



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103244987 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201310160104. 4

(22) 申请日 2013. 05. 03

(73) 专利权人 武汉工程大学

地址 430074 湖北省武汉市洪山区雄楚大街
693 号

专利权人 江苏新世纪光电科技有限公司

(72) 发明人 周剑秋 叶志雄 胡文波 江娥
杨侠 戎剑晖

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 周艳红

(51) Int. Cl.

F24D 12/02(2006. 01)

F24J 2/10(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201731641 U, 2011. 02. 02,

CN 102983784 A, 2013. 03. 20,

CN 101867322 A, 2010. 10. 20,

CN 1892142 A, 2007. 01. 10,

CN 101639292 A, 2010. 02. 03,

CN 202630455 U, 2012. 12. 26,

CN 202709504 U, 2013. 01. 30,

CN 102945885 A, 2013. 02. 27,

CN 201589329 U, 2010. 09. 22,

CN 201045540 Y, 2008. 04. 09,

CN 201121940 Y, 2008. 09. 24,

CN 101776328 A, 2010. 07. 14,

DE 10301878 A1, 2004. 08. 05,

KR 200389779 Y1, 2005. 07. 18,

CH 700675 A2, 2010. 09. 30,

KR 20060113236 A, 2006. 11. 02,

KR 20110010047 A, 2011. 01. 31,

审查员 苏磊杰

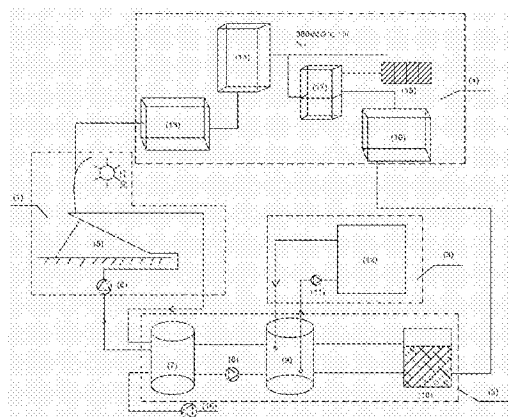
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

基于聚光集电的有限场地面积下高效昼夜供暖装置

(57) 摘要

一种基于聚光集电的有限场地面积下高效昼夜供暖装置,包括:聚光型高效太阳能集热系统,由聚光型太阳能集热器及集热循环泵构成,聚光型太阳能集热器包括平板型太阳能集热器,其上端设有聚光反射集电板,由覆盖有选择性反射外表面层的太阳能集电板构成;一次恒温式换热系统,包括恒温水箱和分别与恒温水箱连接的集热水箱、空气源热泵;集热水箱与平板型太阳能集热器通过循环水管道连接;二次交换式昼夜换热系统,包括供暖设备和温差循环泵,供暖设备与恒温水箱通过循环水管道连接;智能光伏供电系统,包括光伏发电系统、蓄电池组和不间断电源,不间断电源分别与光伏发电系统、市电和蓄电池组连接,不间断电源通过变频启动装置与空气源热泵连接。



1. 一种基于聚光集电的有限场地面积下高效昼夜供暖装置,其特征在于,它包括:

聚光型高效太阳能集热系统(1),由聚光型太阳能集热器(5)及其循环水管道上的集热循环泵(6)构成,所述聚光型太阳能集热器(5)包括设置于安装基础上的平板型太阳能集热器(5.1),平板型太阳能集热器(5.1)上端设有聚光反射集电板(5.3),聚光反射集电板(5.3)由覆盖有选择性反射外表面层的太阳能集电板构成,其外表面层用于将阳光中的长波反射到平板型太阳能集热器(5.1)表面;

一次恒温式换热系统(2),包括恒温水箱(9)和分别通过循环水管道与恒温水箱(9)连接的集热水箱(7)、空气源热泵(10);所述集热水箱(7)与平板型太阳能集热器(5.1)通过循环水管道连接,所述恒温水箱(9)与集热水箱(7)连接的循环水管道上设有温差循环泵(8);

二次交换式昼夜换热系统(3),包括供暖设备和温差循环泵(11),所述供暖设备与恒温水箱(9)通过循环水管道连接,所述温差循环泵(11)设置于供暖设备的进水管道上;

智能光伏供电系统(4),包括光伏发电系统、蓄电池组(15)和不间断电源(17),所述不间断电源(17)分别与光伏发电系统、市电和蓄电池组(15)连接,用于实现光伏发电系统或市电对蓄电池组(15)的充电以及不间断电源(17)的对外供电;不间断电源(17)通过变频启动装置(16)与所述空气源热泵(10)连接,用于空气源热泵(10)的供电。

