



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204494858 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201520146739. 3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 03. 16

(73) 专利权人 北京中竞同创能源环境技术股份有限公司

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街
18 号 8 层 803-808 号

(72) 发明人 原浩 张信荣

(74) 专利代理机构 北京市盛峰律师事务所
11337

代理人 席小东

(51) Int. Cl.

F24J 2/05(2006. 01)

F24J 2/24(2006. 01)

F24J 2/12(2006. 01)

F24J 2/46(2006. 01)

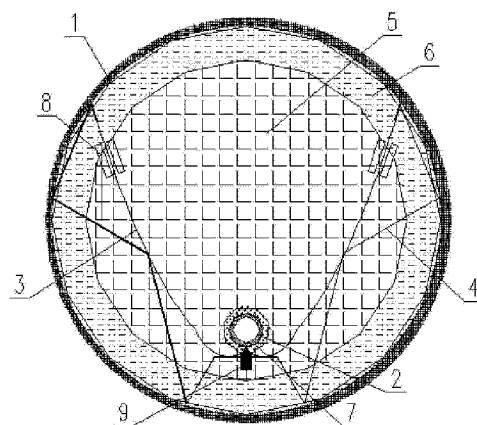
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

高效内聚光真空集热管

(57) 摘要

本实用新型提供一种高效内聚光真空集热管,集热管包括:外玻璃罩管(1)、金属吸热内管(2)、高效聚光镜(3)、左支撑配合安装件和右支撑配合安装件;所述金属吸热内管(2)同轴向设置于所述外玻璃罩管(1)的内部,并且,所述金属吸热内管(2)的轴心偏离所述外玻璃罩管(1)的轴心;所述高效聚光镜(3)设置于所述外玻璃罩管(1)和所述金属吸热内管(2)之间形成的腔体中,所述高效聚光镜(3)为复合抛物面聚光镜。优点为:装配方法简单,利用该方法装配得到的真空集热管,具有集热效率高、成本低、结构简单以及不易积灰和氧化的优点,因此,是一款能够广泛应用于工业生产过程中的中高温太阳能集热产品。



1. 一种高效内聚光真空集热管,其特征在于,包括:外玻璃罩管(1)、金属吸热内管(2)、高效聚光镜(3)、左支撑配合安装件和右支撑配合安装件;

所述金属吸热内管(2)同轴向设置于所述外玻璃罩管(1)的内部,并且,所述金属吸热内管(2)的轴心偏离所述外玻璃罩管(1)的轴心;

所述高效聚光镜(3)设置于所述外玻璃罩管(1)和所述金属吸热内管(2)之间形成的腔体中,所述高效聚光镜(3)为复合抛物面聚光镜,包括对称的左抛物面和右抛物面、以及分别沿所述左抛物面和所述右抛物面向上形成的左渐开线和右渐开线组成;其中,所述左抛物面和所述右抛物面的相交线位于所述金属吸热内管(2)的正下方,并且,所述相交线与所述金属吸热内管的底部固定;所述左渐开线的顶部和所述右渐开线的顶部均与所述外玻璃罩管(1)的内壁接触;

所述左支撑配合安装件和所述右支撑配合安装件为对称结构,均包括:偏心法兰盲板(5)、波纹管(6)、偏心法兰盲板内孔折边(7)和高效聚光镜第1固定架(8);其中,所述偏心法兰盲板(5)设置有与所述金属吸热内管(2)外径配合的偏心法兰盲板内孔,所述金属吸热内管(2)从所述偏心法兰盲板内孔穿出;并且,所述偏心法兰盲板内孔的外侧设置有偏心法兰盲板内孔折边(7),所述金属吸热内管(2)通过所述偏心法兰盲板内孔折边(7)与所述偏心法兰盲板(5)固定;此外,所述偏心法兰盲板(5)的外壁与所述波纹管(6)的一端密封固定,所述波纹管(6)的另一端与所述外玻璃罩管(1)的端口截面密封固定,使所述外玻璃罩管(1)和所述金属吸热内管(2)之间形成封闭腔体;所述偏心法兰盲板(5)的内壁设置两个用于支撑固定所述高效聚光镜(3)的所述高效聚光镜第1固定架(8)。

2. 根据权利要求1所述的高效内聚光真空集热管,其特征在于,还包括至少一个聚光镜支撑支架(4);所述聚光镜支撑支架(4)设置于所述高效聚光镜(3)的下方,用于支撑固定所述高效聚光镜(3)。

