

# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202350346 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 25

(21) 申请号 201120462953. 1

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2011. 11. 21

(73) 专利权人 朱雷

地址 210003 江苏省南京市鼓楼区新门口 4 号 7 幢 202 室

(72) 发明人 朱雷

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 孙忠浩

(51) Int. Cl.

F24J 2/24 (2006. 01)

F24J 2/10 (2006. 01)

F24J 2/46 (2006. 01)

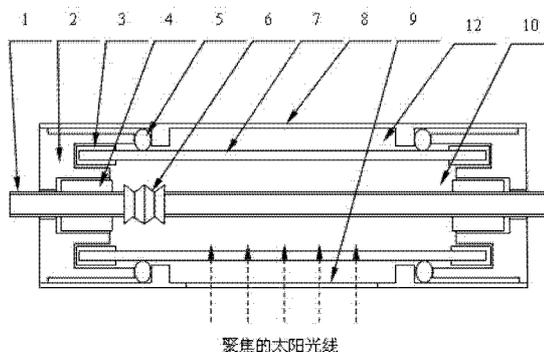
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

## (54) 实用新型名称

高效太阳能热收集器

## (57) 摘要

本实用新型涉及一种高效太阳能热收集器，包括太阳能跟踪器驱动的热交换管和聚光反射镜；热交换管由内层金属管和外层金属管组成；聚光反射镜的横截面为曲面，热交换管置于聚光反射镜中曲面的聚焦轴线上，面向聚光反射镜的外层金属管上设有光线入射窗；其中：外层金属管中还设有玻璃管，外层金属管两端设有金属密封法兰，玻璃管两端与金属密封法兰密封连接，玻璃管两端外壁与外层金属管内壁之间密封连接；一组内层金属管置于玻璃管中，内层金属管的两端通过陶瓷法兰固定支撑于金属密封法兰，端部穿越金属密封法兰伸出外层金属管端面；热交换管内的一组内层金属管或玻璃管上至少设有一段防膨胀波纹管；玻璃管的内腔为真空腔。



1. 一种高效太阳能热收集器,包括太阳能跟踪器驱动的热交换管和聚光反射镜;热交换管由内层金属管和外层金属管组成,内层金属管包裹在外层金属管中,外层金属管两端为密封法兰,内层金属管的两端穿越密封法兰伸出外层金属管,内层金属管内有流动的热交换介质;聚光反射镜的横截面为曲面,热交换管置于聚光反射镜中曲面的聚焦轴线上,面向聚光反射镜的外层金属管上设有光线入射窗,光线入射窗配有固为一体的支撑框架,所述的支撑框架中密封镶装有透光玻璃;外层金属管的金属内壁上覆有反射膜;其特征在于:

a) 外层金属管中还设有玻璃管,外层金属管两端设有金属密封法兰,玻璃管两端与金属密封法兰密封连接,玻璃管两端外壁与外层金属管内壁之间密封连接,玻璃管外壁与外层金属管内壁之间的腔室为密封腔;一组内层金属管置于玻璃管中,内层金属管的两端通过陶瓷法兰固定支撑于金属密封法兰,端部穿越金属密封法兰伸出外层金属管端面;

b) 热交换管内的一组内层金属管或玻璃管上至少设有一段防膨胀波纹管;

c) 玻璃管的内腔为真空腔。

2. 根据权利要求1所述的高效太阳能热收集器,其特征在于,所述的玻璃管两端与金属密封法兰密封连接,玻璃管两端外壁与外层金属管内壁之间密封连接,所述的玻璃管外壁与外层金属管内壁之间的腔室为密封腔是指:玻璃管两端外壁通过外壁密封圈与外层金属管内壁之间密封连接,两外壁密封圈之间的腔室为密封腔。

3. 根据权利要求2所述的高效太阳能热收集器,其特征在于,所述的密封腔为真空腔;所述的一组内层金属管为一根内层金属管,吸热片设在内层金属管上。

4. 根据权利要求3所述的高效太阳能热收集器,其特征在于,所述的吸热片为平行设置的翅片。

5. 根据权利要求1所述的高效太阳能热收集器,其特征在于,所述的一组内层金属管中的内层金属管为至少两根独立的内层金属管,各独立的内层金属管两端均通过陶瓷法兰分别固定支撑于金属密封法兰;所述的一组内层金属管或为含有至少两根内层金属管的组件,组件中各内层金属管两端汇合后再由一根金属总管通过陶瓷法兰固定支撑于金属密封法兰。

