(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102022773 A
(43)申请公布日 2011.04.20

(21)申请号 201010564629.0

(22)申请日 2010.11.30

(71)申请人 上海交通大学
地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

(72)发明人 陈江平 胡兵 施骏业 赵宇

(74)专利代理机构 上海交达专利事务所 31201
代理人 王锡麟 王桂忠

(51)Int.Cl.
F24D 17/02(2006.01)
F24D 19/10(2006.01)

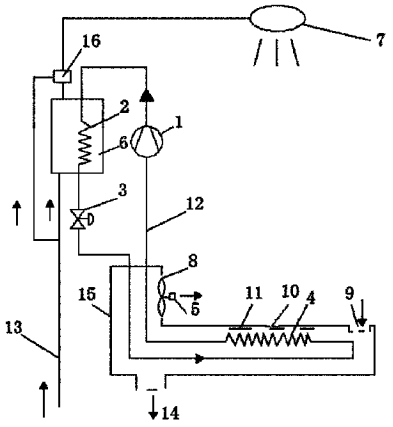
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)发明名称

回收洗澡水余热的二氧化碳热泵热水器

(57)摘要

一种家用电器技术领域的回收洗澡水余热的二氧化碳热泵热水器，二氧化碳压缩机的进口与蒸发器出口相连，气体冷却器进口与压缩机相连，节流机构进出口分别与气体冷却器出口和蒸发器入口相连，蒸发器外壳位于喷淋头下方处，在蒸发器与喷淋头之间设置过滤装置，蒸发器风扇安装于蒸发器外壳壁中，自来水管路一路连接流通冷热水流量控制器，另一路连接加热箱，与气体冷却器交换热量，通过热泵循环管路连接到冷热水流量控制器，当水被加热后流经热泵循环管路，也同时流通冷热水流量控制器，经冷热水流量控制器调节到合适水温从喷淋头流出供居民洗澡。洗澡完的热水温降很小，让其流经蒸发器进行余热回收后再排放，实现节能。



CN 102022773 A

1. 一种回收洗澡水余热的二氧化碳热泵热水器，其特征在于，包括：二氧化碳压缩机、气体冷却器、节流机构、蒸发器、加热水箱、喷淋头、蒸发器风扇、过滤装置、热泵循环管路、自来水管路、蒸发器外壳、冷热水流量控制器，二氧化碳压缩机的进口与蒸发器出口相连，气体冷却器进口与压缩机相连，节流机构进出口分别与气体冷却器出口和蒸发器入口相连，蒸发器外壳位于喷淋头下方处，在蒸发器与喷淋头之间设置过滤装置，蒸发器风扇安装于蒸发器外壳壁中，自来水管路一路连接流通冷热水流量控制器，另一路连接加热箱，与气体冷却器交换热量，通过热泵循环管路连接到冷热水流量控制器，当水被加热后流经热泵循环管路，也同时流通冷热水流量控制器，经冷热水流量控制器调节到合适水温从喷淋头流出供居民洗澡。

2. 根据权利要求 1 所述的回收洗澡水余热的二氧化碳热泵热水器，其特征是，所述的蒸发器外壳开有漏水孔，漏水孔与蒸发器之间安装有污渍过滤器。

3. 根据权利要求 1 所述的回收洗澡水余热的二氧化碳热泵热水器，其特征是，所述的蒸发器外壳右侧还开有一个进风口，在使用蒸发器风扇时，空气从进风口流经蒸发器表面。

4. 根据权利要求 1 所述的回收洗澡水余热的二氧化碳热泵热水器，其特征是，所述的蒸发器外壳下方开有一个排水口。

回收洗澡水余热的二氧化碳热泵热水器

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种家用电器技术领域的热泵热水器，具体地说，涉及的是一种回收洗澡水余热的二氧化碳热泵热水器。

背景技术

[0002] 随着人民生活水平的提高，很多家庭对热水的需求量越来越大。传统的热水器包括燃煤、燃油、燃气热水器，电热水器和太阳能热水器。但燃煤、燃油、燃气热水器产生废渣、废水、废气和烟尘，污染环境，电热水器要求电力供应充裕，同时电能也不能全部转化为水的内能，存在一定的损耗。太阳能热水器虽然利用的是太阳能，节能环保，但其受天气影响很大，在阴雨天就不能单独采用太阳能热水器。我国的热泵热水器产业从 2001 年起步，目前市场上也有一部分热泵热水器，但采用的工质大多数为 R22、R410A，会产生温室效应，二氧化碳热泵热水器在国内仍然是一片空白。二氧化碳跨临界循环排气温度高、气体冷却器的换热性能好，同时二氧化碳是天然工质，无毒且不可燃，其能效比可以达 5.0 以上，即消耗一份电，可以获得五份以上的热量，因此二氧化碳跨临界循环在热泵热水器应用方面具有独特的优越性。

