



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111048442 B

(45) 授权公告日 2024.10.11

(21) 申请号 201910964641.1

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2019.10.11

H01L 21/67 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

(56) 对比文件

申请公布号 CN 111048442 A

GB 772599 A, 1957.04.17

(43) 申请公布日 2020.04.21

US 2008276394 A1, 2008.11.13

(30) 优先权数据

审查员 王建霞

2018-193312 2018.10.12 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 石桥知淳

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

专利代理人 肖华

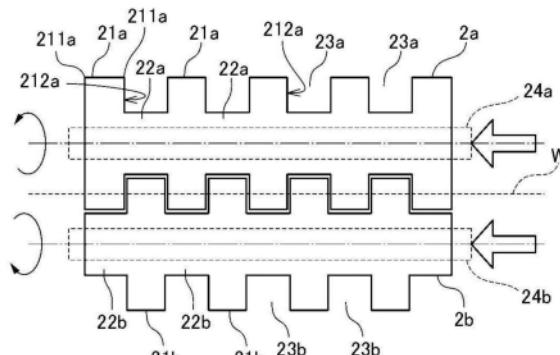
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

基板清洗部件及基板清洗装置

(57) 摘要

本发明提供一种清洗力高的基板清洗装置和基板清洗部件,所述基板清洗装置具备:基板保持旋转机构,该基板保持旋转机构对基板进行保持并使其旋转;以及辊型的第一清洗部件,该第一清洗部件通过一边与所述基板的第一面的斜端及/或边缘接触一边旋转来对所述第一面进行清洗,所述第一清洗部件的旋转轴与所述基板平行,所述第一清洗部件具有大径部及小径部。



1. 一种基板清洗装置,其特征在于,具备:

基板支承机构,该基板支承机构对基板进行支承;

辊型的第一清洗部件,该第一清洗部件通过一边与所述基板的第一面的斜端及/或边缘接触一边旋转来对所述第一面进行清洗;以及

辊型的第二清洗部件,该第二清洗部件与所述第一清洗部件相对配置,并且通过一边与所述基板的第二面的斜端及/或边缘接触一边旋转来对所述第二面进行清洗,

所述第一清洗部件的旋转轴与所述基板平行且与从所述基板的中心出发的半径方向垂直,是基板的旋转方向的切线方向,所述第一清洗部件的旋转方向是在与所述基板接触的位置从所述基板的中心朝向边缘的方向,

所述第二清洗部件的旋转轴与所述基板平行且与从所述基板的中心出发的半径方向垂直,是基板的旋转方向的切线方向,所述第二清洗部件的旋转方向是在与所述基板接触的位置从所述基板的中心朝向边缘的方向,

所述第一清洗部件和所述第二清洗部件分别具有多个大径部及小径部,且大径部与小径部沿着所述第一清洗部件和所述第二清洗部件的长度方向交错配置,通过交错配置所述大径部与所述小径部而在周向上形成多个槽,各槽通过所述大径部而与相邻的槽隔开并成为独立的形状,

所述第二清洗部件的小径部位于与所述第一清洗部件的大径部相对的位置,并且所述第二清洗部件的大径部位于与所述第一清洗部件的小径部相对的位置,所述第一清洗部件与所述第二清洗部件彼此不接触地旋转。

2. 根据权利要求1所述的基板清洗装置,其特征在于,

所述基板支承机构对所述基板进行保持并使所述基板旋转。

3. 根据权利要求1或2所述的基板清洗装置,其特征在于,

具备第一喷嘴,该第一喷嘴对所述基板的第一面向朝向所述基板的边缘的方向供给液体。

4. 根据权利要求1或2所述的基板清洗装置,其特征在于,

具备促动器,在清洗所述基板时,该促动器使所述第一清洗部件在所述基板的切线方向、半径方向及/或垂直方向上摆动。

5. 根据权利要求1或2所述的基板清洗装置,其特征在于,

所述基板是多边形,

所述基板支承机构使基板在沿着所述基板的边的方向上移动,所述第一清洗部件与沿着基板的边的斜端及/或边缘接触。

6. 根据权利要求1或2所述的基板清洗装置,其特征在于,

所述基板是多边形,

所述基板清洗装置包含移动机构,该移动机构使所述第一清洗部件在沿着基板的边的方向上移动。

7. 一种基板清洗部件,对基板进行清洗,所述基板清洗部件的特征在于,具备:

