



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211903325 U

(45) 授权公告日 2020. 11. 10

(21) 申请号 202020439101.X

F24S 70/225 (2018.01)

(22) 申请日 2020.03.31

F24S 70/30 (2018.01)

(73) 专利权人 北京结力能源科技有限公司

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 101407 北京市怀柔区雁栖经济开发  
区雁栖大街53号院13号楼二层201-22  
室

(72) 发明人 王璧 郑雪枫 彭沛 郑光明  
李明 贾立军

(74) 专利代理机构 北京市商泰律师事务所  
11255

代理人 麻吉凤

(51) Int. Cl.

F24S 10/30 (2018.01)

F24S 10/40 (2018.01)

F24S 10/70 (2018.01)

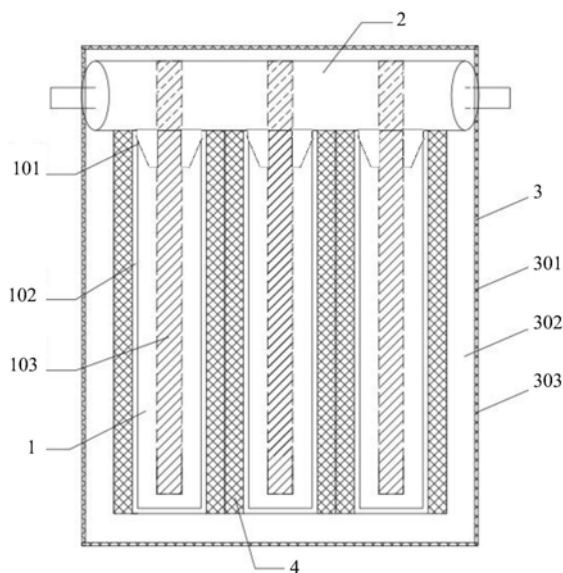
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

### (54) 实用新型名称

平板型真空管太阳能集热器

### (57) 摘要

本实用新型实施例公开了一种平板型真空管太阳能集热器,包括:太阳能真空集热管、换热水管、平板框架和反射聚光层;太阳能真空集热管与换热水管连接;太阳能真空集热管、换热水管和反射聚光层均设置于平板框架;太阳能真空集热管包括玻璃管和中间导热金属板;反射聚光层设置于玻璃管的外表面;中间导热金属板设置于玻璃管内部;中间导热金属板与换热水管中的循环介质接触连接。通过本实用新型实施例的方案,至少部分的解决现有平板型与真空管型太阳能集热器在技术上相结合的产品存在集热、导热、换热效率不高的问题,达到有效提高热转化率的目的。



1. 一种平板型真空管太阳能集热器,其特征在于,包括:太阳能真空集热管、换热水管、平板框架和反射聚光层;

所述太阳能真空集热管与所述换热水管连接;

所述太阳能真空集热管、所述换热水管和所述反射聚光层均设置于所述平板框架;

所述太阳能真空集热管包括玻璃管和中间导热金属板;

所述反射聚光层设置于所述玻璃管的外表面;

所述中间导热金属板设置于所述玻璃管内部;

所述中间导热金属板与所述换热水管中的循环介质接触连接。

2. 根据权利要求1所述的平板型真空管太阳能集热器,其特征在于,

所述平板框架包括金属框架、透明盖板和底板;

所述透明盖板设置于所述金属框架;

所述底板设置于所述金属框架。

3. 根据权利要求2所述的平板型真空管太阳能集热器,其特征在于,

所述太阳能真空集热管还包括密封塞;

所述玻璃管通过所述密封塞与所述换热水管连接。

4. 根据权利要求3所述的平板型真空管太阳能集热器,其特征在于,

所述密封塞为高分子密封材质。

5. 根据权利要求4所述的平板型真空管太阳能集热器,其特征在于,

还包括太阳光选择吸热涂层;

所述玻璃管为双层全玻璃真空管;

所述双层全玻璃真空管包括外层玻璃管 and 内层玻璃管;

所述太阳光选择吸热涂层设置于所述内层玻璃管的外表面;

所述中间导热金属板设置于所述内层玻璃管内部;

