



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118066129 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 21

(21) 申请号 202410460233.3

H02K 9/06 (2006.01)

(22) 申请日 2024.04.17

H02K 9/193 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H02N 15/00 (2006.01)

申请公布号 CN 118066129 A

F04D 25/06 (2006.01)

F04D 29/58 (2006.01)

(43) 申请公布日 2024.05.24

(56) 对比文件

(73) 专利权人 萨震压缩机(上海)有限公司

CN 115507047 A, 2022.12.23

地址 201508 上海市金山区金山工业区金
流路188号

CN 116696800 A, 2023.09.05

审查员 姚松勤

(72) 发明人 程红星

(74) 专利代理机构 上海卓颂知识产权代理有限
公司 31537

专利代理师 张林 颜翠萍

(51) Int. Cl.

F04D 17/12 (2006.01)

H02K 5/20 (2006.01)

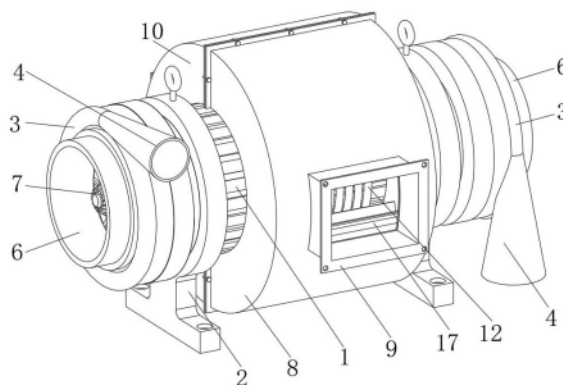
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种高速双叶轮空气离心压缩机

(57) 摘要

本发明属于空气压缩机技术领域,且公开了一种高速双叶轮空气离心压缩机,包括磁悬浮电机和设置于磁悬浮电机两端的气动部分,所述磁悬浮电机的输出轴与气动部分传动连接,所述磁悬浮电机的外侧安装有底座,所述磁悬浮电机的外表面通过螺栓固定安装有散热壳一和散热壳二,所述散热壳一的正面安装有进风口。本压缩机通过在磁悬浮电机的外表面绕接安装有散热管,并吸收来自磁悬浮电机产生的热量,通过外接风机产生的风力在叶片的配合下带动散热筒和螺旋片旋转,使位于散热筒内部的冷却液能够被螺旋片推动,从而流动,在散热管、中转壳一、中转壳二和散热筒中形成循环,显著提升对磁悬浮电机的散热效果。



1. 一种高速双叶轮空气离心压缩机,包括磁悬浮电机(1)和设置于磁悬浮电机(1)两端的气动部分(21),所述磁悬浮电机(1)的输出轴(101)与气动部分(21)传动连接,所述磁悬浮电机(1)的外侧安装有底座(2),其特征在于:所述磁悬浮电机(1)的外表面通过螺栓固定安装有散热壳一(8)和散热壳二(10),所述散热壳一(8)的正面安装有进风口(9),所述散热壳二(10)的背面安装有排风口(11),所述散热壳一(8)、散热壳二(10)内壁的左右两侧分别固定安装有中转壳二(16)和中转壳一(15),所述中转壳一(15)和中转壳二(16)之间转动安装有多组散热筒(17),所述散热筒(17)的内部固定安装有螺旋片(18),所述散热筒(17)的外表面固定连接有多组叶片(19),所述磁悬浮电机(1)的外表面绕接安装有散热管(12),所述散热管(12)中空,且散热管(12)的左右两端分别与中转壳二(16)和中转壳一(15)连通,所述散热管(12)、中转壳一(15)、中转壳二(16)和散热筒(17)的内腔填充有冷却液;

所述气动部分(21)包括固定安装于磁悬浮电机(1)两端的蜗壳(3),所述蜗壳(3)的外表面安装有出气口(4),所述蜗壳(3)的内部固定安装有扩压器(5),所述蜗壳(3)的内环面安装有进气口(6),所述磁悬浮电机(1)的输出轴(101)固定安装有叶轮(7);

所述散热筒(17)设置为六组,并等角度分布于磁悬浮电机(1)外表面的前侧,位于上侧三组所述散热筒(17)的转向与位于下侧三组所述散热筒(17)的转向相反,位于上侧所述螺旋片(18)的螺旋方向与位于下侧所述螺旋片(18)的螺旋方向相反;

所述散热管(12)的左端固定连接接头一(13),所述接头一(13)的一端与中转壳二(16)连通,所述散热管(12)的右端固定连接接头二(14),所述接头二(14)的一端与中转壳一(15)连通。

2. 根据权利要求1所述的一种高速双叶轮空气离心压缩机,其特征在于:所述散热筒(17)的两端均固定安装有阶梯轴(22),所述阶梯轴(22)的一端固定安装有圆环限位凸起(23),所述散热筒(17)的两端均通过密封轴与中转壳二(16)、中转壳一(15)连通。

3. 根据权利要求2所述的一种高速双叶轮空气离心压缩机,其特征在于:所述散热筒(17)外表面的两端均固定套接有缓冲套(20),所述缓冲套(20)由橡胶块制成,所述缓冲套(20)的一端涂有润滑油,位于左侧所述缓冲套(20)的一端与中转壳二(16)抵接,位于右侧所述缓冲套(20)的一端与中转壳一(15)抵接。

4. 根据权利要求3所述的一种高速双叶轮空气离心压缩机,其特征在于:所述叶片(19)设置为五组,并等角度分布于散热筒(17)的外表面,所述叶片(19)由硬质塑料制成。

5. 根据权利要求4所述的一种高速双叶轮空气离心压缩机,其特征在于:所述散热管(12)和散热筒(17)均由黄铜制成,所述散热管(12)呈螺旋绕接于磁悬浮电机(1)的外表面,并与磁悬浮电机(1)抵接。

