



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110224672 A

(43)申请公布日 2019.09.10

(21)申请号 201910606397.1

(22)申请日 2019.07.05

(71)申请人 西安科技大学

地址 710054 陕西省西安市雁塔路58号

(72)发明人 赵建会 雷超 李浦光 许鸿忆

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429

代理人 线飞祥

(51)Int.Cl.

H02S 40/44(2014.01)

H02J 7/35(2006.01)

F24D 13/00(2006.01)

F24D 19/10(2006.01)

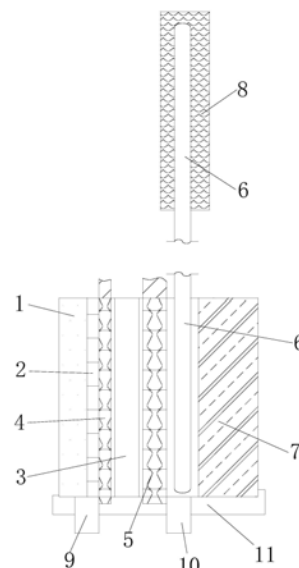
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

太阳能光伏光热综合利用装置及该装置的通风采暖系统

(57)摘要

本发明公开了一种太阳能光伏光热综合利用装置,包括综合利用装置主体、重力式热管管束列和储热水箱,综合利用装置主体包括太阳能电池片、吸热板、空气热交换通道、第一隔热层、第二隔热层和绝热层,太阳能电池片、吸热板、第一隔热层、空气热交换通道、第二隔热层、重力式热管管束列的蒸发段及绝热层依次相邻设置。本发明还公开了一种太阳能光伏光热综合利用装置的通风采暖系统,包括太阳能光伏光热综合利用装置、太阳能集热暖风模块、太阳能集热水模块和太阳能发电蓄电模块。本发明热量利用形式多样,热能交换可控,且可通过对热能进行储存来减少环境对装置热能利用的影响。



1. 一种太阳能光伏光热综合利用装置,其特征在于:包括综合利用装置主体、重力式热管管束列(6)和储热水箱(8),所述重力式热管管束列(6)的蒸发段设置在所述综合利用装置主体内且用于吸收所述综合利用装置主体内的热量,所述重力式热管管束列(6)的冷凝段设置在储热水箱(8)内且用于和储热水箱(8)内的介质进行热交换,所述储热水箱(8)设置在所述综合利用装置主体的上方,所述综合利用装置主体包括太阳能电池片(1)、吸热板(2)、空气热交换通道(3)、第一隔热层(4)、第二隔热层(5)和绝热层(7),所述太阳能电池片(1)、吸热板(2)、第一隔热层(4)、空气热交换通道(3)、第二隔热层(5)、重力式热管管束列(6)的蒸发段及绝热层(7)依次相邻设置,所述吸热板(2)与太阳能电池片(1)的下表面相接触且用于吸收太阳能电池片(1)工作时所产生的热量和未被太阳能电池片(1)吸收的太阳光中的能量,所述第一隔热层(4)活动安装在吸热板(2)和空气热交换通道(3)之间且用于改变空气热交换通道(3)内的介质与吸热板(2)可进行热交换的间接接触面积,所述第二隔热层(5)活动安装在空气热交换通道(3)与重力式热管管束列(6)的蒸发段之间且用于改变空气热交换通道(3)和重力式热管管束列(6)的蒸发段可进行热交换的间接接触面积,所述绝热层(7)设置在重力式热管管束列(6)的蒸发段的外侧。

2. 按照权利要求1所述的一种太阳能光伏光热综合利用装置,其特征在于:所述第一隔热层(4)和第二隔热层(5)的结构相同且均包括隔热段(4-1)和导热段(4-2),所述导热段(4-2)设置在隔热段(4-1)的上部且与隔热段(4-1)固定连接。

3. 按照权利要求1所述的一种太阳能光伏光热综合利用装置,其特征在于:所述太阳能光伏光热综合利用装置还包括第一驱动电机(9)、第二驱动电机(10)和支架(11),所述第一驱动电机(9)和第二驱动电机(10)均固定在支架(11)上,所述第一驱动电机(9)与第一隔热层(4)连接且用于带动第一隔热层(4)沿着吸热板(2)和空气热交换通道(3)之间的通道上下移动,所述第二驱动电机(10)与第二隔热层(5)连接且用于带动第二隔热层(5)沿着空气热交换通道(3)与重力式热管管束列(6)的蒸发段之间的通道上下移动。

4. 按照权利要求3所述的一种太阳能光伏光热综合利用装置,其特征在于:所述第一驱动电机(9)和第二驱动电机(10)均为直线电机。

5. 一种利用如权利要求1所述太阳能光伏光热综合利用装置的通风采暖系统,其特征在于,包括太阳能光伏光热综合利用装置(20)、太阳能集热暖风模块、太阳能集热水模块和太阳能发电蓄电模块,所述太阳能光伏光热综合利用装置(20)与太阳能集热暖风模块连接且用于将太阳能光伏光热综合利用装置(20)吸收的热量传递给太阳能集热暖风模块,所述太阳能光伏光热综合利用装置(20)与太阳能集热水模块连接且用于将太阳能光伏光热综合利用装置(20)吸收的热量传递给太阳能集热水模块,所述太阳能光伏光热综合利用装置(20)与太阳能发电蓄电模块连接且用于将太阳能光伏光热综合利用装置(20)吸收的电能传递给太阳能发电蓄电模块,所述太阳能发电蓄电模块同时与太阳能集热暖风模块和太阳能集热水模块连接且用于将其储存的电能提供给太阳能集热暖风模块内的用电设备和太阳能集热水模块内的用电设备。

6. 按照权利要求5所述的太阳能光伏光热综合利用装置通风采暖系统,其特征在于,所述太阳能集热暖风模块包括管道风机(16)、空气过滤器(12)、板式空冷器(13)、电加热器(14)、第一温湿度传感器(15-1)和第二温湿度传感器(15-2),所述管道风机(16)的进风口与空气源(22)相连通,所述管道风机(16)的出风口与空气过滤器(12)的进风口相连通,所

述空气过滤器(12)的出风口与空气热交换通道(3)的一端相连通且空气可以从空气热交换通道(3)一端流向另一端并在流动过程中发生热交换,所述空气热交换通道(3)的另一端同时与电加热器(14)的进风口和板式空冷器(13)的进风口相连通,所述电加热器(14)的出风口与气温调节端(21)的入口相连通且电加热器(14)能够对流过其内部的空气进行加热并将加热后的空气输送给气温度调节端(21),所述板式空冷器(13)的出风口也与气温调节端(21)的入口相连通且板式空冷器(13)能够对流过其内部的空气进行热交换和、或除湿并将处理后的空气输送给气温度调节端(21),所述板式空冷器(13)的出风口还与电加热器(14)的进风口相连通且用于将经过板式空冷器(13)热交换的空气送入电加热器(14)进一步进行热交换,所述第一温湿度传感器(15-1)设置在空气热交换通道(3)另一端的出风口处用于测量流经空气热交换通道(3)另一端的空气的温度和湿度,所述第二温湿度传感器(15-2)设置在气温调节端(21)的入口处且用于测量流经气温调节端(21)入口的空气的温度和湿度,所述管道风机(16)与太阳能发电蓄电模块电连接且通过太阳能发电蓄电模块为管道风机(16)提供电能。

