



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114388230 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 22

(21) 申请号 202111352309.3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2021.11.16

H01F 27/14 (2006.01)

(71) 申请人 国网河南省电力公司郑州供电公司

地址 450000 河南省郑州市中原区淮河西路19号

申请人 郑州华裕电气设备有限公司
河南九域恩湃电力技术有限公司
国家电网有限公司

(72) 发明人 包宇喆 张延辉 陈志刚 刘栋
陈勇胜 陈一潇 梁留欢 暴鹏
任帅兵 刘万超 李全中 赵帅
刘富荣 连伟华

(74) 专利代理机构 郑州金成知识产权事务所
(普通合伙) 41121

代理人 郭增欣

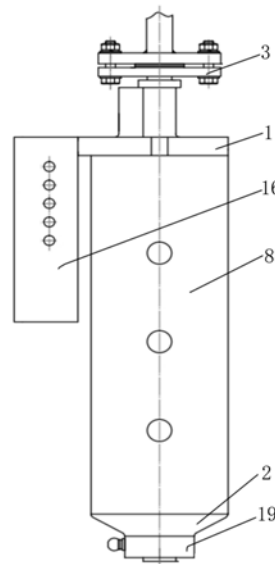
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种变压器用免维护吸湿装置

(57) 摘要

本发明公开了一种变压器用免维护吸湿装置,包括吸湿器和控制箱,吸湿器包括上托、下托、固定套和连接法兰,上托上设置有上气孔,下托上均设置有下气孔,固定套包括相互套装的圆筒状外壳和内网,并在外壳内形成内腔室和外腔室,上托和下托分别同轴置于固定套的上端和下端,并对固定套进行夹持固定,使下气孔、内腔室、外腔室和上气孔进行连通,内腔室内填充有吸湿材料,上气孔与连接法兰同轴连接,内腔中设置有加热片和温湿度传感器,连接法兰上设置有压力传感器和气流传感器;本发明在吸湿器上安装控制柜,对吸湿器内部的加热片进行控制,实现对吸湿器内部温度、湿度、压力和运行过程进行检测并远传,实现吸湿器的免维护功能。



1. 一种变压器用免维护吸湿装置,包括吸湿器和控制箱,其特征是:所述吸湿器包括上托、下托、固定套和连接法兰,所述上托上设置有上气孔,所述上气孔处设置有上滤网,所述下托上均设置有以下气孔,所述下气孔处设置有以下滤网,所述固定套包括相互套装的圆筒状外壳和内网,并在外壳内形成内腔室和外腔室,所述上托和下托分别同轴置于所述固定套的上端和下端,并对所述固定套进行夹持固定,使下气孔、内腔室、外腔室和上气孔进行连通,所述内腔室内填充有吸湿材料,所述上气孔与所述连接法兰同轴连接,所述内腔室内设置有与所述内网同轴的加热片龙骨,所述加热片龙骨的一端可拆卸固定在所述下托上,所述加热片龙骨的另一端可拆卸固定在所述上滤网上,所述加热片龙骨的外壁设置有加热片固定板,所述加热片固定板为至少两个且沿所述加热片龙骨的轴向均布在其外壁,所述加热片固定板上设置有至少两个加热片,所述加热片通过高温电缆与所述控制箱连接,所述加热片固定板上设置有温度传感器和湿度传感器,所述温度传感器和湿度传感器与所述控制箱连接,所述连接法兰处设置有压力传感器和气流传感器,所述压力传感器和气流传感器与所述控制箱连接。

2. 根据权利要求1所述的变压器用免维护吸湿装置,其特征是:所述控制箱内设置有电源模块、信号采集模块、输出模块和控制模块,所述控制模块与电源模块、信号采集模块和输出模块进行连接。

3. 根据权利要求2所述的变压器用免维护吸湿装置,其特征是:所述电源模块和信号采集模块与所述压力传感器、气流传感器、温度传感器和湿度传感器连接,所述电源模块与所述加热片连接。

4. 根据权利要求3所述的变压器用免维护吸湿装置,其特征是:所述内网上开设有实现内腔室和外腔室连通的散热孔,所述外腔室内设置有沿所述外壳内壁铺设的烧结金属网。

5. 根据权利要求4所述的变压器用免维护吸湿装置,其特征是:所述下托底部与底托的一端可拆卸连接,底托的另一端设置有滤网,并通过挡板可拆卸固定在下托上。

6. 根据权利要求5所述的变压器用免维护吸湿装置,其特征是:所述高压电缆、温度传感器连接线和湿度传感器连接线通过开设在所述上托上的过线孔伸入所述控制箱内,过线孔设置有密封胶垫,高压电缆通过线夹固定在所述加热片固定板上。

7. 根据权利要求6所述的变压器用免维护吸湿装置,其特征是:所述上托和下托上均设置有与所述加热片固定板对应的凹槽。

8. 根据权利要求7所述的变压器用免维护吸湿装置,其特征是:所述下气孔为弧形孔,其为至少两个,且在所述下气孔上绕其圆心设置。

一种变压器用免维护吸湿装置

[0001] 技术领域:

