



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112918218 A

(43) 申请公布日 2021.06.08

(21) 申请号 202110397459.X

(22) 申请日 2021.04.13

(71) 申请人 浙江银轮机械股份有限公司

地址 317200 浙江省台州市天台县福溪街
道始丰东路8号

(72) 发明人 钟学伟 杨云 晁长青 阮安伟
杨家政 冉亚楠

(74) 专利代理机构 北京超成律师事务所 11646
代理人 卢艳雪

(51) Int.Cl.

B60H 1/00 (2006.01)

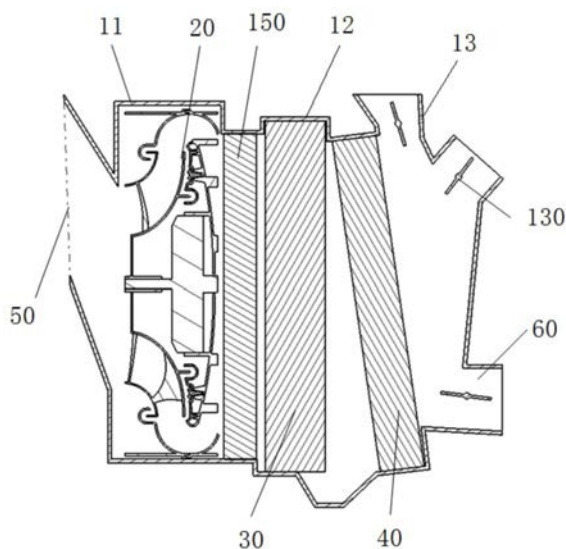
权利要求书2页 说明书11页 附图13页

(54) 发明名称

空调装置及汽车

(57) 摘要

本发明涉及车辆技术领域,尤其是涉及一种空调装置及汽车。所述空调装置,包括:机壳以及设置在所述机壳内的鼓风机、制冷换热器和制热换热器;所述鼓风机包括电机和与所述电机传动连接的离心叶轮,所述电机带动所述离心叶轮转动以使气体由所述离心叶轮的轴向进入所述离心叶轮并由所述离心叶轮的径向排出所述离心叶轮。本发明提供的空调装置能够实现叶轮直径相同时体积小,有利于实现扁平化;相同体积下,鼓风机叶轮直径可以比传统蜗壳式风机更大,实现更大的鼓风能力,从而本发明提供的空调装置能够实现同体积下出风效率高。



1. 一种空调装置,其特征在于,包括:机壳以及设置在所述机壳内的鼓风机、制冷换热器和制热换热器;所述鼓风机包括电机和与所述电机传动连接的离心叶轮,所述电机带动所述离心叶轮转动以使气体由所述离心叶轮的轴向进入所述离心叶轮并由所述离心叶轮的径向排出所述离心叶轮。

2. 根据权利要求1所述的空调装置,其特征在于,所述机壳包括依次连通的进风壳体、中间壳体和配风壳体;所述制冷换热器设置在所述进风壳体内,所述鼓风机和所述制热换热器均与所述中间壳体连接;所述进风壳体上设有总进风口,所述总进风口位于所述制冷换热器的远离所述鼓风机的一侧;所述配风壳体上设有总出风口。

3. 根据权利要求2所述的空调装置,其特征在于,所述鼓风机的进风口位于所述鼓风机的轴向上,且面向所述制冷换热器,所述鼓风机的出风口位于所述鼓风机的径向上;所述中间壳体上设有导流结构,所述导流结构位于所述鼓风机的出风口处,所述导流结构用于将由所述鼓风机的出风口流出的气体导向所述鼓风机的远离所述制冷换热器的方向。

4. 根据权利要求3所述的空调装置,其特征在于,所述导流结构为导流筋;所述导流筋的靠近所述鼓风机的进风口的一端靠近所述鼓风机设置,所述导流筋的远离所述鼓风机的进风口的一端远离所述鼓风机设置。

5. 根据权利要求2-4中任一项所述的空调装置,其特征在于,在所述制热换热器的高度方向上,所述制热换热器的一侧与所述中间壳体的内壁抵接设置,所述制热换热器的另一侧与所述壳体的内壁抵接设置。

6. 根据权利要求2-4中任一项所述的空调装置,其特征在于,在所述制热换热器的高度方向上,所述制热换热器的一侧与所述中间壳体的内壁之间设有间隔,所述制热换热器的另一侧与所述壳体的内壁抵接设置;或者,在所述制热换热器的高度方向上,所述制热换热器的一侧与所述中间壳体的内壁之间设有间隔,所述制热换热器的另一侧与所述壳体的内壁之间设有间隔。

7. 根据权利要求6所述的空调装置,其特征在于,还包括导流风门,所述导流风门转动连接在所述制热换热器上;所述导流风门、所述中间壳体的内壁和所述制热换热器之间形成冷风通道,所述冷风通道与所述配风壳体连通;所述导流风门和所述鼓风机的背面之间形成热风通道,所述热风通道与所述制热换热器连通。

8. 根据权利要求1所述的空调装置,其特征在于,所述机壳包括依次连通的进风壳体、中间壳体和配风壳体,所述进风壳体上设有总进风口,所述配风壳体上设有总出风口;所述鼓风机设置在所述进风壳体内,所述制热换热器和所述制冷换热器设置在所述中间壳体内;

所述鼓风机为轴径流鼓风机,所述轴径流鼓风机还包括风机外壳,所述风机外壳包括相互连接的风机前壳体和风机后壳体;所述风机前壳体上设有与所述离心叶轮的轴线平行或者重合的进风口,所述风机后壳体上设有与所述离心叶轮的轴线平行或者重合的出风口;所述风机前壳体和所述风机后壳体相对设置,所述风机前壳体和所述风机后壳体之间形成安装腔,所述电机和所述离心叶轮安装在所述安装腔内。

9. 根据权利要求8所述的空调装置,其特征在于,所述制冷换热器的侧壁与所述中间壳体的内壁接触,所述制热换热器的侧壁与所述中间壳体的内壁接触。

10. 根据权利要求9所述的空调装置,其特征在于,所述空调装置还包括空气过滤器,所

述空气过滤器设置在所述轴径流鼓风机远离所述总进风口的一侧;所述空气过滤器的侧壁与所述中间壳体的内壁接触。

11.根据权利要求8所述的空调装置,其特征在于,所述出风口处设有多个消旋叶片,所述消旋叶片的中部外凸设置;多个所述消旋叶片沿出风口的圆周方向间隔设置,且多个所述消旋叶片的设置方向与所述离心叶轮的旋转方向相同。

12.根据权利要求11所述的空调装置,其特征在于,所述消旋叶片的入口角度为 55° ~ 67° ,所述消旋叶片的出口角度为 90° - 93° 。

13.一种汽车,其特征在于,包括车体和如权利要求1-12中任一项所述的空调装置,所述空调装置设置在所述车体内。

空调装置及汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,尤其是涉及一种空调装置及汽车。

背景技术

[0002] 汽车空调装置通常包括机壳和设置在机壳内的蜗壳式鼓风机和换热器等,机壳上设置有进风口和出风口,蜗壳式鼓风机相对换热器设置在机壳的靠近进风口的位置。蜗壳式鼓风机主要包括叶轮、法兰盘、端盖、电机及蜗壳等。蜗壳式鼓风机在空调中的工作原理是利用叶轮高速旋转迫使气体旋转,对气体做功使其能量增加,气体在离心力的作用下,向叶轮径向甩出进入蜗壳,蜗壳断面面积逐渐增大使气流减速,这种减速作用将动能转换成压力能,气体在压力差的作用下吸入空调装置的机壳内部,再经过换热达到设定温度后,再由出风口排出。这种结构的空调装置体积大,占用空间大。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种空调装置及汽车,以在一定程度上解决现有技术中存在的空调装置体积大,占用空间大的技术问题。

[0004] 本发明提供一种空调装置,包括:机壳以及设置在所述机壳内的鼓风机、制冷换热器和制热换热器;所述鼓风机包括电机和与所述电机传动连接的离心叶轮,所述电机带动所述离心叶轮转动以使气体由所述离心叶轮的轴向进入所述离心叶轮并由所述离心叶轮的径向排出所述离心叶轮。

[0005] 进一步地,所述机壳包括依次连通的进风壳体、中间壳体和配风壳体;所述制冷换热器设置在所述进风壳体内,所述鼓风机和所述制热换热器均与所述中间壳体连接;所述进风壳体上设有总进风口,所述总进风口位于所述制冷换热器的远离所述鼓风机的一侧;所述配风壳体上设有总出风口。

[0006] 进一步地,所述鼓风机的进风口位于所述鼓风机的轴向上,且面向所述制冷换热器,所述鼓风机的出风口位于所述鼓风机的径向上;所述中间壳体上设有导流结构,所述导流结构位于所述鼓风机的出风口处,所述导流结构用于将由所述鼓风机的出风口流出的气体导向所述鼓风机的远离所述制冷换热器的方向。

[0007] 进一步地,所述导流结构为导流筋;所述导流筋的靠近所述鼓风机的进风口的一端靠近所述鼓风机设置,所述导流筋的远离所述鼓风机的进风口的一端远离所述鼓风机设置。

[0008] 进一步地,所述导流筋与所述中间壳体一体成型设置。

[0009] 作为一种可选方案,在所述制热换热器的高度方向上,所述制热换热器的一侧与所述中间壳体的内壁抵接设置,所述制热换热器的另一侧与所述壳体的内壁抵接设置。

[0010] 作为一种可选方案,在所述制热换热器的高度方向上,所述制热换热器的一侧与所述中间壳体的内壁之间设有间隔,所述制热换热器的另一侧与所述壳体的内壁抵接设置。

[0011] 作为一种可选方案,在所述制热换热器的高度方向上,所述制热换热器的一侧与所述中间壳体的内壁之间设有间隔,所述制热换热器的另一侧与所述壳体的内壁之间设有间隔。

[0012] 进一步地,空调装置还包括导流风门,所述导流风门转动连接在所述制热换热器上;所述导流风门、所述中间壳体的内壁和所述制热换热器之间形成冷风通道,所述冷风通道与所述配风壳体连通;所述导流风门和所述鼓风机的背面之间形成热风通道,所述热风通道与所述制热换热器连通。