7.按照权利要求6所述的太阳能光伏光热综合利用装置通风采暖系统,其特征在于,所述空气热交换通道(3)的另一端与电加热器(14)的进风口之间设置有第一阀门(17),所述空气热交换通道(3)的另一端与板式空冷器(13)的进风口之间设置有第二阀门(18),所述第一阀门(17)和第二阀门(18)并联设置在管路中。

8.按照权利要求5所述的太阳能光伏光热综合利用装置通风采暖系统,其特征在于,所述太阳能集热水模块包括水泵(19)和板式空冷器(13),所述水泵(19)的进水口与储热水箱(8)的出水口相连通,所述水泵(19)的出水口与板式空冷器(13)的介质入口相连通,所述板式空冷器(13)的介质出口与储热水箱(8)的进水口相连通,所述水泵(19)与太阳能发电蓄电模块电连接且通过太阳能发电蓄电模块为水泵(19)提供电能。

9.按照权利要求8所述的太阳能光伏光热综合利用装置通风采暖系统,其特征在于,所述水泵(19)的出水口与板式空冷器(13)的介质入口之间设置有第一三通阀门(24)和第二三通阀门(23),所述第一三通阀门(24)的进口与水泵(19)的出水口相连通,所述第一三通阀门(24)的第一出口与气温调节端(21)的暖气管路的一端相连通或者与气温调节端(21)的热水使用端相连通,所述第一三通阀门(24)的第二出口与第二三通阀门(23)的第一入口相连通,所述第二三通阀门(23)的第二入口与气温调节端(21)的暖气管路的另一端相连通,所述第二三通阀门(23)的出口与板式空冷器(13)的介质入口相连通,所述储热水箱(8)的出水口与水泵(19)的进水口之间设置有第三三通阀门(30),所述第三三通阀门(30)的第二入口与储热水箱(8)的出水口相连通,所述第三三通阀门(30)的第一入口与市政供水端相连通,所述第三三通阀门(30)的出水口与水泵(19)的进水口相连通。

10.按照权利要求5所述的太阳能光伏光热综合利用装置通风采暖系统,其特征在于,所述太阳能发电蓄电模块包括智能充放电控制器(25)、储能电池(26)、逆变器(27)和控制开关组(28),所述太阳能电池片(1)与智能充放电控制器(25)电连接且于收集太阳能电池片(1)所产生的电能,所述智能充放电控制器(25)与储能电池(26)电连接且用于将太阳能电池片(1)所产生的电能收集并传递给储能电池(26)和用于接收储能电池(26)传输给它的电能,所述智能充放电控制器(25)与逆变器(27)电连接,所述逆变器(27)与控制开关组(28)电连接,所述控制开关组(28)分别与太阳能集热暖风模块和太阳能集热水模块电连接用于

控制太阳能发电蓄电模块为太阳能集热暖风模块内的用电设备供电和用于控制太阳能发电蓄电模块为太阳能集热水模块内的用电设备供电。

太阳能光伏光热综合利用装置及该装置的通风采暖系统

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能光伏光热综合利用技术领域,具体涉及一种太阳能光伏光热综合利用装置及利用该装置的通风采暖系统。

背景技术

[0002] 随着城市化进程的发展和人们生活水平的提高,人们对生活质量的需求日益提高,平时生活热水的供应和冬季采暖已经成为城市住宅最基本的要求。目前,大部分生活热水和冬季采暖依然是采用燃烧天然气对水加热来实现的。随着城市的扩大,城市人口的增加,天然气的使用量也越来越大。天然气属于不可再生资源,随着全球不可再生能源的日趋紧张,也变得日趋紧张。寻去替代或者减少不可再生资料的使用已经迫在眉睫。

[0003] 太阳能是一种清洁、节能、安全的绿色新能源,且太阳能是取之不尽,用之不竭。太阳能光伏发电,能量转化效率低,在投射到太阳能电池板上的太阳能,只有在一定光谱范围内的太阳能可以产生光电效应,实际中只有6%~15%的能量可以转化为电能,而剩下的85%的能量一部分不能被利用白白流失,另一部分转化成热量加速了太阳能电池板的老化和导致光电转换效率的下降。随着技术的进步在太阳能光伏发电之后出现了太阳能光伏光热综合利用装置,太阳能光伏光热综合利用装置(例如:申请号为201510805538.4的发明专利申请)其不仅能够将光能转化为电能且可以换热管将太阳能电池板不能吸收的热量吸收利用。但其热能利用形式单一,且其具有对热能利用的可调控性差,热能利用受环境影响大等缺陷。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述现有技术中的不足,提供一种太阳能光伏光热综合利用装置,其热量利用形式多样,热能交换可控,且可通过对热能进行储存来减少环境对装置热能利用的影响。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:一种太阳能光伏光热综合利用装置,其特征在于:包括综合利用装置主体、重力式热管管束列和储热水箱,所述重力式热管管束列的蒸发段设置在所述综合利用装置主体内且用于吸收所述综合利用装置主体内的热量,所述重力式热管管束列的冷凝段设置在储热水箱内且用于和储热水箱内的介质进行热交换,所述储热水箱设置在所述综合利用装置主体的上方,所述综合利用装置主体包括太阳能电池片、吸热板、空气热交换通道、第一隔热层、第二隔热层和绝热层,所述太阳能电池片、吸热板、第一隔热层、空气热交换通道、第二隔热层、重力式热管管束列的蒸发段及绝热层依次相邻设置,所述吸热板与太阳能电池片的下表面相接触且用于吸收太阳能电池片工作时所产生的热量和未被太阳能电池片吸收的太阳光中的能量,所述第一隔热层活动安装在吸热板和空气热交换通道之间且用于改变空气热交换通道内的介质与吸热板可进行热交换的间接接触面积,所述第二隔热层活动安装在空气热交换通道与重力式热管管束列的蒸发段之间且用于改变空气热交换通道和重力式热管管束列的蒸发段可进行热交换的间

接接触面积,所述绝热层设置在重力式热管管束列的蒸发段的外侧。

[0006] 上述的一种太阳能光伏光热综合利用装置,其特征在于:所述第一隔热层和第二隔热层的结构相同且均包括隔热段和导热段,所述导热段设置在隔热段的下部且与隔热段固定连接。

