

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24J 2/05 (2006.01)

F24J 2/46 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710195031.7

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100541047C

[22] 申请日 2007. 12. 11

[21] 申请号 200710195031.7

[73] 专利权人 河南桑达能源环保有限公司

地址 450008 河南省郑州市农业路 72 号
国际企业中心 A 座 2006 室

[72] 发明人 陈开碇 马俊安 李 峰 贺建彪

[56] 参考文献

CN2760459Y 2006. 2. 22

US4554908A 1985. 11. 26

US4018215A 1977. 4. 19

JP1 - 256757A 1989. 10. 13

CN1664469A 2005. 9. 7

CN1934396A 2007. 3. 21

JP7 - 239156A 1995. 9. 12

JP8 - 291944A 1996. 11. 5

CN2886433Y 2007. 4. 4

审查员 贾金岩

[74] 专利代理机构 郑州联科专利事务所（普通合伙）

代理人 时立新

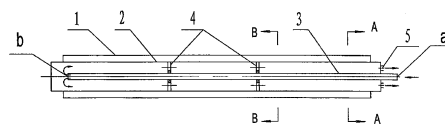
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

双效加热太阳能集热管

[57] 摘要

本发明涉及一种双效加热太阳能集热管，包括玻璃管和套装在玻璃管内的外层吸热管，外层吸热管的两端分别伸出玻璃管的对应端，外层吸热管与玻璃管之间为真空夹层，还包括两端开口的内层吸热管，外层吸热管的一端为封闭端，另一端的封头上设有集热管介质出口和内层吸热管的插入口，内层吸热管通过插入口插装在外层吸热管内，内层吸热管的插入端与外层吸热管封闭端有一设定距离，内层吸热管的另一端为集热管介质入口；在外层吸热管与内层吸热管之间设有支撑体，支撑体上有介质通道。该集热管实现了介质的两次加热，在集热管规格一定的情况下，介质所经历的加热距离和加热时间都增加了一倍，因此吸热效果更好，集热率更高。



1. 双效加热太阳能集热管, 包括玻璃管和套装在玻璃管内的外层吸热管, 外层吸热管与玻璃管之间为真空夹层, 还包括两端开口的内层吸热管, 外层吸热管的一端为封闭端, 另一端的封头上设有集热管介质出口和内层吸热管的插入口, 内层吸热管通过插入口插装在外层吸热管内, 内层吸热管的插入端与外层吸热管封闭端有一设定距离, 内层吸热管的另一端为集热管介质入口; 玻璃管、内层吸热管和外层吸热管三管同心安装, 其特征在于: 外层吸热管的两端分别伸出玻璃管的对应端, 在外层吸热管与内层吸热管之间设有支撑体, 支撑体上有介质通道, 所述支撑体是支撑环, 介质通道由支撑环上沿圆周方向间隔分布的通透孔构成。

2. 根据权利要求 1 所述的双效加热太阳能集热管, 其特征在于: 内层吸热管、外层吸热管的外表面均覆镀选择性吸收涂层。

3. 根据权利要求 2 所述的双效加热太阳能集热管, 其特征在于: 所述玻璃管为高硼硅玻璃管。

4. 根据权利要求 1-3 中任一权利要求所述的双效加热太阳能集热管, 其特征在于: 内层吸热管和外层吸热管均由铜管或者不锈钢管制成, 支撑体由铜或者不锈钢材料制成。

