



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118793614 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 21

(21) 申请号 202411281232.9

(22) 申请日 2024.09.13

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118793614 A

(43) 申请公布日 2024.10.18

(73) 专利权人 台州市德丰汽车零部件制造有限公司

地址 317000 浙江省台州市临海市化学原料药基地临海园区北洋十路1号四号楼

(72) 发明人 张伙园 冯长舒 乐校

(74) 专利代理机构 深圳锴权知识产权代理事务所(普通合伙) 44825

专利代理师 王高云

(51) Int.Cl.

F04C 25/02 (2006.01)

F04C 18/344 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

F04C 29/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 209145871 U, 2019.07.23

CN 212389526 U, 2021.01.22

CN 213144744 U, 2021.05.07

审查员 余少文

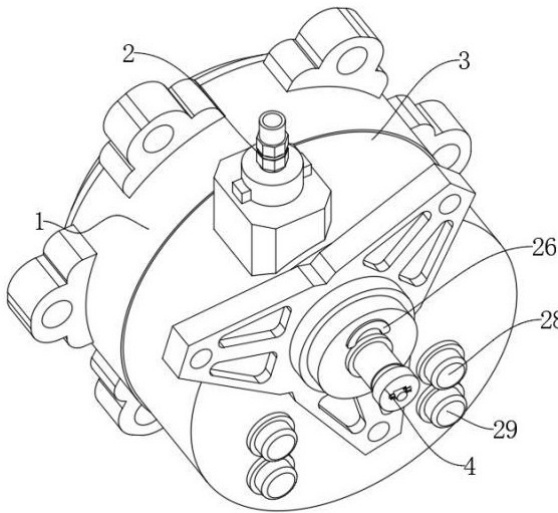
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54) 发明名称

一种往复式真空泵

(57) 摘要

本发明属于变容泵技术领域,尤其为一种往复式真空泵,通过压缩弹簧对于端部转接块的双向推动效果使得第一纤维叶片和第二纤维叶片的两侧能够通过包胶滚轮与腔体更加紧密的贴合,第二纤维叶片上开设的倾斜凹槽可加速气体流动性,且包胶滚轮可有效减小与墙体的接触面摩擦力,进而降低噪音;本申请助力器连管为单向进气管道,针对气体流道内回流的气体可通过防回气滤筒进行气体杂质过滤,固定阀座外侧的嵌入式沟槽内层可灌入润滑油来提升固定阀座的稳定性,防止晃动而造成沟槽的槽牙磨损,从而提升密封性能;通过将密封盖打开,将不锈钢烧结网取出即可完成清洁更换操作,使得本装置提升真空泵运行的稳定性。



1. 一种往复式真空泵,包括往复弹簧式组合叶片真空泵(1),其特征在于:所述往复弹簧式组合叶片真空泵(1)包括助力器连管(2)、真空泵壳体(3)、一字键接头(4)、第一纤维叶片(5)、第二纤维叶片(6)、端部转接块(7)、弹簧连接组件(8)和单向进气组件(9),所述助力器连管(2)安装在所述真空泵壳体(3)的顶部一侧用于真空助力器内部抽真空,所述一字键接头(4)转动连接在所述真空泵壳体(3)的外侧用于连接发动机凸轮轴,所述第一纤维叶片(5)和所述第二纤维叶片(6)转动连接在所述真空泵壳体(3)的内部,所述端部转接块(7)交错分布在所述第一纤维叶片(5)和所述第二纤维叶片(6)的相对侧,所述弹簧连接组件(8)安装在所述端部转接块(7)的相对侧,所述单向进气组件(9)安装在所述助力器连管(2)的内部;

所述第二纤维叶片(6)的一侧还开设有倾斜凹槽(10),所述倾斜凹槽(10)的厚度沿所述第二纤维叶片(6)远离所述弹簧连接组件(8)的方向逐渐递增,且所述倾斜凹槽(10)等间距排布在所述第二纤维叶片(6)的所述端部转接块(7)的凹槽处背部;

所述弹簧连接组件(8)包括中空套(11)、调节杆(12)和压缩弹簧(13),所述中空套(11)固定连接在所述端部转接块(7)的表面,所述调节杆(12)滑动套接在所述中空套(11)的内部用于连接所述第一纤维叶片(5)和所述第二纤维叶片(6),所述压缩弹簧(13)的两侧分别与所述中空套(11)和所述调节杆(12)的相对侧表面固定连接;

所述第一纤维叶片(5)和所述第二纤维叶片(6)的外侧还安装有包胶滚轮(14),所述包胶滚轮(14)转动连接在所述第一纤维叶片(5)和所述第二纤维叶片(6)的外侧用于与所述真空泵壳体(3)的内表面相贴合;

所述单向进气组件(9)包括气体流道(15)、滑动阀块(16)、固定阀座(17)、嵌入式沟槽(18)、防回气滤筒(19)和限位弹簧(20),所述气体流道(15)开设在所述助力器连管(2)和所述真空泵壳体(3)的连接处内侧,所述滑动阀块(16)设置在所述气体流道(15)的上端,所述嵌入式沟槽(18)开设在所述固定阀座(17)的外侧,所述固定阀座(17)卡接在所述助力器连管(2)的底部,所述防回气滤筒(19)安装在所述滑动阀块(16)的下端,所述限位弹簧(20)的两端分别与所述防回气滤筒(19)和所述固定阀座(17)的相对侧固定连接;

所述一字键接头(4)的内侧还固定连接有碳化钨切口转子(21),所述碳化钨切口转子(21)的切口处内侧与所述第一纤维叶片(5)的外壁面相贴合;

所述真空泵壳体(3)的内部还设置有集尘网架(22)、不锈钢烧结网(23)和腔室排气口(24),所述集尘网架(22)转动连接在所述真空泵壳体(3)的内部,所述不锈钢烧结网(23)安装在所述集尘网架(22)的内部,所述腔室排气口(24)开设在所述真空泵壳体(3)靠近所述碳化钨切口转子(21)的一侧内部;

所述助力器连管(2)连接真空助力器的排气管路,通过所述单向进气组件(9)完成所述真空泵壳体(3)内部的单向进气和初过滤,所述一字键接头(4)螺接在发动机凸轮轴的末端用于驱动所述第一纤维叶片(5)和所述第二纤维叶片(6)转动,所述弹簧连接组件(8)通过所述端部转接块(7)将弹力双向作用于所述第一纤维叶片(5)和所述第二纤维叶片(6)的相对侧表面,所述第一纤维叶片(5)和所述第二纤维叶片(6)的外端面与所述真空泵壳体(3)的内表面紧密贴合,通过所述第一纤维叶片(5)和所述第二纤维叶片(6)的不规则旋转将所述真空泵壳体(3)隔成两个大小不同的腔室并完成单向排气。

