



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610039166.X

[45] 授权公告日 2009 年 3 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 100467966C

[22] 申请日 2006.3.29

[21] 申请号 200610039166.X

[73] 专利权人 南京航空航天大学

地址 210016 江苏省南京市御道街 29 号

[72] 发明人 方贤德

[56] 参考文献

CN2502190Y 2002.7.24

CN1385656A 2002.12.18

JP2004-340418A 2004.12.2

CN2453290Y 2001.10.10

CN1344896A 2002.4.17

CN2573917Y 2003.9.17

审查员 王锦锋

[74] 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
代理人 阚如生

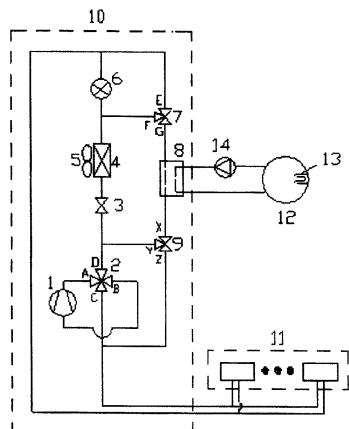
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称

多联机式中央热泵采暖空调热水器

[57] 摘要

一种多联机式中央热泵采暖空调热水器，属家用电器制造技术领域。其核心部分为其室外机(10)。室外机(10)的压缩机(1)的两端分别连接四通阀(2)的 A、B 两端；四通阀(2)的 C 端接管分为两路，一路接第一个三通控制阀(9)的 Z 端，另一路接室内机群(11)；四通阀(2)的 D 端接管分为两路，一路接第一个三通控制阀(9)的 Y 端，另一路通过两通控制阀(3)连接翅片管换热器(4)的一端；翅片管换热器(4)的另一端接管分为两路，一路接第二个三通控制阀(7)的 F 端，另一路通过膨胀器(6)与第二个三通控制阀(7)的 E 端接管合并后有一接头，接室内机群(11)的另一端；第二个三通控制阀(7)的 G 端通过换热器(8)接第一个三通控制阀(9)的 X 端。本发明提供的户式中央热泵采暖空调热水器，一机多用，利用率高，占用有效空间少。



1、一种多联机式中央热泵采暖空调热水器，包括室外机（10）、室内机群（11）、热水箱（12），其特征在于：

所述室外机（10）结构如下：室外机（10）中的压缩机（1）的进气管与四通阀（2）的B端接通，压缩机（1）的排气管与四通阀（2）的A端接通；四通阀（2）的C端接管分成两路，一路接第一个三通控制阀（9）的Z端，另一路接室内机群（11）的一端；四通阀（2）的D端接管分成两路，一路接第一个三通控制阀（9）的Y端，另一路管道通过两通控制阀（3）连接翅片管换热器（4）的一端；翅片管换热器（4）的另一端接管分成两路，一路接第二个三通控制阀（7）的F端，另一路通过膨胀器（6）与第二个三通控制阀（7）的E端接管合并后有一接头，接室内机群（11）的另一端；第二个三通控制阀（7）的G端通过换热器（8）接第一个三通控制阀（9）的X端。

2、根据权利要求1所述的多联机式中央热泵采暖空调热水器，其特征在于：所述室外机（10）中的换热器（8）的水通路两端各有一接头，与水泵（14）、热水箱（12）组成水循环通道。

3、根据权力要求1或2所述的多联机式中央热泵采暖空调热水器，其特征在于：所述的换热器（8）是一种制冷剂-水式蒸发/冷凝器。

4、根据权利要求3所述的多联机式中央热泵采暖空调热水器，其特征在于：所述的制冷剂-水式蒸发/冷凝器是壳管式或套管式或板翅式或平板式。

5、根据权力要求1或2所述的多联机式中央热泵采暖空调热水器，其特征在于：所述热水箱（12）壳体具有保温层，具有内置电热器（13），水箱上设有冷水接口、热水接口、安全泄压阀接口、水温控制器传感元件接口、泄水接口。

