



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104697184 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201310655043. 9

(22) 申请日 2013. 12. 09

(73) 专利权人 江苏贝德莱特太阳能科技有限公司

地址 213136 江苏省常州市新北区罗溪镇龙城大道 2969 号

(72) 发明人 张同伟 吴江洪

(74) 专利代理机构 常州市天龙专利事务所有限公司 32105

代理人 赵燕棣

(51) Int. Cl.

F24J 2/05(2006. 01)

F24J 2/24(2006. 01)

F24J 2/34(2006. 01)

F24J 2/46(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201436510 U, 2010. 04. 07,

CN 201450465 U, 2010. 05. 05,

CN 201421208 Y, 2010. 03. 10,

CN 201443900 U, 2010. 04. 28,

FR 2658902 A1, 1991. 08. 30,

WO 2006081608 A1, 2006. 08. 10,

审查员 贾月

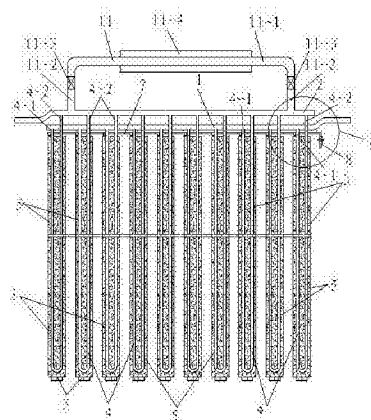
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

相变储热式太阳能热水器

(57) 摘要

本发明涉及一种相变储热式太阳能热水器, 包括进水管、出水管和若干个真空管, 若干个真空管内均设有中空管, 中空管的进水端和出水端分别与进水管和出水管连通, 所述若干个真空管内分别还设有相变储热介质, 且每一个真空管的底部均固定连接有端盖; 还包括排气管, 若干个真空管的上部分别通过连接管与排气管相连通, 且连接管内设有滤网, 所述排气管上装有排气阀; 还包括过热保护装置, 过热保护装置包括储热管、连接管和安全阀, 储热管的两端均通过连接管与出水管连通, 且连接管上均装有安全阀, 储热管上设有冷凝器; 所述中空管的内周壁处具有一条以上的螺旋形的凹槽。本发明不仅体积小, 能够二次换热, 且换热效率和安全性高。



1. 一种相变储热式太阳能热水器,包括进水管(1)、出水管(2)和若干个真空管(3),若干个真空管(3)内均设有中空管(4),中空管(4)的进水端(4-1)和出水端(4-2)均伸出真空管(3)外,并分别与进水管(1)和出水管(2)连通,且进水管(1)低于出水管(2),其特征在于:

a、所述若干个真空管(3)内分别还设有相变储热介质(5),且每一个真空管(3)的底部均固定连接有端盖(6);

b、还包括排气管(7),若干个真空管(3)的上部分别通过连接管(9)与排气管(7)相连通,且连接管(9)内设有滤网(10),所述排气管(7)上装有排气阀(8);

c、还包括过热保护装置(11),过热保护装置(11)包括储热管(11-1)、连接管(11-2)和安全阀(11-3),储热管(11-1)的两端均通过连接管(11-2)与出水管(2)连通,且连接管(11-2)上均装有安全阀(11-3),储热管(11-1)上设有冷凝器(11-4);

d、所述中空管(4)的内周壁处具有一条以上的螺旋形的凹槽(4-3)。

2. 根据权利要求1所述的相变储热式太阳能热水器,其特征在于:所述相变储热介质(5)为相变蓄热石蜡。

3. 根据权利要求1所述的相变储热式太阳能热水器,其特征在于:所述进水管(1)、出水管(2)和中空管(4)均为铜管,真空管(3)为不锈钢管。

4. 根据权利要求1所述的相变储热式太阳能热水器,其特征在于:所述中空管(4)的直径为 $8\pm 0.8\text{mm}$,进水管(1)和出水管(2)的直径均为 $16\pm 0.8\text{mm}$ 。

