



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208128157 U

(45)授权公告日 2018. 11. 20

(21)申请号 201820758818.3

(22)申请日 2018.05.22

(73)专利权人 厦门大学

地址 361102 福建省厦门市思明区思明南路422号

(72)发明人 何嵩 张彬彬

(74)专利代理机构 北京彭丽芳知识产权代理有限公司 11407

代理人 彭丽芳

(51)Int.Cl.

H02S 10/10(2014.01)

H02N 1/04(2006.01)

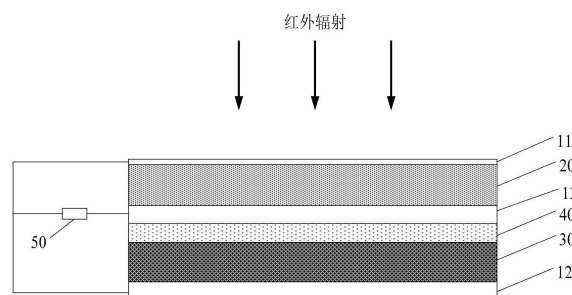
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

耦合发电装置

(57)摘要

本实用新型提供一种本实用新型提供耦合发电装置,包括依次层叠的第一电极层、碳基光电转换器件、共用电极层、整流器件、摩擦发电器件和第二电极层,所述整流器件用于将所述摩擦发电器件产生的交流电流转换为直流电流;所述碳基光电转换器件用于将环境中的红外辐射转换为直流电流;所述第一电极层与所述第二电极层并联连接,并且通过所述共用电极层向外输出直流电流。该耦合发电装置既提高了能源的利用效率,同时还增加了装置的稳定性和可靠性。



1. 耦合发电装置,其特征在于:包括依次层叠的第一电极层、碳基光电转换器件、共用电极层、整流器件、摩擦发电器件和第二电极层;所述整流器件用于将所述摩擦发电器件产生的交流电流转换为直流电流;所述碳基光电转换器件用于将环境中的红外辐射转换为直流电流;所述第一电极层与所述第二电极层并联连接,并且通过所述共用电极层向外输出直流电流。

2. 根据权利要求1所述的耦合发电装置,其特征在于:所述第一电极层为碳基透明导电层。

3. 根据权利要求2所述的耦合发电装置,其特征在于:所述碳基透明导电层的材料为石墨烯。

4. 根据权利要求1所述的耦合发电装置,其特征在于:所述碳基光电转换器件包括碳纳米管或巴基球。

5. 根据权利要求1所述的耦合发电装置,其特征在于:所述摩擦发电器件包括第一部件和第二部件,所述第二部件在外力的作用下与第一部件摩擦以产生交流电流。

6. 根据权利要求5所述的耦合发电装置,其特征在于:所述第一部件或所述第二部件为柔性材料。

耦合发电装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及半导体领域,具体涉及一种碳基光电转换器件与摩擦发电器件耦合的发电装置。

背景技术

[0002] 薄膜光伏材料可分为硅基薄膜、碲化镉薄膜、铜铟镓硒薄膜、有机薄膜材料等。由于太阳能电池具有非持续性和不稳定性特点,因此需要与配套的储能装置将电能存储起来,从而保证发电和供电的持续性和稳定性。传统的光伏电站通常有独立的大容量储能装置与太阳能电池组件相连配套,但是系统之间通常会引入无谓的损耗,降低了太阳能发电的利用效率和系统可靠性,而且分离式设计占用了大量的系统空间,因此设计合适的太阳能发电储能集成结构是薄膜太阳能电池发电的重要趋势。目前太阳能电池仅利用白天的可见光发电,除非装配有储能装置,否则在夜晚无法使用。因此光的利用效率低,成本高,并且无法实现连续发电。

[0003] 采用摩擦发电的方式供能,也存在能量输入非持续性和不稳定的问题,特别是摩擦发电方式产生的电流为交流电,需要整流器件转换为直流电,另外可以再加以储能装置配套。

[0004] 发明人在实现本实用新型实施例的过程中发现现有技术存在以下技术问题:太阳能电池仅利用白天的可见光发电,无法实现连续发电。摩擦发电机存在能量输入非持续性和不稳定的问题。

实用新型内容

[0005] 鉴于此,本实用新型实施例提供一种耦合发电装置,包括依次层叠的第一电极层、碳基光电转换器件、共用电极层、整流器件、摩擦发电器件和第二电极层,所述整流器件用于将所述摩擦发电器件产生的交流电流转换为直流电流;所述碳基光电转换器件用于将环境中的红外辐射转换为直流电流;所述第一电极层与所述第二电极层并联连接,并且通过所述共用电极层向外输出直流电流。碳基光电转换器件可以在没有可见光的夜晚将周围环境中的红外辐射转换为电能,因此可以实现连续地、不间断地提供电力输出。该耦合发电装置,既提高了能源的利用效率,同时还增加了装置的总发电量。

