

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4046931号
(P4046931)

(45) 発行日 平成20年2月13日 (2008. 2. 13)

(24) 登録日 平成19年11月30日 (2007. 11. 30)

(51) Int. Cl.

F I

B O 8 B 1/04 (2006. 01)

B O 8 B 1/04

B O 8 B 3/02 (2006. 01)

B O 8 B 3/02

B

B O 8 B 3/04 (2006. 01)

B O 8 B 3/04

A

B O 8 B 7/04 (2006. 01)

B O 8 B 7/04

A

H O 1 L 21/304 (2006. 01)

H O 1 L 21/304

6 4 4 C

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2000-214250 (P2000-214250)
 (22) 出願日 平成12年7月14日 (2000. 7. 14)
 (65) 公開番号 特開2002-28584 (P2002-28584A)
 (43) 公開日 平成14年1月29日 (2002. 1. 29)
 審査請求日 平成16年12月21日 (2004. 12. 21)

(73) 特許権者 000000239
 株式会社荏原製作所
 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号
 (74) 代理人 100087066
 弁理士 熊谷 隆
 (74) 代理人 100094226
 弁理士 高木 裕
 (72) 発明者 及川 文利
 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会
 社荏原製作所内
 (72) 発明者 阿藤 浩司
 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会
 社荏原製作所内

審査官 井上 哲男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板洗浄装置及び洗浄具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転する被洗浄基板の被洗浄面に洗浄液を供給しながら洗浄部材を接触させて洗浄する
 基板洗浄装置の洗浄具であって、

前記洗浄部材と該洗浄部材を保持する洗浄部材保持機構とを備え、

前記洗浄部材は、円柱状で中間に小径中間部が該小径中間部の上下に上大径部及び下大
 径部が一体に形成された構成であり、

前記洗浄部材保持機構は、前記洗浄部材の小径中間部が嵌合するフランジと、該フラン
 ジの上下に前記洗浄部材の上大径部が嵌合する溝と下大径部の上部が嵌合する凹部を有す
 る把持部を備え、

前記把持部に前記洗浄部材を、前記フランジに前記小径中間部を、前記溝に前記上大径
 部を、前記凹部に前記下大径部の上部をそれぞれ嵌合させて保持したことを特徴とする基
 板洗浄装置の洗浄具。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の基板洗浄装置の洗浄具において、

前記把持部は、複数の把持部構成部材からなり、前記洗浄部材保持機構は該複数の把持
 部構成部材を円筒状に締結する締結機構を備え、

前記複数の把持部構成部材はそれぞれ内側中間部に前記洗浄部材の小径中間部が嵌合す
 るフランジが形成され、該フランジの上下に前記洗浄部材の上大径部が嵌合する溝及び下
 大径部の上部が嵌合する凹部がそれぞれ形成された構成であり、

前記複数の把持部構成部材の間に前記洗浄部材を、前記フランジに前記小径中間部を、前記溝に前記上大径部を、前記凹部に前記下大径部の上部をそれぞれ嵌合させて配置し、前記締結機構で前記複数の把持部構成部材を一体的に締結したことを特徴とする基板洗浄装置の洗浄具。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の基板洗浄装置の洗浄具において、

前記締結機構は前記締結した把持部構成部材に回転力を伝達するようになっていることを特徴とする基板洗浄装置の洗浄具。

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 に記載の基板洗浄装置の洗浄具において、

前記把持部構成部材の前記洗浄部材に接する面に突起部を設けたことを特徴とする基板洗浄装置の洗浄具。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の基板洗浄装置の洗浄具において、

前記洗浄部材は、前記下大径部の下端面外周部に平坦な環状突起を設けたことを特徴とする基板洗浄装置の洗浄具。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の基板洗浄装置の洗浄具において、

前記環状突起に、半径方向に複数本の切り溝を設け、該環状突起を複数に分割したことを特徴とする基板洗浄装置の洗浄具。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の基板洗浄装置の洗浄具において、

前記洗浄部材は、前記下大径部の下端面に同心円状に配置した複数の円板状突起部を設けたことを特徴とする基板洗浄装置の洗浄具。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の基板洗浄装置の洗浄具において、

前記洗浄部材は、前記小径中間部と上大径部と下大径部が一体に形成されてなるクロス保持部材と、該クロス保持部材の前記下大径部の下端面に貼り付けた環状のクロスからなることを特徴とする基板洗浄装置の洗浄具。

【請求項 9】

基板保持回転機構及び洗浄具を具備し、該基板保持回転機構で被洗浄基板を保持して回転させながら該被洗浄基板上に洗浄液を供給し、前記洗浄具の洗浄部材を前記被洗浄基板面に接触させながら洗浄する基板洗浄装置において、

前記洗浄具として請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の洗浄具を用いたことを特徴とする基板洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体ウエハ等の被洗浄基板を保持し回転させながら該洗浄基板上に洗浄液を供給しながら洗浄具で洗浄する基板洗浄装置及び洗浄具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図 1 はこの種の基板洗浄装置の構成を示す図である。図示するように、基板洗浄装置は被洗浄基板 W f を保持し回転させる基板保持回転機構 1 0 と洗浄具 2 1 を装着する洗浄具装着機構 2 0 を具備する。基板保持回転機構 1 0 は被洗浄基板 W f を水平姿勢に保持するチャック 1 1 が装着された複数本（図では 4 本）のアーム 1 2 を具備し、該アーム 1 2 が一体的に基台 1 3 に取付けられ、回転軸 1 4 で矢印 A 方向に回転できるようになっている。

【0003】

また、洗浄具装着機構 2 0 は揺動アーム 2 3 を有し、該揺動アーム 2 3 の先端に回転軸 2

10

20

30

40

50

2 が設けられ、該回転軸 2 2 の先端に洗浄具が装着されている。回転軸 2 2 は図示しない回転機構により矢印 B 方向に回転し、洗浄具 2 1 を同方向に回転させるようになっている。また、揺動アーム 2 3 の後端部には揺動軸 2 4 が設けられ、揺動アーム 2 3 を矢印 C 方向に揺動させるようになっている。また、揺動軸 2 4 は揺動アーム 2 3 を矢印 D に示すように昇降させるようになっている。

