(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204757108 U
(45)授权公告日 2015.11.11

(21)申请号 201520351601.7
(22)申请日 2015.05.27
(73)专利权人 华南理工大学
地址 510640 广东省广州市天河区五山路381号
(72)发明人 汪双凤 何钦波 郭志敏 詹宁华 赖永鑫 黄承杰 麦超晃 李贵东 陈鸣之
(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245
代理人 罗观祥
(51)Int.Cl.
F24D 15/04(2006.01)
F24J 2/24(2006.01)
F24J 2/05(2006.01)
F24J 2/34(2006.01)

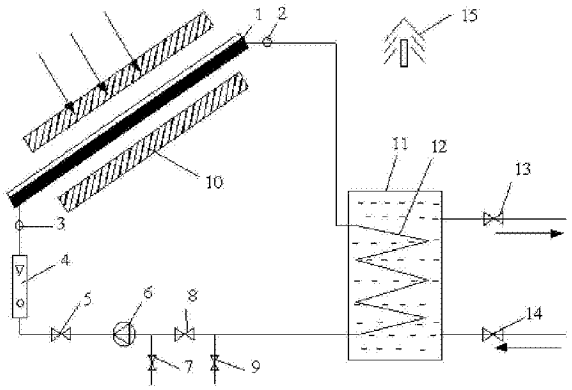
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种磁场强化直接吸收式太阳能热泵采暖系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种磁场强化直接吸收式太阳能热泵采暖系统，包括集热器和蓄热水箱，蓄热水箱内设有换热器；换热器的入口端通过第一热电偶与集热器的出口端管路连接；换热器出口端通过管路依次连接第一阀门、水泵、第二阀门、流量计、第二热电偶、集热器的入口端；集热器的外围设有电磁线圈；集热器为直接吸收式真空玻璃集热器，其内装有纳米流体；本实用新型采用的直接吸收式集热器，流体介质采用纳米流体，纳米流体用作直接吸收式太阳集热器的循环工质，利用纳米流体直接吸收太阳辐射能，以达到提高集热器热效率的目的，从而提高整个太阳能热泵热水器的效率。



CN 204757108 U

1. 一种磁场强化直接吸收式太阳能热泵采暖系统，其特征在于：包括集热器 (1) 和蓄热水箱 (11)，所述蓄热水箱 (11) 内设有换热器 (12)；所述换热器 (12) 的入口端通过第一热电偶 (2) 与集热器 (1) 的出口端管路连接；所述换热器 (12) 出口端通过管路依次连接第一阀门 (8)、水泵 (6)、第二阀门 (5)、流量计 (4)、第二热电偶 (3)、集热器 (1) 的入口端；所述集热器 (1) 的外围设有电磁线圈 (10)。

2. 根据权利要求 1 所述的磁场强化直接吸收式太阳能热泵采暖系统，其特征在于：所述集热器 (1) 为直接吸收式真空玻璃集热器，其内装有纳米流体。

3. 根据权利要求 2 所述的磁场强化直接吸收式太阳能热泵采暖系统，其特征在于：所述水泵 (6) 与第一阀门 (8) 之间的管路上设有一补液分支管，该补液分支管上设有补液阀门 (7)。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的磁场强化直接吸收式太阳能热泵采暖系统，其特征在于：所述第一阀门 (8) 与换热器 (12) 出口端的管路上设有一排放分支管，该排放分支管上设有排放阀门 (9)。

5. 根据权利要求 4 所述的磁场强化直接吸收式太阳能热泵采暖系统，其特征在于：所述蓄热水箱 (11) 上设有用于测量其内水温的铂电阻温度计 (15)。

6. 根据权利要求 4 所述的磁场强化直接吸收式太阳能热泵采暖系统，其特征在于：所述蓄热水箱 (11) 的上部侧壁，设置有用于控制热水流出流量的热水阀门 (13)。

7. 根据权利要求 4 所述的磁场强化直接吸收式太阳能热泵采暖系统，其特征在于：所述蓄热水箱 (11) 的下部侧壁，设置有用于控制外部冷水流入流量的冷水阀门 (14)。

