋井市松原2601番地 株式会社ショーワ浅羽工場内 Shizuoka (JP). 倉持 政美 (KURAMOCHI,

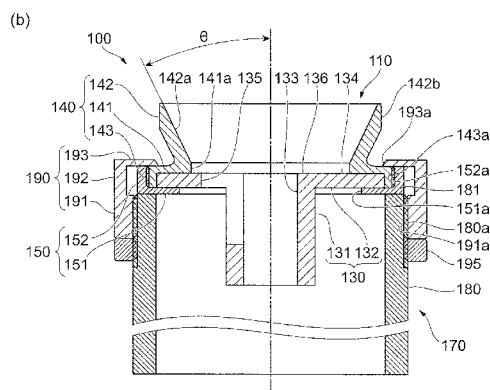
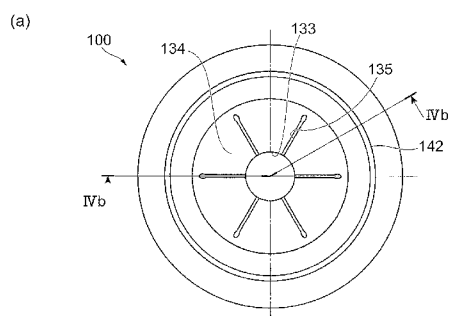
Masami); 〒3618506 埼玉県行田市藤原町一丁目14番地1 株式会社ショーワ内 Saitama (JP). 高橋 健二 (TAKAHASHI, Kenji); 〒3618506 埼玉県行田市藤原町一丁目14番地1 株式会社ショーワ内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 古部 次郎, 外 (FURUBE, Jiro et al.); 〒1076022 東京都港区赤坂1-12-32 アーク森ビル22階 私書箱513号 セリオ国際特許商標事務所 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: MASKING JIG AND ELECTROPLATING APPARATUS

(54) 発明の名称: マスキング治具、電気メッキ装置



(57) Abstract: A masking jig 100 is provided with: a contact member 130 that has formed therein a through-hole 133 through which a rod-like piston rod 10 is passed, and has, around the through-hole 133, a deformable part 134 which gets elastically deformed to come into contact with the outer peripheral end face of the piston rod 10 when a male screw 10e of the piston rod 10 is inserted in the through-hole 133; and a support unit 170 that movably supports the contact member 130 in a direction intersecting with the axial direction of the piston rod 10.

(57) 要約: マスキング治具100は、棒状のピストンロッド10を通す貫通孔133が形成されていると共に、貫通孔133の周囲に、ピストンロッド10の雄ねじ10eが貫通孔133に挿入されることにより弾性変形してピストンロッド10の外周端面と接触する変形部134を有する接触部材130と、接触部材130をピストンロッド10の軸心方向に交差する方向に移動可能に支持する支持ユニット170と、を備える。

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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))

## 明 細 書

**発明の名称： マスキング治具、電気メッキ装置**

### 技術分野

[0001] 本発明は、マスキング治具、電気メッキ装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、棒状のワーク（被メッキ部材）の下部をマスクするマスキング治具を備える電気メッキ装置が提案されている。

例えば、特許文献1に記載された電気メッキ装置は、陽極を備えメッキ液を満たしたメッキ槽に、ワーク支持機構で吊下げた棒状のワークを浸漬する形式の電気メッキ装置において、メッキ槽に、ワークの下部をマスクするマスキング治具を備え、ワークの下部が液中でマスキング治具に挿入され、マスクする。そして、マスキング治具は、ワークの下部を収納するための、ワークの外径より大きな凹部か、ワークの外径より大径の貫通孔を備えている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9－13191号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 棒状の被メッキ部材の所定部位に対してメッキしたい物質（金属）の薄膜を形成するべくメッキ処理を施す前に、例えば、被メッキ部材の軸心とマスキング治具の凹部や貫通孔の中心とがずれていると、マスクすべき部位にもメッキされてしまうおそれがある（薄膜が形成されてしまうおそれがある）。

本発明は、マスクすべき部位がメッキされてしまうことを抑制することができるマスキング治具、電気メッキ装置を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0005] かかる目的のもと、本発明は、棒状の被メッキ部材を通す貫通孔が形成されていると共に、前記貫通孔の周囲に、前記被メッキ部材の特定部位が前記貫通孔に挿入されることにより弾性変形して前記被メッキ部材の外周端面と接触する変形部を有する接触部材と、前記接触部材を前記被メッキ部材の軸心方向に交差する方向に移動可能に支持する支持部と、を備えることを特徴とするマスキング治具である。

他の観点から捉えると、本発明は、メッキしたい物質を含むメッキ液を収容するメッキ槽と、棒状の被メッキ部材を把持する把持部と、前記メッキ槽内に配置されて、前記被メッキ部材の特定部位をマスクするマスキング治具と、を備え、前記マスキング治具は、前記被メッキ部材を通す貫通孔が形成されていると共に、前記貫通孔の周囲に、前記特定部位が前記貫通孔に挿入されることにより弾性変形して前記被メッキ部材の外周端面と接触する変形部を有する接触部材と、前記接触部材を前記被メッキ部材の軸心方向に交差する方向に移動可能に支持する支持部と、を備えることを特徴とする電気メッキ装置である。

### 発明の効果

[0006] 本発明によれば、被メッキ部材の軸心とマスキング治具の中心とを合わせることができ、マスクすべき部位がメッキされてしまうことを抑制することができる。

### 図面の簡単な説明

[0007] [図1]本実施の形態に係る電気メッキ装置の概略構成図である。

[図2]電気メッキ装置にてメッキ処理を施しているときの状態を示す図である。

[図3]被メッキ部材の一例としてのピストンロッドの概略図である。

[図4] (a) 及び (b) は、第1の実施形態に係るマスキング治具の概略構成を示す図である。

[図5]第1の実施形態に係るマスキング治具にピストンロッドが挿入された状態を示す図である。

[図6] (a) は第 1 の実施形態に係るマスキング治具にピストンロッドが挿入される前の状態を示す図である。(b) は第 1 の実施形態に係るマスキング治具にピストンロッドが挿入された状態を示す図である。

[図7] (a) は比較例に係るマスキング治具にピストンロッドが挿入される前の状態を示す図である。(b) は比較例に係るマスキング治具にピストンロッドが挿入された状態を示す図である。

[図8] 第 2 の実施形態に係るマスキング治具の概略構成を示す図である。

[図9] (a) は、第 3 の実施形態に係るマスキング治具の概略構成を示す図である。(b) は、第 3 の実施形態に係るマスキング治具 300 にピストンロッド 10 が挿入された状態を示す図である。

[図10] (a) 及び (b) は、第 4 の実施形態に係るマスキング治具の概略構成を示す図である。

[図11] 第 5 の実施形態に係るマスキング治具の概略構成を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0008] 以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図 1 は、本実施の形態に係る電気メッキ装置 1 の概略構成図である。

図 2 は、電気メッキ装置 1 にてメッキ処理を施しているときの状態を示す図である。

電気メッキ装置 1 は、棒状の被メッキ部材の一例としてのピストンロッド 10 を把持する把持部の一例としての把持機構 20 と、メッキしたい物質を含むメッキ液を収容するメッキ槽 30 とを備えている。そして、電気メッキ装置 1 は、把持機構 20 にて複数本のピストンロッド 10 を把持し、複数本のピストンロッド 10 を下方に配置したメッキ槽 30 に浸漬することでメッキ処理する。

[0009] 電気メッキ装置 1 は、上下方向に延びた複数の柱 11 と、複数の柱 11 の上部に架け渡された板状の水平板 12 と、前後方向（紙面に垂直な方向）に延びる 2 本のレール 13 と、2 本のレール 13 上を走行する自走台 14 とを

備えている。

また、電気メッキ装置 1 は、自走台 14 に設けられたモータ 15 と、モータ 15 の出力軸に装着されたピニオン 16 と、前後方向に延びて、ピニオン 16 と共にピニオン・ラック機構を形成するラック 17 とを備えている。自走台 14 は、モータ 15 が駆動することによって前後方向に移動する。

[0010] 把持機構 20 は、ピストンロッド 10 を昇降する昇降シリンダ 21 と、昇降を補助する 2 つのガイド 22 と、昇降シリンダ 21 及び 2 つのガイド 22 の下端部に取付けられた板状の昇降板 23 とを備えている。また、把持機構 20 は、昇降板 23 に装着されると共に、ピストンロッド 10 を把持する複数の把持ソケット 24 を有している。複数の把持ソケット 24 は、昇降シリンダ 21 が伸縮することで昇降板 23 と共に昇降する。

[0011] また、電気メッキ装置 1 は、メッキ液を貯蔵するタンク 32 と、ポンプ 33 と、タンク 32 に貯蔵されたメッキ液をメッキ槽 30 に供給する供給管 34 と、メッキ槽 30 内のメッキ液をタンク 32 に戻す戻り管 35 とを備えている。

また、電気メッキ装置 1 は、電気メッキのための陽極 36 と、陽極側のバスバー 37 と、陰極受け台 38 と、陰極側のバスバー 39 とを備えている。

[0012] また、電気メッキ装置 1 は、メッキ槽 30 内に配置されて、ピストンロッド 10 の特定部位をマスクするマスキング治具 100 と、マスキング治具 100 を保持すると共に昇降する昇降機構 50 とを備えている。

マスキング治具 100 については後で詳述する。

[0013] 昇降機構 50 は、マスキング治具 100 を保持する略 U 字状のフレーム 51 と、このフレーム 51 の両端を支持する複数のナット部材 52 と、各ナット部材 52 を昇降するスクリュー 53 と、スクリュー 53 を回転するための伝動ロッド 54 及びベベルギヤ 55 とを備えている。また、昇降機構 50 は、一方のスクリュー 54 に連結されたモータ 56 と、他方のスクリュー 54 に連結された回転検出器 57 とを有している。

[0014] 以上のように構成された電気メッキ装置 1 においては、メッキ処理すべき

被メッキ部材（本実施の形態においてはピストンロッド１０）の長さやマスクする部位に応じてマスクング治具１００の高さを調整することが可能に構成されている。一方、走行モータ１５を駆動して、被メッキ部材（ピストンロッド１０）をメッキ槽３０上に移動させ、その位置で昇降シリンダ２１を駆動して、被メッキ部材を下降させる。そして、昇降板２３を陰極受け台３８に載せる。その後、陽極側のバスバー３７及び陰極側のバスバー３９を介して、陽極３６と被メッキ部材（ピストンロッド１０）との間に所定の電圧を印加する。すると、メッキ液中のメッキしたい物質の一例としての金属イオン（Ｃｒイオンなど）が陰極側の被メッキ部材（ピストンロッド１０）に向い、金属が還元析出し始める。

[0015] （ピストンロッド、マスクング治具）

図３は、被メッキ部材の一例としてのピストンロッド１０の概略図である。図１と同じ向きに示している。

図４（ａ）及び図４（ｂ）は、第１の実施形態に係るマスクング治具１００の概略構成を示す図である。マスクング治具１００は、ピストンロッド１０に対してメッキ処理を行う場合に好適な治具である。

[0016] {ピストンロッド}

ピストンロッド１０は、車両のサスペンションに用いられる部品であり、シリンダ内に配置されるピストンを一方の端部に保持し、他方の端部がシリンダ外に露出する。例えば、ピストンロッド１０におけるシリンダ外に露出する部位がシリンダ内を密封するオイルシールに摺接して摩耗するのを抑制するために、オイルシールに摺接する部位に硬質クロムメッキを施すメッキ処理を行う。

