



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221283378 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 05

(21) 申请号 202322741191.4

(22) 申请日 2023.10.12

(73) 专利权人 优比西国际环保科技(北京)股份有限公司

地址 101100 北京市通州区云杉路7号2幢
3-027

专利权人 中石油华东设计院有限公司

(72) 发明人 谭汉基 殷晓峰 王志奉

(74) 专利代理机构 北京惟盛达知识产权代理有限公司 11855

专利代理师 陈钊

(51) Int. Cl.

H05B 6/64 (2006.01)

H05B 6/66 (2006.01)

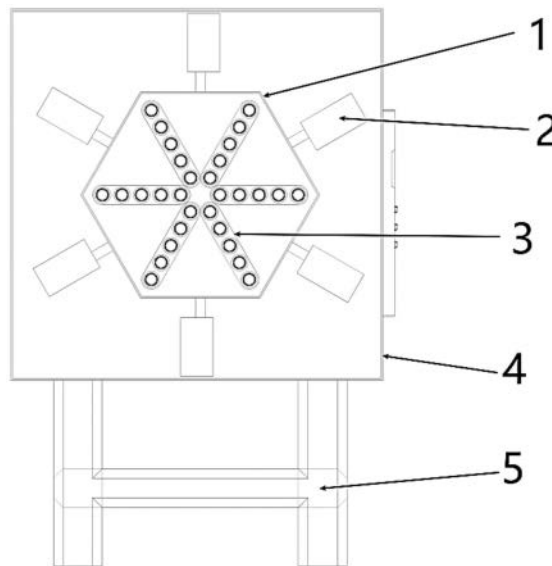
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种石油的微波间接加热装置

(57) 摘要

本实用新型属于微波加热装置技术领域,具体涉及一种石油的微波间接加热装置。本实用新型设计的一种石油的微波间接加热装置,包括腔体、微波发生器、管道、控制器和温度传感器;通过六边形结构的腔体设置,并且设置六边形排列的微波发生器和管道,能够增加微波辐照的效率,减少微波的反射率,同时使石油流动产生旋转流动,有利于热量在管道内的传导,加强了石油的流体扰动及与管壁的湍流,有利于热量从微波到热媒体到管壁再到油品的有效传递;通过多个温度传感器的设置,能够实时检测石油经过装置不同位置的温度,并且在多个位置设置微波发生器,能够进一步根据不同位置的温度状况灵活精确控制温度。



1. 一种石油的微波间接加热装置,其特征在于,包括腔体(1)、微波发生器(2)、管道(31)、控制器和温度传感器;

所述腔体(1)为截面形状为等边六边形的管体;

多个所述微波发生器(2)固定在所述腔体(1)的外表面上,并且微波发生方向朝向所述腔体(1)内部;所述微波发生器(2)分布在所述腔体(1)外表面六个平面的沿轴向的中线上;

多个所述管道(31)沿所述腔体(1)的轴向布置,固定在所述腔体(1)内部;所述腔体(1)的每一个角朝向中心的直线上分布多个所述管道(31)形成管道组(3),每个所述管道(31)外侧包裹导热介质层(32);

所述温度传感器包括第一温度传感器、第二温度传感器和第三温度传感器;所述第一温度传感器固定于所述管道(31)的入口端;所述第二温度传感器固定于所述管道(31)的出口端;多个所述第三温度传感器分别固定于所述腔体(1)的各个面上;

所述控制器连接分别连接每个所述微波发生器(2)和每个所述温度传感器。

2. 根据权利要求1所述的一种石油的微波间接加热装置,其特征在于,所述管道(31)的内侧和外侧都形成螺纹结构。

3. 根据权利要求1所述的一种石油的微波间接加热装置,其特征在于,还包括外壳(4),所述外壳(4)为截面为方形的管道(31),并包围所述腔体(1)。

4. 根据权利要求3所述的一种石油的微波间接加热装置,其特征在于,还包括支架(5),所述支架(5)固定于所述外壳(4)下端,用于支撑所述外壳(4)固定于地面上。

5. 根据权利要求1所述的一种石油的微波间接加热装置,其特征在于,所述微波发生器(2)为2450MHz微波发生器。

6. 根据权利要求1所述的一种石油的微波间接加热装置,其特征在于,还包括隔热层(33),每一个所述管道组(3)被一个所述隔热层(33)包裹。

7. 根据权利要求6所述的一种石油的微波间接加热装置,其特征在于,所述隔热层(33)为二氧化硅陶瓷隔热层。

8. 根据权利要求1所述的一种石油的微波间接加热装置,其特征在于,所述控制器为PLC控制器。

一种石油的微波间接加热装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于微波加热装置技术领域,具体涉及一种石油的微波间接加热装置。