2. 根据权利要求1所述的往复式真空泵,其特征在于:所述真空泵壳体(3)的外侧还设

置有限位槽口(25)、排气隔膜片(26)和出气孔(27),所述限位槽口(25)安装在所述真空泵壳体(3)的外侧,所述排气隔膜片(26)安装在所述限位槽口(25)的内部用于覆盖所述出气孔(27),所述出气孔(27)的孔径与所述腔室排气口(24)的孔径相等。

3.根据权利要求2所述的往复式真空泵,其特征在于:所述真空泵壳体(3)的底部还设置有防尘罩(28)、密封盖(29)、小型马达(30)、驱动轴(31)和取件管路(32),所述取件管路(32)安装在所述真空泵壳体(3)的内部,所述密封盖(29)套接在所述取件管路(32)的外侧,所述防尘罩(28)安装在所述真空泵壳体(3)靠近所述密封盖(29)的上端,所述小型马达(30)的电机轴通过联轴器与所述驱动轴(31)的一端固定连接,所述驱动轴(31)贯穿所述真空泵壳体(3)的一侧与所述集尘网架(22)的凸出端表面固定连接。

一种往复式真空泵

技术领域

[0001] 本发明属于变容泵技术领域,具体涉及一种往复式真空泵。

背景技术

[0002] 真空泵,顾名思义就是产生真空用的,作用就是产生负压,从而增加制动力;对于柴油发动机驱动的车辆,由于发动机采用压燃式点燃,这样在进气歧管处不能提供相同水平的真空压力,所以需要安装提供真空来源的真空泵,对于为了满足较高的排放环保要求而设计的汽油直喷发动机GDI,在进气歧管处也不能提供相同水平的真空压力来满足真空制动助力系统的要求,因此也需要真空泵来提供真空来源。

[0003] 现有的真空泵一般为多叶片圆形腔体的真空泵,针对多叶片式圆形腔体真空泵的使用,其工作噪声相对较高,大大影响了顾客的驾驶体验,且多叶片的会占用真空泵腔体空间,往复弹簧式组合叶片可以减少占用真空泵腔体空间,增大排量,多叶片式结构是依靠离心力的作用将气体向离心力轴线方向压缩和抽出,发动机转速的高低会影响离心力,让真空泵度不稳定,且从真空助力器中抽出的空气中含有灰尘等杂质会附着在多叶片上,进而降低泵的性能和效率。

[0004] 为此,设计一种往复式真空泵来解决上述问题。

发明内容

[0005] 为解决上述背景技术中提出的问题。本发明提供了一种往复式真空泵来完成抽真空时的烟气过滤效果,让叶片端部和腔体更加紧密的贴合,从而使真空泵更好更稳定,并增加使用寿命。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种往复式真空泵,包括往复弹簧式组合叶片真空泵,所述往复弹簧式组合叶片真空泵包括助力器连管、真空泵壳体、一字键接头、第一纤维叶片、第二纤维叶片、端部转接块、弹簧连接组件和单向进气组件,所述助力器连管安装在所述真空泵壳体的顶部一侧用于真空助力器内部抽真空,所述一字键接头转动连接在所述真空泵壳体的外侧用于连接发动机凸轮轴,所述第一纤维叶片和所述第二纤维叶片转动连接在所述真空泵壳体的内部,所述端部转接块交错分布在所述第一纤维叶片和所述第二纤维叶片的相对侧,所述弹簧连接组件安装在所述端部转接块的相对侧,所述单向进气组件安装在所述助力器连管的内部;

[0007] 所述助力器连管连接真空助力器的排气管路,通过所述单向进气组件完成所述真空泵壳体内部的单向进气和初过滤,所述一字键接头螺接在发动机凸轮轴的末端用于驱动所述第一纤维叶片和所述第二纤维叶片转动,所述弹簧连接组件通过所述端部转接块将弹力双向作用于所述第一纤维叶片和所述第二纤维叶片的相对侧表面,所述第一纤维叶片和所述第二纤维叶片的外端面与所述真空泵壳体的内表面紧密贴合,通过所述第一纤维叶片和所述第二纤维叶片的不规则旋转将所述真空泵壳体隔成两个大小不同的腔室并完成单向排气。

[0008] 优选的,所述第二纤维叶片的一侧还开设有倾斜凹槽,所述倾斜凹槽的厚度沿所述第二纤维叶片的上方逐渐递增,且所述倾斜凹槽等间距排布在所述第二纤维叶片的外侧。

[0009] 优选的,所述弹簧连接组件包括中空套、调节杆和压缩弹簧,所述中空套固定连接在所述端部转接块的表面,所述调节杆滑动套接在所述中空套的内部用于连接所述第一纤维叶片和所述第二纤维叶片,所述压缩弹簧的两侧分别与所述中空套和所述调节杆的相对侧表面固定连接。

[0010] 优选的,所述第一纤维叶片和所述第二纤维叶片的外侧还安装有包胶滚轮,所述包胶滚轮转动连接在所述第一纤维叶片和所述第二纤维叶片的外侧用于与所述真空泵壳体的内表面相贴合。

[0011] 优选的,所述单向进气组件包括气体流道、滑动阀块、固定阀座、嵌入式沟槽、防回气滤筒和限位弹簧,所述气体流道开设在所述助力器连管和所述真空泵壳体的连接处内侧,所述滑动阀块设置在所述气体流道的上端,所述嵌入式沟槽开设在所述固定阀座的外侧,所述固定阀座卡接在所述助力器连管的底部,所述防回气滤筒安装在所述滑动阀块的下端,所述限位弹簧的两端分别与所述防回气滤筒和所述固定阀座的相对侧固定连接。

[0012] 优选的,所述一字键接头的内侧还固定连接有碳化钨切口转子,所述碳化钨切口转子的切口处内侧与所述第一纤维叶片的外壁面相贴合。

[0013] 优选的,所述真空泵壳体的内部还设置有集尘网架、不锈钢烧结网和腔室排气口,所述集尘网架转动连接在所述真空泵壳体的内部,所述不锈钢烧结网安装在所述集尘网架的内部,所述腔室排气口开设在所述真空泵壳体靠近所述碳化钨切口转子的一侧内部。

[0014] 优选的,所述真空泵壳体的外侧还设置有限位槽口、排气隔膜片和出气孔,所述限位槽口安装在所述真空泵壳体的外侧,所述排气隔膜片安装在所述限位槽口的内部用于覆盖所述出气孔,所述出气孔的孔径与所述腔室排气口的孔径相等。

