

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7540865号  
(P7540865)

(45)発行日 令和6年8月27日(2024.8.27)

(24)登録日 令和6年8月19日(2024.8.19)

(51)国際特許分類

F I

<b>B 2 4 B</b>	<b>55/06</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 2 4 B</b>	<b>55/06</b>	
<b>B 2 4 B</b>	<b>55/02</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 2 4 B</b>	<b>55/02</b>	<b>B</b>
<b>B 2 4 B</b>	<b>41/06</b>	<b>(2012.01)</b>	<b>B 2 4 B</b>	<b>41/06</b>	<b>L</b>
<b>B 2 4 B</b>	<b>7/04</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 2 4 B</b>	<b>7/04</b>	<b>A</b>
<b>B 2 3 Q</b>	<b>11/08</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 2 3 Q</b>	<b>11/08</b>	<b>Z</b>

請求項の数 10 (全27頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-161266(P2020-161266)  
(22)出願日 令和2年9月25日(2020.9.25)  
(65)公開番号 特開2022-54208(P2022-54208A)  
(43)公開日 令和4年4月6日(2022.4.6)  
審査請求日 令和5年6月27日(2023.6.27)

(73)特許権者 000219967  
東京エレクトロン株式会社  
東京都港区赤坂五丁目3番1号  
(74)代理人 100107766  
弁理士 伊東 忠重  
(74)代理人 100070150  
弁理士 伊東 忠彦  
(72)発明者 児玉 宗久  
熊本県菊池郡大津町高尾野272-4  
東京エレクトロン九州株式会社内  
審査官 マキロイ 寛済

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 研削装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板を保持する保持台と、前記保持台の下縁に設けられるフランジと、を含むチャックと、

前記チャックを載せる回転台と、

前記チャックの前記フランジを前記回転台に対して固定する固定具と、

前記チャックと共に回転するチャックカバーと、

前記基板に押し当てた研削工具を駆動する工具駆動部と、

前記基板に対して研削液を供給するノズルと、を備え、

前記チャックカバーは、中央に前記保持台の入る開口部を形成する環状の底部を含み、  
前記底部の上面は、前記保持台の上面と同じ高さか、前記保持台の上面よりも下方に配置され、

10

前記底部は、前記フランジよりも上方に配置され、前記固定具を上方から覆う、研削装置。

【請求項2】

前記チャックカバーの前記底部と、前記チャックの前記フランジとの間に隙間を形成するスペーサを備える、請求項1に記載の研削装置。

【請求項3】

前記チャックカバーの前記底部の上面は、前記チャックの回転中心線から遠ざかるほど下方に傾斜する、請求項1又は2に記載の研削装置。

20

**【請求項 4】**

複数の前記回転台を介して複数の前記チャックを回転自在に支持し、前記チャックの回転中心線とは別の回転中心線を中心に回転するテーブルと、

前記テーブルと共に回転するテーブルカバーと、を備え、

前記テーブルカバーは、前記テーブルの回転中心線から遠ざかるほど下方に傾斜する傾斜部を含み、

前記傾斜部は、頂部と裾部の間に、前記回転台の入る開口部を形成し、

前記テーブルカバーは、前記開口部の開口縁から上方に立ち上がる内筒部を含み、

前記チャックカバーは、前記底部の周縁から前記内筒部の上端よりも下方に延び前記内筒部を囲む外筒部を含む、請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の研削装置。

10

**【請求項 5】**

前記テーブルカバーの前記内筒部は、前記テーブルカバーの前記傾斜部に対して固定された第 1 円弧筒部と、前記第 1 円弧筒部に対して取り外し可能に連結される第 2 円弧筒部と、前記第 1 円弧筒部と前記第 2 円弧筒部を環状に連結する連結部と、を含む、請求項 4 に記載の研削装置。

**【請求項 6】**

前記第 2 円弧筒部は、前記第 1 円弧筒部よりも、前記テーブルの径方向外方に配置され、前記第 2 円弧筒部の下縁の少なくとも一部は、前記回転台の上面よりも下方に配置される、請求項 5 に記載の研削装置。

**【請求項 7】**

前記テーブルカバーの前記傾斜部の裾部に対して上方から洗浄液を供給する第 2 ノズルを含む、請求項 4～6 のいずれか 1 項に記載の研削装置。

20

**【請求項 8】**

複数の前記チャックを収容する筐体と、前記筐体の内部を前記テーブルの前記回転中心線の周りに複数の部屋に仕切る固定仕切壁と、を備え、

複数の前記部屋は、前記基板の研削が行われる研削室と、前記基板の搬入出が行われる搬入出室と、を含み、

前記第 2 ノズルは、前記研削室の前記搬入出室との境界付近に位置する、請求項 7 に記載の研削装置。

**【請求項 9】**

上方から見て、時計回り方向と反時計回り方向のいずれか一方向を第 1 方向とし、残りの方向を第 2 方向とすると、前記筐体の内部は、前記第 1 方向に、前記搬入出室と、前記基板の 1 次研削が行われる 1 次研削室と、前記 1 次研削の後に前記基板の 2 次研削が行われる 2 次研削室と、前記 2 次研削の後に前記基板の 3 次研削が行われる 3 次研削室とにこの順番で仕切られており、

30

前記第 2 ノズルは、前記 1 次研削室の前記搬入出室との境界付近と、前記 3 次研削室の前記搬入出室との境界付近との両方に位置しており、

前記テーブルを前記第 1 方向に回転する際に、前記 3 次研削室に配置した前記第 2 ノズルから前記裾部に対して上方から洗浄液を供給し、また、前記テーブルを前記第 2 方向に回転する際に、前記 1 次研削室に配置した前記第 2 ノズルから前記裾部に対して上方から洗浄液を供給する制御部を備える、請求項 8 に記載の研削装置。

40

**【請求項 10】**

前記回転台の回転中心から鉛直下方に延びる回転軸と、

前記回転軸の通る開口部を形成する円盤部と、前記円盤部の前記開口部の開口縁から上方に立ち上がる内筒部と、を含むベースカバーと、

前記回転台の周縁から前記ベースカバーの前記内筒部の上端よりも下方に延び、前記ベースカバーの前記内筒部を囲む外筒部と、を備える、請求項 4～9 のいずれか 1 項に記載の研削装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

50

## 【 0 0 0 1 】

本開示は、研削装置に関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

特許文献 1 に記載の加工装置は、ターンテーブルと、一对の保持テーブルと、加工手段と、ウォーターケースと、を備える。ウォーターケースは、ターンテーブルを露出する開口を有し、ターンテーブルから流下する被加工物を加工した加工屑を含む加工廃液を受け止め、排水口から排水する。

## 【 0 0 0 3 】

特許文献 2 に記載の研削装置は、保持テーブルと、研削水を供給して研削を施す研削手段と、回転軸を中心に均等な角度で 2 つ以上の該保持テーブルが配設されるターンテーブルと、ターンテーブルの上面を覆うテーブルカバーとを備える。テーブルカバーの上面は、回転軸から外周方向に向けて下方に傾斜している。研削水は、ウォーターケースの排出口から排出される。研削屑は、ウォーターケースの排出口には、研削水に混入した研削屑をかき集める網がセットされている。研削屑は、適宜、網から取り除かれる。

10

## 【 0 0 0 4 】

特許文献 3 に記載の平面加工装置は、仕切板を有する。仕切板は、インデックステーブルに固定されると共に、インデックステーブルに設置された 4 台のチャックを仕切るように十字形状に形成されている。平面加工装置は、チャック及びインデックステーブルを収容するケーシングを有し、その内部で研削液を基板に供給しながら、基板を砥石で研削する。ケーシングの上面及び側面には、ブラシが取り付けられる。ブラシは、チャックが加工位置に位置した時に、仕切板の上面及び側面に接触する。

20

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 5 】

【 文献 】 特開 2 0 1 7 - 2 2 2 0 1 5 号 公 報

【 文献 】 特開 2 0 1 3 - 1 8 8 8 1 3 号 公 報

【 文献 】 特開 2 0 1 0 - 1 2 4 0 0 6 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

30

## 【 0 0 0 6 】

本開示の一態様は、チャックの周辺に研削屑が堆積するのを抑制する、技術を提供する。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 7 】

本開示の一態様に係る研削装置は、チャックと、回転台と、固定具と、チャックカバーと、工具駆動部と、ノズルと、を備える。前記チャックは、基板を保持する保持台と、前記保持台の下縁に設けられるフランジと、を含む。前記回転台は、前記チャックを載せる。前記固定具は、前記チャックの前記フランジを前記回転台に対して固定する。前記チャックカバーは、前記チャックと共に回転する。前記工具駆動部は、前記基板に押し当てた研削工具を駆動する。前記ノズルは、前記基板に対して研削液を供給する。前記チャックカバーは、中央に前記保持台の入る開口部を形成する環状の底部を含む。前記底部の上面は、前記保持台の上面と同じ高さか、前記保持台の上面よりも下方に配置される。前記底部は、前記フランジよりも上方に配置され、前記固定具を上方から覆う。

40

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 8 】

本開示の一態様によれば、チャックの周辺に研削屑が堆積するのを抑制できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 図 1 は、一実施形態に係る研削装置を、筐体の上面パネルを透過して示す平面図

50

である。

【図 2】図 2 は、工具駆動部の一例を示す断面図である。

【図 3】図 3 は、筐体の搬入出室の一例を示す斜視図である。

【図 4】図 4 ( A ) は固定仕切壁の一例を示す図であり、図 4 ( B ) は図 4 ( A ) の矢印 B 方向から見た図であり、図 4 ( C ) は図 4 ( A ) の矢印 C 方向から側壁を透過して見た図であり、図 4 ( D ) は図 4 ( C ) の D - D 線に沿った断面図である。

【図 5】図 5 は、チャックカバー、テーブルカバー及びベースカバーの一例を示す断面図である。

【図 6】図 6 ( A ) は図 5 に示す内筒部の一例を示す上面図であり、図 6 ( B ) は図 6 ( A ) の内筒部の一部を取り外した状態の一例を示す上面図である。

10

【図 7】図 7 は、図 5 に示す内筒部の一部を取り外した状態の一例を示す断面図である。

【図 8】図 8 は、洗浄液の流れの一例を示す平面図である。

【図 9】図 9 ( A ) は排気ボックスの一例を示す断面図であって図 9 ( B ) の A - A 線に沿った断面図であり、図 9 ( B ) は図 9 ( A ) の矢印 B 方向から見た側面パネルと固定仕切壁の一例を示す図である。

【図 10】図 10 ( A ) は X 軸方向から見たパンの一例を示す断面図であり、図 10 ( B ) は Y 軸負方向から見たパンの一例を示す断面図であり、図 10 ( C ) は Y 軸正方向から見たパンの一例を示す断面図である。

【図 11】図 11 は、図 8 に示す筐体と工具駆動部の一例を示す平面図である。

【図 12】図 12 は、液面レベルセンサの配置の一例を示す平面図である。

20

【図 13】図 13 は、図 12 の X I I I - X I I I 線に沿った断面図である。

【図 14】図 14 ( A ) は研削装置の外装の一例を示す斜視図であり、図 14 ( B ) は回収部の一例を示す斜視図である。

【図 15】図 15 ( A ) は研削屑の收容先の一例を示す断面図であり、図 15 ( B ) は切替後の收容先の一例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本開示の実施形態について図面を参照して説明する。なお、各図面において同一の又は対応する構成には同一の符号を付し、説明を省略することがある。本明細書において、X 軸方向、Y 軸方向、Z 軸方向は互いに垂直な方向である。X 軸方向および Y 軸方向は水平方向、Z 軸方向は鉛直方向である。

30

【0011】

まず、図 1 を参照して、研削装置 1 について説明する。研削装置 1 は、基板 W を研削する。基板 W は、シリコンウェハ若しくは化合物半導体ウェハ等の半導体基板、又はガラス基板を含む。基板 W は、半導体基板又はガラス基板の表面に形成されるデバイス層を更に含んでもよい。デバイス層は、電子回路を含む。また、基板 W は、複数の基板を接合した重合基板であってもよい。研削は、研磨を含む。研削装置 1 は、例えば、テーブル 10 と、4 つのチャック 20 と、3 つの工具駆動部 30 と、筐体 40 と、制御部 16 と、を備える。

【0012】

40

制御部 16 は、例えばコンピュータであり、CPU (Central Processing Unit) 17 と、メモリ等の記憶媒体 18 とを備える。記憶媒体 18 には、研削装置 1 において実行される各種の処理を制御するプログラムが格納される。制御部 16 は、記憶媒体 18 に記憶されたプログラムを CPU 17 に実行させることにより、研削装置 1 の動作を制御する。

