



(21) 申请号 201911370628.X

(22) 申请日 2019.12.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110970640 A

(43) 申请公布日 2020.04.07

(73) 专利权人 中山大洋电机股份有限公司

地址 528400 广东省中山市西区沙朗第三
工业区

(72) 发明人 李勇 邓佳 梁未栋 韦庆省

王宏旭 易勇 毛锋锋 赵勇富

刘小青

(74) 专利代理机构 中山市汉通知识产权代理事

务所(普通合伙) 44255

专利代理师 古冠开

(51) Int.Cl.

H01M 8/04029 (2016.01)

H01M 8/04082 (2016.01)

H01M 8/04089 (2016.01)

H01M 8/04119 (2016.01)

H01M 8/2457 (2016.01)

(56) 对比文件

CN 211062793 U, 2020.07.21

CN 209418656 U, 2019.09.20

CN 106898801 A, 2017.06.27

审查员 宋明明

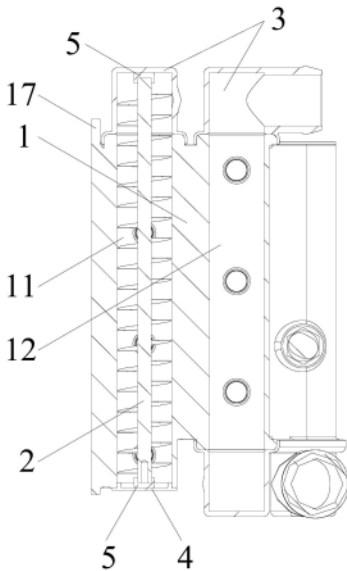
权利要求书1页 说明书4页 附图10页

(54) 发明名称

一种电堆气液分配装置及其应用的燃料电池

(57) 摘要

本发明公开了一种电堆气液分配装置及其应用的燃料电池,所述电堆气液分配装置,包括集块主体,集块主体上设有供氢气流通的氢气主流道、供空气流通的空气主流道、以及供冷却液流通的冷却液主流道,氢气主流道、空气主流道和冷却液主流道竖直朝向且相互隔开,氢气主流道内安装有螺旋蛟龙叶片;潮湿氢气混合气体进入氢气主流道后将沿着螺旋蛟龙叶片进行螺旋形向上流动,形成外旋气流;外旋气流在旋转的过程中会产生离心力,外旋气流中的氢气旋转上升到达氢气主流道顶部的弯头处,外旋气流中密度较大的液滴甩向氢气主流道的壁面,液滴与壁面接触后失去惯性力而靠入口速度的动量和向下的重力沿壁面下落,进入底部,达到水汽分离的作用。



1. 一种电堆气液分配装置,包括集块主体(1),集块主体(1)上设有供氢气流通的氢气主流道(11)、供空气流通的空气主流道(12)、以及供冷却液流通的冷却液主流道(13),氢气主流道(11)、空气主流道(12)和冷却液主流道(13)相互隔开,其特征在于:氢气主流道(11)内安装有气液分离装置;

所述的气液分离装置是螺旋蛟龙叶片(2);

所述的氢气主流道(11)、空气主流道(12)和冷却液主流道(13)的上下两端分别开设有氢气开口(111)、空气开口(121)和冷却液开口(131),氢气主流道(11)的其中一端的氢气开口(111)里安装有弯头(3),氢气主流道(11)另一端的氢气开口(111)里安装有封盖(4),所述螺旋蛟龙叶片(2)包括中心轴(21)和螺旋叶片(22),弯头(3)和封盖(4)分别压紧中心轴(21)的两端。

2. 根据权利要求1所述的一种电堆气液分配装置,其特征在于:所述弯头(3)和封盖(4)的内侧均安装有防松橡胶帽(5),防松橡胶帽(5)设有凹槽(51),中心轴(21)的两端卡在凹槽(51)内。

3. 根据权利要求1或2所述的一种电堆气液分配装置,其特征在于:所述集块主体(1)一侧设有安装板(17),安装板上开设有若干氢气孔(171)、若干空气孔(172)和若干冷却液孔(173),集块主体(1)还设有若干氢气分流道(14)、若干空气分流道(15)和若干冷却液分流道(16),若干氢气分流道(14)的一端分别与氢气主流道(11)连通,若干氢气分流道(14)的另一端与氢气孔(171)连通;若干空气分流道(15)的一端分别与空气主流道(12)连通,若干空气分流道(15)的另一端与空气孔(172)连通;若干冷却液分流道(16)的一端分别与冷却液主流道(13)连通,若干冷却液分流道(16)的另一端与冷却液孔(173)连通。

4. 根据权利要求3所述的一种电堆气液分配装置,其特征在于:所述若干氢气分流道(14)、若干空气分流道(15)和若干冷却液分流道(16)是横向朝向且相互隔开。

5. 根据权利要求4所述的一种电堆气液分配装置,其特征在于:所述空气主流道(12)两端的空气开口(121)中至少一端安装有弯头(3);冷却液主流道(13)两端的冷却液开口(131)中至少一端安装有弯头(3)。

6. 根据权利要求5所述的一种电堆气液分配装置,其特征在于:所述集块主体(1)上设有至少三个传感器安装螺孔(18),氢气主流道(11)、空气主流道(12)和冷却液主流道(13)分别与至少一个传感器安装螺孔(18)连通,传感器安装螺孔(18)上安装有温度传感器或压力传感器(9)。

7. 根据权利要求6所述的一种电堆气液分配装置,其特征在于:所述集块主体(1)为注塑体。

8. 一种燃料电池,包括电堆模块(6)、输入电堆气液分配装置(7)和输出电堆分配装置(8),所述电堆模块(6)是由若干个燃料电池单体(60)由下至上堆叠而成,所述每个燃料电池单体(60)的一侧上都设有氢气输入口、空气输入口和冷却液输入口,所述氢气输入口、空气输入口和冷却液输入口分别由上往下分布,另一侧上都设有氢气输出口、空气输出口和冷却液输出口,所述氢气输出口、空气输出口和冷却液输出口分别由上往下分布,所述氢气输入口、空气输入口和冷却液输入口连接输入电堆气液分配装置(7),所述氢气输出口、空气输出口和冷却液输出口分别与输出电堆分配装置(8)连接,其特征在于:所述输出电堆分配装置(8)为权利要求1至7中任意一项所述的电堆气液分配装置。