5. 根据权利要求 4 所述的双效加热太阳能集热管, 其特征在于: 所述内层吸热管的介质入口端伸出外层吸热管对应端外。

双效加热太阳能集热管

技术领域

本发明涉及太阳能热利用技术领域，尤其涉及一种太阳能集热管。

背景技术

太阳能集热管是集热管式太阳集热器的核心部件，太阳能集热管的结构形式有多种，目前广为使用的一种结构是在玻璃管内同心套装一根两端敞口的吸热管，吸热管的两端均伸出玻璃管外，玻璃管的两端与吸热管间封闭，使玻璃管与吸热管之间形成密闭空间，并将该密闭空间抽为真空，在吸热管的表面沉积光谱选择性吸收涂层。这种结构的集热管，其吸热管伸出的两端有利于集热管的安装，其真空夹层可以有效地抑制真空管内因空气的传导和对流造成的热损失，光谱选择性吸收涂层具有低的红外发射率，可明显地降低吸热管的辐射热损失，因而该集热管具有较高的集热率和低的热损失特性，被广泛地应用于各种太阳能集热装置。尽管如此，该种集热管还是受到它结构的限制而不能够最大程度地集热、得热，因为介质从吸热管的一端进入，经过单程一次加热后就从吸热管的另一端直接排出集热管，介质流经的可加热的路程和时间受到了吸热管长度的限制，介质经过一次循环后温升较小，该结构的集热率及介质吸热效果并没有实现最大化。

在太阳能热利用技术中，重要的一个技术关键是如何高效率地收集到阳光并将其最大化地转变为热能，所以研究开发新型高效的太阳能集热器，最大限度地利用太阳能是太阳能热应用领域研究人员始终追求的目标，将太阳能热利用扩大到中温和高温供热系统也是目前太阳能热利用的一个研究发展方向。

发明内容

本发明的目的是提供一种介质吸热效果更好、一次循环温升更大、集热率更高的双效加热太阳能集热管。

为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：双效加热太阳能集热管，包括玻璃管和套装在玻璃管内的外层吸热管，外层吸热管的两端分别伸出玻璃管的对应端，外层吸热管与玻璃管之间为真空夹层，还包括两端开口的内层吸热管，外层吸热管的一端为封闭端，另一端的封头上设有集热管介质出口和内层吸热管的插入口，内层吸热管通过插入口插装在外层吸热管内，内层吸热管的插入端与外层吸热管封闭端有一设定距离，内层吸热管的另一端为集热管介质入口；在外层吸热管与内层吸热管之间设有支撑体，支撑体上有介质通道。

玻璃管、内层加热管和外层加热管三管同心安装。

内层加热管、外层加热管的外表面均覆镀选择性吸收涂层。

所述玻璃管为高硼硅玻璃管。

内、外层吸热管由铜管或者不锈钢管制成，支撑体由铜或者不锈钢材料制成。

所述支撑体是支撑环，介质通道由支撑环上沿圆周方向间隔分布的通透孔构成。

所述内层加热管的介质入口端伸出外层吸热管对应端外。

本发明采用内、外层吸热管结构，介质由内层吸热管的介质入口进入集热管，首先流经内层吸热管进行第一次加热，从内层吸热管插入端流出后折流，再流经外层吸热管进行第二次加热，然后流出集热管。该集热管实现了介质的两次加热，在集热管规格一定的情况下，介质所经历的加热距离和加热时间都增加了一倍，因此介质吸热效果更好，一次循环温升更大，集热管的集热率更高。最外层的玻璃管采用高硼硅玻璃管中空结构，透光性好、热效率高且热损耗低；内层吸热管与外层吸热管的材料选用铜管，可有效地提高吸热效率、使介质温度上升得更快，并且承压能力大、耐热冲击性能好；内、外层吸热管表面均覆镀选择性吸收涂层，同样使热效率更高。本发明为逐步扩大太阳能热利用的温度范围打下了技术基础。

附图说明

图1是本发明的结构示意图；

图2是图1中A-A截面示意图；

图3是图1中B-B截面示意图。

具体实施方式

图1、图2和图3所示的双效加热太阳能集热管，包括高硼硅玻璃管1和同心套装在高硼硅玻璃管内的外层吸热管2，外层吸热管2的两端分别伸出高硼硅玻璃管1的对应端，高硼硅玻璃管1的两端与外层吸热管管壁间封闭，将高硼硅玻璃管1与外层吸热管2之间的密闭空间抽成真空，形成真空夹层。外层吸热管2的一端为封闭端，另一端的封头中央设有内层吸热管插入口，插入口的外围设有集热管介质出口5，内层吸热管3通过插入口插装在外层吸热管内，内层吸热管3的两端均为敞开口，内层吸热管3的插入端b与外层吸热管封闭端有一设定距离，内层吸热管的另一端作为集热管介质入口a伸出外层吸热管2对应端外。