[0017] ピストンロッド１０は、外径が異なる複数の円柱状の部位から構成されており、外径が最も大きな中央軸部１０ａと、中央軸部１０ａよりも上方に設けられた上軸部１０ｂと、中央軸部１０ａよりも下方に設けられた下軸部１０ｃとを有している。上軸部１０ｂの上端部の外周面には雄ねじ１０ｄが形成され、下軸部１０ｃの下端部の外周面には雄ねじ１０ｅが形成されている

。そして、中央軸部 10a が、オイルシールに接触する部分であるために、電気メッキ装置 1 にてメッキされる（金属の薄膜が形成される）部位である。雄ねじ 10d、雄ねじ 10e は、ナットが締め付けられる部位であるため、メッキされない（金属の薄膜が形成されない）。上軸部 10b が把持機構 20 の把持ソケット 24 にて把持され、雄ねじ 10e がマスキング治具 100 にてマスクされる。

[0018] {マスキング治具}

<第 1 の実施形態>

第 1 の実施形態に係るマスキング治具 100 は、棒状のピストンロッド 10 の特定部位の一例としての雄ねじ 10e へ、メッキしたい物質の一例としての金属のイオンが向かうのを抑制する抑制ユニット 110 と、抑制ユニット 110 をピストンロッド 10 の軸心に交差する方向に移動可能に支持する支持部の一例としての支持ユニット 170 とを備える。

[0019] [抑制ユニット]

抑制ユニット 110 は、ピストンロッド 10 の下軸部 10c の外周面に接触して、雄ねじ 10e へ金属イオンが向かうのを抑制する接触部材 130 を備えている。また、抑制ユニット 110 は、ピストンロッド 10 の雄ねじ 10e よりも上方に位置する中央軸部 10a の下端部の周囲を囲み、雄ねじ 10e の方へ金属イオンが向かうのを抑制する抑制部材 140 を備えている。また、抑制ユニット 110 は、接触部材 120 及び抑制部材 140 を保持する保持部材 150 を備えている。

[0020] 接触部材 130 は、ピストンロッド 10 の下軸部 10c（雄ねじ 10e）の周囲を囲む円筒状の円筒状部 131 と、円筒状部 131 の上端部に設けられたフランジ 132 とを有している。接触部材 130 は、ゴムなどの弾性体である。例えば、接触部材 130 は、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）などの熱可塑性フッ素重合体にて成形されていることを例示することができる。

[0021] 円筒状部 131 の内径は、ピストンロッド 10 の下軸部 10c の外径と同

じであり、円筒状部 131 の中心線方向の長さは、ピストンロッド 10 の下軸部 10c の長さよりも長い。それゆえ、ピストンロッド 10 の下軸部 10c は、接触部材 130 の内側に配置される。接触部材 130 の円筒状部 131 の内部は、ピストンロッド 10 の下軸部 10c を通す貫通孔 133 として機能する。

[0022] 接触部材 130 は、ピストンロッド 10 の下軸部 10c を通す貫通孔 133 の周囲に、雄ねじ 10e が貫通孔 133 に挿入されることにより弾性変形してピストンロッド 10 の外周端面と接触する変形部 134 を有する。変形部 134 は、円筒状部 131 における上部及び中部、フランジ 132 における中心側の部位にて構成される。変形部 134 には、放射状にスリット 135 が形成され、複数に分離している。つまり、接触部材 130 は、複数に分離した接触片 136 を有しており、ピストンロッド 10 の下軸部 10c が挿入されていない状態で、接触片 136 同士が互いに接触しないようにスリット 135 が形成されている。

[0023] なお、マスキング治具 100 においては、円筒状部 131 などの円筒状の部位や部材の中心線方向がピストンロッド 10 の軸心方向と同じになるように配置されている。

[0024] 抑制部材 140 は、中央部に貫通孔 141a が形成された円形の板状の部位である基部 141 と、基部 141 の内周側端部から軸心方向に交差する斜め上方向に傾斜した傾斜部 142 と、基部 141 の外周側端部から軸心方向に下方に延びた円筒状の円筒状部 143 とを有している。

[0025] 基部 141 の貫通孔 141a の孔径は、ピストンロッド 10 の中央軸部 10a の外径よりも大きい。基部 141 の外径は、接触部材 130 の外径よりも大きい。

傾斜部 142 は、内面 142a とピストンロッド 10 の中央軸部 10a の外周面との間の隙間が上側から下側に行くに従って徐々に小さくなるように形成されている。言い換えれば、傾斜部 142 は、接触部材 130 の方に行くに従って所定部位の一例としての中央軸部 10a との間の隙間が徐々に小

さくなるように軸心に対して傾斜している。傾斜部 142 の軸心に対する角度  $\theta$  は 45 度未満であることを例示することができる。傾斜部 142 の上部の上部外面 142b は、軸心方向に平行となるように所定長さに亘って外径が同じに成形されている。傾斜部 142 の上部外面 142b よりも下方の外面は、肉厚が略同じになるように、外径が上側から下側に行くに従って徐々に小さくなるように成形されている。

[0026] 円筒状部 143 の内径は、接触部材 130 のフランジ 132 の外径よりも大きく、円筒状部 143 の軸心方向の大きさは、接触部材 130 のフランジ 132 の大きさよりも大きい。円筒状部 143 の外周面には、保持部材 150 に形成された雌ねじ 152a に締め付けられる雄ねじ 143a が形成されている。

なお、抑制部材 140 は、金属や樹脂であることを例示することができる。

[0027] 保持部材 150 は、中央部に貫通孔 151a が形成された円形の板状の部位である円板状部 151 と、円板状部 151 の外周側端部から軸心方向に上方に延びた円筒状の円筒状部 152 とを有している。

円板状部 151 の貫通孔 151a の孔径は、接触部材 130 の円筒状部 131 の外径よりも大きく、接触部材 130 のフランジ 132 の外径よりも小さい。円板状部 151 の外径は、接触部材 130 のフランジ 132 の外径よりも大きい。

円筒状部 152 の内周面には、抑制部材 140 の円筒状部 143 の外周面に形成された雄ねじ 143a が締め付けられる雌ねじ 152a が形成されている。

なお、保持部材 150 は、金属や樹脂であることを例示することができる。

[0028] 以上のように構成された抑制ユニット 110 は、接触部材 130 を、保持部材 150 の円板状部 151 と抑制部材 140 の基部 141 との間に配置した状態で、抑制部材 140 に形成された雄ねじ 143a と保持部材 150 に

形成された雌ねじ 152a とが締め付けられることで、一体化される。

[0029] 〔支持ユニット〕

支持ユニット 170 は、抑制ユニット 110 が載る土台 180 と、土台 180 との間に抑制ユニット 110 を挟むことで抑制ユニット 110 の軸心方向の移動を規制する規制部材 190 と、規制部材 190 の移動を規制するロックナット 195 とを備えている。

[0030] 土台 180 は、円筒状の部材であり、軸心方向に直交する上端面 181 を有する。土台 180 の内径は、抑制ユニット 110 の囲み部材 130 の円筒状部 131 の外径よりも大きく、土台 180 の軸心方向の長さは、囲み部材 130 の円筒状部 131 の長さよりも長い。土台 180 の外径は、抑制ユニット 110 の保持部材 150 の外径以上である。土台 180 の上部の外周面には、規制部材 190 に形成された雌ねじ 191a が締め付けられる雄ねじ 180a が形成されている。

なお、土台 180 は、金属や樹脂であることを例示することができる。

[0031] 規制部材 190 は、外径が同じで内径が異なる 2 つの円筒状の第 1 円筒状部 191 と第 2 円筒状部 192 と、第 2 円筒状部 192 の上端部から内側（中心側）に突出した突出部 193 とを有している。

なお、規制部材 190 は、金属や樹脂であることを例示することができる。

[0032] 第 1 円筒状部 191 の内周面には土台 180 の外周面に形成された雄ねじ 180a に締め付けられる雌ねじ 191a が形成されている。

第 2 円筒状部 192 の内径は、第 1 円筒状部 191 の内径よりも大きい。第 2 円筒状部 192 の軸心方向の大きさは、抑制ユニット 110 の保持部材 150 における軸心方向の大きさよりも大きい。

突出部 193 は、中央部に貫通孔 193a が形成された円形の板状の部位である。貫通孔 193a の孔径は、抑制ユニット 110 の抑制部材 140 の円筒状部 143 の内径よりも小さい。貫通孔 193a の孔径は、抑制部材 140 の傾斜部 142 における最も大きな外径である上部外面 142b の外径

よりも大きい。

[0033] 以上のように構成された支持ユニット170は、土台180の上端面181に抑制ユニット110の保持部材150の下端面（円板状部151の下面）を載せた状態で、規制部材190を土台180に対して装着する。その際、規制部材190の突出部193の貫通孔193aの中に抑制ユニット110の抑制部材140の傾斜部142を通す。その後、土台180に形成された雄ねじ180aに規制部材190に形成された雌ねじ191aが締め付けられることで、抑制ユニット110を移動可能に支持する。規制部材190の下方への移動は、土台180に形成された雄ねじ180aに締め付けられたロックナット195にて規制される。ロックナット195の位置は、土台180の上端面181と規制部材190の突出部193との間の隙間が、土台180の上端面181と規制部材190の突出部193とで挟まれる抑制ユニット110の大きさよりも大きくなるように定められる。

[0034] 規制部材190の第2円筒状部192の内径は、第1円筒状部191の内径よりも大きく、抑制ユニット110の保持部材150の外径よりも大きい。ため、第2円筒状部192の内周面と抑制ユニット110の保持部材150の外周面との間に隙間が生じる。それゆえ、抑制ユニット110は、保持部材150の外周面が、規制部材190の第2円筒状部192の内周面に接触するまで軸心方向に直交する方向に移動可能である。

[0035] 図5は、第1の実施形態に係るマスキング治具100にピストンロッド10が挿入された状態を示す図である。つまり、図5は、図2のV部の拡大断面図でもある。

電気メッキ装置1において、陽極側のバスバー37及び陰極側のバスバー39を介して、陽極36とピストンロッド10との間に所定の電圧を印加すると、メッキ液中の金属イオン $M_i$ が陰極側のピストンロッド10に向い、金属が還元析出し始める。

[0036] 一方、抑制部材140の傾斜部142の内面142aとピストンロッド10の中央軸部10aの外周面との間の隙間は上側から下側に行くに従って徐

々に小さくなるように形成されているので、中央軸部10aの最下端部に行くほど中央軸部10aの外周面に至る金属イオンM<sub>i</sub>の量が少なくなる。また、抑制ユニット110の接触部材130の円筒状部131の内径（貫通孔133の孔径）は、ピストンロッド10の下軸部10cの外径と同じであることから、貫通孔133にピストンロッド10の下軸部10cが挿入された状態では、接触部材130の円筒状部131の内周面とピストンロッド10の下軸部10cの外周面とが接触している。それゆえ、金属イオンM<sub>i</sub>が、接触部材130の上方から、接触部材130の円筒状部131の内周面と下軸部10cの外周面との間を通して、雄ねじ10eの方へ向かうのを、接触部材130が遮断する。また、接触部材130の円筒状部131が雄ねじ10eの周囲を囲むので、円筒状部131の外側である、円筒状部131の外周面と土台180の内周面との間から、円筒状部131の内側に配置された雄ねじ10eの方へ金属イオンM<sub>i</sub>が向かうのが抑制される。これらにより、ピストンロッド10の雄ねじ10eに金属の薄膜が形成される（金属が還元析出される）ことが抑制される。

[0037] マスキング治具100に対してピストンロッド10が挿入される際、接触部材130の貫通孔133の中心C<sub>h</sub>と、ピストンロッド10（下軸部10c）の軸心C<sub>s</sub>とが同じである場合には、円筒状部131の内周面が均等にピストンロッド10の下軸部10cの外周面に接触する。

[0038] 図6（a）は第1の実施形態に係るマスキング治具100にピストンロッド10が挿入される前の状態を示す図である。図6（b）は第1の実施形態に係るマスキング治具100にピストンロッド10が挿入された状態を示す図である。

