



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108323118 A

(43)申请公布日 2018.07.24

(21)申请号 201810180960.9

(22)申请日 2018.03.06

(71)申请人 北京中热能源科技有限公司

地址 100097 北京市顺义区牛栏山镇腾仁
路11号院3幢4层

(72)发明人 孙继东 丁式平 何慧丽 杨赢喜

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

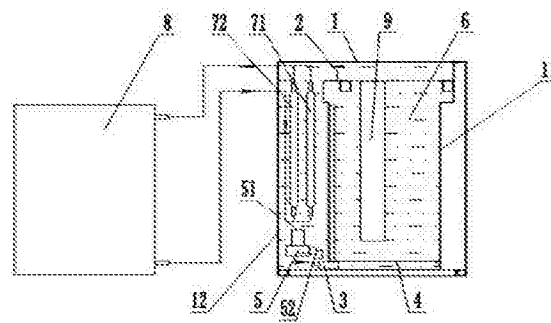
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种电子设备的液冷系统

(57)摘要

一种电子设备的液冷系统,包括:机柜,所述机柜的内部被分割为两个独立的空间,分别为电子设备区和制冷区;所述机柜的电子设备区和制冷区均盛放有同种液体;电子设备区的上部设有与制冷区连通的液体出口;电子设备区的底部设有与制冷区连通的液体进口;循环泵,所述循环泵的吸入口位于制冷区的下部,循环泵的排出口通过液体出口与电子设备区连通;电子设备,所述电子设备放置在所述机柜的电子设备区中且至少部分浸没在所述液体中,所述液体对所述电子设备进行冷却;换热器,所述换热器安装在机柜的制冷区。



1. 一种电子设备的液冷系统,其特征在于,包括:

机柜,所述机柜的内部被分割为两个独立的空间,分别为电子设备区和制冷区;所述机柜的电子设备区和制冷区均盛放有同种液体;电子设备区的上部设有与制冷区连通的液体出口;电子设备区的底部设有与制冷区连通的液体进口;

循环泵,所述循环泵的吸入口位于制冷区的下部,循环泵的排出口通过液体出口与电子设备区连通;

电子设备,所述电子设备放置在所述机柜的电子设备区中且至少部分浸没在所述液体中,所述液体对所述电子设备进行冷却;

换热器,所述换热器安装在机柜的制冷区;

这样,机柜的电子设备区的液体吸收电子设备散发的热量,冷却了电子设备,热的液体在电子设备区内往上走,经液体出口流入机柜的制冷区,洒落在换热器上,与换热器进行热交换,所述液体被换热器冷却,流入制冷区的下部,进入循环泵的吸入口,经循环泵的抽吸从液体进口送入电子设备区,与电子设备再次进行热交换。

2. 根据权利要求1所述的电子设备的液冷系统,其特征在于,还包括:制冷设备,与所述换热器连接,用于为所述换热器提供冷源。

3. 根据权利要求1所述的电子设备的液冷系统,其特征在于,所述换热器的个数至少为两个。

4. 根据权利要求3所述的电子设备的液冷系统,其特征在于,所述换热器之间是并联、串联或者并联与串联的混合联。

5. 根据权利要求1所述的电子设备的液冷系统,其特征在于,还包括:分流板,所述分流板上设有分流孔,分流板安装在所述机柜的电子设备区的下方,这样循环泵将制冷区被冷却的液体经液体进口送入电子设备区的底部,然后经分流板上的分流孔进行均匀分流后被送入电子设备区来冷却电子设备。

6. 根据权利要求2所述的电子设备的液冷系统,其特征在于,所述冷源为温度低于预定温度的液体。

7. 根据权利要求2所述的电子设备的液冷系统,其特征在于,所述制冷设备还包括泵,所述泵设置在所述制冷设备的出口,所述泵用于驱动所述冷源进入所述换热器与被电子设备加热的液体进行换热。

8. 根据权利要求1所述的电子设备的液冷系统,其特征在于,所述液体为不导电液体。

9. 根据权利要求1所述的电子设备的液冷系统,其特征在于,所述电子设备全部浸没在所述液体中。

一种电子设备的液冷系统

技术领域

[0001] 本申请涉及数据服务领域,具体而言,涉及一种电子设备的液冷系统。

背景技术

[0002] 随着社会及经济的飞速发展,计算机的应用领域越来越广泛。相较于传统的计算机,服务器具有更加优良的稳定性、扩展性和性能。随着社会经济的进一步发展,各大型企业对服务器的性能要求进一步提高,服务器性能的提高导致服务器在运行过程中产生的热量增多,为了保证服务器正常的运行,需要更高效的散热方式。

