

(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2009-26859

(P2009-26859A)

(43) 公開日 平成21年2月5日(2009.2.5)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
<b>H 0 1 L 21/683</b>	<b>(2006.01)</b>	H 0 1 L 21/68	P		3 C 0 0 7
<b>B 6 5 G 49/07</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 5 G 49/07	F		5 F 0 3 1
<b>B 2 5 J 15/06</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 5 G 49/07	G		
		B 2 5 J 15/06	M		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-186867 (P2007-186867)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成19年7月18日 (2007.7.18)		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
		(74) 代理人	100118913
			弁理士 上田 邦生
		(74) 代理人	100112737
			弁理士 藤田 考晴
		(72) 発明者	加藤 智生
			東京都八王子市石川町2951番地 株式
			会社オリンパスエンジニアリング内
		(72) 発明者	蛇石 廣康
			東京都八王子市石川町2951番地 株式
			会社オリンパスエンジニアリング内

最終頁に続く

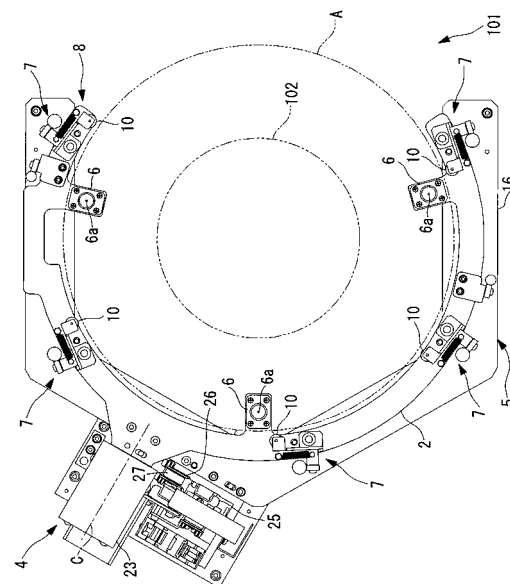
(54) 【発明の名称】 基板検査装置

## (57) 【要約】

【課題】真空吸着状態が切れても基板の健全性を維持し、検査時に発見した基板の裏面の汚れ等をクリーニングすることを可能にする。

【解決手段】基板Aの少なくとも裏面の目視検査を行うための基板検査装置1であって、基板Aの裏面を真空吸着する吸着保持部6と、該吸着保持部6により吸着された状態の基板Aの外周縁に接触して半径方向に挟む複数の接触部10を有する押圧保持部8とを備える基板検査装置1を提供する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板の少なくとも裏面の目視検査を行うための基板検査装置であって、  
前記基板の裏面を真空吸着する吸着保持部と、  
該吸着保持部により吸着された状態の前記基板の外周縁に接触して半径方向に挟む複数の接触部を有する押圧保持部とを備える基板検査装置。

**【請求項 2】**

前記押圧保持部が、前記接触部に、該基板の外周縁を嵌合させる嵌合溝を有する請求項 1 に記載の基板検査装置。

**【請求項 3】**

前記基板が前記吸着保持部に吸着された後に、前記接触部を前記基板の外周縁に接触させるよう前記押圧保持部を駆動させる押圧駆動部を備える請求項 1 または請求項 2 に記載の基板検査装置。

**【請求項 4】**

前記押圧駆動部が、前記基板の裏面の目視検査を行うために、基板が傾斜または反転させられるのに先立って、前記押圧保持部を駆動させる請求項 3 に記載の基板検査装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、基板検査装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、半導体ウェハの表面および裏面を目視検査するための基板検査装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

この基板検査装置は、基板の裏面を真空吸着して保持するとともに、基板の表面に間隔をあけて対向する係止部材を備え、基板の裏面の目視検査を行うために裏面が上向きとなるように基板を傾斜させた際に、真空吸着状態が切れて基板が脱落するのを係止部材で押さえることとしている。

