

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101387449 B

(45) 授权公告日 2010.06.02

(21) 申请号 200810228040.6

(22) 申请日 2008.10.08

(73) 专利权人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市甘井子区凌工路
2号

(72) 发明人 张吉礼 马良栋

(74) 专利代理机构 大连理工大学专利中心
21200

代理人 侯明远

(51) Int. Cl.

F24J 2/05(2006.01)

F24J 2/24(2006.01)

F24J 2/46(2006.01)

F24J 2/48(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1595010 A, 2005.03.16, 全文.

CN 2171087 Y, 1994.07.06, 全文.

CN 1710351 A, 2005.12.21, 全文.

CN 101256035 A, 2008.09.03, 全文.

CN 101198827 A, 2008.06.11, 全文.

CN 101240946 A, 2008.08.13, 全文.

US 5931156 A, 1999.08.03, 全文.

CN 1410728 A, 2003.04.16, 全文.

审查员 毛牯

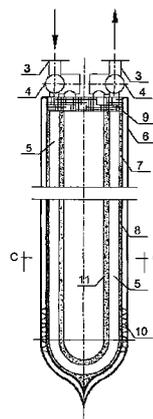
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 3 页

(54) 发明名称

石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管

(57) 摘要

本发明公开了一种石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管,属于太阳能集热器领域。其特征是该装置包括由联箱管、联箱接管、分集液管、毛细金属管、外玻璃管、内玻璃管、石墨填料、绝热封头和弹性支架;石墨填料密实地填充在内玻璃管、毛细管和绝热内衬管之间,增强导热性能。毛细金属管的内径为2~5mm,与分集液管连接;水、氟利昂或其它传热介质经过联箱管、联箱接管、分液管进入U型毛细金属管,吸收真空玻璃管的太阳能后被加热,然后由集液管进入联箱管排出,完成太阳能集热、加热工质、输送热量的过程。本发明的效果和益处是多根毛细管的结构设计增大了传热介质的换热面积,提高了集热管的导热性能,同时有利于提高集热管的供热温度。



CN 101387449 B

1. 一种石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管,包括第一联箱管(1)、第二联箱管(2)、联箱接管(3)、分液管、集液管、毛细金属管(5)、外玻璃管(6)、内玻璃管(7)、石墨填料(8)、绝热封头(9)、弹性支架(10)和绝热内衬管(11),其特征在于真空玻璃管由外玻璃管(6)、内玻璃管(7)和弹性支架(10)构成,内外玻璃管之间抽真空;毛细金属管(5)的内径为2~5mm,并与分液管、集液管连接;石墨填料(8)填充在内玻璃管(7)、毛细金属管(5)和绝热内衬管(11)之间,真空玻璃管上部开口处用绝热封头(9)密封;传热工质水或氟利昂经过第一联箱管(1)、联箱接管(3)、由分液管分液进入毛细金属管,吸收真空玻璃管的太阳能后被加热,然后由集液管进入第二联箱管(2)。

2. 根据权利要求1所述的石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管,其特征还在于内玻璃管(7)外表面喷涂太阳能选择性吸收涂料。

3. 根据权利要求1所述的石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管,其特征还在于毛细金属管(5)安装在石墨填料(8)中;毛细金属管(5)的长度以达到真空玻璃管密封端为限。

4. 根据权利要求1所述的石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管,其特征还在于真空玻璃管采用硼硅玻璃制成。

