

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-260010

(P2005-260010A)

(43) 公開日 平成17年9月22日(2005.9.22)

| | | |
|----------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int. Cl. ⁷ | F I | テーマコード (参考) |
| H 0 1 L 21/68 | H O 1 L 21/68 | 5 F O 3 1 |
| B 6 5 G 49/07 | H O 1 L 21/68 | |
| | H O 1 L 21/68 | |
| | B 6 5 G 49/07 | |

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-69834 (P2004-69834)
 (22) 出願日 平成16年3月11日 (2004.3.11)

(71) 出願人 302062931
 NECエレクトロニクス株式会社
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 (74) 代理人 100090158
 弁理士 藤巻 正憲
 (72) 発明者 須藤 敏志
 山形県鶴岡市宝田一丁目11番73号 山形日本電気株式会社内
 Fターム(参考) 5F031 CA02 DA01 FA01 FA11 GA08
 GA36 GA49 JA05 JA13 JA22
 JA27 MA22 PA02 PA13 PA20

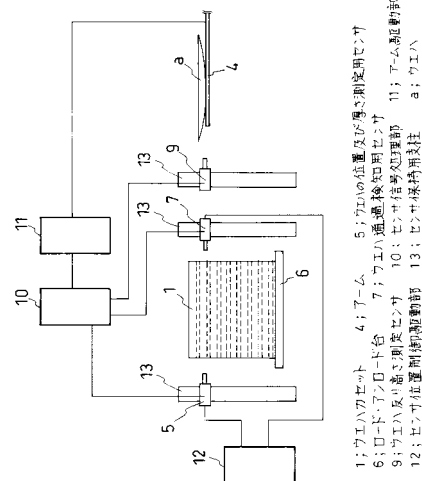
(54) 【発明の名称】 ウエハ搬送装置及びウエハ搬送方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ウエハとウエハ受け部との接触を抑え、ウエハにキズ及び割れ等が発生することを防止できるウエハ搬送装置及びその搬送方法を提供する。

【解決手段】 ウエハを載せたアーム4が上に移動する際、この位置をウエハが通過するとセンサ7はウエハが通過したことを示す信号をセンサ信号処理部10に出力する。この信号に基づきセンサ信号処理部10はアームの上方への動きを停止させる信号をアーム駆動部11に出力する。この信号に基づきアーム駆動部11はアーム4の上方への動きを停止する。これにより、ウエハカセット1からアーム4によりウエハaが取り出されるときに、このウエハaがウエハ受け部と接触することを防ぐことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウエハの周縁部を嵌合するウエハ挿入部が多段に設けられたウエハカセットと、前記ウエハを保持して前記ウエハカセットに対し搬入し取り出す移動可能なアームと、前記アームを前記ウエハカセットに対する搬入搬出方向及び上下方向に駆動するアーム駆動部と、前記ウエハカセット内で前記アームの上昇により前記ウエハが上昇した場合に前記ウエハの縁部を所定位置で検出する第 1 のセンサと、ウエハの反り量を測定する第 2 のセンサと、前記ウエハを前記ウエハカセットから取り出す際に、前記第 1 のセンサが前記ウエハの縁部を検出したときに前記アーム駆動部によるアームの上昇を停止させ、ウエハを前記ウエハカセット内に搬入する際に、前記第 2 のセンサにより検出された反り量をアーム挿入高さの補正量として前記アーム駆動部におけるアーム挿入高さを制御する制御部とを有することを特徴とするウエハ搬送装置。

10

【請求項 2】

前記ウエハカセットに収納されたウエハの位置を検出する第 3 のセンサを有し、前記第 3 のセンサは、前記ウエハをウエハカセットから取り出す際に、取り出そうとするウエハの下面と、その下段のウエハの上面とを検出し、前記制御部は、前記検出下面と前記検出上面との間の中間の位置にアームを挿入することを特徴とする請求項 1 に記載のウエハ搬送装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記ウエハカセット内に挿入されたアームを、所定量上昇させて前記アーム上に前記ウエハを保持し、その後、前記アームを引き抜くことにより、前記ウエハを取り出すように前記アーム駆動部を制御し、前記アームを上昇させる際に、前記第 1 のセンサが前記ウエハの縁部を検出したときに、前記アームの上昇を停止させるように前記アーム駆動部を制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のウエハ搬送装置。

