



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109823137 A

(43)申请公布日 2019.05.31

(21)申请号 201910069987.5

(22)申请日 2019.01.24

(71)申请人 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789号

(72)发明人 谭锋 沈军 罗宏斌 李辉

(74)专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522
代理人 梁永芳

(51)Int.Cl.
B60H 1/00(2006.01)

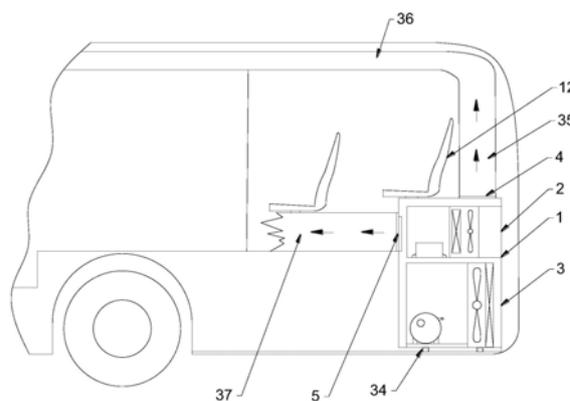
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

客车空调

(57)摘要

本发明提供一种内置式客车空调,包括:框架结构(1),所述框架结构(1)内置在客车尾箱内;所述框架结构(1)包括上层结构(2)和下层结构(3);所述上层结构(2)设有朝向车厢内的出风口和回风口(6),所述出风口用于向车厢内送风,所述回风口(6)用于吸入车厢内空气;所述下层结构(3)设有朝向车体外的散热口(7)。本发明提供的客车空调,采用模块化结构,结构紧凑,有效地减低客车空调重量和整车高度,有利于客车整车造型开发。空调内置在客车尾箱内,不遮挡客车后窗,不影响客车车厢的采光,内置式设计还可以减低杂物进入的机率,减少故障率。



1. 一种客车空调,其特征在于,包括:
框架结构(1),所述框架结构(1)内置在客车尾箱内;
所述框架结构(1)用于安装客车空调本体。
2. 根据权利要求1所述的客车空调,其特征在于,所述框架结构(1)包括上层结构(2)和下层结构(3);
所述上层结构(2)设有连通车厢内的出风口和回风口(6),所述出风口用于向车厢内送风,所述回风口(6)用于吸入车厢内空气;
所述下层结构(3)设有连通车体外的散热口(7)。
3. 根据权利要求1所述的客车空调,其特征在于,所述出风口包括制冷出风口(4)和制热出风口(5);所述制冷出风口(4)设置在所述上层结构(2)的朝向客车车顶方向的上侧面上;和/或,所述制热出风口(5)设置在所述上层结构(2)的朝向客车车头方向的前侧面上。
4. 根据权利要求2所述的客车空调,其特征在于,所述制冷出风口(4)通过过渡风道(35)连通客车车厢上部的上风道(36);和/或,所述制热出风口(5)连通客车车厢下部的下风道(37)。
5. 根据权利要求1所述的客车空调,其特征在于,所述回风口(6)设置在所述上层结构(2)的朝向客车车头方向的前侧面上。
6. 根据权利要求1所述的客车空调,其特征在于,所述散热口(7)设置在所述下层结构(3)的沿客车宽度方向的两侧面上;和/或,所述下层结构(3)的朝向客车底部的底面上。
7. 根据权利要求2所述的客车空调,其特征在于,所述制冷出风口(4)有两个,分别设置在所述上层结构(2)的上侧面的沿客车宽度方向的两端;和/或,所述制热出风口(5)有两个,分别设置在所述上层结构(2)的前侧面的沿客车宽度方向的两端;和/或,所述回风口(6)设置在所述前侧面的中部。
8. 根据权利要求6所述的客车空调,其特征在于,所述两个制冷出风口(4)分别通过第一风阀(8)、第二风阀(9)独立控制出风,两个制热出风口(5)分别通过第三风阀(10)、第四风阀(11)独立控制出风。
9. 根据权利要求1所述的客车空调,其特征在于,所述框架结构(1)设置在客车末排座椅(12)的下方。
10. 根据权利要求1-8任一所述的客车空调,其特征在于,所述客车空调本体包括设置在所述上层结构(2)内的车内换热舱(13)、电气控制舱(14);还包括设置在所述下层结构(3)内的包括车外换热舱(15)、压缩机舱(16)。
11. 根据权利要求9所述的客车空调,其特征在于,所述电气控制舱(14)包括驱动控制器、电源模块、电气控制器,所述电气控制舱(14)设置在所述回风口(6)与所述车内换热舱(13)之间。
12. 根据权利要求9所述的客车空调,其特征在于,所述车内换热舱(13)内设有车内换热器(33)、蒸发风机(21),所述车内换热器(33)设置在所述电气控制舱(14)与所述蒸发风机(21)之间。
13. 根据权利要求9所述的客车空调,其特征在于,所述车外换热舱(15)包括车外换热器(17)、冷凝风机(18),所述冷凝风机(18)设置在所述散热口(7)与所述车外换热器(17)之间。

