(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118136569 A
(43)申请公布日 2024.06.04

(21)申请号 202410375226.3

(22)申请日 2024.03.29

(71)申请人 苏州冠礼科技有限公司
地址 215151 江苏省苏州市苏州高新区浒墅关开发区石林路189号

(72)发明人 黄自柯 梅春香 丁文标 王哲哲

(74)专利代理机构 上海科政专利代理事务所(普通合伙) 31463
专利代理师 杨军

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

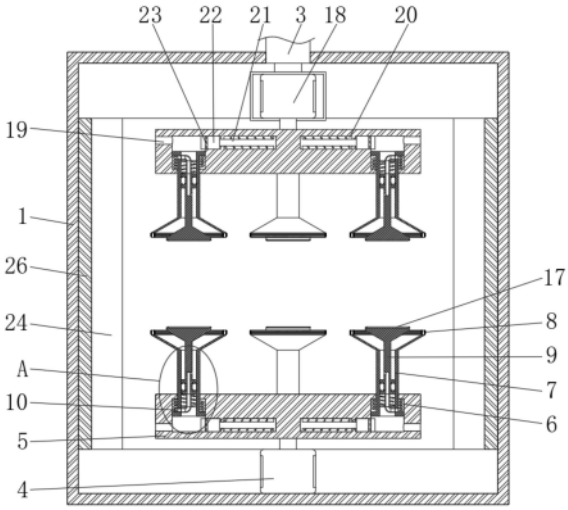
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种多尺寸半导体干燥装置

(57)摘要

本发明属于半导体加工技术领域,且公开了一种多尺寸半导体干燥装置,包括箱体、密封门,所述箱体内壁的底部安装有电机一,所述箱体的顶部安装有伸缩杆,所述伸缩杆的伸缩端固定安装有电机二,所述电机一的输出端固定安装有支撑盘,所述支撑盘的顶部开设有多组安装孔,所述安装孔的内部活动套接有吸盘和弹簧一。本装置通过上下两组弹簧一劲度系数的差别,使上下两组吸盘在沿安装孔内壁移动的距离不同,使位于下侧的弹簧一率先与连通孔三连通,并通过连通孔二和软管实现吸盘内腔与外界的连通,最终实现晶圆下表面吸附解除的功能,使晶圆的上下表面能够在一次加工全部覆盖,有效提高了装置的干燥效率。



CN 118136569 A

1.一种多尺寸半导体干燥装置,包括箱体(1)、密封门(2),所述箱体(1)内壁的底部安装有电机一(4),所述箱体(1)的顶部安装有伸缩杆(3),所述伸缩杆(3)的伸缩端固定安装有电机二(18),其特征在于:所述电机一(4)的输出端固定安装有支撑盘(5),所述支撑盘(5)的顶部开设有多组安装孔(6),所述安装孔(6)的内部活动套接有吸盘(7)和弹簧一(10),所述吸盘(7)的顶部固定连接有橡胶环(8),所述吸盘(7)的内部活动套接有活塞柱(9)、密封环(13)和弹簧二(16),并固定安装有位于弹簧二(16)底部的固定环(15),所述活塞柱(9)的顶部固定连接有缓冲垫(17),所述活塞柱(9)的外表面开设有连通孔二(14),所述吸盘(7)外表面的底部开设有连通孔一(11),所述连通孔二(14)与连通孔一(11)之间连通安装有软管(12),所述支撑盘(5)的外表面开设有与安装孔(6)连通的连通孔三(19),所述电机二(18)的输出轴固定安装有另一组支撑盘(5)。

2.根据权利要求1所述的一种多尺寸半导体干燥装置,其特征在于:所述安装孔(6)内壁朝向支撑盘(5)轴线的一侧开设有放置腔(20),所述放置腔(20)的内腔密封套设有离心柱(21),所述离心柱(21)的外表面活动套接有弹簧三(25),所述弹簧三(25)的两端分别与放置腔(20)和离心柱(21)弹性连接,所述离心柱(21)的一端固定连接有推块(22),所述推块(22)朝向连通孔三(19)的一侧胶粘有密封垫(23),所述推块(22)、密封垫(23)能够与安装孔(6)的内壁适配抵接。

3.根据权利要求2所述的一种多尺寸半导体干燥装置,其特征在于:所述密封门(2)密封铰接于箱体(1)的正面,所述箱体(1)、密封门(2)的内壁均固定安装有吸水层二(26),所述箱体(1)内壁后侧的直角处还固定安装有两组吸水层一(24)。

4.根据权利要求3所述的一种多尺寸半导体干燥装置,其特征在于:所述活塞柱(9)的顶部呈圆锥体设计,所述活塞柱(9)的顶部突出于橡胶环(8)的顶部。

5.根据权利要求4所述的一种多尺寸半导体干燥装置,其特征在于:所述活塞柱(9)外表面的底部固定套接有两组限位环(91),所述密封环(13)挤压安装于两组限位环(91)之间,所述密封环(13)与吸盘(7)的内壁呈过盈配合。

6.根据权利要求5所述的一种多尺寸半导体干燥装置,其特征在于:所述吸盘(7)的底部密封套设于安装孔(6)的内壁,所述吸盘(7)通过弹簧一(10)弹性支撑于安装孔(6)的内壁,所述弹簧一(10)被拉伸时的回弹力大于密封环(13)与吸盘(7)内壁之间的摩擦力。

7.根据权利要求6所述的一种多尺寸半导体干燥装置,其特征在于:所述弹簧二(16)的两端分别与活塞柱(9)和固定环(15)弹性连接,所述活塞柱(9)的底部开设有空腔,并与连通孔二(14)、软管(12)连通。

8.根据权利要求7所述的一种多尺寸半导体干燥装置,其特征在于:位于下侧所述弹簧一(10)的劲度系数大于位于上侧弹簧一(10)的劲度系数,所述活塞柱(9)的底端与安装孔(6)内壁的底部抵接时,所述连通孔一(11)与安装孔(6)连通。

