

(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
2021 年 9 月 23 日 (23.09.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/185095 A1

(51) 国际专利分类号:
F25B 45/00 (2006.01) *F25B 49/02* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/079165

(22) 国际申请日: 2021 年 3 月 4 日 (04.03.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010182796.2 2020年3月16日 (16.03.2020) CN

(71) 申请人: 深圳市道通科技股份有限公司(AUTEL INTELLIGENT TECHNOLOGY CORP., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道 1001 号智园 B1 栋 7、8、10 层, Guangdong 518055 (CN)。

(72) 发明人: 王维林(WANG, Weilin); 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道 1001 号智园 B1 栋 7、8、10 层, Guangdong 518055 (CN)。

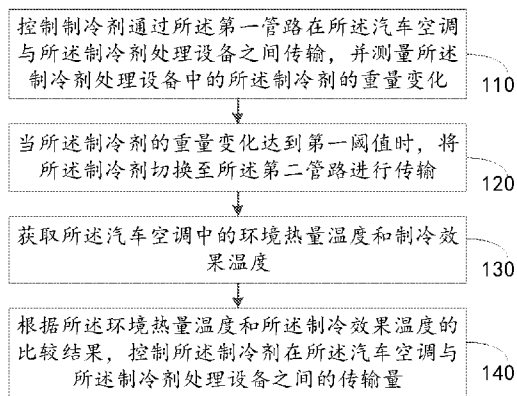
(74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司(AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路 38 号(B 座)21 层 2108, Beijing 100083 (CN)。

(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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) **Title:** REFRIGERANT CONVEYING METHOD AND APPARATUS, AND REFRIGERANT PROCESSING DEVICE

(54) 发明名称: 一种制冷剂传输方法、装置及制冷剂处理设备



110 Control a refrigerant to be conveyed between an automobile air conditioner and a refrigerant processing device through a first pipeline, and measure a change in the weight of the refrigerant in the refrigerant processing device

120 When the change in the weight of the refrigerant reaches a first threshold value, switch the refrigerant to a second pipeline for conveying

130 Acquire an environment heat temperature and a refrigerating effect temperature in the automobile air conditioner

140 According to a comparison result of the environment heat temperature and the refrigerating effect temperature, control the amount of the refrigerant conveyed between the automobile air conditioner and the refrigerant processing device

图 3

(57) **Abstract:** The embodiments of the present invention relate to the technical field of automobile intelligent control. Disclosed is a refrigerant conveying method, which is applied to a refrigerant processing device. The method comprises: firstly, controlling a refrigerant to be conveyed between an automobile air conditioner and a refrigerant processing device through a first pipeline, and measuring a change in the weight of the refrigerant in the refrigerant processing device; when the change in the weight of the refrigerant reaches a first threshold value, switching the refrigerant to a second pipeline for conveying; then acquiring an environment heat temperature and a refrigerating effect temperature in the automobile air conditioner; and according to a comparison result of the environment heat temperature and the refrigerating effect temperature, controlling the amount of the refrigerant conveyed between the automobile air conditioner and the refrigerant processing device. The refrigerant conveying method provided in the embodiments of the present invention can convey a refrigerant with high precision and high efficiency.

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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明实施例涉及汽车智能控制技术领域,公开了一种制冷剂传输方法,应用于制冷剂处理设备,该方法首先控制制冷剂通过所述第一管路在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间传输,并测量所述制冷剂处理设备中的所述制冷剂的重量变化,在所述制冷剂的重量变化达到第一阈值时,将所述制冷剂切换至所述第二管路进行传输,然后获取所述汽车空调中的环境热量温度和制冷效果温度,并根据所述环境热量温度和所述制冷效果温度的比较结果,控制所述制冷剂在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间的传输量,本发明实施例提供的制冷剂传输方法能够高精度高效率地传输制冷剂。

一种制冷剂传输方法、装置及制冷剂处理设备

本申请要求于 2020 年 3 月 16 日提交中国专利局、申请号为 202010182796.2、申请名称为“一种制冷剂传输方法、装置及制冷剂处理设备”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

