



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104517808 B

(45)授权公告日 2019.10.11

(21)申请号 201410512730.X

(22)申请日 2014.09.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104517808 A

(43)申请公布日 2015.04.15

(30)优先权数据
2013-208020 2013.10.03 JP

(73)专利权人 株式会社荏原制作所
地址 日本国东京都大田区羽田旭町11番1号

(72)发明人 田中英明

(74)专利代理机构 上海市华诚律师事务所
31210
代理人 梅高强 刘煜

(51)Int.Cl.

H01L 21/02(2006.01)

H01L 21/67(2006.01)

(56)对比文件

US 6546941 B1,2003.04.15,参见说明书第5栏第1行至第7栏第1行、图1.

CN 1835658 A,2006.09.20,全文.

US 2005183754 A1,2005.08.25,参见说明书第0028-0041段、图2-3.

US 101309042 A,2008.11.19,全文.

审查员 周辉辉

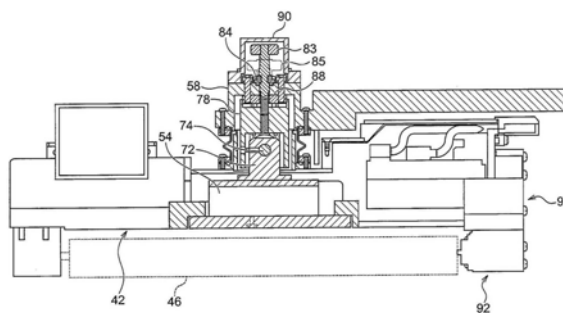
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

基板清洗装置及基板处理装置

(57)摘要

提供一种基板清洗装置,具有:辊子组件(95),其至少包含与基板(W)接触的辊子清洗部件(46)及将该辊子清洗部件(46)支撑成旋转自如的辊子臂(42);支撑臂(58),其用于支撑辊子组件(95);调整螺杆(83),其贯通支撑臂(58),并拧入辊子组件(95)内;以及螺杆支撑件(84),其将调整螺杆(83)相对于支撑臂(58)的上下方向的相对位置予以固定,并将调整螺杆(83)支撑成可旋转。采用本发明,可将测力传感器搭载在最佳位置上,且可实现大幅度的调整,减少药液喷管或冲洗液喷管等布置设计的制约。



1. 一种基板清洗装置,其特征在于,具有:

辊子组件,该辊子组件至少包含与基板接触的辊子清洗部件及将该辊子清洗部件支撑成旋转自如的辊子臂,该辊子清洗部件呈圆柱状且向水平方向延伸;

支撑臂,该支撑臂用于支撑所述辊子组件;

调整螺杆,该调整螺杆贯通所述支撑臂,并拧入所述辊子组件内,该调整螺杆对所述辊子臂的高度进行调整;

螺杆支撑件,该螺杆支撑件将所述调整螺杆相对于所述支撑臂的上下方向的相对位置予以固定,并将所述调整螺杆支撑成可旋转;以及

促动器,该促动器使所述辊子臂、所述支撑臂、以及所述调整螺杆一体地相对于基板相对地升降。

2. 如权利要求1所述的基板清洗装置,其特征在于,所述辊子组件还包含可使所述辊子清洗部件倾动的倾斜机构,

所述调整螺杆拧入所述倾斜机构内。

3. 如权利要求1所述的基板清洗装置,其特征在于,还具有对所述辊子组件向所述支撑臂进行施力的施力装置。

4. 如权利要求1所述的基板清洗装置,其特征在于,还具有将所述调整螺杆的旋转位置予以固定用的固定机构。

5. 如权利要求1所述基板清洗装置,其特征在于,还具有防水罩,该防水罩将所述调整螺杆从所述支撑臂突出的部分予以覆盖。

6. 如权利要求1所述基板清洗装置,其特征在于,当使所述调整螺杆旋转时,所述辊子组件相对于所述支撑臂在上下方向上移动。

7. 如权利要求1所述基板清洗装置,其特征在于,所述调整螺杆位于所述辊子臂的中央部的上方。

8. 如权利要求1所述基板清洗装置,其特征在于,所述调整螺杆位于所述辊子清洗部件的上方。

9. 一种基板处理装置,其特征在于,具有:

对基板进行研磨的研磨装置;以及

对研磨后的基板进行清洗的基板清洗装置,

所述基板清洗装置具有:

辊子组件,该辊子组件至少包含与基板接触的辊子清洗部件及将该辊子清洗部件支撑成旋转自如的辊子臂,该辊子清洗部件呈圆柱状且向水平方向延伸;

支撑臂,该支撑臂用于支撑所述辊子组件;

调整螺杆,该调整螺杆贯通所述支撑臂,并拧入所述辊子组件内,该调整螺杆对所述辊子臂的高度进行调整;

螺杆支撑件,该螺杆支撑件将所述调整螺杆相对于所述支撑臂的上下方向的相对位置予以固定,并将所述调整螺杆支撑成可旋转;以及

促动器,该促动器使所述辊子臂、所述支撑臂、以及所述调整螺杆一体地相对于基板相对地升降。

10. 如权利要求9所述基板处理装置,其特征在于,当使所述调整螺杆旋转时,所述辊子

组件相对于所述支撑臂在上下方向上移动。

11. 如权利要求9所述基板处理装置,其特征在于,所述调整螺杆位于所述辊子臂的中央部的上方。

12. 如权利要求9所述基板处理装置,其特征在于,所述调整螺杆位于所述辊子清洗部件的上方。

基板清洗装置及基板处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基板清洗装置及具有该基板清洗装置的基板处理装置,该基板清洗装置一边使圆柱状且向水平方向延伸的辊子清洗部件与半导体晶片等基板的表面接触,一边使基板及辊子清洗部件一起旋转而对基板表面进行摩擦清洗。

背景技术

[0002] 以往,已知有一种基板清洗装置,其将圆柱状的辊子清洗部件推到晶片等基板上而对基板表面进行清洗。在这种基板清洗装置中,设有将辊子清洗部件保持成旋转自如的辊子臂,该辊子臂与升降机构连结,该升降机构用于使辊子清洗部件接近或离开晶片的表面。该升降机构因配置空间等问题而配置在辊子臂的侧方。升降机构具有向水平方向延伸的支撑臂,用该支撑臂对辊子臂进行支撑。

[0003] 在用向水平方向延伸的支撑臂对辊子臂进行支撑的结构中,辊子臂的自重始终施加在支撑臂上。因此,构成支撑臂的零件会产生磨损或走形(蠕变),因为这种磨损或走形,支撑在辊子臂上的辊子清洗部件的高度有时就会偏离最初设定的初始位置。

[0004] 因此,用于调整辊子清洗部件的高度的高度调整机构被搭载在辊子臂上。图10是以往的高度调整机构的概略剖视图。如图10所示,在该高度调整机构中,将剖面为大致直角三角形的二个楔子180、181上下重叠成其斜面互相接触。通过调整这些楔子180、181的重叠量,从而调整辊子清洗部件146的高度。在该高度调整机构中,用于调整楔子180、181的重叠量的调整螺杆183安装在下侧楔子181上。调整螺杆183利用固定在辊子臂185上的螺杆支撑件184而被支撑成可旋转。调整螺杆183利用该螺杆支撑件184而可绕调整螺杆183的轴心旋转,但调整螺杆183自身不能在水平方向上移动。

[0005] 在欲提起辊子清洗部件146时,通过使调整螺杆183顺时针旋转,就可使下侧楔子181向图中右方移动,上侧楔子180与下侧楔子181的相对距离就缩短。另一方面,在欲放下辊子清洗部件146时,通过使调整螺杆183逆时针旋转,就可使下侧楔子181向图中左方移动,上侧楔子180与下侧楔子181的相对距离就扩大。

[0006] 这种结构的高度调整机构,安装在辊子臂上,且设在辊子清洗部件中央的铅垂方向上方。该位置是用于测定按压负荷(辊子清洗部件被按压在基板上的负荷)的最佳位置,但由于存在高度调整机构,因此难以将测力传感器等负荷测定器配置在该最佳位置。

[0007] 另外,此处图示的高度调整机构的调整量是 $\pm 1\text{mm}$ 左右,但该调整量对于调整辊子清洗部件146的高度来说是不够的。为了增加调整量,需要加大楔子180、181的斜面的相对于水平方向的角度、或加大楔子180、181整体的尺寸。但是,在加大斜面角度的情况下,由于需要更大的力来使楔子180、181向水平方向滑动,因此这种设计变更是困难的。另外,加大楔子180、181尺寸的变更也需要确保更宽大的设置空间。

