



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114709154 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 02

(21) 申请号 202210512286.6

B65G 35/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.05.12

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114709154 A

US 2007221057 A1, 2007.09.27

US 2016369820 A1, 2016.12.22

(43) 申请公布日 2022.07.05

CN 109083872 A, 2018.12.25

CN 106458190 A, 2017.02.22

(73) 专利权人 拓荆科技(北京)有限公司
地址 100176 北京市大兴区经济技术开发区宏达北路16号6号楼2层217

CN 104246983 A, 2014.12.24

CN 103987637 A, 2014.08.13

审查员 李元

(72) 发明人 牛沛泽 李慧

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 陕芳芳

(51) Int. Cl.

H01L 21/67 (2006.01)

H01L 21/677 (2006.01)

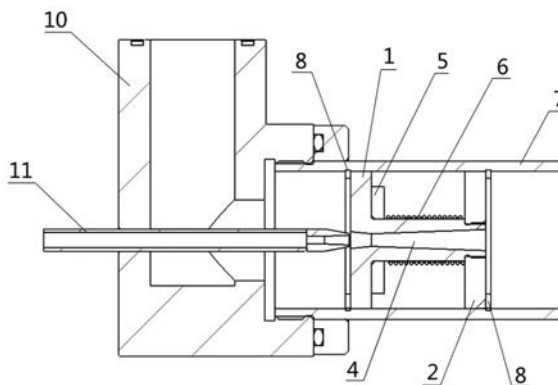
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种真空发生机构、真空发生组件及抽气装置

(57) 摘要

本发明公开了一种真空发生机构、真空发生组件及抽气装置,所述真空发生机构用于安装在抽真空管道中,包括第一盘体、第二盘体以及中心连接体;所述中心连接体的内部设有文丘里通道,所述文丘里通道的进气端设有用于与外界连通的导气管;所述中心连接体的外部设有密封门和弹簧;所述第一盘体上设有第一气孔,所述第二盘体上设有第二气孔,在初始状态下,所述密封门封闭所述第一盘体的第一气孔,在工作状态下,所述密封门脱离所述第一盘体的第一气孔。该使抽真空压力的可控范围更大,同时也可降低抽气装置的能耗,在不更换抽气装置的情况下,即可增加平台可控压力的范围,进而支持工艺的扩展性设计,实现工艺的多样性。



1. 一种真空发生机构,其特征在于,用于安装在抽真空管道中,包括平行且间隔设置的第一盘体和第二盘体,所述第一盘体与第二盘体之间设有中心连接体;所述中心连接体的内部设有文丘里通道,所述文丘里通道的进气端设有用于与外界连通的导气管;所述中心连接体的外部套装有能够轴向滑动的密封门,所述密封门与第二盘体之间设有弹簧,所述弹簧的一端抵接于所述密封门,所述弹簧的另一端抵接于所述第二盘体;所述第一盘体上设有第一气孔,所述第二盘体上设有第二气孔,在初始状态下,所述密封门封闭所述第一盘体的第一气孔,在工作状态下,所述密封门脱离所述第一盘体的第一气孔。

2. 根据权利要求1所述的真空发生机构,其特征在于,所述中心连接体与所述第一盘体一体成型,所述第二盘体通过螺纹结构连接于所述中心连接体的一端。

3. 根据权利要求1所述的真空发生机构,其特征在于,所述第一盘体的第一气孔和所述第二盘体的第二气孔为腰型孔。

4. 根据权利要求1所述的真空发生机构,其特征在于,所述密封门呈环片形。

5. 根据权利要求1所述的真空发生机构,其特征在于,所述文丘里通道包括小径端相向设置的第一锥形通道和第二锥形通道,所述第二锥形通道的长度大于所述第一锥形通道。

6. 一种真空发生组件,其特征在于,包括管接头以及上述权利要求1至5中任一项所述的真空发生机构,所述管接头用于连接所述真空发生机构所安装的抽真空管道,所述导气管的一端与所述文丘里通道的进气端相连接,所述导气管的另一端穿出所述管接头与外界连通。