【 0 0 0 4 】

洗浄具 2 1 は図 2 (a) に示すようにスポンジ等で構成された洗浄部材 2 1 a と該洗浄部材 2 1 a を把持する把持部材 2 1 b からなる。このような構成の洗浄具を回転軸 2 2 に固着し、洗浄部材 2 1 a を被洗浄基板 W f の上面に当接させると共に、ノズル 2 5 から洗浄液を供給し、回転軸 2 2 を回転させ、揺動アーム 2 3 を揺動させて被洗浄基板 W f の上面を洗浄する。この回転軸 2 2 の回転力、揺動アーム 2 3 の揺動力が洗浄部材 2 1 a に加わると、洗浄部材 2 1 a と被洗浄基板 W f の摩擦力により、図 2 (b) に示すように、洗浄部材 2 1 a が把持部材 2 1 b から脱落することがある。上記のように洗浄具 2 1 の洗浄部材 2 1 a が把持部材 2 1 b から脱落すると、本来の洗浄性能が維持できず、洗浄不良製品を製造し続けることがある。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、洗浄具装着機構に取付けられた洗浄具の洗浄部材の有無を検知する洗浄部材検出センサを設け、洗浄部材の脱落を的確に検出し、洗浄不良製品が製造し続けられることを防止できる基板洗浄装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

また、洗浄具の洗浄部材が把持部材から脱落することのない、洗浄具を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため請求項 1 に記載の発明は、回転する被洗浄基板の被洗浄面に洗浄液を供給しながら洗浄部材を接触させて洗浄する基板洗浄装置の洗浄具であって、洗浄部材と該洗浄部材を保持する洗浄部材保持機構とを備え、洗浄部材は、円柱状で中間に小径中間部が該小径中間部の上下に上大径部及び下大径部が一体に形成された構成であり、洗浄部材保持機構は、洗浄部材の小径中間部が嵌合するフランジと、該フランジの上下に洗浄部材の上大径部が嵌合する溝と下大径部の上部が嵌合する凹部を有する把持部を備え、把持部に洗浄部材を、フランジに小径中間部を、溝に前記上大径部を、凹部に下大径部の上部をそれぞれ嵌合させて保持したことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

上記のように洗浄部材と該洗浄部材を保持する洗浄部材保持機構とを備え、洗浄部材は、円柱状で中間に小径中間部が該小径中間部の上下に上大径部及び下大径部が一体に形成された構成であり、洗浄部材保持機構は、洗浄部材の小径中間部が嵌合するフランジと、該フランジの上下に洗浄部材の上大径部が嵌合する溝と下大径部の上部が嵌合する凹部を有する把持部を備え、把持部に洗浄部材を、フランジに小径中間部を、溝に前記上大径部を、凹部に下大径部の上部をそれぞれ嵌合させて保持したので、洗浄部材は洗浄部材保持機構の把持部の直交する面で把持されることになり、洗浄部材が脱落することがない。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の基板洗浄装置の洗浄具において、把持部は、複数の把持部構成部材からなり、洗浄部材保持機構は該複数の把持部構成部材を円筒状に締結する締結機構を備え、複数の把持部構成部材はそれぞれ内側中間部に洗浄部材の小径中間部が嵌合するフランジが形成され、該フランジの上下に洗浄部材の上大径部が嵌合する溝及び下大径部の上部が嵌合する凹部がそれぞれ形成された構成であり、複数の把持部構成部材の間に洗浄部材を、フランジに小径中間部を、溝に上大径部を、凹部に下大径部の上部をそれぞれ嵌合させて配置し、締結機構で複数の把持部構成部材を一体的に締結

したことを特徴とする。

【0010】

上記のように把持部は、複数の把持部構成部材からなり、洗浄部材保持機構は、締結機構を備え、把持部構成部材のそれぞれは内側中間部に洗浄部材の小径中間部が嵌合するフランジが形成され、該フランジの上下に洗浄部材の上大径部が嵌合する溝及び下大径部の上部が嵌合する凹部がそれぞれ形成された構成であり、複数の把持部構成部材の間に洗浄部材を、フランジに小径中間部を、溝に上大径部を、凹部に下大径部の上部をそれぞれ嵌合させて配置し、締結機構で複数の把持部構成部材を一体的に締結したので、洗浄部材は洗浄部材保持機構の締結機構で締結される複数の把持部構成部材の直交する面で把持されることになり、洗浄部材が脱落することがない。

10

【0011】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の基板洗浄装置の洗浄具において、締結機構は締結した把持部構成部材に回転力を伝達するようになっていることを特徴とする。

【0012】

上記のように締結機構は締結した把持部構成部材に回転力を伝達するので、複数の把持部構成部材で把持された洗浄部材を脱落させることなく回転させることができる。

【0013】

請求項4に記載の発明は、請求項2又は3に記載の基板洗浄装置の洗浄具において、把持部構成部材の洗浄部材に接する面に突起部を設けたことを特徴とする。

【0014】

上記のように把持部構成部材の洗浄部材に接する面に突起部を設けたので、該突起部が洗浄部材に食い込む（突き刺さった）ようになり、これにより把持部構成部材の回転力を洗浄部材に確実に（洗浄部材が締結された複数の把持部構成部材内で空回りすることなく）伝達することができる。

20

【0015】

請求項5に記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の基板洗浄装置の洗浄具において、洗浄部材は、下大径部の下端面外周部に平坦な環状突起を設けたことを特徴とする。

【0016】

上記のように洗浄部材の下大径部の下端面外周部に平坦な環状突起を設けたので、被洗浄基板は環状突起の接触面に均等な接触圧で洗浄される。

30

【0018】

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の基板洗浄装置の洗浄具において、環状突起に、半径方向に複数本の切り溝を設け、該環状突起を複数に分割したことを特徴とする。

【0019】

上記のように突起に、半径方向に複数本の切り溝を設け、該環状突起を複数に分割したので、被洗浄基板上面に供給された洗浄液が該切り溝を通して流れ、洗浄効果が向上する。

【0020】

請求項7に記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の基板洗浄装置の洗浄具において、洗浄部材は、下大径部の下端面に同心円状に配置した複数の円板状突起部を設けたことを特徴とする。

