



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205332605 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201521121207. 0

(22) 申请日 2015. 12. 31

(73) 专利权人 山东格瑞德集团有限公司

地址 253000 山东省德州市天衢工业园格瑞德路 6 号

(72) 发明人 袁家普 王青环 梁宏伟 孔德林

(51) Int. Cl.

F25B 30/06(2006. 01)

F24F 5/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

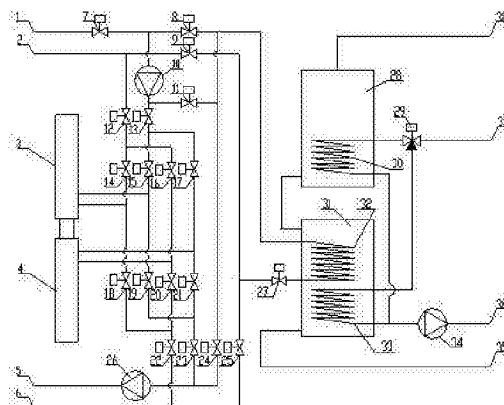
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统,其特征在于:包括主机模块及与主机模块连接的太阳能集热器系统、风机盘管系统、地板采暖系统、第一三通换向阀、地埋管系统、用水末端、建筑供水接口,解决现有太阳能地源热泵系统安装过程的复杂性,以及简化太阳能地源热泵系统设计,减少了设计安装成本,降低施工安装的技术要求,本实用新型实施例提供了一种模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统,简化了现场系统机组的管道设计和安装,从而降低系统安装成本。



1. 一种模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统,其特征在于:包括主机模块及与主机模块连接的太阳能集热器系统、风机盘管系统、地板采暖系统、第一三通换向阀、地埋管系统、用水末端、建筑供水接口;

所述的主机模块包括了由蒸发器和冷凝器相互连通构成的地源热泵主机、生活储热水箱和缓冲水箱,所述的生活储热水箱和缓冲水箱相互连通,生活储热水箱内含有盘管换热器,缓冲水箱内设有上盘管换热器和下盘管换热器;

所述的用水末端与生活储热水箱连通,所述的建筑供水接口与缓冲水箱连通,所述的太阳能集热器系统分别与盘管换热器或/和下盘管换热器连通,所述的风机盘管系统、地板采暖系统、地埋管系统分别与主机模块的蒸发器、冷凝器、上盘管换热器连通,所述的冷凝器与上盘管换热器连通,所述的风机盘管系统或/和地板采暖系统通过主机模块与地埋管系统连通。

2. 根据权利要求1所述的一种模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统,其特征在于:所述的主机模块的管路接口包括供热/冷侧供水接口、供热/冷侧供水接口、地源侧供水接口、地源侧回水接口、太阳能介质供液接口、太阳能介质回液接口、冷水进口、热水出口,所述的太阳能介质回液接口连接到太阳能集热器系统的出口,太阳能介质供液接口连接到太阳能集热器系统的进口;供热/冷侧回水接口连接到风机盘管系统和地板采暖系统的集水器的出口,供热/冷侧供水接口连接到风机盘管系统和地板采暖系统的分水器的进口;地源侧供水接口连接到地埋管系统分水器进口、地源侧回水接口连接到地埋管系统集水器出口;热水出口连接到用水末端;冷水进口连接到建筑给水接口。

3. 根据权利要求2所述的一种模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统,其特征在于:还包括了与供热/冷侧回水接口对应安装的供热/冷侧循环泵、与地源侧供水接口对应安装的地源侧循环泵、与太阳能介质供液接口对应安装的太阳能集热循环泵。

4. 根据权利要求2所述的一种模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统,其特征在于:所述的风机盘管系统的分水器的进口和地板采暖系统的分水器的进口通过第一三通换向阀与供热/冷侧供水接口连通。

5. 根据权利要求2所述的一种模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统,其特征在于:所述的太阳能介质回液接口通过第二三通换向阀与盘管换热器、下盘管换热器连通。

一种模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能与地源热泵联合应用技术领域,尤其涉及一种模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统。

背景技术

[0002] 由于地下土壤的温度相对比较稳定,常年维持在约16℃的水平,无论南方地区还是北方地区,受一年四季的环境气温影响比较小,土壤源热泵系统在节能,清洁环保等优点近年来得到迅速的发展。但是单纯的地源热泵一般在建筑冷热负荷所产生的地下排热和取热基本平衡的地区使用性能最佳,而在寒冷的北方地区,由于冬季采暖提取的热量大于夏季制冷排热量,造成地埋管区域土壤温度逐年下降,造成地源热泵整体效益下降,甚至制热失效。

[0003] 太阳能的应用近几年发展比较快,尤其是太阳能供热技术的应用所产生的社会效益非常显著,但是太阳能的能量具有一年四季分布不均,能量密度低,不连续等特性,夏天阳光充足日照时间长,而冬季天气寒冷日照时间短,往往冬天太阳能供热不足。所以太阳能供热与建筑用热需求不一致。太阳能在建筑采暖供热的应用上仍受到技术局限,因此太阳能建筑供热需要解决相关的技术问题是,太阳能与建筑供热需求匹配问题、大规模太阳能系统与建筑系统一体化的问题、太阳能跨季节长期蓄热等问题。

