(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3791698号

(P3791698)

(45)発行日　平成18年6月28日(2006.6.28)　(24)登録日　平成18年4月14日(2006.4.14)

(51)Int.Cl.		F I		
H01L 21/66	(2006.01)	H01L	21/66	J
H01L 21/677	(2006.01)	H01L	21/66	Z
		H01L	21/68	A

請求項の数 6　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願平6-237206
(22)出願日　平成6年9月30日(1994.9.30)
(65)公開番号　特開平8-102479
(43)公開日　平成8年4月16日(1996.4.16)
審査請求日　平成13年9月28日(2001.9.28)

前置審査

(73)特許権者　000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
(72)発明者　藤池　光次郎
東京都八王子市大和田町４－２９－１６　株式会社オリンパスエンジニアリング内
(72)発明者　楢井　辰夫
東京都八王子市大和田町４－２９－１６　株式会社オリンパスエンジニアリング内
(72)発明者　茨木　秀文
東京都八王子市大和田町４－２９－１６　株式会社オリンパスエンジニアリング内
(72)発明者　加藤　智生
東京都八王子市大和田町４－２９－１６　株式会社オリンパスエンジニアリング内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ウエハ検査装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数のウエハを所定間隔で収納するウエハ保持体と、

前記ウエハ保持体から選択供給されたウエハのマクロ検査を行うため３６０度の任意の周方向位置で任意の傾斜角度に傾斜させることができるウエハ載置手段と前記ウエハ載置手段に載置された前記ウエハの裏面に接触し吸着を行い、さらに、上昇にすることによって前記ウエハ載置手段から前記ウエハを離間させ前記ウエハを保持したまま所定の回転角度まで駆動してウエハ裏面のマクロ検査ができるよう位置付けるウエハ保持腕を備えたウエハ裏返し手段とを有するマクロ検査部と、

このマクロ検査部を経由して供給される前記ウエハのミクロ検査を行うミクロ検査部とを備え、

前記マクロ検査部の両側に前記ウエハ保持体と前記ミクロ検査部とを配置し、このマクロ検査部とミクロ検査部の配列長手方向に沿う装置前面側に前記ウエハ保持体を配置したことを特徴とするウエハ検査装置。

【請求項２】

複数のウエハを所定間隔で収納したウエハ保持体と、

このウエハ保持体から選択供給された前記ウエハをマクロ検査するため３６０度の任意の周方向位置で任意の傾斜角度に傾斜させることができるウエハ載置手段と前記ウエハ載置手段に載置された前記ウエハの裏面に接触し吸着を行い、さらに、上昇にすることによって前記ウエハ載置手段から前記ウエハを離間させ前記ウエハを保持した

まま所定の回転角度まで駆動してウエハ裏面のマクロ検査ができるよう位置付けるウエハ保持腕を備えたウエハ裏返し手段とを有するマクロ検査部とを一体に構成し、
前記ウエハ保持体から所望のウエハを取り出し前記マクロ検査部に搬送するウエハ搬送手段を備えたウエハ搬送ユニットと、
このウエハ搬送ユニットに接続して設けられ前記マクロ検査部で検査された前記ウエハをミクロ検査する顕微鏡と、
前記ウエハ搬送ユニットに設けられ、前記マクロ検査部を経由して供給された前記ウエハを前記顕微鏡に搬送するウエハ顕微鏡搬送手段と、を備え、
前記ウエハ保持体と前記マクロ検査部及び前記顕微鏡を操作前面側に沿うように長手方向に配列させ、前記ウエハ搬送ユニットの操作前面側に前記ウエハ保持体を配置したことを特徴とするウエハ検査装置。

【請求項３】
前記ウエハ保持体は、ウエハ出し入れ用の開口を一方に有し、このウエハ保持体の開口を前記マクロ検査部とミクロ検査部の配列長手方向に向けたことを特徴とする請求項１又は２記載のウエハ検査装置。

【請求項４】
複数のウエハを所定間隔に収納するウエハ保持体と、
このウエハ保持体から選択供給されたウエハを載置しマクロ検査を行うため３６０度の任意の周方向位置で任意の傾斜角度に傾斜させることができるマクロテーブルと、
前記マクロテーブルに載置された前記ウエハの裏面に接触し吸着を行い、さらに、上昇にすることによって前記マクロテーブルから前記ウエハを離間させ前記ウエハを保持したまま所定の回転角度まで駆動してウエハ裏面のマクロ検査ができるよう位置付けるウエハ保持腕を備えたウエハ裏返し手段と、
前記ウエハ保持体から所望のウエハを取り出し前記マクロテーブルに搬送するウエハ搬送手段と、を備え、
前記マクロテーブルを操作する操作前面側に前記ウエハ保持体を配置したことを特徴とするウエハ検査装置。

【請求項５】
前記ウエハ裏返し手段は、前記ウエハ載置手段に載置された前記ウエハの裏面に接触し吸着を行い、さらに、上昇にすることによって前記ウエハ載置手段から前記ウエハを離間させ、前記ウエハを前記操作前面から離れる後方に反転させることを特徴とする請求項１から３のいずれか一項に記載のウエハ検査装置。

【請求項６】
前記ウエハ裏返し手段は、前記ウエハの直径よりも内径が大きいC字形のウエハ保持腕を有し、このウエハ保持腕の内側に前記ウエハ裏面を吸着保持する少なくとも３個の接触部を設けたことを特徴とする請求項1から５のいずれか１項に記載のウエハ検査装置。

【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
この発明は、所定のパターンが形成されたウエハを複数保有したウエハ保持体から所望のウエハを取り出し、ウエハのマクロ検査が行われた後にウエハ保持体中の所望の位置にマクロ検査済のウエハを返却するウエハ検査装置に関する。

【０００２】
【従来の技術】
このようなウエハ検査装置は、例えば特開平１－２０７９４２号公報から既に知られている。上記公報でウエハ検査装置はミクロ検査のための顕微鏡と共に組み合わされて使用されており、ウエハ検査装置から顕微鏡の走査台へと選択的にウエハを搬送する搬送手段を有している。

