

(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
2016 年 12 月 15 日(15.12.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/199333 A1

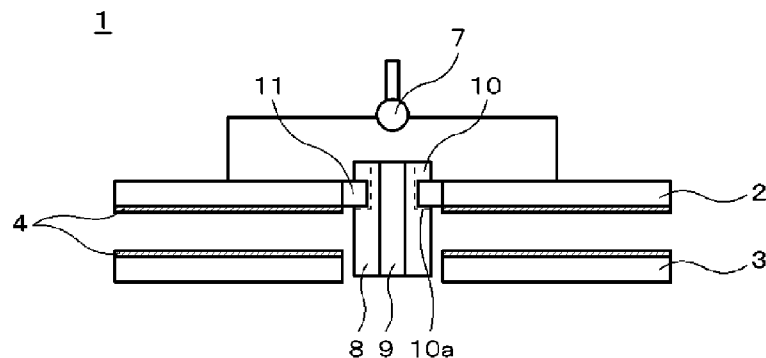
- (51) 国際特許分類:
B24B 37/08 (2012.01) H01L 21/304 (2006.01)
B24B 37/28 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/001740
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 25 日(25.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-119338 2015 年 6 月 12 日(12.06.2015) JP
- (71) 出願人: 信越半導体株式会社 (SHIN-ETSU HAN-
DOTAI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田
区大手町二丁目 2 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 安田 太一 (YASUDA, Taichi); 〒1000004
東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号信越半導
体株式会社 本社内 Tokyo (JP). 佐々木 正直
(SASAKI, Masanao); 〒1000004 東京都千代田区大
手町二丁目 2 番 1 号信越半導体株式会社 本社
内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 好宮 幹夫, 外 (YOSHIMIYA, Mikio et
al.); 〒1100005 東京都台東区上野 7 丁目 6 番 1 1
号第一下谷ビル 8 F 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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))

(54) Title: WORKPIECE MACHINING DEVICE

(54) 発明の名称: ワークの加工装置



(57) Abstract: Provided is a workpiece machining device that has: a center drum that can rotate around a rotation shaft and has at least one first groove formed in the shaft direction in the outer peripheral surface; a carrier that has a holding hole into which a workpiece to be machined is inserted and held; an upper surface plate and a lower surface plate that can rotate around the rotation shaft in a state in which the carrier holding the workpiece is interposed between the upper surface plate and the lower surface plate; and at least one hook that is attached to the inner peripheral part of the upper surface plate and can move a tip part inserted into a first groove along the first groove. The center drum has at least one second groove formed in the shaft direction in the outer peripheral surface. The second groove has a different length than the first groove, and has a support surface that supports the workpiece at a position at which the upper surface plate is above the position at which the workpiece is machined. As a result, when the upper surface plate is stopped at a position that is above the position at which the workpiece is machined, the upper surface plate can be maintained at horizontal even when a force in the vertical direction acts on a grinding surface of the upper surface plate.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/199333 A1



本発明は、外周面に軸方向に形成された少なくとも１つの第１の溝を有する回転軸周りに回転可能なセンタードラムと、加工するワークを挿入して保持する保持孔を有するキャリアと、ワークを保持したキャリアを挟んだ状態で、回転軸周りに回転可能な上定盤及び下定盤と、上定盤の内周部に取り付けられ、第１の溝に挿入した先端部を第１の溝に沿って移動可能な少なくとも１つのフックを有するワークの加工装置であって、センタードラムは、さらに、外周面に軸方向に形成された少なくとも１つの第２の溝を有し、該第２の溝は、第１の溝と異なる長さを有し、上定盤がワークの加工を行う位置よりも上方となる位置で、フックを下方から支持する支持面を有するワークの加工装置である。これにより、ワークの加工を行う位置よりも上方となる位置で上定盤を停止させた際に、上定盤の研磨面に対して垂直方向の力が作用しても、上定盤を水平に維持することができる。

明 細 書

発明の名称：ワークの加工装置

技術分野

[0001] 本発明は、キャリアの保持孔にシリコンウェーハ等の薄板状のワークを挿入して保持し、そのワークの両面を同時に加工する、例えば両面研磨装置や両面ラップ装置などのワークの加工装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、例えばシリコンウェーハ等の薄板状のワークを平面加工する場合、両面研磨装置や両面ラップ装置が使用されている。

[0003] 例えば、両面研磨装置は、発泡ウレタンや不織布からなる研磨パッドを貼り付けた上下定盤の間に、外周部に遊星ギアを有する円盤状のキャリアを配置する。ワークをこのキャリアの保持孔内に保持し、遊星ギアにかみ合うサンギアとインターナルギアとを相互に回転させることにより、キャリアの自転運動やサンギア周りの公転運動を発生させる。このキャリアの自転および公転運動、及び上下定盤の回転により、ワークと上下定盤とを摺動させてワークの上下面を同時に研磨する。研磨中には、研磨を効率的に行うため、上定盤に設けられた複数の穴から、研磨スラリーを供給する。

[0004] 上定盤には上下動機構が備えられ、上定盤が昇降可能となっている（例えば、特許文献1）。上定盤を上昇させた上昇位置で、下定盤上にキャリアを配置したり、キャリアにワークを保持したりする。あるいは、上定盤を上昇位置から下降させ、上定盤と下定盤の間に適当な隙間を得る中間高さ位置で上定盤の下降を停止させ、上定盤と下定盤の間に洗浄ノズルを挿入し研磨パッドの研磨面を洗浄する。中間高さ位置で、上定盤と下定盤の間にドレッサーヘッドを挿入し研磨パッドの研磨面をドレッシングして研磨パッドの表面状態を整えたりもする。

[0005] このような研磨パッドの研磨面を洗浄したりドレッシングをする際、洗浄ノズルヘッドやドレッサーヘッドは、定盤に貼り付けられた研磨パッドの研

磨面より、明らかに小さい面積を有することが多い。研磨面全体を洗浄したりドレッシングする為に、これらのヘッドはアームに取り付けられ、このアームが直線運動、もしくは旋回運動することにより、定盤の最外周から最内周までヘッドを移動させることができる。この移動と同時に上下定盤を回転させることにより、これらのヘッドは研磨面全体を洗浄したりドレスしたりすることができる。

