



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117560908 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 13

(21) 申请号 202311613126.1

(22) 申请日 2023.11.28

(71) 申请人 深圳市英维克科技股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙华区观澜街
道观光路1303号鸿信工业园9号厂房
1-3楼

(72) 发明人 宋斌 刘翔 吴刚

(74) 专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事
务所(普通合伙) 44285
专利代理师 钱娜

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

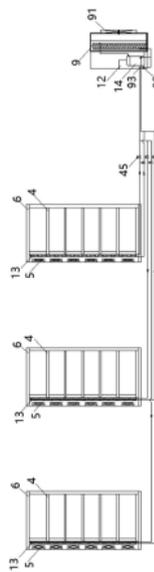
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种配有多个内机的空调系统

(57) 摘要

本发明公开了一种配有多个内机的空调系统,涉及氟泵循环系统技术领域,其包括:插框空调、多个液冷板、多个背板空调以及多个服务器机柜,每一服务器机柜的高发热器件上均贴有液冷板;插框空调包括依次连接的冷凝器、氟泵、多个节流阀、多个第一蒸发器以及压缩机,冷凝器、氟泵以及压缩机位于服务器机柜外部的室外机中,第一蒸发器位于服务器机柜内部;一个背板空调和一个第一蒸发器集成在同一服务器机柜的侧面;液冷板通过外部冷却系统供冷。本系统可解决压缩机与氟泵的管路布置和流阻问题,解决背板空调与插框空调的不同冷量、不同分支流速的分配难问题。



1. 一种配有多个内机的空调系统,其特征在于,包括:插框空调(1)、多个液冷板(4)、多个背板空调(5)以及多个服务器机柜(6),每一所述服务器机柜(6)的高发热器件上均贴有所述液冷板(4);

所述插框空调(1)包括依次连接的冷凝器(11)、氟泵(12)、多个节流阀(16)、多个第一蒸发器(13)以及压缩机(14),所述冷凝器(11)、所述氟泵(12)以及所述压缩机(14)位于所述服务器机柜(6)外部的室外机(9)中,所述第一蒸发器(13)位于所述服务器机柜(6)内部;

一个所述背板空调(5)和一个所述第一蒸发器(13)集成在同一所述服务器机柜(6)的侧面;

所述液冷板(4)通过外部冷却系统供冷。

2. 根据权利要求1所述的配有多个内机的空调系统,其特征在于,所述外部冷却系统为开式冷却塔(7),所述开式冷却塔(7)与所述液冷板(4)之间通过板式换热器(17)连接。

3. 根据权利要求1所述的配有多个内机的空调系统,其特征在于,所述外部冷却系统为闭式冷却塔(8),所述液冷板(4)的换热介质为水,所述液冷板与所述闭式冷却塔(8)连通,且所述液冷板(4)与所述闭式冷却塔(8)之间设置有液泵(18)。

4. 根据权利要求1所述的配有多个内机的空调系统,其特征在于,所述外部冷却系统为所述室外机(9),所述液冷板(4)的换热介质为冷媒,所述液冷板(4)与所述第一蒸发器(13)并联连接。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的配有多个内机的空调系统,其特征在于,所述第一蒸发器(13)包括板式换热器,其设置有第一换热通道和第二换热通道,所述第一换热通道与所述室外机(9)连通,所述第二换热通道与所述液冷板(4)连通。

6. 根据权利要求1至4任一所述的配有多个内机的空调系统,其特征在于,还包括分水器(2)和集水器(3),所述分水器(2)的进口与所述外部冷却系统的出口连接,所述分水器(2)的出口与多个所述液冷板(4)的进口相连;

多个所述液冷板(4)的出口与所述集水器(3)的进口相连,所述集水器(3)的出口与所述外部冷却系统的进口连接。

7. 根据权利要求6所述的配有多个内机的空调系统,其特征在于,所述分水器(2)和所述集水器(3)设置在所述服务器机柜(6)的外部。

8. 根据权利要求1所述的配有多个内机的空调系统,其特征在于,每一所述背板空调(5)均包括第二蒸发器,所述第二蒸发器内的换热介质为水,所述第二蒸发器与所述液冷板(4)并联连接。

9. 根据权利要求1所述的配有多个内机的空调系统,其特征在于,每一所述背板空调(5)均包括第二蒸发器,所述第二蒸发器内的换热介质为冷媒,所述第二蒸发器与所述第一蒸发器(13)并联连接。

10. 根据权利要求8或9所述的配有多个内机的空调系统,其特征在于,每一所述背板空调(5)均包括风机,所述第二蒸发器设于所述服务器机柜(6)的一侧,所述风机设于所述服务器机柜(6)的另一侧。

