



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110056965 A

(43)申请公布日 2019.07.26

(21)申请号 201910389746.9

F24F 13/10(2006.01)

(22)申请日 2019.05.10

F24F 11/79(2018.01)

(71)申请人 青岛海尔空调器有限总公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园

申请人 青岛海尔股份有限公司

(72)发明人 张蕾 王永涛 单翠云

(74)专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理事务所(普通合伙) 11391

代理人 薛峰 肖玉娟

(51)Int.Cl.

F24F 1/0057(2019.01)

F24F 1/0014(2019.01)

F24F 1/0033(2019.01)

F24F 1/0063(2019.01)

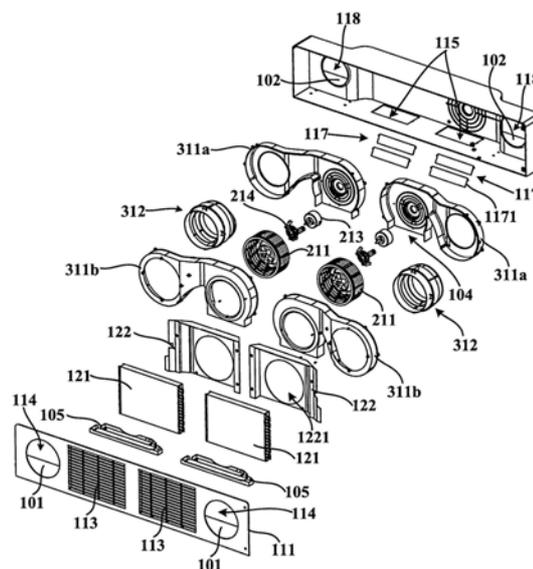
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

壁挂式空调器室内机

(57)摘要

本发明提供了一种壁挂式空调器室内机,包括机壳和设置于机壳内的换热器和多个送风组件,机壳开设有进风口、多个第一送风口和与第一送风口朝向不同的多个第二送风口,一个送风组件对应于一个第一送风口和一个第二送风口,且送风组件配置成将换热气流导引至对应的第一送风口和/或对应的第二送风口,以供向室内环境;其中,至少一个送风风机为层流风机,实现了低噪音送风;并且,通过送风组件可选择两组送风口中的一组或两组进行送风,扩大了送风方向的选择,满足了制冷或制热模式下的送风要求,提高了用户的使用体验。



1. 一种壁挂式空调器室内机,包括:

机壳,其内限定有换热送风腔,所述机壳开设有进风口、多个第一送风口和多个第二送风口,其中所述多个第一送风口和所述多个第二送风口的朝向设置为不同;

多个送风组件,设置于所述换热送风腔内,每个所述送风组件均包括送风风机;

换热器,设置于所述送风风机与所述进风口之间的进风流路上,以与从所述进风口进入的环境空气进行换热,从而形成换热气流;

一个所述送风组件对应于一个所述第一送风口和一个所述第二送风口,且所述送风组件配置成将所述换热气流导引至对应的所述第一送风口和/或对应的所述第二送风口,以供向室内环境;

并且,至少一个所述送风风机为层流风机,所述层流风机包括平行间隔设置且相互固定连接多个环形盘片,其被驱动转动时从其轴向一端将所述换热气流吸入其径向内侧的空腔内,然后使所述环形盘片表面的空气边界层因粘性效应被所述环形盘片带动沿径向由内向外旋转移动形成层流风,从而促使所述换热气流向对应的所述第一送风口和/或对应的所述第二送风口流动。

2. 根据权利要求1所述的壁挂式空调器室内机,其中

所述送风组件包括供风部和与所述供风部连通的导风部,所述送风风机设置于所述供风部内;

其中,一个所述导风部对应有一个所述第一送风口,且每个所述导风部均设置为可与对应的所述第一送风口连通,以将所述送风风机排出的所述换热气流导引至对应的所述第一送风口;

一个所述供风部对应有一个所述第二送风口,且每个所述供风部均设置为可与对应的所述第二送风口连通,以使得所述送风风机排出的所述换热气流流动至对应的所述第二送风口。

3. 根据权利要求2所述的壁挂式空调器室内机,其中

所述多个送风组件横向间隔地设置于所述换热送风腔内,且同一所述送风组件的所述供风部与所述导风部沿横向分布;

所述进风口形成于所述机壳的前面板,所述多个第一送风口形成于所述机壳的前面板与各个所述导风部相对应的区域,而所述多个第二送风口形成于所述机壳的底壁与各个所述供风部相对应的区域。

4. 根据权利要求3所述的壁挂式空调器室内机,其中

所述进风口为多组,各组进风口横向间隔分布于所述前面板上,且一组进风口对应于一个所述送风风机;

所述换热器为多个,各个所述换热器横向间隔地分布,并与各组进风口一一对应,所述换热器位于与其对应的一组进风口和与该组进风口对应的所述送风风机之间的进风流路上。

5. 根据权利要求3所述的壁挂式空调器室内机,其中

各个所述送风风机均为层流风机;或者,除部分所述送风风机为层流风机之外,另一部分所述送风风机为离心风机;

所述送风风机的旋转轴线沿所述机壳的前后方向设置;

所述层流风机的所述多个环形盘片沿前后方向依次平行间隔设置,所述多个环形盘片被驱动转动时从其轴向前端将所述换热气流吸入其径向内侧的空腔内;

每个所述供风部均包括设置于对应的所述送风风机外周的风机蜗壳,所述风机蜗壳与对应的所述导风部连通;并且

所述风机蜗壳的底壁形成有一个旁通口,一个所述旁通口与一个所述第二送风口相对并相接。

6. 根据权利要求5所述的壁挂式空调器室内机,其中

每个所述导风部还包括:

导风蜗壳,与对应所述风机蜗壳连通,所述导风蜗壳内限定有环形风道,且所述环形风道的中央形成前后贯穿的引风风道,所述引风风道与对应的所述第一送风口相对;

导风件,设置于所述引风风道内,并与所述环形风道相连通,所述导风件包括多个绕前后方向延伸的射流风圈,且各个所述射流风圈沿前后方向同轴分布,相邻两个所述射流风圈之间形成射流口,所述射流口用于将所述环形风道的气流向前喷出,并带动所述引风风道中的空气向前送出。

7. 根据权利要求6所述的壁挂式空调器室内机,其中

所述机壳的后壁与每个所述引风风道相对的位置分别开设有引风口,以当所述射流口将对应的所述环形风道的气流向前喷出时,促使对应的所述引风口周围的环境空气向前流动进入所述引风风道内与所述射流口吹出的换热空气混合。

8. 根据权利要求7所述的壁挂式空调器室内机,其中

所述机壳的后壁与每个所述导风件相对的区域向前凹入,使得每个所述引风口的后方均具有空气流通区域。

9. 根据权利要求7所述的壁挂式空调器室内机,其中

每个所述第一送风口处设置有第一风门,以及每个所述引风口处设置有第二风门,所述第一风门和所述第二风门分别配置为可受控地开闭,以使得所述射流口和/或所述引风风道相应开闭。

10. 根据权利要求1所述的壁挂式空调器室内机,还包括:

多个导风板组,与所述多个第二送风口一一对应,每个所述导风板组均包括至少一个导风板,所述导风板配置为可受控地绕各自的横向轴线转动,以利用每个所述导风板组的所述至少一个导风板开闭对应的所述第二送风口,从而调节对应的所述第二送风口的出风方向或使得对应的所述第二送风口停止送风。

