(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 212362223 U
(45)授权公告日 2021.01.15

(21)申请号 202020766016.4

(22)申请日 2020.05.11

(73)专利权人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市香洲区前山金鸡西路

(72)发明人 赵健聪 邵家成 林德贤 罗文君 赵霆

(74)专利代理机构 北京麦宝利知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11733
代理人 孙中勤

(51)Int.Cl.
F24F 1/0014(2019.01)
F24F 1/0063(2019.01)
F24F 1/0033(2019.01)
F24F 13/02(2006.01)
F24F 13/30(2006.01)
F24F 13/10(2006.01)
F24F 11/89(2018.01)
F24F 11/70(2018.01)
F24F 1/0035(2019.01)
F24F 1/005(2019.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

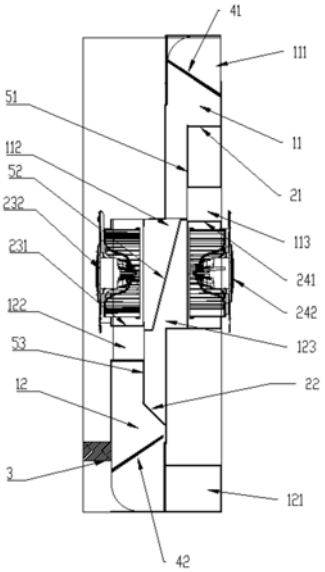
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种空气调节设备

(57)摘要

本实用新型公开一种空气调节设备，包括回风风道、新风风道、换热组件、风门组件和送风装置。回风风道包括连接上风口的第一主风道和连接下风口的第二主风道以及延伸在第一主风道与第二主风道之间的第一子风道和第二子风道。换热组件包括设置在第一主风道和第二主风道中。送风装置能在进行制热时，由上风口经第一主风道、第一子风道至下风口进行送风；在进行制冷时，还能由下风口经第二主风道、第二子风道至上风口进行送风。风门组件用于控制第一主风道与第一子风道或与第二子风道的连通；还用于控制第二主风道与第一子风道或与第二子风道的连通。新风风道连接在回风风道上，且其连接口位于第一换热器与第二换热器之间。该设备能提高用户舒适度。



CN 212362223 U

1.一种空气调节设备,其特征在于,包括回风风道、新风风道、换热组件、风门组件和送风装置,其中:

所述回风风道沿着空气调节设备的高度方向延伸,且在其上端设有上风口,下端设有下风口,所述上风口和下风口可相互切换为进风口和出风口;

所述回风风道包括连接所述上风口的第一主风道和连接所述下风口的第二主风道以及延伸在所述第一主风道与所述第二主风道之间的第一子风道和第二子风道;

所述换热组件,包括第一换热器和第二换热器,其中所述第一换热器设置在所述第一主风道中,所述第二换热器设置在所述第二主风道中;

所述送风装置,包括第一风机和第二风机,其中所述第一风机设置在所述第一子风道中,用于在空气调节设备进行制热时,由所述上风口经所述第一主风道、第一子风道至所述下风口进行送风;所述第二风机,设置在所述第二子风道中,用于在空气调节设备进行制冷时,由所述下风口经所述第二主风道、第二子风道至所述上风口进行送风;

所述风门组件包括第一风门和第二风门,所述第一风门设置在第一主风道中且是第一换热器远离上风口的一侧,以用于控制第一主风道与所述第一子风道或与所述第二子风道的连通;所述第二风门设置在第二主风道中且是第二换热器远离下风口的一侧,以用于控制所述第二主风道与所述第一子风道或与所述第二子风道的连通;

所述新风风道连接在所述回风风道上,且其连接口位于所述第一换热器与所述第二换热器之间。

2.根据权利要求1所述的空气调节设备,其特征在于,还包括隔板组件,与所述第一风机和所述第二风机配合在所述回风风道中分隔出所述第一子风道和第二子风道。

3.根据权利要求2所述的空气调节设备,其特征在于,所述隔板组件包括依次连接的上隔板、中隔板和下隔板,

所述上隔板,设置在所述第一主风道中,用于将所述第一主风道的下段分隔出第一子风道的上段和第二子风道的上段;