所述内层玻璃管与所述外层玻璃管之间为真空。

6. 根据权利要求5所述的平板型真空管太阳能集热器,其特征在于,

所述外层玻璃管与所述内层玻璃管的管口为熔封连接。

7. 根据权利要求6所述的平板型真空管太阳能集热器,其特征在于,

所述内层玻璃管的内部的介质为空气。

8. 根据权利要求7所述的平板型真空管太阳能集热器,其特征在于,

所述换热水管设置于所述平板框架的顶部。

9. 根据权利要求8所述的平板型真空管太阳能集热器,其特征在于,

所述换热水管为金属材质的水管。

10. 根据权利要求9所述的平板型真空管太阳能集热器,其特征在于,

所述太阳能真空集热管有多个;

多个所述太阳能真空集热管分别与所述换热水管连接。

## 平板型真空管太阳能集热器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能利用领域,尤其涉及一种平板型真空管太阳能集热器。

### 背景技术

[0002] 集热器,又叫集热板,是太阳能行业对太阳能热水器室外集热部件的称谓。它的主要作用,就是把太阳光中的热能,收集起来,通过连通管路,传递给水箱,加热水箱中的冷水。

[0003] 集热器分为真空管集热器和平板集热器。其中,真空玻璃集热器又可分成全玻璃真空管和金属吸热体真空管两种类型。全玻璃真空管的结构如图1所示(图1为全玻璃真空太阳能集热管的结构图),由内外玻璃管1'、选择性吸收涂层6'、真空夹层5'、保护帽4'、消气剂3'、弹簧支架2'等部件组成。全玻璃真空管的优点是不需要在集热部分再增加保温层,且在抗高温,抗打击和保温上,性能都是一流,成本较低,被大部分生产厂家采用。缺点是体积比较庞大,管中容易集结水垢,承压性能差,易碰坏易炸管。

[0004] 金属吸热体真空管是国际上随后发展起来的新一代真空管,它又可划分为多种形式。热管式真空管就是其中一种,主要由热管、吸热板、玻璃管等几部分组成。太阳光穿过玻璃管投射在吸热板上,吸热板吸收太阳辐射能并将其转换为热能,加热热管内的工质,使其汽化并将热量传送到热管的顶端,加热传热介质(通常是水),同时使工质凝结,流回热管的下端(加热端),如此不断循环。

[0005] 尽管金属吸热体真空管有各种不同的形式,但无论哪种形式,由于吸热体采用金属材料,而且真空管之间也都用金属件连接,所以用这些真空管组成的集热器具有以下共同的优点:(1)工作温度高。最高运行温度超过100℃,有的型式甚至可高达300—400℃,使之成为太阳能中、高温利用必不可少的集热部件。(2)承压能力大。真空管及其系统都能承受自来水或循环泵的压力,多数集热器还可用于产生106Pa以上的热水甚至高压蒸汽。(3)耐热冲击性能好。即使用户偶然误操作,对空晒的集热器系统立即注入冷水,真空管也不会炸裂。

[0006] 而金属吸热体真空管的缺点是制造工艺难,成本高。为了提高吸热体吸收太阳辐射热的转换效率,需要为金属管与外层玻璃管之间的夹层空间创造真空环境,这样就需要金属管口与玻璃管口之间严格密封,然而由于金属与玻璃的热膨胀系数不同,使得两者之间的密封难度加大,而且很容易出现密封不严的问题或者由于使用过程中产生的惰性气体无法维持真空度,从而造成真空度的降低,进而使热损系数增大。另外,金属吸热体的加工成本相对较高,其工作温度又处于中、高温范围,从能源有效利用的角度来说,不适宜用来产生家庭生活热水。

[0007] 平板集热器其吸热元件为金属吸热板(一般铜或铝),吸热板表面为太阳选择性吸收涂层;吸热板中间为介质流道,一块集热器由几块吸热板和上、下集热管焊接组成,金属外框和背部保温材料,上面为高透光率的玻璃。平板集热器的优点是外观美观,安装方便,承压性能好、不宜结垢、强度高耐用、适合建筑一体化;缺点是保温性能不好,不抗冻,冬季

集热效果差,保温要花很大的代价,成本高,间接的就是增加消费者负担。

[0008] 目前尚无平板型真空管集热器的市售产品或实际应用案例,但是有几个专利有相关涉及将平板型集热器和真空管集热器结合的技术。例如CN103574922B一种超薄型平板真空管式太阳能集热器、CN105650898A一种无水平板真空管式太阳能集热器、CN108981191A一种平板微热管式真空管太阳能集热器。这几项技术基本结构为采用铝框高透玻璃板作为平板框架,内设置多个真空集热管,有专利在真空集热管外表面涂覆吸热涂层的。真空管集热器内部装有热管或其它传热装置,有专利在热管旁设置了铝片并涂覆选择性吸光涂层,然后利用设置在真空管底部的CPC聚光反射器,增加对太阳光的吸收率,吸收的热量传递给热管或传热装置内的介质,然后通过流道及管路将热量传递循环出去。这些技术的应用目的是无水化、超薄、外形美观,便于拆装和维修,但成本造价无明显降低,吸热效率相对于热管真空管集热器也无明显优势。