一种电堆气液分配装置及其应用的燃料电池

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种电堆气液分配装置及其应用的燃料电池。

背景技术：

[0002] 燃料电池系统主要分为两大总成：燃料电池模组总成和空压机组件总成。空压机组件总成包含空气压缩机、空气质量流量计、空气过滤器、温度传感器及相关支架和管路，其作用主要是给燃料电池模组提供满足要求的压缩空气。燃料电池模组总成包含水泵、水泵控制器、节温阀、加热器、中冷器、加湿器及相关支架和管路、供氢回氢引射器装置、电堆、集块、电气控制组件、箱体及相关的管路等。

[0003] 现有的氢燃料电池电堆氢气路出口的气体是大量水汽、氢气及氮气的混合气体，其中氢气是要再循环利用的，氮气及部分液态水主要通过吹扫阀在低位排出，大量水汽与氢气会随着回氢装置的作用一起回到氢气入口。出口集块或多路硅胶管与吹扫阀、回氢装置连接、仅是起到连接功能；这类结构功能单一，存在问题是占用燃料电池模组的空间，对燃料电池系统氢气循环的效率提升与改善，没有起到作用。

发明内容：

[0004] 本发明的目的是提供一种电堆气液分配装置及其应用的燃料电池，能解决现有的电堆气液分配装置功能单一的问题。

[0005] 本发明的目的是通过下述技术方案予以实现的。

[0006] 本发明的第一个目的是提供一种电堆气液分配装置，包括集块主体，集块主体上设有供氢气流通的氢气主流道、供空气流通的空气主流道、以及供冷却液流通的冷却液主流道，氢气主流道、空气主流道和冷却液主流道竖直朝向且相互隔开，氢气主流道内安装有气液分离装置。

[0007] 上述所述气液分离装置是螺旋蛟龙叶片。

[0008] 上述所述氢气主流道、空气主流道和冷却液主流道的上下两端分别开设有氢气开口、空气开口和冷却液开口，氢气主流道的其中一端的氢气开口里安装有弯头，氢气主流道另一端的氢气开口里安装有封盖，所述螺旋蛟龙叶片包括中心轴和螺旋叶片，弯头和封盖分别压紧中心轴的两端。

[0009] 上述所述弯头和封盖的内侧均安装有防松橡胶帽，防松橡胶帽设有凹槽，中心轴的两端卡在凹槽内。

[0010] 上述所述集块主体一侧设有安装板，安装板上开设有若干氢气孔、若干空气孔和若干冷却液孔，集块主体还设有若干氢气分流道、若干空气分流道和若干冷却液分流道，若干氢气分流道的一端分别与氢气主流道连通，若干氢气分流道的另一端与氢气孔连通；若干空气分流道的一端分别与空气主流道连通，若干空气分流道的另一端与空气孔连通；若干冷却液分流道的一端分别与冷却液主流道连通，若干冷却液分流道的另一端与冷却液孔连通。

[0011] 上述所述若干氢气分流道、若干空气分流道和若干冷却液分流道是横向朝向且相互隔开。

[0012] 上述所述空气主流道两端的空气开口中至少一端安装有弯头；冷却液主流道两端的冷却液开口中至少一端安装有弯头。

[0013] 上述所述集块主体上设有至少三个传感器安装螺孔，氢气主流道、空气主流道和冷却液主流道分别与至少一个传感器安装螺孔连通，传感器安装螺孔上安装有温度传感器或压力传感器。

[0014] 上述所述集块主体为注塑体。

[0015] 本发明的第二个目的是提供一种燃料电池，包括电堆模块、输入电堆气液分配装置和输出电堆分配装置，所述电堆模块是由若干个燃料电池单体由下至上堆叠而成，所述每个燃料电池单体的一侧上都设有氢气输入口、空气输入口和冷却液输入口，所述氢气输入口、空气输入口和冷却液输入口分别由上往下分布，另一侧上都设有氢气输出口、空气输出口和冷却液输出口，所述氢气输出口、空气输出口和冷却液输出口分别由上往下分布，所述氢气输入口、空气输入口和冷却液输入口连接输入电堆气液分配装置，所述氢气输出口、空气输出口和冷却液输出口分别与输出电堆分配装置连接，其特征在于：所述输出电堆分配装置为上述所述的电堆气液分配装置。

[0016] 本发明与现有技术相比，具有如下效果：

[0017] 1) 所述电堆气液分配装置，包括集块主体，集块主体上设有供氢气流通的氢气主流道、供空气流通的空气主流道、以及供冷却液流通的冷却液主流道，氢气主流道、空气主流道和冷却液主流道竖直朝向且相互隔开，氢气主流道内安装有气液分离装置，气液分离装置是螺旋蛟龙叶片；潮湿氢气混合气体进入氢气主流道后将沿着螺旋蛟龙叶片进行螺旋形向上流动，形成外旋气流；外旋气流在旋转的过程中会产生离心力，外旋气流中的氢气旋转上升到达氢气主流道顶部的弯头处，外旋气流中密度较大的液滴甩向氢气主流道的壁面，液滴一旦与壁面接触，便会失去惯性力而靠入口速度的动量和向下的重力沿壁面下落，进入底部，达到水汽分离的作用，功能更完善。

[0018] 2) 本发明的其它优点在实施例部分展开详细描述。

附图说明：

[0019] 图1是本发明实施例一提供的电堆气液分配装置的立体图；

[0020] 图2是电堆气液分配装置另一角度的立体图；

[0021] 图3是电堆气液分配装置的爆炸图；

[0022] 图4是电堆气液分配装置的俯视图；

[0023] 图5是图4的A-A剖视图；

[0024] 图6是电堆气液分配装置的侧视图；

[0025] 图7是图6的B-B剖视图；

[0026] 图8是图6的C-C剖视图；

[0027] 图9是图6的D-D剖视图；

[0028] 图10是电堆气液分配装置中螺旋蛟龙叶片的结构示意图；

[0029] 图11是本发明实施例二提供的燃料电池的结构示意图。

具体实施方式：

[0030] 下面通过具体实施例并结合附图对本发明作进一步详细的描述。

[0031] 实施例一：

[0032] 如图1至图10所示,本实施例提供的是一种电堆气液分配装置,包括集块主体1,集块主体1上设有供氢气流通的氢气主流道11、供空气流通的空气主流道12、以及供冷却液流通的冷却液主流道13,氢气主流道11、空气主流道12和冷却液主流道13竖直朝向且相互隔开,氢气主流道11内安装有气液分离装置,气液分离装置是螺旋蛟龙叶片2。潮湿氢气混合气体进入氢气主流道11后将沿着螺旋蛟龙叶片2进行螺旋形向上流动,形成外旋气流;外旋气流在旋转的过程中会产生离心力,外旋气流中的氢气旋转上升到达氢气主流道11顶部的弯头3处,外旋气流中密度较大的液滴甩向氢气主流道11的壁面,液滴一旦与壁面接触,便会失去惯性力而靠入口速度的动量和向下的重力沿壁面下落,进入底部;在成本低、增加较少的零件情况下达到水汽分离的作用;把水汽分离功能集成在集块内部,可以实现更少的连接,更少的潜在失效风险。