[0008] 此外,在以往的高度调整机构中,使楔子180、182滑动用的调整螺杆183从辊子臂185向水平方向突出。在这种结构中,基板清洗所用的药液或冲洗液等处理液有时会附着在调整螺杆183上。在该情况下,附着的处理液会向基板表面滴下,很有可能成为对基板造成

逆污染的原因。另外,药液或冲洗液通常使用配置在辊子臂185侧方的药液喷管或冲洗液喷管而从斜上方被供给到基板上。但是,当调整螺杆183从辊子臂185向水平方向突出时,药液喷管或冲洗液喷管不得不避开调整螺杆183来配置。因此,药液喷管或冲洗液喷管的位置和角度等的布置受到限制,成为妨碍自由布置设计的原因。

发明内容

[0009] 发明所要解决的课题

[0010] 本发明是鉴于上述问题而做成的,其目的在于提供一种基板清洗装置,测力传感器可搭载在最佳位置处,且可实现大的调整幅度,并减少药液喷管或冲洗液喷管等的布置设计的制约。另外,其目的是提供一种搭载了该基板清洗装置的基板处理装置。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 用于解决上述课题的本发明的一种方式是一种基板清洗装置,其特点是,具有:辊子组件,该辊子组件至少包含与基板接触的辊子清洗部件及将该辊子清洗部件支撑成旋转自如的辊子臂,该辊子清洗部件呈圆柱状且向水平方向延伸;支撑臂,该支撑臂用于支撑所述辊子组件;调整螺杆,该调整螺杆贯通所述支撑臂,并拧入所述辊子组件内,该调整螺杆对所述辊子臂的高度进行调整;螺杆支撑件,该螺杆支撑件将所述调整螺杆相对于所述支撑臂的上下方向的相对位置予以固定,并将所述调整螺杆支撑成可旋转;以及促动器,该促动器使所述辊子臂、所述支撑臂、以及所述调整螺杆一体地相对于基板相对地升降。

[0013] 本发明的较佳方式的特点是,所述辊子组件还包含可使所述辊子清洗部件倾动的倾斜机构,所述调整螺杆拧入所述倾斜机构内。

[0014] 本发明的较佳方式的特点是,还具有对所述辊子组件向所述支撑臂进行施力的施力装置。

[0015] 本发明的较佳方式的特点是,还具有将所述调整螺杆的旋转位置予以固定用的固定机构。

[0016] 本发明的较佳方式的特点是,还具有防水罩,该防水罩将所述调整螺杆从所述支撑臂突出的部分予以覆盖。

[0017] 本发明的较佳方式的特点是,当使所述调整螺杆旋转时,所述辊子组件相对于所述支撑臂在上下方向上移动。

[0018] 本发明的较佳方式的特点是,所述调整螺杆位于所述辊子臂的中央部的上方。

[0019] 本发明的较佳方式的特点是,所述调整螺杆位于所述辊子清洗部件的上方。

[0020] 本发明的其它方式是一种基板处理装置,其特点是,具有对基板进行研磨的研磨装置、以及对研磨后的基板进行清洗的基板清洗装置,上述基板清洗装置具有:辊子组件,该辊子组件至少包含与基板接触的辊子清洗部件及将该辊子清洗部件支撑成旋转自如的辊子臂,该辊子清洗部件呈圆柱状且向水平方向延伸;支撑臂,该支撑臂用于支撑所述辊子组件;调整螺杆,该调整螺杆贯通所述支撑臂,并拧入所述辊子组件内,该调整螺杆对所述辊子臂的高度进行调整;螺杆支撑件,该螺杆支撑件将所述调整螺杆相对于所述支撑臂的上下方向的相对位置予以固定,并将所述调整螺杆支撑成可旋转;以及促动器,该促动器使所述辊子臂、所述支撑臂、以及所述调整螺杆一体地相对于基板相对地升降。

[0021] 上述基板处理装置的较佳方式的特点是,当使所述调整螺杆旋转时,所述辊子组

件相对于所述支撑臂在上下方向上移动。

[0022] 发明的效果

[0023] 采用本发明,可利用调整螺杆,使辊子清洗部件相对于支撑臂的上下方向的相对位置变位。由于调整螺杆向铅垂方向延伸,因此,不需要以往的高度调整机构所需的楔子。结果,可将设置测力传感器等负荷测定器用的空间设置在辊子臂上。尤其,可在最佳位置即支撑臂的中央部设置测力传感器以测定辊子清洗部件的按压负荷。

[0024] 另外,与使用了楔子的以往的高度调整机构不同,通过增加调整螺杆的长度,从而可增加辊子清洗部件的高度的最大调整量。此外,由于调整螺杆不向辊子臂的水平方向突出,因此,不会对药液喷管或冲洗液喷管的位置和角度等的布置带来影响,该药液喷管或冲洗液喷管的布置制约被减少。

附图说明

[0025] 图1是表示具有本发明实施方式的基板清洗装置的基板处理装置的整体结构的概略俯视图。

[0026] 图2是图1所示的基板处理装置所具有的本发明实施方式的基板清洗装置的概要的立体图。

[0027] 图3是表示本发明实施方式的基板清洗装置的整体结构概要的主视图。

[0028] 图4是倾斜机构的概略纵剖主视图。

[0029] 图5是倾斜机构的概略纵剖侧视图。

[0030] 图6是表示本发明实施方式的基板清洗装置的概要的纵剖视图。

[0031] 图7是表示图6的基板清洗装置的调整螺杆及倾斜机构的放大图。

[0032] 图8是图7中的A-A线剖视图。

[0033] 图9是图7中的纵剖视图。

[0034] 图10是以往的高度调整机构的概略剖视图。

[0035] 符号说明

[0036]	14a~14d	研磨装置
[0037]	16、18	基板清洗装置
[0038]	20	基板干燥装置
[0039]	24	基板输送单元
[0040]	30	控制盘(操作面板)
[0041]	42、44	辊子臂
[0042]	46、48	辊子清洗部件
[0043]	54	测力传感器
[0044]	56	气缸(促动器)
[0045]	60	升降机构
[0046]	62	电动气压调节器(压力调整器)
[0047]	64	显示器
[0048]	66	负荷控制部
[0049]	70	倾斜机构

[0050]	72	托架
[0051]	74	枢轴
[0052]	76	轴承
[0053]	78	轴承壳体
[0054]	83	调整螺杆
[0055]	84	螺杆支撑件
[0056]	85	固定机构(螺母)
[0057]	86	螺栓
[0058]	87	施力装置(弹簧)
[0059]	88	顶导向件
[0060]	90	防水罩
[0061]	91	变位限制部件(备用导向件)
[0062]	92	电动机
[0063]	95	辊子组件

具体实施方式

[0064] 下面,参照说明书附图来说明本发明的实施方式。另外,在下面的各例中,对于相同或相当的结构要素,标上相同符号而省略重复说明。

[0065] 图1是表示具有本发明实施方式的基板清洗装置的基板处理装置的整体结构的概略俯视图。如图1所示,基板处理装置具有:大致矩形的壳体10;以及载放基板盒的装载口12,该基板盒存放许多半导体晶片等基板。装载口12与壳体10相邻配置。对于装载口12,可搭载开口盒、SMIF(标准制造接口,Standard Manufacturing Interface)盒、或FOUP(前开式晶片盒,Front Opening Unified Pod)。SMIF、FOUP是内部收纳基板盒、通过用隔壁覆盖而可保证与外部空间独立的环境的密闭容器。

[0066] 在壳体10的内部收容有:多个(在本例中为4个)研磨装置14a~14d;对研磨后的基板进行清洗的第1基板清洗装置16及第2基板清洗装置18;以及使清洗后的基板干燥的基板干燥装置20。研磨装置14a~14d沿基板处理装置的长度方向排列,基板清洗装置16、18及基板干燥装置20也沿基板处理装置的长度方向排列。本发明的实施方式的基板清洗装置适用于第1基板清洗装置16及/或第2基板清洗装置18。

