

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101071000 B

(45) 授权公告日 2011.05.18

(21) 申请号 200710028685.0

US 4019868, 1977.04.26,

(22) 申请日 2007.06.20

US 3960136, 1976.06.01,

(73) 专利权人 洗泰来

CN 2304078 Y, 1999.01.13,

地址 528000 广东省佛山市禅城区汾江中路
南善街 21 号

审查员 李薇

(72) 发明人 洗泰来

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202

代理人 詹仲国

(51) Int. Cl.

F24J 2/05(2006.01)

F24J 2/12(2006.01)

F24J 2/52(2006.01)

(56) 对比文件

CN 2473548 Y, 2002.01.23,

CN 1828171 A, 2006.09.06,

CN 2305622 Y, 1999.01.27,

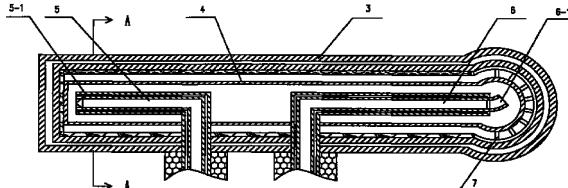
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种太阳能集热器

(57) 摘要

本发明公开了一种太阳能集热器，包括聚焦集热装置、支架以及设置在支架上的集热管，集热管为真空密封管道，集热管内设有管芯，其特征在于，所述聚焦集热装置主要由呈纵向设置的槽形抛物面反射镜以及盘状抛物面反射镜两部分组合而成，集热管设置在聚焦集热装置的焦点线上，集热管内部管芯的两端分别设置有水管与气管，水管的出水管口设置有喷孔，水管的出水管口以及气管的进气口均设置在集热管的管芯内。本发明用于太阳能热转换装置中，太阳能吸收率高，调整方便，成本低，具有良好的推广价值。



1. 一种太阳能集热器，包括聚焦集热装置、支架以及设置在支架上的集热管，集热管为真空密封管道，集热管内设有管芯，其特征在于，所述聚焦集热装置主要由呈纵向设置的槽形抛物面反射镜以及盘状抛物面反射镜两部分组合而成，集热管设置在聚焦集热装置的焦点线上，集热管内部管芯的两端分别设置有水管与气管，水管的出水管口设置有喷孔，水管的出水管口以及气管的进气口均设置在集热管的管芯内。
2. 根据权利要求 1 所述的一种太阳能集热器，其特征在于，所述集热管的管芯外部设置双层真空管腔，管芯与该真空管腔内壁之间设置若干个支撑脚将管芯固定于真空管腔的中间位置。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种太阳能集热器，其特征在于，所述集热管内设置有远红外线反射膜，管芯的水管与气管均设置绝热层，管芯的水管的管口设有单向阀。
4. 根据权利要求 1 所述的一种太阳能集热器，其特征在于，所述槽形抛物面反射镜以及盘状抛物面反射镜主要由若干面反射镜组合单元组合而成，相邻两组合单元之间紧密连接在一起。
5. 根据权利要求 1 所述的一种太阳能集热器，其特征在于，所述支架设置在集热管与聚焦集热装置之间，集热管的下端进气口设置在盘状抛物面反射镜的焦点处。
6. 根据权利要求 5 所述的一种太阳能集热器，其特征在于，所述集热管的下端设置为圆弧曲面，集热管的下端进气口位于该圆弧曲面的圆心位置。
7. 根据权利要求 1 所述的一种太阳能集热器，其特征在于，所述支架上设置横杆连接槽形抛物面反射镜的两侧，横杆的两端分别设置凹槽，该凹槽与集热管相互平行。

