



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109048644 B

(45) 授权公告日 2023. 05. 16

(21) 申请号 201811220718.6

B08B 13/00 (2006.01)

(22) 申请日 2018.10.19

审查员 王程锦

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109048644 A

(43) 申请公布日 2018.12.21

(73) 专利权人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华园

专利权人 华海清科股份有限公司

(72) 发明人 许振杰 王剑 贾弘源 王同庆

赵德文 李俊俊 路新春

(51) Int. Cl.

B24B 37/10 (2012.01)

B24B 37/34 (2012.01)

H01L 21/304 (2006.01)

B08B 3/02 (2006.01)

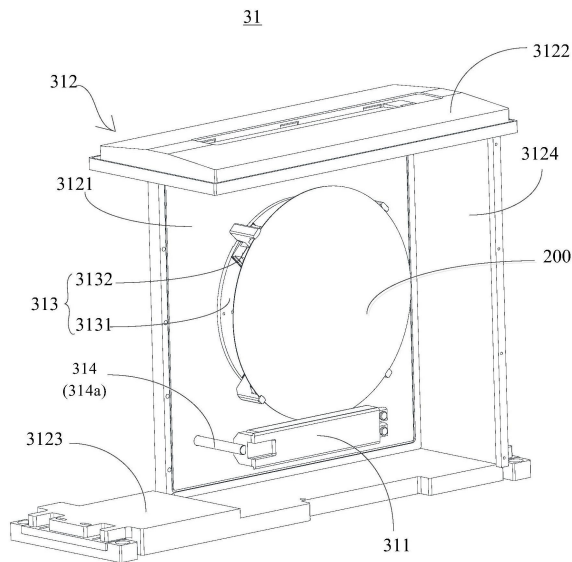
权利要求书2页 说明书12页 附图7页

(54) 发明名称

晶圆的处理装置及处理方法、化学机械抛光系统

(57) 摘要

本发明公开了一种晶圆的处理装置及处理方法、化学机械抛光系统。晶圆的处理装置包括：驱动组件以及处理组件，所述驱动组件带动所述晶圆旋转的同时所述处理组件绕垂直于所述晶圆表面的轴线摆动以向所述晶圆表面喷射流体。根据本发明实施例的处理装置在对晶圆进行处理时，可以防止损坏晶圆，处理效果好。



1. 一种晶圆的处理装置,包括:驱动组件以及处理组件,所述驱动组件带动所述晶圆旋转的同时所述处理组件绕垂直于所述晶圆表面的轴线摆动以向所述晶圆表面喷射流体,所述轴线位于所述晶圆圆周外侧;

所述处理装置还包括:外壳,所述外壳内限定出工作腔,所述处理组件设在所述工作腔内且可在竖直面内摆动,所述驱动组件用于带动所述晶圆在竖直面内旋转;

所述流体包括用于清洗所述晶圆的液体和/或用于干燥所述晶圆的气体;

驱动结构,所述驱动结构用于驱动所述处理组件摆动;

所述驱动结构包括连接轴,所述连接轴水平延伸且绕其轴线可自转地设在所述工作腔内,所述处理组件包括:

清洗杆,所述清洗杆连接在所述连接轴的自由端且在与所述连接轴垂直的平面内延伸;

导管,所述导管设在所述清洗杆上且朝向所述晶圆可喷出所述流体;

所述驱动组件包括:

旋转盘体,所述旋转盘体与所述晶圆的形状相同,且可在竖直面内旋转;

固持件,固持件设在所述旋转盘体的边缘用于对所述晶圆进行固定;

由于朝向晶圆喷射流体时,晶圆始终处于旋转的状态,这样喷射到晶圆表面上的流体在离心力的作用下更加容易的从晶圆的表面流过或甩出,从而可以提高晶圆的处理效果。

2. 根据权利要求1所述的晶圆的处理装置,其特征在于,所述处理组件在其末端固定设置至少一个喷嘴,所述喷嘴的出口距所述晶圆5~30mm。

3. 根据权利要求2所述的晶圆的处理装置,其特征在于,所述导管包括:

第一导管,所述第一导管上设有兆声喷头;

第二导管,所述第二导管的自由端设有所述喷嘴。

4. 根据权利要求3所述的晶圆的处理装置,其特征在于,所述喷嘴被构造成使朝向所述晶圆喷出的流体呈锥体形状或扇形。

5. 根据权利要求3所述的晶圆的处理装置,其特征在于,所述清洗杆内限定出的安装空间内,所述第一导管和所述第二导管均设在所述安装空间内。

6. 根据权利要求3所述的晶圆的处理装置,其特征在于,所述第一导管包括:第一管段和第二管段,所述第二管段经兆声发生装置连接在所述第一管段的自由端,所述第二管段的至少一部分伸出所述清洗杆。

7. 根据权利要求3所述的晶圆的处理装置,其特征在于,所述第一导管的至少一部分为石英管道。

8. 根据权利要求1所述的晶圆的处理装置,其特征在于,还包括清洗组件,所述清洗组件与所述处理组件分别设在所述晶圆的相对的两侧,所述清洗组件被构造成可朝向所述晶圆喷出流体。

9. 根据权利要求8所述的晶圆的处理装置,其特征在于,所述外壳包括:

立板,所述立板沿竖直延伸,所述驱动组件通过驱动部件连接在所述立板上,所述清洗组件可透过所述立板朝向所述晶圆喷出流体;

盖板,所述盖板沿水平延伸,所述盖板设在所述立板的顶部;

底板,所述底板沿水平延伸,所述底板设在所述立板的底部

侧板,所述侧板的顶部和底部分别与所述盖板和所述底板相连,所述侧板的一侧边与所述立板相连。

10.一种化学机械抛光系统,其特征在于,包括:

抛光单元,所述抛光单元包括多个用于对所述晶圆进行抛光的抛光模块,多个所述抛光模块并排布置;

根据权利要求1-9中任一项所述的晶圆的处理装置。

11.一种应用根据权利要求1-9中任一项所述的晶圆的处理装置进行的晶圆的处理方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1.将晶圆固持在驱动组件上,启动驱动组件以带动所述晶圆旋转;

S2.启动所述处理组件且朝向所述晶圆喷出液体以对所述晶圆进行清洗;

S3.启动所述处理组件且朝向所述晶圆喷出气体以对所述晶圆进行干燥。

12.根据权利要求11所述的处理方法,其特征在于,所述晶圆的处理装置为根据权利要求8或9所述的晶圆的处理装置,步骤S2中还包括启动清洗组件且朝向所述晶圆喷出液体以对所述晶圆进行清洗。

晶圆的处理装置及处理方法、化学机械抛光系统

技术领域

[0001] 本发明属于半导体工艺技术领域,尤其是涉及一种晶圆的处理装置,晶圆的化学机械抛光系统,以及晶圆的处理方法。

背景技术

[0002] 相关技术中的化学机械抛光系统,在对晶圆进行清洗的方式或多或少会对晶圆产生磨损或者损坏,而且容易对晶圆产生二次污染清洗效果差,因此有待改进。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种晶圆的处理装置,该处理装置在对晶圆进行处理时,可以防止损坏晶圆,处理效果好。

[0004] 本发明还提出一种具有该晶圆的处理装置的化学机械抛光系统。

[0005] 本发明还提出一种应用上述晶圆的处理装置进行的晶圆的处理方法。

[0006] 根据本发明第一方面实施例的晶圆的处理装置,包括:驱动组件以及处理组件,所述驱动组件带动所述晶圆旋转的同时所述处理组件绕垂直于所述晶圆表面的轴线摆动以向所述晶圆表面喷射流体。

[0007] 根据本发明实施例的晶圆的处理装置,在使晶圆旋转的过程中,利用处理组件朝向晶圆表面进行喷射流体,从而可以避免处理组件与晶圆接触,这样大大降低了晶圆在被处理的过程中受到损坏的可能性,这样在很大程度上,对晶圆起到保护的作用。此外,由于朝向晶圆喷射流体时,晶圆始终处于旋转的状态,这样喷射到晶圆表面上的流体在离心力的作用下更加容易的从晶圆的表面流过或甩出,从而可以提高晶圆的处理效果。

[0008] 根据本发明的一个实施例,所述流体包括用于清洗所述晶圆的液体和/或用于干燥所述晶圆的气体。

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述轴线位于所述晶圆圆周外侧。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述处理组件在其末端固定设置至少一个喷嘴,所述喷嘴的出口距所述晶圆5~30mm。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述晶圆的处理装置,其特征在于,还包括:外壳,所述外壳内限定出工作腔,所述处理组件设在所述工作腔内且可在竖直面内摆动,所述驱动组件用于带动所述晶圆在竖直面内旋转;驱动结构,所述驱动结构用于驱动所述清洗组件摆动。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述驱动结构包括连接轴,所述连接轴水平延伸且绕其轴线可自转地设在所述工作腔内,所述处理组件包括:清洗杆,所述清洗杆连接在所述连接轴的自由端且在与所述连接轴垂直的平面内延伸;导管,所述导管设在所述清洗杆上且朝向所述晶圆可喷出所述流体。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述导管包括:第一导管,所述第一导管上设有兆声喷头;第二导管,所述第二导管的自由端设有所述喷嘴。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述喷嘴被构造成使朝向所述晶圆喷出的流体呈锥体形状或扇形。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述清洗杆内限定出的安装空间内,所述第一导管和所述第二导管均设在所述安装空间内。

