



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207379092 U

(45)授权公告日 2018.05.18

(21)申请号 201720883727.8

(22)申请日 2017.07.20

(73)专利权人 北京态金科技有限公司

地址 100049 北京市石景山区石景山路3号
玉泉大厦9层

(72)发明人 郭瑞 贾丽 甄华斌

(74)专利代理机构 北京金讯知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11554

代理人 黄剑飞

(51)Int.Cl.

F24S 10/00(2018.01)

F25B 15/06(2006.01)

H02J 9/06(2006.01)

F01D 15/10(2006.01)

F02G 1/043(2006.01)

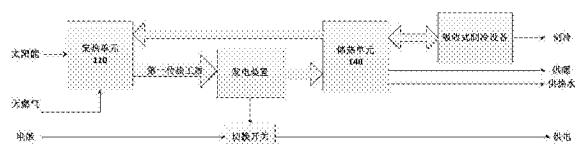
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

多源多联供系统

(57)摘要

本公开涉及一种多源多联供系统,其包括:多个能量供给源单元,至少包括太阳能集热单元、天然气集热单元以及外接电源;发电装置,基于接收第一传热工质管路内的热量进行热电转换,并将产生的电能输送给多个电器设备;储热单元,储存来自第一传热工质管路内流动的液态金属的热量;制冷设备,其利用流经储热单元的第二传热工质管路内的传热工质带来的热量进行制冷;以及供暖和热水供应单元,其利用穿过储热单元的第三传热工质管路,加热第三传热工质管路内的水,从而进行供暖和供应热水。



1. 一种多源多联供系统,其包括:

多个能量供给源单元,至少包括太阳能集热单元、天然气集热单元以及外接电源,其中,所述太阳能集热单元布置在光汇集点处收集被光汇集单元所汇集的太阳光的热能,从而加热太阳能集热单元内的液态金属,并通过布置在太阳能集热单元的液态金属入口或出口处的液态金属泵使得液态金属在第一传热工质管路内流动,所述天然气集热单元布置在燃气炉内,收集天然气燃烧释放的热量以加热流过该天然气集热单元的液态金属腔内的液态金属,并通过布置在天然气集热单元的液态金属入口或出口处的液态金属泵使得液态金属在第一传热工质管路内流动,以及所述外接电源单元,与外部市电相连并通过电源切换开关连接到各种电器设备;

发电装置,基于接收第一传热工质管路内的热量进行热电转换,并将产生的电能输送给多个电器设备;

储热单元,储存来自第一传热工质管路内流动的液态金属的热量;

制冷设备,其利用流经储热单元的第二传热工质管路内的传热工质带来的热量进行制冷;以及

供暖和热水供应单元,其利用穿过储热单元的第三传热工质管路,加热第三传热工质管路内的水,从而进行供暖和供应热水。

2. 根据权利要求1所述的多源多联供系统,其中所述储热单元为相变储热器,其中容纳有相变储能材料,所述液态金属管路穿过所述相变储能材料,从而将多余的热量存储在所述相变储能材料内。

3. 根据权利要求2所述的多源多联供系统,其中所述发电装置为斯特林发电机或汽轮发电机。

4. 根据权利要求1所述的多源多联供系统,其中所述太阳能集热单元可以为槽式太阳能集热器、蝶式太阳能集热器、塔式太阳能集热器。

5. 根据权利要求1所述的多源多联供系统,其还包括设置在所述太阳能集热器的第一传热工质管路与天然气集热单元的第一传热工质管路的交汇处的三通阀门以及控制器,所述控制器在光照度低于预定阈值时,启动天然气燃气炉并开启第一传热工质管路上通向天然气集热单元三通阀门,以便通过天然气燃烧对第一传热工质进行补充加热使传热工质的温度和载能量维持稳定。

