



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119383908 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 28

(21) 申请号 202411510828.1

(22) 申请日 2024.10.28

(71) 申请人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519031 广东省珠海市珠海横琴新区
汇通三路108号办公608

(72) 发明人 汪魁 郑波 张谱辉 杨蓉 陈凯

(74) 专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522
专利代理师 殷爱钧 梁永芳

(51) Int. Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

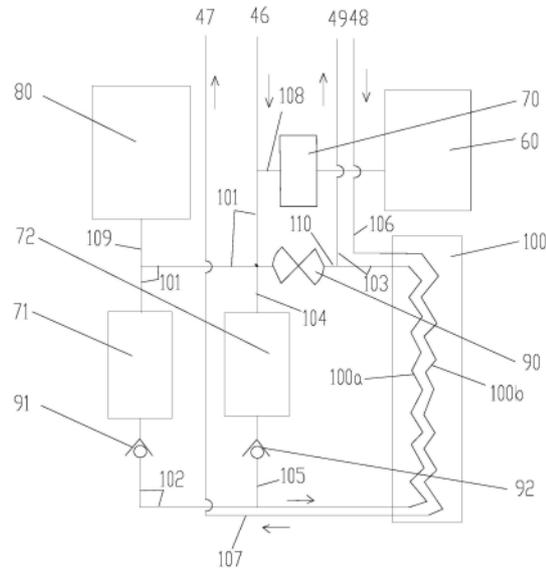
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种液冷分配装置和机柜换热装置

(57) 摘要

本发明提供一种液冷分配装置和机柜换热装置,液冷分配装置包括:换热器、第一泵、第二泵、二次侧进液口、二次侧出液口、一次侧进液口和一次侧出液口,二次侧进液口与第一泵的一端连通,第一泵的另一端连通至第一换热管段的一端,第一换热管段的另一端连通至二次侧出液口,第四管路将第二泵的一端与第一管路进行连通,第五管路将第二泵的另一端与第二管路进行连通;一次侧进液口与第二换热管段的一端连通,第二换热管段的另一端连通至一次侧出液口;第一泵和第二泵中仅有其中一个打开,此时另一个处于待机状态。根据本发明能解决现有技术中的CDU的水泵不具有冗余性,若损坏会导致系统不能正常运行,系统可靠性低的问题。



1. 一种液冷分配装置,其特征在于:包括:

换热器(100)、第一泵(71)、第二泵(72)、二次侧进液口(46)、二次侧出液口(49)、一次侧进液口(48)和一次侧出液口(47),还包括第一管路(101)、第二管路(102)、第三管路(103)、第四管路(104)、第五管路(105)、第六管路(106)和第七管路(107),所述换热器(100)内部具有第一换热管段(100a)和第二换热管段(100b),

所述二次侧进液口(46)通过所述第一管路(101)与所述第一泵(71)的一端连通,所述第一泵(71)的另一端通过所述第二管路(102)连通至所述第一换热管段(100a)的一端,所述第一换热管段(100a)的另一端通过第三管路(103)连通至所述二次侧出液口(49),所述第四管路(104)将所述第二泵(72)的一端与所述第一管路(101)进行连通,所述第五管路(105)将所述第二泵(72)的另一端与所述第二管路(102)进行连通;

所述一次侧进液口(48)通过所述第六管路(106)与所述第二换热管段(100b)的一端连通,所述第二换热管段(100b)的另一端通过所述第七管路(107)连通至所述一次侧出液口(47);

所述第一换热管段(100a)与所述第二换热管段(100b)进行换热,所述第一泵(71)和所述第二泵(72)中仅有其中一个打开,此时另一个处于待机状态。

2. 根据权利要求1所述的液冷分配装置,其特征在于:

还包括补液箱(60)和补液泵(70),所述补液箱(60)通过第八管路(108)连通至所述第一管路(101)上,所述补液泵(70)设置于所述第一管路(101)上;所述补液箱(60)还分别连通设置有排液口(42)和补液口(43)。

3. 根据权利要求1所述的液冷分配装置,其特征在于:

还包括膨胀罐(80)和第九管路(109),所述膨胀罐(80)通过所述第九管路(109)连通至所述第一管路(101)上。

4. 根据权利要求1所述的液冷分配装置,其特征在于:

还包括第一单向阀(91)和第二单向阀(92),所述第一单向阀(91)设置于所述第二管路(102)上,以仅能允许流体从所述第一泵(71)流向所述第一换热管段(100a);所述第二单向阀(92)设置于所述第五管路(105)上,以仅能允许流体从所述第二泵(72)流向所述第一换热管段(100a)。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的液冷分配装置,其特征在于:

还包括第十管路(110)和比例阀(90),所述第十管路(110)的一端连通至所述第一管路(101)上、另一端连通至所述第三管路(103)上,所述比例阀(90)设置于所述第十管路(110)上,所述比例阀(90)能够调节从所述第三管路(103)流向所述第一管路(101)中的流体的流量;当所述液冷分配装置的负荷小于第一预设负荷时所述比例阀(90)的开度能被调大,当所述液冷分配装置的负荷大于第二预设负荷时所述比例阀(90)的开度能被调小,其中所述第一预设负荷小于等于所述第二预设负荷。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的液冷分配装置,其特征在于:

还包括壳体(200),所述换热器(100)、所述第一泵(71)和所述第二泵(72)均设置于所述壳体(200)的内部,所述二次侧进液口(46)、二次侧出液口(49)、一次侧进液口(48)和一次侧出液口(47)设置于所述壳体(200)的外部;

还包括至少2个风扇,其中至少1个风扇运行,至少1个风扇处于待机状态。

7. 根据权利要求6所述的液冷分配装置,其特征在于:

还包括电器盒(55),所述电器盒(55)位于所述壳体(200)中,所述电器盒(55)内部设置有控制器(56);

至少2个风扇包括设置在所述电器盒(55)的一侧的第一风扇(51)和第二风扇(52)、以及设置在所述电器盒(55)的另一侧的第三风扇(53)和第四风扇(54),

所述第一风扇(51)和所述第三风扇(53)形成第一组风扇组,所述第二风扇(52)和所述第四风扇(54)形成第二组风扇组,所述第一组风扇组形成驱动气流流动的第一风路,所述第二组风扇组形成驱动气流流动的第二风路,并且所述第一组风扇组中仅有一个风扇打开,另一个处于待机状态,所述第二组风扇组中仅有一个风扇打开,另一个处于待机状态。

8. 根据权利要求7所述的液冷分配装置,其特征在于:

所述壳体(200)包括相对设置的前面板(10)和后面板(40),所述前面板(10)上开设有第一格栅(14)和第二格栅(15),所述后面板(40)上开设有第三格栅(50),所述第一格栅(14)与所述第一风扇(51)相对设置,所述第二格栅(15)与所述第二风扇(52)相对设置;所述第一格栅(14)和所述第二格栅(15)为进风格栅,所述第三格栅(50)为出风格栅;

并排工作模式:所述第一风扇(51)和所述第二风扇(52)均运行,同时所述第三风扇(53)和所述第四风扇(54)均处于待机状态;或者,所述第三风扇(53)和所述第四风扇(54)均运行,同时所述第一风扇(51)和所述第二风扇(52)均处于待机状态;

交叉工作模式:所述第一风扇(51)和所述第四风扇(54)均运行,同时所述第二风扇(52)和所述第三风扇(53)均处于待机状态;或者,所述第二风扇(52)和所述第三风扇(53)均运行,同时所述第一风扇(51)和所述第四风扇(54)均处于待机状态。

9. 根据权利要求8所述的液冷分配装置,其特征在于:

所述前面板(10)上还设置有显示屏(11)、开关(12)和通讯接口(13),所述第一格栅(14)和所述第二格栅(15)相对于所述显示屏(11)对称设置;

所述二次侧进液口(46)、二次侧出液口(49)、一次侧进液口(48)和一次侧出液口(47)均设置于所述后面板(40)上,所述二次侧进液口(46)与所述二次侧出液口(49)相对于所述第三格栅(50)对称设置,所述一次侧进液口(48)与所述一次侧出液口(47)相对于所述第三格栅(50)对称设置。

10. 一种机柜换热装置,其特征在于:包括权利要求1-9中任一项所述的液冷分配装置。

一种液冷分配装置和机柜换热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液冷分配单元技术领域,具体涉及一种液冷分配装置和机柜换热装置。

背景技术

[0002] 随着人工智能和高性能计算需求的急剧增长,数据中心单机柜功率密度越来越高,传统风冷将无法满足不同服务器芯片冷却需求,液冷成为高性能服务器冷却的必然趋势。

[0003] 液冷分配单元CDU(Cooling Distribution Units)是一种系统,可在机架级数据中心实现更小、更有效、更准确的液体冷却,通常集成设施水。液冷分配单元CDU在二次(冷却应用)侧机架内的闭环系统中循环冷却液,并在初级(散热)侧利用设施水。液冷分配单元CDU具有泵,水箱,电源,控制板和热交换器作为关键组件,过滤器,流量计,压力传感器和阀门等其他设备也用于与服务器机架一起管理冷却液冷却单元CDU的操作。在集成到服务器机柜中,将冷却液分配到一系列服务器或热源。CDU可以管理液冷系统的性能,消除数据中心的噪音的同时,节能型数据中心可以获得系统所需的精确的、最佳的冷却性能。

[0004] 由于现有技术中的CDU存在水泵不具有冗余性,若损坏会导致系统不能正常运行,可靠性低等技术问题,因此本发明研究设计出一种液冷分配装置和机柜换热装置。

发明内容

[0005] 因此,本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中的CDU存在水泵不具有冗余性,若损坏会导致系统不能正常运行,系统可靠性低的缺陷,从而提供一种液冷分配装置和机柜换热装置。

[0006] 为了解决上述问题,本发明提供一种液冷分配装置,其包括:

[0007] 换热器、第一泵、第二泵、二次侧进液口、二次侧出液口、一次侧进液口和一次侧出液口,还包括第一管路、第二管路、第三管路、第四管路、第五管路、第六管路和第七管路,所述换热器内部具有第一换热管段和第二换热管段,

[0008] 所述二次侧进液口通过所述第一管路与所述第一泵的一端连通,所述第一泵的另一端通过所述第二管路连通至所述第一换热管段的一端,所述第一换热管段的另一端通过第三管路连通至所述二次侧出液口,所述第四管路将所述第二泵的一端与所述第一管路进行连通,所述第五管路将所述第二泵的另一端与所述第二管路进行连通;

[0009] 所述一次侧进液口通过所述第六管路与所述第二换热管段的一端连通,所述第二换热管段的另一端通过所述第七管路连通至所述一次侧出液口;

