



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110437905 B

(45) 授权公告日 2021.07.13

(21) 申请号 201910606615.1

CN 109012168 A, 2018.12.18

(22) 申请日 2019.07.05

审查员 谢聪

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110437905 A

(43) 申请公布日 2019.11.12

(73) 专利权人 芜湖中燃城市燃气发展有限公司
地址 241000 安徽省芜湖市经济技术开发
区

(72) 发明人 余俊

(51) Int. Cl.
B01D 53/04 (2006.01)
C10L 3/10 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 106853317 A, 2017.06.16
CN 102179386 A, 2011.09.14

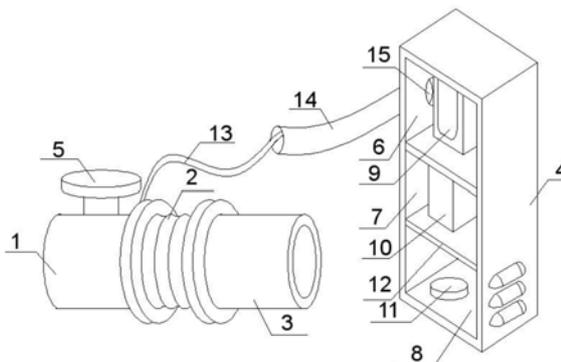
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种天然气双塔式吸附净化工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种天然气双塔式吸附净化工艺,包括,包括吸附管道、连通管道、输送管道和电气柜,所述连通管道两端分别连通所述吸附管道和所述输送管道,所述吸附管道上安装有电子单向阀,所述吸附管道内设有吸附模块和水分检测探头,所述水分检测探头通过数据线与所述电气柜相连,所述电气柜通过数据线与所述电子单向阀相连。本发明通过吸附管道和输送管道的断开式连接,在吸附管道中分子筛进行再生过程时,可以在输送管道上连接备用的吸附管道,因而分子筛的再生过程不会影响天然气的运输。



1. 一种天然气双塔式吸附净化工艺, 包括, 其特征在于: 包括吸附管道 (1)、连通管道 (2)、输送管道 (3) 和电气柜 (4), 所述连通管道 (2) 两端分别连通所述吸附管道 (1) 和所述输送管道 (3), 所述吸附管道 (1) 上安装有电子单向阀 (5), 所述吸附管道 (1) 内设有吸附模块 (17) 和水分检测探头 (16), 所述水分检测探头 (16) 通过数据线 (13) 与所述电气柜 (4) 相连, 所述电气柜 (4) 通过数据线 (13) 与所述电子单向阀 (5) 相连, 所述电气柜 (4) 内设有显示模块 (6)、控制模块 (7) 和开关模块 (8), 所述显示模块 (6) 和所述控制模块 (7) 之间以及所述控制模块 (7) 和所述开关模块 (8) 之间安装有隔板 (12), 所述显示模块 (6) 内安装有显示屏 (9), 所述控制模块 (7) 内安装有 PLC 控制器 (10), 所述开关模块 (8) 内安装有开关 (11), 所述水分检测探头 (16) 与所述显示屏 (9) 串联, 所述显示屏 (9) 与所述 PLC 控制器 (10) 串联, 所述 PLC 控制器 (10) 与所述开关 (11) 串联, 所述开关 (11) 与所述电子单向阀 (5) 串联, 所述吸附管道 (1) 和所述输送管道 (3) 内沿天然气流向分别设有输送管 (19) 和输送套管 (20), 所述输送管 (19) 包括导向管 (21) 和第一套管 (22), 所述第一套管 (22) 固定在所述导向管 (21) 前端, 所述输送套管 (20) 包括导向管 (21) 和第二套管 (23), 所述第二套管 (23) 固定在所述导向管 (21) 前端, 所述导向管 (21) 密封固定在所述吸附管道 (1) 和所述输送管道 (3) 内, 所述第一套管 (22) 与所述第二套管 (23) 连通。

2. 根据权利要求 1 所述的一种天然气双塔式吸附净化工艺, 其特征在于: 所述水分检测探头 (16) 水露点检测值 $\leq -13^{\circ}\text{C}$, 所述 PLC 控制器 (10) 的控制预设值为 $-14 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

