



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203518017 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201320573705. 3

F24F 13/06 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 09. 16

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 阿尔西制冷工程技术(北京)有限公司

地址 100040 北京市石景山区鲁谷东街 28 号

(72) 发明人 陈云水 方旭明 韩凯

(74) 专利代理机构 北京华夏正合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11017

代理人 韩登营 张焕亮

(51) Int. Cl.

F24F 1/00 (2011. 01)

F24F 13/30 (2006. 01)

F24F 11/02 (2006. 01)

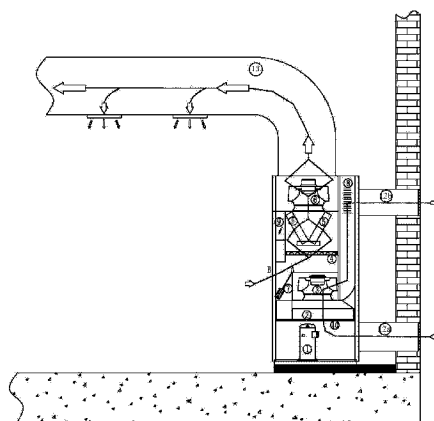
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 实用新型名称

整体式空调机组

(57) 摘要

本实用新型提供了一种整体式空调机组,在其壳体内收装有形成循环回路的压缩机、冷凝器以及蒸发器,与冷凝器相对应设有第一风机组件,与蒸发器相对应设有第二风机组件,在壳体内形成供室内空气依次流经所述蒸发器、第二风机组件的第一通道和供室外空气依次流经冷凝器、第二风机组件的第二通道,在壳体内还设有风阀组件,该风阀组件在使第一通道与室外侧连通以引入室外空气的第一位置、使第一通道与室内侧连通以引入室内空气的第二位置以及介于该第一位置与第二位置之间以引入室外空气和室内空气的位置这三种位置之间转换。由于压缩机、冷凝器、第一风机组件、蒸发器及第二风机组件等多个部件均收装在壳体内,使空调机组的整体结构布局更加紧凑。



1. 一种整体式空调机组,其特征在于,在所述空调机组的壳体(11)内收装有形成循环回路的压缩机(1)、冷凝器(2)以及蒸发器(5),与所述冷凝器(2)相对应设有第一风机组件(3),与所述蒸发器(5)相对应设有第二风机组件(6),在所述壳体(11)内形成供室内空气依次流经所述蒸发器(5)、第二风机组件(6)的第一通道和供室外空气依次流经冷凝器(2)、第一风机组件(3)的第二通道,

在所述壳体(11)内还设有风阀组件(7),该风阀组件(7)在使所述第一通道与室外侧连通以引入室外空气的第一位置、使所述第一通道与室内侧连通以引入室内空气的第二位置以及介于该第一位置与第二位置之间以引入室外空气和室内空气的位置这三种位置之间转换。

2. 根据权利要求1所述的整体式空调机组,其特征在于,所述壳体(11)呈长方体状,在该壳体(11)的后表面上于其上部设有沿竖直方向排列的背面排风口(11a),在该背面排风口(11a)处设有数量可控的排风口挡板(11b)。

3. 根据权利要求2所述的整体式空调机组,其特征在于,在所述壳体(11)的左右两表面上于其下部形成对称设置的侧面进风口(11e),在所述壳体(11)的后表面上于其下部设有背面进风口(11f),并该侧面进风口(11e)和背面进风口(11f)均位于所述背面排风口(11a)的下方。

4. 根据权利要求2所述的整体式空调机组,其特征在于,在所述壳体(11)的左右两表面上于其上部形成对称设置的侧部排风口(11d),在该侧部排风口(11d)处设有余压阀组件(8),该余压阀组件(8)包括余压阀叶片(81)和位于该余压阀叶片(81)内侧的余压阀挡板(82)。

5. 根据权利要求1所述的整体式空调机组,其特征在于,所述第二风机组件(6)、蒸发器(5)、第一风机组件(3)、冷凝器(2)以及压缩机(1)在竖直方向上由上至下依次设置,其中,所述第一风机组件(3)与所述冷凝器(2)紧挨着设置,所述第二风机组件(6)与所述蒸发器(5)紧挨着设置,并前两者与后两者间隔设置以形成第一空间,

所述第一风机组件(3)和所述冷凝器(2)与所述壳体(11)的前侧间隔设置以形成第二空间,所述第一空间与第二空间连通并由两者构成所述第一通道的一部分,

在与所述第二空间相对的前侧壳体上设有供室内气体进入的正面回风口,所述风阀组件(7)设置在所述第二空间内,并在打开或关闭所述正面回风口这两种状态之间转换。

6. 根据权利要求5所述的整体式空调机组,其特征在于,在所述冷凝器(2)的底部设有第一空气过滤器(10),在所述蒸发器(5)的底部设有第二空气过滤器(4),并该第二空气过滤器(4)与所述第一风机组件(3)间隔设置。

7. 根据权利要求5所述的整体式空调机组,其特征在于,所述风阀组件(7)包括风阀轴、风阀叶片和风阀密封板,在该风阀组件(7)上配置有控制所述风阀叶片围绕所述风阀轴转动的风阀执行器。

