



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206406923 U

(45)授权公告日 2017. 08. 15

(21)申请号 201621455293.3

(22)申请日 2016.12.28

(73)专利权人 石家庄国祥运输设备有限公司

地址 050000 河北省石家庄市高新技术产
业开发区长江大道255号

(72)发明人 贾英武 商飞 李鸿

(74)专利代理机构 石家庄众志华清知识产权事
务所(特殊普通合伙) 13123

代理人 王苑祥

(51)Int.Cl.

B61D 27/00(2006.01)

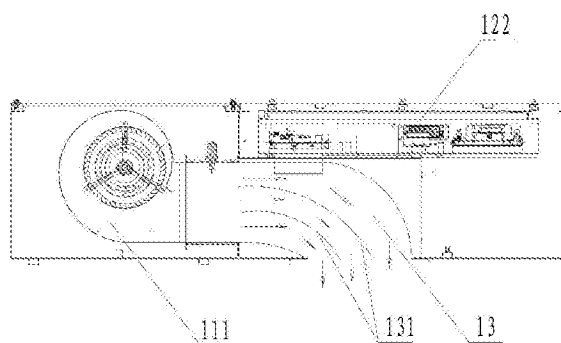
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种空轨车辆用低噪声空调机组

(57)摘要

本实用新型一种空轨车辆用低噪声空调机组,属于轨道车辆技术领域,包括设置在壳体內的通风系统和制冷系统,关键在于:所述制冷系统中的离心式蒸发风机、控制单元和压缩机并排布置在车辆轨道正下方,匹配的蒸发器对称设置在离心式蒸发风机的两侧、冷凝器和冷凝风机对称设置在控制单元的两侧;所述控制单元下方的壳体底部设置有连通车厢客室的送风口,送风口借助消声弯管与离心式蒸发风机的出风口连通形成变容式消声送风结构。该空调机组合理布局各部件,充分利用车顶的轨道底部空间,并将送风风道集成在空调机组内部、增加消声结构,结构紧凑、节能环保、噪声低。



1. 一种空轨车辆用低噪声空调机组,包括设置在壳体(1)内的通风系统和制冷系统,其特征在于:所述制冷系统中的离心式蒸发风机(111)、控制单元(122)和压缩机(121)并排布置在车辆轨道(2)正下方,匹配的蒸发器(112)对称设置在离心式蒸发风机(111)的两侧、冷凝器(123)和冷凝风机(124)对称设置在控制单元(122)的两侧;所述控制单元(122)下方的壳体(1)底部设置有连通车厢客室的送风口(125),送风口(125)借助消声弯管(13)与离心式蒸发风机(111)的出风口连通形成变容式消声送风结构。

2. 根据权利要求1所述的一种空轨车辆用低噪声空调机组,其特征在于:所述消声弯管(13)内沿送风方向设置有一组弧形导风板(131)。

3. 根据权利要求2所述的一种空轨车辆用低噪声空调机组,其特征在于:所述导风板(131)的表面包裹有吸声材料层。

4. 根据权利要求2所述的一种空轨车辆用低噪声空调机组,其特征在于:所述消声弯管(13)的内壁设置有吸声材料层。

5. 根据权利要求3或4所述的一种空轨车辆用低噪声空调机组,其特征在于:所述吸声材料层为玻璃布层和超细玻璃棉层,玻璃布层包裹超细玻璃棉层。

6. 根据权利要求3或4所述的一种空轨车辆用低噪声空调机组,其特征在于:所述吸声材料层为多孔的玻璃棉或矿渣棉。

7. 根据权利要求1-4任一项所述的一种空轨车辆用低噪声空调机组,其特征在于:所述消声弯管(13)的外周裹缚弹性保温层。

8. 根据权利要求1所述的一种空轨车辆用低噪声空调机组,其特征在于:所述离心式蒸发风机(111)借助半柔性复合减震基座与壳体(1)预紧力限位。

9. 根据权利要求8所述的一种空轨车辆用低噪声空调机组,其特征在于:所述半柔性复合减震基座包括钢质底层、柔性中间层和硬质橡胶层,在离心式蒸发风机(111)与壳体(1)之间形成弹性减震机构。