[0004] 在北方地区研究太阳能冬夏不均衡特性与地源热泵取热和排热不平衡问题,利用太阳能在非采暖期往地下蓄热,来补充地源热泵向地下排热与地源热泵在采暖季节提取地下热量失衡的问题。在太阳能与地源热泵联合应用的技术领域,已经进行大量的研究,也已经形成了多种应用系统方案。

[0005] 如发明专利号为ZL20091010688103.X的太阳能蓄热地源热泵供热水系统,有益效果是采用太阳能土壤跨季节蓄热,使热泵低温热源温度提高,并且可采用中高温热泵,从而使热水出口温度达到60℃以上,更好的保证供生活热水的温度,并可完全不采用电辅助加热,采用相变蓄热实现太阳能的短期储存,可以缓解太阳能供热水水温不稳定的缺陷;发明专利号为ZL20091101102394.0的一种太阳能-地源热泵自平衡综合应用系统,主要是通过控制系统自动切换地源热泵和太阳能热水系统的工作模式,解决了地源热泵冬夏不平衡问题;发明专利号为ZL210111101461044.1.1的一种太阳能-地源热泵联合建筑供热系统,通过两台地源热泵机组根据全年负荷大小情况调整土壤取热量与排热量的比值,来保证地源热泵机组土壤取热量和排热量的平衡;发明专利号为Z121012110444784.8的太阳能-地源热泵与热网互补供热装置,发明主要特点是利用太阳能-土壤源热泵和热网三种能源结合互补供热。同上述四个发明专利简要分析,所发明的效果侧重提高地源热泵的效率,并没有对考虑实际的系统设计和对施工效率的影响,而太阳能地源热泵系统,是两个不同专业产品的融合,在实际设计安装过程中由于设计人员专业限制对系统的设计可能会产生先天的缺陷,以及在安装过程中由于系统较为复杂也常会造成系统设备安装问题,是系统实际运行不稳定或效果不佳等问题。

[0006] 基于此,需要提出一种模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统解决现有技术中的问题。

发明内容

[0007] 为了解决现有技术中的不足,本实用新型的目的在于提供一种模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统,解决现有太阳能地源热泵系统安装过程的复杂性,以及简化太阳能地源热泵系统设计,减少了设计安装成本,降低施工安装的技术要求,本发明实施例提供了一种模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统,简化了现场系统机组的管道设计和安装,从而降低系统安装成本。

[0008] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0009] 一种模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统,其特征在于:包括主机模块及与主机模块连接的太阳能集热器系统、风机盘管系统、地板采暖系统、第一三通换向阀、地埋管系统、用水末端、建筑供水接口;

[0010] 所述的主机模块包括了由蒸发器和冷凝器相互连通构成的地源热泵主机、生活储热水箱和缓冲水箱,所述的生活储热水箱和缓冲水箱相互连通,生活储热水箱内含有盘管换热器,缓冲水箱内设有上盘管换热器和下盘管换热器;

[0011] 所述的用水末端与生活储热水箱连通,所述的建筑供水接口与缓冲水箱连通,所述的太阳能集热器系统分别与盘管换热器或/和下盘管换热器连通,所述的风机盘管系统、地板采暖系统、地埋管系统分别与主机模块的蒸发器、冷凝器、上盘管换热器连通,所述的冷凝器与上盘管换热器连通,所述的风机盘管系统或/和地板采暖系统通过主机模块与地埋管系统连通。

[0012] 所述的主机模块的管路接口包括供热/冷侧供水接口、供热/冷侧供水接口、地源侧供水接口、地源侧回水接口、太阳能介质供液接口、太阳能介质回液接口、冷水进口、热水出口,所述的太阳能介质回液接口连接到太阳能集热器系统的出口,太阳能介质供液接口连接到太阳能集热器系统的进口;供热/冷侧回水接口连接到风机盘管系统和地板采暖系统的集水器的出口,供热/冷侧供水接口连接到风机盘管系统和地板采暖系统的分水器的进口;地源侧供水接口连接到地埋管系统分水器进口、地源侧回水接口连接到地埋管系统集水器出口;热水出口连接到用水末端;冷水进口连接到建筑给水接口。

[0013] 还包括了与供热/冷侧回水接口对应安装的供热/冷侧循环泵、与地源侧供水接口对应安装的地源侧循环泵、与太阳能介质供液接口对应安装的太阳能集热循环泵。

[0014] 所述的风机盘管系统的分水器的进口和地板采暖系统的分水器的进口通过第一三通换向阀与供热/冷侧供水接口连通。

[0015] 所述的太阳能介质回液接口通过第二三通换向阀与盘管换热器、下盘管换热器连通。

[0016] 本实用新型的有益效果是:

[0017] 相比现有技术,模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统是由一些功能部件构成,实现了太阳能与地源热泵相结合模块化集成主机模块,具有太阳能供生活热水功能、太阳能采暖功能、太阳能地下蓄热功能、地源热泵辅助太阳能加热功能、地源热泵空调功能、地源热泵供热采暖功能,通过控制系统可实现各不同季节、太阳能与地源热泵联合互动,能

自动切换或人工控制。

[0018] 模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统主机模块安装简便,便于太阳能系统与地源热泵现场设计和安装,施工现场通过较少的工作量对接主机上的各接口与相对应的设备,通过管路连接即可完成,从而减少了施工现场的工作量和保证了各个功能部件的良好性能。

[0019] 故此本实用新型的实际安装设计及施工过程中,根据具体项目的设计要求提出对主机模块的技术要求,由工厂提供集成控制管路主机模块,现场很容易实现各设备间的相互连通的协调工作,实现了安装简便、省时、省力的目的,同时通过自控化控制系统可实现适时调控,达到最节能的目的。

附图说明

[0020] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0021] 图1 为本实用新型的结构原理示意图。

[0022] 图2为主机模块的结构原理示意图。

[0023] 图3-12为系统不同状态运行时的局部结构原理示意图。

[0024] 图中:101太阳能集热器、102风机盘管、103地板采暖、104三通换向阀、105地埋管、106热水供水、107主机模块、108建筑供水接口、1供热/冷侧回水接口、2供热/冷侧供水接口、3蒸发器、4冷凝器、5地源侧供水接口、6地源侧回水接口、7~9电动阀、10供热/冷侧循环泵、11~25电动阀、26地源侧循环泵、27电动阀、28生活储热水箱、29三通换向阀、30盘管换热器、31缓冲水箱、32上盘管换热器、33下盘管换热器、34太阳能集热循环泵、35冷水进口、36太阳能介质供液接口、37太阳能介质回液接口、38热水出口。

具体实施方式

[0025] 以下由特定的具体实施例说明本实用新型的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点及功效。

[0026] 如图1、2所示,本实用新型实施例提供了一种模块化集成控制管路太阳能地源热泵系统,包括主机模块107及与主机模块107连接的太阳能集热器系统101、风机盘管系统102、地板采暖系统103、第一三通换向阀104、地埋管系统105、用水末端106、建筑供水接口108;

[0027] 所述的主机模块107包括了由蒸发器3和冷凝器4相互连通构成的地源热泵主机、生活储热水箱28和缓冲水箱31,所述的生活储热水箱28和缓冲水箱31相互连通,生活储热水箱28内含有盘管换热器30,缓冲水箱31内设有上盘管换热器32和下盘管换热器33;

[0028] 所述的用水末端106与生活储热水箱28连通,所述的建筑供水接口108与缓冲水箱31连通,所述的太阳能集热器系统101分别与盘管换热器30或/和下盘管换热器33连通,所述的风机盘管系统102、地板采暖系统103、地埋管系统105分别与主机模块107的蒸发器3、冷凝器4、上盘管换热器32连通,所述的冷凝器4与上盘管换热器32连通,所述的风机盘管系统102或/和地板采暖系统103通过主机模块107与地埋管系统105连通。

[0029] 所述的主机模块107的管路接口包括供热/冷侧供水接口1、供热/冷侧供水接口2、地源侧供水接口5、地源侧回水接口6、太阳能介质供液接口36、太阳能介质回液接口37、冷

水进口35、热水出口38,所述的太阳能介质回液接口37连接到太阳能集热器系统101的出口,太阳能介质供液接口36连接到太阳能集热器系统101的进口;供热/冷侧回水接口1连接到风机盘管系统102和地板采暖系统103的集水器的出口,供热/冷侧供水接口2连接到风机盘管系统102和地板采暖系统103的分水器的进口;地源侧供水接口5连接到地埋管系统105分水器进口、地源侧回水接口6连接到地埋管系统105集水器出口;热水出口38连接到用水末端106;冷水进口35连接到建筑给水接口108。

[0030] 还包括了与供热/冷侧回水接口1对应安装的供热/冷侧循环泵10、与地源侧供水接口5对应安装的地源侧循环泵26、与太阳能介质供液接口36对应安装的太阳能集热循环泵34。

[0031] 所述的风机盘管系统102的分水器的进口和地板采暖系统103的分水器的进口通过第一三通换向阀104与供热/冷侧供水接口2连通。

[0032] 所述的太阳能介质回液接口37通过第二三通换向阀29与盘管换热器30、下盘管换热器33连通。

[0033] 通过上述结构描述,各组件之间的连通具体为以下结构:

[0034] 所述的太阳能介质回液接口37通过三通换向阀29、盘管换热器30,太阳能集热循环泵34及连接管路与太阳能介质供液接口36相联通。

[0035] 所述的冷水进口35与缓冲水箱31下部联通,热水出口38与生活储热水箱28上部联通,生活储热水箱28下部与缓冲水箱31的上部通过管路相连接。

[0036] 所述的供热/冷侧回水接口1通过电动阀7、供热/冷侧循环泵10、电动阀11、上盘管换热器32、电动阀27及连接管路与供热/冷侧供水接口2相联通。

[0037] 所述的供热/冷侧回水接口1通过电动阀7、供热/冷侧循环泵10、电动阀13、电动阀15、蒸发器3、电动阀14、电动阀12及连接管路与供热/冷侧供水接口2相联通。

