(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111805417 A
(43)申请公布日 2020.10.23

(21)申请号 202010496465.6
(22)申请日 2020.06.03
(71)申请人 浙江博蓝特半导体科技股份有限公司
地址 321000 浙江省金华市南二环西路2688号
(72)发明人 徐良 朱卫祥 蓝文安 占俊杰 杨新鹏 刘建哲 余雅俊 夏建白
(74)专利代理机构 北京辰权知识产权代理有限公司 11619
代理人 佟林松
(51)Int.Cl.
B24B 37/34(2012.01)
B65G 47/91(2006.01)
B24B 37/04(2012.01)
B24B 7/22(2006.01)

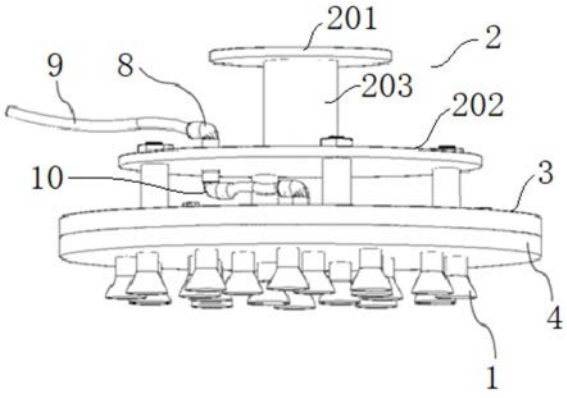
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

晶片研磨生产用上下料装置及晶片批量取放方法

(57)摘要

本发明提供了一种晶片研磨生产用上下料装置和晶片批量取放方法，该晶片研磨生产用上下料装置包括安装座、管路结构、盘组件和多个吸盘，所述盘组件内部形成密闭腔体，所述多个吸盘连接在所述盘组件的下方，并且所述吸盘与所述密闭腔体连通；所述安装座设置在所述盘组件的上方，所述管路结构通过所述安装座并与所述密闭腔体连通。通过该装置可以同时吸附多个晶片，实现研磨加工过程中机械化批量取放晶片，无需人工反复取放操作，减少人工取放晶片工件造成的表面划痕与边缘崩边，缩短上下料辅助工作时间与劳动强度，大幅提高了研磨生产工序的效率。



CN 111805417 A

1.一种晶片研磨生产用上下料装置,其特征在于,包括安装座(2)、管路结构、盘组件和多个吸盘(1),其中:

所述盘组件内部形成密闭腔体,所述多个吸盘(1)连接在所述盘组件的下方,并且所述吸盘(1)与所述密闭腔体连通;

所述安装座(2)设置在所述盘组件的上方,所述管路结构通过所述安装座(2)并与所述密闭腔体连通。

2.根据权利要求1所述的晶片研磨生产用上下料装置,其特征在于,所述盘组件包括上结构盘(3)、下结构盘(4)和密封结构(5),所述上结构盘(3)连接在所述下结构盘(4)上方,并通过所述密封结构(5)密封,所述上结构盘(3)、下结构盘(4)和密封结构(5)之间形成所述密闭腔体。

3.根据权利要求2所述的晶片研磨生产用上下料装置,其特征在于,所述上结构盘(3)的一侧面上开设有迷宫形凹槽(301),所述下结构盘(4)的一侧面上沿其周向开设有多个环状凹槽(401),并且所述多个环状凹槽(401)同轴心设置;所述迷宫式凹槽(301)与所述环状凹槽(401)相对且连通设置。

4.根据权利要求3所述的晶片研磨生产用上下料装置,其特征在于,所述下结构盘(4)上开设有多个螺纹孔(402),并且所述多个螺纹孔(402)沿周向分布在所述多个环状凹槽(401)内;所述吸盘(1)通过所述螺纹孔(402)与所述下结构盘(4)螺接。

5.根据权利要求4所述的晶片研磨生产用上下料装置,其特征在于,所述吸盘(1)呈圆形、方形或不规则形状。

6.根据权利要求2所述的晶片研磨生产用上下料装置,其特征在于,所述上结构盘(3)的边缘处设置有多个第一通孔,所述下结构盘(4)的边缘处设置有多个第二通孔,所述第一通孔与所述第二通孔通过第一螺栓(6)连接。

7.根据权利要求2所述的晶片研磨生产用上下料装置,其特征在于,所述安装座(2)包括第一座体(201)、第二座体(202)和支撑柱(203),所述支撑柱(203)的上端连接所述第一座体(201),所述支撑柱(203)的下端连接所述第二座体(202);所述第二座体(202)通过第二螺栓(7)与所述上结构盘(3)螺接。

