(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 101907372 A
(43)申请公布日 2010.12.08

(21)申请号 201010235793.7

(22)申请日 2010.07.17

(71)申请人 广东格兰仕集团有限公司
地址 528300 广东省佛山市顺德区容桂大道南 25 号

(72)发明人 李卓华 潘亚平 胡业超 李庆如 蔡新国

(74)专利代理机构 佛山市粤顺知识产权代理事务所 44264
代理人 唐强熙

(51)Int.Cl.
F25B 29/00(2006.01)
F25B 13/00(2006.01)
F25B 41/04(2006.01)

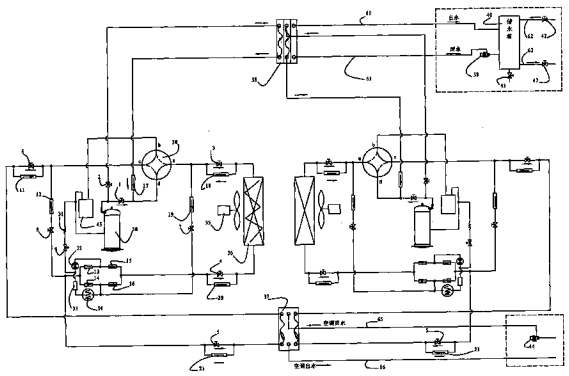
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54)发明名称

热水空调机组

(57)摘要

一种热水空调机组，包括压缩机、室内换热器、室外换热器、四通阀和热水换热器，压缩机的高压出口经过第一电磁阀与四通阀的第四接口相接，第二电磁阀、热水换热器和第七单向阀依次串接构成支路，该支路的一端通过第二电磁阀接入压缩机的高压出口与第一电磁阀之间，该支路的另一端通过第七单向阀接入第一电磁阀与四通阀的第四接口之间；四通阀的第二接口与气液分离器的一端相接，气液分离器的另一端与压缩机的低压入口相接；四通阀的第一接口依次与第三电磁阀、室外换热器、第四电磁阀、第六单向阀、储液器、过滤器、第九电磁阀和毛细管相接。本发明具有结构简单合理、操作灵活、能效比高和适用范围广的特点。



CN 101907372 A

1. 一种热水空调机组，包括压缩机 (50)、室内换热器 (37)、室外换热器 (36)、四通阀 (30) 和热水换热器 (38)，其特征是压缩机 (50) 的高压出口经过第一电磁阀 (1) 与四通阀 (30) 的第四接口 (d) 相接，第二电磁阀 (2)、热水换热器 (38) 和第七单向阀 (17) 依次串接构成支路，该支路的一端通过第二电磁阀接入压缩机 (50) 的高压出口与第一电磁阀 (1) 之间，该支路的另一端通过第七单向阀 (17) 接入第一电磁阀 (1) 与四通阀 (30) 的第四接口 (d) 之间；

四通阀 (30) 的第二接口 (b) 与气液分离器 (45) 的一端相接，气液分离器 (45) 的另一端与压缩机 (50) 的低压入口相接；

四通阀 (30) 的第一接口 (a) 依次与第三电磁阀 (3)、室外换热器 (36)、第四电磁阀 (4)、第六单向阀 (16)、储液器 (34)、过滤器 (33)、第九电磁阀 (9) 和毛细管 (31) 相接，而后通过该毛细管 (31) 接入气液分离器 (45) 的另一端与压缩机 (50) 的低压入口之间；

四通阀 (30) 的第三接口 (c) 依次与第六电磁阀 (6)、室内换热器 (37)、第五电磁阀 (5) 和第四单向阀 (14) 相接，而后通过第四单向阀 (14) 接入第六单向阀 (16) 和储液器 (34) 之间。

2. 根据权利要求 1 所述的热水空调机组，其特征是所述热水空调机组还包括第二单向阀 (12) 和第八电磁阀 (8)，第二单向阀 (12) 和第八电磁阀 (8) 串接构成支路，该支路的一端通过第二单向阀 (12) 接入四通阀 (30) 的第三接口 (c) 与第六电磁阀 (6) 之间，该支路的另一端通过第八电磁阀 (8) 接入第五电磁阀 (5) 和第四单向阀 (14) 之间。

