

(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
2019 年 2 月 14 日 (14.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/029092 A1

(51) 国际专利分类号:
B60H 1/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/118107

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 22 日 (22.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710666867.4 2017 年 8 月 7 日 (07.08.2017) CN

(71) 申请人: 格力电器(武汉)有限公司(GREE ELECTRIC APPLIANCES (WUHAN) CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市经济技术开发区东风大道 888 号, Hubei 430000 (CN)。珠海格力电器股份有限公司(GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) [CN/

CN]; 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。

(72) 发明人: 李俊峰(LI, Junfeng); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。陈华英(CHEN, Huaying); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。韩雷(HAN, Lei); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。李潇(LI, Xiao); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。郭爱斌(GUO, Aibin); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。

(74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司(ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区花城大道 85 号 3901 房, Guangdong 510623 (CN)。

(54) **Title:** AUTOMOBILE, HEAT PUMP AIR CONDITIONING SYSTEM, AND AUTOMOBILE HEAT PUMP AIR CONDITIONING ASSEMBLY AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 汽车、热泵空调系统、汽车热泵空调总成及其控制方法

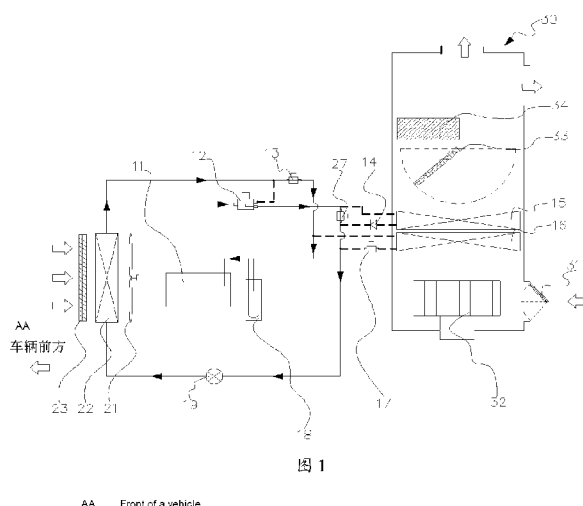


图 1

(57) **Abstract:** An automobile, a heat pump air conditioning system, and an automobile heat pump air conditioning assembly and a control method therefor, comprising a compressor (11), an in-vehicle heat exchanger, and an out-vehicle heat exchanger (22). The in-vehicle heat exchanger comprises a refrigerating heat exchanger (16) and a heating heat exchanger (15), and further comprises a heating start shielding branch circuit; one end of the heating start shielding branch circuit is in communication with a liquid inlet pipe of the heating heat exchanger (15), and the other end thereof is in communication with a liquid outlet pipe of the heating heat exchanger (15); and a heating start two-way valve (27) for controlling the on-off of the heating start shielding branch circuit. By means of the heat pump air conditioning system, the exhaust temperature and exhaust pressure of the compressor (11) can be rapidly increased within a short time. Therefore, the heat pump air conditioning system can achieve the heating requirements within a short time; this satisfies the requirement of rapidly increasing the temperature in an automobile at

(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))。

a low temperature.

(57) 摘要: 一种汽车、热泵空调系统、汽车热泵空调总成及其控制方法, 包括压缩机(11)、车内换热器、车外换热器(22), 所述车内换热器包括制冷换热器(16)和制热换热器(15), 还包括制热启动屏蔽支路, 所述制热启动屏蔽支路的一端与所述制热换热器(15)的进液管连通, 另一端与所述制热换热器(15)的出液管连通, 且所述制热启动屏蔽支路上设置有控制所述制热启动屏蔽支路通断的制热启动二通阀(27)。上述热泵空调系统, 可以在短时间内迅速提高压缩机(11)的排气温度和排气压力, 因而热泵空调系统可以短时间内达到制热要求, 满足了低温下车内温度迅速提高的需求。

相关申请

本申请要求 2017 年 08 月 07 日申请的，申请号为 201710666867.4，名称为“汽车、热泵空调系统、汽车热泵空调总成及其控制方法”的中国专利申请的优先权，在此将其全文引入作为参考。

技术领域

本申请涉及汽车空调生产技术领域，特别涉及汽车、热泵空调系统、汽车热泵空调总成及其控制方法。

背景技术

随着经济的发展，人们对生活质量的要求也越来越高，空调不仅走入了普通百姓的家庭中，而且在各种车辆中也得到了广泛的应用。

随着技术的发展，传统热泵型空调被应用于汽车中，尤其是电动汽车中应用最为广泛，传统热泵型空调通常包括构成冷媒回路的压缩机、四通阀、车外换热器、节流阀以及车内换热器，在需要进行制冷时，车内换热器作为蒸发器使用，在需要进行制热时，通过四通阀的换向使车内换热器作为冷凝器使用。

由于车辆的使用环境较为多变，热泵空调系统通常会出现制冷和制热交替使用的情况，刚刚作为蒸发器使用的车内换热器若立刻作为冷凝器使用，凝结在车内换热器上的水雾将会蒸发至车内，水雾凝结在车内玻璃上形成起雾现象，这会严重影响驾驶安全性。

为了解决上述问题，一些车上将车内换热器设置为了两个，在制冷过程中，其中一个车内换热器接入空调回路中作为蒸发器使用，车外换热器作为冷凝器；在制热过程中，屏蔽原来作为蒸发器使用的车内换热器，将另外一个车内换热器接入空调回路中作为冷凝器使用，车外换热器作为蒸发器使用，从而解决车窗起雾的问题。

在制热模式时，压缩机所排出的制冷剂气体是经过车内换热器进行冷凝放热后再循环到车外换热器进行蒸发吸热，但是由于空调系统刚刚启动时，压缩机所排出的气体温度和气体压力都无法达到制热需求，此时由车内出风口所吹出的风依然温度较低，需要经过较长时间的运行后才能达到制热目的，这不能满足迅速升高车内温度的需求。

因此，如何能够在制热时能够快速使热泵空调系统高压侧满足制热需求是目前本领域技术人员亟需解决的技术问题。

发明内容

WO 2019/029092 的之一是提供一种热泵空调系统，以便在制热时能(PCT/CN2017/118107)压力和温度快速提高，从而达到快速提高车内温度的效果。

本申请的另一目的还在于提供一种采用上述热泵空调系统所构成的汽车热泵空调总成。

本申请的再一目的还在于提供一种上述汽车热泵空调总成的控制方法。

本申请的再一目的还在于提供一种采用上述汽车热泵空调总成的汽车。

为达到上述目的，本申请提供的热泵空调系统，包括压缩机、车内换热器、车外换热器，所述车内换热器包括制冷换热器和制热换热器，还包括制热启动屏蔽支路，所述制热启动屏蔽支路的一端与所述制热换热器的进液管连通，另一端与所述制热换热器的出液管之间连通，且所述制热启动屏蔽支路上设置有控制所述制热启动屏蔽支路通断的制热启动二通阀（27）。

