



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101634466 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 30

(21) 申请号 200910305780. X

F24D 3/18(2006. 01)

(22) 申请日 2009. 08. 19

F24J 3/08(2006. 01)

(73) 专利权人 中国建筑设计研究院
地址 100044 北京市西城区车公庄大街 19 号

(56) 对比文件
CN 101358784 A, 2009. 02. 04,

专利权人 国家住宅与居住环境工程技术研究中心

审查员 张旭

(72) 发明人 张广宇 底冰 焦燕 郝俊红 王岩

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所 11004

代理人 朱丽岩 李聚

(51) Int. Cl.

F25B 30/06(2006. 01)

F24J 2/00(2006. 01)

F24D 3/08(2006. 01)

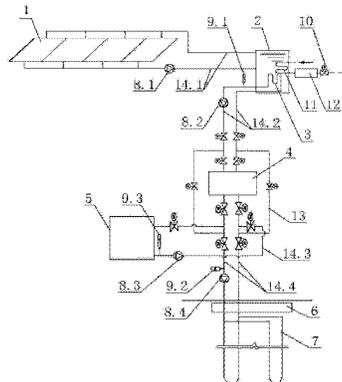
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

太阳能 - 土壤源热泵季节性平衡供暖系统

(57) 摘要

一种太阳能 - 土壤源热泵季节性平衡供暖系统, 包括太阳能集热器、水箱以及太阳能供暖换热盘管, 其水箱内还设置有地源热泵换热盘管, 地源热泵换热盘管通过第二循环管路与板式换热器连通, 其中第二循环管路上设置有第二水泵、第一定压罐和电磁阀; 所述板式换热器还通过第三循环管路与热泵机组连通, 第三循环管路上设置有第三水泵、第三定压罐和电磁阀; 所述板式换热器还通过第四循环管路与埋在地下的、带有地下保温装置的地下埋管连通, 其中第四循环管路上设置有第四水泵、第二定压罐和电磁阀。能将夏季太阳能集热系统产生的多余热量储存到冬季再使用, 有效的节约了能源, 提高了太阳能的使用效率, 同时解决了传统地源热泵的缺点。



1. 一种太阳能-土壤源热泵季节性平衡供暖系统,包括一太阳能集热系统,该太阳能集热系统包括太阳能集热器(1),通过第一循环管路(14.1)与太阳能集热器(1)连通的水箱(2),以及位于水箱(2)内的太阳能供暖换热盘管(11),其中循环管路上连有第一水泵(8.1),太阳能供暖换热盘管(11)的入口与自来水进水管连通,太阳能供暖换热盘管(11)的出口与连接有电加热器(12)和电磁阀(10)的生活热水出水管连通,其特征在于:

水箱(2)内还设置有地源热泵换热盘管(3),地源热泵换热盘管(3)通过第二循环管路(14.2)与板式换热器(4)连通,其中第二循环管路(14.2)上设置有第二水泵(8.2)、第一定压罐(9.1)和电磁阀;

所述板式换热器(4)还通过第三循环管路(14.3)与热泵机组(5)连通,第三循环管路(14.3)上设置有第三水泵(8.3)、第三定压罐(9.3)和电磁阀;

所述板式换热器(4)还通过第四循环管路(14.4)与埋在地下的、带有地下保温装置(6)的地下埋管(7)连通,其中第四循环管路(14.4)上设置有第四水泵(8.4)、第二定压罐(9.2)和电磁阀;

所述第二循环管路(14.2)通过电磁阀与板式换热器(4)连接,第三循环管路(14.3)、第四循环管路(14.4)也通过电磁阀与板式换热器(4)连接;

所述第二循环管路(14.2)与第四循环管路(14.4)之间连接有跨越管(13),跨越管(13)上设置有电磁阀。

太阳能 - 土壤源热泵季节性平衡供暖系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种供暖系统,特别是一种将太阳能集热系统和地源热泵相结合的供暖系统。