【0013】

テーブル 10 は、4 つのチャック 20 を回転中心線 R1 の周りに保持し、回転中心線 R1 を中心に回転する。上方から見て、テーブル 10 の回転方向は、時計回り方向と、反時計回り方向とに切り替えられる。

【0014】

50

4つのチャック20は、テーブル10の回転中心線R1の周りに等間隔で配置される。各チャック20は、テーブル10と共に回転し、搬入出位置A0と、1次研削位置A1と、2次研削位置A2と、3次研削位置A3と、搬入出位置A0とにこの順番で移動する。

【0015】

搬入出位置A0は、チャック20に対する基板Wの搬入出が行われる位置であり、基板Wの搬入が行われる位置と、基板Wの搬出が行われる位置とを兼ねる。1次研削位置A1は、基板Wの1次研削が行われる位置である。2次研削位置A2は、基板Wの2次研削が行われる位置である。3次研削位置A3は、基板Wの3次研削が行われる位置である。なお、本実施形態では搬入位置と搬出位置とは同じ位置であるが、搬入位置と搬出位置とは異なる位置であってもよい。

10

【0016】

4つのチャック20は、それぞれの回転中心線R2(図2参照)を中心に回転自在に、テーブル10に取り付けられる。チャック20毎に、チャック20を駆動するチャック駆動部19が設けられる。

【0017】

チャック駆動部19は、例えば、チャック20を回転させるモータ19aを含む。モータ19aの回転駆動力は、タイミングベルト等を介してチャック20に伝達される。なお、タイミングベルトの代わりに、ギヤが用いられてもよい。

【0018】

1つの工具駆動部30は、1次研削用の研削工具Dを駆動する。工具駆動部30は、研削工具Dを回転させたり、昇降させたりする。別の工具駆動部30は、2次研削用の研削工具Dを駆動する。残りの工具駆動部30は、3次研削用の研削工具Dを駆動する。

20

【0019】

次に、図2を参照して工具駆動部30について説明する。工具駆動部30は、研削工具Dが装着される可動部31を含む。研削工具Dは、基板Wに押し当てられ、基板Wを研削する。研削工具Dは、例えば円盤状の研削ホイールD1と、研削ホイールD1の下面にリング状に配列される複数の砥石D2と、を含む。

【0020】

可動部31は、研削工具Dが装着されるフランジ32と、フランジ32が下端に設けられるスピンドル軸33と、スピンドル軸33を回転させるスピンドルモータ34と、を有する。フランジ32は水平に配置され、その下面に研削工具Dが装着される。スピンドル軸33は鉛直に配置される。スピンドルモータ34は、スピンドル軸33を回転し、フランジ32に装着された研削工具Dを回転させる。研削工具Dの回転中心線R3は、スピンドル軸33の回転中心線である。

30

【0021】

工具駆動部30は、更に、可動部31を昇降させる昇降部35を有する。昇降部35は、例えば、鉛直なZ軸ガイド36と、Z軸ガイド36に沿って移動するZ軸スライダ37と、Z軸スライダ37を移動させるZ軸モータ38と、を有する。Z軸スライダ37には可動部31が固定され、Z軸スライダ37と共に可動部31及び研削工具Dが昇降する。昇降部35は、研削工具Dの位置を検出する位置検出器39を更に有する。位置検出器39は、例えばZ軸モータ38の回転を検出し、研削工具Dの位置を検出する。

40

【0022】

昇降部35は、研削工具Dを待機位置から下降させる。研削工具Dは、下降しながら回転し、回転する基板Wの上面と接触し、基板Wの上面全体を研削する。基板Wの厚みが設定値に達すると、昇降部35は研削工具Dの下降を停止する。その後、昇降部35は、研削工具Dを待機位置まで上昇させる。

【0023】

研削装置1は、複数のチャック20を収容する筐体40を備える。筐体40は、研削屑及び研削液が外部に飛散するのを抑制する。研削屑は、基板Wの研削によって生じる粉又は破片である。粉は、基板Wから削り出される粉と、研削工具Dから脱離する砥粒とを含

50

む。破片は、例えば基板Wの周縁にて生じる円弧状の薄片である。筐体40は、テーブル10をも収容してもよい。

【0024】

筐体40は、チャック20の上方に位置する上面パネル41と、チャック20の側方に位置する側面パネル42と、を有する。上面パネル41は水平であり、側面パネル42は鉛直である。上面パネル41は、側面パネル42の上に位置する。上面パネル41には、可動部31の挿入口41aが形成される。

【0025】

図1に破線で示すように、上面パネル41は、例えば1次研削位置A1、2次研削位置A2及び3次研削位置A3の上方を覆う。また、上面パネル41は、搬入出位置A0の上方を開放する。例えば、上面パネル41は、上方から見て、矩形の一角をL字状に切り欠いた形状を有する。

10

【0026】

図2に示すように、研削装置1は、チャック20で保持された基板Wに対して研削液を供給するノズル50を備える。研削液は、例えば、DIW(Deionized Water)等の純水である。研削液は、基板Wと研削工具Dの間に入り込み、研削抵抗を減らし、熱の発生を抑制する。

【0027】

図1に示すように、研削装置1は、筐体40の内部を、テーブル10の回転中心線R1の周りに複数の部屋に仕切る固定仕切壁45を備える。固定仕切壁45は、上面パネル41の下面に固定される。上方から見て、固定仕切壁45は、テーブル10の径方向(回転中心線R1に直交する方向)に延びている。

20

【0028】

固定仕切壁45は、例えば、十字状に設けられ、筐体40の内部を、テーブル10の回転中心線R1の周りに4つの部屋B0~B3に仕切る。3つの部屋B1~B3は、基板Wの研削が行われる研削室である。B1は1次研削室であり、B2は2次研削室であり、B3は3次研削室である。残り1つの部屋B0は、基板Wの搬入出が行われる搬入出室である。基板Wの搬入出は、外部の搬送装置とチャック20とが基板Wを受け渡すことを含む。

【0029】

上方から見て、筐体40の内部は、反時計回り方向に、搬入出室B0と、1次研削室B1と、2次研削室B2と、3次研削室B3とにこの順番で仕切られている。なお、4つの部屋B0~B3の順番は逆でもよく、上方から見て、筐体40の内部は、時計回り方向に、搬入出室B0と、1次研削室B1と、2次研削室B2と、3次研削室B3とにこの順番で仕切られていてもよい。

30

【0030】

図3に示すように、研削装置1は、テーブル10と共に回転する複数の回転仕切壁15を備える。複数の回転仕切壁15は、それぞれ、テーブル10の周方向に隣り合う複数のチャック20の間に位置し、テーブル10と共に回転し、固定仕切壁45の真下で停止し、固定仕切壁45の下端部と接触する。固定仕切壁45と回転仕切壁15は、互いに隣り合う部屋間での、研削屑及び研削液の移動を抑制する。なお、回転仕切壁15の上端部と、固定仕切壁45の下端部とは、接触しなくてもよい。

40

【0031】

例えば、固定仕切壁45と回転仕切壁15は、1次研削室B1及び3次研削室B3から搬入出室B0への研削屑等の侵入を抑制し、搬入出室B0を清浄に保つ。また、固定仕切壁45と回転仕切壁15は、粒径の大きい1次研削屑が1次研削室B1から2次研削室B2に侵入するのを抑制し、2次研削後の研削面の荒れを抑制する。更に、固定仕切壁45と回転仕切壁15は、粒径の大きい2次研削屑が2次研削室B2から3次研削室B3に侵入するのを抑制し、3次研削後の研削面の荒れを抑制する。

【0032】

図4に示すように、固定仕切壁45は、テーブル10の径方向(図4ではY軸方向)に

50

延びる上壁100と、上壁100に沿って上壁100から吊り下げられる第1上シート111と、第1上シート111と間隔をおいて向かい合う第2上シート112と、を含む。第1上シート111、及び第2上シート112は、例えば樹脂シート又はゴムシートである。

【0033】

第1上シート111と、第2上シート112とは、特許文献3に記載のブラシとは異なり、線ではなく面で、研削屑及び研削液の移動を阻害する。また、第1上シート111と、第2上シート112とは、研削屑及び研削液の移動を二重に阻害する。従って、従来よりも、隣り合う部屋間での研削屑及び研削液の移動を阻害できる。

【0034】

図4(B)に示すように、上壁100は、その下端に、テーブル10の径方向に延びる水平部101と、水平部101の幅方向一端から下方に突出する鉛直部102と、を有する。水平部101と鉛直部102とは、L字アングル103を形成する。固定仕切壁45は、鉛直部102に対して第1上シート111及び第2上シート112を固定する固定具を有する。その固定具は、特に限定されないが、例えばボルト120である。

【0035】

ボルト120は、テーブル10の径方向に間隔をおいて複数設けられる。ボルト120の軸部121は、第1上シート111の貫通穴と第2上シート112の貫通穴を通り、鉛直部102のボルト穴にねじ込まれる。ボルト120の頭部122は、押さえ板123等を介して第1上シート111及び第2上シート112を押さえる。

【0036】

ボルト120を緩めたり締めたりすることで、第1上シート111又は第2上シート112を交換できる。第1上シート111の交換の前後で、第1上シート111の寸法又は形状を変更することも可能である。第2上シート112について同様である。

【0037】

上方から見て、第1上シート111、第2上シート112、及びボルト120の頭部122は、水平部101からはみ出さない。ボルト120の頭部122等と他の部材との干渉を抑制できる。

【0038】

第1上シート111と、第2上シート112とは、スペーサ114、115を挟んで配置され、スペーサ114、115よりも下方に突出する。スペーサ114、115には、ボルト120の軸部121が通る貫通穴が形成される。

【0039】

固定仕切壁45は、第1上シート111と第2上シート112の間に配置される第3上シート113を更に含んでもよい。第3上シート113は、例えば樹脂シート又はゴムシートである。第1上シート111と、第2上シート112と、第3上シート113とは、研削屑及び研削液の移動を三重に阻害する。

【0040】

第3上シート113と第1上シート111とは、スペーサ114を挟んで配置され、スペーサ114よりも下方に突出する。また、第3上シート113と第2上シート112とは、スペーサ115を挟んで配置され、スペーサ115よりも下方に突出する。

【0041】

図4(B)に二点鎖線で示すように、回転仕切壁15の上端部は、テーブル10の径方向から見て上に凸の曲面を有してもよい。第3上シート113は、回転仕切壁15の上端部に接触する。一方、第1上シート111及び第2上シート112は、回転仕切壁15の上端部に接触しない。

【0042】

第3上シート113が回転仕切壁15の上端部に接触する。そこで、第3上シート113の厚みT3は、第1上シート111の厚みT1及び第2上シート112の厚みT2よりも厚くてもよい。第3上シート113の耐久性と、第1上シート111及び第2上シート

10

20

30

40

50

1 1 2 の可撓性とを両立できる。第 1 上シート 1 1 1 及び第 2 上シート 1 1 2 は、回転仕切壁 1 5 の上端部に接触し、その上端部に倣うように変形してもよい。

【 0 0 4 3 】

なお、第 1 上シート 1 1 1 と第 2 上シート 1 1 2 の間には、第 3 上シート 1 1 3 以外の部材、例えばブラシが配置されてもよい。また、第 1 上シート 1 1 1 と第 2 上シート 1 1 2 の間に、第 3 上シート 1 1 3 もブラシも配置されなくてもよく、何も配置されていなくてもよい。ボルト 1 2 0 によって、種々のシール部材を付け替え可能であり、また、シール部材の数を変更可能である。第 3 上シート 1 1 3 が無い場合、第 1 上シート 1 1 1 及び第 2 上シート 1 1 2 のどちらか又は両方が回転仕切壁 1 5 の上端部に接触する。なお、第 3 上シート 1 1 3 が無い場合、第 1 上シート 1 1 1 及び第 2 上シート 1 1 2 の両方が回転仕切壁 1 5 の上端部に接触しなくてもよい。

10

【 0 0 4 4 】

固定仕切壁 4 5 は、上壁 1 0 0 と側面パネル 4 2 の間に位置し上壁 1 0 0 よりも下方に突出する側壁 1 3 0 と、側壁 1 3 0 からテーブル 1 0 に向けて突出する第 1 横シート 1 4 1 と、第 1 横シート 1 4 1 と間隔をおいて向かい合う第 2 横シート 1 4 2 と、を含む。第 1 横シート 1 4 1、及び第 2 横シート 1 4 2 は、例えば樹脂シート又はゴムシートである。

