



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222296386 U

(45) 授权公告日 2025. 01. 03

(21) 申请号 202421308640.4

(22) 申请日 2024.06.07

(73) 专利权人 派克汉尼汾过滤系统(上海)有限公司

地址 201323 上海市浦东新区祝桥镇金顺路9号

(72) 发明人 曾湘宁 董天华

(74) 专利代理机构 潍坊正信致远知识产权代理有限公司 37255

专利代理师 石誉虎

(51) Int. Cl.

F02M 35/024 (2006.01)

F02M 35/04 (2006.01)

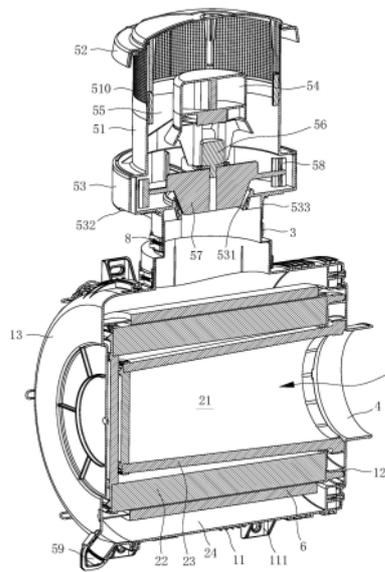
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种氢燃料电池系统空气滤清器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种氢燃料电池系统空气滤清器,涉及空气滤清器技术领域,包括滤清器壳体和设置在所述滤清器壳体内部的滤芯,所述滤清器壳体上设置有滤清器进气管和滤清器出气管,所述滤芯设置有与所述滤清器出气管相连通的滤清器出气腔,所述滤清器进气管上连接有预滤器,所述滤芯上套设有筒状的预滤罩,所述预滤罩与所述滤清器壳体共同围成与所述滤清器进气管相连通的滤清器进气腔;所述预滤器用于对空气进行一级预过滤;所述预滤罩用于对经一级预过滤的空气进行二级预过滤,所述滤芯用于对经二级预过滤的空气进行精过滤。本实用新型提供的氢燃料电池系统空气滤清器使用寿命长,降低了用户的使用和维护成本。



1. 一种氢燃料电池系统空气滤清器,包括滤清器壳体和设置在所述滤清器壳体内的滤芯,所述滤清器壳体上设置有滤清器进气管和滤清器出气管,所述滤芯设置有与所述滤清器出气管相连通的滤清器出气腔,其特征在于,

所述滤清器进气管上连接有预滤器,所述滤芯上套设有筒状的预滤罩,所述预滤罩与所述滤清器壳体共同围成与所述滤清器进气管相连通的滤清器进气腔;所述预滤器用于对空气进行一级预过滤;所述预滤罩用于对经一级预过滤的空气进行二级预过滤,所述滤芯用于对经二级预过滤的空气进行精过滤。

2. 根据权利要求1所述的氢燃料电池系统空气滤清器,其特征在于,所述滤芯包括主滤芯和同轴套设在所述主滤芯内的安全滤芯,所述预滤罩同轴套设在所述主滤芯的外部,所述安全滤芯的内腔为所述滤清器出气腔。

3. 根据权利要求2所述的空气滤清器,其特征在于,所述预滤罩包括由外而内依次叠加的初效过滤棉、中效过滤棉和高效过滤棉。

4. 根据权利要求1所述的氢燃料电池系统空气滤清器,其特征在于,所述预滤器包括预滤器壳体,固定设置在所述预滤器壳体内的导流组件以及设置在所述导流组件上的叶轮组件,所述预滤器壳体上设置有预滤器进气口、预滤器出气口以及预滤器排污口,所述预滤器出气口与所述滤清器进气管相通,所述导流组件用于对由所述预滤器进气口进入的空气进行导流,所述叶轮组件用于将离心分离的杂质排入所述预滤器排污口。

5. 根据权利要求4所述的氢燃料电池系统空气滤清器,其特征在于,所述预滤器壳体包括两端开口的预滤器筒体,设置在所述预滤器筒体一端的雨帽盖和设置在所述预滤器筒体另一端的出气排污盖,所述预滤器筒体靠近所述雨帽盖的端部上设置有筛网结构,所述筛网结构的所有网孔共同构成所述预滤器进气口,所述预滤器出气口和所述预滤器排污口均设置在所述出气排污盖上。

