

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7304742号
(P7304742)

(45)発行日 令和5年7月7日(2023.7.7)

(24)登録日 令和5年6月29日(2023.6.29)

(51)国際特許分類	F I	
B 2 4 B 55/06 (2006.01)	B 2 4 B 55/06	
H 0 1 L 21/677(2006.01)	H 0 1 L 21/68	A
H 0 1 L 21/304(2006.01)	H 0 1 L 21/304	6 3 1
B 2 3 Q 11/08 (2006.01)	B 2 3 Q 11/08	E
B 2 3 Q 11/00 (2006.01)	B 2 3 Q 11/00	K
請求項の数 9 (全17頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2019-106241(P2019-106241)	(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
(22)出願日	令和1年6月6日(2019.6.6)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(65)公開番号	特開2020-199561(P2020-199561 A)	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(43)公開日	令和2年12月17日(2020.12.17)	(72)発明者	岡本 典彦 熊本県合志市福原1-1 東京エレクト ロン九州株式会社内
審査請求日	令和4年2月28日(2022.2.28)	審査官	山村 和人
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 基板加工装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板を加工する工具が交換可能に取り付けられる回転盤と、
前記回転盤を回転させるスピンドルモータと、
前記スピンドルモータを介して前記回転盤を昇降させる昇降機構と、
前記回転盤が挿入される挿入口を有するパネルと、
を備え、
前記パネルは、その内部に前記基板の加工が実施される加工室を形成するものであり、
前記加工室の上方を塞ぐパネル上面部と、前記加工室の側方を塞ぐパネル側面部と、を有し、
前記パネル上面部は、前記挿入口の開口縁に沿って分割される上面固定部と上面可動部とを有し、
前記パネル側面部は、前記上面可動部に対して連結される側面可動部と、前記側面可動部に対して第2ヒンジで連結される側面固定部と、を有し、
前記側面可動部は前記上面可動部に対して第1ヒンジで連結され、前記側面可動部が前記加工室の外側に開き、且つ、前記側面可動部と前記上面可動部とが折り畳まれる、基板加工装置。

【請求項2】

前記パネルは、前記挿入口の開口縁から上方に立ち上がるリング状のパネル起立部を有する、請求項1に記載の基板加工装置。

【請求項 3】

前記側面可動部には開口窓が形成され、前記開口窓は透明な部材で塞がれる、請求項 1 又は 2 に記載の基板加工装置。

【請求項 4】

前記側面可動部は、前記側面固定部に対してロック機構によってロックされる、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の基板加工装置。

【請求項 5】

前記パネルに載置され、前記挿入口の少なくとも一部を覆う第 1 カバーを備え、前記回転盤が基準位置よりも下方で昇降する間、前記第 1 カバーが前記パネルに載置され、

前記回転盤が前記基準位置を超えて上昇する時に、前記第 1 カバーが前記回転盤と共に上昇し前記パネルから離れる、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の基板加工装置。

【請求項 6】

前記スピンドルモータに対して固定され、前記回転盤が前記基準位置を超えて上昇する時に、前記第 1 カバーを前記パネルから持ち上げるリフト部を有する、請求項 5 に記載の基板加工装置。

【請求項 7】

前記リフト部は、下方に向うほど前記スピンドルモータの径方向外方に傾斜する傾斜面を有し、前記傾斜面にて前記第 1 カバーを支持する、請求項 6 に記載の基板加工装置。

【請求項 8】

前記第 1 カバーの内側にて前記スピンドルモータを取り囲み、前記スピンドルモータに対して固定される第 2 カバーを備え、

前記リフト部は、前記第 2 カバーに設けられる、請求項 6 または 7 に記載の基板加工装置。

【請求項 9】

前記第 1 カバーが前記パネルに載置された状態であることを確認する確認センサと、前記確認センサによって前記第 1 カバーが前記パネルに載置された状態であることを確認するまで、前記スピンドルモータの回転を禁止する制御部と、を備える、請求項 5 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の基板加工装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、基板加工装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 に記載の研削装置のスピンドルユニットは、研削ホイールが装着されるマウントと、マウントを先端側に連結したスピンドル軸と、2 つ割り構造のスピンドルカバーを備える。研削ホイールが昇降される時に、常にスピンドルカバーも昇降される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2017 - 222003 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本開示の一態様は、基板加工装置のメンテナンス作業を易化できる、技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の一態様に係る基板加工装置は、基板を加工する工具が交換可能に取り付けられる回転盤と、

10

20

30

40

50

前記回転盤を回転させるスピンドルモータと、
 前記スピンドルモータを介して前記回転盤を昇降させる昇降機構と、
 前記回転盤が挿入される挿入口を有するパネルと、
 を備え、

前記パネルは、その内部に前記基板の加工が実施される加工室を形成するものであり、
 前記加工室の上方を塞ぐパネル上面部と、前記加工室の側方を塞ぐパネル側面部と、を有し、

前記パネル上面部は、前記挿入口の開口縁に沿って分割される上面固定部と上面可動部とを有し、

前記パネル側面部は、前記上面可動部に対して連結される側面可動部と、前記側面可動部に対して第2ヒンジで連結される側面固定部と、を有し、

前記側面可動部は前記上面可動部に対して第1ヒンジで連結され、前記側面可動部が前記加工室の外側に開き、且つ、前記側面可動部と前記上面可動部とが折り畳まれる。

【発明の効果】

【0006】

本開示の一態様によれば、基板加工装置のメンテナンス作業を易化できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、一実施形態に係る基板加工装置を示す平面図である。

【図2】図2は、一実施形態に係る加工ユニットを示す断面図である。

【図3】図3は、図2の一部を拡大して示す断面図であって、回転盤の待機位置の一例を示す断面図である。

【図4】図4は、回転盤の基準位置の一例を示す断面図である。

【図5】図5は、回転盤のメンテナンス位置の一例を示す断面図である。

【図6】図6は、図5に示す第1カバーを回転盤に対し持ち上げた状態の一例を示す断面図である。

【図7】図7は、図6に示す第1カバーをその持ち上げた位置で回転し、ガイド部の上端に降ろした状態の一例を示す断面図である。

【図8】図8は、一実施形態に係る第1カバーを示す斜視図である。

【図9】図9は、一実施形態に係る第2カバー、リフト部、およびガイド部を示す斜視図である。

【図10】図10は、一実施形態に係るブロックを示す斜視図である。

【図11】図11は、一実施形態に係る第1カバーと、検知部材と、確認センサとの位置関係を示す側面図である。

【図12】図12は、一実施形態に係るパネルの基板加工時の状態を示す斜視図である。

【図13】図13は、一実施形態に係るパネルのメンテナンス時の状態を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

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。

【0009】

図1は、一実施形態に係る基板加工装置を示す平面図である。基板加工装置10は、基板2を薄化する。基板2は、例えば、シリコンウェハなどの半導体基板である。基板加工装置10は、回転テーブル20と、4つの基板チャック30A、30B、30C、30Dと、3つの加工ユニット40A、40B、40Cとを備える。なお、加工ユニット40の数は、1つ以上であればよく、3つには限定されない。また、基板チャック30の数は、加工ユニット40の数よりも多ければよく、4つには限定されない。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