[0015] 优选的,所述真空泵壳体的底部还设置有防尘罩、密封盖、小型马达、驱动轴和取件管路,所述取件管路安装在所述真空泵壳体的内部,所述密封盖套接在所述取件管路的外侧,所述防尘罩安装在所述真空泵壳体靠近所述密封盖的上端,所述小型马达的电机轴通过联轴器与所述驱动轴的一端固定连接,所述驱动轴贯穿所述真空泵壳体的一侧与所述集尘网架的凸出端表面固定连接。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0017] 1、在本发明中,通过压缩弹簧对于端部转接块的双向推动效果使得第一纤维叶片和第二纤维叶片的两侧能够通过包胶滚轮与腔体更加紧密的贴合,第二纤维叶片上开设的倾斜凹槽可加速气体流动性,提升抽真空效率;且包胶滚轮可有效减小与墙体的接触面摩擦力,进而降低噪音,提升真空泵的使用寿命。

[0018] 2、在本发明中,本申请助力器连管为单向进气管道,且针对气体流道内回流的气体可通过防回气滤筒进行气体杂质过滤,固定阀座外侧的嵌入式沟槽内层可灌入润滑油来提升固定阀座的稳定性,防止晃动而造成沟槽的槽牙磨损,从而提升密封性能。

[0019] 3、在本发明中,通过小型马达驱动集尘网架,使得充分吸附杂质的不锈钢烧结网可沿真空泵壳体内部旋转至取件管路管口侧,通过将密封盖打开,将不锈钢烧结网取出即可完成清洁更换操作,防止空气中的杂质过多而附着在叶片上,使得本装置提升真空泵运

行的稳定性。

附图说明

[0020] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0021] 图1为本发明的结构示意图;

[0022] 图2为本发明中往复弹簧式组合叶片真空泵的侧视图;

[0023] 图3为本发明中真空泵本体内部的切面图;

[0024] 图4为本发明中倾斜凹槽的结构示意图;

[0025] 图5为本发明中弹簧连接组件的结构示意图;

[0026] 图6为本发明中单向进气组件的切面效果图;

[0027] 图7为本发明中固定阀座的展开效果图;

[0028] 图8为本发明中集尘网架和不锈钢烧结网的分布图;

[0029] 图9为本发明中排气隔膜片和出气孔的分解图;

[0030] 图10为本发明中取件管路和小型马达的分布图。

[0031] 图中:

[0032] 1、往复弹簧式组合叶片真空泵;2、助力器连管;3、真空泵壳体;4、一字键接头;5、第一纤维叶片;6、第二纤维叶片;7、端部转接块;8、弹簧连接组件;9、单向进气组件;10、倾斜凹槽;11、中空套;12、调节杆;13、压缩弹簧;14、包胶滚轮;15、气体流道;16、滑动阀块;17、固定阀座;18、嵌入式沟槽;19、防回气滤筒;20、限位弹簧;21、碳化钨切口转子;22、集尘网架;23、不锈钢烧结网;24、腔室排气口;25、限位槽口;26、排气隔膜片;27、出气孔;28、防尘罩;29、密封盖;30、小型马达;31、驱动轴;32、取件管路。

具体实施方式

[0033] 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。

[0034] 如图1-10所示的一种往复式真空泵,包括往复弹簧式组合叶片真空泵1,往复弹簧式组合叶片真空泵1包括助力器连管2、真空泵壳体3、一字键接头4、第一纤维叶片5、第二纤维叶片6、端部转接块7、弹簧连接组件8和单向进气组件9,助力器连管2安装在真空泵壳体3的顶部一侧用于真空助力器内部抽真空,一字键接头4转动连接在真空泵壳体3的外侧用于连接发动机凸轮轴,第一纤维叶片5和第二纤维叶片6转动连接在真空泵壳体3的内部,端部转接块7交错分布在第一纤维叶片5和第二纤维叶片6的相对侧,弹簧连接组件8安装在端部转接块7的相对侧,单向进气组件9安装在助力器连管2的内部;

[0035] 助力器连管2连接真空助力器的排气管路,通过单向进气组件9完成真空泵壳体3内部的单向进气和初过滤,一字键接头4螺接在发动机凸轮轴的末端用于驱动第一纤维叶片5和第二纤维叶片6转动,弹簧连接组件8通过端部转接块7将弹力双向作用于第一纤维叶片5和第二纤维叶片6的相对侧表面,第一纤维叶片5和第二纤维叶片6的外端面与真空泵壳

体3的内表面紧密贴合,通过第一纤维叶片5和第二纤维叶片6的不规则旋转将真空泵壳体3隔成两个大小不同的腔室并完成单向排气。

[0036] 本申请助力器连管2为单向进气管道,且针对气体流道15内回流的气体可通过防回气滤筒19进行气体杂质过滤,固定阀座17外侧的嵌入式沟槽18内层可灌入润滑油来提升固定阀座17的稳定性,防止晃动而造成沟槽的槽牙磨损,从而提升密封性能;通过将密封盖29打开,将不锈钢烧结网23取出即可完成清洁更换操作,防止空气中的杂质过多而附着在叶片上,使得本装置提升真空泵运行的稳定性。

[0037] 第二纤维叶片6的一侧还开设有倾斜凹槽10,倾斜凹槽10的厚度沿第二纤维叶片6的上方逐渐递增,且倾斜凹槽10等间距排布在第二纤维叶片6的外侧。

[0038] 将助力器连管2与真空助力器的排气端连接后,将一字键接头4安装到发动机凸轮轴的外侧,使得发动机在运转时能够同步带动一字键接头4以及内部的碳化钨切口转子21转动,由于碳化钨切口转子21滑动套接在第一纤维叶片5的外侧,使得第一纤维叶片5和第二纤维叶片6能够在真空泵壳体3的内部灵活旋转,在此过程中,由于第二纤维叶片6的外侧开设有多组倾斜凹槽10,这些倾斜凹槽10可以看作是一种微小的导向结构。在第二纤维叶片6旋转时,倾斜凹槽10会引导空气沿着其倾斜方向流动,从而产生一定的加速效果,进而提高排气效率。

[0039] 弹簧连接组件8包括中空套11、调节杆12和压缩弹簧13,中空套11固定连接在端部转接块7的表面,调节杆12滑动套接在中空套11的内部用于连接第一纤维叶片5和第二纤维叶片6,压缩弹簧13的两侧分别与中空套11和调节杆12的相对侧表面固定连接。

[0040] 第一纤维叶片5和第二纤维叶片6的外侧还安装有包胶滚轮14,包胶滚轮14转动连接在第一纤维叶片5和第二纤维叶片6的外侧用于与真空泵壳体3的内表面相贴合。

[0041] 在第一纤维叶片5和第二纤维叶片6旋转过程中,由于碳化钨切口转子21分布在泵顶部内侧,使得旋转的过程为不规则状态,在此过程中,中空套11内部的压缩弹簧13始终处在被压缩的状态,在弹簧的弹性加持下,使得调节杆12受到弹力并作用于纤维叶片端面,配合着两组端部转接块7实现平稳位移,第一纤维叶片5和第二纤维叶片6可在弹力作用下充分抵靠在真空泵壳体3的内壁,通过包胶滚轮14与腔体更加紧密的贴合,第二纤维叶片6上开设的倾斜凹槽10可加速气体流动性,提升抽真空效率;且包胶滚轮14可有效减小与墙体的接触面摩擦力,进而降低噪音,提升真空泵的使用寿命。