8.根据权利要求7所述的晶片研磨生产用上下料装置,其特征在于,所述第一座体(201)和/或所述第二座体(202)为圆盘状。

9.根据权利要求2所述的晶片研磨生产用上下料装置,其特征在于,所述管路结构包括接头(8)、第一输送管路(9)和第二输送管路(10),所述第一输送管路(9)的一端连通所述接头(8)的上端,并通过所述接头(8)连接在所述上结构盘(3)上;所述第二输送管路(10)的一端连通所述接头(8)的下端,另一端连通所述密闭腔体。

10.一种晶片批量取放方法,其特征在于,基于权利要求1～9任一项所述的晶片研磨生产用上下料装置,包括以下步骤:

(1)将安装座连接辅助运输机构,并通过辅助运输机构沿进出方向到达游星轮上方,然后沿上下方向下降至吸盘对应且靠近晶片上表面;

(2)通过管路结构输入真空,并通过密闭腔体输送至吸盘;

(3)晶片吸附在对应位置的吸盘上;

(4)通过辅助运输机构沿上下方向上升,然后沿进出方向退出至研磨机外。

晶片研磨生产用上下料装置及晶片批量取放方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体晶片机械加工技术领域，具体涉及一种晶片研磨生产用上下料装置及晶片批量取放方法。

背景技术

[0002] 在半导体材料碳化硅、蓝宝石等晶片加工制备工艺中，研磨作为去除碳化硅晶棒或蓝宝石晶棒多线切割制成晶片后产生的锯痕损伤层和表面应力层，改善晶片弯曲度(BOW)、翘曲度(WARP)、全面厚度差异(TTV)性能指标及减少后续加工余量的重要工序，在半导体材料的加工过程中广泛应用此工艺。

[0003] 现有的碳化硅、蓝宝石等研磨加工工艺中，研磨加工开始前，需要人工逐片放入晶片到运转的多孔游星轮夹具中。研磨加工结束时，需要间歇运转设备的情况下，人工取出游星轮后，将晶片逐片手抚到研磨盘边缘取出。所述的两次人工操作，容易造成晶片表面划伤和晶片间碰撞崩边，及花费大量的上下料时间。随着研磨设备尺寸由小型16B设备往大型22B、24B设备推陈出新下，单个游星轮内装载晶片数量也大幅提高，人工操作工作量和工作难度增加数倍，同时产品质量难以保证、操作安全性与便利性急待改善。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种晶片研磨生产用上下料装置和晶片批量取放方法，通过该晶片研磨生产用上下料装置可以同时吸附多个晶片，实现研磨加工过程中机械化批量取放晶片，无需人工反复取放操作，减少人工取放晶片工件造成的表面划痕与边缘崩边，缩短上下料辅助工作时间与劳动强度，大幅提高了研磨生产工序的效率，以解决现有技术中人工取放操作繁琐且造成晶片表面划痕和边缘崩边的技术问题。

[0005] 为了实现上述目的，根据本发明的第一方面，提供了一种晶片研磨生产用上下料装置。

[0006] 该晶片研磨生产用上下料装置包括安装座、管路结构、盘组件和多个吸盘，其中：

[0007] 所述盘组件内部形成密闭腔体，所述多个吸盘连接在所述盘组件的下方，并且所述吸盘与所述密闭腔体连通；

[0008] 所述安装座设置在所述盘组件的上方，所述管路结构通过所述安装座并与所述密闭腔体连通。

[0009] 进一步的，所述盘组件包括上结构盘、下结构盘和密封结构，所述上结构盘连接在所述下结构盘上方，并通过所述密封结构密封，所述上结构盘、下结构盘和密封结构之间形成所述密闭腔体。

[0010] 进一步的，所述上结构盘的一侧面上开设有迷宫形凹槽，所述下结构盘的一侧面上沿其周向开设有多个环状凹槽，并且所述多个环状凹槽同轴心设置；所述迷宫式凹槽与所述环状凹槽相对且连通设置。

[0011] 进一步的，所述下结构盘上开设有多个螺纹孔，并且所述多个螺纹孔沿周向分布

在所述多个环状凹槽内;所述吸盘通过所述螺纹孔与所述下结构盘螺接。

[0012] 进一步的,所述吸盘呈圆形、方形或不规则形状。

[0013] 进一步的,所述上结构盘的边缘处设置有多个第一通孔,所述下结构盘的边缘处设置有多个第二通孔,所述第一通孔与所述第二通孔通过第一螺栓连接。

[0014] 进一步的,所述安装座包括第一座体、第二座体和支撑柱,所述支撑柱的上端连接所述第一座体,所述支撑柱的下端连接所述第二座体;所述第二座体通过第二螺栓与所述上结构盘螺接。