3. 根据权利要求2所述的高效内聚光真空集热管,其特征在于,所述聚光镜支撑支架(4)由多段直线折合而成,包括:水平支撑段(41)、从所述水平支撑段(41)向左上方延伸的第1支撑段和从所述水平支撑段(41)向右上方延伸的第2支撑段;所述第1支撑段和所述第2支撑段相对于所述水平支撑段(41)为对称结构;其中,所述第1支撑段包括:首尾相接的斜下直线段(42)、第1斜上直线段(43)、第2斜上直线段(44)和第3斜上直线段(45);其中,所述斜下直线段(42)的顶端与所述水平支撑段(41)的左端一体成形,且与所述高效聚光镜(3)的底壁接触;所述斜下直线段(42)的底端与所述第1斜上直线段(43)的底端一体成形,且与所述外玻璃罩管(1)的内壁接触;所述第1斜上直线段(43)的顶端和所述第2斜上直线段(44)的底端一体成形,且与所述高效聚光镜(3)的底壁接触;所述第2斜上直线段(44)的顶端和所述第3斜上直线段(45)的底端一体成形,且与所述外玻璃罩管(1)的内壁接触;所述外玻璃罩管(1)和所述高效聚光镜(3)的左上端的交点与所述第3斜上直线段(45)的顶端接触。

4. 根据权利要求1所述的高效内聚光真空集热管,其特征在于,还包括聚光镜第2固定架(9);所述聚光镜第2固定架(9)固定在所述偏心法兰盲板(5)的背面,并且,位于所述偏心法兰盲板内孔的下方。

5. 根据权利要求1所述的高效内聚光真空集热管,其特征在于,所述外玻璃罩管(1)开设有与所述外玻璃罩管(1)内壁相通的抽真空排气嘴(11)。

6. 根据权利要求 1 所述的高效内聚光真空集热管,其特征在于,还包括至少一个吸气剂;所述吸气剂放置于所述外玻璃罩管(1)和所述金属吸热内管(2)之间形成的腔体中,用于维持所述外玻璃罩管(1)和所述金属吸热内管(2)之间腔体的真空度。

7. 根据权利要求 1 所述的高效内聚光真空集热管,其特征在于,所述外玻璃罩管(1)的内壁镀有增透膜;所述外玻璃罩管(1)的材质为高硼硅玻璃;所述金属吸热内管(2)为铜管、不锈钢管或铝合金管;所述高效聚光镜(3)为镜面铝材质,厚度为 0.3 ~ 1.2mm;所述外玻璃罩管(1)的直径为所述金属吸热内管(2)直径的 8 ~ 12 倍。

高效内聚光真空集热管

技术领域

[0001] 本实用新型属于集热管装配技术领域,具体涉及一种高效内聚光真空集热管。

背景技术

[0002] 太阳能是一种绿色可再生能源,太阳能的高效利用使人类社会进入一个节约能源减少污染的时代。根据 2013 年统计数据,我国太阳能热水器总产量为 6600 万 m^2 ,约占世界的 80% 以上;保有量 31000 万 m^2 ,占世界的 60% 以上。但目前太阳能热利用仍以低温热利用为主,主要用于洗浴用水的加热,极少部分用于低温干燥领域。研究太阳能中温热能的工业利用,开发太阳能中温集热产品是经济社会和技术发展的需要,是非常必要的。

[0003] 在太阳能热利用领域,集热器可分为非聚光型集热器和聚光型集热器,从而对应着聚光型和非聚光型两种不同的真空集热管。

[0004] 普通非聚光型太阳能集热器的全年平均集热温度大都在 50°C 左右,均是蓄热使用,一般满足洗浴和部分生活热水需求。而由于工业用热范围基本在 $80^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$,因此,常规的非聚光型太阳能集热器很难满足工业用热需求。

[0005] 聚光型太阳能集热器,由于可以有效提高太阳能集热系统的集热温度和储热温度,比较容易满足 250°C 以下的工业用热要求。

[0006] 聚光型集热器又分为外聚光型集热器和内聚光型集热器两种:(1) 外聚光型集热器:外聚光型集热器的聚光板暴露于空气中,容易积灰和氧化,使聚光率下降,具有一定的使用局限性;另外,外聚光型集热器必须配备太阳能跟踪装置,从而增加了集热器成本。(2) 内聚光型集热器:内聚光型集热器是将聚光板部分置于真空集热管内部而不是简单暴露于空气中的集热装置,但是,目前市场上的内聚光型集热器存在边缘光线利用率低、采光角度小、聚焦小等各种缺点,仍然具有一定的使用局限性。