所述中隔板,用于在所述第一风机与所述第二风机之间分隔第一风机的入口和第二风机的入口;

所述下隔板,设置在所述第二主风道中,用于将所述第二主风道的上段分隔出第一子风道的下段和第二子风道的下段;

其中所述第一子风道的上段、第一风机的入口、第一风机的出口和第一子风道的下段依次连通;所述第二子风道的下段、第二风机的入口、第二风机的出口和所述第二子风道的上段依次连通。

4.根据权利要求3所述的空气调节设备,其特征在于,

所述第一风机包括第一蜗壳和设置在所述第一蜗壳中的第一电机组件,其中:所述第一蜗壳的入口与所述第一子风道的上段连通;所述第一蜗壳的出口与所述第一子风道的下段连通,

所述第二风机包括第二蜗壳和设置在所述第一蜗壳中的第二电机组件,其中:所述第二蜗壳的入口与所述第二子风道的下段连通;所述第二蜗壳的出口与所述第二子风道的上段连通。

5.根据权利要求4所述的空气调节设备,其特征在于,所述第一风门设置在所述上隔板

的上端;所述第二风门设置在所述下隔板的下端。

6.根据权利要求5所述的空气调节设备,其特征在于,所述第一换热器设置在所述第一风门与所述上风口之间;所述第二换热器设置在所述第二风门与所述下风口之间。

7.根据权利要求6所述的空气调节设备,其特征在于,所述新风风道的连接口位于所述第二风门与所述第二换热器之间。

8.根据权利要求1-7中任意一项所述的空气调节设备,其特征在于,所述空气调节设备还包括控制单元,所述控制单元分别与所述换热组件、所述风门组件和所述送风装置电连接,

其中当空气调节设备进行制热时,所述控制单元控制所述换热组件运行、启动送风装置中的第一风机、控制风门组件关闭第二子风道;当空气调节设备进行制冷时,所述控制单元控制所述换热组件运行、启动送风装置中的第二风机、控制风门组件关闭第一子风道。

9.根据权利要求8所述的空气调节设备,其特征在于,所述空气调节设备还包括新风组件,所述新风组件包括新风入口和新风出口,

其中所述新风入口位于室外侧;所述新风出口与所述新风风道连通。

10.根据权利要求9所述的空气调节设备,其特征在于,所述控制单元还与所述新风组件电连接,其中:当空气调节设备运行换新风模式时,所述控制单元控制所述新风组件经所述回风风道向室内送入新风。

一种空气调节设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调技术领域，具体而言，尤其涉及一种空气调节设备。

背景技术

[0002] 空调是目前常用的室内温湿度调节装置，能根据需求自室内吹冷风或热风。空调通常包括出风口和进风口，用于吹冷风或热风的是出风口。在空调控机上，出风口和进风口通常都设置在柜机的壳体上，且通常是出风口位于上方、进风口位于下方。

[0003] 现有空调出风口和进风口不能相互切换，无论是冷风还是热风都是从上方吹出来的。鉴于热空气比冷空气更轻、热空气相较于冷空气会位于更高的位置处，所以当空调处于制热模式时从上方吹出的热风会停留在室内较高的位置处、不利于与较低位置处的冷空气均匀混合，导致室内温升速度慢，用户体验差。此外随着人的活动导致的二氧化碳浓度增高，无法换新风或换新风的位置设置不当时也会导致人的舒适性降低。

