



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115461499 B

(45) 授权公告日 2023.04.18

(21) 申请号 202180030228.3

(22) 申请日 2021.11.04

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115461499 A

(43) 申请公布日 2022.12.09

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.10.21

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/040602 2021.11.04

(73) 专利权人 株式会社荏原制作所
地址 日本东京都

(72) 发明人 山本健太郎 富田正辉 辻一仁

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 姜越

(51) Int.Cl.
G25D 17/02 (2006.01)
G25D 21/08 (2006.01)

审查员 李丽

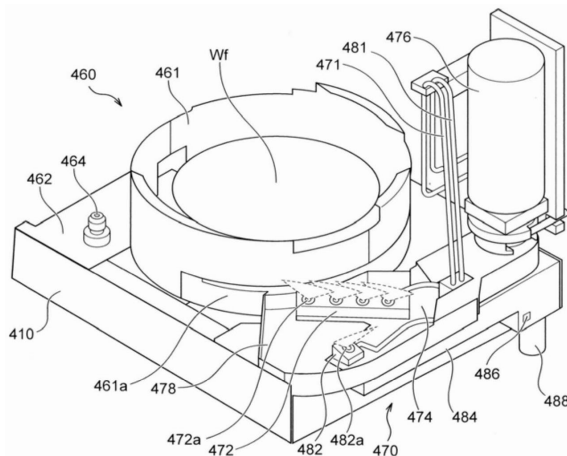
权利要求书2页 说明书15页 附图23页

(54) 发明名称

镀覆装置及基板清洗方法

(57) 摘要

本发明提供用于兼具执行基板的清洗和抑制镀覆槽内的镀覆液气氛释放至镀覆模块内的技术。镀覆模块包括：镀覆槽(410)，构成为收容镀覆液；基板保持器，构成为保持被镀覆面朝向下方的基板(Wf)；升降机构，构成为使基板保持器升降；罩部件(460)，配置于镀覆槽(410)的上方，并具有包围基板保持器的升降路径的侧壁(461)；开闭机构，构成为将形成于罩部件(460)的侧壁(461)的开口(461a)开闭；基板清洗部件(472)，用于朝向基板保持器所保持的基板(Wf)的被镀覆面排出清洗液；以及驱动机构(476)，构成为使基板清洗部件(472)经由开口(461a)在清洗位置与退避位置之间移动，上述清洗位置是镀覆槽(410)与基板保持器之间的位置，上述退避位置是从镀覆槽(410)与基板保持器之间退避的位置。



1. 一种镀覆装置,其特征在于,包括:
镀覆槽,构成为收容镀覆液;
基板保持器,构成为保持被镀覆面朝向下方的基板;
升降机构,构成为使所述基板保持器升降;
罩部件,配置于所述镀覆槽的上方,并具有包围所述基板保持器的升降路径的侧壁;
开闭机构,构成为将形成于所述罩部件的所述侧壁的开口开闭;
基板清洗部件,用于朝向所述基板保持器所保持的基板的被镀覆面排出清洗液;以及
驱动机构,构成为使所述基板清洗部件经由所述开口在清洗位置与退避位置之间移动,所述清洗位置是所述镀覆槽与所述基板保持器之间的位置,所述退避位置是从所述镀覆槽与所述基板保持器之间退避的位置,

所述罩部件还具有底壁,所述底壁与所述侧壁的下端连接,并覆盖所述镀覆槽的上部开口,

在所述侧壁及所述底壁中的至少一方形成排气口,上述排气口与设置所述镀覆槽、所述基板保持器以及所述罩部件的镀覆模块空间的外部连通。

2. 根据权利要求1所述的镀覆装置,其特征在于,

所述开闭机构包括:门,用于将所述开口开闭;和门驱动部件,用于使所述门朝向所述罩部件的内部旋转移动。

3. 根据权利要求1所述的镀覆装置,其特征在于,

所述开闭机构包括:门,用于将所述开口开闭;和门驱动部件,用于使所述门沿所述罩部件的所述侧壁的周向滑动移动。

4. 根据权利要求1所述的镀覆装置,其特征在于,

所述开闭机构包括:门,用于将所述开口开闭;和门驱动部件,用于使所述门沿所述罩部件的所述侧壁在上下方向滑动移动。

5. 一种基板清洗方法,其特征在于,包括:

打开步骤,使在筒状的罩部件的侧壁的开口配置的门移动来打开所述开口,所述罩部件配置于镀覆槽的上方;

第一移动步骤,经由通过所述打开步骤打开的所述开口,使基板清洗部件移动至镀覆槽与基板之间的清洗位置;

基板清洗步骤,从所述基板清洗部件朝向所述基板的被镀覆面排出清洗液;

第二移动步骤,在所述基板清洗步骤之后使所述基板清洗部件移动至从所述基板与所述镀覆槽之间退避的退避位置;以及

关闭步骤,在所述第二移动步骤之后使所述门移动至所述罩部件的侧壁的开口来关闭所述开口,

所述罩部件还具有底壁,所述底壁与所述侧壁的下端连接,并覆盖所述镀覆槽的上部开口,

在所述侧壁及所述底壁中的至少一方形成排气口,上述排气口与设置所述镀覆槽以及所述罩部件的镀覆模块空间的外部连通。

6. 根据权利要求5所述的基板清洗方法,其特征在于,

所述打开步骤构成为使用于将所述开口开闭的门朝向所述罩部件的内部旋转移动。

7. 根据权利要求5所述的基板清洗方法,其特征在于,
所述打开步骤构成为使用于将所述开口开闭的门沿所述罩部件的所述侧壁的周向滑动移动。

8. 根据权利要求5所述的基板清洗方法,其特征在于,
所述打开步骤构成为使用于将所述开口开闭的门沿所述罩部件的所述侧壁在上下方向滑动移动。

镀覆装置及基板清洗方法

技术领域

[0001] 本申请涉及镀覆装置及基板清洗方法。

背景技术

[0002] 作为镀覆装置的一个例子,公知有杯式电镀装置。杯式电镀装置使被镀覆面朝向下方向地保持于基板保持器的基板(例如半导体晶圆)浸渍于镀覆液,并向基板与阳极之间外加电压,从而在基板的表面析出导电膜。

[0003] 例如专利文献1中公开有用于清洗镀覆处理后的基板的清洗装置。该清洗装置构成为:在镀覆处理后基板保持器配置于镀覆槽的上方的状态下,使清洗喷嘴移动至基板与镀覆槽之间的清洗位置,从清洗喷嘴向上排出清洗液,从而清洗基板的被镀覆面。

[0004] 专利文献1:日本专利6934127号公报

[0005] 现有技术的镀覆装置在基板保持器配置于镀覆槽的上方的状态下执行清洗处理。此时,镀覆槽内的镀覆液水雾化而生成的镀覆液气氛从镀覆槽的上部开口释放,在配置于镀覆模块内的各种部件及布线等有可能产生锈或腐蚀。因此,寻求用于兼具执行基板的清洗和抑制镀覆槽内的镀覆液气氛释放至镀覆模块内的技术。

发明内容

[0006] 因此,本申请的目的之一在于提供用于兼具执行基板的清洗和抑制镀覆槽内的镀覆液气氛释放至镀覆模块内的技术。

[0007] 根据一个实施方式,公开如下的镀覆装置,即包括:镀覆槽,构成为收容镀覆液;基板保持器,构成为保持被镀覆面朝向下方的基板;升降机构,构成为使上述基板保持器升降;罩部件,配置于上述镀覆槽的上方,并具有包围上述基板保持器的升降路径的侧壁;开闭机构,构成为将形成于上述罩部件的上述侧壁的开口开闭;基板清洗部件,用于朝向上述基板保持器所保持的基板的被镀覆面排出清洗液;以及驱动机构,构成为使上述基板清洗部件经由上述开口在清洗位置与退避位置之间移动,上述清洗位置是上述镀覆槽与上述基板保持器之间的位置,上述退避位置是从上述镀覆槽与上述基板保持器之间退避的位置。

附图说明

[0008] 图1是表示本实施方式的镀覆装置的整体结构的立体图。

[0009] 图2是表示本实施方式的镀覆装置的整体结构的俯视图。

[0010] 图3是简要地表示本实施方式的镀覆模块的结构纵剖视图。

[0011] 图4是简要地表示本实施方式的镀覆模块的结构立体图。

[0012] 图5A是示意性地表示本实施方式的镀覆模块的罩部件的立体图。

[0013] 图5B是示意性地表示本实施方式的镀覆模块的罩部件的俯视图。

[0014] 图6是示意性地表示本实施方式的镀覆模块的罩部件的纵剖视图。

[0015] 图7A是示意性地表示变形例的罩部件的立体图。

- [0016] 图7B是示意性地表示变形例的罩部件的立体图。
- [0017] 图8是简要地表示本实施方式的镀覆模块的结构俯视图。
- [0018] 图9是简要地表示本实施方式的镀覆模块的结构俯视图。
- [0019] 图10是简要地表示本实施方式的镀覆模块的结构纵剖视图。
- [0020] 图11是将本实施方式的镀覆模块的结构的一部分放大并简要地表示的纵剖视图。
- [0021] 图12A是示意性地表示基板的旋转方向与基板清洗喷嘴的配置关系的图。
- [0022] 图12B是表示基板清洗喷嘴的清洗液排出方向的变形例的图。
- [0023] 图13是表示由本实施方式进行的清洗和由比较例进行清洗的结果的图。
- [0024] 图14是简要地表示变形例的镀覆模块的结构侧视图。
- [0025] 图15A是简要地表示变形例的镀覆模块的结构俯视图。
- [0026] 图15B是图15A所示的镀覆模块的从箭头B方向观察到的示意性的侧视图。
- [0027] 图16A是简要地表示变形例的镀覆模块的结构俯视图。
- [0028] 图16B是图16A所示的镀覆模块的从箭头B方向观察到的示意性的侧视图。
- [0029] 图17A是示意性地表示变形例的托盘部件的俯视图。
- [0030] 图17B是示意性地表示变形例的托盘部件的俯视图。
- [0031] 图17C是示意性地表示变形例的托盘部件的俯视图。
- [0032] 图18是示意性地表示由本实施方式的镀覆模块进行的触点部件的清洗的图。
- [0033] 图19是示意性地表示由本实施方式的镀覆模块进行的触点部件的清洗的图。
- [0034] 图20是示意性地表示由本实施方式的镀覆模块进行的触点部件的清洗的图。
- [0035] 图21是示意性地表示触点清洗喷嘴的变形例的图。
- [0036] 图22是表示本实施方式的基板清洗方法及触点清洗方法的流程图。

具体实施方式

[0037] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。在以下说明的附图中,对同一或相当的构成要素标注同一附图标记并省略重复的说明。

[0038] <镀覆装置的整体结构>

[0039] 图1是表示本实施方式的镀覆装置的整体结构的立体图。图2是表示本实施方式的镀覆装置的整体结构的俯视图。如图1、2所示,镀覆装置1000具备:装载埠100、搬运机器人110、对准器120、预浸模块300、镀覆模块400、旋转冲洗干燥机600、搬运装置700以及控制模块800。

[0040] 装载埠100是用于将未图示的FOUP等盒中收纳的基板搬入至镀覆装置1000、将基板从镀覆装置1000搬出至盒的模块。在本实施方式中,4台装载埠100在水平方向排列配置,但装载埠100的数量及配置是任意的。搬运机器人110是用于搬运基板的机器人,构成为在装载埠100、对准器120以及旋转冲洗干燥机600之间交接基板。搬运机器人110及搬运装置700在搬运机器人110与搬运装置700之间交接基板时,能够经由未图示的临时放置台来进行基板的交接。

[0041] 对准器120是用于将基板的定向平面、凹口等的位置对准规定方向的模块。在本实施方式中,两台对准器120在水平方向排列配置,但对准器120的数量及配置是任意的。

[0042] 预浸模块300例如构成为实施预浸处理,上述预浸处理用硫酸、盐酸等处理液将存

在于在镀覆处理前的基板被镀覆面形成的晶种层表面等的电阻较大的氧化膜蚀刻去除,来清洗镀覆基底表面或使其活性化。在本实施方式中,两台预浸模块300在上下方向排列配置,但预浸模块300的数量及配置是任意的。镀覆模块400对基板实施镀覆处理。在本实施方式中,在上下方向排列配置3台且在水平方向排列配置4台而成的12台镀覆模块400的机组有两个,合计设置有24台镀覆模块400,但镀覆模块400的数量及配置是任意的。

[0043] 旋转冲洗干燥机600是用于使清洗处理后的基板高速旋转而干燥的模块。在本实施方式中,两台旋转冲洗干燥机在上下方向排列配置,但旋转冲洗干燥机的数量及配置是任意的。搬运装置700是用于在镀覆装置1000内的多个模块间搬运基板的装置。控制模块800构成为控制镀覆装置1000的多个模块,例如能够由具备与操作人员之间的输入输出界面的一般计算机或专用计算机构成。

[0044] 对由镀覆装置1000进行的一系列镀覆处理的一个例子进行说明。首先,向装载埠100搬入被收纳于盒中的基板。接着,搬运机器人110从装载埠100的盒取出基板,并将基板搬运至对准器120。对准器120将基板的定向平面、凹口等的位置对准规定方向。搬运机器人110向搬运装置700交接已由对准器120对准方向的基板。

[0045] 搬运装置700将从搬运机器人110接受的基板向镀覆模块400搬运。镀覆模块400对基板实施预湿处理。搬运装置700将已实施预湿处理的基板向预浸模块300搬运。预浸模块300对基板实施预浸处理。搬运装置700将已实施预浸处理的基板向镀覆模块400搬运。镀覆模块400对基板实施镀覆处理。并且,镀覆模块400对已实施镀覆处理的基板实施清洗处理。

[0046] 搬运装置700将已实施清洗处理的基板向旋转冲洗干燥机600搬运。旋转冲洗干燥机600对基板实施干燥处理。搬运机器人110从旋转冲洗干燥机600接受基板,将已实施干燥处理的基板向装载埠100的盒搬运。最后,从装载埠100搬出已收纳基板的盒。

[0047] <镀覆模块的结构>

[0048] 接下来,对镀覆模块400的结构进行说明。本实施方式中的24台镀覆模块400是同一结构,因此仅对一台镀覆模块400进行说明。图3是简要地表示本实施方式的镀覆模块400的结构纵剖视图。如图3所示,镀覆模块400具备用于收容镀覆液的镀覆槽410。镀覆槽410是具有圆筒状的侧壁和圆形的底壁的容器,在上部形成有圆形的开口。另外,镀覆模块400具备配置于镀覆槽410的上部开口的外侧的溢流槽405。溢流槽405是用于接收从镀覆槽410的上部开口溢出的镀覆液的容器。

[0049] 镀覆模块400具备将镀覆槽410的内部在上下方向隔开的膜片420。镀覆槽410的内部由膜片420分隔为阴极区域422和阳极区域424。在阴极区域422和阳极区域424分别填充镀覆液。在阳极区域424的镀覆槽410的底面设置阳极430。在阴极区域422内与膜片420对置地配置电阻件450。电阻件450是用于实现基板Wf的被镀覆面Wf-a的镀覆处理的均匀化的部件,由形成有大量孔的板状部件构成。

[0050] 另外,镀覆模块400具备用于以被镀覆面Wf-a朝向下方的状态保持基板Wf的基板保持器440。镀覆模块400具备用于使基板保持器440升降的升降机构442。升降机构442例如能够由马达等公知的机构实现。另外,镀覆模块400具备旋转机构446,旋转机构446用于使基板保持器440旋转以使基板Wf绕垂直穿过被镀覆面Wf-a的中央而延伸的假想旋转轴旋转。旋转机构446例如能够由马达等公知的机构实现。

[0051] 镀覆模块400构成为:使用升降机构442将基板Wf浸渍于阴极区域422的镀覆液,使

用旋转机构446使基板Wf旋转,并且向阳极430与基板Wf之间外加电压,从而对基板Wf的被镀覆面Wf-a实施镀覆处理。

[0052] 另外,镀覆模块400具备构成为使基板保持器440倾斜的倾斜机构447。倾斜机构447例如能够由斜置(tilt)机构等公知的机构实现。

[0053] 镀覆模块400具备:罩部件460,配置于镀覆槽410的上方;和清洗装置470,用于进行基板保持器440所保持的基板Wf的清洗处理。以下,对罩部件460及清洗装置470进行说明。

[0054] <罩部件>

[0055] 图4是简要地表示本实施方式的镀覆模块的结构立体图。图5A是示意性地表示本实施方式的镀覆模块的罩部件的立体图。图5B是示意性地表示本实施方式的镀覆模块的罩部件的俯视图。图6是示意性地表示本实施方式的镀覆模块的罩部件的纵剖视图。

[0056] 如图4至图6所示,罩部件460具有配置于镀覆槽410的上方的圆筒状的侧壁461。侧壁461配置为包围基板保持器440的升降路径。另外,罩部件460具有与侧壁461的下端连接的底壁462。底壁462是覆盖镀覆槽410的上部开口的比侧壁461靠外侧的部位的板状部件。