7. 根据权利要求6所述的真空发生组件,其特征在于,所述管接头为转向管接头,其具有呈角度的第一通道和第二通道,所述导气管为直管;所述导气管依次穿过所述抽真空管道的端口、所述管接头的第一通道、所述管接头的第二通道以及所述管接头第二通道的侧壁向外引出。

8. 根据权利要求7所述的真空发生组件,其特征在于,所述转向管接头为直角管接头,其具有相互垂直的第一通道和第二通道。

9. 根据权利要求6所述的真空发生组件,其特征在于,所述管接头为直线管接头;所述导气管为折弯管,具有呈角度的第一管段和第二管段;所述导气管的第一管段沿所述管接头通道的中心线延伸,所述导气管的第二管段穿过所述管接头通道的侧壁向外引出。

10. 一种抽气装置,包括抽气泵和连接于所述抽气泵的抽真空管道,其特征在于,所述抽真空管道设有上述权利要求1至5中任一项所述的真空发生机构,或者,所述抽真空管道设有上述权利要求6至9中任一项所述的真空发生组件。

一种真空发生机构、真空发生组件及抽气装置

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体传输模块设备技术领域,尤其是用于提高抽气装置性能的真空发生机构。本发明还涉及设有所述真空发生机构的真空发生组件及抽气装置。

背景技术

[0002] 目前,半导体芯片的加工大多是在真空环境下进行的,例如芯片在输送过程中需经过真空传输腔室,因此,真空传输腔室的压力是影响芯片质量的一个总要环节。

[0003] 传统的传输腔室的压力控制方法主要包括:获取传输腔室内的当前压力值;对比传输腔室内的当前压力值与目标压力值;通过传输腔室压力值与进气阀的进气量和抽气阀的抽气量之间的对应关系,同时控制进气阀的进气量和抽气阀的抽气量,使得传输腔室内的当前压力值达到目标压力值。

[0004] 该压力控制方法及系统,可以确保传输腔室在工艺过程及晶圆传送过程中压力几乎保持恒定,避免因压力波动带来参与气体及反应副产物倒流至传输腔室,从而更好的保护传输腔室避免腐蚀及其它侵害,且可以使得传输腔室在最短的时间内使得传输腔室内的当前压力值达到目标压力值,并使用最少的气体消耗。

[0005] 但是,传输腔室内的压力能否达到更低,取决于进气量及抽气量的大小,若进气量已经足够少,而抽气装置能力不足时,则无法使传输腔室达到所需的压力。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种真空发生机构,以解决抽气装置可能无法达到平台所需压力的问题。

[0007] 本发明的另一目的在于提供一种具有所述真空发生机构的真空发生组件。

[0008] 本发明的又一目的在于提供一种设有所述真空发生机构或真空发生组件的抽气装置。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供一种真空发生机构,用于安装在抽真空管道中,包括平行且间隔设置的第一盘体和第二盘体,所述第一盘体与第二盘体之间设有中心连接体;所述中心连接体的内部设有文丘里通道,所述文丘里通道的进气端设有用于与外界连通的导气管;所述中心连接体的外部套装有能够轴向滑动的密封门,所述密封门与第二盘体之间设有弹簧,所述弹簧的一端抵接于所述密封门,所述弹簧的另一端抵接于所述第二盘体;所述第一盘体上设有第一气孔,所述第二盘体上设有第二气孔,在初始状态下,所述密封门封闭所述第一盘体的第一气孔,在工作状态下,所述密封门脱离所述第一盘体的第一气孔。

[0010] 可选地,所述中心连接体与所述第一盘体一体成型,所述第二盘体通过螺纹结构连接于所述中心连接体的一端。

[0011] 可选地,所述第一盘体的第一气孔和所述第二盘体的第二气孔为腰型孔。

[0012] 可选地,所述密封门呈环片形。

[0013] 可选地,所述文丘里通道包括小径端相向设置的第一锥形通道和第二锥形通道,

所述第二锥形通道的长度大于所述第一锥形通道。

[0014] 为实现上述另一目的,本发明提供一种真空发生组件,包括管接头以及上述任一项所述的真空发生机构,所述管接头用于连接所述真空发生机构所安装的抽真空管道,所述导气管的一端与所述文丘里通道的进气端相连接,所述导气管的另一端穿出所述管接头与外界连通。