6. 根据权利要求5所述的氢燃料电池系统空气滤清器,其特征在于,所述出气排污盖的一端设置有与所述预滤器筒体的内腔相连通的容置腔,所述出气排污盖的另一端设置有预滤器出气管,所述预滤器出气口开设在所述容置腔的底壁上且连通所述容置腔和所述预滤器出气管;所述容置腔的底壁上设置有多个导流板,所有所述导流板以所述出气排污盖的轴线为中心轴呈圆形阵列布置,且所有所述导流板分别与所述容置腔的侧壁围成导流通道,所述预滤器出气口位于所有所述导流板之间,所述预滤器排污口设置有多个,各所述预滤器排污口对应设置在所述容置腔的底壁上且位于相应的所述导流通道内。

7. 根据权利要求6所述的氢燃料电池系统空气滤清器,其特征在于,所述导流组件位于所述筛网结构和所述出气排污盖之间,所述导流组件包括导流架和多个导流叶片,所有所述导流叶片以所述导流架的中心轴为轴线呈圆形阵列设置在所述导流架的周侧,且所有所述导流叶片固定连接在所述预滤器筒体的内壁上。

8. 根据权利要求7所述的氢燃料电池系统空气滤清器,其特征在于,所述叶轮组件包括旋转驱动件和设置在所述旋转驱动件上的叶轮,所述旋转驱动件设置在所述导流架上,所述叶轮位于所述出气排污盖的所述容置腔内且所述叶轮位于所有所述导流板之间。

9. 根据权利要求8所述的氢燃料电池系统空气滤清器,其特征在于,所述叶轮包括叶轮架和多个旋转叶片,所述叶轮架的一端连接在所述旋转驱动件的动力输出部上,所述叶轮架的另一端位于所述预滤器出气口内且所述叶轮架与所述预滤器出气口的侧壁间隙设置,

所有所述旋转叶片以所述叶轮架的旋转轴线为中心轴呈圆形阵列设置在所述叶轮架的周侧上。

10. 根据权利要求1所述的氢燃料电池系统空气滤清器,其特征在于,所述滤清器壳体上设置有与所述滤清器进气腔相连通的滤清器排尘口,所述滤清器排尘口与所述滤清器出气管分别位于所述滤清器壳体的相对两端,所述滤清器排尘口内设置有排尘阀,所述滤清器出气管上设置有用以检测气压的压力传感器。

一种氢燃料电池系统空气滤清器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空气滤清器技术领域,具体涉及一种氢燃料电池系统空气滤清器。

背景技术

[0002] 目前,多数工程机械车辆上应用的燃料电池系统都装配有空气滤清器,作用是这些工程机械车辆提供清洁的空气,空气滤清器不仅要去除空气中的杂质,以防这些工程机械车辆的燃料电池发动机在工作中吸入带有杂质的空气而增加磨蚀和损坏的机率,还要有效地去除空气中的有害化学气体杂质(SO₂、NO_x、NH₃、VOCs等),避免燃料电池发动机中的催化剂中毒而导致电堆性能衰减和寿命提前中止。

[0003] 但是,空气滤清器的滤芯属于易损件,使用寿命短,当前市场上普遍使用的空气滤清器其滤芯需要定期清理或更换,如果清理或更换不及时,将严重影响燃料电池发动机的使用寿命,对用户造成极大的损失,这大大增加了用户的使用和维护成本。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术存在的以上缺陷,本实用新型提供了一种氢燃料电池系统空气滤清器,该氢燃料电池系统空气滤清器使用寿命长,降低了用户的使用和维护成本。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:

[0006] 一种氢燃料电池系统空气滤清器,包括滤清器壳体和设置在所述滤清器壳体内的滤芯,所述滤清器壳体上设置有滤清器进气管和滤清器出气管,所述滤芯设置有与所述滤清器出气管相连通的滤清器出气腔,所述滤清器进气管上连接有预滤器,所述滤芯上套设有筒状的预滤罩,所述预滤罩与所述滤清器壳体共同围成与所述滤清器进气管相连通的滤清器进气腔;所述预滤器用于对空气进行一级预过滤;所述预滤罩用于对经一级预过滤的空气进行二级预过滤,所述滤芯用于对经二级预过滤的空气进行精过滤。