6. 根据权利要求5所述的高效太阳能热收集器,其特征在于,所述的波纹管分别设在各独立的内层金属管上,或设在组件的一根金属总管上。

7. 根据权利要求1~6之一所述的高效太阳能热收集器,其特征在于,外层金属管两端设有散热装置,散热装置与外层金属管两端及金属密封法兰连接。

8. 根据权利要求7所述的高效太阳能热收集器,其特征在于,所述的散热装置为盘绕在外层金属管两端及金属密封法兰上的散热水管,或安装在外层金属管两端及金属密封法兰上的散热片,或同时采用它们的组合。

9. 根据权利要求7所述的高效太阳能热收集器,其特征在于,所述真空腔的真空度为 $1.33 \times 10^{-1} \sim 1.33 \times 10^{-5}$ Pa。

10. 根据权利要求9所述的高效太阳能热收集器,其特征在于,所述的真空腔中放置有吸气剂。

## 高效太阳能热收集器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高效太阳能热收集器。

### 背景技术

[0002] 太阳能是一种高效能源,且不会造成环境污染,随着科技的发展,太阳能的应用领域越来越广。

[0003] 在诸多太阳能应用领域中,太阳能集热器是较早被人们应用的,有聚焦式的太阳能集热器,也有吸热式太阳能集热器,尤以吸热式太阳能集热器应用更为广泛。

[0004] 在吸热式太阳能集热器中,有一种是采用高效吸热管,是由两不同直径的玻璃盲管套装,开头端火焰烧融封接抽真空制成。这种加热管,其采用的玻璃管在运输、安装和使用的过程中极易损坏,且安装时由于管间存在间隙,使单位面积吸热效率下降。还有一种是传统的平板式集热器,它主要是通过集热板吸收太阳的热量,直接传递一组水管,使水管中的液体获得热量。这种太阳能热交换体,结构虽然简单,但大量吸收的热能通过透光面板重新散失,所以效率不高。

[0005] 无论是哪种集热器,其太阳能热交换体都是暴露在自然环境中,在空气的对流中传导中,往往会损失一部分部分热量,影响太阳能的利用率。

[0006] 申请人曾于 2011 年 7 月 14 日向中国专利局提交了名称为“太阳能热收集器”的发明和实用新型专利申请,它们的申请号分别为 201110196782.7 和 201120247878.7,实践中我们发现,由于内外金属管之间采取了隔热措施,而内管吸热后必然会膨胀,在两端密封定位的情况下,又限制了内管的膨胀空间,必然会影响到太阳能热收集器的正常工作。

### 发明内容

[0007] 本实用新型的目的在于:针对目前太阳能热交换体存在的加工成本,或热效率不高,或体积过大,或使用中组合拼装困难等一系列问题,尤其是申请人的上述申请存在的技术缺陷,提供一种新的高效太阳能热收集器。

[0008] 本实用新型的目的是这样实现的:一种高效太阳能热收集器,包括太阳能跟踪器驱动的热交换管和聚光反射镜;热交换管由内层金属管和外层金属管组成,内层金属管包裹在外层金属管中,外层金属管两端为密封法兰,内层金属管的两端穿越密封法兰伸出外层金属管,内层金属管内有流动的热交换介质;聚光反射镜的横截面为曲面,热交换管置于聚光反射镜中曲面的聚焦轴线上,面向聚光反射镜的外层金属管上设有光线入射窗,光线入射窗配有固为一体的支撑框架,所述的支撑框架中密封镶装有透光玻璃;外层金属管的金属内壁上覆有反射膜;其特征在于:

[0009] a) 外层金属管中还设有玻璃管,玻璃管两端与密封法兰通过端面密封圈密封连接,两端与外层金属管内壁之间还设有外壁密封圈,两外壁密封圈之间的腔室为密封腔;一组内层金属管套装在玻璃管中,两端穿越密封法兰伸出外层金属管;

