

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 9 月 14 日 (14.09.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/169286 A1

(51) 国际专利分类号:
H05K 7/20 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/079155

(22) 国际申请日: 2023 年 3 月 1 日 (01.03.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210239586.1 2022年3月11日 (11.03.2022) CN

(71) 申请人: 北京有竹居网络技术有限公司
(**BEIJING YOUZHUJU NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市平谷区林荫北街 13 号信息大厦 802 室, Beijing 101299 (CN)。

(72) 发明人: 王世锋(**WANG, Shifeng**); 中国北京市海淀区知春路 63 号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100086 (CN)。 林彬(**LIN, Bin**); 中国北京市海淀区知春路 63 号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100086 (CN)。 桂成龙(**GUI, Chenglong**); 中国北京市海淀区知春路 63 号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100086 (CN)。 王玉龙(**WANG, Yulong**); 中国北京市海淀区知春路 63 号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100086 (CN)。 王剑(**WANG, Jian**); 中国北京市海淀区知春路 63 号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100086 (CN)。

(74) 代理人: 上海光栅知识产权代理有限公司
(**LINKER IP LLC**); 中国上海市长宁区延安西路 889 号 702 室, Shanghai 201109 (CN)。

(54) **Title:** SERVER CABINET AND DATA CENTER

(54) 发明名称: 服务器机柜以及数据中心

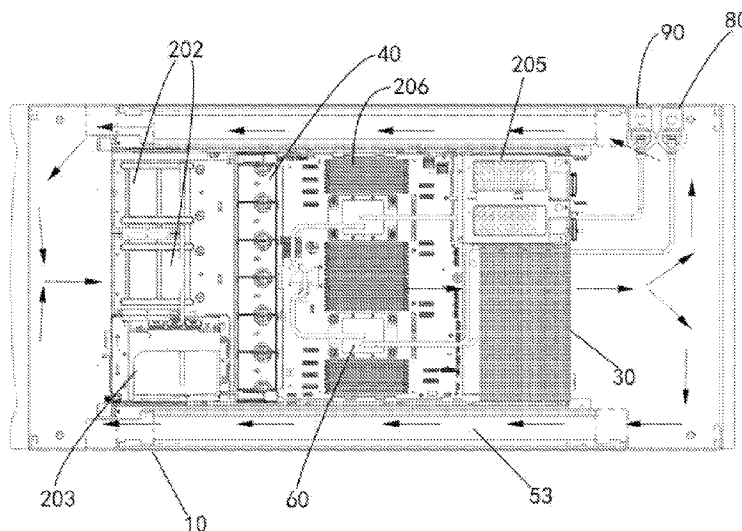


图 1

(57) **Abstract:** The present disclosure relates to a server cabinet and a data center. The server cabinet comprises a sealed cabinet body (10), an IT equipment unit (20), a liquid-air heat exchanger (30) and a fan (40), the IT equipment unit (20), the liquid-air heat exchanger (30) and the fan (40) all being disposed in the sealed cabinet body (10), and the liquid-air heat exchanger (30) and the IT equipment unit (20) being connected in series or in parallel on a coolant pipeline (2); the liquid-air heat exchanger (30) is disposed on a windward side or a leeward side of the IT equipment unit (20); and the fan (40) is used to generate an air flow within the sealed cabinet body (10) blowing to the IT equipment unit (20), and causing an air flow flowing through the IT equipment unit (20) to be cooled by the liquid-air heat exchanger (30) and then blown to the IT equipment unit (20). In this way, in the process of cooling and lowering the



WO 2023/169286 A1

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

temperature of the IT equipment unit (20) in the sealed cabinet body (10) by means of the liquid-air heat exchanger (30) and the fan (40), the air flow always flows circularly within the sealed cabinet body (10), and does not diffuse to the outside of the sealed cabinet body (10), thereby effectively reducing the problems of excessive temperature and excessive noise in a machine room, so as to improve the working environment of operation and maintenance personnel.

(57) 摘要: 本公开涉及一种服务器机柜以及数据中心, 该服务器机柜包括密闭柜体(10)、IT设备单元(20)、液-空换热器(30)及风扇(40), IT设备单元(20)、液-空换热器(30)及风扇(40)均设置在密闭柜体(10)内, 且液-空换热器(30)与IT设备单元(20)相互串联或相互并联在冷却液管路(2)上, 液-空换热器(30)设置在IT设备单元(20)的迎风侧或背风侧, 风扇(40)用于使密闭柜体(10)内产生吹向IT设备单元(20)的气流, 并使流经IT设备单元(20)的气流经由液-空换热器(30)冷却后再吹向IT设备单元(20)。这样, 在通过液-空换热器(30)以及风扇(40)对密闭柜体(10)内的IT设备单元(20)进行冷却降温的过程中, 气流始终在密闭柜体(10)内部循环流动, 不会扩散到密闭柜体(10)的外部, 从而有效减小机房内温度过高、噪声过大的问题, 以提升运维人员的工作环境。

服务器机柜以及数据中心

相关申请的交叉引用

本公开要求于 2022 年 3 月 11 日提交的申请号为 202210239586.1、名称为“服务器机柜以及数据中心”的中国专利申请的优先权，此申请的内容通过引用并入本文。

5

技术领域

本公开涉及数据中心技术领域，具体地，涉及一种服务器机柜以及数据中心。

背景技术

10 随着互联网、云计算等的广泛应用，数据中心呈现爆发式的增长，目前，为了实现对数据中心的冷却散热，机房内通常会设置用于向机房内部吹送冷风的空调机组，服务器机柜上开设有进风口和出风口，且服务器机柜内设置有风扇，风扇用于使风从进风口流入服务器机柜内部，并使流入服务器机柜内部的风在冷却服务器机柜内的设备后从出风口流出。在使用上述方案对数据中心进行散热的过程中，机房内会产生较大环境噪声、气流等干扰，并且在
15 夏天比较热的时候，机房内的温度可能达到 35~40 度，这会对运维人员工作环境造成影响。

此外，还存在浸没液冷的冷却方式，即，将服务器机柜完全浸没在冷却液中，但浸没液冷的冷却方式成本较高，对服务器机柜的防水密封性能要求高，也不便于运维人员对数据中心的日常运维。

20 发明内容

本公开的目的是提供一种服务器机柜以及数据中心，以解决相关技术中存在的技术问题。为了实现上述目的，根据本公开的第一个方面，提供一种服务器机柜，包括：

密闭柜体；

IT 设备单元，设置在所述密闭柜体内；

25 液-空换热器，设置在所述密闭柜体内，并与所述 IT 设备单元相互串联或相互并联在冷却液管路上，所述液-空换热器设置在所述 IT 设备单元的迎风侧或所述 IT 设备单元的背风侧，
风扇，设置在所述密闭柜体内，所述风扇用于使所述密闭柜体内产生吹向所述 IT 设备单元的气流，并使流经所述 IT 设备单元的气流经由所述液-空换热器冷却后再吹向所述 IT 设备单元。

30 可选地，所述服务器机柜还包括壳体，所述 IT 设备单元和所述风扇均安装在所述壳体内，

所述壳体上开设有进风口和出风口，所述 IT 设备单元位于所述进风口与所述出风口之间，所述壳体的外壁与所述密闭柜体的内壁之间具有供气流流过的风道，所述进风口和所述出风口均与所述风道连通；

其中，所述液-空换热器位于所述壳体内并靠近所述进风口设置；或者，所述液-空换热器位于所述壳体内并靠近所述出风口设置；或者，所述液-空换热器位于所述壳体外并靠近所述进风口设置；或者，所述液-空换热器位于所述壳体外并靠近所述出风口设置。

可选地，所述壳体的外壁与所述密闭柜体的内壁之间具有间隙，该间隙为所述风道；或者，

所述服务器机柜还包括风管，所述风管设置在所述密闭柜体的内壁与所述壳体的外壁之间，所述风道形成在所述风管的内部。

可选地，所述 IT 设备单元包括中央处理器、硬盘驱动器、网络接口控制器、双列直插式存储模块以及电源；

所述硬盘驱动器和所述网络接口控制器均靠近所述迎风侧设置，所述电源靠近所述背风侧设置，所述中央处理器和所述双列直插式存储模块位于所述硬盘驱动器和所述网络接口控制器与所述电源之间。

可选地，所述液-空换热器与所述电源相邻设置，所述风扇位于所述硬盘驱动器和所述网络接口控制器与所述中央处理器和所述双列直插式存储模块之间。

可选地，所述中央处理器上设置有冷板，所述中央处理器和所述冷板均为多个，多个所述冷板与多个所述中央处理器一一对应设置，多个所述冷板之间相互串联或相互并联以构成冷板组，所述冷板组与所述液-空换热器相互串联或相互并联。

可选地，所述服务器机柜还包括温度传感器，所述温度传感器设置在所述 IT 设备单元的迎风侧并用于检测经由所述液-空换热器冷却后的气流的温度，所述温度传感器与所述风扇电性连接，以使所述风扇的转速能够根据所述温度传感器检测到的温度值进行调节。

可选地，所述冷却液管路的进水口用于与冷却塔的出水口连接，所述冷却液管路的出水口用于与所述冷却塔的进水口连接。

可选地，所述服务器机柜还包括进水连接结构和出水连接结构，所述进水连接结构具有相连接的第一进水接口和第一出水接口，所述出水连接结构具有相连接的第二进水接口和第二出水接口，所述第一进水接口用于与所述冷却塔的出水口连接，所述第一出水接口与所述冷却液管路的进水口连接，所述第二进水接口与所述冷却液管路的出水口连接，所述第二出水接口用于与所述冷却塔的进水口连接；