3. 根据权利要求 1 所述的一种天然气双塔式吸附净化工艺, 其特征在于: 所述电子单向阀 (5) 设在所述吸附模块 (17) 的前端, 所述吸附模块 (17) 内安装有分子筛 (18)。

4. 根据权利要求 1 所述的一种天然气双塔式吸附净化工艺, 其特征在于: 所述导向管 (21) 和所述第一套管 (22) 为一体式结构, 所述导向管 (21) 和所述第二套管 (23) 为一体式结构, 所述第二套管 (23) 前端延伸出所述吸附管道 (1) 或所述输送管道 (3)。

5. 根据权利要求 1 所述的一种天然气双塔式吸附净化工艺, 其特征在于: 所述第一套管 (22) 内设有中空结构的固定轴 (25), 所述固定轴 (25) 面向所述导向管 (21) 的一面为密封结构, 另一面为开口结构, 所述第一套管 (22) 面向所述导向管 (21) 的一面为开口结构, 另一面为密封结构, 所述固定轴 (25) 表面设有第一通孔 (26), 所述第二套管 (23) 侧面设有第二通孔 (24), 所述第二套管 (23) 内设有弹簧柱 (27), 所述弹簧柱 (27) 前端通过中空结构的连轴 (28) 固定有密封圈 (29), 所述固定轴 (25) 套设在所述第二套管 (23) 内, 所述连轴 (28) 上设有通孔塞 (30), 所述通孔塞 (30) 嵌在所述第二通孔 (24) 内。

6. 根据权利要求 5 所述的一种天然气双塔式吸附净化工艺, 其特征在于: 所述弹簧柱 (27) 底部固定有焊接板 (32), 所述焊接板 (32) 侧壁上设有连杆 (33), 所述连杆 (33) 前端固定在所述第二套管 (23) 内壁上, 所述弹簧柱 (27) 的直径小于所述焊接板 (32) 的直径, 所述焊接板 (32) 的直径小于所述第二套管 (23) 的内径, 所述连轴 (28) 的直径小于所述弹簧柱 (27) 的直径, 所述第二套管 (23) 内壁上设有密封圈限位槽 (31), 所述密封圈 (29) 嵌在所述密封圈限位槽 (31) 内, 所述密封圈 (29) 为橡胶材料。

7. 根据权利要求 1 所述的一种天然气双塔式吸附净化工艺, 其特征在于: 所述数据线 (13) 外周设有防护套 (14), 所述电气柜 (4) 侧壁上设有防护套穿孔 (15), 所述防护套 (14) 螺旋固定在所述防护套穿孔 (15) 上。

一种天然气双塔式吸附净化工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种吸附净化工艺,具体为一种天然气双塔式吸附净化工艺,属于天然气设备应用领域。

背景技术

[0002] 由于煤炭和石油资源对自然界产生的污染日趋严重,随着绿色、环保、可持续发展的理念备受推崇,人们提倡新能源的呼声越来越高,天然气作为一种热值高、污染小的清洁能源备受人们的青睐。

[0003] 在天然气吸附净化过程中,随着吸附塔内的分子筛吸附的水分增加,分子筛对水分子的吸附能力逐渐下降,当达到一定值时,吸附塔内的分子筛已吸附饱和。此时,必须对该吸附塔内的分子筛进行再生。

[0004] 而现有的分子筛再生过程影响天然气的流通,降低吸附净化效率。

发明内容

[0005] 本发明的目的就在于为了解决上述问题而提供一种天然气双塔式吸附净化工艺。

[0006] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的,一种天然气双塔式吸附净化工艺,包括,包括吸附管道、连通管道、输送管道和电气柜,所述连通管道两端分别连通所述吸附管道和所述输送管道,所述吸附管道上安装有电子单向阀,所述吸附管道内设有吸附模块和水分检测探头,所述水分检测探头通过数据线与所述电气柜相连,所述电气柜通过数据线与所述电子单向阀相连,所述电气柜内设有显示模块、控制模块和开关模块,所述显示模块和所述控制模块之间以及所述控制模块和所述开关模块之间安装有隔板,所述显示模块内安装有显示屏,所述控制模块内安装有PLC控制器,所述开关模块内安装有开关,所述水分检测探头与所述显示屏串联,所述显示屏与所述PLC控制器串联,所述PLC控制器与所述开关串联,所述开关与所述电子单向阀串联,所述吸附管道和所述输送管道内沿天然气流向分别设有输送管和输送套管,所述输送管包括导向管和第一套管,所述第一套管固定在所述导向管前端,所述输送套管包括导向管和第二套管,所述第二套管固定在所述导向管前端,所述导向管密封固定在所述吸附管道和所述输送管道内,所述第一套管与所述第二套管连通。

