



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119563230 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 04

(21) 申请号 202380054204.0

(22) 申请日 2023.06.30

(30) 优先权数据

2022-114694 2022.07.19 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.01.16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/024330 2023.06.30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/018872 JA 2024.01.25

(71) 申请人 昕芙旒雅有限公司

地址 日本

(72) 发明人 三浦辰弥 小木曾真平 石原裕挥

小川建 铃木淳志 松本祐贵

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

11243

专利代理师 曾贤伟

(51) Int.Cl.

H01L 21/677 (2006.01)

H01L 21/68 (2006.01)

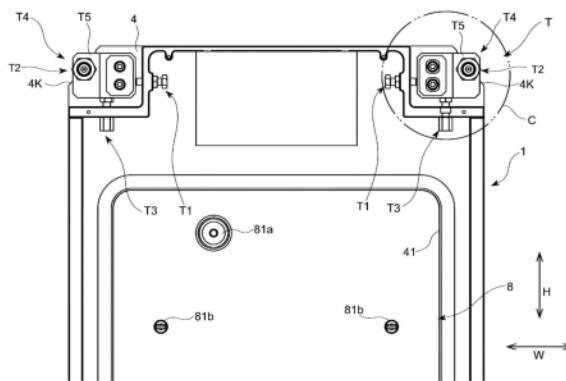
权利要求书1页 说明书14页 附图20页

(54) 发明名称

装载端口安装位置调整机构

(57) 摘要

一种装载端口安装位置调整机构T,其能够调整装载端口1在内部构成基本上封闭的基板传送空间的搬运室2的壁表面2F上的安装位置,该装载端口安装位置调整机构包括:用于调整装载端口1在壁表面2F的宽度方向W上的位置的X轴方向调整部T1;用于调整装载端口1在壁表面2F的厚度方向D上的位置的Y轴方向调整部T2;以及用于调整装载端口1在壁表面2F的高度方向H上的位置的Z轴方向调整部T3。采用经由在壁表面2F的上部水平上形成的安装孔2t将集成X轴方向调整部T1、Y轴方向调整部T2和Z轴方向调整部T3的三轴方向调整机构T4安装到壁表面上的构造提高了准确地将装载端口1安装到搬运室2的壁表面上的可操作性。



1. 一种装载端口安装位置调整机构,其能够调整装载端口在搬运室的壁表面上的安装位置,所述搬运室限定所述搬运室中基本上封闭的基板搬运空间,所述装载端口安装位置调整机构包括:

X轴调整部,其被构造为调整所述装载端口在所述壁表面的宽度方向上的位置;
Y轴调整部,其被构造为调整所述装载端口在所述壁表面的厚度方向上的位置;以及
Z轴调整部,其被构造为调整所述装载端口在所述壁表面的高度方向上的位置;
其中通过使用在所述壁表面的上段和中段中的至少一个上形成的安装孔将集成所述X轴调整部、所述Y轴调整部和所述Z轴调整部的三轴调整机构安装到所述壁表面上。

2. 根据权利要求1所述的装载端口安装位置调整机构,其还包括:
设置在基座框架的下端部分的支腿;以及
设置在所述壁表面的下端以支撑所述支腿的支腿接收部分,
其中所述支腿接收部分包括凹槽和面向上的表面,所述支腿的下端装配到所述凹槽中,

其中所述面向上的表面的前面部分是在使用所述凹槽作为边界的情况下比所述凹槽更加远离所述壁表面的部分,并且设置在比所述面向上的表面的后面部分低的位置,所述后面部分是比较所述凹槽更加靠近所述壁表面的部分。

3. 根据权利要求1或2所述的装载端口安装位置调整机构,其还包括:
手柄,所述手柄具有设置在与所述搬运室的所述壁表面间隔开预定距离的位置处的手柄主体,
其中,至少在将所述装载端口安装到所述壁表面上时,操作者能够接近所述手柄主体。

装载端口安装位置调整机构

技术领域

[0001] 本公开涉及一种对安装在基板搬运装置的前表面上的装载端口的位置(安装位置)进行调整的装载端口安装位置调整机构。

背景技术

[0002] 例如,在半导体制造工艺中,在洁净室中处理晶圆(基板的一个例子)以提高成品率和质量。近年来,引入了仅针对高晶圆周围局部空间的进一步提高清洁度的“小型环境系统”,并且采用了用于搬运和处理晶圆的装置。在小型环境系统中,装载端口邻近搬运室设置,其中装载端口构成壳体内基本上密封的晶圆搬运室(以下称为搬运室)的壁表面的一部分,并且具有将FOUP(前开式传送盒)置于高度洁净的内部空间中以及在与FOUP的门紧密接触时打开和关闭FOUP的的功能,FOUP是用于储存诸如晶圆等搬运目标对象的储存容器。

[0003] 将装载端口安装到搬运室上并调整装载端口的位置的操作是通过以下方式来进行的:将设置在装载端口的下部的支腿置于具有设置在搬运室的壁表面的下端附近的适当的调整螺栓(例如起重螺栓)的支腿接收部分上,然后适当地调整该调整螺栓(参见日本专利第5910019号(专利文献1)和日本专利第5988076号(专利文献2))。

[0004] 然而,为了使操作者接近诸如起重螺栓的适当的调整螺栓,操作者被迫爬行到装载端口的下端附近的凹陷区域中并以该姿势执行调整工作。因此,存在以下问题:可操作性差,包括位置调整处理的安装工作花费大量时间。

[0005] 此外,在相关技术中,在装载端口安装操作完成之后,如果一些高度位置调整螺栓继续暴露并且比周围零件向下突出得更多,则预期在通过叉车移动单独的或安装到搬运室上的装载端口时,叉车的尖端会与高度位置调整螺栓的下端接触或卡在其上,从而使装载端口翻倒。因此,在使用叉车或其他装载卡车来移动装载端口时,需要格外小心。

[0006] 本公开提供了装载端口安装位置调整机构的一些实施方式,该装载端口安装位置调整机构使得能够以舒适的姿势顺畅地进行调整装载端口相对于搬运室的壁表面的安装位置的操作,并且还使得能够使用装载卡车顺畅地进行移动操作。

发明内容

[0007] 根据本公开的一个实施方式,提供一种装载端口安装位置调整机构,其能够调整装载端口在搬运室的壁表面上的安装位置,所述搬运室在其中限定基本上封闭的基板搬运空间。根据本发明的装载端口安装位置调整机构包括:X轴调整部,其被构造为调整装载端口在壁表面的宽度方向W(左右方向)上的位置;Y轴调整部,其被构造为调整装载端口在壁表面的厚度方向(前后方向)上的位置;以及Z轴调整部,其被构造为调整装载端口在壁表面的高度方向(上下方向)上的位置;其中通过使用在壁表面的上段或中段中的至少一个上形成的安装孔将集成(组合)X轴调整部、Y轴调整部和Z轴调整部的三轴调整机构安装到壁表面上。

[0008] 对于根据本公开的这种装载端口安装位置调整机构,使用在壁表面的上段或中段

上形成的安装孔将三轴调整机构安装到壁表面上。因此,操作者可以使用X轴调整部、Y轴调整部和Z轴调整部在壁表面的上段或中段的位置处调整装载端口在各个方向(左右方向、前后方向和上下方向)上相对于壁表面的安装位置,从而消除了相关技术中那样以不舒适的姿势进行调整操作的需要并且缩短了操作时间。特别地,SEMI标准规定在壁表面的上段、中段或下段形成安装孔。因此,通过使用安装孔将三轴调整机构安装到壁表面上,不必形成单独的专用安装孔,这是有利的。

[0009] 此外,利用根据本公开的装载端口安装位置调整机构,不需要在装载端口的下端附近布置高度位置调整螺栓。因此,当通过叉车移动单独的装载端口或包括安装到搬运室上的装载端口的整个EFEM时,不存在叉车尖端与高度位置调整螺栓接触或卡在高度位置调整螺栓上从而使其翻倒的可能性。这使得能够使用诸如叉车等装载卡车顺畅地进行移动操作,从而提高了安全性和可操作性。

[0010] 在将设置在装载端口的下部的支腿置于具有设置在搬运室的壁表面的下端附近的适当的调整螺栓的支腿接收部分上的状态下需要适当地调整调整螺栓(例如起重螺栓)的相关技术的构造中,需要暂时倾斜整个装载端口,以便将设置在装载端口的下部的支腿置于支腿接收部分上。利用现有技术的这种构造,认为随着晶圆变大而变大且变重的装载端口的提升和倾斜操作变得更加复杂,从而增加了操作者的负担和风险。

[0011] 另一方面,对于根据本公开的装载端口安装位置调整机构,通过将上述的三轴调整机构置于壁表面的上段或中段上,设置在搬运室的壁表面的下端附近的支腿接收部分不需要高度位置调整功能。考虑到这一点,根据本公开的装载端口安装位置调整机构包括设置在基座框架的下端部分处的支腿和设置在壁表面的下段上以支撑支腿的支腿接收部分。支腿接收部分包括凹槽和面向上的表面,支腿的下端装配到该凹槽中。面向上的表面的前面部分是在使用凹槽作为边界的情况下比凹槽更加远离壁表面的部分,并且设置在比面向上的表面的后面部分低的位置,该后面部分比凹槽更加靠近壁表面的部分。通过这样做,可以在不用暂时倾斜整个装载端口的情况下将设置在装载端口的下部的支腿置于支腿接收部分上。换句话说,在将装载端口安装到搬运室的壁表面上的操作期间,在装载端口朝向搬运室移动时,支腿的下端在支腿接收部分的前面部分的面向上的表面上方经过,装配到凹槽中,然后邻接后面部分以确保支腿保持装配在凹槽中。这消除了提升装载端口的需要,从而减少了操作者的负担和风险。

[0012] 此外,在根据本发明的装载端口安装位置调整机构中,如果提供具有布置在与搬运室的壁表面间隔开预定距离的位置处的手柄主体的手柄,并且手柄主体被构造为至少将在装载端口安装到壁表面上时能够由操作者接近,则操作者能够握住手柄主体并将装载端口推向搬运室的壁表面,这使得能够应对装载端口的尺寸的增加。

[0013] 根据本公开,通过将X轴调整部、Y轴调整部和Z轴调整部集成并布置在装载端口的上端部分或竖直中心部分,可以提供一种使得操作者能够以相对舒适的姿势调整装载端口相对于搬运室的壁表面的左右安装位置、前后安装位置和上下安装位置的装载端口安装位置调整机构。

附图说明

[0014] 图1是示意性示出在本公开的一个实施方式中配备有装载端口的EFEM与其周边装

置之间的相对位置关系的侧视图。

[0015] 图2是示出图1所示的相对位置关系的简化形式的平面图。

[0016] 图3是示出根据实施方式的装载端口的前视图,其中省略了一些部分。

[0017] 图4是根据实施方式的装载端口的后视图。

[0018] 图5是示出根据实施方式的装载端口的后视图,其中省略了一些部分。

[0019] 图6A和图6B是根据实施方式的连接切换机构的操作的说明图。

[0020] 图7A和图7B是示出对应于图6A和图6B的相关技术中的连接切换机构的视图。

[0021] 图8是在图5中的箭头A的方向上观察的视图。

[0022] 图9是沿图5中的线B-B截取的截面图。

[0023] 图10是对应于图9的示出映射器位于映射位置的状态的视图。

[0024] 图11是根据实施方式的配备有三轴调整机构的装载端口的前视图。

[0025] 图12是以预定角度观察的图11中的区域C的视图。

[0026] 图13是图11中的区域C的放大图。

[0027] 图14是沿图13中的线E-E截取的截面图。

[0028] 图15是沿图13中的线F-F截取的截面图。

[0029] 图16是根据实施方式的装载端口的前视图,其中省略了一些部分。

[0030] 图17是图16中的区域Q的放大图。

[0031] 图18是沿图16中的线a-a截取的截面图。

[0032] 图19是以预定角度观察的图16中的区域R的视图。

[0033] 图20是以预定角度观察的图16中的区域S的视图。

具体实施方式

[0034] 现在将参照附图描述本公开的实施方式。根据本实施方式的装载端口安装位置调整机构T是用于在将装载端口1安装到搬运室2的壁表面2F(前壁表面)上时调整装载端口1相对于搬运室2的壁表面2F(前壁表面)的安装位置的机构。

[0035] 装载端口1例如在半导体制造工艺中使用。如图1和图2所示,装载端口1构成洁净室中的搬运室2的壁表面2F(前壁表面)的一部分,用于在搬运室2和诸如FOUP等的搬运容器3之间装载和卸载诸如晶圆W的搬运目标对象。装载端口1与搬运室2一起构成EFEM(设备前端模块)的一部分,并且起搬运容器3与搬运室2之间的接口的作用。在本实施方式中,在搬运容器3、装载端口1和搬运室2按此顺序布置的前后方向D(参见图1等)上,搬运容器侧被限定为前侧,搬运室侧被限定为后侧。

[0036] 如图1示意性所示,搬运容器3可以是包括FOUP主体32和FOUP门33的FOUP 3,FOUP主体32的内部空间3S能够经由装载/卸载端口31仅向后侧打开,FOUP门33能够打开和关闭装载/卸载端口31。FOUP 3是已知的容器,其中设置有多个狭槽,这些狭槽被构造为在相应的狭槽中容纳作为搬运目标对象的晶圆W,并且被构造为允许晶圆W经由装载/卸载端口31装载和卸载。在FOUP主体32的上表面上设置有由自动搬运搬运容器3的装置(例如,高架输送装置(OHT))夹持的凸缘部分35。

[0037] 如图1等所示,装载端口1包括板状的基座框架4,该基座框架4具有形成为打开搬运室2的内部空间2S的开口41;安装台5,该安装台5以大致水平的姿势设置成从基座框架4

向前侧突出;落座保持机构6,该落座保持机构6被构造为将从外部搬运来的FOUP 3保持在安装台5上;牵引机构7,该牵引机构7被构造为使安装台5上的FOUP 3在搬运目标对象的落座位置和递送位置之间沿前后方向D移动;装载端口门8,该装载端口门8被构造为打开和关闭基座框架4的开口41;以及门打开/关闭机构9,该门打开/关闭机构9被构造为通过将装载端口门8移动到朝向搬运室2后退的门打开位置来打开基座框架4的开口41。

[0038] 基座框架4以直立姿势布置,具有大致矩形的板形状,该板形状具有足够大以与安装在安装台5上的FOUP 3的装载/卸载端口连通的开口41。在图1中示意性示出了基座框架4的开口41。在本实施方式的装载端口1中,基座框架4构成搬运室2的壁表面2F(前壁表面)的一部分。基座框架4的下端设置有支腿42,支腿42具有脚轮和安装支腿部分。