【 0 0 4 5 】

図 4 ( C ) に示すように、第 1 横シート 1 4 1 は、例えば第 1 上シート 1 1 1 と同一平面上に配置される。第 1 横シート 1 4 1 の厚みは、第 1 上シート 1 1 1 の厚み T 1 と同一であってもよい。また、第 2 横シート 1 4 2 は、例えば第 2 上シート 1 1 2 と同一平面上に配置される。第 2 横シート 1 4 2 の厚みは、第 2 上シート 1 1 2 の厚み T 2 と同一であってもよい。

20

【 0 0 4 6 】

第 1 横シート 1 4 1 と、第 2 横シート 1 4 2 とは、特許文献 3 に記載のブラシとは異なり、線ではなく面で、研削屑及び研削液の移動を阻害する。また、第 1 横シート 1 4 1 と、第 2 横シート 1 4 2 とは、研削屑及び研削液の移動を二重に阻害する。従って、従来よりも、隣り合う部屋間での研削屑及び研削液の移動を阻害できる。

【 0 0 4 7 】

固定仕切壁 4 5 は、第 1 横シート 1 4 1 と第 2 横シート 1 4 2 の間に配置される第 3 横シート 1 4 3 を更に含んでもよい。第 3 横シート 1 4 3 は、例えば樹脂シート又はゴムシートである。

30

【 0 0 4 8 】

第 3 横シート 1 4 3 は、例えば第 3 上シート 1 1 3 と同一平面上に配置される。第 3 横シート 1 4 3 の厚みは、第 3 上シート 1 1 3 の厚み T 3 と同一であってもよい。第 3 横シート 1 4 3 の厚みは、第 1 横シート 1 4 1 の厚み及び第 2 横シート 1 4 2 の厚みよりも厚い。

【 0 0 4 9 】

図 4 ( C ) に示すように、第 3 横シート 1 4 3 は、第 1 横シート 1 4 1 及び第 2 横シート 1 4 2 よりも上方に突出し、第 1 上シート 1 1 1 と第 2 上シート 1 1 2 の間に入り込んでいる。その結果、第 1 上シート 1 1 1 と第 1 横シート 1 4 1 との間に切れ目が有ったとしても、その切れ目を第 3 横シート 1 4 3 で塞ぐことができ、その切れ目を介した研削屑及び研削液の移動を阻害できる。同様に、第 2 上シート 1 1 2 と第 2 横シート 1 4 2 との間に切れ目が有ったとしても、その切れ目を第 3 横シート 1 4 3 で塞ぐことができ、その切れ目を介した研削屑及び研削液の移動を阻害できる。

40

【 0 0 5 0 】

図 4 ( D ) に示すように、第 1 上シート 1 1 1 及び第 2 上シート 1 1 2 は、第 3 上シート 1 1 3 よりも側壁 1 3 0 に向けて突出している。その結果、第 3 上シート 1 1 3 と第 3 横シート 1 4 3 の間に切れ目が有ったとしても、その切れ目を第 1 上シート 1 1 1 と第 2 上シート 1 1 2 で挟んで隠すことができ、その切れ目を介した研削屑及び研削液の移動を阻害できる。

50

## 【 0 0 5 1 】

次に、図5を参照して、チャックカバー70等について説明する。図5に示すように、研削装置1は、チャック20と共に回転するチャックカバー70を備える。チャック20は、基板Wを保持する保持台21と、保持台21の下縁に設けられるフランジ23とを含む。保持台21は、多孔質体21aと、基台21bと、を有する。保持台21の上面に凹部が形成され、その凹部に円盤状の多孔質体21aが埋め込まれる。

## 【 0 0 5 2 】

多孔質体21aの内部の気体が吸引され、多孔質体21aの気圧が大気圧よりも低い負圧になると、基板Wが多孔質体21aに吸着される。一方、気体の吸引が停止され、多孔質体21aの気圧が大気圧に戻されると、基板Wの吸着が解除される。

10

## 【 0 0 5 3 】

チャック20は、回転台25の上に載置され、回転台25に対して固定具で固定される。その固定具は、特に限定されないが、例えばボルト24である。ボルト24は、チャック20のフランジ23の周方向に間隔をおいて複数設けられる。ボルト24の軸部は、フランジ23の貫通穴を通り、回転台25のボルト穴にねじ込まれる。ボルト24の頭部が、フランジ23を上方から押さえる。ボルト24を緩めたり締めたりすることで、チャック20を交換できる。

## 【 0 0 5 4 】

チャックカバー70は、環状の底部71を含む。環状の底部71は、その中央に、チャック20の保持台21が入る開口部71aを形成する。底部71の上面は、チャック20の保持台21の上面と同じ高さか、保持台21の上面よりも下方に配置される。また、底部71の上面は、後述するテーブルカバー60の傾斜部61よりも上方に配置される。

20

## 【 0 0 5 5 】

底部71の上面は、チャック20の回転中心線R2から遠ざかるほど下方に傾斜する。なお、底部71の上面は、水平であってもよい。但し、底部71の上面が傾斜していれば、重力によって斜め下に研削液を排出でき、研削液に混じる研削屑の堆積を抑制できる。底部71の上面は、例えば円錐形状を有する。

## 【 0 0 5 6 】

底部71は、チャック20のフランジ23よりも上方に配置され、固定具であるボルト24を上方から覆う。底部71の中央に形成される開口部71aの直径は、保持台21の直径よりも大きく、且つフランジ23の直径よりも小さい。底部71の真下にボルト24を隠すことができ、研削液がボルト24にぶつかるのを抑制でき、研削液の飛散を抑制できる。

30

## 【 0 0 5 7 】

本実施形態によれば、チャックカバー70は、チャック20と共に回転する。基板Wの研削時にチャック20を回転させると、底部71が回転し、遠心力によって底部71に付着した研削液を径方向外方に吹き飛ばすことができる。従って、研削液に混じる研削屑の堆積を抑制でき、研削屑がチャック20の周辺に堆積するのを抑制できる。その結果、チャック20又は研削工具Dの交換等のメンテナンスの際に作業員又は作業ロボットが汚れるのを抑制できる。また、堆積した研削屑が剥がれてチャック20又は基板Wに付着するのを抑制できる。

40

## 【 0 0 5 8 】

チャックカバー70の底部71と、チャック20のフランジ23との間には、スペーサ28が設けられる。スペーサ28は、フランジ23の周方向に間隔をおいて複数設けられる。複数のスペーサ28の上に、底部71が載置される。なお、スペーサ28は底部71と一体化されていてもよく、その場合、スペーサ28がフランジ23の上に載置され、後述するボルト29の軸部がフランジ23のボルト穴にねじ込まれる。

## 【 0 0 5 9 】

スペーサ28は、底部71とフランジ23の間に隙間を形成する。隙間が無い場合に比べて、底部71の厚みを薄くでき、底部71を軽量化できる。また、底部71とフランジ

50

23の間に、ボルト24の頭部を配置するスペースを確保できる。

【0060】

スペーサ28は、その上面にボルト穴を有する。そのボルト穴には、スペーサ28に対して底部71を固定するボルト29の軸部がねじ込まれる。ボルト29の頭部は、底部71を上方から押さえる。底部71の上面には、チャック20の径方向に延びる溝71bが形成される。その溝71bがボルト29の頭部を収容し、ボルト29の頭部が溝71bの底面を上方から押さえる。

【0061】

底部71の上面は傾斜しているのに対し、底部71の下面は水平になっている。底部71の下面が水平であれば、底部71を複数のスペーサ28の上に安定的に載置できる。スペーサ28の数は、好ましくは3個以上である。

10

【0062】

チャックカバー70は、底部71の周縁から下方に延びる外筒部77を含む。外筒部77は、図5では真下に延びるが、斜め下に延びてもよい。外筒部77は、後述するテーブルカバー60の内筒部67の上端よりも下方に延び、その内筒部67を囲む。内筒部67と外筒部77とによって、研削液の浸入を抑制するラビリンスを形成できる。

【0063】

底部71と外筒部77の境界は、例えば面取り形状を有し、曲線形状を有する。折れ線形状の境界の場合、その境界を液滴が乗り越えるのを、液滴の表面張力が阻害する。その結果、リング状の液だまりが形成されやすい。底部71と外筒部77の境界が曲線形状を有していれば、その境界を液滴が乗り越え易く、研削液が排出されやすい。従って、研削液に混じる研削屑がリング状に堆積するのを抑制できる。

20

【0064】

図5に示すように、研削装置1は、テーブル10と共に回転するテーブルカバー60を有する。テーブルカバー60は、テーブル10の回転中心線R1から遠ざかるほど下方に傾斜する傾斜部61を有する。

【0065】

傾斜部61は、チャック20の保持台21の上面よりも下方に配置され、且つテーブル10の上方に配置される。傾斜部61は、水平な平板部とは異なり、重力によって斜め下に研削液を排出できる。それゆえ、研削液に混じる研削屑の堆積を抑制できる。

30

【0066】

傾斜部61は、例えばテーブル10の周方向に高さが一定である円錐形状を有する。傾斜部61が円錐形状を有する場合、図3に矢印で示すように研削液を放射状に排出でき、チャック20の周辺に研削屑が堆積するのを抑制できる。

【0067】

なお、傾斜部61は、角錐形状を有してもよい。但し、傾斜部61が角錐形状を有する場合、図3に二点鎖線で示す溝Gが形成される。溝Gの底部にチャック20が位置しており、チャック20の近傍に研削液が集まりやすく、研削液に混じる研削屑が堆積しやすい。

【0068】

図5に示すように、傾斜部61は、頂部と裾部の間に、回転台25の入る開口部61aを形成する。開口部61aは、回転台25毎に形成され、テーブル10の回転中心線R1の周りに間隔をおいて複数形成される。複数の開口部61aは、例えば等間隔で形成される。

40

【0069】

テーブルカバー60は、傾斜部61の開口部61aの開口縁から上方に立ち上がる内筒部67を含む。内筒部67は、図5では真上に立ち上がるが、斜め上に立ち上がってもよい。内筒部67の上縁は、周方向全体に亘って水平である。内筒部67は、研削液が開口部61aに浸入するのを防止する。

【0070】

図6(A)に示すように、内筒部67は、第1円弧筒部67aと、第2円弧筒部67b

50

と、連結部 67c と、を含む。第 1 円弧筒部 67a は、傾斜部 61 に対して固定される。第 2 円弧筒部 67b は、第 1 円弧筒部 67a に対して取り外し可能に連結される。連結部 67c は、第 1 円弧筒部 67a と第 2 円弧筒部 67b を環状に連結する。

【0071】

連結部 67c は、例えば、連結板 67c1 と、ボルト 67c2 と、を含む。連結板 67c1 は、例えば第 2 円弧筒部 67b の内周面に固定され、第 1 円弧筒部 67a の内周面まで延びている。ボルト 67c2 の軸部は、第 1 円弧筒部 67a の貫通穴を通り、連結板 67c1 のボルト穴にねじ込まれる。ボルト 67c2 の頭部が、第 1 円弧筒部 67a を径方向外側から押さえる。

【0072】

なお、連結部 67c の構造は、特に限定されない。例えば、連結板 67c1 は、第 1 円弧筒部 67a の内周面に固定され、第 2 円弧筒部 67b の内周面まで延びていてもよい。この場合、ボルト 67c2 の軸部は、第 2 円弧筒部 67b の貫通穴を通り、連結板 67c1 のボルト穴にねじ込まれる。ボルト 67c2 の頭部が、第 2 円弧筒部 67b を径方向外側から押さえる。

【0073】

いずれにしる、ボルト 67c2 を緩めたり締めたりすることで、第 2 円弧筒部 67b を取り外したり取り付けたりできる。図 6 (B) から明らかなように、第 2 円弧筒部 67b を取り外すことにより、チャック 20 の交換が容易になる。

【0074】

図 5 に示すように、第 2 円弧筒部 67b は、第 1 円弧筒部 67a よりも、テーブル 10 の径方向外方に配置される。そして、第 2 円弧筒部 67b の下縁の少なくとも一部は、回転台 25 の上面よりも下方に配置される。

【0075】

その結果、第 2 円弧筒部 67b を取り外せば、図 7 に示すように、回転台 25 の上面に載せたチャック 20 を横に引き摺り出せる。チャック 20 と回転台 25 との密着力が強く、チャック 20 を上に引き剥がせない場合に有効である。