所述密闭柜体上形成有第一通孔和第二通孔，所述进水连接结构穿设于所述第一通孔，

且所述第一进水接口位于所述密闭柜体外，所述出水连接结构穿设于所述第二通孔，且所述第二出水接口位于所述密闭柜体外，所述进水连接结构与所述第一通孔之间设置有第一密封件，所述出水连接结构与所述第二通孔之间设置有第二密封件。

5 可选地，所述 IT 设备单元和所述冷却液管路均为多个，且多个所述冷却液管路与所述 IT 设备单元一一对应设置；

所述进水连接结构为分水器，所述第一出水接口为多个，多个所述第一出水接口与多个所述冷却液管路的进水口一一对应连接；

所述出水连接结构为集水器，所述第二进水接口为多个，多个所述第二进水接口与多个所述冷却液管路的出水口一一对应连接。

10 可选地，所述液-空换热器为表冷器。

根据本公开的第二个方面，一种数据中心，包括如上所述的服务器机柜。

可选地，所述数据中心还包括冷却塔，所述服务器机柜的所述冷却液管路的进水口与所述冷却塔的出水口连接，所述服务器机柜的所述冷却液管路的出水口与所述冷却塔的进水口连接。

15 通过上述技术方案，液-空换热器与 IT 设备单元相互串联或相互并联在冷却液管路上，这样，一方面冷却液在冷却液管道内流动的过程中，可以与 IT 设备单元进行热交换，将 IT 设备单元产生的热量带出密闭柜体，另一方面，风扇向 IT 设备单元吹送气流，气流与 IT 设备单元发生热交换从而将 IT 设备产生的热量带走，可以对 IT 设备单元起到进一步的降温散热作用，并且，在该风扇吹出的气流与 IT 设备单元发生热交换变成高温气流后，高温气流在
20 流经液-空换热器时，液-空换热器还可以与高温气流发生热交换，从而对高温气流进行冷却以变成低温气流后再次吹向 IT 设备单元，实现对 IT 设备的循环吹扫，以提升对 IT 设备单元的散热效果。

通过上述技术方案，本公开能够通过液冷结合风冷的方式对服务器机柜中的 IT 设备单元进行冷却，对于液冷而言，由于液-空换热器与 IT 设备单元相互串联或相互并联在冷却液管路上，在冷却液管道中的冷却液流过 IT 设备单元时，冷却液能够与 IT 设备单元进行热量交
25 换，吸收 IT 设备单元的热量，实现对 IT 设备单元的液冷；对于风冷而言，风扇向 IT 设备单元吹送气流，气流与 IT 设备单元发生热量交换并将 IT 设备单元产生的热量带走，可以对 IT 设备单元起到进一步的降温散热作用，吸收了 IT 设备单元的热量后的温度较高的气流在流经液-空换热器时，液-空换热器内的冷却液与该温度较高的气流进行热量交换，从而对该温度
30 较高的气流进行冷却，冷却后的温度较低的气流重新吹向 IT 设备单元，也就是说，在风扇的作用下，密闭柜体内产生流过 IT 设备单元和液-空换热器的循环气流，实现对 IT 设备单元的

持续风冷。

并且，由于密闭柜体的密闭作用，冷却 IT 设备单元的冷却气流始终在密闭柜体内循环流动，不会流出密闭柜体，并且密闭柜体也能够起到一定的隔音能力，从而能够有效减小机房内温度过高、噪声过大的问题，提升运维人员的工作环境体验和运维效率。

- 5 此外，与通过浸没液冷的方式来冷却服务器机柜的技术方案相比，本公开无需将服务器机柜浸没在冷却液中，冷却成本更低，也更便于运维人员的日常运维。

本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

- 10 附图是用来提供对本公开的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本公开，但并不构成对本公开的限制。在附图中：

图 1 是本公开一种示例性实施方式提供的服务器机柜的俯视示意图，其中，未示出壳体的顶部，箭头指向的方向为气流的流动方向；

- 15 图 2 是本公开一种示例性实施方式提供的服务器机柜的俯视示意图，其中，未示出壳体的顶部和风道，且液-空换热器设置在壳体内部；

图 3 是本公开另一种示例性实施方式提供的服务器机柜的俯视示意图，其中，未示出壳体的顶部和风道，且液-空换热器设置在壳体外部；

图 4 是本公开一种示例性实施方式提供的服务器机柜的液-空换热器与冷板的装配示意图；

- 20 图 5 是本公开一种示例性实施方式提供的服务器机柜的 IT 设备单元、壳体、风扇以及液-空换热器的布置示意图，其中，箭头指向的方向为气流的流动方向；

图 6 是本公开一种示例性实施方式提供的数据中心的冷却塔与服务器机柜的进水连接结构、出水连接结构之间的连接示意图；

图 7 是本公开第一种示例性实施方式提供的服务器机柜的液-空换热器、冷板与数据中心的冷却塔的连接示意图；

- 25 图 8 是本公开第二种示例性实施方式提供的服务器机柜的液-空换热器、冷板与数据中心的冷却塔的连接示意图；

图 9 是本公开第三种示例性实施方式提供的服务器机柜的液-空换热器、冷板与数据中心的冷却塔的连接示意图；

- 30 图 10 是本公开第四种示例性实施方式提供的服务器机柜的液-空换热 10 器、冷板与数据中心的冷却塔的连接示意图；

图 11 是本公开一种示例性实施方式提供的服务器机柜的立体示意图。

附图标记说明

2-冷却液管路；10-密闭柜体；11-第一通孔；12-第二通孔；20-IT 设备单元；201-中央处理器；202-硬盘驱动器；203-网络接口控制器；205-电源；206-双列直插式存储模块；30-液-空换热器；40-风扇；50-壳体；51-进风口；52-出风口；53-风道；60-冷板；70-温度传感器；
5 80-进水连接结构；81-分水器；810-第一进水接口；820-第一出水接口；90-出水连接结构；91-集水器；910-第二进水接口；920-第二出水接口；100-冷却塔。

具体实施方式

以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开，并不用于限制本公开。

在本公开中，在未作相反说明的情况下，“内、外”是指相应结构的轮廓的内、外，“远、近”是指距离相应结构的远、近。此外，术语“第一”、“第二”、等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

参考图 1 至图 11 所示，根据本公开的第一个方面，提供一种服务器机柜，包括：密闭柜体 10、IT 设备单元 20、液-空换热器 30 以及风扇 40，IT 设备单元 20、液-空换热器 30 以及风扇 40 均设置在密闭柜体 10 内，且液-空换热器 30 与 IT 设备单元 20 相互串联或相互并联在服务器机柜的冷却液管路 2 上，液-空换热器 30 设置在 IT 设备单元 20 的迎风侧或 IT 设备单元 20 的背风侧，风扇 40 用于使密闭柜体 10 内产生吹向 IT 设备单元 20 的气流，并使流经 IT 设备单元 20 的气流经由液-空换热器 30 冷却后再吹向 IT 设备单元 20。

通过上述技术方案，本公开能够通过液冷结合风冷的方式对服务器机柜中的 IT 设备单元 20 进行冷却，对于液冷而言，由于液-空换热器 30 与 IT 设备单元 20 相互串联或相互并联在冷却液管路 2 上，在冷却液管道中的冷却液流过 IT 设备单元 20 时，冷却液能够与 IT 设备单元 20 进行热量交换，吸收 IT 设备单元 20 的热量，实现对 IT 设备单元 20 的液冷；对于风冷而言，风扇 40 向 IT 设备单元 20 吹送气流，气流与 IT 设备单元 20 发生热量交换并将 IT 设备单元 20 产生的热量带走，可以对 IT 设备单元 20 起到进一步的降温散热作用，吸收了 IT 设备单元 20 的热量后的温度较高的气流在流经液-空换热器 30 时，液-空换热器 30 内的冷却液与该温度较高的气流进行热量交换，从而对该温度较高的气流进行冷却，冷却后的温度较低的气流重新吹向 IT 设备单元 20，也就是说，在风扇 40 的作用下，密闭柜体 10 内产生流过 IT 设备单元和液-空换热器 30 的循环气流，实现对 IT 设备单元 20 的持续风冷。

并且，由于密闭柜体 10 的密闭作用，冷却 IT 设备单元 20 的冷却气流始终在密闭柜体 10 内循环流动，不会流出密闭柜体 10，并且密闭柜体 10 也能够起到一定的隔音能力，从而

能够有效减小机房内温度过高、噪声过大的问题，提升运维人员的工作环境体验和运维效率。

此外，与通过浸没液冷的方式来冷却服务器机柜的技术方案相比，本公开无需将服务器机柜浸没在冷却液中，冷却成本更低，也更便于运维人员的日常运维。

需要说明的是，上文中所提到的 IT 设备单元 20 的迎风侧指的是，IT 设备单元 20 面向流经其的气流的一侧，IT 设备单元 20 的背风侧指的是，流经 IT 设备单元 20 的气流从 IT 设备单元流出的一侧。