实用新型内容

[0004] 鉴于此，本实用新型提供了一种空气调节设备，用以解决上述问题，具体的：

[0005] 本实用新型公开了一种空气调节设备，包括回风风道、新风风道、换热组件、风门组件和送风装置，其中：

[0006] 所述回风风道沿着空气调节设备的高度方向延伸，且在其上端设有上风口，下端设有下风口，所述上风口和下风口可相互切换为进风口和出风口；

[0007] 所述回风风道包括连接所述上风口的第一主风道和连接所述下风口的第二主风道以及延伸在所述第一主风道与所述第二主风道之间的第一子风道和第二子风道；

[0008] 所述换热组件，包括第一换热器和第二换热器，其中所述第一换热器设置在所述第一主风道中，所述第二换热器设置在所述第二主风道中；

[0009] 所述送风装置，包括第一风机和第二风机，其中所述第一风机设置在所述第一子风道中，用于在空气调节设备进行制热时，由所述上风口经所述第一主风道、第一子风道至所述下风口进行送风；所述第二风机，设置在所述第二子风道中，用于在空气调节设备进行制冷时，由所述下风口经所述第二主风道、第二子风道至所述上风口进行送风；

[0010] 所述风门组件包括第一风门和第二风门，所述第一风门设置在第一主风道中且是第一换热器远离上风口的一侧，以用于控制第一主风道与所述第一子风道或与所述第二子风道的连通；所述第二风门设置在第二主风道中且是第二换热器远离下风口的一侧，以用于控制所述第二主风道与所述第一子风道或与所述第二子风道的连通；

[0011] 所述新风风道连接在所述回风风道上，且其连接口位于所述第一换热器与所述第二换热器之间。

[0012] 进一步可选的，

[0013] 还包括隔板组件，用于与所述第一风机和所述第二风机配合以在所述回风风道中分隔出所述第一子风道和第二子风道。

[0014] 进一步可选的，

[0015] 所述隔板组件包括依次连接的上隔板、中隔板和下隔板，

[0016] 所述上隔板，设置在所述第一主风道中，用于将所述第一主风道的下段分隔出第一子风道的上段和第二子风道的上段；

[0017] 所述中隔板，用于在所述第一风机与所述第二风机之间分隔第一风机的入口和第二风机的入口；

[0018] 所述下隔板，设置在所述第二主风道中，用于将所述第二主风道的上段分隔出第一子风道的下段和第二子风道的下段；

[0019] 其中所述第一子风道的上段、第一风机的入口、第一风机的出口和第一子风道的下段依次连通；所述第二子风道的下段、第二风机的入口、第二风机的出口和所述第二子风道的上段依次连通。

[0020] 进一步可选的，

[0021] 所述第一风机包括第一蜗壳和设置在所述第一蜗壳中的第一电机组件，其中：所述第一蜗壳的入口与所述第一子风道的上段连通；所述第一蜗壳的出口与所述第一子风道的下段连通，

[0022] 所述第二风机包括第二蜗壳和设置在所述第一蜗壳中的第二电机组件，其中：所述第二蜗壳的入口与所述第二子风道的下段连通；所述第二蜗壳的出口与所述第二子风道的上段连通。

[0023] 进一步可选的，

[0024] 所述第一风门设置在所述上隔板的上端；所述第二风门设置在所述下隔板的下端。

[0025] 进一步可选的，

[0026] 所述第一换热器设置在所述第一风门与所述上风口之间；所述第二换热器设置在所述第二风门与所述下风口之间。

[0027] 进一步可选的，

[0028] 所述新风风道的连接口位于所述第二风门与所述第二换热器之间。

[0029] 进一步可选的，

[0030] 所述空气调节设备还包括控制单元，所述控制单元分别与所述换热组件、所述风门组件和所述送风装置电连接，

[0031] 其中当空气调节设备进行制热时，所述控制单元控制所述换热组件运行、启动送风装置中的第一风机、控制风门组件关闭第二子风道；当空气调节设备进行制冷时，所述控制单元控制所述换热组件运行、启动送风装置中的第二风机、控制风门组件关闭第一子风道。

[0032] 进一步可选的，

[0033] 所述空气调节设备还包括新风组件，所述新风组件包括新风入口和新风出口，

[0034] 其中所述新风入口位于室外侧；所述新风出口与所述新风风道连通。

[0035] 进一步可选的，

[0036] 所述控制单元还与所述新风组件电连接，其中：当空气调节设备运行换新风模式时，所述控制单元控制所述新风组件经所述回风风道向室内送入新风。

[0037] 有益效果:本实用新型提供的空气调节设备,其优化了全热交换的新风模块安装位置,并根据制冷和制热两种模式切换相应的进风和出风位置。在进行换新风与制冷或制热时相互配合工作时,可以提高用户的使用体验及舒适度。