2. 根据权利要求1所述的基于聚光集电的有限场地面积下高效昼夜供暖装置,其特征在于:所述聚光反射集电板(5.3)的外表面层是以球形吸热体为基圆的旋转渐开面。

3. 根据权利要求1或2所述的基于聚光集电的有限场地面积下高效昼夜供暖装置,其特征在于:所述光伏发电系统包括依次连接的聚光反射集电板(5.3)太阳能集电板部分、光伏汇流箱(13)和光伏逆变器(14)。

基于聚光集电的有限场地面积下高效昼夜供暖装置

技术领域

[0001] 本发明涉及集中供暖装置,具体地指一种基于聚光集电的有限场地面积下高效昼夜供暖装置。

背景技术

[0002] 目前,能源越来越紧张,人们逐渐把目光转移到可再生能源的开发和利用上,其中,廉价无污染的太阳能受到人们的青睐。目前,太阳能利用技术已经迅速发展,利用太阳能取暖的技术也日趋成熟,但受到地理位置、空间等安装条件的约束,现有太阳能集热器的效率仍然不足以满足供暖需要;同时,单独使用太阳能也无法实现昼夜不间断供暖。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题就是提供一种基于聚光集电的有限场地面积下高效昼夜供暖装置,能够在例如房顶等有限场地面积下通过提高太阳能真空管的集热效率减小对安装场地面积的要求,并利用空气源热泵实现夜间供暖,从而实现 24 小时不间断供暖,且成本低、能效高。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供的一种基于聚光集电的有限场地面积下高效昼夜供暖装置包括:

[0005] 聚光型高效太阳能集热系统,由聚光型太阳能集热器及其循环水管道上的集热循环泵构成,所述聚光型太阳能集热器包括设置于安装基础上的平板型太阳能集热器,平板型太阳能集热器上端设有聚光反射集电板,聚光反射集电板由覆盖有选择性反射外表面的太阳能集电板构成,其外表面层用于将阳光中的长波反射到平板型太阳能集热器表面;

[0006] 一次恒温式换热系统,包括恒温水箱和分别通过循环水管道与恒温水箱连接的集热水箱、空气源热泵;所述集热水箱与平板型太阳能集热器通过循环水管道连接,所述恒温水箱与集热水箱连接的循环水管道上设有温差循环泵;

[0007] 二次交换式昼夜换热系统,包括供暖设备和温差循环泵,所述供暖设备与恒温水箱通过循环水管道连接,所述温差循环泵设置于供暖设备的进水管道上;

[0008] 智能光伏供电系统,包括光伏发电系统、蓄电池组和不间断电源,所述不间断电源分别与光伏发电系统、市电和蓄电池组连接,用于实现光伏发电系统或市电对蓄电池组的充电以及不间断电源的对外供电;不间断电源通过变频启动装置与所述空气源热泵连接,用于空气源热泵的供电。上述技术方案中,所述聚光反射集电板的外表面层是以球形吸热体为基圆的旋转渐开面。

[0009] 上述技术方案中,所述光伏发电系统包括依次连接的聚光反射集电板太阳能集电板部分、光伏汇流箱和光伏逆变器。

[0010] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:在普通平板型太阳能集热器上安装了聚光反射集电板,能够将阳光反射到平板型太阳能集热器上,其中的长波被吸收,从而提高了平板型太阳能集热器的集热效率,短波则用于发电,并经蓄电池蓄电。经过安庆石化锅炉

实验表明,应用聚光反射集电板的平板型太阳能集热器,其集热效率平均提高了 30~50%,非常适宜在例如屋顶等有限场地面积下的铺设;空气源热泵作为辅助供暖装置,能够确保阴雨天或晚间的供暖,实现整个装置的 24 小时不间断供暖;利用光伏发电系统作为空气源热泵的辅助电源,更有效的利用了低廉环保的太阳能,且保证了空气源热泵在断电情况下的稳定运行。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明一个实施例的结构暨工作原理示意图。

