

(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2010-21279

(P2010-21279A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/306 (2006.01)	H O 1 L 21/306 R	5 F 0 4 3
H O 1 L 21/304 (2006.01)	H O 1 L 21/304 6 4 3 A	5 F 0 4 6
H O 1 L 21/027 (2006.01)	H O 1 L 21/304 6 4 8 G	5 F 1 5 7
	H O 1 L 21/30 5 7 2 B	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-179298 (P2008-179298)
 (22) 出願日 平成20年7月9日 (2008.7.9)

(71) 出願人 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
 (74) 代理人 100075812
 弁理士 吉武 賢次
 (74) 代理人 100091982
 弁理士 永井 浩之
 (74) 代理人 100096895
 弁理士 岡田 淳平
 (74) 代理人 100117787
 弁理士 勝沼 宏仁
 (74) 代理人 100139088
 弁理士 大野 浩之

最終頁に続く

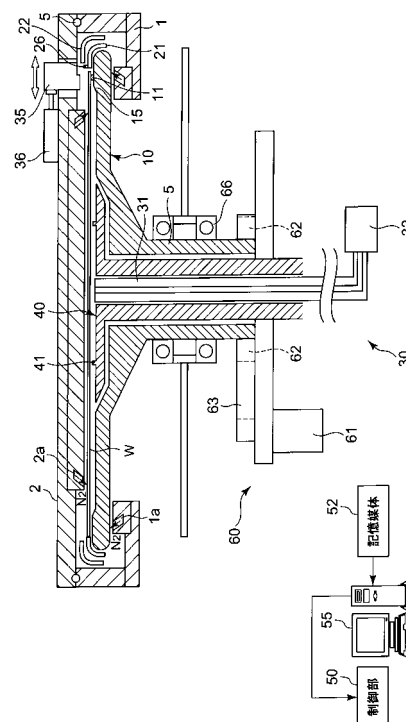
(54) 【発明の名称】 液処理装置および液処理方法

(57) 【要約】

【課題】被処理体の裏面に供給された処理液が、被処理体の周縁部で、処理液の表面張力によって被処理体の表面側に回り込むことを防止し、このことによって、被処理体の周縁部の表面を精度良く処理すること。

【解決手段】液処理装置は、被処理体Wを支持する支持部40と、支持部40を回転させる回転駆動部60と、支持部40によって支持された被処理体Wの表面の周縁部に向かって処理液を供給する表面処理液供給機構35と、支持部41によって支持された被処理体Wの裏面に処理液を供給する裏面処理液供給機構30と、を備えている。被処理体Wの周縁外方には、間隙G₀を介して、第一ガイド部材21が配置されている。被処理体Wの裏面を経て周縁部に達した処理液の流速は、被処理体Wの表面を経て周縁部に達した処理液の流速よりも速くなっている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被処理体を支持する支持部と、
前記支持部を回転させる回転駆動部と、
前記支持部によって支持された前記被処理体の表面の周縁部に向かって処理液を供給する表面処理液供給機構と、
前記支持部によって支持された前記被処理体の裏面に処理液を供給する裏面処理液供給機構と、
前記被処理体の周縁外方に間隙を介して配置された第一ガイド部材と、を備え、
前記被処理体の裏面を経て周縁部に達した処理液の流速は、前記被処理体の表面を経て周縁部に達した処理液の流速よりも速くなっていることを特徴とする液処理装置。

10

【請求項 2】

前記支持部は、該支持部と前記被処理体の裏面との間の間隙を、該被処理体の中心部から周縁部へ向かう方向で小さくする加速傾斜部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液処理装置。

【請求項 3】

前記第一ガイド部材の周縁外方に配置された第二ガイド部材をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の液処理装置。

【請求項 4】

前記第一ガイド部材の上面に、複数の位置ずれ防止ガイドが設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の液処理装置。