一种配有多多个内机的空调系统

技术领域

[0001] 本发明涉及氟泵循环系统技术领域,更具体地说,涉及一种配有多多个内机的空调系统。

背景技术

[0002] 目前,随着服务器芯片功率密度的增加,现有的普通风冷换热方式已经无法满足芯片的换热要求,液冷作为高效换热及节能的替代方案,正逐渐取代现有风冷技术。其中,液冷技术主要以冷板式液冷方式为主,冷板式液冷方式主要采用液冷板,液冷板与服务器高发热的芯片等进行冷热交换,再通过与之相连的换热系统快速地将热量传递到机柜的外部。

[0003] 然而,由于液冷板的换热系统需要在小空间内完成布局、安装,以及多管路连接,这样会带来空间布置困难及复杂度高的问题,同时也难以避免压缩机回液、氟泵缺液等状况的发生,导致换热效率下降,无法达到效率的最高化。并且,考虑到未来氟泵循环系统一拖多的情况,存在一拖多系统的温度控制性能不易保证的问题。如果采用插框模块和背板模块结合的系统,那么涉及到压缩机与氟泵系统的管路布置和流阻问题,背板蒸发器与插框水冷系统的不同冷量、不同分支流速下的分配难问题等。

[0004] 综上所述,如何提供一种适用于氟泵循环系统一拖多的情况的冷却系统,是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种配有多多个内机的空调系统,其适用于氟泵循环系统一拖多的情况,可解决压缩机与氟泵的管路布置和流阻问题,解决背板空调与插框空调的不同冷量、不同分支流速的分配难问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种配有多多个内机的空调系统,包括:插框空调、多个液冷板、多个背板空调以及多个服务器机柜,每一所述服务器机柜的高发热器件上均贴有所述液冷板;

[0008] 所述插框空调包括依次连接的冷凝器、氟泵、多个节流阀、多个第一蒸发器以及压缩机,所述冷凝器、所述氟泵以及所述压缩机位于所述服务器机柜外部的室外机中,所述第一蒸发器位于所述服务器机柜内部;

[0009] 一个所述背板空调和一个所述第一蒸发器集成在同一所述服务器机柜的侧面;

[0010] 所述液冷板通过外部冷却系统供冷。

[0011] 在一个实施例中,所述外部冷却系统为开式冷却塔,所述开式冷却塔与所述液冷板之间通过板式换热器连接。

[0012] 在一个实施例中,所述外部冷却系统为闭式冷却塔,所述液冷板的换热介质为水,所述液冷板与所述闭式冷却塔连通,且所述液冷板与所述闭式冷却塔之间设置有液泵。

[0013] 在一个实施例中,所述外部冷却系统为所述室外机,所述液冷板的换热介质为冷

媒,所述液冷板与所述第一蒸发器并联连接。

[0014] 在一个实施例中,所述第一蒸发器包括板式换热器,其设置有第一换热通道和第二换热通道,所述第一换热通道与所述室外机连通,所述第二换热通道与所述液冷板连通。

[0015] 在一个实施例中,还包括分水器和集水器,所述分水器的进口与所述外部冷却系统的出口连接,所述分水器的出口与多个所述液冷板的进口相连;

[0016] 多个所述液冷板的出口与所述集水器的进口相连,所述集水器的出口与所述外部冷却系统的进口连接。

[0017] 在一个实施例中,所述分水器和所述集水器设置在所述服务器机柜的外部。

[0018] 在一个实施例中,每一所述背板空调均包括第二蒸发器,所述第二蒸发器内的换热介质为水,所述第二蒸发器与所述液冷板并联连接服务器机柜。

[0019] 在一个实施例中,每一所述背板空调均包括第二蒸发器,所述第二蒸发器内的换热介质为冷媒,所述第二蒸发器与所述第一蒸发器并联连接。

[0020] 在一个实施例中,每一所述背板空调均包括风机,所述第二蒸发器设于所述服务器机柜的一侧,所述风机设于所述服务器机柜的另一侧。

[0021] 在使用本发明所提供的配有多个内机的空调系统时,系统冷凝端的运行方式为:当环境温度处于较低温范围时(例如5℃至15℃),可以采用外部冷却系统对液冷板进行冷却降温;当环境温度处于中温范围时(例如15℃至35℃),可利用氟泵与第一蒸发器相结合的方式,对液冷板进行冷却降温;当环境温度处于高温范围时(例如大于35℃),可利用氟泵、压缩机和第一蒸发器相结合的方式,对液冷板进行冷却降温。

