



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214413364 U

(45) 授权公告日 2021.10.15

(21) 申请号 202120480903.X

(22) 申请日 2021.03.05

(73) 专利权人 上海菡威装备有限公司
地址 201400 上海市奉贤区海湾镇五四公路1558弄1号3幢401室

(72) 发明人 范惠文 王红伟 王四虎

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
31002

代理人 余永莉

(51) Int. Cl.
H05K 7/20 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

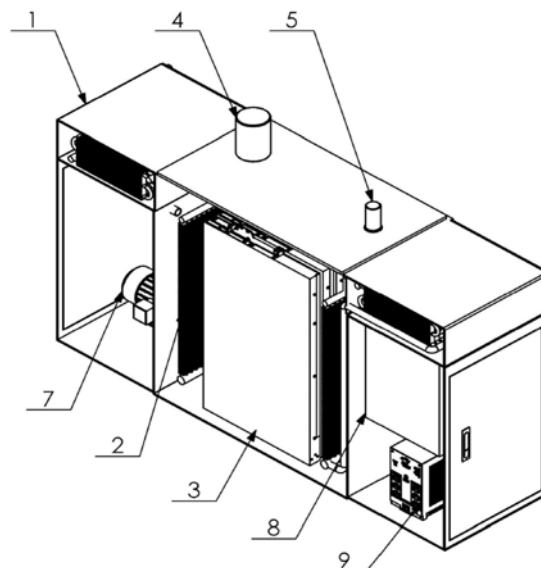
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54) 实用新型名称

一种基于分离式热管换热器的液冷服务器换热设备

(57) 摘要

本实用新型提供一种基于分离式热管换热器的液冷服务器换热设备,包括:由服务器和氟化液组成的液冷服务器,装载有冷媒的分离式热管换热器,以及装载有冷水的冷却箱体;其中,服务器浸没于氟化液中,分离式热管换热器的一部分浸没于所述氟化液中,另一部分浸没于冷水中,通过分离式热管换热器内冷媒的相变换热实现氟化液、冷媒、冷水之间的热传递,降低服务器的温度。所述分离式热管换热器包括:蒸发段、冷凝段、以及用于连接二者的导气管和导液管。根据本实用新型,提供了一种高效节能、节约占地面积、具有提高的数据稳定性和安全性的换热设备,同时提高了液冷服务器的密封性与安全性,最大程度地保证氟化液的不导电率,降低了氟化液的泄漏率。



1. 一种基于分离式热管换热器的液冷服务器换热设备,其特征在于,所述液冷服务器换热设备包括:由服务器和氟化液组成的液冷服务器,装载有冷媒的分离式热管换热器,以及装载有冷水的冷却箱体;其中,所述服务器浸没于氟化液中,所述分离式热管换热器的一部分浸没于所述氟化液中,另一部分浸没于冷水中,通过所述分离式热管换热器内冷媒的相变换热实现氟化液、冷媒、冷水之间的热传递,降低所述服务器的温度。

2. 根据权利要求1所述的液冷服务器换热设备,其特征在于,所述分离式热管换热器包括:蒸发段、冷凝段、以及用于连接所述蒸发段和冷凝段的导气管和导液管,所述蒸发段浸没于氟化液中,所述冷凝段浸没于冷水中,所述氟化液、冷媒、冷水彼此不相通。

3. 根据权利要求2所述的液冷服务器换热设备,其特征在于,所述分离式热管换热器的蒸发段和冷凝段相互垂直布置,所述蒸发段和冷凝段上均密布有若干散热翅片。

4. 根据权利要求3所述的液冷服务器换热设备,其特征在于,所述服务器和氟化液容纳于一氟化液罐体中,所述氟化液罐体与所述冷却箱体相互独立。

5. 根据权利要求4所述的液冷服务器换热设备,其特征在于,所述液冷服务器还包括设置于所述氟化液罐体外的氟化液循环泵,实现氟化液的循环流动。

6. 根据权利要求4所述的液冷服务器换热设备,其特征在于,所述液冷服务器还包括设置于所述氟化液罐体外的氟化液过滤器,用于去除氟化液中的杂质和水。

7. 根据权利要求4所述的液冷服务器换热设备,其特征在于,所述液冷服务器还包括安装于所述氟化液罐体顶部的过滤气相阀,用于确保所述氟化液罐体内部处于常压。

8. 根据权利要求5所述的液冷服务器换热设备,其特征在于,所述液冷服务器换热设备还包括电控柜,用于服务器和氟化液循环泵的供电。

9. 根据权利要求1所述的液冷服务器换热设备,其特征在于,所述液冷服务器换热设备还包括UPS应急电源。

10. 根据权利要求5所述的液冷服务器换热设备,其特征在于,分离式热管换热器为两个,冷却箱体为两个,所述液冷服务器换热设备容纳于一个长方体形柜体中,所述氟化液罐体居中设置于所述柜体中,所述服务器浸没于该氟化液罐体内的氟化液中,两个分离式热管换热器和两个冷却箱体均对称布置于所述服务器的左、右两侧。

一种基于分离式热管换热器的液冷服务器换热设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于数据中心和服务器液冷领域,具体涉及一种基于分离式热管换热器的液冷服务器换热设备。

背景技术

[0002] 目前,传统数据中心的服务器冷却系统,是以空气为媒介为数据中心服务器降温的。机房内服务器所散发的热量被精密空调(CRACs)冷风换热带走。这种空调方式包括了制冷机组、水泵、风机、精密空调等用电设备。在数据中心设置在全年平均气温较低的地区的情况下,风冷系统在能效比较高的使用情况下,IDC机房PUE值大约在1.8~2.0之间。同时常规的风冷服务器数据中心耗电大,占地大,数据稳定性差,需要维修养护成本高。

[0003] 为贯彻落实《工业绿色发展规划(2016-2020年)》(工信部规(2016)225号)、《工业和信息化部关于加强“十三五”信息通信业节能减排工作的指导意见》(工信部节(2017)77号),工信部提出,为加快绿色数据中心建设,到2022年,要求数据中心平均能耗基本达到国际先进水平,新建大型、超大型数据中心的电能使用效率值达到1.4以下。加快先进适用绿色技术产品推广应用加快绿色数据中心先进适用技术产品推广应用,重点领域包括液冷服务器系统。