## 壁挂式空调器室内机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及家电技术领域,特别是涉及一种壁挂式空调器室内机。

### 背景技术

[0002] 空调器是必备的家用电器之一,壁挂式空调器室内机是一种常见的室内机形式,因其占用空间小的特点,应用非常广泛。

[0003] 现有壁挂式空调器室内机,一般在机壳内布置贯流风机,通过前下部的送风口送风。送风口处一般设置导风板或者导风摆叶,调整送风方向。然而这种室内机存在以下问题:送风方向调整的角度有限,限制了送风范围,在制冷时,冷风斜向吹人,较大的温差容易使用户得空调病;在制热时,制热气流很难直接向下送出,制热效果差,用户容易感到头热脚冷。因此,现有壁挂式空调器室内机对用户的使用体验较差。

### 发明内容

[0004] 本发明的一个目的是要提供一种使用体验好的壁挂式空调器室内机。

[0005] 本发明一个进一步的目的是使得壁挂式空调器室内机送风方向调整更灵活,满足制冷制热的要求。

[0006] 特别地,本发明提供了一种壁挂式空调器室内机,其包括:

[0007] 机壳,其内限定有换热送风腔,机壳开设有进风口、多个第一送风口和多个第二送风口,其中多个第一送风口和多个第二送风口的朝向设置为不同;

[0008] 多个送风组件,设置于换热送风腔内,每个送风组件均包括送风风机;

[0009] 换热器,设置于送风风机与进风口之间的进风流路上,以与从进风口进入的环境空气进行换热,从而形成换热气流;

[0010] 一个所述送风组件对应于一个所述第一送风口和一个所述第二送风口,且所述送风组件配置成将所述换热气流导引至对应的所述第一送风口和/或对应的所述第二送风口,以供向室内环境;

[0011] 并且,至少一个送风风机为层流风机,层流风机包括平行间隔设置且相互固定连接的多个环形盘片,其被驱动转动时从其轴向前端将换热气流吸入其径向内侧的空腔内,然后使环形盘片表面的空气边界层因粘性效应被环形盘片带动沿径向由内向外旋转移动形成层流风,从而促使换热气流向对应的第一送风口和/或对应的第二送风口流动。

[0012] 可选地,送风组件包括供风部和与供风部连通的导风部,送风风机设置于供风部内;

[0013] 其中,一个导风部对应有一个第一送风口,且每个导风部均设置为可与对应的第一送风口连通,以将送风风机排出的换热气流导引至对应的第一送风口;

[0014] 一个供风部对应有一个第二送风口,且每个供风部均设置为可与对应的第二送风口连通,以使得送风风机排出的换热气流流动至对应的第二送风口。

[0015] 可选地,多个送风组件横向间隔地设置于换热送风腔内,且同一送风组件的供风

部与导风部沿横向分布；

[0016] 进风口形成于机壳的前面板，多个第一送风口形成于机壳的前面板与各个导风部相对应的区域，而多个第二送风口形成于机壳的底壁与各个供风部相对应的区域。

[0017] 可选地，进风口为多组，各组进风口横向间隔分布于前面板上，且一组进风口对应于一个送风风机；

[0018] 换热器为多个，各个换热器横向间隔地分布，并与各组进风口一一对应，换热器位于与其对应的一组进风口和与该组进风口对应的送风风机之间的进风流路上。

[0019] 可选地，各个送风风机均为层流风机；或者，除部分送风风机为层流风机之外，另一部分送风风机为离心风机；

[0020] 送风风机的旋转轴线沿机壳的前后方向设置；

[0021] 层流风机的多个环形盘片沿前后方向依次平行间隔设置，多个环形盘片被驱动转动时从其轴向前端将换热气流吸入其径向内侧的空腔内；

[0022] 每个供风部均包括设置于对应的送风风机外周的风机蜗壳，风机蜗壳与对应的导风部连通；并且

[0023] 风机蜗壳的底壁形成有一个旁通口，一个旁通口与一个第二送风口相对并相接。

[0024] 可选地，每个导风部还包括：

[0025] 导风蜗壳，与对应风机蜗壳连通，导风蜗壳内限定有环形风道，且环形风道的中央形成前后贯穿的引风风道，引风风道与对应的第一送风口相对；

[0026] 导风件，设置于引风风道内，并与环形风道相连通，导风件包括多个绕前后方向延伸的射流风圈，且各个射流风圈沿前后方向同轴分布，相邻两个射流风圈之间形成射流口，射流口用于将环形风道的气流向前喷出，并带动引风风道中的空气向前送出。

[0027] 可选地，机壳的后壁与每个引风风道相对的位置分别开设有引风口，以当射流口将对应的环形风道的气流向前喷出时，促使对应的引风口周围的环境空气向前流动进入引风风道内与射流口吹出的换热空气混合。

[0028] 可选地，机壳的后壁与每个导风件相对的区域向前凹入，使得每个引风口的后方均具有空气流通区域。

[0029] 可选地，每个第一送风口处设置有第一风门，以及每个引风口处设置有第二风门，第一风门和第二风门分别配置为可受控地开闭，以使得射流口和/或引风风道相应开闭。

[0030] 可选地，壁挂式空调器室内机，还包括：

[0031] 多个导风板组，与多个第二送风口一一对应，每个导风板组均包括至少一个导风板，导风板配置为可受控地绕各自的横向轴线转动，以利用每个导风板组的至少一个导风板开闭对应的第二送风口，从而调节对应的第二送风口的出风方向或使得对应的第二送风口停止送风。

[0032] 本发明的壁挂式空调器室内机，机壳上开设多个送风口，每个送风口可独立进行送风，实现了分区送风，加大了送风范围；另外，室内机的两组送风口的送风朝向不同，通过送风组件可选择两组送风口中的一组或两组进行送风，扩大了送风方向的选择，满足了制冷或制热模式下的送风要求，提高了用户的使用体验；而且室内机采用层流风机加快气流流动，可实现低噪音送风，为用户营造静音舒适的送风环境，进一步提升用户的使用体验。

[0033] 进一步地,本发明的壁挂式空调器室内机中,通过优化换热器、导风部、供风部的位置和构造,可以使得室内机的内部部件结构紧凑,充分利用室内机的机壳内的空间,一方面减小了占用空间,另一方面也可以减少了送风风阻。

[0034] 更进一步地,本发明的壁挂式空调器室内机中,各个第一送风口设置于机壳的前面板,用于向室内机的前部送风,适用于在制冷或者制热时进行大风量向前送风;各个第二送风口设置于机壳的底部,适用于制热时向用户脚部送风的工况。该种送风口结构可以用于实现与换热模式相应的送风模式。另外,各个第一送风口可以采用射流口方式送风,抽吸周围环境空气与周围环境温差剧烈的换热气流进行混合,从而保证送出的气流柔和,形成了热而不燥、凉而不冷的舒适风,使人体感受更加舒适,并且增大了送风量,加快了室内空气的流动。

[0035] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

### 附图说明

[0036] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0037] 图1是根据本发明一个实施例的壁挂式空调器室内机的示意性立体图;

[0038] 图2是根据本发明一个实施例的壁挂式空调器室内机的正视图;

[0039] 图3是根据本发明一个实施例的壁挂式空调器室内机的示意性爆炸图;

[0040] 图4是根据本发明一个实施例的壁挂式空调器室内机的剖面图;

[0041] 图5是根据本发明一个实施例的壁挂式空调器室内机的层流风机的示意性结构图;

[0042] 图6是根据本发明一个实施例的壁挂式空调器室内机的层流风机另一方向的示意性结构图;

[0043] 图7是根据本发明一个实施例的壁挂式空调器室内机的层流风机的送风原理示意图;

[0044] 图8是图2中B-B方向的剖面图;