[0007] 其中,所述滤芯包括主滤芯和同轴套设在所述主滤芯内的安全滤芯,所述预滤罩同轴套设在所述主滤芯的外部,所述安全滤芯的内腔为所述滤清器出气腔。

[0008] 其中,所述预滤罩包括由外而内依次叠加的初效过滤棉、中效过滤棉和高效过滤棉。

[0009] 其中,所述预滤器包括预滤器壳体,固定设置在所述预滤器壳体内的导流组件以及设置在所述导流组件上的叶轮组件,所述预滤器壳体上设置有预滤器进气口、预滤器出气口以及预滤器排污口,所述预滤器出气口与所述滤清器进气管相连通,所述导流组件用于对由所述预滤器进气口进入的空气进行导流,所述叶轮组件用于将离心分离的杂质排入所述预滤器排污口。

[0010] 其中,所述预滤器壳体包括两端开口的预滤器筒体,设置在所述预滤器筒体一端的雨帽盖和设置在所述预滤器筒体另一端的出气排污盖,所述预滤器筒体靠近所述雨帽盖的端部上设置有筛网结构,所述筛网结构的所有网孔共同构成所述预滤器进气口,所述预

滤器出气口和所述预滤器排污口均设置在所述出气排污盖上。

[0011] 其中,所述出气排污盖的一端设置有与所述预滤器筒体的内腔相连通的容置腔,所述出气排污盖的另一端设置有预滤器出气管,所述预滤器出气口开设在所述容置腔的底壁上且连通所述容置腔和所述预滤器出气管;所述容置腔的底壁上设置有多个导流板,所有所述导流板以所述出气排污盖的轴线为中心轴呈圆形阵列布置,且所有所述导流板分别与所述容置腔的侧壁围成导流通道,所述预滤器出气口位于所有所述导流板之间,所述预滤器排污口设置有多个,各所述预滤器排污口对应设置在所述容置腔的底壁上且位于相应的所述导流通道内。

[0012] 其中,所述导流组件位于所述筛网结构和所述出气排污盖之间,所述导流组件包括导流架和多个导流叶片,所有所述导流叶片以所述导流架的中心轴为轴线呈圆形阵列设置在所述导流架的周侧,且所有所述导流叶片固定连接在所述预滤器筒体的内壁上。

[0013] 其中,所述叶轮组件包括旋转驱动件和设置在所述旋转驱动件上的叶轮,所述旋转驱动件设置在所述导流架上,所述叶轮位于所述出气排污盖的所述容置腔内且所述叶轮位于所有所述导流板之间。

[0014] 其中,所述叶轮包括叶轮架和多个旋转叶片,所述叶轮架的一端连接在所述旋转驱动件的动力输出部上,所述叶轮架的另一端位于所述预滤器出气口内且所述叶轮架与所述预滤器出气口的侧壁间隙设置,所有所述旋转叶片以所述叶轮架的旋转轴线为中心轴呈圆形阵列设置在所述叶轮架的周侧上。

[0015] 其中,所述滤清器壳体上设置有与所述滤清器进气腔相连通的滤清器排尘口,所述滤清器排尘口与所述滤清器出气管分别位于所述滤清器壳体的相对两端,所述滤清器排尘口内设置有排尘阀,所述滤清器出气管上设置有用于检测气压的压力传感器。

[0016] 采用了上述技术方案,本实用新型的有益效果是:

[0017] 本实用新型提供的氢燃料电池系统空气滤清器,通过在滤芯的外围增加预滤罩,在滤清器进气管上加装预滤器,利用预滤器和预滤罩对进入滤芯的空气进行双重预过滤,最大程度地降低了滤芯的过滤负担,从而延长了滤芯的使用寿命,降低了用户的使用和维护成本。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型氢燃料电池系统空气滤清器的结构示意图;

[0019] 图2是图1的剖视图;

[0020] 图3是图1中出气排污盖的结构示意图;

