[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
F24J 2/05

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02220693.0

[45] 授权公告日 2003 年 5 月 7 日

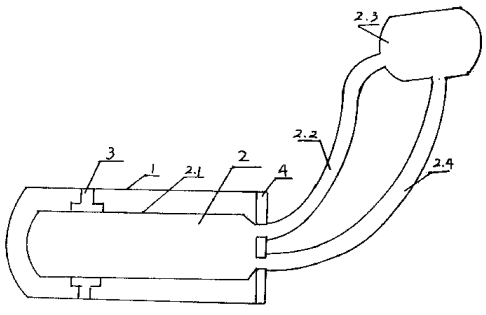
[11] 授权公告号 CN 2549396Y

[22] 申请日 2002.05.18 [21] 申请号 02220693.0
[73] 专利权人 吴锡波
地址 233010 安徽省蚌埠市吴湾路 429 号
[72] 设计人 吴锡波
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 真空太阳能集热管

[57] 摘要

本实用新型属于热工程领域的一种真空太阳能集热管。它由内部表面有吸热涂层的金属热管和外面的玻璃管组成，内、外管之间有支撑卡相承，外玻璃管一端封闭，另一端配装一密封塞，内部金属热管与外部玻璃管之间为真空空腔，金属热管的蒸发段装于玻璃管内，从玻璃管一端配装的密封塞中伸出，其特点是金属热管的等温导热段和回液管为柔性金属管，金属热管的等温导热段、回液管与金属热管的蒸发段、冷凝段之间为密封联接，金属热管的冷凝段高于其蒸发段的水平位置。该真空太阳能集热管与现有技术相比具有热转换效率高，安装、使用、维修都方便的优点，且，它不但可以做太阳能热水器的集热部件，还可以做太阳能灶及太阳能供暖器的集热部件很适合高层建筑使用。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1、一种真空太阳能集热管，由内部的金属热管和套于其外面的玻璃管组成，内、外管之间有支撑卡相承，外玻璃管一端封闭，另一端配装一密封塞，内部金属热管与外部玻璃管之间为真空空腔，金属热管的蒸发段装于玻璃管内，从玻璃管一端配装的密封塞中伸出，其特征在于所述金属热管的等温导热段和回液管为柔性金属管，金属热管的等温导热段、回液管与金属热管的蒸发段、冷凝段之间为密封联接，金属热管的冷凝段高于其蒸发段的水平位置。

2、根据权利要求1所述的真空太阳能集热管，其特征在于所述用柔性金属管做的金属热管等温导热段及回液管合为一根柔性金属管。

3、根据权利要求1所述真空太阳能集热管，其特征在于所述用柔性金属管做的金属热管等温导热段和回液管的外部包有柔性保温层。

4、根据权利要求2所述真空太阳能集热管，其特征在于所述用柔性金属管做的金属热管等温导热段的外部包有柔性保温层。

真空太阳能集热管

技术领域：本发明属于热工程领域的一种太阳能集热部件，特别是一种真空太阳能集热管。

技术背景：太阳能是一种取之不尽，用之不竭的天然能源，为了利用其中的热能，各种太阳能集热部件应运而生。由于热管的热转换效率高，已被广泛用于太阳能集热器中，真空热管的发明使太阳能集热器的热转换效率达到了一个新的水平。现在普遍使用的真空热管是由内、外两层玻璃管组成，两管之间为真空空腔，内管外表面涂有吸热涂层，内装工质，外管一端封口，另一端 插入水箱进行热交换，这种真空热管的缺点是：一、功能单一，只能用做太阳能热水器的集热部件，不能用于其它太阳能利用装置，如：太阳能灶、太阳能供暖器等。二、热转换效率尚不够高。三、安装、使用、运输都不够方便的缺点。

发明内容：本发明的目的是克服现有技术的缺点，提供一种热转换效率更高，不但可以做太阳能热水器的集热部件，还可以做其它太阳能利用装置的集热部件，安装、使用、运输都方便的真空太阳能集热管。

本发明的目的是由如下技术方案实现的：本发明所提供的真空太阳能集热管，由内部表面有吸热涂层的金属热管和外面的玻璃管组成，内、外管之间有支撑卡相承，外玻璃管一端封闭，另一端配装一密封塞，内部金属热管与外部玻璃管之间为真空空腔，金属热管的蒸发段装于玻璃管内，从玻璃管一端配装的密封塞中伸出，其特点是金属热管的等温导热段和回液管为柔性金属管，金属热管的等温导热段、回液管与金属热管的蒸发段、冷凝段之

