



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113694281 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 26

(21) 申请号 202111046803.7

(22) 申请日 2021.09.08

(71) 申请人 上海超高环保科技股份有限公司
地址 200942 上海市宝山区盛桥钱陆路399号

(72) 发明人 张勇 刘洋 徐尚勇

(74) 专利代理机构 上海明成云知识产权代理有限公司 31232

代理人 常明

(51) Int. Cl.

A61M 1/16 (2006.01)

A61M 1/34 (2006.01)

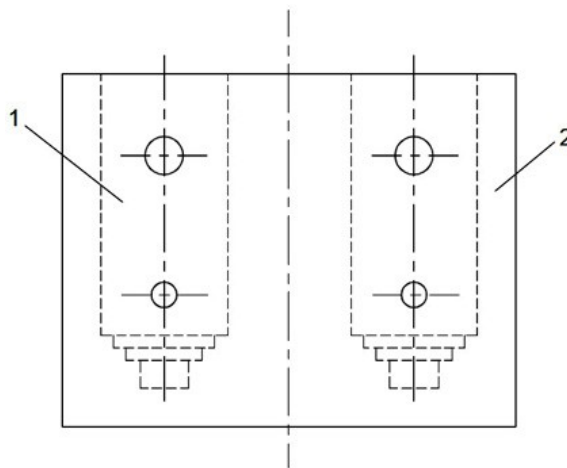
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

超高分子人工肺氧合模块制作方法

(57) 摘要

本发明涉及一种超高分子人工肺氧合模块制作方法,采用超高分子材料烧结成具有全贯通微孔结构的长方形模块,将模块中间镂空加工成两个空腔,能将人工肺双核膜盒镶嵌其中,在模块体两侧分别设置氧合指数传感器和氧合温度传感器预留位置,模块体还设置空气排出预留孔,模块体设有氧气进出口通道、血液进出口通道以及氧合空间,能使氧气从外面输送到双核膜盒内核,与模块内部流动的血液进行气液交汇融合,使氧气以分子状态渗透通过内核与血液中的血红蛋白结合并进行氧气与二氧化碳的交换,促使人工肺在气体交换量和血液相容性方面达到最佳状态,延长人工肺使用期限,减少手术中更换人工肺的麻烦,降低使用人工肺的治疗费用。



1. 一种超高分子人工肺氧合模块制作方法,其特征在于:采用超高分子材料烧结成具有全贯通微孔结构的长方形模块,因模块体材料内部是全贯通的微孔结构使得液体能流动、气体能进出;

将模块中间镂空加工成两个并列的空腔,为人工肺氧合模块内核空腔(1),能将人工肺双核膜盒镶嵌其中,使人工肺双核膜盒与模块空腔壁紧密配合不留间隙,利于膜组泵入的血液能在模块中流动;

在人工肺氧合模块体(2)一侧设置联通至人工肺氧合模块内核空腔(1)的氧合指数传感器预留位置(31),在人工肺氧合模块体(2)另一侧设置联通至人工肺氧合模块内核空腔(1)的氧合温度传感器预留位置(32),在人工肺氧合模块体(2)一侧下部设置联通至人工肺氧合模块内核空腔(1)的空气排出预留孔(33);

所述人工肺氧合模块体(2)材料内部设有模块体氧气进出口通道(21)、模块体血液进出口通道(22)以及模块体内氧合空间(23),能使氧气从模块体外壁空间输送到人工肺双核膜盒内核,与模块内部流动的血液进行气液交汇融合,使氧气以分子状态渗透通过内核与血液中的血红蛋白结合并进行氧气与二氧化碳的交换,促使人工肺在气体交换量和血液相容性方面达到最佳状态。

2. 根据权利要求1所述的超高分子人工肺氧合模块制作方法,其特征在于:所述模块氧合指数传感器预留位置(31)安装氧合指数传感器。

3. 根据权利要求1所述的超高分子人工肺氧合模块制作方法,其特征在于:所述模块氧合温度传感器预留位置(32)安装氧合温度传感器。

4. 根据权利要求1所述的超高分子人工肺氧合模块制作方法,其特征在于:所述人工肺氧合模块内核空腔(1)的单个空腔构造镂空加工成圆柱形状,空腔一端为圆柱形底部,空腔另一端圆柱形逐渐收缩成圆口状。