**【0003】**

**【特許文献 1】**特開 2001 - 110882 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、特許文献 1 の基板検査装置では、脱落防止用の係止部材が基板の表面に間隔をあけて対向しているので、真空吸着状態が維持されている限り、基板の表面と係止部材との接触は発生しないが、裏面を上向きにした状態で真空吸着状態が切れると、基板の表面と係止部材とが接触する不都合がある。すなわち、基板の表面側には配線パターンが形成されているため、係止部材との接触によりその一部が損傷する不都合が考えられる。

**【0005】**

また、基板の裏面を目視検査した結果、基板に汚れを発見した場合に、オペレータがその場で綿棒等によりクリーニングできることが要求されている。この場合に、裏面を綿棒等で押すと、真空吸着による吸着力が足りずに、基板が脱落して表面が係止部材に接触してしまう虞がある。

**【0006】**

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであって、真空吸着状態が切れても基板の健全性を維持することができ、検査時に発見した基板の裏面の汚れ等をクリーニングすることができる基板検査装置を提供することを目的としている。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

10

20

30

40

50

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提供する。

本発明は、基板の少なくとも裏面の目視検査を行うための基板検査装置であって、前記基板の裏面を真空吸着する吸着保持部と、該吸着保持部により吸着された状態の前記基板の外周縁に接触して半径方向に挟む複数の接触部を有する押圧保持部とを備える基板検査装置を提供する。

【0008】

本発明によれば、吸着保持部の作動により基板の裏面を真空吸着した上で、押圧保持部材の接触部を基板の外周縁に接触させて半径方向に挟むことにより、基板の外周縁と各接触部との接触による摩擦力によって、吸着保持部の真空吸着力を補助し、基板の厚さ方向への移動をより確実に拘束することができる。そして、吸着保持部による真空吸着状態が切れても押圧保持部材により基板を厚さ方向に拘束し、かつ、所定の範囲で半径方向にも拘束し続けることができる。

10

【0009】

したがって、基板の脱落が防止され、また、基板の表面に他の部材が接触することを防止して、基板を健全な状態に維持することができる。特に、吸着保持部による真空吸着力よりも大きな力で裏面を押して、真空吸着状態が切れても基板が脱落しないように保持することができ、オペレータによる裏面のクリーニングが可能となる。

【0010】

上記発明においては、前記押圧保持部が、前記接触部に、該基板の外周縁を嵌合させる嵌合溝を有することとしてもよい。

20

このようにすることで、接触部に設けられた嵌合溝に基板の外周縁を嵌合させて、より確実に基板を拘束することが可能となる。

【0011】

また、上記発明においては、前記基板が前記吸着保持部に吸着された後に、前記接触部を前記基板の外周縁に接触させるよう前記押圧保持部を駆動させる押圧駆動部を備えることとしてもよい。

このようにすることで、吸着保持部の作動により基板が吸着された後に、押圧駆動部によって押圧保持部が駆動され、基板の外周縁に接触部が接触させられて挟むように保持される。すなわち、基板の吸着前には押圧保持部の接触部が外周縁に接触していないので、接触部によって吸着作業が妨げられることが防止される。そして、基板の装着時には、基板を精度よく位置決めした状態で吸着した後に接触部を接触させて保持することができ、基板の解放時には、接触部を離間させて押圧保持部による押圧状態を解除した後に真空吸着状態を解除して、精度よく位置決めされた状態で基板を解放することができる。

30

【0012】

また、上記発明においては、前記押圧駆動部が、前記基板の裏面の目視検査を行うために、基板が傾斜または反転させられるのに先立って、前記押圧保持部を駆動させることとしてもよい。

このようにすることで、基板の裏面の目視検査を行わないときには押圧保持部を駆動させずに、接触部を基板の外周縁から離間させておくことにより、基板の位置決め、吸着、受け渡し作業等を接触部によって妨げられることなく行うことができる。一方、基板の裏面の目視検査を行うために基板が傾斜または反転させられる前に接触部によって基板を半径方向に挟むことにより、その後に基板が傾斜または反転させられた状態で真空吸着状態が切れても、基板の脱落を防止して、その健全性を維持することができる。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、真空吸着状態が切れても基板の健全性を維持することができ、検査時に発見した基板の裏面の汚れ等をクリーニングすることができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の一実施形態に係る基板検査装置1について、図1～図9を参照して以下に説明

