(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2018 年 3 月 15 日 (15.03.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/046026 A1

(51) 国际专利分类号:
F24F 5/00 (2006.01) *F25B 19/02* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/110516

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 10 日 (10.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610818928.X 2016年9月12日 (12.09.2016) CN

(71) 申请人: 青岛海信日立空调系统有限公司 (QINGDAO HISENSE HITACHI AIR-CONDITIONING SYSTEMS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。

(72) 发明人: 刘敏 (LIU, Min); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 张文强 (ZHANG, Wenqiang); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 李虎 (LI, Hu); 中国山东省青岛市青岛经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。 杜明龙 (DU, Minglong); 中国山东省青岛市青岛经济技术开发区前湾港路218号, Shandong 266555 (CN)。

(74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT

(54) **Title:** AIR CONDITIONING HEAT PUMP SYSTEM WHICH USES INJECTOR, AIR CONDITIONER, AND AIR CONDITIONER CONTROL METHOD

(54) **发明名称**: 采用喷射器的空调热泵系统、空调器及空调器控制方法

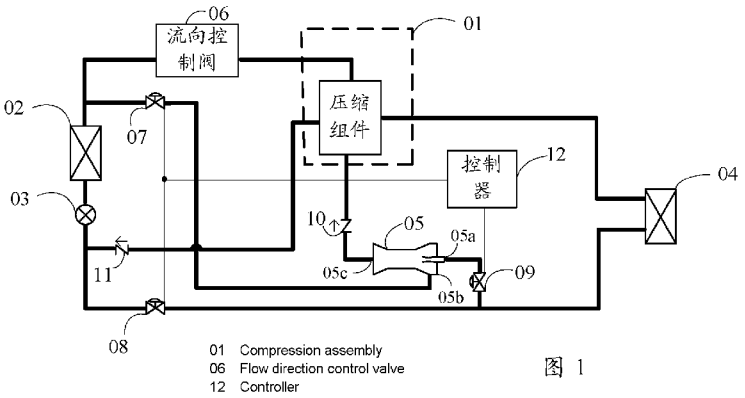


图 1

(57) **Abstract:** An air conditioning heat pump system which uses an injector, said system comprising: a flow direction control valve (06) arranged on a channel between a first end of a compression assembly (01) and one end of an outdoor heat exchanger (02), a first electromagnetic valve (07) arranged on a channel between a jet inlet (05b) of the injector (05) and the one end of the outdoor heat exchanger (02), a second electromagnetic valve (08) arranged on a channel between one end of a first throttle device (03) and one end of an indoor heat exchanger (04), a third electromagnetic valve (09) arranged on a channel between an injection inlet (05a) of the injector (05) and the one end of the indoor heat exchanger (04), a first check valve (10) arranged on a channel between a third end of the compression assembly (01) and an outlet end (05c) of the injector (05), a second check valve (11) arranged on a channel between a fourth end of the compression assembly (01) and the one end of the first throttle device (03), and a controller (12).

(57) **摘要**: 一种采用喷射器的空调热泵系统，包括：设置在压缩组件（01）第一端与室外换热器（02）一端间通道上的流向控制阀（06）、设置在喷射器（05）的引射入口（05b）与室外换热器（02）一端间通道上的第一电磁阀（07）、设置在第一节流装置（03）另一端与室内换热器（04）一端间通道上的第二电磁阀（08）、设置在喷射器（05）的喷射入口（05a）与室内换热器（04）一端间通道上的第三电磁阀（09）、设置在压缩组件（01）第三端与喷射器（05）的出口端（05c）间通道上的第一单向阀（10）、设置在压缩组件（01）第四端与第一节流装置（03）另一端间通道上的第二单向阀（11）及控制器（12）。

WO 2018/046026 A1

[见续页]

LTD.); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层, Beijing 100044 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行，在收到该修改后将重新公布(细则48.2(h))。
- 包括关于请求恢复一项或多项优先权要求的信息(细则26之二.3和48.2(b)(vii))。

采用喷射器的空调热泵系统、空调器及空调器控制方法

本申请要求于 2016 年 9 月 12 日提交中国专利局、申请号为 201610818928.X、发明名称为“采用喷射器的空调热泵系统、空调器及空调器控制方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开涉及空调领域，尤其涉及一种采用喷射器的空调热泵系统、空调器及空调器控制方法。

背景技术

空调以其优越的制冷、制热功能，成为人们日常生活中消暑降温、驱寒取暖的重要手段。空调主要通过空调热泵系统来从环境提取冷量和热量，以便对室内环境进行制冷或制热。而空调热泵系统则主要通过压缩机做功来从环境提取冷量和热量，在这个过程中，压缩机消耗电能来将低温低压制冷剂压缩成高温高压制冷剂，然后，在制冷模式下，将高温高压制冷剂通过室外换热器进行冷凝降温后输入至室内换热器进行蒸发换热来对室内进行降温，或，在制热模式下将高温高压制冷剂输入至室内换热器进行冷凝散热，从而将热量传递给室内环境。因此，如何降低压缩机耗功是提升热泵系统运行能效的重点之一。

发明内容

第一方面，本公开实施例提供了一种采用喷射器的空调热泵系统，包括：压缩组件、室外换热器、第一节流装置、室内换热器以及喷射器，所述喷射器的喷射入口与所述室内换热器的一端连通，所述喷射器的引射入口与所述室外换热器的一端连通，所述喷射器出口端与所述压缩组件第三端连通，所述压缩组件第一端与所述室外换热器的一端连通，所述压缩组件第二端与室内换热器另一端连通，所述第

一节流装置一端与所述室外换热器的另一端连通，另一端与所述室内换热器的一端连通，

所述采用喷射器的空调热泵系统还包括：设置在所述压缩组件的第一端与所述室外换热器的一端间的通道上的流向控制阀、设置在所述引射入口与所述室外换热器的一端间的通道上的第一电磁阀、设置在所述第一节流装置另一端与所述室内换热器的一端间的通道上的第二电磁阀、设置在所述喷射入口与所述室内换热器的一端间的通道上的第三电磁阀、设置在所述压缩组件的第三端与所述喷射器出口端间的通道上的第一单向阀、设置在所述压缩组件的第四端与所述第一节流装置另一端间的通道上的第二单向阀以及控制器，其中：

所述第一单向阀的流通方向是从所述喷射器的出口端到所述压缩组件的第三端；

所述第二单向阀的流通方向是从所述压缩组件的第四端到所述第一节流装置另一端；

所述流向控制阀在制冷剂从所述压缩组件的第一端流向所述室外换热器的一端时处于导通状态；

所述控制器，用于根据当前的工作模式控制所述第一电磁阀、所述第二电磁阀以及所述第三电磁阀的开启与关闭。

第二方面，本公开实施例提供了一种空调器，该空调器包括第一方面所提供的采用喷射器的空调热泵系统。

第三方面，本公开实施例提供了一种空调器控制方法，该方法应用于第二方面提供的空调器，该方法包括：

所述空调器中的控制器根据当前的工作模式控制所述空调器中的所述第一电磁阀、所述第二电磁阀以及所述第三电磁阀的开启与关闭。

附 图 说 明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人

员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本公开一实施例提供的采用喷射器的空调热泵系统的结构示意图；