[0004] 所以,服务器液冷技术是当前技术革新的主要方向。

[0005] 液体冷却较空气冷却换热效率高100~2000倍,因而液冷系统对芯片的散热有着巨大的优势。服务器液冷系统,传热介质是氟化液,因其换热效率的提升,使得服务器液冷系统的PUE值可以降至1.06以下,大大降低了数据中心的能耗。通常情况下,服务器CPU允许的工作温度低于70℃,如果超过允许的工作温度,每升高2℃,其可靠性相应的降低10%。由于氟化液的比热容较空气是数量级的放大,因此能吸收大量的热量而保持温度变化不大,液冷服务器重点CPU、GPU的温度能够得到很好的控制,从而不会引起芯片温度的瞬间大幅度上升,影响到服务器的工作。

[0006] 目前在服务器液冷技术上,绝大多数是通过板式换热的形式,通过冷却水来给服务器的氟化液来降温。然而,目前氟化液需要通过磁力泵进入板式换热器进行换热。由于氟化液极易挥发,不导电,密度比水大,不溶于水,且氟化液昂贵,氟化液通过板式换热的系统增加了氟化液泄露的风险;且空气中的冷凝水容易进入氟化液循环系统,如果水含量多,会增加服务器导电烧毁导致丢失数据的风险。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的是提供一种基于分离式热管换热器的液冷服务器换热设备,从而解决现有液冷系统中氟化液泄露率高、服务器易烧毁丢失数据的问题。

[0008] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用以下技术方案:

[0009] 提供一种基于分离式热管换热器的液冷服务器换热设备,所述液冷服务器换热设备包括:由服务器和氟化液组成的液冷服务器,装载有冷媒的分离式热管换热器,以及装载

有冷水的冷却箱体;其中,所述服务器浸没于氟化液中,所述分离式热管换热器的一部分浸没于所述氟化液中,另一部分浸没于冷水中,通过所述分离式热管换热器内冷媒的相变换热实现氟化液、冷媒、冷水之间的热传递,降低所述服务器的温度。

[0010] 根据本实用新型的一个优选方案,所述分离式热管换热器包括:蒸发段、冷凝段、以及用于连接所述蒸发段和冷凝段的导气管和导液管,所述蒸发段浸没于氟化液中,所述冷凝段浸没于冷水中,所述氟化液、冷媒、冷水彼此不相通。

[0011] 根据本实用新型的一个优选方案,所述分离式热管换热器的蒸发段和冷凝段相互垂直布置,所述蒸发段和冷凝段上均密布有若干散热翅片。

[0012] 根据本实用新型的一个优选方案,所述服务器和氟化液容纳于一氟化液罐体中,所述氟化液罐体与所述冷却箱体相互独立。

[0013] 根据本实用新型的一个优选方案,所述液冷服务器还包括设置于所述氟化液罐体外的氟化液循环泵,实现氟化液的循环流动。

[0014] 根据本实用新型的一个优选方案,所述液冷服务器还包括设置于所述氟化液罐体外的氟化液过滤器,用于去除氟化液中的杂质和水。

[0015] 根据本实用新型的一个优选方案,所述液冷服务器还包括安装于所述氟化液罐体顶部的过滤气相阀,用于确保所述氟化液罐体内部处于常压。

[0016] 根据本实用新型的一个优选方案,所述换热设备还包括电控柜,用于服务器和氟化液循环泵的供电。

[0017] 根据本实用新型的一个优选方案,所述换热设备还包括UPS应急电源。

[0018] 根据本实用新型的一个优选方案,分离式热管换热器为两个,冷却箱体为两个,所述换热设备容纳于一个长方体形柜体中,所述氟化液罐体居中设置于所述柜体中,所述服务器浸没于该氟化液罐体内的氟化液中,两个分离式热管换热器和两个冷却箱体均对称布置于所述服务器的左、右两侧。

[0019] 根据本实用新型的一个优选方案,服务器为一种刀片式服务器。

[0020] 根据本实用新型的一个优选方案,提供一种基于分离式热管换热器的液冷服务器换热设备,主要包括四个模块:一是放置刀片式服务器和氟化液的液冷服务器机柜,二是内置冷媒的分离式热管换热器,三是热管换热器冷凝段的闭式冷却箱体,四是保证液冷系统正常运行的氟化液自循环系统柜体以及电控柜体组成。

[0021] 根据本实用新型提供的液冷服务器换热设备,一共使用三种液体,这三种液体分别为氟化液、冷水、不同于氟化液和冷水的一种冷媒。应当理解的是,该冷媒是一种容易吸热变成气体,又容易放热变成液体的物质。第一次换热是服务器与氟化液的热传导,服务器浸泡在密闭氟化液箱体内,服务器工作产生热量,将热量传给氟化液,氟化液温度升高。第二次换热是热管换热器蒸发段内液态冷媒吸收氟化液的热量汽化实现热传导,浸泡在氟化液中的热管换热器蒸发段内部装载有液态冷媒,氟化液温度升高超过冷媒汽化温度,冷媒汽化带走氟化液内的热量,将氟化液温度降低;第三次换热是热管换热器冷凝段呈蒸汽状态的冷媒液化,热管换热器冷凝段浸泡在独立的冷却箱体的冷水内,由于冷水的降温,气态的冷媒液化成液态的冷媒,冷媒液化产生的热量被冷水吸收,液化后的冷媒流到低处热管换热器蒸发段。

[0022] 进一步地,为了保证氟化液干净且不含水,本实用新型还增加了氟化液过滤器,过

滤器可以过滤掉氟化液中的杂质及水分,且和氟化液循环泵相连,处于氟化液罐体外侧,在氟化液过滤循环系统柜体内,方便更换滤芯和维护。

[0023] 进一步地,为保证服务器机柜内部压力稳定,本实用新型还增加了安全阀和过滤气相阀。应当理解的是,热传递过程及服务器机柜维修服务打开服务器机柜时均会造成氟化液挥发,从而引起罐体内的气体空间改变,当罐内压力降低到设定值时,过滤气相阀打开,罐内进入空气,空气经过过滤安全阀过滤掉空气中的水分,最大程度的保证氟化液的不导电率,干燥的空气进入罐内,使罐内压力升高,罐内压力处于安全范围。当罐内压力升高到设定值时,安全阀打开,罐内排出空气,使罐内压力降低,罐内压力处于安全范围。整个过程遵循热管换热器的相变换热原理,提升服务器冷却系统的换热效率,使得服务器运行在一个低温的液体环境中,不容易出现宕机的情况。