一种高速双叶轮空气离心压缩机

技术领域

[0001] 本发明属于空气压缩机技术领域,具体为一种高速双叶轮空气离心压缩机。

背景技术

[0002] 空气压缩机主要用于将空气加压成高压空气,并应用于电气等机械领域,其中,高速双叶轮空气离心压缩利用磁悬浮电机提供动力源,并配合叶轮和蜗壳将进气口吸入的空气通过离心作用甩至出气口,获得较高的压缩比,以达到压缩空气并输出的目的;现有技术中,用于双叶轮空气离心压缩机驱动的磁悬浮电机一般会在其外表面设置通风管道,利用风机产生的风力带走电机所产生的热量,达到散热的目的,但面对空气压缩比较高的需求时,需要磁悬浮电机维持高负荷运行,在这种极端条件下,强制风冷显然疲软,并无法使电机达到有效的散热,因此,本发明致力于设计一种全新优化的高速双叶轮空气离心压缩机来克服上述缺陷。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种高速双叶轮空气离心压缩机,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种高速双叶轮空气离心压缩机,包括磁悬浮电机和设置于磁悬浮电机两端的气动部分,所述磁悬浮电机的输出轴与气动部分传动连接,所述磁悬浮电机的外侧安装有底座,所述磁悬浮电机的外表面通过螺栓固定安装有散热壳一和散热壳二,所述散热壳一的正面安装有进风口,所述散热壳二的背面安装有排风口,所述散热壳一、散热壳二内壁的左右两侧分别固定安装有中转壳二和中转壳一,所述中转壳一和中转壳二之间转动安装有多组散热筒,所述散热筒的内部固定安装有螺旋片,所述散热筒的外表面固定连接有多组叶片,所述磁悬浮电机的外表面绕接安装有散热管,所述散热管中空,且散热管的左右两端分别与中转壳二和中转壳一连通,所述散热管、中转壳一、中转壳二和散热筒的内腔填充有冷却液。

[0005] 作为本发明的一种优选方案,所述气动部分包括固定安装于磁悬浮电机两端的蜗壳,所述蜗壳的外表面安装有出气口,所述蜗壳的内部固定安装有扩压器,所述蜗壳的内环面安装有进气口,所述磁悬浮电机的输出轴固定安装有叶轮。

[0006] 作为本发明的一种优选方案,所述散热筒设置为六组,并等角度分布于磁悬浮电机外表面的前侧,位于上侧三组所述散热筒的转向与位于下侧三组所述散热筒的转向相反,位于上侧所述螺旋片的螺旋方向与位于下侧所述螺旋片的螺旋方向相反。

[0007] 作为本发明的一种优选方案,所述散热管的左端固定连接接头一,所述接头一的一端与中转壳二连通,所述散热管的右端固定连接接头二,所述接头二的一端与中转壳一连通。

[0008] 作为本发明的一种优选方案,所述散热筒的两端均固定安装有阶梯轴,所述阶梯轴的一端固定安装有圆环限位凸起,所述散热筒的两端均通过密封轴与中转壳二、中转壳

一连通。

[0009] 作为本发明的一种优选方案,所述散热筒外表面的两端均固定套接有缓冲套,所述缓冲套由橡胶块制成,所述缓冲套的一端涂有润滑油,位于左侧所述缓冲套的一端与中转壳二抵接,位于右侧所述缓冲套的一端与中转壳一抵接。

[0010] 作为本发明的一种优选方案,所述叶片设置为五组,并等角度分布于散热筒的外表面,所述叶片由硬质塑料制成。

[0011] 作为本发明的一种优选方案,所述散热管和散热筒均由黄铜制成,所述散热管呈螺旋绕接于磁悬浮电机的外表面,并与磁悬浮电机抵接。

[0012] 本发明的有益效果如下:

[0013] 1、本压缩机通过对磁悬浮电机进行主动冷却改进,有效提高了磁悬浮电机在最大载荷下的散热能力,通过设置有散热壳一、进风口、散热壳二和排风口维持正常的散热风力,通过在磁悬浮电机的外表面绕接安装有散热管,并吸收来自磁悬浮电机产生的热量,通过外接风机产生的风力在叶片的配合下带动散热筒和螺旋片旋转,使位于散热筒内部的冷却液能够被螺旋片推动,从而流动,在散热管、中转壳一、中转壳二和散热筒中形成循环,显著提升对磁悬浮电机的散热效果。

[0014] 2、本发明通过设置有中转壳一和中转壳二并与散热筒转动连接,形成了中转壳一和中转壳二之间的连通通道,通过在散热筒的两端安装有缓冲套以及缓冲套端部的润滑油减小与中转壳一和中转壳二之间的摩擦力,在外接风机风力的作用下,通过叶片带动散热筒转动,使散热气流不仅同步带走来自冷却液吸收的热量,还避免了散热筒转动所需的额外电能消耗,成本低,可靠性高。

[0015] 3、本发明根据散热气流的流动方向将六组散热筒、螺旋片和叶片设置在靠近进风口的一侧,在充分实现内部冷却液循环流动散热的同时,避免吸收热量的气流在向后流动的过程中重新与散热筒接触,这样的设计和调整在磁悬浮电机外表面的前后两侧形成了位于前侧的风冷散热区和位于后侧的流动区,流动区不设置散热筒和叶片降低热气流的流动速度,有助于携带热量的热气流快速沿排风口排出。

附图说明

[0016] 图1为本发明结构的正面立体结构示意图;

[0017] 图2为本发明结构的正面剖切示意图;

[0018] 图3为本发明图2中A处结构的放大示意图;

[0019] 图4为本发明结构的侧面剖切示意图;

[0020] 图5为本发明图4中B处结构的放大示意图;

[0021] 图6为本发明结构的内部结构示意图;

[0022] 图7为本发明散热管、接头一、接头二、中转壳一、中转壳二、散热筒、叶片和缓冲套的结构示意图;

[0023] 图8为本发明散热筒、螺旋片、叶片和缓冲套的分离示意图;

