



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220108621 U

(45) 授权公告日 2023. 11. 28

(21) 申请号 202321619007.2

(22) 申请日 2023.06.26

(73) 专利权人 中国地质大学(北京)
地址 100083 北京市海淀区学院路29号

(72) 发明人 李克文

(74) 专利代理机构 太原荣信德知识产权代理事
务所(特殊普通合伙) 14119
专利代理师 赵襄元

(51) Int. Cl.

H10N 10/17 (2023.01)

H10N 10/13 (2023.01)

H10N 10/85 (2023.01)

H02J 3/38 (2006.01)

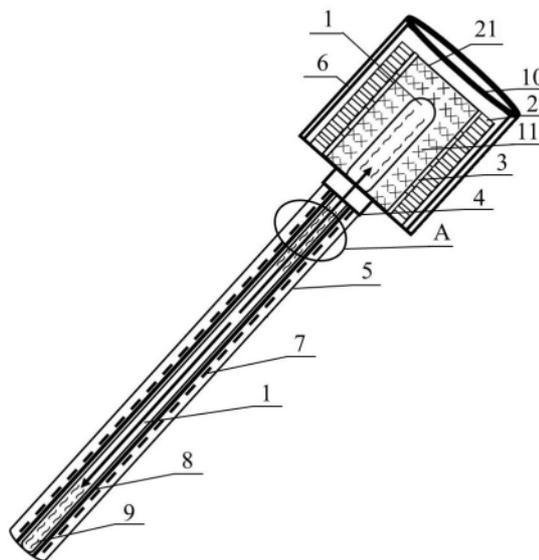
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种太阳能热电池及太阳能综合发电利用系统

(57) 摘要

本发明涉及太阳能热光伏发电技术领域,更具体而言,涉及一种太阳能热电池及太阳能综合发电利用系统。包括铜热管和热光伏发电芯片,铜热管内设置有导热流体,铜热管上部设置为矩形结构,铜热管中下部外侧套设有玻璃外管,热光伏发电芯片紧贴设置在铜热管上部矩形部分的四周,热光伏发电芯片远离铜热管的一侧设置有散热片,铜热管矩形结构部分的内壁贴设有相变材料。本装置可以代替太阳能光伏板而且可以在不需要采用锂电池储能的情况下能够24小时连续发电;总的发电成本低于太阳能光伏板。本发明主要应用于太阳能热光伏发电方面。



1. 一种太阳能热电池,其特征在于:包括铜热管(1)和热光伏发电芯片(3),所述铜热管(1)内设置有导热流体(9),所述铜热管(1)上部的外侧设置有矩形结构的储能腔(21),铜热管(1)中下部外侧套设有玻璃外管(5),所述铜热管(1)与储能腔(21)之间填充设置有相变材料(11),所述热光伏发电芯片(3)紧贴设置在储能腔(21)外壁的四周,所述热光伏发电芯片(3)远离铜热管(1)的一侧设置有散热片(2)。

2. 根据权利要求1所述的一种太阳能热电池,其特征在于:套设在所述玻璃外管(5)内的铜热管(1)部分表面设置有金属翅片(8)。

3. 根据权利要求2所述的一种太阳能热电池,其特征在于:所述玻璃外管(5)内的金属翅片(8)表面设置有吸收涂层(7)。

4. 根据权利要求1所述的一种太阳能热电池,其特征在于:所述铜热管(1)上部套设有隔热罩(10),所述隔热罩(10)顶部为开口结构,所述隔热罩(10)与玻璃外管(5)之间通过密封套件(4)连接。

5. 根据权利要求4所述的一种太阳能热电池,其特征在于:所述隔热罩(10)的侧壁设置有真空腔(6)。

6. 根据权利要求1所述的一种太阳能热电池,其特征在于:所述热光伏发电芯片(3)与储能腔(21)之间涂有导热介质。

7. 根据权利要求1所述的一种太阳能热电池,其特征在于:所述玻璃外管(5)采用双层真空管。

8. 根据权利要求1所述的一种太阳能热电池,其特征在于:所述储能腔(21)采用金属材料制成。

9. 一种太阳能综合发电利用系统,其特征在于:包括支架(12)和如权利要求1-8任一项所述的太阳能热电池,所述太阳能热电池设置有多组,所述太阳能热电池放置在所述支架(12)上,所述支架(12)上固定设置有聚光反射板(20),所述聚光反射板(20)对应设置在太阳能热电池下方,多组太阳能热电池电性连接形成太阳能热电池组,太阳能热电池组通过电线连接有控制器(14),所述控制器(14)连接有蓄电池(15)和逆变器(16),所述逆变器(16)连接有用户终端(18)和电网(19)。