一种磁场强化直接吸收式太阳能热泵采暖系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能热泵采暖系统领域，尤其涉及一种磁场强化直接吸收式太阳能热泵采暖系统。

背景技术

[0002] 热泵热水器是一种性能优越的供热水产品，与太阳能结合，二者互为补益，能够进一步提高节能效果。开发与热泵热水器相匹配的高性能的太阳能集热器已经引起研究人员的重视。因此，将高性能的太阳能集热器与热泵热水器相结合组成的太阳能热泵热水器用于生活热水以及建筑供暖领域，可以有效降低建筑能耗，调整我国能源结构，已成为当今太阳能利用技术研究的一个热点。

[0003] 太阳能热利用最关键的是如何提高集热器的集热效率。提高效率可以从优化集热器结构以及开发出新型的集热工质两方面入手。目前，传统的太阳能集热器为平板型和真空管式集热器，这两类集热器都属于间接吸收式集热器，太阳辐射在通过选择性涂层吸收并转化为热量后，还必须通过涂层涂覆的金属板或玻璃管壁的导热才能传递至工作介质，这种非直接的吸收过程大大影响了集热器效率的提高，另外在常规集热器中，最高温度点出现在吸热表面，这导致了系统的散热损失增加。所以一些研究者提出了直接吸收式太阳能集热器，集热器中的工作流体直接吸收太阳能，有利于减少热损失，提高热效率。按照集热介质的不同，目前用于直接吸收式太阳能集热系统的集热介质主要有黑色液体、气－固或液－固悬浮体系、熔盐及其三者的相互混合物。集热介质是直接吸收式太阳能集热系统的关键，集热介质对太阳辐射吸收性能的好坏决定了整个集热系统的优劣。上述 3 种集热介质虽然在提高集热器效率方面有较好的效果，但均存在较多的不足，目前应用受到了一定的限制。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的缺点和不足，提供一种利于减少热损失，提高热效率的磁场强化直接吸收式太阳能热泵采暖系统。

[0005] 本实用新型通过下述技术方案实现：

[0006] 一种磁场强化直接吸收式太阳能热泵采暖系统，包括集热器 1 和蓄热水箱 11，所述蓄热水箱 11 内设有换热器 12；所述换热器 12 的入口端通过第一热电偶 2 与集热器 1 的出口端管路连接；所述换热器 12 出口端通过管路依次连接第一阀门 8、水泵 6、第二阀门 5、流量计 4、第二热电偶 3、集热器 1 的入口端；所述集热器 1 的外围设有电磁线圈 10。

[0007] 所述集热器 1 为直接吸收式真空玻璃集热器，其内装有纳米流体。

[0008] 所述水泵 6 与第一阀门 8 之间的管路上设有一补液分支管，该补液分支管上设有补液阀门 7。

[0009] 所述第一阀门 8 与换热器 12 出口端的管路上设有一排放分支管，该排放分支管上设有排放阀门 9。

[0010] 所述蓄热水箱 11 上设有用于测量其内水温的铂电阻温度计 15。

[0011] 所述蓄热水箱 11 的上部侧壁，设置有用于控制热水流出流量的热水阀门 13。

[0012] 所述蓄热水箱 11 的下部侧壁，设置有用于控制外部冷水流入流量的冷水阀门 14。

[0013] 本实用新型相对于现有技术，具有如下的优点及效果：

[0014] 相对于传统间接吸收式集热器，本实用新型采用的直接吸收式集热器，中的纳米流体直接吸收太阳能，有利于减少热损失，提高热效率。

[0015] 本实用新型采用的直接吸收式集热器，流体介质采用纳米流体，纳米流体用作直接吸收式太阳集热器的循环工质，利用纳米流体直接吸收太阳辐射能，以达到提高集热器热效率的目的，从而提高整个太阳能热泵热水器的效率。

[0016] 本实用新型采用的集热介质为外加磁场的纳米流体，外加电磁线圈形成磁场，改变了纳米磁流体的光学特性，降低了其光学透射率，强化了其消光特性，从而可以改变其对太阳光的吸收能力，可进一步提升直接吸收式集热器的集热效率，从而提升热泵热水器的制热效率，改善地面采暖的效果。

