



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209484761 U

(45)授权公告日 2019.10.11

(21)申请号 201821331026.4

(22)申请日 2018.08.17

(73)专利权人 北京丰联奥睿科技有限公司

地址 100020 北京市朝阳区朝阳门外大街
18号15层1518单元

(72)发明人 孙继东 丁式平 何慧丽 杨赢喜
张贺

(51)Int.Cl.

F24F 5/00(2006.01)

F24F 11/86(2018.01)

F24F 13/30(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

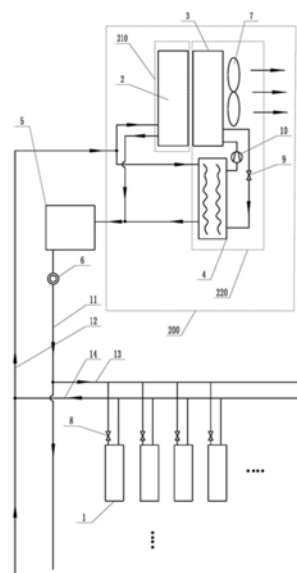
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种热管背板空调多联机组

(57)摘要

一种热管背板空调多联机组,包括若干热管背板空调、储液罐、循环泵和冷源系统;每个热管背板空调分别与制冷剂进液支管和制冷剂回气支管相连,制冷剂进液支管连接到制冷剂进液总管,制冷剂回气支管连接到制冷剂回气总管,制冷剂回气总管与冷源系统进口相连,制冷剂进液总管与循环泵相连,储液罐位于循环泵和冷源系统出口之间;热管背板空调与制冷剂进液支管的连接管路上设有背板电子膨胀阀;所述冷源系统包括自然冷源和压缩机冷源,自然冷源和压缩机冷源是相互并联的;冷源系统连接在制冷剂回气总管和储液罐之间的,这样整个装置的冷源系统有三种运行模式,即:压缩机冷源模式、自然冷源模式、压缩机和自然冷源同时使用的混合模式。



1. 一种热管背板空调多联机组,其特征在于,包括若干热管背板空调、储液罐、循环泵和冷源系统;每个热管背板空调分别与制冷剂进液支管和制冷剂回气支管相连,制冷剂进液支管连接到制冷剂进液总管,制冷剂回气支管连接到制冷剂回气总管,制冷剂回气总管与冷源系统进口相连,制冷剂进液总管与循环泵相连,储液罐位于循环泵和冷源系统出口之间;热管背板空调与制冷剂进液支管的连接管路上设有背板电子膨胀阀;所述冷源系统包括自然冷源和压缩机冷源,自然冷源和压缩机冷源是相互并联的;冷源系统连接在制冷剂回气总管和储液罐之间的,这样整个装置的冷源系统有三种运行模式,即:压缩机冷源模式、自然冷源模式、压缩机和自然冷源同时使用的混合模式。

2. 根据权利要求1所述的一种热管背板空调多联机组,其特征在于,所述自然冷源和压缩机冷源系统的入口均设有一根与储液罐导通的平衡管,或所述所有自然冷源和压缩机冷源系统并联的共同入口处设有一根与储液罐导通的平衡管。

3. 根据权利要求1所述的一种热管背板空调多联机组,其特征在于,所述自然冷源包括热管冷凝器,热管冷凝器连接在制冷剂回气总管和储液罐之间。

4. 根据权利要求1所述的一种热管背板空调多联机组,其特征在于,所述压缩机冷源包括中间换热器、压缩机、压缩机冷凝器和压缩机电子膨胀阀;所述中间换热器的热管管路连接在制冷剂回气总管和储液罐之间;中间换热器的压缩机循环管路连接在压缩机和压缩机电子膨胀阀之间。