背景技术

[0002] 太阳能是重要的可再生能源,当前的太阳能热水系统已经广泛地应用于建筑全年生活热水的供应上,为了大幅增加太阳能的用量,以替代更多的常规能源,太阳能的利用方式逐渐涉及到了采暖领域,但目前一些试点项目所使用的太阳能系统都是生活热水系统的简单放大,存在着得热量夏盈冬亏的技术瓶颈,出现了冬季太阳能保证率较低,非采暖季的热量过剩的局面;同时,地源热泵技术已广泛用于建筑冬季供暖与夏季空调中,但是在比较寒冷的地区,通常会出现夏季供冷时向地下的排热量小于冬季供暖时从地下的取热量,长期运行会带来土壤温度降低、系统运行效果变差的后果。上述两个问题是太阳能和地源热泵这两项技术运行成败的关键。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种太阳能 - 土壤源热泵季节性平衡供暖系统,要解决上述两个技术在建筑物供暖中的热平衡技术问题。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种太阳能土壤源热泵季节性平衡供暖系统,包括一太阳能集热系统,该太阳能集热系统包括太阳能集热器,通过第一循环管路与太阳能集热器连通的水箱,以及位于水箱内的太阳能供暖换热盘管,其中循环管路上连有第一水泵,太阳能供暖换热盘管的入口与自来水进水管连通,太阳能供暖换热盘管的出口与连接有电加热器和电磁阀的生活热水出水管连通,其特征在于:

[0006] 水箱内还设置有地源热泵换热盘管,地源热泵换热盘管通过第二循环管路与板式换热器连通,其中第二循环管路上设置有第二水泵、第一定压罐和电磁阀。

[0007] 所述板式换热器还通过第三循环管路与热泵机组连通,第三循环管路上设置有第三水泵、第三定压罐和电磁阀。

[0008] 所述板式换热器还通过第四循环管路与埋在地下的、带有地下保温装置的地下埋管连通,其中第四循环管路上设置有第四水泵、第二定压罐和电磁阀。

[0009] 所述第二循环管路通过电磁阀与板式换热器连接,第三循环管路、第四循环管路也通过电磁阀与板式换热器连接。

[0010] 所述第二循环管路与第四循环管路之间可连接有跨越管,跨越管上设置有电磁阀。

[0011] 本发明的有益效果如下:

[0012] 本发明利用各种形式的跨季节蓄热可以解决太阳能供暖时的季节热平衡问题,夏季向地下补热也是解决北方地源热泵长效性、稳定性的有效方法之一。利用地埋管的太阳

能跨季节蓄热可以与土壤源热泵结合起来使用,同时解决了两种系统的季节性热平衡问题。

[0013] 将太阳能用于建筑物供暖时可以大幅度的提高太阳能保证率,但也存在设备利用率太低导致投资回报年限过长的问题,而本发明特别将太阳能的非采暖季得热蓄存在地下土壤中,并在冬季利用热泵的形式从土壤中提取热量为建筑物供暖,其能将夏季太阳能集热系统产生的多余热量储存到冬季再使用,有效的节约了常规能源,提高了太阳能的使用率,同时解决了传统地源热泵的缺点,不会出现长期运行带来的土壤温度降低、系统运行效果变差的后果。

[0014] 本发明涉及可再生能源利用技术,具体涉及太阳能跨季节储存技术、太阳能供暖技术、地源热泵技术,其提供了寒冷地区使用太阳能供暖的一种解决方案,基本思想是将地源热泵与太阳能热泵结合起来,使用地下蓄热装置既解决了夏季太阳能集热系统产生的热量过剩问题,同时还有助于提高系统在冬季的供暖性能。

附图说明

[0015] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0016] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0017] 图 2 是夏季向地下蓄热时的系统原理图。