回転テーブル 2 0 は、回転中心線 Z 1 を中心に回転させられる。回転テーブル 2 0 の回転中心線 Z 1 は、例えば鉛直に配置される。回転テーブル 2 0 の回転中心線 Z 1 の周りには、4 つの基板チャック 3 0 A、3 0 B、3 0 C、3 0 D が等間隔で配置される。4 つの基板チャック 3 0 A、3 0 B、3 0 C、3 0 D のそれぞれは、回転テーブル 2 0 と共に回転し、搬入出位置 A 0 と、1 次加工位置 A 1 と、2 次加工位置 A 2 と、3 次加工位置 A 3 と、搬入出位置 A 0 とにこの順番で移動する。

【 0 0 1 1 】

搬入出位置 A 0 は、基板 2 の搬入が行われる搬入位置と、基板 2 の搬出が行われる搬出位置とを兼ねる。基板 2 の搬入および基板 2 の搬出は、搬送ロボット 3 によって実行される。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

【 0 0 1 2 】

搬送ロボット 3 が基板 2 を搬入すると、基板チャック 3 0 が基板 2 を保持する。基板 2 の基板チャック 3 0 との対向面（例えば基板 2 の下面）には、予め不図示の保護テープが貼合される。保護テープは、基板 2 の下面に予め形成されたデバイスを保護する。保護テープとしては、一般的なものが用いられ、例えば樹脂テープが用いられる。搬送ロボット 3 は、保護テープで保護された基板 2 を搬入出する。

【 0 0 1 3 】

1 次加工位置 A 1 は、加工ユニット 4 0 A によって基板 2 の 1 次加工が行われる位置である。1 次加工は、例えば研削である。

20

【 0 0 1 4 】

2 次加工位置 A 2 は、加工ユニット 4 0 B によって基板 2 の 2 次加工が行われる位置である。2 次加工は、例えば研削である。2 次加工で用いられる砥石の粒径は、1 次加工で用いられる砥石の粒径よりも小さい。

【 0 0 1 5 】

3 次加工位置 A 3 は、加工ユニット 4 0 C によって基板 2 の 3 次加工が行われる位置である。3 次加工は、研削、研磨のいずれでもよい。3 次加工で用いられる砥石の粒径は、2 次加工で用いられる砥石の粒径よりも小さい。

【 0 0 1 6 】

4 つの基板チャック 3 0 A、3 0 B、3 0 C、3 0 D は、それぞれの回転中心線を中心に回転自在に、回転テーブル 2 0 に取り付けられる。1 次加工位置 A 1、2 次加工位置 A 2 および 3 次加工位置 A 3 において、基板チャック 3 0 A、3 0 B、3 0 C、3 0 D はそれぞれの回転中心線を中心に回転する。

30

【 0 0 1 7 】

図 2 は、一実施形態に係る加工ユニットを示す断面図である。加工ユニット 4 0 は、基板 2 を加工する工具 4 が交換可能に取り付けられる回転盤 5 0 と、回転盤 5 0 を回転させるスピンドルモータ 6 0 と、スピンドルモータ 6 0 を介して回転盤 5 0 を昇降させる昇降機構 7 0 とを有する。

【 0 0 1 8 】

工具 4 は、例えば基板 2 を薄化する。例えば、工具 4 は、ドーナツ盤状の研削ホイール 5 と、研削ホイール 5 の下面に固定される砥石 6 とを含む。複数の砥石 6 が、研削ホイール 5 の下面の外縁に沿ってリング状に配列される。

40

【 0 0 1 9 】

回転盤 5 0 は、例えば回転盤 5 0 の中心線と研削ホイール 5 の中心線とを合わせる芯出部 5 1 を有する。研削ホイール 5 はその中心に嵌合穴 5 a を有し、その嵌合穴 5 a に芯出部 5 1 が嵌合し、その結果、回転盤 5 0 の中心線と研削ホイール 5 の中心線とが合わされる。

【 0 0 2 0 】

回転盤 5 0 は、芯出部 5 1 よりも外側に張り出すリング状の工具取付部 5 2 を有する。

50

工具取付部 5 2 は、工具 4 が交換可能に取り付けられるものである。工具取付部 5 2 には、その周方向に間隔をおいて複数の貫通穴 5 3 が形成される。

【 0 0 2 1 】

貫通穴 5 3 は、工具取付部 5 2 を鉛直方向に貫通する。ボルト 5 4 が、工具取付部 5 2 の貫通穴 5 3 に挿し通され、研削ホイール 5 の上面のねじ穴にねじ込まれる。ボルト 5 4 を緩めれば、工具 4 の付け替えが可能である。

【 0 0 2 2 】

工具 4 の交換は、例えば砥石 6 の摩耗量が設定量を超えると実施される。工具 4 の交換は、定期的にも実施されてもよい。

【 0 0 2 3 】

スピンドルモータ 6 0 は、鉛直な回転軸を中心に回転盤 5 0 を回転させることにより、工具 4 を回転させる。加工ユニット 4 0 はホルダ 6 1 を有し、ホルダ 6 1 がスピンドルモータ 6 0 を保持する。

【 0 0 2 4 】

ホルダ 6 1 は、例えば、水平なホルダ底壁部 6 2 と、ホルダ底壁部 6 2 の外縁から上方に延びるホルダ筒状部 6 3 とを有する。ホルダ底壁部 6 2 の中央には貫通穴が形成され、その貫通穴にスピンドルモータ 6 0 の一部が配置される。

【 0 0 2 5 】

スピンドルモータ 6 0 は、その側面に凸状のリング部 6 0 a を有する。リング部 6 0 a は、ホルダ筒状部 6 3 の内部に配置されてよい。リング部 6 0 a は、スピンドルモータ 6 0 の回転中心線の鉛直度の調整に用いられる。

【 0 0 2 6 】

加工ユニット 4 0 は、スピンドルモータ 6 0 の回転中心線の鉛直度を調整する鉛直度調整機構 6 5 を有する。ホルダ 6 1 は、鉛直度調整機構 6 5 を介してスピンドルモータ 6 0 を保持する。

【 0 0 2 7 】

鉛直度調整機構 6 5 は、例えばリング部 6 0 a の異なる点の高さを調整する複数（例えば 3 つ）の高さ調整部 6 6 を含む。複数の高さ調整部 6 6 は、リング部 6 0 a の周方向に間隔をおいて配置され、リング部 6 0 a の複数点の高さを調整し、スピンドルモータ 6 0 の回転中心線を鉛直にする。

【 0 0 2 8 】

昇降機構 7 0 は、スピンドルモータ 6 0 を介して回転盤 5 0 を昇降させることにより、工具 4 を昇降させる。例えば、昇降機構 7 0 は、鉛直なガイド 7 1 と、ガイド 7 1 に沿って移動するスライダ 7 2 と、スライダ 7 2 を移動させるモータ 7 3 とを有する。

