(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 203719179 U
(45)授权公告日 2014.07.16

(21)申请号 201320800415.8
(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 2/34(2006.01)
F24J 2/46(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

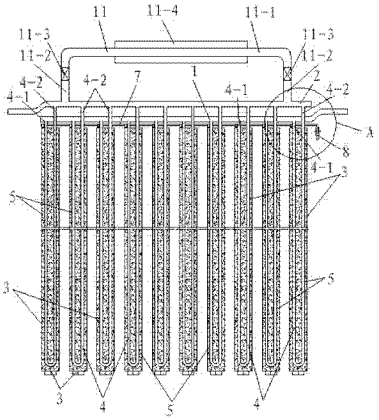
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

相变储热式太阳能热水器装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种相变储热式太阳能热水器装置，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。本实用新型不仅体积小，能够二次换热，且换热效率和安全性高。



CN 203719179 U

1. 一种相变储热式太阳能热水器装置，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）；

e、所述相变储热介质（5）为相变蓄热石蜡；

f、所述中空管（4）的直径为8±0.8mm，进水管（1）和出水管（2）的直径均为16±0.8mm；

g、所述储热管（11-1）的冷凝器（11-4）包覆在储热管（11-1）外周。

2. 根据权利要求1所述的相变储热式太阳能热水器装置，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。

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

相变储热式太阳能热水器装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种相变储热式太阳能热水器装置，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] 本实用新型的目的是：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装置，以克服现有技术的不足。

[0004] 为了达到上述目的，本实用新型的技术方案是：一种相变储热式太阳能热水器装置，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] e、所述相变储热介质为相变蓄热石蜡；

[0010] f、所述中空管的直径为 8±0.8mm，进水管和出水管的直径均为 16±0.8mm；

[0011] g、所述储热管的冷凝器包覆在储热管外周。

[0012] 所述进水管、出水管和中空管均为铜管，真空管为不锈钢管。

[0013] 所述中空管为 U 型管。

[0014] 本实用新型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；又由于本实用新型为平板式结构，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，所述相变储热介质为相变蓄热石蜡，可提高中空管内腔水的温度。

[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，以确保本实用新型的安全性。

[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，所述中空管的直径为 8mm，进水管和出水管的直径均为 16mm，这样能尽量减小本实用新型的使用面积，而且能满足大部分用户需要。

附图说明

[0018] 图 1 是本实用新型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，对本实用新型作进一步的说明，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装置，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，这样能尽量减小本实用新型的使用面积，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] 本实用新型使用的简要描述是：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℃，即温度达到 56℃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℃，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，由于本实用新型为平板式结构，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，以确保本实用新型的安全性，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。