50

する。

本実施形態に係る基板検査装置 1 (図 9 参照) は、図 1 および図 2 に示されるように、半導体ウェハ等の円板状の基板 A の裏面の目視検査を行うための裏面検査装置 101 と、表面検査を行うための表面検査装置 102 とを備えている。裏面検査装置 101 は、表面検査装置 102 に載置された基板 A を受け取り、基板 A を保持する略 C 字状のアーム 2 と、該アーム 2 を昇降させる昇降機構 3 と、該昇降機構 3 により上昇させられたアーム 2 を略水平な軸線 C 回りに回転させる回転機構 4 と、アーム 2 の鉛直下方に設けられているベース 5 とを備えている。

#### 【0015】

前記アーム 2 には、半径方向内方に突出し、一面側に真空吸着用の吸着孔 6a を備えた 3 つの吸着パッド (吸着保持部) 6 が、周方向に間隔をあけて、かつ、吸着孔 6a を同一平面上に配置して備えられている。各吸着孔 6a には、図示しない空気圧供給経路を通じて負圧が供給されるようになっている。これにより、3 つの吸着パッド 6 を塞ぐように基板 A を配置して、各吸着孔 6a に負圧を供給することによって、アーム 2 に基板 A を動かないように固定することができるようになっている。

#### 【0016】

また、前記アーム 2 の前記吸着パッド 6 が設けられた面上には、周方向に間隔をあけて 5 箇所に保持機構 7 を有する押圧保持部 8 が設けられている。

各保持機構 7 は、図 3 および図 4 に示されるように、前記アーム 2 の前記基板 A を保持する側の表面に、該表面に直交する軸線 9 回りに揺動可能に支持され、一端にゴムローラ 10 を有する揺動部材 11 と、該揺動部材 11 に付勢力を付与し、前記ゴムローラ 10 をアーム 2 の半径方向内方に付勢するコイルスプリング 12 とを備えている。

#### 【0017】

各ゴムローラ 10 は、図 5 (a) に示されるように、前記アーム 2 の表面に直交する方向に軸線を有する略円柱状に形成されており、その外周面に全周にわたって窪む周溝 (嵌合溝) 13 を有している。周溝 13 の位置は、吸着パッド 6 に吸着された状態の基板 A の外周縁の位置に対応している。吸着パッド 6 に基板 A を吸着した状態でゴムローラ 10 が半径方向内方に移動させられると、ゴムローラ 10 が基板 A を 5 方向から半径方向内方に押し付けて基板 A の半径方向への移動を拘束するとともに、ゴムローラ 10 に設けられた周溝 13 内に基板 A の外周縁が嵌合させられ、ゴムローラ 10 と基板 A との間の摩擦力によって基板 A が厚さ方向へも移動しないように拘束されるようになっている。

#### 【0018】

なお、図 5 (b) に示されるように、ゴムローラ 10 は下方に向かって細い径となる形状を有していてもよい。このようにすることで、アーム 2 に押し付けるより大きな力を発生させることができる。また、ゴムローラ 10 を半径方向に押し付ける力は、吸着された基板 A の半径方向の移動を起こさない程度の弱い力とするのがよい。これにより、表面検査装置 102 に再度戻しても位置ズレを発生しないようにすることができる。

#### 【0019】

前記揺動部材 11 の他端側には、アーム 2 の半径方向外方にアーム 2 の厚さ方向に延びるレバー部 14 が設けられ、該レバー部 14 の先端には、ローラ 15 が回転自在に支持されている。

前記ベース 5 は、略 C 字状に形成され、水平に固定されたベースプレート 16 の上面に、鉛直方向に延びる複数のピン 17 を備えている。各ピン 17 は、前記各保持機構 7 のローラ 15 に対応する位置に設けられ、その上端が先端に向かって先細になるテーパ状に形成されている。