5. 根据权利要求4所述的超高分子人工肺氧合模块制作方法,其特征在于:所述单个空腔的圆口端安装血液入口管。

6. 根据权利要求4所述的超高分子人工肺氧合模块制作方法,其特征在于:所述单个空腔的圆口端安装血液出口管。

7. 根据权利要求1所述的超高分子人工肺氧合模块制作方法,其特征在于:所述人工肺氧合模块体(2)由透明的工程塑料制成。

超高分子人工肺氧合模块制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一项生命支持技术的人工肺,特别涉及一种采用超高分子材料制作人工肺产品中的超高分子人工肺氧合模块的制作方法。

背景技术

[0002] 为加快推进医疗装备高质量发展,不断提升应对突发公共卫生事件医疗装备的供给保障能力,更好满足人民日益增长的医疗卫生健康需求,推动制造强国和健康中国建设,并随着新材料的开发、基础研究的深入和临床经验的积累,人工肺必将开创治疗重症呼吸系统疾患的新局面。

[0003] 当前,通过改进膜材料、优化设计以及对各种性能的实验评估和临床评价,人工肺的研究着力于提高气体交换能力和生物相容性,为抢救患者的生命提供更可靠的手段。人工肺是一项生命支持技术,可以在人体自身肺功能出现衰竭不能维持人体器官充分的氧供时使用,或者从长远发展来看,可永久性地植入人体,部分或完全替代人体肺功能。

[0004] 目前市场上在用的人工肺按结构形式可从最初的垂屏式、转碟式、鼓泡式人工肺产品,发展到如今广为采用的微孔中空纤维膜式人工肺产品,但是这些结构形式的人工肺产品存在有以下缺点:

1、垂屏式、转碟式人工肺,这两种人工肺因其氧合性能有限,先要预充氧气,而且预充量大,操作工艺复杂,安全性能低,已被淘汰使用。

[0005] 2、鼓泡式人工肺,是将氧气直接通入血液中进行气体交换,这样对血液造成一定程度的损伤,还容易使气血直接接触引发气栓等病情。

[0006] 3、微孔中空纤维膜式人工肺,是由中空纤维集束制成膜,将组件分为内、外两腔,两腔体之间可通过中空膜壁进行物质交换,可以模拟微血管的某些功能,但由于膜材料与微孔大小不同,中空纤维表面敷有涂覆层,使截留相对分子质量也不同,其氧合的质量受到限制。

[0007] 上述人工肺产品由于受到结构形式和选用材料的限制,前两类的氧合器显然已经不能满足临床使用的需要;而微孔中空纤维膜式人工肺是由中空纤维集束制成的膜使得中空纤维膜面积受到影响,使人工肺氧合器对氧气的交换能力受限,容易出现血浆堵塞膜孔和血液成分易沉积等现象,另外,微孔中空纤维膜式人工肺氧合器的临床使用寿命短,导致使用成本高;加之目前临床使用的膜材料都选用国外品牌的材料,一旦国外品牌膜材料断供,国内将无法进行组装和在临床应用,由此造成的缺陷将会危及病人生命。

[0008] 有鉴于此,研发一种能广泛应用于呼吸衰竭的抢救治疗,具有体外生命支持的新型材料人工肺氧合器成为该领域科研人员寻求的新目标。

发明内容

[0009] 本发明的任务是提供一种超高分子人工肺氧合模块制作方法,采用超高分子材料烧结成具有全贯通微孔结构的长方形模块,模块内液体能流动、气体能进出,模块中心位置

经过雕刻加工,能将人工肺双核膜盒镶嵌其中,利于膜组泵入的血液能在模块中流动;同时,模块能使氧气从外层输送到内核,与模块内部流动的血液进行气液交汇融合,使氧气以分子状态渗透通过内核与血液中的血红蛋白结合并进行氧气与二氧化碳的交换,促使人工肺在气体交换量和血液相容性方面达到最佳状态,由此解决了上述现有人工肺产品所存在的问题。

[0010] 本发明的技术解决方案如下:

一种超高分子人工肺氧合模块制作方法,采用超高分子材料烧结成具有全贯通微孔结构的长方形模块,因模块体材料内部是全贯通的微孔结构使得液体能流动、气体能进出;

将模块中间镂空加工成两个并列的空腔,为人工肺氧合模块内核空腔,能将人工肺双核膜盒镶嵌其中,使人工肺双核膜盒与模块空腔壁紧密配合不留间隙,利于膜组泵入的血液能在模块中流动;

