



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101045232 B

(45) 授权公告日 2010.08.25

(21) 申请号 200710093622.3

B08B 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2007.03.30

H01L 21/00 (2006.01)

H01L 21/30 (2006.01)

(30) 优先权数据

H01L 21/306 (2006.01)

2006-095554 2006.03.30 JP

H01L 21/67 (2006.01)

2006-095552 2006.03.30 JP

H01L 21/304 (2006.01)

2006-095553 2006.03.30 JP

G11B 7/26 (2006.01)

(73) 专利权人 大日本网目版制造株式会社

(56) 对比文件

地址 日本京都府京都市

CN 1706564 A, 2005.12.14, 全文.

专利权人 索尼株式会社

US 6560809 B1, 2003.05.13, 全文.

(72) 发明人 平冈伸康 奥村刚 仲野彰义

JP 特开 2002-18368 A, 2002.01.22, 全文.

宇贺神肇

审查员 陈正军

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限

公司 72003

代理人 王玉双

(51) Int. Cl.

B08B 1/00 (2006.01)

B08B 1/04 (2006.01)

B08B 7/04 (2006.01)

权利要求书 4 页 说明书 19 页 附图 13 页

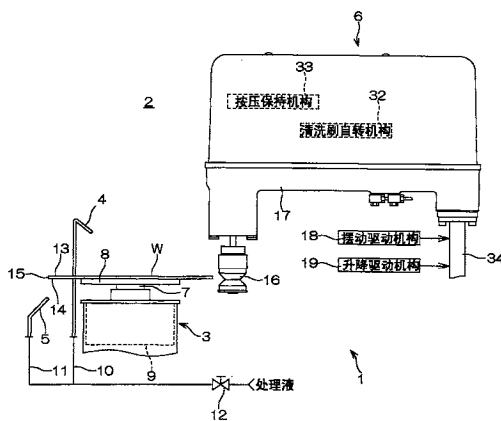
(54) 发明名称

基板处理装置以及基板处理方法

(57) 摘要

一种基板处理装置以及基板处理方法,该基板处理装置包括:基板保持机构,其对基板进行保持;第一清洗刷,其采用能够弹性变形的材料形成,并具有相对于垂线方向倾斜的清洗面,其中,该垂线方向是与保持在所述基板保持机构上的基板的一侧表面垂直的方向;第一清洗刷移动机构,其使所述第一清洗刷相对于保持在所述基板保持机构上的基板进行移动;控制部,其用于控制所述第一清洗刷移动机构,而使所述清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的所述一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接;第一按压保持机构,其将所述第一清洗刷对基板的所述一侧表面的周边区域在所述垂线方向上的按压力保持为预先设定的按压力。

CN 101045232 B



1. 一种基板处理装置,其特征在于,包括:
基板保持机构,其对基板进行保持;
第一清洗刷,其采用能够弹性变形的材料制成,并具有相对于垂线方向倾斜的清洗面,其中,该垂线方向是与所述基板保持机构上保持的基板的一侧表面垂直的方向;
第一清洗刷移动机构,其使所述第一清洗刷相对于所述基板保持机构上保持的基板进行移动;
控制部,其用于控制所述第一清洗刷移动机构,以使所述清洗面与所述基板保持机构上保持的基板的所述一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接;
第一按压保持机构,其将所述第一清洗刷对基板的所述一侧表面的周边区域在垂线方向上的按压力保持为预先设定的按压力。
2. 如权利要求 1 所述的基板处理装置,其特征在于,
所述第一清洗刷具有围绕所述垂线方向上延伸的中心轴线而旋转对称的形状,
所述基板处理装置包括使所述第一清洗刷围绕所述中心轴线而进行旋转的第一清洗刷旋转机构。
3. 如权利要求 1 所述的基板处理装置,其特征在于,该装置包括有第一清洗刷相对移动机构,所述第一清洗刷相对移动机构使所述基板保持机构上保持的基板与所述第一清洗刷以使所述第一清洗刷在该基板的周向上移动的方式相对移动。
4. 如权利要求 1 所述的基板处理装置,其特征在于,
所述清洗面包括:第一清洗面,其具有向着所述垂线方向的一侧变窄的形状;第二清洗面,其具有从该第一清洗面的所述一侧的端边向着所述垂线方向的所述一侧扩大的形状,
所述控制部控制所述第一清洗刷移动机构,使所述第一清洗面与所述基板保持机构上保持的基板的所述一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接,并且,使所述第二清洗面与所述基板保持机构上保持的基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接,其中,所述另一侧表面是基板上的、与所述一侧表面相反一侧的表面。
5. 如权利要求 1 所述的基板处理装置,其特征在于,
所述第一清洗刷形成为向着所述垂线方向的一侧而前端变细的形状,
所述基板处理装置包括:
第二清洗刷,其采用能够弹性变形的材料而形成向着所述垂线方向的与所述一侧相反的一侧而前端变细的形状,并具有相对于所述垂线方向而倾斜的清洗面;
第二清洗刷移动机构,其使所述第二清洗刷相对于所述基板保持机构上保持的基板进行移动,
所述控制部还控制所述第二清洗刷移动机构,使所述第二清洗刷的清洗面与所述基板保持机构上保持的基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接,其中,所述另一侧表面是基板上的、与所述一侧表面相反一侧的表面。
6. 如权利要求 5 所述的基板处理装置,其特征在于,该装置包括有第二按压保持机构,该第二按压保持机构将所述第二清洗刷对基板的所述另一侧表面的周边区域在所述垂线方向上的按压力保持为预先设定的按压力。
7. 如权利要求 5 所述的基板处理装置,其特征在于,

所述第二清洗刷具有围绕所述垂线方向上延伸的中心轴线而旋转对称的形状，
所述基板处理装置包括有使所述第二清洗刷围绕所述中心轴线而进行旋转的第二清洗刷旋转机构。

8. 如权利要求 5 所述的基板处理装置，其特征在于，

该装置包括有第二清洗刷相对移动机构，该第二清洗刷相对移动机构使所述基板保持机构上保持的基板与所述第二清洗刷以使所述第二清洗刷在该基板的周向上移动的方式相对移动。

9. 如权利要求 1 所述的基板处理装置，其特征在于，

该装置包括有处理液供给机构，该处理液供给机构向所述基板保持机构上保持的基板的处理液供给区域供给处理液，其中该处理液供给区域是基板上的、至少所述一侧表面的比周边区域更靠内侧的区域。

10. 一种基板处理装置，其特征在于，包括：

基板保持机构，其对基板进行保持；

清洗刷，其采用能够弹性变形的材料制成，并具有第一清洗面以及第二清洗面，其中，该第一清洗面具有向垂线方向的一侧变窄的形状，该第二清洗面具有从该第一清洗面的所述一侧端边向所述垂线方向的所述一侧扩大的形状，其中该垂线方向是与所述基板保持机构上保持的基板一侧表面垂直的方向；

清洗刷移动机构，其使所述清洗刷相对于所述基板保持机构上保持的基板进行移动；

控制部，其用于控制该清洗刷移动机构，以使所述第一清洗面与所述基板保持机构上保持的基板的所述一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接，而且，使所述第二清洗面与所述基板保持机构上保持的基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接，其中，所述另一侧表面是基板上的、与所述一侧表面相反一侧的表面。

11. 如权利要求 10 所述的基板处理装置，其特征在于，

所述清洗刷具有围绕所述垂线方向上延伸的中心轴线而旋转对称的形状，

所述基板处理装置包括有使所述清洗刷围绕所述中心轴线而进行旋转的清洗刷旋转机构。

12. 如权利要求 10 所述的基板处理装置，其特征在于，

该装置包括有相对移动机构，该相对移动机构使所述基板保持机构上保持的基板与所述清洗刷以使所述清洗刷在该基板的周向上移动的方式相对移动。

13. 如权利要求 10 所述的基板处理装置，其特征在于，

该装置包括有处理液供给机构，该处理液供给机构向所述基板保持机构上保持的基板的处理液供给区域供给处理液，其中该处理液供给区域是基板上的、至少所述一侧表面的比周边区域更靠内侧的区域。

14. 一种基板处理装置，其特征在于，包括：

基板保持机构，其对基板进行保持；

第一清洗刷，其采用能够弹性变形的材料而形成向着垂线方向的一侧而前端变细的形状，并具有相对于所述垂线方向倾斜的清洗面，其中，该垂线方向是与所述基板保持机构上保持的基板一侧表面垂直的方向；

第一清洗刷移动机构，其使所述第一清洗刷相对于所述基板保持机构上保持的基板进

行移动；

第二清洗刷，其采用能够弹性变形的材料而形成向着所述垂线方向上与所述一侧相反的一侧而前端变细的形状，并具有相对于所述垂线方向倾斜的清洗面；

第二清洗刷移动机构，其使所述第二清洗刷相对于所述基板保持机构上保持的基板进行移动；

控制部，其用于控制所述第一清洗刷移动机构以及所述第二清洗刷移动机构，使所述第一清洗刷的清洗面与所述基板保持机构上保持的基板的所述一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接，并且使所述第二清洗刷的清洗面与该基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接，其中，该另一侧表面是基板上的、与所述一侧表面相反一侧的表面。

15. 如权利要求 14 所述的基板处理装置，其特征在于，

所述控制部使所述第一清洗刷的清洗面与所述基板保持机构上保持的基板的所述一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接的同时，使所述第二清洗刷的清洗面与该基板的所述另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接。

16. 如权利要求 14 所述的基板处理装置，其特征在于，

所述第一清洗刷具有围绕所述垂线方向上延伸的中心轴线而旋转对称的形状，

所述基板处理装置包括有使所述第一清洗刷围绕所述中心轴线而进行旋转的第一清洗刷旋转机构。

17. 如权利要求 14 所述的基板处理装置，其特征在于，

所述第二清洗刷具有围绕所述垂线方向上延伸的中心轴线而旋转对称的形状，

所述基板处理装置包括有使所述第二清洗刷围绕所述中心轴线而进行旋转的第二清洗刷旋转机构。

18. 如权利要求 14 所述的基板处理装置，其特征在于，

该装置包括有第一相对移动机构，该第一相对移动机构使所述基板保持机构上保持的基板与所述第一清洗刷以使所述第一清洗刷在该基板的周向上移动的方式相对移动。

19. 如权利要求 14 所述的基板处理装置，其特征在于，

该装置包括有第二相对移动机构，该第二相对移动机构使所述基板保持机构上保持的基板与所述第二清洗刷以使所述第二清洗刷在该基板的周向上移动的方式相对移动。

20. 如权利要求 14 所述的基板处理装置，其特征在于，

该装置包括有处理液供给机构，该处理液供给机构向所述基板保持机构上保持的基板的处理液供给区域供给处理液，其中该处理液供给区域是基板上的、至少所述一侧表面的比周边区域更靠内侧的区域。

21. 一种基板处理方法，其特征在于，包括：

基板保持工序，利用基板保持机构对基板进行保持；

一侧抵接工序，通过使具有相对于垂线方向倾斜的清洗面的第一清洗刷移动，而使所述第一清洗刷的清洗面与所述基板保持机构上保持的基板的一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接，其中，该垂线方向是与所述基板保持机构上保持的基板的所述一侧表面垂直的方向；

一侧按压保持工序，在该一侧抵接工序中，将所述第一清洗刷对基板的所述一侧表面的周边区域在所述垂线方向上的按压力保持为预先设定的按压力。

22. 如权利要求 21 所述的基板处理方法,其特征在于,

所述第一清洗刷清洗面包括:第一清洗面,其具有向着所述垂线方向的一侧而变窄的形状;第二清洗面,其具有从该第一清洗面的所述垂线方向的一侧的端边向所述垂线方向的所述一侧而扩大的形状,

所述一侧抵接工序是使所述第一清洗面与所述基板保持机构上保持的基板的所述一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接的工序,

所述基板处理方法包括另一侧抵接工序,该另一侧抵接工序是通过使第一清洗刷移动而使所述第二清洗面与所述基板保持机构上保持的基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接的工序,其中,该另一侧表面是基板上的、与所述一侧表面相反一侧的表面。

23. 如权利要求 21 所述的基板处理方法,其特征在于,

所述第一清洗刷形成为向着所述垂线方向的一侧而前端变细的形状,

所述基板处理方法包括:

另一侧抵接工序,通过使第二清洗刷移动而使该第二清洗刷的清洗面与所述基板保持机构上保持的基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接,其中,该第二清洗刷形成为向着所述垂线方向上与所述一侧相反的一侧而前端变细的形状,并具有相对于所述垂线方向倾斜的清洗面,而所述另一侧表面是基板上的、与所述一侧表面相反一侧的表面;

另一侧按压保持工序,在该另一侧抵接工序中,将所述第二清洗刷对基板的所述另一侧表面的周边区域在所述垂线方向上的按压力保持为预先设定的按压力。

24. 一种基板处理方法,其特征在于,包括:

基板保持工序,利用基板保持机构对基板进行保持;

一侧抵接工序,通过使具有第一清洗面以及第二清洗面的清洗刷移动而使所述第一清洗面与所述基板保持机构上保持的基板的一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接,其中,该第一清洗面具有向着垂线方向的一侧而变窄的形状,而该垂线方向是与所述基板保持机构上保持的基板的所述一侧表面垂直的方向,该第二清洗面具有从该第一清洗面的所述垂线方向的一侧的端边向所述垂线方向的所述一侧扩大的形状;

另一侧抵接工序,通过使所述清洗刷移动而使所述第二清洗面与所述基板保持机构上保持的基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接,其中,该另一侧表面是基板上的、与所述一侧表面相反一侧的表面。

25. 一种基板处理方法,其特征在于,包括:

基板保持工序,利用基板保持机构对基板进行保持;

一侧抵接工序,通过使第一清洗刷移动而使所述第一清洗刷的清洗面与所述基板保持机构上保持的基板的一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接,其中,该第一清洗刷形成为向着垂线方向的一侧而前端变细的形状,并具有相对于所述垂线方向倾斜的清洗面,而该垂线方向是与所述基板保持机构上保持的基板的一侧表面垂直的方向;

另一侧抵接工序,与该一侧抵接工序同时进行,通过使第二清洗刷移动而使所述第二清洗刷的清洗面与所述基板保持机构上保持的基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接,其中,所述第二清洗刷形成为向着所述垂线方向上与所述一侧相反的一侧而前端变细的形状,并具有相对于所述垂线方向倾斜的清洗面,而所述另一侧表面是基板上的、与所述一侧表面相反一侧的表面。

基板处理装置以及基板处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于对基板进行清洗处理的基板处理装置以及基板处理方法。成为待处理对象的基板例如包括半导体晶片、液晶显示装置用基板、等离子显示器用基板、FED(Field Emission Display :场致发射显示器)用基板、光盘用基板、磁盘用基板、光磁盘用基板、光掩模用基板等。