石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管

技术领域

[0001] 本发明属于太阳能集热器领域,涉及到利用多根U型金属毛细管实现承压能力高、集热效率高、换热性能好的太阳能集热元件。

背景技术

[0002] 太阳能集热器是各种太阳能利用系统的关键设备,而太阳能集热管又是太阳能集热器的核心。目前太阳能集热器有平板式集热器和真空管式集热器两大类,而后者是国内应用最广泛、也最有可能实现高温集热器的一种集热器。现有真空玻璃管集热器使用单根U型管,U型管安装在带有肋片的铝翼护套上。对于该类U型管真空玻璃管集热器,由于考虑到安装和热膨胀的要求,铝翼护套和玻璃管之间、U型管与肋片之间存在很大的接触热阻,影响了太阳能由外向内、向U型管内工质的传递效率。对于普通无U型管的真空玻璃管集热器,则存在管内以水为介质、冬季容易冻裂玻璃管的问题,热水出水温度不高,集热器承压不高、难以满足建筑供热系统承压要求等问题。随着我国太阳能的应用和普及,高温高压型太阳能集热器已经成为太阳能开发利用领域新的难题和技术攻关目标,因此,非常有必要开发承压能力高、集热效率高、导热效率好的太阳能集热技术。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种可提高太阳能集热器承压能力、提高太阳能集热器供热温度、提高太阳能集热器导热性能和集热效率的石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管。

[0004] 本发明的技术方案如下:

[0005] 本发明石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管主要由联箱管、联箱接管、分液管、集液管、毛细金属管、外玻璃管、内玻璃管、石墨填料、绝热封头、弹性支架和绝热内衬管组成。水、氟利昂或其它传热介质经过第一联箱管、联箱接管、分液管进入U型毛细金属管,吸收真空玻璃管的太阳能后被加热,然后由集液管进入第二联箱管,完成太阳能集热、加热工质、输送热量的过程。

[0006] 本发明石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管中的真空玻璃管由外玻璃管、内玻璃管和弹性支架构成,在内玻璃管外表面喷涂太阳能选择性吸收涂料,内外玻璃管之间抽真空。

[0007] 本发明石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管中的石墨填料填充在内玻璃管、毛细金属管和绝热内衬管之间,真空玻璃管上部开口处用绝热封头密封,减小真空玻璃管内毛细管与外界的热损失。

[0008] 本发明石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管中的采用多根内径为2~5mmU型毛细金属管,并与分液管、集液管连接,每根U型毛细金属管安装石墨填料中;U型毛细管的长度以达到真空玻璃管密封端为限。

[0009] 本发明石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管中的开式毛细管内的工质

可以是水、氟利昂或其它传热介质,真空玻璃管采用硼硅玻璃制成。

[0010] 本发明的效果和益处是本发明石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管采用多根 2~5mm 的 U 型毛细金属管构成,在玻璃管内部有限空间内增大了工质的换热面积,增大了集热管的传热量;石墨填料填充在内玻璃管和毛细金属管之间,消除了现有真空玻璃管 U 型管太阳能集热管存在的空气热阻,提高了集热管的导热性能。多根毛细管的结构设计,也有利于提高集热管的供热温度。分集液管与多根毛细金属管相连接,具有均匀分配 U 型毛细金属管内部工质流量的作用;U 型毛细金属管管径小,提高了集热管的承压能力。

附图说明

[0011] 附图 1 为石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管立面外形结构示意图。

[0012] 附图 2 为石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管 A-A 剖面图。

[0013] 附图 3 为石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管 B-B 剖面图。

[0014] 附图 4 为石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管 C-C 剖面图。

[0015] 附图 5 为石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管管内毛细管结构示意图。

[0016] 附图:1 第一联箱管 1;2 第二联箱管 2;3 联箱接管;4 分集液管;5 U 型毛细金属管;6 外玻璃管;7 内玻璃管;8 石墨填料;9 绝热封头;10 弹性支架;11 绝热内衬管。

具体实施方式

[0017] 以下结合技术方案和附图详细叙述本发明的具体实施例。

[0018] 本发明石墨填充真空玻璃管开式毛细管太阳能集热管主要由第一联箱管 1、第二联箱管 2、联箱接管 3、分液管、集液管、U 型毛细金属管 5、外玻璃管 6、内玻璃管 7、石墨填料 8、绝热封头 9 和弹性支架 10 组成;第一联箱管 1 和第二联箱管 2、联箱接管 3、分液管、集液管和 U 型毛细金属管 5 之间的依次连接采用焊接连接;U 型毛细金属管 5 安装在石墨填料 8 中,形成一个整体并安装在真空玻璃管中,在真空玻璃管的上开口处采用绝热封头 9 密封;内玻璃管 7 外表面喷涂太阳能选择性吸收涂料后,与外玻璃管 6 焊接并抽真空,内外玻璃管之间装有弹性支架 10。

