

(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 12 月 27 日 (27.12.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/233259 A1

(51) 国际专利分类号:
F25B 47/02 (2006.01) **B60H 1/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/118106

(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:
201710464346.0 2017年6月19日 (19.06.2017) 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: ELECTRIC VEHICLE, ELECTRIC VEHICLE HEAT PUMP AIR CONDITIONER ASSEMBLY AND CONTROL METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 一种电动汽车、电动汽车热泵空调总成及其控制方法

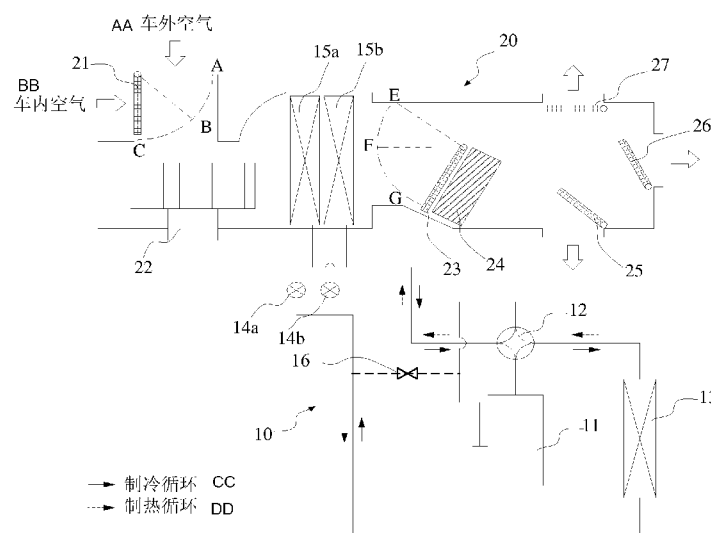


图 1

AA External air
BB In-vehicle air

CC Cooling cycle
DD Heating cycle

(57) Abstract: An electric vehicle heat pump air conditioner assembly and a control method thereof, and an electric vehicle having the electric vehicle heat pump air conditioner assembly. The heat pump air conditioner assembly comprises a heat pump air conditioning system (10) and an HVAC box body (20). An in-vehicle heat exchanger (15a, 15b) of the heat pump air conditioning system (10) is located in the HVAC box body (20). An auxiliary heater (24) is also disposed in the HVAC box body (20). The auxiliary heater (24) is located at an air-receiving side of the in-vehicle heat exchanger (15a, 15b). The heat pump air conditioning system (10) is provided with a defrosting subcircuit communicating with a refrigerant outlet of an external heat exchanger (13) and a suction port of a compressor (11). When the heat pump air conditioning system (10) is in a defrosting mode, the HVAC box body (20) supplies air to the vehicle,

(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))。

the auxiliary heater (24) is turned on, and the defrosting subcircuit is turned on. The vehicle heat pump air conditioner assembly can still transfer heat into the vehicle when the heat pump system is defrosting, ensuring a suitable in-vehicle temperature and improving ride comfort. In addition, the defrosting subcircuit effectively improves defrosting efficiency.

(57) 摘要: 一种电动汽车热泵空调总成及其控制方法和一种采用上述电动汽车热泵空调总成的电动汽车。该热泵空调总成包括热泵空调系统(10)和HVAC箱体(20), 热泵空调系统(10)的车内换热器(15a、15b)位于HVAC箱体(20)中, HVAC箱体(20)中还设置有辅助加热器(24), 辅助加热器(24)位于车内换热器(15a、15b)的背风侧, 热泵空调系统(10)中设置有将车外换热器(13)的冷媒出口与压缩机(11)的吸气口连通的化霜支路, 且在热泵空调系统(10)处于化霜模式时, HVAC箱体(20)向车内送风, 且辅助加热器(24)开启, 化霜支路开启。该汽车热泵空调总成在热泵系统化霜时依然可以实现向车内输送热量, 保证车内具有合适的温度, 提升乘坐舒适性, 并且化霜支路的设置可以有效提高化霜效率。

一种电动汽车、电动汽车热泵空调总成及其控制方法

相关申请

本申请要求 2017 年 06 月 19 日申请的，申请号为 201710464346.0，名称为“一种电动汽车、电动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，特别涉及一种电动汽车、电动汽车热泵空调总成及其控制方法。

背景技术

传统内燃机汽车的空调总成制冷部分和制热部分是分开的两个独立系统，制冷部分采用压缩机制冷，而制热部分是利用内燃机的废热实现。电动汽车由于取消了内燃机，因此无法利用内燃机的废热实现制热。

随着技术的发展，传统热泵型空调被应用于电动汽车中，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，室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室内换热器作为冷凝器使用。

然而，在冬季气温较低时，作为蒸发器使用的室外换热器容易结霜，结霜后的室外换热器换热效率大幅下降，整个空调系统的运行效率大大降低，这就需要进行除霜作业。目前传统热泵型空调除霜时是运行制冷循环，也就是说，室外换热器作为冷凝器，室内换热器会作为蒸发器使用，此时不能向驾驶内吹风，这使得化霜期间车内没有热量补充，因此车内温度会显著下将，舒适性较差。

发明内容

针对目前电动汽车化霜过程较慢且化霜期间车内没有热量补充的问题，本申请提供一种电动汽车热泵空调总成，以便能够在热泵空调系统处于化霜模式时，仍然能够向车内输送热风，避免车内温度的下降，保证乘坐舒适性，同时加快化霜速度。

本申请还提供了一种上述电动汽车热泵空调总成的控制方法。

本申请同时还提供了一种具有上述电动汽车热泵空调总成的电动汽车。

为达到上述目的，本申请提供的电动汽车热泵空调总成，包括热泵空调系统和 HVAC 箱

体,所述热泵空调系统中,四通阀的四个接口分别通过第一管路与压缩机的排气口连通,通过第二管路与车外换热器连通,通过第三管路与所述压缩机的吸气口连通,通过第四管路与车内换热器连通,所述车外换热器与所述车内换热器通过第五管路串联以形成冷媒回路,所述热泵空调系统中还包括化霜支路和化霜电磁阀,所述化霜支路的一端与所述第五管路连通,另一端与所述第三管路连通,所述化霜电磁阀设置在所述化霜支路上,并用于控制所述化霜支路的通断,所述车内换热器位于所述 HVAC 箱体中,所述 HVAC 箱体中还设置有辅助加热器,所述辅助加热器位于所述车内换热器的背风侧,且在所述热泵空调系统处于化霜模式时,所述化霜电磁阀开通,所述 HVAC 箱体向车内送风,且所述辅助加热器开启。

优选的,所述 HVAC 箱体内设置有冷暖风门,所述冷暖风门位于所述车内换热器的背风侧,所述冷暖风门处于第一位置时,进气全部通过所述辅助加热器;所述冷暖风门处于第二位置时,一部分进气通过所述辅助加热器,所述冷暖风门处于第三位置时,进气全部不通过所述辅助加热器。

优选的,所述车内换热器包括并联的第一车内换热器和第二车内换热器,所述第一车内换热器通过第一流入支路与所述第五管路连通,通过第一流出支路与所述第四管路连通,所述第二车内换热器通过第二流入支路与所述第五管路连通,通过第二流出支路与所述第四管路连通,且所述第一流入支路上设置有第一节流元件,所述第二流入支路上设置有第二节流元件。

优选的,所述第五管路上还串联有闪蒸器,且所述闪蒸器与所述压缩机的补气口相连。

优选的,所述 HVAC 箱体的进风口处设置有调节件,且所述调节件处于第一位置时,所述 HVAC 的进风口与车外阻隔并与驾驶室相通;所述调节件处于第二位置时,所述 HVAC 的进风口同时与车外和驾驶室相通;所述调节件处于第三位置时,所述 HVAC 的进风口与车外相通并与驾驶室阻隔。

优选的,所述辅助加热器为 PTC 加热器。

本申请中第一方面所公开的一种电动汽车热泵空调总成的控制方法,在所述热泵空调系统处于化霜模式时,使所述压缩机的排气口与所述车外换热器连通,所述化霜电磁阀开启,以使冷媒经过所述车外换热器后直接经由所述化霜支路和所述第三管路直接回流至所述压缩机的进气口,并使所述 HVAC 箱体向车内送风,开启所述辅助加热器。