[0007] 优选地,所述水分检测探头水露点检测值 $\leq -13^{\circ}\text{C}$,所述PLC控制器的控制预设值为 $-14\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

[0008] 优选地,所述电子单向阀设在所述吸附模块的前端,所述吸附模块内安装有分子筛。

[0009] 优选地,所述导向管和所述第一套管为一体式结构,所述导向管和所述第二套管为一体式结构,所述第二套管前端延伸出所述吸附管道或所述输送管道。

[0010] 优选地,所述第一套管内设有中空结构的固定轴,所述固定轴面向所述导向管的一面为密封结构,另一面为开口结构,所述第一套管面向所述导向管的一面为开口结构,另

一面为密封结构,所述固定轴表面设有第一通孔,所述第二套管侧面设有第二通孔,所述第二套管内设有弹簧柱,所述弹簧柱前端通过中空结构的连轴固定有密封圈,所述固定轴套设在所述第二套管内,所述连轴上设有通孔塞,所述通孔塞嵌在所述第二通孔内。

[0011] 优选地,所述弹簧柱底部固定有焊接板,所述焊接板侧壁上设有连杆,所述连杆前端固定在所述第二套管内壁上,所述弹簧柱的直径小于所述焊接板的直径,所述焊接板的直径小于所述第二套管的内径,所述连轴的直径小于所述弹簧柱的直径,所述第二套管内壁上设有密封圈限位槽,所述密封圈嵌在所述密封圈限位槽内,所述密封圈为橡胶材料。

[0012] 优选地,所述数据线外周设有防护套,所述电气柜侧壁上设有防护套穿孔,所述防护套螺旋固定在所述防护套穿孔上。

[0013] 本发明的有益效果是:本发明公开的一种天然气双塔式吸附净化工艺,通过吸附管道和输送管道的断开式连接,在吸附管道中分子筛进行再生过程时,可以在输送管道上连接备用的吸附管道,因而分子筛的再生过程不会影响天然气的运输。

附图说明

[0014] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0015] 图2为本发明吸附管道和输送管道内部结构示意图。

[0016] 图3为本发明第一套管剖面结构示意图。

[0017] 图4为本发明第二套管内部结构示意图。

[0018] 图5为本发明弹簧柱结构示意图。

[0019] 图中:1、吸附管道,2、连通管道,3、输送管道,4、电气柜,5、电子单向阀,6、显示模块,7、控制模块,8、开关模块,9、显示屏,10、PLC控制器,11、开关,12、隔离板,13、数据线,14、防护套,15、防护套穿孔,16、水分检测探头,17、吸附模块,18、分子筛,19、输送管,20、输送套管,21、导向管,22、第一套管,23、第二套管,24、第二通孔,25、固定轴,26、第一通孔,27、弹簧柱,28、连轴,29、密封圈,30、通孔塞,31、密封圈限位槽,32、焊接板,33、连杆。

具体实施方式

[0020] 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。

[0021] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”和“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0022] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接连接,也可以通过中间媒介间接连接,可以是两个元件内部的连通。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。

[0023] 请参阅图1-5所示,一种天然气双塔式吸附净化工艺,包括,包括吸附管道1、连通管道2、输送管道3和电气柜4,所述连通管道2两端分别连通所述吸附管道1和所述输送管道3,所述吸附管道1上安装有电子单向阀5,所述吸附管道1内设有吸附模块17和水分检测探头16,所述水分检测探头16通过数据线13与所述电气柜4相连,所述电气柜4通过数据线13与所述电子单向阀5相连。

[0024] 所述电气柜4内设有显示模块6、控制模块7和开关模块8,所述显示模块6和所述控制模块7之间以及所述控制模块7和所述开关模块8之间安装有隔板12,所述显示模块6内安装有显示屏9,所述控制模块7内安装有PLC控制器10,所述开关模块8内安装有开关11,所述水分检测探头16与所述显示屏9串联,所述显示屏9与所述PLC控制器10串联,所述PLC控制器10与所述开关11串联,所述开关11与所述电子单向阀5串联。

