



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115854937 A

(43) 申请公布日 2023.03.28

(21) 申请号 202310159378.5

(22) 申请日 2023.02.24

(71) 申请人 山西聚贤石墨新材料有限公司

地址 031200 山西省晋中市介休市义安镇
孟村湾村南700米处(村口西108国道
北侧)

(72) 发明人 董增亮 张向军 张胜利 肖国宏
乔亚东

(74) 专利代理机构 天津易企创知识产权代理事
务所(普通合伙) 12242

专利代理师 魏凤程

(51) Int. Cl.

G01B 13/18 (2006.01)

G01B 13/22 (2006.01)

G01N 33/00 (2006.01)

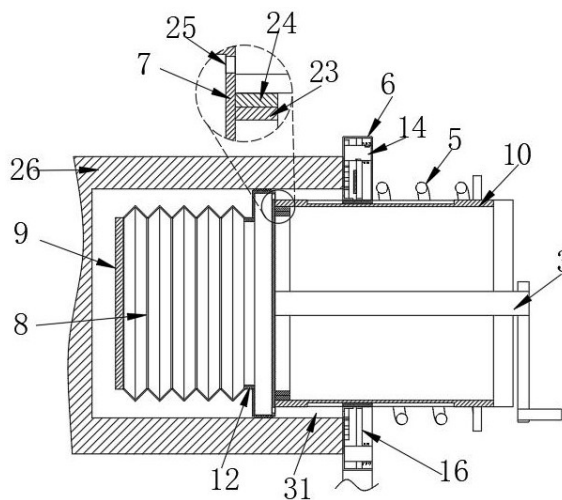
权利要求书1页 说明书5页 附图10页

(54) 发明名称

一种石墨电极检测装置

(57) 摘要

本发明公开了一种石墨电极检测装置,包括套筒,套筒一端转动连接有连接板,所述套筒的外侧滑动设置有密封环,所述密封环设置为空腔结构,其内部滑动连接有压环,所述密封环靠近连接板的一侧面上开设有第一通孔;所述连接板靠近石墨电极的一侧设置有挤压组件,所述压环上装配有导流组件,当挤压组件受压时,其内部的气体能够通过第一通孔导入至密封环内腔中,且通过导流组件能够将密封环内的气体逐圈导出;通过导流组件将密封环内的气体逐圈导出,以此来检测石墨电极端面有无内凹等情况,因此,上述结构检测全面,且检测数据较为精确,能够全方位地对石墨电极的端面进行检测。



1. 一种石墨电极检测装置,包括套筒,其特征在于:套筒一端转动连接有连接板,所述套筒的外侧滑动设置有密封环,所述密封环设置为空腔结构,其内部滑动连接有压环,所述密封环靠近连接板的一侧面上开设有第一通孔;

所述连接板靠近石墨电极的一侧设置有挤压组件,所述压环上装配有导流组件,当挤压组件受压时,其内部的气体能够通过第一通孔导入至密封环内腔中,且通过导流组件能够将密封环内的气体逐圈导出。

2. 根据权利要求1所述的一种石墨电极检测装置,其特征在于:所述挤压组件包括设置于连接板一侧的气囊,所述气囊靠近连接板的一端固定连接有环形板,环形板内部设置为空腔,所述环形板与连接板转动配合,所述连接板靠近密封环的一侧面上均匀开设有多个导流孔,所述套筒的外侧壁与石墨电极的内壁之间形成导流通道,所述套筒的外侧固定套设有挡环,挡环和密封环之间设置有第一弹簧。

3. 根据权利要求2所述的一种石墨电极检测装置,其特征在于:所述导流组件包括转动设置于密封环内腔中的转动环,转动环上开设有第二通孔,所述第一通孔的数量设置有多组,且每组中的第一通孔沿着倾斜的方向布置,所述第二通孔设置有多组,各组中的第二通孔沿着密封环的直径方向布置,所述转动环与密封环接触且转动配合,所述密封环内部转动连接有限位轴,所述限位轴沿着密封环的轴线方向布置,所述压环上开设有与限位轴相配合的圆孔,使得限位轴穿过圆孔并与压环滑动配合,限位轴的外侧周面上开设有导向槽以及限位槽,所述限位槽设置为螺旋状,导向槽为水平状,且限位槽与导向槽相通,所述圆孔的内壁上固定连接有限位块,所述限位块与限位槽以及导向槽滑动配合,所述转动环的外侧设置有传动齿,其中一个所述限位轴的外侧固定套设有齿轮,所述齿轮与传动齿相啮合。

4. 根据权利要求2所述的一种石墨电极检测装置,其特征在于:所述连接板远离气囊的一侧固定连接有转轴,所述转轴一端延伸至套筒的外侧且固定连接有摇把。

5. 根据权利要求1所述的一种石墨电极检测装置,其特征在于:所述套筒的外侧周面上开设有定位槽,所述密封环的内侧周面上固定连接有限位块,所述限位块滑动连接于定位槽内部。

6. 根据权利要求3所述的一种石墨电极检测装置,其特征在于:所述限位轴的外侧套设有第二弹簧,所述第二弹簧设置于压环与密封环之间。

7. 根据权利要求1所述的一种石墨电极检测装置,其特征在于:所述密封环的外侧周面上固定连接有限位板,所述限位板的外侧滑动套设有固定框,所述固定框的两侧均螺纹啮合有紧固螺栓。

8. 根据权利要求1所述的一种石墨电极检测装置,其特征在于:所述压环靠近连接板的一侧面上安装有气体压力传感器,气体压力传感器的输出端电性连接有控制器,所述控制器与外部的显示器电性连接。

9. 根据权利要求4所述的一种石墨电极检测装置,其特征在于:所述连接板靠近转轴的一侧面上固定连接有限位环,所述套筒靠近连接板的一端固定连接有限位环,所述限位环转动连接于限位环的外侧。

一种石墨电极检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及石墨电极检测技术领域,特别涉及一种石墨电极检测装置。

背景技术

[0002] 石墨电极被广泛的应用在化工、光伏发电、冶金和航空航天等领域,石墨电极在加工出厂之前需要进行检测,主要是石墨电极的两端的垂直度平整度检测,石墨电极的端面不平整,会导致石墨电极接触不良,甚至会发生安全事故。