[0007] 因此,设计一种集热效率高、成本低以及结构简单的真空集热管,具有重要意义。

实用新型内容

[0008] 针对现有技术存在的缺陷,本实用新型提供一种高效内聚光真空集热管,可有效解决上述问题。

[0009] 本实用新型采用的技术方案如下:

[0010] 本实用新型提供一种高效内聚光真空集热管,包括:外玻璃罩管 (1)、金属吸热内管 (2)、高效聚光镜 (3)、左支撑配合安装件和右支撑配合安装件;

[0011] 所述金属吸热内管 (2) 同轴向设置于所述外玻璃罩管 (1) 的内部,并且,所述金属吸热内管 (2) 的轴心偏离所述外玻璃罩管 (1) 的轴心;

[0012] 所述高效聚光镜 (3) 设置于所述外玻璃罩管 (1) 和所述金属吸热内管 (2) 之间形成的腔体中,所述高效聚光镜 (3) 为复合抛物面聚光镜,包括对称的左抛物面和右抛物面、以及分别沿所述左抛物面和所述右抛物面向上形成的左渐开线和右渐开线组成;其中,所述左抛物面和所述右抛物面的相交线位于所述金属吸热内管 (2) 的正下方,并且,所述相

交线与所述金属吸热内管的底部固定；所述左渐开线的顶部和所述右渐开线的顶部均与所述外玻璃罩管(1)的内壁接触；

[0013] 所述左支撑配合安装件和所述右支撑配合安装件为对称结构，均包括：偏心法兰盲板(5)、波纹管(6)、偏心法兰盲板内孔折边(7)和高效聚光镜第1固定架(8)；其中，所述偏心法兰盲板(5)设置有与所述金属吸热内管(2)外径配合的偏心法兰盲板内孔，所述金属吸热内管(2)从所述偏心法兰盲板内孔穿出；并且，所述偏心法兰盲板内孔的外侧设置有偏心法兰盲板内孔折边(7)，所述金属吸热内管(2)通过所述偏心法兰盲板内孔折边(7)与所述偏心法兰盲板(5)固定；此外，所述偏心法兰盲板(5)的外壁与所述波纹管(6)的一端密封固定，所述波纹管(6)的另一端与所述外玻璃罩管(1)的端口截面密封固定，使所述外玻璃罩管(1)和所述金属吸热内管(2)之间形成封闭腔体；所述偏心法兰盲板(5)的内壁设置两个用于支撑固定所述高效聚光镜(3)的所述高效聚光镜第1固定架(8)。

[0014] 优选的，还包括至少一个聚光镜支撑支架(4)；所述聚光镜支撑支架(4)设置于所述高效聚光镜(3)的下方，用于支撑固定所述高效聚光镜(3)。

[0015] 优选的，所述聚光镜支撑支架(4)由多段直线折合而成，包括：水平支撑段(41)、从所述水平支撑段(41)向左上方延伸的第1支撑段和从所述水平支撑段(41)向右上方延伸的第2支撑段；所述第1支撑段和所述第2支撑段相对于所述水平支撑段(41)为对称结构；其中，所述第1支撑段包括：首尾相接的斜下直线段(42)、第1斜上直线段(43)、第2斜上直线段(44)和第3斜上直线段(45)；其中，所述斜下直线段(42)的顶端与所述水平支撑段(41)的左端一体成形，且与所述高效聚光镜(3)的底壁接触；所述斜下直线段(42)的底端与所述第1斜上直线段(43)的底端一体成形，且与所述外玻璃罩管(1)的内壁接触；所述第1斜上直线段(43)的顶端和所述第2斜上直线段(44)的底端一体成形，且与所述高效聚光镜(3)的底壁接触；所述第2斜上直线段(44)的顶端和所述第3斜上直线段(45)的底端一体成形，且与所述外玻璃罩管(1)的内壁接触；所述外玻璃罩管(1)和所述高效聚光镜(3)的左上端的交点与所述第3斜上直线段(45)的顶端接触。