[0033] 上述所述氢气主流道11、空气主流道12和冷却液主流道13的上下两端分别开设有氢气开口111、空气开口121和冷却液开口131,氢气主流道11的其中一端的氢气开口111里安装有弯头3,氢气主流道11另一端的氢气开口111里安装有封盖4,所述螺旋蛟龙叶片2包括中心轴21和螺旋叶片22,弯头3和封盖4分别压紧中心轴21的两端。质量可靠,生产方便,工序少。

[0034] 上述所述弯头3和封盖4的内侧均安装有防松橡胶帽5,防松橡胶帽5设有凹槽51,中心轴21的两端卡在凹槽51内。防松橡胶帽5可辅助支撑及补偿螺旋蛟龙叶片2与弯头3及封盖4之间的轴向间隙,起到对螺旋蛟龙叶片2压紧及防松的作用。

[0035] 上述所述集块主体1一侧设有安装板17,安装板上开设有若干氢气孔171、若干空气孔172和若干冷却液孔173,集块主体1还设有若干氢气分流道14、若干空气分流道15和若干冷却液分流道16,若干氢气分流道14的一端分别与氢气主流道11连通,若干氢气分流道14的另一端与氢气孔171连通;若干空气分流道15的一端分别与空气主流道12连通,若干空气分流道15的另一端与空气孔172连通;若干冷却液分流道16的一端分别与冷却液主流道13连通,若干冷却液分流道16的另一端与冷却液孔173连通。

[0036] 上述所述若干氢气分流道14、若干空气分流道15和若干冷却液分流道16是横向朝向且相互隔开。

[0037] 上述所述空气主流道12两端的空气开口121中至少一端安装有弯头3;冷却液主流道13两端的冷却液开口131中至少一端安装有弯头3。

[0038] 上述所述集块主体1上设有至少三个传感器安装螺孔18,氢气主流道11、空气主流道12和冷却液主流道13分别与至少一个传感器安装螺孔18连通,传感器安装螺孔18上安装有温度传感器或压力传感器9。温度传感器及压力传感器9用于对各个流道内的气液的温度、压力实时监测。

[0039] 上述所述集块主体1为注塑体。

[0040] 实施例二：

[0041] 如图11所示,本实施例提供的是一种燃料电池,包括电堆模块6、输入电堆气液分配装置7和输出电堆分配装置8,所述电堆模块6是由若干个燃料电池单体60由下至上堆叠

而成,所述每个燃料电池单体60的一侧上都设有氢气输入口、空气输入口和冷却液输入口,所述氢气输入口、空气输入口和冷却液输入口分别由上往下分布,另一侧上都设有氢气输出口、空气输出口和冷却液输出口,所述氢气输出口、空气输出口和冷却液输出口分别由上往下分布,所述氢气输入口、空气输入口和冷却液输入口连接输入电堆气液分配装置7,所述氢气输出口、空气输出口和冷却液输出口分别与输出电堆分配装置8连接,其特征在于:所述输出电堆分配装置8为实施例一所述的电堆气液分配装置。在电堆模块的出口端使用带水汽分离功能的电堆气液分配装置,在燃料电池的氢气回路中实现了水汽分离,提高系统的效率;结构简单可靠;一体化结构节省燃料电池的安装空间,节省燃料电池的装配工序。

[0042] 以上实施例为本发明的较佳实施方式,但本发明的实施方式不限于此,其他任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