[0022] 系统蒸发端的运行方式为:多个服务器机柜之间并联连接,当多个服务器机柜同时工作时,各服务器机柜的蒸发端可进行通断或流量控制调节,以与服务器机柜的冷凝端热量相匹配。

[0023] 本系统通过液冷板可解决高发热器件(也即散热密度高、温度约50℃及其以上的芯片)散热。当环境温度低时,通过背板空调的第二蒸发器与服务器机柜内的空气换热,降低服务器机柜内散热密度低的器件的温度,且背板空调的第二蒸发器可通过冷却塔或插框空调供冷;当环境温度高时,可通过插框空调给背板空调进行供冷,以降低服务器机柜内散热密度低的器件的温度,且插框空调通过室外机的冷凝器带走热量。

[0024] 也即本装置可根据室外温度或季节变化,充分利用自然冷源,降低能耗,可解决压缩机与氟泵的管路布置和流阻问题,解决背板空调与插框空调的不同冷量、不同分支流速的分配难问题。其中,背板空调的制冷部件主要用于解决辅助器件的热量,液冷板主要用于解决高发热密度器件的热量,插框空调主要用于解决高温下背板空调和液冷板的供冷问题。

[0025] 综上所述,本发明所提供的配有多个内机的空调系统,其适用于氟泵循环系统一拖多的情况,可解决压缩机与氟泵的管路布置和流阻问题,解决背板空调与插框空调的不同冷量、不同分支流速的分配难问题。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本

发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本发明所提供的配有多个内机的空调系统的结构示意图;

[0028] 图2为多个第一蒸发器共用一个冷凝器的结构示意图;

[0029] 图3为配有多个内机的空调系统中外部冷却系统为开式冷却塔的结构示意图;

[0030] 图4为外部冷却系统为开式冷却塔时插框空调和液冷板的冷却换热原理示意图;

[0031] 图5为外部冷却系统为闭式冷却塔时插框空调和液冷板的冷却换热原理示意图。

[0032] 图1-图5中:

[0033] 1为插框空调、11为冷凝器、12为氟泵、13为蒸发器、14为压缩机、15为单向阀、16为节流阀、17为板式换热器、18为液泵、2为分水器、3为集水器、4为液冷板、41为总进水口、42为总出水口、43为进水支管、44为出水支管、45为流量分配开关、5为背板空调、6为服务器机柜、7为开式冷却塔、8为闭式冷却塔、9为室外机、91为散热风机、92为第一进液口、93为第二出液口。

具体实施方式

[0034] 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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做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。

[0035] 本发明的核心是提供一种配有多个内机的空调系统,其适用于氟泵循环系统一拖多的情况,可解决压缩机与氟泵的管路布置和流阻问题,解决背板空调与插框空调的不同冷量、不同分支流速的分配难问题。

[0036] 请参考图1至图5,其中,图1为本发明所提供的配有多个内机的空调系统的结构示意图;图2为多个第一蒸发器共用一个冷凝器的结构示意图;图3为配有多个内机的空调系统中外部冷却系统为开式冷却塔的结构示意图;图4为外部冷却系统为开式冷却塔时插框空调和液冷板的冷却换热原理示意图;图5为外部冷却系统为闭式冷却塔时插框空调和液冷板的冷却换热原理示意图。

[0037] 本具体实施例提供了一种配有多个内机的空调系统,包括:插框空调1、多个液冷板4、多个背板空调5以及多个服务器机柜6,每一服务器机柜6的高发热器件上均贴有液冷板4;

[0038] 插框空调1包括依次连接的冷凝器11、氟泵12、多个节流阀16、多个第一蒸发器13以及压缩机14,冷凝器11、氟泵12以及压缩机14位于服务器机柜6外部的室外机9中,第一蒸发器13位于服务器机柜6内部;

[0039] 一个背板空调5和一个第一蒸发器13集成在同一服务器机柜6的侧面;

[0040] 液冷板4通过外部冷却系统供冷。

[0041] 需要说明的是,插框空调1包括依次连接的冷凝器11、氟泵12、多个节流阀16、多个第一蒸发器13以及压缩机14,是指节流阀16和第一蒸发器13串联后、并设在氟泵12和压缩机14之间,结构如图2所示。也即多个第一蒸发器13共用一个冷凝器11,压缩机14设置有旁通管路,旁通管路设置有单向阀15。当自然环境温度较低时,压缩机14可以被旁通掉,通过