本申请中第二方面所公开的一种电动汽车热泵空调总成的控制方法,在所述热泵空调系统处于化霜模式时,使所述压缩机的排气口与所述车外换热器连通,所述化霜电磁阀开启,所述 HVAC 箱体向车内送风,开启所述辅助加热器,并使所述冷暖风门处于第一位置。

本申请第三方面所公开的电动汽车热泵空调总成的控制方法,采集车外环境温度 $T_{\text{外}}$,并与预设制冷温度为 t_1 比较,若 $T_{\text{外}} \geq t_1$,则执行动作 A,所述动作 A 为:使所述第一车内换热器和所述第二车内换热器均作为蒸发器,且所述第一节流元件和所述第二节流元件开度均为

最大值。

优选的,采集车外环境温度 $T_{\text{外}}$,并与预设制热温度为 t_2 比较,其中 $t_2 < t_1$,若 $T_{\text{外}} \leq t_2$,则执行动作 B,所述动作 B 为:使所述第一车内换热器和所述第二车内换热器均作为冷凝器,且所述第一节流元件和所述第二节流元件开度均为最大值。

优选的,若 $t_2 < T_{\text{外}} < t_1$,则采集车内温度 $T_{\text{内}}$ 并与预设模式切换温度为 t_0 比较,若 $T_{\text{内}} \geq t_0$,则执行动作 C,所述动作 C 为:使所述第一车内换热器和所述第二车内换热器均作为蒸发器,且所述第一节流元件开度为最大值,所述第二节流元件的开度为最小值;若 $T_{\text{内}} < t_0$,且所述热泵空调系统未处于除雾模式时,则执行动作 D,所述动作 D 为:使所述第一车内换热器和所述第二车内换热器均作为冷凝器,且所述第一节流元件的开度为最小值,所述第二节流元件的开度为最大值。

优选的,在所述热泵空调系统处于化霜模式时,执行动作 E,所述动作 E 为:使所述压缩机的排气口与所述车外换热器连通,所述第一节流元件和所述第二节流元件的开度均为最小值,所述化霜电磁阀开启,所述 HVAC 箱体向车内送风,并开启所述辅助加热器。

优选的,在 $T_{\text{外}} \geq t_1$ 且所述热泵空调系统处于除雾模式时,除执行所述动作 A,还执行动作 F,所述动作 F 为:使所述 HVAC 箱体的进风口切换为外循环。

优选的,在 $T_{\text{外}} \leq t_2$ 且所述热泵空调系统处于除雾模式时,除执行所述动作 B,还执行动作 F,所述动作 F 为:使所述 HVAC 箱体的进风口切换为外循环。

优选的,在 $t_2 < T_{\text{外}} < t_1$ 且 $T_{\text{内}} \geq t_0$ 时,若所述热泵空调系统处于除雾模式,除执行所述动作 C,还执行动作 F,所述动作 F 为:使所述 HVAC 箱体的进风口切换为外循环;在 $t_2 < T_{\text{外}} < t_1$ 且 $T_{\text{内}} < t_0$ 时,若所述热泵空调系统处于除雾模式,则执行动作 H,所述动作 H 为:使四通阀换向,并使所述第一车内换热器和所述第二车内换热器均作为蒸发器,且所述第一节流元件的开度为最大值,所述第二节流元件的开度为最小值,使所述 HVAC 箱体的进风口切换为外循环。

优选的,在 $t_2 < T_{\text{外}} < t_1$ 且 $T_{\text{内}} < t_0$ 时,若所述热泵空调系统处于除雾模式,还执行动作 K,所述动作 K 为:开启所述辅助加热器。

优选的, $29^\circ\text{C} \leq t_1 \leq 32^\circ\text{C}$, $0^\circ\text{C} \leq t_2 \leq 5^\circ\text{C}$, $22^\circ\text{C} \leq t_0 \leq 25^\circ\text{C}$ 。

本申请所公开的电动汽车采用如上任意一项中所公开的电动汽车热泵空调总成。

本申请中所公开的电动汽车热泵空调总成中,由于在 HVAC 箱体中设置了辅助换热器,并且在热泵空调系统处于化霜模式时, HVAC 箱体向车内送风,辅助加热器开启,空气经过辅助加热器加热之后被送入到车内,这使得在热泵系统化霜时依然可以实现向车内输送热量,保证车内具有合适的温度,提升乘坐舒适性,同时,在化霜模式下,化霜电磁阀开启,由压缩机排出的高温高压制冷剂进入车外换热器后直接回流至压缩机内再次进行压缩,这可以迅速提高车外换热器的温度,加快化霜进程。

本申请中所公开的热泵空调总成的控制方法中，由于对上述热泵空调总成进行控制，因此在热泵空调系统处于化霜时控制 HVAC 箱体向车内送风，并开启辅助加热器，以实现在空调化霜期间对车内进行持续供热，同时开通化霜电磁阀，以加快化霜进程。

本申请所公开的电动汽车由于采用了上述电动汽车热泵空调总成，因此该电动汽车兼具上述热泵空调总成相应的技术优点，本文中对此不再进行赘述。

附图说明

图 1 为本申请第一实施例中所公开的电动汽车热泵空调总成的大功率制冷/制热模式系统循环示意图；

图 2 为本申请第一实施例中所公开的电动汽车热泵空调总成小功率制冷（或小功率制冷除雾）循环示意图；

图 3 为本申请第一实施例中所公开的电动汽车热泵空调总成小功率制热（或小功率制热除雾）循环示意图；

图 4 为本申请第一实施例中所公开的电动汽车热泵空调总成化霜状态下的循环示意图；

图 5 为本申请第二实施例中所公开的电动汽车热泵空调总成的制冷/制热模式系统循环示意图；

图 6 为本申请第三实施例中所公开的电动汽车热泵空调总成的制冷/制热模式系统循环示意图；

图 7 为本申请所公开的电动汽车热泵空调总成的控制流程示意图。

附图标记：

10-热泵空调系统；

11-压缩机；

12-四通阀；

13-车外换热器；

14a-第一节流元件；

14b-第二节流元件；

15a-第一车内换热器；

15b-第二车内换热器；

16-化霜电磁阀；

17-补气电磁阀；

18-闪蒸器；

19-节流元件；

20-HVAC 箱体；

- 21-调节件;
- 22-循环风机;
- 23-冷暖风门;
- 24-辅助加热器;
- 25-吹脚风门;
- 26-吹面风门;
- 27-除雾/除霜风门。

具体实施方式

本申请的核心之一是提供一种电动汽车热泵空调总成,以便能够在热泵空调系统处于化霜模式时,仍然能够向车内输送热风,避免车内温度的下降,保证乘坐舒适性。

本申请的另一核心在于提供一种上述电动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具有上述电动汽车热泵空调总成的电动汽车。

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,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。

请同时参考附图 1 至 6,本申请实施例中所公开的电动汽车热泵空调总成,包括热泵空调系统 10 和 HVAC 箱体(Heating, Ventilation and Air Conditioning 供热通风与空气调节箱体),热泵空调系统 10 的车内换热器位于该 HVAC 箱体 20 中, HVAC 箱体 20 中设置了辅助加热器 24,该辅助加热器 24 位于车内换热器的背风侧,在空调处于化霜模式时, HVAC 箱体 20 向车内送风,辅助加热器 24 开启,在第一实施例中,热泵空调系统 10 包括压缩机 11、车外换热器 13 以及车内换热器,四通阀 12 的四个接口分别通过第一管路与压缩机 11 的排气口连通,通过第二管路与车外换热器 13 连通,通过第三管路与压缩机 11 的吸气口连通,通过第四管路与车内换热器连通,车外换热器 13 与车内换热器通过第五管路串联,至此,整个冷媒回路得以形成。

在此基础上,还设置了化霜支路,如图 1 至图 4 中所示,化霜支路的一端与第五管路连通,另一端与第三管路连通,化霜支路上还设置有化霜电磁阀 16,化霜电磁阀 16 的作用在于控制化霜支路的通断,在化霜模式时,化霜电磁阀 16 处于开通状态。

