



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206575744 U

(45)授权公告日 2017. 10. 20

(21)申请号 201720250617.8

(22)申请日 2017.03.15

(73)专利权人 北京纳源丰科技发展有限公司

地址 102208 北京市昌平区龙旗广场2号楼
1505

(72)发明人 刘志辉 冯剑超 庞晓风 任聪颖
李宾 陈莉

(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

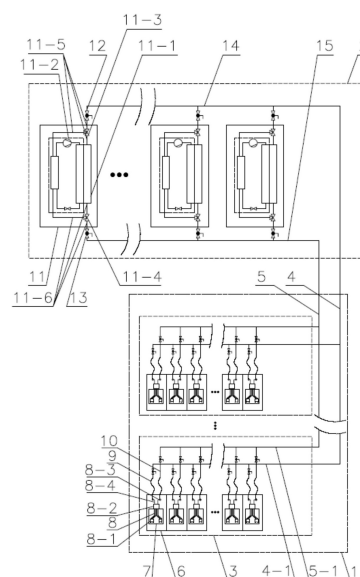
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种服务器级冷却热管散热系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种服务器级冷却热管散热系统,包括室内散热单元、室外冷却单元;室内散热单元包括室内散热模块,各室内散热模块包括多台服务器机柜及多个热管散热单元;热管散热单元包括一级热管、二级热管吸热端;室外冷却单元包括冷却机组;冷却机组包括二级热管自然冷却放热端、二级热管机械制冷子机组;一级热管吸热端与服务器机箱内的主要发热元件贴合,放热端与二级热管吸热端贴合在一起;二级热管吸热端吸收的热量由冷却机组冷却为液体后,回流至二级热管吸热端后继续吸热。本实用新型采用服务器级冷却方式,一级热管吸收的热量由二级热管转移至室外进行冷却,二级热管利用重力驱动,无水进入服务器、无动力驱动,节能、可靠。



1. 一种服务器级冷却热管散热系统, 包括室内散热单元、室外冷却单元、分液总管、集气总管, 其特征在于,

--所述室内散热单元, 包括至少一室内散热模块, 每个所述室内散热模块包括至少一台服务器机柜及设置在每台服务器机柜内的至少一台服务器、多个热管散热单元, 其中,

所述热管散热单元包括一级热管、二级热管吸热端, 所述一级热管的吸热端伸入服务器的机箱内并与其其中的主要发热元件贴合, 所述一级热管的放热端置于服务器的机箱外并与置于服务器机箱外的所述二级热管吸热端贴合在一起; 所述二级热管吸热端包括二级热管进管及二级热管出管, 所述二级热管进管与所述分液总管连通, 所述二级热管出管与所述集气总管连通;

--所述室外冷却单元, 包括至少一台冷却机组, 所述冷却机组包括二级热管自然冷却放热端、二级热管机械制冷子机组、三通阀门I、三通阀门II, 所述三通阀门I包括进口、第一出口、第二出口, 所述三通阀门II包括第一进口、第二进口、出口, 其中,

所述三通阀门I, 其进口与所述集气总管连通, 其第一出口与所述二级热管自然冷却放热端的进口连通, 其第二出口与所述二级热管机械制冷子机组的进口连通;

所述三通阀门II, 其出口与所述分液总管连通, 其第一进口与所述二级热管自然冷却放热端的出口连通, 其第二进口与所述二级热管机械制冷子机组的出口连通。

2. 根据权利要求1所述的散热系统, 其特征在于, 所述集气总管包括相互连通的一室内集气总管和一室外集气总管, 所述分液总管包括相互连通的一室内分液总管和一室外分液总管, 所述室内集气总管和室内分液总管设置在室内散热单元中, 所述室外集气总管和室外分液总管设置在室外冷却单元中; 各所述室内散热模块均包括一集气管室内段、一分液管室内段, 各所述室内散热模块中的二级热管进管通过一液管支管与分液管室内段连通, 二级热管出管通过一气管支管与集气管室内段连通, 各所述集气管室内段与所述室内集气总管连通, 各所述分液管室内段与所述室内分液总管连通; 各所述三通阀门I的进口与所述室外集气总管连通, 各所述三通阀门II的出口与所述室外分液总管连通。

