



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220705784 U

(45) 授权公告日 2024. 04. 02

(21) 申请号 202321898051.1

(22) 申请日 2023.07.19

(73) 专利权人 青岛再特模具有限公司

地址 266000 山东省青岛市城阳区棘洪滩街道(原青大工业园)

(72) 发明人 张华

(74) 专利代理机构 青岛致嘉知识产权代理事务所(普通合伙) 37236

专利代理师 苗颖

(51) Int. Cl.

F01M 13/04 (2006.01)

B01D 45/16 (2006.01)

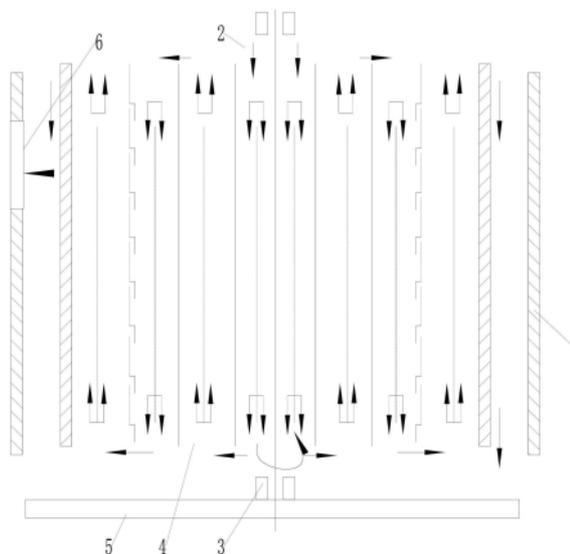
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

离心分离器、组件及设备

(57) 摘要

本实用新型涉及离心分离器、组件及设备，其包括上下分体或整体设置的转子顶叠层、转子中叠层及转子底叠层；转子中叠层为整体设置、分体弹性层叠设置或分体刚性层叠设置。在转子通道部的路径中，有气液混合体从近心处向远心处流动的路径；在转子通道部的路径上依次分段设置有第一通道分离区、若干中间折返通道分离区及第三折返通道分离区；第三折返通道分离区连通分离气出口；第一通道分离区、若干中间折返通道分离区及第三折返通道分离区通过对应的中间连接通道连通；本实用新型设计合理、结构紧凑且使用方便。



1. 一种离心分离器组件,其特征在于:组件包括自转设置的转子通道部(14);转子通道部(14)包括上下分体或整体设置的转子顶叠层(27)、转子中叠层(28)及转子底叠层(29);转子中叠层(28)为整体设置、分体弹性层叠设置或分体刚性层叠设置。

2. 根据权利要求1所述的离心分离器组件,其特征在于:在转子通道部(14)的路径中,有气液混合体从近心处向远心处流动的路段;

在转子通道部(14)的路径上依次分段设置有第一通道分离区(18)、若干中间折返通道分离区(19)及第三折返通道分离区(20);第三折返通道分离区(20)连通分离气出口(6);

第一通道分离区(18)、若干中间折返通道分离区(19)及第三折返通道分离区(20)通过对应的中间连接通道(23)连通;

气液混合体通过混合气入口(2)进入第一通道分离区(18)的近心处;

第一通道分离区(18)、中间折返通道分离区(19)及第三折返通道分离区(20)的截面宽度逐渐变大。

3. 一种离心分离器,其特征在于:包括转子部(3);在转子部(3)上旋转有转子壳体(22);

在转子壳体(22)中旋转有套在转子部(3)上的迂回蛇道部(4);

迂回蛇道部(4)包括权利要求1或2所述的离心分离器组件;离心分离器组件包括转子通道部(14)。

4. 根据权利要求3所述的离心分离器,其特征在于:

迂回蛇道部(4)两端分别连通位于近心处的混合气入口(2)与位于远心处的分离气出口(6);

至少在迂回蛇道部(4)下方设置有集油部(5);

气液混合体从混合气入口(2)进入到旋转的迂回蛇道部(4)中,在迂回蛇道部(4)中同时进行离心式与迷宫式分离;气液混合体中的分离固体和/或液体下落到集油部(5);

迂回蛇道部(4)为折返和/或分段多分支并行设置。

5. 根据权利要求4所述的离心分离器,其特征在于:在转子部(3)外侧罩有外壳体(1);

混合气入口(2)及分离气出口(6)在外壳体(1)上。

6. 根据权利要求5所述的离心分离器,其特征在于:转子部(3)包括通过对应的轴承座(8)设置在外壳体(1)中的中心轴(9);轴承座(8)对应侧设置有轴承座端盖(7);在中心轴(9)上设置有轴用卡环,在对应的轴用卡环与转子通道部(14)上端面之间设置有上弹簧座(11),在对应的轴用卡环与转子通道部(14)下端面之间设置有下弹簧座(10);

在中心轴(9)上设置有驱动轮组(13),用于传动连接动力部。

7. 根据权利要求4所述的离心分离器,其特征在于:集油部(5)具有侧立壁部(16);

在侧立壁部(16)内侧壁与转子壳体(22)外侧壁之间设置有与第三折返通道分离区(20)下出口连通的分离出气通道(26),在侧立壁部(16)内侧壁上设置有无纺布区(15);无纺布区(15)承接第三折返通道分离区(20)出口远心处输出分离后混合气的冲击进行撞击分离。

8. 根据权利要求3所述的离心分离器,其特征在于:转子中叠层(28)包括分层设置的成型模块(32);