由于在 HVAC 箱体中设置了辅助换热器,并且在热泵空调系统处于化霜模式时, HVAC 箱体向车内送风,辅助加热器开启,空气经过辅助加热器加热之后被送入到车内,这使得在热泵系统化霜时依然可以实现向车内输送热量,保证车内具有合适的温度,提升乘坐舒适性,同时,在化霜模式下,化霜电磁阀开启,由压缩机排出的高温高压制冷剂进入车外换热器后直接回流至压缩机内再次进行压缩,这可以迅速提高车外换热器的温度,加快化霜进程。

车内换热器包括两个,分别为第一车内换热器 15a 和第二车内换热器 15b,如图 1 至图 4

中所示, 第一车内换热器 15a 和第二车内换热器 15b 并联设置, 其中, 第一换热器通过第一流入支路与第五管路连通, 通过第一流出支路与第四管路连通, 第二车内换热器 15b 通过第二流入支路与第五管路连通, 通过第二流出支路与第四管路连通, 第一流入支路上设置有第一节流元件 14a, 第二流入支路上设置有第二节流元件 14b。

HVAC 箱体 20 的进风口出设置有调节件 21, 该调节件 21 可称为内外循环风门, 该调节件 21 具体有三个调节位置, 当处于第一位置时, HVAC 的进风口与车外阻隔, 并与驾驶室连通, 这时整个车辆实现的是气体的内循环; 当处于第二位置时, HVAC 的进风口同时与车内和车外连通, 这时整个车辆气体的循环方式为内循环加外循环; 当处于第三位置时, HVAC 的进风口与车外连通, 并与驾驶室阻隔, 这时整个车辆实现的是气体的外循环。除此之外, HVAC 箱体 20 内还设置有冷暖风门 23, 如图 1 至图 4 中所示, 辅助加热器 24 设置在 HVAC 箱体 20 的气体通道内, 该冷暖风门 23 也具有三个调节位置, 当其处于第一位置时, 进气全部通过辅助加热器 24, 以实现辅助加热器 24 对全部气体的辅助加热; 当冷暖风门 23 处于第二位置时, 一部分进气通过辅助加热器 24, 以实现辅助加热器 24 对部分气体的加热, 以获得合适的温度; 当冷暖风门 23 处于第三位置时, 进气全部不通过辅助加热器 24, 以避免辅助加热器 24 对气体进行加热。

需要进行说明的是, 本申请实施例中辅助加热器 24 的类型不受限制, 在本案中, 辅助加热器 24 推荐采用 PTC 加热器。所谓迎风侧和背风侧是按照如下方式进行定义的, 以室内换热器为例, 首次与 HVAC 内的来风相遇的一侧为室内换热器的迎风侧或称为上风侧, 相应的, 室内换热器的另外一侧就为背风侧或称为下风侧, 图 1 至图 6 中, HVAC 各个入口和出口位置的空心箭头所表示的内容为气体的流向。

以下对上述第一实施例中所公开的汽车热泵空调的几种主要的工作模式进行说明。

大功率制冷模式, 请参考图 1, 在热泵系统中, 实线代表有冷媒通过, 虚线代表管路截断, 没有冷媒通过, 冷媒经过压缩机 11 做功后经过四通阀 12, 然后到车外换热器 13 进行冷凝放热, 第一节流元件 14a 和第二节流元件 14b 均开启至相应开度, 由车外换热器 13 流出的冷媒进入到第一车内换热器 15a 和第二车内换热器 15b 内进行蒸发换热, 最后冷媒再通过四通阀 12 回到压缩机 11 内完成一个循环。可见, 制冷过程中两个车内换热器均被作为蒸发器来使用, 这可以有效提高热泵空调总成的制冷能力, 提升车内空气温度调节的速度, 进而提升用户的使用感受。

HVAC 箱体 20 中进行空气处理, 空气经过风机牵引由进风口进入风道, 经过第一车内换热器 15a 和第二车内换热器 15b 进行冷却, 再经过冷暖风门 23 选择性的经过辅助加热器 24 的进一步加热或不加热, 然后送到 HVAC 箱体 20 的出风口, 根据车内不同风口的开关设置, 经过处理后的舒适空气就可以到达不同的位置 (吹脚、吹面或者除雾), 进风口处的调节件 21 可以人工或者自动选择打到处于第一位置、第二位置还是第三位置, 以便实现内循环、内

外循环或外循环,辅助加热器 24 可以为 PTC 加热器,或者也可利用其它热源实现,例如电动车电机废热、电池组废热等。

在大功率制冷模式下,若将调节件 21 打到第三位置,并将除雾风门打开,就可以实现前挡玻璃除雾,当然,根据需要还可使冷暖风门 23 处于第一位置、第二位置或第三位置,以实现全部空气进一步加热干燥、对部分空气进一步干燥或者不对空气进一步加热。

大功率制热模式,请同样参考图 1,与大功率制冷模式相比,此时的四通阀 12 进行换向,冷媒流出压缩机 11 后的流向与大功率制冷模式时相反,具体的,冷媒经过压缩机 11 做功后经过四通阀 12,然后到车内换热器进行冷凝放热,第一节流元件 14a 和第二节流元件 14b 均开启至相应开度,由第一车内换热器 15a 和第二车内换热器 15b 流出的冷媒进入到车外换热器 13 进行蒸发换热,最后冷媒再通过四通阀 12 回到压缩机 11 内完成一个循环。可见,大功率制热过程中两个车内换热器均被作为冷凝器来使用,这可以有效提高热泵空调总成的制热能力,提升车内空气温度调节的速度,进而提升用户的使用感受。

HVAC 箱体 20 中进行空气处理,空气经过风机牵引由进风口进入风道,经过第一车内换热器 15a 和第二车内换热器 15b 进行加热,再经过冷暖风门 23 选择性的经过辅助加热器 24 的进一步加热或不加热,然后送到 HVAC 箱体 20 的出风口,根据车内不同风口的开关设置,经过处理后的舒适空气就可以到达不同的位置(吹脚、吹面或者除雾除霜),进风口处的调节件 21 可以人工或者自动选择打到处于第一位置、第二位置还是第三位置,以便实现内循环、内外循环或外循环,辅助加热器 24 可以为 PTC 加热器,或者也可利用其它热源实现,例如电动车电机废热、电池组废热等。

在大功率制冷模式下,若将调节件 21 打到第三位置,并将除雾风门打开,就可以实现前挡玻璃除雾,当然,根据需要还可使冷暖风门 23 处于第一位置、第二位置或第三位置,以实现全部空气进一步加热干燥、对部分空气进一步干燥或者不对空气进一步加热。

小功率制冷模式,如图 2 中所示,热泵空调系统 10 按照制冷模式运行,冷媒经过压缩机 11 做功后经过四通阀 12,然后到车外换热器 13 进行冷凝放热,第一节流元件 14a 开启至相应开度,第二节流元件 14b 完全关闭,由车外换热器 13 流出的冷媒只进入到第一车内换热器 15a 内进行蒸发换热,最后冷媒再通过四通阀 12 回到压缩机 11 内完成一个循环。

HVAC 箱体 20 中进行空气处理,空气经过风机牵引由进风口进入风道,经过第一车内换热器 15a 进行冷却,再经过冷暖风门 23 选择性的经过辅助加热器 24 的进一步加热或不加热,然后送到 HVAC 箱体 20 的出风口,根据车内不同风口的开关设置,经过处理后的舒适空气就可以到达不同的位置(吹脚、吹面或者除雾),进风口处的调节件 21 可以人工或者自动选择打到处于第一位置、第二位置还是第三位置,以便实现内循环、内外循环或外循环。

在小功率制冷模式下,若将调节件 21 打到第二位置或第三位置,并将除雾风门打开,就可以实现前挡玻璃除雾,当然,根据需要还可使冷暖风门 23 处于第一位置、第二位置或第三

位置, 以实现全部空气进一步加热干燥、对部分空气进一步干燥或者不对空气进一步加热。

除此之外, 在小功率制冷模式时, 且处于前挡玻璃除雾状态下, 若经过湿度传感器的检测, 进入 HVAC 的空气本身湿度不大, 还可以进行热泵空调系统 10 的停机处理, 仅通过外循环进入的气体对前挡玻璃吹送即可。

小功率制热模式, 如图 3 中所示, 热泵空调系统 10 按照制热模式运行, 冷媒经过压缩机 11 做功后经过四通阀 12, 然后到车内换热器进行冷凝放热, 第一节流元件 14a 完全关闭, 第二节流元件 14b 开启至相应开度, 由第二换热器内流出的冷媒只进入到车外换热器 13 内进行蒸发换热, 最后冷媒再通过四通阀 12 回到压缩机 11 内完成一个循环。

