



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107627201 B

(45)授权公告日 2020.07.03

(21)申请号 201710570004.7

(51) Int.Cl.

(22)申请日 2017.07.13

B24B 37/013(2012.01)

B24B 37/04(2012.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107627201 A

审查员 方华

(43)申请公布日 2018.01.26

(30) 优先权数据

2016-139777 2016.07.14 JP

2017-051673 2017.03.16 TP

(73)专利权人 株式会社荏原制作所

地址 日本东京都大田区羽田旭町11番1号

(72)发明人 石井游 中西正行 内山圭介

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

代理人 肖华

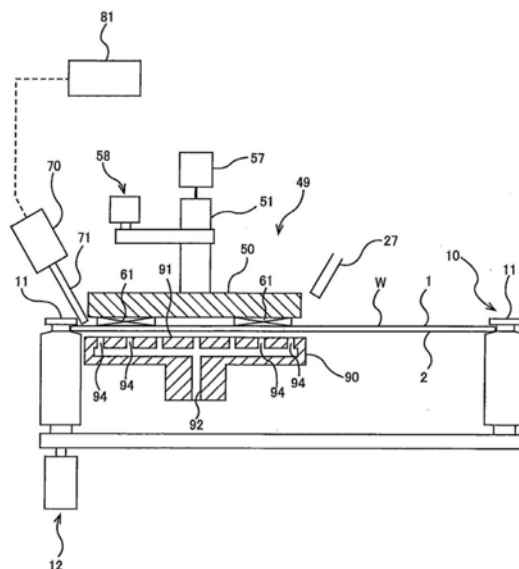
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

研磨基板的表面的裝置和方法

(57)摘要

本发明提供一种研磨基板的表面的装置,能够对晶片等基板的整个表面进行研磨,不需要利用边缘研磨用的装置来研磨基板的表面的最外部,能够减少研磨工序。本发明的研磨基板的表面的装置具有:基板保持部(10),该基板保持部(10)保持基板(W),并使该基板(W)旋转;以及研磨头(50),该研磨头(50)使研磨器具(61)与基板(W)的第一面(1)滑动接触而研磨该第一面(1)。基板保持部(10)具有能够与基板(W)的周缘部接触的多个辊(11),多个辊(11)构成为能够以各辊(11)的轴心为中心旋转。



1. 一种研磨基板的表面的装置,其特征在于,该装置具有:
基板保持部,该基板保持部保持基板,并使该基板围绕所述基板保持部的轴心旋转;以及
研磨头,该研磨头使研磨器的研磨表面与与所述基板的第一面滑动接触而研磨该第一面,
所述基板保持部具有:能够与所述基板的周缘部接触的多个辊;以及
辊旋转机构,该辊旋转机构使所述多个辊以各辊的轴心为中心旋转,
所述多个辊构成为能够以各辊的轴心为中心旋转,
其中,从所述研磨头的轴心到所述研磨器具的所述研磨表面的最外侧的缘部为止的距离与从所述基板保持部的轴心到所述研磨头的轴心为止的距离的总合比所述基板的半径长。
2. 根据权利要求1所述的研磨基板的表面的装置,其特征在于,
该装置还具有基板支承台,该基板支承台对所述基板的与所述第一面相反的一侧的第二面进行支承。
3. 根据权利要求1所述的研磨基板的表面的装置,其特征在于,该装置还具有:
冲洗液供给喷嘴,该冲洗液供给喷嘴向所述基板的第一面供给冲洗液;
微粒计数器,该微粒计数器对供给到所述基板的第一面的所述冲洗液进行收集,并测量该冲洗液中包含的粒子的数量;以及
动作控制部,该动作控制部根据所述粒子的数量来决定所述基板的第一面的研磨终点。
4. 根据权利要求3所述的研磨基板的表面的装置,其特征在于,
所述研磨终点是所述粒子的数量比阈值低的点。
5. 一种研磨基板的表面的方法,其特征在于,
通过一边使多个辊与基板的周缘部接触,一边使所述多个辊以各自的轴心为中心旋转,从而使所述基板围绕基板保持部的轴心旋转,所述基板保持部具有多个辊以及辊旋转机构,该辊旋转机构使所述多个辊以各辊的轴心为中心旋转;并且
使研磨器具的研磨表面与与所述基板的第一面滑动接触而研磨该第一面,所述研磨器具由研磨头保持,
其中,从所述研磨头的轴心到所述研磨器具的所述研磨表面的最外侧的缘部为止的距离与从所述基板保持部的轴心到所述研磨头的轴心为止的距离的总合比所述基板的半径长。
6. 根据权利要求5所述的研磨基板的表面的方法,其特征在于,
在研磨所述基板的第一面时,所述研磨器具的所述研磨表面的一部分从所述基板的周缘部突出。
7. 根据权利要求5所述的研磨基板的表面的方法,其特征在于,
在所述基板的第一面的研磨中,对所述基板的与与第一面相反的一侧的第二面进行支承。
8. 根据权利要求5所述的研磨基板的表面的方法,其特征在于,
研磨所述第一面的工序是一边对所述基板的第一面供给冲洗液,一边使所述研磨器具

的所述研磨表面与所述基板的第一面滑动接触而研磨该第一面的工序，

该方法还包含如下的工序：

对供给到所述基板的第一面的所述冲洗液进行收集；

测量该冲洗液中包含的粒子的数量；以及

根据所述粒子的数量来决定所述基板的第一面的研磨终点。

9. 根据权利要求8所述的研磨基板的表面的方法，其特征在于，
所述研磨终点是所述粒子的数量比阈值低的点。

研磨基板的表面的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及研磨晶片等基板的表面的装置和方法。

背景技术

[0002] 近年来,存储器电路、逻辑电路、图像传感器(例如CMOS传感器)等器件不断地进一步高集成化。在形成这些器件的工序中,微粒子、尘埃等异物有时会附着于器件。附着于器件的异物会引起布线间的短路、电路的不良情况。因此,为了提高器件的可靠性,需要清洗形成了器件的晶片,而去除晶片上的异物。

[0003] 在晶片的背面(非器件面)上也有时附着有像上述那样的微粒子、粉尘等异物。若这样的异物附着于晶片的背面,则晶片从曝光装置的台基准面分离或者晶片表面相对于台基准面倾斜,结果为,会产生纹路的偏移或焦点距离的偏移。为了防止这样的问题,需要去除附着于晶片的背面上的异物。

[0004] 最近,除了光学式曝光技术之外,还开发出使用了纳米压印技术的纹路形成装置。该纳米压印技术是通过将纹路形成用的压模按压于涂布在晶片上的树脂材料而转印布线纹路的技术。在纳米压印技术中,为了避免压模与晶片间、以及晶片与晶片间的脏物的转印,需要去除存在于晶片的表面上的异物。因此,提出如下的装置:利用高压的流体从下方来支承晶片,并且以高负载使研磨器具与晶片滑动接触,稍稍切削晶片的表面。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2015-12200号公报

[0008] 在以往的装置中,一边通过基板旋转机构使晶片旋转,一边进行晶片表面的研磨(例如,参照专利文献1)。基板旋转机构具有:把持晶片的周缘部的多个夹具、以及经由这些夹具使晶片旋转的环状的中空电动机。晶片被夹具水平保持,通过中空电动机使晶片以晶片的轴心为中心与夹具一同旋转。为了使具有研磨器具的研磨头与旋转的夹具不接触,而将具有研磨器具的研磨头配置在比由夹具把持的晶片的周缘部更靠近内侧的位置。因此,晶片的表面的最外部未被研磨,需要另外利用边缘研磨用的装置来研磨晶片的表面的最外部。

[0009] 以往的装置构成为在经过了预先设定的时间的时刻结束基板的研磨。然而,由于每个晶片的异物的量不同,因此一定的研磨时间的研磨有时产生晶片的过度研磨和/或研磨不足。即,有时在某晶片上会残留异物,在其他的晶片上会过度地切削晶片。

发明内容

[0010] 因此,本发明的目的在于,提供如下的装置和方法:能够对晶片等基板的包含表面的最外部在内的整个表面进行研磨。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 为了达成上述的目的,本发明的一个方式提供一种研磨基板的表面的装置,其特

