

(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
2023年5月19日(19.05.2023)



(10) 国際公開番号

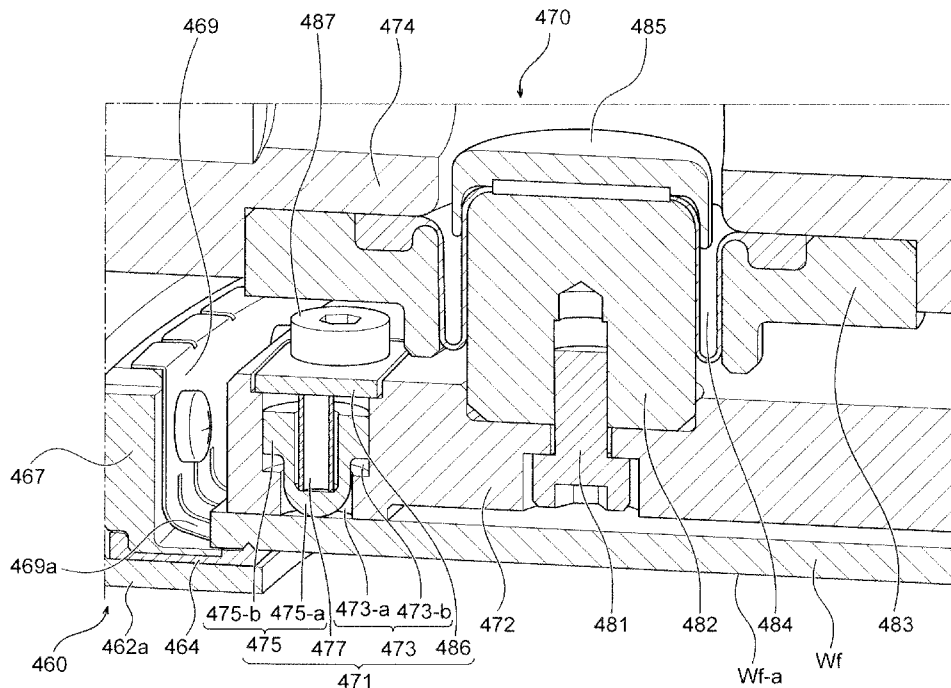
WO 2023/084584 A1

- (51) 国際特許分類:
C25D 7/12 (2006.01) C25D 17/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/041137
- (22) 国際出願日: 2021年11月9日(09.11.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社荏原製作所 (EBARA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 富田 正輝 (TOMITA, Masaki); 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 宮前 徹, 外 (MIYAMAE, Toru et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号 新大手町ビル 2 0 6 区 ユアサハラ法律特許事務所 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, IT, JO, JP, 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: PLATING APPARATUS

(54) 発明の名称: めっき装置



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to suppress the adhesion of a wafer to a back plate assembly. This plating apparatus comprises: a plating bath configured so as to accommodate a plating solution; a wafer holder configured so as to hold a wafer Wf such that a surface to be plated Wf-a thereof is oriented downward; and a raising/lowering mechanism configured so as to raise and lower the wafer holder. The wafer holder comprises: a support mechanism 460 configured so as to support the outer periphery of the surface to be plated Wf-a of the substrate Wf; a back plate assembly

[続葉有]

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

470 that is disposed on the reverse surface side of the wafer Wf from the surface to be plated Wf-a, and is configured so as to sandwich the wafer Wf together with the support mechanism 460; and a separation mechanism 471 configured so as to apply force for separating the wafer Wf from the back plate assembly 470 to the reverse surface of the wafer Wf from the surface to be plated Wf-a.

(57) 要約: 基板がバックプレートアッシーに張り付くのを抑制する。めっき装置は、めっき液を収容するように構成されためっき槽と、被めっき面W f - aを下方に向けた基板W fを保持するように構成された基板ホルダと、基板ホルダを昇降させるように構成された昇降機構と、を含む。基板ホルダは、基板W fの被めっき面W f - aの外周部を支持するように構成された支持機構460と、基板W fの被めっき面W f - aの裏面側に配置され、支持機構460とともに基板W fを挟持するように構成されたバックプレートアッシー470と、基板W fをバックプレートアッシー470から剥離させる力を基板W fの被めっき面W f - aの裏面に付与するように構成された剥離機構471と、を含む。

明 細 書

発明の名称：めっき装置

技術分野

[0001] 本願は、めっき装置に関する。

背景技術

[0002] めっき装置の一例としてカップ式の電解めっき装置が知られている。カップ式の電解めっき装置は、被めっき面を下方に向けて基板ホルダに保持された基板（例えば半導体ウェハ）をめっき液に浸漬させ、基板とアノードとの間に電圧を印加することによって、基板の表面に導電膜を析出させる。

[0003] 例えば特許文献１には、基板の被めっき面の外周部を支持するリング状の支持部材と、基板の被めっき面の裏面側に配置されたバックプレートアッシーと、を備えた基板ホルダが開示されている。この基板ホルダは、支持部材に支持された基板の被めっき面の裏面に対してバックプレートアッシーを押圧することによって、支持部材とバックプレートアッシーで基板を挟持するように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特許６８９９０４０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来技術の基板ホルダは、基板がバックプレートアッシーに張り付くのを抑制するという点で改善の余地がある。

[0006] すなわち、従来技術では、めっき前処理などにより基板の表裏面がウェット状態のまま基板ホルダに基板を設置すると、基板とバックプレートアッシーとの間で表面張力によるスティッキング（張り付き）が発生する場合がある。この場合、めっき処理が終了した後、バックプレートアッシーを上昇させたときに基板がバックプレートアッシーに張り付いたまま上昇し、その結

果基板の搬送不良が発生するおそれがある。

[0007] そこで、本願は、基板がバックプレートアッシーに張り付くのを抑制することを1つの目的としている。

課題を解決するための手段

[0008] 一実施形態によれば、めっき液を収容するように構成されためっき槽と、被めっき面を下方に向けた基板を保持するように構成された基板ホルダと、前記基板ホルダを昇降させるように構成された昇降機構と、を含み、前記基板ホルダは、前記基板の被めっき面の外周部を支持するように構成された支持機構と、前記基板の被めっき面の裏面側に配置され、前記支持機構とともに前記基板を挟持するように構成されたバックプレートアッシーと、前記基板を前記バックプレートアッシーから剥離させる力を前記基板の被めっき面の裏面に付与するように構成された剥離機構と、を含む、めっき装置が開示される。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本実施形態のめっき装置の全体構成を示す斜視図である。

[図2]図2は、本実施形態のめっき装置の全体構成を示す平面図である。

[図3]図3は、本実施形態のめっきモジュールの構成を概略的に示す縦断面図である。

[図4]図4は、本実施形態の基板ホルダの構成を概略的に示す斜視図である。

[図5]図5は、本実施形態の基板ホルダの一部を拡大して概略的に示す斜視図である。

[図6]図6は、本実施形態の基板ホルダの一部を拡大して概略的に示す斜視図である。

[図7]図7は、本実施形態の基板ホルダを概略的に示す平面図である。

[図8]図8は、変形例の基板ホルダの一部を拡大して概略的に示す斜視図である。

[図9]図9は、変形例の基板ホルダの一部を拡大して概略的に示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。以下で説明する図面において、同一または相当する構成要素には、同一の符号を付して重複した説明を省略する。

[0011] <めっき装置の全体構成>

図1は、本実施形態のめっき装置の全体構成を示す斜視図である。図2は、本実施形態のめっき装置の全体構成を示す平面図である。図1、2に示すように、めっき装置1000は、ロードポート100、搬送ロボット110、アライナ120、プリウェットモジュール200、プリソークモジュール300、めっきモジュール400、洗浄モジュール500、スピンリンスドライヤ600、搬送装置700、および、制御モジュール800を備える。

[0012] ロードポート100は、めっき装置1000に図示していないF0UPなどのカセットに収納された基板を搬入したり、めっき装置1000からカセットに基板を搬出するためのモジュールである。本実施形態では4台のロードポート100が水平方向に並べて配置されているが、ロードポート100の数および配置は任意である。搬送ロボット110は、基板を搬送するためのロボットであり、ロードポート100、アライナ120、プリウェットモジュール200およびスピンリンスドライヤ600の間で基板を受け渡すように構成される。搬送ロボット110および搬送装置700は、搬送ロボット110と搬送装置700との間で基板を受け渡す際には、図示していない仮置き台を介して基板の受け渡しを行うことができる。

[0013] アライナ120は、基板のオリエンテーションフラットやノッチなどの位置を所定の方向に合わせるためのモジュールである。本実施形態では2台のアライナ120が水平方向に並べて配置されているが、アライナ120の数および配置は任意である。プリウェットモジュール200は、めっき処理前の基板の被めっき面を純水または脱気水などの処理液で濡らすことで、基板表面に形成されたパターン内部の空気を処理液に置換する。プリウェットモジュール200は、めっき時にパターン内部の処理液をめっき液に置換する