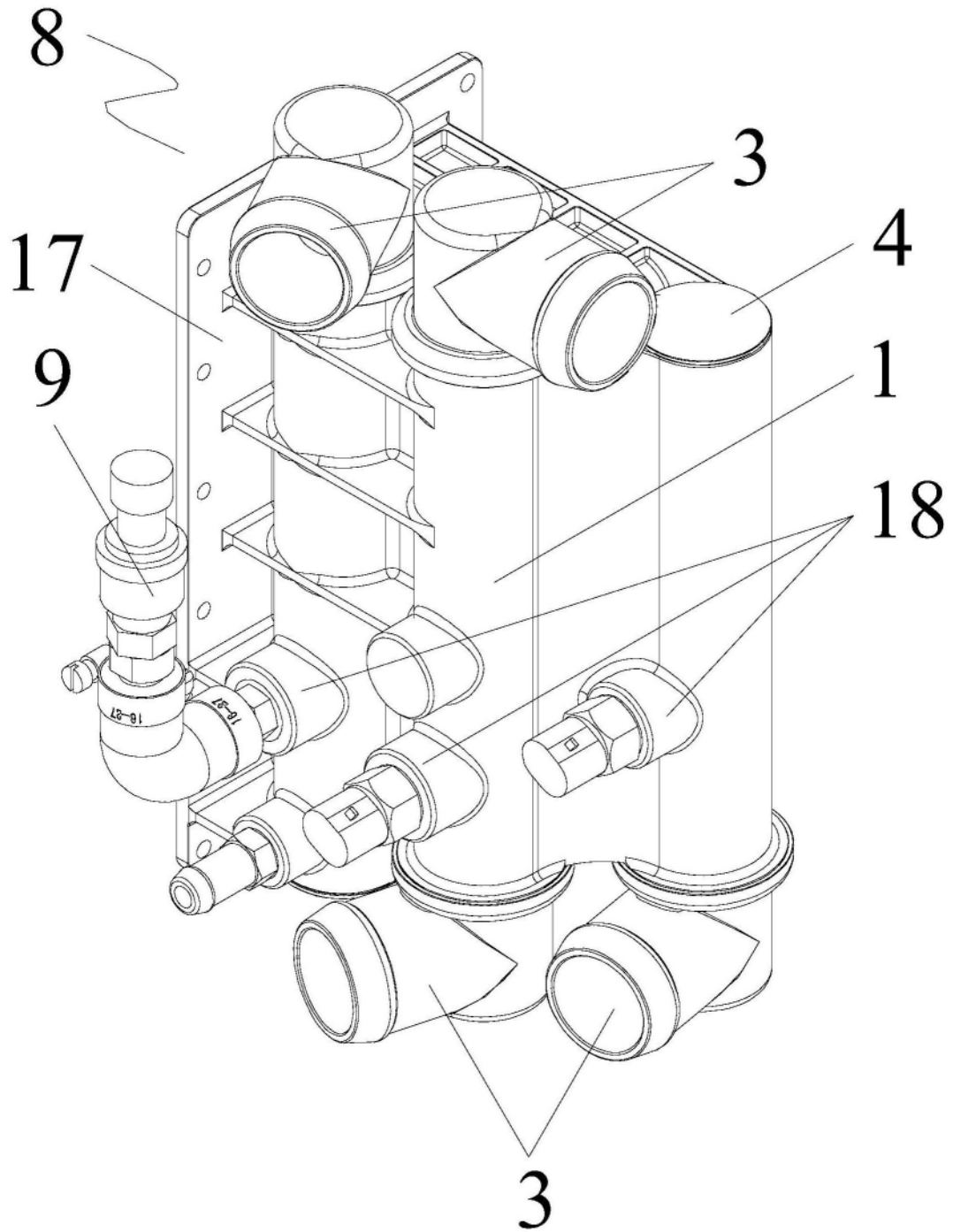


图1

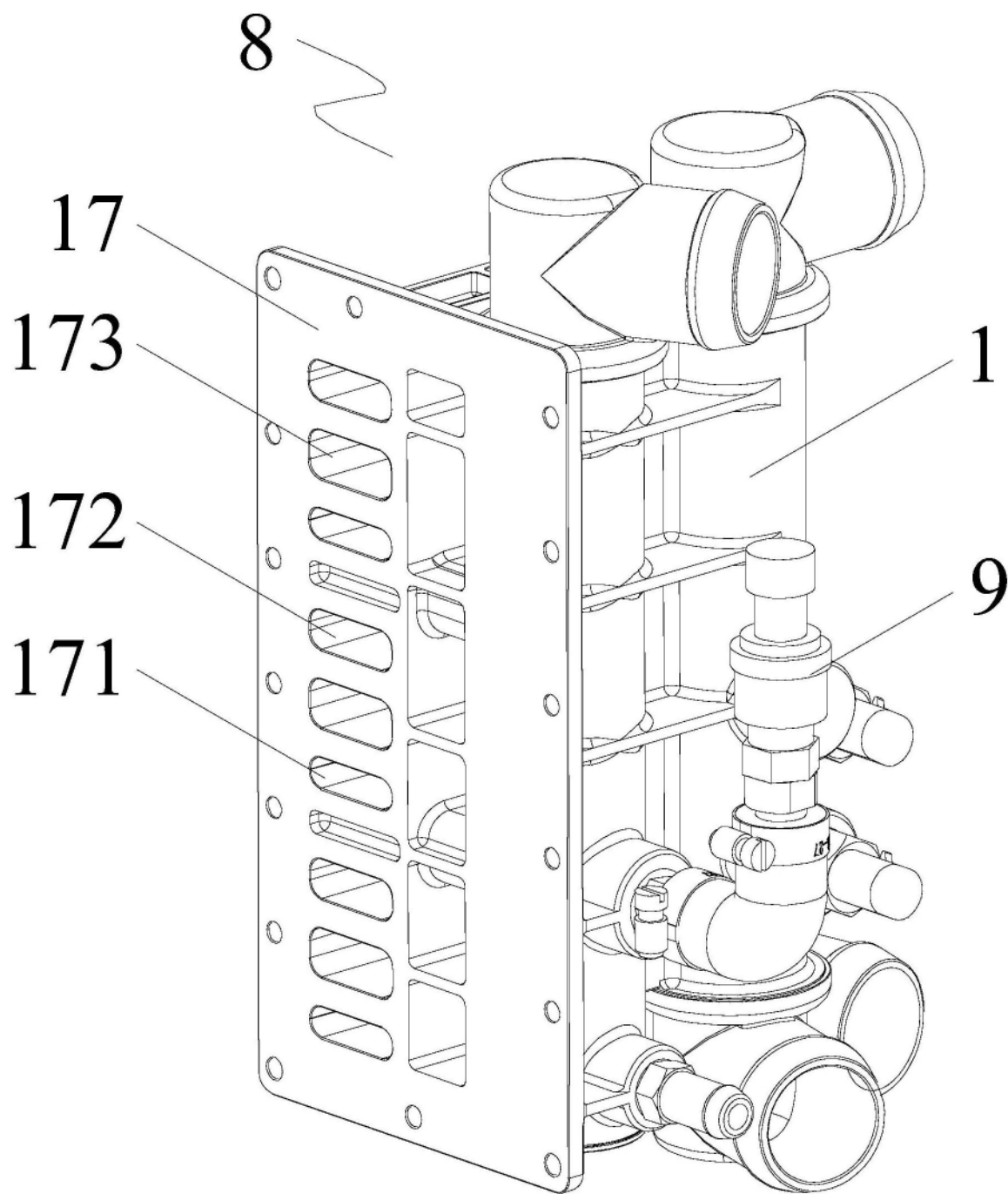


图2