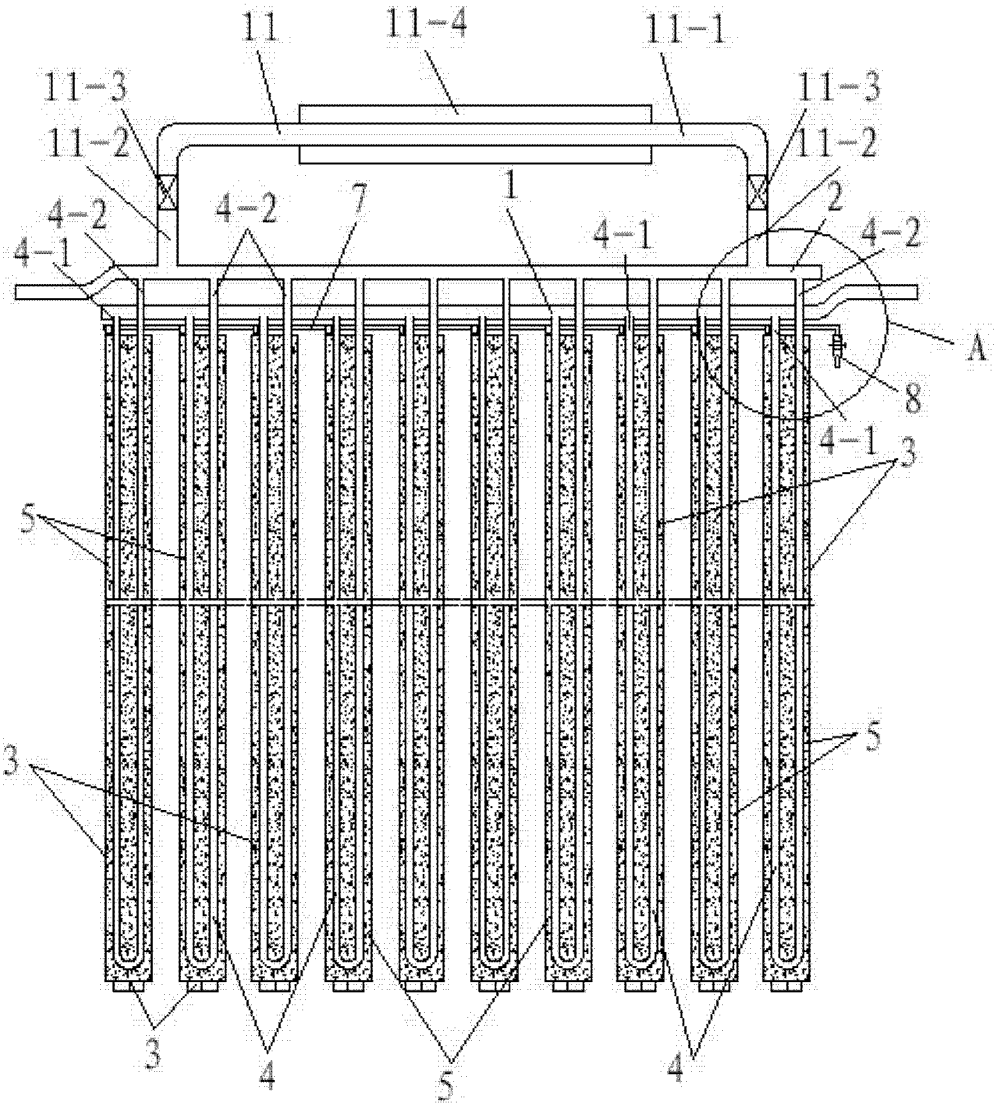


图 1

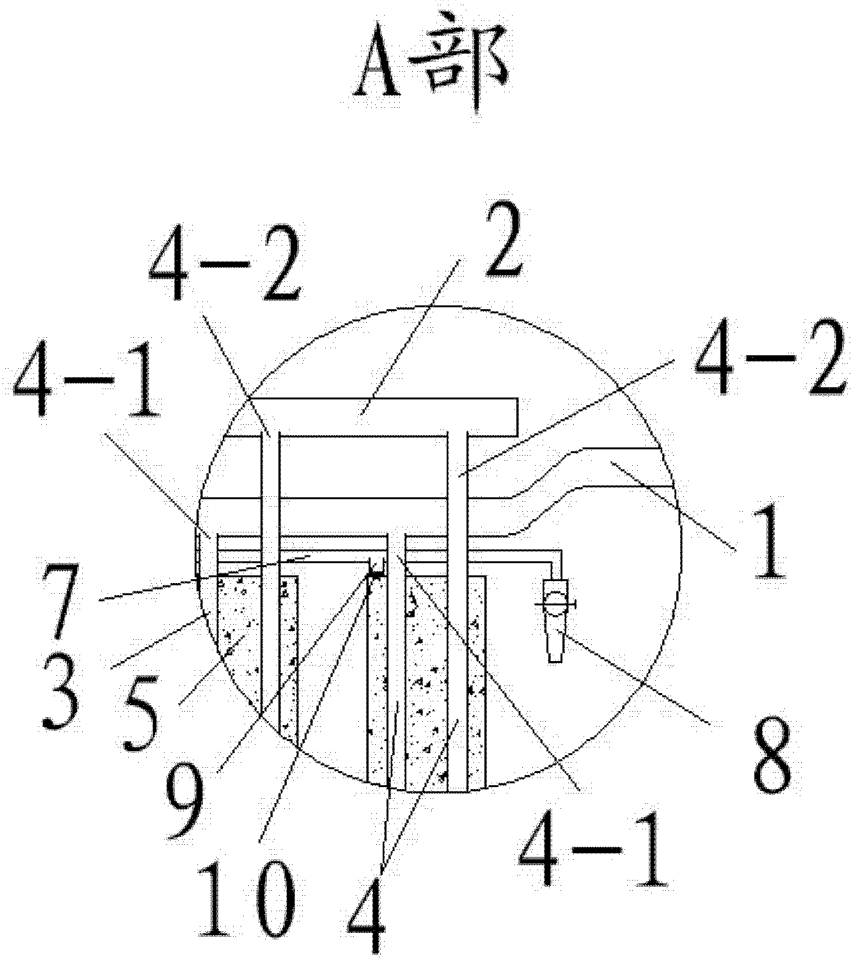


图 2

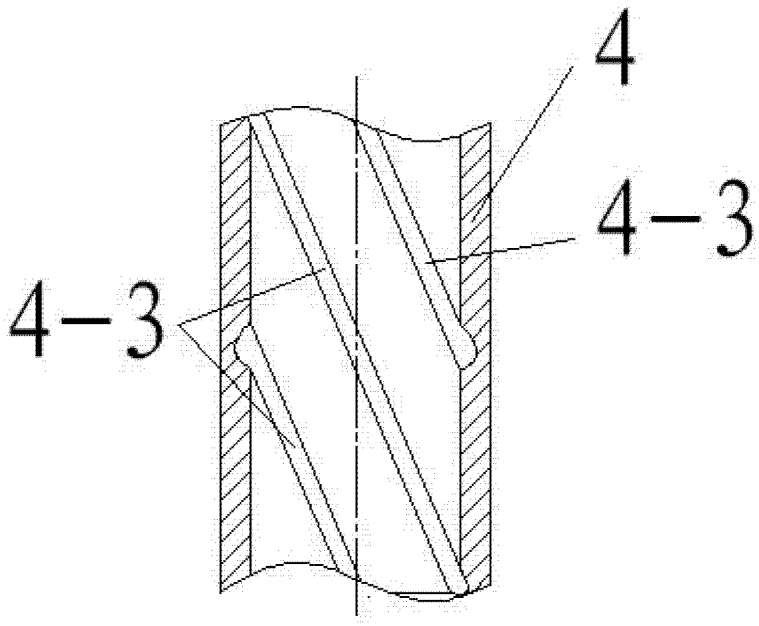


图 3