[0021] 图中:1、滤清器壳体;11、滤清器筒体;111、安装支架;12、滤清器出气盖;13、滤清器排尘盖;2、滤芯;21、滤清器出气腔;22、主滤芯;23、安全滤芯;24、滤清器进气腔;3、滤清器进气管;4、滤清器出气管;5、预滤器;51、预滤器筒体;510、筛网结构;52、雨帽盖;53、出气排污盖;531、预滤器出气口;532、预滤器排污口;533、预滤器出气管;534、导流板;535、导流通道;54、导流架;55、导流叶片;56、旋转驱动件;57、叶轮架;58、旋转叶片;59、排尘阀;6、预滤罩;7、压力传感器;8、卡箍。

具体实施方式

[0022] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明,应当理解,此处所描述的具体实施例仅用于解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0023] 如图1至图3所示,本实施例提供了一种氢燃料电池系统空气滤清器,包括滤清器壳体1和设置在滤清器壳体1内的滤芯2,滤清器壳体1上设置有滤清器进气管3和滤清器出气管4,滤芯2设置有与滤清器出气管4相连通的滤清器出气腔21,滤清器进气管3上连接有预滤器5,滤芯2上套设有筒状的预滤罩6,预滤罩6与滤清器壳体1共同围成与滤清器进气管3相连通的滤清器进气腔24;预滤器5用于对空气进行一级预过滤;预滤罩6用于对经一级预过滤的空气进行二级预过滤,滤芯2用于对经二级预过滤的空气进行精过滤,精过滤后的空气经滤清器出气腔21、滤清器出气管4流入燃料电池发动机内以供燃料电池发动机使用。

[0024] 本实施例中的氢燃料电池系统空气滤清器通过在滤芯2的外围增加预滤罩6,在滤清器进气管3上加装预滤器5,利用预滤器5和预滤罩6对进入滤芯2的空气进行双重预过滤,最大程度地降低了滤芯2的过滤负担,从而延长了滤芯2的使用寿命,降低了用户的使用和维护成本。

[0025] 本实施例中的滤芯2包括主滤芯22和同轴套设在主滤芯22内的安全滤芯23,预滤罩6同轴套设在主滤芯22的外部,安全滤芯23的内腔为滤清器出气腔21。通过将滤芯2设置为主滤芯22和安全滤芯23套设的结构形式,不仅能够通过安全滤芯23保护燃料电池发动机在停机时不被突然进入的杂质损坏,而且便于主滤芯22单独更换,最大化地节省了用户的使用和维护成本。

[0026] 为了使滤芯2具有较大的过滤面积,本实施例中的主滤芯22采用物理过滤和化学过滤一体设计的结构形式。高灰尘浓度的环境往往要求主滤芯22具有更高的物理过滤性能,在空气滤清器阻塞时,物理过滤压力传感器7往往会先提示用户更换滤芯2,但此时主滤芯22的化学过滤性能还存在,为了不造成资源浪费,平衡物理过滤和化学过滤的寿命,延长整个滤芯2的使用寿命,本实施例采用了预滤罩6,通过将预滤罩6同轴套设在主滤芯22的外部,起到对主滤芯22预过滤保护的作用,大大延长了主滤芯22的物理过滤性能,从而延长了滤芯2的使用寿命,进一步节省了用户的使用和维护成本。

[0027] 本实施例中的预滤罩6采用多层叠加的工艺技术,包括由外而内依次叠加的初效过滤棉、中效过滤棉和高效过滤棉,通过多层过滤棉铺垫,精准参杂使不同纤维配方的组合达成效率层的渐变。有了预滤罩6的保护,70%以上的大颗粒灰尘被拦截并积聚在预滤罩6内,使主滤芯22不易短时间堵死,延长了主滤芯22使用寿命。该预滤罩6阻力小,实验室测试阻力小于0.1kPa;容尘高,增加预滤罩6后的容尘量是不加预滤罩6容尘量的2.5倍,实际使用时,主滤芯22的寿命也成倍地增加。由于主滤芯22的成本较高,频繁更换会带来高昂的成本压力,在增加预滤罩6后,前期只需要根据压力传感器7提示来维护预滤罩6即可达到延长主滤芯22寿命的目的,直到系统的化学报警装置提示用户更换整个滤芯2。预滤罩6还具有抵挡水滴的功能,少量的水滴或水汽进入滤清器进气腔24后,通过预滤罩6的阻挡,聚结成液滴,掉落在滤清器壳体1的下部,最后经排尘阀59随灰尘杂质一起排出即可。