本申请涉及汽车智能控制技术领域，特别涉及一种制冷剂传输方法、装置及制冷剂处理设备。

背景技术

制冷剂，又称冷媒，因其容易吸热变成气体，又容易放热变成液体的特性，通常应用于空调系统中，例如汽车空调，汽车空调在维修之前，通常需要使用制冷剂回收设备回收空调中的制冷剂，以防止制冷剂泄露造成环境污染，在维修完成后，再使用制冷剂加注设备对汽车空调进行制冷剂加注，以使汽车空调能够实现制冷。

在实现本发明过程中，发明人发现以上相关技术中至少存在如下问题：用于存储制冷剂的存储罐的重量较大，通常是公斤量级的，而制冷剂的传输精度则是在几十克这个量级的，现有的制冷剂处理设备无法在此量程范围内保证高精度的同时，提高制冷剂的传输效率。

发明内容

针对现有技术的上述缺陷，本发明的目的是提供一种传输精度较好且传输效率较高的制冷剂传输方法、装置及制冷剂处理设备。

本发明的目的是通过如下技术方案实现的：

为解决上述技术问题，第一方面，本发明实施例中提供了一种制冷剂传输方法，应用于制冷剂处理设备，所述制冷剂处理设备通过第一管路和第二管路分别与汽车空调连接，所述第一管路的管径大于所述第二管路的管径，所述方法包括：

控制制冷剂通过所述第一管路在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间传输，并测量所述制冷剂处理设备中的所述制冷剂的重量变化；

当所述制冷剂的重量变化达到第一阈值时，将所述制冷剂切换至所述第二管路进行传输；

获取所述汽车空调中的环境热量温度和制冷效果温度；

根据所述环境热量温度和所述制冷效果温度的比较结果，控制所述制冷剂在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间的传输量。

在一些实施例中，所述第一阈值是根据汽车空调所容置的制冷剂的总重量确定的。

在一些实施例中,所述获取所述汽车空调中的环境热量温度的步骤,进一步包括:

检测所述制冷剂处理设备的低压管路的第一压力;

根据所述第一压力,确定所述制冷剂在所述第一压力下的蒸发温度;

检测所述汽车空调中的制冷剂经过所述蒸发器蒸发后形成的气体的气体温度;

根据所述蒸发温度和所述气体温度,计算所述汽车空调中的环境热量温度。

在一些实施例中,所述计算所述汽车空调中的环境热量温度的计算公式如下:

$$SH = Tsat - Tboing$$

其中, SH 表示所述环境热量温度, $Tsat$ 表示所述气体温度, $Tboing$ 表示所述蒸发温度。

在一些实施例中,所述获取所述汽车空调中的环境热量温度的步骤,进一步包括:

检测所述制冷剂处理设备的高压管路的第二压力;

根据所述第二压力,确定所述制冷剂在所述第二压力下的冷凝温度;

检测所述汽车空调中的制冷剂经过冷凝器冷凝后形成的液体的液体温度;

根据所述冷凝温度和所述液体温度,计算所述汽车空调中的环境热量温度。

在一些实施例中,所述计算所述汽车空调中的环境热量温度的计算公式如下:

$$SC = Tliq - Tcooling$$

其中, SC 表示所述环境热量温度, $Tliq$ 表示所述液体温度, $Tcooling$ 表示所述冷凝温度。

在一些实施例中,所述制冷剂处理设备还包括:用于安装在置于所述蒸发器内部的铜盘入风口的第一温湿度传感器、用于安装在置于所述蒸发器外部的铜盘入风口的第二温湿度传感器,

所述获取所述汽车空调中的制冷效果温度的步骤,进一步包括:

通过所述第一温湿度传感器获取所述汽车空调的室内湿球温度;

通过所述第二温湿度传感器获取所述汽车空调的室外干球温度;

根据所述室内湿球温度和所述室外干球温度,计算所述制冷剂在所述汽车空调中的制冷效果温度。

在一些实施例中,所述计算所述汽车空调中的制冷效果温度的计算公式如下:

$$TSH = \frac{3 * IDWB - 80 - ODDb}{2}$$

其中, TSH 表示所述制冷效果温度, $IDWB$ 表示所述室内湿球温度, $ODDB$

表示所述室外干球温度。

在一些实施例中，所述根据所述环境热量温度和所述制冷效果温度的比较结果，控制所述制冷剂在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间的传输量的步骤，进一步包括：