在人工肺氧合模块体一侧设置联通至人工肺氧合模块内核空腔的氧合指数传感器预留位置,在人工肺氧合模块体另一侧设置联通至人工肺氧合模块内核空腔的氧合温度传感器预留位置,在人工肺氧合模块体一侧下部设置联通至人工肺氧合模块内核空腔的空气排出预留孔;

所述人工肺氧合模块体材料内部设有模块体氧气进出口通道、模块体血液进出口通道以及模块体内氧合空间,能使氧气从模块体外壁空间输送到人工肺双核膜盒内核,与模块内部流动的血液进行气液交汇融合,使氧气以分子状态渗透通过内核与血液中的血红蛋白结合并进行氧气与二氧化碳的交换,促使人工肺在气体交换量和血液相容性方面达到最佳状态。

[0011] 所述模块氧合指数传感器预留位置安装氧合指数传感器。

[0012] 所述模块氧合温度传感器预留位置安装氧合温度传感器。

[0013] 所述人工肺氧合模块内核空腔的单个空腔构造镂空加工成圆柱形状,空腔一端为圆柱形底部,空腔另一端圆柱形逐渐收缩成圆口状。

[0014] 所述单个空腔的圆口端安装血液入口管。

[0015] 所述单个空腔的圆口端安装血液出口管。

[0016] 所述人工肺氧合模块体由透明的工程塑料制成。

[0017] 按本发明的超高分子人工肺氧合模块的制作方法,采用超高分子材料烧结成具有全贯通微孔结构的长方形模块,模块内液体能流动、气体能进出,模块中心位置经过雕刻加工,能将人工肺双核膜盒镶嵌其中,利于膜组泵入的血液能在模块中流动;同时,模块能使氧气从外层输送到内核,与模块内部流动的血液进行气液交汇融合,使氧气以分子状态渗透通过内核与血液中的血红蛋白结合并进行氧气与二氧化碳的交换,促使人工肺在气体交换量和血液相容性方面达到最佳状态,从而延长人工肺的使用期限,减少手术中更换人工肺的麻烦,降低使用人工肺的治疗费用。

[0018] 用本发明方法制作的超高分子人工肺氧合模块是一种具有全贯通微孔结构的长方形模块,为实体式中空结构,它与双核膜盒紧密配合不留间隙,在进行血气交换时,血液和气体不直接接触,而是在气液运动时通过微孔中空结构在微通道中自由融合,因此血液损伤小,不易产生气栓,使用更安全,具有低阻抗及高效气体交换能力等优点,这样外部的

氧气透过外层长方体结构输送到氧合模块与镶嵌在内部的双核膜盒内流动的血液融合,使氧气以分子状态渗透通过内核与血液中的血红蛋白结合并进行氧气与二氧化碳的交换,促使人工肺在气体交换量和血液相容性方面达到最佳状态。

[0019] 同时,在氧合模块中预留氧合指数传感器位置、氧合温度传感器位置和空气排出孔位置,适时安装相应传感器,这样在使用初期能直观了解氧合器的技术参数,大大缩短氧合器内抽真空的时间,逼出氧合器内残留的空气,从而腾出抢救时间,也延长人工肺的使用期限,减少手术中更换人工肺的麻烦,降低使用人工肺的治疗费用,可为心肺紧急救治、心肺手术时选用人工肺产品提供一种新的选项。

附图说明

[0020] 图1是按本发明方法制作的一种超高分子人工肺氧合模块的主视结构示意图。

[0021] 图2是按图1所示超高分子人工肺氧合模块的俯视结构示意图。

[0022] 图3是按图1所示超高分子人工肺氧合模块的侧视结构示意图。

[0023] 图4是按本发明方法制作的一种超高分子人工肺氧合模块体与内核空腔的结构示意图。

[0024] 图5是图4中A部分的放大示意图。

[0025] 附图标记:

1为人工肺氧合模块内核空腔,2为人工肺氧合模块体,21为模块体氧气进出口通道,22为模块体血液进出口通道,23为模块体内氧合空间,31为氧合指数传感器预留位置,32为氧合温度传感器预留位置,33空气排出预留孔。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明作详细说明。

[0027] 参看图1至图3,本发明提供一种超高分子人工肺氧合模块制作方法,采用超高分子材料烧结成具有全贯通微孔结构的长方形模块,因模块体材料内部是全贯通的微孔结构使得液体能流动、气体能进出。

