



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106765452 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611029885.3

(22)申请日 2016.11.22

(71)申请人 中国建筑科学研究院

地址 100013 北京市朝阳区北三环东路30号

(72)发明人 徐伟 刘志坚 陈曦

(74)专利代理机构 北京华仲龙腾专利代理事务所(普通合伙) 11548

代理人 李静

(51)Int.Cl.

F24D 11/00(2006.01)

F24D 12/02(2006.01)

F24D 19/10(2006.01)

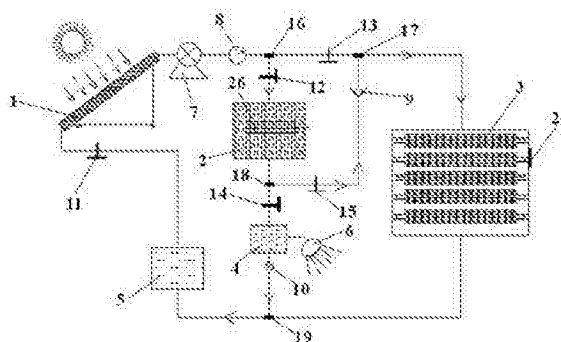
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种利用太阳能的蓄热式毛细管网辐射采暖系统

(57)摘要

本发明公开了一种利用太阳能的蓄热式毛细管网辐射采暖系统,太阳能集热器与相变蓄热器和毛细管辐射器连接,相变蓄热器上连接有热水存储器,毛细管辐射器与太阳能集热器之间以及热水存储器与太阳能集热器之间设置有蓄水器,相变蓄热器内部的中心集成设置有电加热器,本发明将电加热器集成设置在相变蓄热器内部,不仅满足了在太阳能蓄热不足的情况下利用电能来实现取暖蓄热的要求,还提高了电能利用率,直接依靠电热丝对相变材料进行加热,提高了能量利用率,散热叶片提高相变材料的接触面积,而本发明的毛细管辐射器采用多层的叠加结构,节省空间,提高辐射散热的效果,提高取暖效果,控制器可以实现自动的对各个电磁阀进行控制,自动方便。



1. 一种利用太阳能的蓄热式毛细管网辐射采暖系统,其包括太阳能集热器、相变蓄热器、毛细管辐射器、热水存储器、蓄水器 and 热水使用端,所述的太阳能集热器与所述的相变蓄热器和毛细管辐射器连接,所述的相变蓄热器上连接有所述的热水存储器,所述的热水存储器与所述的热水使用端连接,所述的毛细管辐射器与所述的太阳能集热器之间以及所述的热水存储器与所述的太阳能集热器之间设置有蓄水器,其特征在于,所述的相变蓄热器内部的中心集成设置有电加热器。

2. 根据权利要求1所述的一种利用太阳能的蓄热式毛细管网辐射采暖系统,其特征在于:所述的太阳能集热器通过循环泵与电子流速阀连接,所述的电子流速阀通过三通阀一分别连接所述的相变蓄热器的进水端和三通阀二,所述的相变蓄热器与三通阀一之间设置有电磁阀二,三通阀一与三通阀二之间设置有电磁阀三,所述的三通阀二上还分别连接所述的毛细管辐射器的进水端和单向阀的出水端,所述的相变蓄热器的出水端通过三通阀三分别连接所述的电磁阀四的进水端和电磁阀五的进水端,所述的电磁阀五的出水端连接所述的单向阀的进水端,所述的电磁阀四的出水端连接所述的热水存储器进水端,所述的热水存储器的出水端连接溢流阀,所述的溢流阀的出水端通过三通阀四分别连接毛细管辐射器的出水端和蓄水器的进水端,所述的蓄水器的出水端连接所述的电磁阀一的进水端,所述的电磁阀一的出水端连接所述的太阳能集热器的进水端;所述的毛细管辐射器包括辐射器架、辐射支板、毛细管孔、辐射板支架和辐射板支轴,其中,每个所述的辐射支板上设置有多个毛细管孔,每个所述的毛细管孔与毛细管辐射器的主管道连通,4-8个所述的辐射支板上下叠加在一起构成一组辐射板,每组辐射板的两端连接设置有辐射板支轴,所述的辐射器架的内侧设置有辐射板支架,所述的辐射板支轴支撑设置在所述的辐射板支架上,各组所述的辐射板依靠所述的辐射板支轴固定在所述的辐射板支架上。