40

【0021】

上記のように洗浄部材の下大径部の下端面に同心円状に配置した複数の円板状突起部を設けたので、被洗浄基板上面に供給された洗浄液は円板状突起部と円板状突起部の間を流れて、洗浄効果が向上する。

【0024】

請求項8に記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の基板洗浄装置の洗浄具において、洗浄部材は、小径中間部と上大径部と下大径部が一体に形成されてなるクロス保持部材と、該クロス保持部材の下大径部の下端面に貼り付けた環状のクロスからなる

50

ことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

上記のように洗浄部材は小径中間部と上大径部と下大径部が一体に形成されてなるクロス保持部材と、該クロス保持部材の下大径部の下端面に貼り付けた環状のクロスからなるので、洗浄具の洗浄作用が低下したらクロスが替えるだけで、洗浄作用を回復させることができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 9 に記載の発明は、基板保持回転機構及び洗浄具を具備し、該基板保持回転機構で被洗浄基板を保持して回転させながら該被洗浄基板上に洗浄液を供給し、洗浄具の洗浄部材を被洗浄基板面に接触させながら洗浄する基板洗浄装置において、洗浄具として請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の洗浄具を用いたことを特徴とする。

10

【 0 0 2 7 】

上記のように基板洗浄装置の洗浄具として、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の洗浄具を用いることにより、洗浄具が有する上記作用を発揮できる基板洗浄装置が実現できる。

【 0 0 3 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態例を図面に基いて説明する。図 3 は本発明に係る基板洗浄装置の構成を示す平面図である。なお、基板洗浄装置の構成の外観構成は図 1 と略同一であるのでその図示は省略する。基板洗浄装置 1 の洗浄具装着機構 2 0 の揺動アーム 2 3 は被洗浄基板 W f 上の矢印 4 で示す洗浄範囲で揺動し、ノズル 2 5 (図 1 参照) から洗浄液を供給しながら、回転する洗浄具 2 1 で洗浄する。洗浄具装着機構 2 0 の揺動アーム 2 3 は矢印 3 で示す範囲で揺動でき、その先端に装着した洗浄具 2 1 が待避位置 2 に到達した状態で待避するようになっている。

20

【 0 0 3 3 】

上記待避位置 2 を挟んで洗浄具 2 1 の洗浄部材の有無を検出する洗浄部材センサを構成する投光器 2 7 a と受光器 2 7 b が配置されている。図 4 に示すように、洗浄具 2 1 は洗浄部材 2 1 a と該洗浄部材 2 1 a を把持する把持部材 2 1 b を具備する。洗浄具 2 1 が待避位置 2 に位置し、洗浄部材 2 1 a が把持部材 2 1 b に正常に把持されている状態では、図 4 (a) に示すように投光器 2 7 a からの光 2 8 は洗浄部材 2 1 a に遮られ受光器 2 7 b に到達しないが、図 4 (b) に示すように、洗浄部材 2 1 a が把持部材 2 1 b から脱落すると投光器 2 7 a からの光 2 8 は受光器 2 7 b に到達する。従って、洗浄具 2 1 が待避位置 2 に位置した状態で受光器 2 7 b に投光器 2 7 a からの光 2 8 が到達するか否かで洗浄部材 2 1 a の有無を判断する。

30

【 0 0 3 4 】

上記受光器 2 7 b 及び投光器 2 7 a に替えて、図 5 に示すように 1 個の投受光器 2 7 を設けるように構成してもよい。このように構成することにより、図 5 (a) に示すように、洗浄部材 2 1 a が把持部材 2 1 b に正常に把持されている状態で投受光器 2 7 から発せられた光 2 8 が洗浄部材 2 1 a で反射され反射光 2 8 ' となって投受光器 2 7 に到達するが、図 5 (b) に示すように洗浄部材 2 1 a が把持部材 2 1 b から脱落した場合は、投受光器 2 7 から発せられた光 2 8 が反射されないから反射光は投受光器 2 7 に到達しない。従って、洗浄具 2 1 が待避位置 2 に位置した状態で投受光器 2 7 から発せられた光が反射されて該投受光器 2 7 で受光されるか否かで洗浄部材 2 1 a の有無を判断する。

40

【 0 0 3 5 】

洗浄部材センサを構成する受光器 2 7 b 又は投受光器 2 7 の検出信号は図示しない制御装置に伝送され、制御装置は所定の処理を行う。図 6 は制御装置の処理の流れを示す図である。先ず洗浄開始に当り、洗浄部材センサの出力により洗浄部材 2 1 a の有無を検知し (ステップ S T 1) 、洗浄部材 2 1 a が無い場合は異常アラームを出力し、基板洗浄装置を停止する (ステップ S T 2) 。洗浄部材 2 1 a がある場合は基板 W f の洗浄を開始し (ステップ S T 3) 、洗浄が終了したら (ステップ S T 4) 、洗浄部材センサの出力により

50

洗浄部材 2 1 a の有無を検知し (ステップ S T 5)、洗浄部材 2 1 a が無い場合は異常アラームを出力し基板洗浄装置を停止し (ステップ S T 6)、洗浄部材 2 1 a がある場合は基板 W f の洗浄処理が正常として終了する。

【 0 0 3 6 】

なお、上記例では待避位置 2 を挟んで洗浄具 2 1 の洗浄部材の有無を検出する洗浄部材センサを構成する投光器 2 7 a と受光器 2 7 b を配置した例を示したが、これに限定されるものではなく、例えば、図 1 7 に示すように、投光器 2 7 a、受光器 2 7 b を洗浄具 2 1 の洗浄部材 2 1 a を挟んで配置されるように、支持部材 4 1、4 2 を介して揺動アーム 2 3 に取付けるようにしてもよい。これにより、常時 (勿論、基板洗浄中) 洗浄部材 2 1 a の有無を確認できる。