【0076】

図 5 に示すように、内筒部 67 は、第 2 円弧筒部 67b を載せる第 3 円弧筒部 67d を更に含んでもよい。第 3 円弧筒部 67d は、傾斜部 61 に対して固定され、第 1 円弧筒部 67a と一体化されてもよい。

【0077】

内筒部 67 は、第 2 円弧筒部 67b と第 3 円弧筒部 67d を位置合わせする位置合わせ部 67e を更に含んでもよい。位置合わせ部 67e は、例えば、第 2 円弧筒部 67b の内周面に固定され、第 3 円弧筒部 67d の内側に差し込まれ、その内周面に接触することで、第 2 円弧筒部 67b と第 3 円弧筒部 67d を位置合わせする。

【0078】

テーブルカバー 60 は、傾斜部 61 の下縁から下方に延びる筒部 63 を有する。筒部 63 は、図 5 では真下に延びるが、斜め下に延びてもよい。筒部 63 は、研削液をテーブル 10 の外に落下させる。筒部 63 の外径は、テーブル 10 の直径よりも大きい。

【0079】

傾斜部 61 と筒部 63 の境界は、例えば面取り形状を有し、曲線形状を有する。折れ線形状の境界の場合に比べて、その境界を液滴が乗り越え易く、研削液が排出されやすい。従って、研削液に混じる研削屑がリング状に堆積するのを抑制できる。

【0080】

傾斜部 61 は、その頂部に、固定軸 11 が通る開口部 61b を形成する。テーブルカバー 60 は、傾斜部 61 の開口部 61b の開口縁から上方に立ち上がる中央筒部 69 を有する。中央筒部 69 は、図 5 では真上に立ち上がるが、斜め上に立ち上がってもよい。中央筒部 69 は、研削液が開口部 61b に浸入するのを防止する。

【0081】

10

20

30

40

50

テーブルカバー 60 は、テーブル 10 の周方向に複数の分割カバーに分割される。分割カバーの数と、チャック 20 の数とは、同数である。周方向に隣り合う分割カバーの間には、回転仕切壁 15 が配置される。

【0082】

複数の分割カバーは、個別に、テーブル 10 に対して取り外し可能に取り付けられる。メンテナンスの際に分割カバーを個別に取り外せばよく、テーブルカバー 60 の全体をまとめて取り外さずに済むので、作業性を向上できる。

【0083】

研削装置 1 は、ベースカバー 90 を備える。ベースカバー 90 は、水平な円盤部 91 を有する。円盤部 91 は、テーブルカバー 60 の下方であってテーブル 10 の上方に配置され、テーブル 10 と同心円状に配置される。円盤部 91 の直径は、テーブル 10 の直径よりも大きい。

10

【0084】

円盤部 91 は、テーブル 10 の回転中心線 R1 の周りに、チャック 20 の回転軸 26 が通る開口部 91a を形成する。開口部 91a は、テーブル 10 の回転中心線 R1 の周りに等間隔で複数形成される。

【0085】

ベースカバー 90 は、開口部 91a の開口縁から上方に立ち上がる内筒部 93 を含む。内筒部 93 は、図 5 では真上に立ち上がるが、斜め上に立ち上がってもよい。内筒部 93 には、回転軸 26 が挿通される。

20

【0086】

回転軸 26 は、回転台 25 の回転中心から鉛直下方に延びている。回転台 25 の周縁には、下方に延びる外筒部 27 が設けられる。外筒部 27 は、図 5 では真下に延びるが、斜め下に延びてもよい。

【0087】

外筒部 27 は、ベースカバー 90 の内筒部 93 の上端よりも下方に延び、その内筒部 93 を囲む。内筒部 93 と外筒部 27 とによって、研削液の浸入を抑制するラビリンスを形成できる。

【0088】

開口部 91a は、上記の通り、テーブル 10 の回転中心線 R1 の周りに等間隔で複数配置される。テーブル 10 の周方向に隣り合う開口部 91a の間に、回転仕切壁 15 が配置される。回転仕切壁 15 は、円盤部 91 の上に設けられる。

30

【0089】

ベースカバー 90 は、円盤部 91 の周縁から下方に延びる筒部 94 を有する。筒部 94 は、図 5 では真下に延びるが、斜め下に延びてもよい。

【0090】

円盤部 91 と筒部 94 の境界は、例えば面取り形状を有し、曲線形状を有する。折れ線形状の場合に比べて、その境界を液滴が乗り越え易く、研削液が排出されやすい。従って、研削液に混じる研削屑がリング状に堆積するのを抑制できる。

【0091】

図 5 に示すように、研削装置 1 は、テーブルカバー 60 の傾斜部 61 の頂部とチャック 20 の間にて、傾斜部 61 に対して洗浄液を供給するノズル 51 を備える。ノズル 51 は、傾斜部 61 に対して上方から洗浄液を供給する。ノズル 51 は、中央筒部 69 に設けられてもよい。洗浄液は、例えば純水である。洗浄液は、傾斜部 61 に供給された後、重力によって斜め下に流れ落ちる。洗浄液によって、傾斜部 61 の広い範囲を洗浄でき、チャック 20 の周辺に研削屑が堆積するのを抑制できる。ノズル 51 は、洗浄液が傾斜部 61 の頂部に届く位置にて、傾斜部 61 に対して洗浄液を供給してもよい。傾斜部 61 の頂部から裾部まで全体を洗浄できる。

40

【0092】

ノズル 51 は、例えば基板 W の研削時に、洗浄液を吐出し、傾斜部 61 に付着する研削

50

液及び研削屑を洗い流す。ノズル51は、1次研削室B1だけではなく、2次研削室B2及び3次研削室B3にも設けられる。ノズル51は、搬入入室B0にも設けられてもよい。ノズル51は、基板Wの研削時以外の時に、洗浄液を吐出してもよい。

【0093】

テーブルカバー60の傾斜部61は、その頂部に、固定軸11が通る開口部61bを形成する。開口部61bの開口縁から中央筒部69が立ち上がり、中央筒部69の径方向外方にノズル51が配置される。中央筒部69の内側に洗浄液が浸入するのを防止できる。

【0094】

研削装置1は、基板Wの厚みを測定する測定器95を備える。測定器95が、ノズル51を含む。測定器95の内部には、洗浄液の流路L1、L2が形成される。流路L2は、後述する第1アーム95c及び第2アーム95dの少なくともいずれかの基端部を通っている。洗浄液は、流路L2を通り、第1アーム95cを介して第1ハイトセンサ95aの熱を吸収し、ノズル51から吐出される。あるいは、洗浄液は、流路L2を通り、第2アーム95dを介して第2ハイトセンサ95bの熱を吸収し、ノズル51から吐出される。洗浄液によって第1ハイトセンサ95a及び第2ハイトセンサ95bの少なくともいずれかを冷却できる。なお、冷却用の流路L2は、ノズル用の流路L1とは別に形成されてもよい。

10

【0095】

測定器95は、例えば、基板Wの高さを測定する第1ハイトセンサ95aと、チャック20の高さを測定する第2ハイトセンサ95bとを含む。基板Wの高さと、チャック20の高さとの差分から、基板Wの厚みを測定できる。なお、測定器95は、図5では接触式であるが、非接触式であってもよい。

20

【0096】

測定器95は、第1ハイトセンサ95aを保持する第1アーム95cと、第2ハイトセンサ95bを保持する第2アーム95dと、第1アーム95cと第2アーム95dを保持するブラケット95eとを含む。ブラケット95eの下面に、ノズル51が設けられる。

【0097】

測定器95のブラケット95eは、固定軸11の上面に取り付けられ、固定軸11の径方向外方に突き出している。ノズル51は、ブラケット95eの下面の、固定軸11の径方向外方に突き出した部分に設けられ、傾斜部61に対して洗浄液を供給する。

30

【0098】

図8に示すように、ノズル51の供給口51aは、テーブルカバー60の周方向(テーブルカバー60の回転方向)に間隔をおいて複数設けられる。1つの部屋(例えば1次研削室B1)に、複数の供給口51aが設けられてもよい。複数の供給口51aによって、テーブルカバー60の傾斜部61の周方向の広い範囲を同時に洗浄できる。また、ノズル51の供給口51aは、テーブルカバー60の周方向に沿う円弧状のスリットである。テーブルカバー60の傾斜部61の頂部に近い位置で洗浄液を供給できる。なお、ノズル51の供給口51aは、直線状のスリットであってもよいし、円形の穴であってもよい。

【0099】

ところで、傾斜部61の裾部では、その裾部を液滴が乗り越えるのを、液滴の表面張力が阻害する。その結果、リング状の液だまりが形成されやすく、リング状の汚れが固着しやすい。

40

【0100】

そこで、研削装置1は、テーブルカバー60の傾斜部61の裾部に対して上方から洗浄液を供給するノズル52-1、52-2を備える。洗浄液は、例えば純水である。洗浄液は、研削屑で汚れた研削液を洗い流し、リング状の汚れが固着するのを抑制する。

【0101】

ノズル52-1は、例えば1次研削室B1の搬入入室B0との境界付近に位置する。その境界付近とは、その境界である固定仕切壁45から50mm以内の範囲をいう。その範囲内に、ノズル52-1の吐出口の少なくとも一部があればよい。

50

## 【 0 1 0 2 】

一方、ノズル 5 2 - 2 は、3 次研削室 B 3 の搬入出室 B 0 との境界付近に位置する。その境界付近とは、その境界である固定仕切壁 4 5 から 5 0 mm 以内の範囲をいう。その範囲内に、ノズル 5 2 - 2 の吐出口の少なくとも一部があればよい。

## 【 0 1 0 3 】

制御部 1 6 は、上方から見て時計回り方向にテーブル 1 0 を回転する間、1 次研削室 B 1 に配置したノズル 5 2 - 1 からテーブルカバー 6 0 の傾斜部 6 1 の裾部に対して洗浄液を供給する。傾斜部 6 1 の裾部が 1 次研削室 B 1 から搬入出室 B 0 に移動する直前に、傾斜部 6 1 の裾部を洗浄でき、搬入出室 B 0 に汚れが持ち込まれるのを防止できる。

## 【 0 1 0 4 】

一方、制御部 1 6 は、上方から見て反時計回り方向にテーブル 1 0 を回転する間、3 次研削室 B 3 に配置したノズル 5 2 - 2 からテーブルカバー 6 0 の傾斜部 6 1 の裾部に対して洗浄液を供給する。傾斜部 6 1 の裾部が 3 次研削室 B 3 から搬入出室 B 0 に移動する直前に、傾斜部 6 1 の裾部を洗浄でき、搬入出室 B 0 に汚れが持ち込まれるのを防止できる。

## 【 0 1 0 5 】

図 8 に示すように、研削装置 1 は、筐体 4 0 の外側に位置し、筐体 4 0 から気体を排出する排気ボックス 4 3 を備える。排気ボックス 4 3 は、配管 4 4 を介して不図示の吸引源に接続されている。吸引源は、例えば真空ポンプ又はエジェクタである。吸引源は、工場設備の一部であってもよい。配管 4 4 は、例えば排気ボックス 4 3 の天井 4 3 a に設置される。排気ボックス 4 3 は、吸引源の吸引力によって、筐体 4 0 の内部から気体を排出し、筐体 4 0 の内部を筐体 4 0 の外部よりも負圧にし、研削屑及び研削液の漏出を抑制する。

## 【 0 1 0 6 】

3 つの排気ボックス 4 3 は、3 つの研削室 B 1 ~ B 3 から個別に気体を排出し、3 つの研削室 B 1 ~ B 3 を筐体 4 0 の外部よりも負圧にする。搬入出室 B 0 の気圧は、研削室 B 1 ~ B 3 の気圧よりも高い。その気圧差が、研削室 B 1 ~ B 3 から搬入出室 B 0 への、研削屑及び研削液の飛散を制限する。

## 【 0 1 0 7 】

なお、排気ボックス 4 3 の数と、研削室の数は、3 つには限定されない。また、排気ボックス 4 3 の数と、配管 4 4 の数とは同数ではなくもよい。例えば、1 つの配管 4 4 が、互いに隣り合う 2 つの排気ボックス 4 3 にまたがって接続されてもよい。

## 【 0 1 0 8 】

ところで、排気ボックス 4 3 は、筐体 4 0 の内部から気体を排出する際に、筐体 4 0 の内部から研削液の液滴をも排出する。そして、研削液の液滴には、研削の際に生じた研削屑が混じっている。

## 【 0 1 0 9 】

そこで、図 9 に示すように、筐体 4 0 の側面パネル 4 2 は、研削屑で汚れた研削液が気体と共に研削装置 1 の外部に排出されるのを抑制すべく、液受け部 4 2 a と、排気口 4 2 b と、戻し口 4 2 c とを、含む。