図6に示すように、マスキング治具100に対してピストンロッド10が挿入される際、接触部材130の貫通孔133の中心C<sub>h</sub>と、ピストンロッド10（下軸部10c）の軸心C<sub>s</sub>とがずれていた場合には、複数の接触片136の内一部の接触片136の上部にのみ下軸部10cの外周面が接触し、接触した接触片136が軸心と直交する方向に力を受ける。これにより

、抑制ユニット１１０が、接触片１３６が下軸部１０ｃにより受けた力に応じた方向に移動して、貫通孔１３３の中心Ｃｈとピストンロッド１０の軸心Ｃｓとが同じになり易くなる。そして、マスキング治具１００にピストンロッド１０が挿入された後には、下軸部１０ｃの外周面に、複数の接触片１３６が均等に接触することとなる。

複数の接触片１３６が下軸部１０ｃの外周端面と均等に接触することにより、接触部材１３０の上方から、円筒状部１３１の内周面と下軸部１０ｃの外周面との間を通して、金属イオンＭｉが雄ねじ１０ｅの方へ向かうのがより確度高く遮断される。

[0039] 図７（ａ）は比較例に係るマスキング治具にピストンロッドが挿入される前の状態を示す図である。図７（ｂ）は比較例に係るマスキング治具にピストンロッドが挿入された状態を示す図である。

比較例に係るマスキング治具は、第１の実施形態に係るマスキング治具１００に対して、接触部材１３０が軸心と直交する方向に移動できない点が異なる。

比較例に係るマスキング治具に対してピストンロッド１０が挿入される際に、接触部材１３０に形成された貫通孔１３３の中心Ｃｈと、ピストンロッド１０（下軸部１０ｃ）の軸心Ｃｓとがずれていた場合には、複数の接触片１３６の内の一部の接触片１３６の上端部にのみ下軸部１０ｃの外周面が接触する。そして、ピストンロッド１０は、一部の接触片１３６を弾性変形させながら下方へ移動する。その結果、比較例に係るマスキング治具にピストンロッド１０が挿入された後には、複数の接触片１３６の内の下軸部１０ｃの外周面と接触しなかった接触片１３６と下軸部１０ｃの外周面との間に隙間が生じる。すると、この隙間を介して、金属イオンＭｉが、接触部材１３０の上方から雄ねじ１０ｅの方へ向かい易くなり、ピストンロッド１０の雄ねじ１０ｅがメッキされ易くなる（金属の薄膜が形成され易くなる）。また、貫通孔１３３の中心Ｃｈとピストンロッド１０（下軸部１０ｃ）の軸心Ｃｓとがずれることで一部の接触片１３６のみが繰り返し変形されると、この

一部の接触片 136 が塑性変形してしまうなどの損傷が生じ易くなり、マスキング治具の耐久性が低下する。

[0040] これに対して、第 1 の実施形態に係るマスキング治具 100 によれば、接触部材 130 の貫通孔 133 の中心  $C_h$  と、ピストンロッド 10 (下軸部 10c) の軸心  $C_s$  とがずれていたとしても、貫通孔 133 の中心  $C_h$  とピストンロッド 10 の軸心  $C_s$  とが同じになり易くなる。つまり、支持ユニット 170 に対して抑制ユニット 110 が移動可能に支持されているので、ピストンロッド 10 が挿入される際に、たとえ貫通孔 133 の中心  $C_h$  とピストンロッド 10 の軸心  $C_s$  とがずれていたとしても、挿入後には貫通孔 133 の中心  $C_h$  とピストンロッド 10 の軸心  $C_s$  とが同じになり易くなる。その結果、マスキング治具 100 にピストンロッド 10 が挿入された後には、下軸部 10c の外周面に、複数の接触片 136 が均等に接触し、金属イオン  $M_i$  が、接触部材 130 の上方から雄ねじ 10e の方へ向かうのをより確度高く遮断される。それゆえ、第 1 の実施形態に係るマスキング治具 100 は、マスクすべき部位がメッキされてしまう (金属の薄膜が形成されてしまう) ことをより確度高く抑制することができる。

[0041] また、第 1 の実施形態に係るマスキング治具 100 においては、抑制ユニット 110 の抑制部材 140 の傾斜部 142 は、接触部材 130 の方に行くに従って中央軸部 10a との間の隙間が徐々に小さくなるように軸心方向に対して傾斜し、軸心方向に対する角度  $\theta$  は 45 度未満である。それゆえ、第 1 の実施形態に係るマスキング治具 100 によれば、傾斜部 142 の軸心方向に対する角度  $\theta$  が 45 度以上である場合と比べると、金属イオン  $M_i$  が、接触部材 130 の上方から雄ねじ 10e の方へ向かい難くなる。その結果、第 1 の実施形態に係るマスキング治具 100 は、マスクすべき部位がメッキされてしまうことをより確度高く抑制することができる。

[0042] なお、角度  $\theta$  が小さいほど中央軸部 10a の下端部に金属イオン  $M_i$  が到達し難くなり、中央軸部 10a の下端部に金属の薄膜が形成されないおそれがある。また、傾斜部 142 の軸心方向の長さが大きいほど中央軸部 10a

の下端部に金属イオン $M_i$ が到達し難くなる。また、傾斜部142の内周面の径と中央軸部10aの外周面の径との差が小さいほど中央軸部10aの下端部に金属イオン $M_i$ が到達し難くなる。それゆえ、角度 $\theta$ が小さいほど傾斜部142の軸心方向の長さを小さくするなど、角度 $\theta$ 、傾斜部142の軸心方向の長さ及び傾斜部142の内周面の径と中央軸部10aの外周面の径との差を相互に関連付けて設定すると良い。

[0043] また、第1の実施形態に係るマスキング治具100においては、接触部材130にスリット135が形成されて、ピストンロッド10の下軸部10cが挿入されていない状態で、複数に分離した接触片136同士が互いに接触しない。これに対して、ピストンロッド10の下軸部10cが挿入される前に複数の接触片136同士が互いに接触している構成においては、下軸部10cが挿入された後に接触片136同士がぶつかり合い、接触片136が中央軸部10aに接触してしまうおそれがある。接触片136が中央軸部10aに接触していると、中央軸部10aの下端部に金属の薄膜が形成されない。以上より、第1の実施形態に係るマスキング治具100によれば、メッキすべき部位がメッキされないことを確度高く抑制することができる。

[0044] また、第1の実施形態に係るマスキング治具100においては、抑制ユニット110の抑制部材140の傾斜部142の上部外面142bは、軸心方向に平行となるように成形されている。また、抑制部材140の傾斜部142における軸心方向に直交する方向の大きさは、支持ユニット170の土台180における軸心方向に直交する方向の大きさよりも小さい。このように、抑制部材140の傾斜部142の上部外面142bにおける軸心方向に直交する方向の大きさは抑制されている。その結果、電気メッキ装置1にマスキング治具100を設置した状態で、抑制部材140の傾斜部142の上部外面142bが陽極36（図1参照）と干渉し難い。つまり、第1の実施形態に係るマスキング治具100によれば、抑制部材140の傾斜部142の形状を上述した形状とすることで、電気メッキ装置1のスペース効率を向上させることができる。

[0045] なお、上述した実施形態においては、抑制ユニット 110 の接触部材 130 の円筒状部 131 の内径（貫通孔 133 の孔径）と、ピストンロッド 10 の下軸部 10c の外径とが同じであるが、特にかかる態様に限定されない。接触部材 130 の円筒状部 131 の内径とピストンロッド 10 の下軸部 10c の外径とは異なっても良い。例えば、接触部材 130 の円筒状部 131 の内径がピストンロッド 10 の下軸部 10c の外径よりも小さくても良い。かかる場合には、ピストンロッド 10 の下軸部 10c が貫通孔 133 に挿入される際に、接触部材 130 の接触片 136 が弾性変形することにより、貫通孔 133 に下軸部 10c が挿入された状態で、円筒状部 131 の内周面と下軸部 10c の外周面とが接触する。

[0046] 一方、接触部材 130 の円筒状部 131 の内径がピストンロッド 10 の下軸部 10c の外径よりも大きくても良い。かかる場合、つまり、接触部材 130 の円筒状部 131 の内周面とピストンロッド 10 の下軸部 10c の外周面との間に隙間がある場合には、これら円筒状部 131 の内径と下軸部 10c の外径とを以下のように設定すると良い。接触部材 130 の貫通孔 133 にピストンロッド 10 の下軸部 10c が挿入された状態で、接触部材 130 の上端面から下軸部 10c に形成された雄ねじ 10e までの軸心方向の長さが大きい場合には、接触部材 130 の円筒状部 131 の内周面とピストンロッド 10 の下軸部 10c の外周面との間に隙間があっても、金属イオン  $M_i$  が雄ねじ 10e まで到達し難くなる。それゆえ、接触部材 130 の上端面から下軸部 10c に形成された雄ねじ 10e までの軸心方向の長さが大きいほど、円筒状部 131 の内周面とピストンロッド 10 の下軸部 10c の外周面との間の隙間が大きくなるのを許容するなど、金属イオン  $M_i$  が雄ねじ 10e まで到達しないように、雄ねじ 10e の位置と隙間の大きさとを相互に関連付けて設定すると良い。

[0047] また、接触部材 130 の円筒状部 131 の内径がピストンロッド 10 の下軸部 10c の外径よりも大きくなるように設定すると共に、軸心方向の位置関係を、ピストンロッド 10 の中央軸部 10a の下端面が接触部材 130 の

上端面に突き当たり押圧するように設定しても良い。ピストンロッド10の中央軸部10aの下端面が接触部材130の上端面を押圧することで、接触片136が弾性変形して内側（下軸部10cの外周面側）に突出し、円筒状部131の内周面と下軸部10cの外周面との間の隙間が小さくなる。これにより、たとえ、接触部材130の円筒状部131の内周面とピストンロッド10の下軸部10cの外周面との間に隙間があったとしても、金属イオンMiが雄ねじ10eまで到達し難くすることが可能となる。

[0048] <第2の実施形態>

図8は、第2の実施形態に係るマスキング治具200の概略構成を示す図である。

第2の実施形態に係るマスキング治具200は、第1の実施形態に係るマスキング治具100に対して、支持ユニット270の土台280が、下部に、支持ユニット270の外側から、支持ユニット270の内側に金属イオンMiが向かうのを遮断する遮断部283を有する点が異なる。以下、第1の実施形態に係るマスキング治具100と異なる点について主に説明する。第1の実施形態に係るマスキング治具100と第2の実施形態に係るマスキング治具200とで、同じ形状、機能を有する物については同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0049] 第2の実施形態に係るマスキング治具200は、ピストンロッド10の下軸部10cに形成された雄ねじ10eへ金属イオンMiが向かうのを抑制する抑制ユニット110と、抑制ユニット110を支持する支持ユニット270とを備える。

支持ユニット270は、抑制ユニット110が載る土台280を有している。土台280は、円筒状の円筒状部282と、円筒状部282の下部に設けられてピストンロッド10の雄ねじ10eに金属イオンMiが向かうのを遮断する遮断部283とを有している。

[0050] 遮断部283は、円筒状部282における下端部の開口を塞ぐ円板状の部位である。

遮断部 283 は、円筒状部 282 の下端部に、接着、粘着又は溶着されることを例示することができる。遮断部 283 は、円筒状部 282 の内側にしまりばめで嵌合されても良い。また、円筒状部 282 と遮断部 283 とを、一体的に成形しても良い。つまり、土台 280 は、カップ状であっても良い。

