



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200320101152.8

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 2748843Y

[22] 申请日 2003. 10. 11

[21] 申请号 200320101152.8

[73] 专利权人 广西大学

地址 530004 广西壮族自治区南宁市大学路  
100 号

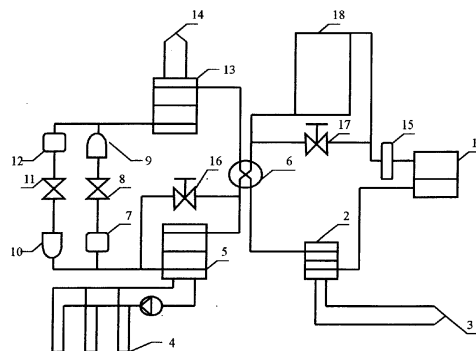
[72] 设计人 林 俊 胡映宁 王成勇 蒙沛南

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 太阳能 - 地源热泵空调热水设备

[57] 摘要

一种太阳能 - 地源热泵空调热水设备, 属于空气调节领域, 结构上是在已有的热泵热水设备基础上, 在四通阀 6 与气液分离器 15 之间串接由太阳能集热管蒸发器 18 和电磁阀 17 并联组成的回路; 在冷凝器 5 并联联接电磁阀 16; 并加一个地下放热器 4, 其两端分别与冷凝器 5 的进水管相连接。晚上, 电磁阀 16 闭, 电磁阀 17 开, 抽取地能制生活热水及供暖; 白天, 电磁阀 16 开, 电磁阀 17 闭, 抽取太阳能制生活热水及供暖。本实用新型的有益效果是地能、太阳能可间隔使用、互相补充, 使系统始终高效节能运转。



1. 一种太阳能-地源热泵空调热水设备，其特征是太阳能集热管蒸发器（18），连接在节流元件（7）到气液分离器（15）之间的任一位置。

2. 根据权利要求1所述的太阳能-地源热泵空调热水设备，其特征是太阳能集热管蒸发器（18）与冷凝器（5），可以是串联连接，也可以是并联连接。

3. 根据权利要求1要求所述的太阳能-地源热泵空调热水设备，其特征是：太阳能集热管蒸发器（18）与电磁阀（17）并联连接；电磁阀（16）与冷凝器（5）并联连接。

## 太阳能-地源热泵空调热水设备

### 所属技术领域

本实用新型属于空气调节领域，特别是一种能在冬季高效节能运行、对室内进行空调的同时产生热水的设备。

### 背景技术

如图1所示，已有的热泵空调热水设备，由制冷剂管把下列部件连接而成，即制冷压缩机1的排气口与生活热水热交换器2的一端相连，生活热水热交换器2的另一端与四通阀6的一端相连。四通阀6的另一端与冷凝器5相连、干燥过滤器7、单向阀8、节流元件9串联为一体，干燥过滤器12、单向阀11、节流元件10也串联为一体。干燥过滤器7的一端与冷凝器5相连，节流元件9的一端与蒸发器13相连，蒸发器13的另一端与四通阀6的一端相连，四通阀6的另一端与汽液分离器15相连，汽液分离器15的另一端与压缩机1的吸气口相连。由于蒸发器13置于室内，冷凝器5置于室外，在供冷工况下，冷凝器5作为蒸发器使用，向室外放热。蒸发器13作为蒸发器使用，向室内供冷气；在供暖工况下，冷凝器5作为蒸发器使用，冷媒吸热制冷气，蒸发器13作为冷凝器使用，对室内放热供暖。由于生活热水交换器2置于压缩机1与四通阀6之间，所以一年四季都能产热水。该设备在实际应用中，存在的问题是冬季热效率低，甚至需增加较大功率的电辅助加热设备。

### 发明内容

本实用新型要解决的技术问题是提供一种在冬季能高效节能运行的太阳能-地源热泵空调热水设备。

为解决上述技术问题，本实用新型所采用的技术方案是：在已有的热泵热水设备基础上，在四通阀6与气液分离器15之间串接由太阳能集热管蒸发器18和电磁阀17并联组成的回路；在冷凝器5并接电磁阀16；并加一个地下放热器4，其两端分别与冷凝器5的进出水管相连接。