背景技术

[0002] 石油加热装置是一种用于加热石油的设备,通常用于石油加工和炼油工业中,它可以将石油加热到一定的温度,以便进行下一步的处理或转化。现有的石油加热装置多使用加热炉,这种加热方式对温度控制较为困难,工艺复杂,危险系数较高,并且加热燃料为煤和天然气等,导致加热时产生大量温室气体,消耗碳指标。

[0003] 因此现有技术中,有的石油加热装置采用微波间接加热的方式对石油进行加热,这种方法通过微波对导热介质进行加热,导热介质的热量传导到石油实现加热,具有加热均匀、效率高、以及安全性高的优点;但是这种方法由于是间接传导加热,缺乏对石油加热温度的精确控制。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题在于克服现有技术中石油的微波间接加热装置无法精确控制石油加热温度的缺陷,从而提供一种石油的微波间接加热装置。

[0005] 一种石油的微波间接加热装置,包括腔体、微波发生器、管道、控制器和温度传感器;

[0006] 所述腔体为截面形状为等边六边形的管体;

[0007] 多个所述微波发生器固定在所述腔体的外表面上,并且微波发生方向朝向所述腔体内部;所述微波发生器分布在所述腔体外表面六个平面的沿轴向的中线上;

[0008] 多个所述管道沿所述腔体的轴向布置,固定在所述腔体内部;所述腔体的每一个角朝向中心的直线上分布多个所述管道形成管道组,每个所述管道外侧包裹导热介质层;

[0009] 所述温度传感器包括第一温度传感器、第二温度传感器和第三温度传感器;所述第一温度传感器固定于所述管道的入口端;所述第二温度传感器固定于所述管道的出口端;多个所述第三温度传感器分别固定于所述腔体的各个面上;

[0010] 所述控制器连接分别连接每个所述微波发生器和每个所述温度传感器。

[0011] 进一步的,所述管道的内侧和外侧都形成螺纹结构。

[0012] 进一步的,还包括外壳,所述外壳为截面为方形的管道,并包围所述腔体。

[0013] 进一步的,还包括支架,所述支架固定于所述外壳下端,用于支撑所述外壳固定于地面上。

[0014] 进一步的,所述微波发生器为2450MHz微波发生器。

[0015] 进一步的,所述管道为不锈钢管道。

[0016] 进一步的,所述腔体为不锈钢腔体。

[0017] 进一步的,还包括隔热层,每一个所述管道组被一个所述隔热层包裹。

[0018] 进一步的,所述隔热层为二氧化硅陶瓷隔热层。

[0019] 进一步的,所述控制器为PLC控制器。

[0020] 有益效果:本实用新型设计了一种石油的微波间接加热装置,包括腔体、微波发生器、管道、控制器和温度传感器;通过六边形结构的腔体设置,并且设置六边形排列的微波发生器和管道,能够增加微波辐照的效率,减少微波的反射率,同时使石油流动产生旋转流动,有利于热量在管道内的传导,加强了石油的流体扰动及与管壁的湍流,有利于热量从微波到热媒体到管壁再到油品的有效传递;通过多个温度传感器的设置,能够实时检测石油经过装置不同位置的温度,并且在多个位置设置微波发生器,能够进一步根据不同位置的温度状况灵活精确控制温度。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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申请的一些实施例,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。

[0022] 图1为本实用新型的侧面剖面结构示意图;

[0023] 图2为本实用新型的管道组结构示意图;

[0024] 图3为本实用新型的整体立体结构示意图;

[0025] 图4为本实用新型控制方法的流程图。

[0026] 附图标记说明:

[0027] 1、腔体;2、微波发生器;3、管道组;31、管道;32、导热介质层;33、隔热层;4、外壳;5、支架。

具体实施方式

[0028] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似改进,因此本申请不受下面公开的具体实施例的限制。