ことでパターン内部にめっき液を供給しやすくするプリウェット処理を施すように構成される。本実施形態では2台のプリウェットモジュール200が上下方向に並べて配置されているが、プリウェットモジュール200の数および配置は任意である。

[0014] プリソークモジュール300は、例えばめっき処理前の基板の被めっき面に形成したシード層表面等に存在する電気抵抗の大きい酸化膜を硫酸や塩酸などの処理液でエッチング除去してめっき下地表面を洗浄または活性化するプリソーク処理を施すように構成される。本実施形態では2台のプリソークモジュール300が上下方向に並べて配置されているが、プリソークモジュール300の数および配置は任意である。めっきモジュール400は、基板にめっき処理を施す。本実施形態では、上下方向に3台かつ水平方向に4台並べて配置された12台のめっきモジュール400のセットが2つあり、合計24台のめっきモジュール400が設けられているが、めっきモジュール400の数および配置は任意である。

[0015] 洗浄モジュール500は、めっき処理後の基板に残るめっき液等を除去するために基板に洗浄処理を施すように構成される。本実施形態では2台の洗浄モジュール500が上下方向に並べて配置されているが、洗浄モジュール500の数および配置は任意である。スピンリンスドライヤ600は、洗浄処理後の基板を高速回転させて乾燥させるためのモジュールである。本実施形態では2台のスピンリンスドライヤが上下方向に並べて配置されているが、スピンリンスドライヤの数および配置は任意である。搬送装置700は、めっき装置1000内の複数のモジュール間で基板を搬送するための装置である。制御モジュール800は、めっき装置1000の複数のモジュールを制御するように構成され、例えばオペレータとの間の入出力インターフェースを備える一般的なコンピュータまたは専用コンピュータから構成することができる。

[0016] めっき装置1000による一連のめっき処理の一例を説明する。まず、ロードポート100にカセットに収納された基板が搬入される。続いて、搬送

ロボット１１０は、ロードポート１００のカセットから基板を取り出し、アライナ１２０に基板を搬送する。アライナ１２０は、基板のオリエンテーションフラットやノッチなどの位置を所定の方向に合わせる。搬送ロボット１１０は、アライナ１２０で方向を合わせた基板をプリウエットモジュール２００へ受け渡す。

[0017] プリウエットモジュール２００は、基板にプリウエット処理を施す。搬送装置７００は、プリウエット処理が施された基板をプリソークモジュール３００へ搬送する。プリソークモジュール３００は、基板にプリソーク処理を施す。搬送装置７００は、プリソーク処理が施された基板をめっきモジュール４００へ搬送する。めっきモジュール４００は、基板にめっき処理を施す。

[0018] 搬送装置７００は、めっき処理が施された基板を洗浄モジュール５００へ搬送する。洗浄モジュール５００は、基板に洗浄処理を施す。搬送装置７００は、洗浄処理が施された基板をスピンドライヤ６００へ搬送する。スピンドライヤ６００は、基板に乾燥処理を施す。搬送ロボット１１０は、スピンドライヤ６００から基板を受け取り、乾燥処理を施した基板をロードポート１００のカセットへ搬送する。最後に、ロードポート１００から基板を収納したカセットが搬出される。

[0019] <めっきモジュールの構成>

次に、めっきモジュール４００の構成を説明する。本実施形態における２４台のめっきモジュール４００は同一の構成であるので、１台のめっきモジュール４００のみを説明する。図３は、第１実施形態のめっきモジュール４００の構成を概略的に示す縦断面図である。図３に示すように、めっきモジュール４００は、めっき液を収容するためのめっき槽４１０を備える。めっきモジュール４００は、めっき槽４１０の内部を上下方向に隔てるメンブレン４２０を備える。めっき槽４１０の内部はメンブレン４２０によってカソード領域４２２とアノード領域４２４に仕切られる。カソード領域４２２とアノード領域４２４にはそれぞれめっき液が充填される。アノード領域４２

4 のめっき槽 4 1 0 の底面にはアノード 4 3 0 が設けられる。カソード領域 4 2 2 にはメンブレン 4 2 0 に対向して抵抗体 4 5 0 が配置される。抵抗体 4 5 0 は、基板 W f の被めっき面 W f - a におけるめっき処理の均一化を図るための部材であり、多数の孔が形成された板状部材によって構成される。

[0020] また、めっきモジュール 4 0 0 は、被めっき面 W f - a を下方に向けた状態で基板 W f を保持するための基板ホルダ 4 4 0 を備える。基板ホルダ 4 4 0 は、図示していない電源から基板 W f に給電するための給電接点を備える。めっきモジュール 4 0 0 は、基板ホルダ 4 4 0 を昇降させるための昇降機構 4 4 2 を備える。昇降機構 4 4 2 は、例えばモータなどの公知の機構によって実現することができる。めっきモジュール 4 0 0 は、昇降機構 4 4 2 を用いて基板 W f をカソード領域 4 2 2 のめっき液に浸漬し、アノード 4 3 0 と基板 W f との間に電圧を印加することによって、基板 W f の被めっき面 W f - a にめっき処理を施すように構成される。

[0021] また、めっきモジュール 4 0 0 は、被めっき面 W f - a の中央を垂直に伸びる仮想的な回転軸周りに基板 W f が回転するように基板ホルダ 4 4 0 を回転させるための回転機構 4 4 6 を備える。回転機構 4 4 6 は、例えばモータなどの公知の機構によって実現することができる。

[0022] <基板ホルダの構成>

次に、本実施形態の基板ホルダ 4 4 0 の詳細を説明する。図 4 は、本実施形態の基板ホルダの構成を概略的に示す斜視図である。図 5 は、本実施形態の基板ホルダの一部を拡大して概略的に示す斜視図である。

[0023] 図 4 および図 5 に示すように、基板ホルダ 4 4 0 は、基板 W f の被めっき面 W f - a の外周部を支持するための支持機構 4 6 0 と、基板 W f を保持するためのバックプレートアッシー 4 7 0 と、バックプレートアッシー 4 7 0 から鉛直に上に伸びる回転シャフト 4 4 8 と、を備える。

[0024] バックプレートアッシー 4 7 0 は、支持機構 4 6 0 とともに基板 W f を挟持するための円板状のフローティングプレート 4 7 2 を備える。フローティングプレート 4 7 2 は、基板 W f の被めっき面 W f - a の裏面側に配置され

る。また、バックプレートアッシー４７０は、フローティングプレート４７２を基板Ｗｆの裏面から離れる方向に付勢するためのフローティング機構４９０と、フローティング機構４９０による付勢力に抗してフローティングプレート４７２を基板Ｗｆの裏面に押圧するための押圧機構４８０と、を備える。

[0025] 押圧機構４８０は、フローティングプレート４７２の上方に配置された円板状のバックプレート４７４と、バックプレート４７４の内部に形成された流路４７６と、を含む。流路４７６は、バックプレート４７４の中央部から外周部へ向けて放射状に伸びる第１の流路４７６－１と、第１の流路４７６－１からバックプレート４７４の下面に開口するように上下方向に伸びる第２の流路４７６－２と、を含む。押圧機構４８０は、第２の流路４７６－２に配置されたダイヤフラム４８４を備える。ダイヤフラム４８４は薄膜状の部材である。ダイヤフラム４８４の外周部は固定部材４８３によってバックプレート４７４の下面に固定されている。押圧機構４８０は、ダイヤフラム４８４とフローティングプレート４７２との間に配置された、押圧部材の一態様としてのロッド４８２を備える。ロッド４８２の下面はボルト４８１によってフローティングプレート４７２に固定されており、ロッド４８２の上面はダイヤフラム４８４の下面と接している。ロッド４８２の上部にはダイヤフラム４８４を挟んでキャップ４８５が被せられている。ダイヤフラム４８４の中央部はキャップ４８５とロッド４８２によって挟まれている。ダイヤフラム４８４、ロッド４８２、およびキャップ４８５は、バックプレートアッシー４７０の周方向に沿って複数設けられている。なお、本実施形態ではフローティングプレート４７２とは別部材のロッド４８２がフローティングプレート４７２の上面に固定される例を示したが、これに限らず、例えばフローティングプレート４７２の上面に周方向に沿って突起が形成されていてもよい。この場合、突起がロッド４８２と同様の押圧部材としての機能を有することになる。

[0026] 押圧機構４８０は、ダイヤフラム４８４に流体を供給するための流体源４

８８を備える。流体は、空気などの気体であってもよし、水などの液体であってもよい。回転シャフト４４８には、鉛直方向に沿って伸びる流路４４９が形成されており、流体源４８８は流路４４９の上端に接続されている。流路４４９の下端は、バックプレート４７４に形成された第１の流路４７６－１に接続されている。第１の流路４７６－１は、バックプレート４７４の中央から放射状に伸びており、第２の流路４７６－２を介してキャップ４８５の上面に連通している。流体源４８８は、流路４４９および流路４７６を介してダイヤフラム４８４に流体を供給する。すると、キャップ４８５およびロッド４８２が下方へ押圧され、これによりフローティングプレート４７２が下方へ押圧される。

