(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105047585 B
(45)授权公告日 2019.12.10

(21)申请号 201510217216.8

(22)申请日 2015.04.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105047585 A

(43)申请公布日 2015.11.11

(30)优先权数据
2014-094112 2014.04.30 JP

(73)专利权人 东京毅力科创株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 久留巢健人 森公平

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.
H01L 21/67(2006.01)
H01L 21/66(2006.01)

审查员 周辉辉

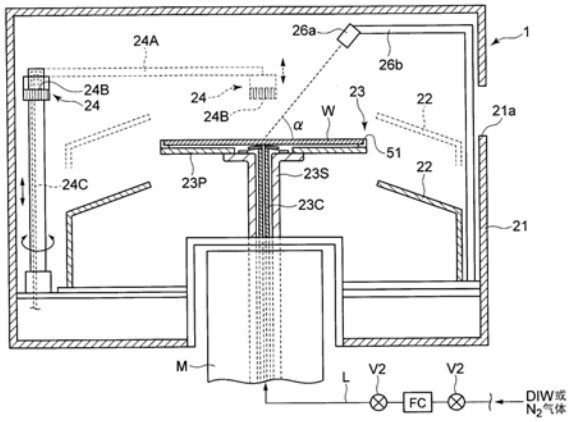
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

基板处理装置和基板处理装置的基板检测方法

(57)摘要

本发明提供一种可靠地检测有无被基板处理装置处理的基板的基板处理装置和基板处理装置的基板检测方法。液处理装置(1)包括:基板保持旋转部(23),其具有旋转板(23P)和基板支持部(51);以及液体供给部(24)。旋转板(23P)与旋转轴(23S)相连结,旋转轴(23S)的中央部经由旋转板(23P)的开口(29)向外方暴露。在该旋转轴(23S)的中央部安装有环状的回归反射片(30)。自斜上方向回归反射片(30)照射激光,利用激光投射接收部(26a)接收来自回归反射片(30)的反射光,并利用基板检测部(17a)来检测有无晶圆(W)。



CN 105047585 B

1.一种基板处理装置,其特征在于,

该基板处理装置包括:

基板保持旋转部,其具有能够旋转的旋转板和用于将基板支承于所述旋转板的上方的基板支承部;以及

基板处理部,其用于对由所述基板支承部支承着的所述基板进行处理,

在由所述基板支承部支承着的所述基板的下方配置有环状的回归反射片,

在由所述基板支承部支承着的所述基板的上方设有光投射部和光接收部,该光投射部用于自所述回归反射片的斜上方对所述回归反射片投射具有恒定的入射角的入射光,该光接收部用于自所述回归反射片接收向与入射角所对应的方向相反的方向反射的反射光,

基板检测部根据被所述光接收部接收的反射光的强度来检测有无由所述基板保持旋转部支承的所述基板。

2.根据权利要求1所述的基板处理装置,其特征在于,

所述回归反射片的中央敞开部设于所述基板保持旋转部的旋转中心轴线的延长线上。

3.根据权利要求2所述的基板处理装置,其特征在于,

所述回归反射片的中心部设于所述基板保持旋转部的旋转中心轴线的延长线上。

4.根据权利要求2所述的基板处理装置,其特征在于,

所述回归反射片设于所述基板保持旋转部并与所述基板保持旋转部一起旋转。

5.根据权利要求2所述的基板处理装置,其特征在于,

所述基板处理装置设有贯穿所述旋转板并用于供给液体或气体的供给管,

所述供给管贯穿所述回归反射片的中央敞开部。

6.根据权利要求2所述的基板处理装置,其特征在于,

所述基板处理装置设有贯穿所述旋转板并用于供给液体或气体的供给管,所述回归反射片以与所述供给管一起静止的方式设于所述供给管的上端部。

7.根据权利要求6所述的基板处理装置,其特征在于,

在所述供给管上设有伞部,

所述回归反射片安装于所述伞部。

8.根据权利要求1至3中任一项所述的基板处理装置,其特征在于,

所述基板由半导体晶圆构成,基板检测部通过对来自所述光接收部的反射光的强度和预先设定的规定强度进行比较来检测有无半导体晶圆。

9.根据权利要求1至3中任一项所述的基板处理装置,其特征在于,

所述基板由玻璃基板构成,基板检测部根据来自所述光接收部的反射光的强度和玻璃基板的衰减率来检测有无玻璃基板。

10.一种基板处理装置的基板检测方法,该基板处理装置包括:基板保持旋转部,其具有能够旋转的旋转板和用于将基板支承于所述旋转板的上方的基板支承部;以及基板处理部,其用于对由所述基板支承部支承着的所述基板进行处理,在由所述基板支承部支承着的所述基板的下方配置有环状的回归反射片,在由所述基板支承部支承着的所述基板的上方设有光投射部和光接收部,该光投射部用于自所述回归反射片的斜上方对所述回归反射片投射具有恒定的入射角的入射光,该光接收部用于自所述回归反射片接收向与入射角所对应的方向相反的方向反射的反射光,其特征在于,

该基板处理装置的基板检测方法包括以下步骤：

利用光投射部自所述回归反射片的斜上方对所述回归反射片投射入射光；

利用光接收部接收来自所述回归反射片的反射光;以及

基板检测部根据被所述光接收部接收的反射光的强度来检测有无由所述基板保持旋转部支承的所述基板。

11.根据权利要求10所述的基板处理装置的基板检测方法,其特征在于，

所述回归反射片设于所述基板保持旋转部的中央部并与所述基板保持旋转部一起旋转。

12.根据权利要求10所述的基板处理装置的基板检测方法,其特征在于，

所述基板处理装置设有贯穿所述旋转板并用于供给液体或气体的供给管,所述回归反射片以与供给管一起静止的方式设于该供给管的上端部。

13.根据权利要求10所述的基板处理装置的基板检测方法,其特征在于，

所述基板由半导体晶圆构成,基板检测部通过对来自所述光接收部的反射光的强度和预先设定的规定强度进行比较来检测有无半导体晶圆。

14.根据权利要求10所述的基板处理装置的基板检测方法,其特征在于，

所述基板由玻璃基板构成,基板检测部根据来自所述光接收部的反射光的强度和玻璃基板的衰减率来检测有无玻璃基板。

基板处理装置和基板处理装置的基板检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于对半导体晶圆、平板显示器用玻璃基板等基板进行处理的基板处理装置和基板处理装置的基板检测方法。

背景技术

[0002] 在制造半导体集成电路、平板显示器的工序中，使用液体对基板进行液处理。为了进行这种处理而使用单片式的液处理装置，该单片式的液处理装置具有：旋转板；基板支承部，其设于旋转板的周缘、用于支承基板的外周部；液体供给部，其用于对由基板支承部支承的基板供给液体；以及杯部，其用于接收供给到基板上的、因基板的旋转而飞散的液体。

[0003] 另外，在液处理装置中，设有用于检测有无被基板支承部支承着的基板的检测装置。

[0004] 专利文献1：日本特许2920855号公报

发明内容

[0005] 发明要解决的问题

[0006] 以往，作为用于检测有无设于液处理装置的基板的检测装置设置为利用供给管，该供给管以贯穿设置有基板的旋转板的方式设置。即，自在设置于旋转板的基板的上方设置的光投射部投射光并将该光引导至供给管内，利用位于基板的下方且设于供给管下方的光接收部来接收光。由此来检测有无基板。

[0007] 然而，在使用以贯穿旋转板的方式设置的供给管来向基板供给例如DIW的情况下，难以将光引导至供给管内，从而不能将光引导至供给管内而不能检测有无基板。

[0008] 本发明是考虑到这样的点而做出的，其目的在于，提供一种能够可靠地检测有无应该由基板支承部支承的基板的基板处理装置和基板处理装置的基板检测方法。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 本发明提供一种基板处理装置，其特征在于，该基板处理装置包括：基板保持旋转部，其具有能够旋转的旋转板和用于将基板支承于所述旋转板的上方的基板支承部；以及基板处理部，其用于对由所述基板支承部支承着的所述基板进行处理，在由所述基板支承部支承着的所述基板的下方配置有环状的回归反射片，在由所述基板支承部支承着的所述基板的上方设有光投射部和光接收部，该光投射部用于自所述回归反射片的斜上方对所述回归反射片投射具有恒定的入射角的入射光，该光接收部用于自所述回归反射片接收向与入射角所对应的方向相反的方向反射的反射光，基板检测部根据被所述光接收部接收的反射光的强度来检测有无所述基板。

[0011] 本发明提供一种基板处理装置的基板检测方法，该基板处理装置包括：基板保持旋转部，其具有能够旋转的旋转板和用于将基板支承于上方的基板支承部；以及基板处理部，其用于对由所述基板支承部支承着的所述基板进行处理，在由所述基板支承部支承着的所述基板的下方配置环状的回归反射片，在由所述基板支承部支承着的所述基板的上方