[0016] 优选的，还包括聚光镜第2固定架(9)；所述聚光镜第2固定架(9)固定在所述偏心法兰盲板(5)的背面，并且，位于所述偏心法兰盲板内孔的下方。

[0017] 优选的，所述外玻璃罩管(1)开设有与所述外玻璃罩管(1)内壁相通的抽真空排气嘴(11)。

[0018] 优选的，还包括至少一个吸气剂；所述吸气剂放置于所述外玻璃罩管(1)和所述金属吸热内管(2)之间形成的腔体中，用于维持所述外玻璃罩管(1)和所述金属吸热内管(2)之间腔体的真空度。

[0019] 优选的，所述外玻璃罩管(1)的内壁镀有增透膜；所述外玻璃罩管(1)的材质为高硼硅玻璃；所述金属吸热内管(2)为铜管、不锈钢管或铝合金管；所述高效聚光镜(3)为镜面铝材质，厚度为0.3~1.2mm；所述外玻璃罩管(1)的直径为所述金属吸热内管(2)直径的8~12倍。

[0020] 本实用新型还提供一种高效内聚光真空集热管的装配方法，包括以下步骤：

[0021] S1，在外玻璃罩管(1)的内部同轴非同心设置金属吸热内管(2)，并在外玻璃罩管(1)和金属吸热内管(2)之间形成的腔体中设置高效聚光镜(3)；

[0022] S2，在所述高效聚光镜(3)的下方设置聚光镜支撑支架(4)，通过所述聚光镜支撑

支架 (4) 而支撑固定所述高效聚光镜 (3) ;

[0023] S3, 然后, 在金属吸热内管 (2) 的左右两端分别安装支撑配合安装件 ;

[0024] 其中, 所述支撑配合安装件的安装方法为 :

[0025] S3.1, 所述支撑配合安装件包括偏心法兰盲板 (5) 和波纹管 (6) ; 所述偏心法兰盲板 (5) 设置有与所述金属吸热内管 (2) 外径配合的偏心法兰盲板内孔, 使所述高效聚光镜 (3) 穿过所述偏心法兰盲板 (5) 的内孔 ; 并且, 所述高效聚光镜 (3) 的端部由固定在所述偏心法兰盲板 (5) 背面的高效聚光镜第 1 固定架 (8) 固定 ; 同时, 通过固定在所述偏心法兰盲板 (5) 内孔下方的聚光镜第 2 固定架 (9) 确定高效聚光镜 (3) 的上下位置 ; 然后, 将所述金属吸热内管 (2) 通过所述偏心法兰盲板内孔折边 (7) 与所述偏心法兰盲板 (5) 固定 ;

[0026] S3.2, 所述偏心法兰盲板 (5) 的内壁放置至少一个吸气剂 ; 所述偏心法兰盲板 (5) 的外壁与所述波纹管 (6) 的一端密封固定, 所述波纹管 (6) 的另一端与所述外玻璃罩管 (1) 的端口截面密封固定, 使所述外玻璃罩管 (1) 和所述金属吸热内管 (2) 之间形成封闭腔体 ;

[0027] S4, 在所述外玻璃罩管 (1) 开设有抽真空排气嘴 (11), 在排气工艺中, 通过所述抽真空排气嘴 (11), 将所述外玻璃罩管 (1) 和所述金属吸热内管 (2) 之间形成的封闭腔体的空气抽出, 使所述封闭腔体为真空状态 ; 然后, 将所述真空排气嘴 (11) 融化密封 ; 通过所述吸气剂, 维持所述封闭腔体的真空状态 ;

[0028] S5, 太阳光照射到所述高效聚光镜 (3), 所述高效聚光镜 (3) 将接收半角以内入射的光线全部以反射的形式反射至位于所述外玻璃罩管 (1) 偏心位置的所述金属吸热内管 (2) 。

[0029] 本实用新型提供的高效内聚光真空集热管及其装配方法具有以下优点 : 装配方法简单, 利用该方法装配得到的真空集热管, 具有集热效率高、成本低、结构简单以及不易积灰和氧化的优点, 因此, 是一款能够广泛应用于工业生产过程中的中高温太阳能集热产品。

附图说明

[0030] 图 1 为本实用新型提供的高效内聚光真空集热管的横截面图 ;

[0031] 图 2 为本实用新型提供的高效内聚光真空集热管的横截面简化图 ;

