(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117389397 A
(43)申请公布日 2024.01.12

(21)申请号 202311422223.2

(22)申请日 2023.10.27

(71)申请人 苏州元脑智能科技有限公司
地址 215000 江苏省苏州市吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢

(72)发明人 黄红日

(74)专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319
专利代理师 黄佳

(51)Int.Cl.
G06F 1/20(2006.01)

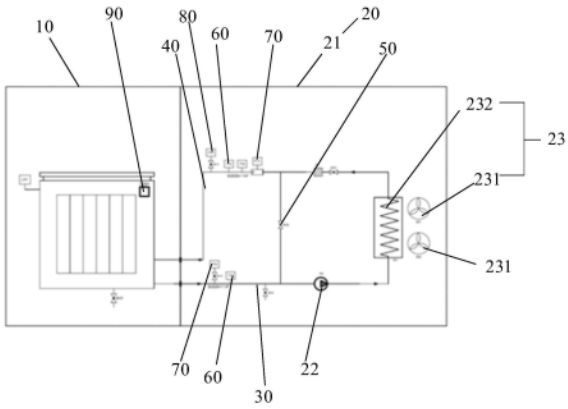
权利要求书2页 说明书12页 附图1页

(54)发明名称

服务器冷却装置及服务器系统

(57)摘要

本申请公开了一种服务器冷却装置及服务器系统,属于服务器冷却技术领域。服务器冷却装置包括:液冷箱以及循环组件;液冷箱中容纳有冷却液,液冷箱用于容纳服务器,且使服务器浸没于冷却液;循环组件包括壳体、循环泵、换热器,循环泵、换热器以及控制器均设置于壳体中,且循环泵的第一端与换热器连通,循环泵的第二端与液冷箱连通,控制器与循环泵电连接;在控制器控制循环泵启动的情况下,循环泵驱动液冷箱中的冷却液进入换热器,换热器对冷却液换热,以使冷却液温度降低,循环泵驱动换热之后的冷却液流至液冷箱中,以对浸没于冷却液中的服务器持续换热降温。



CN 117389397 A

1.一种服务器冷却装置,其特征在于,所述服务器冷却装置包括:液冷箱以及循环组件;

所述液冷箱中容纳有冷却液,所述液冷箱用于容纳服务器,且使所述服务器浸没于所述冷却液;

所述循环组件包括壳体、循环泵、换热器,所述循环泵、所述换热器以及所述控制器均设置于所述壳体中,且所述循环泵的第一端与所述换热器连通,所述循环泵的第二端与所述液冷箱连通,所述控制器与所述循环泵电连接;

在控制器控制所述循环泵启动的情况下,所述循环泵驱动所述液冷箱中的冷却液进入所述换热器,所述换热器对所述冷却液换热,以使所述冷却液温度降低,所述循环泵驱动换热之后的冷却液流至所述液冷箱中,以对浸没于所述冷却液中的服务器持续换热降温。

2.根据权利要求1所述的服务器冷却装置,其特征在于,所述循环泵的第二端通过第一管道与所述液冷箱连通,且所述第一管道上设置有过滤器,所述过滤器用于过滤流入所述液冷箱中的冷却液中的杂质。

3.根据权利要求2所述的服务器冷却装置,其特征在于,所述换热器通过第二管道与所述液冷箱连通,所述第一管道和/或所述第二管道上设置有控制阀门,所述控制阀门与所述控制器电连接,所述控制器控制所述控制阀门的开启或关闭。

4.根据权利要求3所述的服务器冷却装置,其特征在于,所述第一管道上设置有温度检测组件,所述温度检测组件与所述控制器电连接,所述换热器与所述控制器电连接,所述温度检测组件检测所述第一管道中冷却液的温度值,且将所述检测的温度值发送至所述控制器;

在所述温度值大于预设温度值的情况下,所述控制器控制所述换热器降低流入所述第一管道中的冷却液的温度;在所述温度值小于所述预设温度值的情况下,所述控制器控制所述换热器升高流入所述第一管道中的冷却液的温度。

5.根据权利要求3所述的服务器冷却装置,其特征在于,所述第一管道上设置有流量检测组件,所述流量检测组件与所述控制器电连接,所述流量检测组件检测所述第一管道中的冷却液的流量值,且将所述流量值发送至所述控制器。

6.根据权利要求1所述的服务器冷却装置,其特征在于,所述液冷箱的外部设置有均流结构,所述均流结构与所述液冷箱连通,且所述均流结构与所述循环泵的第二端连通,所述均流结构用于使流至均流结构的冷却液均匀的流入所述液冷箱。

7.根据权利要求1所述的服务器冷却装置,其特征在于,所述壳体上设置有显示屏,所述显示屏与所述控制器电连接。

8.根据权利要求1所述的服务器冷却装置,其特征在于,所述液冷箱中设置有液位监测器,所述壳体上设置有所述液位监测器与所述控制器电连接,所述液位监测器监测所述液冷箱中的冷却液的液位信息,且将所述液位信息发送至所述控制器。

9.根据权利要求8所述的服务器冷却装置,其特征在于,所述服务器冷却装置还包括储液箱以及动力泵,所述动力泵分别连通所述液冷箱以及所述储液箱,所述储液箱中储存有所述冷却液;

