



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109274331 A

(43)申请公布日 2019.01.25

(21)申请号 201811274694.2

H02S 20/32(2014.01)

(22)申请日 2018.10.30

H02S 40/22(2014.01)

F24S 30/45(2018.01)

(71)申请人 河海大学常州校区

地址 213022 江苏省常州市新北区晋陵北路200号

(72)发明人 李金宝 席泽轶 白建波 李俊阳
王跃 童超

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 丁涛

(51)Int.Cl.

H02S 40/44(2014.01)

H02S 40/42(2014.01)

H01L 31/0525(2014.01)

H01L 31/052(2014.01)

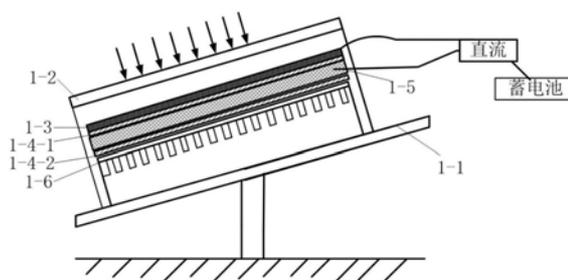
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种基于石墨烯导热的PV-TE混合发电装置

(57)摘要

本发明公开了一种基于石墨烯导热的PV-TE混合发电装置,装置包括太阳能双轴跟踪单元、线性菲涅尔聚光单元、光伏发电单元PV、石墨烯导热单元、温差发电单元TE和散热单元,石墨烯导热单元包括石墨烯导热单元一和石墨烯导热单元二;线性菲涅尔聚光单元架设于光伏发电单元PV上方,光伏发电单元PV下面是石墨烯导热单元一,然后紧贴石墨烯导热单元一的是温差发电单元TE,温差发电单元TE下面是石墨烯导热单元二,散热单元紧贴石墨烯导热单元二下面,上述各个单元形成一个整体架设于太阳能双轴跟踪单元上;光伏发电单元PV和温差发电单元TE连接蓄电池。本发明利用聚光太阳电池产生的热量发电,降低了聚光太阳电池的工作温度,延长电池寿命。



1. 一种基于石墨烯导热的PV-TE混合发电装置,其特征在于:所述装置包括太阳能双轴跟踪单元(1-1)、线性菲涅尔聚光单元(1-2)、光伏发电单元PV(1-3)、石墨烯导热单元、温差发电单元TE(1-5)和散热单元(1-6),所述石墨烯导热单元包括石墨烯导热单元一(1-4-1)和石墨烯导热单元二(1-4-2);

所述线性菲涅尔聚光单元(1-2)架设于光伏发电单元PV(1-3)上方,光伏发电单元PV(1-3)下面是石墨烯导热单元一(1-4-1),然后紧贴石墨烯导热单元一的是温差发电单元TE(1-5),温差发电单元TE(1-5)下面是石墨烯导热单元二(1-4-2),散热单元(1-6)紧贴石墨烯导热单元二(1-4-2)下面,所述线性菲涅尔聚光单元(1-2)、光伏发电单元PV(1-3)、石墨烯导热单元、温差发电单元TE(1-5)和散热单元(1-6)形成一个整体架设于太阳能双轴跟踪单元(1-1)上;所述光伏发电单元PV(1-3)和温差发电单元TE(1-5)连接蓄电池。

2. 根据权利要求1所述的一种基于石墨烯导热的PV-TE混合发电装置,其特征在于:所述太阳能双轴跟踪单元(1-1)包括网架(1-1-1)、横梁(1-1-2)和立柱(1-1-3)、竖直方向减速器(1-1-4)以及水平方向减速器(1-1-5),所述横梁(1-1-2)支撑在立柱(1-1-3)上,所述网架(1-1-1)设置在横梁(1-1-2)上,所述立柱(1-1-3)与横梁(1-1-2)的连接处为竖直方向减速器(1-1-4),水平方向减速器(1-1-5)放于立柱(1-1-3)上。

3. 根据权利要求1所述的一种基于石墨烯导热的PV-TE混合发电装置,其特征在于:所述线性菲涅尔聚光单元(1-2)主体为一层线性菲涅尔透镜,型号为700*350mm,焦距300mm。

4. 根据权利要求1所述的一种基于石墨烯导热的PV-TE混合发电装置,其特征在于:所述光伏发电单元PV(1-3)主体为光学玻璃和三结太阳能电池,三结太阳能电池结构为顶层GaInP₂,中间层GaAs,底层Ge。

