



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102788433 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201210244408. 4

(22) 申请日 2012. 07. 16

(73) 专利权人 江苏省产品质量监督检验研究院

地址 210007 江苏省南京市光华东街 5 号

专利权人 陆炯达

(72) 发明人 郭艳萍 陈向阳 陆炯达

(74) 专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任

公司 32112

代理人 汤志武

(51) Int. Cl.

F24J 2/24(2006. 01)

F24J 2/30(2006. 01)

审查员 卢艳艳

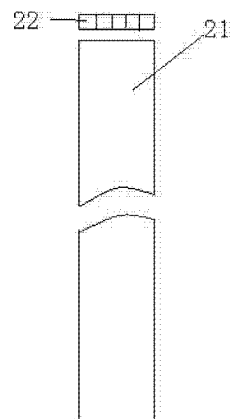
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

太阳能集热器与热水器

(57) 摘要

太阳能集热器, 设有水平的上集流管和底部水平的下集流管, 设有出液管连接上集流管的一端、进液管连接底部下集流管的一端, 上集流管和下集流管之间设有密排内部流道的金属集热板, 金属集热板的内部流道连通上集流管和下集流管; 金属集热板的内部流道由均匀细管排列的, 细管的截面积为 3. 5-6 平方毫米。太阳能热水器再连接倍容热水器水箱, 铝板结构的太阳能集热器的效率高, 比通常的集热器要高 20% 以上。本发明水箱的储热量是相同体积水箱的 4 倍以上, 节约了太阳能热水器集热器和水箱的材料和成本。



1. 具有太阳能集热器的热水器,其特征是太阳能集热器连接热水器水箱,所述太阳能集热器,设有水平的上集流管和底部水平的下集流管,设有出液管连接上集流管的一端、进液管连接底部下集流管的一端,上集流管和下集流管之间设有密排内部流道的金属集热板,金属集热板的内部流道连通上集流管和下集流管;金属集热板的内部流道由均匀细管排列的,所述细管为矩形管,截面积是 4-5 平方毫米;金属集热板为铝板,每块铝板的宽度是 4-15cm,太阳能金属集热板横截面具有自聚光效应凸弧线型;上集流管上装有向上方的空气连通器;太阳能集热器的出液管上设有一光控电磁阀;

所述水箱为倍容热水器水箱,倍容热水器水箱包括壳体、保温层、相变热容材料、第一和第二换热器,其中壳体内相变热容材料均匀包围第一和第二换热器,保温层均匀分布于壳体外层,第一换热器连接在水路,第二换热器连接于太阳能集热器;或第二换热器连接在水路,第一换热器连接于集热器;第一和第二换热器均为铜螺旋盘管,第一和第二换热器的二组铜螺旋盘管的直径有大有小,一组铜螺旋盘管在另一组铜螺旋盘管的螺旋内部;在第一与第二换热器铜螺旋盘管的管内部设有铜内胆,铜内胆构成承压式水箱,在铜内胆的端盖上并伸至内胆内设有加热棒和第二进水管和第二出水管;壳体内为导热液体介质,在此导热液体介质内将相变储能材料包裹在若干个金属或塑料球内。

2. 根据权利要求 1 所述的太阳能集热器的热水器,其特征是第一和第二换热器替换为多片平板式金属换热器,且第一和第二换热器的平板式金属换热器交错分布。

太阳能集热器与热水器

技术领域

[0001] 本发明涉及属于太阳能热利用技术领域。包括太阳能平板集热器,尤其是涉及太阳能的集热器与热水器(包括太阳能热水器水箱)的结构。

背景技术

[0002] 太阳能平板集热器与热水器的申请已经极多,如 CN200910205280.9 集热板。针对现有集热板存在的的串/并联使用管路连接困难、换热不均、热效能差的缺陷。提供一种多个集热板连接操作方便、换热充分、热效能高的新型集热板,所述集热板在工作中不易出现局部的冷热不均,包括一个具有进水管和出水管的本体,本体顶部设有上集管腔,底部设有下集管腔,中间设有排管腔,所述的进水管和出水管设于本体顶部两端,本体上靠近进水管一侧设有与排管腔平行的独立减压管腔,减压管腔两端分别连接导通进水管和下集管腔。

[0003] CN00222104 的超导集热板,由多根超导热管(1),超导热管(1)下端的连通管道(2),每根超导热管(1)的侧面安装的与超导热管相联的吸热翼片(3)组成。