[0013] 作为一种可选方案,所述机壳包括依次连通的进风壳体、中间壳体和配风壳体,所述进风壳体上设有总进风口,所述配风壳体上设有总出风口;所述鼓风机设置在所述进风壳体内,所述制热换热器和所述制冷换热器设置在所述中间壳体内;所述鼓风机为轴径流鼓风机,所述轴径流鼓风机还包括风机外壳,所述风机外壳包括相互连接的风机前壳体和风机后壳体;所述风机前壳体上设有与所述离心叶轮的轴线平行或者重合的进风口,所述风机后壳体上设有与所述离心叶轮的轴线平行或者重合的出风口;所述风机前壳体和所述风机后壳体相对设置,所述风机前壳体和所述风机后壳体之间形成安装腔,所述电机和所述离心叶轮安装在所述安装腔内。

[0014] 进一步地,所述制冷换热器的侧壁与所述中间壳体的内壁接触,所述制热换热器的侧壁与所述中间壳体的内壁接触。

[0015] 进一步地,所述空调装置还包括空气过滤器,所述空气过滤器设置在所述轴径流鼓风机远离所述总进风口的一侧;所述空气过滤器的侧壁与所述中间壳体的内壁接触。

[0016] 进一步地,所述进风壳体、所述中间壳体和所述配风壳体相互独立设置,所述中间壳体的一侧与所述进风壳体密封连接,所述中间壳体的另一侧与所述配风壳体密封连接;

[0017] 或者,所述进风壳体、所述中间壳体和所述配风壳体一体设置。

[0018] 进一步地,所述出风口处设有多个消旋叶片,所述消旋叶片的中部外凸设置;多个所述消旋叶片沿出风口的圆周方向间隔设置,且多个所述消旋叶片的设置方向与所述离心叶轮的旋转方向相同。

[0019] 进一步地,所述消旋叶片的入口角度为 $55^{\circ}\sim 67^{\circ}$,所述消旋叶片的出口角度为 $90^{\circ}\sim 93^{\circ}$ 。

[0020] 本发明提供一种汽车,包括车体和上述空调装置,所述空调装置设置在所述车体内。

[0021] 本发明提供一种空调装置,包括:机壳以及设置在所述机壳内的鼓风机、制冷换热器和制热换热器;所述鼓风机包括电机和与所述电机传动连接的离心叶轮,所述电机带动所述离心叶轮转动以使气体由所述离心叶轮的轴向进入所述离心叶轮并由所述离心叶轮的径向排出所述离心叶轮。

[0022] 本发明提供的空调装置中,鼓风机中的电机带动离心叶轮转动,利用叶轮高速旋转,将气体吸入鼓风机内,鼓风机对气体做功产生强大离心力,离心叶轮的后倾叶轮扇片将气体沿着离心叶轮径向快速甩出,从而使气体进入外壳内,无需设置蜗壳式鼓风机中特定结构的外壳,则叶轮直径相同时该鼓风机的体积小,占用空间少,与采用传统的蜗壳式鼓风机的空调装置相比,本发明提供的空调装置能够实现叶轮直径相同时体积小,有利于实现扁平化;相同体积下,鼓风机叶轮直径可以比传统蜗壳式风机更大,实现更大的鼓风能力,

从而本发明提供的空调装置能够实现同体积下出风效率高。

[0023] 应当理解,前述的一般描述和接下来的具体实施方式两者均是为了举例和说明的目的并且未必限制本公开。并入并构成说明书的一部分的附图示出本公开的主题。同时,说明书和附图用来解释本公开的原理。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1为本发明第一实施例的空调装置的一结构示意图;

[0026] 图2为图1所示的空调装置的另一结构示意图;

[0027] 图3为本发明第二实施例空调装置的结构示意图;

[0028] 图4为图3所示的空调装置的另一结构示意图;

[0029] 图5为本发明第三实施例的结构示意图;

[0030] 图6为本发明第四实施例的结构示意图;

[0031] 图7为图6所示的空调装置中鼓风机的一结构示意图;

[0032] 图8为图7所示的鼓风机的另一结构示意图;

[0033] 图9为图7所示的鼓风机中的风机外壳的结构示意图;

[0034] 图10为图9所示的风机外壳中风机前壳体的结构示意图;

[0035] 图11为图9所示的风机外壳中风机后壳体的第一视角的结构示意图;

[0036] 图12为图9所示的风机外壳中风机后壳体的第二视角的结构示意图;

[0037] 图13为图10所示的风机外壳中中间盖板的结构示意图;

[0038] 图14为图7所示的鼓风机的气体流动示意图;

[0039] 图15为图7所示的鼓风机中离心叶轮的一视角结构示意图;

[0040] 图16为图15所示的离心叶轮的切面图;

[0041] 图17为图15所示的离心叶轮的另一视角结构示意图;

[0042] 图18为图15所示的离心叶轮中叶片的一视角结构示意图;

[0043] 图19为图15所示的离心叶轮中叶片的另一视角结构示意图。

[0044] 图标:10-机壳;20-鼓风机;30-制冷换热器;40-制热换热器;50-总进风口;60-总出风口;70-导流筋;80-导流风门;90-冷风通道;100-热风通道;110-冷风位置;120-热风位置;130-模式风门;140-筋槽密封结构;150-空气过滤器;11-进风壳体;12-中间壳体;13-配风壳体;21-风机外壳;22-离心叶轮;23-电机;24-风流道;211-风机前壳体;212-风机后壳体;213-进风口;214-出风口;215-消旋叶片;216-中间盖板;241-圆弧导流部;2111-前包容槽;2121-外罩体;2122-电机安装腔;2161-后包容槽;221-前连接板;222-后连接板;223-盖板;224-叶片;225-轮毂;226-轴孔;2241-前掠部;2242-叶尖;2243-叶根。

具体实施方式

[0045] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例

例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0046] 通常在此处附图中描述和显示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。

[0047] 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。

[0048] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0049] 如图1至图4所示,本发明提供一种空调装置,包括:机壳10以及设置在机壳10内的鼓风机20、制冷换热器30和制热换热器40;鼓风机包括电机和与电机传动连接的离心叶轮,电机带动离心叶轮转动以使气体由离心叶轮的轴向进入离心叶轮并由离心叶轮的径向排出离心叶轮。

[0050] 本实施例提供的空调装置中,鼓风机20中的电机带动离心叶轮转动,利用叶轮高速旋转,将气体吸入鼓风机20内,鼓风机20对气体做功产生强大离心力,离心叶轮的后倾叶轮扇片将气体沿着离心叶轮径向快速甩出,从而使气体进入中间壳体12内,无需设置蜗壳式鼓风机中特定结构的外壳,则叶轮直径相同时该鼓风机的体积小,占用空间少,与采用传统的蜗壳式鼓风机的空调装置相比,本实施例提供的空调装置能够实现叶轮直径相同时体积小,有利于实现扁平化;相同体积下,鼓风机叶轮直径可以比传统蜗壳式风机更大,实现更大的鼓风能力,从而本实施例提供的空调装置能够实现同体积下出风效率高。

[0051] 另外,鼓风机20的离心叶轮直径可以做到比传统蜗壳式离心风机叶轮大,鼓风机20的离心叶轮直径最大可以与制冷用换热器同高或同宽;离心叶轮直径越大鼓风机20的风量越大,叶轮直径越大实现同等风量转速越小,故该空调装置能实现比传统空调更大的风量和更优的NVH(即噪音(Noise)、震荡(Vibration)、平稳(Harshness)三项标准)水平。

[0052] 如图1至图4所示,机壳10包括依次连通的进风壳体11、中间壳体12和配风壳体13,进风壳体11上设有总进风口50,配风壳体13上设有总出风口60。制热换热器40可以设置在进风壳体11内,鼓风机20与制热换热器40设置在中间壳体12内。

[0053] 在上述实施例基础之上,鼓风机的轴向可以与制冷换热器的厚度方向相交设置,或者鼓风机的轴向可以与制热换热器的厚度方向相交设置。

[0054] 可选的,制冷换热器30的厚度方向和制热换热器的厚度方向两者中的至少一个与鼓风机20的轴向在同一方向。本实施例中,鼓风机20的轴向与制冷换热器30的厚度方向和制热换热器40的厚度方向两者中的至少一个在同一方向设置,从而能够实现空调装置的扁平结构设置,使得空调装置的结构更加紧凑,占用空间少。

[0055] 需要说明的是,制冷换热器30的厚度方向即为制冷换热器30的进风方向,制热换热器40的厚度方向即为制热换热器40的进风方向,鼓风机的进风方向与鼓风机20的轴向在同一方向。制冷换热器30的厚度方向和制热换热器的厚度方向两者中的至少一个与鼓风机20的轴向在同一方向:可以是,鼓风机20的轴向与制冷换热器30的厚度方向在同一方向,即鼓风机20的进风方向与制冷换热器30的进风方向在同一方向;也可以是,鼓风机20的轴向

与制热换热器40的厚度方向在同一方向,即鼓风机20的进风方向与制热换热器40的进风方向在同一方向;可选的是,鼓风机20的轴向既与制冷换热器30的厚度方向在同一方向,又与制热换热器40的厚度方向在同一方向,即制冷换热器30的进风方向、鼓风机20的进风方向以及制热换热器40的进风方向在同一方向。

[0056] 制热换热器40的数量可以为一个,也可以为两个、三个或者四个等等。

[0057] 作为一种可选方案,制冷换热器30设置在进风壳体11内,鼓风机20和制热换热器40均与中间壳体12连接;总进风口50位于制冷换热器30的远离鼓风机20的一侧。

[0058] 本实施例中,鼓风机20和制热换热器40集成在中间壳体12内,鼓风机20的电机在工作过程中产生的热量可以对中间壳体12内的气体进行换热,可以与制热换热器40共同作用对气体进行加热,从而实现对鼓风机20的电机的余热的利用,减少能量消耗。还可以配置不同的进风结构和配风结构,提高空调装置的实用性。

[0059] 通过调节内外部空气切换风门(未示出)可以使机壳10的总进风口50与车内或车外空气连通。当制冷用换热器工作时,从制冷用换热器出风面出来的空气为冷风,从而鼓风机20吸入的为冷风;当制冷用换热器停止换热工作时,从制冷用换热器出风面出来的空气为车内或车外环境风,从而鼓风机20吸入的为环境风。

