



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210128683 U

(45)授权公告日 2020.03.06

(21)申请号 201920391515.7

(22)申请日 2019.03.26

(73)专利权人 平高集团有限公司

地址 467001 河南省平顶山市南环东路22号

专利权人 国家电网有限公司

(72)发明人 苗晓军 林生军 李凯 罗志波
李宝增 张红恩 庞亚娟 范艳艳
王亚祥 张世阳 乔会杰 井琼琼
黄青松 张冠龙 杨进宝

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 王子龙

(51)Int.Cl.

G01B 5/20(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

工件圆度检具

(57)摘要

本实用新型涉及测量设备技术领域,特别涉及一种工件圆度检具,工件圆度检具包括中间的握持杆以及设于握持杆两端的测量杆,各测量杆上均设有用于与工件待测量部位顶压配合的顶压部,两测量杆均沿握持杆的延伸方向活动插套装配在握持杆上,握持杆与各测量杆之间或者两测量杆之间设有朝各项压部施加顶压作用力的弹簧。本实用新型的工件圆度检具避免了通过手持杆体进行测量时,相对杆体位置固定的测量头可能由于操作失误未顶压在工件的待测量部位上,从而造成测量结果不准、误差较大的技术问题的发生。



1. 工件圆度检具,其特征是,包括中间的握持杆以及设于握持杆两端的测量杆,各测量杆上均设有用于与工件待测量部位顶压配合的顶压部,两测量杆均沿握持杆的延伸方向活动插套装配在握持杆上,握持杆与各测量杆之间或者两测量杆之间设有朝各项压部施加顶压作用力的弹簧。

2. 根据权利要求1所述的工件圆度检具,其特征是,所述握持杆包括相互连接的两杆体,两杆体上分别对应设有所述测量杆,两杆体在握持杆的延伸方向上位置相对可变的连接在一起,以改变握持杆的长度。

3. 根据权利要求2所述的工件圆度检具,其特征是,两杆体的其中一个的端部设有内螺纹孔,另一个的端部对应设有与内螺纹孔配合的外螺纹段,以通过两杆体的周向相对转动改变握持杆的长度,工件圆度检具还包括在握持杆的长度调节到位后将两杆体锁定在设置位置的锁紧件。

4. 根据权利要求3所述的工件圆度检具,其特征是,设有内螺纹孔的杆体的孔壁上径向贯穿设有径向螺纹孔,锁紧件为螺纹旋装在径向螺纹孔中的顶丝。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的工件圆度检具,其特征是,所述握持杆的两端分别设有插孔,两测量杆活动插装于各自对应的插孔中,各插孔的孔口处设有导向块,导向块中设有供测量杆穿出并对测量杆的移动进行导向的导向孔,所述插孔的孔底与相应测量杆之间相应的设有所述弹簧。

6. 根据权利要求1-4任一项所述的工件圆度检具,其特征是,所述顶压部为沿背离握持杆的方向向外顶压工件内圆中待测量部位的内圆顶压部,所述弹簧为沿背离握持杆的方向向外弹性顶压测量杆的压簧。

7. 根据权利要求1-4任一项所述的工件圆度检具,其特征是,所述测量杆上设有用于指示测量杆伸出握持杆长度的刻度。

8. 根据权利要求1-4任一项所述的工件圆度检具,其特征是,所述测量杆上可拆装配有球头,所述顶压部由球头的外周面构成。

9. 根据权利要求8所述的工件圆度检具,其特征是,所述球头过盈装配在测量杆上。

工件圆度检具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及测量设备技术领域,特别涉及一种工件圆度检具。

背景技术

[0002] GIL(气体绝缘输电线路)具有布置紧凑且灵活、输送容量大、电磁屏蔽效果好、运行可靠且安全的优点,为长距离输电系统提供了理想的选择。

[0003] 现有技术中,特高压GIL管道母线标准单元长度为18米,由壳体和中心导体组成,壳体采用螺旋焊管与铝合金法兰焊接方式成型,如图1和图2所示,中心导体由导电杆1与三个支柱绝缘子3(两个滑动支柱和一个固定支柱)装配而成,中心导体在与壳体2装配时,由于壳体2圆度超差,一方面极易发生支柱绝缘子3卡滞、刮蹭等现象,影响装配;另一方面会造成中心导体与壳体2内壁之间距离不一致,导致绝缘距离偏差,影响绝缘产品试验等。因此,在中心导体与壳体2装配前,需要专用的检具对壳体2内圆圆度进行测量,及时准确的发现圆度超差部位及超差尺寸,及时予以返修,避免由于圆度超差对装配及产品造成的不良影响。