5. 根据权利要求1所述的相变储热式太阳能热水器,其特征在于:所述中空管(4)为U型管。

6. 根据权利要求1所述的相变储热式太阳能热水器,其特征在于:所述储热管(11-1)的冷凝器(11-4)包覆在储热管(11-1)外周。

相变储热式太阳能热水器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种相变储热式太阳能热水器,属于太阳能装置技术领域。

背景技术

[0002] 现有的太阳能热水器包括相配装的储热水箱和真空管,且储热水箱和真空管装在支架上。当太阳能热水器工作时,真空管吸收太阳光能的热量,并以热对流形式将加热后的水流入储热水箱内后再使用,而该种结构的太阳能热水器占用空间大、不便安装,且只能单一的由真空管对水箱内的冷水进行加热,换热效率低,也不适用于寒冷地区,因为在寒冷地区太阳能热水器的易出现冰冻,严重时会影响太阳能热水器不能正常工作,而且水流在中空管内流动,在中空管的内壁会产生气泡,当气泡较多时,最后形成一层气膜,该气膜密度小、传热差,影响了中空管内水的温度,降低了传热效率,如何阻止金属管内的气膜生成,对中空管的传热效果至关重要。

发明内容

[0003] 本发明的目的是:提供一种不仅体积小,能够二次换热,且换热效率和安全性高的相变储热式太阳能热水器,以克服现有技术的不足。

[0004] 为了达到上述目的,本发明的技术方案是:一种相变储热式太阳能热水器,包括进水管、出水管和若干个真空管,若干个真空管内均设有中空管,中空管的进水端和出水端均伸出真空管外,并分别与进水管和出水管连通,且进水管低于出水管,

[0005] a、所述若干个真空管内分别还设有相变储热介质,且每一个真空管的底部均固定连接有端盖;

[0006] b、还包括排气管,若干个真空管的上部分别通过连接管与排气管相连通,且连接管内设有滤网,所述排气管上装有排气阀;

[0007] c、还包括过热保护装置,过热保护装置包括储热管、连接管和安全阀,储热管的两端均通过连接管与出水管连通,且连接管上均装有安全阀,储热管上设有冷凝器;

[0008] d、所述中空管的内周壁处具有一条以上的螺旋形的凹槽。

[0009] 所述相变储热介质为相变蓄热石蜡。

[0010] 所述进水管、出水管和中空管均为铜管,真空管为不锈钢管。

[0011] 所述中空管的直径为 $8\pm 0.8\text{mm}$,进水管和出水管的直径均为 $16\pm 0.8\text{mm}$ 。

[0012] 所述中空管为U型管。

[0013] 所述储热管的冷凝器包覆在储热管外周。

[0014] 本发明所具有的积极效果是:由于若干个真空管内分别还设有相变储热介质,当有太阳光时,真空管吸收太阳光能的热量,直接对中空管内的冷水进行加热,而相变储热介质能够吸收太阳能并存储热量;当没有太阳光时,相变储热介质能够释放热量,对中空管内的冷水实施二次加热,实现了对中空管内的冷水二次热交换;又由于本发明为平板式结构,并不包括占用大空间的储热水箱,因此,不仅占用空间小,提高了换热效率,由于每一个真

空管的底部均固定连接有端盖,因此,便于注入相变储热介质。

[0015] 由于还包括排气管,若干个真空管的上部分别通过连接管与排气管相连通,且连接管的下部设有滤网,所述排气管的排气口装有排气阀,由于相变储热介质在吸收太阳能并存储热量时,体积会变大,会造成真空管内的压力也变大,若真空管内的压力过大时,可打开排气阀进行减压,以确保本发明的安全性。

[0016] 由于还包括过热保护装置,过热保护装置包括储热管、连接管和安全阀,储热管的两端均通过连接管与出水管连通,且连接管上均装有安全阀,由于相变储热介质在释放热量时,热量如果过大,会造成出水管内的热水过热,连接管上的安全阀就会开启,热水就会流入储热管内,储热管上的冷凝器就会对热水的温度进行降温,这样就无需使用者控制水温,就能通过过热保护装置自身调节,提高了安全性能。