#### 【0020】

これらベース 5 上のピン 17 およびローラ 15 を備えたレバー部 14 により押圧駆動部 18 が構成されている。

なお、図中、符号 19 は、ベースプレート 16 上に設けられた直棒状のガイドピン、符号 20 はアーム 2 に設けられガイドピン 19 に沿って転動させられる案内ローラ 21 を支

10

20

30

40

50

持するガイドアームである。

【 0 0 2 1 】

前記昇降機構 3 は、モータ 2 2 と、該モータ 2 2 によって前記アーム 2 を取り付けたスライダ 2 3 を昇降させる直線駆動機構 2 4 とを備えている。直線駆動機構 2 4 としては、例えば、直線ガイド 2 5 とプーリ 2 6 およびベルト 2 7 により構成されたものを採用すればよい。

回転機構 4 は、前記スライダ 2 3 に固定されたモータ 2 8 を備え、該モータ 2 8 の回転により、アーム 2 を水平な軸線 C 回りに回転させることができるようになっている。

【 0 0 2 2 】

表面検査装置 1 0 2 はアーム 2 の円弧と同心に配置される円形のテーブルを備え、基板の裏面を吸着保持した状態で、回転および 3 6 0 ° の任意方向への揺動可能に構成されている。本実施形態に係る裏面検査装置 1 0 1 は、表面検査装置 1 0 2 に対して、表面検査装置 1 0 2 による基板 A の揺動時に、基板 A に干渉しない高さまで下降した位置に配置されている。

10

【 0 0 2 3 】

このように構成された本実施形態に係る基板検査装置 1 の作用について以下に説明する。

本実施形態に係る基板検査装置 1 を用いて半導体ウェハのような基板 A の裏面を目視検査するには、まず、図 1 および図 2 に示されるように、裏面検査装置 1 0 1 のアーム 2 を略水平に配置した状態で、ベース 5 に近接させておく。アーム 2 に設けられた各保持機構 7 のレバー部 1 4 のローラ 1 5 がピン 1 7 の周面に接触状態に配置されることにより、揺動部材 1 1 がコイルスプリング 1 2 の付勢力に抗して揺動させられて、揺動部材 1 1 の一端のゴムローラ 1 0 がアーム 2 の半径方向外方に退避させられた状態となる。これにより、基板 A を移載するためのスペースがアーム 2 上に形成される。

20

【 0 0 2 4 】

この状態で、図示しないハンドリングロボットにより搬送されてきた基板 A が、表面検査装置 1 0 2 上に載置され、図示しない位置合わせ装置により位置合わせされた上で、基板 A を吸着し、回転、揺動させながら目視による検査が行われる。表面の検査が終了すると表面検査装置 1 0 2 が水平状態に戻されて吸着が停止する。そして、裏面検査装置 1 0 1 が上昇し、表面検査装置 1 0 2 と同じ高さとなって、アーム 2 の上面に位置決め状態で載置されると、吸着パッド 6 の吸着孔 6 a に負圧が供給され、基板 A の裏面が吸着パッド 6 に吸着される。

30

この状態で昇降機構 3 をさらに続けて作動させ、直線駆動機構 2 4 によってスライダ 2 3 を上昇させると、案内ローラ 2 1 がガイドピン 1 9 に沿って転動させられて、アーム 2 が水平状態を維持したまま上昇させられる。

【 0 0 2 5 】

このとき、各保持機構 7 のローラ 1 5 も、コイルスプリング 1 2 の付勢力によってピン 1 7 の外周面に押しつけられつつピン 1 7 の長手方向に転動させられるので、保持機構 7 のレバー部 1 4 も同一姿勢を維持しながら上昇させられる。そして、ローラ 1 5 がピン 1 7 の上端のテーパ状部分に到達すると、コイルスプリング 1 2 の付勢力によって、ローラ 1 5 がテーパ状部分の外周面に倣って、アーム 2 の周方向に移動する結果、揺動部材 1 1 が揺動させられて、揺動部材 1 1 の先端のゴムローラ 1 0 がアーム 2 の半径方向内方に突出し、吸着パッド 6 に吸着されている状態の基板 A の外周縁を半径方向内方に押圧するようになる。