压缩机14停机并开启旁通管路的单向阀15,可控制氟泵12运行,以进行制冷和驱动。而当自然环境温度较高时,则需要控制压缩机14运行,此时可以使压缩机14和氟泵12同时运行,以进行氟泵压缩机系统的循环制冷。

[0042] 还需要说明的是,多个服务器机柜6并联分布,每个服务器机柜6均设有液冷板4、背板空调5、以及一个插框空调1中的一个第一蒸发器13,每一个蒸发器13所对应的节流阀16可以设置在服务器机柜6中,也可以设置在室外机9中,液冷板4和背板空调5的第二蒸发器可以相互并联或串联,当液冷板4与背板空调5的换热介质相同,例如为水或冷媒。另外,冷凝器11、氟泵12以及压缩机14位于服务器机柜6外部的室外机9中,本系统通过一台室外机9连接多台室内机。

[0043] 另外,需要说明的是,冷凝器11可以为蒸发式冷凝器,并且,蒸发式冷凝器具有干态状态或湿态状态,可根据室外环境温度,开启湿态喷淋装置、使蒸发式冷凝器呈湿态状态,或者关闭湿态喷淋装置、使蒸发式冷凝器呈干态状态。

[0044] 可以在实际运用过程中,根据实际情况和实际需求,对插框空调1、液冷板4、背板空调5以及服务器机柜6的形状、结构、尺寸、材质、位置等进行确定。

[0045] 在使用本发明所提供的配有多个内机的空调系统时,系统冷凝端的运行方式为:当环境温度处于较低温范围时(例如5℃至15℃),可以采用外部冷却系统对液冷板4进行冷却降温;当环境温度处于中温范围时(例如15℃至35℃),可利用氟泵12与第一蒸发器13相结合的方式,对液冷板4进行冷却降温;当环境温度处于高温范围时(例如大于35℃),可利用氟泵12、压缩机14和第一蒸发器13相结合的方式,对液冷板4进行冷却降温。

[0046] 系统蒸发端的运行方式为:多个服务器机柜6之间并联连接,当多个服务器机柜6同时工作时,各服务器机柜6的蒸发端可进行通断或流量控制调节,以与服务器机柜6的冷凝端热量相匹配。

[0047] 本系统通过液冷板4可解决高发热器件(也即散热密度高、温度约50℃及其以上的芯片)散热。当环境温度低时,通过背板空调5的第二蒸发器与服务器机柜6内的空气换热,降低服务器机柜6内散热密度低的器件的温度,且背板空调5的第二蒸发器可通过冷却塔或插框空调1供冷;当环境温度高时,第一蒸发器13可以对液冷板4进行供冷,背板空调5的第二蒸发器可以与第一蒸发器13并联,也即可通过插框空调1给背板空调5进行供冷,以降低服务器机柜6内散热密度低的器件的温度,且插框空调1通过室外机9的冷凝器11带走热量。

[0048] 也即本装置可根据室外温度或季节变化,充分利用自然冷源,降低能耗,可解决压缩机14与氟泵12的管路布置和流阻问题,解决背板空调5与插框空调1的不同冷量、不同分支流速的分配难问题。其中,背板空调5的制冷部件主要用于解决辅助器件的热量,液冷板4主要用于解决高发热密度器件的热量,插框空调1主要用于解决高温下液冷板4和背板空调5的第二蒸发器的供冷问题。

[0049] 综上所述,本发明所提供的配有多个内机的空调系统,其适用于氟泵12循环系统一拖多的情况,可解决压缩机14与氟泵12的管路布置和流阻问题,解决背板空调5与插框空调1的不同冷量、不同分支流速的分配难问题。

[0050] 在一个实施例中,外部冷却系统为开式冷却塔7,开式冷却塔7与液冷板4之间通过板式换热器17连接,从而通过板式换热器17与液冷板4进行换热,结构如图4所示。

[0051] 需要说明的是,开式冷却塔7为敞开式结构,会有很多杂质、灰尘进入冷却塔内,因

此,需要设置一个板式换热器17,以避免含有杂质、灰尘的液体进入液冷板4内,造成堵塞或损坏。当采用开式冷却塔7对液冷板4供冷时,液冷板4的循环系统内的换热介质与开式冷却塔7的换热介质在板式换热器17内进行换热。

[0052] 在一个实施例中,外部冷却系统为闭式冷却塔8,液冷板4的换热介质为水,液冷板与闭式冷却塔8连通,且液冷板4与闭式冷却塔8之间设置有液泵18。也即液冷板4的换热介质和闭式冷却塔8的换热介质相同,二者可在液泵18的驱动下相互流通,从而通过闭式冷却塔8的喷淋系统将液冷板4内换热介质的热量带走。

