



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118722744 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 01

(21) 申请号 202411045507.9

(22) 申请日 2024.07.31

(71) 申请人 中车青岛四方机车车辆股份有限公司

地址 266111 山东省青岛市城阳区锦宏东路88号

(72) 发明人 于晓良 刘洁 姜皓沥 徐萌
李江春

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

专利代理师 张博

(51) Int. Cl.

B61D 27/00 (2006.01)

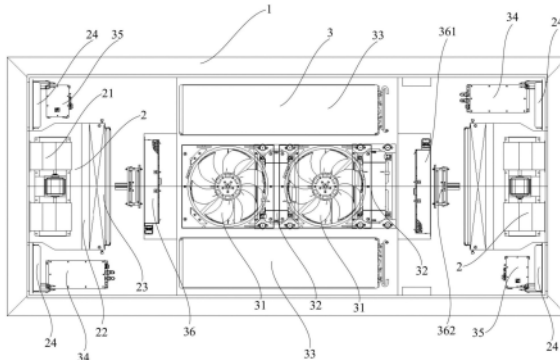
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

用于轨道车辆的空调系统以及轨道车辆

(57) 摘要

本公开提供了一种用于轨道车辆的空调系统,包括:壳体,安装在轨道车辆的车体顶部;两个蒸发单元,分别安装在壳体内部在纵向方向上延伸的两端;以及压缩冷凝单元,安装在壳体内部,且位于两个蒸发单元之间,压缩冷凝单元包括在纵向方向上交替分布的多个冷凝风机以及多个压缩机,使得空调系统全部嵌设在车体的内部,以降低轨道车辆在行驶过程中的空气阻力。本公开还提供了一种轨道车辆,包括上述实施例所述的用于轨道车辆的空调系统。



1. 一种用于轨道车辆的空调系统,包括:
壳体 (1), 安装在所述轨道车辆的车体顶部;
两个蒸发单元 (2), 分别安装在所述壳体 (1) 内部在纵向方向上延伸的两端;以及
压缩冷凝单元 (3), 安装在所述壳体 (1) 内部, 且位于两个所述蒸发单元 (2) 之间, 所述压缩冷凝单元 (3) 包括在纵向方向上交替分布的多个冷凝风机 (31) 以及多个压缩机 (32), 使得所述空调系统全部嵌设在所述车体的内部, 以降低所述轨道车辆在行驶过程中的空气阻力。
2. 根据权利要求1所述的用于轨道车辆的空调系统, 其中, 所述压缩冷凝单元 (3) 的两个冷凝器 (33) 沿横向方向布置在多个所述冷凝风机 (31) 以及多个所述压缩机 (32) 的两侧。
3. 根据权利要求1所述的用于轨道车辆的空调系统, 其中, 所述车体顶部形成有沿纵向方向延伸、允许所述空调系统伸入至所述车体内部的大致矩形的开口 (4), 所述空调系统通过安装支架 (5) 密封安装在所述开口 (4) 的边缘, 以将所述空调系统全部嵌设在所述车体内部。
4. 根据权利要求3所述的用于轨道车辆的空调系统, 其中, 所述安装支架 (5) 包括:
第一型材 (51), 被构造成大致矩形的框架, 密封安装在所述开口 (4) 的边缘, 所述壳体 (1) 密封安装在所述第一型材 (51) 的内部; 以及
第二型材 (52), 被构造成大致弧形的板体, 盖设在所述第一型材 (51) 的上方, 且与所述车体顶部密封连接。
5. 根据权利要求4所述的用于轨道车辆的空调系统, 其中, 所述第一型材 (51) 以及所述第二型材 (52) 均通过密封件 (53) 与所述车体顶部密封连接。
6. 根据权利要求1-5中任一项所述的用于轨道车辆的空调系统, 其中, 所述车体顶部沿横向方向延伸的两端分别形成有沿高度方向向下延伸的送风风道 (6);
所述空调系统的下侧沿横向方向延伸的两端分别形成有沿纵向方向延伸的回风口 (7), 且在两个所述回风口 (7) 之间形成有沿纵向方向延伸的送风口 (8);
两个所述送风风道 (6) 分别与所述送风口 (8) 连通, 使得由所述送风口 (8) 流出的气流分别经两个所述送风风道 (6) 流入所述轨道车辆的车厢内部, 并经两个所述回风口 (7), 回流至所述空调系统, 以分散经每个所述送风风道 (6) 流出的气流流量, 降低送风风道 (6) 内部的气动噪声。
7. 根据权利要求6所述的用于轨道车辆的空调系统, 其中, 每个所述送风风道 (6) 内部安装有吸音件, 以降低在气流经所述送风风道 (6) 流向所述车厢内部的过程中形成的噪声。
8. 根据权利要求1所述的用于轨道车辆的空调系统, 其中, 每个所述蒸发单元 (2) 包括:
蒸发风机 (21), 安装在所述壳体 (1) 沿纵向方向延伸的内壁上;
电加热器 (22), 安装在所述蒸发风机 (21) 的外部; 以及
蒸发器 (23), 安装在所述电加热器 (22) 上。
9. 根据权利要求8所述的用于轨道车辆的空调系统, 其中, 所述壳体 (1) 用于安装蒸发单元 (2) 的部分的厚度大于所述壳体 (1) 的其余部分, 以增加所述蒸发单元 (2) 的静压。
10. 根据权利要求1所述的用于轨道车辆的空调系统, 其中, 所述空调系统还包括:
压缩机变频器 (34), 与所述压缩机 (32) 电连接, 适用于根据所述车厢内部乘员人数调整所述压缩机 (32) 的输出压力, 以控制输送至所述车厢内部气流的温度; 以及