3. 根据权利要求2所述的一种利用太阳能的蓄热式毛细管网辐射采暖系统,其特征在于:所述电加热器包括散热叶片、电热管、端盖、电热丝和电源线,其中,两个所述的端盖构成电加热器的框架,所述的散热叶片为多个,且散热叶片设置于两个端盖之间,两个相邻的散热叶片之间的根部设置有电热管,所述的电热管上设置有电热丝,所述的电热管和电热丝的电源线伸出其中一个端盖设置,且所述的电源线伸出所述的相变蓄热器的壳体设置,所述的散热叶片的最外端直径至少为端盖直径的2倍。

4. 根据权利要求2所述的一种利用太阳能的蓄热式毛细管网辐射采暖系统,其特征在于:辐射器架内设置有上下叠加设置的多组辐射板,且相邻的两组辐射板之间设置有间隙。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的一种利用太阳能的蓄热式毛细管网辐射采暖系统,其特征在于:还包括控制器,所述的电磁阀一、电磁阀二、电磁阀三、电磁阀四、电磁阀五均由所述的控制器进行控制。

6. 根据权利要求5所述的一种利用太阳能的蓄热式毛细管网辐射采暖系统,其特征在于:还包括温度传感器,所述的温度传感器设置在所述的毛细管辐射器表面上,所述的温度传感器与所述的控制器进行连接。

7. 根据权利要求3所述的一种利用太阳能的蓄热式毛细管网辐射采暖系统,其特征在于:所述的散热叶片为四个。

一种利用太阳能的蓄热式毛细管网辐射采暖系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用太阳能的蓄热式毛细管网辐射采暖系统,属于太阳能利用技术领域。

背景技术

[0002] 太阳能是地球上一切能量的主要来源,它是无穷无尽,无公害的清洁能源,也是21世纪以后人类最有希望的能源。地球上一年中接收到的太阳能高达 1×10^8 千瓦/小时,每年地球获得的总能量相当于目前地球耗费能量的几万倍,然而,太阳能具有分散性和间歇性等特点,地域不同,太阳的日照强度有很大的差别,并且随着昼夜交替和季节变换有规律的变化,另外,气候因素对太阳辐射的影响往往无法预料,比如阴雨天气使地面上太阳辐射能大为降低,甚至无法利用,因此,要想把这种能量密度低,间歇性的能源为人们所用,就需要把晴朗白天收集到的太阳辐射能所转换成的热能储存起来,以供夜间或阴雨天使用,从节能和经济角度来看,热量储存在太阳能热利用系统中所起的作用,比一般的热利用系统都大得多,所以,太阳能的利用关键在于解决能量储存问题,蓄能问题也是太阳能应用研究中的薄弱环节,蓄能技术可以缓解能量供求双方在时间,强度及地点上的不匹配,是合理利用能源及减轻环境污染的有效途径,也是广义热能系统优化运行的重要手段,相变蓄能以蓄能密度高,易与运行系统相匹配,易控制等优点,日趋成为蓄能系统的首选,近年来,相变蓄能系统已经越来越广泛地应用于建筑节能,蓄冷空调和一些余热回收系统,而相变蓄热换热器的形式也随实际需要越来越多。

[0003] 但是,目前的太阳能蓄热由于太阳能受到天气等影响较大,仅仅依靠太阳能难以满足对采暖的需要,而且,电能往往导致对采暖不够温和,且大家在取暖时同时取暖,容易造成用电高峰,因此,如何将电能有效的结合到太阳能取暖中,以便满足太阳能不够的情况,保证采暖的正常运行,且保证采暖的舒适度,对于太阳能利用具有重要的意义。

发明内容

[0004] 本发明针对现有的技术问题,提供一种利用太阳能的蓄热式毛细管网辐射采暖系统,目的是提高太阳能利用效果,拟解决现有技术存在的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种利用太阳能的蓄热式毛细管网辐射采暖系统,其包括太阳能集热器、相变蓄热器、毛细管辐射器、热水存储器、蓄水器 and 热水使用端,所述的太阳能集热器与所述的相变蓄热器和毛细管辐射器连接,所述的相变蓄热器上连接有所述的热水存储器,所述的热水存储器与所述的热水使用端连接,所述的毛细管辐射器与所述的太阳能集热器之间以及所述的热水存储器与所述的太阳能集热器之间设置有蓄水器,其特征在于,所述的相变蓄热器内部的中心集成设置有电加热器。