[0045] 图9是根据本发明一个实施例的壁挂式空调器室内机的送风组件的局部示意性爆炸图;以及

[0046] 图10是图2中A-A方向的剖面图。

### 具体实施方式

[0047] 本实施例提供了一种壁挂式空调器室内机100,为了便于描述,说明书中提及的“上”、“下”、“前”、“后”、“顶”、“底”、“横向”等方位均按照壁挂式空调器室内机100正常工作状态下的空间位置关系进行限定,例如,如图8所示,壁挂式空调器室内机100面向用户的一侧为前,贴靠于安装位置(支撑墙壁)的一侧为后。如图2所示,横向即是指与室内机100的长度方向平行的方向。如本领域技术人员所应认识到的,壁挂式空调器室内机100的机壳110的长度明显大于其高度以及前后方向的纵深距离。

[0048] 如图1至图10所示,本实施例的壁挂式空调器室内机100一般性地可包括:机壳110、送风组件、换热器121。

[0049] 机壳110,其内限定有换热送风腔。机壳110朝向用户的一侧为前面板111,前面板111的后部具有罩壳112,罩壳112和前面板111共同配合,限定出换热送风腔。罩壳112可以由顶壁、侧壁、后壁以及底壁形成,前面板111布置于罩壳112的前方,从而封闭换热送风腔。

[0050] 机壳110开设有进风口113、多个第一送风口114和多个第二送风口115,其中第一送风口114和第二送风口115的朝向设置为不同。例如各个第一送风口114可以朝向机壳110的前方,而各个第二送风口115可以朝向机壳110的下方。在一些实施例中,各个第一送风口114可以设置在前面板111上,各个第二送风口115设置在机壳110的底壁,也即设置在罩壳112的底壁上。

[0051] 相应地,送风组件为多个,设置于换热送风腔内,每个所述送风组件均包括送风风机。一个送风组件对应于一个第一送风口114和一个第二送风口115,且送风组件配置成将换热气流导引至对应的第一送风口114和/或对应的第二送风口115,以供向室内环境。

[0052] 换热器121,其设置于供风部210与进风口113之间,也即是位于送风风机与进风口113之间的进风流路上,用于对换热气流进行换热。换热器121作为制冷系统的一部分,制冷系统可以利用压缩制冷循环来实现,压缩制冷循环利用制冷剂在压缩机、冷凝器、蒸发器、节流装置的压缩相变循环实现热量的传递。制冷系统还可以设置四通阀,改变制冷剂的流向,使换热器121交替作为蒸发器或冷凝器,实现制冷或者制热功能。由于空调器中压缩制冷循环是本领域技术人员所习知,其工作原理和构造在此不做赘述。

[0053] 换热器121的位置可根据进风口113的位置确定,本实施例中,进风口113形成于机壳110的前面板111。相应地,换热器121可贴靠于前面板111的内壁设置。相应地,送风组件位于对应换热器121的后方。

[0054] 前述多个送风风机中的至少一个送风风机为层流风机211,如图5所示,层流风机211包括平行间隔设置且相互固定连接多个环形盘片2111,其被驱动转动时从其轴向一端将空气吸入其径向内侧的空腔内,然后使环形盘片2111表面的空气边界层因粘性效应被环形盘片2111带动沿径向由内向外旋转移动而形成层流风,从而促使换热气流向对应的第一送风口114和/或对应的第二送风口115流动。

[0055] 传统的壁挂式空调器室内机100中一般采用贯流风机,然而,贯流风机的风压太小,导致送风距离短,而且贯流风机整体体积大,占用空间较大。本实施例中的壁挂式空调器室内机100,创新性地使用一种新型的送风风机,层流风机211,送风量大,占用空间较小,而且,基于边界层粘性效应,层流风机211主要由其环形盘片2111做功,环形盘片2111基本与气流流动方向平行,不会强烈冲击扰动气流而产生剧烈的漩涡,使其噪声大幅降低且噪声品质优先,实现低噪音送风,显著提升了用户体验。层流风机211更具体的原理及结构在后文再做详细介绍。

[0056] 在一些实施例中,各个送风风机可均为层流风机211,例如在如图3所示的实施例中,两个送风风机均为层流风机211,极大降低室内机100整机运行过程中的噪音。在可替代实施例中,除部分送风风机为层流风机211之外,另一部分送风风机可为离心风扇,例如,在送风风机为两个的实施例中,其中一个送风风机为层流风机211,另一送风风机为离心风扇。

[0057] 本实施例的室内机100,机壳110上开设有多个送风口,每个送风口可独立进行送风,实现了分区送风,加大了送风范围;另外,室内机100的两组送风口(一组为多个第一送风口114,另一组为多个第二送风口115)的送风朝向不同,通过送风组件可选择两组送风口中的一组或两组进行送风,扩大了送风方向的选择,满足了制冷或制热模式下的送风要求,提高了用户的使用体验;再者,室内机100采用层流风机211加快气流流动,可实现低噪音送风,为用户营造静音舒适的送风环境,进一步提升用户的使用体验。

[0058] 每个送风组件均可包括供风部210以及与供风部210连通的导风部310,送风风机设置于对应的供风部210内。一个导风部310对应于一个第一送风口114,且每个导风部310均设置为可与对应的第一送风口114连通;一个供风部210对应有一个第二送风口115,且每个供风部210均设置为可与对应的第二送风口115连通,以使得送风风机排出的换热气流流动至对应的第二送风口115,以供向室内环境。由此通过各个送风组件的供风部210、导风部310将换热气流引导至对应的第一送风口114和/或对应的第二送风口115,实现分区送风。

[0059] 前述多个送风组件可横向间隔地设置于换热送风腔内,且同一送风组件的供风部210和导风部310沿横向分布。相应地,前述多个第一送风口114可形成于机壳110的前面板111与各个导风部310相对应的区域,而前述多个第二送风口115形成于机壳110的底壁与各个供风部210相对应的区域。如此使得前述多个第一送风口114在机壳110的前面板111上横向间隔分布,加大向前吹送气流的覆盖范围,使得前述多个第二送风口115在机壳110的底壁上横向间隔分布,加大向下吹送气流的覆盖范围。

[0060] 同一送风组件的导风部310可位于供风部210的横向外侧,如此加大相邻两个第一送风口114的横向间距,使得吹向室内的气流更加分散,覆盖范围更大。相应地,与各个导风部310对应的各个第一送风口114位于前面板111横向偏外侧的位置,与各个供风部210对应的各个第二送风口115位于机壳110的底壁横向偏中间且靠前的位置,而进风口113则形成于前面板111位于相邻两个第一送风口114之间的区域。如图3和图4所示,两个送风组件分别处于换热送风腔的横向左半部分和右半部分,两个第一送风口114位于前面板111临近横向两侧的位置,两个第二送风口115位于机壳110的底壁大致中间且靠前的位置。

[0061] 在一些实施例中,进风口113为多组,换热器121为多个,各组进风口113横向间隔地分布于机壳110的前面板111,一组进风口113对应于一个送风风机。各个换热器121横向间隔地分布,并与各组进风口113一一对应,各个换热器121分别位于与其对应的一组进风口113与该组进风口113对应的送风风机之间的进风流路上。也即是说,一个送风组件对应有一个换热器121、一组进风口113,如此构成多个相互独立的送风系统(包括换热器121、送风组件等),实现分区送风。

[0062] 根据前述导风部310和供风部210的位置可以确定,进风口113位于相邻两个送风口114之间,如图3所示,前面板111开设有横向分布的两组进风口113和两个送风口114,两组进风口113位于两个送风口114之间,使得前面板111呈现出的视觉较为独特,满足用户审美的多样化需求。而且,通过在前面板111开设进风口113,可避免进风口113开设于机壳110的后壁而可能导致室内机100的进风量受到室内机100与支撑墙壁之间的安装部件的影响而减少的问题。

[0063] 换热送风腔内还可以设置分隔板(图中未示出),分隔板可由机壳110的后壁向前延伸至机壳110的前面板111,以将横向相邻的两个送风组件隔离,将横向相邻的两个换热

