



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103453585 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201310432246. 1

(22) 申请日 2013. 09. 22

(71) 申请人 苏州昆拓热控系统股份有限公司  
地址 215126 江苏省苏州市工业园区胜浦镇  
民胜路 61 号

(72) 发明人 刘明国

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 常亮

(51) Int. Cl.

F24F 1/00 (2011. 01)

F24F 13/20 (2006. 01)

F24F 13/24 (2006. 01)

H05K 7/20 (2006. 01)

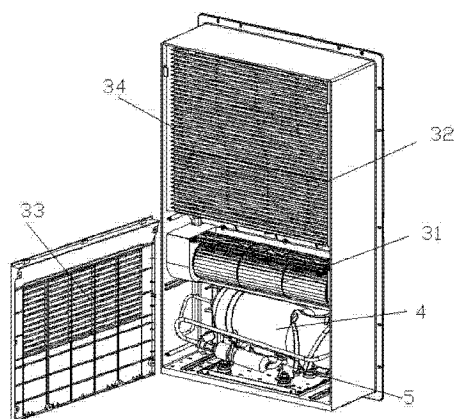
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种机柜空气调节装置

(57) 摘要

本发明公开了一种机柜空气调节装置,该调节装置包括机壳、压缩机、内循环系统与外循环系统,所述机壳内部还设置有将所述内、外循环系统隔开的隔板;所述内循环系统包括蒸发风机与蒸发换热器,所述外循环系统包括冷凝风机与冷凝换热器,所述蒸发风机和/或所述冷凝风机为贯流风机,所述压缩机为卧式安装。本发明采用贯流风机作为蒸发风机和/或冷凝风机,且贯流风机为鼠笼式贯流风机,该类风机具有转速低、噪音低、成本低的优势,压缩机则采用立式压缩机卧式安装或直接采用卧式压缩机,卧式安装的摆放占用空间小,通过贯流风机与压缩机卧式安装的合作用,可满足机柜空气调节装置高度较低的要求,且避免对周围环境造成噪声污染。



1. 一种机柜空气调节装置,用以调节机柜内部温度,该调节装置包括机壳、对应设置于所述机壳内部的压缩机、内循环系统与外循环系统,所述机壳内部还设置有将所述内、外循环系统隔开的隔板;其特征在于,所述内循环系统包括蒸发风机与蒸发换热器,所述外循环系统包括冷凝风机与冷凝换热器,所述蒸发风机和/或所述冷凝风机为贯流风机,所述压缩机为卧式安装。

2. 如权利要求1所述的机柜空气调节装置,其特征在于,所述贯流风机为鼠笼式贯流风机;所述冷凝风机安装于所述外循环系统中部且位于所述冷凝换热器与压缩机之间,所述冷凝风机的出风口对正所述冷凝换热器与所述隔板之间空隙;所述蒸发风机安装于所述内循环系统顶部且位于所述蒸发换热器上部,所述蒸发风机的出风口对正所述蒸发换热器与隔板之间空隙;所述隔板两侧安装有导流装置,用于将冷凝风机出风口和/或蒸发风机出风口的部分风引流至冷凝换热器和/或蒸发换热器。

3. 如权利要求1所述的机柜空气调节装置,其特征在于,所述压缩机为卧式安装的立式压缩机或卧式压缩机,所述压缩机设置于所述机壳底部。

4. 如权利要求1所述的机柜空气调节装置,其特征在于,所述压缩机倾斜放置,所述压缩机与水平面间成 $5-15^{\circ}$ 的夹角,且所述压缩机的进排气端的位置高于另一端。

5. 如权利要求1所述的机柜空气调节装置,其特征在于,所述机壳下部与所述压缩机对应位置处还设置有用于支撑固定所述压缩机的定位机构。

6. 如权利要求5所述的机柜空气调节装置,其特征在于,所述定位机构包括支架与径向定位部件,所述压缩机的底部设置有基座,通过所述支架对基座的限位以实现压缩机的轴向定位;通过支架与径向定位部件的配合作用实现压缩机的径向定位;所述支架为整体式或分体式的铝铸件或钣金件。

7. 如权利要求6所述的机柜空气调节装置,其特征在于,所述支架上设置有与所述压缩机外壁相匹配的凹槽,所述支架包括至少两块支撑板,所述支撑板对应设置于所述压缩机的进排气端及相对进排气端的另一端。

8. 如权利要求6所述的机柜空气调节装置,其特征在于,所述径向定位部件为套设于所述压缩机上的弧形卡箍与锁紧所述弧形卡箍的螺栓,所述弧形卡箍卡接固定于所述支架上;所述弧形卡箍的一端连接于所述螺栓的前端,所述弧形卡箍的另一端固定连接于连接板,所述螺栓旋接于所述连接板上,所述弧形卡箍随螺栓的旋转逐渐收紧或松开。

9. 如权利要求8所述的机柜空气调节装置,其特征在于,所述支架上一侧开设有卡接所述弧形卡箍的卡槽,所述卡槽的开口处设置有卡扣,用于将所述弧形卡箍定位于所述卡槽内。