20

【請求項 4】

前記第 1 のセンサは、前記ウエハを挿入しようとする前記ウエハ挿入部の上段の前記ウエハ受け部に前記ウエハの縁部が当接しないように、前記ウエハの縁部の位置を検出するものであり、前記ウエハを挿入しようとするウエハ挿入部の位置に応じて、上下に移動可能であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のウエハ搬送装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記ウエハをウエハカセットに挿入する際に、前記ウエハ挿入部の間のウエハ受け部であって前記ウエハを挿入しようとするウエハ挿入部の上下のウエハ受け部の各中心位置の間の中間位置を基準高さ位置とし、この基準高さ位置に対し、前記第 2 のセンサにより検出された反り量を減じた高さ位置に、前記ウエハを保持したアームを挿入することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のウエハ搬送装置。

30

【請求項 6】

前記アームは、前記ウエハを吸引吸着することにより、前記ウエハを保持することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のウエハ搬送装置。

【請求項 7】

ウエハの周縁部を嵌合するウエハ挿入部が多段に設けられたウエハカセット内に収納されているウエハを取り出すウエハ搬送方法において、取り出そうとするウエハの下方にアームを挿入する工程と、前記アームを上昇させてアームをウエハの下面に接触させ前記アーム上に前記ウエハを保持する工程と、前記アームを前記ウエハカセットから引き抜いて前記ウエハを取り出す工程とを有し、前記ウエハの縁部を所定位置で検出する第 1 のセンサを設け、前記ウエハカセット内で前記アームの上昇により前記ウエハが上昇した場合に前記ウエハの縁部が前記第 1 のセンサにより検出されたときに、前記アームの上昇を停止させることを特徴とするウエハ搬送方法。

40

【請求項 8】

ウエハの周縁部を嵌合するウエハ挿入部が多段に設けられたウエハカセット内にウエハを挿入するウエハ搬送方法において、挿入しようとするウエハの反り高さを第 2 のセンサに

50

より検出する工程と、前記ウエハをアーム上に保持した状態で前記アームを前記ウエハカセット内に挿入する工程と、を有し、前記ウエハを前記ウエハカセット内に搬入する際に、前記第2のセンサにより検出された反り量をアーム挿入高さの補正量として前記アーム駆動部におけるアーム挿入高さを制御することを特徴とするウエハ搬送方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体基板（以下、ウエハと記す。）の搬送装置及びその搬送方法に関し、特に、垂れ及び反りが著しく大きい薄研削ウエハの確実な搬送を可能とする位置補正機能を有するウエハ搬送装置及びその搬送方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話に代表される小型携帯機器は、複雑な機能を実現するために半導体集積回路が作り込まれた2つ以上のチップを積み重ねる積層型パッケージが用いられており、パッケージの厚さを極限まで抑えるためにウエハを研削し薄型化を行っている。研削後のウエハの厚さが300 μ m以上となる従来の研削では研削後のウエハに特に問題が生じなかったが、研削後のウエハの厚さが200 μ m以下となる薄研削では研削後のウエハに垂れ及び反りが生じてしまう。また、大口径のウエハも垂れ及び反りが生じやすい。ウエハに反りがあると、水平にウエハを収納する箱形容器（ウエハカセット）にウエハを搬入する際に、ウエハカセット内に列設してあるウエハを支持するためのウエハ受け部にウエハが接触し破損してしまう危険性がある。また、ウエハに反りがあると、ウエハを取り出す際、ウエハと搬送アーム及びウエハ受け部とが接触してしまう可能性がある。

20

【0003】

薄研削したウエハ及び大口径化したウエハに垂れ及び反りが生じても、搬送時にウエハに破損が生じないようにするためには次の2つの方法が考えられる。第1の方法としては、ウエハを収納するウエハカセットにウエハの垂れを抑える工夫を施す方法が考えられ、特許文献1（特開2002-76108号公報）に記載されている。この特許文献1の図1に記載のウエハカセットは、複数のウエハ受け部のみを有する従来のウエハカセットに、ウエハを下方から支持するウエハ支持部を設けた構造となっており、ウエハの垂れ及びそりを防止できる構造になっている。しかし、ウエハ支持部の形状に適合した形状のアームが必要となるので、搬送装置のアームの取り換えが必要となる。