5. 根据权利要求4所述的一种热管背板空调多联机组,其特征在于,所述中间换热器是板式换热器、管壳换热器、套管换热器或高效罐中的一种。

6. 根据权利要求3所述的一种热管背板空调多联机组,其特征在于,所述热管冷凝器的位置高于储液罐的位置,实现热管冷凝器冷凝的制冷工质靠重力回流至储液罐。

7. 根据权利要求4所述的一种热管背板空调多联机组,其特征在于,所述中间换热器的位置高于储液罐的位置,实现中间换热器冷凝的制冷工质靠重力回流至储液罐。

8. 根据权利要求3或4所述的一种热管背板空调多联机组,其特征在于,所述自然冷源的热管冷凝器和压缩机冷源系统的压缩机冷凝器共用一个冷凝器风扇,压缩机冷凝器和热管冷凝器并排放置,冷凝器风扇安装于压缩机冷凝器的一侧,风向为从热管冷凝器到压缩机冷凝器,使室外空气依次通过热管冷凝器和压缩机冷凝器与其换热。

9. 根据权利要求1所述的一种热管背板空调多联机组,其特征在于,每个所述热管背板空调上还设有温度传感器和控制模块;所述温度传感器用于检测热管背板空调内外的湿度差,控制模块的信号输入端与温度传感器的信号输出端相连,根据温度传感器传输收录的信号控制热管空调装置的工作。

10. 根据权利要求1所述的一种热管背板空调多联机组,其特征在于,所述循环泵是氟泵或者二相流泵。

11. 根据权利要求1所述的一种热管背板空调多联机组,其特征在于,所述压缩机是变频压缩机。

一种热管背板空调多联机组

技术领域

[0001] 本申请涉及数据中心制冷技术领域,具体涉及一种热管背板空调多联机组。

背景技术

[0002] 随着数据中心的发展,热量越大,现有的机房空调系统均采用控制机房整体温度的热管理方式,换热温差相对较小,换热效率低。采用缩短供冷距离的方法可增加换热温差,有效提高供冷和换热效率,挖掘空调系统的降耗潜力。

[0003] 目前信息机房内采用的缩短供冷距离的方法主要有两种:

[0004] 一种是列间空调,通过特定的风道将空调系统的冷风直接送至需要供冷的机柜,增大送冷温差,可适当提高空调供冷的送风温度,以提高空调系统的整体性能。该方法的主要缺点是需要空调系统的风机提供较大的压头,这增加了送风的运输能耗,此外,风道中的风量分配也不易调节。

[0005] 一种是背板空调,将空调系统的蒸发器置于机柜的排风口处,这样可以有效降低空调系统的冷量耗散,按需供冷。

[0006] 但是目前背板空调方案仍存在问题:1、现在的背板空调基本上是为重力式热管,将水冷冷凝器高于背板空调进行安装,对安装距离与安装高度有一定的要求;2、将水引入机房存在安全隐患。

[0007] 为了解决上述背板空调该问题,通常会将热管系统和常规机械压缩式制冷空调联合使用,这样当机房室外温度较高时,就通过常规机械压缩式制冷空调进行制冷,为机房设备提供适宜的工作温度。然而,使用这种热管系统和常规机械压缩式制冷空调联合运行的空调模式,也存在有1个较大问题:如果单压缩机供冷,系统无法备份;如果双压缩机供冷,会造成压缩机冷冻机油分布不均,造成压缩机损坏,起不到备份的效果。

[0008] 因此,如何设计一种既能提高室外自然冷源利用率,又能提高机组整体性能和可靠性,进而研究提出更佳解决方案,确保数据中心或通信机房设备全年正常稳定运行的制冷降温装置,是本领域亟待解决的问题。

发明内容

[0009] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术存在的问题,而提供了一种热管背板空调多联机组,通过机械制冷回路和热管冷却回路更加完善的结构设计和更加合理的制冷方法设计,实现本实用新型中的装置能够采用动力热管系统作为末端,自然冷源和机械制冷作为冷源的工作模式,在适应不同的室外环境温度情况,满足机房内全年室内温控的可靠和高效的同时,延长装置的使用寿命。