[0006] 近年、半導体デバイスの高集積化にともない、シリコンウェーハの平坦度や表面品質に対する要求は、ますます厳しくなっている。このような品質要求に応えるためには、両面研磨装置や両面ラップ装置の研磨面を常に適切な状態に維持することが重要である。

[0007] しかしながら、実際のプロセスにおいては操業に伴い、例えばラップにおいては残渣が研磨面に残りスラリーの流れを阻害したり、あるいは例えば両面研磨においては、研磨パッド表面で目詰まりが発生したり、研磨パッド表面の樹脂そのものが、変質、変形したりする。これらのようなプロセス状態の変化は、ウェーハ品質の低下やばらつきを誘引する原因となる。

[0008] このようなウェーハ品質の低下やばらつきを防止する為には、研磨面を常に均一且つ良好な状態を維持することが重要である。その為、従来の技術で述べたような、研磨面の洗浄や研磨パッドのドレッシングを定期的を実施するのが一般的である。

[0009] ところが、ウェーハの大直径化により、装置も大型化する傾向に有り、面積が大きい研磨面を均一に維持することがますます難しくなっている。

[0010] 両面研磨装置や両面ラップ装置の上定盤は、その角度を自由に変えられるよう、装置上部に設置されたシリンダーシャフトにユニバーサルジョイントや球面軸受けを介して接続される場合が多々ある。これは、ワークの研磨を実施する際、ワークやワークを保持するキャリアに厚さばらつきがあっても、常に均一な荷重を上定盤から加えることができるようにするためである。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開平 1 0－2 3 0 4 5 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] ところが、この機構を有した上定盤を中間高さ位置で停止させると、この自由に動くことができるユニバーサルジョイントや球面軸受けのため、上定盤の傾きは安定せず、外部から僅かな力を加えただけでも、上定盤の傾きが変化してしまう。この傾きが変化してしまうということは、上定盤と下定盤の間の間隔が時間と場所によって異なるということである。

[0013] そのため、このような隙間に洗浄やドレッシングヘッドを挿入し、研磨パッドの研磨面の洗浄やドレッシングを試みても、上定盤と下定盤の間の間隔が変化してしまい、洗浄やドレッシングの研磨面への作用は、場所によって異なってしまい、結果として均一な研磨面の状態を得ることができない。

[0014] 本発明は前述のような問題に鑑みてなされたもので、ワークの加工を行う位置よりも上方となる位置で上定盤を停止させた際に、上定盤の研磨面に対して垂直方向の力が作用しても、上定盤を水平に維持することができるワークの加工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

[0015] 上記目的を達成するために、本発明によれば、外周面に軸方向に形成された少なくとも1つの第1の溝を有する回転軸周りに回転可能なセンタードラムと、加工するワークを挿入して保持する保持孔を有するキャリアと、前記ワークを保持した前記キャリアを挟んだ状態で、前記回転軸周りに回転可能な上定盤及び下定盤と、前記上定盤の内周部に取り付けられ、前記第1の溝に挿入した先端部を前記第1の溝に沿って移動可能な少なくとも1つのフックを有するワークの加工装置であって、

前記センタードラムは、さらに、前記外周面に軸方向に形成された少なくとも1つの第2の溝を有し、

該第2の溝は、前記第1の溝と異なる長さを有し、前記上定盤が前記ワークの加工を行う位置よりも上方となる位置で、前記フックを下方から支持す

る支持面を有するものであることを特徴とするワークの加工装置を提供する。

[0016] このようなものであれば、第2の溝の支持面でフックを支持することにより、ワークの加工を行う位置よりも上方となる位置で上定盤を停止させた際に、上定盤の研磨面に対して垂直方向の力が作用しても、上定盤を水平に維持することができる。これにより、上定盤を水平に維持したまま、上下定盤に貼り付けられた研磨パッドの洗浄やドレッシングを均一に行うことができる。

[0017] このとき、前記第2の溝の前記支持面は、前記フックを介して少なくとも前記上定盤の荷重の全てを支持することができる表面積を有するものであることが好ましい。

[0018] このようなものであれば、フックを介して上定盤の荷重の全てを支持面で支持することができるので、上定盤の研磨面に対して垂直方向の力が作用しても、上定盤を水平に維持することができる。

[0019] このとき、前記少なくとも1つのフック、前記少なくとも1つの第1の溝、及び前記少なくとも1つの第2の溝は、それぞれが180°の角度間隔で配置される一対で構成させるものであることが好ましい。

[0020] このようなものであれば、フックを介して支持面で上定盤を安定して支持することができる。

[0021] またこのとき、前記センタードラムに、前記一対の第1の溝と前記一対の第2の溝とが配置される角度間隔は、90°であることが好ましい。

[0022] このようなものであれば、第1の溝と第2の溝の切り替えを簡易に行うことができる。

[0023] またこのとき、前記ワークの加工装置は、両面研磨装置または両面ラップ装置とすることができる。

[0024] このようなものであれば、特に高平坦度が要求されるシリコンウェーハ等のワークの製造プロセスに好適に適應できる。

発明の効果

[0025] 本発明のワークの加工装置であれば、上定盤をワークの加工を行う位置よりも上方となる位置で停止させた際に、上定盤が回転したり、上定盤の研磨面に対しての垂直方向の力が作用しても、上定盤を水平に維持することができる。従って、上定盤の研磨パッドをドレッシングする等の処置を施す時、均一に作用させることができ、結果としてワークを高品質に加工することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明のワークの加工装置の一例としての両面研磨装置を示す概略図である。