[0057] 如图4至图6所示,在底壁462形成排气口464。如图6所示,排气口464与设置有镀覆槽410、基板保持器440以及罩部件460等部件的镀覆模块400内的空间的外部连通。因此,镀覆槽410内的镀覆液水雾化而生成的气氛(镀覆液气氛)经由排气口464向镀覆模块400的外部排出。此外,在本实施方式中示出了排气口464形成于底壁462的例子,但并不局限于此,排气口464可以形成于侧壁461及底壁462中的至少一方。

[0058] 如图5A及图5B所示,在罩部件460的侧壁461形成有开口461a。该开口461a成为用于使清洗装置470在侧壁461的外部与内部之间移动的通路。镀覆模块400具备构成为将开口461a开闭的开闭机构467。

[0059] 开闭机构467具备用于将开口461a开闭的第一门468-1和第二门468-2。第一门468-1和第二门468-2沿侧壁461的周向排列配置。第一门468-1被设置于开口461a的一侧端部的旋转轴468-1a支承为能够旋转。第二门468-2被设置于开口461a的另一侧端部的旋转轴468-2a支承为能够旋转。

[0060] 开闭机构467包括:第一门驱动部件469-1,用于使第一门468-1朝向罩部件460的内部旋转移动;和第二门驱动部件469-2,用于使第二门468-2朝向罩部件460的内部旋转移动。第一门驱动部件469-1及第二门驱动部件469-2例如能够由马达等公知的机构实现。

[0061] 根据本实施方式,能够兼具执行基板Wf的清洗和抑制镀覆槽410内的镀覆液气氛释放至镀覆模块400内。即,通过设置罩部件460,镀覆槽410的上部开口由底壁462、侧壁461以及基板保持器440覆盖,因此可以抑制镀覆槽410内的镀覆液气氛从镀覆槽410的上部开口释放。另外,在底壁462形成有排气口464,因此镀覆槽410内的镀覆液气氛经由排气口464向镀覆模块400外部排出。由此,能够抑制被配置于镀覆模块400内的各种部件及布线等产生锈或腐蚀。

[0062] 在此基础上,在侧壁461形成有开口461a,开口461a能够通过第一门468-1和第二门468-2来进行开闭。因此,第一门驱动部件469-1及第二门驱动部件469-2在不进行基板Wf的清洗处理时,能够关闭开口461a来抑制镀覆液气氛的释放。另一方面,第一门驱动部件469-1及第二门驱动部件469-2在进行基板Wf的清洗处理时,能够通过打开开口461a来使清

洗装置470移动至罩部件460的内部,因此能够执行清洗处理。使用清洗装置470的清洗处理的详情将在后文叙述。

[0063] 此外,在上述实施方式中,示出了使第一门468-1及第二门468-2朝向罩部件460的内部旋转移动的例子,但并不限于此。图7A及图7B是示意性地表示变形例的罩部件的立体图。图7A及图7B示出第一门468-1及第二门468-2打开开口461a的状态。

[0064] 如图7A所示,第一门468-1及第二门468-2也可以以能够沿侧壁461的周向移动的方式安装于侧壁461。第一门驱动部件469-1也可以构成为使第一门468-1沿罩部件460的侧壁461的周向滑动移动。第二门驱动部件469-2也可以构成为使第二门468-2沿罩部件460的侧壁461的周向滑动移动。

[0065] 如图7B所示,第一门468-1及第二门468-2也可以以能够沿侧壁461在上下方向移动的方式安装于侧壁461。第一门驱动部件469-1也可以构成为使第一门468-1沿罩部件460的侧壁461在上下方向滑动移动。第二门驱动部件469-2也可以构成为使第二门468-2沿罩部件460的侧壁461在上下方向滑动移动。

[0066] <清洗装置>

[0067] 接下来,对清洗装置470进行说明。图8是简要地表示本实施方式的镀覆模块的结构俯视图。如图3、图4以及图8所示,清洗装置470具备基板清洗部件472,基板清洗部件472用于清洗基板保持器440所保持的基板Wf的被镀覆面Wf-a。基板清洗部件472具备多个(在本实施方式中为4个)基板清洗喷嘴472a。在基板清洗部件472配置于清洗位置时,多个基板清洗喷嘴472a沿基板Wf的径向或与基板Wf的旋转方向交叉的方向配置。在基板清洗部件472连接有配管471。从未图示的液源供给的清洗液(例如纯水)经由配管471而送至基板清洗部件472,从多个基板清洗喷嘴472a分别排出。

[0068] 另外,清洗装置470具备用于清洗触点部件的触点清洗部件482,该触点部件用于向基板保持器440所保持的基板Wf供电。触点清洗部件482具备用于排出清洗液的触点清洗喷嘴482a。在触点清洗部件482连接有配管481。从未图示的液源供给的清洗液(例如纯水)经由配管481而送至触点清洗部件482,从触点清洗喷嘴482a排出。使用了触点清洗部件482的触点部件的清洗的详情将在后文叙述。

[0069] 清洗装置470具备构成为使臂474回旋的驱动机构476。驱动机构476例如能够由马达等公知的机构实现。臂474是从驱动机构476在水平方向延伸的板状的部件。基板清洗部件472及触点清洗部件482保持于臂474上。驱动机构476构成为通过使臂474回旋,来使基板清洗部件472及触点清洗部件482在清洗位置与退避位置之间移动,上述清洗位置是镀覆槽410与基板保持器440之间的位置,上述退避位置是从镀覆槽410与基板保持器440之间退避的位置。图8用实线示出基板清洗部件472及触点清洗部件482配置于退避位置的状态,用虚线示出基板清洗部件472及触点清洗部件482配置于清洗位置的状态。

[0070] 如图4及图8所示,清洗装置470具备配置于基板清洗部件472的下方的托盘部件478。托盘部件478是构成为接收从基板清洗部件472排出并冲击基板Wf的被镀覆面Wf-a后下落的清洗液的容器。另外,托盘部件478构成为接收从触点清洗部件482排出并冲击触点部件后下落的清洗液。在本实施方式中,基板清洗部件472、触点清洗部件482以及臂474整体收容于托盘部件478。驱动机构476构成为使基板清洗部件472、触点清洗部件482、臂474以及托盘部件478一起在清洗位置与退避位置之间回旋。但是,驱动机构476也可以能够对

基板清洗部件472、触点清洗部件482以及臂474这三者与托盘部件478分别进行驱动。

[0071] 如图4所示,在托盘部件478的下方配置有固定托盘部件484。落入托盘部件478的清洗液会下落至固定托盘部件484。在固定托盘部件484安装有排液管488。已下落至固定托盘部件484的清洗液经由排液管488排出。

[0072] 清洗装置470具备用于测量已下落至托盘部件478的清洗液的导电率的导电率计486。具体而言,导电率计486设置于固定托盘部件484的供清洗液流动的部位。镀覆模块400通过测量固定托盘部件484中的清洗液的导电率,能够掌握清洗液中包含何种程度镀覆液、即清洗处理进展何种程度。镀覆模块400例如基于由导电率计486测量到的清洗液的导电率,能够进行结束清洗处理的判断。

[0073] <基板的清洗>

[0074] 若镀覆处理结束,镀覆模块400通过升降机构442使基板保持器440从镀覆槽410上升,将基板保持器440配置于被罩部件460(侧壁461)包围的位置。如图8中用虚线所示,镀覆模块400将基板清洗部件472配置于清洗位置。由此,基板清洗喷嘴472a朝向基板Wf的被镀覆面Wf-a。另外,镀覆模块400通过旋转机构446使基板保持器440旋转。旋转机构446例如构成为使基板保持器440以1rpm~20rpm的旋转速度旋转。另外,镀覆模块400在通过倾斜机构447使基板保持器440倾斜的状态下,清洗基板Wf的被镀覆面Wf-a。以下,对这一点进行说明。

[0075] 图9是简要地表示本实施方式的镀覆模块的结构的俯视图。图10是简要地表示本实施方式的镀覆模块的结构的纵剖视图。图11是将本实施方式的镀覆模块的结构的一部分放大并简要地表示的纵剖视图。

[0076] 如图10所示,基板保持器440具备:支承机构494,用于支承基板Wf的被镀覆面Wf-a的外周部;背板组件492,用于与支承机构494一起夹持基板Wf;以及旋转轴491,从背板组件492铅直地向上延伸。支承机构494是在中央具有用于使基板Wf的被镀覆面Wf-a露出的开口的环状部件,由柱部件496悬吊保持。

[0077] 背板组件492具备用于与支承机构494一起夹持基板Wf的圆板状的浮动板492-2。浮动板492-2配置于基板Wf的被镀覆面Wf-a的背面侧。另外,背板组件492具备配置于浮动板492-2的上方的圆板状的背板492-1。另外,背板组件492具备:浮动机构492-4,用于对浮动板492-2向从基板Wf的背面远离的方向施力;和推压机构492-3,用于克服由浮动机构492-4产生的作用力而将浮动板492-2推压于基板Wf的背面。

[0078] 浮动机构492-4包括压缩弹簧,该压缩弹簧安装于从浮动板492-2贯通背板492-1并向上方延伸的轴的上端与背板492-1之间。浮动机构492-4构成为:通过压缩弹簧的压缩反作用力,经由轴而向上方抬起浮动板492-2,并向从基板Wf的背面远离的方向施力。

[0079] 推压机构492-3构成为:经由形成于背板492-1的内部的路路而向浮动板492-2供给流体,从而向下方推压浮动板492-2。在供给流体时,推压机构492-3通过强于由浮动机构492-4产生的作用力的力将基板Wf推压于支承机构494。

[0080] 如图11所示,支承机构494包括环状的支承部件494-1,环状的支承部件494-1用于支承基板Wf的被镀覆面Wf-a的外周部。支承部件494-1具有凸缘494-1a,凸缘494-1a伸出到背板组件492(浮动板492-2)的下表面的外周部。在凸缘494-1a之上配置环状的密封部件494-2。密封部件494-2是具有弹性的部件。支承部件494-1经由密封部件494-2支承基板Wf

的被镀覆面Wf-a的外周部。通过用密封部件494-2和浮动板492-2夹持基板Wf,来密封支承部件494-1(基板保持器440)与基板Wf之间。

[0081] 支承机构494具备:环状的台座494-3,安装于支承部件494-1的内周面;和环状的导电部件494-5,安装于台座494-3的上表面。台座494-3例如是不锈钢等具有导电性的部件。导电部件494-5例如是铜等具有导电性的环状部件。

[0082] 支承机构494具备用于向基板Wf供电的触点部件494-4。触点部件494-4通过螺钉等环状地安装于台座494-3的内周面。支承部件494-1经由台座494-3保持触点部件494-4。触点部件494-4是用于从图示的电源向保持于基板保持器440的基板Wf供电的具有导电性的部件。触点部件494-4具有:多个基板接点494-4a,与基板Wf的被镀覆面Wf-a的外周部接触;和主体部494-4b,比基板接点494-4a向上方延伸。

[0083] 在对基板Wf进行镀覆处理时,通过用密封部件494-2和背板组件492夹持基板Wf,来密封支承部件494-1与基板Wf之间。

[0084] 如图9及图10所示,倾斜机构447使基板保持器440倾斜。由此,保持于基板保持器440的基板Wf也倾斜。此外,为了方便说明,在图9中省略托盘部件478等部件的图示。

[0085] 基板清洗部件472相对于通过倾斜机构447倾斜且通过旋转机构446旋转的基板Wf的具有向上旋转分量的区域对置配置。换言之,基板清洗部件472构成为:从与通过倾斜机构447倾斜的基板Wf的下端对应的位置Lo朝向与上端对应的位置Hi,向通过旋转机构446旋转的基板Wf的被镀覆面Wf-a排出清洗液。

[0086] 多个基板清洗喷嘴472a分别是扇形喷嘴,该扇形喷嘴构成为越从基板清洗喷嘴472a的前端远离越扩展的扇状地排出清洗液。另外,如图9所示,多个基板清洗喷嘴472a分别构成为:从邻接的基板清洗喷嘴472a排出的清洗液不相互冲击,且在图中用箭头A示出的基板Wf的旋转方向上部分地重合。由此,能够清洗基板Wf的被镀覆面Wf-a整体。

[0087] 图12A是示意性地表示基板的旋转方向与基板清洗喷嘴的配置关系的图。如图12A所示,基板清洗部件472及基板清洗喷嘴472a能够以与基板Wf的倾斜同样地倾斜的状态朝向基板Wf的被镀覆面Wf-a排出清洗液。图12B是表示基板清洗喷嘴的清洗液排出方向的变形例的图。如图12B所示,也可以是无论基板Wf的倾斜如何,基板清洗喷嘴472a都铅直向上地排出清洗液。

[0088] 根据本实施方式,能够高效地清洗基板Wf。即,若在使基板Wf为水平的状态下清洗液冲击被镀覆面,则附着于被镀覆面的镀覆液被清洗液冲走,其一部分下落而被回收,但剩余的一部分保持附着于基板的被镀覆面的状态并随着基板的旋转而向清洗区域的下游侧移动。移动至清洗区域的下游侧的镀覆液不被清洗直到基板旋转 360° 再次移动至清洗区域,因此为了充分地清洗被镀覆面整体,而清洗处理的时间变长。

[0089] 与此相对地,根据本实施方式,基板Wf倾斜,因此被清洗液冲走的镀覆液因重力而向沿着倾斜的方向(在图9中为下方)流动。另外,根据本实施方式,向基板的具有向上分量地旋转的区域排出清洗液,因此基板Wf的已清洗的区域具有向上分量地旋转(在图9中为箭头A方向)。因此,如图9所示,在俯视的情况下,被清洗液冲走的镀覆液的流动方向和基板Wf的已清洗的区域的旋转方向所形成的角度是约 180° 。即,基板Wf的已清洗的区域旋转的方向和镀覆液流动的方向完全相反,镀覆液难以混入基板Wf的已清洗的区域,其结果是,能够在短时间内充分地清洗被镀覆面整体。

[0090] 图13是表示由本实施方式进行的清洗和由比较例进行的清洗的结果的图。在图13中,纵轴表示残留于基板Wf的被镀覆面Wf-a的污染量(镀覆液量),横轴表示清洗时间(基板保持器已旋转几次)。在图13中,曲线图 α 表示本实施方式的污染量,曲线图 β 表示比较例的污染量。比较例表示在基板保持器440的旋转速度不变(10rpm)并使旋转方向为逆向的状态下进行清洗处理的情况下的污染量。

[0091] 如图13所示,在比较例中,在使基板保持器440旋转两次的状态下,污染仍然残留。另一方面,本实施方式与比较例相比,污染量在更短的时间内减少,在使基板保持器440旋转2次的状态下污染量几乎为零。这样,根据本实施方式,能够高效地清洗基板Wf。

[0092] 此外,在本实施方式中示出如下的例子,即如图9所示,在俯视的情况下,被清洗液冲走的镀覆液的流动方向和基板Wf的已清洗的区域的旋转方向所形成的角度是约 180° ,但并不限于于此。例如,若将基板清洗部件472配置于图9中用虚线示出的A区域,则镀覆液的流动方向和基板Wf的已清洗的区域的旋转方向所形成的角度是 0° 。该情况下,基板Wf的已清洗的区域旋转的方向和镀覆液流动的方向相同,因此无法得到本实施方式的效果(上述比较例)。若将基板清洗部件472配置于B区域,则该角度是 90° ,若将基板清洗部件472配置于C区域,则该角度是 270° 。该情况下,本实施方式的效果是有限的。

[0093] 另一方面,若该角度大于 90° 小于 270° ,则镀覆液难以混入基板Wf的已清洗区域。因此,基板清洗部件472能够以该角度大于 90° 小于 270° 的方式,换言之,从与倾斜的基板Wf的下端对应的位置Lo朝向与上端对应的位置Hi,向旋转的基板的被镀覆面(图9的用点划线AA-AA夹着的区域)排出清洗液。另外,若基板清洗部件472以该角度大于 135° 小于 225° 的方式,换言之,向图9的用双点划线BB-BB夹着的区域排出清洗液,则清洗的效率进一步提高,因此更加优选。

[0094] 此外,在上述实施方式中示出了在使基板Wf倾斜的状态下进行清洗处理的例子,但并不限于于此。图14是简要地表示变形例的镀覆模块的结构侧视图。本变形例的镀覆模块和上述实施方式的镀覆模块的基本结构是同样的,因此对同样的结构省略说明,仅对不同的结构进行说明。

[0095] 如图14所示,本变形例的镀覆模块400构成为:不使基板保持器440倾斜,而在将基板Wf的被镀覆面Wf-a保持为大致水平的状态下,进行清洗处理。另外,基板清洗部件472构成为:排出具有与通过旋转机构446而旋转的基板Wf的旋转方向相反的方向的速度分量的清洗液。