器121隔离,从而将各个送风系统隔离,使得各个送风系统的进风、送风相互独立。如图3所示,换热送风腔内还可设置安装板122,一个安装板122对应有一个换热器121,在气流流动路径上,安装板122位于对应换热器121的下游,用于固定对应的换热器121并封闭对应换热器121的横向两侧。安装板122上形成有开口1221,与换热器121换热后的换热气流通过该开口1221流动至对应送风组件。每个换热器121的下方设置有接水盘105,用于承接对应换热器121的冷凝水。在如图3所示的实施例中,换热器121为两个,相应地,安装板122为两个,接水盘105为两个。

[0064] 前述的多个即是指两个或两个以上,例如,在如图1至图3所示的实施例中,送风组件为两个,第一送风口114、第二送风口115均为两个,相应地,换热器121为两个,进风口113为两组,进风口113可为格栅式,换热器121可为板式。

[0065] 送风风机的旋转轴线沿机壳110的前后方向设置。相应地,层流风机211的旋转轴线沿机壳110的前后方向设置,层流风机211的多个环形盘片2111沿前后方向依次平行间隔设置,各个环形盘片2111共轴设置。如此使得层流风机211的轴向与进风方向一致,可保证较小的进风阻力,增大风量,降低噪音。

[0066] 参照图3至图9所示,层流风机211还可包括圆形盘片2112及多个连接杆2113,圆形盘片2112位于层流风机211的非进风的轴向端,且与临近其的环形盘片2111平行间隔设置并固定相连。本实施例中由于进风口113形成于机壳110的前面板111,层流风机211的非进风的轴向端为层流风机211的轴向后端,层流风机211的进风端为其轴向前端,也即是说,层流风机211的多个环形盘片2111被驱动转动时从其轴向前端将换热气流吸入其径向内侧的空腔内,然后使环形盘片2111表面的空气边界层因粘性效应被环形盘片2111带动沿径向由内向外旋转移动形成层流风。

[0067] 圆形盘片2112的中央可向环形盘片2111的方向凹陷形成容纳腔211b,高速电机213伸入容纳腔211b,并通过安装件214安装在风机蜗壳212上,高速电机213的转轴连接圆形盘片2112,以驱动圆形盘片2112转动,从而带动多个环形盘片2111转动。连接杆2113的一端固定于圆形盘片2112,然后向环形盘片2111延伸以贯穿多个环形盘片2111,并与每个环形盘片2111固定,以实现多个环形盘片2111与圆形盘片2112的相互固定。

[0068] 如图7所示,层流风机211的送风原理主要来源于尼古拉·特斯拉发现的“特斯拉涡轮机”。特斯拉涡轮机主要利用流体的“层流边界层效应”或者“粘性效应”实现对“涡轮盘片”做功的目的。环形盘片2111高速旋转,各环形盘片2111间隔内的空气接触并发生相互运动,则靠近各环形盘片2111表面的空气边界层106因受粘性剪切力 $\tau$ 作用,被旋转的环形盘片2111带动由内向外旋转移动形成层流风。

[0069] 环形盘片2111中心形成有进风通道211a,以使换热气流进入。多个环形盘片2111彼此之间的间隙形成有多个出风通道,以供层流风吹出。空气边界层106由内向外旋转移动形成层流风的过程是离心运动,因而离开出风通道时的速度要大于进入进风通道211a时的速度。

[0070] 本实施例中,圆形盘片2112位于环形盘片2111的后侧,进风通道211a由前向后延伸,与换热器121换热后的换热气流被层流风机211从其轴向前端吸入,并沿其径向向外进入风机蜗壳212,风机蜗壳212内的气体压强增高被导向排出,环形盘片2111间的气体被排出后,形成负压,空气经由进风口113被持续吸入与换热器121换热,形成连续气流。

[0071] 层流风机211的各环形盘片2111的内圆直径可各不相同。例如,沿层流风机211的轴向进风方向,使多个环形盘片2111的内圆直径依次变小。换句话说,沿着气流在进风通道211a中流动的方向,环形盘片2111的内圆直径逐渐缩小。这样一来,当换热气流由后向前进入进风通道211a时,径向方向不同位置的气流分别对应不同的环形盘片2111,这样能够使空气更加均匀地流到各环形盘片2111处,避免换热气流难以进入下游的环形盘片2111处,最终达到提高风量的效果。

[0072] 层流风机211的各相邻环形盘片2111的间距可各不相同。沿层流风机211的轴向进风方向,各相邻两个环形盘片2111之间的间距逐渐增大。或者说,沿着气流在进风通道211a中流动的方向,各相邻两个环形盘片2111之间的间距逐渐增大。发明人创造性地发现,这样设置会有效提升层流风机211的风量。

[0073] 如图3所示,前述的风机蜗壳212设置于对应送风风机的外周,风机蜗壳212与其对应的导风部310连通。每个风机蜗壳212的底壁形成有一个旁通口104,一个旁通口104与一个第二送风口115相对并相接,以使得送风风机排出的换热气流的部分或全部通过风机蜗壳212的旁通口104流动至第二送风口115。第二送风口115一般用于向下送风,主要用于室内机100的制热模式,向用户脚的位置送风,可以避免头热脚冷的问题。

[0074] 导风部310包括导风蜗壳311,导风蜗壳311与对应的风机蜗壳212连通。如图3所示,风机蜗壳212由其横向一侧的顶部与位于该横向一侧的导风蜗壳311连通。

[0075] 导风蜗壳311与风机蜗壳212可成型为一体式结构,如图3、图9所示,导风蜗壳311与风机蜗壳212均为两半式结构,导风蜗壳311包括前侧敞开的第一导风壳体311a和后侧敞开的第二导风壳体311b,风机蜗壳212包括前侧敞开的第一风机壳体212a和后侧敞开的第二风机壳体212b,第一导风壳体311a与第一风机壳体212a成型为一体,第二导风壳体311b与第二风机壳体212b成型为一体,成型为一体的第一导风壳体311a、第一风机壳体212a与成型为一体的第二导风壳体311b、第二风机壳体212b适配连接,构成前述的横向分布的导风蜗壳311与风机蜗壳212。如图9所示,前述的旁通口104为第一风机壳体212a的底端与第二风机壳体212b的底端限定而成。

[0076] 在可替代性实施例中,导风蜗壳311与风机蜗壳212可为分体式设计,在该实施例中,导风蜗壳311与风机蜗壳212也可均为两半式结构。导风蜗壳311朝向风机蜗壳212的横向一侧形成有气流进口,风机蜗壳212朝向导风蜗壳311的横向一侧形成有排出口,导风蜗壳311的气流进口与风机蜗壳212的排出口相接并相通。

[0077] 如图3、图4和图10所示,导风部310还包括导风件312。导风蜗壳311内限定出环形风道,并且环形风道的中央形成前后贯穿的引风风道303,引风风道303与对应的第一送风口114相对。

[0078] 导风件312设置于对应的引风风道303内,与环形风道相连通,导风件312包括多个绕前后方向延伸射流风圈3121,且各个射流风圈3121沿前后方向同轴分布,也即是说,各个射流风圈3121均绕一前后延伸的假想轴线延伸,且沿前后方向依次分布。相邻两个射流风圈3121之间形成射流口103,射流口103用于将对应的环形风道的气流向前喷出,并带动对应的引风风道303中的空气向前送出。

[0079] 导风件312的多个射流风圈3121中位于最前方的射流风圈3121的内侧周壁由后至前呈先渐缩再渐扩延伸,也即是说,位于最前方的射流风圈3121的内侧周壁由后至前包括