[0010] b) 一组内层金属管上至少设有一段防膨胀波纹管。

[0011] 在本发明中,所述的一组内层金属管为一根内层金属管,内层金属管上设有吸热片。

[0012] 在本实用新型中,所述的吸热片为平行设置的翅片。

[0013] 在本实用新型中,所述的一组内层金属管中至少包括两根换管中至少包括两根内层金属管,各内层金属管的两端均伸出外层金属管,每根内层金属管均设有所述的防膨胀波纹管,所述的一组内层金属管或为含有至少两根内层金属管的组件,组件中各内层金属管两端汇合后再由一根金属总管通过陶瓷法兰固定支撑于金属密封法兰,所述的防膨胀波纹管设在汇合后金属管上。

[0014] 在本实用新型中,外层金属管两端设有散热装置,散热装置与外层金属管两端及密封法兰连接。所述的散热装置可以是盘绕在外层金属管两端及密封法兰上的散热水管,也可以是安装在外层金属管两端及密封法兰上的散热片,或由它们的组合。

[0015] 在本实用新型中,所述的密封法兰为陶瓷法兰。

[0016] 在本实用新型中,所述的玻璃管上也可以至少设置一段防膨胀波纹管。

[0017] 在本实用新型中,所述的密封腔是真空度为  $1.33 \times 10^{-1} \sim 1.33 \times 10^{-5}$  Pa 的真空腔。

[0018] 在本实用新型中,所述的真空腔中可以放置有吸气剂。

[0019] 本实用新型的优点在于:由于热交换管由内层金属管、玻璃管和外层金属管,内层金属管包裹在玻璃管中,玻璃管与外层金属管之间为密封腔,尤其是密封腔为真空腔,真空腔内放置有吸气剂,可以维持腔内的真空度,这些措施可以阻止热量向外层金属管传递,提高了太阳能热收集器的工作效率;由于一组内层金属管上至少设有一段防膨胀波纹管,可以消除内层金属管工作中因热胀冷缩而形成的应力,确保热交换管正常工作;由于外层金属管两端设有散热装置,可以有效地降低密封法兰的温度,改善密封圈的工作条件,确保端部具有较好的密封效果;由于聚光反射镜的横截面为曲面,热交换管置于聚光反射镜中曲面的聚焦轴线上,面向聚光反射镜的外层金属管上设有光线入射窗,可以保证热交换管能够获得更多的太阳能;光线入射窗上配有固为一体的支撑框架,为密封镶装有透光玻璃提供可能。

## 附图说明

[0020] 图 1 是本实用新型涉及的热交换管的一种实施例结构示意图;

[0021] 图 2 是本实用新型涉及的热交换管的另一种实施例结构示意图;

[0022] 图 3 是本实用新型涉及的热交换管的又一种实施例结构示意图。

[0023] 图中:1:内层金属管;2:金属密封法兰;3:端面密封圈;4:陶瓷密封法兰;5:外壁密封圈;6:防膨胀波纹管;7:玻璃管;8:外层金属管;9:光线入射窗;10:真空腔;11:吸热片;12:密封腔;13:过渡圈;14:散热装置。

## 具体实施方式

[0024] 本实用新型包括太阳能跟踪器驱动的热交换管和聚光反射镜,聚光反射镜的横截面为曲面,热交换管置于聚光反射镜中曲面的聚焦轴线上,面向聚光反射镜的外层金属管上设有光线入射窗,光线入射窗配有固为一体的支撑框架,所述的支撑框架中密封镶装有透光玻璃,其中,太阳能跟踪器驱动为本领域的已有公知技术,聚光反射镜及其与热交换管