[0051] 第 2 の実施形態に係るマスキング治具 200 によれば、支持ユニット 270 の土台 280 の円筒状部 282 及び遮断部 283 にて雄ねじ 10e の周囲が囲まれるので、遮断部 283 が設けられていない構成と比べて、雄ねじ 10e の方へ金属イオン  $Mi$  が向かうのがより確度高く抑制される。つまり、第 2 の実施形態に係るマスキング治具 200 は、マスクすべき部位がメッキされてしまうことをより確度高く抑制することができる。

[0052] <第 3 の実施形態>

図 9 (a) は、第 3 の実施形態に係るマスキング治具 300 の概略構成を示す図である。図 9 (b) は、第 3 の実施形態に係るマスキング治具 300 にピストンロッド 10 が挿入された状態を示す図である。

第 3 の実施形態に係るマスキング治具 300 は、第 1 の実施形態に係るマスキング治具 100 に対して、抑制ユニット 110 が異なる。以下、第 1 の実施形態に係るマスキング治具 100 と異なる点について主に説明する。第 1 の実施形態に係るマスキング治具 100 と第 3 の実施形態に係るマスキング治具 300 とで、同じ形状、機能を有する物については同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0053] 第 3 の実施形態に係るマスキング治具 300 は、ピストンロッド 10 の下軸部 10c に形成された雄ねじ 10e へ金属イオン  $Mi$  が向かうのを抑制する抑制ユニット 310 と、抑制ユニット 310 を支持する支持ユニット 170 とを備える。

抑制ユニット 310 は、第 1 の実施形態に係る抑制ユニット 110 が有する、接触部材 130、抑制部材 140 及び保持部材 150 に加えて、接触部材 130 を軸心方向に移動可能にする弾性部材 360 を有している。弾性部

材３６０は、接触部材１３０のフランジ１３２と、保持部材１５０の円板状部１５１との間に配置されている。

弾性部材３６０は、ゴムにて成形された、中央部に貫通孔３６１が形成された円形の板状の部材であることを例示することができる。また、弾性部材３６０は、コイルスプリングであることを例示することができる。

[0054] 第３の実施形態に係るマスキング治具３００によれば、第１の実施形態に係るマスキング治具１００よりも、ピストンロッド１０の軸心方向の位置ずれを抑制ユニット３１０にて吸収することができる。すなわち、第３の実施形態に係るマスキング治具３００によれば、例えば把持機構２０にて把持されたピストンロッド１０の軸心方向の位置が、標準位置（例えば図５に示す位置）よりも下方であったとしても、弾性部材３６０が軸心方向に弾性変形することにより接触部材１３０が下方に移動する。これにより、中央軸部１０aの下端面が接触部材１３０に接触することに起因して接触部材１３０の変形部１３４が損傷してしまうことを抑制することができ、耐久性を向上させることができる。

[0055] <第４の実施形態>

図１０（a）及び図１０（b）は、第４の実施形態に係るマスキング治具４００の概略構成を示す図である。

第４の実施形態に係るマスキング治具４００は、第１の実施形態に係るマスキング治具１００に対して、抑制ユニット１１０の接触部材１３０の形状が異なる。以下、第１の実施形態に係るマスキング治具１００と異なる点について主に説明する。第１の実施形態に係るマスキング治具１００と第４の実施形態に係るマスキング治具４００とで、同じ形状、機能を有する物については同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0056] 第４の実施形態に係るマスキング治具４００は、ピストンロッド１０の下軸部１０cに形成された雄ねじ１０eへ金属イオンM<sub>i</sub>が向かうのを抑制する抑制ユニット４１０と、抑制ユニット４１０を支持する支持ユニット１７０とを備える。

そして、抑制ユニット４１０は、ピストンロッド１０の下軸部１０ｃの外周面に接触して、金属イオンが雄ねじ１０ｅへ向かうのを抑制する接触部材４３０を備えている。接触部材４３０は、中央部に貫通孔４３３が形成された円形の板状の部材である。つまり、第４の実施形態に係る接触部材４３０は、第１の実施形態に係る接触部材１３０とは異なり、ピストンロッド１０の雄ねじ１０ｅの周囲を囲んでいない。接触部材４３０は、貫通孔４３３の周囲に、雄ねじ１０ｅが貫通孔４３３に挿入されることにより弾性変形してピストンロッド１０の外周面と接触する変形部４３４を有する。変形部４３４には、放射状にスリット４３５が形成され、複数に分離している。つまり、接触部材４３０は、複数に分離した接触片４３６を有しており、ピストンロッド１０の下軸部１０ｃが挿入されていない状態で、接触片４３６同士が互いに接触しないようにスリット４３５が形成されている。

接触部材４３０は、ポリフッ化ビニリデン（ＰＶＤＦ）などの樹脂や金属であることを例示することができる。

[0057] 第４の実施形態に係るマスキング治具４００によれば、第１の実施形態に係るマスキング治具１００に対して、金属イオン $M_i$ がピストンロッド１０の雄ねじ１０ｅの下方から雄ねじ１０ｅに向かい易くなるが、土台１８０における雄ねじ１０ｅよりも下方の部位の軸心方向の長さが十分長ければ金属イオン $M_i$ は雄ねじ１０ｅに至らない。それゆえ、第４の実施形態に係るマスキング治具４００のように、抑制ユニット４１０に、ピストンロッド１０の雄ねじ１０ｅの周囲を囲む部位を設けないことで、マスキング治具４００の形状を簡易にすることができる。

[0058] なお、接触部材４３０を、薄い円形の板状の部材を軸方向に複数重ねることで構成しても良い。言い換えれば、接触部材４３０は、軸方向に重ねられた複数の層から構成されていても良い。

また、円板状部材４３０と保持部材１５０の円板状部１５１との間に、第３の実施形態に係る弾性部材３６０を配置しても良い。

[0059] <第５の実施形態>

図 1 1 は、第 5 の実施形態に係るマスキング治具 5 0 0 の概略構成を示す図である。

第 5 の実施形態に係るマスキング治具 5 0 0 は、第 1 の実施形態に係るマスキング治具 1 0 0 に対して、抑制ユニット 1 1 0 が異なる。以下、第 1 の実施形態に係るマスキング治具 1 0 0 と異なる点について主に説明する。第 1 の実施形態に係るマスキング治具 1 0 0 と第 5 の実施形態に係るマスキング治具 5 0 0 とで、同じ形状、機能を有する物については同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0060] 第 5 の実施形態に係るマスキング治具 5 0 0 は、ピストンロッド 1 0 の下軸部 1 0 c に形成された雄ねじ 1 0 e へ金属イオン  $M_i$  が向かうのを抑制する抑制ユニット 5 1 0 と、抑制ユニット 5 1 0 を支持する支持ユニット 1 7 0 とを備える。

抑制ユニット 5 1 0 は、第 1 の実施形態に係る抑制ユニット 1 1 0 が有する、接触部材 1 3 0、抑制部材 1 4 0 及び保持部材 1 5 0 に加えて、接触部材 1 3 0 の上方に遮断部材 5 2 0 を有している。

[0061] 遮断部材 5 2 0 は、中央部に貫通孔 5 2 1 が形成された円形の板状の部材である。貫通孔 5 2 1 の孔径は、ピストンロッド 1 0 の下軸部 1 0 c の外径よりも小さい。遮断部材 5 2 0 は、ゴムなどの弾性体である。例えば、遮断部材 5 2 0 は、ポリフッ化ビニリデン (P V D F) などの熱可塑性フッ素重合体にて成形されていることを例示することができる。

[0062] 第 5 の実施形態に係るマスキング治具 5 0 0 によれば、遮断部材 5 2 0 の貫通孔 5 2 1 の孔径は、ピストンロッド 1 0 の下軸部 1 0 c の外径よりも小さいことから、貫通孔 5 2 1 にピストンロッド 1 0 の下軸部 1 0 c が挿入された状態では、遮断部材 5 2 0 とピストンロッド 1 0 の下軸部 1 0 c の外周面とが接触している。それゆえ、金属イオン  $M_i$  が、遮断部材 5 2 0 の上方から、雄ねじ 1 0 e の方へ向かうのを、遮断部材 5 2 0 が遮断する。それゆえ、ピストンロッド 1 0 の雄ねじ 1 0 e に金属の薄膜が形成される（金属が還元析出される）ことがより確度高く抑制される。

## 符号の説明

[0063] 1…電気メッキ装置、10…ピストンロッド、10c…下軸部、10e…雄ねじ、100, 200, 300, 400, 500…マスキング治具、110, 310, 410, 510…抑制ユニット、130…接触部材、140…抑制部材、150…保持部材、170, 270…支持ユニット、180, 280…土台、190…規制部材、195…ロックナット

## 請求の範囲

- [請求項1] 棒状の被メッキ部材を通す貫通孔が形成されていると共に、前記貫通孔の周囲に、前記被メッキ部材の特定部位が前記貫通孔に挿入されることにより弾性変形して前記被メッキ部材の外周端面と接触する変形部を有する接触部材と、  
前記接触部材を前記被メッキ部材の軸心方向に交差する方向に移動可能に支持する支持部と、  
を備えることを特徴とするマスキング治具。
- [請求項2] 前記変形部は、放射状にスリットが形成されて複数に分離している請求項1に記載のマスキング治具。
- [請求項3] 前記接触部材は、弾性体であると共に、前記被メッキ部材の軸方向に重ねられた複数の層から構成される請求項1又は2に記載のマスキング治具。
- [請求項4] 前記特定部位へメッキしたい物質が向かうのを抑制する抑制部材を有する請求項1～3のいずれか1項に記載のマスキング治具。
- [請求項5] 前記抑制部材は、前記接触部材の方に行くに従って前記被メッキ部材の所定部位との間の隙間が徐々に小さくなるように前記被メッキ部材の軸心方向に対して傾斜した傾斜部を有し、前記傾斜部の前記軸心方向に対する角度は45度未満である請求項4に記載のマスキング治具。
- [請求項6] 前記支持部は、前記接触部材を載せる土台を有し、  
前記抑制部材の前記傾斜部における前記軸心方向に交差する方向の大きさは、前記土台の大きさよりも小さい請求項5に記載のマスキング治具。
- [請求項7] 前記支持部は、前記接触部材を載せる土台を有し、  
前記土台は、前記特定部位へ前記物質が向かうのを遮断する遮断部を有する

請求項 5 又は 6 に記載のマスキング治具。

[請求項 8]

メッキしたい物質を含むメッキ液を収容するメッキ槽と、

棒状の被メッキ部材を把持する把持部と、

前記メッキ槽内に配置されて、前記被メッキ部材の特定部位をマスクするマスキング治具と、

を備え、

前記マスキング治具は、

前記被メッキ部材を通す貫通孔が形成されていると共に、前記貫通孔の周囲に、前記特定部位が前記貫通孔に挿入されることにより弾性変形して前記被メッキ部材の外周端面と接触する変形部を有する接触部材と、

前記接触部材を前記被メッキ部材の軸心方向に交差する方向に移動可能に支持する支持部と、

を備えることを特徴とする電気メッキ装置。

補正された請求の範囲  
[ 2017年10月30日 ( 30.10.2017 ) 国際事務局受理 ]

【請求項 1】(補正後)

棒状の被メッキ部材を通す貫通孔が形成されていると共に、前記貫通孔の周囲に、前記被メッキ部材の特定部位が前記貫通孔に挿入されることにより弾性変形して前記被メッキ部材の外周端面と接触する変形部を有する接触部材と、

前記接触部材を前記被メッキ部材の軸心方向に交差する方向に移動可能に支持する支持部と、

を備え、

前記支持部は、前記接触部材を載せる土台を有し、

前記接触部材は、前記土台に対して前記軸心方向に交差する方向に移動可能であることを特徴とするマスキング治具。

【請求項 2】

前記変形部は、放射状にスリットが形成されて複数に分離している  
請求項 1 に記載のマスキング治具。

【請求項 3】

前記接触部材は、弾性体であると共に、前記被メッキ部材の軸方向に重ねられた複数の層から構成される  
請求項 1 又は 2 に記載のマスキング治具。

【請求項 4】

前記特定部位へメッキしたい物質が向かうのを抑制する抑制部材を有する  
請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のマスキング治具。