另外，如图 7 至图 10 所示，液-空换热器 30 可以与 IT 设备单元 20 相互串联或相互并联在冷却液管路 2 上。对于液-空换热器 30 可以与 IT 设备单元 20 相互串联在冷却管路上来说，沿冷却液的流动方向，液-空换热器 30 可以位于 IT 设备单元 20 的上游，或者，IT 设备单元 20 位于液-空换热器 30 的上游，本公开对此不作限定。对于液-空换热器 30 可以与 IT 设备单元 20 相互并联在冷却管路上来说，冷却液管路 2 可以分流为两路，一路流向液-空换热器 30，另一路流向 IT 设备单元 20。此外，本公开对向冷却液管路 2 提供低温冷却液的冷却液提供设备不作限定，该冷却液提供设备可以为冷却塔 100、空调机组等。

可选地，上述液-空换热器 30 和风扇 40 的数量可以为一个也可以为多个，本公开对此不作限定。

可选地，在本公开提供的一种实施方式中，如图 1、图 2、图 3 以及图 5 所示，服务器机柜还可以包括在密闭柜体 10 内的壳体 50，IT 设备单元 20 和风扇 40 均安装在壳体 50 内，壳体 50 上开设有进风口 51 和出风口 52，IT 设备单元 20 位于进风口 51 与出风口 52 之间，壳体 50 的外壁与密闭柜体 10 的内壁之间具有供气流流过的风道 53，进风口 51 和出风口 52 均与风道 53 连通。可以理解的是，上文提到的 IT 设备单元 20 的迎风侧为靠近进风口 51 的一侧，IT 设备单元的背风侧为靠近出风口 52 的一侧。

由于 IT 设备单元 20 设置在壳体 50 的进风口 51 和出风口 52 之间，这样，当风扇 40 转动时，密闭柜体 10 内的气流从壳体 50 的进风口 51 流入壳体 50 内，壳体 50 的气流从进风口 51 朝向出风口 52 流动，从出风口 52 流出的气流经由风道 53 重新回到靠近进风口 51 的位置。也就是说，壳体 50 可以将密闭柜体 10 内的空间进行分隔，壳体 50 内部的气流在从进风口 51 朝向出风口 52 流动的过程中，对 IT 设备单元 20 进行冷却且不会与壳体 50 外部的气流发生混合，壳体 50 外部的气流则在风道 53 内流动，不会与壳体 50 内部的气流发生混合，从而更加利于对 IT 设备单元 20 的冷却，保证吹向 IT 设备单元的气流的温度不会过高，并且还能够利于对密闭柜体 10 内的气流的流动方向进行导向，使气流在密闭柜体 10 内的循环流动。

需要说明的是，由于密闭柜体 10 的内部为密闭空间，当风扇 40 向 IT 设备单元 20 吹送气流时，IT 设备单元 20 的迎风侧为负压，背风侧为正压，因此，从壳体 50 的出风口 52 流

出的气流在压力差的作用下会沿着壳体 50 的外壁与密闭柜体 10 的内壁之间的风道 53 重新回流至壳体 50 的进风口 51 处，从而形成气流在密闭柜体 10 内的循环，可以不提供任何动力设备，从而能进一步降低对 IT 设备单元 20 冷却降温过程中的能耗。

在本公开中，液-空换热器 30 的具体设置位置可以有多种实施方式，例如，可以将液-空换热器 30 设置在壳体 50 内部，也可以将液-空换热器 30 设置在壳体 50 的外部。对于将液-空换热器 30 设置在壳体 50 的内部的情况而言，在本公开提供的一种实施方式中，液-空换热器 30 可以位于壳体 50 内并靠近进风口 51 设置，这样，从进风口 51 进入到壳体 50 内部的气流先流经液-空换热器 30 冷却，再流向 IT 设备单元 20。在本公开提供另一种实施方式中，如图 1、图 2、图 3 以及图 5 所示，液-空换热器 30 可以位于壳体 50 内并靠近出风口 52 设置，这样，流经 IT 设备单元 20 换热后的气流先流经液-空换热器 30 冷却，再从出风口 52 流出壳体 50，并最终回到进风口 51 处。

对于将液-空换热器 30 设置在壳体 50 外部的情况而言，如图 3 所示，在本公开提供的一种实施方式中，液-空换热器 30 可以位于壳体 50 外并靠近进风口 51 设置；在本公开提供的另一种实施方式中，液-空换热器 30 可以位于壳体 50 外并靠近出风口 52 设置。

可选地，在本公开提供的一种实施方式中，如图 1 所示，壳体 50 的外壁与密闭柜体 10 的内壁之间可以具有间隙，该间隙为风道 53。这样，当风扇 40 吹出的气流从壳体 50 的进风口 51 吹向 IT 设备单元 20 后，可以从壳体 50 的出风口 52 流出，并经过壳体 50 的外壁与密闭柜体 10 之间的间隙（即风道 53）重新流回至进风口 51 处，从而实现对 IT 设备单元 20 的循环吹扫。

在本公开提供的另一种实施方式中，服务器机柜还可以包括风管，风管设置在密闭柜体 10 的内壁与壳体 50 的外壁之间，风道 53 形成在风管的内部。当风扇 40 吹出的气流从壳体 50 的进风口 51 吹向 IT 设备单元 20 后，从壳体 50 的出风口 52 流出后，可以直接进入到风管内，并经过风管的引导回流至壳体 50 的进风口 51 处，从而规范气流的流动路径，避免气流在流动过程中发生乱流，影响对 IT 设备单元 20 的降温散热效果。

当然，上述风管的两端可以是与进风口 51、出风口 52 分别连接的，也可以通向进风口 51 和出风口 52，只要能够与进风口 51 和出风口 52 连通，能够对从出风口 52 流出的气流起到朝向进风口 51 导流的作用即可，本公开对此不作限制。

可选地，如图 1、图 2、图 3 以及图 5 所示，IT 设备单元 20 包括中央处理器 201、硬盘驱动器 202、网络接口控制器 203、双列直插式存储模块 206 以及电源 205；硬盘驱动器 202 和网络接口控制器 203 均靠近迎风侧设置，电源 205 靠近背风侧设置，中央处理器 201 和双列直插式存储模块 206 位于硬盘驱动器 202 和网络接口控制器 203 与电源 205 之间。由于硬

盘驱动器 202 与网络接口控制器 203 对温度的承受能力较弱，而迎风侧处的风的温度较低，因此硬盘驱动器 202 与网络接口控制器 203 靠近 IT 设备单元 20 的迎风侧设置，以确保对硬盘驱动器 202 与网络接口控制器 203 的冷却，而电源 205 能够承受中温或高温的能力较强，因此电源 205 靠近 IT 设备单元 20 的背风侧设置。

5 通过上述布置方式，在气流从 IT 设备单元 20 的迎风侧进入到 IT 设备单元 20 后，会依次吹过硬盘驱动器 202、网络接口控制器 203、双列直插式存储模块 206、中央处理器 201 以及电源 205，再从 IT 设备单元 20 的背风侧流出，从而使得 IT 设备单元 20 的硬盘驱动器 202、网络接口控制器 203、双列直插式存储模块 206、中央处理器 201 以及电源 205 的冷却需求均能得到满足。

10 可选地，液-空换热器 30 可以与电源 205 相邻设置，具体的，液-空换热器 30 可以在 IT 设备单元 20 的长度方向上与电源 205 相邻设置，或者，液-空换热器 30 可以在 IT 设备单元 20 的宽度方向上与电源 205 相邻设置。

可选地，如图 1、图 2、图 3 以及图 5 所示，在本公开提供的一种实施方式中，风扇 40 位于硬盘驱动器 202 和网络接口控制器 203 与中央处理器 201 和双列直插式存储模块 206 之
15 间。

在本公开提供的其他实施方式中，风扇 40 也可以设置在 IT 设备单元 20 的迎风侧处，或者风扇 40 可以设置在 IT 设备单元 20 的背风侧处，本公开对风扇 40 所设置的具体位置不作限制，只要能产生吹向 IT 设备单元 20 的气流，并使流经 IT 设备单元 20 的气流经由液-空换热器 30 冷却后再吹向 IT 设备单元 20 即可。

20 可选地，中央处理器 201 上设置有冷板 60，如图 1 至图 5 所示，中央处理器 201 和冷板 60 均为多个，多个冷板 60 与多个中央处理器 201 一一对应设置。如图 7 至图 10 所示，多个冷板 60 之间相互串联或相互并联以构成冷板组，冷板组与液-空换热器 30 相互串联或相互并联。

在对 IT 设备单元 20 进行降温散热的过程中，可以通过冷板 60 对中央处理器 201 进行液
25 冷，这样，可以有效降低中央处理器 201 的温度，避免在气流从 IT 设备单元 20 的迎风侧流向 IT 设备单元 20 的背风侧的过程中，将中央处理器 201 的热量带出而导致中央处理器 201 附近的温度过高，从而反向加热硬盘驱动器 202、网络接口控制器 203、双列直插式存储模块 206 以及电源 205 的情况，或者影响气流对硬盘驱动器 202、网络接口控制器 203、双列直插式存储模块 206 以及电源 205 的散热，进而确保冷却效果和冷却效率。

30 可选地，为了调节对 IT 设备单元 20 的冷却降温效果，在本公开中，如图 5 所示，服务器机柜还可以包括温度传感器 70，温度传感器 70 设置在 IT 设备单元 20 的迎风侧并用于检