【 0 0 2 9 】

スライダ 7 2 にはホルダ 6 1 が固定され、ホルダ 6 1、スピンドルモータ 6 0 および回転盤 5 0 がスライダ 7 2 と共に昇降する。

【 0 0 3 0 】

基板 2 を加工するには、まず昇降機構 7 0 が回転盤 5 0 を待機位置（図 2 および図 3 参照）から下降させ、工具 4 を下降させる。工具 4 は、回転しながら下降し、回転する基板 2 の上面と接触し、基板 2 の上面全体を薄化する。基板 2 の薄化中、基板 2 の上面には、液供給ノズル（図 1 参照）8 0 によって水などの液が供給される。基板 2 の厚さが設定値に達すると、昇降機構 7 0 は回転盤 5 0 の下降を停止し、工具 4 の下降を停止する。その後、昇降機構 7 0 は、回転盤 5 0 を上昇させ、工具 4 を基板 2 から離間させる。工具 4 が基板 2 から離れると、スピンドルモータ 6 0 が回転盤 5 0 の回転を停止する。昇降機構 7 0 は、回転盤 5 0 を待機位置まで上昇させる。

【 0 0 3 1 】

基板加工装置 1 0 は図 1 に示すように制御部 9 0 を有する。制御部 9 0 は、例えばコンピュータであり、CPU（Central Processing Unit）9 1 と、メモリなどの記憶媒体 9 2 とを備える。記憶媒体 9 2 には、基板加工装置 1 0 において実行される各種の処理を制

10

20

30

40

50

御するプログラムが格納される。制御部 90 は、記憶媒体 92 に記憶されたプログラムを CPU 91 に実行させることにより、基板加工装置 10 の動作を制御する。また、制御部 90 は、入力インターフェース 93 と、出力インターフェース 94 とを備える。制御部 90 は、入力インターフェース 93 で外部からの信号を受信し、出力インターフェース 94 で外部に信号を送信する。

【0032】

上記プログラムは、例えばコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体に記憶され、その記憶媒体から制御部 90 の記憶媒体 92 にインストールされる。コンピュータによって読み取り可能な記憶媒体としては、例えば、ハードディスク (HD)、フレキシブルディスク (FD)、コンパクトディスク (CD)、マグネットオプティカルディスク (MO)、メモリーカードなどが挙げられる。なお、プログラムは、インターネットを介してサーバからダウンロードされ、制御部 90 の記憶媒体 92 にインストールされてもよい。

10

【0033】

基板加工装置 10 は、図 3 ~ 図 5 に示すように、基板チャック 30、回転盤 50、およびスピンドルモータ 60 の他に、パネル 100 と、第 1 カバー 110 と、リフト部 120 と、ガイド部 130 と、ブロック 140 と、第 2 カバー 170 とを有する。

【0034】

パネル 100 は、その内部に、基板 2 の加工が実施される加工室 101 を形成する。加工室 101 には、基板チャック 30 などが収容される。パネル 100 は、液供給ノズル 80 によって基板 2 に供給される液体、および基板 2 の加工によって生じる加工屑の飛散を抑制する。パネル 100 は、例えば金属で形成されてよい。金属は、樹脂に比べて硬いので、耐久性に優れる。

20

【0035】

パネル 100 は、加工室 101 の上方を覆うパネル上面部 102 を有する。パネル上面部 102 は、水平に設置される。パネル上面部 102 には、回転盤 50 が挿入される挿入口 103 が形成される。挿入口 103 の直径は、回転盤 50 の直径よりも大きい。

【0036】

パネル 100 は、挿入口 103 の開口縁から上方に立ち上がるリング状のパネル起立部 104 を有する。パネル起立部 104 は、液体および加工屑の水平方向への飛散を抑制する。

30

【0037】

第 1 カバー 110 は、パネル 100、より詳細にはパネル上面部 102 に載置され、挿入口 103 の少なくとも一部を覆うので、挿入口 103 の開口縁と回転盤 50 との間から、液体や加工屑が飛散するのを抑制できる。例えば、第 1 カバー 110 は、パネル起立部 104 に沿って上昇する液体および加工屑を止める。

【0038】

ところで、回転盤 50 が図 4 に示す基準位置よりも下方で昇降する間、第 1 カバー 110 がパネル 100 に載置される。基準位置は、第 1 カバー 110 が回転盤 50 と共に上昇を開始する位置である。基準位置は、図 5 に示すメンテナンス位置よりも下方であって、図 3 に示す待機位置よりも上方である。メンテナンス位置は、工具 4 の取り付け、および取り外しが行われる位置である。待機位置は、基板 2 の加工開始前、および基板 2 の加工終了後に回転盤 50 が待機する位置である。

40

【0039】

工具 4 が回転盤 50 に取り付けられると、回転盤 50 はメンテナンス位置から待機位置まで下降され、待機位置で停止する。待機位置は、工具 4 が基板 2 と接触する位置よりも上方の位置である。回転テーブル 20 が回転し、加工ユニット 30 の下方に新しい基板 2 が配置されると、回転盤 50 は、待機位置から下降し、工具 4 を基板 2 に接触させ、基板 2 の加工を始める。基板 2 の厚さが設定値に達すると、回転盤 50 が元の待機位置まで戻り、停止する。その後、再び、回転テーブル 20 が回転し、加工ユニット 30 の下方に新しい基板 2 が配置されると、回転盤 50 が待機位置から下降し、工具 4 によって基板 2 を

50

設定厚さに薄化し、続いて待機位置まで上昇する。

【 0 0 4 0 】

待機位置は基準位置よりも下方であるので、工具 4 が基板 2 に接触し基板 2 を削る間、第 1 カバー 1 1 0 がパネル 1 0 0 に載置され続け、挿入口 1 0 3 の少なくとも一部を覆い続ける。従って、挿入口 1 0 3 の開口縁と回転盤 5 0 との隙間から、液体や加工屑が飛散するのを抑制できる。

【 0 0 4 1 】

砥石 6 が摩耗し砥石 6 の交換が必要になるなど、基板加工装置 1 0 のメンテナンスが必要になると、回転盤 5 0 が待機位置からメンテナンス位置まで上昇する。回転盤 5 0 が待機位置から基準位置に上昇する間、第 1 カバー 1 1 0 がパネル 1 0 0 に載置され続ける。回転盤 5 0 が基準位置を超えて上昇する時に、第 1 カバー 1 1 0 が回転盤 5 0 と共に上昇しパネル 1 0 0 から離れる。回転盤 5 0 がメンテナンス位置にある時、パネル 1 0 0 と第 1 カバー 1 1 0 との間に隙間が生じる。