[0015] 进一步的,所述第一座体和/或所述第二座体为圆盘状。

[0016] 进一步的,所述管路结构包括接头、第一输送管路和第二输送管路,所述第一输送管路的一端连通所述接头的上端,并通过所述接头连接在所述上结构盘上;所述第二输送管路的一端连通所述接头的下端,另一端连通所述密闭腔体。

[0017] 进一步的,所述吸盘为软吸盘、打孔的陶瓷吸盘或打孔的金属吸盘。

[0018] 进一步的,所述的晶片的材质为碳化硅、蓝宝石、砷化镓、磷化铟、钽酸锂、铌酸锂、氮化铝、氮化镓、石英、玻璃或氧化镓。

[0019] 为了实现上述目的,根据本发明的第二方面,提供了一种晶片批量取放方法。

[0020] 该晶片批量取放方法基于上述的晶片研磨生产用上下料装置,包括以下步骤:

[0021] (1)将安装座连接辅助运输机构,并通过辅助运输机构沿进出方向到达游星轮上方,然后沿上下方向下降至吸盘对应且靠近晶片上表面;

[0022] (2)通过管路结构输入真空,并通过密闭腔体输送至吸盘;

[0023] (3)晶片吸附在对应位置的吸盘上;

[0024] (4)通过辅助运输机构沿上下方向上升,然后沿进出方向退出至研磨机外。

[0025] 本发明的技术效果:

[0026] (1)该晶片研磨生产用上下料装置使用上端连接真空气管,下端连接多个真空软吸盘的真空盘,按晶片的取放工艺对多个晶片同时吸附,一次性实现机械化取放研磨加工的多个晶片,高效完成了研磨加工取放料操作。

[0027] (2)实现了机械化批量取放研磨加工的晶片,减少了晶片表面划痕和边缘崩边,缩短上下料辅助工作时间,提高了研磨生产操作安全性。

附图说明

[0028] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0029] 图1为本发明中晶片研磨生产用上下料装置的剖面结构示意图;

[0030] 图2为本发明中晶片研磨生产用上下料装置的立体结构示意图;

[0031] 图3为本发明的晶片研磨生产用上下料装置中上结构盘的结构示意图;

[0032] 图4为本发明的晶片研磨生产用上下料装置中下结构盘的结构示意图;

[0033] 图5为本发明中晶片研磨生产用上下料装置与排布晶片的游星轮夹具以及晶片配合的立体示意图;

[0034] 图6为本发明中吸取晶片的晶片研磨生产用上下料装置与游星轮夹具的立体示意

图1；

[0035] 图7为本发明中吸取晶片的晶片研磨生产用上下料装置与游星轮夹具的立体示意图2。

[0036] 图中：

[0037] 1、吸盘；2、安装座；201、第一座体；202、第二座体；203、支撑柱；3、上结构盘；301、迷宫式凹槽；4、下结构盘；401、环状凹槽；402、螺纹孔；5、密封结构；6、第一螺栓；7、第二螺栓；8、接头；9、第一输送管路；10、第二输送管路；11、晶片；12、游星轮。

具体实施方式

[0038] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施方式。虽然附图中显示了本公开的示例性实施方式，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反，提供这些实施方式是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0039] 本发明公开了一种晶片研磨生产用上下料装置，如图1～图4所示，该晶片研磨生产用上下料装置包括安装座2、管路结构、盘组件和多个吸盘1，盘组件内部形成密闭腔体，多个吸盘1连接在盘组件的下方，并且吸盘1与密闭腔体连通；安装座2设置在盘组件的上方，管路结构通过安装座2并与密闭腔体连通。

[0040] 在上述实施例中，盘组件内部形成密闭腔体，安装座2连接在盘组件的上方，主要用于将该晶片研磨生产用上下料装置与辅助运输机构连接，多个吸盘1连接在盘组件的下方，并且吸盘1与密闭腔体连通，管路结构的一端连接真空产生源，如真空发生器或者负压产生器，管路结构的另一端通过安装座2并与密闭腔体连通；因此管路结构接通真空后，通过密闭腔体，精准且均匀地传输至各个吸盘1，从而实现通过晶片研磨生产用上下料装置批量取放晶片11，缩短上下料辅助工作时间，提高了研磨生产操作安全性。

[0041] 作为本发明的另一种实施例，盘组件主要由上结构盘3、下结构盘4和密封结构5组合形成，结合图1和图2所示，上结构盘3连接在下结构盘4上方，并且上结构盘3和下结构盘4的连接处通过密封结构5密封，上结构盘3、下结构盘4和密封结构5之间形成密闭腔体。

