(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112051106 A
(43)申请公布日 2020.12.08

(21)申请号 202011050836.4

(22)申请日 2020.09.29

(71)申请人 广西桂冠电力股份有限公司大化水力发电总厂
地址 530800 广西壮族自治区河池市大化瑶族自治县大化镇南
申请人 广西桂冠电力股份有限公司

(72)发明人 曾津平 韦忠直 吴彦凝

(74)专利代理机构 广西中知国华知识产权代理有限公司 45131
代理人 宋业萍

(51)Int.Cl.
G01N 1/14(2006.01)

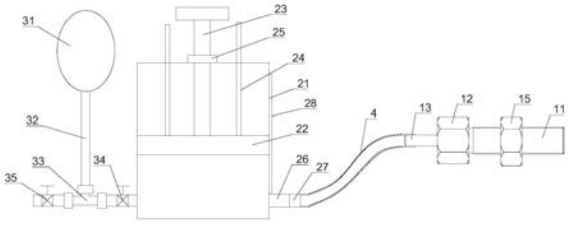
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种变压器套管油的取样装置及其取样方法

(57)摘要

本发明涉及变压器配件技术领域，具体涉及一种变压器套管油的取样装置，包括旋接在变压器套管油取样孔上的取样接头、排油管和取样瓶；取样接头包括螺杆接头、外六角螺母和排油管接头，螺杆接头的一端依次连接外六角螺母、排油管接头，螺杆接头内设有贯通的排油孔且排油孔延伸至排油管接头；取样瓶靠近下端部的侧面设有进油管，进油管上设有阀门，且进油管通过排油管与排油管接头连接；取样瓶内设有与取样瓶相配合的活塞，且活塞可在取样瓶的轴向方向移动；活塞上垂直设置有拉杆；取样瓶顶部外侧设于用于卡紧拉杆的卡扣，取样瓶外侧壁上设置有刻度尺。本发明可进行变压器套管油的全密闭取样，并能定量采样。



CN 112051106 A

1.一种变压器套管油的取样装置,其特征在于:包括旋接在变压器套管油取样孔上的取样接头、排油管和取样瓶;所述取样接头包括螺杆接头、外六角螺母和排油管接头,所述螺杆接头具有外螺纹且通过外螺纹与取样孔旋接,所述螺杆接头远离取样孔的一端依次连接外六角螺母、排油管接头,所述螺杆接头内设有贯通的排油孔且排油孔延伸至排油管接头;所述取样瓶靠近下端部的侧面设有进油管,所述进油管上设有阀门,且所述进油管通过排油管与所述排油管接头连接;所述取样瓶内设有与取样瓶相配合的活塞,且所述活塞可在取样瓶的轴向方向移动;所述活塞上垂直设置有拉杆,且拉杆一端连接在活塞的上表面,另一端活动穿过取样瓶并延伸出取样瓶外;所述取样瓶顶部外侧设于用于卡紧拉杆的卡扣,所述卡扣与所述取样瓶固定连接;所述取样瓶外侧壁上设置有沿取样瓶轴向延伸的刻度尺。

2.如权利要求1所述的一种变压器套管油的取样装置,其特征在于:所述阀门包括阀门本体、活动套管、弹簧和密封挡片,所述阀门本体的一端套设于所述进油管内且与所述进油管连接,所述排油管外壁与所述阀门本体另一端的内壁螺接;所述阀门本体内开设有贯穿阀门本体的第一通孔,所述阀门本体上位于所述第一通孔的一端设有限位台阶,所述第一通孔内设有所述活动套管,所述第一通孔远离限位台阶的一端与所述活动套管之间留有供排油管插入的间隙,所述活动套管一端伸出限位台阶,所述活动套管伸出限位台阶一端固接有密封挡片且所述活动套管的周壁上均布有第二通孔,所述活动套管的另一端靠近端部处设有滑动凸台,所述阀门本体内侧设有与所述滑动凸台配合滑动的滑槽;所述活动套管外套设有弹簧,所述弹簧一端与所述限位台阶连接,所述弹簧另一端与所述滑动凸台连接。