【０００３】

ウエハ検査装置はウエハの一面に形成されている所定のパターンを検査することを目的として使用されているが、最近ウエハの裏面の検査も重要視されてきている。これは裏面にゴミや水分が付着していると、ダイシングの際に断面に割れが生じたり、ダイシングの後のチップを基板に接着する際に接着不良が生じ、製品の不良率が大きくなるからである。

【０００４】

従来では、ウエハの裏面の検査は、ウエハ検査装置においてウエハの一面の所定のパターンのマクロ検査が終了した後、また必要に応じた顕微鏡でのミクロ検査が終了した後に、検査者がピンセット等の挟持器具を使用してウエハを挟持しウエハを裏返すことにより行われている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

このような検査者の手によるウエハ裏面の検査作業は面倒なため、ウエハの全数について行われておらず、所定の規定に従った抜き取り検査や検査者の判断により任意に行われている。

この発明はこのような事情の下でなされ、この発明の目的は、容易且つ迅速にウエハの検査を行うことができるウエハ検査装置を提供することである。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

本発明のウエハ検査装置は、複数のウエハを所定間隔で収納するウエハ保持体と、前記ウエハ保持体から選択供給されたウエハのマクロ検査を行うため３６０度の任意の周方向位置で任意の傾斜角度に傾斜させることができるウエハ載置手段と前記ウエハ載置手段に載置された前記ウエハを行い、さらに、上昇にすることによって前記ウエハ載置手段から前記ウエハを離間させ前記ウエハを保持したまま所定の回転角度まで駆動してウエハ裏面のマクロ検査ができるよう位置付けるウエハ保持腕を備えたウエハ裏返し手段とを有するマクロ検査部と、このマクロ検査部を経由して供給される前記ウエハのミクロ検査を行うミクロ検査部とを備え、前記マクロ検査部の両側に前記ウエハ保持体と前記ミクロ検査部とを配置し、このマクロ検査部とミクロ検査部の配列長手方向に沿う装置前面側に前記ウエハ保持体を配置したものである。

【０００７】

本発明は、複数のウエハを所定間隔で収納したウエハ保持体と、このウエハ保持体から選択供給された前記ウエハをマクロ検査するため３６０度の任意の周方向位置で任意の傾斜角度に傾斜させることができるウエハ載置手段と前記ウエハ載置手段に載置された前記ウエハを行い、さらに、上昇にすることによって前記ウエハ載置手段から前記ウエハを離間させ前記ウエハを保持したまま所定の回転角度まで駆動してウエハ裏面のマクロ検査ができるよう位置付けるウエハ保持腕を備えたウエハ裏返し手段とを有するマクロ検査部とを一体に構成し、前記ウエハ保持体から所望のウエハを取り出し前記マクロ検査部に搬送するウエハ搬送手段を備えたウエハ搬送ユニットと、このウエハ搬送ユニットに接続して設けられ前記マクロ検査部で検査された前記ウエハをミクロ検査する顕微鏡と、前記ウエハ搬送ユニットに設けられ、前記マクロ検査部を経由して供給された前記ウエハを前記顕微鏡に搬送するウエハ顕微鏡搬送手段とを備え、前記ウエハ保持体と前記マクロ検査部及び前記顕微鏡を操作前面側に沿うように長手方向に配列させ、前記ウエハ搬送ユニットの操作前面側に前記ウエハ保持体を配置したものである。

【０００８】

本発明は、複数のウエハを所定間隔に収納するウエハ保持体と、このウエハ保持体から選択供給されたウエハを載置しマクロ検査を行うため３６０度の任意の周方向位置で任意の傾斜角度に傾斜させることができるマクロテーブルと、前記マクロテーブルに載置された前記ウエハを行い、さらに、上昇にすることによって前記マクロテーブルから前記ウエハを離間させ前記ウエハを保持したまま所定の回

転角度まで駆動してウエハ裏面のマクロ検査ができるよう位置付けるウエハ保持腕を備えたウエハ裏返し手段と、前記ウエハ保持体から所望のウエハを取り出し前記マクロテーブルに搬送するウエハ搬送手段とを備え、前記マクロテーブルを操作する操作前面側に前記ウエハ保持体を配置したものである。

【００１２】

【実施例】

以下、この発明の一実施例であるウエハ検査装置を図面を参照しながら詳細に説明する。図１には顕微鏡と組み合わされたウエハ検査装置の正面図が示されており、図２（Ａ）には図１のウエハ検査装置の平面図が示されており、図２（Ｂ）には図１のウエハ検査装置の右側面図が示されている。

【００１３】

また、図３にはウエハ移送手段の機構の正面図が示されており、図４（Ａ）には図３の左側面図，図４（Ｂ）には図３の右側面図が示されている。

図５にはウエハの芯出し手段の機構とオリフラ検知器の平面図が示されており、図６には図５の左側面図，図７には図５の正面図が示されている。

図８にはウエハ裏返し手段の機構の平面図が示されている。

【００１４】

図１に示すウエハ検査装置１の長手方向に設置された顕微鏡２は、手動によりＸ軸方向及びＹ軸方向に移動自在なＸＹテーブル３と、ＸＹテーブル３の上方でレボルバ４に保持された複数の対物レンズ群５と、対物レンズ群５のさらに上方に位置した一対の接眼レンズ６とを備えている。

ＸＹテーブル３の上部に位置するＸテーブル３ａは、対物レンズ群５の下方位置からウエハ検査装置１の外装ハウジング７上面の前端部右側領域まで進出することができる。このＸテーブル３ａには、ウエハのミクロ検査の際に搬送されたウエハを受け取り、対物レンズの下方位置に搬送するための図示しない真空チャックが設けられている。