[0096] 具体而言,基板清洗部件472及基板清洗喷嘴472a倾斜配置为清洗液的排出方向是与基板Wf的旋转方向相反的方向。基板清洗部件472通过在该状态下朝向基板Wf的被镀覆面Wf-a排出清洗液,而能够高效地清洗基板Wf。

[0097] 即,通过如本变形例这样排出清洗液,冲击基板Wf的被镀覆面Wf-a的清洗液向基板旋转方向的上游侧冲走已附着于被镀覆面Wf-a的镀覆液,并且下落而被回收。另一方面,基板Wf的已清洗的区域向基板旋转方向的下游侧旋转。因此,基板Wf的已清洗的区域旋转的方向和镀覆液流动的方向完全相反,因此镀覆液难以混入基板Wf的已清洗的区域,其结果是,能够在短时间内充分地清洗被镀覆面整体。

[0098] 在本变形例中,配置于基板清洗部件472的全部(4个)基板清洗喷嘴472a排出具有与基板Wf的旋转方向相反的方向的速度分量的清洗液,因此可以得到上述效果。假配置

于基板清洗部件472的基板清洗喷嘴472a中的一部分排出具有沿着基板Wf的旋转方向的方向的速度分量的清洗液,则被该清洗液冲走的镀覆液向基板的旋转方向的下流流动,因此镀覆液容易混入基板Wf的已清洗的区域,因此无法得到上述效果或上述效果减小。

[0099] 另外,在上述实施方式中示出了在基板清洗部件472排列4个基板清洗喷嘴472a的例子,但并不限于此。图15A是简要地表示变形例的镀覆模块的结构俯视图。图15B是图15A所示的镀覆模块的从箭头B方向观察到的示意性的侧视图。在图15中,对与图9的实施方式重复的结构省略说明。

[0100] 如图15A所示,基板清洗部件472具备:多个(4个)基板清洗喷嘴472a;和密封清洗喷嘴472b,配置于比上述多个基板清洗喷嘴472a靠基板的外周侧的位置。密封清洗喷嘴472b是用于清洗密封部件494-2的部件,密封部件494-2用于密封基板保持器440与基板Wf之间。

[0101] 密封清洗喷嘴472b是扇形喷嘴,该扇形喷嘴构成为铅直向上及倾斜地向处于相对高的位置的基板保持器440的方向扇状地排出清洗液。密封清洗喷嘴472b构成为:朝向密封部件494-2的内周面排出清洗液,该清洗液具有沿在图15A中用箭头A示出的方向旋转的密封部件494-2的旋转方向的方向的速度分量。

[0102] 根据本变形例,能够高效地清洗密封部件494-2。即,在图15A中用虚线473示出的区域,从基板清洗喷嘴472a排出的清洗液冲击基板后,沿基板的倾斜垂落。由此,在用虚线473示出的区域,在密封部件494-2的内周面形成清洗液的较厚的液膜。因此,假设从密封清洗喷嘴472b朝向图15A中下方向的密封部件494-2排出清洗液的情况下,被较厚的液膜阻碍,清洗液难以以充分的击打力冲击密封部件494-2,其结果是,密封部件494-2的清洗效率降低。

[0103] 与此相对地,在本变形例中,密封清洗喷嘴472b构成为:朝向安装于倾斜的基板保持器440的相对高的位置的密封部件494-2排出清洗液。因此,在清洗液所冲击的密封部件494-2的内周面未形成液膜或液膜较薄,因此能够以充分的击打力清洗密封部件494-2,其结果是,能够高效地清洗密封部件494-2。

[0104] 此外,根据本变形例,能够抑制托盘部件478的尺寸大型化。即,假设从密封清洗喷嘴472b朝向图15A中下方向的密封部件494-2排出清洗液的情况下,排出的清洗液冲击液膜,从而沿密封部件494-2的内周面向虚线箭头475所示的方向冲走液膜。于是,被冲走的液膜有可能向托盘部件478的前端部478a的外侧洒落。为了防止清洗液从托盘部件478洒落,可以考虑扩大前端部478a等增大托盘部件478的尺寸,但从装置整体的大型化或与其他部件的干涉等观点出发,这不优选。

[0105] 与此相对地,根据本变形例,密封清洗喷嘴472b构成为朝向液膜难以积存的区域的密封部件494-2的内周面排出清洗液。因此,难以冲走已积存于用虚线473示出的区域的液膜,因此清洗液难以从托盘部件478洒落,其结果是,能够抑制托盘部件478的尺寸大型化。

[0106] 此外,在图15所示的变形例中,示出了密封清洗喷嘴472b为扇形喷嘴的例子,但并不限于此。图16A是简要地表示变形例的镀覆模块的结构俯视图。图16B是图16A所示的镀覆模块的从箭头B方向观察到的示意性的侧视图。在图16中,对与图15的变形例重复的结构省略说明。

[0107] 如图16A所示,密封清洗喷嘴472b也可以是直线状地排出清洗液的直进喷嘴。根据本变形例,与图15的变形例同样地,能够高效地清洗密封部件494-2,并且能够抑制托盘部件478的尺寸大型化。

[0108] 此外,在上述说明中示出了如下的例子,即在镀覆处理后为了从基板Wf的被镀覆面Wf-a清洗镀覆液而使用基板清洗部件472,但并不限于此。镀覆模块400也能够为了预湿处理而使用基板清洗部件472。即,镀覆模块400能够使用基板清洗部件472,用纯水或脱气水等处理液润湿镀覆处理前的基板Wf的被镀覆面Wf-a,从而将形成于基板表面的图案内部的空气置换为处理液。

[0109] 另外,在上述说明中示出了如下的例子,即托盘部件478构成为收容基板清洗部件472、触点清洗部件482以及臂474整体,但并不限于此。图17A至图17C是示意性地示出变形例的托盘部件的俯视图。

[0110] 如图17A所示,变形例的托盘部件478A也可以构成为具有:大致圆形的第一托盘478A-1,配置于与倾斜的基板Wf的中央对应的位置;大致圆形的第二托盘478A-2,配置于与倾斜的基板Wf的下端对应的位置;以及连结托盘478A-3,将第一托盘478A-1和第二托盘478A-2连结。在第一托盘478A-1的中央连接有排液配管478A-4,在排液配管478A-4流动的清洗液及镀覆液向固定托盘部件484下落。

[0111] 保持于基板保持器440的基板Wf挠曲而中央变得略低,因此排出至基板Wf的被镀覆面Wf-a的清洗液向基板Wf的中央流动而下落,或者向倾斜的基板Wf的下端流动而下落。这一点,在本变形例中,在与基板Wf的中央对应的位置配置有第一托盘478A-1,并在与倾斜的基板Wf的下端对应的位置配置有第二托盘478A-2,因此能够高效地回收清洗液。

[0112] 如图17B所示,变形例的托盘部件478B具备L字状的托盘478B-1,L字状的托盘478B-1配置于与倾斜的基板Wf的中央及下端对应的位置。在L字状的托盘478B-1连接有排液配管478B-2,在排液配管478B-2流动的清洗液及镀覆液向固定托盘部件484下落。在本变形例中,也是在与基板Wf的中央及下端对应的位置配置有L字状的托盘478B-1,因此能够高效地回收清洗液。

[0113] 如图17C所示,变形例的托盘部件478C具备多个(在本变形例中为5片)三角形状的托盘478C-1。多个三角形状的托盘478C-1分别在上下方向重叠配置,能够绕各托盘478C-1的顶部旋转。在多个三角形状的托盘478C-1连接有排液配管478C-2,在排液配管478C-2流动的清洗液及镀覆液向固定托盘部件484下落。多个三角形状的托盘478C-1在如图17C所示配置于清洗位置时,各自以不同的旋转角度配置并整体上形成扇状。由此,在与基板Wf的中央及下端对应的位置配置有多个三角形状的托盘478C-1,因此能够高效地回收清洗液。另一方面,多个三角形状的托盘478C-1在配置于退避位置时,各自以相同的旋转角度配置,从而能够减少托盘部件478C的设置空间。

[0114] <触点部件的清洗>

[0115] 接下来,对安装于基板保持器440的触点部件的清洗进行说明。图18是示意性地表示由本实施方式的镀覆模块进行的触点部件的清洗的图。对与使用图11说明的部件同样的结构省略说明。

[0116] 如使用图11说明那样,在对基板Wf进行镀覆处理时,通过用密封部件494-2和背板组件492夹持基板Wf,来密封支承部件494-1与基板Wf之间。然而,若在密封部件494-2与基

板Wf之间存在微小的缝隙,则存在镀覆液侵入而附着于触点部件494-4的情况。另外,在镀覆处理后使基板Wf上升时,也存在镀覆液从基板Wf下落而附着于触点部件494-4的情况。

[0117] 因此,如图18所示,触点清洗部件482(触点清洗喷嘴482a)构成为从基板保持器440的下方朝向触点部件的主体部494-4b排出清洗液。具体而言,在清洗触点部件494-4时,背板组件492配置于比被触点部件494-4包围的位置高的位置,在图18中未图示出背板组件492。触点清洗部件482构成为经由支承机构494(支承部件494-1)的开口向主体部494-4b排出清洗液。触点清洗喷嘴482a是扇形喷嘴,该扇形喷嘴构成为扇状地排出清洗液。在图18中示出了如下的例子,即触点清洗喷嘴482a以相对于水平面约 45° 的仰角排出清洗液,但并不局限于此,清洗液的排出角度是任意的。冲击主体部494-4b的清洗液因重力而从主体部494-4b向下方流动,因此冲洗已附着于主体部494-4b及基板接点494-4a的镀覆液并被回收至托盘部件478。

[0118] 根据本实施方式,能够用简单的构造清洗触点部件。即,在本实施方式中,通过驱动机构476将触点清洗部件482配置于基板保持器440的下方的清洗位置,经由支承机构494(支承部件494-1)的开口向主体部494-4b排出清洗液。因此,不需要使用刷子清洗触点部件、在触点部件的侧方或上方配置喷嘴,因此能够用简单的构造清洗触点部件。

[0119] 在上述实施方式中示出了从触点清洗喷嘴482a排出的清洗液直接冲击主体部494-4b的例子,但并不限于此。图19是示意性地表示由本实施方式的镀覆模块进行的触点部件的清洗的图。如图19所示,在本实施方式中,在清洗触点部件494-4时,背板组件492(浮动板492-2)配置于被触点部件494-4包围的位置。

[0120] 触点清洗部件482构成为:朝向背板组件492的下表面排出清洗液,将向背板组件492的下表面喷射并弹回的清洗液朝向主体部494-4b。向背板组件492的下表面喷射并弹回的清洗液冲击主体部494-4b后,因重力而从主体部494-4b向下方流动。由此,附着于主体部494-4b及基板接点494-4a的镀覆液与清洗液一起下落并被回收至托盘部件478。

[0121] 根据本实施方式,与上述实施方式同样地,能够用简单的构造清洗触点部件。在此基础上,根据本实施方式,能够抑制在安装于基板保持器440的金属部件(例如导电部件494-5)产生锈。即,在清洗触点部件494-4时,将触点清洗部件482配置于触点部件494-4的上方或侧方的技术中,触点清洗部件482和背板组件492有可能接触,因此将背板组件492退避至较高的位置。于是,从触点清洗部件482排出并冲击触点部件494-4的清洗液飞溅而附着于金属部件(例如导电部件494-5),有可能产生锈。为了使清洗液的飞溅不附着于金属部件,而需要精密地控制触点清洗部件482的配置位置、清洗液的排出角度、清洗液的排出强度等,因此不优选。

[0122] 与此相对地,在本实施方式中,在基板保持器440的下方配置触点清洗部件482,从基板保持器440的下方排出清洗液。因此,能够在被触点部件494-4包围的位置形成空间,因此能够在该空间配置背板组件492。如图19所示,背板组件492是与处于比触点部件494-4靠上方的位置的金属部件(例如导电部件494-5)相对的壁,因此能够抑制从触点清洗部件482排出的清洗液飞溅至金属部件。其结果是,根据本实施方式,不需要精密地控制触点清洗部件482的配置位置、清洗液的排出角度、清洗液的排出强度等,而能够简单地清洗触点部件494-4。

[0123] 在上述中示出了在基板保持器440为水平的状态下清洗触点部件494-4的例子,但

并不限于此。图20是示意性地表示由本实施方式的镀覆模块进行的触点部件的清洗的图。

[0124] 如图20所示,触点清洗部件482也可以在通过倾斜机构447使基板保持器440倾斜的状态下清洗触点部件494-4。该情况下,如图20所示,触点清洗部件482能够朝向通过倾斜机构447倾斜而处于相对低的位置的、安装于基板保持器440的触点部件494-4的主体部494-4b排出清洗液。

[0125] 另外,在上述实施方式中示出了从触点清洗喷嘴482a扇状地排出清洗液的例子,但并不限于此。图21是示意性地表示触点清洗喷嘴的变形例的图。如图21所示,变形例的触点清洗喷嘴482a'也可以是直线状排出清洗液的直进喷嘴。通过使用直进喷嘴,能够向触点部件494-4的主体部494-4b的目标位置排出清洗液。

[0126] <基板清洗方法及触点清洗方法>

[0127] 接下来,对本实施方式的基板清洗方法及触点清洗方法进行说明。图22是表示本实施方式的基板清洗方法及触点清洗方法的流程图。图22的流程图示出保持于基板保持器440的基板Wf浸渍于镀覆槽410进行镀覆处理后的各处理。另外,图22的流程图示出使用了图15或图16所示的镀覆模块的基板清洗方法及触点清洗方法。

[0128] 基板清洗方法中,若镀覆处理结束,则使用升降机构442使基板保持器440从镀覆槽410上升,将基板保持器440配置于被罩部件460(侧壁461)包围的位置(上升步骤102)。

[0129] 接着,基板清洗方法中,使配置于罩部件460的侧壁461的开口461a的第一门468-1及第二门468-2移动来打开开口461a(打开步骤104)。如图5B所示,打开步骤104中能够使第一门468-1及第二门468-2朝向罩部件460的内部旋转移动。但是并不局限于此,如图7A所示,打开步骤104中也可以使第一门468-1及第二门468-2沿罩部件460的侧壁461的周向滑动移动。另外,如图7B所示,打开步骤104中也可以使第一门468-1及第二门468-2沿罩部件460的侧壁461在上下方向滑动移动。

[0130] 接着,基板清洗方法中,将基板清洗喷嘴472a朝向基板Wf的被镀覆面Wf-a(步骤106)。另外,基板清洗方法中,将密封清洗喷嘴472b朝向密封部件494-2(步骤107)。此外,为了方便,将步骤106和步骤107作为分开的步骤进行说明,但步骤106及步骤107通过第一移动步骤来执行,该第一移动步骤中使用驱动机构476,经由通过打开步骤104打开的开口461a,使清洗装置470(基板清洗部件472及触点清洗部件482)移动至清洗位置。

[0131] 接着,基板清洗方法中,使用倾斜机构447使基板保持器440(及基板Wf)倾斜(倾斜步骤108)。接着,基板清洗方法中,使用旋转机构446使基板保持器440(及基板Wf)旋转(旋转步骤110)。此外,打开步骤104、倾斜步骤108以及旋转步骤110也可以更换执行顺序,也可以同时执行。

[0132] 接着,基板清洗方法中,从与通过倾斜步骤108倾斜的基板Wf的下端对应的位置Lo朝向与上端对应的位置Hi,向通过旋转步骤110旋转的基板Wf的被镀覆面Wf-a排出清洗液(基板清洗步骤112)。通过基板清洗步骤112清洗附着于被镀覆面Wf-a的镀覆液。此外,基板清洗步骤112也能够排出具有与旋转的基板的旋转方向相反的方向的速度分量的清洗液。该情况下,基板Wf也可以保持为水平,因此也可以不执行倾斜步骤108。

[0133] 另外,基板清洗方法中,从密封清洗喷嘴472b朝向密封部件494-2的内周面排出清洗液,该清洗液具有沿通过旋转步骤110旋转的密封部件494-2的旋转方向的方向的速度分

量(密封清洗步骤113)。通过密封清洗步骤113清洗附着于密封部件494-2的内周面的镀覆液。此外,为了方便,将基板清洗步骤112和密封清洗步骤113作为分开的步骤进行说明,但两步骤也可以同时执行。

[0134] 接着,基板清洗方法中,基于由导电率计486测量到的清洗液的导电率,来停止向基板Wf的被镀覆面Wf-a排出清洗液(停止步骤114)。即,附着于基板Wf的被镀覆面Wf-a的镀覆液被清洗液冲走而下落至托盘部件478,通过固定托盘部件484排出。这里,清洗液的导电率由导电率计486测量。若测量到的导电率充分低,则可知清洗液中包含的镀覆液的量充分地减少,即可知清洗处理已完成,因此基板清洗方法中,能够结束基板清洗。