[0039] 安装台5设置在以大致水平的姿势设置在略高于基座框架4的垂直中心的位置处的水平基座50(支撑基座)的上部上,并且能够以FOUP主体32面向基座框架4来安装FOUP 3。如图3所示,安装台5设置有向上突出的多个突起51。通过使这些突起51与形成在FOUP 3的底表面上的孔(未被示出)接合,FOUP 3定位在安装台5上。

[0040] 落座保持机构6通过建立被锁状态而将FOUP 3保持在安装台5上,在被锁状态下,设置在安装台5上的锁定爪(未被示出)被钩住并固定到设置在FOUP 3的底表面上的被锁部分(未被示出)上。此外,在本实施方式的装载端口1中,通过从被锁部分解锁锁定爪,可以使FOUP 3与安装台5分离。

[0041] 牵引机构7使安装台5上的FOUP 3在落座位置与搬运目标对象的递送位置之间沿前后方向D移动,在所述落座位置,FOUP主体32与装载端口门8间隔开预定距离,在所述递送位置,FOUP主体32与装载端口门8紧密接触。牵引机构7通过使用向前和向后移动安装台5的滑轨(未被示出)等构成。落座保持机构6和牵引机构7也可以被视为包括在安装台5中的机构。

[0042] 在图1中,作为FOUP 3安装在安装台5上的状态,示意性示出了FOUP 3的底表面与安装台5的上表面接触的状态。然而,实际上,由于FOUP 3由从安装台5的上表面向上突出的多个突起51支撑,而多个突起51与形成在FOUP 3的底表面上的底部封闭孔接合,因此安装台5的上表面和FOUP 3的底表面彼此不接触,并且在安装台5的上表面与FOUP 3的底表面之间形成有预定间隙。

[0043] 装载端口门8能在基座框架4的开口41被密封的全闭位置(见图1)、装载端口门8从全闭位置朝向搬运室2后退的门打开位置以及开口41的开口空间向后完全打开的全开位置之间移动。如图3所示,装载端口门8包括吸引接合部81,吸引接合部81具有能够吸引FOUP门33的吸引部分81a和能够与FOUP门33的接合孔(门锁孔)接合的接合爪81b。装载端口门8被构造为能够在通过吸引接合部81保持与FOUP门33的接合的同时与FOUP门33一起在全闭位置、门打开位置和全开位置之间移动。在本实施方式中,位于全闭位置和门打开位置的装载端口门8的姿势被设置为相同的姿势。装载端口门8在全开位置和全闭位置之间的移动路径包括处于全闭位置的装载端口门8在保持其高度位置的同时朝向搬运室2移动到门打开位置的路径(水平路径)和处于门打开位置的装载端口门8在保持其前后位置的同时向下移动到全开位置的路径(竖直路径)。由位于门打开位置的装载端口门8保持的FOUP门33与装载端口门8一起定位在基座框架4后方的位置处(在与FOUP主体32完全间隔开并且位于搬运室2的内部空间2S中的位置处),使得位于门打开位置处的装载端口门8在竖直方向和水平方

向上均可移动。

[0044] 装载端口门8的这种移动由设置在装载端口1上的门打开/关闭机构9来实现。门打开/关闭机构9将装载端口门8移动到门打开位置或全开位置,从而允许FOUP 3的内部空间3S经由保持在打开状态的基座框架4的开口41与搬运室2连通。门打开/关闭机构9例如由可移动块(未被示出)和滑轨(未被示出)构成,所述可移动块用于支撑支撑装载端口门8的支撑框架80(参见图4和5),使得支撑框架80能够在前后方向D上移动,所述滑轨用于支撑可移动块,使得可移动块能够在竖直方向H上移动。门打开/关闭机构9通过操作诸如致动器等的驱动源(未被示出)而使装载端口门8在前后方向D和上下方向H上移动。可以单独提供用于前后移动的致动器和用于上下移动的致动器的构造。然而,在减少零件数量方面,通过使用公共致动器作为驱动源使装载端口门8在前后方向和上下方向上移动的构造是更好的。

[0045] 如图4和图5所示,根据本实施方式的装载端口门8包括连接切换机构83,该连接切换机构83用于操作吸引接合部81的接合爪81b以释放FOUP门33和FOUP主体32之间的接合状态(锁闭状态),从而建立可从FOUP主体32移除FOUP门33的状态(未锁闭状态)。连接切换机构83是使可与设置在FOUP门33上的接合孔(门锁孔)(未被示出)接合的接合爪81b(门锁键)在预定角度范围内旋转的机构。在本实施方式中,连接切换机构83包括连杆84和气缸85,连杆84用于将设置在左侧和右侧的一对接合爪81b彼此连接,气缸85用于响应于气缸杆851的前进-后退运动而使连杆84在左右宽度方向W上移动,并且响应于气缸85的前进-后退运动而使左右一对接合爪81b同步地旋转。图4和图5是门盖89的一部分被移除以使内部可见的视图。

[0046] 如图6A和图6B示意性所示,在接合爪81b与FOUP门33的接合孔接合的状态下,操作气缸85以使活塞杆851从第一冲程位置(1)移动到第二冲程位置(2)。因此,接合爪81b在与接合孔接合时旋转。结果,可以建立可从FOUP主体32移除FOUP门33的状态(未锁闭状态)(参见图6B)。相反,在接合爪81b与FOUP门33的接合孔接合的状态下,当操作气缸85以使活塞杆851从第二冲程位置(2)移动到第一冲程位置(1)时,接合爪81b在与接合孔接合时旋转。结果,可以建立不能从FOUP主体32移除FOUP门33的状态(锁闭状态)(参见图6A)。

[0047] 为了通过装载端口门8可靠地打开和关闭FOUP门33,需要将接合爪81b可靠地插入FOUP门33的接合孔中以允许它们彼此接合,并且使接合爪81b在接合状态下旋转。在相关技术中,如图7A和图7B示意性所示,采用设置在气缸85的活塞杆851的末端部分的气缸支架86与活塞杆851一起在宽度方向W上前进和后退使得连接到气缸支架86的连杆84与活塞杆851一起在宽度方向W上前进和后退的构造被作为用于精确地调整接合爪81b的旋转角度的构造。还采用了这样一种构造,即,在该构造中,用于确定气缸支架842的向前和向后移动的距离的止动螺栓87设置在装载端口门8上,并且在该构造中,当气缸支架86与止动螺栓87接触时,活塞杆851的前进和后退运动被停止,以停止与活塞杆851的前进和后退运动相关联的接合爪81b的旋转,从而确定接合爪81b的旋转角度。图7A和图7B分别示出了锁闭状态和未锁闭状态。

[0048] 在现有技术的这样的构造中,存在可能因止动螺栓841与气缸支架842之间的接触而产生灰尘并且灰尘可能流入搬运室2中的可能性。

[0049] 因此,在本实施方式中,如图6A和图6B所示,在通过适当的密封结构保持高气密性的气缸85内部设置止动螺栓87。如图6B所示,活塞杆851的基端(近端)与止动螺栓87接触以

停止活塞杆851的前进和后退运动(具体地,在后退方向上的运动),并且停止与活塞杆851的前进和后退运动相关联的接合爪81b的旋转,从而确定接合爪81b的旋转角度。特别地,在本实施方式中,调整螺栓用作止动螺栓87,该调整螺栓的在气缸85内的末端位置(其与活塞杆851接触的位置)可调。另外,通过在气缸85内的末端侧的预定位置处提供与活塞杆851的基端接触的减震材料88(缓冲垫),可以限制活塞杆851的前进运动。此外,减震材料88(缓冲垫)可以设置在止动螺栓87上的预定位置处,以限制活塞杆851的前进运动。

[0050] 根据这种构造,虽然在气缸85被驱动时在气缸85内部发生零件之间的接触,但是气缸85的内部通过适当的密封结构保持在高气密性水平,因此气缸85内部产生的灰尘被保持在气缸85内部。结果,可以防止或抑制气缸85内部产生的灰尘被释放到气缸85外部的情况。此外,与现有技术的构造相比,不需要在气缸85外部设置单独的专用止动螺栓,这可以有助于简化构造并减少零件数量,从而降低成本。

[0051] 另外,根据本实施方式的装载端口包括映射机构M,该映射机构M在基座框架4的开口41被门打开/关闭机构9打开时映射与位于搬运位置的FOUP 3的每个狭槽34中的晶圆W的安装状态相关的信息,包括晶圆W的存在或不存在。

[0052] 如图1、图4、图5和图8所示,映射机构M包括映射器M2和支撑映射器M2的映射臂M3(映射移动部),映射器M2在其末端部分处具有映射传感器M1(发送器M11和接收器M12),映射传感器M1可以检测通过设置在FOUP 3中的多级狭槽而在高度方向H上多级地储存的搬运目标对象W的存在或不存在。映射机构M能够检测FOUP 3中的搬运目标对象W的存在或不存在以及储存姿势。

[0053] 如图8和图9(分别是在图5中的箭头A的方向上观察的视图和沿图5中的线B-B截取的截面图)所示,映射器M2在左侧和右侧成对布置并以它们从映射臂M3的预定位置向前突出的形式在宽度方向W上间隔开预定距离。映射器M2具有附接到它们的末端部分的映射传感器M1。在图8和图9中省略了指示切割表面的阴影线(平行斜线)。映射传感器M1由发射作为信号的光束(线性光)的发射器M11(发光传感器)和接收从发射器M11发射的信号接收器M12(光接收传感器)构成。映射传感器M1也可以由发射器和将从发射器发射的线性光朝向发射器反射的反射部构成。在这种情况下,发射器还起到接收器的作用。为了防止光轴水平向左和向右定向的映射传感器M1(M11和M12)在映射过程中干扰待检测的搬运目标对象W,根据搬运目标对象W的平面图尺寸将映射传感器M1(M11和M12)之间的左右跨度设置为适当值。

[0054] 映射臂M3使映射器M2在前后方向D上的位置在图10所示的位置(即,映射传感器M1能够经由处于打开状态的开口41检测到晶圆W容纳在FOUP 3中的映射位置(P1))与图8和图9所示的位置(即,映射传感器M1不能检测到晶圆W容纳在FOUP 3中的晶圆映射不能位置(P2))之间移动。图10是对应于图9的视图,示出了映射器M2位于映射位置(P1)的状态。

[0055] 如图3和图4所示,本实施方式的映射臂M3一体地或作为单个单元成形为像向下的U形,其具有上框架部分M31和从上框架部分M31的两端向下延伸的左右一对侧框架部分M32。映射臂M3围绕作为旋转中心轴线的每个侧框架部分M32的下端部分在预定角度范围内旋转,以使映射器M2的位置在映射位置(P1)和晶圆映射不能位置(P2)之间移动。

[0056] 特别地,在本实施方式中,每个侧框架部分M32的下端部分可旋转地附接于门盖89的侧表面,门盖89从搬运室2覆盖装载端口门8的周边部分。在这方面,根据本实施方式的映

射机构M包括倾斜机构M4,该倾斜机构M4使整个映射臂M3围绕映射臂M3与门盖89之间的安装部分处的枢轴点倾斜。如图9和图10所示,倾斜机构M4包括映射臂驱动气缸M41、具有与映射臂驱动气缸M41的末端部分(气缸杆的末端部分)连接的一个端部分(下端部分)的映射臂驱动曲柄M42以及与映射臂驱动曲柄M42的另一个端部分(上端部分)连接的映射臂枢转轴部分M43(对应于枢轴点)。在本实施方式中,映射臂驱动气缸M41和映射臂驱动曲柄M42设置在门盖89的内部空间中。此外,除了固定在映射臂M3的下端(侧框架M32的下端)上的一端侧上的预定区域之外,映射臂枢转轴部分M43的大部分设置在门盖89的内部空间中。映射臂枢转轴部分M43设置成其与纵向方向一致的轴向方向在装载端口1的宽度方向W上延伸的取向。映射臂M3的下端部分(侧框架M32的下端)以可一体地旋转的方式固定在映射臂枢转轴部分M43的一个端部分上,映射臂驱动曲柄M42以可一体地旋转的方式固定在映射臂枢转轴部分M43的另一个端部分上。在本实施方式中,将映射臂枢转轴部分M43的安装位置设置为略低于侧框架M32的高度方向的中心位置的位置(靠近装载端口1的高度方向的中心的位置)(参见图5等)。

[0057] 根据这种倾斜机构M4(映射臂驱动机构),与映射臂驱动气缸M41的前进和后退运动一起,映射臂驱动曲柄M42在第一位置(1)和第二位置(2)之间移动。如图10所示,当映射臂驱动曲柄M42处于第一位置(1)时,映射器M2可以位于映射位置(P1)。另一方面,如图9所示,当操作映射臂驱动气缸M41使映射臂驱动曲柄M42从第一位置(1)移动到第二位置(2)时,与映射臂驱动曲柄M42的移动一起,映射臂枢转轴部分M43旋转,并且映射臂M3围绕映射臂枢转轴部分M43倾斜与旋转角度对应的量,使得能够将映射器M2从映射位置(P1)切换到晶圆映射不能位置(P2)。

[0058] 在本实施方式中,提供了用于检测映射臂驱动曲柄M42处于第一位置(1)的第一位置检测传感器(未被示出)和用于检测映射臂驱动曲柄M42处于第二位置(2)的第二位置检测传感器(未被示出)。基于第一位置检测传感器和第二位置检测传感器的检测信号来控制映射臂驱动气缸M41的驱动和倾斜机构M4对映射臂M3的倾斜,从而使得能够将映射器M2准确地定位在映射位置(P1)和晶圆映射不能位置(P2)处。另外,在每个侧框架部M32的下端下方设置配重(未被示出),以稳定倾斜机构M4对映射臂M3的倾斜操作。根据本实施方式的映射臂M3与门盖89一体地在前后方向和上下方向上移动,并且独立于门打开/关闭机构9通过倾斜机构M4移动。

[0059] 将门盖89的内部空间保持密封。因此,在映射臂驱动气缸M41的前进和后退运动期间,即使在映射臂驱动气缸M41与映射臂驱动曲柄M42之间的接触部分处或在映射臂驱动曲柄M42与映射臂枢转轴部分M43之间的接触部分处产生粒子,也可以将粒子限制在门盖89的内部空间中。结果,可以防止或抑制粒子从门盖89的内部空间排出到搬运室2的内部空间2S的情况。在相关技术中,映射臂的旋转中心轴线设置在低于门盖89的位置处,例如在支撑装载端口1的支撑框架80上的预定位置处,并且倾斜机构也布置在其周围。因此,存在在映射臂驱动气缸与映射臂驱动曲柄之间的接触部分处或在映射臂驱动曲柄与映射臂枢转轴部分之间的接触部分处产生的粒子被排出到搬运室的内部空间中或朝向搬运室的内部空间向上飞的可能性。另一方面,根据本实施方式的倾斜机构M4倾斜并驱动映射臂M3的构造,可以解决相关技术的这些问题。