优选的，所述压缩机的排气口与第一总管连通，所述第一总管被三通阀分支为第一支管和第二支管，所述压缩机的吸气口与第二总管连通，所述第二总管被三通管分支为第三支管和第四支管，其中，所述第一支管与所述车外换热器的第一端口连通，所述第二支管与所述制热换热器的第一端口连通构成所述制热换热器的进液管，所述第三支管接于所述第一支管上，且所述第三支管上设置有二通阀 A，所述第四支管与所述制冷换热器的第一端口连通构成所述制冷换热器的出液管，由所述车外换热器的第二端口引出的第三总管被分支为第五支路和第六支路，所述第三总管上设置有节流装置，所述第五支路与所述制热换热器的第二端口连通构成所述制热换热器的出液管，所述第六支路与所述制冷换热器的第二端口连通构成所述制冷换热器的进液管，且所述第六支路上设置有二通阀 B，还包括化霜支路，所述化霜支路的一端与所述第三总管连通，另一端与所述第二总管连通，且所述化霜支路上还设置有二通阀 D。

优选的，所述第三总管上还串接有一闪发器，所述闪发器通过补气管路与所述压缩机的补气口连通。

优选的，所述第三总管上设置有两个所述节流装置，且两个所述节流装置分别位于所述闪发器的上游端和下游端。

优选的，所述补气管路上还设置有单向阀，或者二通阀 C。

优选的，所述第五支路上还设置有一仅允许冷媒流出所述制热换热器的单向阀。

优选的，所述第二总管上还串接有气液分离器。

本申请所公开的汽车热泵空调总成，包括上述公开的热泵空调系统，还包括 HVAC 箱体，靠近所述 HVAC 箱体的进风口处设置有牵引风机，所述制冷换热器和所述制热换热器并排设置于所述 HVAC 箱体内，并填满所述 HVAC 箱体的截面，由所述牵引风机引入的气流均经过所述制冷换热器和所述制热换热器。

优选的，所述制冷换热器位于迎风侧，所述制热换热器位于背风侧。

优选的，还包括设置在所述 HVAC 箱体内的辅助加热器。

WO 2019/029092 包括冷暖风门，所述冷暖风门位于第一位置时，气流一部分经过所述辅助加热器；所述冷暖风门位于第二位置时，气流一部分经过所述辅助加热器；所述冷暖风门位于第三位置时，气流全部经过所述辅助加热器。

优选的，所述 HVAC 的进风口处设置有内外循环风门，所述内外循环风门位于第一位置时，所述 HVAC 箱体的进风口与车外相通；所述内外循环风门位于第二位置时，所述 HVAC 箱体的进风口同时与车外和车内相通；所述内外循环风门位于第三位置时，所述 HVAC 箱体的进风口与车内相通。

优选的，所述车外换热器位置还设置有可变进气格栅，和用于给所述车外换热器通风的风扇。

本申请中所公开的对上述汽车热泵空调总成的控制方法，在制冷模式下，控制所述三通阀动作，并使所述第一支管连通，所述第二支管关闭；控制所述二通阀 A 关闭所述第三支管，并控制所述二通阀 B 接通所述第六支管，控制二通阀 D 关闭化霜支管；在制热模式下，包括普通制热模式和低温制热启动模式，其中所述普通制热模式为：控制所述三通阀动作，并使所述第一支管关闭，所述第二支管连通；控制所述二通阀 A 接通所述第三支管，并控制所述二通阀 B 关闭所述第六支管，控制二通阀 D 关闭化霜支管，控制所述制热启动二通阀关闭；所述低温制热启动模式为：控制所述三通阀动作，并使所述第一支管关闭，所述第二支管连通；控制所述制热启动二通阀开启所述制热启动屏蔽支路，控制二通阀 A 接通所述第三支管，并控制所述二通阀 B 关闭所述第六支管，控制所述二通阀 D 关闭化霜支管，在所述压缩机排气口的冷媒温度和冷媒压力均达到预设值后，由所述低温制热启动模式转为所述普通制热模式。

优选的，还包括除雾模式，在所述除雾模式时，控制所述三通阀动作，并使所述第一支管连通，所述第二支管关闭；控制所述二通阀 A 关闭所述第三支管，并控制所述二通阀 B 接通所述第六支管，控制所述二通阀 D 关闭所述化霜支管。

优选的，在所述除雾模式下，所述可变进气格栅开启。

优选的，还包括化霜模式，在所述化霜模式时，控制所述三通阀动作，并使所述第一支管连通，所述第二支管关闭；控制所述二通阀 A 关闭所述第三支管，并控制所述二通阀 B 关闭所述第六支管，控制所述三通阀 D 接通所述化霜支路。

优选的，在所述化霜模式时，所述可变进气格栅和所述风扇均关闭，所述辅助加热器开启，且所述冷暖风门位于所述第三位置。

优选的，在由所述化霜模式转至所述制热模式时，所述可变格栅打开。

本申请中所公开的汽车，包括如上任意一项所述的汽车热泵空调总成。

优选的，所述汽车为电动汽车或油电混合动力汽车。

由以上技术方案可以看出，本申请中所公开的热泵空调系统中，设置了制热启动屏蔽支

路,WO 2019/029092 的支路的一端与制热换热器的进液管连通,另一端 PCT/CN2017/118107 液管之间连通,并且制热启动屏蔽支路上设置有控制制热启动屏蔽支路通断的制热启动二通阀。

在低温制热时,制热启动二通阀开通,由压缩机排出的尚未达到制热要求的制冷剂气体不经过车内的制热换热器,而是绕过制热换热器直接进入车外换热器后重新回到压缩机内进行压缩,由于将制热换热器屏蔽,因此整个循环回路变得更短,冷媒在整个回路中可以快速循环,因此压缩机排气口位置的冷媒的压力和温度都得以迅速提高,可以在很短的时间内达到制热需求,当压缩机的排气压力和排气温度达到要求后,关闭制热启动二通阀,使压缩机排气口排出的高温高压冷媒气体进入到制热换热器内对车内进行制热。

由此可见,本申请中所公开的空调热泵系统,可以在短时间内迅速提高压缩机的排气温度和排气压力,因而热泵空调系统可以短时间内达到制热要求,满足了低温下车内温度迅速提高的需求。

本申请中所公开的汽车热泵空调总成,由于采用了上述热泵空调系统,因此该汽车热泵空调总成兼具上述热泵空调系统相应的优点。

本申请中所公开的汽车,由于采用了上述汽车热泵空调总成,因此该汽车也兼具上述热泵空调系统相应的优点。

本申请中所公开的汽车热泵空调总成的控制方法中,包括低温制热启动模式,而低温制热启动模式中,制热启动二通阀开启了所述制热启动屏蔽支路,因此可以在短时间内迅速提高压缩机的排气温度和排气压力,热泵空调系统可以短时间内达到制热要求,满足了低温下车内温度迅速提高的需求。

附图说明

图 1 为本申请第一实施例中所公开的汽车热泵空调总成的低温制热启动模式时系统循环示意图;