[0003] 中国专利CN212482371U公开了一种石墨电极端面垂直度检测装置,包括基板、支撑杆、滑块、吊架、电动推杆,吊架的两侧设有液压缸,液压缸的输出端设有夹紧块,吊架的底部开设有限位沉孔;限位沉孔的下方设有检测组件,检测组件包括伸缩杆、梯形块及拉力显示器,拉力显示器一端设于支撑杆上,支撑杆的一侧设有控制面板;当石墨电极的端面垂直度为 90° 且完全卡合于梯形块之间的缝隙,继续向下按压时,拉力显示器受到向下倾斜且相同的拉力,拉力显示器的显示数值相同;通过观察拉力显示器的显示数值是否相同,可直接对石墨电极的端面垂直度是否为 90° 进行判断,结构简单,省时省力。

[0004] 上述设备通过对称设置的检测组件对石墨电极的端面进行垂直度检测,但是实际使用过程中,上述结构只能在单一方向上对石墨电极的端面进行检测,并且当石墨电极的端面出现内凹等情况时,通过此方式则难以进行检测,因此,上述装置在具体使用过程中存在一定的局限性。

[0005] 因此,有必要提供一种石墨电极检测装置解决上述技术问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种石墨电极检测装置,以解决上述背景技术中提出的现有设备通过对称设置的检测组件对石墨电极的端面进行垂直度检测,但是实际使用过程中,上述结构只能在单一方向上对石墨电极的端面进行检测,并且当石墨电极的端面出现内凹等情况时,通过此方式则难以进行检测的问题。

[0007] 基于上述思路,本发明提供如下技术方案:包括套筒,套筒一端转动连接有连接板,所述套筒的外侧滑动设置有密封环,所述密封环设置为空腔结构,其内部滑动连接有压环,所述密封环靠近连接板的一侧面上开设有第一通孔;

所述连接板靠近石墨电极的一侧设置有挤压组件,所述压环上装配有导流组件,当挤压组件受压时,其内部的气体能够通过第一通孔导入至密封环内腔中,且通过导流组件能够将密封环内的气体逐圈导出。

[0008] 作为本发明进一步的方案:所述挤压组件包括设置于连接板一侧的气囊,所述气囊靠近连接板的一端固定连接有环形板,环形板内部设置为空腔,所述环形板与连接板转动配合,所述连接板靠近密封环的一侧面上均匀开设有多个导流孔,所述套筒的外侧壁与石墨电极的内壁之间形成导流通道,所述套筒的外侧固定套设有挡环,挡环和密封环之间设置有第一弹簧。

[0009] 作为本发明进一步的方案:所述导流组件包括转动设置于密封环内腔中的转动环,转动环上开设有第二通孔,所述第一通孔的数量设置有多组,且每组中的第一通孔沿着倾斜的方向布置,所述第二通孔设置有多组,各组中的第二通孔沿着密封环的直径方向布置,所述转动环与密封环接触且转动配合,所述密封环内部转动连接有限位轴,所述限位轴沿着密封环的轴线方向布置,所述压环上开设有与限位轴相配合的圆孔,使得限位轴穿过圆孔并与压环滑动配合,限位轴的外侧周面上开设有导向槽以及限位槽,所述限位槽设置为螺旋状,导向槽为水平状,且限位槽与导向槽相通,所述圆孔的内壁上固定连接有限位块,所述限位块与限位槽以及导向槽滑动配合,所述转动环的外侧设置有传动齿,其中一个所述限位轴的外侧固定套设有齿轮,所述齿轮与传动齿相啮合。

[0010] 作为本发明进一步的方案:所述连接板远离气囊的一侧面固定连接有转轴,所述转轴一端延伸至套筒的外侧且固定连接有摇把。

[0011] 作为本发明进一步的方案:所述套筒的外侧周面上开设有定位槽,所述密封环的内侧周面上固定连接有限位块,所述限位块滑动连接于定位槽内部。

[0012] 作为本发明进一步的方案:所述限位轴的外侧套设有第二弹簧,所述第二弹簧设置于压环与密封环之间。

[0013] 作为本发明进一步的方案:所述密封环的外侧周面上固定连接有限位板,所述限位板的外侧滑动套设有固定框,所述固定框的两侧均螺纹啮合有紧固螺栓。

[0014] 作为本发明进一步的方案:所述压环靠近连接板的一侧面上安装有气体压力传感器,气体压力传感器的输出端电性连接有控制器,所述控制器与外部的显示器电性连接。

[0015] 作为本发明进一步的方案:所述连接板靠近转轴的一侧面上固定连接有限位环,所述套筒靠近连接板的一端固定连接有限位卡环,所述限位卡环转动连接于限位环的外侧。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:连接板与石墨电极上的电极孔螺纹连接,且套筒的外侧滑动设置有密封环,当连接板旋入至石墨电极内部时,所述密封环与石墨电极的端面相贴合,从而便于后续对石墨电极的端面垂直度进行检测,此装置通过设置的挤压组件与导流组件相配合,当导流组件被挤压时,其内部的气体被挤压至密封环内部,在此过程中,可以对石墨电极的端面垂直度进行整体的检测,如果端面垂直度不符合要求,密封环内的气压数值较小,之后通过导流组件将密封环内的气体逐圈导出,以此来检测石墨电极端面有无内凹等情况,因此,上述结构检测全面,且检测数据较为精确,能够全方位地对石墨电极的端面进行检测。

附图说明

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明:

图1是本发明的整体结构示意图;

图2是本发明的连接板与密封环结构示意图;

图3是本发明的套筒结构示意图;

图4是本发明的压环与限位轴结构示意图;

图5是本发明的转动环与齿轮结构示意图;

图6是本发明的导向槽与限位槽结构示意图;

图7是本发明的第一通孔与第二通孔分布图；

图8是本发明的连接板与套筒的剖视图；

图9是本发明的限位块结构示意图；

图10是本发明图4的A处放大结构示意图。

[0018] 图中：1、底板；2、显示器；3、转轴；4、挡环；5、第一弹簧；6、密封环；7、连接板；8、气囊；9、底盖；10、套筒；11、第一通孔；12、环形板；13、定位槽；14、限位轴；15、第二弹簧；16、压环；17、导向槽；18、限位槽；19、第二通孔；20、齿轮；21、传动齿；22、支撑环；23、第一卡环；24、第二卡环；25、导流孔；26、石墨电极；27、定位块；28、限位块；29、紧固螺栓；30、转动环；31、导流通道；32、滑板；33、固定框。

具体实施方式

[0019] 如图1-4、8所示，一种石墨电极检测装置，包括底板1以及设置于底板1顶部的套筒10，套筒10一端转动连接有连接板7，连接板7与石墨电极26上的电极孔螺纹连接，所述套筒10的外侧滑动设置有密封环6，当连接板7旋入至石墨电极26内部时，所述密封环6与石墨电极26的端面相贴合，从而便于后续对石墨电极26的端面垂直度进行检测。