第一清洗部件,该第一清洗部件构成为通过一边与基板的第一面的斜端及/或边缘接触一边旋转来对所述基板的第一面进行清洗,该第一清洗部件具有大径部及小径部;以及

第二清洗部件,该第二清洗部件与所述第一清洗部件相对配置,并且构成为通过一边

与基板的第二面的斜端及/或边缘接触一边旋转来对所述基板的第二面进行清洗,该第二清洗部件具有大径部及小径部,

所述第一清洗部件的旋转轴与所述基板平行且与从所述基板的中心出发的半径方向垂直,是基板的旋转方向的切线方向,所述第一清洗部件的旋转方向是在与所述基板接触的位置从所述基板的中心朝向边缘的方向,

所述第二清洗部件的旋转轴与所述基板平行且与从所述基板的中心出发的半径方向垂直,是基板的旋转方向的切线方向,所述第二清洗部件的旋转方向是在与所述基板接触的位置从所述基板的中心朝向边缘的方向,

所述第一清洗部件和所述第二清洗部件分别具有多个大径部和多个小径部,且大径部与小径部沿着所述第一清洗部件和所述第二清洗部件的长度方向交错配置,通过交错配置所述大径部与所述小径部而在周向上形成多个槽,各槽通过所述大径部而与相邻的槽隔开并成为独立的形状,

所述第二清洗部件的小径部位于与所述第一清洗部件的大径部相对的位置,并且所述第二清洗部件的大径部位于与所述第一清洗部件的小径部相对的位置,所述第一清洗部件与所述第二清洗部件构成为彼此不接触地旋转。

基板清洗部件及基板清洗装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基板清洗部件及基板清洗装置。

背景技术

[0002] 专利文件1、2中公开了基板清洗装置。但是，这些基板清洗装置并不一定具有足够的清洗力。另外，从吞吐量的观点看，存在在限制时间内进行清洗并想要使清洗处理在短时间内结束的情况，但是根据基板的种类、流程等，因难以对基板上的部分污物进行清洗等理由而导致即使效率地进行了清洗但是仍然有限制。

[0003] 并且，根据基板的细微化的进一步发展、将基板到端部为止更有效地活用于最终制品这样的要求，提高对边缘部附近的颗粒等的去除性能的要求进一步被关注。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1：日本专利第3933670号公报

[0007] 专利文献2：美国专利第7166183号

发明内容

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 本发明是鉴于这样的问题而提出的，本发明的课题是提供一种清洗力高的基板清洗部件及基板清洗装置。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 根据本发明的一方式，提供了一种基板清洗装置，具备：基板支承机构，该基板支承机构对基板进行支承；以及辊形的第一清洗部件，该第一清洗部件通过一边与所述基板的第一面的斜端及/或边缘接触一边旋转来对所述第一面进行清洗，所述第一清洗部件的旋转轴与所述基板平行，

[0012] 所述第一清洗部件具有大径部及小径部。

[0013] 优选的是，所述基板支承机构对所述基板进行保持并使所述基板旋转。

[0014] 优选的是，基板清洗装置与所述第一清洗部件相对配置，具备辊型的第二清洗部件，该第二清洗部件与所述第一清洗部件相对配置，并且通过一边与所述基板的第二面的斜端及/或边缘接触一边旋转来对所述第二面进行清洗，所述第二清洗部件的旋转轴与所述基板平行，所述第二清洗部件具有大径部及小径部，所述第二清洗部件的小径部位与所述第一清洗部件的大径部相对的位置，并且所述第二清洗部件的大径部位与所述第一清洗部件的小径部相对的位置，所述第一清洗部件与所述第二清洗部件彼此不接触地旋转。

[0015] 优选的是，所述第一清洗部件的旋转方向是在与所述基板接触的位置从所述基板的中心朝向边缘的方向。

[0016] 优选的是，基板清洗装置具备第一喷嘴，该第一喷嘴对所述基板的第一面向朝向

所述基板的边缘的方向供给液体。

[0017] 优选的是，具备促动器，在清洗所述基板时，该促动器使所述第一清洗部件在所述基板的切线方向、半径方向及/或垂直方向摆动。

[0018] 优选的是，所述基板是多边形，

[0019] 所述基板支承机构使基板在沿着所述基板的边的方向移动，所述第一清洗部件与沿着基板的边的斜端及/或边缘接触。

[0020] 也可以是，所述基板是多边形，所述基板清洗装置包含使所述第一清洗部件在沿着基板的边的方向移动的移动机构。

[0021] 根据本发明的别的方式，提供一种基板清洗部件，所述基板清洗部件构成为通过一边与基板的斜端及/或边缘接触一边旋转来对所述基板进行清洗，所述基板清洗部件的旋转轴与所述基板平行，所述基板清洗部件具有大径部及小径部。