[0038] 所述的供热/冷侧回水接口1通过电动阀7、供热/冷侧循环泵10、电动阀13、电动阀17、冷凝器4、电动阀16、电动阀12及连接管路与供热/冷侧供水接口2相联通。

[0039] 所述的供热/冷侧回水接口1通过电动阀7、电动阀8、电动阀24、地源侧循环泵26、及连接管路与地源侧供水接口5相联通。

[0040] 所述的地源侧回水接口6通过电动阀25、电动阀9、及连接管路与供热/冷侧供水接口2相联通。

[0041] 所述的地源侧回水接口6通过电动阀25、电动阀27、上盘管换热器32、电动阀24、地源侧循环泵26及连接管路与地源侧供水接口5相联通。

[0042] 所述的地源侧回水接口6通过电动阀22、电动阀20、冷凝器4、电动阀21、电动阀23、地源侧循环泵26及连接管路与地源侧供水接口5相联通。

[0043] 所述的地源侧回水接口6通过电动阀22、电动阀18、蒸发器3、电动阀19、电动阀23、地源侧循环泵26及连接管路与地源侧供水接口5相联通。

[0044] 所述的缓冲水箱31内含有上盘管换热器32通过电动阀8、供热/冷侧循环泵10、电动阀13、电动阀15、蒸发器3、电动阀14、电动阀12、电动阀9、电动阀27及连接管路形成联通回路。

[0045] 如图1、2、3-6所示,本实用新型中比较巧妙的是:在地源侧循环泵26运行时,从地源侧回水接口6到达地源侧供水接口5可形成四条回路:第一条回路冷却循环通过电动阀

22、电动阀20、冷凝器4、电动阀21、电动阀23、地源侧循环泵26及连接管路与地源侧供水接口5相联通时,其并联支路上的电动阀16、17、18、19、24、25均关闭;第二条供热循环回路通过电动阀22、电动阀18、蒸发器3、电动阀19、电动阀23、地源侧循环泵26及连接管路与地源侧供水接口5相联通时,其并联支路上的电动阀14、15、20、21、24、25均关闭;第三条回路直接供冷循环通过电动阀25、电动阀9、供热/冷侧供水接口2、风机盘管系统102和地板采暖系统103、供热/冷侧回水接口1、电动阀7、电动阀8、电动阀24、地源侧循环泵26、及连接管路与地源侧供水接口5相联通时、其并联支路上的电动阀11、12、13、22、23、27及供热/冷侧循环泵10均关闭;第四条回路太阳能地下蓄热循环通过电动阀25、电动阀27、上盘管换热器32、电动阀24、地源侧循环泵26及连接管路与地源侧供水接口5相联通时,电动阀8、9、11、22、23均关闭。

[0046] 如图1、2、7所示,更巧妙的是:为了最大程度的利用太阳能,从供热/冷侧回水接口1通过电动阀7、供热/冷侧循环泵10、电动阀11、上盘管换热器32、电动阀27、电动阀9及连接管路与供热/冷侧供水接口2相联通,其并联支路上电动阀8、12、13、24、25均关闭,可以实现从缓冲水箱31取热,太阳能直接供热采暖。

[0047] 如图1、2、8所示,为了满足冬季太阳能不足生活热水的需求,主机模块107中缓冲水箱31的上盘管换热器32联通电动阀8、供热/冷侧循环泵10、电动阀13、电动阀17、冷凝器4、电动阀16、电动阀12、电动阀9、电动阀27相联通,其并联支路上电动阀7、11、14、15、21、20、24、25均关闭。可实现地源热泵给缓冲水箱加热,从而提供生活热水。

[0048] 如图1、2所示,为了不影响生活热水供给和最大程度储存太阳能,在生活储热水箱28的盘管换热器30与缓冲水箱31的下盘管换热器33管路连接并联交汇处其中至少一处安装1个三通换向阀29,太阳能集热回路优先联通盘管换热器30,当生活储热水箱28的水温达到设定温度后,切换到与下盘管换热器33联通,太阳能集热器系统给缓冲水箱31加热,使用的热水是从冷水进口35进入,通过缓冲水箱31,再进入生活储热水箱28,通过热水出口38输出生活热水。

[0049] 本发明的工作原理如下:

[0050] 一、太阳能集热、供热过程

[0051] 太阳能集热过程

[0052] 如图1、2所示,太阳能集热器系统101吸收太阳能的热量温度升高,当高于生活储热水箱28的水温达到设定温差,且生活储热水箱28的水温未达到上限设定温度时,太阳能集热循环泵34启动,三通换向阀29与盘管换热器30联通;当生活储热水箱28的水温达到上限设定温度后,三通换向阀29与缓冲水箱31的下盘管换热器33联通,太阳能集热器系统101吸收太阳能的热量温度高于缓冲水箱31的水温达到设定温差,且缓冲水箱31的水温未达到上限设定温度时,太阳能集热循环泵34启动,直到缓冲水箱31的水温达到上限设定温度,太阳能集热循环泵34停止运行。