附图说明

[0038] 通过参照附图详细描述其示例实施例,本公开的上述和其它目标、特征及优点将变得更加显而易见。下面描述的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,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。

[0039] 图1示出了本实用新型中一实施例的空气调节设备的内部结构示意图;

[0040] 图2示出了本实用新型中一实施例的空气调节设备的制冷送风流路示意图;

[0041] 图3示出了本实用新型中一实施例的空气调节设备的制热送风流路示意图。

[0042] 图中:11-第一主风道;111-上风口;112-第一风机的入口;113-第二风机的出口;12-第二主风道;121-下风口;122-第一风机的出口;123-第二风机的入口;21-第一风门;22-第二风门;231-第一蜗壳;232-第一电机组件;241-第二蜗壳;242-第二电机组件;3-新风风道的连接口;41-第一换热器;42-第二换热器;51-上隔板;52-中隔板;53-下隔板。

具体实施方式

[0043] 现在将参考附图更全面地描述示例实施例。然而,示例实施例能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施例;相反,提供这些实施例使得本公开将全面和完整,并将示例实施例的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中相同的附图标记表示相同或类似的部分,因而将省略对它们的重复描述。

[0044] 此外,所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本公开的实施例的充分理解。然而,本领域技术人员将意识到,可以实践本公开的技术方案而没有特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组元、装置、步骤等。在其它情况下,不详细示出或描述公知方法、装置、实现或者操作以避免模糊本公开的各方面。

[0045] 附图中所示的方框图仅仅是功能实体,不一定必须与物理上独立的实体相对应。即,可以采用软件形式来实现这些功能实体,或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体,或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

[0046] 应理解,虽然本文中可能使用术语第一、第二、第三等来描述各种结构,但这些结构不应受这些术语限制。这些术语乃用以区分一结构与另一结构。因此,下文论述的第一结构可称为第二结构而不偏离本公开概念的教示。如本文中所使用,术语“及/或”包括相关联的列出项目中的任一个及一或多者的所有组合。

[0047] 本领域技术人员可以理解,附图只是示例实施例的示意图,附图中的模块或流程并不一定是实施本公开所必须的,因此不能用于限制本公开的保护范围。

[0048] 目前空调的出风方式已经相对固定,即如论是热风或冷风均采用下进风上出风的方式,鉴于热空气比冷空气更轻、热空气相较于冷空气会位于更高的位置处,所以当空调处于制热模式时从上方吹出的热风会停留在室内较高的位置处、无法自动与较低位置处的冷空气均匀混合,导致室内温升速度慢,用户体验差;由于室内风循环,随着人的活动导致二

氧化碳浓度升高后也会导致用户体验度降低。为此，本实用新型针对现有空调进行改进，设计出一种双离心涵道式风道柜机，其能够实现在制冷时风从室内下端进入空调器，从顶部送出；制热时，风从室内上端进入空调器，从底部送出；且新风模块位于空调器的下部，但新风出口设置在两个热交换器之间，能够最大效率的对新鲜空气进行热交换。

[0049] 为进一步对本实用新型所采用的改进方案进行阐述，结合图1-3所示，并具体提供了如下具体实施例。需要说明的是，该空气调节设备可以新风柜机。

[0050] 在本实施例中提供了一种空气调节设备，包括：回风风道、新风风道、换热组件、风门组件和送风装置。基于该回风风道结构，结合设置双风机、双换热器及风门组件的配合，将新风风道接入回风风道中的两换热器之间，无论送风方向是上进下出，还是下进上出，均与空调器内空气进行热交换而不至于吹出与空调器内部温度不一致的柜机，并且能够配合制冷或制热过程中进行进出风的切换。