设置光投射部和光接收部，该光投射部用于自所述回归反射片的斜上方对所述回归反射片投射具有恒定的入射角的入射光，该光接收部用于自所述回归反射片接收向与入射角所对应的方向相反的方向反射的反射光，其特征在于，该基板处理装置的基板检测方法包括以下步骤：利用光投射部自所述回归反射片的斜上方对所述回归反射片投射入射光；利用光接收部接收来自所述回归反射片的反射光；以及基板检测部根据被所述光接收部接收的反射光的强度来检测有无所述基板。

[0012] 发明的效果

[0013] 采用本发明，能够可靠地检测有无被基板支承部支承着的基板。

附图说明

[0014] 图1是表示安装有本发明的第1实施方式的液处理装置的基板处理装置的概略俯视图。

[0015] 图2是表示本发明的第1实施方式的液处理装置的概略侧视图。

[0016] 图3是表示图2的液处理装置的概略俯视图。

[0017] 图4是说明图2的液处理装置的晶圆支承部上的旋转板的说明图。

[0018] 图5是图4的旋转板的局部剖视图。

[0019] 图6是表示旋转板和旋转轴的放大图。

[0020] 图7是表示本发明的第2实施方式的液处理装置的旋转板和旋转轴的放大图。

[0021] 图8是表示设于伞部的回归反射片的图。

[0022] 图9是表示本发明的第2实施方式的实验结果的图。

[0023] 图10的(a)是表示本发明的第3实施方式的液处理装置的旋转板和把持部的立体图，图10的(b)是表示由晶圆支承部支承着的晶圆的图。

[0024] 图11是表示第3实施方式的升降自如的支承构件的作用的图。

[0025] 图12是表示第3实施方式的升降自如的支承构件的作用的图。

[0026] 图13是表示第3实施方式的升降自如的支承构件的作用的图。

具体实施方式

[0027] 第1实施方式

[0028] 以下，利用图1～图6说明第1实施方式。在所有附图中，对于相同或对应的构件或零件，标注相同或对应的附图标记而省略重复说明。另外，附图的目的不是表示构件或零件之间的相对比例，因而，具体的尺寸应当由本领域的技术人员参照以下的非限定性的实施方式来决定。

[0029] 首先，参照图1说明具有本发明的实施方式的液处理装置的基板处理装置。图1是表示本发明的实施方式的基板处理装置的概略俯视图。如图所示，基板处理装置100包括：载置站S1，在该载置站S1上载置有用于容纳多个半导体晶圆等晶圆(基板)W的多个(在图示的例子中为4个)晶圆载置件C；输入输出站S2，其用于在载置站S1与后述的液处理站S3之间交接晶圆W；以及液处理站S3，在该液处理站S3上配置有本发明的实施方式的液处理装置1。

[0030] 在输入输出站S2上设置有输送机构11，该输送机构11用于将晶圆W自晶圆载置件C输出并载置在载物台13上和将载物台13的晶圆W抬起并输入到晶圆载置件C上。输送机构11

具有用于保持晶圆W的保持臂部11a。输送机构11能够沿着在晶圆载置件C的排列方向(图中的X方向)上延伸的引导件12移动。另外,输送机构11能够使保持臂部11a沿与X方向垂直的方向(图中的Y方向)和上下方向移动,并能够使保持臂部11a在水平面内旋转。

[0031] 液处理站S3具有沿Y方向延伸的输送室16、配置于输送室16内的靠输入输出站S2侧的位置的翻转机构16a、以及配置于输送室16的两侧的多个液处理装置1。另外,在输送室16内设有输送机构14,输送机构14具有用于保持晶圆W的保持臂部14a。输送机构14设置在输送室16内并能够沿着在Y方向上延伸的引导件15移动。另外,输送机构14能够使保持臂部14a在X方向上移动并能够使保持臂部14a在水平面内旋转。输送机构14用于在输入输出站S2的交接载物台13、翻转机构16a、液处理装置1之间输送晶圆W。翻转机构16a用于使由输送机构14输入的晶圆W上下翻转。晶圆W以电路形成面朝上(FaceUp)的方式容纳在载置站S1的晶圆载置件C内,在电路形成面朝上的状态下,将晶圆W自输送机构11经由载物台13输送到输送机构14。接下来,利用翻转机构16a将晶圆W上下翻转而使晶圆W的电路形成面朝下(Face down)。之后,在电路形成面朝下的状态下,利用输送机构14将晶圆W自翻转机构16a取出,并利用输送机构14将晶圆W向液处理装置1输送。

[0032] 另外,在基板处理装置100设有用于控制各种零件和构件的控制部17,在控制部17的控制下,基板处理装置100和液处理装置1进行动作,实施例如后述的液处理装置的液处理方法。

[0033] 在具有以上结构的基板处理装置100中,利用输送机构11将晶圆W自载置于载置站S1的晶圆载置件C取出,并利用输送机构11将晶圆W载置于载物台13。利用液处理站S3内的输送机构14将载物台13上的晶圆W输入到翻转机构16a中,在此将晶圆W上下翻转,再次利用输送机构14将晶圆W输入到液处理装置1中。在液处理装置1中,利用规定的清洗液对晶圆W的上表面(与电路形成面相反的一侧的面)进行清洗,并利用例如纯水将清洗液冲掉,使晶圆W的上表面干燥。在使晶圆W的上表面干燥之后,使晶圆W通过与输入时相反的路径(步骤)返回到晶圆载置件C。另外,在对一个晶圆W进行清洗的期间,将其他晶圆W依次输送到其他液处理装置1中并进行清洗。

[0034] 接下来,参照图2～图4说明本发明的实施方式的液处理装置1。如图所示,液处理装置1包括:框体21,其为大致方形;杯部22,其为大致圆筒形状,该杯部22设于框体21内的大致中央部且上表面开口;晶圆保持旋转部(基板保持旋转部)23,其配置于杯部22的内侧,能够在保持晶圆W的同时进行旋转;以及刷子(液体供给部)24,该刷子24用于对由晶圆保持旋转部23保持的晶圆W供给液体并与晶圆W的上表面相接触而对晶圆W的上表面进行清洗。

[0035] 在框体21上形成有输送口21a,利用输送机构14的保持臂部14a(图1)经由该输送口21a相对于框体21输入输出晶圆W。在输送口21a处设有未图示的开闭器,在输入输出时,开闭器敞开,在处理时,开闭器关闭而使输送口21a关闭。

[0036] 在框体21内,杯部22能够利用未图示的升降机构在图2中的虚线所示的上方位置与实线所示的下方位置之间进行上下移动。在输入输出晶圆W时,杯部22位于下方位置,从而不会妨碍晶圆W的输入输出,在处理晶圆W时,杯部22位于上方位置,从而接收对晶圆W供给的液体并将液体自未图示的排出口排出。

[0037] 接下来,参照图2～图6来说明晶圆保持旋转部23。

[0038] 如图2和图5所示,晶圆保持旋转部23具有:旋转轴23S,其与配置于框体21的下方

的马达M相连接而进行旋转;以及旋转板(旋转板)23P,其在下表面的大致中央部安装于旋转轴23S。

[0039] 在旋转轴23S上,形成有贯穿旋转轴23S的中央部的通孔27,在该通孔27内设有供给管23C。供给管23C被不能旋转地被固定在旋转轴23S内,能够自供给管23C的下端供给脱离子水(DIW)。或者,能够自供给管23C的下端供给例如来自氮气供给源的氮气(N_2)。DIW或N_2气体自旋转板23P与晶圆W之间的空间流出,因此能够获得如下效果,即,减少被供给至晶圆W的上表面的液体绕到晶圆W的下表面并附着的情况。

[0040] 刷子(液体供给部)24由能够在水平面内转动且能够进行上下移动的臂24A支承。在臂24A内形成有供向晶圆W供给的液体流动的导管24C。在臂24A进行转动并下降而使刷子24与晶圆W的上表面相接触的同时(或者稍微在此之前),将来自规定的液体供给源的液体(例如脱离子水DIW)在导管24C内流动并自设于刷子24的基端的开口部24B供给到晶圆W的上表面。由此,通过使刷子24与晶圆W的上表面相接触,能够对晶圆W的上表面进行清洗,并能够利用液体将被刷子24去除的微粒、残留物等冲掉。

[0041] 参照图3,旋转板23P呈圆板的形状,该圆板具有比杯部22的内径小且比晶圆W的外径大的外径。另外,如图4所示,在旋转板23P的周缘设有晶圆支承部(基板支承部)51,该晶圆支承部(基板支承部)51具有圆环形状,并用于支承晶圆W。

[0042] 另外,如图3所示,晶圆保持旋转部23具有3个把持部23A,该3个把持部23A安装于旋转板23P的下部周缘,通过按压晶圆W的边缘来把持晶圆W。如图3所示,这些3个把持部23A互相以例如120°的角度间隔配置。

[0043] 如图3和图4所示,旋转板23P具有大致圆形的俯视形状并在周围形成有缺口部C1和缺口部C2。缺口部C1和缺口部C2以大致60°的角度间隔交替地配置。缺口部C1用于容许安装于旋转板23P的下部的把持部23A突出到旋转板23P的上方。另外,缺口部C2以与设于输送机构14的保持臂部14a(图1)的晶圆保持爪(未图示)相对应的方式设置,用于容许晶圆保持爪在上下方向上通过旋转板23P。