一种多尺寸半导体干燥装置

技术领域

[0001] 本发明属于半导体加工技术领域,具体为一种多尺寸半导体干燥装置。

背景技术

[0002] 半导体干燥指的是针对半导体或半导体晶片在制作过程中专门的表面脱水进程,晶圆在制造成型过程中会通过以水为主要溶剂的清洗,为了防止传统的干燥技术对其表面机械性结构较弱的部分产生破坏,通常会采用离心甩干的方式将晶圆表面残留的水分甩开,达到干燥的目的;现有技术中,用于半导体晶圆的干燥装置以密封箱式结构为外壳,通过吸盘固定,然后电机驱动,产生旋转,在此过程中,由于半导体晶圆与吸盘接触的一面存在吸盘固定所用的真空区域,该区域的水分由于吸盘的覆盖作用而无法被甩开,所以需要开箱换面,实现另一面的无接触甩干干燥,而半导体晶圆作为高精尖的精密产品,开箱取下并重新放好固定,不仅破坏了装置内部的密封环境,引入空气中可能存在的杂质,还降低了晶圆的干燥效率。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种多尺寸半导体干燥装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种多尺寸半导体干燥装置,包括箱体、密封门,所述箱体内壁的底部安装有电机一,所述箱体的顶部安装有伸缩杆,所述伸缩杆的伸缩端固定安装有电机二,所述电机一的输出端固定安装有支撑盘,所述支撑盘的顶部开设有多组安装孔,所述安装孔的内部活动套接有吸盘和弹簧一,所述吸盘的顶部固定连接有橡胶环,所述吸盘的内部活动套接有活塞柱、密封环和弹簧二,并固定安装有位于弹簧二底部的固定环,所述活塞柱的顶部固定连接有缓冲垫,所述活塞柱的外表面开设有连通孔二,所述吸盘外表面的底部开设有连通孔一,所述连通孔二与连通孔一之间连通安装有软管,所述支撑盘的外表面开设有与安装孔连通的连通孔三,所述电机二的输出轴固定安装有另一组支撑盘。

[0005] 作为本发明的一种优选方案,所述安装孔内壁朝向支撑盘轴线的一侧开设有放置腔,所述放置腔的内腔密封套设有离心柱,所述离心柱的外表面活动套接有弹簧三,所述弹簧三的两端分别与放置腔和离心柱弹性连接,所述离心柱的一端固定连接有推块,所述推块朝向连通孔三的一侧胶粘有密封垫,所述推块、密封垫能够与安装孔的内壁适配抵接。

[0006] 作为本发明的一种优选方案,所述密封门密封铰接于箱体的正面,所述箱体、密封门的内壁均固定安装有吸水层二,所述箱体内壁后侧的直角处还固定安装有两组吸水层一。

[0007] 作为本发明的一种优选方案,所述活塞柱的顶部呈圆锥体设计,所述活塞柱的顶部突出于橡胶环的顶部。

[0008] 作为本发明的一种优选方案,所述活塞柱外表面的底部固定套接有两组限位环,

所述密封环挤压安装于两组限位环之间,所述密封环与吸盘的内壁呈过盈配合。

[0009] 作为本发明的一种优选方案,所述吸盘的底部密封套设于安装孔的内壁,所述吸盘通过弹簧一弹性支撑于安装孔的内壁,所述弹簧一被拉伸时的回弹力大于密封环与吸盘内壁之间的摩擦力。

[0010] 作为本发明的一种优选方案,所述弹簧二的两端分别与活塞柱和固定环弹性连接,所述活塞柱的底部开设有空腔,并与连通孔二、软管连通。

[0011] 作为本发明的一种优选方案,位于下侧所述弹簧一的劲度系数大于位于上侧弹簧一的劲度系数,所述活塞柱的底端与安装孔内壁的底部抵接时,所述连通孔一与安装孔连通。

[0012] 本发明的有益效果如下:

[0013] 1、本装置通过设置有两组呈上下对称分布的支撑盘实现了晶圆的一次性双面加工功能,有助于提高装置的干燥效率,通过设置有安装孔和弹簧一活动套接有吸盘,并利用活塞柱和缓冲垫与晶圆的表面抵接并产生压力,使晶圆在与橡胶环抵接密封时,通过橡胶环可被压缩的距离提供活塞柱在吸盘内壁的移动空间,从而形成吸盘对晶圆的负压吸力,实现固定,随后,利用伸缩杆带动另一组支撑盘向下移动,并通过另一组活塞柱和吸盘实现对晶圆另一面的吸附固定,随着伸缩杆带动另一组支撑盘向下移动,通过上下两组弹簧一劲度系数的差别,使上下两组吸盘在沿安装孔的内壁移动的距离不同,使位于下侧的弹簧一率先与连通孔三连通,并通过连通孔二和软管实现吸盘内腔与外界的连通,最终实现晶圆下表面吸附解除的功能,使晶圆的上下表面能够在一次加工全部覆盖,有效提高了装置的干燥效率。

[0014] 2、通过设置有放置腔、离心柱、推块、密封垫和弹簧三实现了吸盘负压的稳定性,通过支撑盘在旋转干燥操作时产生的离心力,带动离心柱、推块和密封垫沿放置腔的内壁朝连通孔三一侧移动,并压缩弹簧三提供推块、密封垫复位所需的压力,通过带动推块和密封垫不仅可以对连通孔三进行封堵,防止连通孔三与吸盘内腔上部连通,还能对吸盘的底端进行限位,提升装置在负压固定时的可靠性。

[0015] 3、本发明还利用软管连通吸盘内腔位于限位环上方的空间和安装孔内腔用于放置弹簧一的空间,在活塞柱带动软管下移时,两者连通,吸盘内腔产生负压,通过弹簧一维持吸盘在橡胶环被压缩至极限时固定不动,防止连通孔一被吸盘向下带动至与连通孔三连通的位置,当活塞柱被晶圆下压并在吸盘的内壁下移时,会压缩弹簧二产生回弹力,但该回弹力或被吸盘对晶圆产生的负压吸力所抵消,只有吸盘对晶圆产生的负压吸力消失,弹簧二才会带动活塞柱复位,从而提高了晶圆在固定后的稳定性。

附图说明

[0016] 图1为本发明结构的正面剖切示意图;

[0017] 图2为本发明图1中A处结构的放大示意图;

[0018] 图3为本发明结构的正面立体外观示意图;

[0019] 图4为本发明结构的俯视剖示意图;

[0020] 图5为本发明上下两组支撑盘、空吸盘、橡胶环和活塞柱的结构示意图;

[0021] 图6为本发明支撑盘的俯视剖示意图;