10. 如权利要求6所述的机柜空气调节装置,其特征在于,所述支架底部设置有减震装置,以减少压缩机工作时的振动对整个装置影响。

## 一种机柜空气调节装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于制冷设备技术领域,具体涉及一种机柜空气调节装置。

### 背景技术

[0002] 为了防止潮气、灰尘或有害气体进入机柜,机柜通常对外封闭。在运行中,因机柜中器件自身发出热量或者户外阳光照射或者天气炎热,机柜中温度会不断升高,如不及时散热势必会影响机柜中器件的正常运行。因此,在这些行业中应用的控制机柜需配置专门的设备对机柜内空气进行散热,即机柜空气调节装置。

[0003] 机柜空气调节装置是能够对电气控制柜内空气的温度、相对湿度、流动速度进行调节的装置,可解决户外通信机柜、无线户外柜基站、蓄电池机柜等散热问题。主要通过带走电气元件消耗电能发出的热量,为各类机柜内部提供理想的温湿度环境,同时隔离了外界环境中的灰尘、腐蚀性气体,延长电气元件的使用寿命,提高机器系统运行可靠性。

[0004] 机柜空气调节装置一般由内外两个循环系统组成,分别由不同数量、不同形式的风机驱动内外侧气流强制对流。目前所使用的机柜空气调节装置中,内部压缩机从性能上能满足以上使用场合要求的产品有活塞式压缩机、涡旋式压缩机及滚动转子式压缩机等,上述活塞式压缩机包括开启式、半封闭式、全封闭式等结构,其中适用于机柜空气调节装置的全封闭式活塞压缩机多为立式结构,优点是适用压力范围较广、热效率较高、加工容易,成本较低、系统简单;不足之处是体积较大、转速受到限制、结构复杂、易损件多、维修工作量大、运转时有振动、气体压力有波动等。而涡旋式压缩机包括立式和卧式结构,优点是效率高、可靠性高、噪声低,缺点是加工精度高、密封要求高、成本高。滚动转子式压缩机则包括全封闭立式及全封闭卧式结构,优点是零部件少、结构简单、易损零件少、运行可靠,在相同的冷量情况下,压缩机体积小、重量轻运转平衡。同时,使用于机柜空气调节装置中的常见风机品种包括离心风机、轴流风机及贯流风机,其中离心风机及轴流风机体积较小,转速较高、噪声大、成本相对较高;而贯流风机形状狭长,转速低、噪音低、成本低。现有的机柜空气调节装置在研发设计、生产装配过程中,为了便于内部结构的排布,多选择立式结构的活塞式压缩机、涡旋式压缩机或者滚动转子式压缩机,并配合离心风机或轴流风机,从而更好地利用内部空间结构。然而立式压缩机立式安装配合离心风机或轴流风机的搭配结构要求机柜空气调节装置的整体高度较高,并不适合较为矮小且对周围环境噪声要求较高的柜体使用。

[0005] 鉴于以上问题,有必要提出一种新型机柜空气调节装置,可满足机柜空气调节装置高度较低的要求,同时降低风机的转速,减小噪音,降低使用成本,避免对周围环境造成噪声污染。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供了一种机柜空气调节装置,通过采用贯流风机与立式压缩机卧式安装或卧式压缩机的配合作用,可满足机柜空气调节装置高度较低的要求,同时降

低风机的转速,减小噪音,降低使用成本,且避免对周围环境造成噪声污染。

[0007] 根据本发明的目的提出的一种机柜空气调节装置,用以调节机柜内部温度,该调节装置包括机壳、对应设置于所述机壳内部的压缩机、内循环系统与外循环系统,所述机壳内部还设置有将所述内、外循环系统隔开的隔板;所述内循环系统包括蒸发风机与蒸发换热器,所述外循环系统包括冷凝风机与冷凝换热器,所述蒸发风机和/或所述冷凝风机为贯流风机,所述压缩机为卧式安装。

[0008] 优选的,所述贯流风机为鼠笼式贯流风机;所述冷凝风机安装于所述外循环系统中部且位于所述冷凝换热器与压缩机之间,所述冷凝风机的出风口对正所述冷凝换热器与所述隔板之间空隙;所述蒸发风机安装于所述内循环系统顶部且位于所述蒸发换热器上部,所述蒸发风机的出风口对正所述蒸发换热器与隔板之间空隙;所述隔板两侧安装有导流装置,用于将冷凝风机出风口和/或蒸发风机出风口的部分风引流至冷凝换热器和/或蒸发换热器。

[0009] 优选的,所述压缩机为卧式安装的立式压缩机或卧式压缩机,所述压缩机设置于所述机壳底部。

[0010] 优选的,所述压缩机倾斜放置,所述压缩机与水平面间成 $5-15^{\circ}$ 的夹角,且所述压缩机的进排气端的位置高于另一端。

[0011] 优选的,所述机壳下部与所述压缩机对应位置处还设置有用于支撑固定所述压缩机的定位机构。

[0012] 优选的,所述定位机构包括支架与径向定位部件,所述压缩机的底部设置有基座,通过所述支架对基座的限位以实现压缩机的轴向定位;通过支架与径向定位部件的配合作用实现压缩机的径向定位;所述支架为整体式或分体式的铝铸件或钣金件。