10

【 0 0 4 2 】

図 6 は、図 5 に示す第 1 カバーを回転盤に対し持ち上げた状態の一例を示す断面図である。上記の通り、図 5 に示すように、回転盤 5 0 がメンテナンス位置にある時、パネル 1 0 0 と第 1 カバー 1 1 0 との間に隙間が生じる。その隙間に作業員または作業ロボットが手を差し込み、図 6 に示すように回転盤 5 0 に対して第 1 カバー 1 1 0 を持ち上げることができ、回転盤 5 0 の工具取付部 5 2 を露出できる。従って、工具 4 の付け替えを容易に実施でき、メンテナンス作業を易化できる。

20

【 0 0 4 3 】

図 7 は、図 6 に示す第 1 カバーをその持ち上げた位置で回転し、後述するガイド部 1 3 0 の上端に降ろした状態の一例を示す断面図である。第 1 カバー 1 1 0 は、持ち上げた位置で回転させられ、ガイド部 1 3 0 の上端に載置される。ガイド部 1 3 0 によって、第 1 カバー 1 1 0 の落下を防止でき、回転盤 5 0 の工具取付部 5 2 が露出した状態を維持できる。作業員または作業ロボットの手が空くので、工具 4 の付け替えを容易に実施でき、メンテナンス作業を易化できる。

【 0 0 4 4 】

メンテナンス作業が終了すると、第 1 カバー 1 1 0 は図 7 の状態から図 6 の状態を経て図 5 の状態に戻される。その後、回転盤 5 0 がメンテナンス位置から待機位置まで下降される。その途中、回転盤 5 0 が基準位置よりも下降する時に、第 1 カバー 1 1 0 がパネル 1 0 0 に再び載置される。

30

【 0 0 4 5 】

図 8 は、一実施形態に係る第 1 カバーを示す斜視図である。第 1 カバー 1 1 0 は、ドーナツ盤状の第 1 カバー天井部 1 1 1 と、第 1 カバー天井部 1 1 1 の外縁から下方に延びる第 1 カバー円筒部 1 1 2 とを有する。図 3 等に示すように、第 1 カバー天井部 1 1 1 の外径はパネル上面部 1 0 2 の挿入口 1 0 3 の直径よりも大きく、第 1 カバー天井部 1 1 1 の内径は回転盤 5 0 の直径よりも小さい。

【 0 0 4 6 】

第 1 カバー円筒部 1 1 2 は、パネル起立部 1 0 4 を取り囲む。液体および加工屑は、パネル起立部 1 0 4 に沿って上昇したとしても、第 1 カバー天井部 1 1 1 に当たると、向きを水平方向に変えることがある。第 1 カバー円筒部 1 1 2 は、パネル起立部 1 0 4 を取り囲むので、液体および加工屑の水平方向への飛散を抑制できる。

40

【 0 0 4 7 】

第 1 カバー 1 1 0 は、第 1 カバー円筒部 1 1 2 の下端から径方向外方に出っ張る第 1 カバーフランジ部 1 1 3 をさらに有してよい。第 1 カバーフランジ部 1 1 3 によって、第 1 カバー 1 1 0 をパネル上面部 1 0 2 に安定的に載置できる。

【 0 0 4 8 】

第 1 カバー 1 1 0 は、第 1 カバーフランジ部 1 1 3 とパネル上面部 1 0 2 との隙間をシールするリング状の第 1 カバーシール部 1 1 4 をさらに有してよい。第 1 カバーシール部

50

114は、第1カバーフランジ部113の下面に貼り付けられ、第1カバーフランジ部113とパネル上面部102との隙間から液体および加工屑が漏れ出るのを抑制できる。

【0049】

第1カバーシール部114は、第1カバーフランジ部113よりも柔らかく、第1カバーフランジ部113とパネル上面部102との隙間の大きさのばらつきを吸収するように変形する。第1カバーシール部114は、例えば独立発泡樹脂または独立発泡ゴムなどで形成され、第1カバーフランジ部113の下面に貼り付けられる。

【0050】

第1カバー110の少なくとも一部（例えば第1カバー天井部111、第1カバー円筒部112および第1カバーフランジ部113）は、樹脂で形成されてよい。樹脂は金属に比べて軽量性に優れるので、リフト部120にかかる荷重を低減できる。リフト部120は、第1カバー110をパネル100から持ち上げるものである。

【0051】

リフト部120はスピンドルモータ60に対して固定されるので、スピンドルモータ60が昇降する間、常にリフト部120も昇降する。回転盤50が基準位置を超えて上昇する時に、リフト部120が第1カバー110をパネル100から持ち上げる。リフト部120によって、自動で第1カバー110をパネル100から持ち上げることができる。

【0052】

図9は、一実施形態に係る第2カバー、リフト部120、およびガイド部130を示す斜視図である。リフト部120は、スピンドルモータ60の周方向に沿って間隔をおいて複数（例えば3つ）配置される。複数のリフト部120によって第1カバー110を安定的に持ち上げることができる。

【0053】

リフト部120は、下方に向かうほどスピンドルモータ60の径方向外方に傾斜する傾斜面121を有し、第1カバー110を持ち上げる時、傾斜面121にて第1カバー110を支持する。さらに、第1カバー110を図6の状態から図5の状態まで誤って自然落下させてしまった時に、リフト部120にかかる衝撃を傾斜面121に沿って逃がすことができる。リフト部120にかかる荷重は、傾斜面121に対して垂直な方向の分力と、傾斜面121に対して平行な方向の分力とに分解されるからである。上記の通り、リフト部120にかかる衝撃を逃がすことができるので、リフト部120の破損を抑制できる。

【0054】

第1カバー天井部111の内周には、図8に示すようにリフト部120との干渉を避ける第1カバー切欠き115が形成される。上方視にて第1カバー切欠き115とリフト部120とが重なる位置にて、第1カバー110をスピンドルモータ60に対して着脱できる。第1カバー110の取り付けでは、先ずスピンドルモータ60の下方に第1カバー110を配置し、次に第1カバー110を上昇させ、スピンドルモータ60に履かせる。一方、第1カバー110の取り外しでは、第1カバー110を下降させ、スピンドルモータ60から脱がせる。

【0055】

図8に示すように、第1カバー切欠き115は、第1カバー天井部111の内周に沿って、不等間隔で複数配置される。例えば、3つの第1カバー切欠き115が、3つの間隔1、2、3で配置される。従って、3つのリフト部120も、3つの第1カバー切欠き115と同様に、3つの間隔1、2、3で配置される。1、2および3は互いに異なる値であり、その合計値は360°である。

【0056】

第1カバー110の取り付け、および取り外しは、上記の通り、上方視にて第1カバー切欠き115とリフト部120とが重なる位置にて行われる。それゆえ、1、2および3が互いに異なる値であれば、第1カバー110を誤って上下逆さに取り付けるのを防止でき、また、第1カバー110の周方向の一部（例えば、後述の検知部材150の取付部位）を所望の向きに向けることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