渐缩部和渐扩部,渐缩部有利于将后方的气流更顺畅地向前引导,渐扩部可扩大导风件312的出风面积。位于最前方的射流风圈3121后方的各个射流风圈3121的内侧周壁可呈由后至前渐缩式延伸,可有效引导引风风道303的气流沿射流风圈3121的内表面向前流动,有利于自然风与换热风的混合,提高送风均匀性,并有利于送风风量的提升。

[0080] 例如,导风件312包括三个射流风圈3121,位于后方的两个射流风圈3121由后至前呈渐缩式延伸,位于最前方的射流风圈3121由后至前先渐缩再渐扩。

[0081] 导风件312的位于后侧的射流风圈3121插入位于前侧的射流风圈3121的后端,以利用相邻的两个射流风圈3121之间形成的缝隙限定出前述的射流口103。射流口103借助于前侧射流风圈3121的向外扩展的外周面形成连续向外扩展的柯恩达表面,气流经过射流口103的加速,可以带动导风件312中央的引风风道303内的环境空气。环境空气与射流口103射出的换热气流进行混合,一方面增大了风力,可以使得气流送出距离更远;另一方面还可以使得送出气流更加柔和,形成了热而不燥、凉而不冷的舒适风,使用户感受更加舒适。

[0082] 为了提高射流口103的射流速度,射流口103的宽度可以根据测试结果进行配置,例如设置为1至3mm,经过大量的测试,射流口103的宽度可以优选设置为2mm左右,该尺寸宽度的射流口103既保证换热气流的喷射速度,又可以尽量减少换热气流的风阻损失,减小噪音。

[0083] 本实施例的壁挂式空调器室内机100,如前所述的结构,送风口、换热器121、导风部310及供风部210的位置和构造均进行了优化设计,在增加室内机100送风多样性,提升送风舒适性的同时,使得室内机100的内部部件结构紧凑,减小了占用空间,减少了送风风阻。

[0084] 为了配合引风风道303,机壳110的后壁与每个引风风道303相对的位置分别开设有引风口118,当射流口103将对应的环形风道的气流向前喷出时,促使对应的引风口118周围的环境空气向前流动进入引风风道303内与射流口103吹出的换热空气混合,并从第一送风口114吹向室内,增大了整体送风距离和送风量,并使得吹送的气流柔和,温度适宜,用户体验更加舒适。

[0085] 其中,第一送风口114、引风口118可呈方形、正圆形、矩圆形、椭圆形或其他形状,第一送风口114与引风口118的形状可相同或不同。

[0086] 机壳110的后壁与每个导风件312相对的区域向前凹入,使得每个引风口118的后方具有空气流通区域304。引风风道303与空气流通区域304连通,射流口103喷出的换热气体可以从该空气流通区域304抽吸环境空气。

[0087] 如图3所示,每个第一送风口114处可设置有第一风门101,每个引风口118处可设置有第二风门102,第一风门101和第二风门102分别配置成受控开闭,以使得射流口和/或引风风道303相应开闭。例如第一风门101和第二风门102均关闭时,射流口以及引风风道303均关闭。第一风门101打开,而第二风门102关闭,射流口开启,而引风风道303关闭,此时仅换热气流送出,而环境空气无法被抽吸。第一风门101和第二风门102均开启,射流口和引风风道303均被打开,环境空气被换热气流带动,混合后送出。如此,室内机100具有多种送风模式,为用户提供多种送风需求,便于用户根据自身需求选择不同的送风方式,提升用户使用体验。

[0088] 前述的旁通口104处可设置有第三风门(未示出),第三风门配置成受控开闭,以使得第二送风口115开启或停止送风。

[0089] 如图3所示,每个第二送风口115处均可设置有一个导风板组117,也即是说,室内机100包括多个导风板组117,各个导风板组117与前述多个第二送风口115一一对应。导风板组117包括至少一个导风板1171,各个导风板1171配置为可绕各自的横向轴线转动,以利用每个导风板组117的前述至少一个导风板1171开闭对应的第二送风口115,以调节对应的第二送风口115的出风方向或使得对应的第二送风口115停止送风。

[0090] 每个导风板组117可包括多个导风板1171,该多个导风板1171沿机壳110的前后方向分布,如图3所示,每个导风板组117包含两个导风板1171。第二送风口115可为方形,在如图3所示的实施例中,第二送风口115为长方形,相应地,导风板组117为两个,每个导风板组117包含前后分布的两个导风板1171。

[0091] 由于旁通口104与对应的第二送风口115相接,旁通口104处也可不必设置第三风门,旁通口104、第二送风口115的开闭通过前述的导风板组117实现。

[0092] 本实施例的壁挂式空调器室内机100,机壳110上开设送风朝向不同的多个第一送风口114和多个第二送风口115,通过各个送风组件选择向多个第一送风口114和/或向多个第二送风口115送风。根据制热或制冷的模式,通过对第一风门101、第二风门102、导风板组117的开闭来满足不同模式的送风要求。

[0093] 在壁挂式空调器室内机100进行制冷时,第一风门101和第二风门102打开,导风板组117关闭,各个第一送风口114向外送风。具体地,气流从进风口113进入换热送风腔,与换热器121换热。经过层流风机211的加压加速后进入风机蜗壳212,经过风机蜗壳212的整流送入导风蜗壳311。由于导风板组117封闭,换热气流从导风件312的射流口103向前送出。气流在射流风圈3121的加速下,由壁面效应使得射流口103处形成强力负压,从引风口118将其周围的环境空气吸入引风风道303内,与换热气流混流后提升出风温度,出风凉而不冷,体感更舒适,并提高了送风量,而且使得气流向前吹送,避免了冷风直吹人体造成人体不适的问题。

[0094] 在壁挂式空调器室内机100进行制热时,可以根据需要选择不同的送风模式。在第一种制热换热模式中,第一风门101和第二风门102均关闭,导风板组117打开,仅从各个第二送风口115送风。具体地,气流从进风口113进入换热送风腔,与换热器121换热。经过层流风机211的加压加速后进入风机蜗壳212。由于第一风门101和第二风门102均关闭,所有气流进入风机蜗壳212,经旁通口104流向对应的第二送风口115,向下送出,通过第二送风口115处设置的导风板1171可以对气流方向进行一定的调整。气流向下送出,实现暖足式送风,可以快速对用户的腿脚位置进行加热。

[0095] 在第二种制热换热模式中,第一风门101打开,第二风门102关闭,导风板组117打开,各个第一送风口114和各个第二送风口115同时送风。具体地,气流从进风口113进入换热送风腔,与换热器121换热,经过层流风机211的加压加速后进入风机蜗壳212,一部分气流经过风机蜗壳212的整流送入导风蜗壳311,从导风件312的射流口103向前送出,而由于第二风门102关闭,各个第一送风口114送出气流不与环境气流混合,送出的气流温度较高,快速提升室内温度;另一部分气流从风机蜗壳212的旁通口104流向对应的第二送风口115,向下送出,对室内底部进行加热,满足对室内整体进行加热的要求。

[0096] 本实施例的壁挂式空调器室内机100,具有多个第一送风口114和多个第二送风口115,第一送风口114、第二送风口115的特别设计位置使得壁挂式空调器室内机100的外观

打破了传统壁挂机形式,款式新颖独特。并且,本实施例的室内机100通过送风组件选择第一送风口114和第二送风口115的一组或两组进行送风,从而扩大了送风方向的选择,第一送风口114设置于机壳110的前面板111,用于向室内机100的前部送风,适用于在制冷或者制热时进行大风量向前送风;第二送风口115设置于机壳110的底部,适用于制热时向用户脚部送风的工况。另外,第一送风口114可以采用射流口方式送风,抽吸周围环境空气与周围环境温差剧烈的换热气流进行混合,从而保证送出的气流柔和,形成了热而不燥、凉而不冷的舒适风,并且增大了送风量,加快了室内空气的流动。