背景技术

[0002] 在半导体装置的制造工序中,有时半导体晶片周边部的污染会给半导体晶片的处理品质带来不可忽视的影响。

[0003] 在所谓的批次处理工序中,多张半导体晶片以铅垂姿势浸渍在处理液中。因此,若在半导体晶片的周边部上附着有污染物质,则该污染物质扩散到处理液中,从而有可能再次附着在半导体晶片表面的器件形成区域上。

[0004] 因此,最近,对半导体晶片等基板的周边部的清洗要求变高。

[0005] 作为关于清洗基板周边部的现有技术,例如,可以列举出在文献1(JP特开2003-197592号公报)、文献2(JP特开2003-151943号公报)、以及文献3(美国专利第6550091号说明书)中提出的结构。

[0006] 在文献1中提出如下的结构:设置圆筒状的清洗刷,并通过使基板旋转的同时使清洗刷的外周面与该基板的外周端面相抵接来除去基板外周端面的污染。

[0007] 在文献2中提出如下的结构:在与文献1中提出的结构相同的结构中,通过使圆筒状的清洗刷按压在基板的外周端面上而使基板外周端面进入到清洗刷的外周面中,从而不受基板外周端面形状的影响而能够更好地除去基板外周端面的污染。而且,还提出了在清洗刷的外周面上形成与基板外周端面形状对应的沟槽而使基板外周端面与该沟槽相嵌合的方案。

[0008] 在文献3中提出如下的结构:在圆筒状清洗刷的外周面上形成可以与基板的周边部相嵌合的沟槽,在使基板的周边部嵌合在该沟槽中的状态下,通过使基板旋转并使清洗刷围绕其中心轴线进行旋转,从而对基板的表面及背面的各周边区域(基板的表面及背面上从各外周端边起给定宽度的环状区域)、以及外周端面进行清洗。

[0009] 在文献1、2中提出的结构中,能够除去基板外周端面的污染。但是,因为清洗刷接触不到基板的表面及背面的各周边区域,所以不能除去这些周边区域的污染。

[0010] 另一方面,在文献3中所提出的结构中,能够清洗基板的表面及背面的各周边区域。但是,不能容易地改变基板表面及背面的各周边区域中的清洗宽度(清洗刷的接触宽度)。针对该问题,可以考虑通过改变基板周边部进入到清洗刷的沟槽中的进入量来改变基板表面及背面的各周边区域中的清洗宽度。但是,若基板周边部进入到清洗刷的沟槽中的进入量较小,则清洗刷接触不到基板的外周端面,从而不能清洗基板的外周端面。因此,不能采用对基板周边部进入到清洗刷的沟槽中的进入量进行变更的方法。因此,当改变各周边区域的清洗宽度时,必需将清洗刷更换成沟槽深度不同的清洗刷,所以需要花费很多人

工。

[0011] 还有,若基板发生弯曲变形,则在基板向上弯曲的部分和向下弯曲的部分上,受到清洗刷按压的按压力出现差异。因此,可以预测到存在发生清洗不均匀或者清洗宽度变得不均匀等其它的问题。

发明内容

[0012] 本发明的目的在于,提供一种能够清洗基板的至少一侧表面的周边区域以及外周端面、且能够容易地改变在该周边区域中的清洗宽度的基板处理装置以及基板处理方法。

[0013] 本发明的第一基板处理装置,包括:基板保持机构,其对基板进行保持;第一清洗刷,其采用能够弹性变形的材料形成,并具有相对于垂线方向倾斜的清洗面,其中,该垂线方向是与保持在所述基板保持机构上的基板的一侧表面垂直的方向;第一清洗刷移动机构,其使所述第一清洗刷相对于保持在所述基板保持机构上的基板进行移动;控制部,其用于通过控制该第一清洗刷移动机构,而使所述清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的所述一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接;第一按压保持机构(33),其将所述第一清洗刷对基板的所述一侧表面的周边区域在垂线方向上的按压力保持为预先设定的按压力。

[0014] 在该结构中,第一清洗刷的清洗面与基板的一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接。此时,由于第一按压保持机构的作用,不管基板是否存在弯曲变形,都能够将清洗面对基板的一侧表面的周边区域的按压力保持为预先设定的按压力。即,即使基板发生弯曲变形,在第一清洗刷的清洗面与基板的一侧表面的周边区域以及外周端面抵接期间,第一清洗刷总是以预先设定的按压力按压在基板的一侧表面的周边区域上。因此,在基板的一侧表面的周边区域中不会出现清洗不均匀或者清洗宽度不均匀等现象,而能够良好地清洗基板的一侧表面的周边区域以及外周端面。并且,通过改变第一清洗刷的按压力使清洗面与基板的一侧表面的周边区域的有效接触宽度,从而能够容易改变基板的一侧表面的周边区域中的清洗宽度。

[0015] 在第一基板处理装置中,作为清洗面而可以存在:第一清洗面,其具有向着所述垂线方向的一侧变窄的形状;第二清洗面,其具有从该第一清洗面的所述一侧端边向着所述垂线方向的所述一侧扩大的形状。此时,优选所述控制部控制所述第一清洗刷移动机构,使所述第一清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的所述一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接,并且,使所述第二清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接,其中所述另一侧表面是在基板上与所述一侧表面相反一侧的表面。这样一来而能够清洗基板的双面(一侧表面以及另一侧表面)的周边区域以及外周端面。

[0016] 另外,通过改变第二清洗面对基板的按压量来改变第二清洗面与基板另一侧表面的周边区域的有效接触宽度,从而能够容易改变基板的另一侧表面的周边区域中的清洗宽度。

[0017] 在第一基板处理装置中,所述第一清洗刷可以形成为向着所述垂线方向的一侧而前端变细的形状。此时,优选第一基板处理装置包括:第二清洗刷,其采用能够弹性变形的材料而形成向着所述垂线方向的与所述一侧相反的一侧而前端变细的形状,并具有相对

于所述垂线方向而倾斜的清洗面；第二清洗刷移动机构，其使所述第二清洗刷相对于保持在所述基板保持机构上的基板进行移动。进而，优选所述控制部还控制所述第二清洗刷移动机构，使所述第二清洗刷的清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接，其中，所述另一侧表面是在基板上所述一侧表面相反一侧的表面。这样一来而能够清洗基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面。另外，通过同时进行由第一清洗刷对基板的一侧表面的周边区域以及外周端面进行的清洗、和由第二清洗刷对基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面进行的清洗，从而与在不同的定时进行这些工序的情况相比较，能够在短时间内清洗基板的双面的周边区域以及外周端面。

[0018] 优选地，第一基板处理装置，包括第二按压保持机构，该第二按压保持机构将所述第二清洗刷对基板的所述另一侧表面的周边区域在所述垂线方向上的按压力保持为预先设定的按压力。由于第二按压保持机构的作用，不管基板是否弯曲变形，都能够将第二清洗刷对基板的另一侧表面的周边区域的按压力保持为预先设定的按压力。即，在第二清洗刷的清洗面与基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面抵接期间，即使基板发生弯曲变形，第二清洗刷也总是以预先设定的按压力按压在基板的另一侧表面的周边区域上。因此，在基板的另一侧表面的周边区域中不会出现清洗不均匀或者清洗宽度不均匀等现象，而能够良好地清洗基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面。

[0019] 本发明的第二基板处理装置包括：基板保持机构，其对基板进行保持；第一清洗刷，其采用能够弹性变形的材料而形成成为向着垂线方向的一侧而前端变细的形状，并具有相对于所述垂线方向倾斜的清洗面，其中，该垂线方向是与保持在所述基板保持机构上的基板一侧表面垂直的方向；第一清洗刷移动机构，其使所述第一清洗刷相对于保持在所述基板保持机构上的基板进行移动；第二清洗刷，其采用能够弹性变形的材料而形成成为向着所述垂线方向与所述一侧相反的一侧而前端变细的形状，并具有相对于所述垂线方向倾斜的清洗面；第二清洗刷移动机构，其使所述第二清洗刷相对于保持在所述基板保持机构上的基板进行移动；控制部，其用于控制所述第一清洗刷移动机构以及所述第二清洗刷移动机构，使所述第一清洗刷的清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的所述一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接，并且使所述第二清洗刷的清洗面与该基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接，其中，该另一侧表面是基板上与所述一侧表面相反一侧的表面。

[0020] 在该结构中，第一清洗刷的清洗面与基板的一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接。另外，第二清洗刷的清洗面与基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接。由此，能够对基板的双面的周边区域以及外周端面进行清洗。

[0021] 另外，通过改变第一清洗刷的清洗面对基板的按压量（使第一清洗刷的清洗面与基板相抵接时的该清洗面的弹性变形量）来改变基板一侧表面的周边区域与第一清洗刷的清洗面的有效接触宽度，从而能够容易改变基板的一侧表面的周边区域中的清洗宽度。进而，通过改变第二清洗刷的清洗面对基板的按压量（使第二清洗刷的清洗面与基板相抵接时的该清洗面的弹性变形量）来改变基板另一侧表面的周边区域与第二清洗刷的清洗面的有效接触宽度，从而能够容易改变基板的另一侧表面的周边区域中的清洗宽度。

[0022] 优选在第二基板处理装置中，所述控制部使所述第一清洗刷的清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的所述一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接的同时，使所述

第二清洗刷清洗面与该基板的所述另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接。这样一来,能够同时进行由第一清洗刷对基板的一侧表面的周边区域以及外周端面进行的清洗、和由第二清洗刷对基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面进行的清洗。因此,与在不同定时进行这些清洗的情况相比较,能够在短时间内对基板双面的周边区域以及外周端面进行清洗。

[0023] 在第一以及第二基板处理装置中,所述第一清洗刷可以具有围绕所述垂线方向上延伸的中心轴线而旋转对称的形状。此时,优选所述基板处理装置包括有使所述第一清洗刷围绕所述中心轴线而进行旋转的第一清洗刷旋转机构。在第一清洗刷的清洗面按压在基板的一侧表面的周边区域以及外周端面的状态下,通过由第一清洗刷旋转机构使第一清洗刷旋转,而能够擦洗基板的一侧表面的外周边区域以及外周端面。因此,能够更好地清洗基板的一侧表面的周边区域以及外周端面。

[0024] 另外,优选第一以及第二基板处理装置包括第一清洗刷相对移动机构,该第一清洗刷相对移动机构使保持在所述基板保持机构上的基板与所述第一清洗刷以所述第一清洗刷在该基板的周向上移动的方式相对移动。通过第一清洗刷和基板的相对移动,而能够有效地清洗基板的一侧表面的周边区域以及外周端面。

[0025] 在第一以及第二基板处理装置中,所述第二清洗刷可以具有围绕所述垂线方向上延伸的中心轴线而旋转对称的形状。此时,优选所述第一以及第二基板处理装置包括使所述第二清洗刷围绕所述中心轴线而进行旋转的第二清洗刷旋转机构。在第二清洗刷的清洗面按压在基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面上的状态下,通过由第二清洗刷旋转机构使第二清洗刷旋转,而能够擦洗基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面。因此,能够更好地清洗基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面。

[0026] 另外,优选第一以及第二基板处理装置包括有第二清洗刷相对移动机构,该第二清洗刷相对机构使保持在所述基板保持机构上的基板与所述第二清洗刷以所述第二清洗刷在该基板的周向上移动的方式相对移动。通过第二清洗刷和基板的相对移动,而能够有效地清洗基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面。

[0027] 本发明的第三基板处理装置,包括:基板保持机构,其对基板进行保持;清洗刷,其采用能够弹性变形的材料形成,并具有第一清洗面以及第二清洗面,其中,该第一清洗面具有向垂线方向的一侧变窄的形状,该第二清洗面具有从该第一清洗面的所述一侧端边向所述垂线方向的所述一侧扩大的形状,其中该垂线方向是与保持在所述基板保持机构上的基板一侧表面垂直的方向;清洗刷移动机构,其使所述清洗刷相对于保持在所述基板保持机构上的基板进行移动;控制部,其用于控制该清洗刷移动机构,使所述第一清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的所述一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接,而且,使所述第二清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接,其中,所述另一侧表面是在基板上与所述一侧表面相反一侧的表面。

[0028] 在该结构中,清洗刷的第一清洗面与基板的一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接。另外,清洗刷的第二清洗面与基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接。由此,能够清洗基板双面的周边区域以及外周端面。

[0029] 另外,通过改变第一清洗面对基板的按压量(使第一清洗面与基板抵接时的第一清洗面的弹性变形量)来使基板一侧表面的周边区域与第一清洗面的有效接触宽度发生

变化,从而能够容易地改变基板的一侧表面的周边区域的清洗宽度。进而,通过改变第二清洗面对基板的按压量(使第二清洗面与基板抵接时的第二清洗面的弹性变形量)来使基板另一侧表面的周边区域与第二清洗面的有效接触宽度发生变化,从而能够容易地改变基板的另一侧表面的周边区域的清洗宽度。

[0030] 在第三基板处理装置中,所述清洗刷可以具有围绕所述垂线方向上延伸的中心轴线而旋转对称的形状。此时,优选所述第三基板处理装置包括有使所述清洗刷围绕所述中心轴线而进行旋转的清洗刷旋转机构。在清洗刷的第一清洗面按压在基板的一侧表面的周边区域以及外周端面上的状态下,通过由清洗刷旋转机构使清洗刷旋转,从而能够擦洗基板的一侧表面的周边区域以及外周端面。另外,在清洗刷的第二清洗面按压在基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面上的状态下,通过由清洗刷旋转机构使清洗刷旋转,从而能够擦洗基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面。由此,能够更好地清洗基板双面的周边区域以及外周端面。

[0031] 优选第三基板处理装置包括有相对移动机构,该相对移动机构使保持在所述基板保持机构上的基板与所述清洗刷以所述清洗刷在该基板的周向上移动的方式相对移动。通过清洗刷和基板的相对移动,而能够有效地清洗基板双面的周边区域以及外周端面。

[0032] 另外,优选地,第一~第三基板处理装置包括有处理液供给机构,该处理液供给机构向保持在所述基板保持机构上的基板的处理液供给区域供给处理液,其中该处理液供给区域是基板上至少所述一侧表面的比周边区域更靠内侧的区域。在包括有该处理液供给机构的结构中,能够通过处理液来冲洗掉基板的一侧表面的比周边区域更靠内侧的区域的污染物质。

[0033] 本发明的第一基板处理方法包括:基板保持工序,利用基板保持机构对基板进行保持;一侧抵接工序,通过使具有相对于垂线方向倾斜的清洗面的第一清洗刷移动,而使所述第一清洗刷的清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接,其中,该垂线方向是与保持在所述基板保持机构上的基板的所述一侧表面垂直的方向;一侧按压保持工序,在该一侧抵接工序中,将所述第一清洗刷对基板的所述一侧表面的周边区域在所述垂线方向上的按压力保持为预先设定的按压力。