本发明涉及供变电检修领域,特别是涉及一种变压器用免维护吸湿装置。

[0002] 背景技术:

目前电力系统中应用的变压器吸湿器绝大部分都是需要经常更换干燥剂的普通吸湿器,其工作原理是:其上端通过联接管接到油枕,下端有气孔与大气相通。在变压器运行中,绝缘油的温度变化时,油枕要发生吸气和排气作用,空气就通过吸湿器而进出油枕。在吸湿器下端的空气进口处设有油封装置。在容器内部装满硅胶或氯化钙等吸潮剂,用以除去所吸入的空气中的尘埃和水分,因此吸湿器又叫做空气过滤器。运行中的变压器其绝缘油温会伴随着负荷的增减及工作环境的温度变化而变化,绝缘油温变化会引起油枕的呼吸作用,吸入空气中的水分将被吸湿器中的干燥剂所吸收,当干燥剂吸入水分达到一定程度时必须重新更换吸湿器或者吸湿器内的干燥剂;更换后进入下次吸湿器的寿命循环。

[0003] 这种频繁的更换操作,造成干燥器浪费及污染环境的同时,还造成变压器的停机,在不停机进行更换时,容易造成部分水汽进入油枕,影响寿命及工作安全。

[0004] 发明内容:

本发明所要解决的技术问题是:在吸湿器上安装控制柜,对吸湿器内部的加热片进行控制,实现对吸湿器内部温度、湿度、压力和运行过程进行检测并远传,实现吸湿器的免维护功能。

[0005] 本发明的一种技术方案是:一种变压器用免维护吸湿装置,包括吸湿器和控制箱,所述吸湿器包括上托、下托、固定套和连接法兰,所述上托上设置有上气孔,所述上气孔处设置有上滤网,所述下托上均设置有下气孔,所述下气孔处设置有下滤网,所述固定套包括相互套装的圆筒状外壳和内网,并在外壳内形成内腔室和外腔室,所述上托和下托分别同轴置于所述固定套的上端和下端,并对所述固定套进行夹持固定,使下气孔、内腔室、外腔室和上气孔进行连通,所述内腔室内填充有吸湿材料,所述上气孔与所述连接法兰同轴连接,所述内腔室内设置有与所述内网同轴的加热片龙骨,所述加热片龙骨的一端可拆卸固定在所述下托上,所述加热片龙骨的另一端可拆卸固定在所述上滤网上,所述加热片龙骨的外壁设置有加热片固定板,所述加热片固定板为至少两个且沿所述加热片龙骨的轴向均布在其外壁,所述加热片固定板上设置有至少两个加热片,所述加热片通过高温电缆与所述控制箱连接,所述加热片固定板上设置有温度传感器和湿度传感器,所述温度传感器和湿度传感器与所述控制箱连接,所述连接法兰处设置有压力传感器和气流传感器,所述压力传感器和气流传感器与所述控制箱连接。

[0006] 进一步的,所述控制箱内设置有电源模块、信号采集模块、输出模块和控制模块,所述控制模块与电源模块、信号采集模块和输出模块进行连接。

[0007] 进一步的,所述电源模块和信号采集模块与所述压力传感器、气流传感器、温度传感器和湿度传感器连接,所述电源模块与所述加热片连接。

[0008] 进一步的,所述内网上开设有实现内腔室和外腔室连通的散热孔,所述外腔室内设置有沿所述外壳内壁铺设的烧结金属网。

[0009] 进一步的,所述下托底部与底托的一端可拆卸连接,底托的另一端设置有滤网,并通过挡板可拆卸固定在下托上。

[0010] 进一步的,所述高压电缆、温度传感器连接线和湿度传感器连接线通过开设在所述上托上的过线孔伸入所述控制箱内,过线孔设置有密封胶垫,高压电缆通过线夹固定在所述加热片固定板上。

[0011] 进一步的,所述上托和下托上均设置有与所述加热片固定板对应的凹槽。

[0012] 进一步的,所述下气孔为弧形孔,其为至少两个,且在所述下气孔上绕其圆心设置。

[0013] 本发明的有益效果是:本发明通过上托和下托对固定套进行夹持,实现三者的连接,上托通过连接法兰和连接管与油枕连接,完成对吸湿器的安装,同时,内腔填充干燥剂,当湿度传感器检测到湿度大于设定的阈值,则通过控制箱控制加热片进行加热,对干燥剂尽心烘干操作,并通过温度传感器对加热温度进行检测,防止其温度过高造成干燥剂迸溅及吸湿器炸裂情况的发生,同时,通过压力传感器对连接法兰处的压力进行检测,防止连接管堵塞影响油枕呼吸不畅情况的发生,气流传感器能够检测连接法兰处气流的流向,从而在油枕排气时通过加热片对干燥剂进行加热,能够把产生的热量排出的同时,还能够把加热产生的水汽排出,加速对干燥剂的烘干操作,防止烘干产生的水汽进入连接管,当油枕吸气时,停止进行加热,进行正常的吸气操作,干燥剂对进入的空气进行干燥处理。

[0014] 附图说明:

为了更清楚地说明本发明或现有技术中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的其中两幅,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1为变压器用免维护吸湿装置的主视图;
图2为变压器用免维护吸湿装置的左视图;
图3为变压器用免维护吸湿装置的内部结构示意图;
图4为加热片固定板结构示意图;
图5为图4的左视图;
图6为内网的结构示意图;
图7为下托的结构示意图;
图8为上托的结构示意图。

[0016] 图中,1-上托,2-下托,3-连接法兰,4-上气孔,5-上滤网,6-下气孔,7-下滤网,8-外壳,9-内网,10-加热片龙骨,11-加热片固定板,12-加热片,13-高温电缆,14-压力传感器,15-气流传感器,16-控制器,17-烧结金属网,18-散热孔,19-底托,20-滤网,21-挡板,22-凹槽,23-线夹。

[0017] 具体实施方式:

下面为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0018] 在本发明中,术语“多个”则指两个或两个以上,除非另有明确的限定。术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;“相连”可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0019] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0020] 实施例一 :

如图1-图8所示,一种变压器用免维护吸湿装置,包括吸湿器和控制箱16,吸湿器包括上托1、下托2、固定套和连接法兰3,上托1上设置有上气孔4,上气孔4处设置有上滤网5,下托2上均设置有下气孔6,下气孔6处设置有下滤网7,固定套包括相互套装的圆筒状外壳8和内网9,并在外壳8内形成内腔室和外腔室,上托1和下托2分别同轴置于固定套的上端和下端,并对固定套进行夹持固定,使下气孔6、内腔室、外腔室和上气孔4进行连通,内腔室内填充有吸湿材料,上气孔4与连接法兰3同轴连接,内腔室内设置有与内网9同轴的加热片12龙骨10,加热片12龙骨10的一端可拆卸固定在下托2上,加热片12龙骨10的另一端可拆卸固定在上滤网205上,加热片12龙骨10的外壁设置有加热片12固定板11,加热片12固定板11为至少两个且沿加热片12龙骨10的轴向均布在其外壁,加热片12固定板11上设置有至少两个加热片12,加热片12通过高温电缆13与控制箱16连接,加热片12固定板11上设置有温度传感器和湿度传感器,温度传感器和湿度传感器与控制箱16连接,连接法兰3处设置有压力传感器14和气流传感器15,压力传感器14和气流传感器15与控制箱16连接。

[0021] 在本实施例中,加热片12龙骨10的一端可拆卸固定在下托2上,另一端固定在上滤网5上,外壳8的一端通过螺栓固定在上托1上,外壳8的下端通过螺栓固定在下托2上,实现上托1、下托2和外壳8三者的连接,同时,在加热片12龙筋的作用下,增加三者的连接强度,同时加热片12龙筋设置在外壳8的轴线处,便于对加热片12进行设置,保证加热片12丢干燥剂加热的均匀性。

[0022] 使用时,上托1通过连接法兰3与连接管连接,完成对吸湿器的安装,同时,压力传感器14对连接法兰3处的压力进行检测,气流传感器15对连接法兰3处的气流方向进行检测,湿度传感器对内腔中干燥剂的湿度就进行检测,并把检测信号传输到控制箱16中,当压力值大于设定的阈值时说明连接管存在堵塞的可能,通过控制器进行报警,便于人员进行及时维修;气流方向朝连接管流动时,说明油枕进行吸气状态,此时,干燥剂对进入的空气进行吸附操作,当气流从连接法兰3流向内腔时,说明油枕处于呼气状态,在进行呼气状态时,当湿度值大于设定的阈值时,控制箱16控制加热片12对干燥剂进行加热烘干,呼出的气体能够把烘干产生的水汽排出,同时温度传感器对加热温度进行检测,放加热温度超过阈值时侧停止加热,直至处于吸气状态时加热停止或湿度值小于设定的阈值停止加热。

[0023] 当油枕排气时,加热片12才可以加热,烘干硅胶颗粒(干燥剂),排出硅胶颗粒所吸收的水分,实现干燥剂的烘干循环利用操作,干燥剂无需更换,能够自动干燥,重复循环利用,实时监测变压器或有载分接开关管内的压力,确保管内压力平衡,保障变压器或有载分接开关正常可靠运行,解决换下来的干燥剂对环境污染问题,避免在更换干燥剂的过程中

潮湿空气进入油枕的风险。

[0024] 实施例二：

如图1-图8所示,本实施例是在实施例一的基础上对控制箱16等技术特征进行详细描述获得的,其余技术特征与实施例一相同,相同之处在此不做赘述,其中,增加技术特征的详细描述为:控制箱16内设置有电源模块、信号采集模块、输出模块和控制模块,控制模块与电源模块、信号采集模块和输出模块进行连接。