通风机变频器(35),与所述空调系统的通风机电连接,适用于根据所述车厢内部乘员人数调整所述通风机的转速,以控制所述空调系统的送风量。

11.根据权利要求1所述的用于轨道车辆的空调系统,其中,所述压缩冷凝单元(3)沿纵向方向延伸的两侧还分别设置有两组控制阀(36),每组所述控制阀(36)包括新风阀(361)以及压力保护阀(362);

每个所述蒸发单元(2)沿横向方向延伸的两侧分别设置有回风阀(24)。

12.一种轨道车辆,包括:

车体(9),所述车体(9)的顶部设置有开口(4);以及

上述权利要求1-11中任一项所述的用于轨道车辆的空调系统,安装在所述开口(4)的边缘,并嵌设在所述车体(9)内部。

用于轨道车辆的空调系统以及轨道车辆

技术领域

[0001] 本公开的至少一种实施例涉及轨道车辆空调系统技术领域,更具体地,涉及一种用于轨道车辆的空调系统以及轨道车辆。

背景技术

[0002] 为提高轨道车辆车厢内部的乘坐舒适性,轨道车辆上安装有空调系统,以改善轨道车辆车厢内部的环境温度。

[0003] 对于大载客量的轨道车辆,例如,高铁、地铁等,受车辆布置及空调系统高度等限制,现有的用于轨道车辆的空调系统通常会部分地或全部地凸出车体,导致整车车顶不平顺,在轨道车辆行驶过程中产生较大的空气阻力。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本公开提供了一种用于轨道车辆的空调系统,以降低轨道车辆在行驶过程中的空气阻力。

[0005] 根据本公开的第一个方面,提供了一种用于轨道车辆的空调系统,包括:壳体,安装在所述轨道车辆的车体顶部;两个蒸发单元,分别安装在所述壳体内部在纵向方向上延伸的两端;以及压缩冷凝单元,安装在所述壳体内部,且位于两个所述蒸发单元之间,所述压缩冷凝单元包括在纵向方向上交替分布的多个冷凝风机以及多个压缩机,使得所述空调系统全部嵌设在所述车体的内部,以降低所述轨道车辆在行驶过程中的空气阻力。