第1カバー110は、上下対称な構造ではなく、直感的にどの部位を上に向ければよいのか分かりやすいので、誤って上下逆さに取り付ける虞は少ない。それゆえ、3つの間隔1、2、3のうちの2つ（例えば1、2）が同じ値であって、残りの1つ（例えば3）が上記2つと異なる値であってもよい。この場合も、第1カバー110を誤って上下逆さに取り付けなければ、第1カバー110の周方向一部を所望の向きに向けることができる。

【 0 0 5 8 】

従って、第1カバー切欠き115の数は2つ以上であればよく、少なくとも2つの間隔が異なればよい。但し、第1カバー切欠き115の数が3つ以上であって、且つ少なくとも3つの間隔が異なれば、第1カバー110を誤って上下逆さに取り付けるのを防止でき、且つ、第1カバー110の周方向の一部を所望の向きに向けることができる。

10

【 0 0 5 9 】

ところで、第1カバー天井部111に第1カバー切欠き115が形成されると、リフト部120が第1カバー天井部111に直接に接触できない。そこで、第1カバー天井部111には、ブロック140がボルト141などで取り付けられる。

【 0 0 6 0 】

ブロック140は、第1カバー天井部111の第1カバー切欠き115の少なくとも一部を塞ぐように、第1カバー天井部111に取り付けられる。ブロック140を介してリフト部120が第1カバー110を持ち上げることができる。また、ブロック140によって第1カバー切欠き115からの液体および加工屑の飛散を抑制できる。

20

【 0 0 6 1 】

図10は、一実施形態に係るブロックを示す斜視図である。ブロック140は、リフト部120の傾斜面121に面接触する傾斜面142を有する。第1カバー110を図6の状態から図5の状態まで誤って自然落下させてしまった時に、ブロック140の傾斜面142とリフト部120の傾斜面121とが面接触するので、応力集中を抑制できる。

【 0 0 6 2 】

ガイド部130はリフト部120と同様にスピンドルモータ60に対して固定されるので、スピンドルモータ60が昇降する間、常にガイド部130も昇降する。ガイド部130は、リフト部120の上端から上方に直線状に延びる。リフト部120とガイド部130との組が、第1カバー天井部111の内周に沿って、間隔をおいて複数組配置される。

30

【 0 0 6 3 】

ブロック140は、ガイド部130によって鉛直方向に案内されるガイド溝143を有する。ガイド溝143は、傾斜面142の上端から上方に延びており、上方視にてU字状に形成され、第1カバー天井部111の径方向内方に向けて開口する。

【 0 0 6 4 】

ガイド部130に、ブロック140のガイド溝143が嵌め込まれる。それゆえ、スピンドルモータ60の周方向に第1カバー110が回転するのを制限できる。また、スピンドルモータ60に対して第1カバー110を安定的に昇降できる。

【 0 0 6 5 】

図7に示すように、第1カバー天井部111は、その内周に、ガイド部130の上端に載置される載置部116を含む。載置部116は、第1カバー切欠き115とは周方向にずらして形成される。ガイド部130の上端は、第2カバーフランジ部172よりも下方に配置されており、第2カバーフランジ部172との間に隙間を形成する。

40

【 0 0 6 6 】

その隙間にて第1カバー天井部111を図6の状態から図7の状態に回転させたうえで、第1カバー天井部111を降ろせば、第1カバー天井部111の載置部116をガイド部130の上端に載置できる。ガイド部130によって、第1カバー110の落下を防止でき、回転盤50の工具取付部52が露出した状態を維持できる。作業員または作業ロボットの手が空くので、工具4の付け替えを容易に実施でき、メンテナンス作業を易化でき

50

る。

【 0 0 6 7 】

メンテナンス作業が終了すると、上記の通り、第1カバー110は図7の状態から図6の状態を経て図5の状態に戻される。その後、回転盤50がメンテナンス位置から待機位置まで下降される。その途中、回転盤50が基準位置よりも下降する時に、第1カバー110がパネル100に再び載置される。

【 0 0 6 8 】

第1カバー110を図7の状態から図6の状態を経て図5の状態に戻す間に、ブロック140のガイド溝143がガイド部130に嵌め込まれる。ガイド部130は、リフト部120と同様に、第1カバー天井部111の内周に沿って不等間隔で複数配置される。従って、第1カバー110の周方向の一部（例えば、後述の検知部材150の取付部位）を所望の向きに向けることができる。

10

【 0 0 6 9 】

図11は、一実施形態に係る第1カバーと、検知部材と、確認センサとの位置関係を示す側面図である。図11に示すように、基板加工装置10は、検知部材150と、確認センサ160とを有する。検知部材150は、第1カバー110に対して固定される。例えば、検知部材150は、第1カバー円筒部112の周方向一部に取り付けられ、第1カバー円筒部112の外周から径方向外方に出っ張る。第1カバー110がパネル上面部102に載置されると、検知部材150が確認センサ160と向かい合う。検知部材150は、例えば板状であって、鉛直に配置される。

20

【 0 0 7 0 】

確認センサ160は、例えば検知部材150の存在を検知することで、第1カバー110がパネル100に載置された状態であることを確認する。第1カバー110がパネル100よりも上方に離れた状態であると、確認センサ160は検知部材150の存在を検知できない。確認センサ160は、例えば、非接触式の近接センサであるが、接触式のリミットスイッチであってもよい。確認センサ160は、その確認結果を制御部90に送信する。

【 0 0 7 1 】

第1カバー110がパネル100に載置されていない場合、挿入口103の開口縁とスピンドルモータ60との隙間から加工室101に、作業員または作業ロボットの手が差し込まれる恐れがある。制御部90は、確認センサ160によって第1カバー110がパネル100に載置された状態であることを確認するまで、スピンドルモータ60の回転を禁止するので、作業員または作業ロボットの手が回転盤50の回転に巻き込まれるのを防止できる。

30

【 0 0 7 2 】

図3等に示すように、第2カバー170は、第1カバー110の内側にてスピンドルモータ60を取り囲む。第2カバー170は、スピンドルモータ60に対して固定されるので、第1カバー110とは異なり、常にスピンドルモータ60と共に昇降する。従って、スピンドルモータ60への液体および加工屑の付着を抑制できる。

【 0 0 7 3 】

第2カバー170は、第1カバー110の内側にてスピンドルモータ60を取り囲む第2カバー円筒部171を有する。第2カバー円筒部171の外径は第1カバー天井部111の内径よりも小さく、第2カバー円筒部171の内径はスピンドルモータ60の外径よりも大きい。第2カバー円筒部171の外周には、リフト部120とガイド部130との組が、周方向に間隔をおいて複数組配置される。

40

【 0 0 7 4 】

第2カバー170は、第2カバー円筒部171の上端から径方向外方に出っ張る第2カバーフランジ部172を有する。第2カバーフランジ部172は、例えばボルト173によってホルダ底壁部62の下面に固定される。ボルト173は、第2カバーフランジ部172の貫通穴174に挿し通され、ホルダ底壁部62の下面のねじ穴にねじ込まれる。

