



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109681952 B

(45) 授权公告日 2021.04.06

(21) 申请号 201811526667.X

(22) 申请日 2018.12.13

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109681952 A

(43) 申请公布日 2019.04.26

(73) 专利权人 上海盈达空调设备股份有限公司

地址 201815 上海市嘉定区朱戴路508号

(72) 发明人 郭进财 杜军军

(74) 专利代理机构 上海段和段律师事务所

31334

代理人 李佳俊 郭国中

(51) Int.Cl.

F24D 15/04 (2006.01)

F24D 17/02 (2006.01)

F24F 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108361999 A, 2018.08.03

CN 108302667 A, 2018.07.20

CN 204043216 U, 2014.12.24

CN 202133178 U, 2012.02.01

CN 102087058 A, 2011.06.08

审查员 黄泽浩

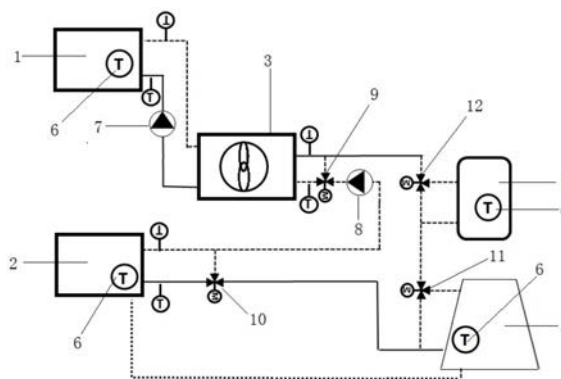
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

光伏光热混合热泵系统

(57) 摘要

本发明光伏光热混合热泵系统,包括热泵主机,冷水箱,热水箱,生活水箱,太阳能集热板,太阳能电池,智能电源控制器14,蓄电池组,水泵,电动三通阀及温度传感器6等组成。本发明具有如下的有益效果:该系统利用太阳能驱动热泵主机,利用太阳能集热板直接加热水源。新热泵系统中,只要有太阳能,系统就会利用集热装置加热生活用水,同时只要有太阳能就会将太阳能的电进行存储。



1. 一种光伏光热混合热泵系统,其特征在于,包括:

热泵主机;

冷水箱,所述冷水箱的出水口与所述热泵主机的冷水进水口连接,所述冷水箱的进水口与所述热泵主机的冷水出水口连接;

热泵三通阀,所述热泵三通阀的第一接口端与所述热泵主机热水出水口连接;

热水箱,所述热水箱的进水口与所述热泵三通阀的第三接口端连接;

热水箱三通阀,所述热水箱三通阀的第一接口端与所述热水箱的出水口连接,所述热水箱三通阀的第二接口端与所述热泵三通阀的第三接口端连接;

太阳能集热板,所述太阳能集热板的进水口与所述热水箱三通阀的第三接口端连接;

太阳能三通阀,所述太阳能三通阀的第二接口端与所述太阳能集热板的出水口连接,所述太阳能三通阀的第三接口端与所述热水箱三通阀的第三接口端连接;

生活水箱,所述生活水箱的进水口与所述太阳能三通阀的第一接口端连接;

生活水箱三通阀,所述生活水箱三通阀的第一接口端分别与所述热泵主机的热水进水口及所述热泵三通阀的第二接口端连接,所述生活水箱三通阀的第二接口端与所述生活水箱的出水口连接,所述生活水箱三通阀的第三接口端与所述太阳能三通阀的第一接口端连接;

光伏光热混合热泵系统主要有6种工作模式:

利用太阳能集热板为生活水箱产生热水;当有太阳能时,如果生活水箱中的水温未达到水箱设定温度,则光伏光热混合热泵系统控制热泵三通阀、热水箱三通阀、太阳能三通阀及生活水箱三通阀的开向,太阳能集热板和生活水箱形成回路,生活水箱中的水在经水泵作用后流经太阳能集热板,从而实现产生热水的目的;

利用太阳能集热板为热水箱产生热水;当有太阳能时,如果热水箱中的水温未达到水箱设定温度,则光伏光热混合热泵系统控制热泵三通阀、热水箱三通阀、太阳能三通阀及生活水箱三通阀的开向,太阳能集热板和热水箱形成回路,热水箱中的水在经水泵作用后流经太阳能集热板,从而实现产生热水的目的;