[0016] 根据本发明的一个实施例,所述第一导管包括:第一管段和第二管段,所述第二管段经兆声发生装置连接在所述第一管段的自由端,所述第二管段的至少一部分伸出所述清洗杆。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述第一导管的至少一部分为石英管道。

[0018] 根据本发明的一个实施例,所述驱动组件包括:旋转盘体,所述旋转盘体与所述晶圆的形状相同,且可在竖直面内旋转;固持件,固持件设在所述旋转盘体的边缘用于对所述晶圆进行固定。

[0019] 根据本发明的一个实施例,所述晶圆的处理装置还包括清洗组件,所述清洗组件与所述处理组件分别设在所述晶圆的相对的两侧,所述清洗组件被构造成可朝向所述晶圆喷出流体。

[0020] 根据本发明的一个实施例,所述外壳包括:立板,所述立板沿竖直延伸,所述驱动组件通过驱动部件连接在所述立板上,所述清洗组件可透过所述立板朝向所述晶圆喷出流体;盖板,所述盖板沿水平延伸,所述盖板设在所述立板的顶部;底板,所述底板沿水平延伸,所述底板设在所述立板的底部;侧板,所述侧板的顶部和底部分别与所述盖板和所述底板相连,所述侧板的一侧边与所述立板相连。

[0021] 根据本发明第二方面实施例的晶圆的化学机械抛光系统,包括抛光单元,所述抛光单元包括多个用于对所述晶圆进行抛光的抛光模块,多个所述抛光模块并排布置;根据本发明第一方面所述处理装置。

[0022] 根据本发明实施例的晶圆的化学机械抛光系统,通过设置上述的后处理单元,从而提高整个晶圆的化学机械抛光系统的对晶圆的清洗效果,避免对晶圆产生损坏。

[0023] 根据本发明第三方面实施例的应用根据本发明第一方面所述的晶圆的处理装置进行的晶圆的处理方法,包括如下步骤:

[0024] S1. 将晶圆固持在驱动组件上,启动驱动组件以带动所述晶圆旋转;

[0025] S2. 启动所述处理组件且朝向所述晶圆喷出液体以对所述晶圆进行清洗;

[0026] S3. 启动所述处理组件且朝向所述晶圆喷出气体以对所述晶圆进行干燥。

[0027] 通过利用上述的晶圆的处理装置对晶圆进行清洗干燥,不仅清洗和干燥的效果好,而且在清洗完毕后不需要将晶圆从处理装置中取出,就可以在原地进行干燥处理,效率高,流程简单。

[0028] 根据本发明的一个实施例,步骤S2中还包括启动所述清洗组件且朝向所述晶圆喷出液体以对所述晶圆进行清洗。

[0029] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0030] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得

明显和容易理解,其中:

- [0031] 图1是根据本发明一个实施例的处理装置的结构示意图;
- [0032] 图2是根据本发明实施例中处理装置的处理组件的结构示意图;
- [0033] 图3是图1所示的处理装置的另一个角度的结构示意图;
- [0034] 图4是根据本发明实施例的滚刷装置的结构示意图;
- [0035] 图5是根据本发明一个实施例的后处理单元的结构示意图;
- [0036] 图6是根据本发明第二个实施例的后处理单元的结构示意图;
- [0037] 图7是根据本发明第三个实施例的后处理单元的结构示意图;
- [0038] 图8是根据本发明第四个实施例的后处理单元的结构示意图;
- [0039] 图9是根据本发明实施例的晶圆的化学机械抛光系统的结构示意图。
- [0040] 附图标记:
- [0041] 化学机械抛光系统100;
- [0042] 前端单元10;
- [0043] 抛光单元20;抛光模块21;第一抛光模块21a;第二抛光模块21b;第三抛光模块21c;第四抛光模块21d;
- [0044] 后处理单元30;
- [0045] 处理装置31;第一处理装置31a;第二处理装置31b;第三处理装置31c;
- [0046] 处理组件311;清洗杆3111;安装空间3112;导管3113;第一导管3114;第一管段3115;第二管段3116;兆声喷头3117;第二导管3118;喷嘴3119;
- [0047] 外壳312;立板3121;盖板3122;底板3123;侧板3124;
- [0048] 驱动组件313;旋转盘体3131;固持件3132;
- [0049] 驱动结构314;连接轴314a;
- [0050] 清洗组件315;
- [0051] 干燥装置32;固定框架33;清洗机械手34;
- [0052] 滚刷装置35;安装壳351;滚刷352;兆声装置36;
- [0053] 第一翻转机构40;中转机械手50;第二翻转机构60;
- [0054] 晶圆200。

具体实施方式

[0055] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0056] 下面参考图1~图9描述根据本发明第一方面实施例的晶圆的处理装置31。根据本发明实施例的晶圆的处理装置31包括:驱动组件313以及处理组件311,驱动组件313带动晶圆200旋转的同时处理组件311绕垂直于晶圆200表面的轴线摆动以向晶圆200表面喷射流体。

[0057] 这里需要解释的是,晶圆200可以在任意的平面内旋转,例如晶圆200可以在水平面内旋转,晶圆200可以在于水平面具有夹角的倾斜平面内旋转,具体而言,晶圆200可以在竖直平面内旋转。

[0058] 处理组件311绕垂直于晶圆200表面的轴线摆动以向晶圆200表面喷射流体,由此处理组件311可以在于晶圆200表面平行的表面进行摆动,摆动的过程中可以朝向晶圆200喷射流体,进而对晶圆200进行处理。

[0059] 根据本发明实施例的晶圆200的处理装置31,在使晶圆200旋转的过程中,利用处理组件311朝向晶圆200表面进行喷射流体,从而可以避免处理组件311与晶圆200接触,这样大大降低了晶圆200在被处理的过程中受到损坏的可能性,这样在很大程度上,对晶圆200起到保护的作用。而且由于不需要利用其他元件与晶圆200接触,因此不会因为耗材到使用寿命后变脏,从而二次污染晶圆200表面,因此,本实施例中的该处理装置31对晶圆200表面的清洗效果更好。

[0060] 此外,由于朝向晶圆200喷射流体时,晶圆200始终处于旋转的状态,这样喷射到晶圆200表面上的流体在离心力的作用下更加容易的从晶圆200的表面流过或甩出,从而可以提高晶圆200的处理效果。

[0061] 在本发明的一些实施例中,流体包括用于清洗晶圆200的液体和/或用于干燥晶圆200的气体。具体地,流体可以仅包括液体,这样处理组件311喷射液体,由此可以利用处理装置31对晶圆200进行清洗;流体可以仅包括气体,这样处理组件311喷射气体,由此可以利用处理装置31对晶圆200进行干燥;流体可以即包括液体,又包括气体,这样这样处理组件311可以喷射液体和气体,由此即可以利用处理装置31对晶圆200进行清洗,还可以对晶圆200进行干燥。

[0062] 在本发明的一些实施例中,轴线位于晶圆200圆周外侧。由此,可以是处理组件311的摆动,与晶圆200的旋转互不影响,互不产生干涉,产品的结构更加合理且紧凑。

[0063] 处理组件在其末端固定设置至少一个喷嘴,喷嘴的出口距晶圆5mm~30mm。由此可以保证晶圆200的旋转的过程中与喷嘴不会接触,进而防止晶圆200在清洗或干燥的过程中受损伤。

[0064] 如图1-图3所示,下面详细描述根据本发明第一方面实施例的晶圆的处理装置31。根据本发明实施例的晶圆的处理装置31还包括:外壳312和驱动结构314。

[0065] 外壳312内限定出工作腔,外壳312构成为处理装置31的外部保护结构,外壳312将处理装置31的其他结构限定在其内部的工作腔内,从而对其他结构进行有效保护。

[0066] 在本发明的一些实施例中,如图1和图2所示,外壳312包括立板3121、盖板3122、底板3123和侧板3124,立板3121沿竖直延伸,盖板3122沿水平延伸,盖板3122设在立板3121的顶部,底板3123沿水平延伸,底板3123设在立板3121的底部,侧板3124的顶部和底部分别与盖板3122和底板3123相连,侧板3124的一侧边与立板3121相连。侧板3124可以沿竖直方向延伸。其中,工作腔由立板3121、盖板3122、底板3123和侧板3124共同限定出。在本发明的一个示例中,工作腔的至少两个侧壁是敞开的,这样可以方便晶圆200在处理装置31内外进行传输。

[0067] 当然本发明并不限于此,工作腔还可以是封闭结构,例如可以在外壳312上设有可打开和关闭工作腔的门,当需要传输晶圆200时,可以打开门将晶圆200放入或取出工作腔,当不需要传输晶圆200时,可以关闭门,从而使得工作腔相对外部空间为封闭结构。