【請求項 5】

前記抑制部材は、前記接触部材の方に行くに従って前記被メッキ部材の所定部位との間の隙間が徐々に小さくなるように前記被メッキ部材の軸心方向に対して傾斜した傾斜部を有し、前記傾斜部の前記軸心方向に対する角度は 45 度未満である  
請求項 4 に記載のマスキング治具。

【請求項 6】(補正後)

前記抑制部材の前記傾斜部における前記軸心方向に交差する方向の大きさは、前記土台の大きさよりも小さい  
請求項 5 に記載のマスキング治具。

【請求項 7】(補正後)

前記土台は、前記特定部位へ前記物質が向かうのを遮断する遮断部を有する  
請求項 5 又は 6 に記載のマスキング治具。

【請求項 8】(補正後)

メッキしたい物質を含むメッキ液を収容するメッキ槽と、

棒状の被メッキ部材を把持する把持部と、  
前記メッキ槽内に配置されて、前記被メッキ部材の特定部位をマスクするマスクング治具と、  
を備え、  
前記マスクング治具は、  
前記被メッキ部材を通す貫通孔が形成されていると共に、前記貫通孔の周囲に、前記特定部位が前記貫通孔に挿入されることにより弾性変形して前記被メッキ部材の外周端面と接触する変形部を有する接触部材と、  
前記接触部材を前記被メッキ部材の軸心方向に交差する方向に移動可能に支持する支持部と、  
を備え、  
前記支持部は、前記接触部材を載せる土台を有し、  
前記接触部材は、前記土台に対して前記軸心方向に交差する方向に移動可能であることを特徴とする電気メッキ装置。

## 条約第19条（1）に基づく説明書

## 1. 補正の内容

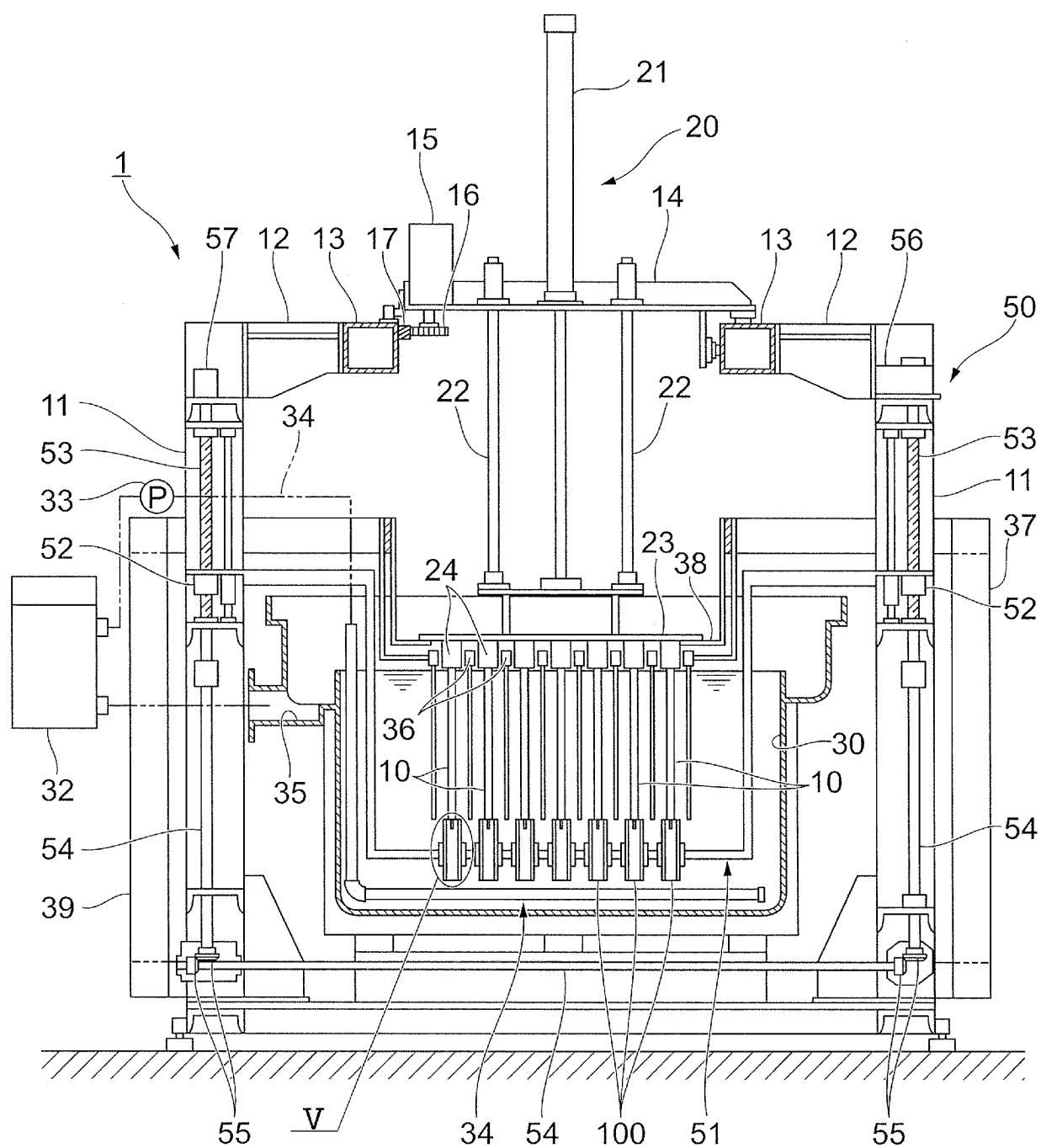
請求の範囲の請求項 1、8 において、「前記支持部は、前記接触部材を載せる土台を有し、前記接触部材は、前記土台に対して前記軸心方向に交差する方向に移動可能である」ことに限定した。

## 2. 説明

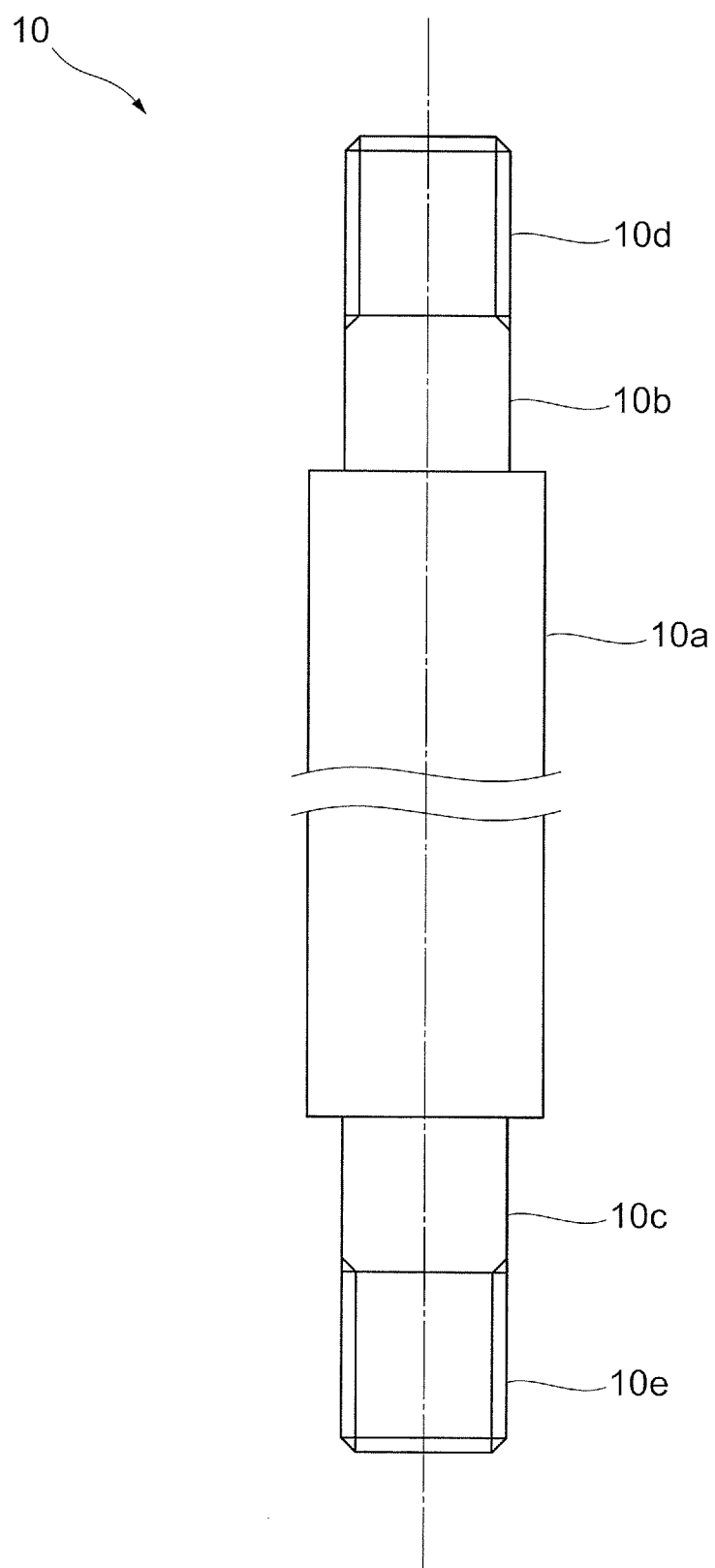
補正後の請求項 1、8 に記載された上記の構成は、いずれの引用文献にも記載されていない。



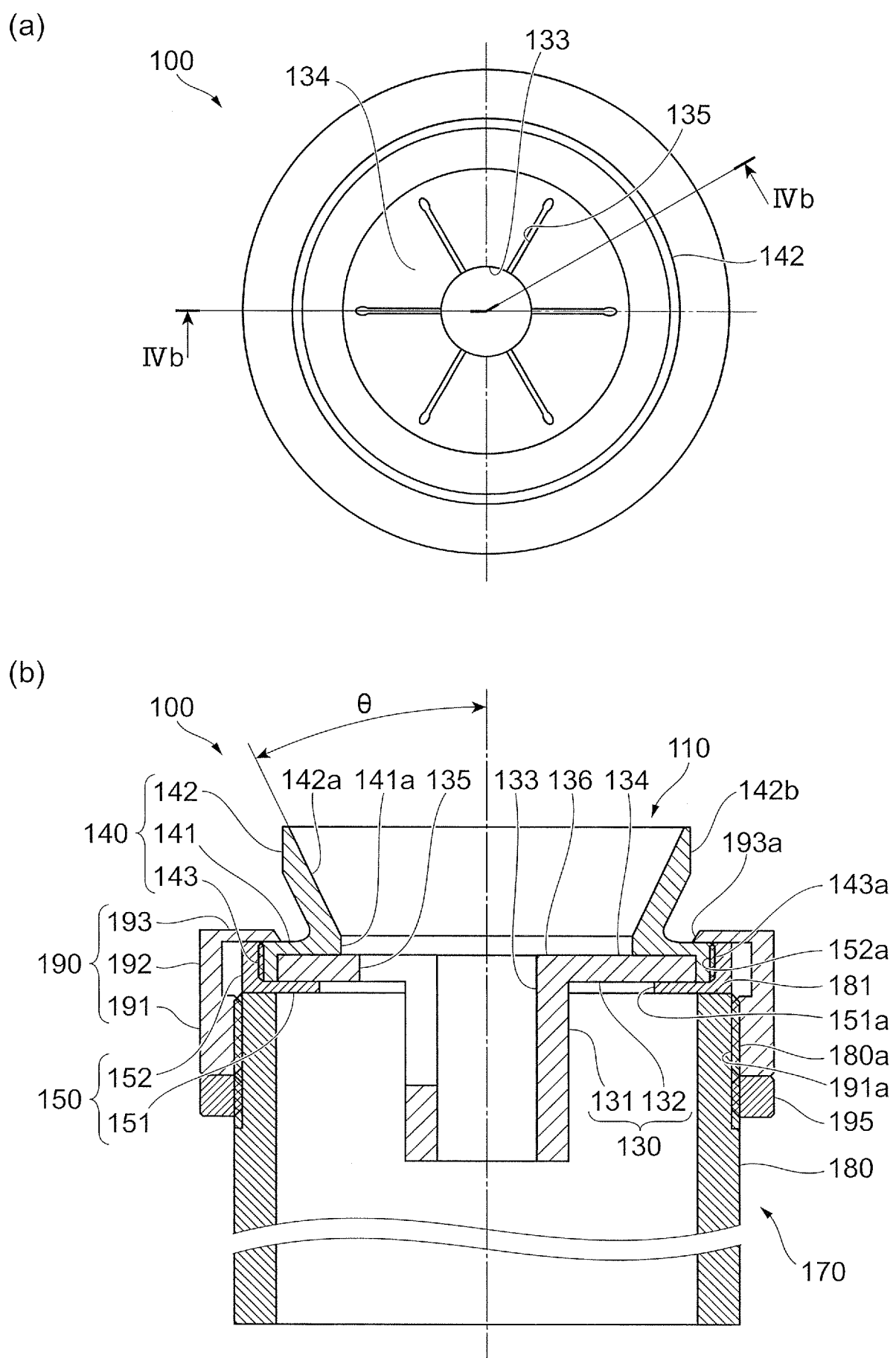
[図2]