[0007] 上述的一种太阳能光伏光热综合利用装置,其特征在于:所述太阳能光伏光热综合利用装置还包括第一驱动电机、第二驱动电机和支架,所述第一驱动电机和第二驱动电机均固定在支架上,所述第一驱动电机与第一隔热层连接且用于带动第一隔热层沿着吸热板和空气热交换通道之间的通道上下移动,所述第二驱动电机与第二隔热层连接且用于带动第二隔热层沿着空气热交换通道与重力式热管管束列的蒸发段之间的通道上下移动。

[0008] 上述的一种太阳能光伏光热综合利用装置,其特征在于:所述第一驱动电机和第二驱动电机均为直线电机。

[0009] 本发明还提供了一种太阳能光伏光热综合利用装置的通风采暖系统,其特征在于,包括太阳能光伏光热综合利用装置、太阳能集热暖风模块、太阳能集热水模块和太阳能发电蓄电模块,所述太阳能光伏光热综合利用装置与太阳能集热暖风模块连接且用于将太阳能光伏光热综合利用装置吸收的热量传递给太阳能集热暖风模块,所述太阳能光伏光热综合利用装置与太阳能集热水模块连接且用于将太阳能光伏光热综合利用装置吸收的热量传递给太阳能集热水模块,所述太阳能光伏光热综合利用装置与太阳能发电蓄电模块连接且用于将太阳能光伏光热综合利用装置吸收的电能传递给太阳能发电蓄电模块,所述太阳能发电蓄电模块同时与太阳能集热暖风模块和太阳能集热水模块连接且用于将其储存的电能提供给太阳能集热暖风模块内的用电设备和太阳能集热水模块内的用电设备。

[0010] 上述的太阳能光伏光热综合利用装置通风采暖系统,其特征在于,所述太阳能集热暖风模块包括管道风机、空气过滤器、板式空冷器、电加热器、第一温湿度传感器和第二温湿度传感器,所述管道风机的进风口与空气源相连通,所述管道风机的出风口与空气过滤器的进风口相连通,所述空气过滤器的出风口与空气热交换通道的一端相连通且空气可以从空气热交换通道一端流向另一端并在流动过程中发生热交换,所述空气热交换通道的另一端同时与电加热器的进风口和板式空冷器的进风口相连通,所述电加热器的出风口与气温调节端的入口相连通且电加热器能够对流过其内部的空气进行加热并将加热后的空气输送给气温调节端,所述板式空冷器的出风口也与气温调节端的入口相连通且板式空冷器能够对流过其内部的空气进行热交换和、或除湿并将处理后的空气输送给气温调节端,所述板式空冷器的出风口还与电加热器的进风口相连通且用于将经过板式空冷器热交换的空气送入电加热器进一步进行热交换,所述第一温湿度传感器设置在空气热交换通道另一端的出风口处用于测量流经空气热交换通道另一端的空气的温度和湿度,所述第二温湿度传感器设置在气温调节端的入口处且用于测量流经气温调节端入口的空气的温度和湿度,所述管道风机与太阳能发电蓄电模块电连接且通过太阳能发电蓄电模块为管道风机提供电能。

[0011] 上述的太阳能光伏光热综合利用装置通风采暖系统,其特征在于,所述空气热交换通道的另一端与电加热器的进风口之间设置有第一阀门,所述空气热交换通道的另一端与板式空冷器的进风口之间设置有第二阀门,所述第一阀门和第二阀门并联设置在管路中。

[0012] 上述的太阳能光伏光热综合利用装置通风采暖系统,其特征在于,所述太阳能集热模块包括水泵和板式空冷器,所述水泵进水口与储热水箱的出水口相连通,所述水泵的出水口与板式空冷器的介质入口相连通,所述板式空冷器的介质出口与储热水箱的进水口相连通,所述水泵与太阳能发电蓄电模块电连接且通过太阳能发电蓄电模块为水泵提供电能。

[0013] 上述的太阳能光伏光热综合利用装置通风采暖系统,其特征在于,所述水泵的出水口与板式空冷器的介质入口之间设置有第一三通阀门和第二三通阀门,所述第一三通阀门的进口与水泵的出水口相连通,所述第一三通阀门的第一出口与气温调节端的暖气管路的一端相连通或者与气温调节端的热热水使用端相连通,所述第一三通阀门的第二出口与第二三通阀门的第一入口相连通,所述第二三通阀门的第二入口与气温调节端的暖气管路的另一端相连通,所述第二三通阀门的出口与板式空冷器的介质入口相连通,所述储热水箱的出水口与水泵的进水口之间设置有第三三通阀门,所述第三三通阀门的第二入口与储热水箱的出水口相连通,所述第三三通阀门的第一入口与市政供水端相连通,所述第三三通阀门的出水口与水泵的进水口相连通。

[0014] 上述的太阳能光伏光热综合利用装置通风采暖系统,其特征在于,所述太阳能发电蓄电模块包括智能充放电控制器、储能电池、逆变器和控制开关组,所述太阳能电池片与智能充放电控制器电连接且于收集太阳能电池片所产生的电能,所述智能充放电控制器与储能电池电连接且用于将太阳能电池片所产生的电能收集并传递给储能电池和用于接收储能电池传输给它的电能,所述智能充放电控制器与逆变器电连接,所述逆变器与控制开关组电连接,所述控制开关组分别与太阳能集热暖风模块和太阳能集热水模块电连接用于控制太阳能发电蓄电模块为太阳能集热暖风模块内的用电设备供电和用于控制太阳能发电蓄电模块为太阳能集热水模块内的用电设备供电。

[0015] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0016] 1、本发明热量利用形式多样,热能交换可控,且可通过对热能进行储存来减少环境对装置热能利用的影响。

[0017] 2、本发明将光伏利用模块与光热利用模块相结合实现了对太阳能能量利用率的提高,同时将通风采暖系统与热水系统相结合实现了室内采暖通风及生活用热水的需求,有利于节约能量和改善室内空气品质。

[0018] 3、本发明设置有储能设备,储热水箱和储能电池,能够储存多余电能用于阴天或夜间使用。

[0019] 4、本发明可根据室内热负荷的不同,通过开启第一隔热层和第二隔热层对热能分级使用。

[0020] 5、本发明不仅满足了室内通风采暖、采暖热媒水和生活热水的多种需求,而且能够储存多余热能用于阴天或夜间使用,实现了系统全天候运行,解决了现有系统局限性问题的。