[0025] 所述水分检测探头16水露点检测值 $\leq -13^{\circ}\text{C}$,所述PLC控制器10的控制预设值为 $-14\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

[0026] 当吸附管道1内的水露点低至 -13°C ,水分检测探头16通过数据线13将信息传递给电气柜4,PLC控制器10控制电子单向阀5关闭。

[0027] 吸附管道1和输送管道3螺旋安装在连通管道2上。

[0028] 所述电子单向阀5设在所述吸附模块17的前端,所述吸附模块17内安装有分子筛18。

[0029] 所述吸附管道1和所述输送管道3内沿天然气流向分别设有输送管19和输送套管20,所述输送管19包括导向管21和第一套管22,所述第一套管22固定在所述导向管21前端,所述输送套管20包括导向管21和第二套管23,所述第二套管23固定在所述导向管21前端,所述导向管21密封固定在所述吸附管道1和所述输送管道3内,所述第一套管22与所述第二套管23连通。

[0030] 所述导向管21和所述第一套管22为一体式结构,所述导向管21和所述第二套管23为一体式结构,所述第二套管23前端延伸出所述吸附管道1或所述输送管道3。

[0031] 所述第一套管22内设有中空结构的固定轴25,所述固定轴25面向所述导向管21的一面为密封结构,另一面为开口结构,所述第一套管22面向所述导向管21的一面为开口结构,另一面为密封结构,所述固定轴25表面设有第一通孔26,所述第二套管23侧面设有第二通孔24,所述第二套管23内设有弹簧柱27,所述弹簧柱27前端通过中空结构的连轴28固定有密封圈29,所述固定轴25套设在所述第二套管23内,所述连轴28上设有通孔塞30,所述通孔塞30嵌在所述第二通孔24内。

[0032] 所述弹簧柱27底部固定有焊接板32,所述焊接板32侧壁上设有连杆33,所述连杆33前端固定在所述第二套管23内壁上,所述弹簧柱27的直径小于所述焊接板32的直径,所述焊接板32的直径小于所述第二套管23的内径,所述连轴28的直径小于所述弹簧柱27的直径,所述第二套管23内壁上设有密封圈限位槽31,所述密封圈29嵌在所述密封圈限位槽31内,所述密封圈29为橡胶材料。

[0033] 拆卸吸附管道1和输送管道3后,作用在密封圈29上的压力消失,在弹簧柱27弹力作用下,密封圈29被弹回密封圈限位槽31内,通孔塞30被挤入第二通孔24内,阻止了吸附管道1和输送管道3内天然气流动。

[0034] 再将输送管道3与备用的吸附管道1连接,通过固定轴25对密封圈29的挤压,密封圈29在弹簧柱27的作用下回缩至第二通孔24下端,通孔塞30从第二通孔24上脱落,天然气沿第二通孔24和第一通孔26进行流通。

[0035] 所述数据线13外周设有防护套14,所述电气柜4侧壁上设有防护套穿孔15,所述防护套14螺旋固定在所述防护套穿孔15上。

[0036] 防护套14可以防止数据线13断裂。

[0037] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0038] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