[0053] 太阳能地下蓄热过程

[0054] 如图1、2、6所示,在地源热泵非采暖时,在制冷工作间歇或春秋季节停机时,关闭电动阀8、9、11、22、23,当缓冲水箱31的水温度高于向地下蓄热的设定温度时,启动地源侧循环泵26,通过地源侧回水接口6、电动阀25、电动阀27、上盘管换热器32、电动阀24、地源侧循环泵26及连接管路与地源侧供水接口5,连接地埋管系统105形成回路,将太阳能热量输入

地下蓄存。

[0055] 太阳能供热采暖过程

[0056] 如图1、2、7所示,在系统供热采暖时,当缓冲水箱31的水温高于采暖的设定温度时,关闭电动阀8、12、13、24、25,供热/冷侧循环泵10启动,从供热/冷侧回水接口1通过电动阀7、供热/冷侧循环泵10、电动阀11、上盘管换热器32、电动阀27、电动阀9及连接管路与供热/冷侧供水接口2,连接到风机盘管系统102 或地板采暖系统103给建筑供热采暖。

[0057] 二、地源热泵制冷、供热过程

[0058] 制冷运行过程

[0059] 如图1、2、9所示,在地源热泵制冷时,电动阀8、9、11、16、17、18、19、24、25均关闭,冷却循环从地埋管系统105中提取的冷却水通过地源侧回水接口6、电动阀22、电动阀20、进入冷凝器4后吸收热量、再通过电动阀21、电动阀23、地源侧循环泵26、地源侧供水接口5送回到地埋管系统105;供冷循环从蒸发器3中提取载冷水通电动阀14、电动阀12、供热/冷侧供水接口2、送入风机盘管系统102、再通过供热/冷侧回水接口1、电动阀7、供热/冷侧循环泵10、电动阀13、电动阀15送回到蒸发器3中。上述两个循环同时如此反复循环运行。

[0060] 直接送冷运行过程

[0061] 如图1、2、10所示,地源热泵机组不启动,电动阀11、12、13、22、23、27均关闭,从地埋管系统105中提取的再冷水通过地源侧回水接口6、电动阀25、电动阀9、供热/冷侧供水接口2、送入风机盘管系统102中放出冷量后,再通过过供热/冷侧回水接口1、电动阀7、电动阀8、电动阀24、地源侧循环泵26、回到地埋管系统105。如此反复循环运行。

[0062] 制热运行过程

[0063] 如图1、2、11所示,地源热泵制热时,电动阀8、9、11、14、15、20、21、24、25均关闭,制热循环从地埋管系统105中提取地热水通过地源侧回水接口6、电动阀22、电动阀18、进入蒸发器3后放出热量、再通过电动阀19、电动阀23、地源侧循环泵26、地源侧供水接口5送回到地埋管系统105;供热循环从冷凝器4中提取载热水通电动阀16、电动阀12、供热/冷侧供水接口2、送入风机盘管系统102和地板采暖系统103、再通过供热/冷侧回水接口1、电动阀7、供热/冷侧循环泵10、电动阀13、电动阀17、送回到冷凝器4中。上述两个循环同时如此反复循环运行。

[0064] 辅助加热生活热水运行过程

[0065] 如图1、2、12所示,地源热泵制热辅助加热生活热水时,电动阀7、11、14、15、20、21、24、25均关闭,制热循环从地埋管系统105中提取地热水通过地源侧回水接口6、电动阀22、电动阀18、进入蒸发器3后放出热量、再通过电动阀19、电动阀23、地源侧循环泵26、地源侧供水接口5送回到地埋管系统105;供热循环从冷凝器4中提取载热水通电动阀16、电动阀12、电动阀9、电动阀27送入到缓冲水箱31的上盘管换热器32中放出热量后、再通过电动阀8、供热/冷侧循环泵10、电动阀13、电动阀17、送回到冷凝器4中。上述两个循环同时如此反复循环运行。