50

【 0 0 7 5 】

第2カバーフランジ部172の外縁には、鉛直度調整機構65との干渉を避ける第2カバー切欠き175が形成される。第2カバー切欠き175の数および位置は、鉛直度調整機構65の高さ調整部66の数および位置と同じであってよい。第2カバー170がホルダ61に取り付けられた状態のまま、作業員または作業ロボットが第2カバー切欠き175を介して高さ調整部66を操作できる。

【 0 0 7 6 】

第2カバー170は、図9に示すように第2カバー円筒部171の下端から径方向内方に出っ張る第2カバーリング部176を有する。第2カバーリング部176は、図3等に示すようにスピンドルモータ60と回転盤50の工具取付部52との間に形成されるくぼみに挿入され、液体および加工屑の漏出経路を狭窄する。

10

【 0 0 7 7 】

第2カバー170の少なくとも一部（本実施形態では全体）は、軽量性の観点から、樹脂で形成されてよい。

【 0 0 7 8 】

なお、第2カバー170は無くてもよく、その場合、リフト部120とガイド部130とはスピンドルモータ60の外周に直接設けられてよい。リフト部120とガイド部130とは、スピンドルモータ60に対して固定されればよく、スピンドルモータ60と共に常に昇降すればよい。

【 0 0 7 9 】

図12および図13において、第1カバー110の図示を省略する。パネル100は、加工室101の上方を塞ぐパネル上面部102と、加工室101の側方を塞ぐパネル側面部105とを有する。

20

【 0 0 8 0 】

パネル上面部102は、挿入口103の開口縁に沿って分割される上面固定部102aと上面可動部102bとを含む。パネル上面部102が分割されるので、同様にパネル起立部104も分割される。パネル起立部104は、固定部104aと可動部104bとを含む。

【 0 0 8 1 】

パネル側面部105は、上面可動部102bに対して第1ヒンジ106で連結される側面可動部105bと、側面可動部105bに対して第2ヒンジ107で連結される側面固定部105aとを有する。第1ヒンジ106の回転中心線と第2ヒンジ107の回転中心線とは、平行であって、いずれも水平である。

30

【 0 0 8 2 】

図12に示すように、基板加工時には、上面可動部102bは上面固定部102aと同一平面に配置され、且つ、側面可動部105bは側面固定部105aと同一平面に配置される。この状態は、ロック機構108によってロックされる。側面可動部105bには開口窓が形成され、その開口窓は透明な部材109で塞がれる。透明な部材109を介して加工室101を視認できる。

【 0 0 8 3 】

一方、図13に示すように、メンテナンス時には、ロック機構108のロックが解除され、側面可動部105bが加工室101の外側に開き、且つ、側面可動部105bと上面可動部102bとが折り畳まれる。その結果、加工室101の内部が開放される。

40

【 0 0 8 4 】

図13に示すように、メンテナンス時に加工室101の内部を大きく開放でき、特に挿入口103の近傍を大きく開放できる。挿入口103は、上記の通り、回転盤50が挿入されるものである。従って、回転盤50の工具取付部52に作業員または作業ロボットがアクセスしやすく、メンテナンス作業が容易である。

【 0 0 8 5 】

以上、本開示に係る基板加工装置について説明したが、本開示は上記実施形態などに限

50

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 0 8 6 】

基板 2 は、シリコンウェハには限定されない。基板 2 は、例えば、炭化珪素ウェハ、窒化ガリウムウェハ、酸化ガリウムウェハなどであってもよい。また、基板 2 は、ガラス基板であってもよい。

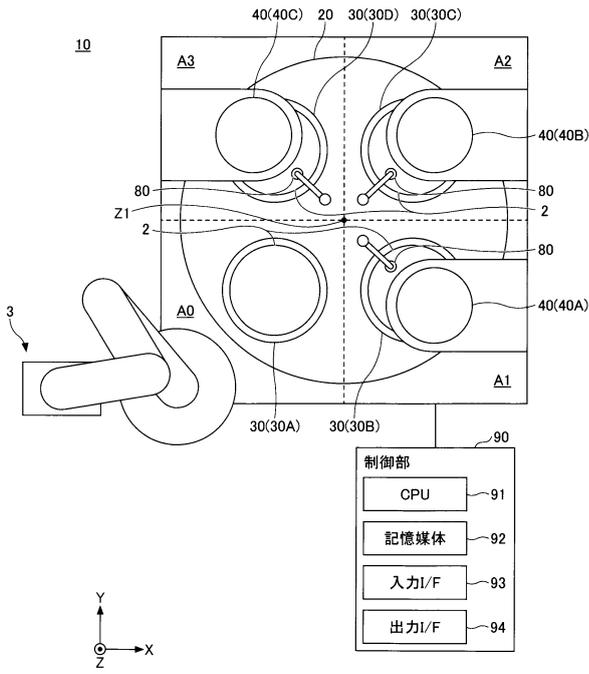
【符号の説明】

【 0 0 8 7 】

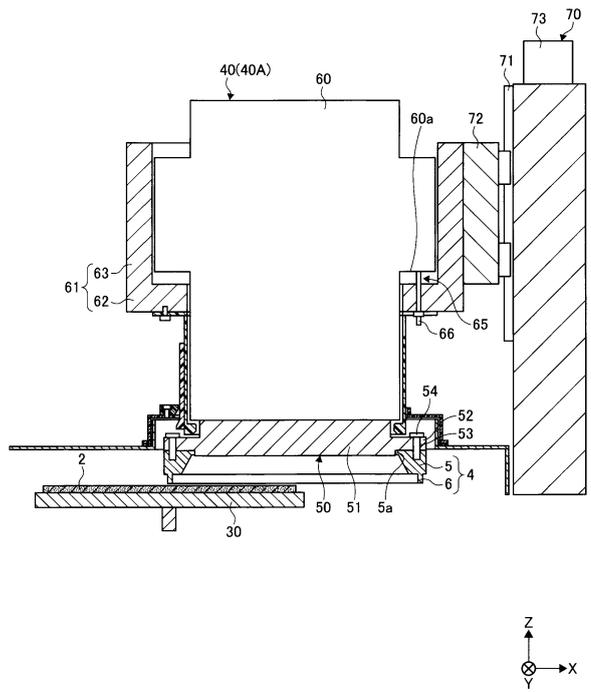
2	基板	10
4	工具	
1 0	基板加工装置	
5 0	回転盤	
5 2	工具取付部	
6 0	スピンドルモータ	
7 0	昇降機構	
9 0	制御部	
1 0 0	パネル	
1 0 1	加工室	
1 0 2	パネル上面部	20
1 0 3	挿入口	
1 0 4	パネル起立部	
1 1 0	第 1 カバー	
1 1 1	第 1 カバー天井部	
1 1 2	第 1 カバー円筒部	
1 1 3	第 1 カバーフランジ部	
1 1 4	第 1 カバーシール部	
1 1 5	第 1 カバー切欠き	
1 1 6	載置部	
1 2 0	リフト部	30
1 2 1	傾斜面	
1 3 0	ガイド部	
1 4 0	ブロック	
1 6 0	確認センサ	
1 7 0	第 2 カバー	
1 7 1	第 2 カバー円筒部	
1 7 2	第 2 カバーフランジ部	
1 7 5	第 2 カバー切欠き	
1 7 6	第 2 カバーリング部	40