[0013] 优选的,所述支架上设置有与所述压缩机外壁相匹配的凹槽,所述支架包括至少两块支撑板,所述支撑板对应设置于所述压缩机的进排气端及相对进排气端的另一端。

[0014] 优选的,所述径向定位部件为套设于所述压缩机上的弧形卡箍与锁紧所述弧形卡箍的螺栓,所述弧形卡箍卡接固定于所述支架上;所述弧形卡箍的一端连接于所述螺栓的前端,所述弧形卡箍的另一端固定连接于连接板,所述螺栓旋接于所述连接板上,所述弧形卡箍随螺栓的旋转逐渐收紧或松开。

[0015] 优选的,所述支架上一侧开设有卡接所述弧形卡箍的卡槽,所述卡槽的开口处设置有卡扣,用于将所述弧形卡箍定位于所述卡槽内。

[0016] 优选的,所述支架底部设置有减震装置,以减少压缩机工作时的振动对整个装置影响。

[0017] 与现有技术相比,本发明公开的机柜空气调节装置的优点是:该调节装置采用贯流风机作为蒸发风机和/或冷凝风机,其中,贯流风机为鼠笼式贯流风机,该类风机具有转速低、噪音低、成本低的优势,压缩机则采用立式压缩机卧式安装或直接采用卧式压缩机,卧式安装的摆放占用空间小,通过贯流风机与压缩机卧式安装的配合作用,可满足机柜空气调节装置高度较低的要求,且避免对周围环境造成噪声污染。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现

有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0019] 图 1 为本发明公开的机柜空气调节装置的正侧面立体图。

[0020] 图 2 为本发明公开的机柜空气调节装置的后侧面立体图。

[0021] 图 3 为本发明公开的机柜空气调节装置的正侧面打开图。

[0022] 图 4 为本发明公开的机柜空气调节装置的爆炸图。

[0023] 图 5 为本发明公开的压缩机卧式安装的结构示意图。

[0024] 图 6 为本发明公开的压缩机的爆炸图。

[0025] 图 7 为本发明公开的支架的局部示意图。

[0026] 图 8 为本发明公开的径向定位部件实施例 1 的结构示意图。

[0027] 图 9 为本发明公开的径向定位部件实施例 2 的结构示意图。

[0028] 图中的数字或字母所代表的相应部件的名称：

[0029] 1、机壳 2、内循环系统 3、外循环系统 4、压缩机 5、定位机构 6、隔板 7、电器安装板 8、控制面板

[0030] 21、蒸发风机 22、蒸发换热器 23、内循环进风口 24、内循环出风口

[0031] 31、冷凝风机 32、冷凝换热器 33、外循环进风口 34、外循环出风口

[0032] 41、基座

[0033] 51、卡槽 52、支架 53、支撑板 54、凹槽 55、弧形卡箍 56、减震装置 57、螺栓 58、连接板 59、卡扣 60、弧形卡套

[0034] 61、导流装置

## 具体实施方式

[0035] 现有的机柜空气调节装置多采用立式结构的压缩机,并配合离心风机或轴流风机,从而更好地利用内部空间结构。然而,立式压缩机立式安装配合离心风机或轴流风机的搭配结构要求机柜空气调节装置的整体高度较高,并不适合较为矮小且对周围环境噪声要求较高的柜体使用,且离心风机及轴流风机噪声大、成本相对较高,易对周围环境造成污染。

[0036] 本发明针对现有技术中的不足,提供了一种机柜空气调节装置,通过采用贯流风机与压缩机卧式安装的配合作用,可满足机柜空气调节装置高度较低的要求,同时降低风机的转速,减小噪音,降低使用成本,避免对周围环境造成噪声污染。

[0037] 下面将通过具体实施方式对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 实施例 1

[0039] 请一并参见图 1 至图 4,图 1 为本发明公开的机柜空气调节装置的正侧面立体图。图 2 为本发明公开的机柜空气调节装置的后侧面立体图。图 3 为本发明公开的机柜空气调节装置的正侧面打开图。图 4 为本发明公开的机柜空气调节装置的爆炸图。如图所示,一

种机柜空气调节装置,用以调节机柜内部温度,该调节装置包括机壳 1、对应设置于机壳 1 内部的压缩机 4、内循环系统 2 与外循环系统 3,机壳 1 内部设置有将内、外循环系统隔开的隔板 6;内循环系统包括蒸发风机 21 与蒸发换热器 22,外循环系统 3 包括冷凝风机 31 与冷凝换热器 32,蒸发风机 21 和 / 或冷凝风机 31 为贯流风机,压缩机 4 则采用立式转子压缩机卧式安装,也可直接采用卧式压缩机,卧式安装的摆放占用空间小,通过贯流风机与压缩机卧式安装的配合作用,可有效的降低机柜空气调节装置的整体高度,适用于较为矮小的机柜使用。