30

【0004】

第2の方法としては、ウエハ受け部の位置についてのデータを記憶させておくことで、ウエハがウエハカセットから取り出される際及びウエハカセットに搬入される際にウエハカセットのウエハ受け部に接触しないようにする方法が考えられる。特許文献2（特開平9-102527号公報）に記載されている方法は、ウエハ保持ボードのウエハ挿填位置に所定のクリアランスをもって設置された検出用基板のポジションデータ（上下方向、左右方向、前後方向）に基づきウエハの搬送処理を行うことで、ウエハがウエハ受け部等と接触しないように搬入する方法である。しかし、所定のクリアランスを持たせるためのテーチング方法では、垂れ量が異なるウエハを搬送する場合、垂れ量が異なるウエハ毎にテーチングをする必要があり作業者の負担となる。また、ある垂れ量のウエハで得られたクリアランス量は固定値であるため、ウエハ毎の垂れのバラツキに対応できない。

40

【0005】

また、特許文献3（特開平11-288993号公報）に記載されている技術は、ウエハ保持ボードに経時変化による変形が起きても、基板感知センサからの信号によりウエハ保持ボードのウエハ受け部の現状の位置を把握でき、その現状の位置に基づきウエハの搬送を行えるので、ウエハ保持ボードの耐用年数を延ばすことができるという技術であるが、ウエハに垂れ及びそりが生じた場合については対応が取れない。特許文献4（特開平8-222615）に記載されている技術は、ウエハカセットのウエハ受け部の高さに整合させてウエハカセットにピッチ基準線を設け、昇降機構に接続された検出手段が前記ピッ

50

チ基準線を検出することにより、昇降台を高精度にウエハ受け部の高さに合わせて停止させる技術であるが、ウエハに垂れ及びそりが生じた場合については対応が取れない。

【0006】

なお、従来からウエハの収納に用いられているウエハカセットを、図4(a)及び(b)に示す。図4(a)は薄研削ウエハを収納した際のウエハカセット開口部を正面から見た図であり、図4(b)はこのウエハカセットの水平断面を上から見た図である。箱状容器のウエハカセット1に、ウエハaの周縁部を下から支えて水平に収納するためのウエハ受け部2が上下方向に複数列設された構造となっている。そして、半導体装置において実際に使用されるときは、前記ウエハカセットはローダ・アンローダ部(図示せず)に設置され、ウエハaはウエハ搬送用のアーム(図示せず)にて、ウエハカセットの入出用開口部3から出し入れされる。

10

【0007】

【特許文献1】特開2002-76108号公報

【特許文献3】特開平9-102527号公報

【特許文献2】特開平11-288993号公報

【特許文献4】特開平8-222615号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ウエハに垂れ及びそりが生じた場合に問題となる点は2つある。第1の問題点としては、図5に示すように、ウエハカセット本体1に薄研削ウエハaを搬入する際、反ったウエハ外周部がウエハ受け部2に接触しキズ及び割れ等を引き起こす危険性がある点である。搬送用アーム4にてウエハaを搬送する際には、ウエハaをアーム4に固定するために吸着を行うが、薄研削ウエハではアームの吸着力により図6のBに示す状態のようにウエハの外周部が上方に反ってしまうためである。従来ウエハでは厚みがあるため図6のAに示す状態のように反りは生じない。

20

【0009】

次に第2の問題点を説明する。先ず反りのないウエハをアーム4に載せて上昇させる従来からなされている動作について説明する。図7に示すように、ウエハカセット1からウエハaを取り出す際、ウエハの位置及び厚さ測定用センサ5(図示せず)によってウエハの厚さや位置を検出し、上段のウエハa1下面と下段のウエハa2上面の間の中央の位置Pに搬送アーム4を挿入する。そして、挿入されたアーム4をティーチングによって決められた固定量だけ上昇させ、上昇後のアーム4に載ったウエハa1の周縁部がウエハ挿入部の溝の中央の位置Qに位置するようにして、上段のウエハa1をだけ上昇させて、ウエハを宙に浮かせる方法をとっている。ウエハが引き抜かれる際にウエハがウエハ受け部2と接触したままではウエハにキズ及び割れ等が発生してしまうからである。このように、従来薄研削されていないウエハであれば、図7に示すように、上段のウエハa1下面と下段のウエハa2上面の間の中央の位置Pにアーム4を挿入し、ティーチングによって決められた固定量だけアーム4を上昇させればよい。それに対し、薄研削されたウエハでは、図8に示すように、剛性低下により中央部が下方に垂れるため、上段のウエハa3下面と下段のウエハa4上面の間の中央の位置P'は従来薄研削されていないウエハの場合の中央の位置Pよりも下となる。また、垂れのあるウエハの場合、ウエハを宙に浮かせるためのアーム4の上昇量は大きくなる。垂れのあるウエハをアーム4により下から支えると垂れが減少するからである。ここで、薄研削されていないウエハの場合のアームの上昇量に対する薄研削されたウエハの場合のアームの上昇量の増分をとると、薄研削されたウエハの場合に必要なアームの上昇量は + となる。