[0042] 单向进气组件9包括气体流道15、滑动阀块16、固定阀座17、嵌入式沟槽18、防回气滤筒19和限位弹簧20,气体流道15开设在助力器连管2和真空泵壳体3的连接处内侧,滑动阀块16设置在气体流道15的上端,嵌入式沟槽18开设在固定阀座17的外侧,固定阀座17卡接在助力器连管2的底部,防回气滤筒19安装在滑动阀块16的下端,限位弹簧20的两端分别与防回气滤筒19和固定阀座17的相对侧固定连接。

[0043] 一字键接头4的内侧还固定连接有碳化钨切口转子21,碳化钨切口转子21的切口处内侧与第一纤维叶片5的外壁面相贴合。

[0044] 进气时,气体在高压作用下克服限位弹簧20的弹力将滑动阀块16下压,使得气体流道15的进气端暴露外部,气体在负压条件下通过气体流道15进入到泵内;为防止气体回流,气体流道15内的气体直接垂直作用在滑动阀块16的侧面,使得滑动阀块16在垂直方向不受力,进而完成单向进气操作;同时,气体可灌入防回气滤筒19进行气体杂质过滤,固定

阀座17外侧的嵌入式沟槽18内层可灌入润滑油来提升固定阀座17的稳定性,防止晃动而造成沟槽的槽牙磨损,从而提升密封性能。

[0045] 真空泵壳体3的内部还设置有集尘网架22、不锈钢烧结网23和腔室排气口24,集尘网架22转动连接在真空泵壳体3的内部,不锈钢烧结网23安装在集尘网架22的内部,腔室排气口24开设在真空泵壳体3靠近碳化钨切口转子21的一侧内部。

[0046] 真空泵壳体3的外侧还设置有限位槽口25、排气隔膜片26和出气孔27,限位槽口25安装在真空泵壳体3的外侧,排气隔膜片26安装在限位槽口25的内部用于覆盖出气孔27,出气孔27的孔径与腔室排气口24的孔径相等。

[0047] 第一纤维叶片5和第二纤维叶片6将泵内的气体分隔成大小腔室,大腔室将气体挤压到小腔室内后经腔室排气口24排入出气孔27,在高压下,出气孔27内的气体将排气隔膜片26从限位槽口25内顶起,进而达到排气操作,实现真空助力器内部的抽真空效果。

[0048] 真空泵壳体3的底部还设置有防尘罩28、密封盖29、小型马达30、驱动轴31和取件管路32,取件管路32安装在真空泵壳体3的内部,密封盖29套接在取件管路32的外侧,防尘罩28安装在真空泵壳体3靠近密封盖29的上端,小型马达30的电机轴通过联轴器与驱动轴31的一端固定连接,驱动轴31贯穿真空泵壳体3的一侧与集尘网架22的凸出端表面固定连接。

[0049] 可启动防尘罩28内部的小型马达30,小型马达30带动驱动轴31转动,驱动轴31带动集尘网架22在真空泵本体的内侧转动,使得充分吸附杂质的不锈钢烧结网23可沿真空泵壳体3内部旋转至取件管路32管口侧,通过将密封盖29打开,将不锈钢烧结网23取出即可完成清洁更换操作,防止空气中的杂质过多而附着在叶片上,使得本装置提升真空泵运行的稳定性。

