



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207216463 U

(45)授权公告日 2018.04.10

(21)申请号 201721051774.2

(22)申请日 2017.08.21

(73)专利权人 广东合一新材料研究院有限公司

地址 510530 广东省广州市中新广州知识
城凤凰三路8号2号楼2006房

(72)发明人 王伟 史忠山 武俊川 曹振东

(74)专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标
事务所(普通合伙) 44288

代理人 张耐寒 占伟彬

(51)Int.Cl.

G05D 27/02(2006.01)

H05K 7/20(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

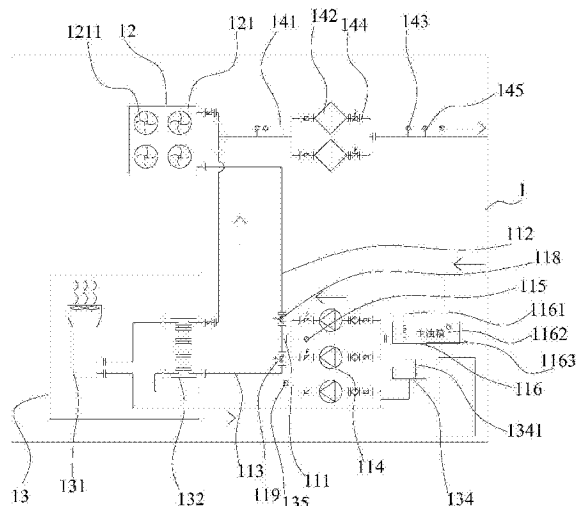
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种冷却装置及液冷散热系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种冷却装置,包括进液组件、风冷散热组件、液冷散热组件、出液组件及控制装置;进液组件包括进液管路、第一进液支路和第二进液支路,出液组件包括出液管路;风冷散热组件包括风冷散热器,第一进液支路通过风冷散热器与出液管路连通;液冷散热组件包括冷水机、换热器及冷冻水循环泵,第二进液支路通过换热器与出液管路连通;控制装置包括控制模块、信号采集模块和执行模块;信号采集模块用于采集冷却液体的温度信息、环境温度信息和液位信息,控制模块用于控制执行模块启动风冷散热组件和/或液冷散热组件。控制装置根据冷却液体的温度和环境温度控制启动风冷散热或者水冷散热,降低整体能耗,且保证系统的稳定性。



1. 一种冷却装置,用于冷却液体,其特征在于,包括进液组件、风冷散热组件、液冷散热组件、出液组件及控制装置;所述进液组件包括进液管路及与所述进液管路连接的第一进液支路和第二进液支路,所述出液组件包括出液管路;所述第一进液支路通过所述风冷散热组件与所述出液管路连通;所述第二进液支路通过所述液冷散热组件与所述出液管路连通;

所述控制装置包括控制模块以及与所述控制模块电连接的信号采集模块、执行模块和电源模块;所述信号采集模块用于采集所述冷却液体的温度信息、环境温度信息和液位信息并将所述温度信息、所述环境温度信息和所述液位信息发送到所述控制模块,所述控制模块用于根据所述温度信息和所述环境温度信息控制所述执行模块启动所述风冷散热组件和/或所述液冷散热组件。

2. 根据权利要求1所述的冷却装置,其特征在于,所述风冷散热组件包括风冷散热器,所述第一进液支路通过所述风冷散热器与所述出液管路连通;所述液冷散热组件包括依次连接且组成回路的冷水机、换热器及冷冻水循环泵,所述第二进液支路通过所述换热器与所述出液管路连通。

3. 根据权利要求2所述的冷却装置,其特征在于,所述进液组件还包括设置于所述进液管路上的两个供液泵及第一压力传感器,所述第一压力传感器与两个所述供液泵连接,所述信号采集模块用于采集所述第一压力传感器的第一压力信息并发送到所述控制模块,所述控制模块用于根据所述第一压力信息和所述液位信息控制所述执行模块启动所述供液泵。