利用热泵为生活水箱产生热水;当蓄电池中有电时,如果生活水箱中的水温未达到水箱设定温度,则光伏光热混合热泵系统控制热泵三通阀、热水箱三通阀、太阳能三通阀及生活水箱三通阀的开向,热泵和生活水箱形成回路,生活水箱中的水在经水泵作用后流经热泵主机,从而实现产生热水的目的;此时热泵主机工作在制热模式下;

利用热泵为热水箱产生热水;当蓄电池中有电时,如果热水箱中的水温未达到水箱设定温度,则光伏光热混合热泵系统控制热泵三通阀、热水箱三通阀、太阳能三通阀及生活水箱三通阀的开向,热泵和热水箱形成回路,热水箱中的水在经水泵作用后流经热泵主机,从而实现产生热水的目的;此时热泵主机工作在制热模式下;

利用热泵为冷水箱产生冷水;当蓄电池中有电时,如果冷水箱中的水温未达到水箱设定温度,则光伏光热混合热泵系统控制热泵三通阀、热水箱三通阀、太阳能三通阀及生活水箱三通阀的开向,热泵和冷水箱形成回路,冷水箱中的水在经水泵作用后流经热泵主机,从而实现产生冷水的目的;此时热泵主机工作在制冷模式下;

利用热水箱为生活水箱产生热水;当生活水箱中的水需要加温时,如果此时没有太阳能,蓄电池也没有电力,而热水箱中有足够的热水,则光伏光热混合热泵系统控制热泵三通

阀、热水箱三通阀、太阳能三通阀及生活水箱三通阀的开向,热水箱和生活水箱形成回路,生活水箱中的水在经水泵作用后流经热水箱,从而实现产生热水的目的。

2. 根据权利要求1所述的光伏光热混合热泵系统,其特征在于,所述热泵主机还与供电组件连接。

3. 根据权利要求2所述的光伏光热混合热泵系统,其特征在于,所述供电组件包括:

热泵系统供电端,所述热泵系统供电端与所述热泵主机电连接;

智能电源控制器,所述智能电源控制器与所述热泵系统供电端电连接;

太阳能电池,所述太阳能电池与所述智能电源控制器电连接。

4. 根据权利要求3所述的光伏光热混合热泵系统,其特征在于,还包括蓄电池组,所述蓄电池组与所述智能电源控制器电连接。

5. 根据权利要求1所述的光伏光热混合热泵系统,其特征在于,在所述冷水箱的出水口处连接有第一水泵。

6. 根据权利要求5所述的光伏光热混合热泵系统,其特征在于,所述第一水泵为定流量水泵。

7. 根据权利要求1所述的光伏光热混合热泵系统,其特征在于,在所述热泵三通阀的第三接口端处连接有第二水泵。

8. 根据权利要求7所述的光伏光热混合热泵系统,其特征在于,所述第二水泵为变流量水泵。

9. 根据权利要求1所述的光伏光热混合热泵系统,其特征在于,在所述冷水箱、所述热水箱、所述太阳能集热板及所述生活水箱内设有水温传感器。

10. 根据权利要求1所述的光伏光热混合热泵系统,其特征在于,所述热泵三通阀、所述热水箱三通阀、所述太阳能三通阀及所述生活水箱三通阀为电动三通阀。

## 光伏光热混合热泵系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光伏发电、光热效应及热泵技术领域,特别是一种光伏光热混合热泵系统。

### 背景技术

[0002] 太阳能电池可通过光电效应把太阳能转化为电能,但电能要全部存储却非常不易,需要大量的蓄电池组,成本很高。太阳能热水器可利用太阳能直接加热水,直接将太阳能转化为热能,但太阳能由于受太阳的照射强度,照射面积和照射角度的制约,在太阳条件不好的情况下,仅利用太阳能集热板不足以把水加热到需要的温度。所以如果需要恒定温度的生活用水,很多厂商除了在使用太阳能热水器外,还会加一个电加热装置来加热。这种方法虽然可以保证水温,但耗电极高,而且即使这样,系统也只能产生热水,只能为生活热水使用。如果需要制冷则还得安装独立的空调系统。