[0060] 此外,根据本实施方式的映射臂M3由倾斜机构M4倾斜和驱动的构造,与相关技术

的将映射臂的中心旋转轴线设置在低于门盖89的位置处(例如,在支撑装载端口门8的支撑框架80上的预定位置处)的构造相比,映射臂M3的臂长度(从映射臂M3的中心旋转轴线M43到作为映射臂M3的上端的上框架部分M31的长度)缩短。因此,与相关技术的构造相比,可以更有效地抑制映射臂M3的操作期间的振动,从而有助于提高映射精度。

[0061] 根据本实施方式的装载端口1可以包括底部吹扫部,该底部吹扫部设置在安装台5上,能够将环境气体(也称为吹扫气体)从FOUP 3的底表面侧注入到FOUP 3中并用环境气体替换FOUP 3中的气体气氛,所述环境气体是适当选择的气体,例如氮气、惰性气体或干燥空气(在本实施方式中主要使用氮气或干燥空气)。底部吹扫部主要包括设置在安装台5上的预定位置处的多个喷嘴(未被示出),该多个喷嘴起喷射预定环境气体的底部吹扫注入喷嘴和排出FOUP 3中的气体气氛的底部吹扫排出喷嘴的作用。多个喷嘴可以在装配到设置在FOUP 3的底部的注入端口(未被示出)和排出端口(未被示出)中的状态下连接。可以通过以下方式进行吹扫处理:通过注入端口将环境气体从底部吹扫注入喷嘴供应到FOUP 3的内部空间3S中,并且通过排出端口将FOUP 3的内部空间3S中的气体气氛从底部吹扫排出喷嘴排出(气体气氛是从吹扫处理开始达预定时间的空气或空气之外的低清洁度环境气体,并且是经过预定时间之后填充在FOUP 3的内部空间3S中的高清洁度的环境气体)。

[0062] 这种装载端口1与其中配备有搬运机器人21的搬运室2一起构成EFEM。在本实施方式中,如图2所示,多个装载端口1(例如,三个装载端口)并排布置在搬运室2的前表面(前壁表面)2F上。EFEM的操作由装载端口1的控制器(图2所示的控制部1C)和整个EFEM的控制器(图1所示的控制部C)控制。

[0063] 在搬运室2的内部空间2S中,提供了能够在装载端口1上的FOUP 3与处理室R之间搬运诸如晶圆W的搬运目标对象的搬运机器人21。如图1和图2所示,搬运机器人21包括臂212和行进单元,臂212被构造为将例如多个连杆元件彼此连接成能够水平旋转,并且在臂212的末端部分处设置有搬运目标对象夹持部211(手),所述行进单元被构造为可旋转地支撑构成臂212的基端的臂基座并且被构造为在搬运室2的宽度方向W(装载端口1的平行方向)上行进。搬运机器人21具有连杆结构(多关节结构),该连杆结构的形状在臂长度最小的折叠状态与臂长度比折叠状态长的延伸状态之间变化。可以使用搬运机器人21,在该搬运机器人21中,在臂212的末端部分处在高度方向上多级地设置有可单独控制的多个手211。

[0064] 搬运室2被构造为使得通过连接装载端口1和处理室R而基本上密封内部空间2S。如图1所示,在搬运室2的内部空间2S中形成下流,即从上方到下方的气流。因此,即使在搬运室2的内部空间2S中存在污染晶圆W的表面的粒子,该粒子也可以被下流向下方推动,这使得能够在搬运期间抑制粒子向晶圆W的表面的附着。在图1中,其中形成下流的搬运室2中的气流由箭头示意性指示。也可以形成在搬运室2的侧面上或搬运室2的内部空间2S中布置诸如缓冲站的适当站和对准器的EFEM。

[0065] 在本实施方式中,在搬运室2的面对布置有装载端口1的壁表面2F(前壁表面)的壁表面2B(后壁表面)上,在宽度方向W上并排布置有多个处理室R(半导体处理设备)(在所示的示例中为三个处理室)。各个处理室R被配置为执行不同的适当工艺。在半导体制造工艺的中间工艺或后期工艺中执行的工艺的示例包括背面研磨工艺、晶圆堆叠工艺和切割工艺。处理室R的操作由处理室R的控制器(图1所示的控制部RC)控制。就此而言,整个处理室R的控制器(控制部RC)和整个EFEM的控制器(控制部C)是装载端口1的控制部1C的更高级别

的控制器。

[0066] 每个处理室R的内部空间RS、搬运室2的内部空间2S和放在每个装载端口1上的FOUP 3的内部空间3S保持在高清洁度。另一方面,装载端口1所处的空间(换句话说,处理室的外部)和EFEM的外部)具有相对较低的清洁度。图1和图2是示意性示出装载端口1与搬运室2之间的相对位置关系以及设置有装载端口1和搬运室2的EFEM与处理室R之间的相对位置关系的视图。

[0067] 根据本实施方式的装载端口安装位置调整机构T是用于在装载端口1被放置并安装到搬运室2的壁表面(前壁表面2F)上时调整装载端口1相对于搬运室2的壁表面2F的安装位置的机构。

[0068] 如图11所示,装载端口安装位置调整机构T包括:X轴调整部T1,其被构造为调整装载端口1相对于搬运室2的壁表面(前壁表面2F)在宽度方向W(左右方向)上的位置;Y轴调整部T2,其被构造为调整装载端口1相对于搬运室2的壁表面(前壁表面2F)在厚度方向D(前后方向或深度方向)上的位置(倾斜位置);以及Z轴调整部T3,其被构造为调整装载端口1相对于搬运室2的壁表面(前壁表面2F)在高度方向H(上下方向)上的位置。这三个轴方向的调整部(X轴调整部T1、Y轴调整部T2和Z轴调整部T3)组合成三轴调整机构T4,该三轴调整机构T4位于基座框架4的上拐角部分处。

[0069] 装载端口安装位置调整机构T包括能够放置(安装)在基座框架4的上拐角上的装载端口引导部T5,并且包括能够相对于装载端口引导部T5在宽度方向W上前进和后退的X轴可动体T11、能够相对于装载端口引导部T5在前后方向D上前进和后退的Y轴可动体T21以及能够相对于装载端口引导部T5在高度方向H上前进和后退的Z轴可动体T31。

[0070] 如图12和图13所示,X轴可动体T11通过使用以X轴起重螺栓T11的轴向方向与装载端口1的宽度方向W一致的姿势布置的X轴起重螺栓T11构成。当操作者施加拧紧X轴起重螺栓T11的操作力时,X轴起重螺栓T11在螺栓的末端压靠在装载端口引导部T5的侧表面T51上的方向上移动。X轴起重螺栓T11由设置在面对装载端口引导部T5的侧表面T51的位置处的X轴起重螺栓撑条T12保持,以便前进和后退。X轴起重螺栓撑条T12固定在基座框架4上。另外,X轴起重螺栓撑条T12设置有与X轴螺栓T11螺纹联接的X轴螺母T13,X轴起重螺栓T11的位置可以通过X轴螺母T13固定。

[0071] X轴调整部T1使X轴可动体T11在装载端口1的宽度方向W上前进和后退,这使得能够使包括X轴起重螺栓撑条T12的整个装载端口1相对于装载端口引导部T5在宽度方向W上移动。在本实施方式中,在对X轴可动体T11施加拧紧操作力时,使包括X轴起重螺栓撑条T12的整个装载端口1在宽度方向W上远离装载端口引导部T5(具体地,侧表面T51)移动。

[0072] 如图14所示,Y轴可动体T21通过使用以Y轴调整螺栓T21的轴向方向与装载端口1的厚度方向D一致的姿势布置的Y轴调整螺栓T21构成。当操作者施加拧紧Y轴调整螺栓T21的操作力时,Y轴调整螺栓T21在螺栓的末端压靠在搬运室2的壁表面(前壁表面2F)上的方向上移动。Y轴调整螺栓T21被保持在装载端口引导部T5中,以便前进和后退。在装载端口引导部T5中,形成有在厚度方向上贯穿装载端口引导部T5的螺纹孔T50,Y轴调整螺栓T21螺纹联接在该螺纹孔T50中。另外,在装载端口引导部T5的在厚度方向D上与螺纹孔T50重叠的位置处设置有Y轴螺母T22,Y轴调整螺栓T21螺纹联接在Y轴螺母T22和螺纹孔T50中。通过拧紧Y轴螺母T22,可以限制Y轴调整螺栓T21在厚度方向D上的移动,并且可以固定Y轴调整螺栓

T21的位置。在本实施方式中,在轴向方向上贯穿的中空圆柱型螺栓用作Y轴调整螺栓T21,装载端口安装螺栓T6插入Y轴调整螺栓T21的轴向中空部T21a中。装载端口安装螺栓T6的总长度比Y轴调整螺栓T21的总长度长。装载端口安装螺栓T6的末端部分可以直接或经由螺母(参见图14)插入并螺纹联接到形成在搬运室2的壁表面(前壁表面2F)上的安装孔2t中。装载端口安装螺栓T6的头部设置成邻接Y轴调整螺栓T21的一端(前端)。

[0073] Y轴调整部T2使Y轴可动体T21在装载端口1的厚度方向D上前进和后退,这使得能够使整个装载端口1相对于搬运室2的壁表面(前壁表面2F)在厚度方向D(深度方向或倾斜方向)上移动。在本实施方式中,在对Y轴可动体T21施加拧紧操作力时,使整个装载端口1在厚度方向D上远离搬运室2的壁表面(前壁表面2F)移动。

[0074] 如图15所示,Z轴可动体T31通过使用以Z轴起重螺栓T31的轴向方向与装载端口1的高度方向H一致的姿势布置的Z轴起重螺栓T31构成。Z轴起重螺栓T31由设置在面对装载端口引导部T5的面向下的表面T52的位置处的Z轴起重螺栓撑条T32保持,以便前进和后退。Z轴起重螺栓撑条T32固定在基座框架4上。当操作者施加拧紧Z轴起重螺栓T31的操作力时,末端(上端)插入到形成在装载端口引导部分T5的面向下的表面T52上的插入孔T53中的Z轴起重螺栓T31向上移动。然后,Z轴起重螺栓T31的头部向上推动Z轴起重螺栓撑条T32。因此,其上固定有Z轴起重螺栓撑条T32的整个基座框架4向上移动,最终整个装载端口1向上移动。另外,在装载端口引导部T5的面向下的表面T52上设置有螺纹联接到Z轴起重螺栓T31的Z轴螺母T33。Z轴螺母T33限制Z轴起重螺栓T31在高度方向H上的移动,从而固定Z轴起重螺栓T31的位置。

[0075] Z轴调整部T3使Z轴可动体T31在装载端口1的高度方向H上前进和后退,从而使包括Z轴起重螺栓撑条T32的整个装载端口1相对于装载端口引导部T5在高度方向H上移动。在本实施方式中,在对Z轴可动体T31施加拧紧操作力时,使包括Z轴起重螺栓撑条T32的整个装载端口1在高度方向H上朝向装载端口引导部T5(向上)移动,如上所述。

[0076] 在本实施方式中,X轴起重螺栓撑条T12和Z轴起重螺栓撑条T32一体地形成并固定到基座框架4上(参见图12和图13)。

[0077] 装载端口引导部T5是包括侧表面T51和面向下的表面T52的板状部,X轴可动体T11的末端抵靠在侧表面T51上,面向下的表面T52具有能够插入Z轴可动体T31的插入孔T53。在本实施方式中,如图16所示,应用在使用宽度方向W的中心部分作为边界的情况下具有不同厚度尺寸的装载端口引导部T5,并且X轴可动体T11的末端抵靠的部分和形成插入孔T53的部分设置在相对较厚的部分中。此外,在装载端口引导部T5的相对较厚的部分中,形成有板安装螺栓孔T54,用于将装载端口引导部T5安装到基座框架4上的板安装螺栓T7能够插入该板安装螺栓孔T54中。板安装螺栓孔T54被设置为允许板安装螺栓T7以足够的游隙插入的尺寸。在本实施方式中,板安装螺栓孔T54在高度方向H上以预定间距形成在多个位置(在所示的示例中为两个位置)处。在本实施方式中,通过在用板盖T8盖住板安装螺栓孔T54时将板安装螺栓T7插入板安装螺栓孔T54中并将板安装螺栓T7的末端螺纹联接到形成在基座框架4上的板安装螺栓固定孔4t中,可以将装载端口引导部T5固定到基座框架4上。

[0078] 如图14所示,在装载端口引导部T5的相对较薄的部分中形成Y轴调整螺栓T21螺纹联接到其中的螺纹孔T50。装载端口引导部T5的包括形成螺纹孔T50的位置的预定区域由于形成在基座框架4上的切口4K而不与基座框架4直接重叠,并且面对搬运室2的壁表面(前壁

表面2F)。

[0079] 根据本实施方式的装载端口安装位置调整机构T包括作为其主要元件的三轴调整机构T4,该三轴调整机构T4组合了X轴调整部T1、Y轴调整部T2和Z轴调整部T3,并且布置在基座框架4的上部的两个拐角处。通过在每个布置位置处经历下面描述的过程,可以调整装载端口1相对于搬运室2的壁表面(前壁表面2F)的安装位置。

[0080] 首先,作为三轴调整机构T4的准备,板安装螺栓T7、作为X轴可动体T11的X轴起重螺栓T11和作为Z轴可动体T31的Z轴起重螺栓T31被松开。在此准备状态下,以基座框架4保持竖直姿势将装载端口1移动到靠近搬运室2的壁表面(前壁表面2F)的位置。接着,将装载端口安装螺栓T6插入(或可预先插入)到Y轴调整螺栓T21的轴向中空部分T21a中,并将装载端口安装螺栓T6的末端部分直接或经由螺母插入并螺纹联接到基座框架4的安装孔4t中。重要的是,装载端口安装螺栓T6此时松散地紧固,并且允许装载端口引导部T5相对于基座框架4在宽度方向W(X轴方向)、厚度方向D(Y轴方向)和高度方向H(Z轴方向)中的每一个方向上移动大约几毫米。

[0081] 接着,将板安装螺栓T7螺纹联接并紧密地紧固到形成在基座框架4上的板安装螺栓固定孔4t中。这使得能够将装载端口引导部T5固定到基座框架4上。接着,通过Y轴调整部T2进行Y轴安装位置调整处理。具体地,在对Y轴调整螺栓T21施加拧紧操作力时,整个装载端口1远离搬运室2的壁表面(前壁表面2F)移动,并且在Y轴调整螺栓T21施加松开操作力时,整个装载端口1朝向搬运室2的壁表面(前壁表面2F)移动。通过适当地施加这样的操作力,能够以几毫米为单位来调整整个装载端口1相对于搬运室2的壁表面(前壁表面2F)在厚度方向D上的位置。在本实施方式中,将Y轴调整处理前的初始设置时的装载端口1的位置设置为参考位置,并将装载端口1构造为能够在Y轴方向(前后方向D)上从参考位置移动最大+2mm(向前2mm)。在调整了Y轴方向的位置之后,通过施加拧紧设置在装载端口引导部T5上的Y轴螺母T22的操作力来固定Y轴调整螺栓T21的位置。