[0135] 接着,触点清洗方法中,将通过倾斜步骤108倾斜的基板保持器440(及基板)返回为倾斜前的状态、即水平状态(倾斜解除步骤116)。接着,触点清洗方法中,使通过旋转步骤110旋转的基板保持器440的旋转停止(旋转停止步骤118)。此外,倾斜解除步骤116及旋转停止步骤118也可以更换执行顺序,也可以同时执行。

[0136] 接着,触点清洗方法中,使背板组件492上升并从基板保持器440取出基板Wf(基板取出步骤120)。接着,触点清洗方法中,将触点清洗喷嘴482a朝向安装于基板保持器440的触点部件494-4(步骤121)。此外,为了方便,在步骤121中进行了将触点清洗喷嘴482a朝向触点部件494-4的说明,但步骤121也可以通过上述第一移动步骤执行。

[0137] 接着,触点清洗方法中,使背板组件492下降并配置于被触点部件494-4包围的位置(配置步骤122)。接着,触点清洗方法中,使用倾斜机构447使基板保持器440(及基板Wf)倾斜(倾斜步骤124)。接着,触点清洗方法中,使用旋转机构446使基板保持器440(及基板Wf)旋转(旋转步骤126)。此外,配置步骤122、倾斜步骤124以及旋转步骤126也可以更换执行顺序,也可以同时执行。

[0138] 接着,触点清洗方法中,从配置于基板保持器440的下方的触点清洗部件482朝向触点部件494-4的主体部494-4b排出清洗液(触点清洗步骤128)。对通过倾斜步骤124倾斜而处于相对低的位置的安装于基板保持器440的触点部件494-4执行触点清洗步骤128。具体而言,如图20所示,触点清洗步骤128中能够朝向背板组件492的下表面排出清洗液,将向背板组件492的下表面喷射并弹回的清洗液朝向主体部494-4b。但是并不局限于此,触点清洗步骤128中也可以从触点清洗喷嘴482a向主体部494-4b直接排出清洗液。通过触点清洗步骤128清洗附着于触点部件494-4的镀覆液。

[0139] 接着,触点清洗方法中,若由导电率计486测量到的清洗液的导电率小于规定阈值,则将通过倾斜步骤124倾斜的基板保持器440(及基板)返回为倾斜前的状态、即水平状态(倾斜解除步骤130)。接着,触点清洗方法中,对通过倾斜解除步骤130成为水平的基板保持器440的触点部件494-4的主体部494-4b排出清洗液(润湿步骤132)。润湿步骤132是用于通过用清洗液(纯水)均匀地润湿触点部件494-4整体来使在后续的镀覆处理时不产生供电偏差的步骤。

[0140] 若基板Wf的清洗及触点部件494-4的清洗结束,基板清洗方法中,使清洗装置470(基板清洗部件472及触点清洗部件482)移动至退避位置(第二移动步骤134)。接着,基板清洗方法中,使第一门468-1及第二门468-2移动至罩部件460的侧壁461的开口461a来关闭开口461a(关闭步骤136)。

[0141] 以上,对本发明的几个实施方式进行了说明,但上述的发明的实施方式是为了使

本发明容易理解的,并不限定本发明。当然,本发明能够以不脱离其主旨的方式进行变更、改进,并且本发明包含其等同物。另外,在能够解决上述的课题的至少一部分的范围、或起到效果的至少一部分的范围内,能够进行权利要求书及说明书所记载的各构成要素的任意组合或省略。

[0142] 作为一个实施方式,本申请公开如下的镀覆装置,即包括:镀覆槽,构成为收容镀覆液;基板保持器,构成为保持被镀覆面朝向下方的基板;升降机构,构成为使上述基板保持器升降;罩部件,配置于上述镀覆槽的上方,并具有包围上述基板保持器的升降路径的侧壁;开闭机构,构成为将形成于上述罩部件的上述侧壁的开口开闭;基板清洗部件,用于朝向上述基板保持器所保持的基板的被镀覆面排出清洗液;以及驱动机构,构成为使上述基板清洗部件经由上述开口在清洗位置与退避位置之间移动,上述清洗位置是上述镀覆槽与上述基板保持器之间的位置,上述退避位置是从上述镀覆槽与上述基板保持器之间退避的位置。

[0143] 并且,作为一个实施方式,本申请公开如下的镀覆装置,即上述开闭机构包括:门,用于将上述开口开闭;和门驱动部件,用于使上述门朝向上述罩部件的内部旋转移动。

[0144] 并且,作为一个实施方式,本申请公开如下的镀覆装置,即上述开闭机构包括:门,用于将上述开口开闭;和门驱动部件,用于使上述门沿上述罩部件的上述侧壁的周向滑动移动。

[0145] 并且,作为一个实施方式,本申请公开如下的镀覆装置,即上述开闭机构包括:门,用于将上述开口开闭;和门驱动部件,用于使上述门沿上述罩部件的上述侧壁在上下方向滑动移动。

[0146] 并且,作为一个实施方式,本申请公开如下的镀覆装置,即上述罩部件还具备底壁,上述底壁与上述侧壁的下端连接,并覆盖上述镀覆槽的上部开口,在上述侧壁及上述底壁中的至少一方形形成排气口,上述排气口与设置上述镀覆槽、上述基板保持器以及上述罩部件的镀覆模块空间的外部连通。

[0147] 并且,作为一个实施方式,本申请公开如下的基板清洗方法,即包括:打开步骤,使在筒状的罩部件的侧壁的开口配置的门移动来打开上述开口,上述罩部件配置于镀覆槽的上方;第一移动步骤,经由通过上述打开步骤打开的上述开口,使基板清洗部件移动至镀覆槽与基板之间的清洗位置;基板清洗步骤,从上述基板清洗部件朝向上述基板的被镀覆面排出清洗液;第二移动步骤,在上述基板清洗步骤之后使上述基板清洗部件移动至从上述基板与上述镀覆槽之间退避的退避位置;以及关闭步骤,在上述第二移动步骤之后使上述门移动至上述罩部件的侧壁的开口来关闭上述开口。

[0148] 并且,作为一个实施方式,本申请公开如下的基板清洗方法,即上述打开步骤构成为使用于将上述开口开闭的门朝向上述罩部件的内部旋转移动。

[0149] 并且,作为一个实施方式,本申请公开如下的基板清洗方法,即上述打开步骤构成为使用于将上述开口开闭的门沿上述罩部件的上述侧壁的周向滑动移动。

[0150] 并且,作为一个实施方式,本申请公开如下的基板清洗方法,即上述打开步骤构成为使用于将上述开口开闭的门沿上述罩部件的上述侧壁在上下方向滑动移动。

[0151] 附图标记说明

[0152] 400…镀覆模块;410…镀覆槽;440…基板保持器;442…升降机构;446…旋转机

构;447…倾斜机构;460…罩部件;461…侧壁;461a…开口;462…底壁;464…排气口;467…开闭机构;468-1…第一门;468-2…第二门;469-1…第一门驱动部件;469-2…第二门驱动部件;470…清洗装置;472…基板清洗部件;472a…基板清洗喷嘴;472b…密封清洗喷嘴;476…驱动机构;478…托盘部件;482…触点清洗部件;482a…触点清洗喷嘴;486…导电率计;488…排液管;491…旋转轴;492…背板组件;492-1…背板;492-2…浮动板;494…支承机构;494-1…支承部件;494-2…密封部件;494-4…触点部件;494-4a…基板接点;494-4b…主体部;1000…镀覆装置;Wf…基板;Wf-a…被镀覆面。