【００１５】

真空チャックには、ウエハを吸着させる吸着孔が開口されており、基端部は前記吸着孔から吸引を行うための図示しない真空源に接続されている。

図２（Ａ）はウエハ受け取りの際のＸテーブル３ａの待機位置を二点鎖線で示したものである。Ｘテーブル３ａの左端には細長い係合突起８が形成されており、この係合突起８はウエハ検査装置１の外装ハウジング７上面の前端部右側領域に設置されたＸテーブル受け９に係合するように構成されており、Ｘテーブル受け９には、Ｘテーブル３ａの左端の係合突起８の係合の有無を感知する図示しない光学センサが設けられている。

【００１６】

ウエハ検査装置１本体の外装ハウジング７上面の左端部には、エレベータ１０が設置されている。エレベータ１０はウエハ検査装置１の長手方向に設けられ、上下方向に延在する図示しない案内ガイド及び送りネジに支持されており、送りネジを図示しないモータにより回転させ、エレベータ１０を上下方向に所望の距離だけ移動可能にする。

エレベータ１０の上面に、所定の直径のウエハを複数枚載置したウエハ保持体１１を所定位置に載置させるために、エレベータ１０の上面の右端部には、位置決め部材１２を設置する。

【００１７】

エレベータ１０の上面に載置したウエハ保持体１１は、上下方向に所定の間隔で配置された図示しない複数の水平棚を有し、棚上には所定のパターンが形成されたウエハが載置される。この棚の前端部にはウエハを取り出すのに都合がよいように切り欠きが形成されている。

次に、図２（Ａ）中に示す外装ハウジング７内でエレベータ１０の右側前面には、図３に示す如く、ウエハ搬送手段のＸ軸方向案内台１３が配置されている。このウエハ搬送手段の駆動機構を、以下に説明する。

【００１８】

Ｘ軸方向案内１３台の側面部にはガイド板１４がネジ１５で取り付けられており、さらに、Ｘ軸方向案内台１３上面の中央部には、レール１６がＸ軸方向（左右方向）に延在するように取り付けられている。（図４（Ａ）参照）レール１６には移動部材１７が、Ｘ軸方向で摺動可能に嵌合されており、この移動部材１７上に、断面形状が逆Ｔ字形状をなすＸ軸方向移動台１８が載置され、Ｘ軸方向でのＸ軸方向移動台１８の移動を自在にさせる。

【００１９】

また、Ｘ軸方向移動台１８の逆Ｔ字部の右下側面上１８ａにも、レール１９が取り付けられており、このレール１９にもＸ軸方向移動台１８上の所定の範囲で移動可能にさせるための移動部材２０が摺動可能に嵌合される。嵌合された移動部材２０には、ネジ２１でカム２２が固定され、Ｘ軸方向移動台１８上でのカム２２の移動を自在にさせる。

【００２０】

Ｘ軸方向案内台１３の底面の左右端部には、図３に示す如く、動力伝達用の伝達ベルト２３を掛け渡すための一対の回転プーリ２４ａ，２４ｂが回転自在に軸支されており、伝達ベルト２３にカム２２の一端をＬ字形状の固定板２５とネジ２６とで挟み込み固定する。また、一対のプーリの一方は、伝達ベルト２３に動力を伝達させるために同軸上にモータ２７を連結する。

【００２１】

また、Ｘ軸方向移動台１８には、ウエハ取り出し／返却腕２８をＺ軸方向（上下方向）に移動させるために、図４（Ａ）に示す如く、Ｘ軸方向移動台１８の逆Ｔ部の右上側面部１８ｂには、レール２９がＺ軸方向に延在するように取り付けられている。

レール２９には移動部材３０が、Ｘ軸方向移動台１８上のＺ軸方向で、所定の範囲で移動可能にさせるための移動部材３０が摺動可能に嵌合されており、この移動部材３０上に、Ｚ軸方向移動台３１が載置され、Ｘ軸方向移動台１８上のＺ軸方向でのＺ軸方向移動台３１の移動を自在にさせる。

【００２２】

よって、ウエハ取り出し／返却腕２８は、Ｚ軸方向移動台３１を介して上記移動部材３０と連結される。

上記伝達ベルト２３からの動力をＺ軸方向移動台３１にカム２２で伝えるために、Ｚ軸方向移動台３１には二つのローラー３２，３３が、カム２２を挟むように取り付けられる（図３参照）。二つのローラー３２，３３のうち右側のローラー３２は同軸上に、図４（Ａ）に示す如く、もう一つのローラー３２ａが取り付けられており、このローラー３２ａは前述したガイド板１４上を当接した状態で転がり、Ｘ軸方向にＺ軸方向移動台３１を案内させるように構成する。

【００２３】

Ｘ軸方向移動台１８は、上記カム２２等を介して伝達ベルト２３の駆動に連動させており、モータ２７により伝達ベルト２３の回転方向を一方向または他方向にさせることで、Ｘ軸方向案内台１３の右左端部に軸支したプーリ２４ａ，２４ｂ間を選択的に往復移動できるようにする。

なお、図３に示す如く、レール１６の右端部の位置にＸ軸方向移動台１８が位置する時が初期位置を示している。

【００２４】

また、Ｚ軸方向移動台３１の初期位置は、図３に示す如く、上下移動範囲の下の点線で示した位置である。

上記ウエハ搬送手段の駆動機構の動作を、以下に説明する。

この初期位置にあるＸ軸方向移動台１８のＸ軸方向での移動は、Ｚ軸方向移動台３１に取り付けたローラー３２ａがガイド板１４に当接していることにより規制されているにもかかわらず、モータ２７の回転による回転力によりレール１９間をＸ軸方向移動台１８に取り付けられたカム２２のみが左方向に移動する。このカム２２のレール１９間での移動により、Ｚ軸方向移動台３１に取り付けたローラー３２ａはガイド板１４に沿い、カム２２の斜面に当接するＺ軸方向移動台３１に取り付けたローラー３２ａは押し上げられるため

