



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206988033 U

(45)授权公告日 2018.02.09

(21)申请号 201720799443.0

(22)申请日 2017.07.04

(73)专利权人 中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

地址 410014 湖南省长沙市雨花区香樟东路16号

(72)发明人 杨南奇 徐灿君 吴旺松 雷振峰 黄静

(74)专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责任公司 43113

代理人 卢宏 李美丽

(51)Int.Cl.

F03G 6/06(2006.01)

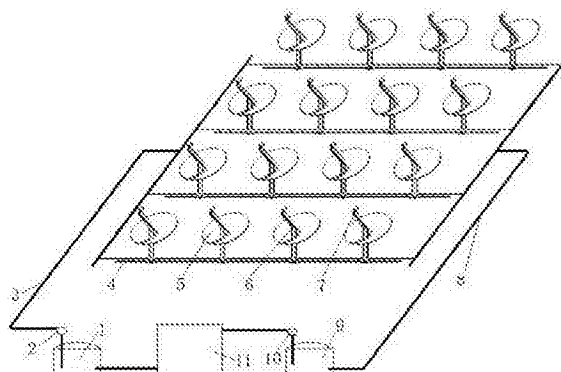
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种蝶式熔盐光热发电系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种蝶式熔盐光热发电系统,包括蝶式聚光器、高温熔盐储罐、高温熔盐泵、蒸汽发生系统及汽轮发电机组、低温熔盐储罐、低温熔盐泵和至少一个蝶式吸热机构,所述蝶式吸热机构包括一蝶式聚光器和安装在蝶式聚光器焦点处的吸热器;高温熔盐储罐的出口、高温熔盐泵、蒸汽发生系统及汽轮发电机组、低温熔盐储罐、低温熔盐泵的入口之间通过管路依次相连通;所述吸热器的入口通过管路和低温熔盐泵的出口相连通,所述吸热器的出口通过管路和高温熔盐储罐的入口相连通。本实用新型成本低廉,能够利用回路系统储存能量,同时将多个蝶式吸热机构集中使用,发电功率高,能够规模化应用,光电转换效率高。



1. 一种蝶式熔盐光热发电系统,包括蝶式聚光器(5),其特征在于,包括高温熔盐储罐(9)、高温熔盐泵(10)、蒸汽发生系统及汽轮发电机组(11)、低温熔盐储罐(1)、低温熔盐泵(2)和至少一个蝶式吸热机构,所述蝶式吸热机构包括一蝶式聚光器(5)和安装在蝶式聚光器(5)焦点处的吸热器(7);

高温熔盐储罐(9)的出口、高温熔盐泵(10)、蒸汽发生系统及汽轮发电机组(11)、低温熔盐储罐(1)、低温熔盐泵(2)的入口之间通过管路依次相连通;所述吸热器(7)的入口通过管路和低温熔盐泵(2)的出口相连通,所述吸热器(7)的出口通过管路和高温熔盐储罐(9)的入口相连通。

一种蝶式熔盐光热发电系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于光热发电技术领域,特别涉及一种蝶式熔盐光热发电系统。

背景技术

[0002] 目前,太阳能光热发电系统主要有槽式、塔式、蝶式、菲涅尔式四种。

[0003] 槽式光热发电系统、塔式光热发电系统、菲涅尔式光热发电系统都能储能,能规模化应用,但槽式光热发电系统和菲涅尔式光热发电系统有不可避免的集热管路的热损失问题,塔式光热发电系统有不可避免的大气衰减损失问题。同时,槽式光热发电系统、塔式光热发电系统、菲涅尔式光热发电系统由于本身的结构限制,余弦效率都不高,导致它们的光热效率不高。

[0004] 对于蝶式光热发电系统,由于蝶式余弦效率理论上能达到1,所以其光热效率是四种光热发电系统中最高的。但现有蝶式光热发电系统包括蝶式聚光器和安装在蝶式聚光器焦点处的斯特林发电机,斯特林发电机吸热后直接输出电能。可见现有的蝶式熔盐光热发电系统没有设置储能结构,且都是在单个蝶式聚光器处直接转换发电,因此不能规模化应用且发电功率低。同时,由于斯特林发电机发展不成熟,发电效率低,价格昂贵,限制了蝶式熔盐光热发电系统的应用。