4. 根据权利要求3所述的冷却装置,其特征在于,所述进液组件还包括设置于所述进液管路一端的进液腔,所述进液腔内设置有第一液位传感器及第一温度传感器,所述第一液位传感器及所述第一温度传感器均与所述信号采集模块连接。

5. 根据权利要求4所述的冷却装置,其特征在于,所述进液腔与所述供液泵之间还设有第一过滤器。

6. 根据权利要求1所述的冷却装置,其特征在于,所述出液管路上设置有两个第二过滤器及与所述第二过滤器连接的第二压力传感器,所述信号采集模块用于采集所述第二压力传感器的第二压力信息并发送到所述控制模块,所述控制模块用于根据所述第二压力信息控制所述执行模块启动所述第二过滤器。

7. 根据权利要求2所述的冷却装置,其特征在于,所述液冷散热组件还包括冷冻水箱,所述冷冻水箱连接于所述冷冻水循环泵和所述冷水机之间,所述冷冻水箱内设置有第二液位传感器,所述第二液位传感器与所述信号采集模块连接。

8. 根据权利要求7所述的冷却装置,其特征在于,所述换热器为板式换热器,所述板式换热器包括第一换热通道和第二换热通道,所述第一换热通道与所述进液管路连接,所述第二换热通道与所述冷水机连接。

9. 根据权利要求1所述的冷却装置,其特征在于,所述第一进液支路与所述进液管路之间连接有第一电动阀,所述第二进液支路与所述进液管路之间连接有第二电动阀,所述第一电动阀和所述第二电动阀均与所述执行模块连接。

10. 一种液冷散热系统,其特征在于,包括依次连接的储油箱、重力淋油装置、回油管路及权利要求1至9任一所述的冷却装置,所述储油箱与所述出液管路连接,所述回油管路与

所述进液管路连接。

一种冷却装置及液冷散热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种冷却控制系统,尤其涉及一种冷却装置及液冷散热系统。

背景技术

[0002] 目前,数据中心是容纳大量计算机系统的设施。这些计算机系统被布置为向用户提供计算机处理服务。由于大量计算机设备集中布置,从而造成了数据中心的散热问题比较突出,为维持数据中心的高效稳定运行,需要优异稳定的散热系统,目前数据中心主流散热方式主要是空调风冷,这是一种非常成熟的技术,系统运行稳定,方便维护,但是缺点是系统耗能太高,运行成本太高,同时风冷方式冷却能力有限,无法提高服务器安装密度和单机功率;目前数据中心冷却方式正在向液冷方式探索,由于液态工质热容更大、导热系数更高,与风冷相比可以在相同温差下,换更多的热量,因此可以提高服务器的安装密度和单机功率,节省空间资源,同时还有可能充分利用环境冷源,让冷却系统降低能耗。目前液冷系统拥有优势已经明了,但是目前液冷系统的设计还不够成熟,不能使系统在低能耗状态稳定运行,系统还有许多仍待完善。

实用新型内容

[0003] 为了克服现有技术的不足,本实用新型的目的之一在于提供一种冷却装置,以实现散热系统节能和稳定的效果。

[0004] 本实用新型的目的之二在于提供一种液冷散热系统,以实现散热系统节能和稳定的效果。

[0005] 本实用新型的目的之一采用如下技术方案实现:

[0006] 一种冷却装置,用于冷却液体,包括进液组件、风冷散热组件、液冷散热组件、出液组件及控制装置;所述进液组件包括进液管路及与所述进液管路连接的第一进液支路和第二进液支路,所述出液组件包括出液管路;所述第一进液支路通过所述风冷散热组件与所述出液管路连通;所述第二进液支路通过所述液冷散热组件与所述出液管路连通;