测经由液-空换热器 30 冷却后的气流的温度，温度传感器 70 与风扇 40 电性连接，以使风扇 40 的转速能够根据温度传感器 70 检测到的温度值进行调节。在 IT 设备单元 20 的迎风侧设置温度传感器 70，这样，该温度传感器 70 可以对即将流过 IT 设备单元 20 内的气流的温度进行检测。当该温度传感器 70 测得的流经迎风侧的气流的温度较高时，说明即将吹向 IT 设备单元 20 的冷却风的温度较高，此时，可以适应性地调大风扇 40 的转速，以使风扇 40 产生的气流能够更快地流过 IT 设备单元 20，提高对 IT 设备单元 20 的冷却换热效果；当该温度传感器 70 测得的流经迎风侧的气流的温度较低时，则说明即将吹向 IT 设备单元 20 的冷却风的温度较低，此时，可以适应性地调小风扇 40 的转速，在能达到对 IT 设备单元 20 的降温散热的效果的同时，避免不必要的冷量浪费，节约对 IT 设备单元 20 冷却降温过程中的能耗。

如图 5 所示，对于服务器机柜包括壳体 50、且壳体 50 上开设有进风口 51 和出风口 52 的实施方式中，温度传感器 70 可以设置在壳体 50 的进风口 51 处。

可选地，如图 6 至图 10 所示，冷却液管路 2 的进水口用于与位于密闭柜体 10 外部的冷却塔 100 的出水口连接，冷却液管路 2 的出水口用于与冷却塔 100 的进水口连接。冷却液管路 2 与冷却塔 100 连接，并通过冷却塔 100 来为液-空换热器 30、IT 设备单元 20 来提供冷量的技术方案与通过空调冷却机组中的多个设备（例如压缩机、膨胀阀、蒸发器、冷凝器）来提供冷量的实施方式相比，使冷却塔 100 与冷却液管路 2 连接的实施方式无需运用到空调冷却机组，可以使得本公开冷却 IT 设备单元 20 所需的能耗更低，更有利于降低数据中心的总能耗，从而降低数据中心的 PUE（PowerUsageEffectiveness，电源使用效率， $PUE = \text{数据中心总设备能耗} / \text{IT 设备能耗}$ ），进而降低碳排放量，助力“碳达峰、碳中和”的目标。

可选地，如图 6 所示，服务器机柜还包括进水连接结构 80 和出水连接结构 90，进水连接结构 80 具有相连接的第一进水接口 810 和第一出水接口 820，出水连接结构 90 具有相连接的第二进水接口 910 和第二出水接口 920，第一进水接口 810 用于与冷却塔 100 的出水口连接，第一出水接口 820 与冷却液管路 2 的进水口连接，第二进水接口 910 与冷却液管路 2 的出水口连接，第二出水接口 920 用于与冷却塔 100 的进水口连接。在对 IT 设备单元 20 进行降温过程中，冷却液从冷却塔 100 的出水口流出，并经第一进水接口 810 流入到进水连接结构 80 内，流入到进水连接结构 80 内的冷却液经由第一出水接口 820 进入到冷却液管路 2 中，进入到冷却液管路 2 内的液体在与液-空换热器 30、IT 设备单元 20 发生换热后，变成高温冷却液经第二进水接口 910 流入到出水连接结构 90 内，并从出水连接结构 90 的第二出水接口 920 经冷却塔 100 的进水口回流至冷却塔 100 内，回流至冷却塔 100 内的高温冷却液在与外界大气发生换热后，变成低温冷却液重新从冷却塔 100 的出水口流入到进水连接结构 80 内，如此循环，以向冷却液管路 2 内源源不断流入冷却液，实现对 IT 设备单元 20 的不间断

降温散热。

另外，如图 11 所示，在密闭柜体 10 上可以形成有第一通孔 11 和第二通孔 12，进水连接结构 80 穿设于第一通孔 11，且第一进水接口 810 位于密闭柜体 10 外，出水连接结构 90 穿设于第二通孔 12，且第二出水接口 920 位于密闭柜体 10 外，进水连接结构 80 与第一通孔 11 之间设置有第一密封件，出水连接结构 90 与第二通孔 12 之间设置有第二密封件。第一通孔 11 用于供进水连接结构 80 穿过，第二通孔 12 用于供出水连接结构 90 穿过，且在进水连接结构 80 与第一通孔 11 之间设置有第一密封件，出水连接结构 90 与第二通孔 12 之间设置有第二密封件，这样，可以保证密闭柜体 10 在第一通孔 11 和第二通孔 12 处的密封性，避免密闭柜体 10 内的热量或噪声从第一通孔 11 和进水连接结构 80 之间的间隙或第二通孔 12 和出水连接结构 90 之间的间隙处泄漏，进一步提升密闭柜体 10 的密封性，避免对运维人员的工作造成影响。

可选地，如图 6 所示，在密闭柜体 10 内，IT 设备单元 20 和冷却液管路 2 均可以为多个，且多个冷却液管路 2 与多个 IT 设备单元 20 一一对应设置；进水连接结构 80 为分水器 81，第一出水接口 820 为多个，多个第一出水接口 820 与多个冷却液管路 2 的进水口一一对应连接；出水连接结构 90 为集水器 91，第二进水接口 910 为多个，多个第二进水接口 910 与多个冷却液管路 2 的出水口一一对应连接。这样，当从冷却塔 100 的出水口流出的冷却液流入到进水连接结构 80，此时，进水连接结构 80 内的冷却液可以通过多个第一出水接口 820 分别流入到多个冷却液管路 2 内，流入到每个冷却液管路 2 内的冷却液可以与对应的 IT 设备单元 20 进行换热并变成高温冷却液，当对 IT 设备单元 20 冷却降温完成后，高温冷却液从冷却液管路 2 的出水口流出，并分别经过多个第二进水接口 910 流回至出水连接结构 90，位于出水连接结构 90 内的高温冷却液再经第二出水接口 920 进入到冷却塔 100 中，回流至冷却塔 100 内的高温冷却液在与外界大气发生换热后，变成低温冷却液重新从冷却塔 100 的出水口流入到进水连接结构 80 内，如此循环，以向冷却液管路 2 内源源不断流入冷却液，实现对多个 IT 设备单元 20 的不间断降温散热。

可选地，在本公开提供的一种实施方式中，如图 4 所示，液-空换热器 30 可以为表冷器。

当然，在本公开提供的其他实施方式中，液-空换热器 30 还可以为板翅式换热器或其他任意满足要求的液-空换热器 30，总之，本公开对上述液-空换热器 30 的类型或具体结构不作限制。

根据本公开的第二个方面，提供一种数据中心，包括如上所述的服务器机柜。该数据中心具有上述服务器机柜的所有有益效果，本公开在此不作赘述。

可选地，如图 6 至图 10 所示，数据中心还包括冷却塔 100，服务器机柜的冷却液管路 2

的进水口与冷却塔 100 的出水口连接，服务器机柜的冷却液管路 2 的出水口与冷却塔 100 的进水口连接。

本公开通过冷却塔 100 将 IT 设备单元 20 的热量排放至大气中，也就是说，对 IT 设备单元 20 进行液冷和风冷的冷量均来自于冷却塔 100。这样可以避免通过空调冷却机组向 IT 设备单元 20 和液-空换热器 30 来提供低温冷却液，使得本公开冷却 IT 设备单元 20 所需的能耗更低，有利于降低数据中心的总能耗，从而降低数据中心的 PUE，进而降低碳排放量，助力“碳达峰、碳中和”的目标。

并且，由于本公开提供的数据中心冷却系统中可以不通过空调冷却机组来进行冷却，即，可以避免使用到氟利昂作为制冷剂，一方面，能够避免氟利昂泄露污染环境的情况发生，另一方面，也可以避免氟化物的排放。由于含氟气体也是一种温室气体，避免含氟气体的排放增大温室效应。

此外，相比于通过液冷结合空调补冷的方式对数据中心进行冷却的技术方案，由于本公开提供的数据中心的架构更为简单，因此，可靠性更高，成本更低，在部署数据中心时，能够实现数据中心的快速部署。并且，由于冷却塔 100 的冷却温度与冷却塔 100 所处环境的湿球温度相关，而不是与其所处环境的干球温度（即环境温度）相关，而全球大部分地区的湿球温度均能够满足对冷却塔 100 的冷却液出口流出的冷却液温度的需求，因此，本公开提供的数据中心冷却系统不容易受到地区环境温度的制约，可以应用至全球大部分地区。

可选地，上述冷却塔 100 可以为开式冷却塔、闭式冷却塔、自然通风冷却塔、机械通风冷却塔、混合通风冷却塔、湿式冷却塔、干式冷却塔、干湿式冷却塔等，本公开对冷却塔 100 的具体类型、数量、尺寸、形状等均不作限定。

以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式，但是，本公开并不限于上述实施方式中的具体细节，在本公开的技术构思范围内，可以对本公开的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本公开的保护范围。

另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合，为了避免不必要的重复，本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

此外，本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本公开的思想，其同样应当视为本公开所公开的内容。

权利要求书

1. 一种服务器机柜，包括：

密闭柜体（10）；

IT 设备单元（20），设置在所述密闭柜体（10）内；

5 液-空换热器（30），设置在所述密闭柜体（10）内，并与所述 IT 设备单元（20）相互串联或相互并联在冷却液管路（2）上，所述液-空换热器（30）设置在所述 IT 设备单元（20）的迎风侧或所述 IT 设备单元（20）的背风侧，

10 风扇（40），设置在所述密闭柜体（10）内，所述风扇（40）用于使所述密闭柜体（10）内产生吹向所述 IT 设备单元（20）的气流，并使流经所述 IT 设备单元（20）的气流经由所述液-空换热器（30）冷却后再吹向所述 IT 设备单元（20）。