6. 根据权利要求5所述的多源多联供系统,其中所述控制器还在气温低于预定温度阈值时,直接关闭发电装置和制冷装置并接通市电开关,通过市电为电器设备供电。

7. 根据权利要求1所述的多源多联供系统,其中所述液态金属为镓基合金或铅铋合金。

8. 根据权利要求1所述的多源多联供系统,其中所述第三传热工质管道在所述储热单元之外的部分为套管结构,内管中充满第三传热工质,外管与内管夹层中充满流动的水,并且外管的外壁有保温隔热层。

9. 根据权利要求1所述的多源多联供系统,其中所述制冷设备为吸收式制冷设备。

10. 根据权利要求2所述的多源多联供系统,其中所述相变储能材料为熔融盐。

多源多联供系统

技术领域

[0001] 本公开涉及一种多源多联供系统,尤其是涉及一种主要利用太阳能的多源多联供系统。

背景技术

[0002] 太阳能主要被利用来发电或储热以进行热水供应或供暖,太阳能的工业应用主要用于发电,发电主要有两种形式:太阳能光伏发电和太阳能热发电。但是在太阳落山或天气阴冷的日子里,太阳光照不足或者多日阴冷的情况下,太阳能发电和取暖以及热水供应将会收到限制。

[0003] 因此,人们需要一种能够同时提高太阳能利用效率和保证全时供电、供暖或热水供应保证的多源多联供系统。

发明内容

[0004] 本公开的目的在于解决上述现有技术中的一个或多个缺陷,从而提供一种多源多联供系统,其包括:多个能量供给源单元,至少包括太阳能集热单元、天然气集热单元以及外接电源,其中,所述太阳能集热单元布置在光汇集点处收集被光汇集单元所汇集的太阳光的热能,从而加热太阳能集热单元内的液态金属,并通过布置在太阳能集热单元的液态金属入口或出口处的液态金属泵使得液态金属在第一传热工质管路内流动,所述天然气集热单元布置在燃气炉内,收集天然气燃烧释放的热量以加热流过该天然气集热单元的液态金属腔内的液态金属,并通过布置在天然气集热单元的液态金属入口或出口处的液态金属泵使得液态金属在第一传热工质管路内流动,以及所述外接电源单元,与外部市电相连并通过电源切换开关连接到各种电器设备;发电装置,基于接收第一传热工质管路内的热量进行热电转换,并将产生的电能输送给多个电器设备;储热单元,储存来自第一传热工质管路内流动的液态金属的热量;制冷设备,其利用流经储热单元的第二传热工质管路内的传热工质带来的热量进行制冷;以及供暖和热水供应单元,其利用穿过储热单元的第三传热工质管路,加热第三传热工质管路内的水,从而进行供暖和供应热水。

[0005] 根据本公开的多源多联供系统,其中所述储热单元为相变储热器,其中容纳有相变储能材料,所述液态金属管路穿过所述相变储能材料,从而将多余的热量存储在所述相变储能材料内。

[0006] 根据本公开的多源多联供系统,其中所述发电装置为斯特林发电机或汽轮发电机。

[0007] 根据本公开的多源多联供系统,其中所述太阳能集热单元可以为槽式太阳能集热器、蝶式太阳能集热器、塔式太阳能集热器。

[0008] 根据本公开的多源多联供系统,其还包括设置在所述太阳能集热器的第一传热工质管路与天然气集热单元的第一传热工质管路的交汇处的三通阀门以及控制器,所述控制器在光照度低于预定阈值时,启动天然气燃气炉并开启第一传热工质管路上通向天然气集

热单元三通阀门,以便通过天然气燃烧对第一传热工质进行补充加热使传热工质的温度和载能量维持稳定。

[0009] 根据本公开的多源多联供系统,其中所述控制器还在气温低于预定温度阈值时,直接关闭发电装置和制冷装置并接通市电开关,通过市电为电器设备供电。

[0010] 根据本公开的多源多联供系统,其中所述低熔点金属为镓基合金或铅铋合金。

[0011] 根据本公开的多源多联供系统,其中所述第三传热工质管道在所述储热单元之外的部分为管套管结构,内管中充满第三传热工质,外管与内管夹层中充满流动的水,并且外管的外壁有保温隔热层。