10. 根据权利要求1所述的一种空轨车辆用低噪声空调机组,其特征在于:所述通风系统包括设置在蒸发器(112)进风侧的壳体(1)底部的回风口(113)、位于壳体(1)侧壁上的新风口(114)及冷凝进、出风口(126、127),从新风口(114)吸入的新鲜空气与从车厢吸入的回风在蒸发器(112)进风侧混合,两个冷凝进风口(126)设置在冷凝风机(124)进风侧的壳体(1)的顶部、车辆轨道(2)的两侧,两个冷凝出风口(127)设置在冷凝器(123)出风侧的壳体(1)的侧壁上。

一种空轨车辆用低噪声空调机组

技术领域

[0001] 本实用新型属于轨道车辆技术领域,涉及轨道车辆用空调机组,具体涉及安装在悬挂式空轨车辆顶部的单元式空调机组。

背景技术

[0002] 随着我国城市化进程的不断推进,道路交通资源的不足使城市地面交通压力日渐增大,为解决城市交通压力,城市立体化交通成为行之有效的方式,地面、轨道、地下交通相互配合,交通方式从原来的地面平面交叉改为立体交叉。但由于兴建地铁要受到地质地貌因素的制约,而且工期长,资金投入大,不是每一个城市均可以兴建地铁。为了合理利用地面空间,悬挂式空轨车辆应运而生。受空间、承重、安全等因素影响,现有的悬挂式空轨车辆的车体较短,空间较小。我国首辆空铁的车厢长度在8米左右,宽度为3米左右。为了满足乘客舒适性要求,需要在空铁上加装空调。

[0003] 现有轨道车辆上安装的空调,普遍采用两种安装方式:一种是分体式,室内机位于车厢内、室外机一般安装在车体底部;另一种是单元式,空调机组安装在车体顶板与车厢顶板之间的空间内。空铁的轨道在车顶上,需要将普通有轨车辆车下与轨道配合的部件转移到车顶,同时也会在车顶适应性增加一些其他结构,车底布设了较多的电气设备。若采用分体式结构,空调安装在车体下部,需要避开那些电气设备,管路连接复杂,既不美观,也会带来安全和维修方面的种种问题。若采用单元式结构,那些转移上来以及新增加的结构,占用了原来车顶的空调机组安装空间;因此如何在有限的空间内合理安装机组,同时使安装的空调能够达到环保和低能耗、低噪声的效果,是悬挂式空轨车辆需要解决的问题之一。

发明内容

[0004] 本实用新型为了适应空轨车辆的需要,设计了一种低噪声的集成式空调机组单元,合理布局各部件,充分利用车顶的轨道底部空间,并将送风风道集成在在空调机组内部、增加消声结构,结构紧凑、节能环保、噪声低。

[0005] 本实用新型的技术方案是:一种空轨车辆用低噪声空调机组,包括设置在壳体内的通风系统和制冷系统,关键在于:所述制冷系统中的离心式蒸发风机、控制单元和压缩机并排布置在车辆轨道正下方,匹配的蒸发器对称设置在离心式蒸发风机的两侧、冷凝器和冷凝风机对称设置在控制单元的两侧;所述控制单元下方的壳体底部设置有连通车厢客室的送风口,送风口借助消声弯管与离心式蒸发风机的出风口连通形成变容式消声送风结构。

[0006] 进一步的,所述消声弯管内沿送风方向设置有一组弧形导风板。

[0007] 进一步的,所述导风板的表面包裹有吸声材料层。

[0008] 进一步的,所述消声弯管的内壁设置有吸声材料层。

[0009] 进一步的,所述吸声材料层为玻璃布层和超细玻璃棉层,玻璃布层包裹超细玻璃棉层。

[0010] 进一步的,所述吸声材料层为多孔的玻璃棉或矿渣棉。

[0011] 进一步的,所述消声弯管的外周裹缚弹性保温层。

[0012] 进一步的,所述离心式蒸发风机借助半柔性复合减震基座与壳体预紧力限位。

[0013] 进一步的,所述半柔性复合减震基座包括钢质底层、柔性中间层和硬质橡胶层,在离心式蒸发风机与壳体之间形成弹性减震机构。

[0014] 进一步的,所述通风系统包括设置在蒸发器进风侧的壳体底部的回风口、位于壳体侧壁上的新风口及冷凝进、出风口,从新风口吸入的新鲜空气与从车厢吸入的回风在蒸发器进风侧混合,两个冷凝进风口设置在冷凝风机进风侧的壳体的顶部、车辆轨道的两侧,两个冷凝出风口设置在冷凝器出风侧的壳体的侧壁上。