[0053] 在一个实施例中,外部冷却系统为室外机9,液冷板4的换热介质为冷媒,如此,液冷板4也可以作为蒸发器,通过室外机9的冷凝器11将液冷板4中的换热介质的热量带走,此时,液冷板4与第一蒸发器13并联连接,从而使得液冷板4可以与第一蒸发器13共用一个室外机9。

[0054] 需要说明的是,可以将外部冷却系统设置为室外机9,室外机9为插框空调1的一部分,也即冷凝器11、氟泵12以及压缩机14位于室外机9内,且室外机9还包括用于散热风机91,从而利用机械制冷的方式对液冷板4进行供冷。其中,可以将第一蒸发器13的出水口与室外机9内的压缩机14的第一进液口92连接,将室外机9内的压缩机14的第一出液口和氟泵12的第二进液口连接,将室氟泵12的第二出液口93和第一蒸发器13的进水口连接,以利用机械制冷的方式对液冷板4进行有效的降温冷却。

[0055] 在一个实施例中,如图4和5所示,第一蒸发器13可以为双冷源蒸发器,其包括板式换热器和风冷换热器,其中,板式换热器设置有第一换热通道和第二换热通道,第一换热通道与室外机9连通,第二换热通道与液冷板4连通;如此,通过板式换热器可以实现对液冷板4的供冷,当环境温度比较高时,外部冷却系统的自然冷无法满足液冷板4的供冷时,氟泵压缩机系统可以通过板式换热器的第一换热通道和第二换热通道以对液冷板4进行供冷。

[0056] 而且,板式换热器和风冷换热器可以相互之间并联设置,其中,可根据板式换热器和风冷换热器的换热介质对二者的具体连接关系进行确定。另外,风冷换热器可固定在服务器机柜6的第一侧面,第一侧面或服务器机柜6的第二侧面设置有风机,第二侧面与第一侧面相对分布。通过风机驱动服务器机柜6内部的空气与风冷换热器进行换热,从而进一步降低服务器机柜6的内部温度,提高散热效果。

[0057] 在一个实施例中,还包括分水器2和集水器3,分水器2的进口与外部冷却系统的出口连接,分水器2的出口与多个液冷板4的进口相连;多个液冷板4的出口与集水器3的进口相连,集水器3的出口与外部冷却系统的进口连接。

[0058] 需要说明的是,可以在服务器机柜6内并联设置多个液冷板4,分水器2的出水口与液冷板4的总进水口41相连,液冷板4的总出水口42和集水器3的进水口相连,其中,各个液冷板4的进水支管43均与总进水口41相连,各进水支管43并联分布,各个液冷板4的出水支管44均与总出水口42相连,各出水支管44并联分布。并且,分水器2的进口与外部冷却系统的出口连接,集水器3的出口与外部冷却系统的进口连接,以使各液冷板4均可通过外部冷却系统供冷。

[0059] 在一个实施例中,分水器2和集水器3设置在服务器机柜6的外部,以使服务器机柜6的结构更为紧凑、占用空间更小。

[0060] 在一个实施例中,每一背板空调5均包括第二蒸发器,第二蒸发器内的换热介质为

水,第二蒸发器与液冷板4并联连接,第二蒸发器也通过分水器2和集水器3与外部冷却系统连接,从而由外部冷却系统对第二蒸发器进行供冷。

[0061] 在一个实施例中,每一背板空调5均包括第二蒸发器,第二蒸发器内的换热介质为冷媒,第二蒸发器与第一蒸发器13并联连接,此时,第二蒸发器可以由插框空调1的室外机9中的冷凝器11将热量带走。其中,可以将背板空调5平铺设置在服务器机柜6的一侧,以使机架的散热更为均匀。并且,各第一蒸发器13均设有节流阀16,节流阀16用于进行通断或流量控制调节,各液冷板4均设有流量分配开关45。

[0062] 需要说明的是,当多个服务器机柜6同时工作时,服务器机柜6采用并联方式,各个服务器机柜6的蒸发端具有球阀或流量阀,可以进行通断或流量控制调节。该流量控制调节满足 $L1 > L2 > L3$,那么 $Q1 > Q2 > Q3$,其中,L代表某一服务器机柜6的球阀或流量阀与同一服务器机柜6的冷凝端之间的距离,Q代表流量。并且,每个液冷板4具有流量分配开关45,流量分配开关45的流量控制关系也满足上述的距离和流量正相关关系。