[0027] 支持機構４６０は、基板Ｗｆの被めっき面Ｗｆ－ａの外周部を支持するための環状の支持部材４６２を含む。支持部材４６２は、バックプレートアッシー４７０の下面の外周部に付き出すフランジ４６２ａを有する。フランジ４６２ａの上には環状のシール部材４６４が配置される。シール部材４６４は弾性を有する部材である。支持部材４６２は、シール部材４６４を介して基板Ｗｆの被めっき面Ｗｆ－ａの外周部を支持する。シール部材４６４とフローティングプレート４７２とで基板Ｗｆを挟持することにより、支持部材４６２と基板Ｗｆとの間がシールされる。シール部材４６４は弾性を有するので、押圧機構４８０による基板Ｗｆの押圧力に応じて潰れて厚み α が変化する。

[0028] 支持機構４６０は、支持部材４６２に保持された環状のクランパ４６６を備える。クランパ４６６は、基板ホルダ４４０に基板Ｗｆを設置／取り出しするときにバックプレートアッシー４７０を支持機構４６０に対して昇降させることができる。また、クランパ４６６は、流体源４８８からダイヤフラム４８４に流体が供給されたときにバックプレート４７４が上方向（基板Ｗｆの裏面から離れる方向）へ移動するのを規制することができる。以下この点について説明する。

[0029] バックプレートアッシー４７０は、バックプレート４７４の上面の外周部

に環状に設けられたスライドリング４７８を備える。スライドリング４７８は、バックプレート４７４とは独立して周方向に移動可能になっている。バックプレートアッシー４７０は、スライドリング４７８からクランパ４６６の方に突出するスライドプレート４７９を備える。

[0030] 一方、クランパ４６６は、スライドリング４７８と対向する面にかぎ状の切り欠き４６６ｄが形成されている。かぎ状の切り欠き４６６ｄは、スライドプレート４７９が昇降することができるように上下方向に伸びる第１の溝４６６ａと、第１の溝４６６ａと連通してクランパ４６６の周方向に沿って伸びる第２の溝４６６ｂと、を有する。第２の溝４６６ｂの上面には、流体源４８８からダイヤフラム４８４に流体が供給されたときにバックプレート４７４の上方向の移動に伴って移動するスライドプレート４７９の上面と当接する当接面４６６ｃが形成される。スライドプレート４７９および切り欠き４６６ｄは、基板ホルダ４４０の周方向に沿って複数設けられている。

[0031] 基板ホルダ４４０に対して基板Ｗｆを設置するときには、バックプレートアッシー４７０は支持機構４６０より上方に位置している。この状態で支持機構４６０に対して基板Ｗｆが置かれたら、スライドプレート４７９の周方向の位置を第１の溝４６６ａと合わせることで、バックプレートアッシー４７０を支持機構４６０に対して降下させることができる。バックプレートアッシー４７０を降下させた後、スライドリング４７８を周方向に回転させることによってスライドプレート４７９を第２の溝４６６ｂに嵌める。これにより、スライドプレート４７９と当接面４６６ｃが対向するようになるので、バックプレートアッシー４７０の上方向への移動が規制される。

[0032] フローティング機構４９０は、フローティングプレート４７２からバックプレート４７４の貫通穴４７４ａを介して上方に伸びるシャフト４９２を備える。シャフト４９２の下端はフローティングプレート４７２に固定されている。フローティング機構４９０は、シャフト４９２のバックプレート４７４より上部に取り付けられたフランジ４９５を備える。フランジ４９５は、ボルト４９３によってシャフト４９２の上端に取り付けられている。フロー

ティング機構490は、貫通穴474aに設けられたガイド494を備える。ガイド494は、シャフト492の外径よりも僅かに大きな穴を有し、貫通穴474aの上端に取り付けられている。ガイド494は、シャフト492の昇降方向の移動を案内するように構成される。ガイド494を設けることによって、フローティングプレート472とバックプレート474の径方向の位置ずれが発生するのを抑制することができる。

[0033] フローティング機構490は、ガイド494の上面およびフランジ495の下面に取り付けられた圧縮ばね496を備える。圧縮ばね496は、バックプレート474の上面とフランジ495の下面との間に設けられてもよい。圧縮ばね496はフランジ495を上方へ持ち上げる付勢力を有するので、シャフト492を介してフローティングプレート472は基板Wfの裏面から離れる方向へ付勢させる。

[0034] 押圧機構480は、流体源488から流体が供給されているときには、フローティング機構490による付勢力よりも強い力で基板Wfをシール部材464へ押圧する。押圧機構480は、流体源488から供給される流体の圧力に応じて基板Wfの保持位置を変化させることができる。

[0035] 流体源488から供給される流体の圧力が増加するとシール部材464の潰し量が増加するので、流体源488から供給される流体の圧力の増加と比例してシール部材464の厚みは薄くなる。シール部材464の厚みが薄くなるということは、基板Wfの保持位置が下方に移動するということであるので、アノード430と基板Wfとの間の距離が短くなるということである。すなわち、流体源488から供給する流体の流量を調整することによって、アノード430と基板Wfとの間の距離を調整することができる。したがって、本実施形態によれば、基板Wfの種類に応じてアノード430と基板Wfとの間の距離を調整することにより、被めつき面Wf-aにおけるめつき膜厚の均一性を向上させることができる。また、図5に示すように、基板ホルダ440は、基板Wfをバックプレートアッシー470から剥離させる力を基板Wfの被めつき面Wf-aの裏面に付与するように構成された剥離

機構 471 を備える。以下、剥離機構 471 について詳細を説明する。

[0036] <剥離機構の構成>

図 6 は、本実施形態の基板ホルダの一部を拡大して概略的に示す斜視図である。図 6 に示すように、基板ホルダ 440 は、支持機構 460 に支持された台座 467 と、台座 467 に取り付けられたコンタクト 496 と、を備える。台座 467 は、例えばステンレスなどの導電性を有する環状の部材である。コンタクト 496 は、台座 467 の内周面にネジ等によって取り付けられた導電性を有する部材であり、図示していない電源と電氣的に接続されている。図 6 には図示されていないが、複数のコンタクト 496 が台座 467 の内周面に沿って配置されている。コンタクト 469 には複数の給電接点 469-a が形成されている。複数の給電接点 469-a が基板 Wf の被めっき面 Wf-a の外周部に接触することによって、基板 Wf に給電される。

[0037] 図 6 に示すように、剥離機構 471 は、バックプレートアッシー 470 の基板 Wf の被めっき面 Wf-a の裏面に接触する面（具体的にはフローティングプレート 472 の下面）に開口する孔 473 に配置された剥離用部材 475 を含む。具体的には、本実施形態では孔 473 はフローティングプレート 472 の下面と上面を貫通する貫通孔である。孔 473 の上側の開口は板状の台座 486 によって塞がれている。台座 486 はボルト 487 によってフローティングプレート 472 に固定されている。

[0038] また、孔 473 は、フローティングプレート 472 の下面に開口し第 1 の径を有する第 1 の孔 473-a と、第 1 の径より大きい第 2 の径を有しており第 1 の孔 473-a と連通する第 2 の孔 473-b と、を含んで形成されている。剥離用部材 475 は、第 1 の径に対応するサイズの剥離用ピン 475-a を含んでおり、剥離用ピン 475-a には第 2 の径に対応するサイズのフランジ部 475-b が形成されている。剥離用ピン 475-a の基板 Wf と接触する先端部分は半球状に形成されている。剥離用部材 475 は、例えば PVC、PP、PPS、PEEK、または PTFE などの樹脂、あるいは帯電防止グレードの樹脂などで構成することができる。

[0039] 剥離機構471は、剥離用部材475をフローティングプレート472の下面から突出させる力を付与する弾性部材477を備える。弾性部材477は、例えば圧縮ばねによって構成することができる。弾性部材477は、剥離用ピン475-aの基端の中央部分に形成された孔に挿入されており、孔の底面および台座486に取り付けられている。

[0040] 本実施形態によれば、基板Wfがバックプレートアッシー470（フローティングプレート472）に張り付くのを抑制することができる。すなわち、めっき前処理などにより基板Wfの表裏面がウェット状態のまま基板ホルダ440に基板を設置すると、基板Wfとバックプレートアッシー470との間で表面張力によるスティッキング（張り付き）が発生する場合がある。この場合、めっき処理が終了した後、バックプレートアッシー470を上昇させたときに基板Wfがバックプレートアッシー470に張り付いたまま上昇し、その結果基板の搬送不良が発生するおそれがある。

[0041] これに対して本実施形態によれば、図6に示すようにバックプレートアッシー470（フローティングプレート472）が基板Wfを押圧した状態では、弾性部材477が縮んで剥離用部材475が孔473内に引っ込んでいる。この状態でめっき処理が終了した後、バックプレートアッシー470を上昇させると、弾性部材477が伸びて剥離用部材475を押圧する。すると、剥離用ピン475-aのフランジ部475-bが第1の孔473-aと第2の孔473-bとの間の段差に接触するまで剥離用部材475が下方に移動する。これにより、剥離用部材475が孔473（フローティングプレート472の下面の開口）から突出する。その結果、剥離用部材475が基板Wfを押圧してバックプレートアッシー470から剥離させるので、基板Wfがバックプレートアッシー470に張り付くのを抑制することができる。