[0010] 为了达到上述目的,本实用新型的技术方案是:一种热管背板空调多联机组,包括若干热管背板空调、储液罐、循环泵和冷源系统;每个热管背板空调分别与制冷剂进液支管和制冷剂回气支管相连,制冷剂进液支管连接到制冷剂进液总管,制冷剂回气支管连接到制冷剂回气总管,制冷剂回气总管与冷源系统进口相连,制冷剂进液总管与循环泵相连,储

液罐位于循环泵和冷源系统出口之间;热管背板空调与制冷剂进液支管的连接管路上设有背板电子膨胀阀;所述冷源系统包括自然冷源和压缩机冷源,自然冷源和压缩机冷源是相互并联的;冷源系统连接在制冷剂回气总管和储液罐之间的,这样整个装置的冷源系统有三种运行模式,即:压缩机冷源模式、自然冷源模式、压缩机和自然冷源同时使用的混合模式。

[0011] 进一步地,所述自然冷源和压缩机冷源系统的入口均设有一根与储液罐导通的平衡管,或所述所有自然冷源和压缩机冷源系统并联的共同入口处设有一根与储液罐导通的平衡管。

[0012] 进一步地,所述自然冷源包括热管冷凝器,热管冷凝器连接在制冷剂回气总管和储液罐之间。

[0013] 进一步地,所述压缩机冷源包括中间换热器、压缩机、压缩机冷凝器和压缩机电子膨胀阀;所述中间换热器的热管管路连接在制冷剂回气总管和储液罐之间;中间换热器的压缩机循环管路连接在压缩机和压缩机电子膨胀阀之间。

[0014] 进一步地,所述中间换热器是板式换热器、管壳换热器、套管换热器或高效罐中的一种。

[0015] 进一步地,所述热管冷凝器和中间换热器的位置均高于储液罐的位置,实现热管冷凝器和中间换热器冷凝的制冷工质靠重力回流至储液罐。

[0016] 进一步地,所述自然冷源的热管冷凝器和压缩机冷源系统的压缩机冷凝器共用一个冷凝器风扇,压缩机冷凝器和热管冷凝器并排放置,冷凝器风扇安装于压缩机冷凝器的一侧,风向为从热管冷凝器到压缩机冷凝器,使室外空气依次通过热管冷凝器和压缩机冷凝器与其换热。

[0017] 进一步地,每个所述热管背板空调上还设有温度传感器和控制模块;所述温度传感器用于检测热管背板空调内外的湿度差,控制模块的信号输入端与温度传感器的信号输出端相连,根据温度传感器传输收录的信号控制热管空调装置的工作。

[0018] 进一步地,所述循环泵是氟泵或者二相流泵。

[0019] 进一步地,所述压缩机是变频压缩机。

[0020] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优势:

[0021] 1、通过热管背板组和冷源系统更加完善的结构设计和更加合理的制冷方法设计,实现本实用新型中的装置能够采用动力热管系统的末端作为背板热管空调,自然冷源和压缩机制冷作为冷源的工作模式,解决了现有空调与在适应不同的室外环境温度情况,满足机房内全年室内温控的可靠和高效的同时,延长装置的使用寿命、能耗大的问题;

[0022] 2、压缩机制冷采用变频压缩机,根据冷量需求所有压缩机一起低频、中频或者高频工作,相互之间备份,减少压缩机的启停次数,提高制冷效率,延长使用寿命;

[0023] 3、另外,通过在热管背板组节流装置的设计,实现每个热管背板组中制冷剂最佳充液率进行运作,降低能源消耗,提高效率,获得良好的节能效果。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型热管背板空调装置的结构示意图。

[0025] 图2为本实用新型热管背板空调装置中加入平衡管的结构示意图。

[0026] 图中:1、热管背板空调;200、冷源系统;210、自然冷源;220、压缩机冷源;2、热管冷凝器;3、压缩机冷凝器;4、中间换热器;5、储液罐;6、循环泵;7、冷凝器风扇;8、背板电子膨胀阀;9、压缩机电子膨胀阀;10、压缩机;11、制冷剂进液总管;12、制冷剂回气总管;13、制冷剂进液支管;14、制冷剂回气支管;15、平衡管。