[0009] 因此,现有平板型与真空管型太阳能集热器在技术上相结合的产品存在集热、导热、换热效率不高的问题。

### 实用新型内容

[0010] 有鉴于此,本实用新型实施例提出了一种平板型真空管太阳能集热器,至少部分的解决现有技术中存在的问题。

[0011] 本实用新型实施例提供了一种平板型真空管太阳能集热器,包括:太阳能真空集热管、换热水管、平板框架和反射聚光层;所述太阳能真空集热管与所述换热水管连接;所述太阳能真空集热管、所述换热水管和所述反射聚光层均设置于所述平板框架;所述太阳能真空集热管包括玻璃管和中间导热金属板;所述反射聚光层设置于所述玻璃管的外表面;所述中间导热金属板设置于所述玻璃管内部;所述中间导热金属板与所述换热水管中的循环介质接触连接。

[0012] 通过在玻璃管外表面增设反射聚光层,同时起到聚光和防震的作用,有效增加集热面积;相比于传统的在翅片或金属板上镀吸热层,吸热不仅受太阳光照角度的影响,还需要CPC反射光源至吸热涂层上,因此能够简化吸光难度。

[0013] 中间导热金属板上端直接插入换热水管的循环介质中,不需要再拼接其他换热板,这样中间导热金属板与介质直接换热,具有很高的导热换热性能。

[0014] 根据本实用新型实施例的一种具体实现方式,所述平板框架包括金属框架、透明盖板和底板;所述透明盖板设置于所述金属框架;所述底板设置于所述金属框架。

[0015] 通过平板金属框架和透明盖板的保护,解决了真空管易损不耐用的缺陷,便于运输安装及长期使用;同时,有效保证反射聚光层能够透过透明盖板反射太阳光,增加真空管的集热总量。

[0016] 根据本实用新型实施例的一种具体实现方式,所述太阳能真空集热管还包括密封塞;所述玻璃管通过所述密封塞与所述换热水管连接。

[0017] 在玻璃管与换热水管之间设置密封塞,能够有效保证玻璃管内部的密封性,避免密封不严导致玻璃管内的中央金属板导热效果受到影响。

[0018] 根据本实用新型实施例的一种具体实现方式,所述密封塞为高分子密封材质。

[0019] 高分子密封材料是一种能够与接缝两侧粘结牢固、密封牢固的弹性体或者弹塑性

体,具有优越的耐高、低温性能和耐久性,能够进一步提高太阳能真空集热管与换热水管的密封性。

[0020] 根据本实用新型实施例的一种具体实现方式,还包括太阳光选择吸热涂层;所述玻璃管为双层全玻璃真空管;所述双层全玻璃真空管包括外层玻璃管和内层玻璃管;所述太阳光选择吸热涂层设置于所述内层玻璃管的外表面;所述中间导热金属板设置于所述内层玻璃管内部;所述内层玻璃管与所述外层玻璃管之间为真空。

[0021] 采用双层全玻璃真空管作为外管,将太阳光选择吸热涂层等高温选择性吸收涂层镀在内层玻璃管外表面,这样吸热膜是圆形覆盖在中间导热金属板周围,太阳光无论从什么方向穿过玻璃管,都将被吸热涂层吸收,最大限度的提高吸热量,不需要调整角度进行追光。

[0022] 此外,采用中间导热金属板作为热管传递热量,无需金属翅片,也无需弧形设计,因为玻璃内管外表面均匀涂有太阳能选择性吸收涂层,整根玻璃管内的热量是均匀分布的,无需特殊角度,中间导热金属板四周均可全方位吸收热量;此外,在降低成本的基础上,解决了承压和结构的难题,又增加了热传导能力。