所述动力泵与所述控制器电连接,所述控制器用于在所述液冷箱中的液位低于预设液位值时,控制所述动力泵泵送所述储液箱中的冷却液流入所述液冷箱,以补充所述储液箱

中的冷却液。

10.根据权利要求1所述的服务器冷却装置,其特征在于,所述液冷箱包括箱体以及透明箱盖,所述冷却液设置于所述箱体中,所述透明箱盖与所述箱体活动连接。

11.一种服务器系统,其特征在于,所述服务器系统包括服务器以及权利要求1-10中任一项所述的服务器冷却装置;

所述服务器位于所述液冷箱中,且浸没于所述冷却液中。

服务器冷却装置及服务器系统

技术领域

[0001] 本申请属于服务器冷却领域,具体涉及一种服务器冷却装置及服务器系统。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,服务器的应用越来越广泛。通常,服务器中集成有电路板以及其他部件,在服务器运行的过程中会产生热量,使得服务器的温度升高,进而导致服务器运行不稳定,甚至使得服务器寿命缩短。相关技术中,为了降低服务器的温度,通常在服务器上安装风扇,或者在服务器的外部安装风扇,通过风扇持续向服务器吹冷风,达到降低服务器的温度的目的。但通过风扇向服务器吹冷风使得服务器温度降低的这种方式,针对服务器降温的效率较低,难以满足针对服务器降温的需求。

发明内容

[0003] 本申请实施例的目的是提供一种服务器冷却装置及服务器系统,至少解决通过风扇向服务器吹冷风使得服务器温度降低的这种方式,针对服务器降温的效率较低,难以满足针对服务器降温的需求的问题。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供了一种服务器冷却装置,所述服务器冷却装置包括:液冷箱以及循环组件;

[0005] 所述液冷箱中容纳有冷却液,所述液冷箱用于容纳服务器,且使所述服务器浸没于所述冷却液;

[0006] 所述循环组件包括壳体、循环泵、换热器,所述循环泵、所述换热器以及所述控制器均设置于所述壳体中,且所述循环泵的第一端与所述换热器连通,所述循环泵的第二端与所述液冷箱连通,所述控制器与所述循环泵电连接;

[0007] 在控制器控制所述循环泵启动的情况下,所述循环泵驱动所述液冷箱中的冷却液进入所述换热器,所述换热器对所述冷却液换热,以使所述冷却液温度降低,所述循环泵驱动换热之后的冷却液流至所述液冷箱中,以对浸没于所述冷却液中的服务器持续换热降温。

[0008] 可选地,所述循环泵的第二端通过第一管道与所述液冷箱连通,且所述第一管道上设置有过滤器,所述过滤器用于过滤流入所述液冷箱中的冷却液中的杂质。

[0009] 可选地,所述换热器通过第二管道与所述液冷箱连通,所述第一管道和/或所述第二管道上设置有控制阀门,所述控制阀门与所述控制器电连接,所述控制器控制所述控制阀门的开启或关闭。

[0010] 可选地,所述第一管道上设置有温度检测组件,所述温度检测组件与所述控制器电连接,所述换热器与所述控制器电连接,所述温度检测组件检测所述第一管道中冷却液的温度值,且将所述检测的温度值发送至所述控制器;

[0011] 在所述温度值大于预设温度值的情况下,所述控制器控制所述换热器降低流入所述第一管道中的冷却液的温度;在所述温度值小于所述预设温度值的情况下,所述控制器

控制所述换热器升高流入所述第一管道中的冷却液的温度。

[0012] 可选地,所述第一管道上设置有流量检测组件,所述流量检测组件与所述控制器电连接,所述流量检测组件检测所述第一管道中的冷却液的流量值,且将所述流量值发送至所述控制器。

[0013] 可选地,所述液冷箱的外部设置有均流结构,所述均流结构与所述液冷箱连通,且所述均流结构与所述循环泵的第二端连通,所述均流结构用于使流至均流结构的冷却液均匀的流入所述液冷箱。

[0014] 可选地,所述壳体上设置有显示屏,所述显示屏与所述控制器电连接。

[0015] 可选地,所述液冷箱中设置有液位监测器,所述壳体上设置有所述液位监测器与所述控制器电连接,所述液位监测器监测所述液冷箱中的冷却液的液位信息,且将所述液位信息发送至所述控制器。

[0016] 可选地,所述服务器冷却装置还包括储液箱以及动力泵,所述动力泵分别连通所述液冷箱以及所述储液箱,所述储液箱中储存有所述冷却液;

[0017] 所述动力泵与所述控制器电连接,所述控制器用于在所述液冷箱中的液位低于预设液位值时,控制所述动力泵泵送所述储液箱中的冷却液流入所述液冷箱,以补充所述储液箱中的冷却液。

[0018] 可选地,所述液冷箱包括箱体以及透明箱盖,所述冷却液设置于所述箱体中,所述透明箱盖与所述箱体活动连接。

[0019] 第二方面,本申请实施例提供了一种服务器系统,所述服务器系统包括服务器以及上述第一方面中任一项所述的服务器冷却装置;

