



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113280403 A

(43) 申请公布日 2021.08.20

(21) 申请号 202110606937.3

(22) 申请日 2021.05.31

(71) 申请人 广东美的制冷设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
林港路

(72) 发明人 王云亮

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 晏波

(51) Int.Cl.

F24F 1/0022 (2019.01)

F24F 1/0014 (2019.01)

F24F 13/20 (2006.01)

F04D 29/28 (2006.01)

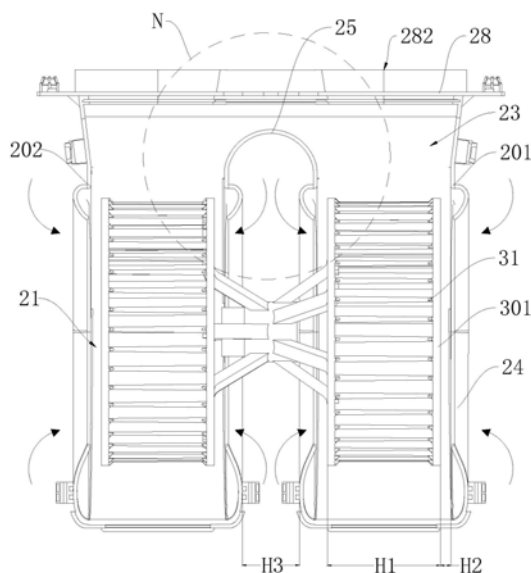
权利要求书2页 说明书9页 附图13页

(54) 发明名称

风机及空调器

(57) 摘要

本发明公开一种风机及空调器,其中,所述风机包括:蜗壳,所述蜗壳具有多个间隔设置的风轮安装腔,每个所述风轮安装腔分别具有两个相对设置的进风口,所述蜗壳还具有连通多个所述风轮安装腔的出风通道;以及风轮组件,包括多个相互间隔的单级离心风轮,多个所述单级离心风轮依次通过连接件相连接,每个所述风轮安装腔分别安装一个所述单级离心风轮。本发明过采用多个间隔设置的风轮安装腔,分别在每个风轮安装腔安装一个单级离心风轮,并且每个风轮安装腔对应设置两个进风口,每个单级离心风轮分别从轴向两侧进风,增大进风量的同时,提升进风的均匀性,通过将气流经由出风通道出风,使气流能够呈均匀状态输出,提升出风的均匀性。



1. 一种风机,其特征在于,包括:

蜗壳,所述蜗壳具有多个间隔设置的风轮安装腔,每个所述风轮安装腔分别具有两个相对设置的进风口,所述蜗壳还具有连通多个所述风轮安装腔的出风通道;以及

风轮组件,包括多个相互间隔的单级离心风轮,多个所述单级离心风轮依次通过连接件相连接,每个所述风轮安装腔分别安装一个所述单级离心风轮。

2. 如权利要求1所述的风机,其特征在于,每个所述风轮安装腔均具有一个第一出风口,所述蜗壳还包括:

出风壳,所述出风壳具有分别对应连通每个所述第一出风口的第一进风口,所述出风壳还具有第二出风口,所述第一进风口和所述第二出风口之间形成所述出风通道。

3. 如权利要求2所述的风机,其特征在于,所述蜗壳还包括:

连接板,设于相邻的所述第一出风口之间,所述连接板形成有用于将靠近所述连接板的气流向所述出风通道导引的导流面,所述导流面向所述出风通道方向凸出设置。

4. 如权利要求3所述的风机,其特征在于,所述连接板为中部向所述出风通道方向凸出设置的弧形板,所述导流面为朝向所述出风通道的设置的凸弧面;

所述连接板的内周缘的弧面的最大弦长为 H_4 ,所述导流面所在凸弧面的半径为 R ,其中, $R \leq 0.5H_4$;和/或,所述导流面朝向所述出风通道的一端与所述第二出风口之间的距离不小于15mm。

5. 如权利要求4所述的风机,其特征在于,所述蜗壳具有多个壳体,每个所述壳体分别形成有所述风轮安装腔,每个所述壳体上分别形成有连通对应的所述风轮安装腔的所述进风口和所述第一出风口,相邻所述壳体的第一出风口上分别设置有中间板,所述连接板通过所述中间板与所述壳体相连接;

当 $R = 0.5H_4$ 时,相邻所述壳体的中间板之间的夹角为 B ,其中, $B = 0^\circ$ 。

6. 如权利要求5所述的风机,其特征在于,当 $R < 0.5H_4$ 时,相邻所述壳体的中间板之间的夹角 $B < 30^\circ$ 。

7. 如权利要求4所述的风机,其特征在于,所述蜗壳具有多个壳体,每个所述壳体分别形成有所述风轮安装腔,每个所述壳体上分别形成有连通对应的所述风轮安装腔的所述进风口和所述第一出风口,相邻所述壳体的第一出风口上分别设置有过渡板,所述过渡板远离所述壳体的一端设置有中间板,所述连接板通过所述中间板与所述过渡板相连接;

所述过渡板垂直于所述单级离心风轮的轴向设置,其中,自所述壳体向所述出风壳方向,所述过渡板的长度不小于5mm。

8. 如权利要求7所述的风机,其特征在于,沿所述单级离心风轮的轴向方向,所述过渡板与其同侧的壳体的进风口的外侧端面之间的距离不超过10mm,且不小于3mm。

9. 如权利要求2所述的风机,其特征在于,所述蜗壳具有多个壳体,每个所述壳体分别形成有所述风轮安装腔,每个所述壳体上分别形成有连通对应的所述风轮安装腔的所述进风口和所述第一出风口,所述单级离心风轮的外径为 D_1 ,相邻的所述壳体之间的间隙不小于 $0.3D_1$ 。

10. 如权利要求1所述的风机,其特征在于,所述单级离心风轮的轴向两端分别设有轮圈,所述轮圈之间设有叶片,所述轮圈背向所述叶片的一侧端面与其同侧的所述蜗壳的内表面之间的距离不小于4mm,且不超过6.5mm。

11. 如权利要求1所述的风机,其特征在于,所述单级离心风轮的外径为 D_1 ,所述单级离心风轮的轴向长度为 H_1 ,其中, $1/3D_1 \leq H_1 \leq 2/3D_1$ 。

12. 如权利要求1至11任一项所述的风机,其特征在于,沿所述单级离心风轮的轴线方向,相邻所述单级离心风轮的叶片相互错开设置。

13. 如权利要求12所述的风机,其特征在于,多个所述单级离心风轮同轴设置。

14. 如权利要求13所述的风机,其特征在于,所述风轮组件在垂直于其轴向的平面的投影中,多个所述单级离心风轮的叶片呈等间隔排布。

15. 如权利要求1至11任一项所述的风机,其特征在于,所述风机还包括:

电机组件,与至少一个所述单级离心风轮驱动连接,以驱动多个所述单级离心风轮同步转动。

16. 一种空调器,其特征在于,包括如权利要求1至15任一项所述的风机。

风机及空调器

技术领域

[0001] 本发明涉及空调领域,特别涉及一种风机及空调器。

背景技术

[0002] 现有技术中,管道式室内机的进风口通常设置下部或者后部,在空调前部设置出风口,室内风从进风口进入空调内部,在离心风机的作用下吹向热交换器。经热交换器热交换后形成热交换风,该热交换风再从出风口吹出到室内。现有空调器内部的风轮出风端部大致是两侧风场比较大,中间风场相比两侧比较小,同时在高转速下,出风不均匀性更加明显,离心风轮不能充分利用,同时影响出风口的风场均匀分布,吹到换热器后,影响换热器换热能力。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的是提出一种风机及空调器,旨在解决现有的风机出风不均匀的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提出的风机,包括:

[0005] 蜗壳,所述蜗壳具有多个间隔设置的风轮安装腔,每个所述风轮安装腔分别具有两个相对设置的进风口,所述蜗壳还具有连通多个所述风轮安装腔的出风通道;以及

[0006] 风轮组件,包括多个相互间隔的单级离心风轮,多个所述单级离心风轮依次通过连接件相连接,每个所述风轮安装腔分别安装一个所述单级离心风轮。

[0007] 可选地,每个所述风轮安装腔均具有一个第一出风口,所述蜗壳还包括:

[0008] 出风壳,所述出风壳具有分别对应连通每个所述第一出风口的第一进风口,所述出风壳还具有第二出风口,所述第一进风口和所述第二出风口之间形成所述出风通道。

[0009] 可选地,所述蜗壳还包括:

[0010] 连接板,设于相邻的所述第一出风口之间,所述连接板形成有用于将靠近所述连接板的气流向所述出风通道导引的导流面,所述导流面向所述出风通道方向凸出设置。

[0011] 可选地,所述连接板为中部向所述出风通道方向凸出设置的弧形板,所述导流面为朝向所述出风通道的设置的凸弧面;

[0012] 所述连接板的内周缘的弧面的最大弦长为 H_4 ,所述导流面所在凸弧面的半径为 R ,其中, $R \leq 0.5H_4$;和/或,所述导流面朝向所述出风通道的一端与所述第二出风口之间的距离不小于15mm。

[0013] 可选地,所述蜗壳具有多个壳体,每个所述壳体分别形成有所述风轮安装腔,每个所述壳体上分别形成有连通对应的所述风轮安装腔的所述进风口和所述第一出风口,相邻所述壳体的第一出风口上分别设置有中间板,所述连接板通过所述中间板与所述壳体相连接;

[0014] 当 $R = 0.5H_4$ 时,相邻所述壳体的中间板之间的夹角为 B ,其中, $B = 0^\circ$ 。

[0015] 可选地,当 $R < 0.5H_4$ 时,相邻所述壳体的中间板之间的夹角 $B < 30^\circ$ 。

[0016] 可选地,所述蜗壳具有多个壳体,每个所述壳体分别形成有所述风轮安装腔,每个所述壳体上分别形成有连通对应的所述风轮安装腔的所述进风口和所述第一出风口,相邻所述壳体的第一出风口上分别设置有过渡板,所述过渡板远离所述壳体的一端设置有中间板,所述连接板通过所述中间板与所述过渡板相连接;