[0029] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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申请和简化描述,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申请的限制。

[0030] 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或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0031] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连

接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。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申请中的具体含义。

[0032] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0033] 实施例一:

[0034] 参照图1-3所示,本实施例提供了一种石油的微波间接加热装置,包括腔体1、微波发生器2、管道、控制器和温度传感器;

[0035] 所述腔体1为截面形状为等边六边形的管体;

[0036] 多个所述微波发生器2固定在所述腔体1的外表面上,并且微波发生方向朝向所述腔体1内部;所述微波发生器2分布在所述腔体1外表面六个平面的沿轴向的中线上;

[0037] 多个所述管道沿所述腔体1的轴向布置,固定在所述腔体1内部;所述腔体1的每一个角朝向中心的直线上分布多个所述管道形成管道组3,每个所述管道外侧包裹导热介质层32;

[0038] 所述温度传感器包括第一温度传感器、第二温度传感器和第三温度传感器;所述第一温度传感器固定于所述管道的入口端;所述第二温度传感器固定于所述管道的出口端;多个所述第三温度传感器分别固定于所述腔体1的各个面上;

[0039] 所述控制器连接分别连接每个所述微波发生器2和每个所述温度传感器;从而每个所述微波发生器2的功率独立可调。

[0040] 本实施例公开的一种石油的微波间接加热装置,包括腔体1、微波发生器2、管道31、控制器和温度传感器;通过六边形结构的腔体1设置,并且设置六边形排列的微波发生器2和管道31,能够增加微波辐照的效率,减少微波的反射率,同时使石油流动产生旋转流动,有利于热量在管道31内的传导,加强了石油的流体扰动及与管壁的湍流,有利于热量从微波到热媒体到管壁再到油品的有效传递;通过多个温度传感器的设置,能够实时检测石油经过装置不同位置的温度,并且在多个位置设置微波发生器2,能够进一步根据不同位置的温度状况灵活精确控制温度。

[0041] 在本实施例中,所述微波发生器2均匀分布在所述腔体1外表面;所述管道31均匀分布在所述管道组3内;所述第三温度传感器分别再所述腔体1外侧每一个面上,并且沿所述腔体1的轴向均匀分布。作为本实施例的优选,每个所述管道组3内设置五条所述管道31。

[0042] 在本实用新型的另一些实施例中,所述微波发生器2不均匀分布在所述腔体1外表面,并且在靠近所述管道31入口端的分布密度更大,在靠近所述管道31出口端的分布密度更小,从而能够在管道31入口端快速加热石油,并在管道31出口端通过少量微波发生器2完成石油温度的精确微调。在本实施例的另一些实施例中,所述管道31不均匀分布在所述管道组3内,靠近所述腔体1中心的管道31分布间距比远离所述腔体1中心的管道31分布间距大,从而腔体1内不同位置的管道31都能够得到更加均匀的加热,温差更小,便于精确控温。

[0043] 所述管道31的入口端为单根的入口管,所述入口管在管道31的入口端分为多根所

述管道31,并且所述入口管处设置第一温度传感器;所述管道31的出口端为单根的出口管,多根所述管道31在出口端汇合形成出口管,每一根所述管道31内的石油在出口管内混合均匀,并且所述出口管处设置第二温度传感器。

[0044] 所述导热介质层32包括导热介质,在本实施例中,所述导热介质为碳基材料,具体为活性炭,能够被微波直接加热。

[0045] 具体来说,所述第三温度传感器为射频测温传感器,固定在所述腔体1的外侧面,并且所述腔体1对应设置有透视窗,射频测温传感器不会对微波场造成影响,也不会被高强度微波场所扰乱,能够穿透隔热层33实现在线测温,响应速度快,实时反映所述管道31内石油的温度变化。所述第一温度传感器和所述第二温度传感器为热电偶测温传感器,用于在所述管道31进出口用来测量进出口温度。

[0046] 作为本实施例进一步改进,所述管道31的内侧和外侧都形成螺纹结构。

[0047] 还包括外壳4,所述外壳4为截面为方形的封闭管体,并包围所述腔体1,所述管道31能够有效保护内部的腔体1,并起到遮挡防尘的作用。还包括支架5,所述支架5固定于所述外壳4下端,用于支撑所述外壳4固定于地面上。