[0024] 图9为本发明结构的俯视外观示意图。

[0025] 图中:1、磁悬浮电机;101、输出轴;2、底座;3、蜗壳;4、出气口;5、扩压器;6、进气口;7、叶轮;8、散热壳一;9、进风口;10、散热壳二;11、排风口;12、散热管;13、接头一;14、接

头二;15、中转壳一;16、中转壳二;17、散热筒;18、螺旋片;19、叶片;20、缓冲套;21、气动部分;22、阶梯轴;23、圆环限位凸起。

具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 如图1至图9所示,本发明实施例提供了一种高速双叶轮空气离心压缩机,包括磁悬浮电机1和设置于磁悬浮电机1两端的气动部分21,其中,磁悬浮电机1为双轴电机,其两端的输出轴分别与两组气动部分21传动连接,并进行对气动部分21的驱动,气动部分21布置于磁悬浮电机1的两侧,两侧的气动部分21的功能相同,磁悬浮电机1的输出轴101与气动部分21传动连接,磁悬浮电机1的外侧安装有底座2,磁悬浮电机1的外表面通过螺栓固定安装有散热壳一8和散热壳二10,散热壳一8的正面安装有进风口9,散热壳二10的背面安装有排风口11,散热壳一8、散热壳二10内壁的左右两侧分别固定安装有中转壳二16和中转壳一15,中转壳一15和中转壳二16之间转动安装有多组散热筒17,散热筒17的内部固定安装有螺旋片18,散热筒17的外表面固定连接有多组叶片19,磁悬浮电机1的外表面绕接安装有散热管12,散热管12中空,且散热管12的左右两端分别与中转壳二16和中转壳一15连通,散热管12、中转壳一15、中转壳二16和散热筒17的内腔填充有冷却液;

[0028] 本压缩机通过对磁悬浮电机1进行主动冷却改进,有效提高了磁悬浮电机1在最大载荷下的散热能力,通过设置有散热壳一8、进风口9、散热壳二10和排风口11维持正常的散热风力,通过在磁悬浮电机1的外表面绕接安装有散热管12,并吸收来自磁悬浮电机1产生的热量,通过外接风机产生的风力在叶片19的配合下带动散热筒17和螺旋片18旋转,使位于散热筒17内部的冷却液能够被螺旋片18推动,从而流动,在散热管12、中转壳一15、中转壳二16和散热筒17中形成循环,显著提升对磁悬浮电机1的散热效果。

[0029] 本发明通过设置有中转壳一15和中转壳二16并与散热筒17转动连接,形成了中转壳一15和中转壳二16之间的连通通道,通过在散热筒17的两端安装有缓冲套20以及缓冲套20端部的润滑油减小与中转壳一15和中转壳二16之间的摩擦力,在外接风机风力的作用下,通过叶片19带动散热筒17转动,使散热气流不仅同步带走来自冷却液吸收的热量,还避免了散热筒17转动所需的额外电能消耗,成本低,可靠性高。

[0030] 本发明根据散热气流的流动方向将六组散热筒17、螺旋片18和叶片19设置在靠近进风口9的一侧,在充分实现内部冷却液循环流动散热的同时,避免吸收热量的气流在向后流动的过程中重新与散热筒17接触,这样的设计和调整在磁悬浮电机1外表面的前后两侧形成了位于前侧的风冷散热区和位于后侧的流动区,注:此处的前侧指的是进风口9所正对的方向,流动区不设置散热筒17和叶片19降低热气流的流动速度,有助于携带热量的热气流快速沿排风口11排出。

[0031] 其中,气动部分21包括固定安装于磁悬浮电机1两端的蜗壳3,蜗壳3的外表面安装有出气口4,蜗壳3的内部固定安装有扩压器5,蜗壳3的内环面安装有进气口6,磁悬浮电机1的输出轴101固定安装有叶轮7;

[0032] 叶轮7在高速旋转之后在进气口6附近产生强大的吸力,使外界靠近沿进气口6的轴线进入蜗壳3内部,并在叶轮7旋转产生的离心力作用下进入扩压器5中,完成扩压后,以高压压缩比进入蜗壳3,并沿着出气口4排出。

[0033] 其中,散热筒17设置为六组,并等角度分布于磁悬浮电机1外表面的前侧,位于上侧三组散热筒17的转向与位于下侧三组散热筒17的转向相反,位于上侧螺旋片18的螺旋方向与位于下侧螺旋片18的螺旋方向相反;

[0034] 散热筒17,分布在磁悬浮电机1外表面的前侧,用于被外接风机产生的气流吹拂表面,进行强制风冷散热,而叶片19被气流吹动会持续转动,带动散热筒17和位于散热筒17内部的螺旋片18转动,通过螺旋片18使散热筒17内部的冷却液流动,以提高冷却液散热效率。

[0035] 其中,散热管12的左端固定连接有接头一13,接头一13的一端与中转壳二16连通,散热管12的右端固定连接有接头二14,接头二14的一端与中转壳一15连通;

[0036] 接头一13和接头二14用于连接散热管12、中转壳一15和中转壳二16之间,当散热筒17内部的冷却液在螺旋片18的驱动下流动时,会沿通过散热管12、接头一13和接头二14在中转壳一15和中转壳二16之间进行循环。

[0037] 其中,散热筒17的两端均固定安装有阶梯轴22,阶梯轴22的一端固定安装有圆环限位凸起23,散热筒17的两端均通过密封轴与中转壳二16、中转壳一15连通;

[0038] 散热筒17两端的阶梯轴22可以提高冷却液在离开和进入散热筒17内部时的流速,提高冷却液的循环效率,散热筒17端部的圆环限位凸起23可防止散热筒17在转动时跑偏,有助于提升散热筒17在转动时的稳定性。

[0039] 其中,散热筒17外表面的两端均固定套接有缓冲套20,缓冲套20由橡胶块制成,缓冲套20的一端涂有润滑油,位于左侧缓冲套20的一端与中转壳二16抵接,位于右侧缓冲套20的一端与中转壳一15抵接;