【図面】

【図 1】



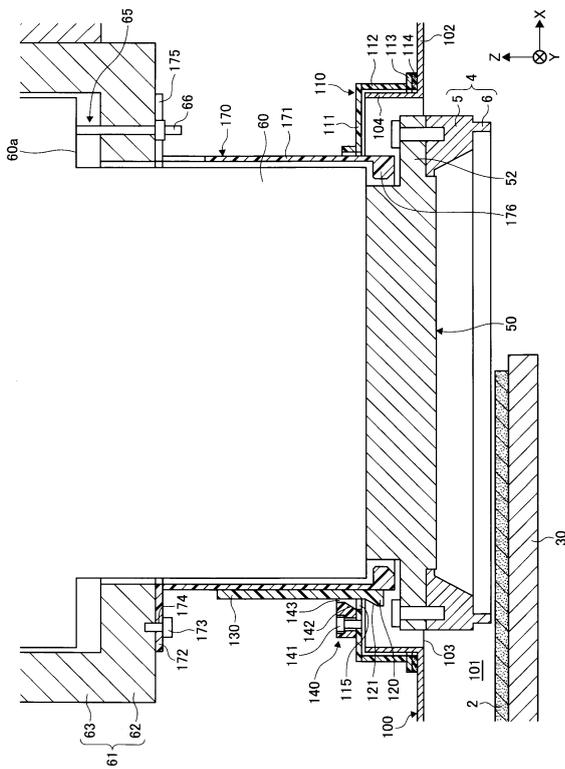
【図 2】



10

20

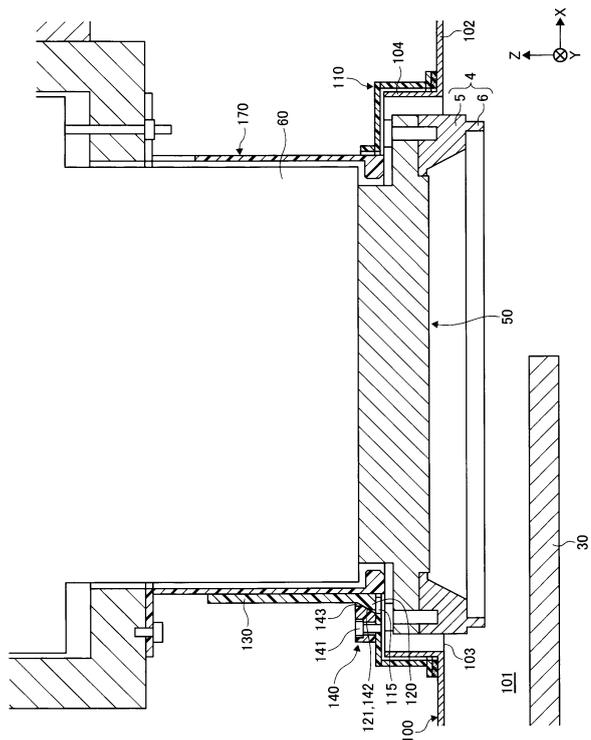
【図 3】



30

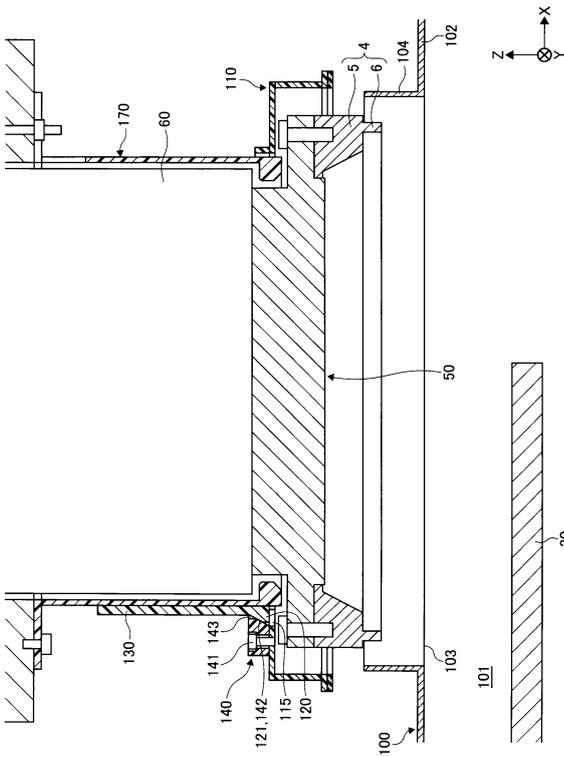
40

【図 4】

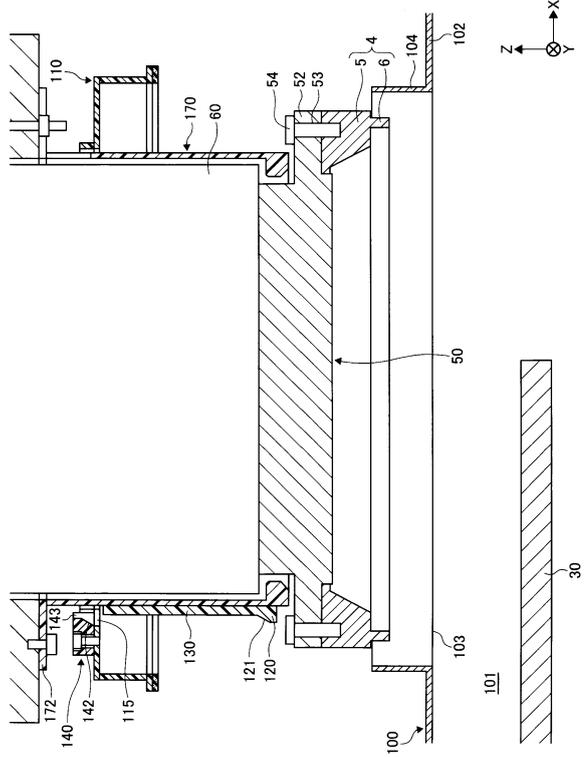


50

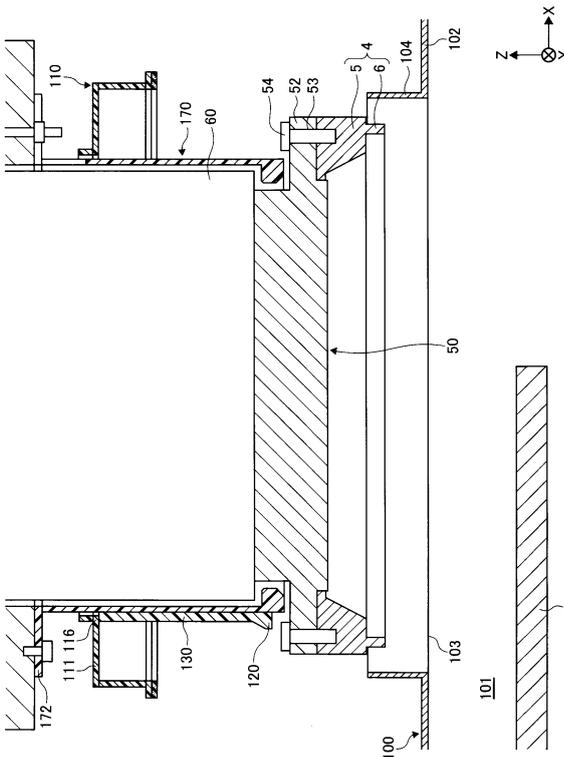
【図 5】



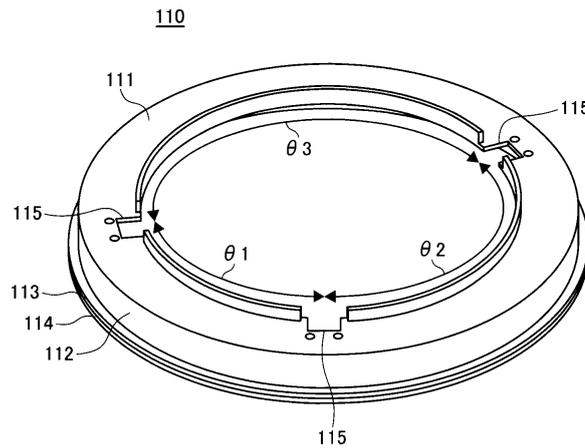
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

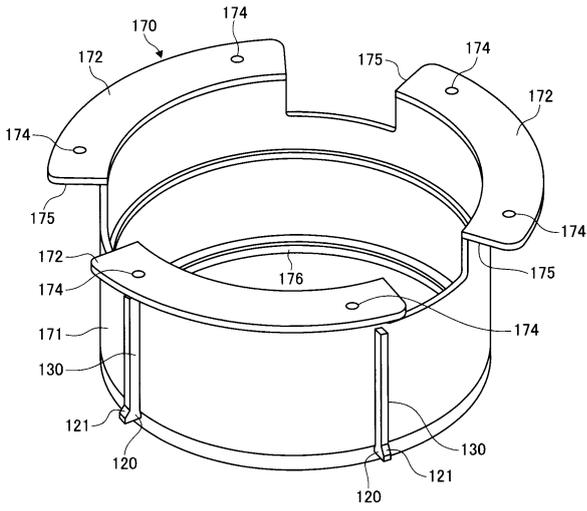
20

30

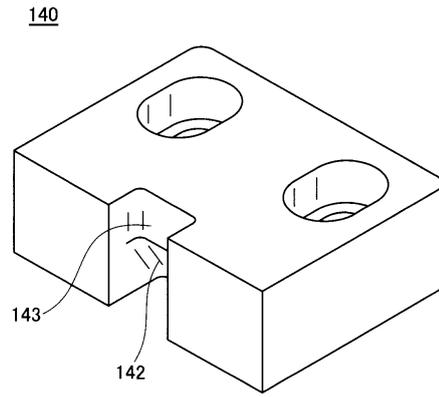
40

50

【図 9】

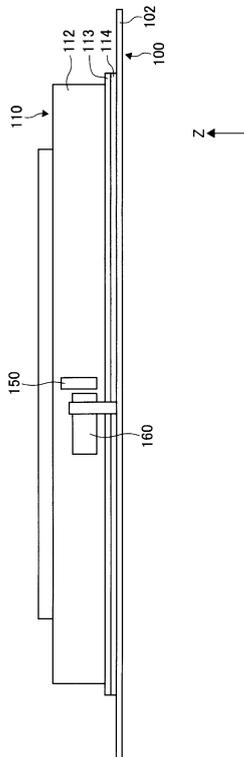


【図 10】

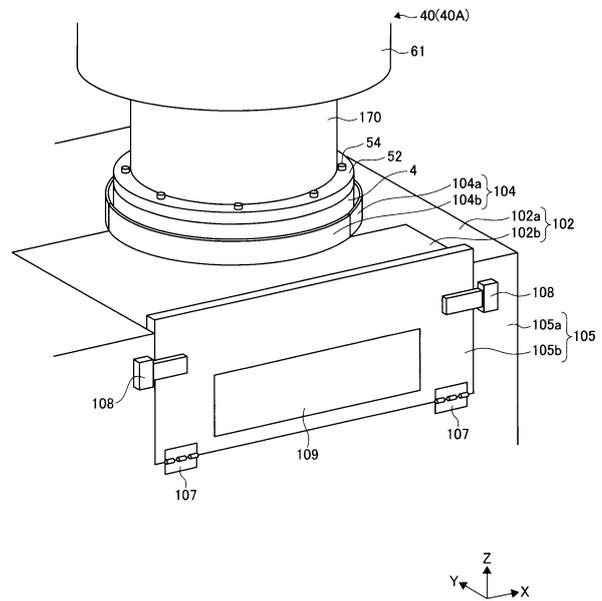


10

【図 11】