[0032] 图 3 为本实用新型提供的高效内聚光真空集热管的纵截面图。

具体实施方式

[0033] 以下对照附图, 结合具体实施方式描述, 对采用本实用新型所述的装配方法组装的高效内聚光真空集热管的结构作进一步说明。但本实用新型的实施例仅仅是对本专利的实施方式进行的描述, 并非对装配方法所装配的产品范围进行界定, 在不脱离本专利设计精神的前提下, 本领域工程技术人员对本实用新型的技术方案做出的各种变形或改进, 均应落入本专利的权利要求书确定的保护范围之内。

[0034] 针对传统的全玻璃太阳能真空集热管只能用于低温热水的不足, 以及外聚光集热器的聚光板暴露于空气中, 容易积灰和氧化, 聚光率低下等缺点, 本实用新型提供了一种高效内聚光真空集热管及其装配方法, 具体的, 结合图 1、图 2 和图 3, 高效内聚光真空集热管包括 : 外玻璃罩管 1、金属吸热内管 2、高效聚光镜 3、左支撑配合安装件和右支撑配合安装

件；

[0035] 金属吸热内管 2 同轴向设置于外玻璃罩管 1 的内部，并且，金属吸热内管 2 的轴心偏离外玻璃罩管 1 的轴心；

[0036] 高效聚光镜 3 设置于外玻璃罩管 1 和金属吸热内管 2 之间形成的腔体中，高效聚光镜 3 为复合抛物面聚光镜，包括对称的左抛物面和右抛物面、以及分别沿左抛物面和右抛物面向上形成的左渐开线和右渐开线组成；其中，左抛物面和右抛物面的相交线位于金属吸热内管 2 的正下方，并且，相交线与金属吸热内管的底部固定；左渐开线的顶部和右渐开线的顶部均与外玻璃罩管 1 的内壁接触；

[0037] 左支撑配合安装件和右支撑配合安装件为对称结构，均包括：偏心法兰盲板 5、波纹管 6、偏心法兰盲板内孔折边 7 和高效聚光镜第 1 固定架 8；其中，偏心法兰盲板 5 设置有与金属吸热内管 2 外径配合的偏心法兰盲板内孔，金属吸热内管 2 从偏心法兰盲板内孔穿出；并且，偏心法兰盲板内孔的外侧设置有偏心法兰盲板内孔折边 7，金属吸热内管 2 通过偏心法兰盲板内孔折边 7 与偏心法兰盲板 5 固定；此外，偏心法兰盲板 5 的外壁与波纹管 6 的一端密封固定，波纹管 6 的另一端与外玻璃罩管 1 的端口截面密封固定，使外玻璃罩管 1 和金属吸热内管 2 之间形成封闭腔体；偏心法兰盲板 5 的内壁设置两个用于支撑固定高效聚光镜 3 的高效聚光镜第 1 固定架 8。

[0038] 此外，为对高效聚光镜进行更为稳定的支撑固定，还包括至少一个聚光镜支撑支架 4；聚光镜支撑支架 4 设置于高效聚光镜 3 的下方，用于支撑固定高效聚光镜 3。参考图 2，聚光镜支撑支架 4 由多段直线折合而成，包括：水平支撑段 41、从水平支撑段 41 向左上方延伸的第 1 支撑段和从水平支撑段 41 向右上方延伸的第 2 支撑段；第 1 支撑段和第 2 支撑段相对于水平支撑段 41 为对称结构；其中，第 1 支撑段包括：首尾相接的斜下直线段 42、第 1 斜上直线段 43、第 2 斜上直线段 44 和第 3 斜上直线段 45；其中，斜下直线段 42 的顶端与水平支撑段 41 的左端一体成形，且与高效聚光镜 3 的底壁接触；斜下直线段 42 的底端与第 1 斜上直线段 43 的底端一体成形，且与外玻璃罩管 1 的内壁接触；第 1 斜上直线段 43 的顶端和第 2 斜上直线段 44 的底端一体成形，且与高效聚光镜 3 的底壁接触；第 2 斜上直线段 44 的顶端和第 3 斜上直线段 45 的底端一体成形，且与外玻璃罩管 1 的内壁接触；外玻璃罩管 1 和高效聚光镜 3 的左上端的交点与第 3 斜上直线段 45 的顶端接触。