[0015] 本实用新型的技术方案中,1、因安装空间较小,设置一台压缩机,并采用小直径卧式涡旋变频压缩机,在保证机组性能的同时缩小压缩机安装空间,降低空调机组制造成本,减轻机组重量;一对冷凝器垂直布置,减少因高度降低而引起的冷凝气流阻力损失。为了避开车辆轨道对新风和冷凝进风的影响,将蒸发风机、控制单元和压缩机并排布置在车辆轨道正下方,匹配的蒸发器对称设置在蒸发风机的两侧、两组冷凝器和冷凝风机对称设置在控制单元的两侧,以从轨道两侧回风、吸入新风和冷凝进风。2、空调机组固定在壳体中,壳体安装在车体顶板与车厢顶板之间的空间内,回风口和送风风道采用沉入机组内部的密封机构,以降低车体密封结构的高度,控制单元散热器沉入送风风道内,借助送风散热,省略散热部件,简化结构。壳体底部设有排水孔,冷凝水经排水孔排到车辆的排水箱,最终排出车外,以达到降温、除湿的目的。3、离心风机风量和风压都很大,在相同风量,相同风压的情况下,离心风机的噪音会相对小。4、送风口远离热源压缩机,在消声弯管的外周裹缚弹性保温层可防止制冷后的空气经过热源进行热传导而使能量损失。5、对于空轨车辆的顶置式空调机组,其内部空间狭小,送风口几乎直接与蒸发风机的出口连通。为了适应空轨车辆空调机组的狭小空间,并避免蒸发风机的风嘴直接与送风口连通,造成蒸发风机高速旋转的噪声直接传递到车辆的车厢内,并避免蒸发风机在工作过程中的振动通过送风口也传递给车厢,使噪声叠加,本方案中设置了一小段消声弯管,并在消声弯管内设置导风板,在导风板表面和消声弯管内壁包覆吸音材,以疏导送风和吸收噪音。6、将离心式蒸发风机借助半柔性复合减震基座与壳体预紧力限位,可进一步降低噪声。

[0016] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于:1、本实用新型避开车辆轨道的影响,采用紧凑型制冷系统,将蒸发风机、控制单元和压缩机并排布置在车辆轨道正下方,匹配的蒸发器、冷凝器和冷凝风机对称设置在轨道的两侧,并将通风系统集成到空调机组内部,从轨道两侧回风、吸入新风和冷凝进、出风,从轨道下方送风;布局合理,结构简单,避免了空间缩小对冷凝效果的影响,并采用下出下回的通风方式,使车厢内的冷量或热量都得到最大限度的利用,减少中间环节,提高空调机组的制冷换热效率,使乘客有一个良好的乘车环境。2、将送风风道集成在在空调机组内部、增加消声、减震结构,噪声低。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型拆除壳体顶板后的结构示意图;

[0018] 图2是本实用新型的消声弯管的结构示意图;

[0019] 图3是空调机组和车辆轨道的相对位置示意图;

[0020] 图4是空调机组底部各风口的分布示意图；

[0021] 图5是空调机组在空轨车辆上的安装结构透视示意图；

[0022] 附图中,1是壳体,2是车辆轨道,111代表蒸发风机,112代表蒸发器,113代表回风口,114代表新风口,121是压缩机,122是控制单元,123代表冷凝器,124代表冷凝风机,125是送风口,126、127代表冷凝进、出风口,13是消声弯管,131代表导风板,箭头方向为风向。