[0060] 如图1至图4所示,在上述实施例基础之上,进一步地,鼓风机20的进风口位于鼓风机20的轴向上,且面向制冷换热器30,鼓风机20的出风口位于鼓风机20的径向上;中间壳体12上设有导流结构,导流结构位于鼓风机20的出风口处,导流结构用于将由鼓风机20的出风口流出的气体导向鼓风机20的远离制冷换热器30的方向。

[0061] 本实施例中,气体由鼓风机20的叶轮叶片甩出至中间壳体12的内壁,在中间壳体12的与鼓风机20的出风口处的位置设置导流结构,导流结构可以将气体由鼓风机20的出风口导向鼓风机20的远离制冷换热器30的方向,导流结构使得气体向鼓风机20的后方流动,从而有利于气体向配风壳体13流动。

[0062] 其中,导流结构的结构形式可以为多种,例如:导流结构为导风管,导风管的一端设置进口,导风管的另一端伸向靠近制热换热器40的方向。

[0063] 作为一种可选方案,导流结构为导流筋70;导流筋70的靠近鼓风机20的进风口的一端相较于导流筋70的远离鼓风机20的进风口的一端靠近鼓风机20设置。即,导流筋70的靠近鼓风机20的进风口的一端靠近鼓风机20设置,导流筋的远离鼓风机的进风口的一端远离鼓风机设置,也可以理解为,导流筋70倾斜设置,在鼓风机20的径向上,导流筋70的靠近制冷换热器30的一端低于导流件的靠近制热换热器40的一端设置,导流筋70将气体向制冷换热器30流动的方向阻挡,从而将气体导向制热换热器40方向。这种结构的导流结构,简单易加工。

[0064] 其中,导流筋70可呈直板设置,可选的,导流筋70呈弧形设置。

[0065] 导流筋70可以通过焊接、卡接或者螺纹连接与中间壳体12连接固定。

[0066] 可选的,导流筋70与中间壳体12一体成型设置,即,中间壳体12的两端开口设置,其中,第一开口与进风壳体11连通,第二开口与配风壳体13连通,导流筋70成型在中间壳体12的靠近第一开口处。中间壳体12的第一开口可选的呈圆环形设置,以与鼓风机20的进风口相适配。

[0067] 如图5所示,在上述实施例基础之上,进一步地,在制热换热器的高度方向上,制热

换热器的一侧与中间壳体的内壁抵接设置,制热换热器的另一侧与壳体的内壁抵接设置。本实施例中,由鼓风机出来的风全部通过制热换热器后,再进入配风壳体。

[0068] 如图1至图5所示,空调装置还包括导流风门80,导流风门80转动连接在制热换热器40上;导流风门80、中间壳体12的内壁和制热换热器40之间形成冷风通道90,冷风通道90与配风壳体13连通;导流风门80和鼓风机的背面形成热风通道100,热风通道100与制热换热器40连通。

[0069] 本实施例中,当制冷换热器30工作不需要制热换热器40工作时,可以将导流风门80转动至与鼓风机20的背面(也即鼓风机20的法兰盘)抵接,可以定义此时的导流风门80的位置为冷风位置110,此时冷风通道90完全打开,热风通道100关闭,由鼓风机20出来的气体可直接由冷风通道90进入后段的配风壳体13内,然后由总出风口60排出;当制冷换热器30不工作制热换热器40工作时,可以将导流风门80转动至与中间壳体12的内壁抵接,可以定义此时的导流风门80的位置为热风位置120,此时热风通道100完全开启,冷风通道90关闭,由鼓风机20出来的气体可以由热风通道100进入制热换热器40中,从而完成气体加热;当导流风门80位于冷风为之和暖风位置之间时,冷风通道90和热风通道100均开启,由鼓风机20出来的冷风一部分通过冷风通道90进入配风壳体13,另一部分通过热风通道100进入制热换热器40,由制热换热器40出来的热风也进入配风箱,冷风和热风在配壳体内混合,然后由总出风口60排出。

[0070] 如图1和图2所示,在制热换热器40的高度方向上,制热换热器40的一侧与中间壳体12的内壁之间设有间隔,制热换热器40的另一侧与壳体的内壁抵接设置。本实施例中,可以只在中间壳体12的上部设置导流筋70和导流风门80。

[0071] 如图3和图4所示,在制热换热器40的高度方向上,制热换热器40的一侧与中间壳体12的内壁之间设有间隔,制热换热器40的另一侧与壳体的内壁之间设有间隔。本实施例中,在中间壳体12的上部和下部均设置导流筋70和导流风门80。

[0072] 作为一种可选方案,如图6至图19所示,机壳包括依次连通的进风壳体11、中间壳体12和配风壳体13,进风壳体11上设有总进风口50,配风壳体上设有总出风口60;鼓风机设置在进风壳体内,制热换热器和制冷换热器设置在中间壳体内;鼓风机为轴径流鼓风机,轴径流鼓风机还包括风机外壳21,风机外壳21包括相互连接的风机前壳体211和风机后壳体212;风机前壳体211上设有与离心叶轮的轴线平行或者重合的进风口213,风机后壳体212上设有与离心叶轮的轴线平行或者重合的出风口214;风机前壳体211和风机后壳体212相对设置,风机前壳体和风机后壳体之间形成安装腔,电机和离心叶轮安装在安装腔内。

[0073] 本实施例中,鼓风机为轴径流鼓风机,电机23转动,带动离心叶轮20转动,气体从进风口213进入离心叶轮22,离心叶轮20的叶片将气体由离心叶轮20的径向甩出至风机外壳21内,气体在风机外壳210的内壁的阻挡下,由出风口214排出,从而实现轴向进风和轴向出风,气体经过轴向和径向流动。

[0074] 本实施例中的轴径流鼓风机能够实现轴向进风和轴向出风,相较于轴向进风,径向出风,本实施例提供的鼓风机能够提高气动效率,从而使空调装置的出风效率高;而且本实施例提供的轴径流鼓风机能够轴向出风,则可以避免在外壳的内设置导流结构,从而可以使空调装置的结构简单,零部件少,从而使占用空间少,使得整体结构紧凑。虽然该轴径流鼓风机包括了设置在离心叶轮外的风机外壳,但是风机外壳起到改变气体流向、对气体

进行导流的作用即可,无需设置蜗壳式鼓风机的外壳一样的结构,轴径流鼓风机的体积仍然比蜗壳式鼓风机的体积小很多。

[0075] 可选的,制冷换热器的迎风面以及制热换热器的迎风面均与轴径流鼓风机的轴向相交,例如:垂直。

[0076] 如图6所示,在上述实施例基础之上,进一步地,制冷换热器的侧壁与中间壳体的内壁接触,制热换热器的侧壁与中间壳体的内壁接触。

[0077] 本实施例中,轴径流鼓风机可以实现轴向出风,则可以设置制冷换热器的侧壁和制热换热器的侧壁均与中间壳体的内壁接触设置,也即可以理解为零间隔设置(零间隔并不是绝对的,不可以排除安装误差),这样能够使得空调装置的结构更加紧凑,体积更小。

[0078] 如图6所示,在上述实施例基础之上,进一步地,空调装置还包括空气过滤器150,空气过滤器150设置在轴径流鼓风机远离总进风口的一侧;空气过滤器150的侧壁与中间壳体的内壁接触。本实施例中,空气过滤器设置在轴径流鼓风机后,并位于制热换热器和制冷换热器之前,空气过滤器能够对进入空调装置的气体进行过滤,避免杂质对后面的制冷换热器和制热换热器产生影响。

[0079] 如图11所示,在上述实施例基础之上,进一步地,出风口214处设有多个消旋叶片215,消旋叶片215的中部外凸(也即消旋叶片的中部相较于消旋叶片的端部凸起设置)设置;多个消旋叶片215沿出风口214的圆周方向间隔设置,且多个消旋叶片215的设置方向与离心叶轮20的旋转方向相同,可以理解为,当离心叶轮20的旋转方向为顺时针时,多个消旋叶片215沿顺时针间隔设置(多个消旋叶片215的中部均向逆时针方向凸起),当离心叶轮20的旋转方向为逆时针时,多个消旋叶片215沿逆时针方向间隔设置(多个消旋叶片215的中部均向顺时针方向凸起)。

[0080] 本实施例中,在出风口214处设置多个消旋叶片215,且多个消旋叶片215的设置方向与离心叶轮20的旋转方向相同设置,一方面引导风减少旋转速度,减少能量的损耗,另一方面可以使风更加均匀的流动,从而能够提高气动效率并且增加气体的出风均匀性。如图8所示,为对本实施例提供的鼓风机进行模拟的效果示意图,可以看出,被离心叶轮甩至边缘的气体在消旋叶片的作用下,能够向鼓风机的中部流动,消旋叶片能够将边缘的风向中部引导,避免气体散乱在出风口的边缘,从而提高气动效率和提高出风均匀性。

[0081] 其中,消旋叶片215可以包括依次连接的叶片段,相邻两个叶片段之间形成有拐角,多个叶片段依次连接从而形成拱形的消旋叶片215。

[0082] 作为一种可选方案,如图11所示,消旋叶片215呈弧形设置,也即消旋叶片215的表面光滑无拐角呈流线型,这种消旋叶片215的流体阻力小,更有利于引导风减少旋转速度,减少能量的损耗,使风更加均匀的流动。

[0083] 其中,消旋叶片215的数量可以根据具体需要来设置,例如,消旋叶片215的数量为9-27(例如:9、10、13、16、18、20、22、25或者27等)片。

[0084] 如图11所示,在上述实施例基础之上,进一步地,消旋叶片215的进口角度 β 为 55° ~ 67° (例如: 55° 、 57° 、 60° 、 61° 、 63° 、 65° 或者 67° 等),消旋叶片215的出口角度 θ 为 90° ~ 93° (例如: 90° 、 90.5° 、 91° 、 91.5° 、 92° 、 92.5° 或者 93° 等),消旋叶片215的进口角度 β 设置为 55° ~ 67° ,同时,其出口角度 θ 设置为 90° ~ 93° ,更有利于提高启动效率和提高气体的出风均匀性。

[0085] 如图11所示,在上述实施例基础之上,进一步地,出风口214呈环形设置,且出风口214设置风机后壳体212的边缘处。本实施例中,出风口214设置在风机后壳体212的边缘处,怎么更能够靠近离心叶轮20的周侧设置,从而可以提高出风效率。