、レール２９上でＺ軸方向にＺ軸方向移動台３１を押し上げる。
【００２５】
Ｚ軸方向移動台３１は初期位置で、ローラー３２ａがガイド板１４による規制のなくなる位置まで、レール２９上をＺ軸方向に移動し、停止した位置がＺ軸方向移動台３１の上端位置となる。
次に、Ｚ軸方向移動台３１は、ガイド板１４によるＺ軸方向での移動が規制された状態で、Ｚ軸方向移動台３１のローラー３２ａが当接するガイド板により、Ｚ軸方向移動台３１は上端位置を保ったままＸ方向をレール１６間を左方向に水平移動することができる。
【００２６】
ウエハ取り出し／返却腕２８の先端部３４は平面形状で、ほぼＵ字形状をなしている。このウエハ取り出し／返却腕２８の内部には、図示しない通気孔が形成されていて、上記先端部３４の上面には図２（Ａ）に示すウエハ保持体１１からのウエハを吸着する吸着孔３４ａが通気孔に連通しており、通気孔は図示しない真空源に接続されている。
【００２７】
上記位置にあるウエハ取り出し／返却腕２８の先端部３４は、上端位置にあるエレベータ１０上に載置されたウエハ保持体１１の最下段のウエハの位置より、僅かに下方の高さ位置にくるように設定する。
図１に示すウエハ検査装置１の外装ハウジング７前面に設けられているスタートボタン３５をオンすると、Ｘ軸方向移動台１８が初期位置であるエレベータ１０の右端に配置され、下端位置にあるウエハ取り出し／返却腕２８の先端部３４は、後述する手段により上端位置にあるエレベータ１０上に載置されたウエハ保持体１１の最下段の水平棚の位置より、僅かに下方に挿入される。
【００２８】
次いで、エレベータ１０を水平棚の間隔だけ下降させると、最下段の水平棚の上のウエハがウエハ取り出し／返却腕２８の先端部３４上にすくい上げられる。
先端部上のウエハは、この後に、図２（Ａ）に示す吸着孔３４ａを介して、図示しない真空源による負圧により先端部３４の上面に吸着され、図３に示すレール１６上を右端まで移動して、ウエハ保持体１１の最下段の水平棚からウエハを取り出すことができる。
【００２９】
ウエハ載置手段であるマクロテーブル３６は、ウエハ保持体１１の長手方向に設けられている。円形の平面形状を有したマクロテーブル３６は、Ｘ軸方向移動台１８が初期位置にあり、Ｚ軸方向移動台３１の最上位置にある時に、ウエハ取り出し／返却腕２８のほぼＵ字形状の先端部３４の下方にあり、且つＺ軸方向移動台３１の最下位置より上方の位置に設置される。
【００３０】
マクロテーブル３６は上下方向に所定の範囲内で移動自在であるが、通常は下端位置に配置させる。マクロテーブル３６の上面には、前述したものと同様の吸着孔３６ａが形成されており、その吸着孔３６ａは図示しない真空源に接続する。
ウエハ取り出し／返却腕２８の先端部３４は、ウエハ取り出し／返却腕２８を取り付けたＸ軸方向移動台１８により、ウエハを吸着状態でレール１６上を右方向に移動する。右端位置にＸ軸方向移動台１８が到着後、ウエハ取り出し／返却腕２８は、レール２９上をＺ軸方向移動台３１により上端位置から下端位置へと降下する。
【００３１】
降下したウエハ取り出し／返却腕２８は、先端部３４にウエハを吸着しているので、下端位置においてウエハ取り出し／返却腕２８の先端部３４は下端位置に配置されているマクロテーブル３６の上面よりも下方に移動することにより、先端部３４上のウエハはマクロテーブル３６の上面に載置される。
次に、図５に示される如く、ウエハ検査装置１の後述するウエハ裏返し手段のウエハ保持腕上方に、ポリアセタール樹脂からなる合成樹脂製の一対の芯出し部材３７をマクロテーブル３６と同心上に配置させる。

【００３２】
一対の芯出し部材３７は、図５乃至図７に示される如く、芯出し部材取付板３８に連結されている。この芯出し部材取付板３８は、芯出し部材支持台座３９の両端に一本づつ植設された小径の位置決めピン４０によって、芯出し部材支持台座３９上に位置決めされ、さらに、芯出し部材取付板３８は、一対の芯出し部材支持台座３９にツマミネジ４１によって固定される。
【００３３】
芯出し部材支持台座３９は、マクロテーブル３６を中心にして摺動できるように、基板４２上に一対のレール４３を設置し、そのレール４３に摺動可能な移動部材４４を挟持させて、その移動部材４４上に上記芯出し部材支持台座３９を対称にネジ４５で固定する。
一対の芯出し部材支持台座３９は基板４２上にマクロテーブル３６の中心に対して半径方向で相互に接近及び離間自在に保持させるために、図５に良く示されている如く、基板４２の下面側でリンク機構４６により相互に同じ速度で同じ距離で接近及び離間するように連結しており、その駆動を行わせるために基板４２の下面側には、モータの回転軸４９を偏芯機構４７を介して連結する。モータの回転軸４９に支持部材５０を介して、回転自在なローラー４８が取り付けられて、偏芯機構４７は構成される。
【００３４】
すなわち、モータの回転により、ローラー４８がレバー４６ａを押圧すると、リンク機構４６により一対の芯出し部材支持台座３９は一対の芯出し部材３７とともに、レール４３上をマクロテーブル３６の中心に向かい相互に同じ速度で同じ距離接近する。
次に、ローラー４８による付勢がなくなると、図示しないバネによりレバー４６ａは引っ張られて、一対の芯出し部材支持台座３９は一対の芯出し部材３７とともに、レール４３上をマクロテーブル３６の中心から相互に同じ速度で同じ距離遠ざけられる。
【００３５】
芯出し部材取付板３８と連結される一対の芯出し部材３７は、ウエハ検査装置１において検査される大きな直径の方のウエハの外周縁と同じ曲率の内周面３７ａを有している。一対の芯出し部材支持台座３９のそれぞれの上面の一本の固定孔５１と、その両側に芯出し部材取付板３８に配置された小径の位置決めピン４０とに、一つの固定孔５２及びその両側の二つの位置決め孔５３がそれぞれ嵌合される芯出し部材取付板３８が配置されている。
【００３６】
よって、一対の芯出し部材３７は一対の芯出し部材支持台座３９上面の位置に特別な工具を用いることなくツマミネジ４１で、容易に着脱自在に取り付けることができる。
芯出し部材３７は、小さな直径の方のウエハの外周縁と同じ曲率の内側面３７ａ’を有した一対の芯出し部材３７’と交換することができる。
【００３７】
よって、マクロテーブル３６の中心に接近した一対の芯出し部材３７は、マクロテーブル３６上のウエハの外周縁にウエハと同じ曲率を有した内周面３７ａを当接させてウエハを挟持する。
これにより、ウエハの中心をマクロテーブル３６の中心に一致させた後、一対の芯出し部材３７は基板４２上のリンク機構により、相互に元の位置まで復帰する。
【００３８】
その後、真空源から負圧が供給されて、マクロテーブル３６の上面の吸着孔３６ａによりウエハは吸着される。
マクロテーブル３６は、図示しない機構により上方に移動させ、上端位置において、図１及び図２に示すジョイスティック（操作レバー）５４の操作により３６０度の任意の周方向位置で、任意の傾斜角度に傾斜させることができる。
【００３９】
マクロテーブル３６の上面のウエハは吸着孔３６ａから供給される負圧により、上面に吸着されているので、ジョイスティック５４の操作によりマクロテーブル３６とともに傾斜