[0042] 図7は、本実施形態の基板ホルダを概略的に示す平面図である。図7に示すように、剥離機構471は、フローティングプレート472の外周部に周方向に沿って複数（本実施形態では6個）設けられている。剥離機構471

がフローティングプレート472の外周部に配置されることによって、基板Wfとフローティングプレート472との間に空気を侵入させ易くなるので、表面張力による基板Wfの張り付きを効率良く抑制することができる。また、剥離機構471が複数設けられることによって、基板Wfがバックプレートアッシー470に張り付くのをより確実に抑制することができる。

[0043] なお、上記の実施形態では、弾性部材477を用いて剥離用部材475をフローティングプレート472の下面から突出させる例を示したが、これに限定されない。以下、剥離機構471の変形例を説明する。上記の実施形態と同様の構成については説明を省略する。

[0044] 図8は、変形例の基板ホルダの一部を拡大して概略的に示す斜視図である。剥離機構471は、上記実施形態と同様の孔473に配置された剥離用部材475と、剥離用部材475をバックプレートアッシー470の下面（フローティングプレート472の下面）から突出させる力を付与する流体を供給するための流体源488と、を含む。

[0045] 剥離用部材475は、第1の孔473-aの第1の径に対応するサイズの剥離用ピン475-aを含んでおり、剥離用ピン475-aには第2の径に対応するサイズのフランジ部475-bが形成されているが、上記実施形態とは異なり、剥離用ピン475-aの基端の中央部分に孔が形成されていない。剥離用部材475と台座486との間の空間491は、キャップ485、ロッド482、およびフローティングプレート472に形成された流路497を介して流路476と連通している。これにより、流体源488から供給された流体が空間491に導かれるようになっている。ロッド482およびフローティングプレート472に流路497が形成されていることに伴い、ロッド482の下面とフローティングプレート472の上面との間にはOリング461が介在しており、流体が漏れないようになっている。また、剥離用部材475のフランジ部475-bの側面と第2の孔473-bの側面との間にはOリング489が介在しており、流体が漏れないようになっている。

[0046] 本変形例によれば、流体源488から流体が供給されてバックプレートアッシー470（フローティングプレート472）が基板Wfを押圧した状態では、剥離用部材475が孔473内に引っ込んでいる。この状態でめっき処理が終了した後、流体源488から供給される流体量を徐々に減らすと、押圧機構480による押圧力よりもフローティング機構490による付勢力が大きくなり、バックプレートアッシー470が上昇する。このとき、空間491にはまだ流体源488から流体が供給されているので、剥離用部材475が押圧される。すると、剥離用ピン475-aのフランジ部475-bが第1の孔473-aと第2の孔473-bとの間の段差に接触するまで剥離用部材475が下方に移動する。これにより、剥離用部材475が孔473（フローティングプレート472の下面の開口）から突出する。その結果、剥離用部材475が基板Wfを押圧してバックプレートアッシー470から剥離させるので、基板Wfがバックプレートアッシー470に張り付くのを抑制することができる。

[0047] 図9は、変形例の基板ホルダの一部を拡大して概略的に示す斜視図である。剥離機構471は、バックプレートアッシー470の基板Wfの被めっき面Wf-aの裏面に接触する面に開口する孔465と、孔465を介して基板Wfの被めっき面Wf-aの裏面に気体を供給するように構成された流体源488と、を含む。

[0048] 孔465は、フローティングプレート472の下面に開口し第1の径を有する第1の孔465-aと、第1の径より大きい第2の径を有しており第1の孔465-aと連通する第2の孔465-bと、を含んで形成されている。孔465（第2の孔465-b）は、キャップ485、ロッド482、およびフローティングプレート472に形成された流路497を介して流路476と連通している。これにより、流体源488から供給された流体が孔465（第2の孔465-b）に導かれるようになっている。ロッド482およびフローティングプレート472に流路497が形成されたことに伴い、ロッド482の下面とフローティングプレート472の上面との間にはオリ

ング４６１が介在しており、流体が漏れないようになっている。また、フローティングプレート４７２の下面と基板Ｗｆの上面との間にはＯリング４６３が介在しており、流体が漏れないようになっている。

[0049] 本変形例によれば、めっき処理が終了した後、流体源４８８から供給される流体量を徐々に減らすと、押圧機構４８０による押圧力よりもフローティング機構４９０による付勢力が大きくなり、バックプレートアッシー４７０が上昇する。このとき、孔４６５にはまだ流体源４８８から気体が供給されているので、第１の孔４６５－ａから基板Ｗｆの上面に気体が供給される。これにより、気体が基板Ｗｆを押圧してバックプレートアッシー４７０から剥離させるので、基板Ｗｆがバックプレートアッシー４７０に張り付くのを抑制することができる。

[0050] 以上、いくつかの本発明の実施形態について説明してきたが、上記した発明の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその等価物が含まれることは勿論である。また、上述した課題の少なくとも一部を解決できる範囲、または、効果の少なくとも一部を奏する範囲において、特許請求の範囲および明細書に記載された各構成要素の任意の組み合わせ、または、省略が可能である。

[0051] 本願は、一実施形態として、めっき液を収容するように構成されためっき槽と、被めっき面を下方に向けた基板を保持するように構成された基板ホルダと、前記基板ホルダを昇降させるように構成された昇降機構と、を含み、前記基板ホルダは、前記基板の被めっき面の外周部を支持するように構成された支持機構と、前記基板の被めっき面の裏面側に配置され、前記支持機構とともに前記基板を挟持するように構成されたバックプレートアッシーと、前記基板を前記バックプレートアッシーから剥離させる力を前記基板の被めっき面の裏面に付与するように構成された剥離機構と、を含む、めっき装置を開示する。

[0052] さらに、本願は、一実施形態として、前記剥離機構は、前記バックプレー

トアッシーの前記基板の被めっき面の裏面に接触する面に開口する孔に配置された剥離用部材と、前記剥離用部材を前記バックプレートアッシーの下面から突出させる力を付与する弾性部材と、を含む、めっき装置を開示する。

[0053] さらに、本願は、一実施形態として、前記剥離機構は、前記バックプレートアッシーの前記基板の被めっき面の裏面に接触する面に開口する孔に配置された剥離用部材と、前記剥離用部材を前記バックプレートアッシーの下面から突出させる力を付与する流体を供給するための流体源と、を含む、めっき装置を開示する。

[0054] さらに、本願は、一実施形態として、前記剥離機構は、前記バックプレートアッシーの前記基板の被めっき面の裏面に接触する面に開口する孔を介して前記基板の被めっき面の裏面に気体を供給するように構成された流体源、を含む、めっき装置を開示する。

[0055] さらに、本願は、一実施形態として、前記剥離機構は、前記バックプレートアッシーの外周部に周方向に沿って複数設けられる、めっき装置を開示する。

[0056] さらに、本願は、一実施形態として、前記バックプレートアッシーは、前記基板の被めっき面の裏面側に配置されたフローティングプレートと、前記フローティングプレートを前記基板の裏面から離れる方向に付勢するためのフローティング機構と、前記フローティング機構による付勢力に抗して前記フローティングプレートを前記基板の裏面に押圧するための押圧機構と、を含み、前記剥離機構は、前記基板を前記フローティングプレートから剥離させる力を前記基板の被めっき面の裏面に付与するように構成される、めっき装置を開示する。

[0057] さらに、本願は、一実施形態として、前記押圧機構は、前記フローティングプレート上方に配置されたバックプレートと、前記バックプレートの下面に開口するように前記バックプレートの内部に形成された流路と、前記流路に配置されたダイヤフラムと、前記ダイヤフラムと前記フローティングプレートとの間に配置された押圧部材と、前記流路を介して前記ダイヤフラム

に流体を供給するための流体源と、を含む、めっき装置を開示する。

[0058] さらに、本願は、一実施形態として、前記フローティング機構は、前記フローティングプレートから前記バックプレートの貫通穴を介して上方に伸びるシャフトと、前記シャフトの前記バックプレートより上部に取り付けられたフランジと、前記バックプレートの上面および前記フランジに取り付けられたばね部材と、を含む、めっき装置を開示する。

符号の説明

[0059] 4 0 0 めっきモジュール
4 1 0 めっき槽
4 4 0 基板ホルダ
4 4 2 昇降機構
4 6 0 支持機構
4 6 2 支持部材
4 7 0 バックプレートアッシー
4 7 1 剥離機構
4 7 2 フローティングプレート
4 7 3 孔
4 7 3 - a 第1の孔
4 7 3 - b 第2の孔
4 7 4 バックプレート
4 7 5 剥離用部材
4 7 5 - a 剥離用ピン
4 7 5 - b フランジ部
4 7 6 流路
4 7 7 弾性部材
4 8 0 押圧機構
4 8 2 ロッド
4 8 4 ダイヤフラム

