



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202551593 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201220117577. 7

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012. 03. 26

(73) 专利权人 艾默生网络能源有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技工业园科发路一号

(72) 发明人 刘欣 冉启坤 曹播 傅烈虎 张敬

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

代理人 高占元

(51) Int. Cl.

H05K 7/20 (2006. 01)

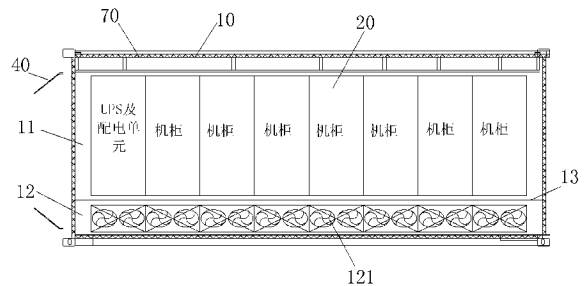
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种集装箱式数据系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种集装箱式数据系统,包括箱体,箱体包括上层空间和位于上层空间下方的下层空间;上层空间内设置有多个机柜,在机柜的前门和后门分别设置便于上层空间内的冷空气流通的冷空气通道和便于机柜工作时所产生的热空气流通的热空气通道;下层空间内设置有一个或多个用于将热空气冷却的制冷模块和一个或多个用于将热空气驱动至制冷模块的风扇模块;上层空间和下层空间之间设置有架空地板,架空地板上设置有热气通风网孔和冷气通风网孔。本实用新型扩大了集装箱箱体的空间使用率,增加了有效负荷数;同时消除了冷热通道混流及空气短路情况,提高运行效率;并缩短了制冷送风路径,减少送风时的冷量损失,降低集装箱式数据系统能耗损失。



1. 一种集装箱式数据系统,包括箱体(10),其特征在于,所述箱体(10)包括上层空间(11)和位于所述上层空间(11)下方的下层空间(12);所述上层空间(11)内设置有多个用于完成数据计算的机柜(20),在所述机柜(20)的前门(21)和后门(22)分别设置便于所述上层空间(11)内的冷空气流通的冷空气通道(112)和便于所述机柜(20)工作时所产生的热空气流通的热空气通道(111);

所述下层空间(12)内设置有一个或多个用于将所述热空气冷却的制冷模块(122)和一个或多个用于将所述热空气驱动至所述制冷模块(122)的风扇模块(121);

所述上层空间(11)和所述下层空间(12)之间设置有架空地板(13),所述架空地板(13)上设置有便于所述热空气通道(111)内的热空气进入所述下层空间(12)的热气通风网孔、和便于所述下层空间(12)内的冷空气进入到所述冷空气通道(112)的冷气通风网孔。

2. 根据权利要求1所述的集装箱式数据系统,其特征在于,所述制冷模块(122)散热面为曲面形或平板形。

3. 根据权利要求1所述的集装箱式数据系统,其特征在于,所述冷空气通道(112)和所述热空气通道(111)分别采用平板(60)密封隔离而成。

4. 根据权利要求1所述的集装箱式数据系统,其特征在于,所述冷空气通道(112)和所述热空气通道(111)采用滑动门、转动门或升降门密封隔离而成。

5. 根据权利要求1所述的集装箱式数据系统,其特征在于,所述箱体(10)的一个或多个侧壁设置有便于进出维护所述机柜(20)的维护门(40)。

6. 根据权利要求1所述的集装箱式数据系统,其特征在于,所述箱体(10)上设置有便于所述制冷模块(122)与外部冷源连接的外部冷源接口模块(30)。

7. 根据权利要求1所述的集装箱式数据系统,其特征在于,所述箱体(10)内设置有用于监测所述上层空间(11)内机柜(20)环境参数的智能监控系统。

8. 根据权利要求7所述的集装箱式数据系统,其特征在于,所述智能监控系统包括设置在每个所述机柜(20)前门(21)及后门(22)的温湿度传感器,所述智能监控系统还包括:门磁传感器、水浸传感器、烟感传感器和极早期烟雾装置中的一种或多种。