[0006] 根据本公开的实施例,所述压缩冷凝单元的两个冷凝器沿横向方向布置在多个所述冷凝风机以及多个所述压缩机的两侧。

[0007] 根据本公开的实施例,所述车体顶部形成有沿纵向方向延伸、允许所述空调系统伸入至所述车体内部的大致矩形的开口,所述空调系统通过安装支架密封安装在所述开口的边缘,以将所述空调系统全部嵌设在所述车体内部。

[0008] 根据本公开的实施例,所述安装支架包括:第一型材,被构造成大致矩形的框架,密封安装在所述开口的边缘,所述壳体密封安装在所述第一型材的内部;以及第二型材,被构造成大致弧形的板体,盖设在所述第一型材的上方,且与所述车体顶部密封连接。

[0009] 根据本公开的实施例,所述第一型材以及所述第二型材均通过密封件与所述车体顶部密封连接。

[0010] 根据本公开的实施例,所述车体顶部沿横向方向延伸的两端分别形成有沿高度方向向下延伸的送风风道;所述空调系统的下侧沿横向方向延伸的两端分别形成有沿纵向方向延伸的回风口,且在两个所述回风口之间形成有沿纵向方向延伸的送风口;两个所述送风风道分别与所述送风口连通,使得由所述送风口流出的气流分别经两个所述送风风道流入所述轨道车辆的车厢内部,并经两个所述回风口,回流至所述空调系统,以分散经每个所述送风风道流出的气流流量,降低送风风道内部的气动噪声。

[0011] 根据本公开的实施例,每个所述送风风道内部安装有吸音件,以降低在气流经所

述送风风道流向所述车厢内部的过程中形成的噪声。

[0012] 根据本公开的实施例,每个所述蒸发单元包括:蒸发风机,安装在所述壳体沿纵向方向延伸的内壁上;电加热器,安装在所述蒸发风机的外部;以及蒸发器,安装在所述电加热器上。

[0013] 根据本公开的实施例,所述壳体用于安装蒸发单元的部分的厚度大于所述壳体的其余部分,以增加所述蒸发单元的静压。

[0014] 根据本公开的实施例,所述空调系统还包括:压缩机变频器,与所述压缩机电连接,适用于根据所述车厢内部乘员人数调整所述压缩机的输出压力,以控制输送至所述车厢内部气流的温度;以及通风机变频器,与所述空调系统的通风机电连接,适用于根据所述车厢内部乘员人数调整所述通风机的转速,以控制所述空调系统的送风量。

[0015] 根据本公开的实施例,所述压缩冷凝单元沿纵向方向延伸的两侧还分别设置有两组控制阀,每组所述控制阀包括新风阀以及压力保护阀;每个所述蒸发单元沿横向方向延伸的两侧分别设置有回风阀。

[0016] 本公开的第二方面提供了一种轨道车辆,包括:车体,所述车体的顶部设置有开口;以及上述实施例所述的用于轨道车辆的空调系统,安装在所述开口的边缘,并嵌设在所述车体内部。

[0017] 根据本公开的上述实施例的用于轨道车辆的空调系统,通过将两个蒸发单元分别安装在壳体内部在纵向方向上延伸的两端,进一步地将压缩冷凝单元安装在壳体内部,且位于两个蒸发单元之间。其中,压缩冷凝单元包括在纵向方向上交替分布的多个冷凝风机以及多个压缩机,使得空调系统能够全部嵌设在车体的内部,以降低轨道车辆在行驶过程中的空气阻力。

附图说明

[0018] 图1是本公开实施例的轨道车辆的车体的俯视图;

[0019] 图2是本公开实施例的用于轨道车辆的空调系统的内部装配示意图;以及

[0020] 图3是图1沿A-A方向剖开的剖视图。

[0021] 图中:

[0022] 1-壳体;

[0023] 2-蒸发单元;21-蒸发风机;22-电加热器;23-蒸发器;24-回风阀;

[0024] 3-压缩冷凝单元;

[0025] 31-冷凝风机;

[0026] 32-压缩机;

[0027] 33-冷凝器;

[0028] 34-压缩机变频器;

[0029] 35-通风机变频器;

[0030] 36-控制阀;361-新风阀;362-压力保护阀;

[0031] 4-开口;