[0020] 上述密封环6设置为空腔结构，其内部滑动连接有压环16，压环16与密封环6内壁之间密封配合，当密封环6内腔一侧的气压增大时，可以推动压环16在密封环6内部滑动，所述连接板7靠近石墨电极26的一侧设置有挤压组件，而密封环6靠近连接板7的一侧面上开设有多个第一通孔11，以便于气体通过第一通孔11进入至密封环6内部。

[0021] 上述挤压组件包括设置于连接板7一侧的气囊8，气囊8为可伸缩的结构，其靠近连接板7的一端固定连接于连接板7，所述气囊8远离连接板7的一端固定连接有底盖9，上述连接板7内部设置为空腔，使得环形板12能够延伸至连接板7内腔中并与其转动连接，连接板7靠近密封环6的一侧面上均匀开设有多个导流孔25，当连接板7旋入至石墨电极26内部后，所述套筒10的外侧壁与石墨电极26的内壁之间形成导流通道31。

[0022] 进一步地，在套筒10的外侧固定套设有挡环4，挡环4和密封环6之间设置有第一弹簧5，所述第一弹簧5套设于套筒10的外侧。

[0023] 具体地，为了更加直观地对测试结果进行观看，可以在压环16靠近连接板7的一侧面上安装有气体压力传感器，气体压力传感器的输出端电性连接有控制器图中未示出，所述控制器可以为单片机或者PLC，而控制器则与外侧的显示器2电性连接，具体测试过程中，将连接板7对准石墨电极26上的电极孔并将其旋入至石墨电极26内部，此时密封环6与石墨电极26的端面相接触，并且随着连接板7逐渐深入至电极孔内部，密封环6会逐渐压缩第一弹簧5，从而使其能够与石墨电极26的端面紧密贴合，当气囊8的一端与电极孔的内部端面相接触后，通过石墨电极26可以对气囊8进行挤压，从而使得气囊8内部的气体被挤压至连接板7内腔中，进而通过导流孔25流动至导流通道31处，进一步地，气体可以通过第一通孔11流动至密封环6内腔中并且对压环16造成挤压，使其在密封环6内腔中滑动，当其滑动至极限位置后，随着气体不断地进入至密封环6内部，压环16所受的压力逐渐增大，此时通过气体压力传感器对密封环6内的气体压力进行检测，并且将检测的模拟信号输送至控制器处，控制器经过分析和处理后输送至外部的显示器2处，当石墨电极26的端面垂直度符合要

求时,密封环6以及导流通道31内的气体则难以通过密封环6与石墨电极26端面之间的缝隙流出,此时气体的压力波动较小,显示器2上显示的压力数值较为平稳或者呈缓慢下降趋势,而当石墨电极26的端面垂直度达不到要求后,密封环6以及导流通道31内的气体则会快速流出,此时显示器2上显示的压力数值较小,因此通过上述结构可以对石墨电极26的端面垂直度进行检测。

[0024] 如图5-9所示,当石墨电极26的端面向外凸出或者向内凹陷时,上述结构在使用过程中则存在一定的局限性,因此本方案进一步地在压环16上装配有导流组件。

[0025] 具体地,上述导流组件包括转动设置于密封环6内腔中的转动环30,转动环30上开设有第二通孔19,如图5以及图7所示,第一通孔11的数量设置有多组,且每组中的第一通孔11沿着倾斜的方向布置,所述第二通孔19设置有多组,且各组中的第二通孔19沿着密封环6的直径方向布置,所述转动环30与密封环6接触且转动配合,当第二通孔19由内圈向外圈逐步与第一通孔11对准时,密封环6内的气体可以通过逐步打开的第一通孔11导出。

[0026] 在密封环6内部转动连接有有限位轴14,所述限位轴14沿着密封环6的轴线方向布置,所述压环16上开设有与限位轴14相配合的圆孔,使得限位轴14穿过此圆孔并与压环16滑动配合,在限位轴14的外侧周面上开设有导向槽17以及限位槽18,所述限位槽18设置为螺旋状,导向槽17为水平状,且限位槽18与导向槽17相连通,在圆孔的内壁上固定连接有限位块28,所述限位块28与限位槽18以及导向槽17滑动配合。

[0027] 进一步地,在转动环30的外侧设置有传动齿21,其中一个所述限位轴14的外侧固定套设有齿轮20,所述齿轮20与传动齿21相啮合。

[0028] 初始状态下,第二通孔19与第一通孔11相错开,使得气体通过导流通道31以及最内圈的第一通孔11进入至密封环6内部并将压环16挤压至极限位置后,随着气体不断进入至密封环6,其内部压力逐渐增大,在此过程中,限位块28逐渐从限位轴14上的导向槽17滑动至限位槽18内部,此时通过限位块28与限位槽18的挤压,使得当限位块28在限位槽18内部滑动时可以带动限位轴14转动,通过限位轴14可以带动齿轮20同步转动,而利用齿轮20与传动齿21的啮合可以驱使转动环30转动,从而使得第二通孔19相对于第一通孔11的位置发生变化,如图7所示,当转动环30转动一定角度后第二通孔19与第二圈由内向外的方向的第一通孔11相对齐,此时密封环6内的气体可以通过相互对齐第一通孔11以及第二通孔19导出,如果石墨电极26的端面垂直度符合要求,密封环6会与端面紧密贴合,此时气压将不会出现大的波动,但是如果端面上存在外凸或者内凹的情况,气体则会通过第一通孔11以及第二通孔19导出,使得气压出现波动,此时通过观察显示器2上的压力数值即可,同理,当转动环30继续转动,第二通孔19会与第三圈的第一通孔11对齐,如此进行,让第一通孔11逐圈地与第二通孔19相对齐,从而对石墨电极26的端面由内而外地进行检测,检测其是否存在内凹等情况。

[0029] 综上所述,此装置通过设置的挤压组件与导流组件相配合,当导流组件被挤压时,其内部的气体被挤压至密封环6内部,在此过程中,可以对石墨电极26的端面垂直度进行整体的检测,如果端面垂直度不符合要求,密封环6内的气压数值较小,之后通过导流组件将密封环6内的气体逐圈导出,以此来检测石墨电极26端面有无内凹等情况,因此,上述结构检测全面,且检测数据较为精确,能够全方位地对石墨电极26的端面进行检测。