[0017] 所述过渡板垂直于所述单级离心风轮的轴向设置,其中,自所述壳体向所述出风壳方向,所述过渡板的长度不小于5mm。

[0018] 可选地,沿所述单级离心风轮的轴向方向,所述过渡板与其同侧的壳体的进风口的外侧端面之间的距离不超过10mm,且不小于3mm。

[0019] 可选地,所述蜗壳具有多个壳体,每个所述壳体分别形成有所述风轮安装腔,每个所述壳体上分别形成有连通对应的所述风轮安装腔的所述进风口和所述第一出风口,所述单级离心风轮的外径为 D_1 ,相邻的所述壳体之间的间隙不小于 $0.3D_1$ 。

[0020] 可选地,所述单级离心风轮的轴向两端分别设有轮圈,所述轮圈之间设有叶片,所述轮圈背向所述叶片的一侧端面与其同侧的所述蜗壳的内表面之间的距离不小于4mm,且不超过6.5mm。

[0021] 可选地,所述单级离心风轮的外径为 D_1 ,所述单级离心风轮的轴向长度为 H_1 ,其中, $1/3D_1 \leq H_1 \leq 2/3D_1$ 。

[0022] 可选地,沿所述单级离心风轮的轴线方向,相邻所述单级离心风轮的叶片相互错开设置。

[0023] 可选地,多个所述单级离心风轮同轴设置。

[0024] 可选地,所述风轮组件在垂直于其轴向的平面的投影中,多个所述单级离心风轮的叶片呈等间隔排布。

[0025] 可选地,所述风机还包括:

[0026] 电机组件,与至少一个所述单级离心风轮驱动连接,以驱动多个所述单级离心风轮同步转动。

[0027] 本发明还提出一种空调器,包括如上述所述的风机。

[0028] 本发明技术方案通过采用多个间隔设置的风轮安装腔,分别在每个风轮安装腔安装一个单级离心风轮,并且每个风轮安装腔对应设置两个进风口,每个单级离心风轮分别从轴向两侧进风,进而增大进风量的同时,提升进风的均匀性,通过将气流经由出风通道统一出风,使得气流能够呈均匀状态输出,进而提升出风的均匀性。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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示出的结构获得其他的附图。

[0030] 图1为本发明风机一实施例的结构示意图;

[0031] 图2为图1的俯视图;

[0032] 图3为本发明蜗壳内部结构一实施例的结构示意图;

[0033] 图4为图3的俯视图;

- [0034] 图5为本发明风轮组件安装状态下蜗壳内部一实施例的结构示意图；
- [0035] 图6为图5的俯视图；
- [0036] 图7为图6中N部位的局部放大图；
- [0037] 图8为本发明连接板与壳体连接方式一实施例的结构示意图；
- [0038] 图9为本发明连接板与壳体连接方式另一实施例的结构示意图；
- [0039] 图10为图5的主视图；
- [0040] 图11为本发明风轮组件一实施例的结构示意图；
- [0041] 图12为图11的俯视图；
- [0042] 图13为图11的左视图；
- [0043] 图14为本发明空调器一实施例的结构示意图；
- [0044] 图15为图14中A-A向的剖视图；
- [0045] 图16为本发明空调器内部结构一实施例的结构示意图；
- [0046] 图17为图16的俯视图。
- [0047] 附图标号说明：

[0048]

标号	名称	标号	名称
100	空调器	110	换热器
20	蜗壳	201	第一壳体
202	第二壳体	21	风轮安装腔
22	进风口	23	出风通道
24	导风圈	25	连接板
251	中间板	252	过渡板
26	导流面	27	第一出风口
28	出风壳	281	第一进风口
282	第二出风口	30	单级离心风轮
301	第一单级离心风轮	302	第二单级离心风轮
31	叶片	40	连接件
50	电机组件		

[0049] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

- [0050] 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的一部分实施例，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作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。
- [0051] 需要说明，若本发明实施例中有涉及方向性指示（诸如上、下、左、右、前、后……），则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态（如附图所示）下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。
- [0052] 另外，若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述，则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技

术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0053] 本发明提出一种风机,所述风机可以用于空调器100等家电设备,用于引入气流,并按照需求输出气流。所述风机具有风轮组件和用于安装风轮组件的风轮安装腔21,其中,风轮安装腔21具有进风口22和连通风机的出风通道23的第一出风口27。当风轮组件转动时,气流自进风口22进入风轮安装腔21,并在风轮组件的作用下进入出风通道23,输送至预设方向。为方便描述,以下以所述风机用于空调器100为例进行阐述。图1至14为本发明的实施例所对应的附图。

[0054] 请参阅图1、图2和图3,在一实施例中,所述风机包括:

[0055] 蜗壳20,所述蜗壳20具有多个间隔设置的风轮安装腔21,每个所述风轮安装腔21分别具有两个相对设置的进风口22,所述蜗壳20还具有连通多个所述风轮安装腔21的出风通道23;所述风轮安装腔21为形成于所述蜗壳20内的中空腔室,所述风轮安装腔21的形状与待安装的风轮组件的形状相对应。所述风轮安装腔21的轴向两端分别设置有所述进风口22,以使气流能够自风轮安装腔21的轴向的两端进入风轮安装腔21内。所述出风通道23连通多个所述风轮安装腔21,以供气流自所述蜗壳20输出。

[0056] 风轮组件,包括多个相互间隔的单级离心风轮30,多个所述单级离心风轮30依次通过连接件40相连接,每个所述风轮安装腔21分别安装一个所述单级离心风轮30。多个所述单级离心风轮30与多个所述风轮安装腔21一一对应设置,当每个单级离心风轮30转动时,气流分别自对应的进风口22进入风轮安装腔21,并在单级离心风轮30的作用下进入出风通道23。

[0057] 所述连接件40用于连接相邻的单级离心风轮30,以使多个间隔设置的单级离心风轮30能够同步转动,实现同步驱动。所述连接件40可以位于相邻的单级离心风轮30之间,并且不阻挡相邻的单级离心风轮30进风。

[0058] 请参阅图4、图5和图6,为方便描述,以下以所述风机具有两个风轮安装腔21,以及对应两个风轮安装腔21的第一单级离心风轮301和第二单级离心风轮302为例。所述蜗壳20包括两个壳体,其中两个壳体分别为第一壳体201和第二壳体202,两个壳体分别形成风轮安装腔21。第一壳体201的风轮安装腔21内安装有第一单级离心风轮301,第二壳体202的风轮安装腔21内安装有第二单级离心风轮302。第一壳体201和第二壳体202的轴向两侧分别设置有两个进风口22,第一单级离心风轮301和第二单级离心风轮302的轴向两端分别对应两个进风口22,以使第一单级离心风轮301和第二单级离心风轮302能够从轴向两侧进风。

[0059] 如图3所示,第一壳体201和第二壳体202间隔设置,由于第一单级离心风轮301和第二单级离心风轮302通过连接件40相连接,第一单级离心风轮301转动时,第二单级离心风轮302可以同步转动。第一壳体201和第二壳体202分别具有用于出风的第一出风口27,以使风轮安装腔21输出的气流能够进入蜗壳20的出风通道。由于第一壳体201和第二壳体202分别设置有两个进风口22,第一单级离心风轮301和第二单级离心风轮302运行时,第一壳体201和第二壳体202的两侧均能够用于进风,进而可以增大第一单级离心风轮301和第二单级离心风轮302的进风量。由于第一单级离心风轮301和第二单级离心风轮302均可以从

两侧进风,使得第一单级离心风轮301和第二单级离心风轮302的两侧进风量相对均衡,第一单级离心风轮301和第二单级离心风轮302对应的风轮安装腔21的第一出风口27输出的气流也会相对均衡。由于两个风轮安装腔21分别连通同一出风通道23,自出风通道23输出的气流的均匀性得以提升,进而使得风机输出的风量提升的前提下,出风均匀性也提高。由于采用单级离心风轮30,同时通过两侧同时进风,可以相对减小单个风轮安装腔21的整体体积的同时,保证风机的出风量,有助于减小风机的整体体积,并且使风机具有预设的出风量和出风均匀性。

[0060] 请参阅图5和图6,所述单级离心风轮30包括两个轮圈,两个轮圈为设置在单级离心风轮30两端的两个环状结构,两个所述轮圈之间设有叶片31,所述叶片31的数量为多个,多个叶片31以轮圈的圆心为中心呈环形阵列设置。

[0061] 多个所述单级离心风轮30可以同轴设置,以使多个所述单级离心风轮30同轴转动。气流自多个风轮安装腔21输出时,能够沿着同一方向进入出风通道内。在另一实施例中,多个所述单级离心风轮30可以呈一定夹角设置,可以对应调整多个风轮安装腔21输出气流的方向,以减小出风通道23对应多个风轮安装腔21的位置处的风量差别。

[0062] 在一实施例中,所述风机还包括电机组件50,所述电机组件50与至少一个所述单级离心风轮30驱动连接,以驱动多个所述单级离心风轮30同步转动。通过一个电机组件50实现多个单级离心风轮30的同步驱动。在制作所述风机时,可以在电机组件50的轴向两侧分别设置所述蜗壳20,每个蜗壳20中的风轮组件为一组,通过一个电机组件50同时驱动两组风轮组件同步转动,进而提升风机的出风量,并且能够充分利用电机组件50的能量。