8. 根据权利要求5所述的整体式空调机组,其特征在于,在所述壳体(11)内还设有沿竖直方向设置的隔板(14),该隔板(14)位于所述第二风机组件(6)、蒸发器(5)、第一风机组件(3)这三者的后侧并与所述壳体(11)的后表面间隔设置以形成第三空间,该第三空间构成所述第二通道的一部分。

整体式空调机组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种整体式空调机组。

背景技术

[0002] 目前,数据中心机房大多使用常规分体式的空调机组来实现降温,这类分体式空调机组通常由具有压缩机、送风机、蒸发器以及制冷系统部件的室内机组和配套的室外冷凝机组组成。分体式空调机组安装时,除数据中心机房内的送风系统外,还需要通过管路系统将室内机组和室外机连接起来,使其需要专业的技术人员进行安装后才能正常工作。另外,常规的分体式空调机组一般仅采用压缩机进行机械制冷来实现其制冷功能,即使在室外温度较低的季节,仍然需要启动压缩机来实现室内环境制冷的需求,从能源利用角度来考虑,不利于节能。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型的主要目的在于,提供一种结构紧凑并能够简化安装的整体式空调机组。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型提出了一种整体式空调机组,在所述空调机组的壳体内收装有形成循环回路的压缩机、冷凝器以及蒸发器,与所述冷凝器相对应设有第一风机组件,与所述蒸发器相对应设有第二风机组件,在所述壳体内形成供室内空气依次流经所述蒸发器、第二风机组件的第一通道和供室外空气依次流经冷凝器、第一风机组件的第二通道,

[0005] 在所述壳体内还设有风阀组件,该风阀组件在使所述第一通道与室外侧连通以引入室外空气的第一位置、使所述第一通道与室内侧连通以引入室内空气的第二位置以及介于该第一位置与第二位置之间以引入室外空气和室内空气的位置这三种位置之间转换。

[0006] 采用上述结构,当室外温度高于室内温度时,风阀组件置于使所述第一通道与室内侧连通以引入室内空气的第二位置处,整体式空调机组处于机械制冷模式下运行,在该模式下压缩机、第一风机组件和第二风机组件运行。在第二风机组件的作用下,室内热空气进入壳体内并沿第一通道流动,流经蒸发器后变成携带有冷量的低温空气,然后再被送至数据中心机房内。在第一风机组件的作用下,室外空气进入壳体的底部并沿第二通道流动,流经冷凝器后变成热空气,然后排至室外侧。

[0007] 当室外环境温度满足自然冷却条件时,风阀组件置于使第一通道与室外侧连通以引入室外空气的第一位置处,整体式空调机组处于自然冷却模式下运行,在该运行模式下,只有第二风机组件运行。在第二风机组件的作用下,室外空气进入壳体的底部并沿第一通道流动,依次流经蒸发器、第一风机组件,然后再被送至数据中心机房内;由于室外低温空气不断被送入室内侧,在室内产生正压,在该室内正压的作用下,室内热空气排向室外侧,由此,由不断进入的室外低温空气来置换室内热空气以实现数据中心机房内部进行冷却降温。风阀组件还可置于介于该第一位置与第二位置之间以引入室外空气和室内空气的位

置,此时整体式空调机组还可处于部分自然冷却模式下运行,其对应的空气循环路径为前述两种模式下的组合,具体在此不做赘述。

[0008] 由上,由于风阀组件可在第一位置、第二位置以及介于这两种位置之间的位置之间转换,使整体式空调机组能够在机械制冷模式、自然冷却模式及部分自然冷却模式下转换,能够在冬季以及室外温度较低的过渡季节充分利用室外自然冷源来降低数据中心机房内的温度,有利于提高整体式空调机组运行模式的灵活性和节约能源。同时,由于压缩机、冷凝器、第一风机组件、蒸发器及第二风机组件等多个部件均收装在壳体内,使空调机组的整体结构布局更加紧凑,与现有技术中利用管路实现分体式设置的室内机与室外机连接相比,能够简化空调机组的安装过程。

[0009] 优选的,所述壳体呈长方体状,在该壳体的后表面上于其上部设有沿竖直方向排列的背面排风口,在该背面排风口处设有数量可控的排风口挡板。

[0010] 采用上述结构,背面排风口沿竖直方向排列,可根据具体排风需要选择适合的排风口,同时还可根据具体排风需要选择所述排风口挡板对背面排风口的遮挡程度,方便了使用。

[0011] 优选的,在所述壳体的左右两表面上于其下部形成对称设置的侧面进风口,在所述壳体的后表面上于其下部设有背面进风口,并该侧面进风口和背面进风口均位于所述背面排风口的下方。

[0012] 采用上述结构,由于在所述壳体的左右两表面和后表面上均设有进风口,能够确保室外空气进入所述空调机组内,同时,由于侧面进风口和背面进风口均位于所述背面排风口的下方,使室外低温空气由侧面进风口和背面进风口进入壳体底部,经过冷凝器后的热空气从较高位置的背面排风口排出,排出的热空气向上移动,避免该热空气向壳体底部一侧流动,有效防止室外侧进、排风短路。

[0013] 优选的,在所述壳体的左右两表面上于其上部形成对称设置的侧部排风口,在该侧部排风口处设有余压阀组件,该余压阀组件包括余压阀叶片和位于该余压阀叶片内侧的余压阀挡板。