[0025] 其中,电源模块和信号采集模块与压力传感器14、气流传感器15、温度传感器和湿度传感器连接,电源模块与加热片12连接。

[0026] 本实施例中,对控制箱16中的设备进行详细说明,从中可以看出,电源模块实现对各个模块及传感器和加热片12的供电操作,控制模块实现各个模块之间的连接,信号采集模块用于获取温度传感器、湿度传感器、压力传感器14和气流传感器15的参数值,输出模块实现加热片12与电源模块的连接,便于进行电加热操作,同时还具有无线传输提供能,能够把获取的温度传感器、湿度传感器、压力传感器14和气流传感器15的参数值传输到后台进行集中管理,实现对吸湿器的远程监测,实现变压器吸湿器智能化,无需工作人员对吸湿器定期进行巡检。

[0027] 其中,控制模块为 PIC24FJ256GB110 工业级单片机,电源模块为可充电电池,输出模块为电磁开关和4G/5G通信模块,温度传感器为IC 数字温湿度传感器,能够准确地感知吸湿器中硅胶内湿度状况,在加热器加热的过程中,同样也能够精确的测量到硅胶内的温度,这样有利于控制硅胶的加热温度,即避免加热温度过低起不到硅胶脱水的作用,又防止加热温度过高导致硅胶炸裂;压力传感器14为PT124G-214平膜式工控压力变送器,实时监测变压器或有载分接开关管内的压力,确保管内压力平衡,保障变压器或有载分接开关正常可靠运行;湿度传感器为DHT11数字温湿度传感器,气流传感器15为OMEGA气流传感器15。

[0028] 实施例三：

如图1-图8所示,本实施例是在实施例二的基础上增加烧结金属网17等技术特征获得的,其余技术特征与实施例二相同,相同之处在此不做赘述,其中,增加技术特征的详细描述为:内网9上开设有实现内腔室和外腔室连通的散热孔18,外腔室内设置有沿外壳8内壁铺设的烧结金属网17。

[0029] 在本实施例中,烧结金属网17的两端设置在上托1和下托2,且侧边设置在外壳8内壁,让加热片12对干燥剂进行加热时,加热产生的水汽一部分在呼气气流的作用下排出的同时,另一部分通过散热孔18进入到外腔,并受冷在烧结金属网17上冷凝成水,并沿烧结金属网17向下流动最终从下托2上设置的下气孔6流出。

[0030] 其中,下气孔6为弧形孔,其为至少两个,且在下气孔6上绕其圆心设置。

[0031] 下气孔6为弧形孔,其呈弧形环绕下托2的圆心设置,其与内腔和外腔连通,便于外界空气进入内腔的同时,还便于外界空气进入外腔,然后在从散热孔18从外腔进入内腔,最终在内腔中干燥剂的干燥过滤作用下进入连接法兰3,同时不影响冷凝水的排出。

[0032] 实施例四：

如图1-图8所示,本实施例是在实施例三的基础上增加底托19等技术特征获得的,其余技术特征与实施例三相同,相同之处在此不做赘述,其中,增加技术特征的详细描述

为:下托2底部与底托19的一端可拆卸连接,底托19的另一端设置有滤网20,并通过挡板21可拆卸固定在下托2上。

[0033] 在本实施例中,通过在下托2的底部安装可拆卸的底托19,并在底托19上设置可拆卸的滤网20,其与下滤网7配合形成两层过滤结构,滤网20为粗过滤,下滤网7为细过滤,初步过滤实现对进入的空气进行初步过滤,防止大颗粒杂物进入其中,细过滤进行进一步过滤的同时,还防止内腔内部的干燥剂掉落。

[0034] 实施例五:

如图1-图8所示,本实施例是在实施例四的基础上增加过线孔等技术特征获得的,其余技术特征与实施例四相同,相同之处在此不做赘述,其中,增加技术特征的详细描述为:高压电缆、温度传感器连接线和湿度传感器连接线通过开设在上托1上的过线孔伸入控制箱16内,过线孔设置有密封胶垫,高压电缆通过线夹23固定在加热片12固定板11上。

[0035] 在本实施例中,对加热片12、温度传感器、湿度传感器和排线结构进行说明,由于控制箱16固定在上托1上,连接线直接通过设置在上托1上的走线孔进入控制箱16,并在走线孔处设置密封垫,防止外部气体进入的同时,还减少电线的使用,便于进行操作。

[0036] 实施例六:

如图1-图8所示,本实施例是在实施例五的基础上增加凹槽22等技术特征获得的,其余技术特征与实施例五相同,相同之处在此不做赘述,其中,增加技术特征的详细描述为:上托1和下托2上均设置有与加热片12固定板11对应的凹槽22。

[0037] 在本实施例中,在上托1和下托2对固定套进行夹持固定时,加热片12固定板11的两端能够深入到上托1和下托2上的凹槽22中,对加热片12固定板11进行固定,增加连接的稳定性。