[0034] 在一侧抵接工序中,第一清洗刷的清洗面与基板的一侧表面的周边区域以及外周端面抵接。此时,第一清洗刷对基板的一侧表面的周边区域在垂直方向上的按压力保持为预先设定的按压力。即,在第一清洗面与基板的一侧表面的周边区域以及外周端面抵接期间,第一清洗刷总是以预先设定的按压力按压在基板的一侧表面的周边区域上。因此,在基板的一侧表面的周边区域中不会出现清洗不均匀或者清洗宽度不均匀等现象,而能够良好地清洗基板的一侧表面的周边区域以及外周端面。而且,通过改变第一清洗刷的按压力来改变清洗面与基板的一侧表面的周边区域的有效接触宽度,从而能够容易地改变基板的一侧表面的周边区域的清洗宽度。

[0035] 在第一基板处理方法中,作为所述第一清洗刷的清洗面而具有第一清洗面以及第二清洗面时,所述一侧抵接工序可以是使所述第一清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的所述一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接的工序,其中,该第一清洗面形成为向着所述垂线方向的一侧而变窄的形状;该第二清洗面形成为从该第一清洗面的所述垂线方向的一侧的端边向着所述垂线方向的所述一侧而扩大的形状,此时,优选第一基板处理

方法包括另一侧抵接工序(S5),该另一侧抵接工序是通过使第一清洗刷移动而使所述第二清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的另一侧表面的周边区域(14)以及外周端面相抵接的工序,其中,该另一侧表面是基板上与所述一侧表面相反一侧。在一侧抵接工序中,第一清洗刷的第一清洗面与基板的一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接。在另一侧抵接工序中,第一清洗刷的第二清洗面与基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接。由此,能够清洗基板双面(一侧表面以及另一侧表面)的周边区域以及外周端面。

[0036] 在第一基板处理方法中,在所述第一清洗刷形成为向着所述垂线方向的一侧而前端变细的形状时,优选所述基板处理方法包括:另一侧抵接工序,通过使第二清洗刷移动而使该第二清洗刷的清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接,其中,该第二清洗刷形成为向着所述垂线方向上与所述一侧相反的一侧而前端变细的形状,并具有相对于所述垂线方向倾斜的清洗面,而所述另一侧表面是基板上与所述一侧表面相反一侧的表面;另一侧按压保持工序,在该另一侧抵接工序中,将所述第二清洗刷对基板的所述另一侧表面的周边区域的所述垂线方向的按压力保持为预先设定的按压力。在另一侧抵接工序中,通过将第二清洗刷对基板的另一侧表面的周边区域的按压力保持为预先设定的按压力,从而不管基板是否弯曲变形,都能够良好地清洗基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面,而在基板的另一侧表面的周边区域中不会出现清洗不均匀或者清洗宽度不均匀等现象。因此,通过进行一侧抵接工序以及另一侧抵接工序,而能够良好地清洗基板双面(一侧表面以及另一侧表面)的周边区域以及外周端面。而且,通过改变第二清洗刷的按压力来该改变第二清洗刷清洗面与基板另一侧表面的周边区域的有效接触宽度,从而能够容易改变基板的另一侧表面的周边区域中的清洗宽度。

[0037] 另外,在第一基板处理方法中,所述一侧抵接工序以及所述另一侧抵接工序可以同时进行。此时,与在不同定时进行这些工序的情况相比较,能够在短时间内清洗基板双面的周边区域以及外周端面。

[0038] 本发明的第二基板处理方法,包括:基板保持工序,利用基板保持机构对基板进行保持;一侧抵接工序,通过使具有第一清洗面以及第二清洗面的清洗刷移动而使所述第一清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接,其中,该第一清洗面具有向着垂线方向的一侧而变窄的形状,而该垂线方向是与保持在所述基板保持机构上的基板的所述一侧表面垂直的方向,该第二清洗面具有从该第一清洗面的所述垂线方向的一侧的端边向所述垂线方向的所述一侧扩大的形状;另一侧抵接工序,通过使所述清洗刷移动而使所述第二清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接,其中,该另一侧表面是基板上与所述一侧表面相反一侧的表面。

[0039] 在一侧抵接工序中,清洗刷的第一清洗面与基板的一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接。在另一侧抵接工序中,清洗刷的第二清洗面与基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接。由此,能够清洗基板双面的周边区域以及外周端面。

[0040] 另外,通过改变第一清洗面对基板的按压量来使基板一侧表面的周边区域与第一清洗面的有效接触宽度发生变化,从而能够容易地改变基板的一侧表面的周边区域的清洗宽度。进而,通过改变第二清洗面对基板的按压量来使基板另一侧表面的周边区域与第二清洗面的有效接触宽度发生变化,从而能够容易地改变基板的另一侧表面的周边区域的清

洗宽度。

[0041] 本发明的第三基板处理装置包括：基板保持工序，利用基板保持机构对基板进行保持；一侧抵接工序，通过使第一清洗刷移动而使所述第一清洗刷的清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接，其中，该第一清洗刷形成为向着垂线方向的一侧而前端变细的形状，并具有相对于所述垂线方向倾斜的清洗面，而该垂线方向是与保持在所述基板保持机构上的基板的一侧表面垂直的方向；另一侧抵接工序，与该一侧抵接工序同时进行，通过使第二清洗刷移动而使所述第二清洗刷的清洗面与保持在所述基板保持机构上的基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接，其中，所述第二清洗刷形成为向着所述垂线方向上与所述一侧相反的一侧而前端变细的形状，并具有相对于所述垂线方向倾斜的清洗面，而所述另一侧表面是基板上与所述一侧表面相反一侧的表面。

[0042] 在一侧抵接工序中，第一清洗刷的清洗面与基板的一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接。在另一侧抵接工序中，第二清洗刷的清洗面与基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面相抵接。由此，能够清洗基板双面（一侧表面以及另一侧表面）的周边区域以及外周端面。

[0043] 并且，因为所述一侧抵接工序以及所述另一侧抵接工序同时进行，所以能够同时实现由第一清洗刷对基板的一侧表面的周边区域以及外周端面进行的清洗、和由第二清洗刷对基板的另一侧表面的周边区域以及外周端面进行的清洗。因此，与在不同定时进行这些工序的情况相比较，能够在短时间内清洗基板双面的周边区域以及外周端面。

[0044] 另外，通过改变第一清洗刷的清洗面对基板的按压量（使第一清洗刷的清洗面与基板抵接时的该清洗面的弹性变形量）来使基板一侧表面的周边区域与第一清洗刷的清洗面的有效接触宽度发生变化，从而能够容易地改变基板的一侧表面的周边区域的清洗宽度。另一方面，通过改变第二清洗刷的清洗面对基板的按压量（使第二清洗刷的清洗面与基板抵接时的该清洗面的弹性变形量）来使基板另一侧表面的周边区域与第二清洗刷的清洗面的有效接触宽度发生变化，从而能够容易地改变基板的另一侧表面的周边区域的清洗宽度。

[0045] 通过参照附图进行的以下实施方式的说明，本发明的上述或者其它目的特征以及效果变得更加明确。

附图说明

[0046] 图 1 是表示本发明一个实施方式的基板处理装置的概略结构的俯视图。

[0047] 图 2 是对图 1 所示的基板处理装置的内部进行图解说明的侧视图。

[0048] 图 3 是表示清洗刷以及摆动臂的结构剖视图。

[0049] 图 4 是用于说明图 1 所示的基板处理装置的电气结构的方框图。

[0050] 图 5 是用于说明图 1 所示的基板处理装置中的处理的工序图。

[0051] 图 6 是表示处理中清洗刷的状态（第二清洗面抵接于基板周边部的状态）的侧视图。

[0052] 图 7 是表示处理中清洗刷的状态（第一清洗面抵接于基板周边部的状态）的侧视图。

- [0053] 图 8 是表示本发明其它实施方式的基板处理装置的概略结构的俯视图。
- [0054] 图 9 是对图 8 所示的基板处理装置的内部进行图解说明的侧视图。
- [0055] 图 10 是表示第一清洗刷的结构剖视图。
- [0056] 图 11 是用于说明图 8 所示的基板处理装置的电气结构的方框图。
- [0057] 图 12 是用于说明图 8 所示的基板处理装置中的处理的工序图。
- [0058] 图 13 是表示处理中第一清洗刷以及第二清洗刷的状态的侧视图。
- [0059] 图 14 是表示试验的结果的图表,其中该试验用于确认各种形状的清洗刷的清洗效果。
- [0060] 图 15 是表示清洗刷的按压力与晶片表面的周边区域中的清洗刷的接触宽度(清洗宽度)之间的关系的图表。

具体实施方式

- [0061] 以下,参照附图详细说明本发明的实施方式。
- [0062] 图 1 是表示本发明一个实施方式的基板处理装置的概略结构的俯视图。另外,图 2 是对图 1 所示的基板处理装置的内部进行图解说明的侧视图。
- [0063] 该基板处理装置 1 是对作为基板的一个例子的半导体晶片 W(以下简称为“晶片 W”)逐一进行处理的单张型装置。基板处理装置 1 在用间隔壁区划开的处理室 2 内具有:旋转卡盘 3,其用于将晶片 W 保持为近似水平并使晶片 W 旋转;表面喷嘴 4,其用于向晶片 W 表面(形成有器件一侧的表面)供给处理液;背面喷嘴 5,其用于向晶片 W 的背面供给处理液;清洗刷机构 6,其用于清洗晶片 W 的周边部。
- [0064] 旋转卡盘 3 是真空吸附式卡盘。该旋转卡盘 3 具有:旋转轴 7,其在近似铅垂的方向上延伸;吸附台 8,其安装在该旋转轴 7 的上端上,并以近似水平的姿势吸附晶片 W 的背面(下表面)而保持该晶片 W;旋转马达 9,其具有与旋转轴 7 同轴结合的旋转轴。由此,在晶片 W 的背面被吸附保持在吸附台 8 上的状态下,若旋转马达 9 驱动,则晶片 W 围绕旋转轴 7 的中心轴线进行旋转。
- [0065] 在表面喷嘴 4 以及背面喷嘴 5 上分别连接有处理液供给管 10、11。来自未图示的处理液供给源的处理液经由处理液阀 12 而供给到这些处理液供给管 10、11。表面喷嘴 4 将经由处理液供给管 10 而供给的处理液向保持在旋转卡盘 3 上的晶片 W 表面的中央喷出。另外,背面喷嘴 5 将经由处理液供给管 11 而供给的处理液向保持在旋转卡盘 3 上的晶片 W 背面的外周端边和吸附台 8 之间喷出。
- [0066] 另外,采用纯水作为处理液。但并不仅限于纯水,作为处理液,也可以采用碳酸水、离子水、臭氧水、再生水(含氢水)或者磁化水等功能水。另外,作为处理液,也可以采用氨水或者氨水和过氧化氢的混合液等药液。
- [0067] 清洗刷机构 6 具有:清洗刷 16,其用于对晶片 W 表面及背面的各周边区域 13、14(例如从晶片 W 的外周端边起宽度为 1~4mm 的环状区域)以及外周端面 15 进行清洗;摆动臂 17,其在前端保持该清洗刷 16;摆动驱动机构 18,其使该摆动臂 17 围绕设定在晶片 W 旋转范围外的铅垂轴线沿着水平方向摆动;升降驱动机构 19,其使摆动臂 17 升降。
- [0068] 另外,所谓晶片 W 的周边部是指包括晶片 W 表面及背面的各周边区域 13、14 以及外周端面 15 的部分。

[0069] 图 3 是表示清洗刷 16 以及摆动臂 17 的结构剖视图。

[0070] 清洗刷保持在刷座 20 上。刷座 20 安装在后述的刷座安装部 36 上。刷座 20 具有：近似圆柱状的树脂块 21；芯材 22，其配置在树脂块 21 的中心轴线上，且上端部插入到树脂块 21 的下表面中而被固定；板 (Plate) 23，其安装在该芯材 22 的下端上。在树脂块 21 的上表面上一体地形成有螺纹部 24，该螺纹部 24 在外周面加工有螺纹。另外，在芯材 22 的下端部形成有螺纹孔。通过将贯通板 23 中心的螺栓 25 拧入到该螺纹孔中，而将板 23 以可装卸的方式安装在芯材 22 上。

[0071] 清洗刷 16 例如由 PVA (聚乙烯醇) 等海绵材料构成。清洗刷 16 外嵌在芯材 22 上，并被夹持在树脂块 21 和板 23 之间。清洗刷 16 形成为围绕铅垂轴线旋转对称的近似鼓状。清洗刷 16 在上下一体地具有：第一清洗部 26，其用于清洗晶片 W 表面的周边区域 13 以及外周端面 15；第二清洗部 27，其用于清洗晶片 W 背面的周边区域 14 以及外周端面 15。

[0072] 第一清洗部 26 的上部 26a 形成为近似圆筒状，其下部 26b 形成为向下方变窄的近似圆锥台状。第一清洗部 26 下部 26b 侧面的上端边与上部 26a 侧面的下端边相连续，且下部 26b 的侧面相对其中心轴线具有 45 度倾斜角，并以越往下越靠近中心轴线的方式倾斜。在该第一清洗部 26 中，下部 26b 的侧面构成为与晶片 W 表面的周边区域 13 以及外周端面 15 相抵接的第一清洗面 28。

[0073] 第二清洗部 27 一体地连接在第一清洗部 26 的下端上，并以与第一清洗部 26 共有中心轴线的方式而配置。该第二清洗部 27 的上部 27a 形成为向下方扩大的近似圆锥台状，其下部 27b 形成为近似圆筒状。第二清洗部 27 上部 27a 侧面的上端边与第一清洗部 26 下部 26b 侧面的下端边相连续，且上部 27a 的侧面相对其中心轴线具有 45 度倾斜角，并以越往下越远离中心轴线的方式倾斜。另外，上部 27a 侧面的下端边与下部 27b 侧面的上端边相连续。在该第二清洗部 27 中，上部 27b 的侧面构成为与晶片 W 背面的周边区域 14 以及外周端面 15 相抵接的第二清洗面 29。

[0074] 摆动臂 17 具有：下壳体 30；上壳体 31，其与该下壳体 30 嵌合在一起；清洗刷自转机构 32，其配置在由下壳体 30 以及上壳体 31 形成的内部空间内，用于使清洗刷 16 围绕铅垂轴线进行旋转（自转）；按压保持机构 33，其配置在由下壳体 30 以及上壳体 31 形成的内部空间内，用于将清洗刷 16 对晶片 W 表面周边区域 13 的按压力（清洗刷 16 按压周边区域 13 时的压力）保持为预先设定的按压力。