成型模块(32)至少最外层具有止口部(30),层叠的成型模块(32)上下卡位设置;

- 止口部(30)位于成型模块(32)的外侧壁处；
成型模块(32)至少最内层上下层面对面接触；
成型模块(32)具有径向筋板(33)将对应的第一通道分离区(18)、若干中间折返通道分离区(19)和/或第三折返通道分离区(20)分割成若干拱形区域；
分离出气通道(26)与分离气出口(6)连通；
顶部的中间连接通道(23)位于转子顶叠层(27)，底部的中间连接通道(23)位于转子底叠层(29)；
底部的中间连接通道(23)具有漏油孔。
9. 根据权利要求3所述的离心分离器,其特征在於:集油部(5)具有回油通道；
在转子底叠层(29)底部设置有间隔盘(17)；
间隔盘(17)在集油部(5)下方；
在间隔盘(17)下方的驱动室处设置有驱动油管(31)。
10. 一种设备,其特征在於:包括权利要求3-9任一项所述的离心分离器。

离心分离器、组件及设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及离心分离器、组件及设备。

背景技术

[0002] 发动机使用的油气分离器,为了实现油气分离,其结构多种多样,如之前专利CN218953400U组件、分离器、总成及系统,其不具有离心式分离,又如CN103357513A气体净化分离器,其采用了迷宫式分离,但是其分离效果不佳。如何提高离心式分离器的分离效率成为急需解决的技术问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题总的来说是提供一种离心分离器、组件及设备、方法,为了实现分离效果更好,充分利用有限空间来实现更好分离效果。

[0004] 为解决上述问题,本实用新型所采取的技术方案是:

[0005] 为了提高分离效果,合理利用空间,保证通道通畅,一种离心分离器组件,组件包括自转设置的转子通道部;转子通道部包括上下分体或整体设置的转子顶叠层、转子中叠层及转子底叠层;

[0006] 转子中叠层为整体设置、分体弹性层叠设置或分体刚性层叠设置。

[0007] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0008] 在转子通道部的路径中,有气液混合体从近心处向远心处流动的路径;

[0009] 在转子通道部的路径上依次分段设置有第一通道分离区、若干中间折返通道分离区及第三折返通道分离区;第三折返通道分离区连通分离气出口;

[0010] 第一通道分离区、若干中间折返通道分离区及第三折返通道分离区通过对应的中间连接通道连通;

[0011] 气液混合体通过混合气入口进入第一通道分离区的近心处;

[0012] 第一通道分离区、中间折返通道分离区及第三折返通道分离区的截面宽度逐渐变大。

[0013] 为了实现更好的分离效果,一种离心分离器,包括转子部;在转子部上旋转有转子壳体;

[0014] 在转子壳体中旋转有套在转子部上的迂回蛇道部;

[0015] 迂回蛇道部包括上述的离心分离器组件;离心分离器组件包括转子通道部。

[0016] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0017] 迂回蛇道部两端分别连通位于近心处的混合气入口与位于远心处的分离气出口;

[0018] 至少在迂回蛇道部下方设置有集油部;

[0019] 气液混合体从混合气入口进入到旋转的迂回蛇道部中,在迂回蛇道部中同时进行离心式与迷宫式分离;气液混合体中的分离固体和/或液体下落到集油部;

[0020] 迂回蛇道部为折返和/或分段多分支并行设置。

[0021] 作为应用扩展的保护,一种设备,包括上述的离心分离器。

[0022] 油雾混合气在转子中通过多次折返流动并做离心分离,极大的提高了分离效率,折返通道可以优选为三通道二次折返,也可以为其他数量的通道和折返次数,每通道由一定数量的分通道组成,在端部汇集并折返。

[0023] 转子由叠层结构按轴方向叠加构成,可以分为顶部叠层,中部叠层,底部叠层,各叠层结构可相同或者不同,通常中部叠层由相同结构的叠层叠加而成,所有叠层叠加在转子外壳体中。

[0024] 转子内部的折返通道底部设置有回油孔或间隙,底部叠层结构可以设置为中心出气方式和或边缘出气方式。

[0025] 在转子底部对应的位置,设置有集油盘与无纺布,集油盘收集从转子中分离出的油滴,无纺布的作用是在油雾离开转子时,利用转子施加的速度再做一次撞击分离,从而提高较大粒径的分离效率。

[0026] 折返式滚筒离心分离器的工作原理及与传统碟片式离心分离器的比较优势:油雾混合气从分离器外壳体入口进入分离器,然后进入转子的折返转子通道进行离心分离,分离后的机油通过集油盘收集,洁净后的空气通过设置在分离器外壳体的出口流出分离器。

[0027] 折返式转子壳体通过油雾混合气在离心转子中多次折返进行离心分离,极大的提高了分离效率,在油雾离开转子后,利用转子施加的速度再次撞击无纺布进行一次撞击分离,提高了较大粒径的分离效率。

[0028] 和碟片式比较,转子的叠层结构简单可靠,较大的降低的零件数量,并较大降低制造成本与提高使用可靠性。

[0029] 和碟片式比较,在转子的底部叠层上如果使用中心出气方式,将使更多的输入能量作用于提高转子角速度,从而提高离心效率,并能更好的适用大通风量的工作环境。

[0030] 本实用新型设计合理、成本低廉、结实耐用、安全可靠、操作简单、省时省力、节约资金、结构紧凑且使用方便。本实用新型卷积速度逐级升高,两端气室实现汇集,延长离心分离时间,对装配精度要求降低,可使用普通注塑材料及工艺降低注塑难度,成型方便,减少拔模斜度的影响,整体是保护范围,也可采用3D打印,但是,其强度降低,效率低下。本实用新型实现离心分离、迷宫分离、变径分离、撞击凝集,一体式外壳提高密封性及结构强度,通过止口的卯榫结构,实现避免或降低对应的通道窜气,从而保证最高效的外层空间实现高效分离。混合气体从中心区域进入,使得获得初始动能小,从而实现能量更多更有效的作用于待分离气体的分离。