[0066] 以上所述仅为本实用新型的优先实施方式,只要以基本相同手段实现本实用新型的目的技术方案,都属于本实用新型的保护范围之内。

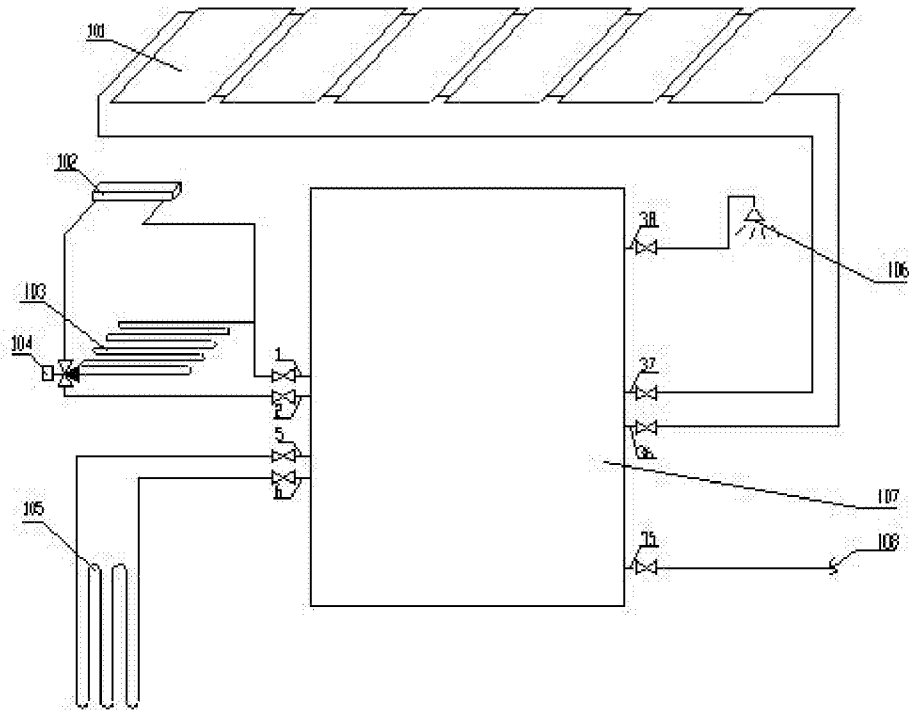


图1

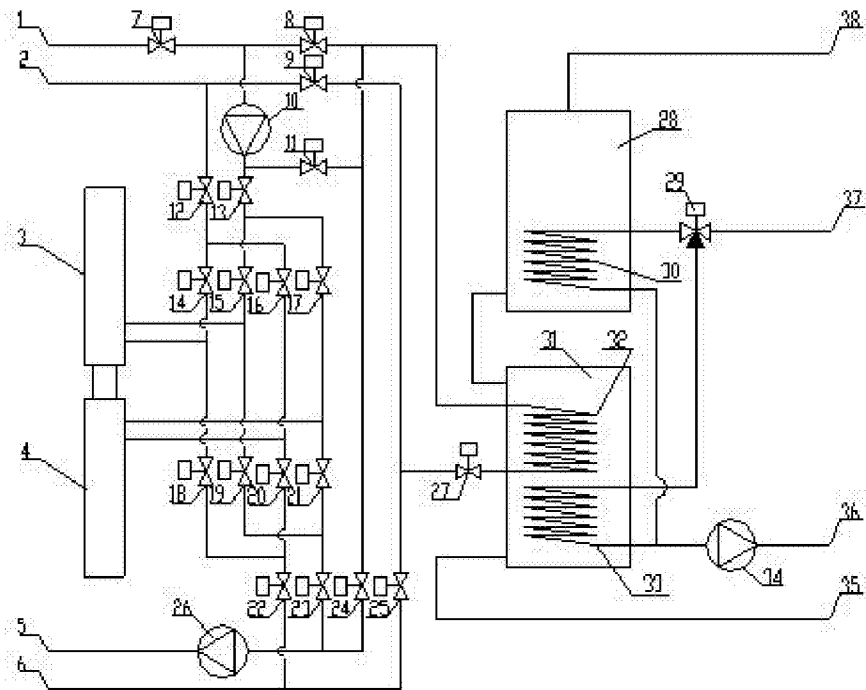


图2

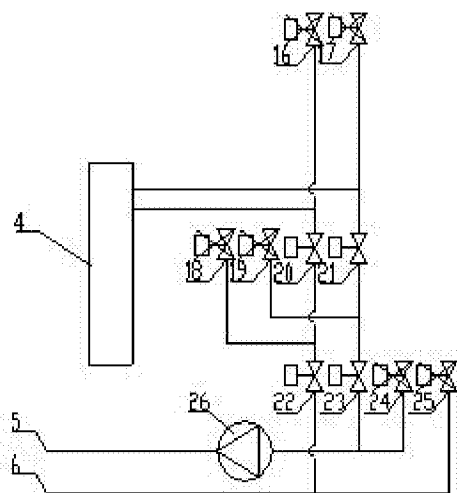


图3