[0015] 可选地,所述管接头为转向管接头,其具有呈角度的第一通道和第二通道,所述导气管为直管;所述导气管依次穿过所述抽真空管道的端口、所述管接头的第一通道、所述管接头的第二通道以及所述管接头第二通道的侧壁向外引出。

[0016] 可选地,所述转向管接头为直角管接头,其具有相互垂直的第一通道和第二通道。

[0017] 可选地,所述管接头为直线管接头;所述导气管为折弯管,具有呈角度的第一管段和第二管段;所述导气管的第一管段沿所述管接头通道的中心线延伸,所述导气管的第二管段穿过所述管接头通道的侧壁向外引出。

[0018] 为实现上述又一目的,本发明提供一种抽气装置,包括抽气泵和连接于所述抽气泵的抽真空管道,所述抽真空管道设有上述任一项所述的真空发生机构,或者,所述抽真空管道设有上述任一项所述的真空发生组件。

[0019] 本发明所提供的真空发生机构,主要由第一盘体、第二盘体和中心连接体组成,在使用时,可以通过第一盘体和第二盘体将真空发生机构安装在抽真空管道中,由于中心连接体的内部设有文丘里通道,当气体在文丘里通道中流动时,能够在真空发生机构的两端产生压力差,在压力差的作用下,可将真空发生机构的密封门打开,使气体更容易流入到抽气装置中,从而使抽气平台达到更低的压力,使抽真空压力的可控范围更大,同时也可降低抽气装置的能耗,在不更换抽气装置的情况下,即可增加平台可控压力的范围,进而支持工艺的可扩展性设计,实现工艺的多样性。

[0020] 本发明所提供的真空发生组件和抽气装置设有所述真空发生机构,由于所述真空发生机构具有上述技术效果,则设有该真空发生机构的真空发生组件和抽气装置也应具有相应的技术效果。

附图说明

[0021] 图1为本发明实施例公开的一种真空发生机构在初始状态下的剖切示意图;

[0022] 图2为图1所示真空发生机构在工作状态下的剖切示意图;

[0023] 图3为图1所示真空发生机构在抽真空管道中的安装示意图;

[0024] 图4为本发明实施例公开的一种真空发生组件的结构示意图;

[0025] 图5为本发明实施例公开的一种抽气装置的结构示意图。

[0026] 图中:

[0027] 1.第一盘体 1-1.第一气孔 2-1.第二气孔 2.第二盘体 3.中心连接体 4.文丘里通道 5.密封门 6.弹簧 7.抽真空管道 8.卡环9.卡槽 10.管接头 11.导气管 12.抽气泵。

具体实施方式

[0028] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0029] 在本文中，“上、下、左、右”等用语是基于附图所示的位置关系而确立的，根据附图的不同，相应的位置关系也有可能随之发生变化，说明书文字有对方向定义的部分，优先采用文字定义的方向，因此，并不能将其理解为对保护范围的绝对限定；而且，诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个与另一个具有相同名称的部件区分开来，而不一定要求或者暗示这些部件之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0030] 如图1、图2所示，在一种具体实施例中，本发明所提供的真空发生机构，用于安装在抽气装置的抽真空管道7中，其主要由第一盘体1、第二盘体2以及中心连接体3组成，其中，中心连接体3的内部设有前后贯通的文丘里通道4。

[0031] 第一盘体1和第二盘体2分别呈圆盘形，两者相互平行且间隔一定距离，其外径与抽真空管道7的内径相适配，通过盘形结构，可以方便地将整个真空发生机构放入抽真空管道7中，为了提高密封性能，可以在第一盘体1和第二盘体2的外周部加装密封圈，通过密封圈与抽真空管道7内壁的密封接触避免出现漏气现象。

[0032] 中心连接体3呈圆管形，位于第一盘体1和第二盘体2之间，并处于第一盘体1和第二盘体2的圆心连接线上，在本实施例中，中心连接体3的一端与第一盘体1一体成型，第二盘体2在内孔中加工有内螺纹，并通过内螺纹与中心连接体3另一端的外螺纹相连接，整个真空发生机构在经过中心轴线的截面上呈类似哑铃的H形。

