



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107667421 B

(45) 授权公告日 2021.10.01

(21) 申请号 201680027285.5

(22) 申请日 2016.05.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107667421 A

(43) 申请公布日 2018.02.06

(30) 优先权数据
10-2015-0065094 2015.05.11 KR
10-2015-0097515 2015.07.09 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2017.11.10

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2016/004842 2016.05.10

(87) PCT国际申请的公布数据
W02016/182299 KO 2016.11.17

(73) 专利权人 周星工程股份有限公司
地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金起范 史胜晔 禹览 李明振
崔承大 崔钟圣 许浩范

(74) 专利代理机构 北京市立康律师事务所
11805
代理人 梁挥 孟超

(51) Int.Cl.
H01L 21/67 (2006.01)
H01L 21/683 (2006.01)
H01L 21/687 (2006.01)

(56) 对比文件
KR 20130061802 A, 2013.06.12
JP 2009206288 A, 2009.09.10
KR 101053047 B1, 2011.08.01
CN 103322996 A, 2013.09.25
CN 103597577 A, 2014.02.19

审查员 周辉辉

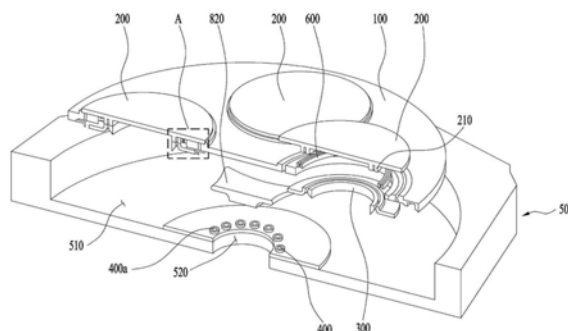
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

布置在处理室中的基板处理设备及其操作方法

(57) 摘要

公开了一种基板处理设备,包括:盘,设置为在其轴线上可旋转;至少一个基座,布置在所述盘上,从而使得基板放置在所述基座的上表面上,所述基座被构造为在其轴线上旋转,并且随着所述盘在其轴线上旋转而绕所述盘的中心回转;金属环,与所述基座的下部连接,所述金属环被布置为使其中心与所述基座的中心重合;以及磁体,设置在所述盘下方,以基于所述盘的中心径向布置,所述磁体的至少一部分在竖直方向与所述金属环相对。



1. 一种基板处理设备,包括:
盘,设置为在其轴线上可旋转;
至少一个基座,布置在所述盘上,从而使得基板放置在所述基座的上表面上,所述基座被构造为在其轴线上旋转,并且随着所述盘在其轴线上旋转而绕所述盘的中心回转;
金属环,与所述基座的下部连接,所述金属环被布置为使其中心与所述基座的中心重合;
磁体,设置在所述盘下方,以基于所述盘的中心径向布置,所述磁体的至少一部分在竖直方向与所述金属环相对;以及
框架,具有用于容纳所述盘的容纳部,
其中,所述磁体基于所述容纳部的中心径向布置在所述框架上以不旋转。
2. 根据权利要求1所述的基板处理设备,进一步包括:
轴承,布置为与所述盘和所述基座分别接触,
其中随着所述盘在其轴线上旋转,所述金属环利用所述磁体的磁力在其轴线上旋转,从而使所述基座在其轴线上旋转。
3. 根据权利要求2所述的基板处理设备,其中,所述基座包括从其下表面凸出的第一支撑部,所述第一支撑部与所述金属环连接,并构造为支撑所述轴承。
4. 根据权利要求3所述的基板处理设备,其中,所述金属环包括:
内环,与所述第一支撑部连接;
外环,与所述内环连接;以及
环连接部,在所述外环和所述内环之间形成,用于使所述外环和所述内环彼此连接。
5. 根据权利要求4所述的基板处理设备,其中,所述外环在竖直方向上与所述磁体相对,并其宽度大于所述磁体的宽度。
6. 根据权利要求4所述的基板处理设备,其中,所述外环在竖直方向上与所述磁体相对,并包括与所述磁体相对的区域,用于在竖直方向上覆盖整个磁体。
7. 根据权利要求1所述的基板处理设备,其中,所述磁体包括以固定间隔径向布置的多个分段。
8. 根据权利要求7所述的基板处理设备,其中,所述分段呈柱状形状。
9. 根据权利要求1所述的基板处理设备,进一步包括:
轴,插入到形成于所述容纳部的中心区域的通孔中,用于使所述盘在其轴线上旋转;以及
盘支撑部,所述盘支撑部的下侧与所述轴的上端连接并且所述盘支撑部的上侧与所述盘连接。
10. 根据权利要求1所述的基板处理设备,其中,所述基座在其轴线上旋转的速度与所述金属环的直径和所述磁体的直径之比成比例。
11. 根据权利要求10所述的基板处理设备,其中,所述磁体的直径是通过在直径方向上测量呈环形形状布置的磁体的宽度中心上的相对点之间的距离而获得的值,所述金属环的直径是通过在直径方向上测量所述金属环的宽度中心上的相对点之间的距离而获得的值。
12. 根据权利要求1所述的基板处理设备,其中,所述金属环由铁磁材料制成。
13. 根据权利要求1所述的基板处理设备,其中,所述盘在其轴线上旋转的方向与所述

基座绕在轴线上旋转的方向相同。

14. 根据权利要求1所述的基板处理设备, 其中, 设置在所述盘下方以基于所述盘的中心径向布置的所述磁体具有与所述金属环的中心间隔分开的中心。

布置在处理室中的基板处理设备及其操作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及布置在处理室中的基板处理设备及其操作方法。

背景技术

[0002] 在这部分描述的公开内容仅提供与发明相关的背景信息，并不构成现有技术。

[0003] 一般而言，通过在基板上执行多种半导体处理以沉积并层叠为具有期望形状的结构而制造半导体存储装置、液晶显示设备、有机发光设备以及类似设备。

[0004] 半导体处理的示例包括在基板上沉积指定薄膜的处理、对所述薄膜的选定区域进行曝光的光刻处理、以及从所述选定区域去除所述薄膜的蚀刻处理。这些半导体处理是在处理室内执行的，在所述处理室内为相应的处理创造出最优的环境。

[0005] 一般而言，用于处理圆形基板（例如晶片）的设备被放置在所述处理室中，并被设置为使多个圆形的基座安装在圆盘上，所述圆盘大于所述基座。

[0006] 在所述基板处理设备中，在基板放置在所述基座上之后，盘在其轴线上旋转，并且所述基座在其轴线上旋转并且还绕盘的中心回转。然后，按照以下方式执行对基板的处理，所述方式为将源材料喷射在基板上从而能够在基板上沉积、层叠或蚀刻具有期望形状的结构。

[0007] 此时，使用用于喷射空气或其他气体的附加装置，以便允许基座在其轴线上旋转。在该方案中，空气或气体中所含的外来物质会被麻烦地吸收到基板上，从而导致有缺陷的产品。

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 因此，本发明的一个目的在于提供一种基板处理设备及其相关操作方法，所述基板处理设备被放置在处理室中，并且不需要使用用于喷射空气或其他气体的附加装置就能使基座绕其轴线旋转。