[0012] 图 2 为图 1 中聚光型太阳能集热器的结构示意图。

[0013] 图 3 为图 1 中智能光伏供电系统的结构示意图。

[0014] 图中:1—聚光型高效太阳能集热系统,2—一次恒温式换热系统,3—二次交换式昼夜换热系统,4—智能光伏供电系统,5—聚光型太阳能集热器(其中:5.1—平板型太阳能集热器、5.2—支架、5.3—聚光反射集电板),6—集热循环泵,7—集热水箱,8、11—温差循环泵,9—恒温水箱,10—空气源热泵,12—暖气片,13—光伏汇流箱,14—光伏逆变器,15—蓄电池组,16—变频启动装置,17—不间断电源,18—电磁阀。

具体实施方式

[0015] 以下结合附图对本发明的具体实施例作进一步的详细描述。

[0016] 如图 1 所示,本发明的一种基于聚光集电的有限场地面积下高效昼夜供暖装置,包括聚光型高效太阳能集热系统 1、一次恒温式换热系统 2、二次交换式昼夜换热系统 3 和智能光伏供电系统 4,具体来说。

[0017] 聚光型高效太阳能集热系统 1 由聚光型太阳能集热器 5 及其循环水管道上的集热循环泵 6 构成。聚光型太阳能集热器 5 如图 2 所示,包括用支架 5.2 支撑于安装基础上的平板型太阳能集热器 5.1,平板型太阳能集热器 5.1 上端设有聚光反射集电板 5.3,聚光反射集电板 5.3 由覆盖有选择性反射外表面层的太阳能集电板构成,该外表面层是以球形吸热体为基圆的旋转渐开面,这种结构不但能利用直射太阳光线,而且能充分利用四周的散射光线,使平板型太阳能集热器 5.1 的集热效率大幅度提高。聚光反射集电板 5.3 还可以在太阳入射角度不好时,将原本散射出去的太阳光线重新聚合起来,其中的长波反射到平板型太阳能集热器 5.1 上,从而提高了单位安装面积下的集热量和保温效果,减少散热损失。同时,其太阳能集电板具有集电效应,吸收短波用于发电,能够将剩余的太阳能以集电的方式储存起来。安装时,平板型太阳能集热器 5.1 朝向阳光辐射方向设置,根据当地太阳辐射角度,聚光反射集电板 5.3 选择合适的角度安装,以最大限度的反射阳光。

[0018] 一次恒温式换热系统 2 包括恒温水箱 9 和分别通过循环水管道与恒温水箱 9 连接的集热水箱 7、空气源热泵 10。集热水箱 7 与上述平板型太阳能集热器 5.1 通过循环水管道连接,以获得平板型太阳能集热器 5.1 加热后的热水。集热水箱 7 与恒温水箱 9 连接的循环水管道上设有温差循环泵 8,在阳光充足的条件下,聚光型高效太阳能集热系统 1 加热的水由集热水箱 7 循环到恒温水箱 9;在阴雨天或者晚间情况下,由空气源热泵 10 加热恒温水箱 9 内的水。集热水箱 7 还连接水源,用于冷水的供应,冷水供水管道上设有电磁阀 18,实现供水控制。

[0019] 二次交换式昼夜换热系统 3 包括如暖气片 12 等供暖设备和温差循环泵 11。恒温水箱 9 引出一根进水管通过温差循环泵 11 与暖气片 12 进水端连接,暖气片 12 回水端口引出一根回水管与恒温水箱 9 组成一个回路。暖气片 12 安装于用户处,用于实现供暖。

[0020] 智能光伏发电系统 4 如图 3 所示,包括光伏发电系统、蓄电池组 15 和不间断电源 17。光伏发电系统包括依次连接的聚光反射集电板 5.3 太阳能集电板部分、光伏汇流箱 13 和光伏逆变器 14。不间断电源 17 分别与光伏发电系统、市电和蓄电池组 15 连接,用于实现光伏发电系统或市电对蓄电池组 15 的充电以及不间断电源 17 的对外供电。不间断电源 17 通过变频启动装置 16 与上述空气源热泵 10 连接,用于空气源热泵 10 的供电。

[0021] 本实施例的整个供暖装置采用电控系统进行各设备的控制,例如:集热水箱 7 内设液位计和温度传感器,当集热水箱 7 的水温大于辅助加热设定温度,且水位小于设定值时,电磁阀 19 打开上冷水,当集热水箱 7 的水温小于或等于辅助加热设定温度,且水位达到设定值时,补水停止。集热水箱 7 与恒温水箱 9 之间的温度传感器将控制温差循环泵 8 的启动,实现热量由集热水箱 7 转移到恒温水箱 9 的效果。