[0010] 所述第一换热管段与所述第二换热管段进行换热,所述第一泵和所述第二泵中仅有其中一个打开,此时另一个处于待机状态。

[0011] 在一些实施方式中,

[0012] 还包括补液箱和补液泵,所述补液箱通过第八管路连通至所述第一管路上,所述补液泵设置于所述第一管路上;所述补液箱还分别连通设置有排液口和补液口。

- [0013] 在一些实施方式中，
- [0014] 还包括膨胀罐和第九管路，所述膨胀罐通过所述第九管路连通至所述第一管路上。
- [0015] 在一些实施方式中，
- [0016] 还包括第一单向阀和第二单向阀，所述第一单向阀设置于所述第二管路上，以仅能允许流体从所述第一泵流向所述第一换热管段；所述第二单向阀设置于所述第五管路上，以仅能允许流体从所述第二泵流向所述第一换热管段。
- [0017] 在一些实施方式中，
- [0018] 还包括第十管路和比例阀，所述第十管路的一端连通至所述第一管路上、另一端连通至所述第三管路上，所述比例阀设置于所述第十管路上，所述比例阀能够调节从所述第三管路流向所述第一管路中的流体的流量；当所述液冷分配装置的负荷小于第一预设负荷时所述比例阀的开度能被调大，当所述液冷分配装置的负荷大于第二预设负荷时所述比例阀的开度能被调小，其中所述第一预设负荷小于等于所述第二预设负荷。
- [0019] 在一些实施方式中，
- [0020] 还包括壳体，所述换热器、所述第一泵和所述第二泵均设置于所述壳体的内部，所述二次侧进液口、二次侧出液口、一次侧进液口和一次侧出液口设置于所述壳体的外部；
- [0021] 还包括至少2个风扇，其中至少1个风扇运行，至少1个风扇处于待机状态。
- [0022] 在一些实施方式中，
- [0023] 还包括电器盒，所述电器盒位于所述壳体中，所述电器盒内部设置有控制器；
- [0024] 至少2个风扇包括设置在所述电器盒的一侧的第一风扇和第二风扇、以及设置在所述电器盒的另一侧的第三风扇和第四风扇，
- [0025] 所述第一风扇和所述第三风扇形成第一组风扇组，所述第二风扇和所述第四风扇形成第二组风扇组，所述第一组风扇组形成驱动气流流动的第一风路，所述第二组风扇组形成驱动气流流动的第二风路，并且所述第一组风扇组中仅有一个风扇打开，另一个处于待机状态，所述第二组风扇组中仅有一个风扇打开，另一个处于待机状态。
- [0026] 在一些实施方式中，
- [0027] 所述壳体包括相对设置的前面板和后面板，所述前面板上开设有第一格栅和第二格栅，所述后面板上开设有第三格栅，所述第一格栅与所述第一风扇相对设置，所述第二格栅与所述第二风扇相对设置；
- [0028] 所述第一格栅和所述第二格栅为进风格栅，所述第三格栅为出风格栅；
- [0029] 并排工作模式：所述第一风扇和所述第二风扇均运行，同时所述第三风扇和所述第四风扇均处于待机状态；或者，所述第三风扇和所述第四风扇均运行，同时所述第一风扇和所述第二风扇均处于待机状态；
- [0030] 交叉工作模式：所述第一风扇和所述第四风扇均运行，同时所述第二风扇和所述第三风扇均处于待机状态；或者，所述第二风扇和所述第三风扇均运行，同时所述第一风扇和所述第四风扇均处于待机状态。
- [0031] 在一些实施方式中，
- [0032] 所述前面板上还设置有显示屏、开关和通讯接口，所述第一格栅和所述第二格栅相对于所述显示屏对称设置；

[0033] 所述二次侧进液口、二次侧出液口、一次侧进液口和一次侧出液口均设置于所述后面板上,所述二次侧进液口与所述二次侧出液口相对于所述第三格栅对称设置,所述一次侧进液口与所述一次侧出液口相对于所述第三格栅对称设置。

[0034] 本发明还提供一种机柜换热装置,其包括前述的液冷分配装置。

[0035] 本发明提供的一种液冷分配装置和机柜换热装置具有如下有益效果:

[0036] 1.本发明通过设置至少两个泵,均分别与换热装置、二次侧进液口和二次侧出液口连通,并且两个泵中仅有一个打开另一个则处于待机状态,能够实现备份冗余设计,使得在其中一个泵损坏或故障的时候另外一个还能继续维持工作,从而提高液冷分配装置的运行可靠性,提高液冷分配装置的使用寿命,解决现有技术中的CDU的水泵不具有冗余性,若损坏会导致系统不能正常运行,系统可靠性低的问题。

[0037] 2.本发明还通过设置至少两个风扇,其中至少一个运行,至少一个处于待机状态,能够使得风扇也具备备份冗余设计,使得在其中一个或一组风扇损坏或故障的时候另外一个或一组还能继续维持工作,从而进一步提高液冷分配装置的运行可靠性,进一步提高液冷分配装置的使用寿命;本发明还通过将第一和第二风扇设置在电器盒的一侧,第三和第四风扇设置在电器盒的另一侧,使得电器盒两侧均布置有风扇,从而能够提高气流流动的均匀性,提高气流对电器盒以及壳体内部其他部件的换热均匀性;本发明的第一和第二格栅相对于显示屏对称设置,以及第一和第二风扇分别与第一和第二格栅相对,使得两个风扇也相对于显示屏对称设置,从而能够提高液冷分配单元整体的美观性。

[0038] 3.本发明还通过在第一管路和第三管路之间设置的第十管路,以及在第十管路上设置的比例阀,能够调节第三管路流向第一管路中的流体的流量,尤其是在液冷分配装置的负荷小于第一预设负荷时所述比例阀的开度能被调大,当所述液冷分配装置的负荷大于第二预设负荷时所述比例阀的开度能被调小,从而实现流量的精细控制,以适配不同的负荷,即能够在液冷分配装置的换热负荷较小时可通过比例阀旁通更多量的流体返回第一管路中,减少换热流体的流量,减小能量的浪费;而在液冷分配装置的换热负荷较大时则通过比例阀旁通更少量的流体,增大换热流体的流量,增大朝外输出的换热流体的流量,从而满足换热需求;从而能够实现流量的精细控制,以适配不同的负荷,提高通用性,还在满足换热需求的情况下减小减少能量的浪费,能效提高。