[0063] 所述电机组件50可以包括电机以及电机座,所述电机座可以安装在空调器100内,所述电机与电机座相连接固定。

[0064] 请参阅图4、图5和图6,在一实施例中,所述蜗壳20还包括出风壳28,所述出风壳28作为所述蜗壳20的出风结构。所述出风壳28内部形成有中空通道,作为所述出风通道23。以所述蜗壳20包括前述第一壳体201和第二壳体202为例,第一壳体201和第二壳体202内分别形成所述风轮安装腔21,并分别形成有连通所述风轮安装腔21的第一出风口27,所述出风壳28具有分别对应连通每个所述第一出风口27的第一进风口281,所述风轮安装腔21内的气流经由对应的第一出风口27进入第一进风口281,所述出风壳28还具有第二出风口282,所述第一进风口281和所述第二出风口282之间形成所述出风通道23。所述出风通道23为连通多个所述第一进风口281的公共风道。

[0065] 所述第一出风口27可以为设置在所述风轮安装腔21外周的出口,多个所述第一进风口281正对与之对应的第一出风口27设置,以使气流能够顺利输出。所述第二出风口282可以在正对多个所述第一进风口281,以减少气流流动过程中的转向。

[0066] 可选地,所述蜗壳20还包括连接板25,所述连接板25设于相邻的所述第一出风口27之间,所述连接板25用于对每个第一出风口27输出的部分气流进行导流,所述连接板25形成有用于将靠近所述连接板25的气流向所述出风通道23导引的导流面26。由于多个风轮安装腔21之间具有间隙,所述当风轮安装腔21内部的气流输出时,相邻的风轮安装腔21之间的空隙所对应的位置气流量可能相对较小,所述导流面26可以为弧面或斜面,用于使气流均匀地向出风通道23输出。

[0067] 如图4所示,第一壳体201和第二壳体202之间具有间隙,第一壳体201和第二壳体

202的第一出风口27之间具有间隙,所述连接板25能够将第一壳体201和第二壳体202的第一出风口27输出的气流向第一壳体201和第二壳体202的间隙所对应的出风通道23位置导引,以提升出风通道23与第一壳体201和第二壳体202的间隙所对应的位置的风量,进而提升第二出风口282的出风均匀性。如图4中所示,所述导流面26为向出风通道凸出的凸弧面,所述导流面26也可以为凹弧面或斜面。所述导流面26向所述出风通道23方向凸出设置,以使靠近所述连接板25的气流能够沿着导流面26向第一壳体201和第二壳体202之间的空隙所对应的出风通道23位置导引,避免第一壳体201和第二壳体202之间的空隙所对应的出风通道23输出的气流量减少,防止第二出风口282的两端气流量大、中间气流量小的问题,进而有助于提升出风壳的第二出风口282出风的均匀性。

[0068] 请参阅图6和图7,在一实施例中,所述连接板25为中部向所述出风通道23方向凸出设置的弧形板,所述导流面26为朝向所述出风通道23的设置凸弧面;以用于将相邻的第一出风口输出的气流向所述出风通道导引,所述连接板25的内周缘的弧面的最大弦长为 H_4 ,所述导流面26所在凸弧面的半径为 R ,其中, $R \leq 0.5H_4$,以使所述导流面26能够呈凸起曲面过渡,充分利用康达效应,增加其导向作用,补充导流面所对应的中间部位的风量,以使出风更加均匀。

[0069] 在另一实施例中,所述导流面26朝向所述出风通道23的一端与所述第二出风口282之间的距离不小于15mm。以使连接板其导向后的气流进行整理,可以改善出风口的均匀性,保证其出风均匀,改善出风口处的异响。

[0070] 请参阅图6和图7,所述蜗壳20具有多个壳体,每个所述壳体分别形成有所述风轮安装腔21,每个所述壳体上分别形成有连通对应的所述风轮安装腔21的所述进风口22和所述第一出风口27,相邻所述壳体的第一出风口27上分别设置有中间板251,所述连接板25通过所述中间板251与所述壳体相连接;所述中间板具有承接连接板和壳体的作用,自所述第一出风口输出的气流中,靠近所述壳体的轴向边缘的气流可以沿着中间板向连接板方向流动。

[0071] 请参阅图8,当 $R = 0.5H_4$ 时,相邻所述壳体的中间板251之间的夹角为 B ,其中, $B = 0^\circ$ 。所述中间板能够对第一出风口输出的气流进行整流,改变气流的均匀性。

[0072] 请参阅图9,进一步可选地,当 $R < 0.5H_4$ 时,相邻所述壳体的中间板251之间的夹角 $B < 30^\circ$ 。以承接壳体和连接板,圆弧面呈现凸起曲面过渡,充分利用康达效应,增加其导向作用,补充中间部分风量。

[0073] 请继续参阅图9,在一实施例中,所述蜗壳20具有多个壳体,每个所述壳体分别形成有所述风轮安装腔21,每个所述壳体上分别形成有连通对应的所述风轮安装腔21的所述进风口22和所述第一出风口27,相邻所述壳体的第一出风口27上分别设置有过渡板252,所述过渡板252远离所述壳体的一端设置有中间板251,所述连接板25通过所述中间板251与所述过渡板252相连接;所述过渡板与所述壳体相连接,以承接壳体和中间板,所述过渡板、所述中间板依次连接,并形成所述连接板与所述壳体之间的过渡结构,以进行导流。所述过渡板252垂直于所述单级离心风轮30的轴向设置,其中,自所述壳体向所述出风壳28方向,所述过渡板252的长度 A_3 不小于5mm。所述中间板的长度为 A_2 , A_3 尺寸越大越好,此尺寸影响噪音,对其叶轮做功后的风场进行整合,防止内部风场杂乱无序,整理后的风场经过 A_2 - A_3 段及 R 圆弧面进行导向作用,增大其出风范围。

[0074] 请继续参阅图7,在一实施例中,沿所述单级离心风轮30的轴向,所述过渡板252与其同侧的壳体的进风口22的外侧端面之间的距离 H_5 ,其中 H_5 不超过10mm,且不小于3mm。不考虑连接板的厚度时, $H_4 = H_3 + 2H_5$ 。其中, H_5 为蜗壳的进风口处向外凸起部位,起进风导流作用,可以对进入离心风场进行整流,减少异音。

[0075] 请参阅图6和图10,在一实施例中,所述蜗壳20具有多个壳体,每个所述壳体分别形成有所述风轮安装腔21,每个所述壳体上分别形成有连通对应的所述风轮安装腔21的所述进风口22和所述第一出风口27,以如图6中第一壳体201和第二壳体202为例,所述单级离心风轮30的外径为 D_1 ,第一壳体201和第二壳体202相向的端面之间的间隙为 H_3 ,其中, H_3 不小于 $0.3D_1$ 。当第一壳体201和第二壳体202之间的距离 H_3 小于 $0.3D_1$ 时,第一壳体201和第二壳体202之间的间隙过小,会导致第一壳体201和第二壳体202相向的端面上的进风口22风量过小,影响风机的进风量和进风均匀性。

[0076] 请参阅图6和图11,在一实施例中,所述单级离心风轮30的轴向两端分别设有轮圈,所述轮圈可以为所述单向离心风轮两端的两个环状体,所述轮圈之间设有叶片31,所述叶片31的数量为多个,多个所述叶片31呈环状阵列,所述轮圈背向所述叶片31的一侧端面为其外表面,所述轮圈的外表面与其同侧的所述蜗壳20的内表面之间的距离为 H_2 ,其中, H_2 不小于4mm,且不超过6.5mm。如图6中第一壳体201的进风口22的边缘与同侧的轮圈的外表面之间的距离为所述 H_2 ,当第一壳体201的进风口22设置有凸伸入风轮安装腔21内的导风圈24时,所述 H_2 为轮圈的外表面与导风圈24的边缘之间的距离。

[0077] 当 H_2 大于6.5mm时,轮圈与蜗壳20的进风口22边缘之间的间隙过大,会导致进风口22边缘出现漏风,同时会导致轮圈位置产生涡流,涡流会导致单级离心风轮30靠近轮圈的位置形成较大涡流阻碍,进而增大进风风阻,减小单级离心风轮30的进风量。气流产生涡流时,会产生涡流噪音,造成单级离心风轮30的进风噪音增大,进而增大风机的整体运行噪音。由于靠近轮圈位置的气流量会随着涡流的产生而减小,使得单级离心风轮30的进风区域不平衡,进而导致出风不平衡。当 H_2 小于4mm时,轮圈与蜗壳20的内壁之间的距离过小,会导致轮圈与蜗壳20产生干涉,产生振动噪音,并且会影响单级离心风轮30运行的安全性。

[0078] 请参阅图6和图12,在一实施例中,所述单级离心风轮30的外径为 D_1 ,所述单级离心风轮30的轴向长度为 H_1 ,其中, $1/3D_1 \leq H_1 \leq 2/3D_1$ 。所述单级离心风轮30的轴向长度为单级离心风轮30的轴向两端外侧端面之间的长度。相邻的单级离心风轮30的轴向长度可以相同,也可以不相同。当相邻的单级离心风轮30的轴向长度不相同,其长度的选取,与其外周直径 D_1 相对应。通过选取上述范围,使单级离心风轮30的长度与其外周直径相对应,单级离心风轮30的进风量恒定的前提下,其轴向长度越大,所输出的气流的均匀性也相对降低。当 $1/3D_1 > H_1$ 时,单级离心风轮30的总进风量会减小,当 $H_1 > 2/3D_1$ 时,由于单级离心风轮30的长度的增加,单级离心风轮30的不同部位的进风量不均,导致单级离心风轮30的出风量不均。因此通过 $1/3D_1 \leq H_1 \leq 2/3D_1$,能够保证单级离心风轮30的进风量的同时,提升单级离心风轮30的出风均匀性。进一步与出风通道23相配合,能够有效提升风机的出风均匀性和风量。