[0003] 热泵(Heat Pump)是一种将低温热源的热能转移到高温热源的装置。主要用来实现制冷和供暖。热泵工作原理和空调工作原理类似,都是通过压缩机做功和介质进行热交换,从而实现热交换的目的。空调的使用季节性较强,而生活热水的需求时间更长,几乎全年都需要。目前市面的热泵几乎完全使用市电驱动,因此耗能很大。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种阻断型直流光伏光热混合热泵系统。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明光伏光热混合热泵系统,包括:热泵主机;冷水箱,所述冷水箱的出水口与所述热泵主机的冷水进水口连接,所述冷水箱的进水口与所述热泵主机的冷水出水口连接;热泵三通阀,所述热泵三通阀的第一接口端与所述热泵主机的热水出水口连接;热水箱,所述热水箱的进水口与所述热泵三通阀的第三接口端连接;热水箱三通阀,所述热水箱三通阀的第一接口端与所述热水箱的出水口连接,所述热水箱三通阀的第二接口端与所述热泵三通阀的第三接口端连接;太阳能集热板,所述太阳能集热板的进水口与所述热水箱三通阀的第三接口端连接;太阳能三通阀,所述太阳能三通阀的第二接口端与所述太阳能集热板的出水口连接,所述太阳能三通阀的第三接口端与所述热水箱三通阀的第三接口端连接;生活水箱,所述生活水箱的进水口与所述太阳能三通阀的第一接口端连接;生活水箱三通阀,所述太阳能三通阀的第一接口端分别与所述热泵主机的热水进水口及所述热泵三通阀的第二接口端连接,所述太阳能三通阀的第二接口端与所述生活水箱的出水口连接,所述太阳能三通阀的第三接口端与所述太阳能三通阀的第一接口端连接。

[0006] 优选地,所述热泵主机还与供电组件连接。

[0007] 优选地,所述供电组件包括:热泵系统供电端,所述热泵系统供电端与所述热泵主机电连接;智能电源控制器,所述智能电源控制器与所述热泵系统供电端电连接;太阳能电

池,所述太阳能电池与所述智能电源控制器电连接。

[0008] 优选地,还包括蓄电池组,所述蓄电池组与所述智能电源控制器电连接。

[0009] 优选地,在所述冷水箱的出水口处连接有第一水泵。

[0010] 优选地,所述第一水泵为定流量水泵。

[0011] 优选地,在所述热泵三通阀的第三接口端处连接有第二水泵。

[0012] 优选地,所述第二水泵为变流量水泵。

[0013] 优选地,在所述冷水箱、所述热水箱、所述太阳能集热板及所述生活水箱内设有水温传感器。

[0014] 优选地,所述热泵三通阀、所述热水箱三通阀、所述太阳能三通阀及所述生活水箱三通阀为电动三通阀。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:该系统利用太阳能驱动热泵主机,利用太阳能集热板直接加热水源。新热泵系统中,只要有太阳能,系统就会利用集热装置加热生活用水,同时只要有太阳能就会将太阳能的电进行存储(由于系统不是单纯的把依靠电力,故储存用的电池组比完全依靠电力需要的电池组小很多)。当热泵主机需要运行时,系统优先使用太阳能发的电和存储在电池中的电。除此之外,当电池中的电已存满的时候,在冬季,太阳能电池的电可以以热水的形式进行存储,由于该热水是由热泵主机产生,所以温度可控,除了可利用该热水进行采暖外,还可利用该热水来辅助加热生活用水,替代电加热作用。如果在夏季,多余的电还可以以冷水形式存储,存储的热水可以用来作为家庭空调系统的介质,也可用来为SPC和电池组降温,保证SPC和电池组工作在最佳温度状态下。这样可保证整个系统使用寿命更长,系统太阳能利用率更高,也更环保节能。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明光伏光热混合热泵系统原理图;

[0017] 图2为本发明光伏光热混合热泵系统供电组件原理图。

[0018] 图中:

- |        |            |            |            |
|--------|------------|------------|------------|
| [0019] | 1-冷水箱      | 2-热水箱      | 3-热泵主机     |
| [0020] | 4-生活水箱     | 5-太阳能集热板   | 6-水温传感器    |
| [0021] | 7-定流量水泵    | 8-变流量水泵    | 9-热泵三通阀    |
| [0022] | 10-热水箱三通阀  | 11-太阳能三通阀  | 12-生活水箱三通阀 |
| [0023] | 13-热泵系统供电端 | 14-智能电源控制器 | 15-太阳能电池   |
| [0024] | 16-蓄电池组    |            |            |

## 具体实施方式

[0025] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变化和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0026] 如图1、图2所示,本发明光伏光热混合热泵系统包括热泵主机3,冷水箱1,热水箱2,生活水箱4,太阳能集热板5,太阳能电池15,智能电源控制器14 (SPC),蓄电池组16,水泵