[0006] 进一步,作为优选,所述的太阳能集热器通过循环泵与电子流速阀连接,所述的电子流速阀通过三通阀一分别连接所述的相变蓄热器的进水端和三通阀二,所述的相变蓄热器与三通阀一之间设置有电磁阀二,三通阀一与三通阀二之间设置有电磁阀三,所述的三

通阀二上还分别连接所述的毛细管辐射器的进水端和单向阀的出水端,所述的相变蓄热器的出水端通过三通阀三分别连接所述的电磁阀四的进水端和电磁阀五的进水端,所述的电磁阀五的出水端连接所述的单向阀的进水端,所述的电磁阀四的出水端连接所述的热热水存储器进水端,所述的热热水存储器的出水端连接溢流阀,所述的溢流阀的出水端通过三通阀四分别连接毛细管辐射器的出水端和蓄水器的进水端,所述的蓄水器的出水端连接所述的电磁阀一的进水端,所述的电磁阀一的出水端连接所述的太阳能集热器的进水端;所述的毛细管辐射器包括辐射器架、辐射支板、毛细管孔、辐射板支架和辐射板支轴,其中,每个所述的辐射支板上设置有多个毛细管孔,每个所述的毛细管孔与毛细管辐射器的主管道连通,4-8个所述的辐射支板上下叠加在一起构成一组辐射板,每组辐射板的两端连接设置有辐射板支轴,所述的辐射器架的内侧设置有辐射板支架,所述的辐射板支轴支撑设置在所述的辐射板支架上,各组所述的辐射板依靠所述的辐射板支轴固定在所述的辐射板支架上。

[0007] 进一步,作为优选,所述电加热器包括散热叶片、电热管、端盖、电热丝和电源线,其中,两个所述的端盖构成电加热器的框架,所述的散热叶片为多个,且散热叶片设置于两个端盖之间,两个相邻的散热叶片之间的根部设置有电热管,所述的电热管上设置有电热丝,所述的电热管和电热丝的电源线伸出其中一个端盖设置,且所述的电源线伸出所述的相变蓄热器的壳体设置,所述的散热叶片的最外端直径至少为端盖直径的2倍。

[0008] 进一步,作为优选,辐射器架内设置有上下叠加设置的多组辐射板,且相邻的两组辐射板之间设置有空隙。

[0009] 进一步,作为优选,还包括控制器,所述的电磁阀一、电磁阀二、电磁阀三、电磁阀四、电磁阀五均由所述的控制器进行控制。

[0010] 进一步,作为优选,还包括温度传感器,所述的温度传感器设置在所述的毛细管辐射器表面上,所述的温度传感器与所述的控制器进行连接。

[0011] 进一步,作为优选,所述的散热叶片为四个。

[0012] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

本发明将电加热器集成设置在相变蓄热器内部,不仅满足了在太阳能蓄热不足的情况下利用电能来实现取暖蓄热的要求,而且,还提高了电能的利用率,直接依靠电热丝对相变材料进行加热,提高了能量利用率,同时,设置了散热叶片,提高相变材料的接触面积,而本发明的毛细管辐射器采用多层的叠加结构,节省了空间的同时,提高了辐射散热的效果,提高了取暖效果,控制器可以实现自动的对各个电磁阀进行控制,自动方便。

附图说明

[0013] 图1是本发明的一种利用太阳能的蓄热式毛细管网辐射采暖系统的整体结构示意图;

图2是本发明的毛细管辐射器的结构示意图;

图3是本发明的电加热器的结构示意图;

其中,1、太阳能集热器,2、相变蓄热器,3、毛细管辐射器,4、热水存储器,5、蓄水器,6、热水使用端,7、循环泵,8、电子流速阀,9、单向阀,10、溢流阀,11、电磁阀一,12、电磁阀二,13、电磁阀三,14、电磁阀四,15、电磁阀五,16、三通阀一,17、三通阀二,18、三通阀三,19、三

通阀四,20、温度传感器,21、辐射器架,22、辐射支板,23、毛细管孔,24、辐射板支架,25、辐射板支轴,26、电加热器,27、散热叶片,28、电热管,29、端盖,30、电热丝,31、电源线。

具体实施方式

[0014] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0015] 请参阅图1,本发明提供一种技术方案:一种利用太阳能的蓄热式毛细管网辐射采暖系统,其包括太阳能集热器1、相变蓄热器2、毛细管辐射器3、热水存储器4、蓄水器5和热水使用端6,所述的太阳能集热器1与所述的相变蓄热器2和毛细管辐射器3连接,所述的相变蓄热器2上连接有所述的热水存储器4,所述的热水存储器4与所述的热水使用端6连接,所述的毛细管辐射器3与所述的太阳能集热器1之间以及所述的热水存储器与所述的太阳能集热器之间设置有蓄水器5,其特征在于,所述的相变蓄热器内部的中心集成设置有电加热器26。