[0048] 作为本实施例的优选,所述微波发生器2为2450MHz微波发生器。所述管道31为不锈钢管道。所述腔体1为不锈钢腔体1。所述控制器为PLC控制器。

[0049] 作为本实施例进一步改进,还包括隔热层33,每一个所述管道组3被一个所述隔热层33包裹。所述隔热层33为二氧化硅陶瓷隔热层。

[0050] 实施例二:

[0051] 参照图4所示,本实施例提供了一种如上述石油的微波间接加热装置的控制方法,所述控制方法由所述控制器实现,包括以下步骤:

[0052] 步骤S1:通过所述第一温度传感器获取入口温度;

[0053] 步骤S2:根据所述入口温度和预设目标温度设置所述微波发生器2的初始功率;

[0054] 步骤S3:以所述初始功率启动所述微波发生器2;

[0055] 步骤S4:通过所述第二温度传感器实时获取出口温度;当所述出口温度低于所述目标温度时,增加所述微波发生器2的功率;当所述出口温度高于所述目标温度时,降低所述微波发生器2的功率。

[0056] 步骤S5:通过所述第三温度传感器获取所述腔体1不同位置的局部温度;当所述局部温度低于所述目标温度时,增加对应位置的所述微波发生器2的功率;当所述局部温度高于所述目标温度时,降低对应位置的所述微波发生器2的功率。

[0057] 作为本实施例进一步改进,还包括以下步骤:设定所述加热装置的升温曲线,所述升温曲线的起点温度为入口温度,终点温度为目标温度;所述升温曲线定义所述管道31上每一位置的对应温度,根据所述对应温度调节所述微波发生器2的初始功率;通过所述第三温度传感器获取所述腔体1不同位置的局部温度,当所述局部温度偏离所述对应温度时,调节对应所述微波发生器2的功率,从而使所述局部温度贴合所述升温曲线上的对应温度。通过升温曲线的设置,能够监控并通过微波发生器2控制管道31每一位置的温度,实现尽量平滑的温度的调控,进一步提升了温度控制的精确性。作为本实施例优选,所述升温曲线为凸曲线,从而在曲线的靠近末端部分有较小的温度变化,便于精准控温。

[0058] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实

施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0059] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