[0004] CN200910151252 太阳能集热板,至少包含:设开放框槽的框体,以为吸热层设置;设保护层,保护层由玻璃材质制成,得以保护位于下方的各组件并确保太阳光中的紫外线得以透过该保护层进入吸热层;吸热层,由玻璃材质制成,吸热层表面设集热层,集热层以深色集热材料涂布;于吸热层下方设结合层,由玻璃材质或可防水并隔热的材质制成,可与前述吸热层结合后形成水流空间,让常温水流入并受热后再流出被利用。

[0005] CN20051002279 的太阳能高效集热板,其主要特征是:在一块平板上采用压型技术,将其制成凹凸形的、有规则排序的、形似“十字波形面”的、朝向太阳的表面涂黑色选择性涂料而制成的太阳热集热装置

[0006] CN201020296424 太阳能集热板芯,包括热交换管和集热翅片,所述集热翅片安装在所述热交换管的两侧,所述集热翅片为波浪形、齿形或瓦楞形。

[0007] CN200820096750 太阳能集热板芯,包括热交换管、位于该热交换管两侧并与之连为一体的两块翼片;翼片(2)的截面形状为瓦楞形、波浪形、锯齿形、或方波形之一。

[0008] CN201020624008.2 太阳能集热板芯,包括:板芯片;热交换管,其与所述板芯片连接;所述热交换管为一次弯折而成;所述热交换管相邻弯折段的间距为 100~160 毫米;所述热交换管的直径为 6 毫米或 8 毫米或 10 毫米或 12 毫米或 14 毫米或 16 毫米。

[0009] CN201120195869.8 一种均流集热板,包括一个具有进管和出管的本体,本体顶部设有连通出管的上集管腔,底部设有下集管腔,中间设有排管腔,本体上靠近进管一侧设有与排管腔平行的减压管腔。

[0010] CN201110061347 聚光式太阳能集热板是一种十分先进的太阳能集热设备,利用光线的定向反射原理设计而成。当阳光透过玻璃板照射到聚光反射面上,被规则聚焦反射到集热管上,使集热管表面的光线密度大幅增加,其环境温度成倍提高。

[0011] CN03139279 太阳能集热器,包括集热芯、底板、盖板和边框,其中集热芯设置在底

板、盖板和边框所围成的空间内，集热芯、底板、盖板和边框均采用塑料材料，集热芯设置选择性吸收涂层，盖板为透明塑料板。

[0012] CN02241772.9 涉及玻璃真空集热板，由透明玻璃板、吸热玻璃板、液槽玻璃板叠合周边熔焊而成，并通过排气嘴抽真空封口，实现了真空槽隔热、集热槽集热的目的。

[0013] 涉及太阳能热水器水箱背景技术如下：

[0014] 中国专利 CN201010033714.4 太阳能热水器水箱，包括一保温箱体，箱体的内部设置有一筒形的搪瓷水箱，水箱的底部壁面上连接有一排热管式真空管，水箱底部两端分别设置有进水管和出水管，进水管的出水口低于出水管的入水口，水箱内设置有一管式换热器。

[0015] CN201010298282 是一种双水箱太阳能热水系统，包括集热器、热水箱和支架，集热器上端与热水箱连通，集热器以及热水箱架设在支架上，所述热水箱一侧设有冷水箱，冷水箱底部通过导流管与热水箱底部连通，供水管与冷水箱底部连通，所述供水管的管路上设有水泵。

[0016] CN201010136363.X 分体式太阳能储热水箱将传统水箱用间隔板隔成两个储水空间，各储水空间均有独立的进水及排气系统，且各储水空间采用不同的集热管加热方式进行加热的分体式太阳能储热水箱；本发明由水箱、加热器、A 进水管、出水管、集热管、温度及水位传感器、排气阀及 B 进水管组成。

[0017] 太阳能集热器与热水器的水箱要求保温效果好，容纳的水量大，这需要体积大，保温材料厚、成本高，容纳的热水其实受到最高温度的限制。为了保证热水的供应，仍要拼水箱的容量和体积，现有技术的水热器及水箱未涉及高效平板集热器\倍容热水器水箱。包括太阳能平板集热器，尤其是涉及太阳能的集热器与热水器（包括太阳能热水器水箱）的结构。

发明内容

[0018] 本发明的目的是，提出一种太阳能集热器与热水器，尤其是一种高效平板集热器加倍容水箱热水器，在相对小的体积具有双倍或更大的热容量，即可以供应多倍热水水量，相应减少水箱安装的体积，即相同的保温材料层可以容纳更大的热水，本发明的目的还在于，并不需要承压的标准制备水箱，而使用时完全具有承压水箱的即出热水的能力。