[0022] 优选的是，基板清洗部件具有多个所述大径部。

[0023] 根据本发明的别的方式，提供一种对基板进行清洗的基板清洗部件，具备第一清洗部件，该第一清洗部件构成为通过一边与基板的第一面的斜端及/或边缘接触一边旋转来对所述基板的第一面进行清洗，该第一清洗部件具有大径部及小径部；以及第二清洗部件，该第二清洗部件与所述第一清洗部件相对配置，并且构成为通过一边与基板的第二面的斜端及/或边缘接触一边旋转来对所述基板的第二面进行清洗，该第二清洗部件具有大径部及小径部，所述第一清洗部件及所述第二清洗部件的旋转轴与所述基板平行，所述第二清洗部件的小径部位于与所述第一清洗部件的大径部相对的位置，并且所述第二清洗部件的大径部位于与所述第一清洗部件的小径部相对的位置，所述第一清洗部件与所述第二清洗部件构成为彼此不接触地旋转。

[0024] 发明的效果

[0025] 根据本发明的基板清洗部件及基板清洗装置，基板的清洗力得到提高。

附图说明

[0026] 图1是基板的“斜端”及“边缘”的说明。

[0027] 图2是示意性表示一实施方式的基板清洗装置的概略结构的俯视图。

[0028] 图3是辊型清洗部件2a的主视图。

[0029] 图4是基板清洗装置的侧视图。

[0030] 图5是基板W与辊型清洗部件2a、2b的接触部分的放大图。

[0031] 图6是表示基板清洗装置的变形例的图。

[0032] 图7是表示基板清洗装置的变形例的图。

[0033] 符号说明

[0034] 1 主轴

[0035] 2a、2b 辊型清洗部件

[0036] 21a、21b 大径部

[0037] 211a 角部

[0038] 212a 侧面

[0039] 22a、22b 小径部

- [0040] 23a、23b 槽
- [0041] 24a、24b 芯
- [0042] 3a、3b 电动机
- [0043] 4a、4b 清洗液喷嘴
- [0044] 5a、5b 冲洗液喷嘴
- [0045] 6 促动器

具体实施方式

[0046] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行具体的说明。

[0047] 在本实施方式中,主要目的是对基板(晶圆)W的周缘部进行清洗。作为成为清洗对象的基板W,不止是圆形基板也可以是四边形的基板。另外,该基板可以是具有金属特点的多层,也可以是由膜质不同的各种氧化硅膜形成的基板。另外基板不限于半导体基板,而包含了等离子显示用基板、液晶显示用基板、有机EL显示用基板、光掩模用基板、磁盘用基板、磁光盘用基板等任意的基板。并且,基板的形状也没有特别的限制,典型的有圆形,但是也可以是四边形等多边形。另外,如图1所示,在本说明书中,将在基板端部且截面有曲率的部分B称作“斜端”,将形成设备的区域D的斜端侧的区域E称作“边缘”。另外,将斜端及边缘合称作“周缘部”。

[0048] 图2是示意性表示一实施方式的基板清洗装置的概略结构的俯视图。基板清洗装置具备主轴1、辊型清洗部件2a、2b、电动机3a、3b、清洗液喷嘴4a、4b、冲洗液喷嘴5a、5b、促动器6(并且,由于清洗液喷嘴4b及冲洗液喷嘴5b在基板W的下方,因此在图2中未显示)。

[0049] 主轴1是基板支承机构的例子,以表面向上的方式对基板W的周缘部进行保持。并且,在本实施方式中,主轴1使基板W在水平面内旋转。更具体而言,使基板W的周缘部位于把持槽内,并向内方压入,通过使圆柱进行旋转(自转)而使基板W旋转,所述把持槽形成于设置在主轴1的上部的圆柱的外周侧面。这里,“圆柱”可改称为用于对基板进行把持的“把持部”。另外,“主轴”也能够改称为“辊”。