[0050] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

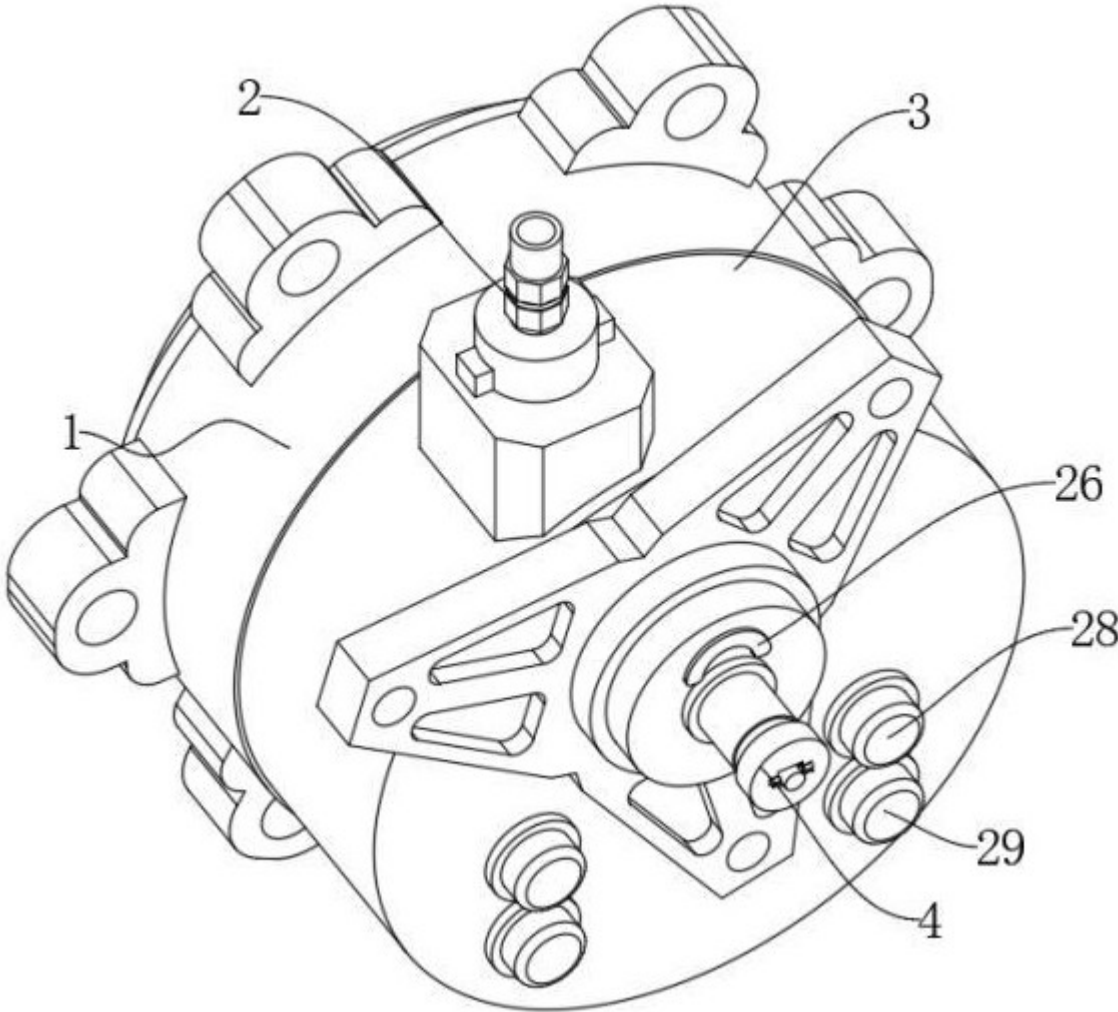


图 1

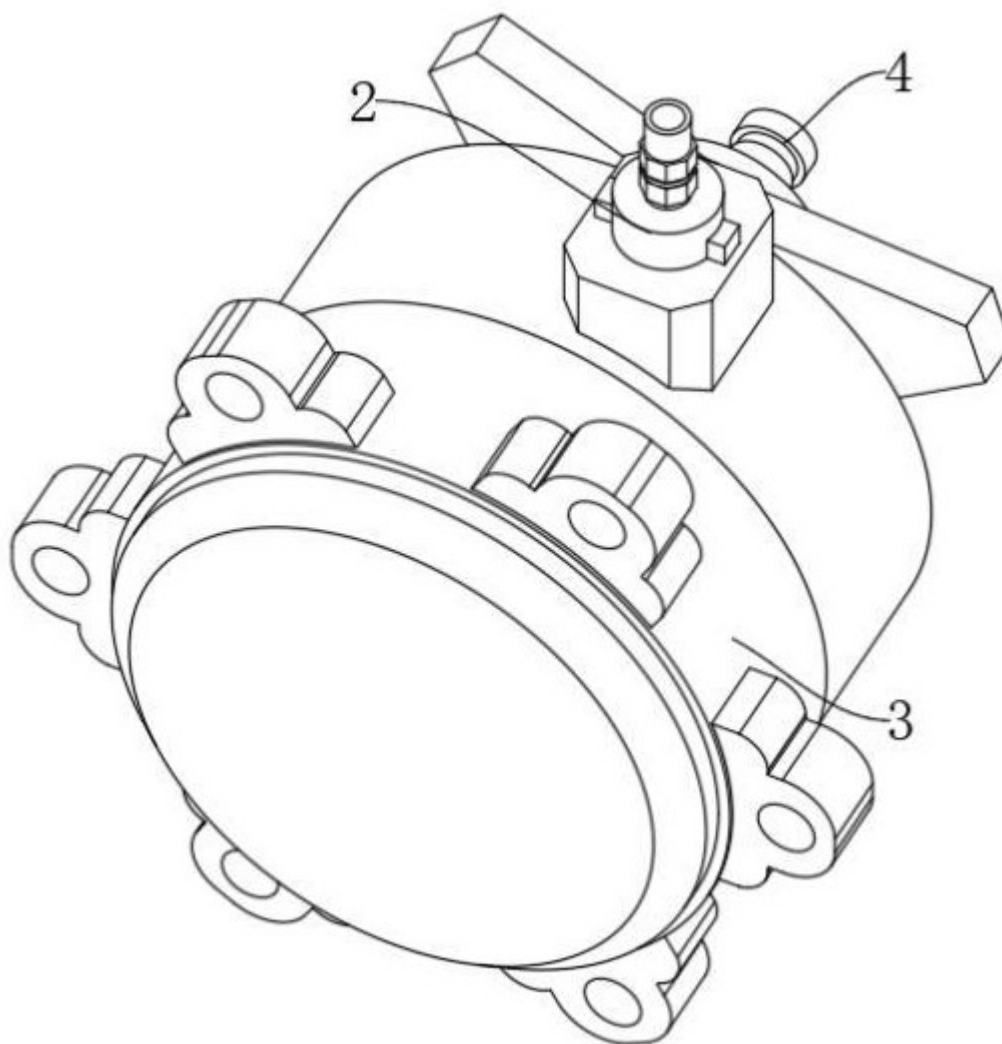