[0003] 当前服务器机柜采用单一的冷风模式散热,在服务器系统背面用风扇组成风扇墙来提供系统风流的动力,工作介质采用已获得的空气。随着CPU平台的不断更新,主板走线越来越密集、CPU功耗越来越高,导致热密度不断增大,传统的冷风模式已经不能满足高热密度的散热功能。此外,目前机房多为空调机房,机柜需求风量大,机房普遍存在送风不足的问题,对高功耗的机柜,需要风扇墙很高的转速,随之而来的即是噪声的超标,并且系统风扇和机房空调负荷高,消耗能量过大,PUE (Power Usage Effectiveness) 只能做到1.3-1.5,有待进一步改进。

[0004] 针对上述数据中心散热效率低、能耗大的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种电子设备的液冷系统,以至少解决数据中心散热效率低、能耗大的技术问题。

[0006] 为了达到上述目的,本发明的技术方案是:一种电子设备的液冷系统,包括:机柜,所述机柜的内部被分割为两个独立的空间,分别为电子设备区和制冷区;所述机柜的电子设备区和制冷区均盛放有同种液体;电子设备区的上部设有与制冷区连通的液体出口;电子设备区的底部设有与制冷区连通的液体进口;

循环泵,所述循环泵的吸入口位于制冷区的下部,循环泵的排出口通过液体出口与电子设备区连通;

电子设备,所述电子设备放置在所述机柜的电子设备区中且至少部分浸没在所述液体中,所述液体对所述电子设备进行冷却;

换热器,所述换热器安装在机柜的制冷区;

这样,机柜的电子设备区的液体吸收电子设备散发的热量,冷却了电子设备,热的液体在电子设备区内往上走,经液体出口流入机柜的制冷区,洒落在换热器上,与换热器进行热交换,所述液体被换热器冷却,流入制冷区的下部,进入循环泵的吸入口,经循环泵的抽吸从液体进口送入电子设备区,与电子设备再次进行热交换。

[0007] 进一步地,所述液冷系统还包括:制冷设备,与所述换热器连接,用于为所述换热器提供冷源。

[0008] 进一步地,所述换热器的个数至少为两个。

[0009] 进一步地,所述换热器之间是并联、串联或者并联与串联的混合联。

[0010] 进一步地,所述液冷系统还包括:分流板,所述分流板上设有分流孔,分流板安装在所述机柜的电子设备区的下方,这样循环泵将制冷区被冷却的液体经液体进口送入电子设备区的底部,然后经分流板上的分流孔进行均匀分流后被送入电子设备区来冷却电子设备。

[0011] 进一步地,所述冷源为温度低于预定温度的液体。

进一步地,所述制冷设备还包括泵,所述泵设置在所述制冷设备的出口,所述泵用于驱动所述冷源进入所述换热器与被电子设备加热的液体进行换热。

[0012] 进一步地,所述液体为不导电液体。

[0013] 进一步地,所述电子设备全部浸没在所述液体中。

[0014] 与现有技术相比,本发明具有以下优势:本发明电子设备至少部分的浸没在机柜内盛放的液体中,这样电子设备在运转时产生的热量与液体进行热交换,从而达到冷却电子设备的目的;被加热的液体往机柜的上部走,经液体出口流入机柜的制冷区,洒落在换热器上,与换热器进行热交换,所述液体被换热器冷却,流入制冷区的下部,进入循环泵的吸入口,经循环泵的抽吸从液体进口送入电子设备区,与电子设备再次进行热交换;本发明通过直冷的方式达到了冷却电子设备的目的,冷却速度快且耗能小,解决了现有技术中数据中心散热效率低、能耗大的问题。

附图说明

[0015] 图1为本发明电子设备的液冷系统示意图。

[0016] 图2为图1中的分流板结构示意图。

[0017] 图中:1、机柜;11、电子设备区;12、制冷区; 2、液体出口;3、液体进口;4、分流板;41、分流孔;5、循环泵;51、循环泵的吸入口;52、循环泵的排出口;6、液体;71~72、换热器;8、制冷设备;9、电子设备。

具体实施方式

[0018] 下面用实施例来进一步说明本发明,以下所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0019] 请参考图1所示,本发明的电子设备的液冷系统包括:机柜1、分流板4、循环泵5、液体6、换热器71~72、制冷设备8、和电子设备9;所述机柜1的内部被分割为两个独立的空腔,分别为电子设备区11和制冷区12;所述机柜1的电子设备区11和制冷区12均盛放有同种不导电液体6;电子设备区11的上部设有与制冷区12连通的液体出口2;电子设备区11的底部设有与制冷区12连通的液体进口3;

所述循环泵的吸入口51位于制冷区12的下部,循环泵的排出口52通过液体出口3与电子设备区11连通;

所述电子设备9放置在所述机柜的电子设备区11中且至少部分浸没在所述不导电液体

6中,所述不导电液体6对所述电子设备9进行冷却;