图 2 为本公开一实施例提供的压缩组件的结构示意图；

图 3 为本公开另一实施例提供的采用喷射器的空调热泵系统的结构示意图；

图 4 为本公开实施例提供的图 3 对应采用喷射器的空调热泵系统在制冷模式下的制冷剂流向图；

图 5 为本公开实施例提供的图 3 对应采用喷射器的空调热泵系统在普通制热模式下的制冷剂流向图；

图 6 为本公开实施例提供的图 3 对应采用喷射器的空调热泵系统在低温制热模式下的制冷剂流向图；

图 7 为本公开又一实施例提供的采用喷射器的空调热泵系统的结构示意图；

图 8 为本公开实施例提供的图 7 对应采用喷射器的空调热泵系统在制冷模式下的制冷剂流向图；

图 9 为本公开实施例提供的图 7 对应采用喷射器空调热泵系统在制热模式下的制冷剂流向图；

图 10 为本公开实施例提供的空调器的示意图。

具 体 实 施 方 式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

为了使本领域的技术人员更好的理解本公开的技术方案，下面结合附图和具体实施例对本公开作进一步的详细说明。

本公开实施例中，除非另有明确的规定和限制，术语“设置”“相

连”、“连接”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以是通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

空调热泵系统通常会增加喷射器来回空调系统的收膨胀功，以降低压缩机运转的耗功。具体地，喷射器将经其喷射入口进入的高压制冷剂经过喷射器内部喷嘴的节流降压形成低压环境，从而吸引喷射器的引射入口的低压制冷剂进入喷射器的吸气腔混合，再经过混合段和扩散段的作用，最终形成压力居中的制冷剂，从而提高压缩机的吸气口压力，降低了压缩机的耗功。

但是，增加有喷射器的空调系统通常只能实现制冷模式，而无法实现制热模式。

为实现制冷模式和制热模式，本公开实施例提供了一种采用喷射器的空调热泵系统。如图 1 所示，该采用喷射器的空调热泵系统包括压缩组件 01、室外换热器 02、第一节流装置 03、室内换热器 04 以及喷射器 05。该喷射器 05 包括三个端口，即喷射入口 05a、引射入口 05b 以及出口端 05c。其中，该喷射器 05 的喷射入口 05a 与室内换热器 04 的一端连通，喷射器 05 的引射入口 05b 与室外换热器 02 的一端连通，且喷射器 05 的出口端 05c 与压缩组件 01 的第三端连通。压缩组件 01 的第一端与室外换热器 02 的一端连通，且压缩组件 01 的第二端与室内换热器 04 的另一端连通。第一节流装置 03 一端与室外换热器 02 的另一端连通，第一节流装置 03 另一端与室内换热器 04 的一端连通。

此外，该采用喷射器的空调热泵系统还包括：设置在压缩组件 01 第一端与室外换热器 02 的一端之间的通道上的流向控制阀 06、设置在喷射器 05 的引射入口 05b 与室外换热器 02 的一端之间的通道上的第一电磁阀 07、设置在第一节流装置 03 另一端与室内换热器 04 的一端之间的通道上的第二电磁阀 08、设置在喷射器 05 的喷射入口 05a

与室内换热器 04 的一端之间的通道上的第三电磁阀 09、设置在压缩组件 01 第三端与喷射器 05 的出口端 05c 之间的通道上的第一单向阀 10、设置在压缩组件 01 第四端与第一节流装置 03 另一端之间的通道上的第二单向阀 11、以及控制器 12。

其中，流向控制阀 06 在制冷剂从压缩组件 01 的第一端流向室外换热器 02 的一端时处于导通状态。第一单向阀 10 的流通方向是从喷射器 05 的出口端 05c 到压缩组件 01 的第三端。第二单向阀 11 的流通方向是从压缩组件 01 的第四端到第一节流装置 03 的另一端。控制器 12 用于根据当前的工作模式控制上述第一电磁阀 07、第二电磁阀 08 和第三电磁阀 09 的开启与关闭。

示例性地，控制器 12 可以以通用处理器实现，该通用处理器执行存储在非暂时性存储器中的机器可读指令，使得其可执行本文详细描述的功能。在其他示例中，该控制器可以在诸如专用集成电路（ASIC）等的专用处理器中实现，该专用处理器被配置为执行本文详细描述的功能。

示例性地，当上述采用喷射器的空调热泵系统为家用空调系统（即仅包含一个室内换热器 04）时，第一节流装置 03 可采用毛细管或者电子膨胀阀，同时，如图 1 和图 3 所示，室内换热器 04 另一端与压缩组件 01 第二端之间的通道上设置有气侧截止阀 13，且室内换热器 04 的一端与第二电磁阀 08 之间的通道上设置有液侧截止阀 14。

当采用喷射器的空调热泵系统为多联机系统时（即具备多个室内换热器 04）时，此时该第一节流装置 03 为电子膨胀管，同时，如图 3 所示，所述多个室内换热器 04 另一端与压缩组件 01 第二端之间的通道上设置的气侧截止阀 13 通过气侧分歧管 15 与所述多个室内换热器 04 连接，在所述多个室内换热器 04 一端与第二电磁阀 08 之间的通道上设置的液侧截止阀 14 通过液侧分歧管 16 与所述多个室内换热器 04 连接。

可选地，当采用喷射器的空调热泵系统为多联机系统时，如图 3 所示，本公开实施例中的采用喷射器的空调热泵系统还包括多个第二

节流装置 17，所述多个第二节流装置 17 中每个设置在液侧截止阀 14 与所述多个室内换热器 04 中相应一个的一端之间的通道上。

所述多个第二节流装置 17 中的每个用于控制所述多个室内换热器 04 中相应一个与喷射器 05 的喷射入口 05a 之间的通道中的制冷剂的流量。

示例性地，如图 2 所示，本公开实施例中的压缩组件 01 包括压缩机 011、分离器 012 以及四通阀 013。其中，压缩机 011 包括排气口 011a 和吸气口 011b。分离器 012 包括气态出口端 012a、液态出口端 012b 以及入口端 012c。四通阀 013 包括第一端口 013a、第二端口 013b、第三端口 013c 和第四端口 013d。

第一端口 013a 与压缩机 011 的排气口 011a 连通。第二端口 013b 与室外换热器 02 的一端连通。第三端口 013c 与分离器 012 的入口端 012c 连通。第四端口 013d 与室内换热器 04 的另一端连通。压缩机 011 的吸气口 011b 与分离器 012 的气态出口端 012a 连通。分离器 012 的液态出口端 012b 与第一节流装置 03 的另一端连通。

示例性地，参照 3 所示的本公开另一实施例提供的采用喷射器的空调热泵系统的结构示意图，当上述的流向控制阀 06 为第四电磁阀 18 时，上述控制器 12 还用于控制第四电磁阀 18 的开启与关闭。在一示例中，该控制器 12 用于：在制冷模式下，控制第四电磁阀 18 与第二电磁阀 08 开启通路，并控制第一电磁阀 07、第三电磁阀 09 关闭通路；或者，在普通制热模式下，控制第四电磁阀 18 与第二电磁阀 08 开启通路，并控制第一电磁阀 07、第三电磁阀 09 关闭通路；或者在低温制热模式下，控制第四电磁阀 18 与第二电磁阀 08 关闭通路，并控制第一电磁阀 07、第三电磁阀 09 开启通路。