[0042] 进一步地，密封结构5为密封圈，并且密封圈沿上结构盘3和下结构盘4的周向设置，用于提高密闭腔体的密封性。

[0043] 作为本发明的另一种实施例，上结构盘3的一侧面上开设有迷宫形凹槽301，如图3所示，下结构盘4的一侧面上沿其周向开设有多个环状凹槽401，并且多个环状凹槽401同轴心设置，如图4所示，迷宫式凹槽301与环状凹槽401相对且连通设置，因而使得上结构盘3、下结构盘4和密封结构5之间形成密闭腔体。

[0044] 作为本发明的另一种实施例，下结构盘4上开设有多个螺纹孔402，如图4所示，多个螺纹孔402沿周向分布在多个环状凹槽401内，也即螺纹孔402与环形凹槽401连通，吸盘1通过螺纹孔402与下结构盘4螺接，从而使得吸盘1通过螺纹孔402与密闭腔体连通。

[0045] 作为本发明的另一种实施例，吸盘1呈圆形、方形或不规则形状。

[0046] 作为本发明的另一种实施例，吸盘1为软吸盘、打孔的陶瓷吸盘或打孔的金属吸盘。其中，软吸盘的材质可以为软性塑料。

[0047] 作为本发明的一种优选实施方式，吸盘1采用软吸盘，适应半导体材料晶片取放。

[0048] 作为本发明的另一种实施例，上结构盘3的边缘处设置有多个第一通孔，下结构盘4的边缘处设置有多个第二通孔，结合图1和图2所示，上结构盘3上开设的多个第一通孔与下结构盘4上开设的多个第二通孔对应设置，并且第一通孔与第二通孔通过第一螺栓6连接，从而将上结构盘3和下结构盘4紧密连接在一起。

[0049] 作为本发明的另一种实施例，安装座2主要由第一座体201、第二座体202和支撑柱203组合形成，如图2所示，支撑柱203的上端连接第一座体201，支撑柱203的下端连接第二座体202；第二座体202通过第二螺栓7与上结构盘3螺接，第一座体201主要用于连接辅助运输机构。

[0050] 在本发明的一些实施例中，第一座体201为圆盘状。

[0051] 在本发明的另一些实施例中，第二座体202为圆盘状。

[0052] 在本发明的另一些实施例中，第一座体201和第二座体202均为圆盘状，如图2所示。

[0053] 作为本发明的另一种实施例，管路结构主要由接头8、第一输送管路9和第二输送管路10组合形成，盘组件上方通过管路结构连通真空产生源；具体地，如图2所示，第一输送管路9的一端连通接头8的上端，并通过接头8连接在上结构盘3上；第一输送管路9的一端连通真空产生源；第二输送管路10的一端连通接头8的下端，第二输送管路10的另一端连通密闭腔体。第一输送管路9接通真空产生源后，真空通过插头8、第二输送管路10以及由上结构盘3、下结构盘4与密封结构5组成的密闭腔体，准确均匀地传输至各个吸盘1。其中，接头8为直角旋转快插。

[0054] 需要说明的是，本发明中晶片的材质可以为碳化硅、蓝宝石、砷化镓、磷化铟、钽酸锂、铌酸锂、氮化铝、氮化镓、石英、玻璃或氧化镓。

[0055] 本发明还公开了一种晶片批量取放方法，该方法基于上述的晶片研磨生产用上下料装置，该晶片批量取放的方法，满足了多个晶片11同时吸附，实现了机械化批量取放研磨加工的晶片11，无需人工反复逐片取放操作，减少人工取放晶片11造成的表面划痕与边缘崩边，缩短上下料辅助工作时间与劳动强度，避免人员在运转研磨设备中的操作与提高研磨生产操作安全性。

[0056] 本发明中的晶片批量取放方法具体包括以下步骤：

[0057] (1)将安装座连接辅助运输机构，并通过辅助运输机构沿进出方向到达游星轮上方，然后沿上下方向下降至吸盘对应且靠近晶片上表面；

[0058] (2)通过管路结构输入真空，并通过密闭腔体输送至吸盘；

[0059] (3)晶片吸附在对应位置的吸盘上；

[0060] (4)通过辅助运输机构沿上下方向上升，然后沿进出方向退出至研磨机外。

[0061] 需要说明的是，本发明中的术语“辅助运输机构”应做广义理解，例如，可以是多轴机械手，也可以是气缸组件。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0062] 以下将通过具体实施例对本发明中的晶片批量取放方法进行详细说明。