2. 根据权利要求 1 所述的服务器机柜，其中，所述服务器机柜还包括壳体（50），所述 IT 设备单元（20）和所述风扇（40）均安装在所述壳体（50）内，所述壳体（50）上开设有进风口（51）和出风口（52），所述 IT 设备单元（20）位于所述进风口（51）与所述出风口（52）之间，所述壳体（50）的外壁与所述密闭柜体（10）的内壁之间具有供气流流过的风道（53），所述进风口（51）和所述出风口（52）均与所述风道（53）连通；

15 其中，所述液-空换热器（30）位于所述壳体（50）内并靠近所述进风口（51）设置；或者，所述液-空换热器（30）位于所述壳体（50）内并靠近所述出风口（52）设置；或者，所述液-空换热器（30）位于所述壳体（50）外并靠近所述进风口（51）设置；或者，所述液-空换热器（30）位于所述壳体（50）外并靠近所述出风口（52）设置。

20 3. 根据权利要求 2 所述的服务器机柜，其中，所述壳体（50）的外壁与所述密闭柜体（10）的内壁之间具有间隙，该间隙为所述风道（53）；或者，

所述服务器机柜还包括风管，所述风管设置在所述密闭柜体（10）的内壁与所述壳体（50）的外壁之间，所述风道（53）形成在所述风管的内部。

25 4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的服务器机柜，其中，所述 IT 设备单元（20）包括中央处理器（201）、硬盘驱动器（202）、网络接口控制器（203）、双列直插式存储模块（206）以及电源（205）；

所述硬盘驱动器（202）和所述网络接口控制器（203）均靠近所述迎风侧设置，所述电源（205）靠近所述背风侧设置，所述中央处理器（201）和所述双列直插式存储模块（206）位于所述硬盘驱动器（202）和所述网络接口控制器（203）与所述电源（205）之间。

5. 根据权利要求4所述的服务器机柜,其中,所述液-空换热器(30)与所述电源(205)相邻设置,所述风扇(40)位于所述硬盘驱动器(202)和所述网络接口控制器(203)与所述中央处理器(201)和所述双列直插式存储模块(206)之间。

6. 根据权利要求4所述的服务器机柜,其中,所述中央处理器(201)上设置有冷板(60),
5 所述中央处理器(201)和所述冷板(60)均为多个,多个所述冷板(60)与多个所述中央处理器(201)一一对应设置,多个所述冷板(60)之间相互串联或相互并联以构成冷板组,所述冷板组与所述液-空换热器(30)相互串联或相互并联。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的服务器机柜,其中,所述服务器机柜还包括温度传感器(70),所述温度传感器(70)设置在所述IT设备单元(20)的迎风侧并用于检测经由
10 所述液-空换热器(30)冷却后的气流温度,所述温度传感器(70)与所述风扇(40)电性连接,以使所述风扇(40)的转速能够根据所述温度传感器(70)检测到的温度值进行调节。

8. 根据权利要求1-6中任一项所述的服务器机柜,其中,所述冷却液管路(2)的进水口用于与冷却塔(100)的出水口连接,所述冷却液管路(2)的出水口用于与所述冷却塔(100)的进水口连接。

9. 根据权利要求8所述的服务器机柜,其中,所述服务器机柜还包括进水连接结构(80)和出水连接结构(90),所述进水连接结构(80)具有相连接的第一进水接口(810)和第一出水接口(820),所述出水连接结构(90)具有相连接的第二进水接口(910)和第二出水接口(920),所述第一进水接口(810)用于与所述冷却塔(100)的出水口连接,所述第一出水接口(820)与
15 所述冷却液管路(2)的进水口连接,所述第二进水接口(910)与所述冷却液管路(2)的出水口连接,所述第二出水接口(920)用于与所述冷却塔(100)的进水口连接;

所述密闭柜体(10)上形成有第一通孔(11)和第二通孔(12),所述进水连接结构(80)穿设于所述第一通孔(11),且所述第一进水接口(810)位于所述密闭柜体(10)外,所述出水连接结构(90)穿设于所述第二通孔(12),且所述第二出水接口(920)位于所述密闭
25 柜体(10)外,所述进水连接结构(80)与所述第一通孔(11)之间设置有第一密封件,所述出水连接结构(90)与所述第二通孔(12)之间设置有第二密封件。

10. 根据权利要求9所述的服务器机柜,其中,所述IT设备单元(20)和所述冷却液管路(2)均为多个,且多个所述冷却液管路(2)与多个所述IT设备单元(20)一一对应设置;

所述进水连接结构(80)为分水器(81),所述第一出水接口(820)为多个,多个所述
30 第一出水接口(820)与多个所述冷却液管路(2)的进水口一一对应连接;

所述出水连接结构（90）为集水器（91），所述第二进水接口（910）为多个，多个所述第二进水接口（910）与多个所述冷却液管路（2）的出水口一一对应连接。

11. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的服务器机柜，其中，所述液-空换热器（30）为表冷器。

5

12. 一种数据中心，其中，包括权利要求 1-11 中任一项所述的服务器机柜。

13. 根据权利要求 12 所述的数据中心，其中，所述数据中心还包括冷却塔（100），所述服务器机柜的所述冷却液管路（2）的进水口与所述冷却塔（100）的出水口连接，所述服务器机柜的所述冷却液管路（2）的出水口与所述冷却塔（100）的进水口连接。