附图说明

[0039] 图1a是本发明的液冷分配装置的正面立体结构图;

[0040] 图1b是本发明的液冷分配装置的背面立体结构图;

[0041] 图2是本发明的液冷分配装置的系统结构图;

[0042] 图3是本发明的液冷分配装置的整机内部结构图。

[0043] 附图标记表示为:

[0044] 10、前面板;11、显示屏;12、开关;13、通讯接口;14、第一格栅;15、第二格栅;50、第三格栅;16、提手;20、底壳;30、顶盖;40、后面板;42、排液口;43、补液口;44、供电连接器;46、二次侧进液口;47、一次侧出液口;48、一次侧进液口;49、二次侧出液口;51、第一风扇;52、第二风扇;53、第三风扇;54、第四风扇;55、电器盒;56、控制器;60、补液箱;70、补液泵;71、第一泵;72、第二泵;80、膨胀罐;90、比例阀;91、第一单向阀;92、第二单向阀;100、换热

器;100a、第一换热管段;100b、第二换热管段;

[0045] 101、第一管路;102、第二管路;103、第三管路;104、第四管路;105、第五管路;106、第六管路;107、第七管路;108、第八管路;109、第九管路;110、第十管路;200、壳体。

具体实施方式

[0046] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0047] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0048] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0049] 在本发明的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制;方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0050] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0051] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0052] 如图1a-3所示,本发明提供了一种液冷分配装置,其包括:

[0053] 换热器100、第一泵71、第二泵72、二次侧进液口46、二次侧出液口49、一次侧进液口48和一次侧出液口47,还包括第一管路101、第二管路102、第三管路103、第四管路104、第五管路105、第六管路106和第七管路107,所述换热器100内部具有第一换热管段100a和第二换热管段100b,

[0054] 所述二次侧进液口46通过所述第一管路101与所述第一泵71的一端连通,所述第一泵71的另一端通过所述第二管路102连通至所述第一换热管段100a的一端,所述第一换热管段100a的另一端通过第三管路103连通至所述二次侧出液口49,所述第四管路104将所述第二泵72的一端与所述第一管路101进行连通,所述第五管路105将所述第二泵72的另一端与所述第二管路102进行连通;

[0055] 所述一次侧进液口48通过所述第六管路106与所述第二换热管段100b的一端连通,所述第二换热管段100b的另一端通过所述第七管路107连通至所述一次侧出液口47;

[0056] 所述第一换热管段100a与所述第二换热管段100b进行换热,所述第一泵71和所述第二泵72中仅有其中一个打开,此时另一个处于待机状态。

[0057] 本发明通过设置至少两个泵,均分别与换热装置、二次侧进液口和二次侧出液口连通,并且两个泵中仅有一个打开另一个则处于待机状态,能够实现备份冗余设计,使得在其中一个泵损坏或故障的时候另外一个还能继续维持工作,从而提高液冷分配装置的运行可靠性,提高液冷分配装置的使用寿命,解决现有技术中的CDU的水泵不具有冗余性,若损坏会导致系统不能正常运行,系统可靠性低的问题。

[0058] 如图2和图3所示,为本发明的系统原理图和整机内部结构图,二次侧液体从二次侧进液口46进入经过循环泵系统,所述循环泵系统包括并联的循环泵(第一泵71和第二泵72)以及其出口分别串联的第一单向阀91和第二单向阀92,经过循环泵系统后会合流入换热器100的入口,经过换热器后从二次侧出液口49流出。流出的液体提供给液冷机柜,冷却完成液冷机柜后,回到二次侧进液口46,从而形成二次侧的循环(靠近冷源的称一次侧,靠近用户的称二次侧)。

[0059] 关于系统一次侧:一次侧为冷源侧,一次侧流体经过一次侧进液口48进入换热器100与二次侧流体进行换热后经过一次侧出液口47流出CDU。

[0060] 在一些实施方式中,

[0061] 还包括补液箱60和补液泵70,所述补液箱60通过第八管路108连通至所述第一管路101上(即补液泵70的出口优选地接入两个循环泵的入口前的管路上),所述补液泵70设置于所述第一管路101上;所述补液箱60还分别连通设置有排液口42和补液口43。

[0062] 这是本发明的液冷分配装置的进一步优选结构形式,通过补液箱和补液泵的设置,能够对液冷分配装置内部的第一管路进行补液作用,保证二次侧的液体的量足够,保证能够实现足够的换热,满足用户的需求,通过排液口能够对补液箱内部过剩的液体排出,补液口能够对补液箱内部进行补液。

[0063] 在一些实施方式中,

[0064] 还包括膨胀罐80和第九管路109,所述膨胀罐80通过所述第九管路109连通至所述第一管路101上。

[0065] 本发明还通过膨胀罐的设置,即在并联循环泵入口连接有膨胀罐80能够用于平衡系统的压力,使得液冷分配单元的运行过程更加稳定。

[0066] 在一些实施方式中,

[0067] 还包括第一单向阀91和第二单向阀92,所述第一单向阀91设置于所述第二管路102上,以仅能允许流体从所述第一泵71流向所述第一换热管段100a;所述第二单向阀92设置于所述第五管路105上,以仅能允许流体从所述第二泵72流向所述第一换热管段100a。