10

【 0 0 3 7 】

また、図 1 7 では洗浄部材 2 1 a の有無を投光器 2 7 a と受光器 2 7 b を対向して配置した透過式のセンサ例を示したが、図 5 に示す投受光器 2 7 を揺動アーム 2 3 に適当な支持部材を介して取付けるようにしてもよい。

【 0 0 3 8 】

図 7 乃至図 1 2 は本発明に係る洗浄具の構成を示す図で、図 7 は分解斜視図、図 8 は平面図、図 9 は図 8 の A - A 断面図、図 1 0 は駆動力伝達部材の平面図、図 1 1 は図 9 の B - B 断面図、図 1 2 は図 9 の C - C 断面図である。本洗浄具は一对の把持部材 3 1、3 2、駆動力伝達部材 3 3、筒状の締結部材 3 4、洗浄部材 3 5 及びビス 3 6、3 6 等からなる。

20

【 0 0 3 9 】

洗浄部材 3 5 は円柱状の P V A (ポリビニルアルコール) スポンジ (= 多孔質基質 P V F (ポリビニルホルマール)) からなり、該洗浄部材 3 5 は把持部材 3 1、3 2 で把持される部分に径の小さい小径中間部 (外周に溝を形成した構成) 3 5 a を有し、小径中間部 3 5 a の上部がフランジ状の上大径部 3 5 b となっており、下部が円柱状の下大径部 3 5 c となっている。

【 0 0 4 0 】

把持部材 3 1、3 2 はそれぞれ下部の大径部 3 1 a、3 2 a と上部の小径部 3 1 b、3 2 b とからなる。把持部材 3 1 の大径部 3 1 a の内側上部には洗浄部材 3 5 の上大径部 3 5 b が嵌合する溝 3 1 c が形成され、小径部 3 1 b の上部には駆動力伝達部材 3 3 の基台部 3 3 a が嵌合する溝 3 1 d が形成されている。また、把持部材 3 2 の大径部 3 2 a の内側上部には洗浄部材 3 5 の上大径部 3 5 b が嵌合する溝 3 2 c が形成され、小径部 3 2 b の上部には駆動力伝達部材 3 3 の基台部 3 3 a が嵌合する溝 3 2 d が形成されている。

30

【 0 0 4 1 】

駆動力伝達部材 3 3 は円板の両側を切断した形状の基台部 3 3 a を有し、該基台部 3 3 a の上面に円柱部 3 3 b が立設している。該円柱部 3 3 b の中央部には図 1 の洗浄具装着機構 2 0 の回転軸 2 2 の先端が装着される装着ネジ孔 3 3 c が形成されている。駆動力伝達部材 3 3 の基台部 3 3 a は把持部材 3 1、3 2 の小径部 3 1 b、3 2 b の溝 3 1 d、3 2 d に挿入されるようになっており、挿入された状態で基台部 3 3 a の両側面 3 3 d、3 3 d は溝 3 1 d、3 2 d の両側壁面に密接するようになっている。また、把持部材 3 1、3 2 の大径部 3 1 a、3 2 a の内側下方には洗浄部材 3 5 の下大径部 3 5 c の上端部が嵌合する凹部 3 1 e、3 2 e が形成され、凹部 3 1 e、3 2 e と溝 3 1 c、3 2 c の間に洗浄部材 3 5 の小径中間部 3 5 a に嵌合するフランジ 3 1 h、3 2 h が形成されている。

40

【 0 0 4 2 】

また、締結部材 3 4 は円筒状でその内径は対向した一对の把持部材 3 1、3 2 の上部小径部 3 1 b、3 2 b が嵌入できる大きさである。また、締結部材 3 4 の上部中央部には駆動力伝達部材 3 3 の円柱部 3 3 b が挿入される穴 3 4 a が形成され、ビス 3 6、3 6 が挿入される孔 3 4 b、3 4 b が形成されている。

【 0 0 4 3 】

上記部品構成の洗浄具 2 1 の組み立ては、まず、洗浄部材 3 5 の上大径部 3 5 b を把持

50

部材 3 1、3 2 の溝 3 1 c、3 2 c に挿入すると共に、洗浄部材 3 5 の下大径部 3 5 c の上部を把持部材 3 1、3 2 の凹部 3 1 e、3 2 e に挿入して、一对の把持部材 3 1、3 2 で洗浄部材 3 5 を把持する。

【 0 0 4 4 】

次に駆動力伝達部材 3 3 の基台部 3 3 a を把持部材 3 1、3 2 の小径部 3 1 b、3 2 b の溝 3 1 d、3 2 d に挿入し、この状態で締結部材 3 4 の内径に把持部材 3 1、3 2 の小径部 3 1 b、3 2 b を挿入すると、駆動力伝達部材 3 3 の円柱部 3 3 b は締結部材 3 4 の穴 3 4 a に挿入される。

【 0 0 4 5 】

次にビス 3 6、3 6 を締結部材 3 4 の孔 3 4 b、3 4 b を通して把持部材 3 1、3 2 の小径部 3 1 b、3 2 b に形成されたビス孔 3 1 f、3 2 f に螺入することにより、締結部材 3 4、一对の把持部材 3 1、3 2、駆動力伝達部材 3 3 及び洗浄部材 3 5 は一体的に組み立てられる。

【 0 0 4 6 】

把持部材 3 1、3 2 の凹部 3 1 e、3 2 e の洗浄部材 3 5 の上大径部 3 5 b 上面に当接する部分には複数（図ではそれぞれ 2 個ずつ計 4 個）の円弧状の突起部 3 1 g、3 2 g が設けられており、ビス 3 6、3 6 でビス 3 6、3 6 と把持部材 3 1、3 2 を締結した状態で、突起部 3 1 g、3 2 g は洗浄部材 3 5 の下大径部 3 5 c の上面に喰い込み（突き刺さった状態）、把持部材 3 1、3 2 が回転した際、同時に回転し空転しないようになっている。