5. 根据权利要求1所述的一种基于石墨烯导热的PV-TE混合发电装置,其特征在于:所述石墨烯导热单元一(1-4-1)和石墨烯导热单元二(1-4-2)主体为一层石墨烯基板。

6. 根据权利要求1所述的一种基于石墨烯导热的PV-TE混合发电装置,其特征在于:所述温差发电单元TE(1-5)主体为半导体型温差电池。

7. 根据权利要求1所述的一种基于石墨烯导热的PV-TE混合发电装置,其特征在于:所述散热单元(1-6)主体为铜翅片。

一种基于石墨烯导热的PV-TE混合发电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于石墨烯导热的PV-TE混合发电装置,属于太阳能发电系统技术领域。

背景技术

[0002] 传统化石能源的大量使用,给人类生存空间造成了严重威胁。太阳能作为可再生清洁能源蕴藏着巨大能量,被普遍认为是理想的新能源。

[0003] 目前,太阳能的利用主要分为光伏利用和光热利用两大类。其中,硅光电池板的光生伏打效应将太阳能转换为电能,但光电转换效率一直在16%上下徘徊,根据其发电的原理,暂时还找不到大幅度提高的方法。光伏温差发电装置的体积一般都很小,主要是由于半导体材料组成的温差发电模块的体积较小,可以通过调整温差发电片的数量和组合方式来满足发电量要求。缺点是受热电材料性能的影响,热电转换效率较低,在硅光电池板和温差电池之间添加导热材料能够降低硅光电池板的温度,提高电池板的发电效率,此外,还提高了温差电池热端的温度,而提高温差电池的发电效率,这样,光伏温差发电装置的光电转换效率得到提升。

[0004] 石墨烯,一种无机纳米片层材料,具有非常好的热传导性能。纯的无缺陷的单层石墨烯的导热系数高达5300W/mK,是目前为止导热系数最高的碳材料。当它作为载体时,导热系数也可达600W/mK,是目前发现的最薄、导热性能最强的纳米材料。

[0005] 综上,我们将石墨烯导热材料应用到光伏温差发电装置中,研究出一种基于石墨烯导热的PV-TE混合发电装置。

发明内容

[0006] 本发明为了提升光伏温差发电装置的光电转换效率,而提出了一种基于石墨烯导热的PV-TE混合发电装置。

[0007] 本发明的技术方案如下:

一种基于石墨烯导热的PV-TE混合发电装置,所述装置包括太阳能双轴跟踪单元、线性菲涅尔聚光单元、光伏发电单元PV、石墨烯导热单元、温差发电单元TE和散热单元,所述石墨烯导热单元包括石墨烯导热单元一和石墨烯导热单元二;

所述线性菲涅尔聚光单元架设于光伏发电单元PV上方,光伏发电单元PV下面是石墨烯导热单元一,然后紧贴石墨烯导热单元一的是温差发电单元TE,温差发电单元TE下面是石墨烯导热单元二,散热单元紧贴石墨烯导热单元二下面,所述线性菲涅尔聚光单元、光伏发电单元PV、石墨烯导热单元、温差发电单元TE和散热单元形成一个整体架设于太阳能双轴跟踪单元上;所述光伏发电单元PV和温差发电单元TE连接蓄电池。

[0008] 上述太阳能双轴跟踪单元包括网架、横梁和立柱,竖直方向减速器以及水平方向减速器,所述横梁支撑在立柱上,所述网架设置在横梁上,立柱与横梁的连接处为竖直方向减速器,水平方向减速器放于立柱上。

[0009] 上述线性菲涅尔聚光单元主体为一层线性菲涅尔透镜,型号为700*350mm,焦距300mm。

[0010] 上述光伏发电单元PV主体为光学玻璃和三结太阳能电池,三结太阳能电池结构为顶层GaInP₂,中间层GaAs,底层Ge。

[0011] 上述石墨烯导热单元一和石墨烯导热单元二主体为一层石墨烯基板。

[0012] 上述温差发电单元TE主体为半导体型温差电池。

[0013] 上述散热单元主体为铜翅片。

[0014] 本发明所达到的有益效果:

1、该发明利用聚光太阳能电池产生的热量发电,降低了聚光太阳能电池的工作温度,延长电池寿命;