[0020] 所述服务器位于所述液冷箱中,且浸没于所述冷却液中。

[0021] 在本申请实施例中,由于液冷箱中容纳有冷却液,因此,可以将服务器置于液冷箱中,且将使得冷却液浸没服务器,从而冷却液可以对服务器进行降温,即服务器在运行过程中产生的热量传递至冷却液,使得冷却液与服务器之间进行热交换,从而服务器温度降低。由于循环泵的第一端与换热器连通,循环泵的第二端与液冷箱连通,控制器与循环泵电连接,因此,一旦控制器控制循环泵启动,循环泵便可以驱动液冷箱中的冷却液流动,即使得冷却液克服沿程阻力进入换热器,换热器便可以对冷却液换热,即液冷箱中由于服务器散热的热量导致冷却液温度升高,温度升高的冷却液可以通过循环泵驱动流入换热器,换热器针对温度较高的冷却液换热,使得冷却液温度降低,从而温度降低的冷却液被循环泵驱动流入液冷箱中,相当于液冷箱中的冷却液循环流动,从而可以对浸没于冷却液中的服务器持续换热降温。也即是,在本申请实施例中,通过设置液冷箱,且液冷箱中设置有冷却液,换热器与液冷箱连通,循环泵与换热器以及液冷箱连通,从而控制器控制循环泵开启之后,循环泵使得液冷箱中的冷却液循环流动,从而对浸没于冷却液中的服务器持续降温,而服务器浸没于冷却液中,可以提高针对服务器降温的效率,从而满足针对服务器降温的需求。

附图说明

[0022] 图1表示本申请实施例提供的一种服务器冷却装置的示意图。

[0023] 附图标记:

[0024] 10:液冷箱;20:循环组件;21:壳体;22:循环泵;23:换热器;30:第一管道;40:第二

管道;50:控制阀门;60:温度检测组件;70:流量检测组件;80:压力检测组件;90:液位监测器;231:风机;232:翅片。

具体实施方式

[0025] 本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。此外,说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一,字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0026] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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申请和简化描述,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申请的限制。

[0027] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“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,或一体地连接;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,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0028] 参照图1,示出了本申请实施例提供的一种服务器冷却装置的示意图。如图1所示,该服务器冷却装置包括:液冷箱10以及循环组件20。

[0029] 液冷箱10中容纳有冷却液,液冷箱10用于容纳服务器,且使服务器浸没于冷却液。循环组件20包括壳体21、循环泵22、换热器23,循环泵22、换热器23以及控制器均设置于壳体21中,且循环泵22的第一端与换热器23连通,循环泵22的第二端与液冷箱10连通,控制器与循环泵22电连接。在控制器控制循环泵22启动的情况下,循环泵22驱动液冷箱10中的冷却液进入换热器23,换热器23对冷却液换热,以使冷却液温度降低,循环泵22驱动换热之后的冷却液流至液冷箱10中,以对浸没于冷却液中的服务器持续换热降温。

[0030] 在本申请实施例中,由于液冷箱10中容纳有冷却液,因此,可以将服务器置于液冷箱10中,且将使得冷却液浸没服务器,从而冷却液可以对服务器进行降温,即服务器在运行过程中产生的热量传递至冷却液,使得冷却液与服务器之间进行热交换,从而服务器温度降低。由于循环泵22的第一端与换热器23连通,循环泵22的第二端与液冷箱10连通,控制器与循环泵22电连接,因此,一旦控制器控制循环泵22启动,循环泵22便可以驱动液冷箱10中的冷却液流动,即使得冷却液克服沿程阻力进入换热器23,换热器23便可以对冷却液换热,即液冷箱10中由于服务器散热的热量导致冷却液温度升高,温度升高的冷却液可以通过循环泵22驱动流入换热器23,换热器23针对温度较高的冷却液换热,使得冷却液温度降低,从而温度降低的冷却液被循环泵22驱动流入液冷箱10中,相当于液冷箱10中的冷却液循环流动,从而可以对浸没于冷却液中的服务器持续换热降温。也即是,在本申请实施例中,通过设置液冷箱10,且液冷箱10中设置有冷却液,换热器23与液冷箱10连通,循环泵22与换热器23以及液冷箱10连通,从而控制器控制循环泵22开启之后,循环泵22使得液冷箱10中的冷却液循环流动,从而对浸没于冷却液中的服务器持续降温,而服务器浸没于冷却液中,可以

提高针对服务器降温的效率,从而满足针对服务器降温的需求。

[0031] 需要说明的是,在本申请实施例中,冷却液可以为对服务器腐蚀较少,且不影响服务器运行的液体,例如,冷却液可以为氟化液。

[0032] 另外,在本申请实施例中,换热器23可以为空气散热器,即散热器包括翅片232以及风机231,翅片232分别与循环泵22以及液冷箱10连通,循环泵22将温度较高的冷却液泵送至翅片232中,使得翅片232的温度升高,但风机231运行,风机231产生气流,气流持续流动至翅片232,带走翅片232的热量,即翅片232相当于通过风机231与空气进行热交换,从而翅片232中的冷却液温度降低,翅片232周围的空气温度升高,但风机231产生的气流持续带走翅片232周围温度较高的空气,使得温度较低的空气流动至翅片232周围,从而翅片232可以持续换热。其中,翅片232可以为铜管铝翅片232,当然,翅片232还可以为其他类型的翅片232,只要翅片232的换热性能较好即可,例如,翅片232为铜翅片232。对此,本申请实施例在此不作限定。另外,在本申请实施例中,风机231的数量可以根据实际需要进行设定,例如,风机231的数量为2台,且风机231的总功率为0.15KW/台。再例如,风机231的数量为3台。对于风机231的具体数量,本申请实施例在此不作限定。