【 0 0 4 7 】

上記のようにして組み立てられた洗浄具 2 1 の駆動力伝達部材 3 3 の円柱部 3 3 b に形成されたネジ孔 3 3 c に洗浄具装着機構 2 0 の回転軸 2 2 を装着し（図 1 参照）、該回転軸 2 2 を回転することにより、駆動力伝達部材 3 3 は回転する。この時、駆動力伝達部材 3 3 の基台部 3 3 a の両側面 3 3 d は把持部材 3 1、3 2 の小径部 3 1 b、3 2 b の溝 3 1 d、3 2 d の壁面に密接しているので、この回転力は基台部 3 3 a の両側面 3 3 d から面接触で把持部材 3 1、3 2 に伝達され、該把持部材 3 1、3 2 は回転する。この時上記のように把持部材 3 1、3 2 の円弧状の突起部 3 1 g、3 2 g が洗浄部材 3 5 の下大径部 3 5 c の上面に喰い込んでいるので、洗浄部材 3 5 の下端面が被洗浄基板に当接し摩擦力を受けても空転することがない。

【 0 0 4 8 】

上記のように洗浄具 2 1 の洗浄部材 3 5 は把持部材 3 1、3 2 で把持される部分に小径中間部 3 5 a を有し、小径中間部 3 5 a の上部がフランジ状の上大径部 3 5 b、下部が円柱状の下大径部 3 5 c となっており、上大径部 3 5 b が把持部材 3 1、3 2 の溝 3 1 c、3 2 c に、下大径部 3 5 c の上端部が把持部材 3 1、3 2 の凹部 3 1 e、3 2 e に、更に洗浄部材 3 5 の小径中間部 3 5 a に把持部材 3 1、3 2 のフランジ 3 1 h、3 2 h が嵌合する。

【 0 0 4 9 】

従って、洗浄部材 3 5 の保持は完璧なものとなり、仮に洗浄部材 3 5 が基板保持回転機構 1 0（図 1 参照）の突起部（チャック 1 1）に干渉したような場合にも、洗浄部材 3 5 が把持部材 3 1、3 2 から外れたり、抜けかかったりすることがなく、被洗浄基板 W f を連続して洗浄処理するような場合に、洗浄部材 3 5 が外れたことに気がつかずに洗浄処理を継続することがない。

【 0 0 5 0 】

また、上記構成の洗浄具では、把持部材 3 1、3 2 の凹部 3 1 e、3 2 e に洗浄部材 3 5 の下大径部 3 5 c の上端部が嵌合するので、洗浄部材 3 5 の下端面が被洗浄基板 W f に当接して横方向の摩擦力を受けて横方向に移動しようとした場合、洗浄部材 3 5 の下大径部 3 5 c の上端部側面を把持部材 3 1、3 2 の凹部 3 1 e、3 2 e で押えるから、この移動は阻止される。

【 0 0 5 1 】

洗浄部材 35 の構成は上記例に限定されるものではなく、例えば図 13 乃至図 16 に示す形状のものであってもよい。なお、図 13 乃至図 16 において、(a) は側面図、(b) は底面図である。図 13 乃至図 16 に示す洗浄部材 35 は、把持部材 31、32 で把持される部分に径の小さい小径中間部 35a を有し、該小径中間部 35a の上下部に上大径部 35b 及び下大径部 35c を有している点は、上記例と同一であるが、下記の点でそれぞれ相違する。

【0052】

図 13 に示す洗浄部材は、洗浄部材 35 の下端面の外周部の下面（被洗浄基板への接触面）に平坦な環状突起 35d を設けている。洗浄部材 35 をこのように構成することにより、把持部材 31、32 の凹部 31e、32e の下面が洗浄部材 35 の下大径部 35c の外周上面に当接しているから、被洗浄基板 Wf は環状突起 35d の接触面に均等な接触圧で洗浄されることになる。

10

【0053】

図 14 に示す洗浄部材は、洗浄部材 35 の下端面の外周部に設けた環状突起 35d に半径方向に複数本の切り溝 35e を設け、環状突起 35d を複数個（図では 4 個）に分割している。このように切り溝 35e を設けることにより、被洗浄基板 Wf 上面に供給された洗浄液が該切り溝 35e を通して流れ、洗浄効果が向上する。

【0054】

図 15 に示す洗浄部材は、洗浄部材 35 の下端面に複数の円板状突起部 35f、35g を同心円状に等ピッチで配置している。ここでは外周側に直径の大きい複数の円板状突起部 35f を等ピッチで配置し、その内側に直径の小さい複数の円板状突起部 35g を等ピッチで配置している。このように構成することにより、洗浄液は円板状突起部 35f、35g の間をとって流れ、洗浄効果が向上する。

20

【0055】

図 7 乃至図 12 に示す洗浄具において、洗浄部材 35 を保持する保持機構を構成する一対の把持部材 31、32、駆動力伝達部材 33、筒状の締結部材 34 の材料には特に限定しないが、例えば、プラスチック材を用いる。プラスチック材としては、PVC（ポリ塩化ビニル）、PE（ポリエチレン）、PP（ポリプロピレン）、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PVDF（ポリフッ化ビニリデン）、PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）等が使用される。

30

【0056】

また、上記例では洗浄部材 35 の構成材料として、PVA（ポリビニルアルコール）スポンジ（＝多孔質基質 PVF（ポリビニルホルマール））を使用した例を示したが、吸液性の多孔質体であれば、特に限定しない。

【0057】

また、上記例では一対の把持部材 31、32 で把持される洗浄部材 35 を PVA スポンジのような多孔質体としているが、これに限定されるものではなく、図 16 に示すように、下面に環状のクロス 38 を貼り付けたクロス保持部材 37 を一対の把持部材 31、32 で把持させるようにしてもよい。クロス保持部材 37 の形状は把持部材 31、32 で把持される部分に径の小さい小径中間部 37a を有し、小径中間部 37a の上部がフランジ状の上大径部 37b となっており、下部が円柱状の下大径部 37c となっている点は、洗浄部材 35 と同じである。

40

【0058】

上記クロス保持部材 37 の材料としては、プラスチック、FKM（フッ素ゴム）、EPDM（エチレンプロピレンゴム）、ウレタンゴム等も使用できる。また、クロス 38 の材料としては発泡ウレタン、繊維をウレタン樹脂で固めた不織布やスエードタイプの研磨布等のように表面に微細孔が形成されており、この孔の中にクロス 38 と被洗浄基板 Wf との摩擦で該被洗浄基板 Wf の洗浄面から除去されたダスト等の異物が取り込まれる性質のクロスであればよい。