[0030] 如图4、8所示,为了带动连接板7转动,在其远离气囊8的一侧面上固定连接有转轴

3,所述转轴3一端延伸至套筒10的外侧且固定连接有摇把,在连接板7靠近转轴3的一侧面上固定连接有第一卡环23,而套筒10靠近连接板7的一端固定连接有第二卡环24,所述第二卡环24转动连接于第一卡环23的外侧,以此来实现连接板7与套筒10之间的转动配合。

[0031] 此外,在套筒10的外侧周面上开设有定位槽13,而密封环6的内侧周面上固定连接定位块27,所述定位块27滑动连接于定位槽13内部,通过此结构,可以避免密封环6相对于套筒10转动,从而使得密封环6能够更加稳定地与石墨电极26端面接触。

[0032] 如图4、10所示,为了带动压环16复位,在限位轴14的外侧套设有第二弹簧15,所述第二弹簧15设置于压环16与密封环6之间。

[0033] 为了对转动环30进行安装,在密封环6内腔中固定套设有支撑环22,而转动环30则转动套设于支撑环22的外侧。

[0034] 如图1所示,为了对设备整体的高度进行调节,在密封环6的外侧周面上固定连接滑板32,而滑板32的外侧滑动套设有固定框33,所述固定框33固定连接于底板1的顶部,且在固定框33的两侧均设置有紧固螺栓29,紧固螺栓29穿过固定框33并与其螺纹连接,上述显示器2安装于固定框33上,具体使用过程中,根据石墨电极26的高度,来上下调节滑板32,调节之后,通过紧固螺栓29将滑板32固定,从而使得连接板7与石墨电极26的电极孔相对齐。