(定流量水泵7和变流量水泵8),电动三通阀(热泵三通阀9、热水箱三通阀10、太阳能三通阀11及生活水箱三通阀12),温度传感器6等组成。如图1,图2。太阳能电池15负载把太阳能转化为电能,通过热泵系统供电端13供本系统使用,多余的电能存储在蓄电池组16中。太阳能集热板5负责把太阳能转换成热能,从而加热流经集热板5的介质,智能电源控制器14负责把控制太阳能为蓄电池组16充电,同时如果系统需要,可利用市电对蓄电池组16充电,另外智能电源控制器14亦可根据需要输出交流电源。冷水箱1存储的冷水可供空调系统制冷使用,同时亦可供智能电源控制器14和蓄电池组16散热。热水箱2中的热水可供暖气或地暖使用,生活水箱4中的热水主要是家庭生活热水使用。

[0027] 白天只要有太阳,太阳能电池15就会把太阳能转化为电能进行存储。如果热泵系统有在工作,发的电也可供系统直接使用,多余电再进行存储。蓄电池组16如果已充满,则系统可自动启动热泵主机3,把多出的太阳能以冷水或热水的形式进行存储。系统主要有6种工作模式。

[0028] 1.利用太阳能集热板5为生活水箱4产生热水。当有太阳能时,如果生活水箱4中的水温未达到水箱设定温度,则系统控制热泵三通阀9、热水箱三通阀10、太阳能三通阀11及生活水箱三通阀12的开向,太阳能集热板5和生活水箱4形成回路,生活水箱4中的水在经水泵作用后流经太阳能集热板5,从而实现产生热水的目的。

[0029] 2.利用太阳能集热板5为热水箱2产生热水。当有太阳能时,如果热水箱2中的水温未达到水箱设定温度,则系统控制热泵三通阀9、热水箱三通阀10、太阳能三通阀11及生活水箱三通阀12的开向,太阳能集热板5和热水箱2形成回路,热水箱2中的水在经水泵作用后流经太阳能集热板5,从而实现产生热水的目的。

[0030] 3.利用热泵为生活水箱4产生热水。当蓄电池中有电时,如果生活水箱4中的水温未达到水箱设定温度,则系统控制热泵三通阀9、热水箱三通阀10、太阳能三通阀11及生活水箱三通阀12的开向,热泵和生活水箱4形成回路,生活水箱4中的水在经水泵作用后流经热泵主机3,从而实现产生热水的目的。此时热泵主机3工作在制热模式下。

[0031] 4.利用热泵为热水箱2产生热水。当蓄电池中有电时,如果热水箱2中的水温未达到水箱设定温度,则系统控制热泵三通阀9、热水箱三通阀10、太阳能三通阀11及生活水箱三通阀12的开向,热泵和热水箱2形成回路,热水箱2中的水在经水泵作用后流经热泵主机3,从而实现产生热水的目的。此时热泵主机3工作在制热模式下。

[0032] 5.利用热泵为冷水箱1产生冷水。当蓄电池中有电时,如果冷水箱1中的水温未达到水箱设定温度,则系统控制热泵三通阀9、热水箱三通阀10、太阳能三通阀11及生活水箱三通阀12的开向,热泵和冷水箱1形成回路,冷水箱1中的水在经水泵作用后流经热泵主机3,从而实现产生冷水的目的。此时热泵主机3工作在制冷模式下。

[0033] 6.利用热水箱2为生活水箱4产生热水。当生活水箱4中的水需要加温时,如果此时没有太阳能,蓄电池也没有电力,而热水箱2中有足够的热水,则系统控制热泵三通阀9、热水箱三通阀10、太阳能三通阀11及生活水箱三通阀12的开向,热水箱2和生活水箱4形成回路,生活水箱4中的水在经水泵作用后流经热水箱2,从而实现产生热水的目的。

[0034] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影响本发明的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相