本实用新型的有益效果是间隔地抽取地能、太阳能，所以系统可以高效节能运行。

本实用新型与现有技术相比，具有以下优点：

1、太阳能、地能属于可再生能源，有利于可持续发展。地能、

1、太阳能、地能属于可再生能源，有利于可持续发展。地能、太阳能间隔使用、互相补充，使系统始终能高效节能运转。

2、制冷剂直接在太阳能集热铜管内蒸发吸热，其蒸发温度在-20℃以下，因此，不但能高效吸收太阳光照能量，还能大量吸收周围环境空气的热量。

3、在低温阴雨天气，太阳能集热管蒸发器也能从雨水、空气中吸收到大量热能。

附图说明：

图 1 是一般热泵空调热水原理图；

图 2 是本实用新型太阳能—地源热泵空调热水设备原理图；

具体实施方式：

下面结合附图对本实用新型的具体实施方案作进一步详细叙述：

本实用新型用铜管将制冷压缩机 1 的排气口与生活热水热交换器 2 的一端连接，生活热水热交换器 2 的另一端与四通阀 6 的一端连接，四通阀 6 的另一端分别与冷凝器 5、电磁阀 16 连接，冷凝器 5 与电磁阀 16 的另一端与干燥过滤器 7 及节流元件 10 连接，干燥过滤器 7 与单向阀 8、节流元件 9 串连在一起，节流元件 10 与单向阀 11、干燥过滤器 12 串连在一起，节流元件 9 和干燥过滤器 12 的另一端与蒸发器 13 的一端相连，蒸发器 13 的另一端与四通阀 6 的一端相连，四通阀 6 的另一端分别和电磁阀 17、太阳能集热管蒸发器 18 的一端相连，电磁阀 17、太阳能集热管蒸发器 18 的另一端与气液分离器 15 的一端相连，气液分离器 15 的另一端与压缩机 1 的吸气口相连。

在冬季供暖工况下，冷凝器 5 作蒸发器用，若冷凝器 5 是水冷式冷凝器，地下换热器 4 与冷凝器 5 的进出水管连接，冬季制冷剂在冷凝器 5 内蒸发吸收冷冻水的热能，冷冻水循环到地下换热器 4，吸收地下热能。在冬季供暖工况下，蒸发器 13 作冷凝器用，若蒸发器 13 是水冷式蒸发器，水管 14 与室内风机盘管连接向室内供暖。生活热水换热器 2 是用来制生活用热水的。

经研究表明，连续抽取地热能，会使地下冻土温度逐渐降低，热泵机组效率随之降低，最好的办法就是间隔抽取。本实用新型可单独利用地能制生活热水及供暖，也可以单独使用太阳能制生活热水及供暖，或同时使用太阳能、地能制生活热水及供暖。

下面结合附图 2 对本实用新型的工作过程作进一步说明；白天单独使用太阳能的工作过程：电磁阀 16 开，电磁阀 17 闭。压缩机 1 工

作时, 高压蒸汽从排气口排出, 经生活热水热交换器 2 放热制生活热水, 经四通阀 6、蒸发器 13 放热供暖, 经干燥过滤器 12、单向阀 11、节能元件 10 降压后到电磁阀 16, 四通阀 6、在太阳能集热管蒸发器 18 内气化蒸发、吸热并经汽液分离器 15 回到压缩机 1 吸气口, 完成一个工作循环。压缩机 1 连续不断工作, 热量就不断被太阳能集热管蒸发器 18 吸进, 从生活热水热交换器 2 放出制生活热水或从蒸发器 13 放出供暖。由于制冷剂是在 $-20^{\circ}\text{C}$ 以下蒸发, 不但能吸收太阳辐射的热量, 还可以吸收到大量周围空气的热量, 因此, 热效率会很高。

晚上单独使用地热能工作过程: 电磁阀 16 闭, 电磁阀 17 开。压缩机 1 工作时, 高压蒸汽从压缩机 1 的排气口排出, 经生活热水交换器 2 进行热交换制热水, 再经四通阀 6 到蒸发器 13 放热供暖, 经干燥过滤器 12, 单向阀 11 到节流元件 10 节流降压, 制冷剂气体在冷凝器 5 蒸发气化吸热, 吸收冷冻水从地下换热器 4 带上的热能, 吸热后的制冷剂气体经四通阀 6, 电磁阀 17, 气液分离器 15 回到压缩机 1 吸气口, 完成一个工作循环。压缩机 1 连续工作, 地下热能就源源不断地被从地下换热器 4 吸进, 释放到生活热水热交换器 2 制热水及蒸发器 13 供暖。