[0033] 另外,在本申请实施例中,壳体21中还可以设置有电力分配单元(Power Distribution Unit,PDU),控制器以及循环泵22均可以与电力分配单元连接,从而电力分配单元为控制器以及循环泵22分配电力,使得循环泵22以及控制器可以正常运行。

[0034] 另外,在本申请实施例中,控制器可以为可编程逻辑控制器(Programmable Logic Controller,PLC),即将可编程逻辑控制器集成在壳体21内部。当然,控制器还可以为其他类型具有控制功能的部件,例如,控制器为具有控制功能的芯片,再例如,控制器为具有控制功能的电路板。对于控制器的具体类型,本申请实施例在此不作限定。

[0035] 另外,在本申请实施例中,循环泵22可以为磁力泵,具体的,磁力泵可以为AVF-221FEASV-3,且220VAC供电,流量3.6m3/h,扬程18米,工作点功率1.1KW,额定功率1.25KW,过流材质FC-40和矿物油。

[0036] 例如,本申请中循环泵等部件的型号可以如下表所示:

[0037]

用电设备	电源	功耗/个	数量	单位
循环泵	AC220V ,50HZ	1.25kW	1	个
风机	AC220V,50HZ	0.15kW	2	个
控制器	DC24V	1kW	1	套
最大负载	AC220,50HZ	3kW		

[0038]

电力分配单元	AC220V,50Hz	8kW	1	个

[0039] 另外,在本申请实施例中,循环泵以及风机的数量,可以如下表所示:

[0040]

序号	设备名称	功率	电压（供电方式）	控制方式	备注
1	循环泵 1	1.25kW	AC220V.50HZ	变频器	1DI/1DO
2	风机 1	0.15kW	AC220V.50HZ	调速	1DI/1DO
3	风机 2	0.15kW	AC220V.50HZ	调速	1DI/1DO

[0041] 另外，在一些实施例中，循环泵22的第二端通过第一管道30与液冷箱10连通，且第一管道30上设置有过滤器，过滤器用于过滤流入液冷箱10中的冷却液中的杂质。

[0042] 由于服务器浸没在冷却液中，服务器中可能出现的细颗粒便会进入冷却液形成杂质，而携带杂质的冷却液便会被循环泵22驱动流动至换热器23，之后经过循环，携带杂质的冷却液依然会流入液冷箱10中，而液冷箱10中的冷却液的杂质较多时，影响服务器的散热，或者冷却液流经换热器23时，可能会冲刷刚性颗粒，造成服务器的损伤或事故。为了避免这种问题出现，在本申请实施例中，通过在第一管道30上设置过滤器，从而一旦冷却液从换热器23流出，且冷却液流入第一管道30之后，冷却液在流动至过滤器时，过滤器便可以过滤冷却液中的杂质，使得流入液冷箱10中的冷却液中含有较少的杂质或者不含杂质，从而可以提高液冷箱10中针对服务器散热的效率，且可以避免服务器损伤的概率。

[0043] 需要说明的是，在本申请实施例中，液冷箱10上可以设置第一液体流出口以及第一液体流入口，第一液流流出口与换热器23连通，第一液体流入口与第一管道30的一端密封连接，第一管道30的另一端与循环泵22的第二端密封连接。

[0044] 另外，在一些实施例中，换热器23通过第二管道40与液冷箱10连通，第一管道30和/或第二管道40上设置有控制阀门50，控制阀门50与控制器电连接，控制器控制控制阀门50的开启或关闭。

[0045] 通过设置控制阀门50，从而在不需要冷却液流动时，可以使得控制阀门50关闭，在需要冷却液流动时，使得控制阀门50开启。从而有利于控制针对冷却液的流动进行控制。

[0046] 需要说明的是，在本申请实施例中，可以仅在第一管道30上设置控制阀门50，还可以仅在第二管道40上设置控制阀门50，还可以在第一管道30上设置阀门，且在第二管道40上设置控制阀门50。对此，本申请实施例在此不作限定。

[0047] 另外，在本申请实施例中，控制阀门50可以为自锁式球阀，当然，控制阀门50还可以为其他类型，例如，控制阀门50为电磁阀。对于控制阀门50的具体类型，本申请实施例在此不作限定。

[0048] 另外，在本申请实施例中，第一管道30上和/或第二管道40上的控制阀门50的数量可以根据实际需要进行设定，例如，第一管道30上的控制阀门50的数量为1个，再例如，第二管道40上的控制阀门50的数量为2个。对此，本申请实施例在此不作限定。

[0049] 另外,在本申请实施例中,液冷箱10上可以设置排污口,即在液冷箱10的底部设置排污口。当然,可以在第一管道30上设置排污口,还可以在第二管道40上设置排污口。

[0050] 另外,在本申请实施例中,还可以设置干燥剂。当冷却液是氟化液时,干燥剂材质为硅胶干燥剂。冷却液是矿物油时,干燥剂材质为硅铝胶或B型硅胶干燥剂。干燥剂可以设置于壳体21内部,干燥壳体21中的空气。