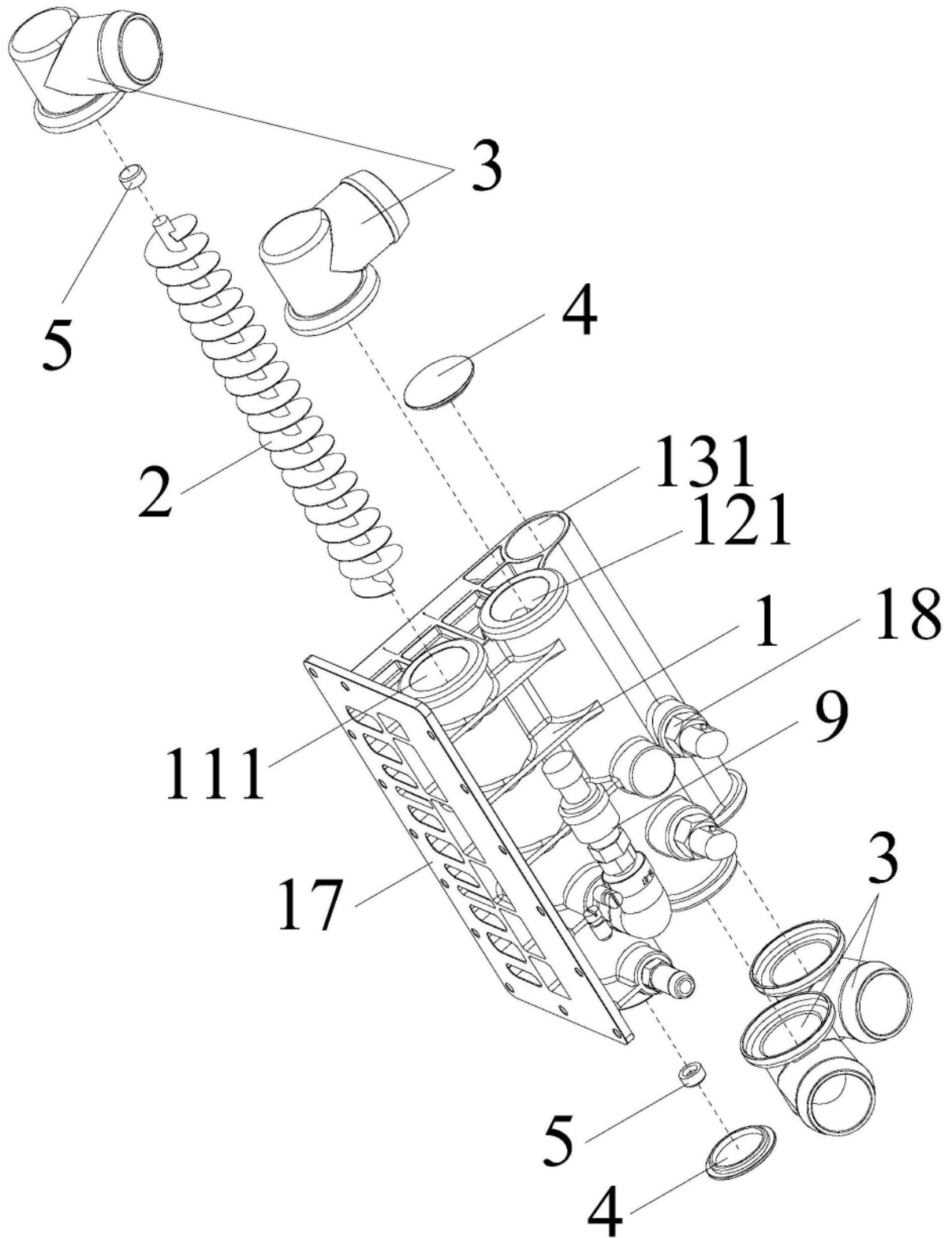


图3

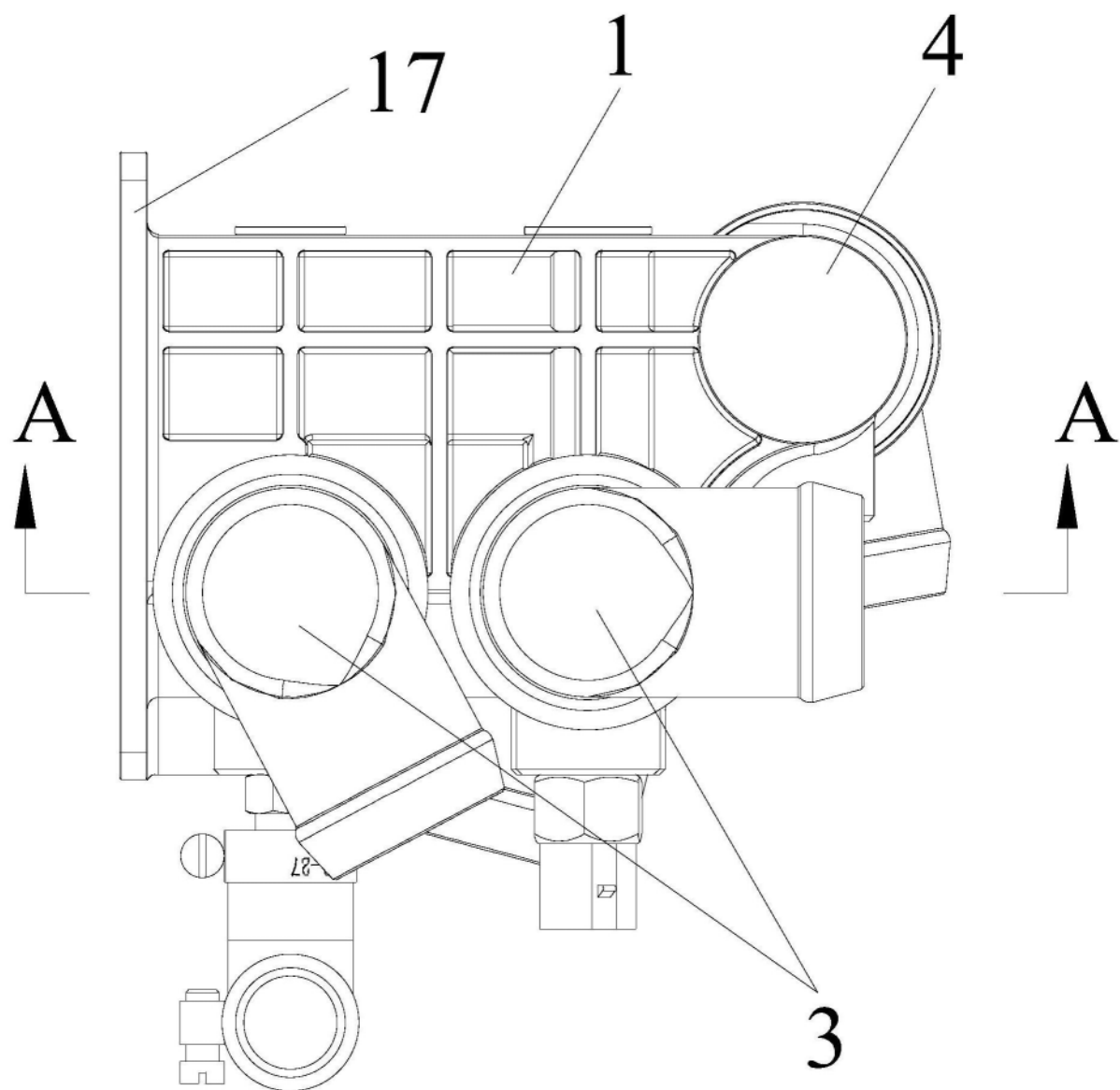


图4