3. 根据权利要求 2 所述的热水空调机组，其特征是所述热水空调机组还包括第九单向阀 (19) 和第七电磁阀 (7)，第九单向阀 (19) 和第七电磁阀 (7) 串接构成支路，该支路的一端通过第九单向阀 (19) 接入四通阀 (30) 的第一接口 (a) 与第三电磁阀 (3) 之间，该支路的另一端通过第七电磁阀 (7) 接入第六单向阀 (16) 和储液器 (34) 之间。

4. 根据权利要求 3 所述的热水空调机组，其特征是所述热水空调机组还包括热力膨胀阀 (32) 和第三单向阀 (13)，热力膨胀阀 (32) 和第三单向阀 (13) 串接构成支路，该支路的一端通过第三单向阀 (13) 接入第四单向阀 (14) 与第五电磁阀 (5) 之间，该支路的另一端通过热力膨胀阀 (32) 接入过滤器 (33) 和第九电磁阀 (9) 之间。

5. 根据权利要求 4 所述的热水空调机组，其特征是所述热水空调机组还包括第五单向阀 (15)，该第五单向阀 (15) 的一端接入热力膨胀阀 (32) 和第三单向阀 (13) 之间，该第五单向阀 (15) 的另一端接入第四电磁阀 (4) 和第六单向阀 (16) 之间。

6. 根据权利要求 1 至 5 任一所述的热水空调机组，其特征是所述热水空调机组还包括第十单向阀 (20)，该第十单向阀 (20) 与第四电磁阀 (4) 并联。

7. 根据权利要求 1 至 5 任一所述的热水空调机组，其特征是所述热水空调机组还包括第十一单向阀 (21)，该第十一单向阀 (21) 与第五电磁阀 (5) 并联。

8. 根据权利要求 1 至 5 任一所述的热水空调机组，其特征是所述热水空调机组还包括第八单向阀 (18)，该第八单向阀 (18) 与第三电磁阀 (3) 并联。

9. 根据权利要求 1 至 5 任一所述的热水空调机组，其特征是所述热水空调机组还包括第一单向阀 (11)，该第一单向阀 (11) 与第六电磁阀 (6) 并联。

热水空调机组

技术领域

[0001] 本发明涉及一种热水空调机组。

背景技术

[0002] 随着社会的快速发展，人们的消费水平也快速提高，空调、热水器等产品逐渐成为了日常消费品，但是这些产品现在在市场上大部分都是以独立方式存在，也就是说，人们在需要空调的时候，就去购买空调，当需要热水器的时候，就去购买热水器。由于在一些场所，如宾馆、酒店、餐厅和医院等，在有供冷和供暖需求的同时，还有一定量的生活或生产热水的需求。而目前市场上的这些产品基本不能有效的同时满足消费者的多项需求，或者需要投资更多才能满足需求。针对这种状况，有些厂商作了些改进，如中国专利文献号 CN 101184960A 于 2008 年 5 月 21 日公开了一种热泵热水空调器，包括室内机组、室外机组，在空调室外机组中，压缩机出口、水冷凝器和冷暖换向阀进口串连接，冷暖换向阀中间端口连接压缩机回气口，冷暖换向阀的一侧端口连接室内机组一端，冷暖换向阀的另一侧端口连接室外换热器一端，室外换热器的另一端通过节流部件连接室内机组另一端。在水冷凝器连接冷暖换向阀进口的管路上连接分液器，分液器下端出口连接节流部件。这种热泵热水空调器实际工作时，能效比较低，操作也不太方便。

发明内容

[0003] 本发明的目的旨在提供一种结构简单合理、操作灵活、能效比高、适用范围广的热水空调机组，以克服现有技术中的不足之处。

[0004] 按此目的设计的一种热水空调机组，包括压缩机、室内换热器、室外换热器、四通阀和热水换热器，其结构特征是压缩机的高压出口经过第一电磁阀与四通阀的第四接口相接，第二电磁阀、热水换热器和第七单向阀依次串接构成支路，该支路的一端通过第二电磁阀接入压缩机的高压出口与第一电磁阀之间，该支路的另一端通过第七单向阀接入第一电磁阀与四通阀的第四接口之间；

[0005] 四通阀的第二接口与气液分离器的一端相接，气液分离器的另一端与压缩机的低压入口相接；

[0006] 四通阀的第一接口依次与第三电磁阀、室外换热器、第四电磁阀、第六单向阀、储液器、过滤器、第九电磁阀和毛细管相接，而后通过该毛细管接入气液分离器的另一端与压缩机的低压入口之间；