2、该发明在原有的聚光光伏系统上增加了温差发电单元TE(TE),使得聚光太阳能电池产生的热量再次被转化为电能输出,提高整个聚光系统的太阳能利用效率;

3、使用石墨烯基板代替传统的陶瓷基板,充分发挥石墨烯的高导热性能,增强了聚光太阳能电池和温差电池之间的热传导,降低了聚光太阳能电池温度;石墨烯材料连接温差电池冷端和散热装置,强化散热,维持冷端的较低温度;

4、该发明不需要传统聚光光伏系统的冷却管路,降低了系统的复杂程度。

附图说明

[0015] 图1是混合发电装置的整体结构图。

[0016] 图2是本发明中,混合发电单元的示意图。

[0017] 图3是太阳能双轴跟踪单元的示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0019] 如图1所述,一种基于石墨烯导热的PV-TE混合发电装置,所述装置包括太阳能双轴跟踪单元1-1、线性菲涅尔聚光单元1-2、光伏发电单元PV1-3、石墨烯导热单元、温差发电单元TE1-5和散热单元1-6,所述石墨烯导热单元包括石墨烯导热单元一1-4-1和石墨烯导热单元二1-4-2;

所述线性菲涅尔聚光单元1-2架设于光伏发电单元PV1-3上方,光伏发电单元PV1-3下面是石墨烯导热单元一1-4-1,然后紧贴石墨烯导热单元一的是温差发电单元TE1-5,温差发电单元TE1-5下面是石墨烯导热单元二1-4-2,散热单元1-6紧贴石墨烯导热单元二1-4-2下面,所述线性菲涅尔聚光单元1-2、光伏发电单元PV1-3、石墨烯导热单元、温差发电单元TE1-5和散热单元1-6形成一个整体架设于太阳能双轴跟踪单元1-1上;所述光伏发电单元PV1-3和温差发电单元TE1-5连接蓄电池。

[0020] 如图3所示,上述太阳能双轴跟踪单元1-1包括网架1-1-1、横梁1-1-2和立柱1-1-3、竖直方向减速器1-1-4以及水平方向减速器1-1-5,所述横梁1-1-2支撑在立柱1-1-3上,所述网架1-1-1设置在横梁1-1-2上,立柱1-1-3与横梁1-1-2的连接处为竖直方向减速器1-1-4,水平方向减速器1-1-5放于立柱1-1-3上。

[0021] 上述线性菲涅尔聚光单元1-2主体为一层线性菲涅尔透镜,型号为700*350mm,焦距300mm。

[0022] 如图2所示,上述光伏发电单元PV1-3主体为光学玻璃和三结太阳能电池,三结太阳能电池结构为顶层GaInP₂,中间层GaAs,底层Ge。

[0023] 上述石墨烯导热单元一1-4-1和石墨烯导热单元一1-4-2主体为一层石墨烯基板。

[0024] 上述温差发电单元TE1-5主体为半导体型温差电池。

[0025] 上述散热单元1-6主体为铜翅片。

[0026] 该装置结构中,装置整体搭建在太阳能双轴跟踪平台之上,该平台保证装置一直正面垂直于太阳光线。太阳光线通过线性菲涅尔透镜聚集在多结太阳能电池板上,实现高倍聚光,提高能量密度,多结太阳能电池进行光伏发电。光伏电池下方的石墨烯基板将光伏电池板背面的热量传导给温差电池,提高温差电池热端的温度,使温差电池进行温差发电。温差电池下方的石墨烯基板将热量传导给散热装置,降低温差电池冷端的温度,保证冷热端的温差。