点在于,该装置具有:基板保持部,该基板保持部保持基板,并使该基板旋转;以及研磨头,该研磨头使研磨器具与所述基板的第一面滑动接触而研磨该第一面,所述基板保持部具有能够与所述基板的周缘部接触的多个辊,所述多个辊构成为能够以各辊的轴心为中心旋转。

[0013] 本发明的优选的方式的特点在于,从所述研磨头的轴心到所述研磨器具的最外侧的缘部为止的距离与从所述基板保持部的轴心到所述研磨头的轴心为止的距离的总合比所述基板的半径长。

[0014] 本发明的优选的方式的特点在于,该装置还具有辊旋转机构,该辊旋转机构使所述多个辊以各辊的轴心为中心旋转。

[0015] 本发明的优选的方式的特点在于,该装置还具有基板支承台,该基板支承台对所述基板的与所述第一面相反的一侧的第二面进行支承。

[0016] 本发明的优选的方式的特点在于,该装置还具有:冲洗液供给喷嘴,该冲洗液供给喷嘴向所述基板的第一面供给冲洗液;微粒计数器,该微粒计数器对供给到所述基板的第一面的所述冲洗液进行收集,并测量该冲洗液中包含的粒子的数量;以及动作控制部,该动作控制部根据所述粒子的数量来决定所述基板的第一面的研磨终点。

[0017] 本发明的优选的方式的特点在于,所述研磨终点是所述粒子的数量比阈值低的点。

[0018] 本发明的一个方式提供一种研磨基板的表面的方法,其特点在于,通过一边使多个辊与基板的周缘部接触,一边使所述多个辊以各自的轴心为中心旋转,从而使所述基板旋转,使研磨器具与所述基板的第一面滑动接触而研磨该第一面。

[0019] 本发明的优选的方式的特点在于,在研磨所述基板的第一面时,所述研磨器具的一部分从所述基板的周缘部突出。

[0020] 本发明的优选的方式的特点在于,在所述基板的第一面的研磨中,对所述基板的与所述第一面相反的一侧的第二面进行支承。

[0021] 本发明的优选的方式的特点在于,研磨所述第一面的工序是一边对所述基板的第一面供给冲洗液,一边使研磨器具与所述基板的第一面滑动接触而研磨该第一面的工序,该方法还包含如下的工序:对供给到所述基板的第一面的所述冲洗液进行收集;测量该冲洗液中包含的粒子的数量;以及根据所述粒子的数量来决定所述基板的第一面的研磨终点。

[0022] 本发明的优选的方式的特点在于,所述研磨终点是所述粒子的数量比阈值低的点。

[0023] 以下说明的本发明的参考例的目的在于,提供一种装置和方法,能够一边监视基板的表面状态,一边研磨该基板的表面。

[0024] 本发明的一个参考例提供一种研磨基板的表面的装置,其特点在于,该装置具有:基板保持部,该基板保持部保持基板,并使该基板旋转;研磨头,该研磨头使研磨器具与所述基板的第一面滑动接触而研磨该第一面;冲洗液供给喷嘴,该冲洗液供给喷嘴对所述基板的第一面供给冲洗液;微粒计数器,该微粒计数器对供给到所述基板的第一面的所述冲洗液进行收集,并测量该冲洗液中包含的粒子的数量;以及动作控制部,该动作控制部根据所述粒子的数量来决定所述基板的第一面的研磨终点。

[0025] 上述参考例的优选的方式的特点在于,所述研磨终点是所述粒子的数量比阈值低的点。

[0026] 上述参考例的优选的方式的特点在于,该装置还具有基板支承台,该基板支承台对所述基板的与所述第一面相反的一侧的第二面进行支承。

[0027] 上述参考例的优选的方式的特点在于,所述基板保持部具有能够与所述基板的周缘部接触的多个辊,所述多个辊构成为能够以各辊的轴心为中心旋转。

[0028] 上述参考例的优选的方式的特点在于,从所述研磨头的轴心到所述研磨器具的最外侧的缘部为止的距离与从所述基板保持部的轴心到所述研磨头的轴心为止的距离的总合比所述基板的半径长。

[0029] 上述参考例的优选的方式的特点在于,该装置还具有辊旋转机构,该辊旋转机构使所述多个辊以各辊的轴心为中心旋转。

[0030] 本发明的一个参考例提供一种研磨基板的表面的方法,其特点在于,一边使基板旋转并对所述基板的第一面供给冲洗液,一边使研磨器具与所述基板的第一面滑动接触而研磨该第一面,对供给到所述基板的第一面的所述冲洗液进行收集,并测量该冲洗液中包含的粒子的数量,根据所述粒子的数量来决定所述基板的第一面的研磨终点。

[0031] 上述参考例的优选的方式的特点在于,所述研磨终点是所述粒子的数量比阈值低的点。

[0032] 上述参考例的优选的方式的特点在于,在所述基板的第一面的研磨中,对所述基板的与所述第一面相反的一侧的第二面进行支承。

[0033] 上述参考例的优选的方式的特点在于,使所述基板旋转的工序是通过一边使多个辊与基板的周缘部接触,一边使所述多个辊以各自的轴心为中心旋转而使所述基板旋转的工序。

[0034] 上述参考例的优选的方式的特点在于,在研磨所述基板的第一面时,所述研磨器具的一部分从所述基板的周缘部突出。

[0035] 本发明的一个参考例提供一种非暂时性的计算机能够读取的记录介质,该记录介质记录了用于使计算机执行如下的步骤的程序:使基板保持部执行保持基板并使该基板旋转的动作;使冲洗液供给喷嘴执行对所述基板的表面供给冲洗液的动作;使研磨头组装体执行使研磨器具与所述基板的表面滑动接触并且在所述冲洗液的存在下研磨该基板的表面的动作;使微粒计数器执行对供给到所述基板的表面的所述冲洗液进行收集,并测量该冲洗液中包含的粒子的数量的动作;接收表示所述冲洗液中包含的所述粒子的数量的数据信号;以及根据所述粒子的数量来决定所述基板的表面的研磨终点。

[0036] 发明效果

[0037] 根据本发明,由于在研磨头研磨基板的第一面时,把持着基板的周缘部的辊以各辊的轴心为中心旋转,因此不需要使辊与基板一同绕该基板的中心旋转。因此,能够在辊不会与研磨头接触的情况下,由研磨器具研磨基板的包含表面的最外部在内的整个第一面。结果为,不需要利用边缘研磨用的装置来研磨基板的表面的最外部,能够减少研磨工序。

[0038] 根据上述参考例,能够一边测量异物的去除量,一边研磨基板的第一面。因此,能够在异物的去除量变少的时刻结束基板的研磨。结果为,能够将异物的初期量不同的多个基板精加工成恒定的表面状态。此外,防止因过度研磨引起的处理效率的降低、研磨器具的

过度消耗、基板的研磨痕的增加、研磨分布的恶化。同样,防止因研磨不足引起的成品率降低。

附图说明

- [0039] 图1是示出研磨装置的一个实施方式的示意图。
- [0040] 图2是示出辊旋转机构的详细情况的俯视图。
- [0041] 图3是辊的上部的放大图。
- [0042] 图4是由电动机驱动型致动器构成第一致动器和第二致动器的一个实施方式的图。
- [0043] 图5是研磨头的仰视图。
- [0044] 图6是示出研磨头的配置的俯视图。
- [0045] 图7是示出研磨头的配置的侧视图。
- [0046] 图8是示意性地示出具有研磨装置的基板处理系统的一个实施方式的俯视图。
- [0047] 图9是示意性地示出研磨装置的其他的实施方式的俯视图。
- [0048] 符号说明
- [0049] 10 基板保持部
- [0050] 11 辊
- [0051] 11a 夹持部
- [0052] 11b 锥面
- [0053] 12 辊旋转机构
- [0054] 14A 第一带
- [0055] 14B 第二带
- [0056] 15A 第一电动机
- [0057] 15B 第二电动机
- [0058] 16A 第一辊台
- [0059] 16B 第二辊台
- [0060] 18A 第一致动器
- [0061] 18B 第二致动器
- [0062] 19A 第一伺服电动机
- [0063] 19B 第二伺服电动机
- [0064] 20A 第一滚珠丝杠机构
- [0065] 20B 第二滚珠丝杠机构
- [0066] 21 致动器控制器
- [0067] 27 冲洗液供给喷嘴
- [0068] 49 研磨头组装体
- [0069] 50 研磨头
- [0070] 53 摆动臂
- [0071] 54 摆动轴
- [0072] 57 气缸