[0033] 中心连接体3的内部设有文丘里通道4，此文丘里通道4分为小径端相向设置的第一锥形通道和第二锥形通道，其中，第二锥形通道的长度大于所述第一锥形通道。

[0034] 中心连接体3的外部套装有密封门5，此密封门5呈环片形，能够在中心连接体3的外部沿轴向方向滑动，密封门5与第二盘体2之间设有弹簧6，弹簧6的一端抵接于密封门5，弹簧6的另一端抵接于第二盘体2；第一盘体1上设有第一气孔1-1，第二盘体2上设有第二气孔2-1，第一盘体1的第一气孔1-1和第二盘体2的第二气孔2-1均为腰型孔。

[0035] 在初始状态下，在弹簧6的弹力作用下，密封门5封闭第一盘体1的第一气孔1-1，将抽真空管道7中的气流截断，在工作状态下，密封门5克服弹簧6的弹力，向第二盘体2所在的一侧移动，从而脱离第一盘体1的第一气孔1-1，使抽真空管道7中的气流导通，并通过文丘里通道4提供额外的压差，增强抽气装置的抽气能力。

[0036] 如图3所示，由于第一盘体1和第二盘体2呈圆盘形，因此，整个真空发生机构在使用时可安装在抽气装置的抽真空管道7中。

[0037] 具体地，真空发生机构可以从抽真空管道7的一端塞入，并通过两个卡环8进行定位，抽真空管道7在距离管口一定距离的内壁上可预先加工两道环形卡槽9，两道环形卡槽的间距与真空发生机构的长度相当，在安装真空发生机构时，先放入一个卡环8到对应的卡槽9中，接着放入真空发生机构，然后再放入另一个卡环8到对应的另一个卡槽9中，即可完成对真空发生机构的安装。

[0038] 如图4所示，抽真空管道7在装入真空发生机构之后，可以通过管接头10与另一抽真空管道或其他设备相连接。

[0039] 本实施例中的管接头10为直角管接头，其具有相互垂直的第一通道和第二通道，管接头10安装在抽真空管道7的一端，真空发生机构配设有导气管11，导气管11为一根直管，其一端与文丘里通道4的进气端相连接，另一端依次穿过抽真空管道7的端口、管接头10的第一通道、管接头10的第二通道以及管接头10第二通道的侧壁向外引出，从而与外界连

通。

[0040] 采用直角管接头的好处在于,真空发生机构的导气管11可以与文丘里通道4保持在同一直线上,从而形成畅通无阻的直线通路,外界气体在从导气管11进入抽真空管道7的过程中,完全沿直线路径行进,不会发生任何的转向,进而可以获得更为明显的文丘里效应,使真空发生机构能够产生足够的压差来改善抽气性能。

[0041] 当然,其其他实施例中,管接头10也可以是直线管接头。如果管接头10为直线管接头,则为了将导气管11与外界连通,可以将导气管11设计成折弯管,例如导气管11具有呈角度的第一管段和第二管段,其中,第一管段沿抽真空管道7的中心线延伸,第二管段穿过管接头10的侧壁向外引出,从而与外界连通。

[0042] 为了保证进气的顺畅,导气管11的第一管段与第二管段之间的夹角可以是 90° 、 120° 、 130° 、 145° 等多种角度,角度越大,转向越平缓,越有利于产生文丘里效应。

[0043] 根据文丘里效应原理,当气体或液体在文丘里通道里面流动,在通道的最窄处,动态压力达到最大值,静态压力达到最小值,气体(液体)的速度因为通流横截面面积减小而上升,整个涌流都要在同一时间内经历管道缩小过程,因而压力也在同一时间减小,进而产生压力差,这个压力差用于测量或者给流体提供一个外在吸力。

[0044] “伯努利原理”是在流体力学的连续介质理论方程建立之前,水力学所采用的基本原理,其实质是流体的机械能守恒。即:动能+重力势能+压力势能=常数。其最为著名的推论为:等高流动时,流速大,压力就小。

[0045] 伯努利原理往往被表述为:

$$[0046] \quad p + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = C$$

[0047] 这个公式被称为伯努利方程。式中, p 为流体中某点的压强, v 为流体该点的流速, ρ 为流体密度, g 为重力加速度, h 为该点所在高度, C 是一个常量。它也可以被表述为:

$$[0048] \quad p_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho gh_1 = p_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh_2$$