HVAC 箱体 20 中进行空气处理, 空气经过风机牵引由进风口进入风道, 经过第二车内换热器 15b 进行加热, 再经过冷暖风门 23 选择性的经过辅助加热器 24 的进一步加热或不加热, 然后送到 HVAC 箱体 20 的出风口, 根据车内不同风口的开关设置, 经过处理后的舒适空气就可以到达不同的位置 (吹脚、吹面或者除雾), 进风口处的调节件 21 可以人工或者自动选择打到处于第一位置、第二位置还是第三位置, 以便实现内循环、内外循环或外循环。

小功率制冷模式和小功率制热模式一般是外界温度既不是很高也不是很低的情况下采用的, 在这种情况下, 制冷和制热模式容易交替进行, 由于制冷时和制热时是不同的车内换热器在工作, 这就避免了在制冷过程中凝结在车内换热器上的冷凝水被重新加热进入车内的情况出现, 避免车窗和前挡玻璃起雾, 保证驾驶安全。

车外换热器 13 化霜模式, 如图 4 中所示, 由压缩机 11 排气口排出的冷媒进入到车外换热器 13 进行冷凝放热, 以便对车外换热器 13 进行化霜处理, 化霜电磁阀 16 开启, 由车外换热器 13 流出的冷媒通过化霜支路和化霜电磁阀 16 后回到压缩机 11 内完成一个循环。同时, HVAC 箱体 20 内所设置的辅助加热器 24 开启, 以便在热泵空调系统 10 化霜过程中能够持续对车内进行供热。空气经过风机牵引由进风口进入风道, 经过辅助换热器的加热后, 送到 HVAC 箱体 20 的出风口, 根据车内不同风口的开关设置, 经过处理后的舒适空气就可以到达不同的位置, 进风口处的调节件 21 可以人工或者自动选择打到处于第一位置、第二位置还是第三位置, 以便实现内循环、内外循环或外循环。

化霜模式结束后, 热泵空调系统 10 转为大功率制热模式, 辅助加热器 24 关闭。

请参考图 7, 本申请中还公开了一种对上述电动汽车热泵空调总成的控制方法, 在该控制方法中, 当热泵空调处于化霜 (车外换热器 13 化霜) 模式时, 使 HVAC 箱体 20 向车内送风, 开启所述辅助加热器 24, 并使所述冷暖风门 23 处于第一位置, 即全部气体均经过辅助加热器 24 的加热, 以便保证在热泵空调系统 10 处于化霜模式时, 能够对车内进行连续供热, 与此同时, 使所述压缩机 11 的排气口与所述车外换热器 13 连通, 所述化霜电磁阀 16 开启, 以使冷媒经过所述车外换热器后直接经由所述化霜支路和所述第三管路直接回流至所述压缩机 11 的进气口。

进一步的,在该控制方法中,还包括采集车外环境温度 $T_{\text{外}}$,并与预设制冷温度为 t_1 比较,若 $T_{\text{外}} \geq t_1$,则执行动作 A,该动作 A 为:使第一车内换热器 15a 和所述第二车内换热器 15b 均作为蒸发器,且第一节流元件 14a 和所述第二节流元件 14b 开度均为最大值,意即进入大功率制冷模式,在该种模式下,若有除雾需求,则还需执行动作 F,该动作 F 为:使 HVAC 箱体 20 的进风口切换为外循环。

采集车外环境温度 $T_{\text{外}}$,并与预设制热温度为 t_2 比较,其中 $t_2 < t_1$,若 $T_{\text{外}} \leq t_2$,则执行动作 B,该动作 B 为:使第一车内换热器 15a 和第二车内换热器 15b 均作为冷凝器,且第一节流元件 14a 和所述第二节流元件 14b 开度均为最大值,意即进入大功率制热模式,在该种模式下,若有除雾需求,则还需执行动作 F,该动作 F 为:使 HVAC 箱体 20 的进风口切换为外循环。

若 $t_2 < T_{\text{外}} < t_1$,则采集车内温度 $T_{\text{内}}$ 并与预设模式切换温度为 t_0 比较,若 $T_{\text{内}} \geq t_0$,则执行动作 C,该动作 C 为:使所述第一车内换热器 15a 和所述第二车内换热器 15b 均作为蒸发器,且第一节流元件 14a 开度为最大值,所述第二节流元件 14b 的开度为最小值,意即进入小功率制冷模式,在该种模式下,若有除雾需求,则还需执行动作 F,该动作 F 为:使 HVAC 箱体 20 的进风口切换为外循环;若 $T_{\text{内}} < t_0$,且热泵空调系统 10 未处于除雾模式时,则执行动作 D,该动作 D 为:使第一车内换热器 15a 和第二车内换热器 15b 均作为冷凝器,且第一节流元件 14a 的开度为最小值,第二节流元件 14b 的开度为最大值,意即进入小功率制热模式,在该种模式下,若有除雾需求,则还需执行动作 H,该动作 H 为:使四通阀 12 换向,并使第一车内换热器 15a 和所述第二车内换热器 15b 均作为蒸发器,且第一节流元件 14a 的开度为最大值,第二节流元件 14b 的开度为最小值,使 HVAC 箱体 20 的进风口切换为外循环,当然,还可开启辅助加热器 24 对经过第一换热器除湿处理后的空气进一步加热干燥。

需要进行说明的是,本申请中 t_1 、 t_2 、 t_0 均是根据实际情况进行设定,通常情况下, $29^\circ\text{C} \leq t_1 \leq 32^\circ\text{C}$, $0^\circ\text{C} \leq t_2 \leq 5^\circ\text{C}$, $22^\circ\text{C} \leq t_0 \leq 25^\circ\text{C}$ 。

当热泵空调处于化霜模式时,该控制方法控制上述电动汽车热泵空调具体执行动作 E,动作 E 为:使压缩机 11 的排气口与所述车外换热器 13 连通,第一节流元件 14a 和第二节流元件 14b 的开度均为最小值,化霜电磁阀 16 开启,所述 HVAC 箱体 20 向车内送风,并开启所述辅助加热器 24,意即进入上述车外换热器 13 化霜模式。

本申请中还提供了第二实施例,与第一实施例中的电动汽车热泵空调总成相比,第二实施例的区别在于,HVAC 箱体 20 结构的更改,取消了冷暖风门 23 及相应的风道,以便降低进风阻力,热泵空调系统 10 及其运行模式与实施例一中完全相同。

本申请中还提供了第三实施例,与第一实施例中的电动汽车热泵空调总成相比,第三实施例的区别特征在于,热泵空调系统 10 的更改,在第五管路上串联有闪蒸器 18,闪蒸器 18 与压缩机 11 的补气口相连,以便实现在制热时能够实现补气增焓,当然,压缩机 11 可以采

用单级压缩机 11 也可采用双极或多级压缩机 11。

除此之外，本申请中还公开了一种电动汽车，该电动汽车采用了上述任意一实施例中所公开的电动汽车热泵空调总成。

由于采用了上述电动汽车热泵空调总成，因此该电动汽车兼具上述热泵空调总成相应的技术优点，本文中对此不再进行赘述。

以上对本申请所提供的电动汽车、电动汽车热泵空调总成及其控制方法进行了详细介绍。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。

权利要求

1、一种电动汽车热泵空调总成，其特征在于，包括热泵空调系统（10）和 HVAC 箱体（20），所述热泵空调系统（10）中，四通阀（12）的四个接口分别通过第一管路与压缩机（11）的排气口连通，通过第二管路与车外换热器（13）连通，通过第三管路与所述压缩机（11）的吸气口连通，通过第四管路与车内换热器连通，所述车外换热器（13）与所述车内换热器通过第五管路串联以形成冷媒回路，所述热泵空调系统（10）中还包括化霜支路和化霜电磁阀（16），所述化霜支路的一端与所述第五管路连通，另一端与所述第三管路连通，所述化霜电磁阀（16）设置在所述化霜支路上，并用于控制所述化霜支路的通断，所述车内换热器位于所述 HVAC 箱体（20）中，所述 HVAC 箱体（20）中还设置有辅助加热器（24），所述辅助加热器（24）位于所述车内换热器的背风侧，且在所述热泵空调系统（10）处于化霜模式时，所述化霜电磁阀（16）开通，所述 HVAC 箱体（20）向车内送风，且所述辅助加热器（24）开启。