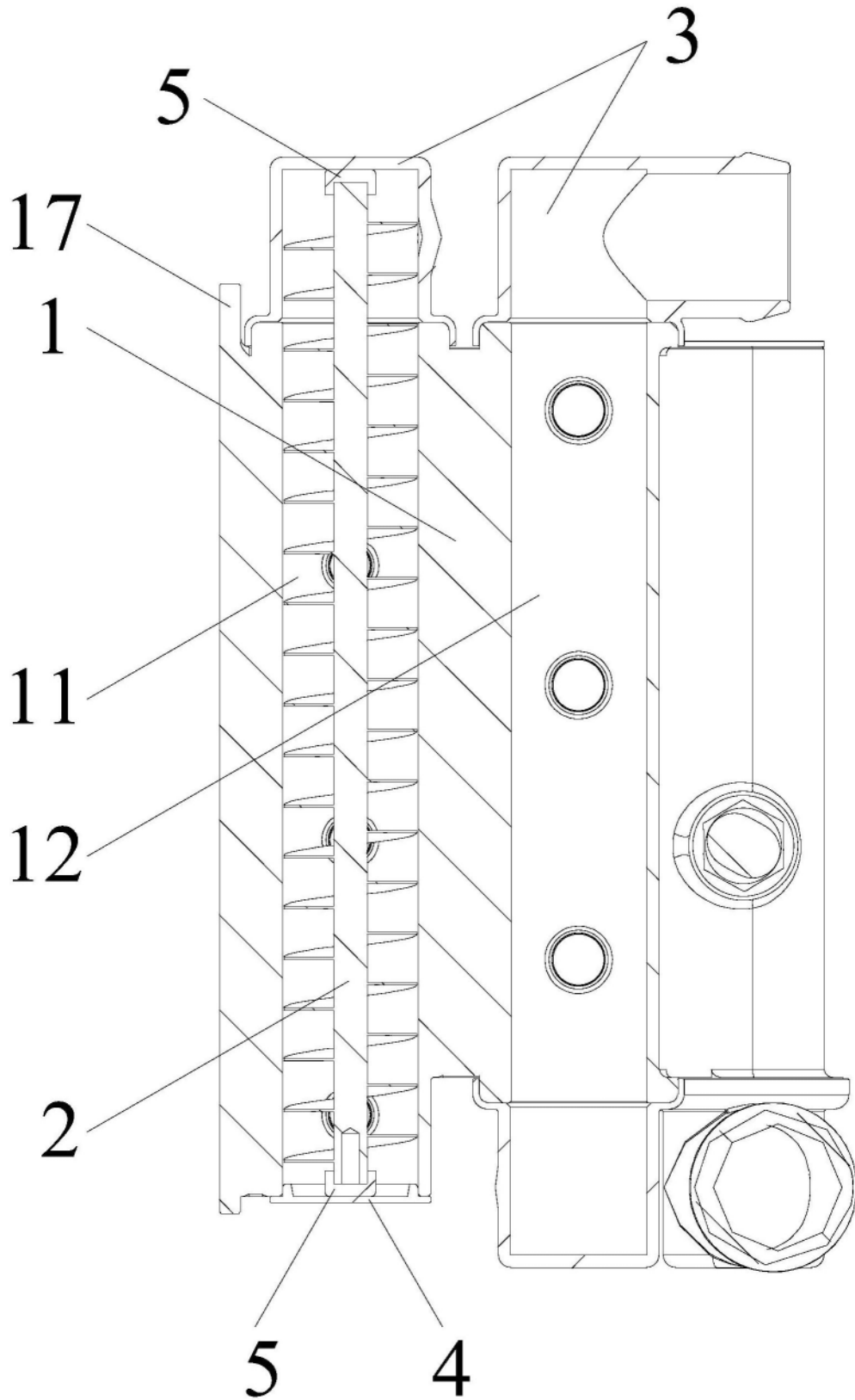


图5

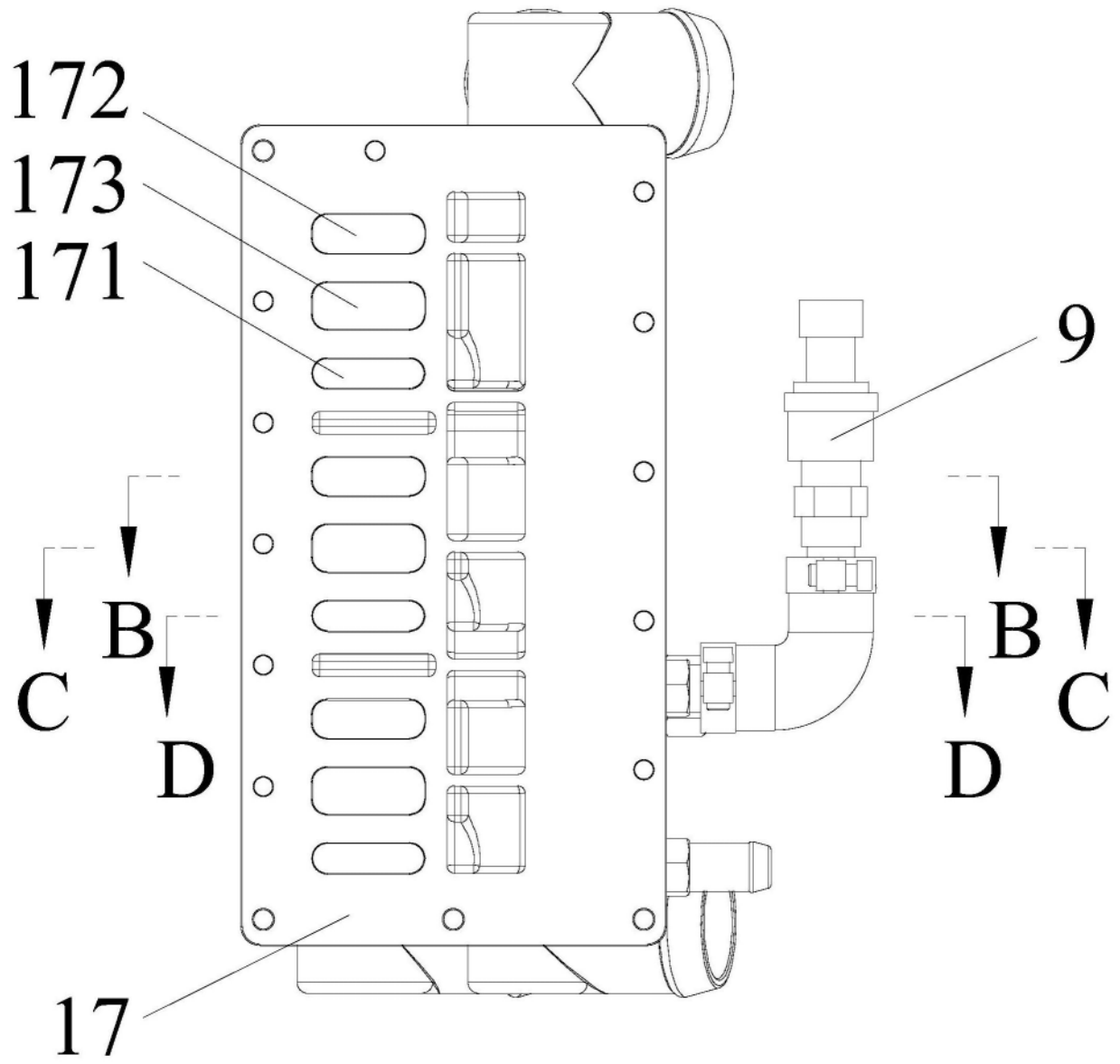


图6

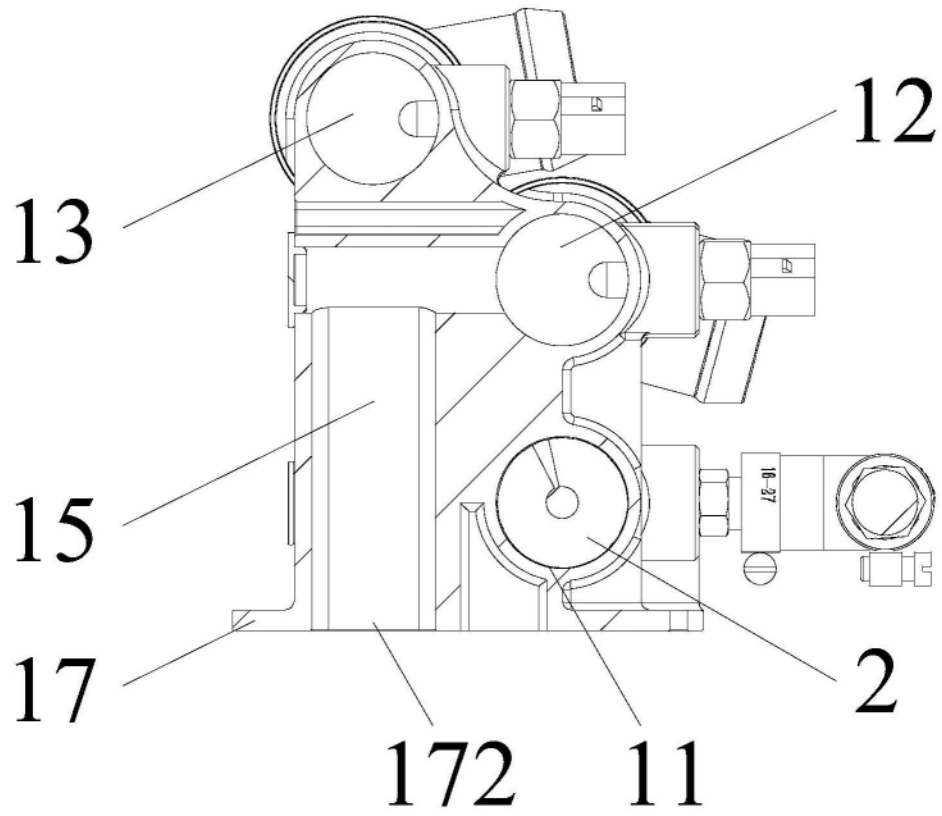