[0067] 在由装载口12、研磨装置14a及基板干燥装置20围起的区域,配置有第1基板输送用自动装置22。另外,与研磨装置14a~14d平行地配置有基板输送单元24。第1基板输送用自动装置22从装载口12接收研磨前的基板并将其转移到基板输送单元24,并且从基板干燥装置20接收干燥后的基板并将其送回到装载口12。基板输送单元24对从第1基板输送用自动装置22接收的基板进行输送,并在各研磨装置14a~14d之间进行基板的转移。

[0068] 第2基板输送用自动装置26配置在第1基板清洗装置16与第2基板清洗装置18之间。第2基板输送用自动装置26在第1基板清洗装置16与第2基板清洗装置18之间进行基板的转移。另外,第3基板输送用自动装置28配置在第2基板清洗装置18与基板干燥装置20之间。第3基板输送用自动装置28在第2基板清洗装置18与基板干燥装置20之间进行基板的转移。在壳体10上具有将辊子清洗部件的设定按压负荷等的设定值予以输入的控制盘(操作

面板) 30。该控制盘30还起到动作控制部的作用,对研磨装置14a~14d、第1基板输送用自动装置22、第1基板清洗装置16、第2基板清洗装置18、基板干燥装置20、第2基板输送用自动装置26及第3基板输送用自动装置28的各动作进行控制。

[0069] 如此构成的基板处理装置,将从装载口12内的基板盒内取出的基板输送到研磨装置14a~14d中的某一个研磨装置而进行研磨。并且,在用第1基板清洗装置16对研磨后的基板进行清洗(一次清洗)后,用第2基板清洗装置18再次进行清洗(最后清洗)。并且,从第2基板清洗装置18取出清洗后的基板,送入到基板干燥装置20使其旋转干燥,然后,将干燥后的基板送回到装载口12的基板盒内。

[0070] 图2是表示图1所示的基板处理装置所具有的、本发明实施方式的基板清洗装置16的概要的立体图,图3是表示本发明实施方式的基板清洗装置16的整体结构概要的主视图。

[0071] 如图2所示,基板清洗装置16具有多根(图中为4根)轴40,该轴40一边支撑表面向上的半导体晶片等基板W的周缘部一边使基板W水平旋转。这些轴40如图2箭头所示,可向水平方向移动。另外,基板清洗装置16具有:升降自如地配置在基板W上方的上侧辊子臂42;以及升降自如地配置在基板W下方的下侧辊子臂44。

[0072] 轴40具有设在其上部的滚轮80。滚轮80的外周侧面形成有嵌合槽80a。并且,使基板W的周缘部位于该嵌合槽80a内。将滚轮80按压在基板W上并使滚轮80旋转。由此,基板W如图2箭头E所示那样向水平旋转。此处图示的实施方式中,将全部4个滚轮80与未图示的驱动机构连结,赋予基板W旋转力。另外,也可使4个滚轮80中的2个滚轮80赋予基板W旋转力(驱动机构未图示),使其它2个滚轮80起到承受基板W的旋转的轴承作用。

[0073] 在上侧辊子臂42上,支撑有旋转自如的圆柱状且水平延伸的上侧辊子清洗部件(辊形海绵)46。上侧辊子清洗部件46例如由PVA(聚乙烯醇)构成,利用未图示的驱动机构而像图2中箭头F₁所示那样旋转。在下侧辊子臂44上,支撑有旋转自如的圆柱状且水平延伸的下侧辊子清洗部件(辊形海绵)48。下侧辊子清洗部件48例如由PVA构成,利用未图示的驱动机构而像图2中箭头F₂所示那样旋转。

[0074] 在由轴40支撑并旋转的基板W的上方,配置有将药液及纯水(冲洗液)供给到基板W表面(上表面)的二根上侧供给喷管50。二根上侧供给喷管50中的一根供给药液,另一根供给纯水。另外,在由轴40支撑并旋转的基板W的下方,配置有将药液及纯水(冲洗液)供给到基板W背面(下表面)的二根下侧供给喷管52。二根下侧供给喷管52中的一根供给药液,另一根供给纯水。

[0075] 基板W的清洗如下那样进行。在使基板W水平旋转的状态下,从上侧供给喷管50将药液供给到基板W的表面(上表面),同时使上侧辊子清洗部件46一边旋转一边下降,并以规定的按压负荷使其与旋转中的基板W表面接触。由此,在药液的存在下,用上侧辊子清洗部件46对基板W的表面进行摩擦清洗。上侧辊子清洗部件46的长度设定得比基板W的直径稍长,基板W的整个表面同时被清洗。

[0076] 在清洗基板W表面的同时,从下侧供给喷管52将药液供给到基板W的背面(下表面),同时使下侧辊子清洗部件48一边旋转一边上升,并以规定的按压负荷使其与旋转中的基板W背面接触。由此,在药液的存在下,用下侧辊子清洗部件48对基板W的背面进行摩擦清洗。下侧辊子清洗部件48的长度设定得比基板W的直径稍长,基板W的整个背面同时被清洗。在基板W的表面及背面被清洗后,纯水从上侧供给喷管50及下侧供给喷管52被供给到基板W

的表面及背面,基板W由纯水冲洗。

[0077] 如图3所示,在上侧辊子臂42的中央设有凹部42a。位于该凹部42a内的测力传感器54固定在上侧辊子臂42上。上侧辊子臂42与升降机构60连结。该升降机构60具有:作为促动器的气缸56;随着该气缸(促动器)56的驱动而升降、且向铅垂方向延伸的升降轴57;以及与该升降轴57的上端连结、且向水平方向延伸的支撑臂58。在该支撑臂58的自由端,通过后述的调整螺杆83而连结有上侧辊子臂42。

[0078] 上侧辊子臂42利用气缸56而与升降轴57及支撑臂58一体升降。气缸56上连结有作为压力调整器的电动气压调节器62,对供给到气缸56内部的气体压力进行控制。

[0079] 清洗基板W时,使上侧辊子臂42下降,使上侧辊子清洗部件46与基板W接触。此时,施加在测力传感器54上的拉伸负荷减少,其减少量与上侧辊子清洗部件46施加在基板W上的按压负荷非常一致。上侧辊子清洗部件46施加在基板W上的按压负荷即拉伸负荷的减少量,由测力传感器54测定。基于所测定的按压负荷,可由电动气压调节器62调整按压负荷。

[0080] 由测力传感器54取得的按压负荷的测定值通过显示仪64而被送到负荷控制部66,控制信号从负荷控制部66被送到电动气压调节器62。由此,构成闭环控制系统。另外,按压负荷的设定值从控制盘(操作面板)30被输入负荷控制部66。

[0081] 负荷控制部66对按压负荷的测定值与按压负荷的设定值进行比较,生成控制信号,该控制信号表示用于使其差值最小的电动气压调节器62的操作量,且将该控制信号送到电动气压调节器62。电动气压调节器62基于控制信号而动作,且通过使气缸56的推力变化,从而使清洗基板W时施加在基板W上的按压负荷变化。

[0082] 在测力传感器54与支撑臂58的自由端之间,设置有将上侧辊子臂42支撑成可倾动的倾斜机构70。如图4及图5所示,该倾斜机构70具有:固定在测力传感器54上的托架72;与支撑臂58连结的轴承壳体78;以及旋转自如地连结托架72与轴承壳体78的枢轴74。在托架72上设置贯通孔,该贯通孔在与上侧辊子臂42所延伸的方向正交的方向上水平延伸。在该贯通孔内部配置枢轴74,枢轴74固定在托架72上。在支撑臂58的自由端,通过后述的调整螺杆83而连结轴承壳体78,该轴承壳体78安装有将枢轴74支撑成旋转自如的一对轴承76。由此,构成倾斜机构70,允许固定有测力传感器54的上侧辊子臂42以枢轴74为中心而向图4所示的 Y_1 方向倾斜。

[0083] 支撑臂58借助这种倾斜机构70,将旋转自如地支撑在上侧辊子臂42上的上侧辊子清洗部件46支撑成可倾动。采用这种结构,可保证上侧辊子清洗部件46的水平姿势,并且,当基板W产生翘曲或倾斜、旋转所带来的松动等时,上侧辊子清洗部件46可跟从基板W表面的动作而动作。因此,上侧辊子清洗部件46能在整个长度上均匀地与基板W接触。如此,由于按压负荷均匀地施加在基板W上,因此,可提高基板清洗性能,并且由上侧辊子清洗部件46整体承受来自基板W的反作用力,可提高按压负荷的测定精度。