3.如权利要求1所述的一种变压器套管油的取样装置,其特征在于:所述螺杆接头外套设有紧固螺母且位于靠近所述外六角螺母一侧,所述紧固螺母具有与螺杆接头的外螺纹相配合螺接的螺纹孔。

4.如权利要求1所述的一种变压器套管油的取样装置,其特征在于:所述活塞上垂直设两组对称的导向杆,且两组导向杆分别设置在拉杆的两侧,所述导向杆的一端连接在活塞的上表面,所述导向杆的另一端活动穿过取样瓶顶壁并延伸至外侧。

5.如权利要求1所述的一种变压器套管油的取样装置,其特征在于:所述取样装置还包括抽气装置,所述抽气装置包括气囊和抽气管,所述抽气管的一端连接气囊,所述抽气管另一端通过三通管分别连通取样瓶和空气,所述三通管与取样瓶的连接管路上设有第一旋塞阀,所述三通管与空气的连接管路上设有第二旋塞阀。

6.如权利要求1所述的一种变压器套管油的取样装置,其特征在于:所述排油管接头为圆柱形设置。

7.如权利要求1所述的一种变压器套管油的取样装置,其特征在于:所述螺杆接头、外六角螺母和排油管接头一体成型设置。

8.如权利要求1所述的一种变压器套管油的取样装置,其特征在于:所述卡扣包括第一本体和第二本体,所述第一本体内侧设有与拉杆匹配卡接的第一弧形卡槽,所述第二本体内侧对应设有与拉杆匹配卡接的第二弧形卡槽,所述第一本体的下端部与取样瓶固定连接,所述第二本体的一端通过与所述第一本体的一端铰接,所述第二本体的另一端设有螺栓,所述第一本体与所述螺栓相对应一端设有与螺栓配合活动连接的螺栓孔。

9.如权利要求1所述的一种变压器套管油的取样装置,其特征在于:所述刻度尺为容积

标尺。

10.一种如权利要求1-9任一所述的一种变压器套管油的取样装置的取样方法，其特征在于：包括如下步骤：

a、根据取样瓶上的刻度，拉动拉杆调节活塞的位置，调节取样容积，当活塞调节至取样容积位置，将卡扣卡紧拉杆，将活塞位置固定；

b、通过抽气装置排出取样瓶中的空气；

c、将排油管一端稍旋进阀门，排油管另一端连接取样接头，拧动取样接头上的外六角螺母，使螺杆接头旋进套管取样孔，旋进过程螺杆接头逐渐抵靠取样孔内逆止阀并逐渐施加推力顶开逆止阀，使取样接头与套管的取样孔密封连通，再旋动紧固螺母紧固接头；