附图说明

[0031] 图1是本实用新型的原理优选示意图。

[0032] 图2是本实用新型的分离器设备内部优选结构示意图。

[0033] 图3是本实用新型的实施例1的分离器内部优选结构示意图。

[0034] 图4是本实用新型的实施例1的分离器局部结构示意图。

[0035] 图5是本实用新型的转子部使用结构示意图。

[0036] 图6是本实用新型的分离器优选横截面示意图。

[0037] 其中:1、外壳体;2、混合气入口;3、转子部;4、迂回蛇道部;5、集油部;6、分离气出

口;7、轴承座端盖;8、轴承座;9、中心轴;10、下弹簧座;11、上弹簧座;回油通道13、驱动轮组;14、转子通道部;15、无纺布区;16、侧立壁部;17、间隔盘;18、第一通道分离区;19、中间折返通道分离区;20、第三折返通道分离区;22、转子壳体;23、中间连接通道;25、横向折返通道;26、分离出气通道;27、转子顶叠层;28、转子中叠层;29、转子底叠层;30、止口部;31、驱动油管;32、成型模块;33、径向筋板。

具体实施方式

[0038] 如图1-6所示,本实施例的离心分离器、组件及设备、方法,作为优选,本实施例的离心分离器组件,组件为自转设置的转子通道部14;转子通道部14包括上下分体或整体设置的转子顶叠层27、若干个转子中叠层28及转子底叠层29;转子中叠层28可为整体设置,例如3D打印、分体弹性层叠设置例如附图设置或分体刚性层叠设置,例如各模块粘接。优选为分体拼接,从而实现当内部压力大时,使得气流打开模块之间的缝隙并径向输出,避免通道堵塞,同时,小缝隙实现节流、阻尼、过滤效果,提高过滤效果。分体拼接可简化注塑工艺及模具复杂度。

[0039] 在转子通道部14的路径中,有气液混合体从近心处向远心处流动的路径;从而实现卷积增速,使得液滴的沉降速度逐级增加,并延长了气液的流动路径,从而实现提高了液滴的内壁滞留,提高分离效果。

[0040] 为了方便表述,在转子通道部14的路径上依次分段设置有第一通道分离区18、若干中间折返通道分离区19及第三折返通道分离区20;第三折返通道分离区20连通分离气出口6;第一通道分离区18、若干中间折返通道分离区19及第三折返通道分离区20通过对应的中间连接通道23连通;其为模块拼接形成的。

[0041] 气液混合体通过混合气入口2进入第一通道分离区18的近心处,从而实现速度不断增加,为最外层分离蓄能,本实用新型实现粗分离与精分离巧妙结合。

[0042] 为了方便描述,本实用新型定义靠近旋转轴心线的位置为近心端(处),远离轴心线的位置为远心端(处)。为了进一步提高分离效果,第三折返通道分离区20的输出远端将气流进行加速再次进行撞击分离,其构思巧妙,实现气流直接高速撞击到无纺布上;

[0043] 第一通道分离区18、中间折返通道分离区19及第三折返通道分离区20的截面宽度逐渐变大,其空间逐渐增大,其巧妙在于,在中心处由于空间小,其多通道,可以实现迷宫分离,通过侧壁实现附着,从而在低动能时候,实现更好利用阻力分离。当到外层时,其动能增加,空间也增大,从而实现了更好利用动能实现离心分离。通道可以是竖直也可以倾斜,或螺旋线等曲线。

[0044] 作为具体结构,本实施例的离心分离器,包括转子部3;在转子部3上旋转有转子壳体22;其可以是固定连接或键连接。

[0045] 在转子壳体22中旋转有套在转子部3上的迂回蛇道部4;其蛇道不限于附图所示。

[0046] 迂回蛇道部4包括转子通道部14,其可以包括壳体上的进出口等。

[0047] 在转子壳体22分别连通有混合气入口2及分离气出口6;从而完成分离。

[0048] 迂回蛇道部4两端分别连通位于近心处的混合气入口2与位于远心处的分离气出口6;

[0049] 至少在迂回蛇道部4下方设置有集油部5,可以是存积下落固体和/或液体;蛇道上

下设置,其更好的利用了重力分离效果。

[0050] 气液混合体从混合气入口2进入到旋转的迂回蛇道部4中,在迂回蛇道部4中同时进行离心式与迷宫式分离、间隙分离、压差分离、重力分离、差速分离的共同作用;气液混合体中的分离固体和/或液体下落到集油部5;

[0051] 迂回蛇道部4为折返和/或分段多分支并行设置,通过分支分道并行,其效果更好。

[0052] 在转子部3外侧罩有外壳体1;

[0053] 混合气入口2及分离气出口6在外壳体1上,从而实现与外界连接。

[0054] 作为具体结构,转子部3包括通过对应的轴承座8设置在外壳体1中的中心轴9,其具有空心结构;轴承座8对应侧设置有轴承座端盖7;在中心轴9上设置有轴用卡环,在对应的轴用卡环与转子通道部14上端面之间设置有上弹簧座11,在对应的轴用卡环与转子通道部14下端面之间设置有下弹簧座10;其通过弹簧座中增加间隔垫实现高度位置及夹持弹力的调整。