[0044] 另外,如上所述,在旋转板23P的上表面设有沿着周缘延伸的多个晶圆支承部(基板支承部)51。这样的晶圆支承部51以与旋转板23P的缺口部C1和缺口部C2相配合的方式形成。另外,如图5所示,各晶圆支承部51具有上表面平坦部51A和朝向旋转板23P的中央倾斜的倾斜面51B。倾斜面51B的外周缘(上表面平坦部51A与倾斜面51B之间的边界)设为沿着直径大于晶圆W的直径的第1圆的圆周,倾斜面51B的内周缘设为沿着与第1圆呈同心圆且直径小于晶圆W的直径的第2圆的圆周。因此,在将晶圆W载置于旋转板23P的情况下,晶圆W以其边缘与倾斜面51B相接触的方式被支承(参照图5)。此时,晶圆W与旋转板23P的上表面分开。

[0045] 另外,在晶圆支承部51的上表面平坦部51A上设有引导销52。引导销52的侧面52I在下端与晶圆支承部51的倾斜面51B的外周缘相接触。另外,在引导销52上设有朝向旋转板23P的中央倾斜的引导倾斜面52B。当在将晶圆W自保持臂部14a(图1)向晶圆支承部51载置时晶圆W的边缘与引导倾斜面52B相接触时,以晶圆W的边缘沿引导倾斜面52B滑落的方式引导晶圆W,而晶圆W移动,由此将晶圆W定位并支承于晶圆支承部51。

[0046] 此外,引导销52具有使引导销52的上表面位于比由多个晶圆支承部51支承的晶圆W的上表面高的位置那样的高度。

[0047] 另外,如图4所示,在把持部23A和设于晶圆支承部51的引导销52这两者的大致中

央部，均形成有沿与旋转板23P的周缘交叉的方向延伸的槽部G。

[0048] 接下来，利用图4和图6来进一步说明旋转轴23S、旋转板23P以及供给管23C。

[0049] 如图6所示，安装于旋转轴23S的上部的旋转板23P具有开口29。

[0050] 另外，如上所述，在旋转轴23S的中央部形成有贯穿旋转轴23S的通孔27，在该通孔27内设有用于供给DIW或N_2气体的供给管23C。该供给管23C贯穿旋转板23P的开口29而达到旋转板23P的上方，在供给管23C的上端安装有伞形形状的伞部28。

[0051] 其中，供给管23C由SUS(不锈钢)制的材料构成，伞部28在中央具有开孔28a且由作为透明材料的亚克力制成。如上所述，供给管23C不能旋转地被固定在旋转轴23S内。伞部28并不限于由亚克力制成，只要伞部28为可供后述的激光透过的透明或半透明的材料，则也可以由其他材料形成。

[0052] 另外，在旋转轴23S的自旋转板23P的开口29向外侧暴露的中央部上表面上安装有环状的回归反射片30。在该情况下，环状的回归反射片30的中央敞开部位于晶圆保持旋转部23的旋转中心轴线的延长线上。并且，供给管23C贯穿所述回归反射片30的中央敞开部。该回归反射片30是用于将自恒定方向入射的光向与入射方向相反的方向反射的反射片。这样的回归反射片30构成为具有使光折射的玻璃微珠或者具有使光折射的棱镜。在本实施方式中，环状的回归反射片30安装于旋转轴23S的中央部上表面，但并不限定于此。回归反射片30也可以安装于旋转板23P。

[0053] 另外，如图2所示，在旋转板23P的外侧设置有支柱26b，激光投射接收部26a支承于该支柱26b。

[0054] 由支柱26b支承着的激光投射接收部26a用于自安装于旋转轴23S上表面的回归反射片30的斜上方向回归反射片30投射具有例如入射角α＝50°的激光并自回归反射片30接收向相反的方向反射的反射光。

[0055] 并且，将由激光投射接收部26a接收到的反射光的强度发送给控制部17。

[0056] 如图1所示，控制部17具有基板检测部17a，该基板检测部17a用于根据由激光投射接收部26a接收的反射光的强度来检测有无晶圆W。

[0057] 该基板检测部17a对在利用旋转板23P上的晶圆支承部51来支承半导体晶圆W的情况下由激光投射接收部26a接收的反射光的强度和预先设定的规定强度进行比较，从而检测有无半导体晶圆W。

[0058] 另外，如图1所示，控制部17能够由作为硬件的例如通用计算机和作为软件的、用于使该计算机工作的程序(装置控制程序和处理制程等)来实现。软件存储在固定地设于计算机的硬盘等存储介质中、或者存储于CDROM、DVD、闪速存储器等能够相对于计算机进行装卸的存储介质中。利用附图标记17b来表示这样的存储介质。处理器17c根据需要按照来自未图示的用户界面的指示等而自存储介质17b调出规定的处理制程并执行该处理制程，由此，在控制部17的控制下，使基板处理装置的各功能零件进行动作而进行规定的处理。在存储介质17b中还存储有用于执行下述液处理方法的步骤的程序。

[0059] 接下来，说明具有这样的结构的本实施方式的作用。

[0060] 在此，说明本发明的实施方式的液处理装置1的动作(液处理方法)。如上所述，利用液处理站S3的翻转机构16a将晶圆W上下翻转，在晶圆W的电路形成面朝向下的状态下，将晶圆W输入到液处理装置1。在以下的说明中，在提及晶圆W的上表面时，意味着晶圆W的与电

路形成面相反的一侧的面。

[0061] 首先，使杯部22下降而位于图2的实线所示的下方位置，另外，使把持部23A向外侧敞开，以确保用于载置晶圆W的空间。并且，使激光投射接收部26a开始进行动作。即，激光投射接收部26a自斜上方朝向安装于旋转轴23S的回归反射片30投射激光。在该情况下，以50°的入射角α对回归反射片30照射激光。

[0062] 接着，使框体21的输送口21a敞开，利用输送机构14的输送臂部14a将晶圆W自输送口21a输入到框体21内，并使晶圆W在晶圆保持旋转部23的上方停止。接着，使输送臂部14a下降而将晶圆W自输送臂部14a交接到晶圆保持旋转部23。此时，晶圆W被引导销52引导并被设于旋转板23P的周缘的上表面的晶圆支承部51支承于旋转板23P的上方。

[0063] 在输送臂部14a自输送口21a退出到外部之后，把持部23A按压晶圆W的边缘。此时，晶圆W在由晶圆支承部51支承着的状态下被把持部23A把持。当杯部22位于图2所示的上方位置时，利用马达M使旋转轴23S和旋转板23P开始旋转。由此，使由晶圆支承部51支承并被把持部23A把持的晶圆W也进行旋转。晶圆W的旋转速度为例如每分钟500转(rpm)～每分钟2000转(rpm)。此时，自设于旋转轴23S内的供给管23C对晶圆W与旋转板23P之间的空间供给例如DIW。

[0064] 在旋转轴23S和旋转板23P进行旋转的期间，激光投射接收部26a继续进行动作。在该情况下，更优选将环状的回归反射片30的中心部设于晶圆保持旋转部23的旋转中心轴线的延长线上。通过将环状的回归反射片30的中心部设于晶圆保持旋转部23的旋转中心轴线的延长线上，入射光被投射到环状的回归反射片30的同一圆周上，因此，当入射光被投射到环状的回归反射片30的某一部位时，在晶圆保持旋转部23旋转的期间，能够可靠地使入射光投射到环状的回归反射片30。另外，通过入射光被投射到环状的回归反射片30的同一圆周上，能够减小回归反射片30的环部的宽度。

[0065] 在晶圆W支承在晶圆支承部51上的情况下，由于来自激光投射接收部26a的激光被晶圆W遮挡，因此，激光不会到达回归反射片30。因而，激光投射接收部26a不会接收到激光的反射光。

[0066] 另一方面，在晶圆W未支承在晶圆支承部51上的情况下，来自激光投射接收部26a的激光会到达回归反射片30，并被向与50°的入射角α相反的方向反射。激光的反射光由激光投射接收部26a接收。

[0067] 当激光投射接收部26a接收到激光的反射光时，设置于控制部17的基板检测部17a根据来自激光投射接收部26a的信号来对反射光的强度和预先设定的规定强度进行比较，从而检测有无晶圆W。

[0068] 采用这种方式，能够可靠地检测有无应当由晶圆支承部51支承的晶圆W。

[0069] 在基板检测部17a检测到应当由晶圆支承部51支承的晶圆W的情况下，接着执行以下的液处理方法，另一方面，在基板检测部17a没有检测到应当由晶圆支承部51支承的晶圆W的情况下，在该时刻停止进行液处理方法。

[0070] 即，在基板检测部17a检测到晶圆W的情况下，刷子24的臂24A进行转动，使刷子24移动到图2的点线所示的位置并朝向晶圆W的上表面下降。在刷子24的顶端与晶圆W的上表面相接触的同时(或者稍微在此之前)，自刷子24的开口部24B供给例如DIW。通过晶圆W的旋转，该DIW在晶圆W的上表面上朝向晶圆W的边缘扩展并自晶圆W的边缘向外侧流出。