d、进一步将排油管旋进阀门，使得进油管的阀门开启，进油管和排油管连通，使套管油自动进入取样瓶中；

e、旋出取样接头，旋出排油管时阀门自动闭合，完成取样。

一种变压器套管油的取样装置及其取样方法

技术领域

[0001] 本发明涉及变压器配件技术领域，具体涉及一种变压器套管油的取样装置及其取样方法。

背景技术

[0002] 主变压器(简称主变)是发电厂的主要运行设备，一次套管是主变重要的载流元件之一，安装在套管升高座上部，其运行状态对电网安全影响很大。检测变压器套管运行状态采用的方法除了停电进行介损和绝缘等高压项目外，还需定期取样对套管内绝缘油组进行色谱分析，以便及时准确的反应设备运行状况。目前的油纸电容型套管取样孔结构采取内部逆止阀密封方式，该结构在取油样时，需要两个工作人员配合取油样，一人采用工具顶开逆止阀，另一人采用漏斗在出口处接油样，此结构取油样需要工作人员多，作业耗时长，导致外界水分易进入套管内部，使油样受潮，影响设备安全运行，且油样长期暴露在空气中，降低了油样真实性及色谱分析的准确度，不利于准确地诊断设备运行状态。另外，现有的取样装置不能对套管油进行定量取样，造成油样浪费，因此需要对现有的变压器套管油取样装置进行改进。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对上述问题，提供一种变压器套管油的取样装置及其取样方法，使得取样过程在完全密闭状态下取样，避免外界水分易进入套管内部，能定量取样减少油样浪费，并能够避免油样与空气接触，提高油样真实性及色谱分析的准确度。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案如下：一种变压器套管油的取样装置，包括旋接在变压器套管油取样孔上的取样接头、排油管和取样瓶；所述取样接头包括螺杆接头、外六角螺母和排油管接头，所述螺杆接头具有外螺纹且通过外螺纹与取样孔旋接，所述螺杆接头远离取样孔的一端依次连接外六角螺母、排油管接头，所述螺杆接头内设有贯通的排油孔且排油孔延伸至排油管接头；所述取样瓶靠近下端部的侧面设有进油管，所述进油管上设有阀门，且所述进油管通过排油管与所述排油管接头连接；所述取样瓶内设有与取样瓶相配合的活塞，且所述活塞可在取样瓶的轴向方向移动；所述活塞上垂直设置有拉杆，且拉杆一端连接在活塞的上表面，另一端活动穿过取样瓶并延伸出取样瓶外；所述取样瓶顶部外侧设于用于卡紧拉杆的卡扣，所述卡扣与所述取样瓶固定连接；所述取样瓶外侧壁上设置有沿取样瓶轴向延伸的刻度尺。

[0005] 进一步的，所述阀门包括阀门本体、活动套管、弹簧和密封挡片，所述阀门本体的一端套设于所述进油管内且与所述进油管连接，所述排油管外壁与所述阀门本体另一端的内壁螺接；所述阀门本体内开设有贯穿阀门本体的第一通孔，所述阀门本体上位于所述第一通孔的一端设有限位台阶，所述第一通孔内设有所述活动套管，所述第一通孔远离限位台阶的一端与所述活动套管之间留有供排油管插入的间隙，所述活动套管一端伸出限位台阶，所述活动套管伸出限位台阶一端固接有密封挡片且所述活动套管的周壁上均布有第二

通孔，所述活动套管的另一端靠近端部处设有滑动凸台，所述阀门本体内侧设有与所述滑动凸台配合滑动的滑槽；所述活动套管外套设有弹簧，所述弹簧一端与所述限位台阶连接，所述弹簧另一端与所述滑动凸台连接。

[0006] 进一步的，所述螺杆接头外套设有紧固螺母且位于靠近所述外六角螺母一侧，所述紧固螺母具有与螺杆接头的外螺纹相配合螺接的螺纹孔。

[0007] 进一步的，所述活塞上垂直设两组对称的导向杆，且两组导向杆分别设置在拉杆的两侧，所述导向杆的一端连接在活塞的上表面，所述导向杆的另一端活动穿过取样瓶顶壁并延伸至外侧。

[0008] 进一步的，还包括抽气装置，所述抽气装置包括气囊和抽气管，所述抽气管的一端连接气囊，所述抽气管另一端通过三通管分别连通取样瓶和空气，所述三通管与取样瓶的连接管路上设有第一旋塞阀，所述三通管与空气的连接管路上设有第二旋塞阀。

[0009] 进一步的，所述排油管接头为圆柱形设置。

[0010] 进一步的，所述螺杆接头、外六角螺母和排油管接头一体成型设置。

[0011] 进一步的，所述卡扣包括第一本体和第二本体，所述第一本体内侧设有与拉杆匹配卡接的第一弧形卡槽，所述第二本体内侧对应设有与拉杆匹配卡接的第二弧形卡槽，所述第一本体的下端部与取样瓶固定连接，所述第二本体的一端通过与所述第一本体的一端铰接，所述第二本体的另一端设有螺栓，所述第一本体与所述螺栓相对应一端设有与螺栓配合活动连接的螺栓孔。