[0084] 图6是表示本发明实施方式的基板清洗装置的概要的纵剖视图,图7是表示图6的基板清洗装置的调整螺杆及倾斜机构的放大图。另外,图8是图7中的A-A线剖视图,图9是图7的纵剖视图。如图6所示,辊子清洗部件46旋转自如地支撑在上侧辊子臂42上,在辊子清洗部件46的旋转轴的一端连接用于使辊子清洗部件46旋转的电动机92。如上所述,在上侧辊子臂42的中央部固定有测力传感器54,在该测力传感器54上固定有倾斜机构70的托架72。固定在托架72上的枢轴74利用轴承76而被支撑成旋转自如,轴承76固定在轴承壳体78上。

该轴承壳体78利用调整螺杆83而与支撑臂58的自由端连结。

[0085] 调整螺杆83贯通支撑臂58而向铅垂方向延伸,并拧入倾斜机构70的轴承壳体78内。如图9所示,在固定于支撑臂58的顶导向件88的中心形成有向上下方向延伸的贯通孔88a,调整螺杆83插入在该贯通孔88a内。轴承壳体78上也设置贯通孔,在该贯通孔内形成内螺纹部78b。并且,调整螺杆83的外螺纹部83a与内螺纹部78b螺合,由此,轴承壳体78通过调整螺杆83与支撑臂58连结。

[0086] 调整螺杆83利用固定在支撑臂58上的螺杆支撑件84(参照图6)而被支撑成可旋转。如图8及图9所示,该螺杆支撑件84具有宽松地与设在调整螺杆83的轴部上的环状凹部83b嵌合的环状凸部84a,并用螺钉89固定在支撑臂58上。该螺杆支撑件84允许调整螺杆83绕其轴心旋转,另一方面,将调整螺杆83的上下方向的位置固定。作为将调整螺杆83的旋转位置固定用的固定机构,在调整螺杆83上设有螺母85,通过紧固该螺母85,调整螺杆83的旋转位置就被固定。

[0087] 在固定在支撑臂58上的顶导向件88的外表面(图7及图9中看到的两侧面),固定有备用导向件91,作为对轴承壳体78及与轴承壳体78连结的上侧辊子臂42的上下方向的变位予以限制用的变位限制部件。在备用导向件91的下端形成有向内侧突出的凸部91a,该凸部91a配置在设于轴承壳体78外表面的凹部78c内。该凹部78c在铅垂方向上具有规定的长度,备用导向件91的凸部91a与凹部78c的上端面接触的位置是辊子臂42的铅垂方向的位置的下限,备用导向件91的凸部91a与凹部78c的下端面接触的位置是辊子臂42的铅垂方向的位置的上限。在此处图示的例子中,辊子臂42的高度调整幅度(从上限至下限的距离)设定为 $\pm 2\text{mm}$,即4mm。

[0088] 在这种结构中,在将辊子臂42向上方提起时,首先放松螺母85。然后,使调整螺杆83向拧入倾斜机构70的轴承壳体78内的方向(顺时针)旋转,由此轴承壳体78与支撑臂58之间的相对距离缩小,借助托架72和测力传感器54而固定在轴承壳体78上的上侧辊子臂42就被提起。如图7所示,在轴承壳体78的两侧面,形成有向铅垂方向上方延伸的延长部78a,该延长部78a与顶导向件88的外表面面接触。另外,备用导向件91与轴承壳体78的外表面也面接触。当利用这种二个面接触而将调整螺杆83拧入轴承壳体78内时,辊子臂42的水平方向的旋转被限制,辊子臂42根据调整螺杆83的旋转量而被提起。

[0089] 当欲放下辊子臂42时,在放松螺母85后,使调整螺杆83向从轴承壳体78拔出的方向(逆时针)旋转,由此,倾斜机构70的轴承壳体78与支撑臂58之间的相对距离伸长,借助托架72和测力传感器54而固定在轴承壳体78上的辊子臂42被放下。若辊子臂42的上下方向的位置调整结束,则紧固螺母85,将调整螺杆83的旋转位置固定,由此结束一系列的位置调整。另外,这种辊子臂42的高度调整,在装置组装时或维护保养时等进行。

[0090] 如此,采用本实施方式,只要进行从支撑臂58的上方拧入的调整螺杆83的旋转动作,就可调整辊子臂42的上下方向(高度)。为不妨碍辊子臂42的上下方向的动作,最好在调整螺杆83的外螺纹部83a与其所拧入的轴承壳体78的内螺纹部78b之间预先涂布润滑脂等润滑剂。此外,最好在延长部78a与顶导向件88的外表面之间、以及备用导向件91与轴承壳体78的外表面之间等也预先涂布润滑脂等润滑剂。另外,除了严格控制顶导向件88的外表面与轴承壳体78的延长部78a的平面度和平行度的几何公差外,最好对备用导向件91与轴承壳体78的平面度和平行度也严格控制其几何公差,保证适当的面接触。

[0091] 另外,虽未图示,但在不设有倾斜机构70的情况下,也可在上侧辊子臂42上设置内螺纹部,将调整螺杆83直接拧入上侧辊子臂42内。在该情况下,调整螺杆83也从支撑臂58的铅垂方向上方拧入上侧辊子臂42内,对上侧辊子臂42的上下方向位置进行调整。

[0092] 采用这种基板清洗装置,利用从支撑臂58的上方拧入上侧辊子臂42内的调整螺杆83,可使上侧辊子臂42相对于支撑臂58的上下方向的相对位置变位。由于调整螺杆83配置在上侧辊子臂42的外部,因此,可将测力传感器54设在处于辊子清洗部件46中央的最佳位置上。

[0093] 上侧辊子臂42的高度的最大调整量,取决于调整螺杆83的外螺纹部83a的长度、以及配置有备用导向件91的凸部91a的轴承壳体78的凹部78c的铅垂方向长度。因此,通过增加外螺纹部83a及凹部78c的长度,则与以往技术相比可大幅度增加最大调整量。图示的实施方式的上侧辊子臂42的高度调整幅度是 $\pm 2\text{mm}$,但通过改变调整螺杆83的外螺纹部83a的长度和轴承壳体78的凹部78c的铅垂方向长度,从而可容易地变更辊子臂42的最大调整量。此外,由于调整螺杆83不从辊子臂42向水平方向突出,因此,不会对上侧供给喷管50的位置和角度等的布置带来影响,该上侧供给喷管50的布置设计的制约被减少。

[0094] 调整螺杆83的相对于支撑臂58的相对高度(铅垂方向的位置)虽然被固定,但上侧辊子臂42、辊子清洗部件46及倾斜机构70的相对于支撑臂58的相对高度(铅垂方向的位置)可通过调整螺杆83的操作而改变。在本说明书中,将利用调整螺杆83的操作来改变相对支撑臂58的相对高度(铅垂方向的位置)的多个要素统称为辊子组件95。该辊子组件95至少包含辊子臂42和辊子清洗部件46。

[0095] 如图8所示,固定在支撑臂58上的顶导向件88和轴承壳体78,利用多个(例如四根)螺栓86和分别安装在螺栓86上的弹簧(施力装置)87而连结在一起。螺栓86固定在顶导向件88上。多个弹簧87配置在多个螺栓86周围,且分别由螺栓86的头部支撑。轴承壳体78通过弹簧87回弹力而被向支撑臂58施力。

[0096] 利用这种结构,可防止固定在轴承壳体78上的辊子臂42的松动,辊子臂42的姿势稳定。从稳定性的观点看,螺栓86和弹簧87最好均匀地配置在调整螺杆83的周边的多个部位。另外,通过调整螺栓86对顶导向件88的拧入量,从而可调整弹簧87的回弹力。

[0097] 另外,如图2和图6所示,在调整螺杆83从支撑臂58向上方突出的部分,设有将其覆盖的防水罩90。通过设置这种这种防水罩80,从而可防止处理液等附着在调整螺杆83上。在无处理液等附着在调整螺杆83上之虞的情况下,也可省略防水罩90。虽然以上说明了本发明的实施方式,但本发明并不限于上述实施方式,在权利要求书及说明书和附图所记载的技术思想的范围内,可进行各种变更。

