

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24J 2/05 (2006.01)

F24J 2/32 (2006.01)

F24J 2/46 (2006.01)



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820004212.7

[45] 授权公告日 2008年12月24日

[11] 授权公告号 CN 201170667Y

[22] 申请日 2008.1.25

[21] 申请号 200820004212.7

[73] 专利权人 杨军峰

地址 100095 北京市海淀区温泉北分厂家属  
区北京永动卓越热管太阳能技术有限  
公司

[72] 发明人 杨军峰

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 孙长龙

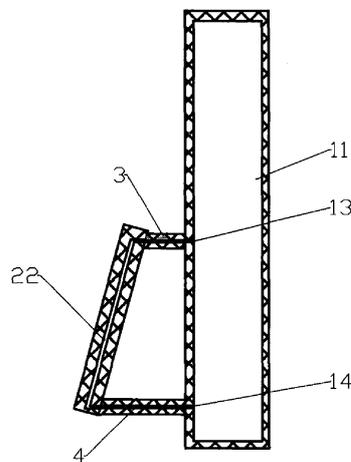
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

## [54] 实用新型名称

自然循环防冻阳台型热管真空管太阳能热水器

## [57] 摘要

本实用新型公开了一种自然循环防冻阳台型热管真空管太阳能热水器，包括储热水箱和热管真空管太阳能集热器，热管真空管太阳能集热器包括多根热管真空管及联集管，热管真空管的热管冷凝端插入联集管内；所述联集管竖向安装，其上端管口通过上循环管与所述储热水箱的上循环口连接，联集管的下端管口通过下循环管与所述储热水箱的下循环口连接，联集管的下端管口及所述下循环管不高于所述储热水箱的下循环口，联集管的上端管口及所述上循环管不高于所述储热水箱的上循环口。这种太阳能热水器结构简单、成本低，防冻效果好。



1、一种自然循环防冻阳台型热管真空管太阳能热水器，包括储热水箱和热管真空管太阳能集热器，其特征在于：热管真空管太阳能集热器包括多根热管真空管及联集管，热管真空管的热管冷凝端插入联集管内；所述联集管竖向安装，其上端管口通过上循环管与所述储热水箱的上循环口连接，联集管的下端管口通过下循环管与所述储热水箱的下循环口连接，联集管的下端管口及所述下循环管不低于所述储热水箱的下循环口，联集管的上端管口及所述上循环管不高于所述储热水箱的上循环口。

2、如权利要求 1 所述的自然循环防冻阳台型热管真空管太阳能热水器，其特征在于：所述的联集管、上循环管、下循环管和储热水箱外设置有保温层。

3、如权利要求 1 或 2 所述的自然循环防冻阳台型热管真空管太阳能热水器，其特征在于：所述的上循环管和下循环管为直管，均水平安装。

4、如权利要求 1 或 2 所述的自然循环防冻阳台型热管真空管太阳能热水器，其特征在于：所述的联集管的上端管口低于所述储热水箱的上循环口，所述上循环管则由联集管向储热水箱的方向逐渐上升。

5、如权利要求 1 或 2 所述的自然循环防冻阳台型热管真空管太阳能热水器，其特征在于：所述联集管的下端管口高于所述储热水箱的下循环口，所述下循环管则由联集管向储热水箱方向逐渐下降。

---

6、如权利要求 1 或 2 所述的自然循环防冻阳台型热管真空管太阳能热水器，其特征在于：所述热管真空管横向安装，其热管冷凝端高于蒸发端，与水平面夹角为  $0.1-5^{\circ}$ ，所述联集管竖放。

## 自然循环防冻阳台型热管真空管太阳能热水器

### 技术领域

本实用新型涉及一种太阳能热水器，具体来说是分体式的太阳能热水器。

### 背景技术

太阳能热水器由于采用清洁能源—太阳能，在中国被广泛使用。在我国北方地区，由于温度低，水会结成冰有冻坏热水器的可能，因此需要解决防冻问题。

为了安装在室外的太阳能热水器的防冻，通常要采用加有防冻液的水作为传热介质，这种结构需要将加有防冻剂的水与储热水箱内的生活用水隔离开来，其措施是通过中间换热器进行换热，造成结构比较复杂，成本高，且影响了换热效率。