[0012] 进一步的，所述刻度尺为容积标尺。

[0013] 一种变压器套管油的取样装置的取样方法，包括如下步骤：

[0014] a、根据取样瓶上的刻度，拉动拉杆调节活塞的位置，调节取样容积，当活塞调节至取样容积位置，将卡扣卡紧拉杆，将活塞位置固定；

[0015] b、通过抽气装置排出取样瓶中的空气；

[0016] c、将排油管一端稍旋进阀门，排油管另一端连接取样接头，拧动取样接头上的外六角螺母，使螺杆接头旋进套管取样孔，旋进过程螺杆接头逐渐抵靠取样孔内逆止阀并逐渐施加推力顶开逆止阀，使取样接头与套管的取样孔密封连通，再旋动紧固螺母紧固接头；

[0017] d、进一步将排油管旋进阀门，使得进油管的阀门开启，进油管和排油管连通，使套管油自动进入取样瓶中；

[0018] e、旋出取样接头，旋出排油管时阀门自动闭合，完成取样。

[0019] 由于采用上述技术方案，本发明具有以下有益效果：

[0020] (1)本发明变压器套管油取样装置，取样时安装及拆卸方便、操作简单、有效可靠，取样接头一端设有螺杆接头，其外螺纹能与取油孔内螺纹相配合，取样接头另一端通过排油管连接取样瓶，形成密闭排油回路，作业时，利用螺杆接头逐渐旋进顶开套管取油孔内的逆止阀，套管油通过排油孔与排油管直接排入取样瓶，解决了现有套管油取样时作业面狭窄、两人高空作业安全隐患及作业耗时长的问题，缩短了油暴露在空气中时间，提高了油样真实性及色谱分析的准确度，从而实现安全、可靠、快速取油；同时取样瓶内设置活塞，活塞上设有拉杆和固定拉杆的卡扣，可通过拉杆拉动调节活塞的位置从而调整取样容积，利用卡扣固定拉杆的位置固定取样容积，进行定量取样，减少油样的浪费。

[0021] (2)本发明通过设置与取样瓶连通的抽气装置，在取样前可先抽取取样瓶中的空

气，一是使得取样瓶中产生负压，保证了变压器套管油内液面无论是高于或低于取样瓶的状态均可有效取样，二是通过抽取取样瓶中的空气，使得油样不会与空气接触，使得采样样本纯净，避免空气对样本污染造成干扰误导，提高了油样真实性及色谱分析的准确度。

[0022] (3)取样瓶的进油口设有阀门，阀门包括阀门本体、活动套管、弹簧和密封挡片，阀门本体内开设有贯穿阀门本体的第一通孔，活动套管套设在第一通孔内且一端通过滑动凸台与阀门本体上的滑槽滑动连接，另一端连接密封挡片且在周壁上开设第二通孔，弹簧套设在活动套管外，当排油管旋进阀门中时，排油管推动滑动凸台移动，弹簧压缩，活动套管带动密封挡片向远离阀门本体方向运动，使得第一通孔通过第二通孔与进油管连通，阀门打开，进而连通排油管与进油管；当排油管旋出阀门时，弹簧伸出，推动滑动凸台向外移动，活动套管带动密封挡片向靠近阀门本体方向运动，关闭阀门，因此，该阀门在排油管旋出后可自动密闭进油管入口，避免由于工作人员等忘记关闭阀门等操作出现漏油现象。