[0051] 具体的：该回风风道沿着空气调节设备的高度方向延伸，且在其上端设有上风口111，下端设有下风口121。该上风口111和下风口121可相互切换为进风口和出风口。该回风风道包括连接上风口111的第一主风道11和连接下风口121的第二主风道12以及延伸在第一主风道11与第二主风道12之间的第一子风道和第二子风道。换热组件包括第一换热器41和第二换热器42，其中第一换热器41设置在第一主风道11中，第二换热器42设置在第二主风道12中。送风装置包括第一风机和第二风机，其中第一风机设置在第一子风道中，该第一风机用于在空气调节设备进行制热时，由上风口111经第一主风道11、第一子风道至下风口121进行送风；第二风机设置在第二子风道中，该第二风机用于在空气调节设备进行制冷时，由下风口121经第二主风道12、第二子风道至上风口111进行送风。风门组件包括第一风门21和第二风门22，该第一风门21设置在第一主风道11中且是第一换热器远离上风口111的一侧，以用于控制第一主风道11与第一子风道或与第二子风道的连通；第二风门22设置在第二主风道12中且是第二换热器远离下风口121的一侧，以用于控制第二主风道12与第一子风道或与第二子风道的连通。新风风道连接在回风风道上，且新风风道的连接口3位于第一换热器与第二换热器之间。

[0052] 在一些可选的实现方式中，基于回风风道中的第一主风道11和第二主风道12，可以采用隔板组件与第一风机和第二风机配合后对回风风道的中段部分(两主风道之间)进行分隔，形成延伸连接在两个主风道之间的第一子风道和第二子风道。

[0053] 优选地，隔板组件包括依次连接的上隔板51、中隔板52和下隔板53。上隔板设置在第一主风道11中，该上隔板51将第一主风道11的下段分隔出第一子风道的上段和第二子风道的上段；中隔板52在第一风机与第二风机之间分隔第一风机的入口112和第二风机的入口123；下隔板53设置在第二主风道12中，通过该下隔板将第二主风道12的上段分隔出第一子风道的下段和第二子风道的下段。

[0054] 此时，第一子风道的上段、第一风机的入口112、第一风机的出口122和第一子风道的下段依次连通，形成一条送风流路；第二子风道的下段、第二风机的入口123、第二风机的出口113和第二子风道的上段依次连通，形成了另一条送风流路。

[0055] 为配合风道的安装，并能实现可以由上至下送风、由下至上送风的切换送风方式，在本实施例中，送风机构采用的是两个独立的风机，即上述的：第一风机和第二风机。相应的，通过两风机与隔板组件配合后在回风风道内分别形成第一子风道和第二子风道，并使

第一风机与第二风机采用反向并联接设。此时第一风机的入口112能与第一主风道11连通，第一风机的出口122能与第二主风道12连通；第二风机的入口123能与第二主风道12连通，第二风机的出口113能与第一主风道11连通。

[0056] 进一步的，第一风机包括第一蜗壳231和设置在第一蜗壳231中的第一电机组件232，其中：第一蜗壳的入口与第一子风道的上段连通；第一蜗壳的出口与第一子风道的下段连通。第二风机包括第二蜗壳241和设置在第一蜗壳241中的第二电机组件242，其中：第二蜗壳的入口与第二子风道的下段连通；第二蜗壳的出口与第二子风道的上段连通。

[0057] 与此同时，为保证两子风道进出风的均匀性，采用两风机电机同轴相向设置，对应的第一蜗壳与第二蜗壳也相向设置，且在两蜗壳之间形成有共用空间。中隔板52设置在共用空间内，并将共用空间对称分隔出第一空间和第二空间，其中第一空间用于将第一子风道的上段与第一蜗壳的入口连通；第二空间用于将第二子风道的下段与第二蜗壳的入口连通。如图1所示，可选的，中隔板52倾斜设置，再分别与上隔板51和下隔板53连接，使在风道内部的共用空间与上风道11和下风道形成了完全独立的双向通道。该设计方式在保证两风机的入口具有较大的空间的同时，还使得结构更加紧凑，在满足双风机安装要求下不会占用过多空间。通过双通道配合双腔设计，一条作为由上风口111至下风口121的送风流路，另一条作为由下风口121至上风口111的送风流路。