[0079] 请参阅图12和图13,在一实施例中,沿所述单级离心风轮30的轴线方向,相邻所述单级离心风轮30的叶片31相互错开设置。通过将相邻的单级离心风轮30的叶片31相互错开设置,能够在保证风机的进风量的同时,降低出风噪音,进而提升风机的用户体验。

[0080] 由于单级离心风轮30运行时,会带动气流自每个风轮安装腔21的第一出风口27输出,由于相邻的单级离心风轮30的叶片31相互错位设置,输出气流进入出风通道23时,不会与出风通道23的内壁产生共振,进而降低出风噪音。

[0081] 当设置有所述连接板25,通过连接板25上的导流面26进行导流时,每个单级离心风轮30输出的气流仅有导流面26导流进入出风通道23内,使得出风通道23内的气流不容易产生对冲或涡流,进而可以降低涡流噪音,并且不会影响相邻的第一出风口27之间的间隙所对应位置处的出风通道23的风量。

[0082] 当多个所述单级离心风轮30同轴设置时,为了进一步减小出风噪音,可选地,所述风轮组件在垂直于其轴向的平面的投影中,多个所述单级离心风轮30的叶片31呈等间隔排布。以风机具有第一单级离心风轮301和第二单级离心风轮302为例,如图13中,第一单级离心风轮301中,相邻的叶片31所对应的圆心角为 A_1 ,第一单级离心风轮301和第二单级离心风轮302在在垂直于第一单级离心风轮301的轴向的平面的投影中,第一单级离心风轮301的叶片31与第二单级离心风轮302的叶片31相互错开,其中,图13中第一单级离心风轮301的叶片31与相邻的第二单级离心风轮302的叶片31所对应的圆心角为 A_2 , $A_2=A_1/2$ 。当具有N个单级离心风轮30时, $A_2=A_1/N$ 。在如图13中,多个单级离心风轮30的叶片31以连接件40的轴心为中心呈环形阵列。

[0083] 在多个单级离心风轮30运行时,多个单级离心风轮30分别能够进行两侧进风,进而使其具有更大的进风面积,通过相互错位且均匀分布设置的叶片31,使得相邻的单级离心风轮30运行所产生的噪音相对降低,进而可以降低风机的整体噪音。

[0084] 请参阅图14和图15,本发明还提出一种空调器100的实施例,所述空调器100包括如上述任一实施例所述的风机。

[0085] 请参阅图16和图17,所述空调器100还可以包括机壳以及设置在机壳内的换热器110,所述换热器110可以为多折蒸发器,用于对进入空调器100的气体进行换热。

[0086] 所述空调器100中,进入空调器100内的气流可以先经过换热器110进行换热,然后由风机抽送出空调器100的外部。在风机的作用下,换热器110朝向风机的一侧形成负压,使得气流会经由换热器110向风机的进风口22流动。

[0087] 所述空调器100中,气流可以先在风机的作用下进入空调器100内,然后吹向换热器110,换热器110朝向风机的第二出风口282的一侧的风压大于换热器110背向风机的一侧的风压,自风机的第二出风口282输出的气流与所述换热器110进行热交换,并从机壳输出。

[0088] 当设置有两个所述蜗壳20时,可以在两个所述蜗壳20之间设置所述电机组件50。每个所述蜗壳20的出风通道可以均朝向同一方向,均朝向换热器110设置。气流进入机壳内之后,在每个风轮安装腔21所对应的进风口22处进入风轮安装腔21内,以第一壳体201和第二壳体202设置为例,每个蜗壳20同时具有四个进风口22,增大风机的进风面积,进而可以增大进风量,通过四个进风口22提升蜗壳20的不同方位的进风量,使得出风时,不同位置的出风量趋于平衡,进而可以提升输送至换热器110的出风均匀性。由于换热器110与气流进行换热,经由换热器110换热之后输出的气流的温度差异会增大,通过提升输送至换热器110的气流的均匀性,能够有效减小空调器100机壳出风时的温差,有助于提升用户体验。

[0089] 所述空调器100的机壳上设置有用于进风的通道,每个所述蜗壳20分别对应同一所述进风通道。在所述空调器100的机壳上可以设置进风格栅,用于遮挡进风通道,防止异

物进入进风通道内。也可以同时设置出风格栅。

[0090] 由于所述蜗壳20的每个风轮安装腔21内均设置单级离心风轮30,相比多个风轮轴向连接形成的多级离心风轮,采用单级离心风轮30能够减小风机的体积。由于单级离心风轮30的轴向长度减小,同时单级离心风轮30从轴向两端进风,自每个第一出风口27输出的气流更加均匀,在靠近单级离心风轮30的中部位置,第一出风口27的出风量也能够与单级离心风轮30的两端的出风量相持平。由于每个单级离心风轮30同时具有两个进风口22,进风面积增大,使得每个单级离心风轮30的进风量也相对提升,进而可以在增加进风量的同时,提高出风的均匀性。

[0091] 多个所述蜗壳20对应出风壳28的同一出风通道,气流均自出风通道输出,进而可以使输出气流量保持平衡。当在所述出风壳28上设置连接板25时,所述连接板25可以用于过渡气流,通过连接板25上的弧面或斜面将气流向出风通道23内风量较小的位置导流,进而可以进一步提升气流的均匀性。