する上面からウエハは落下しない。
そのため、ウエハを傾斜させることにより、種々の角度から上面のパターンを検査することが容易である。
【００４０】
マクロテーブル３６は、外装ハウジング７の前面に構成された操作面の停止時間設定スイッチ５５（図１参照）により、上端位置に停止している時間を予め設定することができ、設定された停止時間経過後に、下端位置までマクロテーブル３６を下降させる。
ウエハ保持腕５６は、図２（Ａ）に示すエレベータ１０の近傍で、ウエハ取り出し／返却腕２８の先端部３４の上方で、且つ略Ｕ字形状とほぼ同心状に配置されている。
【００４１】
この実施例ではウエハ保持腕５６及びこれらのため駆動機構がウエハ裏返し手段を構成している（図８参照）。
ウエハ保持腕５６の内部には、図示しない通気孔が形成されていて、上面にはウエハを吸着させるための図８に示すようなウエハを吸着させる吸引孔５６ａが開口されており、通気孔は図示しない真空源に接続されている。
【００４２】
上記ウエハ保持腕５６は、ウエハ裏面の検査面を広げ、ウエハとウエハ保持腕５６との接触を最小限に抑えるために、ウエハ直径より大きな保持部とウエハ裏面側に向けて形成された三つの接触部５６ｂとを有している。
ウエハ保持腕５６の後端部は、ウエハ保持腕台座５６ｃに着脱自在に取り付けられている。
【００４３】
また、ウエハの裏面を検査するために、ウエハ保持腕５６を傾ける駆動機構は、モータの回転軸に取り付けたウオ ームと、ウエハ保持腕５６に取り付けたギアとで構成することができる。
ウエハ保持腕台座５６ｃの上面には、ウエハ保持腕５６に対応する５６ｃ一対の位置決め孔５７が形成されており、図８に示す如く、一対の位置決めピン５８が固定される。
【００４４】
ウエハ保持腕台座５６ｃの上面の一対の位置決めピン５８は、一対の位置決め孔５７に嵌合され、さらに、大きなツマミネジ５９により、ウエハ保持腕台座５６ｃの上面に対してウエハ保持腕５６を容易に着脱自在に取り付けられる。
ウエハ保持腕５６は、慣用手段からなるラック・ピニオンの上下動機構により、上昇してマクロテーブル３６上に載置されているウエハの裏面に接触しウエハの吸着を行い、さらに、上昇することによって、マクロテーブル３６からウエハを離間させる。
【００４５】
ウエハ保持腕５６はウエハを保持したまま、裏面駆動機構により所定の回転角度までウエハ保持腕５６を駆動させ、ウエハ裏面が検査できるように位置付ける。
ウエハ保持腕５６を所定の回転角位置に所定の時間停止させて、ウエハ裏面の検査を行う。上記所定の時間は、ウエハ検査装置１の外装ハウジング７の前面の停止時間設定スイッチ５５（図１参照）により、予め設定されている。
【００４６】
所定の時間停止した後、ウエハ保持腕５６は水平な初期位置へと戻される。
マクロテーブル３６より上方にあるウエハ保持腕５６は、上下動機構により、マクロテーブル３６より下方まで降下し、ウエハはマクロテーブル３６に載置される。
図５乃至図６に示す如く、マクロテーブル３６の中心から半径方向に所定距離離間した位置に、オリフラ検知器６０が設置されている。この実施例ではオリフラ検知器６０に光学センサ６１を用いており、この光学センサ６１は、マクロテーブル３６上に保持され、直径の異なるウエハのオリフラ（＝オリエンテーションフラット）を検知できるようにマクロテーブル３６の半径方向に選択的に移動自在に配置したものである。
【００４７】

光学センサ６１は、一端に位置決めピン６２、中央に固定孔６３を有する支持部材６４の他端に取り付けられており、この支持部材６４を固定する支持部材固定台座６５の上面には、位置決め孔６６と固定孔６７とが形成されている。
支持部材６４は、支持部材固定台座６５上の位置決め孔６６に位置決めピン６２を嵌合させ、さらに、支持部材固定台座６５上の固定孔６７に支持部材６４の固定孔６３を介してツマミネジ６８を螺合させて固定する。

【００４８】

さらに、支持部材固定台座６５上には、小さな直径のウエハの所定距離半径方向に離間した位置でも支持部材６４を着脱するための位置決め孔６６’と固定孔６７’とが形成される。
マクロテーブル３６とともに所定の速度で回転しているウエハのオリフラを上記ウエハの回転軌跡に対応した位置に配置されている光学センサ６１が検知してから、マクロテーブル３６を所定の回転角度位置で停止させる。次に、ウエハ検査装置１の外装ハウジング７の前面に配置されているオリフラ位置設定スイッチ６９（図１参照）により、オリフラの方向を任意の方向に設定することができる。