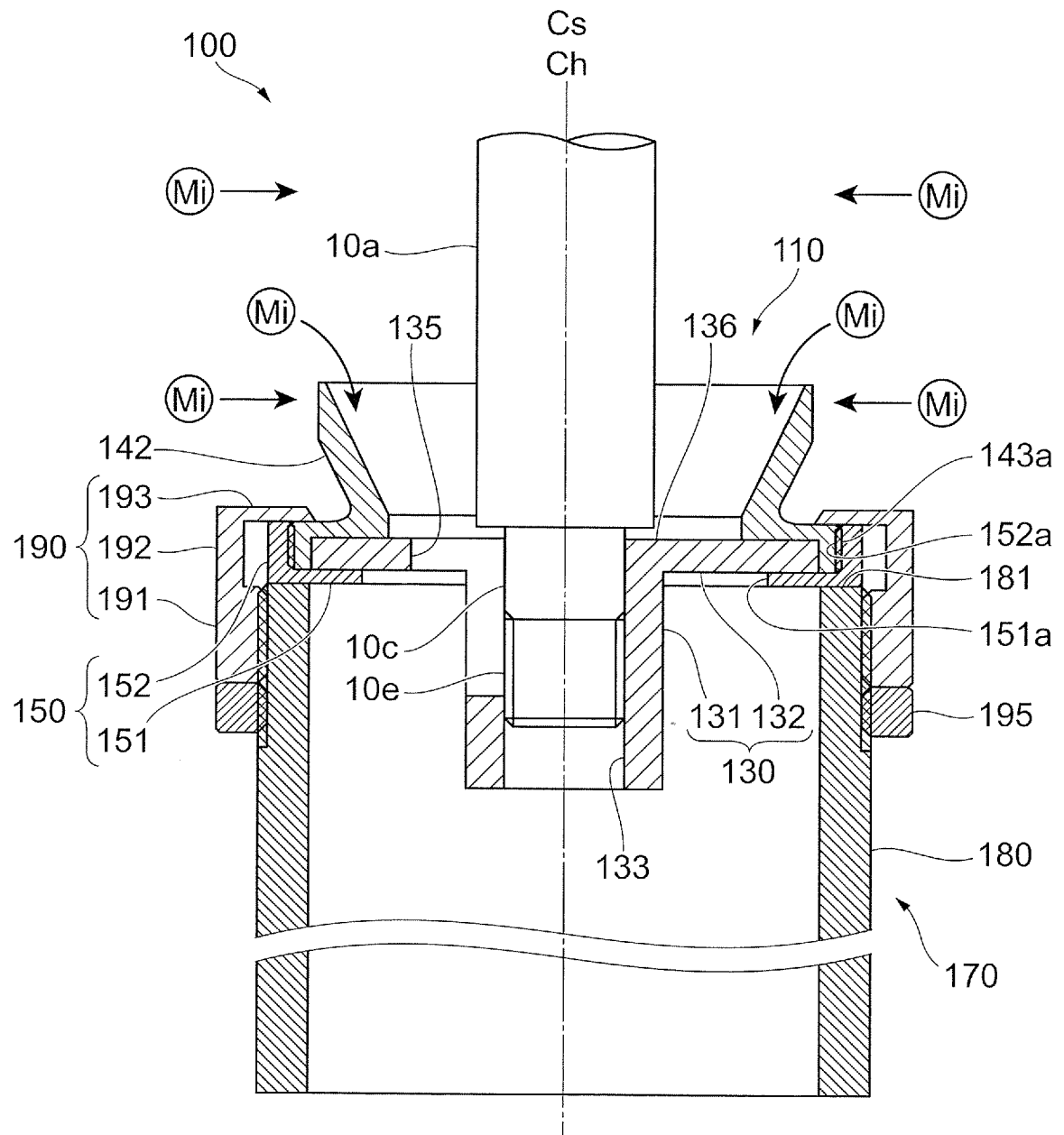
[図3]



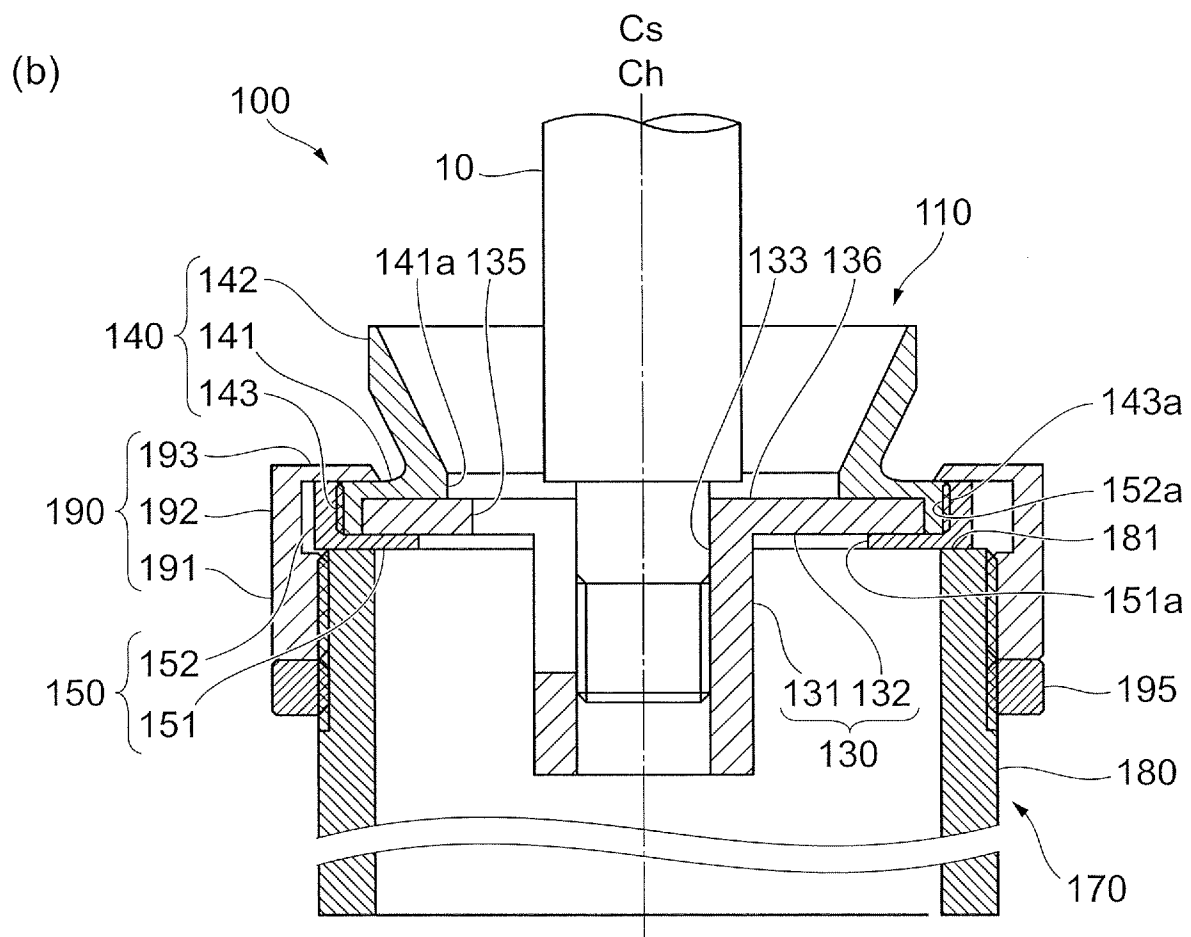
(a)



[図5]

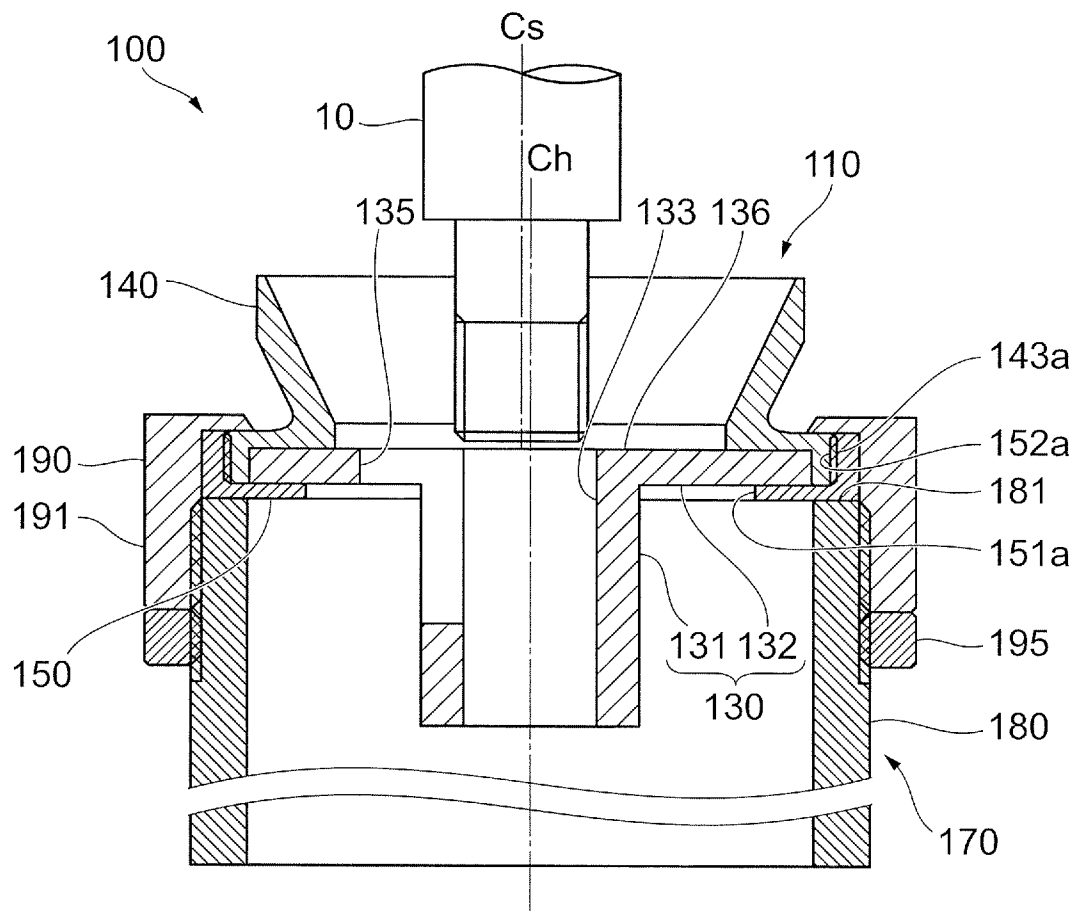


(a)