10. 根据权利要求9所述的一种太阳能综合发电利用系统,其特征在于:所述太阳能热电池组与控制器(14)之间、控制器(14)与蓄电池(15)之间、控制器(14)与逆变器(16)之间均设置有直流功率表(13),所述逆变器(16)与电网(19)之间、逆变器(16)与用户终端(18)之间均设置有电表(17)。

一种太阳能热电池及太阳能综合发电利用系统

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能热光伏发电技术领域,更具体而言,涉及一种太阳能热电池及太阳能综合发电利用系统。

背景技术

[0002] 现有的热光伏发电(半导体温差发电)装置和发电系统大部分都是利用现成的热源建立发电所需的温差,并没有自带集热、储热装置。

[0003] 目前太阳能光伏发电发展非常迅速,但是,这种发电系统受天气的影响,一天24小时大约只有8小时有比较强的阳光,一年365天不太可能天天出太阳,没有太阳时,光伏电站就不能发电,这就是太阳能光伏发电系统的等效可用系数只有15%左右的原因。可以采用电池等储能系统解决太阳能光伏发电的问题,但是,系统的成本将大幅度增加。

[0004] 光热发电技术的发展近几年也十分迅速,但是,现有的光热发电系统需要将热能转换成机械能,然后将机械能转换成电能。

[0005] 为了解决上述问题,急需一种能够24小时连续发电和供暖的太阳能热电池系统。

实用新型内容

[0006] 为克服上述现有技术中存在的不足,本发明提供了一种太阳能热电池及太阳能综合发电利用系统。该装置利用热光伏发电技术以及相应的集热、储热技术解决太阳能光伏发电不能24小时发电的难题,实现一种自带储能系统、可以24小时发电的热光伏发电和能源综合利用系统。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采取的技术方案为:

[0008] 一种太阳能热电池,包括铜热管和热光伏发电芯片,所述铜热管内设置有导热流体,所述铜热管上部的外侧设置有矩形结构的储能腔,铜热管中下部外侧套设有玻璃外管,所述铜热管与储能腔之间填充设置有变相材料,所述热光伏发电芯片紧贴设置在储能腔的四周,所述热光伏发电芯片远离铜热管的一侧设置有散热片。

[0009] 套设在所述玻璃外管内的铜热管部分表面设置有金属翅片。

[0010] 所述玻璃外管内的铜热管部分和所述金属翅片表面均设置有吸收涂层。

[0011] 所述铜热管上部套设有隔热罩,所述隔热罩顶部为开口结构,所述隔热罩与玻璃外管之间通过密封套件连接。

[0012] 所述隔热罩的侧壁设置有真空腔。

[0013] 所述热光伏发电芯片与储能腔之间涂有导热介质。

[0014] 所述玻璃外管采用双层真空管。

[0015] 所述储能腔采用金属材料制成。

[0016] 包括支架和太阳能热电池,所述太阳能热电池设置有多组,所述太阳能热电池放置在所述支架上,所述支架上固定设置有聚光反射板,所述聚光反射板对应设置在太阳能热电池下方,多组太阳能热电池电性连接形成太阳能热电池组,太阳能热电池组通过电线

连接有控制器,所述控制器连接有蓄电池和逆变器,所述逆变器连接有用户终端和电网。

[0017] 所述太阳能热电池组与控制器之间、控制器与蓄电池之间、控制器与逆变器之间均设置有直流功率表,所述逆变器与电网之间、逆变器与用户终端之间均设置有电表。

[0018] 与现有技术相比,本发明所具有的有益效果为:

[0019] 散热片可以实现高效散热;相变材料可最大限度地储存太阳能真空管中的热量,实现24小时持续加热铜热管;带有真空腔的隔热罩能有效避免散热片在太阳照射下升温,为热伏芯片发电提供了有效的温差保障;本装置自带利用太阳能的集热、储热装置,利用太阳能实现24小时连续热伏发电;本发明是一种光热发电技术,但是,没有机械功的转换过程,并大幅度降低太阳能热发电的成本;所有的流体循环都是密闭的,也不需要额外的冷却流体,不会造成环境问题;可以代替太阳能光伏板而且可以在不需要采用锂电池储能的情况下能够24小时连续发电;总的发电成本低于太阳能光伏板。