9. 根据权利要求7所述的集装箱式数据系统,其特征在于,所述智能监控系统包括用于进行告警提示的告警装置和用于根据所述告警装置的告警提示实现联动控制、以自动响应释放所述箱体内部消防气体的联动装置;

所述告警装置的告警方式包括页面显示、声光状态提示、短信通知、邮件提醒和自动电话报读。

10. 根据权利要求7所述的集装箱式数据系统,其特征在于,所述智能监控系统包括用于根据所述机柜(20)后门环境温度智能调节所述风扇模块转速、以调节所述箱体(10)内制冷量的风扇控制单元。

11. 根据权利要求1所述的集装箱式数据系统,其特征在于,所述制冷模块(122)的媒介为冷冻水、制冷剂或冷水水源。

## 一种集装箱式数据系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及数据计算设备,更具体地说,涉及一种集装箱式数据系统。

### 背景技术

[0002] 随着国内 IT 建设投资的逐步增加,各类企事业单位更加重视数据中心的建设,但对于传统机房来说,传统的数据中心投资大、建设周期长、回收资金周期长。特别对于一些需要短期部署、临时应用、快速响应的企业,投资建设新型的集装箱数据中心是一种良好的选择。集装箱式数据中心或称模块化数据中心,是一种便携式可搬运的新型数据中心,其在集装箱箱体内部配备有高密度计算设备,如水冷机柜,还配备有电源分配系统、制冷系统、电源设备等。

[0003] 由于高密度计算设备工作时发热量较大,因此集装箱箱体内部的制冷系统为必不可少的设备。现有集装箱数据中心具体结构如图 1 所示,包括箱体 1,箱体 1 内一端设置有双排布置的机柜 2,机柜 2 之间设置有制冷系统的制冷终端 3,箱体 1 内另一端设置有冷凝器 4、电池柜 5 和制冷系统的空调主机 6 等设备。其中的制冷系统采用行间空调方式,即机柜与空调位于同一空间内,并根据集装箱内部热负荷情况布置一台或多台空调用于制冷。采用这种方式实现制冷的缺点在于:(1)、空调占用宝贵的集装箱箱体内部空间,减小集装箱空间使用率,降低集装箱数据中心有效负荷数;(2)、由于行间空调与机柜距离不同,易造成送风不均匀的情况,影响各机柜的制冷效果。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述缺陷,提供一种集装箱箱体空间利用率高、冷却效率高的集装箱式数据系统。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 构造一种集装箱式数据系统,包括箱体,所述箱体包括上层空间和位于所述上层空间下方的下层空间;所述上层空间内设置有多个用于完成数据计算的机柜,在所述机柜的前门和后门分别设置便于所述上层空间内的冷空气流通的冷空气通道和便于所述机柜工作时所产生的热空气流通的热空气通道;

[0007] 所述下层空间内设置有用于将所述热空气冷却的制冷模块和用于将所述热空气驱动至所述制冷模块的风扇模块;

[0008] 所述上层空间和所述下层空间之间设置有架空地板,所述架空地板上设置有便于所述热空气通道内的热空气进入所述下层空间的热气通风网孔、和便于所述下层空间内的冷空气进入到所述冷空气通道的冷气通风网孔。

[0009] 本实用新型所述的集装箱式数据系统,其中,所述制冷模块散热面为曲面形或平板形。

[0010] 本实用新型所述的集装箱式数据系统,其中,所述冷空气通道和所述热空气通道分别采用平板密封隔离而成。

[0011] 本实用新型所述的集装箱式数据系统,其中,所述冷空气通道和所述热空气通道采用滑动门、转动门或升降门密封隔离而成。

[0012] 本实用新型所述的集装箱式数据系统,其中,所述箱体的一个或多个侧壁设置有便于进出维护所述机柜的维护门。

[0013] 本实用新型所述的集装箱式数据系统,其中,所述箱体上设置有便于所述制冷模块与外部冷源连接的外部冷源接口模块。

[0014] 本实用新型所述的集装箱式数据系统,其中,所述箱体内设置有用于监测所述上层空间内机柜环境参数的智能监控系统。

[0015] 本实用新型所述的集装箱式数据系统,其中,所述智能监控系统包括设置在每个所述机柜前门及后门的温湿度传感器,所述智能监控系统还包括:门磁传感器、水浸传感器和烟感传感器。