14. 根据权利要求9所述的客车空调,其特征在于,所述压缩机舱(16)包括压缩机(19)、四通阀(22)、电子膨胀阀(23),所述压缩机(19)、四通阀(22)、电子膨胀阀(23)安装在车体底部钢架(34)上。

15. 根据权利要求10-13任一所述的客车空调,其特征在于,所述电气控制舱(14)设置在所述上层结构(2)的朝向车头方向的前部,所述车内换热舱(13)设置在所述上层结构(2)的朝向车头方向的后部;和/或,所述车外换热舱(15)设置在所述下层结构(3)的朝向车头方向的后部,所述压缩机舱(16)设置在所述下层结构(3)的朝向车头方向的前部。

16. 根据权利要求14所述的客车空调,其特征在于,所述车内换热器(33)、车外换热器(17)、压缩机(19)分别连接至所述四通阀(22),所述车外换热器(17)和所述车内换热器(33)通过所述电子膨胀阀(23)连接。

17. 根据权利要求14所述的客车空调,其特征在于,所述下层结构(3)还设有电机热管理舱(24),所述电机热管理舱(24)设置在所述车外换热舱(15)的一侧,用于在制热模式下,回收电机热量增强客车空调本体制热。

18. 根据权利要求16所述的客车空调,其特征在于,所述电机热管理舱(24)包括水冷换热器(25)、电机散热器(26)、水泵(27)、膨胀水箱(28)。

19. 根据权利要求17所述的客车空调,其特征在于,所述车外换热器(17)与所述电子膨胀阀(23)串联连接构成冷凝支路,所述水冷换热器(25)的一换热管路的两端分别连接所述冷凝支路的两端,所述水冷换热器(25)的另一换热管路与所述电机散热器(26)并联连接构成电机散热支路,电机散热支路串联连接水泵(27)、电机(30)、电机控制器(31),电机散热支路还与膨胀水箱(28)连接。

客车空调

技术领域

[0001] 本发明属于车辆空调技术领域,具体涉及一种客车空调。

背景技术

[0002] 现有技术中客车空调主要为顶置式或背置式。

[0003] 顶置式空调是安装于客车的车顶,冷凝回风、出风口均位于车顶,雨雪天容易影响外风机工作,并且容易进入杂物引起故障。由于蒸发器的出风口位于内部车厢顶部,热风不容易向下吹送,冬季时车厢内上热下冷,制热效果差。而且顶置空调安装后突出车顶,并且增加了整车高度,增大了行车风阻,对客车的外部造型也有影响。背置式空调的机组较大,往往要占用全部车尾空间,客车的后窗被遮挡,影响采光和通透性。

[0004] 顶置式和背置式空调都采用单一风道送风,冬季制热采用上送风模式,制热效果差,影响乘车舒适性。

发明内容

[0005] 因此,本发明要解决的技术问题在于提供一种客车空调,模块化设计,结构紧凑,内置在客车尾部,不遮挡后窗。

[0006] 为了解决上述问题,本发明提供一种客车空调,包括:

[0007] 框架结构,框架结构内置在客车尾箱内;

[0008] 框架结构用于安装客车空调本体。

[0009] 本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0010] 优选的,框架结构包括上层结构和下层结构;上层结构设有连通车厢内的出风口和回风口,出风口用于向车厢内送风,回风口用于吸入车厢内空气;

[0011] 下层结构设有连通车体外的散热口。

[0012] 优选地,出风口包括制冷出风口和制热出风口;制冷出风口设置在上层结构的朝向客车车顶方向的上侧面上;和/或,制热出风口设置在上层结构的朝向客车车头方向的前侧面上。

[0013] 优选的,制冷出风口通过过渡风道连通客车车厢上部的上风道;和/或,制热出风口5连通客车车厢下部的下风道。

[0014] 优选的,回风口设置在上层结构的朝向客车车头方向的前侧面上。

[0015] 优选的,散热口设置在下层结构的沿客车宽度方向的两侧面上;和/或,下层结构的朝向客车底部的底面上。

[0016] 优选的,制冷出风口有两个,分别设置在上层结构的上侧面的沿客车宽度方向的两端;和/或,制热出风口有两个,分别设置在上层结构的前侧面的沿客车宽度方向的两端;和/或,回风口设置在前侧面的中部。