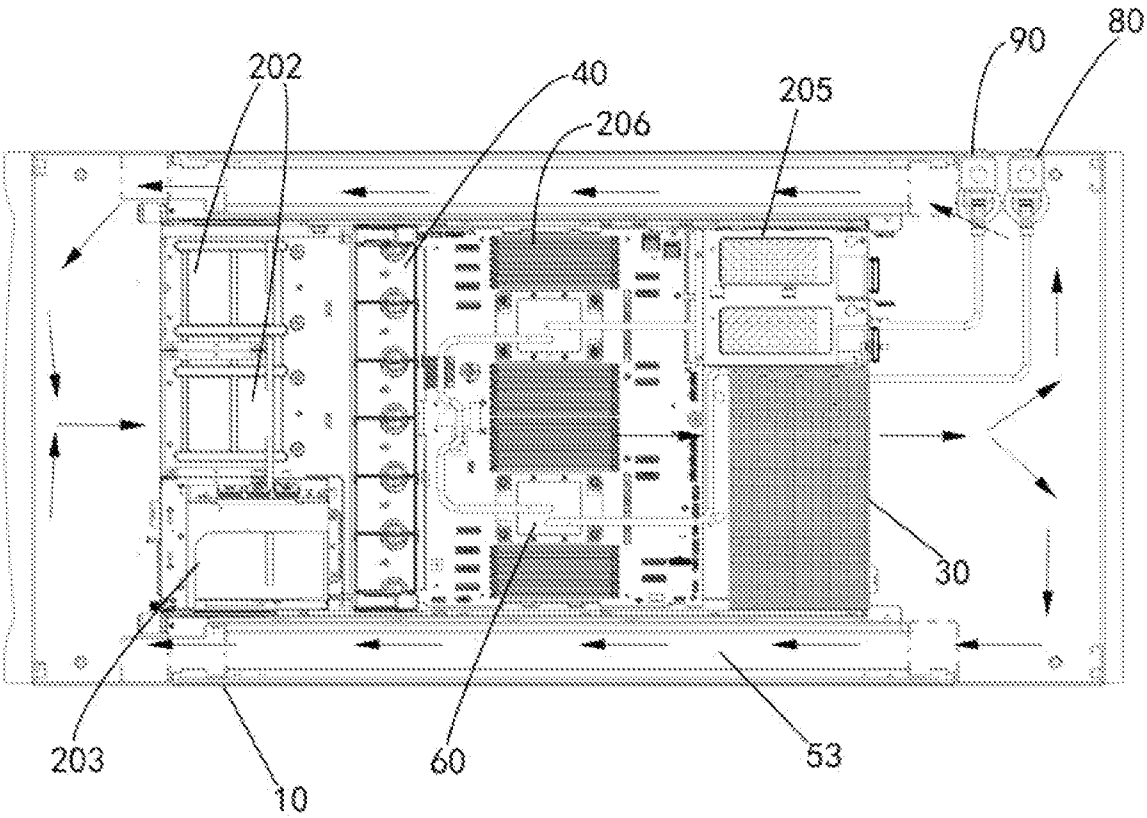


图 1

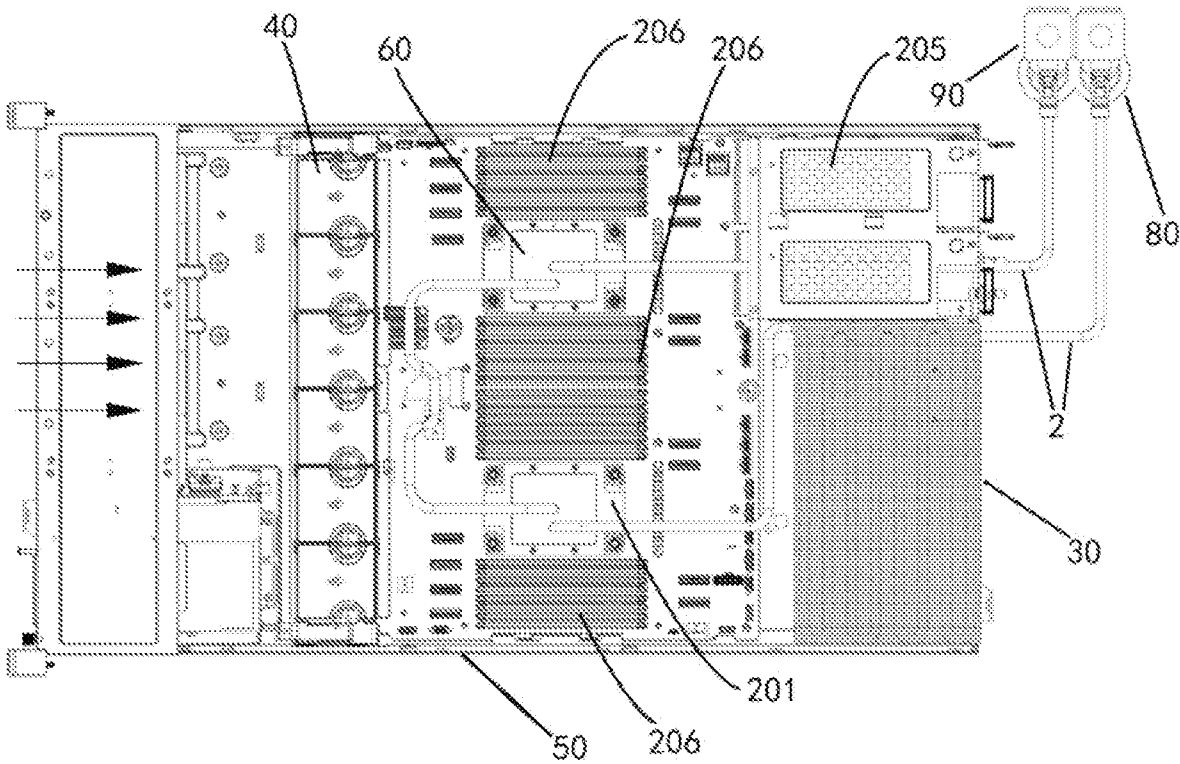


图 2

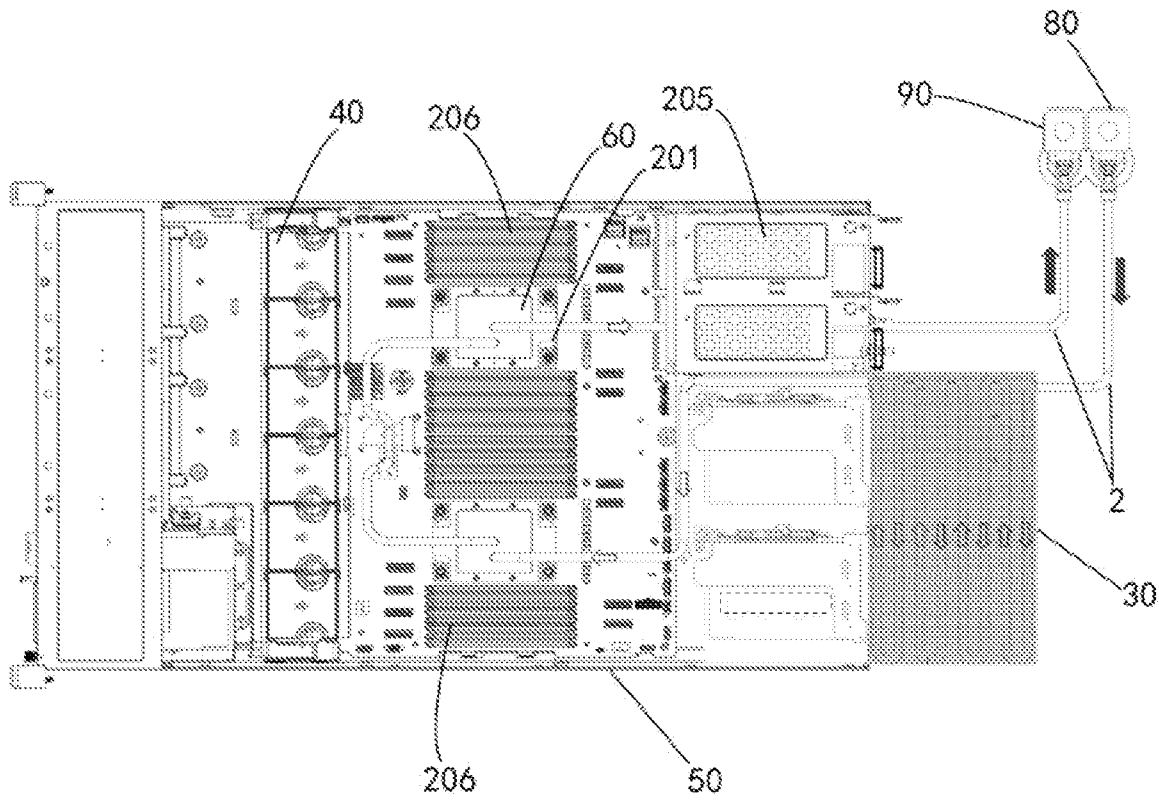


图 3

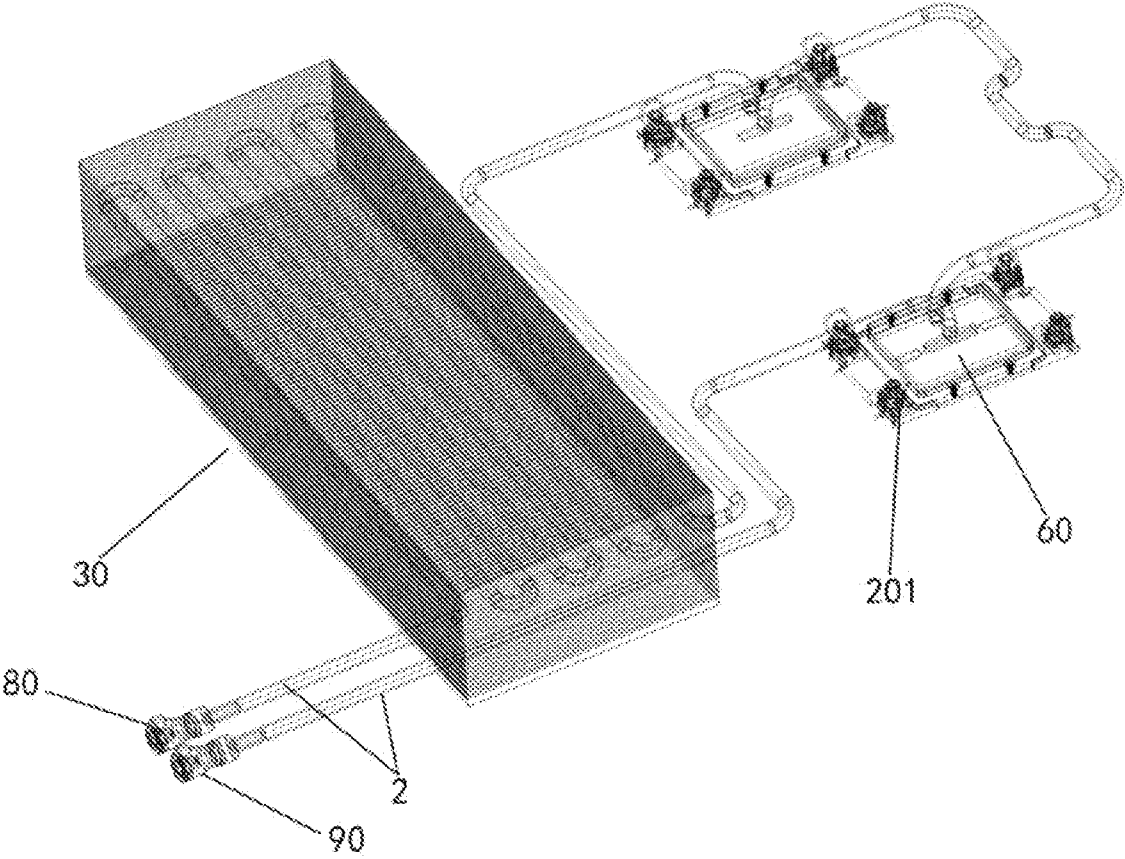


图 4

5/8

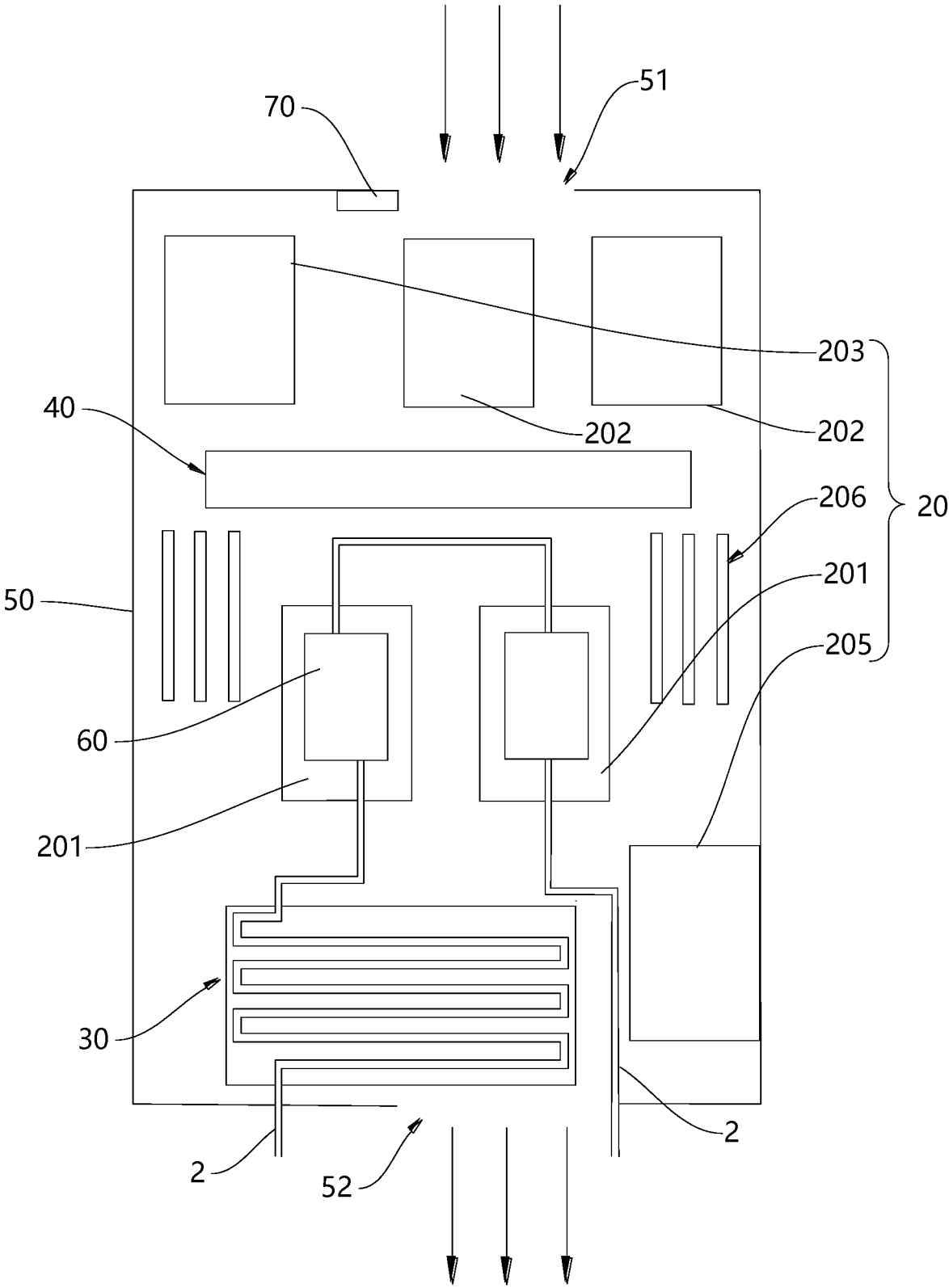


图 5

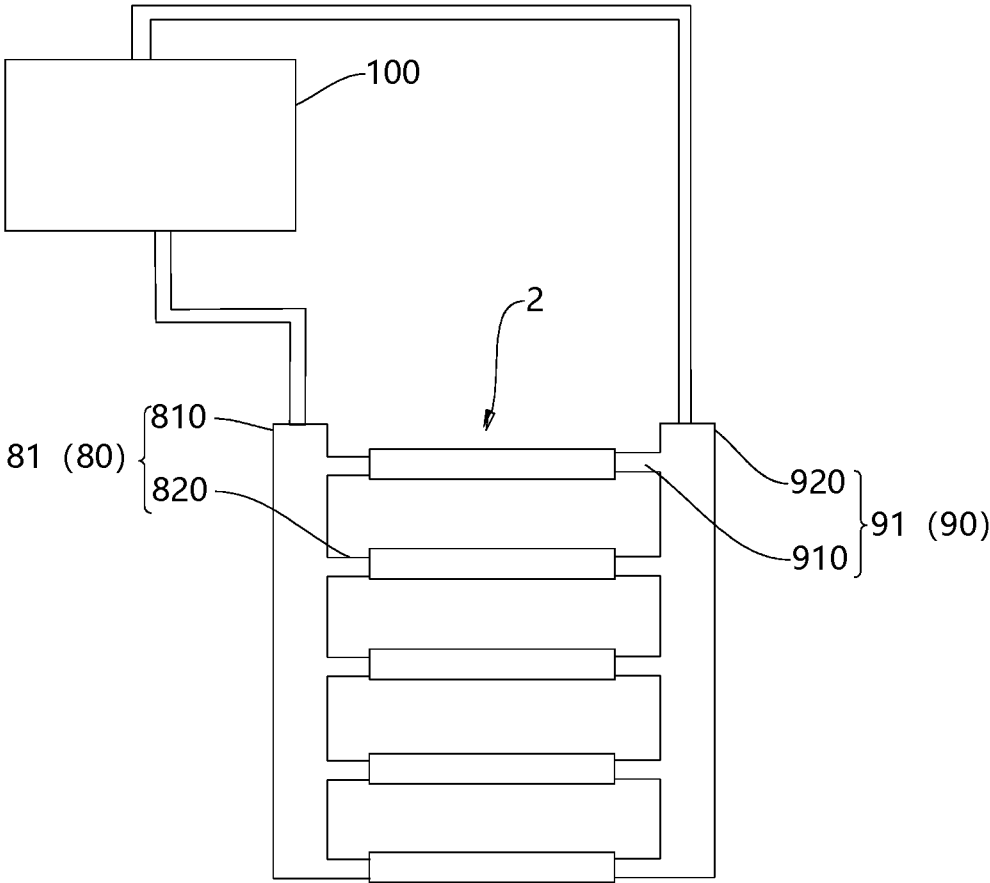


图 6

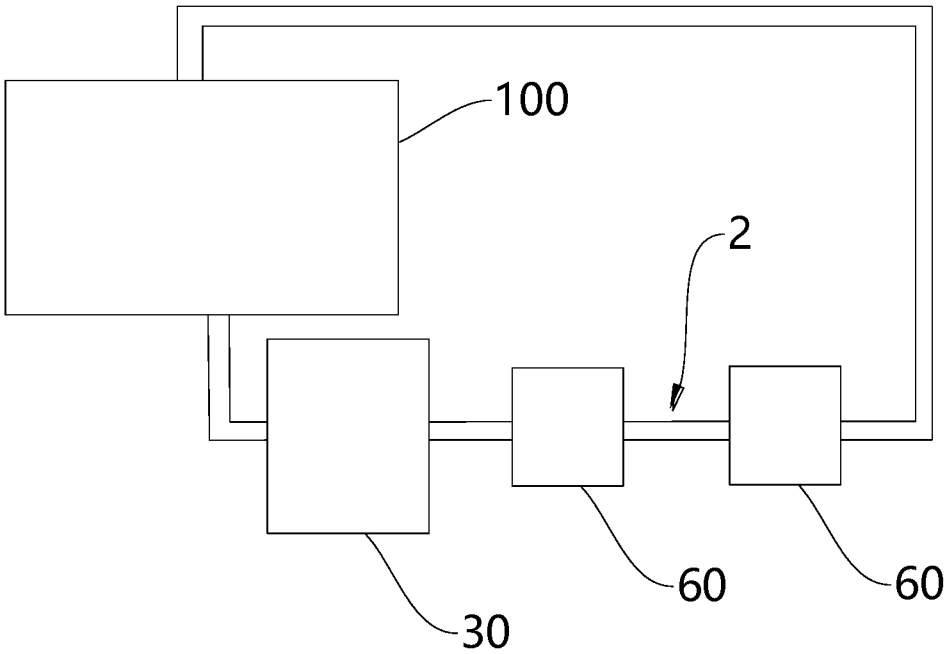


图 7

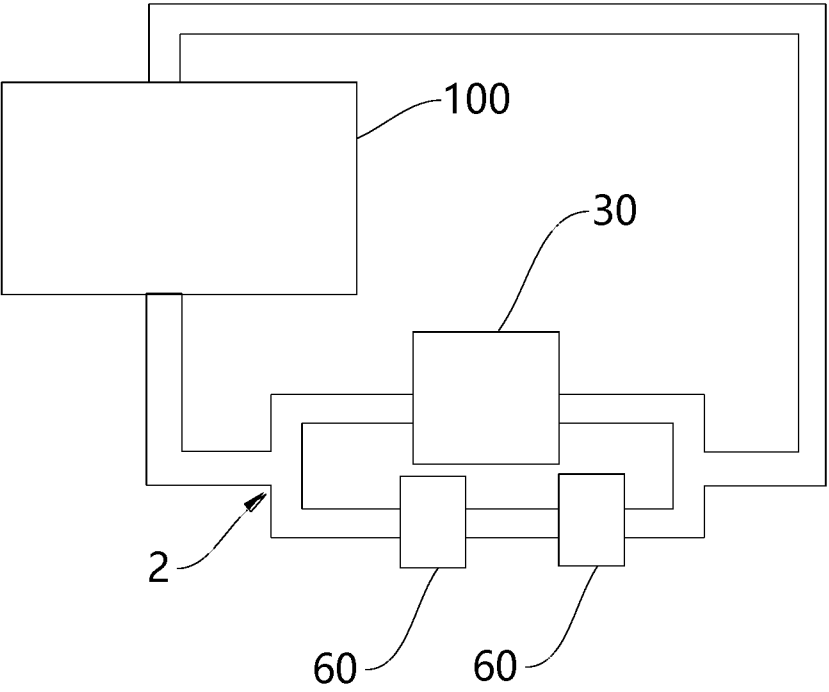


图 8

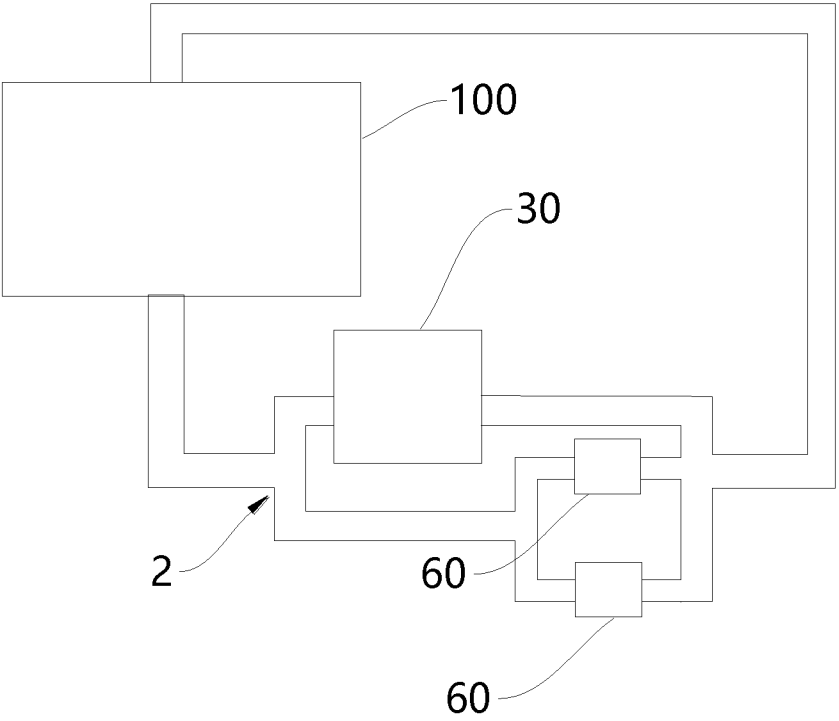


图 9

8/8

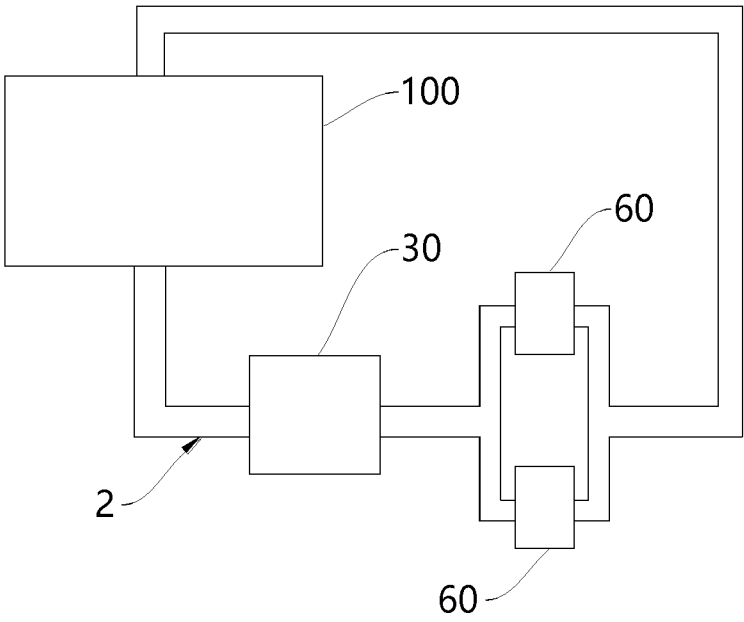


图 10

10

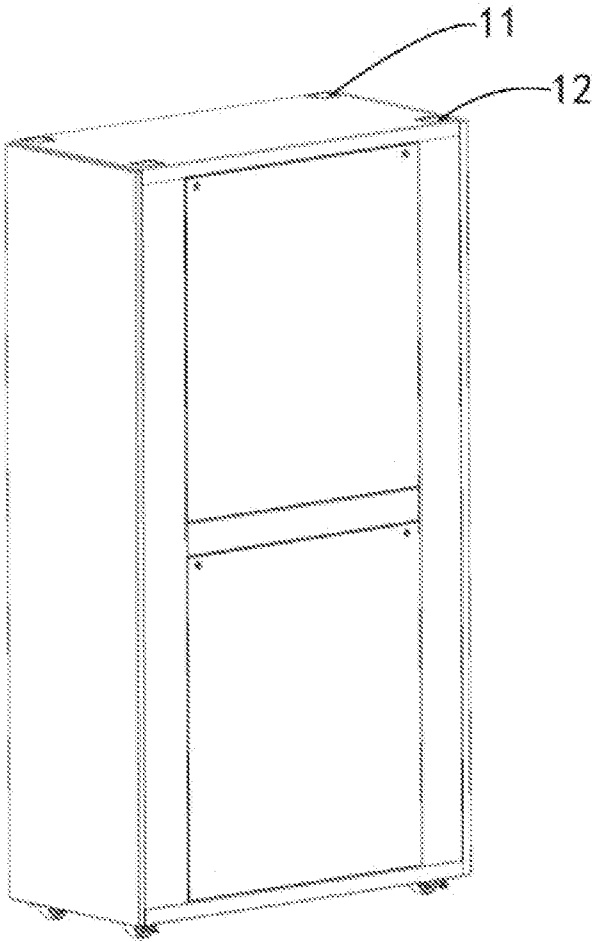


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/079155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 7/20(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, ENTXTC, DWPI, VEN: 风冷, 液冷, 风扇, 回风, 机柜, 冷却塔, 循环, 并联, 传感器, 串联, cabinet, heat, exchange, fan, loop, liquid, air, tower

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114828549 A (BEIJING YOUZHUJU NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 July 2022 (2022-07-29) claims 1-13	1-13
X	CN 106163242 A (HANGZHOU HUAWEI DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2016 (2016-11-23) description, paragraphs 53-73	1-6, 10-12
Y	CN 106163242 A (HANGZHOU HUAWEI DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2016 (2016-11-23) description, paragraphs 53-73	7-9, 12-13