[0021] 6、本发明采用板式空冷器装置在加热空气的同时,也对空气进行了加湿处理,提高了室内空气的空气品质。

附图说明

- [0022] 图1为本发明太阳能光伏光热综合利用装置各部件安装位置关系示意图。
- [0023] 图2为本发明储热水箱结构示意图。
- [0024] 图3为本发明太阳能光伏光热综合利用装置部分部件安装位置关系示意图。
- [0025] 图4为本发明太阳能光伏光热综合利用装置通风采暖系统管路图。
- [0026] 图5为本发明电路连接框图。
- [0027] 附图标记说明：
- | | | |
|--------------------------|----------------|------------|
| [0028] 1—太阳能电池片； | 2—吸热板； | 3—空气热交换通道； |
| [0029] 4—第一隔热层； | 4-1—隔热段； | 4-2—导热段； |
| [0030] 5—第二隔热层； | 6—重力式热管管束列； | |
| [0031] 7—绝热层； | 8—储热水箱； | 9—第一驱动电机； |
| [0032] 10—第二驱动电机； | 11—支架； | 12—空气过滤器； |
| [0033] 13—板式空冷器； | 14—电加热器； | |
| [0034] 15-1—第一温湿度传感器； | 15-2—第二温湿度传感器； | |
| [0035] 16—管道风机； | 17—第一阀门； | 18—第二阀门； |
| [0036] 19—水泵； | | |
| [0037] 20—太阳能光伏光热综合利用装置； | | |
| [0038] 21—气温调节端； | 22—空气源； | 23—第二三通阀门； |
| [0039] 24—第一三通阀门； | 25—智能充放电控制器； | |
| [0040] 26—储能电池； | 27—逆变器； | 28—控制开关组； |
| [0041] 29—PLC控制器； | 30—第三三通阀门。 | |

具体实施方式

[0042] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合，下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0043] 为了使本技术领域的人员更好的理解本发明的方案，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、完整的描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例，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，都应该属于本发明保护的范围。

[0044] 需要说明的是，本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序和这先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本发明的实施例。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包括了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的哪些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或者设备固有的其它步骤或单元。

[0045] 如图1和图2所示，本实施例提供了一种太阳能光伏光热综合利用装置，其包括综合利用装置主体、重力式热管管束列6和储热水箱8，所述重力式热管管束列6的蒸发段设置在所述综合利用装置主体内且用于吸收所述综合利用装置主体内的热量，所述重力式热管

管束列6的冷凝段设置在储热水箱8内且用于和储热水箱8内的介质进行热交换,所述储热水箱8设置在所述综合利用装置主体的上方,所述综合利用装置主体包括太阳能电池片1、吸热板2、空气热交换通道3、第一隔热层4、第二隔热层5和绝热层7,所述太阳能电池片1、吸热板2、第一隔热层4、空气热交换通道3、第二隔热层5、重力式热管管束列6的蒸发段及绝热层7依次相邻设置,所述吸热板2与太阳能电池片1的下表面相接触且用于吸收太阳能电池片1工作时所产生的热量和未被太阳能电池片1吸收的太阳光中的能量,所述第一隔热层4活动安装在吸热板2和空气热交换通道3之间且用于改变空气热交换通道3内的介质与吸热板2可进行热交换的间接接触面积,所述第二隔热层5活动安装在空气热交换通道3与重力式热管管束列6的蒸发段之间且用于改变空气热交换通道3和重力式热管管束列6的蒸发段可进行热交换的间接接触面积,所述绝热层7设置在重力式热管管束列6的蒸发段的外侧。

[0046] 本实施例的太阳能光伏光热综合利用装置,通过吸热板2将太阳能电池片1工作时所产生的热量及未被太阳能电池片1吸收的太阳光中的能量吸收并传递给设置在其后侧的空气热交换通道3和重力式热管管束列6,空气热交换通道3直接把热量传递给其内部流动的介质,实现热量的直接利用,重力式热管管束列6将吸收的热量传递给储热水箱8内的介质进行储存,实现热量的其它利用。同时因为储热水箱8内的介质可以储存热量,当外界没有太阳光时,比如夜晚,我们可以将储存的在储热水箱8内的介质中的热量提取出来,可减少环境对装置热能利用的影响。

[0047] 在吸热板2和空气热交换通道3之间还设置了一个可以活动的第一隔热层4,第一隔热层4由于其具有隔热的功能,当第一隔热层4将吸热板2和空气热交换通道3完全隔开时,吸热板2的热量不能传递给空气热交换通道3,当第一隔热层4将吸热板2和空气热交换通道3部分隔开时,吸热板2被隔开的部分不能将热量传递给空气热交换通道3,我们可以通过改变吸热板2被隔开的部分面积的大小来改变吸热板2传递给空气热交换通道3热量的效率,实现热量的可控吸收利用。

[0048] 如图3所示,所述第一隔热层4和第二隔热层5的结构相同且均包括隔热段4-1和导热段4-2,所述导热段4-2设置在隔热段4-1的下部且与隔热段4-1固定连接。

[0049] 隔热段4-1能够很好的阻隔热量传递,用来阻隔位于第一隔热层4两侧的吸热板2和空气热交换通道3之间的热量传递,通过改变阻隔面积实现热量传递可控;导热段4-2能够很好的传递热量,能将吸热板2的热量很好的传递给空气热交换通道3,减少因吸热板2和空气热交换通道3之间设置有第一隔热层4的安装通道热量传递效率不高的问题。第二隔热层5和第一隔热层4结构相同,也设置有隔热段4-1和导热段4-2,其目的与上述第一隔热层4设置有隔热段4-1和导热段4-2的目的相同。

[0050] 如图3所示,所述太阳能光伏光热综合利用装置还包括第一驱动电机9、第二驱动电机10和支架11,所述第一驱动电机9和第二驱动电机10均固定在支架11上,所述第一驱动电机9与第一隔热层4连接且用于带动第一隔热层4沿着吸热板2和空气热交换通道3之间的通道上下移动,所述第二驱动电机10与第二隔热层5连接且用于带动第二隔热层5沿着空气热交换通道3与重力式热管管束列6的蒸发段之间的通道上下移动。

[0051] 本实施例中,所述第一驱动电机9和第二驱动电机10均为直线电机。

[0052] 如图1和图4所示,本实施例还提供了一种太阳能光伏光热综合利用装置的通风采暖系统,包括太阳能光伏光热综合利用装置20、太阳能集热暖风模块、太阳能集热水模块和

太阳能发电蓄电模块,所述太阳能光伏光热综合利用装置20与太阳能集热暖风模块连接且用于将太阳能光伏光热综合利用装置20吸收的热量传递给太阳能集热暖风模块,所述太阳能光伏光热综合利用装置20与太阳能集热水模块连接且用于将太阳能光伏光热综合利用装置20吸收的热量传递给太阳能集热水模块,所述太阳能光伏光热综合利用装置20与太阳能发电蓄电模块连接且用于将太阳能光伏光热综合利用装置20吸收的电能传递给太阳能发电蓄电模块,所述太阳能发电蓄电模块同时与太阳能集热暖风模块和太阳能集热水模块连接且用于将其储存的电能提供给太阳能集热暖风模块内的用电设备和太阳能集热水模块内的用电设备。