[0050] 此外,也可以不用主轴1,而通过使用将基板W的下表面吸附并使其旋转的旋转台等、其他的手法对基板W进行保持并使其旋转。

[0051] 辊型清洗部件2a对基板W的上表面进行清洗,并且辊型清洗部件2b对基板W的下表面进行清洗。典型的是,基板W的上表面是形成有设备图案的设备面,基板W的下表面是没有形成设备图案的非设备面。非设备面能够改称为背面。

[0052] 更详细而言,辊型清洗部件2a通过一边与基板W的上表面的周缘部接触一边旋转来对上表面进行清洗。辊型清洗部件2b与辊型清洗部件2a相对,即,配置于辊型清洗部件2a的下方。并且,辊型清洗部件2b通过一边与基板W的下表面的周缘部接触一边旋转来对下表面进行清洗。并且,虽然期望辊型清洗部件2a、2b与基板W的周缘部(即,基板W的边缘及斜端这两方)接触,但是也可以仅与边缘及斜端的一方接触。

[0053] 辊型清洗部件2a经由轴31a与电动机3a连接。辊型清洗部件2a通过电动机3a的旋转而旋转。辊型清洗部件2a的旋转方向是在与基板W接触的位置,从基板W中心朝向边缘的方向(从箭头B看是逆时针旋转)。

[0054] 另外,通过促动器6,辊型清洗部件2a能够在基板W的切线方向(即,辊型清洗部件

2a长度(轴)方向)、半径方向及/或垂直方向上移动。通过在清洗中使辊型清洗部件2a在基板W的切线方向、半径方向及垂直方向上移动(摆动),清洗力得到提高。移动(摆动)方向也可以是切线方向、半径方向及垂直方向的一个方向或任意组合的两个方向。另外,半径方向的位置也可以是能够在方法中任意地设定。

[0055] 另外,通过促动器6,辊型清洗部件2a能够在基板W的半径方向上移动。在不进行基板W的清洗而待机时,辊型清洗部件2a位于从配置了基板W的位置向外周方向离开的位置。将该位置称作“退避位置”。并且,清洗基板W时,辊型清洗部件2a从退避位置向基板W的中心方向移动,并与基板W接触。将该位置称作“清洗位置”。当清洗结束时,辊型清洗部件2a朝向退避位置而向基板W的外周方向移动。

[0056] 以上,主要对辊型清洗部件2a进行了说明,但是辊型清洗部件2b也相同。并且,辊型清洗部件2a、2b可以成为一体(或者同步)而在基板W的半径方向上移动,也可以彼此独立地移动。另外,辊型清洗部件2a、2b也可以成为一体(或者同步)而在基板W的切线方向上移动。另外,辊型清洗部件2a、2b也可以在上下方向(与基板W垂直的方向)上能够移动。

[0057] 清洗液喷嘴4a及冲洗液喷嘴5a配置于基板W的上方。并且,在基板W的清洗时,清洗液喷嘴4a将药水、纯水等清洗液向基板W的上表面供给,冲洗液喷嘴5a将纯水等冲洗液向基板W的上表面供给。由清洗液喷嘴4a及冲洗液喷嘴5a对液体(清洗液及冲洗液)的供给方向期望是从基板W的中心朝向外侧的方向。这是为了防止落在基板W上且被污染的液体长时间停留在基板W。

[0058] 清洗液喷嘴4b及冲洗液喷嘴5b配置于基板W的下方,在基板W的清洗时向基板W的下表面供给液体。其他与清洗液喷嘴4a及冲洗液喷嘴5a相同。

[0059] 以上说明的基板清洗装置中,在通过主轴1使基板W旋转的状态下,清洗液喷嘴4a、4b分别对基板W的上表面及下表面供给清洗液,且辊型清洗部件2a、2b分别与基板W的上表面及下表面接触并旋转,从而基板W的上表面及下表面被物理接触并清洗。

[0060] 图3是辊型清洗部件2a的主视图(从图2的箭头A看的图)。如图所示,辊型清洗部件2a的大径部21a与小径部22a交错重复,形成有凹凸。辊型清洗部件2a也能够认为是在周向形成有多个槽23a的圆筒形状。或者,辊型清洗部件2a也能够认为是在长度方向(轴方向)上形成有凹凸。槽23a成为在与辊型清洗部件2a的旋转轴垂直的面内闭合的环。并且,各槽23a通过大径部21a与相邻的槽23a隔开并独立。并且,在图3中,虽然大径部21a与小径部22a被画成了矩形,但是大径部21a可以是形成有在基板清洗时与基板W接触的角部211a的形状,例如也可以是台形形状。虽然省略了图示,但是辊型清洗部件2b也同样是大径部21b与小径部22b交错重复的形状。