[0063] 实施例1：

[0064] 采用晶片研磨生产用上下料装置对碳化硅晶片进行取片工艺。

[0065] 碳化硅晶片研磨结束后，停止研磨机转动。

[0066] 该晶片研磨生产用上下料装置通过安装座2连接在辅助运输机构上，通过辅助运输机构沿进出方向进入，并到达游星轮12上方，如图3所示。

[0067] 然后通过辅助运输机构带动晶片研磨生产用上下料装置沿上下方向下降，使得吸盘对应且靠近碳化硅晶片上表面。

[0068] 开启真空产生源，真空通过第一输送管路9、接头8以及第二输送管路10输送至密闭腔体，然后到达各个软吸盘1。

[0069] 游星轮12上装载的全部碳化硅晶片11吸附在对应位置的真空软吸盘1上，如图4所示。

[0070] 通过辅助运输机构带动晶片研磨生产用上下料装置沿上下方向上升，如图4所示；然后沿进出方向退出至研磨机外位置，如图5所示，完成从研磨机的游星轮12中的取片操作。

[0071] 需要说明的是，重复对每个游星轮12进行相同的操作，即可完成全部装载在研磨盘上游星轮12内的碳化硅晶片11的取片操作。

[0072] 实施例2：

[0073] 采用晶片研磨生产用上下料装置对碳化硅晶片进行放片工艺。

[0074] 碳化硅晶片研磨开始前，通过安装座2将晶片研磨生产用上下料装置连接在辅助运输机构上，通过辅助运输机构带动晶片研磨生产用上下料装置沿上下方向下降，使得吸盘对应且靠近碳化硅晶片上表面。

[0075] 开启真空产生源，真空通过第一输送管路9、接头8以及第二输送管路10输送至密闭腔体，然后到达各个软吸盘1。

[0076] 将待研磨的碳化硅晶片11吸附在对应位置的真空软吸盘1上。

[0077] 通过辅助运输机构带动晶片研磨生产用上下料装置沿上下方向上升，然后沿进出方向进入，并到达游星轮12上方，将碳化硅晶片11放入研磨机的游星轮12中，完成放片操作。

[0078] 基于本发明中的晶片研磨生产用上下料装置对晶片进行批量取放的方法能够有效减少工件损伤，改善劳动强度，提高操作安全性。

[0079] 需要说明的是，本发明中的研磨加工，可以采用游星轮的双面化学机械抛光加工工序或采用游星轮的双面磨料减薄工序。本发明中的双面磨料减薄工序，可以是双面游离磨料减薄工艺，也可以是双面固结磨料减薄工艺。

[0080] 需要说明的是，本发明的说明书和权利要求书中的术语“包括”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列部件不必限于清楚地列出的那些部件，而是可包括没有清楚地列出的或对于部件固有的其它部件。

[0081] 在本发明中，术语“上”、“下”、“底”、“顶”、“左”、“右”、“上升”、“下降”、“进入”、“退出”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系。这些术语主要是为了更好地描述本发明及其实施例，并非用于限定所指示的装置、元件或者组成部分必须具有特定方位，或以特定方位进行构造和操作。

[0082] 并且，上述部分术语除了可以用于表示方位或者位置关系以外，还可能用于表示其他含义，例如术语“上”在某些情况下也可能用于表示某种依附关系或者连接关系。对于本领域普通技术人员而言，可以根据具体情况理解这些术语在本发明中的具体含义。

[0083] 另外，本发明中涉及的“第一”、“第二”等的描述，该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。

[0084] 另外，术语“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0085] 另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本发明要求的保护范围之内。