[0073]	58	头旋转机构
[0074]	61	研磨器具
[0075]	70	微粒计数器
[0076]	71	吸引喷嘴
[0077]	81	动作控制部
[0078]	83	喷嘴臂
[0079]	84	喷嘴臂轴
[0080]	85	清洗喷嘴
[0081]	87	间隔壁
[0082]	90	静压支承台
[0083]	91	基板支承面
[0084]	92	流体供给路
[0085]	94	流体喷射口
[0086]	121	装卸部
[0087]	122	前装部
[0088]	123	第一搬运用自动装置
[0089]	126	第二搬运用自动装置
[0090]	127	研磨装置
[0091]	133	系统控制器
[0092]	172	清洗单元
[0093]	173	干燥单元
[0094]	180	处理室

具体实施方式

[0095] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0096] 图1是示出研磨装置的一个实施方式的示意图。研磨装置具有:基板保持部10,该基板保持部10保持作为基板的一例的晶片W,并使该晶片W以其轴心为中心旋转;研磨头组装体49,该研磨头组装体49对保持于该基板保持部10的晶片W的第一面1进行研磨而从晶片W的第一面1去除异物、伤痕;以及作为基板支承台的静压支承台90,该静压支承台90对与第一面1相反的一侧的晶片W的第二面2进行支承。研磨头组装体49被配置于保持于基板保持部10的晶片W的上侧,静压支承台90被配置于保持于基板保持部10的晶片W的下侧。

[0097] 在一个实施方式中,晶片W的第一面1是未形成器件的晶片W的背面、即非器件面,作为相反侧的面的晶片W的第二面2是形成器件的面、即器件面。在一个实施方式中,晶片W的第一面1是器件面,晶片W的第二面2是未形成器件的晶片W的背面。作为未形成器件的背面的例子列举出硅面。在本实施方式中,晶片W以其第一面1处于朝上的状态由基板保持部10水平保持。

[0098] 基板保持部10具有:能够与晶片W的周缘部接触的多个辊11、以及使这些辊11以各自的轴心为中心旋转的辊旋转机构12。在本实施方式中,设置有四个辊11。也可以设置五个以上的辊11。在一个实施方式中,辊旋转机构12具有电动机、带、带轮等。辊旋转机构12构成

为使四个辊11向相同的方向以相同的速度旋转。在晶片W的第一面1的研磨中,晶片W的周缘部被辊11把持。晶片W被水平保持,通过辊11的旋转而使晶片W以其轴心为中心旋转。

[0099] 图2是示出辊旋转机构12的详细情况的俯视图。辊旋转机构12具有:第一带14A,该第一带14A将四个辊11中的两个辊11连结;第一电动机15A,该第一电动机15A与由第一带14A连结的两个辊11中的一方连结;第一辊台16A,该第一辊台16A将由第一带14A连结的两个辊11支承为能够旋转;第二带14B,该第二带14B将四个辊11中的其他两个辊11连结;第二电动机15B,该第二电动机15B与由第二带14B连结的两个辊11中的一方连结;以及第二辊台16B,该第二辊台16B将由第二带14B连结的两个辊11支承为能够旋转。

[0100] 第一电动机15A和第一带14A被配置在第一辊台16A的下方,第二电动机15B和第二带14B被配置在第二辊台16B的下方。第一电动机15A和第二电动机15B分别被固定于第一辊台16A和第二辊台16B的下表面。在四个辊11的下部分别固定有未图示的带轮。第一带14A卡挂于固定在四个辊11中的两个辊11上的带轮,第二带14B卡挂于固定在其他两个辊11上的带轮。第一电动机15A和第二电动机15B构成为以相同的速度向相同的方向旋转。因此,四个辊11能够以相同的速度向相同的方向旋转。

[0101] 辊旋转机构12还具有:与第一辊台16A连结的第一致动器18A;以及与第二辊台16B连结的第二致动器18B。第一致动器18A使支承于第一辊台16A的两个辊11像箭头所示那样沿水平方向移动。同样,第二致动器18B使支承于第二辊台16B的其他两个辊11像箭头所示那样沿水平方向移动。即,第一致动器18A和第二致动器18B构成为使两组辊11(在本实施方式中各组由两个辊11组成)向彼此接近的方向和彼此远离的方向移动。第一致动器18A和第二致动器18B能够由气缸或者电动机驱动型致动器等构成。在图2所示的实施方式中,第一致动器18A和第二致动器18B由气缸构成。若两组辊11向彼此接近的方向移动,则晶片W被四个辊11保持,若两组辊11向彼此远离的方向移动,则晶片W被从四个辊11释放。在本实施方式中,设置有绕基板保持部10的轴心CP排列的四个辊11,但辊11的数量不限于四个。例如,也可以使三个辊11以120度的角度等间隔地绕轴心CP排列,相对于各个辊11以一对一的方式设置致动器。

[0102] 图3是辊11的上部的放大图。辊11具有:具有圆筒状的保持面的夹持部11a、以及与夹持部11a连接且从夹持部11a向下方倾斜的锥面11b。锥面11b具有圆锥台形状,具有比夹持部11a大的直径。首先,通过未图示的搬运装置将晶片W载置在锥面11b上,然后,通过使辊11朝向晶片W移动而将晶片W的周缘部保持于夹持部11a。在辊11释放晶片W时,通过使辊11向与晶片W分离的方向移动,而使晶片W的周缘部与夹持部11a分离,由锥面11b支承(参照图3的虚线)。未图示的搬运装置能够取出锥面11b上的晶片W。

[0103] 图4是示出第一致动器18A和第二致动器18B由电动机驱动型致动器构成的一个实施方式的图。第一致动器18A具有第一伺服电动机19A以及与第一辊台16A连结的第一滚珠丝杠机构20A。第二致动器18B具有第二伺服电动机19B以及与第二辊台16B连结的第二滚珠丝杠机构20B。伺服电动机19A、19B分别与滚珠丝杠机构20A、20B连接。当伺服电动机19A、19B对滚珠丝杠机构20A、20B进行驱动时,两组辊11向彼此接近的方向和彼此远离的方向移动。

[0104] 伺服电动机19A、19B与致动器控制器21电连接。致动器控制器21通过对伺服电动机19A、19B的动作进行控制,而能够精密地控制晶片W的研磨时的辊11的位置。在本实施方

式中,设置有绕基板保持部10的轴心CP排列的四个辊11,但辊11的数量不限于四个。例如,也可以使三个辊11以120度的角度等间隔地绕轴心CP排列,相对于各个辊11以一对一的方式设置致动器。

[0105] 在保持于基板保持部10的晶片W的上方配置有向晶片W的第一面1供给冲洗液(例如纯水)的冲洗液供给喷嘴27。该冲洗液供给喷嘴27与未图示的冲洗液供给源连接。冲洗液供给喷嘴27朝向晶片W的中心地配置。冲洗液从冲洗液供给喷嘴27被供给到晶片W的中心,通过旋转的晶片W的离心力而使冲洗液在晶片W的第一面1上扩展。

[0106] 研磨头组装体49具有研磨头50,该研磨头50对保持于基板保持部10的晶片W的第一面1进行研磨而从晶片W的第一面1去除异物或损伤。研磨头50与头轴51连结。该头轴51与头旋转机构58连结,该头旋转机构58使研磨头50以其轴心为中心旋转。此外,在头轴51连结有气缸57,该气缸57是对研磨头50施加朝下的负载的负载施加装置。研磨头50具有用于对晶片W的第一面1进行研磨的多个研磨器具61。研磨头50的下表面是由这些研磨器具61构成的研磨面。研磨头组装体49至少包含研磨头50、头轴51、头旋转机构58以及气缸57。在一个实施方式中,头旋转机构58具有电动机、带、带轮等公知的结构。