[0038] 以上,仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

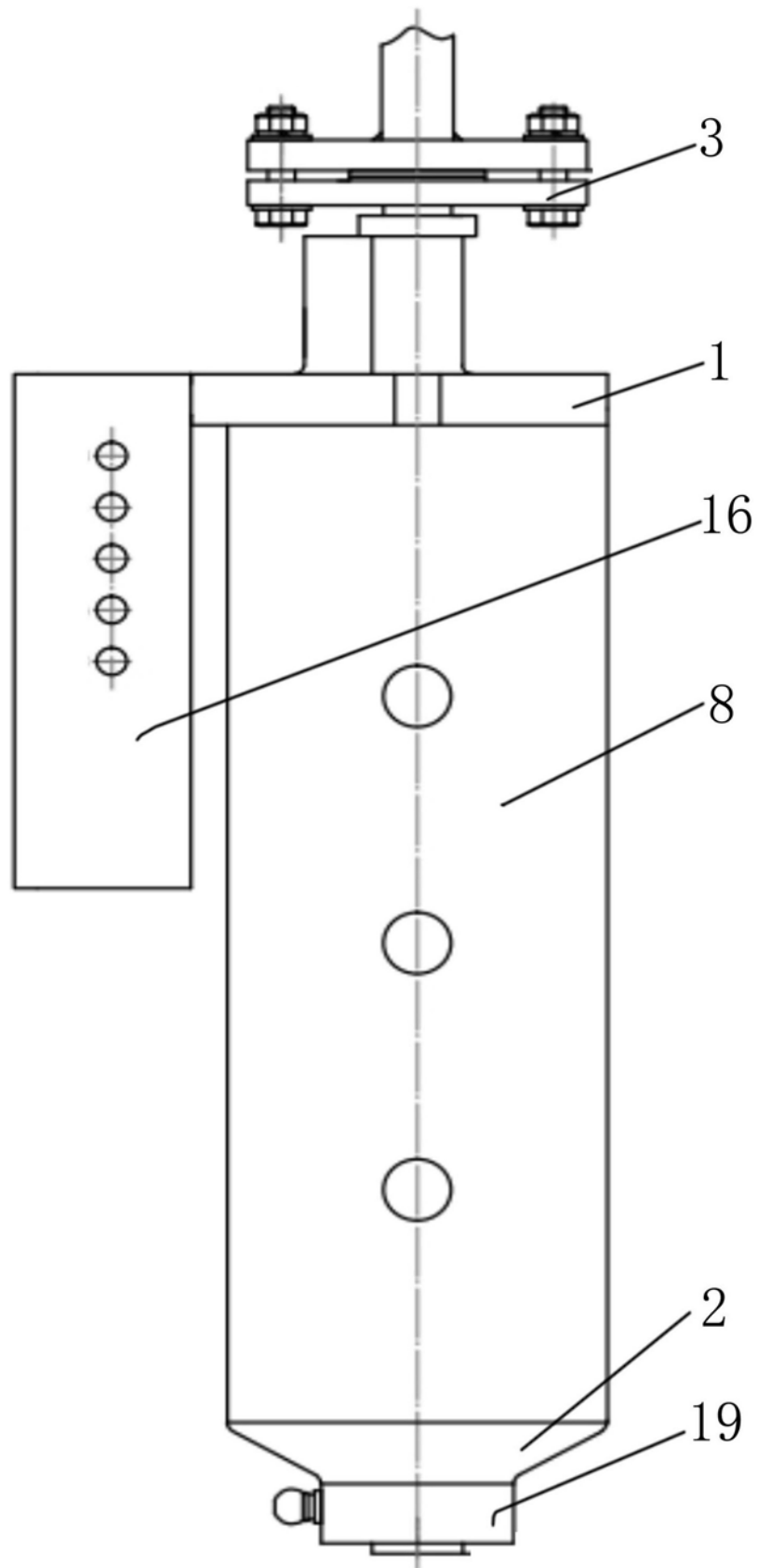