[0004] 授权公告号为CN205655783U,授权公告日为2016.10.19的中国实用新型专利公开了一种椭圆度测量装置,该测量装置包括杆体,杆体的其中一端上通过弹簧伸缩装配有第一连接杆,第一连接杆上固定安装有测量头,杆体的另一端上固定有第二连接杆,第二连接杆上也固定安装有测量头。在实际测量的过程中,杆体用来供现场人员握持以进行内、外圆圆度的测量,但是在实际使用过程中经常发现测量结果不准,误差较大,长久以来一直未能得到解决。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种工件圆度检具,以解决现有技术中检具存在的测量误差较大的技术问题。

[0006] 本实用新型的工件圆度检具采用如下技术方案:

[0007] 工件圆度检具包括中间的握持杆以及设于握持杆两端的测量杆,各测量杆上均设有用于与工件待测量部位顶压配合的顶压部,两测量杆均沿握持杆的延伸方向活动插套装配在握持杆上,握持杆与各测量杆之间或者两测量杆之间设有朝各项压部施加顶压作用力的弹簧。

[0008] 现有技术中的杆体其中一端与连接杆固定连接,另一端与连接杆之间通过弹簧伸缩装配,经过大量试验发现,在握持住杆体转动进行不同测量部位的检测时,由于人手对杆体会施加朝向工件径向的作用力,不能保证与杆体固定连接的连接杆上的测量头与工件始终稳定接触,因此会造成测量不准确的问题;本实用新型的两测量杆均活动插套装配在握持杆上,且弹簧能够对两测量杆施加朝各项压部的顶压作用力,使用时,两测量杆的顶压部在弹簧的作用下始终自动顶压在工件的待测量部位上,避免了手持杆体进行测量时,两测量头中其中一个不能稳定的与工件的待测量部位接触,从而造成测量结果不准、误差较大

的问题。

[0009] 为增加工件圆度检具的检测范围,本方案中所述握持杆包括相互连接的两杆体,两杆体上分别对应设有所述测量杆,两杆体在握持杆的延伸方向上位置相对可变的连接在一起,以改变握持杆的长度。

[0010] 为实现握持杆长度调节的精确性,本方案中两杆体的其中一个的端部设有内螺纹孔,另一个的端部对应设有与内螺纹孔配合的外螺纹段,以通过两杆体的周向相对转动改变握持杆的长度,工件圆度检具还包括在握持杆的长度调节到位后将两杆体锁定在设置位置的锁紧件,由于螺纹的螺距的确定的,因此其中一个杆体相对另一杆体旋转一定的圈数或角度即可实现握持杆长度的精确调节。

[0011] 为方便两杆体之间的锁紧,本方案中设有内螺纹孔的杆体的孔壁上径向贯穿设有径向螺纹孔,锁紧件为螺纹旋装在径向螺纹孔中的顶丝。

[0012] 为保证测量杆与握持杆的同轴度,保证测量精度,本方案中所述握持杆的两端分别设有插孔,两测量杆活动插装于各自对应的插孔中,各插孔的孔口处设有导向块,导向块中设有供测量杆穿出并对测量杆的移动进行导向的导向孔,所述插孔的孔底与相应测量杆之间相应的设有所述弹簧。

[0013] 为方便工件圆度检具的设计组装,本方案中所述顶压部为沿背离握持杆的方向向外顶压工件内圆中待测量部位的内圆顶压部,所述弹簧为沿背离握持杆的方向向外弹性顶压测量杆的压簧。

[0014] 为方便确定工件的圆度尺寸,为圆度校准提供数据支撑,本方案中所述测量杆上设有用于指示测量杆伸出握持杆长度的刻度,刻度的设置还便于测量人员直观读取测量杆伸出握持杆的长度。