[0007] 四通阀的第三接口依次与第六电磁阀、室内换热器、第五电磁阀和第四单向阀相接，而后通过第四单向阀接入第六单向阀和储液器之间。

[0008] 所述热水空调机组还包括第二单向阀和第八电磁阀，第二单向阀和第八电磁阀串接构成支路，该支路的一端通过第二单向阀接入四通阀的第三接口与第六电磁阀之间，该支路的另一端通过第八电磁阀接入第五电磁阀和第四单向阀之间。

[0009] 所述热水空调机组还包括第九单向阀和第七电磁阀，第九单向阀和第七电磁阀串

接构成支路，该支路的一端通过第九单向阀接入四通阀的第一接口与第三电磁阀之间，该支路的另一端通过第七电磁阀接入第六单向阀和储液器之间。

[0010] 所述热水空调机组还包括热力膨胀阀和第三单向阀，热力膨胀阀和第三单向阀串接构成支路，该支路的一端通过第三单向阀接入第四单向阀与第五电磁阀之间，该支路的另一端通过热力膨胀阀接入过滤器和第九电磁阀之间。

[0011] 所述热水空调机组还包括第五单向阀，该第五单向阀的一端接入热力膨胀阀和第三单向阀之间，该第五单向阀的另一端接入第四电磁阀和第六单向阀之间。

[0012] 所述热水空调机组还包括第十单向阀，该第十单向阀与第四电磁阀并联。

[0013] 所述热水空调机组还包括第十一单向阀，该第十一单向阀与第五电磁阀并联。

[0014] 所述热水空调机组还包括第八单向阀，该第八单向阀与第三电磁阀并联。

[0015] 所述热水空调机组还包括第一单向阀，该第一单向阀与第六电磁阀并联。

[0016] 本发明将空调机组与热水器有机结合在一起，实现制冷、制热、制热水、制冷 + 制热水、制热 + 制热水共五种控制模式，为消费者解决空调制冷、制热和制热水需要使用不同产品的难题，为消费者降低初投资费用，为社会节约资源和能源，同时减少空气热岛效应降低碳排放。

[0017] 本发明具有结构简单合理、操作灵活、能效比高和适用范围广的特点。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明一实施例结构示意图。

[0019] 图中 :1 为第一电磁阀，2 为第二电磁阀，3 为第三电磁阀，4 为第四电磁阀，5 为第五电磁阀，6 为第六电磁阀，7 为第七电磁阀，8 为第八电磁阀，9 为第九电磁阀，11 为第一单向阀，12 为第二单向阀，13 为第三单向阀，14 为第四单向阀，15 为第五单向阀，16 为第六单向阀，17 为第七单向阀，18 为第八单向阀，19 为第九单向阀，20 为第十单向阀，21 为第十一单向阀，30 为四通阀，31 为毛细管，32 为热力膨胀阀，33 为过滤器，34 为储液器，35 为风机，36 为室外换热器，37 为室内换热器，38 为热水换热器，39 为热水水泵，40 为储水箱，41 为排污口，42 为补水阀，43 为出水阀，44 为空调水泵，45 为气液分离器，50 为压缩机，60 为出水管，61 为回水管，62 为自动补水管，63 为热水出管，65 为空调回水管，66 为空调出水管。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述。

[0021] 参见图 1，本热水空调机组，包括压缩机 50、室内换热器 37、室外换热器 36、四通阀 30 和热水换热器 38，压缩机 50 的高压出口经过第一电磁阀 1 与四通阀 30 的第四接口 d 相接，第二电磁阀 2、热水换热器 38 和第七单向阀 17 依次串接构成支路，该支路的一端通过第二电磁阀接入压缩机 50 的高压出口与第一电磁阀 1 之间，该支路的另一端通过第七单向阀 17 接入第一电磁阀 1 与四通阀 30 的第四接口 d 之间 ；四通阀 30 的第二接口 b 与气液分离器 45 的一端相接，气液分离器 45 的另一端与压缩机 50 的低压入口相接 ；四通阀 30 的第一接口 a 依次与第三电磁阀 3、室外换热器 36、第四电磁阀 4、第六单向阀 16、储液器 34、过滤器 33、第九电磁阀 9 和毛细管 31 相接，而后通过该毛细管 31 接入气液分离器 45 的另一端与压缩机 50 的低压入口之间 ；四通阀 30 的第三接口 c 依次与第六电磁阀 6、室内换热器