在一示例中，根据如图 4 所示的制冷模式下的制冷剂流向图可知，在该制冷模式下，压缩机 011 将低温低压气态制冷剂压缩为高温高压气态制冷剂，并将该高温高压气态制冷剂经排气口 011a 排出。该高温高压气态制冷剂依次经过四通阀 013 的第一端口 013a 与第二端口 013b 以及第四电磁阀 18，进入室外换热器 02。此时室外换热器 02 作

为冷凝器，将该高温高压气态制冷剂冷凝为中温高压液态制冷剂。接着，该中温高压液态制冷剂进入到第一节流装置 03 中，对该制冷剂进行降压。接着，该液态制冷剂流经第二电磁阀 08、液侧截止阀 14、液侧分歧管 16 和第二节流装置 17，进入到室内换热器 04 中，该室内换热器 04 作为蒸发器，将低温低压液态制冷剂蒸发为低温低压气态制冷剂，对室内环境换热制冷，之后制冷剂依次经过气侧分歧管 15、气侧截止阀 13、四通阀 013 的第四端口 013d 与第三端口 013c 以及分离器 012 的入口端 012c，进入到分离器 012 中。

需要说明的是，在上述制冷模式下，喷射器 05 不工作。

在一示例中，根据如图 5 所示的普通制热模式下的制冷剂流向图可知，在该普通制热模式下，压缩机 011 将低温低压气态制冷剂压缩为高温高压气态制冷剂，并将该高温高压气态制冷剂经排气口 011a 排出。该高温高压气态制冷剂依次经过四通阀 013 的第一端口 013a 与第四端口 013d、气侧截止阀 13 和气侧分歧管 15，进入室内换热器 04 中。室内换热器 04 作为冷凝器，将高温高压气态制冷剂冷凝为中温高压液态制冷剂，对室内环境进行制热。之后该液态制冷剂依次流经第二节流装置 17、液侧分歧管 16、液侧截止阀 14、第二电磁阀 08 以及第一节流装置 03 进入室外换热器 02。室外换热器 02 作为蒸发器，将该液态制冷剂蒸发为气态制冷剂。该气态制冷剂依次流经第四电磁阀 18、四通阀 013 的第二端口 013b 与第三端口 013c 以及分离器 012 的入口端 012c，进入到分离器 012 中。

需要说明的是，在该普通制热模式下，喷射器 05 不工作。

在一示例中，根据如图 6 所示的低温制热模式下的制冷剂流向图可知，压缩机 011 的排气口 011a 排出的高温高压气态制冷剂依次流经四通阀 013 的第一端口 013a 与第四端口 013d，经过气侧截止阀 13 与气侧分歧管 15 进入室内换热器 04。室内换热器 04 作为冷凝器，将高温高压气态制冷剂冷凝为中温高压液态制冷剂，并对室内进行供热。接着，该液态制冷剂流经第二节流装置 17、液侧分歧管 16、液侧截止阀 14 和第三电磁阀 09 进入喷射器 05 的喷射入口 05a，经过喷射器 05

内部喷嘴的节流降压形成低压环境，进而吸引喷射器 05 的引射入口 05b 的制冷剂进入喷射器 05。混合后的制冷剂经过喷射器 05 的混合段和扩散段的作用，提升喷射器 05 的出口压力。接着，喷射器 05 的出口端 05c 流出的制冷剂经过第一单向阀 10 进入分离器 012 的入口端 012c。从分离器 012 的气态出口端 012a 流出的气态制冷剂进入压缩机 011，进而提升压缩机 011 的吸气压力。从分离器 012 的液态出口端 012b 流出的液态制冷剂，依次流经第二单向阀 11、第一节流装置 03、室外换热器 02 和第一电磁阀 07 后回到喷射器 05 的引射入口 05b。

需要说明的是，在该低温制热模式下，喷射器 05 工作。

示例性地，参照 7 所示的本公开又一实施例提供的采用喷射器的空调热泵系统的结构示意图，当上述的流向控制阀 06 为第三单向阀 19 时，上述采用喷射器的空调热泵系统还包括第四单向阀 20，该第四单向阀 20 设置在四通阀 013 的第三端口 013c 与分离器 012 的入口端 012c 之间的通道上。该第三单向阀 19 的流通方向是从四通阀 013 的第二端口 013b 到室外换热器 02 的一端，第四单向阀 20 的流通方向是从四通阀 013 的第三端口 013c 到分离器 012 的入口端 012c。在一示例中，上述控制器用于：在制冷模式下，控制第二电磁阀 08 开启通路，并控制第一电磁阀 07 与第三电磁阀 09 关闭通路；在制热模式下，控制第一电磁阀 07、第三电磁阀 09 开启通路，并控制第二电磁阀 08 关闭通路。

在一示例中，根据如图 8 所示的制冷模式下的制冷剂流向图可知，四通阀 013 第三端口 013c 与分离器 012 的入口端 012c 之间的通道导通，因此图 8 对应的制冷剂的流通过程与图 4 对应的制冷剂流通过程相同，这里不再赘述。

在一示例中，根据如图 9 所示的制热模式下的制冷剂流向图可知，图 9 对应的制冷剂的流通过程与图 6 对应的制冷剂流通过程相同，这里不再赘述。

本公开实施例提供的采用喷射器的空调热泵系统，在空调热泵系统中增加了设置在压缩组件 01 的第一端与室外换热器 02 的一端之

间的通道上的流向控制阀 06、设置在喷射器 05 引射入口 05b 与室外换热器 02 一端之间的通道上的第一电磁阀 07、设置在第一节流装置 03 另一端与室内换热器 04 一端之间的通道上的第二电磁阀 08、设置在喷射器 05 喷射入口 05a 与室内换热器 04 一端之间的通道上的第三电磁阀 09、设置在压缩组件 01 的第三端与喷射器 05 出口端 05c 之间通道上的第一单向阀 10、设置在压缩组件 01 的第四端与第一节流装置 03 的另一端之间通道上的第二单向阀 11、以及控制器 12，从而在不同的工作模式下通过该控制器 12 控制上述第一电磁阀 07、第二电磁阀 08 和第三电磁阀 09 的开启与关闭来实现制冷模式与制热模式。

本公开实施例提供了一种空调器 100，如图 10 所示，该空调器 100 包括上述的采用喷射器的空调热泵系统。

示例性地，上述的空调器 100 的组成结构以及该空调器 100 中各部件的描述，可以参照上述的采用喷射器的空调热泵系统的描述，这里不再赘述。

下面将基于上述实施例中对采用喷射器的空调热泵系统的相关描述对本公开实施例提供的一种空调器控制方法进行介绍。以下实施例中与上述实施例相关的技术术语、概念等的说明可以参照上述的实施例，这里不再赘述。

本公开实施例提供的该空调器控制方法包括:

301、空调器中的控制器根据当前的工作模式控制空调器中的流向控制阀、第一电磁阀、第二电磁阀以及第三电磁阀的开启与关闭。

可选地，当空调器中的流向控制阀为第四电磁阀时，控制器还用于控制第四电磁阀的开启与关闭，步骤 301 包括如下步骤:

301a、在制冷模式下，控制第四电磁阀与第二电磁阀开启通路，并控制第一电磁阀与第三电磁阀关闭通路。

301b、在普通制热模式下，控制第四电磁阀与第二电磁阀开启通路，并控制第一电磁阀与第三电磁阀关闭通路。

301c、在低温制热模式下，控制第四电磁阀与第二电磁阀关闭通路，并控制第一电磁阀与第三电磁阀开启通路。

可选地，当空调器中的流向控制阀为第三单向阀时，第三单向阀的流通方向是从压缩组件的第一端流向室外换热器的一端，上述的空调器中还包括第四单向阀，第四单向阀的流通方向是从四通阀第三端口流向分离器的入口端。此时，步骤302包括如下步骤：

302a、在制冷模式下，控制第二电磁阀开启通路，并控制第一电磁阀与第三电磁阀关闭通路。

302b、在制热模式下，控制第一电磁阀与第三电磁阀开启通路，并控制第二电磁阀关闭通路。

本公开实施例提供的空调器控制方法，通过在空调热泵系统中增加设置在压缩组件的第一端与室外换热器的一端间的通道上的流向控制阀、设置在喷射器引射入口与室外换热器一端间的通道上的第一电磁阀、设置在第一节流装置另一端与室内换热器一端间的通道上的第二电磁阀、设置在喷射器喷射入口与室内换热器一端间的通道上的第三电磁阀、设置在压缩组件的第三端与喷射器出口端间通道上的第一单向阀、设置在压缩组件的第四端与第一节流装置的另一端间通道上的第二单向阀以及控制器，从而在不同的工作模式下通过该控制器控制上述第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀的开启与关闭来实现制冷模式与制热模式。

以上所述，以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1、一种采用喷射器的空调热泵系统，包括压缩组件、室外换热器、第一节流装置、室内换热器以及喷射器，所述喷射器的喷射入口与所述室内换热器的一端连通，所述喷射器的引射入口与所述室外换热器的一端连通，所述喷射器的出口端与所述压缩组件的第三端连通，所述压缩组件的第一端与所述室外换热器的一端连通，所述压缩组件的第二端与所述室内换热器的另一端连通，所述第一节流装置的一端与所述室外换热器的另一端连通，另一端与所述室内换热器的一端连通，其中，

所述采用喷射器的空调热泵系统还包括：设置在所述压缩组件的第一端与所述室外换热器的一端间的通道上的流向控制阀、设置在所述引射入口与所述室外换热器的一端间的通道上的第一电磁阀、设置在所述第一节流装置的另一端与所述室内换热器的一端间的通道上的第二电磁阀、设置在所述喷射入口与所述室内换热器的一端间的通道上的第三电磁阀、设置在所述压缩组件的第三端与所述喷射器的出口端间的通道上的第一单向阀、设置在所述压缩组件的第四端与所述第一节流装置的另一端间的通道上的第二单向阀、以及控制器，其中：

所述第一单向阀的流通方向是从所述喷射器的出口端到所述压缩组件的第三端；

所述第二单向阀的流通方向是从所述压缩组件的第四端到所述第一节流装置的另一端；

所述流向控制阀在制冷剂从所述压缩组件的第一端流向所述室外换热器的一端时处于导通状态；

所述控制器配置为，根据当前的工作模式控制所述第一电磁阀、所述第二电磁阀以及所述第三电磁阀的开启与关闭。

2、根据权利要求 1 所述的采用喷射器的空调热泵系统，其中，所述压缩组件包括压缩机、分离器以及四通阀，所述压缩机包括吸气口和排气口，所述分离器包括液态出口端、气态出口端以及入口端，所述四通阀包括第一端口、第二端口、第三端口和第四端口，其中：

所述第一端口与所述压缩机的排气口连通；所述第二端口与所述室

外换热器的一端连通；所述第三端口与所述分离器的入口端连通；所述第四端口与所述室内换热器的另一端连通；

所述压缩机的吸气口与所述分离器的气态出口端连通，所述分离器的液态出口端与所述第一节流装置的另一端连通。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的采用喷射器的空调热泵系统，其中，当所述流向控制阀为第四电磁阀时，所述控制器还配置为，根据当前的工作模式控制所述第四电磁阀的开启与关闭。

4、根据权利要求 3 所述的采用喷射器的空调热泵系统，其中，所述控制器配置为：

在制冷模式下，控制所述第四电磁阀与所述第二电磁阀开启通路，并控制所述第一电磁阀与所述第三电磁阀关闭通路；

在普通制热模式下，控制所述第四电磁阀与所述第二电磁阀开启通路，并控制所述第一电磁阀与所述第三电磁阀关闭通路；

在低温制热模式下，控制所述第四电磁阀与所述第二电磁阀关闭通路，并控制所述第一电磁阀与所述第三电磁阀开启通路。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的采用喷射器的空调热泵系统，其中，当所述流向控制阀为第三单向阀时，所述第三单向阀的流通方向是从所述压缩组件的第一端流向所述室外换热器的一端；所述采用喷射器的空调热泵系统还包括第四单向阀，所述第四单向阀设置在所述四通阀的第三端口与所述分离器的入口端间的通道上，所述第四单向阀的流通方向是从所述压缩组件的第三端口流向所述分离器的入口端；

所述控制器配置为：

在制冷模式下，控制所述第二电磁阀开启通路，并控制所述第一电磁阀与所述第三电磁阀关闭通路；

在制热模式下，控制所述第一电磁阀与所述第三电磁阀开启通路，并控制所述第二电磁阀关闭通路。

6、根据权利要求 1 所述的采用喷射器的空调热泵系统，其中，所述采用喷射器的空调热泵系统还包括第二节流装置，其中：

所述第二节流装置用于，控制所述室内换热器与所述喷射器的喷射

入口间的通道中的制冷剂的流量。

7、一种空调器，包括权利要求 1-6 任一项所述的采用喷射器的空调热泵系统。

8、一种空调器控制方法，应用于权利要求 7 所述的空调器，所述方法包括:

所述空调器中的控制器根据当前的工作模式控制所述空调器中的所述第一电磁阀、所述第二电磁阀以及所述第三电磁阀的开启与关闭。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其中，当所述空调器中的流向控制阀为第四电磁阀时，所述空调器中的控制器根据当前的工作模式控制所述第一电磁阀、所述第二电磁阀以及所述第三电磁阀的开启与关闭;所述控制器还用于根据当前的工作模式控制所述第四电磁阀的开启与关闭，所述控制器用于:

在制冷模式下，控制所述第四电磁阀与所述第二电磁阀开启通路，并控制所述第一电磁阀与所述第三电磁阀关闭通路;

在普通制热模式下，控制所述第四电磁阀与所述第二电磁阀开启通路，并控制所述第一电磁阀与所述第三电磁阀关闭通路;

在低温制热模式下，控制所述第四电磁阀与所述第二电磁阀关闭通路，并控制所述第一电磁阀与所述第三电磁阀开启通路。

10、根据权利要求 8 所述的方法，其中，当所述空调器中的流向控制阀为第三单向阀，所述第三单向阀的流通方向是从所述压缩组件的第一端流向所述室外换热器的一端;且所述空调器还包括第四单向阀时，所述第四单向阀设置在所述四通阀的第三端口与所述分离器的入口端间的通道上，所述第四单向阀的流通方向是从所述四通阀的第三端口流向所述分离器的入口端:

所述空调器中的控制器根据当前的工作模式控制所述空调器中的所述第一电磁阀、所述第二电磁阀以及所述第三电磁阀的开启与关闭，包括:

在制冷模式下，控制所述第二电磁阀开启通路，并控制所述第一电磁阀与所述第三电磁阀关闭通路;

在制热模式下，控制所述第一电磁阀与第三电磁阀开启通路，并控制所述第二电磁阀关闭通路。

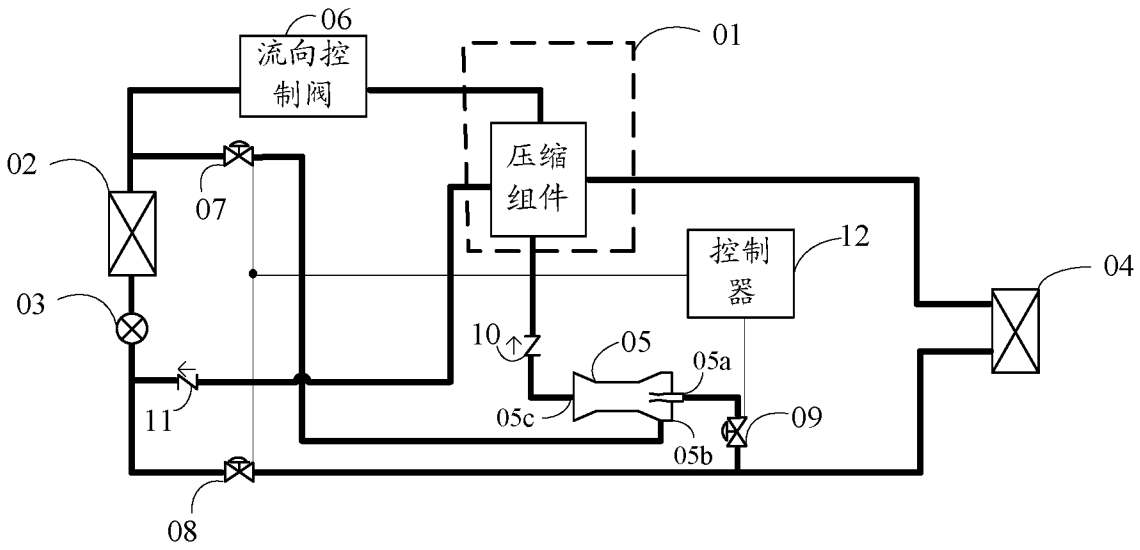

06
流向控制阀
01
压缩组件
02
07
控制器
12
04
03
10
05
05a
11
05c
09
05b
08

图 1

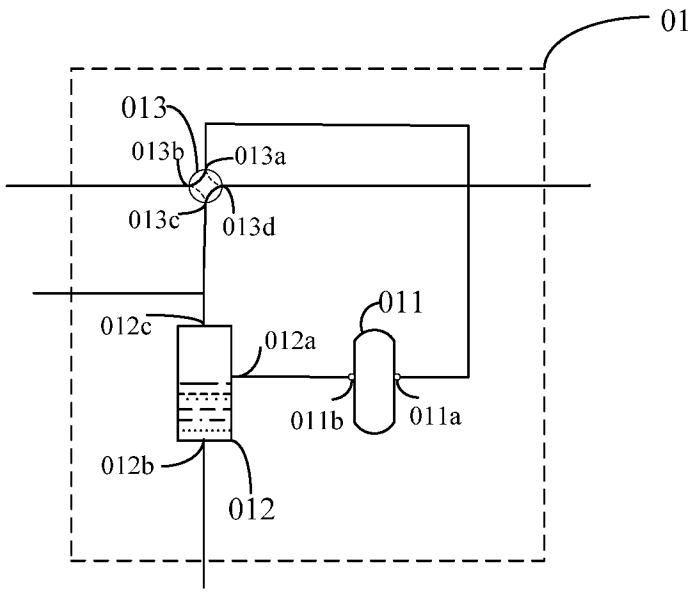

01
013
013b
013a
013c
013d
011
012c
012a
011b
011a
012b
012

图 2

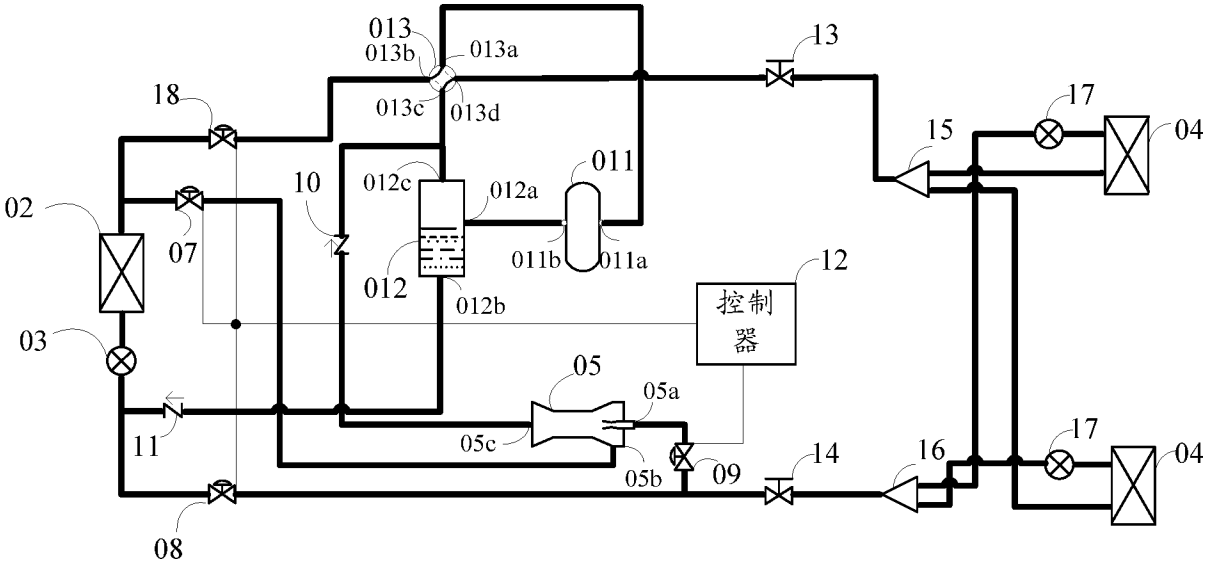

013
013b
013a
013c
013d
18
13
17
04
15
011
10
012c
012a
02
07
012
011b
011a
12
012b
控制器
03
05
05a
11
05c
05b
09
14
16
17
04
08