[0015] 为避免在测量时顶压部刮伤工件,本方案中所述测量杆上可拆装配有球头,所述顶压部由球头的外周面构成,且便于球头磨损后更换。

[0016] 为方便工件圆度检具的设计组装,本方案中所述球头过盈装配在测量杆上。

附图说明

[0017] 图1为现有技术中GIL管道母线的内部结构示意图;

[0018] 图2为图1的左视图;

[0019] 图3为本实用新型的工件圆度检具的具体实施例的立体图;

[0020] 图4为本实用新型的工件圆度检具的具体实施例的主视图;

[0021] 图5为图4的剖视图;

[0022] 图6为图5中A处的局部放大图;

[0023] 图7为图4中握持杆的剖视图;

[0024] 图8为图3中的工件圆度检具用于测量GIL管道母线的壳体内圆时的使用状态的立体图;

[0025] 图9为图3中的工件圆度检具用于测量GIL管道母线的壳体内圆时的使用状态的主视图。

[0026] 图中:1-导电杆;2-壳体;3-支柱绝缘子;4-握持杆;41-第一杆体;42-第二杆体;43-插柱;5-测量杆;51-球头;52-刻度线;6-压簧;7-顶丝;8-导向块。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本实用新型的实施方式作进一步说明。

[0028] 本实用新型的工件圆度检具的具体实施例,如图3所示,工件圆度检具包括握持杆4和设置在握持杆4两端的测量杆5。如图4所示,本实施例中的握持杆4包括相互连接的两杆体,分别为第一杆体41和第二杆体42,两杆体相背离的两端上均设有测量杆5。如图5至图7所述,本实施例中的第一杆体41的端部设有内螺纹孔,第二杆体42的端部设有与内螺纹孔配合的外螺纹段,两杆体螺纹插套配合连接,通过两杆体的周向相对转动可改变握持杆4的长度。工件圆度检具还包括在握持杆4的长度调节到位后将两杆体锁定在设定位置的锁紧件,本实施例中的锁紧件为螺纹旋装在内螺纹孔的孔壁上的顶丝7,具体的,内螺纹孔的孔壁上径向贯穿设置有径向螺纹孔,顶丝7螺纹旋转在径向螺纹孔中。

[0029] 进行握持杆4长度调节时,将顶丝7从第二杆体42上旋出,然后通过旋拧其中一个杆体来调节两杆体在握持杆4延伸方向的相对位置,从而实现握持杆4的长度调节,然后用顶丝7将两杆体锁紧。需要说明的是,本实施例中外螺纹和内螺纹孔上的螺纹均为M12细牙螺纹,由于螺纹的螺距是确定的,因此,在进行握持杆4长度调节时,可通过旋拧第一杆体41或第二杆体42一定的圈数来实现握持杆4长度的精确调节。

[0030] 第一杆体41、第二杆体42的两端上分别设有插孔,两测量杆5活动插装于各自对应的插孔中,各插孔的孔口处均设有导向块8,导向块8上设有与插孔同轴的、供测量杆5穿出并对测量杆5的移动进行导向的导向孔。两插孔的孔底与相应的测量杆5之间均设有压簧6,通过压簧6对两测量杆5施加背离握持杆4方向向外的顶压作用力。

[0031] 需要说明的是,第一杆体41、第二杆体42上插孔的孔底均设有向外延伸的插柱43,插柱43强装在对应的压簧6的一端,测量杆5相应的强装在对应的压簧6的另一端,压簧6的两端夹紧在对应的插柱43与测量杆5上,以避免测量杆5从插孔中意外弹出。导向块8可通过螺纹连接或焊接固定在插孔的孔口处。

[0032] 本实施例中的工件圆度检具用于测量内圆圆度,两测量杆5相背离的端部均可拆装配有球头51,本实施例中的球头51过盈装配在测量杆5上,球头51的外周面构成本实施例中测量杆5的顶压部,即为顶压在工件内圆中待测量部位的内圆顶压部顶。第一杆体41、第二杆体42与相应测量杆5之间均设有压簧6,通过压簧6对测量杆5施加沿背离握持杆4的方向向外顶压工件待测量部位的顶压作用力。