3. 根据权利要求1所述的散热系统, 其特征在于, 所述服务器包括至少一个主要发热元件。

4. 根据权利要求1所述的散热系统, 其特征在于, 所述服务器数量与所述热管散热单元数量一一对应。

5. 根据权利要求1所述的散热系统, 其特征在于, 所述一级热管吸热端与所述服务器主要发热元件之间的接触端面、一级热管放热端与二级热管吸热端之间的接触端面, 均涂有导热介质。

6. 根据权利要求2所述的散热系统, 其特征在于, 各所述三通阀门I的进口处及各所述三通阀门II的出口处均设置有阀门组件; 各二级热管进管与分液管室内段之间的液管支管上、二级热管出管与集气管室内段之间的气管支管上均设置有阀门组件。

7. 根据权利要求1所述的散热系统, 其特征在于, 所述冷却机组为集自然冷却和机械制冷于一体的冷却机组。

一种服务器级冷却热管散热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机柜服务器的散热领域,尤其是涉及一种服务器级冷却热管散热系统。

背景技术

[0002] 近年来全球范围数据机房的数量和规模均急剧增长,数据机房节能已成为当前节能工作的重要关注点。同时,机房内机柜服务器集成密度越来越高,服务器的发热量越来越大,数据中心冷却系统的散热能力也受到了挑战。

[0003] 现有的服务器机柜中,CPU的产热占到总体机柜产热的60%,在常用的机柜冷却系统中,都是先把CPU产生的热排到空气中,和空气掺混后由空气带走,CPU的工作温度一般为60℃,而制冷空气一般在20℃左右,大温差传热造成比较大的能源浪费。

[0004] 而服务器级液冷技术因其散热、节能效果显著,需求也越来越大。现有的服务器级液冷技术主要方式是由冷却设备提供冷冻水经管路输送至服务器内部直接带走服务器内发热元件的热量,该方式虽散热、节能效果显著,但水管进入服务器,存在水泄漏的潜在危险。

[0005] 因此,需考虑一种新型的服务器与冷却系统的连接方式,避免上述存在的问题。

实用新型内容

[0006] 针对现有技术存在的缺点和不足,本实用新型旨在提供一种服务器级冷却热管散热系统,采用服务器级冷却方式,一级热管吸收的热量直接由二级热管转移至室外进行冷却,减少传热热阻的同时,提高了传热效率;一级热管采用氟利昂作为传热介质,二级热管吸热端与冷却机组连接的管路中采用氟利昂作为传热介质且利用重力驱动,无水进入服务器、无动力驱动,节能、可靠;二级热管机械制冷子机组采用氟利昂制冷剂和风冷冷却,无水消耗,节能环保;当自然冷源充足时,二级热管吸热端仅采用与二级热管自然冷却放热端接通;当自然冷源不充足时,二级热管吸热端可选择同时与二级热管自然冷却放热端、二级热管机械制冷子机组接通;当自然冷源不能使用的极少数情况出现时,二级热管吸热端仅与二级热管机械制冷子机组接通;由于二级热管吸热端蒸发温度高达40℃左右,对冷源温度要求降低,故可最大限度利用自然冷源,机械制冷仅作为辅助补充,全年节能效果好。

[0007] 本实用新型为实现其技术目的所采取的技术方案为:

[0008] 一种服务器级冷却热管散热系统,包括室内散热单元、室外冷却单元、分液总管、集气总管,其特征在于,

[0009] 一所述室内散热单元,包括至少一室内散热模块,每个所述室内散热模块包括至少一台服务器机柜及设置在每台服务器机柜内的至少一台服务器、多个热管散热单元,其中,

[0010] 所述热管散热单元包括一级热管、二级热管吸热端,所述一级热管的吸热端伸入服务器的机箱内并与其中的主要发热元件贴合,所述一级热管的放热端置于服务器的机箱

外并与置于服务器机箱外的所述二级热管吸热端贴合在一起;所述二级热管吸热端包括二级热管进管及二级热管出管,所述二级热管进管与所述分液总管连通,所述二级热管出管与所述集气总管连通;

[0011] 所述室外冷却单元,包括至少一台冷却机组,所述冷却机组包括二级热管自然冷却放热端、二级热管机械制冷子机组、三通阀门I、三通阀门II,所述三通阀门I包括进口、第一出口、第二出口,所述三通阀门II包括第一进口、第二进口、出口,其中,