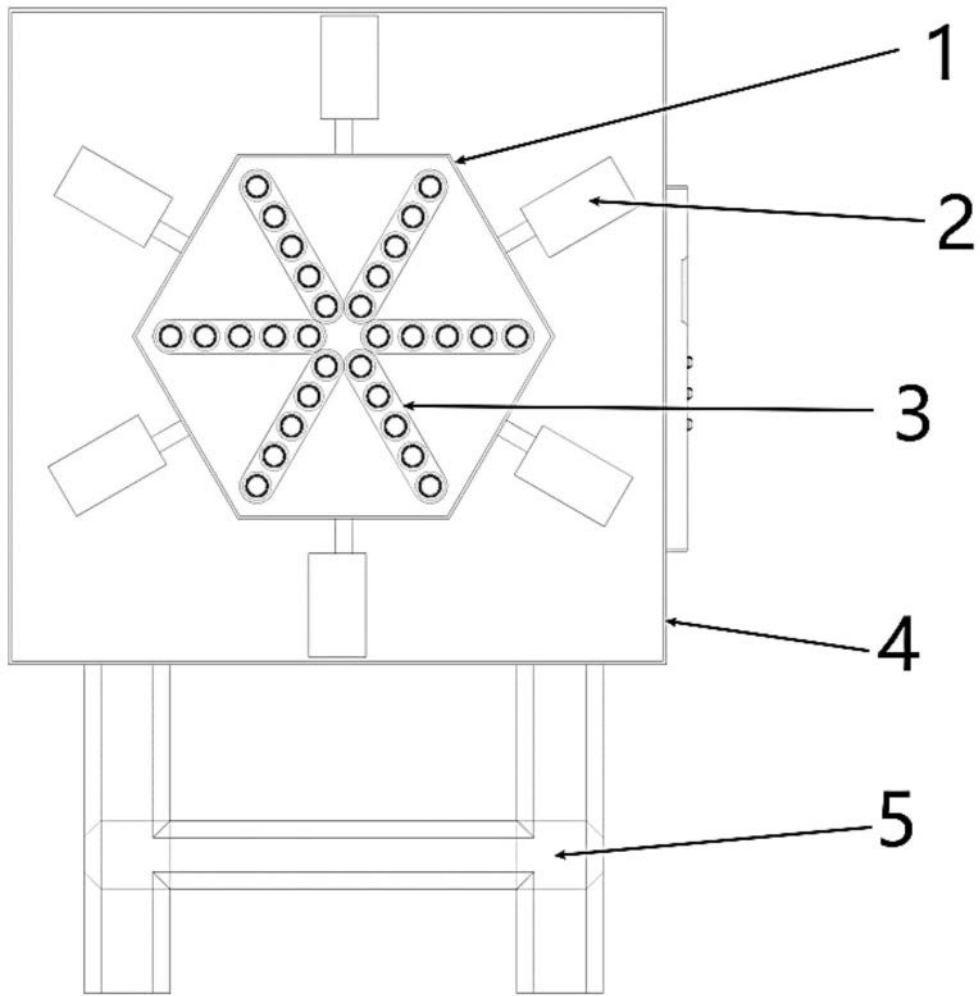


图1

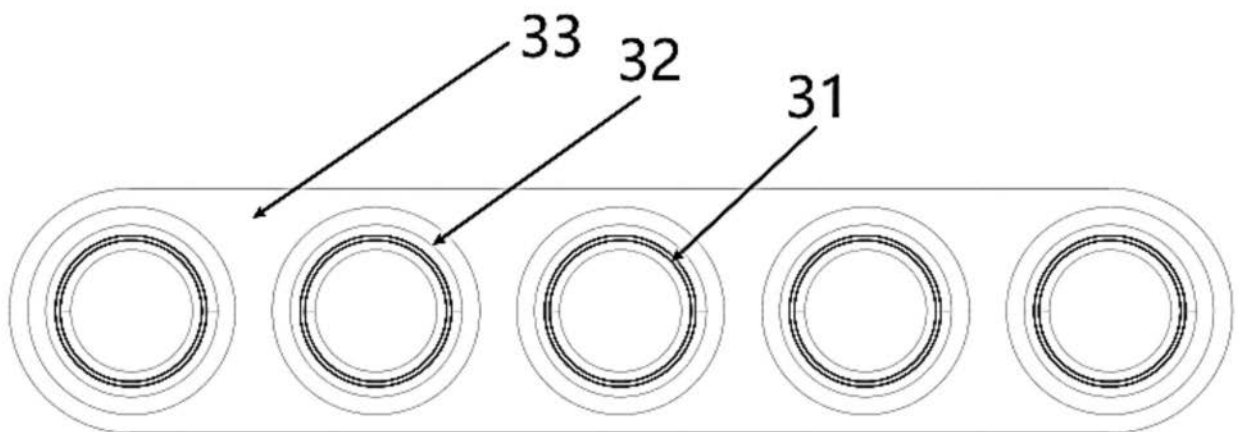


图2