[0075] 在下壳体 30 的一端（基端部）上连接着在铅垂方向上延伸的臂支撑轴 34 的上端部。摆动驱动机构 18（参照图 2）的驱动力被输入到该臂支撑轴 34。通过将摆动驱动机构 18 的驱动力输入到臂支撑轴 34 而使臂支撑轴 34 往复旋转，从而能够使摆动臂 17 以臂支撑轴 34 为支点而摆动。另外，在臂支撑轴 34 上连接有升降驱动机构 19（参照图 2）。通过升降驱动机构 19 使臂支撑轴 34 上下移动，从而能够使摆动臂 17 与该臂支撑轴 34 一体地上下移动。

[0076] 在下壳体 30 的另一端部（自由端部）上以可旋转且可上下移动的方式设置有在铅垂方向上延伸的旋转轴 35。该旋转轴 35 的下端从下壳体 30 的另一端部向下方凸出，其上端到达上壳体 31 的铅垂方向上的中央附近。

[0077] 在旋转轴 35 从下壳体 30 凸出的下端部上设置刷座安装部 36，在刷座安装部 36 上安装有刷座 20。该刷座安装部 36 一体地具有：圆盘状的上部 37，其被旋转轴 35 插通，且

固定在旋转轴 35 上；圆筒状的侧面部 38，其从该上面部 37 的周边向下方延伸。在侧面部 38 的内周面上加工有螺纹。通过使该螺纹与在刷座 20 的螺纹部 24 上形成的螺纹相螺合，而能够将刷座 20 安装在刷座安装部 36 上。

[0078] 另外，在旋转轴 35 上外嵌有下导辊支撑构件 39、上导辊支撑构件 40 以及弹簧卡定构件 41。

[0079] 下导辊支撑构件 39 与旋转轴 35 的外周面之间隔开有微小的间隔而以非接触状态外嵌在旋转轴 35 上。该下导辊支撑构件 39 具有围绕旋转轴 35 的中心轴线而旋转对称的形状。下导辊支撑构件 39，经由相互隔开间隔配置的两个轴承 42，以可自由旋转的方式支撑在下壳体 30 的另一端部上。另外，下导辊支撑构件 39 的上端部形成为相比其下方的部分直径更小的圆筒状。该圆筒状的上端部上以不能相对旋转的方式外嵌有清洗刷自转机构 32 的后述的带轮 54。

[0080] 上导辊支撑构件 40 设置在下导辊支撑构件 39 的上方。该上导辊支撑构件 40 与旋转轴 35 的外周面之间隔着微小的间隔而以非接触状态外嵌在旋转轴 35 上。另外，该上导辊支撑构件 40 通过螺栓 43 而与带轮 54 相连接。

[0081] 弹簧卡定构件 41 与上导辊支撑构件 40 隔开间隔而设置在上导辊支撑构件 40 上方，且固定在旋转轴 35 上。在该弹簧卡定构件 41 上卡定有螺旋弹簧 44 的一端（上端）。螺旋弹簧 44 夹在弹簧卡定构件 41 和上导辊支撑构件 40 之间。螺旋弹簧 44 的另一端（下端）卡定在上导辊支撑构件 40 上。

[0082] 另外，下导辊支撑构件 39 以及上导辊支撑构件 40 上分别支撑着一对导辊 45、46。各导辊 45、46 以在与旋转轴 35 垂直相交的方向上延伸的轴为支点而可自由旋转，且其外周面与旋转轴 35 的外周面接触。由此，能够通过各导辊 45、46 来引导旋转轴 35 的上下移动，并能够减轻其上下移动时的阻力。

[0083] 另一方面，旋转轴 35 的上端部上外嵌有轴承 47，盖状的抵接构件 48 经由该轴承 47 以相对旋转轴 35 可相对旋转的方式设置在旋转轴 35 上。

[0084] 另外，下导辊支撑构件 39 的外周面与下壳体 30 之间由磁性流体密封圈 49 密封。另外，下导辊支撑构件 39 的内周面与旋转轴 35 之间由波纹管 50 密封。由此，防止含有处理液或清洗液的空气通过这些间隔而侵入到由下壳体 30 以及上壳体 31 形成的内部空间内。另外，防止在该内部空间内产生的垃圾扩散到处理室 2 的内部。

[0085] 清洗刷自转机构 32 具有清洗刷马达 52，该清洗刷马达 52 以其输出轴 51 向铅垂下方延伸的方式设置在上壳体 31 内靠近基端部的位置上。另外，清洗刷自转机构 32 具有：带轮 53，其固定在清洗刷马达 52 的输出轴 51 上；带轮 54，其外嵌在下导辊支撑构件 39 上；轮带 55，其卷绕在带轮 53 以及带轮 54 的外周面上。由此，若驱动清洗刷马达 52，则来自清洗刷马达 52 的旋转力经由带轮 53 以及轮带 55 而传递到带轮 54 上。通过该旋转力，下导辊支撑构件 39 以及上导辊支撑构件 40 与带轮 54 一起旋转。并且，螺旋弹簧 44 以及弹簧卡定构件 41 伴随着上导辊支撑构件 40 的旋转而旋转。其结果是旋转轴 35 旋转，从而安装在旋转轴 35 下端上的清洗刷 16 旋转。

[0086] 按压保持机构 33 具有配置于抵接构件 48 上方的气缸 56。该气缸 56 使杆 57 朝向下方，且使该杆 57 沿着铅垂方向进退。更具体来说，在侧视时近似呈 L 字形状的支撑板 58 从下壳体 30 的底面向上方延伸。在该支撑板 58 上支撑着向抵接构件 48 的上方延伸的气

缸安装板 59。气缸 56 固定在气缸安装板 59 的上表面上。气缸 56 的杆 57 插通于在气缸安装板 59 上形成的杆插通孔 60 中。杆 57 的下端与抵接构件 48 相抵接。

[0087] 气缸 56 的内部由固定在杆 57 基端上的活塞（未图示）在杆 57 的进退方向（铅垂方向）上分割为两个空间。在相对活塞靠杆 57 侧的空间中连接有第一空气供给配管 61，其中，该第一空气供给配管 61 上安装有定量阀（未图示）。另一方面，在相对活塞靠与杆 57 相反一侧的空间中连接有第二空气供给配管 63，其中，在该第二空气供给配管 63 上安装有可改变释放压力设定的溢流阀 (Relief Valve) 62（参照图 4）。若提高溢流阀 62 的释放压力，则从第二空气供给配管 63 向气缸 56 中供给的空气压力上升，从而杆 57 从气缸 56 伸出。相反，若降低溢流阀 62 的释放压力，则从第二空气供给配管 63 向气缸 56 供给的空气压力下降，从而杆 57 因从第一空气供给配管 61 向气缸 56 供给的空气压力以及螺旋弹簧 44 的加载力而退回到气缸 56 中。

[0088] 另外，在支撑板 58 上支撑着向与气缸安装板 59 相反一侧延伸的传感器安装板 64。在该传感器安装板 64 的上表面上安装有应变计型压力传感器 65。

[0089] 另一方面，在抵接构件 48 上固定有按压检测用臂 66。该按压检测用臂 66 从抵接构件 48 向压力传感器 65 的上方延伸。在清洗刷 16 与晶片 W 未接触的状态下，按压检测用臂 66 以由气缸 56 产生的将旋转轴 35 向铅垂方向下方按压的按压力（相当于清洗刷 16 对晶片 W 表面的周边区域 13 向铅垂方向按压的按压力）接触在压力传感器 65 上。由此，压力传感器 65 能够检测出由气缸 56 产生的将旋转轴 35 向铅垂方向下方按压的按压力。

[0090] 图 4 是用于说明基板处理装置 1 的电气结构的方框图。

[0091] 基板处理装置 1 具有包括微型计算机的控制部 67。压力传感器 65 的检测信号输入到该控制部 67 中。另外，控制部 67 上连接有技术参数输入键 68，该技术参数输入键 68 用于由用户输入处理技术参数 (Recipe)（用于处理晶片 W 的各种条件）。进而，控制部 67 上连接有作为控制对象的旋转马达 9、处理液阀 12、摆动驱动机构 18、升降驱动机构 19、清洗刷马达 52 以及溢流阀 62 等。

[0092] 图 5 是用于说明在基板处理装置 1 中处理晶片 W 的工序图。另外，图 6 以及图 7 是表示晶片 W 处理中清洗刷 16 的状态的侧视图。

[0093] 处理晶片 W 之前，由用户操作技术参数输入键 68，输入清洗刷 16 的第一清洗面 28 对晶片 W 表面的周边区域 13 的按压力。根据来自该技术参数输入键 68 的输入，由控制部 67 设定溢流阀 62 的释放压力（步骤 S1：设定按压力）。具体来说，在清洗刷 16 与晶片 W 未接触的状态下，由于按压检测用臂 66 与压力传感器 65 相接触，所以能够通过压力传感器 65 检测出由气缸所产生的对旋转轴 35 向铅垂方向下方按压的按压力。控制部 67 使溢流阀 62 的释放压力变化，并对由压力传感器 65 检测出的按压力与从技术参数输入键 68 输入的按压力进行比较，在两者一致的时刻，将此时的释放压力设定为处理晶片 W 时的释放压力。

[0094] 搬入到处理室 2 内的晶片 W 保持在旋转卡盘 3 上（步骤 S2）。然后，由控制部 67 控制旋转马达 9，并通过旋转卡盘 3 使晶片 W 开始旋转（步骤 3）。接着，由控制部 67 打开处理液阀 12，而从表面喷嘴 4 以及背面喷嘴 5 分别开始向晶片 W 的表面以及背面供给处理液（步骤 4）。

[0095] 另外，由控制部 67 控制清洗刷马达 52，使清洗刷 16 向着与晶片 W 的旋转方向相同的方向旋转。然后，由控制部 67 控制摆动驱动机构 18 以及升降驱动机构 19，而使清洗刷

16 的第二清洗面 29 与晶片 W 背面的周边区域 14 以及外周端面 15 相接触（步骤 S5）。具体来说，首先，控制升降驱动机构 19，而将清洗刷 16 移动到与由技术参数输入键 68 设定的按压量相对应高度的位置上。通过该移动，清洗刷 16 的第二清洗面 29 与晶片 W 的外周端面 15 对置。接着，控制摆动驱动机构 18 来使摆动臂 17 旋转，从而使清洗刷 16 水平移动。通过该水平移动，晶片 W 周边部进入到清洗刷 16 的第二清洗面 29 中，从而如图 6 所示，清洗刷 16 的第二清洗面 29 按压在晶片 W 背面的周边区域 14 以及外周端面 15 上。由此，对晶片 W 背面的周边区域 14 以及外周端面 15 进行清洗。

[0096] 当清洗刷 16 的第二清洗面 29 与晶片 W 抵接之后经过给定时间时，由控制部 67 控制升降驱动机构 19，使清洗刷 16 上升到给定的高度。通过该上升，晶片 W 的周边部进入到清洗刷 16 的第一清洗面 28 中（步骤 S6：与第一清洗面抵接），从而如图 7 所示，清洗刷 16 的第一清洗面 28 按压在晶片 W 背面的周边区域 13 以及外周端面 15 上。由此，对晶片 W 表面的周边区域 13 以及外周端面 15 进行清洗。

[0097] 此时，通过按压保持机构 33 的作用，清洗刷 16 以通过技术参数键 68 设定的一定的按压力，按压在晶片 W 表面的周边区域 13 上。例如，当晶片 W 发生弯曲变形时，如果清洗刷 16 与晶片 W 的向上弯曲的部分接触，则向上方按压清洗刷 16 的力发挥作用。于是，气缸 56 内相对活塞靠与杆 57 相反一侧的空间的压力增高，伴随于此，第二空气供给配管 63 内的压力增高。若第二空气供给配管 63 内的压力为溢流阀 62 的释放压力以上，则释放第二空气供给配管 63 内的空气，而将第二空气供给配管 63 内的压力保持为释放压力。因此，在清洗刷 16 的第一清洗面 28 与晶片 W 表面的周边区域 13 以及外周端面 15 抵接的期间，将清洗刷 16 相对晶片 W 表面的周边区域 13 在铅垂方向上的按压力保持为预先设定的按压力。

[0098] 另外，在这样清洗晶片 W 周边部的期间，能够通过向晶片 W 表面供给的处理液而清洗掉附着在晶片 W 表面的中央区域（器件形成区域）上的污染物质。

[0099] 当清洗刷 16 的第一清洗面 28 与晶片 W 抵接之后经过给定时间时，由控制部 67 控制摆动驱动机构 18 以及升降驱动机构 19，使清洗刷 16 退回到开始处理前的初始位置（步骤 S7）。另外，在清洗刷 16 回到初始位置的期间，使清洗刷马达 52 停止，从而停止清洗刷 16 的旋转。进而，由控制部 67 关闭处理液阀 12，从而停止从表面喷嘴 4 以及背面喷嘴 5 供给处理液（步骤 S8）。

[0100] 然后，由控制部 67 控制旋转马达 9，使晶片 W 高速（例如 3000rpm）旋转（步骤 S9）。由此，能够甩掉附着在晶片 W 上的处理液而使晶片 W 干燥。

[0101] 当晶片 W 的高速旋转持续了给定时间时，使旋转马达 9 停止，从而停止由旋转卡盘 3 控制的晶片 W 的旋转（步骤 S10）。并且，在晶片 W 静止之后，将该处理完的晶片 W 从处理室 2 搬出（步骤 S11）。

[0102] 如上所述，通过使清洗刷 16 的第二清洗面 29 与晶片 W 背面的周边区域 14 以及外周端面 15 相抵接，而能够清洗该周边区域 14 以及外周端面 15。另外，通过使清洗刷 16 的第一清洗面 28 与晶片 W 表面的周边区域 13 以及外周端面 15 相抵接，而能够清洗该周边区域 13 以及外周端面 15。

[0103] 在清洗刷 16 的第一清洗面 28 与晶片 W 表面的周边区域 13 以及外周端面 15 相抵接的期间，通过按压保持机构 33 的作用，而将清洗刷 16 对晶片 W 表面的周边区域 13 在铅垂方向上的按压力保持为预先设定的按压力。因此，即使晶片 W 发生弯曲变形，在晶片 W 表

面的周边区域 13 中也不出现清洗不均匀或者清洗宽度不均匀等现象,而能够良好地清洗晶片 W 表面的周边区域 13 以及外周端面 15。

[0104] 另外,通过改变清洗刷 16 的第一清洗面 28 对晶片 W 的按压量(使第一清洗面 28 与晶片 W 抵接时的第一清洗面 28 的弹性变形量),并改变晶片 W 一侧表面的周边区域 13 与第一清洗面 28 的有效接触宽度,而能够容易地改变该周边区域 13 的清洗宽度。进而,通过改变清洗刷 16 的第二清洗面 29 对晶片 W 的按压量(使第二清洗面 29 与晶片 W 抵接时的第二清洗面 29 的弹性变形量),并改变晶片 W 背面的周边区域 14 与第二清洗面 29 的有效接触宽度,而能够容易地改变该周边区域 14 的清洗宽度。