[0082] 接着,通过Z轴调整部T3进行Z轴安装位置调整处理。具体地,在对Z轴起重螺栓T31施加拧紧操作力时,包括Z轴起重螺栓撑条T32的整个装载端口1相对于搬运室2的壁表面(前壁表面2F)向上移动,并且在Z轴起重螺栓T31施加松开操作力时,包括Z轴起重螺栓撑条T32的整个装载端口1相对于搬运室2的壁表面(前壁表面2F)向下移动。通过适当地施加这样的操作力,能够以几毫米为单位来调整整个装载端口1相对于搬运室2的壁表面(前壁表面2F)在高度方向H上的位置。在本实施方式中,将Y轴调整处理后的装载端口1的位置设置为Z轴参考位置,并将装载端口1构造为能够在Z轴方向(上下方向H)上在距Z轴参考位置±5mm的范围内(10mm的范围内)移动。在调整了Z轴方向的位置之后,通过施加拧紧设置在装载端口引导部T5上的Z轴螺母T33的操作力来固定Z轴起重螺栓T31的位置。

[0083] 接着,通过X轴调整部T1进行X轴安装位置调整处理。具体地,在对X轴起重螺栓T11施加拧紧操作力时,包括X轴起重螺栓撑条T12的整个装载端口1相对于暂时固定在搬运室2的壁表面(前壁表面2F)上的装载端口引导部T5向左侧和右侧中的一侧(在图示的示例中为左侧)移动,并且在X轴起重螺栓T11施加松开操作力时,整个装载端口1相对于装载端口引导部T5向左侧和右侧中的另一侧(在图示的示例中为右侧)移动。通过适当地施加这样的操作力,能够以几毫米为单位来调整整个装载端口1相对于搬运室2的壁表面(前壁表面2F)在宽度方向W上的位置。在本实施方式中,将Z轴调整处理后的装载端口1的位置设置为X轴

参考位置,并将装载端口1构造为能够在X轴方向(左右方向)上在距X轴参考位置 $\pm 5\text{mm}$ 的范围内(10mm的范围内)移动。在调整了X轴方向的位置之后,通过施加拧紧设置在X轴起重螺栓撑条T12上的X轴螺母T13的操作力来固定X轴起重螺栓T11的位置。

[0084] 如上所述,通过依次进行Y轴安装位置调整处理、Z轴安装位置调整处理和X轴安装位置调整处理,可以调整整个装载端口1相对于搬运室2的壁表面(前壁表面2F)的三轴安装位置。安装位置调整处理的顺序不限于i)Y轴安装位置调整处理、ii)Z轴安装位置调整处理和iii)X轴安装位置调整处理的顺序,并且能够以任何适当的顺序进行。

[0085] 最后,将以一定游隙(松弛状态)螺纹联接到搬运室2的壁表面(前壁表面2F)上的安装孔2t中的装载端口安装螺栓T6紧密地紧固。这使得能够保持装载端口引导部T5以及至少装载端口1的固定有装载端口引导部T5的区域附近相对于搬运室2的壁表面(前壁表面2F)不在任何方向上移动的状态。

[0086] 在根据本实施方式的装载端口安装位置调整机构T中,三轴调整机构T4设置在基座框架4的上段的两端中的每一端处,并且每个三轴调整机构T4被构造为能够单独调整。因此,操作者不会像相关技术中那样被迫通过以爬行姿势接近设置在基座框架4的底部处的凹陷位置中的起重螺栓来调整装载端口1在高度方向H上的位置,而是能够通过以站立姿势接近三轴调整机构T4来顺畅地调整装载端口1的安装位置。这使得能够提高可操作性并缩短安装操作时间。此外,可以通过使用安装孔2t将三轴调整机构T4安装到搬运室2的壁表面(前壁表面2F)上,安装孔2t的形成位置由搬运室2的壁表面(前壁表面2F)上的SEMI标准指定。不需要在搬运室2的壁表面(前壁表面2F)上设置专用安装孔。三轴调整机构T4可以容易地放置和安装在现有的搬运室2的壁表面(前壁表面2F)上,这也有助于降低引入成本。

[0087] 此外,根据本实施方式的装载端口安装位置调整机构T,不需要将高度位置调整起重螺栓以起重螺栓比周围零件向下突出得更远的姿势布置在基座框架4的底部。因此,例如,在通过叉车移动单独的装载端口1或包括安装到搬运室2上的装载端口1的整个EFEM时,叉车尖端不可能与高度位置调整起重螺栓的暴露部分(下端部分)接触或卡在高度位置调整起重螺栓的暴露部分(下端部分)上,从而导致叉车翻倒。这使得能够降低安全风险。

[0088] 如图16到图18中所示,根据本实施方式的装载端口安装位置调整机构T包括设置在装载端口1的底部处的支腿L1和设置在搬运室2的壁表面(前壁表面2F)的下部分上的支腿接收部分L2。通过将支腿L1置于支腿接收部分L2上,装载端口1能够以符合SEMI标准的状态安装。就此而言,图16是装载端口1的下半部的前视图,图17是图16中的区域Q的放大视图,其中一些部分被移除,图18是沿图17中的线a-a截取的截面图。

[0089] 在本实施方式中,如图18所示,应用块状支腿接收部分L2,在该块状支腿接收部分L2中在宽度方向W上连续地形成凹槽L21,支腿L1的下端部分装配在该凹槽L21中。尽管在图17和图18中将起重螺栓例示为支腿L1,但是也可以使用简单的杆状零件。同时,在本实施方式中,如图18所示,作为在这样的支腿L1的下端容纳在凹槽L21中的状态下支撑这样的支腿L1的下端的块状支腿接收部分L2,使用面向上的表面的高度在凹槽L21的前部和后部中不同的支腿接收部分。具体地,凹槽L21的前侧的面向上的表面(前部面向上的表面L22)位于比凹槽L21的后侧的面向上的表面(后部面向上的表面L23)低的位置。因此,从前部面向上的表面L22到凹槽L21的底部的深度小于从后部面向上的表面L23到凹槽L21的底部的深度。

[0090] 将支腿接收部分L2固定到下部安装支架2U上,将下部安装支架2U固定到搬运室2

的壁表面(前壁表面2F)的下部上。在本实施方式中,支腿L1设置在装载端口1的左侧和右侧的下端部分处,支腿接收部分L2设置在下部安装支架2U中与支腿L1对应的位置处。

[0091] 此外,如图16、图19和图20所示,根据本实施方式的装载端口安装位置调整机构T包括手柄K,当将装载端口1安装到搬运室2的壁表面(前壁表面2F)上时,手柄K可以被操作者抓握以施加使整个装载端口1朝向搬运室2的壁表面(前壁表面2F)移动的按压力。就此而言,图19是从装载端口1的一侧观察的图16中的区域R的立体图,图20是从装载端口1的另一侧观察的图16中的区域S的立体图。图19和图20示出了移除手柄K周围的一些部分的状态。

[0092] 手柄K包括手柄接收部分K1和杆状手柄主体K2,手柄接收部分K1具有固定到基座框架4上并向前延伸的基端,杆状手柄主体K2以直立姿势由手柄接收部分K1的末端部分支撑。手柄主体K2由手柄接收部分K1支撑成能够在手柄主体K2从手柄接收部分K1向上突出的使用姿势(参见图19)和手柄主体K2储存在设置在手柄接收部分K1下方的盖50(参见图16)的内部空间中的储存位置(参见图20)之间改变其姿势。在本实施方式中,在基座框架4的左右两侧的沿宽度方向W夹持安装台5的位置处设置有一对手柄K。

[0093] 利用根据本实施方式的装载端口安装位置调整机构T,在通过将支腿L1置于支腿接收部分L2上而将装载端口1安装到搬运室2的壁表面(前壁表面2F)上时,在通过适当的方式将装载端口1从搬运室2的前侧(前部)移动到了接近壁表面(前壁表面2F)的位置之后,操作者握住由手柄接收部分K1支撑在使用姿势下的手柄主体K2,并施加将手柄主体K2朝向搬运室2的壁表面(前壁表面2F)推动的操作力。结果,整个装载端口1能够朝向搬运室2的壁表面(前壁表面2F)移动,且设置在装载端口1的底部处的支腿L1能够被放置在支腿接收部分L2上。此时,通过在支腿接收部分L2的面向上的表面L22和L23上设置台阶并且在使用凹槽L21作为边界的情况下将前部面向上的表面L22定位在比后部面向上的表面L23低的位置处,能够通过将整个装载端口1推动到支腿L1的下端部分装配到支腿接收部分L2的凹槽L21中的位置的操作来将支腿L1顺畅地置于支腿接收部分L2上,而不必暂时倾斜或提升整个装载端口1以便将支腿L1置于支腿接收部分L2上。在支腿L1被置于支腿接收部分L2上之后的适当时刻,将手柄主体K2的姿势从使用位置(参见图19)改变到储存位置(参见图20)。因此,手柄主体K2能够被储存在盖50的内部空间中,从而防止手柄K在装载端口安装操作之后干扰其他零件。

[0094] 如上所述,对于根据本实施方式的装载端口安装位置调整机构T,在使用形成在块状支腿接收部分L2的上表面上的支腿接收凹槽L21作为边界的情况下,形成在块状支腿接收部分L2的上表面上的支腿接收凹槽L21前方的面向上的表面L22位于比支腿接收凹槽L21后方的面向上的表面L23低的位置处。因此,当操作者想要将装载端口1安装到搬运室2的壁表面(前壁表面2F)上时,操作者施加将装载端口1朝向搬运室2的壁表面(前壁表面2F)推动的操作力,由此支腿L1通过支腿接收凹槽L21前方的面向上的表面L22顺畅地装配到支腿接收凹槽L21中。支腿L1抵靠支腿接收部分L2的在支腿接收凹槽L21后方的部分,从而能够防止支腿L1进一步朝向搬运室2的壁表面(前壁表面2F)移动,并且能够将支腿L1保持装配在支腿接收凹槽L21中。因此,即使开发的是与大晶圆(大基板)兼容的大而重的装载端口1,也可以避免在将装载端口安装到搬运室2的壁表面(前壁表面2F)上时必须倾斜整个装载端口所引起的风险(诸如装载端口1翻倒)。另外,通过指定支腿接收部分L2接收(支撑)支腿L1的位置,可以在安装期间明确装载端口1的操作位置(这在相关技术中是不清楚的),并且安装

操作可以由任何操作者容易地执行。

[0095] 特别地,根据本实施方式的装载端口安装位置调整机构T包括手柄K,手柄K在操作者的能够达到的范围内从基座框架4水平地延伸。因此,即使装载端口1设置有能够装载用于储存变大的晶圆的大FOUP的大安装台5,特别是即使装载端口1是如此大且重以至于操作者不能通过从安装台5的末端(末端)侧伸展他/她的手来到达基座框架4,操作者也可以握住手柄K并且可以施加将装载端口1朝向搬运室2的壁表面(前壁表面2F)推动的操作力,并且操作者可以在搬运室2的壁表面(前壁表面2F)上顺畅且适当地进行安装操作。

[0096] 本公开不限于上述实施方式。例如,在上述实施方式中,X轴调整部、Y轴调整部和Z轴调整部被构造为利用螺栓的螺纹联接和前进/后退运动。然而,螺栓的类型没有特别限制。可以采用使用除了螺栓之外的零件的前进/后退运动的构造。

[0097] 另外,可以通过使用形成在搬运室的壁表面的中间部分上的安装孔(在图3中由附图标记2t(2c)表示的孔)将三轴调整机构安装到搬运室的壁表面上。如上所述,SEMI标准要求安装孔形成在搬运室的壁表面的上段、中段和下段上的预定位置处。根据本公开的位置调整机构可以通过使用由SEMI标准规定的上孔和中间孔而安装到搬运室的壁表面上。

[0098] 搬运容器不限于FOUP,可以是除了FOUP之外的容器,例如前开式运输箱(FOSB)或盒。

[0099] 如上所述,根据本公开的装载端口可以用作EFEM的一部分。然而,装载端口也可以应用于除EFEM之外的搬运装置。在这种情况下,可以应用根据本公开的安装位置调整机构以便于将装载端口安装在搬运室中。

[0100] 在上述实施方式中,晶圆用作搬运目标对象的例子。然而,搬运目标对象也可为分划板、包含液晶搬运目标对象或玻璃搬运目标对象的矩形基板、环形框架晶圆、培养板、培养容器、盘、培养皿等。

[0101] 此外,每个零件的具体构造不限于上述实施方式,并且可以在不脱离本公开的精神的情况下进行各种修改。

[0102] 附图标记的说明

[0103] 1:装载端口,2:搬运室,2t:安装孔,T:装载端口安装位置调整机构,T1:X轴调整部,T2:Y轴调整部,T3:Z轴调整部,T4:三轴调整机构,L1:支腿,L2:支腿接收部分,K:手柄,K2:手柄主体