附图说明

[0023] 图1为本发明一种变压器套管油的取样装置的结构示意图；

[0024] 图2为本发明中取样接头的剖视结构示意图；

[0025] 图3为本发明中卡扣的结构示意图；

[0026] 图4为本发明中阀门的剖视结构示意图。

[0027] 图中的附图标号为：11-螺杆接头，12-外六角螺母，13-排油管接头，14-排油孔，15-紧固螺母，21-取样瓶，22-活塞，23-拉杆，24-导向杆，25-卡扣，251-第一本体，252-第二本体，253-第一弧形卡槽，254-第二弧形卡槽，255-螺栓孔，256-螺栓，26-进油管，27-阀门，271-阀门本体，272-滑槽，273-限位台阶，274-活动套管，275-滑动凸台，276-弹簧，277-第二通孔，278-密封挡片，279-第一通孔，28-刻度尺，31-气囊，32-抽气管，33-三通管，34-阀门，35-第二旋塞阀，4-排油管。

具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 需要说明的是，当组件被称为“固定于”另一个组件，它可以直接在另一个组件上或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“连接”另一个组件，它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。当一个组件被认为是“设置于”另一个组件，它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中组件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0030] 如图1和图2所示，一种变压器套管油的取样装置，包括旋接在变压器套管油取样孔上的取样接头、排油管4和取样瓶21；所述取样接头包括螺杆接头11、外六角螺母12和排油管接头13，所述螺杆接头11具有外螺纹且通过外螺纹旋接在变压器套管油取样孔上，所述螺杆接头11远离取样孔的一端依次连接外六角螺母12、排油管接头13，所述螺杆接头11、外六角螺母12和排油管接头13一体成型设置，所述螺杆接头11内设有贯通的排油孔14且排

油孔14延伸至排油管接头13;所述取样瓶21靠近下端部的侧面设有进油管26,所述进油管26上设有阀门27,且所述进油管26通过排油管4与所述排油管接头13连接,优选排油管接头13为圆柱形设置,便于与排油管4连接。所述取样瓶21内设有与取样瓶21相配合的活塞22,且所述活塞22可在取样瓶21的轴向方向移动;所述活塞22上垂直设置有拉杆23,且拉杆23一端连接在活塞22的上表面,另一端活动穿过取样瓶21并延伸出取样瓶21外;所述取样瓶21顶部外侧设于用于卡紧拉杆23的卡扣25,所述卡扣25与所述取样瓶21固定连接。使用时,拉动拉杆23,带动活塞22移动调节取样瓶21的取样容积,当取样容积固定后,通过卡扣25固定拉杆23,避免活塞22移动,保证取样容积的精准度。所述取样瓶21外侧壁上设置有沿取样瓶21轴向延伸的刻度尺28,优选刻度尺28为容积标尺,便于直接读取容积。

[0031] 如图4所示,所述阀门27包括阀门本体271、活动套管274、弹簧276和密封挡片278,所述阀门本体271的一端套设于所述进油管26内且与所述进油管26连接,所述排油管4外壁与所述阀门本体271另一端的内壁螺接;所述阀门本体271内开设有贯穿阀门本体271的第一通孔279,所述阀门本体271上位于所述第一通孔279的一端设有限位台阶273,所述第一通孔279内设有所述活动套管274,所述第一通孔279远离限位台阶273的一端与所述活动套管274之间留有供排油管4插入的间隙,所述活动套管274一端伸出限位台阶273,所述活动套管274伸出限位台阶273一端固接有密封挡片278且所述活动套管274的周壁上均布有第二通孔277,所述活动套管271的另一端靠近端部处设有滑动凸台275,所述阀门本体271内侧设有与所述滑动凸台275配合滑动的滑槽272;所述活动套管274外套设有弹簧276,所述弹簧276一端与所述限位台阶273连接,所述弹簧276另一端与所述滑动凸台275连接。使用时,排油管4旋进阀门本体271内,逐渐推动滑动凸台275往里运动,从而带动活动套管274往里运动,此时弹簧276压缩,密封挡片278远离阀门本体271,使得进油管26和排油管4连通,当排油管4旋出时,弹簧276伸长,推动滑动凸台275往外运动,使得活动套管274往外运动,密封挡片278向靠近活动套管274方向移动,从而自动密封进油管26入口。该阀门27在排油管4旋出后可自动密闭进油管26入口,避免由于工作人员等忘记关闭阀门等操作出现漏油现象。