【００４９】

なお、オリフラ合わせは、一般にミクロ検査の時に必要であるため、それ以外のマクロ検査の時にはオリフラ合わせは行わないようにしたので、時間の短縮が見込まれる。
さらに、図２（Ａ）に示す如く、ウエハ顕微鏡搬送部材７０は、両端部にほぼＣ字形の平面形状部７０ａが形成されている。このＣ字形の平面形状部７０ａは、マクロテーブル３６の外形より大きい直径を有し、同心状に形成されているとともに、マイクロテーブル３６より低い位置に配置される。また、図示しない上下動機構により、ウエハ顕微鏡搬送部材７０は、長手方向の中央に位置する回転軸７０ｂを中心に回転自在であるとともに、下端位置のマクロテーブル３６上端面より下方の下端位置と、上記マクロテーブル３６上端面より上方の上端位置との間で選択的に上下可能である。通常、ウエハ顕微鏡搬送部材７０は下端位置に配置される。なお、Ｃ字形の平面形状部の上には、図２（Ａ）に示すようなウエハを吸着させる吸引孔７１が設けられている。

【００５０】

また、図２（Ａ）に示す如く、ウエハのミクロ検査のために、顕微鏡２のＸテーブル３ａの左端に形成されている細長い係合突起８がウエハ検査装置１の外装ハウジング７上面の前端部右側領域のＸテーブル受け９に係合されると、Ｘテーブル受け９の図示しない光学センサによりＸテーブル受け９の位置を検知するようにする。

【００５１】

マクロテーブル３６は下端位置でウエハを水平に吸着した状態で、図示しないモータにより所定の方向に所定の速度で回転を開始する。
マクロテーブル３６の回転が停止され、ウエハのオリフラが所定の方向に向けられた後に、ウエハ顕微鏡搬送部材７０は、上昇してマクロテーブル３６上からウエハをＣ字形の平面形状部７０ａの一端部ですくい上げ、吸着孔７１の負圧でウエハを吸着する。

【００５２】

次に、ウエハ顕微鏡搬送部材７０は、所定の方向に１８０度回転し、ウエハを顕微鏡２のＸテーブル３ａの左端部の上方まで移動させる。
さらに、ウエハ顕微鏡搬送部材７０は、下降してウエハを顕微鏡２のＸテーブル３ａの上面に載置させる。
この後、Ｘテーブル３ａ上のウエハを顕微鏡２の対物レンズ群５の下方に移動させて顕微鏡２によるウエハのミクロ検査を行う。

【００５３】

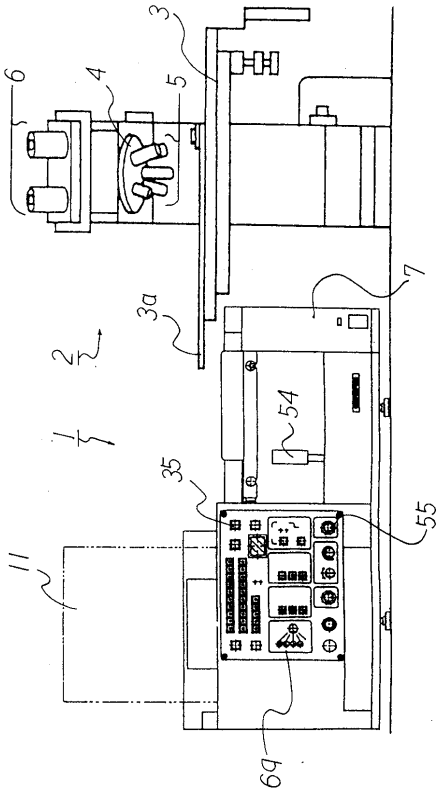
ミクロ検査の終了後、顕微鏡２のＸテーブル３ａの左端に形成されている細長い係合突起８をウエハ検査装置１の外装ハウジング７の上面の前端部右側領域のＸテーブル受け９に係合させ、この係合状態をＸテーブル受け９の図示しない光学センサにより検知する。
ミクロ検査終了後、ウエハ顕微鏡搬送手段７０は、前述した動作と逆の動作を行って、マ

クロテーブル３６上にウエハを戻す。
【００５４】
次に、上述した検査終了後、ウエハをウエハ保持体１１に戻す動作を以下に説明する。
ウエハ取り出し／返却腕２８が下端位置から上端位置まで上昇して先端部３４によりマクロテーブル３６からウエハをすくい上げる。
ウエハ取り出し／返却腕２８は先端部３４上にウエハを保持した状態で、Ｘ軸方向移動台１８が左側のエレベータ１０上のウエハ保持体１１まで水平移動する（図１参照）。次いで、ウエハを保持した先端部３４をウエハ保持体１１の最下段の水平棚の僅かに上方位置に挿入する。
【００５５】
そして、エレベータ１０がウエハ保持体１１中の水平棚の一段分上昇して最下段の棚で先端部３４上のウエハをすくい上げた後、ウエハ取り出し／返却腕２８は図２（Ａ）に実線で示す元の位置に復帰する。
以下、同様に全てのウエハの全てのマクロ検査及び選択的なミクロ検査が終了し、左側のエレベータ１０上のウエハ保持体１１中の複数の棚上に移送されるまでそれぞれのウエハにつき順次行われる。
【００５６】
上述したこの発明の実施例として、従来のウエハ検査装置に比べて、モータを主にエアシリンダの代わりに用いたので、ウエハ検査装置を従来のものに比べて安価にすることができる。
また、ウエハの吸着機構には、主に負圧による吸着を行わせるようにしたため、装置内外の埃等を吸引することになり、精度良くウエハのミクロ検査等を行うことができる。
【００５７】
さらに、オリフラ位置の設定を、オリフラの位置が必要ないマクロ検査前にオリフラ位置を設定する機構を有する従来のウエハ検査装置に比べて、ミクロ検査の時に行うようにしたので、検査時間の短縮につながる。
他に、ウエハ保持体の載置する位置を、装置後方にしていた従来のウエハ検査装置に比べて、装置の長手方向にウエハ保持体を載置できるようにしたので、ウエハ保持体の交換の際、従来のものに比べて交換を容易に行うことができる。
【００５８】
また、ウエハ裏返し手段によって、裏返されるウエハの吸着を吸着部を有する突出部で行わせることで、ウエハ裏面の視認可能な領域が広くできたので、より視認性を向上させることができる。
【００５９】
【発明の効果】
この発明のウエハ検査装置によれば、容易且つ迅速にウエハの検査を行うことができる。
また、ウエハ検査装置のウエハ保持体の交換を容易にすることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】顕微鏡と組み合わされたウエハ検査装置の正面図である。
【図２】（Ａ）は図１のウエハ検査装置の平面図である。
（Ｂ）は図１のウエハ検査装置の右側面図である。
【図３】図２のウエハ移送手段の機構の正面図である。
【図４】（Ａ）は図３の左側面図である。
（Ｂ）は図３の右側面図である。
【図５】ウエハの芯出し手段の機構とオリフラ検知器の平面図である。
【図６】図５の左側面図である。
【図７】図５の正面図である。
【図８】ウエハ裏返し手段の機構の平面図である。
【符号の説明】
１　ウエハ検査装置