[0051] 另外,在一些实施例中,第一管道30上设置有温度检测组件60,温度检测组件60与控制器电连接,换热器23与控制器电连接,温度检测组件60检测第一管道30中冷却液的温度值,且将检测的温度值发送至控制器;在温度值大于预设温度值的情况下,控制器控制换热器23降低流入第一管道30中的冷却液的温度;在温度值小于预设温度值的情况下,控制器控制换热器23升高流入第一管道30中的冷却液的温度。

[0052] 通过这样的设置,在循环泵22运行的过程中,温度检测组件60便可以实时检测第一管道30中的冷却液的温度,即相当于检测流入液冷箱10中的冷却液的温度,使得流入液冷箱10中的冷却液的温度可以满足针对服务器降温的需求。具体的,一旦温度检测组件60检测的第一管道30中的冷却液的温度大于预设温度值,表明流入液冷箱10中的冷却液的温度较高,需要对冷却液降温,从而控制器便可以控制换热器23降低流入第一管道30中的冷却液的温度;一旦温度检测组件60检测的第一管道30中的冷却液的温度小于预设温度值,表明流入液冷箱10中的冷却液的温度较低,需要对冷却液升温,从而控制器便可以控制换热器23升高流入第一管道30中的冷却液的温度。通过这样的温度调节,可以使得流入液冷箱10中的冷却液可以较好的对服务器进行降温,有利于提高针对服务器降温效率。

[0053] 其中,温度检测组件60的数量可以根据实际需要进行设定,例如,温度检测组件60的数量为1个,再例如,温度检测组件60的数量为2个。对此,本申请实施例在此不作限定。另外,当温度检测组件60的数量为多个时,此时,一旦其中某一个温度检测组件60出现故障,其余的温度检测组件60依然正常运行,可以使得针对第一管道30中的冷却液的温度检测较为准确。

[0054] 另外,在本申请实施例中,第二管道40上也可以设置温度检测组件60。

[0055] 另外,当换热器23包括风机231时,此时,风机231可以与控制器电连接,从而控制器可以对风机231进行控制,使得风机231的转速提高或降低,从而风机231产生的气流不同,便可以对翅片232中的冷却液的热交换的热量不同,使得冷却液的温度不同。具体的,当供液温度超过设定值时,风机231转速增大,增加换热量,降低供液温度;当供液温度低于设定值时,风机231转速降低,减少换热量,提高供液温度。

[0056] 另外,在一些实施例中,第一管道30上设置有流量检测组件70,流量检测组件70与控制器电连接,流量检测组件70检测第一管道30中的冷却液的流量值,且将流量值发送至控制器。

[0057] 通过这样的设置,在循环泵22运行的过程中,流量检测组件70可以实时检测第一管道30中的冷却液的流量,即相当于检测流入液冷箱10中的冷却液的流量,使得流入液冷箱10中的冷却液的流量可以满足针对服务器降温的需求。具体的,一旦流量检测组件70检测的第一管道30中的冷却液的流量大于预设流量值,表明流入液冷箱10中的冷却液的流量较大,从而控制器便可以控制循环泵22降低流入第一管道30中的冷却液的流量;一旦流量检测组件70检测的第一管道30中的冷却液的流量小于预设流量值,表明流入液冷箱10中的

冷却液的流量较小,从而控制器便可以控制循环泵22升高流入第一管道30中的冷却液的流量。通过这样的流量调节,可以使得流入液冷箱10中的冷却液可以较好的对服务器进行降温,有利于提高针对服务器降温效率。具体的,当供液量高于设定值时,循环泵22运行转速降低,减小供液流量;当供回液压差低于设定值时,循环泵22运行转速升高,增大供液流量。

[0058] 其中,流量检测组件70的数量可以根据实际需要进行设定,例如,流量检测组件70的数量为1个,再例如,流量检测组件70的数量为2个。对此,本申请实施例在此不作限定。另外,当流量检测组件70的数量为多个时,此时,一旦其中某一个流量检测组件70出现故障,其余的流量检测组件70依然正常运行,可以使得针对第一管道30中的冷却液的流量检测较为准确。

[0059] 另外,在本申请实施例中,第二管道40上也可以设置流量检测组件70。

[0060] 另外,在一些实施例中,第一管道30上还可以设置压力检测组件80,压力检测组件80与控制器电连接,压力检测组件80检测第一管道30中的冷却液的压力值,且将压力值发送至控制器。

[0061] 通过这样的设置,在循环泵22运行的过程中,压力检测组件80可以实时检测第一管道30中的冷却液的压力,即相当于检测流入液冷箱10中的冷却液的压力,使得流入液冷箱10中的冷却液的压力可以满足针对服务器降温的需求。具体的,一旦压力检测组件80检测的第一管道30中的冷却液的压力大于预设压力值,表明流入液冷箱10中的冷却液的压力较大,从而控制器便可以控制循环泵22降低流入第一管道30中的冷却液的压力;一旦压力检测组件80检测的第一管道30中的冷却液的压力小于预设压力值,表明流入液冷箱10中的冷却液的压力较小,从而控制器便可以控制循环泵22升高流入第一管道30中的冷却液的压力。通过这样的压力调节,可以使得流入液冷箱10中的冷却液可以较好的对服务器进行降温,有利于提高针对服务器降温效率。具体的,当供液量高于设定值时,循环泵22运行转速降低,减小供液压力;当供回液压差低于设定值时,循环泵22运行转速升高,增大供液压力。