图 2

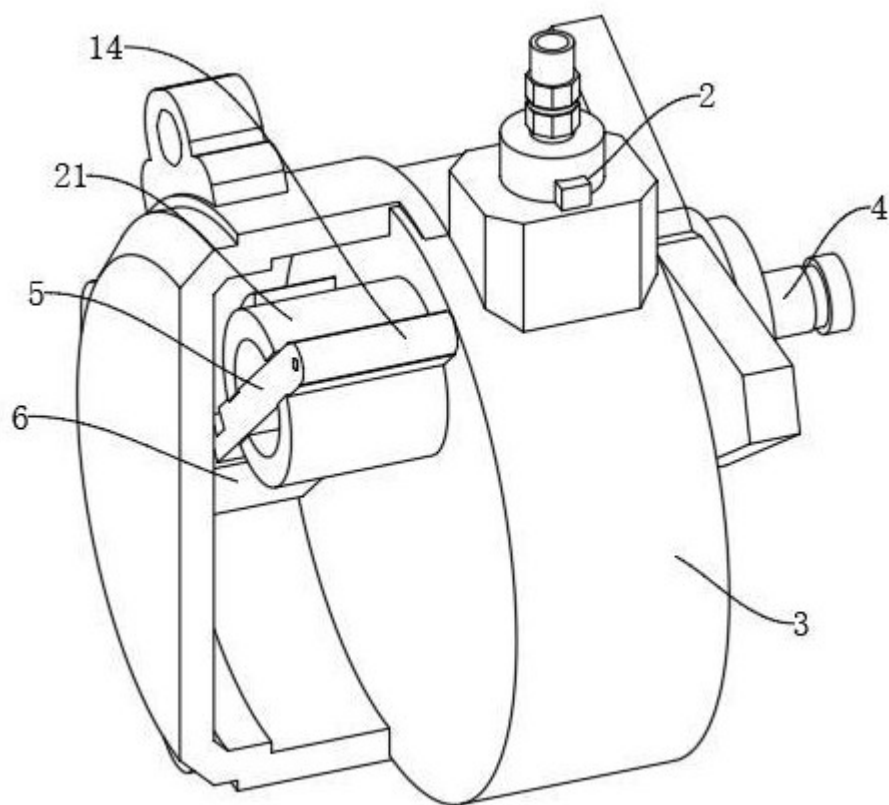


图 3

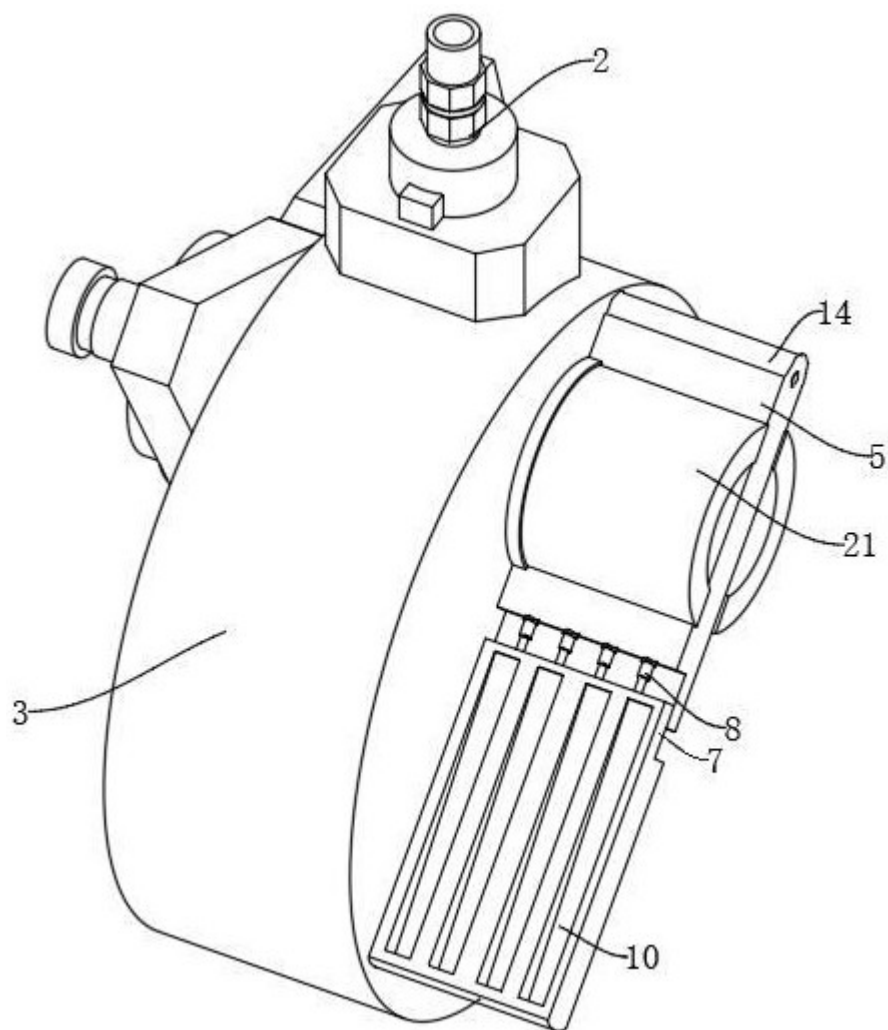


图 4