[0007] 所述控制装置包括控制模块以及与所述控制模块电连接的信号采集模块、执行模块和电源模块;所述信号采集模块用于采集所述冷却液体的温度信息、环境温度信息和液位信息并将所述温度信息、所述环境温度信息和所述液位信息发送到所述控制模块,所述控制模块用于根据所述温度信息和所述环境温度信息控制所述执行模块启动所述风冷散热组件和/或所述液冷散热组件。

[0008] 进一步地,所述风冷散热组件包括风冷散热器,所述第一进液支路通过所述风冷散热器与所述出液管路连通;所述液冷散热组件包括依次连接且组成回路的冷水机、换热器及冷冻水循环泵,所述第二进液支路通过所述换热器与所述出液管路连通。

[0009] 进一步地,所述进液组件还包括设置于所述进液管路上的两个供液泵及第一压力传感器,所述第一压力传感器与两个所述供液泵连接,所述信号采集模块用于采集所述第一压力传感器的第一压力信息并发送到所述控制模块,所述控制模块用于根据所述第一压

力信息和所液位信息控制所述执行模块启动所述供液泵。

[0010] 进一步地,所述进液组件还包括设置于所述进液管路一端的进液腔,所述进液腔内设置有第一液位传感器及第一温度传感器,所述第一液位传感器及所述第一温度传感器均与所述信号采集模块连接。

[0011] 进一步地,所述进液腔与所述供液泵之间还设有第一过滤器。

[0012] 进一步地,所述出液管路上设置有两个第二过滤器及与所述第二过滤器连接的第二压力传感器,所述信号采集模块用于采集所述第二压力传感器的第二压力信息并发送到所述控制模块,所述控制模块用于根据所述第二压力信息控制所述执行模块启动所述第二过滤器。

[0013] 进一步地,所述液冷散热组件还包括冷冻水箱,所述冷冻水箱连接于所述冷冻水循环泵和所述冷水机之间,所述冷冻水箱内设置有第二液位传感器,所述第二液位传感器与所述信号采集模块连接。

[0014] 进一步地,所述换热器为板式换热器,所述板式换热器包括第一换热通道和第二换热通道,所述第一换热通道与所述进液管路连接,所述第二换热通道与所述冷水机连接。

[0015] 进一步地,所述第一进液支路与所述进液管路之间连接有第一电动阀,所述第二进液支路与所述进液管路之间连接有第二电动阀,所述第一电动阀和所述第二电动阀均与所述执行模块连接。

[0016] 本实用新型的目的之二采用如下技术方案实现:

[0017] 一种液冷散热系统,包括依次连接的储油箱、重力淋油装置、回油管路及上述的冷却装置,所述储油箱与所述出液管路连接,所述回油管路与所述进液管路连接。

[0018] 相比现有技术,本实用新型的有益效果在于:控制装置根据冷却液体的温度和环境温度启动风冷散热或者水冷散热,降低整体能耗,且保证系统的稳定性。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型实施例提供的冷却装置示意图;

[0020] 图2为图1所示冷却装置的控制装置的示意图;

[0021] 图3为本实用新型实施例提供的液冷散热系统示意图。

[0022] 图中:1、冷却装置;11、进液组件;111、进液管路;112、第一进液支路;113、第二进液支路;114、供液泵;115、第一压力传感器;116、进液腔;1161、第一液位传感器;1162、第一温度传感器;1163、加热器;117、第一过滤器;118、第一电动阀;119、第二电动阀;12、风冷散热组件;121、风冷散热器;1211、散热风机;13、液冷散热组件;131、冷水机;132、换热器;1321、第一换热通道;1322、第二换热通道;133、冷冻水循环泵;134、冷冻水箱;1341、第二液位传感器;135、流动开关;14、出液组件;141、出液管路;142、第二过滤器;143、第二压力传感器;144、第三电动阀;145、流量传感器;15、控制装置;151、控制模块;152、信号采集模块;153、执行模块;154、电源模块;2、储油箱;3、重力淋油装置;4、回油管路。