[0086] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

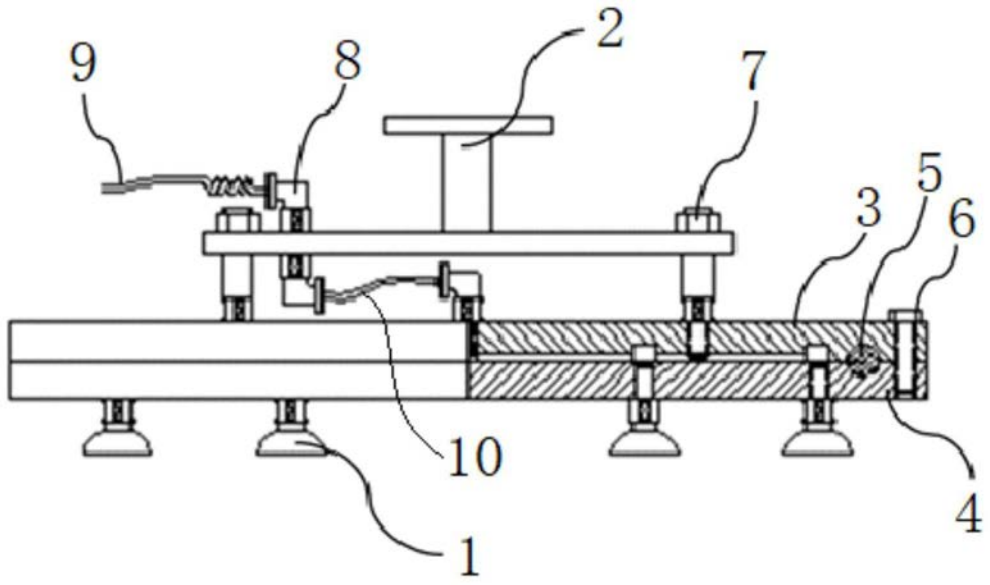


图1

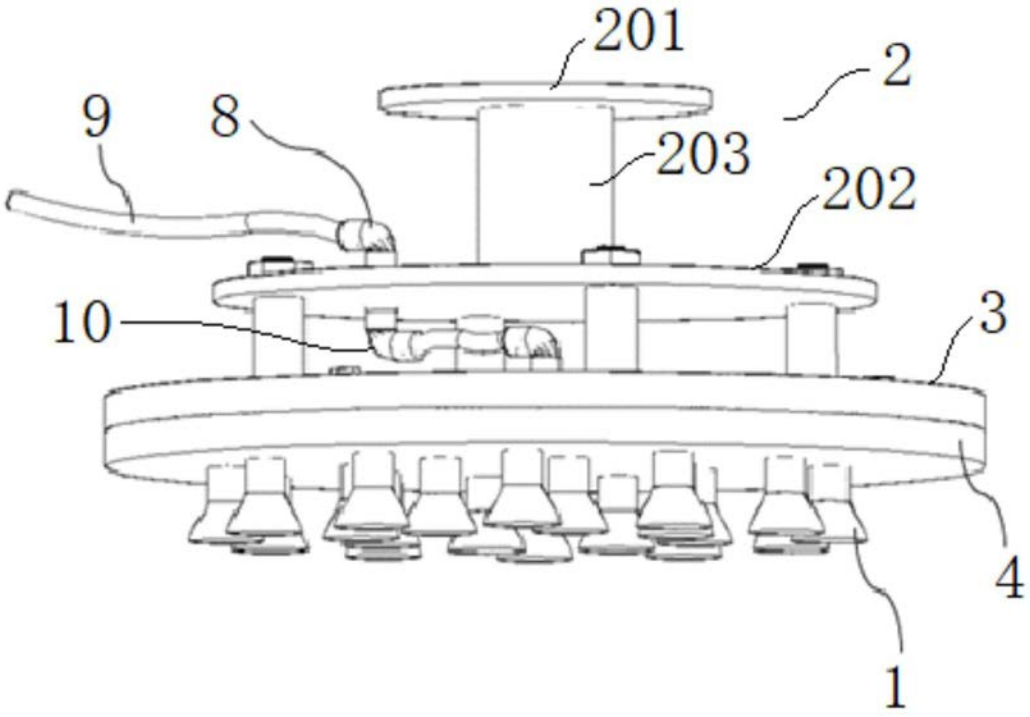