[0053] 如图1和图4所示,所述太阳能集热暖风模块包括管道风机16、空气过滤器12、板式空冷器13、电加热器14、第一温湿度传感器15-1和第二温湿度传感器15-2,所述管道风机16的进风口与空气源22相连通,这里所述的空气源20为室外空气。所述管道风机16的出风口与空气过滤器12的进风口相连通,所述空气过滤器12的出风口与空气热交换通道3的一端相连通且空气可以从空气热交换通道3一端流向另一端并在流动过程中发生热交换,所述空气热交换通道3的另一端同时与电加热器14的进风口和板式空冷器13的进风口相连通,所述电加热器14的出风口与气温调节端21的入口相连通且电加热器14能够对流过其内部的空气进行加热并将加热后的空气输送给气温调节端21,这里的气温调节端21指的是室内。所述板式空冷器13的出风口也与气温调节端21的入口相连通且板式空冷器13能够对流过其内部的空气进行热交换和、或除湿并将处理后的空气输送给气温调节端21,所述板式空冷器13的出风口还与电加热器14的进风口相连通且用于将经过板式空冷器13热交换的空气送入电加热器14进一步进行热交换,所述第一温湿度传感器15-1设置在空气热交换通道3另一端的出风口处用于测量流经空气热交换通道3另一端的空气的温度和湿度,所述第二温湿度传感器15-2设置在气温调节端21的入口处且用于测量流经气温调节端21入口的空气的温度和湿度,所述管道风机16与太阳能发电蓄电模块电连接且通过太阳能发电蓄电模块为管道风机16提供电能。

[0054] 如图1和图4所示,所述空气热交换通道3的另一端与电加热器14的进风口之间设置有第一阀门17所述空气热交换通道3的另一端与板式空冷器13的进风口之间设置有第二阀门18,所述第一阀门17和第二阀门18并联设置在管路中。

[0055] 如图1和图4所示,所述太阳能集热水模块包括水泵19和板式空冷器13;所述水泵19进水口与储热水箱8的出水口相连通,所述水泵19的出水口与板式空冷器13的介质入口相连通,所述板式空冷器13的介质出口与储热水箱8的进水口相连通,所述水泵19与太阳能发电蓄电模块电连接且通过太阳能发电蓄电模块为水泵19提供电能。

[0056] 如图1和图4所示,所述水泵19的出水口与板式空冷器13的介质入口之间设置有第一三通阀门24和第二三通阀门23,所述第一三通阀门24的进口与水泵19的出水口相连通,所述第一三通阀门24的第一出口与气温调节端21的暖气管路的一端相连通或者与气温调节端21的热水使用端相连通,所述第一三通阀门24的第二出口与第二三通阀门23的第一入口相连通,所述第二三通阀门23的第二入口与气温调节端21的暖气管路的另一端相连通,所述第二三通阀门23的出口与板式空冷器13的介质入口相连通,所述储热水箱8的出水口与水泵19的进水口之间设置有第三三通阀门30,所述第三三通阀门30的第二入口与储热水箱8的出水口相连通,所述第三三通阀门30的第一入口与市政供水端相连通,所述第三三通

阀门30的出水口与水泵19的进水口相连通。

[0057] 本实施例中,所述第一三通阀门24、第二三通阀门23、第三三通阀门30、第一阀门17和第二阀门18均为自动控制阀,即通过电磁铁驱动阀芯动作的电磁控制阀。

[0058] 如图4和图5所示,所述太阳能发电蓄电模块包括智能充放电控制器25、储能电池26、逆变器27和控制开关组28,所述太阳能电池片1与智能充放电控制器25电连接且于收集太阳能电池片1所产生的电能,所述智能充放电控制器25与储能电池26电连接且用于将太阳能电池片1所产生的电能收集并传递给储能电池26和用于接收储能电池26传输给它的电能,所述智能充放电控制器25与逆变器27电连接,所述逆变器27与控制开关组28电连接,所述控制开关组28分别与太阳能集热暖风模块和太阳能集热水模块电连接用于控制太阳能发电蓄电模块为太阳能集热暖风模块内的用电设备供电和用于控制太阳能发电蓄电模块为太阳能集热水模块内的用电设备供电。

[0059] 本发明的工作原理为:本发明太阳能光伏光热综合利用装置的工作原理为:所述太阳能电池片1位于太阳能光伏光热综合利用装置最的外侧,能够将太阳能转化为电能;吸热板2安装在太阳能电池片1内侧且和太阳能电池片1是紧贴密合的;能够将太阳能电池片1工作时所产生的热量和太阳光未被太阳能电池片1吸收部分的热量吸收。第一隔热层4安装于空气热交换通道3与吸热板2之间,第一隔热层4通过改变阻挡面积,可以调节进入空气热交换通道3的空气进行热交换效率,进而对空气温度进行调节。空气热交换通道3安装于所述第一隔热层4内侧,空气热交换通道3层四周被绝热材料覆盖,空气可以在其中流通。重力式热管管束列6的蒸发段设置在第二隔热层5的内侧,当第一隔热层4和第二隔热层5都开启后,吸热板2吸收的热量经由空气热交换通道3再传递给重力式热管管束列6的蒸发段,重力式热管管束列6的蒸发段吸收热量后又将热量传到其的冷凝段,重力式热管管束列6的冷凝段与储热水箱8内的水进行热交换,实现将热能储存在储热水箱8内的水中。

[0060] 根据用电设备的用电负荷,本发明的太阳能光伏光热综合利用通风采暖系统的电能应用原理具体如下:

[0061] 模式一:正常运行模式

[0062] 在太阳光充足的情况下,太阳能光伏电池板11吸收太阳能转化为电能,通过智能充放电控制器25进行放电模式,经逆变器27转换成供设备使用的市电,通过控制开关组28传送至设备,使之运行。

[0063] 模式二:辅助运行模式

[0064] 在太阳光不充足的情况下,如:阴天或夜晚,太阳能光伏电池板11将产生的多余电能通过智能充放电控制器25进行充电模式,储存到储能电池26,储能电池26储存的电能可保证用电设备的正常并持续运作。

[0065] 根据室内所需热负荷的不同,本发明的太阳能光伏光热综合利用通风采暖系统的通风采暖原理具体如下:

[0066] 模式一:冷风模式在夏季室内需要冷负荷工况下,第一隔热层4和第二隔热层5关闭,空气源22中的空气由管道风机6引入系统,经过进风管道上的空气过滤器12过滤后进入太阳能光伏光热综合利用装置20的空气热交换通道3,通过第一温湿度传感器15-1来监测从空气热交换通道3吹出的空气的温度和湿度。第一温湿度传感器15-1将监测的信息传递给PLC控制器29,PLC控制器29控制管道风机6、水泵19、第一阀门17、第二阀门18、第一三通

阀门24、第二三通阀门23和第三三通阀门28实现自动化控制。当流入空气热负荷较大,第一阀门17关闭第二阀门18开启,空气通过板式空冷器13,通过控制第一三通阀门24、第二三通阀门23和第三三通阀门28选择供水流向,使水泵19将市政冷水通入板式空冷器13中,空气在板式空冷器13中进行加湿除热送入室内;当流入空气热湿负荷适宜,空气通过不开启的板式空冷器13直接送入室内。

[0067] 模式二:热水模式

[0068] 在室内无需冷热负荷的工况下,第一隔热层4、第二隔热层5开启,管道风机6停止运行,太阳能光伏光热综合利用装置20将太阳能热能传送至重力式热管管束列6,重力式热管管束列6的蒸发段吸收热能,传送至储热水箱8,储热水箱8中的水吸收热能,温度升高,储存热能,通过PLC控制器29控制第三三通阀门30、水泵19、第一三通阀门24、第二三通阀门23将热水供给气温度调节端21的用户使用。

[0069] 模式三:电加热模式

[0070] 在冬季室内所需热负荷较小的工况下晴朗白天,第一隔热层4、第一隔热层5关闭,空气源22中的空气由管道风机6引入系统,经过进风管道上空气过滤器12过滤后进入太阳能光伏光热综合利用装置20的空气热交换通道3,第一温湿度传感器15-1和第二温湿度传感器15-2将监测的信息传递给PLC控制器29,PLC控制器29实现自动控制。当空气热交换通道3出口处空气热负荷未达到气温度调节端21所需热负荷时,电加热器14运行,对空气进行二次加热送入气温度调节端21;当空气热交换通道3出口处空气热负荷达到气温度调节端21所需热负荷时,空气流经未运行的电加热器14直接送入气温度调节端21。

[0071] 模式四:板式空冷器与电加热器混合加热模式

[0072] 在冬季室内所需热负荷较小的夜晚或阴天,第一隔热层4、第二隔热层5关闭,空气源22中的空气由管道风机16引入系统,经过进风管道上空气过滤器12过滤后进入太阳能光伏光热综合利用装置20的空气热交换通道3,传送至板式空冷器13,水泵18运行,将白天吸收太阳能储热的储热水箱8的热水传送至板式空冷器13,空气在板式空冷器13中与热水进行热湿交换,再流进电加热器14进行二次加热送入气温度调节端21。在此过程中,第一温湿度传感器15-1和第二温湿度传感器15-2将监测的信息传递给PLC控制器29,PLC控制器29实现自动控制。

[0073] 模式五:混合加热模式

[0074] 在冬季室内所需热负荷较大的白天,第一隔热层4、第二隔热层4开启,空气源22中的空气由管道风机16引入系统,经过进风管道上空气过滤器12过滤后进入太阳能光伏光热综合利用装置20的空气热交换通道3,空气在空气热交换通道3进行预热,传送至板式空冷器13,第一温湿度传感器15-1和第二温湿度传感器15-2将监测的信息传递给PLC控制器29,PLC控制器29实现自动控制。水泵19运行,将吸收多余的太阳能储热的储热水箱8的热水传送至板式空冷器13进行一次加热,在流进电加热器14进行二次加热送入气温度调节端21。

[0075] 本发明将光伏利用模块与光热利用模块相结合实现了对太阳能能量利用率的提高,同时将通风采暖系统与热水系统相结合实现了室内采暖通风及生活用热水的需求,有利于节约能量和改善室内空气品质。采用光伏利用模块和光热利用模块形成的综合利用系统,有效的减少了传统的单独光伏利用系统或光热利用系统的占用空间,且提高了对能量的综合利用效率;通过光伏光热综合利用系统将太阳能转换为电能与热能,电能驱动管道

风机、加热器、板式空冷器和其他用电设备,同时设置有储能设备,因此能够储存多余电能用于阴天或夜间使用;可根据室内热负荷的不同,通过可开启式绝热挡板对热能分级使用。设置有储热装置,不仅满足了室内通风采暖、采暖热媒水和生活热水的多种需求,而且能够储存多余热能用于阴天或夜间使用,实现了系统全天候运行,解决了系统局限性问题;采用板式空冷器装置在加热空气的同时,也对空气进行了加湿处理,提高了室内空气的空气品质。

[0076] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何限制,凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变换,均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