[0107] 在本实施方式中,研磨器具61由研磨带构成,该研磨带在一面上形成有包含磨粒的研磨层。研磨带的两端由配置在研磨头50内的未图示的两个线轮保持,在两个线轮间延伸的研磨带的下表面能够与晶片W的第一面1接触。在一个实施方式中,研磨器具61也可以是海绵、无纺布、发泡聚氨酯、或者固定磨粒。

[0108] 图5是研磨头50的仰视图。如图5所示,研磨器具61在研磨头50的半径方向上延伸,围绕研磨头50的轴心等间隔地排列。研磨头50一边以其轴心为中心旋转一边使研磨器具61与晶片W的第一面1滑动接触,而研磨该第一面1。

[0109] 图6是示出研磨头50的配置的俯视图,图7是示出研磨头50的配置的侧视图。多个辊11绕基板保持部10的轴心CP配置,位于与基板保持部10的轴心CP相距相同的距离的位置。在通过多个辊11对晶片W进行保持时,晶片W的中心点位于基板保持部10的轴心CP上。

[0110] 研磨头50具有比晶片W的半径R大的直径。研磨头50的轴心(符号HP所示)从基板保持部10的轴心CP偏移。因此,研磨头50相对于保持于基板保持部10的晶片W偏心。若将从研磨头50的轴心HP到研磨器具61的最外侧的缘部为止的距离设为L1、将从基板保持部10的轴心CP到研磨头50的轴心HP为止的距离设为L2,则距离L1与距离L2的总合比晶片W的半径R长。结果为,如图6和图7所示,在研磨头50对晶片W的第一面1进行研磨时,研磨器具61的一部分从由辊11保持的晶片W的周缘部突出。

[0111] 由图6和图7可知,在研磨头50旋转时,研磨器具61能够接触到晶片W的第一面1的从中心到最外部。因此,研磨器具61能够研磨晶片W的整个第一面1。结果为,不需要用边缘研磨用的装置来研磨晶片W的表面的最外部,能够减少研磨工序。在晶片W的第一面1的研磨中,所有的辊11以各轴心为中心旋转,但这些辊11的位置被固定。因此,即使研磨器具61的一部分从晶片W的周缘部突出,辊11也不会与研磨头50接触。

[0112] 图8是示意性地示出具有上述的研磨装置的基板处理系统的一个实施方式的俯视图。在本实施方式中,基板处理系统具有装卸部121,该装卸部121具有载置有存放多个晶片的晶片盒的前装部122。在前装部122能够搭载有开放盒、SMIF(Standard Manufacturing Interface:标准制造界面)盒、或者FOUP(Front Opening Unified Pod:前开式晶片盒)。

SMIF、FOUP是通过在内部收纳晶片盒并利用间隔壁进行覆盖而能够保持与外部空间独立的环境的密闭容器。

[0113] 在装卸部121设置有能够沿着前装部122的排列方向移动的第一搬运用自动装置(装载机)123。第一搬运用自动装置123能够对搭载于前装部122中的晶片盒进行存取,而从晶片盒取出晶片。

[0114] 基板处理系统还具有:能够沿水平方向移动的第二搬运用自动装置126;研磨装置127;控制基板处理系统整体的动作的系统控制器133;清洗研磨后的晶片的清洗单元172;以及使清洗后的晶片干燥的干燥单元173。清洗单元172和干燥单元173也可以被配置为沿上下方向重叠。研磨装置127是图1所示的上述的研磨装置。

[0115] 晶片盒内的晶片被第一搬运用自动装置123搬运到研磨装置127,在这里对晶片的表面进行研磨。在晶片的研磨结束后,将研磨头50移动到退避位置。晶片被第二搬运用自动装置126从研磨装置127中取出,被搬运到清洗单元172。在一个实施方式中,清洗单元172具有以夹着晶片的方式配置的上侧辊海绵和下侧辊海绵,一边向晶片的两个面供给清洗液一边利用这些辊海绵来清洗晶片的两个面。

[0116] 清洗后的晶片被第二搬运用自动装置126搬运到干燥单元173。在一个实施方式中,干燥单元173通过使晶片绕其轴心高速地旋转而使晶片自旋干燥。通过第一搬运用自动装置123使干燥后的晶片返回到前装部122的晶片盒。这样,基板处理系统能够进行晶片的研磨、清洗以及干燥的一系列的工序。

[0117] 返回图1,静压支承台90是对保持于辊11的晶片W的第二面2(与第一面1相反的一侧的面)进行支承的基板支承台的一个实施方式。在本实施方式中,静压支承台90构成为使流体与保持于辊11的晶片W的第二面2接触而用流体来支承晶片W。静压支承台90具有与保持于辊11的晶片W的第二面2接近的基板支承面91。此外,静压支承台90具有:形成于基板支承面91的多个流体喷射口94;以及与流体排出口94连接的流体供给路92。静压支承台90被配置在保持于基板保持部10的晶片W的下方,基板支承面91与晶片W的第二面2稍微分离。流体供给路92与未图示的流体供给源连接。本实施方式的基板支承面91是圆形,但也可以具有四边形或者其他的形状。

[0118] 静压支承台90使流体(例如,纯水等液体)通过流体供给路92而供给到多个流体喷射口94,利用流体填满基板支承面91与晶片W的第二面2之间的空间。晶片W由存在于基板支承面91与晶片W的第二面2之间的流体支承。晶片W与静压支承台90被保持为非接触,将晶片W与静压支承台90之间的间隙设为 $50\mu\text{m}\sim 500\mu\text{m}$ 。

[0119] 静压支承台90能够经由流体而非接触地支承晶片W的第二面2。因此,当在晶片W的第二面2形成有器件的情况下,静压支承台90能够在不破坏器件的情况下支承晶片W。作为静压支承台90中使用的流体,也可以使用作为非压缩性流体的纯水等液体、或者作为空气、氮气等压缩性流体的气体。在使用纯水的情况下,作为与流体供给路92连接的流体供给源,可以使用在设置有研磨装置的工厂中设置的纯水供给线。

[0120] 研磨头50的下表面(研磨面)与静压支承台90的基板支承面91呈同心状配置。此外,研磨头50的下表面与静压支承台90的基板支承面91关于晶片W对称地配置。即,研磨头50的下表面与静压支承台90的基板支承面91以夹着晶片W的方式配置,从研磨头50的正下方由静压支承台90来支承从研磨头50施加给晶片W的负载。因此,研磨头50能够抑制使由流

体压支承的晶片W挠曲的情况,并且将较大的负载施加给晶片W的第一面1。

[0121] 研磨头50优选被配置为其下表面的端部位于晶片W的中心上。研磨头50的下表面的直径优选与晶片W的半径相同或者比晶片W的半径大。在本实施方式中,基板支承面91的直径比研磨头50的下表面的直径大,但基板支承面91的直径可以与研磨头50的下表面的直径相同,或者也可以比研磨头50的下表面的直径小。

[0122] 接着,对研磨装置的动作进行说明。被研磨的晶片W以第一面1朝上的状态由基板保持部10的辊11保持,还以晶片W的轴心为中心被旋转。流体(例如,纯水等液体)通过流体供给路92被供给到多个流体喷射口94,静压支承台90的基板支承面91与晶片W的第二面2之间的空间被流体填满。晶片W由在基板支承面91与晶片W的第二面2之间流动的流体支承。

[0123] 冲洗液供给喷嘴27将冲洗液供给到晶片W的中心,冲洗液因旋转的晶片W的离心力而在晶片W的第一面1上扩展。头旋转机构58使研磨头50以其轴心HP为中心向与晶片W相同的方向旋转。并且,气缸57将旋转的研磨头50按压于晶片W的第一面1。研磨头50在冲洗液存在于晶片W的第一面1上的状态下使研磨器具61与晶片W的第一面1滑动接触并研磨第一面1。

[0124] 如图1和图6所示,微粒计数器70与研磨头50相邻地配置。该微粒计数器70构成为能够吸引(收集)供给到晶片W的第一面1的冲洗液,并测量该冲洗液中包含的粒子(微粒)的数量。微粒计数器70构成为具有吸引喷嘴71,通过吸引喷嘴71从晶片W的第一面1吸引冲洗液。

