(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204923511 U
(45)授权公告日 2015.12.30

(21)申请号 201520570187.9

(22)申请日 2015.07.31

(73)专利权人 江苏启能新能源材料有限公司
地址 215600 江苏省苏州市张家港市保税区长山路8号

(72)发明人 郑辉 张继皇 陈良 黄剑进 王鋐

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225
代理人 蒋亮珠

(51)Int.Cl.
F24J 2/34(2006.01)
F24J 2/46(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

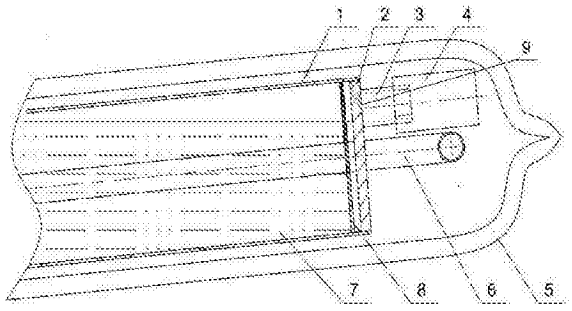
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种带安全装置的太阳能热水器储热单元

(57)摘要

本实用新型涉及一种带安全装置的太阳能热水器储热单元及其安装方法，包括储热元件(1)和泄压阀(4)，所述的储热元件(1)内装有相变储热材料(7)，且储热元件(1)一端设有泄压孔(9)，所述泄压阀(4)固定在储热元件(1)一端并通过泄压孔(9)与储热元件(1)内部联通。将储热单元水平或倾斜设置于太阳能集热管(5)中，使泄压阀(4)朝上及泄压孔(9)的内侧开口在储热材料(7)的液面高度以上。与现有技术相比，本实用新型通过加装泄压阀及采用简便的安装方法，以释放气体和少量水蒸汽的方式限制储热单元的内部压力，保证其安全运行，且泄压阀开启时储热介质的损失很小，基本不会导致元件储热能力下降。



CN 204923511 U

1. 一种带安全装置的太阳能热水器储热单元，其特征在于，包括储热元件 (1) 和泄压阀 (4)，所述的储热元件 (1) 内装有相变储热材料 (7)，且储热元件 (1) 一端设有泄压孔 (9)，所述泄压阀 (4) 固定在储热元件 (1) 一端并通过泄压孔 (9) 与储热元件 (1) 内部联通。

2. 根据权利要求 1 所述的带安全装置的太阳能热水器储热单元，其特征在于，所述的储热元件 (1) 一端设有密封法兰 (2)，所述的泄压孔 (9) 设置在密封法兰 (2) 的上部，且泄压孔 (9) 在储热元件密封法兰 (2) 内侧的开口位于使用时储热材料 (7) 的液面高度以上。

3. 根据权利要求 2 所述的带安全装置的太阳能热水器储热单元，其特征在于，所述的泄压孔 (9) 倾斜开设在密封法兰 (2) 上部，且泄压孔 (9) 的内侧开口位于密封法兰 (2) 最小外径部分的顶端。

4. 根据权利要求 2 所述的带安全装置的太阳能热水器储热单元，其特征在于，所述的泄压孔 (9) 垂直于密封法兰 (2) 表面。

5. 根据权利要求 2 所述的带安全装置的太阳能热水器储热单元，其特征在于，所述的储热元件 (1) 内靠近泄压孔 (9) 处设有遮挡件 (8)。

6. 根据权利要求 5 所述的带安全装置的太阳能热水器储热单元，其特征在于，所述的遮挡件 (8) 为一带缺口的金属片，其直径小于储热元件内径，安装在密封法兰 (2) 一侧，且安装时，缺口朝下并浸没在储热材料 (7) 中。

7. 根据权利要求 5 所述的带安全装置的太阳能热水器储热单元，其特征在于，所述的遮挡件 (8) 为一 U 形毛细铜管，焊接在泄压孔 (9) 的内侧开口处，U 形毛细铜管顶部贴近储热元件 (1) 顶部内壁，其开口朝向并贴近密封法兰 (2) 内表面。

