(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111336694 B
(45)授权公告日 2021.07.16

(21)申请号 202010184588.6
(22)申请日 2020.03.17
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111336694 A
(43)申请公布日 2020.06.26
(73)专利权人 浙江申光电气有限公司
地址 324000 浙江省衢州市柯城区航埠镇航园路15号
(72)发明人 余美权
(74)专利代理机构 衢州维创维邦专利代理事务所(普通合伙) 33282
代理人 高永志
(51)Int.Cl.
F24S 10/30(2018.01)
F24S 50/20(2018.01)
F24S 50/40(2018.01)
F24S 60/30(2018.01)
F24S 30/40(2018.01)

审查员 李凯

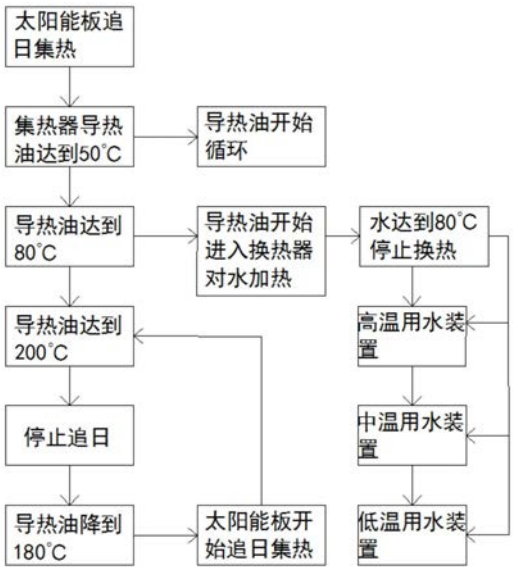
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

一种集热太阳能的集热装置及其控制方法

(57)摘要

本发明的技术方案是这样实现的:一种集热太阳能的集热装置及其控制方法,包括太阳能板、太阳能追日装置、集热器、蓄水系统、换热系统、用水循环系统和PLC控制系统,所述太阳能板安装在所述追日装置上并受追日装置控制转动倾斜,所述集热器与太阳能板连接;所述太阳能追日装置、蓄水系统、换热系统和用水循环系统均与PLC控制系统连接且受PLC控制系统远程控制;本发明的有益效果是:换热效率高且不易受到损伤,使用寿命长,控制方便,热能可逐级使用,增加了太阳能的利用率,避免了能源的浪费。



CN 111336694 B

1.一种集热太阳能的集热装置,其特征在于:包括太阳能板、太阳能追日装置、集热器、蓄水系统、换热系统、用水循环系统和PLC控制系统,所述太阳能板安装在所述追日装置上并受追日装置控制转动倾斜,所述集热器与太阳能板连接,所述换热系统包括换热水箱、换热装置和换热管路,所述换热装置在设置在换热水箱内,所述换热管路连接换热装置和集热器,所述换热管路上安装有第一液体泵、第一温度传感器和第一阀门,所述换热水箱内安装有水位传感器和第二温度传感器;所述蓄水系统、用水循环系统均与所述换热水箱连通;所述太阳能追日装置、蓄水系统、换热系统和用水循环系统均与PLC控制系统连接且受PLC控制系统远程控制;所述用水循环系统包括供水管、第二液体泵、高温用水系统、中温用水系统、低温用水系统、储水箱和第三液体泵;所述供水管与换热水箱连通,所述第二液体泵安装在供水管上,该供水管上还安装有第四温度传感器,所述储水箱通过第三液体泵与所述换热水箱连通,所述高温用水系统、中温用水系统和低温用水系统均与供水管和储水箱连通;所述高温用水系统包括高温进水管、高温用水装置和高温出水管,所述高温进水管与所述供水管和高温用水装置连通,所述高温出水管与所述高温用水装置和储水箱连通;所述中温用水系统包括中温进水管、中温用水装置和中温出水管,所述中温进水管与所述供水管和中温用水装置连通,所述中温出水管与所述中温用水装置和储水箱连通;所述低温用水系统包括低温进水管、低温用水装置和低温出水管,所述低温进水管与所述供水管和低温用水装置连通,所述低温出水管与所述低温用水装置和储水箱连通。

2.根据权利要求1所述的一种集热太阳能的集热装置,其特征在于:所述换热装置包括呈上下间隔设置的上缓冲箱和下缓冲箱,所述换热管路的输入端与下缓冲箱连通,换热管路输出端与上缓冲箱连通,所述上缓冲箱和下缓冲箱之间设置有螺旋管和若干支管,所述螺旋管和支管均连通所述上缓冲箱和下缓冲箱,所述支管围绕所述螺旋管周向均匀设置,所述缓冲箱内还设有呈波浪状设置的缓冲网;所述换热装置还包括回流管,所述回流管连通所述上缓冲箱和下缓冲箱,所述回流管上安装有单向阀,所述上缓冲箱上安装有第三温度传感器。

3.根据权利要求1所述的一种集热太阳能的集热装置,其特征在于:所述太阳能追日装置包括基座,所述基座上安装有太阳能板和安装板,所述太阳能板上安装有光传感器;所述基座上还设置有水平转动组件和垂直升降组件,所述水平转动组件包括伺服电机、第一支撑杆、第二支撑杆和伸缩杆,所述伺服电机固定在所述基座上端面,所述第一支撑杆的一端固定在所述伺服电机的电机轴输出端,该第一支撑杆的另一端与所述太阳能安装板下端面连接,所述第二支撑杆的一端固定在所述第一支撑杆上,该第二支撑杆的另一端与所述伸缩杆连接,所述伸缩杆与所述安装板连接且与所述第一支撑杆平行设置;所述第一支撑杆上端安装有球体,所述安装板下端面开设有可供球体进入且球体可在其内左右摆动的活动槽,所述球体穿入活动槽内与活动槽内壁相接触;所述伸缩杆包括内杆和外杆,所述内杆的一端穿入所述外杆内且内杆与外杆上下滑动连接,所述外杆下端与所述第二支撑杆固定连接,所述安装板下端面固定有安装杆,所述内杆与安装杆转动连接,所述垂直升降组件包括千斤顶,所述千斤顶通过滑块安装在所述基座上,所述千斤顶的顶杆输出端穿入外杆内与内杆固定连接;所述滑块包括下滑轨和上滑块,所述下滑轨为圆形,该下滑轨固定在所述基座上,所述伺服电机位于下滑轨圆形处,所述上滑块固定在所述千斤顶下端,所述上滑块与下滑轨滑动连接。

4.根据权利要求1所述的一种集热太阳能的集热装置，其特征在于：所述蓄水系统包括蓄水箱和第二阀门，所述蓄水箱通过第二阀门与所述换热水箱连通，且所述蓄水箱的出水口还安装有流量计。

5.根据权利要求1所述的一种集热太阳能的集热装置，其特征在于：所述高温进水管上安装有第三阀门，所述中温进水管上安装有第四阀门，所述低温进水管上安装有第五阀门；所述高温出水管上安装有第六阀门和第五温度传感器，所述第五温度传感器位于所述第六阀门和高温用水装置之间，所述中温出水管上安装有第七阀门和第六温度传感器，所述第六温度传感器位于所述第七阀门和中温用水装置之间，所述低温出水管上安装有第八阀门。

6.根据权利要求5所述的一种集热太阳能的集热装置，其特征在于：所述用水循环系统还包括逐级用水系统，所述逐级用水系统包括第一循环管、第二循环管和第三循环管，所述第一循环管的两端分别与高温出水管和中温用水装置连通，该第一循环管上安装有第九阀门，所述第二循环管的两端分别与高温出水管和低温用水装置连通，该第二循环管上安装有第十阀门，所述第一循环管和第二循环管的一端均连接于高温出水管上且在第六阀门和第五温度传感器之间，所述第三循环管的两端分别连通中温出水管和低温用水装置连通，所述第三循环管的一端连接于中温出水管上且在第七阀门和第六温度传感器之间，所述第三循环管上安装有第十一阀门。