发明内容

[0005] 现有蝶式光热发电系统包括蝶式聚光器和安装在蝶式聚光器焦点处的斯特林发电机,没有设置储能结构,且都是利用单个蝶式聚光器聚光,因此不能规模化应用且发电功率低;同时斯特林发电机本身的缺点也限制了蝶式熔盐光热发电系统的应用。本实用新型的目的在于,针对上述现有技术的不足,提供一种成本低、带储能功能、发电功率高的蝶式熔盐光热发电系统,能够规模化应用。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型所采用的技术方案是:

[0007] 一种蝶式熔盐光热发电系统,包括蝶式聚光器,其结构特点是包括高温熔盐储罐、高温熔盐泵、蒸汽发生系统及汽轮发电机组、低温熔盐储罐、低温熔盐泵和至少一个蝶式吸热机构,所述蝶式吸热机构包括一蝶式聚光器和安装在蝶式聚光器焦点处的吸热器;高温熔盐储罐的出口、高温熔盐泵、蒸汽发生系统及汽轮发电机组、低温熔盐储罐、低温熔盐泵的入口之间通过管路依次相连通;所述吸热器的入口通过管路和低温熔盐泵的出口相连通,所述吸热器的出口通过管路和高温熔盐储罐的入口相连通。

[0008] 与现有技术相比,本实用新型成本低廉,能够利用回路系统储存能量,同时将多个蝶式吸热机构集中使用,发电功率高,能够规模化应用,而且利用蝶式聚光器高的光热效率,高的聚光比,从而实现整个光热发电系统的光电转换效率。

附图说明

[0009] 图1为本实用新型一实施例的结构示意图。

[0010] 图2为蝶式吸热机构的结构示意图。

[0011] 其中,1为低温熔盐储罐,2为低温熔盐泵,3为低温熔盐母管,4为熔盐支管,5为蝶式聚光器,6为旋转接头,7为吸热器,8为高温熔盐母管,9为高温熔盐储罐,10为高温熔盐泵,11为蒸汽发生系统及汽轮发电机组。

具体实施方式

[0012] 如图1和图2所示,本实用新型的一实施例包括高温熔盐储罐9、高温熔盐泵10、蒸汽发生系统及汽轮发电机组11、低温熔盐储罐1、低温熔盐泵2和多个蝶式吸热机构。所述蝶式吸热机构包括蝶式聚光器5和安装在蝶式聚光器5焦点处的吸热器7。

[0013] 高温熔盐储罐9的出口、高温熔盐泵10、蒸汽发生系统及汽轮发电机组11、低温熔盐储罐1、低温熔盐泵2的入口之间通过管路依次相连通;所述吸热器7的入口通过管路和低温熔盐泵2的出口相连通,所述吸热器7的出口通过管路和高温熔盐储罐9的入口相连通。

[0014] 低温熔盐泵2的出口与低温熔盐母管3的一端相连,高温熔盐储罐9的入口与高温熔盐母管8的一端相连。所述多个蝶式吸热机构按 $m \times n$ 阵列平行排列,通过熔盐管路,使多个单独的蝶式聚光器5相连。其中各行中第一个吸热器7的入口均通过熔盐支管4与低温熔盐母管3的另一端相连通;最后一个吸热器7的出口均通过熔盐支管4与高温熔盐母管8的另一端相连通;对于各行中处于中间位置的吸热器7而言,其入口均通过熔盐支管4与前方相邻的吸热器7的出口相连通,其出口均通过熔盐支管4与后方相邻的吸热器7的入口相连通。为便于安装和连接,蝶式聚光器5支架拐角位置处设有旋转接头6(或者高温金属软管)。

[0015] 本实用新型的工作过程如下:

[0016] 低温熔盐储罐1中的低温熔盐首先通过低温熔盐泵2进入低温熔盐母管3,然后分配给多组并列的熔盐支管4(各熔盐支管4上根据计算安装数量相等的蝶式聚光器5),支路上的熔盐通过蝶式聚光器5上的旋转接头6(或者高温金属软管)和吸热器7进行吸热增温,然后从吸热器7的出口经另一旋转接头6(或者高温金属软管)返回支路。增温后的熔盐以同样的方式流向后续的蝶式聚光器5再一次吸热增温。当熔盐温度达到设计要求的温度后,各熔盐支路的熔盐汇聚与高温熔盐母管8,然后流入高温熔盐储罐9。高温熔盐储罐9中的高温熔盐经过高温熔盐泵10进入蒸汽发生系统进行换热降温(同时汽轮发电机组可发电),降温后的熔盐再返回低温熔盐储罐1,开始下一循环。