[0010] 本发明所要实现的技术目的不限于上述的技术目的，并且本领域普通技术人员通过下文的描述将能清楚理解其他未提及的技术目的。

[0011] 技术方案

[0012] 在一个实施方式中，基板处理设备包括：盘，所述盘被设置为在其轴线上可旋转；至少一个基座，布置在所述盘上，从而使得基板被放置在所述基座的上表面上，所述基座构造为在其轴线上旋转，并随着所述盘在其轴线上旋转而绕所述盘的中心回转；金属环，与所述基座的下部连接，所述金属环被布置为使其中心与所述基座的中心重合；以及磁体，所述磁体设置在所述盘下方以基于所述盘的中心而径向地布置，所述磁体的至少一部分在竖直方向上与所述金属环相对。

[0013] 在该实施方式中，所述基板处理设备可进一步包括：轴承，所述轴承设置为与所述盘和所述基座均接触；以及框架，所述框架具有用于容纳所述盘的容纳部，并且随着所述盘

在其轴线上旋转,所述金属环可通过所述磁体的磁力而在其轴线上旋转,从而使所述基座在其轴线上旋转。

[0014] 在该实施方式中,所述基座可包括从其下表面凸出的第一支撑部,所述第一支撑部与所述金属环连接,并构造为支撑所述轴承。

[0015] 所述金属环可包括与所述第一支撑部连接的内环、与所述内环连接的外环、以及在所述外环和所述内环之间形成的环连接部,用于使所述外环和所述内环彼此连接。

[0016] 所述外环可在竖直方向上与所述磁体相对,并且其具有的宽度可大于所述磁体的宽度。

[0017] 所述外环可在竖直方向上与所述磁体相对,并可包括与磁体相对的区域,用于在竖直方向上覆盖整个磁体。

[0018] 所述磁体可基于所述容纳部的中心而径向布置在所述框架上以免旋转。

[0019] 所述磁体可包括以固定间隔径向布置的多个分段。

[0020] 所述分段可具有柱状形状。

[0021] 在该实施方式中,所述基板处理设备可进一步包括轴,所述轴插入形成于所述容纳部的中心区域的通孔中,用于使所述盘绕其轴线旋转;以及盘支撑部,其下侧与所述轴的上端连接且其上侧与所述盘连接。

[0022] 在该实施方式中,所述基座在其轴线上旋转的速度可以与所述金属环的直径与所述磁体的直径之比成比例。

[0023] 所述磁体的直径可以是通过在直径方向上测量呈环状布置的磁体的在宽度中心上的相对点之间的距离而获得的值,所述金属环的直径可以是通过在直径方向上测量所述金属环的在宽度中心上的相对点之间的距离而获得的值。

[0024] 所述金属环可以由铁磁材料制成。

[0025] 所述盘绕在其轴线上旋转的方向可以与所述基座在其轴线上旋转的方向相同。

[0026] 设置在所述盘下方以且基于所述盘的中心径向布置的所述磁体的中心可与所述金属环的中心间隔分开。

[0027] 在另一个实施方式中,基板处理设备包括:设置为可旋转的盘;基座,所述基座布置在所述盘上,从而使得基板放置在其上表面上,所述基座构造为在其轴线上旋转,并随着所述盘的旋转而绕所述盘的中心回转;与所述基座的下部连接的金属环,所述金属环布置为使其中心与所述基座的中心重合;以及磁体,所述磁体设置在所述盘下方从而基于所述盘的中心而径向布置,所述磁体在竖直方向上与所述金属环相对,其中随着所述盘在其轴线上旋转,所述基座在其轴线上以与所述盘在其轴线上旋转的方向相同的方向旋转。

[0028] 所述金属环可包括一区域,所述区域用于在竖直方向上覆盖呈环状的整个磁体。

[0029] 在另一个实施方式中,基板处理设备包括:设置为可旋转的盘;基座,所述基座布置在所述盘上,从而使得基板放置在其上表面上,所述基座构造为在其轴线上旋转,并随着所述盘的旋转而绕所述盘的中心回转;与所述基座的下部连接的金属环,所述金属环布置为使其中心与所述基座的中心重合;以及磁体,所述磁体设置在所述盘下方以基于所述盘的中心径向布置,所述磁体在竖直方向上与所述金属环相对,其中所述基座在其轴线上旋转的速度与所述金属环的直径和所述磁体的直径之比成比例。

[0030] 在另一个实施方式中,基板处理设备包括:设置为执行第一旋转的盘;至少一个基

座,所述至少一个基座布置在所述盘上,从而使得基板放置在其上表面上,所述基座构造为执行所述第一旋转,并随着所述盘执行所述第一旋转而绕所述盘的中心执行第二旋转;与所述基座的下部连接的金属环,所述金属环布置为使其中心与所述基座的中心重合;以及磁体,所述磁体设置在所述盘下方以基于所述盘的中心径向布置,所述磁体的至少一部分在竖直方向上与所述金属环相对。

[0031] 在另一个实施方式中,一种操作基板处理设备的方法,包括:在盘的轴线上旋转所述盘,随着所述盘在其轴线上旋转而绕所述盘的中心回转基座,随着所述基座绕所述盘的所述中心回转而绕所述盘的所述中心回转金属环,所述金属环与所述基座的下部连接,利用磁体而磁性吸引所述金属环,所述金属环和所述磁体在竖直方向上彼此相对,且由于所述磁体和所述金属环之间的磁性吸引力,而通过所述磁体使得与所述金属环连接的所述基座受到吸引并在其轴线上旋转。

[0032] 有益效果

[0033] 按照本发明,由于基座可以不需要利用空气或气体的额外的基座旋转设备就在其轴线上旋转,因此可以简化基板处理设备的构造,且可以降低处理基板所需的电力消耗。

[0034] 此外,可以显著降低当使用利用空气或气体的旋转设备时,当包含在空气或气体中的外来物质在例如基板(诸如晶片)上被吸收时所导致的缺陷产品的发生率。

[0035] 此外,通过抑制在基座旋转期间所产生的振动和噪声,可以抑制放置在基座的上表面上的基板的震动、基板上的不均匀沉积以及侵蚀的产生。

附图说明

[0036] 图1是显示根据一个实施方式的基板处理设备的剖视透视图。

[0037] 图2是显示图1的部分A的剖视图。

[0038] 图3和4是用于解释根据一个实施方式的盘和基座的操作的示意性仰视图。

[0039] 图5是显示根据一个实施方式的基板处理设备的一部分的剖视透视图。

[0040] 图6是显示根据一个实施方式的金属环的平面图。

[0041] 图7是用于解释根据一个实施方式的金属环和磁体的布置的视图。

[0042] 图8是用于解释根据一个实施方式的基板处理设备的操作方法的流程图。

[0043] 图9是显示根据另一个实施方式的基板处理设备的示意性剖视图。

[0044] 图10是显示根据再一个实施方式的基板处理设备的示意性剖视图。

具体实施方式

[0045] 下面将按照附图详细描述各个实施方式。所述实施方式可以按照多种不同的方式进行修改,也可以具有多种不同的形式,且具体的实施方式将在附图中进行显示,并将在下文中进行详细描述。但是,应当理解的是,图示及描述并非意在将实施方式限制在特定的公开形式内,而是包括落在各个实施方式的范围和精神内的所有修改、等效物和替换。本文中,为清楚和方便起见,图中所示的各单元的大小或形状可能被放大。