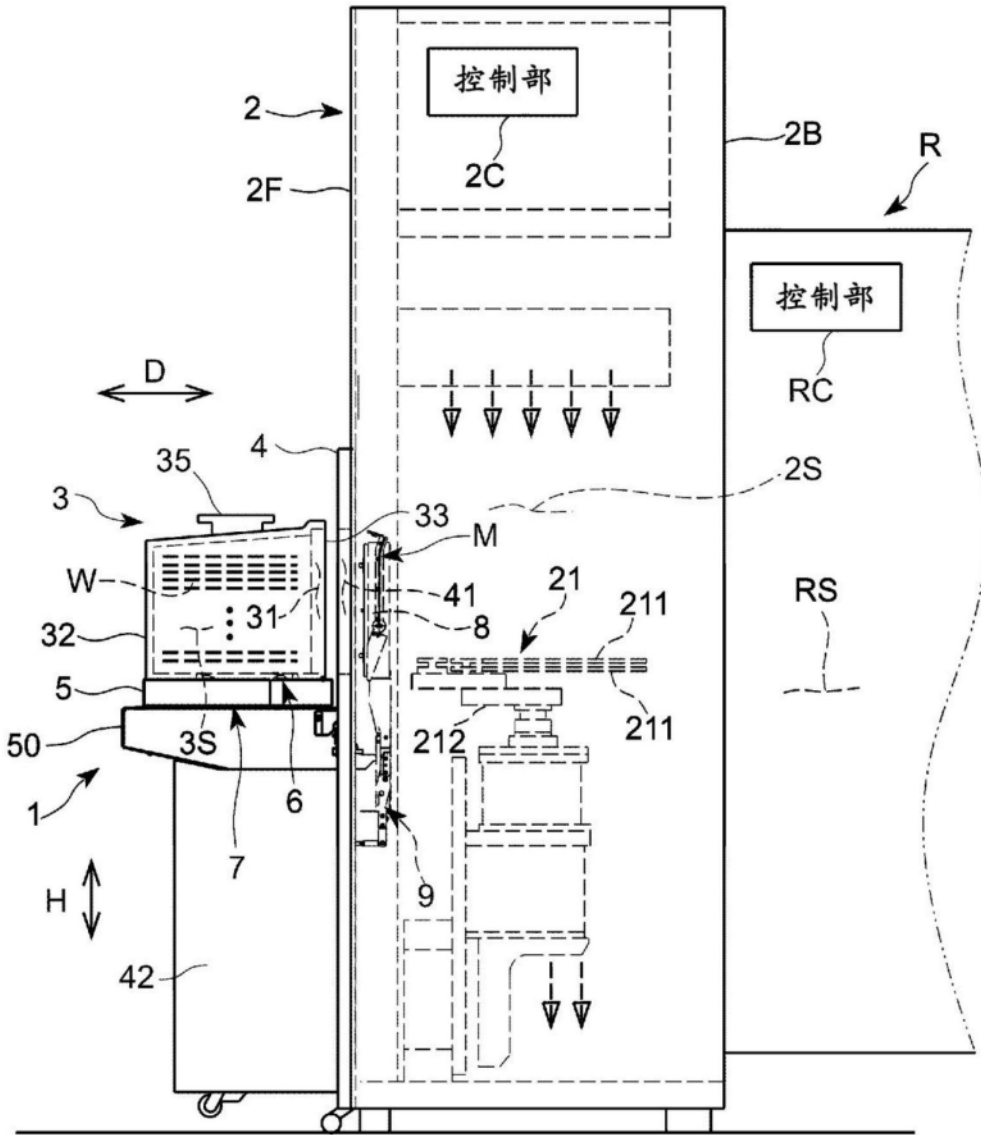


图1

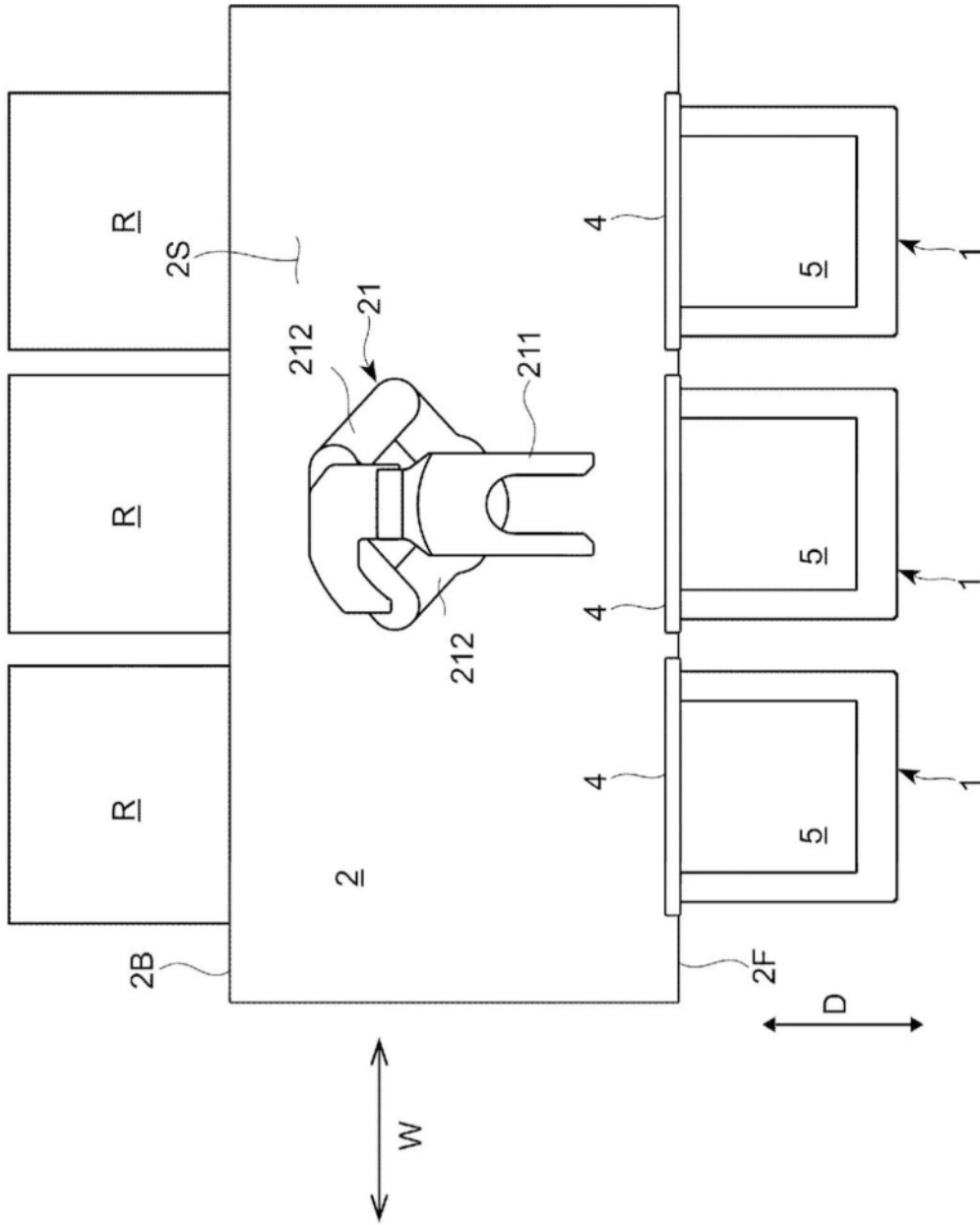


图2

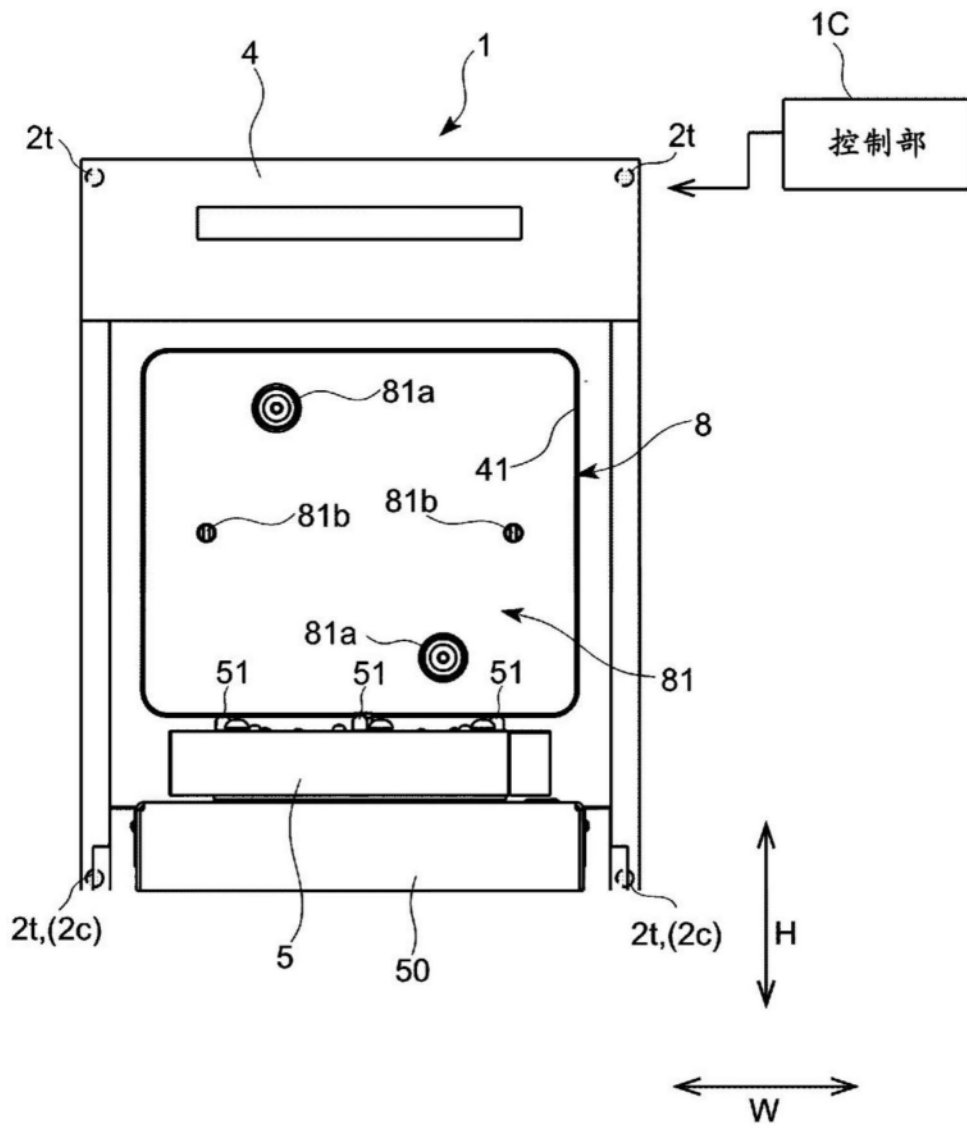


图3

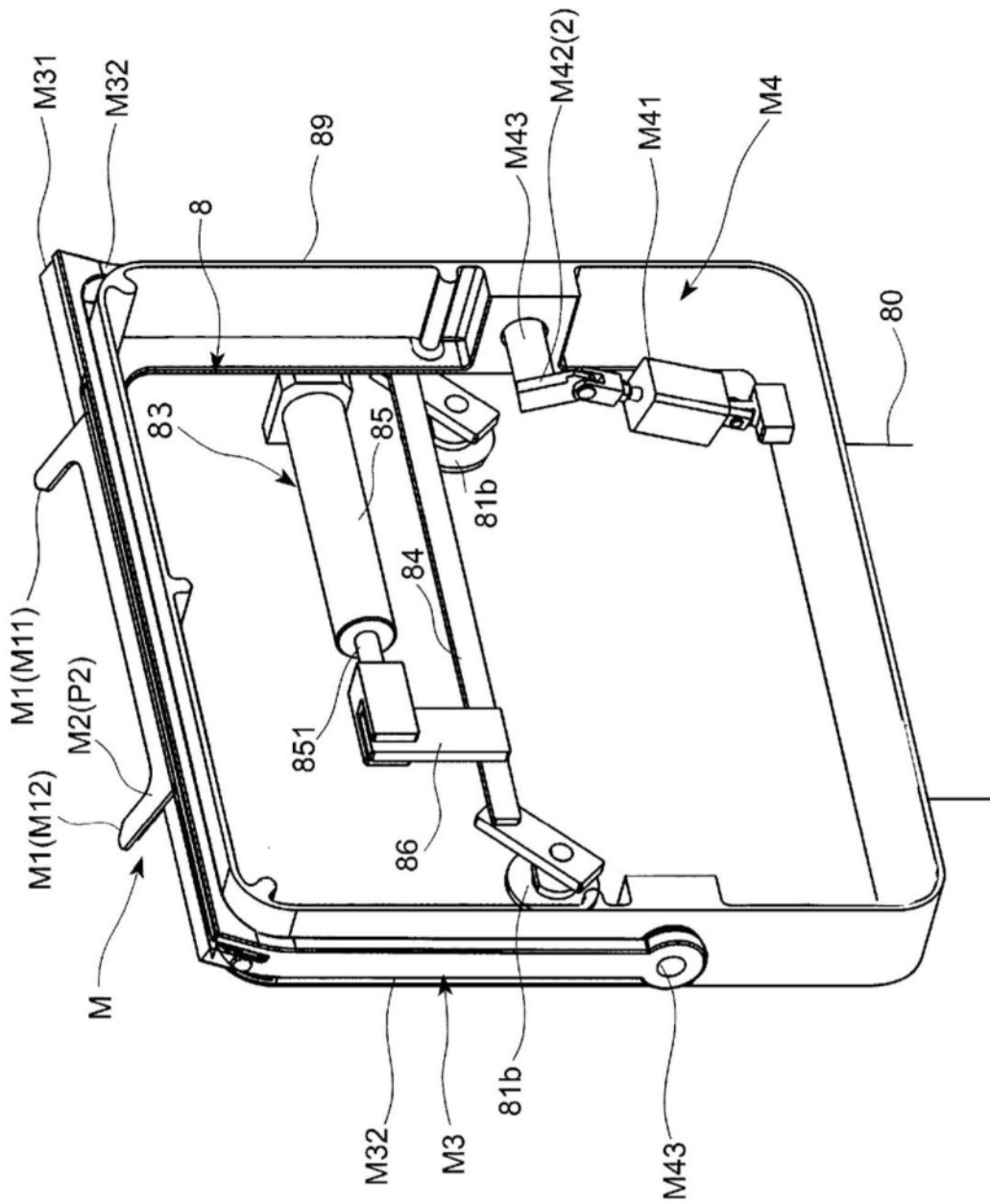


图4

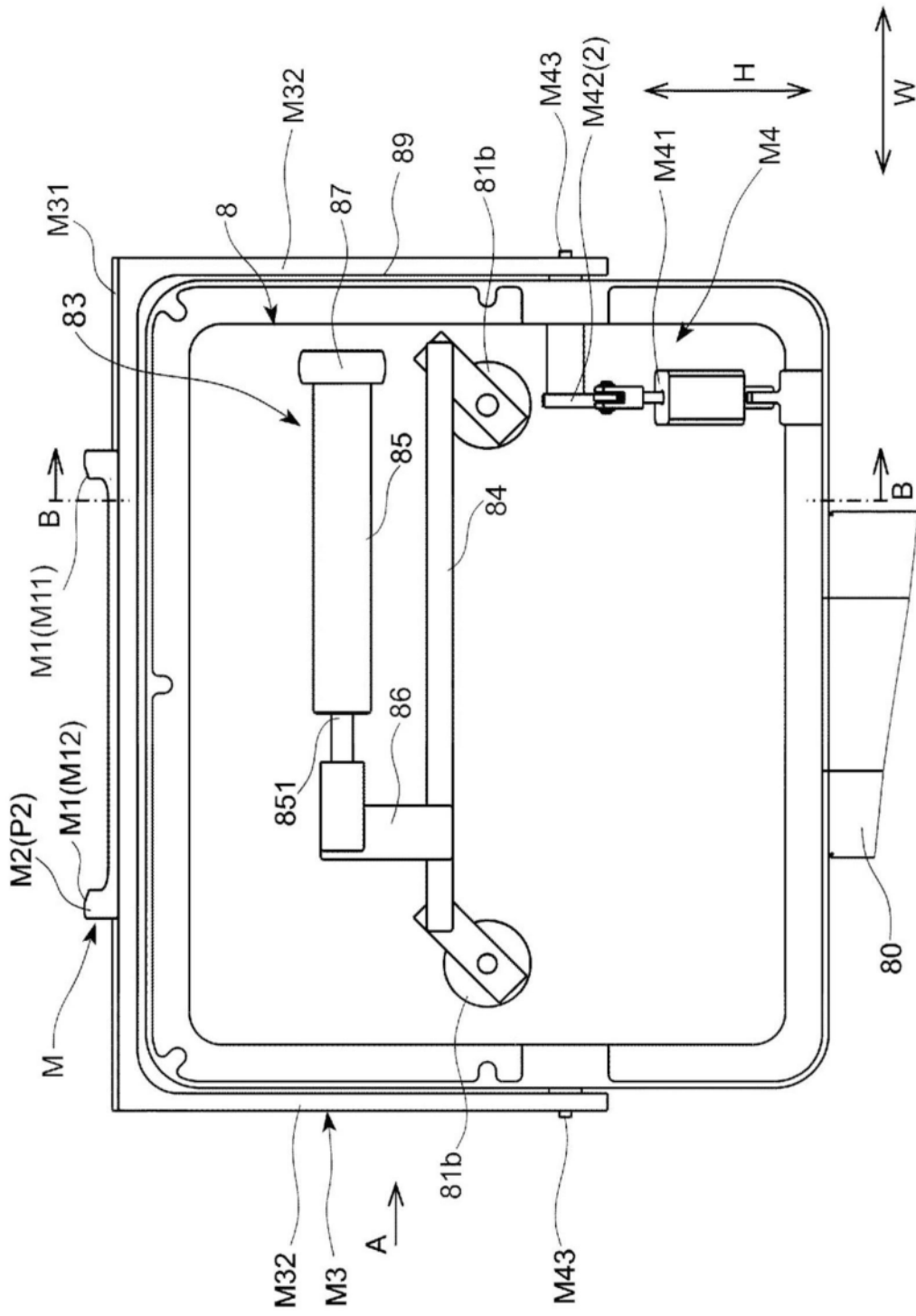