[図2]本発明の両面研磨装置において、上定盤をワークの加工を行う位置まで下降させた状態を示した概略図である。

[図3]本発明の両面研磨装置におけるセンタードラムの一例を示した概略図である。

[図4]図3に示した本発明の両面研磨装置におけるセンタードラムを軸方向に90°回転させた概略図である。

[図5]実施例1におけるエアバックを用いて上定盤の研磨面に対して垂直方向の力を掛ける方法を示した概略図である。

[図6]実施例1及び比較例1におけるエアバックを用いて上定盤の研磨面に対して垂直方向の力を掛けた場合の上定盤の高さ位置の変化を示したグラフである。

[図7]比較例1におけるエアバックを用いて上定盤の研磨面に対して垂直方向の力を掛ける方法を示した概略図である。

[図8]実施例2において、上下定盤に貼り付けられた研磨パッドをドレッシングする様子を示した概略図である。

[図9]実施例2における両面研磨及び研磨面の洗浄・ドレッシングを実施する場合のプロセスフローを示した工程図である。

[図10]実施例2及び比較例2における研磨レートとバッチとの関係を示したグラフである。

[図11]比較例2において、上下定盤に貼り付けられた研磨パッドをドレッシングする様子を示した概略図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、本発明について実施の形態を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

上述したように、ワークの加工を行う位置よりも上方となる位置で上定盤を停止させた際に、上定盤の研磨面に対して垂直方向の力が作用すると、上定盤を水平に維持することができないという問題があった。

[0028] そこで、本発明者らはこのような問題を解決すべく鋭意検討を重ねた。その結果、外周面に軸方向に形成された少なくとも1つの第1の溝を有するセンタードラムに、さらに、外周面に軸方向に少なくとも1つの第2の溝を形成し、該第2の溝を、第1の溝と異なる長さを有し、上定盤がワークの加工を行う位置よりも上方となる位置で、上定盤の内周部に取り付けられたフックを下方から支持する支持面を有するものとするを見出した。

[0029] これにより、第2の溝の支持面でフックを支持することにより、ワークの加工を行う位置よりも上方となる位置で上定盤を停止させた際に、上定盤の研磨面に対して垂直方向の力が作用しても、上定盤を水平に維持することができることを発見した。そして、これらを実施するための最良の形態について精査し、本発明を完成させた。

[0030] 本発明のワークの加工装置について詳細に説明する。本発明のワークの加工装置として、例えば、両面研磨装置、両面ラップ装置があげられる。

このようなものであれば、特に高平坦度が要求されるシリコンウェーハ等のワークの製造プロセスに好適に適応できる。

[0031] 以下では、本発明のワークの加工装置として、両面研磨装置の場合を例として説明する。

図1に示すように、本発明の両面研磨装置1は、上下に相対向して設けられた上定盤2と下定盤3を備えており、各上下定盤2、3には、それぞれ研磨パッド4が貼付されている。上定盤2と下定盤3の間の中心部にはサンギ

ア（不図示）が、周縁部にはインターナルギア（不図示）が設けられている。

[0032] 図2に示すように、キャリア5には、ワークWを保持するための保持孔6が形成されている。両面研磨時には、キャリア5はワークWを保持孔6内に保持した状態で上定盤2と下定盤3の間に配設される。

[0033] 上定盤2は、その角度を自由に変えられるよう、装置上部に設置されるシリンダーシャフト（不図示）にユニバーサルジョイント7や球面軸受けを介して接続される。これにより、研磨を実施する際、ワークWやワークWを保持するキャリア5に厚さばらつきがあっても、常に均一な荷重を上定盤2から加えることができる。ここでは、例としてユニバーサルジョイント7を用いている。

[0034] センタードラム8は、回転軸周りに回転可能となっている。センタードラム8には、外周面に軸方向に少なくとも1つの第1の溝9が形成されている。

[0035] 上定盤2の内周部には、フック11が少なくとも1つ取り付けられている。フック11は、その先端部を第1の溝9に挿入し、第1の溝9に沿って移動することが可能となっている。

[0036] 上定盤2をワークWの加工を行う位置まで降下させる際には、上定盤2に取り付けられたフック11がセンタードラム8に設けられた第1の溝9に挿入され嵌合する。この状態のとき、センタードラム8の回転駆動力を上定盤2に伝達して上定盤2を回転させることが可能になる。

[0037] 上下定盤2、3をそれぞれ回転軸周りに回転させながら、上下の研磨パッド4をワークWの表裏両面に押し付けるとともに、ワークWを保持したキャリア5を自転公転させることでワークWの両面を同時に研磨することができる。

[0038] センタードラム8には、さらに、外周面に軸方向に少なくとも1つの第2の溝10が形成されている。第2の溝10は、第1の溝9と異なる長さを有し、上定盤2がワークWの加工を行う位置よりも上方となる位置で、フック

11を下方から支持する支持面10aを有する。

[0039] 図3、4に示すように、第2の溝10の長さは、第1の溝9と比べて短くなっている。一方、第1の溝9は、上定盤2がワークWやキャリア5、下定盤3に接触するのに十分な長さを有している。

[0040] フック11が第2の溝10に挿入され嵌合し、上定盤2が下降する際、フック11が第2の溝10の下端の支持面10aに接触するため、上定盤2はそれ以上の下降を継続することはできない。そのため、上定盤2は、フック11が支持面10aに接触した中間高さ位置で停止する。この中間高さ位置において、上下定盤2、3の研磨面の洗浄やドレッシングを行うことができる。

[0041] 第2の溝10の長さは、上定盤2の下降が所望する中間高さ位置で停止できるように、調整しておくことが好ましい。

[0042] このとき、図3に示すように、第2の溝10の支持面10aは、フック11を介して少なくとも上定盤2の荷重の全てを支持することができる表面積を有するものであることが好ましい。

[0043] このようなものであれば、フック11を介して上定盤2の荷重の全てを支持面で支持することができるので、上定盤2の研磨面に対して垂直方向の力が作用しても、上定盤2を水平に維持することができる。

[0044] 例えば、第2の溝10を切欠き状、支持面10aを平面形状とすることができる。ただし、これには限定されない。

[0045] このとき、フック11、第1の溝9、第2の溝10は、それぞれが180°の角度間隔で配置される一対で構成させるものであることが好ましい。

[0046] このようなものであれば、フック11を介して上定盤2を、180°で正対する2つの第2の溝10の支持面10aで保持することができる。このように、中間高さ位置で停止した上定盤2の荷重の全て、もしくはその一部を2点で支持するので、上定盤2を安定して支持することができ、上定盤2を停止させる高さ位置および、傾きの維持安定性を著しく改善することができる。