[0022] 图7为本发明电机一、支撑盘、真空吸盘、橡胶环、活塞柱、限位环、弹簧一、软管、密封环、固定环、弹簧二和缓冲垫的分离示意图;

[0023] 图8为本发明离心柱、推块、密封垫、弹簧三的分离示意图。

[0024] 图中:1、箱体;2、密封门;3、伸缩杆;4、电机一;5、支撑盘;6、安装孔;7、吸盘;8、橡胶环;9、活塞柱;91、限位环;10、弹簧一;11、连通孔一;12、软管;13、密封环;14、连通孔二;15、固定环;16、弹簧二;17、缓冲垫;18、电机二;19、连通孔三;20、放置腔;21、离心柱;22、推块;23、密封垫;24、吸水层一;25、弹簧三;26、吸水层二。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0026] 如图1至图8所示,本发明实施例提供了一种多尺寸半导体干燥装置,包括箱体1、密封门2,箱体1内壁的底部安装有电机一4,箱体1的顶部安装有伸缩杆3,伸缩杆3的伸缩端固定安装有电机二18,电机一4的输出端固定安装有支撑盘5,支撑盘5的顶部开设有多组安装孔6,安装孔6的内部活动套接有吸盘7和弹簧一10,吸盘7的顶部固定连接有橡胶环8,吸盘7的内部活动套接有活塞柱9、密封环13和弹簧二16,并固定安装有位于弹簧二16底部的固定环15,活塞柱9的顶部固定连接有缓冲垫17,活塞柱9的外表面开设有连通孔二14,吸盘7外表面的底部开设有连通孔一11,连通孔二14与连通孔一11之间连通安装有软管12,支撑盘5的外表面开设有与安装孔6连通的连通孔三19,电机二18的输出轴固定安装有另一组支撑盘5;

[0027] 本装置通过设置有两组呈上下对称分布的支撑盘5实现了晶圆的一次性双面加工功能,有助于提高装置的干燥效率,通过设置有安装孔6和弹簧一10活动套接有吸盘7,并利用活塞柱9和缓冲垫17与晶圆的表面抵接并产生压力,使晶圆在与橡胶环8抵接密封时,通过橡胶环8可被压缩的距离提供活塞柱9在吸盘7内壁的移动空间,从而形成吸盘7对晶圆的负压吸力,实现固定,随后,利用伸缩杆3带动另一组支撑盘5向下移动,并通过另一组活塞柱9和吸盘7实现对晶圆另一面的吸附固定,随着伸缩杆3带动另一组支撑盘5向下移动,通过上下两组弹簧一10劲度系数的差别,使上下两组吸盘7在沿安装孔6的内壁移动的距离不同,使位于下侧的弹簧一10率先与连通孔三19连通,并通过连通孔二14和软管12实现吸盘7内腔与外界的连通,最终实现晶圆下表面吸附解除的功能,使晶圆的上下表面能够在一次加工全部覆盖,有效提高了装置的干燥效率。

[0028] 本发明还利用软管12连通吸盘7内腔位于限位环91上方的空间和安装孔6内腔用于放置弹簧一10的空间,在活塞柱9带动软管12下移时,两者连通,吸盘7内腔产生负压,通过弹簧一10维持吸盘7在橡胶环8被压缩至极限时固定不动,防止连通孔一11被吸盘7向下带动至与连通孔三19连通的位置,当活塞柱9被晶圆下压并在吸盘7的内壁下移时,会压缩弹簧二16产生回弹力,但该回弹力或被吸盘7对晶圆产生的负压吸力所抵消,只有吸盘7对晶圆产生的负压吸力消失,弹簧二16才会带动活塞柱9复位,从而提高了晶圆在固定后的稳定性。

[0029] 其中,安装孔6内壁朝向支撑盘5轴线的一侧开设有放置腔20,放置腔20的内腔密封套设有离心柱21,离心柱21的外表面活动套接有弹簧三25,弹簧三25的两端分别与放置腔20和离心柱21弹性连接,离心柱21的一端固定连接有推块22,推块22朝向连通孔三19的一侧胶粘有密封垫23,推块22、密封垫23能够与安装孔6的内壁适配抵接;

[0030] 通过设置有放置腔20、离心柱21、推块22、密封垫23和弹簧三25实现了吸盘7负压的稳定性,通过支撑盘5在旋转干燥操作时产生的离心力,带动离心柱21、推块22和密封垫23沿放置腔20的内壁朝连通孔三19一侧移动,并压缩弹簧三25提供推块22、密封垫23复位所需的压力,通过带动推块22和密封垫23不仅可以对连通孔三19进行封堵,防止连通孔三19与吸盘7内腔上部连通,还能对吸盘7的底端进行限位,提升装置在负压固定时的可靠性。

[0031] 其中,密封门2密封铰接于箱体1的正面,箱体1、密封门2的内壁均固定安装有吸水层二26,箱体1内壁后侧的直角处还固定安装有两组吸水层一24;

[0032] 吸水层一24和吸水层二26用于吸收支撑盘5带动晶圆旋转时甩开的水分,吸水层一24和吸水层二26抵接,用于对箱体1和密封门2的内壁实现全方位的覆盖,而吸水层一24、吸水层二26的选材可根据需要选择纤维素材料、吸水性树脂材料。

[0033] 其中,活塞柱9的顶部呈圆锥体设计,活塞柱9的顶部突出于橡胶环8的顶部;

[0034] 活塞柱9的顶端主要是为了适配吸盘7顶部的圆锥设计,在活塞柱9向下移动的过程中防止其与吸盘7的内壁限位卡死,活塞柱9突出于橡胶环8的顶部才能在晶圆置于其上时产生向下挤压活塞柱9的行程,并在橡胶环8与晶圆密封抵接时,在吸盘7的内腔产生负压。

[0035] 其中,活塞柱9外表面的底部固定套接有两组限位环91,密封环13挤压安装于两组限位环91之间,密封环13与吸盘7的内壁呈过盈配合;

[0036] 限位环91用于固定密封环13,防止其被来自吸盘7内壁的摩擦力带动,并沿活塞柱9的外表面运动、乱跑,密封环13与吸盘7的内壁之间可形成密封。

[0037] 其中,吸盘7的底部密封套设于安装孔6的内壁,吸盘7通过弹簧一10弹性支撑于安装孔6的内壁,弹簧一10被拉伸时的回弹力大于密封环13与吸盘7内壁之间的摩擦力;