图2

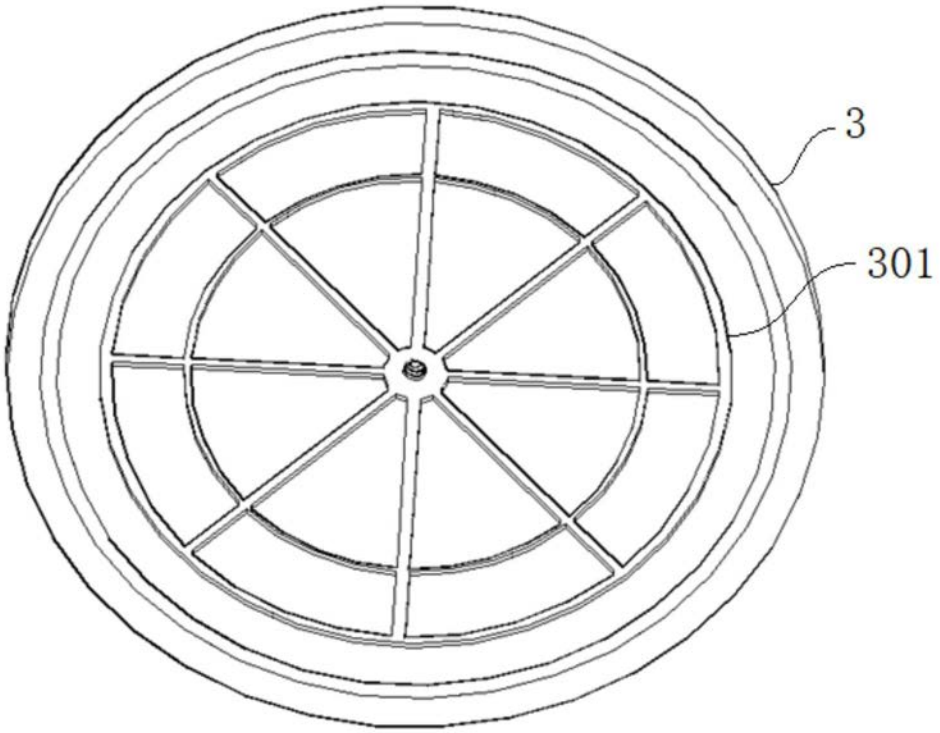


图3

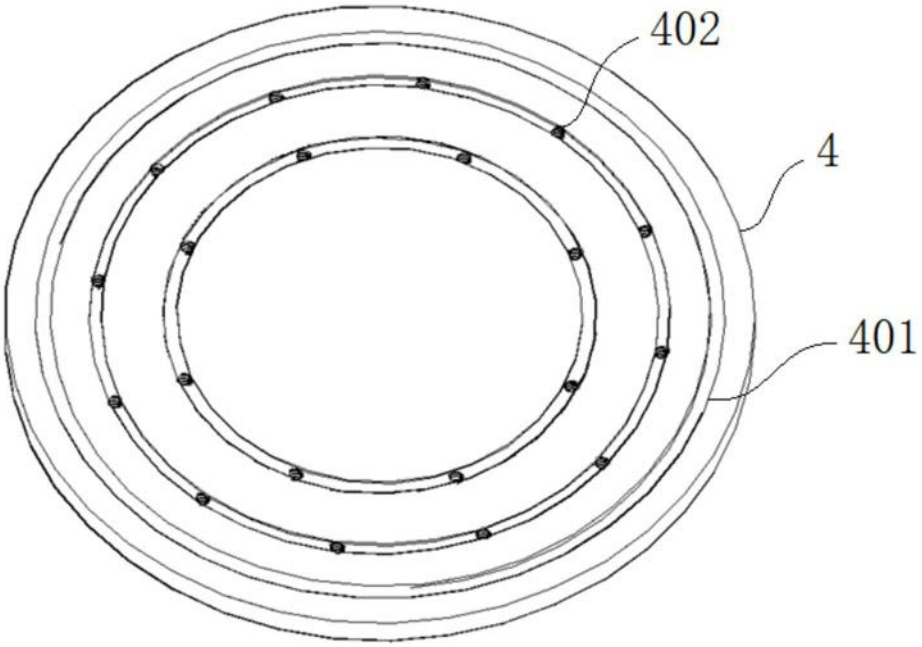


图4

