

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

F24J 2/05

F24J 2/46

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97119979.5

[43]公开日 1999年5月19日

[11]公开号 CN 1216817A

[22]申请日 97.10.30 [21]申请号 97119979.5

[71]申请人 中国科学院工程热物理研究所
地址 100080 北京市中关村路乙 12 号

[72]发明人 王志峰

[74]专利代理机构 中科专利代理有限责任公司

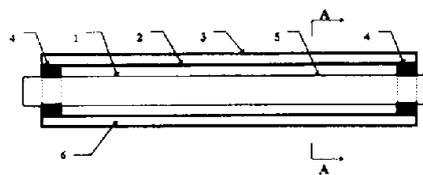
代理人 刘文意

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 1 页

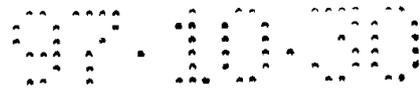
[54]发明名称 金属太阳能真空集热管

[57]摘要

本发明涉及供热技术中的一种热发生装置,它由金属水管、玻璃管、密封圈、选择性吸收膜和真空夹层所组成,其中在金属水管的外表面可以加装金属翅片,在其管内可以加装直肋或三角肋或非连续肋,本发明使用安全性好、换热效率高、并在四季可以使用,因此具有很强的适用性。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1.一种金属太阳能真空集热器,它由内、外玻璃管及其间的真空夹层构成,其特征在于它还包含有金属水管、选择性吸收膜和橡胶封口,其中,金属水管插在玻璃真空管中间,吸收膜是镀在金属水管的外表面,玻璃真空管及金属管均为两端开口,而玻璃管是由内、外两层不同直径的玻璃管组成,两层玻璃管在首尾两端熔接后中间夹层抽真空,金属水管内的流体可以是水、空气或是抗冻液体。

2.按照权利要求1所说金属太阳能真空集热器,其特征在于所说的金属水管可以采用圆形或椭圆形管。

3.按照权利要求1所说金属太阳能真空集热器,其特征在于所说的金属水管,在它外周可以加装金属翅片。

4.按照权利要求1所说金属太阳能真空集热器,其特征在于金属水管和玻璃管,其连接可以用橡胶圈密封,如耐热含硅橡胶。

5.按照权利要求1所说金属太阳能真空集热器,其特征在于所说的金属水管,在其管内可以加装直肋、或三角肋,或不连续肋或螺丝绕丝。

说明书

金属太阳能真空集热管

本发明涉及供热技术中的一种热发生装置。

太阳能的利用已引起社会各界的关注,其中已由清华大学提出的全玻璃真空太阳能集热管,《太阳能》1997年,第1期,《全玻璃真空管收集器十八年》。该集热管由一端开口,另一端封闭的内外玻璃套管组合而成。在内外玻璃套管之间是真空夹层。选择性吸收膜层镀在真空管的内层玻璃外表面上。其工作原理是依靠玻璃真空管本身朝阳面与背光面间的温差形成自然对流驱动力,使水在玻璃管内流动。该类型的全玻璃真空太阳能集热管存在以下问题。

1. 低换热效率

由于其工作原理是依靠真空管本身的温差形成自然对流驱动力,使水在玻璃管内流动。而又由于该玻璃管长径比很大,故使得自然对流的流动阻力较大,管内水与玻璃管壁间的换热系数较低。

2. 使用安全性差

因为有真空绝热层及内层玻璃上的选择性吸收膜层,故全玻璃真空管的内层玻璃管能达到很高的温度。尤其在水箱中水较少或无水时,更是如此。有可能在使用中全玻璃真空管会有“热爆”和“冷爆”现象发生。

在真空管热水系统中若有一根玻璃管发生爆裂,水箱中的水会从该破口泄出,造成整个系统瘫痪。这对大面积太阳能热水工程的危害尤为严重。

3. 要求采用价格昂贵的特种硅硼玻璃

由于玻璃上镀有高吸收率,低发射率的选择性吸收膜层,玻璃的工作温度会很高。为使管子能在高温下长期工作,就要求制作玻璃管的玻璃热膨胀系数低。这样就要采用价格昂贵,产量有限的硅硼玻璃 3.3。该种玻璃的生产非常困难。

本发明的目的在于提出一种金属水管、玻璃管、橡胶封口、选择性吸收膜和真空夹层所组成的金属太阳能真空集热器,它既有平板集热器直流道、低流动阻力的优点,又有真空管低热损失的优点,从而解决了现有技术所存