[0018] 图 3 是冬季太阳能热泵供暖方式的示意图。

[0019] 图 4 是冬季地源热泵供暖方式的示意图。

[0020] 附图标记:1-太阳能集热器、2-水箱、3-地源热泵换热盘管、4-板式换热器、5-热泵机组、6-地下保温装置、7-地下埋管、8.1-第一水泵、8.2-第二水泵、8.3-第三水泵、8.4-第四水泵、9.1-第一定压罐、9.2-第二定压罐、9.3-第三定压罐、10-电磁阀、11-太阳能供暖换热盘管、12-电加热器、13-跨越管、14.1-第一循环管路、14.2-第二循环管路、14.3-第三循环管路、14.4-第四循环管路。

具体实施方式

[0021] 实施例参见图 1,这种太阳能-土壤源热泵季节性平衡供暖系统,包括一太阳能集热系统,该太阳能集热系统包括太阳能集热器 1,通过第一循环管路 14.1 与太阳能集热器 1 连通的水箱 2,以及位于水箱 2 内的太阳能供暖换热盘管 11,其中循环管路上连有第一水泵 8.1,太阳能供暖换热盘管 11 的入口与自来水进水管连通,太阳能供暖换热盘管 11 的出口与连接有电加热器 12 和电磁阀 10 的生活热水出水管连通。

[0022] 水箱 2 内还设置有地源热泵换热盘管 3,地源热泵换热盘管 3 通过第二循环管路 14.2 与板式换热器 4 连通,其中第二循环管路 14.2 上设置有第二水泵 8.2、第一定压罐 9.1 和电磁阀;所述板式换热器 4 还通过第三循环管路 14.3 与热泵机组 5 连通,第三循环管路 14.3 上设置有第三水泵 8.3、第三定压罐 9.3 和电磁阀;所述板式换热器 4 还通过第四循环管路 14.4 与埋在地下的、带有地下保温装置 6 的地下埋管 7 连通,其中第四循环管路 14.4 上设置有第四水泵 8.4、第二定压罐 9.2 和电磁阀。

[0023] 所述第二循环管路 14.2 通过电磁阀与板式换热器 4 连接,第三循环管路 14.3、第四循环管路 14.4 也通过电磁阀与板式换热器 4 连接。

[0024] 所述第二循环管路 14.2 与第四循环管路 14.4 之间连接有跨越管 13, 跨越管 13 上设置有电磁阀。

[0025] 本发明有以下几种运行模式：

[0026] 参见图 1, 一是太阳能系统提供建筑全年生活热水, 由太阳能集热器 1、水箱 2、第一水泵 8.1 构成的太阳能集热系统, 采用温差控制第一水泵 8.1 运行, 自来水通过浸在水箱中的换热盘管 11 吸热后再通过电加热器 12 加热到设定温度。

[0027] 参见图 2, 二是在夏季当一天中的集热量大于生活热水需热量时, 关闭第三循环管路 14.3 上的电磁阀, 打开其它电磁阀, 第二水泵 8.2、第四水泵 8.4 运行, 向地下蓄热。

[0028] 参见图 3, 三是冬季当水箱水温低于 32°C 并高于 10°C 时, 采用太阳能热泵供暖方式。具体操作是关闭第四循环管路 14.4 上的电磁阀, 打开其它电磁阀, 第二水泵 8.2、第三水泵 8.3 运行, 水箱中的热量通过换热盘管 3 传递给板式换热器 4 的热源侧后, 再通过板式换热器 4 传递给热泵机组 5 的蒸发侧, 热泵机组 5 运行, 再通过风管或风机盘管给空调房间供暖。

[0029] 参见图 4, 四是冬季当水箱水温高于 32°C 或低于 10°C , 采用地源热泵运行方式, 因为冬季当水箱水温高于 32°C 或低于 10°C , 已经不在地源热泵运行工况范围内, 此时采用地源热泵, 水箱内水温高于 32°C 多出现在非采暖季, 此时启动是蓄热循环。具体操作是关闭第二循环管路 14.2 上的电磁阀, 打开其它电磁阀, 第三水泵 8.3、第四水泵 8.4 运行, 通过地下埋管 7 将土壤能量与夏季储存的太阳能量传至板式换热器 4 的热源侧, 再通过板式换热器 4 传递给热泵机组 5 的蒸发侧, 热泵机组 5 运行后, 再通过风管或风机盘管给空调房间供暖。