40

【 0 0 2 6 】

この場合において、基板 A は半径方向に位置決めされた状態で吸着パッド 6 に吸着されているが、周方向に間隔を空けて配置された 5 箇所の保持機構 7 のゴムローラ 1 0 が、それぞれ均等に基板 A を半径方向に押圧するので、基板 A が半径方向にずれることがなく、ゴムローラ 1 0 との間の摩擦によって厚さ方向への移動制限が補助される。さらに、ゴムローラ 1 0 には周溝 1 3 が設けられ、該周溝 1 3 に基板 A の外周縁が嵌合するので、基板

50

Aの厚さ方向への移動制限がさらに強化される。

【0027】

そして、この状態から、さらに昇降機構3を作動させて、各保持機構7のローラ15がピン17の上端から離間し、図6に示されるように、十分に離れた位置までアーム2を上昇させることにより、図7に示されるように、アーム2およびこれに保持された基板Aがベースプレート16、ピン17およびガイドピン19に干渉することなく回転できるようになる。その後、回転機構4を作動させて、アーム2を水平軸線C回りに回転させることにより、基板Aの角度を変更して、基板Aの表面または裏面をオペレータから見やすい位置に配置することができる。

【0028】

このとき、基板Aの目視検査の途中で、基板Aの表面または裏面に汚れを発見したオペレータがその場でクリーニングを行いたいと考えた場合には、基板検査装置1の作動を停止状態として、安全を確認した上で、綿棒等により基板Aの表面または裏面を擦ることによりクリーニングすることができる。

この場合において、基板Aの裏面側が吸着パッド6により吸着されているので、基板Aの表面側から綿棒等により押圧力を付与しても、基板Aは吸着パッド6に支えられアーム2からの脱落が防止される。また、基板Aの裏面側から綿棒等により押圧力を付与した場合であっても、基板Aは、吸着パッド6からの吸着力によって、ある程度支えられる。

【0029】

さらに、本実施形態においては、5箇所の保持機構7が基板Aの外周縁を周溝13に嵌合させて押圧しているので、吸着パッド6からの吸着力を越える押圧力を基板Aの裏面側から付与した場合、あるいは、何らかの理由により吸着パッド6の吸着孔6aへの負圧の供給が停止した場合であっても、基板Aがアーム2から脱落しないように保持される。そして、この場合に、基板Aの表面側に脱落を防止するための部材を接触させないので、表面側に形成されている回路等のパターンに損傷を与えず、基板Aを健全な状態に維持することができるという利点がある。

【0030】

なお、本実施形態においては、保持機構7を周方向に間隔をあけて5箇所に設けることとしたが、これに代えて、2箇所以上、好ましくは、ほぼ均等に3箇所以上に設けることとしてもよい。

また、保持機構7の揺動部材11の先端に、ゴムローラ10を配置することとした。これにより、基板Aと各ゴムローラ10との接触面積を低減して、片当たりを防止し、基板Aに対して常に一定の押圧力が付与されるように構成することができる。しかしながら、回転可能なゴムローラ10に代えて、固定されたゴムパッドを配置することにしてもよい。また、材質もゴムに限定されず、プラスチックなど基板の外周縁に損傷を与えない材質であれば他の任意の材質を採用してもよい。

【0031】

また、本実施形態においては、保持機構7がコイルスプリング12によって揺動部材11を一方向に付勢し、ピン17とローラ15とによって押圧駆動部18を構成したが、これに代えて、図8に示されるように、空気圧によって伸縮させられる空気圧アクチュエータ29によって押圧駆動部を構成し、揺動部材11を揺動させることとしてもよい。図7に示す例では、吸着パッド6に負圧を供給する空気圧供給経路30に空気圧アクチュエータ29を接続している。