[0006] 根据本实用新型的具体实施例,第一电极层、碳基光电转换器件、共用电极层、整流器件、摩擦发电器件和第二电极层依次层叠的作用在于:该耦合发电装置在使用时碳基光电转换器件面对环境中的红外辐射,以便于最大程度的吸收红外辐射,提高工作时的光电转换效率。而下层的摩擦发电器件可以最大程度地贴近产生机械能的物体或人体,便于充分地吸收机械能,并将机械能有效地转化为电能。碳基光电转换器件与摩擦发电器件采用共用电极层或材料层的方式使整个耦合发电装置系统的集成度显著提升。

[0007] 此外,碳基光电转换器和摩擦发电器件通过并联方式连接,可以在碳基光电转换器件或摩擦发电器件出现故障或供能不足的情况下继续保障电能供应,大大提升了该耦合

装置使用的稳定性和可靠性。

[0008] 根据本实用新型的具体实施例,所述第一电极层为碳基透明导电层。第一电极层可以透过红外辐射,材料可以选择石墨烯。

[0009] 根据本实用新型的具体实施例,所述碳基光电转换器件包括碳纳米管或巴基球(C₆₀)。

[0010] 根据本实用新型的具体实施例,所述摩擦发电器件包括第一部件和第二部件,所述第二部件在外力的作用下与第一部件摩擦以产生交流电流。摩擦发电器件利用第一部件和第二部件得失电子能力不同的两种材料之间的相互摩擦,发生表面电荷转移,将以各种形式广泛存在的机械能转变为电能,比如可以采用聚酯纤维薄膜与聚二甲基硅氧烷(PDMS)薄膜的摩擦来产生交流电流。

[0011] 根据本实用新型的具体实施例,所述第一部件或所述第二部件为柔性材料,这样有利于第一部件和所述第二部件持续地接触和分离,以保障摩擦发电器件在外力的作用下持续地获得电流输出。此外,柔性材料不仅有利于配合使用的场景和环境,还有利于紧密贴合产生机械能的物体或人体。尤其是其应用在可穿戴电子产品领域,可以提升便携性能。

[0012] 本实用新型提供的耦合发电装置实施例中,耦合发电装置利用碳基光电转换器件和摩擦发电器件可以进行同时或交替供电,解决了现有技术中可移动电子设备的蓄电池体积大、难以长时间连续供电的问题,显著增加了其便携性能,用途十分广泛。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图1为本实用新型耦合发电装置实施例一的结构示意图。

具体实施方式

[0015] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0016] 实施例一

[0017] 图1为本实用新型耦合发电装置实施例一的结构示意图。如图1所示的耦合发电装置,包括依次层叠的第一电极层11、碳基光电转换器件20、共用电极层13、整流器件40、摩擦发电器件30和第二电极层12。所述碳基光电转换器件20用于将环境中的红外辐射转换为直流电流;所述第一电极层11与所述第二电极层12并联连接,并且通过所述共用电极层13向外输出直流电流。该摩擦发电器件30产生交流电流经整流器件40转换为直流电流,并且与该碳基光电转换器件20产生的直流电流经共用电极层13一并向外输出,为负载50供电。

[0018] 第一电极层11为碳基透明导电层,可以透过红外辐射,第一电极层11材料可以为

石墨烯。碳基光电转换器件20采用碳纳米管或巴基球(C₆₀)。在本实施例中,碳基光电转换器件20制备工艺是将甲烷和氢气通过化学气相增强沉积法(PECVD)制备成巴基球(C₆₀)。碳基光电转换器件20可以在没有可见光的夜晚将周围环境中的红外辐射转换为电能,因此可以实现连续地、不间断地提供电力输出。

[0019] 第一电极层11、碳基光电转换器件20、共用电极层13、整流器件40、摩擦发电器件30和第二电极层12依次层叠的作用在于:该耦合发电装置在使用时碳基光电转换器件20面对环境中的红外辐射,以便于最大程度的吸收红外辐射,提高工作时的光电转换效率。而下层的摩擦发电器件30可以最大程度地贴近产生机械能的物体或人体,便于充分地吸收机械能,并将机械能有效地转化为电能。碳基光电转换器件20与摩擦发电器件30采用共用电极层13或材料层的方式使整个耦合发电装置系统的集成度显著提升。