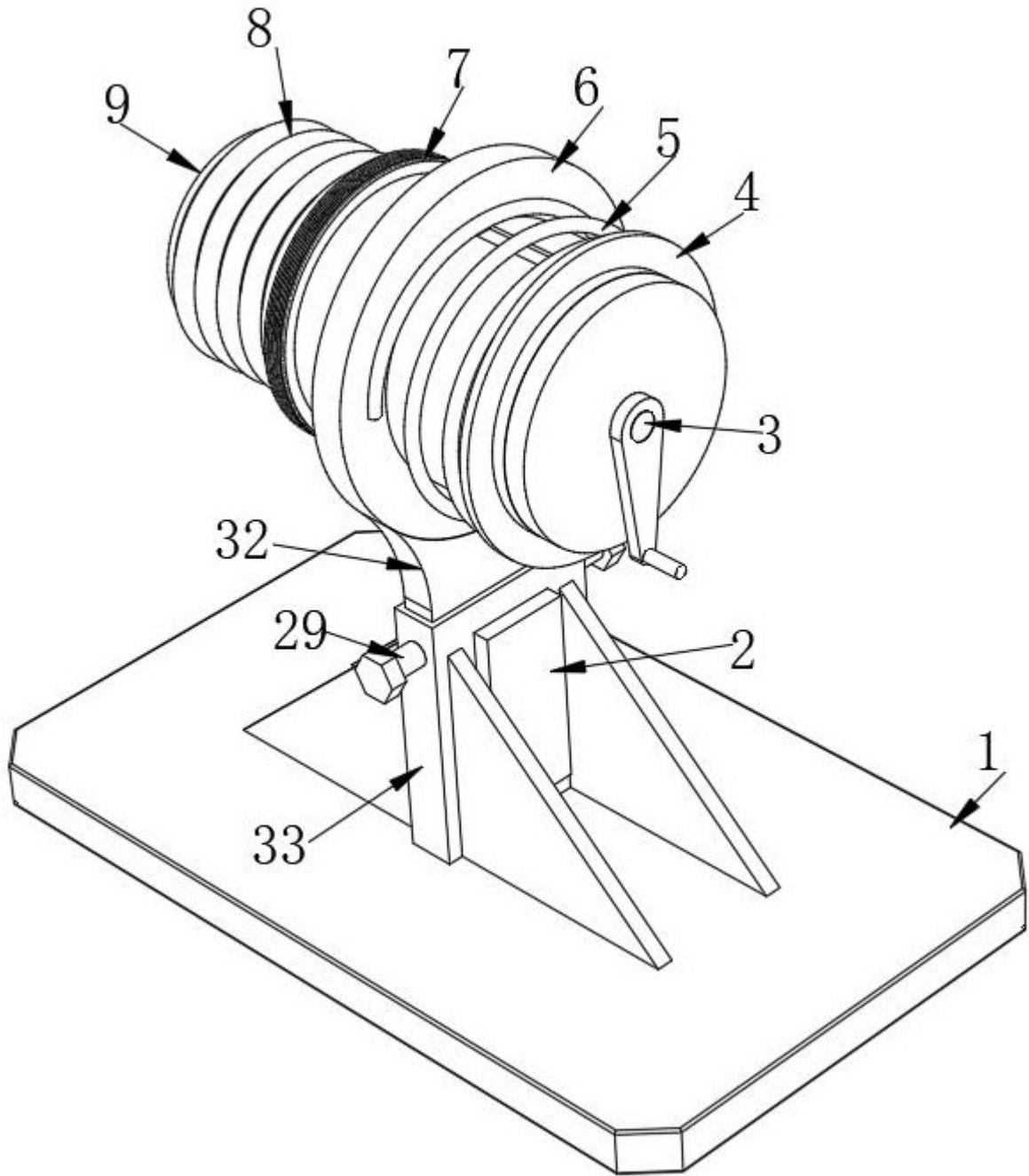


图 1

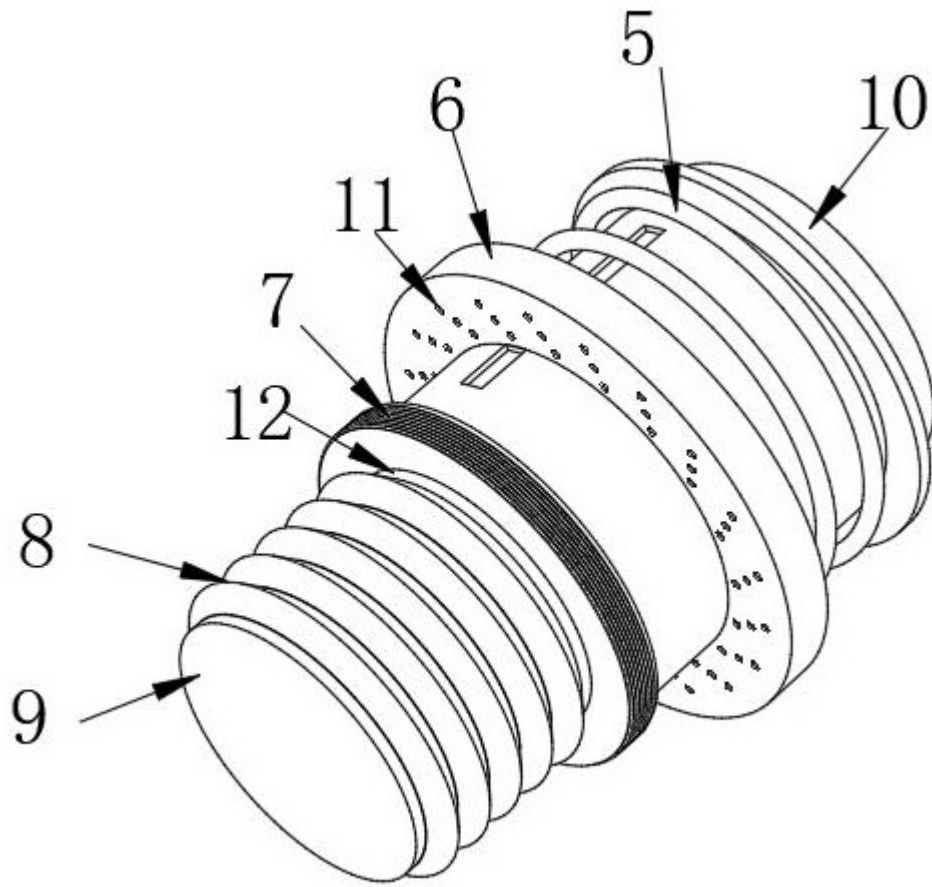


图 2

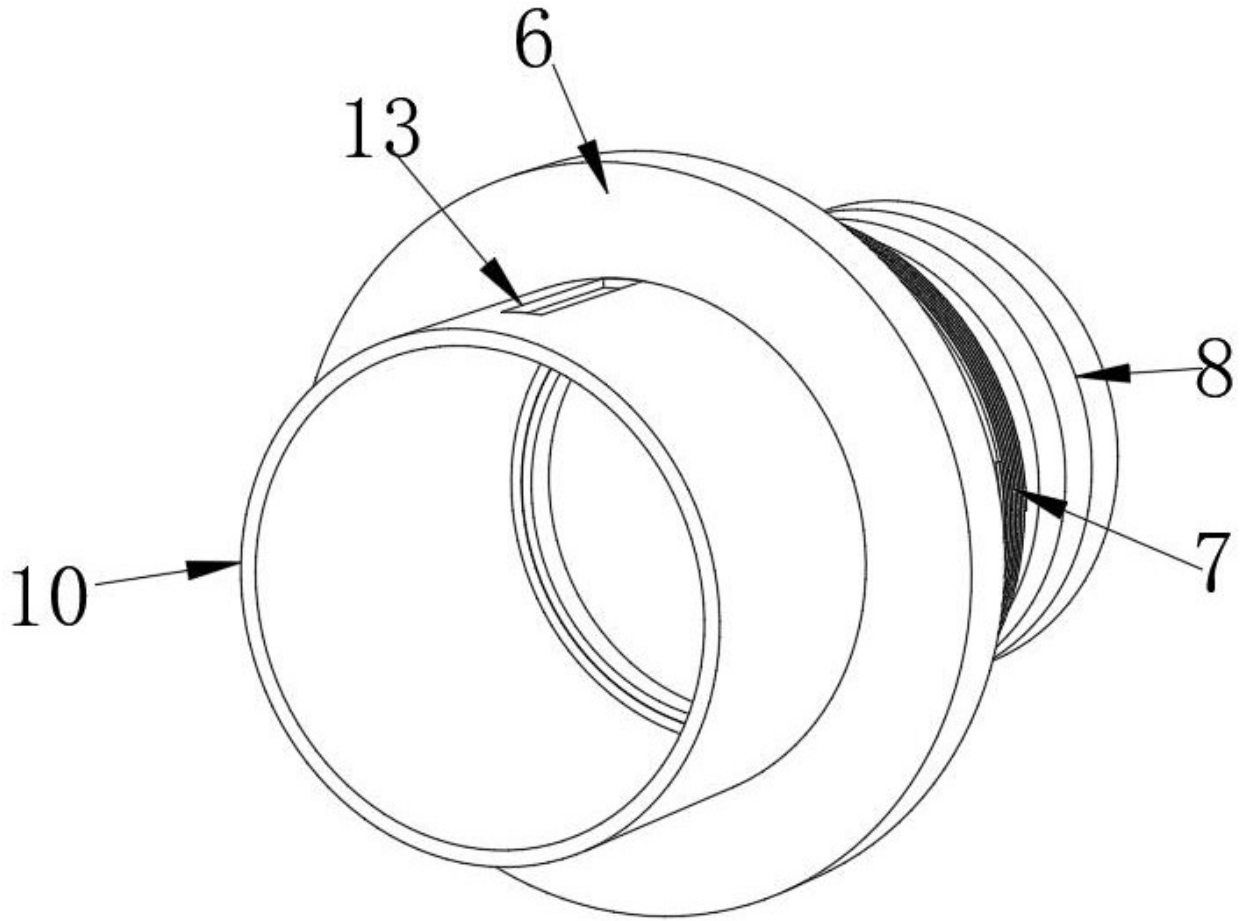