[0040] 缓冲套20与中转壳一15、中转壳二16抵接,可以为散热筒17在转动时提供进一步的辅助旋转作用,且缓冲套20的端部涂有润滑油,进一步降低其与中转壳一15、中转壳二16的摩擦力,在散热筒17进行旋转时降低气流带动散热筒17旋转所带来的能源消耗,有助于提高散热筒17的转速和内部冷却液的流动速度,提高冷却液的循环效率。

[0041] 其中,叶片19设置为五组,并等角度分布于散热筒17的外表面,叶片19由硬质塑料制成;

[0042] 叶片19采用有硬质塑料可降低自身重量,在其被气流吹动,并带动散热筒17旋转时降低回转阻力,可降低风能向散热筒17旋转时的机械能的能量消耗。

[0043] 其中,散热管12和散热筒17均由黄铜制成,散热管12呈螺旋绕接于磁悬浮电机1的外表面,并与磁悬浮电机1抵接;

[0044] 散热筒17和散热管12所采用的黄铜材料可抗腐蚀,且导热性强,非常适合做本发明的散热部件。

[0045] 工作原理:

[0046] 本装置在工作时,首先启动磁悬浮电机1并驱动气动部分运行,执行吸气压缩工作:叶轮7在高速旋转之后在进气口6附近产生强大的吸力,使外界靠近沿进气口6的轴线进入蜗壳3内部,并在叶轮7旋转产生的离心力作用下进入扩压器5中,完成扩压后,以高压压缩比进入蜗壳3,并沿着出气口4排出,完成空气的离心式压缩;

[0047] 在磁悬浮电机1工作时,其内部线圈产生热量经过磁悬浮电机1外表面的散热片传导至散热管12,及散热管12内部的冷却液,通过进风口9外接风机,并向散热壳一8、散热壳二10的内腔灌入空气,执行冷却操作:

[0048] 一级冷却:散热管12内腔的冷却液吸收来自磁悬浮电机1外表面散热片的热量,并通过冷却液向上传递至散热筒17和散热筒17内部的冷却液,通过散热管12和散热筒17自然散热;

[0049] 二级冷却:进入散热壳一8、散热壳二10内腔的新鲜空气的流动路径如图4所示,携带散热管12、散热筒17吸收的热量沿排风口11持续排出,完成主动风冷式散热;

[0050] 三级冷却:进入散热壳一8、散热壳二10内腔的新鲜空气推动叶片19,并带动散热筒17和螺旋片18转动,在散热筒17的内腔,螺旋片18的旋转开始对其中的冷却液产生水平推力,进而驱动散热筒17内部的冷却液从左往右持续流动进入中转壳一15,此时,冷却液的流动路径形成闭环,如下:中转壳二16-散热筒17-中转壳一15-散热管12-中转壳二16,经过散热管12吸热升温的冷却液循环流动至散热筒17中,并通过风机产生的气流进行冷却,完成持续散热。

[0051] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0052] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