多次根据所述环境热量温度与所述制冷效果温度的差值控制所述制冷剂的传输量，直至所述环境热量温度与所述制冷效果温度的差值在预设范围内。

在一些实施例中，所述传输量与所述差值成正比。

为解决上述技术问题，第二方面，本发明实施例中提供了一种制冷剂传输装置，应用于制冷剂处理设备，所述制冷剂处理设备通过第一管路和第二管路分别与汽车空调连接，所述第一管路的管径大于所述第二管路的管径，所述装置包括：

第一控制模块，用于控制制冷剂通过所述第一管路在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间传输，并测量所述制冷剂处理设备中的所述制冷剂的重量变化；

切换模块，用于在所述制冷剂的重量变化达到第一阈值时，将所述制冷剂切换至所述第二管路进行传输；

获取模块，用于获取所述汽车空调中的环境热量温度和制冷效果温度；

第二控制模块，用于根据所述环境热量温度和所述制冷效果温度的比较结果，控制所述制冷剂在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间的传输量。

为解决上述技术问题，第三方面，本发明实施例提供了一种制冷剂处理设备，包括：

低压管路，其一端用于与汽车空调的低压管服务口连接；

高压管路，其一端用于与所述汽车空调的高压管服务口连接；

存储罐，用于存储制冷剂；

电子秤，用于称量所述存储罐的重量；

第一管路，其一端与所述存储罐连接，另一端与所述低压管路的另一端或者所述高压管路的另一端连接；

第二管路，其一端与所述存储罐连接，另一端与所述低压管路的另一端或者所述高压管路的另一端连接，且所述第一管路的管径大于所述第二管路的管径；

第一电磁阀，用于控制所述第一管路的通断；

第二电磁阀，用于控制所述第二管路的通断；

第一气压传感器，设于所述低压管路靠近所述第一电磁阀和所述第二电磁阀的一端；

第二气压传感器，设于所述高压管路靠近所述第一电磁阀和所述第二电磁阀的一端；

第一温度传感器,用于安装在所述汽车空调的蒸发器和压缩机之间且靠近所述低压管服务口;

第二温度传感器,用于安装在所述汽车空调的压缩机和干燥剂之间且靠近所述高压管服务口;

第一温湿度传感器,用于安装在所述蒸发器内部的铜盘入风口;

第二温湿度传感器,用于安装在所述蒸发器外部的铜盘入风口;

至少一个处理器,其与所述电子秤、所述第一电磁阀、所述第二电磁阀、所述第一气压传感器、所述第二气压传感器、所述第一温度传感器、所述第二温度传感器、所述第一温湿度传感器和所述第二温湿度传感器连接;以及,

与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行如上第一方面所述的方法。

为解决上述技术问题,第四方面,本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令用于使计算机执行如上第一方面所述的方法。

为解决上述技术问题,第五方面,本发明实施例还提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储在计算机可读存储介质上的计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述程序指令被计算机执行时,使所述计算机执行如上第一方面所述的方法。

与现有技术相比,本发明的有益效果是:区别于现有技术的情况,本发明实施例中提供了一种制冷剂传输方法,应用于制冷剂处理设备,该方法首先控制制冷剂通过所述第一管路在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间传输,并测量所述制冷剂处理设备中的所述制冷剂的重量变化,在所述制冷剂的重量变化达到第一阈值时,将所述制冷剂切换至所述第二管路进行传输,然后获取所述汽车空调中的环境热量温度和制冷效果温度,并根据所述环境热量温度和所述制冷效果温度的比较结果,控制所述制冷剂在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间的传输量,本发明实施例提供的制冷剂传输方法能够高精度高效率地传输制冷剂。

附图说明

一个或多个实施例中通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明,这些示例性说明并不构成对实施例的限定,附图中具有相同参考数字标号的元件/模块和步骤表示为类似的元件/模块和步骤,除非有特别申明,附图中的图不构成比例限制。

图 1 是本发明实施例提供的制冷剂传输方法的一种应用场景的示意图；
图 2 是本发明实施例提供的制冷剂传输方法的另一种应用场景的示意图；
图 3 是本发明实施例提供的一种制冷剂传输方法的流程图；
图 4 是图 3 所示方法中步骤 120 的一子流程图；
图 5 是图 3 所示方法中步骤 120 的另一子流程图；
图 6 是图 3 所示方法中步骤 130 的一子流程图；
图 7 是本发明实施例提供的一种制冷剂传输装置的结构示意图；
图 8 是本发明实施例提供的一种制冷剂处理设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明，但不以任何形式限制本发明。应当指出的是，对本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