[0033] 以工件圆度检具检测GIL管道母线的壳体2的内圆圆度为例,检测时,先根据待检测壳体2的内径调节握持杆4的长度,调节完成后用卡尺测量握持杆4的长度,并用顶丝7将两杆体锁紧,防止攒动;然后将压簧6、装有球头51的测量杆5依次插入对应的插孔中,并将导向块8固定在插孔的孔口处;之后通过压缩压簧6、手持握持杆4将检具装入壳体2的内圆中,如图8和图9所示,选取壳体2内壁圆周方向上均匀分布的测量点(待测量部位),转动检具进行测量;在测量的同时记录测量点的直径值 L ,为方便得到各测量点的直径值,并为圆度校准提供数据支撑,本实施例中的两测量杆5上采用激光雕刻有刻度线52,通过测量杆5上的刻度线52可直观的得到测量杆5伸出握持杆4的长度,如图4所示, L 等于 L_1 、 L_2 和 L_3 的总和,其中, L_1 为握持杆4与导向块8的总长度, L_2 和 L_3 分别为两测量杆5伸出握持杆4的长度。将 L 值与技术要求中壳体2的内径值进行比对,便得出壳体2的圆度及圆度超差值。

[0034] 与现有技术中杆体其中一端与连接杆及测量头固定连接,另一端与另一连接杆及

测量头通过弹簧伸缩装配相比,本实用新型的工件圆度检具避免了通过手持杆体进行测量时,相对杆体位置固定的测量头可能由于操作失误未顶压在工件的待测量部位上,从而造成测量结果不准、误差较大的技术问题的发生。

[0035] 在其他实施例中,握持杆可由一根杆体组成,此时握持杆的长度不可调节;握持杆也可包括套筒和两杆体,套筒的两端分别设有旋向相反的内螺纹,两杆体上具有与内螺纹配合的外螺纹,两杆体螺纹装配在套筒两端,通过旋拧套筒或杆体实现握持杆的长度调节。

[0036] 在其他实施例中,也可在第二杆体上螺纹连接一个背紧螺母,背紧螺母处于第一杆体远离其顶压部的一端,在第一杆体与第二杆体旋拧至合适位置后,旋拧背紧螺母使背紧螺母顶紧在第一杆体远离顶压部的端部实现两杆体的锁紧,此时背紧螺母为所述的锁紧件;也可不设置锁紧件,此时第一杆体和第二杆体仅通过螺纹连接。

[0037] 在其他实施例中,压簧的两端也可直接连接在两测量杆之间,此时两杆体均为具有供压簧穿过的中心通孔的筒状结构;也可在测量杆上设置插孔,握持杆的两端插装在对应的测量杆的插孔内,此时可在测量杆的端部设置外翻沿,压簧连接在两测量杆的外翻沿上。

[0038] 在其他实施例中,压簧也可直接顶压装配在插孔的孔底与相应测量杆的端面之间,此时,可将导向块的导向孔孔径设置为小于杆体上插孔的孔径,同时测量杆具有外径不同的大径段和小径段,且大径段的直径大于导向孔的孔径、小于插孔的孔径,小径段的直径小于导向孔的孔径,大径段处于插孔内,小径段与导向孔导向滑动配合,在导向孔对测量杆的移动进行导向的同时,导向孔、大径段、小径段及插孔的尺寸设计还可防止测量杆从杆体内弹出,当然,此时,导向块也可由螺母代替,只需使螺母的内径小于测量杆大径段的直径、大于小径段的直径,插孔的孔径大于大径段直径即可。

[0039] 在其他实施例中,顶压部也可由设置在测量杆端部的曲面结构构成,此时曲面构成内圆顶压部;球头与测量杆也可通过螺纹连接或通过焊接固定;球头与测量杆也可为一体式结构,即球头由测量杆的端部通过加工形成。