在的问题。

本发明所采用的技术方案在于它由金属水管、玻璃管、橡胶封口、光谱选择性吸收膜和真空夹层所组成的金属太阳能真空集热器。

玻璃真空管及金属管均为两端开口。玻璃管由内外两层不同直径的玻璃管组成，两层玻璃管在首尾两端熔接后中间夹层抽真空。管内的流体可以是水、空气或其它抗冻液体。

金属管的构成有两种形式：一是圆或椭圆形金属管（铝、铜或不锈钢）；二是加装有翅片的圆或椭圆形金属管（铝，铜或不锈钢），翅片起增大太阳能吸收面积的作用。为了增强金属管内表面与水的换热，在直管的内表面上还可加装肋（直肋，三角肋，非连续肋）或螺旋绕丝。

金属管与玻璃管间的连接采用密封圈。该密封圈由耐热含硅橡胶组成。

该发明有以下优点

1. 使用安全性好。没有全玻璃真空管夏天热爆，冬天冷爆的问题。这对大面积太阳能热水工程尤为重要；

2. 可以四季使用。由于真空隔热层的存在，使得该真空管能在严寒天气条件下使用；

3. 可耐高水压。由于水在金属管内流动，而不是在玻璃管内流动，故整个管子可以承受较高的水压力；

4. 玻璃材料简单。由于镀膜在金属管上，故玻璃温度并不高。所以不必采用低热膨胀系数的硅硼玻璃 3.3。这使得产品对原料的适应性大为增加，产品的造价也可降低；

5. 换热效率高。由于结构不同，该类真空管热水器的运行原理与全玻璃真空管的截然不同。它具有流动阻力低换热系数高的特点。

图 1 为本发明的结构示意图。

图 2 为图 1 中沿 A—A 线方向的剖视图。

现在结合上述附图来一步说明本发明的较佳具体实施例，本发明包含有：金属水管 1，玻璃管 2、3，橡胶封口 4，选择性吸收膜 5 和真空夹层 6 所组成，如图 1 所示，其中，金属水管 1 是套插在玻璃内管 2 内，玻璃管是由不同直径的内管 2 和外管 3 组成，内外玻璃管 2、3 在两端熔接后的中间夹层抽真空即真空夹层 6 选择性吸收膜 5 镀在金属水管 1 的外表面，金属水管 1 内的流体可以是水、空气或其他抗冻液体；

金属水管的结构有二种：一是圆或椭圆形金属管，如铝、铜或不锈钢；二



是加装有翅片的圆或椭圆形金属管；如铝、铜或不锈钢；该金属管外表面镀有选择性吸收膜 5、在金属水管 1 的外壁面可以加装有金属翅片，它可增大太阳能吸收面，为了增强金属水管内表面与水的换热，在直管的内表面上还可以加装肋，它可以是直肋、或三角肋或非连续肋；金属水管 1 与玻璃管 3 的连接可以用橡胶圈 4，该密封圈 4（橡胶圈）可以是耐热含硅橡胶组成。

说明书附图

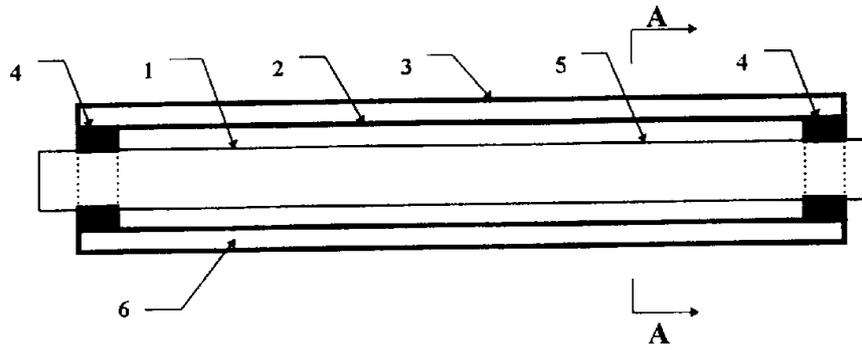


图 1

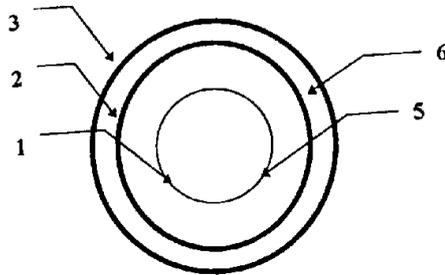


图 2