图 2 为本申请第一实施例中所公开的汽车热泵空调总成的制冷模式系统循环示意图(未显示制热启动屏蔽支路);

图 3 为本申请第一实施例中所公开的汽车热泵空调总成的制热模式系统循环示意图(未显示制热启动屏蔽支路);

图 4 为本申请第一实施例中所公开的汽车热泵空调总成的化霜模式系统循环示意图(未显示制热启动屏蔽支路);

图 5 为本申请第二实施例中所公开的汽车热泵空调总成的原理示意图(未显示制热启动屏蔽支路);

图 6 为本案中车外换热器制冷和制热时的流路示意图。

其中,11 为压缩机,12 为三通阀,13 为二通阀 A,14 为单向阀,15 为制热换热器,16

为 WO 2019/029092 7 为三通阀 B，18 为气液分离器，19 为节流装置，PCT/CN2017/118107 车外换热器，23 为可变进气格栅，24 为闪发器，25 为三通阀 C，26 为三通阀 D，27 为制热启动三通阀，30 为 HVAC 箱体，31 为内外循环风门，32 为牵引风机，33 为冷暖风门，34 为辅助加热器，35a、35b、35c 均为三通管。

具体实施方式

本申请的核心之一是提供一种热泵空调系统，以便在制热时能够使空调的高压侧压力和温度快速提高，从而达到快速提高车内温度的效果。

本申请的另一核心在于提供一种采用上述热泵空调系统所构成的汽车热泵空调总成。

本申请的再一核心还在于提供一种上述汽车热泵空调总成的控制方法。

本申请的再一核心还在于提供一种采用上述汽车热泵空调总成的汽车。

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步的详细说明。

需要进行说明的是，在本申请的附图中，热泵系统中的虚线代表管路截止，没有冷媒流通，实线代表管路畅通，管路中有冷媒流通，热泵管路中的箭头代表冷媒流动方向，空心箭头代表气体流动方向。

请同时参考图 1 至图 4，本申请实施例中所公开的热泵空调系统，包括压缩机 11、车内换热器、车外换热器 22，并且车内换热器具体包括用于为车内提供冷量的制冷换热器 16，和用于为车内提供热量的制热换热器 15，本实施例中所公开的热泵空调系统的核心改进点在于，还设置有制热启动屏蔽支路，如图 1 中所示，制热启动屏蔽支路的一端与制热换热器 15 的进液管连通，另一端与制热换热器 15 的出液管连通，并且制热启动屏蔽支路上还设置有控制制热启动屏蔽支路通道的制热启动三通阀。

请参考图 1，在低温制热时，制热启动三通阀开通，由压缩机 11 排出的尚未达到制热要求的制冷剂气体不经过车内的制热换热器 15，而是绕过制热换热器 15 直接进入车外换热器 22 后重新回到压缩机 11 内进行压缩，由于将制热换热器 15 屏蔽，因此整个循环回路变得更短，冷媒在整个回路中可以快速循环，因此压缩机 11 排气口位置的冷媒的压力和温度都得以迅速提高，可以在很短的时间内达到制热需求，当压缩机 11 的排气压力和排气温度达到要求后，关闭制热启动三通阀，使压缩机 11 排气口排出的高温高压冷媒气体进入到制热换热器 15 内对车内进行制热。

更为具体的，如图 1 至图 4 中所示，压缩机 11 的排气口与第一总管连通，第一总管被三通阀 12 分支为第一支管和第二支管，压缩机 11 的吸气口与第二总管连通，第二总管被三通管 35b 分支为第三支管和第四支管，其中，第一支管与车外换热器 22 的第一端口连通，第二支管与制热换热器 15 的第一端口连通构成制热换热器 15 的进液管，第三支管通过三通管 35a

接 WO 2019/029092 且第三支管上设置有二通阀 A，第四支管与制冷换热器 16 的第二端口连通构成制冷换热器 16 的出液管，由车外换热器 22 的第二端口引出的第三总管被三通管 35c 分支为第五支路和第六支路，第三总管上设置有节流装置 19，第五支路与制热换热器 15 的第二端口连通构成制热换热器 15 的出液管，第六支路与制冷换热器 16 的第二端口连通构成制冷换热器 16 的进液管，且第六支路上设置有二通阀 B，还包括化霜支路，化霜支路的一端与第三总管连通，另一端与第二总管连通，且化霜支路上还设置有二通阀 D。

请参考图 2，在制冷模式时，三通阀 12 动作，并使第一支管连通，第二支管关闭；控制所述二通阀 A 关闭第三支管，并控制二通阀 B 接通所述第六支管，控制二通阀 D 关闭化霜支管，由压缩机 11 排出的高温高压的制冷剂气体进入车外换热器 22 进行冷凝换热，然后经过节流装置 19 的节流后进入到制冷换热器 16 内进行蒸发吸热，蒸发吸热后的制冷剂气体重新进入压缩机 11 内进行下一次循环。

请参考图 3，在制热模式时，控制三通阀 12 动作，并使第一支管关闭，第二支管连通；控制二通阀 A 接通第三支管，并控制二通阀 B 关闭第六支管，控制二通阀 D 关闭化霜支管，控制所述制热启动二通阀 27 关闭，由压缩机 11 排出的高温高压的制冷剂气体进入制热换热器 15 进行冷凝换热，然后经过节流装置 19 的节流后进入到车外换热器 22 内进行蒸发吸热，蒸发吸热后的制冷剂气体经过第三支管和第二总管后重新进入压缩机 11 内进行下一次循环。

更为具体的，制热模式具体包括普通制热模式和低温制热启动模式，上述实施例中的制热模式为普通制热模式，低温制热启动模式为：控制三通阀 12 动作，并使第一支管关闭，第二支管连通；控制制热启动二通阀 27 开启制热启动屏蔽支路，控制二通阀 A 接通第三支管，并控制二通阀 B 关闭第六支管，控制二通阀 D 关闭化霜支管，在压缩机 11 排气口的冷媒温度和冷媒压力均达到预设值后，由低温制热启动模式转为上述普通制热模式。

由以上实施例可以看出，由于车内换热器中制冷和制热的换热器并非同一个，因此在制冷制热状态转换时不会涉及到高低压转换问题，压缩机 11 无需降频或者停机，仅通过三通阀 12 和多个二通阀的协同动作即可快速实现模式转换，提高了热泵空调系统制冷制热状态转换的速度，提升了用户的舒适性。

为了进一步优化上述实施例中的技术方案，还可在第三总管上串接一闪发器 24，如图 5 中所示，闪发器 24 通过补气管路与压缩机 11 的补气口连通，在闪发器 24 的上游端和下游端均设置有节流元件，在制热模式下，经过节流的冷媒进入闪发器 24，闪发出来的气体回到压缩机 11 的补气口完成补气，以便达到补气增焓的效果，压缩机 11 可以采用双极压缩机 11，配合闪发器 24 使用可以大大提高制热量并扩展热泵空调使用的温度下限。