[0028] 将模块中间镂空加工成两个并列的空腔,为人工肺氧合模块内核空腔1,能将人工肺双核膜盒镶嵌其中,使人工肺双核膜盒与模块空腔壁紧密配合不留间隙,利于膜组泵入的血液能在模块中流动。在进行血气交换时,血液和气体不直接接触,而是在气液运动时通过微孔中空结构在微通道中自由融合。

[0029] 人工肺氧合模块内核空腔1的单个空腔构造镂空加工成圆柱形状,空腔一端为圆柱形底部,空腔另一端圆柱形逐渐收缩成圆口状。单个空腔的圆口端安装血液入口管,或者安装血液出口管。

[0030] 参看图4和图5,在人工肺氧合模块体2一侧设置氧合指数传感器预留位置31,联通至人工肺氧合模块内核空腔1。该模块氧合指数传感器预留位置31安装氧合指数传感器。在人工肺氧合模块体2另一侧设置氧合温度传感器预留位置32,联通至人工肺氧合模块内核空腔1。该模块氧合温度传感器预留位置32安装氧合温度传感器。将人工肺氧合模块制作成氧合器,在使用初期利用传感器能直观了解氧合器的技术参数,大大缩短氧合器内抽真空的时间,逼出氧合器内残留的空气,从而腾出抢救时间。

[0031] 在人工肺氧合模块体2一侧下部设置空气排出预留孔33,联通至人工肺氧合模块内核空腔1,以排出空气。人工肺氧合模块体2可由透明的工程塑料制成,具有可视性,便于医疗临床观察。

[0032] 如图5中所示,人工肺氧合模块体2材料内部设有模块体氧气进出口通道21、模块体血液进出口通道22以及模块体内氧合空间23,能使氧气从模块体外壁空间输送到人工肺双核膜盒内核,与模块内部流动的血液进行气液交汇融合,使氧气以分子状态渗透通过内核与血液中的血红蛋白结合并进行氧气与二氧化碳的交换,促使人工肺在气体交换量和血液相容性方面达到最佳状态。

[0033] 综上所述,按本发明的超高分子人工肺氧合模块的制作方法,采用超高分子材料烧结成具有全贯通微孔结构的长方形模块,将模块中间镂空加工成两个并列的人工肺氧合模块内核空腔,能将人工肺双核膜盒镶嵌其中,使人工肺双核膜盒与模块空腔壁紧密配合不留间隙,利于膜组泵入的血液能在模块中流动;同时,模块能使氧气从外层输送到内核,与模块内部流动的血液进行气液交汇融合,使氧气以分子状态渗透通过内核与血液中的血红蛋白结合并进行氧气与二氧化碳的交换,促使人工肺在气体交换量和血液相容性方面达到最佳状态,从而延长人工肺的使用期限,减少手术中更换人工肺的麻烦,降低使用人工肺的治疗费用,可为心肺紧急救治、心肺手术时选用人工肺产品提供一种新的选项。

[0034] 当然,本技术领域内的一般技术人员应当认识到,上述实施例仅是用来说明本发明,而并非用作对本发明的限定,只要在本发明的实质精神范围内,对上述实施例的变化、变型等都将落在本发明权利要求的范围内。