[0024] 根据本实用新型的一个优选方案,增加了电控柜,电控柜和液体分开,单独控制,安全性高。同时为了避免服务器因断电造成数据丢失,电控柜区域加装单独UPS应急电源,一旦市电断电,UPS应急电源可以立刻向整套系统供电。

[0025] 根据本实用新型提供的一种液冷服务器换热设备,其中的核心部件之一为分离式热管换热器,热管换热器内部充装冷媒,一次充装后密封,降低了泄露风险,经相变循环使用,性价比高。该热管换热器的蒸发段浸泡在氟化液中,冷凝段浸泡在冷水中,为了进一步增加该热管换热器的散热面积,使换热更充分,蒸发段和冷凝段上还分别设置了散热翅片,使换热效率更高。

[0026] 根据本实用新型提供的分离式热管换热器是一种具有高导热性能的传热元件,它通过在全封闭真空管壳内冷媒的蒸发与凝结来传递热量,具有极高的导热性、良好的等温性、冷热两侧的传热面积可任意改变、可远距离传热、可控制温度等一系列优点。该热管换热器中的冷液体、热流体的气体分开流动,可以比较容易的实现冷、热流体的逆流换热。不仅可以根据氟化液可升高的温度来选择冷媒气化的温度,还可以根据现场冷水的温度来选择冷媒液化的温度。本实用新型通过将热管换热器应用在氟化液上,同时将现有技术中两种液体氟化液和冷水直接热交换变成了三种液体的热交换,既可以保证氟化液空间密封,避免了氟化液和冷水的接触泄露,也不会出现冷凝水,大大降低了氟化液含水的风险,提高了服务器稳定和安全性,且实现了设备体积小换热效率高,大大降低系统成本,中间冷媒的介入也降低了设备的电损耗,经济效益显著。

[0027] 根据本实用新型,氟化液处于一个独立的循环工作空间,和其他两种液体不接触。整套系统正常工作状态相当于一个密闭储罐,罐内灌装氟化液,为保证氟化液循环,让氟化液更好的流动,促使氟化液热传递更均匀整体温度尽可能相差不大,增加了氟化液自循环泵,氟化液从底部进入自循环泵,从顶部进入罐体,让氟化液循环流动,加速温度扩散。

[0028] 综上所述,本实用新型提供了一种基于分离式热管换热器的液冷服务器换热设备,其换热过程首先是服务器芯片散发的热量传导给机柜内的氟化液,其次是热管换热器内冷媒吸收氟化液的热量汽化,第三步是热管冷凝段汽化的冷媒由于冷水的降温液化再回流到热管蒸发段。在服务器液冷相变换热过程中,保证服务器散热后升高到的温度大于冷媒的汽化温度,保证冷水的温度低于冷媒冷凝的温度,即通过冷媒的相变降低了服务器温度,可降低服务器芯片的温度 $10^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$,提高芯片计算性能。从节能的角度看,目前常规的IDC机房PUE值大约在 $1.8\sim 2.0$ 之间。而通过本实用新型装置,基于分离式热管换热器的

服务器液冷系统,PUE值可以降至1.06以下,相对于风冷数据中心,节约能耗42%~48%。根据本实用新型,同时提高了服务器液冷系统的密封性与安全性,可以防止空气中水分进入氟化液,最大程度地保证氟化液的不导电率,降低了液冷系统中氟化液的泄漏率。本实用新型设备是一种支持高功率密度服务器的散热设备,高效节能,且大大降低服务器占地面积及坏损率,使数据中心的数据稳定性和可靠性提供,保证数据安全性更高。

附图说明

[0029] 图1是根据本实用新型的一个优选实施例的液冷服务器换热设备的柜体外观立体示意图;

[0030] 图2是如图1所示的液冷服务器换热设备的柜体内部立体三维示意图;

[0031] 图3是如图2所示的液冷服务器换热设备的柜体内部主视图;

[0032] 图4是如图2所示的液冷服务器换热设备的柜体功能组合段主视图;

[0033] 图5是简化模型后如图3所示的三种不同液体的分布图及热管换热器内部液体流动方向示意图;

[0034] 图6是简化模型后如图3所示的储存及循环过滤氟化液的密封机柜组件及氟化液流动方向示意图;

[0035] 图7是如图2所示的液冷服务器换热设备的核心部件热管换热器三维示意图;

[0036] 图8是如图2所示的液冷服务器换热设备的核心部件热管换热器主视图。

[0037] 其中,各附图标记的含义如下:

[0038] 系统附图标记说明:1、液冷服务器机柜;2、热管换热器;3、刀片式液冷服务器;4、过滤气相阀;5、安全阀;6、氟化液过滤器;7、氟化液自循环泵;8、电控柜;9、UPS应急电源;A、氟化液;B、冷媒;C、冷水;101、氟化液罐体;102、热管换热器冷却箱体;103、氟化液过滤自循环系统柜体;104、电控柜体;201、热管换热器蒸发段;202、热管换热器导气管;203、热管换热器冷凝段;204、热管换热器导液管;205、散热翅片。

具体实施方式

[0039] 以下结合具体实施例,对本实用新型做进一步说明。应理解,以下实施例仅用于说明本实用新型而非用于限制本实用新型的范围。

[0040] 如图1~4所示,是根据本实用新型的一个优选实施例的液冷服务器换热设备,该换热设备主要采用了三种换热液体:氟化液A、冷媒B、冷水C,其中,冷媒B为一种不同于氟化液和冷水的流体,该流体容易吸热变成气体,又容易放热变成液体,冷媒B是一种按需要液化和汽化温度定制的液体,通过这三种液体的温度传递最终实现服务器的降温。下面详细介绍每个部件的结构和功能。

[0041] 目前数据中心中服务器分风冷和液冷两种形式,本实用新型的实施要求采用适合液冷的服务器类型,根据本实用新型,由于服务器需要浸没于氟化液中,因此要求构成服务器的所有材料不能溶于氟化液,或者说不能被氟化液进行萃取。热管换热器冷凝段相连接的冷水箱,其冷水换热技术为空调专业已知常规技术。