图 3

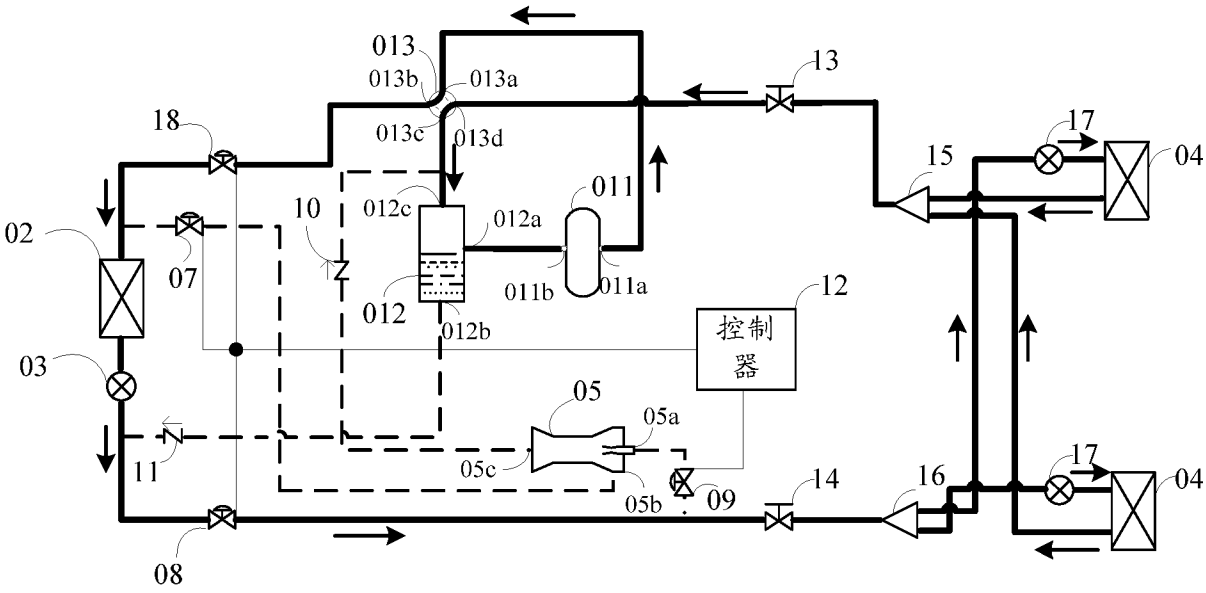

013
013b
013a
013c
013d
18
13
17
04
15
011
10
012c
012a
02
07
012
011b
011a
12
012b
控制器
03
05
05a
11
05c
05b
09
14
16
17
04
08

图 4

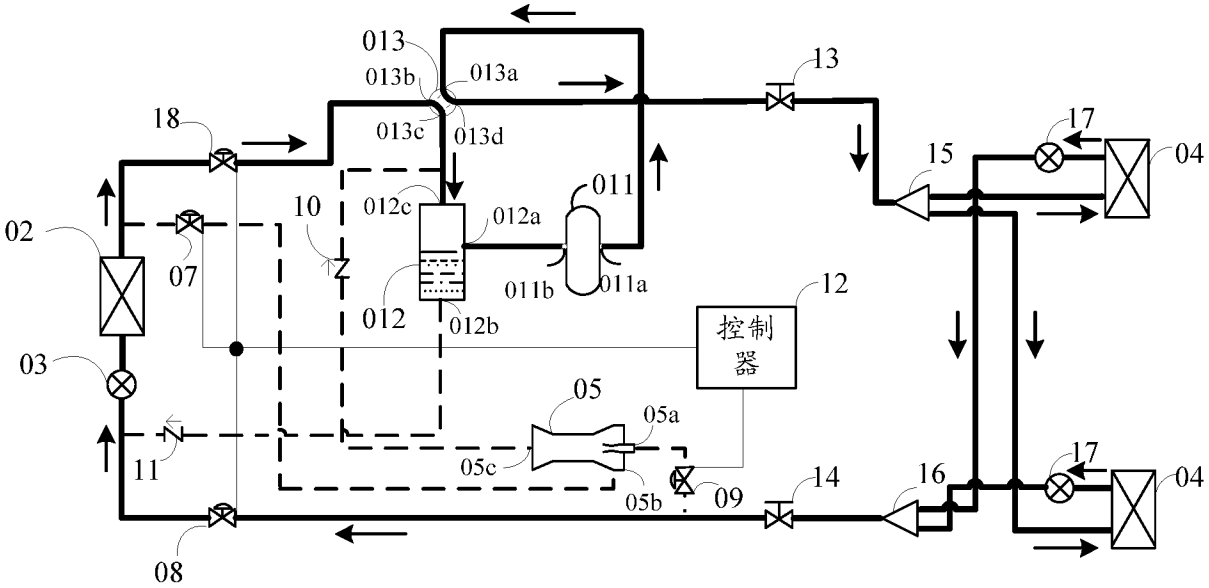

013
013b
013a
013c
013d
18
13
17
04
15
011
012c
012a
10
02
07
012
012b
011b
011a
12
控制器
03
05
05a
05c
05b
09
11
14
16
17
04
08

图 5

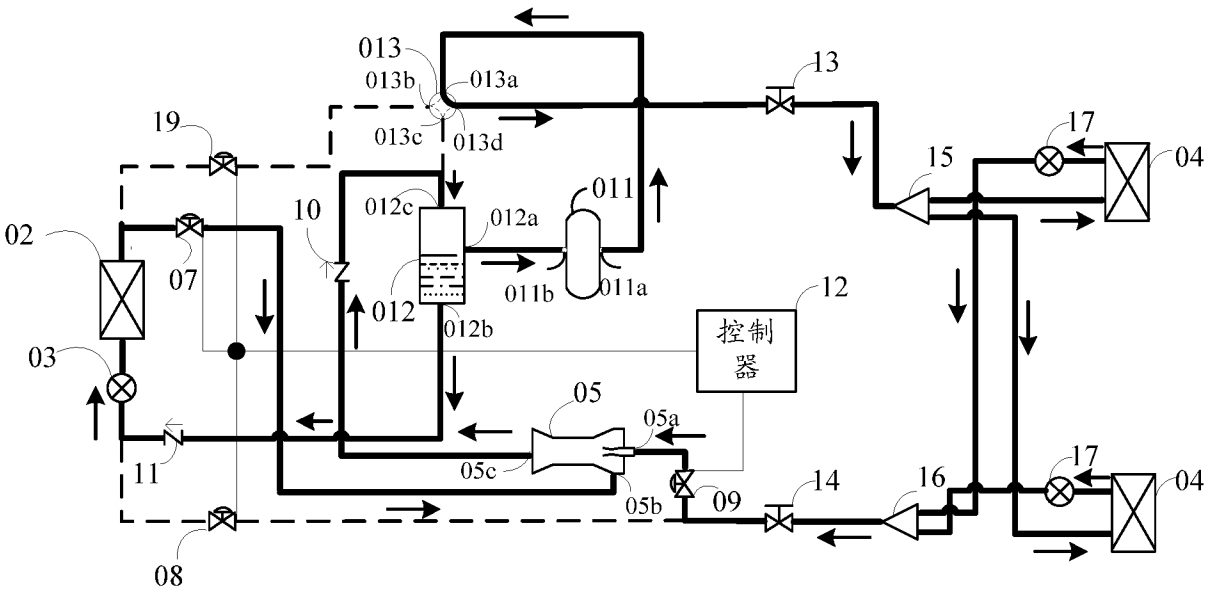

013
013b
013a
013c
013d
19
13
17
04
15
011
012c
012a
10
02
07
012
012b
011b
011a
12
控制器
03
05
05a
05c
05b
09
11
14
16
17
04
08