[0046] 术语“第一”、“第二”等可被用于描述多个不同的元件,但所述元件不应被该术语限制。该术语仅用于在一个元件和另一个元件之间进行区分。此外,考虑到各个实施方式的配置和操作而特别限定的术语仅用于描述实施方式,并非意在显示各个实施方式的范围。

[0047] 在描述各个实施方式时,应当理解的是,当一个元件被称为在另一个元件“上”或“下”时,它可以“直接”在另一个元件的上或下,也可以是“间接”的,从而还可以存在中间元件。此外,还应当理解的是,当一个元件被描述为在另一个元件“上”或“下”时,这可包括在一个元件的上方或下方的含义。

[0048] 此外,说明书及权利要求中的相对性术语“顶/上/上方”、“底/下/下方”及类似术语可用于在一个物质或元件与其他物质或元件之间进行区分,并不一定用于描述物质或元件或特定顺序之间的物理或逻辑关系。

[0049] 图1是显示根据一个实施方式的基板处理设备的剖视透视图。图2是显示图1的部分A的剖视图。该实施方式的基板处理设备包括盘100、基座200、金属环300、磁体400、轴承600和框架500。

[0050] 盘100可容纳在框架500中所限定的容纳部510中,从而执行第一旋转,即在其轴线上相对于框架500旋转。基座200可基于盘100的中心对称地布置在盘100上。基座200将在下文中进行详细描述。

[0051] 盘100可安装在框架500上,如图1所示。此时,容纳部510可形成在框架500中使其区域和形状与盘100的形状和区域相对应,从而盘100可放置在容纳部510中。

[0052] 同时,在基座200设置在盘100上的情况中,取决于基座200的大小,可以在盘100上径向地布置不同数量的基座200。此外,可以在盘100的上部中下陷形成盘放置区域,使其区域和形状与基座200的形状和区域相对应,从而基座200可放置在盘放置区域中。

[0053] 基座200可被放置在盘100上,并可构造为使得基板放置在其上表面上。随着盘100在其轴线上旋转,基座200可在其轴线上旋转,并且还可执行第二旋转,即绕盘100的中心回转。此时,基座200可利用金属环300和磁体400之间作用的磁力而在其轴线上旋转。

[0054] 基板(未显示)可以放置在基座200的上表面上。此时,在基座200具有如在该实施方式中的圆形形状的情况中,基板可以是例如圆形晶片。因此,可以对被放置在基座200的上表面上的基板(如晶片)进行处理,将例如包含源材料的处理气体喷射在基板上。

[0055] 此外,由于基座200在其轴线上旋转,且同时绕盘100的中心回转,因此可以在放置在基座200上的圆形基板上沉积或蚀刻膜,从而基于圆形基板的中心在直径方向上对称。

[0056] 同时,第一支撑部210可位于基座200的下方。第一支撑部210可以从基座200的下表面凸出,可以与金属环300连接,并且可以用于支撑轴承600。

[0057] 如图2所示,第一支撑部210可以从基座200的下表面凸出,并可限定凹部,连接件P可插入到所述凹部中。同时,金属环300可以在其用于与第一支撑部210连接的区域中提供孔,连接件P可插入到所述孔中。

[0058] 同时,多个连接件P可径向地连接到金属环300和第一支撑部210。因此,第一支撑部210中的凹部和金属环300中的孔的数量可以被设置为等于或大于连接件P的数量。

[0059] 由此,金属环300可通过连接件P与第一支撑部210连接,从而与基座200的下部连接。如将在下文所描述的,金属环300可与基座200固定连接,从而利用磁体400的磁力旋转,由此基座200可在其轴线上旋转。

[0060] 金属环300可与基座200的下部连接,金属环300被布置为使金属环300的中心与基座200的中心重合。利用这种构造,当金属环300借由磁体400的旋转而旋转时,基座200可以与金属环300的旋转速度相同的恒定的旋转速度在其轴线上旋转。

[0061] 举例来说,金属环300可以由金属形成,如铁、镍、钴或含有上述元素的铁磁材料,以便强力地响应磁体400的磁力。

[0062] 同时,如图2所示,金属环300可包括内环310、外环320和环连接部330。内环310可设置有孔,因此可以利用连接件P与第一支撑部210连接。外环320可设置在内环310外侧,并可以利用环连接部330与内环310连接。

[0063] 此时,在一个实施方式中,外环320可以在竖直方向上与设置在外环320下方的磁体400相对。利用这种构造,磁力会主要作用在磁体400与外环320之间。

[0064] 环连接部330可形成在外环320和内环310之间,并可用于使外环320和内环310彼此连接。此时,例如通过注模或铸造,内环310、外环320和环连接部330可以彼此形成为一体。

[0065] 轴承600可放置为使其分别与盘100和基座200接触,并可用于帮助基座200在其轴线上相对于盘100平稳地旋转。

[0066] 如图2所示,举例来说,轴承600可以是滚珠轴承。滚珠轴承可包括内环、外环、以及插入在内环和外环之间以与内环和外环形成点接触的滚珠。

[0067] 内环可由第一支撑部210和金属环300的支撑,而外环可由盘100的支撑。利用这种构造,轴承600可帮助基座200在盘100上平稳地旋转。

[0068] 磁体400可基于盘100的中心径向布置在盘100的下方,并可在竖直方向上与金属环300相对。当盘100通过在磁体400和金属环300之间作用的磁力而旋转时,磁体400可使金属环300旋转,由此使连接至金属环300的基座200旋转。

[0069] 磁体400可以布置在金属环300的下方以避免旋转。例如,磁体400可以位于呈圆形形成在框架500中的容纳部510中,并可以基于容纳部510的中心径向布置。

[0070] 在磁体400基于容纳部510的中心径向布置的情况中,由于磁体400给连接至每个基座200的每个金属环300提供均匀的磁力,因此只要盘100在其轴线上旋转的速度是均匀的,那么基座200在其轴线上旋转的速度就可以得到均匀地控制。

[0071] 此外,磁体400可以在竖直方向上与金属环300相对且间隔分开。在一个实施方式中,磁体400可以在竖直方向上与金属环300的外环320的至少一部分相对且间隔分开。

[0072] 此外,磁体400可包括多个分段400a,所述分段以恒定的间隔径向布置。每个分段400a可具有圆形形状,并且举例来说可以是永磁体。

[0073] 分段400a可以以恒定的间隔径向布置,且每个分段400a可产生磁场,该磁场区别于其它分段400a的磁场。分段400a一起形成磁体400,所述磁体是用于产生磁场的永磁体。

[0074] 盘100可被放置在框架500上,为此,框架500可包括容纳部510。此时,虽然被放置在容纳部510中的盘100可以相对于框架500旋转,但在一种可替代方式中,框架500可构造为不相对于盘100旋转。