[0038] 安装孔6在吸盘7底部之上放置弹簧一10的空间为密封空间,其通过连通孔一11、软管12和连通孔二14与吸盘7内腔的上侧连通,目的是在吸盘7整体下移时,通过连通孔一11与连通孔三19连通,自动解除吸盘7内腔产生的负压。

[0039] 其中,弹簧二16的两端分别与活塞柱9和固定环15弹性连接,活塞柱9的底部开设有空腔,并与连通孔二14、软管12连通;

[0040] 当活塞柱9被晶圆下压并在吸盘7的内壁下移时,会压缩弹簧二16产生回弹力,但该回弹力或被吸盘7对晶圆产生的负压吸力所抵消,只有吸盘7对晶圆产生的负压吸力消失,弹簧二16才会带动活塞柱9复位。

[0041] 其中,位于下侧弹簧一10的劲度系数大于位于上侧弹簧一10的劲度系数,活塞柱9的底端与安装孔6内壁的底部抵接时,连通孔一11与安装孔6连通;

[0042] 伸缩杆3带动另一组支撑盘5下移,并使上下两组吸盘7分别对晶圆的上下表面形成负压固定时,通过伸缩杆3带动支撑盘5继续移动,会带动吸盘7沿着安装孔6的内壁移动,移动方向为朝向连通孔三19的一侧,由于位于下侧的弹簧一10的劲度系数小于另一组弹簧一10,则弹簧一10需要移动更长的距离才能与之抵消压力,这就造成位于下侧的吸盘7将更

早移动至使连通孔一11和连通孔三19连通的位置,并通过连通孔一11、软管12和连通孔二14与吸盘7内腔的上侧连通,消除吸盘7的负压。

[0043] 工作原理:

[0044] 本装置在工作时,首先打开密封门2,并将晶圆放置于位于下侧的支撑盘5上面;

[0045] 晶圆的第一次固定:工作人员移动晶圆放置于活塞柱9上,并压迫缓冲垫17使其变形,提供缓冲支撑,然后,向下按压晶圆,并带动缓冲垫17、活塞柱9、密封环13和软管12沿吸盘7的内壁下移,压缩弹簧二16,此时吸盘7不动,当晶圆与橡胶环8抵接,并在吸盘7的内腔上部形成密封时,由于密封环13下移,吸盘7的内腔上部开始产生负压,对晶圆产生用于固定的吸附力,在此过程中橡胶环8被持续压缩直至无法被压缩,活塞柱9和吸盘7之间不再产生相对运动,然后启动电机一4,并带动支撑盘5和晶圆高速旋转,通过产生的离心力将晶圆上表面的水分甩开;

[0046] 晶圆的第二次固定:晶圆的上表面甩干后,停止电机一4,启动伸缩杆3,并带动电机二18和另一组支撑盘5向下移动,使另一组活塞柱9和缓冲垫17与晶圆的上表面抵接,另一组活塞柱9将相对于晶圆向上移动至另一组的吸盘7内部,并压缩另一组弹簧二16,直至另一组橡胶环8与晶圆的抵接,并密封,此时,另一组吸盘7的内腔由于另一组缓冲垫17、活塞柱9的相对运动产生了负压,并对晶圆的上表面进行固定;

[0047] 晶圆下表面的脱离:伸缩杆3带动另一组支撑盘5继续下移,此时,上下两组吸盘7开始产生压力,由于另一组弹簧一10的劲度系数大于位于下侧的弹簧一10,上下两组由于抵接产生的位移不同,位于下侧的吸盘7移动距离会更大一些,此时,位于下侧的弹簧一10将率先与下侧的连通孔三19连通,此时,吸盘7内腔通过连通孔二14、软管12和连通孔一11与外界连通,消除了吸盘7内腔与外界的压力差,负压消失,晶圆脱离下表面的固定,并在电机二18的驱动下完成第二次甩干操作;

[0048] 在支撑盘5被带动旋转时,位于放置腔20中的离心柱21在离心力的作用下带动推块22和密封垫23朝连通孔三19的一侧移动,并通过密封垫23与安装孔6的内壁抵接,将安装孔6封堵,并对吸盘7产生限位作用,可防止吸盘7内腔的负压消失。

[0049] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0050] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神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,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