[0012] 根据本公开的多源多联供系统,其中所述制冷设备为吸收式制冷设备。

[0013] 根据本公开的多源多联供系统,其中所述相变储能材料为熔融盐。

[0014] 本发明的多源多联供系统,通过储能器和控制系统,合理的利用太阳能、天然气、电能等能源,实现系统的供电、制冷、供暖、供生活热水等功能,实现了能源的合理利用,增加了可再生能源的利用,使得系统更加节能环保。

附图说明

[0015] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0016] 图1所示为使用根据本公开的多源多联供系统的实施例的原理结构示意图。

[0017] 图2显示了储热单元内部结构示意图。

[0018] 图3所示为使用根据本公开的多源多联供系统的第三传热工质管道的结构示意图。

[0019] 图4和5所示为使用根据本公开的多源多联供系统的实施例的发电设备的原理结构示意图。

具体实施方式

[0020] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。

[0021] 在本公开使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本开。在本公开中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0022] 应当理解,尽管在本公开可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。而且,即使提到了“第一”,也并不意味着一定存在“第二”或者下一个相同的单元一定被定义为“第二”,而是可以直接定义为“第三”。同样,即使提到“第二”,也不应认为一定存在“第一”。例如,在不脱离本公开范围的情况下,第一单元也可以被称为第二单元,类似地,第二单元也可以被称为第一单元。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0023] 为了使本领域技术人员更好地理解本公开,下面结合附图和具体实施方式对本公开作进一步详细说明。

[0024] 图1所示为使用根据本公开的多源多联供系统的实施例的原理结构示意图。所述多源多联供系统包括多个能量供给源,例如太阳能、天然气燃气炉以及市电。如果需要可以接入地热源。

[0025] 在天气晴朗阳光充足的情况下,根据本公开所述的多源多联供系统的聚光装置(未示出,通常为槽式太阳能聚光装置、蝶式太阳能聚光装置、塔式太阳能聚光装置)将外部光线汇聚到光汇集点(这将在后面详细描述);集热单元110布置在光汇集点处收集被聚光装置所汇集的太阳光的热能,从而加热集热单元内的液态金属,并通过布置在集热单元110的液态金属入口或出口处的液态金属泵(未示出)使得液态金属在第一传热工质管路(也就是液态金属管道)内流动。

[0026] 第一传热工质管路进入发电装置的换热器中,在发电装置的换热器中,可以加热换热器中的水成为水蒸气以便推动汽轮机转动,从而带动发电机转动发电,也可通过第一传热工质管路中的液态金属直接加热斯特林发电机的热端,推动斯特林发电机的活塞运动进行发电。尽管图1所示的第一传热工质管路指向发电装置,但是该第一传热工质管路也可以直接分支到储热单元 140,将部分液态金属的热量直接存储在储热单元的储热腔内的相变储热材料中。

[0027] 图2显示了图1中这种储热单元140内部结构示意图。如图2所示,在储热单元140可以布置有储热工质,并在储热工质中埋设有三种传热管或内置管路,举例而言,第一传热工质管路120和130(也就是液态金属管路)、第二传热工质管路160和170、第三传热工质管路240和250。这些管路在储热单元140内彼此交错布置,以便第一传热工质管路120和130中流过的高温液态金属的热量尽快传递给周围的储热工质和第二传热工质管路内的第二传热工质和第三传热工质管路内的第三传热工质管路。第三传热工质管路240 和250内的第三传热工质管在吸收到储热工质或液态金属所释放的热量后,在工质泵的泵送下进入第三换热器,并通过第三换热器将第三传热工质的热量传递给经由水泵所泵送到换热器内的水,以便将水加热成高温热水或水蒸气,以便在散热器处,将热量释放到周围的空气中为房间供热,方便人们在冬天取暖。或者,直接将散热器替换为热水管龙头,以便为人们提供生活热水。