【0032】

これにより、基板Aが吸着パッド6に吸着されると同時に空気圧アクチュエータ29に負圧が供給されて揺動部材11が揺動させられ、先端のゴムローラ10が基板Aの外周縁に接触させられる。そして、吸着パッド6による吸着力に加えてゴムローラ10と基板Aの外周縁との摩擦により、基板Aが厚さ方向に移動しないように保持される。

【0033】

また、これに代えて、吸着パッド6への負圧の供給経路30と空気圧アクチュエータ2

10

20

30

40

50

9 への負圧の供給経路とを独立させることにしてもよい。このようにすることで、何らかの原因で吸着パッド 6 と基板 A との吸着状態が解除されても、空気圧アクチュエータ 2 9 への負圧の供給が停止してしまうことが防止され、基板 A がアーム 2 から脱落してしまう不都合の発生を未然に防止することができるという利点がある。

【0034】

また、本実施形態においては、基板 A の裏面をクリーニング可能な裏面検査装置 1 0 1 について説明したが、かかる裏面検査装置 1 0 1 は、現実的には、図 9 に示されるように、その稼働中にオペレータがアクセスできないようにするためのエンクロージャ 3 1 によって覆われて使用される。図中、符号 3 2 は、複数の基板 A を収容したカセット（図省略）を載置する載置台、符号 3 3 は顕微鏡装置である。

10

【0035】

エンクロージャ 3 1 には、内部に配置された裏面検査装置 1 0 1 のアーム 2 を回転させて、保持している基板 A の傾斜角度を変更し、基板 A の表面および裏面のオペレータによる目視検査を可能とするために、外部から内部を視認可能にする透明な観察窓 3 4 が設けられている。

【0036】

そして、本実施形態においては、基板 A の目視検査中におけるクリーニングを可能とするために観察窓 3 4 が開閉可能に設けられているとともに、裏面検査装置 1 0 1、表面検査装置 1 0 2 および F O U P オープナー 2 0 1 が稼働中には、観察窓 3 4 が開かないように図示しないロック機構が設けられていることが望ましい。また、観察窓 3 4 を開いた状態で基板検査装置 1 が動作しないように、図示しない開閉センサを設け、該開閉センサが観察窓 3 4 の開状態を検出したときに、前記基板検査装置 1 および F O U P オープナー 2 0 1 を自動的に非常停止状態とするスイッチが設けられていることが好ましい。

20

【0037】

また、観察窓 3 4 の開いた状態で拭き取り作業を行い易いように、裏面検査装置 1 0 1 のアーム 2 の角度を変更することができるようにしてもよい。

また、本実施形態においては、基板 A の裏面検査を行う裏面検査装置 1 0 1 と表面検査を行う表面検査装置 1 0 2 とを別個に有するものとして説明したが、これに代えて、表面検査装置 1 0 2 を省略し、裏面検査装置 1 0 1 のみによって表面および裏面の両方の検査を行うこととしてもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明の一実施形態に係る基板検査装置の裏面検査装置を示す平面図である。

【図 2】図 1 の裏面検査装置を示す正面図である。

【図 3】図 1 の裏面検査装置のアームに備えられる保持機構を説明する平面図である。

【図 4】図 3 の保持機構の正面図である。

【図 5】図 3 の保持機構に備えられる（a）ゴムローラと基板との関係を示す縦断面図、（b）他の形態のゴムローラと基板との関係を示す縦断面図である。

【図 6】図 1 の裏面検査装置のアームを図 2 の状態から上昇させた状態を示す正面図である。

40

【図 7】図 1 の裏面検査装置のアームを図 6 の状態から回転させた状態を示す正面図である。

【図 8】図 1 の裏面検査装置の変形例であって、異なる保持機構を備えるアームを示す図である。

【図 9】図 1 の裏面検査装置を収容するエンクロージャを備える基板検査装置の全体構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0039】