20

【請求項 5】

支持部によって、被処理体を支持する支持工程と、
回転駆動部によって、前記支持部を回転させる回転駆動工程と、
表面処理液供給機構によって、前記支持部によって支持された前記被処理体の表面の周縁部に向かって処理液を供給する表面処理液供給工程と、
裏面処理液供給機構によって、前記支持部によって支持された前記被処理体の裏面に処理液を供給する裏面処理液供給工程と、
前記被処理体の周縁外方に間隙を介して配置された第一ガイド部材によって、前記被処理体の裏面を経て周縁部に達した処理液、および、前記被処理体の表面を経て周縁部に達した処理液を案内する案内工程と、を備え、
前記被処理体の裏面を経て周縁部に達した処理液の流速は、前記被処理体の表面を経て周縁部に達した処理液の流速よりも速くなっていることを特徴とする液処理方法。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被処理体の表面と裏面に処理液を供給することによって、該被処理体を処理する液処理装置および液処理方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、半導体ウエハなどの基板（被処理体）を処理する基板処理装置（液処理装置）としては、基板を保持する基板保持手段と、この基板保持手段に保持された基板の上面（表面）に処理液を供給するためのノズルと、基板保持手段に保持された基板の下面（裏面）の中心部に処理液を供給する下面供給管と、を備えたものが知られている（特許文献 1 参照）。

40

【特許文献 1】特開 2004 - 303967 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、従来の液処理装置においては、被処理体の裏面に供給された処理液が、

50

被処理体の周縁部で、処理液の表面張力によって被処理体の表面側に回り込むことがある。このように処理液が被処理体の表面側に回り込むと、この処理液が被処理体の周縁部の表面に予定外の処理を施してしまい、周縁部の表面を精度良く処理できない。

【 0 0 0 4 】

本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、被処理体の裏面に供給された処理液が、被処理体の周縁部で、処理液の表面張力によって被処理体の表面側に回り込むことを防止し、被処理体の周縁部の表面を精度良く処理することができる液処理装置および液処理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】

【 0 0 0 5 】

本発明による液処理装置は、
被処理体を支持する支持部と、
前記支持部を回転させる回転駆動部と、
前記支持部によって支持された前記被処理体の表面の周縁部に向かって処理液を供給する表面処理液供給機構と、

前記支持部によって支持された前記被処理体の裏面に処理液を供給する裏面処理液供給機構と、

前記被処理体の周縁外方に間隙を介して配置された第一ガイド部材と、を備え、

前記被処理体の裏面を経て周縁部に達した処理液の流速が、前記被処理体の表面を経て周縁部に達した処理液の流速よりも速くなるように構成されている。

【 0 0 0 6 】

本発明による液処理装置において、

前記支持部は、該支持部と前記被処理体の裏面との間の間隙を、該被処理体の中心部から周縁部へ向かう方向で小さくする加速傾斜部を有することが好ましい。

【 0 0 0 7 】

本発明による液処理装置において、

前記第一ガイド部材の周縁外方に配置された第二ガイド部材をさらに備えたことが好ましい。

【 0 0 0 8 】

本発明による液処理装置において、

前記第一ガイド部材の上面に、複数の位置ずれ防止ガイドが設けられていることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

本発明による液処理方法は、

支持部によって、被処理体を支持する支持工程と、

回転駆動部によって、前記支持部を回転させる回転駆動工程と、

表面処理液供給機構によって、前記支持部によって支持された前記被処理体の表面の周縁部に向かって処理液を供給する表面処理液供給工程と、

裏面処理液供給機構によって、前記支持部によって支持された前記被処理体の裏面に処理液を供給する裏面処理液供給工程と、

前記被処理体の周縁外方に間隙を介して配置された第一ガイド部材によって、前記被処理体の裏面を経て周縁部に達した処理液、および、前記被処理体の表面を経て周縁部に達した処理液を案内する案内工程と、を備え、

前記被処理体の裏面を経て周縁部に達した処理液の流速が、前記被処理体の表面を経て周縁部に達した処理液の流速よりも速くなっている。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、被処理体の周縁外方に間隙を介して第一ガイド部材が配置され、かつ、被処理体の裏面を経て周縁部に達した処理液の流速が、被処理体の表面を経て周縁部に達した処理液の流速よりも速くなっているため、被処理体と第一ガイド部材との間の間隙

10

20

30

40

50

で、被処理体の裏面側に処理液を引き込む吸引効果を生じさせることができる。このため、被処理体の裏面に供給された処理液が、被処理体の周縁部で、処理液の表面張力によって被処理体の表面側に回り込むことを防止することができ、被処理体の周縁部の表面を精度良く処理することができる。

【発明を実施するための形態】

【0011】

実施の形態

以下、本発明に係る液処理装置および液処理方法と、このような液処理方法を格納した記憶媒体の実施の形態について、図面を参照して説明する。ここで、図1乃至図3(a)(b)は本発明の実施の形態を示す図である。