图 6

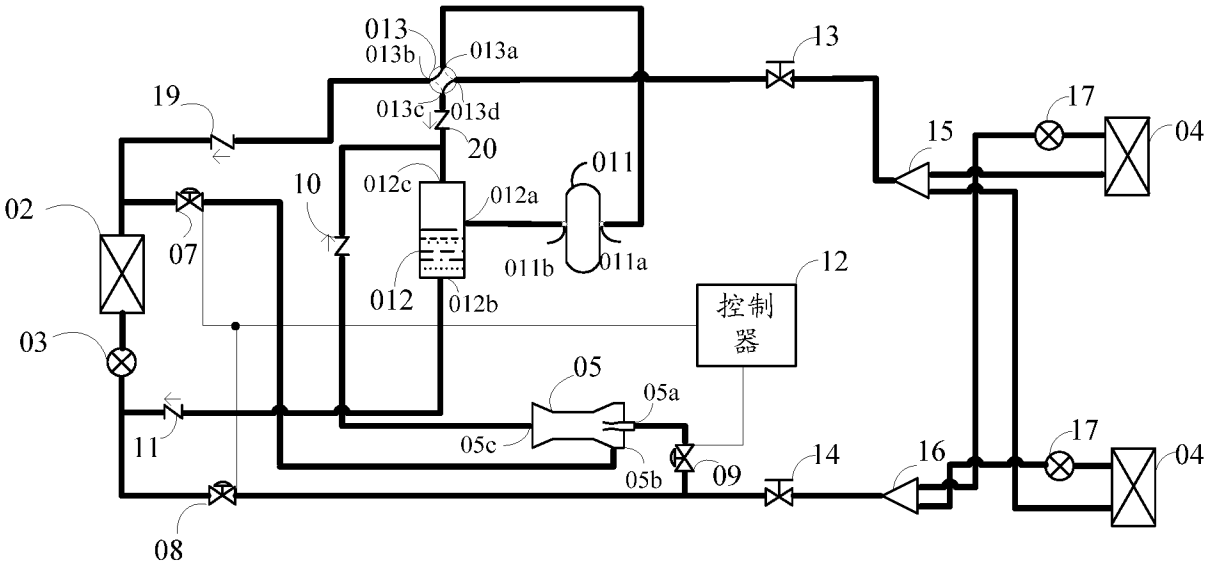

013
013b
013a
013c
013d
20
19
13
17
15
04
011
012c
012a
10
02
07
012
012b
011b
011a
12
控制器
03
05
05a
05c
05b
09
11
14
16
17
04
08

图 7

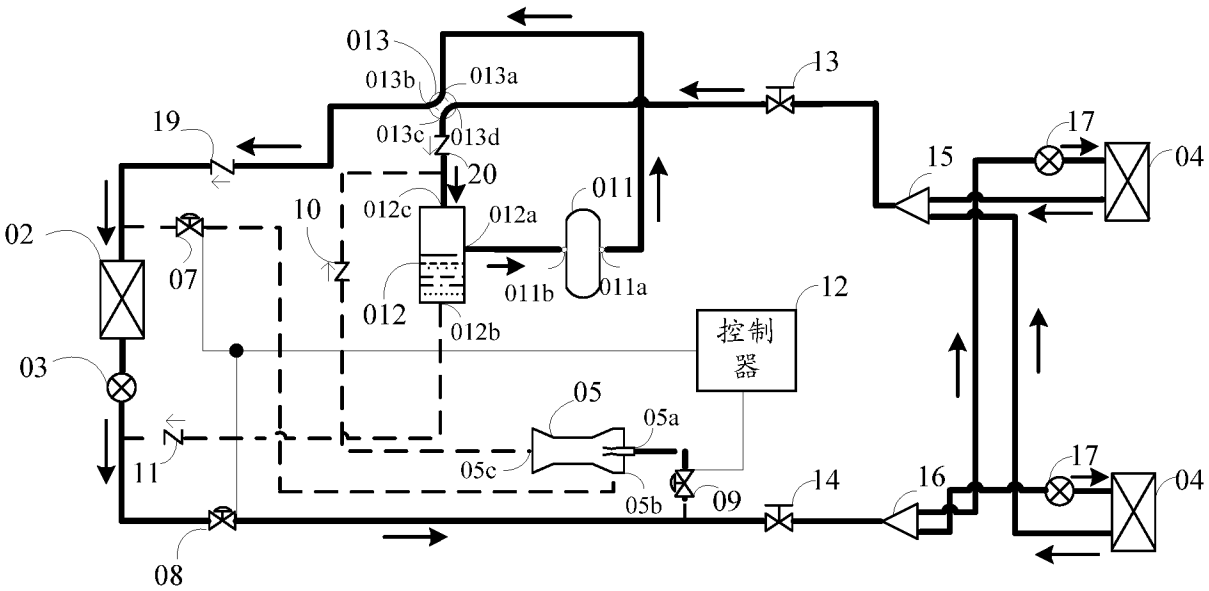

013
013b
013a
013c
013d
20
19
13
17
15
04
011
012c
012a
10
02
07
012
012b
011b
011a
12
控制器
03
05
05a
05c
05b
09
11
14
16
17
04
08

图 8

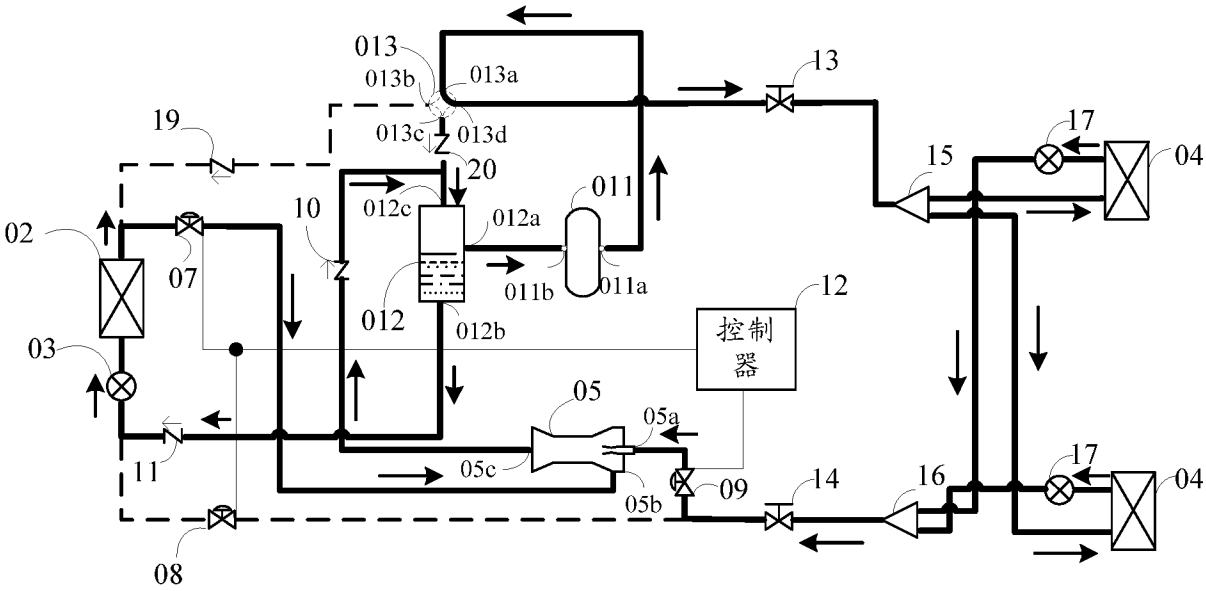

013
013b
013a
013c
013d
19
20
13
17
04
15
011
012c
012a
10
02
07
012
011b
011a
012b
12
控制器
03
05
05a
11
05c
05b
09
14
16
08