所述换热器71~72安装在机柜的制冷区12;所述换热器71~72的个数至少为两个;换热器71~72之间是并联、串联或者并联与串联的混合联;所述制冷设备8与所述换热器71~72连接,用于为所述换热器71~72提供冷源;所述冷源为温度低于预定温度的液体;所述制冷设备8还包括泵(图中未标记),所述泵设置在所述制冷设备8的出口,所述泵用于驱动所述冷源进入所述换热器71~72与被电子设备9加热的不导电液体6进行换热;

所述分流板4上设有分流孔41(请参考图2所示),分流板4安装在所述机柜的电子设备区11的下方,这样循环泵5将制冷区12被冷却的不导电液体6经液体进口3送入电子设备区11的底部,然后经分流板4上的分流孔41进行均匀分流后被送入电子设备区11来冷却电子设备9。

[0020] 本发明电子设备的液冷系统工作时:机柜的电子设备区11的不导电液体6吸收电子设备9散发的热量,冷却了电子设备9,不导电液体6被加热,热的不导电液体6在电子设备区12内往上走,经液体出口2流入机柜的制冷区12,洒落在换热器71~72上,与换热器71~72进行热交换,所述不导电液体6被换热器71~72冷却,流入制冷区12的下部,被冷却的不导电液体6进入循环泵的吸入口51,经循环泵5的抽吸从循环泵的排出口52送入液体进口3,然后不导电液体6进入电子设备区11的底部,最后经分流板4上的分流孔41进行均匀分流后被送入电子设备区11,与电子设备9进行再次热交换;同时,换热器71~72内部的冷源被不导电液体6加热之后,流到制冷设备8进行被冷却,然后经泵(图中未标记)流回换热器71~72与不导电液体6进行热交换。

[0021] 上述实施例中的电子设备5可以为服务器,机柜1可以为集成数据中心的机柜。在数据中心系统中可以包括一个或多个上述的电子设备9,一个或多个电子设备9均可以浸没在不导电液体6中。

[0022] 其中,机柜1为能够盛放不导电液体6的容器,该容器可不被该不导电液体6所腐蚀。

[0023] 所述机柜1的上方安装有机柜盖(图中未标记),该机柜盖可以打开,来拆卸电子设备9。这样,机柜盖被打开后,电子设备9可以直接从下往上被提出来。

[0024] 为了操作方便,机柜1的顶部相对于机柜内不导电液体6的最高液面处预留一定的操作空间,机柜的尺寸和形式可以多种多样,维护时电子设备9从机柜内胆12内取出或者放入的形式也可以多种多样。

[0025] 另外,电子设备9可以全部浸没于机柜1的不导电液体6中,由机柜1的不导电液体6对电子设备9进行散热。

[0026] 进一步,所述制冷设备8的冷源吸收不导电液体6的热量之后,与其他冷源进行热交换,其他冷源可以是冷水塔、地源热泵、空气或者人工冷源(废冷)。

[0027] 进一步,所述制冷设备8的冷源吸收不导电液体6的热量,可以用于供暖热利用。

[0028] 通过上述实施例,减少了现有系统中通过使用气体冷却设备的设备柜中放置的风扇,取消了冷源的冷水机组,从而降低了数据中心液冷系统的冷却能耗,同时采用不导电工质直接冷却电子设备,提高了液冷系统的冷却能力,消除设备运行噪声。

[0029] 需要说明的是,对于前述的各实施例,为了简单描述,故将其都表述为的部件或部件组合,但是本领域技术人员应该知悉,本申请并不受所描述的部件名称的限制,因为依据

本申请,某些部件可以实现上述对应部件的功能的也在本申请的保护范围之内。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的部件并不一定是本申请所必须的。

[0030] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种系统中的全部或部分部件可以通过硬件来完成。

[0031] 上述本申请实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0032] 在本申请的上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0033] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的技术内容,可通过其它的方式实现。其中,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,单元或模块的间接耦合或通信连接,可以是电性或其它的形式。