具体实施方式

[0023] 下面,结合附图以及具体实施方式,对本实用新型做进一步描述,需要说明的是,在不相冲突的前提下,以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的

实施例。

[0024] 如图1-3所示,本实用新型实施例提供的冷却装置1,用于冷却液体,包括进液组件11、风冷散热组件12、液冷散热组件13、出液组件14及控制装置15;进液组件11包括进液管路111及与进液管路111连接的第一进液支路112和第二进液支路113,出液组件14包括出液管路141;第一进液支路112通过风冷散热组件12与出液管路141连通;第二进液支路113通过液冷散热组件13与出液管路141连通;控制装置15包括控制模块151以及与控制模块151电连接的信号采集模块152、执行模块153和电源模块154;信号采集模块152用于采集冷却液体的温度信息、环境温度信息和液位信息并将该温度信息和液位信息发送到控制模块151,控制模块151用于根据该温度信息和液位信息控制执行模块153启动风冷散热组件12和/或液冷散热组件13。冷却液体用于对数据中心柜进行散热,水冷散热方式效果持续稳定,可在不同环境温度下实现稳定冷却需求,但是能耗高;风冷散热方式能耗低,但受环境温度影响较大,当温度超过允许值时,风冷散热方式无法满足对冷却液体的冷却需求。本实施例提供的冷却装置1的风冷散热组件12和液冷散热组件13并联连接,信号采集模块152检测冷却液体的温度信息和液位信息,同时采集环境温度信息,当环境温度和冷却液体的温度在允许范围内时,控制模块151控制开启风冷散热组件12,当环境温度或者冷却液体温度超过允许范围时,控制模块151控制开启液冷散热组件13,以此达到节能和稳定的效果。

[0025] 作为优选的实施方式,风冷散热组件12包括风冷散热器121,第一进液支路112通过风冷散热器121与出液管路141连通;液冷散热组件13包括依次连接且组成回路的冷水机131、换热器132及冷冻水循环泵133,第二进液支路113通过换热器132与出液管路141连通;第一进液支路112与进液管路111之间连接有第一电动阀118,第二进液支路113与进液管路111之间连接有第二电动阀119,第一电动阀118和第二电动阀119均与执行模块153连接。执行模块153通过切换第一电动阀118和第二电动阀119控制冷却液体流经风冷散热器121或者换热器132。

[0026] 进液组件11还包括设置于进液管路111上的两个供液泵114及第一压力传感器115,第一压力传感器115与两个供液泵114连接,信号采集模块152用于采集第一压力传感器115的第一压力信息并发送到控制模块151,控制模块151用于根据第一压力信息和液位信息控制执行模块153启动供液泵114。信号采集模块152将第一压力传感器115的第一压力信息反馈到控制模块151,执行模块153与变频器(图中未示出)连接,执行模块153控制变频器调整输入频率,维持整个冷却装置1供给压力稳定,可以根据冷却液体的流量负荷自动调整变频器的输入频率和功率,达到最大节能效果。两个供液泵114分别作为主用和备用设备,控制模块151根据第一压力信息判断供液泵114是否出现故障,如果供液泵114无法正常工作,信号采集模块152采集的第一压力信息出现异常,以此作为判断供液泵114出现工作的依据,当主泵出现故障,执行模块153会自动切换主泵和备用泵的管路阀门,启动备用泵工作,在备用泵运行期间,及时排除主泵故障,操作系统切换到主泵工作。

[0027] 进液组件11还包括设置于进液管路111一端的进液腔116,进液腔116内设置有第一液位传感器1161及第一温度传感器1162,第一液位传感器1161及第一温度传感器1162均与信号采集模块152连接。信号采集模块152采集第一液位传感器1161的液位信息并发送到控制模块151,当控制模块151检测到进液腔116内的液位达到预设值时,执行模块153控制供液泵114启动。控制模块151根据第一温度传感器1162的温度信息及环境温度控制执行模