37、第五电磁阀 5 和第四单向阀 14 相接，而后通过第四单向阀 14 接入第六单向阀 16 和储液器 34 之间。

[0022] 所述热水空调机组还包括第二单向阀 12 和第八电磁阀 8，第二单向阀 12 和第八电磁阀 8 串接构成支路，该支路的一端通过第二单向阀 12 接入四通阀 30 的第三接口 c 与第六电磁阀 6 之间，该支路的另一端通过第八电磁阀 8 接入第五电磁阀 5 和第四单向阀 14 之间。

[0023] 所述热水空调机组还包括第九单向阀 19 和第七电磁阀 7，第九单向阀 19 和第七电磁阀 7 串接构成支路，该支路的一端通过第九单向阀 19 接入四通阀 30 的第一接口 a 与第三电磁阀 3 之间，该支路的另一端通过第七电磁阀 7 接入第六单向阀 16 和储液器 34 之间。

[0024] 所述热水空调机组还包括热力膨胀阀 32 和第三单向阀 13，热力膨胀阀 32 和第三单向阀 13 串接构成支路，该支路的一端通过第三单向阀 13 接入第四单向阀 14 与第五电磁阀 5 之间，该支路的另一端通过热力膨胀阀 32 接入过滤器 33 和第九电磁阀 9 之间。

[0025] 所述热水空调机组还包括第五单向阀 15，该第五单向阀 15 的一端接入热力膨胀阀 32 和第三单向阀 13 之间，该第五单向阀 15 的另一端接入第四电磁阀 4 和第六单向阀 16 之间。

[0026] 所述热水空调机组还包括第十单向阀 20，该第十单向阀 20 与第四电磁阀 4 并联。

[0027] 所述热水空调机组还包括第十一单向阀 21，该第十一单向阀 21 与第五电磁阀 5 并联。

[0028] 所述热水空调机组还包括第八单向阀 18，该第八单向阀 18 与第三电磁阀 3 并联。

[0029] 所述热水空调机组还包括第一单向阀 11，该第一单向阀 11 与第六电磁阀 6 并联。

[0030] 以上的第一电磁阀 1、第二电磁阀 2、第三电磁阀 3、第四电磁阀 4、第五电磁阀 5、第六电磁阀 6、第七电磁阀 7、第八电磁阀 8 和第九电磁阀 9 均为常闭型电磁阀。

[0031] 热水换热器 38 包括水侧和冷媒侧，储水箱 40 通过出水管 60 和回水管 61 与热水换热器 38 的水侧进行热量交换，储水箱 40 上设置有自动补水管 62 和热水出管 63。回水管 61 中设置有热水水泵 39。热水出管 63 中设置有出水阀 43。自动补水管 62 中设置有补水阀。室内换热器 37 也同样包括水侧和冷媒侧。至于用户外接的制冷或采暖，见图 1 中的右下角的虚框，通过空调回水 65 和空调出水管 66 与室内换热器 37 的水侧进行热量交换。空调回水管 65 中设置有空调水泵 44。

[0032] 本实施例采用双系统的风冷冷水或热水模块机组，由于左侧系统和右侧系统完全对称，故以下仅以左侧系统进行说明，右侧系统就不再重复叙述。

[0033] 第一、制冷模式

[0034] 首先通电开机，四通阀 30 不通电，第二电磁阀 2、第四电磁阀 4、第六电磁阀 6、第七电磁阀 7 和第八电磁阀 8 不通电，第一电磁阀 1、第三电磁阀 3 和第五电磁阀 5 通电，室外的风机 35 通电运转，空调水泵 44 通电运转，热水水泵 39 不通电，系统按照单独制冷模式运行。

[0035] 当设定空调温度 $T_{空设定}$ 达到时，系统停机处于待机状态。当设定空调温度 $T_{空设定}$ 没达到时，系统自动启动。

[0036] 例如：用户设定空调温度 $T_{空设定}$ 为 18 度，当房间温度达到 18 度时，系统会自动停机，当房间温度回升至 20 度时，系统会自动重启。