[0014] 采用上述结构,在机械制冷模式下,于冷凝器处发生热交换后的热空气从背面排风口排至室外侧,此时,通过余压阀挡板能有效防止向上流动的热空气将余压阀叶片吹开而造成漏风。在自然冷却模式下,在余压阀挡板与余压阀叶片之间形成正压,有利于提高余压阀叶片的密封性。

[0015] 优选的,所述第二风机组件、蒸发器、第一风机组件、冷凝器以及压缩机在竖直方向上由上至下依次设置,其中,所述第一风机组件与所述冷凝器紧挨着设置,所述第二风机组件与所述蒸发器紧挨着设置,并前两者与后两者间隔设置以形成第一空间;所述第一风机组件和所述冷凝器与所述壳体的前侧间隔设置以形成第二空间,所述第一空间与第二空间连通并由两者构成所述第一通道的一部分;在与所述第二空间相对的前侧壳体上设有供室内气体进入的正面回风口,所述风阀组件设置在所述第二空间内,并在打开或关闭所述正面回风口这两种状态之间转换。进一步地,在所述冷凝器的底部还设有第一空气过滤器,在所述蒸发器的底部还设有第二空气过滤器,并该第二空气过滤器与所述第一风机组件间隔设置。

[0016] 采用上述结构,在机械制冷模式下,室内空气进入壳体内,依次流经第二空间、第

一空间、第二空气过滤器、蒸发器、第二风机组件,然后再被输送至数据中心机房的室内侧;在自然冷却模式下,在第二风机组件的作用下,室外空气进入壳体的底部,依次流经第一空气过滤器、第二空间、第一空间、第二空气过滤器、蒸发器、第一风机组件,然后再被送至数据中心机房内。

[0017] 优选的,所述风阀组件包括风阀轴、风阀叶片和风阀密封板,在该风阀组件上配置有控制所述风阀叶片围绕所述风阀轴转动的风阀执行器。

[0018] 采用上述结构,在机械制冷模式下,风阀执行器控制风阀叶片围绕风阀轴转动使其置于第二位置处,使第二空间与室外侧断开而与室内侧连通,以向壳体内引入室内空气;在自然冷却模式下,风阀执行器控制风阀叶片围绕风阀轴转动使其置于第一位置处,使第二空间与室外侧连通以向壳体内引入室外空气;在部分自然冷却模式下,风阀执行器控制风阀叶片置于前述第一位置与第二位置中间。

[0019] 优选的,在所述壳体内还设有沿竖直方向设置的隔板,该隔板位于所述第二风机组件、蒸发器、第一风机组件这三者的后侧并与所述壳体的后表面间隔设置以形成第三空间,该第三空间构成所述第二通道的一部分。

[0020] 采用上述结构,在机械制冷模式下,在第一风机组件的作用下,室外空气由室外侧进入壳体内,依次流经第一空气过滤器、冷凝器、第一风机组件后进入第三空间,而后排至室外侧。

附图说明

[0021] 图 1 为整体式空调机组的后视图;

[0022] 图 2 为整体式空调机组的右视图;

[0023] 图 3 为整体式空调机组的俯视图;

[0024] 图 4 为整体式空调机组在机械制冷模式下的示意图;

[0025] 图 5 为整体式空调机组在自然冷却模式下的示意图;

[0026] 图 6 为整体式空调机组上的余压阀组件的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面参照图 1~图 6 对本实用新型所述的整体式空调机组的具体实施方式进行详细的说明。

[0028] 整体式空调机组通常配置在数据中心机房内。如图 1~3 所示,整体式空调机组的壳体 11 通常呈长方体状,在该壳体 11 的后表面上于其上部设有两个背面排风口 11a,且这两个背面排风口 11a 沿竖直方向间隔设置。在背面排风口 11a 处设有可拆卸的排风口挡板 11b,该排风口挡板 11b 为多个且其设置数量可根据具体排风要求进行调整。在壳体 11 的上表面上设有顶部送风口 11c。在壳体 11 的左右两表面上于其下部形成对称设置的侧面进风口 11e,在壳体 11 的后表面上于其下部设有背面进风口 11f。

[0029] 在壳体 11 的左右两表面上于其上部形成对称设置的侧部排风口 11d,在该侧部排风口 11d 处设有余压阀组件 8,如图 6 所示,余压阀组件 8 具有余压阀叶片 81 和位于在该余压阀叶片 81 内侧的余压阀挡板 82。在自然冷却模式下,整体式空调机组将室外低温空气送至室内使在室内形成正压,依靠该室内正压使前述余压阀叶片 81 打开,使室内热空气进入

下述排风通道 12b 进而排至室外侧。此时,在余压阀挡板 82 与余压阀叶片 81 之间形成正压,有利于提高余压阀叶片 81 的密封性。在机械制冷模式下,因在冷凝器 2 处发生热交换所形成的热空气从背面排风口 11a 排至室外侧,此时,通过余压阀挡板 82 能有效防止向上流动的热空气将余压阀叶片 81 吹开而造成漏风。