[0040] 在其他实施例中,压簧可由拉簧代替,此时,拉簧的两端分别连接在测量杆远离顶压部的端部和握持杆的相应端,通过拉簧对测量杆施加顶压在内圆上的顶压作用力。具体的,可在测量杆远离顶压部的两端设置外翻沿,同时在握持杆的端部设置内翻沿,测量杆、拉簧均插装在插孔内,且拉簧的两端分别连接在杆体的内翻沿与相应测量杆的外翻沿上。为避免在测量杆插入插孔内时外翻沿对内翻沿的插入造成阻碍,内翻沿可设为沿杆体周向间隔布置的扇形,外翻沿可设为沿测量杆周向间隔布置的扇形,在测量杆插入插孔时,内翻沿与外翻沿在周向上相互错开,在测量杆插入插孔后,旋转测量杆一定角度使内翻沿与外翻沿在轴向方向上相对应。

[0041] 在其他实施例中,该工件圆度检具也可用于测量工件的外圆圆度,此时压簧由连接在测量杆与相应杆体之间的拉簧代替,通过拉簧对测量杆施加顶压在外圆待测量部位的顶压作用力。

[0042] 在其他实施例中,该工件圆度检具也可用于测量工件的外圆圆度,具体的,在测量杆的端部设有与测量杆轴线垂直的测量头,此时,压簧设置在测量杆与相应的杆体之间,通过压簧对测量杆施加顶压在外圆待测量部位的顶压作用力,具体的,可在测量杆远离测量头的端部设置外翻沿,同时在握持杆的两端设置内翻沿,测量杆、压簧插装在插孔内,且压

簧的两端分别连接在杆体的内翻沿与相应侧测量杆的外翻沿上。使用时,两测量杆的测量头分别卡在外圆的测量部位,通过握持杆与测量杆长度得到外圆直径。为避免在测量杆插入插孔内时外翻沿对内翻沿的插入造成阻碍,内翻沿可设为沿杆体周向间隔布置的扇形,外翻沿可设为沿测量杆周向间隔布置的扇形,在测量杆插入插孔时,内翻沿与外翻沿在周向上相互错开,在测量杆插入插孔后,旋转测量杆一定角度使内翻沿与外翻沿在轴向方向上相对应。

[0043] 在其他实施例中,也可在测量杆上粘贴具有刻度线的贴纸;测量杆上也可不设置刻度,在检具进行壳体内圆的圆度检测时,通过记号笔在测量杆上标记出测量杆伸出握持杆的位置线,然后通过测量工具测量球头至位置线处的长度得到测量杆伸出握持杆的长度,从而得到总长L。