10

【0012】

図1に示すように、液処理装置は、下方カップ1と、下方カップ1に対向して配置され、下方カップ1に当接可能な上方カップ2と、下方カップ1の内方に配置され、被処理体である半導体ウエハW(以下、単にウエハWとも言う)を支持する支持ピン11を有する支持台(支持部)10と、支持台10から下方に延びる回転軸5と、この回転軸5を回転させることによって、支持台10で支持されたウエハWを回転させる回転駆動部60と、を備えている。なお、図1において、ウエハWの表面は上方側に位置し、ウエハWの裏面は下方側に位置している。

【0013】

ところで、支持ピン11は三箇所設けられており、図1では、そのうちの一つだけが示されている。また、図2に示すように、支持ピン11の先端は、R形状からなっている。

20

【0014】

図1に示すように、回転駆動部60は、回転軸5の周縁外方に配置されたプーリ62と、このプーリ62に巻きかけられた駆動ベルト63と、この駆動ベルト63に駆動力を付与することによって、プーリ62を介して回転軸5を回転させるモータ61とを有している。また、回転軸5の周縁外方にはベアリング66が配置されている。

【0015】

また、図1に示すように、上方カップ2には、Oリングなどからなるシール部材5が設けられている。また、上方カップ2は上下方向に移動可能となっており、上方カップ2と下方カップ1とは、当接することもできるし、離隔することもできるようになっている(図3(a)(b)参照)。なお、上方カップ2と下方カップ1とが当接するときには、シール部材5によって、上方カップ2と下方カップ1との間が密封されることとなる。

30

【0016】

また、図1に示すように、上方カップ2の周縁部近傍には、支持台10の支持ピン11によって支持されたウエハWの表面の周縁部に処理液を供給する表面処理液供給機構35が設けられている。また、この表面処理液供給機構35には、表面処理液供給機構35を水平方向に移動させる水平方向駆動部36が連結されている。

【0017】

ところで、本願で洗浄液とは、薬液やリンス液のことを意味している。そして、薬液としては、例えば、希フッ酸などを用いることができる。他方、リンス液としては、例えば、純水(DIW)などを用いることができる。

40

【0018】

また、図1に示すように、支持台10は中空構造となっており、支持台10の中空内には、リフトピン41を有するリフトピンプレート40が配置されている。なお、このリフトピンプレート40には、リフトピンプレート40を上下方向に駆動する昇降部材(図示せず)が連結されている。また、このリフトピンプレート40も中空構造となっており、リフトピンプレート40の中空内には、支持台10の支持ピン11によって支持されたウエハWの裏面に、裏面処理液供給部32からの処理液を供給する裏面処理液供給管31が延在している。なお、本実施の形態では、裏面処理液供給部32と裏面処理液供給管31とから、裏面処理液供給機構30が構成されている。

50

【 0 0 1 9 】

また、図 2 に示すように、ウエハ W の周縁外方であって、支持ピン 1 1 によって支持されたウエハ W と同程度の高さの位置には、ウエハ W の裏面を経て周縁部に達した処理液、および、ウエハ W の表面を経て周縁部に達した処理液を案内する第一ガイド部材 2 1 が、間隙 G_0 を介して配置されている。

【 0 0 2 0 】

また、支持台 1 0 は、図 2 に示すように、支持台 1 0 とウエハ W の裏面との間の間隙を、ウエハ W の中心部から周縁部へ向かう方向で小さくする ($G_1 > G_2$ となる) 加速傾斜部 1 5 を有している。

【 0 0 2 1 】

なお、本実施の形態では、ウエハ W の裏面を経て周縁部に達した処理液の流速は、ウエハ W の表面を経て周縁部に達した処理液の流速よりも速くなるように ($V_1 > V_2$ となるように) 構成されている (図 2 参照)。この点、例えば、裏面処理液供給機構 3 0 によって供給される処理液の量を、表面処理液供給機構 3 5 によって供給される処理液の量よりも多くすることによって、ウエハ W の裏面を経て周縁部に達した処理液の流速を、ウエハ W の表面を経て周縁部に達した処理液の流速よりも速くすることができる。ところで、本実施の形態では、加速傾斜部 1 5 が設けられているので、裏面処理液供給機構 3 0 によって供給される処理液の量が表面処理液供給機構 3 5 によって供給される処理液の量と同程度の場合であっても、ウエハ W の裏面を経て周縁部に達した処理液の流速を、ウエハ W の表面を経て周縁部に達した処理液の流速よりも速くすることができる。