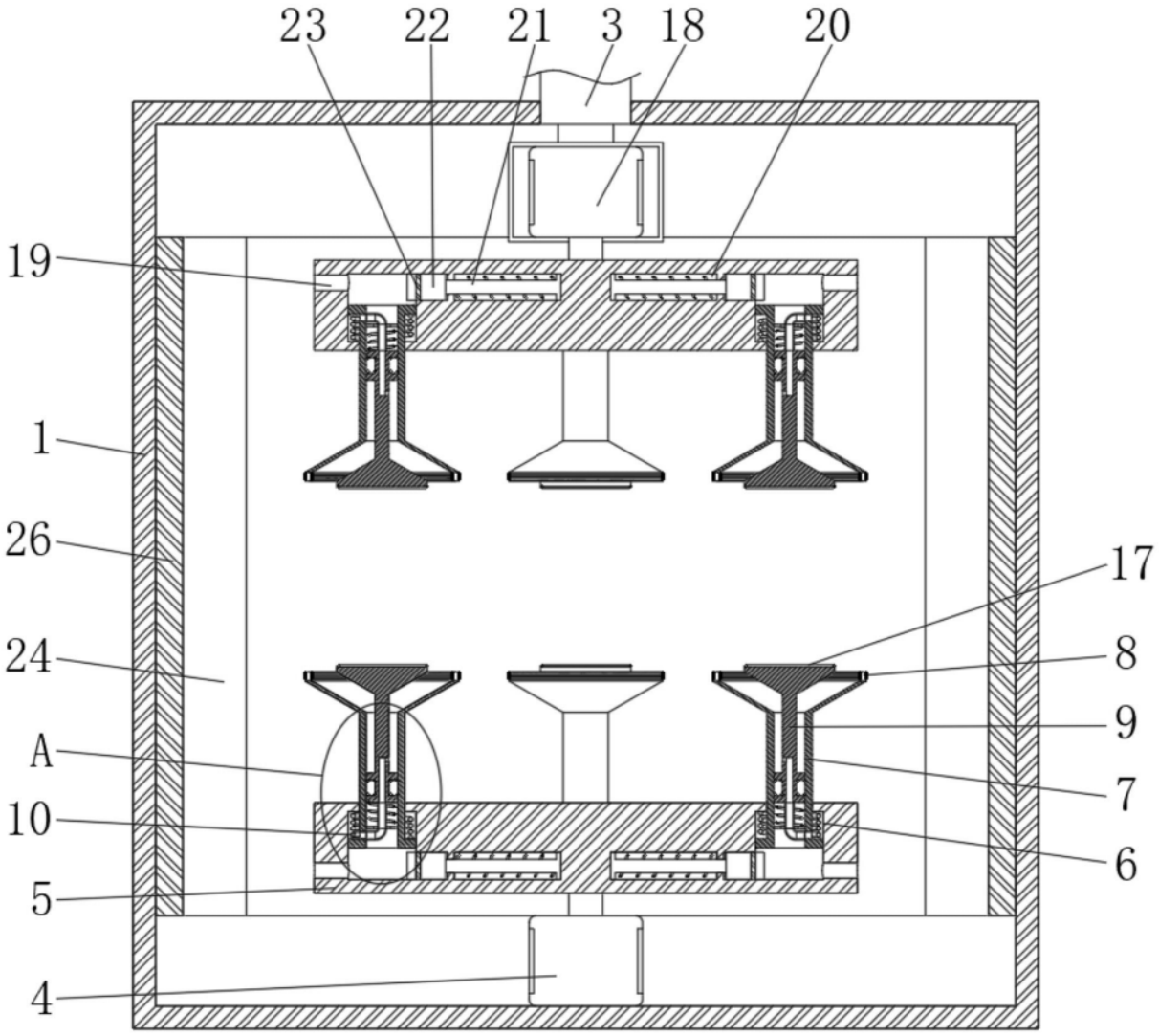


图1

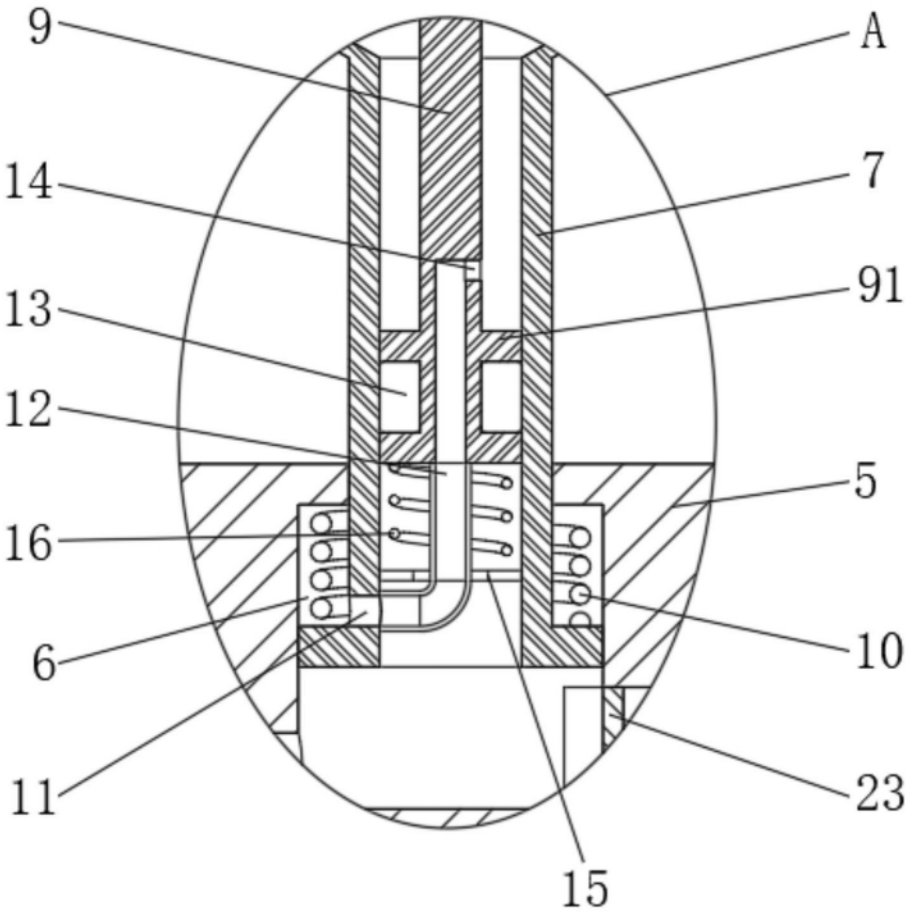


图2