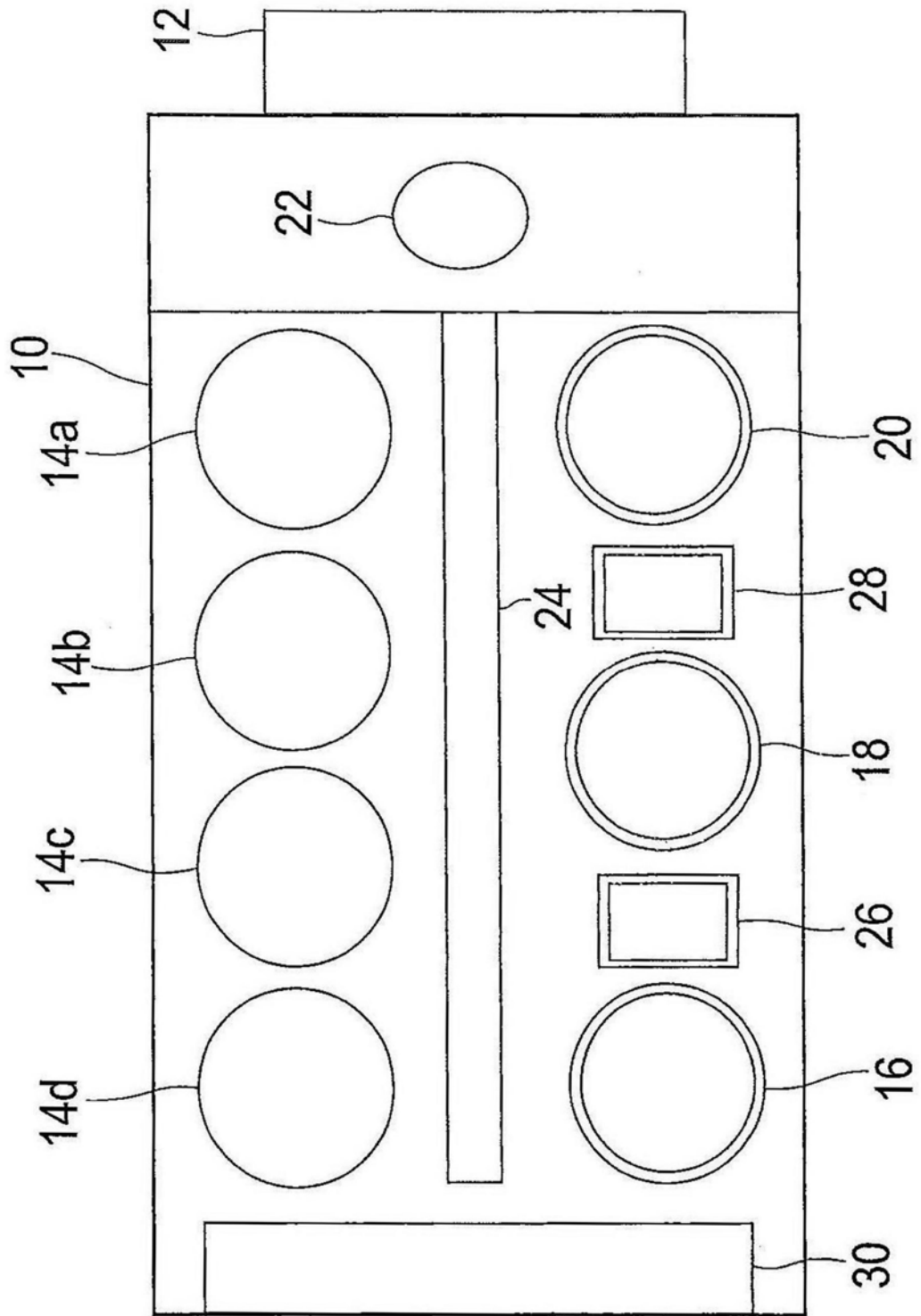


图1

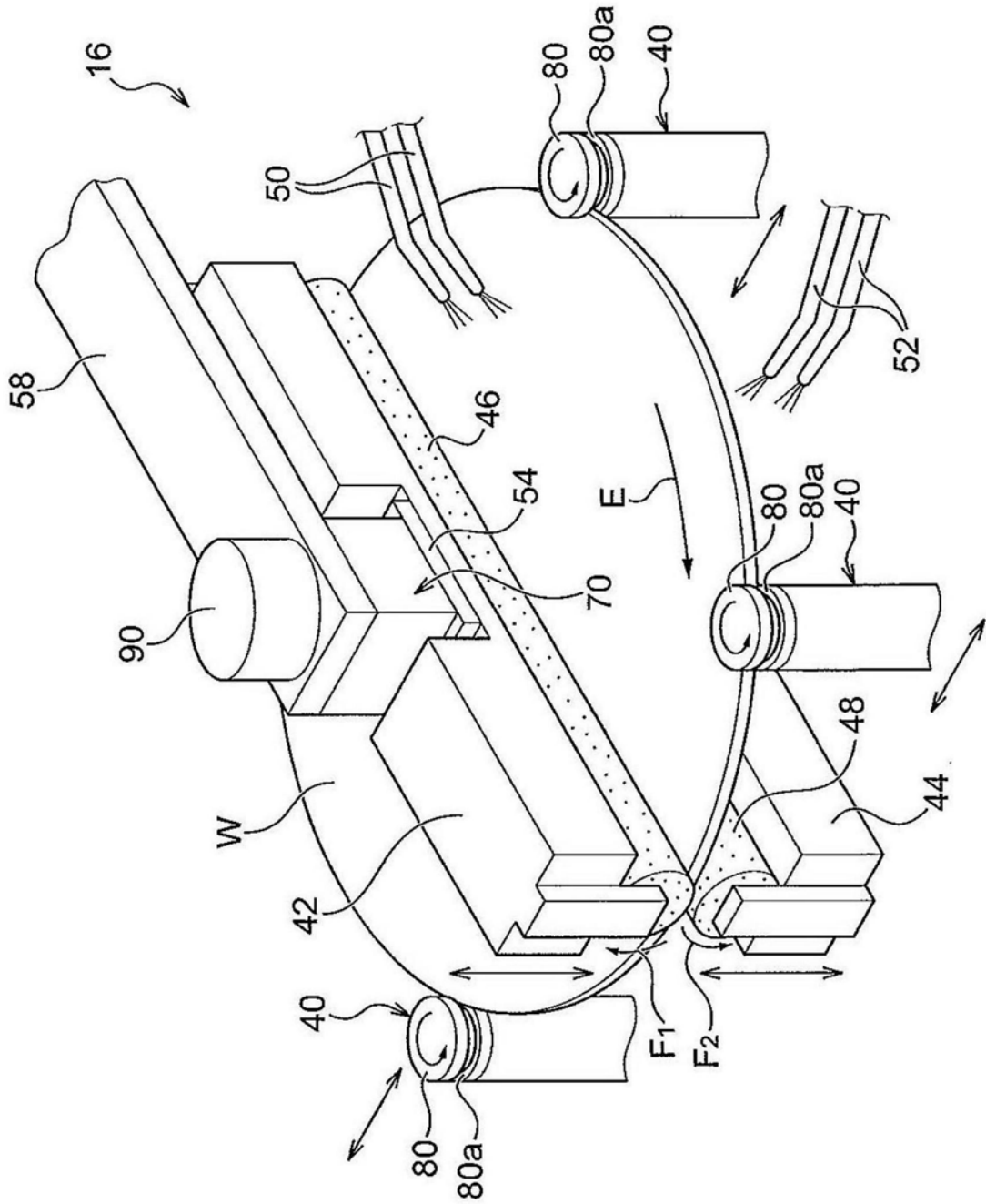


图2

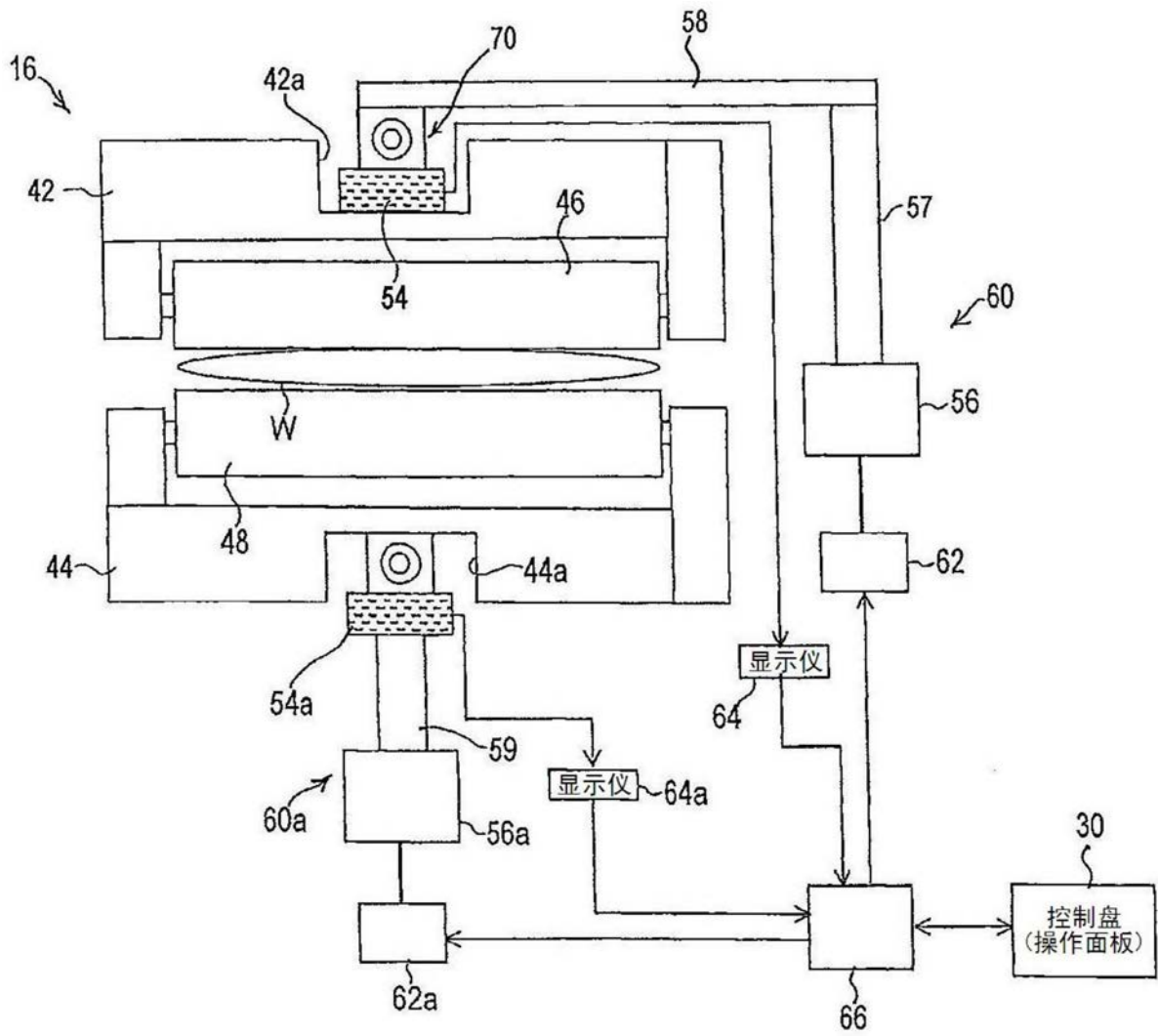