图1

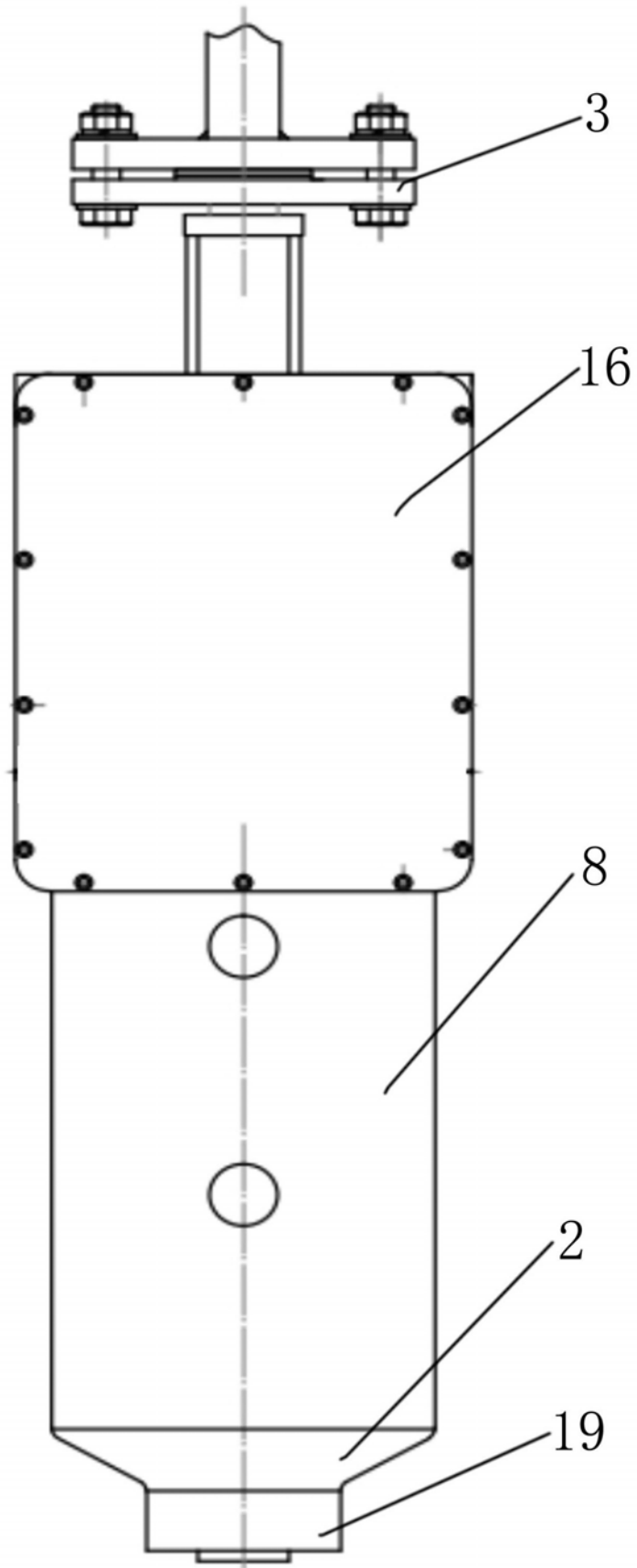


图2

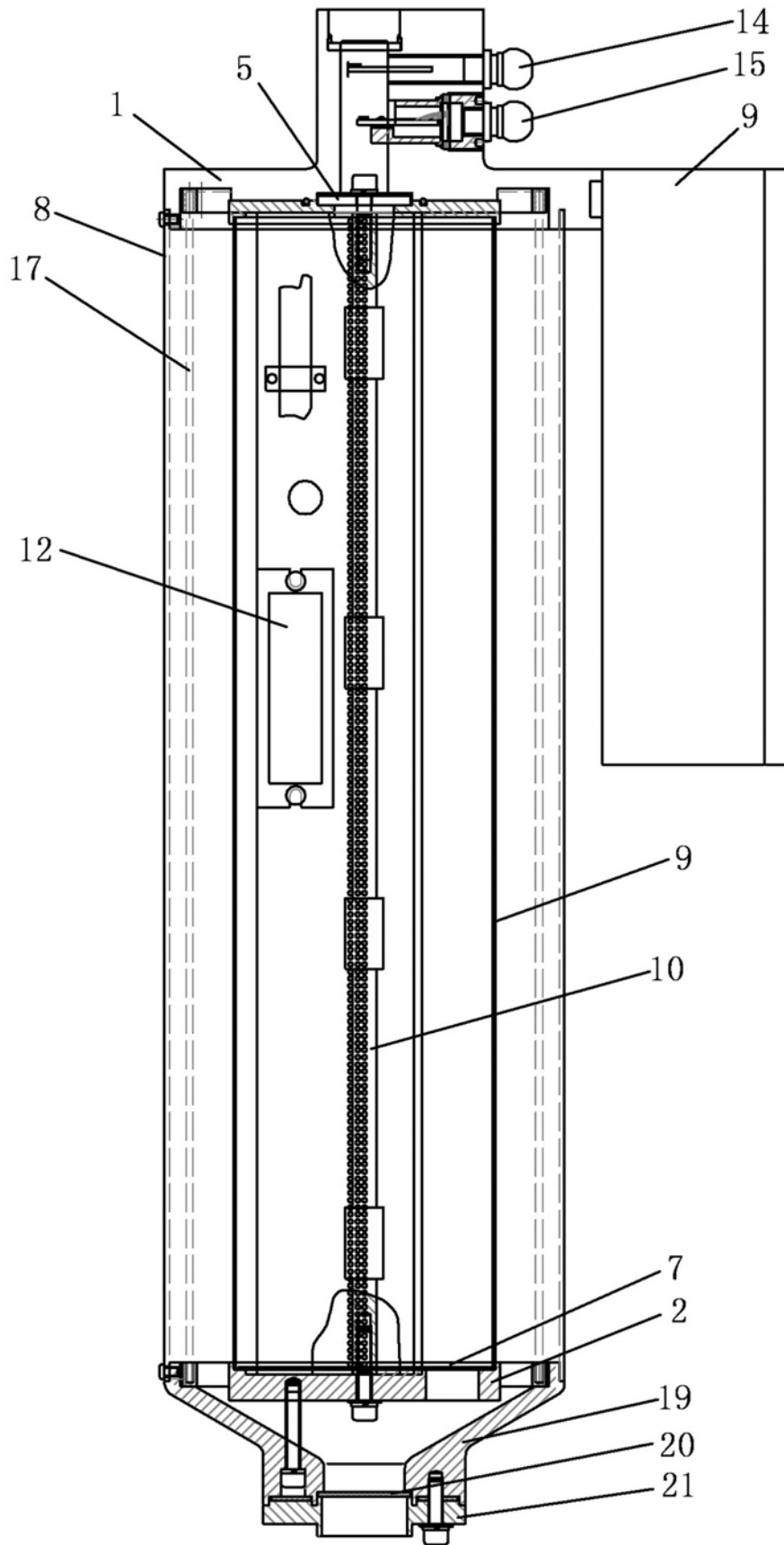


图3