[0105] 另外,在利用第二清洗面 29 进行清洗后,利用第一清洗面 28 进行清洗,从而在利用第二清洗面 29 进行清洗时,即使从晶片 W 背面的周边区域 14 或者外周端面 15 除去的污染物质漫延而再次附着在晶片 W 表面上,也能够利用第一清洗面 28 进行清洗时,除去在该晶片 W 上再次附着的污染物质。因此,能够提供具有清洁表面的晶片 W。

[0106] 另外,为了除去晶片 W 背面与旋转卡盘 3 的吸附台 8 接触部分的污染(吸附痕迹),在该基板处理装置 1 中的处理结束后,采用其它的基板处理装置(处理腔室)清洗晶片 W 背面。因此,即使在利用第一清洗面 28 进行清洗时从晶片 W 表面的周边区域 13 或者外周端面 15 除去的污染物质漫延而再次附着在晶片 W 背面上,也不会成为问题。

[0107] 另外,在清洗刷 16 的第一清洗面 28 与晶片 W 抵接期间以及清洗刷 16 的第二清洗面 29 与晶片 W 抵接期间,由旋转卡盘 3 来旋转晶片 W,从而使清洗刷 16 与晶片 W 的周边部相对移动,所以能够有效地清洗晶片 W 的周边部。

[0108] 进而,在清洗刷 16 的第一清洗面 28 与晶片 W 抵接期间以及清洗刷 16 的第二清洗面 29 与晶片 W 抵接期间,清洗刷 16 与晶片 W 向相同的方向旋转。由此,能够擦洗晶片 W 的周边部,并能够更良好地清洗晶片 W 周边部。另外,清洗刷 16 的旋转方向也可以与晶片 W 的旋转方向相反,但在与晶片 W 的旋转方向相同的情况下,由于能够使晶片 W 和清洗刷 16 互相摩擦,从而能够实现更高品质的清洗。

[0109] 图 8 是表示本发明其它实施方式的基板处理装置的概略结构的俯视图。另外,图 9 是对图 8 所示的基板处理装置的内部进行图解说明的侧视图。在图 8 以后的各个图中,对与图 1~图 7 中所示的各部件相当的部分标上与这些各部件相同的附图标记。

[0110] 该基板处理装置 81 在处理室 2 内具有:旋转卡盘 3,其用于将晶片 W 保持为近似水平并使晶片 W 旋转;表面喷嘴 4,其用于向晶片 W 的表面供给处理液;背面喷嘴 5,其用于向晶片 W 的背面供给处理液;第一清洗刷机构 82,其用于清洗晶片 W 表面的周边区域 13 以及外周端面 15;第二清洗刷机构 83,其用于清洗晶片 W 背面的周边区域 14 以及外周端面 15。

[0111] 第一清洗刷机构 82 具有:第一清洗刷 84,其用于清洗晶片 W 表面的周边区域 13 以及外周端面 15;第一摆动臂 85,其在前端保持该第一清洗刷 84;第一摆动驱动机构 86,其使该第一摆动臂 85 围绕设定在晶片 W 的旋转范围外的铅垂轴线而沿着水平方向摆动;第一升降驱动机构 87,其使第一摆动臂 85 升降。

[0112] 第二清洗刷机构 83 具有:第二清洗刷 88,其用于清洗晶片 W 背面的周边区域 14 以及外周端面 15;第二摆动臂 89,其在前端保持该第二清洗刷 88;第二摆动驱动机构 90,其使该第二摆动臂 89 围绕设定在晶片 W 的旋转范围外的铅垂轴线而沿着水平方向摆动;第二升降驱动机构 91,其使第二摆动臂 89 升降。

[0113] 另外,第一摆动臂 85 的结构与上述的摆动臂 17 的结构相同。另外,第二摆动臂 89 的结构是使上述的摆动臂 17 上下反转的结构。因此,省略关于第一摆动臂 85 以及第二摆动臂 89 的详细说明,在以下的说明中,对第一摆动臂 85 以及第二摆动臂 89 中与摆动臂 17 的各部件相当的部分,采用与这些各部件相同的附图标记。

[0114] 图 10 是表示第一清洗刷 84 的结构剖视图。

[0115] 第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 具有相同的结构,并以互相上下反转的状态,分别保持在第一摆动臂 85 以及第二摆动臂 89 上。另外,下面为了便于说明,着重说明第一清洗刷 84 的结构,并将第二清洗刷 88 中与第一清洗刷 84 的各部件相当的部分的附图标记,附上括号并表示在第一清洗刷 84 各部件的附图标记之后。

[0116] 第一清洗刷 84(第二清洗刷 88)例如由 PVA(聚乙烯醇)等海绵材料构成,并一体地具有:近似圆板状的基部 92(93);近似圆板状(扁平的圆柱状)的主体部 94(95),其设置在该基部 92(93)的一侧面上,其直径小于基部 92(93)的直径;近似圆锥状的前端部 96(97),其设置在该主体部 94 的前端上。基部 92(93)、主体部 94(95)以及前端部 96(97)的各中心轴线相一致,第一清洗刷 84 具有围绕该中心轴线而旋转对称的形状。另外,前端部 96(97)的侧面形成为与主体部 94(95)的侧面相连续的圆锥面,从而构成为与晶片 W 的周边区域 13(14)以及外周端面 15 相抵接的清洗面 98(99)。

[0117] 第一清洗刷 84(第二清洗刷 88)保持在刷座 100 上,并经由该刷座 100 而安装在第一摆动臂 85(第二摆动臂 89)的刷座安装部 36 上。刷座 100 具有:近似圆柱状的树脂块 101;固定构件 102,其用于将第一清洗刷 84(第二清洗刷 88)固定在该树脂块 101 上。

[0118] 在树脂块 101 的一侧端部的整个外周面上,形成有剖面近似为矩形状的嵌合槽 103。另外,在树脂块 101 的一侧端部上的、相对嵌合槽 103 向径向内侧隔开微小间隔的位置上,沿着整个周向上形成有剖面近似为 U 字状的切槽 104。由此,嵌合槽 103 和切槽 104 之间的部分构成为赋予了弹性的弹性片 105,其中该弹性是由树脂的挠性所产生的弹性。在该弹性片 105 的外周面上形成有多个半球状的卡合突起 106。另一方面,在树脂块 101 另一侧的端面上一体形成有扁平的圆柱状的螺纹部 107。在该螺纹部 107 的外周面上加工有螺纹而能与形成在刷座安装部 36 上的螺纹相螺合。

[0119] 固定构件 102 一体具有:圆板部 108,其具有近似圆形的形状;近似圆筒状的圆筒部 109,其从该圆板部 108 的周边向一侧延伸。在圆板部 108 的中央部形成有能插通第一清洗刷 84(第二清洗刷 88)的主体部 94(95)的插通孔 110。圆筒部 109 的内径与第一清洗刷 84(第二清洗刷 88)的基部 92(93)的外径近似相同。另外,在弹性片 105 没有受到外力作用的状态下,圆筒部 109 的内径稍微小于该弹性片 105 的外径。在圆筒部 109 的内周面上形成有多个能与各卡合突起 106 相卡合的卡合凹部 111。

[0120] 将第一清洗刷 84(第二清洗刷 88)安装在刷座安装部 36 时,首先,将第一清洗刷 84(第二清洗刷 88)以使主体部 94(95)插通到插通孔 110 中、且基部 92(93)容置在圆筒部 109 内的方式安装在固定构件 102 上,然后,将固定构件 102 的圆筒部 109 嵌合到树脂块 101 的嵌合槽中,而使各卡合突起 106 与各卡合凹部 111 相卡合。由此,第一清洗刷 84(第二清洗刷 88)被保持在刷座 100 上。然后,通过将刷座 100 的螺纹部 107 螺合安装在刷座安装部 36 上,而完成将第一清洗刷 84(第二清洗刷 88)安装在刷座安装部 36 上的操作。

[0121] 图 11 是用于说明基板处理装置 81 的电气结构的方框图。

[0122] 在基板处理装置 81 的控制部 67 上,作为控制对象而连接有旋转马达 9、处理液阀 12、第一摆动驱动机构 86、第一升降驱动机构 87、第二摆动驱动机构 90、第二升降驱动机构 91、第一清洗刷机构 82 以及第二清洗刷机构 83 的各清洗刷马达 52、和第一清洗刷机构 82 以及第二清洗刷机构 83 的各溢流阀 62 等。

[0123] 图 12 是用于说明基板处理装置 81 中处理晶片 W 的工序图。另外,图 13 是表示在晶片 W 处理中第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 的状态的侧视图。

[0124] 在处理晶片 W 之前,由用户操作技术参数输入键 68 而输入第一清洗刷 84 对晶片 W 表面的周边区域 13 在铅垂方向上的按压力、和第二清洗刷 88 对晶片 W 背面的周边区域 14 在铅垂方向上的按压力。根据来自该技术参数输入键 68 的输入,由控制部 67 设定第一清洗刷机构 82 以及第二清洗刷机构 83 的各溢流阀 62 的释放压力(步骤 T1:设定按压力)

[0125] 被搬入到处理室 2 内的晶片 W 保持在旋转卡盘 3 上(步骤 T2)。然后,由控制部 67 控制旋转马达 9,从而开始由旋转卡盘 3 旋转晶片 W(步骤 T3)。接着,由控制部 67 打开处理液阀 12,从而开始从表面喷嘴 4 以及背面喷嘴 5 分别向晶片 W 表面以及背面供给处理液(步骤 T4)。

[0126] 另外,由控制部 67 控制第一清洗刷机构 82 以及第二清洗刷机构 83 的各清洗刷马达 52,使第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 分别向着与晶片 W 旋转方向相同的方向旋转。

[0127] 然后,由控制部 67 控制第一摆动驱动机构 86 以及第一升降驱动机构 87,从而使第一清洗刷 84 的清洗面 98 与晶片 W 表面的周边区域 13 以及外周端面 15 相抵接。另外,与此同时,由控制部 67 控制第二摆动驱动机构 90 以及第二升降驱动机构 91,从而使第二清洗刷 88 的清洗面 99 与晶片 W 背面的周边区域 14 以及外周端面 15 相抵接(步骤 T5)。第一清洗刷 84 的清洗面 98 和第二清洗刷 88 的清洗面 99 隔着晶片 W 的中心而在近似对称的位置上与晶片 W 相抵接。

[0128] 具体来说,首先,通过控制第一升降驱动机构 87 来使第一清洗刷 84 上升或下降,以使第一清洗刷 84 的清洗面 98 与晶片 W 的外周端面 15 对置。接着,通过控制第一摆动驱动机构 86 来使第一摆动臂 85 旋转,从而第一清洗刷 84 进行水平移动。由于该水平移动,使晶片 W 的周边部进入到第一清洗刷 84 的清洗面 98 中,如图 13 所示,将第一清洗刷 84 的清洗面 98 按压在晶片 W 表面的周边区域 13 以及外周端面 15 上。另外,与移动该第一清洗刷 84 的同时,通过控制第二升降驱动机构 91 来使第二清洗刷 88 上升或下降,以使第二清洗刷 88 的清洗面 99 与晶片 W 的外周端面 15 对置。接着,通过控制第二摆动驱动机构 90 来使第二摆动臂 89 旋转,从而第二清洗刷 88 进行水平移动。由于该水平移动,使晶片 W 的周边部进入到第二清洗刷 88 的清洗面 99 中,如图 13 所示,将第二清洗刷 88 的清洗面 99 按压在晶片 W 背面的周边区域 14 以及外周端面 15 上。由此,同时对晶片 W 表面以及背面的各周边区域 13、14 以及外周端面 15 进行清洗。

[0129] 此时,由于第一摆动臂 85 所具有的按压保持机构 33 的作用,第一清洗刷 84 以由技术参数输入键 68 设定的按压力而按压在晶片 W 表面的周边区域 13 上。由此,能够清洗晶片 W 的外周端面 15,并能够以与第一清洗刷 84 的按压力相应的清洗宽度来对晶片 W 表面的周边区域 13 进行清洗。另外,由于第二摆动臂 89 所具有的按压保持机构 33 的作用,第二清洗刷 88 以由技术参数输入键 68 设定的按压力而按压在晶片 W 背面的周边区域 14 上。由此,能够清洗晶片 W 的外周端面 15,并能够以与第二清洗刷 88 的按压力相应的清洗宽度

对晶片 W 背面的周边区域 14 进行清洗。

[0130] 另外,在这样清洗晶片 W 周边部的期间,通过供给到晶片 W 表面的处理液而能够冲洗掉附着在晶片 W 表面的中央区域(器件形成区域)上的污染物质。

[0131] 当由第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 开始进行清洗并经过给定时间之后,由控制部 67 控制第一摆动驱动机构 86、第一升降驱动机构 87、第二摆动驱动机构 90 以及第二升降驱动机构 91。通过该控制,第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 退回到处理开始前的初始位置(步骤 T6)。另外,在第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 分别返回到初始位置的期间,第一清洗刷机构 82 以及第二清洗刷机构 82 的各清洗刷马达 52 被停止,从而第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 停止旋转。进而,由控制部 67 关闭处理液阀 12,从而停止从表面喷嘴 4 以及背面喷嘴 5 供给处理液(步骤 T7)。

[0132] 然后,由控制部 67 控制旋转马达 9,从而晶片 W 高速(例如 3000rpm)旋转(步骤 T8)。由此,能够甩掉附着在晶片 W 上的处理液而使晶片 W 干燥。

[0133] 晶片 W 的高速旋转持续给定时间后,旋转马达 9 被停止,从而停止由旋转卡盘 3 带动的晶片 W 的旋转(步骤 T9)。并且,晶片 W 静止之后,将该处理完的晶片 W 从处理室 2 搬出(步骤 T10)。

[0134] 如上所述,通过使第一清洗刷 84 的清洗面 98 与晶片 W 表面的周边区域 13 以及外周端面 15 相抵接,而能够清洗该周边区域 13 以及外周端面 15。另外,通过使第二清洗刷 88 的清洗面 99 与晶片 W 背面的周边区域 14 以及外周端面 15 相抵接,而能够清洗该周边区域 14 以及外周端面 15。

[0135] 在第一清洗刷 84 的清洗面 98 与晶片 W 表面的周边区域 13 以及外周端面 15 相抵接的期间,通过第一摆动臂 85 所具有的按压保持机构 33 的作用,第一清洗刷 84 对晶片 W 表面的周边区域 13 在铅垂方向上的按压力保持为预先设定的按压力。因此,即使晶片 W 发生弯曲变形,在晶片 W 表面的周边区域 13 中也不会出现清洗不均匀或者清洗宽度不均匀等现象,而能够良好地清洗晶片 W 表面的周边区域 13 以及外周端面 15。