[0030] 如图 4~5 所示,整体式空调机组一般靠近数据中心机房的墙体设置,其通过进风通道 12a 和排风通道 12b 分别与室外连通,其中,进风通道 12a 的一端嵌入墙体中并与室外连通,其另一端分别与侧面进风口 11e 和背面进风口 11f 连通,主要用以将室外空气引入壳体 11 内;排风通道 12b 分别与背面排风口 11a 及侧部排风口 11d 连通,主要用以将经过热交换后的空气及室内热空气排到室外。在整体式空调机组的上方设有具有多个送风口的送风通道 13,该送风通道 13 的一端与顶部送风口 11c 连通,其另一端根据数据中心机房内的设备布局而在室内延伸,主要用以将冷空气送至室内。另外,在壳体 11 的前表面上还设有供室内气体进入壳体 11 内的正面回风口(未示出)。

[0031] 如图 4~5 所示,在整体式空调机组的壳体 11 内收装有通过管路连接形成循环回路的压缩机 1、冷凝器 2 以及蒸发器 5。压缩机 1 设置在壳体 11 的底部,且在前后方向上基本呈居中设置。蒸发器 5 由两片对称设置的翅片式换热器设置呈“V”形结构,采用这种结构,能够在有限的空间内充分增大蒸发器 5 的换热面积,有利于提高机械制冷效果并减少送风时的阻力。与冷凝器 2 相对应设有第一风机组件 3,与蒸发器 5 相对应设有第二风机组件 6,在本实施例中,第一风机组件 3 和第二风机组件 6 均采用可调速的风机,该第一风机组件 3 和第二风机组件 6 分别通过风机安装板和风机安装支架组成一个独立的风机组件总成,该风机组件总成可从壳体 11 的正面独立地整体装配和拆卸,提高了第一风机组件 3 和第二风机组件 6 的装配、维修的便利性。第二风机组件 6、蒸发器 5、第一风机组件 3、冷凝器 2 以及压缩机 1 在竖直方向上由上至下依次设置。其中,在冷凝器 2 的底部设有第一空气过滤器 10,第一风机组件 3、冷凝器 2 以及该第一空气过滤器 10 这三者紧挨着设置并靠近壳体 11 的下部设置;在蒸发器 5 的底部设有第二空气过滤器 4,第二风机组件 6、蒸发器 5 以及该第二空气过滤器 4 这三者紧挨着设置并靠近壳体 11 的上部设置,在壳体 11 前表面的内侧紧贴设置有电控箱 9,并该电控箱 9 与蒸发器 5 相对设置。

[0032] 第二空气过滤器 4 与第一风机组件 3 间隔设置,由这两者之间的间隔构成第一空间。第一风机组件 3 和冷凝器 2 与壳体 11 的前表面间隔设置,由此形成第二空间,并该第二空间与第一空间连通。前述正面回风口位于壳体 11 的与第一风机组件 3 和冷凝器 2 相对的前侧部分上,在机械制冷模式下,室内空气由正面回风口进入壳体 11 内,依次流经第二空间、第一空间、第二空气过滤器 4、蒸发器 5、第二风机组件 6 后,经由顶部送风口 11c 进入送风风道 13。在本实施例中,由第一空间和第二空间构成第一通道的一部分,该第一通道是指与蒸发器 5 处发生热交换来形成冷空气的室内空气或室外空气在壳体 11 内的共同流动路径。

[0033] 在壳体 11 内还设有沿竖直方向设置的隔板 14,该隔板 14 位于第二风机组件 6、蒸发器 4、第一风机组件 3 这三者的后侧,并与壳体 11 的后表面间隔设置以形成第三空间,该第三空间构成第二通道的一部分,该第二通道是指与冷凝器 2 发生热交换后的热空气在壳体 11 内的流动路径。在机械制冷模式下,在第一风机组件 3 的作用下,室外空气经进风通道 12a 进入壳体 11 内,依次流经第一空气过滤器 10、冷凝器 2、第一风机组件 3、第三空间,

再经由背面排风口 12a 排至排风通道 12b 中以排至室外侧。

[0034] 如图 4 ~ 5 所示,在壳体 11 前表面内侧于正面回风口处设置有风阀组件 7,该风阀组件 7 恰好收装于前述第二空间内。风阀组件 7 主要由风阀轴、风阀叶片和风阀密封板组成,在风阀组件 7 上配置有模拟量控制的风阀执行器。风阀执行器通过室内温度来控制风阀叶片在打开或关闭正面回风口这两种状态之间转换,以控制风阀叶片的开启度,以此来调节室外空气和室内空气的混合比例,从而提高室内温度的控制精度。具体地,在机械制冷模式下,风阀执行器控制风阀叶片围绕风阀轴转动使其置于图 4 中的 A 位置(构成第二位置)处,使第二空间与室外侧断开而与室内侧连通,以向壳体 11 内引入室内空气;在自然冷却模式下,风阀执行器控制风阀叶片围绕风阀轴转动使其置于图 5 中的 B 位置(构成第一位置)处,使第二空间与室外侧连通以向壳体 11 内引入室外空气;在部分自然冷却模式下,风阀执行器控制风阀叶片置于前述 A 位置与 B 位置中间。

[0035] 另外,整体式空调机组采用两路供电模式,即系统控制器、第二风机组件 6、风阀组件 7 及数据中心机房内的重要设备采用一路主要电源供电,压缩机 1、第一风机组件 3 则采用普通市电电源供电。若出现市电断电时,可以保证系统控制器、风阀组件 7、第二风机组件 6 正常工作,确保整体式空调机组进入自然冷却模式下运行,从而保证数据中心机房内的重要设备正常工作。