[0017] 优选的,两个制冷出风口分别通过第一风阀、第二风阀独立控制出风,两个制热出风口分别通过第三风阀、第四风阀独立控制出风。

- [0018] 优选的,框架结构设置在客车末排座椅的下方。
- [0019] 优选的,客车空调本体包括设置在上层结构内的车内换热舱、电气控制舱;还包括设置在下层结构内的车外换热舱、压缩机舱。
- [0020] 优选的,电气控制舱包括驱动控制器、电源模块、电气控制器,电气控制舱设置在回风口与车内换热舱之间。
- [0021] 优选的,车内换热舱内设有车内换热器、蒸发风机,车内换热器设置在电气控制舱与蒸发风机之间。
- [0022] 优选的,车外换热舱包括车外换热器、冷凝风机,冷凝风机设置在散热口与车外换热器之间。
- [0023] 优选的,压缩机舱包括压缩机、四通阀、电子膨胀阀,压缩机、四通阀、电子膨胀阀安装在车体底部钢架上。
- [0024] 优选的,电气控制舱设置在上层结构的朝向车头方向的前部,车内换热舱设置在上层结构的朝向车头方向的后部;和/或,车外换热舱设置在下层结构的朝向车头方向的后部,压缩机舱设置在下层结构的朝向车头方向的前部。
- [0025] 优选的,车内换热器、车外换热器、压缩机分别连接至四通阀,车外换热器和车内换热器通过电子膨胀阀连接。
- [0026] 优选的,下层结构还设有电机热管理舱,电机热管理舱设置在车外换热舱的一侧,用于在制热模式下,回收电机热量增强客车空调本体制热。
- [0027] 优选的,电机热管理舱包括水冷换热器、电机散热器、水泵、膨胀水箱。
- [0028] 优选的,车外换热器与电子膨胀阀串联连接构成冷凝支路,水冷换热器的一换热管路的两端分别连接冷凝支路的两端,水冷换热器的另一换热管路与电机散热器并联连接构成电机散热支路,电机散热支路串联连接水泵、电机、电机控制器,电机散热支路还与膨胀水箱连接。
- [0029] 本发明提供的客车空调至少具有下列有益效果:
- [0030] 本发明提供的客车空调,采用模块化结构,安装后整车总高度不变,与客车形成统一的整体,结构紧凑,不影响车内空间,提高了空间利用率,并且方便安装维护,有效地减低客车空调重量和整车高度,有利于客车整车造型开发。空调内置在客车尾箱内,不遮挡客车后窗,不影响客车车厢的采光,内置式设计还可以减低杂物进入的机率,减少故障率。

附图说明

- [0031] 图1为本发明实施例的客车空调的结构及安装示意图;
- [0032] 图2为本发明实施例的客车空调结构正视图;
- [0033] 图3为本发明实施例的客车空调内部结构侧视图;
- [0034] 图4为本发明实施例的客车空调上层结构示意图;
- [0035] 图5为本发明实施例的客车空调下层结构示意图;
- [0036] 图6为本发明实施例的客车空调工作原理图。
- [0037] 附图标记表示为:
- [0038] 1、框架结构;2、上层结构;3、下层结构;4、制冷出风口;5、制热出风口;6、回风口;7、散热口;8、第一风阀;9、第二风阀;10、第三风阀;11、第四风阀;12、末排座椅;13、车内换

热舱;14、电气控制舱;15、车外换热舱;16、压缩机舱;17、车外换热器;18、冷凝风机;19、压缩机;20、气液分离器;21、蒸发风机;22、四通阀;23、电子膨胀阀;24、电机热管理舱;25、水冷换热器;26、电机散热器;27、水泵;28、膨胀水箱;30、电机;31、电机控制器;32、水冷节流阀;33、车内换热器;34、车体底部钢架;35、过渡风道;36、上风道;37、下风道;38、蒸发风机安装架;39、冷凝风机安装架。

具体实施方式

[0039] 结合参见图1至图6所示,一种客车空调,包括:框架结构1,框架结构1内置在客车尾箱内;框架结构1用于安装客车空调本体。

[0040] 客车尾箱为客车尾部下半车体内的舱体,位于客车后车窗的下方到车地板的部位,向前可延伸到车厢的后壁,或者车辆座椅的下方。

[0041] 本发明实施例提供的客车空调,采用模块化结构,安装后整车总高度不变,与客车形成统一的整体,结构紧凑,不影响车内空间,提高了空间利用率,并且方便安装维护,有效地减低客车空调重量和整车高度,有利于客车整车造型开发。空调内置在客车尾箱内,不遮挡客车后窗,不影响客车车厢的采光,内置式设计还可以减低杂物进入的机率,减少故障率。