[0019] 本发明的技术方案是：太阳能集热器，设有水平的上集流管和底部水平的下集流管，设有出液管连接上集流管的一端、进液管连接底部下集流管的一端，上集流管和下集流管之间设有密排的金属集热板，金属集热板的内部流道连通上集流管和下集流管；金属集热板的内部流道尤其是由均匀细管排列的，细管的截面积为 3.5-6 平方毫米。上集流管和底部的下集流管的另一端可以封闭。上集流管上装有竖向上方的空气连通器，进液管或出液管设有一光控电磁阀。本发明所述的太阳能集热器（包括上集流管和下集流管）可以是充填导热油，将热量传递到水箱的换热器。

[0020] 本发明采用铝板结构的太阳能集热器，每块铝板的宽度是 4-15cm，细管为矩形管，截面积尤其是 4-5 平方毫米。

[0021] 太阳能集热板横截面具有自聚光效应的凸弧线型。

[0022] 采用上述太阳能集热器的热水器，热水器包括太阳能集热器后连接的热水器水

箱,采用倍容热水器水箱,尤其是采用在太阳能集热器出水管连接设有倍容热水器水箱。倍容热水器水箱,包括壳体、保温层、相变热容材料、第一和第二换热器,其中壳体内相变热容材料均匀包围第一和第二换热器,保温层均匀分布于壳体外层,第一换热器连接在水路,第二换热器连接于集热器(如太阳能集热器或热泵集热器输出管路),或水箱内设有辅助加热器。或第二换热器连接在水路,第一换热器连接于集热器,两换热器在相变热容材料中进行热交换。

[0023] 相变材料采用多种,利用相变潜热材料储热,典型的如三水醋酸钠,三水醋酸钠是一种很有潜力的水合盐相变储能材料,可添加成核剂(如焦硫酸钠等),此时三水醋酸钠就能迅速释放热量而凝固,产生最优的相变循环效果,三水醋酸钠所处的温度区间上限温度应为 63.5℃左右。三水醋酸钠相变潜热可以达到 250J/g,相当于 60 卡以上的热量,50Kg 的三水醋酸钠的相变潜热达到 3000 大卡,可以使 100 升的水升高 30 摄氏度。因此,相同体积的水箱,本发明的储热量是相同体积水箱的 4 倍以上。

[0024] 第一和第二换热器均为金属制换热器,尤其是均采用铜螺旋盘管,第一和第二换热器的二组铜螺旋盘管的直径有大有小,一组铜螺旋盘管在另一组铜螺旋盘管的螺旋内部。

[0025] 本发明的有益效果是:铝板结构的太阳能集热器(截面积尤其是 4-5 平方毫米)的效率,比通常的集热器要高 20% 以上。本发明水箱的储热量是相同体积水箱的 4 倍以上,总体而言,节约了太阳能热水器集热器和水箱的材料和成本,也给太阳能设备的安装带来方便,本发明倍容热水器水箱的外壳和内壳均无须承压,热水从水路接出后即开即出。而且本发明还可以根据铜螺旋管式的结构,设有辅助性加热的应急水箱,在实际应急使用中更为方便。

附图说明

[0026] 图 1 是本发明集热板结构示意图;

[0027] 图 2 是本发明集热器结构示意图;

[0028] 图 3 是本发明水箱结构示意图;

[0029] 图 4 是铜螺旋盘管结构示意图。

具体实施方式

[0030] 图 1-2 中太阳能集热器,设有水平的上集流管 23 和底部设有水平的下集流管 24 (其中一端是堵住的),包括一个具有进液管 26 和出液管 25 连接上集流管和底部的下集流管的一端,上集流管和下集流管之间设有密排内部流道的金属集热板 21,金属集热板的内部流道连通上集流管和下集流管,金属集热板的内部流道尤其是由均匀细管 22 排列的,细管的截面积为 3.5-6 平方毫米。上集流管和下集流管,金属集热板均采用铝或铝合金为好,考虑到制备工艺,金属集热板是发黑的所述铝板,每块铝板(密集排列的)的宽度是 4-15cm,可以拉制的方式制备铝板,细管为矩形管,太阳能集热板横截面具有凸弧线型,具有自聚光效应,截面积尤其是 4-5 平方毫米,此截面积的尺寸有利于管内导热液流的毛细和热对流,使吸热效率能够增加 20% 以上(相同的表面积)采用进液管或出液管设有一光控电磁阀使无太阳光时集热板的散热量尽可能减少,而水箱内拥有最好的保温功能。上集流管和底部的