[0036] 下面结合图 1 ~ 6 所示的结构描述,对整体式空调机组的工作原理进行简单的描述。

[0037] 当室外温度高于室内温度时,整体式空调机组处于机械制冷模式下运行。如图 4 所示,风阀组件 7 的风阀叶片处于图中 A 位置,使第二空间与室外侧断开而与室内侧连通,压缩机 1、第一风机组件 3 和第二风机组件 6 在系统控制器的指令下处于机械压缩式制冷运行状态。此时的空气循环路径包括沿第一通道的流动部分和沿第二通道的流动部分,1)在第一通道内的流动路径为:在第二风机组件 6 的作用下,室内热空气由正面回风口进入,依次流经风阀组件 7、第二空气过滤器 4 和蒸发器 5,并在蒸发器 5 处进行热交换而变成携带有冷量的低温空气,该低温空气由顶部送风口 11c 进入送风通道 13 内,然后再被送至数据中心机房内;2)在第二通道内的流动路径为:在第一风机组件 3 的作用下,室外空气由侧面进风口 11e 和背面进风口 11f 进入壳体 11 的底部,依次流经第一空气过滤器 10、冷凝器 2、第一风机组件 3、前述第三空间,并在冷凝器 2 处进行热交换而变成热空气,该热空气由背面排风口 11a 进入排风通道 12b 内并排至室外侧。

[0038] 当室外环境温度满足自然冷却条件时,整体式空调机组处于自然冷却模式下运行。如图 5 所示,风阀组件 7 的风阀叶片处于图中 B 位置以将正面回风口关闭,此时,第二空间与室外连通。在系统控制器的指令下只有第二风机组件 6 运行,此时的空气循环路径为:在第二风机组件 6 的作用下,室外空气从侧面进风口 11e 和背面进风口 11f 进入壳体 11 的底部,依次流经第一空气过滤器 10、第二空间、第一空间、第二空气过滤器 4、蒸发器 5、第一风机组件 6,而后由顶部送风口 11c 进入送风通道 13 内,然后再被送至数据中心机房内。由于室外低温空气不断通过第二风机组件 6 被送入室内侧,使得在室内产生正压,在该室内正压的作用下,前述余压阀组件 8 开启,室内热空气从侧部排风口 11d 进入排风通道 12b 内并排至室外侧,由此,由不断进入的室外低温空气来置换室内热空气以实现数据中心机房内部进行冷却降温。

[0039] 另外,整体式空调机组还可处于部分自然冷却模式下运行,此时,风阀组件 7 的风阀叶片置于前述 A、B 位置之间,压缩机 1、第一风机组件 3 和第二风机组件 6 在系统控制器的指令下处于机械压缩式制冷运行状态,此时的空气循环路径为前述两种模式下的组合,具体在此不做赘述。

[0040] 由上,由于风阀组件 7 可在第一位置、第二位置以及介于这两种位置之间的位置之间转换,使整体式空调机组能够在机械制冷模式、自然冷却模式及部分自然冷却模式下转换,能够在冬季以及室外温度较低的过渡季节充分利用室外自然冷源来降低数据中心机房内的温度,有利于提高整体式空调机组运行模式的灵活性和节约能源。同时,由于压缩机 1、冷凝器 2、第一风机组件 3、蒸发器 5 及第二风机组件 6 等多个部件均收装在壳体 11 内,使空调机组的整体结构布局更加紧凑,与现有技术中利用管路实现分体式设置的室内机与室外机连接相比,能够简化空调机组的安装过程。