Y	CN 110351986 A (CHANGCHUN INSTITUTE OF OPTICS, FINE MECHANICS AND PHYSICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 18 October 2019 (2019-10-18) description, paragraphs 65-121	7-9, 12-13
A	US 2012127655 A1 (INVENTEC CORP.) 24 May 2012 (2012-05-24) entire document	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 May 2023

Date of mailing of the international search report

17 May 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/079155**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2021195803 A1 (VERTIV INTEGRATED SYSTEMS GMBH) 24 June 2021 (2021-06-24) entire document	1-13
A	WO 2021190403 A1 (ALIBABA GROUP HOLDING LTD.) 30 September 2021 (2021-09-30) entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/079155

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114828549	A	29 July 2022	None			
CN	106163242	A	23 November 2016	None			
CN	110351986	A	18 October 2019	None			
US	2012127655	A1	24 May 2012	TW	201223382	A	01 June 2012
US	2021195803	A1	24 June 2021	DE	102018113806	A1	12 December 2019
				WO	2019238326	A1	19 December 2019
				PL	3766317	T3	04 July 2022
				ES	2911508	T3	19 May 2022
				EP	3766317	A1	20 January 2021
WO	2021190403	A1	30 September 2021	CN	113438857	A	24 September 2021

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/079155

A. 主题的分类

H05K 7/20(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H05K

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNTXT, ENTXT, DWPI, VEN:风冷, 液冷, 风扇, 回风, 机柜, 冷却塔, 循环, 并联, 传感器, 串联, cabinet, heat, exchange, fan, loop, liquid, air, tower