[0017] 由于所述中空管的内周壁处具有螺旋形的凹槽,水流在中空管凹槽的阻碍下,会改变流向前行,将水流在太阳加热过程中产生的气泡带走,起到阻止气膜生成的作用,让中心水流填充到壁贴处加强吸热,使得单位时间内吸热达到最大值,提高了换热效率。

附图说明

[0018] 图1是本发明一种具体实施方式的结构示意图;

[0019] 图2是图1的A部放大示意图;

[0020] 图3是图1中空管的局部放大剖视图。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图以及给出的实施例,对本发明作进一步的说明,但并不局限于此。

[0022] 如图1、2、3所示,一种相变储热式太阳能热水器,包括进水管1、出水管2和若干个真空管3,若干个真空管3内均设有中空管4,中空管4为U型管,中空管4的进水端4-1和出水端4-2均伸出真空管3外,并分别与进水管1和出水管2连通,且进水管1低于出水管2,所述若干个真空管3内分别还设有相变储热介质5,且每一个真空管3的底部均固定连接有端盖6;还包括排气管7,若干个真空管3的上部分别通过连接管9与排气管7相连通,且连接管9内设有滤网10,所述排气管7上装有排气阀8;还包括过热保护装置11,过热保护装置11包括储热管11-1、连接管11-2和安全阀11-3,储热管11-1的两端均通过连接管11-2与出水管2连通,且连接管11-2上均装有安全阀11-3,储热管11-1上设有冷凝器11-4;所述中空管4的内周壁处具有一条以上的螺旋形的凹槽4-3。

[0023] 如图1所示,所述相变储热介质5为相变蓄热石蜡,可提高中空管4内腔水的温度。但是不局限于相变蓄热石蜡,也可以为相变蓄热球等其他蓄热材料。

[0024] 如图1所示,所述进水管1、出水管2和中空管4均为铜管,真空管3为不锈钢管,进水管1、出水管2和中空管4采用铜管是因为铜管的导热性能强,真空管3采用不锈钢管是因为不锈钢管防腐性能优越,能提高真空管3的使用寿命。

[0025] 如图1所示,所述中空管4的直径为8mm,进水管1和出水管2的直径均为16mm,这样能尽量减小本发明的使用面积,而且能满足大部分用户需要。

[0026] 如图1所示,由于所述中空管4为U型管,因此,在中空管4中的被加热冷水流动一个来回,加长了换热时间,使得换热更加充分可以获得较好的换热效果。当然,并不局限于此,

中空管4也可以为螺纹管等。

[0027] 本发明使用的简要描述是:使用前,真空管3的底部注入相变储热介质5,并经端盖6与真空管3的底部焊接。使用时,所述进水管1内的冷水流入中空管4中进行换热,当有太阳光时,真空管3吸收太阳光能的热量,直接对中空管4内的冷水进行加热,而相变储热介质5能够吸收太阳能并存储热量;其相变点为 56°C ,即温度达到 56°C 后,相变储热介质5开始其固体至液体的相变转换过程,即积蓄热量,开始融化,并使其自身温度保持在 56°C ,当外界用水经中空管4时,水即被加热,而且它能连续吸收和储存太阳热量,当没有太阳光时,相变储热介质5能够释放热量,对中空管4内的冷水实施二次加热,实现了对中空管内的冷水二次热交换,提高了换热效率;加热后的水通过中空管4再流入出水管2,由于本发明为平板式结构,并不包括占用大空间的储热水箱,因此,占用空间小,由于相变储热介质5在释放热量时,热量如果过大,会造成出水管2内的热水过热,连接管11-2上的安全阀11-3就会开启,热水就会流入储热管11-1内,储热管11-1上的冷凝器11-4就会对热水的温度进行降温,这样就无需使用者控制水温,就能通过过热保护装置11自己调节,防止热水温度过热而带来的安全隐患,提高了安全性能,连接管11-2通过三通管与出水管2连通,冷凝器11-4包覆在储热管11-1的外周,提高降温效率,而安全阀11-3则采用T/P温度压力安全阀。