[0023] 根据本实用新型实施例的一种具体实现方式,所述外层玻璃管与所述内层玻璃管的管口为熔封连接。

[0024] 熔封是实现真空密封连接的有效手段,能够保证双层全玻璃真空管的真空性,进一步保障太阳能真空集热管的保温效果。

[0025] 根据本实用新型实施例的一种具体实现方式,所述内层玻璃管的内部的介质为空气。

[0026] 双层全玻璃真空管与中间导热金属板之间无需抽真空,要保持一定空气流量,内管玻璃吸热层充分吸收太阳热量后,对管内空气进行加热,形成强对流,由于空气的温升速度最快,才能快速将热量通过中间导热金属板传递出去。

[0027] 此外,内部介质为空气,能够简化玻璃管的封堵工艺,同时避免因泄露造成失效。

[0028] 根据本实用新型实施例的一种具体实现方式,所述换热水管设置于所述平板框架的顶部。

[0029] 采用这样的构成,能够简化各部件的结构,优化平板框架的内部空间。

[0030] 根据本实用新型实施例的一种具体实现方式,所述换热水管为金属材质水管。

[0031] 金属材质水管具有良好的稳定性、耐久性,有利于提高整体工作效率。

[0032] 根据本实用新型实施例的一种具体实现方式,所述太阳能真空集热管有多个;多个所述太阳能真空集热管分别与所述换热水管连接。

[0033] 每个太阳能真空集热管分别与换热水管连接,在保证充分导热换热的基础上,实现每个太阳能真空集热管的独立性,不会因为某一管路破裂而导致整体平板型真空管太阳能集热器无法使用。

[0034] 此外,反射聚光层设置于每个玻璃管外表面,使得反射聚光层填在多个真空管管间,将太阳光反射到旁边的太阳能真空集热管。由于双层全玻璃真空管的内层玻璃管有吸热涂层,四面吸光,增加吸光面积。因集热管为双层全玻璃真空管,保温效果非常好,不需要额外的保温层,因此真空管处无需保温层。反倒是真空管间的面积可以充分通过反射聚光层加以有效利用,将管间的光反射到真空管的吸热膜上,增加吸热能量。

[0035] 本实用新型实施例提供的平板型真空管太阳能集热器中,包括:太阳能真空集热管、换热水管、平板框架和反射聚光层;所述太阳能真空集热管与所述换热水管连接;所述太阳能真空集热管、所述换热水管和所述反射聚光层均设置于所述平板框架;所述太阳能真空集热管包括玻璃管和中间导热金属板;所述反射聚光层设置于所述玻璃管的外表面;所述中间导热金属板设置于所述玻璃管内部;所述中间导热金属板与所述换热水管中的循环介质接触连接,以此避免现有平板型与真空管型太阳能集热器在技术上相结合的产品存在集热、导热、换热效率不高的问题,达到提高热转化率的目的。

[0036] 与现有技术相比,本实用新型具有如下优点:

[0037] 第一、结构设计更加简单,减少集热器热管与翅片或金属片及导热片的拼插工艺,同时无需真空封堵,提高保温效果,也避免为金属保温花很大代价,大大降低了工艺难度,减少生产成本。

[0038] 第二、利用内层玻璃外表面的吸光涂层进行全方位吸热,无需追光,同时通过反射聚光层利用真空管间的有效吸热面积,使吸热效率更高,而中间导热金属板直接插入循环介质,避免传热的热损耗,实现热转化率的提高。

[0039] 第三、在工艺制作和实现效果上充分发挥了全玻璃集热器的高吸热效果,又避免在内管中使用水作为传热工质,而是使用中间导热金属板将吸收的热快速传至换热水管中,不会发生漏水事故,也不会因为某一管路破裂而无法使用。

## 附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0041] 图1为全玻璃真空太阳能集热管的结构图;

[0042] 图2为本实用新型实施例整体结构示意图;

[0043] 图3为本实用新型实施例中太阳能真空集热管与换热水管相对位置关系示意图;以及

[0044] 图4为本实用新型实施例中平板框架的剖面结构示意图。

[0045] 附图标记说明

[0046] 1' 内外玻璃管

[0047] 2' 弹簧支架

[0048] 3' 消气剂

[0049] 4' 保护帽

[0050] 5' 真空夹层

[0051] 6' 选择性吸收涂层

[0052] 1 太阳能真空集热管

[0053] 101 密封塞

[0054] 102 双层全玻璃真空管

[0055] 103 中间导热金属板

|        |     |       |
|--------|-----|-------|
| [0056] | 2   | 换热水管  |
| [0057] | 3   | 平板框架  |
| [0058] | 301 | 金属框架  |
| [0059] | 302 | 透明盖板  |
| [0060] | 303 | 底板    |
| [0061] | 4   | 反射聚光层 |