[0055] 作为优选,在中心轴9上设置有驱动轮组13,用于传动连接动力部,可以是带传动、齿轮传动、气体传动、液体传动或其他传动。

[0056] 集油部5具有侧立壁部16;作为等同设置,集油部5与侧立壁部16可以是分体设置,或彼此独立两个部件均构成侵权。

[0057] 优选,在第三折返通道分离区20下方设置有横向折返通道B25,以连通分离出气通道26;

[0058] 优选,在侧立壁部16内侧壁与转子壳体22外侧壁之间设置有与横向折返通道B25远心处连通的分离出气通道26,在侧立壁部16内侧壁上设置有无纺布区15;无纺布区15受到分离后气体的冲击。从中心向四周扩散,实现将中间聚集的势能充分转为动能进行撞击分离,从而实现能量充分利用。

[0059] 转子中叠层28包括分层设置的成型模块32;其可以实现快速成型,其结构简单,拔模斜度小,成本低,方便拼接。

[0060] 成型模块32至少最外层具有止口部30,层叠的成型模块32上下卡位设置;止口部30位于成型模块32的外侧壁处,当然,也可以是不在最外层,或在外层与中部均设置;成型模块32至少最内层上下层面对面接触;其气流在内部高压力工况下可部分实现径向流动,在低压力工况下主要实现轴向流动,同时,通过止口防止或降低气流窜漏进入最外层或外层的通道,从而保证分离效果。成型模块32具有径向筋板33将对应的第一通道分离区18、若干中间折返通道分离区19和/或第三折返通道分离区20分割成若干拱形区域;当然也可以是其他结构区域。通过筋板驱动气流旋转。

[0061] 分离出气通道26与分离气出口6连通,实现了输出气流。

[0062] 作为优选,顶部的中间连接通道23位于转子顶叠层27,底部的中间连接通道23位于转子底叠层29;

[0063] 作为优选,底部的中间连接通道23具有漏油孔,从而方便分离出的固体颗粒和或液体颗粒下落,避免堆积过多而堵塞气流流动并防止堆积过多后导致降低分离效率;

[0064] 作为优选,集油部5具有回油通道,从而实现固液的输出或回收;

[0065] 在转子底叠层29底部设置有间隔盘17;

[0066] 间隔盘17在集油部5下方;把上部的分离室和下部驱动室分开,同时方便安装轴承

座。作为优选,在在间隔盘17下方的驱动室处设置有驱动油管31,压力机油从管中射出,通过驱动油管31驱动转轮旋转。

[0067] 本实施例的设备,包括上述离心分离器和/或下述的方法。

[0068] 本实施例的离心分离方法,借助于离心分离器;分离方法如下,

[0069] 步骤一,转子部3旋转;

[0070] 步骤二,待分离的混合气从混合气入口2进入转子通道部14,并在离心力与气压驱动下折返前行,在迷宫分离、离心分离与变径分离作用下,进行气体分离;

[0071] 步骤三,分离后的固体和/或液体下落到集油部5,分离后的气体从分离气出口6离开。

[0072] 作为具体方法,在步骤一中,首先,通过上弹簧座11与下弹簧座10调节转子通道部14的位置及夹持弹性力;然后,驱动轮组13旋转驱动中心轴9使得转子通道部14自转;

[0073] 在步骤二中,S2.1,首先,待分离气体通过混合气入口2从第一通道分离区18的近心处进入,在第一通道分离区18中分若干并行支路前行到中间连接通道23汇集并折返到中间折返通道分离区19;然后,中间折返通道分离区19输出的混合气到中间连接通道23汇集并折返到第三折返通道分离区20;

[0074] S2.2,首先,第三折返通道分离区20将混合气从远心处汇集输出碰撞无纺布区15后上升通过分离出气通道26,最后通过分离气出口6输出;

[0075] 当转子通道部14内压力大于设定值后,使得成型模块32之间的接触缝隙张开,从而使得部分气流直接径向窜出,并通过止口部30阻挡向最外层径输出;在步骤三中,分离后的液体和/或固体,通过底部的中间连接通道23、无纺布区15下落到集油部5上并从回油通道排出。

[0076] 本实用新型充分描述是为了更加清楚的公开,而对于现有技术就不再一一列举。

[0077] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;作为本领域技术人员对本实用新型的多个技术方案进行组合是显而易见的。而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型实施例技术方案的精神和范围。