[0092] 以上所述仅为本发明的可选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

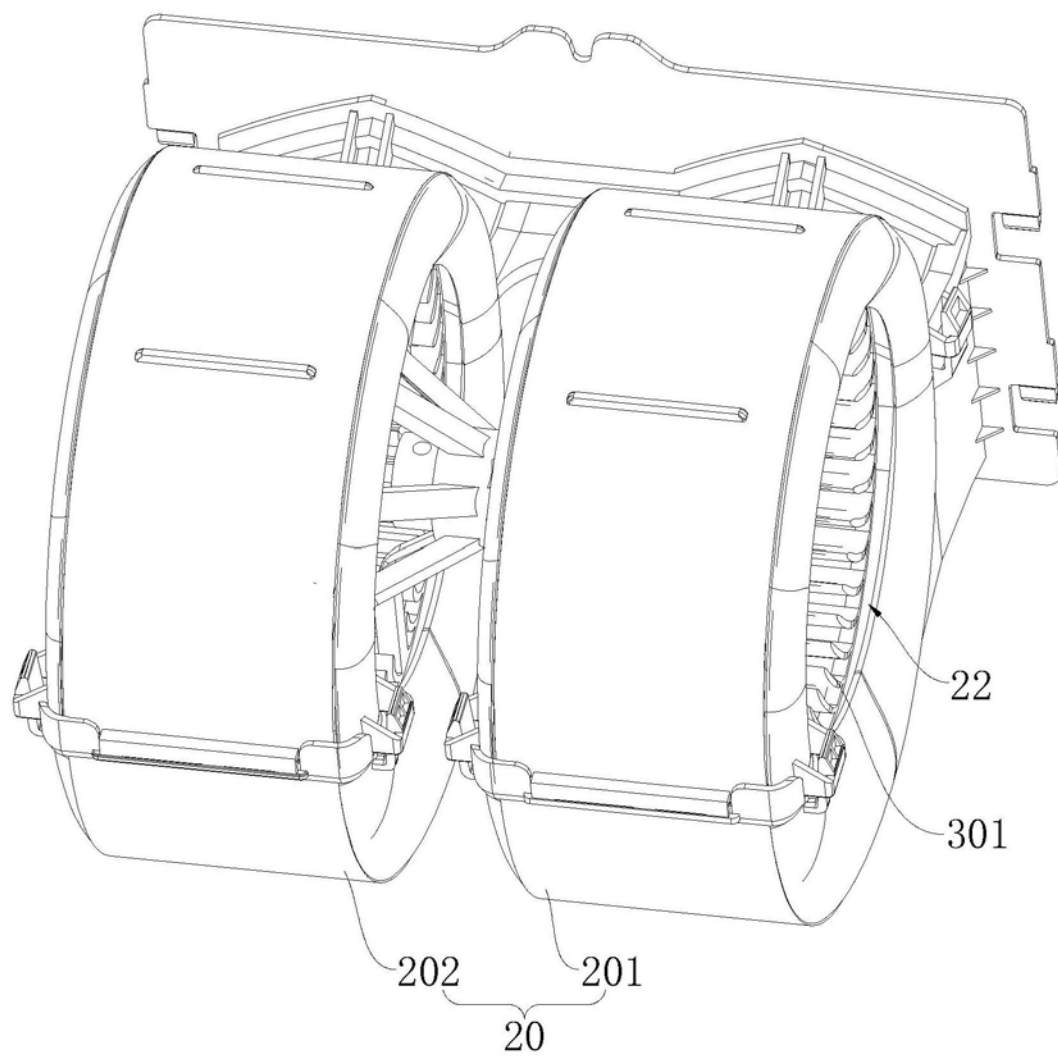


图1

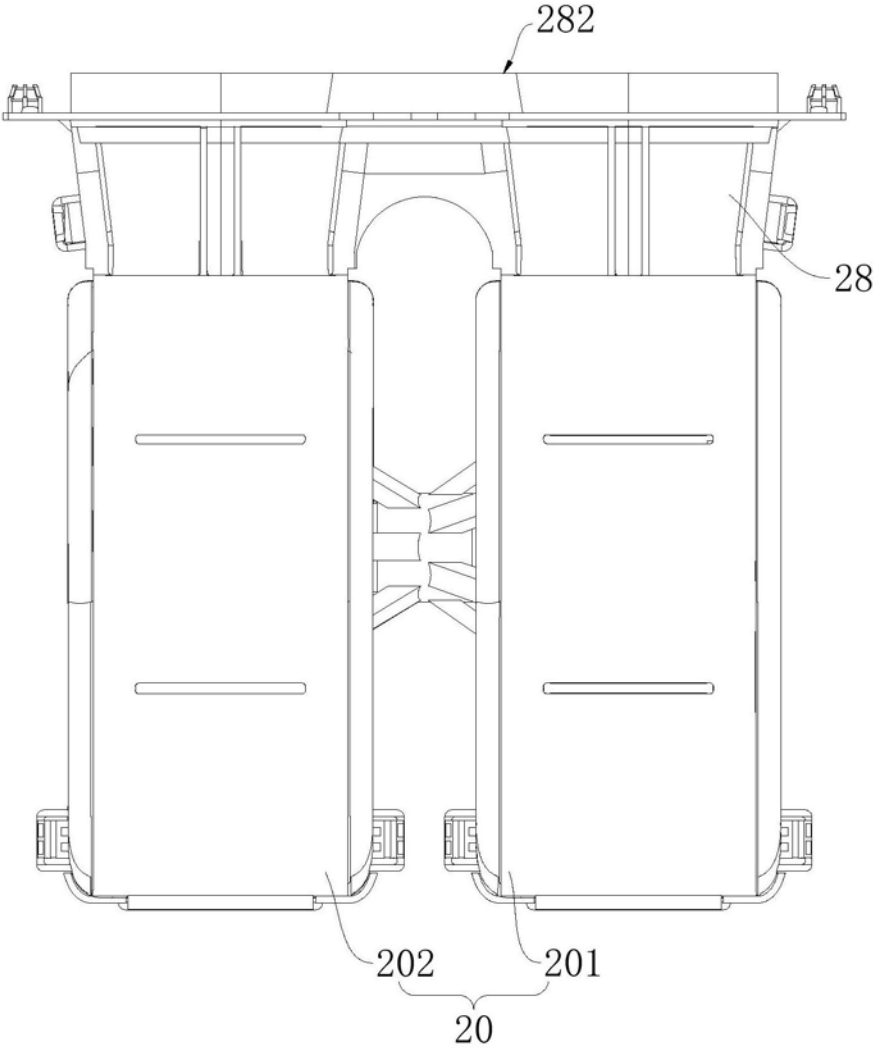


图2

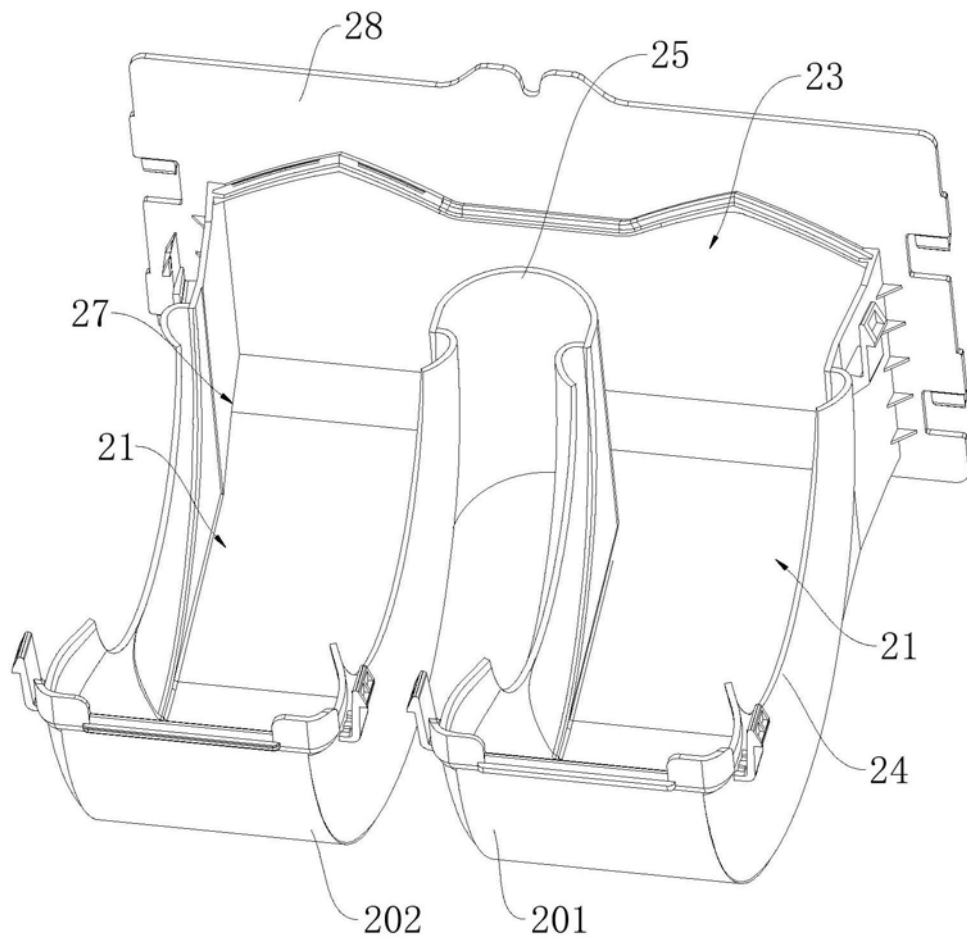


图3