为了避免制冷制热过程转换后制冷剂的回流，在第五支路上还设置有单向阀 14，该单向阀 14 仅允许冷媒从制热换热器 15 内流出，为了避免补气管路中的冷媒发生回流，补气管路上设置有二通阀 D，当然也可设置有单向阀 14，如图 1 至图 5 中所示，为了防止压缩机 11

出现WO 2019/029092压缩机 11 工作的可靠性,还可在第二总管上串接气PCT/CN2017/118107,便将液体冷媒分离出来,避免其直接进入压缩机 11 内。

本申请实施例中还公开了一种由上述热泵空调系统组装而成的汽车热泵空调总成,该汽车空调总成除包括上述实施例中所公开的热泵空调系统外,还包括 HVAC 箱体 30 (Heating, Ventilation and Air Conditioning 供热通风与空气调节箱体),靠近该 HVAC 箱体 30 的进风口处设置有牵引风机 32,制冷换热器 16 和制热换热器 15 均设置在 HVAC 箱体 30 内,并填满 HVAC 箱体 30 的截面,并且由牵引风机 32 引入的气流均经过制冷换热器 16 和制热换热器 15。

请参考图 1 至图 5,制冷换热器 16 以及制热换热器 15 并排设置在 HVAC 箱体 30 内,并且两个换热器均填满 HVAC 的截面,因此制冷换热器 16 和制热换热器 15 的换热面积均足够大,这同样可以有效提高车内侧的换热效率。

图 1 至图 5 为本申请实施例中汽车热泵空调总成的结构示意图,图中的箭头代表的是空气的流动方向, HVAC 箱体 30 靠近牵引风机 32 的开口为进风口,进风口处设置有内外循环风门 31,内外循环风门 31 具有三个调节位置,内外循环风门 31 位于第一位置时, HVAC 箱体 30 的进风口与车外相通,实现外循环;内外循环风门 31 位于第二位置时, HVAC 箱体 30 的进风口同时与车外和车内相通,实现内外循环;内外循环风门 31 位于第三位置时, HVAC 箱体 30 的进风口与车内相通,实现内循环, HVAC 箱体 30 中还设置有辅助加热器 34,该辅助加热器 34 位于车内换热器的背风侧,辅助加热器 34 位置还设置有冷暖风门 33,该冷暖风门 33 同样包括三个调节位置,冷暖风门 33 位于第一位置时,气流全部不经过辅助加热器 34;冷暖风门 33 位于第二位置时,气流一部分经过辅助加热器 34;冷暖风门 33 位于第三位置时,气流全部经过所述辅助加热器 34,为了保证除湿时,进风能够先经过制冷换热器 16,后经过制热换热器 15,优选的将制冷换热器 16 设置在迎风侧,制热换热器 15 设置在背风侧,如图 1 至 5 中所示。

当然,为了保证对汽车热泵空调总成中的车外换热器 22 进行充分换热,还需要设置有可变进气格栅 23 和用于给车外换热器 22 通风的风扇 21,通过可变进气格栅 23 的变形可以改变通风面积。

除此之外,本申请中还公开了一种上述汽车热泵空调总成的控制方法,该控制方法包括:

在制冷模式下,控制三通阀 12 动作,并使第一支管连通,第二支管关闭;控制二通阀 A 关闭第三支管,并控制二通阀 B 接通第六支管,控制二通阀 D 关闭化霜支管;在制热模式下,包括普通制热模式和低温制热启动模式,其中普通制热模式为:控制三通阀 12 动作,并使第一支管关闭,第二支管连通;控制二通阀 A 接通第三支管,并控制二通阀 B 关闭第六支管,控制二通阀 D 关闭化霜支管;低温制热启动模式为:控制三通阀 12 动作,并使第一支管关闭,第二支管连通;控制制热启动二通阀开启制热启动屏蔽支路,控制二通阀 A 接通第三支

管,WO 2019/029092图 B 关闭第六支管,控制二通阀 D 关闭化霜支管,PCT/CN2017/118107风口的冷媒温度和冷媒压力均达到预设值后,由低温制热启动模式转为普通制热模式。

在制冷和普通制热模式下,HVAC 箱体 30 中进行空气处理,空气经过内外循环风门 31 通过牵引风机 32 的牵引进入风道,经过制冷换热器 16 进行降温,或经过制热换热器 15 加热,然后经过冷暖风门 33 选择性的通过辅助加热器 34 加热或不加热,最后根据 HVAC 不同风口的开关情况,将经过处理的舒适空气送到吹面风门、吹脚风门或除雾风门处。在制冷模式下,可变进气格栅 23 开启,风扇 21 可根据车速来决定是否开启来提供强制风冷换热,HVAC 进风口处的内外循环风门 31 可以根据逻辑判定或者人工选择而实现内循环、外循环或内外循环。

上述控制方法中还包括除雾模式,在除雾模式时:控制三通阀 12 动作,并使第一支管连通,第二支管关闭;控制二通阀 A 关闭第三支管,并控制二通阀 B 接通第六支管,控制所述二通阀 D 关闭化霜支管,处于除雾模式下的热泵空调系统实际是运行的制冷模式,在该模式系,进气格栅开启,以便使车外换热器 22 能够充分的对制冷剂进行冷却换热。在除雾模式下,HVAC 箱体 30 中进行空气处理,空气经过内外循环风门 31 通过牵引风机 32 的牵引进入风道,经过制冷换热器 16 进行降温除湿,再经过冷暖风门 33 选择性的通过辅助加热器 34 加热或不加热,最后将经过处理的舒适空气送到除雾风门处。

车外换热器 22 化霜模式(简称化霜模式),在化霜模式下,控制三通阀 12 动作,并使第一支管连通,第二支管关闭;控制二通阀 A 关闭第三支管,并控制二通阀 B 关闭第六支管,控制二通阀 D 接通化霜支路。请同时参考图 4,在化霜模式时,车外换热器 22 将作为冷凝器,以便通过制冷剂的冷凝放热将车外换热器 22 上的冰霜融化掉,为了避免向车内吹冷风,此时开启了化霜支路,由车外换热器 22 流出的制冷剂绕过车内换热器后经由化霜支路回流至压缩机 11,这就避免了化霜模式下车内吹冷风的情况出现,与此同时,可以控制辅助加热器 34 开启,冷暖风门 33 位于第三位置,使进入车内的空气全部经过辅助加热器 34,以便在化霜时向车内吹热风,提高用户的舒适性。在化霜模式下,可变进气格栅 23 以及风扇 21 均关闭,以避免车外换热器 22 的热量损失,从而提高化霜效率。

在完成化霜后,需要由化霜模式转换为制热模式,此时可变格栅打开,风扇 21 根据车速开启或关闭,同时辅助加热器 34 可一次性直接关闭,或者随着常规制热的进行,逐渐降低加热功率直至停止加热。