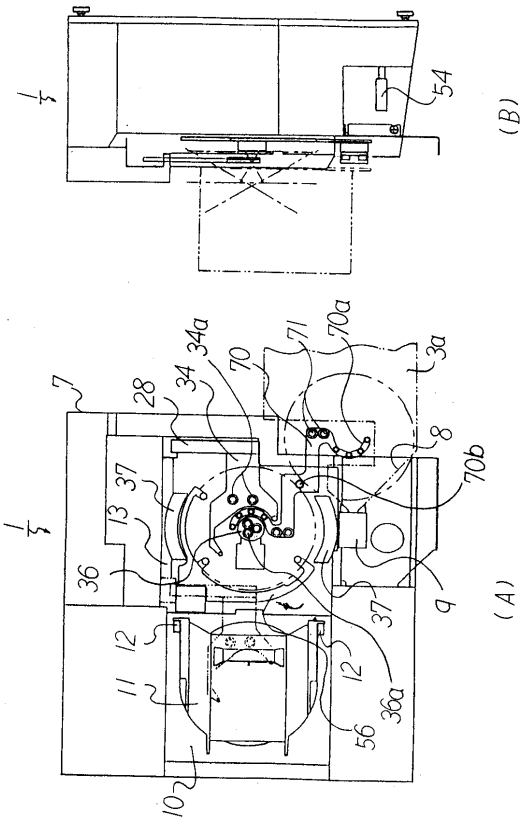
２　顕微鏡
３　ＸＹテーブル
３ａ　Ｘテーブル
４　レボルバ
５　対物レンズ群
６　接眼レンズ
７　外装ハウジング
８　係合突起
９　Ｘテーブル受け
１０　エレベータ
１１　ウエハ保持体
１２　位置決め部材
１３　Ｘ軸方向案内台
１４　ガイド板
１５，２１，２６，４５　ネジ
１６，１９，２９，４３　レール
１７，２０，３０，４４　移動部材
１８　Ｘ軸方向移動台
１８ａ　Ｘ軸方向移動台の逆Ｔ字部の右下側面
１８ｂ　Ｘ軸方向移動台の逆Ｔ字部の右上側面
２２　カム
２３　伝達ベルト
２４ａ，２４ｂ　回転プーリ
２５　固定板
２７　モータ
２８　ウエハ取り出し／返却腕
３１　Ｚ軸方向移動台
３２，３２ａ，３３，４８　ローラー
３４　先端部
３４ａ，３６ａ，５６ａ，７１　吸着孔
３５　スタートボタン
３６　マクロテーブル
３７，３７’　芯出し部材
３７ａ，３７ａ’　内周面
３８　芯出し部材取付板
３９　芯出し部材支持台座
４０，５８，６２　位置決めピン
４１，５９，６８　ツマミネジ
４２　基板
４６　リンク機構
４６ａ　レバー
４７　偏芯機構
４９　回転軸
５０，６４　支持部材
５１，５２，６３，６７，６７’　固定孔
５３，５７，６６，６６’　位置決め孔
５４　ジョイスティック（操作レバー）
５５　停止時間設定スイッチ
５６　ウエハ保持腕
５６ｂ　接触部

５６ｃ　ウエハ保持腕台座
６０　オリフラ検知器
６１　光学センサ
６５　支持部材固定台座
６９　オリフラ位置設定スイッチ
７０　ウエハ顕微鏡搬送部材
７０ａ　Ｃ字形の平面形状部
７０ｂ　回転軸