图 3

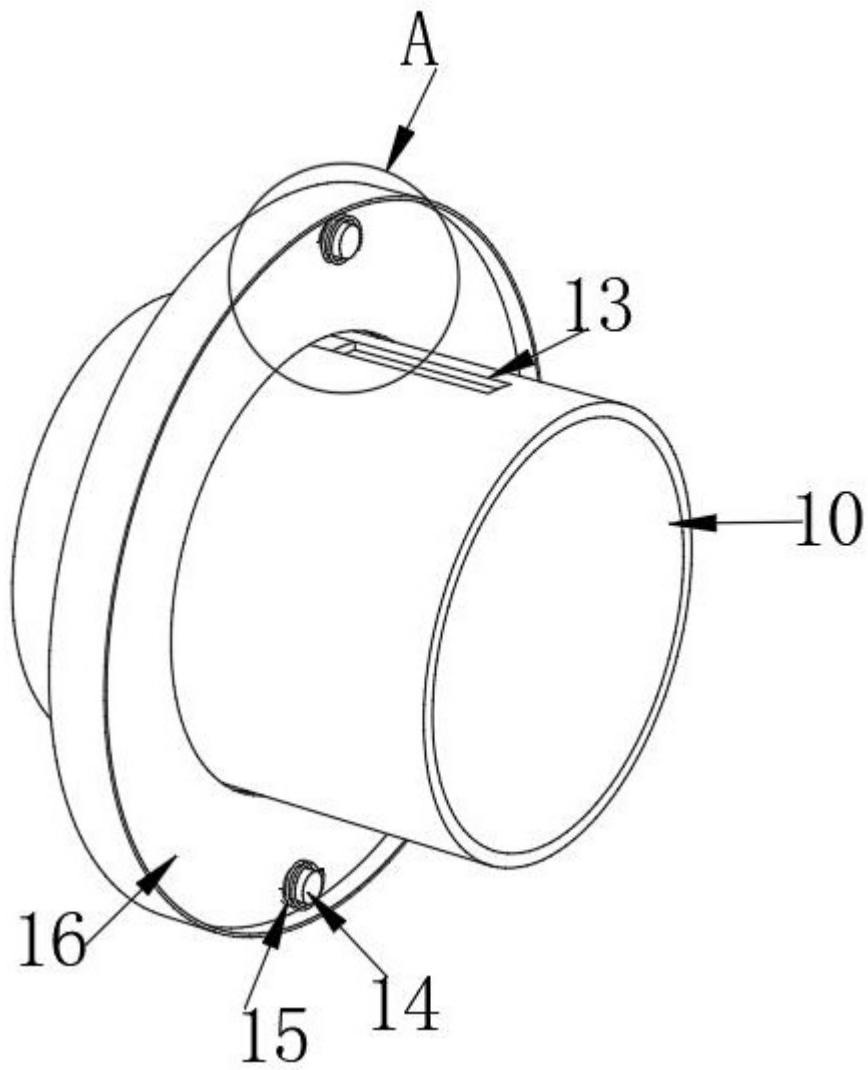


图 4

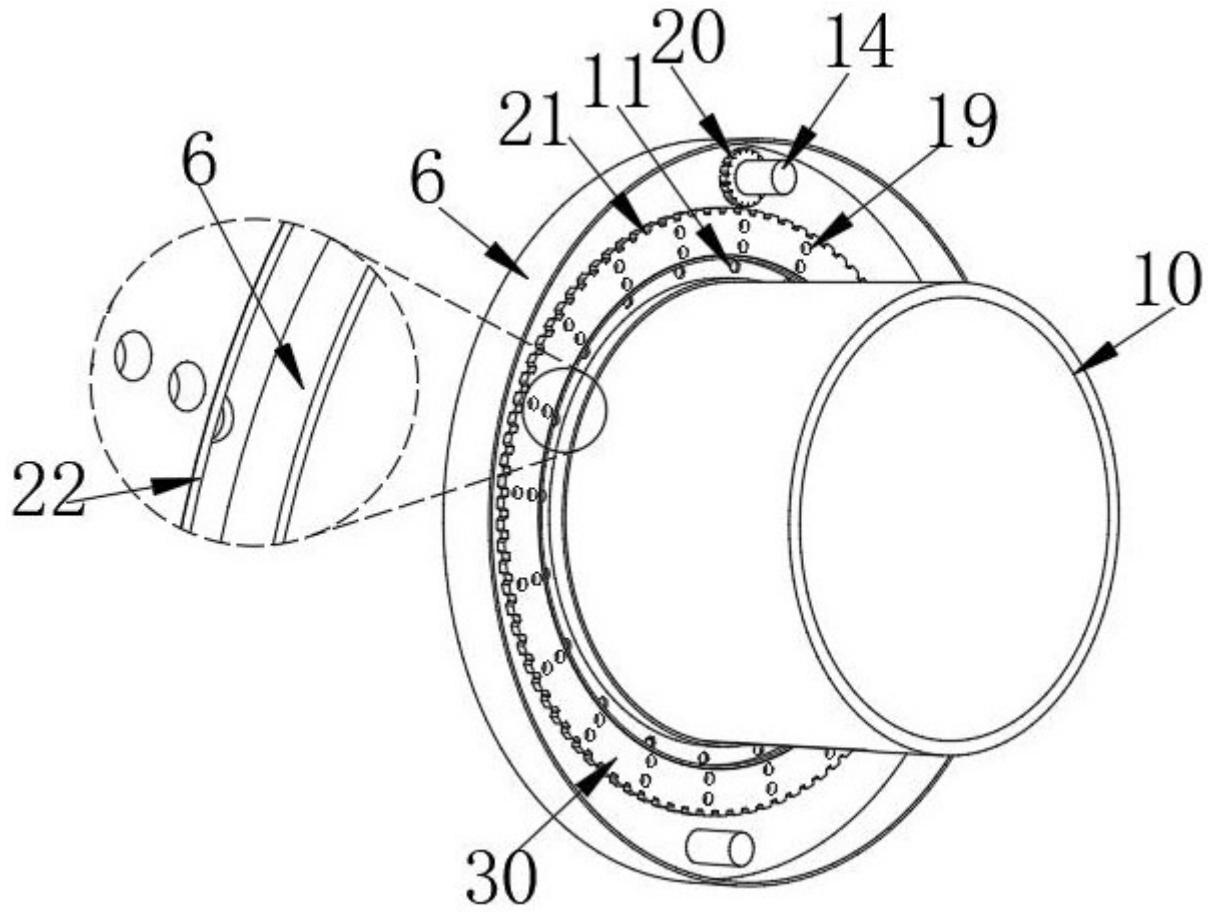


图 5