[0037] 当压缩机 $T_{排气} \geq 90℃$ 时，常闭型第九电磁阀 9 通电喷液降温，相反则不通电。

[0038] 在做电控设计时，已确定 90℃为默认设定值；当然，$T_{排气}$ 在 70℃～ 120℃可以自由设定。当排气温度感温探头检测到压缩机的排气温度达到90℃以上时，第九电磁阀9通电，高压中温的液体冷媒经过第九电磁阀 9 后，再经过毛细管 31 节流降温，将降压降温后的气态冷媒直接或与经过循环后的气态冷媒混合后喷向压缩机，以使压缩机的排气温度降低。

[0039] 冷媒流动方向，由于左侧系统和右侧系统对称，故仅以左侧系统为例说明：压缩机 50 →电磁阀 1 →四通阀 30 →电磁阀 3 →室外换热器 36 →单向阀 20 →单向阀 16 →贮液器 34 →过滤器 33 →热力膨胀阀 32 →单向阀 13 →电磁阀 5 →室内换热器 37 →单向阀 11 →四通阀 30 →汽液分离器 45 →压缩机 50，如此循环。其中的箭头为冷媒流动方向。

[0040] 当系统正常运行时，且排气温度没有超过 90 度时，第九电磁阀是没有通电；当系统在特定条件，比如在冬季制热或夏季高温制冷情况下运行时，排气温度超过 90 度时，此时第九电磁阀就会通电，对排气温度进行降温。

[0041] 第二、制冷 + 制热水模式

[0042] 首先开机，系统检测 $T_{热水} < T_{热设定} - \Delta T$ 时，四通阀 30 不通电，第一电磁阀 1、第三电磁阀 3、第四电磁阀 4、第六电磁阀 6 和第八电磁阀 8 不通电，第二电磁阀 2、第五电磁阀 5 和第七电磁阀 7 通电，室外的风机 35 不通电，空调水泵 44 通电运转，热水水泵 39 通电运转，系统按照制冷 + 制热水模式运行。

[0043] 其中，$T_{热水}$ 为热水箱中的热水实际温度；

[0044] $T_{热设定}$ 为电控要求热水箱内的水所达到的设定温度；

[0045] ΔT 为设定温度与热水实际温度的温差，该 ΔT 值在 0 ～ 20 度范围内可以设定。

[0046] 举例说明：当 $T_{热设定}$ 为 55 度，ΔT 为 5 度，$T_{热水}$ 为 49 度时，需要对热水箱中进行加热，直至加热到 55 度。

[0047] 当系统检测 $T_{热水} \geq T_{热设定}$ 时，系统转入按照单独制冷模式运行：四通阀 30 不通电，第二电磁阀 2、第四电磁阀 4、第六电磁阀 6、第七电磁阀 7 和第八电磁阀 8 不通电，第一电磁阀 1、第三电磁阀 3 和第五电磁阀 5 通电，室外的风机 35 通电运转，空调水泵 44 通电运转，热水水泵 39 不通电，系统按照单独制冷模式运行。

[0048] 如此由系统检测 $T_{热水}$ 控制自动转换模式运行。

[0049] 当设定热水温度 $T_{热设定}$ 与设定空调温度 $T_{空设定}$ 都达到时，系统停机处于待机状态。

[0050] 当其中任一个没达到时，系统自动启动，并按下列模式运行：

[0051] 1) 当设定热水温度 $T_{热设定}$ 与设定空调温度 $T_{空设定}$ 都未达到时，则需运行制冷 + 制热水模式；

[0052] 2) 当设定空调温度 $T_{空设定}$ 达到、而设定热水温度 $T_{热设定}$ 未达到时，系统会自动按照单独制冷模式运行 10 秒后转为按照单独制热水模式运行；

[0053] 3) 当设定空调温度 $T_{空设定}$ 未达到、而设定热水温度 $T_{热设定}$ 达到时，系统会直接自动转为按照单独制冷模式运行。

[0054] 当压缩机 $T_{排气} \geq 90℃$ 时，常闭型第九电磁阀 9 通电喷液降温，相反则不通电。

[0055] 冷媒流动方向，由于左侧系统和右侧系统对称，故仅以左侧系统为例说明：压缩机 50 →电磁阀 2 →热水换热器 38 →单向阀 17 →四通阀 30 →单向阀 19 →电磁阀 7 →贮液器 34 →过滤器 33 →热力膨胀阀 32 →单向阀 13 →电磁阀 5 →室内换热器 37 →单向阀 11 →