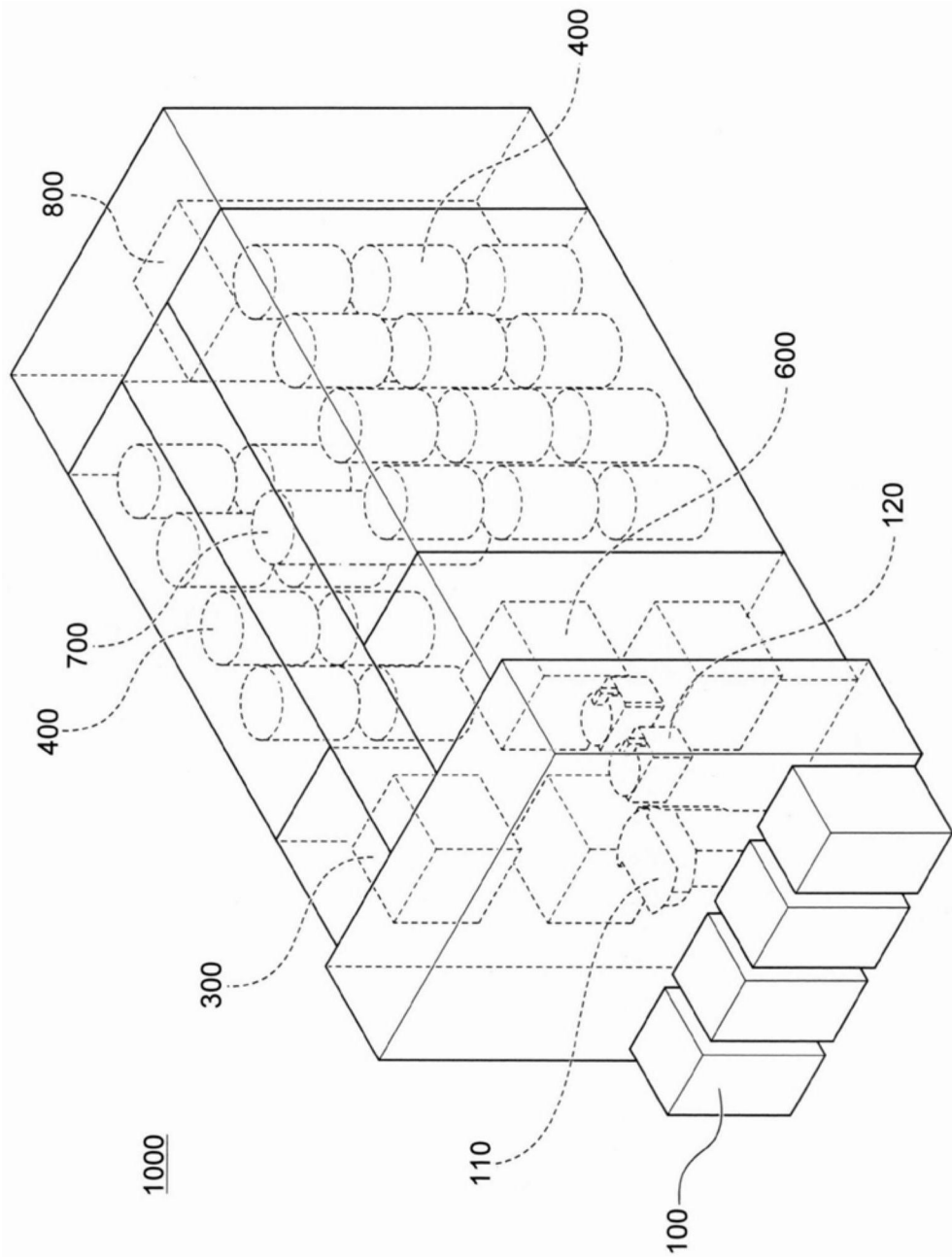


图1

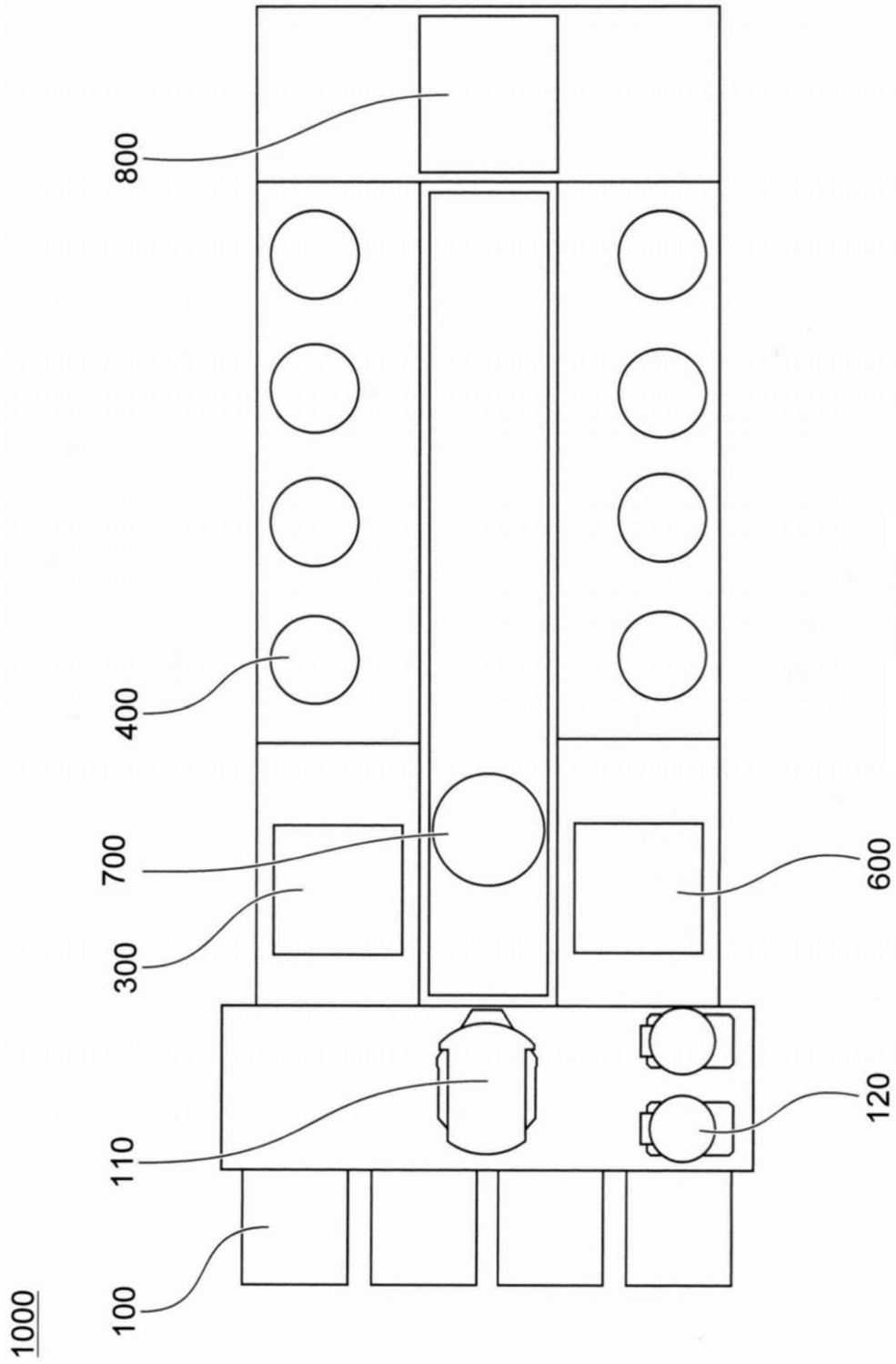


图2

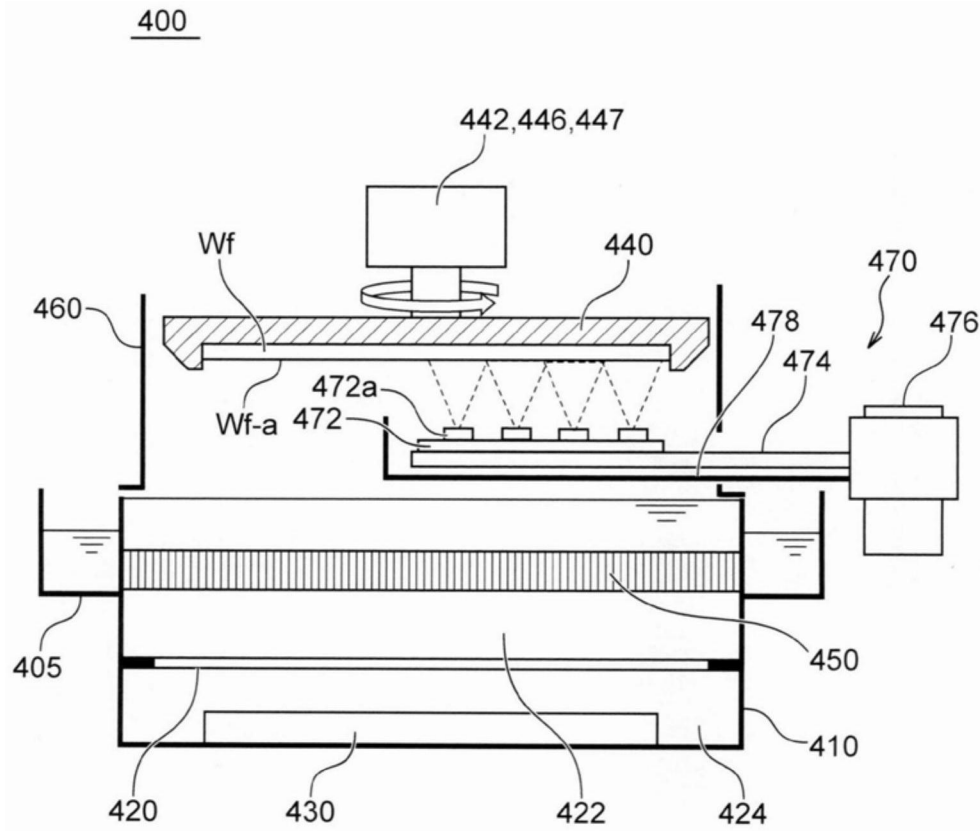


图3

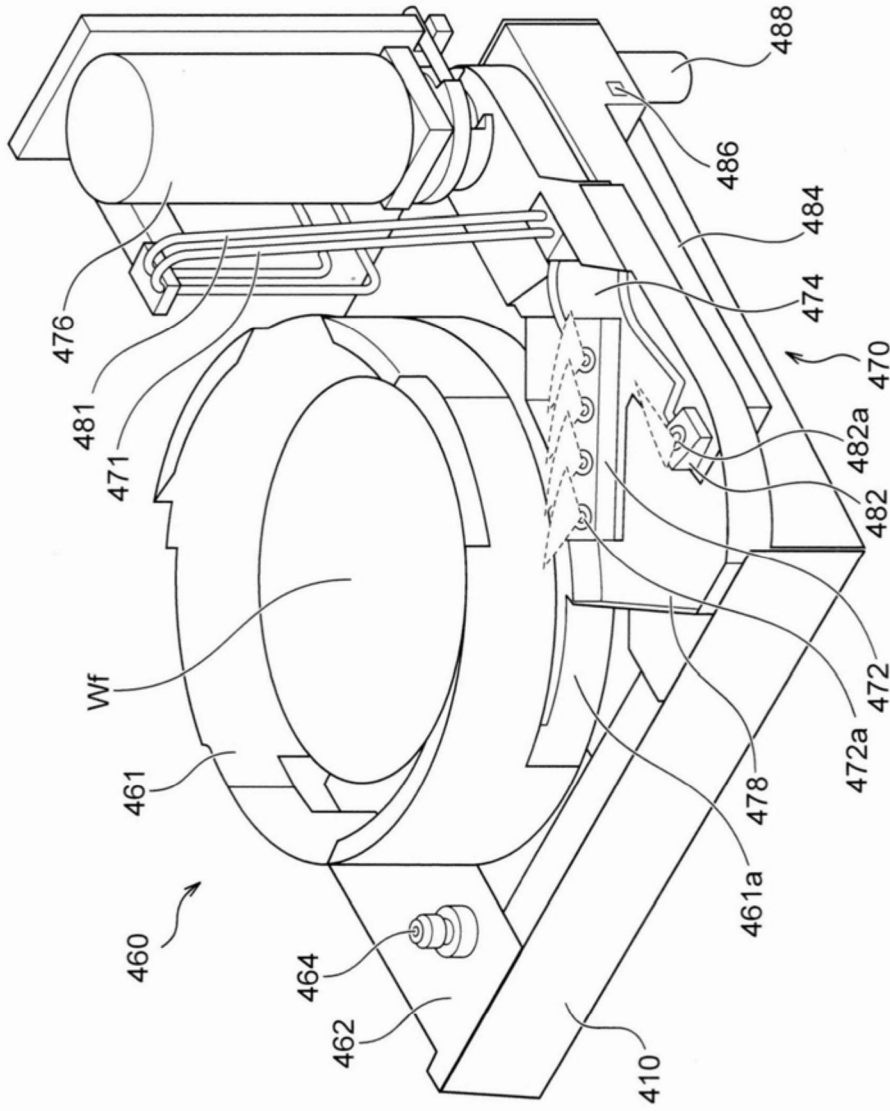


图4

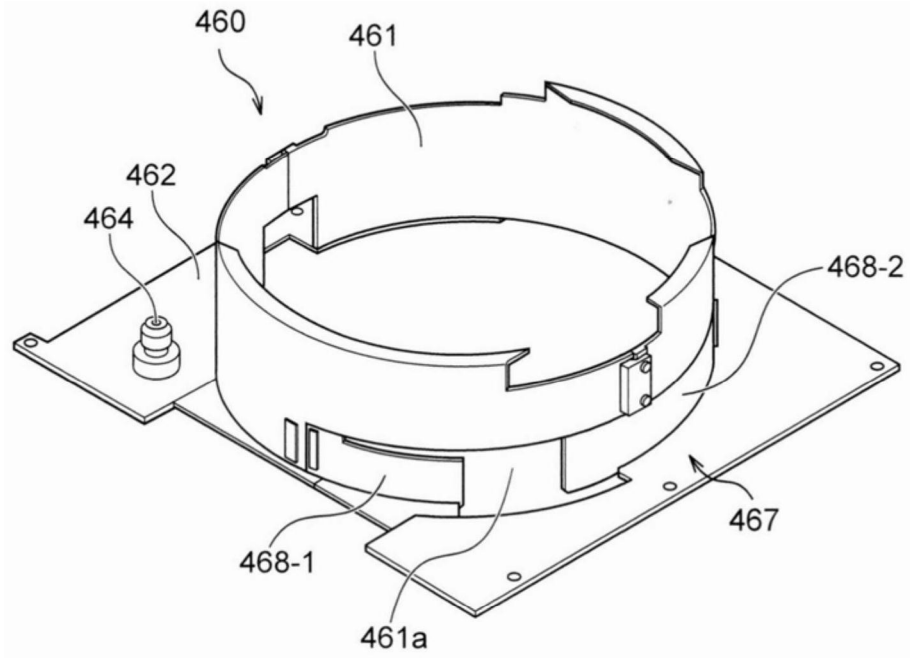


图5A

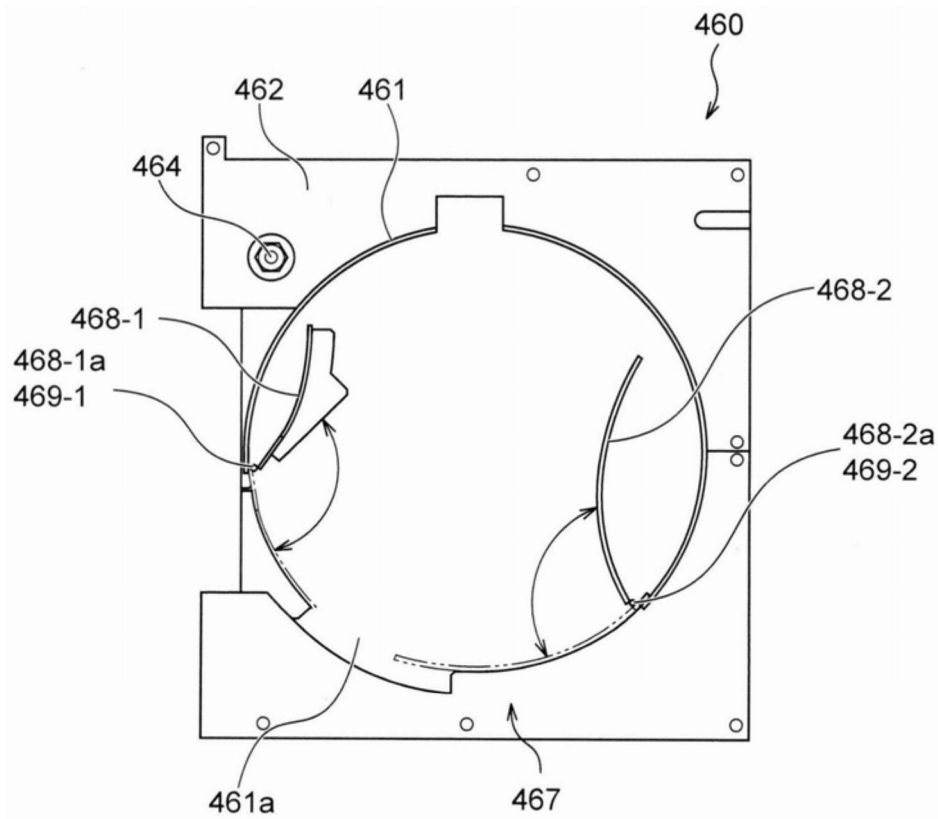


图5B

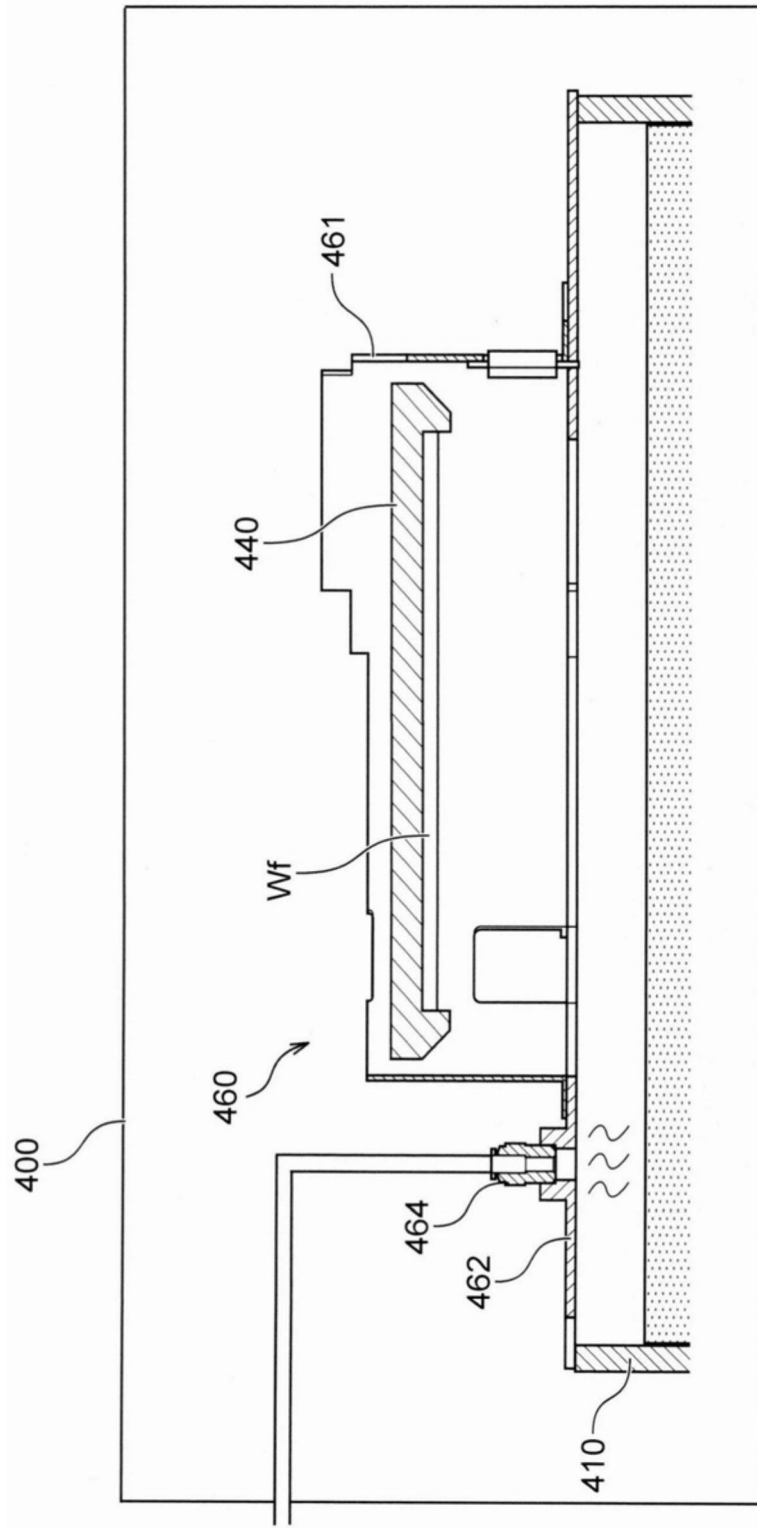


图6