[0075] 容纳部510可形成在框架500中使其形状和大小与盘100的形状和大小相对应。如上所述,磁体400可基于容纳部510的中心而径向布置在容纳部510的底部。

[0076] 此外,可以在容纳部510的中心区域形成通孔520。此时,在通孔520中可插入轴(未显示),所述轴连接到盘100以使盘100在其轴线上旋转。

[0077] 轴可插入到通孔520中,并可利用外部供电装置旋转。因此,随着轴的旋转,与轴连接的盘100可在其轴线上旋转。

[0078] 同时,轴和盘100可以利用盘支撑部820相互连接。盘支撑部820的下端可以与轴的上端连接,而盘支撑部820的上端可以与盘100连接,由此轴和盘100可以相互连接。此时,轴、盘支撑部820和盘100可利用适当的连接机构相互可分离地连接。

[0079] 图3和4是用于解释根据一个实施方式的盘100和基座200的操作的示意性仰视图。此时,盘100在其轴线上旋转的方向与基座200在其轴线上旋转的方向相同。

[0080] 如图3和4所示,磁体400的中心和金属环300的中心可彼此间隔分开。

[0081] 这是因为,在磁体400的中心与金属环300的中心彼此重合的情况中,磁体400的磁力会均匀地分布在金属环300的周向方向,而这种构造会阻止基座200在其轴线上旋转,即使盘100在其轴线上旋转亦然。

[0082] 此时,举例来说,如图3和4所示,当观察盘100的下表面时,当盘100沿箭头所指示的方向(即顺时针方向)在其轴线上旋转时,基座200和与之相连的金属环300可以沿箭头所指示的方向(即顺时针方向)旋转。

[0083] 此时,由于磁力作用在金属环300和磁体400之间,因此随着盘100沿顺时针方向在其轴线上旋转,金属环300通过磁力可沿顺时针方向旋转,同时,固定连接至金属环300的基座200可沿顺时针方向旋转。

[0084] 也就是说,金属环300和磁体400利用磁力实现磁性耦接,其以类似于两个齿轮啮合的方式工作。因此,固定的磁体400可起到类似于固定齿轮的作用,而金属环300可与磁体400啮合,并通过磁体400旋转。

[0085] 因此,在该实施方式中,在盘100如在本实施方式中沿顺时针方向旋转的情况中,金属环300可沿顺时针方向旋转,就如同它与固定齿轮啮合并通过固定齿轮旋转一样。

[0086] 类似的是,在另一个实施方式中,在盘100沿逆时针方向在其轴线上旋转的情况中,基座200和金属环300可沿逆时针方向绕盘100的中心回转,并同时沿逆时针方向在其轴线上旋转。

[0087] 基于上文所述的原因,总之,盘100的旋转方向和基座200的旋转方向可以彼此相同。

[0088] 同时,基座200在其轴线上旋转的速度可以与金属环300的直径与磁体300的直径之比成比例。

[0089] 此时,举例来说,磁体400的直径可以定义为通过在直径方向上测量布置成环形形式的磁体400的宽度中心上的相对点之间的距离而获得的值,而金属环300的直径可以定义为通过在直径方向上测量金属环300的宽度中心上的相对点之间的距离而获得的值。

[0090] 通过相互比较图3和4可知,图3中的磁体400的直径 $D1$ 大于图4中的磁体400的直径 $D1'$ 。此外,图3中的金属环300的直径 $D2$ 小于图4中的金属环300的直径 $D2'$ 。也就是说,确定了 $D1 > D1'$ 的关系以及 $D2 < D2'$ 的关系。

[0091] 在上述条件下,当图3和4中的盘100的直径以及盘100在其轴线上旋转的速度相等时,图3中的金属环300的直径 $D2$ 与磁体400的直径 $D1$ 之比小于图4中的金属环300的直径 $D2'$ 与磁体400的直径 $D1'$ 之比。

[0092] 因此,图3中的磁体400和基座200在它们轴线上旋转的速度快于图4中的磁体400和基座200在它们轴线上旋转的速度。如上所述,通过适当地调整金属环300的直径与磁体400的直径之比,可以控制基座200在其轴线上旋转的速度。

[0093] 当然,除了上述方法以外,举例来说,还可以通过调整盘100在其轴线上旋转的速度来适当地控制基座200在其轴线上旋转的速度。

[0094] 图5是显示根据一个实施方式的基板处理设备的一部分的剖视透视图。图6是显示根据一个实施方式的金属环300的平面图。图7是用于解释根据一个实施方式的金属环300和磁体400的布置的视图。为了描述清楚起见,在图6中,未显示内环310中的插入连接件P的孔。

[0095] 如图5所示,举例来说,在基座200按照弯曲箭头所指示的方式旋转的情况中,旋转的基座200可受到磁体400的磁力所产生的偏心负载。

[0096] 也就是说,基座200中与金属环300和磁体400相对的区域会受到磁力的影响,而基座200中仅与金属环300相对的径向相对区域会基本上不受磁体400的磁力影响。

[0097] 利用这种构造,基座200中与金属环300和磁体400两者均相对的区域会如向下的箭头所指示的那样向下倾斜,而基座200中仅与金属环300相对的区域会如向上的箭头所指示的那样向上倾斜。

[0098] 通过这种倾斜,当基座200在其轴线上旋转时基座200会经受振动和噪声。尤其是,当基座200在其轴线上旋转时所产生的振动会导致放置在基座200上表面上的基板震动、膜在基板上的不均匀沉积以及膜的不理想的蚀刻,这会产生有缺陷的产品。

[0099] 因此,必须抑制如上文所述的基座200的振动和噪声。这可以通过改进金属环300的构造而实现。一般而言,磁力的大小可以用下面的等式来表示。

[0100] 数学等式1

[0101] [等式1]

[0102]
$$F=k\frac{m_1m_2}{r^2}$$

[0103] 其中

[0104] F:磁力的大小,

[0105] k:比例常数,

[0106] m_1 、 m_2 :磁荷,

[0107] r:两个磁极之间的距离,

[0108] 相互表示。

[0109] 在该实施方式中,两个磁极之间的距离r可表示彼此相对的磁体400和金属环300之间的距离。此外,磁荷的乘积 m_1m_2 可随着磁体400和金属环300的相对区域的面积的增大而增大。

[0110] 在该实施方式中,可以通过增大作用在磁体400和金属环300之间的磁力,来抑制当基座200在其轴线上旋转时而产生的振动和噪声。也就是说,当磁力增大时,当基座200在其轴线上旋转时所产生的振动可受到磁力的抑制,并且相应地可以抑制因振动而产生的噪声。

[0111] 为了增大磁力,可以增大磁荷的乘积 m_1m_2 。为此,可以增大磁体400和金属环300的相对区域的面积。

[0112] 为了增大磁体400和金属环300的相对区域的面积,举例来说,金属环300可构造为具有用于在竖直方向上覆盖整个磁体400的区域,所述区域具有环形形状。

[0113] 具体而言,如图6和7所示,举例来说,金属环300的在竖直方向上与磁体400相对应的区域可以是外环320,外环320的宽度D3可以大于磁体400的宽度。