[0019] 水、氟利昂或其它传热介质经过第一联箱管 1、联箱接管 3、分液管进入 U 型毛细金属管 5 内,吸收真空玻璃管的太阳能后被加热,然后由集液管进入第二联箱管 2,完成太阳能集热、加热工质、输送热量的过程。

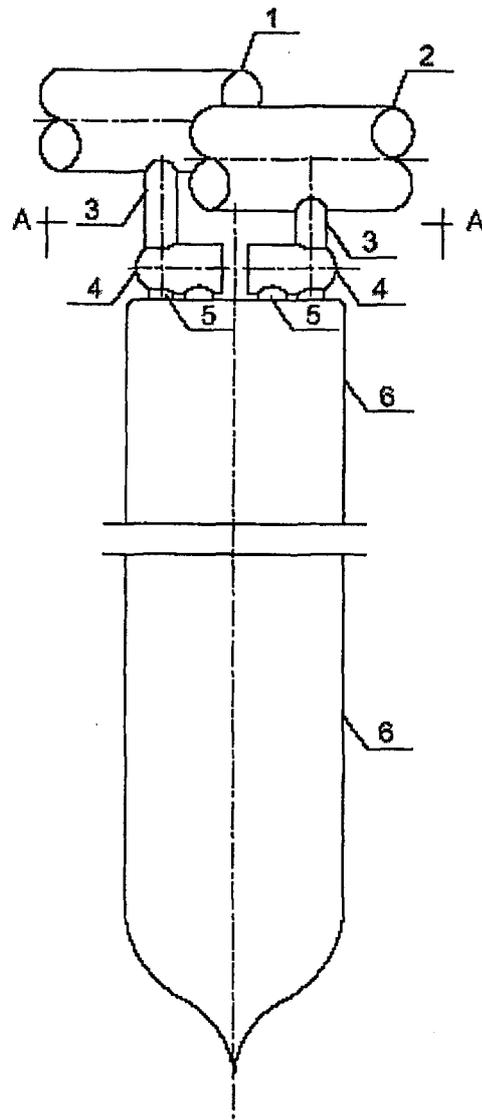


图 1