[0071] 之后，刷子24通过臂24A的转动而朝向晶圆W的边缘移动。通过晶圆W的旋转和刷子24的移动，刷子24与晶圆W的整个表面相接触，利用DIW将被刷子24去除了的微粒、杂质冲掉。

[0072] 在此，在利用刷子24进行清洗的期间，激光投射接收部26a也继续进行动作，基板检测部17a也继续对有无晶圆W进行检测。因而，在清洗处理的中途没有检测到晶圆W的情况下，也能够进行控制而使刷子24停止清洗。

[0073] 在刷子24自晶圆W的边缘移动到外侧之后，停止供给DIW并使晶圆W的上表面干燥。之后，通过与输入晶圆W时的步骤相反的步骤来将晶圆W输出到框体21之外。

[0074] 此外，在所述实施方式中，示出了将供给管23C设于在旋转轴23S上形成的通孔27内并向该供给管23C内供给DIW的例子，但并不限于此，也可以向供给管23C供给N_2气体。

[0075] 如以上说明那样，采用本发明的实施方式的液处理装置1，激光投射接收部26a自斜上方朝向回归反射片30投射激光，利用激光投射接收部26a接收来自该回归反射片30的反射光，由此能够容易且可靠地检测有无应当由晶圆支承部51支承的晶圆W。这样，由于不必通过向设于旋转轴23S内的供给管23C内导入光来检测有无晶圆W，因此还能够将设于旋转轴23S内的供给管23C用作液体、例如DIW用的供给管。另外，在供给DIW的期间，也能够检测有无晶圆W。

[0076] 第2实施方式

[0077] 接下来，利用图7和图8说明本发明的第2实施方式。

[0078] 在图7和图8所示的第2实施方式中，没有将环状的回归反射片30设于旋转轴23S的中央部，而是将环状的回归反射片30设于被安装在供给管23C的上端的伞部28。

[0079] 在图7和图8所示的第2实施方式中，对于与图1～图6所示的第1实施方式相同的部分，标注相同附图标记而省略详细的说明。

[0080] 如图7和图8所示，在能够旋转的旋转轴23S的通孔27内，供给管23C以不旋转的静止状态配置，在供给管23C的上端安装有具有开孔28a的伞部28。

[0081] 其中，供给管23C由不锈钢制成，伞部28由亚克力制成。并且，在亚克力制的伞部28的下表面安装有环状的回归反射片30。

[0082] 另外，在旋转板23P的周缘安装有多个基板支承部51和把持部23A。

[0083] 在图7和图8中，首先，将作为基板的、透明的玻璃基板W1支承于基板支承部51。

[0084] 接下来，把持部23A按压玻璃基板W1的边缘。这样，玻璃基板W1在由基板支承部51支承着的状态下被把持部23A把持。在杯部22位于图2所示的上方位置时，利用马达M使旋转轴23S和旋转板23P开始旋转。由此，使由基板支承部51支承并被把持部23A把持的玻璃基板W1也进行旋转。玻璃基板W1的旋转速度也可以为例如每分钟500转(rpm)～每分钟2000转(rpm)。此时，自设于旋转轴23S内的供给管23C对玻璃基板W1与旋转板23P之间的空间供给例如DIW作为背面冲洗剂。

[0085] 这期间，激光投射接收部26a自斜上方朝向安装于伞部28的下表面的回归反射片30投射激光。在该情况下，激光透过亚克力制的伞部28并以50°的入射角α对回归反射片30进行照射。

[0086] 在玻璃基板W1支承在基板支承部51上的情况下，来自激光投射接收部26a的激光会透过玻璃基板W1而到达回归反射片30。接着，来自回归反射片30的激光的反射光被向与

入射角α相反的方向反射并由激光投射接收部26a接收。

[0087] 另一方面，在玻璃基板W1未支承在基板支承部51上的情况下，来自激光投射接收部26a的激光会透过伞部28而到达回归反射片30，并向与50°的入射角α相反的方向反射。激光的反射光由激光投射接收部26a接收。

[0088] 当激光投射接收部26a接收到激光的反射光时，根据来自激光投射接收部26a的信号，设置于控制部17的基板检测部17a首先基于反射光的强度来求出反射光的衰减。接着，基板检测部17a对反射光的衰减率和预先设定的规定衰减率进行比较而检测有无晶圆W。

[0089] 在该情况下，当存在玻璃基板W1时，反射光的衰减率变大，当不存在玻璃基板W1时，反射光的衰减率变小。采用这种方式，能够可靠地检测有无应当由基板支承部51支承的玻璃基板W1。另外，也可以是，预先求出激光投射接收部26a的入射光的强度与规定衰减率的积并存储，将反射光的强度与预先存储的积进行比较来判断两者的大小，由此检测有无玻璃基板W1。

[0090] 在基板检测部17a检测到玻璃基板W1被基板支承部51正确地支承的情况下，接着执行以下的液处理方法，另一方面，在基板检测部17a检测到玻璃基板W1没有被基板支承部51正确地支承的情况下，在该时刻停止进行液处理方法。

[0091] 即，在基板检测部17a检测到玻璃基板W1的情况下，刷子24的臂24A进行转动，使刷子24移动到图2的点线所示的位置并朝向玻璃基板W1的上表面下降。在刷子24的顶端与玻璃基板W1的上表面相接触的同时(或者稍微在此之前)，自刷子24的开口部24B供给例如DIW。通过玻璃基板W1的旋转，该DIW在玻璃基板W1的上表面上朝向玻璃基板W1的边缘扩展并自玻璃基板W1的边缘向外侧流出。

[0092] 如上所述，采用本实施方式，激光投射接收部26a自斜上方朝向回归反射片30投射激光，利用激光投射接收部26a接收来自该回归反射片30的反射光，由此能够容易且可靠地检测基板支承部51是否支承着玻璃基板W1、即有无玻璃基板W1。这样，由于不必通过向设于旋转轴23S内的供给管23C内导入光来检测有无玻璃基板W1，因此还能够将设于旋转轴23S内的供给管23C用作液体、例如DIW用的供给管。另外，由于回归反射片30设于静止地设置的供给管23C上端的伞部28的下表面，因此，回归反射片30也处于静止状态。因而，能够使来自回归反射片30的反射光的强度稳定化。

[0093] 通常，在激光透过透明的玻璃基板W1时，反射光的衰减率会变小。在这种情况下，使回归反射片30静止而使反射光的强度稳定化，由此，即使反射光的衰减率较小，也能够检测到其衰减率，从而能够可靠地检测有无玻璃基板W1。

[0094] 实验例

[0095] 接下来，利用图9说明第2实施方式的实验例。

[0096] 如图9所示，将回归反射片30安装在旋转板23P上，将与伞部28相同的材料制成的亚克力板28b设置在了回归反射片30上。

[0097] 另外，将激光投射接收部26a设置在了亚克力板28b的上方。

[0098] 接下来，(1)在将玻璃基板W1载置在亚克力板28b上之前、(2)将玻璃基板W1载置在了亚克力板28b上、(3)将玻璃基板W1自亚克力板28b上取下这3种情况下，激光投射接收部26a自回归反射片30的斜上方向回归反射片30投射激光，利用激光投射接收部26a来接收来自回归反射片30的反射光。

[0099] 此时，激光投射接收部26a与回归反射片30上的照射位置之间的距离是300mm～350mm。

[0100] 另外，激光相对于回归反射片30入射的入射角度为40°～55°。

[0101] 并且，作为玻璃基板W1，分别使用了厚度为0.5mm的玻璃基板W1、厚度为0.7mm的玻璃基板W2、厚度为1.0mm的玻璃基板。

[0102] 将激光投射接收部26a接收到的反射光的强度(光量)表示在表1中。

[0103] 实验结果

[0104] 表1

[0105]

基板种类	光量			光量差（※）	衰减率（※）
	载置前	载置中	取出后		
0.5mm 基板	4022	3400	4020	622	15.46
0.7mm 基板	3994	3331	3979	663	16.60
1.0mm 基板	3979	3173	4022	806	20.26

[0106] 光量差：(载置前－载置中)的值

[0107] 衰减率：(光量差)(载置前光量)

[0108] 总结

[0109] 如表1所示，对于各基板W1，衰减率为15％～20％。这些值是足以设置阈值的值(10％以上)，即使使用任意一种类型的基板，也能够检测有无玻璃基板W1。例如，在液处理装置检测有无1.0mm的晶圆W的情况下，能够将用于判断的规定的衰减率设定为15％。

[0110] 变形例

[0111] 在第2实施方式中，如图7和图8所示，设为将环状的回归反射片30设于伞部28的结构，但在第1实施方式的配置有图6所示的伞部28和环状的回归反射片30的结构的装置中，也可以执行与第2实施方式相同的玻璃基板检测。另外，在第2实施方式的配置有图7和图8所示的伞部28和环状的回归反射片30的结构的装置中，也可以执行与第1实施方式相同的基板检测。

[0112] 第3实施方式

[0113] 接下来，参照图10～图13说明本发明的第3实施方式。

[0114] 图10～图13所示的第3实施方式在晶圆保持旋转部23的结构上有所不同。另外，杯部22不进行上下移动，而是被固定在图2中的虚线所示的上方位置。其他结构与图1～图6所示的第1实施方式大致相同。