[0016] 在本实施例中,所述的太阳能集热器1通过循环泵7与电子流速阀8连接,所述的电子流速阀8通过三通阀一16分别连接所述的相变蓄热器2的进水端和三通阀二17,所述的相变蓄热器2与三通阀一16之间设置有电磁阀二12,三通阀一16与三通阀二17之间设置有电磁阀三13,所述的三通阀二17上还分别连接所述的毛细管辐射器3的进水端和单向阀9的出水端,所述的相变蓄热器2的出水端通过三通阀三18分别连接所述的电磁阀四14的进水端和电磁阀五15的进水端,所述的电磁阀五15的出水端连接所述的单向阀9的进水端,所述的电磁阀四14的出水端连接所述的热水存储器进水端,所述的热水存储器的出水端连接溢流阀10,所述的溢流阀10的出水端通过三通阀四19分别连接毛细管辐射器3的出水端和蓄水器的进水端,所述的蓄水器5的出水端连接所述的电磁阀一11的进水端,所述的电磁阀一11的出水端连接所述的太阳能集热器1的进水端;如图2所示,所述的毛细管辐射器包括辐射器架21、辐射支板22、毛细管孔23、辐射板支架24和辐射板支轴25,其中,每个所述的辐射支板22上设置有多毛细管孔23,每个所述的毛细管孔23与毛细管辐射器的主管道连通,4-8个所述的辐射支板22上下叠加在一起构成一组辐射板,每组辐射板的两端连接设置有辐射板支轴25,所述的辐射器架21的内侧设置有辐射板支架24,所述的辐射板支轴支撑设置在所述的辐射板支架24上,各组所述的辐射板依靠所述的辐射板支轴固定在所述的辐射板支架上。其中,辐射器架内设置有上下叠加设置的多组辐射板,且相邻的两组辐射板之间设置有间隙。

[0017] 在本实施例中,如图3所示,所述电加热器包括散热叶片27、电热管28、端盖29、电热丝30和电源线31,其中,两个所述的端盖29构成电加热器的框架,所述的散热叶片为多个,且散热叶片27设置于两个端盖29之间,两个相邻的散热叶片27之间的根部设置有电热管28,所述的电热管28上设置有电热丝30,所述的电热管和电热丝的电源线伸出其中一个端盖29设置,且所述的电源线伸出所述的相变蓄热器的壳体设置,所述的散热叶片的最外端直径至少为端盖直径的2倍。

[0018] 为了便于自动控制,还包括控制器,所述的电磁阀一、电磁阀二、电磁阀三、电磁阀

四、电磁阀五均由所述的控制器进行控制。还包括温度传感器,所述的温度传感器设置在所述的毛细管辐射器表面上,所述的温度传感器与所述的控制器进行连接。所述的散热叶片为四个。

[0019] 在使用时,当太阳能的取暖足够时,只需开启电磁阀三、和电磁阀一,其余电磁阀关闭,即可实现太阳能的单独取暖,如果太阳能多余时,可以开启电磁阀三、电磁阀一、电磁阀二和电磁阀四,电磁阀五关闭,这样,可以将部分太阳能存储于相变蓄热器中,而相变蓄热器内存储有能量且太阳能稍微不足时,可以开启电磁阀一、电磁阀二和电磁阀五,太阳能集热器内的热水先经过相变蓄热器利用内部的蓄热进行加热再流入毛细管辐射器,而如果内部的蓄热不够,则可以在用电低峰时开启电加热器,将电能存储于相变蓄热器中,换可以开启电磁阀四,供热水使用端使用。

[0020] 本发明将电加热器集成设置在相变蓄热器内部,不仅满足了在太阳能蓄热不足的情况下利用电能来实现取暖蓄热的要求,而且,还提高了电能的利用率,直接依靠电热丝对相变材料进行加热,提高了能量利用率,同时,设置了散热叶片,提高相变材料的接触面积,而本发明的毛细管辐射器采用多层的叠加结构,节省了空间的同时,提高了辐射散热的效果,提高了取暖效果,控制器可以实现自动的对各个电磁阀进行控制,自动方便。