[0086] 其中,消旋叶片215的一端可以固定在出风口214的一侧,消旋叶片215的另一端固定在出风口214的另一侧。

[0087] 作为一种可选方案,如图11所示,在上述实施例基础之上,进一步地,消旋叶片215的一端固定在风机后壳体212的靠近风机后壳体212的中心的位置,消旋叶片215的另一端越过出风口214以固定在风机后壳体212上。本实施例中的消旋叶片215的固定方式有方便风机后壳体212的一体成型设置,从而提高生产效率。

[0088] 如图7和图8所示,具体的,安装腔包括叶轮安装腔和电机安装腔2122;风机后壳体212包括外罩体2121和设置在外罩体2121的内侧的安装槽,出风口214设置在外罩体2121上,安装槽形成电机安装腔2122;外罩体2121与风机前壳体211连接,外罩体2121的内壁和风机前壳体211的内壁之间形成叶轮安装腔;叶轮安装腔的内壁用于与叶轮之间形成风流道24。

[0089] 其中,风流道40包括圆弧导流部241,圆弧导流部241凸向远离离心叶轮20的方向,圆弧导流部241的一侧靠近进风口213且面向离心叶轮20的出风侧设置,圆弧导流部241的另一侧靠近出风口214设置。

[0090] 本实施例中,圆弧导流部241包围在离心叶轮20的侧部,圆弧导流部241的中间部分远离离心叶轮20,圆弧导流部241的两侧靠近离心叶轮20,则风流道40在离心叶轮20的侧部的位置拐弯设置,从而可以形成迷宫结构,当气体由离心叶轮20的径向甩出后,气体到达圆弧导流部241的一侧(该侧与离心叶轮20的出风侧正对设置),圆弧导流部241的该侧部分将气体向圆弧导流部241的另一侧导流,然后将气体引导至出风口214;圆弧导流部241形成的迷宫结构能够避免气体逆流,从而提高出风效率。

[0091] 由于圆弧流道部两侧较其中部靠近离心叶轮20,为了能够实现电机30和离心叶轮能够装配至风机外壳210的安装腔内,可以设置风机前壳体211的至少靠近风机后壳体212的内壁部分呈弧形,该风机前壳体211的内壁部分形成圆弧导流部241的二分之一,同理,设置风机后壳体212的至少靠近风机前壳体211的内呈弧形,该后壳的内壁部分形成圆弧导流部241的二分之一,将风机前壳体211和风机后壳体212连接后,风机前壳体211的靠近风机后壳体212的内壁部分与风机后壳体212的靠近风机前壳体211的内壁部分拼接形成成圆弧导流部241。

[0092] 其中,圆弧导流部241的半径可以根据具体情况设置。可选的,圆弧导流部241的圆弧半径为10mm-40mm,例如:10mm、15mm、20mm、25mm、30mm、35mm或者40mm等。

[0093] 如图8所示,在上述实施例基础之上,进一步地,进风口213的边缘设有前包容槽2111,离心叶轮20上设有前连接板221,前连接板221插设在前包容槽2111内。本实施例中,离心叶轮20的进风侧伸出风机前壳体211的进风口213设置,前侧连接插板插设在前包容槽2111内,提高了离心叶轮20与风机前壳体211之间的密封性,减少气体泄露,从而提高气体的出风效率。

[0094] 其中,前包容槽2111的截面形状可以为V型或者W型等,可选的前包容槽2111的截面形状为U型,结构简单,易加工制造。

[0095] 可选的,前连接板221的顶端与前包容槽2111的底部之间的距离 h_1 为4mm-6mm(例如:4mm、4.5mm、5mm、5.5mm或者6mm等),前连接板221的侧部与前包容槽2111的侧部之间的最短距离 h_2 为4mm-6mm(例如:4mm、4.3mm、4.6mm、5mm、5.4mm、5.8mm或者6mm),这样设置一方面能够起到较好的密封作用,另一方面可以避免前包容槽2111体积过大。

[0096] 如图8所示,在上述实施例基础之上,进一步地,鼓风机还包括中间盖板216;外罩体2121的内侧设有凹槽(可以起到减重作用,也方便风机后壳体212成型),中间盖板216与外罩体2121连接(例如通过焊接、黏胶连接、过盈连接或者焊接等)以将凹槽覆盖(避免气体在凹槽内滞留而影响出风),中间盖板216上设有用于穿过电机30的连接孔,连接孔的边缘设有后包容槽2161,离心叶轮20上设有后连接板222,后连接板222插设在后包容槽2161内。

[0097] 本实施例中,后侧连接插板插设在后包容槽2161内,提高了离心叶轮20与中间盖板216之间的密封性,减少气体泄露,从而进一步地提高气体的出风效率。

[0098] 其中,后包容槽2161的截面形状可以为V型或者W型等,可选的后包容槽2161的截面形状为U型,结构简单,易加工制造。

[0099] 可选的,后连接板222的顶端与后包容槽2161的底部之间的距离 h_1 为4mm-6mm(例如:4mm、4.5mm、5mm、5.5mm或者6mm等),后连接板222的侧部与后包容槽2161的侧部之间的最短距离 h_2 为4mm-6mm(例如:4mm、4.3mm、4.6mm、5mm、5.4mm、5.8mm或者6mm),这样设置一方面能够起到较好的密封作用,另一方面可以避免后包容槽2161体积过大。

[0100] 如图15至图19所示,在上述实施例基础之上,进一步地,离心叶轮包括依次固定连接的盖板223、叶片224和轮毂225,在以使在轮毂225的轴向上叶片224位于盖板223与轮毂225之间,盖板上设有用于气流通的开口,前连接板设置在开口的边缘,后连接板设置在轮毂的远离盖板的一侧;叶片224为后弯叶片,且叶片224具有前掠部。在轮毂上形成有用于连接驱动轴的轴孔226。

[0101] 本实施例中,离心叶轮采用空间扭曲的后弯叶片,被加速的空气进入叶轮后,与叶片224贴合程度较高,离心叶轮中加给气流的能量主要变为压力能,保证了高效的要求;进口处叶片224的前掠部2241有利于降低气流撞击离心叶轮后产生的气动噪音。

[0102] 可选地,离心叶轮为引导气流轴向进入,并径向流出的轴径流式闭式离心叶轮。

[0103] 可选地,前掠部2241的前掠倾角为 γ ,且 $81^\circ \leq \gamma \leq 86^\circ$ 。

[0104] 可选地,前掠部2241的前掠倾角为 γ ,且 γ 为 83° 。

[0105] 可选地,叶片224的叶片出口角为 α ,且 $60^\circ \leq \beta \leq 70^\circ$ 。

[0106] 可选地,叶片224的叶片出口角为 α ,且 α 为 65° 。

[0107] 叶片具有叶尖2242和叶根2243,可选地,进口处叶片224的叶根2243半径为 R_h ,进口处叶尖2242半径为 R_s ,且 $0.35 \leq R_h/R_s \leq 0.4$ 。本实施例中的进口处,指的是离心叶轮的进口处。

[0108] 可选地,进口处叶片224的叶根2243半径为 R_h ,进口处叶尖2242半径为 R_s ,且 $R_h/R_s = 0.37$ 。

[0109] 可选地,进口处叶片224的叶尖叶型切线方向与叶尖处离心叶轮旋转方向的夹角为 α_1 ,且 $56^\circ \leq \alpha_1 \leq 64^\circ$ 。

[0110] 可选地,进口处叶片224的叶尖叶型切线方向与叶尖处离心叶轮旋转方向的夹角为 α_1 ,且 $\alpha_1 = 62^\circ$ 。

[0111] 可选地,离心叶轮的离心叶轮出口宽度为 b_2 ,且 b_2 通过公式(1)计算的得出,公式(1)为:

$$[0112] \quad b_2 = Q / (2\pi \times R_2 \times \phi \times u_2) \quad (1);$$

[0113] 其中, R_2 为离心叶轮的离心叶轮出口半径; u_2 为圆周速度, ϕ 为离心叶轮出口处流量系数。

[0114] 可选地, u_2 通过公式(2)计算得出,公式(2)为:

$$[0115] \quad u_2 = 2\pi R_2 n \quad (2);$$

[0116] 其中, n 为离心叶轮转速。

[0117] 可选地, $90\text{mm} \leq R_2 \leq 110\text{mm}$,且 $0.2 \leq \phi \leq 0.3$ 。

[0118] 可选地,离心叶轮的进口处叶片224厚度为 δ_1 , $0.8\text{mm} \leq \delta_1 \leq 1.5\text{mm}$ 。

[0119] 可选地,离心叶轮的进口处叶片224厚度为 δ_1 ,且 $\delta_1 = 1.1\text{mm}$ 。

[0120] 可选地,离心叶轮的出口处叶片224厚度 δ_2 ,且 $1.3\text{mm} \leq \delta_2 \leq 2.5\text{mm}$ 。

[0121] 可选地,离心叶轮的出口处叶片224厚度 δ_2 ,且 $\delta_2 = 1.9\text{mm}$ 。

[0122] 可选地,叶片224的数量为19或23片;进口处叶片224的叶根半径为28.8mm;进口处叶片224的叶尖半径为72mm;进口处叶片224的叶尖处叶片角为 62° ,进口处叶片224的叶根处叶片角为 37° ;离心叶轮出口宽度为25mm,离心叶轮出口叶片角为 65° ,离心叶轮出口半径为92.1mm;离心叶轮的轴向长度为40.2mm。

[0123] 本发明实施例能够通过较小的离心叶轮轴向尺寸达到需要的目标风量,同时在运行工况下,保证了离心叶轮内的流场更加稳定,提高了汽车空调鼓风机整体的效率,降低了汽车空调总成的噪音。

[0124] 具体原理:

[0125] 来流空气在进入离心叶轮之前,前掠的叶片结构,保证气流更加均匀稳定地进入离心叶轮内;由于叶片为空间扭曲的后弯叶片,促使离心叶轮流道内的气流与叶片的贴合;气流流至离心叶轮出口时,由于叶片的后弯结构,改善了离心叶轮出口处流场的稳定性。并且,后弯离心叶轮中气流的转弯损失也相对较小,整个离心叶轮的效率也得以提高。