[0042] 框架结构1包括上层结构2和下层结构3;上层结构2设有连通车厢内的出风口和回风口6,出风口用于向车厢内送风,回风口6用于吸入车厢内空气;下层结构3设有连通车体外的散热口7。

[0043] 本实施例中,出风口包括制冷出风口4和制热出风口5;制冷出风口4设置在上层结构2的朝向客车车顶方向的上侧面上;和/或,制热出风口5设置在上层结构2的朝向客车车头方向的前侧面上。

[0044] 进一步,制冷出风口4通过过渡风道35连通车厢上部的上风道36,通过上风道36向整个车厢提供冷风。制热出风口5连通车厢下部的下风道37,通过下风道37向整个车厢提供热风。由于出风口设置在车尾,如果车头出风量偏小,可在司机位后设置一个离心风机,增强风压,增加车厢前部出风量。

[0045] 本实施例的双风道通风,根据不同模式调整出风方向,冬季制热模式切换下风道送风,降低车内温差,夏季制冷模式切换上风道送分,利用有限的空间,提高车内温度分布均匀性,解决温度分布不均问题,乘客头部和脚部温差可控制在2℃以内,相较于单风道通风的客车,具有较好的乘车舒适性。

[0046] 进一步的,制冷出风口4有两个,分别设置在上层结构2的上侧面的沿客车宽度方向的两端;和/或,制热出风口5有两个,分别设置在上层结构2的前侧面的沿客车宽度方向的两端。两个制冷出风口4分别通过第一风阀8、第二风阀9独立控制出风,两个制热出风口5分别通过第三风阀10、第四风阀11独立控制出风。

[0047] 本实施例可以对左右四个风阀实现单独控制,实现不同工况下上下左右差异送风,尤其能有效改善冬季热空气量集中在车厢上部、车厢下部温度低、乘客头部脚部温差大的问题。

[0048] 结合客车内风道设计习惯,风阀可以设置在空调出风口内部风道的结合处,这样出风口由左右四个出风口改成两个,制热制冷模式统一出风口,由风道内风阀的开闭控制

从上风道或者下风道出,这样在没有上下风道设计的客车内也可使用本发明。

[0049] 本实施例中,回风口6设置在上层结构2的朝向客车车头方向的前侧面上,优选的,回风口6设置在前侧面的中部。回风气流沿客车中部回流至回风口6内,与上风道36或下风道37形成良好的内循环系统。

[0050] 本实施例中,框架结构1设置在客车末排座椅12的下方,不影响车厢内座椅布置的情况下实现完全隐藏式安装。如果由于空间有限,车外换热器17体积过小导致热泵能力偏小,可以增加框架结构1高度至末排座椅12的下缘,将末排座椅12直接安装在框架结构1上,也可以适当增加末排座椅12的高度,从而增加车外换热器17的体积。

[0051] 本实施例中,客车空调本体包括设置在上层结构2内的车内换热舱13、电气控制舱14;还包括设置下层结构3包括车外换热舱15、压缩机舱16。电气控制舱14设置在上层结构2的朝向车头方向的前部,车内换热舱13设置在上层结构2的朝向车头方向的后部;和/或,车外换热舱15设置在下层结构3的朝向车头方向的后部,压缩机舱16设置在下层结构3的朝向车头方向的前部。

[0052] 电气控制舱14包括驱动控制器、电源模块、电气控制器,电气控制舱14设置在回风口6与车内换热舱13之间。室内风通过回风口6经过电气控制舱14,利用剩余冷量为电气控制舱14降温。车内换热舱13内设有车内换热器33、蒸发风机21,车内换热器33设置在电气控制舱14与蒸发风机21之间。蒸发风机21安装在蒸发风机安装架38上。车外换热舱15包括车外换热器17、冷凝风机18,冷凝风机18设置在散热口7与车外换热器17之间。

[0053] 散热口7设置在下层结构3的沿客车宽度方向的两侧面上,和/或下层结构3的朝向客车底部的底面上。冷凝风机18设置在车外换热器17从车尾向车下和两侧散热。冷凝风机18安装在冷凝风机安装架39上。空气从车外换热器17后侧流过所述车外换热器17,再经过冷凝风机18被吹出,通过下部和两侧的散热口7向车外散热。相比冷凝风机18向车外换热器17吹风的散热方式,本实施例中的车外换热器17温度分布更均匀,散热效果更好,能够达到降低能耗的目的。