[0032] 5-安装支架;51-第一型材;52-第二型材;53-密封件;

[0033] 6-送风风道;

- [0034] 7-回风口;
[0035] 8-送风口;
[0036] 9-车体。

具体实施方式

[0037] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本公开作进一步的详细说明。

[0038] 但是应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本公开的范围。在下面的详细描述中,为便于解释,阐述了许多具体的细节以提供对本公开实施例的全面理解。然而,明显地,一个或多个实施例在没有这些具体细节的情况下也可以被实施。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本公开的概念。

[0039] 在此使用的术语仅仅是为了描述具体实施例,而并非意在限制本公开。在此使用的术语“包括”、“包含”等表明了所述特征、步骤、操作和/或部件的存在,但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、步骤、操作或部件。

[0040] 在此使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有本领域技术人员通常所理解的含义,除非另外定义。应注意,这里使用的术语应解释为具有与本说明书的上下文相一致的含义,而不应以理想化或过于刻板的方式来解释。

[0041] 根据本公开一个方面的发明构思,提供了一种用于轨道车辆的空调系统,包括:壳体,安装在轨道车辆的车体顶部;两个蒸发单元,分别安装在壳体内部在纵向方向上延伸的两端;以及压缩冷凝单元,安装在壳体内部,且位于两个蒸发单元之间,压缩冷凝单元包括在纵向方向上交替分布的多个冷凝风机以及多个压缩机,使得空调系统全部嵌设在车体的内部,以降低轨道车辆在行驶过程中的空气阻力。

[0042] 图1是本公开实施例的轨道车辆的车体的俯视图;图2是本公开实施例的用于轨道车辆的空调系统的内部装配示意图。

[0043] 根据本公开的示例性实施例,请参照图1-图2,提供一种用于轨道车辆的空调系统,包括壳体1、两个蒸发单元2以及压缩冷凝单元3。壳体1安装在轨道车辆的车体顶部。两个蒸发单元2分别安装在壳体1内部在纵向方向上延伸的两端。压缩冷凝单元3安装在壳体1内部,且位于两个蒸发单元2之间,压缩冷凝单元3包括在纵向方向上交替分布的多个冷凝风机31以及多个压缩机32,使得空调系统全部嵌设在车体的内部,以降低轨道车辆在行驶过程中的空气阻力。

[0044] 在本实施例中,通过将两个蒸发单元2分别安装在壳体1内部在纵向方向上延伸的两端,进一步地将压缩冷凝单元3安装在壳体1内部,且位于两个蒸发单元2之间。其中,压缩冷凝单元3包括在纵向方向上交替分布的多个冷凝风机31以及多个压缩机32,以降低蒸发单元2以及压缩冷凝单元3在高度方向上所占用的空间,从而降低空调系统整体在高度方向上所占用的空间,使得空调系统能够全部嵌设在车体的内部,以降低轨道车辆在行驶过程中的空气阻力。

[0045] 此外,将空调系统全部嵌设在车体的内部,还实现了轨道车辆的车体顶部的平顺化设计,提升了轨道车辆的整车美观性。

[0046] 需要说明的是,在本实施例中,纵向方向指的是轨道车辆的行进方向,例如,图1中

箭头B所指的方向。

[0047] 在一些示例性实施例中,参照图2,压缩冷凝单元3的两个冷凝器33沿横向方向布置在多个冷凝风机31以及多个压缩机32的两侧。

[0048] 在一些示例性实施例中,参照图1,车体顶部形成有沿纵向方向延伸、允许空调系统伸入至车体内部的大致矩形的开口4,空调系统通过安装支架5密封安装在开口4的边缘,以将空调系统全部嵌设在车体内部。

[0049] 图3是图1沿A-A方向剖开的剖视图。

[0050] 在一些示例性实施例中,参照图1以及图3,安装支架5包括第一型材51以及第二型材52。第一型材51被构造成大致矩形的框架,密封安装在开口4的边缘,壳体1密封安装在第一型材51的内部。第二型材52被构造成大致弧形的板体,盖设在第一型材51的上方,且与车体顶部密封连接。

