



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212137051 U

(45) 授权公告日 2020.12.11

(21) 申请号 202020703077.6

H02B 1/32 (2006.01)

(22) 申请日 2020.04.30

H02J 9/04 (2006.01)

(73) 专利权人 中国移动通信集团设计院有限公司

地址 100080 北京市海淀区丹棱街甲16号

专利权人 中国移动通信集团有限公司

(72) 发明人 刘宝昌 高鹏 王未 张瑜  
罗永强 叶正宁 王启凡 孙静  
何茜

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 周琦

(51) Int.Cl.

H02B 1/56 (2006.01)

H02B 1/30 (2006.01)

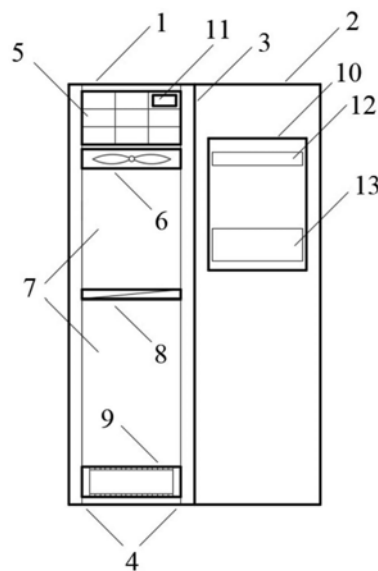
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

供电及制冷一体式机柜

(57) 摘要

本实用新型涉及网络通讯设备技术领域,尤其涉及供电及制冷一体式机柜。该一种供电及制冷一体式机柜包括:柜体,为可封闭结构,柜体内预留有用于安装设备的空间,设备在运行状态下使空间内形成有热区域;制冷循环系统,安装于柜体,并在柜体处于封闭状态下能与热区域连接;至少一组电池模块,安装在空间的底部;至少一组电源模块,安装在空间的顶部,并与设备电连接,制冷循环系统和电池模块分别与电源模块电连接。该供电及制冷一体式机柜能解决现有站点无法以集成形式同时满足5G网络对设备收容以及设备供电、备电和散热需求的问题。



1. 一种供电及制冷一体式机柜,其特征在于,包括:

柜体,为可封闭结构,所述柜体内预留有用于安装设备的空间,所述设备在运行状态下使所述空间内形成有热区域;

制冷循环系统,安装于所述柜体,并在所述柜体处于封闭状态下能与所述热区域连接;

至少一组电池模块,安装在所述空间的底部;

至少一组电源模块,安装在所述空间的顶部,并与所述设备电连接,所述制冷循环系统和所述电池模块分别与所述电源模块电连接。

2. 根据权利要求1所述的供电及制冷一体式机柜,其特征在于,所述机柜还包括柜门,所述柜门可开闭的连接在所述柜体上,所述柜门处于关闭状态下能使所述柜体处于封闭状态。

3. 根据权利要求2所述的供电及制冷一体式机柜,其特征在于,所述制冷循环系统包括:

至少一组制冷模块,安装在所述柜门上,所述制冷模块分别连接有送风口和回风口,所述送风口位于所述制冷模块上远离所述热区域的位置,所述回风口位于所述制冷模块上并能在所述柜门处于关闭状态下与所述热区域连接;

至少一组风机模块,安装在所述柜体内,并连接在所述热区域与所述回风口之间;

其中,所述制冷模块通过所述风机模块与所述电源模块电连接。

4. 根据权利要求3所述的供电及制冷一体式机柜,其特征在于,所述制冷模块包括换热翅片和制冷管路,所述制冷管路内流经有制冷剂,所述制冷管路与所述换热翅片连接,所述换热翅片分别与所述送风口和所述回风口连接。

5. 根据权利要求3所述的供电及制冷一体式机柜,其特征在于,所述机柜还包括至少一组导风模块,所述导风模块安装在所述空间内,并能在所述柜门处于关闭状态下位于所述送风口与所述设备的进风口之间。

6. 根据权利要求5所述的供电及制冷一体式机柜,其特征在于,所述空间包括若干个区域,所有的所述区域在所述机柜内沿竖向排列,相邻的所述区域之间通过所述导风模块连通。