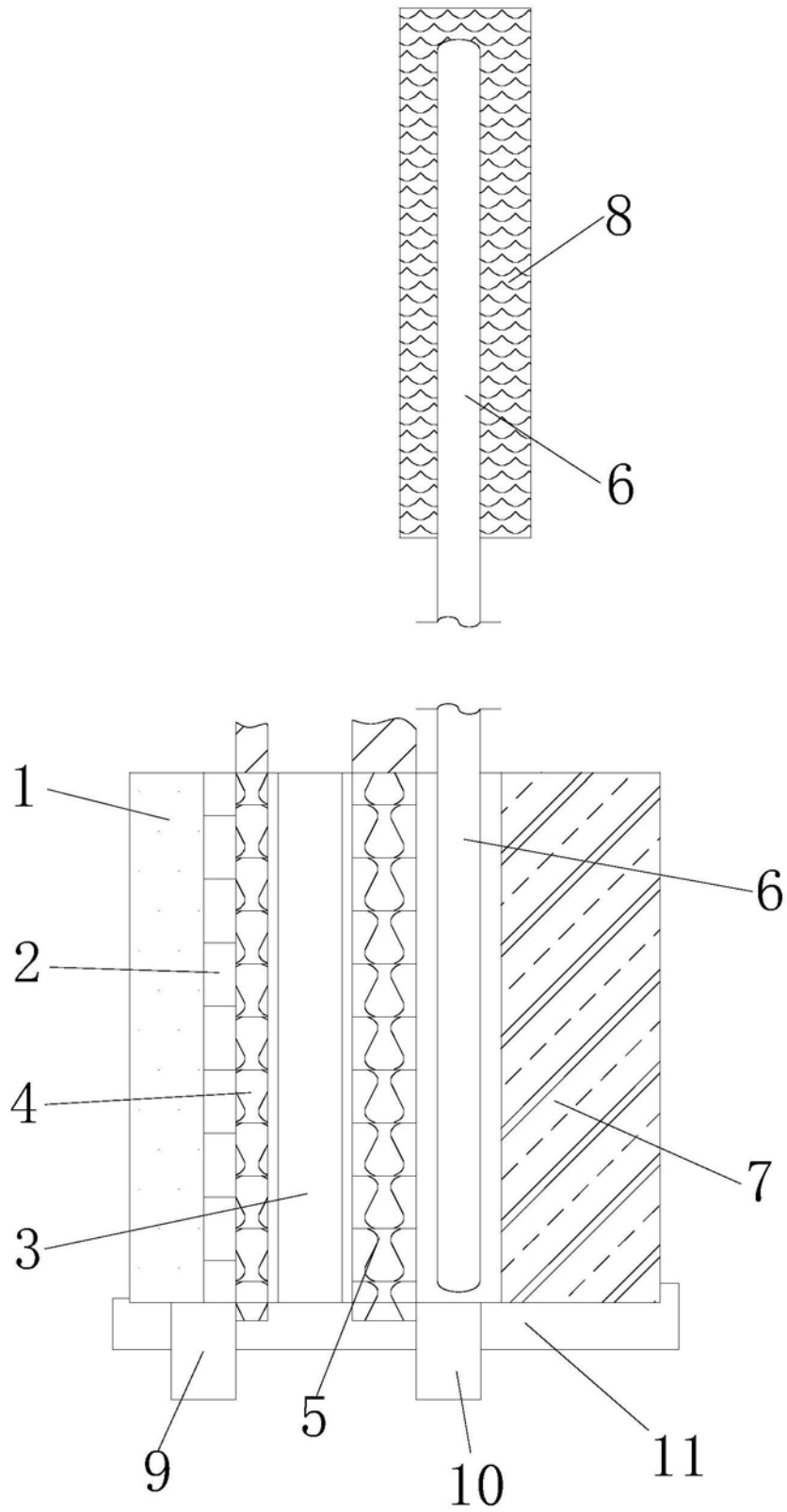


图1

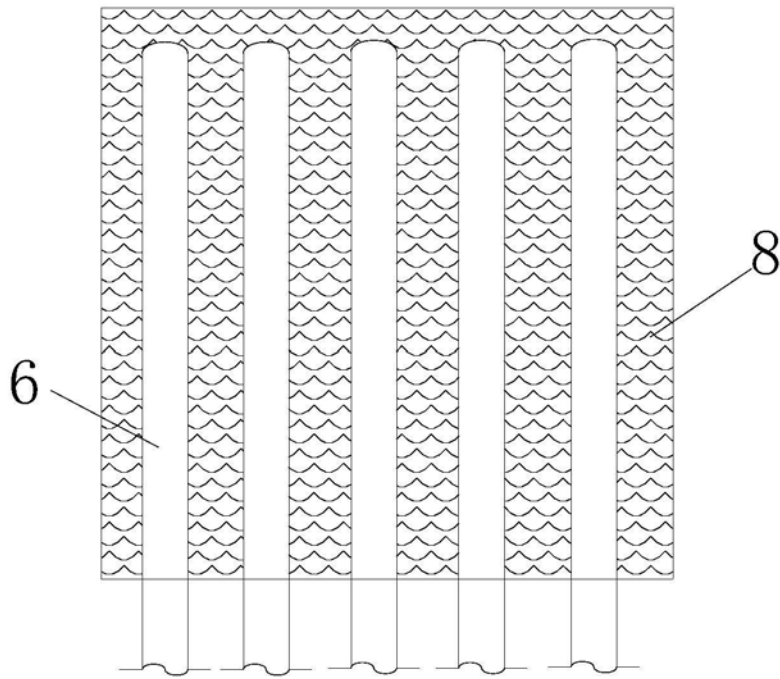


图2

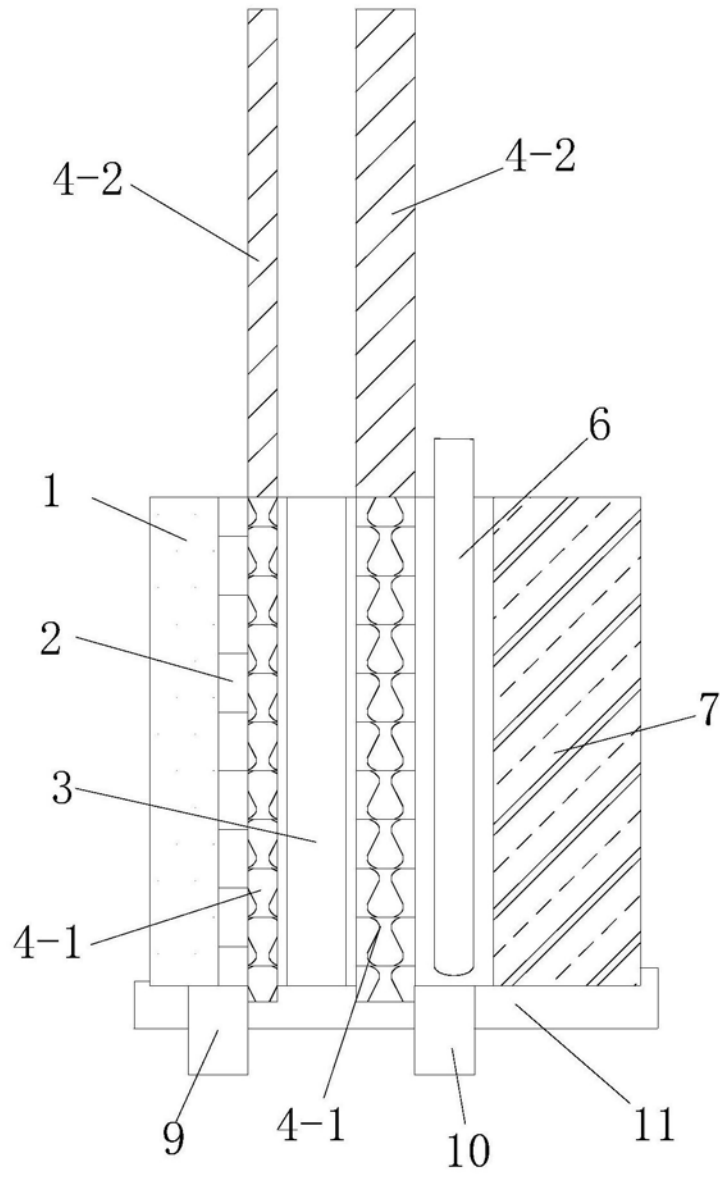