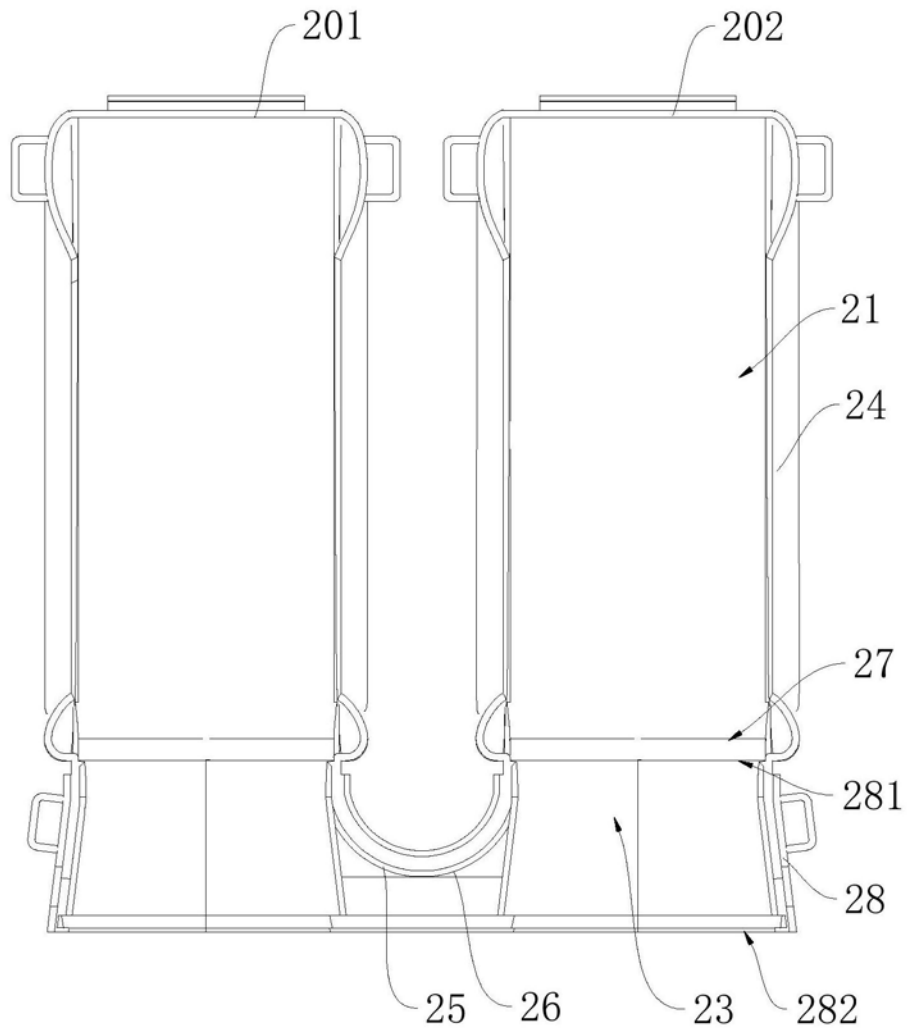


图4

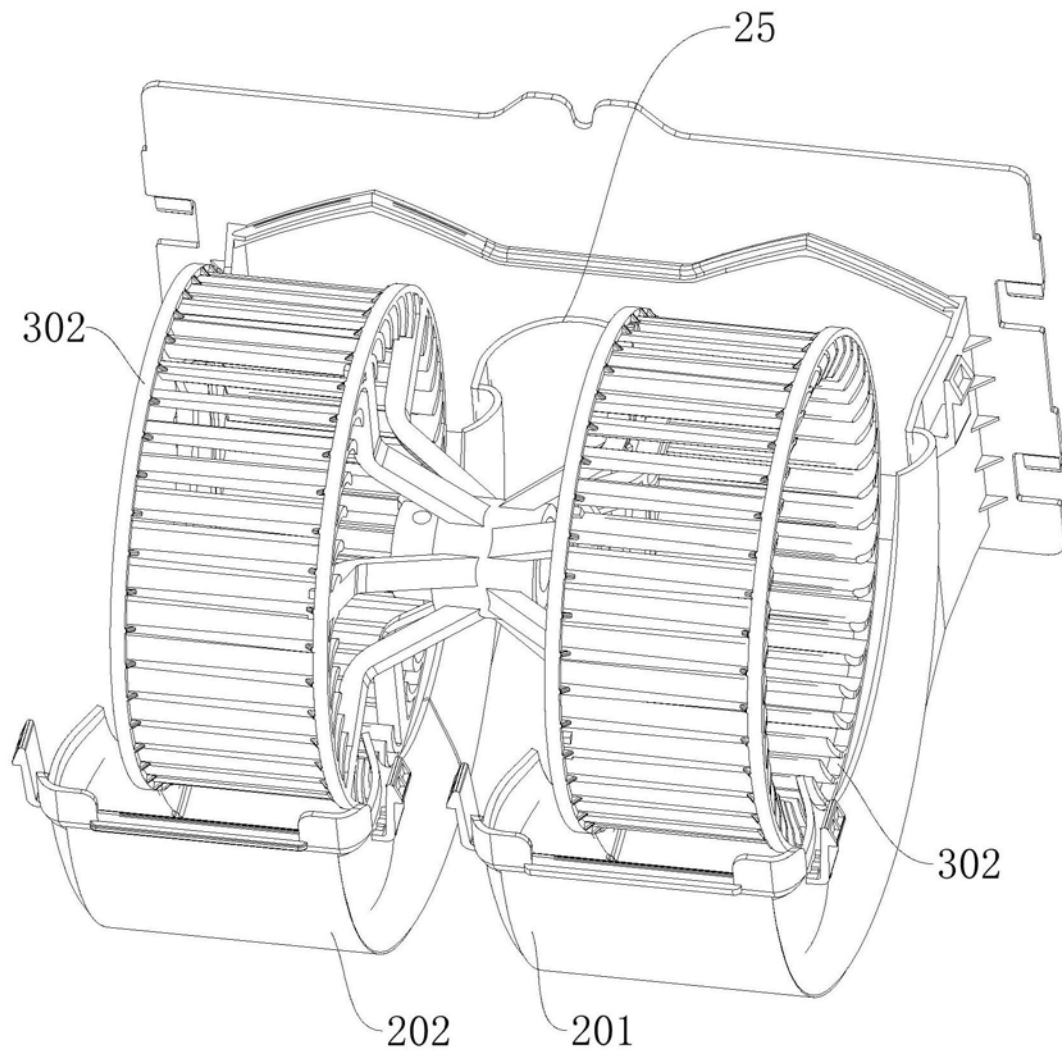


图5

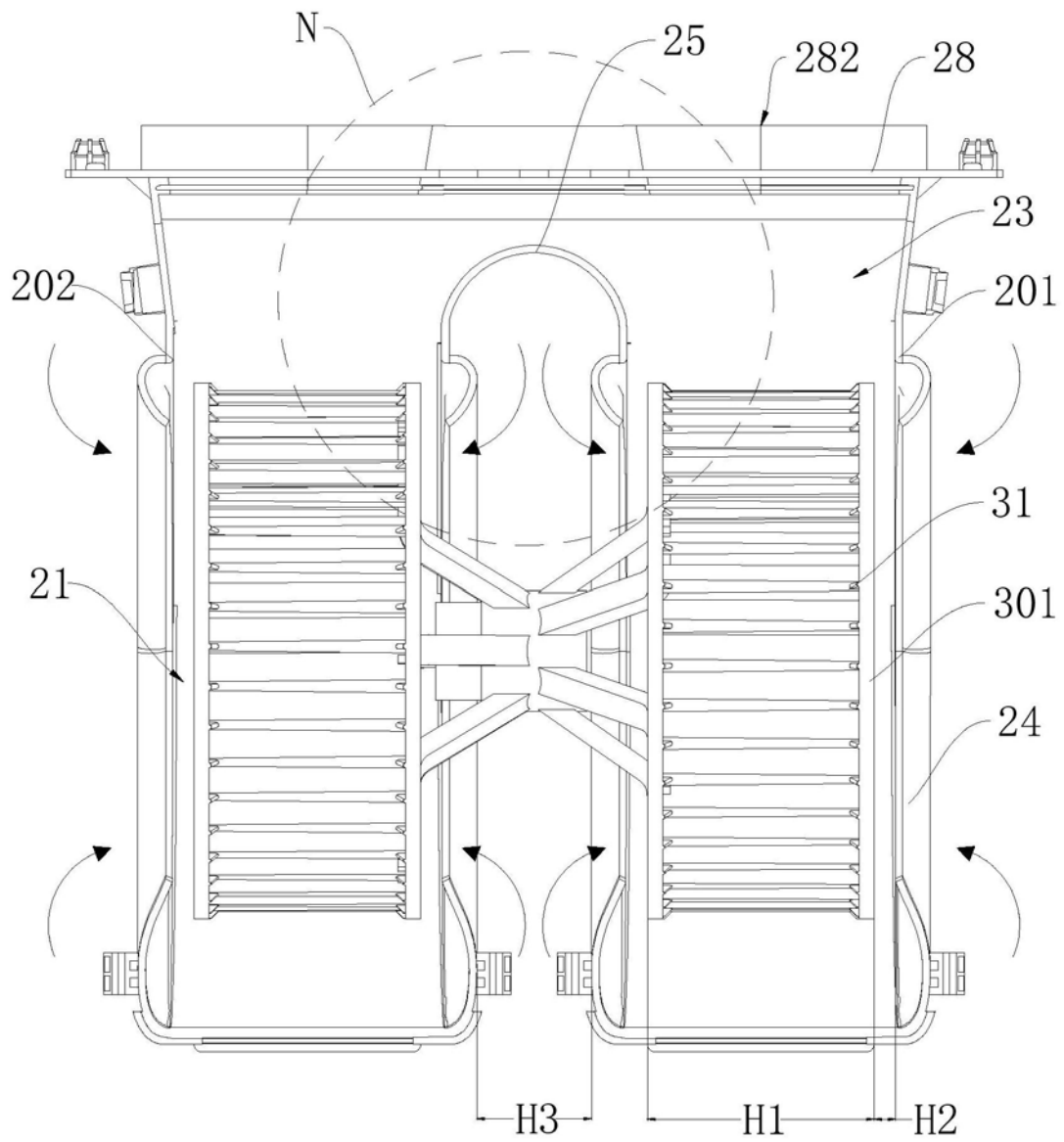


图6

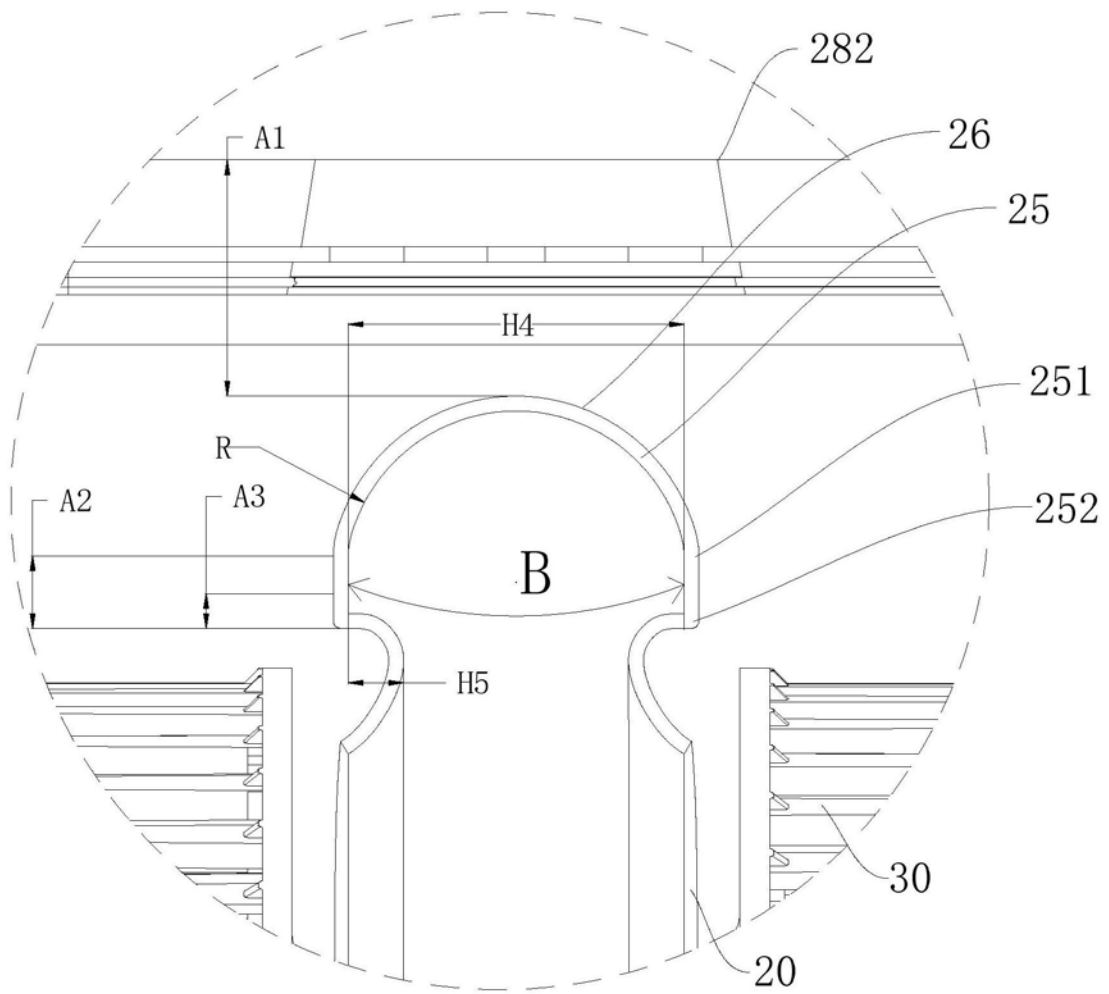


图7

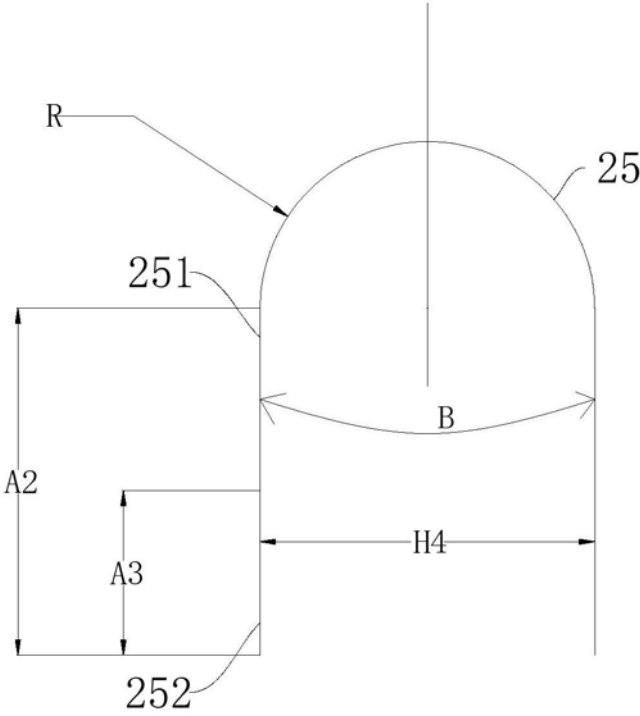