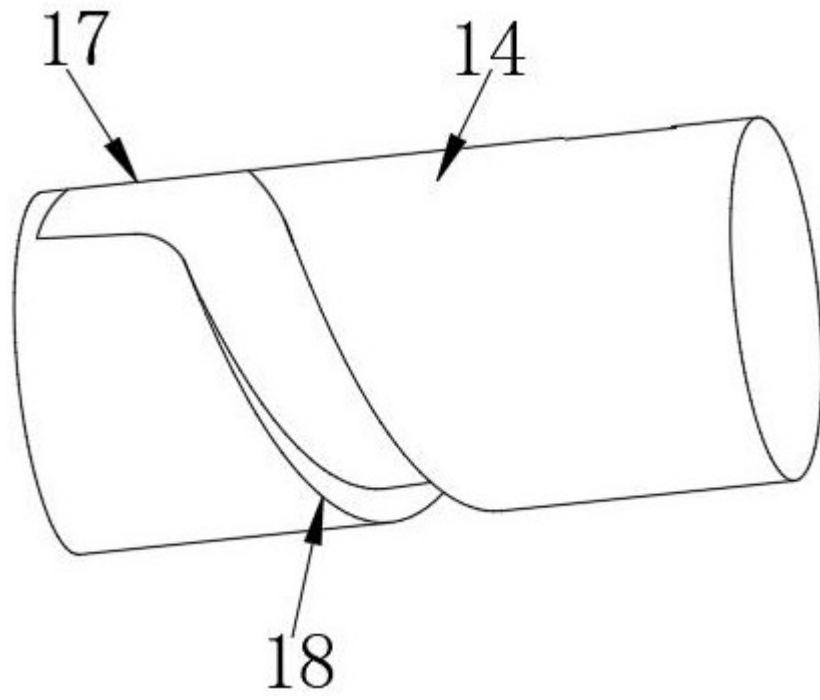


图 6

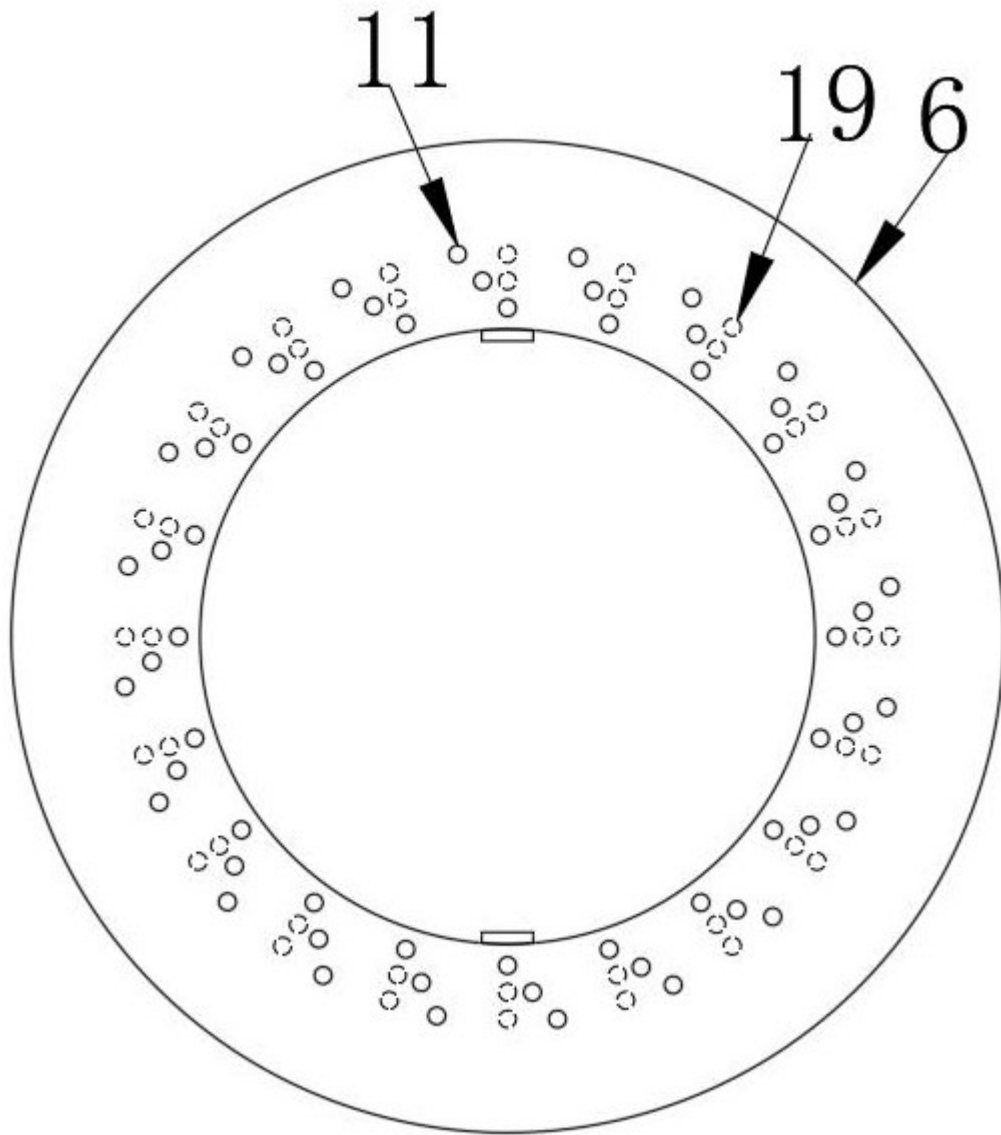


图 7

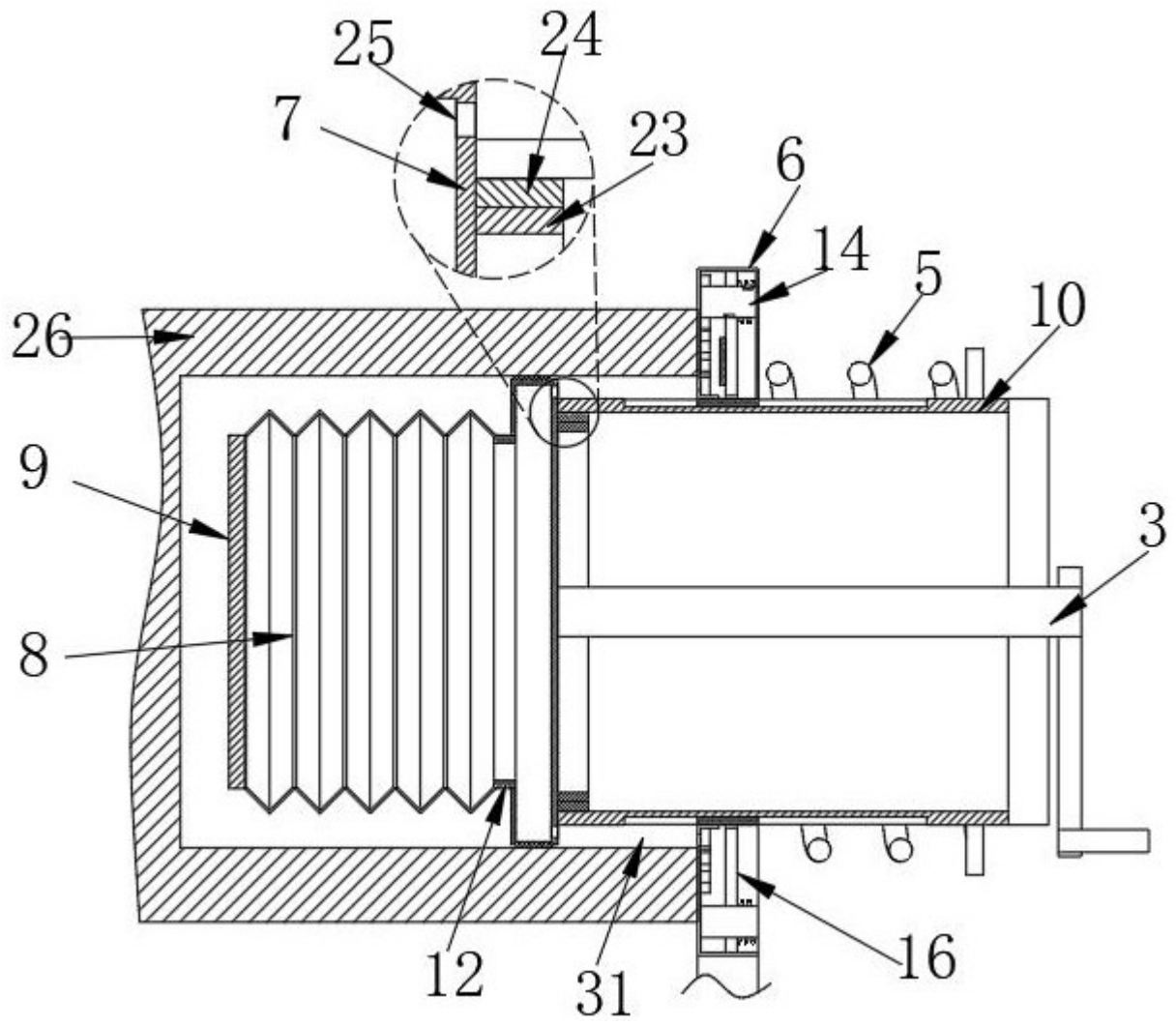