[0017] 经理论分析,在所有聚光形式中,蝶式聚光的余弦效率最高(理论上可为1),故蝶式聚光器5的光热效率比槽式、菲涅尔式和塔式都要高。本实用新型的技术方案由于有着高聚光比的蝶式聚光器5,利用蝶式镜面聚光,故能产生高温熔盐,进而能适用于高参数的朗肯循环热机系统,也就可以有高的热机循环效率。相比槽式集热管,本实用新型的技术方案可以对熔盐管道做保温来减少系统散热损失,提高系统效率。综合而言,本实用新型的发电效率比当前的槽式、菲涅尔式和塔式都要高,并且满足储能要求。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型主要利用蝶式聚光器5高的光热转换效率,以及高的聚光比,产生高温熔盐;同时利用与槽式相似的回路系统,使得高温熔盐能够储存,然后通过蒸汽发生系统及汽轮发电机组11产生电力。

[0019] 上面结合附图对本实用新型的实施例进行了描述,但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是局限性的,本领域的普通

技术人员在本实用新型的启示下,在不脱离本实用新型宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本实用新型的保护范围之内。

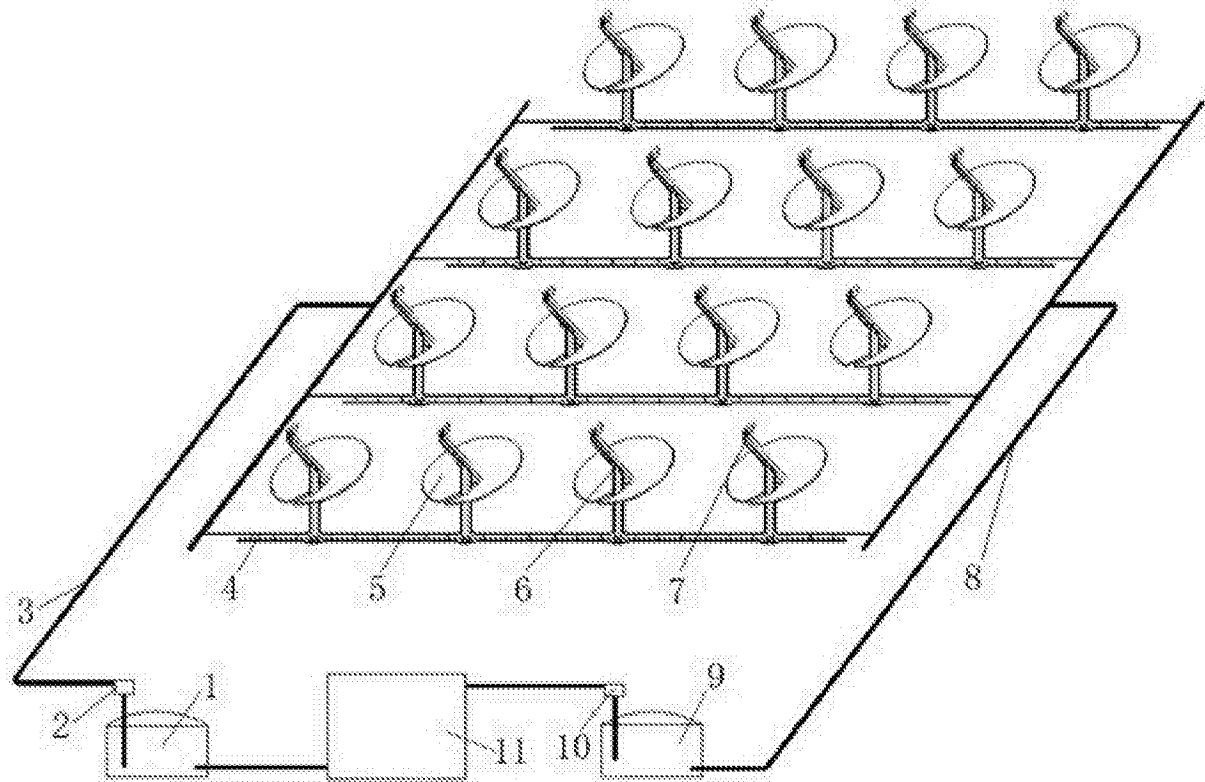


图1

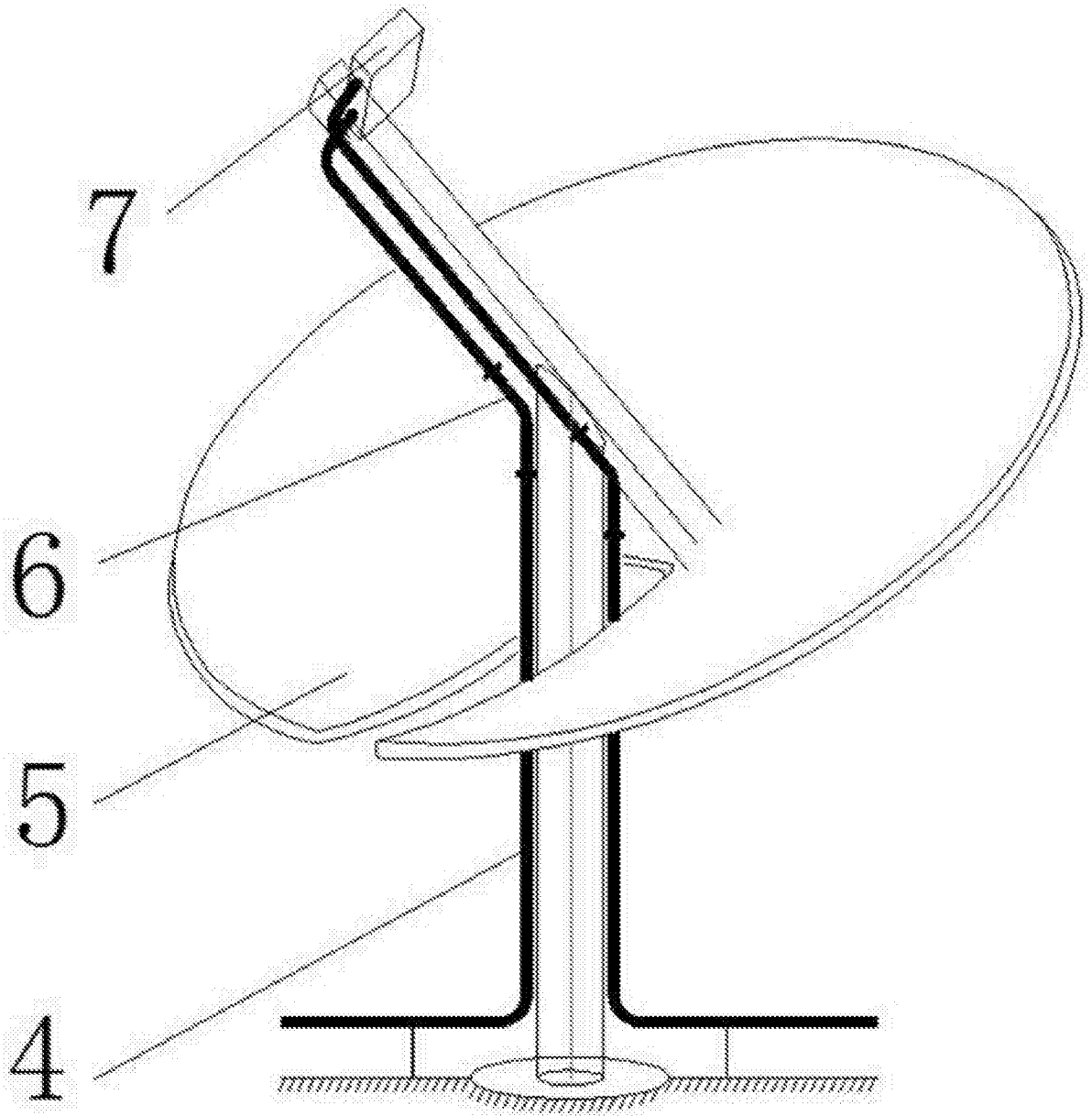


图2