- [0047] またこのとき、図3、図4に示すように、センタードラム8に、一对の第1の溝9と一对の第2の溝10とが配置される角度間隔は、 90° であることが好ましい。
- [0048] このようなものであれば、第1の溝9と第2の溝10の切り替えを簡易に行うことができる。
- [0049] 例えば、第1の溝9から第2の溝10への切り替えは、まず上定盤2を上昇させ、フック11を第1の溝9から完全に抜け出す。このとき、上定盤2は回転しないのでフック11の位置は一定のままである。この状態でセンタードラム8を 90° 回転させ、その後、上定盤2を下降させると、フック11が第2の溝10へ挿入される。このようにして、第1の溝9から第2の溝10への切り替えをすることができる。
- [0050] 上記では、第1の溝9と第2の溝10の2種類の長さの溝をそれぞれ2つずつ、合計4つを 90° 間隔でセンタードラム8に配置したが、例えば第1の溝9と第2の溝10をそれぞれ3つずつ、合計6つを 60° 間隔で配置しても良い。このようにすれば、中間高さ位置で上定盤2を停止させる際の、定盤2の高さおよび傾きの維持安定性をさらに高めることができる。また、2つの中間高さ位置で停止させたい場合は、第2の溝10を2種類設ければよい。
- [0051] 上記のような本発明の両面研磨装置であれば、ワークの加工を行う位置よりも上方となる位置で上定盤を停止させた際に、上定盤が回転したり、上定盤の研磨面に対して垂直方向の力が作用しても、上定盤を水平に維持することができる。これにより、上定盤を水平に維持したまま、上下定盤に貼り付けられた研磨パッドの洗浄やドレッシングを均一に行うことができる。従って、このように均一にドレッシングや洗浄が行われた両面研磨装置を用いれば、ワークを高品質に研磨することができる。
- [0052] 上記では、本発明のワークの加工装置について、両面研磨装置の場合を例として説明したが、両面ラップ装置に適用することもでき、上記と同様の効果を奏するものとすることができる。

実施例

[0053] 以下、本発明の実施例及び比較例を示して本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0054] (実施例 1)

図 1 に示した本発明の両面研磨装置 1 を用いて、上定盤 2 を中間高さ位置に停止させた際に、上定盤 2 の研磨面に対して垂直方向の力を掛けた際の上定盤 2 の安定性を調べた。

[0055] 図 5 のように上定盤 2 を中間位置で停止させ、上定盤 2 と下定盤 3 の間にエアバッグ 12 を挿入した。そして、エアバッグ 12 の圧力を増加させ、上定盤 2 を押し上げようとする力を大きくした。

[0056] このとき、上定盤 2 の、エアバッグ 12 を挿入した場所と反対側で、上定盤 2 の高さ位置の変化をダイヤルゲージ 13 でモニターした。すなわち、上定盤 2 がエアバッグ 12 の圧力によって傾くのであれば、反対側での上定盤 2 の高さ位置は低くなるはずである。このときのダイヤルゲージ 13 による測定結果を図 6 に示した。図 6 には、後述する比較例 1 の結果も併せて記した。

[0057] その結果、図 6 に示したように、実施例 1 では、すなわち短溝の底面で上定盤の荷重を支持した場合には、エアバッグと反対側における上定盤高さ変動が、比較例 1 に比べ、約 1 / 10 程度まで低減できた。

[0058] 図 5 に示すようにフック 11 が第 2 の溝 10 の支持面 10a に接触し、支持面 10a で上定盤 2 を支持するので、エアバッグ 12 で上定盤 2 を押し上げようとしても、上定盤 2 は傾かず、結果として反対側で測定している上定盤 2 の高さはほとんど変化しなかった。

[0059] (比較例 1)

図 7 に示すように、両面研磨装置 101 は、上下に相対向して設けられた上定盤 102 と下定盤 103 を備えており、各定盤 102、103 には、それぞれ研磨パッド 104 が貼付されている。上定盤 102 は、ユニバーサルジョイント 107 に接続され、その角度を自由に変えられるようになってい

る。

[0060] 上定盤 102 に設けられたフック 111 を、センタードラム 108 に設けられた第 1 の溝 109 に挿入し、上定盤 102 を下降させ、中間高さ位置で停止させた。そして、上定盤 102 と下定盤 103 の間にエアバッグ 12 を挿入し、エアバッグ 12 の圧力を増加させて、実施例 1 と同様の測定を行った。このときの結果を上述したように図 6 に示した。

[0061] その結果、図 6 に示したように、比較例 1 では、エアバッグ 12 と反対側における上定盤 102 高さ位置の変動が、実施例 1 に比べ、約 10 倍程度大きかった。

[0062] 上定盤 2 を中間高さ位置へ下降して停止させ、ドレッシングを行う場合、ドレッサーヘッドは研磨面に押しつけられる。すなわち、比較例 1 の結果から分かるように、第 1 の溝 9 を用いて中間高さ位置でドレッシングを行うと、ドレッサーヘッドに押し上げられた上定盤の部分は上方へ移動し、押しつけ圧力が低下してしまうため、十分なドレス効果を得ることができない。

[0063] 一方、実施例 1 の結果から分かるように、第 2 の溝 10 を用いて中間高さ位置でドレッシングを行えば、上定盤 2 の傾きが変化することはほとんど無いので、所望の圧力でドレッシングすることができることを示している。

[0064] (実施例 2)

[0065] 図 2 に示すようにしてフック 11 を第 1 の溝 9 に挿入して、ワーク W の両面研磨を行った後ワーク W を取出し、上下定盤 2、3 に貼り付けられた研磨パッド 4 の研磨面の洗浄・ドレッシングを実施した。ドレッシングは、フック 11 を第 2 の溝 10 に挿入して、図 8 に示すように、上定盤 2 と下定盤 3 の間にドレスヘッド 14 を挿入して行った。