间为密封联接，金属热管的冷凝段高于其蒸发段的水平位置。下面详细说明本发明的工作原理：真空太阳能集热管是太阳能集热器的主要采热部件，本发明中由内部表面有吸热涂层的金属热管和外面的玻璃管组成了真空太阳能集热管，由内、外管之间的支撑卡将金属热管安置于玻璃管内部，内、外管不接触，二者之间形成的真空空腔成为良好的隔热层，防止金属热管所吸收的热量向外散发，装于玻璃管内的金属热管蒸发段吸收太阳能的热量，使金属热管内的工质蒸发，从伸出玻璃管外的等温导热段传至冷凝段，在冷凝段经热交换后变为液态工质，经回液管流回蒸发段，重新受热、蒸发形成热循环，该真空太阳能集热管中金属热管等温导热段及回液管也可合用一根柔性金属管，其工作原理同上。由于金属热管的等温导热段及回液管为外部包有柔性保温层的柔性金属管，安装、使用的方向有随意性，柔性金属管可折叠运输，所以安装、使用、运输都非常方便，其外部包有柔性的保温层使在热传输的过程中热量不致流失。由于金属热管的冷凝段高于其蒸发段的水平位置，该真空太阳能集热管可水平使用，这样使用时，工质全部均匀地位于金属热管蒸发段的下部，更增加了工质的受热面积，提高了热转换率。该真空太阳能集热管如与平移曲面聚光反射面结合使用效率更高，因该真空太阳能集热管可水平放置在曲面平移聚光反射面的焦线上，使金属热管的蒸发段全部处于聚光反射面的焦线上，阳光经聚焦反射后将热量集中于聚光反射面焦线的金属热管上，又由于工质全部均匀地位于金属热管蒸发段的下部，使工质很快地受热蒸发，大大地他提高了热转换效率。由于该真空太阳能集热管的蒸发段与冷凝段之间由柔性等温导热金属管联接，该真空太阳能集热管不但可以做太阳能热水器的集热部件，还可以做太阳能灶及太阳能供暖器的

集热部件，使用它，可以方便地将房间外的太阳热输送到房间内，很适合高层建筑使用。

本发明所提供的真空太阳能集热管与现有技术相比具有热转换效率高，安装、使用、运输都方便，且，它不但可以做太阳能热水器的集热部件，还可以做太阳能灶及太阳能供暖器的集热部件，很适合高层建筑使用。

附图说明：

1、 本发明中真空太阳能集热管实施例一的结构示意图；

2、 本发明中真空太阳能集热管实施例二的结构示意图；

3、 本发明中组成真空太阳能集热管的金属热管中等温导热段及其回液管的横截面结构示意图；

4、 利用本发明所提供的真空太阳能集热管组成自动跟踪太阳能集热器结构示意图；

具体实施方式：

下面结合附图对本发明的实施作进一步说明。图 1、图 2 所示为本发明中两个实施例的结构示意图，图 3 所示为金属热管等温导热段及其回液管的横截面图。从图 1 可知，金属热管 2 通过支撑卡 3 安装在玻璃管内，金属热管的蒸发段 2.1 在玻璃管内，从玻璃管 1 一端配装的密封塞 4 中伸出，金属热管的等温导热段 2.2 及其回液管 2.4 为柔性金属管，它们与金属热管的蒸发段 2.1、冷凝段 2.3 之间为密封联接，金属热管的冷凝段 2.3 高于其蒸发段 2.1 的水平位置。其中，玻璃外管采用硅硼玻璃制作，其直径为 110mm ,玻璃外管一端封闭，另一端密封隔热塞可以采用中心留有两个圆孔的耐热真空橡胶做密封塞，金属热管从其中一个圆孔中出来，其回液管从另一个圆孔进

入蒸发段，玻璃外管与金属热管之间的支撑卡 3 采用不锈钢或铝制作，金属热管的蒸发段和冷凝段采用不锈钢制作，位于玻璃管内部的金属热管蒸发段外径为 80mm ，表面有黑色吸热涂层。图 2 为本发明的第二个实施例，玻璃外管直径为 100mm，位于玻璃管内部的金属热管蒸发段为外带翅片的不锈钢管，其外径为 60mm，表面有黑色吸热涂层，玻璃外管一端封闭，另一端的密封塞采用中心留有圆孔的耐热真空橡胶制作，金属热管的等温导热段和其回液管合用一个柔性金属管，其工作原理与实施例一相同，但实施例二效果不如实施例一。从图 3 其等温导热段及回液管采用不锈钢波纹管 2.2a ，不锈钢波纹管的外面套有与其相应的金属蛇皮管 2.2b ，最外面是用硅酸铝纤维做的保温层 2.2c 。回液管 与其结构相同。图 4 所示为利用本发明所提供真空太阳能集热管自动跟踪集热器结构示意图。从图中可知由支架 5 将真空太阳能集热管 1 水平安置于抛物柱面聚光反射面 6 的焦线上，由于金属热管的蒸发段全部处于聚光反射面的焦线上，阳光经聚焦反射后将热量集中于聚光反射面焦线的金属热管上，又由于工质全部均匀地位于金属热管蒸发段的下部，使工质很快地受热蒸发，可以大大地提高热效率。