[0115] 在图10～图17所示的第3实施方式中，对于与图1～图6所示的第1实施方式相同的部分，标注相同的附图标记而省略详细的说明。

[0116] 如图11所示，在旋转轴23S的自旋转板23P的开口向外侧暴露的中央部上表面上安装有环状的回归反射片30。

[0117] 如图10的(b)所示，本实施方式的晶圆支承部51是从第1实施方式的晶圆支承部51中去除引导销52而得到的结构。

[0118] 把持部23A互相空开间隙地配置于旋转板23P的下部周缘例如3处。把持部23A是将保持销221和动作片223经由旋转轴222连结而成的构造，该保持销221用于保持晶圆W，该动

作片223用于使保持销221在晶圆W的保持位置与解除位置之间移动。

[0119] 在保持销221的上端部形成有与晶圆W的侧周面相抵接的抵接面，保持销221以使该抵接面朝向旋转板23P的径向内侧的方式配置。保持销221的基端部借助旋转轴222安装于旋转板23P，动作片223自该旋转轴222朝向旋转板23P的半径方向内侧去向斜下方伸出。

[0120] 旋转轴222被向使保持销221的上端部朝向旋转板23P的径向内侧移动的方向势力，在该施力的作用下，与保持销221之间夹持晶圆W，将晶圆W水平地保持为与旋转板23P的上表面之间空开间隙的状态。在各动作片223的下方位置设有与升降机构相连结的圆环形状的上推板251。当使该上推板251上升而上推动作片223时，保持销221绕旋转轴222旋转，保持销221朝向旋转板23P的径向外侧移动，由此，能够解除晶圆W的保持(图11)。

[0121] 另外，如图10的(a)所示，由沿上下方向延伸的棒状的构件构成的例如3个升降构件540以沿着旋转板23P的周向互相空开间隔的方式配置在旋转板23P的周缘部的下方侧。用于在外部的输送臂与把持部23A之间交接晶圆W的支承构件520借助保持部530设置在各升降构件540的上端部。

[0122] 各支承构件520以自升降构件540的上部朝向上方侧伸出的方式配置，在支承构件520的上表面形成有自旋转板23P的半径方向外侧朝向内侧依次降低的倾斜面521、522。这些倾斜面521、522由倾斜角度不同的引导面521和支承面522构成。

[0123] 倾斜角度较大的引导面521位于自旋转板23P看的径向外侧，其发挥将晶圆W朝向由3个支承构件520围成的区域的内侧引导的作用。另外，配置在引导面521的内侧且倾斜角度较小的支承面522发挥如下作用，即，对支承构件520上的晶圆W的移动进行引导，从而将载置在支承构件520上的晶圆W通过其自重而支承为大致水平(参照图11)。这样，由于引导面521和支承面522均具有引导晶圆W的功能，因此，在本实施方式中，能够省略图4和图5等所示的引导销52。因而，本实施方式的晶圆保持旋转部23能够减少在执行液处理中与处理液相碰撞的构件，从而能够抑制液体飞溅等对晶圆W造成的影响。

[0124] 各升降构件540的下部与形成为例如圆环形状的共用的连结板相连接，通过利用升降机构来使该连结板上下移动，能够使各支承构件520同时以等距离升降。

[0125] 如图10和图11所示，在旋转板23P的周缘部，与升降构件540的配置位置相对应地设有缺口部211，绕铅垂轴线旋转的旋转板23P在将各缺口部211配置于升降构件540的上方侧的位置处停止。各升降构件540使支承构件520自旋转板23P的下方侧通过该缺口部211向上方侧突出，能够使支承构件520上升到用于与外部的输送臂之间交接晶圆W的位置(参照图11)。

[0126] 在图10和图11中，在外部输送臂将作为处理对象的晶圆W输送过来之后，输送臂在旋转板23P的上方位置处停止。接下来，升降机构进行动作而使作3个升降构件540同时上升。升降构件540的配置位置设置在不与输送臂相干涉的位置，当使支承构件520的支承面522上升到比输送臂保持晶圆W的高度位置高的位置时，晶圆W被自输送臂交接到支承构件520(图11)。已将晶圆W交接到支承构件520的输送臂随后自框体21退出(参照图2)。

[0127] 在将晶圆W交接到支承构件520上之后，使支承构件520下降到用于将晶圆W自支承构件520交接到把持部23A的保持销221的位置。此时，保持销221在移动到解除位置的状态下待机，在支承构件520下降到交接位置之后，晶圆W被载置在晶圆支承部51上(图12)。接下来，使上推板251下降，使保持销221自解除位置下降到晶圆的保持位置(图13)。其结果，晶

圆W被3个保持销221以自侧方夹持的方式保持，晶圆W以与旋转板23P的上表面之间空开间隙的状态保持于把持部23A。

[0128] 如上所述，能够由利用升降构件540上升的支承构件520来接收由输送臂输送过来的晶圆W，使升降构件540下降而将支承构件520上的晶圆W顺畅地载置于旋转板23P的晶圆支承部51，利用把持部23A可靠地保持晶圆W。

[0129] 其他实施方式

[0130] 在所述第1实施方式～3实施方式中，示出了激光投射接收部的位置相对于晶圆W的表面相对地处于上方且回归反射片的位置相对于晶圆W的表面相对地处于下方的例子，但并不限于此，在将激光投射接收部配置于下方且将回归反射片配置于上方的情况下，也能够同样地应用本发明。另外，在所述第1实施方式～3实施方式中，说明了将本发明应用于基板处理装置所具有的液处理装置的例子。但是，并不限于此，也能够将本发明应用于例如进行热处理等其他处理的基板处理装置。另外，激光投射接收部构成为一体，但并不限于此，激光投射接收部也可以由互相分离的激光投射部和激光接收部构成。

[0131] 附图标记说明

[0132] 1、液处理装置；23、晶圆保持旋转部；23P、旋转板；23C、供给管；23S、旋转轴；26a、激光投射接收部；26b、支柱；28、伞部；28a、开孔；29、开口；30、回归反射片；W、晶圆。

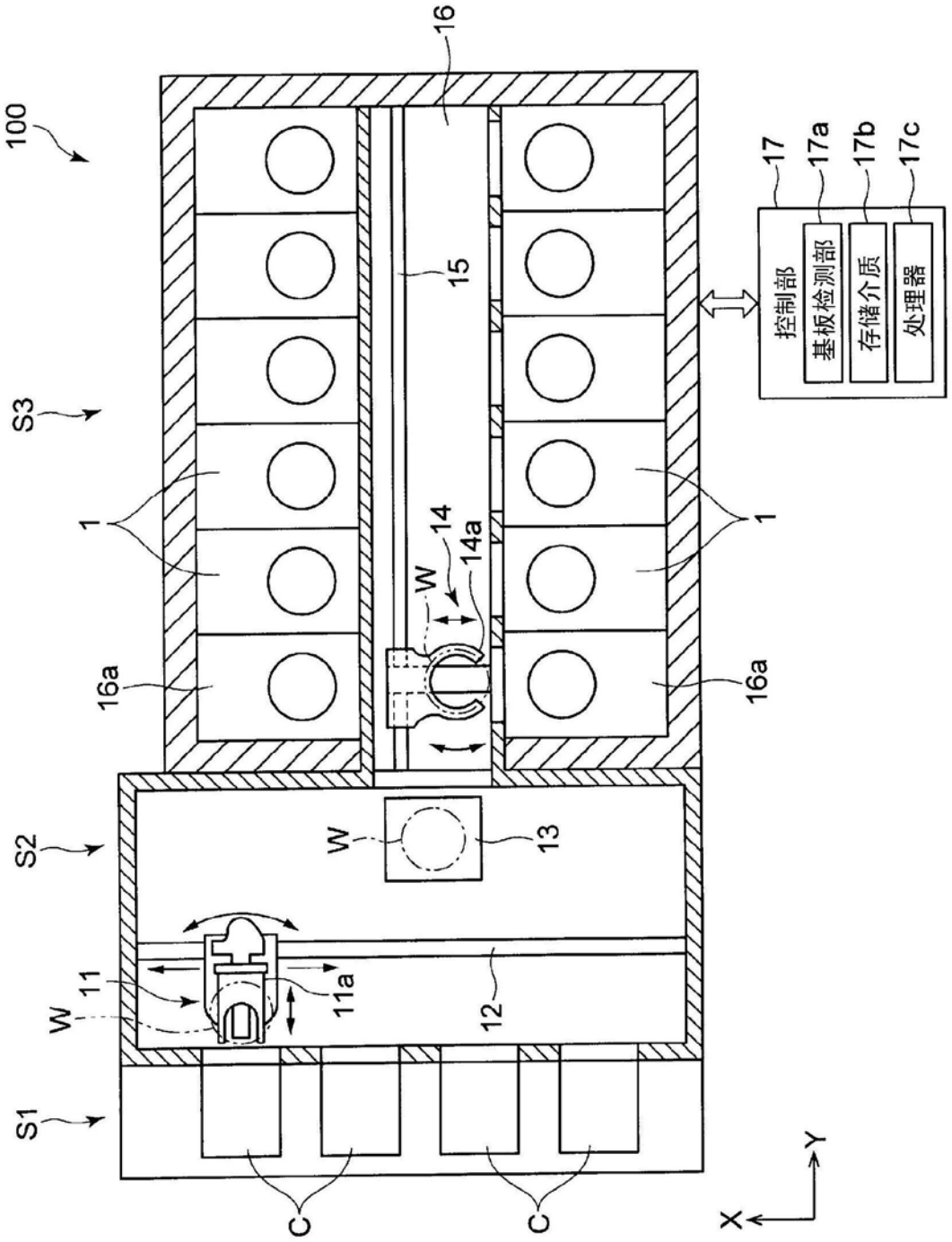

100
16
17
17a
17b
17c
控制部
基板检测部
存储介质
处理器
15
S3
1
1
14
14a
W
16a
16a
S2
W
13
11
W
11a
12
S1
C
C
Y
X