需要说明的是，如果不冲突，本发明实施例中的各个特征可以相互结合，均在本申请的保护范围之内。另外，虽然在装置示意图中进行了功能模块划分，在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于装置中的模块划分，或流程图中的顺序执行所示出或描述的步骤。此外，本文所采用的“第一”、“第二”、“第三”等字样并不对数据和执行次序进行限定，仅是对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。

除非另有定义，本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本说明书中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是用于限制本发明。本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

此外，下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

根据 SAE 规范要求，汽车空调制冷剂的加注精度需要在 ± 15 克之内，而在加注制冷剂前，制冷剂存储在制冷剂处理设备的存储罐内，总重量在几十公斤，目前的传感器技术在这个量程范围很难控制在几克的称重精度，且制冷剂处理设备与汽车空调之间用于输送制冷剂的管路上会残留部分制冷剂，也会影响到加注精度。

为了解决现有制冷剂处理设备加注精度不佳、传输效率不高的问题，本发明实施例提供了一种制冷剂传输方法，应用于制冷剂处理设备，所述制冷剂处理设备与汽车空调连接，请参见图 1，其示出了本发明实施例提供的一种制冷

剂传输方法的其中一种应用环境的示意图，该应用环境中包括：制冷剂处理设备 10 和汽车空调 20，所述制冷剂处理设备 10 与所述汽车空调 20 通过低压管路 11a 连接。图 1 所示应用场景应用于所述制冷剂处理设备 10 为所述汽车空调 20 加注制冷剂的情况。

所述制冷剂处理设备 10 为一种能够为汽车空调 20 加注制冷剂的装置、设备或机器。所述制冷剂处理设备 10 还包括存储罐 12、电子秤 13、第一电磁阀 14 和第二电磁阀 15。所述存储罐 12 用于存储制冷剂，所述电子秤 13 用于称量所述存储罐 12 的重量，以确定所述存储罐 12 中制冷剂的剩余量。可选地，所述电子秤 13 还可以替换为液体计等检测质量或质量变化的测量仪器或装置。

所述制冷剂处理设备 10 还设置有第一管路 16 和第二管路 17，所述第一管路 16 和所述第二管路 17 的一端皆与所述存储罐 12 相接，另一端皆与所述低压管 11a 相接，工作时，仅所述第一管路 16 或所述第二管路 17 与所述低压管 11a 接通。

所述第一电磁阀 14 用于控制所述第一管路 16 的通断，当所述第一电磁阀 14 打开时，所述制冷剂处理设备 10 通过所述第一管路 16 为所述汽车空调 20 加注制冷剂；所述第二电磁阀 15 用于控制所述第二管路 17 的通断，当所述第二电磁阀 15 打开时，所述制冷剂处理设备 10 通过所述第二管路 17 为所述汽车空调 20 加注制冷剂。所述第一管路 16 的加注效率高于第二管路 17 的加注效率，例如，所述第一管路 16 的半径大于所述第二管路 17 的半径。所述第一管路 16 用于在所述汽车空调 20 需要大量加注制冷剂时打开，且同时所述第二管路 17 需要关闭。所述第二管路 17 用于在所述汽车空调 20 需要高精度控制所述制冷剂的加注量时打开，且同时所述第一管路 16 需要关闭。

所述制冷剂处理设备 10 还包括第一气压传感器 P1，所述第一气压传感器 P1 设置在所述低压管路 11a 靠近所述第一电磁阀 14 和所述第二电磁阀 15 的一端，用于检测从所述存储罐 12 输出的制冷剂在低压管路 11a 中的气压大小。优选地，所述第一气压传感器 P1 设置与所述低压管路 11a 内，以获取较为精准的气压数据。