2、根据权利要求 1 所述的电动汽车热泵空调总成，其特征在于，所述 HVAC 箱体（20）内设置有冷暖风门（23），所述冷暖风门（23）位于所述车内换热器的背风侧，所述冷暖风门（23）处于第一位置时，进气全部通过所述辅助加热器（24）；所述冷暖风门（23）处于第二位置时，一部分进气通过所述辅助加热器（24），所述冷暖风门（23）处于第三位置时，进气全部不通过所述辅助加热器（24）。

3、根据权利要求 2 所述的电动汽车热泵空调总成，其特征在于，所述车内换热器包括并联的第一车内换热器（15a）和第二车内换热器（15b），所述第一车内换热器（15a）通过第一流入支路与所述第五管路连通，通过第一流出支路与所述第四管路连通，所述第二车内换热器（15b）通过第二流入支路与所述第五管路连通，通过第二流出支路与所述第四管路连通，且所述第一流入支路上设置有第一节流元件（14a），所述第二流入支路上设置有第二节流元件（14b）。

4、根据权利要求 1 所述的电动汽车热泵空调总成，其特征在于，所述第五管路上还串联有闪蒸器（18），且所述闪蒸器（18）与所述压缩机（11）的补气口相连。

5、根据权利要求 3 所述的电动汽车热泵空调总成，其特征在于，所述 HVAC 箱体（20）的进风口处设置有调节件（21），且所述调节件（21）处于第一位置时，所述 HVAC 的进风口与车外阻隔并与驾驶室相通；所述调节件（21）处于第二位置时，所述 HVAC 的进风口同时与车外和驾驶室相通；所述调节件（21）处于第三位置时，所述 HVAC 的进风口与车外相通并与驾驶室阻隔。

6、根据权利要求 1 所述的电动汽车热泵空调总成，其特征在于，所述辅助加热器（24）为 PTC 加热器。

7、一种控制方法，用于控制如权利要求 1-6 任意一项所述的电动汽车热泵空调总成，其特征在于，在所述热泵空调系统（10）处于化霜模式时，使所述压缩机（11）的排气口与所述车外换热器（13）连通，所述化霜电磁阀（16）开启，以使冷媒经过所述车外换热器后直接经由所述化霜支路和所述第三管路直接回流至所述压缩机（11）的进气口，并使所述 HVAC 箱体（20）向车内送风，并开启所述辅助加热器（24）。

8、一种控制方法，用于控制如权利要求 2 所述的电动汽车热泵空调总成，其特征在于，在所述热泵空调系统（10）处于化霜模式时，使所述压缩机（11）的排气口与所述车外换热器（13）连通，所述化霜电磁阀（16）开启，所述 HVAC 箱体（20）向车内送风，开启所述辅助加热器（24），并使所述冷暖风门（23）处于第一位置。

9、一种控制方法，用于控制如权利要求 5 所述的电动汽车热泵空调总成，其特征在于，采集车外环境温度 $T_{\text{外}}$ ，并与预设制冷温度为 t_1 比较，若 $T_{\text{外}} \geq t_1$ ，则执行动作 A，所述动作 A 为：使所述第一车内换热器（15a）和所述第二车内换热器（15b）均作为蒸发器，且所述第一节流元件（14a）和所述第二节流元件（14b）开度均为最大值。

10、根据权利要求 9 所述的控制方法，其特征在于，采集车外环境温度 $T_{\text{外}}$ ，并与预设制热温度为 t_2 比较，其中 $t_2 < t_1$ ，若 $T_{\text{外}} \leq t_2$ ，则执行动作 B，所述动作 B 为：使所述第一车内换热器（15a）和所述第二车内换热器（15b）均作为冷凝器，且所述第一节流元件（14a）和所述第二节流元件（14b）开度均为最大值。

11、根据权利要求 10 所述的控制方法，其特征在于，若 $t_2 < T_{\text{外}} < t_1$ ，则采集车内温度 $T_{\text{内}}$ 并与预设模式切换温度为 t_0 比较，若 $T_{\text{内}} \geq t_0$ ，则执行动作 C，所述动作 C 为：使所述第一车内换热器（15a）和所述第二车内换热器（15b）均作为蒸发器，且所述第一节流元件（14a）开度为最大值，所述第二节流元件（14b）的开度为最小值；若 $T_{\text{内}} < t_0$ ，且所述热泵空调系统（10）未处于除雾模式时，则执行动作 D，所述动作 D 为：使所述第一车内换热器（15a）和所述第二车内换热器（15b）均作为冷凝器，且所述第一节流元件（14a）的开度为最小值，所述第二节流元件（14b）的开度为最大值。

12、根据权利要求 9 所述的控制方法，其特征在于，在所述热泵空调系统（10）处于化霜模式时，执行动作 E，所述动作 E 为：使所述压缩机（11）的排气口与所述车外换热器（13）连通，所述第一节流元件（14a）和所述第二节流元件（14b）的开度均为最小值，所述化霜电磁阀（16）开启，所述 HVAC 箱体（20）向车内送风，并开启所述辅助加热器（24）。

13、根据权利要求 9 所述的控制方法，其特征在于，在 $T_{\text{外}} \geq t_1$ 且所述热泵空调系统（10）处于除雾模式时，除执行所述动作 A，还执行动作 F，所述动作 F 为：使所述 HVAC 箱体（20）的进风口切换为外循环。

14、根据权利要求 10 所述的控制方法，其特征在于，在 $T_{\text{外}} \leq t_2$ 且所述热泵空调系统（10）处于除雾模式时，除执行所述动作 B，还执行动作 F，所述动作 F 为：使所述 HVAC 箱体（20）

的进风口切换为外循环。

15、根据权利要求 11 所述的控制方法，其特征在于，在 $t_2 < T_{\text{外}} < t_1$ 且 $T_{\text{内}} \geq t_0$ 时，若所述热泵空调系统（10）处于除雾模式，除执行所述动作 C，还执行动作 F，所述动作 F 为：使所述 HVAC 箱体（20）的进风口切换为外循环；在 $t_2 < T_{\text{外}} < t_1$ 且 $T_{\text{内}} < t_0$ 时，若所述热泵空调系统（10）处于除雾模式，则执行动作 H，所述动作 H 为：使四通阀（12）换向，并使所述第一车内换热器（15a）和所述第二车内换热器（15b）均作为蒸发器，且所述第一节流元件（14a）的开度为最大值，所述第二节流元件（14b）的开度为最小值，使所述 HVAC 箱体（20）的进风口切换为外循环。

16、根据权利要求 15 所述的控制方法，其特征在于，在 $t_2 < T_{\text{外}} < t_1$ 且 $T_{\text{内}} < t_0$ 时，若所述热泵空调系统（10）处于除雾模式，还执行动作 K，所述动作 K 为：开启所述辅助加热器（24）。

17、根据权利要求 11 所述的控制方法，其特征在于， $29^{\circ}\text{C} \leq t_1 \leq 32^{\circ}\text{C}$ ， $0^{\circ}\text{C} \leq t_2 \leq 5^{\circ}\text{C}$ ， $22^{\circ}\text{C} \leq t_0 \leq 25^{\circ}\text{C}$ 。