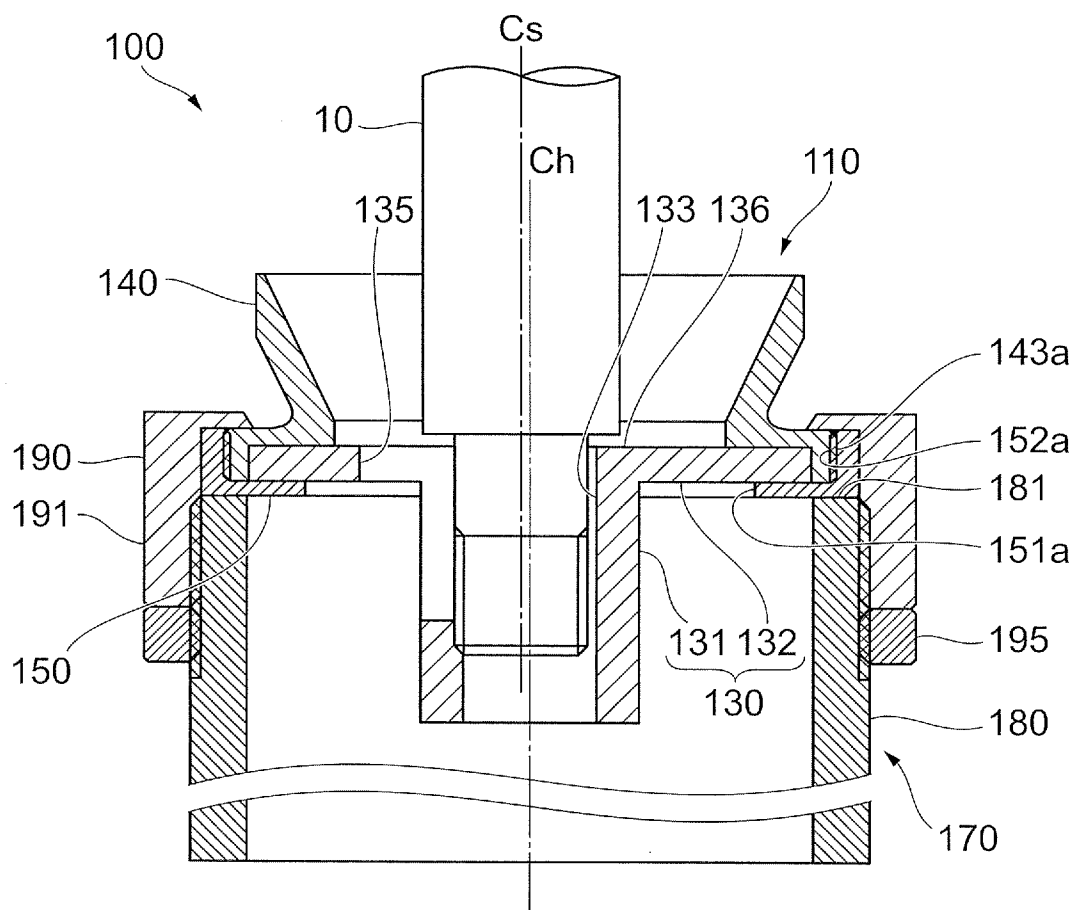


[図7]

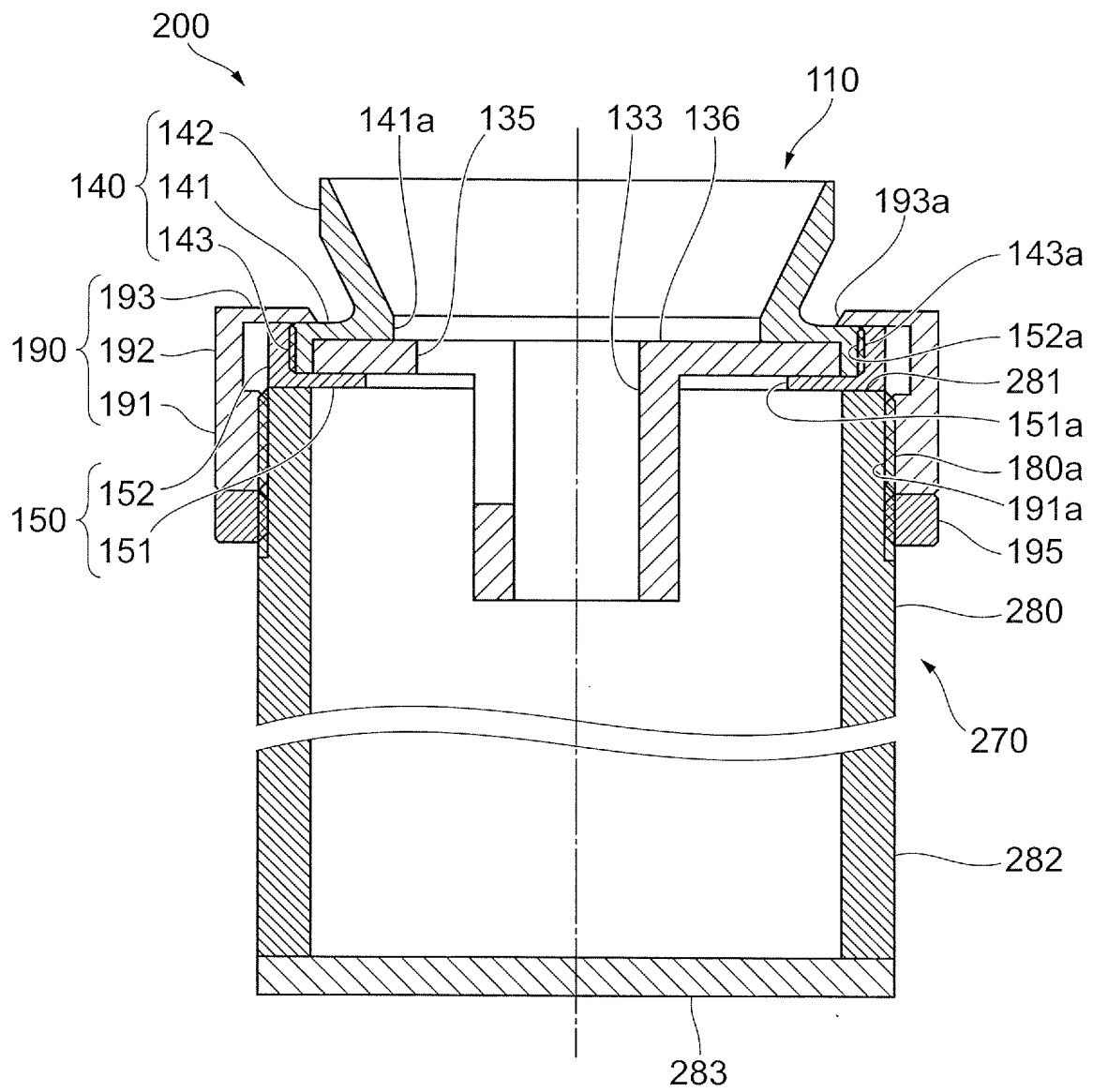
(a)



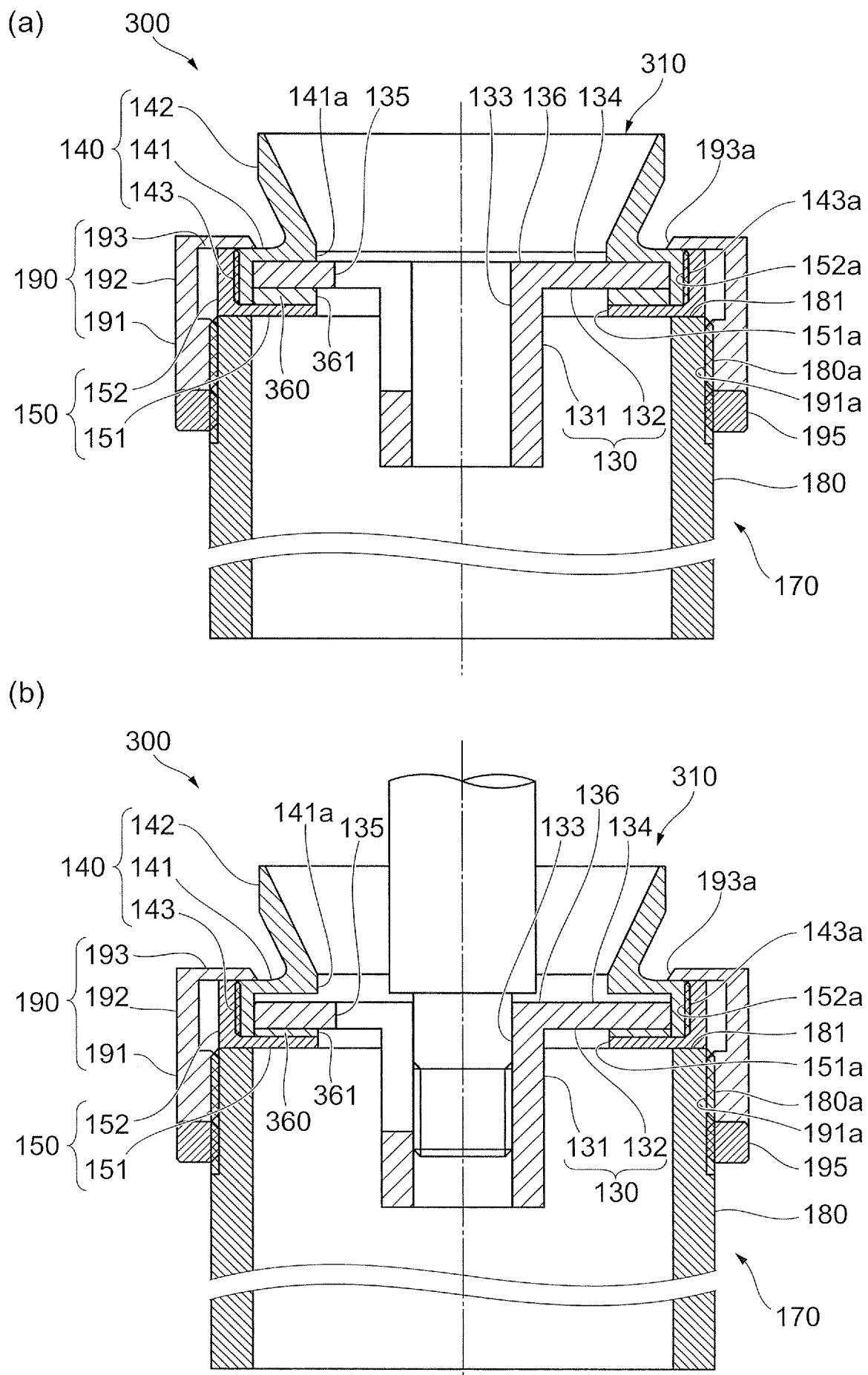
(b)



[図8]