在本发明实施例中，所述制冷剂处理设备 10 还能够用于回收汽车空调 20 内的制冷剂。具体地，请一并参见图 2，其示出了所述制冷剂处理设备 10 回收汽车空调 20 内的制冷剂的应用场景，该应用场景与图 1 所示应用场景不同的是，所述制冷剂处理设备 10 通过高压管路 11b 与汽车空调 20 的高压管服务口 22 接通时，所述制冷剂处理设备 10 从所述汽车空调 20 中回收制冷剂。所述高压管路 11b 与所述低压管路 11a 可以是同一管路，也可以是分开独立设置的两个管路。当所述高压管路 11b 与所述低压管路 11a 不为同一管路时，所述高压管路 11b 应当与上述低压管路 11a 相同，设置有与所述第一管路 16 和所述第二管路 17 相应的回收管路、电磁阀和第二气压传感器 P2，用于控制及监控回收制冷剂的效率。

所述汽车空调 20 除上述低压管服务口 21 和高压管服务口 22 之外还包括：蒸发器 23、冷凝器 24、膨胀阀 25、压缩机 26 和干燥剂 27。所述蒸发器 23 用于将液态的制冷剂与所述汽车内部的空气进行热交换，汽化所述制冷剂，以达到汽车内部制冷的目的；所述冷凝器 24 用于将气态的制冷剂与汽车外部的空气进行热交换，液化所述制冷剂，以使液化后的制冷剂能够在汽车空调 20 内循环使用。所述膨胀阀 25 安装在所述蒸发器 23 与所述冷凝器 24 之间且靠近所述蒸发器 23，用于调节制冷剂进入蒸发器 23 的流量，以使制冷剂在蒸发器 23 中能够充分汽化。所述压缩机 26 设置在所述冷凝器 24 和所述膨胀阀 25 之间，用于将所述蒸发器 23 汽化后的制冷剂加压处理，以使所述制冷剂能够获取动力并在所述汽车空调 20 内循环。所述低压管服务口 21 设置在所述膨胀阀 25 和所述压缩机 26 之间的管路上，且靠近所述膨胀阀 25。所述干燥剂 27 用于吸收制冷剂中的水分和杂质。所述高压管服务口 22 设置在所述膨胀阀 25 和所述干燥剂 27 之间的管路上，且靠近所述膨胀阀 25。所述蒸发器 23 内设置有由铜管盘绕而成的铜盘，所述铜盘部分置于所述蒸发器 23 内部，部分置于所述蒸发器 23 外部，置于所述蒸发器 23 外部的铜盘同于与汽车内部的空气接触进行热交换。

所述制冷剂处理设备 10 还设置有第一温度传感器 T1、第二温度传感器 T2、第一温湿度传感器 IDWB 和第二温湿度传感器 ODDB。所述第一温度传感器 T1 安装在所述蒸发器 23 和所述压缩机 26 之间且靠近所述低压管服务口 21，用于测量制冷剂经过所述蒸发器 23 蒸发后的气体温度。所述第一温湿度传感器 IDWB 安装在所述蒸发器 23 内部的铜盘上，且靠近铜盘的入风口，用于测量所述汽车空调 20 的室内湿球温度。所述第二温湿度传感器 ODDB 安装在所述蒸发器 23 外部的铜盘上，且靠近铜盘的入风口，用于测量所述汽车空调 20 的室外干球温度。优选地，所述第二温湿度传感器 ODDB 安装在所述铜盘入风口一英尺处，且需避开阳光，置于阴暗处。

在一些实施例中，当所述制冷剂处理设备 10 用于回收制冷剂时，所述制冷剂处理设备 10 还应当设置有第二温度传感器 T2，该第二温度传感器 T2 应当设置在所述膨胀阀 25 和所述干燥剂 27 之间且靠近所述高压管服务口 22，以用于测量制冷剂经冷凝器 24 冷凝后的冷凝温度。

在本发明实施例中，所述制冷剂处理设备 10 加注制冷剂时，先打开所述第一电磁阀 14，制冷剂经所述第一管路 16 快速为所述汽车空调 20 加注制冷剂，在快达到加注量的时候，关闭所述第一电磁阀 14 并打开所述第二电磁阀 15，制冷剂经所述第二管路 17 缓慢加注制冷剂，实现高精度加注。所述制冷剂通过所述低压管服务口 21 加注到所述汽车空调 20 内后，通过所述压缩机 26、所述冷凝器 27、所述干燥剂 27、所述膨胀阀 25、所述蒸发器 23、所述膨胀阀 25 后再次经过所述压缩机 26，形成制冷循环。