[0062] 其中,压力检测组件80的数量可以根据实际需要进行设定,例如,压力检测组件80的数量为1个,再例如,压力检测组件80的数量为2个。对此,本申请实施例在此不作限定。另外,当压力检测组件80的数量为多个时,此时,一旦其中某一个压力检测组件80出现故障,其余的压力检测组件80依然正常运行,可以使得针对第一管道30中的冷却液的压力检测较为准确。

[0063] 另外,在本申请实施例中,第二管道40上也可以设置压力检测组件80。

[0064] 另外,在一些实施例中,液冷箱10的外部设置有均流结构,均流结构与液冷箱10连通,且均流结构与循环泵22的第二端连通,均流结构用于使流至均流结构的冷却液均匀的流入液冷箱10。通过这样的设置,可以使得冷却液流入均流结构之后,均流结构可以对冷却液进行均流,使得冷却液可以等流量或等流速的流入液冷箱10中,从而便于针对服务器进行降温。另外,通过设置均流结构,还可以使得服务器不同位置处均可以等温的被降温。

[0065] 需要说明的是,在本申请实施例中,均流结构可以包括总管道以及多个分支管道,总管道与第一管道30连通,多个分支管道均连接在总管道上,且多个分支管道分别连接在液冷箱10上,从而一旦总管道中流入冷却液,冷却液可以均分的流入多个分支管道,多个分支管道均分冷却液,使得冷却液可以均匀的流入液冷箱10。其中,多个分支管道可以连接液冷箱10的不同位置。

[0066] 另外,在一些实施例中,壳体21上设置有显示屏,显示屏与控制器电连接。通过设置显示屏,可以使得操作人员在显示屏进行操作,从而便于操作人员针对服务器冷却装置进行操控。

[0067] 需要说明的是,在本申请实施例中,服务器冷却装置可以具有两种模式,手动模式和自动模式。操作人员可以在显示屏选择手动模式和自动模式。其中,一般在系统检修维护及调试时采用手动模式,即操作人员通过触摸屏启动/停止循环泵22和风机231;而一旦操作人员选择自动模式,整个服务器冷却装置便会自动运行,自动监测温度、压力等数据,并且进行自动调控。

[0068] 另外,在一些实施例中,液冷箱10中设置有液位监测器90,壳体21上设置有液位监测器90与控制器电连接,液位监测器90监测液冷箱10中的冷却液的液位信息,且将液位信息发送至控制器。通过设置液位监测器90,可以便于监测液冷箱10中的冷却液的液位,从而一旦冷却液中的液位较低时,便可以针对液冷箱10中添加冷却液。

[0069] 需要说明的是,控制器在接收到液冷箱10的液位信息之后,一旦确定液冷箱10中的冷却液的液位较低,控制器可以输出报警信号,使得操作人员人工添加冷却液至液冷箱10中。

[0070] 另外,在本申请实施例中,服务器冷却装置还可以包括储液箱以及动力泵,动力泵分别连通液冷箱10以及储液箱,储液箱中储存有冷却液;动力泵与控制器电连接,控制器用于在液冷箱10中的液位低于预设液位值时,控制动力泵泵送储液箱中的冷却液流入液冷箱10,以补充储液箱中的冷却液。

[0071] 通过这样的设置,一旦控制器接收到液位信息,确定液冷箱10中的冷却液的液位较低,针对服务器的冷却效果较差,此时,控制器便可以控制动力泵运行,从而动力泵便可以泵送储液箱中的冷却液至液冷箱10中,为液冷箱10添加冷却液。即通过这样的设置,相当于无需人工添加,整个服务器冷却装置可以自动补充冷却液,可以降低人工的劳动强度。

[0072] 需要说明的是,在本申请实施例中,储液箱以及动力泵均可以设置壳体21中,即相当于将储液箱与动力泵在壳体21中集成。当然储液箱以及动力泵还可以设置在壳体21的外部。对此,本申请实施例在此不作限定。

[0073] 另外,在本申请实施例中,温度检测组件60可以为温度变送器,流量检测组件70可以为流量变送器,压力检测组件80可以为压力变送器,液位监测器90可以为液位变送器,具体的数量以及型号等,可以如下表所示:

[0074]

序号	传感器名称	信号和量程	电源	接线方式
1	温度变送器1	4-20mA,-50～200℃	DC24V	二线制
2	温度变送器2	4-20mA,-50～200℃	DC24V	二线制
3	温度变送器3	4-20mA,-50～200℃	DC24V	二线制
4	压力变送器1	4-20mA,0-10bar	DC24V	二线制
5	压力变送器2	4-20mA,0-10bar	DC24V	二线制
6	流量变送器	0-100L/min	DC24V	二线制
7	液位变送器	4-20mA	DC24V	二线制