18、一种电动汽车，其特征在于，所述电动汽车采用包括如权利要求 1-6 任意一项所述的电动汽车热泵空调总成。

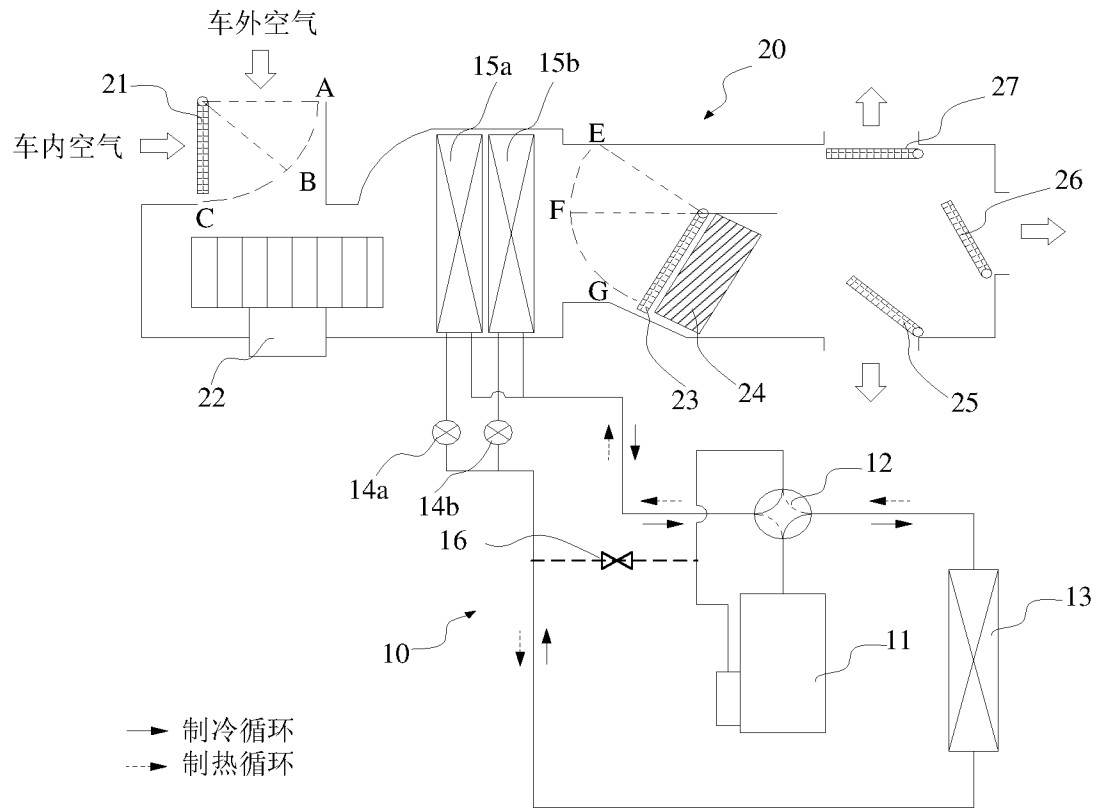


图 1

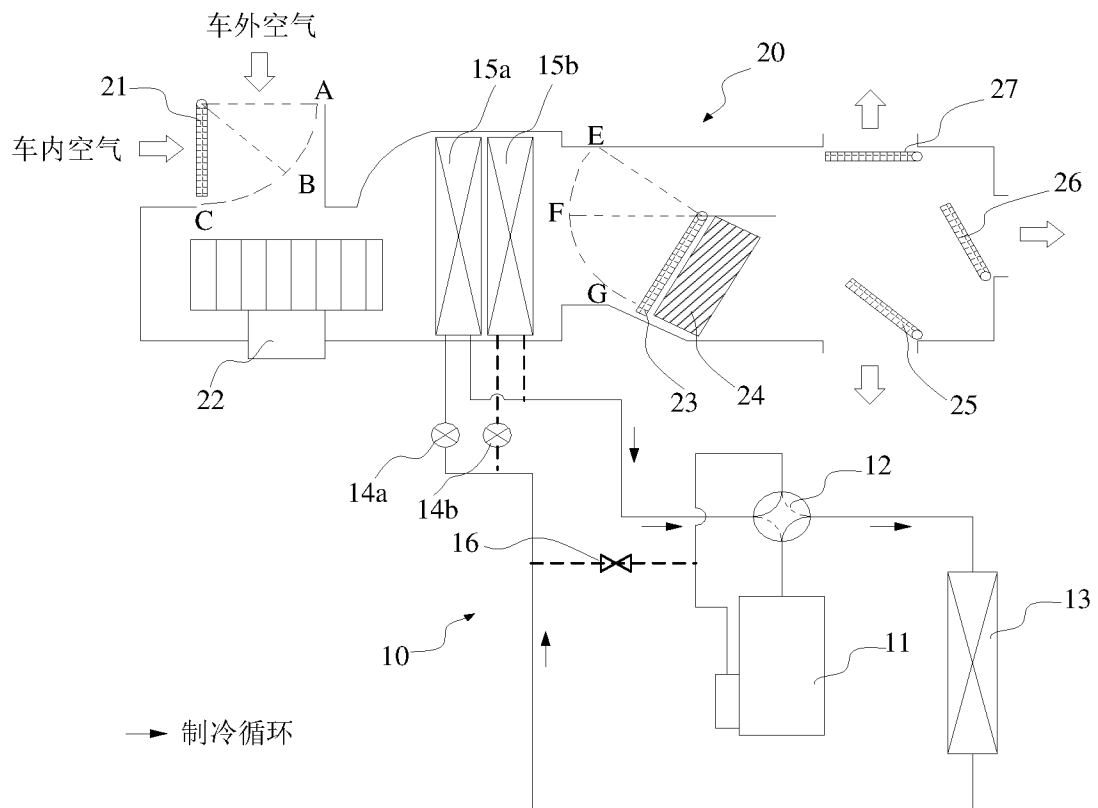


图 2

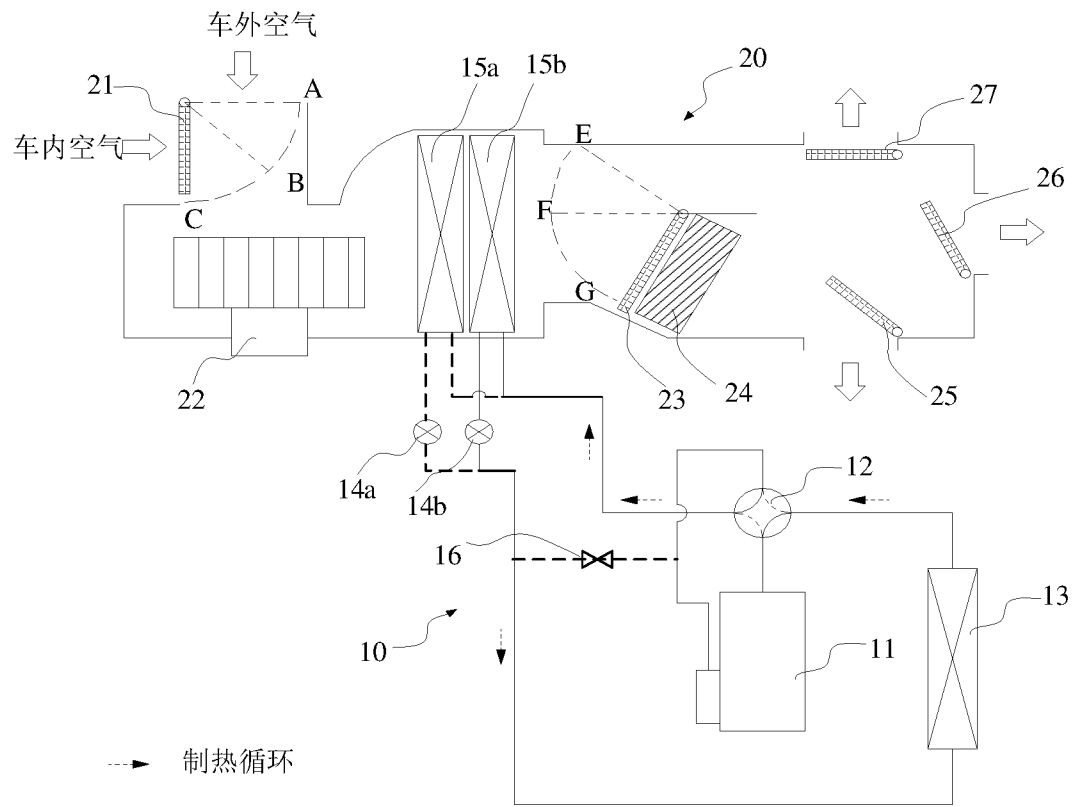


图 3

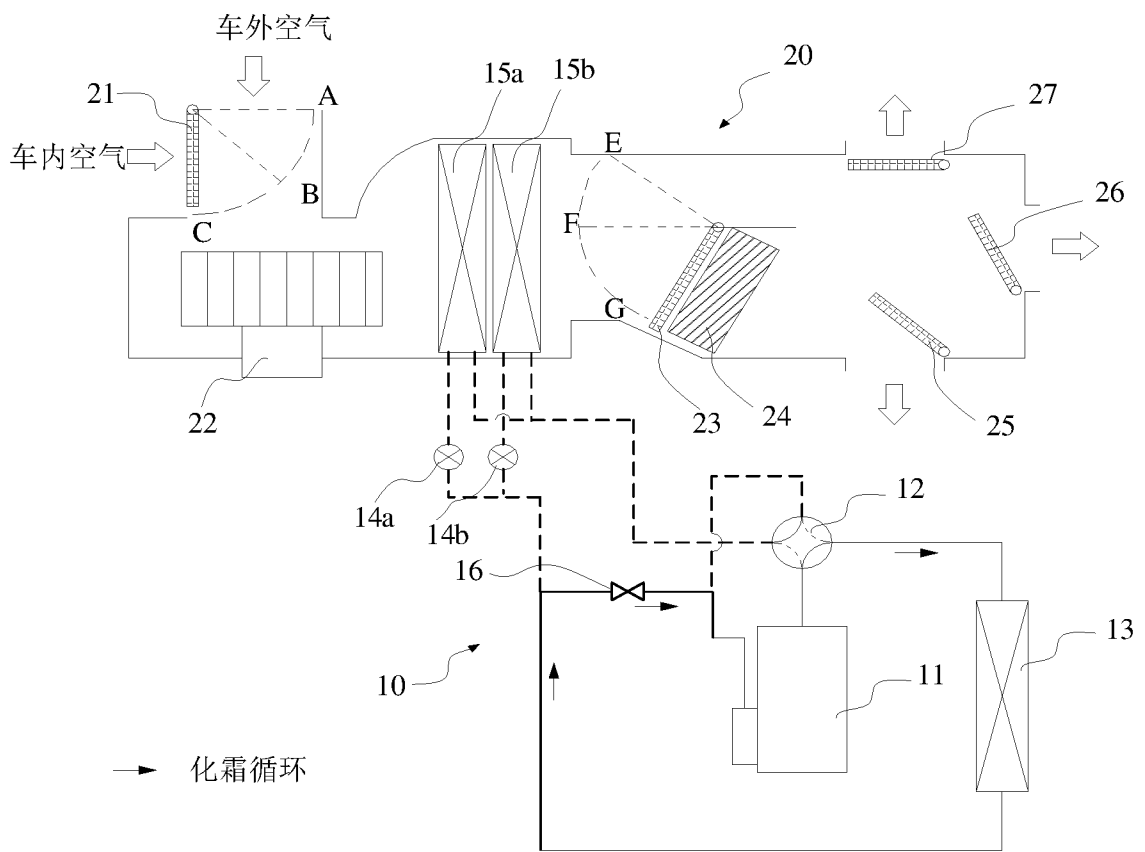


图 4

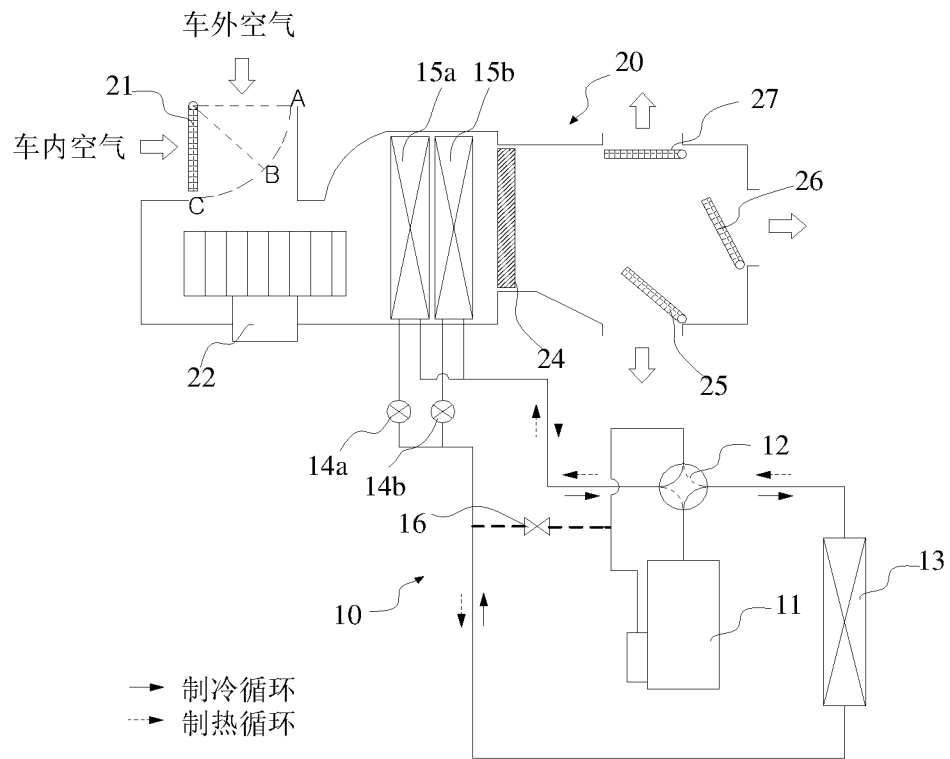


图 5

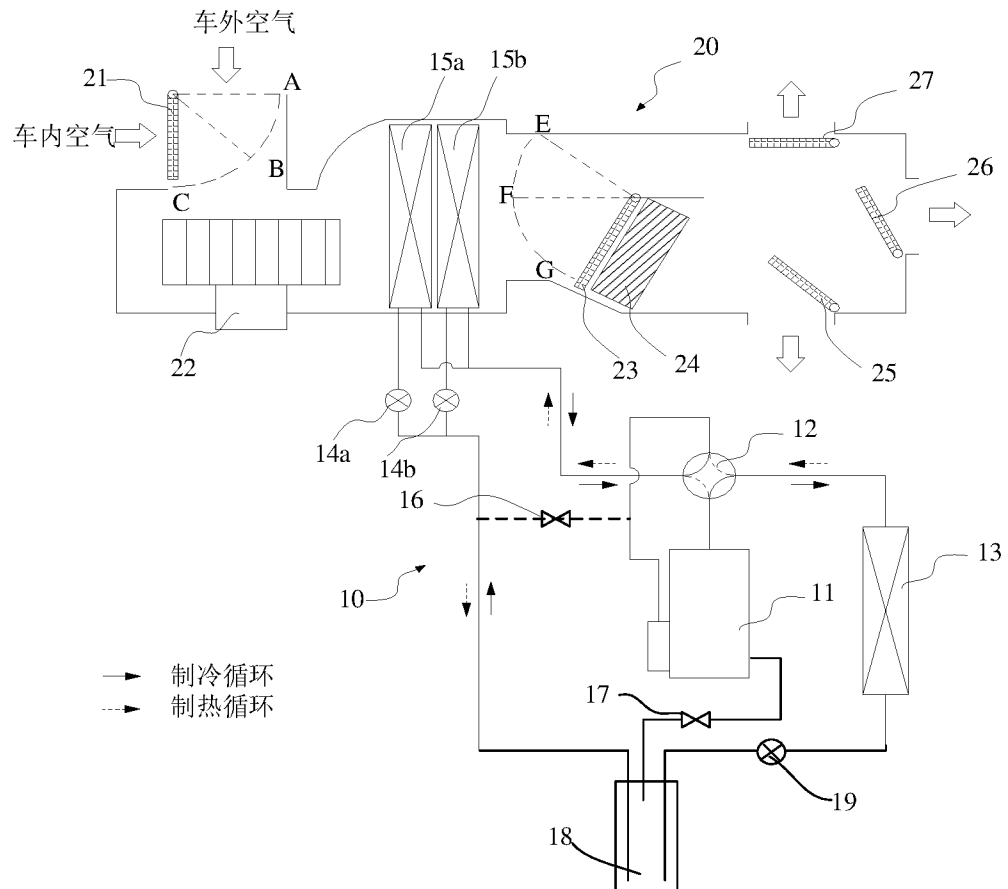


图 6

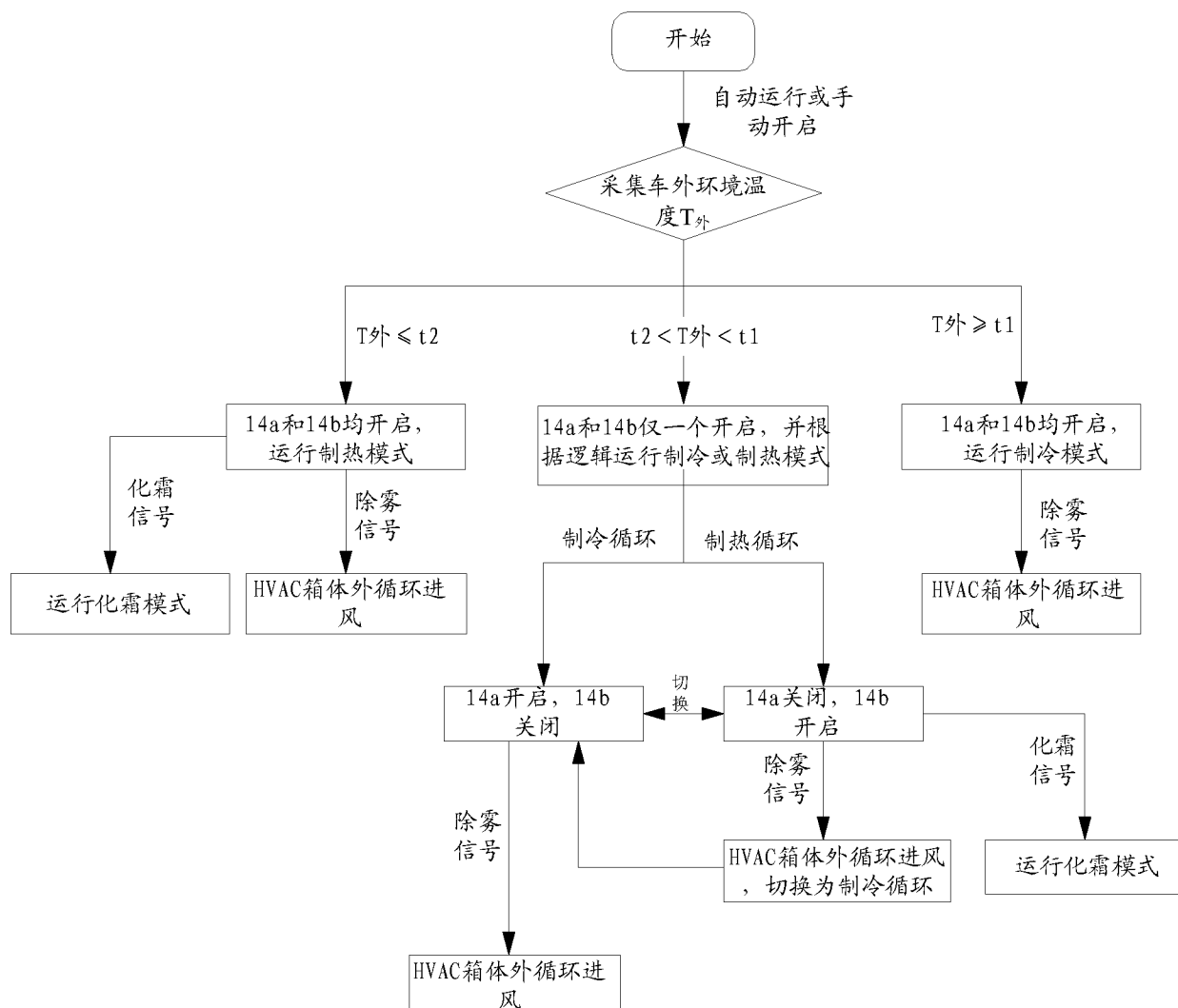


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/118106

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B 47/02 (2006.01) i; 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)

F25B 47, B60H 1

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; VEN; CKN: 热泵空调, 霜, 除霜, 化霜, 电磁阀, 四通阀, 辅助, 加热; defrost+, frost, valve, solenoid, heat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107160972 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES INC. ZHUHAI) 15 September 2017 (15.09.2017), description, paragraphs [0005]-[0072], claims 1-18, and figures 1-7	1-18
E	CN 206826358 U (GREE ELECTRIC APPLIANCES INC. ZHUHAI) 02 January 2018 (02.01.2018), description, paragraphs [0005]-[0058], and figures 1-7	1-18
Y	CN 101975422 A (GUANGDONG MIDEA ELECTRICAL APPLIANCE CO., LTD.) 16 February 2011 (16.02.2011), description, paragraphs [0019]-[0027], and figure 1	1-18
Y	JP 2011047607 A (PANASONIC CORP.) 10 March 2011 (10.03.2011), description, paragraphs [0022]-[0039], and figures 1-4	1-18
A	CN 103629871 A (GUANGDONG MIDEA REFRIGERATION EQUIPMENT CO., LTD.) 12 March 2014 (12.03.2014), entire document	1-18
A	CN 103383157 A (GUANGDONG MIDEA ELECTRICAL APPLIANCE CO., LTD.) 06 November 2013 (06.11.2013), entire document	1-18