在本发明实施例中，所述制冷剂处理设备 10 回收制冷剂时，通过高压管路 11b 接通至高压管服务口 22，打开所述第一电磁阀 14，制冷剂经所述第一

管路 16 快速从所述汽车空调 20 回收制冷剂，或者，打开所述第二电磁阀 15，制冷剂经所述第二管路 17 缓慢回收制冷剂，实现制冷剂的回收。

需要说明的是，制冷剂处理设备 10 也可仅实现加注和回收两者之一。本发明实施例所提供的制冷剂传输方法一般由上述制冷剂处理设备 10 执行，相应地，制冷剂传输装置一般设置在所述制冷剂处理设备 10 上。

具体地，下面结合附图，对本发明实施例作进一步阐述。

本发明实施例提供了一种制冷剂传输方法，该方法可被上述制冷剂处理设备 10 所执行，所述制冷剂处理设备通过如上述的第一管路和第二管路分别与汽车空调连接，所述第一管路的管径大于所述第二管路的管径，请参见图 3，其示出了本发明实施例提供的一种制冷剂传输方法的流程图，该方法包括但不限于以下步骤：

步骤 110：控制制冷剂通过所述第一管路在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间传输，并测量所述制冷剂处理设备中的所述制冷剂的重量变化。

在本发明实施例中，首先，可以通过如上所述的第一电磁阀 14 启动所述制冷剂处理设备 10，以使所述制冷剂处理设备 10 通过所述低压管路 11a 和所述低压管服务口 21 为所述汽车空调快速加注制冷剂，或者通过所述高压管路 11b 和所述高压管服务口 22 从所述汽车空调中快速回收制冷剂。进一步地，启动所述汽车空调内的压缩机 26，以使制冷剂在所述汽车空调内开始循环制冷，以使制冷剂能够均匀加注至汽车空调中，或者被充分回收。

同时，可通过如上述的电子秤 13 等重量测量仪器测量存储罐中制冷剂的重量变化情况。具体地，所述电子秤在制冷剂传输前后所称量的重量的值相减即为所述重量变化的值。

步骤 120：当所述制冷剂的重量变化达到第一阈值时，将所述制冷剂切换至所述第二管路进行传输。

在所述汽车空调内开始循环一定时间后，所述制冷剂的重量变化达到第一阈值后，例如在加注制冷剂时，存储罐中的制冷剂降低至第一阈值，或者，在回收制冷剂时，存储罐中的制冷剂升高至第一阈值时，关闭所述第一电磁阀 14 并打开所述第二电磁阀 15，以使所述制冷剂切换至所述第二管路 17 缓慢传输。

其中，所述第一阈值是根据汽车空调所容置的制冷剂的总重量确定的。例如，当所述汽车空调所容置的制冷剂的总重量为 550 克时，所述第一阈值可设定为 500 克。具体地，部分汽车的车型可获知其汽车空调所容置的制冷剂的总重量，如总重量的值被标识在汽车空调及其周围处，可被制冷处理操作人员所见，或者存储于车辆的电子控制设备中，可被制冷剂处理设备读取，或者制冷剂处理设备中预存有车型与制冷剂总重量的对应关系，可根据车型确定其对应的总重量，可根据获取的总重量确定第一阈值，如第一阈值为总重量的 95%；部分车型不可获知其空调所容置的制冷剂的总重量，制冷剂处理设备可以预估

第一阈值,如根据车辆尺寸或所知空调尺寸等预估,或者将第一阈值设为常值,或者根据预存的车型与制冷剂总重量的对应关系计算第一阈值。在所述制冷剂的传输量达到所述第一阈值之前,采用大管径的管路传输制冷剂能够保证制冷剂的高效率传输,而在达到所述第一阈值之后,采用小管径的光路传输制冷剂则能够保证制冷剂的高精度加注或回收。

步骤 130: 获取所述汽车空调中的环境热量温度和制冷效果温度。

进一步地,获取汽车空调处于当前工作状态和工作环境的环境热量温度,以及,所述汽车空调当前制冷循环下的制冷效果温度。所述工作状态指的是当前汽车空调处于制冷的工作状态,所述工作环境指的是当前汽车空调内部及外部的环境温度,具体可通过测量所述蒸发器置于汽车空调内部和外部的铜管的温度来确定,所述汽车空调的外部具体此处指的是汽车内部的温度。