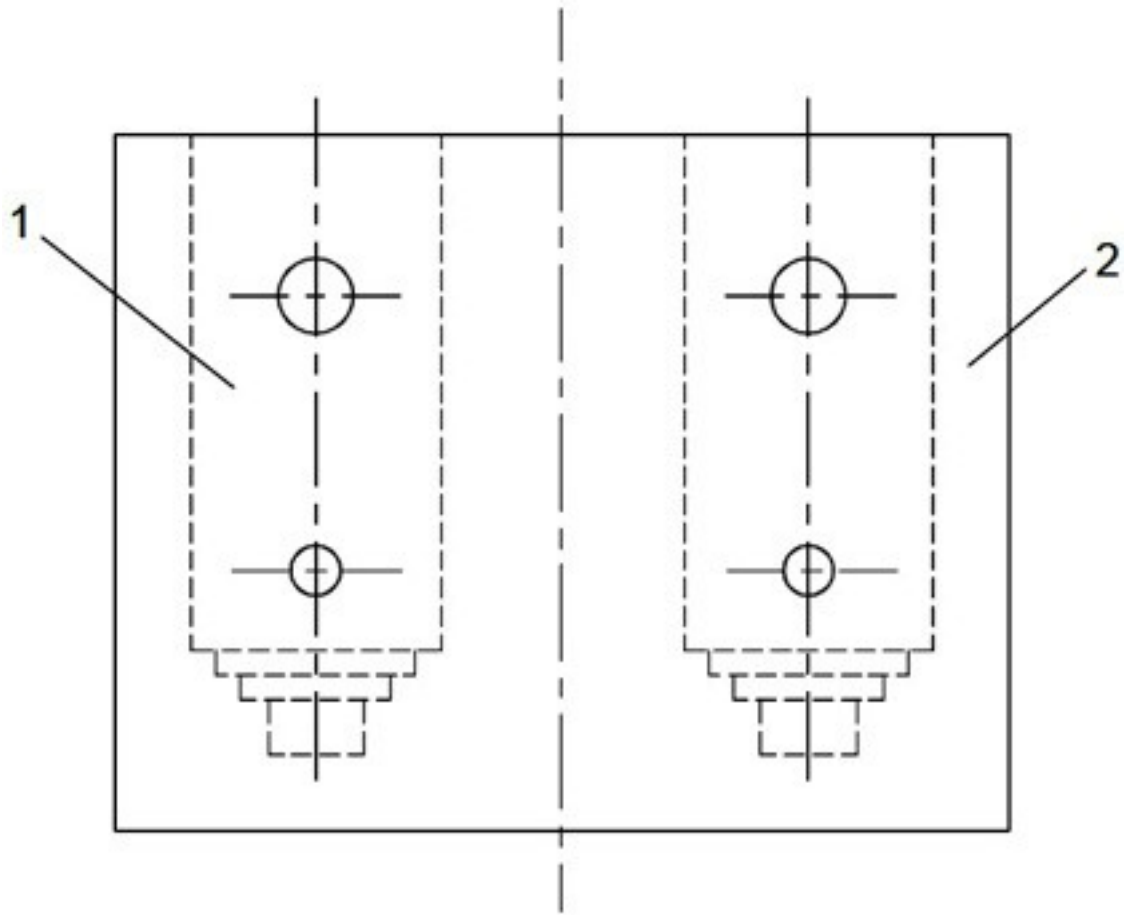


图1

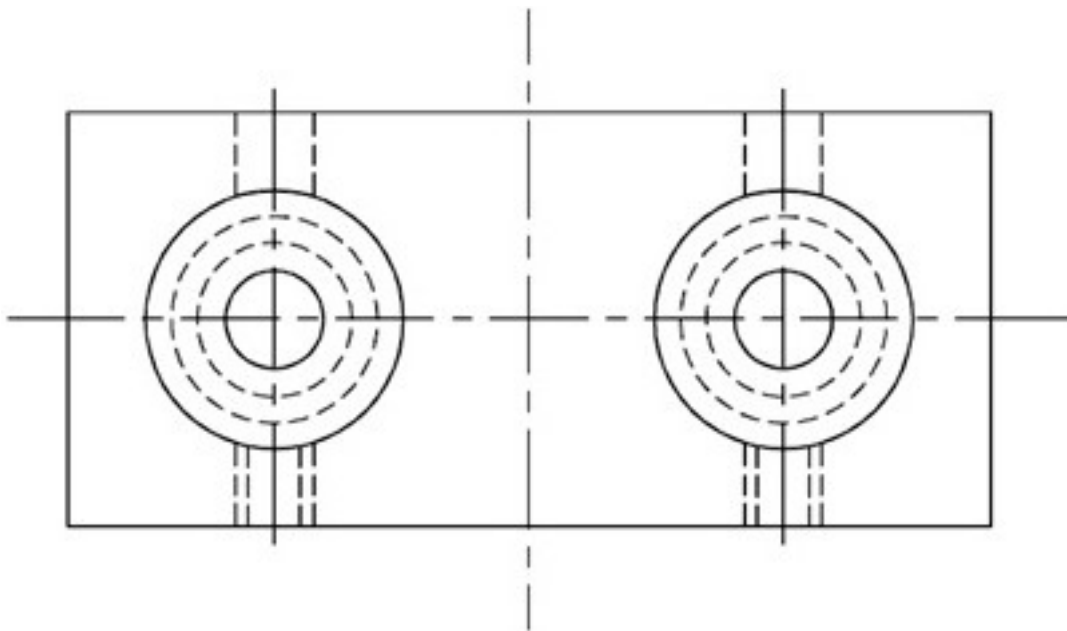