[0136] 另外,在第二清洗刷 88 的清洗面 99 与晶片 W 背面的周边区域 14 以及外周端面 15 相抵接的期间,通过第二摆动臂 89 所具有的按压保持机构 33 的作用,第二清洗刷 88 对晶片 W 背面的周边区域 14 在铅垂方向上的按压力保持为预先设定的按压力。因此,即使晶片 W 发生弯曲变形,在晶片 W 背面的周边区域 14 中也不会出现清洗不均匀或者清洗宽度不均匀等现象,而能够良好地清洗晶片 W 背面的周边区域 14 以及外周端面 15。

[0137] 另外,通过对技术参数输入键 68 进行操作来改变第一清洗刷 84 对晶片 W 表面的周边区域 13 的按压力,从而能够改变第一清洗刷 84 对该周边区域 13 在铅垂方向上的按压量(使第一清洗刷 84 的清洗面 98 与晶片 W 抵接时该清洗面 98 在铅垂方向上的弹性变形量)。根据该按压量的改变,而能够改变周边区域 13 和第一清洗刷 84 的清洗面 98 的有效接触宽度。因此,能够容易地改变晶片 W 表面的周边区域 13 的清洗宽度。

[0138] 另一方面,通过对技术参数输入键 68 进行操作来改变第二清洗刷 88 对晶片 W 背面的周边区域 14 在铅垂方向上的按压力,从而能够改变第二清洗刷 88 对该周边区域 14 的按压量(使第二清洗刷 88 的清洗面 99 与晶片 W 抵接时该清洗面 99 在铅垂方向上的弹性变形量)。根据该按压量的改变,而能够改变周边区域 14 与第二清洗刷 88 的清洗面 99 的有效接触宽度。因此,能够容易地改变晶片 W 背面的周边区域 14 的清洗宽度。

[0139] 另外,由于由第一清洗刷 84 对晶片 W 表面的周边区域 13 以及外周端面 15 进行的清洗、以及由第二清洗刷 88 对晶片 W 背面的周边区域 14 以及外周端面 15 进行的清洗同时进行,所以与在不同的定时来进行这些工序的情况相比较,能够在短时间内清洗晶片 W 双面的周边区域 13、14 以及外周端面 15。

[0140] 此外,由第一清洗刷 84 对晶片 W 表面的周边区域 13 以及外周端面 15 进行的清洗、和由第二清洗刷 88 对晶片 W 背面的周边区域 14 以及外周端面 15 进行的清洗,可以在其他的定时来进行。

[0141] 另外,在第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 与晶片 W 相抵接的期间,由旋转卡盘 3 带动晶片 W 旋转,因此第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 与晶片 W 的周边部相对移动,从而能够有效地清洗晶片 W 的周边部。

[0142] 进而,在第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 与晶片 W 相抵接的期间,第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 向着与晶片 W 相同的旋转方向旋转,由此,能够擦洗晶片 W 的周边部。因此,能够更良好地清洗晶片 W 的周边部。另外,第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 的旋转方向可以与晶片 W 的旋转方向相反,但是,在与晶片的旋转方向相同的情况下,由于能够使晶片 W 与第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 互相摩擦,从而能够完成更高品质的清洗。

[0143] < 确认清洗效果的试验 >

[0144] 图 14 是表示试验的结果的图表,该试验用于确认各种形状的清洗刷的清洗效果。

[0145] 本申请的发明人采用 PVA 制造了 5 种形状的清洗刷 A、B、C、D、E,并将这些清洗刷 A ~ E 选择性安装在大日本网目版制造株式会社制造的清洗刷擦洗机 (Brush Scrubber) (商品名“SS-3000”)上,而且,在该清洗刷擦洗机中,由各清洗刷 A ~ E 对晶片 W 周边部进行清洗。在该清洗的前后,采用株式会社雷泰 (レイテックス) 制造的边缘检查机 (商品名“RXW-800”)而统计出附着在晶片 W 表面的周边区域 13、背面的周边区域 14 以及外周端面 15 上的颗粒数。清洗之前的统计结果 (Pre) 在图 14 中以斜线形式的条形图表示。清洗之后的统计结果 (Post) 在图 14 中以格线形式的条形图表示。还有,从清洗前后的统计结果计算出的颗粒除去率 (PRE) 在图 14 中以折线图表示。另外,颗粒除去率 (PRE) 由数学式 (PRE) = (Pre-Post) ÷ Pre × 100 (%) 导出。

[0146] 清洗刷 A 是配置在晶片 W 的侧方上且具有中心轴的圆柱状清洗刷,其中,该中心轴平行于与晶片 W 表面垂直相交的轴。在采用清洗刷 A 的清洗中,将清洗刷 A 的侧面按压在晶片 W 的外周端面 15 上。通过该清洗,颗粒除去率为 20% 左右。

[0147] 清洗刷 B 是下表面与晶片 W 表面的周边区域 13 对置且与晶片 W 的表面近似平行配置的圆板状的清洗刷。在采用清洗刷 B 的清洗中,将清洗刷 B 的下表面从上方按压在晶片 W 表面的周边区域 13 上。但是,颗粒几乎没被除去,通过该清洗,颗粒除去率几乎为 0%。

[0148] 清洗刷 C 是配置在晶片 W 的侧方上且在周面上具有可嵌合晶片 W 的沟槽的圆筒状清洗刷 (参照文献 3)。在采用清洗刷 C 的清洗中,使晶片 W 的周边部嵌合在清洗刷 C 的沟槽中。该清洗的颗粒除去率为 10% 左右。

[0149] 清洗刷 D 是两个清洗刷,这两个清洗刷分别具有与上述第二实施方式的第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 相同的形状。在采用这些清洗刷 D 的清洗中,以与第二实施方式相同的方式清洗晶片 W 表面的周边区域 13、背面的周边区域 14 以及外周端面 15。通过该清洗,颗粒除去率为 80% 左右。

[0150] 清洗刷 E 是具有与上述第一实施方式的清洗刷 16 相同形状的清洗刷。在采用该清洗刷 E 的清洗中, 以与第一实施方式相同的方式清洗晶片 W 表面的周边区域 13、背面的周边区域 14 以及外周端面 15。通过该清洗, 颗粒除去率超过了 80%。

[0151] 从该结果可知, 与第一实施方式的清洗刷 16 相当的清洗刷 E、以及与第二实施方式的第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 相当的清洗刷 D, 与以往提出的清洗刷 A ~ C 相比较, 对晶片 W 表面的周边区域 13、背面的周边区域 14 以及外周端面 15 进行清洗的性能高很多。

[0152] 图 15 是表示清洗刷 16 以及第一清洗刷 84 的按压力与在晶片表面的周边区域 13 中清洗刷 16 的接触宽度之间的关系的图表。

[0153] 使光致抗蚀剂渗入清洗刷 16 中, 并使清洗刷 16 以给定的按压力按压在该晶片 W 的周边部上。然后, 测定出附着在晶片 W 表面的周边区域 13 上的光致抗蚀剂的宽度。另外, 使光致抗蚀剂渗入到第一清洗刷 84 中, 并使第一清洗刷 84 以给定的按压力按压在该晶片 W 的周边部上。然后, 测定出附着在晶片 W 表面的周边区域 13 上的光致抗蚀剂的宽度。另外, 由于清洗刷 16 的第一清洗面 28 以及第一清洗刷 84 的清洗面 98 的倾斜角度都为 45 度, 所以两个试验结果相同, 将该结果以折线图表示在图 15 中。

[0154] 即, 当清洗刷 16 以及第一清洗刷 84 的按压力为 1 [相对压力值] 时, 晶片 W 表面的周边区域 13 中清洗刷 16 以及第一清洗刷 84 的接触宽度为 1.2mm 左右。当清洗刷 16 以及第一清洗刷 84 的按压力为 2 [相对压力值] 时, 晶片 W 表面的周边区域 13 中的清洗刷 16 以及第一清洗刷 84 的接触宽度为 1.8mm 左右。另外, 当清洗刷 16 以及第一清洗刷 84 的按压力为 3 [相对压力值] 时, 晶片 W 表面的周边区域 13 中的清洗刷 16 以及第一清洗刷 84 的接触宽度为 2.4mm 左右。另外, 在此所谓的相对压力值是指按压力的给定压力值为 1 时的相对压力值。

[0155] 从该结果可知, 清洗刷 16 以及第一清洗刷 84 的按压力与清洗刷 16 以及第一清洗刷 84 的接触宽度近似成正比。从而可知, 通过清洗刷 16 以及第一清洗刷 84 的按压力而能够良好地控制在晶片 W 表面的周边区域 13 中的清洗宽度。而且, 从该结果可预测: 关于第二清洗刷 88 也与第一清洗刷 84 相同, 通过其按压力而能够良好地控制在晶片 W 背面的周边区域 14 中的清洗宽度。

[0156] 以上说明了本发明的两个实施方式, 但本发明还可以以其它方式实施。例如, 在清洗刷 16、第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 与晶片 W 相抵接的期间, 也可以使清洗刷 16、第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 不旋转而静止。

[0157] 还有, 虽然列举了通过使晶片 W 旋转而使清洗刷 16、第一清洗刷 84 以及第二清洗刷 88 与晶片 W 的周边部相对移动的结构, 但是, 例如在将方形基板作为待处理对象的情况下, 也可以采用使基板静止而使清洗刷沿着基板的周边部移动的结构。当然, 也可以通过使基板以及清洗刷都移动而使清洗刷沿着基板的周边部相对移动。

[0158] 另外, 这些实施方式只不过是明确表示本发明的技术内容而采用的具体例, 从而不能仅限于这些具体实施例来解释本发明, 本发明的精神以及范围由附加的权利要求书的范围限定。

[0159] 本申请对应于 2006 年 3 月 30 日向日本专利局提出的 JP 特愿 2006-95552 号、JP 特愿 2006-95553 号以及 JP 特愿 2006-95554 号的专利申请, 这些申请的全部公开内容通过