【 0 0 2 2 】

また、図 1 および図 2 に示すように、第一ガイド部材 2 1 の周縁外方には、所定の間隔を介して、第二ガイド部材 2 2 が配置されている。

【 0 0 2 3 】

なお、ウエハ W を回転させるときに、当該ウエハ W が遠心力によって周縁外方へ位置がずれてしまうことを防止するために、第一ガイド部材 2 1 の上面の内端部には、複数のウエハ W の位置ずれ防止ガイド 2 6 が設けられている。ところで、図 1 には、一つの位置ずれ防止ガイド 2 6 のみが示されている。

【 0 0 2 4 】

また、図 1 に示すように、上方カップ 2 のうち表面処理液供給機構 3 5 より内方側には、ウエハ W の表面の周縁部に供給された処理液がウエハ W の中心部に向かって流れ込むことを防止するために、窒素ガスを供給する上方窒素ガス供給部 2 a が設けられている。また、下方カップ 1 のうち支持台 1 0 の下方には、支持台 1 0 と下方カップ 1 との間の間隙から処理液が流れ込むことを防止するために、窒素ガスを供給する下方窒素ガス供給部 1 a が設けられている。

【 0 0 2 5 】

次に、このような構成からなる本実施の形態の作用について述べる。

【 0 0 2 6 】

まず、昇降部材 (図示せず) によって、リフトピンプレート 4 0 が上方位置 (ウエハ搬送ロボット (図示せず) がウエハ W を受け渡す位置) に位置づけられる (上方位置づけ工程) (図 3 (a) 参照)。このとき、上方カップ 2 は上方位置に位置づけられている (図 3 (a) 参照)。

【 0 0 2 7 】

次に、リフトピンプレート 4 0 のリフトピン 4 1 によって、ウエハ搬送ロボットからウエハ W が受け取られ、当該リフトピン 4 1 によってウエハ W が支持される (第一支持工程) (図 3 (a) 参照)。

【 0 0 2 8 】

次に、昇降部材によって、リフトピンプレート 4 0 が下方位置に位置づけられる (下方位置づけ工程) (図 3 (a) 参照)。

【 0 0 2 9 】

このようにリフトピンプレート 40 が下方位置に位置づけられる際に、支持台 10 の支持ピン 11 によって、ウエハ W の裏面が支持される（第二支持工程）（図 3（b）参照）。

【0030】

次に、上方カップ 2 が下方に移動して下方位置に位置づけられて、上方カップ 2 と下方カップ 1 とが当接される（図 3（b）参照）（当接工程）。このとき、上方カップ 2 に設けられたシール部材 5 によって、上方カップ 2 と下方カップ 1 との間が密封される。

【0031】

次に、回転駆動部 60 により回転軸 5 が回転駆動されることによって支持台 10 が回転され、支持部 1 の支持ピン 11 で支持されたウエハ W が回転される（図 3（b）参照）（回転駆動工程）。このとき、モータ 61 から駆動ベルト 63 を介してプーリ 62 に駆動力が付与されることによって、回転軸 5 が回転駆動される。

10

【0032】

ウエハ W が支持台 10 の支持ピン 11 上に載置されると、水平方向駆動部 36 によって、裏面側薬液供給ノズル 56a が移動されて位置決めされる（図 3（b）参照）。その後、表面処理液供給機構 35 によって、支持台 10 の支持ピン 11 によって支持されたウエハ W の表面の周縁部に処理液が供給される（表面処理液供給工程）（図 3（b）参照）。

【0033】

このとき、裏面処理液供給機構 30 によって、支持台 10 の支持ピン 11 によって支持されたウエハ W の裏面の中心部に処理液が供給される（裏面処理液供給工程）（図 3（b）参照）。なお、本実施の形態では、裏面処理液供給機構 30 によって供給される処理液の量は、表面処理液供給機構 35 によって供給される処理液の量よりも多くなっている。

20

【0034】

このようにウエハ W の裏面の中心部に供給された処理液は、リフトピンプレート 40 および支持台 10 を順次経て、ウエハ W の周縁部に達する（図 3（b）参照）。このとき、処理液は、支持台 10 の加速傾斜部 15 を経るので、その流速が加速されることとなる。その後、処理液は、第一ガイド部材 21 に達して、この第一ガイド部材 21 によって案内される（案内工程）（図 2 参照）。