本申请实施例中还公开了一种汽车,包括汽车热泵空调总成,该汽车热泵空调总成为上述任意一实施例中所公开的热泵空调总成。

由于采用了上述热泵空调总成,因此该汽车兼具上述汽车热泵空调总成相应的优点,本文中对此不再进行赘述。

需要进行说明的是,上述汽车包括但不限于纯电动汽车和油电混合动力汽车。

WO/2019/029092所提供的汽车、热泵空调系统、汽车热泵空调总PCT/CN2017/118107进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以对本申请进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本申请权利要求的保护范围内。

1、一种热泵空调系统，包括压缩机（11）、车内换热器、车外换热器（22），所述车内换热器包括制冷换热器（16）和制热换热器（15），其特征在于，还包括制热启动屏蔽支路，所述制热启动屏蔽支路的一端与所述制热换热器（15）的进液管连通，另一端与所述制热换热器（15）的出液管连通，且所述制热启动屏蔽支路上设置有控制所述制热启动屏蔽支路通断的制热启动二通阀（27）。

2、根据权利要求1所述的热泵空调系统，其特征在于，所述压缩机（11）的排气口与第一总管连通，所述第一总管被三通阀（12）分支为第一支管和第二支管，所述压缩机（11）的吸气口与第二总管连通，所述第二总管被三通管分支为第三支管和第四支管，其中，所述第一支管与所述车外换热器（22）的第一端口连通，所述第二支管与所述制热换热器（15）的第一端口连通构成所述制热换热器（15）的进液管，所述第三支管接于所述第一支管上，且所述第三支管上设置有二通阀A（13），所述第四支管与所述制冷换热器（16）的第一端口连通构成所述制冷换热器（16）的出液管，由所述车外换热器（22）的第二端口引出的第三总管被分支为第五支路和第六支路，所述第三总管上设置有节流装置（19），所述第五支路与所述制热换热器（15）的第二端口连通构成所述制热换热器（15）的出液管，所述第六支路与所述制冷换热器（16）的第二端口连通构成所述制冷换热器（16）的进液管，且所述第六支路上设置有二通阀B（17），还包括化霜支路，所述化霜支路的一端与所述第三总管连通，另一端与所述第二总管连通，且所述化霜支路上还设置有二通阀D（26）。

3、根据权利要求2所述的热泵空调系统，其特征在于，所述第三总管上还串接有一闪发器（24），所述闪发器（24）通过补气管路与所述压缩机（11）的补气口连通。

4、根据权利要求2所述的热泵空调系统，其特征在于，所述第三总管上设置有两个所述节流装置（19），且两个所述节流装置（19）分别位于所述闪发器（24）的上游端和下游端。

5、根据权利要求3所述的热泵空调系统，其特征在于，所述补气管路上还设置有单向阀（14），或者二通阀C（25）。

6、根据权利要求2所述的热泵空调系统，其特征在于，所述第五支路上还设置有一仅允许冷媒流出所述制热换热器（15）的单向阀（14）。

7、根据权利要求2所述的热泵空调系统，其特征在于，所述第二总管上还串接有气液分离器（18）。

8、一种汽车热泵空调总成，其特征在于，包括如权利要求2-7任意一项所述的热泵空调系统，还包括HVAC箱体（30），靠近所述HVAC箱体（30）的进风口处设置有牵引风机（32），所述制冷换热器（16）和所述制热换热器（15）并排设置于所述HVAC箱体（30）内，并填

满WO 2019/029092本(30)的截面,由所述牵引风机(32)引入的气PCT/CN2017/118107-换热器(16)和所述制热换热器(15)。

9、根据权利要求8所述的汽车热泵空调总成,其特征在于,所述制冷换热器(16)位于迎风侧,所述制热换热器(15)位于背风侧。

10、根据权利要求8所述的汽车热泵空调总成,其特征在于,还包括设置在所述HVAC箱体(30)内的辅助加热器(34)。

11、根据权利要求10所述的汽车热泵空调总成,其特征在于,还包括冷暖风门(33),所述冷暖风门(33)位于第一位置时,气流全部不经过所述辅助加热器(34);所述冷暖风门(33)位于第二位置时,气流一部分经过所述辅助加热器(34);所述冷暖风门(33)位于第三位置时,气流全部经过所述辅助加热器(34)。

12、根据权利要求8所述的汽车热泵空调总成,其特征在于,所述HVAC的进风口处设置有内外循环风门(31),所述内外循环风门(31)位于第一位置时,所述HVAC箱体(30)的进风口与车外相通;所述内外循环风门(31)位于第二位置时,所述HVAC箱体(30)的进风口同时与车外和车内相通;所述内外循环风门(31)位于第三位置时,所述HVAC箱体(30)的进风口与车内相通。

13、根据权利要求8所述的汽车热泵空调总成,其特征在于,所述车外换热器(22)位置还设置有可变进气格栅(23),和用于给所述车外换热器(22)通风的风扇(21)。

14、一种如权利要求8-13任一所述的汽车热泵空调总成的控制方法,其特征在于,在制冷模式下,控制所述三通阀(12)动作,并使所述第一支管连通,所述第二支管关闭;控制所述二通阀A(13)关闭所述第三支管,并控制所述二通阀B(17)接通所述第六支管,控制所述二通阀D(26)关闭所述化霜支管;在制热模式下,包括普通制热模式和低温制热启动模式,其中所述普通制热模式为:控制所述三通阀(12)动作,并使所述第一支管关闭,所述第二支管连通;控制所述二通阀A(13)接通所述第三支管,并控制所述二通阀B(17)关闭所述第六支管,控制二通阀D(26)关闭化霜支管,控制所述制热启动二通阀(27)关闭;所述低温制热启动模式为:控制所述三通阀(12)动作,并使所述第一支管关闭,所述第二支管连通;控制所述制热启动二通阀(27)开启所述制热启动屏蔽支路,控制二通阀A(13)接通所述第三支管,并控制所述二通阀B(17)关闭所述第六支管,控制所述二通阀D(26)关闭化霜支管,在所述压缩机(11)排气口的冷媒温度和冷媒压力均达到预设值后,由所述低温制热启动模式转为所述普通制热模式。

15、根据权利要求14所述的控制方法,其特征在于,还包括除雾模式,在所述除雾模式时,控制所述三通阀(12)动作,并使所述第一支管连通,所述第二支管关闭;控制所述二通阀A(13)关闭所述第三支管,并控制所述二通阀B(17)接通所述第六支管,控制所述二通阀D(26)关闭所述化霜支管。

WO 2019/029092 权利要求 15 所述的控制方法，其特征在于，在所述除霜模式时，所述可变进气格栅（23）开启。

17、根据权利要求 14 所述的控制方法，其特征在于，还包括化霜模式，在所述化霜模式时，控制所述三通阀（12）动作，并使所述第一支管连通，所述第二支管关闭；控制所述二通阀 A（13）关闭所述第三支管，并控制所述二通阀 B（17）关闭所述第六支管，控制所述二通阀 D 接通所述化霜支路。