块153启动风冷散热组件12或液冷散热组件13。进液腔116内还设置加热器1163,当冷却液体稳定低于10度时,对冷却液体进行加热,当冷却液体稳定达到10度时,停止加热,从而可以保证整个冷却装置1在合理的温度范围内工作,保证系统的稳定性。进液腔116与供液泵114之间还设有第一过滤器117,第一过滤器117的数量为两个,两个第一过滤器117分别与两个供液泵114连接,第一过滤器117对冷却液体进行初级过滤,保证系统稳定运行。

[0028] 出液管路141上设置有两个第二过滤器142及与第二过滤器142连接的第二压力传感器143,信号采集模块152用于采集第二压力传感器143的第二压力信息并发送到控制模块151,控制模块151用于根据第二压力信息控制执行模块153启动第二过滤器142。第二过滤器142用于对冷却液体进行次级过滤,两个第二过滤器142分别作为主用和备用,两个第二过滤器142各连接一个第三电动阀144,当第二压力传感器143的第二压力信息超过设定值时,说明正在使用的第二过滤器142出现故障,需要维修更换,执行模块153通过切换两个第三电动阀144启动另一个第二过滤器142工作,同时停止正在使用的第二过滤器142。其中一个第二过滤器142作为主过滤器,主过滤器出现故障时,备用过滤器工作,主过滤器更换之后,操作系统切换到主过滤器,定期更换备用过滤器。进一步地,出液管路141上设置还有流量传感器145,流量传感器145与信号采集模块152连接,控制模块151还根据流量传感器145反馈的信息控制启动水冷散热方式或风冷散热方式。

[0029] 作为优选的实施方式,液冷散热组件13还包括冷冻水箱134,冷冻水箱134连接于冷冻水循环泵133和冷水机131之间,冷冻水箱134内设置有第二液位传感器1341,第二液位传感器1341与信号采集模块152连接,控制模块151根据第二液位传感器1341的信息控制冷冻水循环泵133的工作状态。冷冻水循环泵133与换热器132之间连接有流动开关135,用于控制冷冻水回路的流通和闭合。液冷散热组件13还包括补水装置(图中未示出),用于对冷水机131补水。换热器132为板式换热器,板式换热器包括第一换热通道1321和第二换热通道1322,第一换热通道1321与进液管路111连接,第二换热通道1322与冷水机131连接。冷却液体和冷冻水通过第一换热通道1321和第二换热通道1322交换热量,从而达到降低冷却液体温度的效果。

[0030] 作为优选的实施方式,风冷散热器121包括多个散热风机1211,根据冷却液体的温度开启合适数量的散热风机,达到降低能耗的目的。当环境温度或者冷却液体温度超过设定值时,执行模块153控制风冷散热方式切换到水冷散热方式,液冷散热组件13启动,风冷散热组件12关闭。当环境温度或者冷却液体温度下降到设定值时,风冷散热组件12开启,液冷散热组件13关闭,控制模块151根据冷却液体温度判断开启零组散热风机、一组散热风机、两组散热风机或多组散热风机等,每种工作状态对应一个冷却液体温度。例如,当供给冷却液体温度较低时,风冷油散热器121工作在零组散热风机的状态,当冷却液体吸收服务器数据中心柜的热量缓慢升温超过了零组散热风机的工作上限温度,系统就会启动一组散热风机,当供给冷却液体的温度继续上升超过了一组散热风机工作设定温度上限,执行模块153就会开启第二组散热风机,使风冷散热器121工作在最大负荷状态,如果冷却液体的温度继续升高超过了风冷散热器121最大冷却负荷工作状态下的最高值,执行模块153就会切换阀门,开启液冷散热组件13;依次类推,当冷却液体温度持续下降时,执行模块153也会逐级关闭散热风机1211,以降低能源消耗。