[0051] 在本实施例中,第一型材51对壳体1起到了支撑作用,为将空调系统安装在车体顶部提供了安装位置。

[0052] 进一步地,通过第一型材51、第二型材52以及车体顶部之间的密封连接,并将壳体1密封安装在第一型材51的内部,确保轨道车辆的空调系统安装位置处的气密性。

[0053] 在一些示例性实施例中,参照图3,第一型材51以及第二型材52均通过密封件53与车体顶部密封连接。

[0054] 需要说明的是,在本实施例中,密封件53可设置为密封圈。

[0055] 在一些示例性实施例中,参照图3,车体顶部沿横向方向延伸的两端分别形成有沿高度方向向下延伸的送风风道6。空调系统的下侧沿横向方向延伸的两端分别形成有沿纵向方向延伸的回风口7,且在两个回风口7之间形成有沿纵向方向延伸的送风口8。两个送风风道6分别与送风口8连通,使得由送风口8流出的气流分别经两个送风风道6流入轨道车辆的车厢内部,并经两个回风口7,回流至空调系统,以分散经每个送风风道6流出的气流流量,降低送风风道6内部的气动噪声。

[0056] 通过上述设置方式,送风口8流出的气流分别经两个送风风道6流入轨道车辆的车厢内部,在车厢内部循环后,经两个回风口7,回流至空调系统,实现了空调系统在横向方向上双端送风双端回风的通风方式,降低每端出风风量。同时,实现了空调系统的区域送风。

[0057] 进一步地,本实施例的空调系统采用在车厢内部上侧出风、上侧回风的通风方式,克服了现有技术中采用在车厢内部下侧出风、下侧回风的通风方式,所带来的车厢内部风噪较大的技术缺陷,有效降低空调系统的噪声。

[0058] 在一些示例性实施例中,参照图3,每个送风风道6内部安装有吸音件(图中未示出),以降低在气流经送风风道6流向车厢内部的过程中形成的噪声。

[0059] 需要说明的是,在本实施例中,吸音件可选用,例如,隔音吸音棉等吸音材料。

[0060] 在一些示例性实施例中,参照图2,每个蒸发单元2包括蒸发风机21、电加热器22以及蒸发器23。蒸发风机21安装在壳体1沿纵向方向延伸的内壁上。电加热器22安装在蒸发风机21的外部。蒸发器23安装在电加热器22上。

[0061] 在一些示例性实施例中,参照图2,壳体1用于安装蒸发单元2的部分的厚度大于壳体1的其余部分,以增加蒸发单元2的静压,以提高制冷效果。

[0062] 在一些示例性实施例中,参照图2,空调系统还包括压缩机变频器34以及通风机变

频器35。压缩机变频器34与压缩机32电连接,适用于根据车厢内部乘员人数调整压缩机32的输出压力,以控制输送至车厢内部气流的温度。通风机变频器35与空调系统的通风机电连接,适用于根据车厢内部乘员人数调整通风机的转速,以控制空调系统的送风量。

[0063] 在本实施例中,通过在空调系统中设置压缩机变频器34,并与压缩机32电连接,实现对压缩机32的输出压力的无级调频,从而满足根据车厢内部乘员人数,调整压缩机32的输出压力,控制输送至车厢内部气流的温度的技术需要,实现车厢内部温度的精准控制,以达到节能减排的效果。

[0064] 进一步地,通过在空调系统中设置通风机变频器35,并与通风机电连接,实现对通风机的转速的多档调节,从而满足根据车厢内部乘员人数,调整通风机的转速,以控制空调系统的送风量的技术需要。更进一步地,在轨道车辆处于静止状态的情况下,调整空调系统的送风量,有利于降低在轨道车辆处于静止状态下,车厢内部的噪声。

[0065] 在一些示例性实施例中,参照图2,压缩冷凝单元3沿纵向方向延伸的两侧还分别设置有两组控制阀36。每组控制阀36包括适用于控制送风口8送风量的新风阀361,以及适用于空调系统压力控制的压力保护阀362。每个蒸发单元2沿横向方向延伸的两侧分别设置有适用于控制回风口7回风量的回风阀24。