[0049] 因此当增加射流时,流速会增加,也就是 v_2 会大于 v_1 ,根据伯努利方程, p_2 会小于 p_1 ,因此会在 p_2 和 p_1 之间形成压力差,更有利于 p_1 处的气体排出。

[0050] 具体到本发明,当气体在文丘里通道4流动时,在真空发生机构两端产生的压力差,会将真空发生机构的密封门5打开,变成图2所示的状态。

[0051] 这时气体流动如图4所示,这种结构使得腔体内的气体更容易流入到抽气装置中,从而使腔体达到更低的压力,使腔体压力的可控范围更大,同时也可降低抽气装置的能耗。

[0052] 上述实施例仅是本发明的优选方案,具体并不局限于此,在此基础上可根据实际需要作出具有针对性的调整,从而得到不同的实施方式。例如,中心连接体3的一端与第二盘体2一体成型,另一端与第一盘体1相连接,或者,导气管11采用其他方式与外界连通,等等。由于可能实现的方式较多,这里就不再一一举例说明。

[0053] 本发明通过在抽气装置的抽气管路中加入真空发生机构,可以提高抽气装置的抽气能力,令被抽气的平台(如反应腔、传输腔等)达到更低的压力,实现在不更换抽气设备的情况下,增加平台可控压力的范围,解决抽气装置能力不足时,无法达到所需压力的问题。

[0054] 如图5所示,除了上述真空发生机构和真空发生组件,本发明还提供一种抽气装置,该抽气装置具有抽气泵12和连接于抽气泵的抽真空管道7,其中抽真空管道7设有上文所描述的真空发生机构,或者,抽真空管道7设有上文所描述的真空发生组件,有关抽气装置的其余结构,可以有各种不同的形式,本文不再赘述。

[0055] 以上对本发明所提供的真空发生机构、真空发生组件及抽气装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