[0125] 吸引喷嘴71的前端位于保持于基板保持部10的晶片W的第一面1的正上方。吸引喷嘴71的前端被配置在比冲洗液供给喷嘴27的前端更靠近外侧的位置。更具体而言,从基板保持部10的轴心CP到吸引喷嘴71的前端为止的距离比从基板保持部10的轴心CP到冲洗液供给喷嘴27的前端为止的距离长。因此,从冲洗液供给喷嘴27供给的冲洗液在晶片W上向半径方向外侧流动,与研磨器具61接触,然后,冲洗液的一部分被吸引喷嘴71吸引。在本实施方式中,吸引喷嘴71的前端接近保持于基板保持部10的晶片W的周缘部。

[0126] 并且,在上述的各实施方式中,关于作为处理对象的基板,列举出器件晶片、玻璃基板。此外,能够将各种尺寸的基板作为处理对象。例如,也可以对直径为100mm、150mm、200mm、300mm、450mm的晶片进行处理。并且,也可以对尺寸较大的玻璃基板进行处理。

[0127] 图9是示意性地示出研磨装置的其他的实施方式的俯视图。本实施方式的研磨装置具有间隔壁87,在被间隔壁87包围的处理室180内配置有研磨头50、基板保持部10以及清洗喷嘴85。研磨头50与摆动臂53的一端连结,摆动臂53的另一端被固定于摆动轴54。但通过未图示的轴旋转机构对摆动轴54进行驱动时,研磨头50经由摆动臂53在虚线所示的处理位置与位于晶片W的半径方向外侧的用实线所示的退避位置之间移动。摆动轴54还连接有使未图示的研磨头50沿上下方向移动的研磨头升降机构。该研磨头升降机构经由摆动轴54和摆动臂53而使研磨头50升降。在研磨中,研磨头50借助研磨头升降机构而下降到与晶片W的表面接触。作为研磨头升降机构,使用气缸、或者伺服电动机与滚珠丝杠机构的组合等。

[0128] 清洗喷嘴85与喷嘴臂83的一端连结,喷嘴臂83的另一端被固定于喷嘴臂轴84。当通过未图示的轴旋转机构对喷嘴臂轴84进行驱动时,清洗喷嘴85经由喷嘴臂83而在用虚线所示的处理位置与位于晶片W的半径方向外侧的用实线所示的退避位置之间移动。在清洗喷嘴85位于处理位置时,从清洗喷嘴85对晶片W的表面供给清洗液,清洗晶片W的表面。并

且,在本实施方式中,也能够将微粒计数器70设置在研磨头50的上方或下方这样的附近位置。此外,图9所示的基板保持部10构成为利用多个辊11对晶片W进行保持。如果这样构成,则安装于研磨头50的未图示的研磨器具能够对晶片W的包含表面的最外部在内的整个第一面进行研磨,因此之后能够省去另外利用边缘研磨用的装置来研磨晶片W的表面的最外部的工序。

[0129] 在一个实施方式中,也可以取代将微粒计数器70设置在研磨头50的上方或下方这样的附近位置,而将供给到位于基板支承台上的基板的冲洗液从位于研磨装置之下的排放口排出,被收集在未图示的排液罐中,因此对收容在该排液罐中的排液中包含的粒子数进行监测,由此检测研磨终点。

[0130] 上述的实施方式记载的目的为,使本发明所属技术领域的具有普通知识的人能够实施本发明。本领域技术人员当然能够实施上述实施方式的各种变形例,本发明的技术构思也能够应用于其他的实施方式。因此,本发明不限于所记载的实施方式,能够解释为基于权利要求请求保护的范围所定义的技术构思的最大范围。