7.一种集热太阳能的集热装置控制方法，其应用于如权利要求1所述的一种集热太阳能的集热装置，其特征在于：所述集热太阳能的集热装置控制方法具体如下：

S1：对PLC控制系统编程，使PLC控制系统满足同时控制太阳能追日装置、蓄水系统、换热系统和用水循环系统的输出控制；

S2：集热：太阳能追日装置启动，根据光传感器调节伺服电机和千斤顶调节太阳能板的角度，太阳能板将热能传递到集热器中的导热油，当导热油温度达到50℃时，启动第一液体泵，第一液体泵带动导热油在换热管路和集热器内循环，直至导热油达到200℃，控制太阳能追日装置停止追日；在导热油温度低于180℃时，重新启动太阳能追日装置，使导热油温度升高至200℃，以此循环；

S3：换热：在太阳能追日装置和集热器开始工作的同时，在当导热油温度达到80℃时启动换热装置和蓄水系统，将蓄水箱内的水部分转移至换热水箱中，高温导热油经过换热装置对水进行加热，加热完成后排出热水进行使用，重新控制蓄水系统往换热水箱加水；

S4：热水使用：当换热水箱内的水达到80℃时，停止加热，打开第二液体泵带动换热水箱内的热水进入用水循环系统，在急需使用热水的情况下，热水可以直接进入高温用水系统、中温用水系统和低温用水系统进行使用，未使用完的热水进入到储水箱中储存；同时也可以在考虑充分利用的一般情况下热水进入逐级用水系统，高温热水首先进入高温用水系统，在使用过后根据水温进入中温用水系统或低温用水系统或储水箱，同时进入中温用水系统的热水经过使用测量温度选择进入低温用水系统和储水箱，进入低温用水系统的热水未使用完时循环流动至储水箱，在换热水箱内的热水排出时，启动第三液体泵，将储水箱内的水再次加热使用。

一种集热太阳能的集热装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及设备太阳能设备技术领域，尤其是一种集热太阳能的集热装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 自地球上生命诞生以来，就主要以太阳提供的热辐射能生存，而自古人类也懂得以阳光晒干物件，并作为制作食物的方法，如制盐和晒咸鱼等。在化石燃料日趋减少的情况下，太阳能已成为人类使用能源的重要组成部分，并不断得到发展，太阳能的利用有光热转换和光电转换两种方式，太阳能发电是一种新兴的可再生能源；现代的太阳热能科技将阳光聚合，并运用其能量产生热水、蒸气和电力。

[0003] 近年来，随着能源日益增长的需求，太阳能的技术利用得到重视，特别是太阳能热水器的推广备受人们的喜爱；但是现有的太阳能集热装置的利用率低，太阳能资源不能得到充分利用，在太阳能收集热量以后往往只用于生活使用，造成了大量热量的散失，没有得到充分的利用。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足，本发明的目的在于提供一种太阳能利用率高且设备使用寿命长的集热太阳能的集热装置及其控制方法。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的：一种集热太阳能的集热装置，其特征在于：包括太阳能板、太阳能追日装置、集热器、蓄水系统、换热系统、用水循环系统和PLC控制系统，所述太阳能板安装在所述追日装置上并受追日装置控制转动倾斜，所述集热器与太阳能板连接，所述换热系统包括换热水箱、换热装置和换热管路，所述换热装置在设置在换热水箱内，所述换热管路连接换热装置和集热器，所述换热管路与集热器连通，该换热管路穿入换热水箱与换热装置连通，所述换热管路上安装有用于带动导热油在换热管路内循环的第一液体泵、用于检测并显示换热管路内导热油温度的第一温度传感器和控制换热管路通断的第一阀门，所述换热水箱内安装有用于检测并显示换热水箱内水位的水位传感器和用于检测并显示换热水箱内水温度的第二温度传感器，所述换热管路内填充有导热油，该导热油的温度一般保持在200℃，最高不超过300℃；所述蓄水系统、用水循环系统均与所述换热水箱连通；所述太阳能追日装置、蓄水系统、换热系统和用水循环系统均与PLC控制系统连接且受PLC控制系统远程控制。

[0006] 优选为：所述换热装置包括呈上下间隔设置的上缓冲箱和下缓冲箱，所述换热管路的输入端与下缓冲箱连通，换热管路输出端与上缓冲箱连通，导热油从下至上经过所述换热装置，所述上缓冲箱和下缓冲箱之间固定有螺旋管和若干支管，所述螺旋管和支管均连通所述上缓冲箱和下缓冲箱，所述支管围绕所述螺旋管周向均匀设置，所述缓冲箱内还固定呈波浪状设置的缓冲网；所述换热装置还包括回流管，所述回流管连接上缓冲箱和下缓冲箱侧壁且连通所述上缓冲箱和下缓冲箱，所述回流管上安装有单向阀，所述上缓冲箱

上安装有用于检测并显示上缓冲箱内导热油温度的第三温度传感器。

[0007] 优选为:所述太阳能追日装置包括基座,所述基座上安装有太阳能板和用于安装太阳能板的安装板,所述太阳能板固定在所述安装板上端面,所述太阳能板上安装有光传感器;所述基座上还设置有水平转动组件和垂直升降组件,所述水平转动组件包括伺服电机、第一支撑杆、第二支撑杆和伸缩杆,所述伺服电机固定在所述基座上端面,所述第一支撑杆的一端固定在所述伺服电机的电机轴输出端,该第一支撑杆的另一端与所述太阳能安装板下端面连接,所述第一支撑杆与所述基座垂直,所述第二支撑杆的一端固定在所述第一支撑杆上,该第二支撑杆的另一端与所述伸缩杆连接,所述伸缩杆与所述安装板连接且与所述第一支撑杆平行设置;所述第一支撑杆上端安装有球体,所述安装板下端面中心处开设有可供球体进入且球体可在其内左右摆动的活动槽,所述球体穿入活动槽内与活动槽内壁相接触;所述伸缩杆包括内杆和外杆,所述内杆的一端穿入所述外杆内且内杆与外杆上下滑动连接,所述外杆下端与所述第二支撑杆固定连接,所述安装板下端面固定有安装杆,所述内杆与安装杆转动连接,所述垂直升降组件包括千斤顶,所述千斤顶通过滑块安装在所述基座上,所述千斤顶的顶杆输出端穿入外杆内与内杆固定连接。

[0008] 优选为:所述蓄水系统包括蓄水箱和第二阀门,所述蓄水箱通过第二阀门与所述换热水箱连通,且所述蓄水箱的出水口还安装有流量计。

[0009] 优选为:所述用水循环系统包括供水管、第二液体泵、高温用水系统、中温用水系统、低温用水系统、储水箱和第三液体泵;所述供水管与换热水箱固定连接且相互连通,所述第二液体泵安装在供水管上,所述第二液体泵用于带动换热水箱内的热水从换热水箱内排出至水循环系统,该供水管上还安装有第四温度传感器,所述储水箱通过第三液体泵与所述换热水箱连通,所述高温用水系统、中温用水系统和低温用水系统均与供水管和储水箱连通。

[0010] 优选为:所述高温用水系统包括高温进水管、高温用水装置和高温出水管,所述高温进水管与所述供水管和高温用水装置连通,所述高温出水管与所述高温用水装置和储水箱;所述中温用水系统包括中温进水管、中温用水装置和中温出水管,所述中温进水管与所述供水管和中温用水装置连通,所述中温出水管与所述中温用水装置和储水箱;所述低温用水系统包括低温进水管、低温用水装置和低温出水管,所述低温进水管与所述供水管和低温用水装置连通,所述低温出水管与所述低温用水装置和储水箱。

[0011] 优选为:所述高温进水管上安装有第三阀门,所述中温进水管上安装有第四阀门,所述低温进水管上安装有第五阀门;所述高温出水管上安装有第六阀门和第五温度传感器,所述第五温度传感器位于所述第六阀门和高温用水装置之间,所述中温出水管上安装有第七阀门和第六温度传感器,所述第六温度传感器位于所述第七阀门和中温用水装置之间,所述低温出水管上安装有第八阀门。