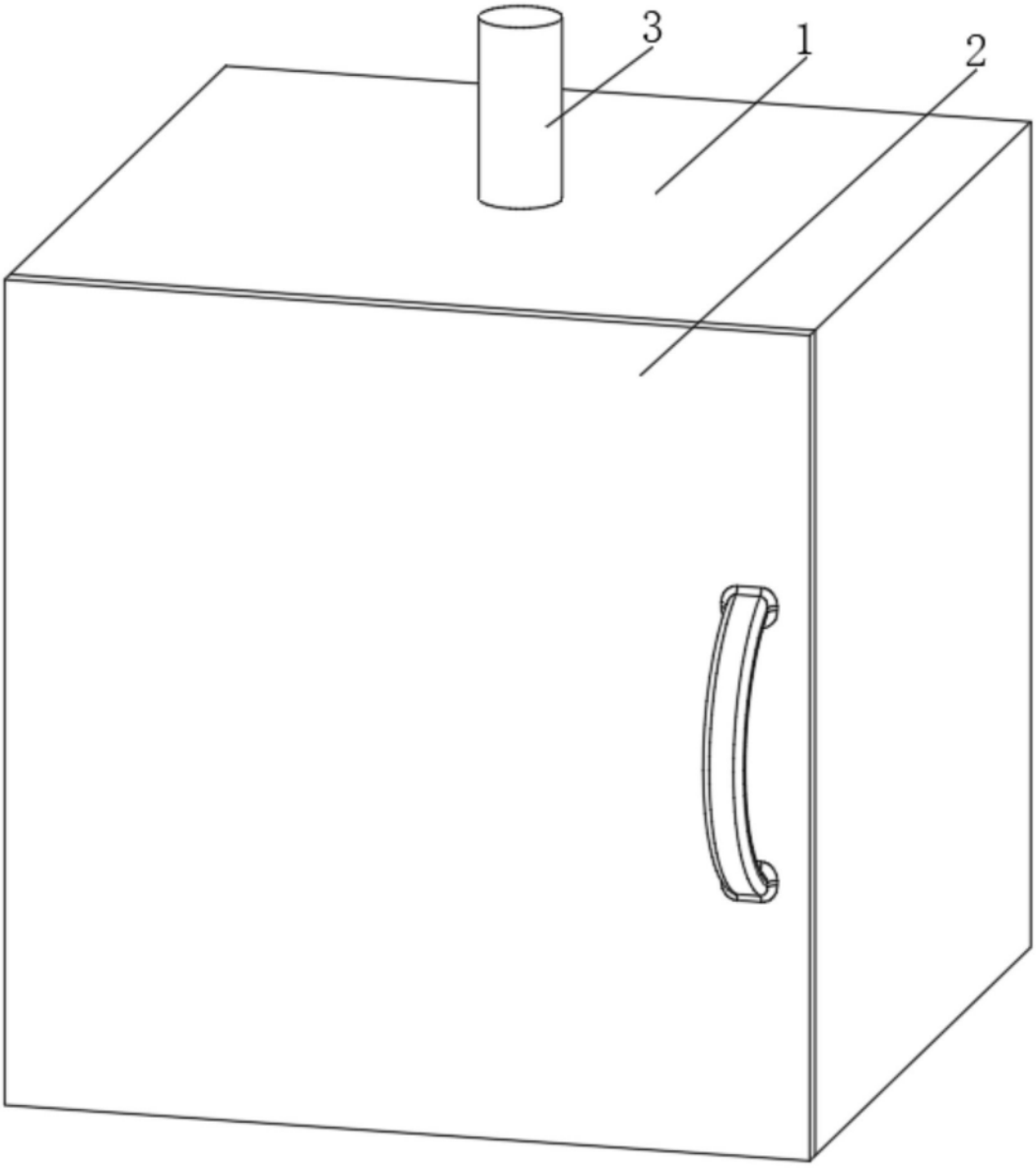


图3

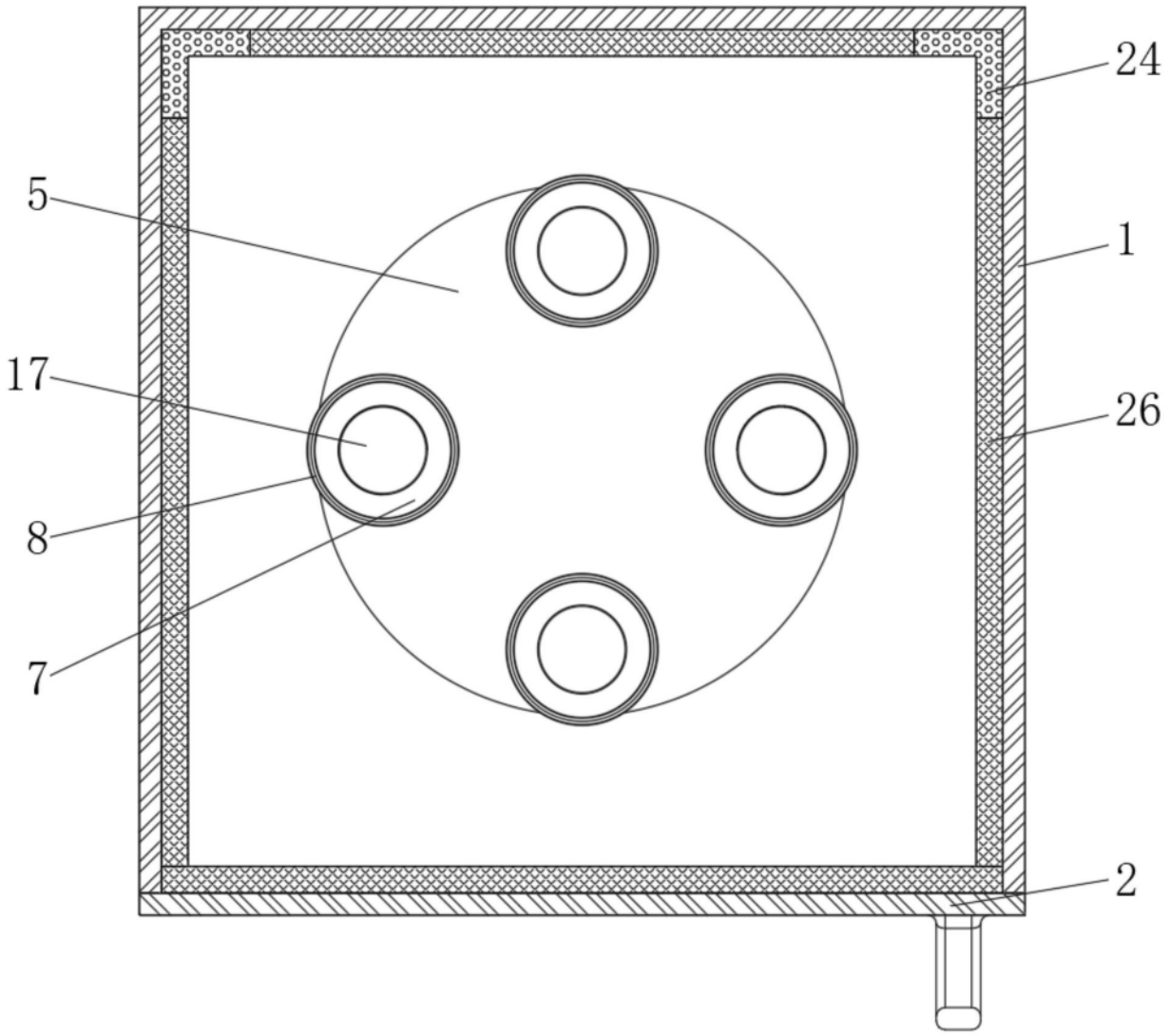


图4