[0012] 所述三通阀门I,其进口与所述集气总管连通,其第一出口与所述二级热管自然冷却放热端的进口连通,其第二出口与所述二级热管机械制冷子机组的进口连通;

[0013] 所述三通阀门II,其出口与所述分液总管连通,其第一进口与所述二级热管自然冷却放热端的出口连通,其第二进口与所述二级热管机械制冷子机组的出口连通。

[0014] 优选地,所述集气总管包括相互连通的一室内集气总管和一室外集气总管,所述分液总管包括相互连通的一室内分液总管和一室外分液总管,所述室内集气总管和室内分液总管设置在室内散热单元中,所述室外集气总管和室外分液总管设置在室外冷却单元中;各所述室内散热模块均包括一集气管室内段、一分液管室内段,各所述室内散热模块中的二级热管进管通过一液管支管与分液管室内段连通,二级热管出管通过一气管支管与集气管室内段连通,各所述集气管室内段与所述室内集气总管连通,各所述分液管室内段与所述室内分液总管连通;各所述三通阀门I的进口与所述室外集气总管连通,各所述三通阀门II的出口与所述室外分液总管连通。

[0015] 优选地,所述服务器包括至少一个主要发热元件。

[0016] 优选地,所述一级热管采用氟利昂作为传热介质。

[0017] 优选地,所述二级热管吸热端与所述冷却机组连接的管路中采用氟利昂作为传热介质且利用重力驱动。

[0018] 优选地,所述二级热管机械制冷子机组采用氟利昂制冷剂和风冷冷却。

[0019] 优选地,所述服务器数量与所述热管散热单元数量一一对应。

[0020] 优选地,所述一级热管吸热端与所述服务器主要发热元件之间的接触端面、一级热管放热端与二级热管吸热端之间的接触端面,均涂有导热介质。

[0021] 优选地,各所述三通阀门I的进口处及各所述三通阀门II的出口处均设置有阀门组件;各二级热管进管与分液管室内段之间的液管支管上、二级热管出管与集气管室内段之间的气管支管上均设置有阀门组件。

[0022] 优选地,所述冷却机组为集自然冷却和机械制冷于一体的冷却机组。

[0023] 同现有技术相比,本实用新型的服务器级冷却热管散热系统,采用服务器级冷却方式,一级热管吸收的热量直接由二级热管转移至室外进行冷却,减少传热热阻的同时,提高了传热效率;一级热管采用氟利昂作为传热介质,二级热管吸热端与冷却机组连接的管路中采用氟利昂作为传热介质且利用重力驱动,无水进入服务器、无动力驱动,节能、可靠;二级热管机械制冷子机组采用氟利昂制冷剂和风冷冷却,无水消耗,节能环保;当自然冷源充足时,二级热管吸热端仅采用与二级热管自然冷却放热端接通;当自然冷源不充足时,二级热管吸热端可选择同时与二级热管自然冷却放热端、二级热管机械制冷子机组接通;当自然冷源不能使用的极少数情况出现时,二级热管吸热端仅与二级热管机械制冷子机组接通;由于二级热管吸热端蒸发温度高达40℃左右,对冷源温度要求降低,故可最大限度利用

自然冷源,机械制冷仅作为辅助补充,全年节能效果好。

附图说明

[0024] 图1是本实用新型的服务器级冷却热管散热系统的结构示意图。

[0025] 图2是本实用新型的服务器级冷却热管散热系统室外仅采用自然冷却时的结构示意图。

[0026] 图3是本实用新型的服务器级冷却热管散热系统室外同时采用自然冷却和机械制冷时的结构示意图。

[0027] 图4是本实用新型的服务器级冷却热管散热系统仅采用机械制冷时的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 为使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下参照附图并举实施例,对本实用新型进一步详细说明。

[0029] 如图1所示,本实用新型的服务器级冷却热管散热系统,包括室内散热单元1、室外冷却单元2、分液总管、集气总管;集气总管包括相互连通的室内集气总管4和室外集气总管14,分液总管包括相互连通的室内分液总管5和室外分液总管15。

[0030] 室内散热单元1包括若干个室内散热模块3、1根室内集气总管4、1根室内分液总管5,每个室内散热模块3包括1根集气管室内段4-1、1根分液管室内段5-1、多台服务器机柜6及设置在每台服务器机柜6内的多台服务器7、多个热管散热单元8、多组室内气管支管9及设置在其上的阀门组件、多组室内液管支管10及设置在其上的阀门组件。优选地,每台服务器7包括至少一个主要发热元件。