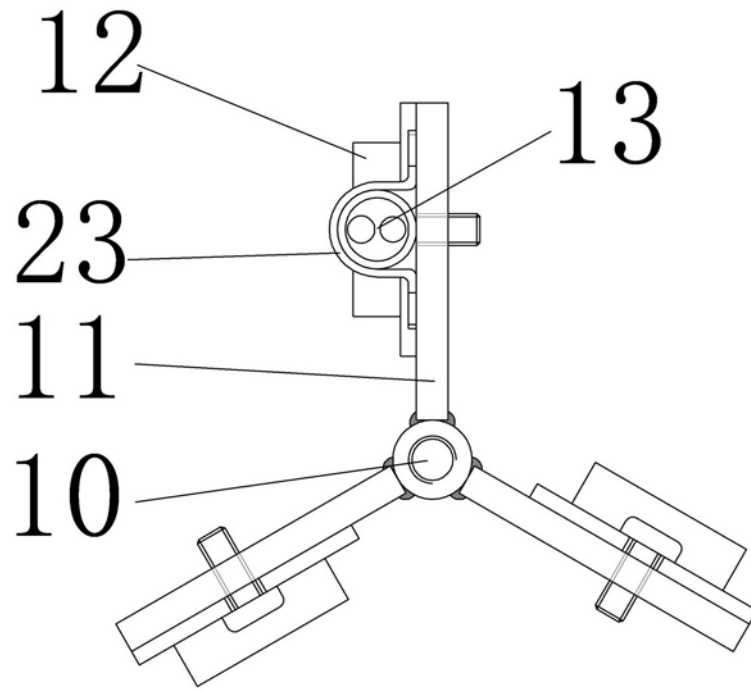


图4

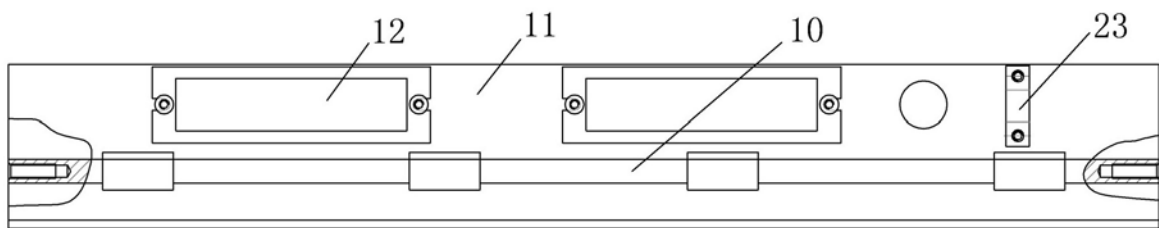


图5

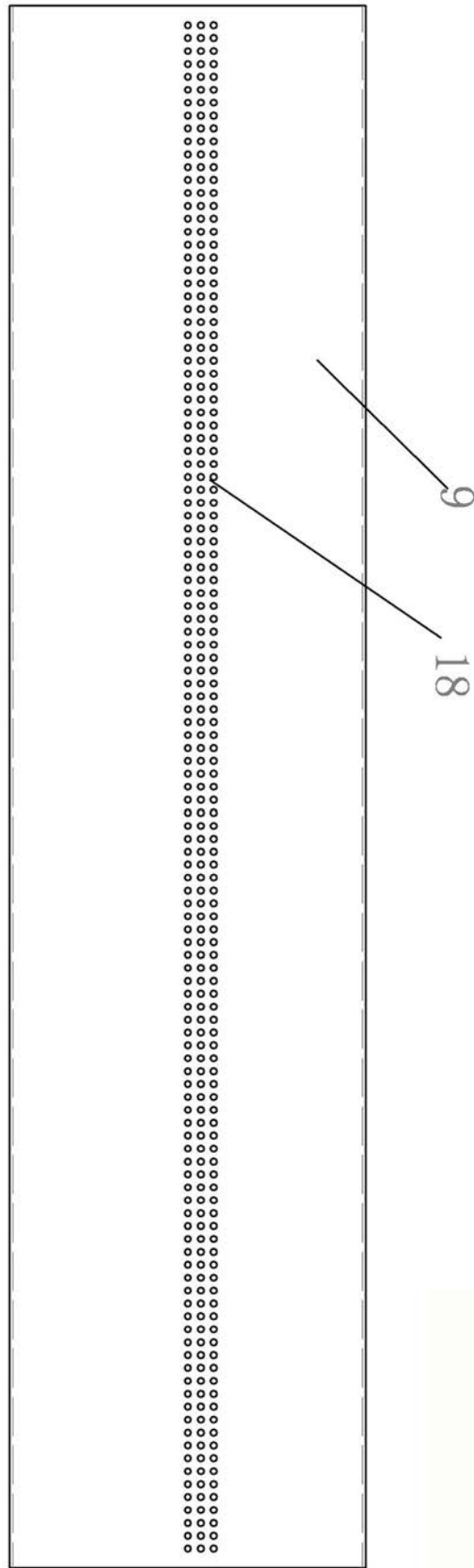