[0040] 压缩机 4 可为卧式转子式压缩机或卧式涡旋压缩机,压缩机 4 设置于机壳 1 底部。

[0041] 贯流风机为鼠笼式贯流风机。鼠笼式贯流风机转速低、噪音小、成本低,有效的解决了装置运转时对周围环境造成噪声污染问题,提高环境质量。

[0042] 机壳 1 的外侧面板上开设有与冷凝风机 31 及冷凝换热器 32 相对的外循环进风口 33 及外循环出风口 34,并于机壳 1 内侧面板上开设有与蒸发风机 21 及蒸发换热器 22 相对的内循环进风口 23 及内循环出风口 24。内循环进风口 23 一般位于内循环出风口 24 上部,这是因为柜体内的冷气流较重,遇热慢慢变轻,逐步积聚在柜体上方,将内循环进风口 23 设置在上部,可以有效将柜内热空气吸入机柜空气调节装置,并冷却后再由内循环出风口 24 排出。而冷空气自下而上流过,可以有效为柜体内部进行降温。如此,柜内的热空气经过内循环进风口 23 在蒸发风机 21 的导引下流经蒸发换热器 22 进行冷却后进入机柜内部,对其内部的各种元器件进行冷却。而柜外的冷空气在冷凝风机 31 的引导下经外循环进风口 33 流经冷凝换热器 32,对与柜内侧进行热交换后的冷凝换热器进行冷却降温。

[0043] 隔板 6 两侧安装有导流装置 61。冷凝风机 31 安装于外循环系统 3 中部且位于冷凝换热器 32 与压缩机 4 之间,冷凝风机 31 的出风口对正冷凝换热器 32 与隔板 6 之间空隙。冷凝风机 31 出风口吹出的风直接在风力的作用下吹到冷凝换热器 32 靠上端的位置,冷凝换热器 32 下部换热效果较差,通过设置导流装置 61 可以将气流引向,将一部分风吹到冷凝换热器 32 下端,促使冷凝换热器 32 整体换热效果均匀有效。

[0044] 蒸发风机 21 安装于内循环系统 2 顶部且位于蒸发换热器 22 上部,蒸发风机 21 的出风口对正蒸发换热器 22 与隔板 6 之间空隙。蒸发风机 21 出风口吹出的风直接在风力的作用下吹到蒸发换热器 22 靠下端的位置,蒸发换热器 22 上部换热效果较差,通过设置导流装置 61 可以将气流引向,将一部分风吹到蒸发换热器 22 上端,促使蒸发换热器 22 整体效果均匀有效。

[0045] 机壳 1 内还设置有电器安装板 7,调节装置内侧面上与电器安装板 7 对应位置处还设置有控制面板 8,通过调节控制面板 8 上的按钮调整机柜内的温度。

[0046] 如图 5 至图 8 所示,压缩机 4 倾斜放置,压缩机 4 与水平面间成  $15^{\circ}$  的夹角,且压缩机 4 的进排气端高于另一端。其中,压缩机 4 的倾斜角度还可为  $5^{\circ}$ 、 $7^{\circ}$ 、 $9^{\circ}$ 、 $10^{\circ}$ 、 $11^{\circ}$ 、 $13^{\circ}$  等,具体角度根据使用需要而定,在此不做限制。通过将压缩机 4 倾斜一定角度设置,便于润滑油的下流,保证压缩机工作时的润滑效果。

[0047] 机壳 1 下端与压缩机 4 对应位置处还设置有用于支撑固定压缩机 4 的定位机构 5。

[0048] 定位机构 5 包括支架 52,压缩机 4 的底部设置有基座 41,通过支架 52 对基座 41 的限位以实现压缩机 4 的轴向定位。

[0049] 支架 52 上设置有与压缩机 4 外壁相匹配的凹槽 54,凹槽 54 为弧形凹槽,压缩机 4

安放于凹槽 54 中固定。其中凹槽 54 的形状还可为矩形结构,压缩机 4 的外壁与矩形凹槽外切等,具体结构形状不做限制。

[0050] 支架 52 包括至少两块支撑板 53,支撑板 53 对应设置于压缩机 4 的前、后端,其中支撑板 53 还可为多块,两端的支撑板 53 间可设置加强板等,具体不做限制。

[0051] 定位机构 5 还包括径向定位部件,通过支架 52 与径向定位部件的配合作用实现压缩机 4 的径向定位。

[0052] 其中,径向定位部件为套设于压缩机 4 上的弧形卡箍 55 与锁紧弧形卡箍 55 的螺栓 57,弧形卡箍 55 卡接固定于支架 52 上;弧形卡箍 55 的一端连接于螺栓 57 的前端,弧形卡箍 55 的另一端固定连接于连接板 58,螺栓 57 旋接于连接板 58 上,弧形卡箍 55 随螺栓的旋转逐渐收紧或松开。

[0053] 支架 52 上一侧开设有卡接弧形卡箍的卡槽 51。在卡箍套设于压缩机 4 上后可先一步的卡入卡槽 51 内,后通过螺栓 57 进行锁紧。

[0054] 卡槽 51 的开口处设置有卡扣 59,用于将弧形卡箍 55 定位于卡槽 51 内。其中卡扣 59 设置于卡槽 51 开口处的上端。

[0055] 支架 52 为整体式或分体式的铝铸件或钣金件,通过将支架 52 一体冲压成型以增加支架的结构强度。

[0056] 支架 52 底部设置有减震装置 56,以减少压缩机工作时的振动对整个装置的影响。其中,减震装置为可拆卸的设置有支架底部上的橡胶垫或弹簧垫。通过设置减震装置,实现对压缩机 4 运转时的晃动力度有效的缓冲。