4 8 8 流体源

4 9 0 フローティング機構

4 9 2 シャフト

4 9 5 フランジ

1 0 0 0 めっき装置

W f 基板

W f - a 被めっき面

請求の範囲

- [請求項1] めっき液を収容するように構成されためっき槽と、
 被めっき面を下方に向けた基板を保持するように構成された基板ホルダと、
 前記基板ホルダを昇降させるように構成された昇降機構と、
 を含み、
 前記基板ホルダは、
 前記基板の被めっき面の外周部を支持するように構成された支持機構と、
 前記基板の被めっき面の裏面側に配置され、前記支持機構とともに前記基板を挟持するように構成されたバックプレートアッシーと、
 前記基板を前記バックプレートアッシーから剥離させる力を前記基板の被めっき面の裏面に付与するように構成された剥離機構と、
 を含む、めっき装置。
- [請求項2] 前記剥離機構は、前記バックプレートアッシーの前記基板の被めっき面の裏面に接触する面に開口する孔に配置された剥離用部材と、前記剥離用部材を前記バックプレートアッシーの下面から突出させる力を付与する弾性部材と、を含む、
 請求項1に記載のめっき装置。
- [請求項3] 前記剥離機構は、前記バックプレートアッシーの前記基板の被めっき面の裏面に接触する面に開口する孔に配置された剥離用部材と、前記剥離用部材を前記バックプレートアッシーの下面から突出させる力を付与する流体を供給するための流体源と、
 を含む、
 請求項1に記載のめっき装置。
- [請求項4] 前記剥離機構は、前記バックプレートアッシーの前記基板の被めっき面の裏面に接触する面に開口する孔を介して前記基板の被めっき面の裏面に気体を供給するように構成された流体源、

を含む、

請求項 1 に記載のめっき装置。

[請求項5] 前記剥離機構は、前記バックプレートアッシーの外周部に周方向に沿って複数設けられる、

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のめっき装置。

[請求項6] 前記バックプレートアッシーは、
前記基板の被めっき面の裏面側に配置されたフローティングプレートと、

前記フローティングプレートを前記基板の裏面から離れる方向に付勢するためのフローティング機構と、

前記フローティング機構による付勢力に抗して前記フローティングプレートを前記基板の裏面に押圧するための押圧機構と、を含み、

前記剥離機構は、前記基板を前記フローティングプレートから剥離させる力を前記基板の被めっき面の裏面に付与するように構成される、

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のめっき装置。

[請求項7] 前記押圧機構は、
前記フローティングプレートの上方に配置されたバックプレートと、

前記バックプレートの下面に開口するように前記バックプレートの内部に形成された流路と、

前記流路に配置されたダイヤフラムと、

前記ダイヤフラムと前記フローティングプレートとの間に配置された押圧部材と、

前記流路を介して前記ダイヤフラムに流体を供給するための流体源と、

を含む、

請求項 6 に記載のめっき装置。

[請求項8]

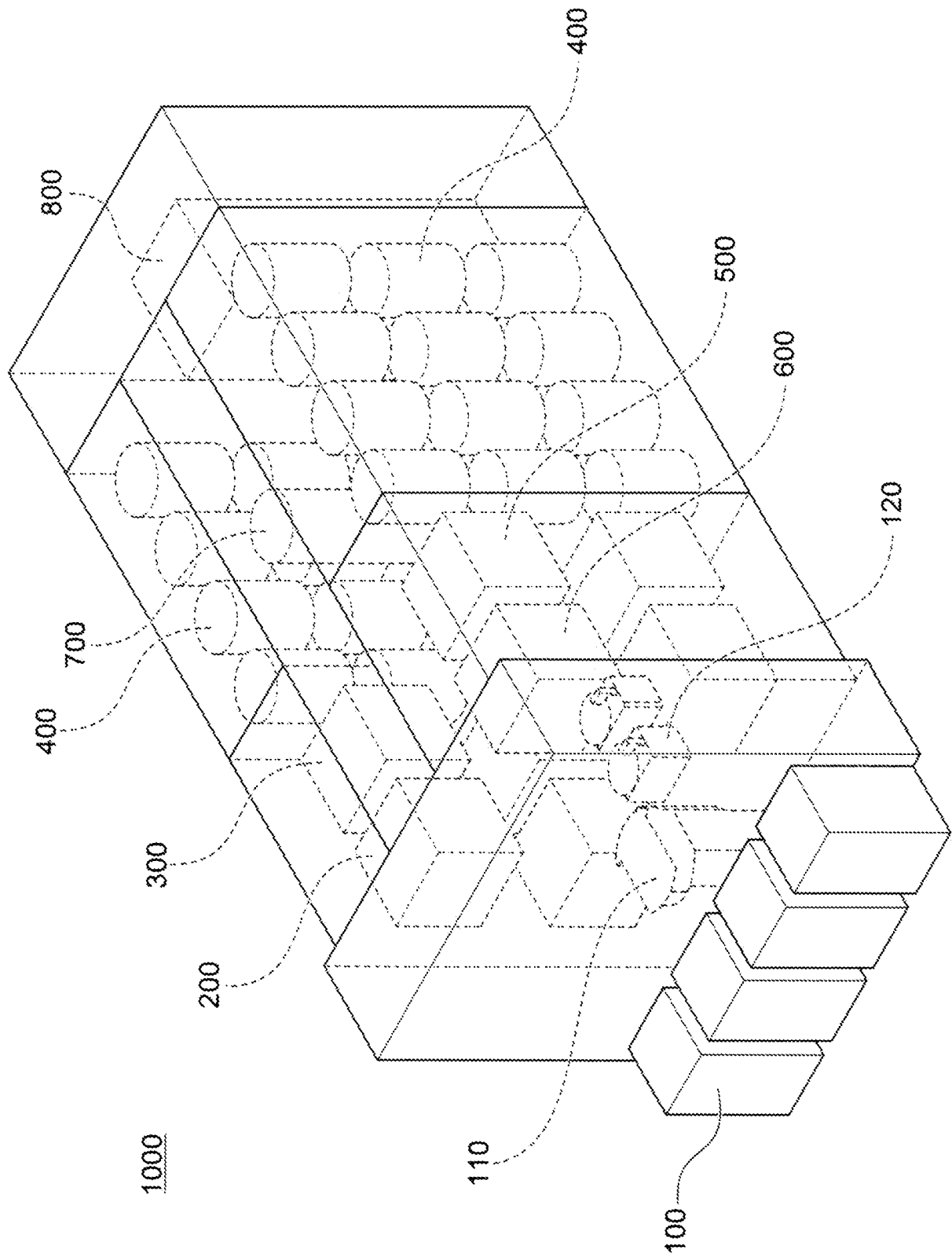
前記フローティング機構は、

前記フローティングプレートから前記バックプレートの貫通穴を介して上方に伸びるシャフトと、

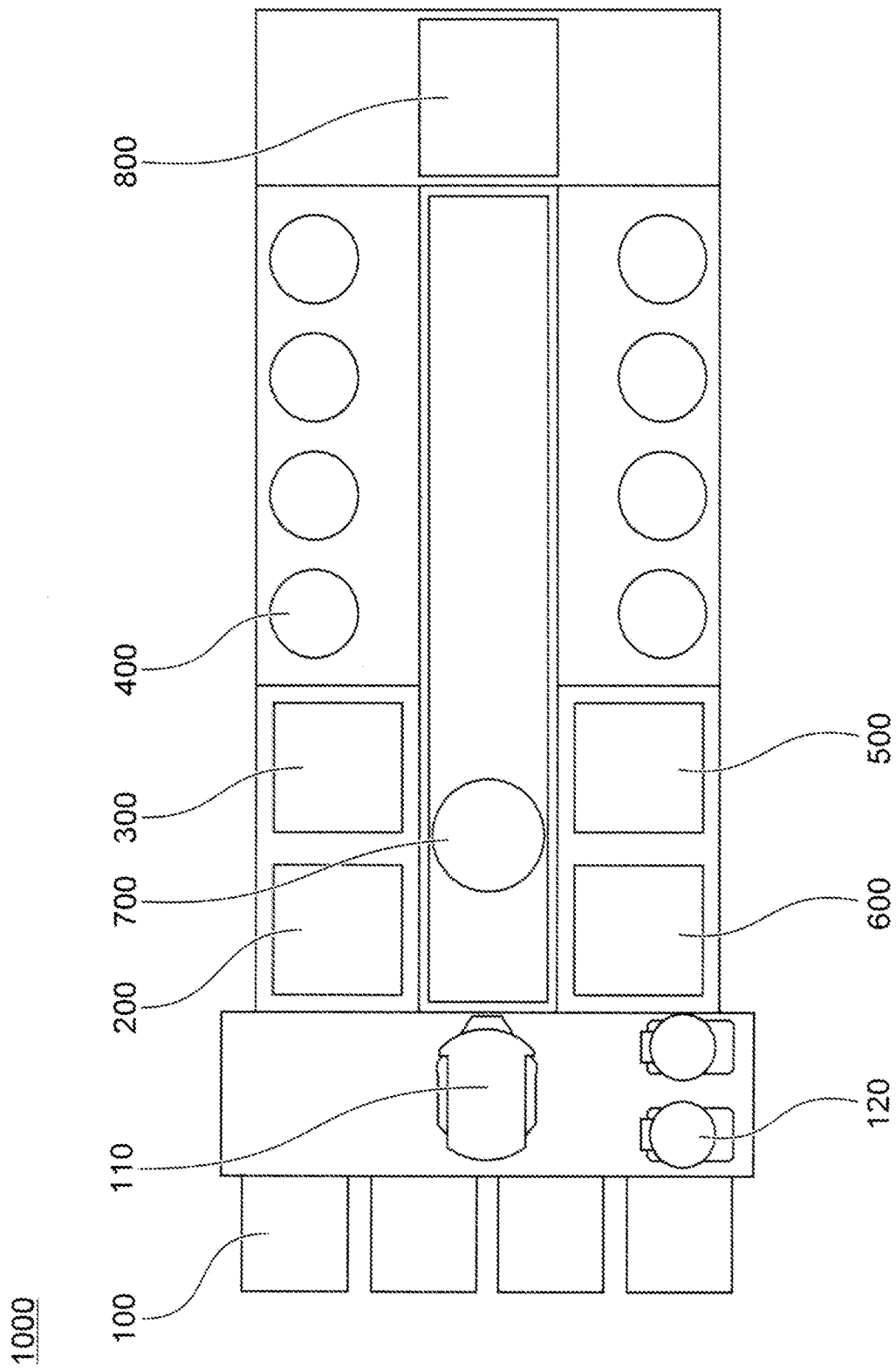
前記シャフトの前記バックプレートより上部に取り付けられたフランジと、前記バックプレートの上面および前記フランジに取り付けられたばね部材と、を含む、