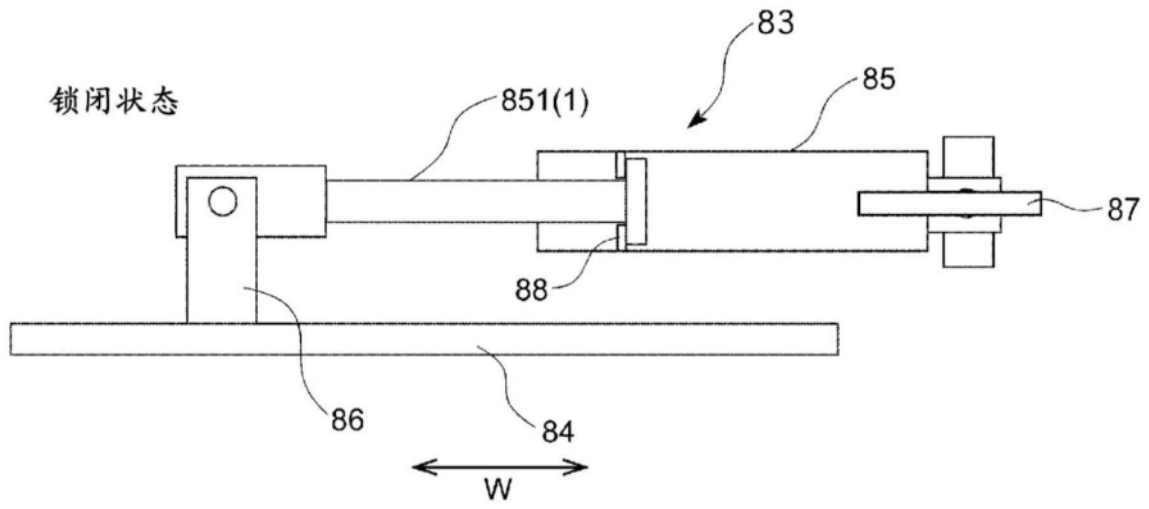
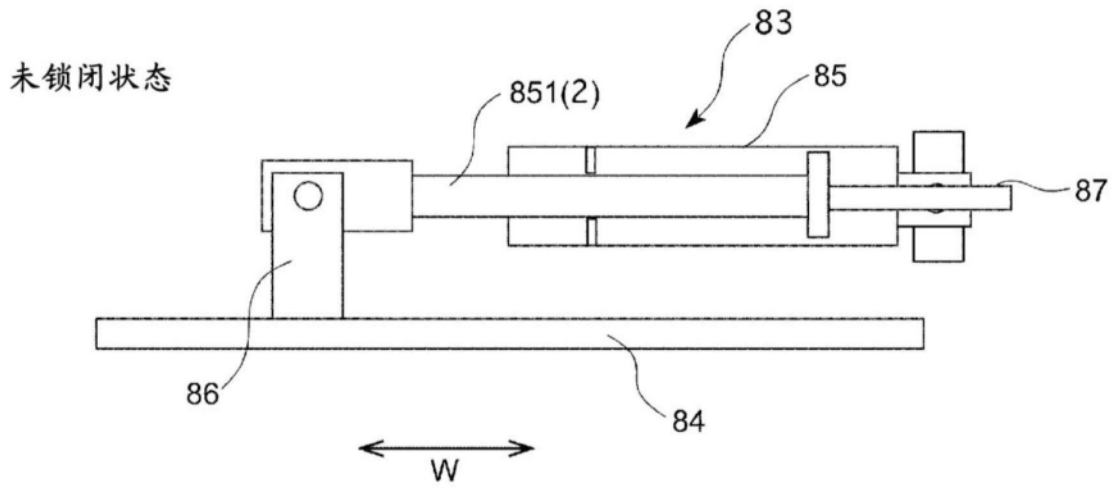


图5

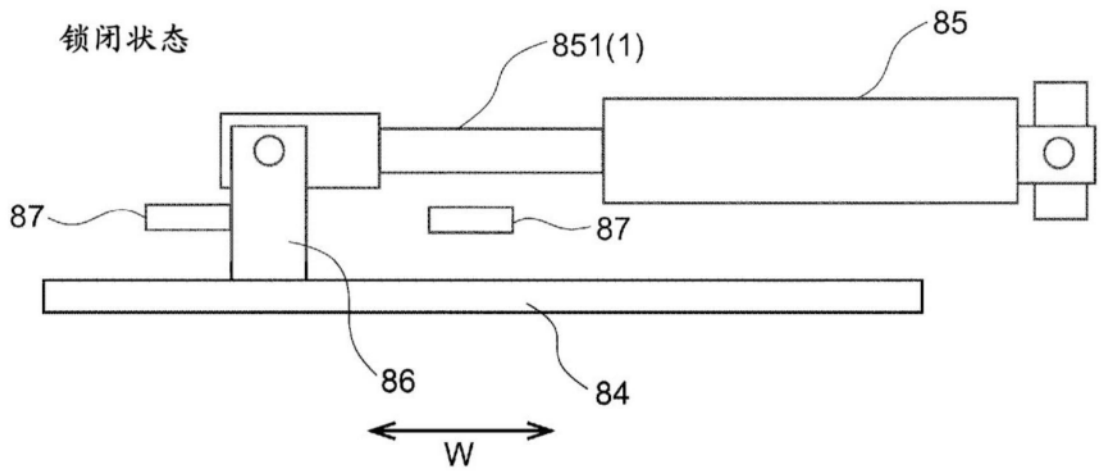


(a)

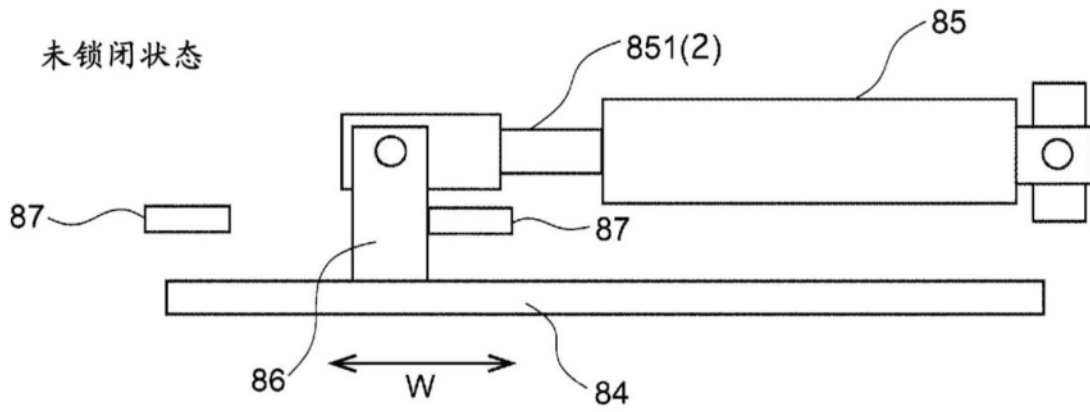


(b)

图6



(a)



(b)