### 具体实施方式

[0062] 下面结合附图对本实用新型实施例进行详细描述。

[0063] 应当明确,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0064] 参照图2至图4,示出了本实用新型平板型真空管太阳能集热器优选实施例。其中图2为本实用新型实施例整体结构示意图;图3为本实用新型实施例中太阳能真空集热管与换热水管相对位置关系示意图;图4为本实用新型实施例中平板框架的剖面结构示意图。

[0065] 本实施例平板型真空管太阳能集热器,包括:太阳能真空集热管1、换热水管2、平板框架3和反射聚光层4;太阳能真空集热管1与换热水管2连接;太阳能真空集热管1、换热水管2和反射聚光层4均设置于平板框架3;太阳能真空集热管1包括玻璃管和中间导热金属板103;反射聚光层4设置于玻璃管的外表面;中间导热金属板103设置于玻璃管内部;中间导热金属板103与换热水管2中的循环介质接触连接。

[0066] 优选地,本实施例中太阳能真空集热管1有3组,3组太阳能真空集热管1分别与换热水管2连接。

[0067] 每个太阳能真空集热管1分别与换热水管2连接,在保证充分导热换热的基础上,实现每个太阳能真空集热管1的独立性,不会因为某一管路破裂而导致整体平板型真空管太阳能集热器无法使用。

[0068] 通过在玻璃管外表面增设反射聚光层4,同时起到聚光和防震的作用,有效增加集热面积;相比于传统的在翅片或金属板上镀吸热层,吸热不仅受太阳光照角度影响,还需要CPC反射光源至吸热涂层上,因此能够简化吸光难度。

[0069] 中间导热金属板103上端直接插入换热水管2的循环介质中,不需要再拼接其他换热板,这样金属导热版与介质直接换热,具有很高的导热换热性能。

[0070] 优选地,中间导热金属板103为铜板。

[0071] 事实上,中央导热金属板除了铜板外,还可以是其他形式,例如铝板或者平板热管等,只要能有利于热量的传导即可。

[0072] 其次,本实施例平板型真空管太阳能集热器中,平板框架3包括金属框架301、透明盖板302和底板303;透明盖板302设置于金属框架301;底板303设置于金属框架301。

[0073] 通过平板金属框架301和透明盖板302的保护,解决了真空管易损不耐用的缺陷,便于运输安装及长期使用;同时,有效保证反射聚光层4能够透过透明盖板302反射太阳光,增加真空管的集热总量。

[0074] 再者,本实施例平板型真空管太阳能集热器中,太阳能真空集热管1还包括密封塞

101;玻璃管通过密封塞101与换热水管2连接。

[0075] 在玻璃管与换热水管2之间设置密封塞101,能够有效保证玻璃管内部的密封性,避免密封不严导致玻璃管内的中央金属板导热效果受到影响。

[0076] 再者,本实施例平板型真空管太阳能集热器中,密封塞101为高分子密封材质。

[0077] 高分子密封材料是一种能够与接缝两侧粘结牢固、密封牢固的弹性体或者弹塑性体,具有优越的耐高、低温性能和耐久性,能够进一步提高太阳能真空集热管1与换热水管2的密封性。

[0078] 并且,本实施例平板型真空管太阳能集热器中,还包括太阳光选择吸热涂层;玻璃管为双层全玻璃真空管102;双层全玻璃真空管102包括外层玻璃管和内层玻璃管;太阳光选择吸热涂层设置于内层玻璃管的外表面;中间导热金属板103设置于内层玻璃管内部;内层玻璃管与外层玻璃管之间为真空。

[0079] 采用双层全玻璃真空管102作为外管,将太阳光选择吸热涂层等高温选择性吸收涂层镀在内层玻璃管外表面,这样吸热膜是圆形覆盖在中间导热金属板103周围,太阳光无论从什么方向穿过玻璃管,都将被吸热涂层吸收,最大限度的提高吸热量,不需要调整角度进行追光。

[0080] 采用中间导热金属板103作为热管传递热量,无需金属翅片,也无需弧形设计,因为玻璃内管外表面均匀涂有太阳能选择性吸收涂层,整根玻璃管内的热量是均匀分布的,无需特殊角度,中间导热金属板103四周均可全方位吸收热量;此外,在降低成本的基础上,解决了承压和结构的难题,又增加了热传导能力。