[0068] 本发明还进一步优选设置第一和第二单向阀,能够保证第一泵泵出的流体至换热器中,同时防止换热器中的流体回流至第一泵,同样地能够保证第二泵泵出的流体至换热器中,同时防止换热器中的流体回流至第二泵。

[0069] 本发明的单向阀能防止液体回流至循环泵,所述两套并联循环泵一用一备,有效提高CDU系统的安全应急可靠性。为方便维护,泵两端优选地采用卡盘连接。

[0070] 在一些实施方式中,

[0071] 还包括第十管路110和比例阀90,所述第十管路110的一端连通至所述第一管路101上、另一端连通至所述第三管路103上,所述比例阀90设置于所述第十管路110上,所述比例阀90能够调节从所述第三管路103流向所述第一管路101中的流体的流量;当所述液冷分配装置的负荷小于第一预设负荷时所述比例阀90的开度能被调大,当所述液冷分配装置的负荷大于第二预设负荷时所述比例阀90的开度能被调小,其中所述第一预设负荷小于等于所述第二预设负荷。

[0072] 本发明还通过在第一管路和第三管路之间设置的第十管路,以及在第十管路上设置的比例阀,能够调节第三管路流向第一管路中的流体的流量,尤其是在液冷分配装置的负荷小于第一预设负荷时所述比例阀的开度能被调大,当所述液冷分配装置的负荷大于第二预设负荷时所述比例阀的开度能被调小,从而实现流量的精细控制,以适配不同的负荷,即能够在液冷分配装置的换热负荷较小时可通过比例阀旁通更多量的流体返回第一管路中,减少换热流体的流量,减小能量的浪费;而在液冷分配装置的换热负荷较大时则通过比例阀旁通更少量的流体,增大换热流体的流量,增大朝外输出的换热流体的流量,从而满足换热需求;从而能够实现流量的精细控制,以适配不同的负荷,提高通用性,还在满足换热需求的情况下减小减少能量的浪费,能效提高。

[0073] 本发明的系统还包括比例阀90,比例阀90的入口和出口分别连接在并联循环泵系统的出口和入口两侧管路上,即通过比例阀90旁通循环泵系统,以及通过调节比例阀90调节二次侧换热流量。

[0074] 在一些实施方式中,

[0075] 还包括壳体200,所述换热器100、所述第一泵71和所述第二泵72均设置于所述壳体200的内部,所述二次侧进液口46、二次侧出液口49、一次侧进液口48和一次侧出液口47设置于所述壳体200的外部;

[0076] 还包括至少2个风扇,其中至少1个风扇运行,至少1个风扇处于待机状态。

[0077] 本发明还通过设置至少两个风扇,其中至少一个运行,至少一个处于待机状态,能够使得风扇也具备备份冗余设计,使得在其中一个或一组风扇损坏或故障的时候另外一个或一组还能继续维持工作,从而进一步提高液冷分配装置的运行可靠性,进一步提高液冷分配装置的使用寿命。

[0078] 在一些实施方式中,

[0079] 还包括电器盒55,所述电器盒55位于所述壳体200中,所述电器盒55内部设置有控

制器56;

[0080] 至少2个风扇包括设置在所述电器盒55的一侧的第一风扇51和第二风扇52、以及设置在所述电器盒55的另一侧的第三风扇53和第四风扇54,

[0081] 所述第一风扇51和所述第三风扇53形成第一组风扇组,所述第二风扇52和所述第四风扇54形成第二组风扇组,所述第一组风扇组形成驱动气流流动的第一风路,所述第二组风扇组形成驱动气流流动的第二风路,并且所述第一组风扇组中仅有一个风扇打开,另一个处于待机状态,所述第二组风扇组中仅有一个风扇打开,另一个处于待机状态。

[0082] 本发明还通过将第一和第二风扇设置在电器盒的一侧,第三和第四风扇设置在电器盒的另一侧,使得电器盒两侧均布置有风扇,从而能够提高气流流动的均匀性,提高气流对电器盒以及壳体内部其他部件的换热均匀性;通过第一组风扇组中仅有一个风扇打开,另一个处于待机状态,和所述第二组风扇组中仅有一个风扇打开,另一个处于待机状态,使得两路气路同时流通的同时,每个风扇组内部还具备备份冗余设计,使得其中一个风扇需要维修时另一个工作,保证正常运行时能够拆卸需要维修的发生,进一步提高液冷分配装置的运行可靠性,进一步提高液冷分配装置的使用寿命。

[0084] 在一些实施方式中,

[0085] 所述壳体200包括相对设置的前面板10和后面板40,所述前面板10上开设有第一格栅14和第二格栅15,所述后面板40上开设有第三格栅50,所述第一格栅14与所述第一风扇51相对设置,所述第二格栅15与所述第二风扇52相对设置;

[0086] 所述第一格栅14和所述第二格栅15为进风格栅,所述第三格栅50为出风格栅;

[0087] 并排工作模式:所述第一风扇51和所述第二风扇52均运行,同时所述第三风扇53和所述第四风扇54均处于待机状态;或者,所述第三风扇53和所述第四风扇54均运行,同时所述第一风扇51和所述第二风扇52均处于待机状态;

[0088] 交叉工作模式:所述第一风扇51和所述第四风扇54均运行,同时所述第二风扇52和所述第三风扇53均处于待机状态;或者,所述第二风扇52和所述第三风扇53均运行,同时所述第一风扇51和所述第四风扇54均处于待机状态。

[0089] 这是本发明的两组风扇(4个风扇)与3个格栅之间相配合运行的多种不同的结构形式和运行方式,即能够有效实现其中一组风扇组中的一个运行,另一个待机,另一风扇组中的一个运行,另一个待机,保证了备份冗余设计,在运行的风扇组中其中一个故障时可通过该组风扇组中另一个运行的方式,保证液冷分配单元持续有效的运行,提高液冷分配装置的运行可靠性,提高使用寿命。