图8

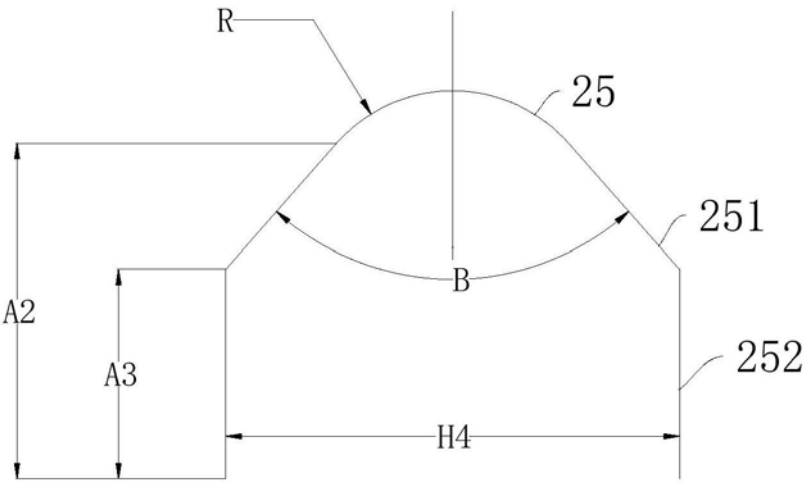


图9

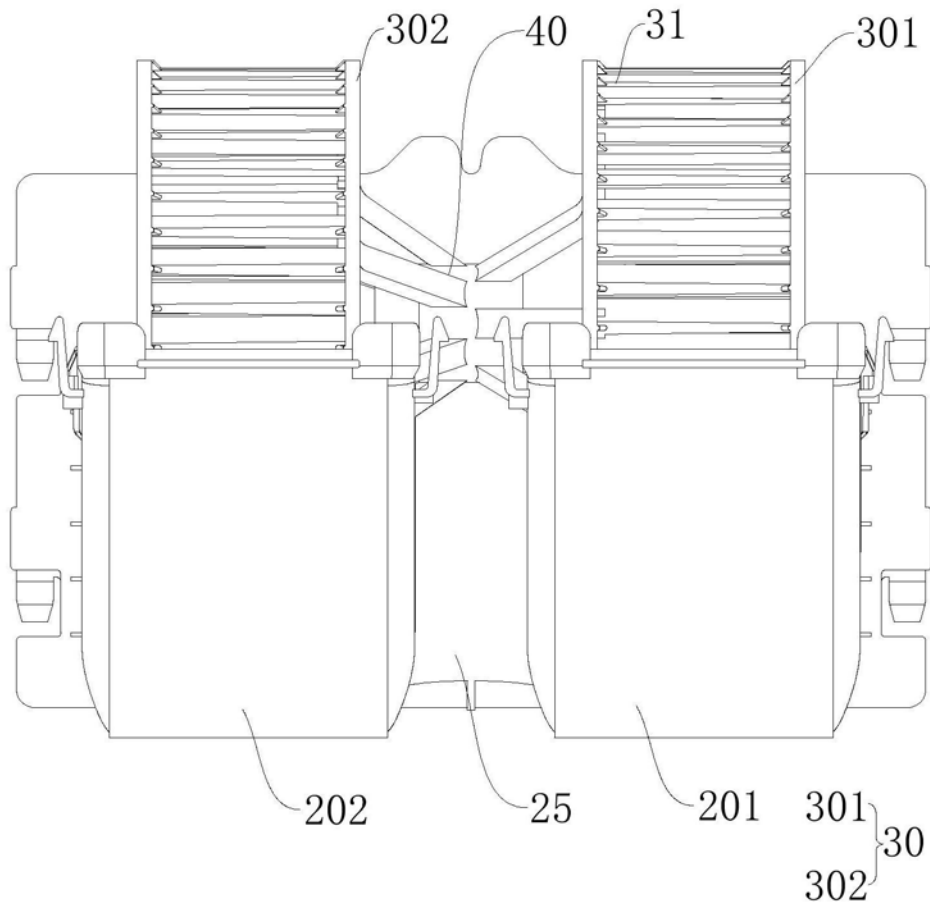


图10

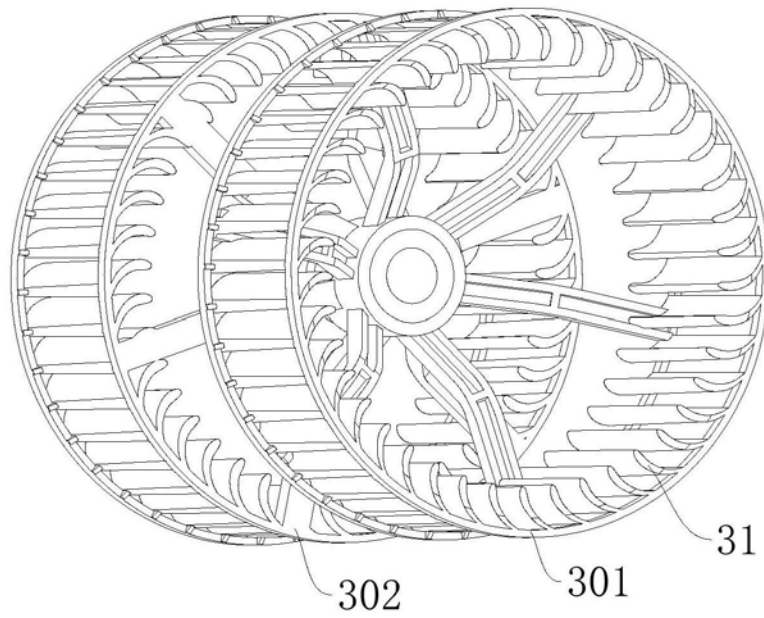


图11

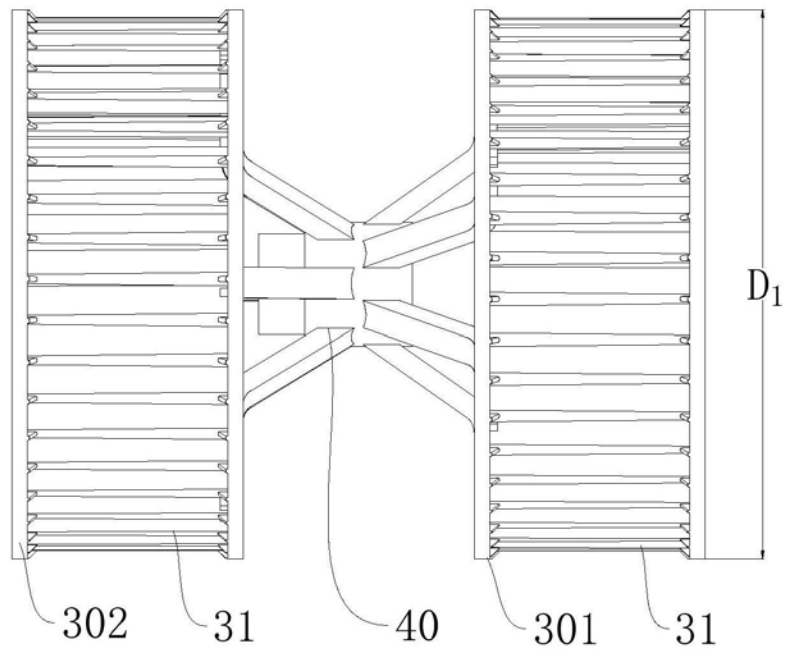


图12

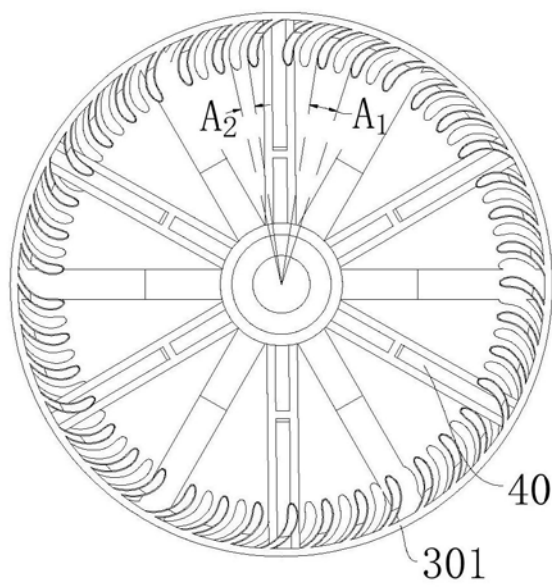