图3

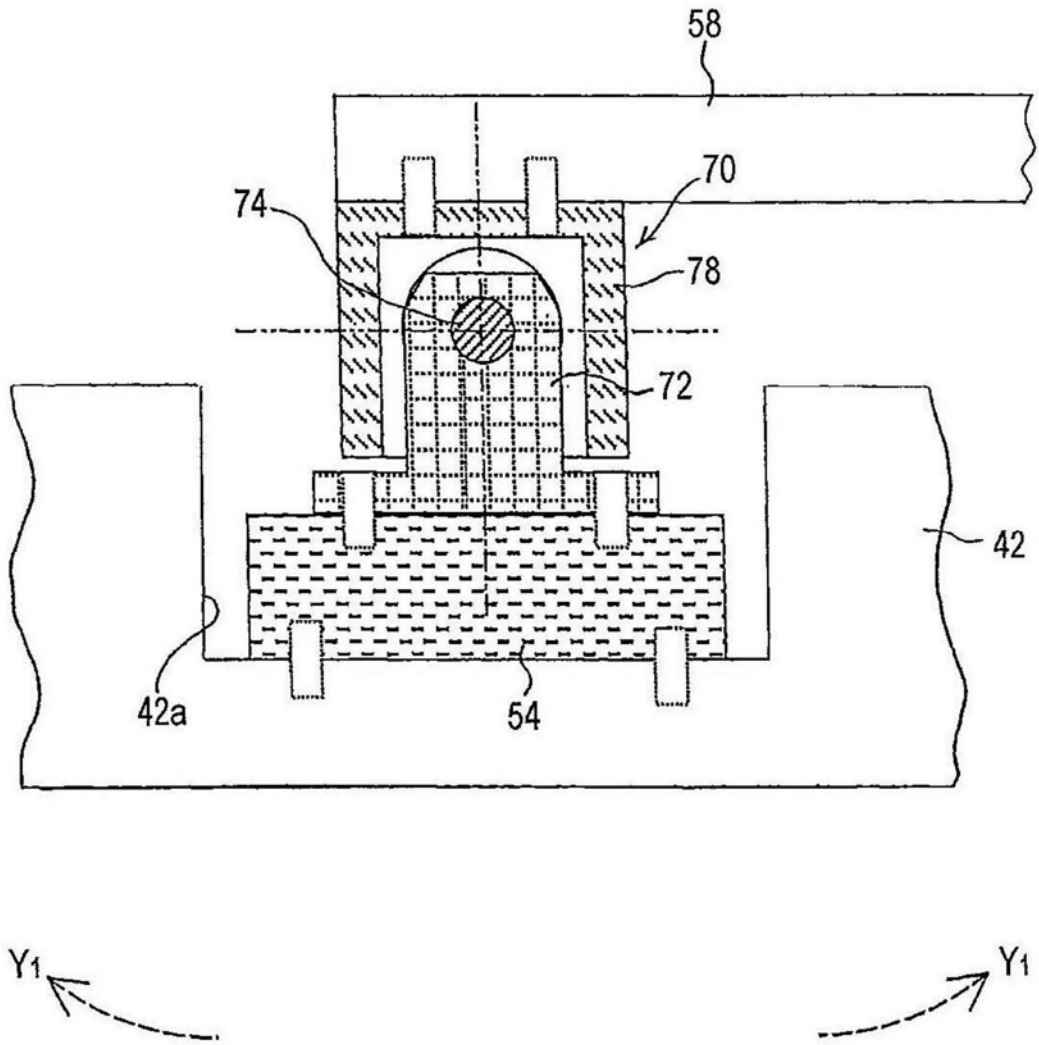


图4

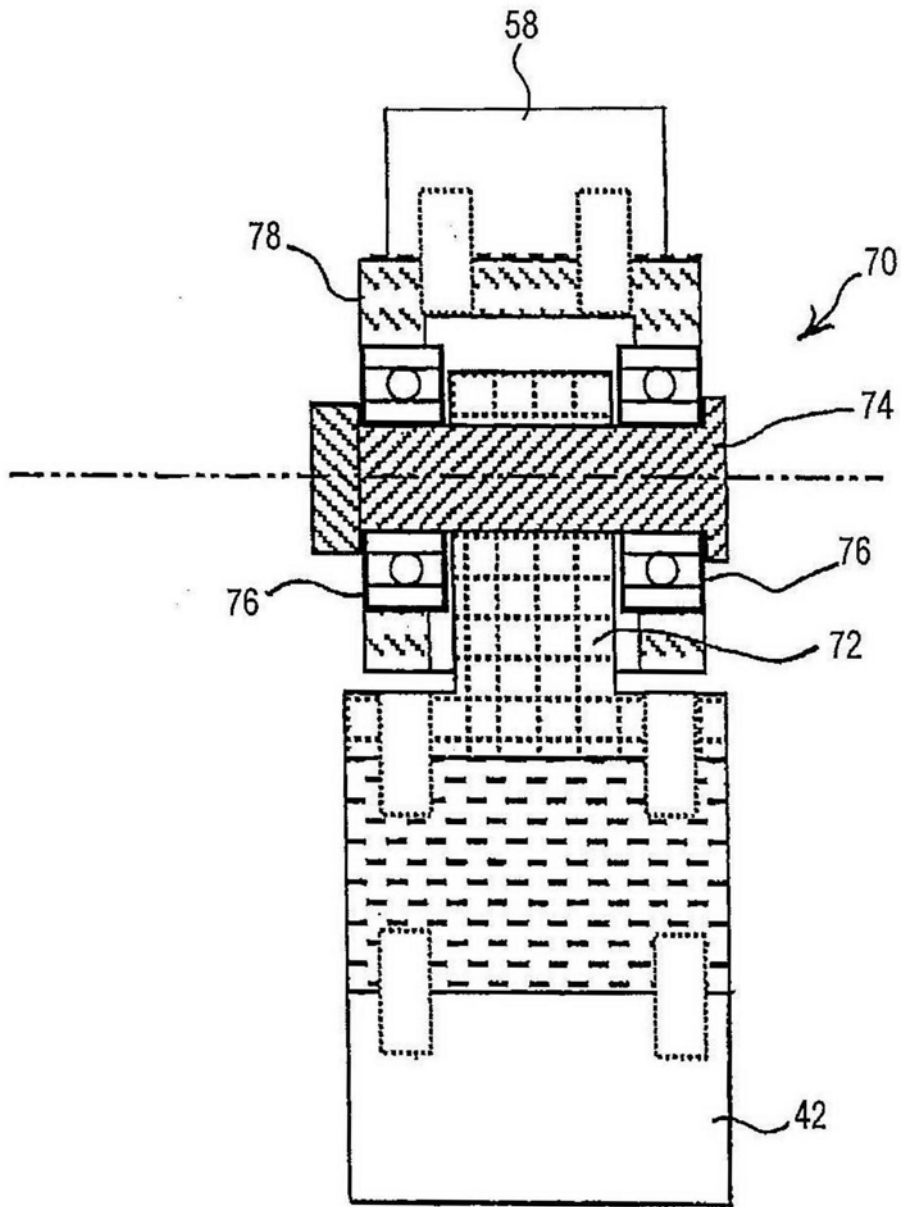


图5