[0028] 具体地,滤清器壳体1包括两端开口的滤清器筒体11,设置在滤清器筒体11一端的滤清器出气盖12和设置在滤清器筒体11另一端的滤清器排尘盖13;滤清器进气管3设置在

滤清器筒体11上,且滤清器进气管3的轴线与滤清器筒体11的轴线互相垂直,滤清器出气管4设置在滤清器出气盖12上,且滤清器出气管4与滤清器筒体11同轴设置;主滤芯22同轴套设在滤清器筒体11内,且主滤芯22的两端分别与所述滤清器出气盖12和滤清器排尘盖13密封连接;安全滤芯23同轴套设在主滤芯22内且安全滤芯23的内腔与滤清器出气管4相对应,安全滤芯23的两端分别与主滤芯22和滤清器出气盖12密封连接;预滤罩6套设在主滤芯22上;滤清器筒体11上设置有一体设置的便于安装的安装支架111。

[0029] 由于旋转式离心预滤器排尘效率稳定可达90%以上,且结构简单,维护方便,因此,本实施例中的预滤器5采用旋转式离心预滤器,预滤器5包括预滤器壳体,固定设置在预滤器壳体内部的导流组件以及设置在导流组件上的叶轮组件,预滤器壳体上设置有预滤器进气口、预滤器出气口531以及预滤器排污口532,预滤器出气口531与滤清器进气管3相连通,导流组件用于对由预滤器进气口进入的空气进行导流,叶轮组件用于将离心分离的杂质排入预滤器排污口532。

[0030] 本实施例中的预滤器壳体包括两端开口的预滤器筒体51,设置在预滤器筒体51一端的雨帽盖52和设置在预滤器筒体51另一端的出气排污盖53,预滤器筒体51靠近雨帽盖52的端部上设置有筛网结构510,筛网结构510的所有网孔共同构成预滤器进气口,预滤器出气口531和预滤器排污口532均设置在出气排污盖53上。筛网结构510的设置可在空气进入预滤器5前去除空气中较大的杂质,以减少预滤器5的磨损;雨帽盖52的设置能阻止大部分雨水进入预滤器5内,偶尔进入的水滴也会被离心分离从预滤器排污口532排出。

[0031] 本实施例中出气排污盖53的一端设置有与预滤器筒体51的内腔相连通的容置腔,出气排污盖53的另一端设置有预滤器出气管533,预滤器出气管533通过卡箍8与滤清器进气管3链接,预滤器出气口531开设在容置腔的底壁上且连通容置腔和预滤器出气管533;容置腔的底壁上设置有多个导流板534,所有导流板534以出气排污盖53的轴线为中心轴呈圆形阵列布置,且所有导流板534分别与容置腔的侧壁围成导流通道535,预滤器出气口531位于所有导流板534之间,预滤器排污口532设置有多个,各预滤器排污口532对应设置在容置腔的底壁上且位于相应的导流通道535内。通过设置导流板534和导流通道535对杂质起到了导流的作用,便于杂质排入预滤器排污口532。

[0032] 本实施例中的导流组件位于筛网结构510和出气排污盖53之间,导流组件包括导流架54和多个导流叶片55,所有导流叶片55以导流架54的中心轴为轴线呈圆形阵列设置在导流架54的周侧,且所有导流叶片55固定连接在预滤器筒体51的内壁上。通过设置导流组件,使得进入预滤器5内的空气在预滤器筒体51、导流叶片55和导流架54之间产生旋转涡流,从而利用涡流空气产生的离心力将灰尘,污垢,昆虫,雨水或雪等从空气中分离。