图 9

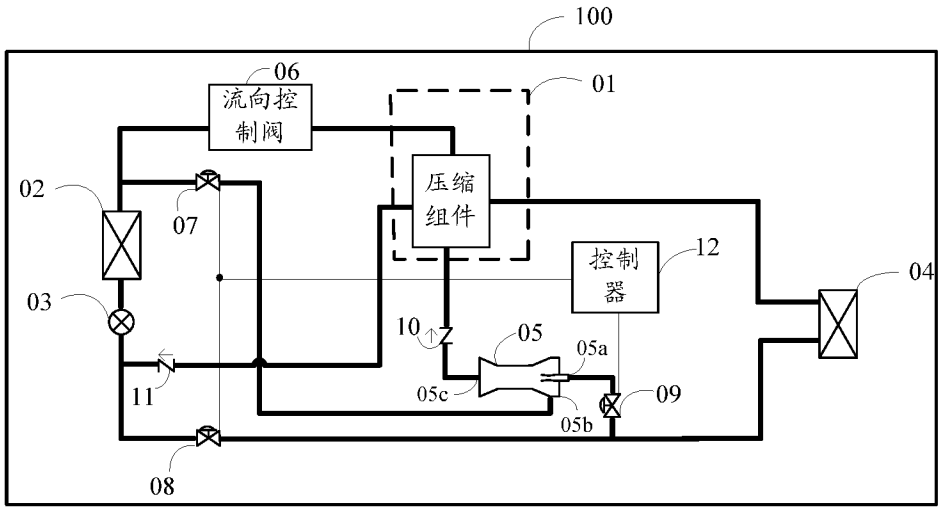

100
06
流向控制阀
01
压缩组件
02
07
12
控制器
04
03
10
05
05a
11
05c
09
05b
08

图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/110516

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 5/00 (2006.01) i; F25B 19/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24F, F25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI, DWPI, VEN: 空调, 热泵, 喷射器, 压缩机, 室外, 室内, 热交换器, 换热器, 阀, 节流, 电磁, 单向, 控制, 方法, air, conditioner, heat, pump, injector, compressor, indoor, outdoor, exchanger, valve, throttle, electromagnetic, one-way, control, method

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103900174 A (XI'AN UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND TECHNOLOGY), 02 July 2014 (02.07.2014), description, paragraphs [0029]-[0043], and figure 1	1-10
A	CN 105737459 A (GUANGDONG MEIZHI COMPRESSOR CO., LTD. et al.), 06 July 2016 (06.07.2016), entire document	1-10
A	CN 103743020 A (XI'AN UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND TECHNOLOGY), 23 April 2014 (23.04.2014), entire document	1-10
A	CN 105333545 A (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY), 17 February 2016 (17.02.2016), entire document	1-10
A	CN 105020936 A (TCL AIR CONDITIONER (ZHONGSHAN) CO., LTD.), 04 November 2015 (04.11.2015), entire document	1-10
A	CN 102734886 A (GUANGDONG MIDEA ELECTRIC APPLIANCES CO., LTD.), 17 October 2012 (17.10.2012), entire document	1-10
A	CN 104197444 A (GUANGDONG MIDEA ELECTRIC APPLIANCES CO., LTD.), 10 December 2014 (10.12.2014), entire document	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
03 January 2018	01 February 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer SUN, Ye Telephone No. (86-10) 62084688

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/110516

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007003166 A (DENSO CORP.), 11 January 2007 (11.01.2007), entire document	1-10
A	KR 1212686 B1 (GLDS LG ELECTRONICS INC.), 14 December 2012 (14.12.2012), entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/110516

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103900174 A	02 July 2014	CN 103900174 B	17 August 2016
CN 105737459 A	06 July 2016	None	
CN 103743020 A	23 April 2014	CN 103743020 B	02 March 2016
CN 105333545 A	17 February 2016	None	
CN 105020936 A	04 November 2015	CN 105020936 B	05 September 2017
CN 102734886 A	17 October 2012	None	
CN 104197444 A	10 December 2014	None	
JP 2007003166 A	11 January 2007	JP 4595717 B2	08 December 2010
KR 1212686 B1	14 December 2012	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/110516

A. 主题的分类

F24F 5/00(2006.01)i; F25B 19/02(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F24F, F25B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS, CNTXT, CNKI, DWPI, VEN: 空调，热泵，喷射器，压缩机，室外，室内，热交换器，换热器，阀，节流，电磁，单向，控制，方法，air, conditioner, heat, pump, injector, compressor, indoor, outdoor, exchanger, valve, throttle, electromagnetic, one-way, controll, method

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 103900174 A (西安建筑科技大学) 2014年 7月 2日 (2014-07-02) 说明书第【0029】-【0043】段，附图1	1-10
A	CN 105737459 A (广东美芝制冷设备有限公司 等) 2016年 7月 6日 (2016-07-06) 全文	1-10
A	CN 103743020 A (西安建筑科技大学) 2014年 4月 23日 (2014-04-23) 全文	1-10
A	CN 105333545 A (西安交通大学) 2016年 2月 17日 (2016-02-17) 全文	1-10
A	CN 105020936 A (TCL空调器中山有限公司) 2015年 11月 4日 (2015-11-04) 全文	1-10
A	CN 102734886 A (广东美的电器股份有限公司) 2012年 10月 17日 (2012-10-17) 全文	1-10
A	CN 104197444 A (广东美的制冷设备有限公司) 2014年 12月 10日 (2014-12-10) 全文	1-10

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2018年 1月 3日	2018年 2月 1日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 孙烨 电话号码 (86-10)62084688

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/110516

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	JP 2007003166 A (DENSO CORP) 2007年 1月 11日 (2007-01-11) 全文	1-10
A	KR 1212686 B1 (GLDS LG ELECTRONICS INC) 2012年 12月 14日 (2012-12-14) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/110516

检索报告引用的专利文件			公布日（年/月/日）	同族专利			公布日（年/月/日）
CN	103900174	A	2014年 7月 2日	CN	103900174	B	2016年 8月 17日
CN	105737459	A	2016年 7月 6日		无		
CN	103743020	A	2014年 4月 23日	CN	103743020	B	2016年 3月 2日
CN	105333545	A	2016年 2月 17日		无		
CN	105020936	A	2015年 11月 4日	CN	105020936	B	2017年 9月 5日
CN	102734886	A	2012年 10月 17日		无		
CN	104197444	A	2014年 12月 10日		无		
JP	2007003166	A	2007年 1月 11日	JP	4595717	B2	2010年 12月 8日
KR	1212686	B1	2012年 12月 14日		无		