具体实施方式

[0027] 下面用实施例来进一步说明本实用新型,以下所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

[0028] 请参考图1所示本实用新型一种热管背板空调多联机组包括若干热管背板空调1、储液罐5、循环泵6和冷源系统200;每个热管背板空调1分别与制冷剂进液支管13和制冷剂回气支管14相连,制冷剂进液支管13连接到制冷剂进液总管11,制冷剂回气支管14连接到制冷剂回气总管12,制冷剂回气总管12与冷源系统200进口相连,制冷剂进液总管11与循环泵6相连,储液罐5位于循环泵6和冷源系统200出口之间;热管背板空调1与制冷剂进液支管14的连接管路上设有背板电子膨胀阀8。

[0029] 每个所述热管背板空调1上还设有温度传感器和控制模块;所述温度传感器用于检测热管背板空调1内外的湿度差,控制模块的信号输入端与温度传感器的信号输出端相连,根据温度传感器传输收录的信号控制热管空调装置的工作。

[0030] 所述冷源系统200包括自然冷源210和压缩机冷源220,自然冷源210和压缩机冷源220是并联在制冷剂回气总管12和储液罐5之间的。

[0031] 所述自然冷源210包括热管冷凝器2,热管冷凝器2连接在制冷剂回气总管12和储液罐5之间的。

[0032] 所述压缩机冷源220包括中间换热器4、压缩机10、压缩机冷凝器3和压缩机电子膨胀阀9,所述中间换热器4、压缩机10、压缩机冷凝器3和压缩机电子膨胀阀9按照以上顺序连通起来组成一个独立循环的压缩冷源系统。

[0033] 所述中间换热器4是板式换热器、管壳换热器、套管换热器或高效罐的一种;中间换热器4的热管管路作为热管背板空调1的冷凝器,其连接在制冷剂回气总管12和储液罐5中间;中间换热器4的压缩机循环管路作为压缩机冷源220的蒸发器,其连接在压缩机10和压缩机电子膨胀阀9之间,实现压缩机冷源220通过中间换热器4的热交换为热管背板空调1提供冷量。

[0034] 所述循环泵6为氟泵或者二相流泵。

[0035] 所述压缩机10是变频压缩机。

[0036] 所述热管冷凝器2和中间换热器4的位置要高于储液罐5的位置,实现热管冷凝器2和中间换热器4冷凝的制冷剂靠重力回流至储液罐5。

[0037] 所述自然冷源210的热管冷凝器2和压缩机冷源系统220的压缩机冷凝器3共用一个冷凝器风扇7,压缩机冷凝器3和热管冷凝器2并排放置,冷凝器风扇7安装于压缩机冷凝器3的一侧,风向为从热管冷凝器2到压缩机冷凝器3,使空气依次通过热管冷凝器2和压缩

机冷凝器3与其换热。

[0038] 请参考图2所示,所述自然冷源210的热管冷凝器2和压缩机冷源系统220的中间换热器4热管管道的入口均设有一根与储液罐5导通的平衡管12;或者所述自然冷源的热管冷凝器2和压缩机冷源系统的中间换热器4热管管路并联之后的共同入口处设有一根与储液罐5导通的平衡管15;所述平衡管15一方面用于促使自然冷源210的热管冷凝器2和压缩机冷源系统220的中间换热器4热管管路的进口与出口压差相等,冷凝过程中产生的液体冷媒工质能够顺利通过重力回流到储液罐;另一方面保证自然冷源的热管冷凝器2或者压缩机冷源系统的中间换热器4的热管管道中没有冷凝过程时,气态制冷工质不进入热管冷凝器2或者中间换热器4。

[0039] 所述冷源系统200有三种运行模式,即:压缩机冷源模式、自然冷源模式、压缩机和自然冷源同时使用的混合模式。三种模式可最大化的使用室外冷源,减少压缩机的运行时间,大幅提高制冷系统的全年能效。