[0041] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

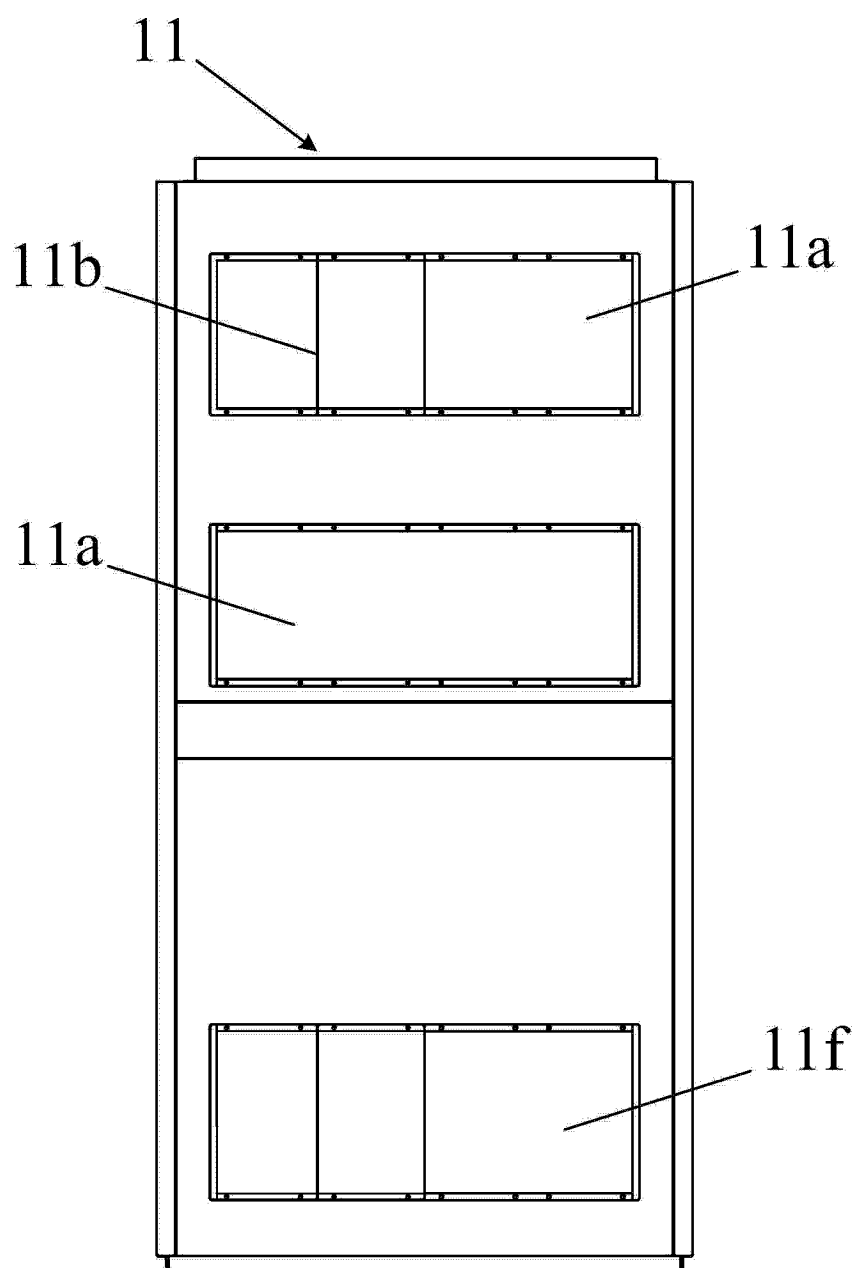


图 1