图2

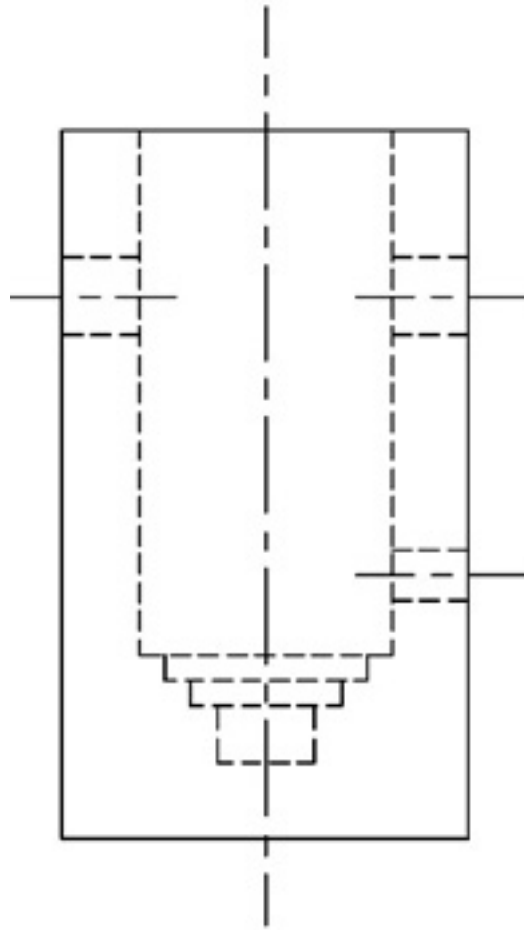


图3