[0126] 需要说明的是,为了实现鼓风机的正常工作,鼓风机还可以包括PCB板。

[0127] 在上述任一实施例基础之上,进一步地,如图1至图6所示,总出风口60可以包括多个模式风口,多个模式风口内均设置模式风门130,从而可以控制出风量。

[0128] 在上述任一实施例基础之上,进一步地,如图1至图6所示,进风壳体11、中间壳体12和配风壳体13相互独立设置,中间壳体12的一侧与进风壳体11密封连接,中间壳体12的另一侧与配风壳体13密封连接。本实施例中,进风壳体11、中间壳体12和配风壳体13相互独立设置,则方便对空调装置的内部结构进行维护或者维修,也可以针对三者分别进行更换。可采用筋槽密封结构140将中间壳体12与进风壳体11连接,采用筋槽密封结构140将中间壳体12与配风壳体13连接。

[0129] 或者,进风壳体11、中间壳体12和配风壳体13一体设置,也即机壳10为一体成型设置,强度高。

[0130] 需要说明的是,本发明实施例中,“前”是风由进风口213到出风口214整体方向上的上游,“后”是指风由进风口213到出风口214整体方向上的下游。

[0131] 本发明的实施例还提供了一种汽车,包括车体和上述空调装置,空调装置设置在

车体内,本实施例的汽车包括上述任一技术方案空调装置,因而,具有该空调装置的全部有益技术效果,在此,不再赘述。

[0132] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。在此处所提供的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技术,以便不模糊对本说明书的理解。此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此的一些实施例包括其它实施例中所包括的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合意味着处于本发明的范围之内并且形成不同的实施例。