[0031] 如图3所示,本实用新型实施例提供的液冷散热系统,包括依次连接的储油箱2、重

力淋油装置3、回油管路4及上述的冷却装置1,储油箱2与出液管路141连接,回油管路4与进液管路111连接,冷却液体为绝缘硅油,经过冷却装置1冷却的绝缘硅油在油泵的驱动下,从储油箱2经过重力淋油装置3冷却数据中心柜,吸收数据中心柜的热量,然后依靠重力和回油管路4的虹吸作用,经过进液管路111流到进液腔116,控制装置15根据冷却液体的温度和环境温度信息控制绝缘硅油流经第一进液支路112或者第二进液支路113,同时开启相应的风冷散热组件12或者液冷散热组件13,被冷却的硅油进入储油箱2,继续冷却数据中心柜,从而完成一个循环,以达到节能和稳定的目的。作为优选的实施方式,第一压力传感器115将采集到的压力信息反馈到变频器,变频器通过PID控制方式驱动油泵,保证油泵出口恒压运行,进一步起到有效节能的作用。

[0032] 本实用新型提供的冷却装置和液冷散热系统,控制装置根据冷却液体的温度和环境温度控制启动风冷散热或者水冷散热,降低整体能耗,且保证系统的稳定性。

[0033] 上述实施方式仅为本实用新型的优选实施方式,不能以此来限定本实用新型保护的范围,本领域的技术人员在本实用新型的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本实用新型所要求保护的范围。