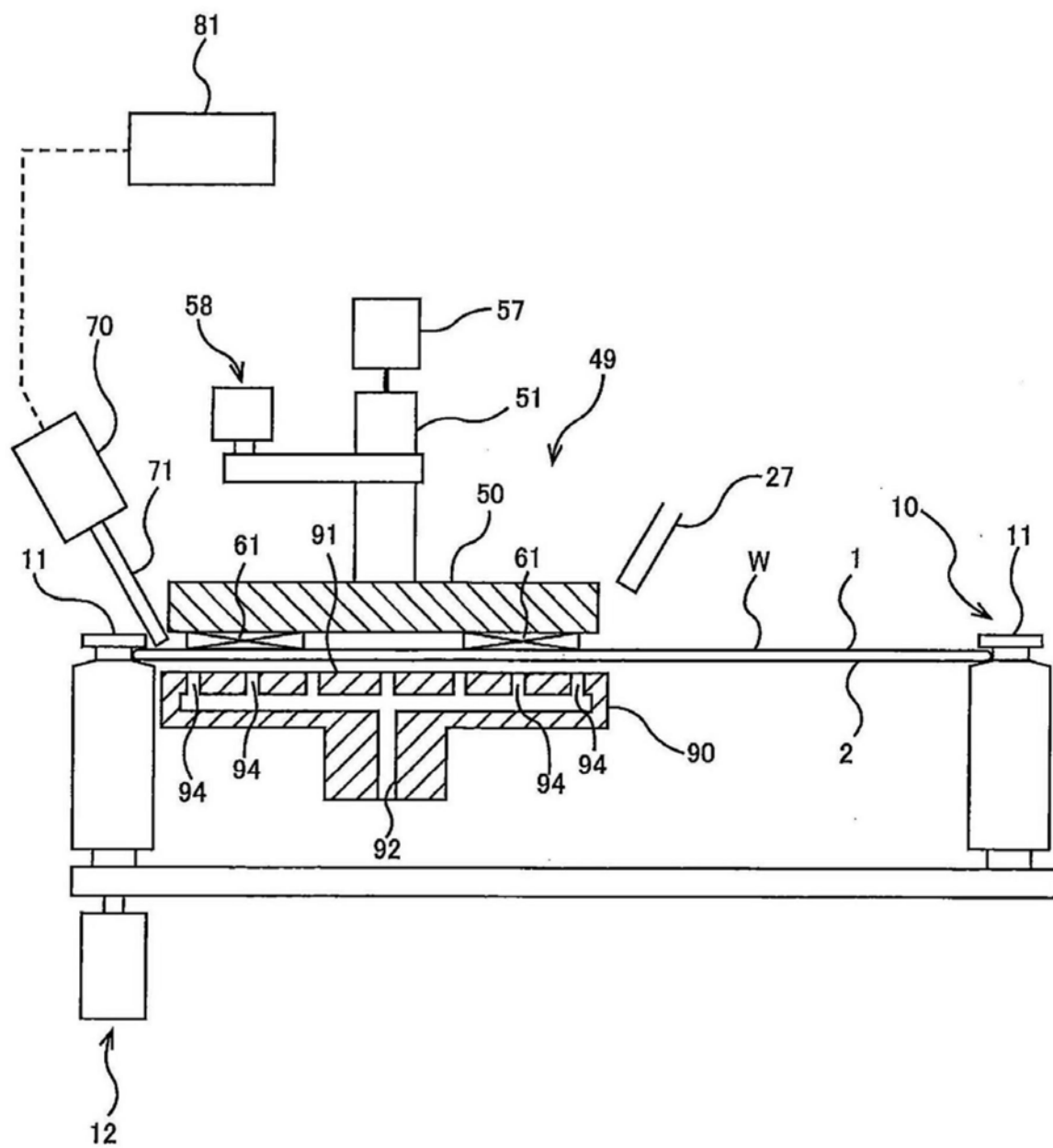


图1

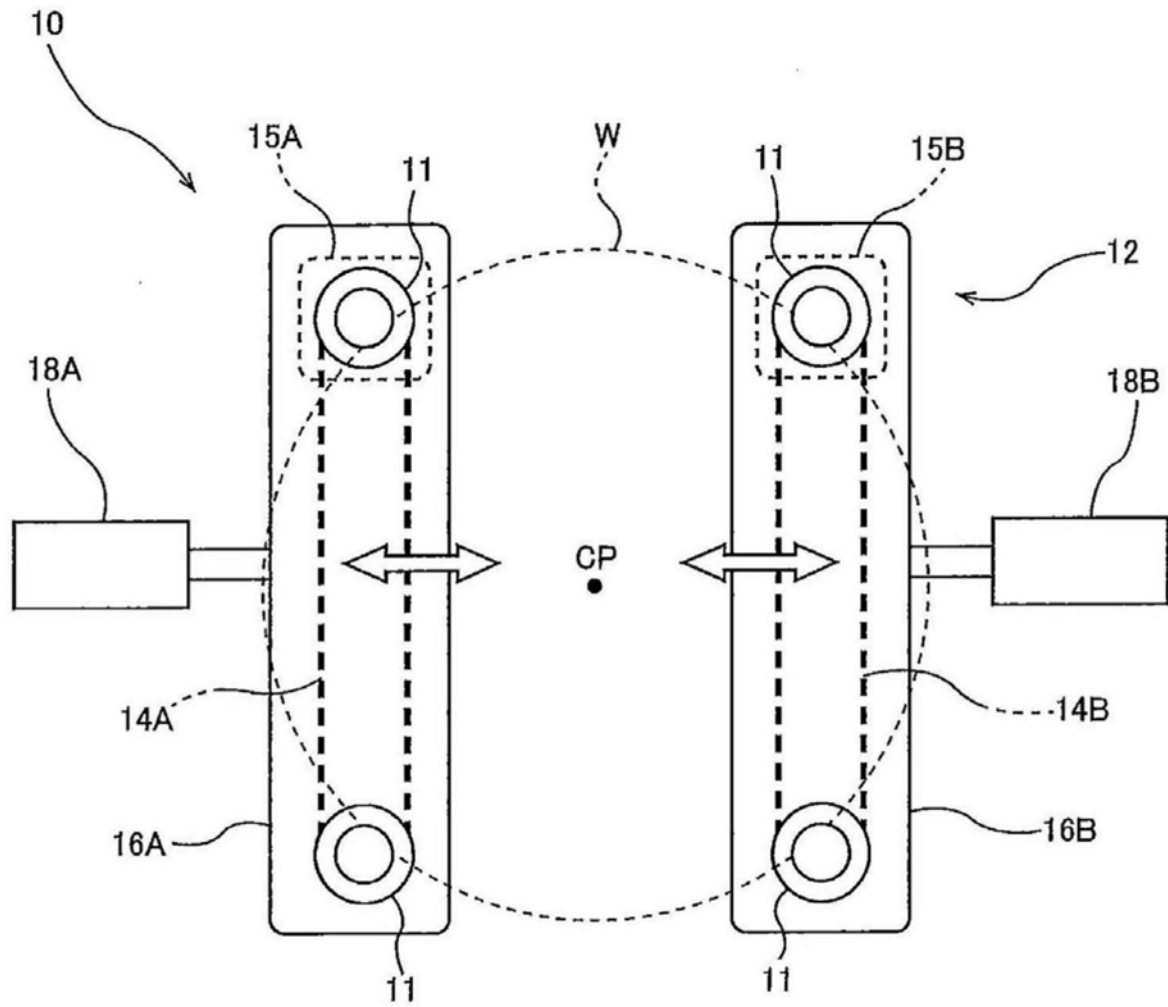


图2

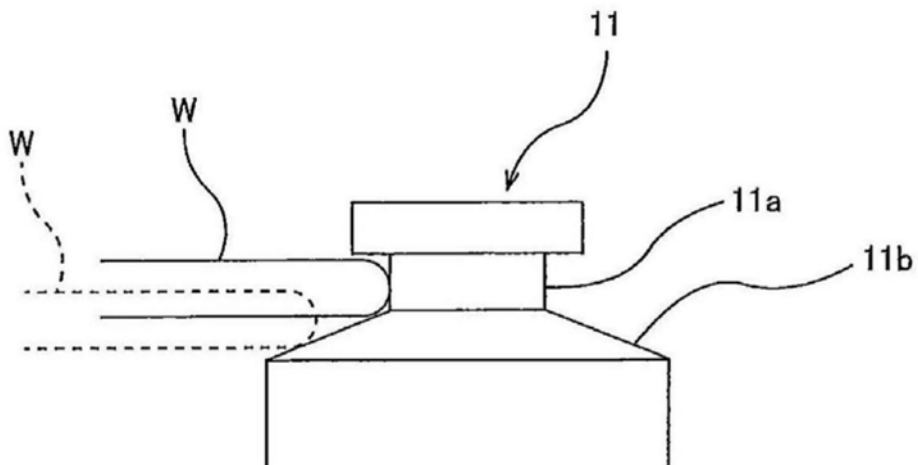


图3