[0066] 此外,本实施例的空调系统的壳体1的外形结构可兼容制冷量相近的不同空调系统的尺寸要求,有利于适用于不同车型的空调系统,以及不同车型的轨道车辆的简单、统一化的设计。本实施例的空调系统还可以提高低冷量下的空调系统的能效比。

[0067] 根据本公开的示例性实施例,请参照图1,提供一种轨道车辆,包括车体9以及上述实施例所述的用于轨道车辆的空调系统。车体9的顶部设置有开口4。上述实施例所述的用于轨道车辆的空调系统安装在开口4的边缘,并嵌设在车体9内部。

[0068] 通过上述设置方式,降低了轨道车辆在行驶过程中的空气阻力,实现了轨道车辆的车体9顶部的平顺化设计,提升了轨道车辆的整车美观性。

[0069] 至此,已经结合附图对本公开实施例进行了详细描述。需要说明的是,在附图或说明书正文中,未绘示或描述的实现方式,均为所属技术领域中普通技术人员所知的形式,并未进行详细说明。此外,上述对各零部件的定义并不仅限于实施例中提到的各种具体结构、形状或方式,本领域普通技术人员可对其进行简单地更改或替换。

[0070] 本领域技术人员可以理解,本公开的各个实施例和/或权利要求中记载的特征可以进行多种组合和/或结合,即使这样的组合或结合没有明确记载于本公开中。特别地,在不脱离本公开精神和教导的情况下,本公开的各个实施例和/或权利要求中记载的特征可以进行多种组合和/或结合。所有这些组合和/或结合均落入本公开的范围。

[0071] 以上所述的具体实施例,对本公开的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,应理解的是,以上所述仅为本公开的具体实施例而已,并不用于限制本公开,凡在本公开的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