### 实用新型内容

本实用新型的目的在于提供一种阳台型的太阳能热水器，这种热水器不需要中间换热器且不加防冻液，利用水的自循环进行防冻。

本实用新型采用如下技术方案：一种自然循环防冻阳台型热管真空管太阳能热水器，包括储热水箱和热管真空管太阳能集热器，其特征在于：热管真空管太阳能集热器包括多根热管真空管及联集管，热管真空管的热管冷凝端插入联集管内；所述联集管竖向安装，其上端管口通过上循环管与所述储热水箱的上循环口连接，联集管的下端管

口通过下循环管与所述储热水箱的下循环口连接,联集管的下端管口及所述下循环管不低于所述储热水箱的下循环口,联集管的上端管口及所述上循环管不高于所述储热水箱的上循环口。

本实用新型的这种太阳能热水器,利用白天和夜间联集管内的水与储热水箱内的水存在密度差,而使水通过上循环管和下循环管在联集管和储热水箱内自然循环,达到防冻目的,经过试验,在北方夜间 $-18^{\circ}\text{C}$ 温度下能够达到防冻的效果,由于没有采用防冻液和中间换热器,这种太阳能热水器结构更简单,成本更低。

### 附图说明

图 1 为本实用新型的自然循环防冻阳台型热管真空管太阳能热水器。

图 2 为图 1 所示太阳能热水器的左视图。

图 3 为本实用新型的自然循环防冻阳台型热管真空管太阳能热水器循环管的另一种实施方式。

### 具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明,以助于理解本实用新型的内容。

如图 2 所示,是阳台型热管真空管太阳能热水器,包括一个储热水箱 1 和热管真空管太阳能集热器 2,利用热管真空管太阳能集热器 2 吸收太阳能加热储热水箱 1 内的水使其升温。作为阳台型太阳能热水器,储热水箱 1 放置在阳台内,而热管真空管太阳能集热器 2 安装在阳台外面。在本实用新型中,热管真空管太阳能集热器 2 包括多根

平行的热管真空管 21 作为吸热元件吸收太阳能，热管真空管 21 横向安装，其热管冷凝端略高于蒸发端，与水平面夹角为  $0.1-5^{\circ}$ 。热管真空管 21 的热管冷凝端插入一根联集管 22 内。联集管 22 竖放，以利用水温不同时存在的密度差使水流动，竖方安装方式即可以指竖直安装，也可以如图 1 和图 3 所示，相对外墙倾斜一定角度以使整个热管真空管太阳能集热器 2 倾斜安装以增大向阳面积，提高吸热量。由图 1 和图 3 所示，联集管 22 其上端管口通过上循环管 3 与储热水箱的上循环口 13 连接，联集管 22 的下端管口通过下循环管 4 与储热水箱的下循环口 14 连接。

为了能够使水利用密度差在储热水箱 1 和联集管 22 之间循环，联集管 22 的下端管口及下循环管 4 应不低于储热水箱 1 的下循环口 14，联集管 22 的上端管口及上循环管 3 不高于储热水箱 1 的上循环口 13。具体方式可以如图 1 所示，上循环管 3 和下循环管 4 水平安装。也可以如图 3 所示，使联集管 22 的上端管口低于储热水箱的上循环口 13，上循环管 3 则由联集管 22 向储热水箱 1 的方向倾斜向上；使联集管 22 的下端管口高于储热水箱 1 的下循环口 14，下循环管 4 则由联集管 22 向储热水箱 1 方向倾斜向下。上循环管 3 和下循环管 4 虽然在图 1 和图 3 中均为直管，但也可以为弯管，但要保证上循环管 3 由联集管到储热水箱的方向是上升的，而下循环管 4 由联集管到储热水箱的方向是下降的，以与冷热水因密度差造成的自然流动方向一致，但采用弯曲的管路将增加水流动的阻力。

联集管 22 以及上循环管 3 和下循环管 4 和储热水箱 1 的外面可

以设置有保温层以减少热量散失。

上循环管 3 和下循环管 4 要穿过阳台墙壁，因此其长度根据阳台墙壁厚度和储热水箱 1 的安装位置确定，应该尽量减少循环管长度以减少散热量和降低水在循环管内的流动阻力。

在有太阳的时候，热管真空管太阳能集热器 1 吸收太阳能转化为热能，通过热管加入联集管 22 内的水使其升温，联集管 22 内的水温高于储热水箱 1 内的水温，由于水的温度不同造成的密度差，使得联集管 22 内的水通过上循环管 3 进入储热水箱 1 内，储热水箱 1 内的温度相对低的水通过下循环管 4 进入联集管 22，形成循环，通过循环不断加储热水箱 1 内的水使其温度升高，称为正循环。