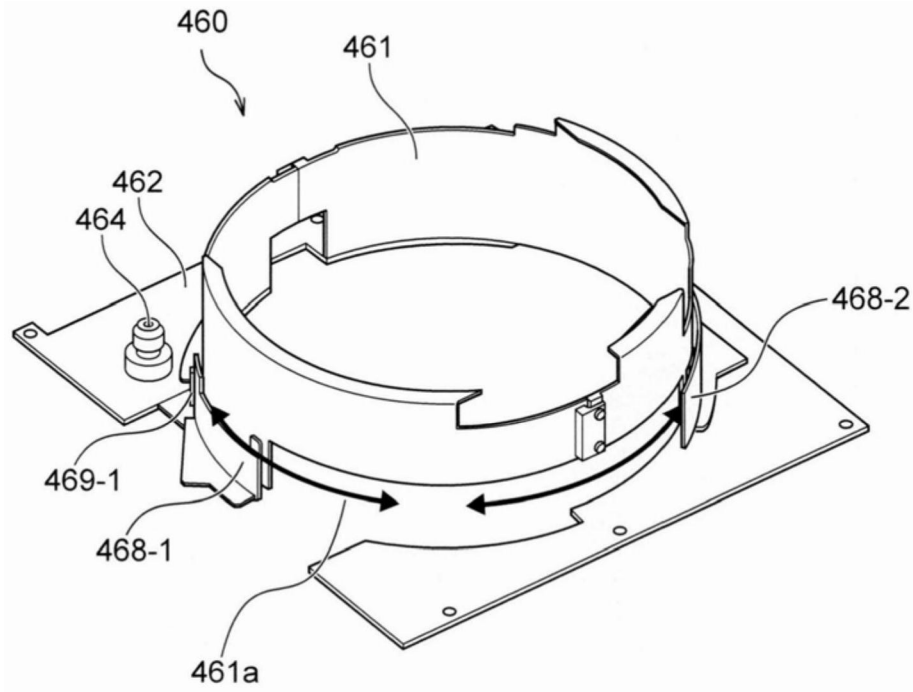


图7A

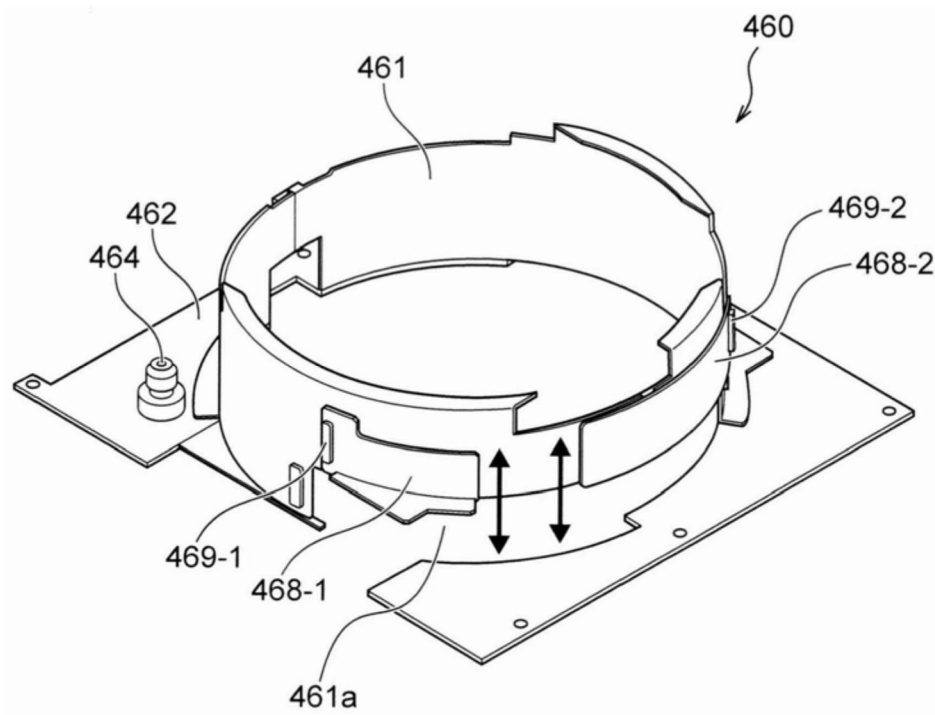


图7B

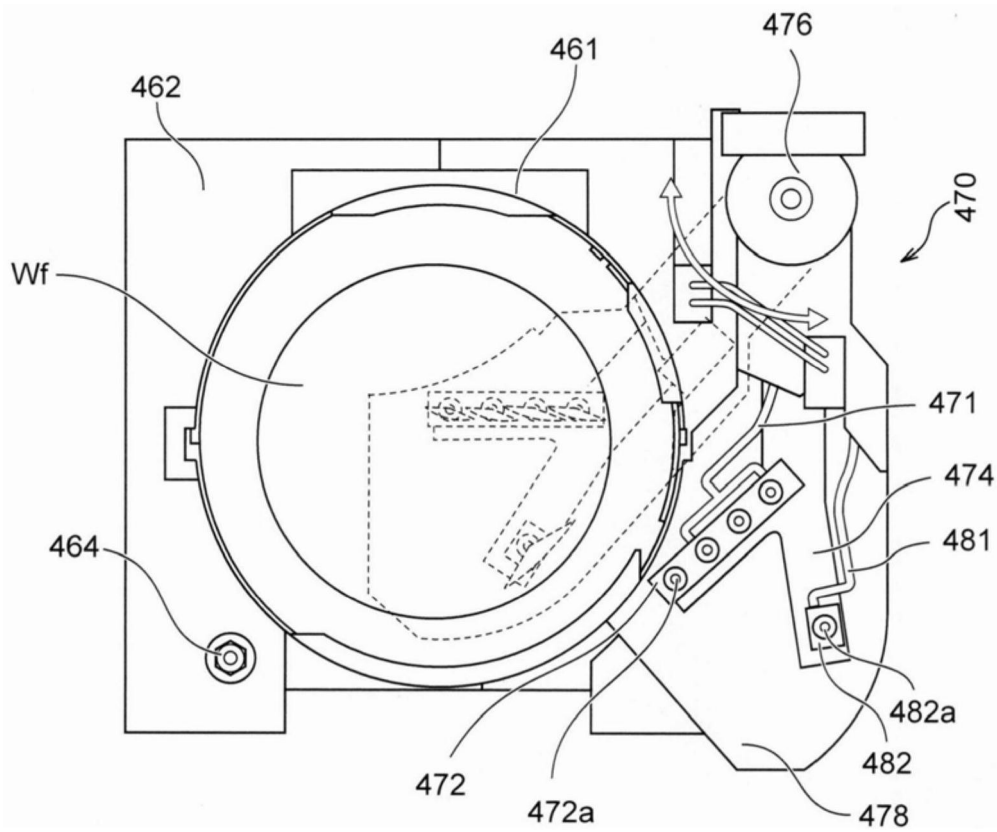


图8

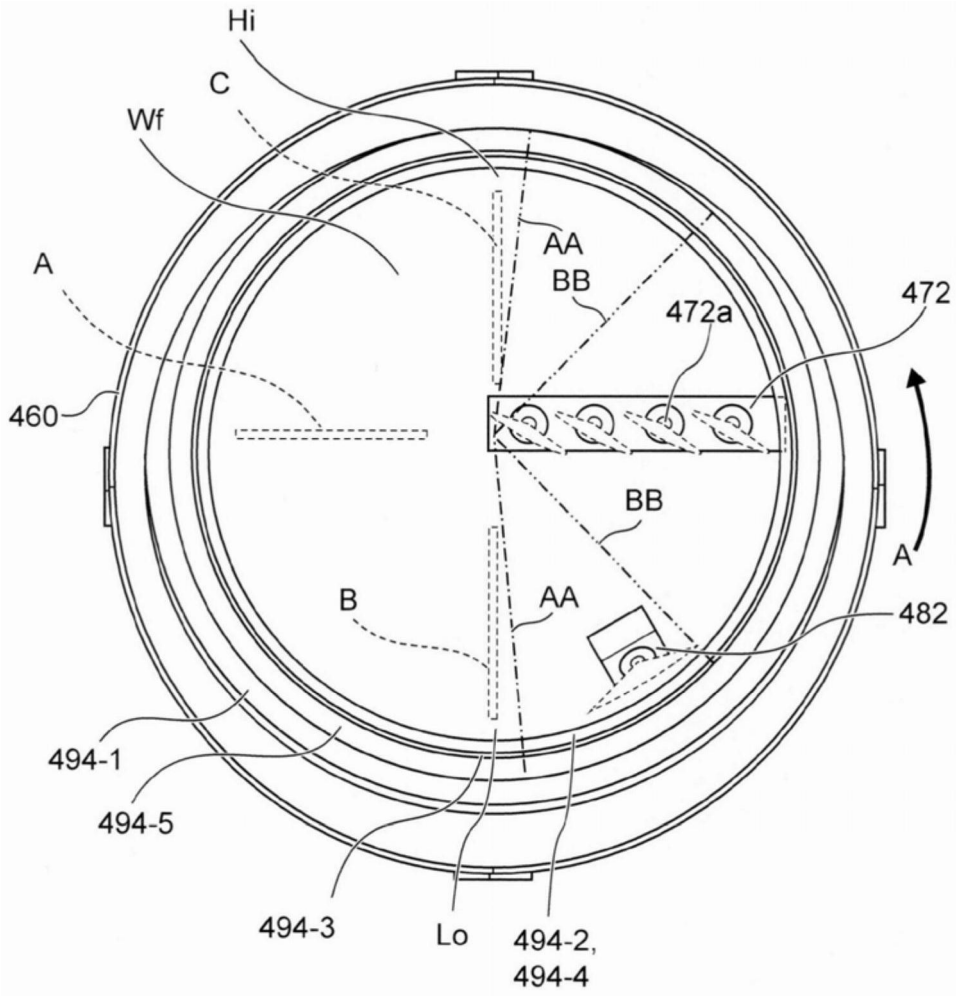


图9

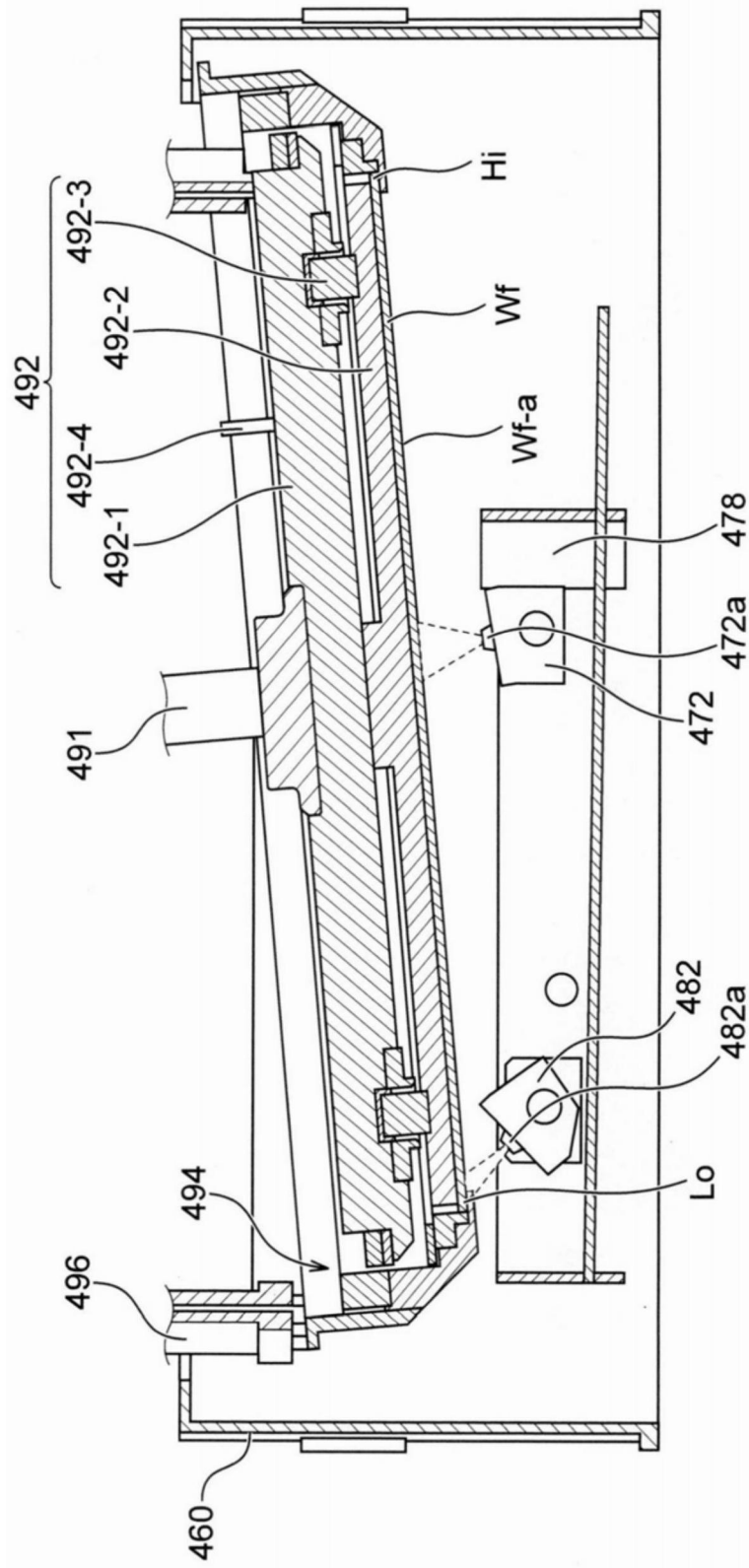


图10

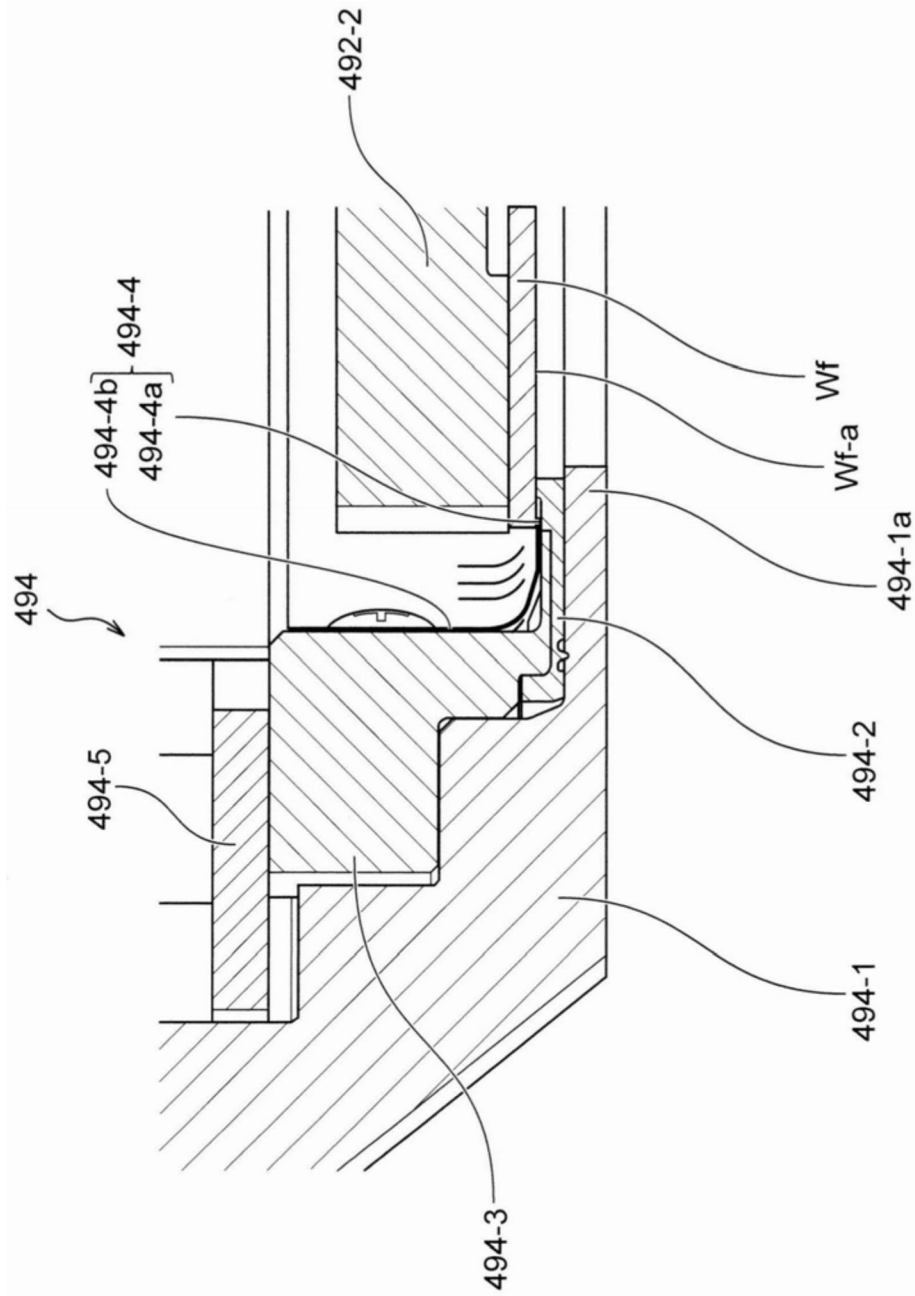


图11

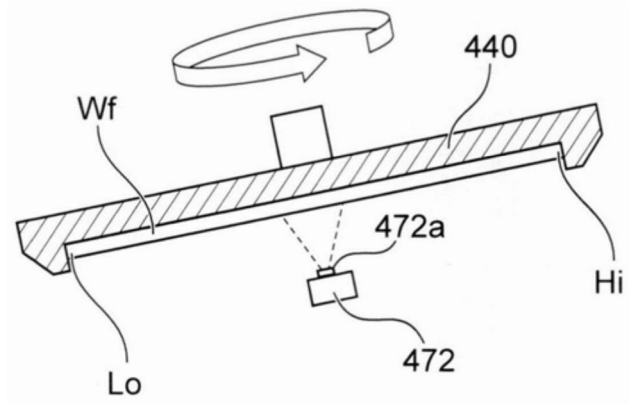


图12A

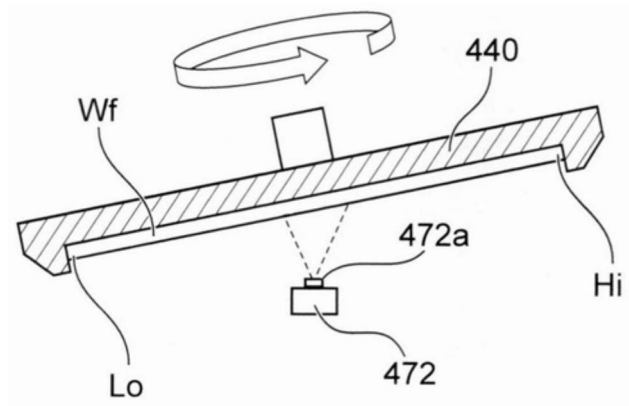