[0068] 如图1所示,在本发明的一些实施例中,驱动组件313用于带动晶圆200在竖直面内旋转,可选地,晶圆200固持于驱动组件313上,驱动组件313旋转的过程中带动晶圆200在竖

直面内旋转。

[0069] 可选地,驱动组件313包括旋转盘体3131和固持件3132,旋转盘体3131与晶圆200的形状相同,且可在竖直面内旋转,固持件3132设在旋转盘体3131的边缘用于对晶圆200进行固定。可选地,旋转盘体3131可以通过驱动部件进行驱动旋转,例如可以是电机,驱动组件313可以通过驱动部件连接在立板3121上,由此可以方便驱动组件313的安装。固持件3132具有固定位置和释放位置,当需要固定晶圆200时,可以将晶圆200放置在相应位置上,使固持件3132运动到固定位置处,当需要传输晶圆200至其他模块时,可以使固持件3132运动至释放位置,从而方便将晶圆200从驱动组件313上取下。固持件3132可以是多个,多个固持件3132在旋转盘体3131的圆周方向上间隔开设置,由此可以使晶圆200在驱动组件313上固定更加稳定,受力均匀,不会对晶圆200产生损坏。

[0070] 如图1所示,驱动结构314包括连接轴314a,连接轴314a水平延伸且绕其轴线可自转地设在工作腔内,其中,连接轴314a可以邻近驱动组件313设置,连接轴314a的延伸方向与晶圆200所在平面垂直,处理组件311连接在连接轴314a的自由端处,其中连接轴314a在绕其自身轴线转动时可以带动处理组件311绕该连接轴314a所在轴线转动。在本发明的具体示例中,连接轴314a的转动角度范围可以进行预设,具体地,该转动范围至少被限定成为当处理组件311喷出流体时,可以喷向晶圆200的径向方向的任何方向上,这样当晶圆200旋转时,就可以使流体喷向晶圆200的整个表面上。其中连接轴314a的转动范围根据实际情况进行确定。

[0071] 如图1所示的示例中,处理组件311设在工作腔内,处理组件311可朝向晶圆200喷出流体以对晶圆200进行清洗。处理组件311可在竖直面内摆动,即处理组件311可以绕点或者轴线进行摇摆、或往复运动,处理组件311的运动路线位于同一竖直面内。驱动结构314用于驱动处理组件311摆动。

[0072] 处理组件311在摆动的过程中可朝向晶圆200喷出流体,从而起到对晶圆200的清洗和干燥的作用。具体而言,在本申请的具体实施方式中,当处理组件311朝向晶圆200喷出液体时,可以利用液体对晶圆200进行清洗,具体地,晶圆200旋转的过程中,处理组件311朝向晶圆200喷出液体,晶圆200表面的颗粒可以在离心力的作用下,经由液体的冲刷从晶圆200的表面脱离,从而达到清洗晶圆200的目的。

[0073] 当处理组件311朝向晶圆200喷出气体时,可以利用气体对晶圆200进行干燥,具体地,晶圆200旋转的过程中,处理组件311朝向晶圆200喷出气体,高速流动的气体吹到晶圆200表面从而可以加速晶圆200表面的液体的蒸发速度,从而达到干燥晶圆200的目的。

[0074] 具体地,处理装置31用于对晶圆200进行清洗时,其所喷出的流体可以是去离子水、有机溶剂或者其他化学品。处理装置31用于对晶圆200进行干燥时喷出的流体可以是气体,例如氮气,利用气体对旋转的晶圆200进行喷射,从而晶圆200在旋转过程中同时受到气体的吹干,这样在离心力的作用下,例如气流加快晶圆200表面液体的干燥,干燥效果好。

[0075] 根据本发明实施例的处理装置31,晶圆200在竖直平面内旋转的同时,可以利用处理组件311向晶圆200表面喷射液体来清洗晶圆200表面,从而晶圆200表面的颗粒可以在离心力的作用下,且经由液体的冲刷从晶圆200的表面脱离;此外,可以利用处理组件朝向晶圆表面喷射气体来干燥晶圆表面,从而利用喷射的气流在旋转的晶圆上吹动,从而加速晶圆表面液体的蒸发。本发明实施例中由于该处理装置31不会对晶圆200表面产生磨损,而且

不需要利用其他元件与晶圆200接触,不会二次污染晶圆200表面,清洗效果好。

[0076] 在本发明的一个实施例中,如图2所示,处理组件311包括清洗杆3111和导管3113,清洗杆3111连接在连接轴314a的自由端且在与连接轴314a垂直的平面内延伸,导管3113设在清洗杆3111上且朝向晶圆200可喷出流体。当连接轴314a转动时,可以带动清洗杆3111转动,进而可以带动导管3113转动,从而导管3113所喷出的流体可以在一定的范围内喷出。可选地,连接轴314a邻近驱动组件313设置,具体地,连接轴314a设置在驱动组件313的径向外侧。

[0077] 根据本发明的一个实施例中,导管3113距晶圆200的距离范围为5mm~30mm,由此可以保证晶圆200的旋转的过程中与导管3113不会接触,进而防止晶圆200在清洗或干燥的过程中受损伤。

[0078] 如图2所示,在本发明的一些实施例中,导管3113包括第一导管3114和第二导管3118,第一导管3114和第二导管3118均可以朝向晶圆200喷出液体或者气体,在本发明的一些具体示例中,第一导管3114可以朝向晶圆200喷出的流体可以包括去离子水、化学制剂等。第二导管3118可以朝向晶圆200喷出的流体可以包括氮气或者有机溶剂。

[0079] 如图2所示,可选地,第一导管3114上设有兆声喷头3117,第二导管3118的自由端设有喷嘴3119。通过设置兆声喷头3117从而可以使第一导管3114喷出的流体带有兆声波,通过兆声喷头的流体具有一定的振动频率,即而将晶圆200表面的杂物清洗掉,由此可以提高该流体对晶圆200的清洗效果。通过设置喷嘴3119,从而可以使第二导管3118喷出的流体形状可以得到更有效的控制,从而满足对晶圆200的不同清洗效果和清洗效率。

[0080] 具体而言,可选地,喷嘴3119被构造成使朝向晶圆200喷出的流体呈锥体形状或扇形。例如当第二导管3118朝向晶圆200喷出氮气时,喷嘴3119将喷出的氮气呈锥体形状,从而氮气与晶圆200接触时可以呈圆形或椭圆形,从而可以提高氮气与晶圆200的接触面积,进而提高干燥的效率。再例如,当喷嘴3119将喷出的氮气呈扇形时,从而氮气与晶圆200接触时可以呈线性,从而也可以扩大氮气与晶圆200的接触面积,但晶圆200旋转时,氮气可以快速扫过晶圆200的整个表面,提高了效率。

[0081] 如图2所示,可选地,第一导管3114包括第一管段3115和第二管段3116,第二管段3116经兆声喷头3117连接在第一管段3115的自由端,第二管段3116的至少一部分伸出清洗杆3111,由此可以使第一导管3114的结构更加简单,第二管段3116的至少一部分伸出清洗杆3111,从而可以使第二导管3118所喷出的流体直接从清洗杆3111的外部喷出,避免对清洗杆3111产生污染。

[0082] 在本发明的优选实施例中,第一导管3114的至少一部分为石英管道,具体地,第一导管3114的位于兆声喷头3117的下游的部分可以是石英管道,也就是说,兆声喷头3117的后端,即流体流向的一端是石英管道,石英管道能够使具有一定振动频率流体不发生衰减,而保持一定振动频率喷射至晶圆200的表面,从而提高了其对晶圆200的清洁效果。在本发明的一个具体实施例中,第二管段3116可以由石英管道构成。

[0083] 如图2所示,在本发明的可选实施例中,清洗杆3111内限定出的安装空间3112内,第一导管3114和第二导管3118均设在安装空间3112内。从而通过清洗杆3111所限定的安装空间3112,可以将第一导管3114和第二导管3118的安装位置进行限定的同时,可以对第一导管3114和第二导管3118起到有效的保护作用。

[0084] 在本发明的一些实施例中,工作时,第一导管3114用于朝向晶圆200喷出液体,第二导管3118用于朝向晶圆200喷出气体。也就是说,当需要对晶圆200进行清洗时,处理组件311中的第一导管3114工作且朝向晶圆200喷出液体。当需要对晶圆200进行干燥时,处理组件311的第二导管3115可以朝向晶圆200喷出气体。

[0085] 如图3所示,在本发明的一些实施例中,处理装置31还包括清洗组件315,清洗组件315与处理组件311分别设在晶圆200的相对的两侧,清洗组件315被构造成可朝向晶圆200喷出流体。由此,通过在晶圆200的相对的两侧分别设置处理组件311和清洗组件315,从而可以同时晶圆200的相对两侧进行清洗或者干燥,由此不仅可以提高晶圆200的清洗或者干燥效果,而且还可以提高晶圆200的清洗或者干燥效率。