[0017] 本实用新型相对于传统的电加热辅助热源相比较，减少电能的消耗，具有节能环保的优点。

附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型结构示意图。

[0019] 图 2 为本实用新型与传统采暖系统结合应用示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合具体实施例对本实用新型作进一步具体详细描述。

[0021] 实施例

[0022] 如图 1 所示。本实用新型一种磁场强化直接吸收式太阳能热泵采暖系统，包括集热器 1 和蓄热水箱 11，所述蓄热水箱 11 内设有换热器 12；所述换热器 12 的入口端通过第一热电偶 2 与集热器 1 的出口端管路连接；所述换热器 12 出口端通过管路依次连接第一阀门 8、水泵 6、第二阀门 5、流量计 4、第二热电偶 3、集热器 1 的入口端；所述集热器 1 的外围设有电磁线圈 10。

[0023] 所述集热器 1 为直接吸收式真空玻璃集热器，其内装有纳米流体。

[0024] 所述水泵 6 与第一阀门 8 之间的管路上设有一补液分支管，该补液分支管上设有补液阀门 7。

[0025] 所述第一阀门 8 与换热器 12 出口端的管路上设有一排放分支管，该排放分支管上设有排放阀门 9。

[0026] 所述蓄热水箱 11 上设有用于测量其内水温的铂电阻温度计 15。

[0027] 所述蓄热水箱 11 的上部侧壁，设置有用于控制热水流出流量的热水阀门 13。

[0028] 所述蓄热水箱 11 的下部侧壁，设置有用于控制外部冷水流入流量的冷水阀门 14。

[0029] 以下对本实用新型结合图 2 中传统采暖系统的结合应用，进行简述。

[0030] 假设供水温度为 65℃，回水温度为 35℃，根据具体的水温情况，工作状态有一下三种：

[0031] (1) 当储热水箱 11 出水温度超过 65℃时，此时太阳能充足，可以为图 2 中的系统提供全部的热量，辅助热源无需工作；太阳光照射到集热器 1，电磁线圈形成磁场，纳米磁流体吸热，同时供热循环水泵 A 在此条件下启动，供热循环水泵 A 注水到蓄热水箱 11 进行加热，蓄热水箱 11 中的水与采暖盘管 B 构成一个循环系统，通过采暖盘管 B 向室内直接供热。

[0032] (2) 当储热水箱 11 出水温度处于 35℃至 65℃之间时，辅助热源启动工作。此时循环仍通过储热水箱 11，集热器 1 起到预热作用，辅助热源起补充作用，将未达到供水温度要求的温水加热到 65℃。

[0033] (3) 当储热水箱 11 出水温度降低到 35℃以下时，此时说明太阳能不理想，集热器 1 无法利用。循环不再通过储热水箱 11，回水通过旁通管道全部进入辅助热源加热到合适的水温继续为采暖盘管 B 供热。

[0034] 如上所述，便可较好地实现本实用新型。

[0035] 本实用新型的实施方式并不受上述实施例的限制，其他任何未背离本实用新型的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本实用新型的保护范围之内。