[0022] 本实施例的工作原理为:阳光照射下,平板型太阳能集热器 5.1 吸收太阳辐射以及聚光反射集电板 5.3 反射部分中的长波,聚光反射集电板 5.3 中的选择性吸收涂层则吸收短波发电作为备用电源存储于蓄电池组 15 中以满足断电情况下空气源热泵 10 的运行。聚光型高效太阳能集热系统 1 作为主要能源,空气源热泵 10 及其智能光伏发电系统 4 作为辅助供暖系统,仅在阴雨天或晚间使用,市电正常时,利用市电作为空气源热泵 10 的电源,断电情况下,利用蓄电池组 16 为空气源热泵 10 供电。

[0023] 本发明的核心在于在普通平板型太阳能集热器 5.1 上安装了聚光反射集电板 5.3,显著提高了平板型太阳能集热器 5.1 的集热效率,能够在有限场地面积下满足供暖需求,同时利用了其太阳能集电板吸收阳光中的短波发电;空气源热泵 10 作为辅助供暖装置,并利用光伏发电系统作为空气源热泵 10 的辅助电源,进一步提高了太阳能的利用效率,并确保整个装置的昼夜供暖。所以其保护范围并不限于上述实施例。显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变形而不脱离本发明的范围和精神,例如:聚光反射集电板 5.3 的外表面层选用以球形吸热体为基圆的旋转渐开面是本实施例的优选结构,采用平面反射镜等其他结构也能够一定程度上提高平板型太阳能集热器 5.1 的集热效率;供暖设备也不限于暖气片 12,采用其他常规热水供暖设备也是可行的;根据现场实际情况,光伏发电系统也可利用其他现有结构代替等。倘若这些改动和变形属于本发明权利要求及其等同技术的范围内,则本发明也意图包含这些改动和变形在内。