[0058] 优选地，第一风门设置在上隔板的上端；第二风门设置在下隔板的下端。

[0059] 在一个替代方案中，可以直接利用两风机的蜗壳与中隔板配合，两电机同轴相向设置，两蜗壳的入口相向设置，此时中隔板向下两端分别连接至第一蜗壳的入口下侧和第二蜗壳的入口上侧，中隔板的左右两端与回风风道的两壁内侧连接配合；第一蜗壳的出口延伸至第二主风道内，且占用一半第二主风道上段的内部空间，另一半留给第二风机进风用(相当于第二子风道的下段)；第二蜗壳的出口延伸至第一主风道内，且占用一半第一主风道下段的内部空间，另一半留给第一风机进风用(相当于第一子风道的上段)。该方式是将上下隔板省略，使得结构更加简单，其同样能够对回风风道内的送风流路进行切换。对应的，可以将第一风门设置在第二蜗壳的出口，当关闭第二蜗壳出口时，对应的打开第一蜗壳的入口，反之，打开第二蜗壳的出口则关闭了第一蜗壳的入口；将第二风门设置在第一蜗壳的出口，当关闭第一蜗壳出口时，对应的打开第二蜗壳的入口，反之，打开第一蜗壳的出口则关闭了第二蜗壳的入口。

[0060] 在一个优选地实现方式中，为提高换热效率，保证两端的进出风均能被换热器进行加热或降温，将第一换热器设置在第一风门与上风口之间；第二换热器设置在第二风门与下风口之间。新风风道的连接口位于第二风门与第二换热器之间。

[0061] 本实施例中的空气调节设备还包括控制单元，控制单元分别与换热组件、风门组件和送风装置电连接，其中：当空气调节设备进行制热时，控制单元控制换热组件运行、启动送风装置中的第一风机、控制风门组件关闭第二子风道；当空气调节设备进行制冷时，控制单元控制换热组件运行、启动送风装置中的第二风机、控制风门组件关闭第一子风道。进一步的，控制单元还与新风组件电连接，其中：当空气调节设备运行换新风模式时，控制单元控制新风组件经回风风道向室内送入新风。

[0062] 在工作过程中，空气调节设备中的控制单元可控制双换热器同时工作，加强制冷或制热效率。通过接设在两换热器之间的新风风道的连接口，在新风进入室内前便可被加

热或降温，因此不会对送入室内的送风温度有影响。需要说明的是，还可以采用单换热器进行工作，该方式下可以降低能耗，相应的，在制热时，仅运行第二换热器；在制冷时，仅运行第一换热器。

[0063] 当空气调节设备为新风柜机时，结合上述空气调节设备中的各组成部件还提供了新风柜机的其他具体组件，并对新风柜机的工作过程做了进一步的说明，具体如下：

[0064] 新风柜机的主要零部件组成为：第一蜗壳、第二蜗壳、隔板组件、第一电机组件、第二电机组件、挡风板(第一风门和第二风门)、第一换热器、第二换热器、新风组件等零部件。每一电机组件中包含：电机安装板、电机、离心风叶；本实施例中的风道采用涵道式风道，与风机组件配合形成了双离心涵道式风道，风道的上下端各有一个通风通孔，其根据在不同工作状态时，具备不同作用。挡风板可在不同工作状态时，对风进行阻隔，从而实现对通风通孔进行功能切换。即：进风口、出风口进行切换。两个电机组件分别布置于第一蜗壳、第二蜗壳上，其分别独立工作，互不干扰。隔板位于两个蜗壳之间，用于分隔中间共用的通风通道(共用空间)。新风组件：安装于柜机后方，优选安装于柜机下部，其中该新风组件包括新风入口和新风出口，新风入口位于室外侧；新风出口与新风风道连通，新风通过新风风道的连接口通入回风风道中。该新风组件的连接口最优安装于两个换热器之间；若安装于两个换热器之外亦可，但换热效率降低。