[0021] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

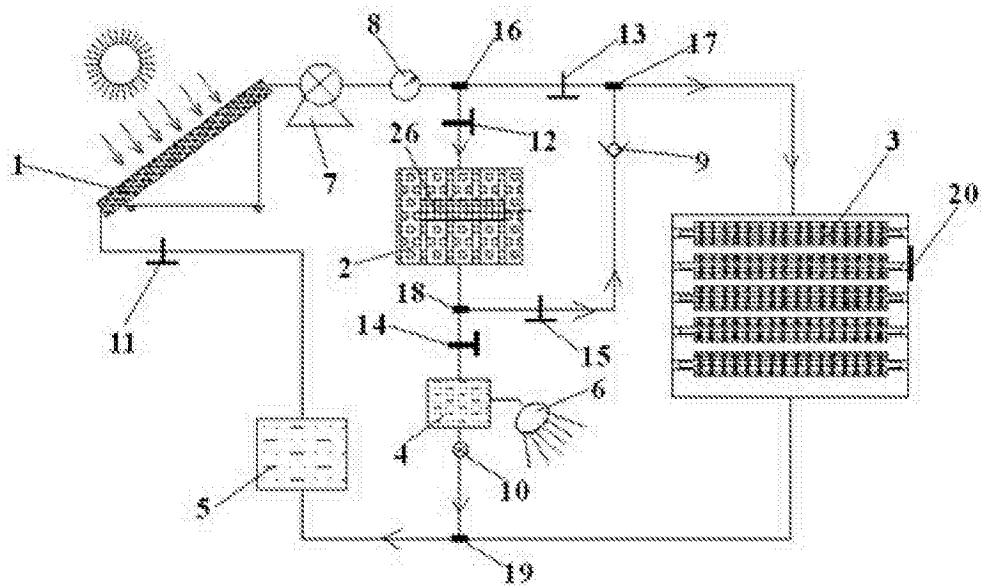


图 1

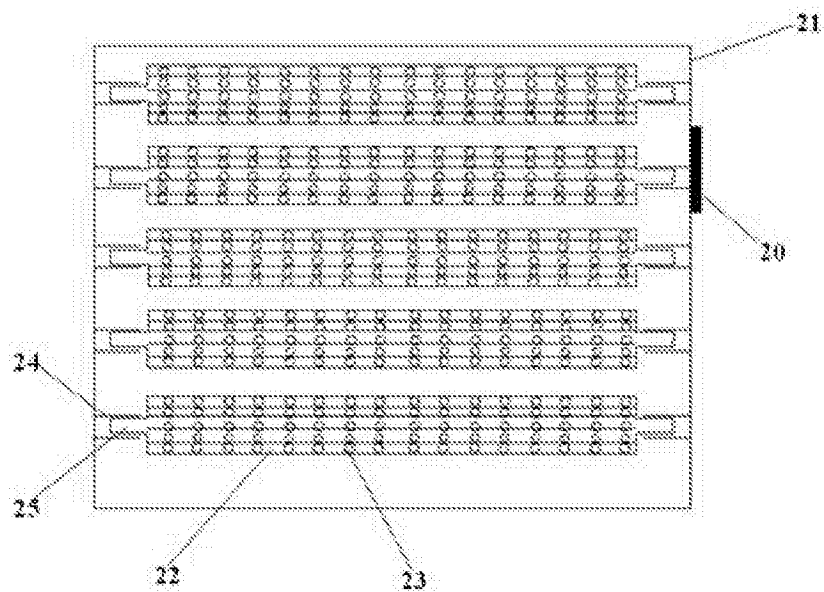


图 2

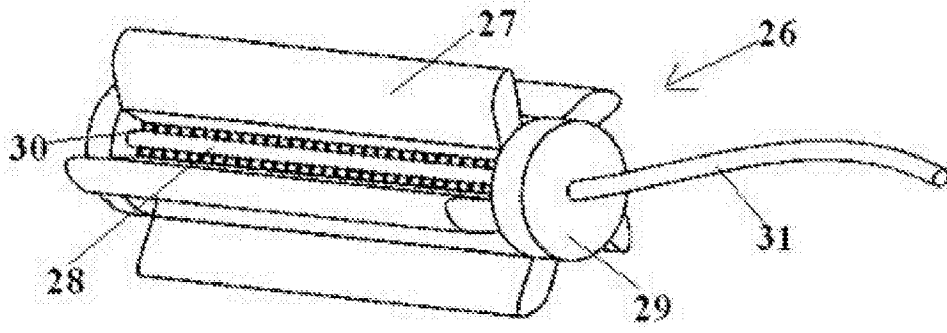


图3