[0012] 优选为:所述用水循环系统还包括逐级用水系统,所述逐级用水系统包括第一循环管、第二循环管和第三循环管,所述第一循环管的两端分别与高温出水管和中温用水装置连通,该第一循环管上安装有第九阀门,所述第二循环管的两端分别与高温出水管和低温用水装置连通,该第二循环管上安装有第十阀门,所述第一循环管和第二循环管的一端均连接于高温出水管上且在第六阀门和第五温度传感器之间,所述第三循环管的两端分别连通中温出水管和低温用水装置连通,所述第三循环管的一端连接于中温出水管上且在第

七阀门和第六温度传感器之间，所述第三循环管上安装有第十一阀门；且所述高温用水装置和中温用水装置在热水使用后均对热水无污染，所述高温用水装置可以是低温发电机其温度控制在80℃左右，所述中温用水装置可以是风冷机其温度控制在48℃～52℃，所述低温用水装置可以是家庭沐浴用其温度控制在38℃～42℃。

[0013] 优选为：所述第一阀门、第二阀门、第三阀门、第四阀门、第五阀门、第六阀门、第七阀门、第八阀门、第九阀门、第十阀门、第十一阀门以及单向阀均为电动阀门且均与PLC控制系统连接，且所述千斤顶、伺服电机、第一温度传感器、第二温度传感器、第三温度传感器、第四温度传感器、第五温度传感器、第六温度传感器、水位传感器、光传感器第一液体泵。第二液体泵和第三液体泵均与所述PLC控制系统连接。

[0014] 一种集热太阳能的集热装置控制方法，其特征在于：所述集热太阳能的集热装置控制方法具体如下：

[0015] S1：对PLC控制系统编程，使PLC控制系统满足同时控制太阳能追日装置、蓄水系统、换热系统和用水循环系统的输出控制；

[0016] S2：集热：太阳能追日装置启动，根据光传感器对太阳能板进行调节，伺服电机启动带动第一支撑杆、第二支撑杆以及伸缩杆转动，伸缩杆中内杆带动安装杆和控制板转动从而调节太阳能板的朝向，控制千斤顶带动内杆伸缩，调节太阳能板的倾斜角度，达到追日效果；太阳能板将热能传递到集热器中的导热油，当导热油温度达到50℃时，启动第一液体泵，第一液体泵带动导热油在换热管路和集热器内循环，直至导热油达到200℃，控制太阳能追日装置中的太阳能板打偏5度使其停止追日；在导热油温度低于180℃时，重新启动太阳能追日装置，使导热油温度升高至200℃，以此循环；

[0017] S3：换热：在太阳能追日装置和集热器开始工作的同时，在当导热油温度达到80℃时启动换热装置和蓄水系统，将蓄水箱内的水部分转移至换热水箱中，高温导热油经过换热装置对水进行加热，加热完成后排出热水进行使用，重新控制蓄水系统往换热水箱加水；

[0018] S4：热水使用：当换热水箱内的水达到80℃时，停止加热，打开第二液体泵带动换热水箱内的热水进入用水循环系统，在急需使用热水的情况下，热水可以直接进入高温用水系统、中温用水系统和低温用水系统进行使用，未使用完的热水进入到储水箱中储存；同时也可以在考虑充分利用的一般情况下热水进入逐级用水系统，高温热水首先进入高温用水系统，在使用过后根据水温进入中温用水系统或低温用水系统或储水箱，同时进入中温用水系统的热水经过使用测量温度选择进入低温用水系统和储水箱，进入低温用水系统的热水未使用完时循环流动至储水箱，在换热水箱内的热水排出时，启动第三液体泵，将储水箱内的水再次加热使用。

[0019] 本发明的有益效果是：通过对太阳能追日装置的控制，在换热管路内的导热油温度达到要求后控制太阳能追日装置停止追日，表面导热油温度继续上升对导热管路集热器灯设备造成损伤，延长了使用寿命，保证集热的稳定；通过用水循环系统和逐级用水系统的设置，充分对热水的热能进行使用，在满足日常使用的同时，避免了能源的浪费，提高了太阳能的利用率。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现

有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明具体实施例的整体流程框架图；

[0022] 图3为本发明具体实施例中蓄水系统和换热系统的结构示意图；

[0023] 图2为本发明具体实施例的结构示意图；

[0024] 图4为本发明具体实施例中用水循环系统的结构示意图；

[0025] 图5为本发明具体实施例中逐级用水系统的结构示意图；

[0026] 图6为本发明具体实施例中用水循环系统的流程框架图；

[0027] 图7为本发明具体实施例中换热装置的结构示意图；

[0028] 图8为本发明具体实施例中太阳能追日装置的结构示意图；

[0029] 图中示例为：1、太阳能板，2、集热器，3、太阳能追日装置，31、基座，32、安装板，321、活动槽，322、安装杆，33、光传感器，34、伺服电机，35、第一支撑杆，351、球体，36、第二支撑杆，37、伸缩杆，371、内杆，372、外杆，38、千斤顶，39、滑块，4、蓄水系统，41、蓄水箱，42、第二阀门，43、流量计，5、换热系统，51、换热水箱，511、水位传感器，512、第二温度传感器，52、换热装置，521、上缓冲箱、522、下缓冲箱，523、螺旋管，524、支管，525、缓冲网，526、回流管，5261、单向阀，527、第三温度传感器，53、换热管路，531、第一液体泵，532、第一温度传感器，533、第一阀门，6、用水循环系统，61、供水管，611、第二液体泵，612、第四温度传感器，62、储水箱，621、第三液体泵，63、高温用水系统，631，高温进水管，6311、第三阀门，632、高温用水装置，633、高温出水管，6331、第六阀门，6332、第五温度传感器，64、中温用水系统、641、中温进水管，6411、第四阀门，642、中温用水装置，643、中温出水管，6431、第七阀门，6432、第六温度传感器，65、低温用水系统，651、低温进水管，6511、第五阀门，652、低温用水装置，653、低温出水管，6531、第八阀门，7、逐级用水系统，71、第一循环管，711、第九阀门，72、第二循环管，721、第十阀门，73、第三循环管，731、第十一阀门。

具体实施方式

[0030] 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、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0031] 第一实施例

[0032] 如图1～4所示，本发明公开了一种集热太阳能的集热装置，在本发明的具体实施例中，包括太阳能板1、太阳能追日装置3、集热器2、蓄水系统4、换热系统5、用水循环系统6和PLC控制系统，所述太阳能板1安装在所述追日装置上并受追日装置控制转动倾斜，所述集热器2与太阳能板1连接，所述换热系统5包括换热水箱51、换热装置52和换热管路53，所述换热装置52在设置在换热水箱51内，所述换热管路53连接换热装置52和集热器2，所述换热管路53与集热器2连通，该换热管路53穿入换热水箱51与换热装置52连通，所述换热管路53上安装有用于带动导热油在换热管路53内循环的第一液体泵531、用于检测并显示换热管路53内导热油温度的第一温度传感器532和控制换热管路53通断的第一阀门533，所述换

热水箱51内安装有用于检测并显示换热水箱51内水位的水位传感器511和用于检测并显示换热水箱51内水温度的第二温度传感器512，所述换热管路53内填充有导热油，该导热油的温度一般保持在150℃～250℃，最高不超过300℃；所述蓄水系统4、用水循环系统6均与所述换热水箱51连通；所述太阳能追日装置3、蓄水系统4、换热系统5和用水循环系统6均与PLC控制系统连接且受PLC控制系统远程控制。

[0033] 通过上述技术方案，在换热管路内的导热油温度达到要求后控制太阳能追日装置停止追日，表面导热油温度继续上升对导热管路集热器灯设备造成损伤，延长了使用寿命，水位传感器和多个温度传感器的设置，保证了集热过程中的精准度，保证集热的稳定。