[0032] 所述螺杆接头11外套设有紧固螺母15且位于靠近所述外六角螺母12一侧,所述紧固螺母15具有与螺杆接头11的外螺纹相配合螺接的螺纹孔。通过螺纹孔与螺杆接头11螺接,以加强螺杆接头11与变压器套管的出油口连接的密封性,紧固螺母15为外六角螺母便于使用扳手等工具转动紧固螺母15。

[0033] 为了进一步提高活塞运动的稳定性,所述活塞22上垂直设两组对称的导向杆24,且两组导向杆24分别设置在拉杆23的两侧,所述导向杆24的一端连接在活塞22的上表面,所述导向杆24另一端活动穿过取样瓶21顶壁并延伸至外侧。导向杆24具有导向平衡受力的作用,使得活塞移动更稳定。

[0034] 本实施例中的变压器套管油的取样装置还包括抽气装置,抽气装置包括气囊31和抽气管32,所述抽气管32的一端连接气囊31,所述抽气管32另一端通过三通管33分别与取样瓶21和外界空气连通,所述三通管33与取样瓶21的谅解管路上设有第一旋塞阀34,所述三通管33与外界空气的连接管路上设有第二旋塞阀35。抽汽时,先关闭第一旋塞阀阀门34并打开第二旋塞阀35,挤压气囊31排气;再打开第一旋塞阀34并关闭第二旋塞阀35,松开气囊31吸气,抽出取样瓶21中的空气,反复操作至排出取样瓶中空气。由于变压器套管内液面

高于取样瓶21时，因为重力作用，变压器套管油会自动沿着排油管4缓流进取样瓶21中；当变压器套管内液面低于取样瓶21时，变压器套管油无法自动流出，此时通过抽汽装置抽取取样瓶21中的空气使得内部形成负压，使得变压器套管油可沿导管自动进入取样瓶21中，保证了取样过程不受套管内液面的影响。另外，取样瓶21中的空气抽出后，进入取样瓶21中的油样不会与空气接触，使得采样样本纯净，避免空气对样本污染造成干扰误导，进一步提高了油样真实性及色谱分析的准确度。

[0035] 如图3所示，所述卡扣25包括第一本体251和第二本体252，所述第一本体251内侧设有与拉杆23匹配卡接的第一弧形卡槽253，所述第一本体252内侧对应设有与拉杆23匹配卡接的第一弧形卡槽254，所述第一本体251的下端部与取样瓶21固定连接，所述第二本体252的一端与所述第一本体251的一端铰接，所述第二本体252的另一端设有螺栓256，所述第一本体251于螺栓256相对应一端设有与螺栓256配合活动连接的螺栓孔255。由于第一本体251与取样瓶21固定连接，使用时，只需松开螺栓256后转动第二本体252，即可打开卡扣25，既可拉动活塞22，活塞22移动至需要位置，转动第二本体252，使得卡扣25闭合，并将螺栓256拧入螺栓孔255中紧固，避免活塞22移动。通过拉杆23和卡扣25的配合，可快速定位取样容积，提高效率。

[0036] 一种变压器套管油的取样装置的取样方法，包括如下步骤：

[0037] a、根据取样瓶21上的刻度，拉动拉杆23调节活塞22的位置，调节取样容积，当活塞22调节至取样容积位置，将卡扣25卡紧拉杆，将活塞22位置固定；

[0038] b、通过抽气装置排出取样瓶21中的空气；

[0039] c、将排油管4一端稍旋进阀门27，排油管4另一端连接取样接头，拧动取样接头上的外六角螺母12，使螺杆接头11旋进套管取样孔，旋进过程螺杆接头11逐渐抵靠取样孔内逆止阀并逐渐施加推力顶开逆止阀，使取样接头与套管的取样孔密封连通，再旋动紧固螺母15紧固接头；