引用而编入在本申请中。

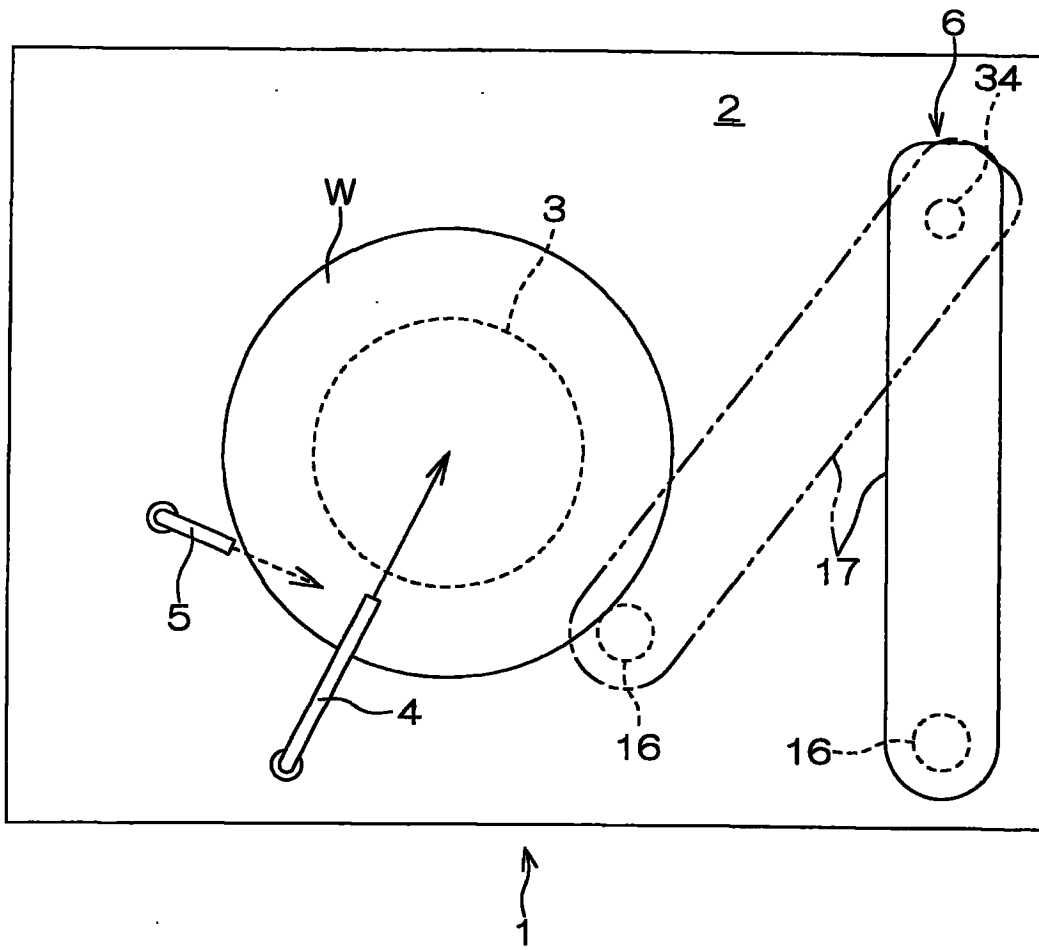


图1

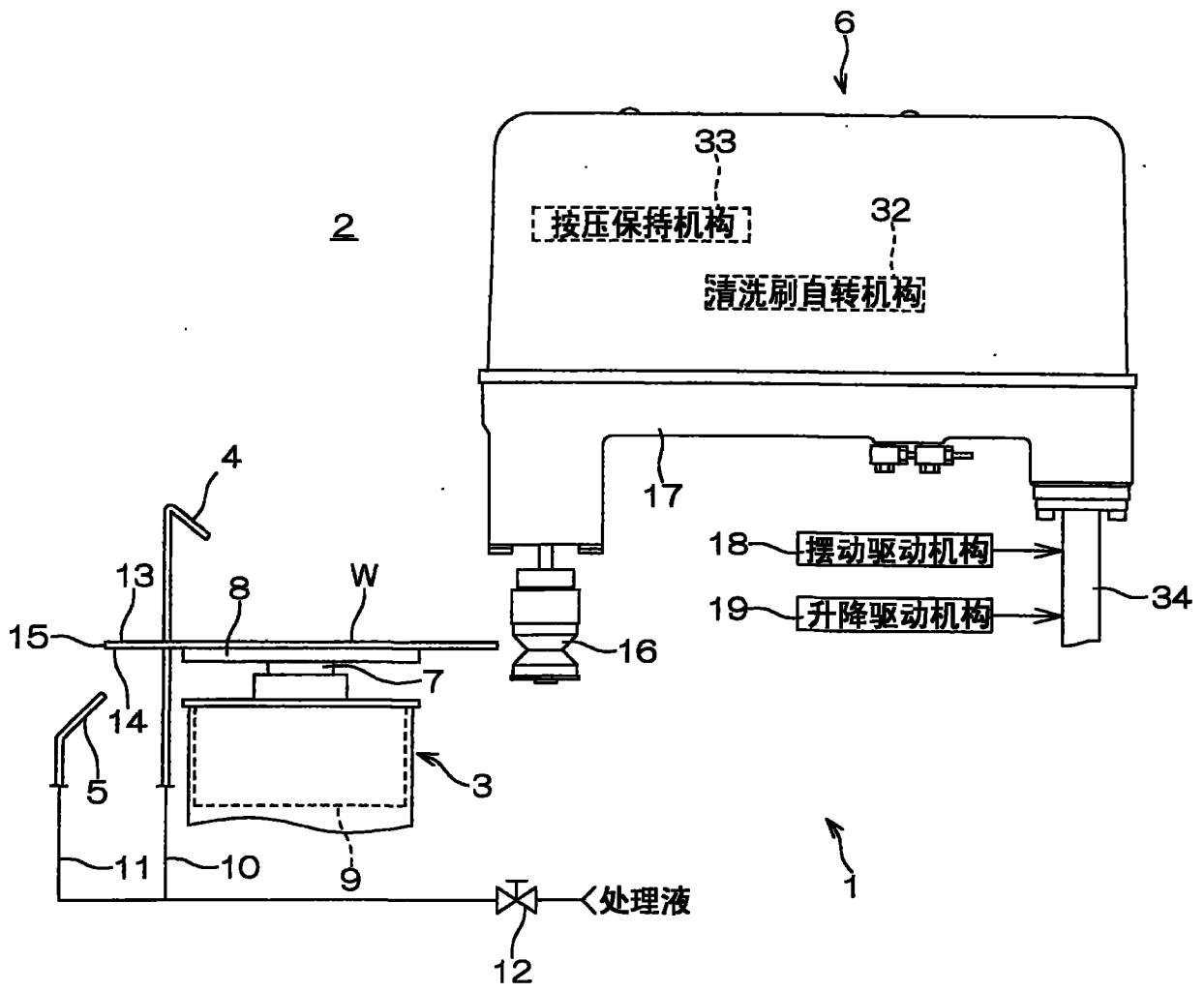


图2

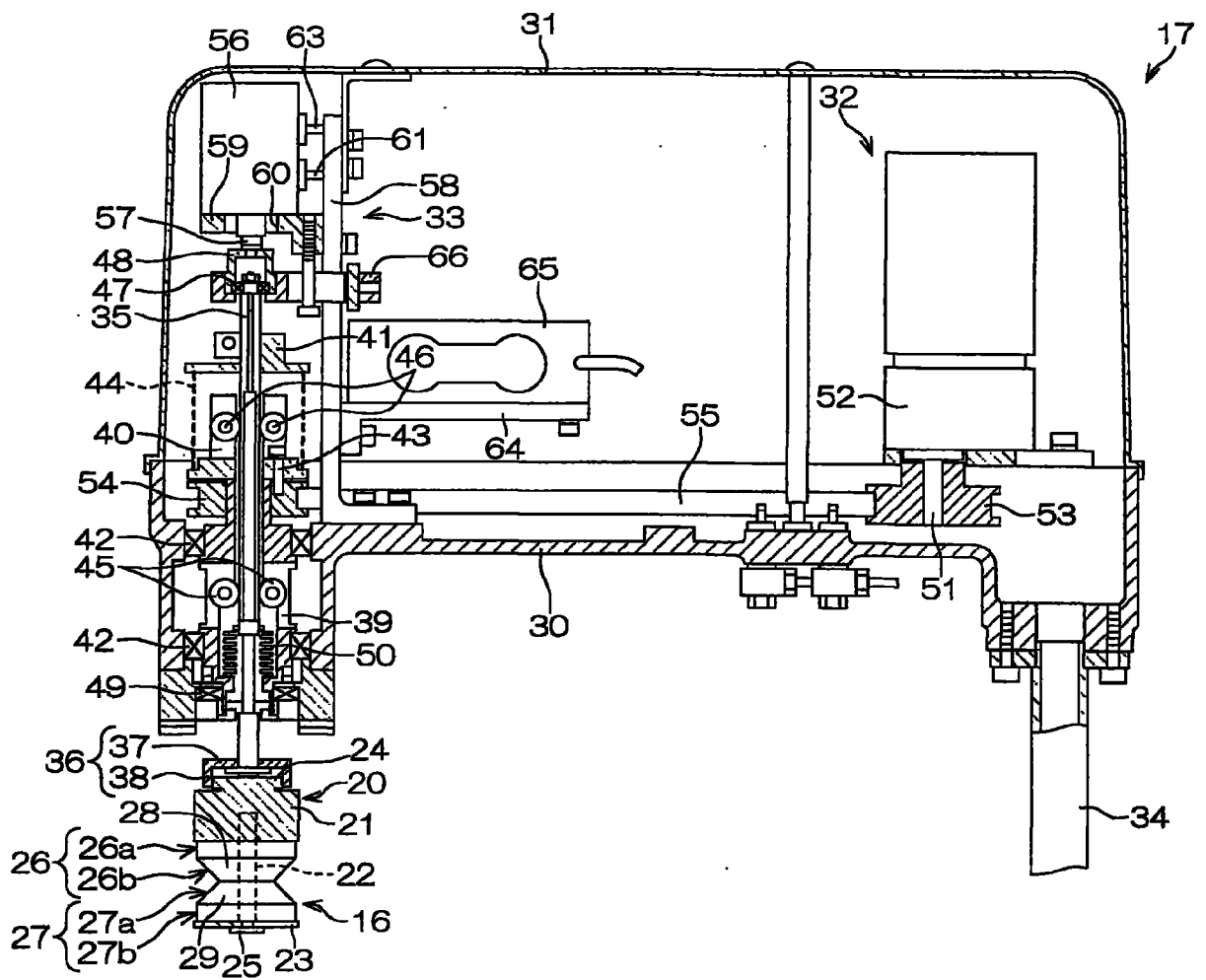


图3

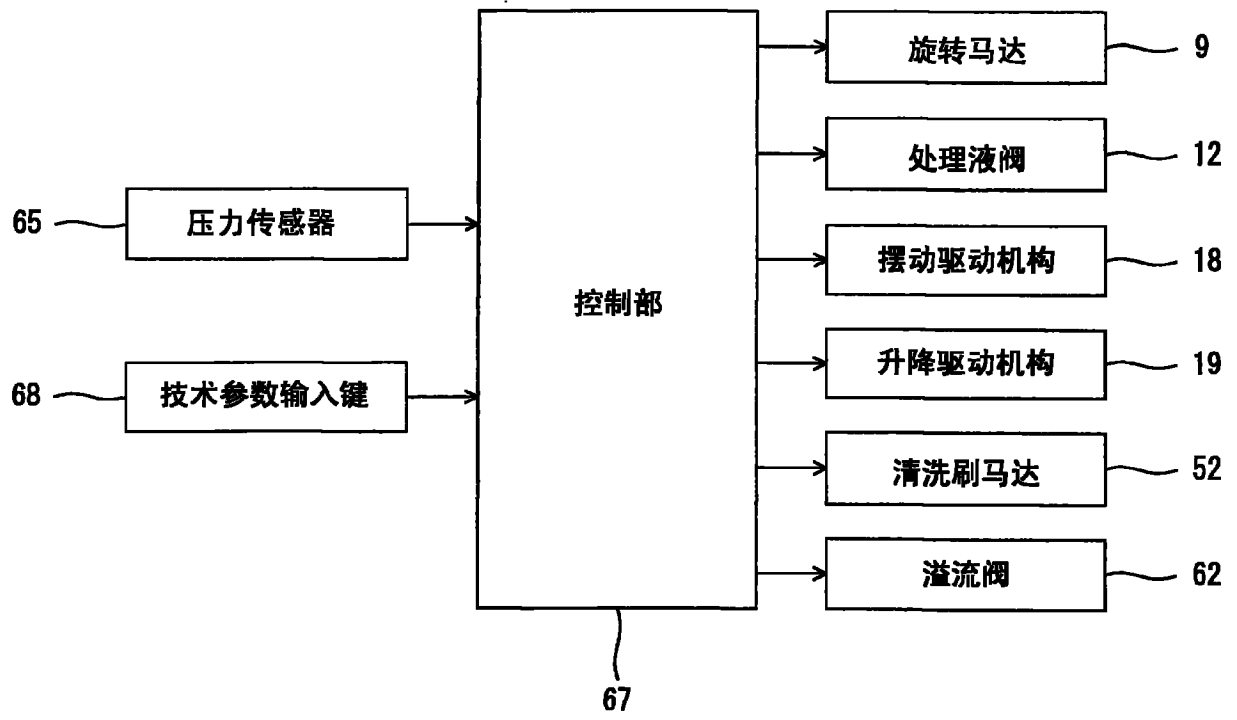


图4

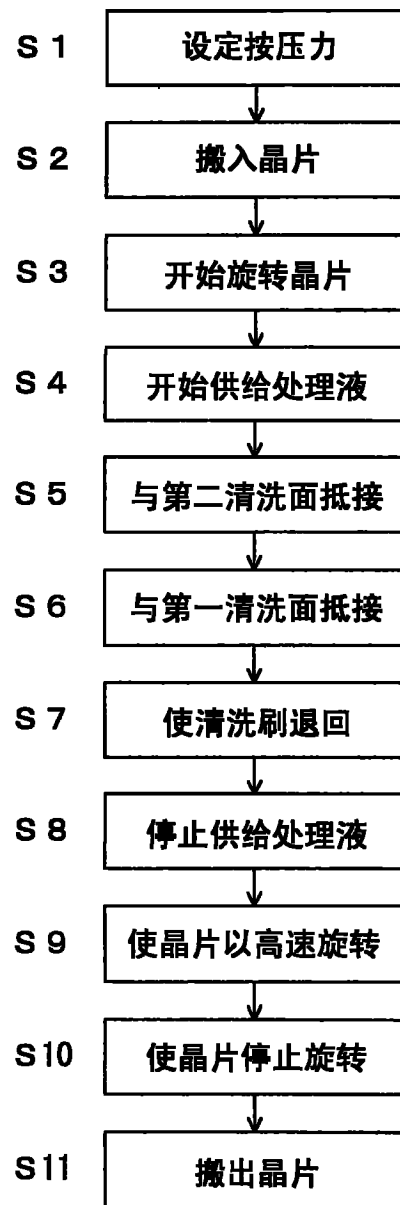


图5

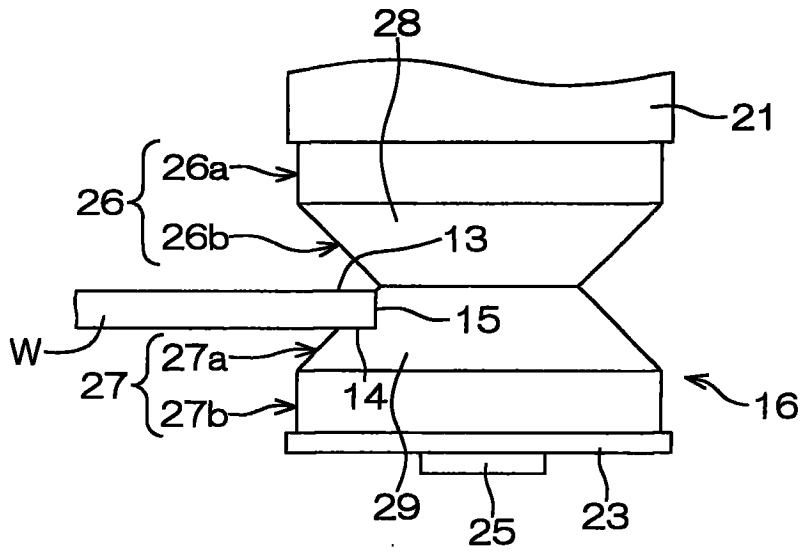


图6

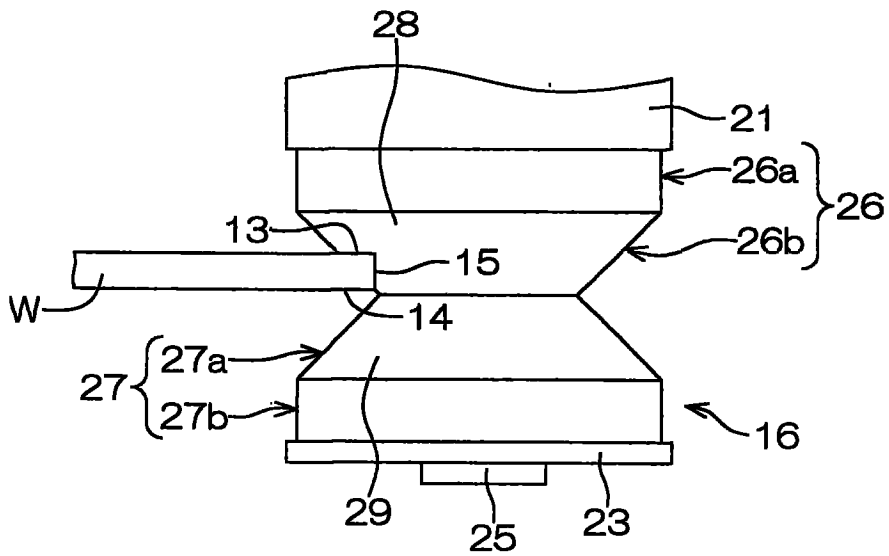