[0016] 本实用新型所述的集装箱式数据系统,其中,所述智能监控系统还包括用于进行告警提示的告警装置和用于根据所述告警装置的告警提示实现联动控制、以自动响应释放所述箱体内部消防气体的联动装置;

[0017] 所述告警装置的告警方式包括页面显示、声光状态提示、短信通知、邮件提醒和自动电话报读。

[0018] 本实用新型所述的集装箱式数据系统,其中,所述智能监控系统还包括用于根据所述机柜后门环境温度智能调节所述风扇模块转速、以调节所述箱体内制冷量的风扇控制单元。

[0019] 本实用新型所述的集装箱式数据系统,其中,所述制冷模块的媒介为冷冻水、制冷剂或冷水水源。

[0020] 本实用新型的有益效果在于:通过将集装箱式数据系统的箱体采用架空地板分为上层空间和下层空间,并将机柜等放置在上层空间,将制冷模块和风扇模块放置在下层空间,这样可扩大集装箱箱体的空间使用率,增加了有效负荷数;同时通过在上层空间内设置密封隔离的热空气通道和冷空气通道,以消除冷热通道混流及空气短路情况,提高运行效率;并通过在架空地板上设置连接热空气通道和下层空间的热气通风网孔、以及连接冷空气通道和下层空间的冷气通风网孔,便于热空气通道内的热空气进入下层空间和便于下层空间内的冷空气进入到冷空气通道内对上层机柜进行冷却,以缩短制冷送风路径,减少送风时的冷量损失,降低集装箱式数据系统能耗损失,降低整机运行 PUE 值,同时下层空间内模块化设计的制冷模块和风扇模块可满足不同集装箱负载率下的平稳运行,节能降耗。

#### 附图说明

[0021] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明,附图中:

[0022] 图 1 是现有技术中集装箱数据中心内部结构示意图;

[0023] 图 2 是本实用新型较佳实施例的集装箱式数据系统内部结构正面示意图;

[0024] 图 3 是本实用新型较佳实施例的集装箱式数据系统下层空间内部结构示意图;

[0025] 图 4 是本实用新型较佳实施例的集装箱式数据系统上层空间内部结构示意图;

[0026] 图 5 是本实用新型中维护门设置在箱体长边的集装箱式数据系统上层空间内部结构示意图;

[0027] 图 6 是本实用新型中采用活动门隔离成冷空气通道和热空气通道的集装箱式数据系统上层空间内部结构示意图。

### 具体实施方式

[0028] 本实用新型较佳实施例的集装箱式数据系统内部结构正面视图如图 2 所示,同时参阅图 3 和图 4,该集装箱式数据系统包括箱体 10,其中箱体 10 包括上层空间 11 和位于上层空间 11 下方的下层空间 12。在上层空间 11 内设置有多个用于完成数据计算的机柜 20,还设置有 UPS 及配电单元,在机柜 20 的前门 21 和后门 22 分别设置便于上层空间 11 内的冷空气流通的冷空气通道 112 和便于机柜 20 工作时所产生的热空气流通的热空气通道 111。在下层空间 12 内设置有一个或多个用于将热空气冷却的制冷模块 122 和一个或多个用于将热空气驱动至制冷模块 122 的风扇模块 121。其中,在上层空间 11 和下层空间 12 之间设置有架空地板 13,架空地板 13 上设置有便于热空气通道 111 内的热空气进入下层空间 12 的热气通风网孔(未图示)、和便于下层空间 12 内的冷空气进入到冷空气通道 112 的冷气通风网孔(未图示)。

[0029] 机柜 20 工作时所产生的热空气沿图 3、图 4、图 5 和图 6 中实线箭头所示方向从后门 22 侧进入到热空气通道 111,并通过热气通风网孔进入到下层空间 12 内,再在风扇模块 121 的驱动下进入到制冷模块 122 进行冷却,经制冷模块 122 冷却的空气沿图 3、图 4、图 5 和图 6 中虚线箭头所示方向通过冷气通风网孔进入到上层空间 11 的冷空气通道 112,再由机柜 20 吸入冷空气进行冷却。