四通阀 30 →汽液分离器 45 →压缩机 50，如此循环。

[0056] 第三、制热模式

[0057] 首先开机，四通阀 30 通电换向，第二电磁阀 2、第三电磁阀 3、第五电磁阀 5、第七电磁阀 7 和第八电磁阀 8 不通电，第一电磁阀 1、第四电磁阀 4 和第六电磁阀 6 通电，室外的风机 35 通电运转，空调水泵 44 通电运转，热水水泵 39 不通电，系统按照单独制热模式运行。当设定空调温度 $T_{空设定}$达到时，系统停机处于待机状态。

[0058] 当压缩机 $T_{排气} \geq 90℃$时，常闭型电磁阀 9 通电喷液降温，相反则不通电。

[0059] 冷媒流动方向，由于左侧系统和右侧系统对称，故仅以左侧系统为例说明：压缩机 50 →电磁阀 1 →四通阀 30 →电磁阀 6 →室内换热器 37 →单向阀 21 →单向阀 14 →贮液器 34 →过滤器 33 →热力膨胀阀 32 →单向阀 15 →电磁阀 4 →室外换热器 36 →单向阀 18 →四通阀 30 →汽液分离器 45 →压缩机 50，如此循环。

[0060] 第四、制热水模式

[0061] 首先开机，系统控制自动按照单独制冷模式运行 10 秒后四通阀 30 通电换向，

[0062] 第一电磁阀 1、第三电磁阀 3、第五电磁阀 5、第六电磁阀 6 和第七电磁阀 7 不通电，第二电磁阀 2、第四电磁阀 4 和第八电磁阀 8 通电，室外的风机 35 通电运转，空调水泵 44 不通电，热水水泵 39 通电运转，系统按照单独制热水模式运行。

[0063] 当 $T_{热水} \geq T_{热设定}$时，系统停机处于待机状态。

[0064] 一般情况下，$T_{热设定}$为 0 ～ 55 度，$T_{热水}$为实时检测温度。

[0065] 当压缩机 $T_{排气} \geq 90℃$时，常闭型电磁阀 9 通电喷液降温，相反则不通电。

[0066] 冷媒流动方向，由于左侧系统和右侧系统对称，故仅以左侧系统为例说明：压缩机 50 →电磁阀 2 →热水换热器 38 →单向阀 17 →四通阀 30 →单向阀 12 →电磁阀 8 →单向阀 14 →贮液器 34 →过滤器 33 →热力膨胀阀 32 →单向阀 15 →电磁阀 4 →室外换热器 36 →单向阀 18 →四通阀 30 →汽液分离器 45 →压缩机 50，如此循环。

[0067] 第五、制热 + 制热水模式

[0068] 该模式没有独立系统运行情况，是单独制热与单独制热水模式的相互转换，由于是 100％热回收，不能同时实现既制热又制热水的情况，因此系统控制上设定制热水模式优先。

[0069] 选择制热 + 制热水模式时，首先开机，系统检测 $T_{热水} < T_{热设定} - \Delta T$，系统自动按照单独制热水模式运行，其中，$T_{热设定}$的范围为 0 ～ 55 度，$T_{热水}$为实时检测温度，$\Delta T$ 的范围为 0 ～ 20 度；

[0070] 当 $T_{热水} \geq T_{热设定}$时，系统自动按照单独制热模式运行；

[0071] 在该模式中，正处于单独制热情况时，当系统检测 $T_{热水} < T_{热设定} - \Delta T$，系统自动转入单独制热水情况运行。

[0072] 该模式控制过程中，当制热自动向制热水转换时，无需停止压缩机；当制热水自动向制热转换时，必须停止压缩机 3 分钟后重新启动。

[0073] 对以上各模式之间的关系说明：在系统控制设置时，设定各独立模式不能自动转换，只能通过人工设定模式。

[0074] 通过控制以上四个主要模式：制冷模式、制冷 + 制热水模式、制热模式以及制热水模式，可以将空调制冷、制热、制生活热水在一台机组上实现，同时通过电控可实现模块化