[0063] 在一个实施例中,每一背板空调5均包括风机,第二蒸发器设于服务器机柜6的一侧,风机设于服务器机柜6的另一侧。这样设置可使得背板空调5的风机和背板空调5的第二蒸发器(也即蒸发盘管)之间的距离较大,使得风机的吸风效果更均匀,也可使同侧的多个风机设置空间更大,降低风机之间的相互干扰性。

[0064] 需要进行说明的是,本发明中提到的第一蒸发器13和第二蒸发器,其中,第一和第二只是为了区分位置的不同,并没有先后顺序之分。

[0065] 另外,还需要说明的是,本发明的“进出”等指示的方位或位置关系,是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于简化描述和便于理解,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发明的限制。

[0066] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。本发明所提供的所有实施例的任意组合方式均在此发明的保护范围内,在此不做赘述。

[0067] 以上对本发明所提供的配有多个内机的空调系统进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

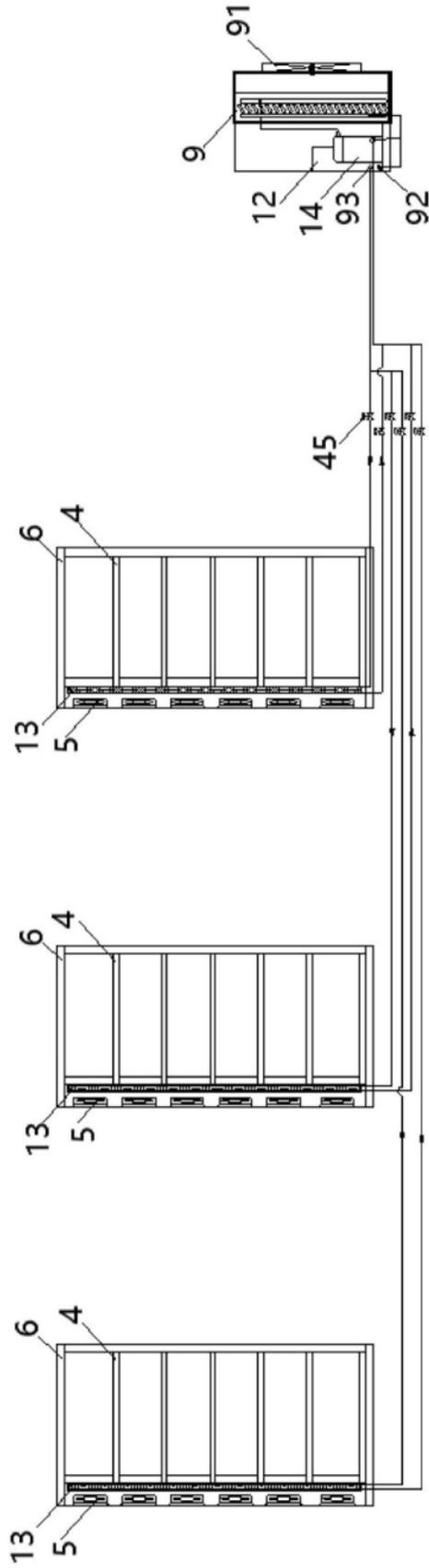


图1

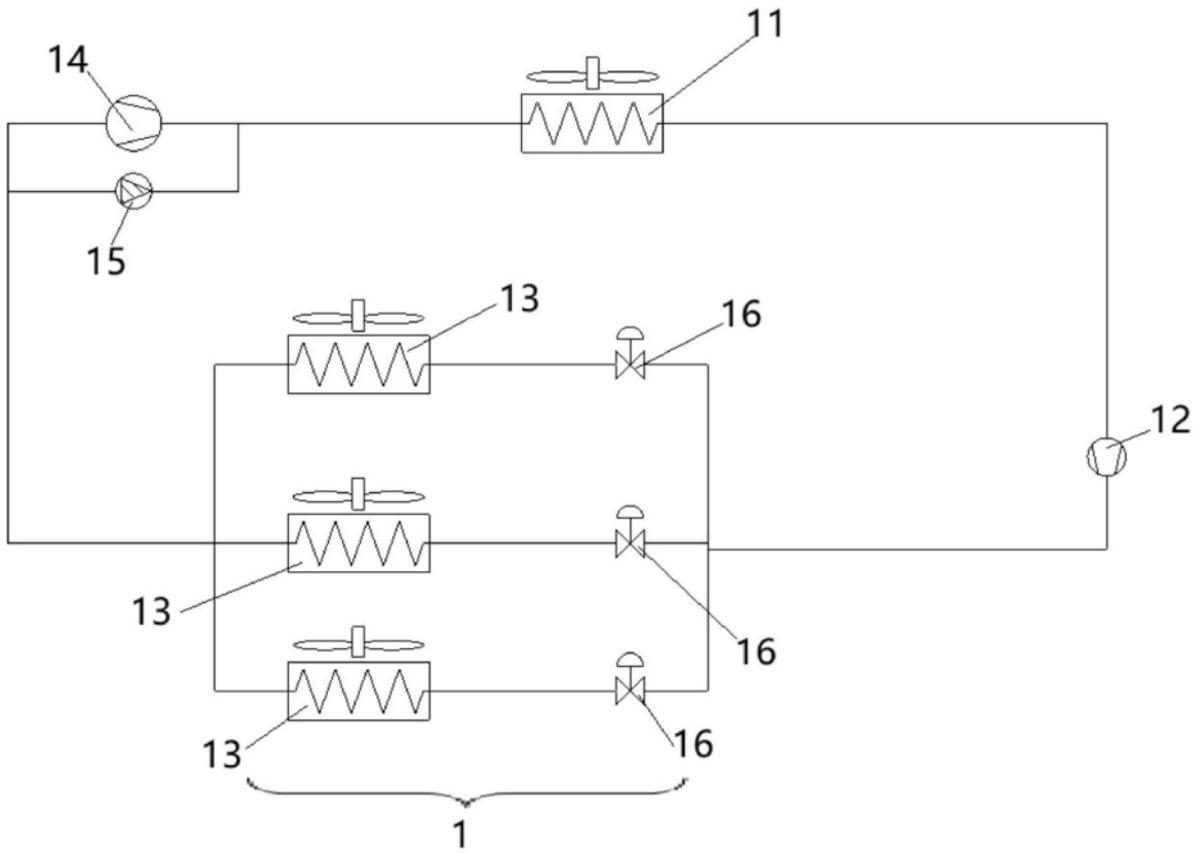


图2

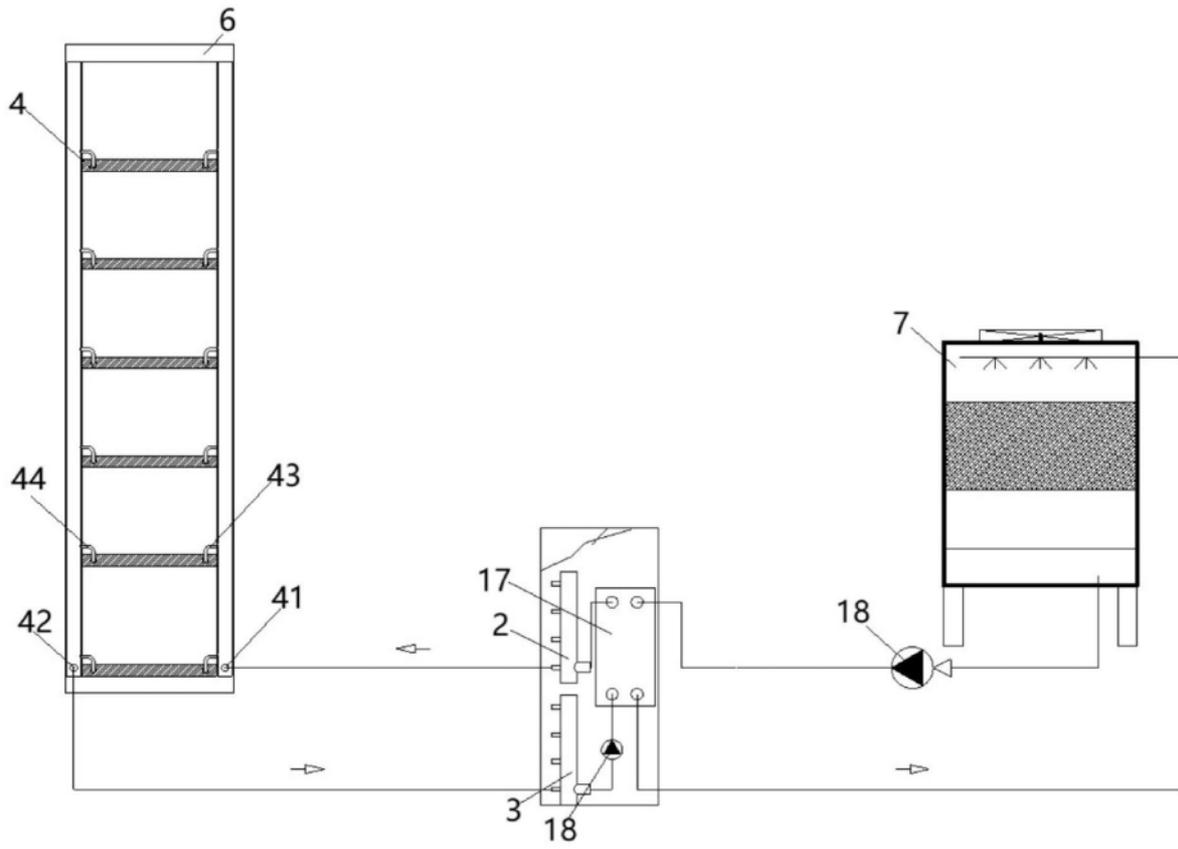


图3

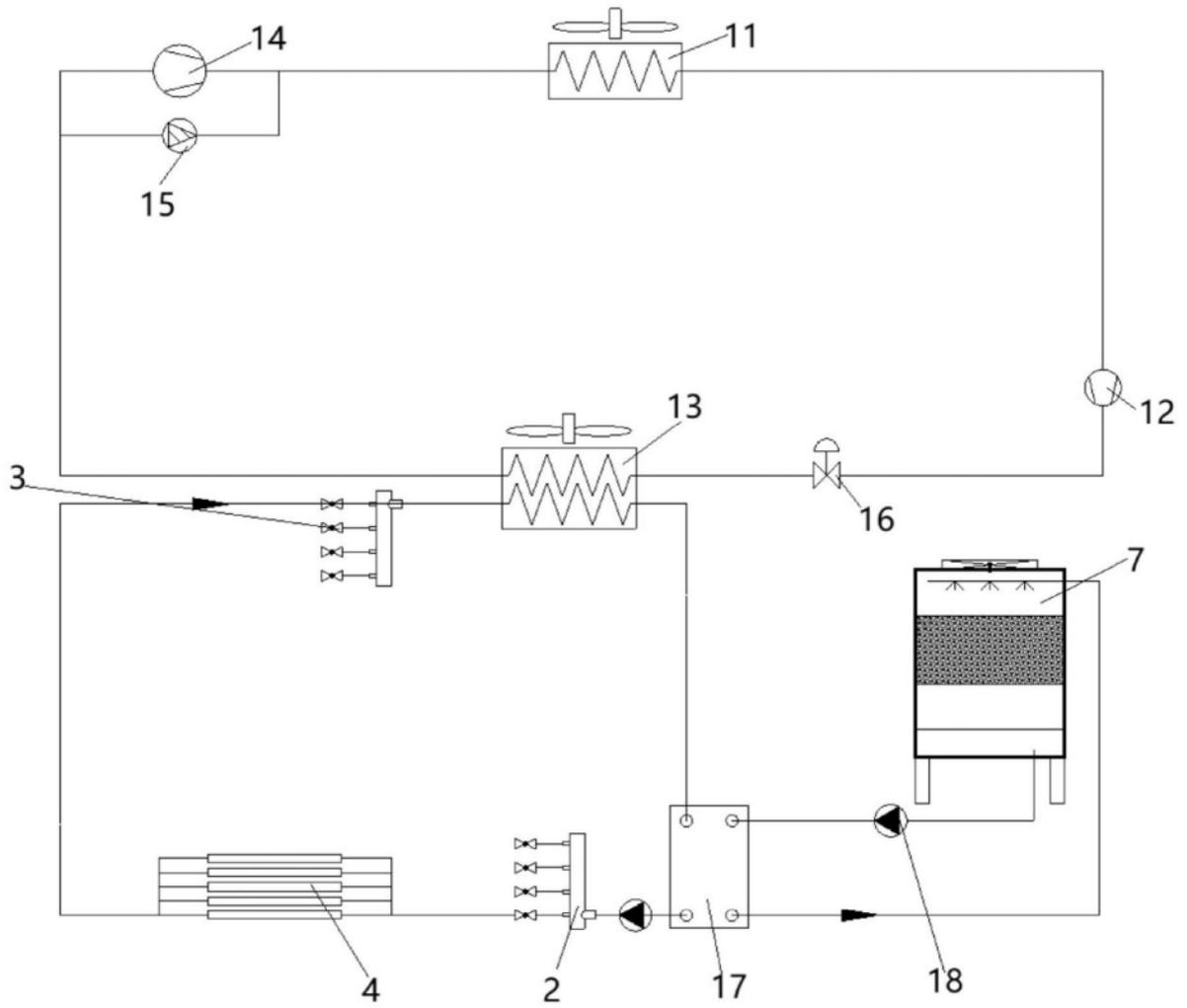


图4