[0061] 图4是基板清洗装置的侧视图(从图2的箭头B看的图)。另外,图5是基板W与辊型清洗部件2a、2b接触的部分的放大图(从图4的箭头C看的图)。如图4及图5所示,在辊型清洗部件2a、2b之间将基板W的周缘咬入。具体而言,如图5所示,辊型清洗部件2a、2b的长度方向的长度大致相等。并且,辊型清洗部件2a的大径部21a和辊型清洗部件2b的大径部21b成为彼此不同。更具体而言,辊型清洗部件2b的小径部22b位于与辊型清洗部件2a的大径部21a相对的位置,辊型清洗部件2b的大径部21b位于与辊型清洗部件2a的小径部22a相对的位置。由此,辊型清洗部件2a的大径部21a与辊型清洗部件2b的小径部22b咬合,辊型清洗部件2a的小径部22a与辊型清洗部件2b的大径部21b咬合,成为彼此不干涉(不接触)而旋转的结

构。

[0062] 通过这样的结构,能够抑制因辊型清洗部件2a、2b彼此接触而产生尘埃。另外,也存在基板W的旋转作用,由于辊型清洗部件2a、2b中的大径部21a、21b的角部211a与多数基板W接触,因此提高了颗粒去除性能。

[0063] 即,在图3中,辊型清洗部件2a上有五个角部211a,在基板W旋转一圈时,基板W的周缘部相对于角部211a重复进行五次接触、离开。在通过辊型清洗部件2a的颗粒去除机制中,能够认为带来了辊型清洗部件2a的角部211a与基板W接触并擦拭时的物理力大的效果,并且由于能够对颗粒周期性地反复施加物理力,从而能够得到较高的颗粒去除性能。

[0064] 这里,通过使辊型清洗部件2a、2b摆动来提高颗粒去除性能。例如,也可以通过上述促动器6使辊型清洗部件2a、2b相对于基板W的切线方向及/或半径方向进行轻微的摆动。

[0065] 另外,供给液体进行清洗时,清洗液喷嘴4a、4b及冲洗液喷嘴5a、5b向朝向基板W的边缘的方向供给清洗液。并且,辊型清洗部件2a、2b以在辊型清洗部件2a、2b与基板W接触的位置的旋转方向为朝向基板W的边缘的方向的方式旋转。即,向液体被辊型清洗部件2a、2b的旋转卷入的方向供给清洗液。由此,能够顺畅地向基板与辊型清洗部件2a、2b之间供给新鲜的液体。液体将辊型清洗部件2a、2b中的大径部21a、21b的侧面212a作为壁而在槽23a、23b流动,并向基板W的外周方向排出。另外,由于各槽23a、23b独立,因清洗而被污染的清洗液也不会流入相邻的槽23a、23b。由此,能够在基板与角部211a的接触部供给足够的清洗液,从而使清洗液的清洗力提高,并且也使颗粒排出性提高。

[0066] 清洗液喷嘴4a、4b及冲洗液喷嘴5a、5b也可以不向基板W上,而向基板W与辊型清洗部件2a、2b接触(交差)的部分、接触部的附近供给液体。或者,将液体向基板W上、接触部及接触部的附近的两个以上部位供给。不论哪一种,都期望是被向基板W供给的清洗液及冲洗液向基板W的外侧排出的方向。

[0067] 另外,如图4及图5所示,辊型清洗部件2a、2b是旋转机构并为旋转轴,具有与基板W平行并延伸的芯24a、24b,也可以向芯24a、24b的内部供给液体(所谓“内部冲洗”)。被供给的液体因辊型清洗部件2a、2b的旋转而产生的离心力,从芯24a、24b的内部向辊型清洗部件2a、2b的表面(清洗面)侧移动,并被供给到基板W。另外,也可以将上述的来自清洗液喷嘴4a、4b及冲洗液喷嘴5a、5b的外部供给和内部冲洗进行组合。并且,也可以将辊型清洗部件2a、2b在使用于基板清洗装置之前预先与芯24a、24b进行组合,或者也可以将它们一体化。或者,也可以是辊型清洗部件2a、2b仅有供芯24a、24b插入的孔,并且将基板清洗装置所具有的芯24a、24b插入并使用的方式。