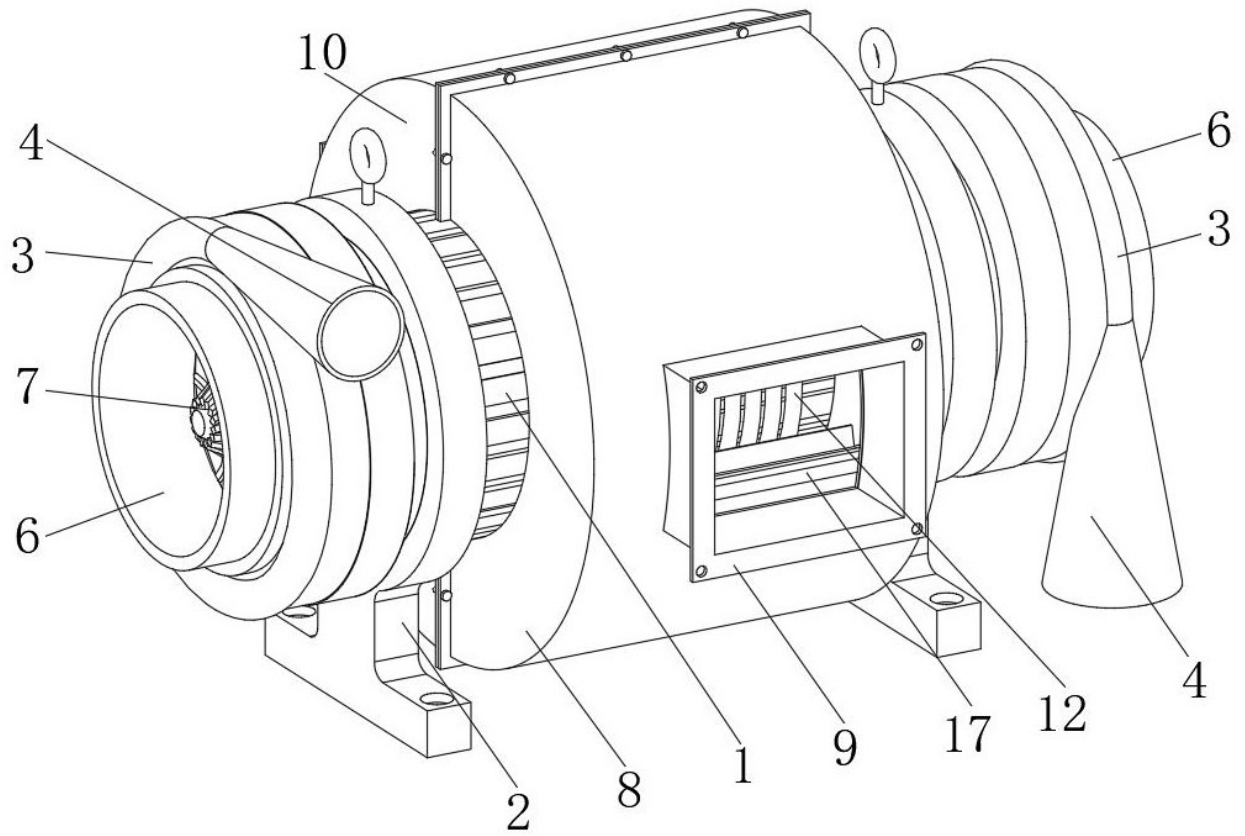


图 1

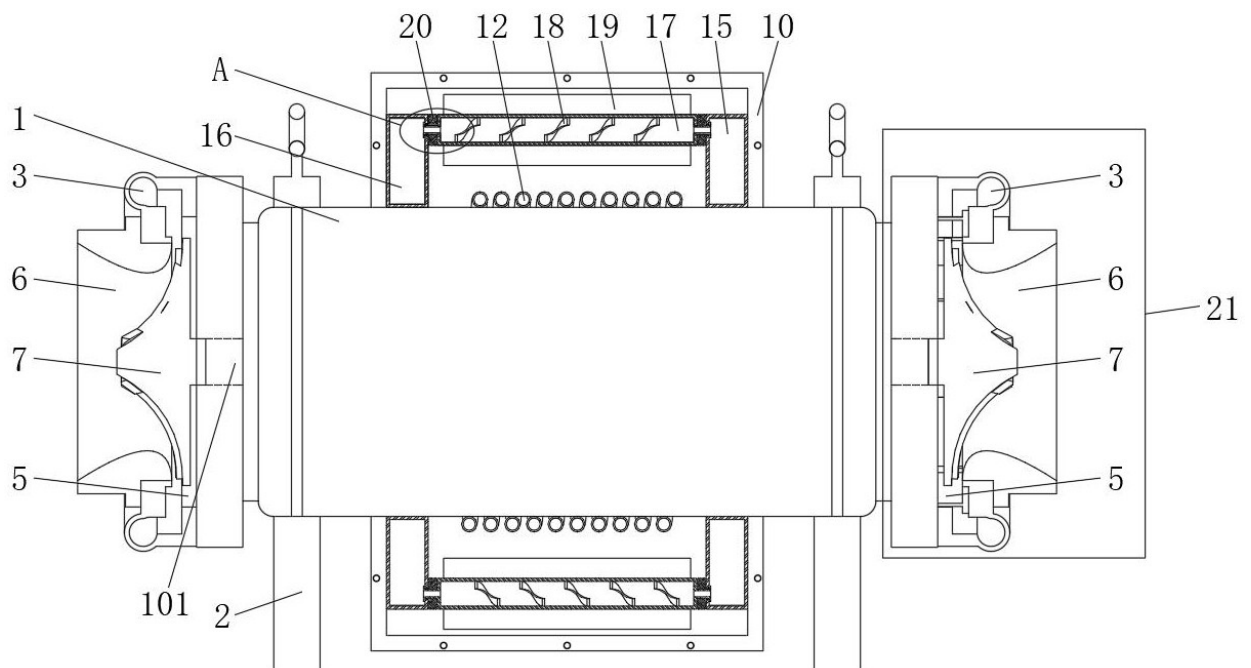


图 2