[0081] 此外,反射聚光层4设置于每个玻璃管外表面,使得反射聚光层4填在3组真空管管间,将太阳光反射到旁边的太阳能真空集热管1。由于双层全玻璃真空管102的内层玻璃管有吸热涂层,四面吸光,增加吸光面积。因集热管为双层全玻璃真空管102,保温效果非常好,不需要额外的保温层,因此真空管处无需保温层。反倒是真空管间的面积可以充分通过反射聚光层4加以有效利用,将管间的光反射到真空管的吸热膜上,增加吸热能量。

[0082] 再者,本实施例平板型真空管太阳能集热器中,外层玻璃管与内层玻璃管的管口为熔封连接。

[0083] 熔封是实现真空密封连接的有效手段,能够保证双层全玻璃真空管102的真空性,进一步保障太阳能真空集热管1的保温效果。

[0084] 再者,本实用新型平板型真空管太阳能集热器中,内层玻璃管的内部的介质为空气。

[0085] 双层全玻璃真空管102与中间导热金属板103之间无需抽真空,要保持一定空气流量,内管玻璃吸热层充分吸收太阳热量后,对管内空气进行加热,形成强对流,由于空气的温升速度最快,才能快速将热量通过中间导热金属板103传递出去。此外,内部介质为空气,能够简化玻璃管的封堵工艺,同时避免因泄露造成失效。

[0086] 此外,本实施例平板型真空管太阳能集热器中,换热水管2设置于平板框架3的顶部。

[0087] 采用这样的构成,能够简化各部件的结构,优化平板框架3的内部空间。

[0088] 此外,本实施例平板型真空管太阳能集热器中,换热水管2为金属材质水管。

[0089] 金属材质水管具有良好的稳定性、耐久性,有利于提高整体工作效率。

[0090] 优选地,本实用新型中换热水管2为铜材质。

[0091] 再次参照图2至图4,在实际工作中:

[0092] 双层全玻璃真空管102包含外层玻璃管和内层玻璃管,两层玻璃管管口熔封连接,管间抽成真空,内层玻璃管外表面镀有金属吸热膜。太阳能被反射聚光层4吸收转化成热量后,通过管内空气对流传导给中间导热金属板103,热量快速向上传递,由中间导热金属板103上端部分与换热水管2的循环介质快速直接换热。反射聚光层4具有保温隔热的功能,并通过减震缓冲保护太阳能真空集热管1,同时将真空集管管间空隙照射的太阳光反射给太阳能真空集热管1进行吸收集热,扩大了太阳光集热面积。

[0093] 需要说明的是,本实用新型中太阳能真空集热管的数量不限于3组,根据所处的环境和集热需求,可以是其他数量。

[0094] 此外,本实用新型中换热水管的材质除了铜以外,还可以是其他金属,例如铝或者不锈钢等。同时,换热水管也可以由金属平板折弯制成管状。

[0095] 综上,无论是太阳能真空集热管的数量,还是换热水管的材质,只要是属于“通过玻璃管高效集热并由金属板快速导热、金属板上端与传热管中介质直接换热达到高效热转换目的”的构思,均在本实用新型的保护范围之内。

[0096] 本实用新型实施例平板型真空管太阳能集热器,包括:太阳能真空集热管、换热水管、平板框架和反射聚光层;太阳能真空集热管与换热水管连接;太阳能真空集热管、换热水管和反射聚光层均设置于平板框架;太阳能真空集热管包括玻璃管和中间导热金属板;反射聚光层设置于玻璃管的外表面;中间导热金属板设置于玻璃管内部;中间导热金属板与换热水管中的循环介质接触连接,至少部分的解决现有平板型与真空管型太阳能集热器在技术上相结合的产品存在集热、导热、换热效率不高的问题,达到提高热转化率的目的。

[0097] 与现有技术相比,本实用新型实施例具有如下优点:

[0098] 第一、结构设计更加简单,减少集热器热管与翅片或金属片及导热片的拼插工艺,同时无需真空封堵,提高保温效果,也避免为金属保温花很大代价,大大降低了工艺难度,减少生产成本。

[0099] 第二、利用内层玻璃外表面的吸光涂层进行全方位吸热,无需追光,同时又利用了真空管间的有效吸热面积,使吸热效率更高,而中间导热金属板直接插入循环介质,避免传热的热损耗,实现热转化率可提高20%。

[0100] 第三、在工艺制作和实现效果上充分发挥了全玻璃集热器的高吸热效果,又避免在内管中使用水作为传热工质,而是使用中间导热金属板将吸收的热快速传至换热水管中,不会发生漏水事故,也不会因为某一管路破裂而无法使用