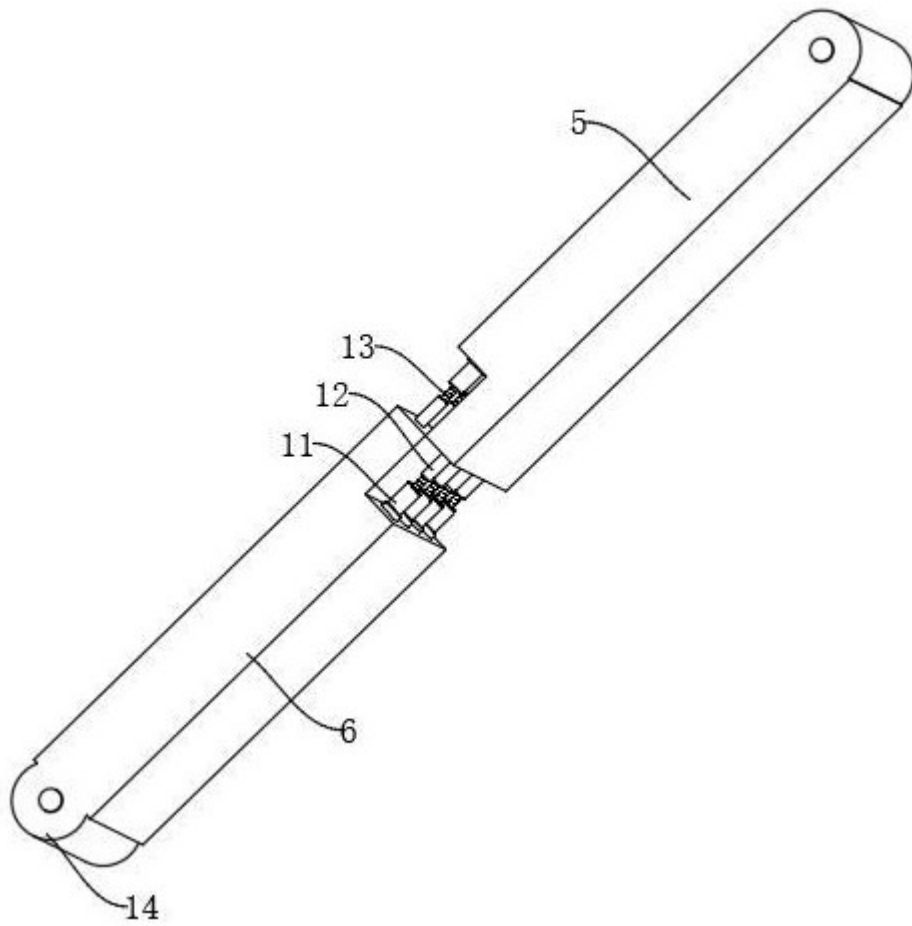


图 5

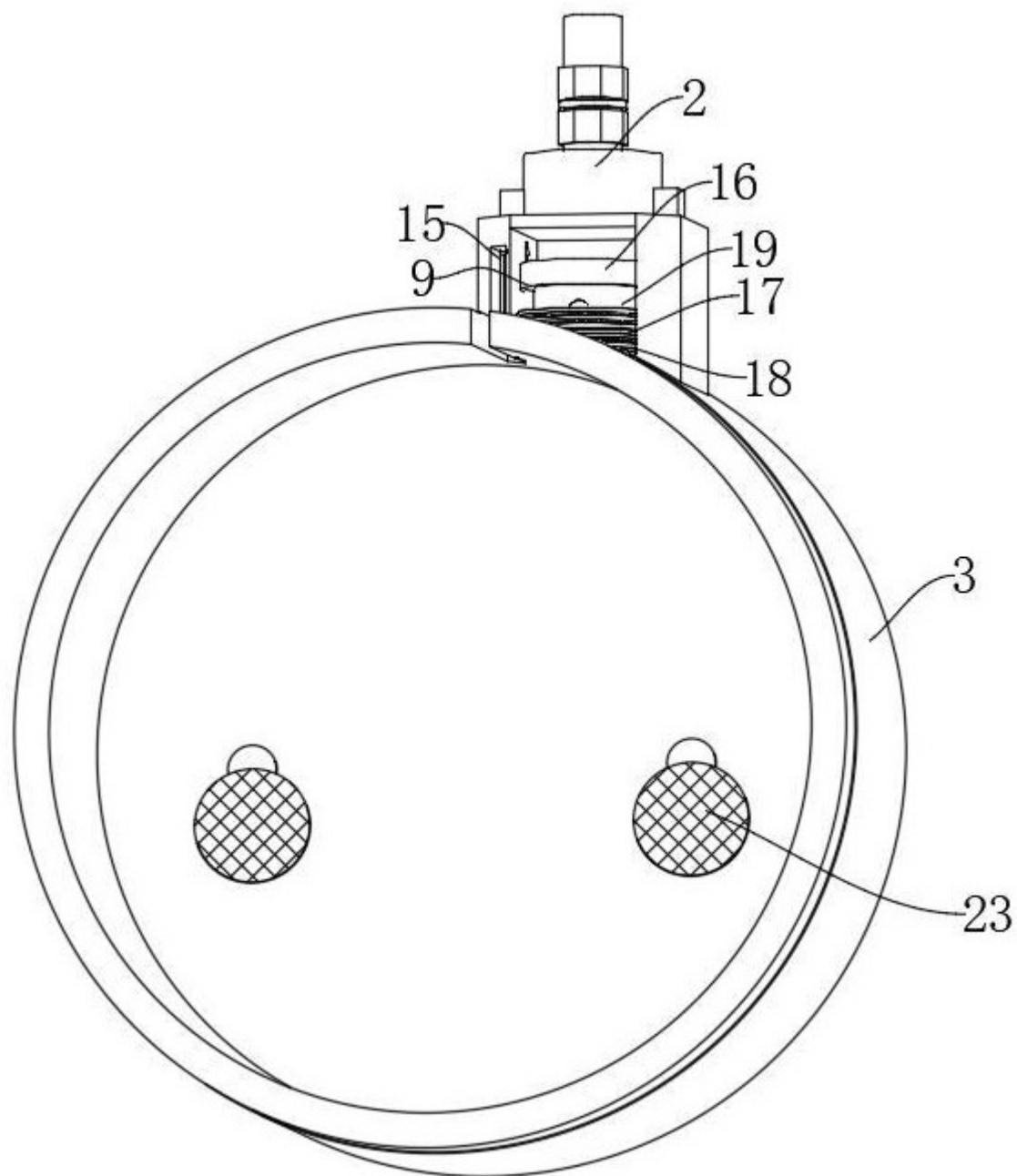


图 6

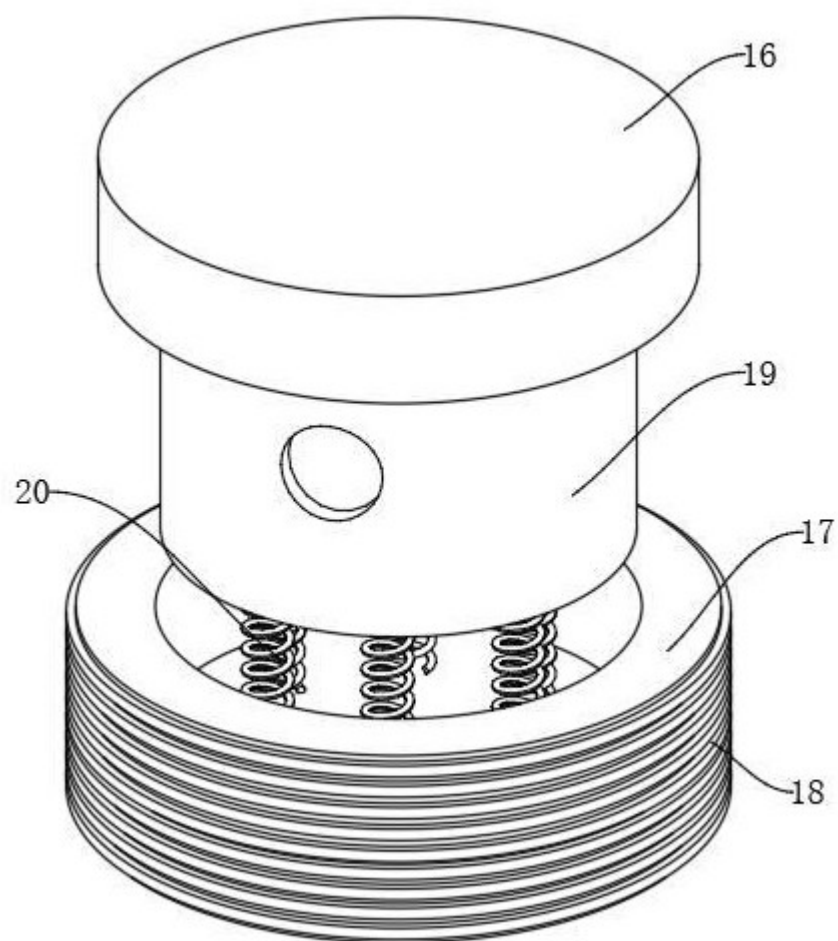


图 7