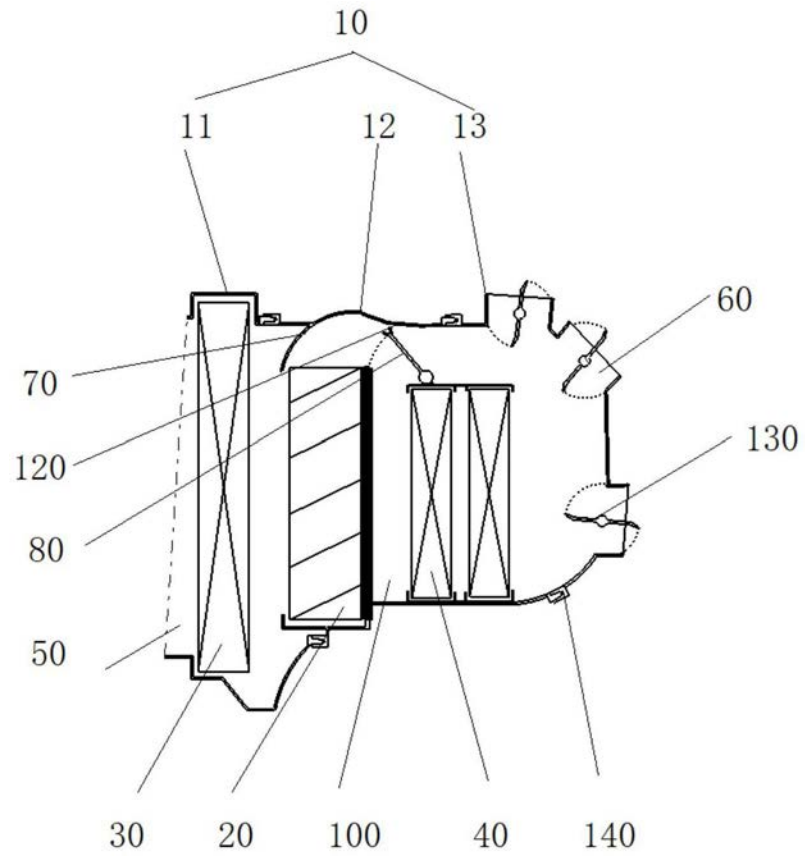


图1

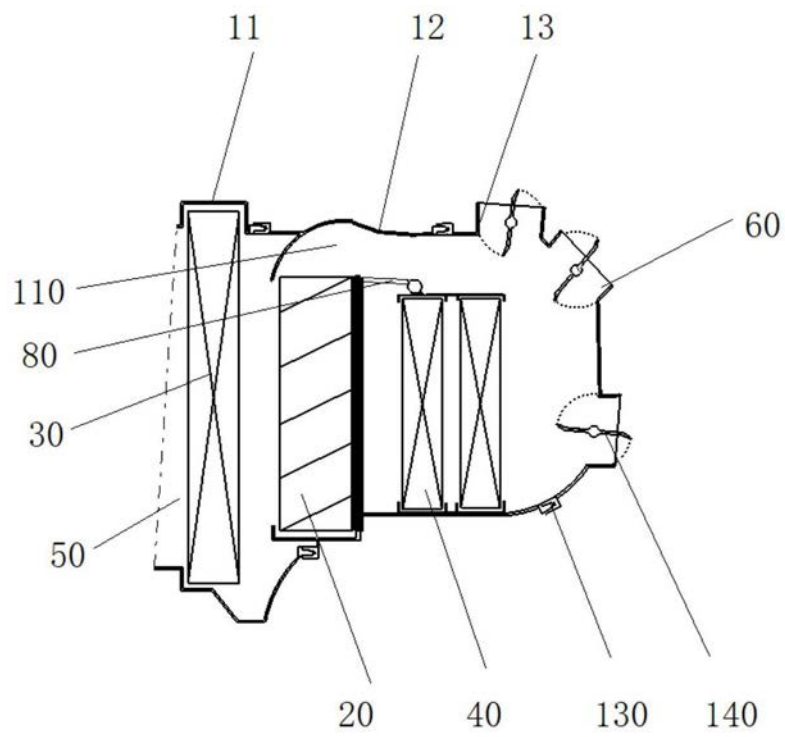


图2

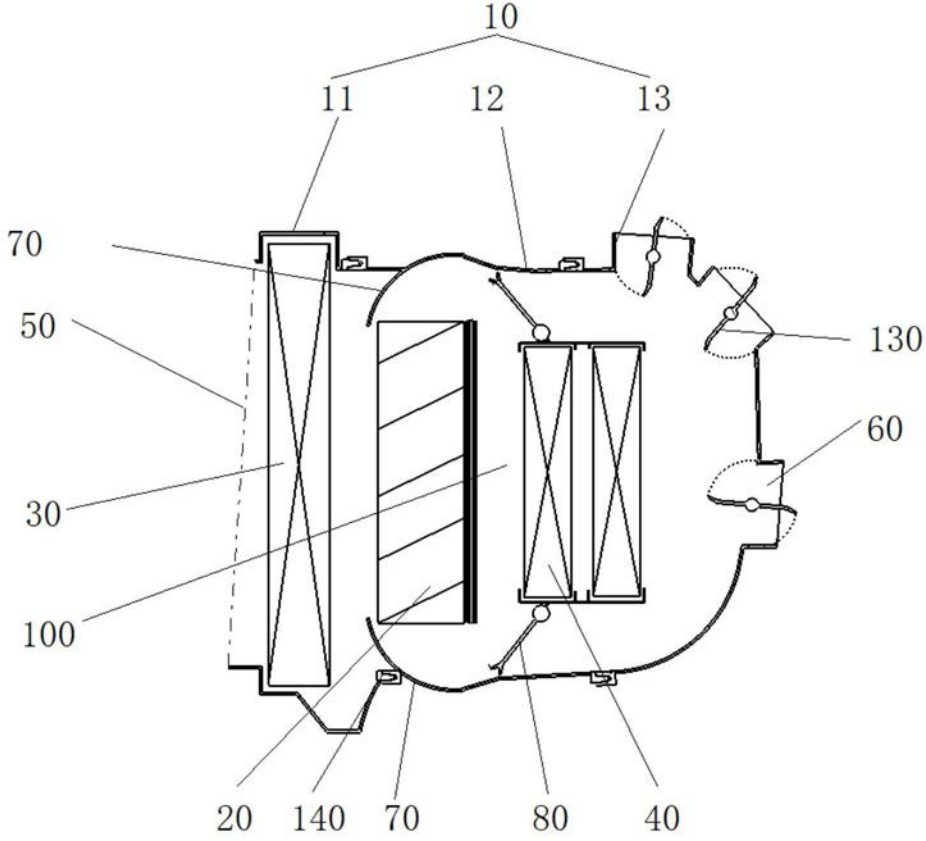


图3

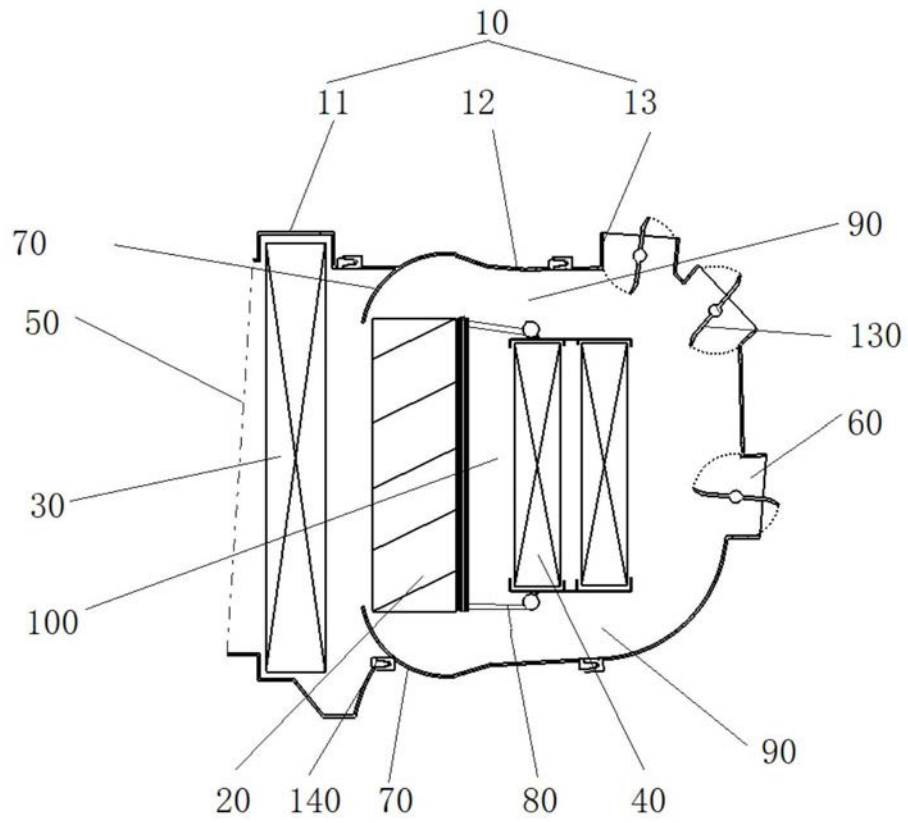


图4

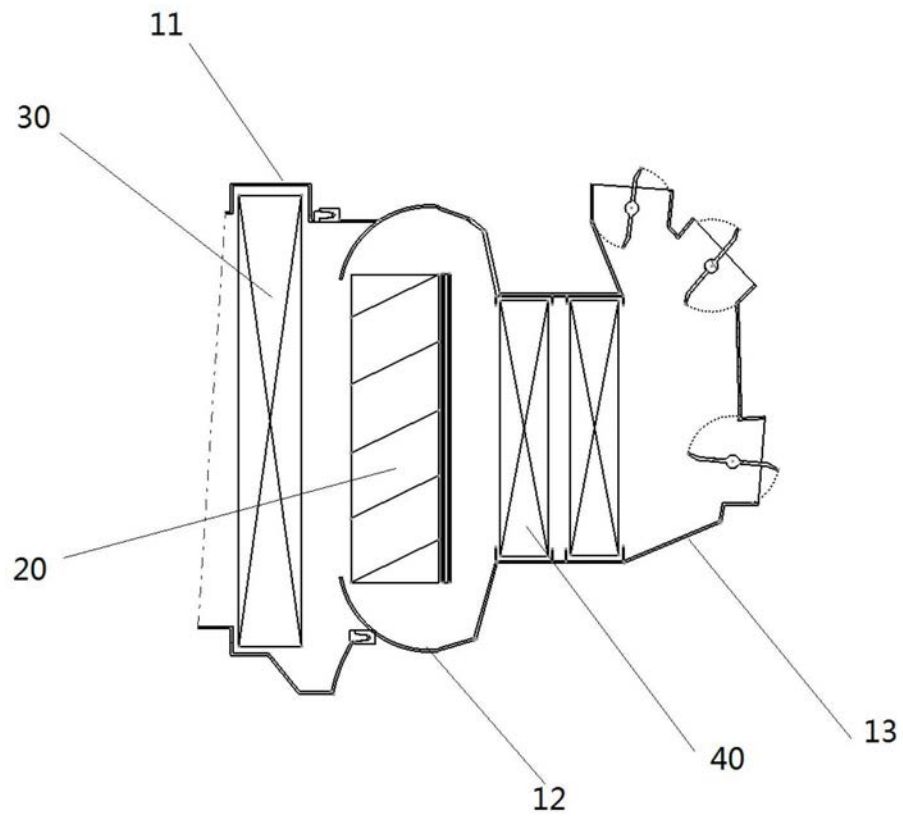


图5

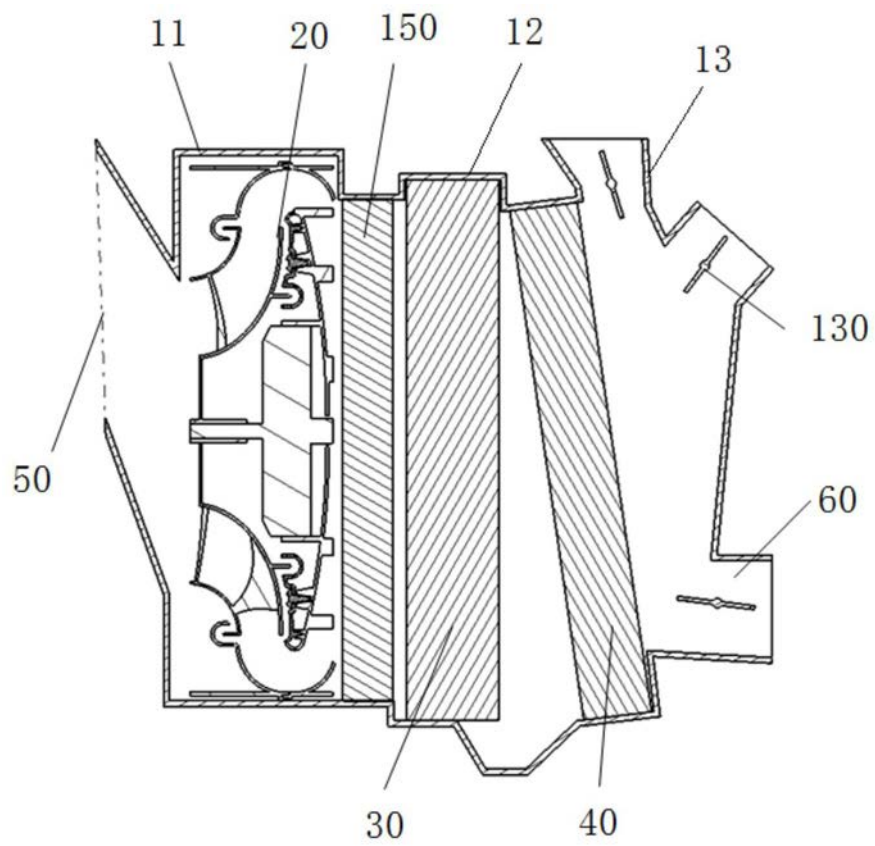


图6