图6

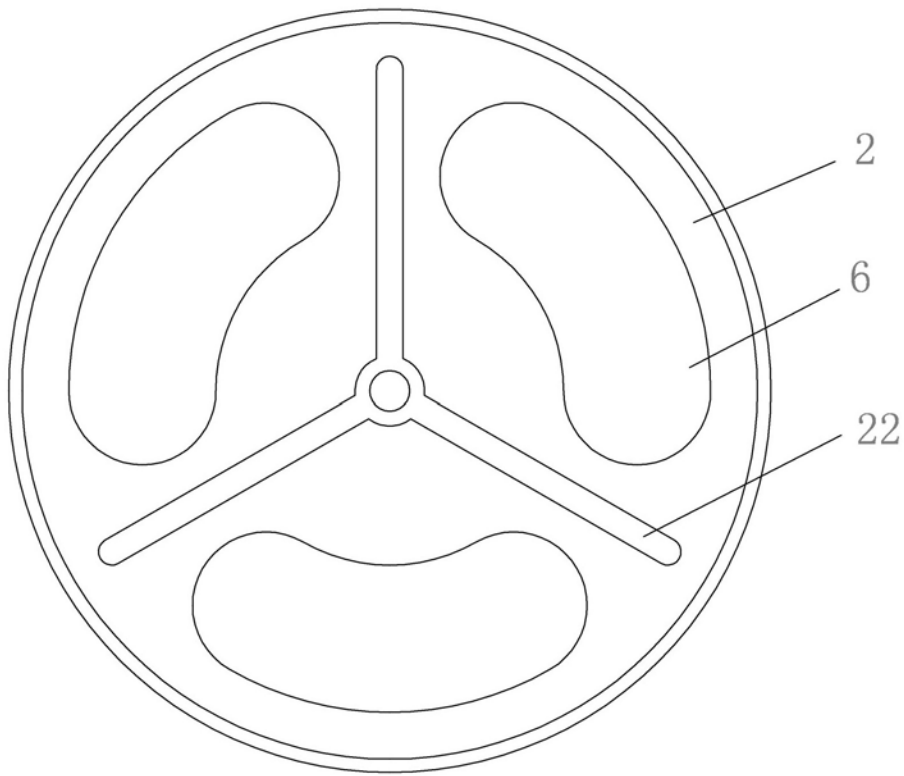


图7

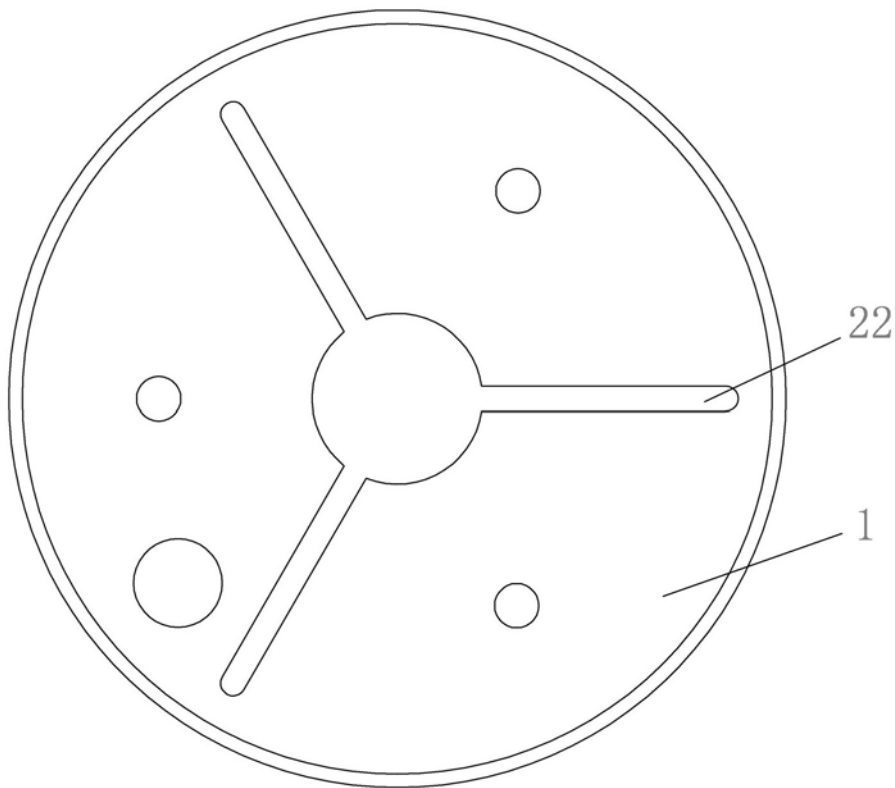


图8