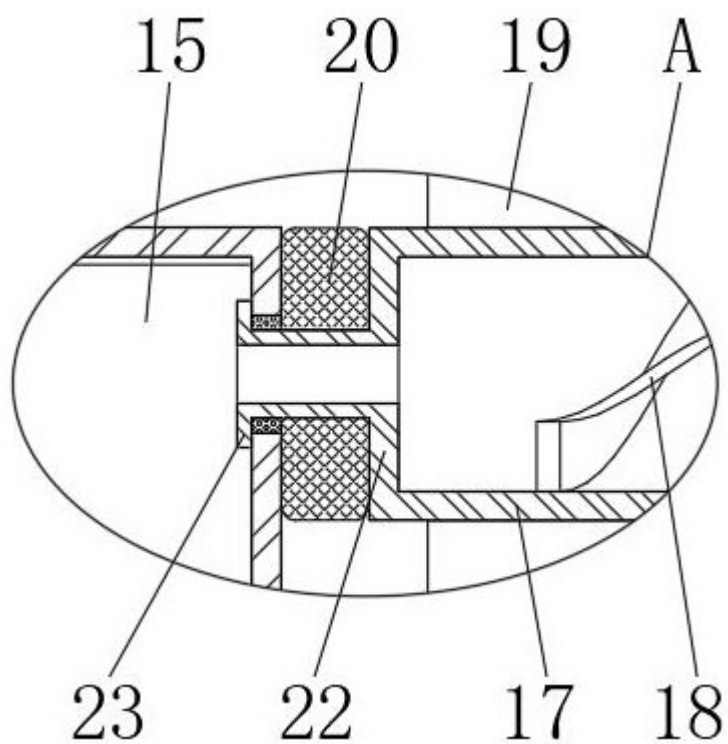


图 3

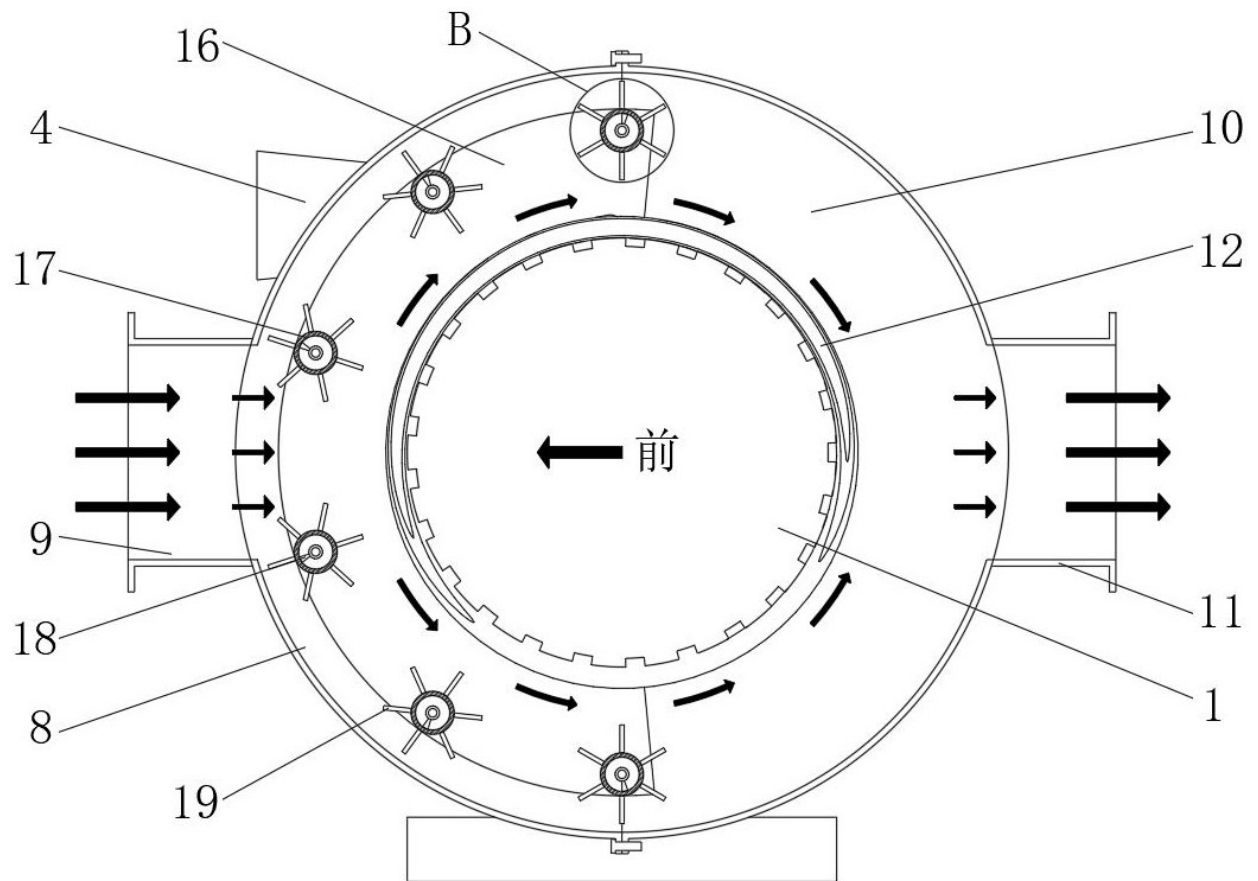


图 4

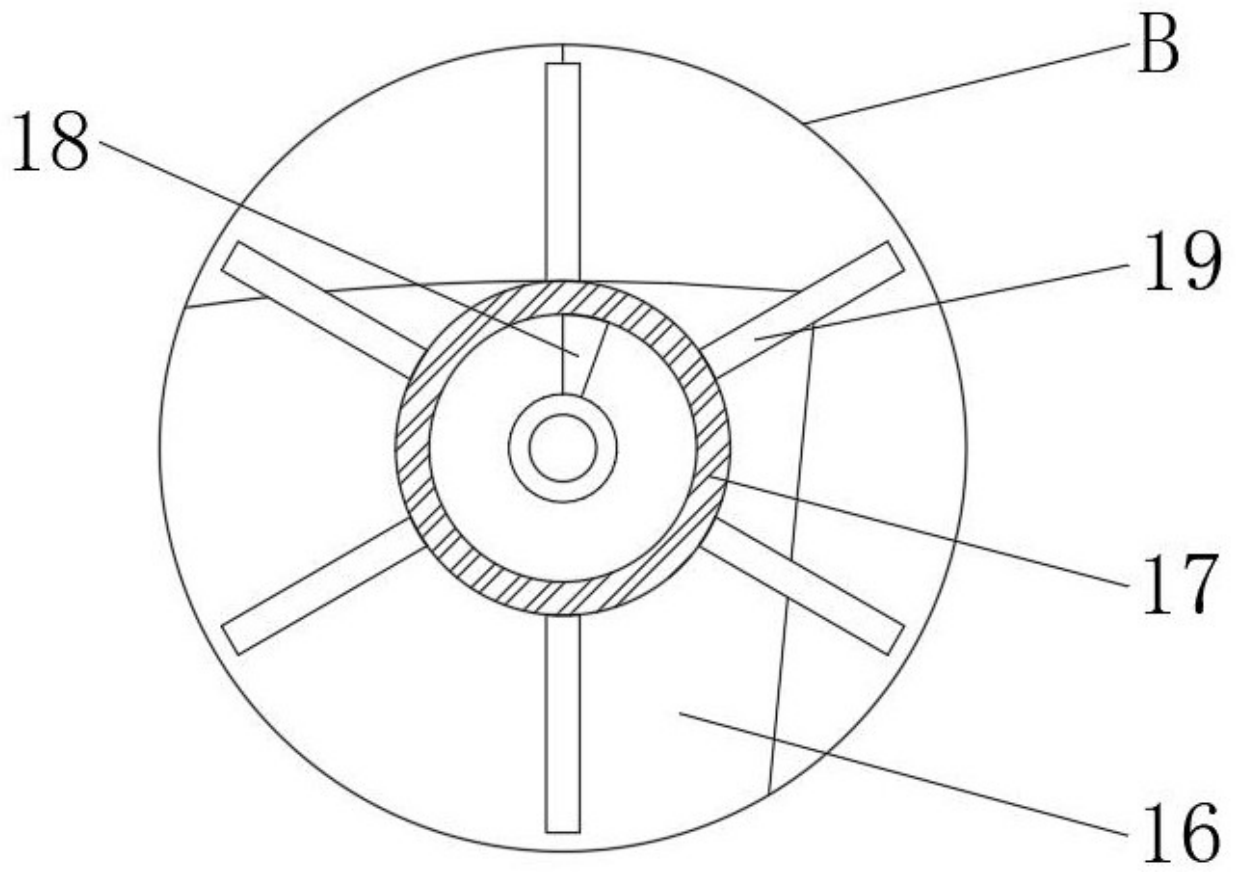