图1

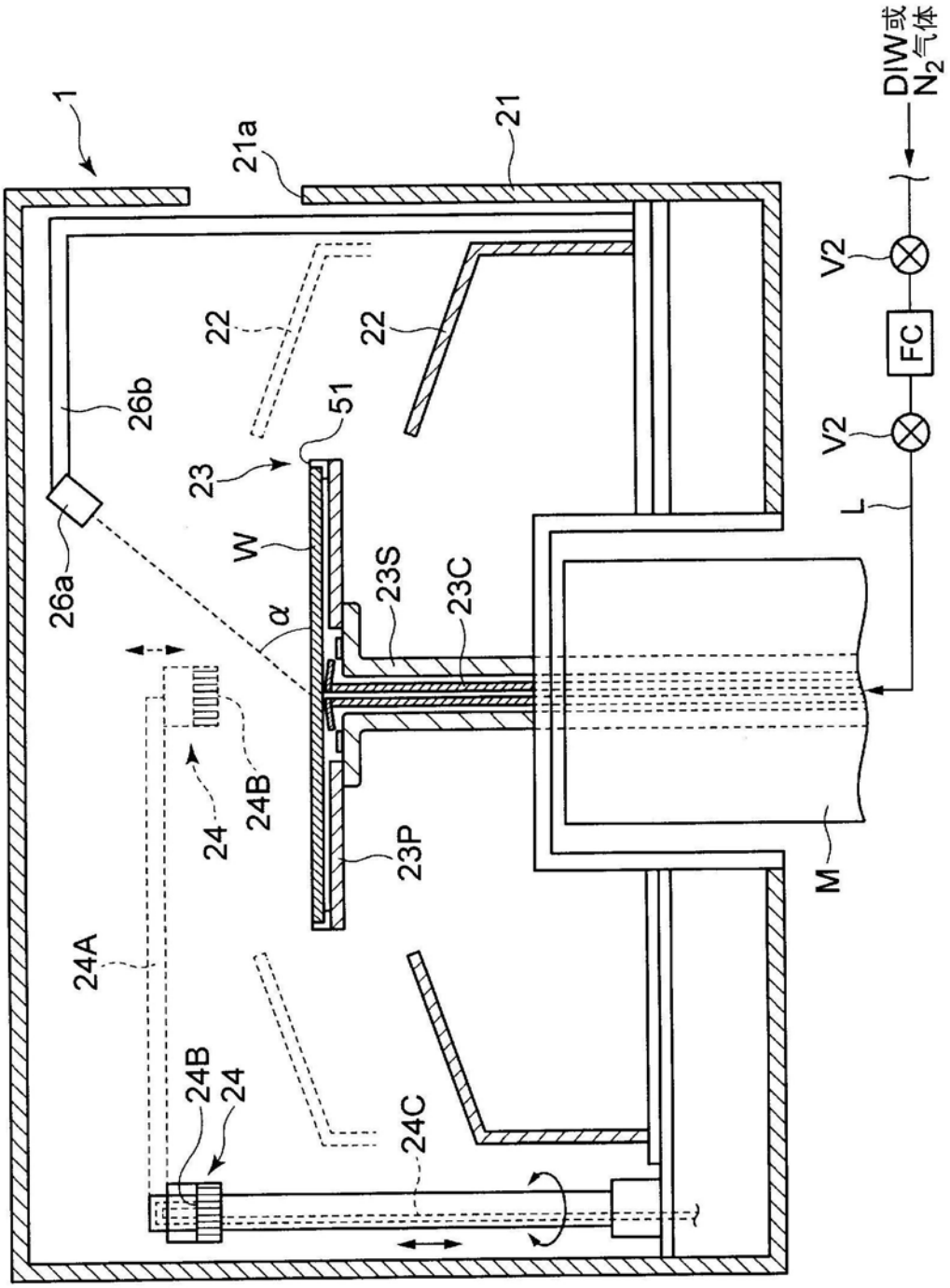

1
21a
21
DIW或
N_2气体
V2
FC
V2
L
22
22
26b
51
23
W
26a
α
23S
23C
24B
24
23P
M
24A
24B
24
24C