[0039] 另外，还包括聚光镜第 2 固定架 9；聚光镜第 2 固定架 9 固定在偏心法兰盲板 5 的背面，并且，位于偏心法兰盲板内孔的下方。

[0040] 通过高效聚光镜第 1 固定架、聚光镜支撑支架 4 和聚光镜第 2 固定架 9，实现全面对聚光镜支撑固定作用。

[0041] 另外，外玻璃罩管 1 开设有与外玻璃罩管 1 内壁相通的抽真空排气嘴 11，在排气工艺中，通过抽真空排气嘴，将集热管内的空气抽出。还包括至少一个吸气剂，例如，1-2 个吸气剂；吸气剂放置于外玻璃罩管 1 和金属吸热内管 2 之间形成的腔体中，用于长久维持外玻璃罩管 1 和金属吸热内管 2 之间腔体的真空度。

[0042] 本实用新型中，外玻璃罩管 1 的内壁镀有增透膜；外玻璃罩管 1 的材质为高硼硅玻璃；金属吸热内管 2 为铜管、不锈钢管或铝合金管；高效聚光镜 3 由反射率较高的镜面铝加工，厚度为 0.3 ~ 1.2mm；外玻璃罩管 1 的直径为金属吸热内管 2 直径的 8 ~ 12 倍，便于高效聚光镜的装配和聚光参数匹配。

[0043] 由此可见,本实用新型装配得到的高效内聚光真空集热管不同于普通的非聚光全玻璃真空集热管,内聚光真空集热管的外玻璃罩管与金属吸热内管不同心,内外管纵轴平行,集热管内的金属吸热内管由直通管或U型管两种形式。本实用新型附图3以直通管为例。在真空集热管的中间设置一到两个聚光镜支撑支架,可采用金属弹簧支架,将金属吸热内管与高效聚光镜一起支撑,通过该种布置形式,可有效提高真空集热管的集热效率。

[0044] 本实用新型还提供一种高效内聚光真空集热管的装配方法,包括以下步骤:

[0045] S1,在外玻璃罩管1的内部同轴非同心设置金属吸热内管2,并在外玻璃罩管1和金属吸热内管2之间形成的腔体中设置高效聚光镜3;

[0046] S2,在高效聚光镜3的下方设置聚光镜支撑支架4,通过聚光镜支撑支架4而支撑固定高效聚光镜3;

[0047] S3,然后,在金属吸热内管2的左右两端分别安装支撑配合安装件;

[0048] 其中,支撑配合安装件的安装方法为:

[0049] S3.1,支撑配合安装件包括偏心法兰盲板5和波纹管6;偏心法兰盲板5设置有与金属吸热内管2外径配合的偏心法兰盲板内孔,使高效聚光镜3穿过偏心法兰盲板5的内孔;并且,高效聚光镜3的端部由固定在偏心法兰盲板5背面的高效聚光镜第1固定架8固定;同时,通过固定在偏心法兰盲板5内孔下方的聚光镜第2固定架9确定高效聚光镜3的上下位置;然后,将金属吸热内管2通过偏心法兰盲板内孔折边7与偏心法兰盲板5固定;

[0050] S3.2,偏心法兰盲板5的内壁放置至少一个吸气剂;偏心法兰盲板5的外壁与波纹管6的一端密封固定,波纹管6的另一端与外玻璃罩管1的端口截面密封固定,使外玻璃罩管1和金属吸热内管2之间形成封闭腔体;

[0051] S4,在外玻璃罩管1开设有抽真空排气嘴11,在排气工艺中,通过抽真空排气嘴11,将外玻璃罩管1和金属吸热内管2之间形成的封闭腔体的空气抽出,使封闭腔体为真空状态;然后,将真空排气嘴11融化密封;通过吸气剂,维持封闭腔体的真空状态;

[0052] S5,太阳光照射到高效聚光镜3,高效聚光镜3将接收半角以内入射的光线全部以反射的形式反射至位于外玻璃罩管1偏心位置的金属吸热内管2。

[0053] 本实用新型提供的高效内聚光真空集热管及其装配方法,是在传统CPC集热管的基础上,对聚光性能进行了优化,有效地增加了导光率和最大聚光角;真空集热管内抽真空,有效降低热损失;复合抛物面高效聚光镜放置于外玻璃罩管之内,避免了灰尘的污染;通过复合抛物面高效聚光镜,金属吸热内管不仅可以接收直射光,也接收一部分散射光,有效增加光热转换效率。通过由该真空集热管组成的集热器,可以产生120~180℃的蒸汽或高压水,从而可以将太阳能广泛地应用在工业中温生产领域,提高太阳能利用率。还具有装配方法简单,利用该方法装配得到的真空集热管,具有集热效率高、成本低、结构简单以及不易积灰和氧化的优点,因此,是一款能够广泛应用于工业生产过程中的中高温太阳能集热产品。