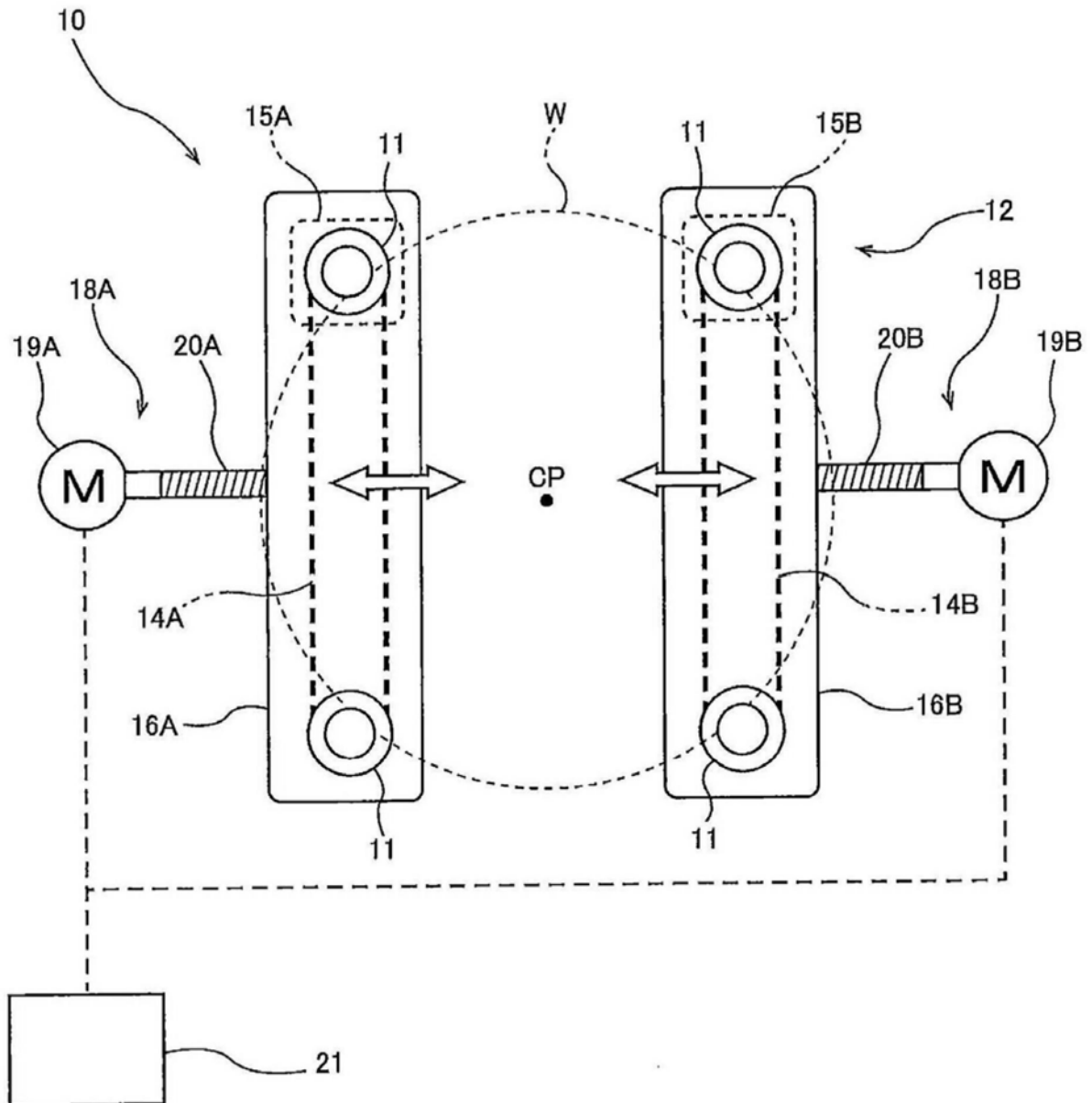


图4

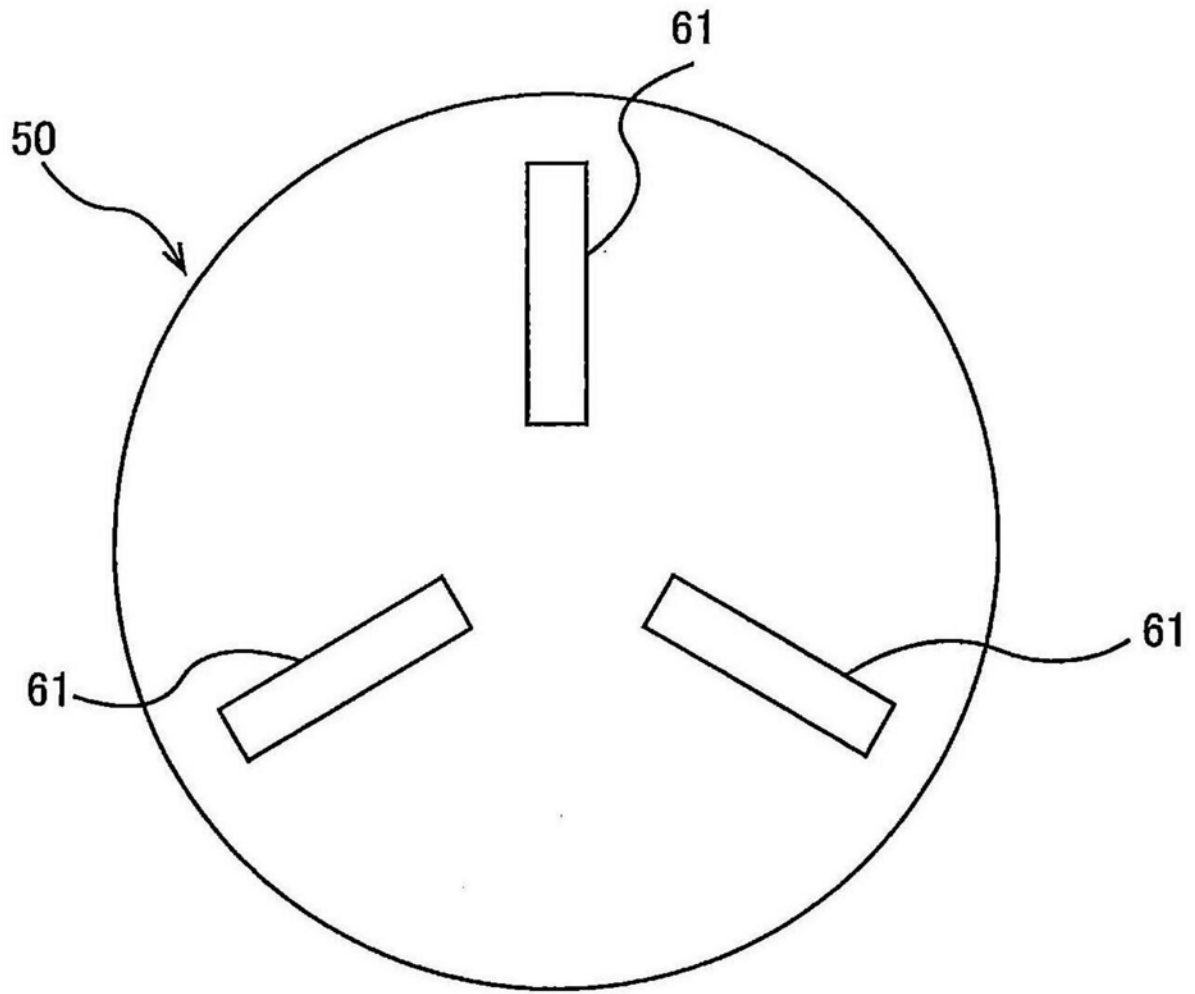


图5

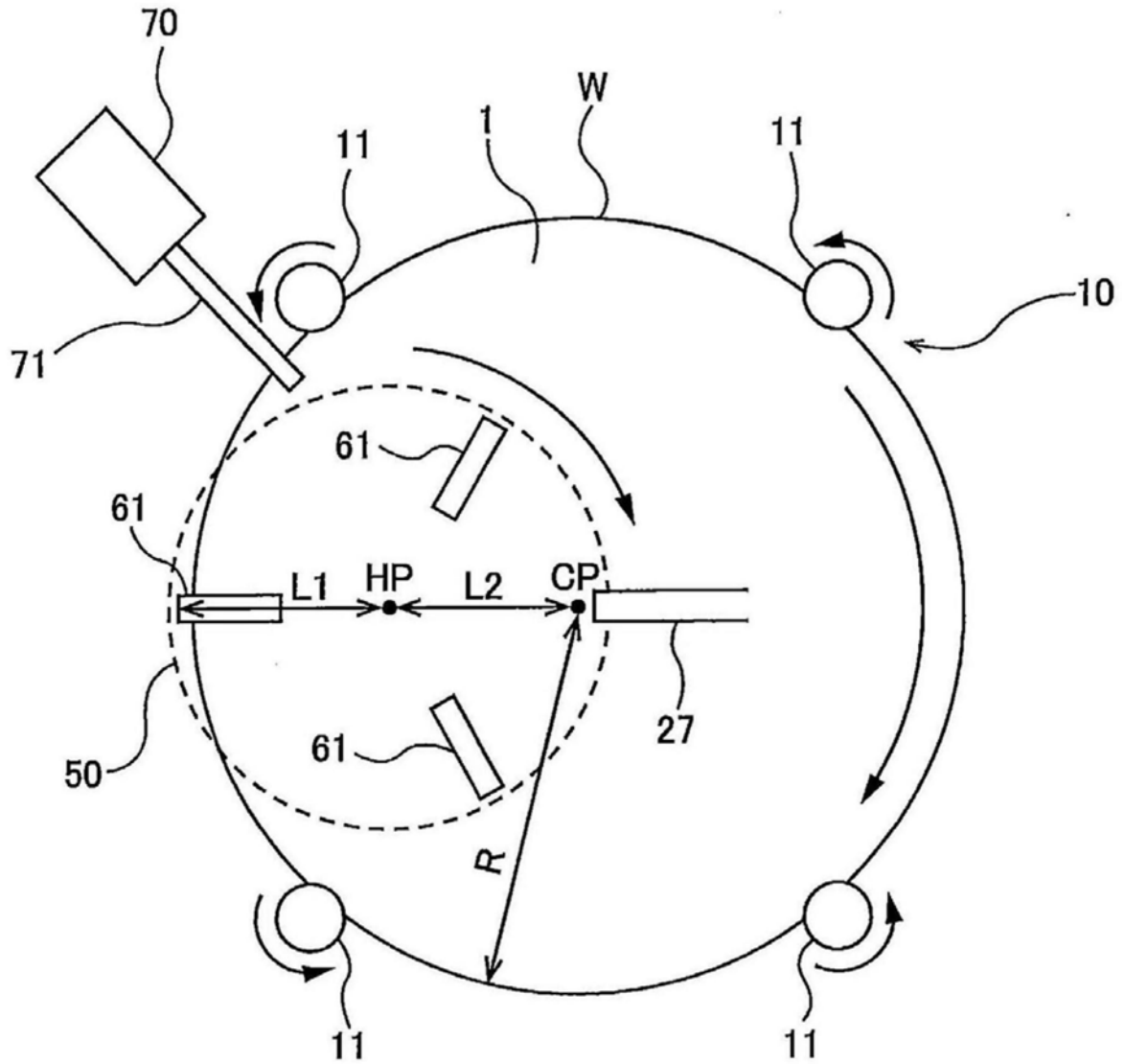


图6