[0028] 返回图1,如图1所示,在第二或第三传热工质管路内的传热工质所携带的热量可以用于吸收式制冷设备进行制冷。

[0029] 图3所示为使用根据本公开的多源多联供系统的第三传热工质管道的结构示意图。如图3所示,第二或第三传热工质管路的截面显示,其为套管结构。在内管中充满第三传热工质,外管与内管夹层中充满流动的水,并且外管的外壁有保温隔热层。可选择地是,该截面结构仅仅存在于储热单元的外部部分中,而第三传热工质管路在储热单元140内仅仅有内管部分。这种方式可以在供暖和热水供应结构上不需要另外专门设置一个换热器进行第三传热工质和水之间的换热,节省了系统成本。而且这种结构由于外管的外壁有保温隔热层,在冬季寒冷的时候可以保证传热工质在夜晚太阳能系统不工作时不会凝固。

[0030] 图4所示为使用根据本公开的多源多联供系统的实施例的发电设备的原理结构示意图。如图4所示,传热第一传热工质管内的液态金属穿过斯特林发电机的热腔,通过释

放热量加热热腔内的工质从而驱动活塞运动,而冷腔内的活塞在运动过程中压缩工质将热量释放到周围环境中。例如图4中,可以通过风扇对冷腔释放的热量进行散热。

[0031] 为了充分利用能量,可以对发电机冷腔所释放的热量进行利用。图5所示的为使用根据本公开的多源多联供系统的实施例的发电设备的另一个原理结构示意图。如图5所示,将冷腔置于热交换器中,在热交换器内采用水冷方式对冷腔进行散热。冷腔内的活塞压缩工质产生的热量释放到换热器类的冷水中,由此加热所流过的冷水,从而可以为用户提供生活热水。这样使得热能得到充分利用。

[0032] 根据本公开的多源多联供系统可以包括控制器,其根据每天的天气确定是否采用多个能源为系统提供能量。

[0033] 根据本公开的多源多联供系统,其还包括控制器(未示出)和设置在所述太阳能集热器的第一传热工质管路与天然气集热单元的第一传热工质管路的交汇处的三通阀门(未示出)。所述控制器在光照度低于预定阈值时,启动天然气燃气炉并开启第一传热工质管路上通向天然气集热单元三通阀门,以便通过天然气燃烧对第一传热工质进行补充加热使传热工质的温度和载能量维持稳定。具体而言,当天气为阴天时,由于太阳光照不足,其太阳能集热器所接收到的太阳能不足以同时进行发电、供暖和供应热水。因此需要启动天然气燃气炉来补充多联供系统的能量供给。此时,控制器进行控制以开启三通阀通向天然气集热单元的第一传热工质管路的通路,并启动燃气炉,通过燃气燃烧产生的热量为天然气集热单元提供能源。此时,天然气集热单元和太阳能集热单元共同向发电机和供暖设备等供应能量。尽管图1中为了方便显示为一个集热单元,实际上其可以意味着包含两个或三个单独的集热单元,其中一为天然气集热单元,另一个为太阳能集热单元。如果根据需要,可以设置一个地热集热单元。

[0034] 综上所述,本公开的多源多联供系统在白天太阳光充足的时候以太阳光为主,天然气为辅对系统进行供电、制冷、供暖和供应热水。尽管集热单元的传热工质可以直接进入储热单元,但是,可选择地,如图1所示,太阳能将传热工质加热,被加热的传热工质可通过发电设备利用热能发电,通过发电设备的传热工质再进入储热单元与其中的相变储能材料进行换热,而后回到集热器重新获取太阳能或天然气燃烧后释放的能量。当太阳光照较弱时启动天然气加热器对传热工质进行辅助加热,以维持系统输出稳定。

[0035] 此外,如果气温低于预定温度阈值时,所述控制器还可直接关闭发电装置和制冷装置并接通市电开关,通过市电为电器设备供电。例如,当夜间或天气为阴天、下雨等情况,太阳光不足时,太阳能输入很小,利用价值不高,发电设备和制冷设备停止工作,地方电网或备用电源供应对系统进行供电和制冷。同时天然气输入增加,以维持系统供暖、供生活热水的功能。