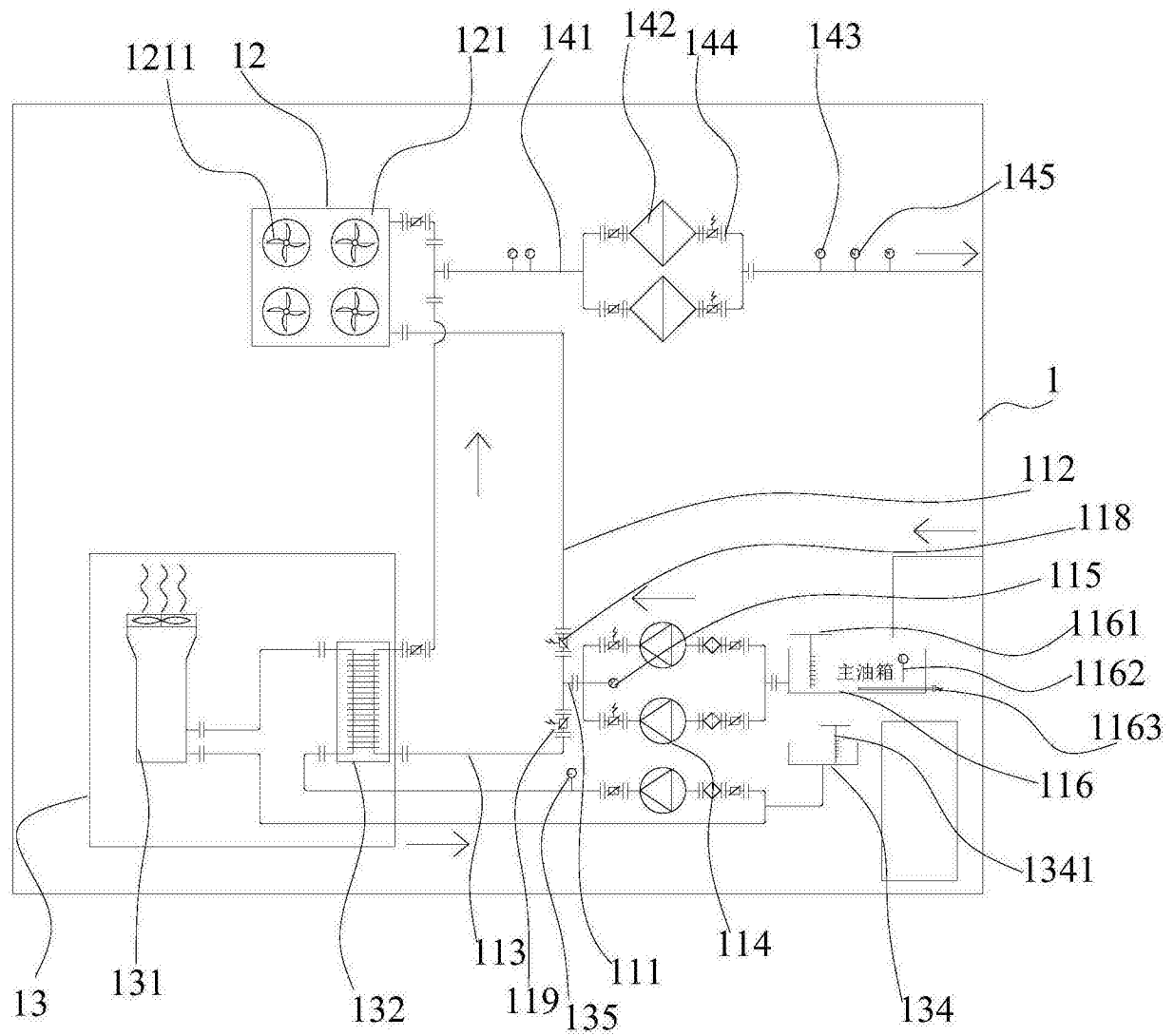


图1

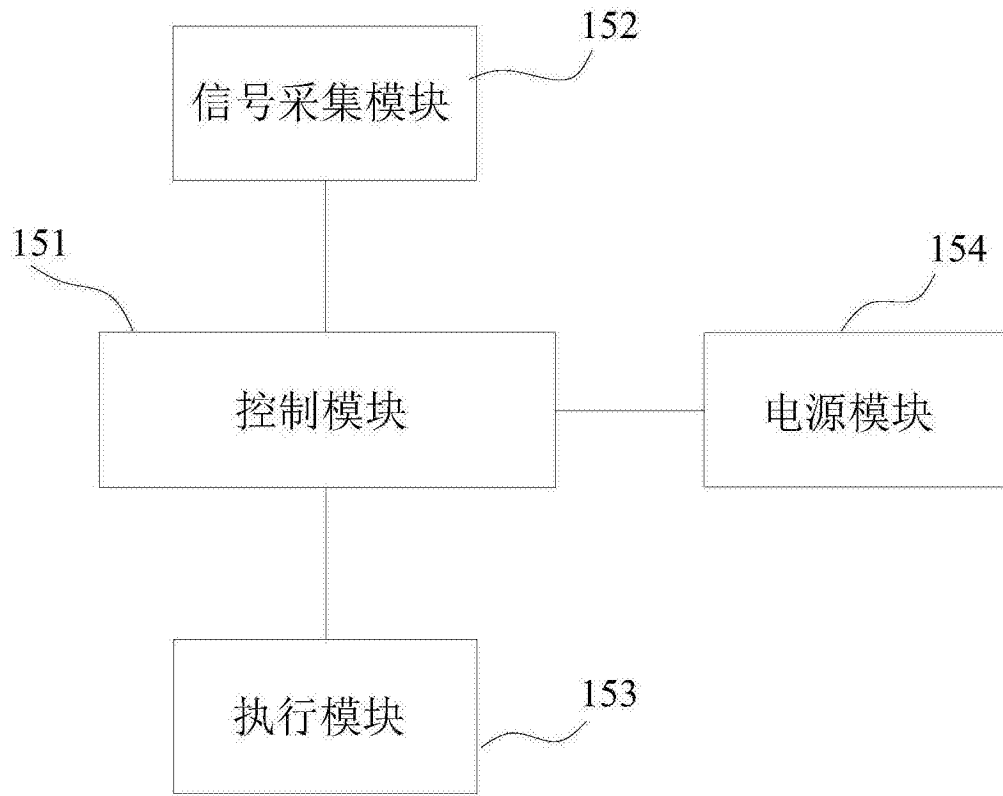