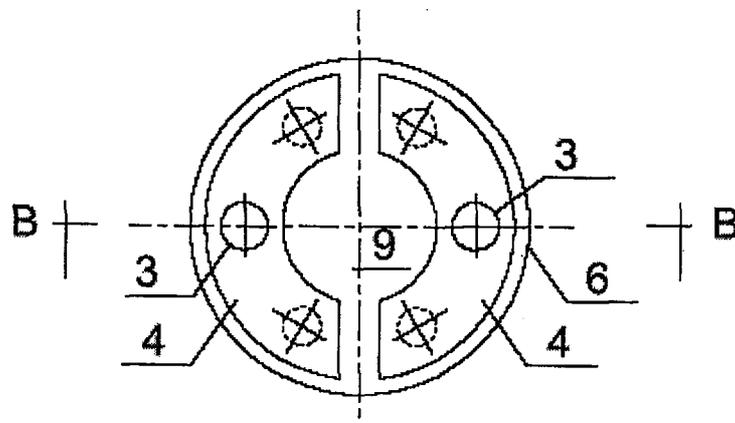


图 2

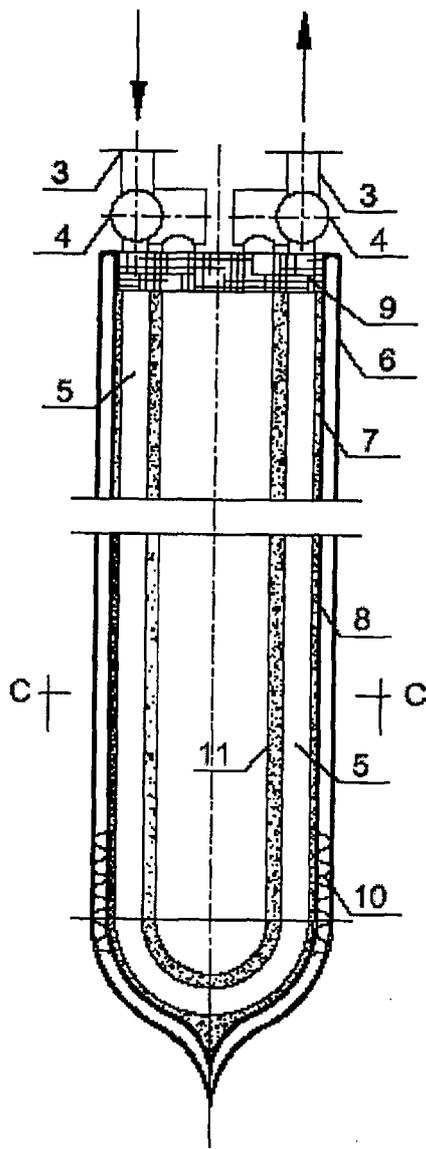


图 3

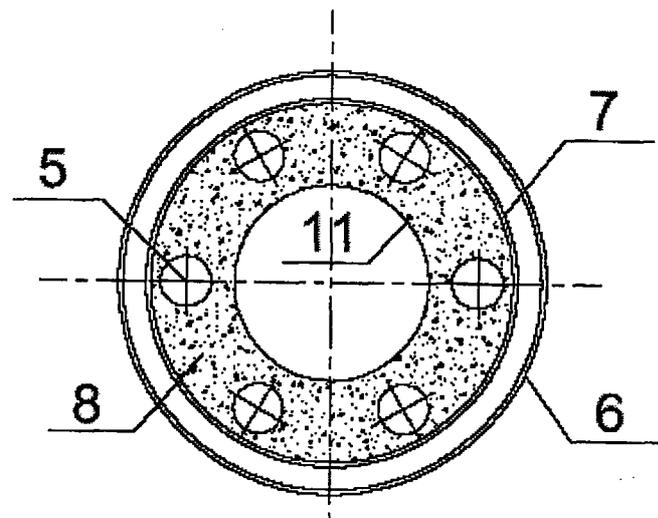


图 4

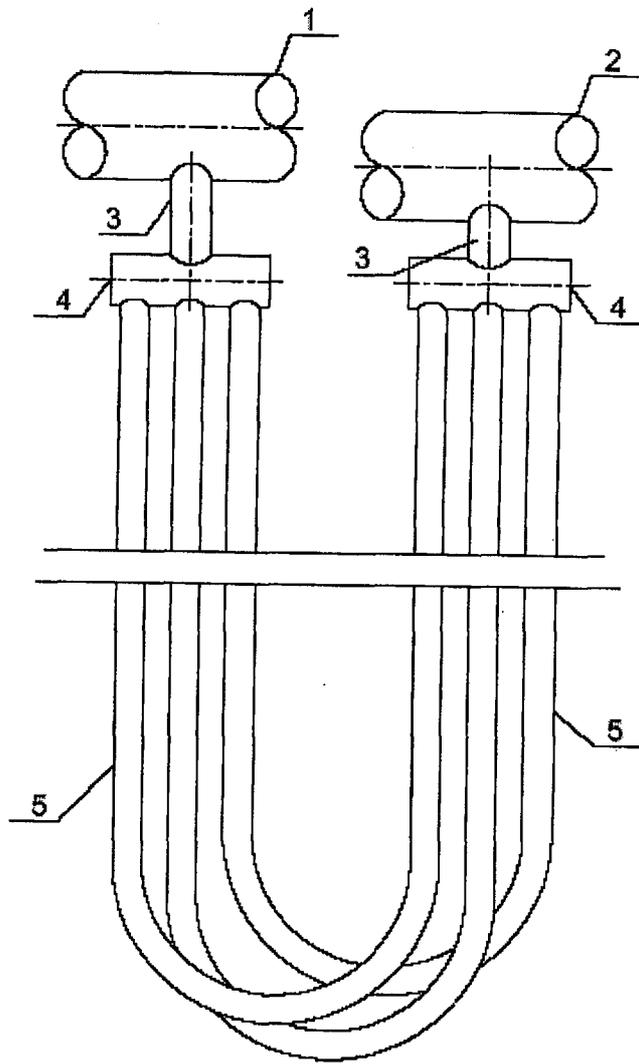


图 5