## 【 0 1 1 0 】

液受け部 4 2 a は、チャック 2 0 に保持された基板 W と同じ高さに位置し、基板 W の上面から水平に飛散する研削液を受ける。液受け部 4 2 a は、大量の研削液が排気ボックス 4 3 に入り込むのを制限する。

## 【 0 1 1 1 】

排気口 4 2 b は、液受け部 4 2 a よりも上方に位置し、例えば液受け部 4 2 a の真上に位置する。研削液は、液受け部 4 2 a に当たった後、重力によって下に落下するので、排気口 4 2 b にはほとんど入らない。

## 【 0 1 1 2 】

排気口 4 2 b は、排気ボックス 4 3 の内部に連通する。排気ボックス 4 3 は、排気口 4 2 b を介して、筐体 4 0 の内部から気体を排出する。その気体には、研削液の液滴が混じっている。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 1 3 】

排気ボックス 4 3 は、その内部にて、気体から研削液の液滴を分離する。研削液の液滴は、気体よりも大きな密度を有し、重力等によって気体から分離する。分離した研削液は、落下する。

## 【 0 1 1 4 】

戻し口 4 2 c は、液受け部 4 2 a よりも下方に位置し、例えば液受け部 4 2 a の真下に位置する。戻し口 4 2 c は、排気ボックス 4 3 の内部にて気体から分離した研削液を、筐体 4 0 の内部に戻す。これにより、研削屑で汚れた研削液が気体と共に研削装置 1 の外部に排出されるのを抑制できる。

## 【 0 1 1 5 】

排気ボックス 4 3 は、排気ボックス 4 3 の内部にて気体から分離した研削液を、側面パネル 4 2 の戻し口 4 2 c に向けて斜め下に導く傾斜面 4 3 b を有する。傾斜面 4 3 b は、下方に向かうほど、側面パネル 4 2 に近づく。研削液は、傾斜面 4 3 b に沿って流れ落ちる。その流れによって、傾斜面 4 3 b に汚れが付着するのを抑制できる。

## 【 0 1 1 6 】

排気ボックス 4 3 の傾斜面 4 3 b は、例えば、側面パネル 4 2 の排気口 4 2 b よりも高い位置から、側面パネル 4 2 の戻し口 4 2 c と同じ高さの位置まで、下方に向かうほど側面パネル 4 2 に近づく。研削液の液滴は、気体と共に側面パネル 4 2 の排気口 4 2 b を通過した後、排気ボックス 4 3 の傾斜面 4 3 b に付着し、傾斜面 4 3 b に沿って流れ落ちる。

## 【 0 1 1 7 】

研削装置 1 は、排気ボックス 4 3 の内部を介して筐体 4 0 の内部に洗浄液を供給するノズル 5 3 を備えてもよい。洗浄液は、例えば D I W 等の純水である。洗浄液は、排気ボックス 4 3 の内部に供給された後、側面パネル 4 2 の戻し口 4 2 c を通り、筐体 4 0 の内部に供給される。洗浄液は、研削液とは異なり、研削屑等の汚れを含まないので、排気ボックス 4 3 の内部と、筐体 4 0 の内部を洗浄できる。

## 【 0 1 1 8 】

ノズル 5 3 は、例えば、排気ボックス 4 3 の傾斜面 4 3 b に設けられる。洗浄液が、傾斜面 4 3 b に沿って流れ落ちる。その流れによって、傾斜面 4 3 b に汚れが付着するのを抑制できる。ノズル 5 3 は、傾斜面 4 3 b から上方に突出していてもよいし、突出していてもよい。

## 【 0 1 1 9 】

ところで、図 8 に示すように、上方から見て、隣り合う部屋（例えば B 1 と B 2、又は B 0 と B 3）の境界では、円形状のテーブルカバー 6 0 等と側面パネル 4 2 の隙間が最も狭くなっている。その狭い隙間には、研削屑が詰まりやすい。

## 【 0 1 2 0 】

なお、テーブルカバー 6 0 が無い場合も、上方から見て、隣り合う部屋の境界では、テーブル 1 0 と側面パネル 4 2 の隙間が最も狭くなっている。その狭い隙間には、研削屑が詰まりやすい。

## 【 0 1 2 1 】

そこで、本実施形態では、側面パネル 4 2 の戻し口 4 2 c が、隣り合う部屋（例えば B 1 と B 2、又は B 0 と B 3）の境界付近に配置され、固定仕切壁 4 5 の付近に配置される。固定仕切壁 4 5 の付近とは、例えば、固定仕切壁 4 5 から 5 0 m m 以内の範囲をいう。その範囲内に、戻し口 4 2 c の少なくとも一部があればよい。

## 【 0 1 2 2 】

側面パネル 4 2 の戻し口 4 2 c は、隣り合う部屋（例えば B 1 と B 2、又は B 0 と B 3）の境界付近に配置されることで、テーブルカバー 6 0 等と側面パネル 4 2 の隙間に洗浄液を供給し、液の流れを形成する。その流れによって、研削屑が詰まるのを抑制する。

## 【 0 1 2 3 】

図 9 ( B ) に示すように、側面パネル 4 2 の正面から見て、ノズル 5 3 の吐出口 5 3 a は、できるだけ隣り合う部屋の境界の近くに配置されてもよく、つまり、できるだけ固定

10

20

30

40

50

仕切壁 4 5 の近くに配置されてもよい。

【 0 1 2 4 】

例えば、側面パネル 4 2 の正面から見て、固定仕切壁 4 5 とノズル 5 3 の吐出口 5 3 a の距離と、固定仕切壁 4 5 と戻し口 4 2 c との距離が同程度であってもよい。戻し口 4 2 c の固定仕切壁 4 5 に最も近い端から、筐体 4 0 の内部に洗浄液を供給できる。

【 0 1 2 5 】

なお、図示しないが、側面パネル 4 2 の液受け部 4 2 a には、筐体 4 0 の内部に洗浄液を供給するノズルが設けられてもよい。このノズルは、例えば液受け部 4 2 a の上部に設けられる。洗浄液は、ノズルから吐出された後、液受け部 4 2 a を伝って流れ落ち、液受け部 4 2 a に付着した研削屑を洗い落とす。

10

【 0 1 2 6 】

図 8 及び図 1 0 に示すように、筐体 4 0 は、複数のチャック 2 0 の下方に位置し、落下する研削液及び研削屑を受けるパン 4 6 を含む。パン 4 6 は、洗浄液をも受ける。以下、研削液及び洗浄液を、まとめて液体とも呼ぶ。また、研削屑で汚れた液体を、汚液とも呼ぶ。パン 4 6 は、その上面に、2 つの傾斜面 2 1 0、2 2 0 を有する。

【 0 1 2 7 】

図 1 0 ( A ) に示すように、2 つの傾斜面 2 1 0、2 2 0 は、山形に組み合わせられており、互いに隣り合う 2 つの部屋 B 0、B 1 と残り 2 つの部屋 B 2、B 3 との境界線 B L から離れるほど下方に傾斜する。2 つの傾斜面 2 1 0、2 2 0 は、境界線 B L を挟んで両側に汚液を流れ落とす。

20

【 0 1 2 8 】

本実施形態によれば、2 つの傾斜面 2 1 0、2 2 0 が山形に組み合わせられる。従って、1 つの傾斜面のみが設けられる場合に比べて、傾斜面の高低差が同じであれば、傾斜面の水平距離が短く、傾斜の勾配が急である。それゆえ、汚液が流れ落ちやすくなる。よって、パン 4 6 における研削屑及び研削液の流れを改善できる。

【 0 1 2 9 】

図 1 0 ( A ) に示すように、パン 4 6 は、2 つの傾斜面 2 1 0、2 2 0 の下縁 2 1 1、2 2 1 に沿って 2 つの樋 2 3 0、2 4 0 を有している。汚液は、2 つの傾斜面 2 1 0、2 2 0 に沿って流れ落ちた後、2 つの樋 2 3 0、2 4 0 に入る。

【 0 1 3 0 】

図 1 0 ( B ) 及び図 1 0 ( C ) に示すように、各樋 2 3 0、2 4 0 は、その溝底に、下縁 2 1 1、2 2 1 の一端から他端に向けて下方に傾斜するガイド面 2 3 1、2 4 1 を有する。ガイド面 2 3 1、2 4 1 によって、汚液を寄せ集めることができる。

30

【 0 1 3 1 】

図 1 0 ( B ) に示すように、樋 2 3 0 は、その溝底に、搬入出室 B 0 から 1 次研削室 B 1 に向けて下方に傾斜するガイド面 2 3 1 を有する。ガイド面 2 3 1 の傾斜によって、汚液に含まれる 1 次研削屑が 1 次研削室 B 1 から搬入出室 B 0 に侵入するのを抑制でき、搬入出室 B 0 を清浄に維持できる。

【 0 1 3 2 】

なお、図 1 0 ( B ) に示すように、樋 2 3 0 は、その溝底に、ガイド面 2 3 1 とは反対向きに傾斜するガイド面 2 3 2 を有してもよい。ガイド面 2 3 2 は、ガイド面 2 3 1 よりも短く、1 次研削室 B 1 の搬入出室 B 0 とは反対側の端に配置される。

40

【 0 1 3 3 】

図 1 0 ( C ) に示すように、樋 2 4 0 は、その溝底に、3 次研削室 B 3 から 2 次研削室 B 2 に向けて下方に傾斜するガイド面 2 4 1 を有する。ガイド面 2 4 1 の傾斜によって、粒径の大きい 2 次研削屑が 2 次研削室 B 2 から 3 次研削室 B 3 に侵入するのを抑制でき、3 次研削後の研削面の荒れを抑制できる。

【 0 1 3 4 】

なお、図 1 0 ( C ) に示すように、樋 2 4 0 は、その溝底に、ガイド面 2 4 1 とは反対向きに傾斜するガイド面 2 4 2 を有してもよい。ガイド面 2 4 2 は、ガイド面 2 4 1 より

50

も短く、2次研削室B2の3次研削室B3とは反対側の端に配置される。

【0135】

各樋230、240は、その溝底の最も高さの低い部位に、汚液を排出する排出口233、243を含む。排出口233、243には、排出口233、243から下方に延びる配管250、260が接続される。

【0136】

汚液は、ガイド面231、241に沿って流れ落ち、排出口233、243から配管250、260に排出される。排出口233、243は、最も高さの低い部位に位置するので、寄せ集めた汚液を効率的に排出できる。

【0137】

図11に示すように、工具駆動部30は、研削工具Dが取り付けられる可動部31と、可動部31を昇降させる昇降部35とを含む。昇降部35は、傾斜面210、220の下縁211、221ではなく、傾斜面210、220の山形の傾斜縁212、222と向かい合う。昇降部35が樋230、240に面しないので、樋230、240のメンテナンスが容易である。

【0138】

上記の通り、筐体40の内部には、研削液や洗浄液が供給される。これらの液体と共に、研削屑が、排出口233、243に流れ込む。その結果、排出口233、243が詰まることがある。

【0139】

そこで、図12に示すように、研削装置1は、筐体40の内部に位置する第1液面レベルセンサ80-1、80-2を備える。第1液面レベルセンサ80-1、80-2は、筐体40の内部に溜まる液体の液面レベルを検出する。検出した液面レベルが予め設定された高さを超えると、排出口233、243が詰まったと、制御部16が判断する。

【0140】

また、研削装置1は、チャック20と第1液面レベルセンサ80-1、80-2との間に位置するセンサカバー81-1、81-2を備える。センサカバー81-1、81-2は、チャック20に保持された基板Wから第1液面レベルセンサ80-1、80-2に向かう汚液を、その途中で遮る。従って、汚れが第1液面レベルセンサ80-1、80-2に付くのを抑制でき、第1液面レベルセンサ80-1、80-2の動作不良を抑制できる。また、第1液面レベルセンサ80-1、80-2に加わる衝撃を低減でき、第1液面レベルセンサ80-1、80-2の故障を抑制できる。

【0141】

筐体40は、チャック20の側方に位置する4つの側面パネル42-1、42-2、42-3、42-4を含む。これらの側面パネル42は、矩形に組み合わせられ、4つの角CR0~CR4を形成する。CR0は搬入出室B0の角であり、CR1は1次研削室B1の角であり、CR2は2次研削室B2の角であり、CR3は3次研削室C3の角である。