[0034] 如图7所示，在本实施例中，所述换热装置52包括呈上下间隔设置的上缓冲箱521和下缓冲箱522，所述换热管路53的输入端与下缓冲箱522连通，换热管路53输出端与上缓冲箱521连通，导热油从下至上经过所述换热装置52，所述上缓冲箱521和下缓冲箱522之间固定有螺旋管523和五个支管524，所述螺旋管523和支管524均连通所述上缓冲箱521和下缓冲箱522，所述支管524围绕所述螺旋管523周向均匀设置，所述缓冲箱内还固定呈波浪状设置的缓冲网525；所述换热装置52还包括回流管526，所述回流管526连接上缓冲箱521和下缓冲箱522侧壁且连通所述上缓冲箱521和下缓冲箱522，所述回流管526上安装有单向阀5261，所述上缓冲箱521上安装有用于检测并显示上缓冲箱521内导热油温度的第三温度传感器527。

[0035] 通过上述技术方案，通过上缓冲箱和下缓冲箱以及缓冲网的设置，降低导热油在换热装置内的流速，保证了热能的充分利用，同时螺旋管和多个支管的设置，将导热油分流，在降低流速的同时增加换热面积，提高换热效率，回流管、单向阀以及第三温度传感器的设置，通过测量上缓冲箱内导热油的温度，当温度高于180℃时，打开单向阀，部分导热油通过回流管重新进入下缓冲箱重新向上经过螺旋管和支管进行二次换热，提高了换热效率，保证了能源的充分利用。

[0036] 如图8所示，在本实施例中，所述太阳能追日装置3包括基座31，所述基座31上安装有太阳能板1和用于安装太阳能板1的安装板32，所述太阳能板1固定在所述安装板32上端面，所述太阳能板1上安装有光传感器33；所述基座31上还设置有水平转动组件和垂直升降组件，所述水平转动组件包括伺服电机34、第一支撑杆35、第二支撑杆36和伸缩杆37，所述伺服电机34固定在所述基座31上端面，所述第一支撑杆35的一端固定在所述伺服电机34的电机轴输出端，该第一支撑杆35的另一端与所述太阳能安装板32下端面连接，所述第一支撑杆35与所述基座31垂直，所述第二支撑杆36的一端固定在所述第一支撑杆35上，该第二支撑杆36的另一端与所述伸缩杆37连接，所述伸缩杆37与所述安装板32连接且与所述第一支撑杆35平行设置；所述第一支撑杆35上端安装有球体351，所述安装板32下端面中心处开设有可供球体351进入且球体351可在其内左右摆动的活动槽321，所述球体351穿入活动槽321内与活动槽321内壁相接触；所述伸缩杆37包括内杆371和外杆372，所述内杆371的一端穿入所述外杆372内且内杆371与外杆372上下滑动连接，所述外杆372下端与所述第二支撑杆36固定连接，所述安装板32下端面固定有安装杆322，所述内杆371与安装杆322转动连接，所述垂直升降组件包括千斤顶38，所述千斤顶38通过滑块39安装在所述基座31上，所述千斤顶38固定在所述滑块39上端，所述滑块39与基座31滑动连接，所述千斤顶38的顶杆输出端穿入外杆372内与内杆371固定连接。

[0037] 通过上述技术方案，在导热油温度达到200℃或低于180℃需要调节太阳能追日装置时，通过控制器控制伺服电机转动，伺服电机控制第一支撑杆转动，第一支撑杆控制第二支撑杆转动和伸缩杆转动，伸缩杆中内杆带动控制板和太阳能板转动调节太阳能板朝向；在调节角度时，通过控制器控制千斤顶带动内杆伸缩，控制太阳能板的倾斜角度；且该太阳能追日装置结构简单占用空间小，所需材料较少，成本较低，控制简单，追日无死角。

[0038] 在本实施例中，所述蓄水系统4包括蓄水箱41和第二阀门42，所述蓄水箱41通过第二阀门42与所述换热水箱51连通，且所述蓄水箱41的出水口还安装有流量计43。

[0039] 通过上述技术方案，蓄水箱内的水经过第二阀门进入换热水箱内进行换热，流量计的设置，根据流量控制第二阀门启闭，保证进入换热水箱内的水定量，保证换热的稳定性，提高精准度。

[0040] 在本实施例中，所述用水循环系统6包括供水管61、第二液体泵611、高温用水系统63、中温用水系统64、低温用水系统65、储水箱62和第三液体泵621；所述供水管61与换热水箱51固定连接且相互连通，所述第二液体泵611安装在供水管61上，所述第二液体泵611用于带动换热水箱51内的热水从换热水箱51内排出至水循环系统，该供水管61上还安装有第四温度传感器612，所述储水箱62通过第三液体泵621与所述换热水箱51连通，所述高温用水系统63、中温用水系统64和低温用水系统65均与供水管61和储水箱62连通。

[0041] 在本实施例中，所述高温用水系统63包括高温进水管631、高温用水装置632和高温出水管633，所述高温进水管631与所述供水管61和高温用水装置632连通，所述高温出水管633与所述高温用水装置632和储水箱62；所述中温用水系统64包括中温进水管641、中温用水装置642和中温出水管643，所述中温进水管641与所述供水管61和中温用水装置642连通，所述中温出水管643与所述中温用水装置642和储水箱62；所述低温用水系统65包括低温进水管651、低温用水装置652和低温出水管653，所述低温进水管651与所述供水管61和低温用水装置652连通，所述低温出水管653与所述低温用水装置652和储水箱62。

[0042] 在本实施例中，所述高温进水管631上安装有第三阀门6311，所述中温进水管641上安装有第四阀门6411，所述低温进水管651上安装有第五阀门6511；所述高温出水管633上安装有第六阀门6331和第五温度传感器6332，所述第五温度传感器6332位于所述第六阀门6331和高温用水装置632之间，所述中温出水管643上安装有第七阀门6431和第六温度传感器6432，所述第六温度传感器6432位于所述第七阀门6431和中温用水装置642之间，所述低温出水管653上安装有第八阀门6531。

[0043] 通过上述技术方案，通过上述技术方案，多方向送水，保证在急需用水时，热水从换热水箱内排出，经过供水管直接进入用水系统，供水及时方便；同时储水箱的设置，对水进行循环利用，避免水资源的浪费，保证了用水的稳定；同时各管路上阀门以及温度传感器的设置，在使用热水前明确热水温度，使用方便，避免使用热水时出现人员烫伤或热水温度不达标无法使用的现象，保证了用水的安全性。

[0044] 第二实施例

[0045] 如图2所示，本发明公开了一种集热太阳能的集热装置，在本发明的具体实施例中，包括太阳能板1、太阳能追日装置3、集热器2、蓄水系统4、换热系统5、用水循环系统6和PLC控制系统，所述太阳能板1安装在所述追日装置上并受追日装置控制转动倾斜，所述集热器2与太阳能板1连接，所述换热系统5包括换热水箱51、换热装置52和换热管路53，所述

换热装置52在设置在换热水箱51内，所述换热管路53连接换热装置52和集热器2，所述换热管路53与集热器2连通，该换热管路53穿入换热水箱51与换热装置52连通，所述换热管路53上安装有用于带动导热油在换热管路53内循环的第一液体泵531、用于检测并显示换热管路53内导热油温度的第一温度传感器532和控制换热管路53通断的第一阀门533，所述换热水箱51内安装有用于检测并显示换热水箱51内水位的水位传感器511和用于检测并显示换热水箱51内水温度的第二温度传感器512，所述换热管路53内填充有导热油，该导热油的温度一般保持在150℃～250℃，最高不超过300℃；所述蓄水系统4、用水循环系统6均与所述换热水箱51连通；所述太阳能追日装置3、蓄水系统4、换热系统5和用水循环系统6均与PLC控制系统连接且受PLC控制系统远程控制。

[0046] 在本实施例中，所述换热装置52包括呈上下间隔设置的上缓冲箱521和下缓冲箱522，所述换热管路53的输入端与下缓冲箱522连通，换热管路53输出端与上缓冲箱521连通，导热油从下至上经过所述换热装置52，所述上缓冲箱521和下缓冲箱522之间固定有螺旋管523和若干支管524，所述螺旋管523和支管524均连通所述上缓冲箱521和下缓冲箱522，所述支管524围绕所述螺旋管523周向均匀设置，所述缓冲箱内还固定呈波浪状设置的缓冲网525；所述换热装置52还包括回流管526，所述回流管526连接上缓冲箱521和下缓冲箱522侧壁且连通所述上缓冲箱521和下缓冲箱522，所述回流管526上安装有单向阀5261，所述上缓冲箱521上安装有用于检测并显示上缓冲箱521内导热油温度的第三温度传感器527。