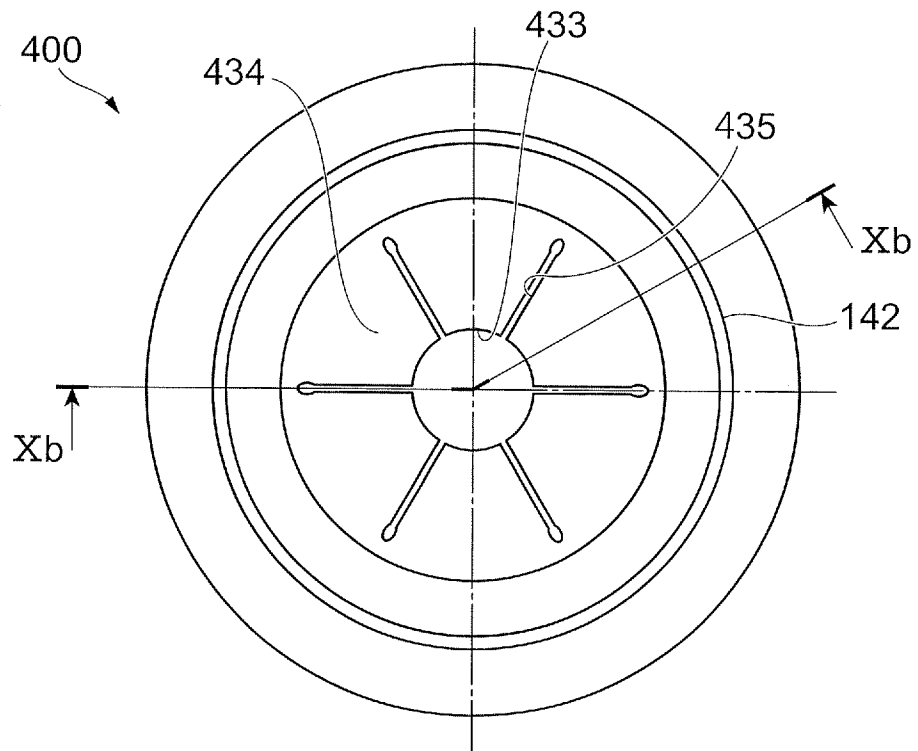


[図9]

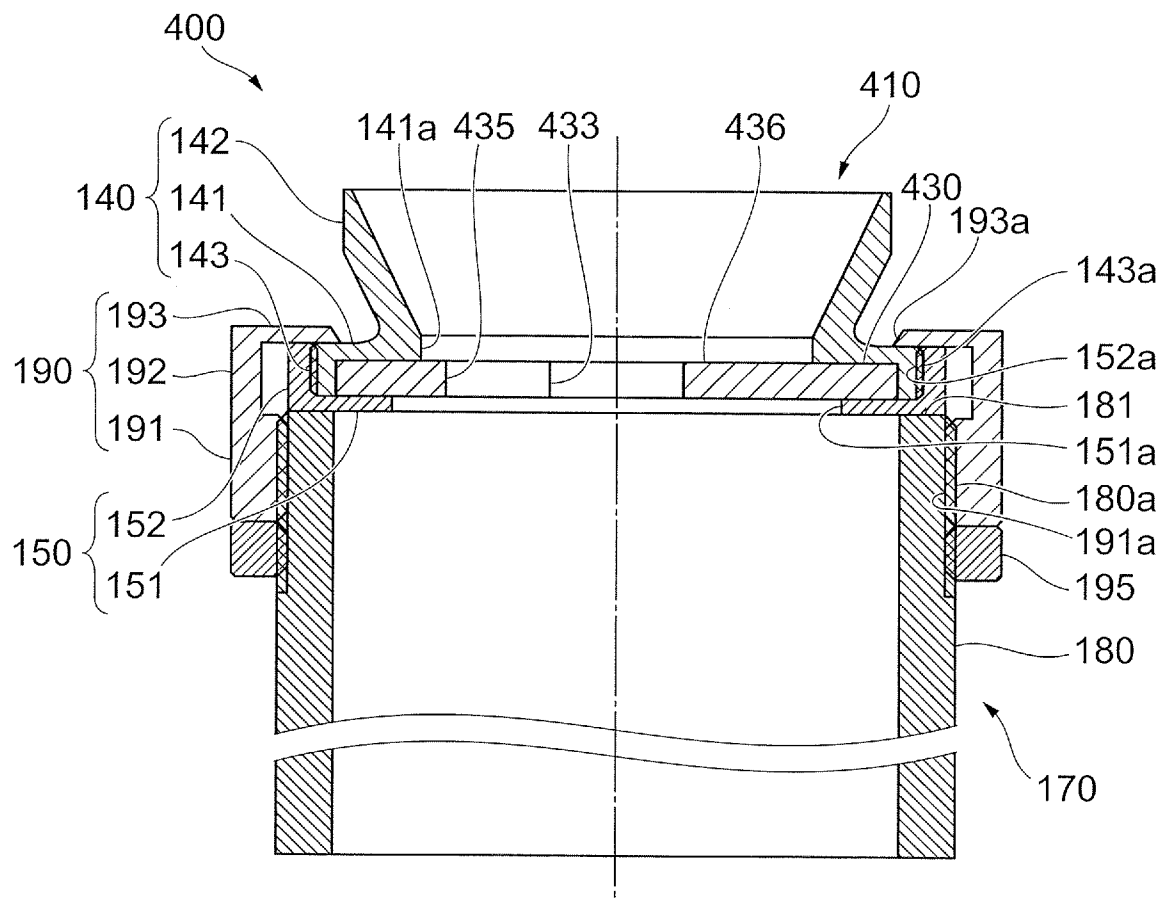


[図10]

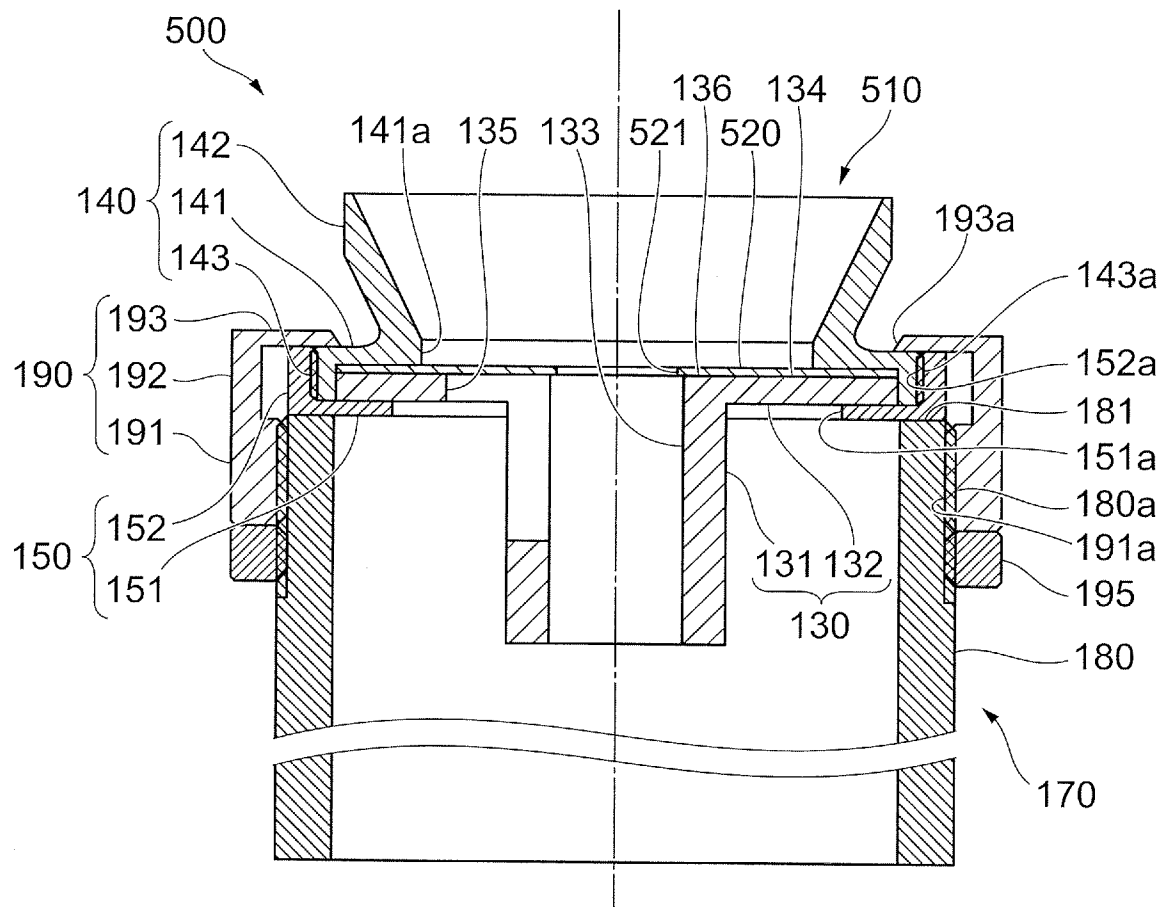
(a)



(b)



[図11]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/030167

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C25D5/02(2006.01)i, C25D7/00(2006.01)i, C25D17/08(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)

C25D5/02, C25D7/00, C25D17/08

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 | 1996-2017 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2017 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2017 |

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. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>A    | JP 2000-516303 A (Atotech Deutschland GmbH),<br>05 December 2000 (05.12.2000),<br>claims; page 12, line 25 to page 19, line 11;<br>fig. 1 to 4<br>& US 6168691 B1<br>claims; column 6, line 1 to column 9, line 56;<br>fig. 1 to 4 | 1-4, 8<br>5-7         |
| A         | JP 9-13191 A (Showa Corp.),<br>14 January 1997 (14.01.1997),<br>claims; paragraphs [0016] to [0032]; fig. 3 to<br>10<br>(Family: none)                                                                                             | 1-8                   |

☒ 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  
11 September 2017 (11.09.17)

Date of mailing of the international search report  
26 September 2017 (26.09.17)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/030167

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 9-78296 A (Showa Corp.),<br>25 March 1997 (25.03.1997),<br>claims; paragraphs [0012] to [0030]; fig. 3 to<br>9<br>(Family: none)                 | 1-8                   |
| A         | JP 2008-156685 A (Nagoya Plating Co., Ltd.),<br>10 July 2008 (10.07.2008),<br>claims; paragraphs [0020] to [0032]; fig. 3 to<br>7<br>(Family: none) | 1-8                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C25D5/02(2006.01)i, C25D7/00(2006.01)i, C25D17/08(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（IPC））

Int.Cl. C25D5/02, C25D7/00, C25D17/08

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   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2017年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2017年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2017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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X<br>A          | JP 2000-516303 A（アトーテヒ ドイツチュラント ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング）<br>2000.12.05, [特許請求の範囲], 第12頁第25行-第19頁第11行,<br>[図1]-[図4]<br>& US 6168691 B1, 特許請求の範囲, 第6欄第1行-第9欄第56行, 第1<br>図-第4図 | 1-4, 8<br>5-7  |

☒ 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

11.09.2017

国際調査報告の発送日

26.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

宮本 靖史

4 E

3760

電話番号 03-3581-1101 内線 3425

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                       |                |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 9-13191 A (株式会社ショーワ)<br>1997. 01. 14, [特許請求の範囲], 段落[0016]-[0032], [図 3]-[図 10]<br>(ファミリーなし)        | 1-8            |
| A                     | JP 9-78296 A (株式会社ショーワ)<br>1997. 03. 25, [特許請求の範囲], 段落[0012]-[0030], [図 3]-[図 9]<br>(ファミリーなし)         | 1-8            |
| A                     | JP 2008-156685 A (名古屋メッキ工業株式会社)<br>2008. 07. 10, [特許請求の範囲], 段落[0020]-[0032], [図 3]-[図 7]<br>(ファミリーなし) | 1-8            |