[0065] 当新风柜机处于制冷模式时，风从风道的下端进入，流经下换热器(第二换热器)、第二风机、上换热器(第一换热器)再从上端的通风通孔流出。即：在制冷模式时，下风口为进风口，上风口为出风口。此时上挡风板处于打开第二风机的出口状态(关闭第一风机的入口)，下挡风板处于关闭第一风机的出口状态(打开第二风机的入口)。第一蜗壳的电机组件处于非工作状态，第二蜗壳的电机组件处于工作状态。

[0066] 此时打开新风组件，由外部引入的新鲜空气随着气流流动方向经过上换热器进行交换，从而使得新引入的空气不会因外部环境温度而导致室内环境温度发生大的改变。

[0067] 当新风柜机处于制热模式时，从风道的上端进入，流经上换热器、电机组件、下换热器再从下端的通风通孔流出。即：在制热模式时，上通风通孔为进风口，下通风通孔为出风口。此时上挡风板处于关闭第二风机出口状态(打开第一风机入口)，下挡风板处于打开第一风机出口状态(关闭第二风机入口)。第一蜗壳的电机组件处于工作状态，第二蜗壳的电机组件处于非工作状态。

[0068] 此时打开新风组件，由外部引入的新鲜空气随着气流流动方向经过下换热器进行交换，从而使得新引入的空气不会因外部环境温度而导致室内环境温度发生大的改变。

[0069] 以上具体地示出和描述了本公开的示例性实施例。应可理解的是，本公开不限于这里描述的详细结构、设置方式或实现方法；相反，本公开意图涵盖包含在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等效设置。