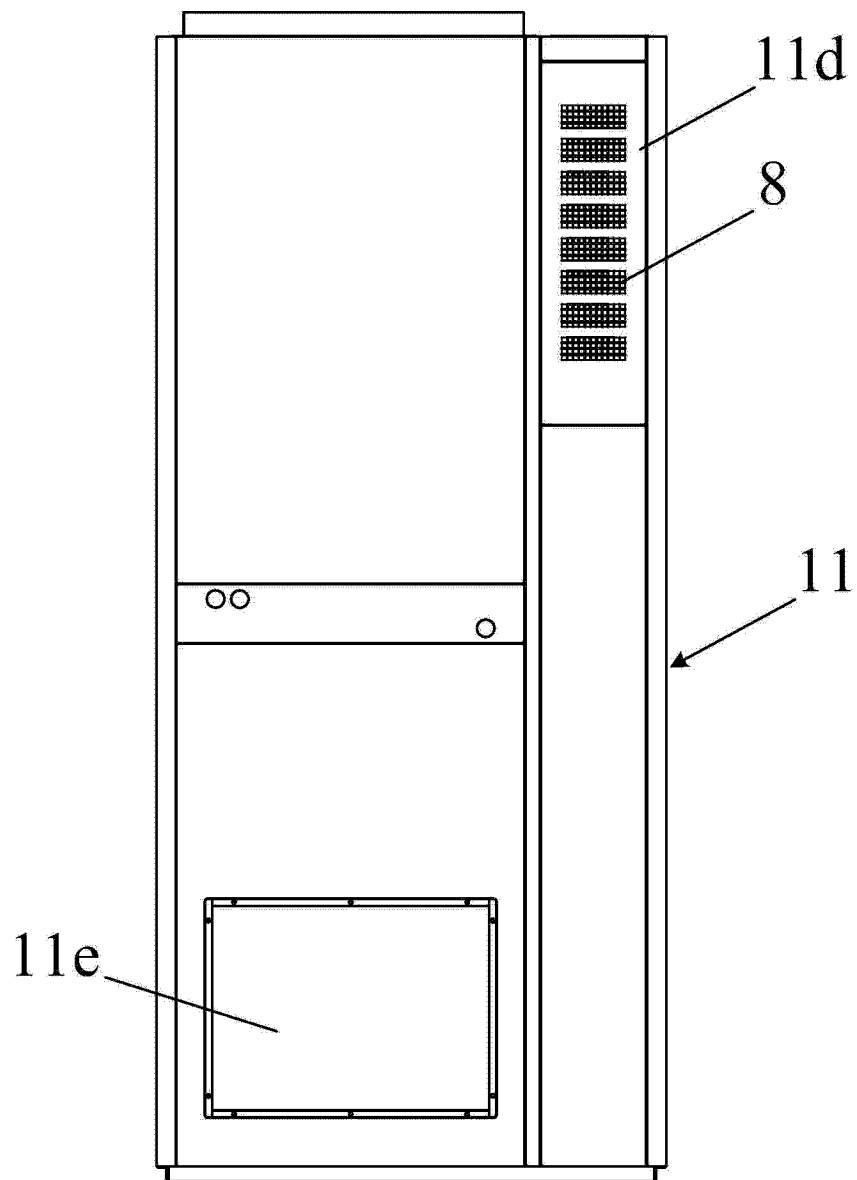


图 2

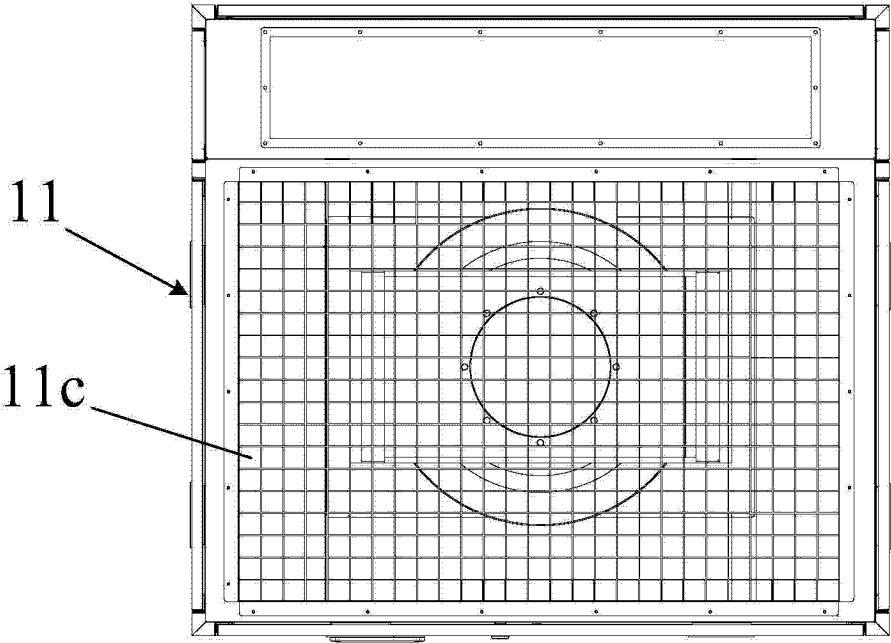


图 3

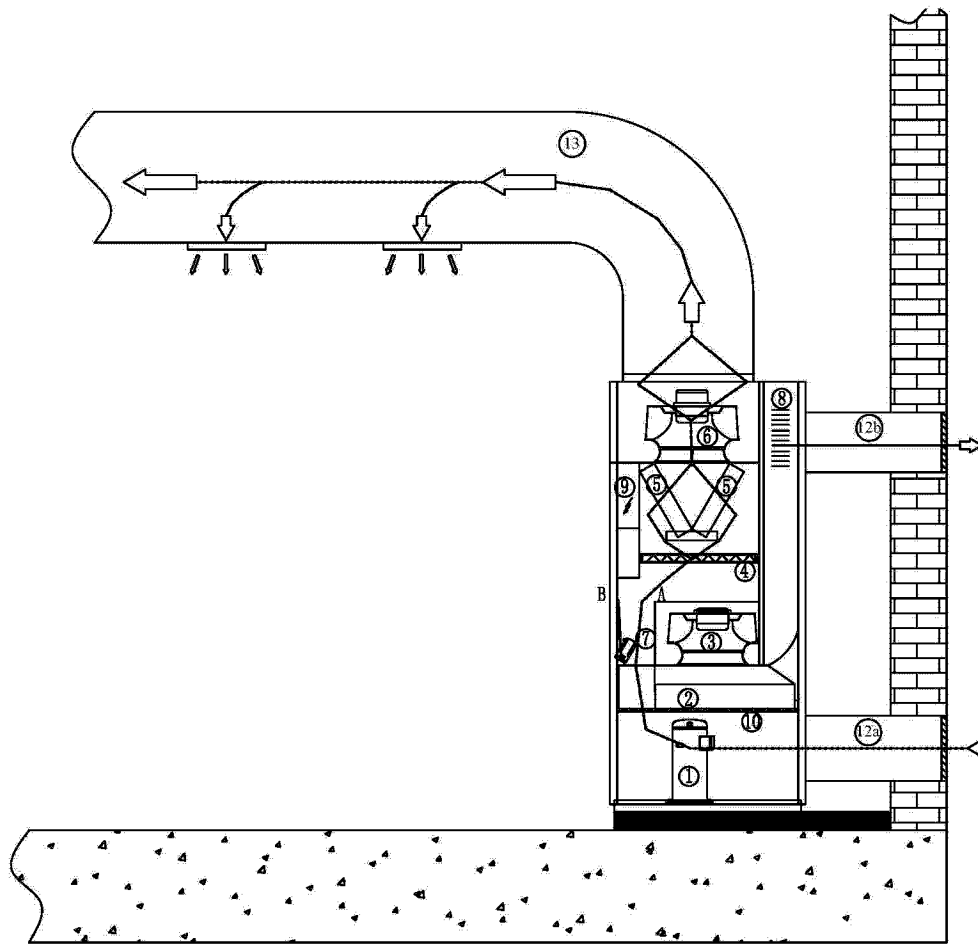