多联机式中央热泵采暖空调热水器

一、技术领域

本发明是一种多联机式中央热泵采暖空调热水器，属于家用电器制造技术领域。

二、背景技术

随着我国居民生活水平的迅速提高，对住宅舒适性要求快步提升，多联机户式中央空调系统正在迅速发展，但在具有采暖、空调和热水供应功能的多联机热泵技术方面，设计罕见。而这一技术在节能环保方面有很大潜在优势，未来市场需求较大。

三、发明内容

本发明的目的是利用热泵的节能优势，针对户式集中采暖、空调和热水供应的需求，提供一种多联机式中央热泵采暖空调热水器，一机多用，利用率高，占用有效空间少。

一种多联机式中央热泵采暖空调热水器，包括室外机、室内机群、热水箱，其特征在于：

所述室外机由压缩机、一个四通阀、两个三通控制阀、一个两通控制阀、翅片管换热器、风机、膨胀器、换热器组成。其中，压缩机的进气管与四通阀的B端接通，压缩机的排气管与四通阀的A端接通；四通阀的C端接管分成两路，一路接第一个三通控制阀的Z端，另一路接室内机群的一端；四通阀的D端接管分成两路，一路接第一个三通控制阀的Y端，另一路管道通过两通控制阀连接翅片管换热器的一端；翅片管换热器的另一端接管分成两路，一路接第二个三通控制阀的F端，另一路通过膨胀器与第二个三通控制阀的E端接管合并后有一接头，接室内机群的另一端；第二个三通控制阀的G端通过换热器接第一个三通控制阀的X端。

本发明可提供一套完整的中央采暖、空调和生活热水供应设备，并利用热泵先进技术，具有节能环保和“中央供应”相结合的优势，设备集中，一机多用，利用率高，总投资低，占用有效空间少。与现在采用的分散式住宅采暖、空调和生活热水系统相比，本发明在总体上节能约达30%。

四、附图说明

图 1 是本发明的示意图。

图 1 中标号名称： 1. 压缩机， 2. 四通阀， 3. 两通控制阀， 4. 翅片管换热器，
5. 风机， 6. 膨胀器， 7. 第二个三通控制阀， 8. 换热器， 9. 第一个三通控制阀，
10. 室外机， 11. 室内机群， 12. 热水箱， 13. 电热器， 14 水泵。

五、具体实施方式

结合图 1 所示，本发明的多联机式中央热泵采暖空调热水器主要包括室外机 10、室内机群 11、热水箱 12。

其中，所述室外机 10 结构如下：室外机 10 中的压缩机 1 的进气管与四通阀 2 的 B 端接通，压缩机 1 的排气管与四通阀 2 的 A 端接通；四通阀 2 的 C 端接管分成两路，一路接第一个三通控制阀 9 的 Z 端，另一路接室内机群 11 的一端；四通阀 2 的 D 端接管分成两路，一路接第一个三通控制阀 9 的 Y 端，另一路管道通过两通控制阀 3 连接翅片管换热器 4 的一端；翅片管换热器 4 的另一端接管分成两路，一路接第二个三通控制阀 7 的 F 端，另一路通过膨胀器 6 与第二个三通控制阀 7 的 E 端接管合并后有一接头，接室内机群 11 的另一端；第二个三通控制阀 7 的 G 端通过换热器 8 接第一个三通控制阀 9 的 X 端。

其中，所述室外机（10）中的换热器（8）的水通路两端各有一接头，与水泵（14）、热水箱（12）组成水循环通道。换热器（8）是一种制冷剂 - 水式蒸发 / 冷凝器，可以是壳管式或套管式或板翅式或平板式。

其中，室内机群 11 的特征是：一个或多个用于一拖多的空调室内机，分布在不同的房间。空调室内机的共同特征，是具有一个翅片管换热器，一个风机和一个控制阀。

其中，热水箱 12 壳体保温，具有内置电热器 13；热水箱 12 有两个接口用于形成水循环通路，还有一个冷水接口、一个热水接口、一个安全泄压阀接口、一个水温控制器传感元件接口、一个泄水接口。如果前述的冷水接口接近热水箱 12 的底部，能起到在需要时排干热水箱 12 中水的作用，则前述的泄水接口可以不要。