【0142】

第1液面レベルセンサ80-1は角CR1に位置し、別の第1液面レベルセンサ80-2は別の角CR2に位置する。第1液面レベルセンサ80-1、80-2を角CR1、CR2に配置することで、他の部材との干渉を防止できる。

【0143】

上方から見て、センサカバー81-1は、角CR1を形成する2つの側面パネル42-1、42-2のそれぞれに対して傾斜する傾斜板81a-1を有する。そして、第1液面レベルセンサ80-1は、2つの側面パネル42-1、42-2と傾斜板81a-1で囲まれた空間に位置する。傾斜板81a-1によって角CR1を隠すことで、角CR1に汚れが溜まるのを防止できる。

【0144】

また、上方から見て、センサカバー81-2は、角CR2を形成する2つの側面パネル42-2、42-3のそれぞれに対して傾斜する傾斜板81a-2を有する。そして、第

10

20

30

40

50

1 液面レベルセンサ 80 - 2 は、2つの側面パネル 42 - 2、42 - 3 と傾斜板 81 a - 2 で囲まれた空間に位置する。傾斜板 81 a - 2 によって角 CR 2 を隠すことで、角 CR 2 に汚れが溜まるのを防止できる。

【0145】

上方から見て、第1液面レベルセンサ 80 - 1 は樋 230 と重なっており、別の第1液面レベルセンサ 80 - 2 は別の樋 240 と重なっている。第1液面レベルセンサ 80 - 1、80 - 2 は、樋 230、240 の内部に入り込んでいてもよいし、樋 230、240 よりも上方に位置してもよい。いずれにしろ、液体の集まる樋 230、240 の位置で、液面レベルを検知できる。

【0146】

上方から見て、第1液面レベルセンサ 80 - 1、80 - 2 は、排出口 233、243 の近傍に位置する。第1液面レベルセンサ 80 - 1、80 - 2 を排出口 233、243 の近傍に配置することで、排出口 233、243 の詰まりを確実に検知できる。

【0147】

研削装置 1 は、第1液面レベルセンサ 80 - 1、80 - 2 とは別に、筐体 40 の内部に溜まる液体の液面レベルを検出する第2液面レベルセンサ 82 - 1、82 - 2 を備える。第1液面レベルセンサ 80 - 1 と第2液面レベルセンサ 82 - 1 は、同一の角 CR 1 に配置され、同一の液面レベルを検出する。また、第1液面レベルセンサ 80 - 2 と第2液面レベルセンサ 82 - 2 は、同一の角 CR 2 に配置され、同一の液面レベルを検出する。同一の液面レベルを2つのセンサでダブルチェックできる。1つのセンサに動作不良又は故障が生じている場合であっても、残りのセンサで液面レベルを検出できる。なお、第2液面レベルセンサ 82 - 1、82 - 2 は、第1液面レベルセンサ 80 - 1、80 - 2 の検出範囲よりも高い位置の液面レベルを検出してよい。

【0148】

次に、図 13 を参照して、一組の第1液面レベルセンサ 80 - 1 と第2液面レベルセンサ 82 - 1 について説明する。なお、別の一組の第1液面レベルセンサ 80 - 2 と第2液面レベルセンサ 82 - 2 は、同様に構成されるので、説明を省略する。

【0149】

研削装置 1 は、筐体 40 の外部に、筐体 40 の内部と連通する鉛直管 83 を備える。鉛直管 83 の下端から延びる水平管 86 が、例えば樋 230 の内部に挿入される。鉛直管 83 の上端から延びる水平管 87 は、例えば筐体 40 の上面パネル 41 よりも上方に配置される。

【0150】

鉛直管 83 の内部には、外気が入り込む。従って、鉛直管 83 内の液体の液面レベルは、筐体 40 内の液体の液面レベルと同一になる。第2液面レベルセンサ 82 - 1 は、鉛直管 83 に取付けられ、鉛直管 83 内の液体の液面レベルを検出する。

【0151】

第2液面レベルセンサ 82 - 1 は、第1液面レベルセンサ 80 - 1 とは異なり、筐体 40 の外部に配置される。従って、汚液が第2液面レベルセンサ 82 - 1 に飛散するのを防止でき、第2液面レベルセンサ 82 - 1 の動作不良、及び故障を防止できる。

【0152】

第1液面レベルセンサ 80 - 1 は、液面レベルの変位を計測する変位計を含む。例えば、第1液面レベルセンサ 80 - 1 は、液面レベルの変動に従って昇降するフロート 80 a と、フロート 80 a のガイド 80 b と、フロート 80 a の変位を計測する変位計 80 c を有する。なお、変位計は、フロート式には限定されない。変位計は、液面レベルの高さを所定の範囲内で連続的に計測する。

【0153】

一方、第2液面レベルセンサ 82 - 1 は、液面レベルの設定値への到達を検出するスイッチを含む。スイッチは、例えば近接スイッチである。近接スイッチの方式は、特に限定されないが、例えば光学式である。光学式の近接スイッチは、透明な鉛直管 83 の透過光

10

20

30

40

50

を検出し、その光量の変化から液面レベルの設定値への到達を検出する。なお、近接スイッチは、静電容量式等であってもよい。この場合、鉛直管 83 は、不透明であってもよい。第 2 液面レベルセンサ 82 - 1 として、第 1 液面レベルセンサ 80 - 1 とは別の方式のものを用いることで、2 つのセンサに同時に動作不良又は故障が生じるのを回避できる。

【0154】

第 2 液面レベルセンサ 82 - 1 のスイッチは、液面レベルの設定値への到達を検出するスイッチを含む。その液面レベルの設定値は、山形に組み合わされる 2 つの傾斜面 210、220 の頂き 201 (図 10 (A) 参照) の高さ H よりも低くてもよい。傾斜面 210、220 に沿う流れが無くなって研削屑が沈着し始める前に、排出口 233、243 の詰まりを検知できる。

10

【0155】

図 12 に示すように、研削装置 1 は、センサカバー 81 - 1、81 - 2 とは別に、角 CR3 を覆うコーナーカバー 84 を有してもよい。コーナーカバー 84 は、角 CR3 を形成する 2 つの側面パネル 42 - 3、42 - 4 のそれぞれに対して傾斜する傾斜板 84 a を有する。傾斜板 84 a によって角 CR3 を隠すことで、角 CR3 に汚れが溜まるのを防止できる。コーナーカバー 84 は、搬入出室 B0 には設置されなくてもよい。

【0156】

また、研削装置 1 は、側面パネル 42 と固定仕切壁 45 との角を覆う第 2 コーナーカバー 85 を有してもよい。第 2 コーナーカバー 85 は、側面パネル 42 と固定仕切壁 45 のそれぞれに対して傾斜する第 2 傾斜板 85 a を有する。第 2 傾斜板 85 a によって角を隠すことで、角に汚れが溜まるのを防止できる。第 2 コーナーカバー 85 は、1 次研削室 B1 と、2 次研削室 B2 と、3 次研削室 B3 とに設置される。第 2 コーナーカバー 85 は、搬入出室 B0 には設置されなくてもよい。

20

【0157】

図 14 (A) に示すように、研削装置 1 は、研削装置 1 の外面を形成する外装 300 を備える。外装 300 は、その内部に、テーブル 10 と、チャック 20 と、チャック駆動部 19 と、工具駆動部 30 と、筐体 40 と、回収部 320 とを収容する。回収部 320 は、研削屑を回収する。研削屑は、例えば研削液等の液体と共に回収部 320 に流れ込む。回収部 320 は、研削屑から液体を分離し、液体を排出し、研削屑を残す。回収部 320 の詳細は、後述する。

30

【0158】

外装 300 には、第 1 開口 301 と、第 2 開口 302 とが別々に形成される。第 1 開口 301 は、作業員又は作業ロボットが研削装置 1 の外部からチャック 20 又は工具駆動部 30 にアクセスするのを許容する。一方、第 2 開口 302 は、作業員又は作業ロボットが研削装置 1 の外部から回収部 320 にアクセスするのを許容する。

【0159】

研削装置 1 は、第 1 開口 301 を開閉する第 1 扉 311 と、第 1 扉 311 とは別に第 2 開口 302 を開閉する第 2 扉 312 とを備える。作業員又は作業ロボットが、第 1 扉 311 を操作し、第 1 開口 301 を開閉する。同様に、作業員又は作業ロボットが、第 2 扉 312 を操作し、第 2 開口 302 を開閉する。

40

【0160】

本実施形態によれば、研削装置 1 の外面に、第 1 開口 301 と、第 2 開口 302 とが別々に形成される。第 2 開口 302 は、第 1 開口 301 よりも、回収部 320 の近くに形成される。その結果、作業員又は作業ロボットは、回収部 320 に触れる際に、第 1 扉 311 を操作し、第 1 開口 301 を開く必要が無い。従って、作業員又は作業ロボットは、チャック 20 又は工具駆動部 30 に触れずに済む。それゆえ、チャック 20 及び研削工具 D を駆動したまま、基板 W の研削を中断することなく、研削装置 1 の外部に研削屑を取り出すことができる。つまり、基板 W の研削中に、研削装置 1 の外部に研削屑を取り出すことができる。

【0161】

50

第1開口301と、第2開口302は、例えば、研削装置1の同じ向きの側面に形成される。研削装置1の反対向きの側面にも、第1開口301と第2開口302が形成されてもよく、第1開口301と第2開口302の数は複数でもよい。また、回収部320の数も複数でもよい。回収部320は、図13等に示す筐体40よりも下方に位置し、筐体40の排出口233、243から落下する研削屑を回収する。

【0162】

図14(A)に示すように、研削装置1は、第1扉311による第1開口301の開放を検出する扉センサ321を備える。扉センサ321は、特に限定されないが、例えば近接スイッチである。扉センサ321は、第1開口301の開放を検出すると、その開放を示す信号を制御部16(図1参照)に送信する。

10

【0163】

制御部16は、チャック20及び研削工具Dの駆動中に、扉センサ321によって第1開口301の開放を検出すると、チャック20及び研削工具Dの駆動を停止する。同様に、制御部16は、テーブル10の駆動中に、扉センサ321によって第1開口301の開放を検出すると、テーブル10の駆動を停止する。駆動中の物体と、作業員又は作業ロボットとの接触を防止できる。

【0164】

一方、制御部16は、チャック20及び研削工具Dの駆動中に第2扉312が第2開口302を開放しても、チャック20及び研削工具Dの駆動を続行する。同様に、制御部16は、テーブル10の駆動中に第2扉312が第2開口302を開放しても、テーブル10の駆動を続行する。研削装置1の外部に研削屑を取り出すために、基板Wの研削を中断せずに済む。

20

【0165】

上記の通り、第2扉312が第2開口302を開放しても、制御部16は物体の駆動を継続する。従って、第2開口302の開放を検出する扉センサは、無くてもよい。

【0166】

図14(B)に示すように、回収部330は、第2開口302からチャック20又は工具駆動部30へのアクセスを制限する壁341、342、343、344、345を含む。壁341、342、343、344、345は、箱340を形成する。箱340は、第2開口302に向けて開放されている。

30

【0167】

図15に示すように、箱340の天井である壁341には、研削屑の入口346が形成される。入口346は、配管250又は260を介して、筐体40の排出口233又は243と連通する。入口346は、両方の配管250、260を介して、両方の排出口233、243と連通してもよい。研削屑は、箱340の入口346を通り、箱340の内部に落下する。

【0168】

回収部330は、箱340の内部に、箱340の入口346から落下する研削屑をガイドする一対のガイド壁351、352を含んでもよい。

【0169】

図15に示すように、回収部330は、研削屑を収容する複数の容器331、332を含む。複数の容器331、332は、別々に、箱340の内部から取り外し可能である。例えば、一の容器331で研削屑を回収しつつ、別の容器332を取り外し、その容器332を空にすることができる。但し、容器の数は、1つでもよい。

40

【0170】

図14(B)に示すように、箱340は、容器331、332の取り出し口を開閉する扉347、348を有する。扉347、348は、第2扉312とは別の扉であるが、第2扉312を兼ねてもよい。作業員又は作業ロボットは、扉347、348を開き、容器331、332を箱340の外部に取り出す。その後、作業員又は作業ロボットは、空の容器331、332を箱340の内部に戻し、扉347、348を閉める。

50

## 【 0 1 7 1 】

図 1 5 に示すように、回収部 3 3 0 は、研削屑の收容先を切り替える切替機構 3 6 0 を含む。切替機構 3 6 0 は、例えば、回転板 3 6 1 と、操作レバー 3 6 2 と、を有する。回転板 3 6 1 は、研削屑の落下する通路に位置し、傾斜する。操作レバー 3 6 2 は、回転板 3 6 1 を回転させ、回転板 3 6 1 の傾斜方向を切り替える。回転板 3 6 1 の傾斜方向を切り替えることで、研削屑の收容先を切り替えることができる。