請求項7に記載のめっき装置。

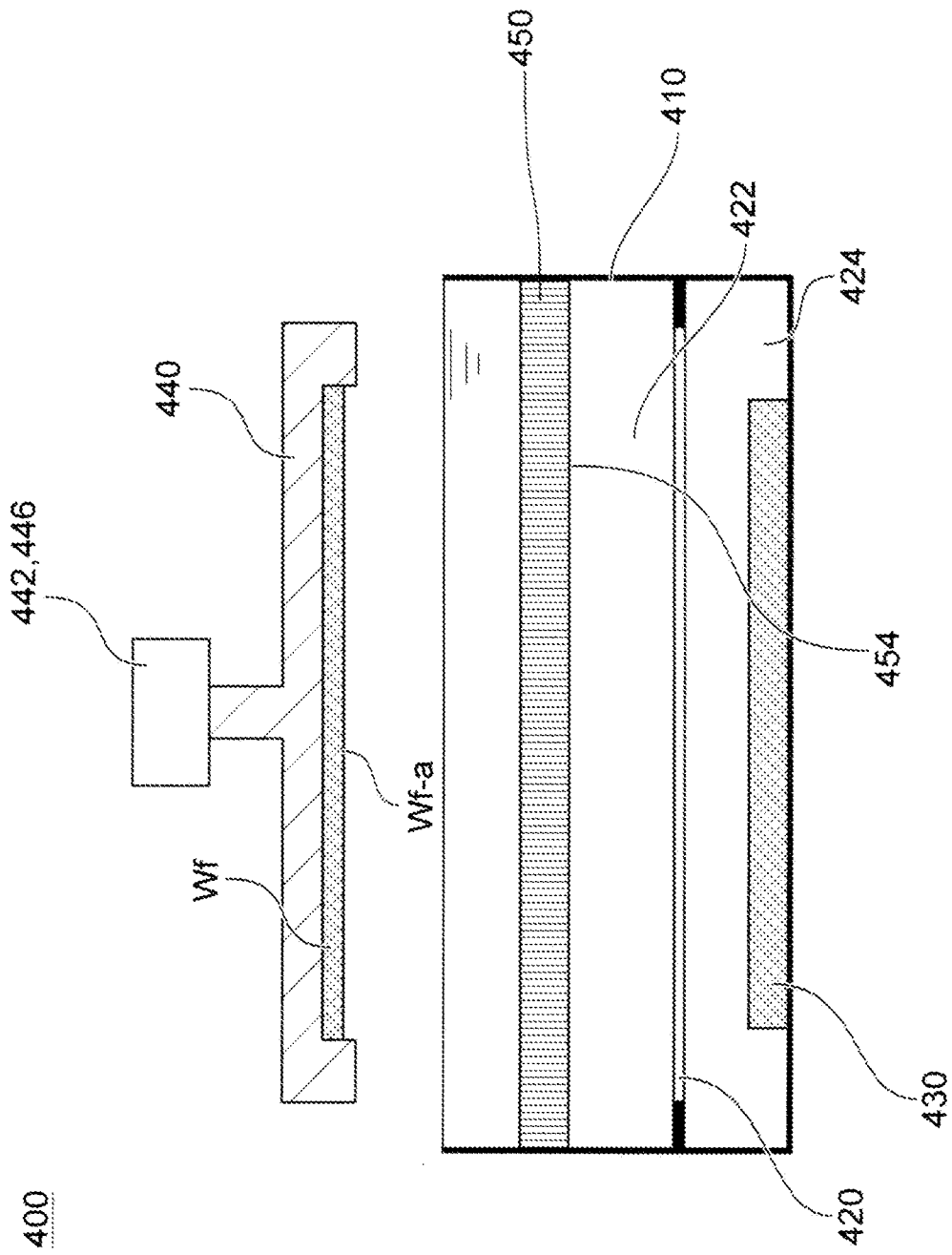
[図1]



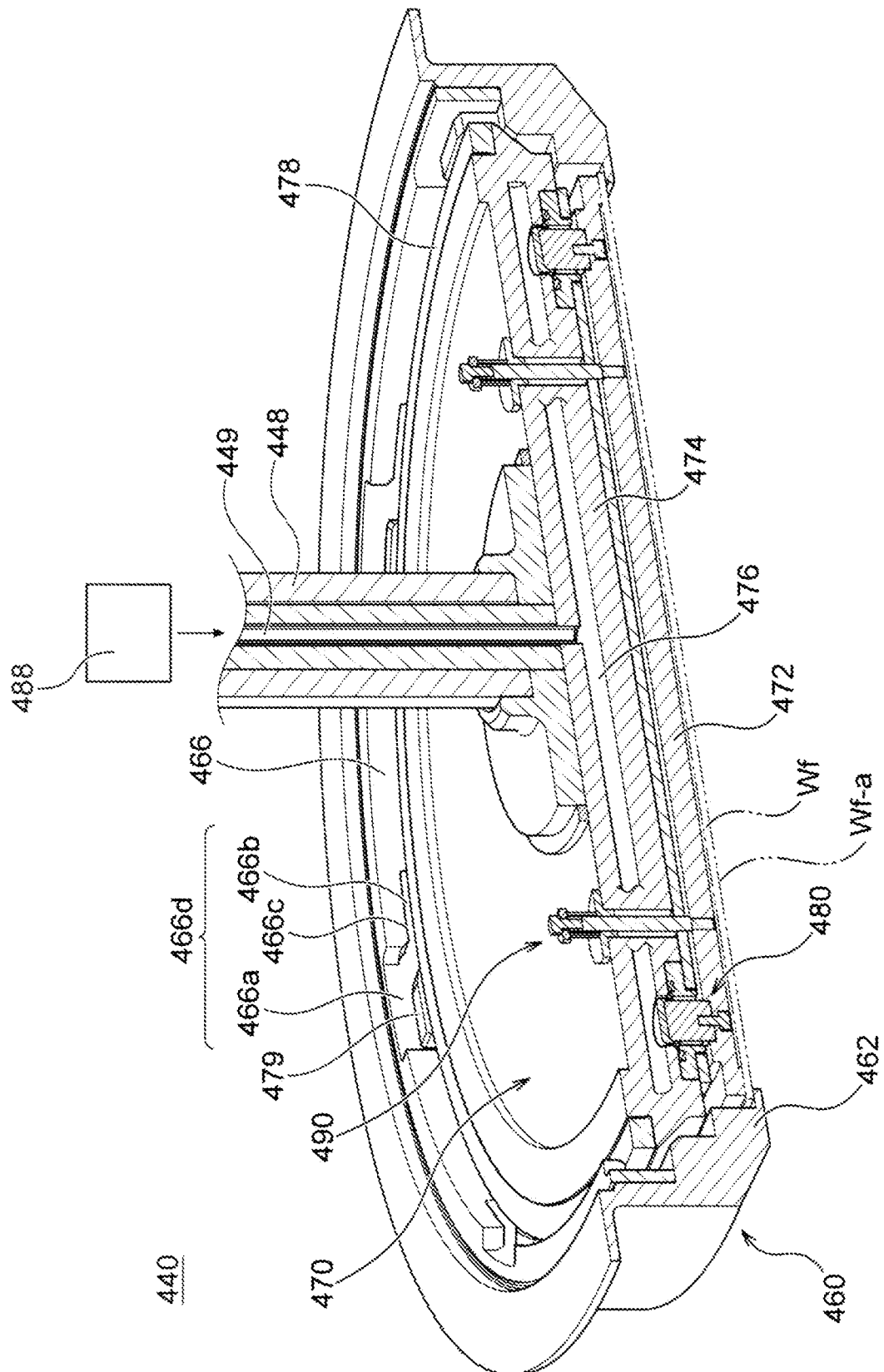
[図2]