[0068] 像这样,在本实施方式中,辊型清洗部件2a、2b具有大径部21a、21b及小径部22a、22b。因此,通过大径部21a、21b的角部211a反复与基板W接触而增大物理清洗力,并且,通过侧面212a成为壁并将清洗液保持而增大清洗液的清洗效果,从而提高清洗力。

[0069] 另外,辊型清洗部件2a、2b的芯24a、24b的中心从基板W的厚度方向的中心分别离开距离D1、D2。距离D1、D2可以彼此相等,也可以不同。距离D1、D2也可以能够根据配置而任意设定。另外,也可以可以在清洗中距离D1、D2变化的方式使辊型清洗部件2a、2b在垂直方向上移动(摆动)。能够对应于颗粒的附着状况等而调整清洗位置。

[0070] 并且,作为辊型清洗部件2a、2b,虽然典型的是利用PVA海绵制,但是为了进一步提高清洗力,也可以在其表面含有细微的研磨粒、氟树脂颗粒、催化剂颗粒等。另外,也可以将

基板W不在水平方向而是在垂直方向上保持并进行清洗。另外，不是必须要在基板W的上下设置辊型清洗部件2a、2b，也可以仅具备对基板清洗装置基板W的上表面进行清洗的辊型清洗部件2a，在该情况下，距离D1也可以是0。或者，基板清洗装置也可以仅具备对基板W的下表面进行清洗的辊型清洗部件2b，在该情况下，距离D2也可以是0。

[0071] 并且，上述的实施方式是将圆形基板作为对象，辊型清洗部件2a、2b也能够适用于多边形(例如四边形)的基板的清洗。即，如图6所示，也可以是在基板支承机构中，基板支承移动机构通过使四边形的基板以水平姿势沿着一方的边进行移动，同时使辊型清洗部件2a、2b以沿着移动方向的方式与基板接触，从而对四边形的基板的周缘部进行清洗。或者，如图7所示，也可以是将基板进行固定，并使辊型清洗部件2a、2b沿着边移动。

[0072] 上述的实施方式是以具有本发明所属的技术领域的通常知识的技术人员能够实施本发明为目的而记载的。上述实施方式的各种变形例，只要是本领域技术人员就必然能实现，本发明的技术思想也可以适用于其他的实施方式。因此，本发明不限定于所记载的实施方式，而应当是遵从发明要保护的范围所定义的技术思想的最广的范围。