[0033] 本实施例中的叶轮组件包括旋转驱动件56和设置在旋转驱动件56上的叶轮,旋转驱动件56设置在导流架54上,叶轮位于出气排污盖53的容置腔内且叶轮位于所有导流板534之间。旋转驱动件56驱动叶轮旋转,同时配合涡流空气起到了鼓风机的作用,实现了空气和杂质的离心分离,杂质可以从预滤器排污口532排出,去除杂质的空气则进入到空气滤清器内。

[0034] 本实施例中的叶轮包括叶轮架57和多个旋转叶片58,叶轮架57的一端连接在旋转驱动件56的动力输出部上,叶轮架57的另一端位于预滤器出气口531内且叶轮架57与预滤器出气口531的侧壁间隙设置,所有旋转叶片58以叶轮架57的旋转轴线为中心轴呈圆形阵

列设置在叶轮架57的周侧上。通过将叶轮架57设置在预滤器出气口531内且将叶轮架57与预滤器出气口531的侧壁间隙设置,提高了空气的流动速度。

[0035] 为了进一步提高空气的流动速度,本实施例将预滤器出气口531设置为锥形,同时,将叶轮架57上的支撑板也设计为与预滤器出气口531相适配的上宽下窄的梯形结构。

[0036] 由于电机的使用和控制非常方便,具有自启动、加速、制动、反转、掣住等能力,能满足各种运行要求,因此,本实施例中的旋转驱动件56优选电机。

[0037] 为了便于清除滤清器进气腔24内的灰尘杂质,本实施例在滤清器壳体1的滤清器排尘盖13上设置了与滤清器进气腔24相连通的滤清器排尘口,该滤清器排尘口与滤清器出气管4分别位于滤清器壳体1的相对两端,滤清器出气管4设置在滤清器出气盖12上,同时在滤清器排尘口内设置了排尘阀59,在滤清器出气管4上设置了用于检测气压的压力传感器7。

[0038] 工作时,空气由预滤器5进行一级预过滤后,再经预滤罩6进行二级预过滤,最后由滤芯2对经二级预滤的空气进行精过滤,精过滤后的空气经滤清器出气腔21、滤清器出气管4进入燃料电池发动机内以供燃料电池发动机使用。该氢燃料电池系统空气滤清器通过预滤器5和预滤罩6对进入滤芯2的空气进行双重预过滤,最大程度地降低了滤芯2的过滤负担,从而延长了滤芯2的使用寿命,降低了用户的使用和维护成本。

[0039] 以上详细介绍了本实用新型氢燃料电池系统空气滤清器的一个实施例,还有更多的实施例在此不作赘述,本实用新型不局限于上述具体的实施方式,本领域的普通技术人员从上述构思出发,不经过创造性的劳动所做出的种种变换,均落在本实用新型的保护范围之内。