[0003] 生活中，人们洗澡用的热水在排放之前，温度还比较高，具有一定的余热，如果让这些热水直接排放掉，造成了能量浪费。具有洗澡水回收功能的二氧化碳热泵热水器是利用二氧化碳热泵将洗澡完生活污水中的热量提取出来，再用于加热洗浴或生活用的热水。洗澡后的热水流经蒸发器进行余热回收后再流进排水管，这样就利用了污水中的余热，防止能源的浪费。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供了一种回收洗澡水余热的二氧化碳热泵热水器。本发明进行余热利用，设计合理，效率高，使用实施起来方便简捷。

[0005] 本发明是通过以下技术方法实现的：

[0006] 本发明包括：二氧化碳压缩机、气体冷却器、节流机构、蒸发器、加热水箱、喷淋头、蒸发器风扇、过滤装置、热泵循环管路、自来水管路、蒸发器外壳、冷热水流量控制器，二氧化碳压缩机的进口与蒸发器出口相连，气体冷却器进口与压缩机相连，节流机构进出口分别与气体冷却器出口和蒸发器入口相连，蒸发器外壳位于喷淋头下方处，在蒸发器与喷淋头之间设置洗澡污水的过滤装置和漏水孔，洗澡完的余热水从漏水孔中流下来，这部分余热被蒸发器吸收，过滤装置可过滤掉洗澡水中的固体污渍，蒸发器风扇安装于蒸发器外壳壁中，以便在没有洗澡废水利用时，让蒸发器从空气中吸取空气中的热量，用空气冷却蒸发器，自来水管路一路连接流通冷热水流量控制器，另一路连接加热箱，与气体冷却器交换热量，通过热泵循环管路连接到冷热水流量控制器，当水被加热后流经热泵循环管路，也同时流通冷热水流量控制器，经冷热水流量控制器调节到合适水温从喷淋头流出供居民洗澡。

[0007] 所述的蒸发器外壳开有漏水孔，洗澡水可以从漏水孔流到蒸发器表面。 漏水孔与蒸发器之间安装有污渍过滤器，用以排除洗澡水中的污渍。

[0008] 所述的蒸发器外壳右侧还开有一个进风口，在使用蒸发器风扇时，空气从进风口流经蒸发器表面。

[0009] 所述的蒸发器外壳下方开有一个排水口，洗澡废水流经蒸发器后，进行余热回收后从排水口直接排放到地沟。

[0010] 洗澡完的废水温降在 5 度以内，还有很大一部分余热，它通过设置在喷淋头下方的漏水孔流到二氧化碳热泵循环部分的蒸发器表面，与蒸发器内部的制冷工质进行热交换，由蒸发器吸收了余热后，流经蒸发器到排水口，再汇入地沟；自来水由管路中流来，一部分流进加热水箱，流进加热水箱的这部分水与气体冷却器交换热量，吸收热量后变成热水，再流经冷热水流量控制器，调节至适当温度经喷淋头流出供洗澡所用；为了保证装置正常使用，在控制方面，当用户没有洗澡时，开启风扇，使空气流经蒸发器表面，从空气中吸取热量，气体冷却器对加热水箱内的水加热。 当用户开始洗澡时，风扇关闭，蒸发器吸收洗澡水中的余热。 喷淋头下方设置有漏水孔，让洗澡水从漏水孔和过滤装置流到蒸发器表面，蒸发器回收洗澡废水中余热。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明的结构示意图；

[0012] 图中：1、二氧化碳压缩机，2、气体冷却器，3、节流机构，4、蒸发器，5、蒸发器风扇控制开关，6、加热水箱，7、喷淋头，8、蒸发器风扇，9、进风口，10、漏水孔，11、过滤装置，12、热泵循环管路，13、自来水管路，14、排水口，15、蒸发器外壳，16、冷热水流量控制器。

具体实施方式

[0013] 以下结合附图对本发明的实施例作详细说明：以下实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和过程，但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0014] 实施例

[0015] 如图 1 所示，本实施例包括：二氧化碳压缩机 1、气体冷却器 2、节流机构 3、蒸发器 4、蒸发器风扇控制开关 5、加热水箱 6、喷淋头 7、蒸发器风扇 8、进风口 9、漏水孔 10、过滤装置 11、热泵循环管路 12、自来水管路 13、排水口、蒸发器外壳 15、冷热水流量控制器 16。