[0031] 热管散热单元8包括一级热管8-1、二级热管吸热端8-2,一级热管8-1的吸热端伸入服务器7的机箱内并与其中的主要发热元件压紧贴合,一级热管8-1的放热端置于服务器7的机箱外并与置于服务器机箱外的二级热管吸热端8-2压紧贴合在一起,优选地,一级热管吸热端与服务器主要发热元件之间的接触端面、一级热管放热端与二级热管吸热端之间的接触端面,均涂有导热介质;二级热管吸热端8-2包括二级热管进管8-3、二级热管出管8-4,各室内散热模块3中的二级热管进管8-3通过液管支管10与分液管室内段5-1连通,二级热管出管8-4通过一气管支管9与集气管室内段4-1连通,各集气管室内段4-1与室内集气总管4连通,各分液管室内段5-1与室内分液总管5连通。一级热管8-1优选采用氟利昂作为传热介质。二级热管吸热端8-2与冷却机组11连接的管路中优选采用氟利昂作为传热介质且利用重力驱动。

[0032] 室外冷却单元2包括至少一台冷却机组11(冷却机组11优选为集自然冷却和机械制冷于一体的冷却机组)及与之数量相对应的一组或多组室外气管支管12及设置在其上的阀门、一组或多组室外液管支管13及设置在其上的阀门、1根室外集气总管14、1根室外分液总管15。冷却机组11包括二级热管自然冷却放热端11-1、二级热管机械制冷子机组11-2(二级热管机械制冷子机组优选采用氟利昂制冷剂和风冷冷却)、三通阀门I11-3、三通阀门II11-4、连接进管11-5、连接出管11-6。冷却机组11设置在高于二级热管吸热端8-2的位置。三通阀门I11-3包括进口、第一出口、第二出口,三通阀门II11-4包括第一进口、第二进口、出

口。三通阀门I11-3,其进口通过一室外气管支管12与室外集气总管14连通,其第一出口与二级热管自然冷却放热端11-1的进口连通,其第二出口与二级热管机械制冷子机组11-2的进口连通;三通阀门II11-4,其出口通过一室外液管支管13与室外分液总管15连通,其第一进口与二级热管自然冷却放热端11-1的出口连通,其第二进口与二级热管机械制冷子机组11-2的出口连通。

[0033] 本实用新型的服务器级冷却热管散热系统包括自然冷却控制模式、机械制冷控制模式、及自然冷却与机械制冷混合控制模式等三种控制模式。

[0034] 图2是本实用新型的服务器级冷却热管散热系统室外仅采用自然冷却时的结构示意图。当自然冷源充足时,室外仅采用自然冷却,二级热管吸热端8-2仅采用与二级热管自然冷却放热端11-1接通,启动自然冷却控制模式,此时,三通阀门I的进口切换至与其第一出口连通、与其第二出口切断,三通阀门II的出口与其第一进口连通、与其第二进口切断,三通阀门I11-3的第一出口通过连接进管11-5与二级热管自然冷却放热端11-1导通,三通阀门II11-4的第一入口通过连接出管11-6与二级热管自然冷却放热端11-1导通;利用重力驱动的二级热管吸热端8-2、二级热管自然冷却放热端11-1及与二者连通的二级热管出管8-4、室内气管支管和阀门9、集气管室内段4-1、室内集气总管4、室外集气总管14、室外气管支管和阀门12、室外液管支管和阀门13、室外分液总管15、分液管室内段5-1、室内液管支管和阀门10、二级热管进管8-3中传热介质流动方向如图2中箭头A方向所示。

[0035] 图3是本实用新型的服务器级冷却热管散热系统室外同时采用自然冷却和机械制冷时的结构示意图。当自然冷源不充足时,二级热管吸热端8-2可选择同时与二级热管自然冷却放热端11-1、二级热管机械制冷子机组11-2接通,启动自然冷却与机械制冷混合控制模式,此时,三通阀门I的进口同时与其第一出口、第二出口连通,三通阀门II的出口同时与其第一进口、第二进口连通,三通阀门I11-3的第一出口、第二出口通过连接进管11-5分别与二级热管自然冷却放热端11-1、二级热管机械制冷子机组11-2导通,三通阀门II11-4的第一入口、第二入口通过连接出管11-6分别与二级热管自然冷却放热端11-1、二级热管机械制冷子机组11-2导通;此时二级热管吸热端8-2与二级热管自然冷却放热端11-1、二级热管机械制冷子机组11-2中传热介质流动方向如图3中箭头B方向所示。