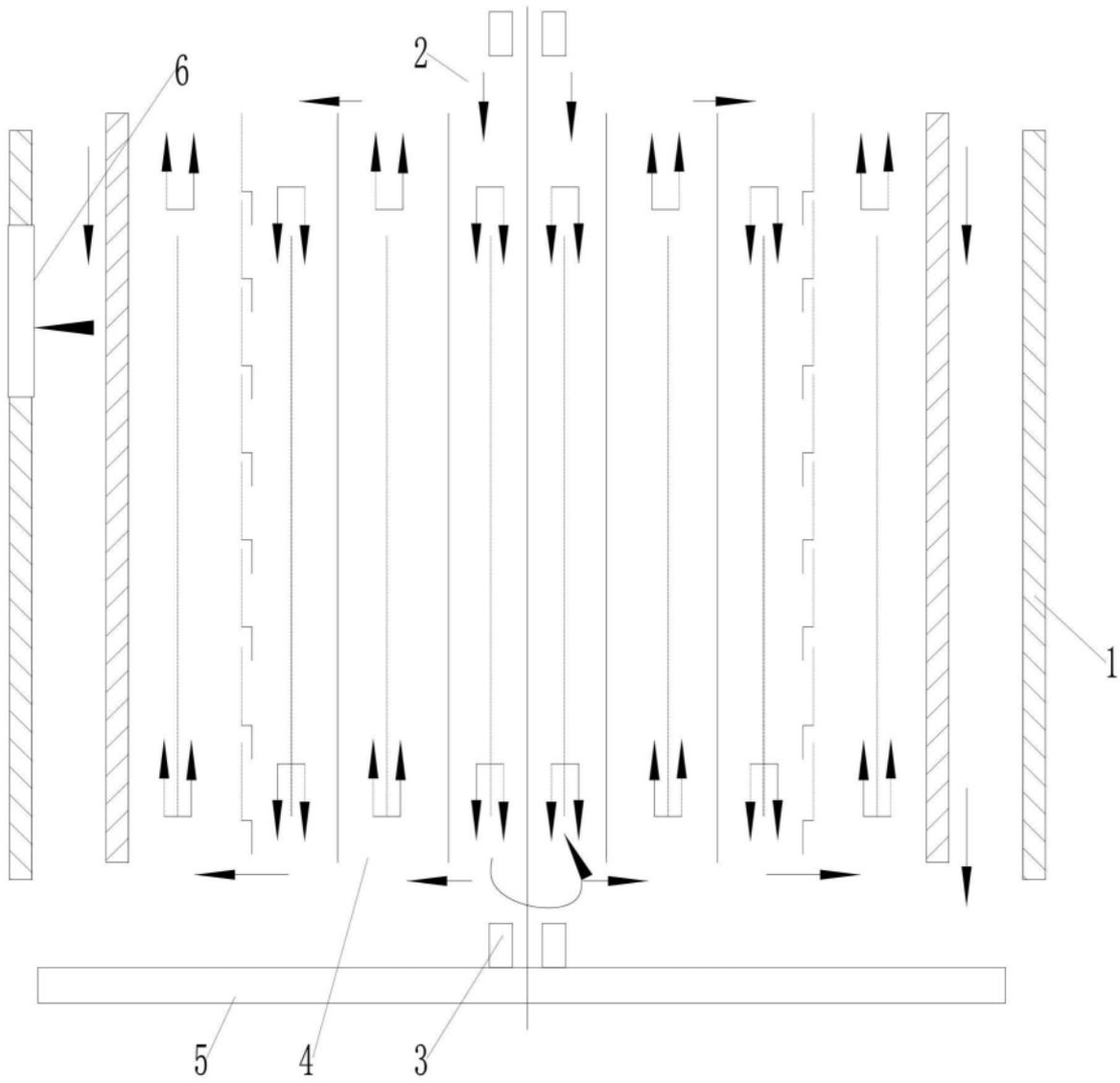


图1

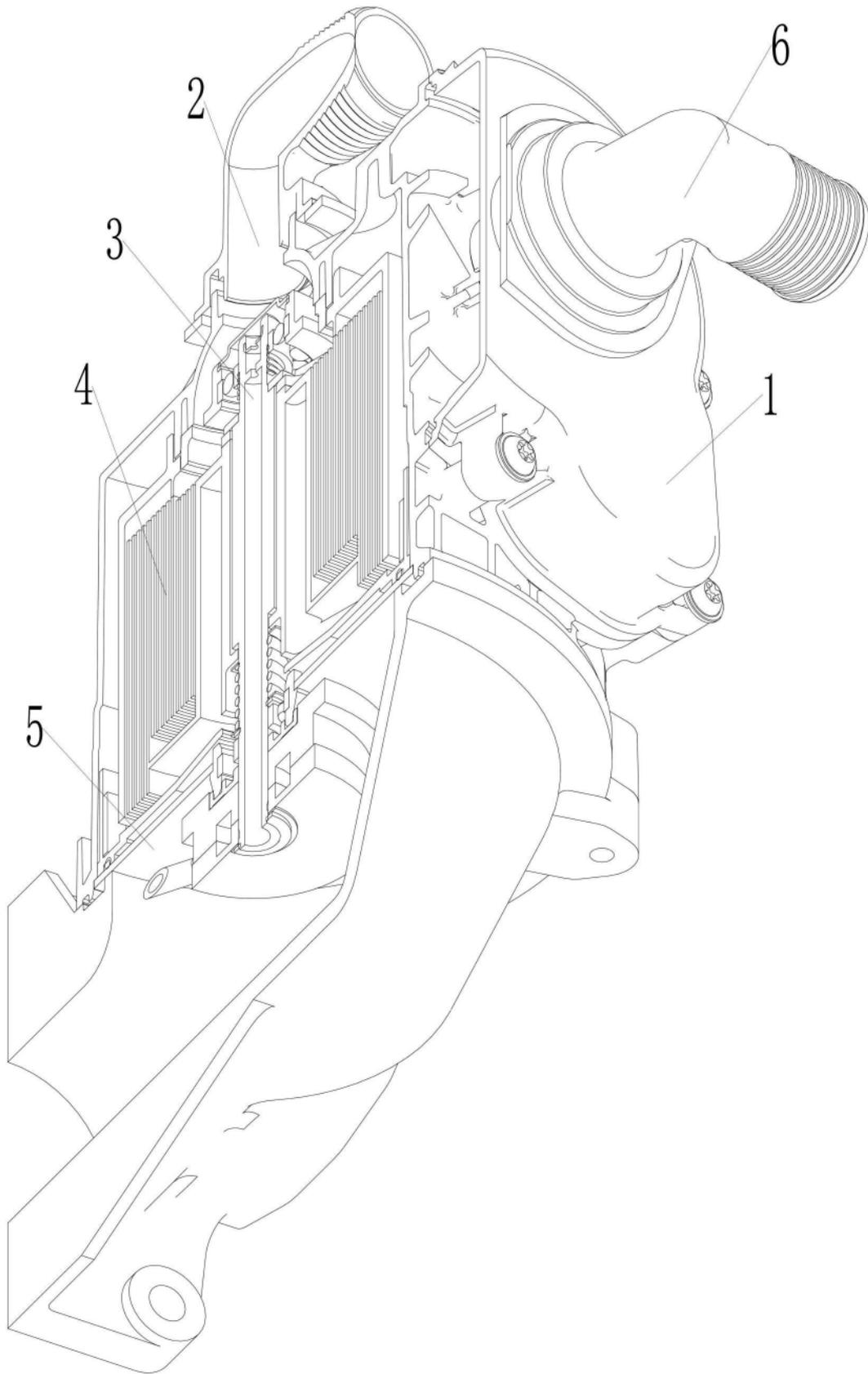