[0114] 利用这个构造,外环320中与磁体400相对的区域可构造为在竖直方向上覆盖整个磁体400。

[0115] 与外环320在磁体400和金属环300的相对区域中在竖直方向上覆盖磁体400的一部分的构造相比,在上文所述构造的情况下可以增大磁荷的乘积 $m_1 m_2$ 。因此,考虑上述等式1,可以增大磁力的大小。

[0116] 当磁力的大小增大时,如上所述,当基座200在其轴线上旋转时所产生振动和噪声可以被抑制。

[0117] 图8是用于解释根据一个实施方式的基板处理设备的操作方法的流程图。基板处理设备的操作方法可以包括:使盘100在其轴线上旋转的操作S110;使基座200绕盘100的中心回转的操作S120;使金属环300绕盘100的中心回转的操作S130;施加磁性吸引力的操作S140;以及使基座200在其轴线上旋转的操作S150。

[0118] 在盘旋转操作S110中,盘100可在其轴线上旋转。此时,盘100可随着轴的旋转而在其轴线上旋转。轴可利用电动装置、气动装置或各种其他装置而在其轴线上旋转。

[0119] 在基座回转操作S120中,基座200可随着盘100在其轴线上旋转而绕盘100的中心回转。

[0120] 在金属环回转操作S130中,与基座200的下部连接的金属环300可随着基座200绕盘100的中心回转而绕盘100的中心回转。

[0121] 在磁性吸引力施加操作S140中,磁体400可利用作用于在竖直方向上彼此相对金属环300和磁体400之间的磁力而磁性吸引金属环300。

[0122] 在基座旋转操作S150中,与金属环300连接的基座200可被磁体400磁性吸引,从而利用作用于金属环300和磁体400之间的磁力而在其轴线上旋转。

[0123] 此时,如上所述,举例来说,基座200可以利用磁体400的磁力沿着与盘100的旋转方向相同的方向旋转。

[0124] 图9是显示根据另一个实施方式的基板处理设备的示意性剖视图。盘100和基座200可布置在处理室10中,所述处理室10包括反应空间。此时,盘100、基座200、金属环300和磁体400可布置在处理室10中。

[0125] 盘100可执行第一旋转,即在其轴线上的旋转。举例来说,盘100可随着与盘100相连的轴20的旋转而执行第一旋转。

[0126] 在盘100上可以布置至少一个基座200,从而使得基板可以被放置在基座200的上表面上。随着盘100执行第一旋转,即在其轴线上的旋转,基座200可以不仅执行第一旋转,而且还执行第二旋转,即绕盘100的中心的回转。

[0127] 此时,如上所述,可以利用作用于金属环300和磁体400之间的磁力来实现基座200在其轴线上的旋转。下面,将描述金属环300和磁体400的构造和布置关系。

[0128] 如图9所示,金属环300可与基座200的外周表面连接,而磁体400可与处理室10的内壁连接,从而在侧向上与金属环300相对。

[0129] 盘100随着轴20的旋转而在其轴线上旋转,随后,基座200可随着盘100在其轴线上旋转而绕盘100的中心回转。此时,与基座200相连的金属环300可绕盘100的中心回转,而磁

力可作用在绕盘100的中心回转的金属环300与连接到处理室10的内壁以不旋转的磁体400之间。

[0130] 由于存在该磁力,因此金属环300可在基座200的中心上旋转,而与金属环300连接的基座200可在其轴线上旋转。

[0131] 同时,由于磁体400和金属环300在侧向方向彼此相对,因此与上文所述的构造(即磁体400和金属环300在竖直方向彼此相对的构造)相比,当基座200在其轴线上旋转时所产生的振动和噪声可以被抑制。

[0132] 同时,虽然在具有柱形形状的处理室10的内壁上可以径向布置多个磁体400,但也可以在与该径向布置不同的布置中,在处理室10的内壁上的特定区域中布置一个或多个磁体。

[0133] 这是因为金属环300和基座200随着盘100在其轴线上旋转而绕盘100的中心回转,因此布置在处理室10的内壁上的特定区域中的磁体400的磁力会对金属环300产生影响。

[0134] 图10是显示根据再一个实施方式的基板处理设备的示意性剖视图。图10所示的实施方式在磁体400的布置上与图1至7所示的基板处理设备不同。

[0135] 也就是说,磁体400的一端可以由支撑柱900支撑,所述支撑柱900与处理室10相连,从而设置在金属环300下方以在竖直方向上与金属环300相对。也就是说,磁体400可以不与盘100或基座200直接相连,而是与盘100或基座200分离并间隔分开。

[0136] 同时,虽然可以在金属环300和盘100下方径向布置多个磁体400,但是也可以在与该径向布置不同的布置中,在处理室10内的特定区域中布置一个或多个磁体。

[0137] 以如上文所述的相同方式,由于金属环300和基座200随着盘100在其轴线上旋转而绕盘100的中心回转,因此位于处理室10内的特定区域中的磁体400的磁力会对金属环300产生影响。

[0138] 在图9和10的实施方式中,由于磁体400与盘100或基座200分离且间隔分开,因此与磁体400连接至盘100的情况相比,可以相对简单地制造基板处理设备。

[0139] 在各个实施方式中,由于不需要利用空气或气体的独立的旋转设备,基座200就能在其轴线上旋转,因此基板处理设备的构造可以被简化,且可以降低用在基板处理过程中的电力消耗。

[0140] 此外,可以显著降低在使用利用空气或气体的旋转设备的情况中,当空气或气体中包含的外来物质被吸收到基板(例如晶片)上时所导致的缺陷产品的发生率。

[0141] 此外,通过抑制在基座200旋转期间所产生的振动或噪声,可以抑制放置在基座200的上表面上的基板的振动、基板上的膜的不均匀沉积以及对膜的侵蚀。

[0142] 虽然上文已经描述了多个实施方式,但还可以有其他各种不同的实施方式。上文所述的实施方式的技术性描述可以以多种不同的方式组合,只要它们不互斥,从而可以实现新的实施方式。

[0143] 工业实用性

[0144] 按照本发明,由于不需要利用空气或气体的额外的基座旋转设备,基座就可以在其轴线上旋转,因此可以简化基板处理设备的构造,且可以降低用在基板处理中的电力消耗。因此,具有工业实用性。