[0042] 如图3所示,液冷服务器机柜1是整套机柜外壳,主要由不锈钢罐体加工制作,不含各柜体内的安装部件,从图4可以看出,液冷服务器机柜1整体外部成一个长方体,分四个部

件区域,氟化液罐体101;热管换热器冷却箱体102;氟化液自循环系统柜体103;电控柜体104,四个区域分别独立。氟化液罐体101为不锈钢罐体,内部充装氟化液A,放置刀片式液冷服务器3和热管换热器蒸发段201,上部顶盖上安装过滤气相阀4和安全阀5。热管换热器冷却箱体102为可以进水、出水的不锈钢水罐,左右对称布置,内部充装冷水C,放置热管换热器冷凝段203。氟化液自循环系统柜体103为不锈钢柜体,内部放置氟化液过滤器6,氟化液自循环泵7。电控柜体104为不锈钢柜体,内部放置电控柜8和UPS应急电源9。

[0043] 热管换热器2为本实用新型的核心部件,如图7~8所示,热管换热器2主要包含五个部件:热管换热器蒸发段201、热管换热器导气管202、热管换热器冷凝段203、热管换热器导液管204、散热翅片205。结合图3、图8所示,热管换热器蒸发段201和热管换热器冷凝段203分别处于不同的两个箱体内,分别浸泡在两种不同的液体中,故为分离式热管换热器。热管换热器蒸发段201和热管换热器冷凝段203通过热管换热器导气管202和热管换热器导液管204相连,热管换热器导气管202和热管换热器导液管204均穿过两个箱体,内部冷媒B可以流通,外部和箱体壁满焊,确保两个箱体独立液体不连通。散热翅片205为当下成熟工艺,密布在所有的换热管上,为了增加散热面积,增加整套系统的换热效率。

[0044] 刀片式液冷服务器3为工作部件,集成大量芯片在服务器上,整套系统的功能就是让刀片式液冷服务器3工作时散发的热量通过合适的途径转移,确保刀片式液冷服务器3能正常工作,存储数据,确保整个数据中心数据可控,本实用新型将该刀片式液冷服务器3放入氟化液A中进行降温。

[0045] 过滤气相阀4是一类安装弹簧的机械性阀件,正常状态关闭,内外不连通,当罐内压力小到阀件设定值时,该过滤气相阀开启,给罐内补压,当罐内压力又升高到设定值时,该过滤气相阀再次关闭,同时具有过滤空气中水的功能。本实用新型将过滤气相阀4安装于氟化液罐体101顶部,当氟化液罐体101内部压力降低至小于阀件设定压力时,过滤气相阀4开启,外部的空气进入罐内,确保罐内不产生过大负压。在空气进入过滤气相阀4后,先经过过滤滤芯将空气中的水分吸收,确保进入罐内的为干燥空气,保证罐内不进入水,避免导电,提高刀片式液冷服务器3工作的安全性。

[0046] 安全阀5也是一类安装弹簧的机械性阀件,正常状态关闭,内外不连通,当罐内压力大于阀件设定值时开启,给罐内泄压,当罐内压力小于设定值时再次关闭。本实用新型将安全阀5安装于氟化液罐体101顶部,当氟化液罐体101内部压力升高至大于阀件设定压力时,安全阀5开启,罐内的空气排出,使氟化液罐体101内压力不至于太高,确保罐内不产生过大正压,提高安全性。

[0047] 氟化液过滤器6是一种过滤器,内部安装滤芯,可以过滤出氟化液A中的杂质和水分,确保整套系统中的氟化液A干净不含水,且氟化液过滤器6中的滤芯更换起来方便简单。

[0048] 氟化液自循环泵7是一种磁力泵,可以将氟化液罐体101内的氟化液A进行循环,氟化液自循环泵7进口与氟化液罐体101底部连通,氟化液自循环泵7出口与氟化液罐体101顶部连通,该氟化液自循环泵7可以实现罐体内氟化液的循环,加速温度因为流动扩散。

[0049] 电控柜8是整套系统的电力中控,一方面通过电力控制氟化液自循环泵7的开启,另一方面向刀片式液冷服务器3供电供网供信号,电控柜8的一路电路由市电提供,另一路是备用电路,与UPS应急电源9连通。UPS应急电源9是整套系统的备用电路,一旦市电断供,可以立即启用,不会造成刀片式液冷服务器3和整套系统断电,确保数据更安全。

[0050] 介绍完系统部件后,下面介绍下整套液冷服务器换热设备的核心部件热管换热器2的相变工作原理,如图5所示,为整套系统的简化模型。第一方面展示了三种不同液体的分布图,氟化液罐体101内部充装氟化液A,热管换热器2中充装冷媒B,热管换热器冷却箱体102内部充装冷水C。第二方面展示了热管换热器2内部液体流动方向图,热管换热器蒸发段201浸泡在氟化液A中,热管换热器蒸发段201中的冷媒B吸收了氟化液A中的热量汽化,气态的冷媒通过热管换热器导气管202进入热管换热器冷却箱体102,在冷水C中冷媒B释放热量液化成液态的冷媒B,通过热管换热器导液管204流回到热管换热器蒸发段201中。热管换热器导气管202和热管换热器导液管204均穿过氟化液罐体101和热管换热器冷却箱体102,内部冷媒B可以流通,外部和箱体壁满焊,确保两个箱体中的氟化液A和冷水C液体不连通。

[0051] 具体相变换热工作过程为:相变换热器蒸发段201外部泡在装有刀片式液冷服务器3的氟化液A中,内部装有冷媒B,当刀片式液冷服务器3工作时,产生大量热,氟化液A温度升高,则将相变换热器蒸发段201内液体状态的冷媒B加热,冷媒B吸收热量后从液态变成气态,该汽化过程吸收热量,将氟化液A温度降低,从而使刀片式液冷服务器3温度降低。气体状态的冷媒B通过导气管202将冷媒B送到相变换热器冷凝段203,此段内部为气态的冷媒B,外部为液态的冷水C,通过冷水C的降温,将相变换热器冷凝段203内部的冷媒B从气态转为液态,该液化过程放出的热量被冷水C吸收。液态的冷媒B通过导液管204将冷媒B运回到相变换热器蒸发段201内部。这个过程通过相变实现了热传递,通过热管换热器2中的冷媒B将刀片式液冷服务器3工作时产生的热量带出到冷水C中。此过程中冷媒B、冷水C以及氟化液A均不接触,氟化液A安全密封,能效好,安全性高,节约了大量电能损耗,且大大减少了数据中心的占地和后续维护成本。