[0097] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

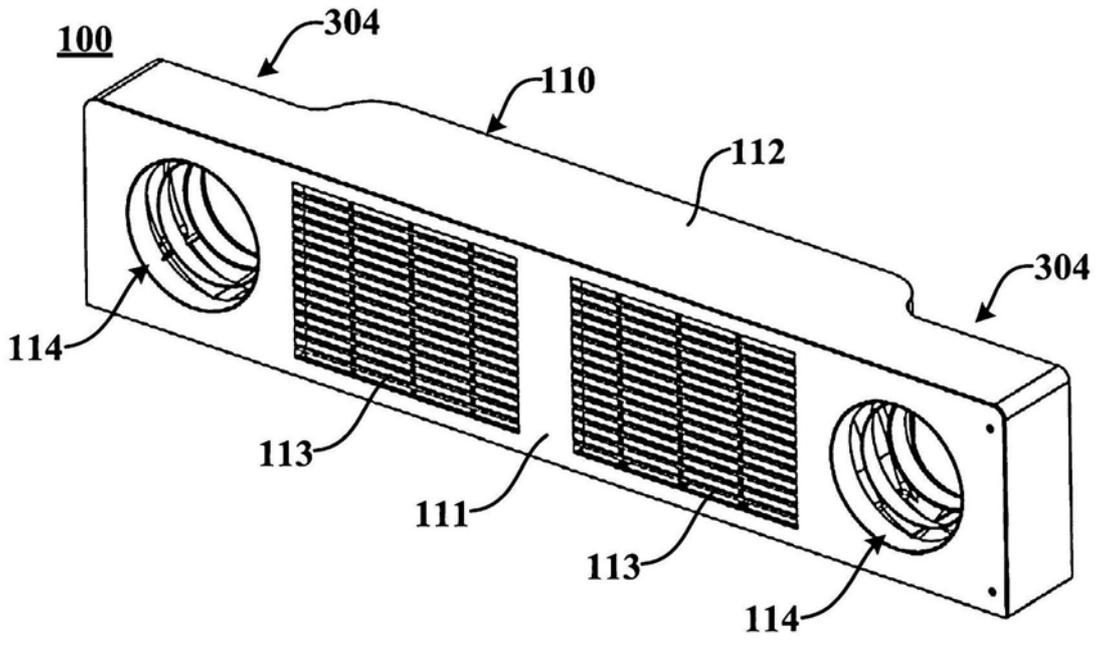


图1

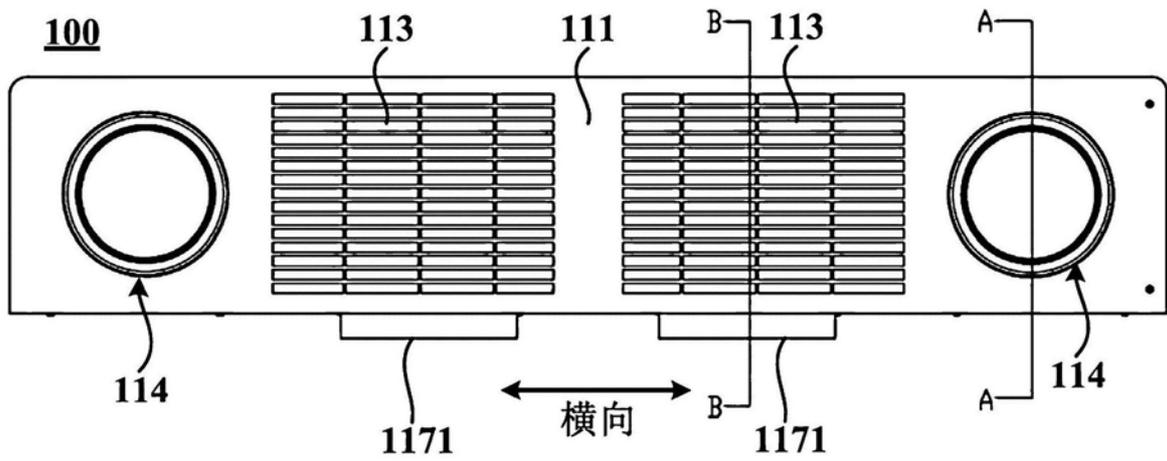


图2

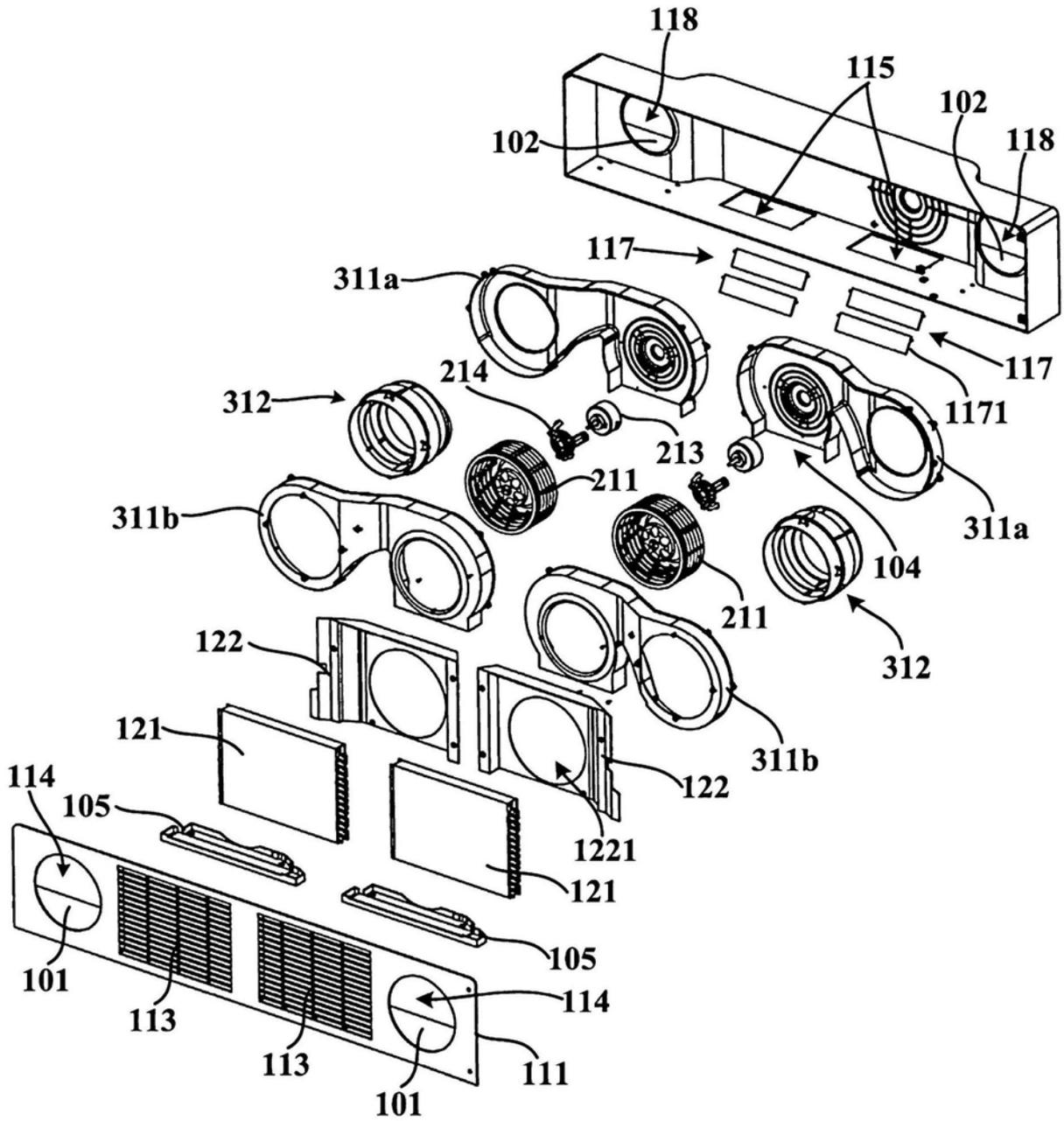