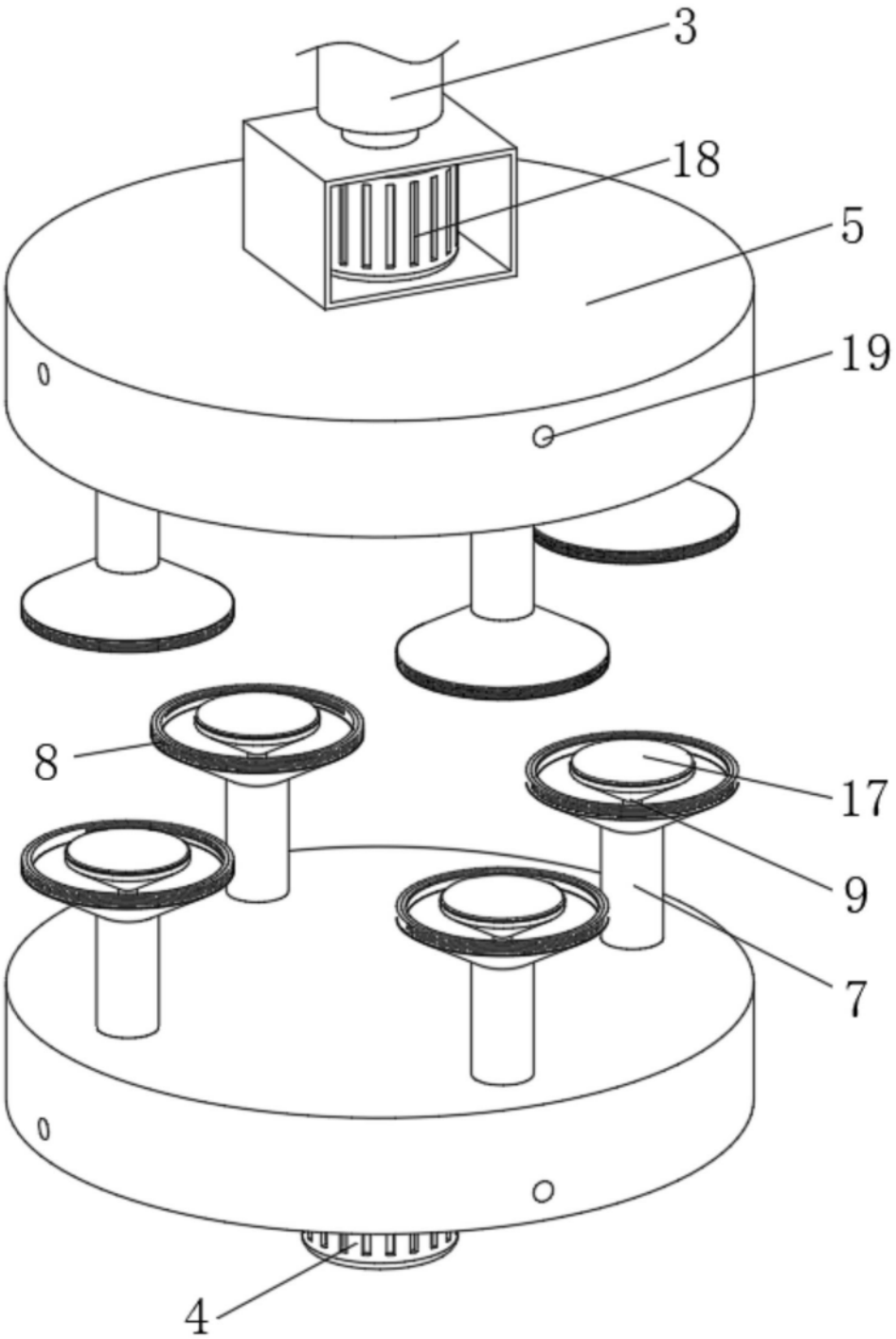


图5

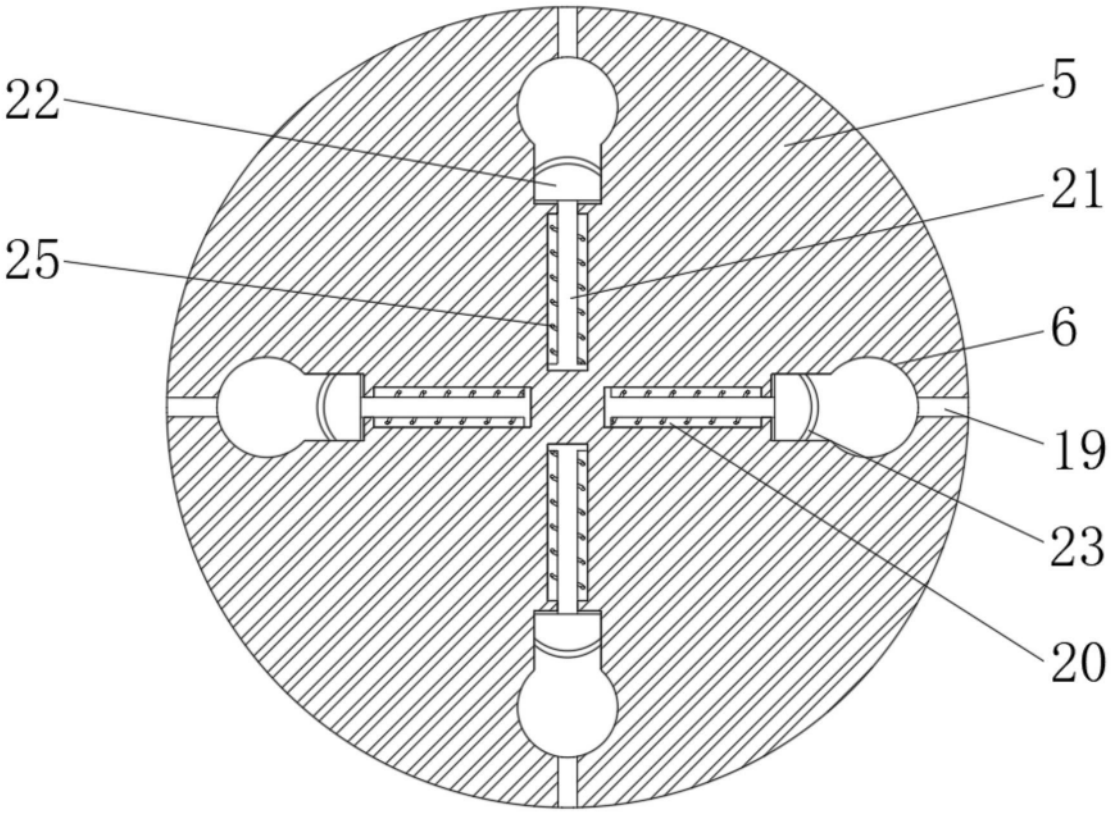


图6