☒ 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 11 February 2018	Date of mailing of the international search report 21 March 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 ZHAO, Yuxia Telephone No. (86-10) 62085435

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2017/118106

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104848497 A (GUANGDONG CHIGO HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD.) 19 August 2015 (19.08.2015), entire document	1-18
A	CN 201297814 Y (GUANGDONG MIDEA ELECTRICAL APPLIANCE CO., LTD.) 26 August 2009 (26.08.2009), entire document	1-18
A	JP 10205934 A (FUJITSU GENERAL LTD.) 04 August 1998 (04.08.1998), entire document	1-18
A	JP 2007232274 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K.) 13 September 2007 (13.09.2007), entire document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/118106

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107160972 A	15 September 2017	None	
CN 206826358 U	02 January 2018	None	
CN 101975422 A	16 February 2011	None	
JP 2011047607 A	10 March 2011	None	
CN 103629871 A	12 March 2014	None	
CN 103383157 A	06 November 2013	None	
CN 104848497 A	19 August 2015	None	
CN 201297814 Y	26 August 2009	None	
JP 10205934 A	04 August 1998	None	
JP 2007232274 A	13 September 2007	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/118106

A. 主题的分类

F25B 47/02(2006.01)i; 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)

F25B47, B60H1

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;VEN;CKNI:热泵空调, 霜, 除霜, 化霜, 电磁阀, 四通阀, 辅助, 加热; defrost+, frost, valve, solenoid, heat+