一种太阳能集热器

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能利用领域,更具体地说是涉及太阳能热转换技术领域。

背景技术

[0002] 太阳能是人类可以利用的最丰富的能源,也是最廉价,最有发展前途的能源。目前太阳能发电有两大类型,分别是太阳能光伏发电和太阳能光热发电,太阳能光伏发电使用比较广泛,现在已经深入到各式各样设备的控制和日常生活中,如光电二极管的广泛使用和太阳能电池等微型用电用途。由于光伏发电的材料制造成本比较高,工艺复杂,光伏发电的成本是火力发电成本的几倍到十几倍;另一大类太阳能光热发电,常见的有槽式、塔式以及碟式太阳能发电系统。槽式集热反射镜中,阳光被聚焦成一条直线上,工作物质在焦点线上的管道内运行,被阳光加热成蒸气来推动各式各样的蒸汽机进行发电,其特点是可以由无数的槽式聚光集热系统联合组成,以提供大量的蒸气来推动大型的蒸汽机进行发电,由于该集热器工作时,阳光被聚焦成一条直线,焦点上的温度一般不高,只能将工作物质加热到300℃左右,由于槽式集热的面积大,而且比较长,所以三维同时跟踪阳光十分困难,一般只能用二维跟踪。塔式太阳能热发电系统是由多个跟踪太阳光的装置,将阳光反射或通过光纤将阳光聚焦在高塔顶点上,该处的温度高达几千度,工作物质在焦点内运行,以产生需要温度的蒸气来推动蒸汽机发电,该法不但占地面积大,投资相对比较高,而且阳光总的光电转换净效率比其他的两种低,因此,发电成本相比其他两种的方法高。第三类是碟式,其特点是跟踪太阳光的是一个巨大的聚光集热镜,阳光被聚焦在一个点上。焦点上的温度可以高达几千度,该法可以采用将热能直接转换为电能,或在焦点上通过工作物质,用控制流量的方法来控制工作物质的温度,被加热成蒸气的工作物质来推动安装在反射镜下部的蒸汽机进行发电。发电后的工作物质,被重新抽到焦点上重新加热,这样不断循环,光电转换的净效率是三种类型中最高的,但由于该系统阳光集热面积较小,所以即使在强烈的阳光照射下,每小时最多只能发出几十千瓦的电力,其缺点是有阳光时才能发出电力,所以要配套蓄电设备或发出的电力直接送入大电网,成本一般比槽式的高。从现有技术中可以看出,目前世界上虽然经过数十万科学家的终生奋斗,但还是无法解决太阳能发电成本高于火力发电成本的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是为了解决现有技术之不足而提供的一种不仅太阳能吸收率高,发电成本低于火力发电成本,而且能实现阳光三维全自动跟踪的一种太阳能集热器。

[0004] 本发明是采用如下技术解决方案来实现上述目的:一种太阳能集热器,包括聚焦集热装置、支架以及设置在支架上的集热管,集热管为真空密封管道,集热管内设有管芯,其特征在于,所述聚焦集热装置主要由呈纵向设置的槽形抛物面反射镜以及盘状抛物面反射镜两部分组合而成,集热管设置在聚焦集热装置的焦点线上,集热管内部管芯的两端分别设置有水管与气管,水管的出水管口设置有喷孔,水管的出水管口以及气管的进气口均

设置在集热管的管芯内。

[0005] 作为上述方案的进一步说明，所述集热管的管芯外部设置双层真空管腔，管芯与该真空管腔内壁之间设置若干个支撑脚将管芯固定于真空管腔的中间位置。

[0006] 所述集热管内设置有远红外线反射膜，管芯的水管与气管均设置绝热层，水管的管口设有单向阀。

[0007] 所述槽形抛物面反射镜以及盘状抛物面反射镜主要由若干面反射镜组合单元组合而成，相邻两组合单元之间紧密连接在一起。

[0008] 所述支架设置在集热管与聚焦集热装置之间，集热管的下端进气口设置在盘状抛物面反射镜的焦点处。

[0009] 所述集热管的下端设置为圆弧曲面，集热管的下端进气口位于该圆弧曲面的圆心位置。

[0010] 所述支架上设置横杆连接槽形抛物面反射镜的两侧，横杆的两端分别设置凹槽，该凹槽与集热管相互平行。

[0011] 本发明采用上述技术解决方案所能达到的有益效果是：本发明采用槽形抛物面反射镜以及盘状抛物面反射镜将阳光聚焦反射到集热管上，集槽式系统和碟式系统的优点于一身，可以配合太阳三维跟踪装置使用，根据数据显示，其光电转换净效率达到 20% 以上，其制造成本为现有技术中的十分之一，另外集热管通过设置水管与气管，水管的管口设置一小孔作为喷孔，使流经水管内的工作物质到达喷孔处时转换为水珠的形式，经过集热管内部的高温加热，使水珠从液态转换为高温气体，其过程使集热管管芯内部形成热对流，提高太阳能的吸收率，另外，高温气体输出储存于蓄热系统中，以蓄热代替蓄电，可以根据需要无论白天还是黑夜均可发电，发电后的工作物质，被重新抽到焦点上重新加热，这样不断循环，使本发明不但可以在沿海地区使用，还可以在沙漠缺水的地区使用。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明的主视结构示意图；