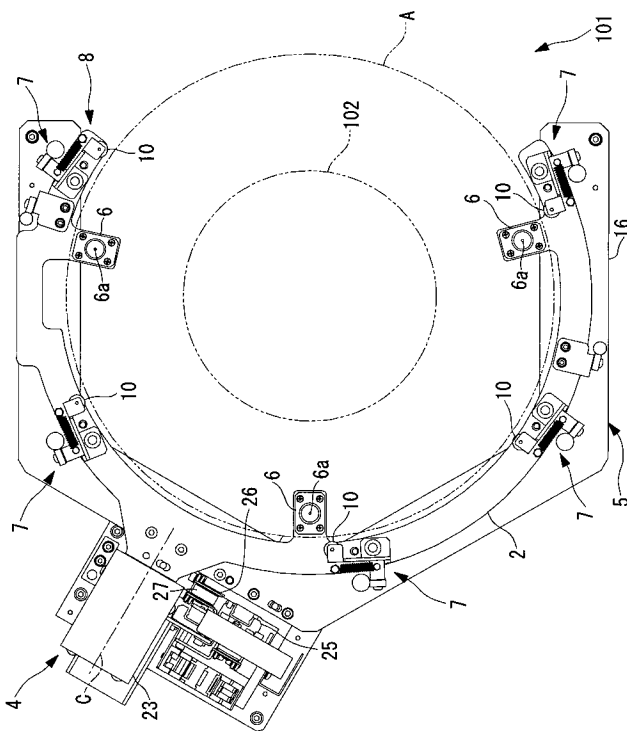
A 基板

1 基板検査装置

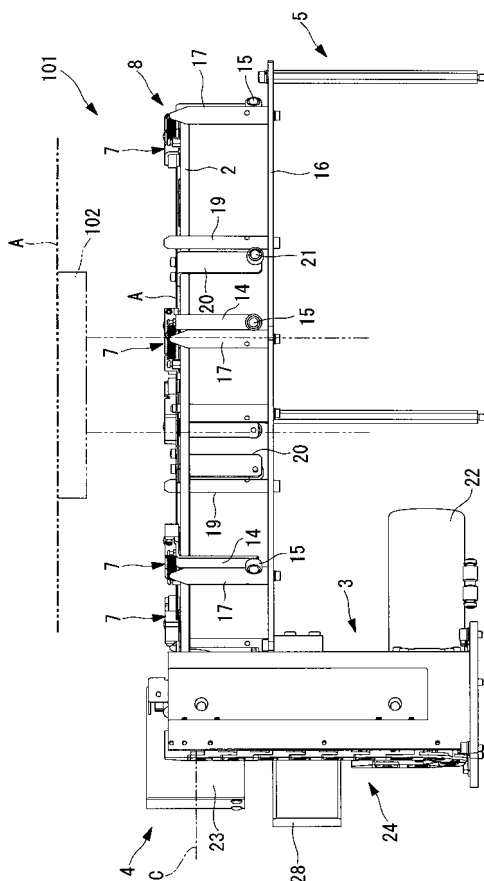
50

- 6 吸着パッド（吸着保持部）
- 8 押圧保持部
- 10 ゴムローラ（接触部）
- 13 周溝（嵌合溝）
- 18 押圧駆動部
- 101 裏面検査装置（基板検査装置）
- 102 表面検査装置（基板検査装置）