[0052] 如图6所示,为整套液冷服务器换热设备的氟化液过滤循环及阀件安装示意图。氟化液A处于一个独立的循环工作空间氟化液罐体101内,整套系统正常工作状态相当于一个密闭储罐,罐内灌装氟化液A,刀片式液冷服务器3浸没于该氟化液A中,为保证氟化液A循环,增加了氟化液自循环泵7,保证流动的氟化液A与服务器内芯片换热效率更高。氟化液A从氟化液罐体101底部进入氟化液自循环泵7,从顶部进入氟化液罐体101,实现氟化液A循环流动,加速温度扩散使温度更均匀。氟化液本身具有萃取性,可以和许多有机物质相溶,为保证系统的运行,为了保证氟化液A干净且不含水,服务器机柜外设辅助自洁净的氟化液过滤器6,可以过滤掉氟化液A中的杂质及水分,且和氟化液循环泵7相连,处于氟化液罐体101外侧,方便更换滤芯和维护。服务器机柜的氟化液A为非导电介质,如空气中水分进入氟化液中则导电率会上升,氟化液中水分的比例上升则会影响到液冷系统的使用,为保证服务器机柜内部压力稳定,为保证安全,氟化液罐体101顶部增加了安全阀5和过滤气相阀4,当罐内压力降低到设定值时,过滤气相阀4打开,罐内进入空气,空气经过过滤气相阀4过滤掉空气中的水分,最大程度的保证水不进入氟化液罐体101内,干燥的空气进入罐内,使罐内压力升高,罐内压力达到设定值后,过滤气相阀4关闭。当罐内压力升高到设定值时,安全阀5打开,罐内排出空气,使罐内压力降低,罐内压力处于安全范围达到安全阀5设定最低值,安全阀5关闭。整个热管换热器2的设计容量保证氟化液不会达到沸点状态,故气体空间不变有过大的变化。

[0053] 电控柜8和UPS电源9位于强弱电电控柜体104区域,此区域为带电元器件单独区域,保证电液分离,更安全,且操作更便捷。由于数据中心的安全性和连续性都非常重要,本

实用新型还增加UPS电源9保证市电切断的状态整套系统仍能继续工作,不会造成数据丢失或设备损坏。

[0054] 综上所述,根据本实用新型提供的基于分离式热管换热器的液冷服务器换热设备,可以实现数据中心的刀片式液冷服务器3的高效换热,占地空间更小,更节能降耗,大大提升了数据和设备的安全性。

[0055] 以上所述的,仅为本实用新型的较佳实施例,并非用以限定本实用新型的范围,本实用新型的上述实施例还可以做出各种变化。即凡是依据本实用新型申请的权利要求书及说明书内容所作的简单、等效变化与修饰,皆落入本实用新型专利的权利要求保护范围。本实用新型未详尽描述的均为常规技术内容。