[0036] 图4是本实用新型的服务器级冷却热管散热系统仅采用机械制冷时的结构示意图。当自然冷源不能使用的极少数情况出现时,启动机械制冷控制模式,二级热管吸热端8-2仅与二级热管机械制冷子机组11-2接通,此时,三通阀门I的进口切换至与其第一出口断开、与其第二出口连通,三通阀门II的出口与其第一进口断开、与其第二进口连通,三通阀门I11-3的第二出口通过连接进管11-5与二级热管机械制冷子机组11-2导通,三通阀门II11-4的第二入口通过连接出管11-6与二级热管机械制冷子机组11-2导通;由于二级热管吸热端蒸发温度高达40℃左右,对冷源温度要求降低,故可最大限度利用自然冷源,机械制冷仅作为辅助补充。此时二级热管吸热端8-2与二级热管机械制冷子机组11-2中传热介质流动方向如图4中箭头C方向所示。

[0037] 本实用新型中所描述的具体实施例,其零、部件的形状、所取名称等可以不同。凡依本实用新型专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化,均包括于本实用新型专利的保护范围内。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本实用新型的结构或者超越

本权利要求书所定义的范围,均应属于本实用新型的保护范围。

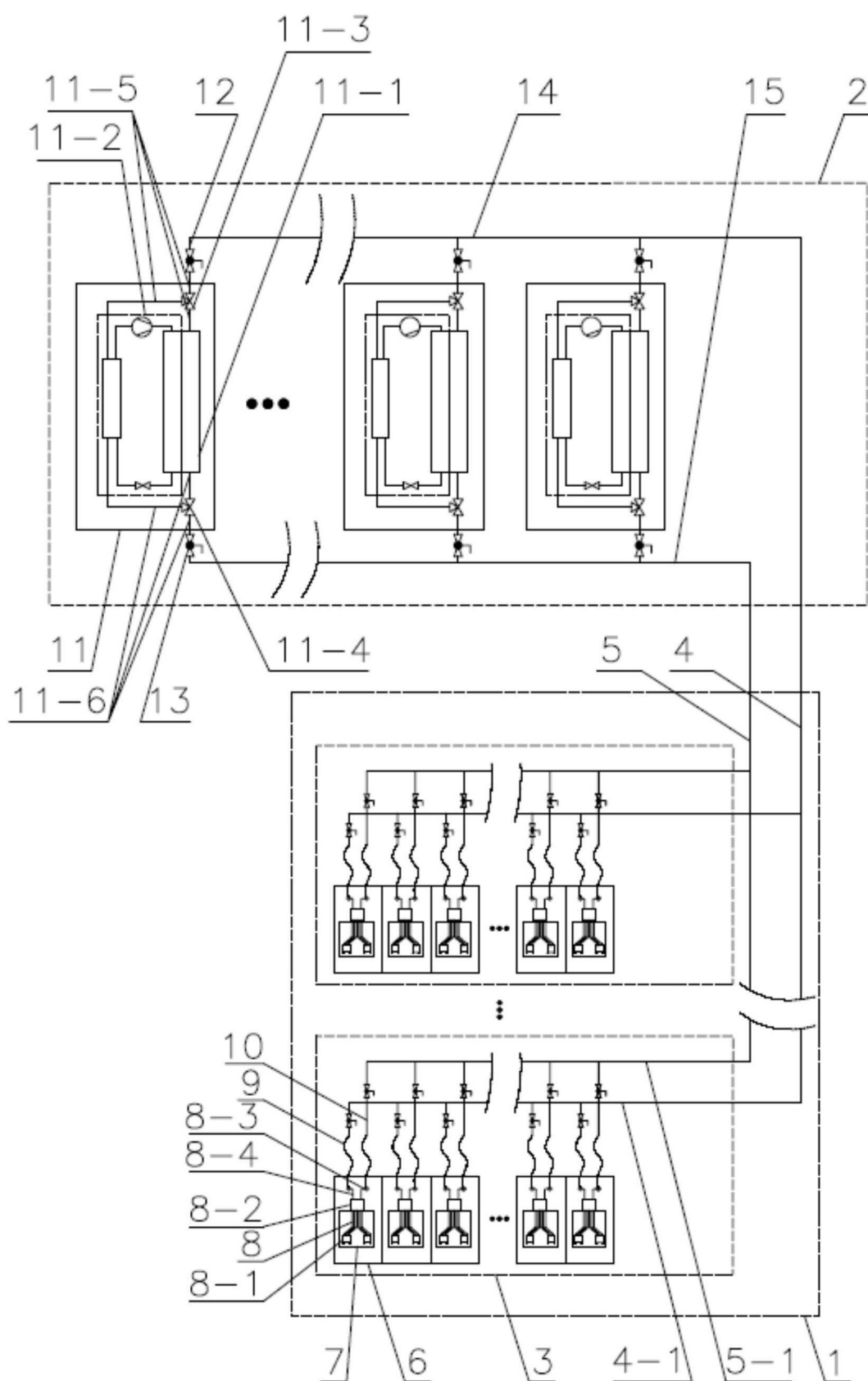


图1

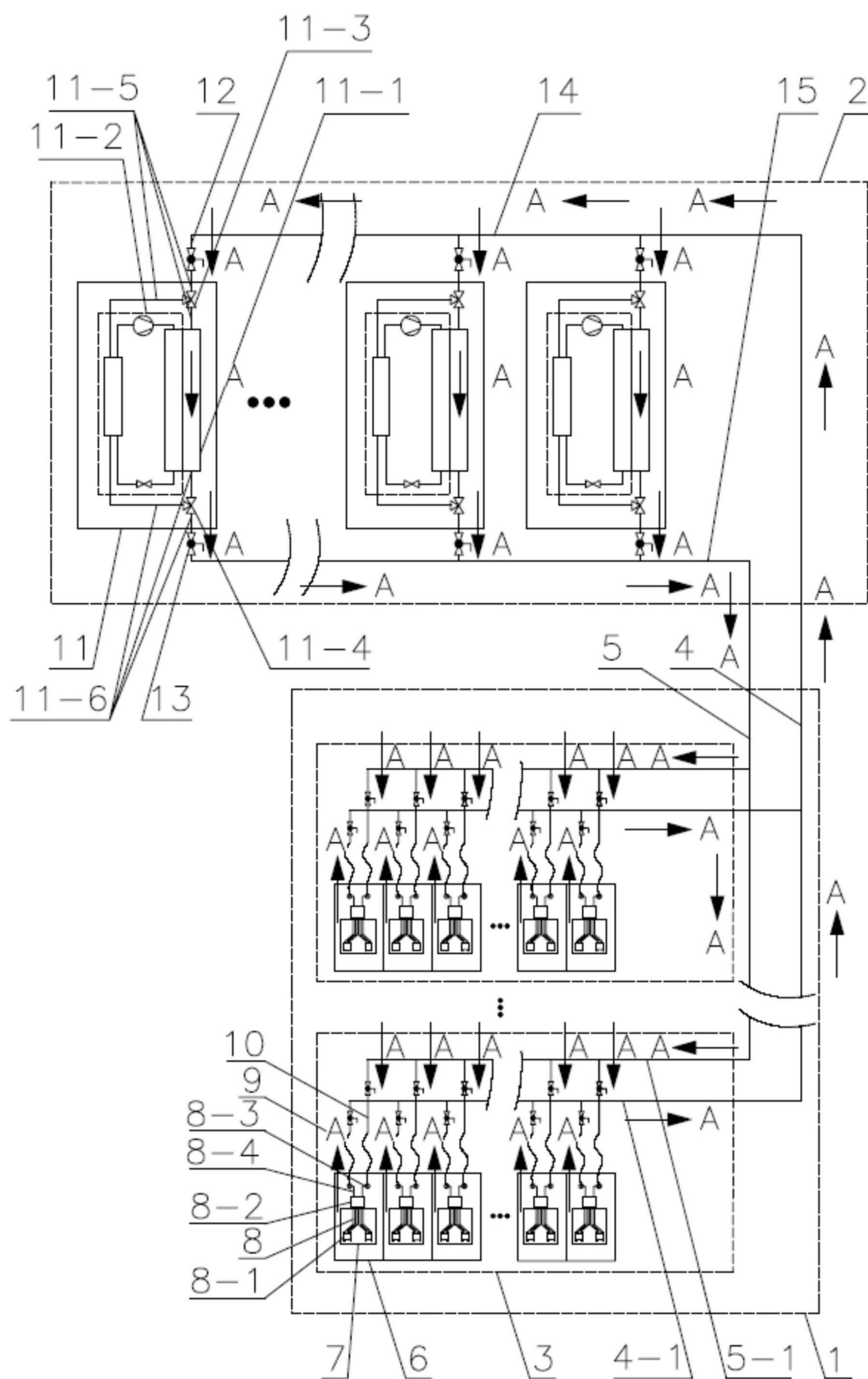


图2

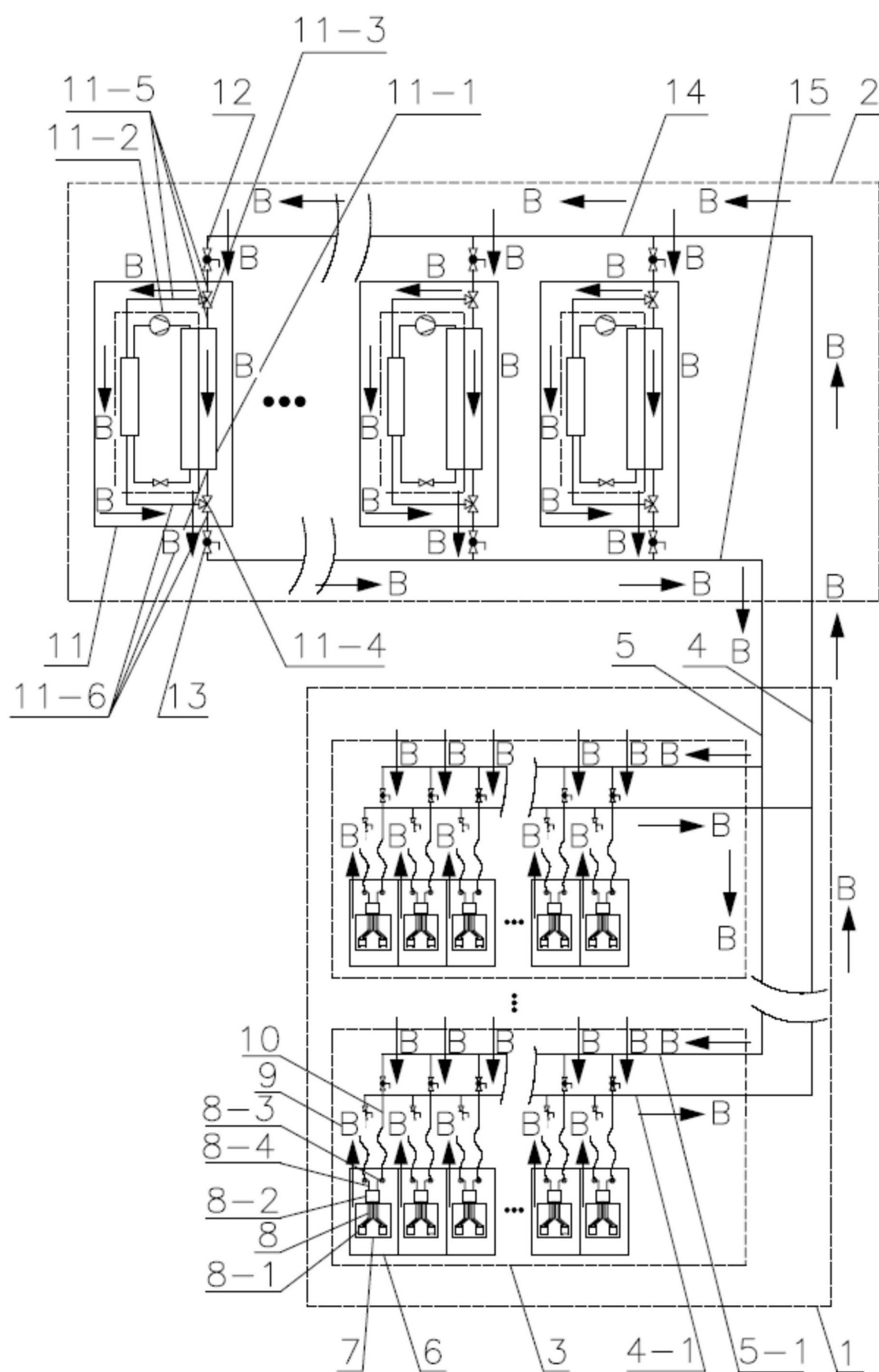


图3

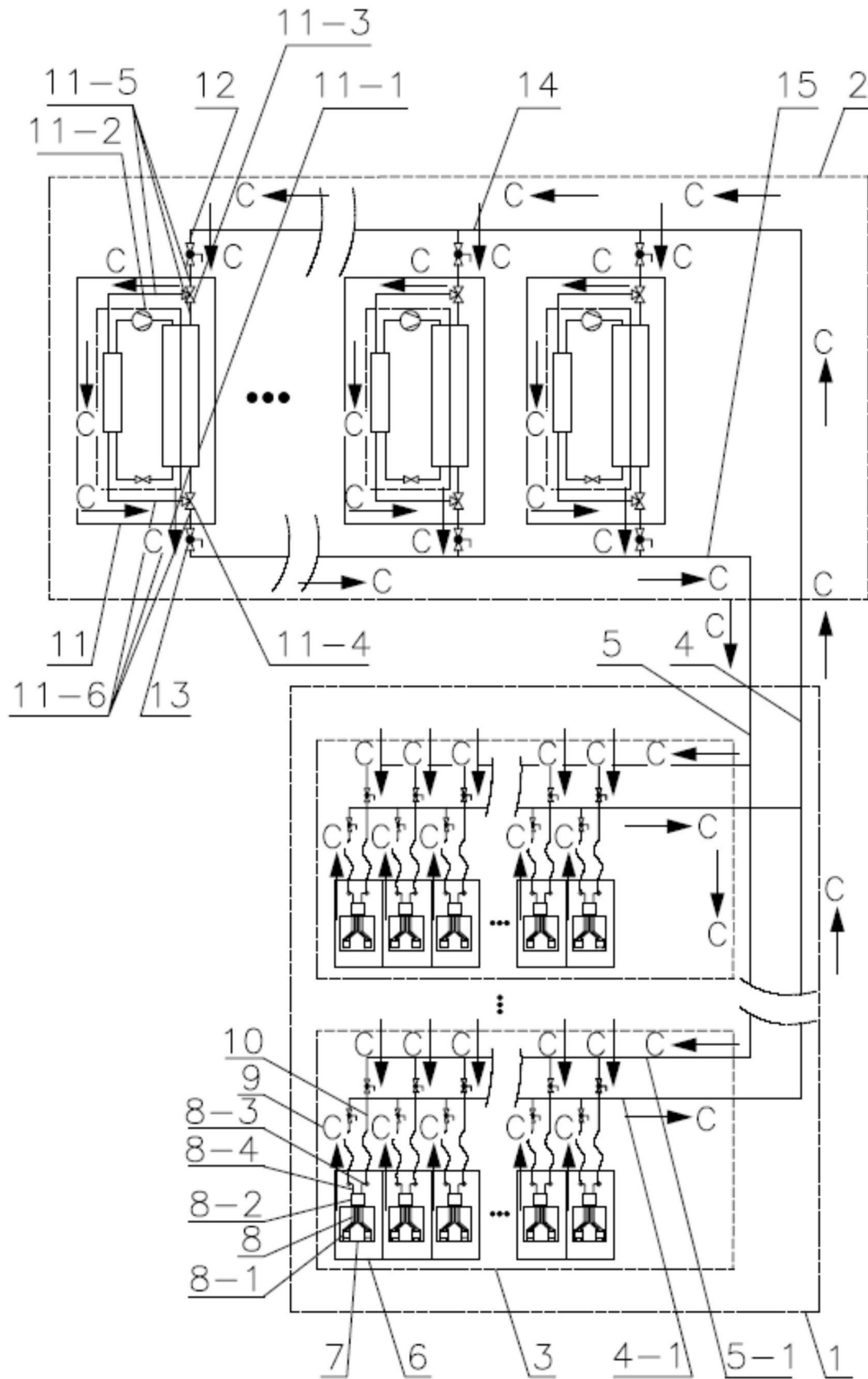


图4