8. 根据权利要求 2 所述的带安全装置的太阳能热水器储热单元，其特征在于，所述的储热元件 (1) 内装有带通气孔的换热管支撑片。

9. 根据权利要求 1 所述的带安全装置的太阳能热水器储热单元，其特征在于，所述的泄压阀 (4) 为压力安全阀，其开启压力不高于储热元件 (1) 的安全工作压力，且不低于相变储热材料 (7) 使用时的饱和蒸汽压力。

一种带安全装置的太阳能热水器储热单元

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种太阳能热水器技术领域，尤其是涉及一种带安全装置的太阳能热水器储热单元。

背景技术

[0002] 相变储热太阳能热水器采用相变储热材料储存太阳能。由于相变材料储热密度大，该类太阳能热水器无需储热水箱，体积小，安装方便，且出水新鲜卫生，是一种具有巨大市场前景的新型节能环保产品。与传统太阳能热水器类似，该类产品也存在由环境和使用所造成的储热介质温度、压力过高的问题，特别是在房屋尚未交付或长期无人居住时，没有自来水来源，热水器处于空晒条件，过高的压力和温度容易导致安全隐患。

[0003] 目前，相变储热太阳能热水器是通过 T/P 阀、散热器或遮阳帘来控制内部温度或压力的。然而，这些措施只能控制储热介质（相变材料）和换热介质（水）的温度，或只能控制换热介质的压力，并不能直接控制储热介质（相变材料）的压力。这样，在长期使用过程中，密闭的储热单元内的压力不可避免会逐渐升高，从而可能引起容器破损和储热材料泄漏，致使设备储热性能下降，并导致安全隐患。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种具有安全可靠、储热介质损失小、安装简便等优点的带安全装置的太阳能热水器储热单元。

[0005] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案来实现：一种带安全装置的太阳能热水器储热单元，包括储热元件和泄压阀，所述的储热元件内装有相变储热材料，且储热元件一端设有泄压孔，所述泄压阀固定在储热元件一端并通过泄压孔与储热元件内部联通。

[0006] 所述的储热元件一端设有密封法兰，所述的泄压孔设置在密封法兰的上部，且泄压孔在储热元件密封法兰内侧的开口位于使用时储热材料的液面高度以上。

[0007] 作为优选的技术方案，所述的泄压孔倾斜开设在密封法兰上部，且泄压孔的内侧开口（即靠近储热材料一侧的开口）位于密封法兰最小外径部分的顶端。

[0008] 或者，所述的泄压孔垂直于密封法兰表面。

[0009] 作为优选的技术方案，所述的储热元件内靠近泄压孔处设有遮挡件。在安全阀开启时，内部介质经过泄压孔排出。此时排出的介质实际上是气液混合物，特别是在材料液面距泄压孔内侧开口较近时，含有较多储热材料。加装遮挡件可以起到一定的气液分离的作用，减少储热材料损失。同时，这也可以避免排出的储热材料影响安全阀的正常使用。

[0010] 所述的遮挡件为一带缺口的金属片，其直径略小于储热元件内径，安装在密封法兰一侧，且安装时，缺口朝下并浸没在储热材料中。

[0011] 或者，所述的遮挡件为一 U 形毛细铜管，焊接在泄压孔的内侧开口处，U 形毛细铜管顶部贴近储热元件顶部内壁，其开口朝向并贴近密封法兰内表面。

[0012] 作为优选的技术方案，所述的储热元件 (1) 内装有带通气孔的换热管支撑片。在

支撑片上加工通气孔，可以使储热元件内的气体流动通畅，并使储热材料中的气体及时上升到液面以上。这有利于气体作为主要压力介质排出安全阀。

[0013] 所述的泄压阀为压力安全阀，其开启压力不高于储热元件的安全工作压力，且不低于相变储热材料使用时的饱和蒸汽压力。

[0014] 一种带安全装置的太阳能热水器储热单元的安装方法，其特征在于，将储热单元水平或倾斜设置于太阳能集热管中，使泄压阀朝上及泄压孔的内侧开口在储热材料的液面高度以上。