图7

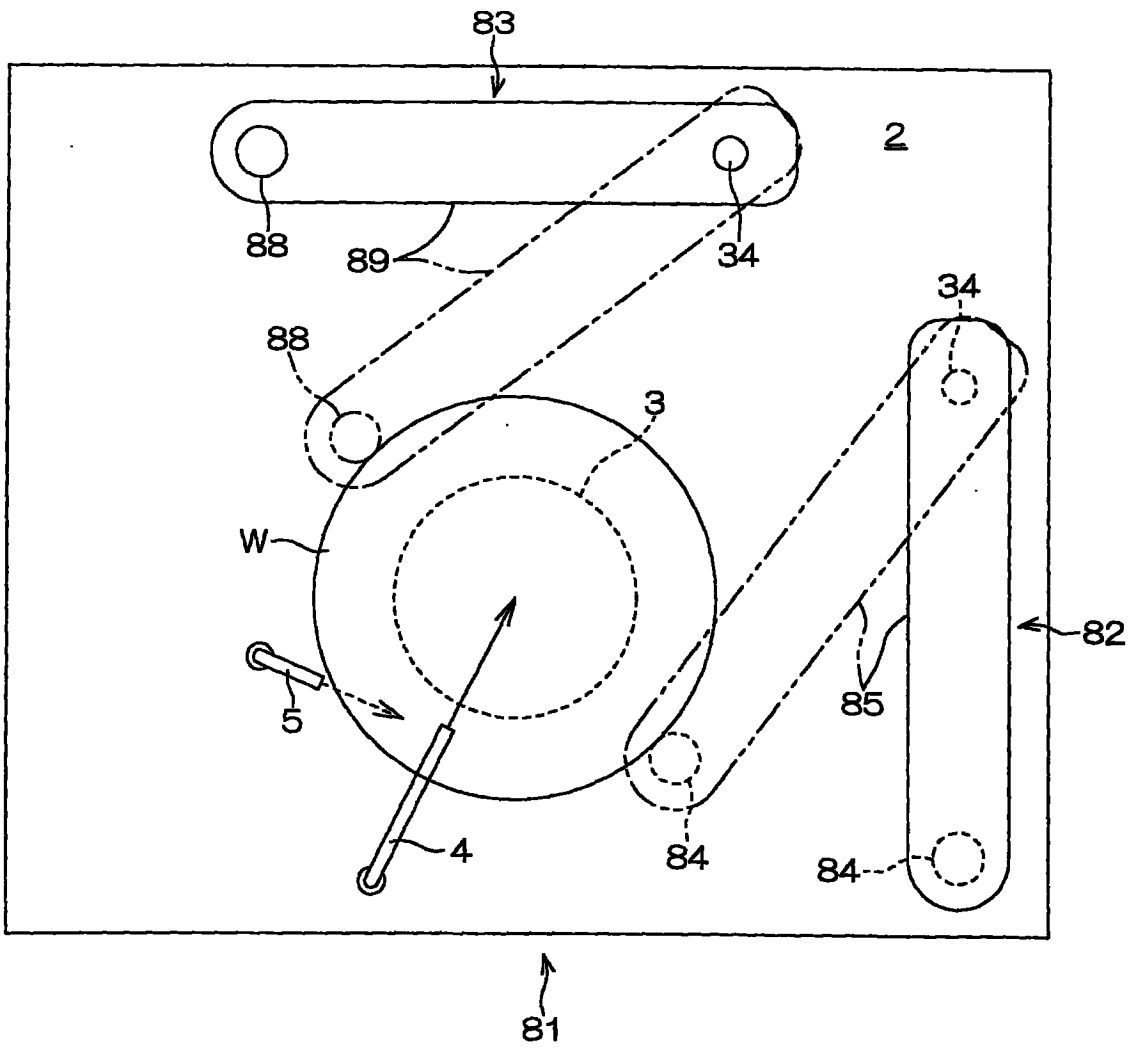


图8

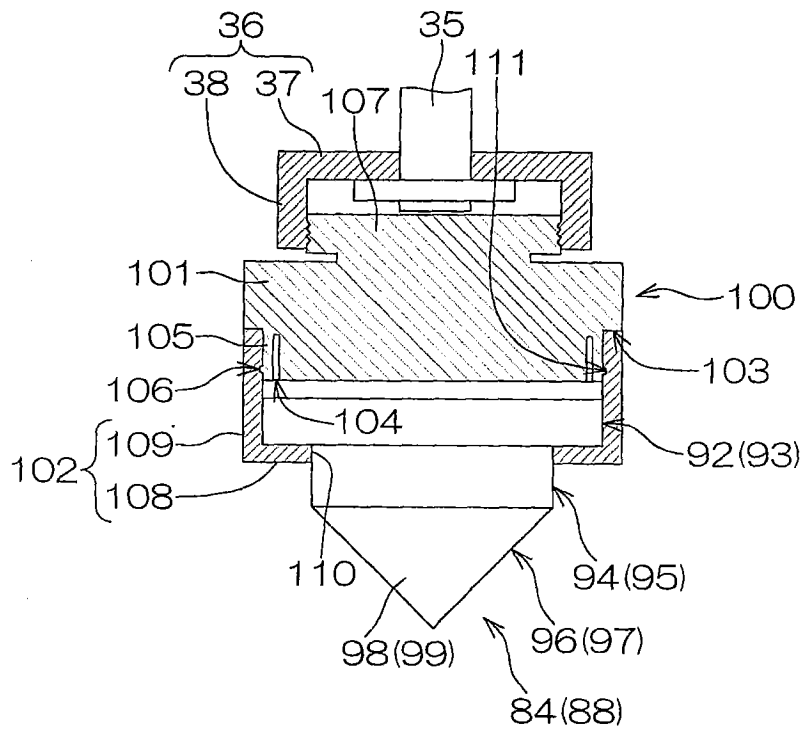


图10

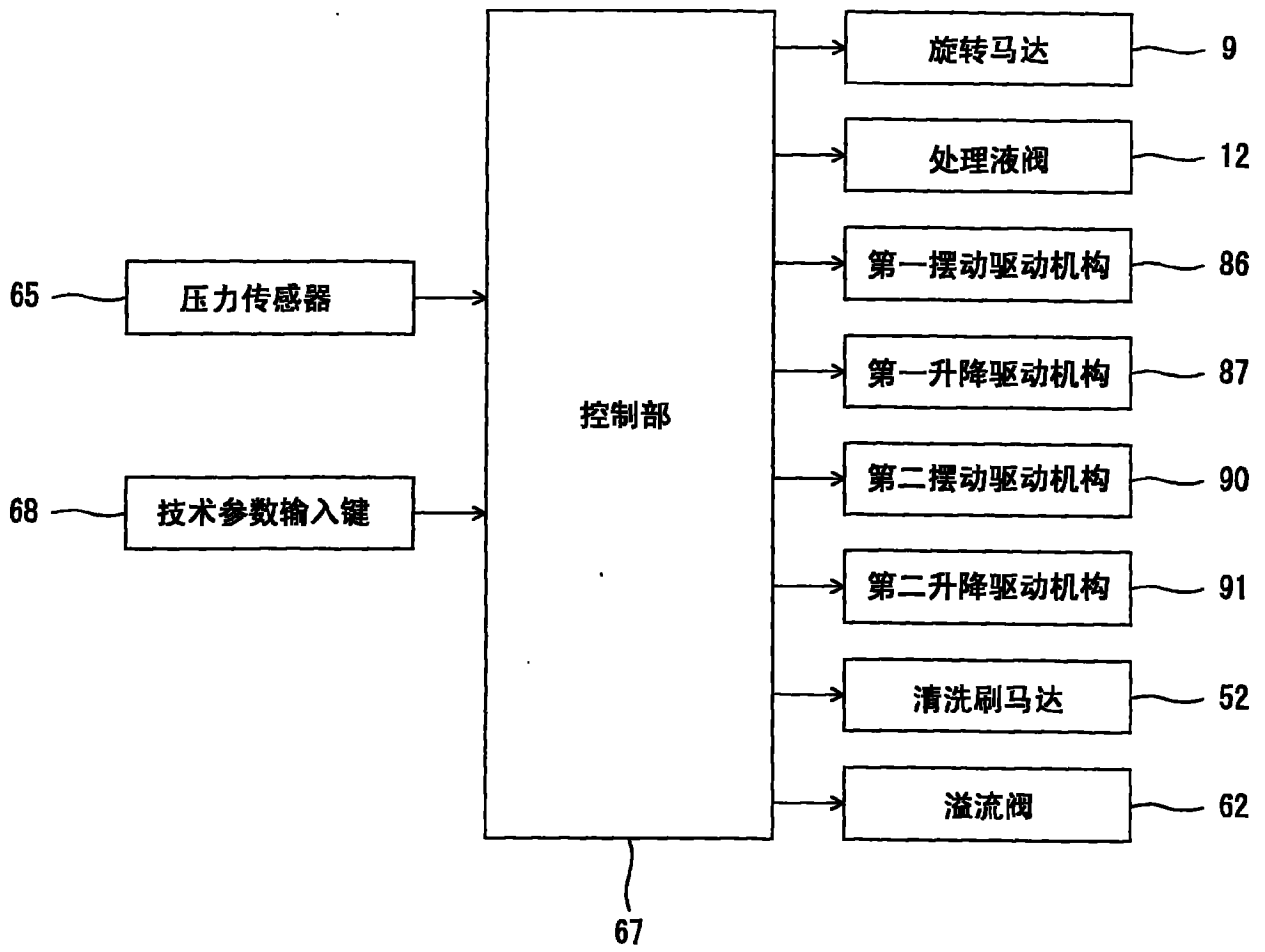


图11

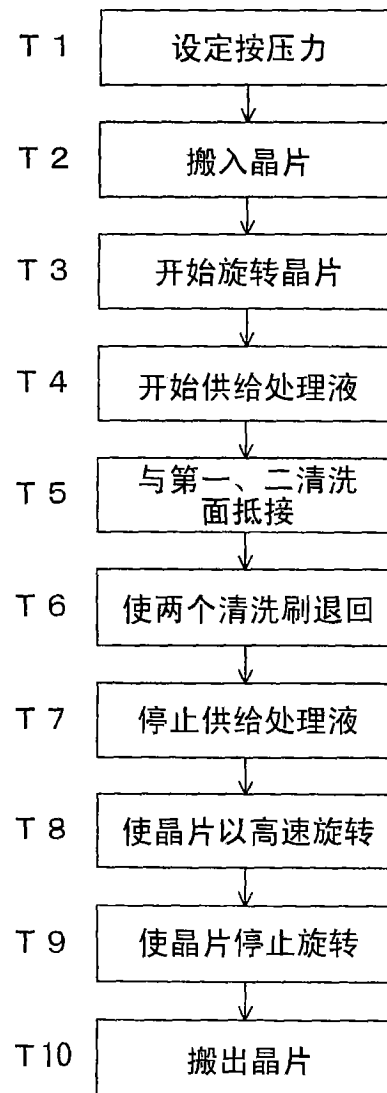


图12

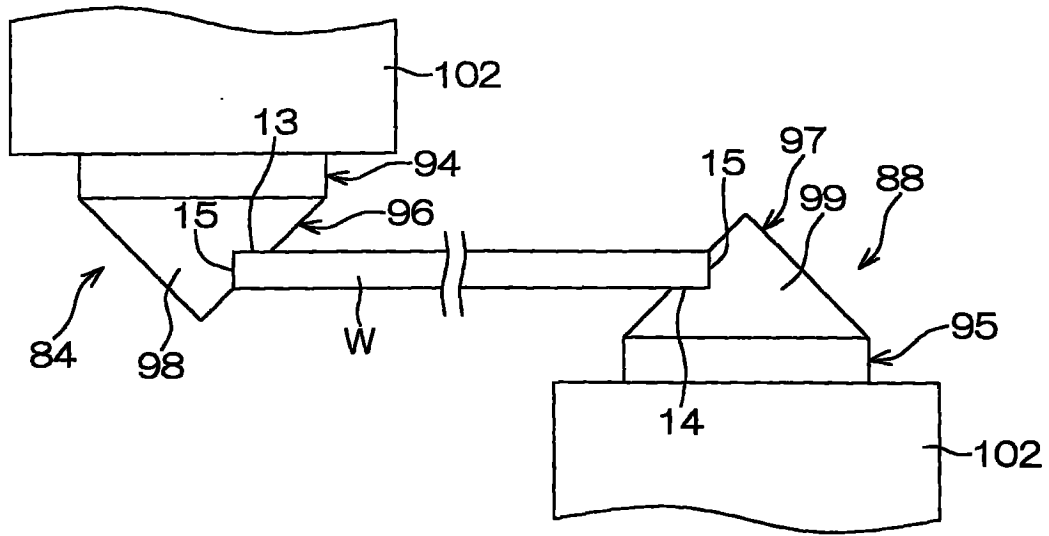


图13

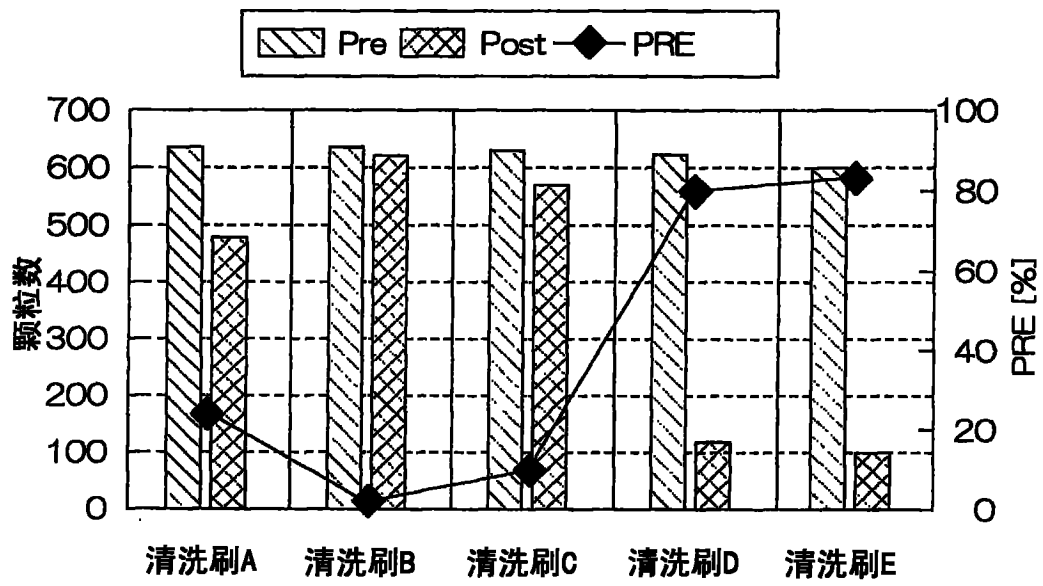


图14

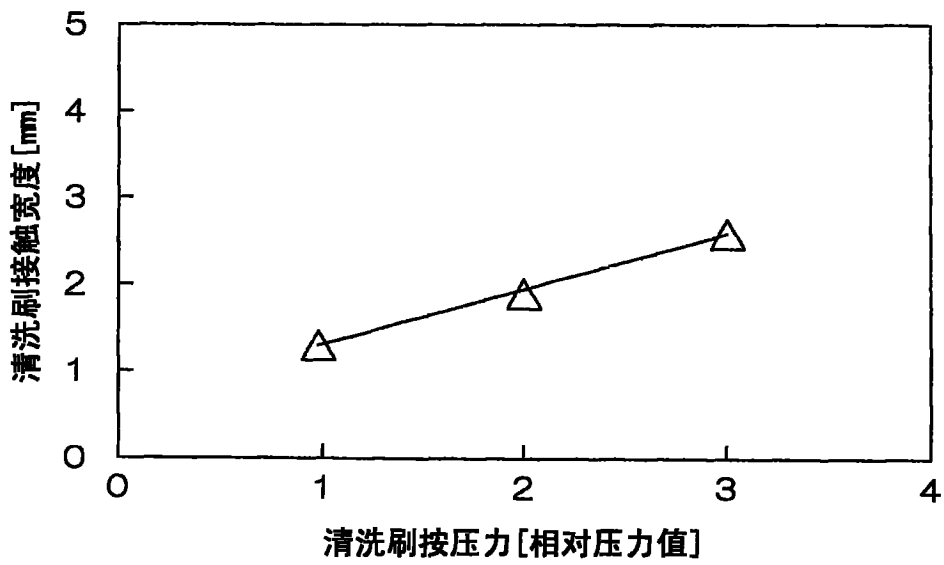


图15