[0030] 这样通过将集装箱式数据系统的箱体 10 采用架空地板 13 分为上层空间 11 和下层空间 12,并将机柜 20、UPS 及配电单元放置在上层空间 11,将制冷模块 122 和风扇模块 121 放置在下层空间 12,可充分利用标准集装箱箱体 10 的高度空间,扩大集装箱箱体 10 的空间使用率,增加了有效负荷数;同时通过设置密封隔离的热空气通道 111 和冷空气通道 112,消除冷热通道混流及空气短路情况,提高运行效率;并通过设置热气通风网孔和冷气通风网孔,便于热空气通道 111 内的热空气进入下层空间 12 和便于下层空间 12 内的冷空气进入到冷空气通道 112 内对上层机柜 20 进行冷却,以缩短制冷送风路径,减少送风时的冷量损失,降低集装箱式数据系统能耗损失,整体降低系统 PUE 值,其中 PUE 值为集装箱式数据系统总设备能耗与 IT 设备能耗的比值。

[0031] 进一步地,上述实施例中,下层空间 12 中的制冷模块 122 散热面形状为曲面形或平板形,曲面型包括 V 形或弧形等形状。其中,优选采用如图 3 所示的 V 型盘管换热器,该 V 型盘管换热器包括两片呈 V 形连接的换热器,其在相同空间体积的情况下,提供较平板形换热器更多的换热面积,增加制冷能力。制冷模块 122 的数量可根据需要进行增减,多个制冷模块 122 之间相互独立,且同时连接到外部冷源接口模块 30,以引入制冷媒介,其中制冷模块 122 所采用的媒介可为冷冻水、制冷剂或冷水水源。

[0032] 进一步地,如图 5 所示,上述实施例中,冷空气通道 112 和热空气通道 111 分别采用平板 60 密封隔离而成。平板 60 可以选用任意材质,优选采用防火材料,以能实现密封隔离为佳。由于采用平板 60 密封隔离后,维护人员无法进入到冷空气通道 112 和热空气通道 111 内,不能很好的满足维护需要。因此,更优选地,如图 6 所示,将冷空气通道 112 和热空气通道 111 分别采用活动门 50 密封隔离而成。其中,活动门 50 包括但不限于滑动门、转动

门或升降门等。

[0033] 在进一步的实施例中,如图 4、图 5 所示,为便于对上层空间 11 内的机柜 20 进行维护,优选地,在箱体 10 的一个或多个侧壁设置有便于维护人员进出维护机柜的维护门 40,如在箱体 10 的短边和长边上均设置维护门 40,以满足日常维护需要,维护门 40 可采用滑动门、转动门或升降门等。同时可在集装箱箱体 10 上层顶部 70 布置走线桥架类结构,以满足供配电及机柜 20 内部跨线连接需要。

[0034] 在更进一步的实施例中,如图 3 所示,在箱体 10 侧壁上设置有便于制冷模块 122 与外部冷源连接的外部冷源接口模块 30,以及设置有连接电源的供电接口和连接通信终端的网络通信接口(未图示)。其中该外部冷源接口模块 30、供电接口和网络通信接口可以从箱体 10 上不同的预留管路中引出,也可以从箱体 10 上同一个预留管路中引出。采用同一预留管路实现箱体 10 内部设备与外部连接更加便于实现箱体 10 内部冷空气通道 112 和热空气通道 111 的密封,从而进一步降低系统能耗。

[0035] 在更进一步的实施例中,在箱体 10 内设置有用于监测上层空间 11 内机柜 20 环境参数的智能监控系统(未图示),以实现对该机柜 20 的监控管理。例如,该智能监控系统可包括设置在每个机柜 20 前门 21 及后门 22 的温湿度传感器(未图示),以监测机柜 20 前门 21 侧和后门 22 侧的环境温度及湿度,并可根据该环境温度和湿度实现对制冷模块 122 的冷冻水流量进行调节,还可根据该环境温度实现对风扇模块 121 风量大小的调节,实现动态调节制冷输出与用户设备达到最佳匹配,以节省能源并提高制冷效率。