[0015] 所述的储热单元的倾斜角度为 0 ～ 90 度。

[0016] 与现有技术相比，本实用新型具有如下优点：

[0017] (1) 该太阳能储热单元带有安全装置，可防止储热单元内部压力超过容器的安全工作压力，从而保证其长期安全运行。

[0018] (2) 该安全装置只释放气体和少量水蒸汽，基本不导致储热材料的损失。

[0019] (3) 该储热单元结构简单，安装方便，安装要求易于实现。

附图说明

[0020] 图 1 为本实用新型实施例 1 的结构示意图；

[0021] 图 2 为本实用新型实施例 2 的结构示意图；

[0022] 图 3 为本实用新型实施例 2 中遮挡件的结构示意图；

[0023] 图 4 为本实用新型实施例 3 的结构示意图；

[0024] 图中标识为：1 储热元件，2 密封法兰，3 通孔螺柱，4 泄压阀，5 太阳能集热管，6 换热管，7 相变储热材料，8 遮挡件，9 泄压孔。

具体实施方式

[0025] 下面对本实用新型的实施例作详细说明，本实施例在以本实用新型技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0026] 实施例 1

[0027] 储热元件 1 为一长圆筒形不锈钢容器，内装一定量的储热材料 7，并设有 U 型换热管 6。圆筒形容器一端以法兰 2 密封。法兰 2 为端盖形状，其最大外径等于储热元件外径，最小外径略小于储热元件内径。法兰 2 外表面上部开有倾斜的泄压孔，泄压孔在法兰内部的开口位于其最小外径部分的顶端。法兰泄压孔处焊有一通孔螺柱 3，其上以螺纹连接方式安装一泄压阀 4。整根储热单元插入太阳能真空集热管 5 中，并将集热管尾部抬高 20cm 后置于阳光下空晒。此储热单元空晒 120 天无储热材料直接泄漏现象，但失重 35g，证明内部压力主要以排出气体形式得到释放。储热材料相对失重小于 2%，储热能力下降很少。

[0028] 实施例 2

[0029] 储热元件 1 为一长圆筒形不锈钢容器，内装一定量的储热材料 7，并设有 U 型换热管 6。圆筒形容器一端以法兰 2 密封。法兰 2 为端盖形状，其最大外径等于储热元件外径，最小外径略小于储热元件内径。法兰外表面上部开有倾斜的泄压孔，泄压孔在法兰内部的开口位于其最小外径部分的顶端。靠近法兰 2 处装有一带缺口的金属片 8，金属片 8 的直径

略小于储热元件内径，与储热元件内壁有一定宽度的缝隙，其缺口朝下并浸没在储热材料 7 中。金属片 8 固定在 U 型换热管 6 上。法兰泄压孔处焊有一通孔螺柱 3，其上以螺纹连接方式安装一泄压阀 4。将整根储热单元插入太阳能真空集热管 5 中，并将集热管尾部抬高 10cm 后置于阳光下空晒。此储热单元空晒 120 天无储热材料直接泄漏现象，但失重 24g，证明内部压力主要以排出气体形式得到释放。储热材料相对失重小于 1%，储热能力下降很少。

[0030] 实施例 3

[0031] 储热元件 1 为一长圆筒形不锈钢容器，内装一定量的储热材料 7，并设有 U 型换热管 6。圆筒形容器一端以法兰 2 密封。法兰 2 为端盖形状，其最大外径等于储热元件外径，最小外径略小于储热元件内径。法兰外表面上部开一垂直于表面的泄压孔，泄压孔在法兰内部的开口处焊有一 U 形的弯曲毛细铜管 8，铜管 8 开口在贴近容器顶部内壁，开口朝向并贴近法兰 2 内表面。法兰泄压孔处焊有一通孔螺柱 3，其上以螺纹连接方式安装一泄压阀 4。将整根储热单元插入太阳能真空集热管 5 中，并将集热管尾部抬高 7.5cm 后置于阳光下空晒。此储热单元空晒 120 天无储热材料直接泄漏现象，但失重 21g，证明内部压力主要以排出气体形式得到释放。储热材料相对失重小于 1%，储热能力下降很少。