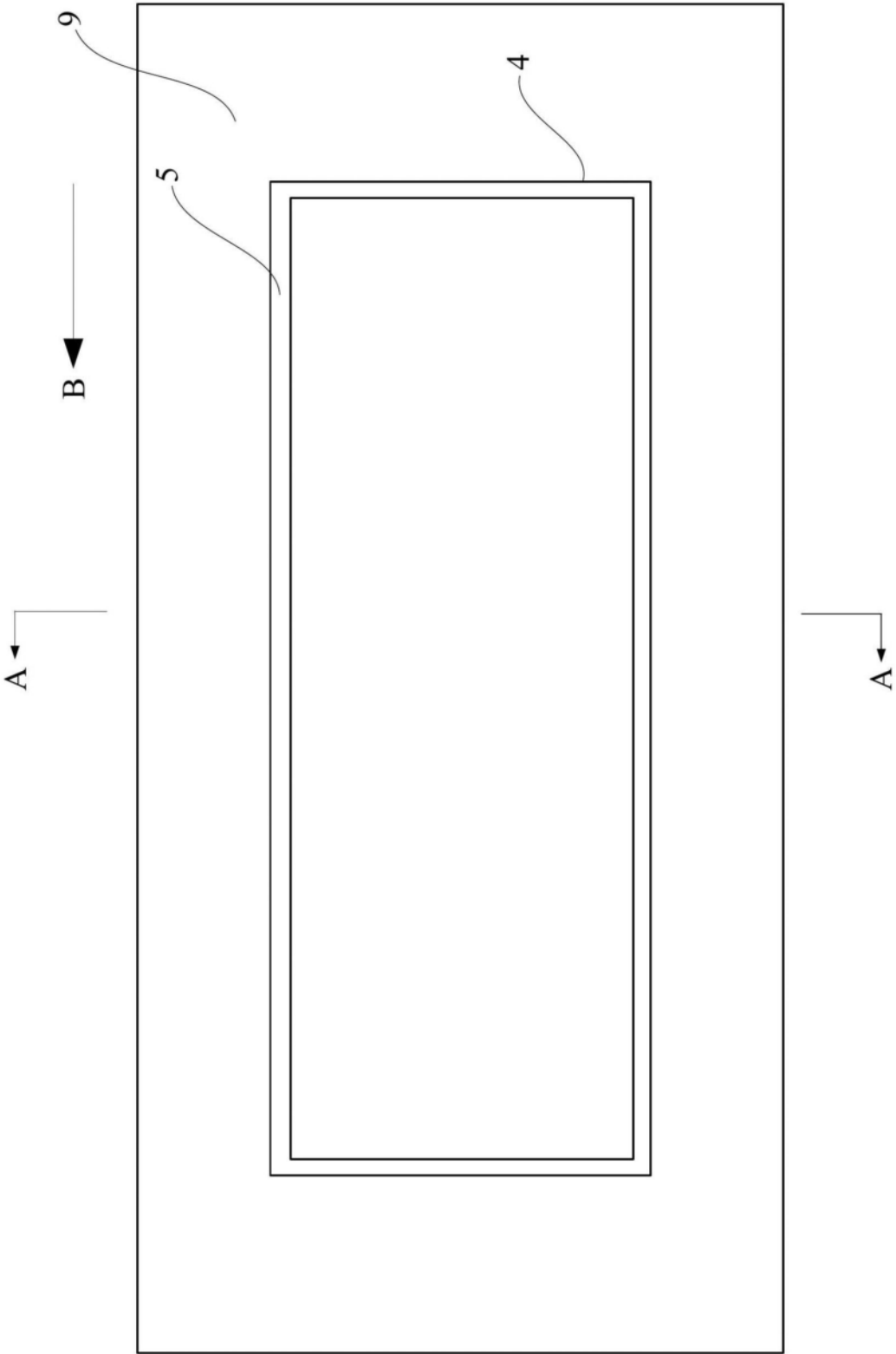


图1

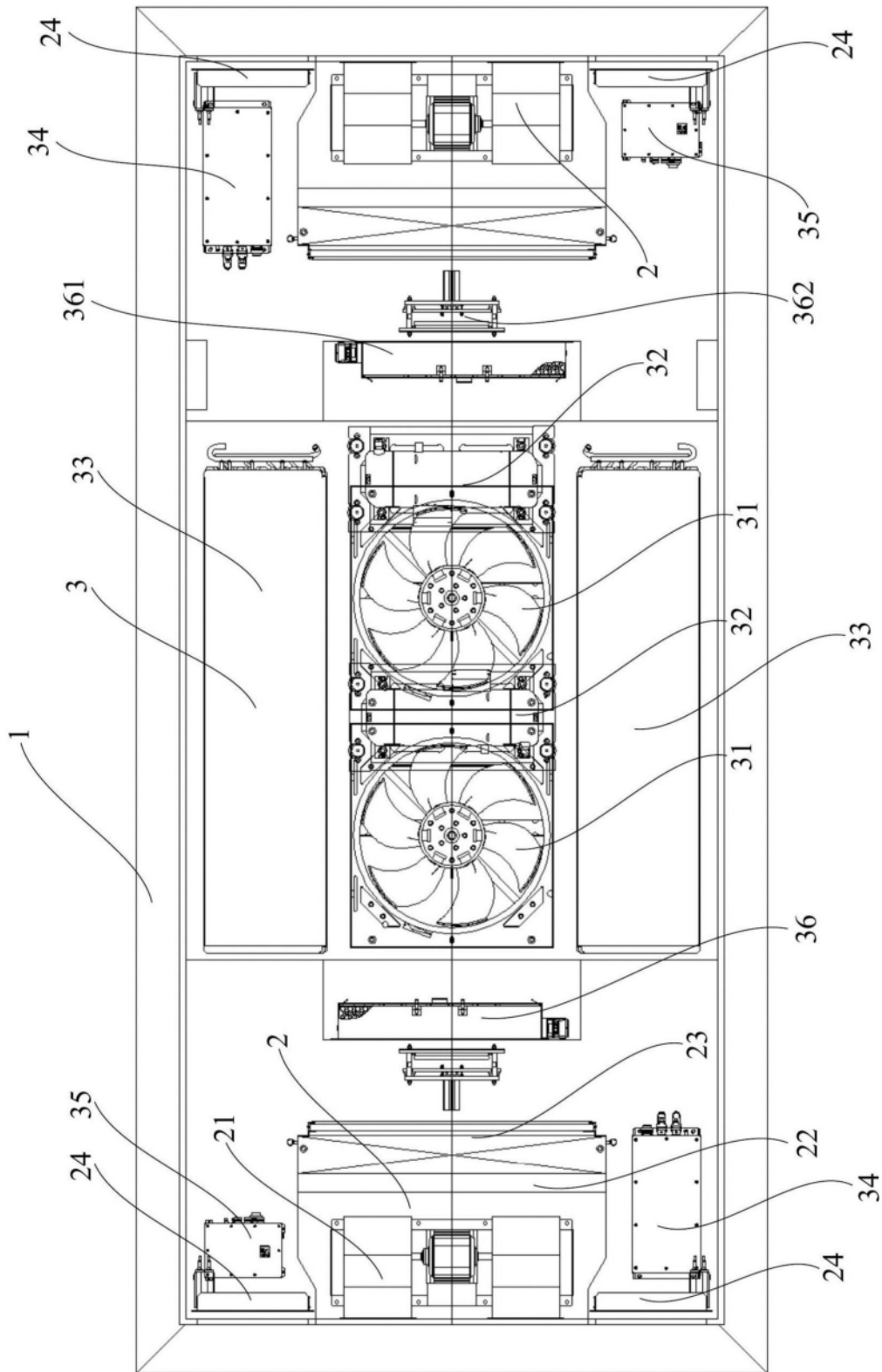