图 8

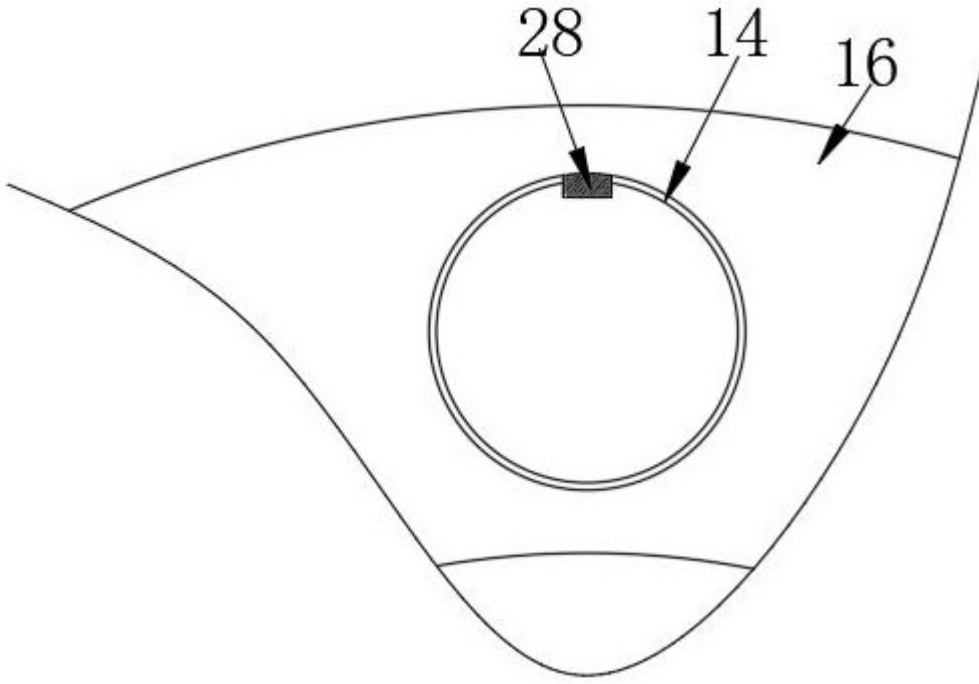


图 9

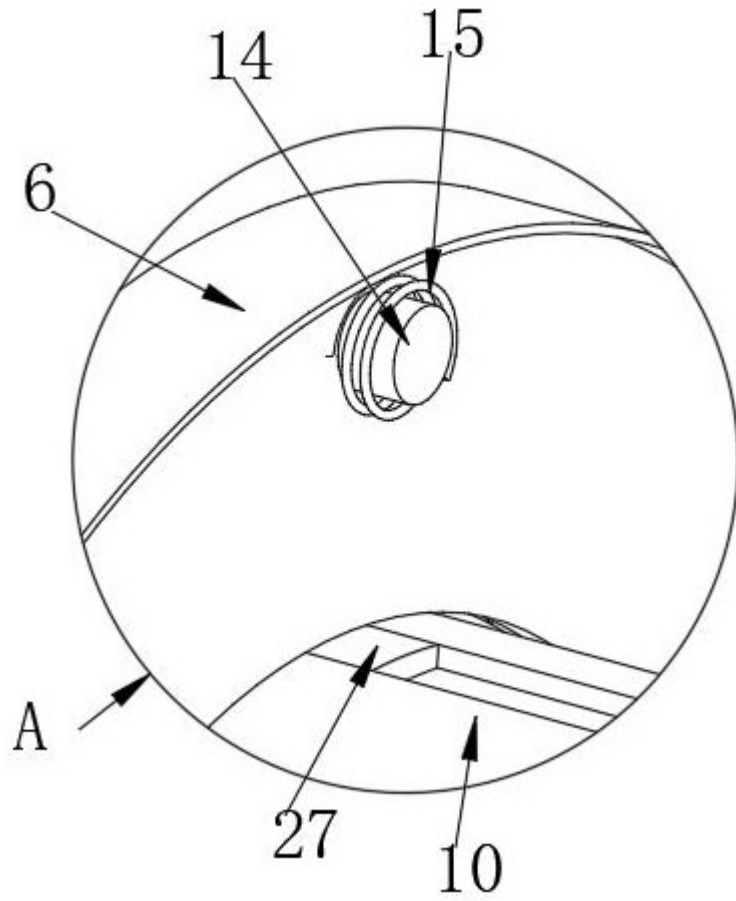


图 10