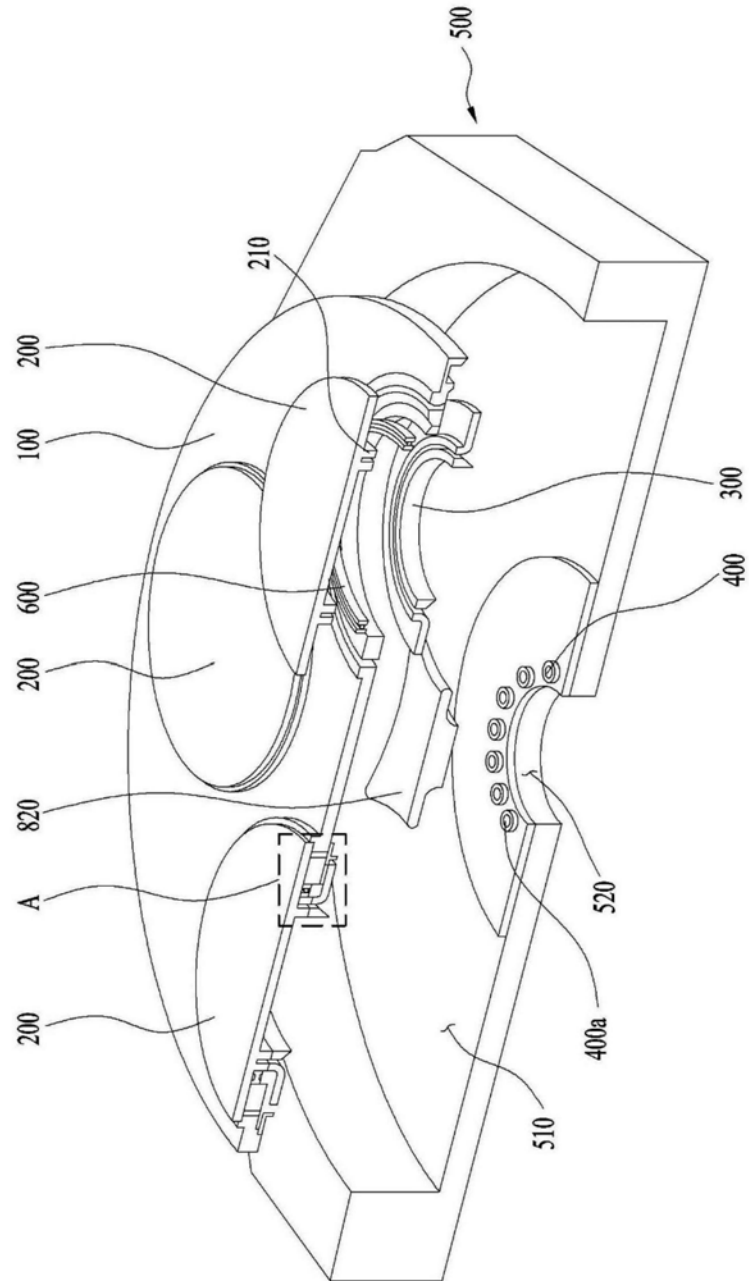


图1

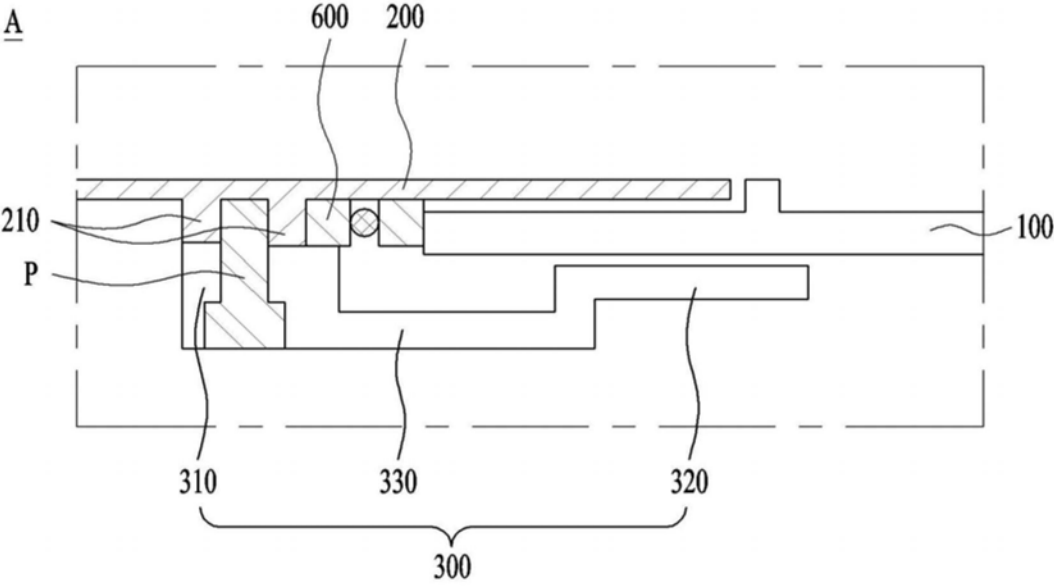


图2

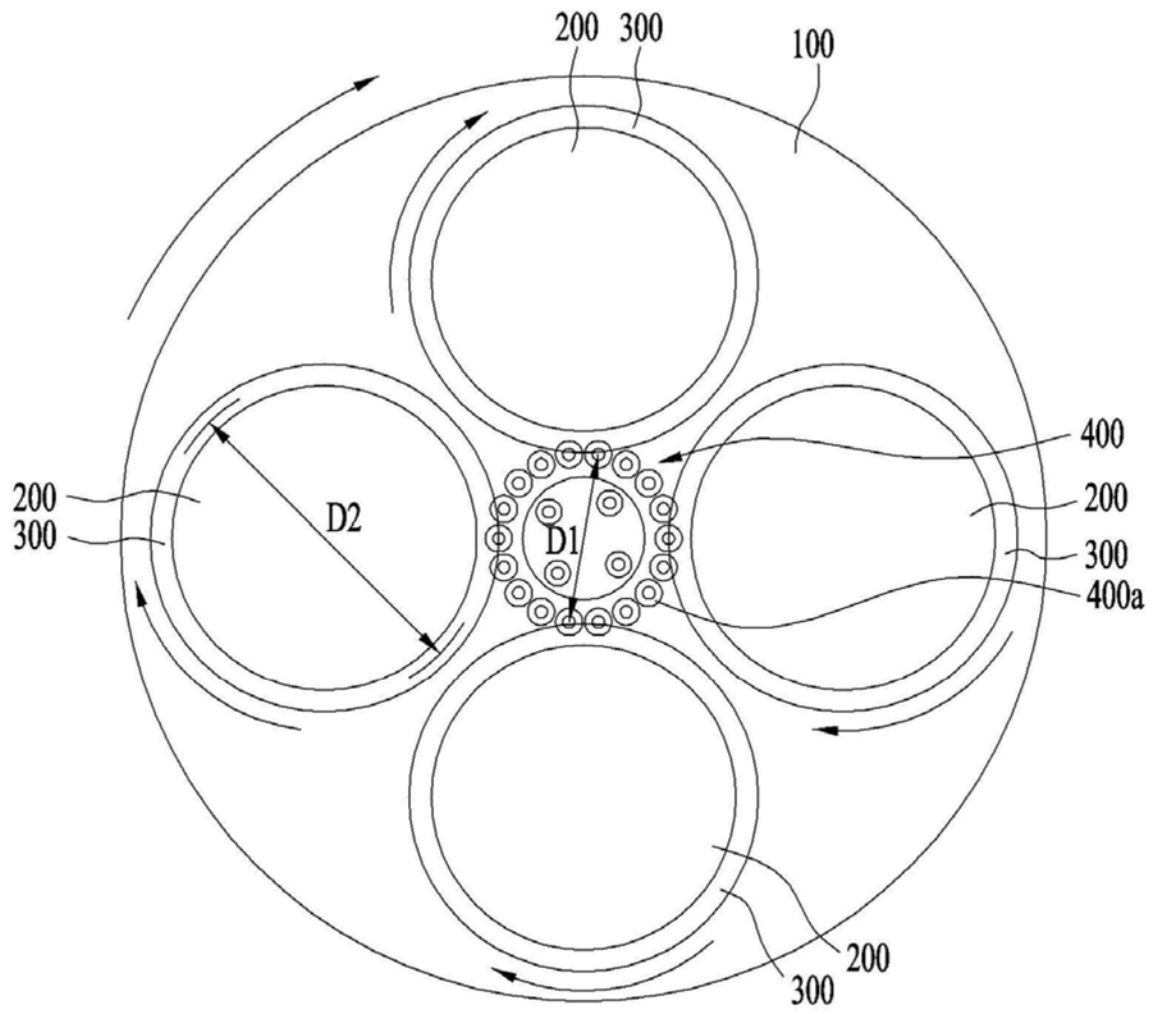


图3