图3

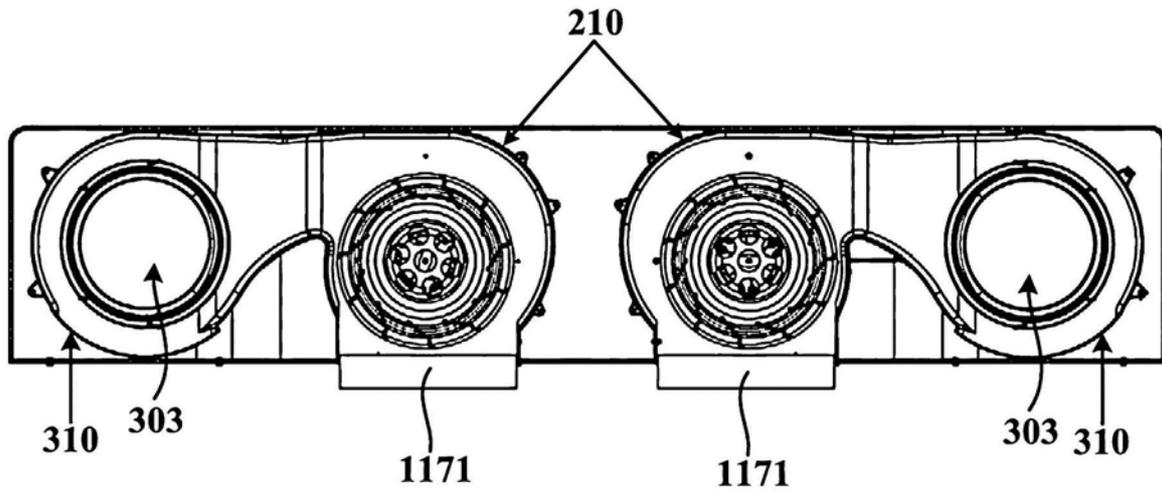


图4

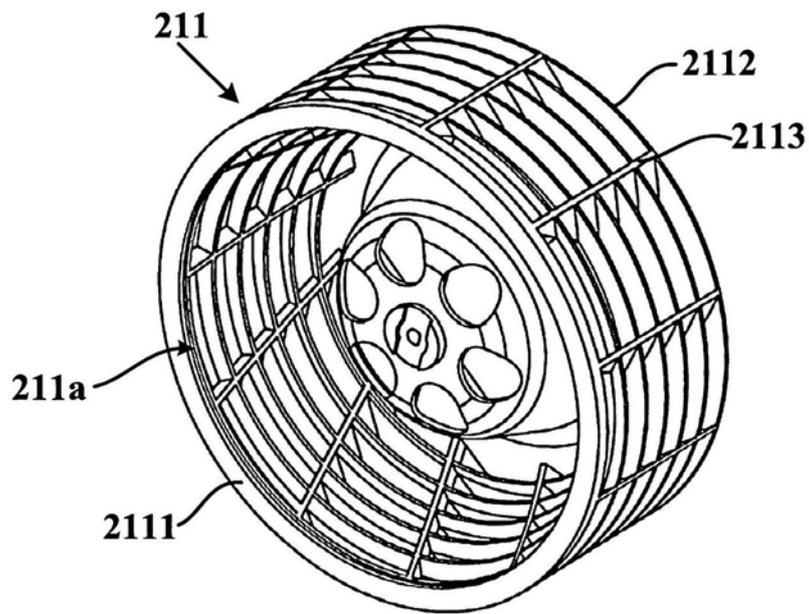


图5

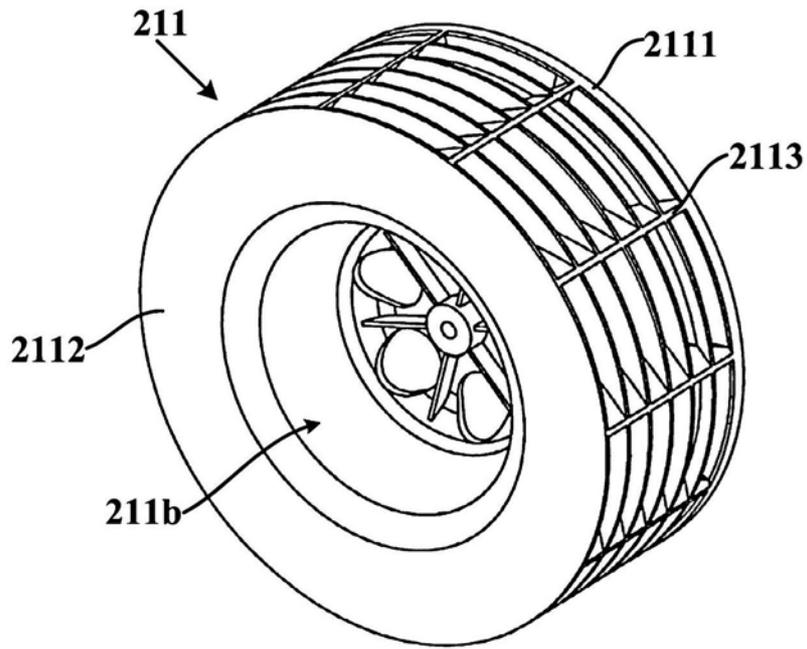


图6