图2

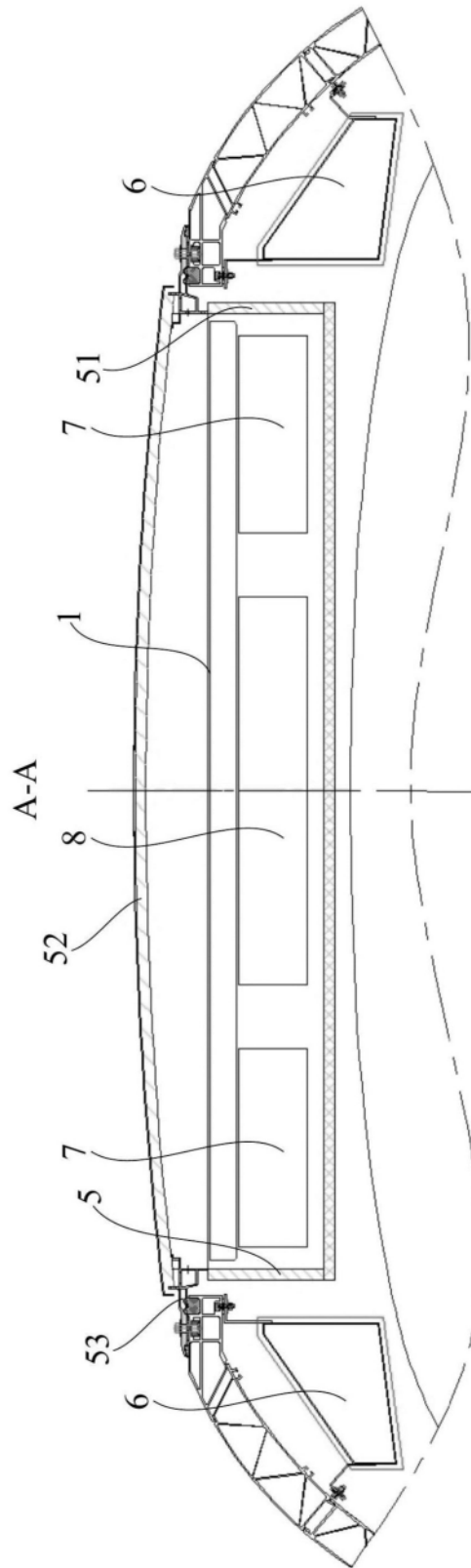


图3