附图说明

[0020] 图1为本发明中太阳能热电池结构示意图;

[0021] 图2为本发明中太阳能热电池俯视图;

[0022] 图3为本发明铜热管部分示意图;

[0023] 图4为本发明中太阳能综合发电利用系统示意图;

[0024] 图5为图1中A处放大示意图;

[0025] 图中:1为铜热管、2为散热片、3为热伏发电芯片、4为密封套件、5为玻璃外管、6为真空腔、7为吸收涂层、8为金属翅片、9为导热流体、10为隔热罩、11为相变材料、12为支架、13为直流功率表、14为控制器、15为蓄电池、16为逆变器、17为电表、18为用户终端、19为电网、20为聚光反射板、21为储能腔。

具体实施方式

[0026] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施例对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0027] 在下面,的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其它不同于此描述的方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0028] 如图1至图3所示,一种太阳能热电池,包括铜热管1和热伏发电芯片3,铜热管1内设置有导热流体9,导热流体9作为加热介质加热铜热管1,铜热管1上部的外侧设置有矩形结构的储能腔21,以便安装形状为平板状的热伏发电芯片3,铜热管1中下部外侧套设有玻璃外管5,铜热管1上部的直径大于铜热管1中下部部分的直径,铜热管1与储能腔21之间填充设置有相变材料11,上部大直径的设计,能够提高热传递的效率,热伏发电芯片3紧贴设置在储能腔21外壁的四周,热伏发电芯片3远离铜热管1的一侧设置有散热片2。在光照条件下,导热流体9携带热量上升,将热量传递给相变材料11,相变材料11可最大限度地将热存储起来,实现24小时持续加热铜热管1,并且作为热伏发电芯片3的热端,持续提供稳定热能,散热片2作为热伏发电芯片3的冷端,在热伏发电芯片3两端形成温差,实现热伏发电,散

热片2采用导热性较好的金属材料,散热片2能实现高效散热,保证热光伏发电效率。

[0029] 优选的,套设在玻璃外管5内的铜热管1部分表面设置有金属翅片8。金属翅片8能提高吸热效率,提高导热流体9的升温温度。金属翅片8采用导热性好的金属材料,金属翅片8可采用铝制翅片。

[0030] 优选的,玻璃外管5内的金属翅片8表面设置有可高效吸收太阳能的吸收涂层7。吸收涂层7的作用在于高效吸收太阳能,提高升温效果。

[0031] 优选的,铜热管1上部套设有隔热罩10,隔热罩10顶部为开口结构,隔热罩10采用圆柱体结构,隔热罩10外表面设置有热吸收率低的涂层,避免散热片2在太阳直射下温度升高的现象发生,隔热罩10与玻璃外管5之间通过密封套件4连接。通过密封套件4保证玻璃外管5的密封性,从而保证管内的保温效果。

[0032] 优选的,隔热罩10的侧壁设置有真空腔6。真空腔6有效提高了隔热罩10的保温性能。

[0033] 优选的,热光伏发电芯片3与储能腔21之间涂有导热介质。热光伏发电芯片3与储能腔21接触面之间也可以涂有硅脂。

[0034] 优选的,玻璃外管5采用双层真空管。

[0035] 优选的,储能腔21采用导热性好的金属材料制成。

[0036] 导热流体9采用多组分或三相介质。在不同的温度下都可以产生传热,装置不需要储能电池或者类似的系统,从而大幅度降低太阳能连续发电的成本。

[0037] 如图4所示,一种太阳能综合发电利用系统,包括支架12和太阳能热电池,太阳能热电池设置有多组,太阳能热电池放置在支架12上,支架12上固定设置有聚光反射板20,聚光反射板20对应设置在太阳能热电池下方,太阳能热电池底部集热部分的热量来源有两种途径,一种为其上方太阳直射产生的热量;另一种为真空管下方聚光反射板20反射的太阳能,两种途径结合将大幅度提高集热效率。太阳能热电池单独使用时可实现电池供电功能,多个太阳能热电池联合使用时可实现大规模发电的功能,即大功率太阳能热光伏电站。多组太阳能热电池电性连接形成太阳能热电池组,太阳能热电池的数量可随发电需求的增加而增加,从而实现扩大发电规模。太阳能热电池组通过电线连接有控制器14,控制器14连接有蓄电池15和逆变器16,逆变器16连接有用户终端18和电网19。本系统建立一个储能系统和一个热光伏发电系统,持续为用户终端18电和网19输出电能。