18、根据权利要求 17 所述的控制方法，其特征在于，在所述化霜模式时，所述可变进气格栅（23）和所述风扇（21）均关闭，所述辅助加热器（34）开启，且所述冷暖风门（33）位于所述第三位置。

19、根据权利要求 18 所述的控制方法，其特征在于，在由所述化霜模式转至所述制热模式时，所述可变格栅打开。

20、一种汽车，包括汽车热泵空调总成，其特征在于，所述汽车热泵空调总成为如权利要求 8-13 任一所述的汽车热泵空调总成。

21、根据权利要求 20 所述的汽车，其特征在于，所述汽车为电动汽车或油电混合动力汽车。

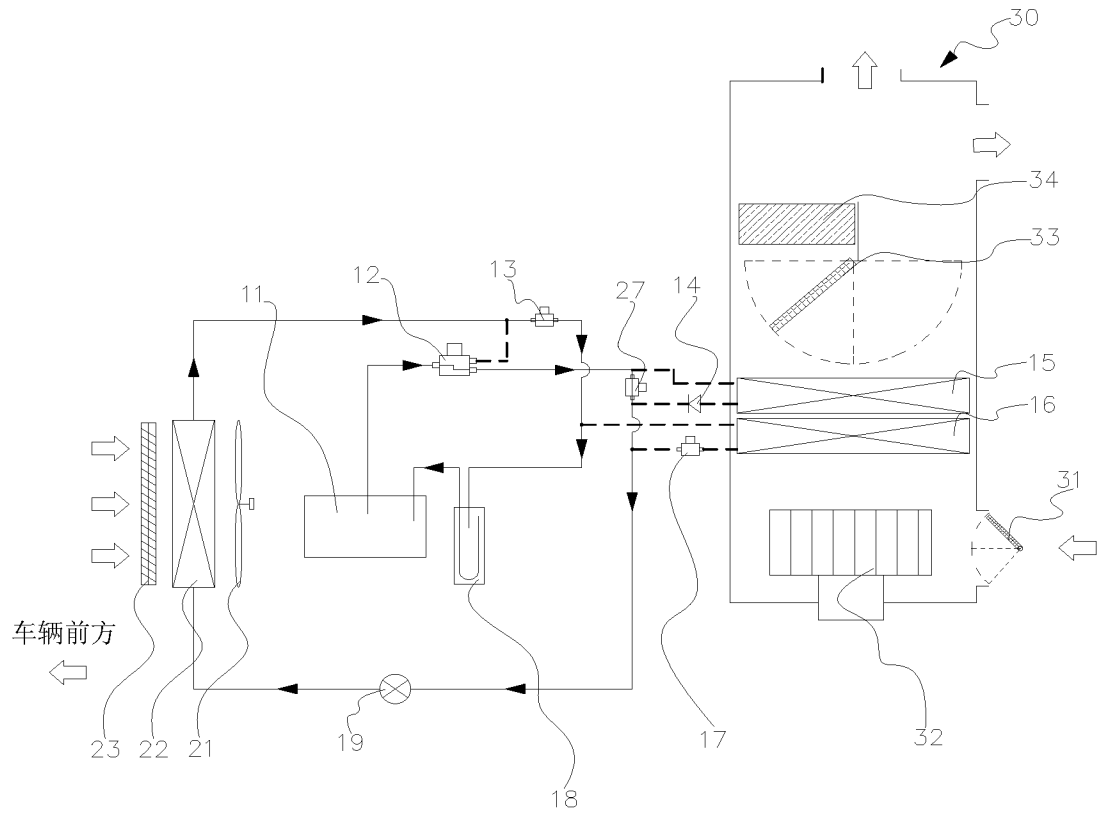


图 1

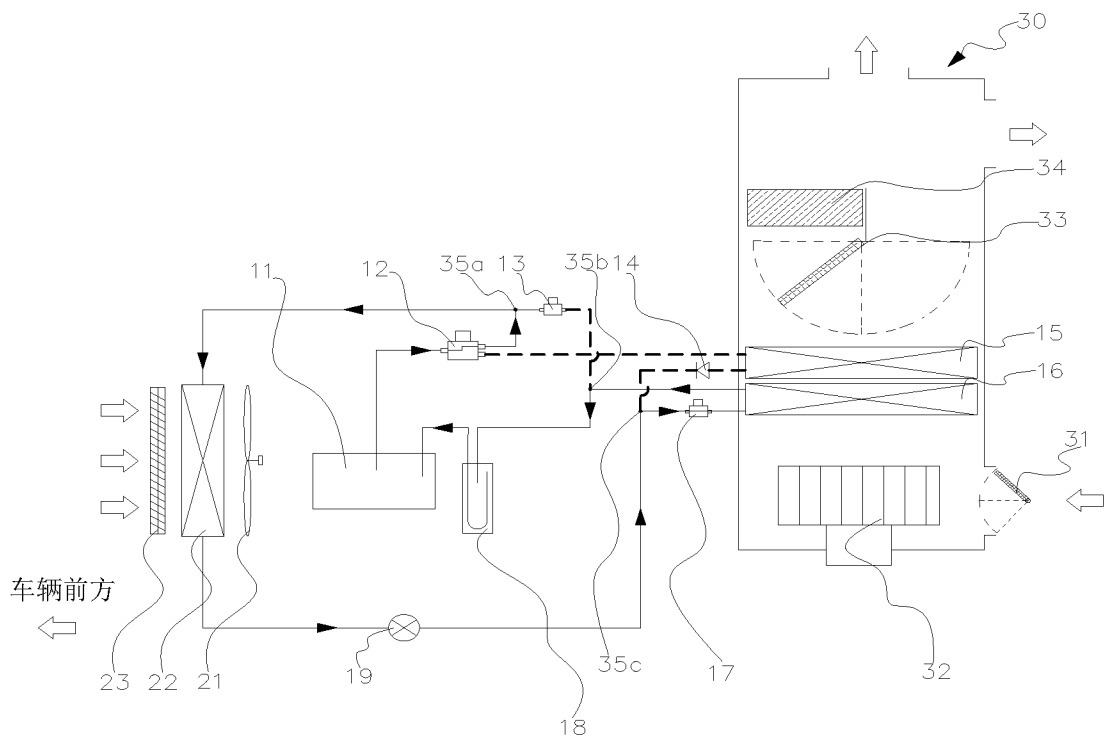


图 2

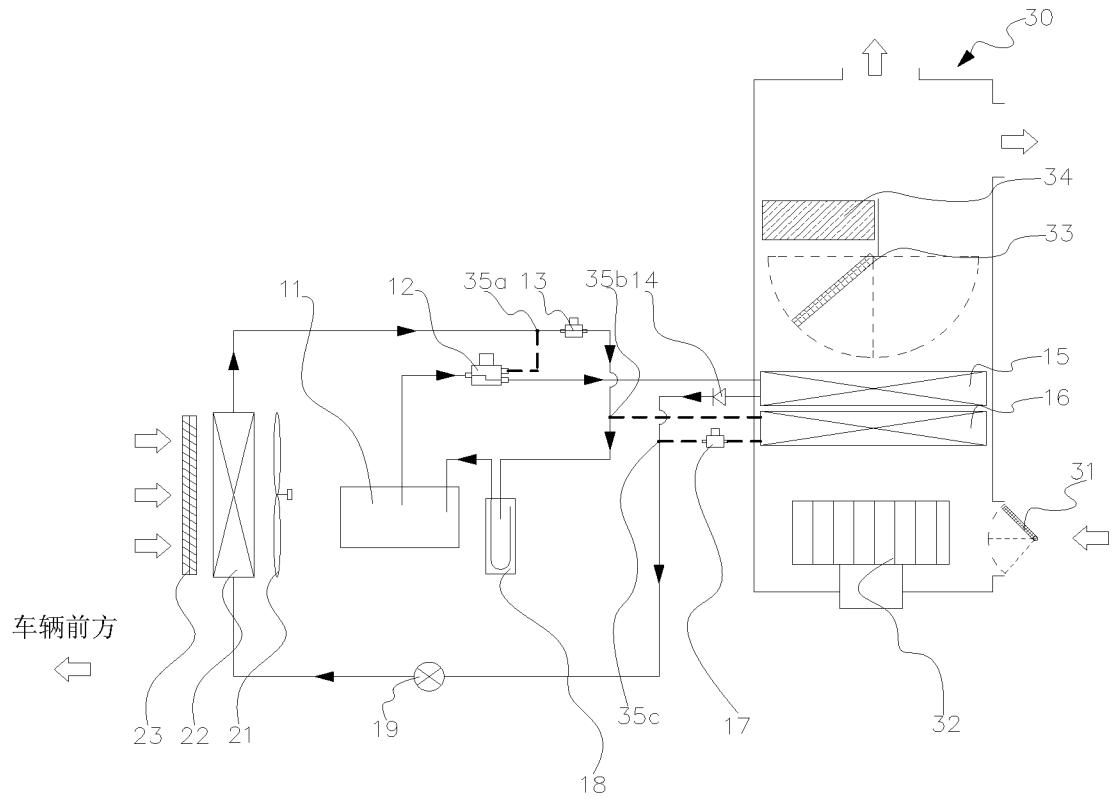


图 3

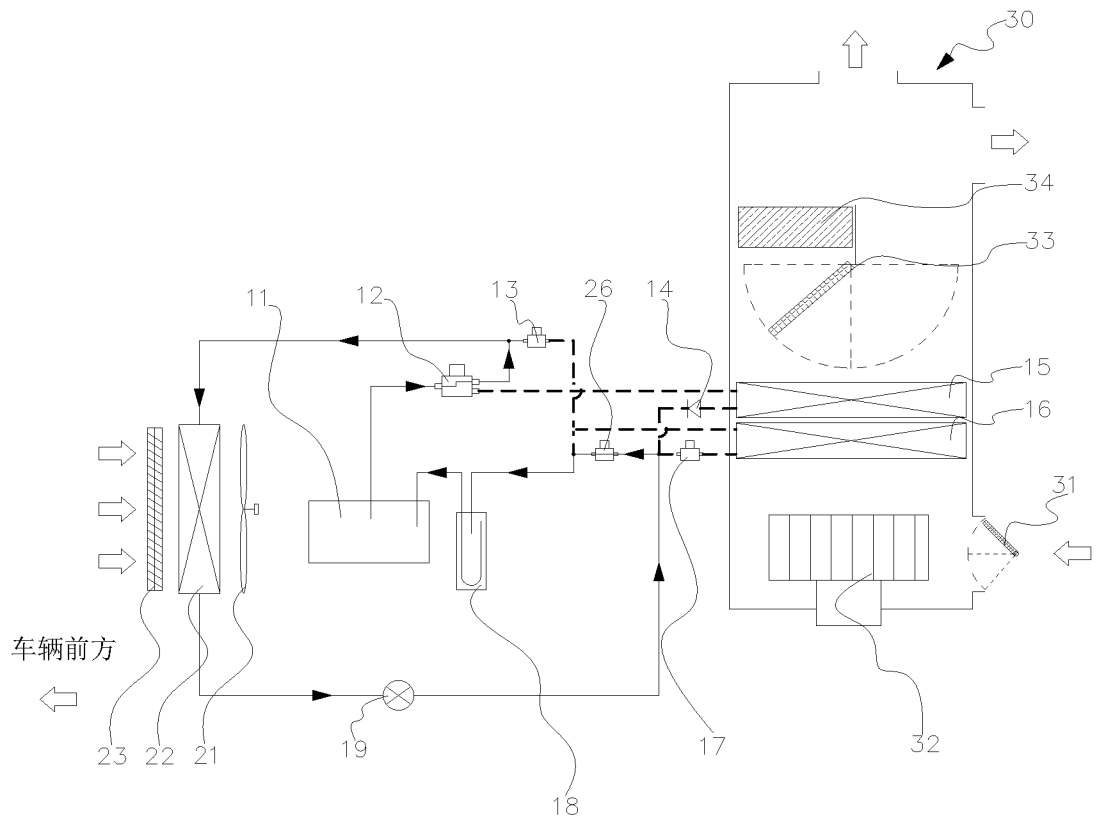


图 4

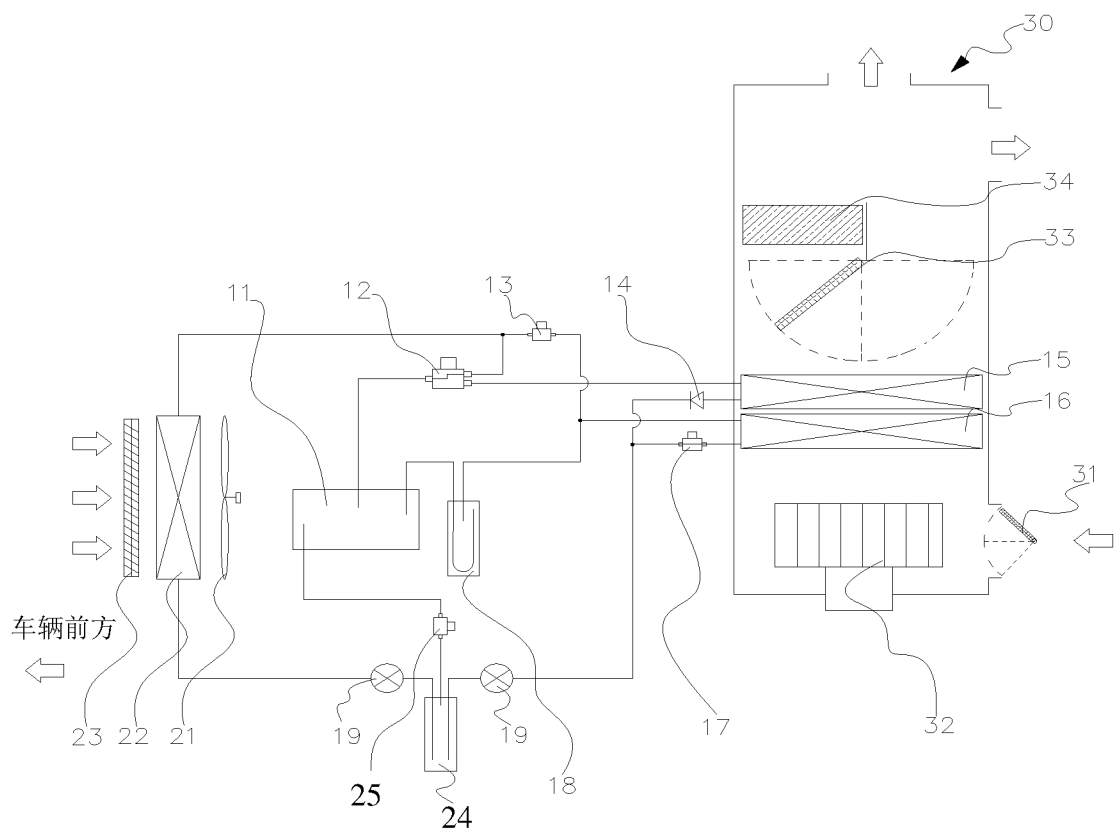


图 5

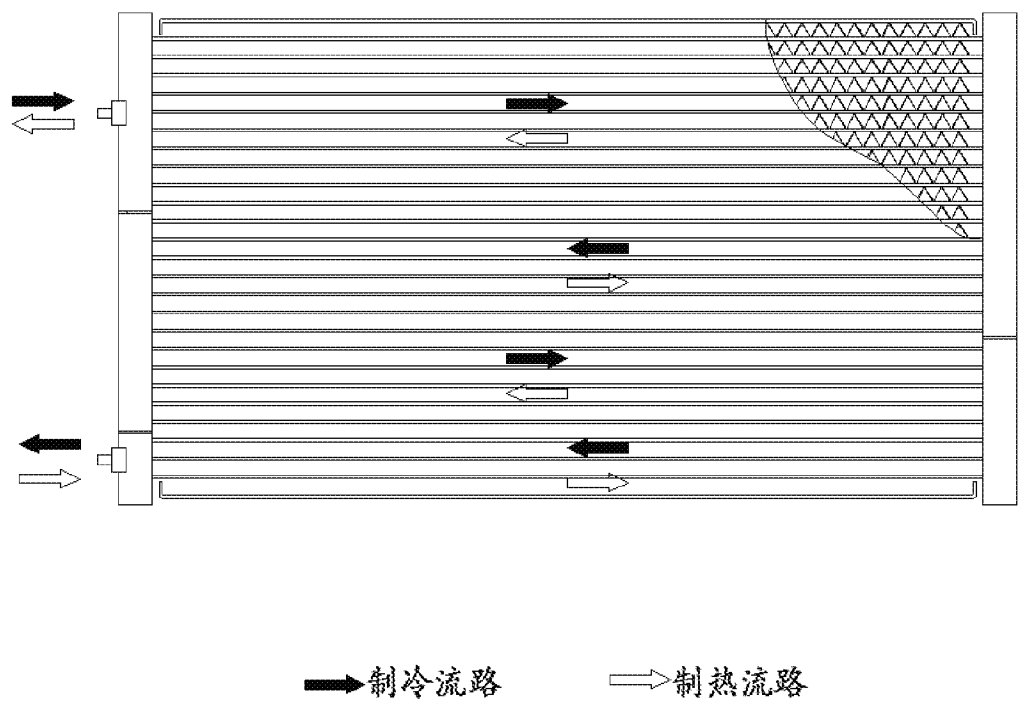


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/118107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60H 1/00 (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)

B60H; 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, SIPOABS, VEN: 车, 空调, 热泵, 换热器, 压缩机, 阀, 屏蔽, vehicle, air, conditioner, heat, pump, exchanger, compressor, valve, shield+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107310345 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES INC. ZHUHAI) 03 November 2017 (03.11.2017), description, paragraphs [0005]-[0037], and figures 2-8	1-21
PX	CN 107415635 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES INC. ZHUHAI) 01 December 2017 (01.12.2017), claims 1-21	1-21