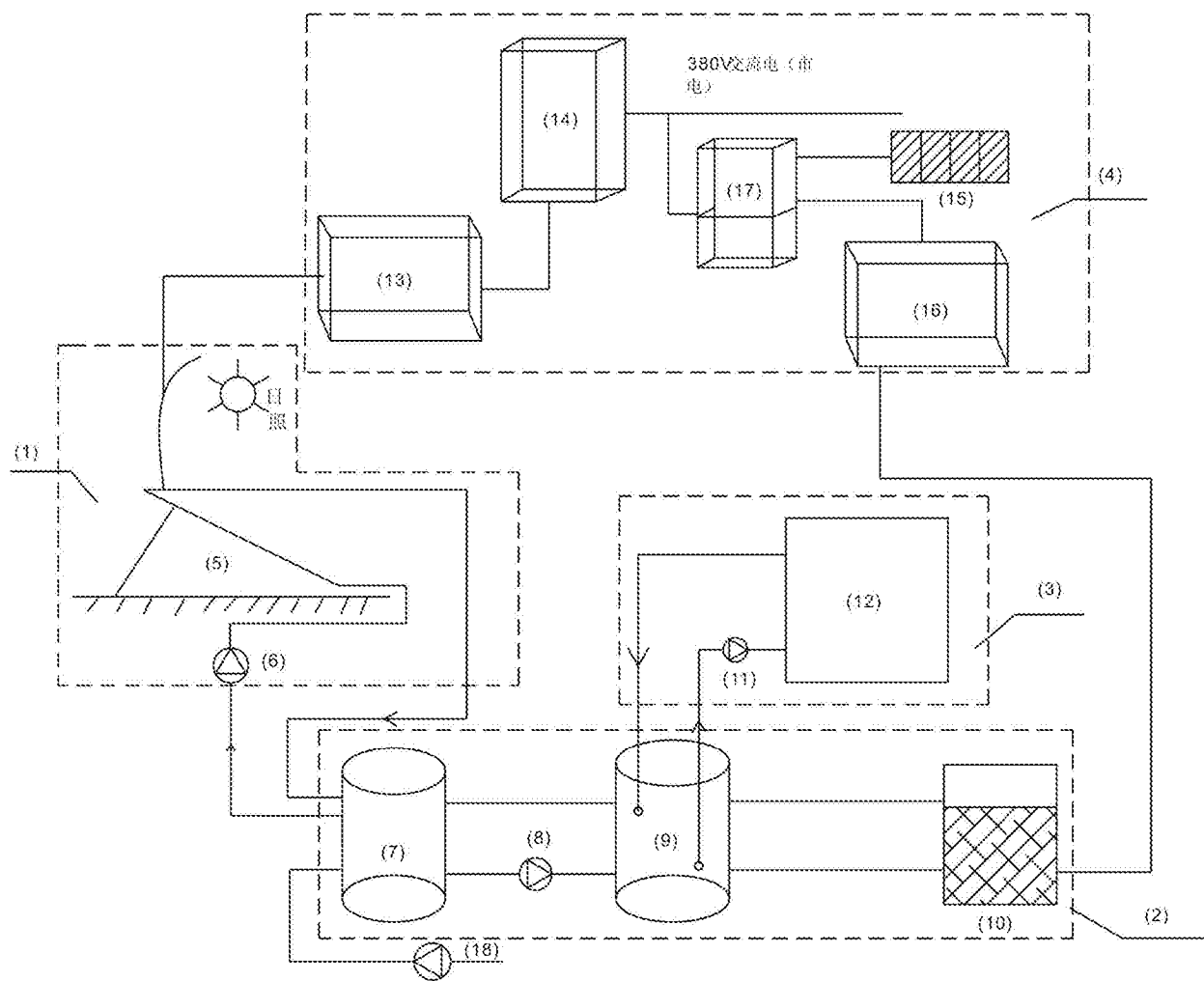


图 1

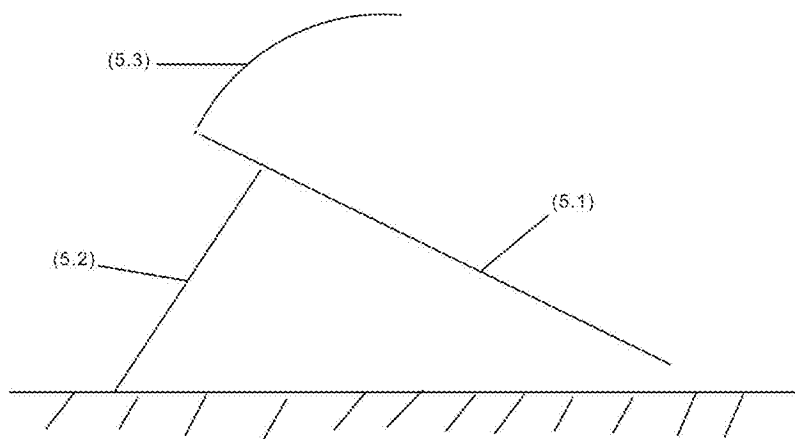


图 2

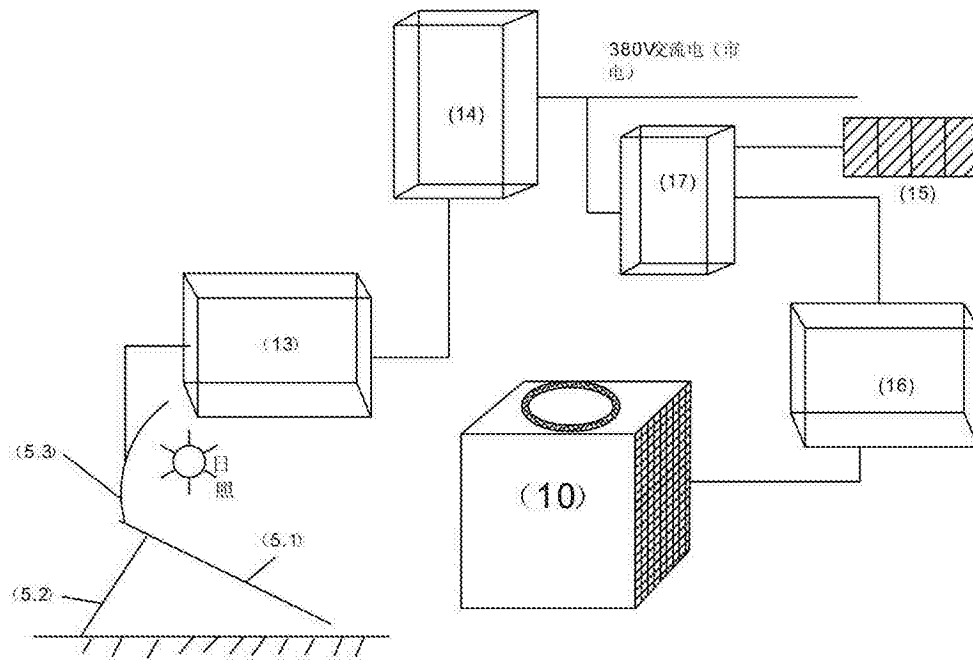


图 3