[0038] 优选的,太阳能热电池组与控制器14之间、控制器14与蓄电池15之间、控制器14与逆变器16之间均设置有直流功率表13,逆变器16与电网19之间、逆变器16与用户终端18之间均设置有电表。

[0039] 上面仅对本发明的较佳实施例作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下做出各种变化,各种变化均应包含在本发明的保护范围之内。

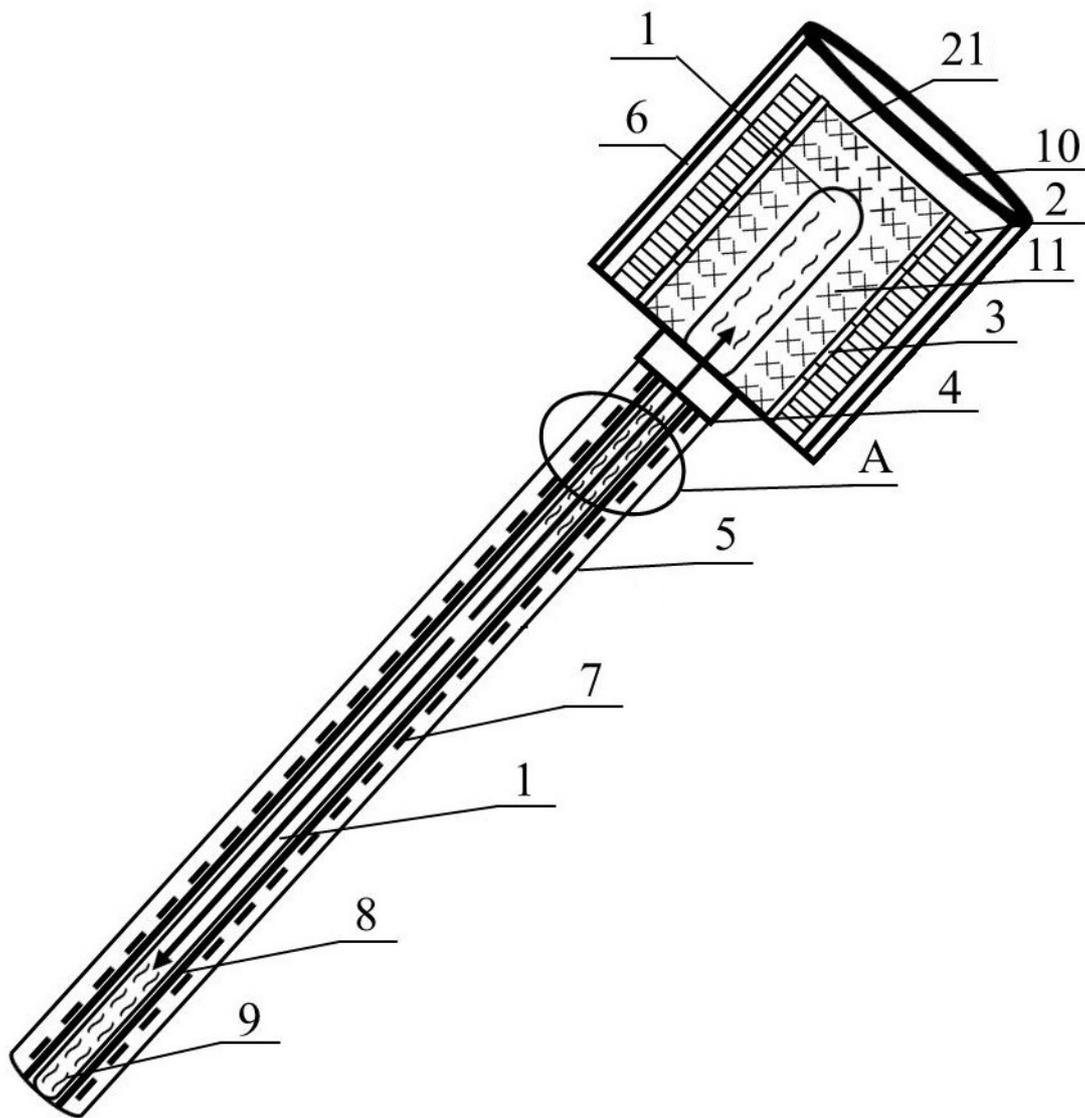


图1

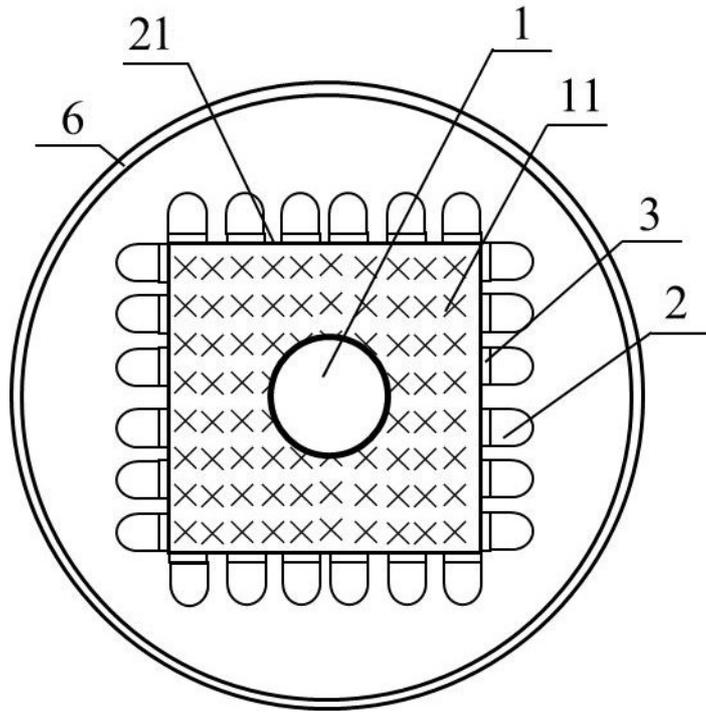


图2

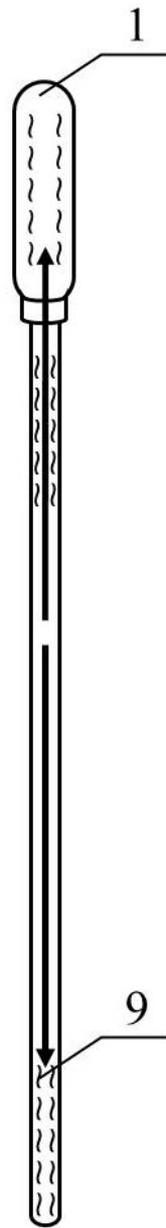


图3

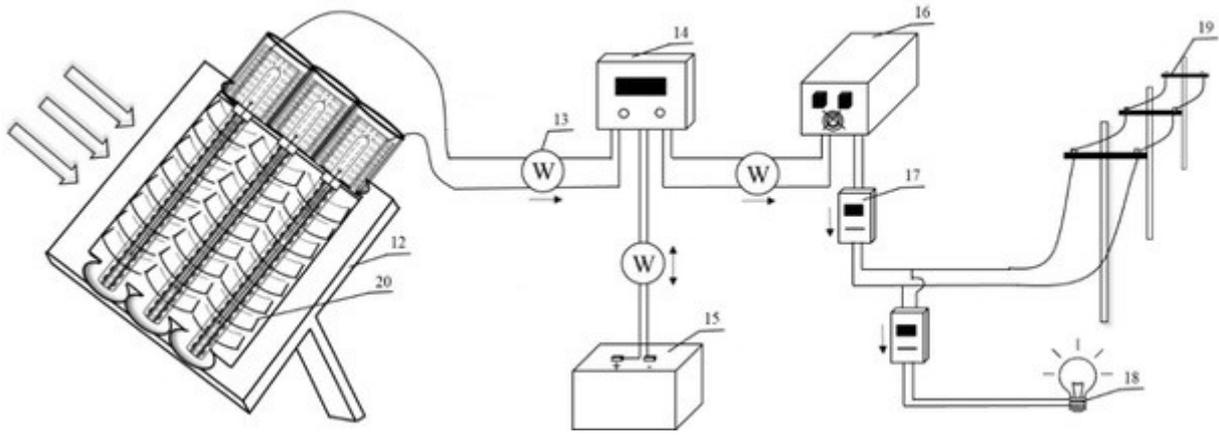


图4

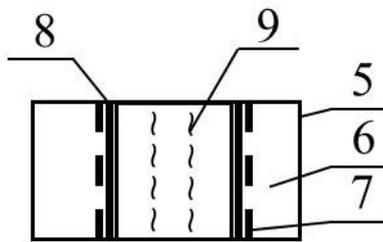


图5