图2

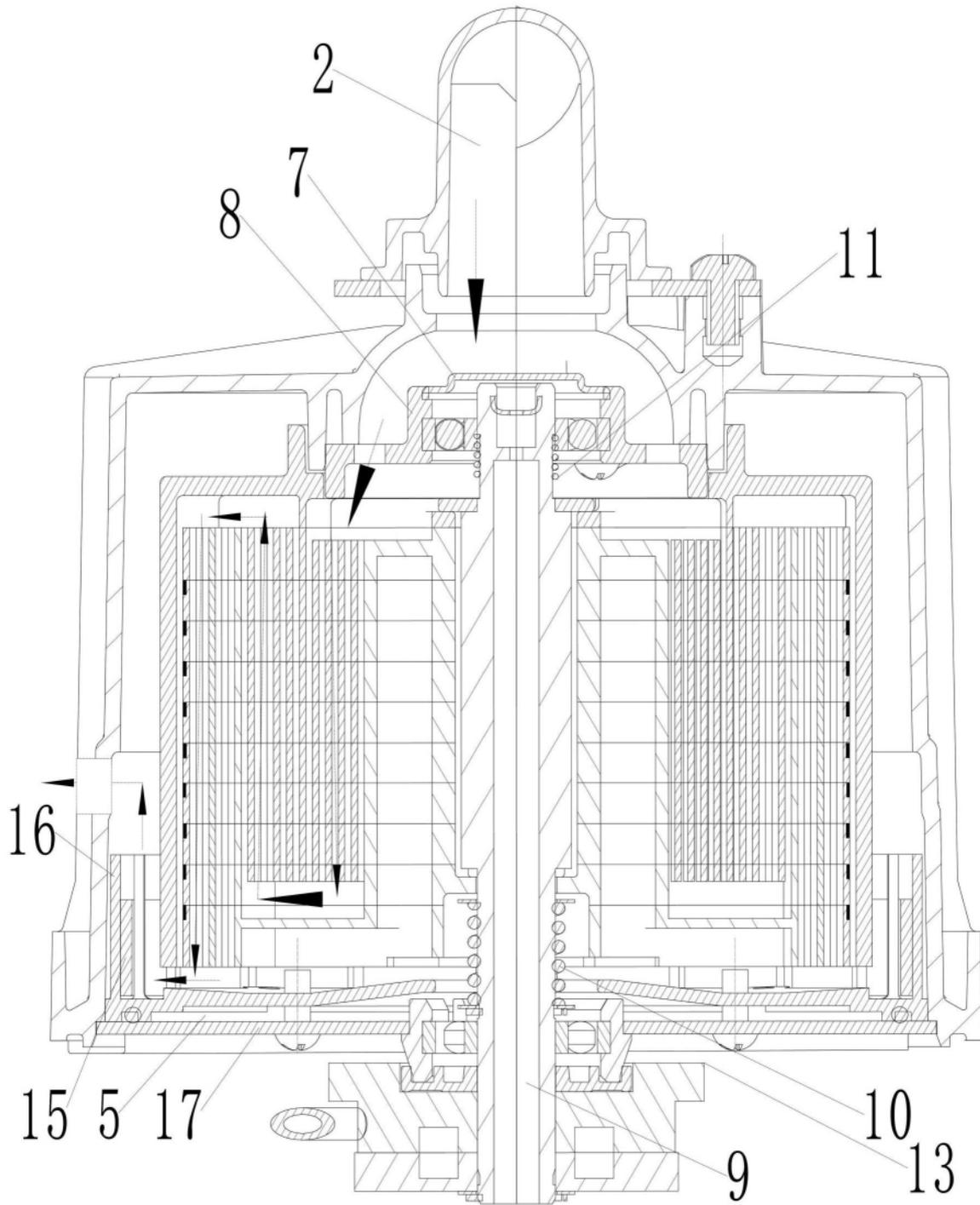


图3