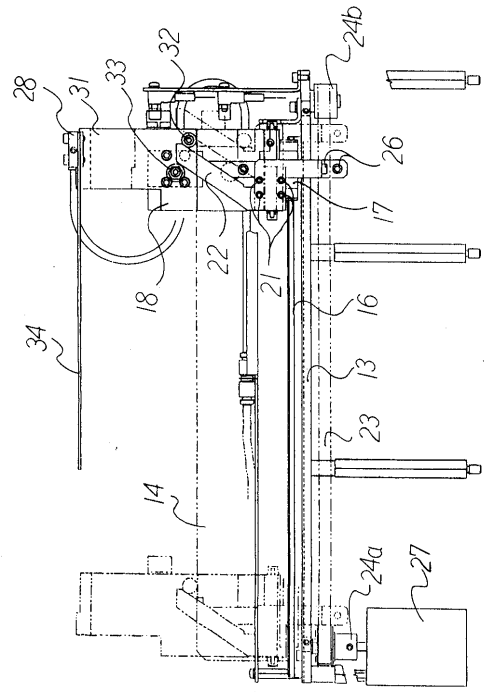
【図１】



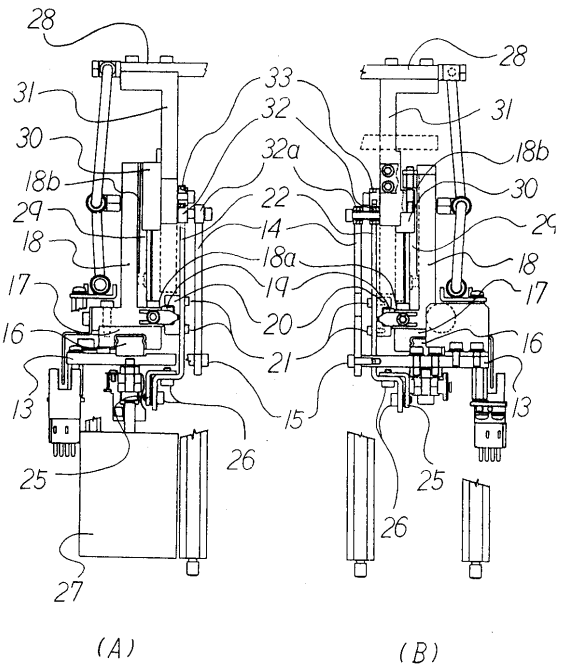
【図２】



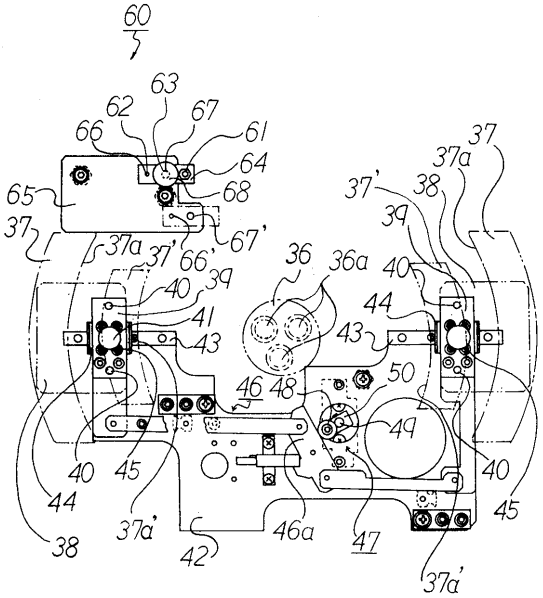
【図３】


28
31
33
32
24b
26
17
22
21
18
16
34
13
23
14
24a
27

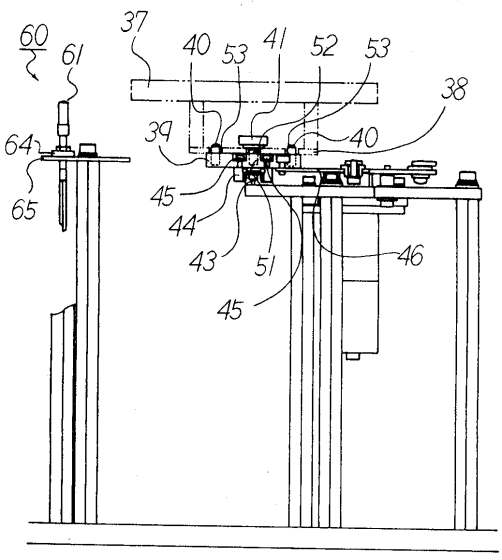
【図４】


28
31
30
18b
29
18
17
16
13
25
27
33
32
32a
22
14
18a
19
20
21
15
26
(A)
(B)

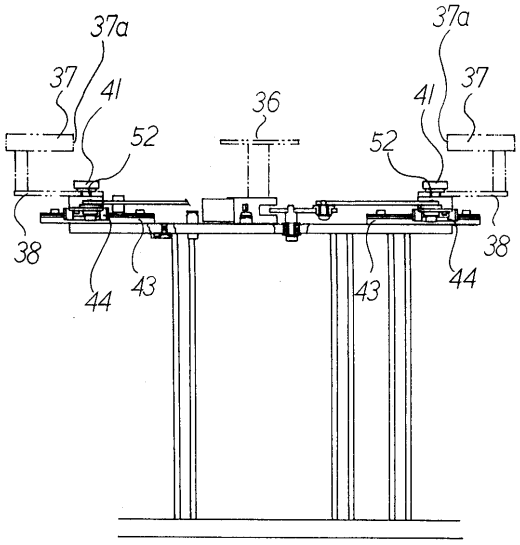
【図５】


60
63
62
67
66
61
64
65
68
37
37a
37'
66'
67'
39
40
41
43
36
36a
44
46
48
50
49
45
38
42
46a
47
37a'

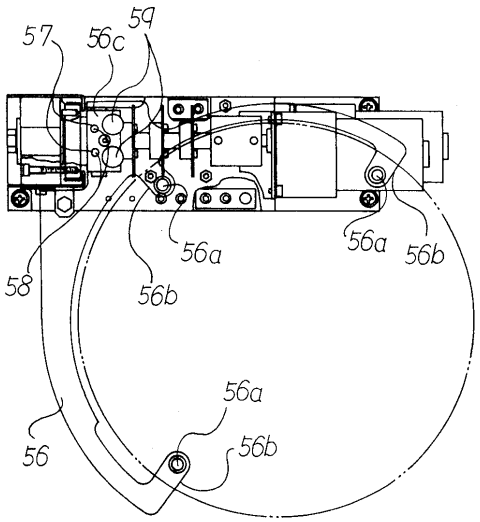
【図６】


60
61
37
40
53
41
52
38
39
64
65
45
44
43
51
46

【図７】


37a
37
41
52
36
37a
41
37
52
38
38
44
43
43
44

【図８】


57
56c
59
56a
56a
56b
58
56b
56a
56
56b

フロントページの続き

(72)発明者　秋葉　　徹
東京都八王子市大和田町４－２９－１６　　株式会社オリンパスエンジニアリング内

審査官　田代　吉成

(56)参考文献　特開昭５９－０１０２３１（ＪＰ，Ａ）
実開平０５－０６４７６０（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01L 21/66
H01L 21/677