[0090] 本发明的电器盒位于CDU前部,电器盒55内部设置若干控制器56;所述电器盒55沿CDU长度方向前后面具有若干散热风扇,散热风扇至少有两套,采用一用一备的方式,即前后两套风扇一套工作,另一套则不工作。CDU前后面板具有进出风格栅(第一格栅14、第二格栅15和第三格栅50),配合两套风扇形成散热风道;为方便电器盒散热,风扇方向优选地朝向电器盒内部吹风。

[0091] 本发明提供一种系统紧凑、结构对称美观的CDU系统,同时具备两套风扇及风道设计实现电器元器件散热的冗余性,提高了CDU的可靠性。通过旁通设置的比例阀实现系统流量的精细控制。

[0092] 在一些实施方式中,

[0093] 所述前面板10上还设置有显示屏11、开关12和通讯接口13,所述第一格栅14和所述第二格栅15相对于所述显示屏11对称设置;

[0094] 所述二次侧进液口46、二次侧出液口49、一次侧进液口48和一次侧出液口47均设置于所述后面板40上,所述二次侧进液口46与所述二次侧出液口49相对于所述第三格栅50对称设置,所述一次侧进液口48与所述一次侧出液口47相对于所述第三格栅50对称设置。

[0095] 本发明的第一和第二格栅相对于显示屏对称设置,以及第一和第二风扇分别与第一和第二格栅相对,使得两个风扇也相对于显示屏对称设置,从而能够提高液冷分配单元整体的美观性。

[0096] 本发明通过CDU前面板及进出风口格栅对称设计以及后面板进出水管口对称设计,以及电器盒进出风口的对称设计,配合双套风扇实现电器盒散热风扇冗余设计,实现整机结构外观的对称美观性的同时提高了CDU的可靠性。

[0097] 如图1a和图1b所示为本发明的外观图,本发明的CDU壳体由前面板10、底壳20、顶盖30和后面板40组成;其中前面板10上包括显示屏11、开关12、通讯接口13、第一格栅14、第二格栅15和提手16;其中后面板40上包括排液口42、补液口43、供电连接器44、二次侧进液口46、一次侧出液口47、一次侧进液口48、二次侧出液口49和第三格栅50。

[0098] 本发明提出一种CDU流路系统,具有旁通设置的比例阀,能够实现系统流量的精细控制。

[0099] 本发明同时能解决以下问题:

[0100] 1. 目前CDU结构中水泵和散热风扇没有冗余性,不够可靠的问题;

[0101] 2. 目前CDU流量控制不够精细的问题;

[0102] 3. 目前CDU系统结构不够紧凑和不够美观的问题。

[0103] 本发明还提供一种机柜换热装置,其包括前述的液冷分配装置。

[0104] 本发明提出一种结构紧凑的分布式液冷CDU,CDU又称为液冷分配单元或冷量分配单元,本发明的实施例为抽屉式的CDU,插入液冷服务器机柜,CDU作为服务器侧(二次侧)和冷源侧(一次侧)热量交换的场所,主要包括换热器、二次侧液冷循环泵、循环泵出口单向阀、二次侧系统流量调节阀、二次侧补液箱及补液泵、膨胀罐、电控箱、散热风扇、温湿度及压力等传感器。