图7

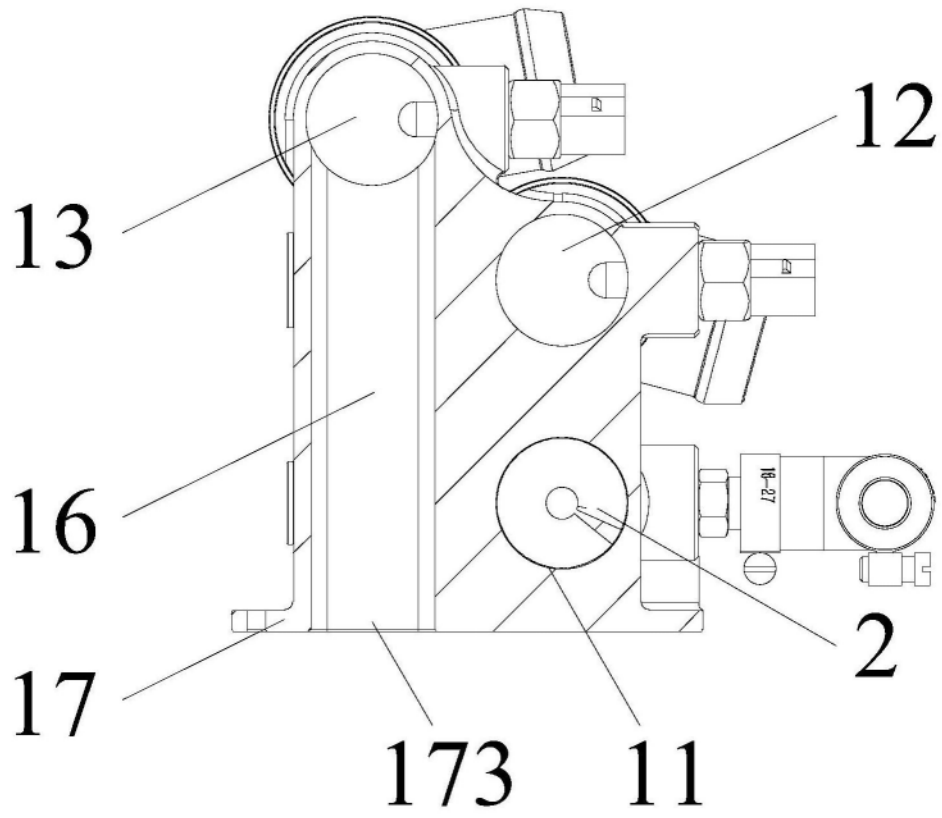


图8

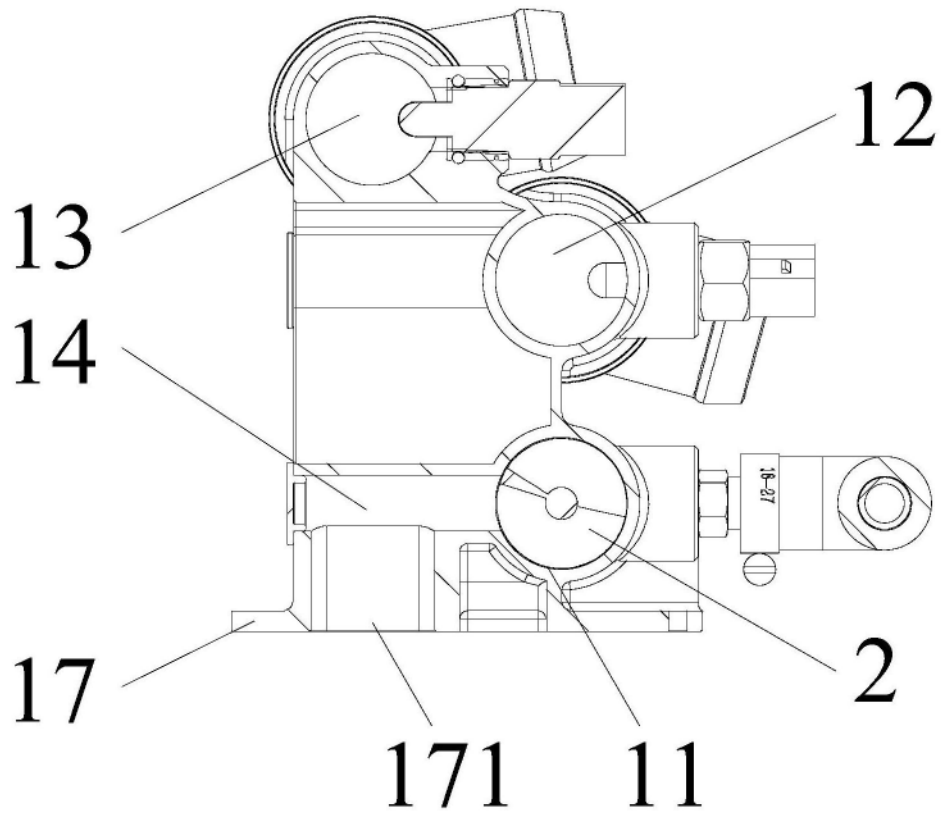