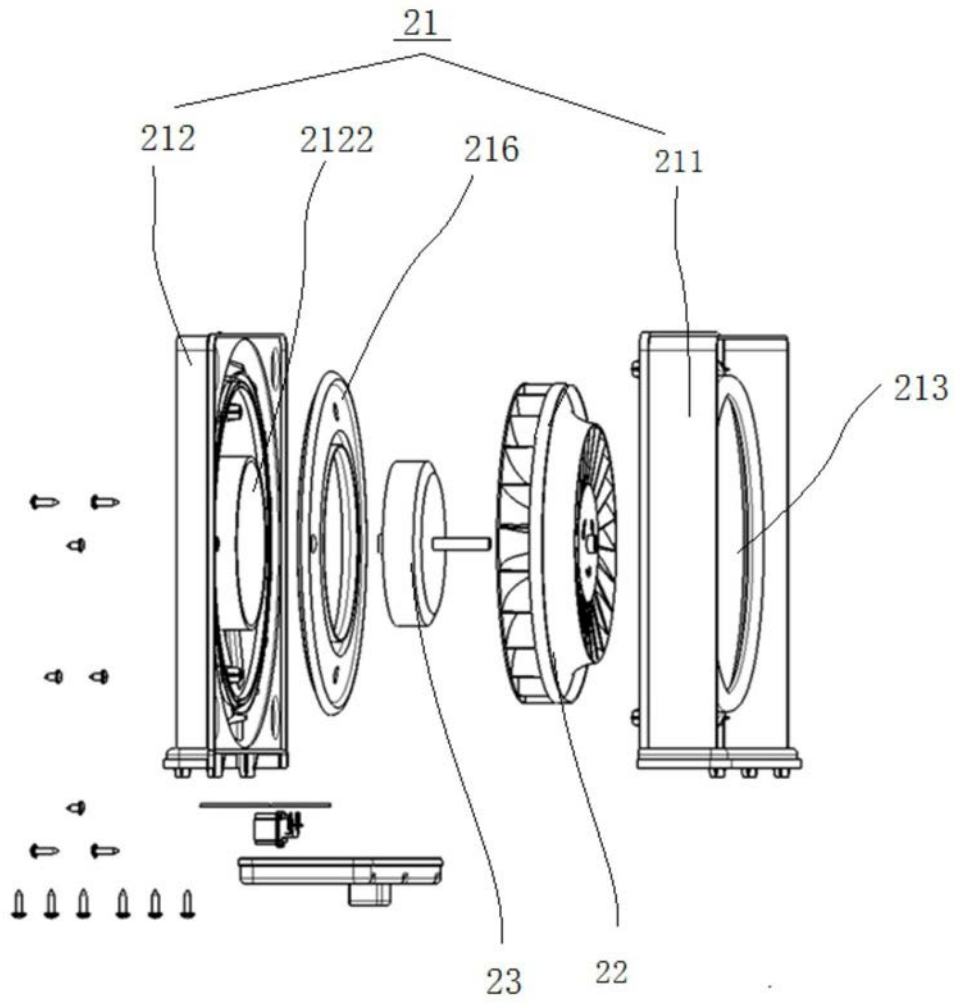


图7

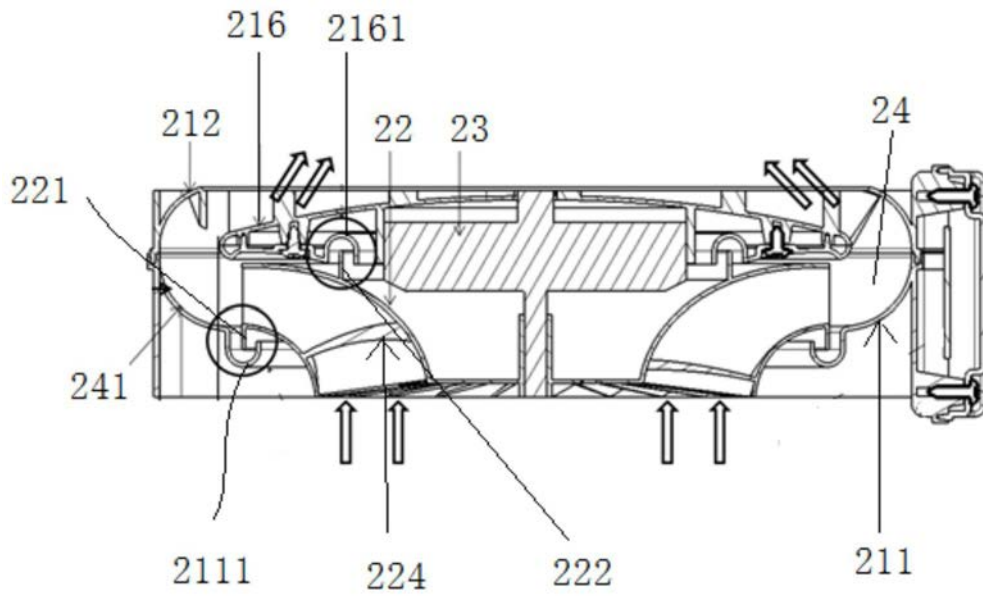


图8

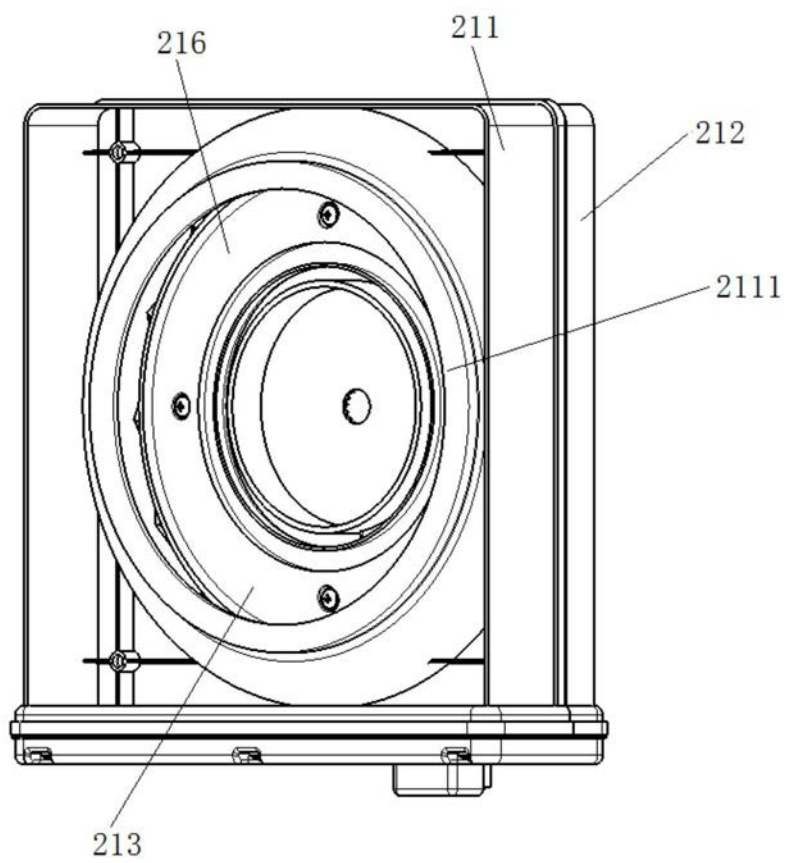


图9

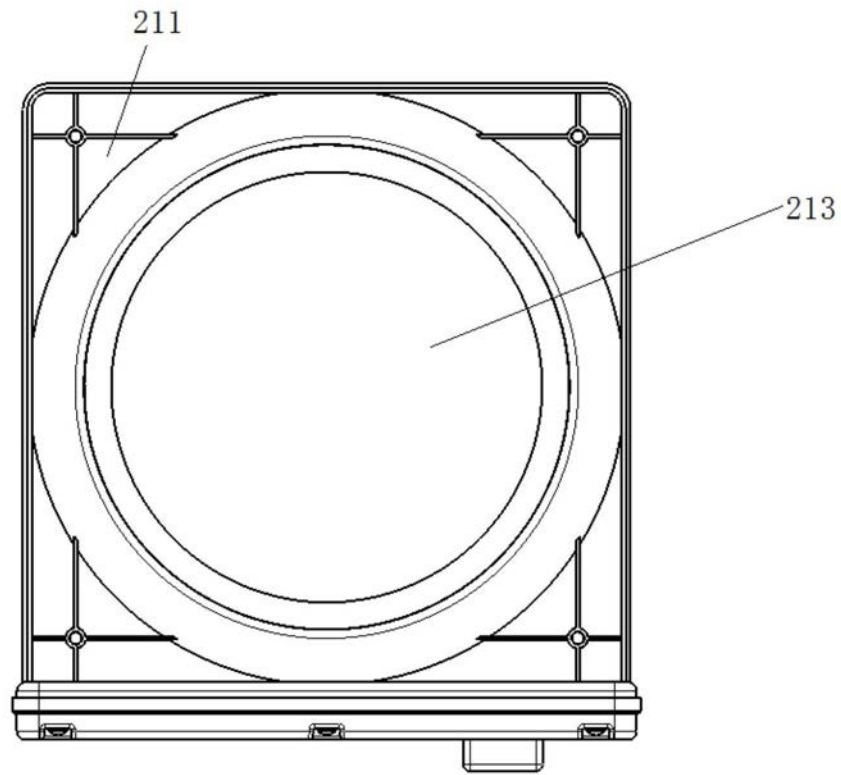


图10

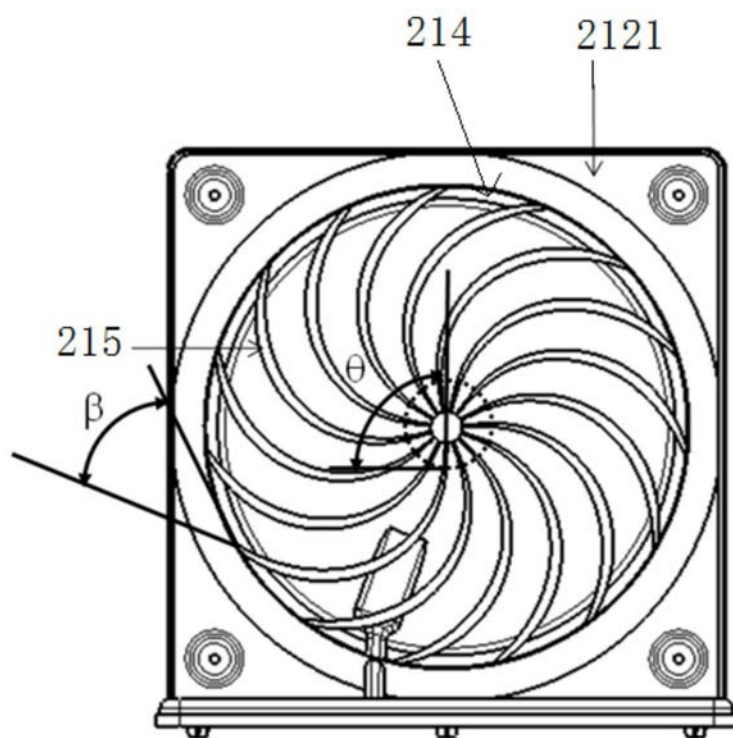


图11

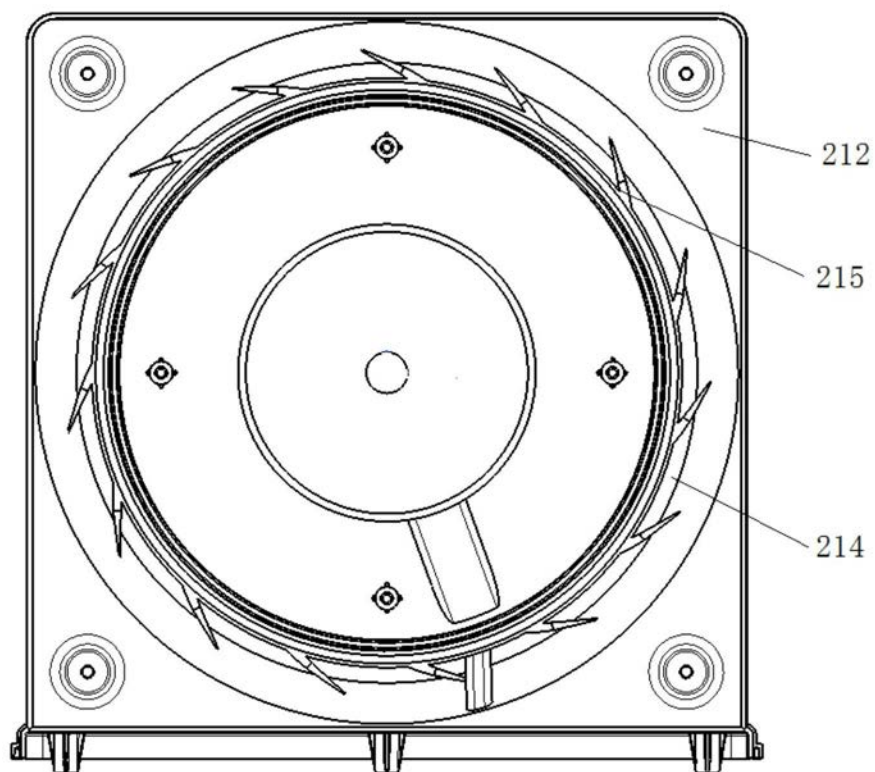


图12

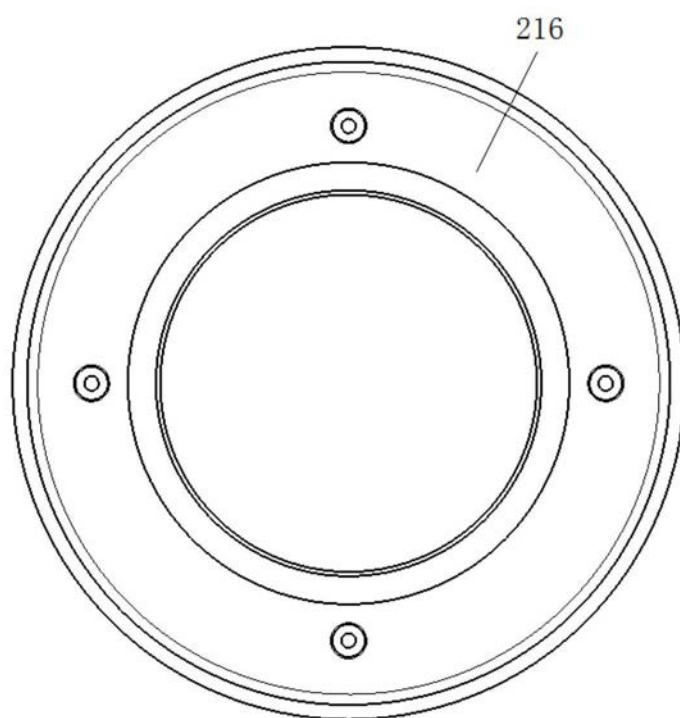