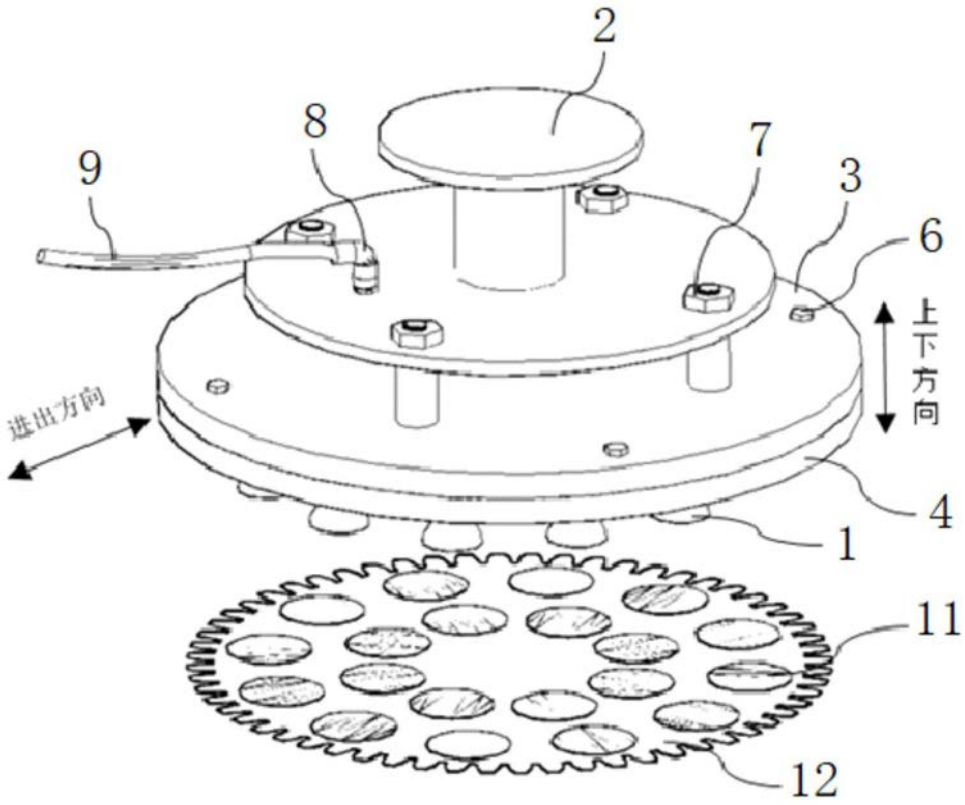


图5

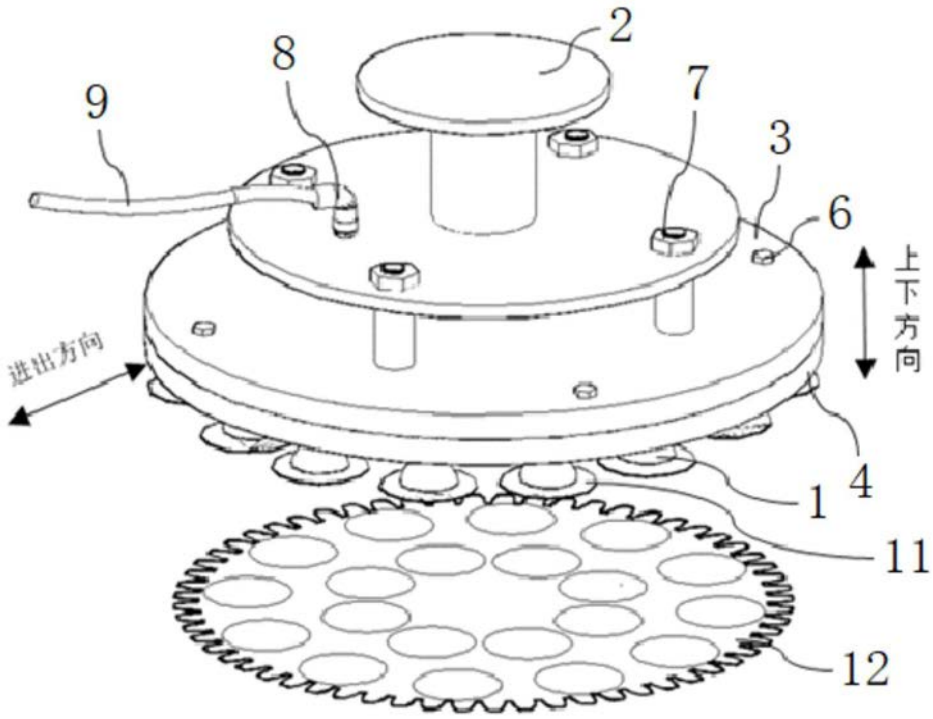


图6

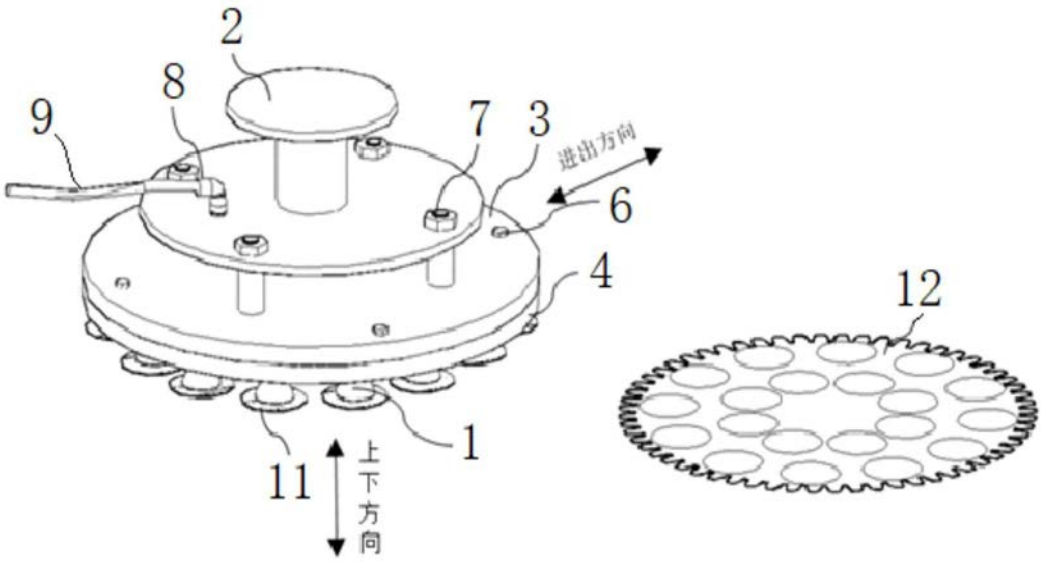


图7