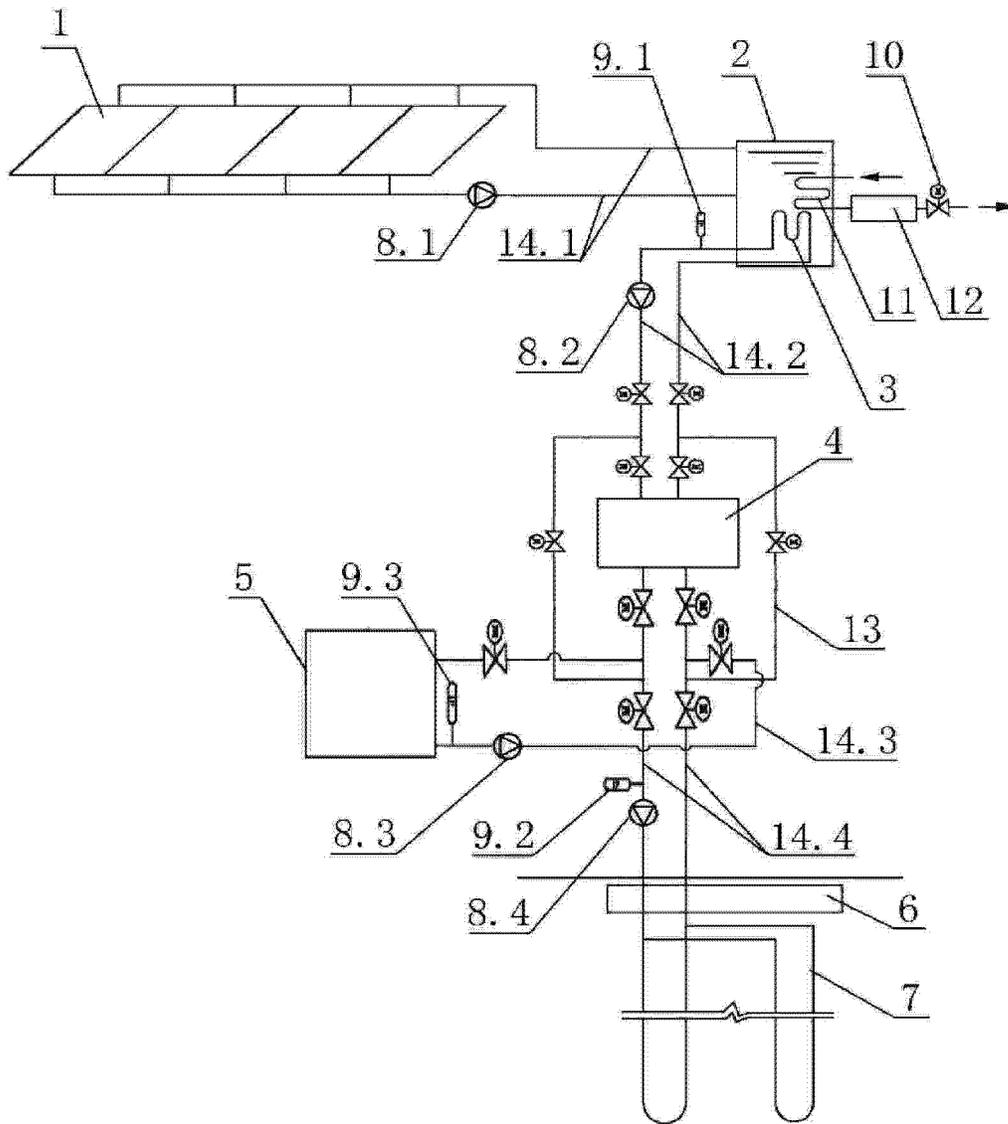


图 1