图13

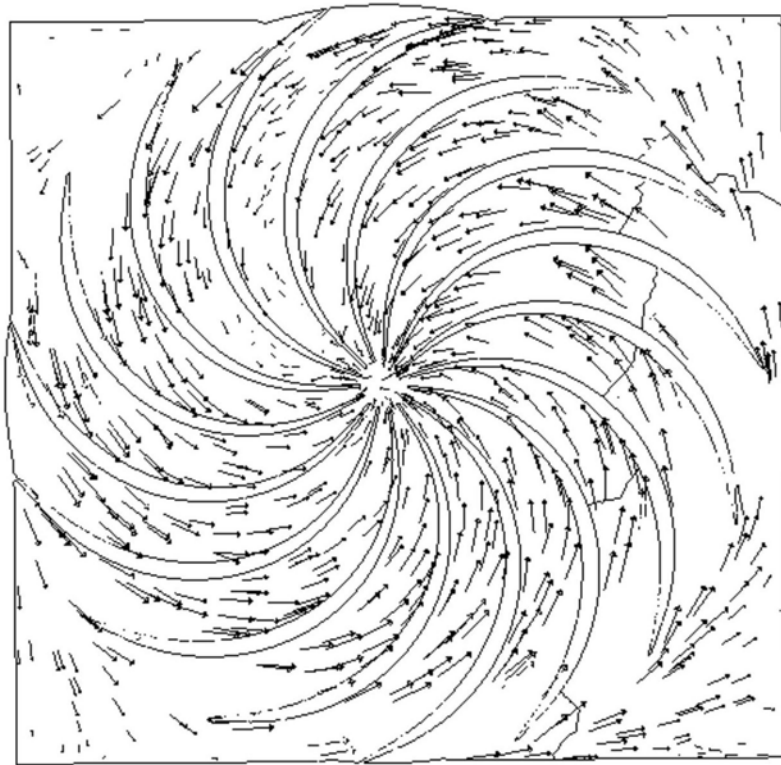


图14

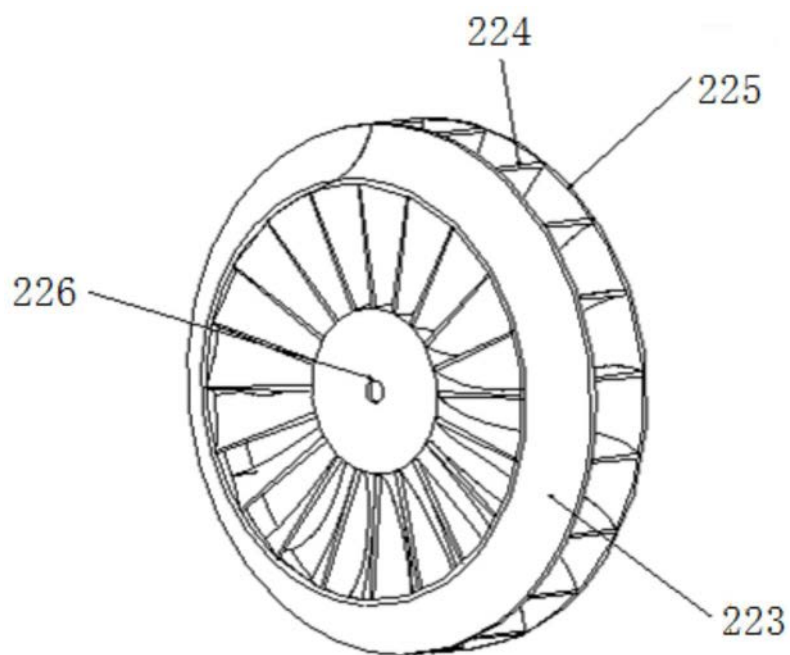


图15

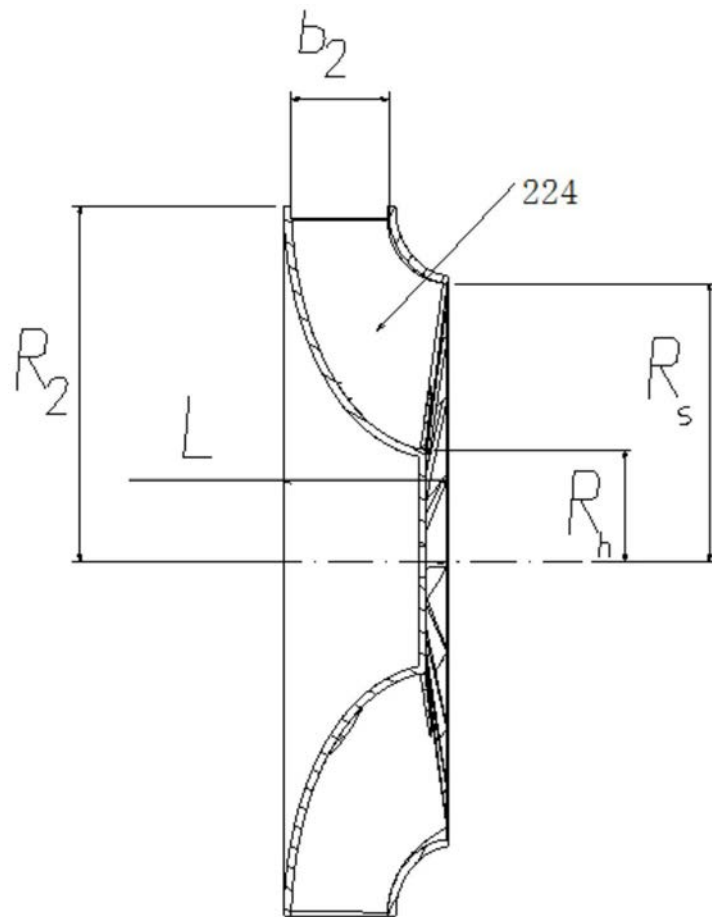


图16

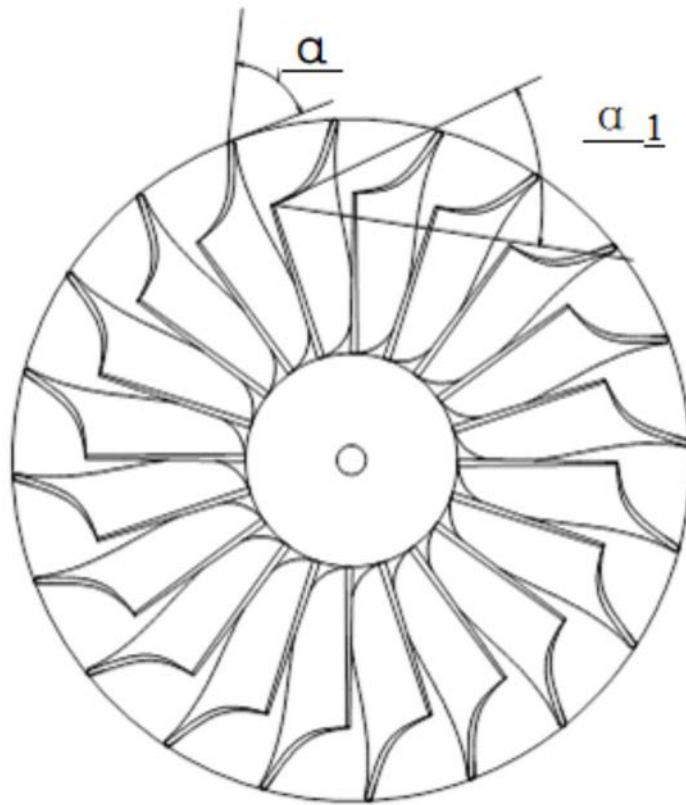


图17

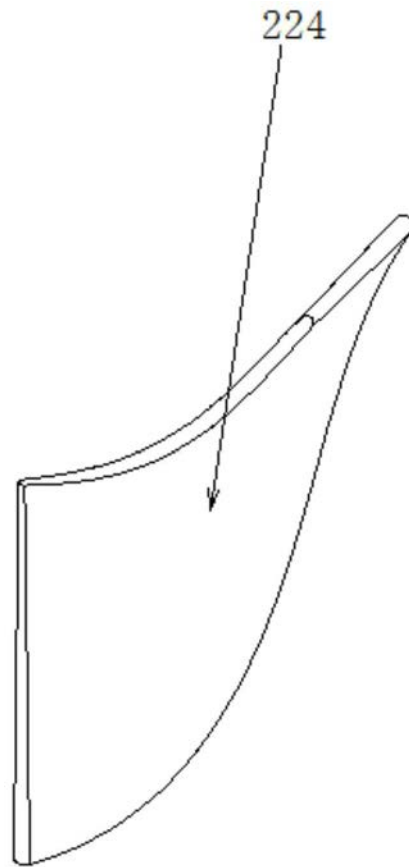


图18

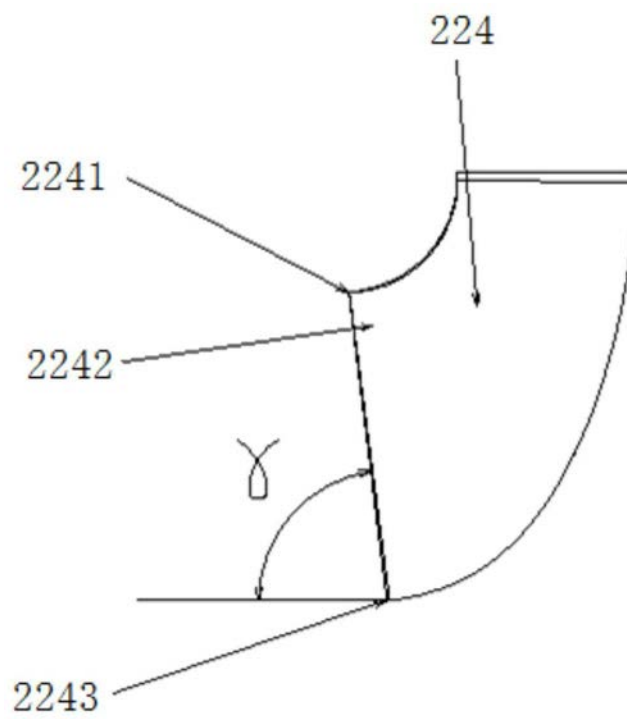


图19