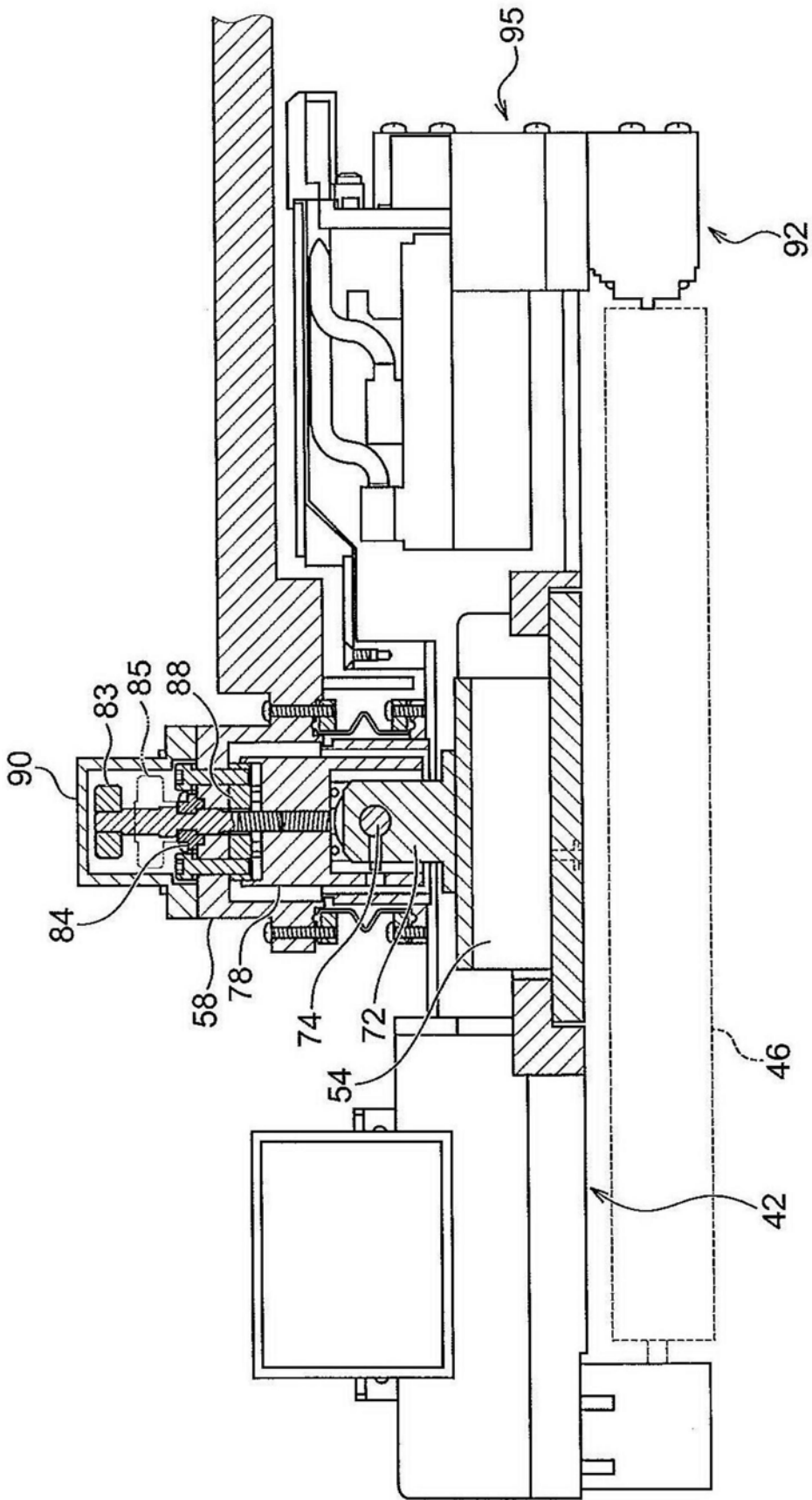


图6

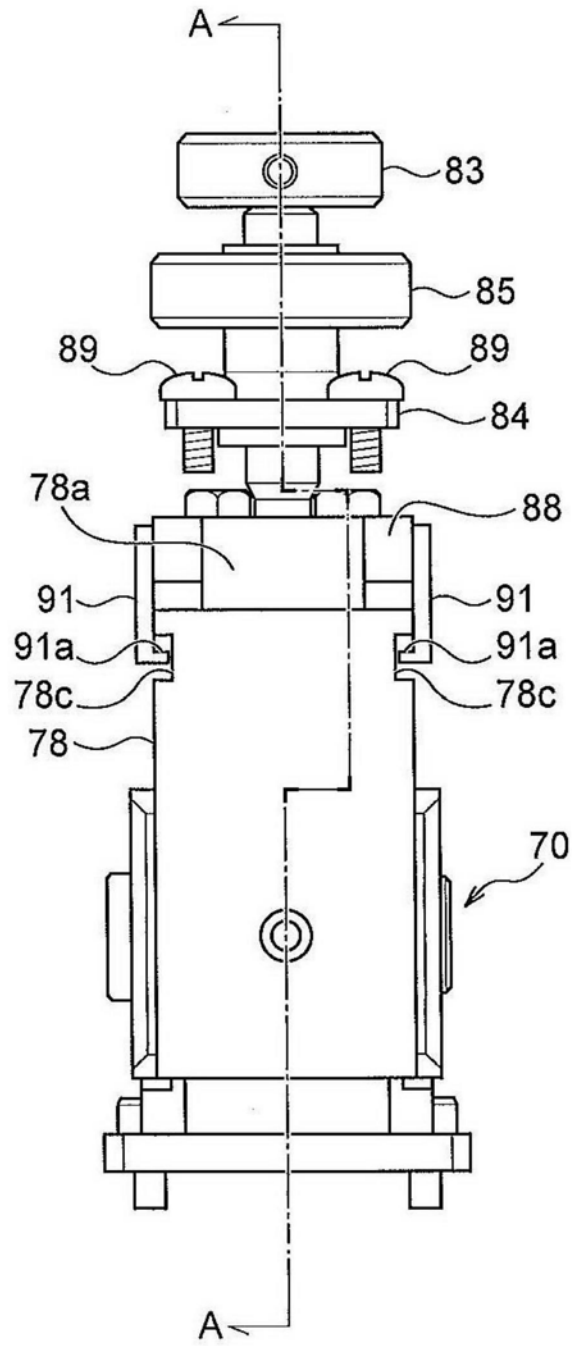


图7

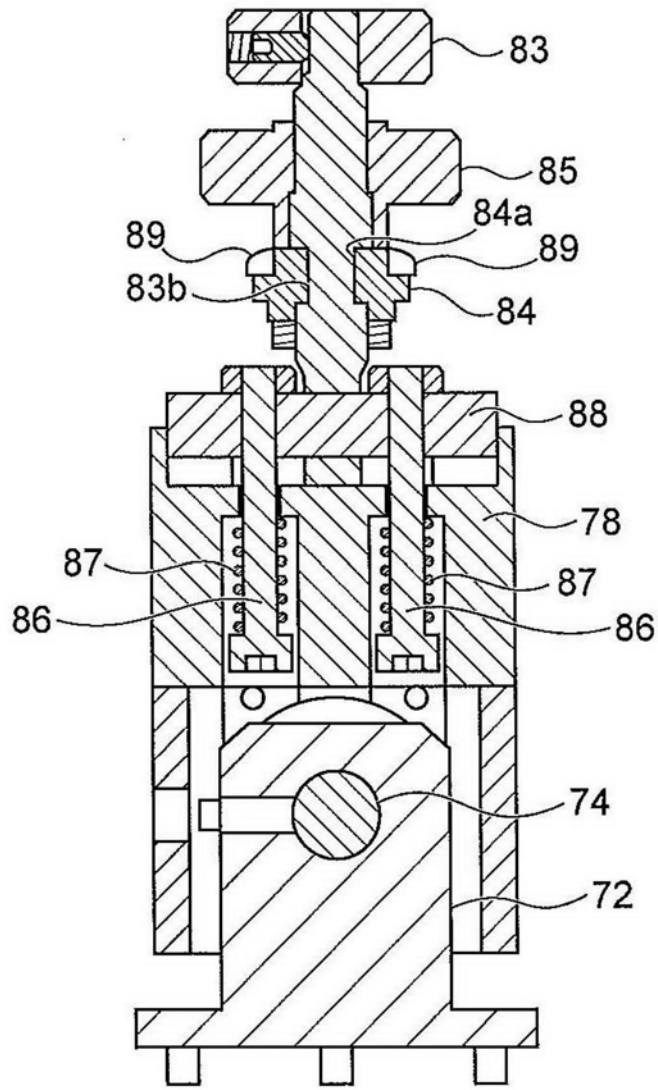