图12B

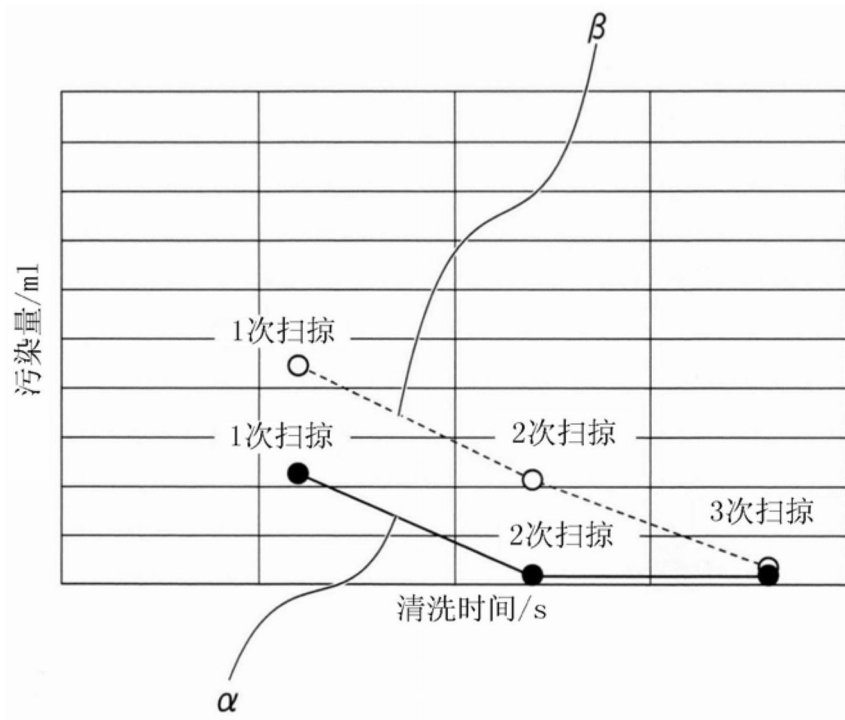


图13

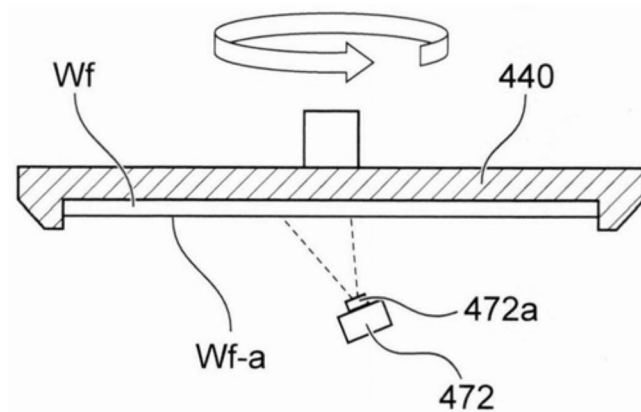


图14

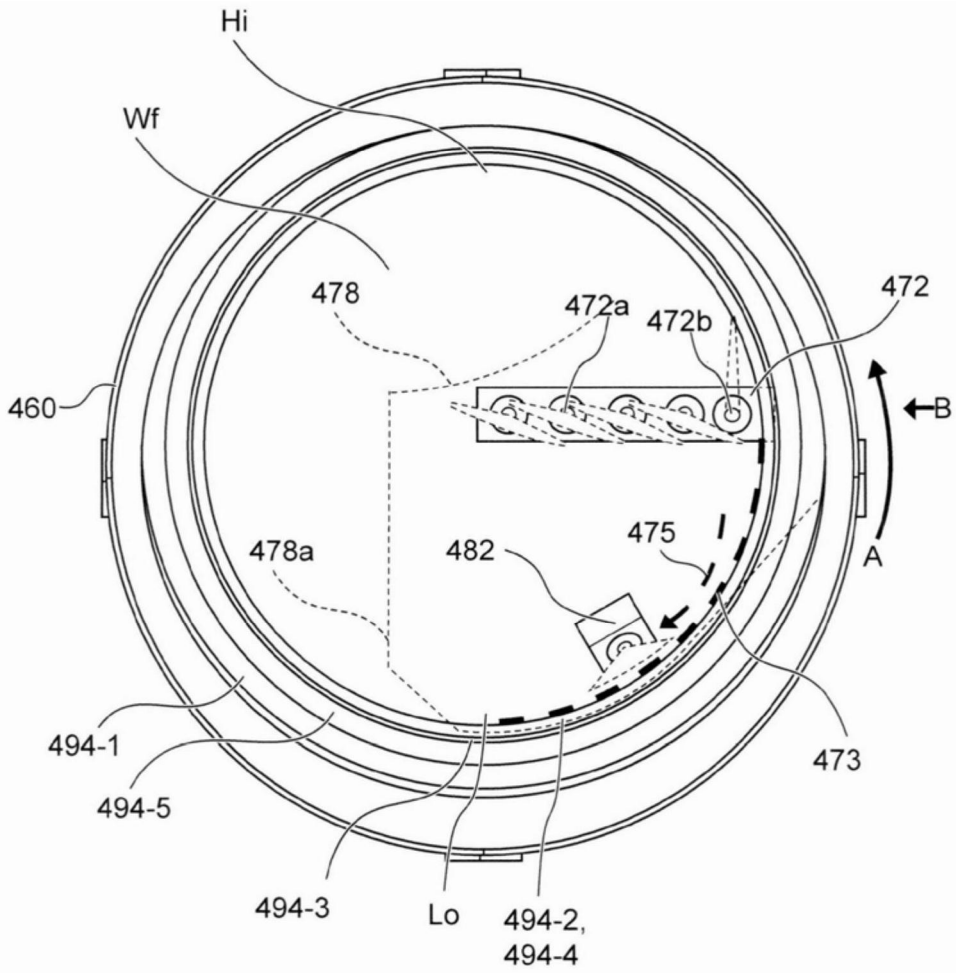


图15A

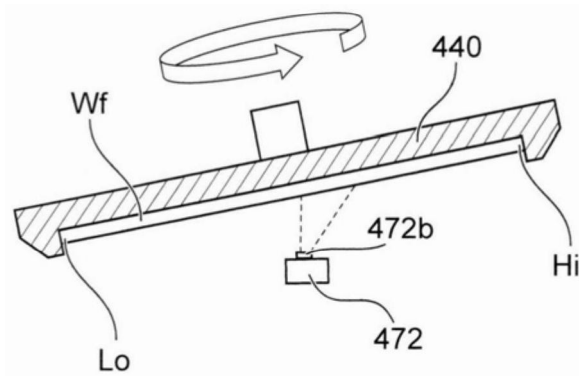


图15B

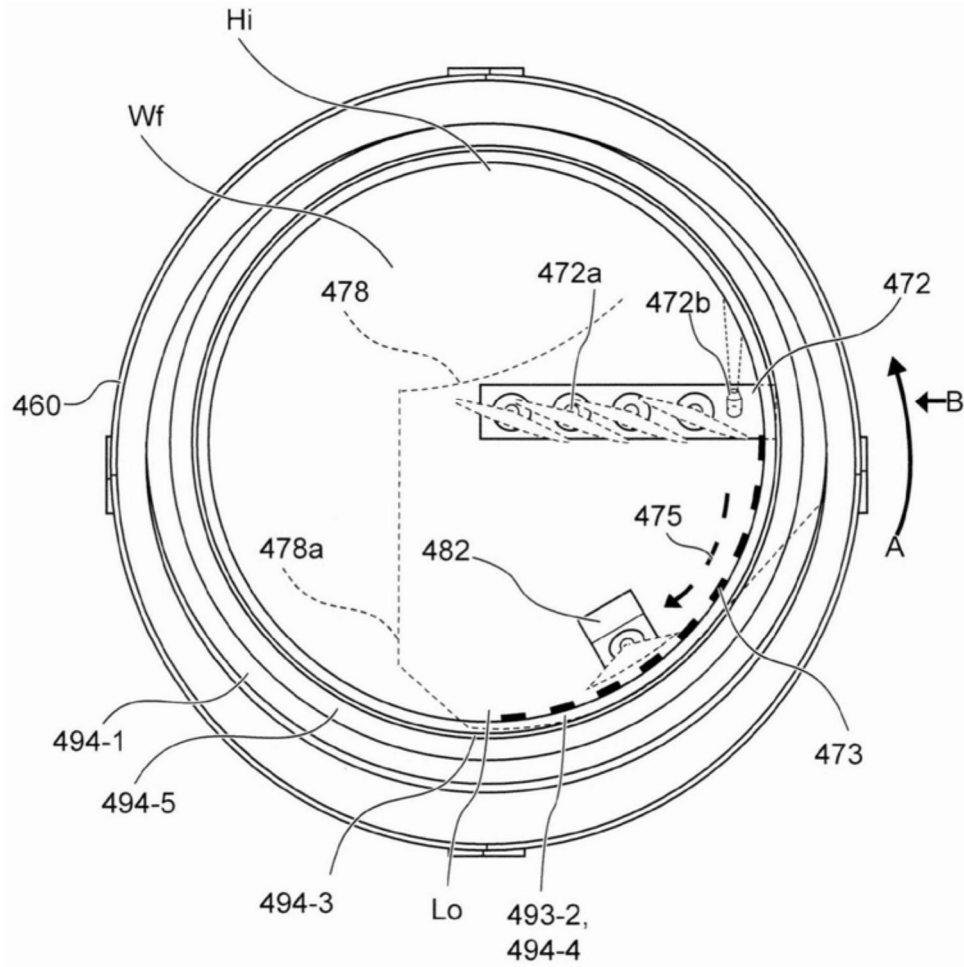


图16A

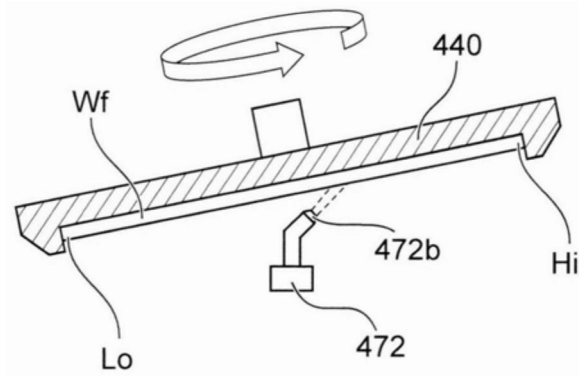


图16B

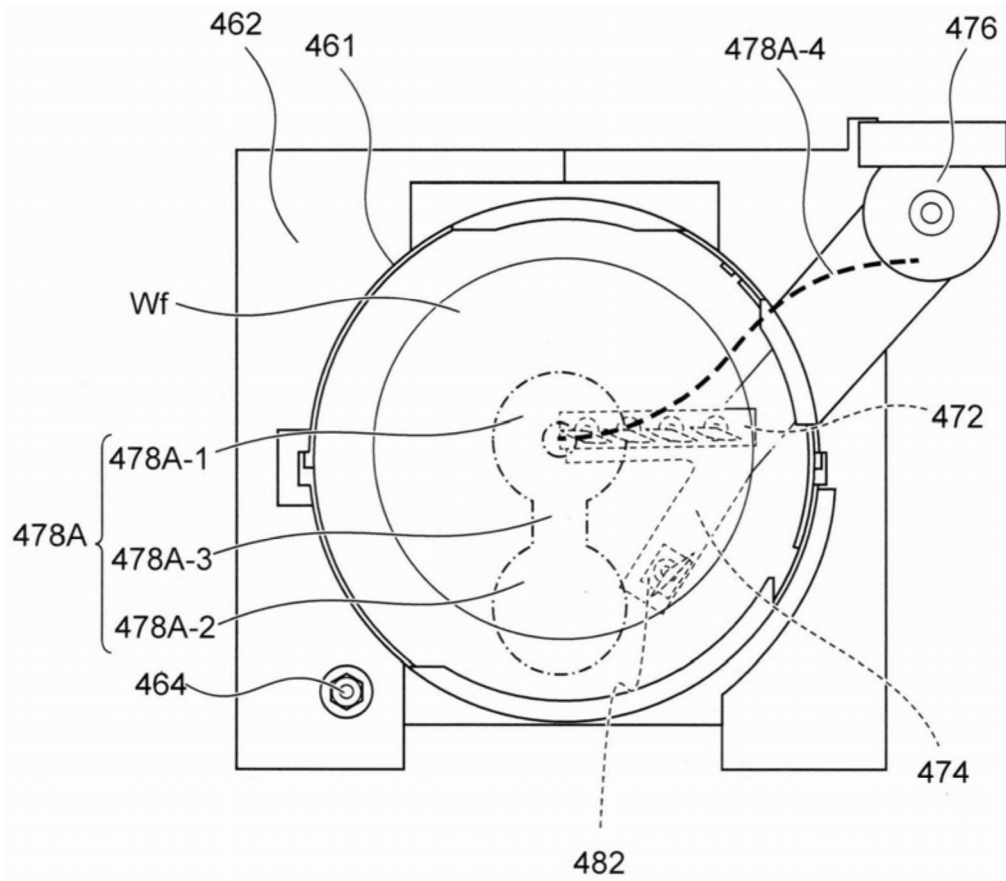