【図 12】



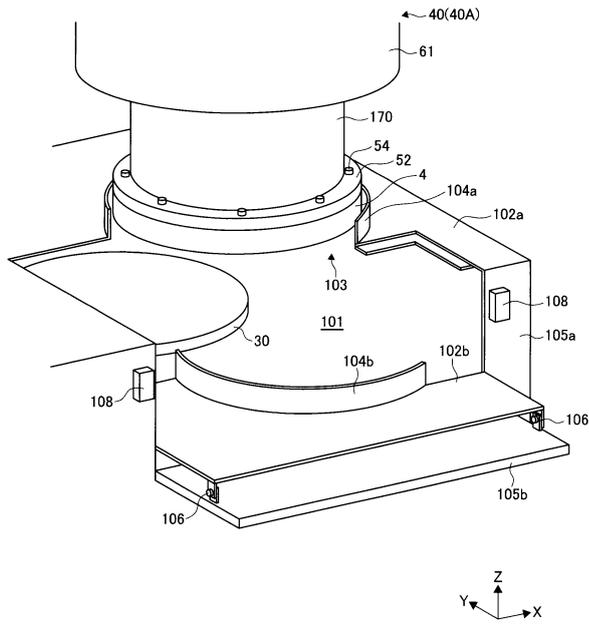
20

30

40

50

【 図 13 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I		
	B 2 3 Q	17/00	(2006.01)	B 2 3 Q 17/00 A
	B 2 4 B	7/04	(2006.01)	B 2 3 Q 11/00 D
				B 2 4 B 7/04 A

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 0 5 3 6 6 2 (J P , A)
 特開 2 0 1 7 - 0 0 1 1 6 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 0 5 9 3 6 1 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 0 5 0 8 9 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 2 8 2 4 9 2 (J P , A)

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