【0059】

50

上記のようにクロス 38 を用いた洗浄具としては、軟質（例えばゴム類）のクロス保持部材 37 に、それよりも硬質のクロス 38 を貼り合わせた構造のものが好ましいが、これに限定されるものではなく、クロス 38 とクロス保持部材 37 を一体的に形成したものの、或いは弾性の無いプラスチック類からなるクロス保持部材 37 にクロス 38 を貼り付けた構造のものでもよい。

【0060】

【発明の効果】

以上説明したように各請求項に記載の発明によれば下記のような優れた効果が得られる。

【0061】

10

請求項 1 に記載の発明によれば、洗浄部材と該洗浄部材を保持する洗浄部材保持機構とを備え、洗浄部材は、円柱状で中間に小径中間部が該小径中間部の上下に上大径部及び下大径部が一体に形成された構成であり、洗浄部材保持機構は、洗浄部材の小径中間部が嵌合するフランジと、該フランジの上下に洗浄部材の上大径部が嵌合する溝と下大径部の上部が嵌合する凹部を有する把持部を備え、把持部に洗浄部材を、フランジに小径中間部を、溝に前記上大径部を、凹部に下大径部の上部をそれぞれ嵌合させて保持したので、洗浄部材は洗浄部材保持機構の把持部の直交する面で把持されることになり、洗浄部材が脱落することがない。

【0062】

20

請求項 2 に記載の発明によれば、把持部は、複数の把持部構成部材からなり、洗浄部材保持機構は、締結機構を備え、把持部構成部材のそれぞれは内側中間部に洗浄部材の小径中間部が嵌合するフランジが形成され、該フランジの上下に洗浄部材の上大径部が嵌合する溝及び下大径部の上部が嵌合する凹部がそれぞれ形成された構成であり、複数の把持部構成部材の間に洗浄部材を、フランジに小径中間部を、溝に上大径部を、凹部に下大径部の上部をそれぞれ嵌合させて配置し、締結機構で複数の把持部構成部材を一体的に締結したので、洗浄部材は洗浄部材保持機構の締結機構で締結される複数の把持部構成部材の直交する面で把持されることになり、洗浄部材が脱落することがない。

【0063】

請求項 3 に記載の発明によれば、締結機構は締結した把持部構成部材に回転力を伝達するので、複数の把持部構成部材で把持された洗浄部材を脱落させることなく回転させることができる。

30

【0064】

請求項 4 に記載の発明によれば、把持部構成部材の洗浄部材に接する面に突起部を設けたので、該突起部が洗浄部材に食い込む（突き刺さった）ようになり、これにより把持部構成部材の回転力を洗浄部材に確実に（洗浄部材が締結された複数の把持部構成部材内で空回りすることなく）伝達することができる。

【0065】

請求項 5 に記載の発明によれば、洗浄部材の下大径部の下端面外周部に平坦な環状突起を設けたので、被洗浄基板は環状突起の接触面に均等な接触圧で洗浄される。また、請求項 6 に記載の発明では、環状突起を切り溝で複数の分割したので、被洗浄基板上面に供給された洗浄液が該切り溝を通して流れ、洗浄効果が向上する。

40

【0066】

請求項 7 に記載の発明によれば、洗浄部材の下大径部の下端面に同心円状に配置した複数の円板状突起部を設けたので、被洗浄基板上面に供給された洗浄液は円板状突起部と円板状突起部の間を通して流れ、洗浄効果が向上する。

【0067】

請求項 8 に記載の発明によれば、洗浄部材は小径中間部と上大径部と下大径部が一体に形成されてなるクロス保持部材と、該クロス保持部材の下大径部の下端面に貼り付けた環状のクロスからなるので、洗浄具の洗浄作用が低下したらクロスが替えるだけで、洗浄作用を回復させることができる。

50

【 0 0 6 8 】

請求項 9 に記載の発明によれば、基板洗浄装置の洗浄具として、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の洗浄具を用いることにより、洗浄具が有する上記作用を発揮できる基板洗浄装置が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 従来の基板洗浄装置の構成を示す図である。

【図 2】 従来の洗浄具の断面構成を示す図で、図 2 (a) は正常状態、図 2 (b) は洗浄部材が把持部材から脱落した状態を示す図である。

【図 3】 本発明に係る基板洗浄装置の構成を示す平面図である。

【図 4】 本発明に係る基板洗浄装置の洗浄部材センサの動作状態を示す図で、図 4 (a) は洗浄部材が正常状態の場合、図 4 (b) は洗浄部材が把持部材から脱落した場合を示す図である (透過式)。

【図 5】 本発明に係る基板洗浄装置の洗浄部材センサの動作状態を示す図で、図 5 (a) は洗浄部材が正常状態の場合、図 5 (b) は洗浄部材が把持部材から脱落した場合を示す図である (反射式)。