图17A

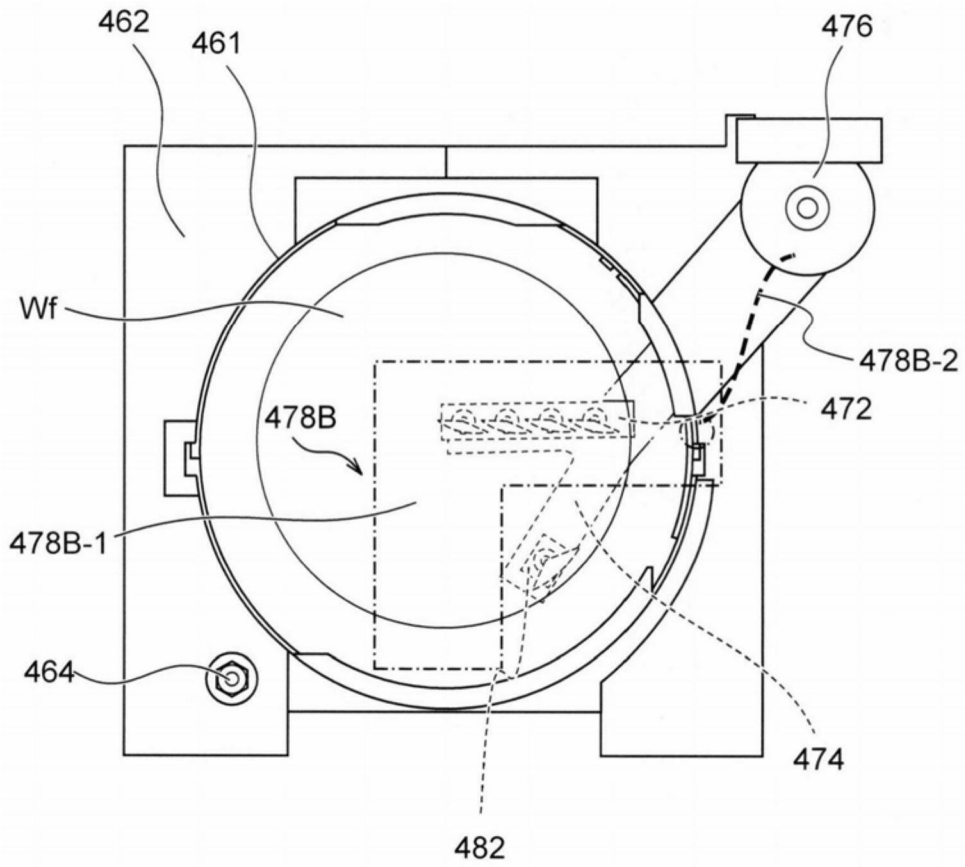


图17B

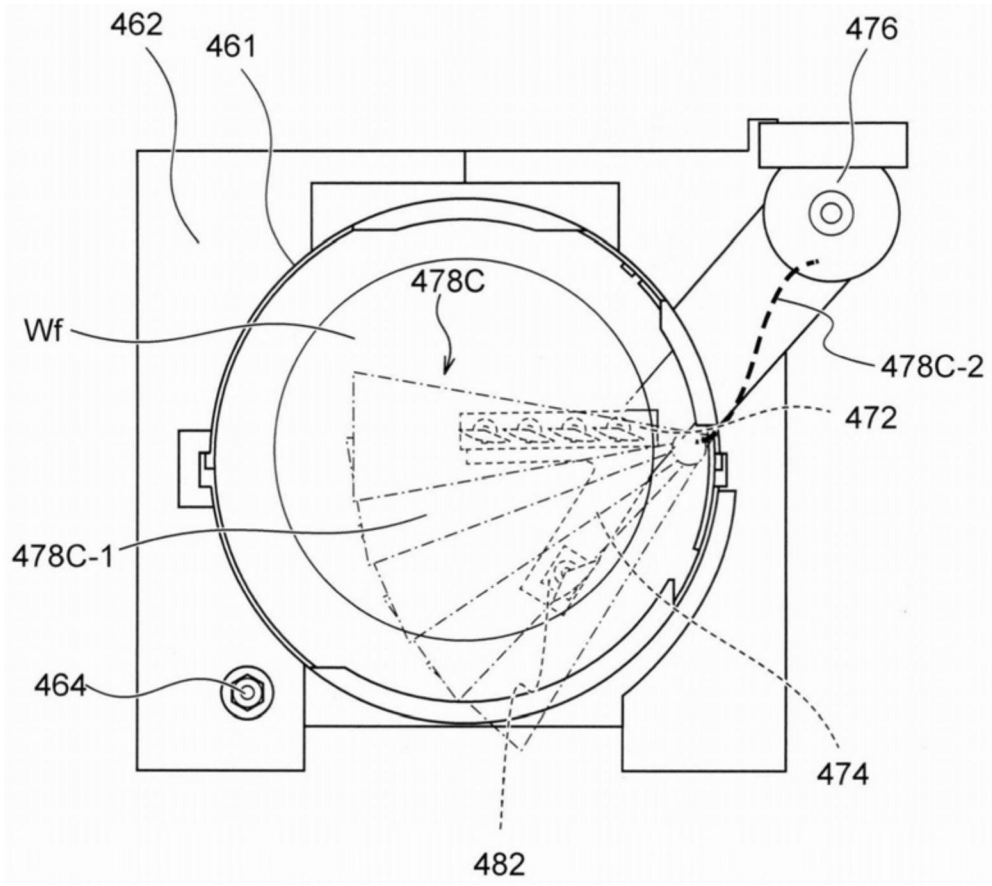


图17C

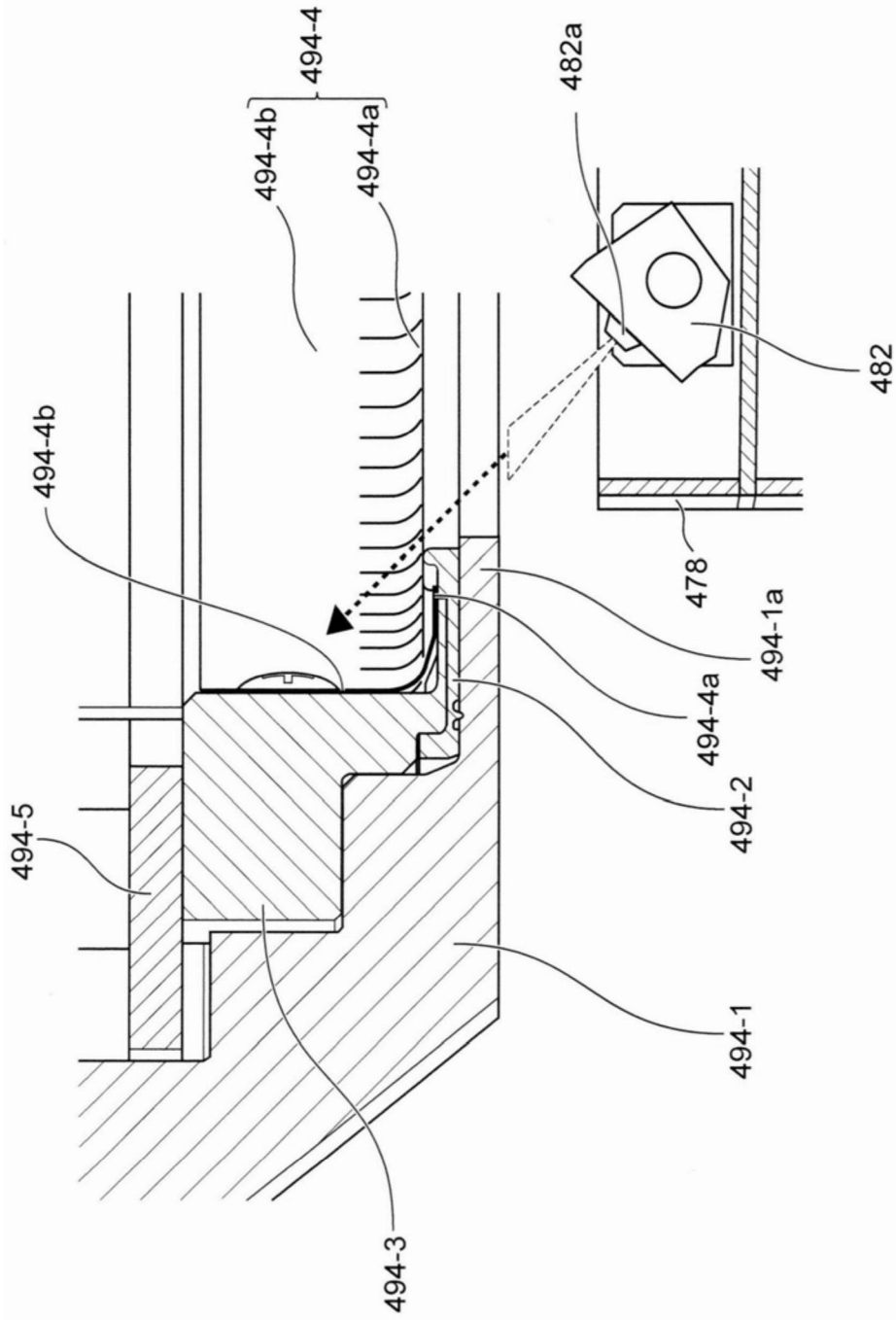


图18

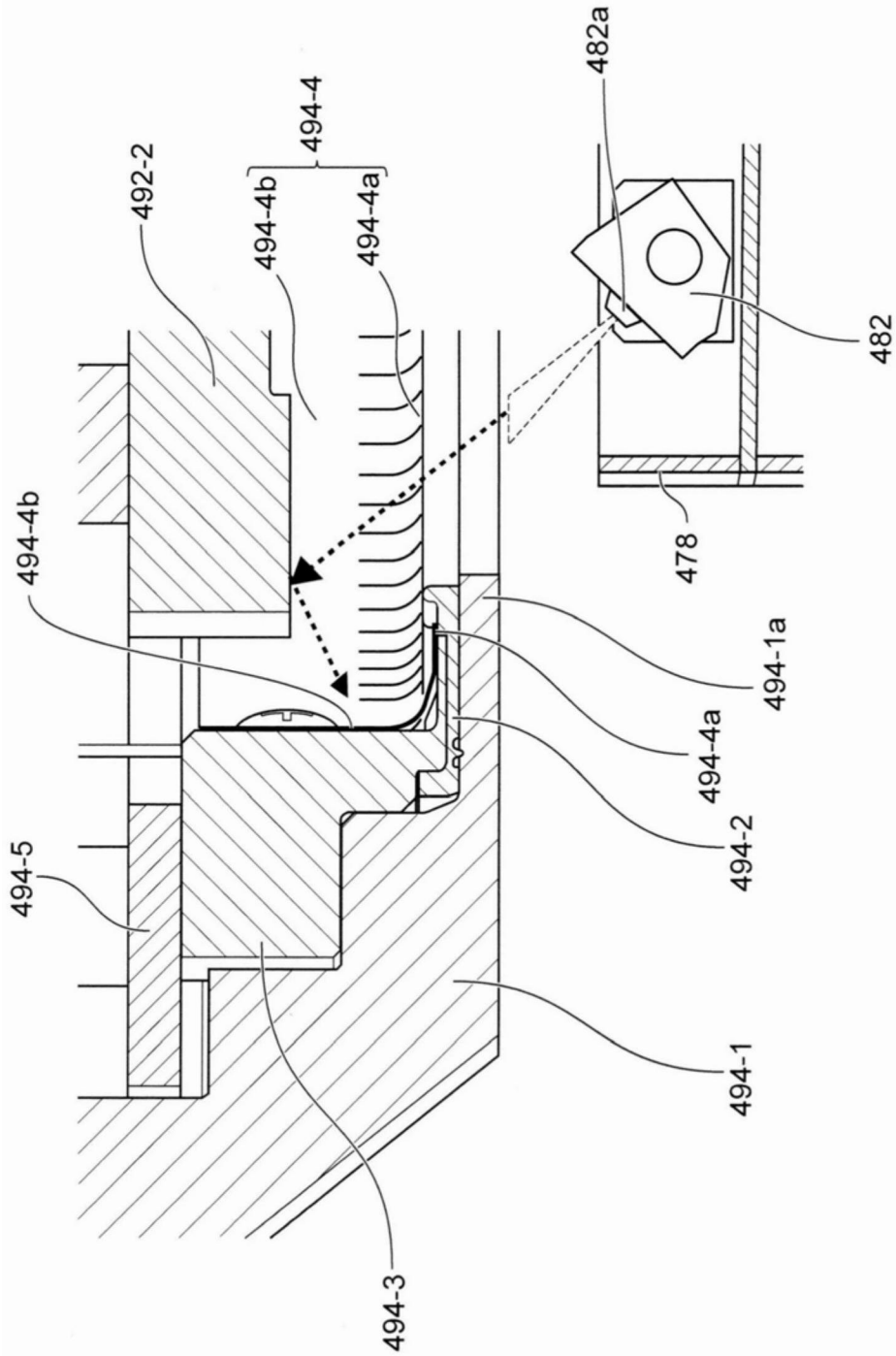


图19

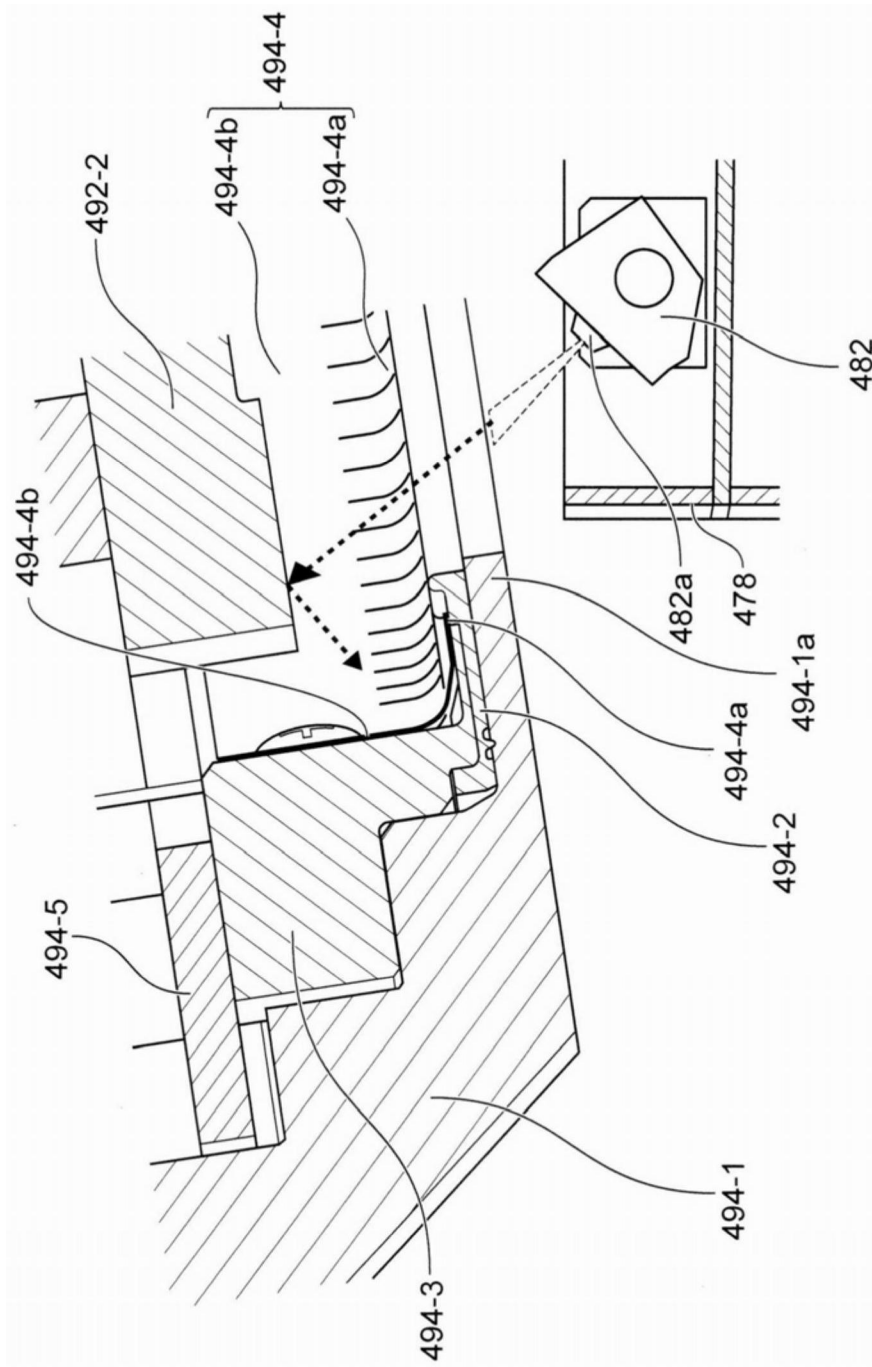


图20

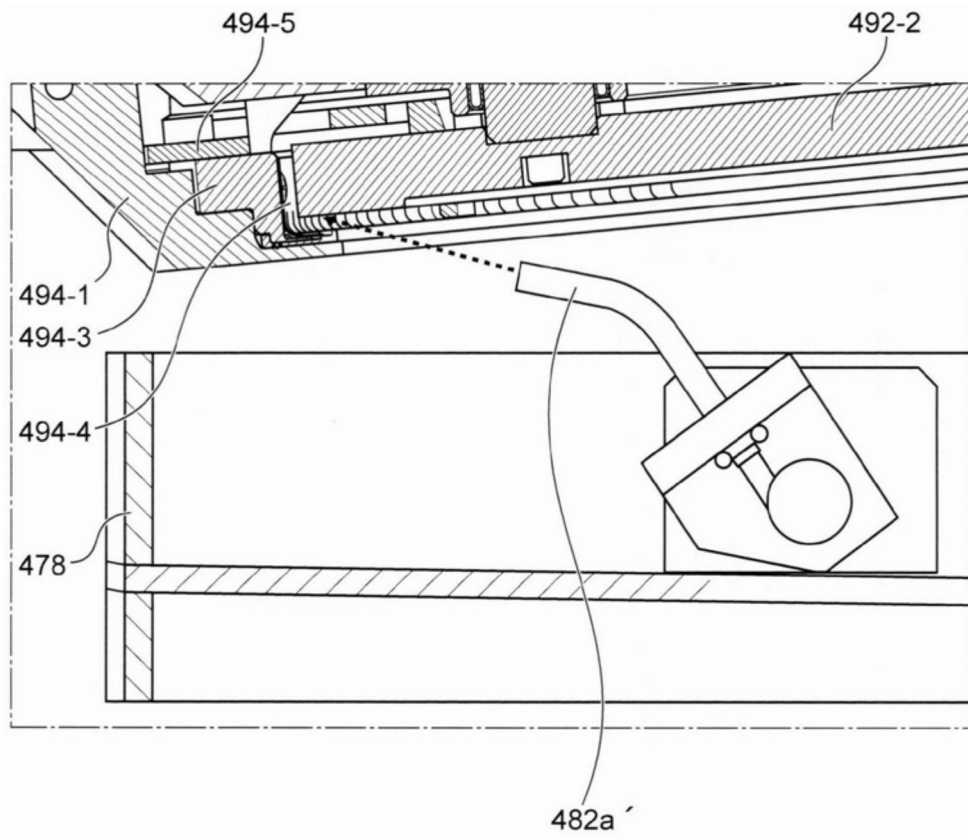


图21

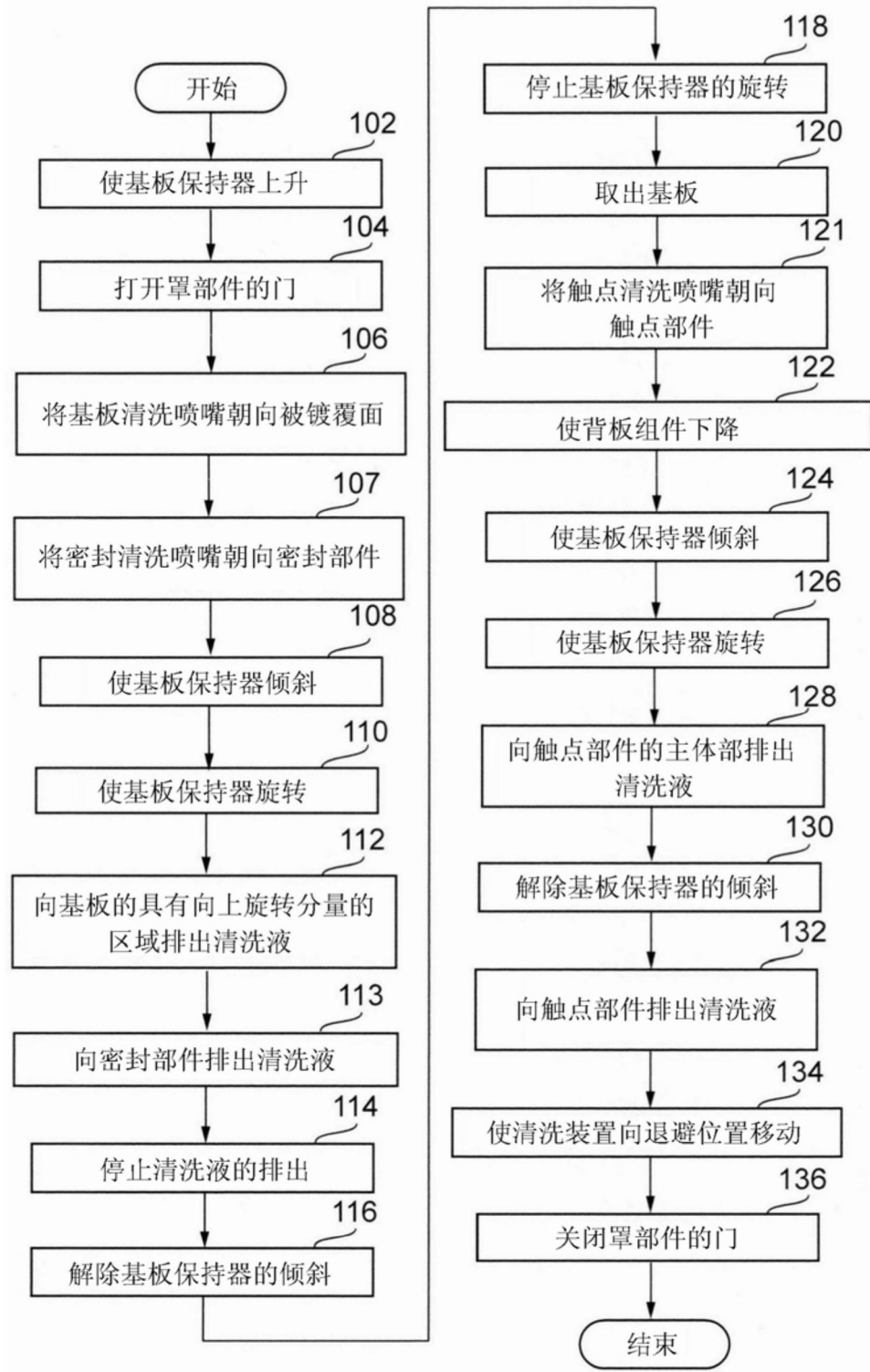


图22