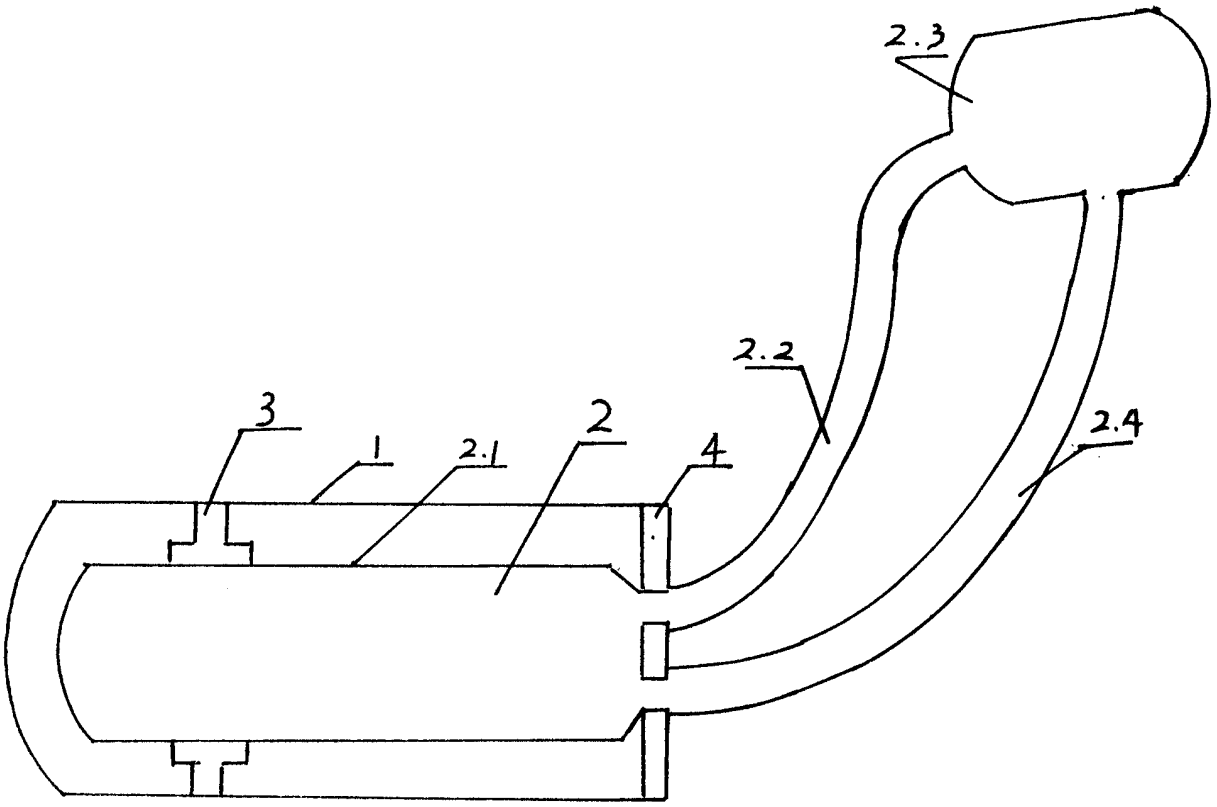


图 1

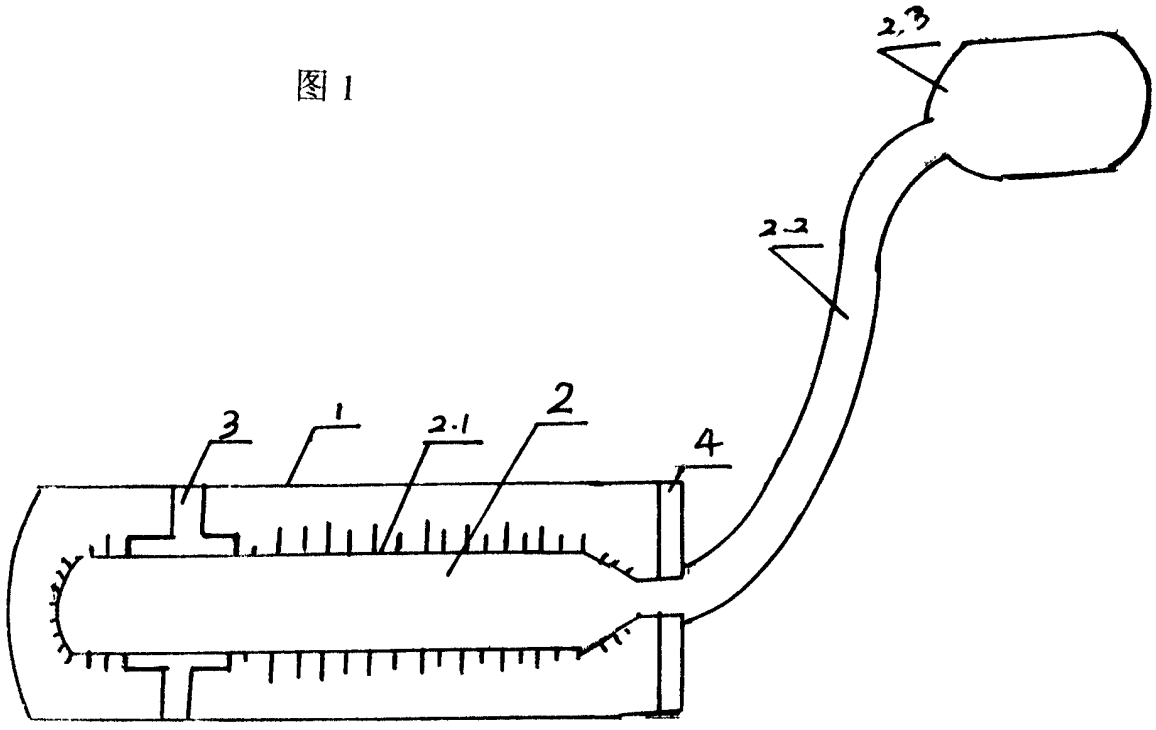


图 2