[0027] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

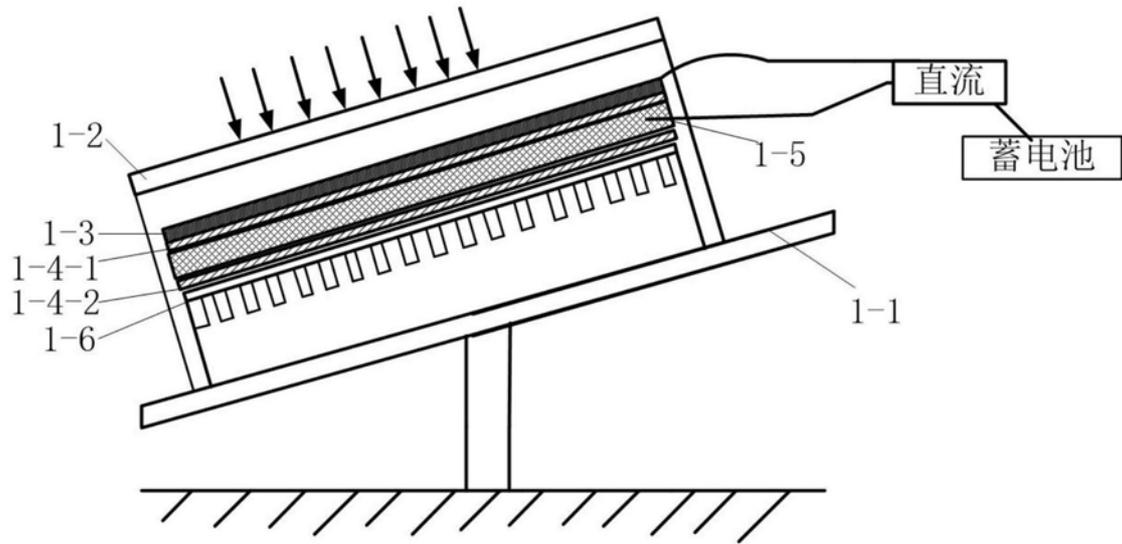


图1

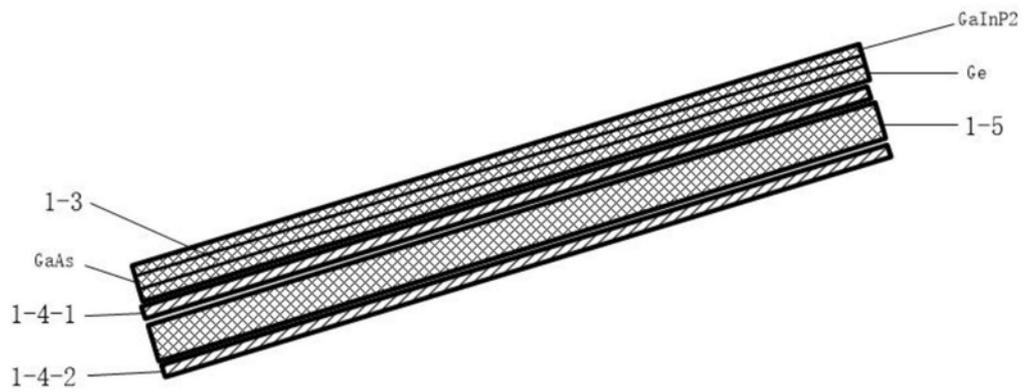


图2

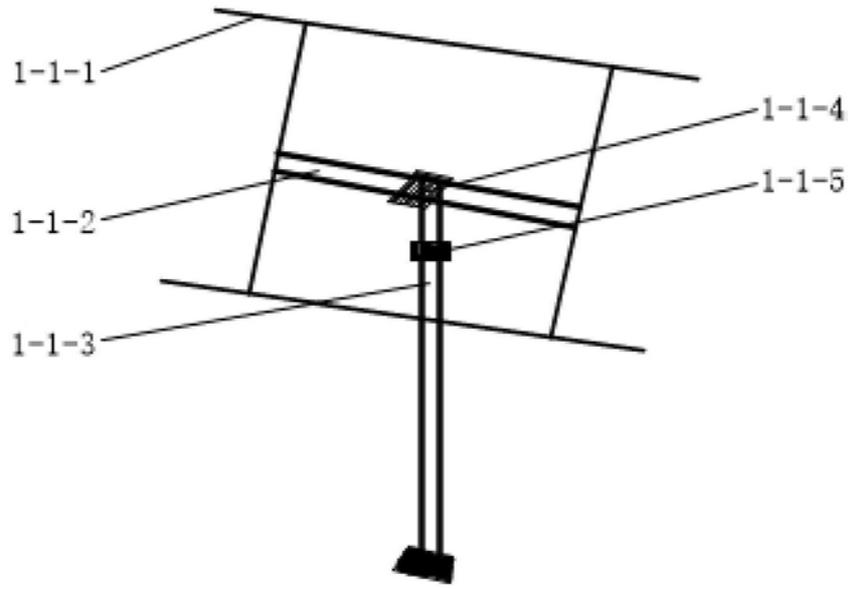


图3