[0057] 其中,减震装置 56 为柱形结构或半球形结构或螺旋结构,具体不做限制。

[0058] 实施例 2

[0059] 请参见图 9,其余与实施例 1 相同,不同之处在于,径向定位部件为套设于压缩机 4 上的弧形卡套 60,弧形卡套 60 与支架 52 间锁紧固定。弧形卡套与支架 52 为螺栓连接或销连接,弧形卡套 60 与支架 52 的连接部位对应的设置有螺纹孔或销孔。除此之外,支架 52 与弧形卡套 60 间还可卡接固定等,具体方式不做限制。

[0060] 此外,弧形卡套 60 两端还可向下延伸直接固定于机壳 1 底座上以实现压缩机 4 的径向定位。

[0061] 本发明公开了一种机柜空气调节装置,该调节装置采用贯流风机作为蒸发风机和/或冷凝风机,其中,贯流风机为鼠笼式贯流风机,该类风机具有转速低、噪音低、成本低的优势,压缩机则采用立式压缩机卧式安装或直接采用卧式压缩机,卧式安装的摆放占用空间小,通过贯流风机与压缩机卧式安装的配合作用,可满足机柜空气调节装置高度较低的要求,且避免对周围环境造成噪声污染。

[0062] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

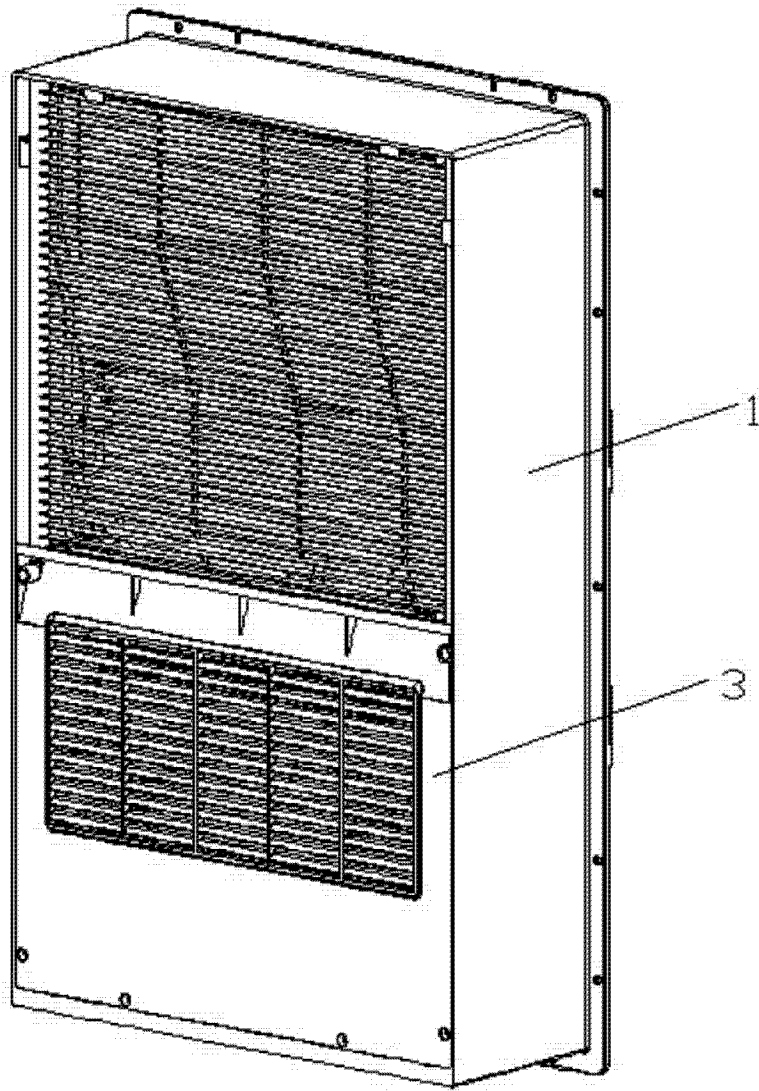


图 1



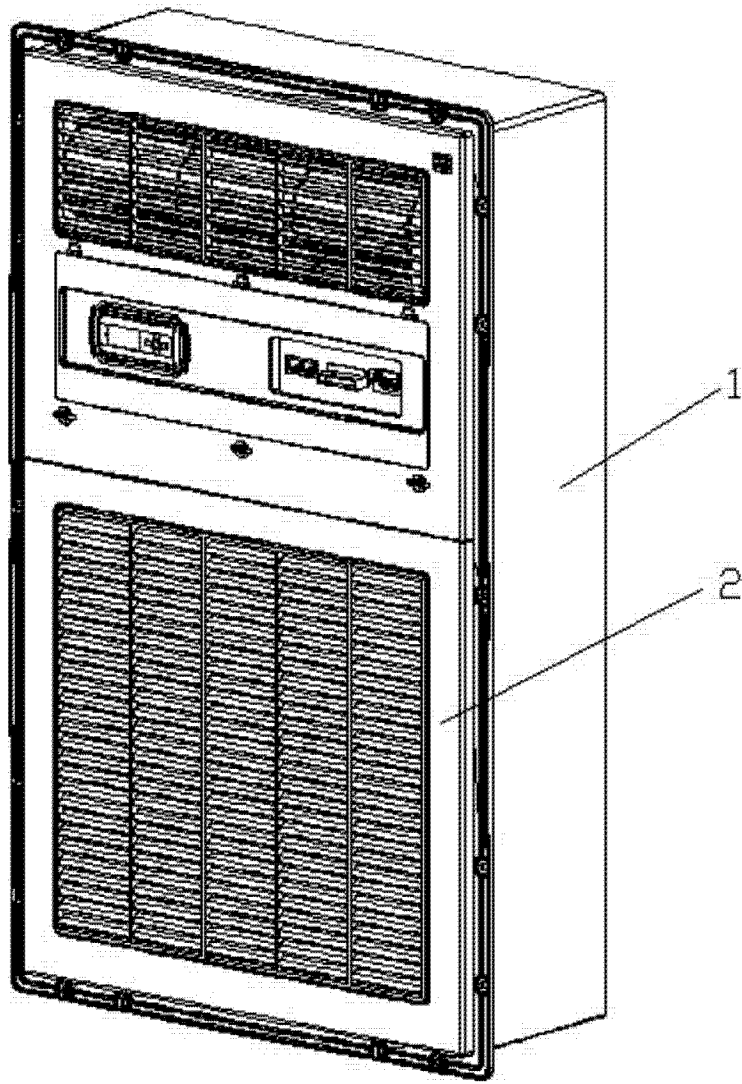


图 2

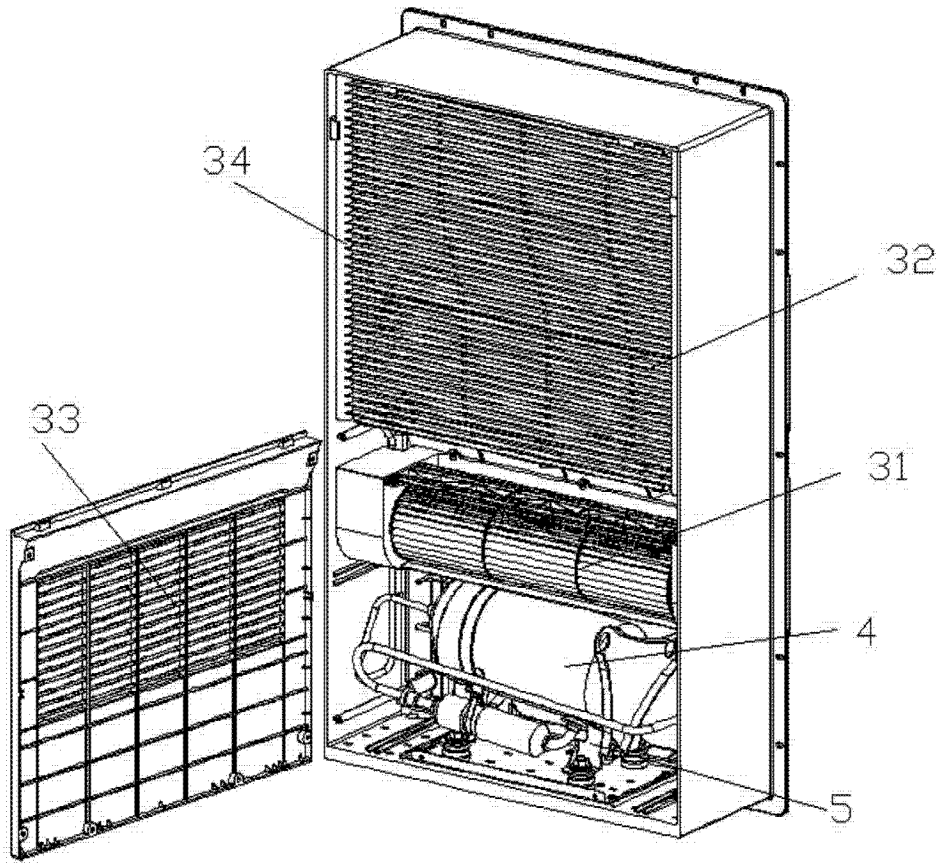


图 3

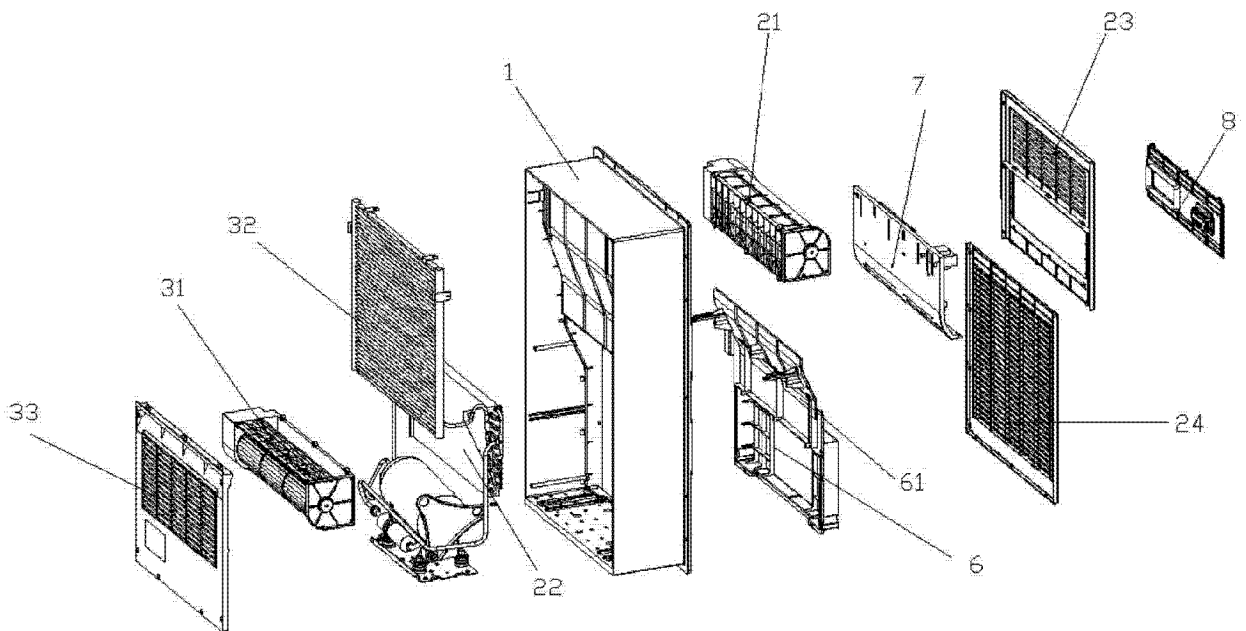