组合。

[0075] 本发明通过一台风冷冷水或热水模块机组就可以解决空调制冷、制热与生活热水的问题，使消费都改变了过去使用一台制冷、制热空调机组再加一台锅炉或热泵热水器制取生活热水的巨大初投资现象，提高机组的使用效率及季节能效比，实现一机多用途的功能，降低能源消耗及碳排放，降低城市热岛效应。

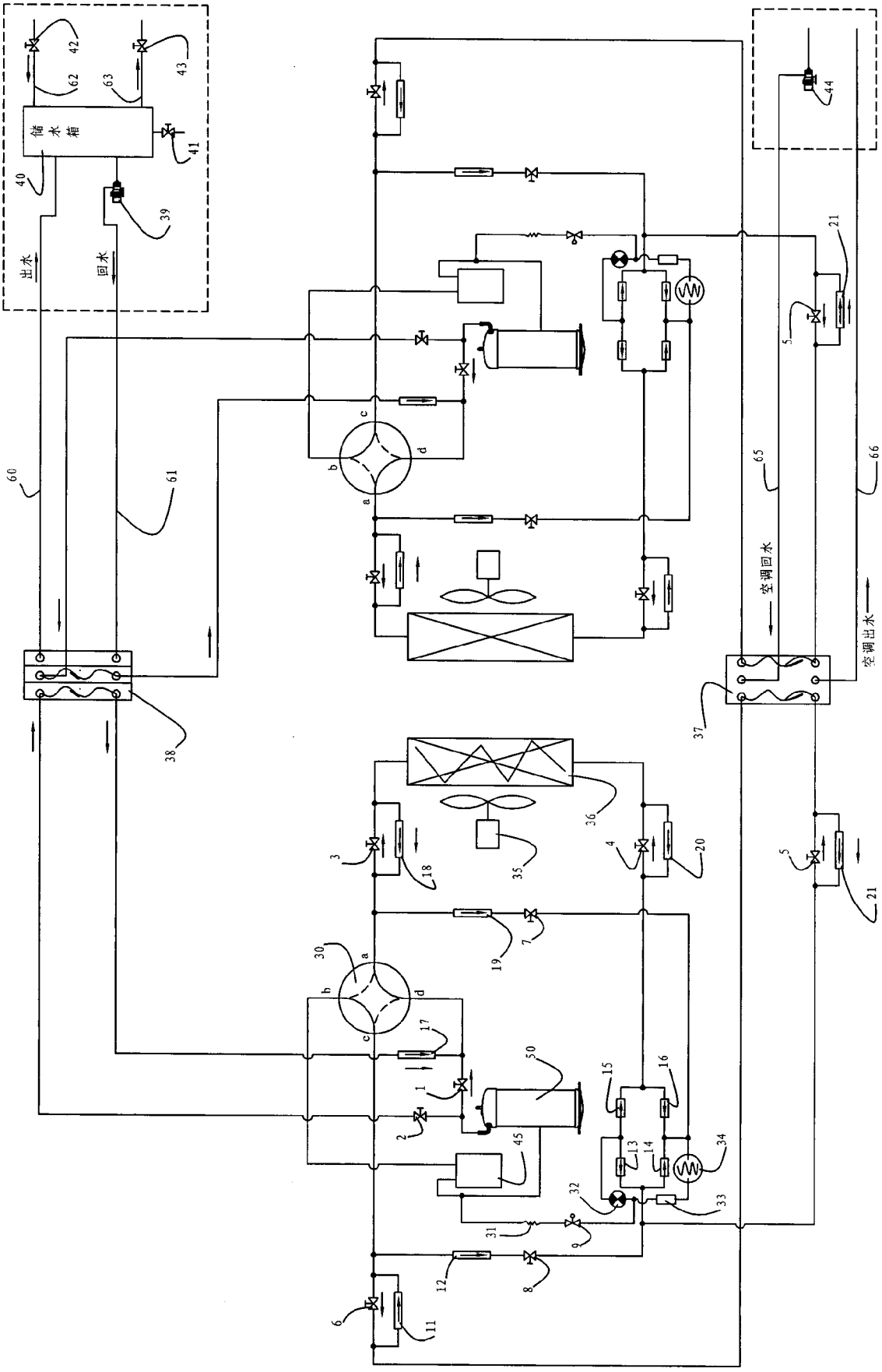


图 1