30

40

【0010】

作業者がこのアーム4の上昇量の切り替えを間違えた場合やウエハ間で垂れのバラツキが発生した場合に以下のような問題が発生する。例えば薄研削ウエハの場合に設定されるアーム4の上昇量の設定のままで従来薄研削されていないウエハを搬送した場合につい

50

て考えると、図9に示すようにアーム4の挿入位置Pは垂れの生じていない上段のウエハa5下面と垂れの生じていない下段のウエハa6上面との間の中央の位置であるところ、アーム4の上昇量は反りがある場合(図8)のアームの上昇量 + である。従って、ウエハ挿入部20に搬入されていたウエハa5がアーム4に載って + だけ上昇すると、ウエハa5は上段のウエハ受け部2の下部に押しつけられ、ウエハにキズ及び割れ等を引き起こしてしまう。反りのないウエハについて設定された本来の上昇量であれば、上昇後のウエハの中央部の位置は図9の点Qの位置となり、上段のウエハ受け部2の下部と接触することはない。

【0011】

また、ウエハ間で垂れのバラツキが発生すると、搬送アーム4が挿入される上段のウエハ下面と下段のウエハ上面との間の中央の位置が垂れのバラツキにより変動してしまい、固定量 + の設定のままでは搬送時にウエハがウエハ受け部に接触する危険性がある。

10

【0012】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、ウエハとウエハ受け部との接触を抑え、ウエハにキズ及び割れ等が発生することを防止できるウエハ搬送装置及びその搬送方法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】

【0013】

本願第1発明に係るウエハ搬送装置は、ウエハの周縁部を嵌合するウエハ挿入部が多段に設けられたウエハカセットと、前記ウエハを保持して前記ウエハカセットに対し搬入し取り出す移動可能なアームと、前記アームを前記ウエハカセットに対する搬入搬出方向及び上下方向に駆動するアーム駆動部と、前記ウエハカセット内で前記アームの上昇により前記ウエハが上昇した場合に前記ウエハの縁部を所定位置で検出する第1のセンサと、ウエハの反り量を測定する第2のセンサと、前記ウエハを前記ウエハカセットから取り出す際に、前記第1のセンサが前記ウエハの縁部を検出したときに前記アーム駆動部によるアームの上昇を停止させ、ウエハを前記ウエハカセット内に搬入する際に、前記第2のセンサにより検出された反り量をアーム挿入高さの補正量として前記アーム駆動部におけるアーム挿入高さを制御する制御部とを有することを特徴とする。

20

【0014】

前記ウエハ搬送装置は、前記ウエハカセットに収納されたウエハの位置を検出する第3のセンサを有し、前記第3のセンサは、前記ウエハをウエハカセットから取り出す際に、取り出そうとするウエハの下面と、その下段のウエハの上面とを検出し、前記制御部は、前記検出下面と前記検出上面との間の中間の位置にアームを挿入するものであってもよい。

30

【0015】

前記制御部は、前記ウエハカセット内に挿入されたアームを、所定量上昇させて前記アーム上に前記ウエハを保持し、その後、前記アームを引き抜くことにより、前記ウエハを取り出すように前記アーム駆動部を制御し、前記アームを上昇させる際に、前記第1のセンサが前記ウエハの縁部を検出したときに、前記アームの上昇を停止させるように前記アーム駆動部を制御するものであることが好ましい。

40

【0016】

前記第1のセンサは、前記ウエハを挿入しようとする前記ウエハ挿入部の上段の前記ウエハ受け部に前記ウエハの縁部が当接しないように、前記ウエハの縁部の位置を検出するものであり、前記ウエハを挿入しようとするウエハ挿入部の位置に応じて、上下に移動可能であることが好ましい。