的位置关系申请人已经在申请号为 201110196782.7 和 201120247878.7 中国专利申请中公开,附图中均不再涉及。

[0025] 附图非限制性地公开了热交换管实施例的具体结构,下面结合附图对本实用新型作进一步的描述。

[0026] 由图 1 可见,热交换管包括外层金属管 8、玻璃管 7 和内层金属管 1 其中,外层金属管 8 两端设有金属密封法兰 2,玻璃管 7 两端通过端面密封圈 3 与金属密封法兰 2 连接,玻璃管 2 两端外壁通过外壁密封圈 5 与外层金属管 8 内壁之间密封连接,两外壁密封圈 5 之间形成密封腔 12;一组内层金属管 1 套装在玻璃管 7 中,内层金属管套 1 的两端通过陶瓷法兰 4 固定支撑于金属密封法兰 2,端部穿越金属密封法兰 2 伸出外层金属管 8;玻璃管 7 的内腔为真空腔 10;热交换管内的一组内层金属管 1 或玻璃管 7 上至少设有一段防膨胀波纹管 6;面向聚光反射镜的外层金属管 8 上设有光线入射窗 9,光线入射窗 9 配有固为一体的支撑框架,所述的支撑框架中密封镶嵌有透光玻璃。

[0027] 在本实施例中,所述的一组内层金属管 1 只有一根内层金属管,所述的防膨胀波纹管 6 设在一根内层金属管上。

[0028] 由图 2 可见,本实施例与图 1 的主要区别在于,在一组内层金属管 1 和玻璃管 7 上均设有两段防膨胀波纹管 6,其中玻璃管 7 上的两段防膨胀波纹管 6 设在玻璃管 7 的两个端面,防膨胀波纹管 6 的一端与外层金属管 8 通过过渡圈 13 密封焊接,另一端与玻璃管 7 的端面密封连接。

[0029] 由图 3 可见,本实施例与图 2 的主要区别在于,一组内层金属管 1 设有吸热片 11,所述的吸热片 11 为平行设置的翅片。玻璃管 7 两端的防膨胀波纹管 6 金属密封法兰焊接,另一端与玻璃管 7 的端面密封连接。在外层金属管 1 两端还设有散热装置 14,所述的散热装置 14 与外层金属管 8 两端及金属密封法兰 2 连接。

[0030] 除上述实施例外,具体实施时,所述的一组内层金属管中的内层金属管 1 也可以采用多根独立的内层金属管,各独立的内层金属管两端均通过陶瓷法兰 4 分别固定支撑于金属密封法兰 2 上;或采用含有多根内层金属管的组件,组件中各内层金属管两端汇合后再由一根金属管通过陶瓷法兰 4 固定支撑于金属密封法兰 2 上。

[0031] 具体实施时,所述的散热装置 14 可以是盘绕在外层金属管 8 两端及金属密封法兰 2 上的散热水管,或安装在外层金属管 8 两端及金属密封法兰 2 上的散热片,或同时采用它们的组合。

[0032] 具体实施时,所述的密封腔 12 也为真空腔,所述的密封腔 12 和真空腔 10 的真空度均为  $1.33 \times 10^{-1} \sim 1.33 \times 10^{-5} \text{Pa}$ 。在密封腔 12 和真空腔 10 中均放置有吸气剂,以确保真空腔 10 内保持一定的真空度。