[0013] 图 2 为本发明的俯视结构示意图；

[0014] 图 3 为本发明的侧视结构示意图；

[0015] 图 4 为 B-B 的局部放大图；

[0016] 图 5 为本发明的集热管的结构示意图；

[0017] 图 6 为本发明的集热管 A-A 的剖视结构示意图；

[0018] 图 7 为本发明的集热管的侧视图。

[0019] 附图标记说明：1、聚焦集热装置 1-1、槽形抛物面反射镜 1-2、盘状抛物面反射镜 1-3、反射镜组合单元 2、支架 3、集热管 4、管芯 5、水管 5-1、出水管口 5-2、喷孔 6、气管 6-1、进气 7、支撑脚 8、横杆 9、凹槽

具体实施方式

[0020] 如图 1～图 7 所示，一种太阳能集热器，包括聚焦集热装置 1、支架 2 以及设置在支架 2 上的集热管 3，集热管 3 为真空密封管道，集热管的下端设置为圆弧曲面，集热管 3 内设置有远红外线反射膜，使入射于集热管内的太阳光中的远红外线能量保存于管内，以提

高吸热率,集热管3内设有管芯4,聚焦集热装置1主要由呈纵向设置的槽形抛物面反射镜1-1以及盘状抛物面反射镜1-2两部分组合而成,槽形抛物面反射镜1-1以及盘状抛物面反射镜1-2主要由若干面反射镜组合单元1-3组合而成,相邻两组合单元1-3之间紧密连接在一起。集热管3设置在聚焦集热装置1的焦点线上,集热管的内部管芯4的两端分别设置有水管5与气管6,管芯的水管5与气管6均设置绝热层,水管5的出水管口5-1设有单向阀以及喷孔5-2,水管的出水管口5-1以及气管的进气口6-1均设置在集热管的管芯4内,进气口6-1位于该圆弧曲面的圆心位置,使流经水管内的水到达喷孔5-2处时转换为水珠的形式,经过集热管3内部的高温加热,使水珠从液态转换为高温气体,使高温气体与水珠之间形成温差,并在集热管管芯内部形成热对流,集热管3的管芯4外部设置双层真空管腔,管芯4与真空管腔内壁之间设置若干个支撑脚7将管芯4固定于真空管腔的中间位置,支架设置在集热管与聚焦集热装置之间,集热管的下端进气口设置在盘状抛物面反射镜1-2的焦点处,通过槽形抛物面反射镜1-1以及盘状抛物面反射镜1-2将阳光聚焦反射到集热管3上,支架2上设置横杆8连接槽形抛物面反射镜的两侧,横杆的两端分别设置凹槽9,该凹槽9与集热管相互平行。

[0021] 安装过程中,先将若干块反射镜组合单元连接组合成纵向设置的聚焦集热装置,将集热管固定于支架上,调整集热管的安装位置,使其位于聚焦集热装置的焦点线上,然后,将集热管内部的水管与气管管口分别连接供水装置与集热器蓄热系统,聚焦集热装置的底部即盘状抛物面反射镜与全自动太阳光跟踪系统连接,保证阳光垂直照射在集热器上。

[0022] 如以上所述,仅是本发明的优选实例而已,并非用来限定本发明的范围,任何本领域技术人员都可做多种修改和变化,在不脱离发明的精神下,都在本发明所要求保护范围。