[0032] 所述的储热元件 (1) 内装有带通气孔的换热管支撑片。在支撑片上加工通气孔，可以使储热元件内的气体流动通畅，并使储热材料中的气体及时上升到液面以上。这有利于气体作为主要压力介质排出安全阀。

[0033] 以上仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

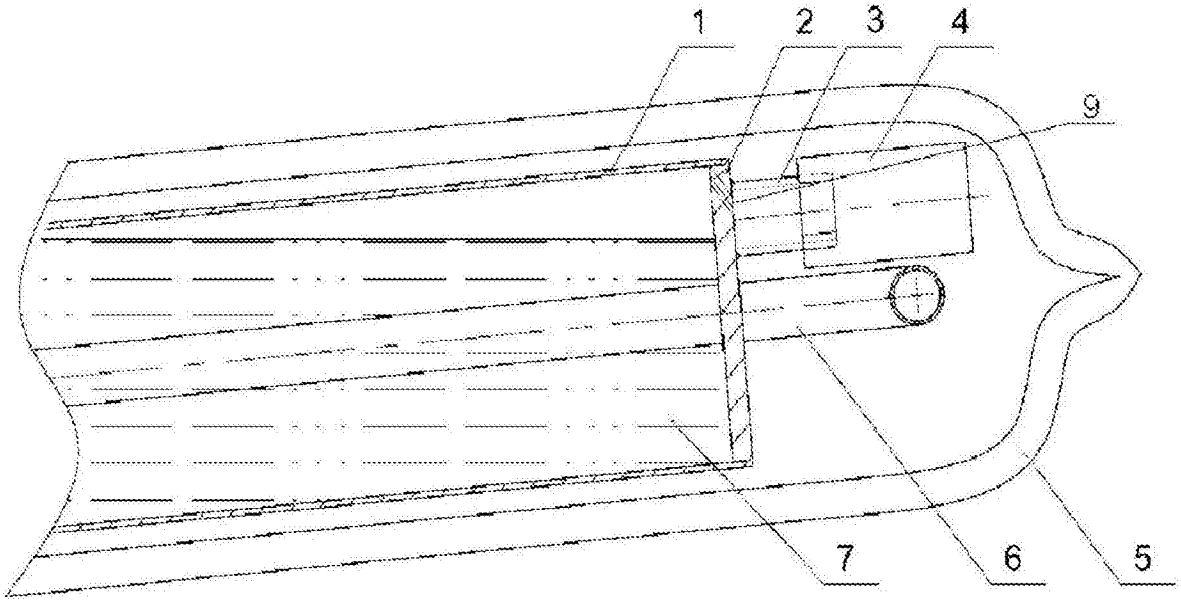


图 1

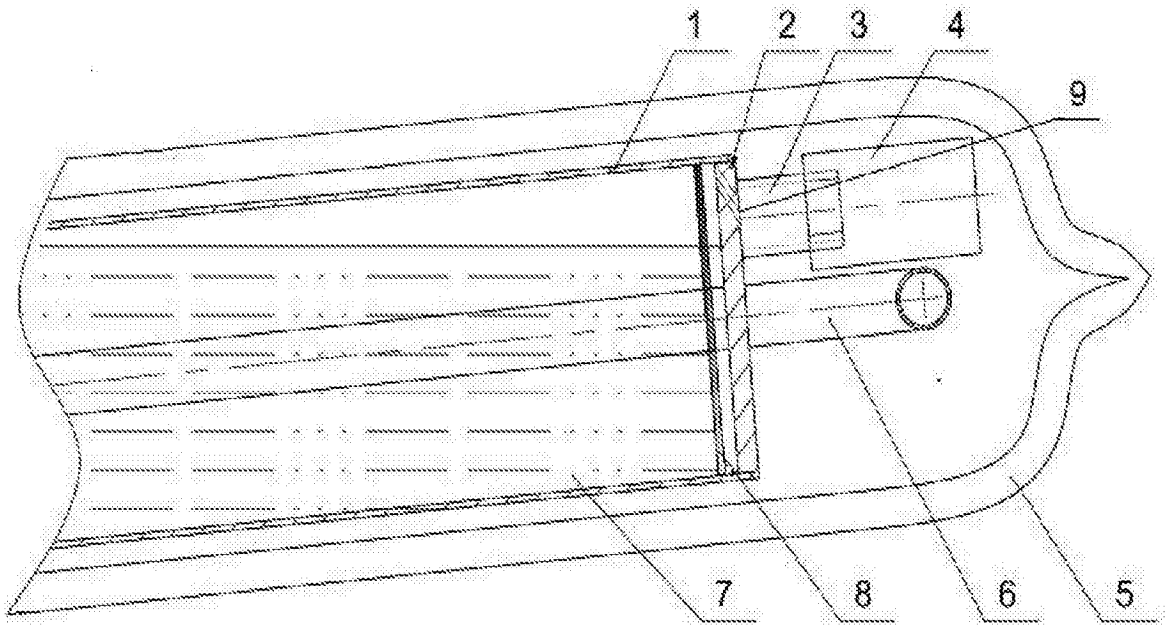


图 2

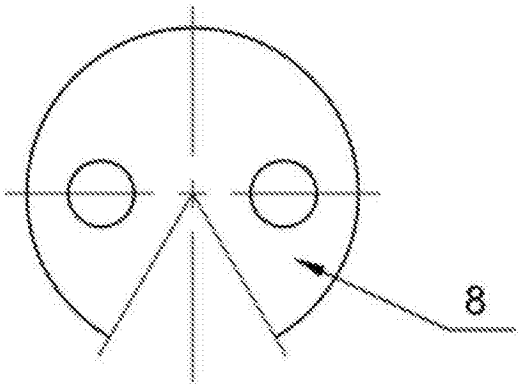


图 3

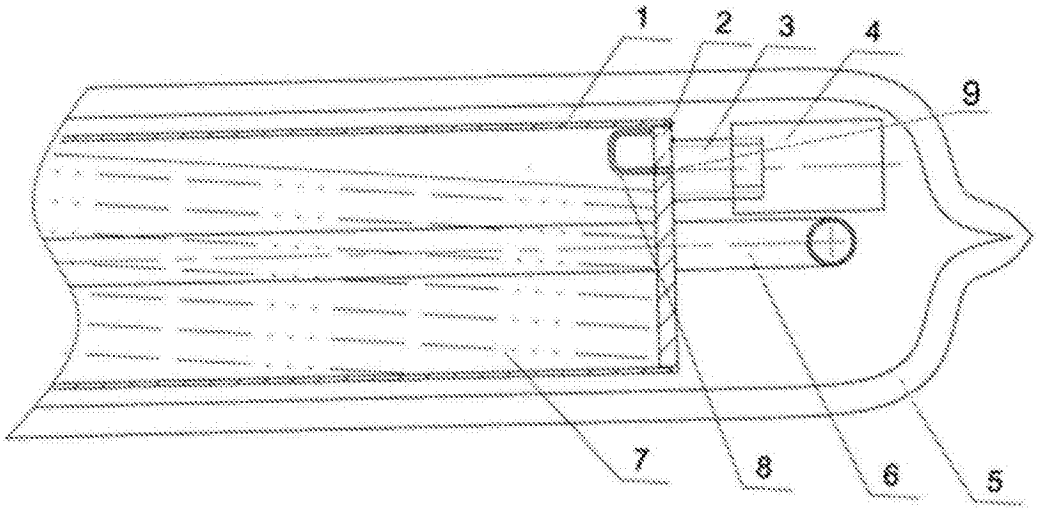


图 4