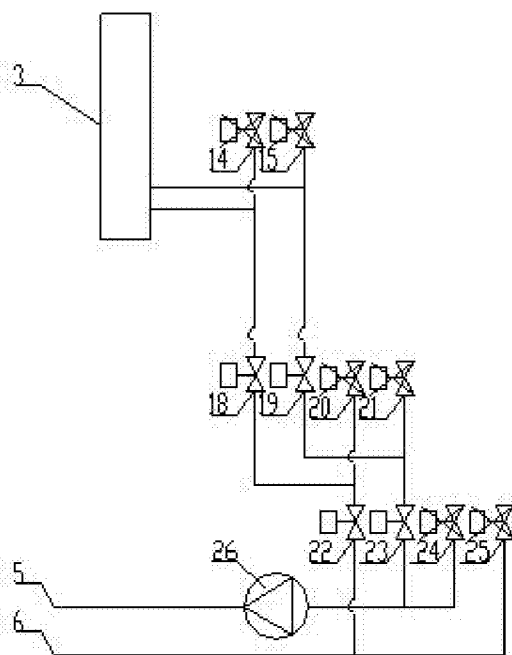


图4

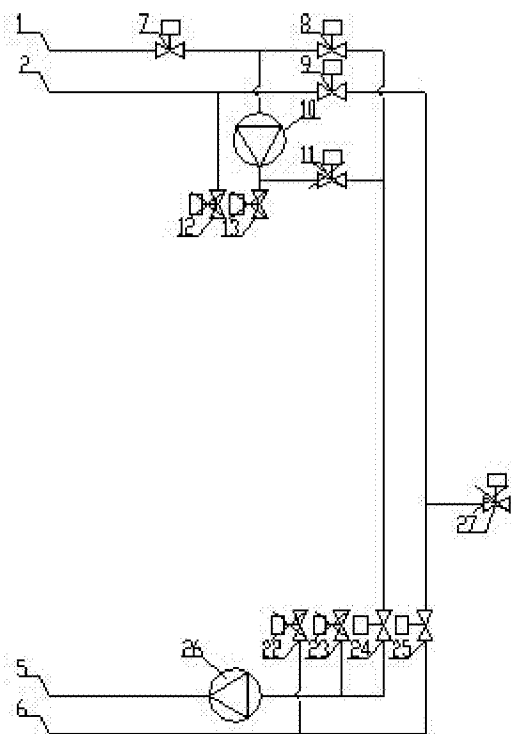


图5

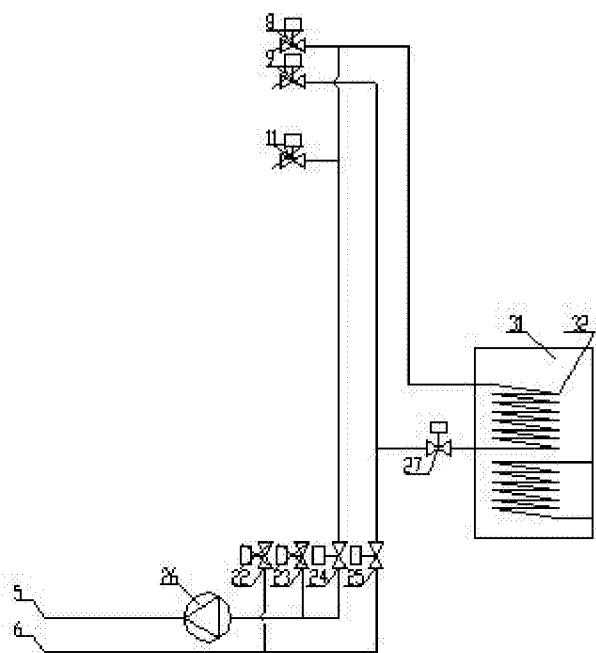


图6

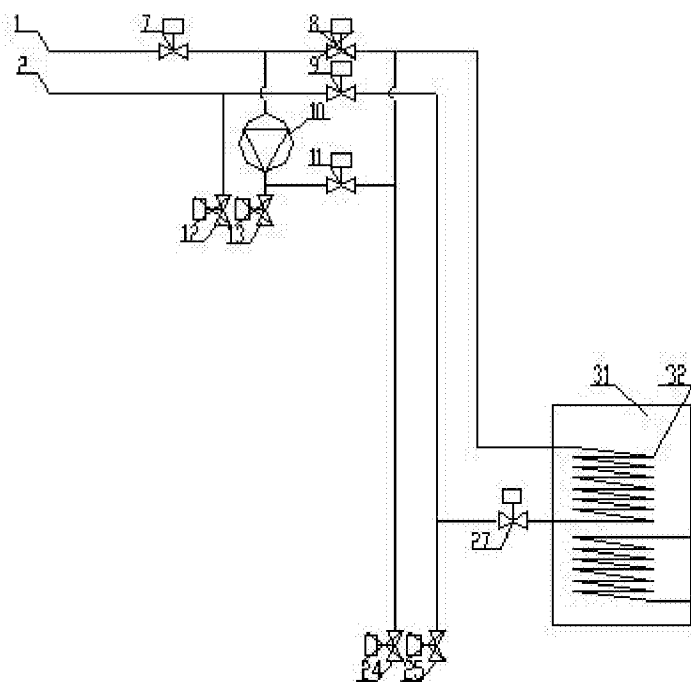


图7

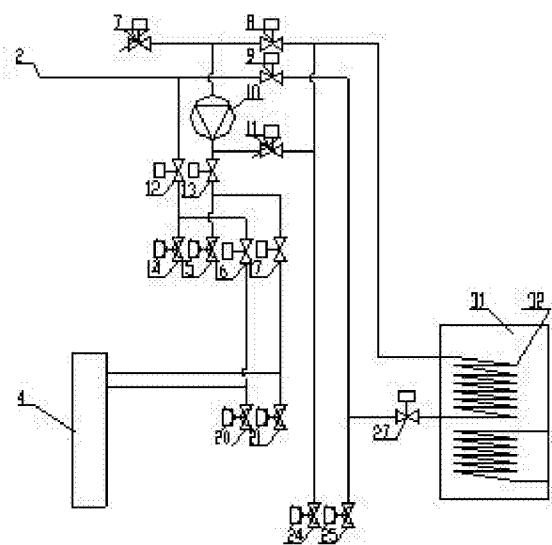