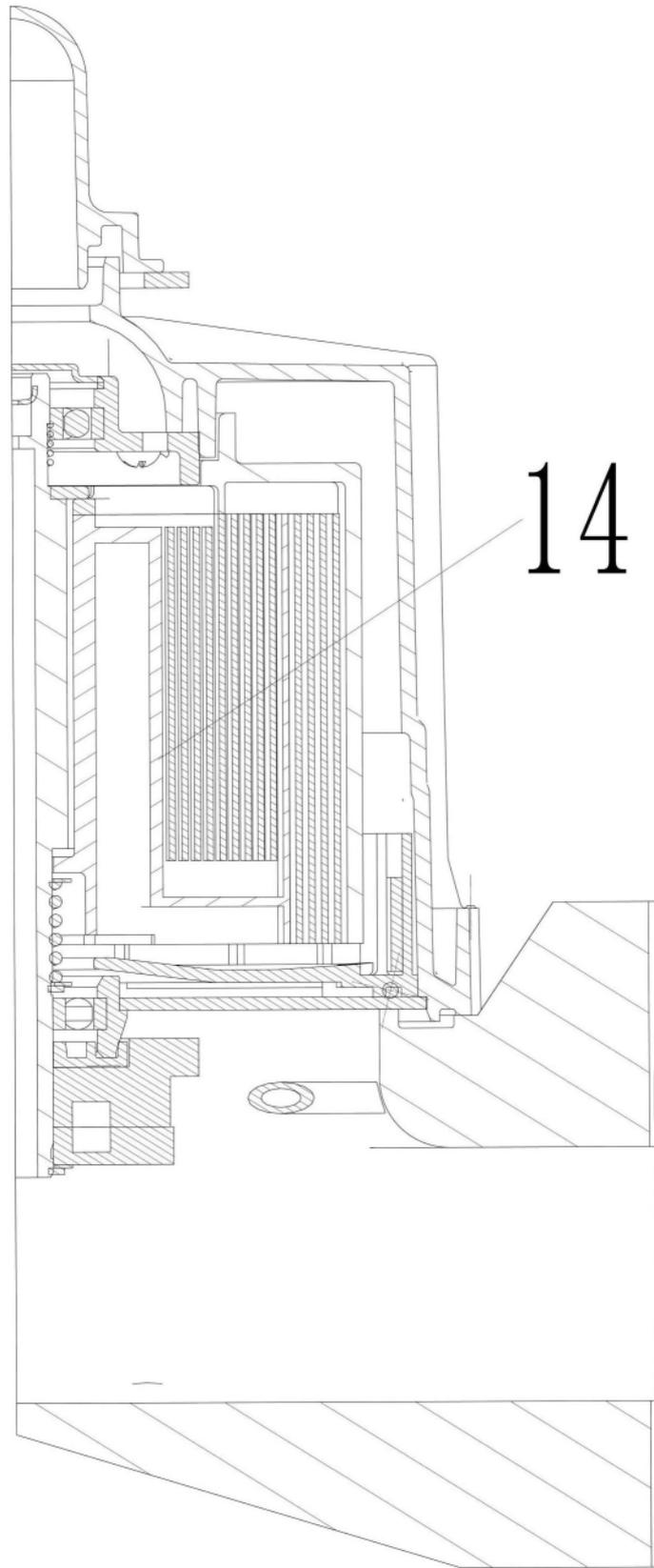


图4

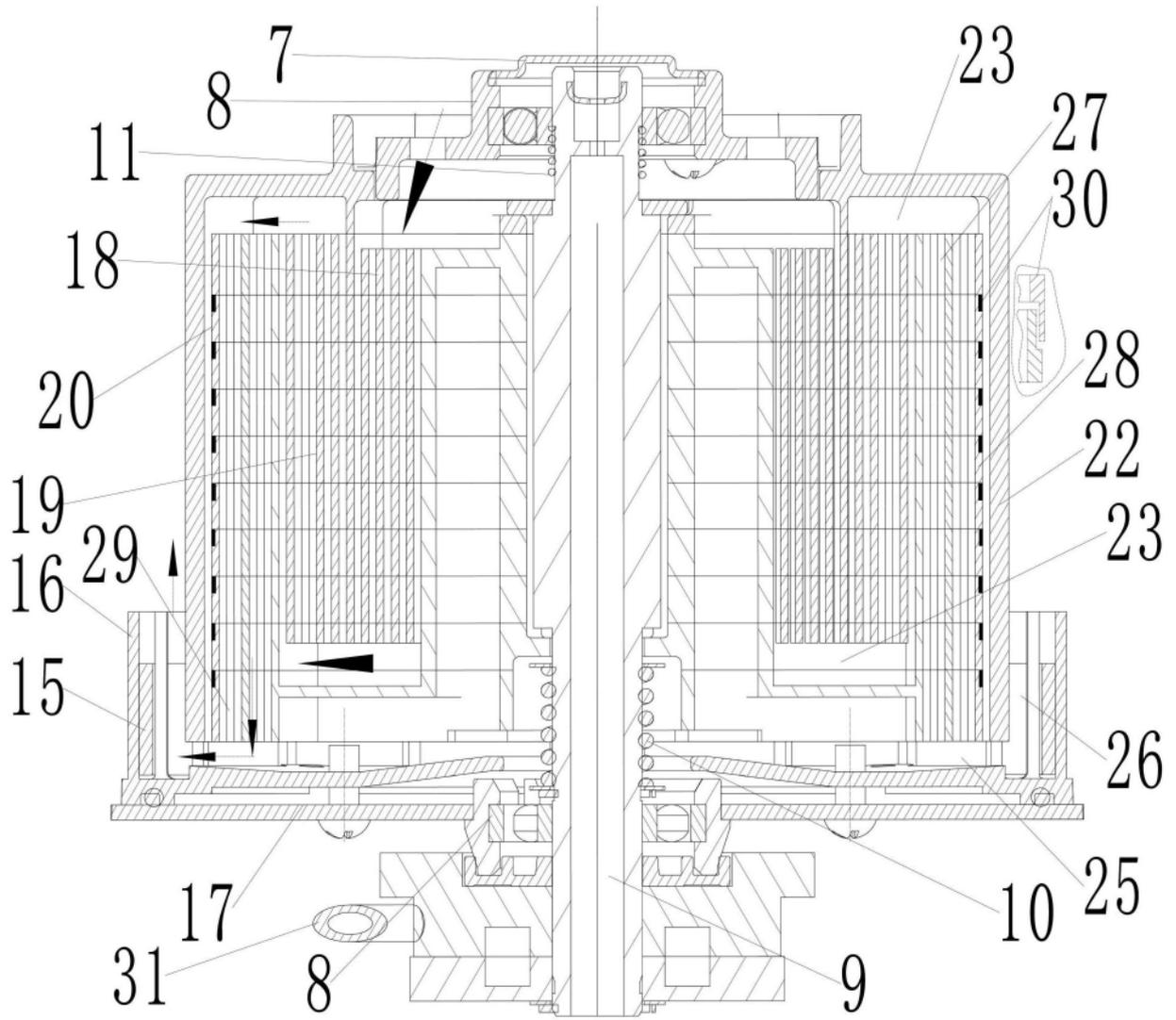