图 5

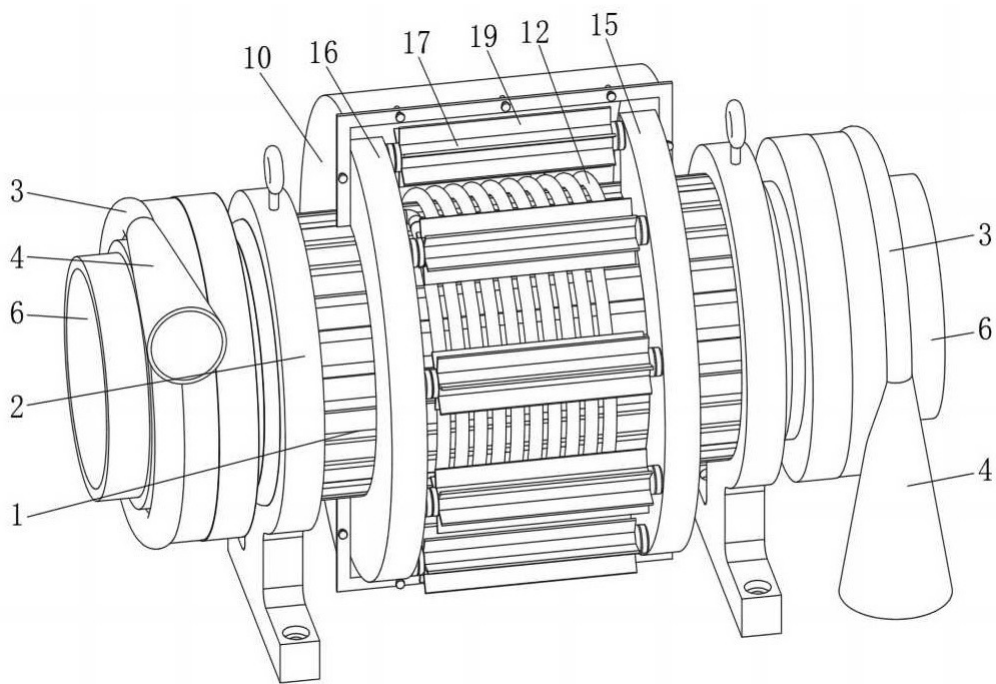


图 6

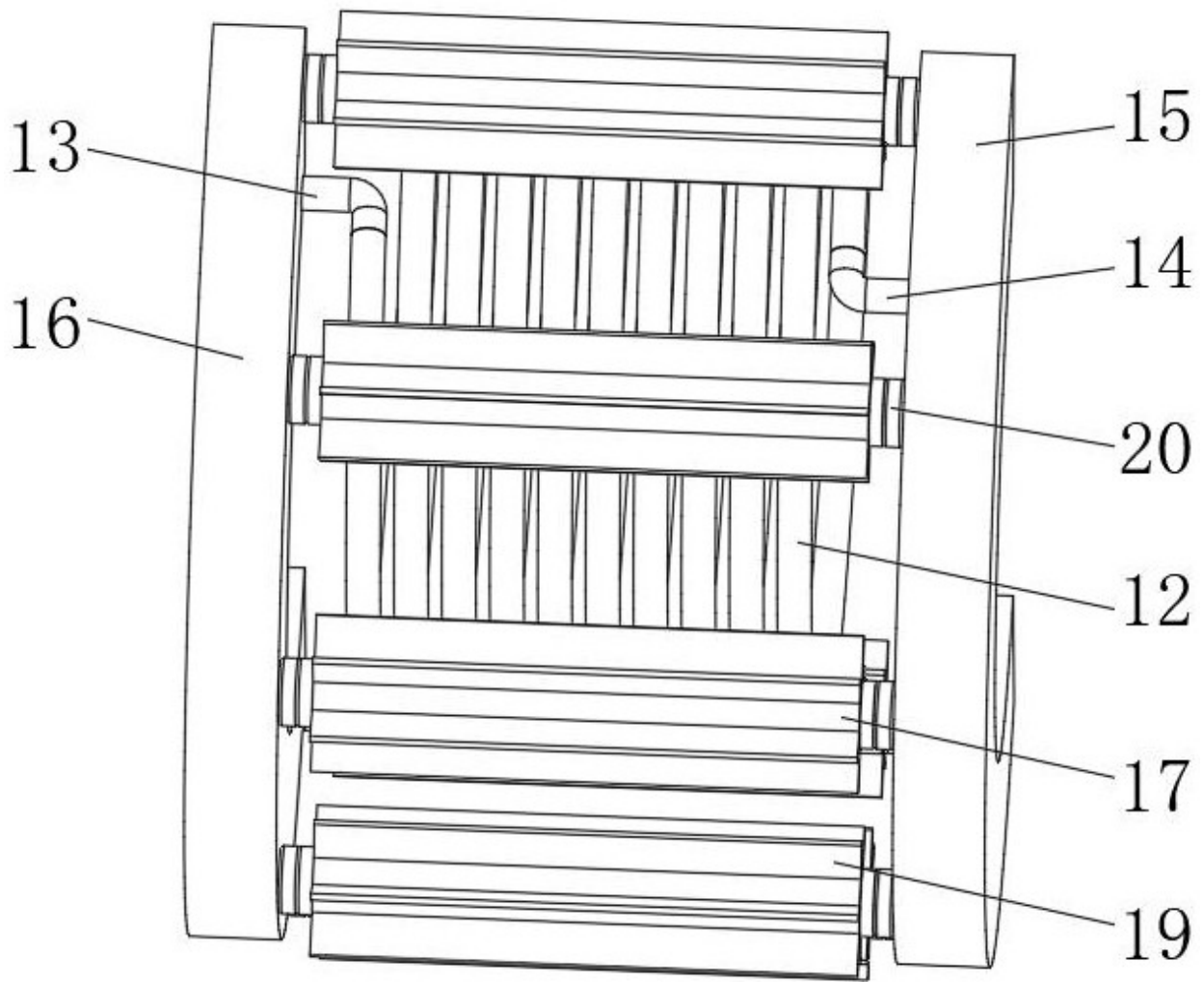