7. 根据权利要求6所述的供电及制冷一体式机柜,其特征在于,所述区域包括第一区域和至少一个第二区域,所述第一区域为所述热区域,并且所述第二区域连通在所述第一区域的下方;

其中,所述电源模块和所述风机模块自上向下安装在所述第一区域的顶部;所述送风口与所述回风口分别设在所述柜门的内侧,并且分别连接在所述制冷模块的上下两端,所述制冷模块安装在所述柜门的上部;在所述柜门处于关闭状态下,所述制冷模块位于所述第一区域一侧,风机模块连接在所述回风口与所述第一区域之间,并且所述导风模块连接在所述送风口与所述第二区域之间。

8. 根据权利要求3所述的供电及制冷一体式机柜,其特征在于,所述制冷模块安装在所述柜门上,并相对于所述柜体向外突出。

9. 根据权利要求2所述的供电及制冷一体式机柜,其特征在于,所述柜体的一面通过门轴与所述柜门连接,所述柜体上与所述柜门相对的另一面设有背板,所述背板与所述柜门之间排列有至少一对立柱,每对所述立柱分别位于所述背板的两侧,所述背板与各个所述

立柱合围成所述空间。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的供电及制冷一体式机柜,其特征在于,所述机柜还包括智能控制模块,所述智能控制模块集成在所述电源模块上,并且所述智能控制模块分别与所述电源模块、电池模块和制冷循环系统电连接。

## 供电及制冷一体式机柜

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及网络通讯设备技术领域,尤其涉及供电及制冷一体式机柜。

### 背景技术

[0002] 随着5G网络的部署及应用,服务于网络的基础配套设施的建设也将全面开展,站点建设的要求也在不断提高,站点的供电及制冷问题已成为需要解决的重要问题。在通信站点,通信设备往往有供电、备电以及制冷的需求。5G设备具有高功耗的特性,这对站点的供电及制冷提出了更高的要求。5G网络需要更高的部署密度,同一站点需要收容更多的设备。此外,边缘计算的推广和应用将会增加大量边缘计算站点,站点内除传输设备、电源、电池外,将新增计算设备,造成站点设备类型多样,具备多样的供电及散热要求。

[0003] 现有站点内除布置设备柜外,需要布置电源柜满足设备的供电需求,安装电池满足设备的备电需求,安装空调满足散热需求,各部分独立运行,缺乏系统性,没有形成有机整体。这种建设方式造成大量空间被占用,存在建设成本高、建设周期长、能效低、运行费用高以及运维复杂的缺陷。而未来5G网络的建设则要求站点需要收容数量更多的不同类型的设备,因此将会需要具备更多的供电制式、更强的制冷能力以及更高的能效,同时还要满足快速建设、智能运维、以及低成本运行的要求。而现有站点无法以集成形式同时满足5G网络对设备收容以及设备供电、备电和散热需求。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型提出一种供电及制冷一体式机柜,以解决现有站点无法以集成形式同时满足5G网络对设备收容以及设备供电、备电和散热需求的问题。

[0005] 根据本实用新型实施例的一种供电及制冷一体式机柜,包括:

[0006] 柜体,为可封闭结构,所述柜体内预留有用于安装设备的空间,所述设备在运行状态下使所述空间内形成有热区域;

[0007] 制冷循环系统,安装于所述柜体,并在所述柜体处于封闭状态下能与所述热区域连接;

[0008] 至少一组电池模块,安装在所述空间的底部;

[0009] 至少一组电源模块,安装在所述空间的顶部,并与所述设备电连接,所述制冷循环系统和所述电池模块分别与所述电源模块电连接。

[0010] 根据本实用新型的一个实施例,所述机柜还包括柜门,所述柜门可开闭的连接在所述柜体上,所述柜门处于关闭状态下能使所述柜体处于封闭状态。

[0011] 根据本实用新型的一个实施例,所述制冷循环系统包括:

[0012] 至少一组制冷模块,安装在所述柜门上,所述制冷模块分别连接有送风口和回风口,所述送风口位于所述制冷模块上远离所述热区域的位置,所述回风口位于所述制冷模块上并能在所述柜门处于关闭状态下与所述热区域连接;