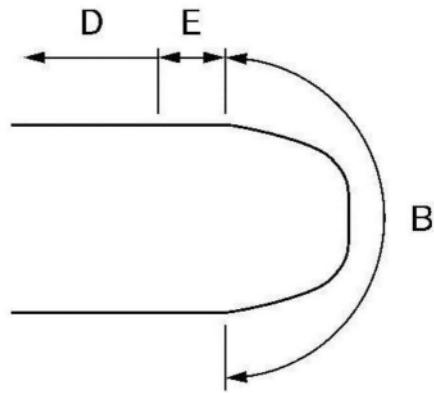


图1

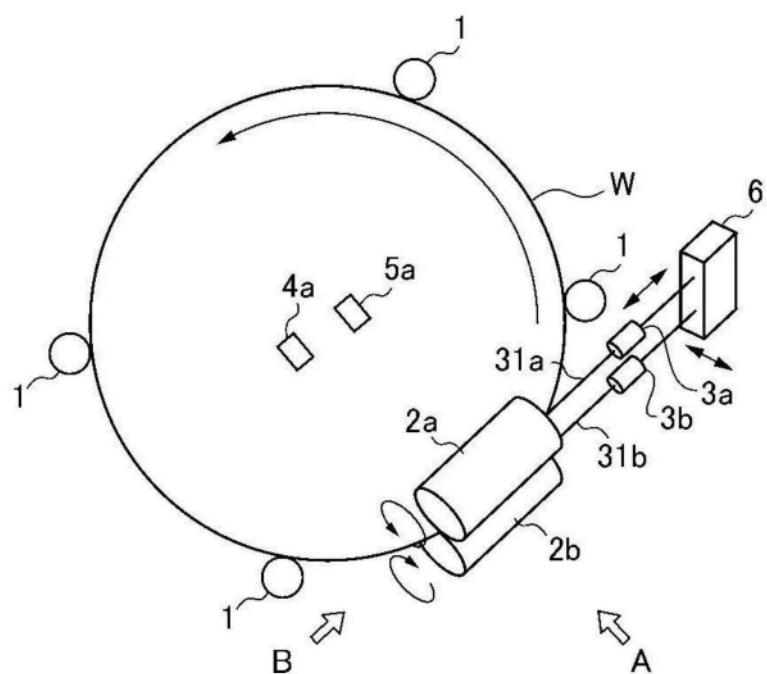


图2

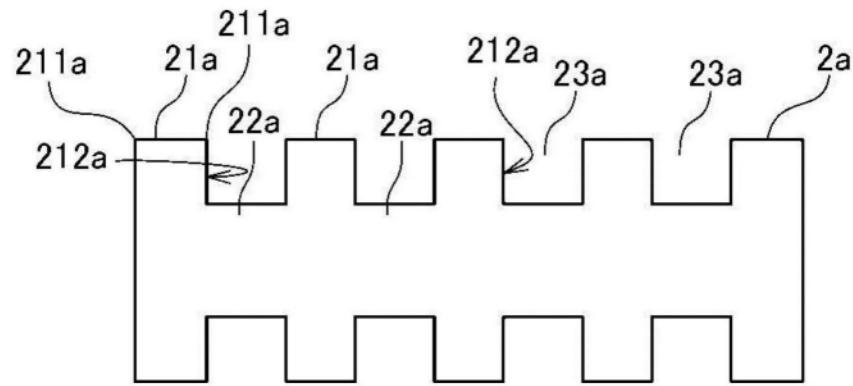


图3

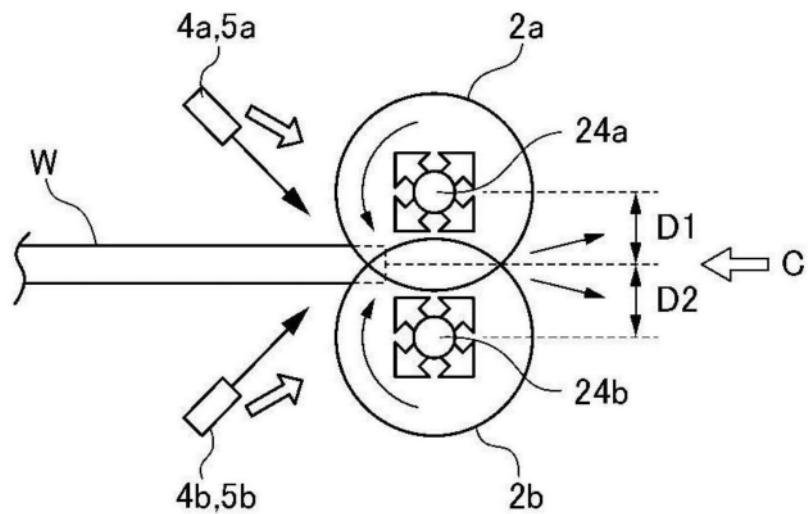