下集流管的另一端可以封闭。上集流管和底部的下集流管与金属集热板的焊接可采用盐浴焊或钎焊的方式,集热板是发黑的金属集热板;所述铝板上集流管上装有向上方的空气连通器,本发明所述的太阳能集热器可以是充填的导热油,将热量传递到下一级换热器。

[0031] 图3中所示:倍容热水器水箱,包括温控探头1、内胆上盖板2、相变储热材料(相变热容材料)3、发泡材料(保温层)4、壳体(塑料内胆)5、第一与第二换热器(铜螺旋盘管)6、7、进水管8、出水管9、紫铜内胆10、泄压阀11、内胆下盖板12、加热棒13、第二进水管14。

[0032] 其中壳体内相变热容材料均匀包围分布在第一和第二换热器上,第一和第二换热器均为金属制换热器,第一和第二换热器亦可采用多片平板式金属换热器(方箱结构时,第一和第二换热器的平板式金属换热器交错分布);圆水箱时尤其是均采用铜螺旋盘管,第一和第二换热器的二组铜螺旋盘管的直径有大有小,一组铜螺旋盘管在另一组铜螺旋盘管的螺旋内部。外圈的铜螺旋盘管是水路(换热面积更大些)。

[0033] 另一种结构是:壳体1内为导热液体介质,在此液体介质内将水合盐相变储能材料包裹在若干个金属或塑料球内,则第一和第二换热器二组换热器的形状要求不高,均借助于水箱内的导热油(可采用沸点达到250-300摄氏度的导热油)的均匀传热。如专门用于太阳能水箱时,为防止阴雨天时的无集热源输入,可以采用辅助加热器(电热棒输入或热泵),辅助加热器输入热源或至此水箱内的导热油。热泵或太阳能输入热源的结构是,第二换热器作为热泵压缩机循环系统(或太阳能)的热交换器的热源输入端(热泵压缩机循环系统为现有技术)。

[0034] 保温层(采用硬泡PU)均匀分布在壳体外层,保温层外部还设有外壳,外壳上可设有控制装置。第一换热器连接于水路,冷水进热水出,第二换热器连接于太阳能集热器或其它热源的输出管路,相变材料采用多种,利用相变潜热材料储热,典型的如三水醋酸钠。

[0035] 另一种实施例:参见附图,在内部的第二换热器铜螺旋盘管7的外直径为18-26cm,第一换热器铜螺旋盘管6的内径大于第二换热器外径。第一与第二换热器铜螺旋盘管6、7的管内部设有铜内胆,铜内胆构成承压式水箱,在铜内胆的端盖上并伸至内胆内设有加热棒和第二进水管和第二出水管,用于应急使用热水,此热水温度如果高些也可以将热量传到相变热容材料层。