- [0013] 至少一组风机模块,安装在所述柜体内,并连接在所述热区域与所述回风口之间;
- [0014] 其中,所述制冷模块通过所述风机模块与所述电源模块电连接。
- [0015] 根据本实用新型的一个实施例,所述制冷模块包括换热翅片和制冷管路,所述制冷管路内流经有制冷剂,所述制冷管路与所述换热翅片连接,所述换热翅片分别与所述送风口和所述回风口连接。
- [0016] 根据本实用新型的一个实施例,所述机柜还包括至少一组导风模块,所述导风模块安装在所述空间内,并能在所述柜门处于关闭状态下位于所述送风口与所述设备的进风口之间。
- [0017] 根据本实用新型的一个实施例,所述空间包括若干个区域,所有的所述区域在所述机柜内沿竖向排列,相邻的所述区域之间通过所述导风模块连通。
- [0018] 根据本实用新型的一个实施例,所述区域包括第一区域和至少一个第二区域,所述第一区域为所述热区域,并且所述第二区域连通在所述第一区域的下方;
- [0019] 其中,所述电源模块和所述风机模块自上向下安装在所述第一区域的顶部;所述送风口与所述回风口分别设在所述柜门的内侧,并且分别连接在所述制冷模块的上下两端,所述制冷模块安装在所述柜门的上部;在所述柜门处于关闭状态下,所述制冷模块位于所述第一区域一侧,风机模块连接在所述回风口与所述第一区域之间,并且所述导风模块连接在所述送风口与所述第二区域之间。
- [0020] 根据本实用新型的一个实施例,所述制冷模块安装在所述柜门上,并相对于所述柜体向外突出。
- [0021] 根据本实用新型的一个实施例,所述柜体的一面通过门轴与所述柜门连接,所述柜体上与所述柜门相对的另一面设有背板,所述背板与所述柜门之间排列有至少一对立柱,每对所述立柱分别位于所述背板的两侧,所述背板与各个所述立柱合围成所述空间。
- [0022] 根据本实用新型的一个实施例,所述机柜还包括智能控制模块,所述智能控制模块集成在所述电源模块上,并且所述智能控制模块分别与所述电源模块、电池模块和制冷循环系统电连接。
- [0023] 本实用新型实施例中的上述一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果之一:
- [0024] 本实用新型实施例的一种供电及制冷一体式机柜包括:可封闭的柜体,柜体内预留有用于安装设备的空间,设备在运行状态下使空间内形成有热区域;制冷循环系统,安装于柜体,并在柜体处于封闭状态下能与热区域连接,以实现柜体内的有效散热;至少一组电池模块,安装在空间的底部,以作为设备及各个模块的备电系统;至少一组电源模块,安装在空间的顶部,并与设备电连接,制冷循环系统和电池模块分别与电源模块电连接,以作为设备及各个模块的供电系统。该供电及制冷一体式机柜具备高度集成特性,其内部集成有备电系统、供电系统和制冷循环系统,从而能以集成形式同时满足5G网络对设备收容以及设备供电、备电和散热的需求,并且有效节省机柜内部空间。
- [0025] 进一步的,本实用新型实施例所述的供电及制冷一体式机柜具备高度收容特性以及可扩展能力,电池模块、电源模块和制冷循环系统均为模块化设计,易于装卸,各个模块的安装位置都可以根据设备安装的需要(即热区域的产生位置)而灵活调整,并且各个模块能够根据设备安装的数量及功耗的增加而按需扩增,从而实现电力扩容及冷量扩容。
- [0026] 再进一步的,本实用新型实施例所述的供电及制冷一体式机柜具备高兼容特性以

及高效特性,制冷循环系统在柜体处于封闭状态下能与热区域连接,从而利用制冷循环系统能够针对热区域的位置进行更有针对性的控温作用,实现对设备的按需供冷;并且,电源模块和制冷循环系统分别能够提供多种供电模式和气流循环方式,具备可以适应不同通讯设备及服务器的兼容能力,从而使得该机柜可收容较多数量、多种类型的设备,尤其是高功耗设备,并能适应多种建设场景,而且由于散热能力的增强使得该机柜能最大限度的降低设备供电及制冷能耗。