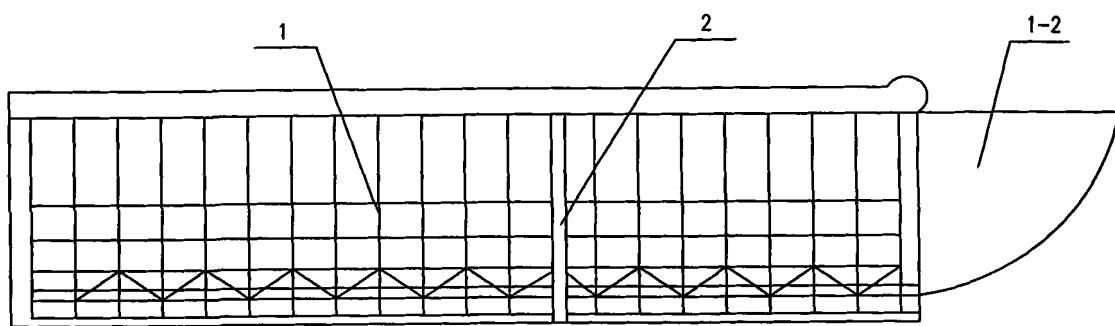


图1

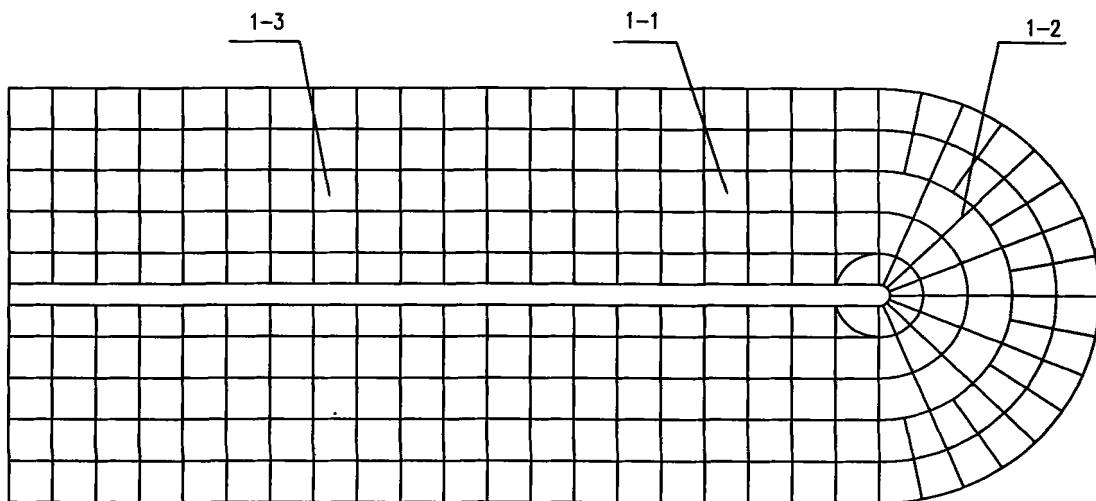


图2

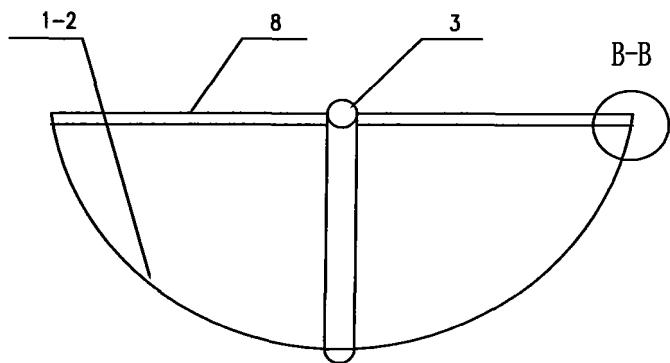