[0066] 具体的には、図 9 に示す工程図に従って、ワークのセット (SP1)、上定盤下降 (長溝使用) (SP2)、研磨 (SP3)、上定盤上昇 (SP4)、ワーク取り出し (SP5)、センタードラム 90° 回転 (SP6)、上定盤下降 (短溝使用、中間位置停止) (SP7)、研磨面洗浄・ドレッシング (SP8)、上定盤上昇 (SP9)、センタードラム 90° 回転 (SP10)

)の順に行った。そして、SP10の後に再びSP1に戻り、これを連続30バッチ行った。

[0067] SP4とSP9の上定盤上昇では、フック11は、第1の溝9及び第2の溝10から完全に抜け出す。このとき、上定盤2は回転しないのでフック11の位置は一定のままである。この状態でセンタードラム8を、SP6とSP10で90°回転させ、その後SP7とSP2で上定盤2が下降すると、フック11が挿入される溝を入れ替えることができる。

[0068] このときの、バッチ数と研磨レートとの関係を図10に示した。なお、図10には後述する比較例2の結果も併せて記した。また、両面研磨を行ったワークWの平坦度としてGBIR (Global Backsurface-referenced Ideal plane/Range)、SFQRmax (Site Frontsurface referenced least squares/Range)を測定した。

[0069] その結果、図10に示したように、連続研磨の開始直後の研磨レートを100としたとき、30バッチ後の実施例2における研磨レートの低下率は約2%に留まった。また、両面研磨後のワークのフラットネスを示す、GBIR、SFQRmaxがそれぞれ、比較例2に比較し、実施例2では、4.2%と6.0%の改善を示した。

[0070] (比較例2)

図11に示すような、両面研磨装置101を用いて、第1の溝109を用いて中間高さ位置でドレッシングを行ったこと以外は、実施例2と同様にし、ワークWの両面研磨及び、研磨パッド104の研磨面の洗浄・ドレッシングを繰り返し行った。即ち、図9におけるSP6とSP10を行わなかった。

[0071] そして実施例2と同様に、このときの、バッチ数と研磨レートとの関係を測定し、上述したように図10に示し、さらに、両面研磨を行ったワークWの平坦度としてGBIR、SFQRmaxを測定した。

[0072] その結果、図10に示したように、比較例2では、30バッチ後の研磨レ

ートが約5%の低下を示した。また、両面研磨後のワークのGBIR、SFQRmaxはそれぞれ、実施例2と比較し、比較例2では、4.2%と6.0%悪化した。

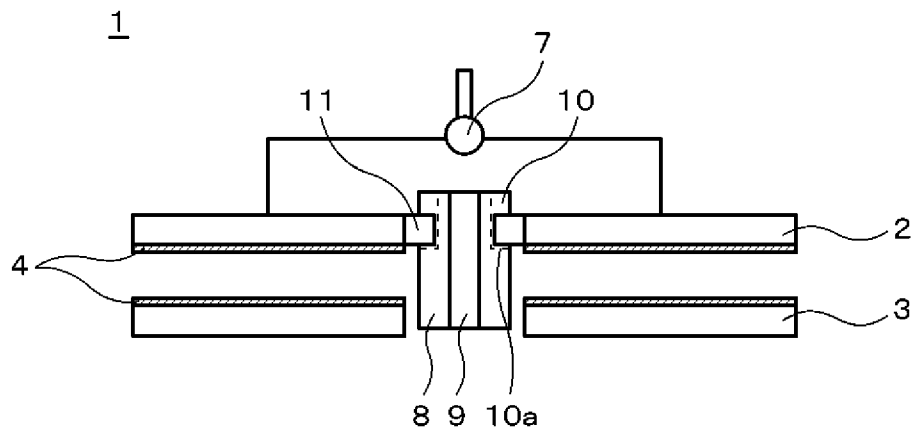
[0073] このように、センタードラムを第1の溝と第2の溝の複数の溝タイプを持つものに交換しSP6とSP10のプロセスを加えるだけで、上定盤の高さと傾きを安定させた洗浄やドレッシングを行うことができることが分かった。

[0074] なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

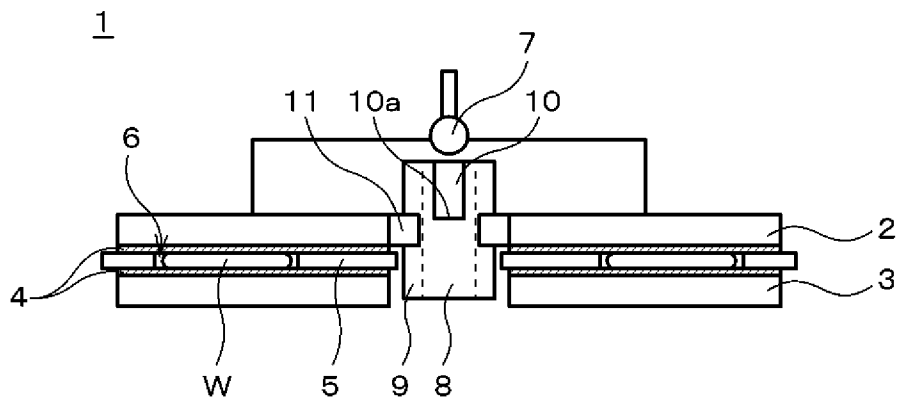
請求の範囲

- [請求項1] 外周面に軸方向に形成された少なくとも1つの第1の溝を有する回転軸周りに回転可能なセンタードラムと、加工するワークを挿入して保持する保持孔を有するキャリアと、前記ワークを保持した前記キャリアを挟んだ状態で、前記回転軸周りに回転可能な上定盤及び下定盤と、前記上定盤の内周部に取り付けられ、前記第1の溝に挿入した先端部を前記第1の溝に沿って移動可能な少なくとも1つのフックを有するワークの加工装置であって、
- 前記センタードラムは、さらに、前記外周面に軸方向に形成された少なくとも1つの第2の溝を有し、
- 該第2の溝は、前記第1の溝と異なる長さを有し、前記上定盤が前記ワークの加工を行う位置よりも上方となる位置で、前記フックを下方から支持する支持面を有するものであることを特徴とするワークの加工装置。
- [請求項2] 前記第2の溝の前記支持面は、前記フックを介して少なくとも前記上定盤の荷重の全てを支持することができる表面積を有するものであることを特徴とする請求項1に記載のワークの加工装置。
- [請求項3] 前記少なくとも1つのフック、前記少なくとも1つの第1の溝、及び前記少なくとも1つの第2の溝は、それぞれが180°の角度間隔で配置される一対で構成させるものであることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のワークの加工装置。
- [請求項4] 前記センタードラムに、前記一対の第1の溝と前記一対の第2の溝とが配置される角度間隔は、90°であることを特徴とする請求項3に記載のワークの加工装置。
- [請求項5] 前記ワークの加工装置は、両面研磨装置または両面ラップ装置であることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか一項に記載のワークの加工装置。