[0027] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

### 附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例,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。

[0029] 图1是本实用新型实施例的供电及制冷一体式机柜在柜门处于打开状态下的主视图;

[0030] 图2是本实用新型实施例的供电及制冷一体式机柜在柜门处于关闭状态下的侧视图;

[0031] 图3是本实用新型实施例的供电及制冷一体式机柜内部的电路接线示意图。

[0032] 附图标记:

[0033] 1:柜体;2:柜门;3:门轴;4:立柱;5:电源模块;6:风机模块;7:空间;8:导风模块;9:电池模块;10:制冷模块;11:智能控制模块;12:回风口;13:送风口;14:背板。

### 具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例对本实用新型的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不能用来限制本实用新型的范围。

[0035] 在本实用新型实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型实施例的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0036] 在本实用新型实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型实施例中的具体含义。

[0037] 在本实用新型实施例中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,

第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0038] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体实施例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型实施例的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0039] 如图1、图2和图3所示，本实用新型实施例提供了一种供电及制冷一体式机柜（本实用新型实施例中可简称为“机柜”）。该机柜包括柜体1、以及安装于柜体1的制冷循环系统、供电系统和备电系统。其中，供电系统包括至少一组电源模块5，备电系统包括至少一组电池模块9。该机柜具备高度集成特性、高度收容特性、高兼容特性、高效特性以及可扩展能力，能以集成形式同时满足5G网络对设备收容以及设备供电、备电和散热的需求，并且有效节省机柜内部空间。

[0040] 具体的，如图1所示，该机柜的柜体1为可封闭结构，柜体1处于封闭状态下柜体1的内部环境不与柜体1外部环境连通。优选机柜还包括柜门2，柜门2可开闭的连接在柜体1上，柜门2处于关闭状态下能使柜体1处于封闭状态。柜体1内预留有用于安装设备的空间7，设备在运行状态下发热而使得空间7内形成有热区域，热区域范围内的温度高于空间7内的其他区域。制冷循环系统安装于柜体1，并在柜体1处于封闭状态下能与热区域连接，以实现高热区域的高效定点散热，并且还能促进空间7内的气体循环，从而提高对空间7内其他区域的散热能力，进而实现对整个空间7的温度调控。

[0041] 所有的电池模块9都安装在空间7的底部，所有的电源模块5都安装在空间7的顶部，并且，所有的电源模块5都与设备电连接，而制冷循环系统和电池模块9分别与电源模块5电连接。

[0042] 可理解的是，如图3所示，电源模块5能够通过线路A与市电接通，从而对设备的日常运行进行持续供电。本实施例所述的设备为通信设备和/或计算设备。具体的，设备包括BBU（基带处理单元）、服务器以及AAU（有源天线处理单元）中的至少一个。电源模块5能对柜体1内安装的各个用电模块（例如制冷循环系统以及下述的智能控制模块11）、以及上述的通信设备和计算设备进行供电。电源模块5可以输出多种供电制式，配备多种接线端子，并且可随接入设备数量的增加而进行扩展。

[0043] 可理解的是，电池模块9优选为锂电池。电池模块9能起到设备备电的作用。在机柜断电状态下，可以作为备用供电机构对电源模块5补充电能，从而保证柜体1内的各个用电模块和各个设备的正常运行，而不受断电影响。

[0044] 在一个实施例中，制冷循环系统包括至少一组制冷模块10、以及至少一组风机模块6。其中，制冷模块10通过风机模块6与电源模块5电连接，以使制冷模块10和风机模块6能够同步运行。可见，制冷模块10可通过风机模块6供电并受风机模块6控制。

[0045] 所有的风机模块6都安装在柜体1内,并连接在热区域与回风口12之间。柜体1内的热气流从风机模块6一侧吸入并经由回风口12被送入制冷模块10内进行换热降温。风机模块6的设置使柜体1内的热气流能有效回风,从而增大热区域内的空气流通量,进而提高空间7内的制冷效率,使得机柜具备高效散热的能力。