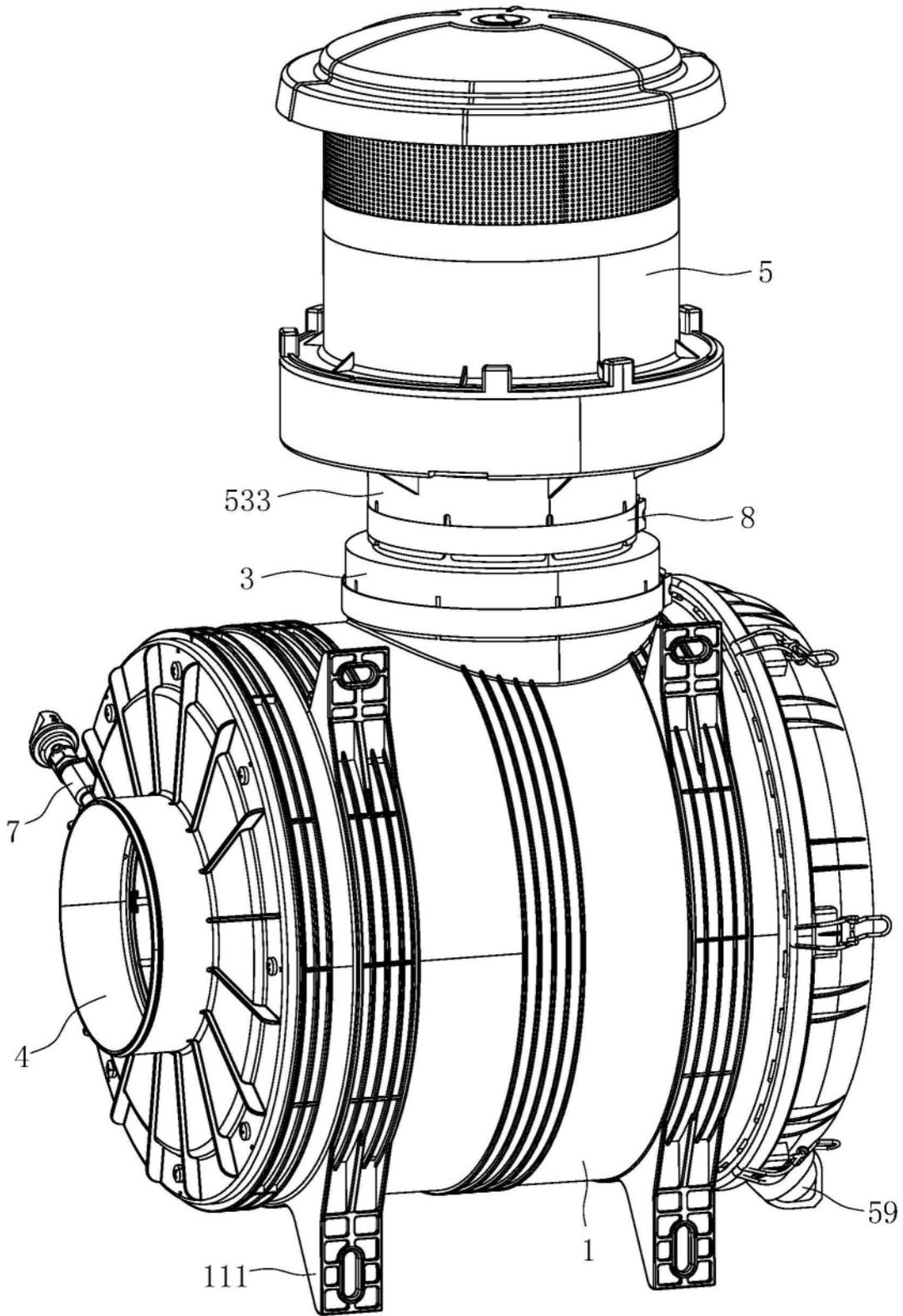


图1

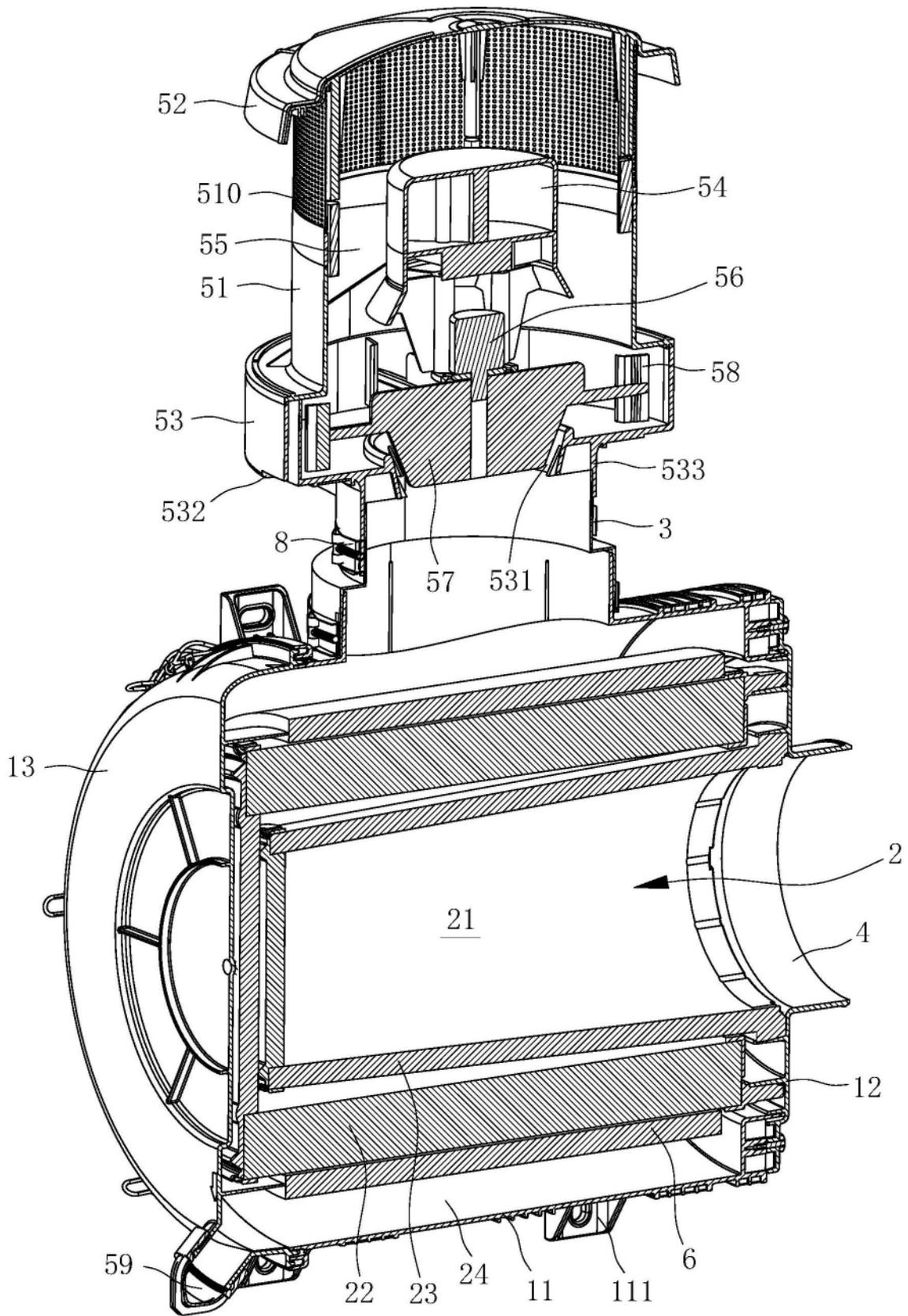