【0035】

他方、ウエハ W の表面の周縁部に供給された処理液は、ウエハ W の周縁部と第一ガイド部材 21 との間の間隙 G_0 を経て、第一ガイド部材 21 によって案内される（案内工程）（図 2 参照）。

30

【0036】

このとき、本実施の形態によれば、ウエハ W の周縁外方に間隙 G_0 を介して第一ガイド部材 21 が配置され、かつ、ウエハ W の裏面を経て周縁部に達した処理液の流速が、ウエハ W の表面を経て周縁部に達した処理液の流速よりも速くなっている（ $V_1 > V_2$ となっている）（図 2 参照）。このため、ウエハ W と第一ガイド部材 21 との間の間隙 G_0 で、ウエハ W の裏面側に処理液を引き込む吸引効果を発生させることができる。この結果、ウエハ W の裏面に供給された処理液が、ウエハ W の周縁部で、処理液の表面張力によってウエハ W の表面側に回り込むことを確実に防止することができ、ウエハ W の周縁部の表面を精度良く処理することができる。

40

【0037】

すなわち、従来の液処理装置においては、ウエハの裏面に供給された処理液が、ウエハの周縁部で、処理液の表面張力によって被処理体の表面側に回り込むことがあるので、処理液がウエハの周縁部の表面に予定外の処理を施してしまい、周縁部の表面を精度良く処理できないことがある。

【0038】

これに対して、本実施の形態によれば、ウエハ W と第一ガイド部材 21 との間の間隙 G_0 で、ウエハ W の裏面側に処理液を引き込む吸引効果を発生させることができる。このため、ウエハ W の裏面に供給された処理液が、ウエハ W の周縁部で、処理液の表面張力によ

50

ってウエハWの表面側に回り込むことを確実に防止することができる。この結果、ウエハWの周縁部の表面を精度良く処理することができる。

【0039】

さらに、本実施の形態では、裏面処理液供給機構30によって供給される処理液の量が、表面処理液供給機構35によって供給される処理液の量よりも多くなっているだけではなく、処理液が支持台10の加速傾斜部15で加速されるので、ウエハWの裏面を経て周縁部に達した処理液の流速をさらに速くすることができる(図2参照)。このため、ウエハWの裏面側に処理液を引き込む吸引効果を、さらに強くすることができる。この結果、ウエハWの周縁部の表面を、さらに精度良く処理することができる。

【0040】

なお、ウエハWの表面の周縁部に供給された処理液のうち、ウエハWと第一ガイド部材21との間の間隙G₀内に吸引されなかった処理液は、第二ガイド部材22によって案内される(図2参照)。

【0041】

また、図2に示すように、支持ピン11の先端はR形状からなっているので、処理液のリンス液によってすすぎやすくなっており、次回以降に処理するウエハWに悪影響を及ぼすことを防止することができる。

【0042】

このようにして供給された処理液は、排出管(図示せず)によって、液処理装置の外方に排出される。

【0043】

上述のようにウエハWの表面の周縁部と、ウエハWの裏面の処理液による処理が終了すると、処理液の供給が停止される。その後、回転駆動部60によってウエハWが高速に回転され、ウエハWの周縁部が乾燥される(乾燥工程)(図3(b)参照)。

【0044】

次に、上方カップ2が上方に移動して上方位置に位置づけられる(図3(a)参照)(離隔工程)。

【0045】

次に、昇降部材によって、リフトピンプレート40が上方位置に位置づけられる(上方位置づけ工程)(図3(a)参照)。このようにリフトピンプレート40が上方位置に位置づけられる際に、支持台10の支持ピン11に載置されたウエハWが、リフトピンプレート40のリフトピン41によって支持されて上昇される(図3(a)参照)。

【0046】

次に、リフトピンプレート40のリフトピン41上のウエハWが、ウエハ搬送ロボット(図示せず)によって受け取られ、当該リフトピン41からウエハWが取り除かれる(除去工程)(図1および図3参照)。

【0047】

ところで、本実施の形態においては、上述した液処理方法の各工程に関する情報が記憶媒体52に記憶されている(図1参照)。そして、液処理装置は、記憶媒体52を受け付けるコンピュータ55と、当該コンピュータ55からの信号を受けて液処理装置を制御する制御部50とを備えている。このため、この記憶媒体52をコンピュータ55に挿入することで、制御部50によって、上述した一連の液処理方法を当該液処理装置10に実行させることができる(図1参照)。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明の実施の形態による液処理装置の構成を示す側方断面図。