具体实施方式

[0023] 一种空轨车辆用低噪声空调机组,包括设置在壳体1内的通风系统和制冷系统。壳体1沿位于其中上方的车辆轨道2方向分为蒸发腔和冷凝腔。所述制冷系统中的离心式蒸发风机111、控制单元122和压缩机121并排布置在车辆轨道2正下方,匹配的蒸发器112对称设置在离心式蒸发风机111的两侧、冷凝器123和冷凝风机124对称设置在控制单元122的两侧;所述控制单元122下方的壳体1底部设置有连通车厢客室的送风口125,送风口125借助消声弯管13与离心式蒸发风机111的出风口连通形成变容式消声送风结构。消声弯管13内沿送风方向设置有一组弧形导风板131。导风板131的表面包裹有吸声材料层。消声弯管13的内壁设置有吸声材料层。吸声材料层可采用玻璃布层和超细玻璃棉层,玻璃布层包裹超细玻璃棉层;或采用多孔的玻璃棉或矿渣棉,这几种都是为市场上可以买到的材料,取材也比较方便。消声弯管13的外周裹缚弹性保温层。离心式蒸发风机111借助半柔性复合减震基座与壳体1预紧力限位。半柔性复合减震基座包括钢质底层、柔性中间层和硬质橡胶层,在离心式蒸发风机111与壳体1之间形成弹性减震机构。

[0024] 通风系统包括设置在蒸发器112进风侧的壳体1底部的回风口113、位于壳体1侧壁上的新风口114及冷凝进、出风口126、127,从新风口114吸入的新鲜空气与从车厢吸入的回风在蒸发器112进风侧混合,两个冷凝进风口126设置在冷凝风机124进风侧的壳体1的顶部、车辆轨道2的两侧,两个冷凝出风口127设置在冷凝器123出风侧的壳体1的侧壁上。

[0025] 具体实施时,参见附图,压缩机采用小直径卧式涡旋压缩机,蒸发风机111采用离心风机,冷凝风机124采用轴流风机。两对轴流风机均采用短机壳电机,蒸发器112、冷凝器123及冷凝风机124为垂直布置。回风口113设置两个、送风口125设置一个、新风口114设置两个。

[0026] 空调机组运转过程中,压缩机121将冷媒压缩成高压高温的介质气体,高温气体流经风冷冷凝器123,经外界空气的强制冷却,冷凝成常温高压的液体,液态介质经干燥过滤器过滤后流过电子膨胀阀节流降压,变成低温低压的气液混合介质,再经蒸发器112与室内回风和新风热交换蒸发成低温低压的蒸汽,在此过程中吸收热量,降低室内温度;最后低温低压的蒸汽经气液分离器分离后再被压缩机121吸入,完成一个封闭的制冷循环。同时,在蒸发风机111的作用下,经蒸发器112换热后的低温空气经消声弯管13,从送风口125吹出,给车厢内降温。在蒸发风机111的作用下,室温空气经回风口113进入蒸发腔,并与经新风口114进入的车外新风混合,形成混合空气再次与蒸发器111进行强制换热降温,形成低温空气,经送风口125吹出,实现循环降温。在冷凝风机124的作用下,室外空气被从轨道两侧的冷凝进风口126吸入冷凝腔,经冷凝器123换热后,高温的空气再经侧壁上的冷凝出风口127排入外界中,完成一次顶部进风,侧壁排风的冷凝换风过程。进风位置相互靠近,出风位置相互远离,两部分的风循环路径各不相同,避免一侧的高温出风进入另一侧,有效提高换热