## 【 0 1 7 2 】

回転板 3 6 1 の回転直径は、一对のガイド壁 3 5 1、3 5 2 の間隔をよりも小さい。一对のガイド壁 3 5 1、3 5 2 は、回転板 3 6 1 の回転を停止させるストッパの役割も有する。回転板 3 6 1 の回転軸 3 6 3 は、水平に配置され、一对のガイド壁 3 5 1、3 5 2 の水平方向中央の真下に配置される。

10

## 【 0 1 7 3 】

図 1 5 ( A ) に示すように、回転板 3 6 1 は、右のガイド壁 3 5 2 に当たった状態で、左下に傾斜し、左の容器 3 3 1 に研削屑を落下させる。この場合、研削屑の收容先は、左の容器 3 3 1 である。

## 【 0 1 7 4 】

一方、図 1 5 ( B ) に示すように、回転板 3 6 1 は、左のガイド壁 3 5 1 に当たった状態で、右下に傾斜し、右の容器 3 3 2 に研削屑を落下させる。この場合、研削屑の收容先は、右の容器 3 3 2 である。

## 【 0 1 7 5 】

回収部 3 3 0 は、ロック機構 3 7 0 を含む。ロック機構 3 7 0 は、研削屑の收容先である容器 3 3 1 の取り外しを制限し、その他の容器 3 3 2 の取り外しを許容する。あるいは、ロック機構 3 7 0 は、研削屑の收容先である容器 3 3 2 の取り外しを制限し、その他の容器 3 3 1 の取り外しを許容する。研削屑の收容中に、收容先である容器を誤って取り外すのを防止でき、研削屑が箱 3 4 0 の内部に散乱するのを防止できる。

20

## 【 0 1 7 6 】

ロック機構 3 7 0 として、例えば、切替機構 3 6 0 の操作レバー 3 6 2 が用いられる。操作レバー 3 6 2 は、例えば、回転板 3 6 1 の回転軸 3 6 3 から、容器の通る道まで直線状に延び、容器の取り出しを制限する。操作レバー 3 6 2 は、例えば、図 1 4 ( B ) に示すように扉 3 4 7 を押さえることで、容器 3 3 1 の取り出しを制限する。また、操作レバー 3 6 2 は、別の扉 3 4 8 を押さえることで、別の容器 3 3 2 の取り出しを制限する。操作レバー 3 6 2 は、扉 3 4 7 のみを押さえた状態と、別の扉 3 4 8 のみを押さえた状態とに切り替わる。操作レバー 3 6 2 がロック機構 3 7 0 であれば、收容先の切り替えと同時に、ロック先の切り替えを実施でき、ロック先の切り替え忘れを防止できる。

30

## 【 0 1 7 7 】

容器 3 3 1、3 3 2 は、研削屑を残し、研削屑から液体を分離すべく、網を含む。容器 3 3 1、3 3 2 は、全体が網のかごであるが、下壁のみが網のものであってもよい。そして、回収部 3 3 0 は、容器 3 3 1、3 3 2 を下方から支持し、液体を下方に落とす網状の載置部 3 3 3 を含む。載置部 3 3 3 の上には、隣り合う容器 3 3 1、3 3 2 の間を仕切る仕切板 3 3 4 があってもよい。液体は、容器 3 3 1、3 3 2 から滴り落ちた後、載置部 3 3 3 を通り、回収部 3 3 0 の外部に排出される。回収部 3 3 0 の内部に研削屑のみを残すことができ、容器 3 3 1、3 3 2 を箱 3 4 0 から取り出す頻度を低減できる。

40

## 【 0 1 7 8 】

以上、本開示に係る研削装置、及び研削方法について説明したが、本開示は上記実施形態などに限定されない。特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更、修正、置換、付加、削除、および組み合わせが可能である。それらについても当然に本開示の技術的範囲に属する。

## 【 0 1 7 9 】

例えば、工具駆動部 3 0 の数は、1 つ以上であればよい。また、チャック 2 0 の数は、工具駆動部 3 0 の数よりも多ければよい。また、筐体 4 0 の内部は固定仕切壁 4 5 によっ

50

て4つの部屋B0～B3に仕切られるが、その部屋の数には4つには限定されず2つ以上であればよい。

【符号の説明】

【0180】

1	研削装置	
20	チャック	
21	保持台	
23	フランジ	
24	ボルト(固定具)	
25	回転台	10
30	工具駆動部	
50	ノズル	
70	チャックカバー	
71	底部	
71a	開口部	
W	基板	