[0086] 在本发明的具体示例中,清洗组件315可以被构成可朝向晶圆200的邻近驱动组件313的一侧喷出流体,具体而言,如图3所示,清洗组件315可以透过立板3121朝向晶圆200喷出流体。上述的处理组件311可以朝向晶圆200的远离驱动组件313的一侧喷出流体。可选地,清洗组件315倾斜设置,以使其喷出的流体可以喷到晶圆200的中心区域,从而可以对晶圆200的清洗或干燥的效果更好。

[0087] 可选地,清洗组件315可以朝向晶圆200喷出液体或气体,当清洗组件315朝向晶圆200喷出液体时,清洗组件315可以对晶圆200进行清洗,当清洗组件315朝向晶圆200喷出气体时,清洗组件315可以对晶圆200进行干燥。

[0088] 需要说明的是,当需要对晶圆200进行清洗时,处理组件311和清洗组件315可以朝向晶圆200喷出液体。当需要对晶圆200进行干燥时,处理组件311和清洗组件315可以朝向晶圆200喷出气体。

[0089] 可选地,在本发明的一些实施例中,处理装置31还包括防护罩(图未示出),防护罩用于罩设在驱动组件313和晶圆200的外部,从而可以防止晶圆200旋转的过程中液体或者杂质在离心力的作用下四处飞溅,甚至反弹至晶圆200上,从而影响晶圆200的清洗效果。因此设置防护罩可以提高晶圆200的清洗和干燥效果。

[0090] 下面参考图1~图9描述根据本发明第二方面实施例的晶圆的化学机械抛光系统100。如图5~图9所示,根据本发明实施例的晶圆的化学机械抛光系统100包括抛光单元20和处理装置31。

[0091] 如图1~图3所示,根据本发明实施例,处理装置31被构造成可使晶圆200在竖直面内旋转,处理装置31包括可在竖直面内摆动的处理组件311,处理组件311可朝向晶圆200喷出流体以对晶圆200进行清洗。

[0092] 根据本发明实施例的晶圆的化学机械抛光系统100,通过设置上述的处理装置31,从而具有相应的有益效果,即在使晶圆200旋转的过程中,利用处理组件311朝向晶圆200表面进行喷射流体,从而可以避免处理组件311与晶圆200接触,这样大大降低了晶圆200在被处理的过程中受到损坏的可能性,这样在很大程度上,对晶圆200起到保护的作用。此外,由于朝向晶圆200喷射流体时,晶圆200始终处于旋转的状态,这样喷射到晶圆200表面上的流体在离心力的作用下更加容易的从晶圆200的表面流过或甩出,从而可以提高晶圆200的处理效果。

[0093] 具体而言,晶圆200在竖直平面内旋转的同时,可以利用处理组件311向晶圆200表面喷射液体清洗晶圆200表面,从而晶圆200表面的颗粒可以在离心力的作用下,且经由液

体的冲刷从晶圆200的表面脱离;此外,可以利用处理组件311朝向晶圆200表面喷射气体来干燥晶圆表面,从而利用喷射的气流在旋转的晶圆200上吹动,从而加速晶圆200表面液体的蒸发。本发明实施例中由于该处理装置31不会对晶圆200表面产生磨损,而且不需要利用其他元件与晶圆200接触,不会二次污染晶圆200表面,清洗和干燥效果好。

[0094] 在本发明的实施例中,化学机械抛光系统100包括后处理单元30,后处理单元30内可以设置多个处理装置31,多个处理装置31并排布置。其中在本发明的一个实施例中,多个处理装置31的清洗模式是相同的,即多个处理装置31的结构可以是相同的。在本发明的另一个实施例中,多个处理装置31的清洗模式可以是不同的,即多个处理装置31中可以包括至少一个的处理装置31的结构与其他处理装置31的结构不同。由此可以方便晶圆200的清洗模式的控制,提高晶圆200的清洁效果。

[0095] 在本发明的一些实施例中,参考图9,处理装置31可以是多个,多个处理装置31依次排布,其中可选地,在多个处理装置31在晶圆的传输路径上依次被定义为第一处理装置31a、第二处理装置31b、第三处理装置31c,依次类推。

[0096] 这样当利用多个处理装置31中的一个或多个进行清洗后,还可以利用最后一个处理装置31对晶圆200进行干燥,除去晶圆200表面的液体,避免附着在晶圆200表面的液滴在自然晾干的过程中在晶圆200表面产生水渍,从而保证晶圆200的清洗效果。

[0097] 如图4-图8所示,在本发明的一些实施例中,后处理单元30还可以包括滚刷装置35。滚刷装置35可以用于对晶圆200进行滚刷352清洗。如图4所示,滚刷装置35可以包括安装壳351,晶圆200可以在纵向方向内可转动地设在安装壳351内,滚刷352可转动地设在安装壳351内,滚刷352与晶圆200接触。由此滚刷352转动的过程中可以对晶圆200进行摩擦清洗。

[0098] 在本发明的一些实施例中,可选地,后处理单元30还包括至少一个用于对晶圆200进行兆声清洁的兆声装置36。通过兆声装置36对晶圆200进行清洗,从而可以使晶圆200经过不同的清洗方式进行清洗,进而可以提高清洗效果。可选地,兆声装置36被构造成将晶圆200浸没在液体内进行兆声清洁。或者可选地,兆声装置36被构造成朝向晶圆200喷洒带有兆声波的液体。由此可以使晶圆200的清洗模式更加多样化。有利于提高晶圆200的清洗效果。

[0099] 在本发明的一些实施例中,如图5~图8所示,后处理单元30内包括至少一个处理装置31,后处理单元30内可选择地可以设有滚刷装置35和兆声装置36,滚刷装置35和兆声装置36的数量,以及,晶圆经处理装置31、滚刷装置35和兆声装置36的清洗顺序可以任意的。

[0100] 具体地,如图6所示,在后处理单元30内,可以包括处理装置31和滚刷装置35,晶圆200可以以任意的顺序经过处理装置31和滚刷装置35进行清洗。或者如图7所示,在后处理单元30内;可以包括处理装置31和兆声装置36,晶圆200可以以任意的顺序经过处理装置31和兆声装置36进行清洗。

[0101] 可选地,在后处理单元30内,处理装置31、滚刷装置35和兆声装置36均可以对晶圆进行清洗,而处理装置31、滚刷装置35和兆声装置36的数量和清洗的顺序可以是任意的,例如图8所示,处理装置31、滚刷装置35和兆声装置36可以分别具有一个,晶圆200可以依次经过滚刷装置35、兆声装置36和处理装置31依次完成清洗,或者晶圆200也可以依次经过处理

装置31、滚刷装置35和兆声装置36依次完成清洗。其顺序可以任意,在此不再赘述。

[0102] 可选地,如图9所示,在后处理单元30内,可以包括多个(两个或两个以上)处理装置31,晶圆200可以分别经过上述多个处理装置31进行清洗。进一步地,在后处理单元30内除了包括多个处理装置31,还可以设有滚刷装置35和兆声装置36,且滚刷装置35和兆声装置36的数量,以及晶圆200的清洗顺序不做限定。

[0103] 在本发明的实施例中,如图6~图9所示,后处理单元30还可以设置有干燥装置32,干燥装置32设置在处理装置31的下游,干燥装置32用于对晶圆200进行干燥。由此晶圆200的干燥可以利用干燥装置32进行干燥,干燥效果好。

[0104] 可选地,如图9所述,后处理单元30还可以包括固定框架33,干燥装置32和处理装置31均并排设在固定框架33内。由此后处理单元30相对于整个化学机械抛光系统100而言自成一体,在完成整个化学机械抛光系统100的组装前,可以单独对后处理单元30进行预置,从而可以提高整个化学机械抛光系统100的组装速率。

[0105] 可选地,如图9所示,固定框架33上设有用于传输晶圆200的清洗机械手34。其中清洗机械手34可以用于在多个处理装置31、干燥装置32之间传输晶圆200,或者清洗机械手34还可以用于在第一翻转机构40和后处理单元30之间传输晶圆200,或者清洗机械手34还可以用于在中转机械手50和后处理单元30之间传输晶圆200。

[0106] 根据本发明实施例的晶圆的化学机械抛光系统的后处理单元30,在处理装置31中,晶圆200在竖直平面内旋转的同时,可以利用处理组件311向晶圆200表面喷射液体清洗晶圆200表面,从而晶圆200表面的颗粒可以在离心力的作用下,且经由液体的冲刷从晶圆200的表面脱离;此外,可以利用处理组件311朝向晶圆表面喷射气体来干燥晶圆表200面,从而利用喷射的气流在旋转的晶圆200上吹动,从而加速晶圆200表面液体的蒸发。本发明实施例中由于该处理装置31不会对晶圆200表面产生磨损,而且不需要利用其他元件与晶圆200接触,不会二次污染晶圆200表面,清洗效果好。

[0107] 如图9所示,根据本发明实施例的晶圆化学抛光系统100还包括前端单元10。前端单元10用于存储和/或检测晶圆200,这里包括三种情况,其一前端单元10可以仅用于存储晶圆200,其二前端单元10还可以仅用于检测晶圆200,第三前端单元10还可以同时具有存储晶圆200和检测晶圆200的功能。