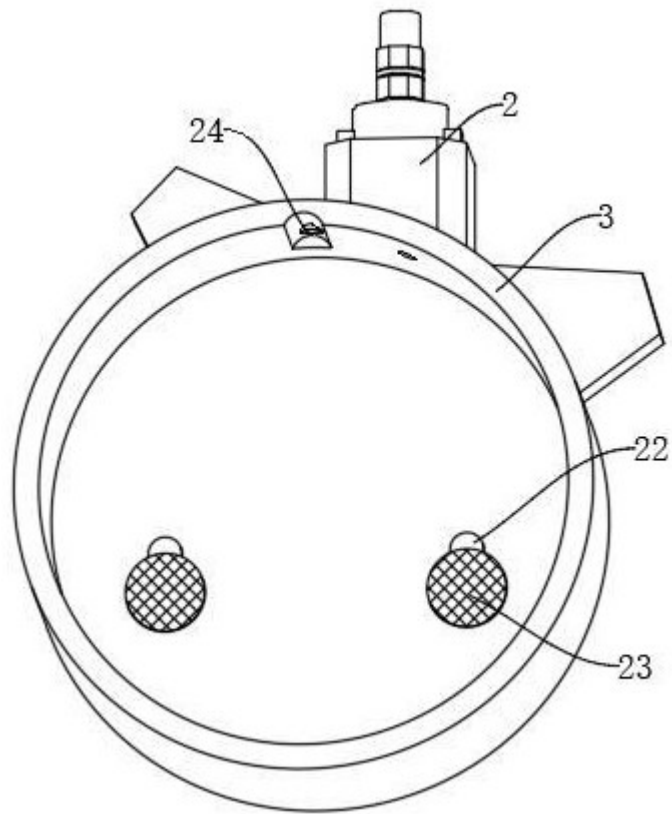


图 8

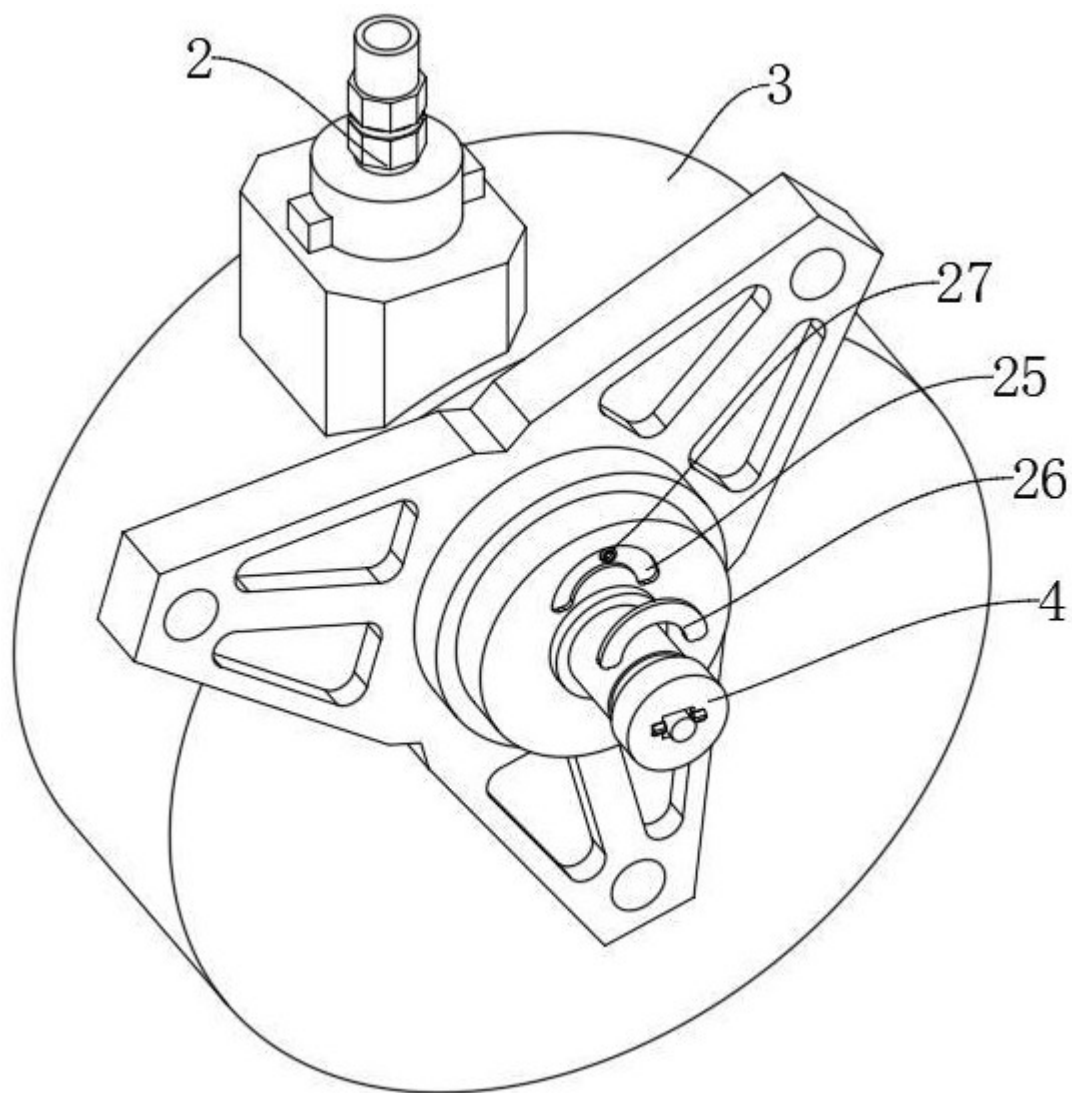


图 9

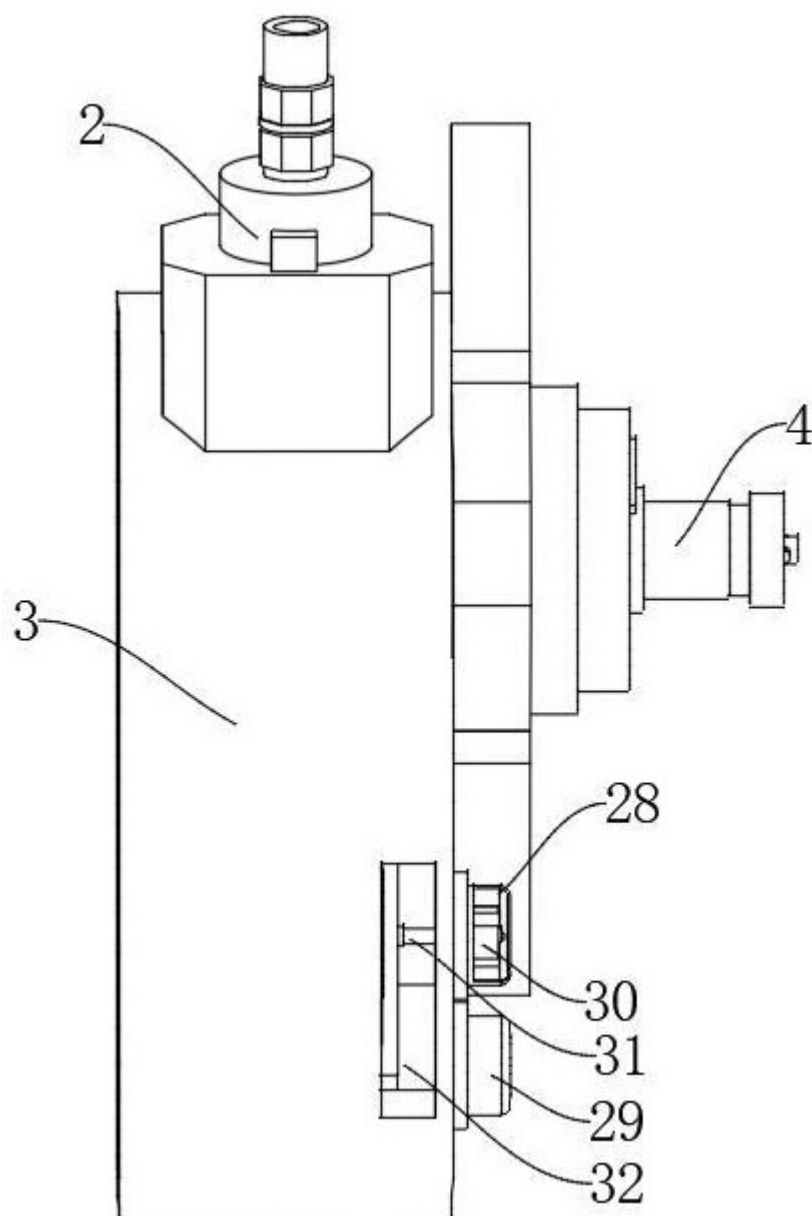


图 10