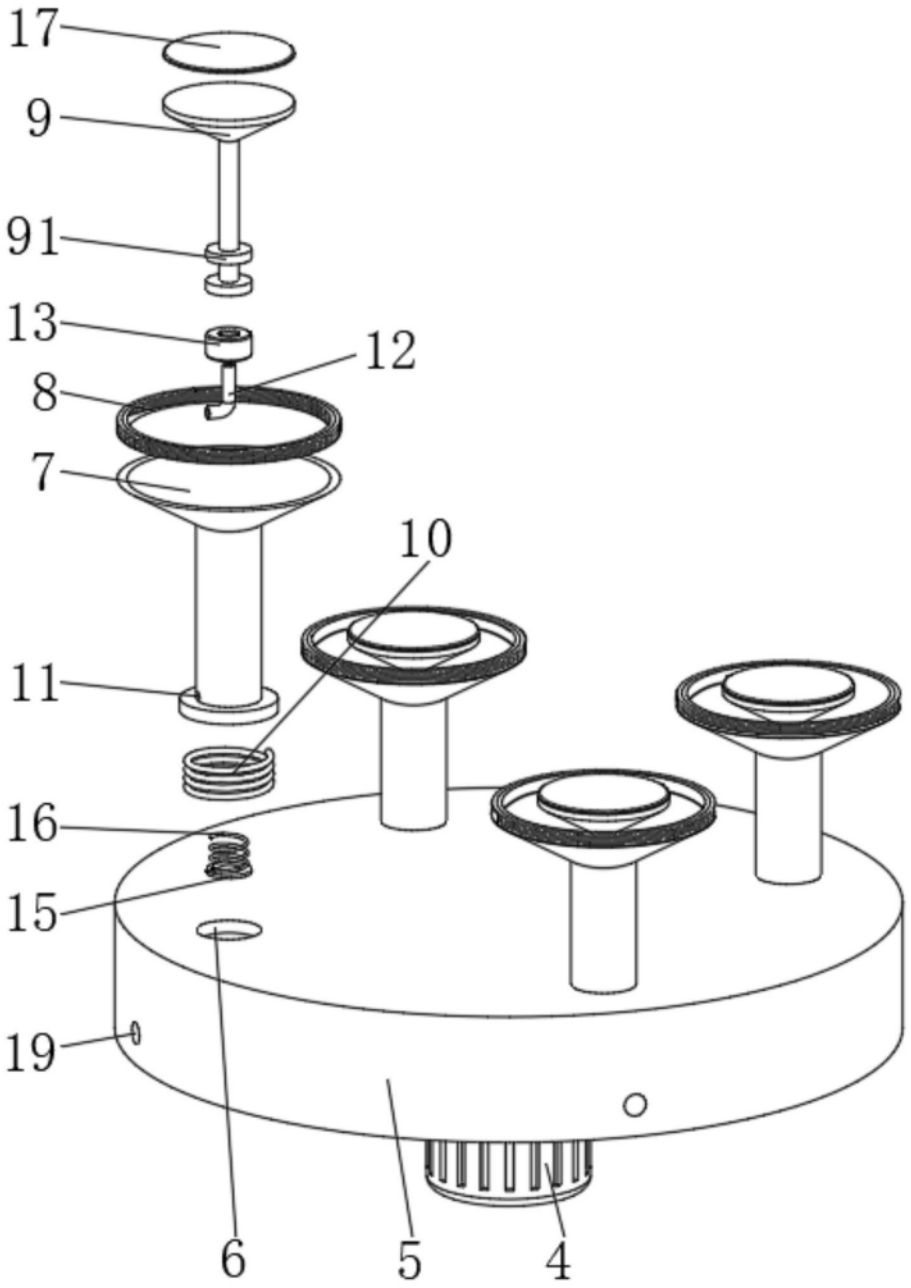


图7

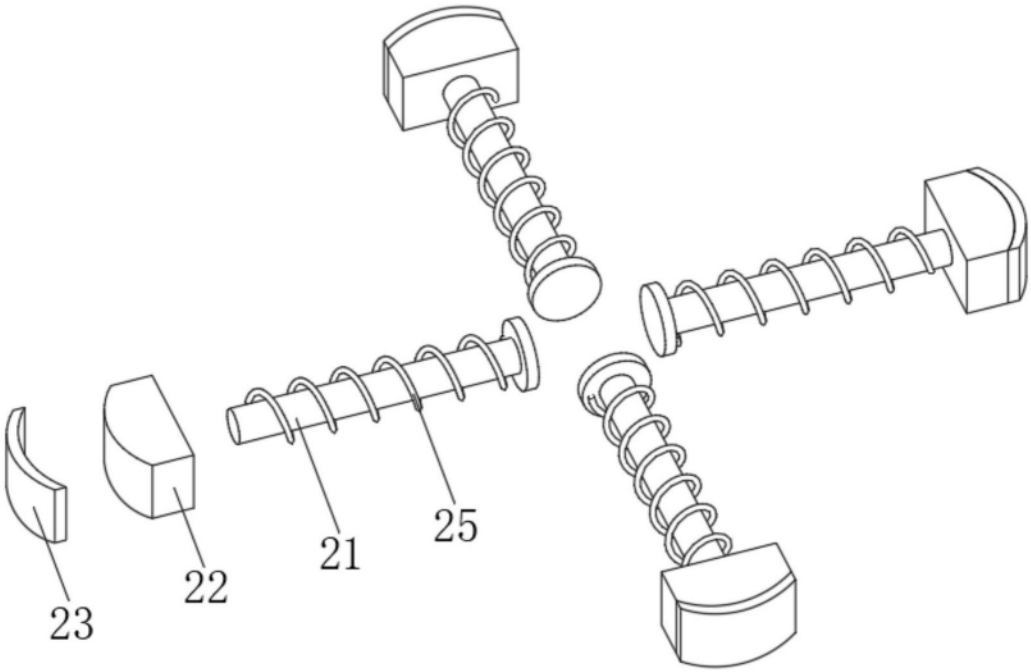


图8