【0017】

前記制御部は、前記ウエハをウエハカセットに挿入する際に、前記ウエハ挿入部の間のウエハ受け部であって前記ウエハを挿入しようとするウエハ挿入部の上下のウエハ受け部の各中心位置の間の中間位置を基準高さ位置とし、この基準高さ位置に対し、前記第2のセンサにより検出された反り量を減じた高さ位置に、前記ウエハを保持したアームを挿入

50

することが好ましい。

【0018】

前記アームは、前記ウエハを吸引吸着することにより、前記ウエハを保持するものであってもよい。

【0019】

本願第2発明に係るウエハ搬送方法は、ウエハの周縁部を嵌合するウエハ挿入部が多段に設けられたウエハカセット内に収納されているウエハを取り出すウエハ搬送方法において、取り出そうとするウエハの下方にアームを挿入する工程と、前記アームを上昇させてアームをウエハの下面に接触させ前記アーム上に前記ウエハを保持する工程と、前記アームを前記ウエハカセットから引き抜いて前記ウエハを取り出す工程とを有し、前記ウエハの縁部を所定位置で検出する第1のセンサを設け、前記ウエハカセット内で前記アームの上昇により前記ウエハが上昇した場合に前記ウエハの縁部が前記第1のセンサにより検出されたときに、前記アームの上昇を停止させることを特徴とする。

10

【0020】

本願第3発明に係るウエハ搬送方法は、ウエハの周縁部を嵌合するウエハ挿入部が多段に設けられたウエハカセット内にウエハを挿入するウエハ搬送方法において、挿入しようとするウエハの反り高さを第2のセンサにより検出する工程と、前記ウエハをアーム上に保持した状態で前記アームを前記ウエハカセット内に挿入する工程と、を有し、前記ウエハを前記ウエハカセット内に搬入する際に、前記第2のセンサにより検出された反り量をアーム挿入高さの補正量として前記アーム駆動部におけるアーム挿入高さを制御することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0021】

ウエハカセットからウエハを取り出すときのアーム上昇の際は、ウエハ検知センサからの信号に基づきウエハが上段のウエハ受け部に接触する前にアームの上昇を停止させる。また、ウエハをウエハカセットに搬入する際は、反り高さ測定センサにより測定した反り高さの分だけ下にアームを補正移動させてからアームをウエハカセットに挿入するので、搬入されるウエハはウエハ受け部と接触しない。このため、ウエハをウエハカセットから取り出す際及びウエハをウエハカセットに搬入する際において、ウエハとウエハ受け部との接触が防止され、キズ及び割れ等の発生を防止することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照して具体的に説明する。図1は、本発明の反り補正機能を有するウエハ搬送装置のブロック図である。図2は、ウエハを載せたアーム4が上昇する際のウエハaとウエハ検知センサ7の位置関係を示す図である。図3は、ウエハaの反りの量を測定センサ9により測定している状況を示す模式図である。

【0023】

本発明の実施の形態の構成について図1を参照して説明する。なお、図1においては図示の都合上、センサ5及びセンサ保持用支柱13並びにセンサ7及びセンサ保持用支柱13はウエハカセット1を中心として異なる側に配置されているが、実際にはセンサ5及びセンサ保持用支柱13並びにセンサ7及びセンサ保持用支柱13はいずれもウエハカセット1の開口部3(図4参照)に面している。ウエハカセット1はロード・アンロード台6の上に設置されている。ウエハカセット1はその内部に設けられたウエハ受け部2の間のウエハ挿入部20にウエハを収納する。アーム4はその上のウエハを空気吸引により吸着し、ウエハカセット1内への搬入及びウエハカセット1からの取り出しを行う。ウエハの位置及び厚さ測定用センサ5は、ウエハの位置及び厚さを測定し、ウエハ搬送の際にアーム4を挿入する位置を決めるためのデータを取得する。ウエハの位置及び厚さ測定用センサ5は、センサ保持用支柱13により保持されウエハカセット1の開口部の手前に設置されている。センサ保持用支柱13はセンサ位置制御部12からの出力に基づきセンサを上