[0046] 所有的制冷模块10安装在柜门2上。其中,制冷模块10分别连接有送风口13和回风口12,送风口13位于制冷模块10上远离热区域的位置,以便于将降温后的气体送入空间7内除热区域以外的其他区域。回风口12位于制冷模块10上并能在柜门2处于关闭状态下与热区域连接,以便于将热区域内的热气流抽回制冷模块10内进行换热降温。

[0047] 可理解的是,风机模块6优选为变频风机,其风量可根据设备功耗和/或空间7内的气流温度实现动态调节,从而实现按需供冷。

[0048] 可理解的是,制冷模块10用于实现对从柜体1内向制冷模块10内回流的热气流进行热量处理,并将处理后的冷气流送回柜体1内,以实现对柜体1内的设备散热降温。

[0049] 在一个实施例中,制冷模块10包括换热翅片和制冷管路。制冷管路内流经有制冷剂。制冷管路与换热翅片连接,换热翅片分别与送风口13和回风口12连接。热气流在风机模块6的作用下通过回风口12被吸入制冷模块10,并在换热翅片与制冷管路送入的制冷剂进行换热后,热气流降温形成冷气流;冷气流通过送风口13正对设备的进气口送出。

[0050] 可理解的是,制冷模块10优选为电压缩式空调的蒸发器、热管空调的蒸发端、热交换器或通风风机,具体可根据不同应用场景进行选择。

[0051] 在一个实施例中,该机柜还包括至少一组导风模块8。导风模块8安装在空间7内,并能在柜门2处于关闭状态下位于送风口13与设备的进风口之间。导风模块8安装在空间7内能贴近散热设备,从而实现冷、热气流分流,引导送入柜体1内的冷气流进入设备进风口,同时将流出设备的热气流引导至另一流向,例如引导热气流向风机模块6流动,从而使热气流远离设备进风口,以避免气流短路及冷热混流,使得柜体1内的空间7中能实现有序的气流组织。

[0052] 可理解的是,导风模块8的内部导风部件可根据设备进出风方向灵活调整。例如可以选用若干个具有特定形状的导风板组合并配合风扇实现对气流的导向作用。

[0053] 在一个实施例中,该机柜还包括智能控制模块11。智能控制模块11集成在电源模块5上,可以直接与电源模块5电连接,电源模块5可以为智能控制模块11供电。并且,智能控制模块11分别与电源模块5、电池模块9和制冷循环系统电连接,以实现对设备供电、设备备电和设备散热的动态控制,并且对设备及各相关模块的用电、设置及运行进行可靠控制,实时监测用电情况、运行情况以及柜内环境数据,并将数据实时上传,从而实现在线监测和智能运维。

[0054] 如图1和图2所示,该机柜的柜体1的一面通过门轴3与柜门2连接,柜体1上与柜门2相对的另一面设有背板14,背板14与柜门2之间排列有至少一对立柱4,每对立柱4分别位于背板14的两侧,背板14与各个立柱4合围成空间7。该空间7包括若干个区域,所有的区域在机柜内沿竖向排列,相邻的区域之间通过导风模块8连通。上述的区域包括第一区域和至少一个第二区域。以第一区域为热区域,并且所有的第二区域都连通在第一区域的下方。电源模块5和风机模块6自上向下安装在第一区域的顶部。制冷模块10安装在柜门2的上部,并且优选相对于柜体1向外突出,从而为柜体1内部的设备安装空间预留出足够的位置。送风口

13与回风口12分别设在柜门2的内侧,并且分别连接在制冷模块10的上下两端,以保证在柜门2处于关闭状态下,制冷模块10位于第一区域一侧,风机模块6连接在回风口12与第一区域之间,并且导风模块8连接在送风口13与第二区域之间。

[0055] 可理解的是,上述机柜中安装的电源模块5、电池模块9、风机模块6、导风模块8以及制冷模块10均为模块化设计,易于插拔更换。并且,各个模块的安装位置并非固定,可在柜体1内部高度方向上进行灵活调整。

[0056] 可理解的是,上述各模块均具备可扩展能力。例如:电源模块5可根据设备用电种类和用电量需求增加模块数量;电池模块9可根据设备的备电需求增加模块数量;风机模块6和制冷模块10可根据设备功耗及数量的增加情况来增加模块数量;导风模块8可根据设备类型及数量增加模块数量。