本发明可实现供暖、制冷和供热水功能，可以单独供暖、制冷或供热水，

也可以在制冷的同时供热水。下面结合图1说明本发明的运行模式：

1. 夏季制冷模式。压缩机1运行。四通阀2的A端与D端接通，B端与C端接通。两通控制阀3开。第二个三通控制阀7和第一个三通控制阀9关。风机5开。室内机群11中至少有一个室内机运行。高温高压气体制冷剂经过压缩机1的排气口，进入四通阀2的A端，流出四通阀2的D端，再经过两通控制阀3，进入翅片管换热器4。在翅片管换热器4中，该高温高压气体制冷剂通过翅片管换热器4释放热量给室外空气，从而凝结成高温高压液体，然后进入膨胀器6。风机5驱动室外空气流经翅片管换热器4外表面，加强制冷剂与室外空气的换热。在膨胀器6中，该高温高压液体绝热膨胀至低温低压液体，继而流出膨胀器6，进入室内机群11。在室内机群11的换热器中，低温低压液体通过换热器壁，吸收流经该换热器外表面的空气的热量而蒸发成低温低压气体，然后流出，进入四通阀2的C端，经过四通阀2的B端，进入压缩机1的进气口。在压缩机1中，该低温低压气体制冷剂被压缩成高温高压气体制冷剂，完成了一个制冷循环。室内机的风机驱动室内回风流经室内机换热器外表面而被冷却，再把被冷却的空气送入室内机所在的房间。该制冷循环不断重复，维持夏季制冷模式。

2. 夏季制冷兼供热水模式。压缩机1运行。四通阀2的A端与D端接通，B端与C端接通。两通控制阀3开。第二个三通控制阀7的F端与G端通。第一个三通控制阀9的X端与Y端通。风机5开。室内机群11中至少有一个室内机运行。水泵14开。高温高压气体制冷剂经过压缩机1的排气口，进入四通阀2的A端，流出四通阀2的D端。然后分成两路，一路经过两通控制阀3进入翅片管换热器4，一路流经第一个三通控制阀9的Y和X端，进入换热器8。在翅片管换热器4中，该高温高压气体制冷剂通过翅片管换热器4释放热量给室外空气，继而凝结成高温高压液体，流出翅片管换热器4。在换热器8中，该高温高压气体制冷剂通过金属壁传热给水循环回路中的水，继而凝结成高温高压液体，流出换热器8。流出换热器8的高温高压液体，流经第二个三通控制阀7的G和F端，与流出翅片管换热器4的高温高压液体汇合，流经膨胀器6。经过膨胀器6时，该高温高压液体绝热膨胀至低温低压液体，继而进入室内机群11。在室内机群11的换热器中，低温低压液体通过换热器壁，吸收流经该换热器外表面的空气

的热量而蒸发成低温低压气体，然后流出，进入四通阀 2 的 C 端，经过四通阀 2 的 B 端，进入压缩机 1 的进气口。在压缩机 1 中，该低温低压气体制冷剂被压缩成高温高压气体制冷剂，完成了一个制冷循环。室内机的风机驱动室内回风流经室内机换热器外表面而被冷却，再把被冷却的空气送入室内机所在的房间。水泵 14 驱动水在水循环回路中的流动，把加热后的水送入热水箱 12，把需要加热的水送入换热器 8。如此循环往复，维持夏季制冷兼供热水模式。