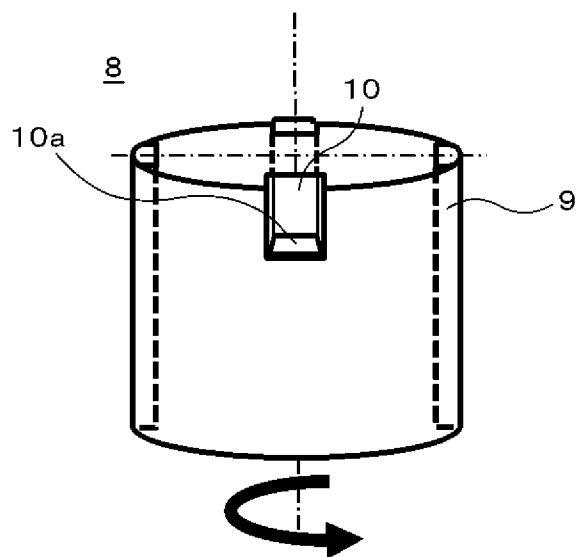
[図1]



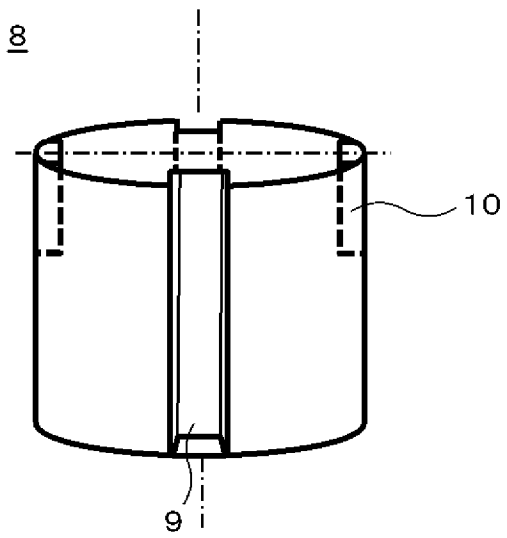
[図2]



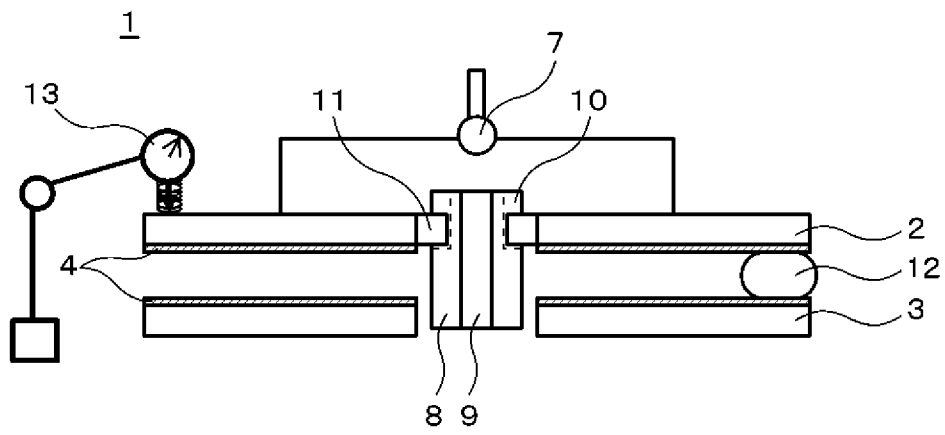
[図3]



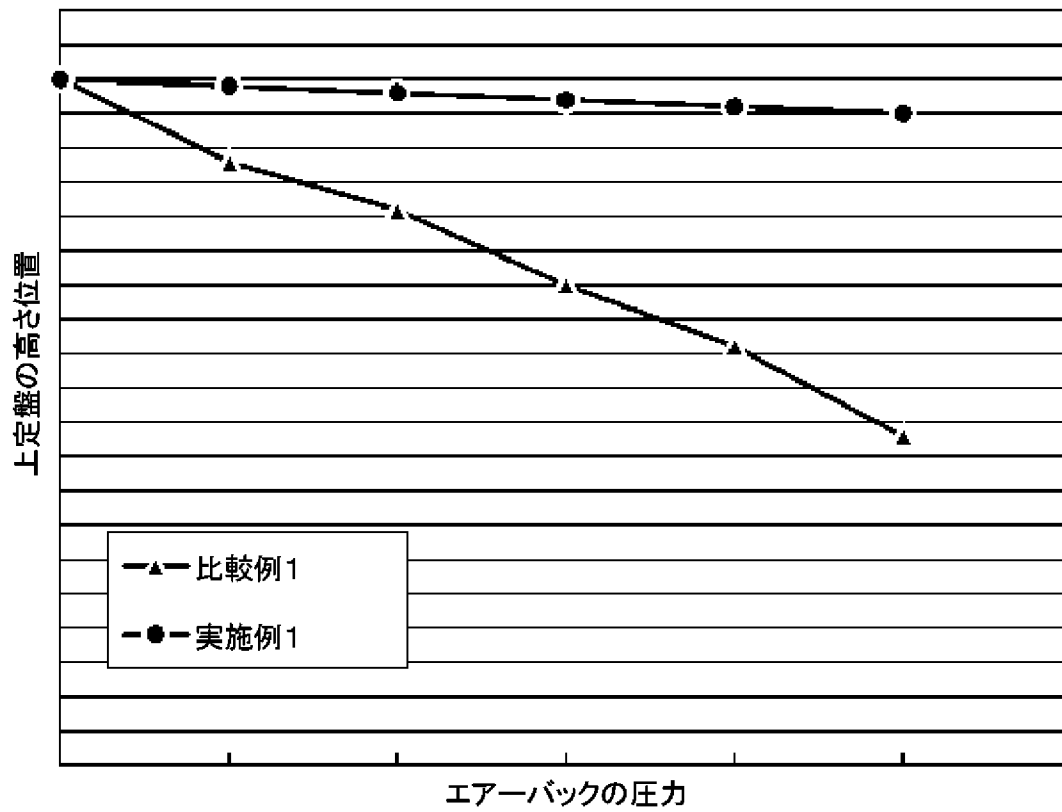
[図4]