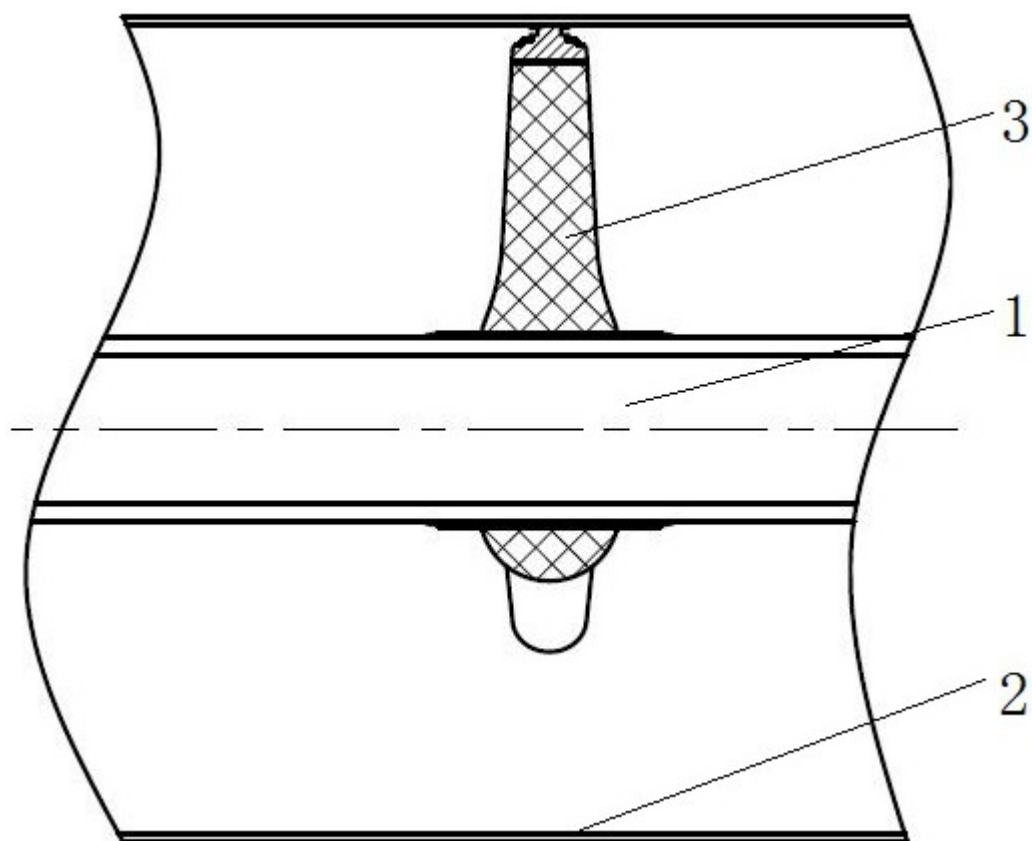


图 1

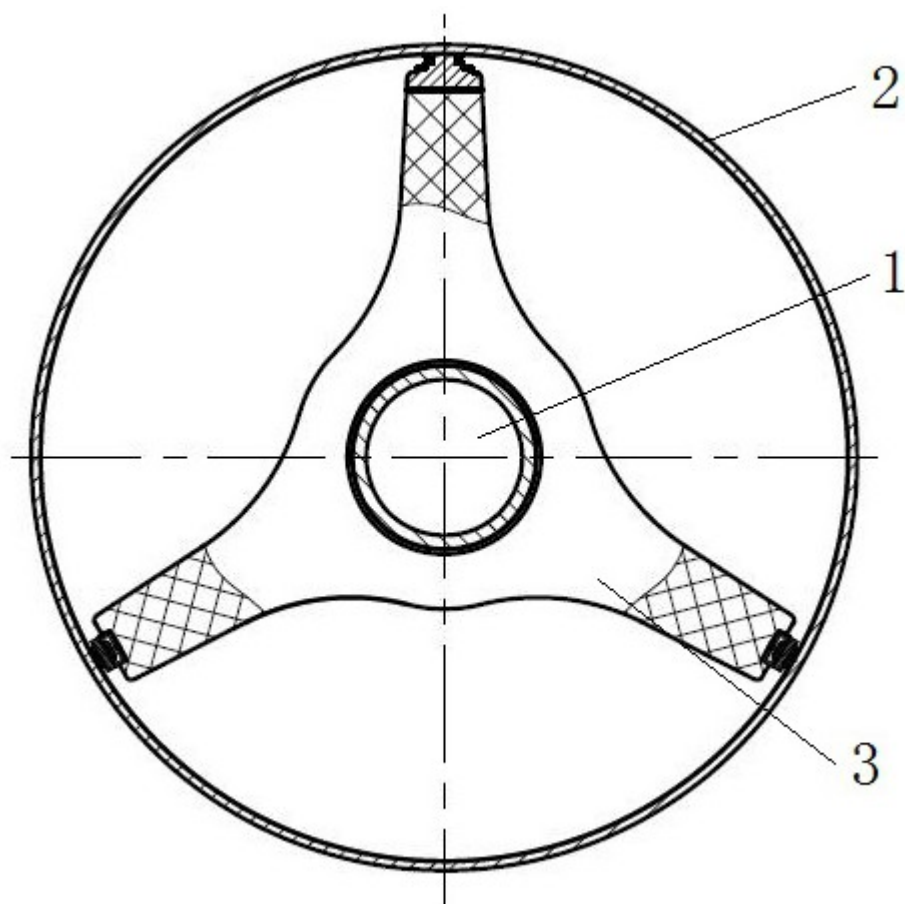


图 2

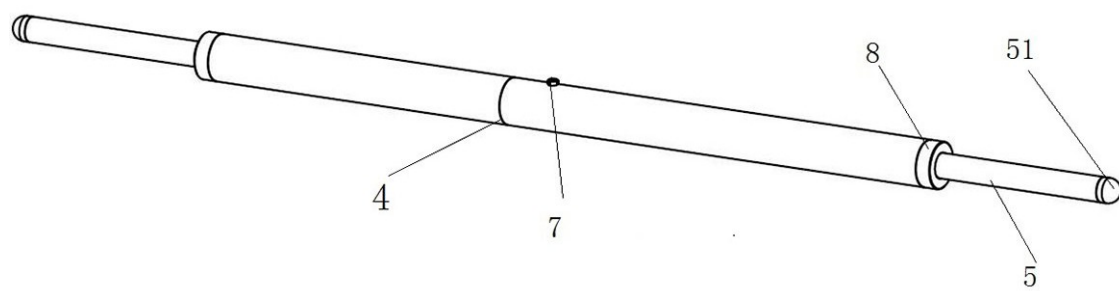