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 114828549 A (北京有竹居网络技术有限公司) 2022年7月29日 (2022 - 07 - 29) 权利要求1-13	1-13
X	CN 106163242 A (杭州华为数字技术有限公司) 2016年11月23日 (2016 - 11 - 23) 说明书第53-73段	1-6, 10-12
Y	CN 106163242 A (杭州华为数字技术有限公司) 2016年11月23日 (2016 - 11 - 23) 说明书第53-73段	7-9, 12-13
Y	CN 110351986 A (中国科学院长春光学精密机械与物理研究所) 2019年10月18日 (2019 - 10 - 18) 说明书第65-121段	7-9, 12-13
A	US 2012127655 A1 (INVENTEC CORP.) 2012年5月24日 (2012 - 05 - 24) 全文	1-13
A	US 2021195803 A1 (VERTIV INTEGRATED SYSTEMS GMBH) 2021年6月24日 (2021 - 06 - 24) 全文	1-13

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2023年5月6日

国际检索报告邮寄日期

2023年5月17日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

冯楠

电话号码 (+86) 010-53961665

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	WO 2021190403 A1 (ALIBABA GROUP HOLDING LTD.) 2021年9月30日 (2021 - 09 - 30) 全文	1-13

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/079155

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	114828549	A	2022年7月29日	无			
CN	106163242	A	2016年11月23日	无			
CN	110351986	A	2019年10月18日	无			
US	2012127655	A1	2012年5月24日	TW	201223382	A	2012年6月1日
US	2021195803	A1	2021年6月24日	DE	102018113806	A1	2019年12月12日
				WO	2019238326	A1	2019年12月19日
				PL	3766317	T3	2022年7月4日
				ES	2911508	T3	2022年5月19日
				EP	3766317	A1	2021年1月20日
WO	2021190403	A1	2021年9月30日	CN	113438857	A	2021年9月24日