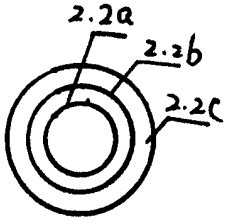


图 3

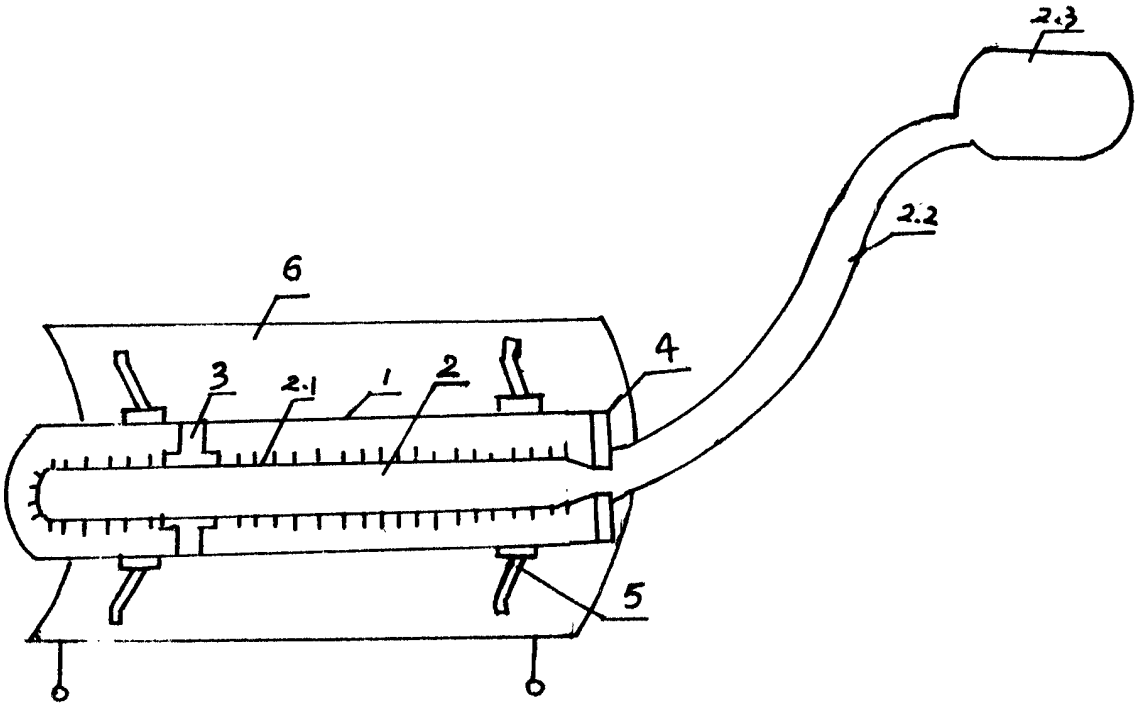


图 4