图 4

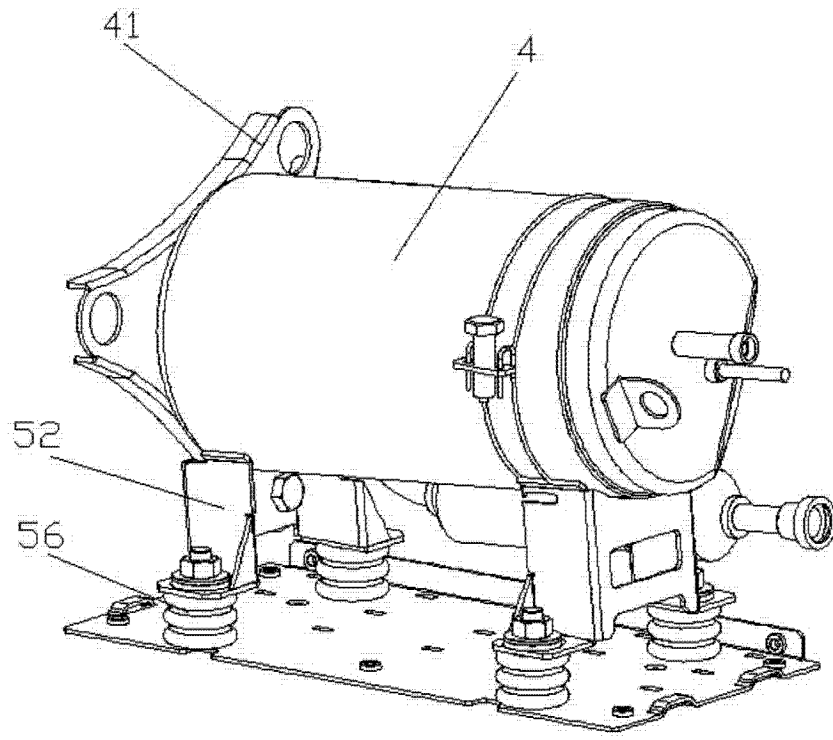


图 5

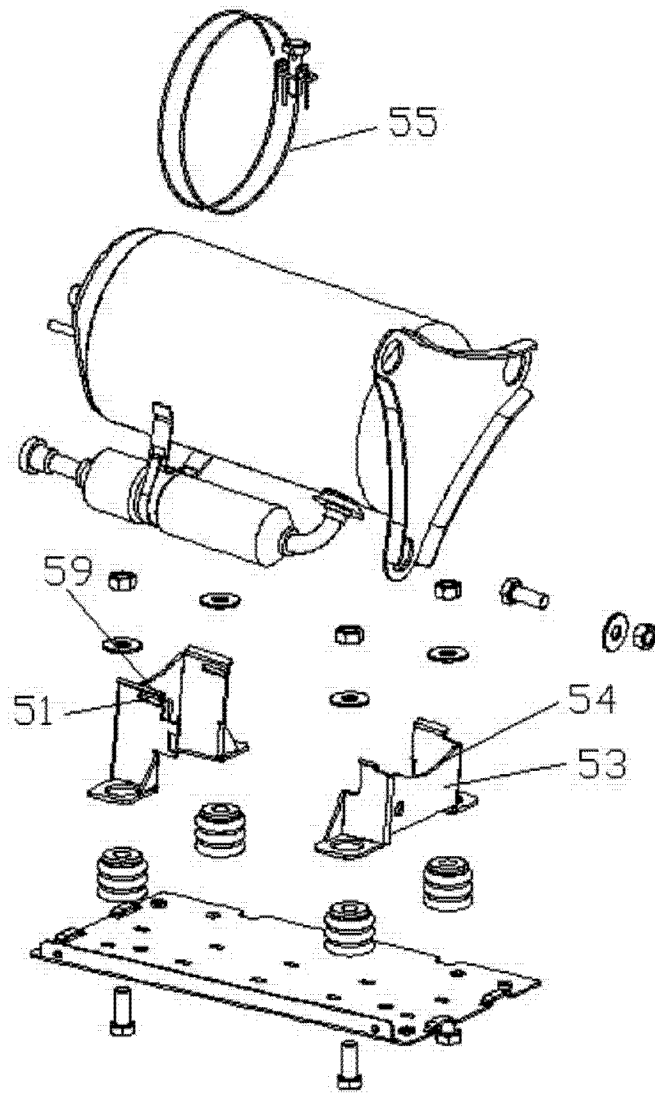


图 6

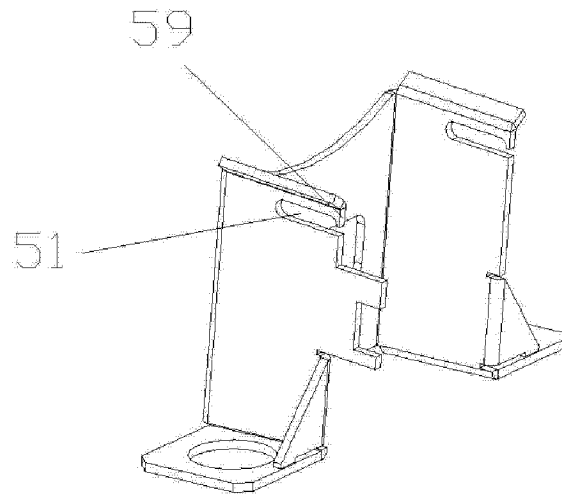


图 7

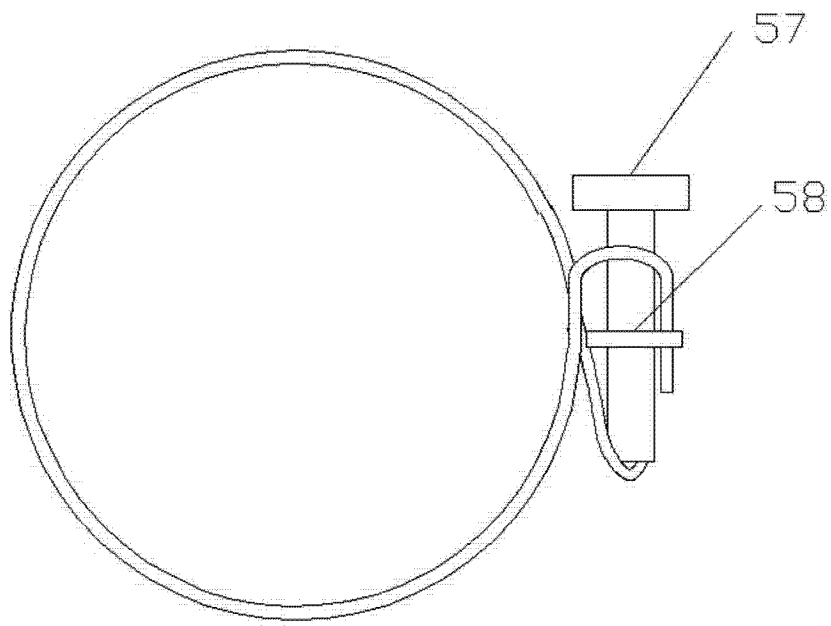


图 8

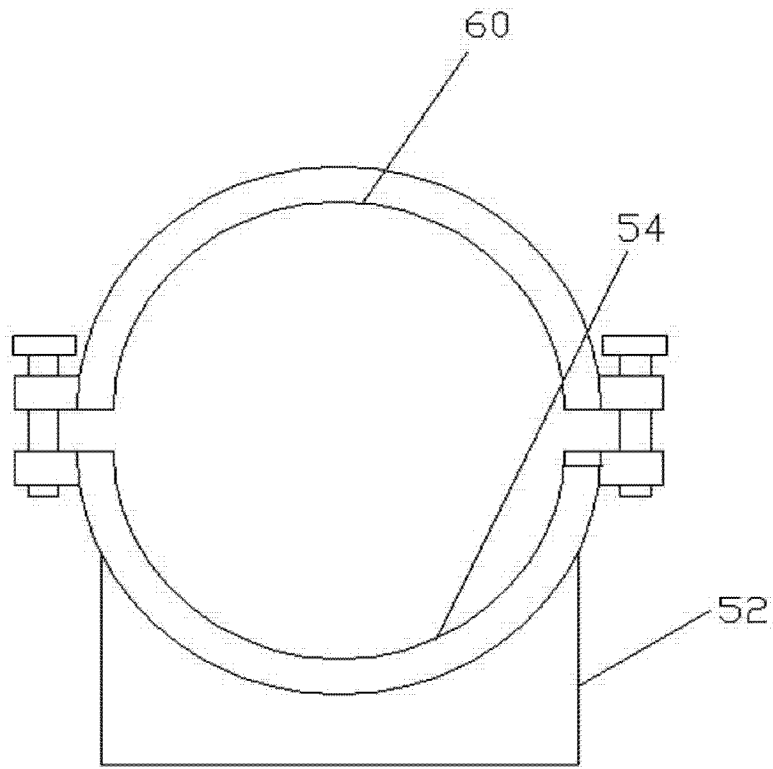


图 9