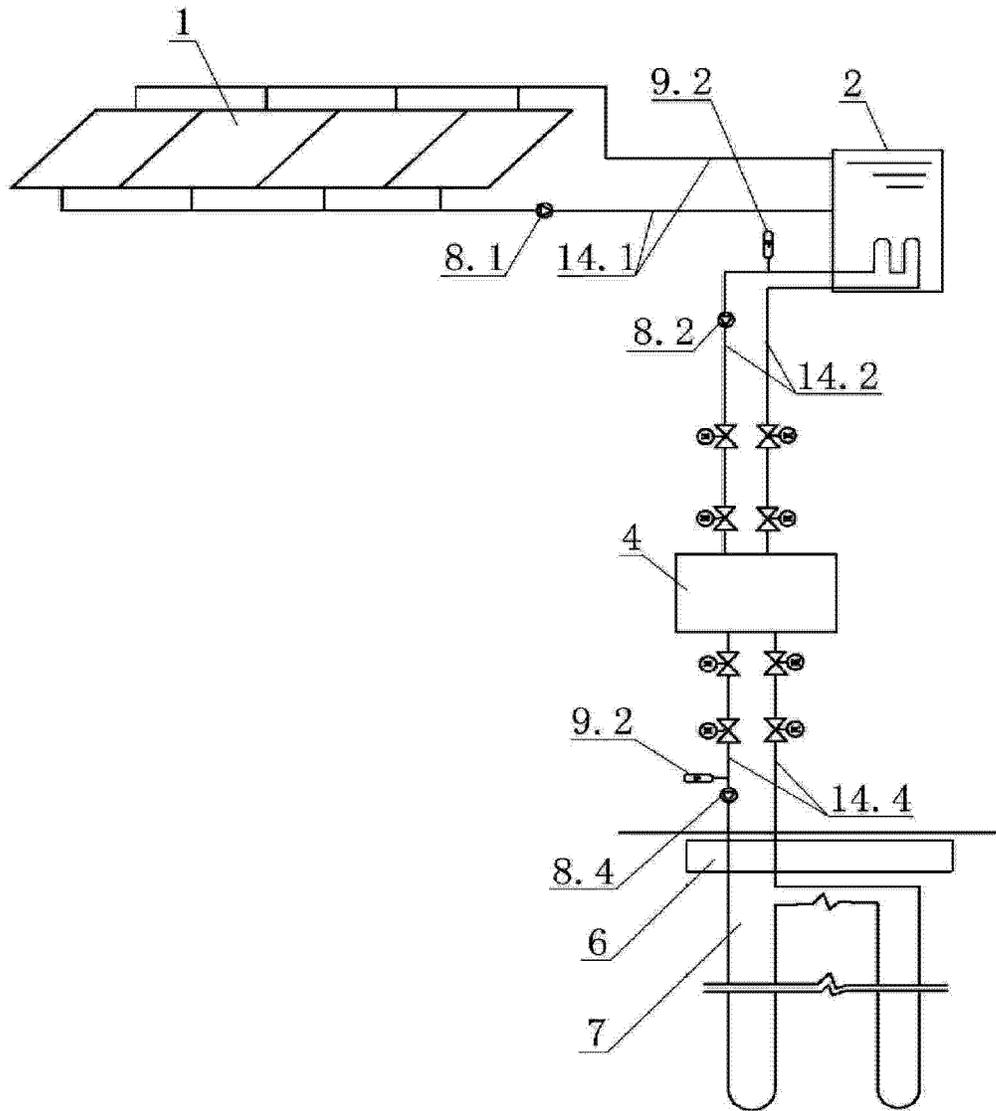


图 2

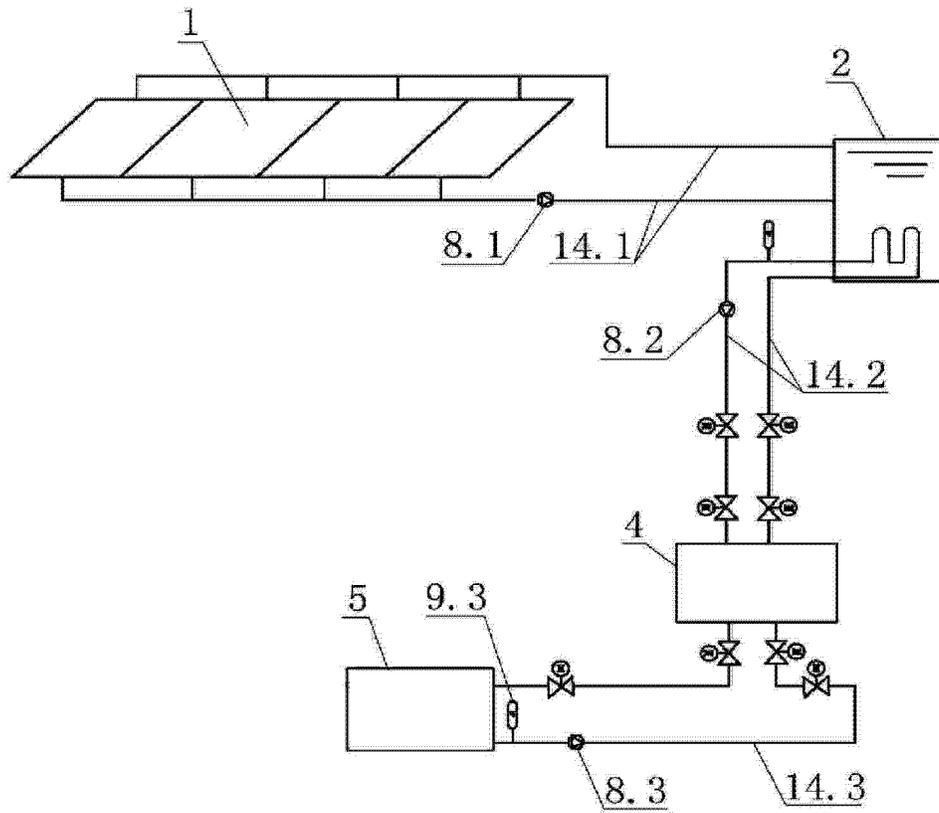