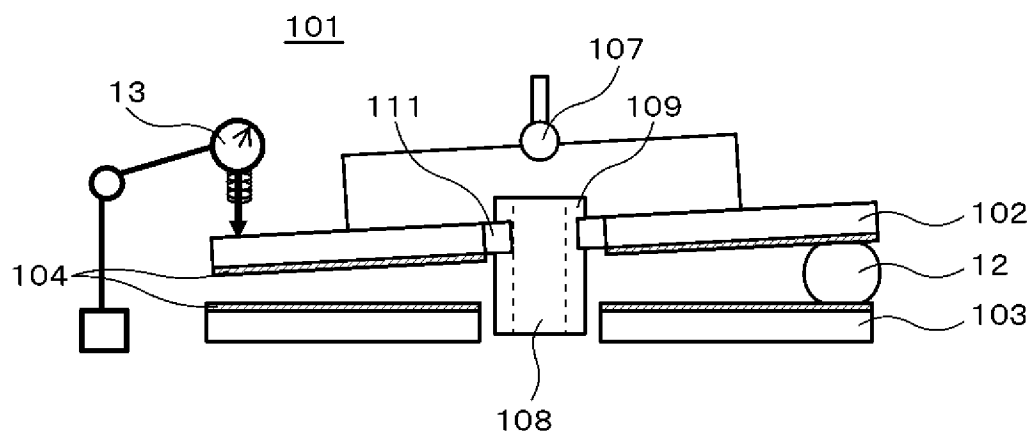
[図5]



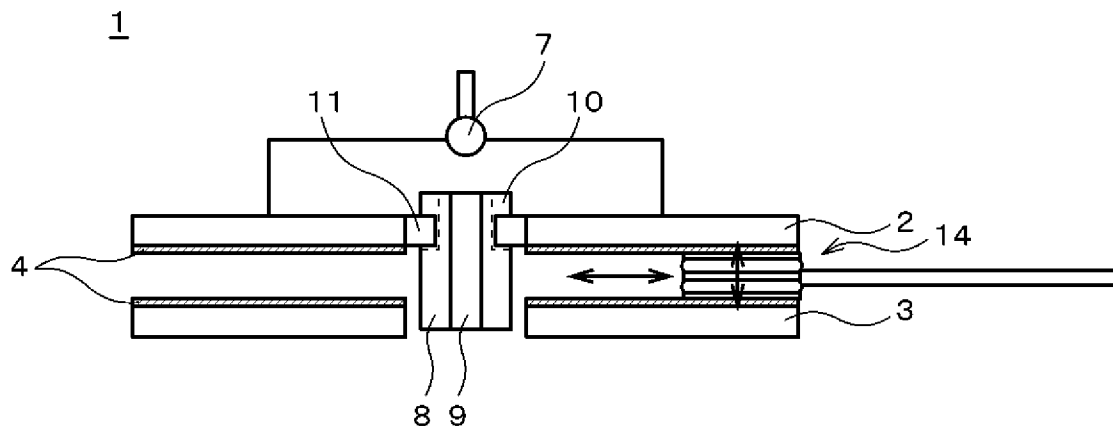
[図6]



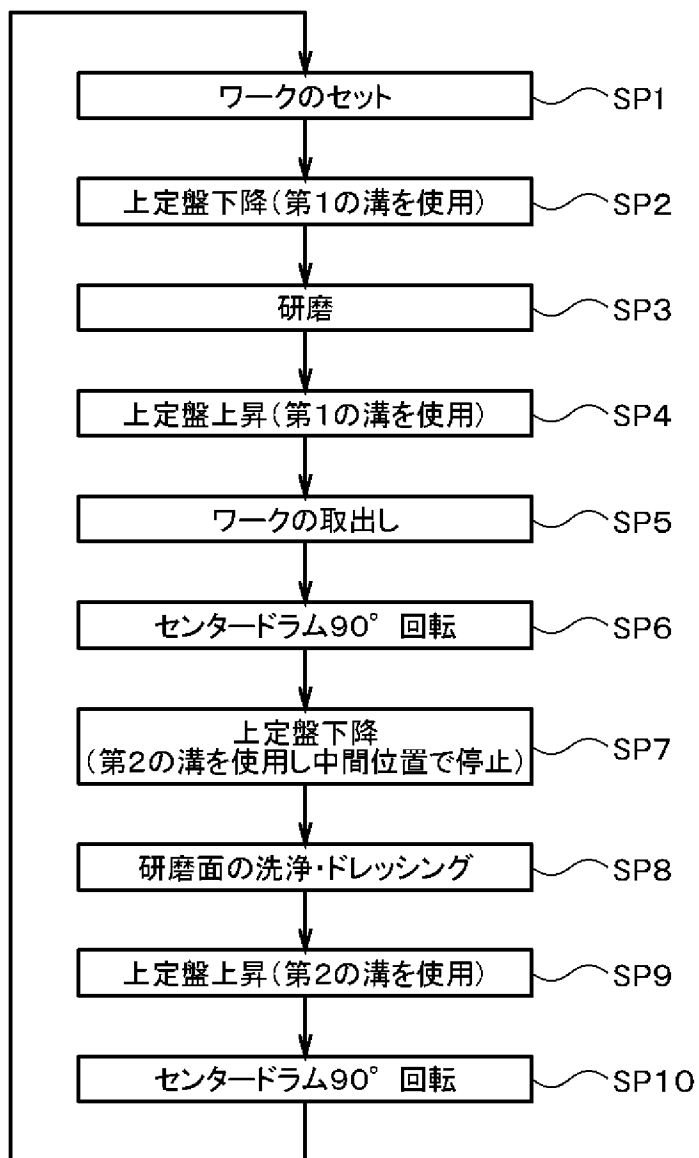
[図7]