[0054] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视本实用新型的保护范围。

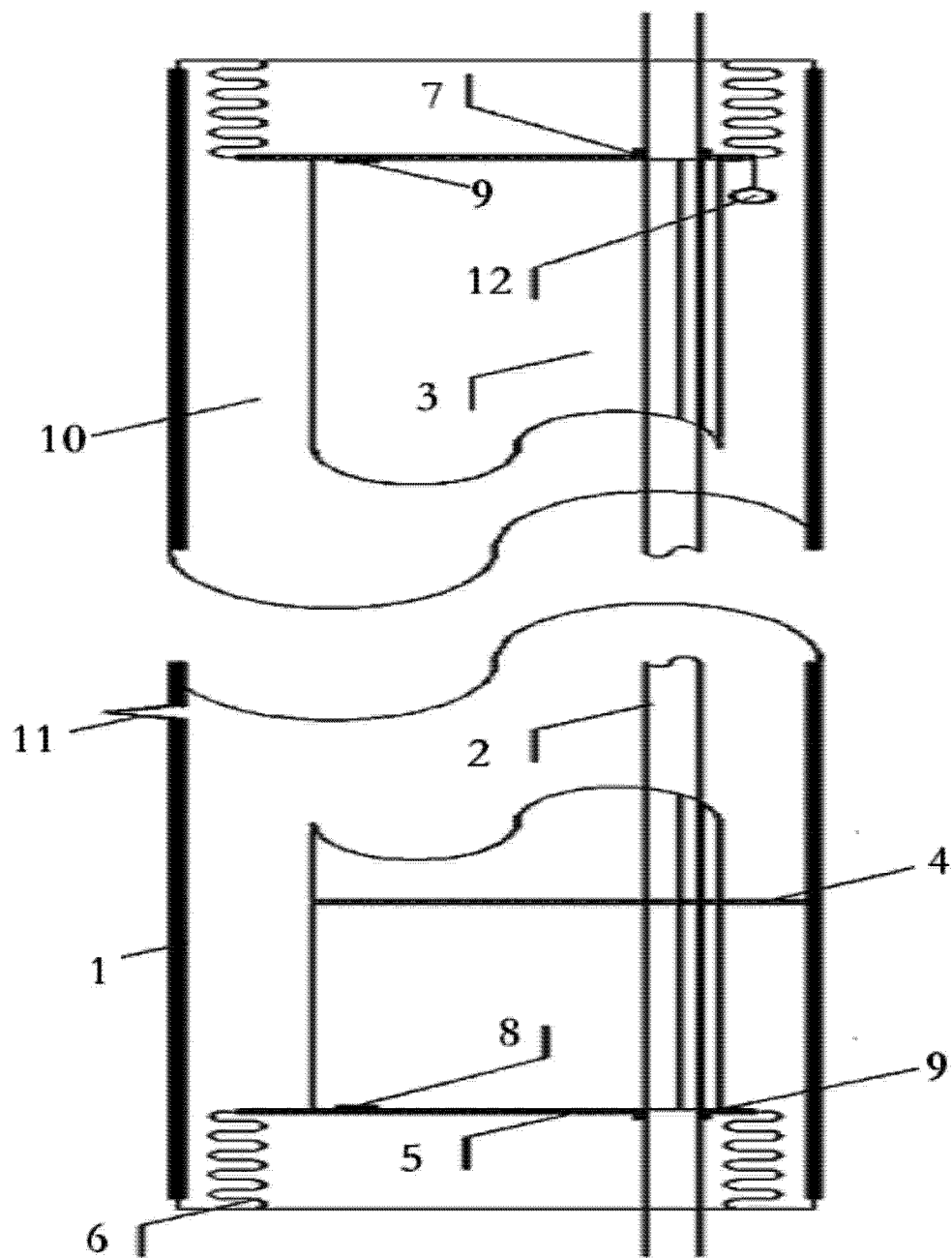


图 3