图 3

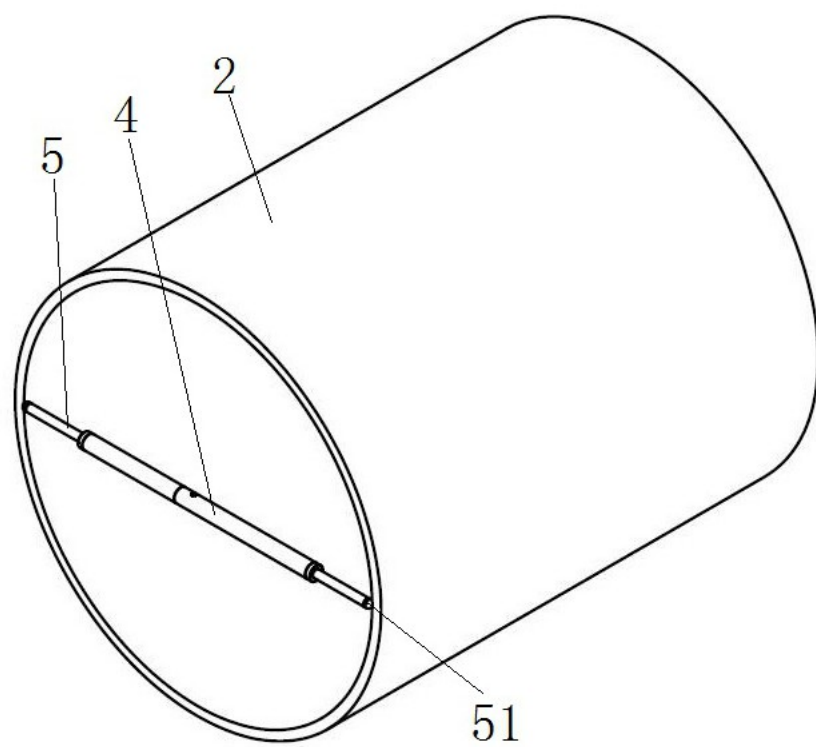


图 8

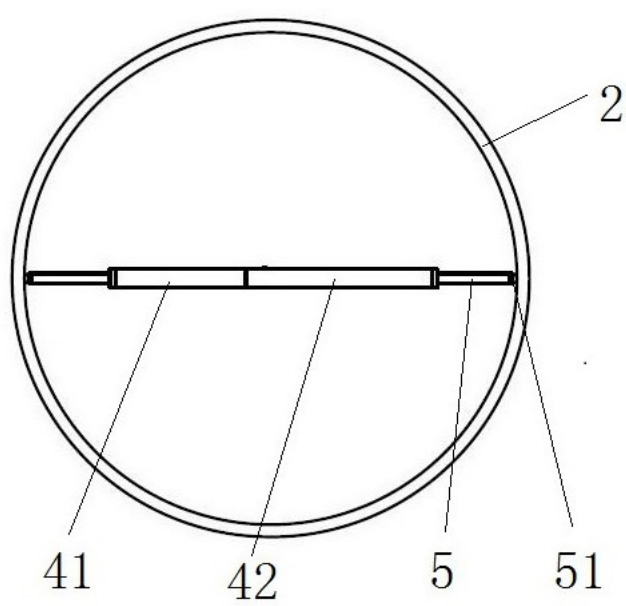


图 9