[0075] 另外,在本申请实施例中,控制器在接收到温度检测组件60、压力检测组件80以及流量检测组件70的信号时,可以针对温度检测组件60、压力检测组件80以及流量检测组件70设定上下限,控制器便可以输出报警信息。另外,在本申请实施例中,控制器可以与各个部件连接,且检测各个部件是否出现故障,一旦出现故障,也可以输出报警信息。例如,温度检测组件60检测的温度过大,控制器便可以输出报警信息,再例如,流量检测组件70检测的流量过大,控制器也可以输出报警信息。再例如,压力检测组件80检测的压力值较大,控制器可以传输报警信息,操作人员在知晓报警信息之后,便可以针对整个装置进行检修。再例如,循环泵22出现故障,控制器输出报警信息,操作人员便会针对循环泵22进行检修。具体的,可以如下表所示:

[0076]

循环泵故障	一级预警
风机1故障	二级预警
风机1故障	二级预警
风机1、风机2同时故障	一级预警
温度变送器1故障	二级预警

温度变送器2故障	二级预警
温度变送器1、温度变送器2同时故障	一级预警
温度变送器3故障	二级预警
压力变送器1故障	二级预警
压力变送器2故障	二级预警
流量变送器1故障	二级预警
供液温度低	二级预警
供液温度高	二级预警
回液温度高	二级预警
供液压力高	二级预警
供液压力低	一级预警
回液压力高	二级预警
回液压力低	二级预警

[0077] 其中,温度变送器1和温度变送器2可以为第一管道30上的温度检测组件60,温度变送器3可以为第二管道40上的温度检测组件60。压力变送器1可以为第一管道30上的压力检测组件80,压力变送器2可以为第二管道40上的压力检测组件80。

[0078] 另外,在一些实施例中,液冷箱10包括箱体以及透明箱盖,冷却液设置于箱体中,透明箱盖与箱体活动连接。通过这样的设置,操作人员可以通过透明箱盖直接观察到箱体中冷却液以及服务器的状态,便于操作人员知晓箱体中部件的具体情况。

[0079] 需要说明的是,透明箱盖与箱体之间可以设置密封圈,从而密封圈密封透明箱盖与箱体,避免冷却液从箱体中挥发溢出。

[0080] 另外,在一些实施例中,液冷箱10中可拆卸的连接有固定滑轨,固定滑轨用于固定服务器。通过这样的设置,在将服务器安装于液冷箱10中时,便可以直接将服务器安装在固定滑轨上,从而方便服务器在液冷箱10中安装。并且,固定滑轨与液冷箱10可拆卸连接,从而可以根据服务器的尺寸,选用与服务器尺寸相匹配的固定滑轨,从而使得液冷箱10中可以安装不同尺寸的服务器,使得液冷箱10可以针对不同尺寸的服务器进行降温,进而可以提高液冷箱10的应用范围。例如,通过设置固定滑轨的尺寸,从而可以使得液冷箱10支持19～23英寸服务器安装,支持6U位服务器安装,服务器最大深度950mm。

[0081] 需要说明的是,固定滑轨可以卡接在液冷箱10中,从而实现固定滑轨与液冷箱10可拆卸连接,具体的,液冷箱10上可以设置第一卡扣,固定滑轨上设置第二卡扣,第一卡扣与第二卡扣卡接,当然,液冷箱10中可以设置卡槽,固定滑轨卡接在卡槽中。对此,本申请实施例在此不作限定。

[0082] 另外,在一些实施例中,液冷箱10上设置有接口,接口用于连接液冷箱10中的服务器。

[0083] 通过这样的设置,在将服务器浸没于冷却液之后,可以使得接口与服务器连接,从而液冷箱10外部的连接线可以连接在接口,从而相当于服务器与外部的连接线连通,从而服务器可以正常运行。即通过在液冷箱10上设置接口,可以方便服务器正常运行。

[0084] 需要说明的是,接口的数量以及类型可以根据实际需要进行设定。例如,接口可以包括线缆接口,光纤接口、管理网双线接口、VGA接口等。线缆接口可以连接线缆,线缆包含

双路C13电源。其中,所有进出线接口均作密封结构,避免内部环境与外部环境相互接触。例如,本申请的接口的类型可以如下表所示:

[0085]

线缆	名称	规格	数量	线缆规格和数量
电源接口	多孔格兰头	M75-H3-22,主体材质PA66,每个穿线孔剖开	4	外径19.1mm,6根
计算网光纤	多孔格兰头	HSK-M32×1.5(6×6.5),主体材质PA,每个穿线孔剖开	1	外径3mm,6根
管理网双线	多孔格兰头	HSK-MULTI-M20×1.5(6×3.3),每个穿线孔剖开	2	外径3mm,12根
VGA接口	多孔格兰头	HSK-M32×1.5(6×6.5),主体材质PA,每个穿线孔剖开	1	外径3mm,6根

[0086] 另外,在本申请实施例中,液冷箱10需要具有足够的机械强度,在空置或满载情况下,外形变形量不影响服务器安装和运行。

[0087] 另外,在一些实施例中,液冷箱10的底部安装有万向轮,万向轮用于带动液冷箱10移动。通过这样的设置,可以便于移动液冷箱10。

[0088] 需要说明的是,万向轮可以带有刹车功能。另外,万向轮的数量可以根据实际需要进行设定,例如,万向轮为4个,再例如,万向轮为8个。对此,本申请实施例在此不作限定。