当没有太阳的时候，太阳能集热器不能吸收太阳能时会不断散热，使联集管 22 内的水温降低以至于低于储热水箱 1 内的水温，由于水的密度差，联集管 22 内的水会通过下循环管 4 进入储热水箱 1 内，储热水箱 1 内的水会通过上循环管 3 进入联集管 22 内，形成自然循环，这个循环可防止太阳能集热器联集管 22 被冻坏，这个循环与正循环流动方向相反，称为倒循环。

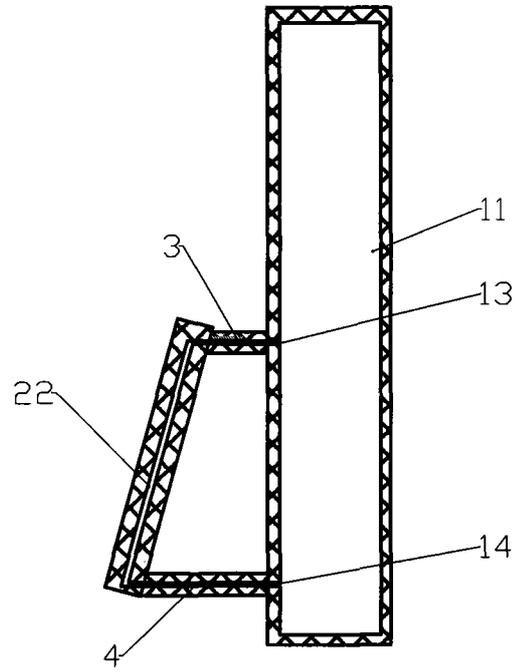


图1

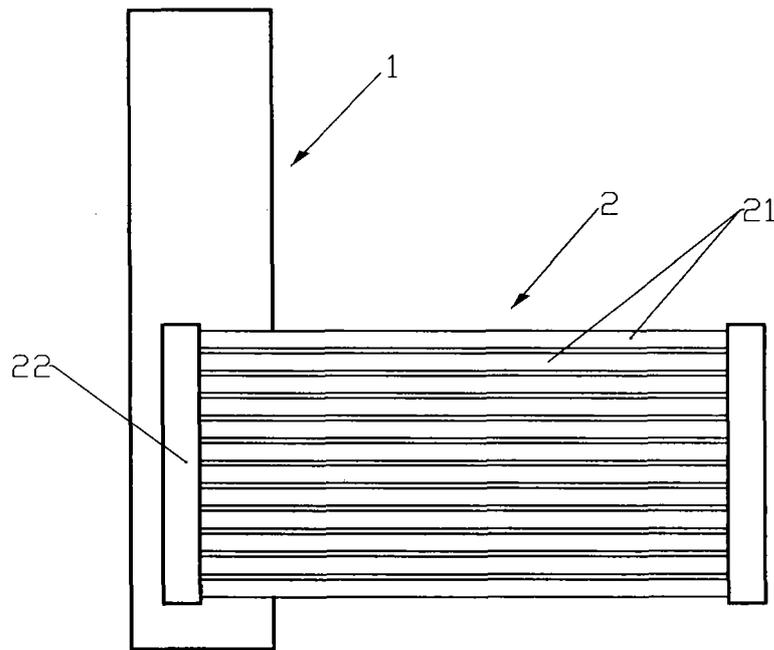


图2

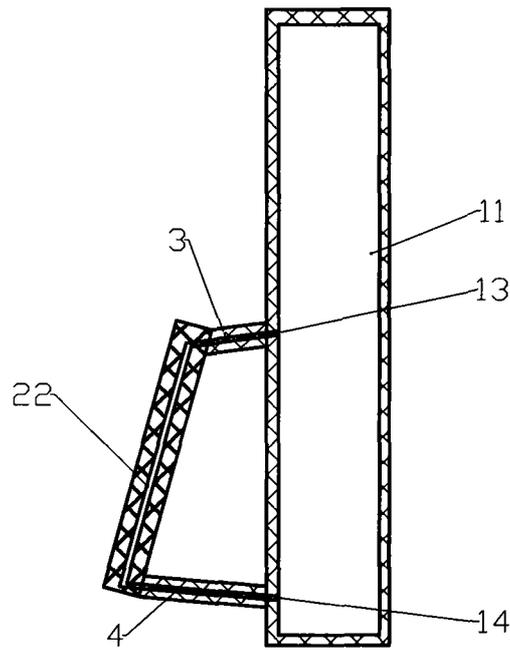


图3