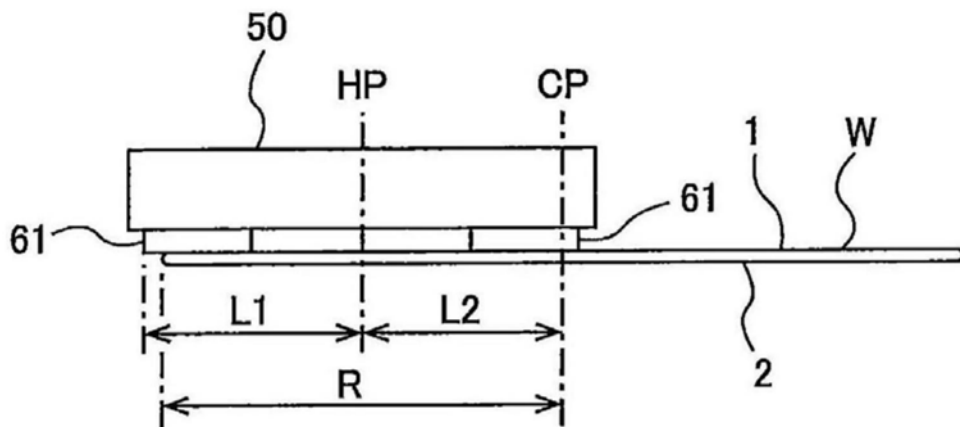


图7

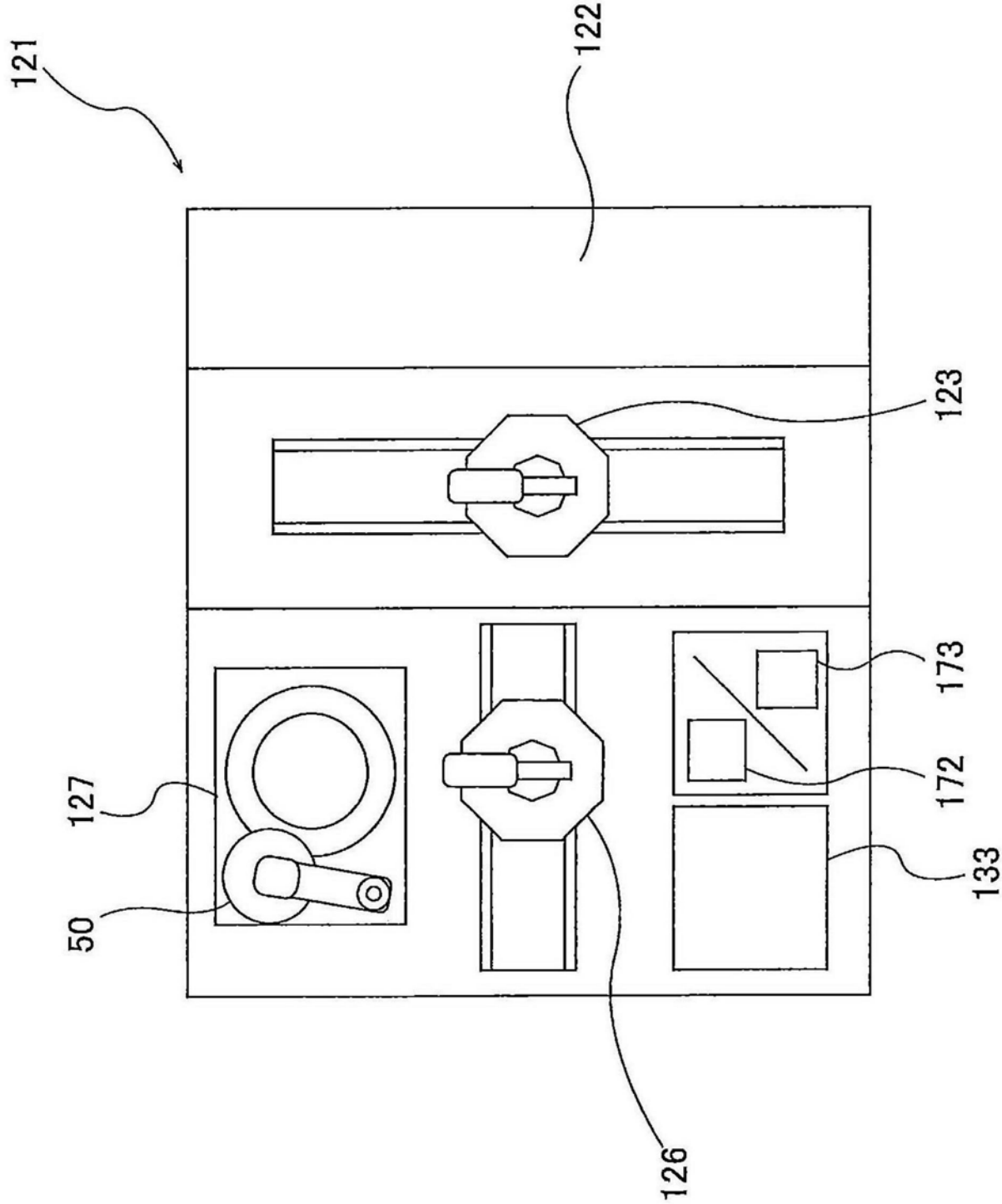


图8

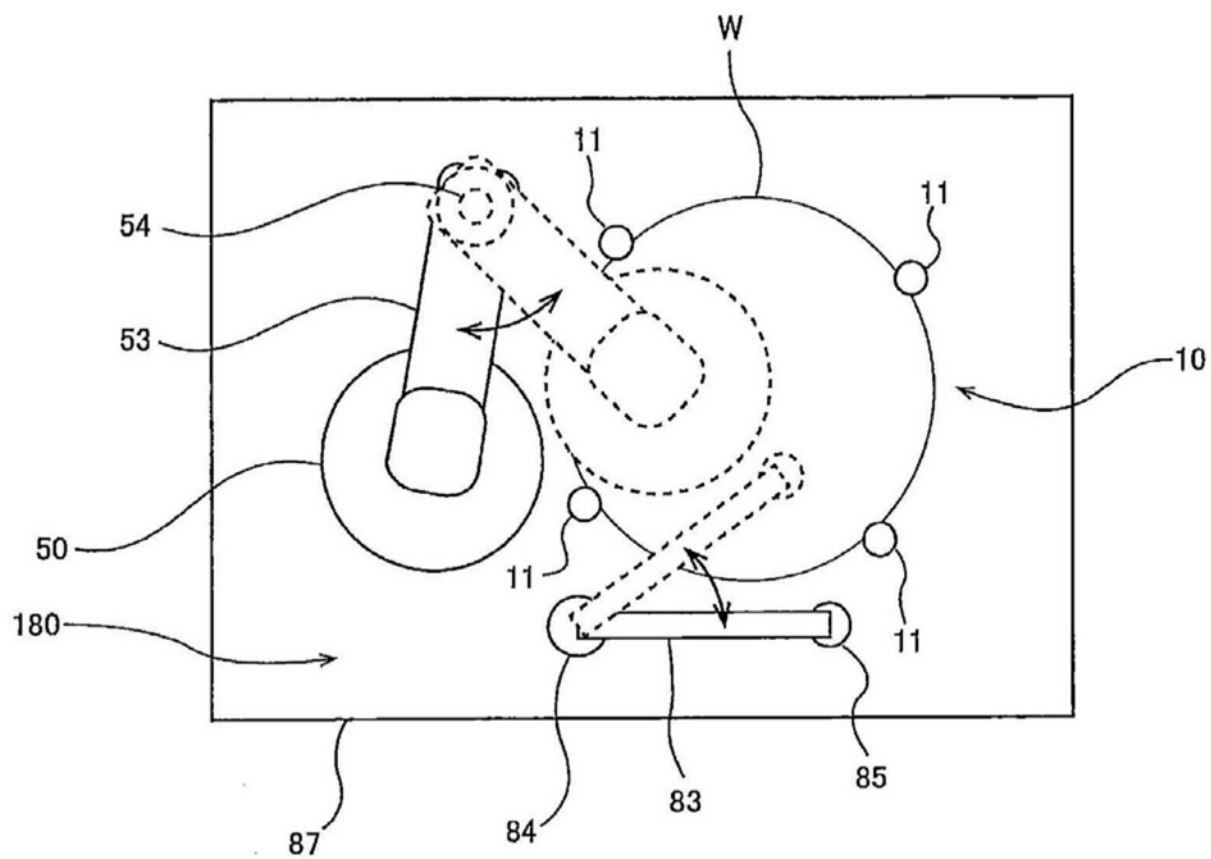


图9