A	JP 2013208938 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD.) 10 October 2013 (10.10.2013), entire document	1-21
A	WO 2014115509 A1 (DENSO CORP.) 31 July 2014 (31.07.2014), entire document	1-21
A	EP 2962878 A1 (JAPAN CLIMATE SYSTEMS CORP. et al.) 06 January 2016 (06.01.2016), entire document	1-21
A	CN 205980092 U (BYD CO., LTD.) 22 February 2017 (22.02.2017), entire document	1-21

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 24 April 2018	Date of mailing of the international search report 11 May 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, Xue Telephone No. (86-10) 62085387

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/118107

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107310345 A	03 November 2017	None	
CN 107415635 A	01 December 2017	None	
JP 2013208938 A	10 October 2013	None	
WO 2014115509 A1	31 July 2014	JP 2014159266 A	04 September 2014
EP 2962878 A1	06 January 2016	US 2016016459 A1	21 January 2016
		CN 105102249 A	25 November 2015
		WO 2014155980 A1	02 October 2014
CN 205980092 U	22 February 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/118107

A. 主题的分类 B60H 1/00 (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) B60H, 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, SIPOABS, VEN: 车, 空调, 热泵, 换热器, 压缩机, 阀, 屏蔽, vehicle, air, conditioner, heat, pump, exchanger, compressor, valve, shield+		