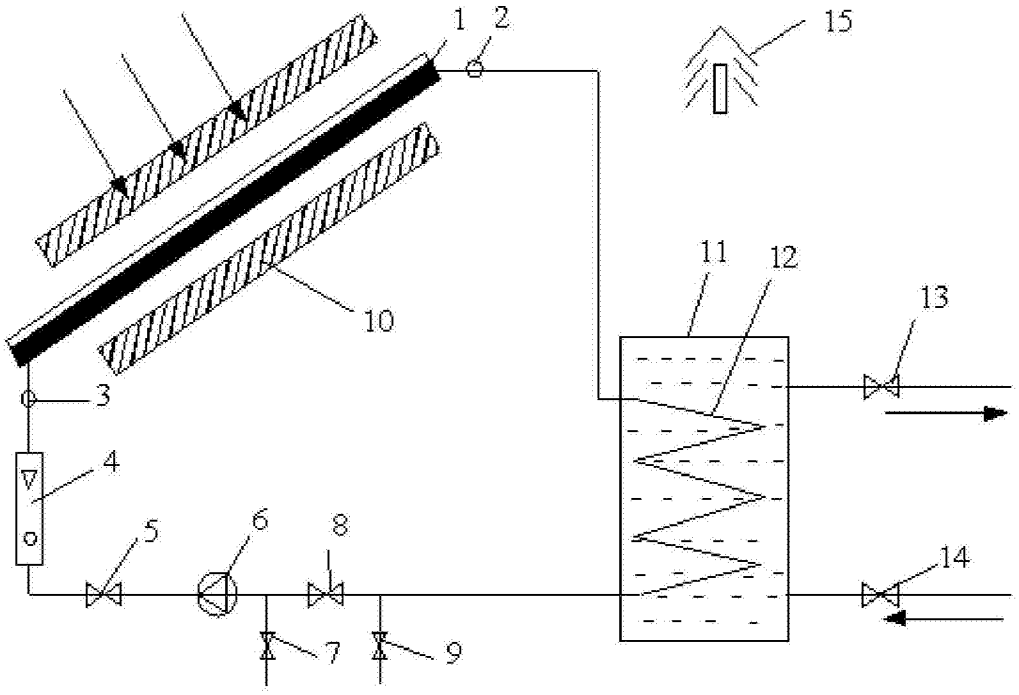


图 1

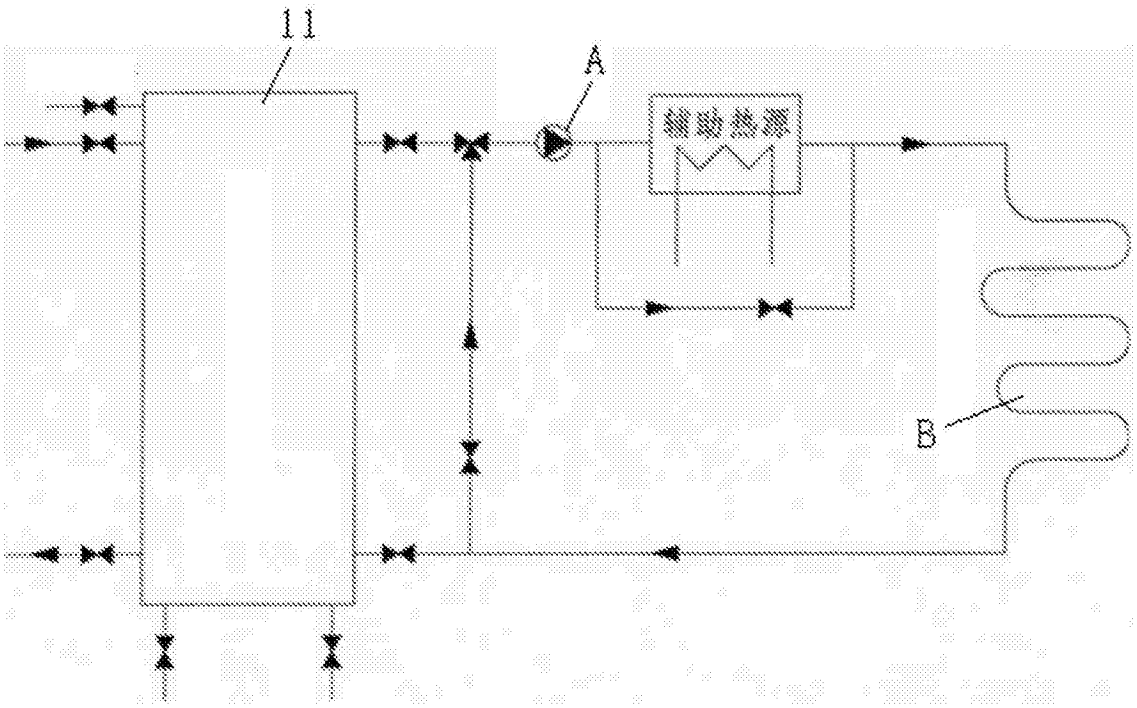


图 2