40

50

下方向に移動させる駆動機構を備えている。ロード・アンロード台 6 はウエハ搬送時にウエハカセット等を置くための台である。ウエハ検知センサ 7 は、ウエハ挿入部 20 に収納されたウエハが搬送される時に上昇しすぎてウエハ受け部 2 と接触しないようにウエハの位置を検知するためのセンサである。ウエハ検知センサ 7 は、センサ保持用支柱 13 により保持されウエハカセット 1 の開口部の手前に設置されている。センサ保持用支柱 13 はセンサ位置制御部 12 からの出力に基づきセンサを上下方向に移動させる駆動機構を備えている。また、反り高さ測定センサ 9 は、ウエハ a をウエハカセット 1 に挿入する前にウエハ a の反り高さを測定するのに便宜のようにアームの横にセンサ保持用支柱 13 により保持され設置されており、アーム 4 に載せられ吸引により吸着されたウエハ a の反り高さを測定する。センサ信号処理部 10 はセンサ 5、7 及び 9 により測定されたデータ信号を演算処理しアーム 4 を適切な位置に駆動するための信号をアーム駆動部 11 に出力する。アーム駆動部 11 はセンサ信号処理部 10 から入力されたアーム制御信号に基づきアーム 4 を駆動する。センサ位置制御駆動部 12 はセンサ 5 及び 7 の位置を測定に最適な位置に駆動する。

【0024】

ウエハの位置及び厚さ測定用センサ 5、ウエハ検知センサ 7 及び反り高さ測定センサ 9 は、いずれもウエハの位置及び寸法を測定できるものであれば、光学的手法及び電磁気的な手法等のいずれを用いたセンサでもよい。例えば、発光素子と光位置検出素子 (PSD) を組み合わせて構成した光学の変位センサ等である。また、カメラでウエハカセットに収納されたウエハ又はアーム 4 上のウエハを撮影して、その像を画像処理してパターン認識する手法を用いてウエハの位置及び寸法を測定してもよい。

【0025】

次に、上述の如く構成された本ウエハ搬送装置の動作について説明する。先ず、図 2 を参照してウエハを取り出す際の動作について説明する。アーム 4 を挿入する方法までは従来方法と同様であり、ウエハの位置及び厚さ測定用センサ 5 によってウエハの厚さ及び位置を検出して上段のウエハ下面と下段のウエハ上面との間の中央部に搬送アーム 4 を挿入する。次に、ウエハが収納されているウエハ挿入部 20 の溝のほぼ中央部と同じ高さにウエハ検知センサ 7 を移動して、センサ 7 がウエハの通過を検知する位置を決める。例えばその位置は図 2 の位置 8 である。ウエハを載せたアーム 4 が上に移動する際、この位置 8 をウエハが通過するとセンサ 7 はウエハが通過したことを示す信号をセンサ信号処理部 10 に出力する。この信号に基づきセンサ信号処理部 10 はアーム 4 の上方への動きを停止させる信号をアーム駆動部 11 に出力する。この信号に基づきアーム駆動部 11 はアーム 4 の上方への動きを停止する。

【0026】

アーム 4 を所定量上昇させた後、アーム 4 上のウエハをアーム 4 に吸引により吸着させる。その後、アーム 4 をウエハカセット 1 から後退させて、ウエハを取り出す。

【0027】

前述のように、上昇するウエハ縁部を所定位置でセンサ 7 が検出すると、センサ信号処理部 10 はアーム 4 の上方への動きを停止させる信号をアーム駆動部 11 に出力するので、ウエハカセット 1 からアーム 4 によりウエハ a が取り出されるときに、このウエハ a がウエハ受け部 2 と接触することを防ぐことができる。

【0028】

次に、図 3 を参照してウエハを搬入する際の動作について説明する。アーム 4 に吸引により吸着したときの薄研削ウエハの反り高さを測定するため、反り高さ測定センサ 9 がウエハ最外周部の高さ b 及びウエハ中央部の下面の高さ (アーム 4 の上面の高さ) c を測定する。反り高さ測定センサ 9 の測定結果に基づきセンサ信号処理部 10 は反り高さ $b - c$ を計算し、アーム位置を制御するための信号をアーム駆動部 11 に出力する。そして、アーム駆動部 11 は入力された信号に基づきアーム 4 を駆動する。具体的には、ウエハ a を搬入しようとするウエハ挿入部 20 の上下のウエハ受け部 2 の各中心位置の間の中間位置を基準高さ位置とし、この基準高さ位置に対し、前記第 2 のセンサにより検出された反り量

b - c を減じた高さ位置にアーム 4 の上面が位置するようにアーム 4 を移動させて、ウエハ a を吸引により吸着したアーム 4 をウエハカセット 1 に水平に挿入する。ウエハ a をウエハカセット 1 に挿入後、ウエハがアーム 4 により吸着された状態を解除し、アーム 4 を下降させる。アーム 4 が下降しウエハが所定のウエハ挿入部 20 に搬入された後、アーム 4 は後退し、ウエハカセット 1 からアーム 4 が引き出される。