[0016] 二氧化碳热泵热水器气体冷却器 2 安装在加热水箱 6 内。 蒸发器 4 在蒸发器外壳 15 内，在蒸发器 4 与喷淋头 7 之间有洗澡污水过滤器 11 和漏水口 10，以便使洗澡完的余热水从漏水口中流下来，这部分余热被蒸发器 4 吸收，过滤装置 11 可以过滤掉洗澡水中的固体污渍。 蒸发器外壳 15 上还安装有蒸发器风扇 8，以便在没有洗澡废水利用时，让蒸发器 2 从空气中吸取空气中的热量。 在蒸发器外壳 15 上还分别开有蒸发器进风口 9 和排水口 14。 蒸发器风扇 8 工作时，空气从进风口 9 流经蒸发器 4。 洗澡废水余热被蒸发器 4 利用后从排水口 14 直接流入到地沟。 自来水在流入加热箱 6 之前分成两路，一路直

接流通冷热水流量控制器 16，一路流进加热箱 6，与二氧化碳热泵热水器的气体冷却器 2 交换热量，水被加热后也同时流通冷热水流量控制器 16，经冷热水流量控制器 16 调节到合适水温从喷淋头 7 流出供居民洗澡。

[0017] 二氧化碳热泵热水器循环中使用的工作介质是二氧化碳，其系统是依靠二氧化碳压缩机 1 压缩做功，把来自蒸发器 4 的低温低压二氧化碳蒸汽压缩成高温高压的二氧化碳，然后流入到安装于加热水箱 6 中的气体冷却器 2。在洗澡前，没有洗澡废水余热可以利用时，蒸发器风扇 8 开启，蒸发器 4 从空气中吸收热量；在洗澡时，有洗澡废水余热可以利用，蒸发器风扇 8 关闭，蒸发器 4 从流经其表面的洗澡废水中吸收余热。气体冷却器 2 浸泡在加热水箱 6 中，其向水箱 6 内的自来水放热。二氧化碳工质从气体冷却器 2 出来后，进入节流机构 3，经节流机构 3 节流降温降压，然后进入蒸发器 4，蒸发器 4 吸收空气或是洗澡废水中热量后回到二氧化碳压缩机 1，形成循环。

[0018] 在没有开始洗澡前，开启二氧化碳热泵热水器，蒸发器风扇 8 打开，蒸发器风扇 8 从蒸发器 4 外壳内向外引风，使得空气从进风口流入蒸发器外壳 15 内，与蒸发器 4 换热。开始洗澡时，关闭蒸发器风扇 8，洗澡废水从漏水孔 10 流经过滤装置 11，然后蒸发器 4 回收洗澡废水中的余热。

[0019] 本实施例中二氧化碳热泵热水器 COP 非常高，并且可以回收利用洗澡废水中的余热，实现余热回收，具有节能作用。另外由于水温比空气温度高，二氧化碳热泵热水器在利用洗澡废水余热时其性能更优。总体来说，本实施例可进行余热利用，设计合理，效率高，使用实施起来方便简捷。

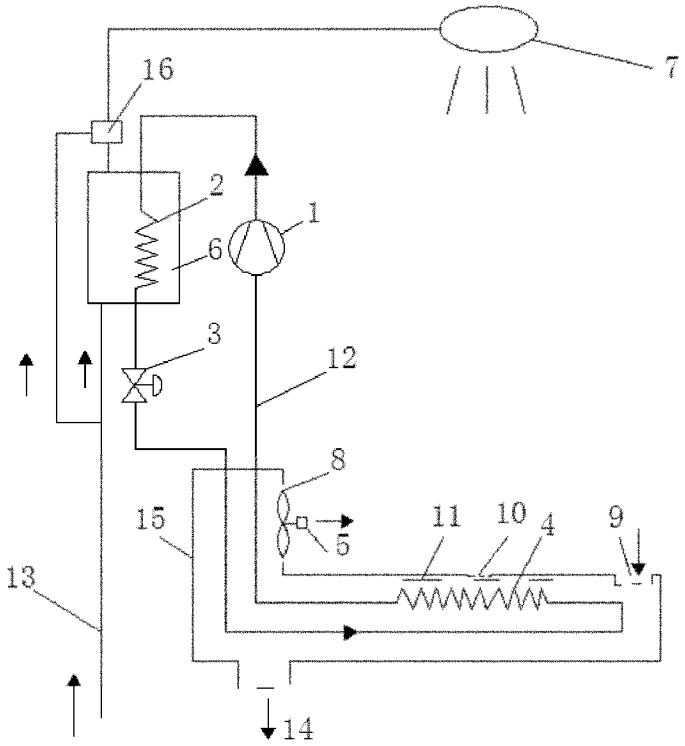


图 1