[0034] 以上所述仅是本申请的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

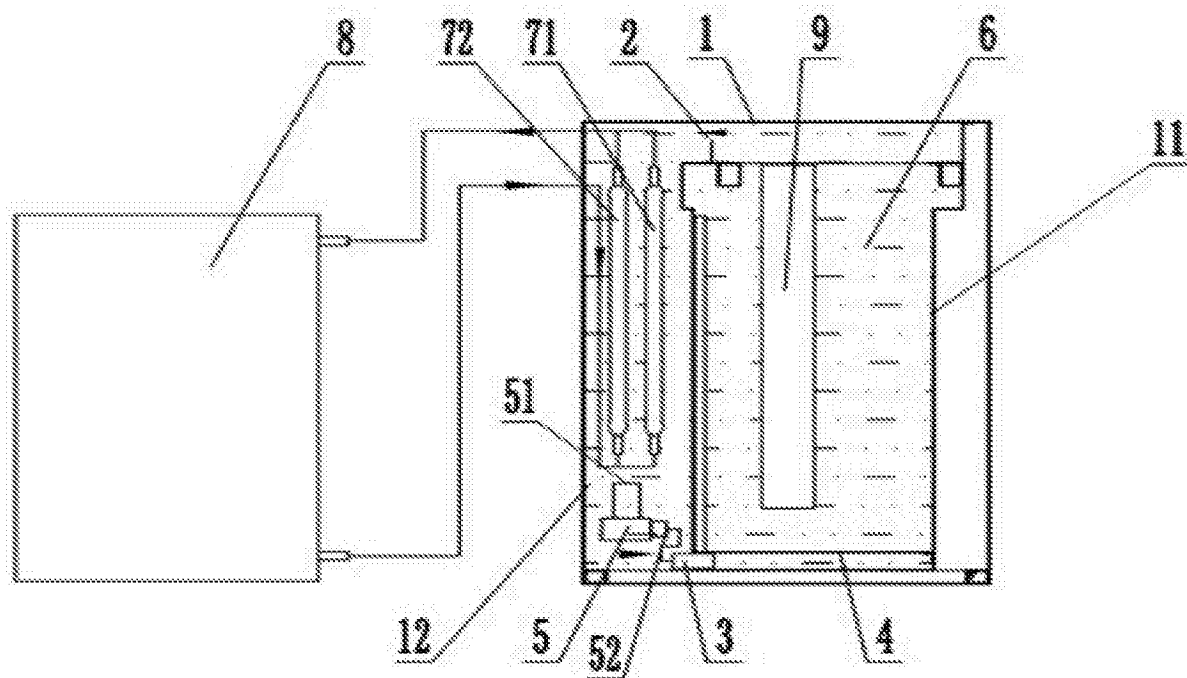


图1

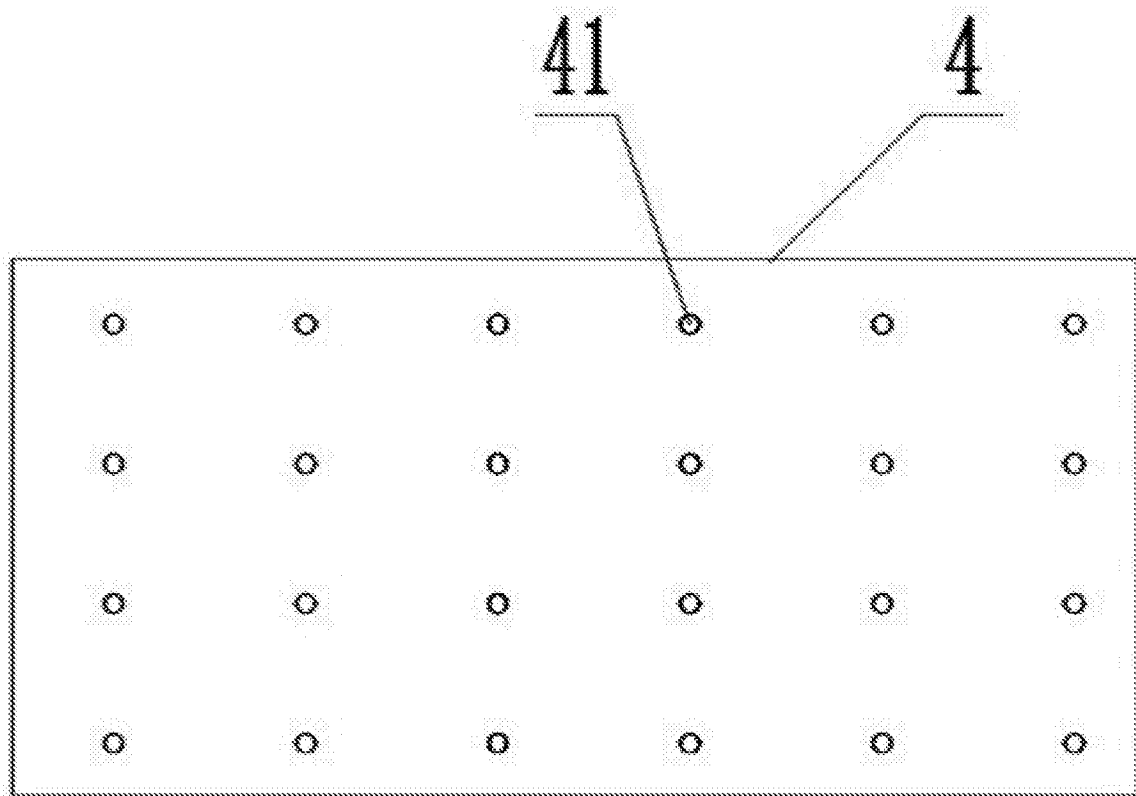


图2