[0047] 在本实施例中，所述太阳能追日装置3包括基座31，所述基座31上安装有太阳能板1和用于安装太阳能板1的安装板32，所述太阳能板1固定在所述安装板32上端面，所述太阳能板1上安装有光传感器33；所述基座31上还设置有水平转动组件和垂直升降组件，所述水平转动组件包括伺服电机34、第一支撑杆35、第二支撑杆36和伸缩杆37，所述伺服电机34固定在所述基座31上端面，所述第一支撑杆35的一端固定在所述伺服电机34的电机轴输出端，该第一支撑杆35的另一端与所述太阳能安装板32下端面连接，所述第一支撑杆35与所述基座31垂直，所述第二支撑杆36的一端固定在所述第一支撑杆35上，该第二支撑杆36的另一端与所述伸缩杆37连接，所述伸缩杆37与所述安装板32连接且与所述第一支撑杆35平行设置；所述第一支撑杆35上端安装有球体351，所述安装板32下端面中心处开设有可供球体351进入且球体351可在其内左右摆动的活动槽321，所述球体351穿入活动槽321内与活动槽321内壁相接触；所述伸缩杆37包括内杆371和外杆372，所述内杆371的一端穿入所述外杆372内且内杆371与外杆372上下滑动连接，所述外杆372下端与所述第二支撑杆36固定连接，所述安装板32下端面固定有安装杆322，所述内杆371与安装杆322转动连接，所述垂直升降组件包括千斤顶38，所述千斤顶38通过滑块39安装在所述基座31上，所述千斤顶38的顶杆输出端穿入外杆372内与内杆371固定连接。

[0048] 在本实施例中，所述蓄水系统4包括蓄水箱41和第二阀门42，所述蓄水箱41通过第二阀门42与所述换热水箱51连通，且所述蓄水箱41的出水口还安装有流量计43。

[0049] 在本实施例中，所述用水循环系统6包括供水管61、第二液体泵611、高温用水系统63、中温用水系统64、低温用水系统65、储水箱62和第三液体泵621；所述供水管61与换热水箱51固定连接且相互连通，所述第二液体泵611安装在供水管61上，所述第二液体泵611用于带动换热水箱51内的热水从换热水箱51内排出至水循环系统，该供水管61上还安装有第

四温度传感器612512，所述储水箱62通过第三液体泵621与所述换热水箱51连通，所述高温用水系统63、中温用水系统64和低温用水系统65均与供水管61和储水箱62连通。

[0050] 在本实施例中，所述高温用水系统63包括高温进水管631、高温用水装置632和高温出水管633，所述高温进水管631与所述供水管61和高温用水装置632连通，所述高温出水管633与所述高温用水装置632和储水箱62；所述中温用水系统64包括中温进水管641、中温用水装置642和中温出水管643，所述中温进水管641与所述供水管61和中温用水装置642连通，所述中温出水管643与所述中温用水装置642和储水箱62；所述低温用水系统65包括低温进水管651、低温用水装置652和低温出水管653，所述低温进水管651与所述供水管61和低温用水装置652连通，所述低温出水管653与所述低温用水装置652和储水箱62。

[0051] 在本实施例中，所述高温进水管631上安装有第三阀门6311，所述中温进水管641上安装有第四阀门6411，所述低温进水管651上安装有第五阀门6511；所述高温出水管633上安装有第六阀门6331和第五温度传感器6332，所述第五温度传感器6332位于所述第六阀门6331和高温用水装置632之间，所述中温出水管643上安装有第七阀门6431和第六温度传感器6432，所述第六温度传感器6432位于所述第七阀门6431和中温用水装置642之间，所述低温出水管653上安装有第八阀门6531。在本实施例中，

[0052] 在本实施例中，所述用水循环系统6还包括逐级用水系统7，所述逐级用水系统7包括第一循环管71、第二循环管72和第三循环管73，所述第一循环管71的两端分别与高温出水管633和中温用水装置642连通，该第一循环管71上安装有第九阀门711，所述第二循环管72的两端分别与高温出水管633和低温用水装置652连通，该第二循环管72上安装有第十阀门721，所述第一循环管71和第二循环管72的一端均连接于高温出水管633上且在第六阀门6331和第五温度传感器6332之间，所述第三循环管73的两端分别连通中温出水管643和低温用水装置652连通，所述第三循环管73的一端连接于中温出水管643上且在第七阀门6431和第六温度传感器6432之间，所述第三循环管73上安装有第十一阀门731；且所述高温用水装置632和中温用水装置642在热水使用后均对热水无污染，所述高温用水装置632为低温发电机其温度控制在80℃，所述中温用水装置642为风冷机其温度控制在48℃～52℃，所述低温用水装置652为家庭沐浴用其温度控制在38℃～42℃。

[0053] 通过上述技术方案，逐级用水系统的设置，对热水进行逐步多级使用，热水的循环使用，提高了热能的利用率，充分将热水里的热能进行利用，提高了太阳能的利用率，避免了能源浪费。

[0054] 在本实施例中，所述第一阀门533、第二阀门42、第三阀门6311、第四阀门6411、第五阀门6511、第六阀门6331、第七阀门6431、第八阀门6531、第九阀门711、第十阀门721、第十一阀门731以及单向阀5261均为电动阀门且均与PLC控制系统连接，且所述千斤顶38、伺服电机34、第一温度传感器532、第二温度传感器512、第三温度传感器527、第四温度传感器612、第五温度传感器6332、第六温度传感器6432、水位传感器511、光传感器33第一液体泵531。第二液体泵611和第三液体泵621均与所述PLC控制系统连接。

[0055] 通过上述技术方案，PLC控制系统的设置，对各系统进行全局控制，远程控制各装置的工作，使用方便，容错率小，效率高，节省人工，保证了集热的稳定性。

[0056] 一种集热太阳能的集热装置控制方法，其特征在于：所述集热太阳能的集热装置控制方法具体如下：

[0057] S1:对PLC控制系统编程,使PLC控制系统满足同时控制太阳能追日装置3、蓄水系统4、换热系统5和用水循环系统6的输出控制;

[0058] S2:集热:太阳能追日装置3启动,根据光传感器33对太阳能板1进行调节,伺服电机34启动带动第一支撑杆35、第二支撑杆36以及伸缩杆37转动,伸缩杆37中内杆371带动安装杆322和控制板转动从而调节太阳能板1的朝向,控制千斤顶38带动内杆371伸缩,调节太阳能板1的倾斜角度,达到追日效果;太阳能板1将热能传递到集热器2中的导热油,当导热油温度达到50℃时,启动第一液体泵531,第一液体泵531带动导热油在换热管路53和集热器2内循环,直至导热油达到200℃,控制太阳能追日装置3中的太阳能板1打偏5度使其停止追日;在导热油温度低于180℃时,重新启动太阳能追日装置3,使导热油温度升高至200℃,以此循环;

[0059] S3:换热:在太阳能追日装置3和集热器2开始工作的同时,在当导热油温度达到80℃时启动换热装置52和蓄水系统4,将蓄水箱41内的水部分转移至换热水箱51中,高温导热油进入到换热装置52中进行热转换对水进行加热,加热完成后排出热水进行使用,重新控制蓄水系统4往换热水箱51加水;

[0060] S4:热水使用:当换热水箱51内的水达到80℃时,停止加热,打开第二液体泵611带动换热水箱51内的热水进入用水循环系统6,在急需使用热水的情况下,热水可以直接进入高温用水系统63、中温用水系统64和低温用水系统65进行使用,未使用完的热水进入到储水箱62中储存;同时也可以在考虑充分利用的一般情况下热水进入逐级用水系统7,高温热水首先进入高温用水系统63,在使用过后根据水温进入中温用水系统64或低温用水系统65或储水箱62,同时进入中温用水系统64的热水经过使用测量温度选择进入低温用水系统65和储水箱62,进入低温用水系统65的热水未使用完时循环流动至储水箱62,在换热水箱51内的热水排出时,启动第三液体泵621,将储水箱62内的水再次加热使用。