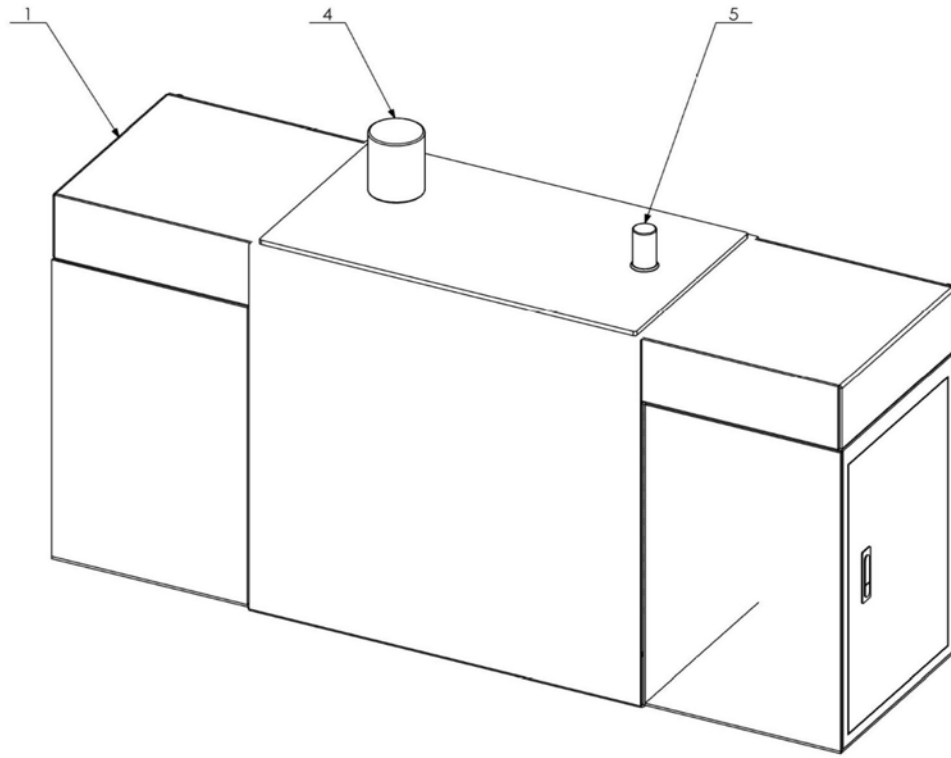


图1

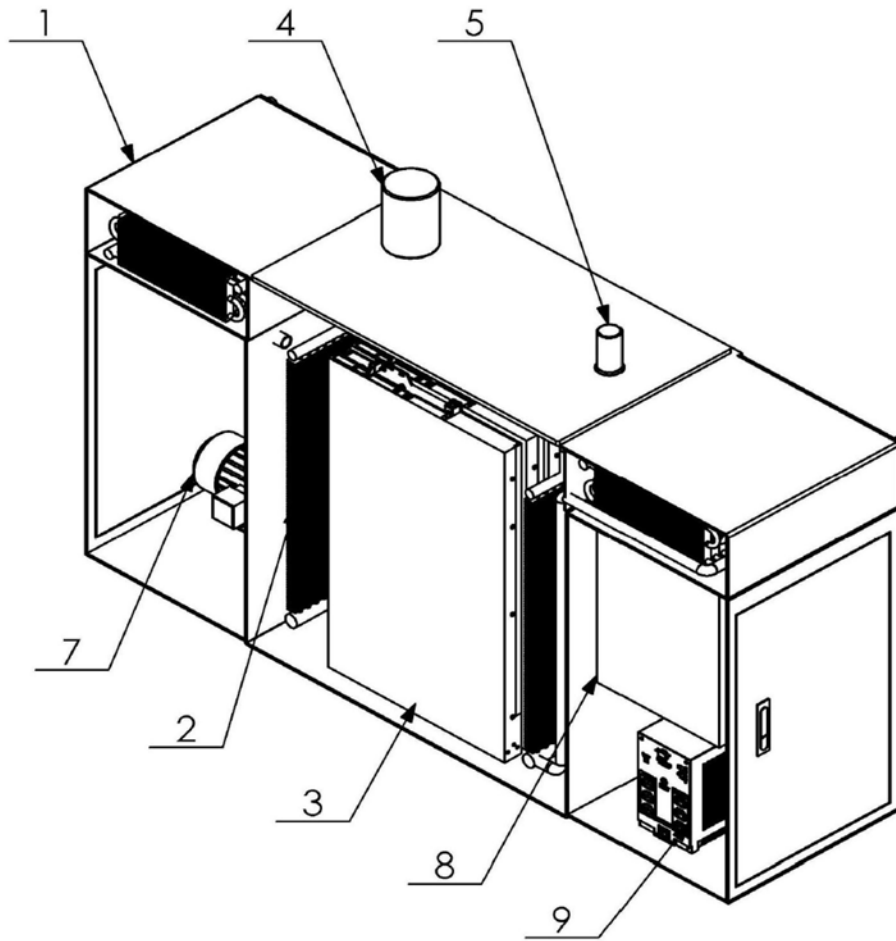


图2

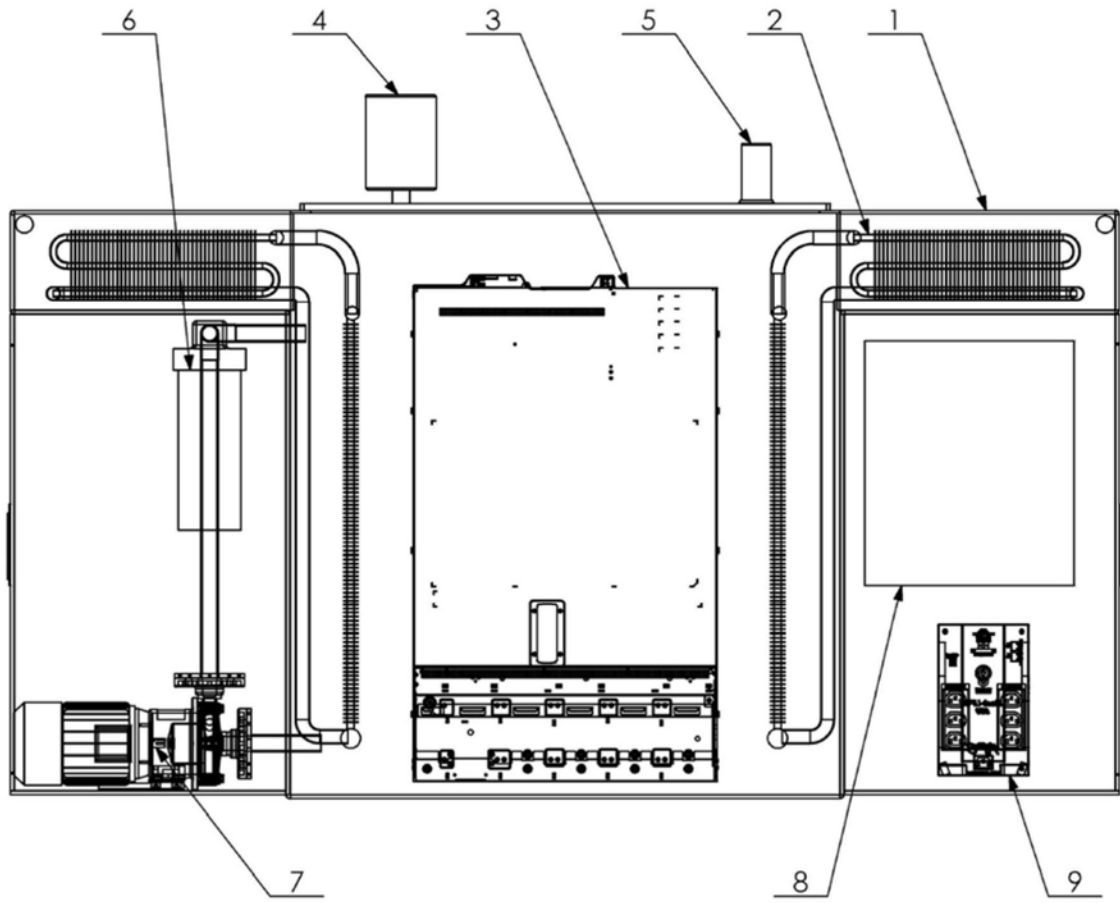