图2

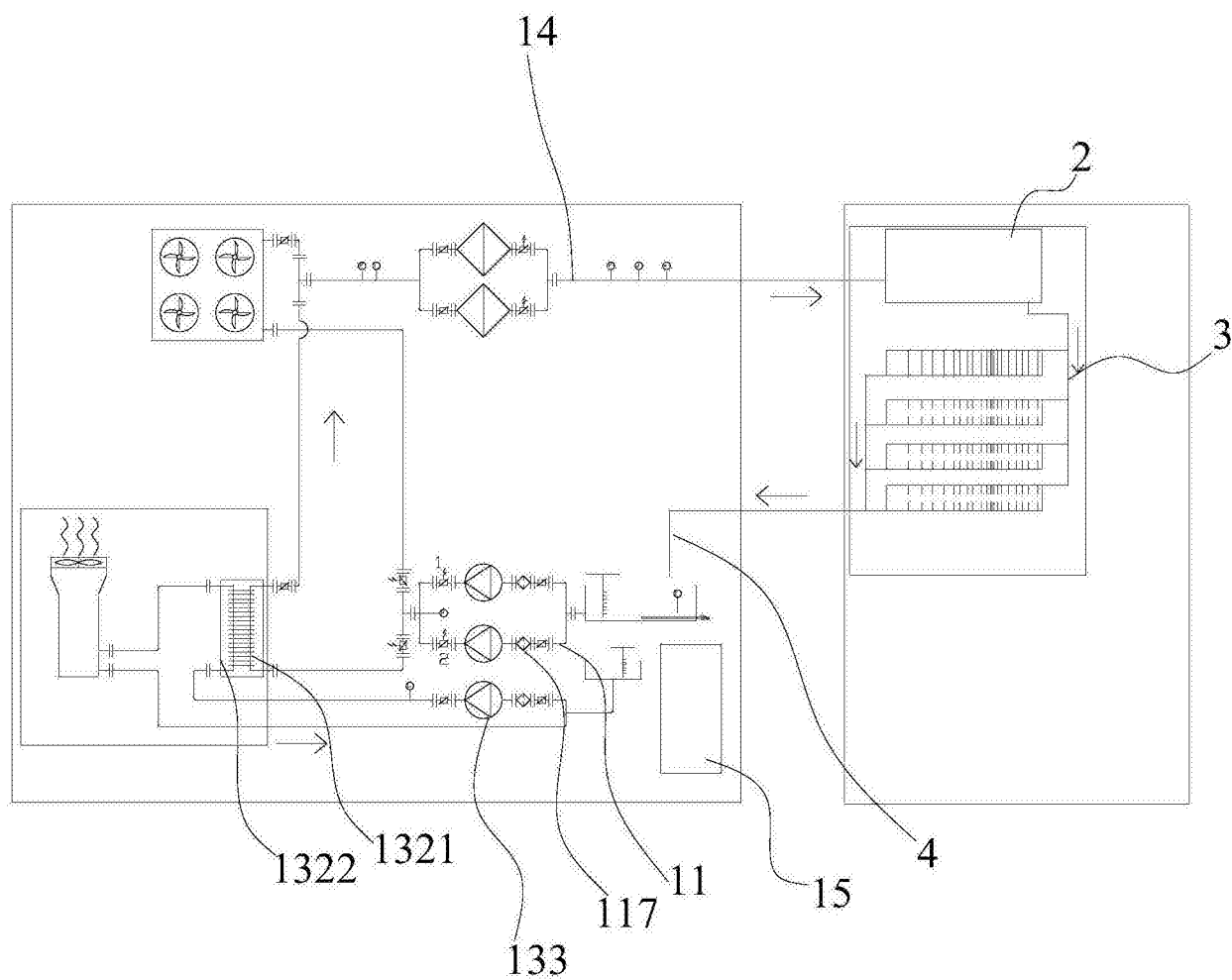


图3