图5

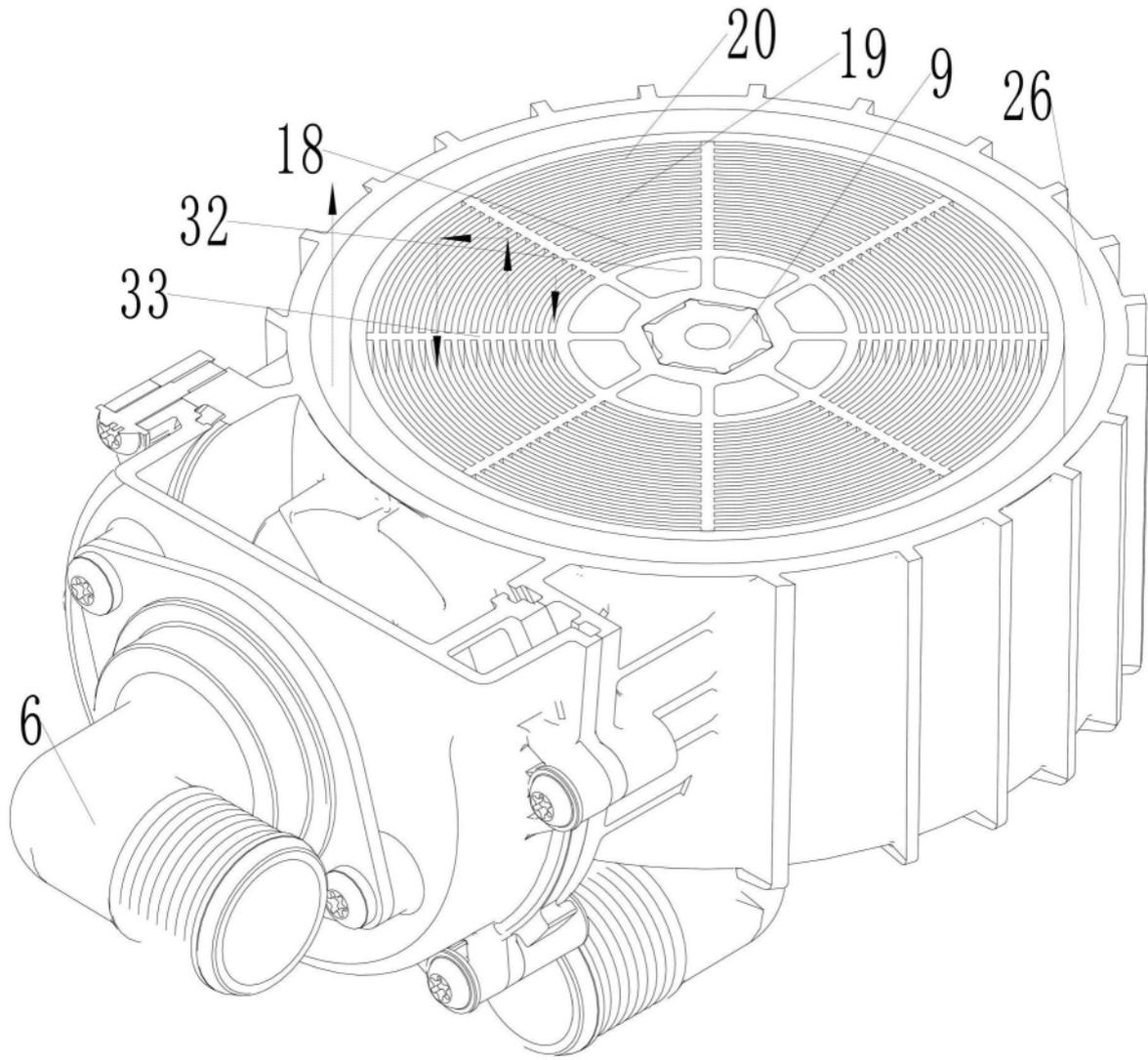


图6