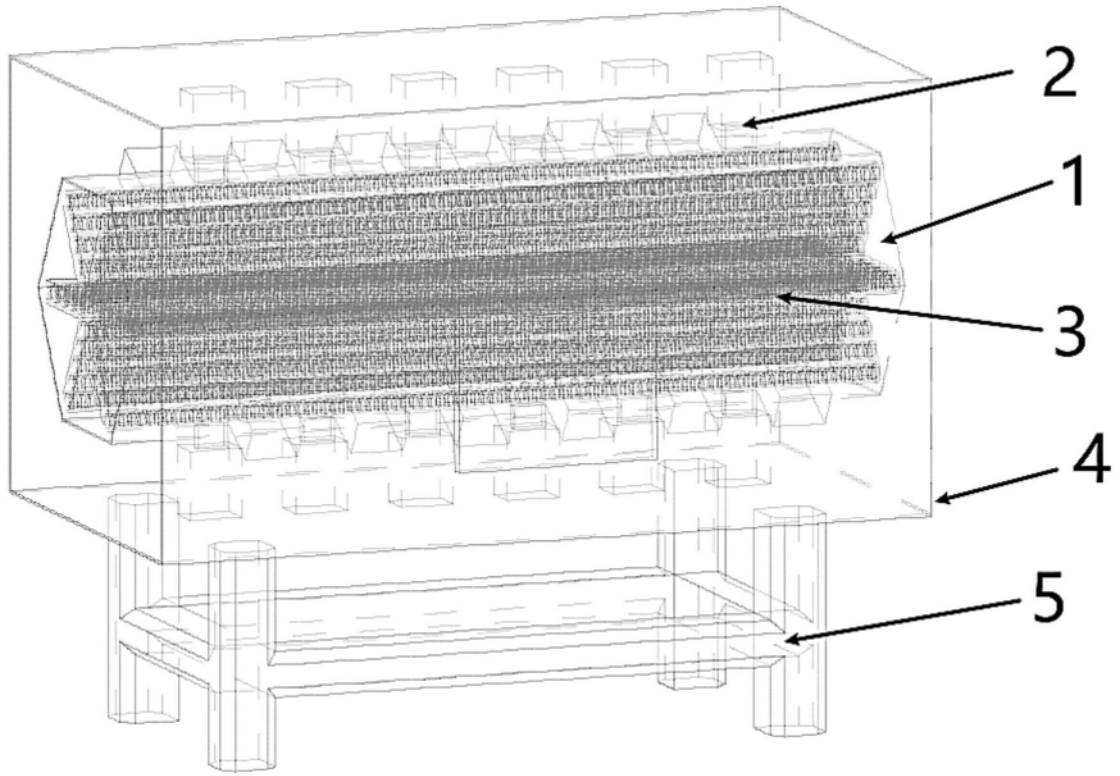


图3

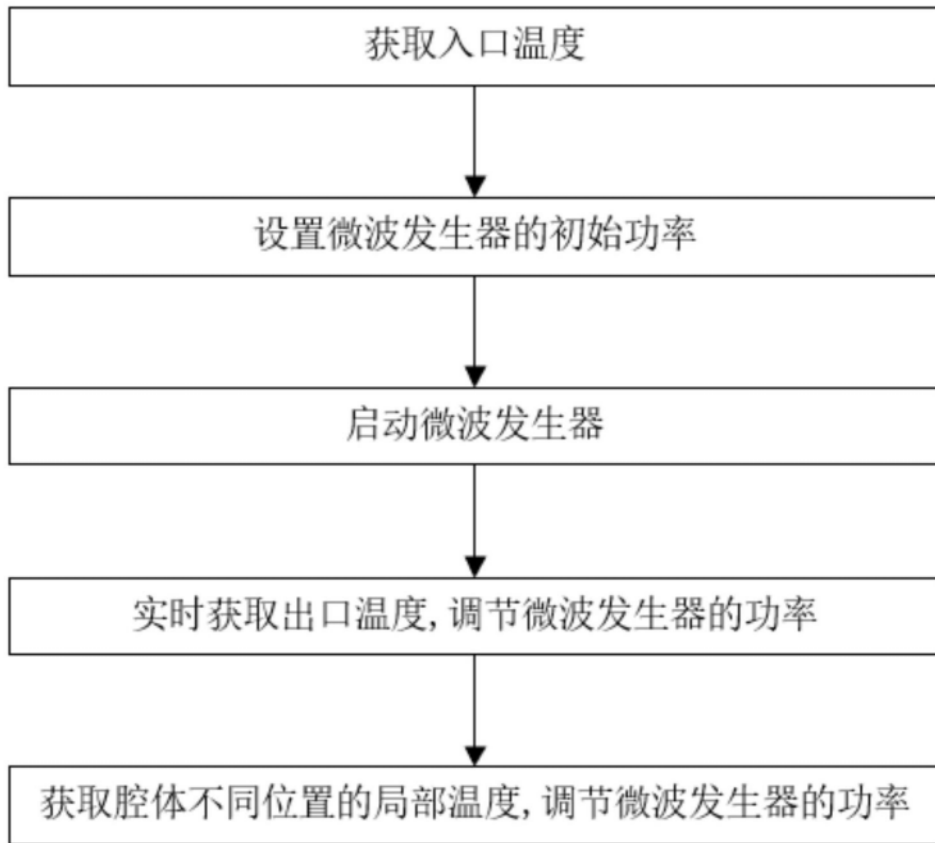


图4