图3

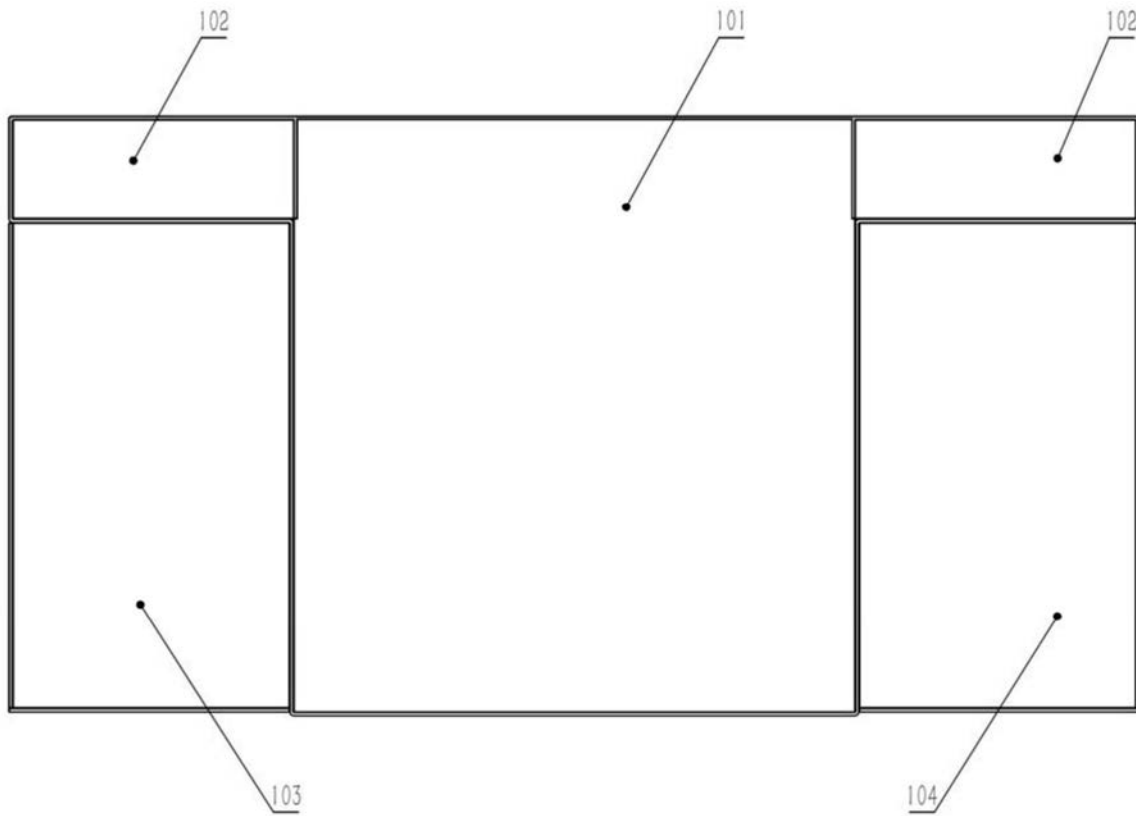


图4

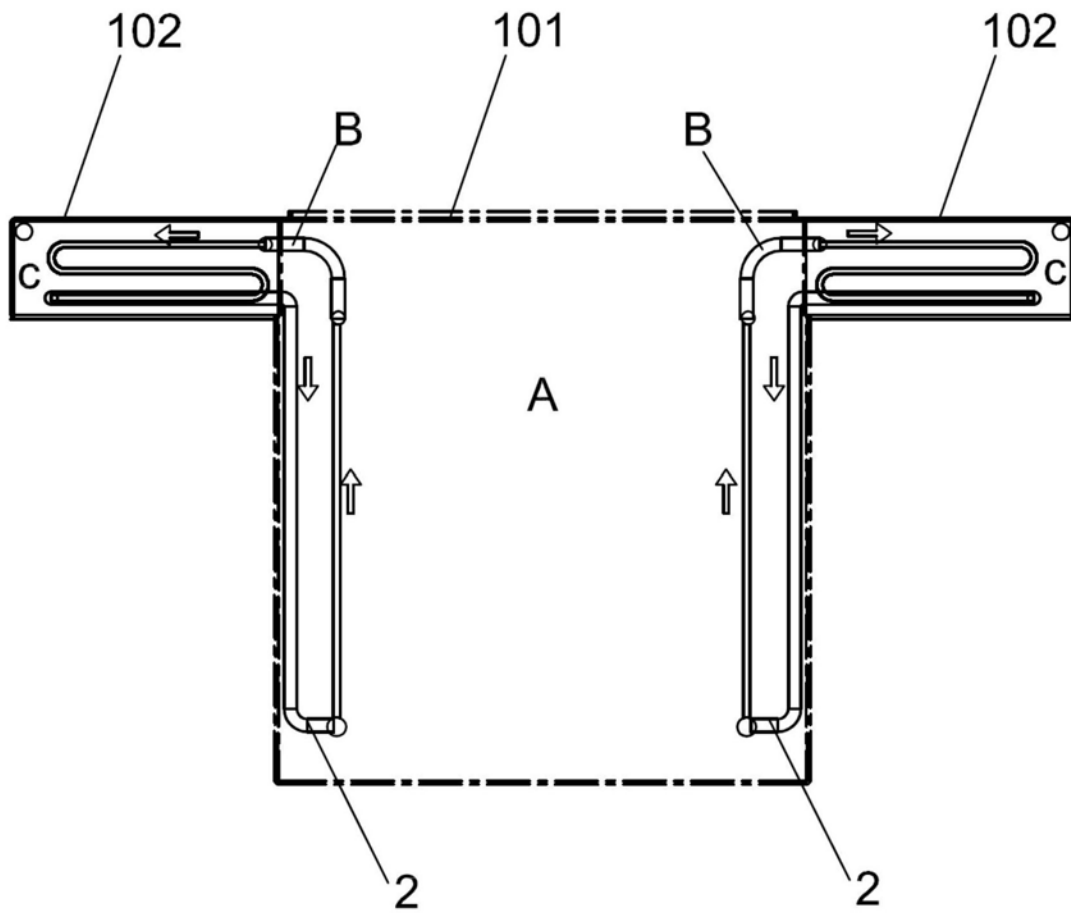


图5