图4

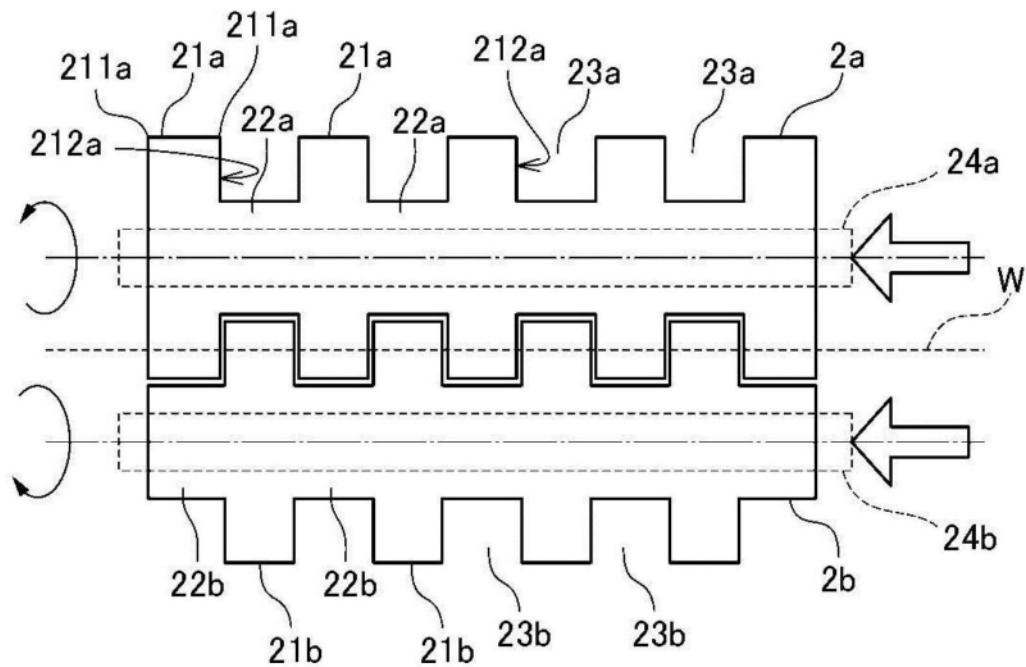


图5

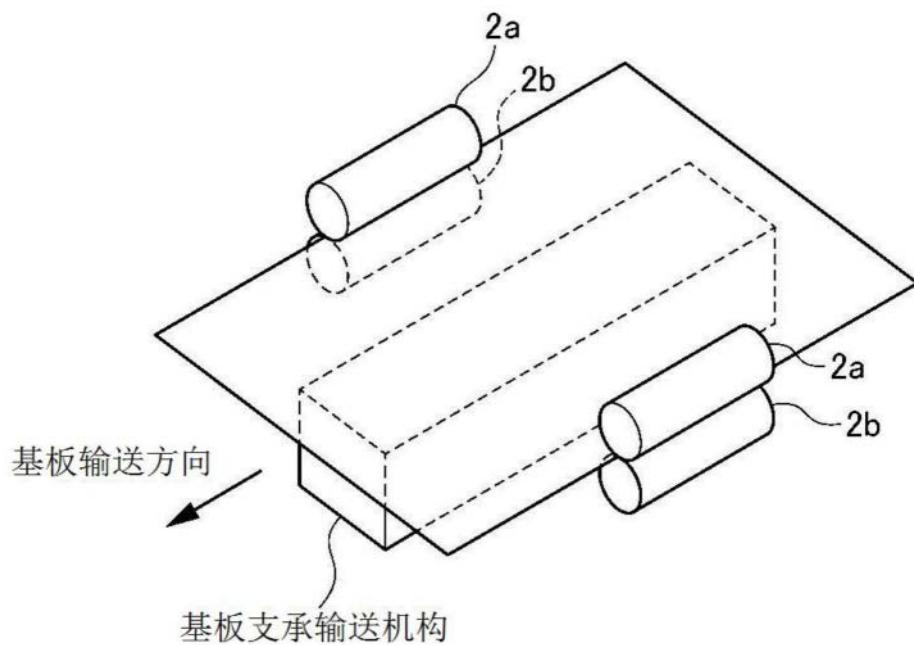


图6

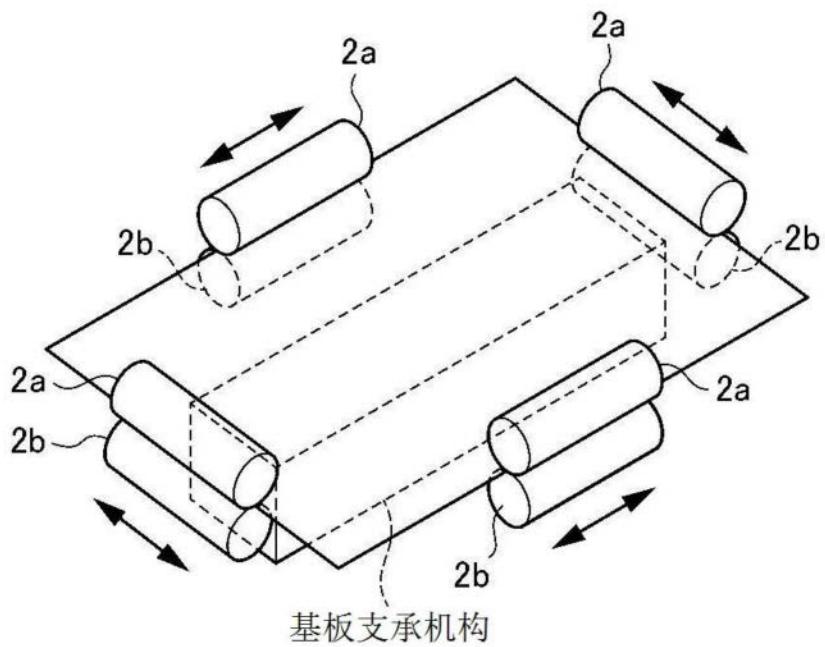


图7