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 107160972 A (珠海格力电器股份有限公司) 2017年 9月 15日 (2017 - 09 - 15) 说明书0005-0072段, 权利要求1-18, 图1-7	1-18
E	CN 206826358 U (珠海格力电器股份有限公司) 2018年 1月 2日 (2018 - 01 - 02) 说明书0005-0058段, 图1-7	1-18
Y	CN 101975422 A (广东美的电器股份有限公司) 2011年 2月 16日 (2011 - 02 - 16) 说明书0019-0027段, 图1	1-18
Y	JP 2011047607 A (PANASONIC CORP) 2011年 3月 10日 (2011 - 03 - 10) 说明书0022-0039段, 图1-4	1-18
A	CN 103629871 A (广东美的制冷设备有限公司) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 全文	1-18
A	CN 103383157 A (广东美的电器股份有限公司) 2013年 11月 6日 (2013 - 11 - 06) 全文	1-18
A	CN 104848497 A (广东志高暖通设备股份有限公司) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 全文	1-18
A	CN 201297814 Y (广东美的电器股份有限公司) 2009年 8月 26日 (2009 - 08 - 26) 全文	1-18

☒ 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

2018年 2月 11日

国际检索报告邮寄日期

2018年 3月 21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

赵玉霞

电话号码 (86-10)62085435

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 10205934 A (FUJITSU GENERAL LTD) 1998年 8月 4日 (1998 - 08 - 04) 全文	1-18
A	JP 2007232274 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK) 2007年 9月 13日 (2007 - 09 - 13) 全文	1-18

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/118106

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	107160972	A	2017年 9月 15日	无	
CN	206826358	U	2018年 1月 2日	无	
CN	101975422	A	2011年 2月 16日	无	
JP	2011047607	A	2011年 3月 10日	无	
CN	103629871	A	2014年 3月 12日	无	
CN	103383157	A	2013年 11月 6日	无	
CN	104848497	A	2015年 8月 19日	无	
CN	201297814	Y	2009年 8月 26日	无	
JP	10205934	A	1998年 8月 4日	无	
JP	2007232274	A	2007年 9月 13日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)