[0054] 本实施例中,压缩机舱16包括压缩机19、气液分离器20、四通阀22、电子膨胀阀23,压缩机19、气液分离器20、四通阀22、电子膨胀阀23安装在车体底部钢架34上。利用车体底部钢架34之间的空间作为大面积出风通道。针对冬季超低温工况,使用增焓压缩机增强制热能力。

[0055] 本实施例中,车内换热器33、车外换热器17、压缩机19、气液分离器20分别连接至四通阀22,车外换热器17和车内换热器33通过电子膨胀阀23连接,压缩机19与气液分离器20连接。

[0056] 本实施例中,下层结构3还设有电机热管理舱24,电机热管理舱24设置在车外换热舱15的一侧。电机热管理舱24中放置电机水冷散热系统,电机热管理舱24与车外换热舱15并列式排布结构紧凑,适用于空间狭小的客车尾箱安装要求。并可以实现集中热管理,在客车空调处于制热模式下,回收电机热量增强客车空调本体制热能力,达到降低能耗、降低结霜频率,提高整车续航的目的。电机水冷散热系统也可用作副车外换热器,进一步增大车外换热器17的迎风面积,增强制冷能力。

[0057] 优选的实施例中,电机热管理舱24包括水冷换热器25、电机散热器26、水泵27、膨胀水箱28。车外换热器17与电子膨胀阀23串联连接构成冷凝支路,水冷换热器25的一换热

管路的两端分别连接冷凝支路的两端,并通过水冷节流阀32控制通断,水冷换热器25的另一换热管路与电机散热器26并联连接构成电机散热支路,电机散热支路串联连接水泵27、电机30、电机控制器31,电机散热支路还与膨胀水箱28连接。

[0058] 制冷模式下,制冷剂从压缩机19经过四通阀22到车外换热器17放热,经过电子膨胀阀23回到车内换热器33向车内制冷。第一风阀8、第二风阀9关闭,第三风阀10、第四风阀11开启,冷气从制冷出风口4吹向上风道36,通过上风道36,冷气从车顶向车厢内吹,制冷体验较好。

[0059] 制热模式下,制冷剂从压缩机19出来,经过四通阀22到车内换热器33向车内制热。第一风阀8、第二风阀9开启,第三风阀10、第四风阀11关闭,热气从车内换热器33出来通过制热出风口5吹入下风道37。通过下风道37,热气从车厢底层吹至车内,实现地暖式制热。

[0060] 为了增强制热能力,还可以将制冷剂从车内换热器33出来后分为两路,一路直接通过经济器换热,另一路通过电子膨胀阀23节流后到达经济器换热,通过补气回路进入增焓压缩机与制冷剂气体混合冷却后进行二次压缩,可以增加制热排气量,降低排气过热度,从而增强制热能力。