图2

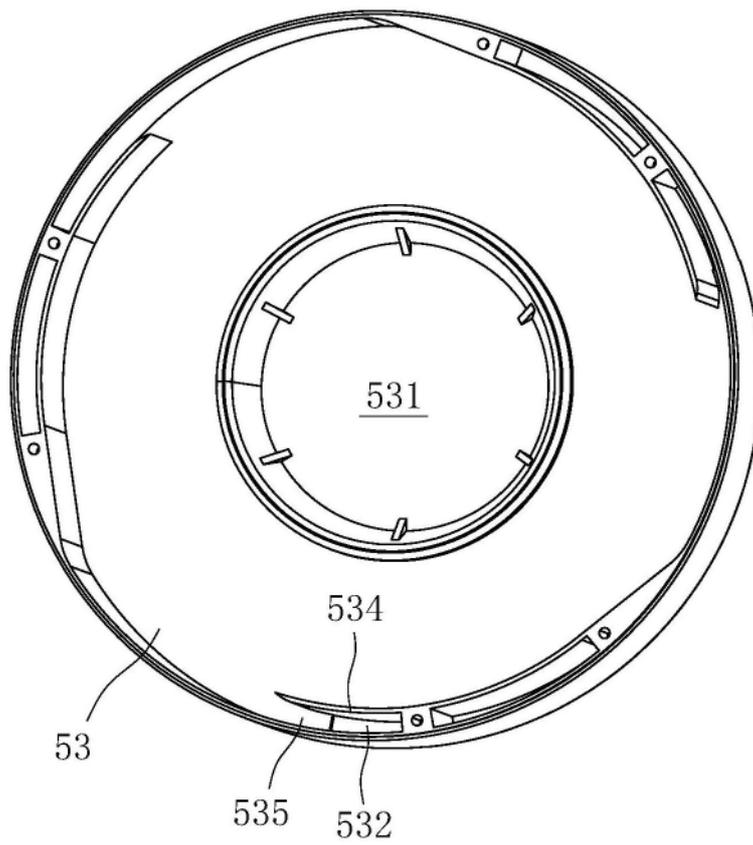


图3