[0108] 在本发明的一些实施例中,抛光单元20包括多个用于对晶圆200进行抛光的抛光模块21,多个抛光模块21并排布置,且至少一个抛光模块21邻近前端单元10设置。为了描述的方便,将多个抛光模块21从靠近前端单元10到远离前端单元10的次序依次编号为第一抛光模块21a、第二抛光模块21b、第三抛光模块21c、第四抛光模块21d等依次类推。

[0109] 参考图9所示的具体实施例,第一抛光模块21a在多个抛光模块21中最邻近前端单元10,可选地,第一抛光模块21a的侧面与前端单元10的背面相连,第一抛光模块21a的正面与前端单元10的右侧面在同一侧,第一抛光模块21a,第二抛光模块21b,第三抛光模块21c,第四抛光模块21d并排安装,且四个抛光模块21的正面平齐、侧面相连。

[0110] 需要解释的是,在本发明中,术语“正面”是指装置和元件在使用时朝向操作者的一面,“背面”是指与该装置和元件在使用时与“正面”正对的一面,“侧面”是指该装置和元件在使用时与“正面”彼此相连的两个面,其中“左侧面”是指当操作者面对该装置和元件时位于操作者左手边的一面,“右侧面”是指当操作者面对该装置和元件时位于操作者右手边

的一面。

[0111] 后处理单元30与抛光单元20相对设置在前端单元10的同一侧,后处理单元30可以与前端单元10相连。参考图9所示的具体实施例,可选地,后处理单元30的侧面与前端单元10的背面相连,后处理单元30的正面与前端单元10的左侧面位于同一侧,后处理单元30的背面与抛光单元20的背面相对。

[0112] 由于在后处理单元30的处理装置31中,晶圆200在竖直平面内旋转的同时,可以利用处理组件311向晶圆200表面喷射流体清洗晶圆200表面,从而晶圆200表面的颗粒可以在离心力的作用下,且经由液体的冲刷从晶圆200的表面脱离,由此该处理装置31不会对晶圆200表面产生磨损,而且不需要利用其他元件与晶圆200接触,不会二次污染晶圆200表面,清洗效果好。

[0113] 因此,根据本发明实施例的晶圆的化学机械抛光系统100,通过设置上述的后处理单元30,从而可以提高整个晶圆的化学机械抛光系统100的对晶圆200的清洗效果,避免对晶圆200产生损坏。

[0114] 下面参考图5~图9详细描述根据本发明实施例的晶圆的化学机械抛光系统100。

[0115] 在如图9所示的示例中,前端单元10可以包括晶圆盒承载台和晶圆检测平台。晶圆盒承载台用于支撑晶圆盒,晶圆盒用于存放晶圆200,晶圆盒承载台可以为多个,多个晶圆盒承载台上的晶圆盒可以分别用于存放抛光合格的晶圆200以及待抛光的晶圆200。晶圆检测平台可以对抛光前后的晶圆200质量进行检测。

[0116] 晶圆盒承载台和晶圆检测平台可以安装在前端单元10框架的同一侧,且晶圆盒承载台和晶圆检测平台可以沿前端单元10的长度方向并排布置。

[0117] 干燥机械手用于在晶圆盒承载台和晶圆检测平台之间传递晶圆200,在前端单元10和抛光单元20之间传递晶圆200、在后处理单元30和前端单元10之间传递晶圆200。

[0118] 在本发明的实施例中,抛光单元20可以包括多个并排设置的抛光模块21,参考图9所示的实施例,可选地,抛光模块21可以是四个,在邻近前端单元10至远离前端单元10的方向上包括第一抛光模块21a、第二抛光模块21b、第三抛光模块21c、第四抛光模块21d。第一抛光模块21a与前端单元10相连,这样,便于晶圆200在前端单元10与第一抛光模块21a之间传递,第二抛光模块21b设在第一抛光模块21a的远离前端单元10的侧面,第三抛光模块21c设在第二抛光模块21b的远离前端单元10的侧面,第四抛光模块21d设在第三抛光模块21c的远离前端单元10的侧面。当有更多个抛光模块21时依次类推。

[0119] 可选地,例如在抛光模块21为四个的实施例中,第一抛光模块21a与第二抛光模块21b可以分别执行粗抛和精抛,比如从前端单元10传递的晶圆200先在第一抛光模块21a上粗抛,经过第一抛光模块21a粗抛的晶圆200再传递给第二抛光模块21b精抛,第二抛光模块21b再将精抛后的晶圆200传递给后处理单元30;同理,第四抛光模块21d与第三抛光模块21c可以分别执行粗抛和精抛,比如从前端单元10传递的晶圆200先在第四抛光模块21d上粗抛,经过第四抛光模块21d粗抛的晶圆200再传递给第三抛光模块21c精抛,第三抛光模块21c再将精抛后的晶圆200传递给后处理单元30。

[0120] 需要说明的是多个抛光模块21的组合形式有多种,比如一个用于粗抛的抛光模块21对应两个用于精抛的抛光模块21、一个用于精抛的抛光模块21对应两个用于粗抛的抛光模块21等等,实际应用过程中可以根据各个工序的工时进行分配组合。由此,晶圆200可以

在抛光模块21之间并行抛光,晶圆200的抛光效率高。

[0121] 在本发明的一些实施例中,抛光单元20内还可以设置抛光机械手,抛光机械手可以用于在多个抛光模块21之间传递晶圆200。

[0122] 在本发明的一些实施例中,化学机械抛光系统100还包括第一翻转机构40和中转机械手50。第一翻转机构40设在抛光单元20和后处理单元30之间以将晶圆200送入后处理单元30,第一翻转机构40用于将晶圆200由水平方向翻转至垂直方向。其中,在抛光单元20内,晶圆200可以呈水平方向定向进行抛光,在后处理单元30内,晶圆200可以呈垂直方向定向进行清洗。因此,通过设置第一翻转机构40,可以自动地在晶圆200从抛光单元20进行后处理单元30之前进行翻转,避免人工操作,自动化程度高。

[0123] 中转机械手50用于将晶圆200由抛光单元20取出后送入至第一翻转机构40。中转机械手50用于将晶圆200在抛光单元20与第一翻转机构40之间顺次传递。由此通过设置中转机械手50可以方便晶圆200在抛光单元20和第一翻转机构40之间传递,提高晶圆200的输送效率。

[0124] 进一步地,在本发明的可选实施例中,前端单元10的干燥机械手可以将晶圆200传送至第一抛光模块21a,晶圆200在第一抛光模块21a、第二抛光模块21b、第三抛光模块21c、第四抛光模块21d中的一个或几个模块内完成抛光后,经中转机械手50传送送入第一翻转机构40。

[0125] 在本发明的另一个实施例中,中转机械手50和第一翻转机构40的设置顺序可以进行调换,例如第一翻转机构40可以用于将晶圆200在抛光单元20和中转机械手50之间顺次传递,即晶圆200在抛光单元20内进行抛光后,可以利用抛光机械手送入第一翻转机构40,在第一翻转机构40内,晶圆200由水平方向翻转成垂直方向,中转机械手50从第一翻转机构40中取出晶圆200并送入到后处理单元30中。

[0126] 例如在本发明的具体示例中,中转机械手50可以设置在多个抛光模块21的中间,参考图9所示的实施例,中转机械手50设置在第二抛光模块21b和第三抛光模块21c之间,晶圆200在多个抛光模块21中的一个或多个内抛光完毕后,将晶圆200传送给第二抛光模块21b或者第三抛光模块21c,中转机械手50将晶圆200从第二抛光模块21b或第三抛光模块21c取出后送入后处理单元30。

[0127] 在本发明的实施例中,化学机械抛光系统100还可以包括第二翻转机构60,第二翻转机构60设在后处理单元30和前端单元10之间以将晶圆200送入前端单元10内,第二翻转机构60用于将晶圆200由垂直方向翻转至水平方向。可选地,晶圆200在前端单元10内可以呈水平方向进行定位,因此通过设置第二翻转机构60,从而可以通过第二翻转机构60的翻转,方便将晶圆200送入前端单元10内进行检测或者储存。其中,第二翻转机构60用于使晶圆200由垂直方向定向变成水平方向定向,有此实现晶圆200的自动翻转。

[0128] 可选地,当晶圆200在干燥装置32内干燥完成后,后处理单元30的清洗机械手34或者前端单元10的干燥机械手可以将晶圆200由第二翻转机构60取出并送回至前端单元10内进行检测或者储存。在本发明的具体示例中,晶圆200依次经过第一处理装置31a,第二处理装置31b,第三处理装置31c进行清洗,完成清洗后的晶圆200在干燥装置32内进行干燥(当然也可以在第三处理装置31c内进行干燥),完成干燥的晶圆200在第二翻转机构60由垂直翻转为水平,前端单元10的干燥机械手将晶圆200从第二翻转机构60取出放回前端单元10

内的晶圆盒内进行储存。

[0129] 下面描述根据本发明第三方面实施例的应用上述晶圆的处理装置进行的晶圆的处理方法,包括如下步骤:

[0130] S1. 将晶圆固持在驱动组件上,启动驱动组件以带动晶圆旋转;

[0131] S2. 启动处理组件且朝向晶圆喷出液体以对晶圆进行清洗;

[0132] S3. 启动处理组件且朝向晶圆喷出气体以对晶圆进行干燥。

[0133] 通过利用上述的晶圆的处理装置对晶圆进行清洗干燥,不仅清洗和干燥的效果好,而且在清洗完毕后不需要将晶圆从处理装置中取出,就可以在原地进行干燥处理,步骤方法简单。

[0134] 进一步地,在步骤S2中还包括启动清洗组件且朝向晶圆喷出液体以对晶圆进行清洗。由于清洗组件与处理组件分别设在晶圆的相对的两侧,从而在对晶圆进行清洗干燥时,可以使处理组件和清洗组件同时工作,这样可以同时对晶圆的两侧同时喷出液体或者气体,即同时对晶圆的两侧同时进行清洗或者干燥,这样可以大大地提高效率。

[0135] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0136] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

31

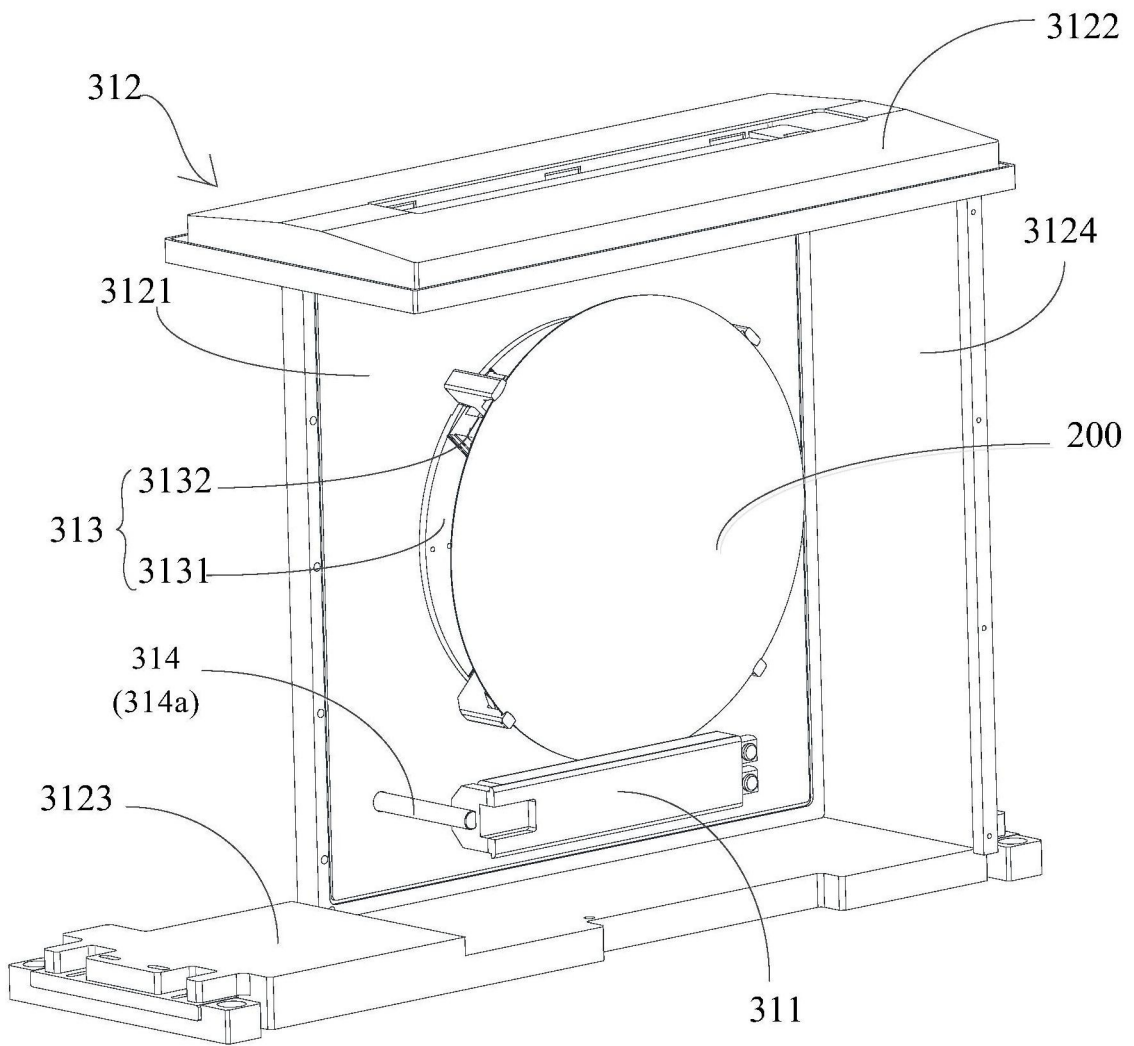


图1

311

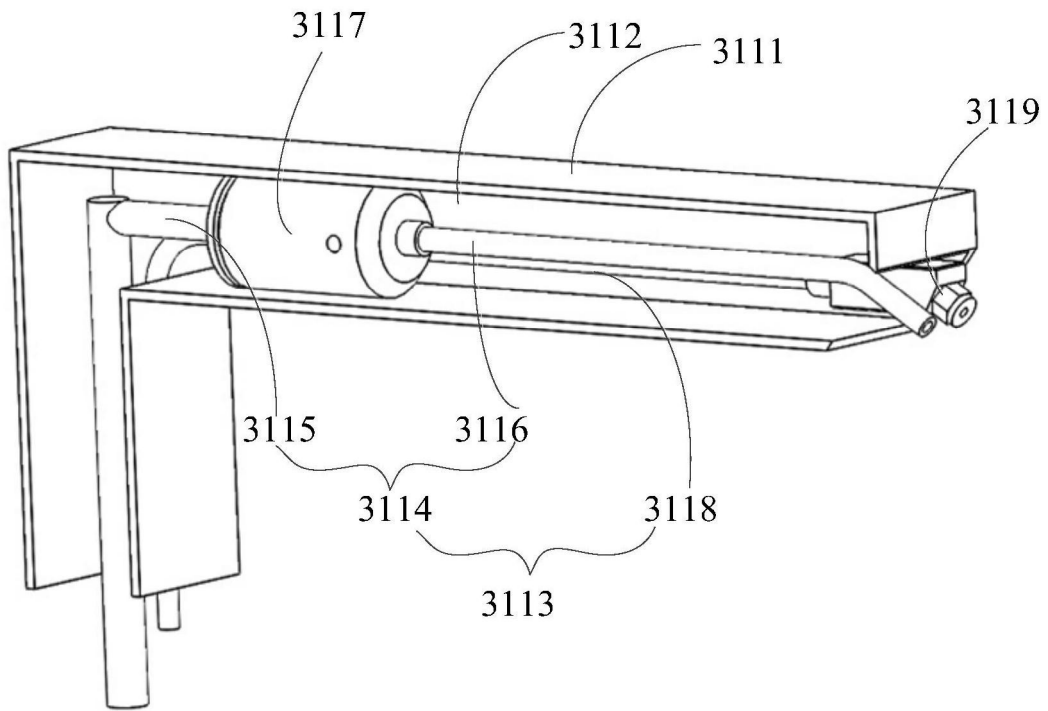


图2

31

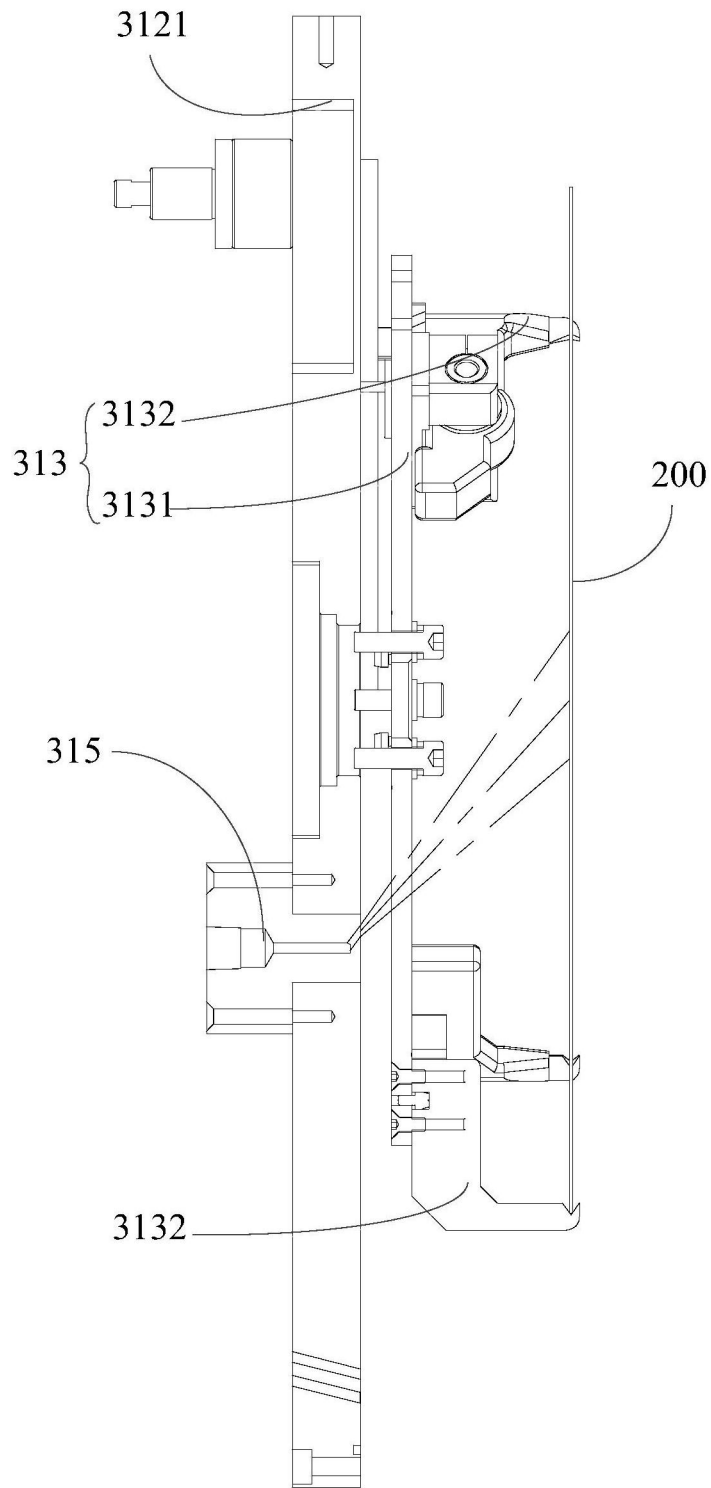