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
PX	CN 107310345 A (珠海格力电器股份有限公司) 2017年 11月 3日 (2017 - 11 - 03) 说明书第0005—0037段, 附图2—8	1—21
PX	CN 107415635 A (珠海格力电器股份有限公司) 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01) 权利要求1—21	1—21
A	JP 2013208938 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 2013年 10月 10日 (2013 - 10 - 10) 全文	1—21
A	WO 2014115509 A1 (DENSO CORP) 2014年 7月 31日 (2014 - 07 - 31) 全文	1—21
A	EP 2962878 A1 (JAPAN CLIMATE SYSTEMS CORP等) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 全文	1—21
A	CN 205980092 U (比亚迪股份有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1—21
☐ 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 4月 24日		2018年 5月 11日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
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		孙雪 电话号码 62085387

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/118107

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	107310345	A	2017年 11月 3日	无	
CN	107415635	A	2017年 12月 1日	无	
JP	2013208938	A	2013年 10月 10日	无	
WO	2014115509	A1	2014年 7月 31日	JP 2014159266	A 2014年 9月 4日
EP	2962878	A1	2016年 1月 6日	US 2016016459	A1 2016年 1月 21日
				CN 105102249	A 2015年 11月 25日
				WO 2014155980	A1 2014年 10月 2日
CN	205980092	U	2017年 2月 22日	无	