[0028] 由于所述中空管4的内周壁处具有螺旋形的凹槽4-3,水流在中空管4的凹槽4-3的阻碍下,会改变流向前行,将水流在太阳加热过程中产生的气泡带走,起到阻止气膜生成的作用,让中心水流填充到壁贴处加强吸热,使得单位时间内吸热达到最大值,提高了换热效率。

[0029] 由于相变储热介质5在吸收太阳能并存储热量时,体积会变大,会造成真空管3内的压力也变大,若真空管3内的压力过大时,可打开排气阀8进行减压,以确保本发明的安全性,使得安全性高,而连接管9的下部设有滤网10,可有效防止相变储热介质5流入排气管7内。

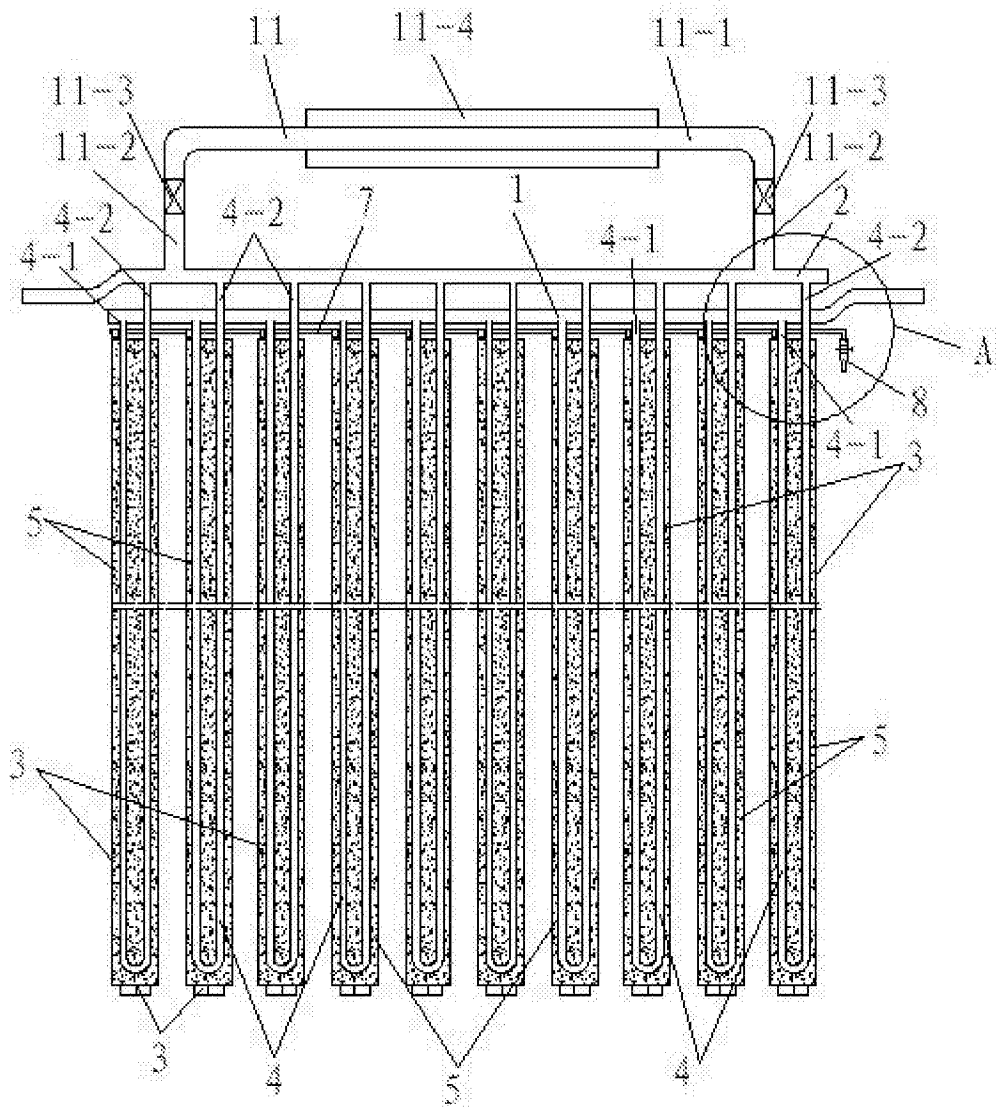


图1

A部

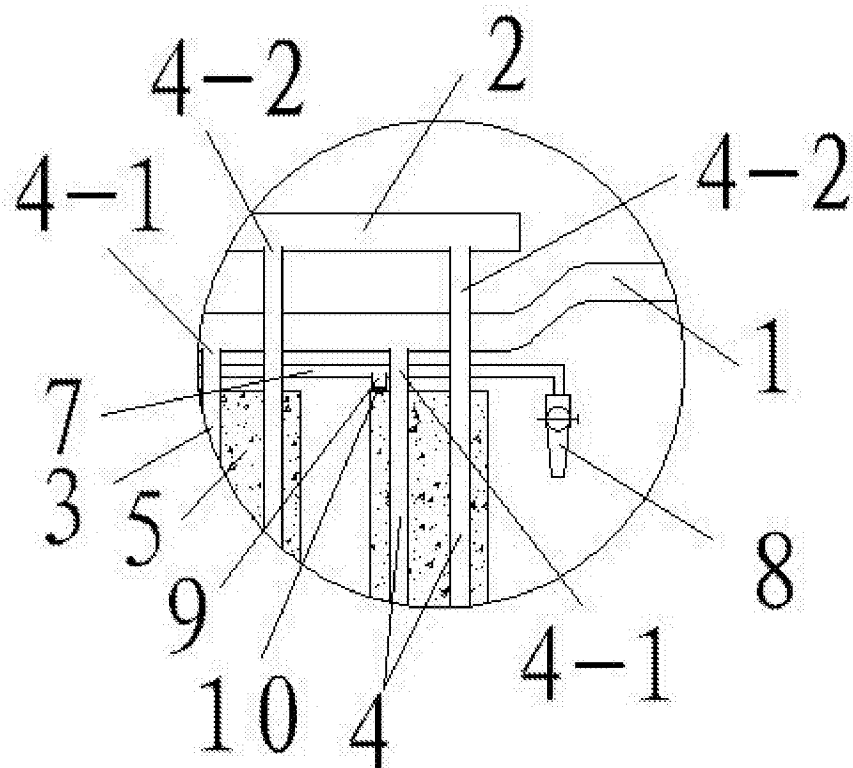


图2

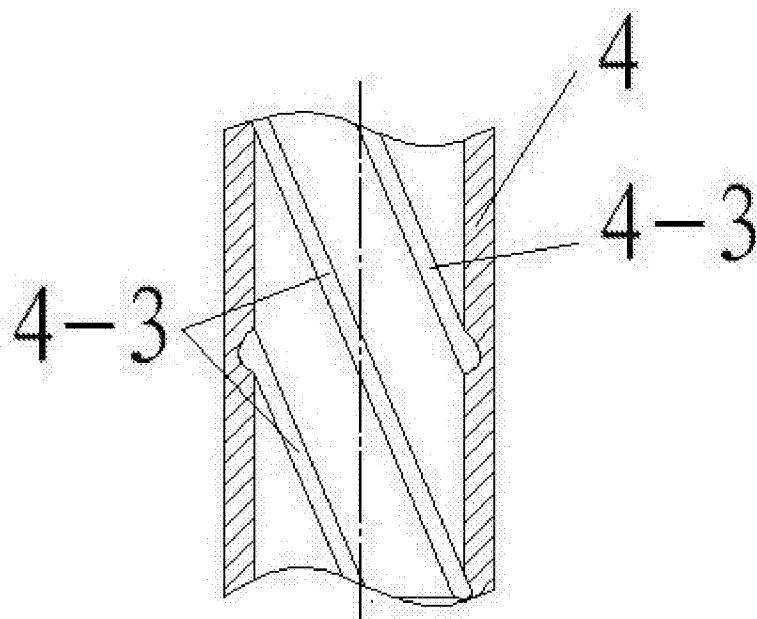


图3