图2

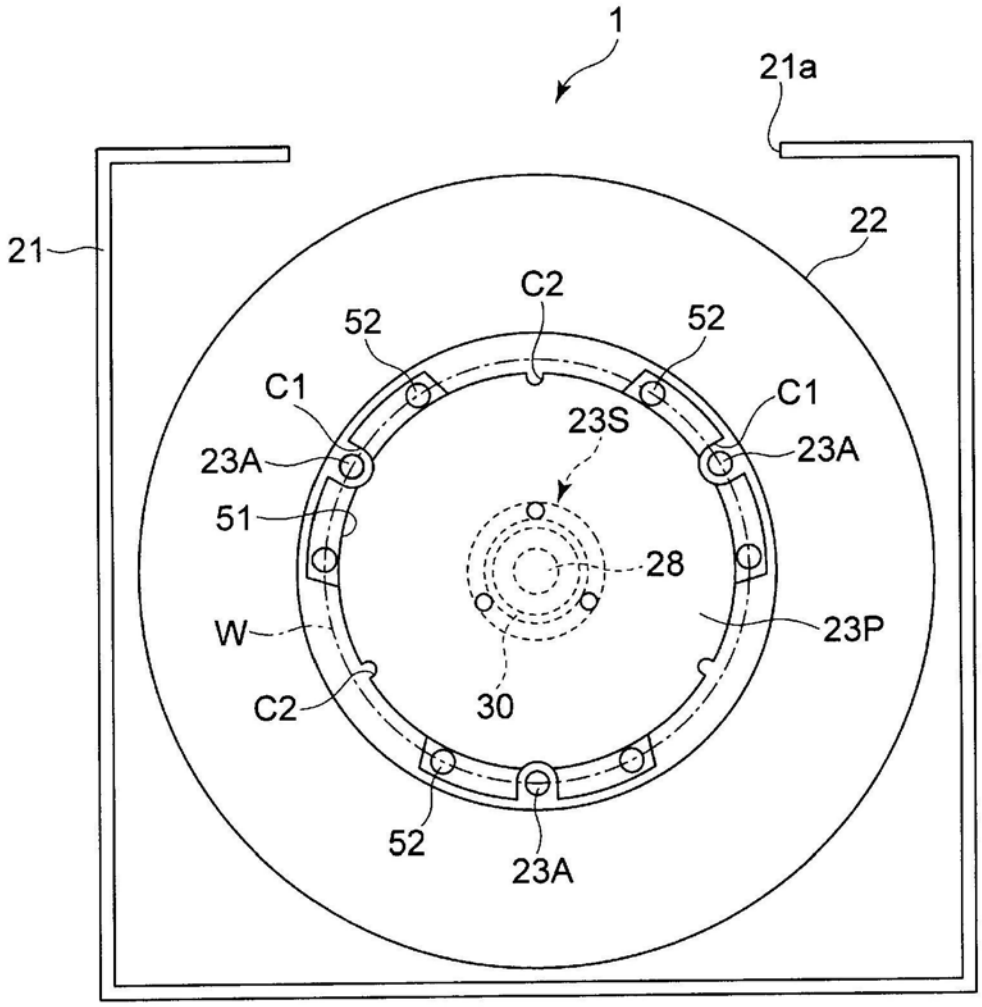


图3

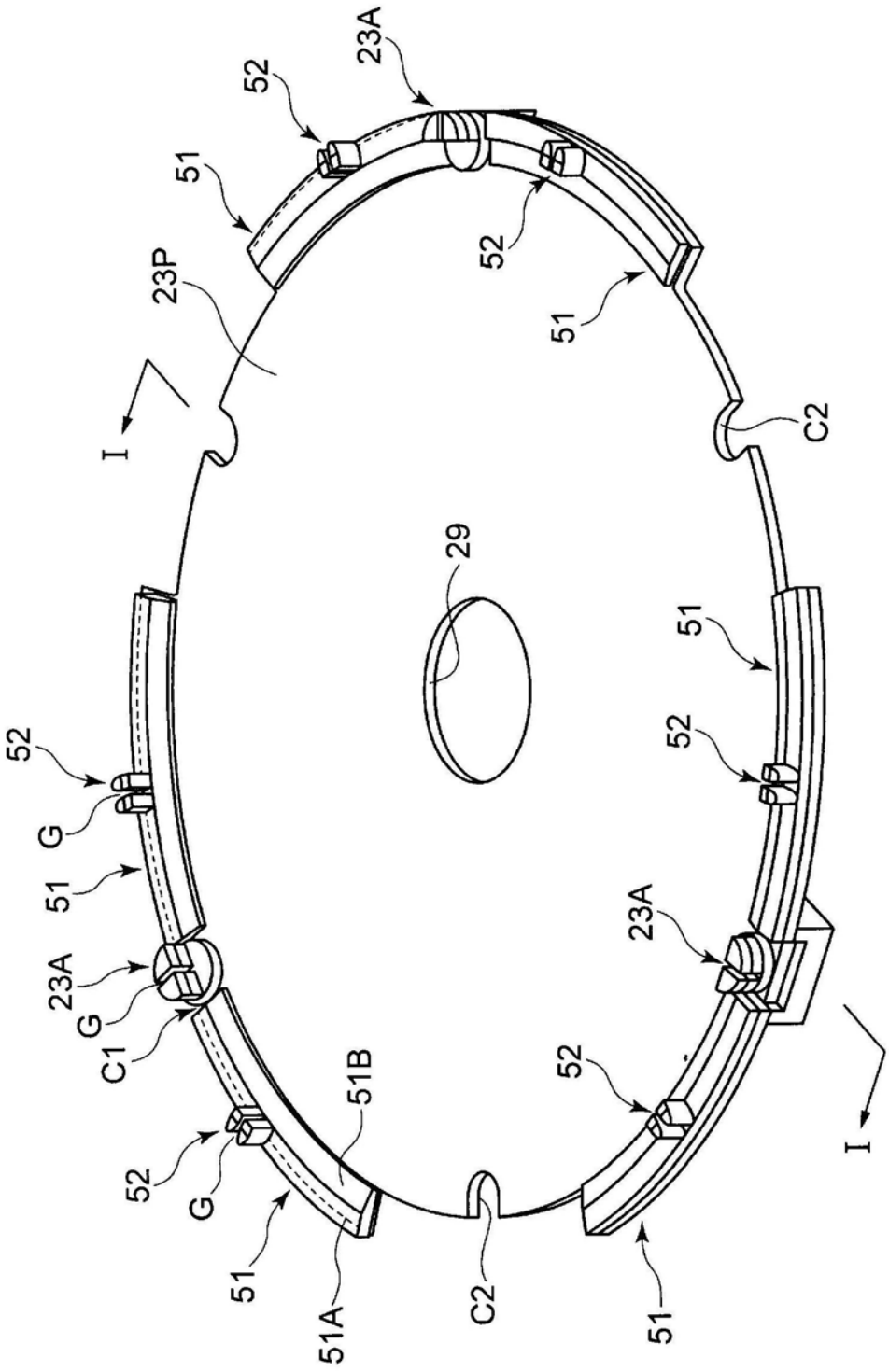

23A
52
51
23P
I
52
51
C2
29
51
52
23A
I
52
G
51
23A
G
C1
51B
52
G
51
51A
C2
51

图4

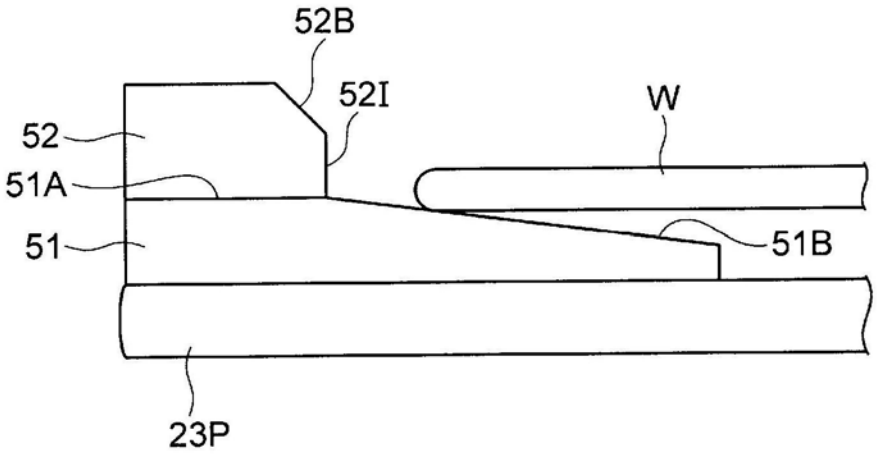


图5

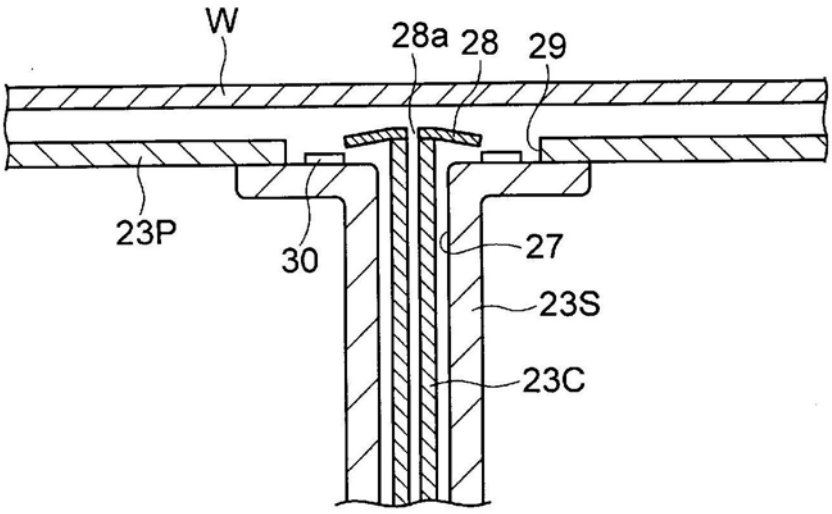


图6

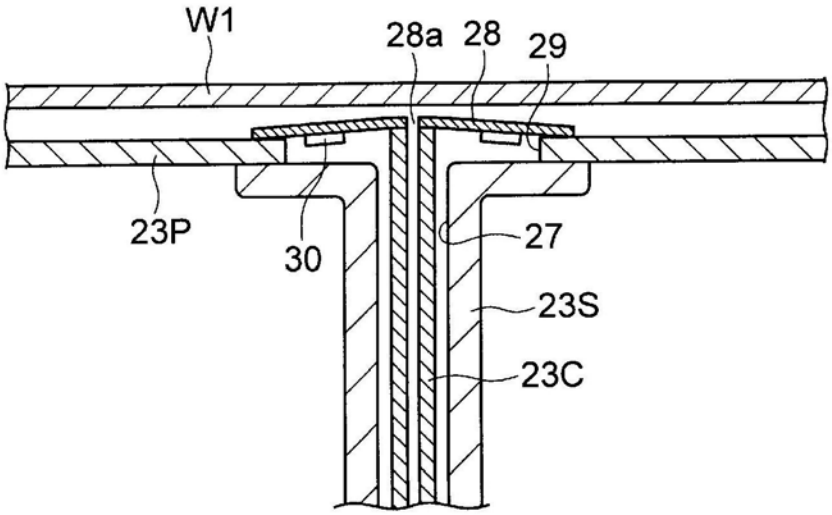

W1
28a
28
29
23P
30
27
23S
23C

图7

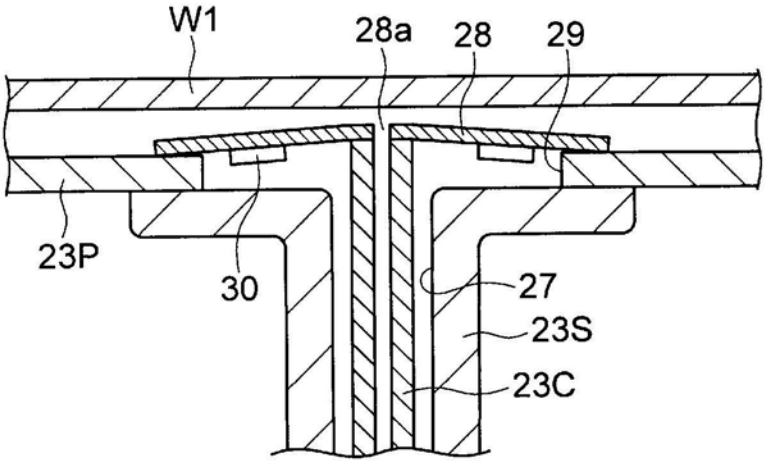

W1
28a
28
29
23P
30
27
23S
23C

图8

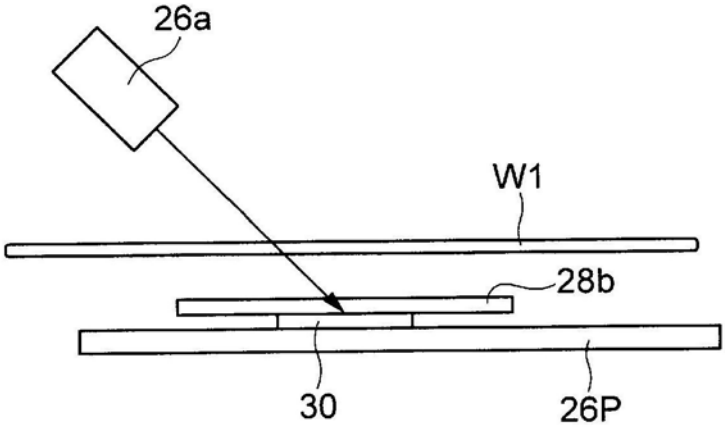