效率,进而降低能耗。采用本实用新型的结构,噪声较没有消声、减震结构的空调机组低3分贝以上。

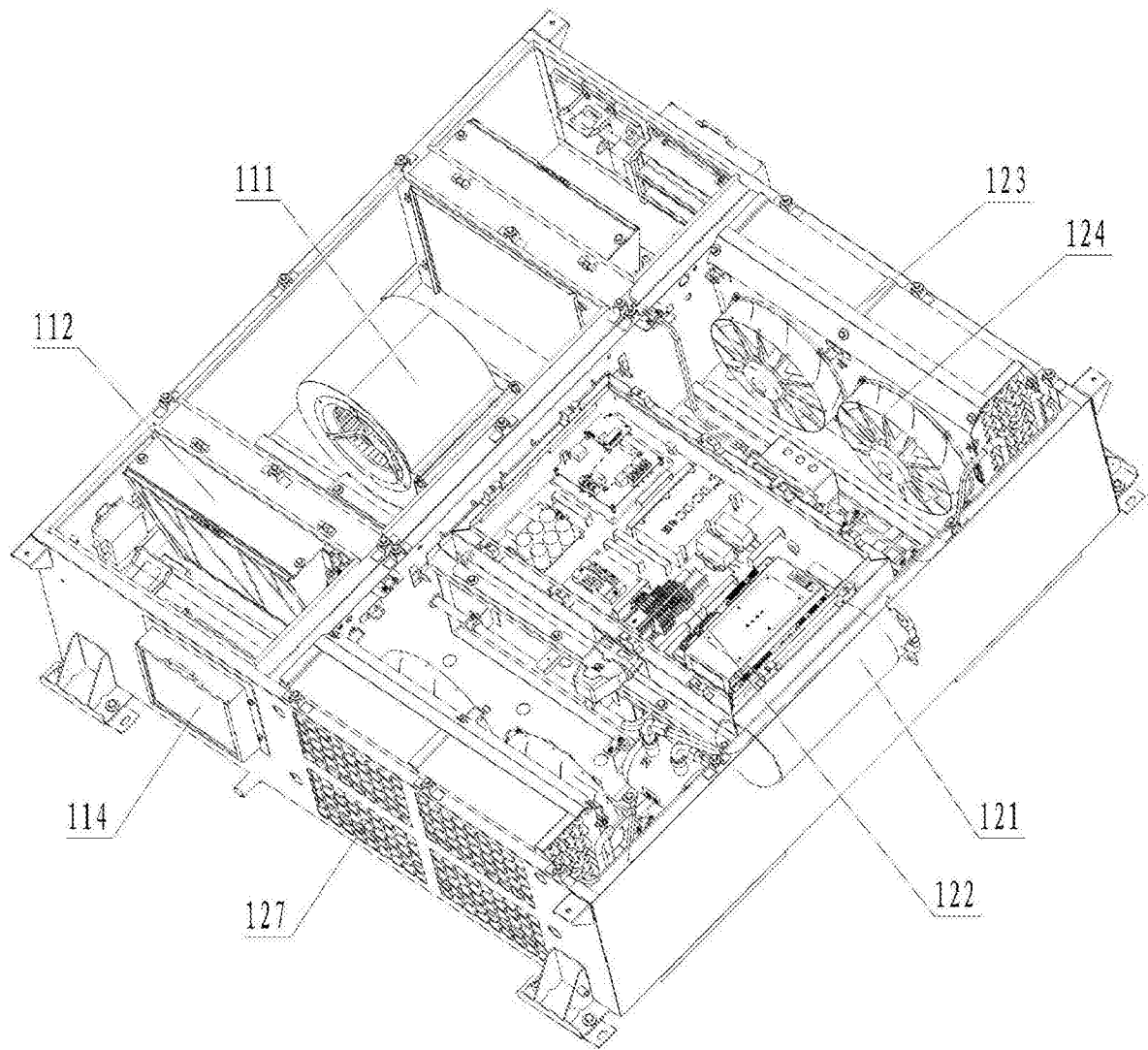


图1