互组合。

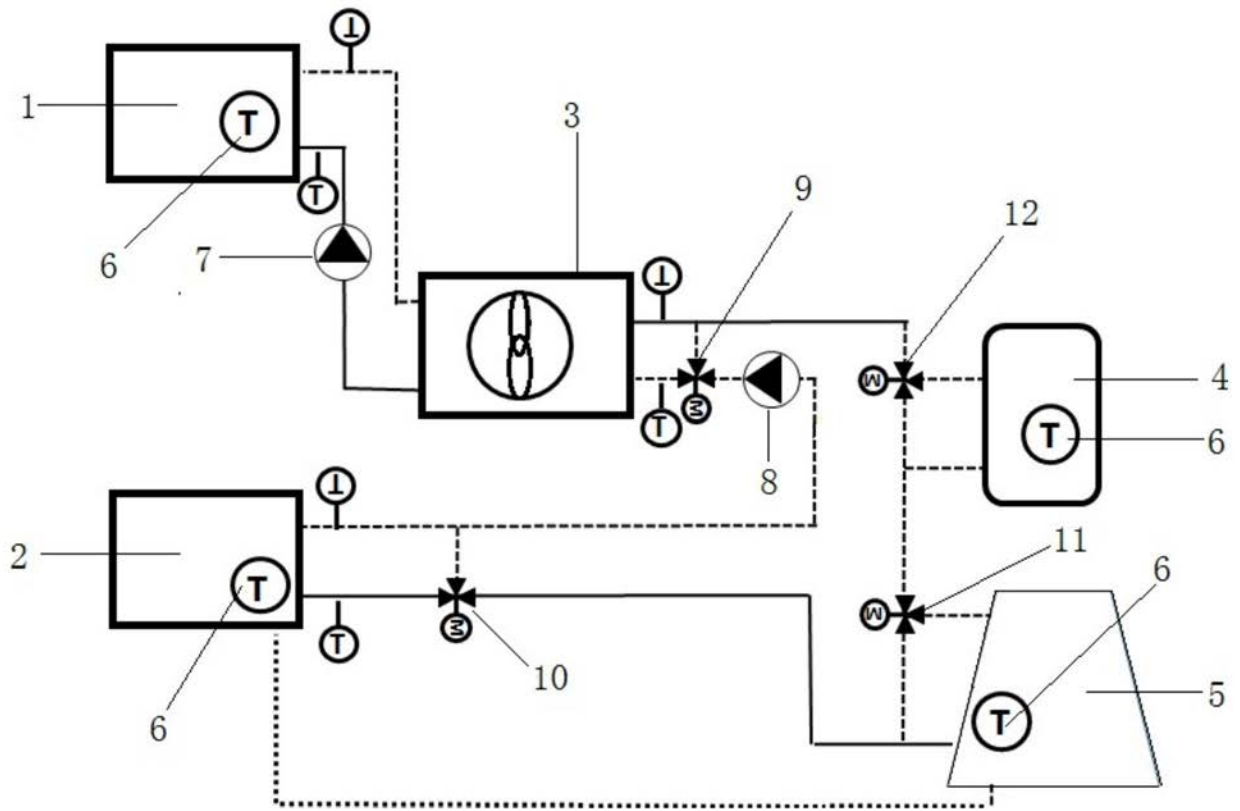


图1

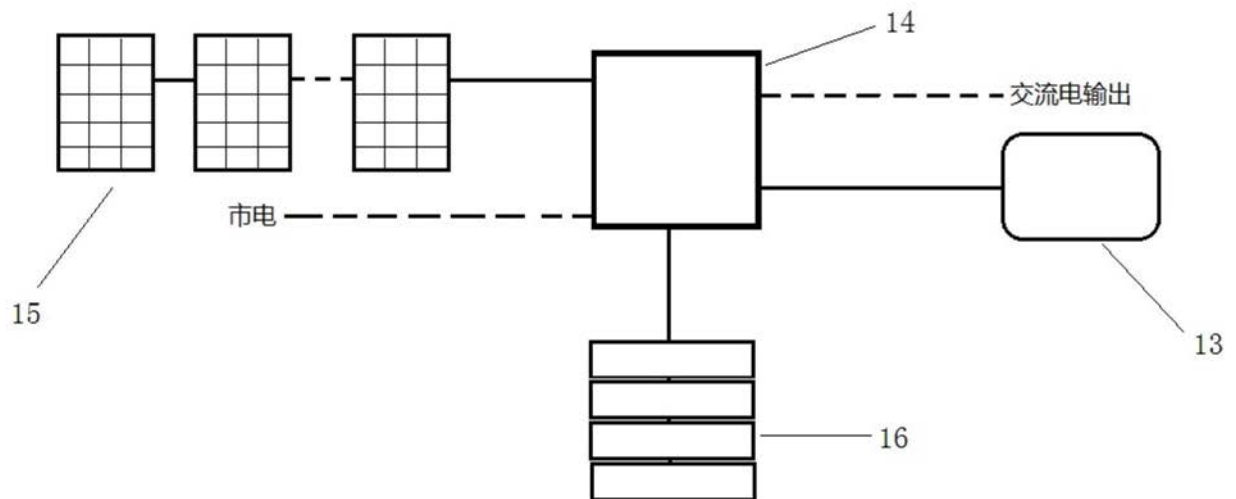


图2