[0040] 当冬季室外天气寒冷时,室内外温差较大,压缩机10停止工作,所有热管背板空调1单独使用室外自然冷源210为室内降温,该工作模式下热管背板空调1内的液体冷媒工质,吸收电子设备的热量汽化成为蒸汽;由于热管冷凝器2内有冷凝过程,汽化的冷媒工质分别经制冷剂回气支管14和制冷剂回气总管12进入热管冷凝器2,通过室外自然冷空气释放热量,从而冷凝为液体靠重力作用流入储液罐5内;储液罐5内的液体冷媒工质在循环泵6的作用下经制冷剂进液总管11和制冷剂进液支管13送入背板电子膨胀阀8,经背板电子膨胀阀8节流回对应的热管背板空调1中;在以上冷凝中由于中间换热器4的热管管路中没有冷凝过程,热管背板空调1中汽化的冷媒蒸汽在中间换热器4热管管路中不通。

[0041] 当处于夏季等炎热室外天气时,室内外温差很小或者为负,所有热管背板空调1单独使用压缩机冷源220为室内降温,该工作模式,压缩机10开启,每个热管背板空调1的液体冷媒工质,吸收电子设备的热量汽化成为蒸汽;由于中间换热器4热管管路内有冷凝过程,汽化的冷媒工质分别经制冷剂回气支管14和制冷剂回气总管12进入中间换热器4热管管路与压缩机循环管路中的制冷剂进行热交换,释放热量,从而冷凝为液体靠重力作用流入储液罐5内;储液罐5内的液体冷媒工质在循环泵6的作用下经制冷剂进液总管11和制冷剂进液支管13送入背板电子膨胀阀8,然后经背板电子膨胀阀8节流回对应的热管背板空调1中;而中间换热器4压缩机循环管路中的液体制冷剂吸收了热管管路冷媒释放的热量气化成为蒸气,被吸入压缩机10,压缩后的高压气体流入压缩机冷凝器3,冷凝成为液体,并经压缩机电子膨胀阀9重新流入中间换热器4的压缩机循环管路;在以上冷凝过程中,热管冷凝器2中没有冷凝过程,热管背板空调1中汽化的冷媒蒸汽在热管冷凝器2支路中不通。

[0042] 在春秋过渡季节室外天气凉爽变化,压缩机10开启,所有热管背板空调1同时使用室外自然冷源210和压缩机冷源220为室内降温。该工作模式下,每个热管背板空调1内的液体冷媒工质,吸收电子设备热量汽化成为蒸汽;部分蒸汽经制冷剂回气支管14和制冷剂回气总管12进入热管冷凝器2,通过室外自然冷空气释放热量,冷凝为液体靠重力作用流入储液罐5内;另一部分蒸汽经制冷剂回气支管14和制冷剂回气总管12进入中间换热器4热管管路与压缩机循环管路中的制冷剂进行热交换,释放热量,冷凝为液体靠重力作用也流入储液罐5内;储液罐5内的液体冷媒工质在循环泵6的作用下经制冷剂进液总管11和制冷剂进液支管13送入背板电子膨胀阀8,然后经背板电子膨胀阀8节流回对应的热管背板空调1

中;而中间换热器4压缩机循环管路中的液体制冷剂吸收了热管管路冷媒释放的热量气化成为蒸气,被吸入压缩机10,压缩后的高压气体流入压缩机冷凝器3,冷凝成为液体,并经压缩机电子膨胀阀9重新流入中间换热器4压缩机循环管路。

[0043] 需要说明的是,对于前述的各实施例,为了简单描述,故将其都表述为的部件或部件组合,但是本领域技术人员应该知悉,本申请并不受所描述的部件名称的限制,因为依据本申请,某些部件可以实现上述对应部件的功能的也在本申请的保护范围之内。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的部件并不一定是本申请所必须的。

[0044] 上述本申请实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0045] 在本申请的上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0046] 以上所述仅是本申请的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