[0036] 上述智能监控系统还可包括:门磁传感器、水浸传感器、烟感传感器和极早期烟雾装置中的一种或多种,传感器的位置和数量可以根据需要设定。其中,门磁传感器可监测各个机柜 20 的开门及关门状态,水浸传感器可监测机柜 20 的水浸状态,烟感传感器和极早期烟雾装置可监测箱体 10 内的火警状态。

[0037] 进一步地,上述实施例中的智能监控系统还包括用于进行告警提示的告警装置和联动装置,用于根据告警装置的告警提示,尤其是火警提示,实现联动控制,以自动响应释放箱体 10 内部消防气体,以防止高温引起的机柜 20 损坏和火灾隐患,保证集装箱式数据系统内部安全。其中,告警装置的告警方式包括页面显示、声光状态提示、短信通知、邮件提醒和自动电话报读等,以便于在集装箱箱体 10 内有安全事故状况时向用户进行提示。

[0038] 在更进一步的实施例中,智能监控系统还包括用于根据机柜 20 后门 22 环境温度智能调节风扇模块转速、以调节箱体 10 内制冷量的风扇控制单元。该风扇控制单元可以与前述实施例中的温湿度传感器相连接,通过温湿度传感器检测机柜 20 后门 22 环境温度,当机柜 20 后门 22 环境温度过高时,该风扇控制单元控制风扇模块 121 的风机转速增加,以增加给制冷模块 122 的送风量,从而达到提高箱体 10 内制冷量的目的;相反,当机柜 20 后门 22 环境温度过低时,该风扇控制单元控制风扇模块 121 的风机转速减小,以降低给制冷模块 122 的送风量,从而达到减小箱体 10 内制冷量的目的。

[0039] 在更进一步的实施例中,在箱体 10 的上层空间 11 的冷空气通道 112 和热空气通道 111 内设置有监控摄像头和门禁控制系统,以便于为用户提供完善的集装箱内人员和资产安全的管控平台。

[0040] 综上所述,本实用新型扩大了集装箱箱体的空间使用率,增加了有效负荷数;同时消除了冷热通道混流及空气短路情况,提高运行效率;并缩短了制冷送风路径,减少送风时