[0061] 本领域的技术人员容易理解的是,在不冲突的前提下,上述各有利方式可以自由地组合、叠加。

[0062] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

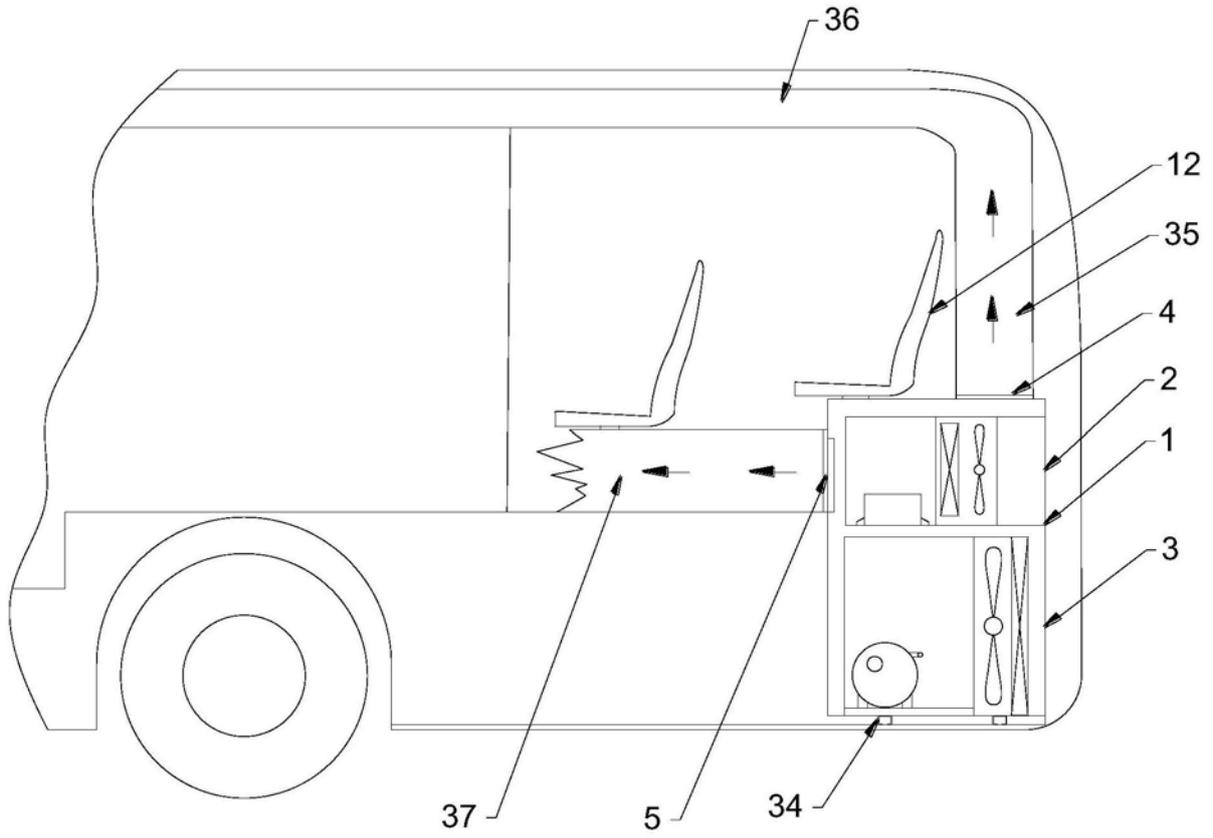


图1

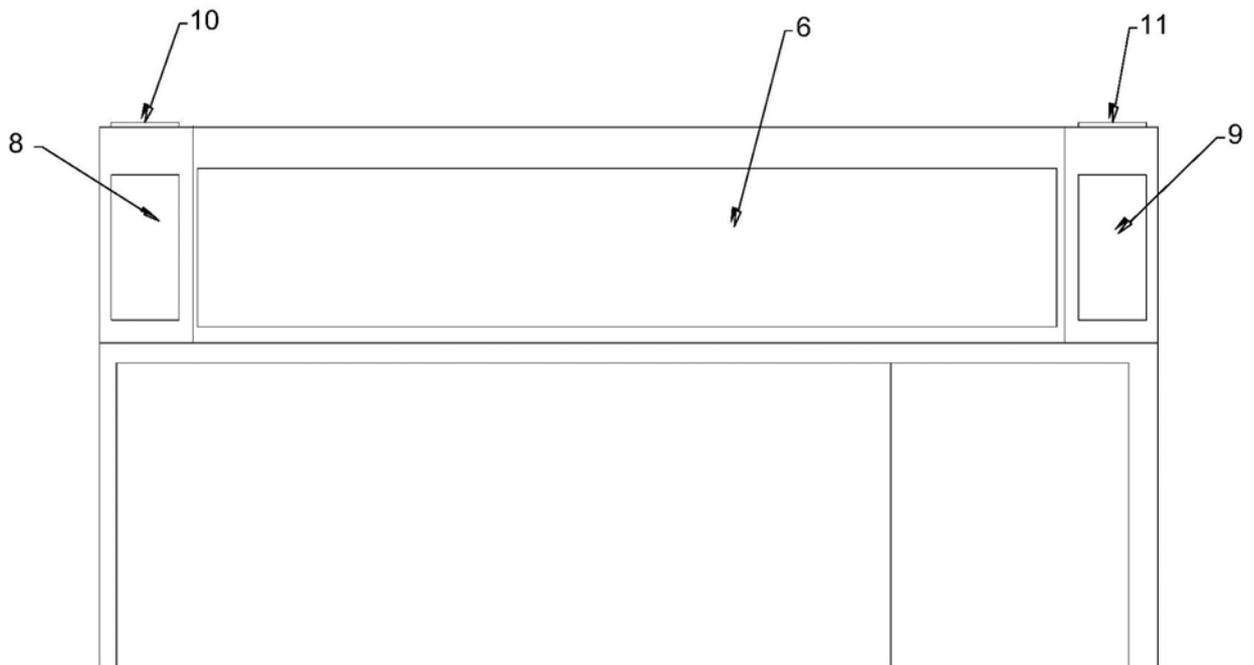


图2

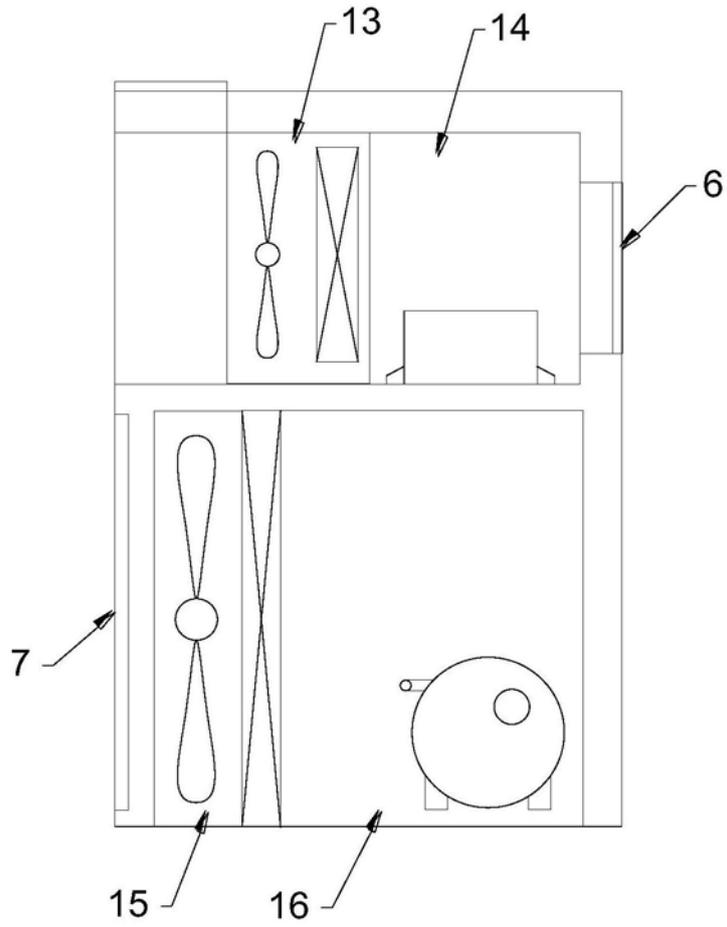


图3