图 3

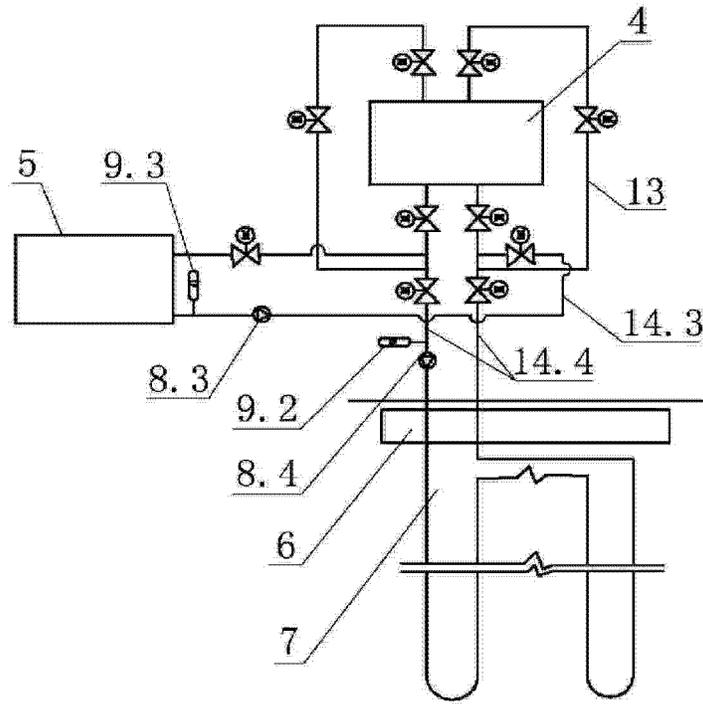


图 4