图3

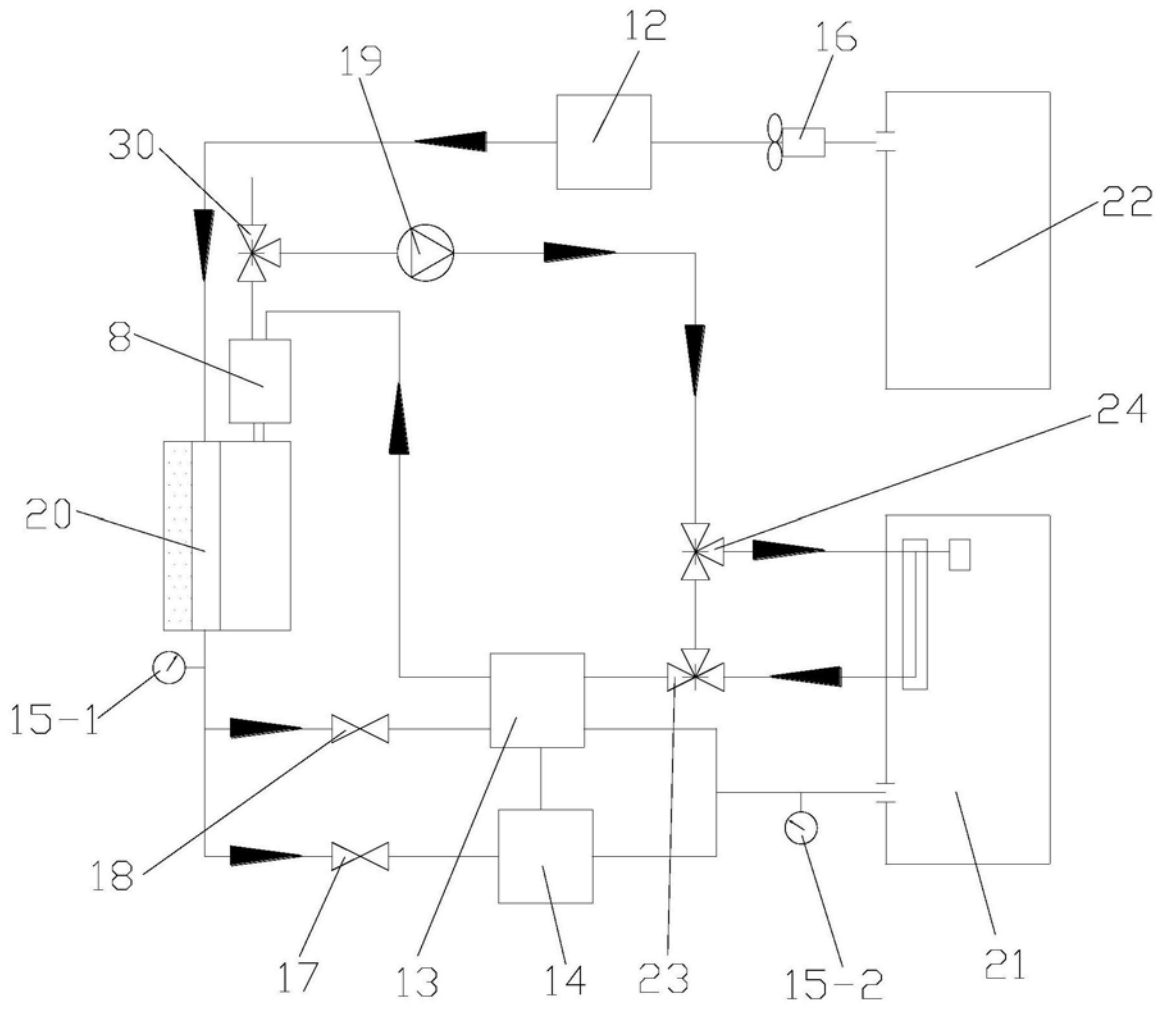


图4

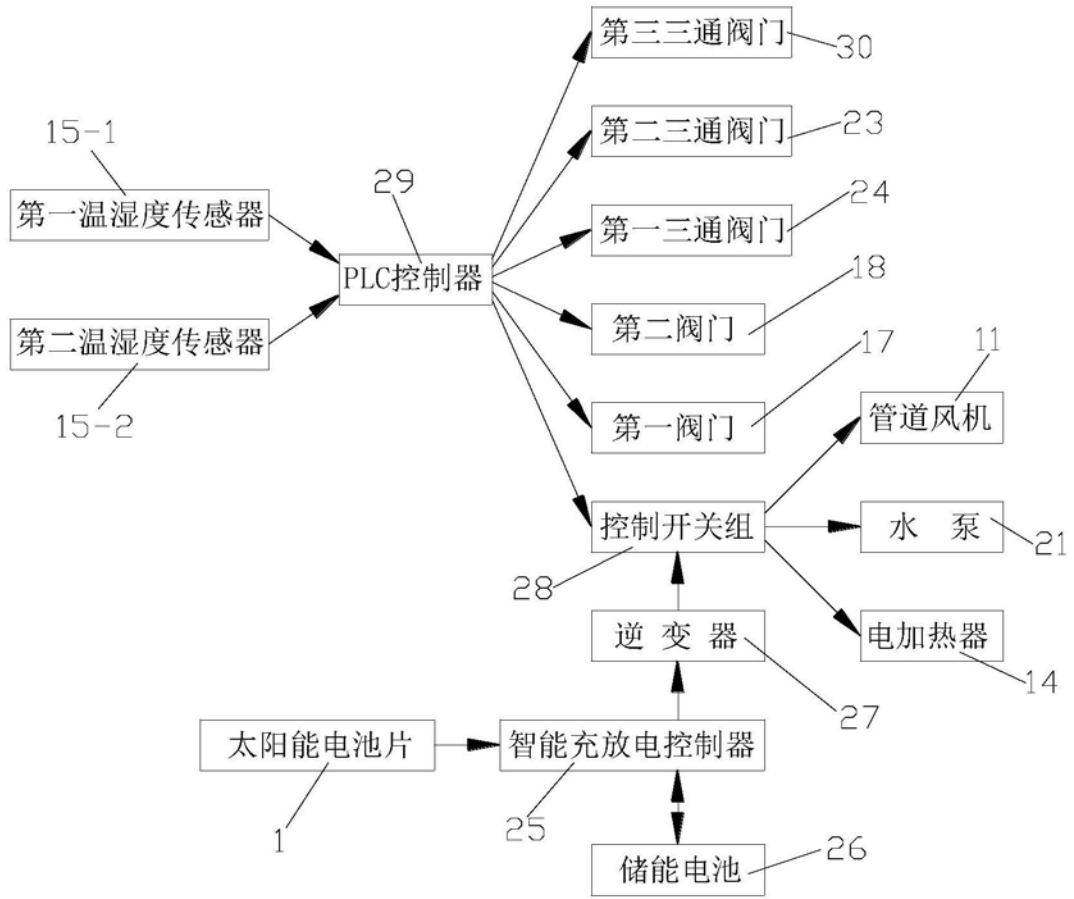


图5