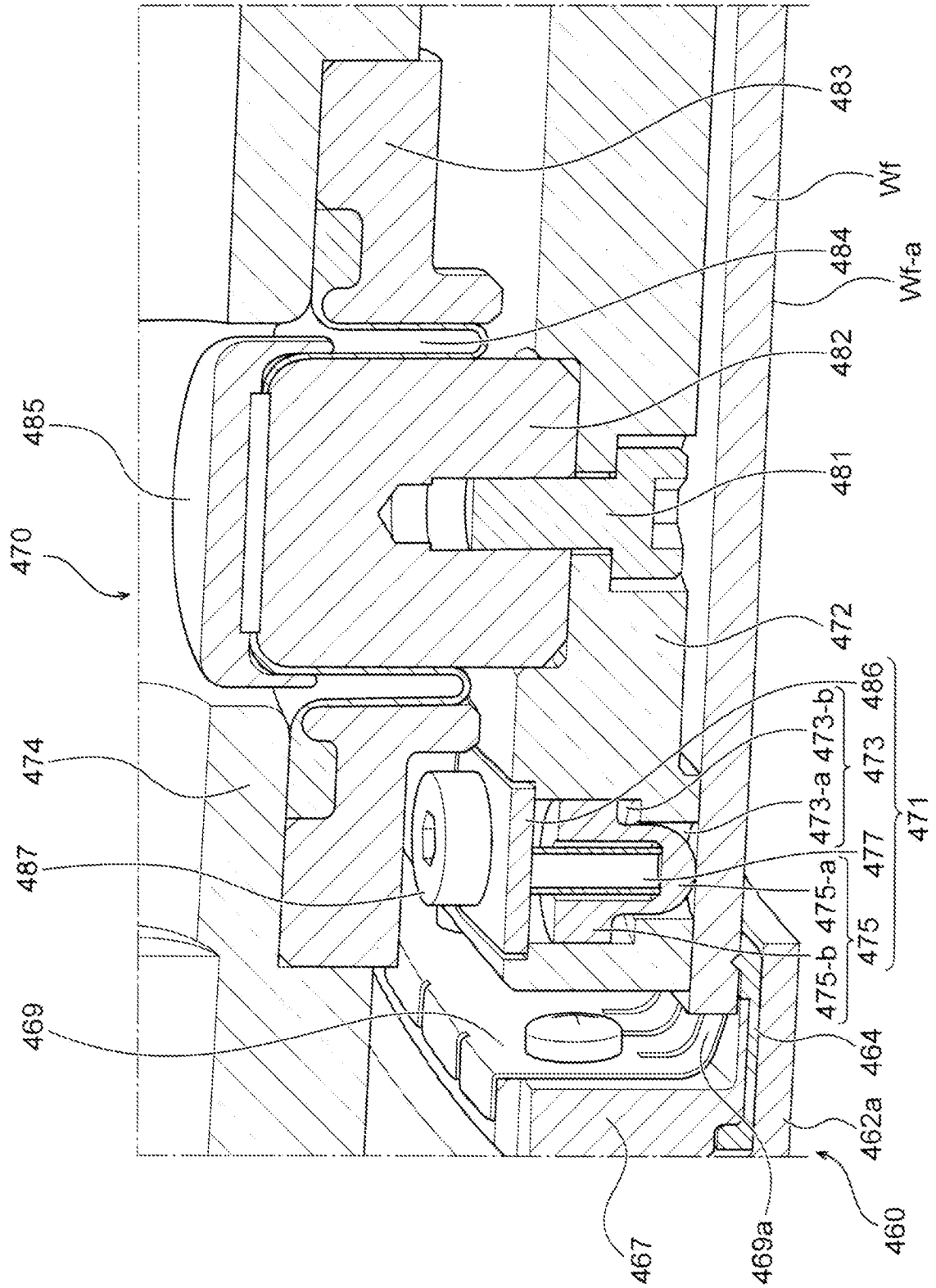
[図3]



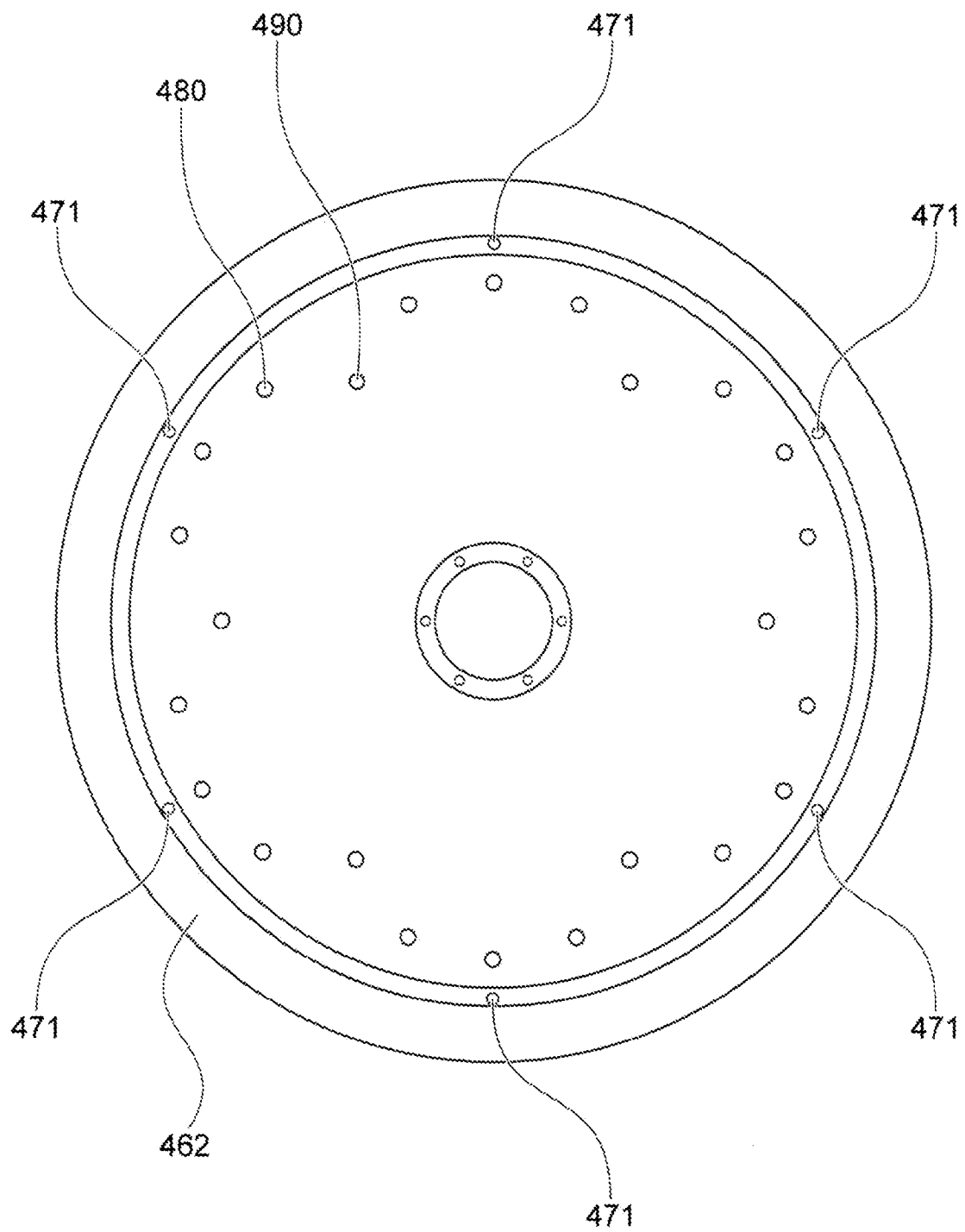
[図4]