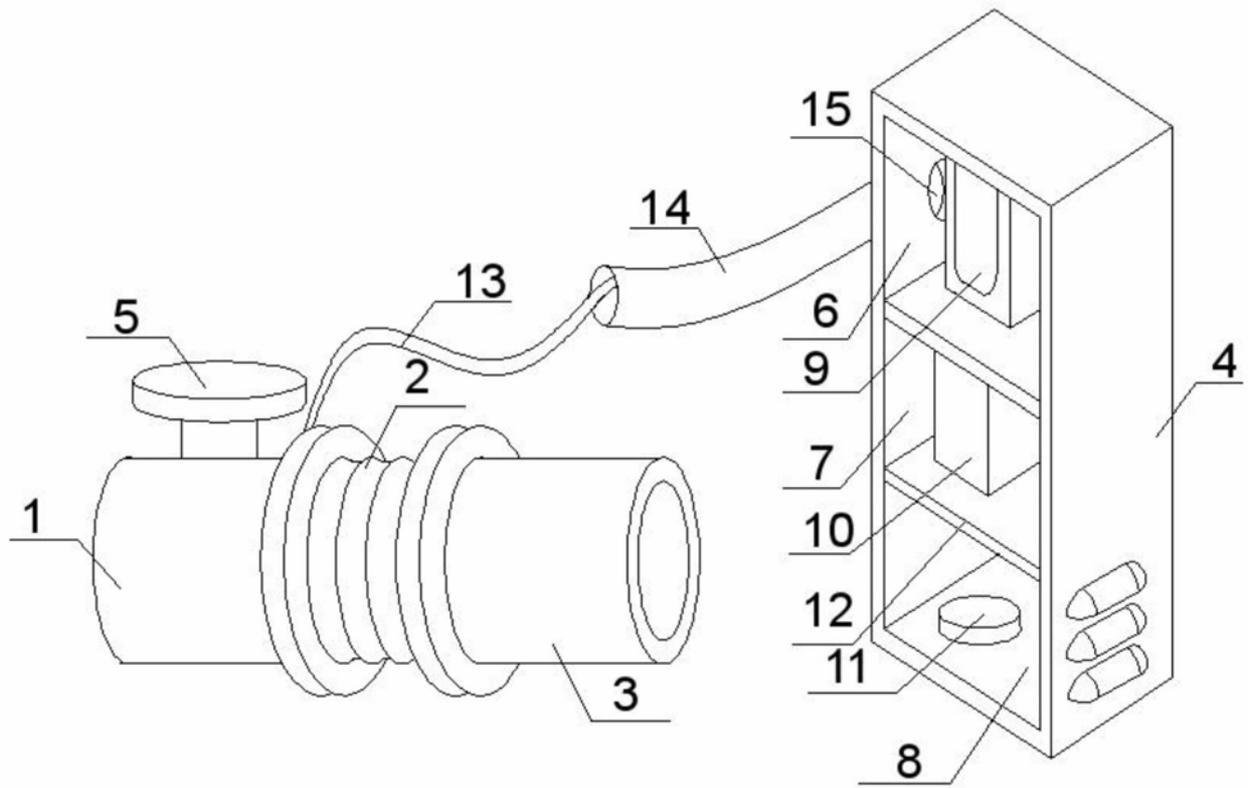


图1

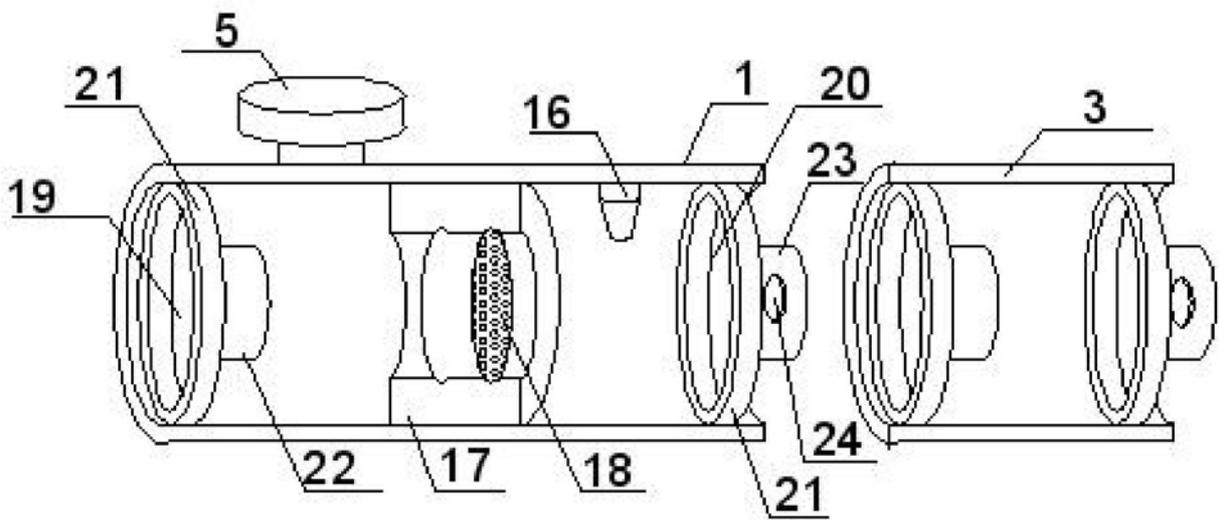


图2

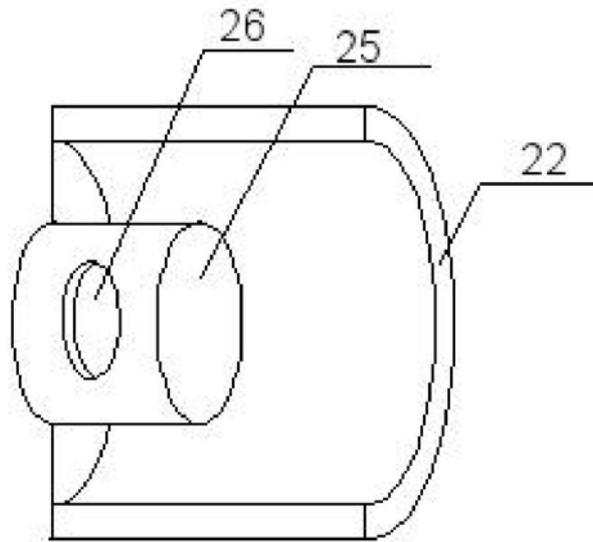