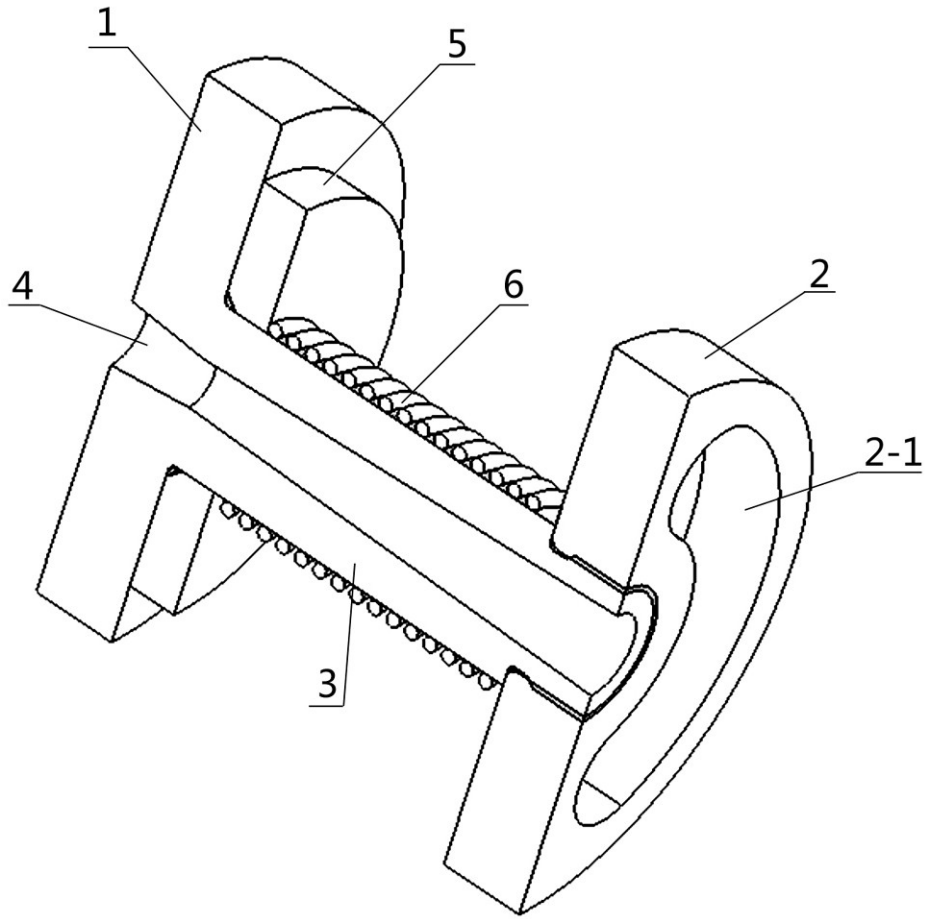


图1

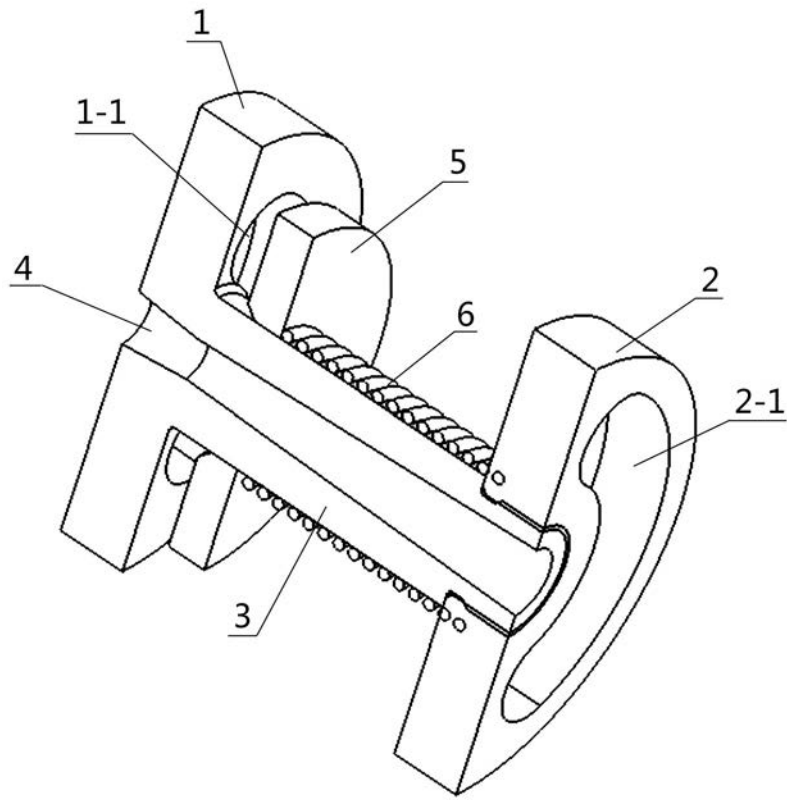


图2

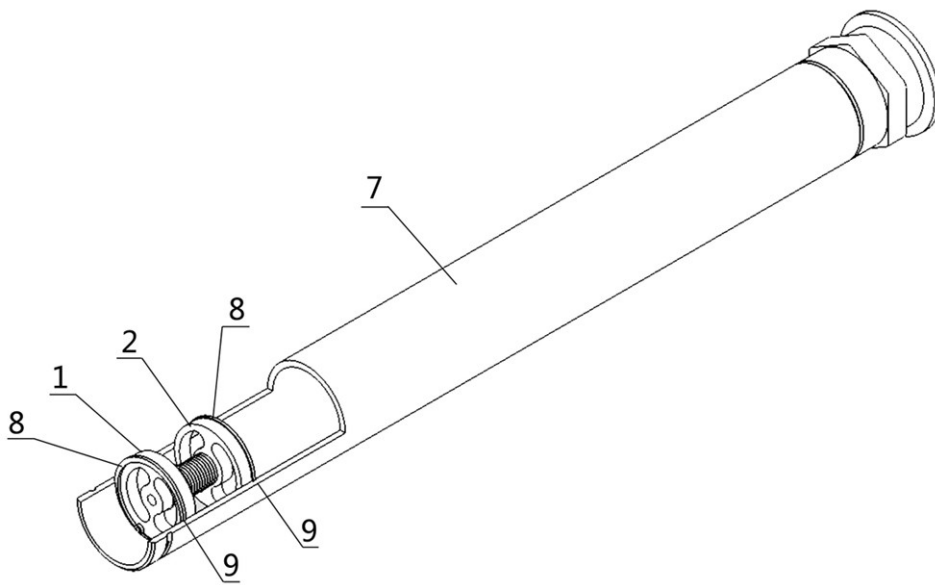