图8

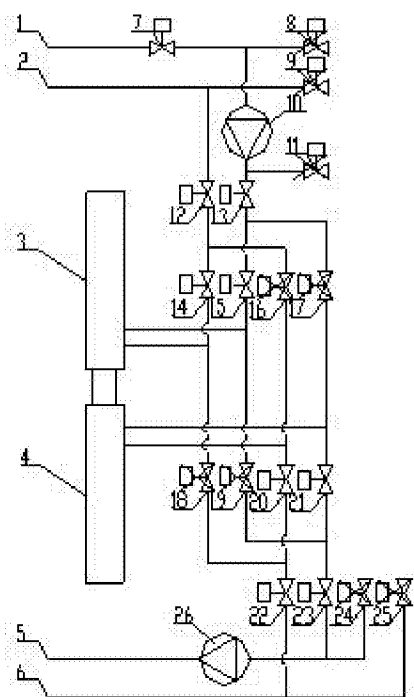


图9

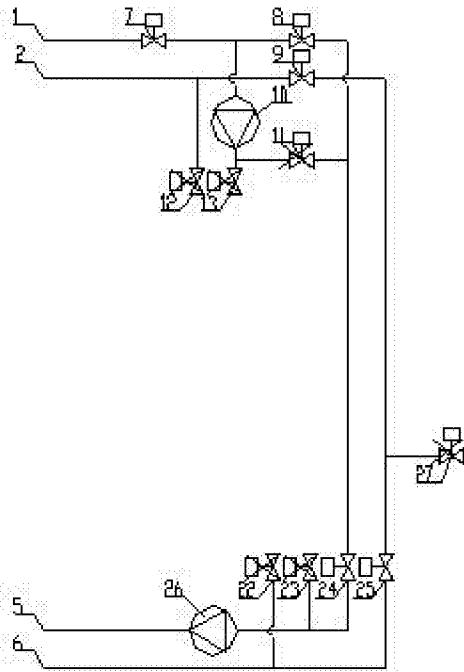


图10

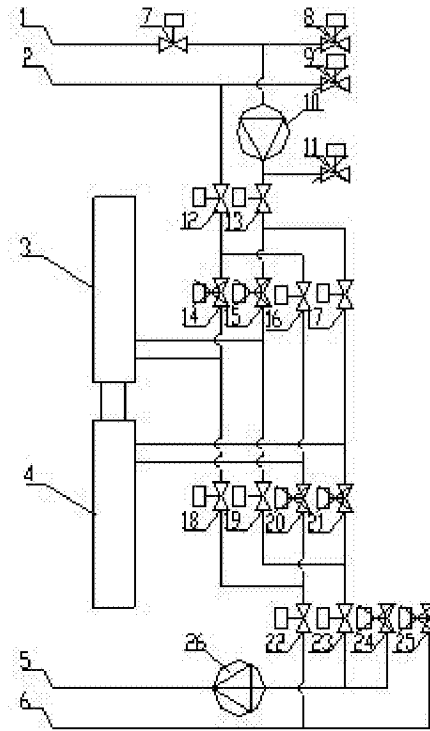


图11

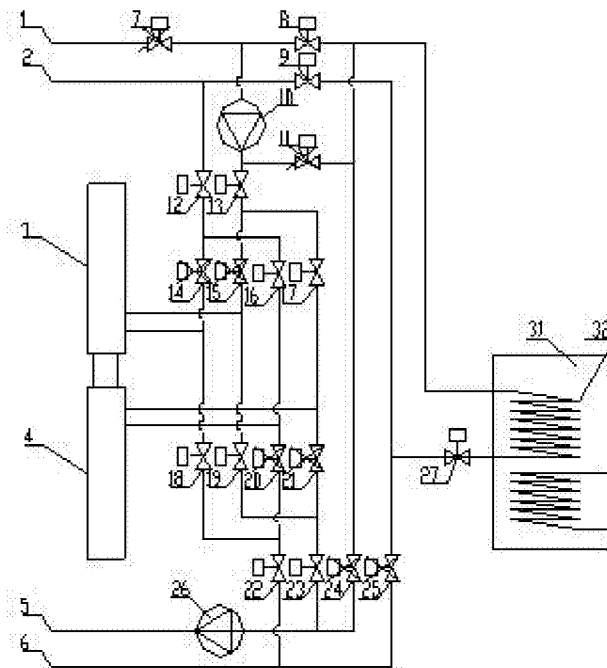


图12