图9

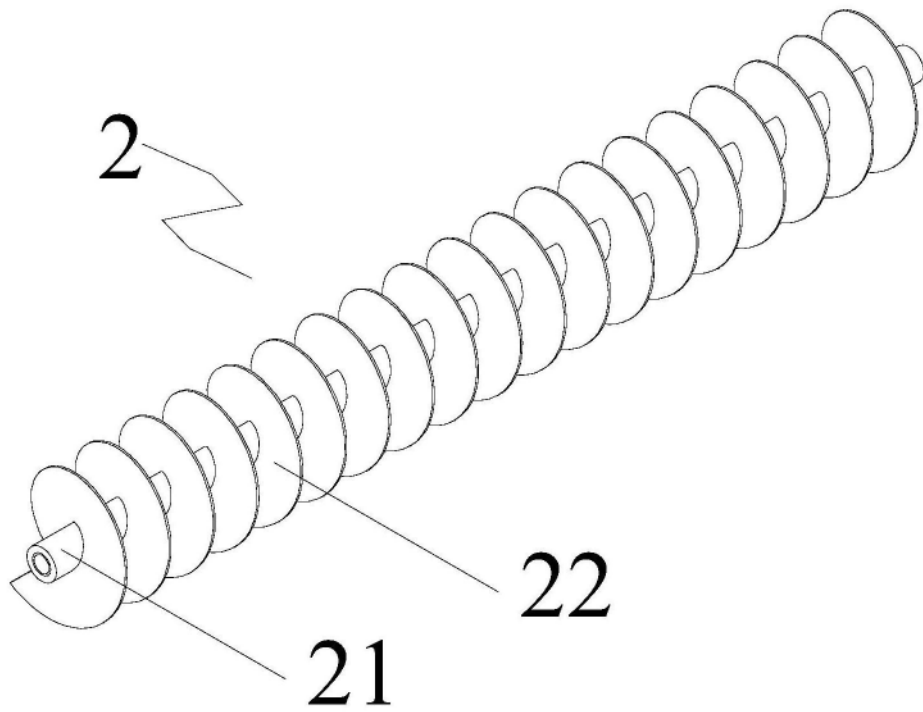


图10

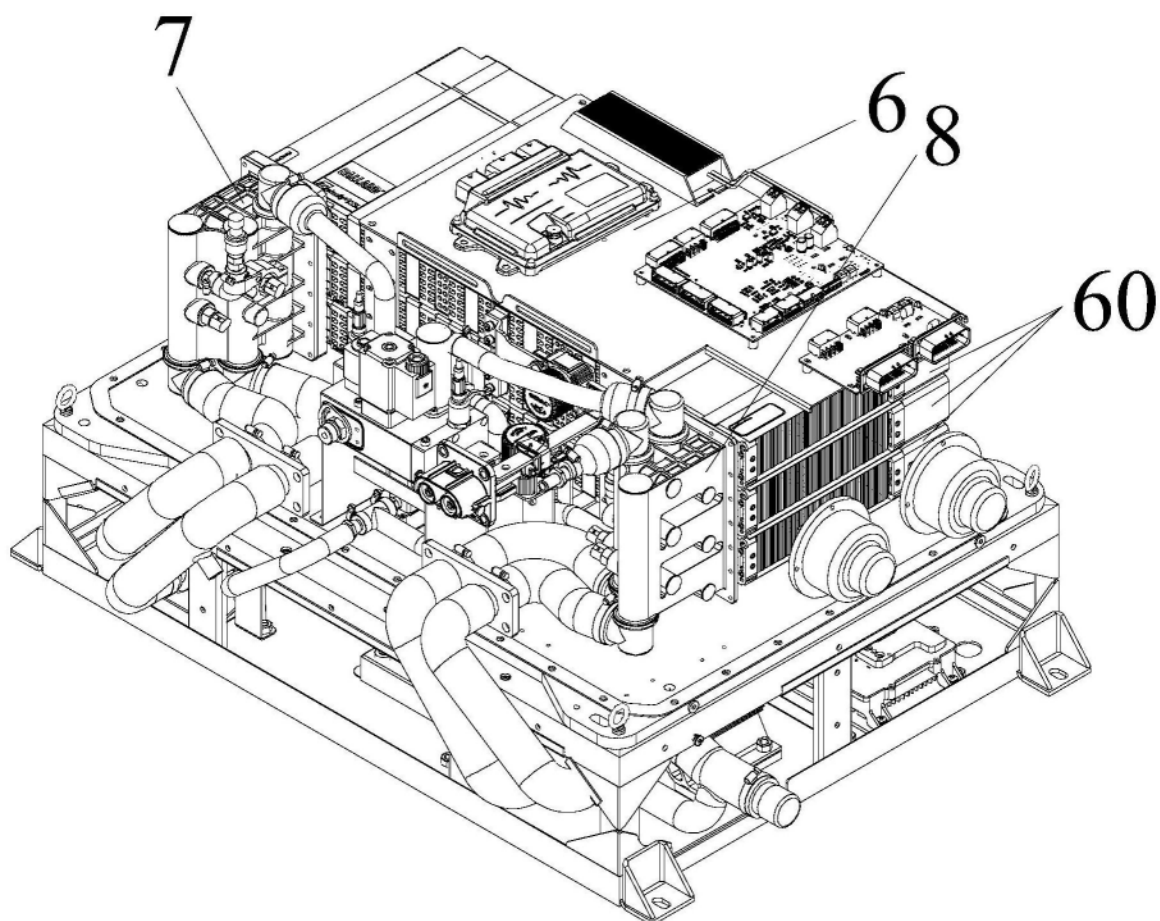


图11