[0040] d、进一步将排油管4旋进阀门，使得进油管26的阀门27开启，进油管26和排油管4连通，使套管油自动进入取样瓶21中；

[0041] e、旋出取样接头，旋出排油管4时阀门27自动闭合，完成取样。

[0042] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

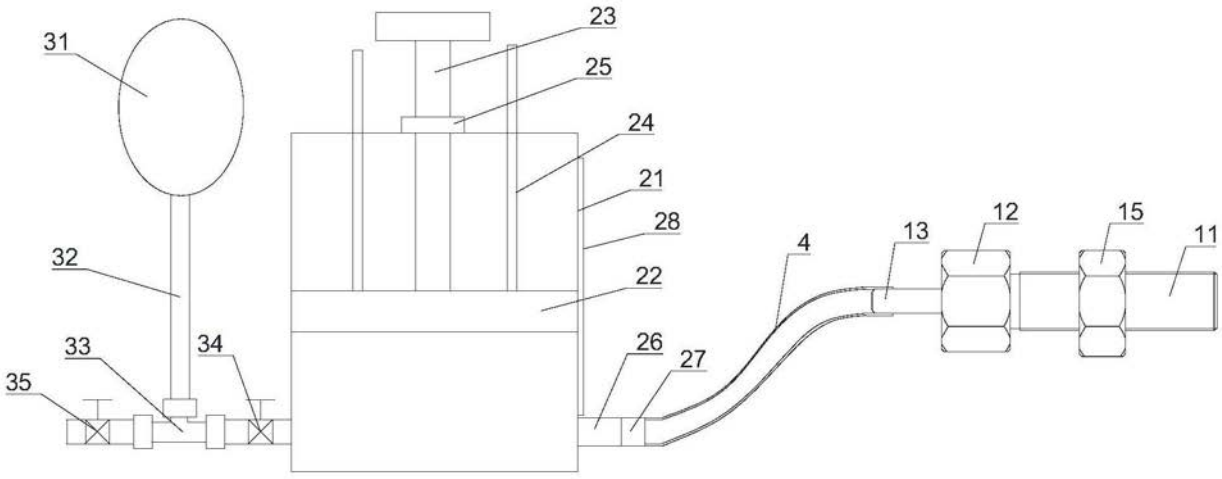


图1

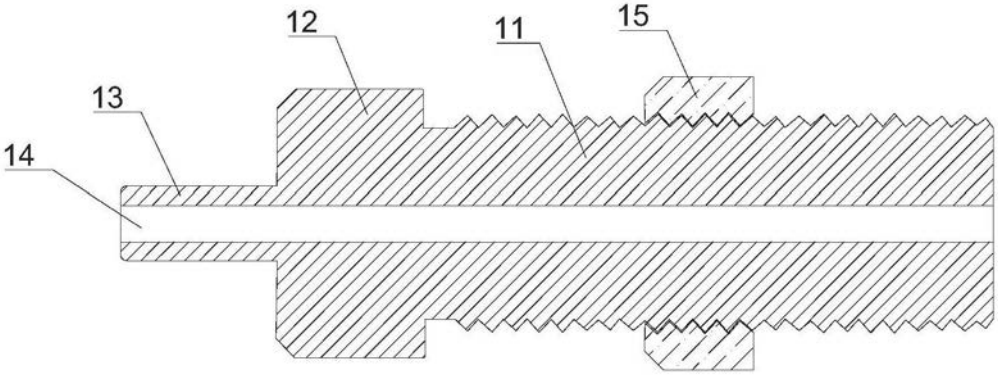


图2

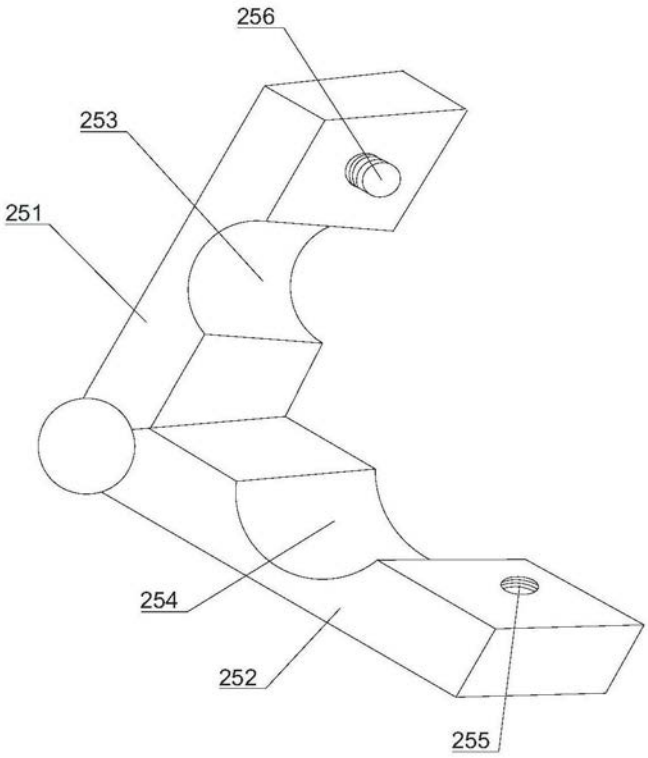


图3

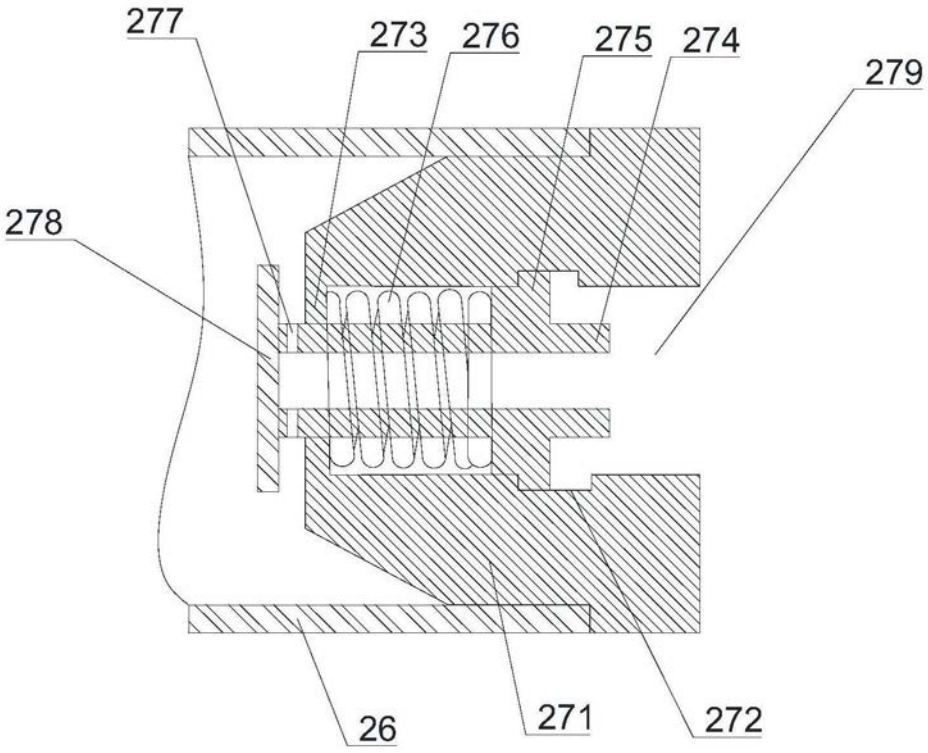


图4