[0061] 需要说明的是本发明用水循环系统6的工作原理为:

[0062] (1)直接使用热水时,第二液体泵611带动水从换热水箱51进入供水管61,在高温用水系统63需要用水时,关闭中温用水系统64和低温用水系统65内的阀门,打开高温用水系统63上的第三阀门6311和第六阀门6331,热水从供水管61经过高温进水管631进入到高温用水装置632中使用,使用过后的水或未使用的水从高温出水管633直接排入储水箱62,储水箱62内的水通过第三液体泵621进入到换热水箱51中进行再次加热使用;以此类推,中温用水系统64和低温用水系统65直接使用热水的使用步骤类似操作其系统内的阀门,需要注意的是:在中温用水系统64和低温用水系统65使用热水时,需关注供水管61上的第四温度传感器612,确保水温在可使用范围内。

[0063] (2)逐级用水时,第二液体泵611带动水从换热水箱51进入供水管61,只打开第三阀门6311,80℃的热水从供水管61经过高温进水管631进入到高温用水装置632,高温用水装置632使用过后进入高温出水管633内,第五温度传感器6332对其内的热水温度进行检测;在水温低于38℃时,打开第六阀门6331,水直接进入储水箱62内,水温在48～52℃时,打开第九阀门711,水从第一循环管71进入中温用水装置642,当水温高于52℃时,停止高温用水装置632运行,水在管路内自然冷却至52℃然后再打开第九阀门711;当水温在38℃～42℃时,打开第十阀门721,水从第二循环管72进入低温用水装置652,当水温处于42℃～52℃时,停止高温用水装置632运行,水在管路内自然冷却至42℃然后再打开第十阀门721;中温

用水装置642用水后，水进入中温出水管643，第六稳定传感器对其内的热水温度进行检测；当水温低于38℃时，打开第七阀门6431，水直接进入储水箱62内，当水温在38℃～42℃时，打开第十一阀门731，水从第三循环管73进入低温用水装置652，当水温高于42℃时，停止中温用水装置642运行，水在管路内自然冷却至42℃然后再打开第十一阀门731；低温用水装置652用水后打开第八阀门6531，水从低温出水管653进入储水箱62内。

[0064] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

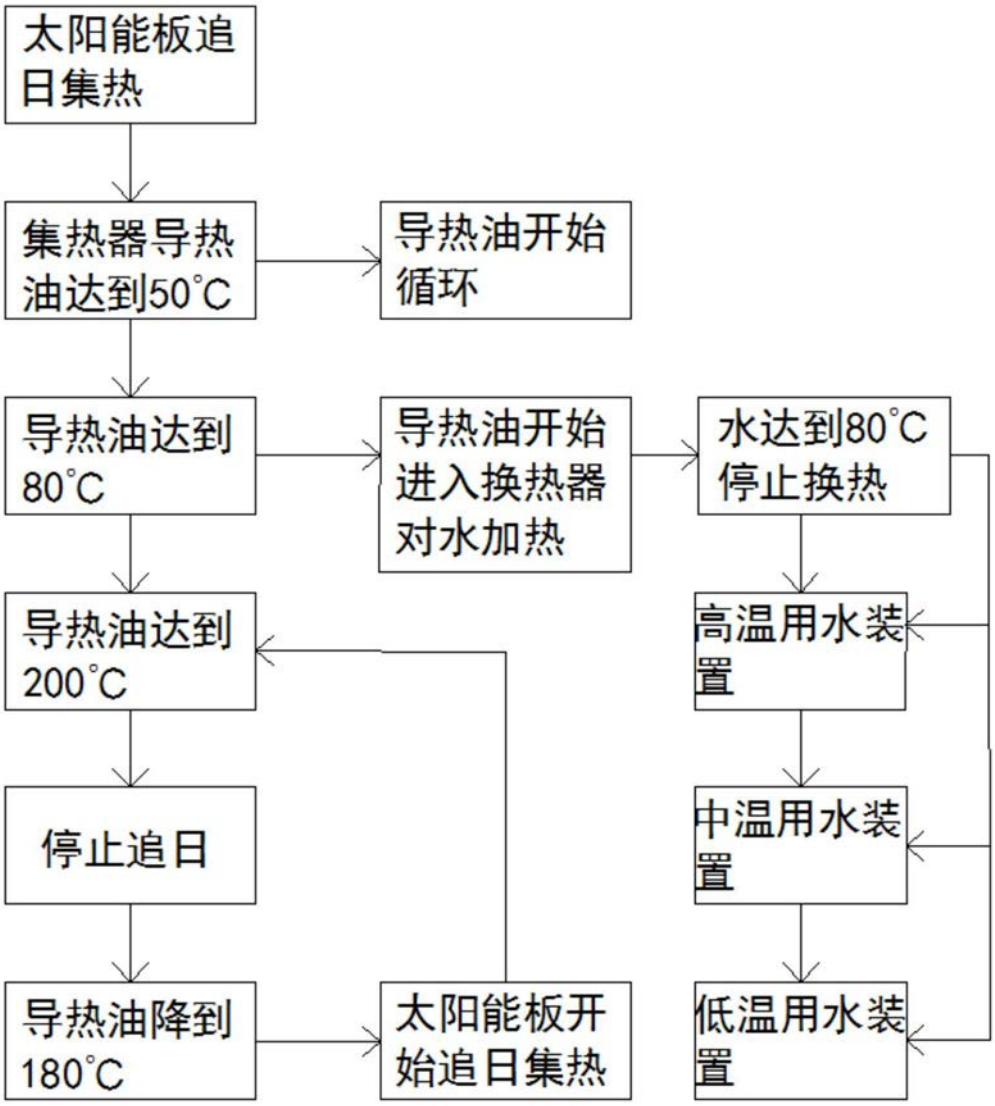

太阳能板追日集热
集热器导热油达到50℃
导热油开始循环
导热油达到80℃
导热油开始进入换热器对水加热
水达到80℃停止换热
导热油达到200℃
高温用水装置
停止追日
中温用水装置
导热油降到180℃
太阳能板开始追日集热
低温用水装置