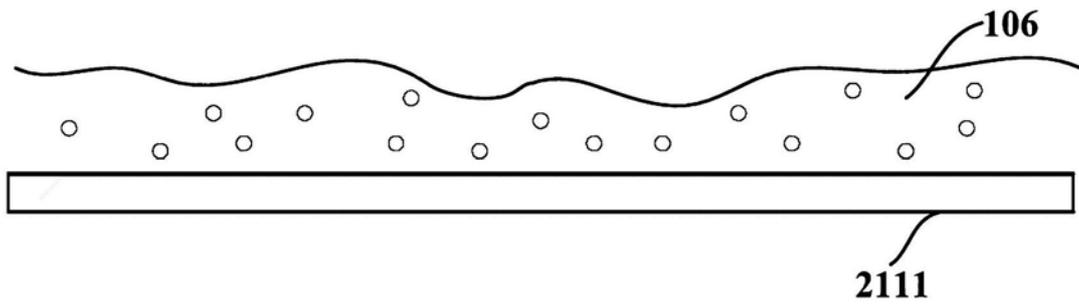


图7

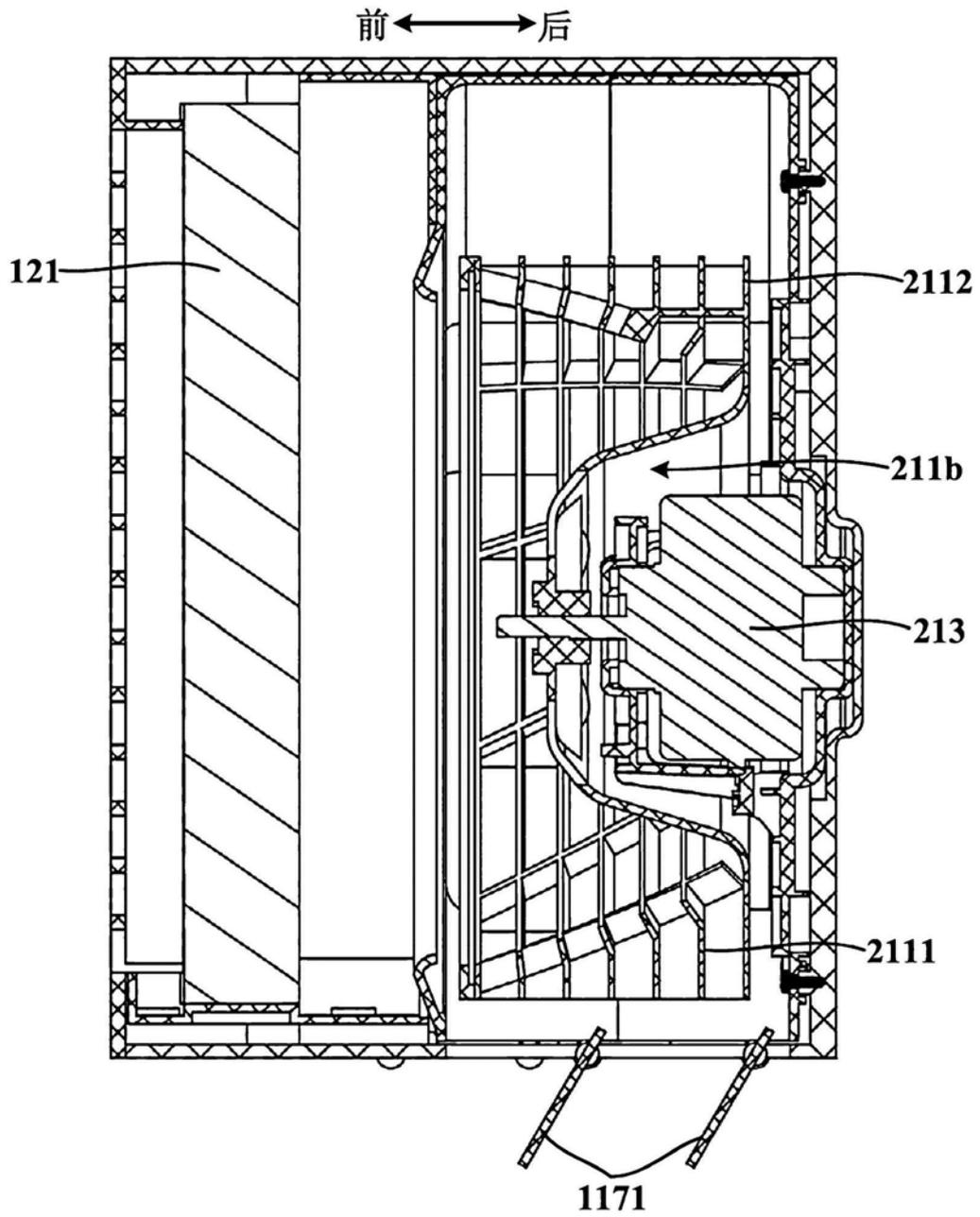


图8

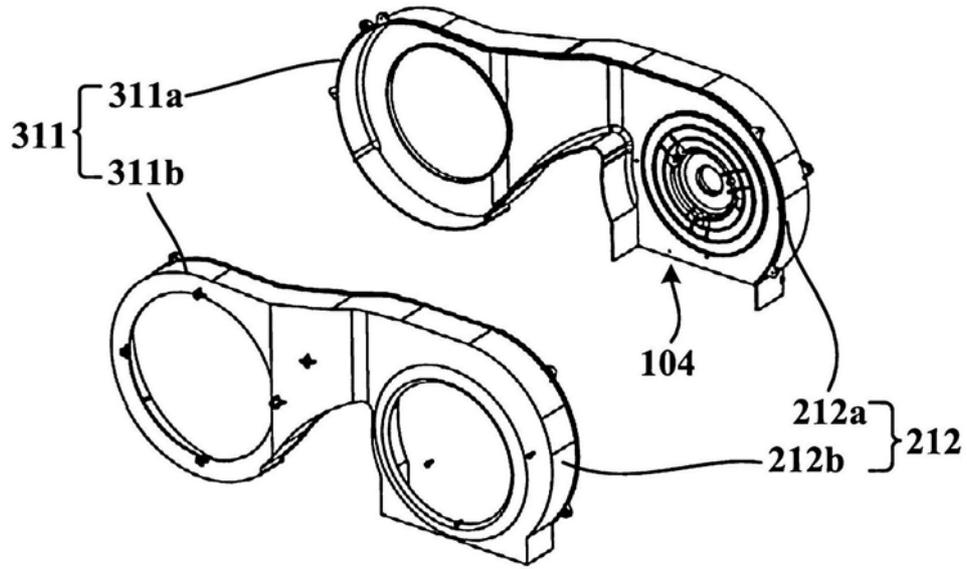


图9

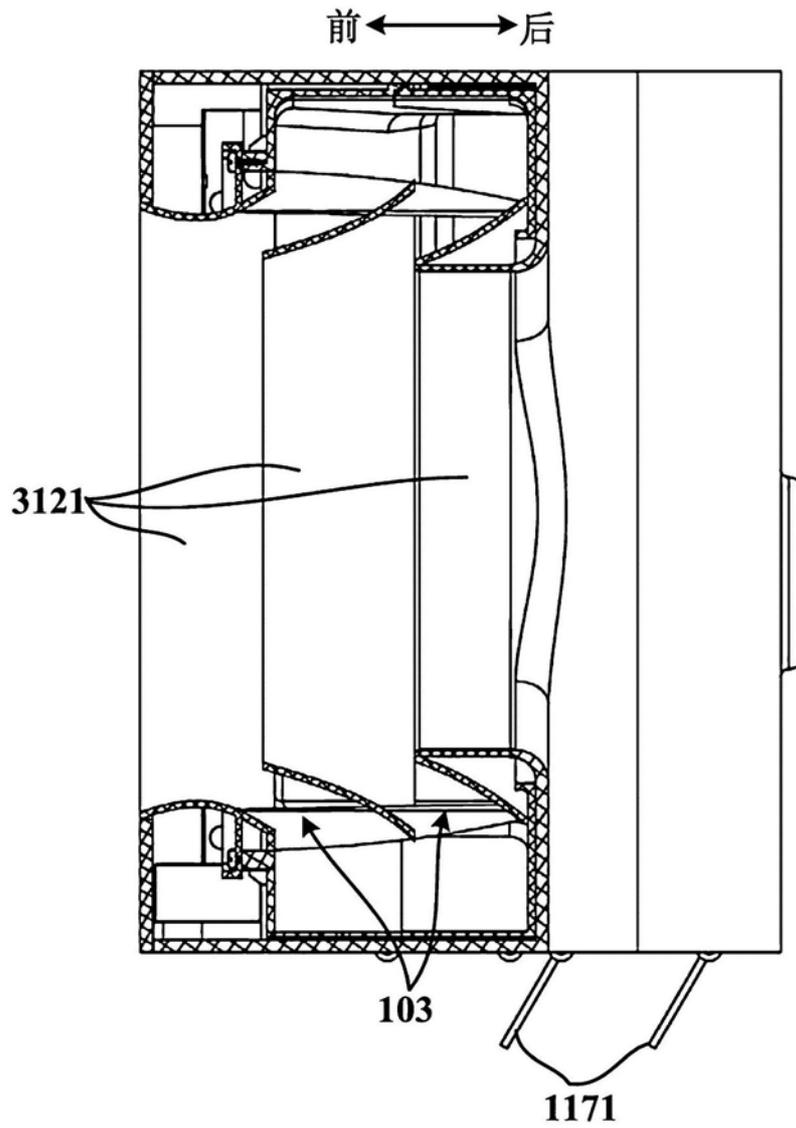


图10