图 3

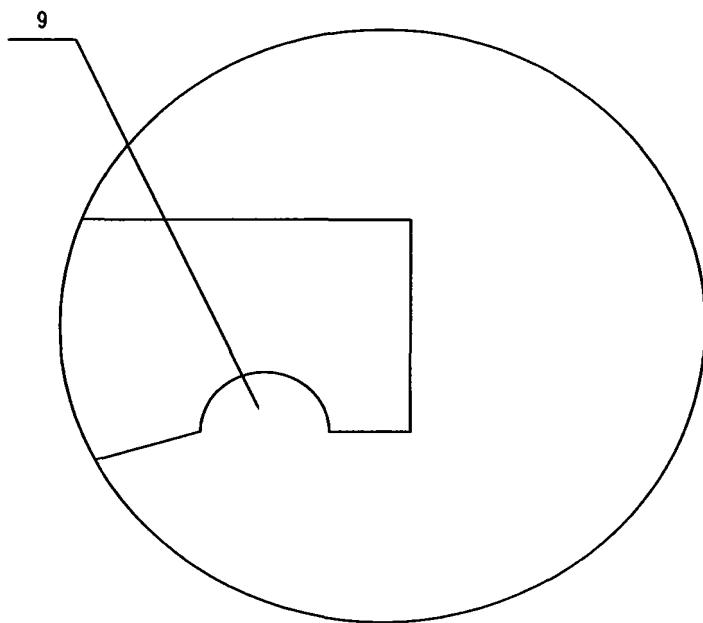
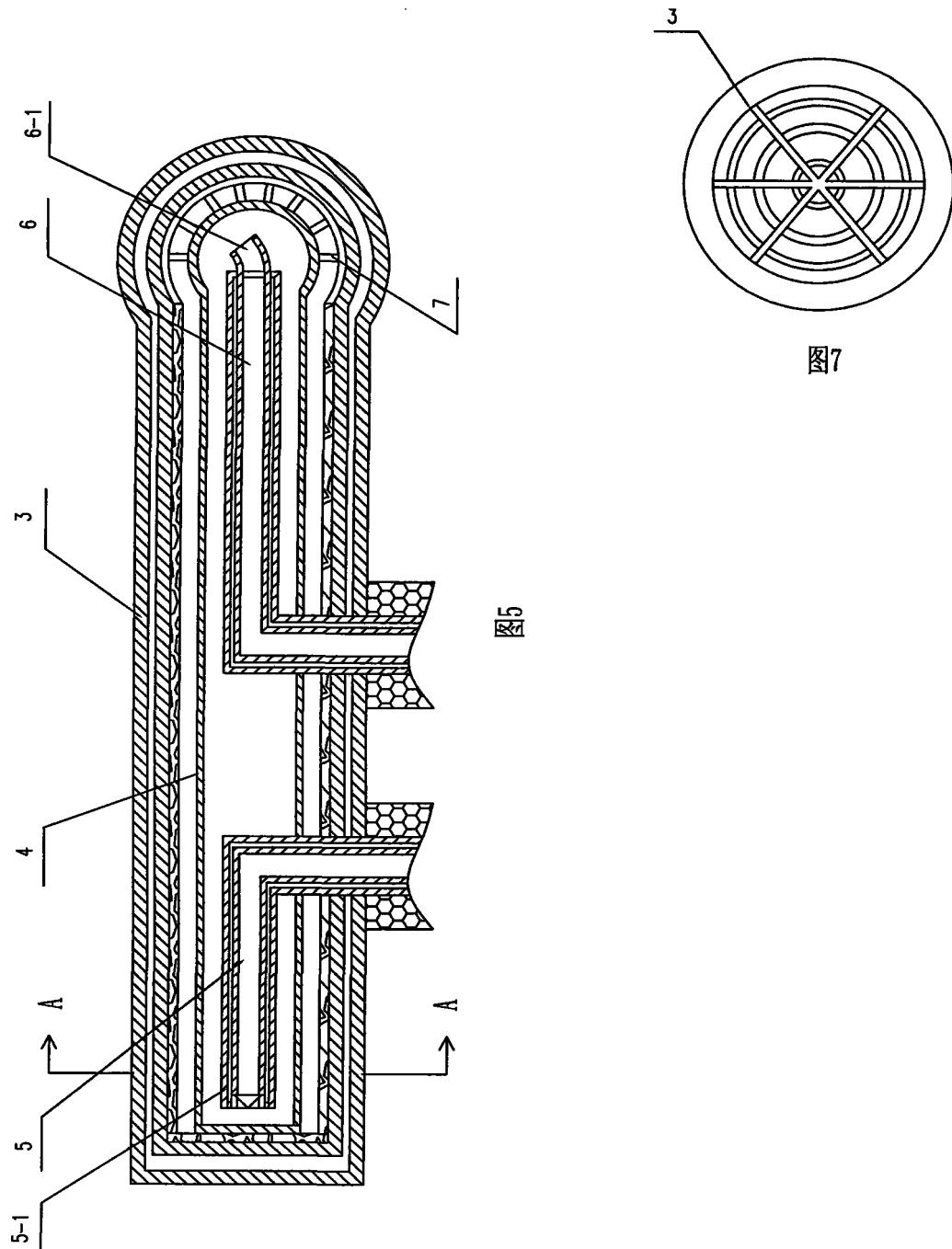


图 4



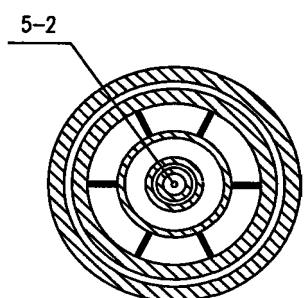


图6