图1

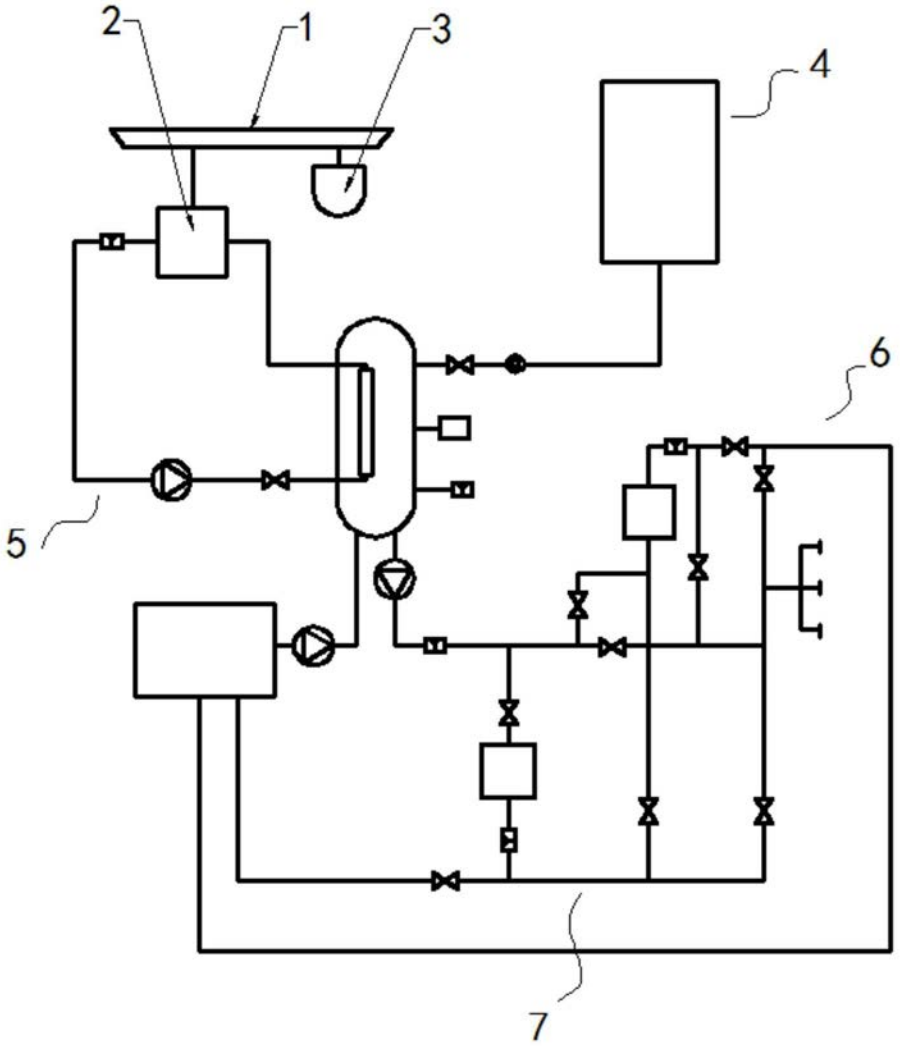


图2

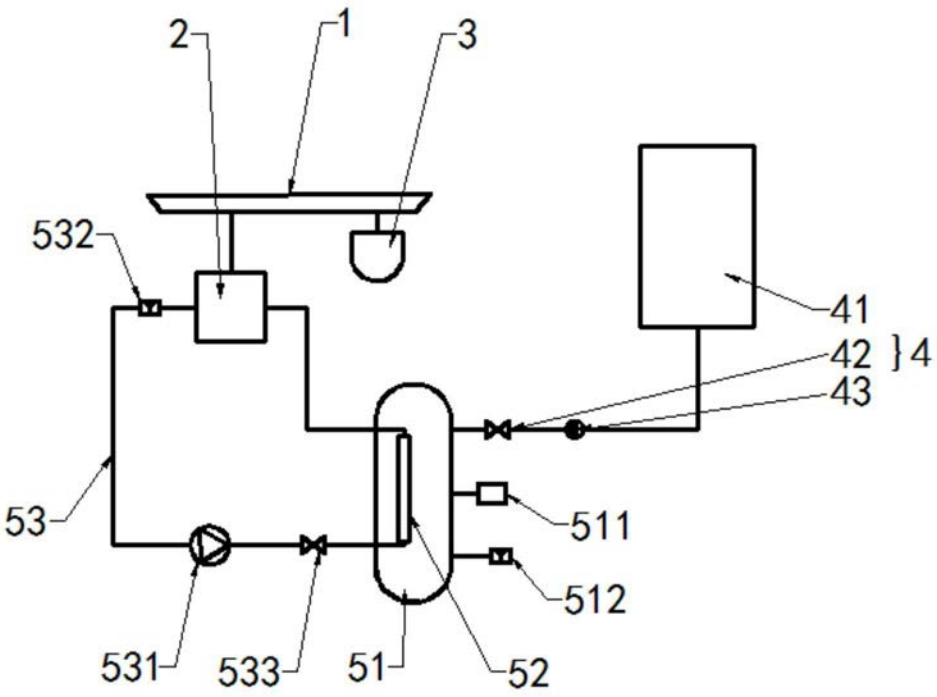


图3

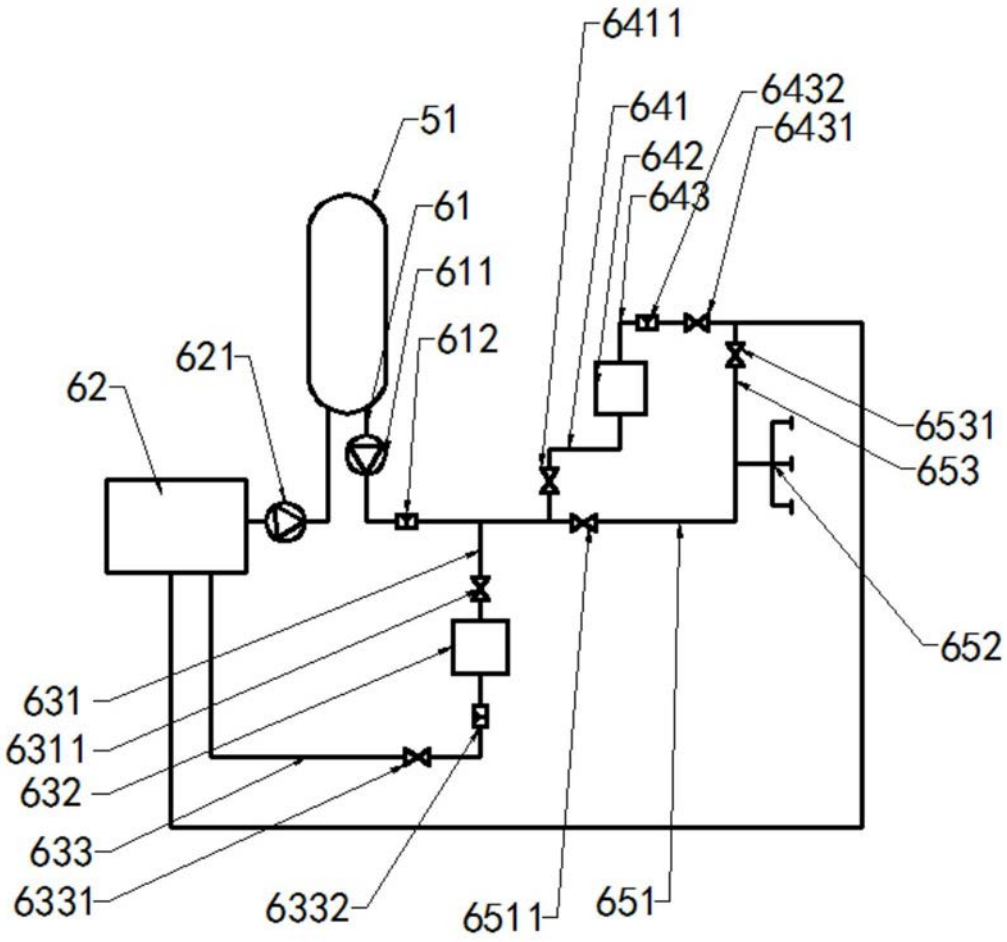

6411
641
6432
6431
642
643
51
61
611
612
621
62
6531
653
652
631
6311
632
633
6331
6332
6511
651