[0057] 以上实施方式仅用于说明本实用新型,而非对本实用新型的限制。尽管参照实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,对本实用新型的技术方案进行各种组合、修改或者等同替换,都不脱离本实用新型技术方案的精神和范围,均应涵盖在本实用新型的权利要求范围中。

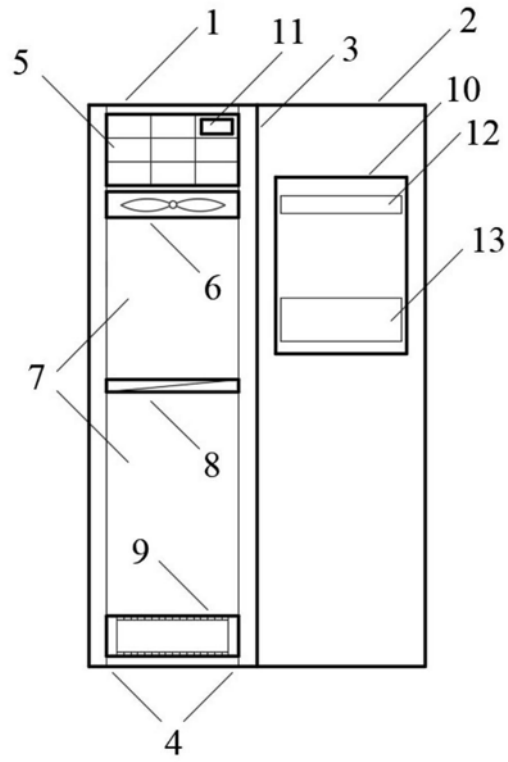


图1

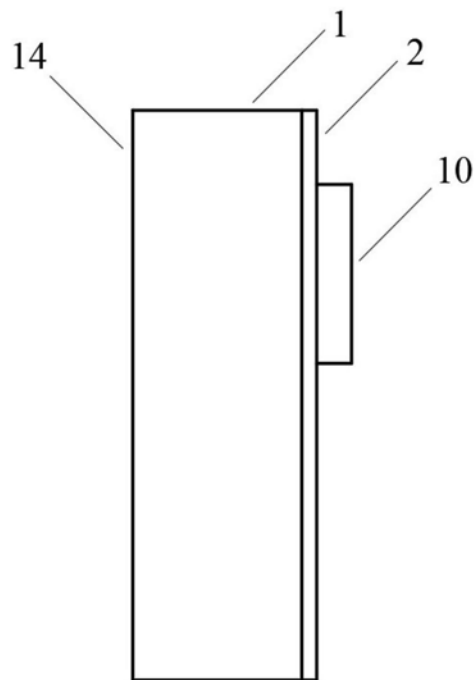


图2

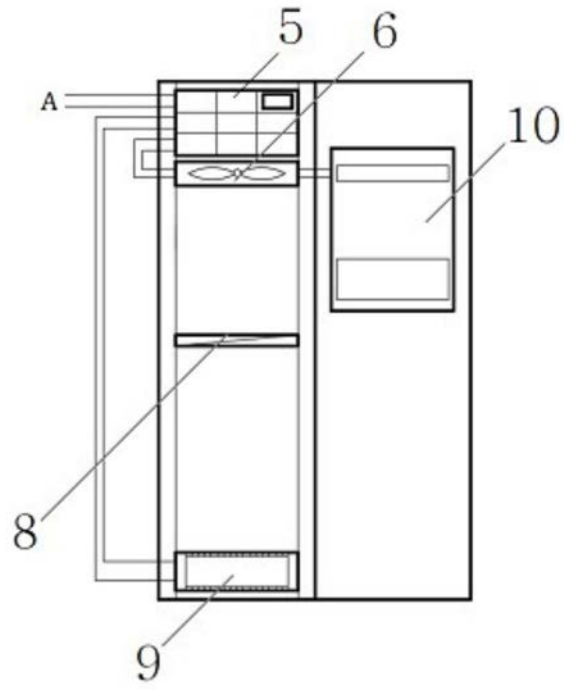


图3