【0029】

前述のように、ウエハを搬入する際には、ウエハ a を搬入しようとするウエハ挿入部 20 の上下のウエハ受け部 2 の各中心位置の間の中間位置を基準高さ位置とし、この基準高さ位置に対し、前記第 2 のセンサにより検出された反り量 b - c を減じた高さ位置にアーム 4 の上面が位置するようにアーム 4 を移動させて、ウエハ a を吸引により吸着したアーム 4 をウエハカセット 1 に水平に挿入するので、挿入するウエハがウエハ受け部 2 と接触することを回避することができる。

10

【0030】

また、従来はウエハを搬入する際のアーム 4 の上下方向の移動距離をティーチングの作業により固定値で設定していたが、本発明のウエハ搬送方法では、全てのウエハ毎に上記の動作を行いアーム 4 の上下方向の移動距離をウエハ毎の反りの大きさに基づき補正する。このため、本発明のウエハ搬送方法においては、ティーチングの作業も必要なくなるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【0031】

20

【図 1】本発明の反り補正機能を有するウエハ搬送装置のブロック図である。

【図 2】ウエハをのせたアームが上昇する際のウエハとウエハ検知センサの位置関係を示す図である。

【図 3】ウエハの反りの量を測定センサ 9 により測定している状況を示す模式図である。

【図 4】ウエハの収納に用いられている従来からのウエハカセットを示す図で、(a) は薄研削ウエハを収納した際のウエハカセット開口部を正面から見た図であり、(b) はこのウエハカセットの水平断面を上から見た図である。

【図 5】ウエハカセット本体に薄研削ウエハを搬入する際、反ったウエハ外周部がウエハ受け部に接触している様子を表す図である。

【図 6】アーム上のウエハの反りの有無の状況を示す図である。

30

【図 7】垂れの発生していないウエハをアームが持ち上げた状況を示す図である。

【図 8】垂れの発生しているウエハをアームが持ち上げた状況を示す図である。

【図 9】垂れの発生していないウエハをアームが持ち上げた状況を示したものであるが、垂れの発生しているウエハを持ち上げるのに必要な上昇幅で持ち上げてしまった状況を示す図である。

【符号の説明】

【0032】

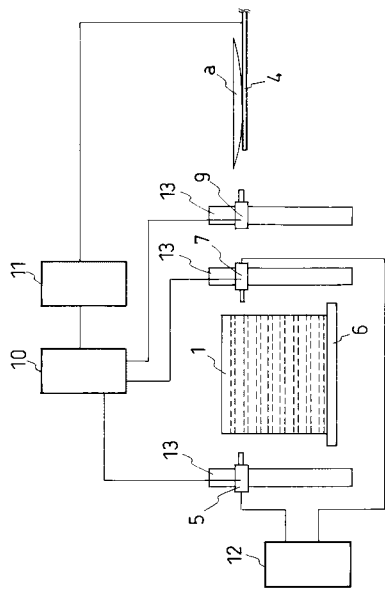
- 1 : ウエハカセット
- 2 : ウエハ受け部
- 3 : ウエハカセット開口部
- 4 : アーム
- 5 : ウエハの位置及び厚さ測定用センサ
- 6 : ロード・アンロード台
- 7 : ウエハ通過検知用センサ
- 8 : ウエハ通過検知位置
- 9 : ウエハ反り高さ測定センサ
- 10 : センサ信号処理部
- 11 : アーム駆動部
- 12 : センサ位置制御駆動部
- 13 : センサ保持用支柱

40

50

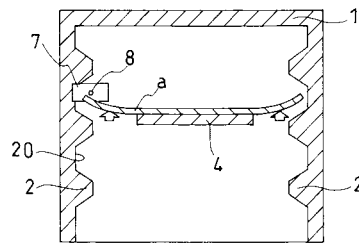
20 : ウエハ挿入部
a : ウエハ

【 図 1 】



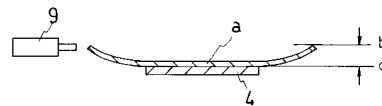
1; ウエハカセット 4; アーム 5; ウエハの位置及び厚さ測定用センサ
 6; ロードアンロード台 7; ウエハ通過検知用センサ
 9; ウエハ反り高さ測定センサ 10; センサ位置検出処理部 11; アーム高さ動部
 12; センサ位置制御駆動部 13; センサ保持用支柱 a; ウエハ