图7

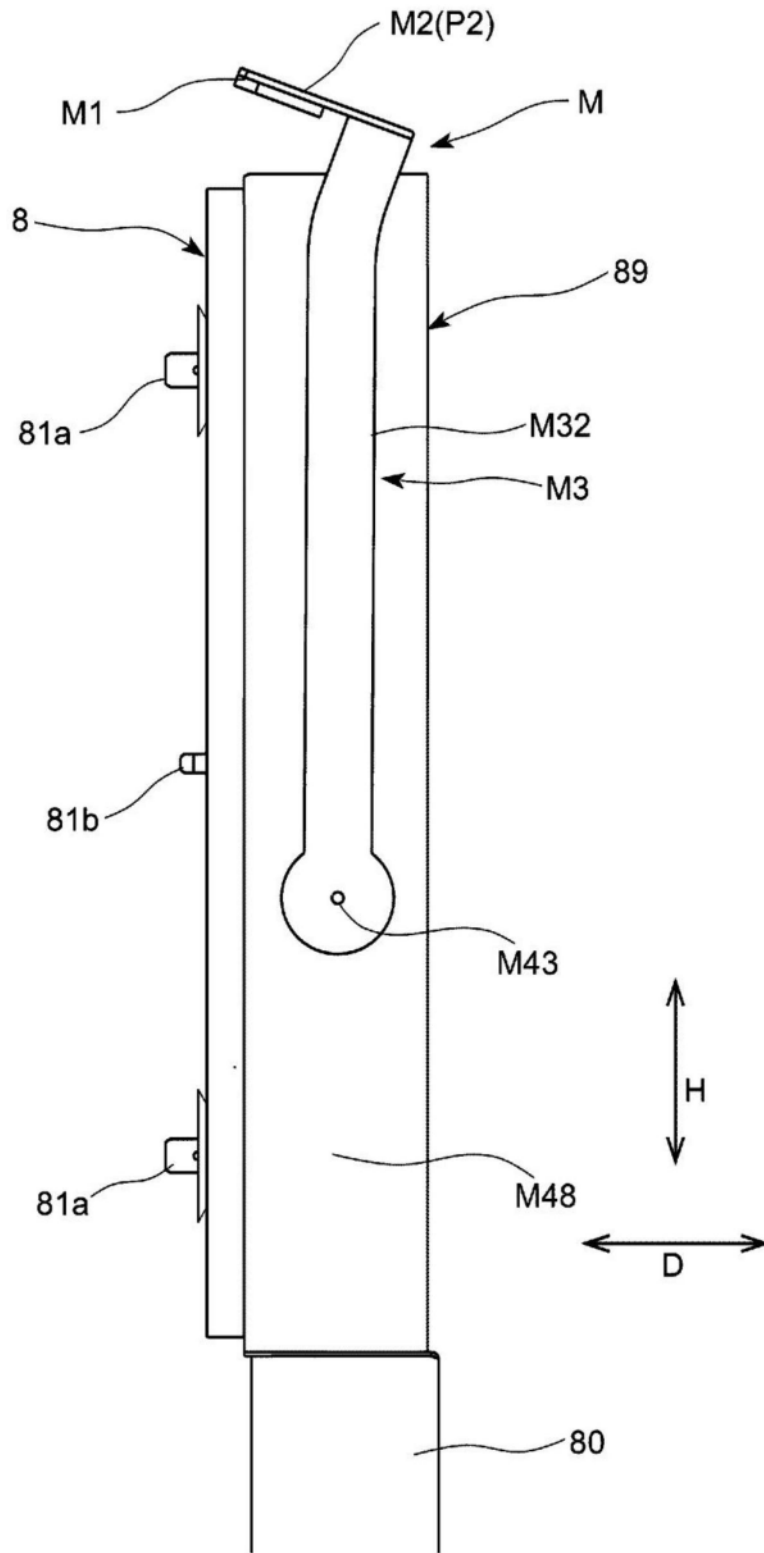


图8

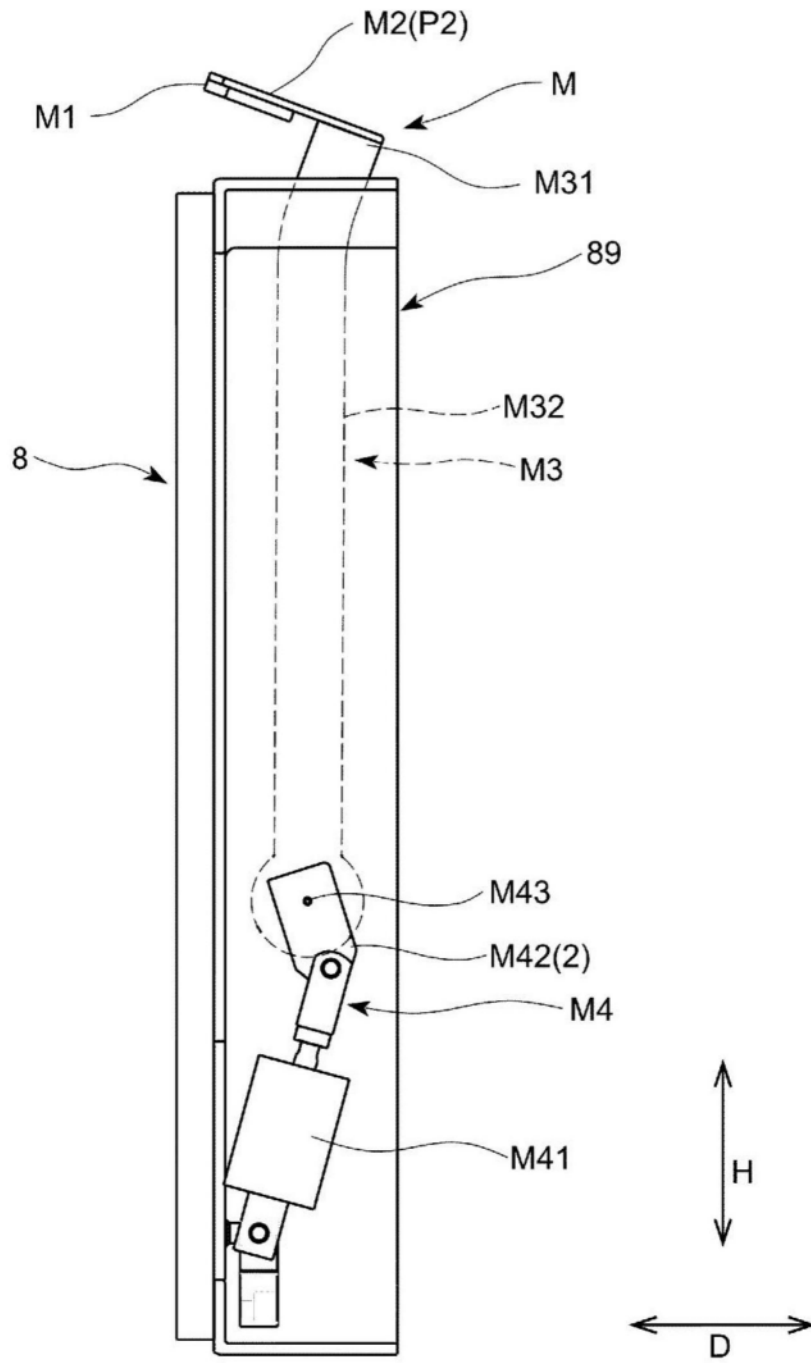


图9

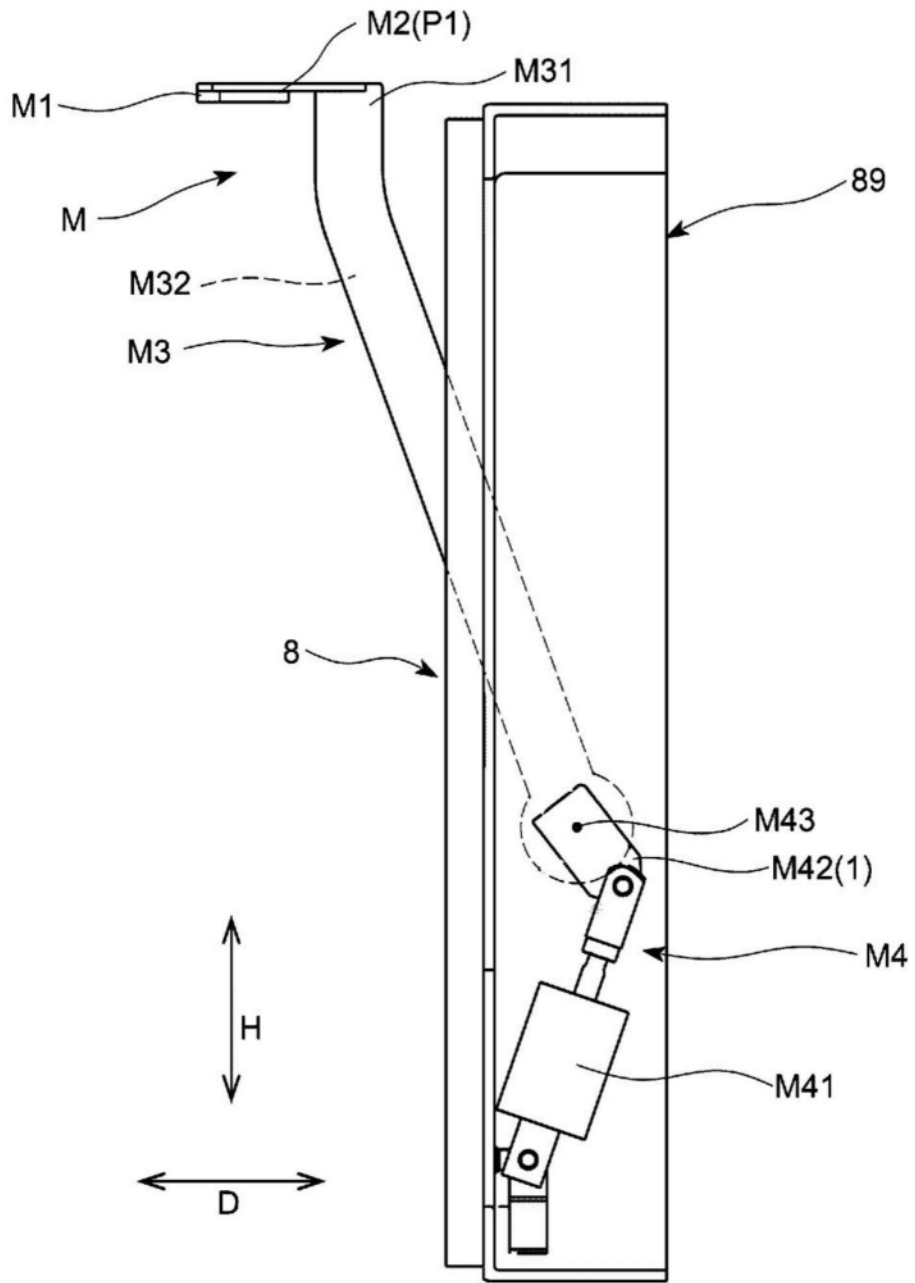


图10

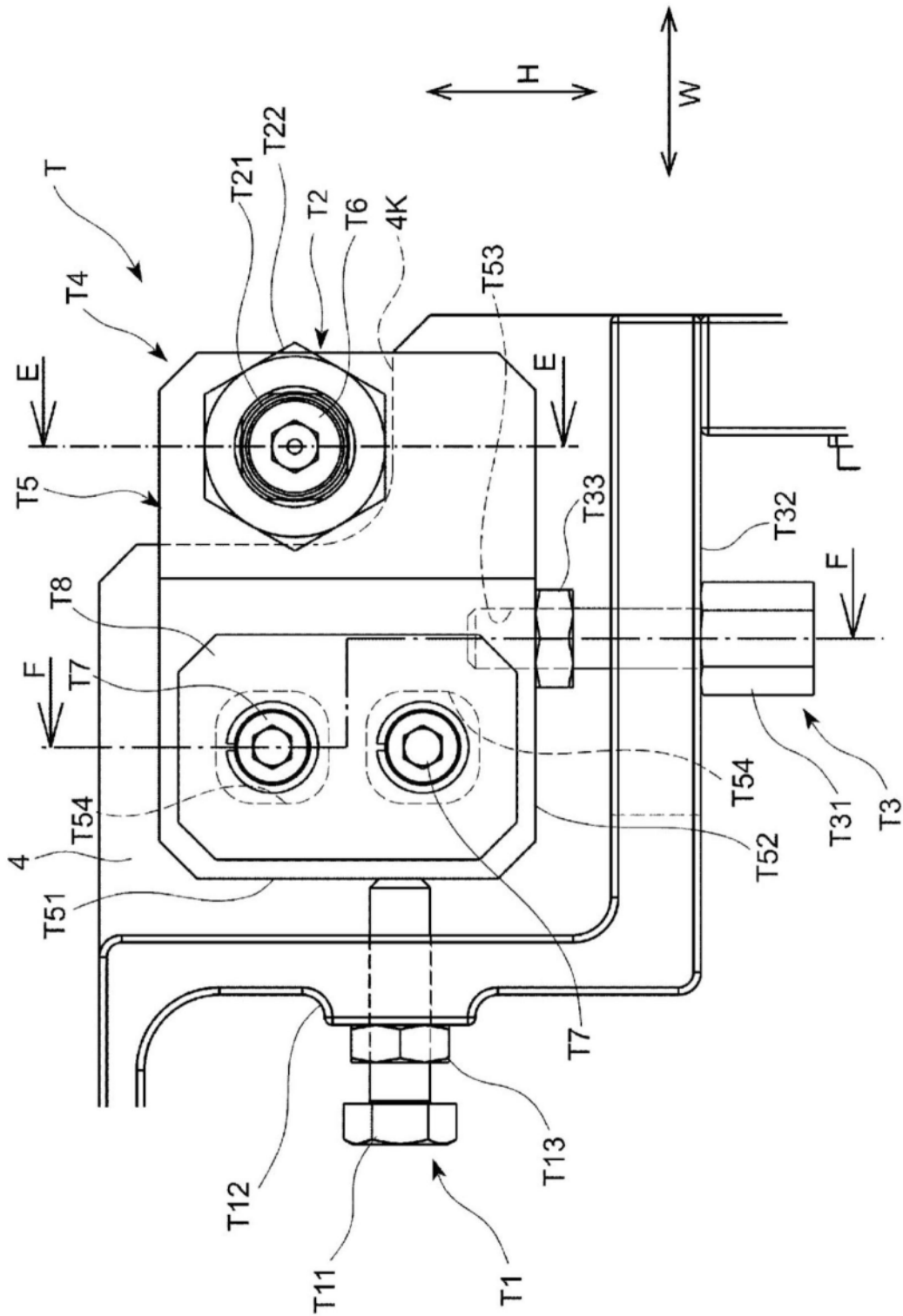


图13

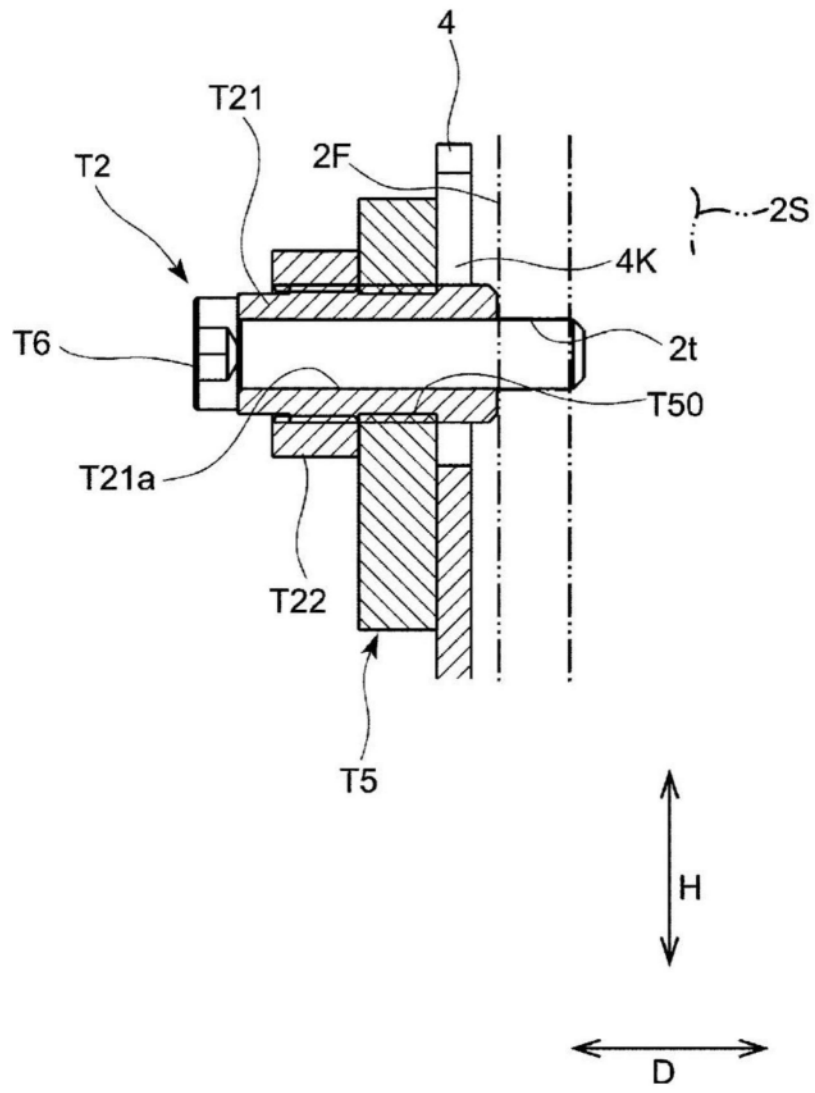


图14

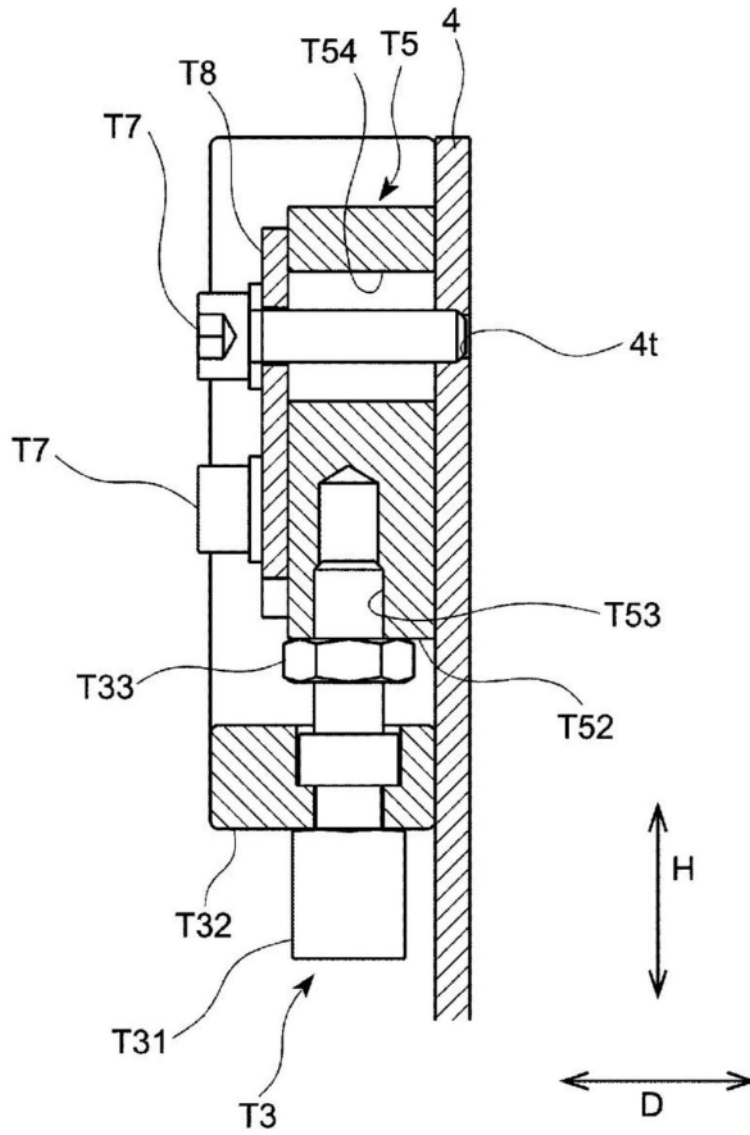