图3

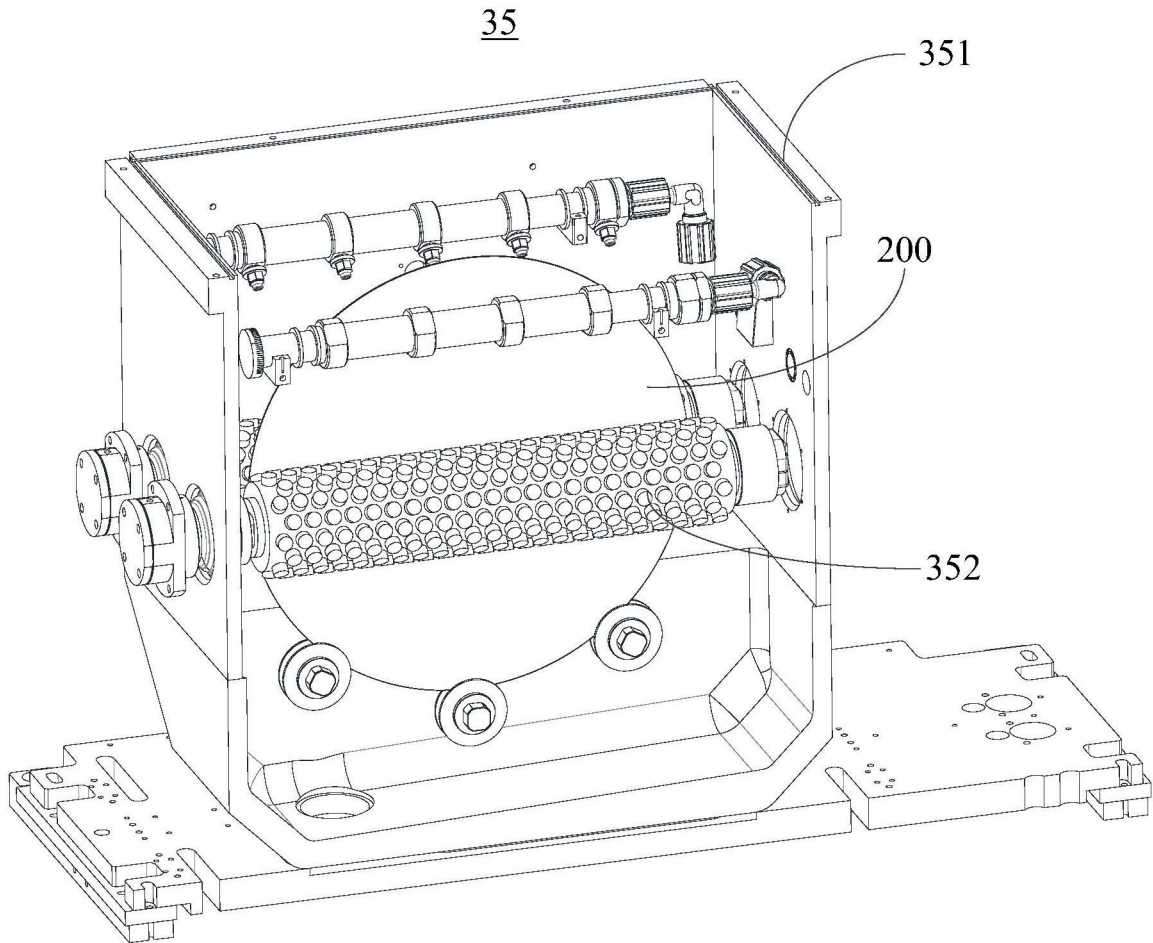


图4

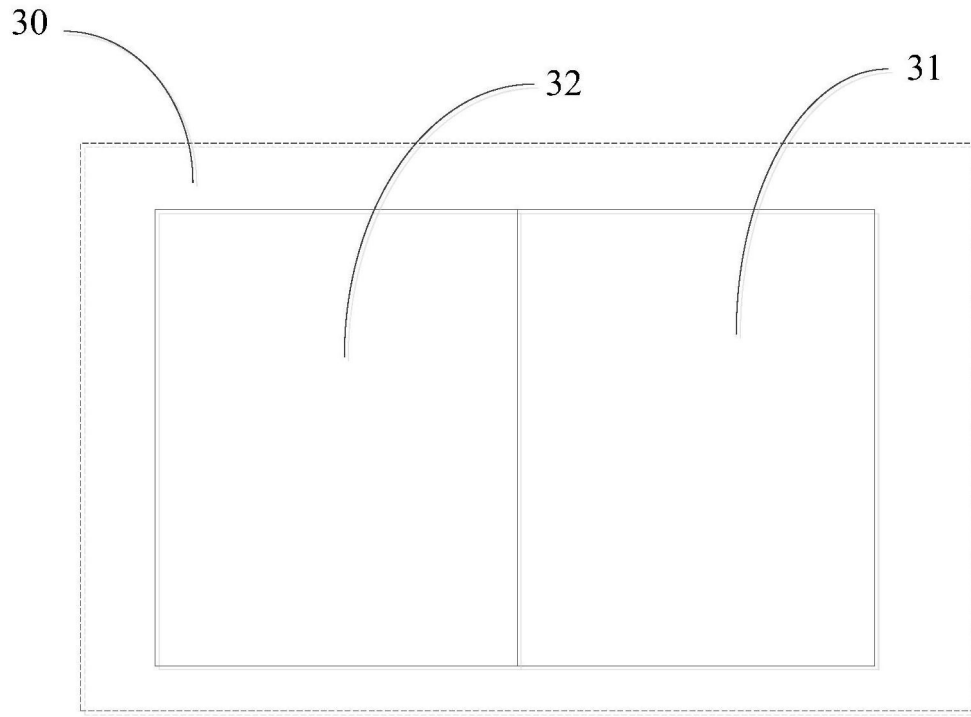


图5

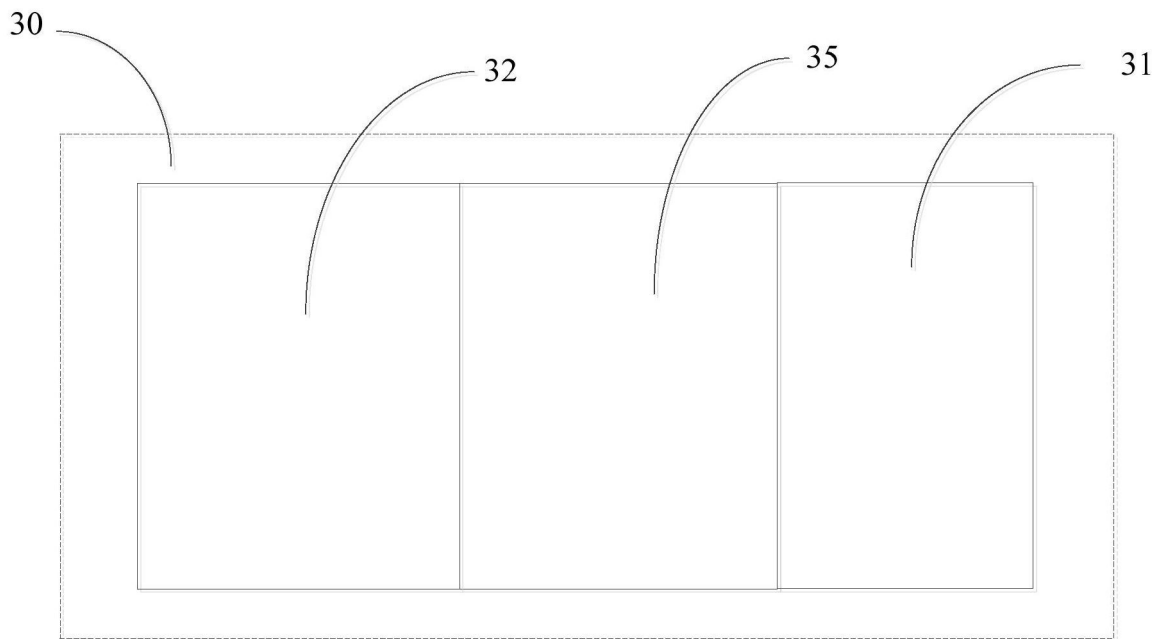


图6

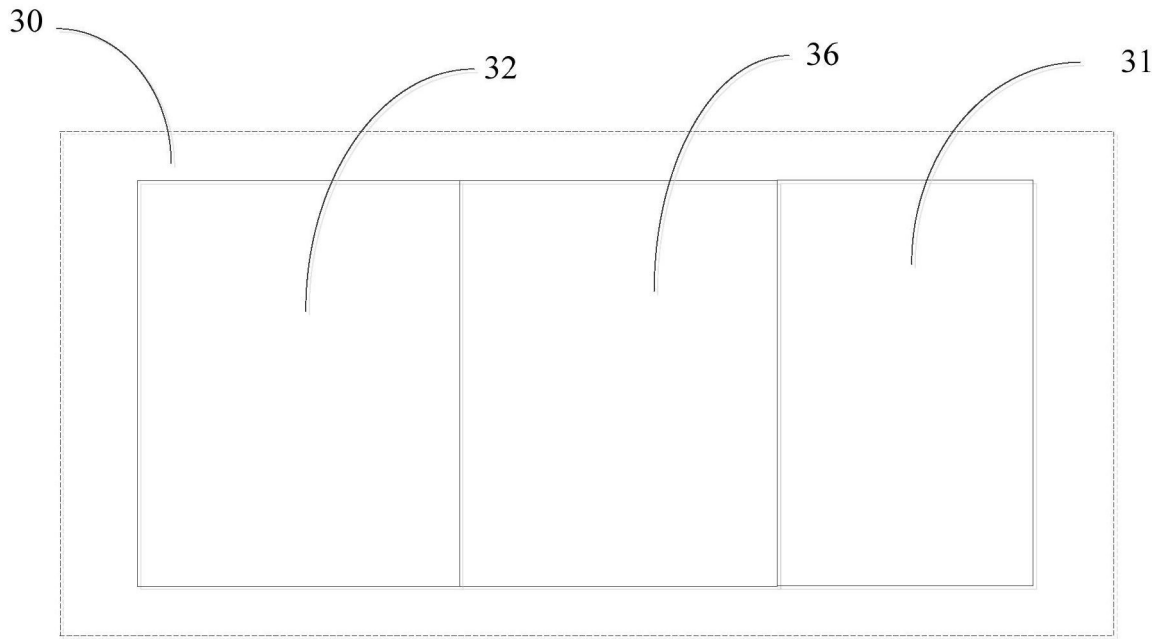


图7

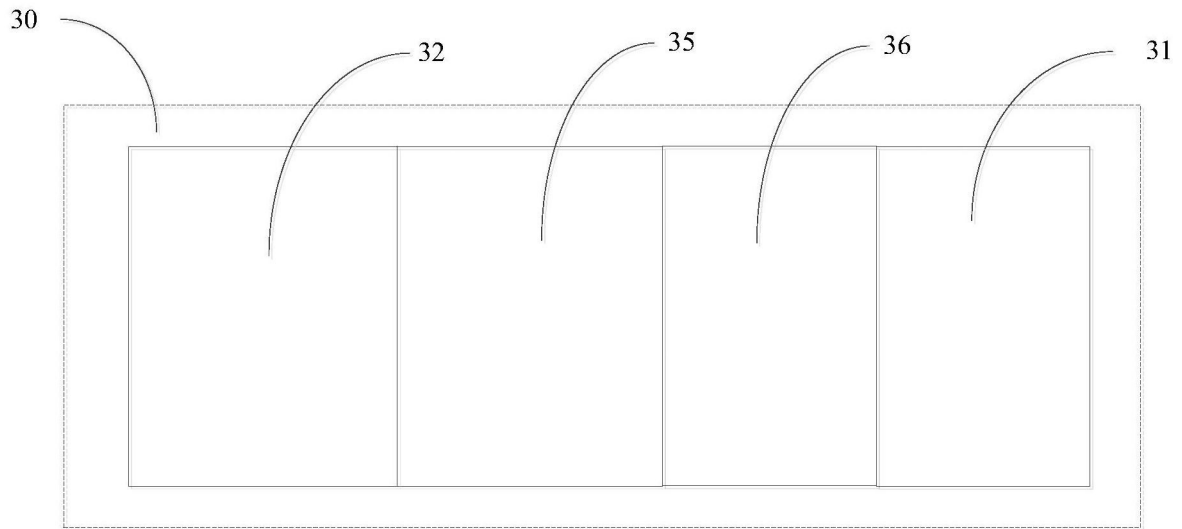


图8

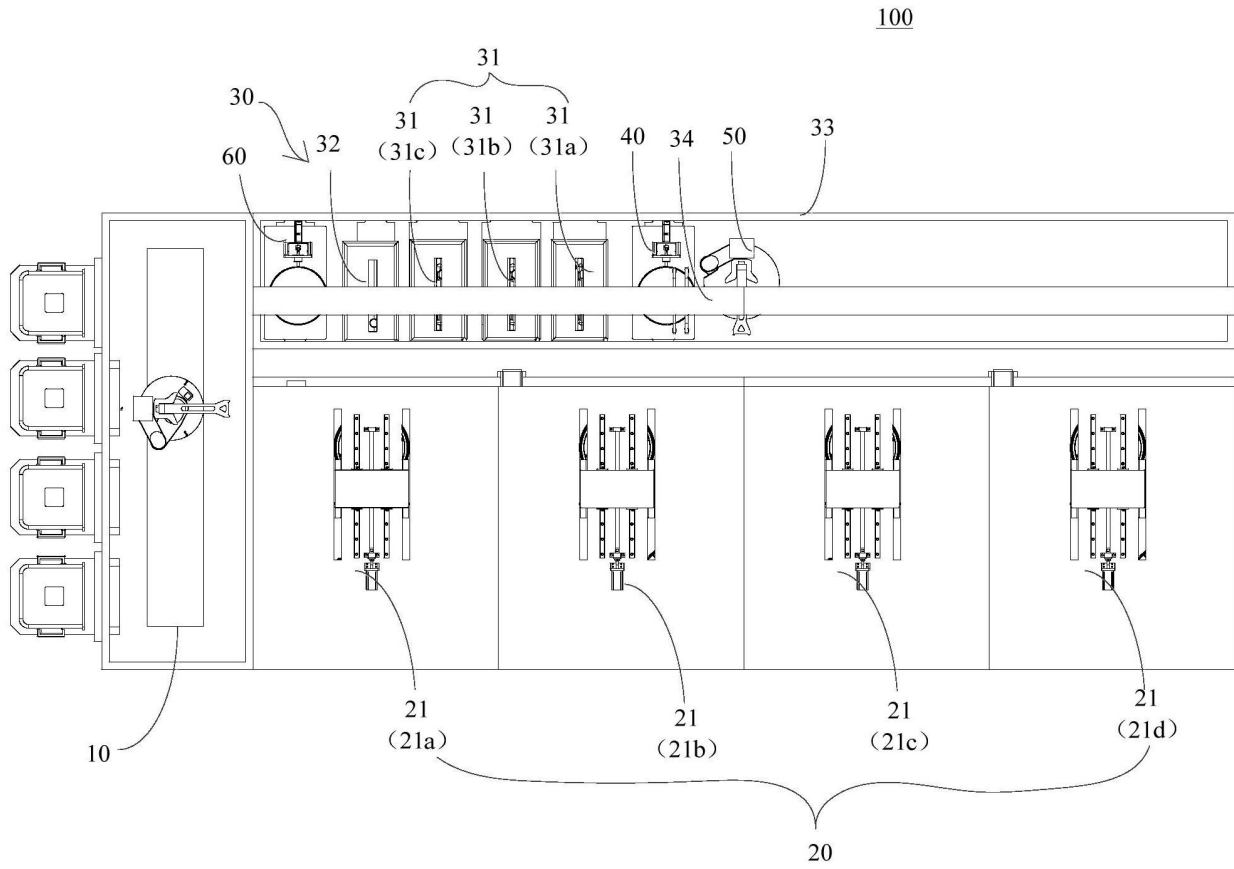


图9