的冷量损失,降低集装箱式数据系统能耗损失,降低整机运行 PUE 值,同时下层空间内模块化设计的制冷模块和风扇模块可满足不同集装箱负载率下的平稳运行,节能降耗。

[0041] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求的保护范围。

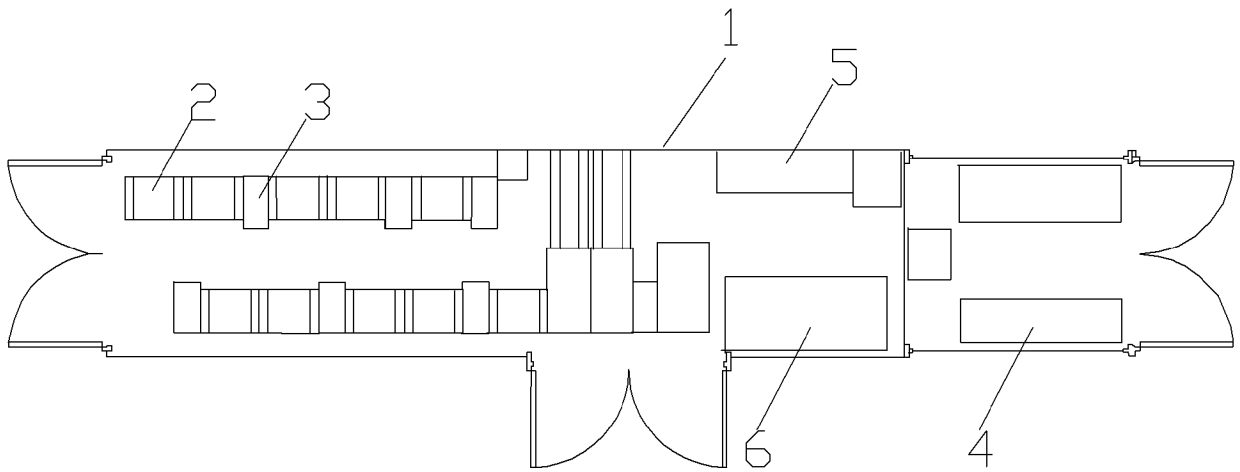


图 1

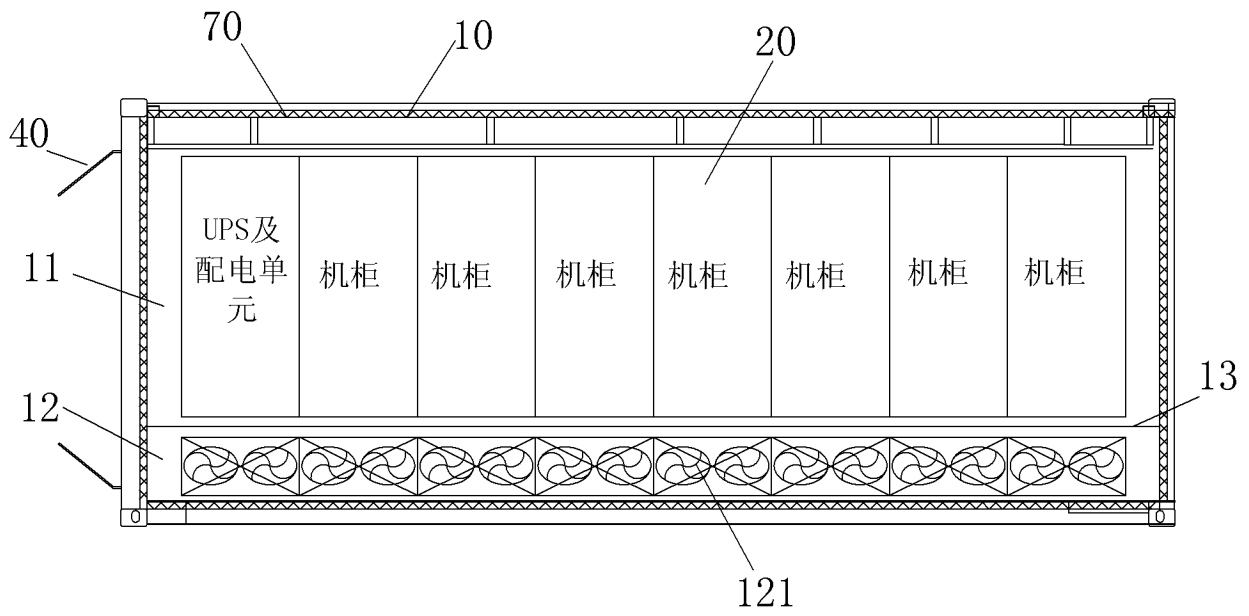


图 2



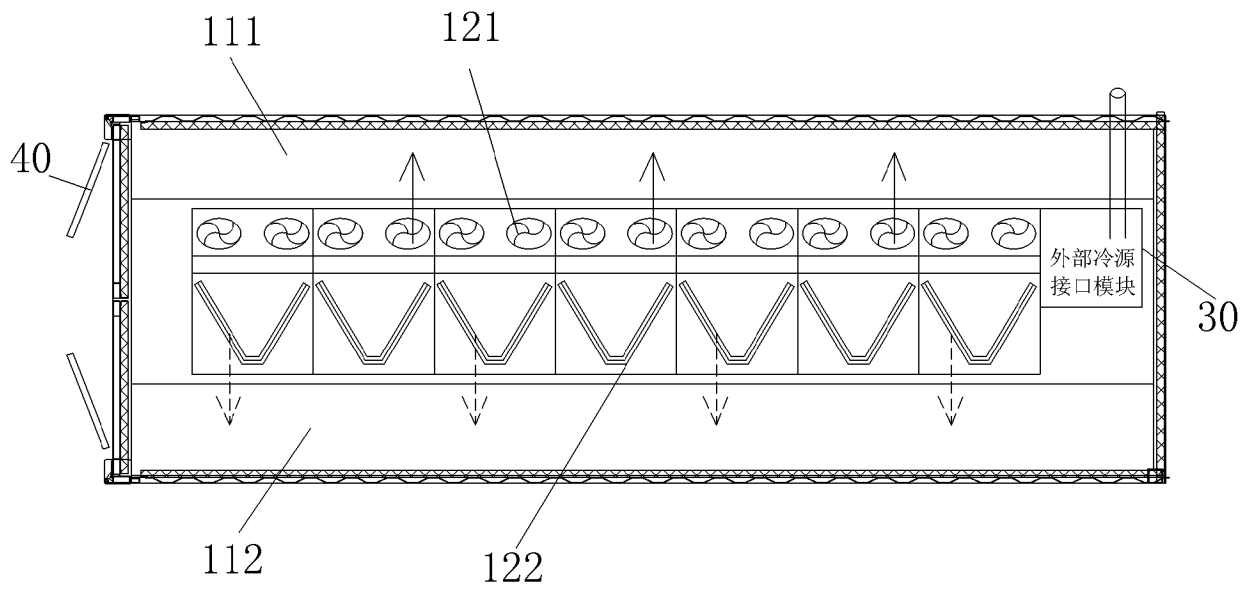