【図2】本発明の実施の形態による液処理装置の加速傾斜部近辺を拡大した側方断面図。

【図3】本発明の実施の形態による液処理装置の駆動態様を示す側方断面図。

【符号の説明】

【0049】

10

20

30

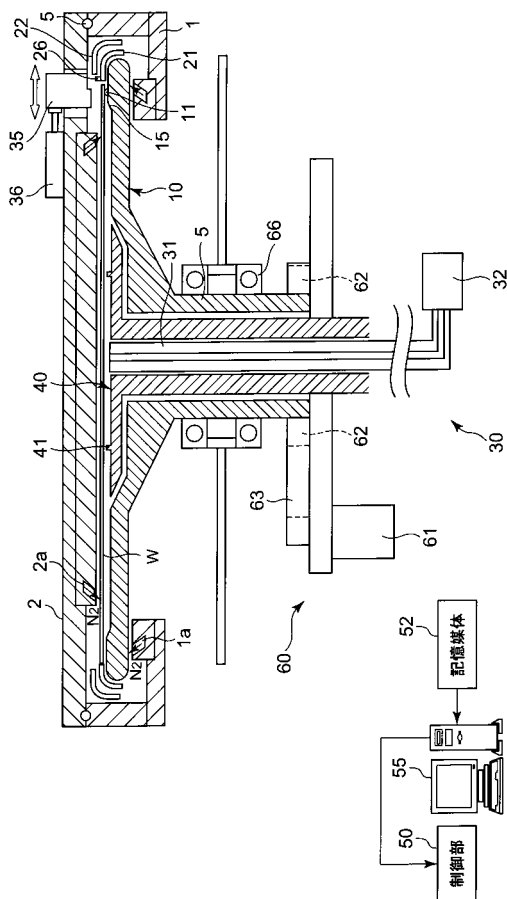
40

50

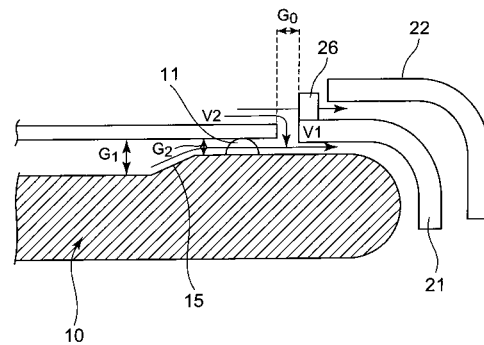
- 1 下方カップ
- 2 上方カップ
- 5 シール部材
- 10 支持台（支持部）
- 11 支持ピン
- 15 加速傾斜部
- 21 第一ガイド部材
- 22 第二ガイド部材
- 26 位置ずれ防止ガイド
- 30 裏面処理液供給機構
- 35 表面処理液供給機構
- 50 制御部
- 52 記憶媒体
- 55 コンピュータ
- 60 回転駆動部
- W ウエハ（被処理体）

10

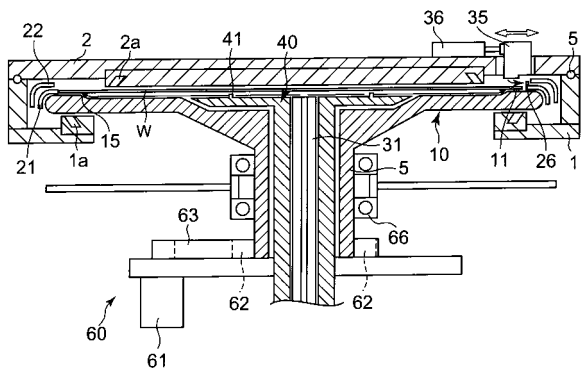
【図 1】



【図 2】



(a)



フロントページの続き

(72)発明者 金 子 聡

東京都港区赤坂五丁目 3 番 1 号 赤坂 B i z タワー 東京エレクトロン株式会社内

F ターム(参考) 5F043 DD13 EE07 EE08 EE09 EE33

5F046 MA10

5F157 AA12 AA15 AB02 AB13 AB33 AB90 AC01 AC25 BB22 BB52

CE31 CF22 CF32 DA41 DB02 DB37