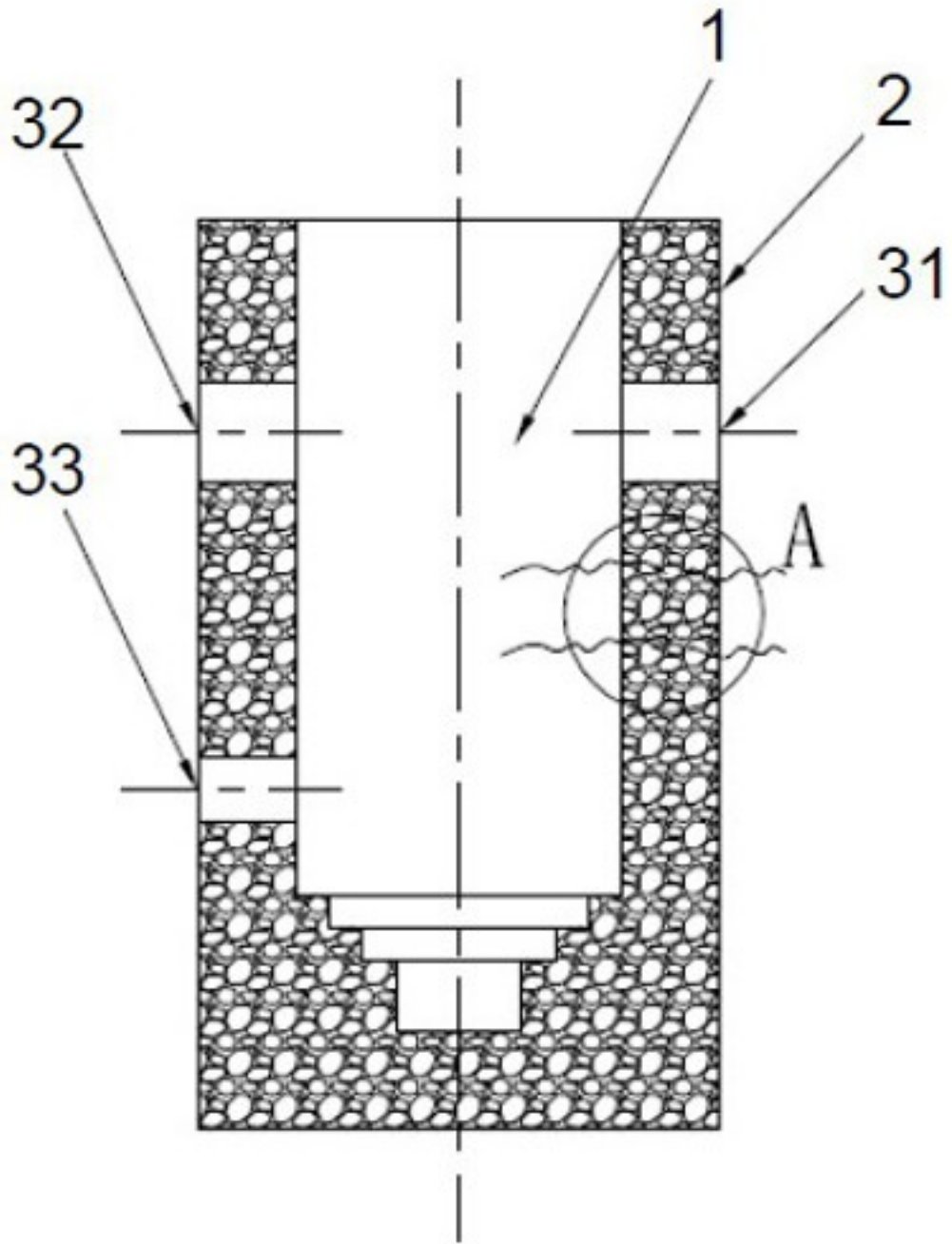


图4

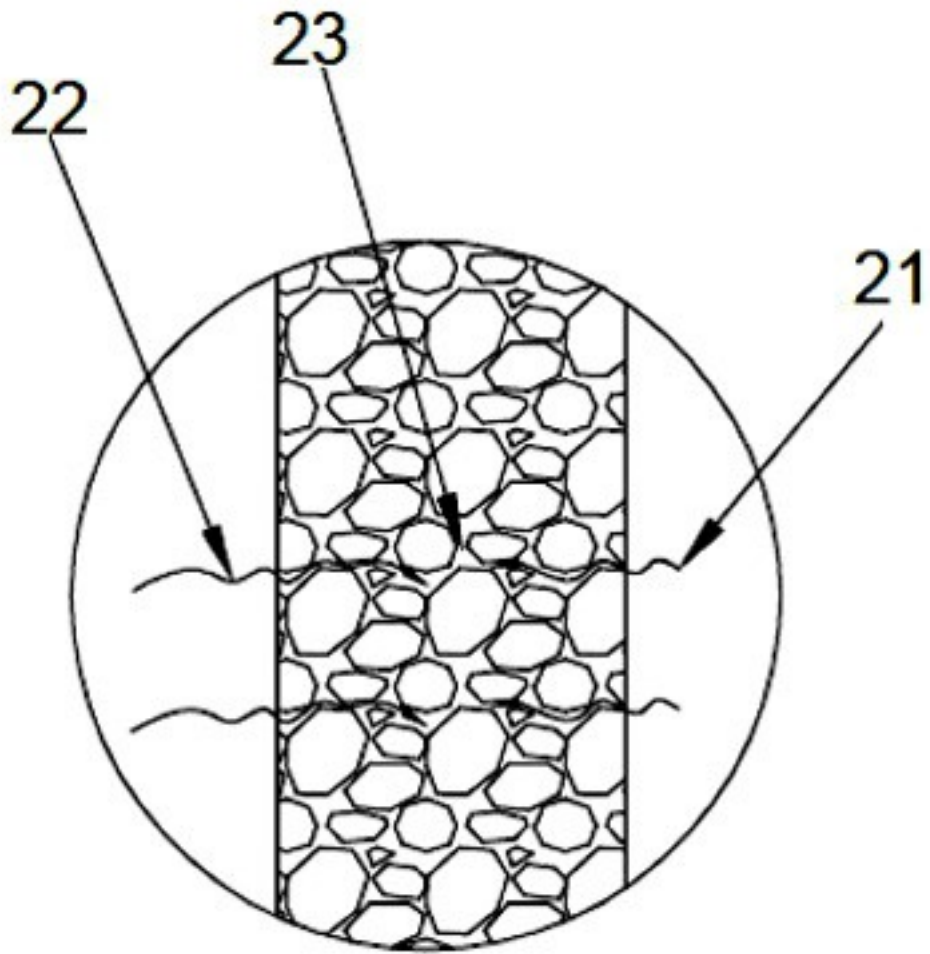


图5