同时利用太阳能、地能时的工作过程: 电磁阀 16, 17 同时关闭, 其他与前两个过程相同。

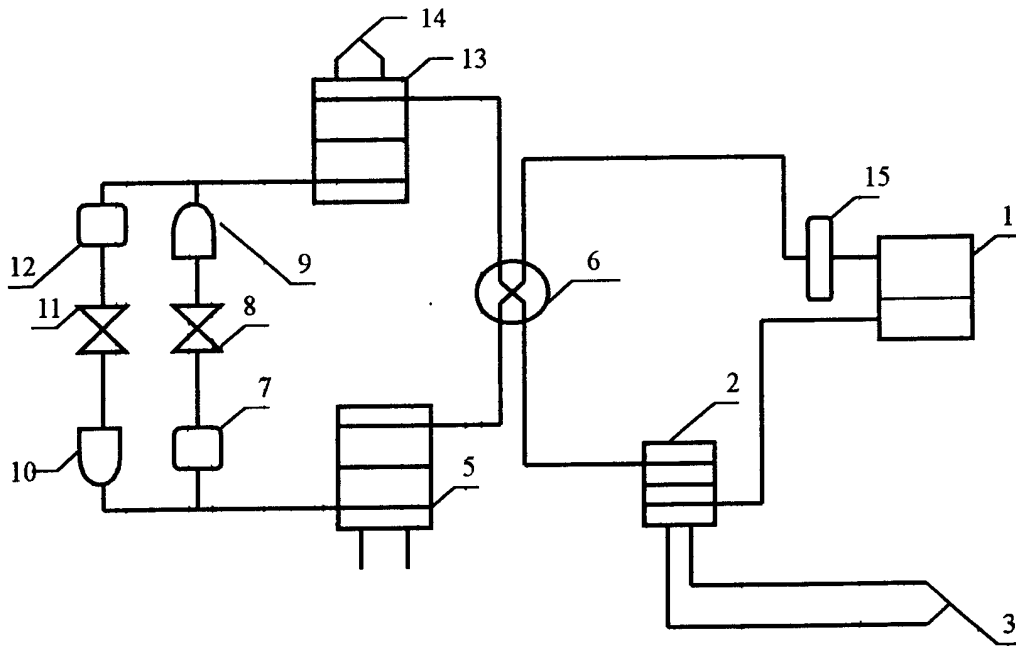


图 1

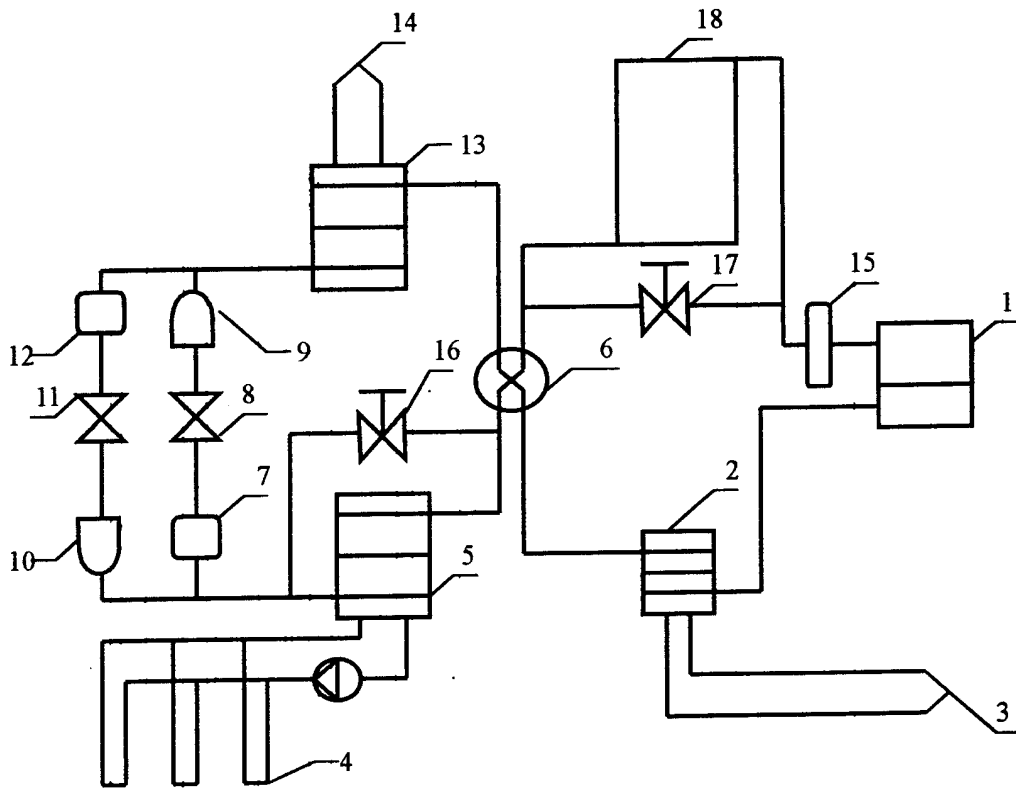


图 2