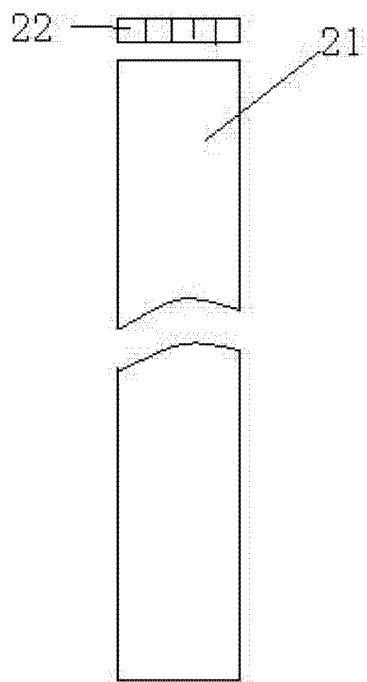


图 1

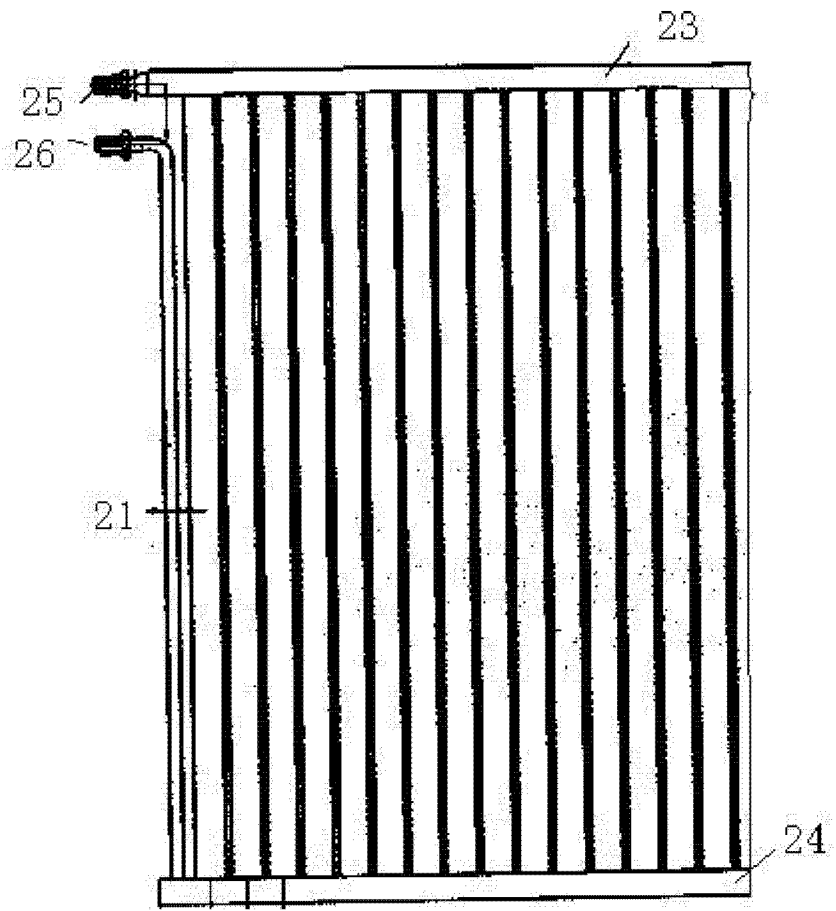


图 2

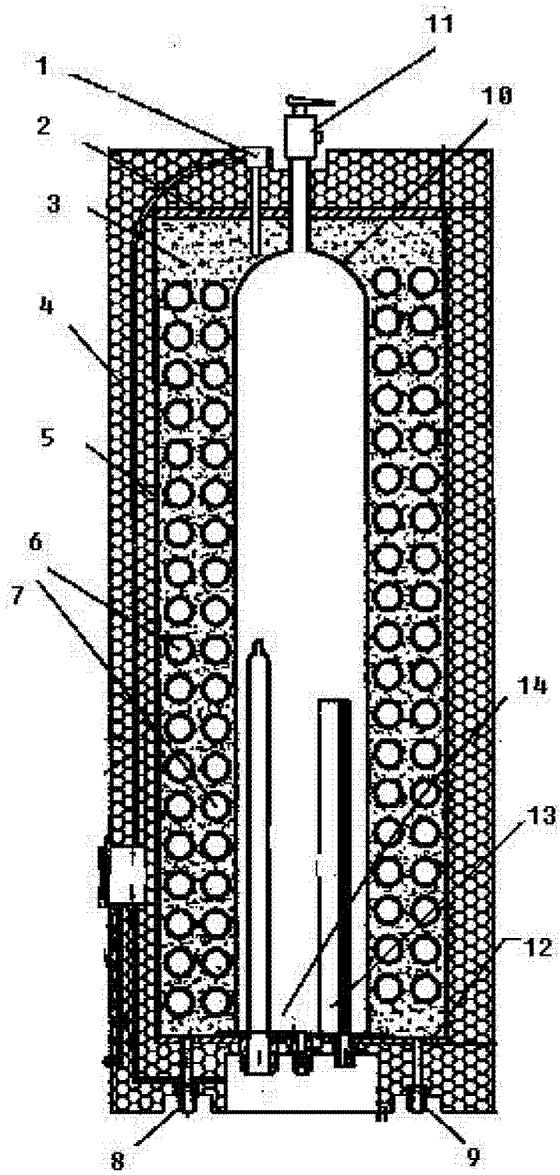


图 3

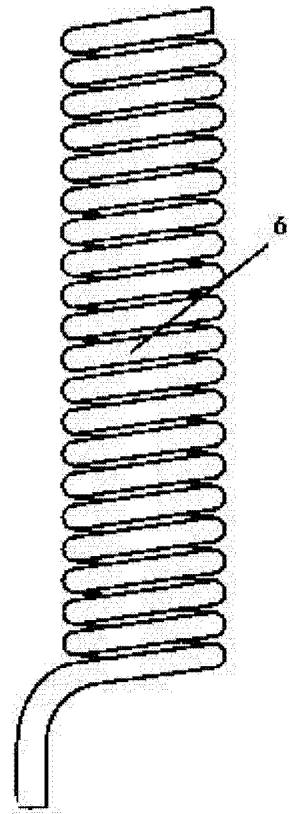


图 4