3、单独供热水模式。压缩机 1 运行。四通阀 2 的 A 端与 C 端接通，B 端与 D 端接通。两通控制阀 3 开。第二个三通控制阀 7 的 G 端与 E 端通。第一个三通控制阀 9 的 Z 端与 X 端通。风机 5 开。室内机群 11 全闭。水泵 14 开。高温高压气体制冷剂经过压缩机 1 的排气口，进入四通阀 2 的 A 端，流出四通阀 2 的 C 端，流经第一个三通控制阀 9 的 Z 和 X 端，进入换热器 8。在换热器 8 中，该高温高压气体制冷剂通过金属壁传热给水循环回路中的水，继而凝结成高温高压液体，流出换热器 8，流经第二个三通控制阀 7 的 G 和 E 端，流进膨胀器 6。经过膨胀器 6 时，该高温高压液体绝热膨胀至低温低压液体，进入翅片管换热器 4。在翅片管换热器 4 中，该低温低压液体通过翅片管换热器壁吸收室外空气的热量而蒸发成低温低压气体。该低温低压气体经控制阀 3、四通阀 2 的 D 端、四通阀 2 的 B 端，进入压缩机 1 的进气口。在压缩机 1 中，该低温低压气体制冷剂被压缩成高温高压气体制冷剂，完成了一个加热水循环。风机 5 驱动室外空气流经翅片管换热器 4，加强制冷剂与室外空气的换热。水泵 14 驱动水在水循环回路中流动，把加热后的水送入热水箱 12，把需要加热的水送入换热器 8。如此循环往复，维持单独供热水模式。

4、冬季单独供暖模式。压缩机 1 启动。四通阀 2 的 A 端与 C 端接通，B 端与 D 端接通。控制阀 3 开。第二个三通控制阀 7 和第一个三通控制阀 9 关。风机 5 开。室内机群 11 中至少有一个室内机运行。高温高压气体制冷剂经过压缩机 1 的排气口，进入四通阀 2 的 A 端，流出四通阀 2 的 C 端，进入室内机群 11。在室内机群 11 的换热器中，该高温高压气体通过换热器壁，放热给流经该换热器外表面的空气，进而冷凝成高温高压液体，然后进入膨胀器 6，在膨胀器 6 中绝热膨胀至低温低压液体，然后进入翅片管换热器 4。在翅片管换热器 4 中，该低温

低压液体通过翅片管换热器壁吸收室外空气的热量而蒸发成低温低压气体。该低温低压气体经控制阀 3、四通阀 2 的 D 端、四通阀 2 的 B 端，进入压缩机 1 的进气口。在压缩机 1 中，该低温低压气体制冷剂被压缩成高温高压气体制冷剂，完成了一个供热循环。室内机的风机驱动室内回风流经室内机换热器外表面而被加热，再把加热后的空气送入室内机所在的房间。如此循环往复，维持冬季单独供热模式。风机 5 驱动室外空气流经翅片管换热器 4 的外表面，加强制冷剂与室外空气的换热。

5、冬季电辅助供暖模式。当室外气温太低，前述冬季单独供暖模式不能维持所需要的室内温度时，启动该模式。压缩机 1 启动。四通阀 2 的 A 端与 C 端接通，B 端与 D 端接通。控制阀 3 开。第二个三通控制阀 7 的 F 端与 G 端通。第一个三通控制阀 9 的 X 端与 Y 端通。风机 5 开。室内机群 11 中的室内机运行。水泵 14 开。高温高压气体制冷剂经过压缩机 1 的排气口，进入四通阀 2 的 A 端，流出四通阀 2 的 C 端，进入室内机群 11。在室内机群 11 的换热器中，该高温高压气体通过换热器壁，放热给流经该换热器外表面的空气，进而冷凝成高温高压液体，然后进入膨胀器 6，在膨胀器 6 中绝热膨胀至低温低压液体。该低温低压液体流出膨胀器 6 后，分成两路，一路进入翅片管换热器 4，一路流经第二个三通控制阀 7 的 F 和 G 端，进入换热器 8。在翅片管换热器 4 中，该低温低压液体通过翅片管换热器壁吸收室外空气的热量而蒸发成低温低压气体，然后流出翅片管换热器 4。在换热器 8 中，该低温低压液体通过金属壁吸收水循环回路中水的热量而蒸发成低温低压气体，然后流出换热器 8。流出翅片管换热器 4 的低温低压气体，经过控制阀 3；流出换热器 8 的低温低压气体，经过第一个三通控制阀 9 的 X 和 Y 端；来自控制阀 3 的低温低压气体，与来自第一个三通控制阀 9 的 Y 端的低温低压气体汇合，然后进入四通阀 2 的 D 端，经四通阀 2 的 B 端，进入压缩机 1 的进气口。在压缩机 1 中，该低温低压气体制冷剂被压缩成高温高压气体制冷剂，完成了一个供热循环。室内机的风机驱动室内回风流经室内机换热器外表面而被加热，再把加热后的空气送入室内机所在的房间。风机 5 驱动室外空气流经翅片管换热器 4 的外表面，加强制冷剂与室外空气的换热。如此循环往复，维持冬季单独供热模式。在此模式中，水温控制器启动电热器 13，给热水箱 12