20

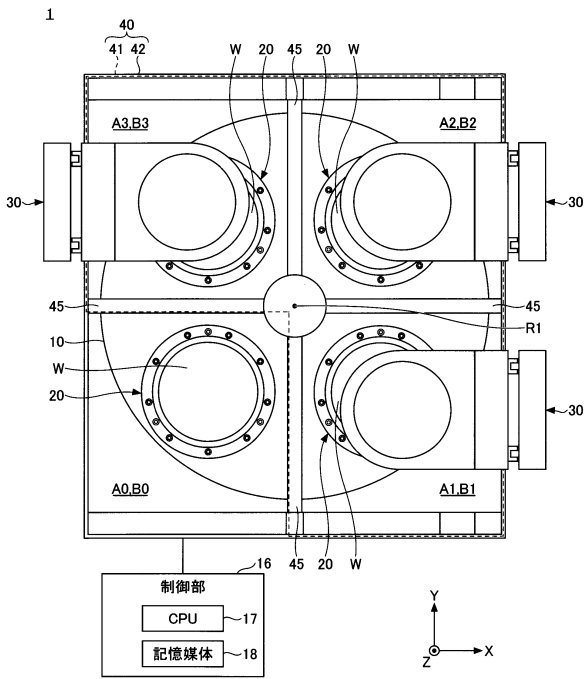
30

40

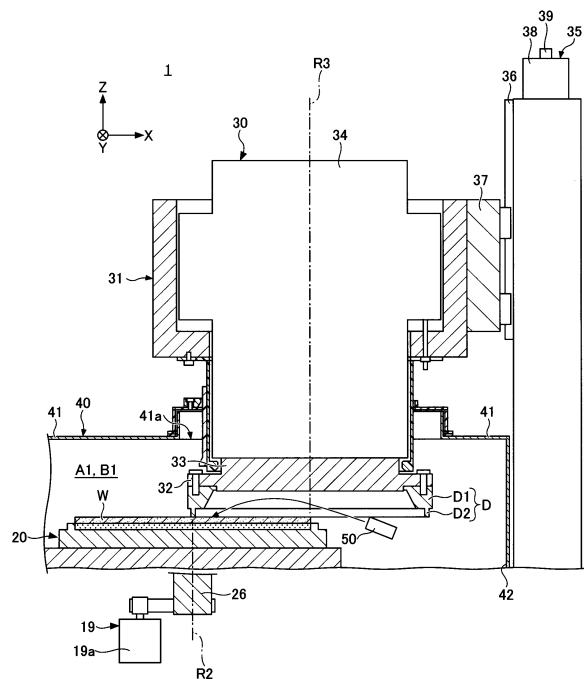
50

【図面】

【図 1】



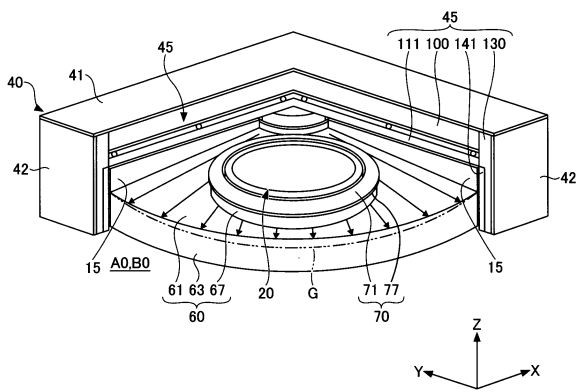
【図 2】



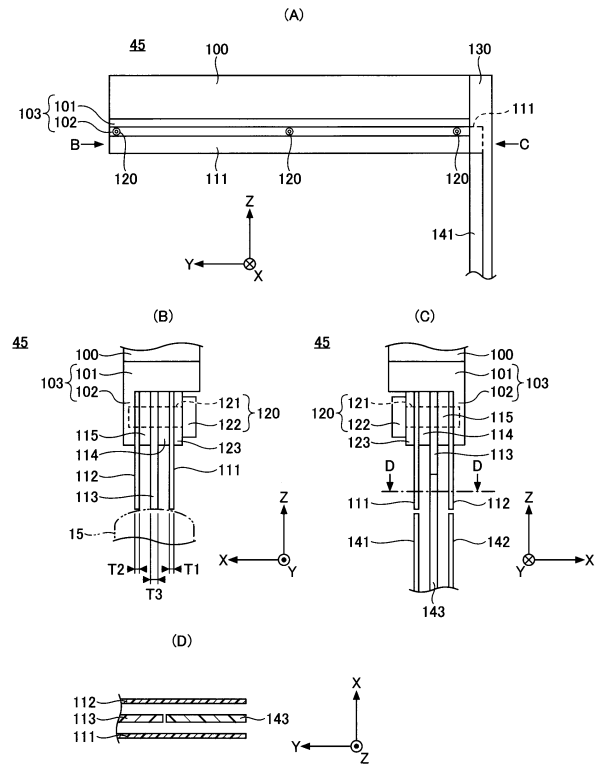
10

20

【図 3】



【図 4】

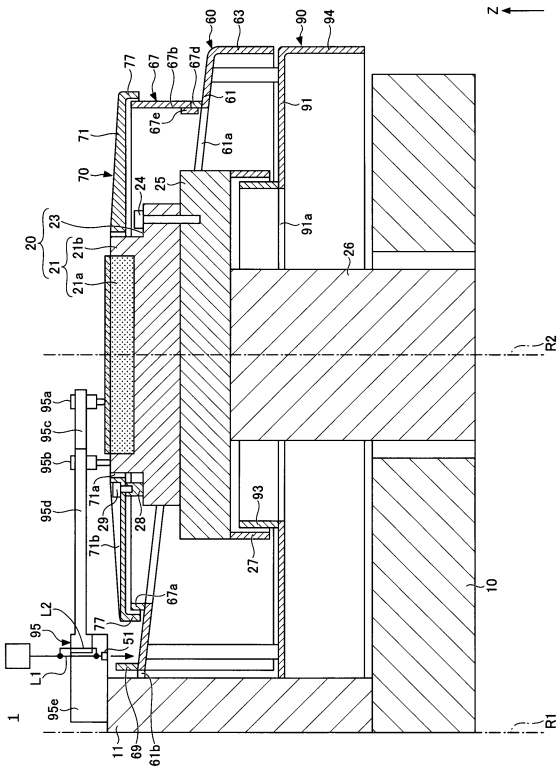


30

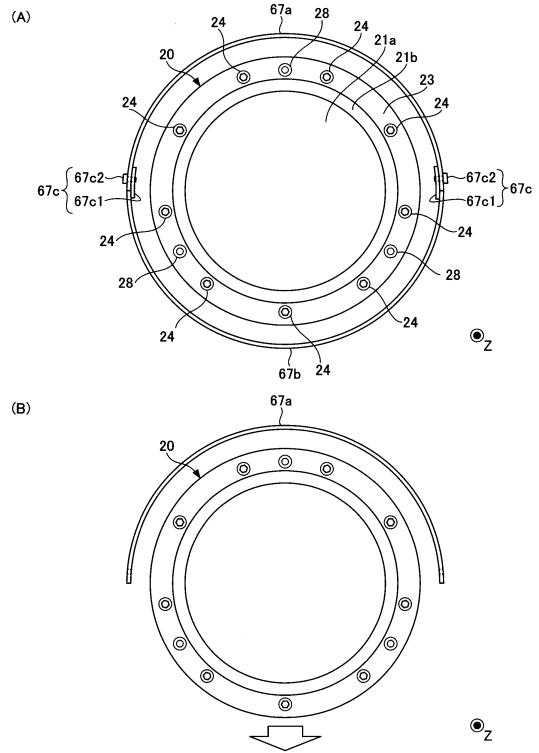
40

50

【図 5】



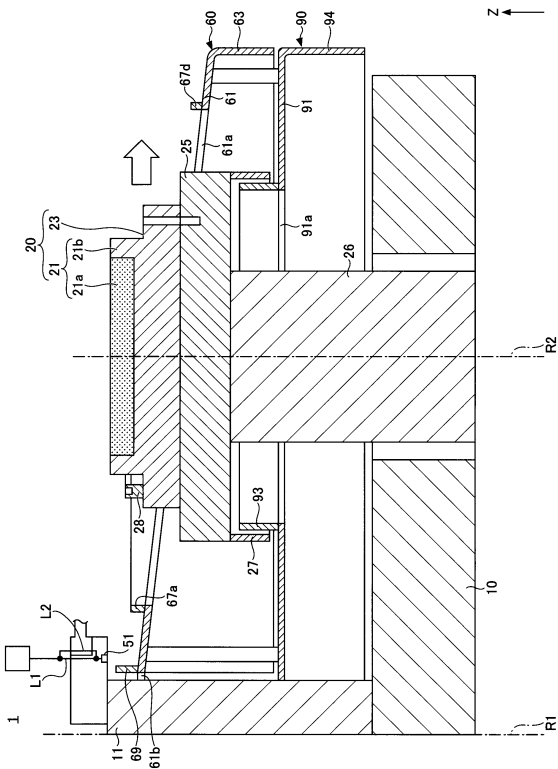
【図 6】



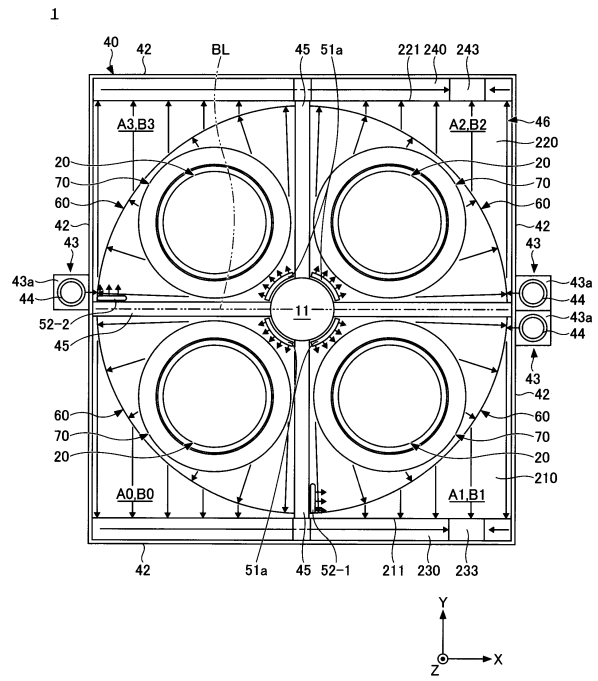
10

20

【図 7】



【図 8】

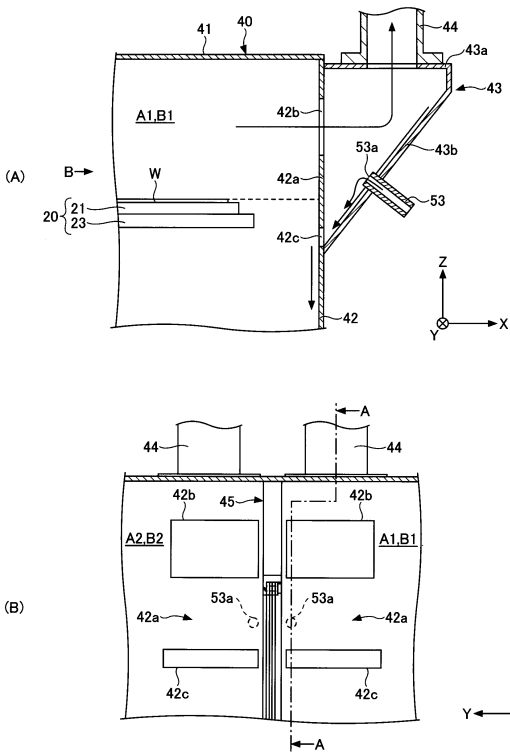


30

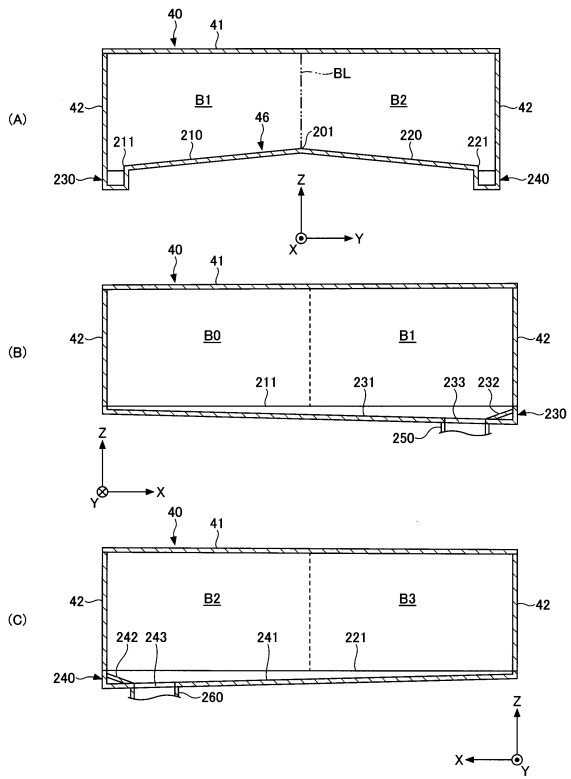
40

50

【 図 9 】



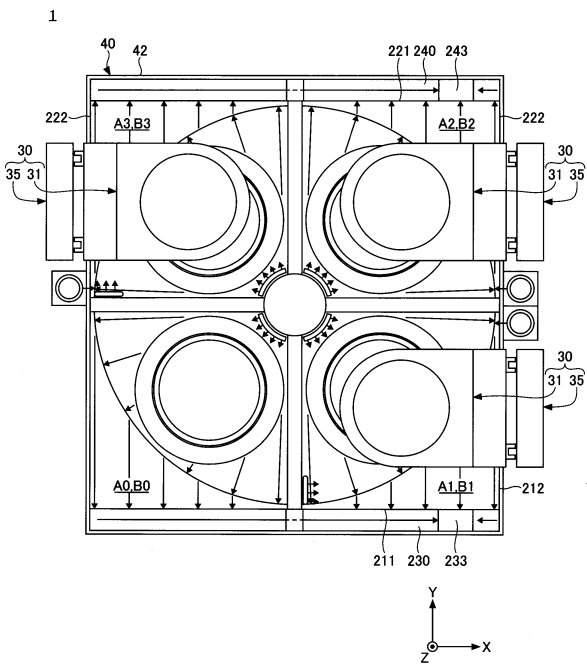
【 図 10 】



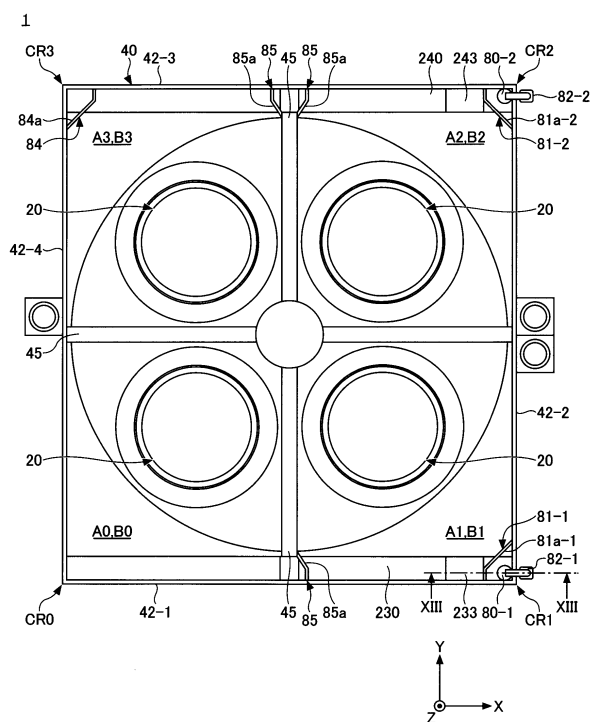
10

20

【 図 11 】



【 図 12 】

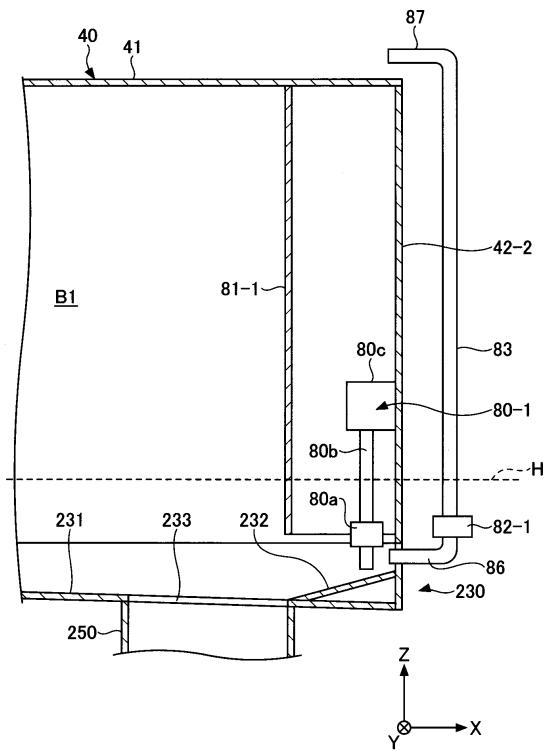


30

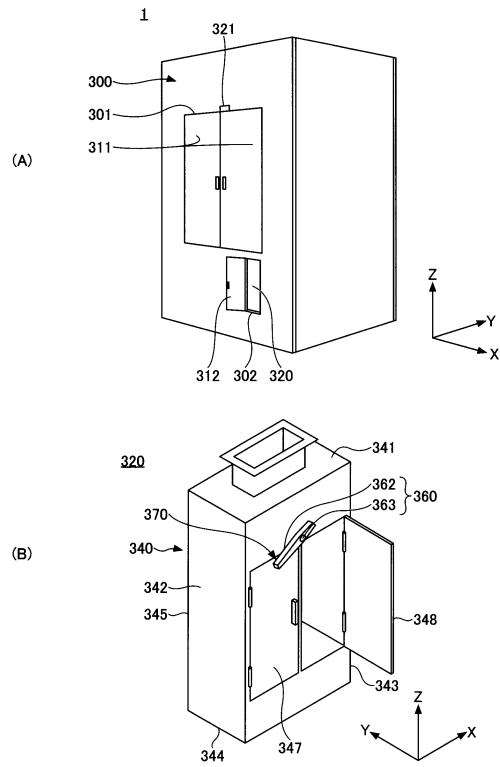
40

50

【 図 1 3 】



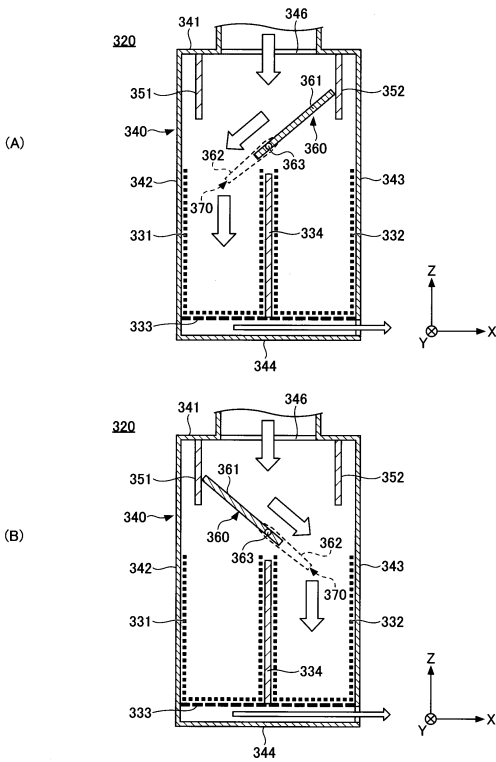
【 図 1 4 】



10

20

【 図 1 5 】



30

40

50

---

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I  
H 0 1 L 21/304(2006.01) H 0 1 L 21/304 6 3 1

(56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 1 4 4 1 8 3 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 1 1 0 8 4 2 ( J P , A )  
特開 2 0 1 9 - 0 4 1 0 5 2 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
B 2 4 B 5 5 / 0 6  
B 2 4 B 5 5 / 0 2  
B 2 4 B 4 1 / 0 6  
B 2 4 B 7 / 0 4  
B 2 3 Q 1 1 / 0 8  
H 0 1 L 2 1 / 3 0 4