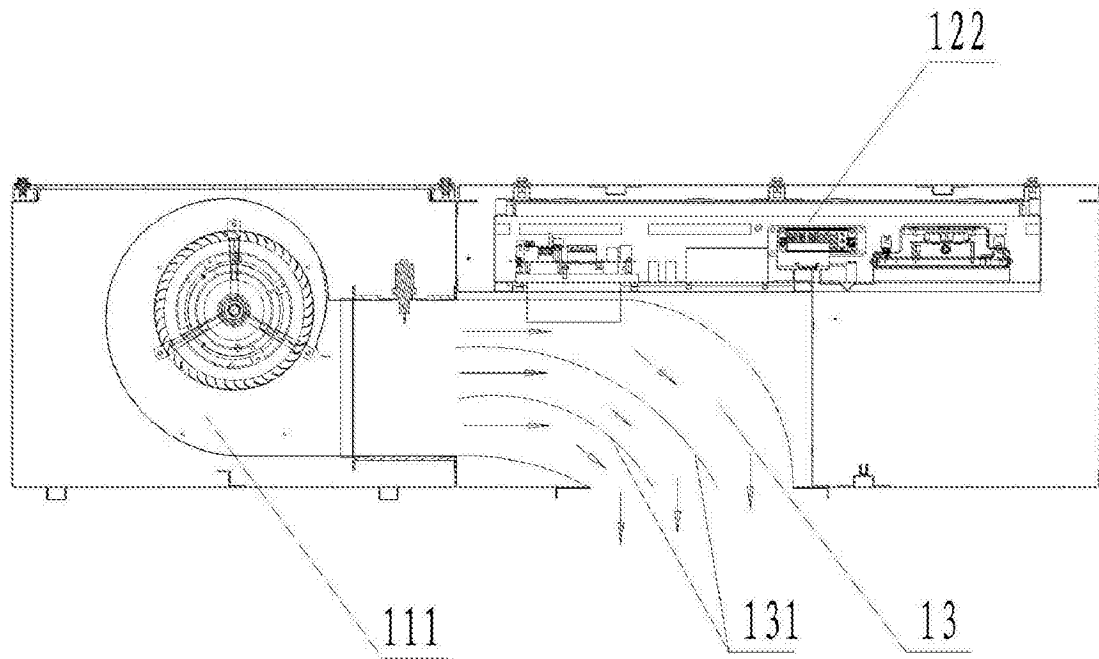


图2

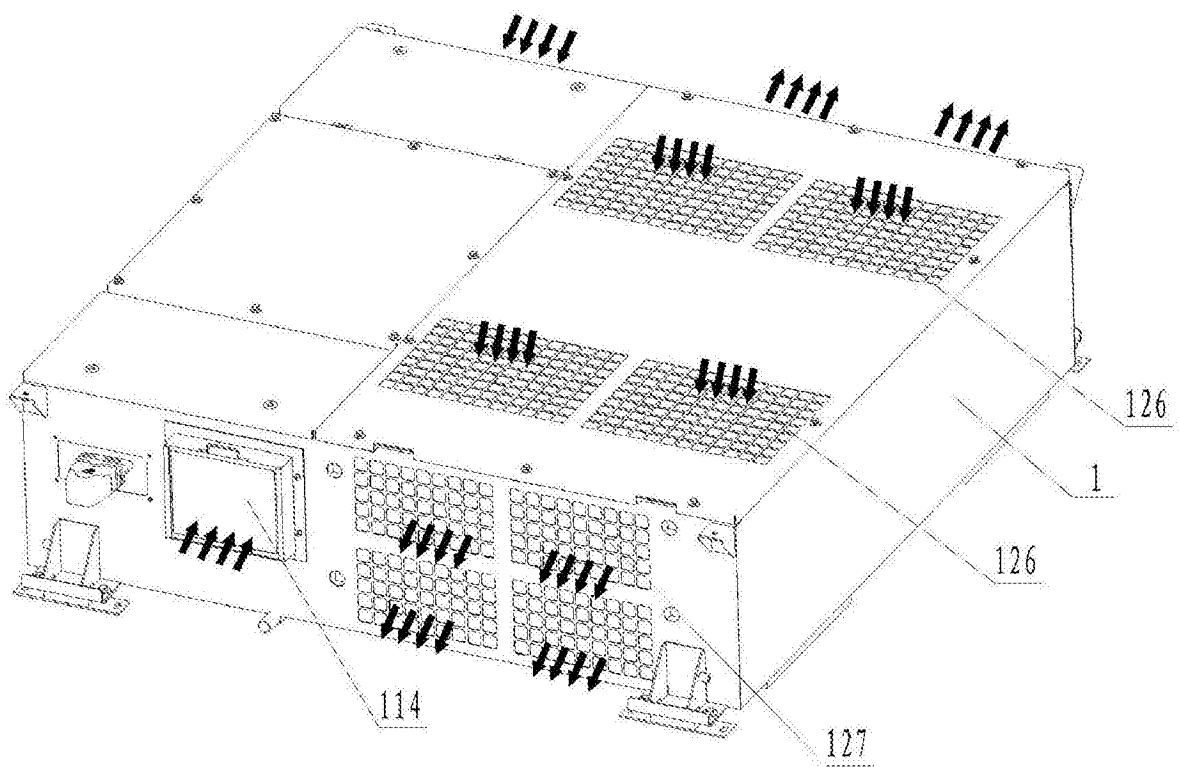


图3