[0105] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

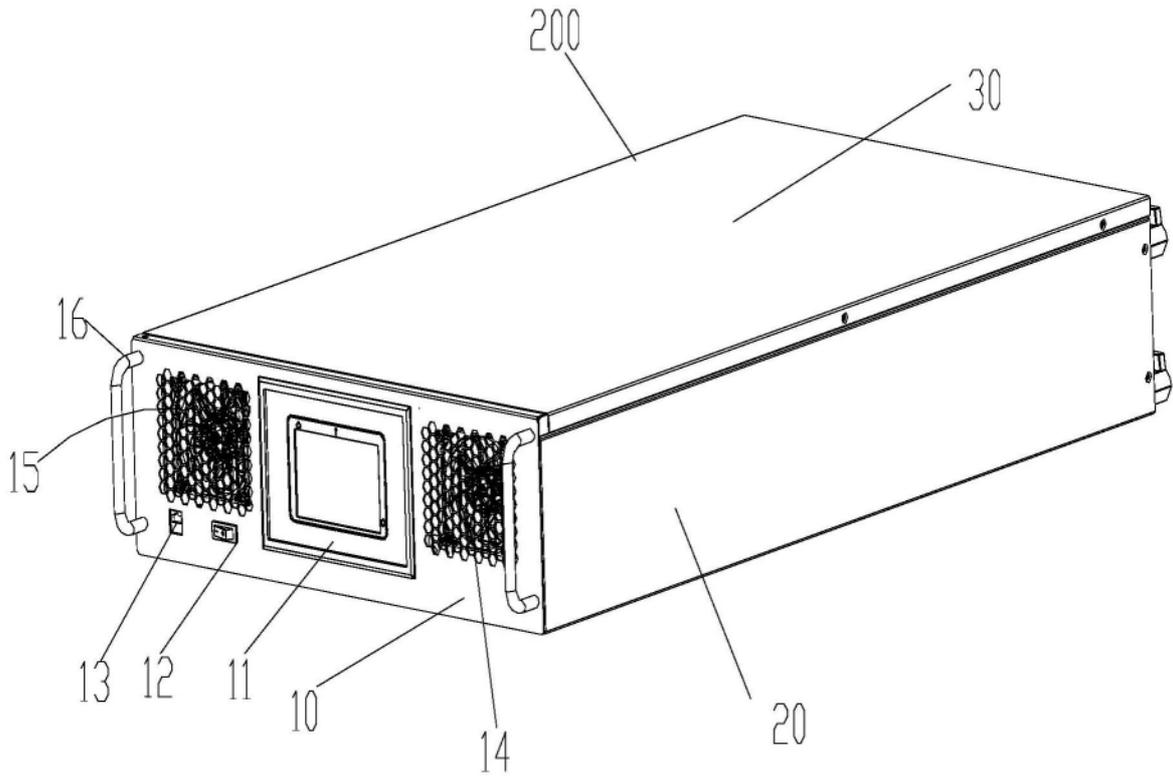


图1a