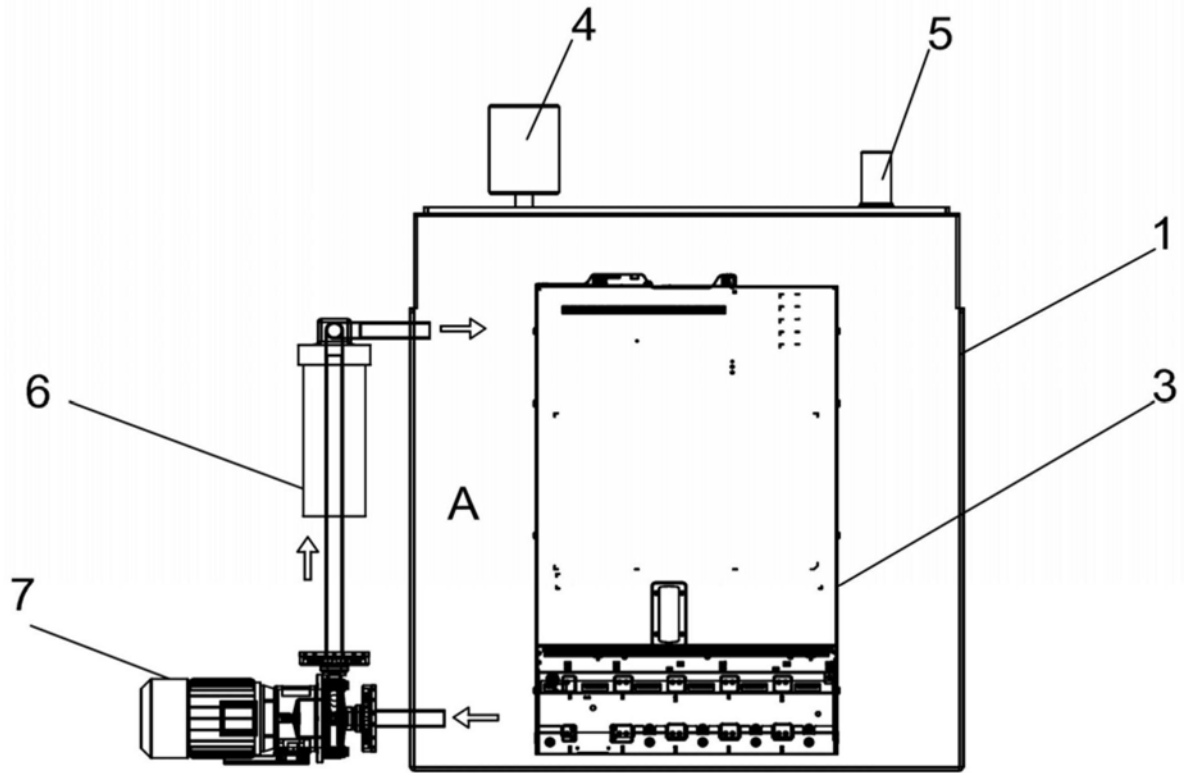


图6

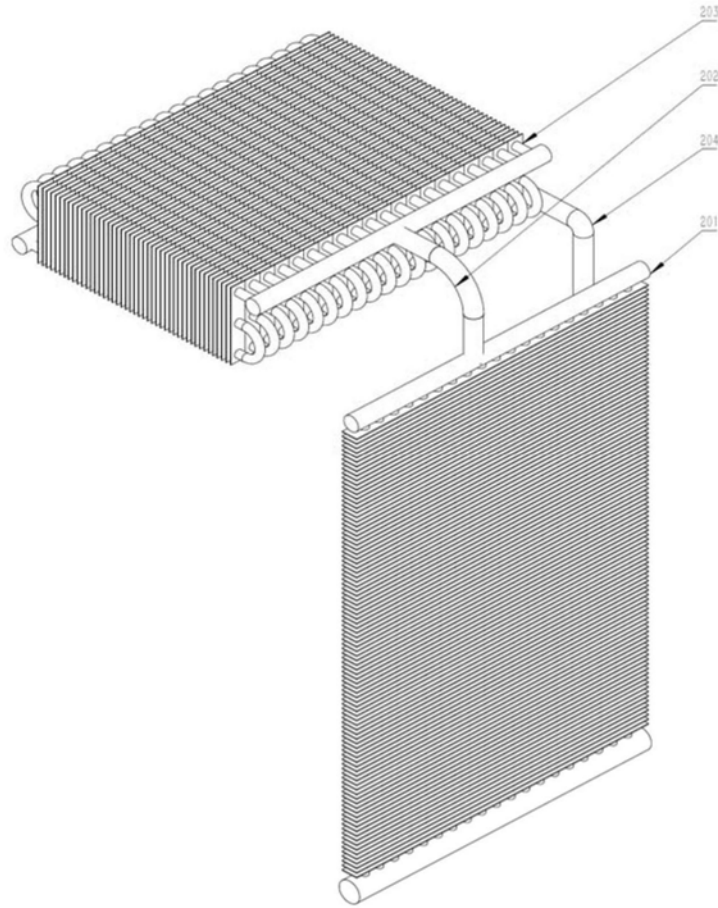


图7

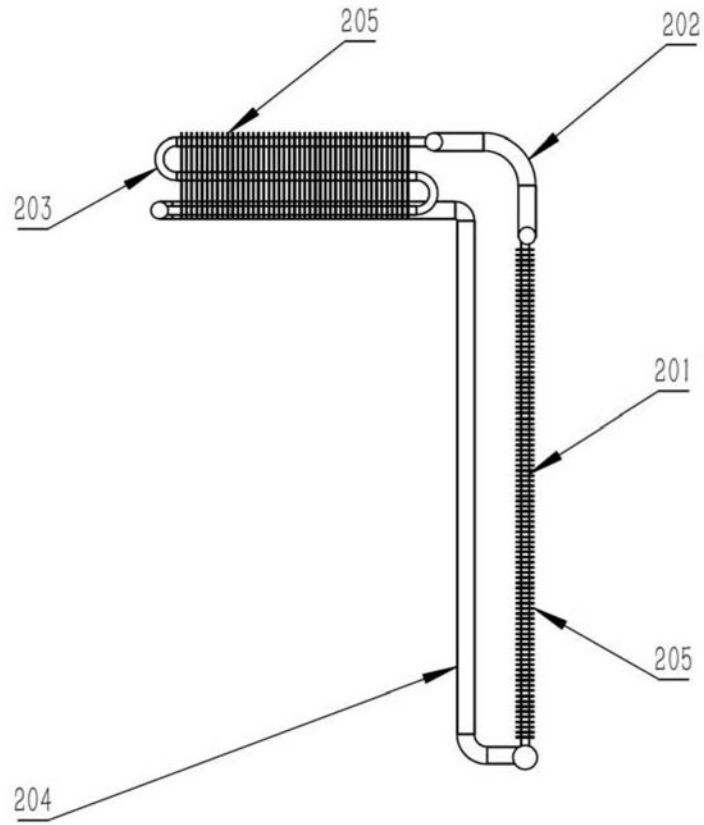


图8