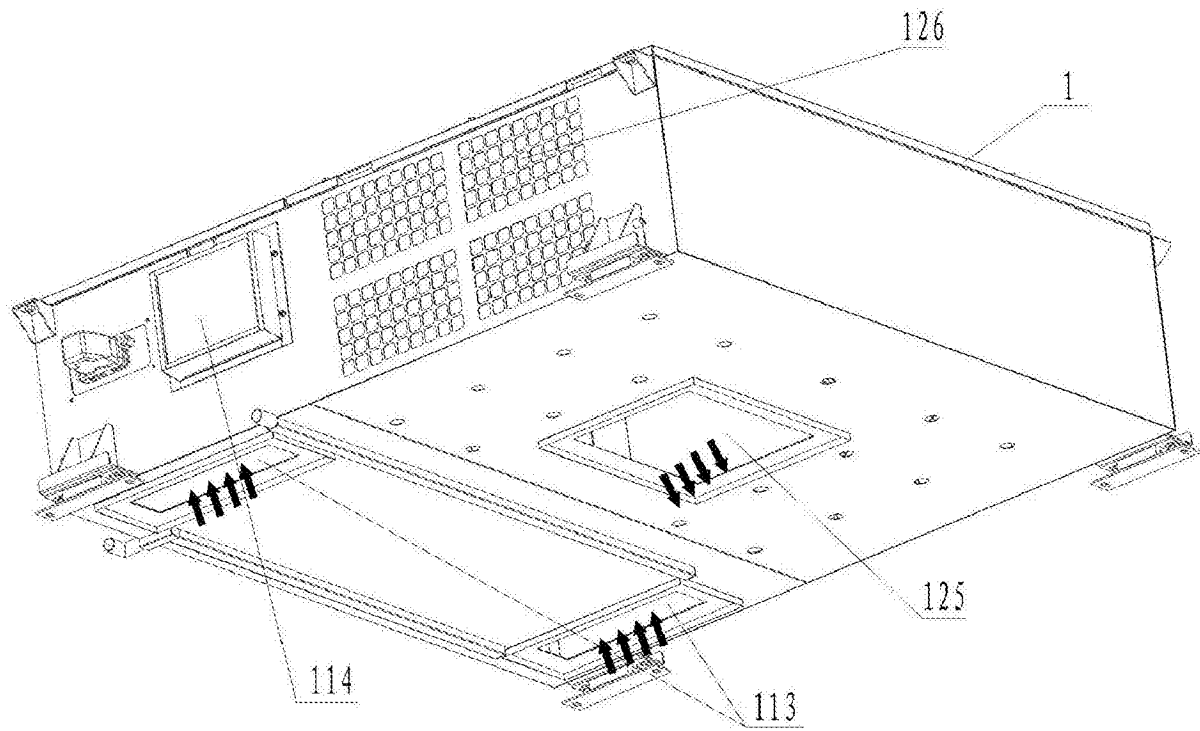


图4

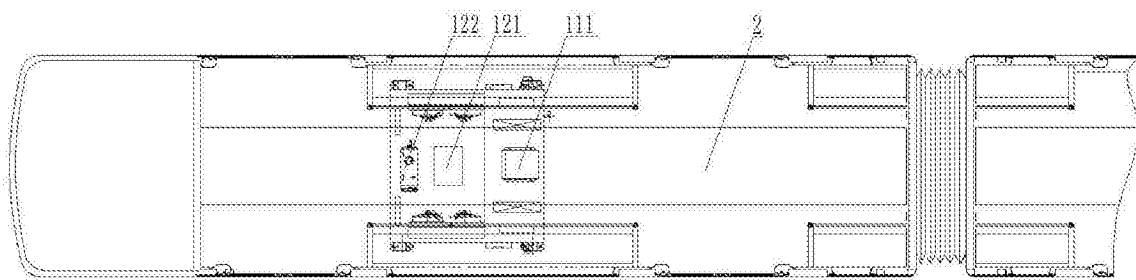


图5