为了支撑内层吸热管3和解决经内层吸热管加热后的介质的回路问题，在外层吸热管2与内层吸热管3之间间隔设置两道支撑环4，在支撑环4上沿圆周方向间隔均布通透孔，作为集热管介质的流通通道。具体实施时，支撑环的数量可以根据集热管的长度和需要来设定，支撑环的材料也可以选用铜或者

不锈钢材料制作。

上述内、外层吸热管均由具有高导热系数的铜管制成，内层加热管和外层加热管的外表面均覆镀有选择性吸收涂层。当然，内、外层吸热管也可以采用不锈钢管制成。

上述结构的太阳能集热管可以使用水或者空气等多种介质，介质的运行路径如下：

介质由内层吸热管的介质入口 a 进入集热管，内层吸热管对其进行第一次加热，而后由内层吸热管的插入端 b 流出，介质遇外层吸热管封闭端后进行折流，进入外层吸热管 2 进行第二次加热，被加热的介质从支撑环上的介质通道流过，然后从外层吸热管上的介质出口 5 流出。

本发明是一种可加热多种介质、且强度高、耐用性强、安装简洁、热损耗低的太阳能集热管，适用于太阳能采暖、太阳能干燥及其它需用太阳能进行加热的地方。

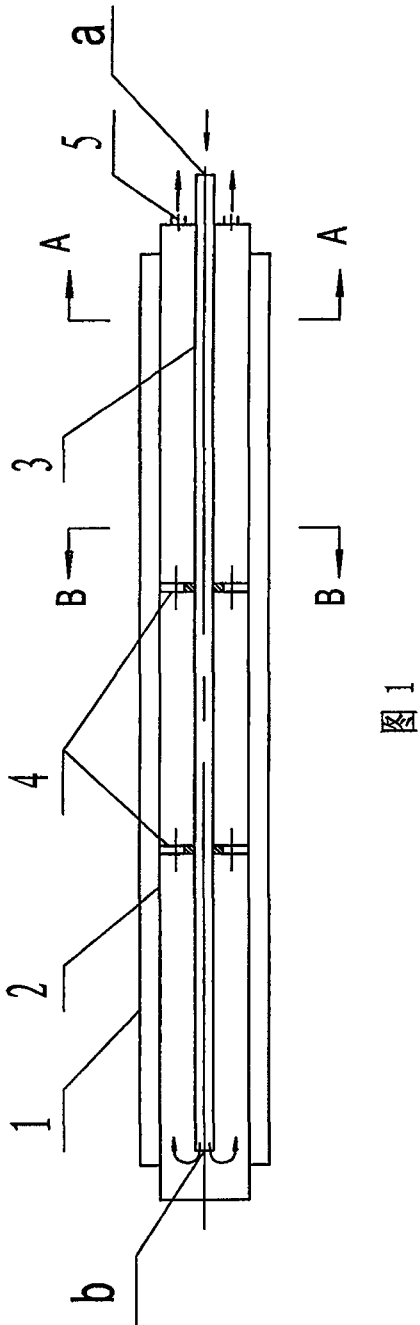


图 1

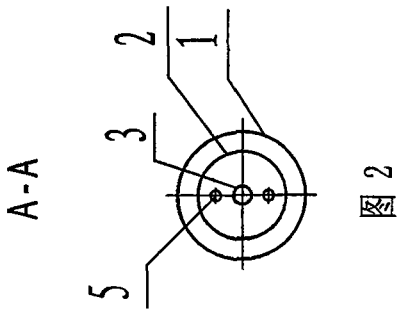


图 2

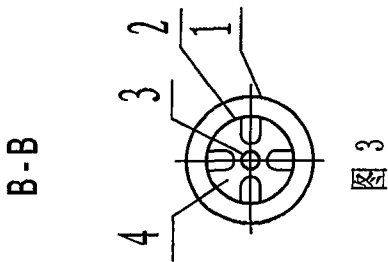


图 3