图 3

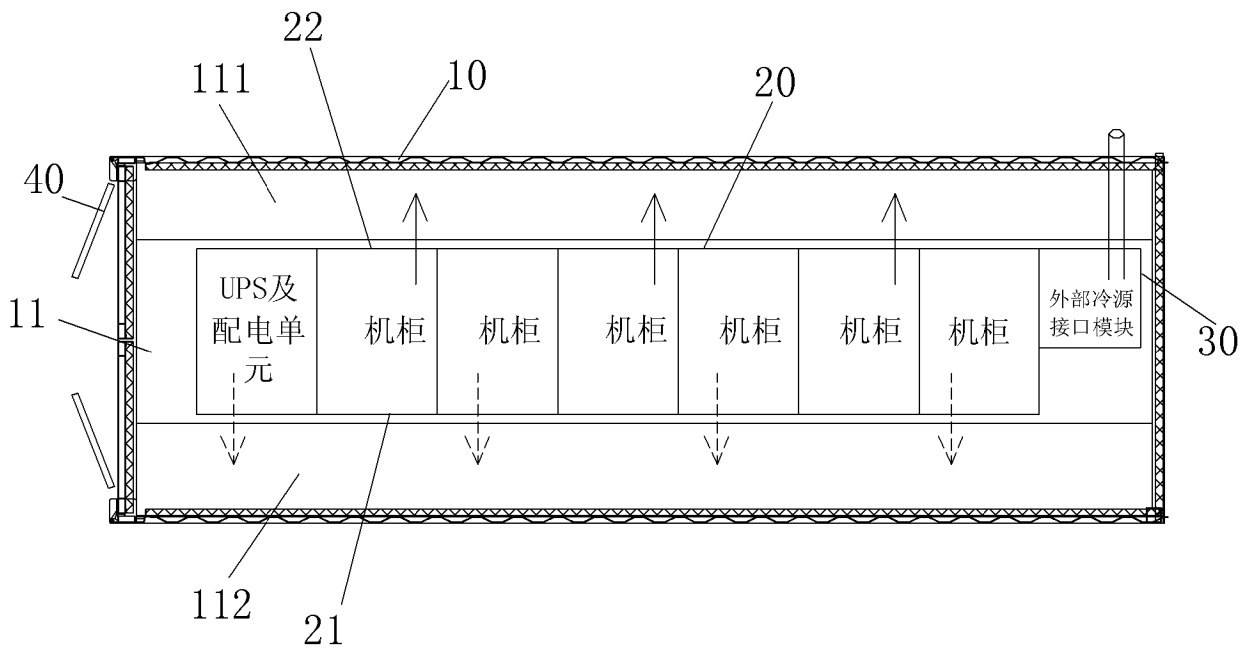


图 4

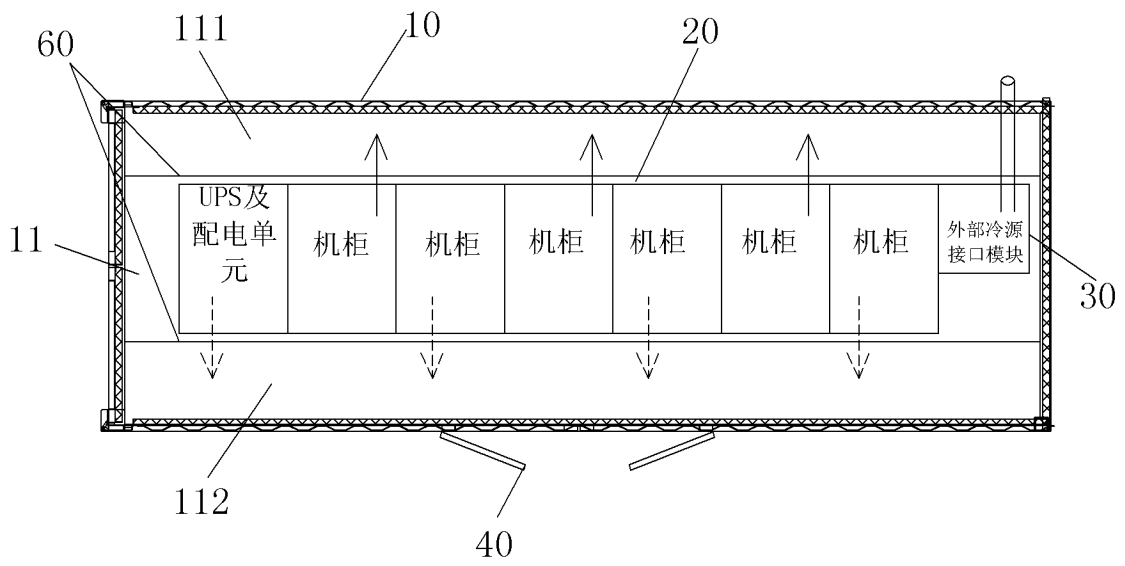


图 5

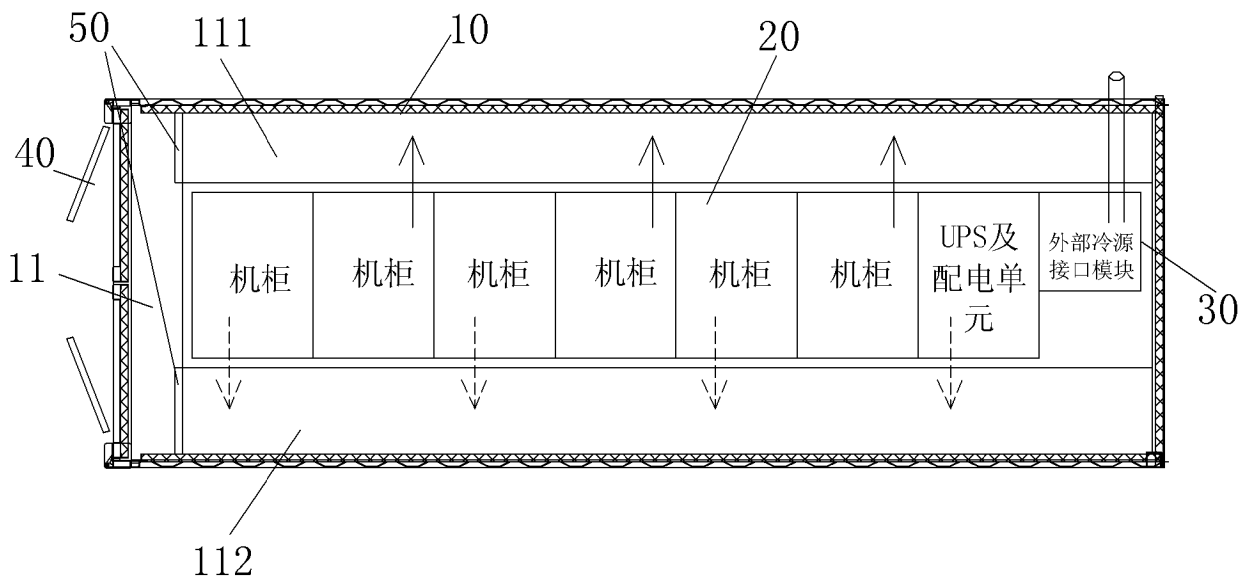


图 6