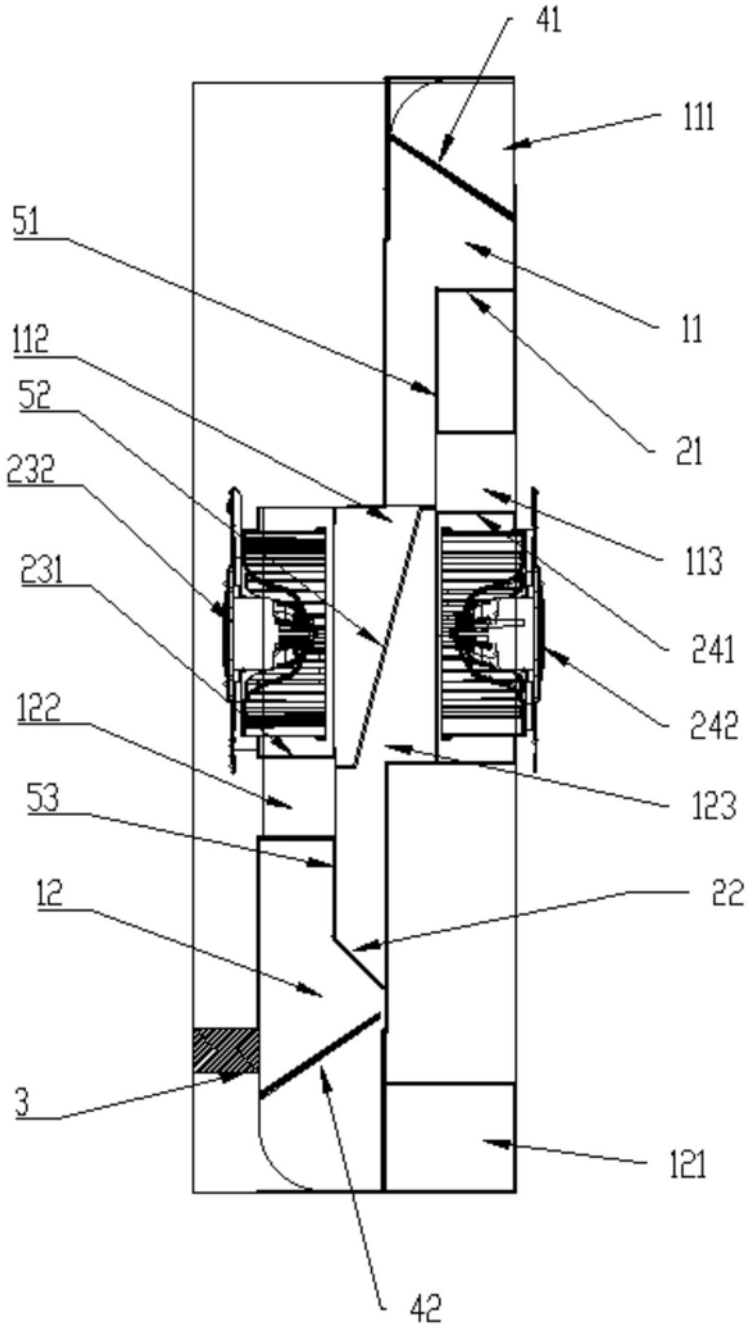


图1

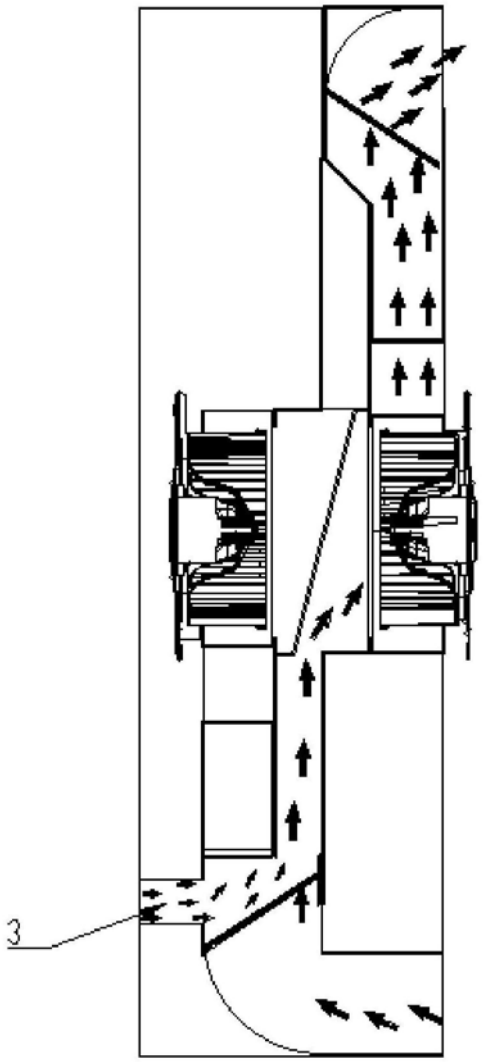


图2

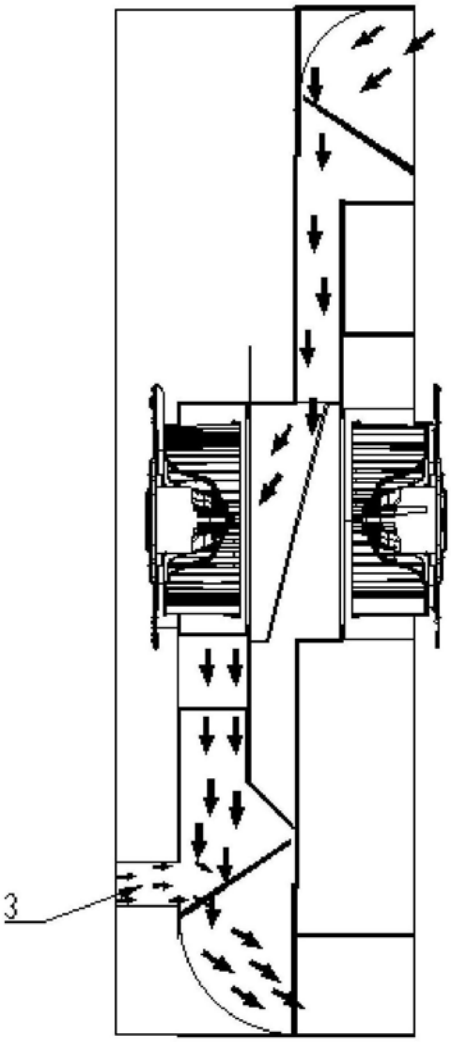


图3