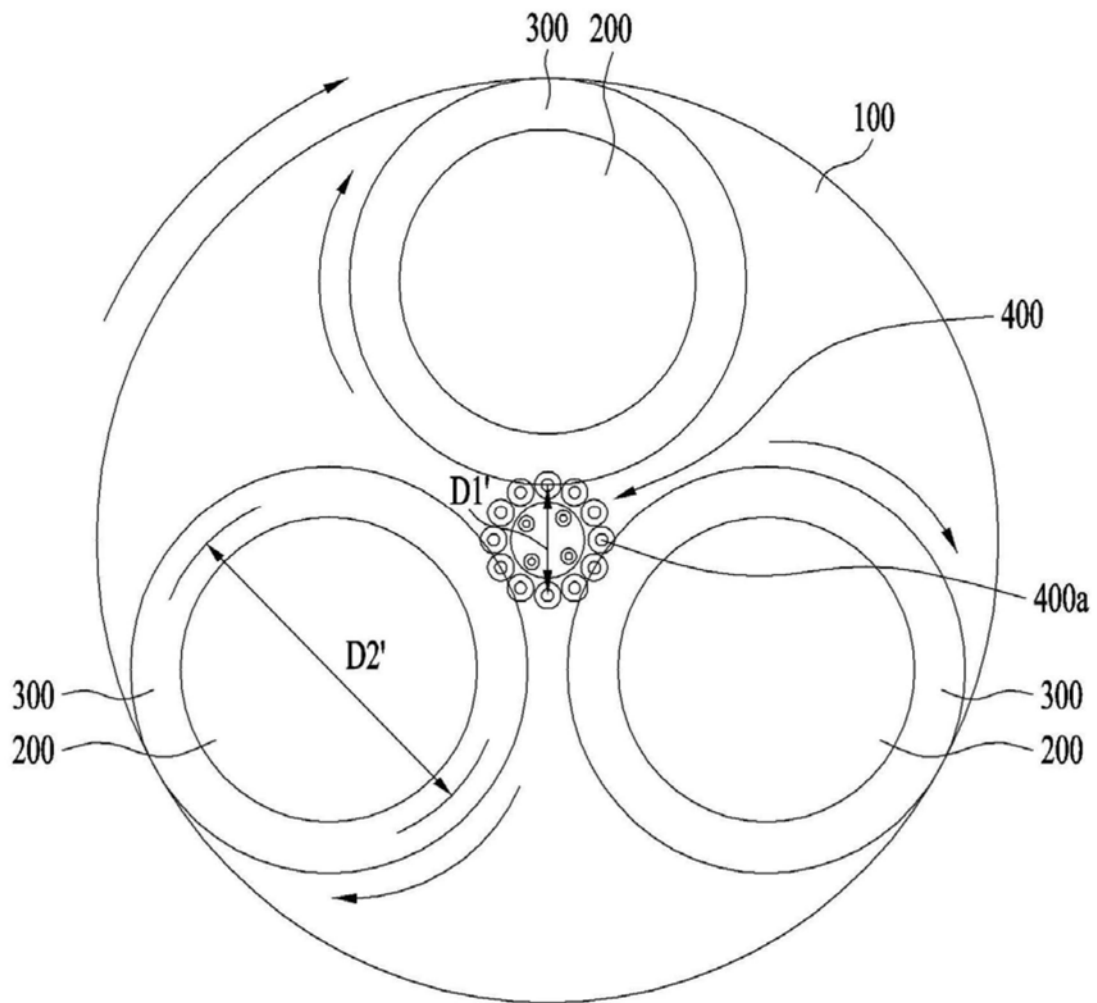


图4

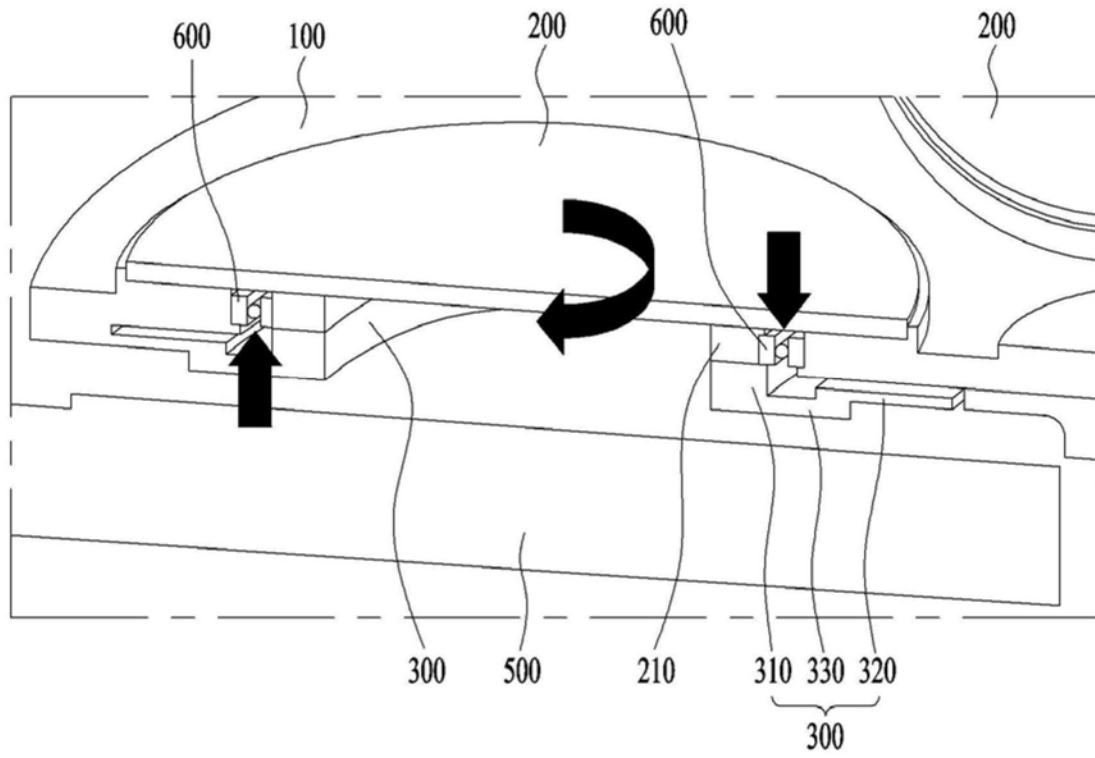


图5

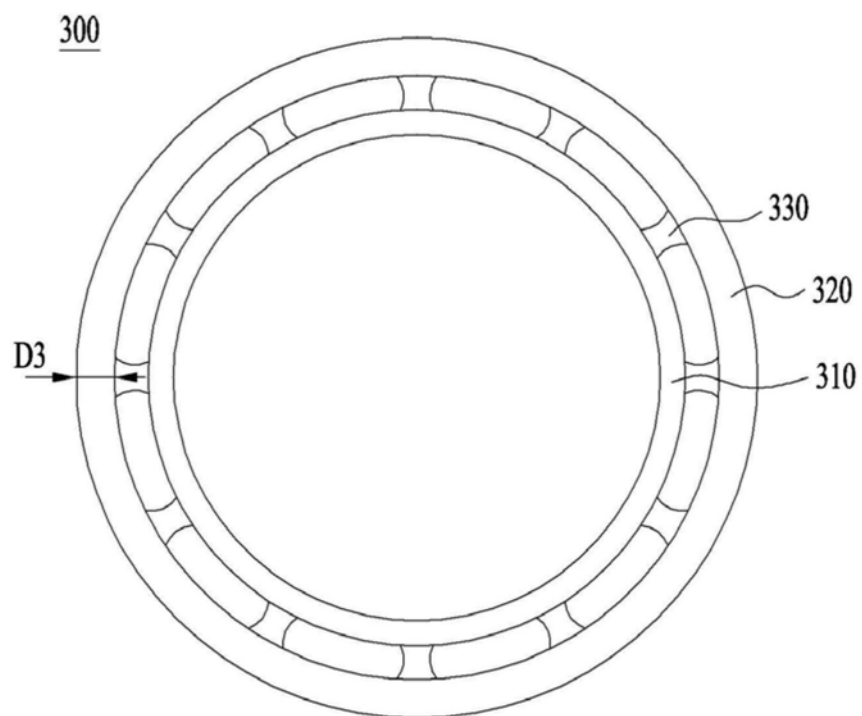


图6

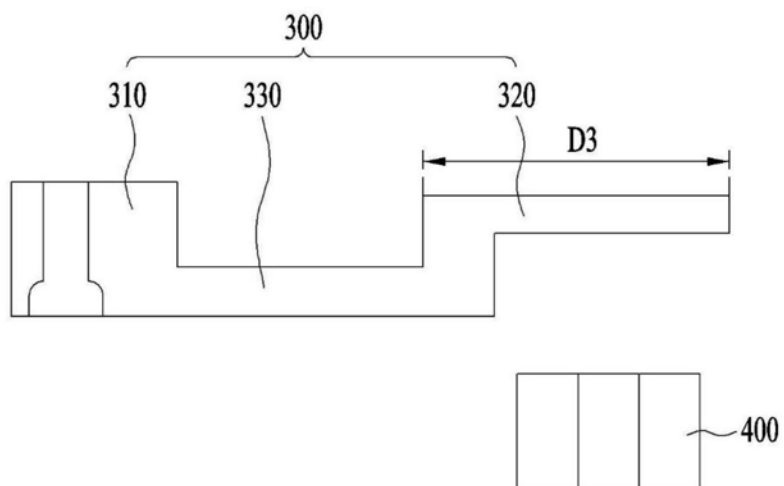