图13

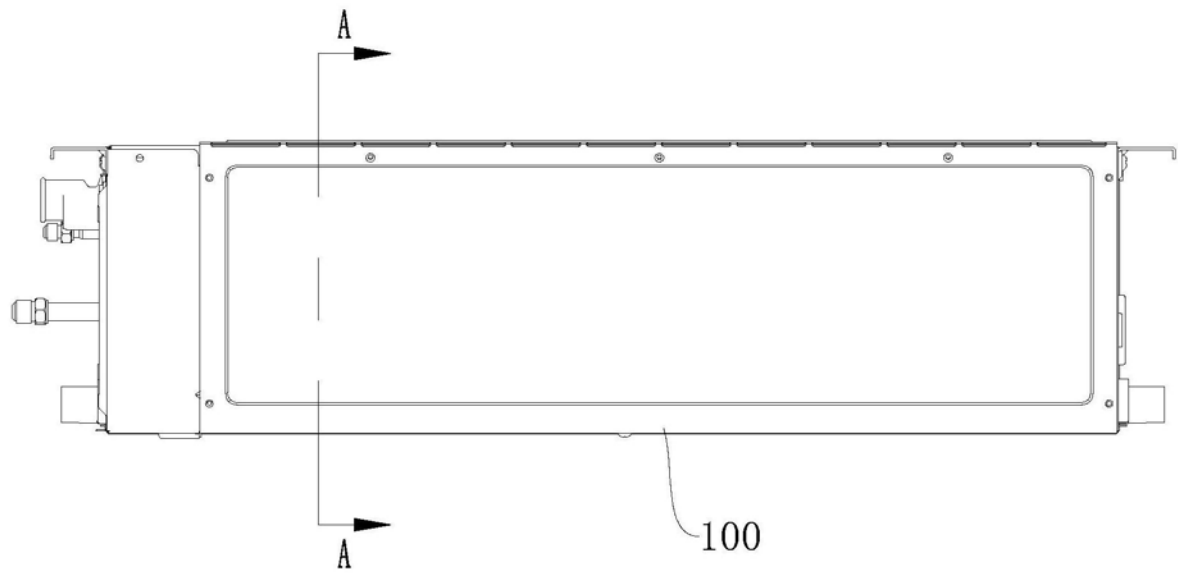


图14

A-A

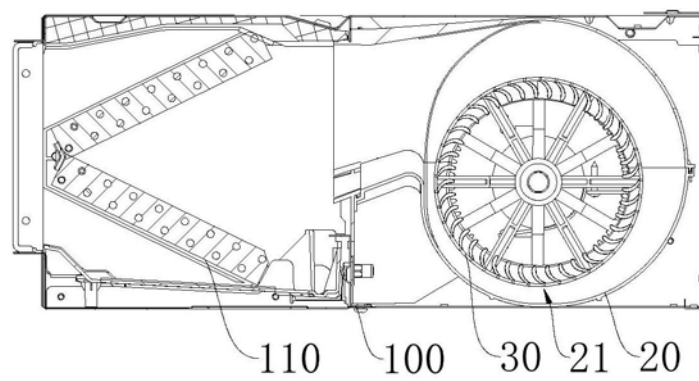


图15

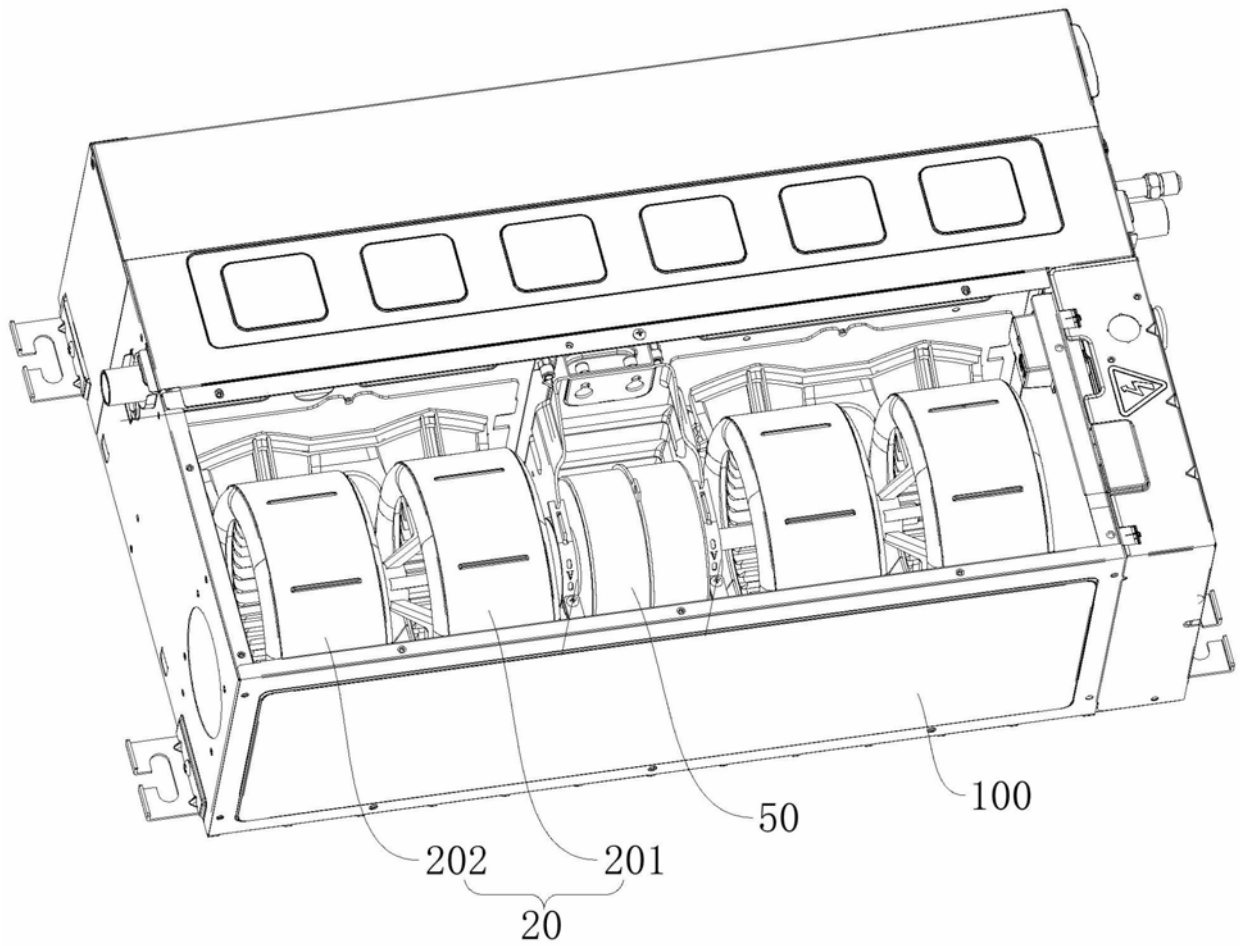


图16

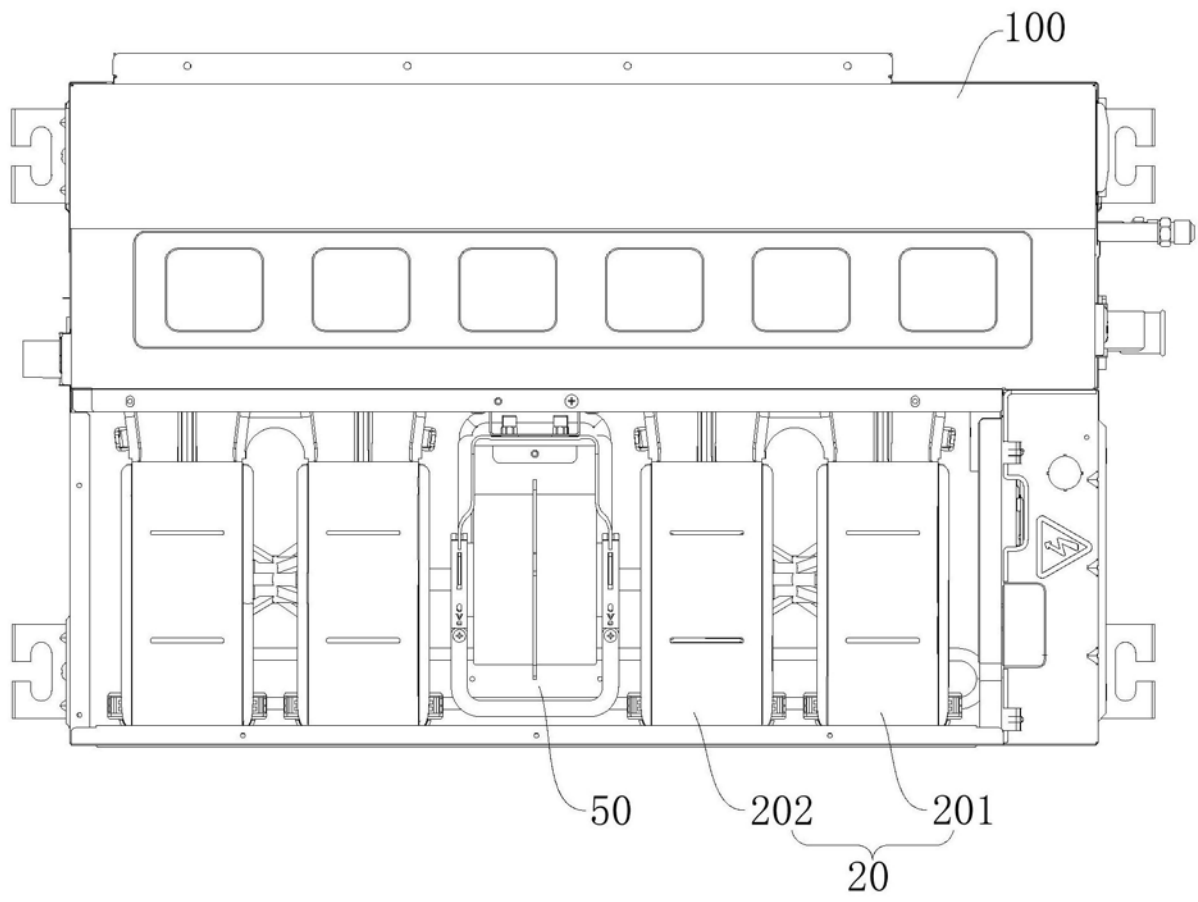


图17