[0036] 以上对本公开的具体实施方式的描述,仅仅为了帮助理解本公开的实用新型构思,这并不意味着本公开所有应用只能局限在这些特定的具体实施方式。本领域技术人员应当理解,以上所述的具体实施方式,只是多种优选实施方式中的一些示例。任何体现本公开权利要求的具体实施方式,均应在本公开权利要求所要求保护的范围之内。本领域技术人员能够对上文各具体实施方式中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。凡在本公开的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换或者改进等,均应包含在本公开权利要求的保护范围之内。

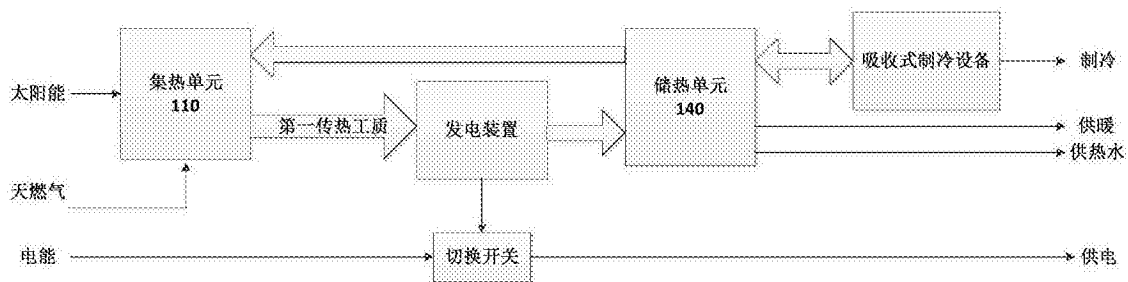


图1

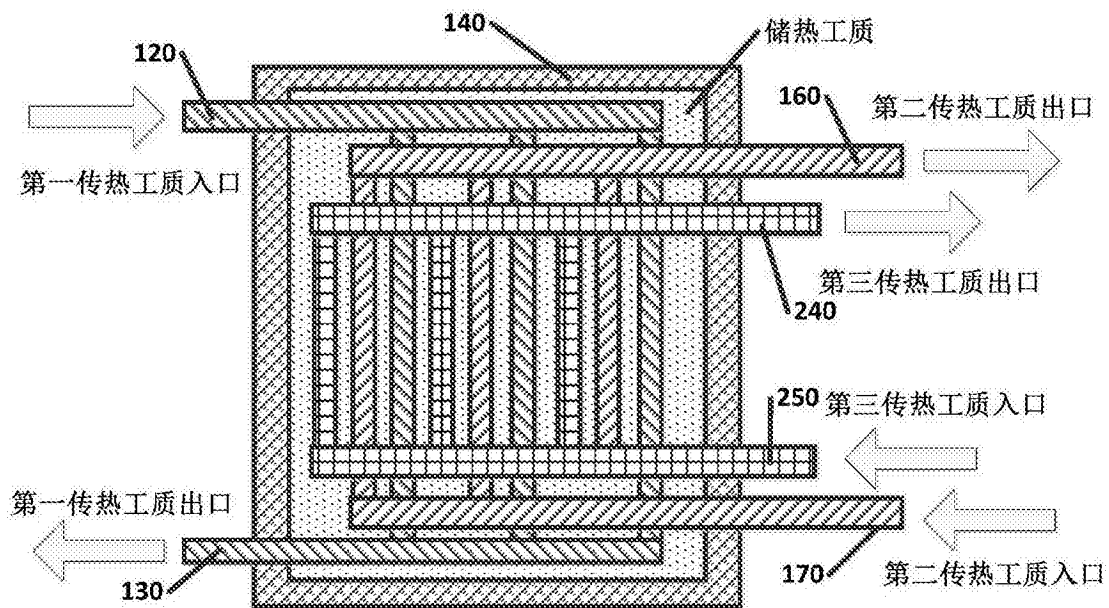


图2

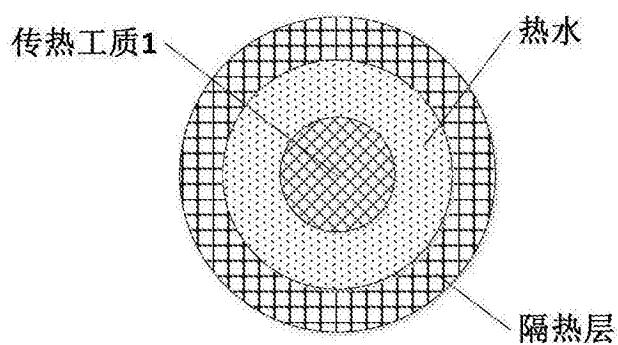


图3

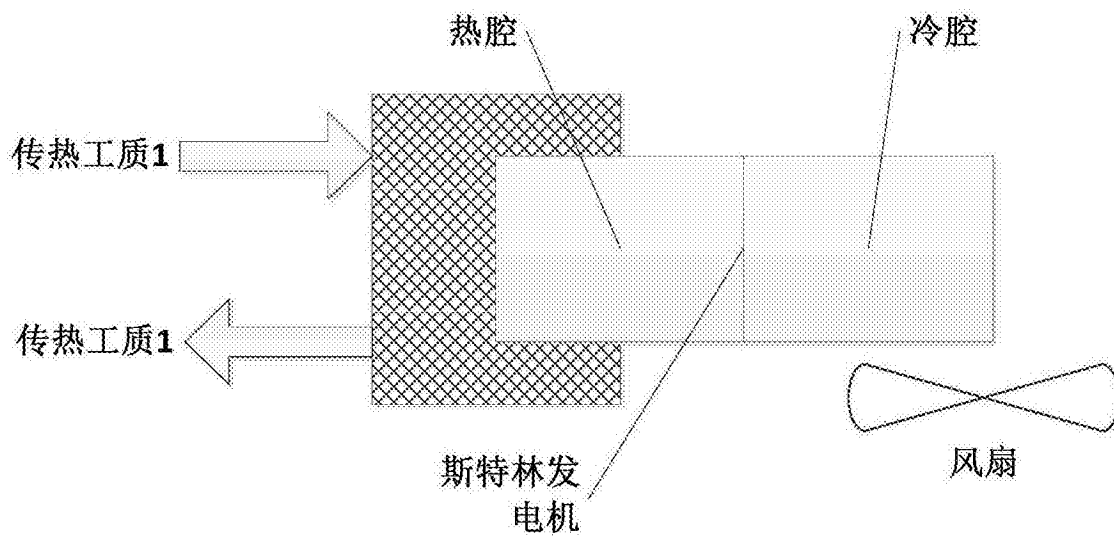


图4

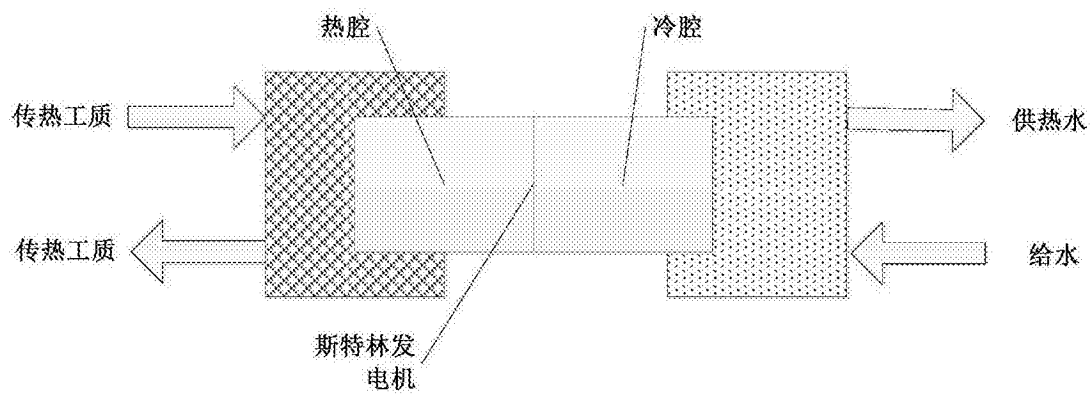


图5