内的水加热。水泵 14 驱动水在水循环回路中流动，把加热后的水送入换热器 8。

6、冬季电供热水模式。 当室外气温太低，需要用电加热水时，启动该模式。

水温控制器启动电热器 13，给热水箱 12 内的水加热。

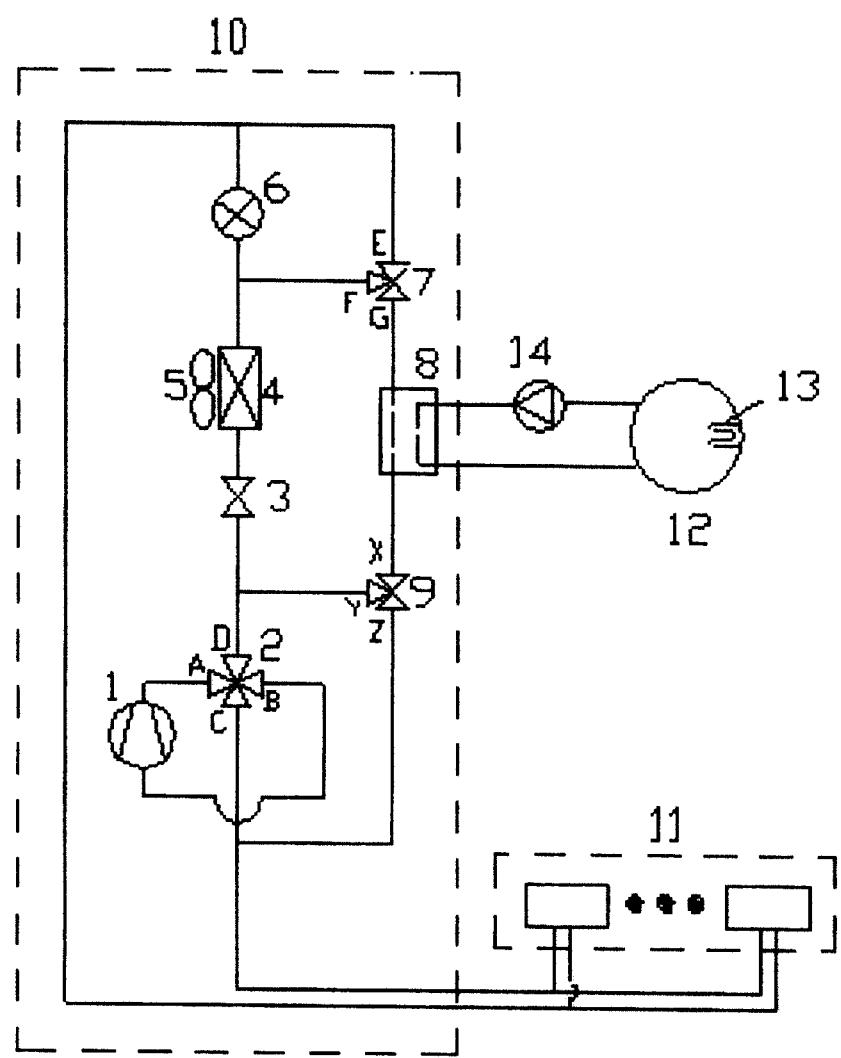


图 1