图3

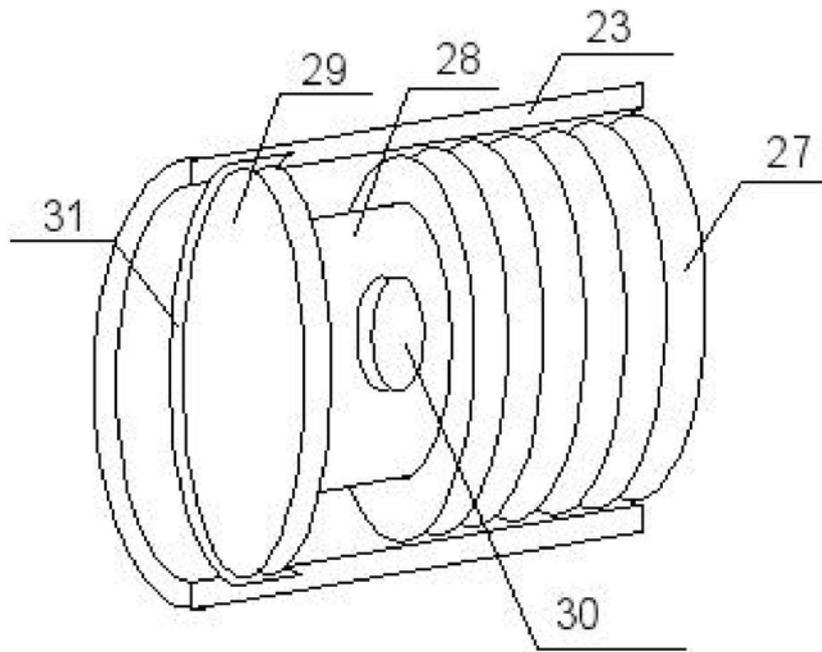


图4

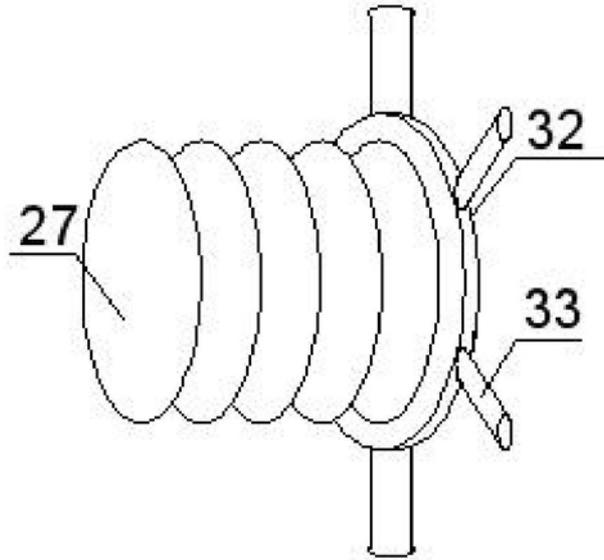


图5