图15

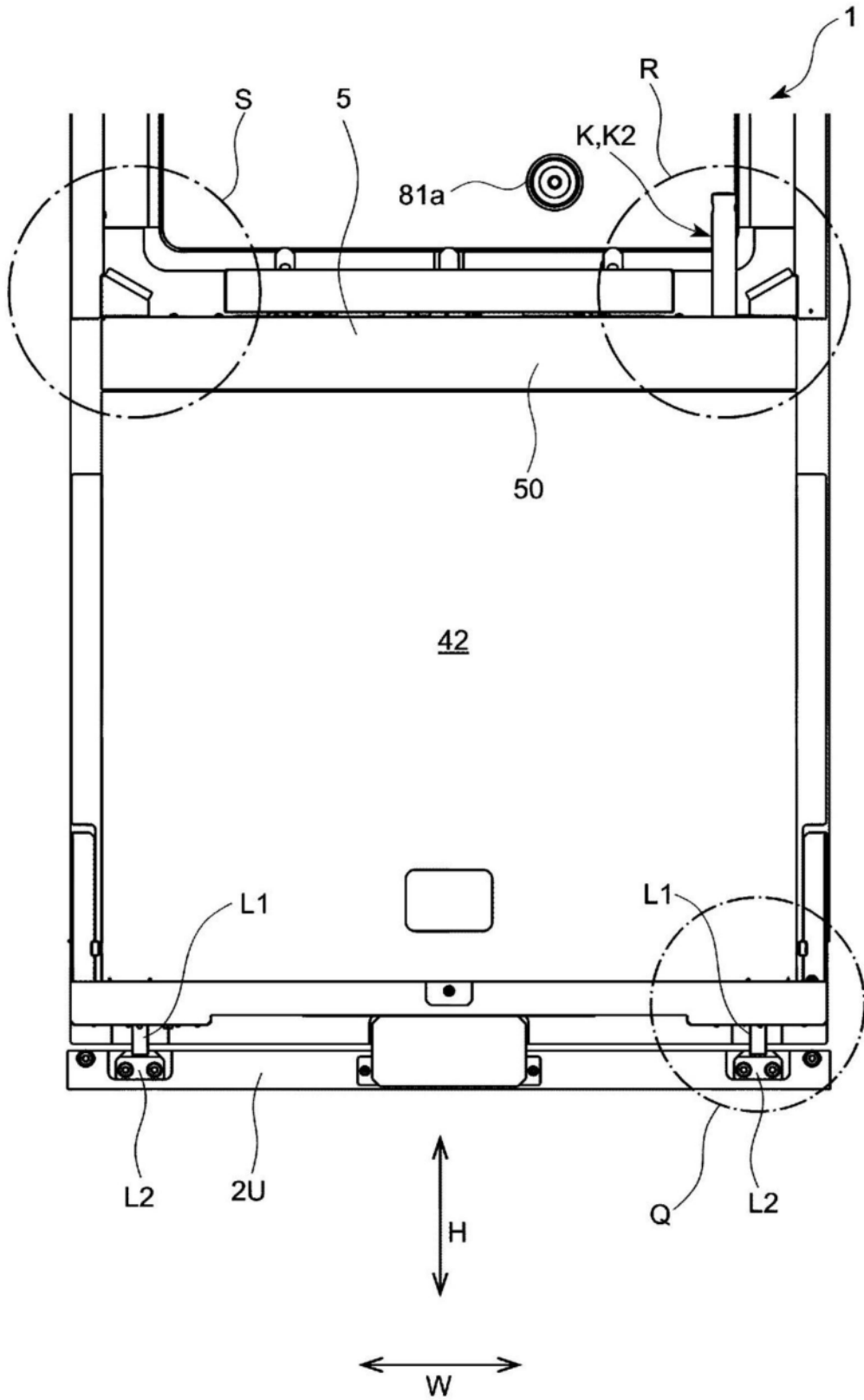


图16

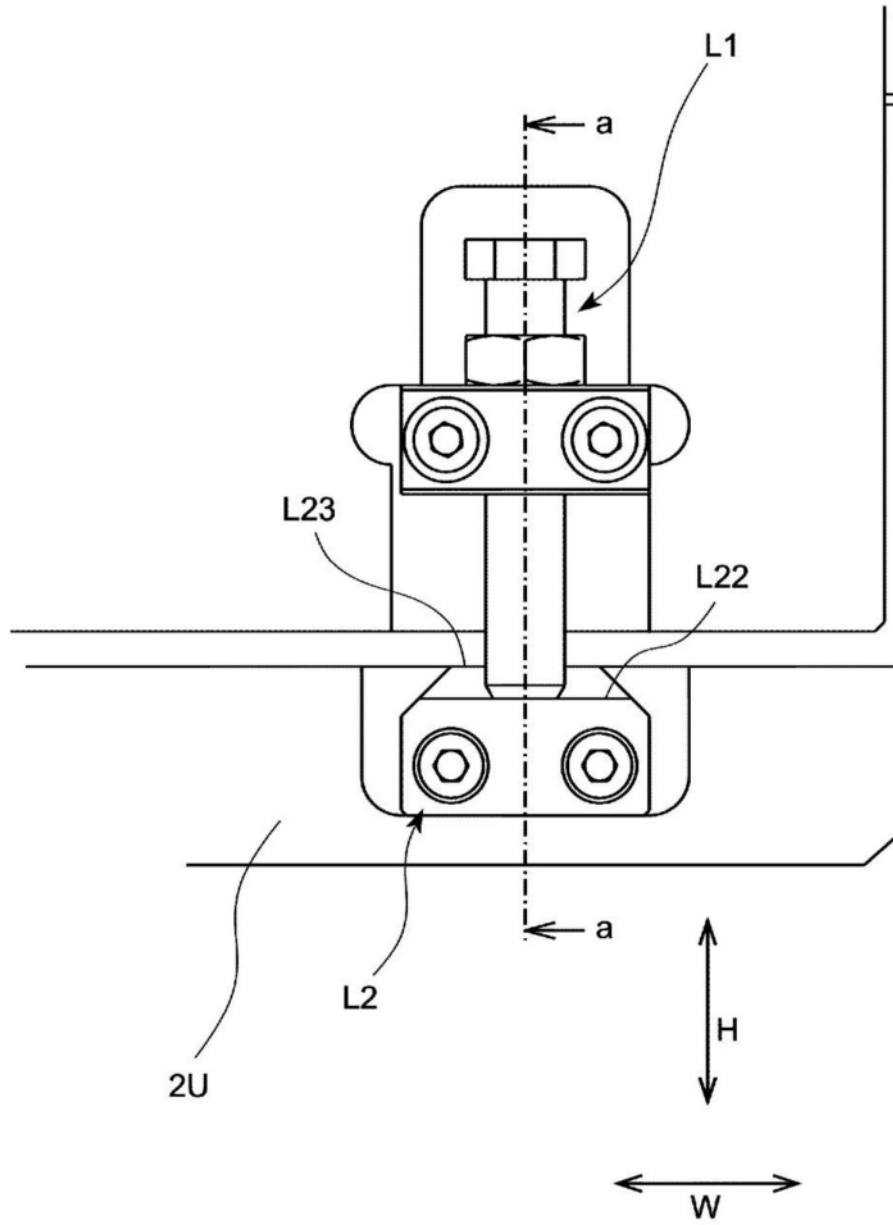


图17

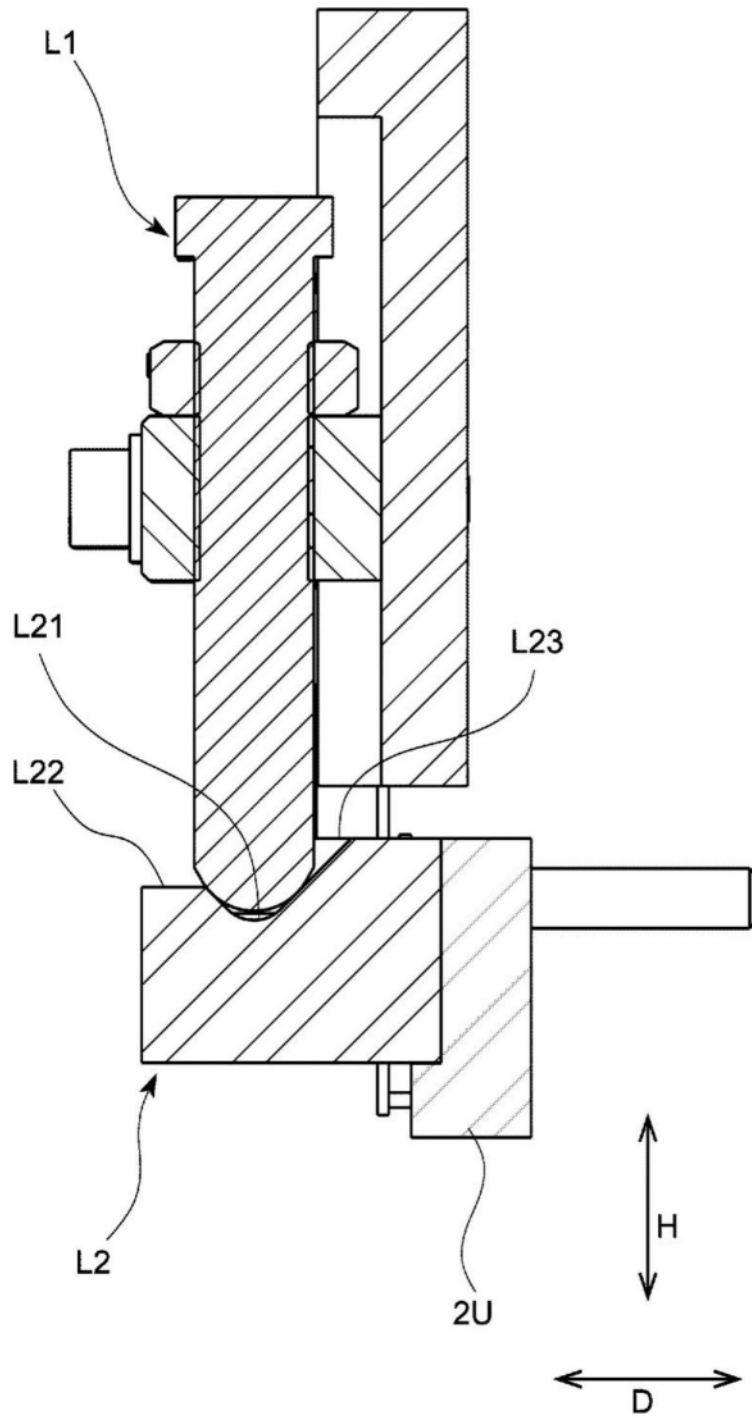


图18

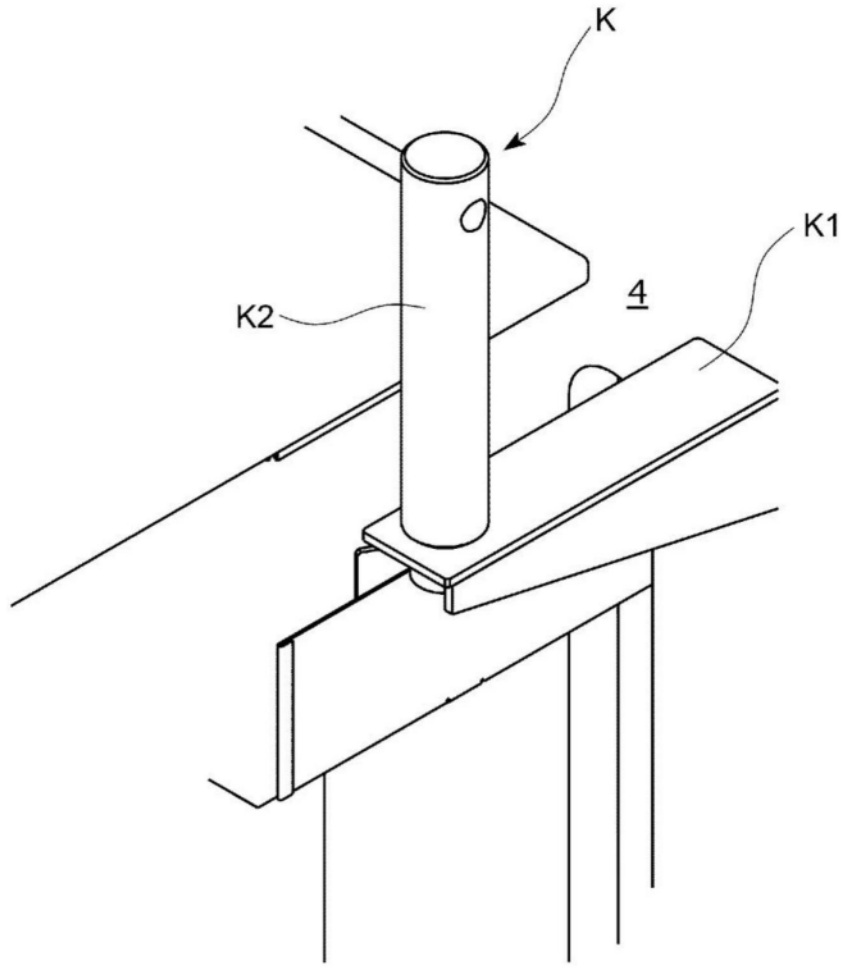


图19

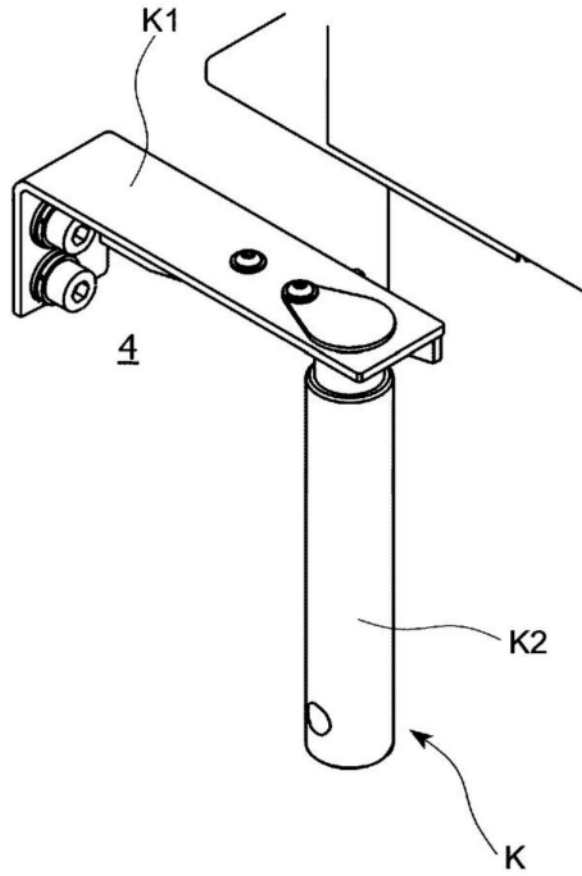


图20