图8

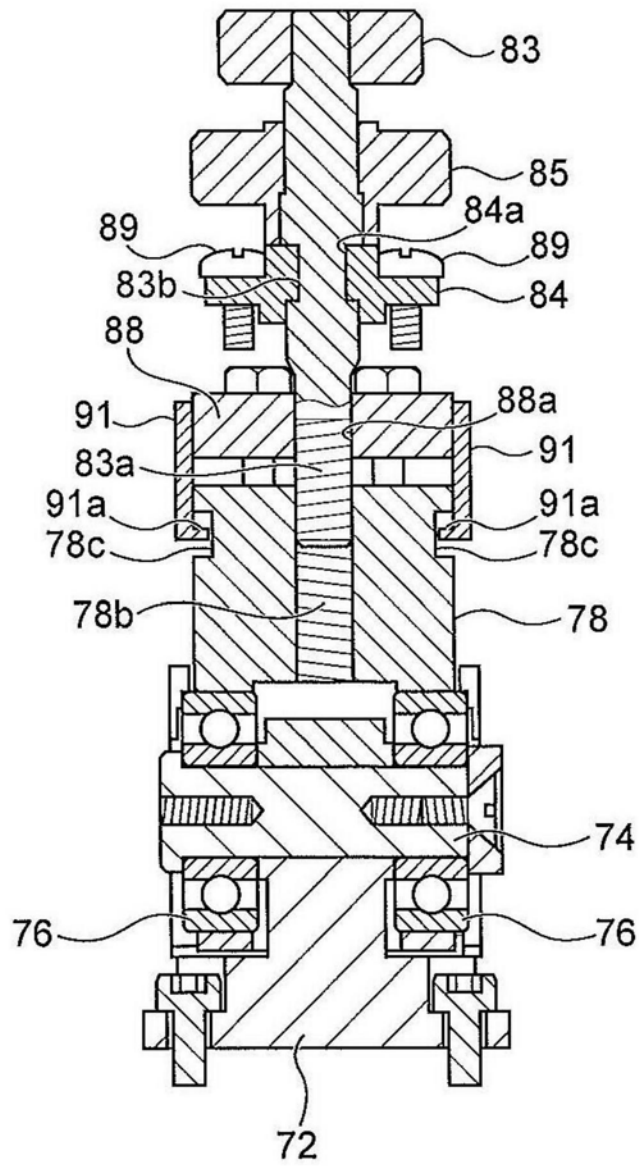


图9

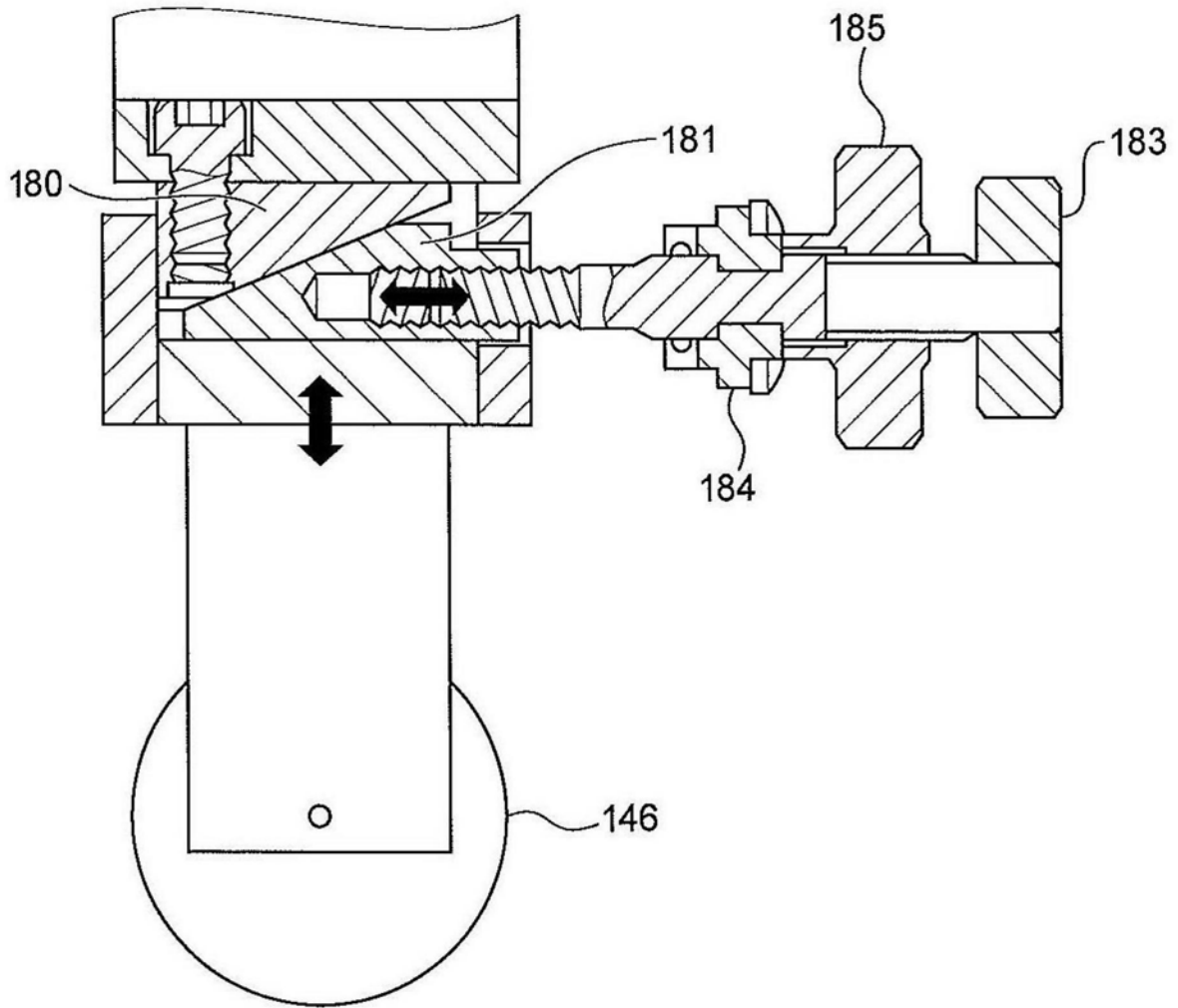


图10