[0101] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

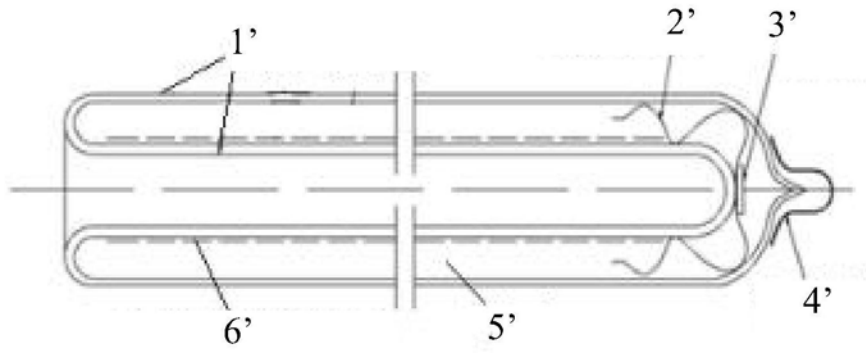


图1

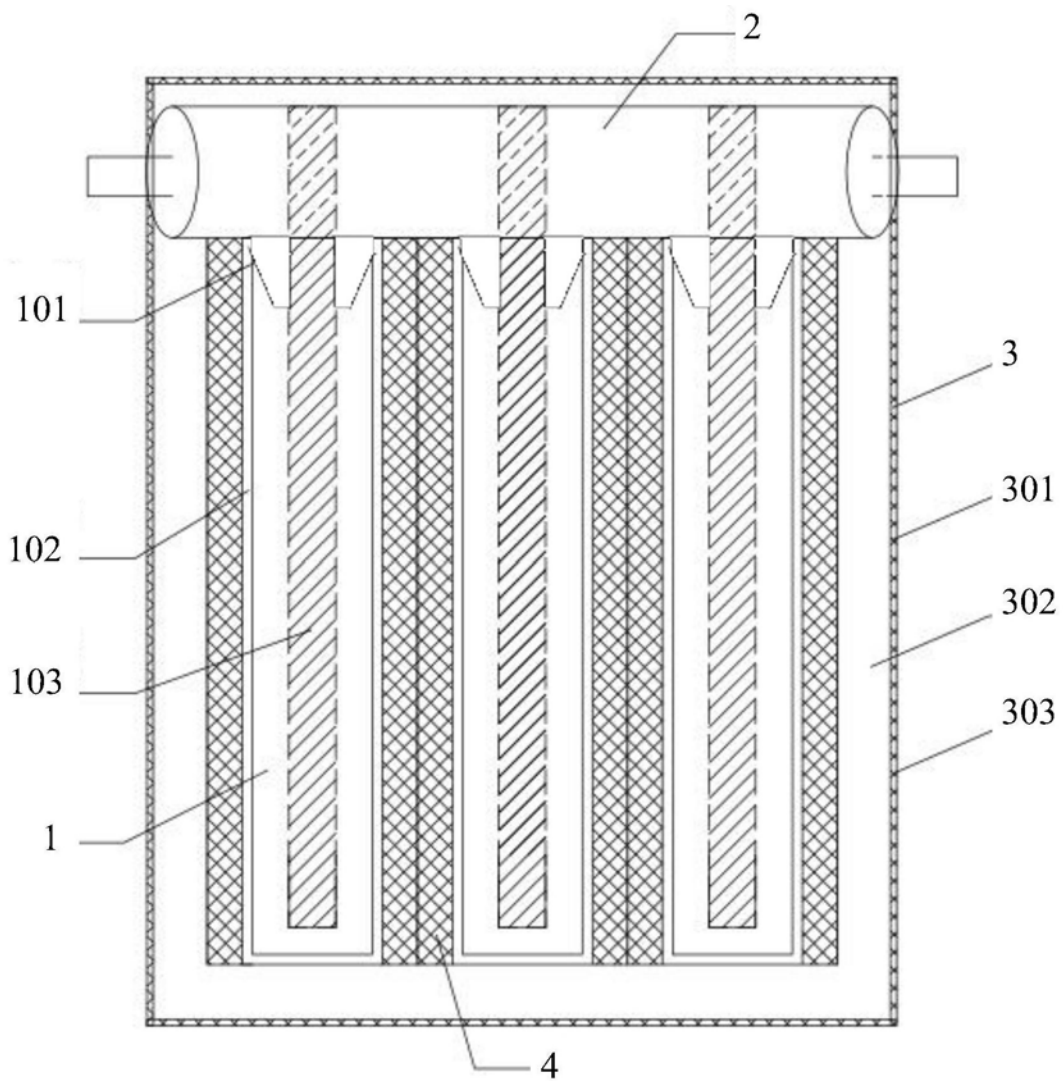


图2

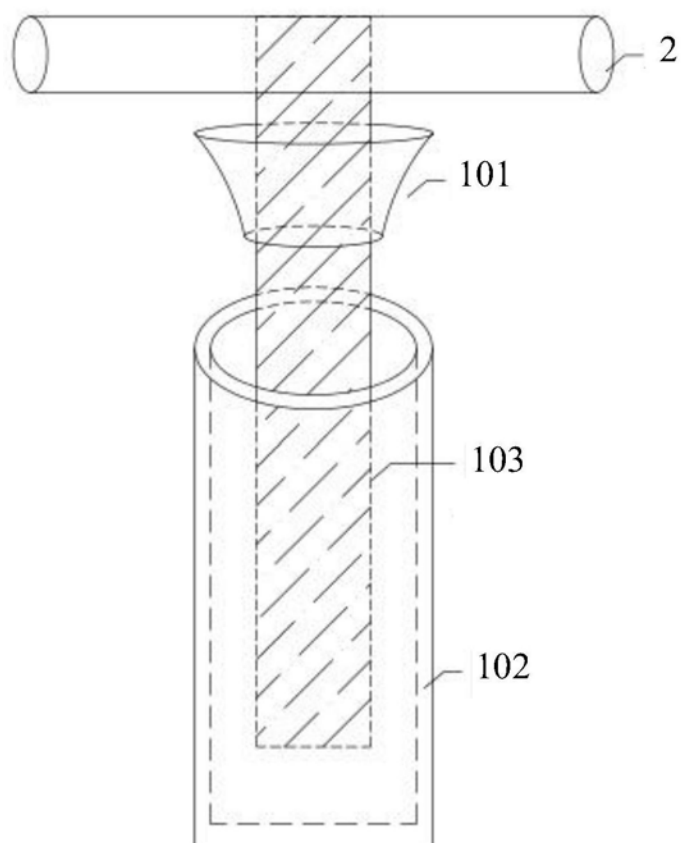


图3

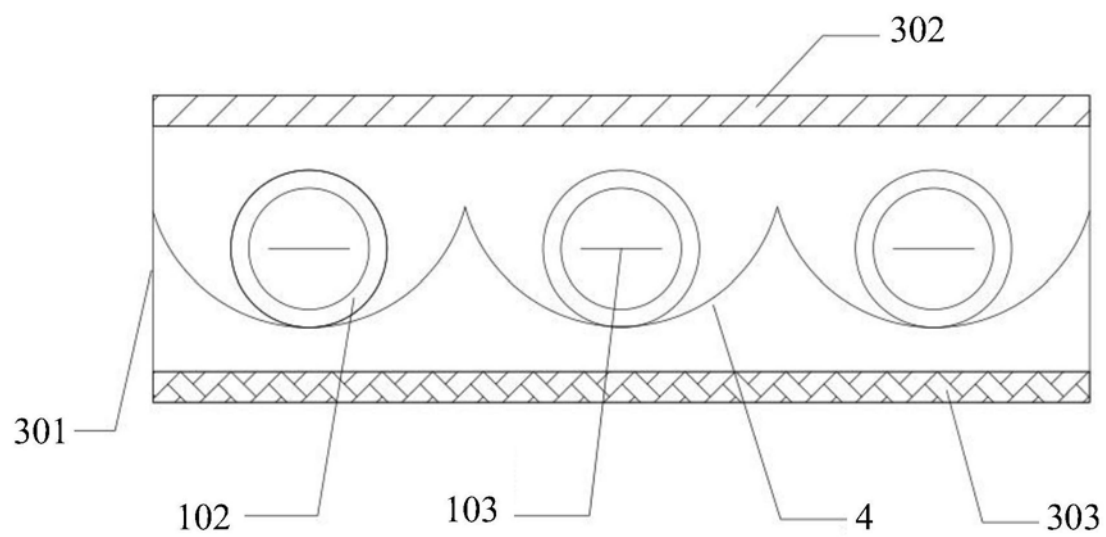


图4