【 図 2 】



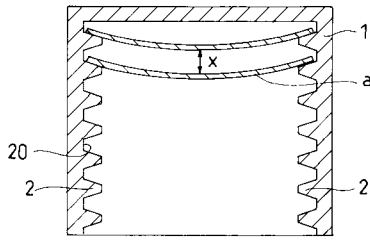
1; ウエハカセット
 2; ウエハ受け部
 4; アーム
 7; ウエハ通過検知用センサ
 8; ウエハ通過検知位置
 20; ウエハ挿入部
 a; ウエハ

【 図 3 】

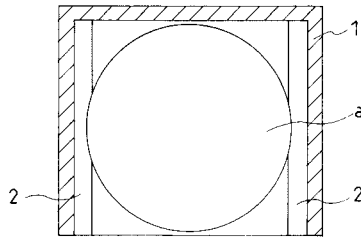


4; アーム
 9; ウエハ反り高さ測定センサ
 a; ウエハ
 b; ウエハ最外周部の高さ
 c; ウエハ中央部の下面の高さ

【 図 4 】



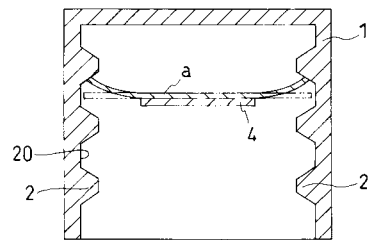
(a)



(b)

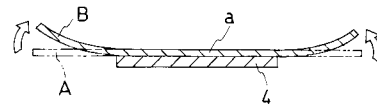
- 1 ; ウエハカセット
- 2 ; ウエハ受け部
- 3 ; ウエハカセット開口部
- 20 ; ウエハ挿入部
- a ; ウエハ

【 図 5 】



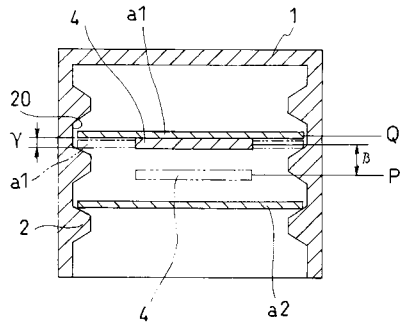
- 1 ; ウエハカセット
- 2 ; ウエハ受け部
- 4 ; アーム
- 20 ; ウエハ挿入部
- a ; ウエハ

【 図 6 】



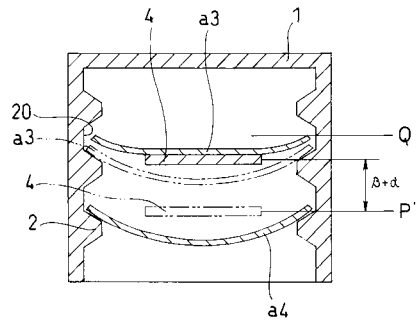
- 4 ; アーム
- a ; ウエハ

【 図 7 】



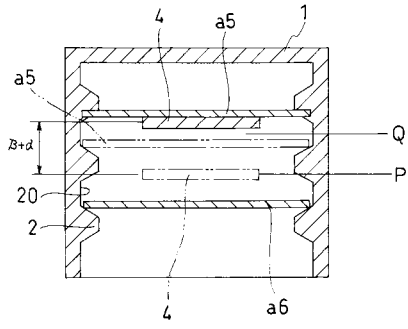
- 1 ; ウエハカセット
- 2 ; ウエハ受け部
- 4 ; アーム
- 20 ; ウエハ挿入部
- a1,a2 ; ウエハ
- β ; アームの上昇量
- Y ; ウエハ a1 の上昇量

【 図 8 】



- 1 ; ウエハカセット
- 2 ; ウエハ受け部
- 4 ; アーム
- 20 ; ウエハ挿入部
- a3,a4 ; ウエハ
- β+d ; アームの上昇量

【 図 9 】



- 1 ; ウエハカセット
- 2 ; ウエハ受け部
- 4 ; アーム
- 20 ; ウエハ挿入部
- a5, a6 ; ウエハ
- B+d ; アームの上昇量