[0089] 另外,在本申请实施例中,在实际应用中,可能出现螺纹连接的部位,所有螺纹连接的部位不允许采用生料带,需采用端面或O型圈密封。

[0090] 与冷却介质接触的各种材料表面不易发生腐蚀,考虑兼容氟化液与矿物油

[0091] 在本申请实施例中,由于液冷箱10中容纳有冷却液,因此,可以将服务器置于液冷箱10中,且将使得冷却液浸没服务器,从而冷却液可以对服务器进行降温,即服务器在运行过程中产生的热量传递至冷却液,使得冷却液与服务器之间进行热交换,从而服务器温度降低。由于循环泵22的第一端与换热器23连通,循环泵22的第二端与液冷箱10连通,控制器与循环泵22电连接,因此,一旦控制器控制循环泵22启动,循环泵22便可以驱动液冷箱10中的冷却液流动,即使得冷却液克服沿程阻力进入换热器23,换热器23便可以对冷却液换热,即液冷箱10中由于服务器散热的热量导致冷却液温度升高,温度升高的冷却液可以通过循环泵22驱动流入换热器23,换热器23针对温度较高的冷却液换热,使得冷却液温度降低,从而温度降低的冷却液被循环泵22驱动流入液冷箱10中,相当于液冷箱10中的冷却液循环流动,从而可以对浸没于冷却液中的服务器持续换热降温。也即是,在本申请实施例中,通过设置液冷箱10,且液冷箱10中设置有冷却液,换热器23与液冷箱10连通,循环泵22与换热器

23以及液冷箱10连通，从而控制器控制循环泵22开启之后，循环泵22使得液冷箱10中的冷却液循环流动，从而对浸没于冷却液中的服务器持续降温，而服务器浸没于冷却液中，可以提高针对服务器降温的效率，从而满足针对服务器降温的需求。

[0092] 本申请实施例提供了一种服务器系统，该服务器系统包括服务器以及上述实施例中任一实施例中的服务器冷却装置。服务器位于液冷箱中，且浸没于冷却液中。

[0093] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、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申请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一定指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何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0094] 尽管已经示出和描述了本申请的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本申请的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本申请的范围由权利要求及其等同物限定。

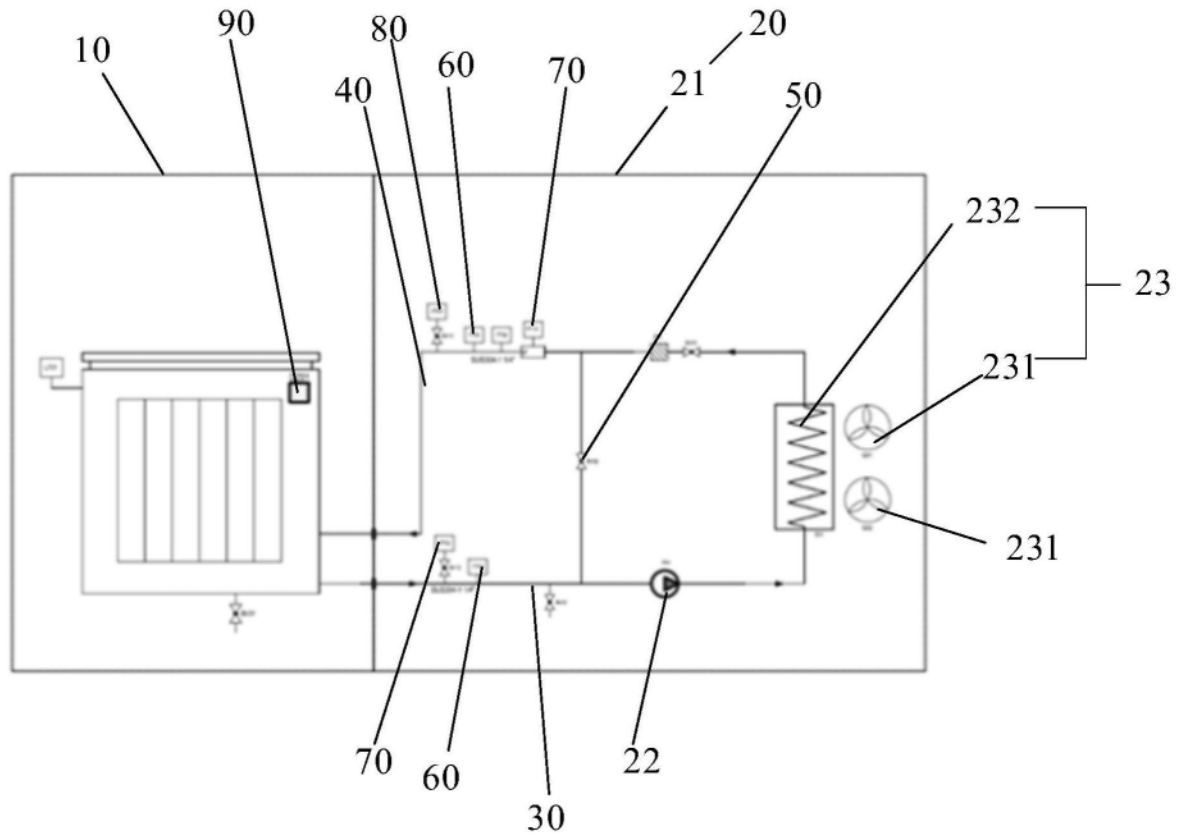


图1