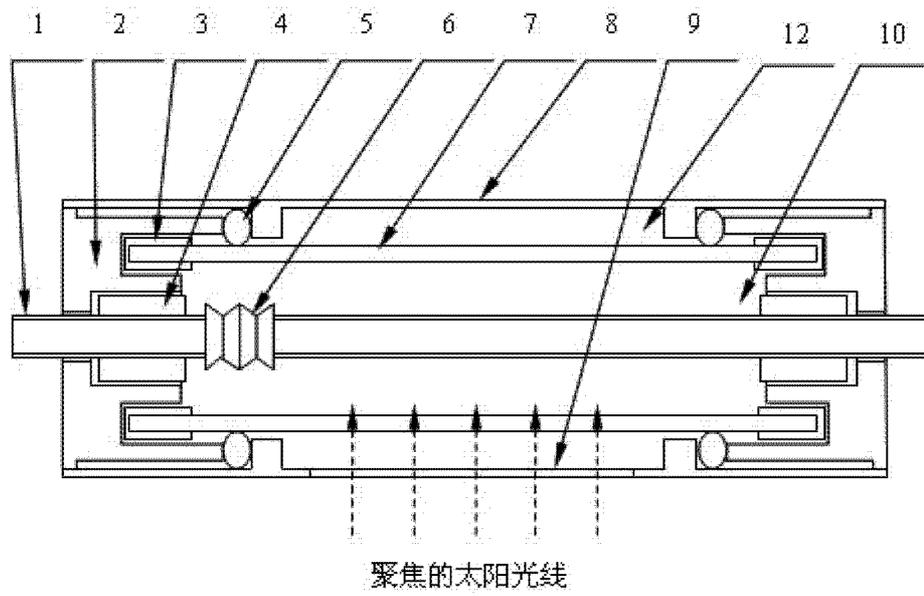


图 1

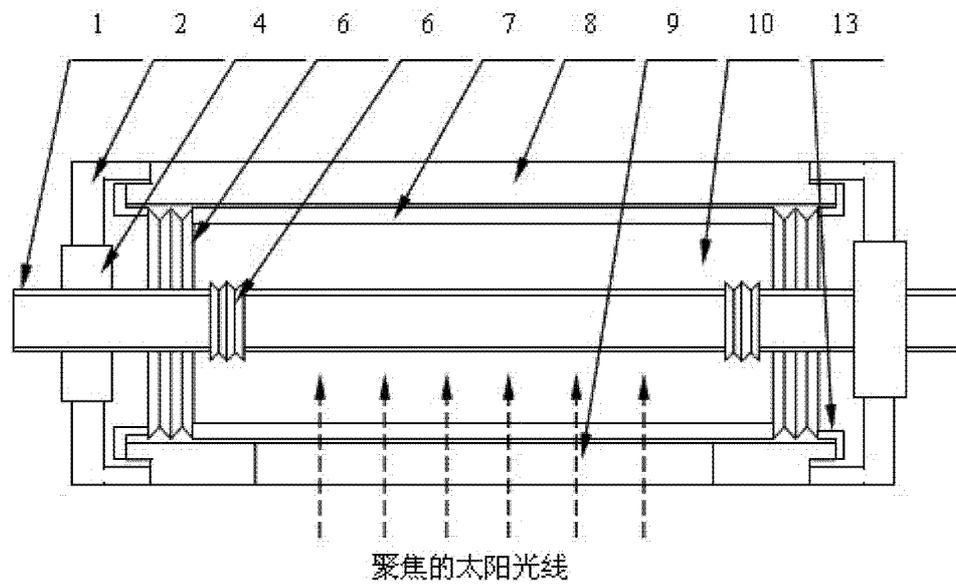


图 2

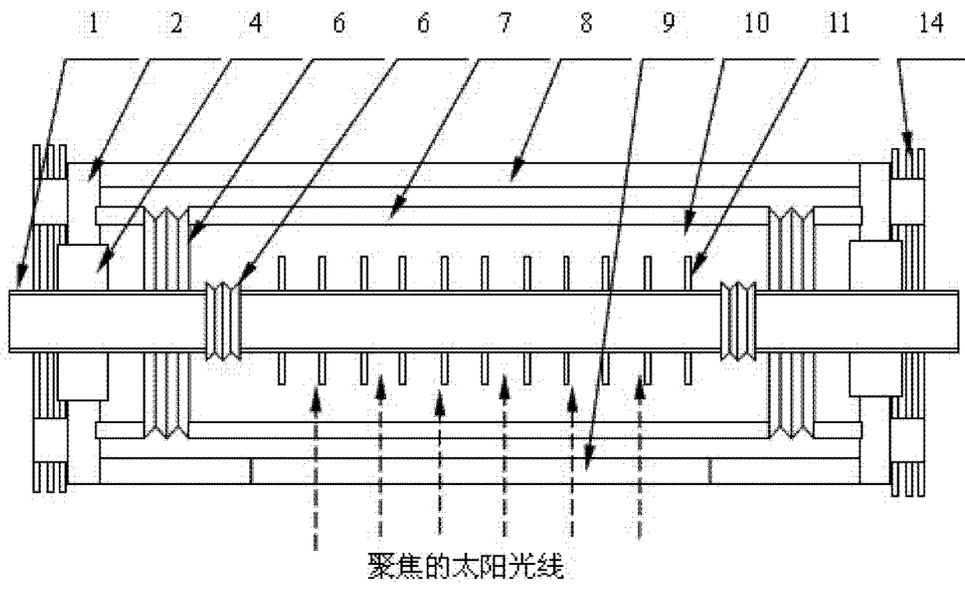


图 3