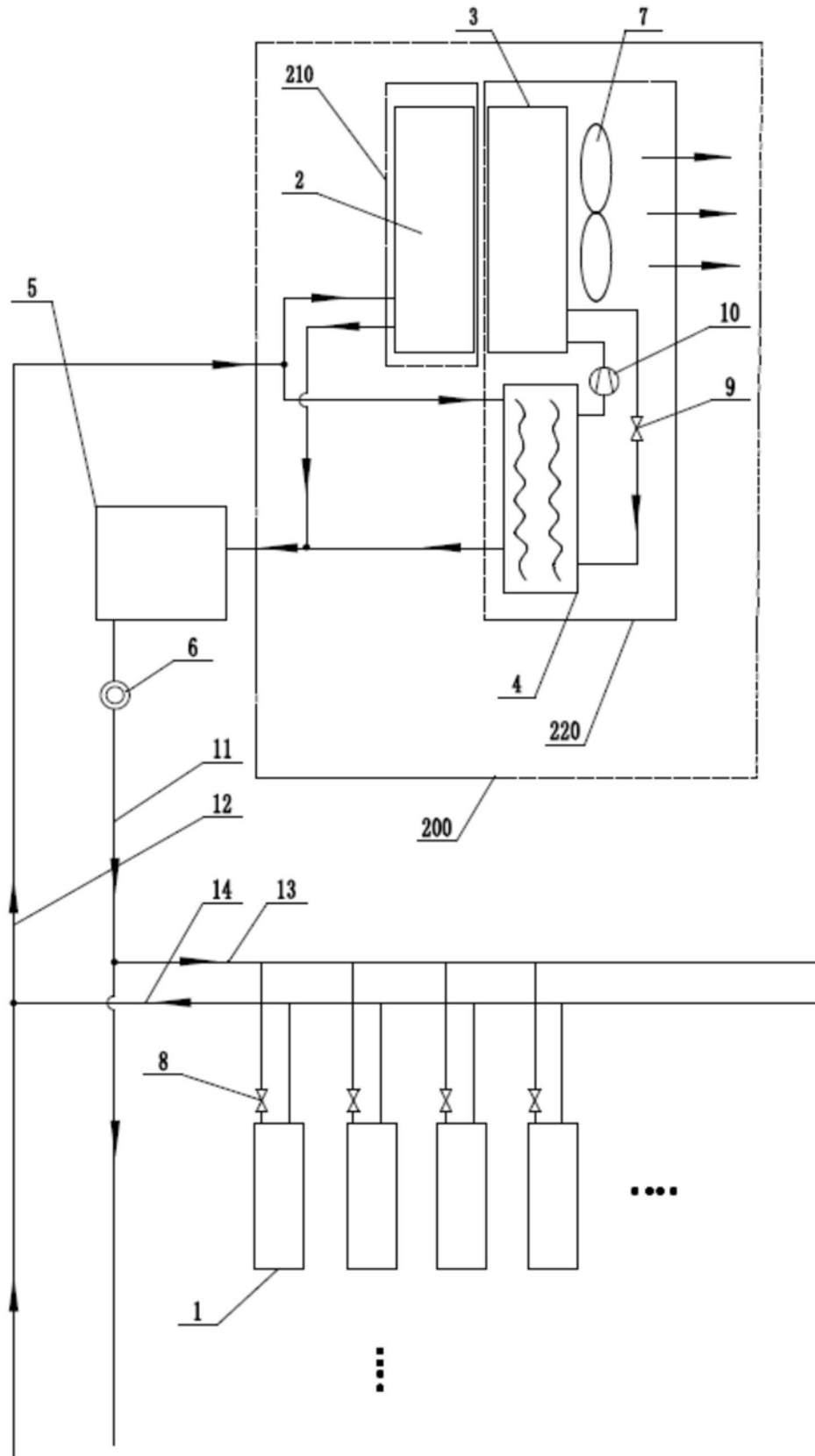


图1