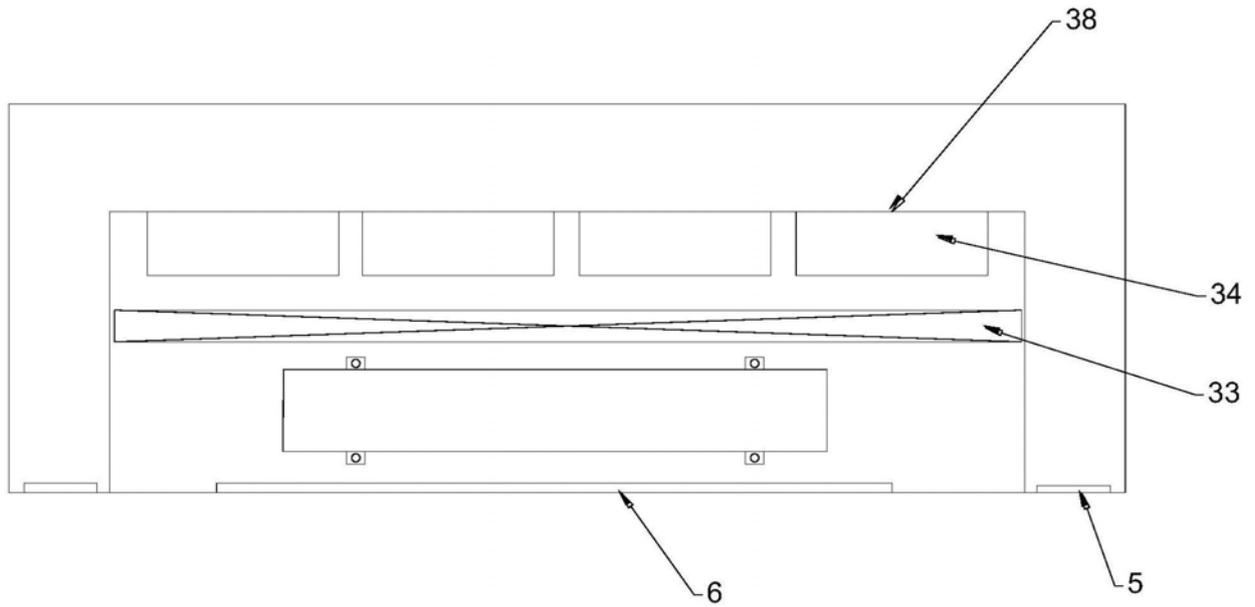


图4

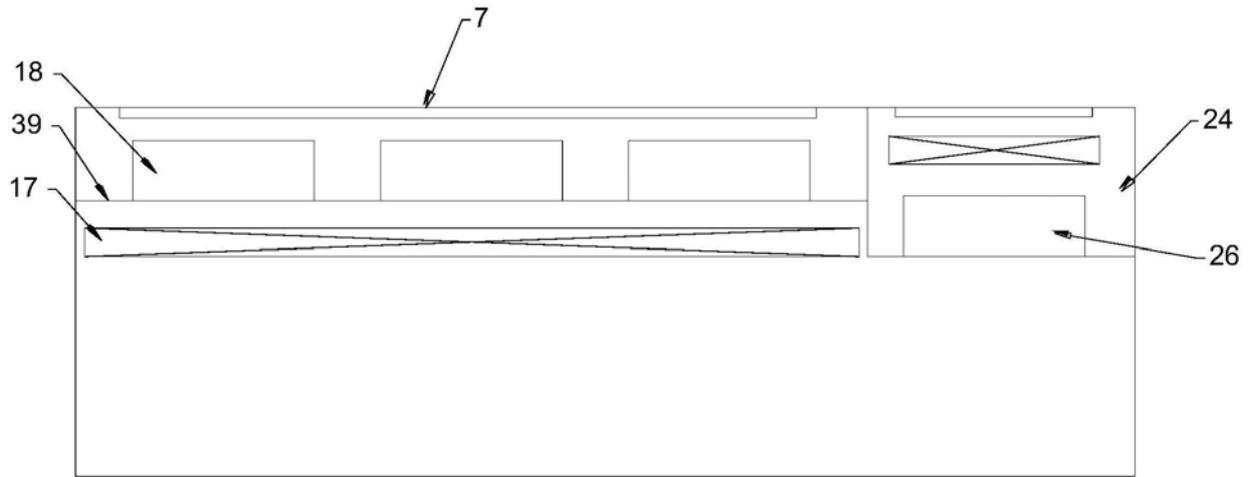


图5

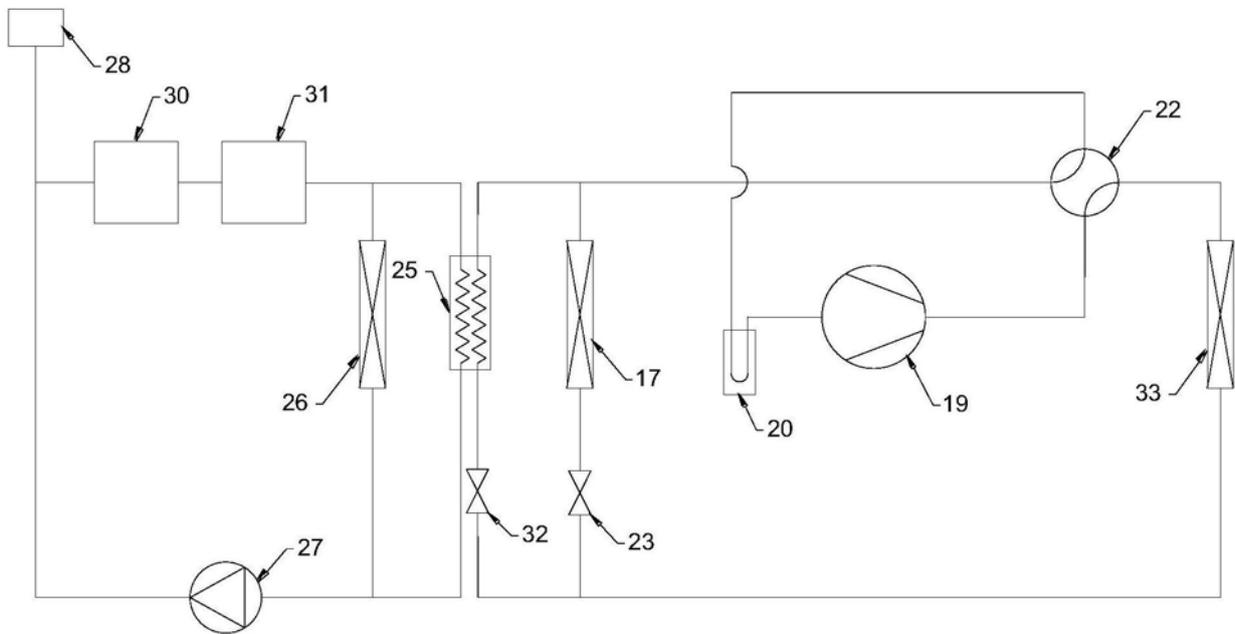


图6