【図 1】



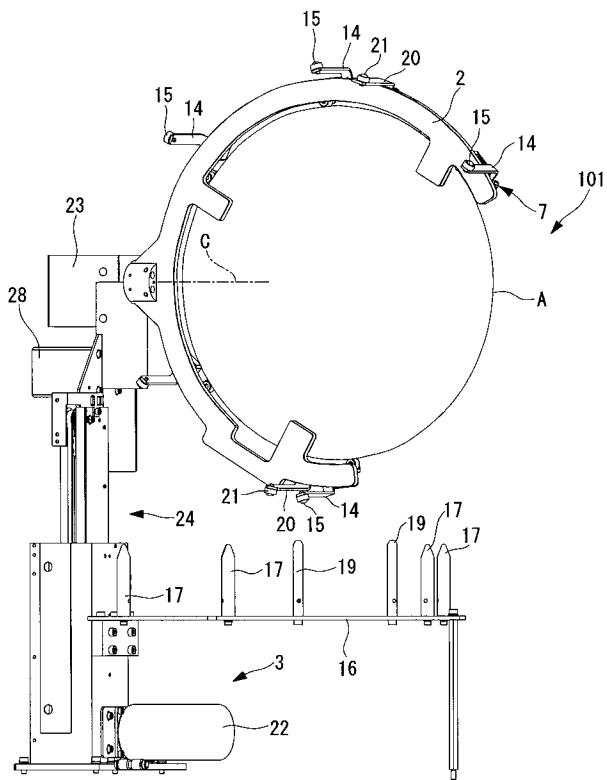
【図 2】



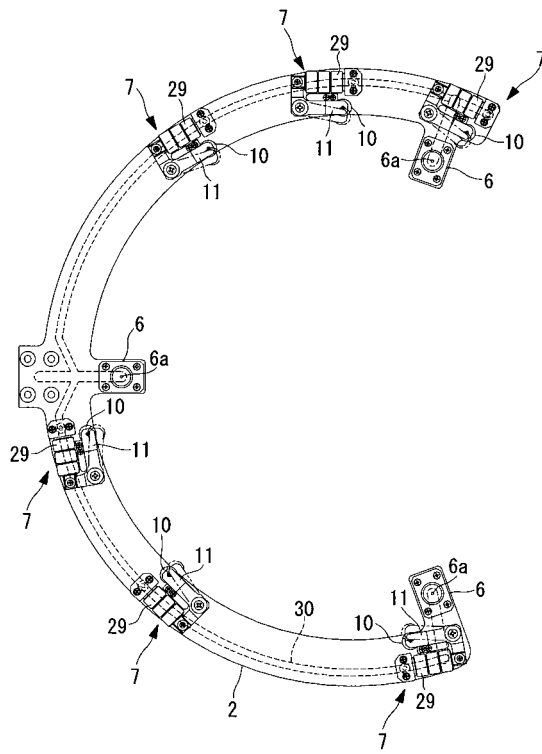




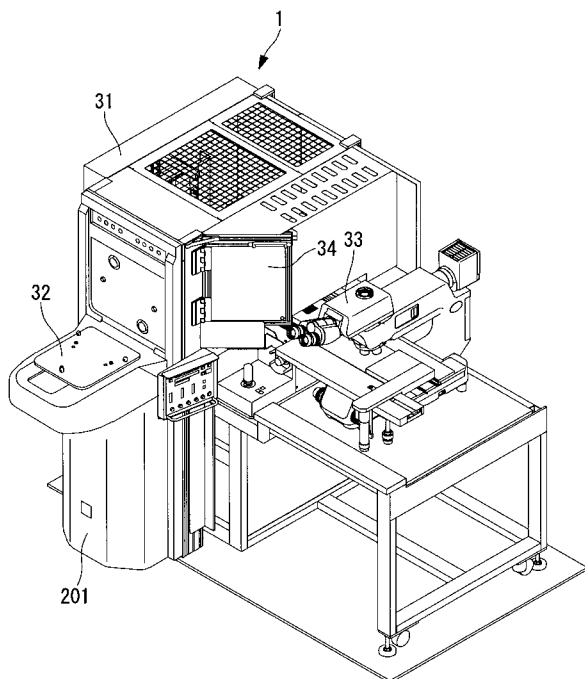
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 荒井 研一

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 株式会社オリンパスエンジニアリング内

(72)発明者 望月 才博

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 株式会社オリンパスエンジニアリング内

F ターム(参考) 3C007 DS03 ES06 EU08 EU14 EV07 EV08 EV26 EV27 EW03 FS01  
FT11 NS12  
5F031 CA02 FA01 FA07 FA12 FA20 FA21 GA13 GA14 GA15 GA24  
GA32 GA42 GA47 GA49 HA02 HA09 HA13 HA24 HA27 HA30  
HA44 HA58 HA59 KA03 KA11 KA15 LA11 LA13 LA15 MA33  
NA10 PA20