图4

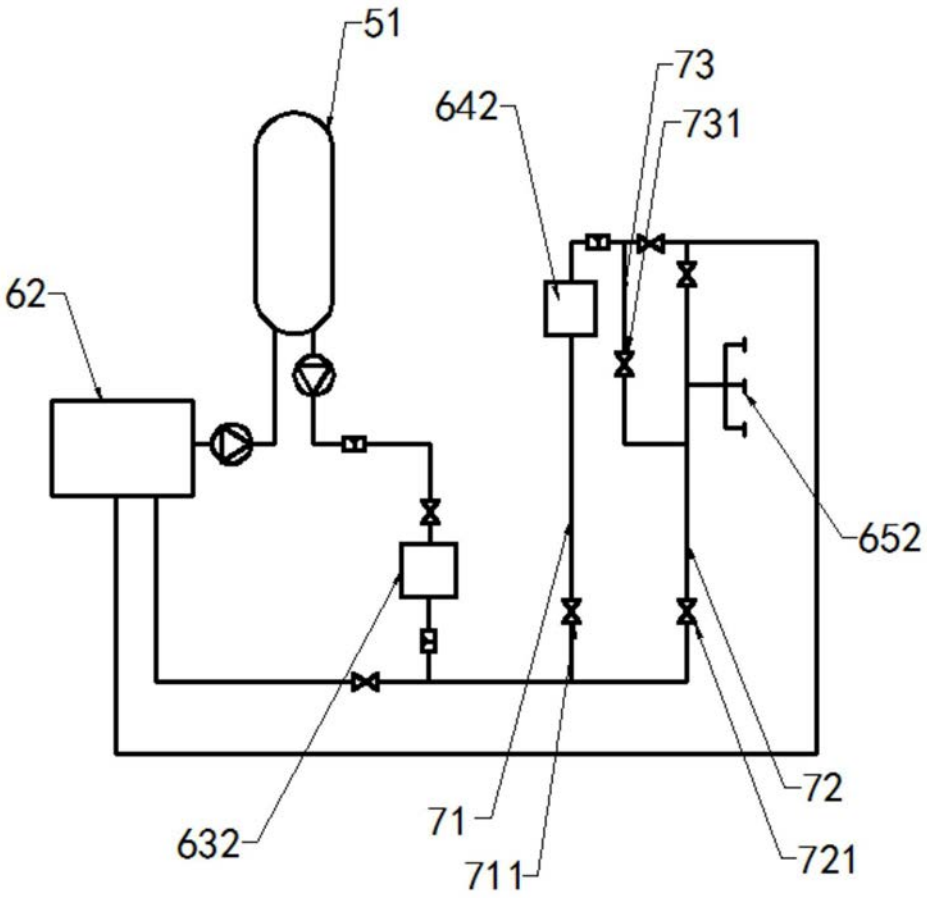


图5

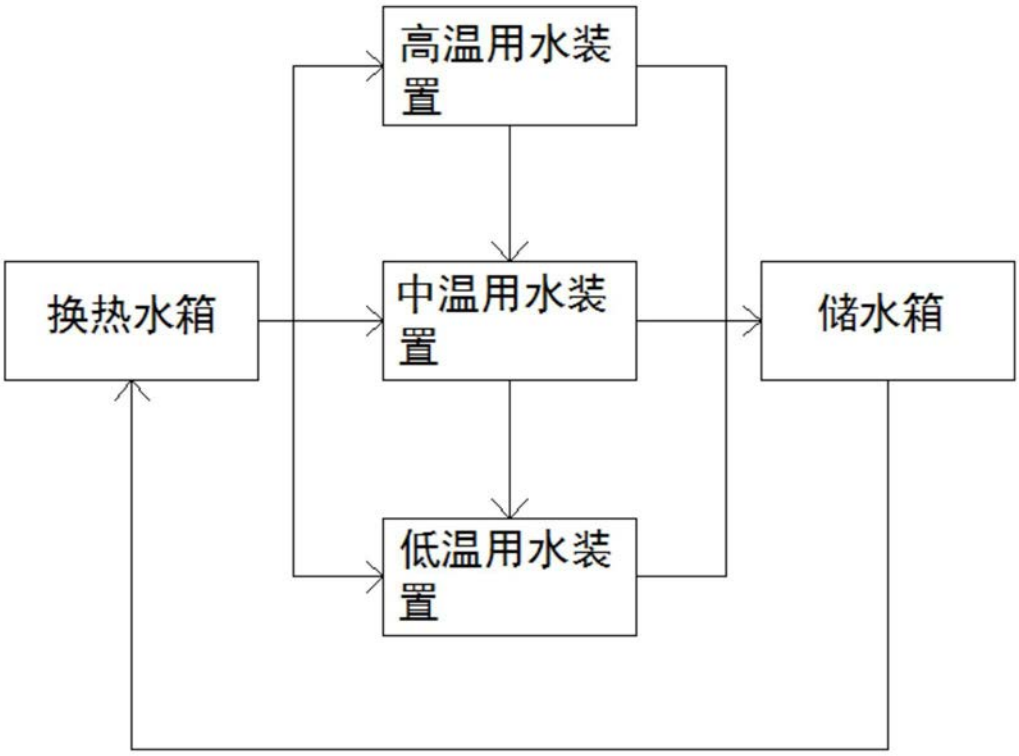


图6

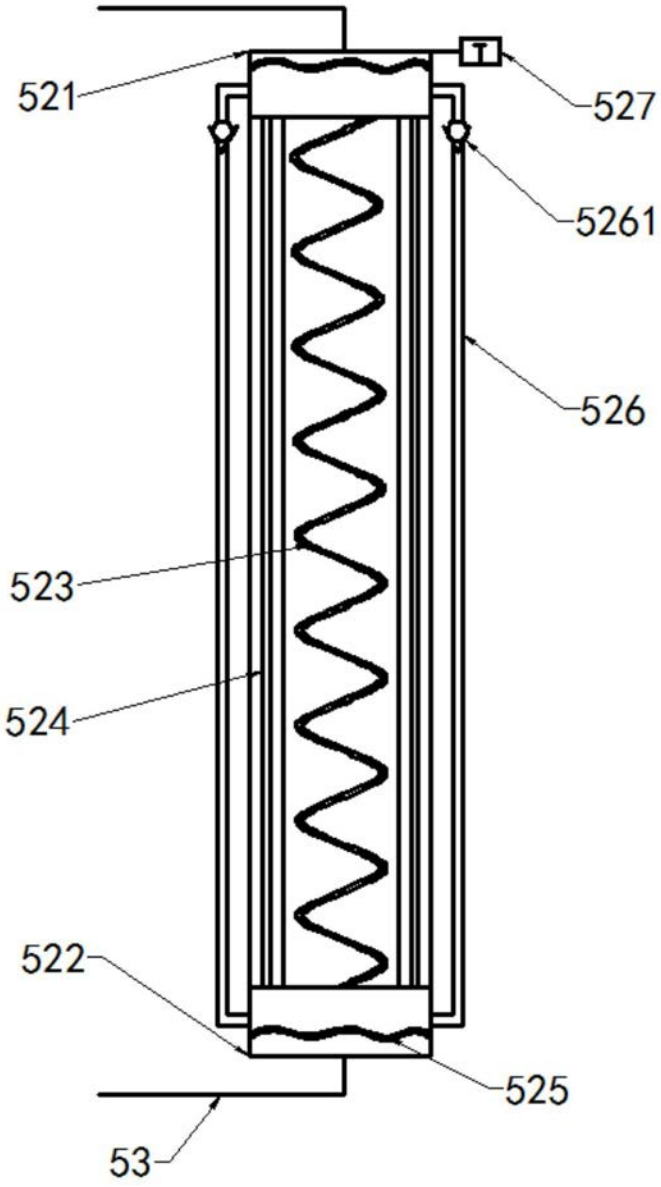


图7

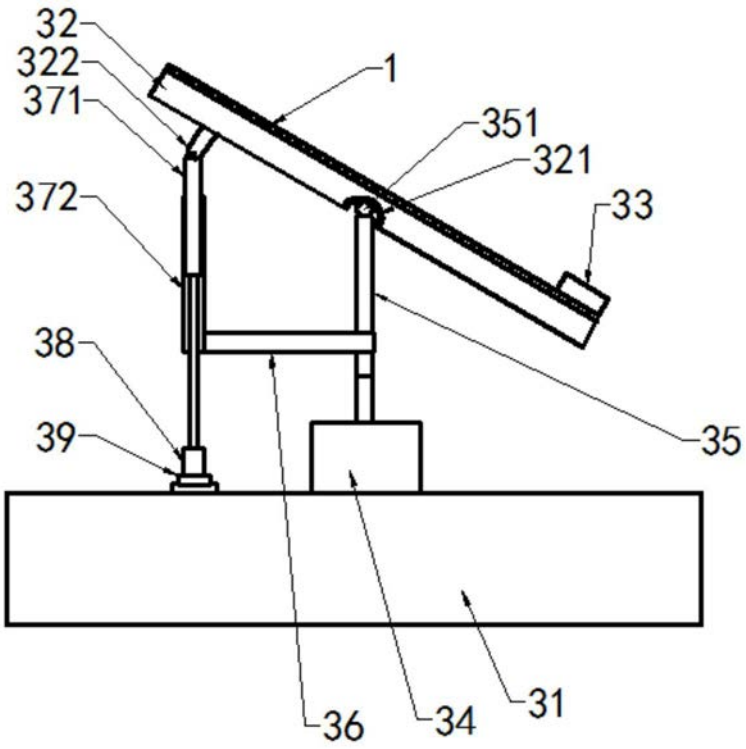


图8