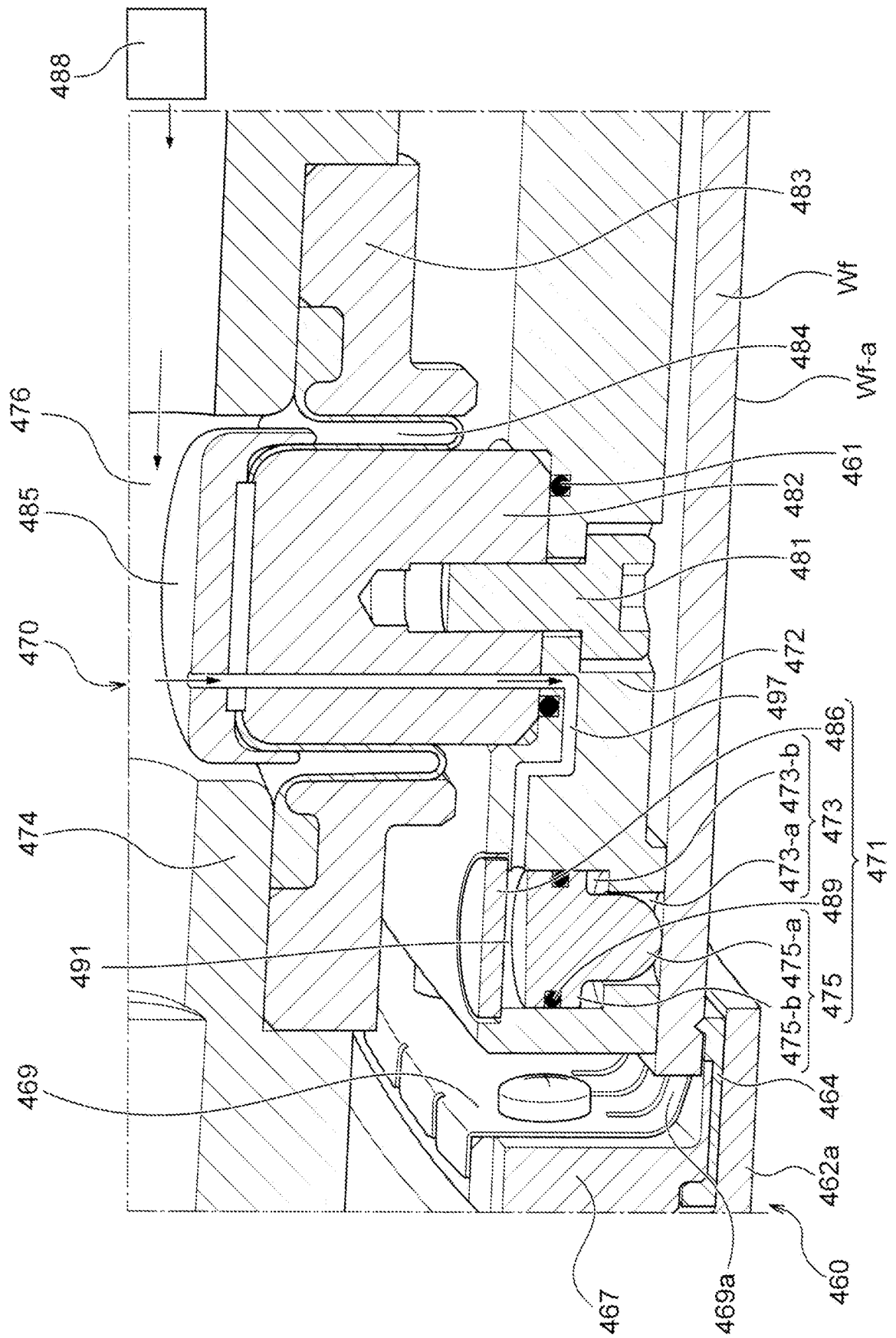
[図6]



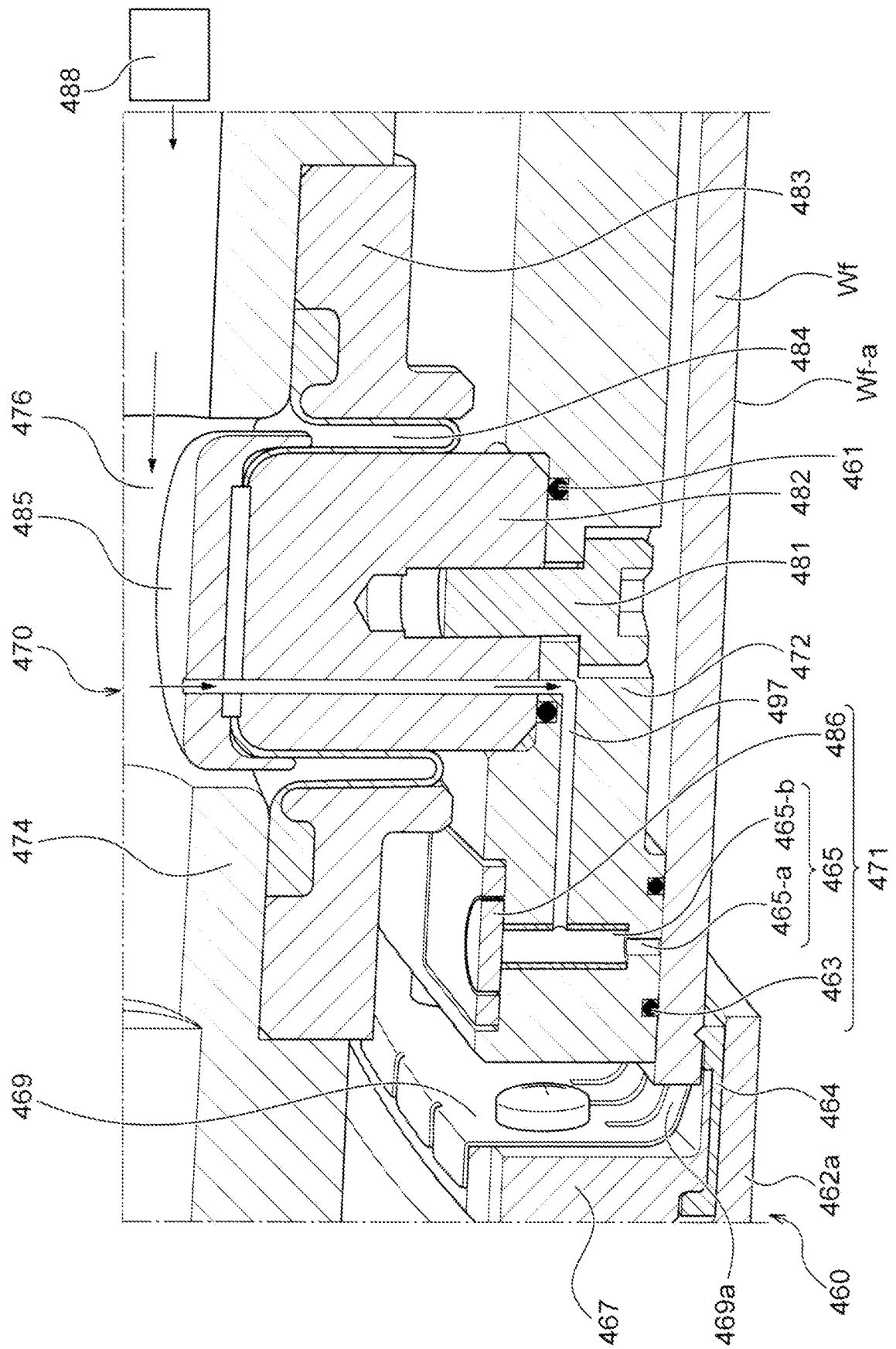
[図7]



【図8】



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/041137

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**C25D 7/12**(2006.01)i; **C25D 17/06**(2006.01)i

FI: C25D17/06 C; C25D7/12

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)

C25D7/12; C25D17/06

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 6899040 B1 (EBARA CORP.) 07 July 2021 (2021-07-07) entire text	1-8
A	JP 2018-009215 A (EBARA CORP.) 18 January 2018 (2018-01-18) entire text	1-8
A	JP 2008-190043 A (EBARA CORP.) 21 August 2008 (2008-08-21) entire text	1-8
A	JP 2004-076022 A (EBARA CORP.) 11 March 2004 (2004-03-11) entire text	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

24 November 2021

Date of mailing of the international search report

07 December 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/041137

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	6899040	B1	07 July 2021	(Family: none)	
JP	2018-009215	A	18 January 2018	US 2018/0016698	A1
				entire text	
				CN 107622968	A
JP	2008-190043	A	21 August 2008	(Family: none)	
JP	2004-076022	A	11 March 2004	US 2005/0014368	A1
				entire text	
				WO 2004/001813	A2
				CN 1550033	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C25D 7/12(2006.01)i; C25D 17/06(2006.01)i FI: C25D17/06 C; C25D7/12														
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）） C25D7/12; C25D17/06														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021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 6899040 B1（株式会社荏原製作所）07.07.2021（2021 - 07 - 07） 全文	1-8												
A	JP 2018-009215 A（株式会社荏原製作所）18.01.2018（2018 - 01 - 18） 全文	1-8												
A	JP 2008-190043 A（株式会社荏原製作所）21.08.2008（2008 - 08 - 21） 全文	1-8												
A	JP 2004-076022 A（株式会社荏原製作所）11.03.2004（2004 - 03 - 11） 全文	1-8												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 24. 11. 2021	国際調査報告の発送日 07. 12. 2021													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 中西 哲也 4E 1191 電話番号 03-3581-1101 内線 3425													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/041137

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	6899040	B1	07.07.2021	(ファミリーなし)	
JP	2018-009215	A	18.01.2018	US 2018/0016698	A1
				全文	
				CN 107622968	A
JP	2008-190043	A	21.08.2008	(ファミリーなし)	
JP	2004-076022	A	11.03.2004	US 2005/0014368	A1
				全文	
				WO 2004/001813	A2
				CN 1550033	A