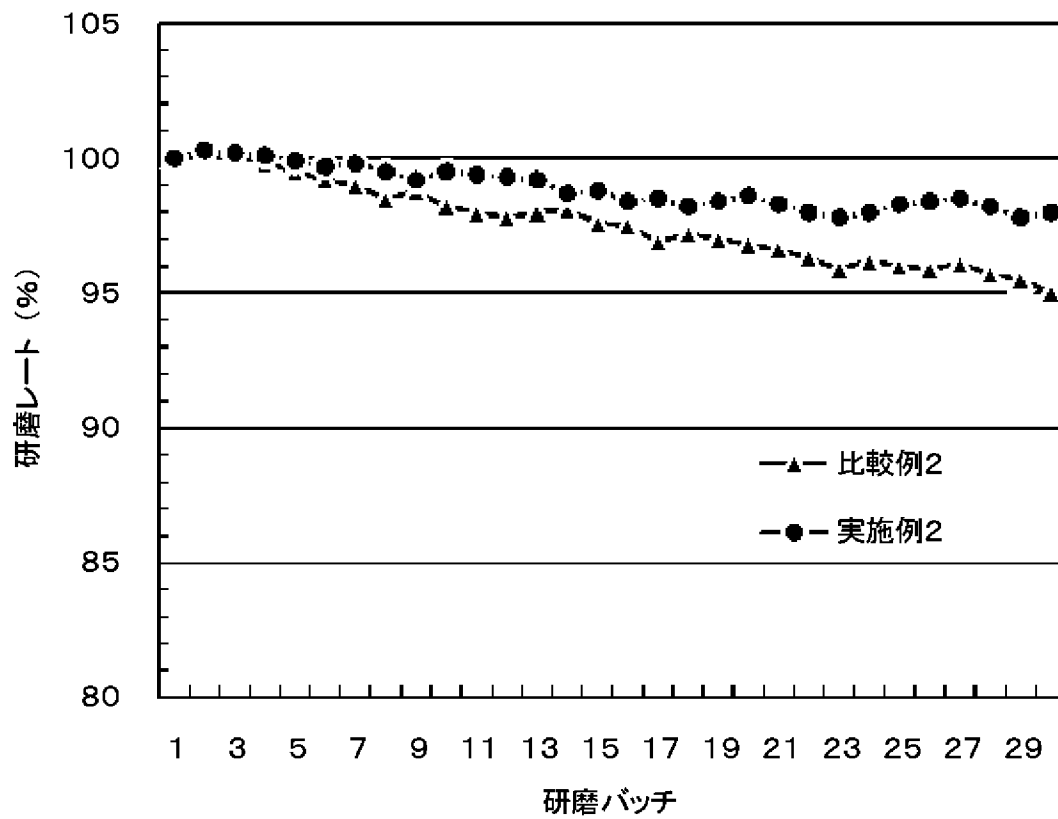
[図8]



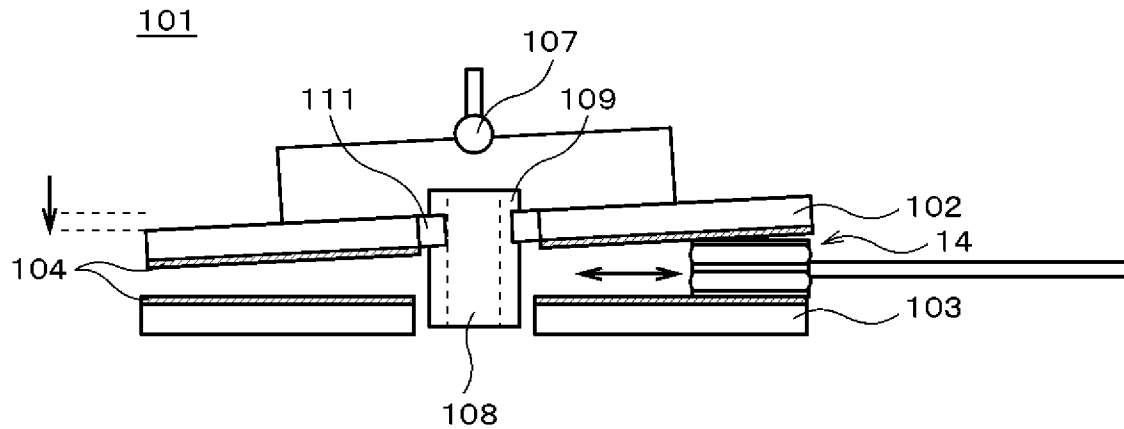
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/001740

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24B37/08(2012.01)i, B24B37/28(2012.01)i, H01L21/304(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)

B24B37/08, B24B37/28, B24B53/017, H01L21/304

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2001-38603 A (Speedfam Co., Ltd.), 13 February 2001 (13.02.2001), entire text; fig. 1 to 15 (Family: none)	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 140453/1982 (Laid-open No. 46667/1984) (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 28 March 1984 (28.03.1984), entire text; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-5

☐ 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
02 June 2016 (02.06.16)

Date of mailing of the international search report
14 June 2016 (14.06.16)

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

Authorized officer

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. B24B37/08(2012.01)i, B24B37/28(2012.01)i, H01L21/304(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. B24B37/08, B24B37/28, B24B53/017, H01L21/304

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で利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 2001-38603 A（スピードファム株式会社）2001.02.13, 全文, 図1-15（ファミリーなし）	1-5
A	日本国実用新案登録出願57-140453号（日本国実用新案登録出願公開59-46667号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（東京芝浦電気株式会社）1984.03.28, 全文, 第1-6図（ファミリーなし）	1-5

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

02.06.2016

国際調査報告の発送日

14.06.2016

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）

須中 栄治

電話番号 03-3581-1101 内線 3322

3 C

3714