[0020] 此外,碳基光电转换器件20和摩擦发电器件30通过并联方式连接,可以在碳基光电转换器件20或摩擦发电器件30出现故障或供能不足的情况下继续保障电能供应,大大提升了该耦合装置使用的稳定性和可靠性。

[0021] 摩擦发电器件30包括第一部件和第二部件,第二部件在外力的作用下与第一部件摩擦以产生交流电流。本实施例中,摩擦发电器件30的结构为现有技术,因此在本说明书附图中未作标示,具体可以参考中国专利CN103997253中的描述。摩擦发电器件30利用第一部件和第二部件得失电子能力不同的两种材料之间的相互摩擦,发生表面电荷转移,将以各种形式广泛存在的机械能转变为电能。第一部件或所述第二部件为柔性材料,这样有利于第一部件和所述第二部件持续地接触和分离,以保障摩擦发电器件30在外力的作用下持续地获得电流输出。此外,柔性材料不仅有利于配合使用的场景和环境,还有利于紧密贴合产生机械能的物体或人体。尤其是其应用在可穿戴电子产品领域,可以提升便携性。

[0022] 举例来说,在本实施例中:共用电极层13可以为微金属电极材料,也可以是透明导电氧化物(Transparent Conducting Oxides,以下简称:TCO)等。整流器件40的内部有整流二极管芯片组成,厚度仅为几微米。共用电极层13可以是金属材料,亦可以是透明导电氧化物(Transparent Conducting Oxides,以下简称:TCO)薄膜。摩擦发电器件30的材料由聚酯纤维薄膜与聚二甲基硅氧烷(PDMS)薄膜组成,通过旋涂的方式制备。第二电极层为金属材料。

[0023] 整个集成器件在制作时,本领域技术人员可以通过工艺集成的方式完成,也可以通过贴合单个器件完成,这取决于工艺集成的适配性,如温度等,此处不再赘述。在实施例中,贴合单个器件集成的可实施性较佳,通过热压的方式将单个器件合为一体,最终的总厚度不超过50微米,达到柔性可弯曲,轻质的根本目的,适合作为衣服穿戴在人体身上。

[0024] 本实施例将碳基光电转换器件20和摩擦发电器件30集成为一体形成耦合发电装置。在器件设计和机构布局方面,利用共用电极结构,将光电转换器件和机械能发电以及储能高度集中为一体,具有减少系统能量损耗,降低成本,提高系统可靠性和能源利用效率的特点。这种共用电极的薄膜器件高度集成结构具有极佳的便携性能。本实用新型的耦合发电装置可作为新一代能源转换与存储技术系统,应用前景十分广泛。

[0025] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等

同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

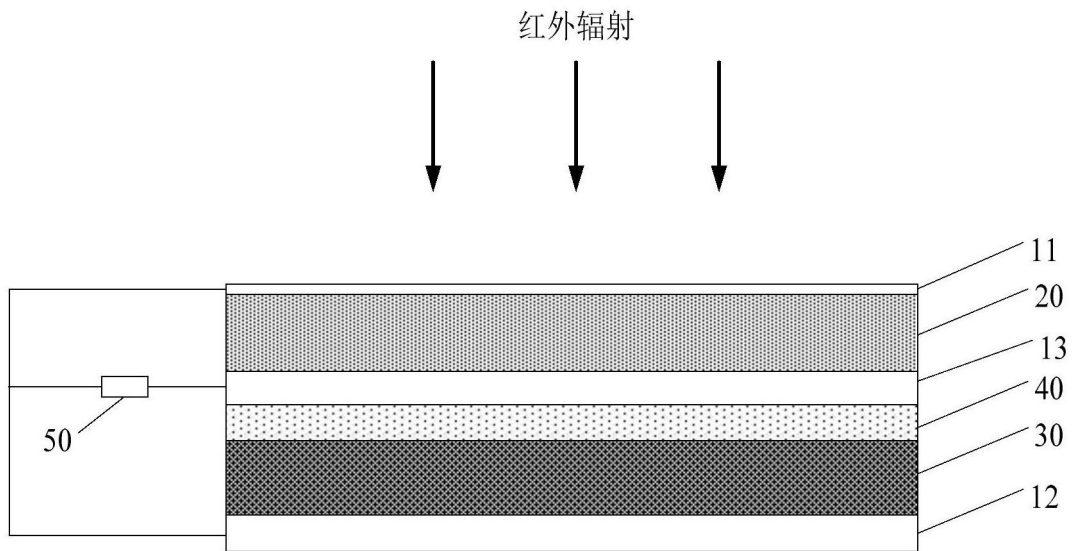


图1