图7

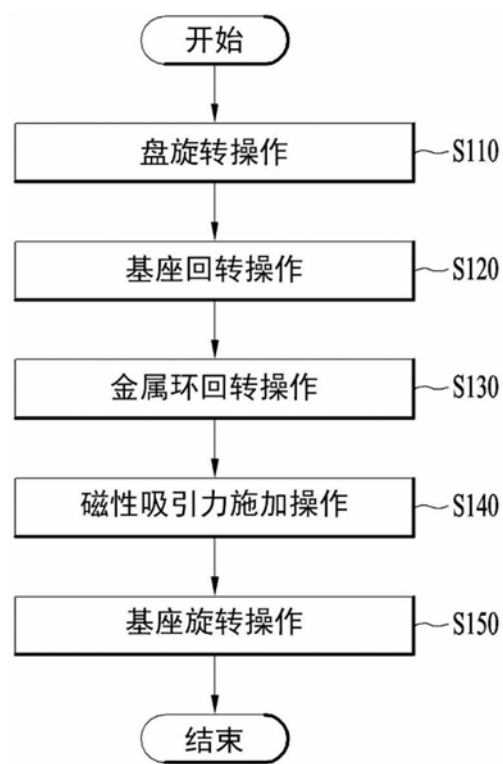


图8

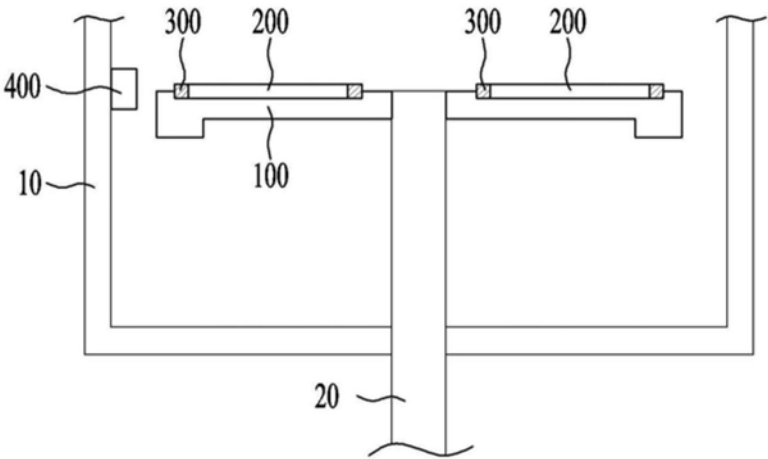


图9

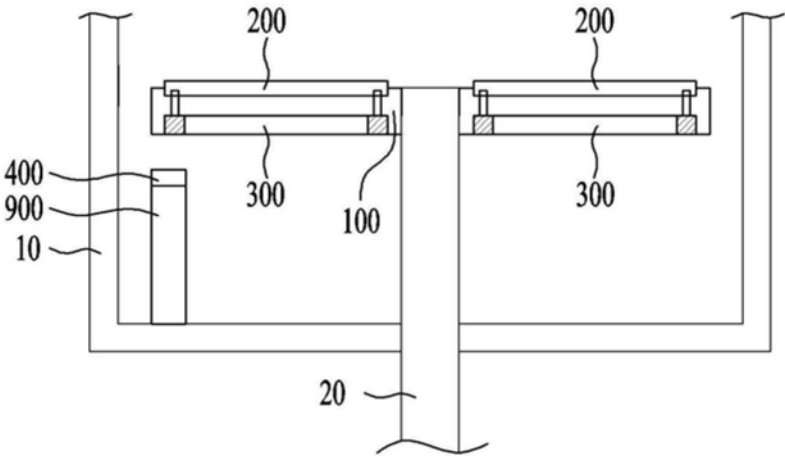


图10