26a
W1
28b
30
26P

图9

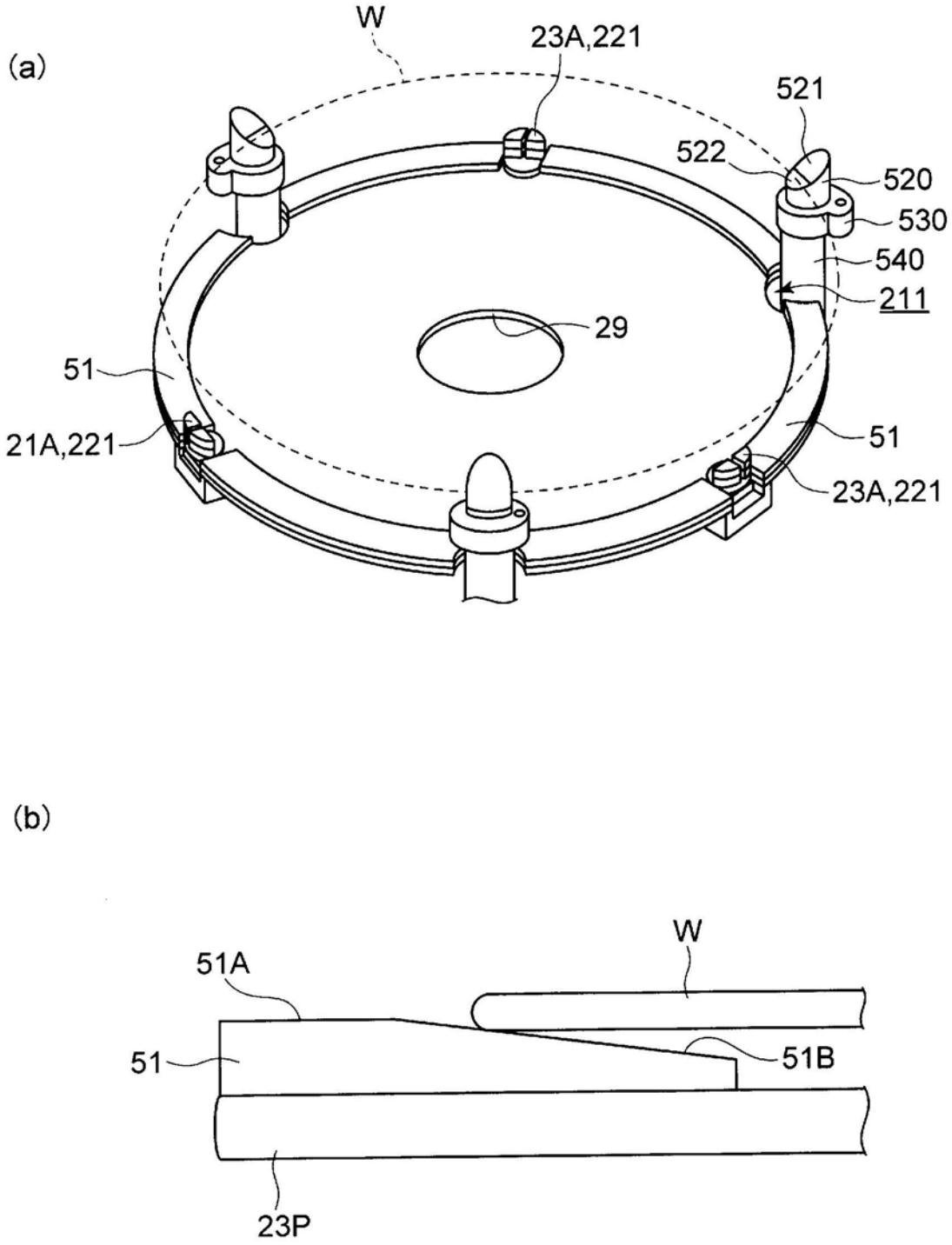

(a)
W
23A,221
521
522
520
530
540
211
29
51
21A,221
51
23A,221
(b)
W
51A
51
51B
23P

图10

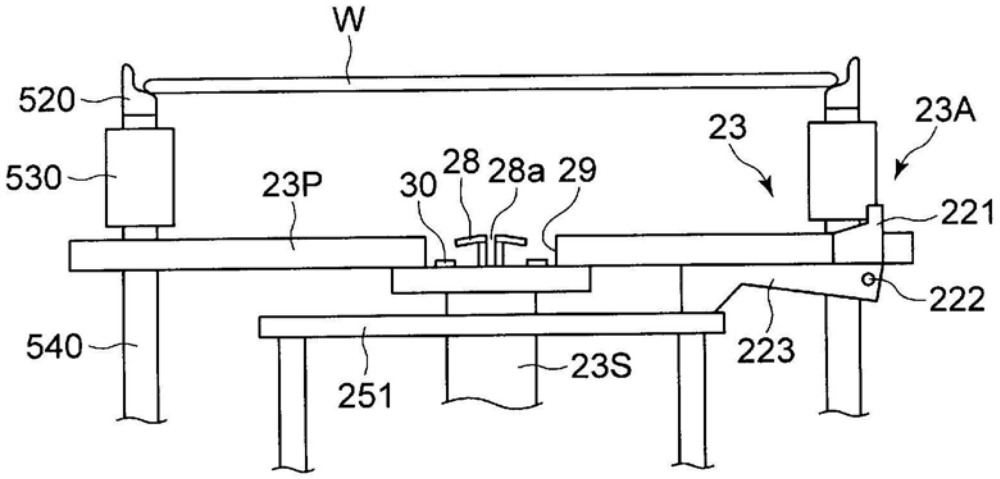

W
520
530
23P
30
28
28a
29
23
23A
221
222
540
251
23S
223

图11

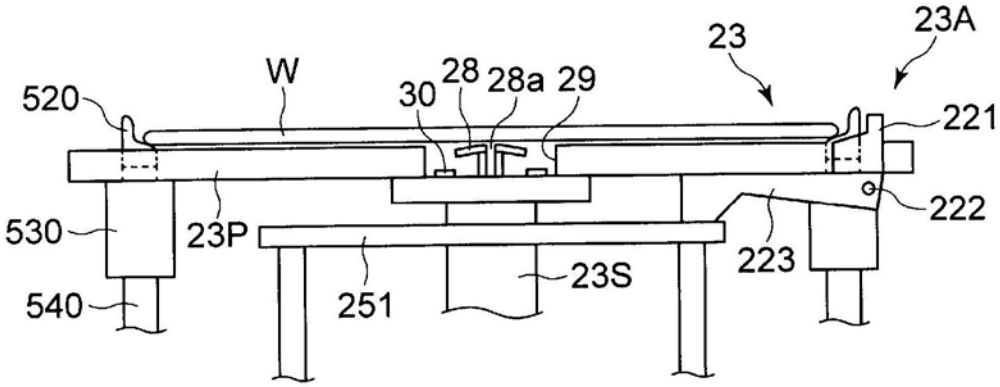

23
23A
W
520
30
28
28a
29
221
222
530
23P
223
540
251
23S

图12

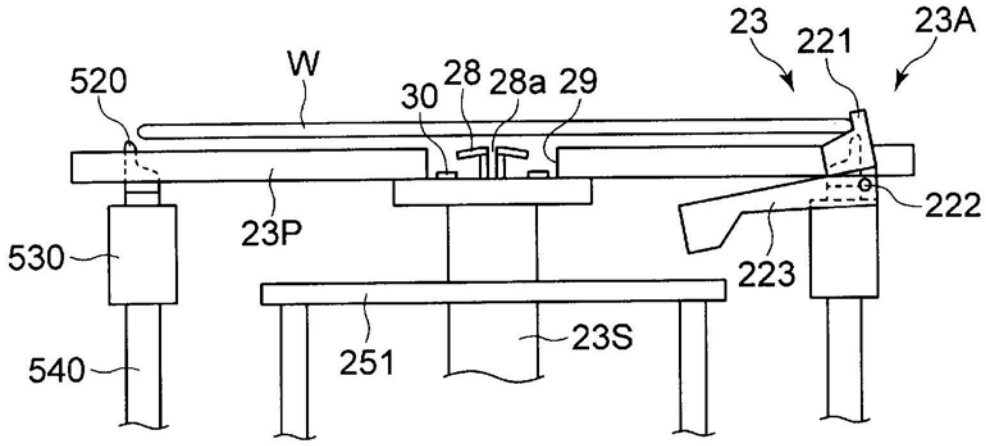

23
221
23A
520
W
30
28
28a
29
222
23P
530
223
540
251
23S

图13