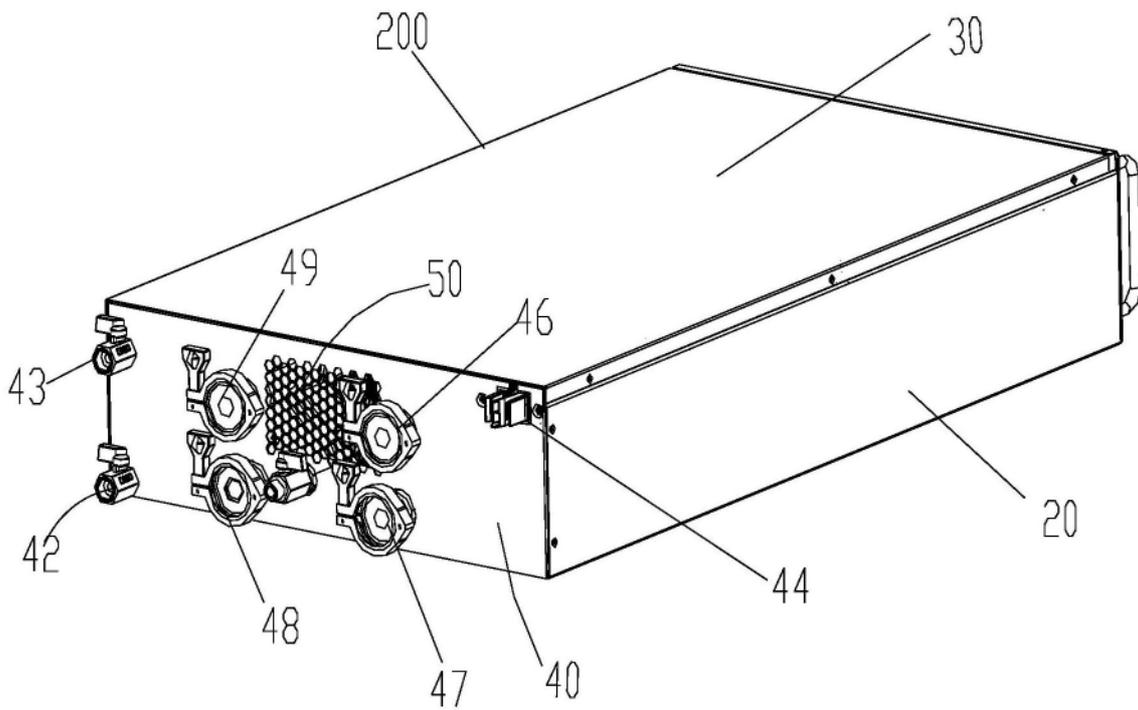


图1b

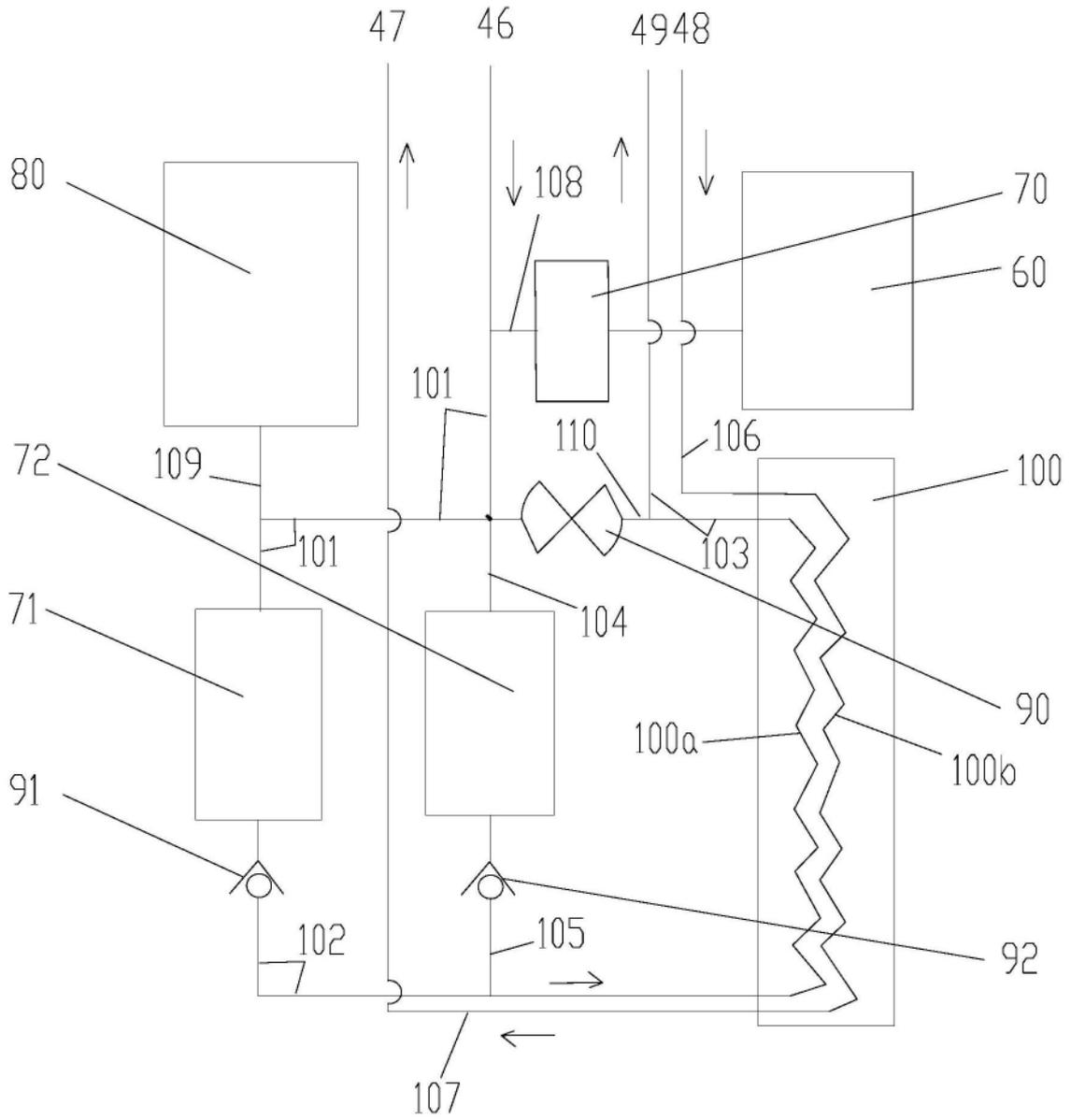


图2

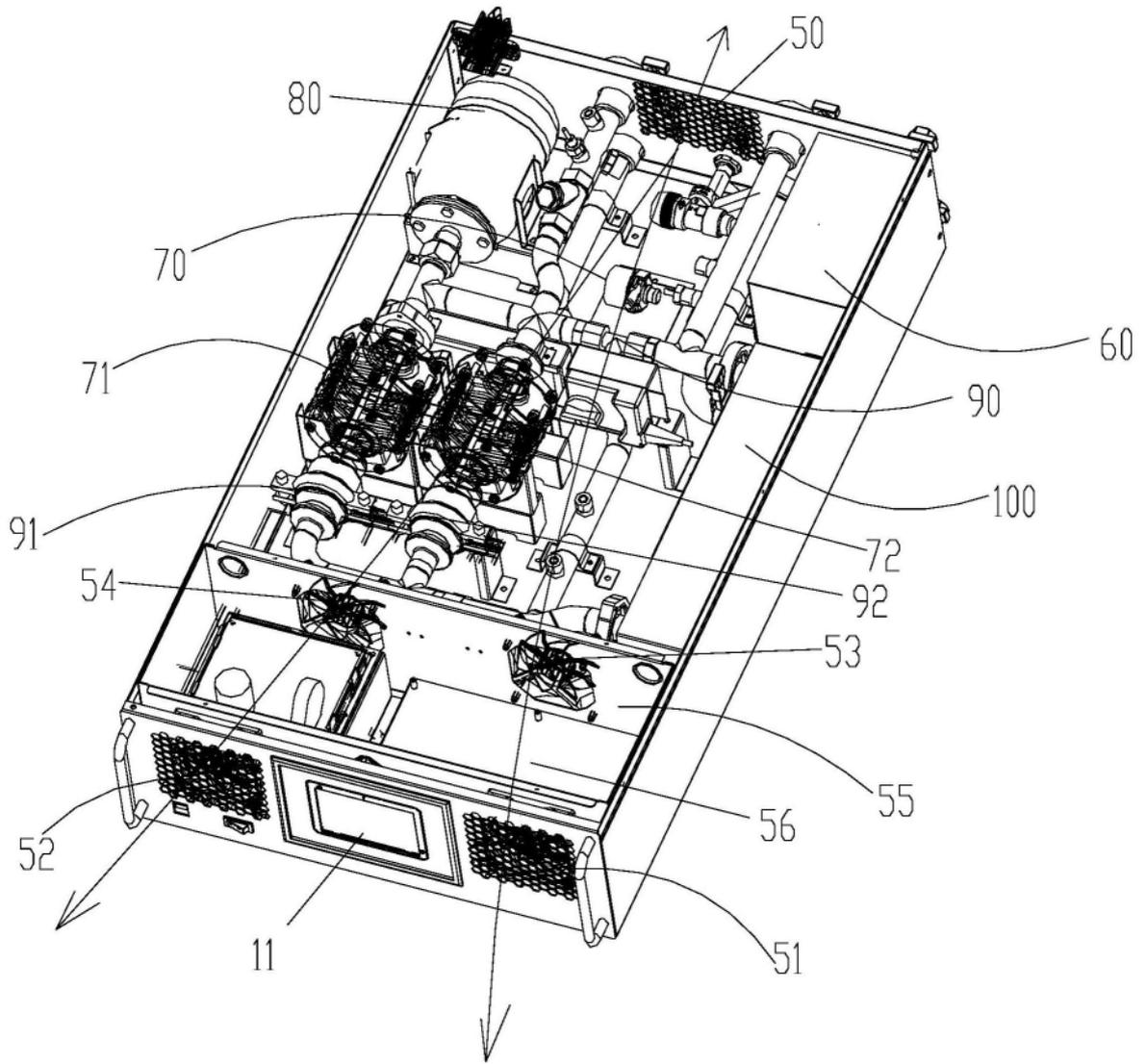


图3