图 4

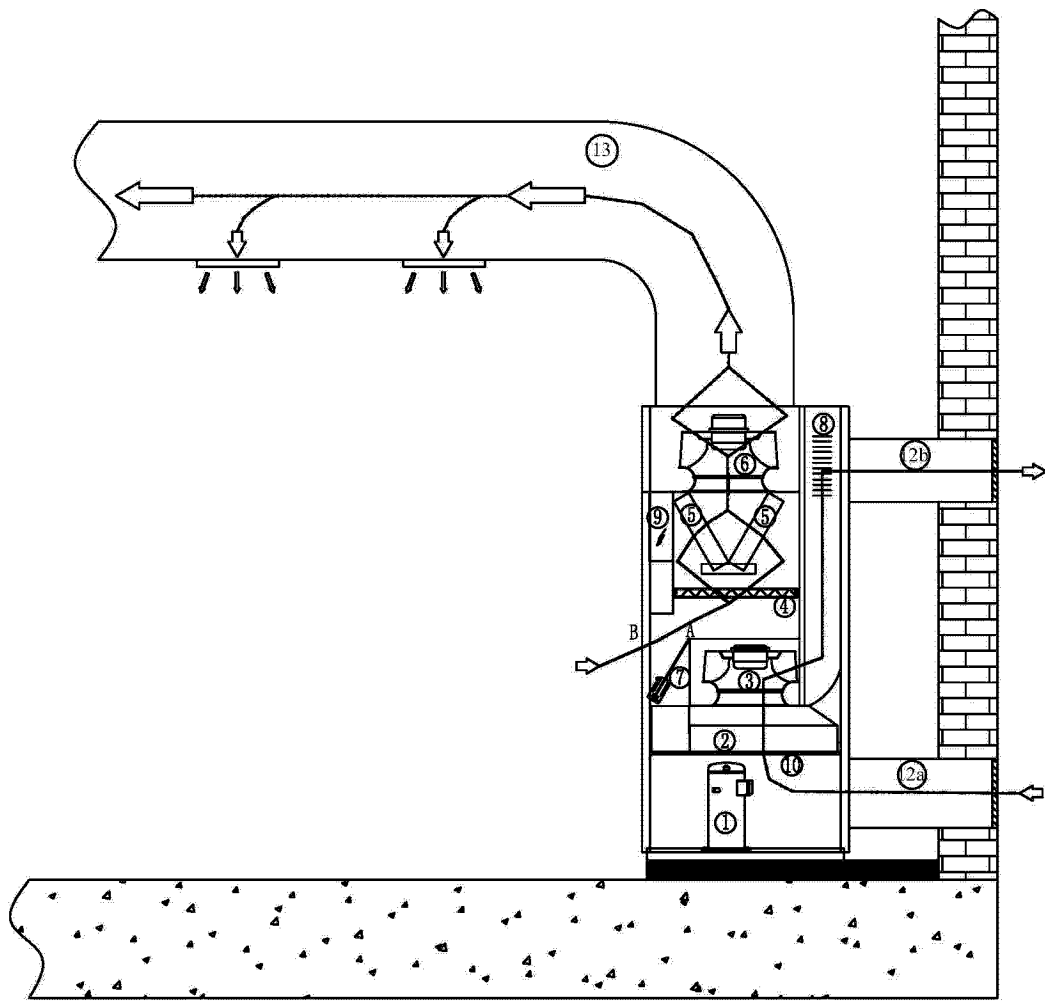


图 5

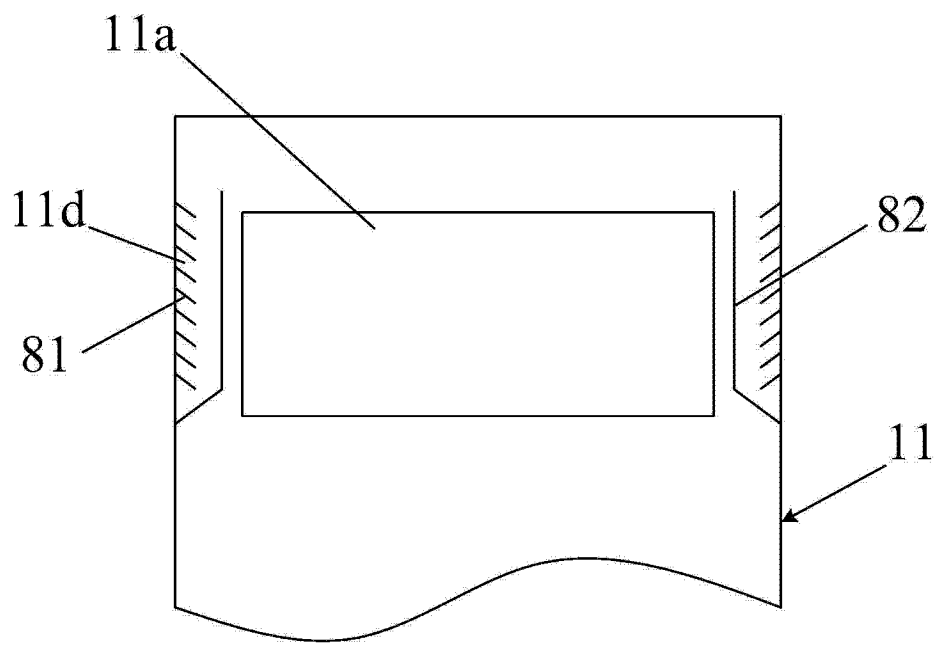


图 6