【図 6】 本発明に係る基板洗浄装置の制御装置の洗浄部材センサ出力信号の処理流れを示す図である。

【図 7】 本発明に係る洗浄具の構成を示す分解斜視図である

【図 8】 本発明に係る洗浄具の平面図である。

【図 9】 図 8 の A - A 断面図である。

【図 10】 本発明に係る洗浄具の駆動力伝達部材の平面図である。

【図 11】 図 9 の B - B 断面図である。

【図 12】 図 9 の C - C 断面図である。

【図 13】 本発明に係る洗浄具の洗浄部材の構成例を示す図で、図 13 (a) は側面図、図 13 (b) は底面図である。

【図 14】 本発明に係る洗浄具の洗浄部材の構成例を示す図で、図 14 (a) は側面図、図 14 (b) は底面図である。

【図 15】 本発明に係る洗浄具の洗浄部材の構成例を示す図で、図 15 (a) は側面図、図 15 (b) は底面図である。

【図 16】 本発明に係る洗浄具の洗浄部材の構成例を示す図で、図 16 (a) は側面図、図 16 (b) は底面図である。

【図 17】 本発明に係る基板洗浄装置の構成を示す側面図である。

【符号の説明】

1 0 基板保持回転機構

1 1 チャック

1 2 アーム

1 3 基台

1 4 回転軸

2 0 洗浄具装着機構

2 1 洗浄具

2 2 回転軸

2 3 揺動アーム

2 4 揺動軸

2 5 ノズル

2 7 投受光器

2 7 a 投光器

2 7 b 受光器

2 8 光

2 8 ' 反射光

3 1 把持部材

10

20

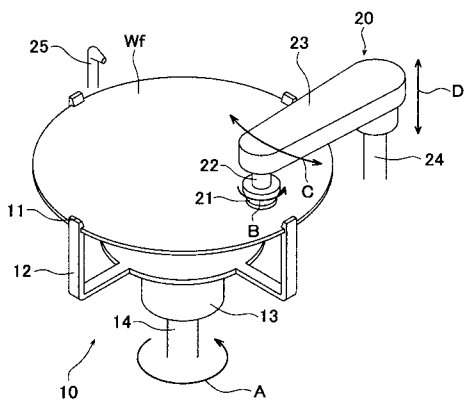
30

40

50

3 2	把持部材
3 3	駆動力伝達部材
3 4	締結部材
3 5	洗浄部材
3 6	ビス
3 7	クロス保持部材
3 8	クロス
4 1	支持部材
4 2	支持部材

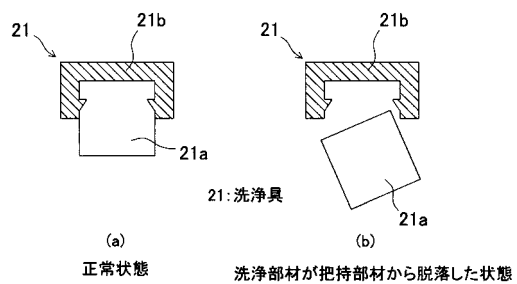
【図 1】



10: 基板保持回転機構 21: 洗浄具
11: チヤック 22: 回転軸
12: アーム 23: 揺動アーム
13: 基台 24: 揺動軸
14: 回転軸 25: ノズル
20: 洗浄具装着機構

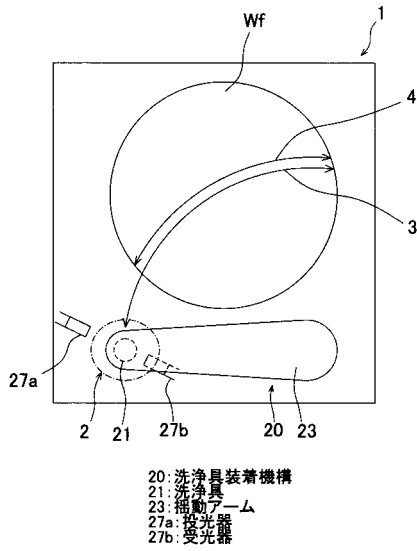
従来の基板洗浄装置の構成

【図 2】



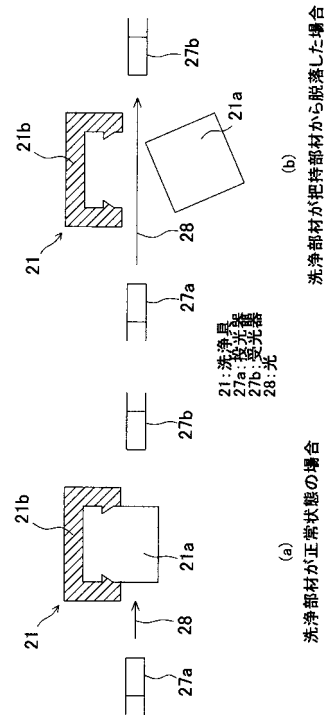
従来の洗浄具の断面構成図

【図3】



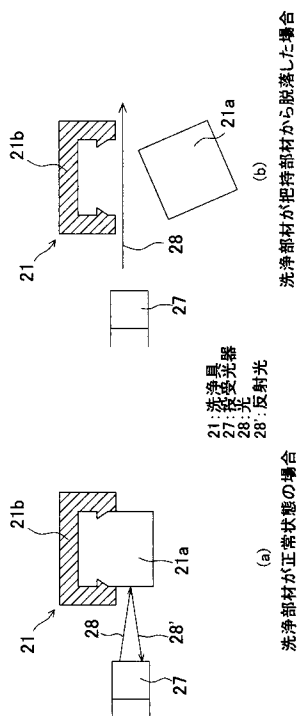
本発明に係る基板洗浄装置の構成を示す平面図

【図4】



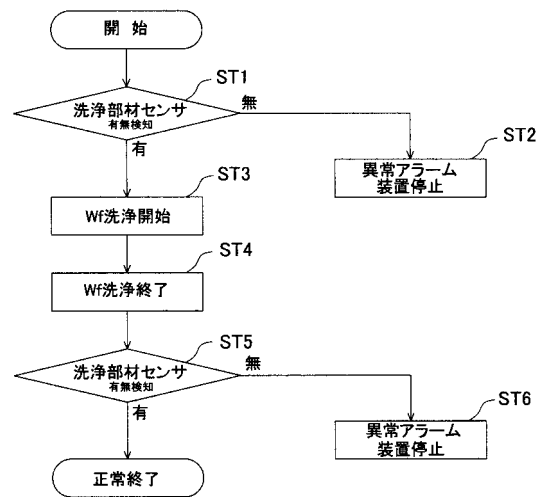
本発明に係る基板洗浄装置の洗浄部材センサの動作状態図(透過式)