图3

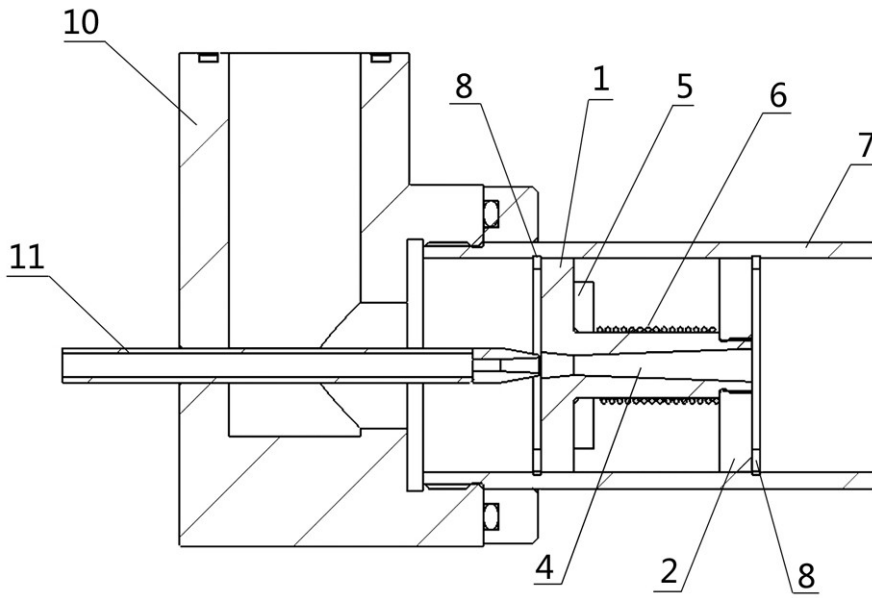


图4

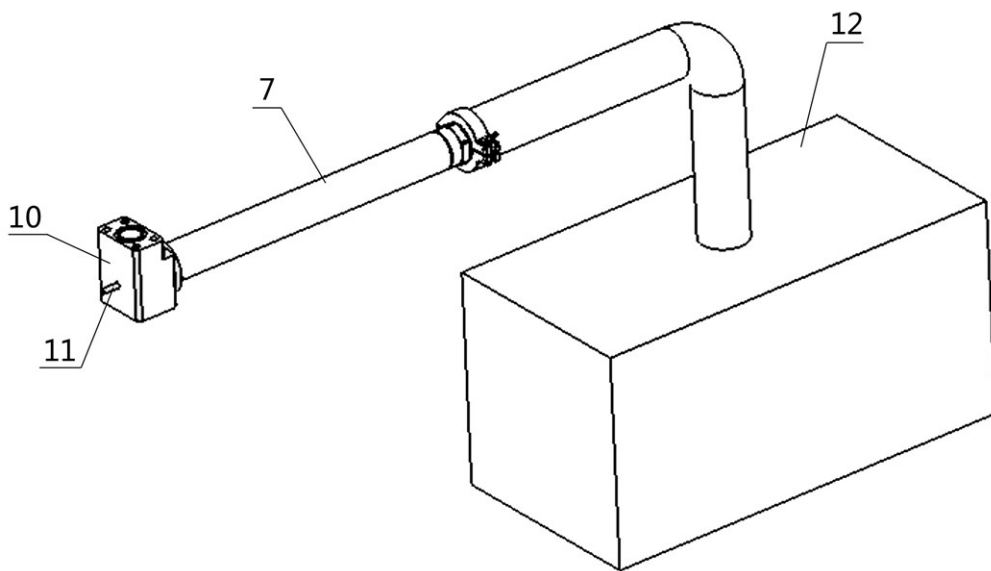


图5