图 7

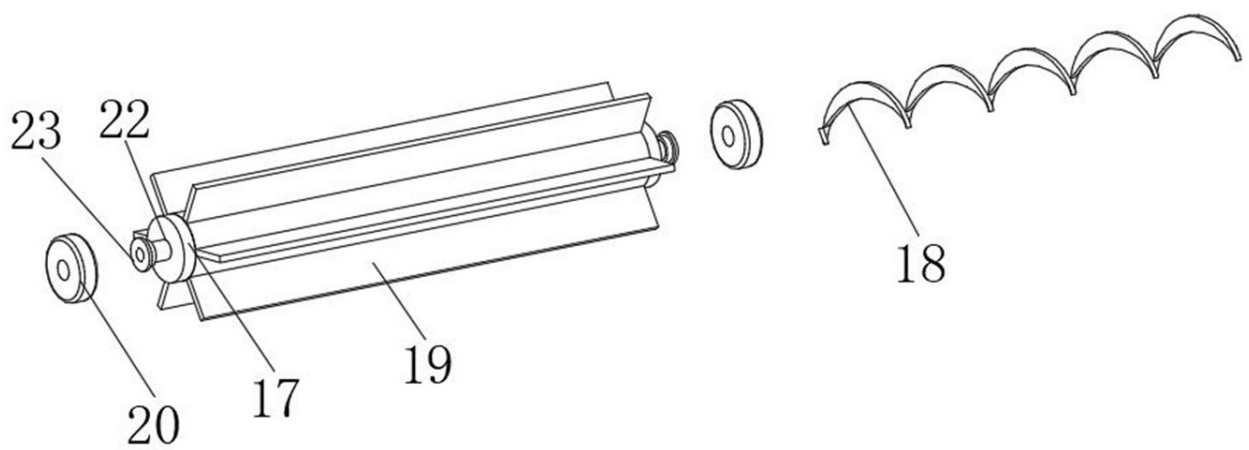


图 8

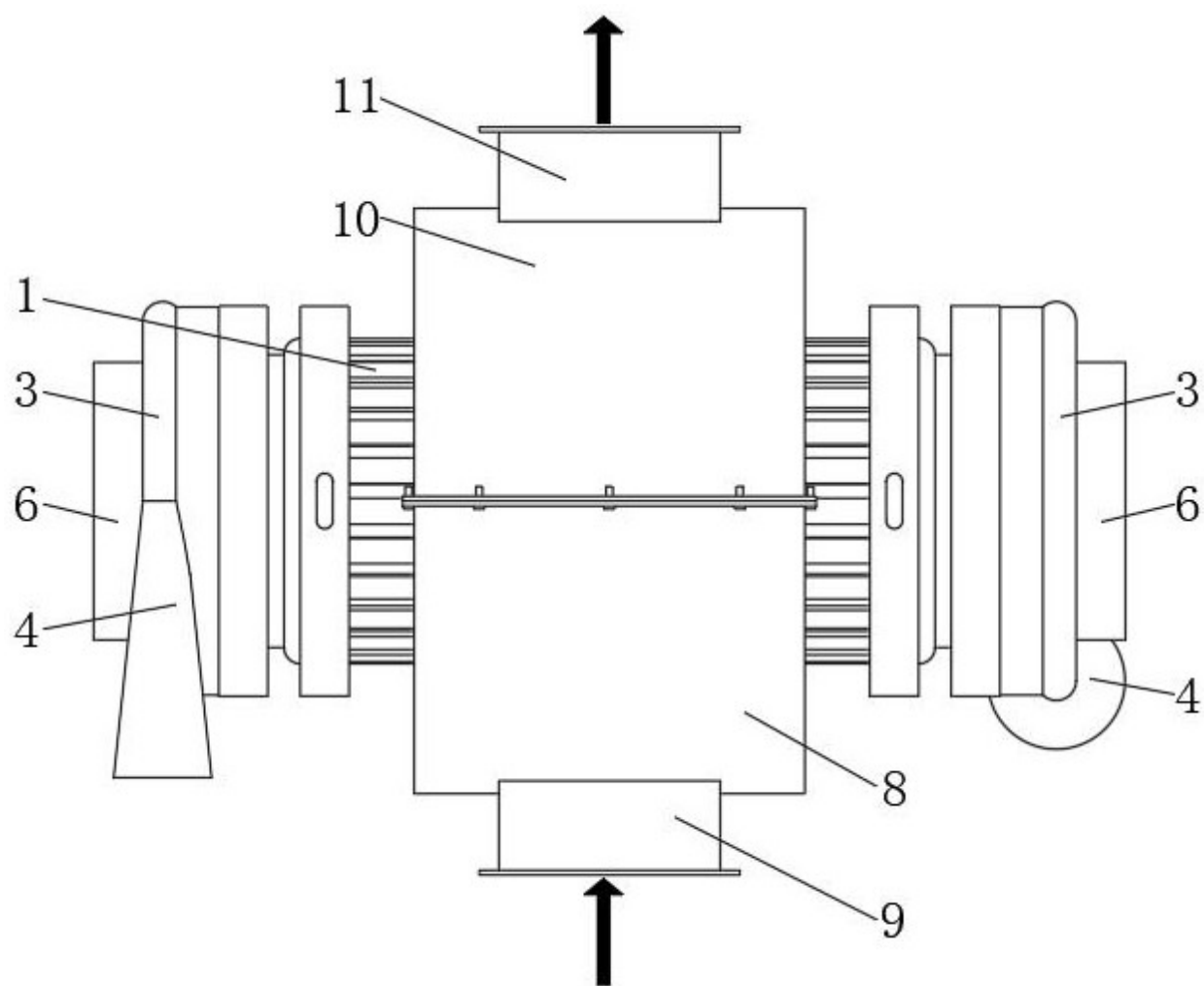


图 9