【図5】



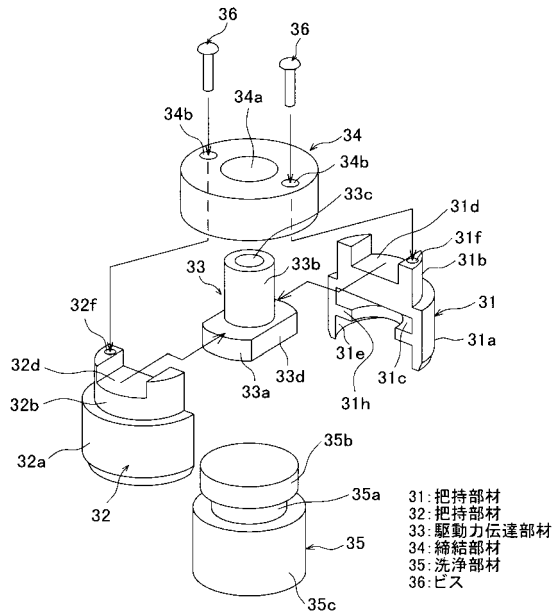
本発明に係る基板洗浄装置の洗浄部材センサの動作状態図(反射式)

【図6】



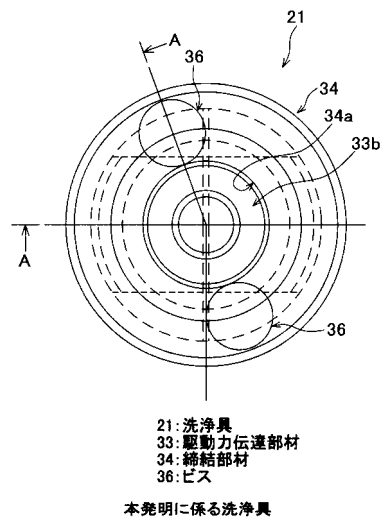
本発明に係る基板洗浄装置の制御装置の洗浄部材センサ出力信号の処理流れ図

【図 7】



本発明に係る洗浄具の構成

【図 8】



【図 9】

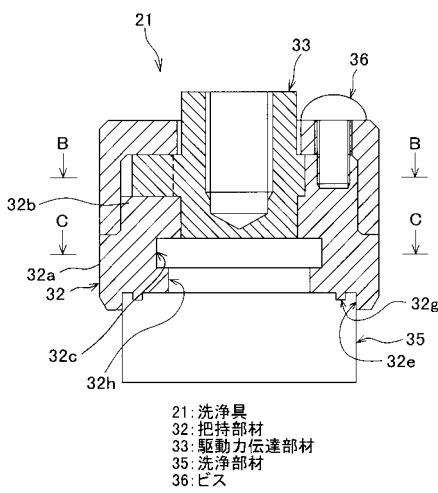


図8のA-A断面図

【図 11】

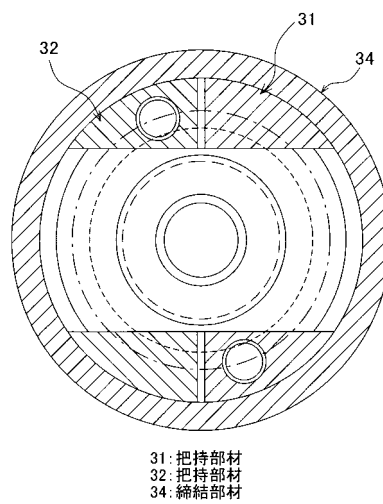
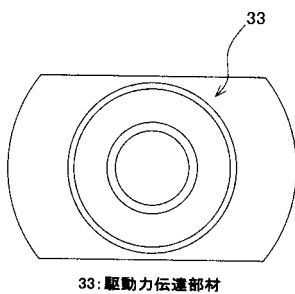


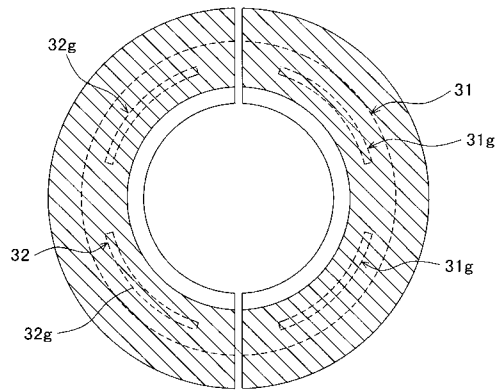
図9のB-B断面図

【図 10】



本発明に係る洗浄具の駆動力伝達部材

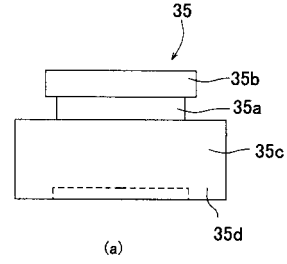
【図 1 2】



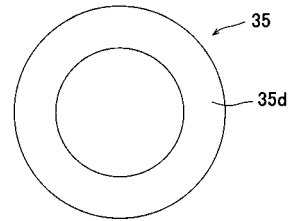
31: 把持部材
32: 把持部材

図9のC-C断面図

【図 1 3】



(a)

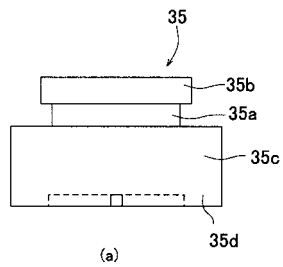


(b)

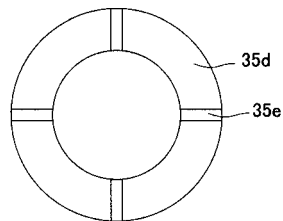
35: 洗浄部材

本発明に係る洗浄具の洗浄部材の構成例

【図 1 4】



(a)

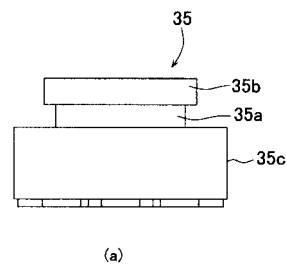


(b)

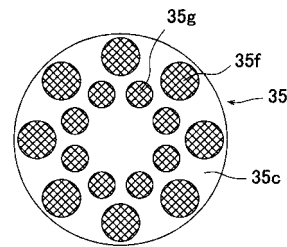
35: 洗浄部材

本発明に係る洗浄具の洗浄部材の構成例

【図 1 5】



(a)



(b)

35: 洗浄部材

本発明に係る洗浄具の洗浄部材の構成例

フロントページの続き

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