步骤 140: 根据所述环境热量温度和所述制冷效果温度的比较结果,控制所述制冷剂在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间的传输量。

具体的,可以多次根据环境热量温度和制冷效果温度的比较结果,调节控制传输量,直至环境热量温度与制冷效果温度大致相同,在此,大致相同是指环境热量温度与制冷效果的差值为零或差值在预设的误差范围内,差值的预设范围即是指大致相同的范围。传输量的确定可与差值成正比,在此,差值可为正值也可为负值,差值为正值代表需向汽车空调加注,差值为负值代表需从汽车空调回收。

需要说明的是,制冷剂处理设备在此微调的过程中,仅能实现加注或回收中的一种操作,即制冷剂处理设备在对汽车空调进行加注制冷剂操作时,需保证此差值一直为正值,表明汽车空调还未加注完成,若在加注过程中,出现差值为负值,则表明汽车空调已加注完成,不能再对其进行加注操作以防损坏汽车空调。制冷剂处理设备需要在加注过程中控制制冷剂的传输量(加注量),以保证下一次获取到的差值不出现负值;若下一次获取到的差值在预设范围内,或者出现差值的负值在误差允许范围内,则制冷剂处理设备加注操作完成,停止加注。同理,制冷剂处理设备在对汽车空调进行回收制冷剂操作时,需保证此差值一直为负值或者零,差值为正值需在误差允许范围内。其操作方式同加注过程,在此不予赘述。

在获取所述环境热量温度和所述制冷效果温度后,判断所述环境热量温度和所述制冷效果温度是否一致,不一致时,确定所述环境热量温度和所述制冷效果温度的差值,以确定加注时制冷剂是否达到所述汽车空调所容置的制冷剂的总重量,也即是所述汽车空调内的制冷剂是否达到动态平衡,或者,以确定是否完全制冷剂是否完全回收。

本发明实施例中提供了一种制冷剂传输方法,应用于制冷剂处理设备,该方法首先控制制冷剂通过所述第一管路在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间传输,并测量所述制冷剂处理设备中的所述制冷剂的重量变化,在所述制冷剂的重量变化达到第一阈值时,将所述制冷剂切换至所述第二管路进行传

输,然后获取所述汽车空调中的环境热量温度和制冷效果温度,并根据所述环境热量温度和所述制冷效果温度的比较结果,控制所述制冷剂在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间的传输量,本发明实施例提供的制冷剂传输方法能够高精度高效率地传输制冷剂。

在一些实施例中,可以通过冷媒从蒸发器中带走的热量温度(SH, SuperHeat)来确定汽车空调中的环境热量温度,请参见图4,其示出了图3所示方法中步骤120的一子流程图,基于图3所示方法,所述步骤120进一步包括:

步骤121a:检测所述制冷剂处理设备的低压管路的第一压力。

在本发明实施例中,可采用如上述应用场景所示的第一压力传感器P1来检测用于与汽车空调的接通的低压管路的第一压力。优选地,所述第一压力传感器P1设置在管路内。

步骤122a:根据所述第一压力,确定所述制冷剂在所述第一压力下的蒸发温度。

由于物质蒸发具有相应的蒸发特性,蒸发压力与蒸发温度成对应关系,在获取所述第一压力后,可根据所述低压压力确定所述制冷剂在第一压力下的蒸发温度。具体地,需要根据制冷剂的化学构成确定制冷剂的蒸发压力和蒸发温度的关系表或关系式,以在确定所述第一压力后查询得到制冷剂在所述第一压力下的蒸发温度。

步骤123a:检测所述汽车空调中的制冷剂经过所述蒸发器蒸发后形成的气体的气体温度。

进一步地,通过如上述应用场景所述的第一温度传感器T1确定制冷剂经过所述蒸发器蒸发后形成的气体的气体温度。优选地,所述第一温度传感器T1设置在管路内。

步骤124a:根据所述蒸发温度和所述气体温度,计算所述汽车空调中的环境热量温度。

在确定所述蒸发温度和所述气体温度后,即可确定制冷剂经过所述蒸发器由液体转换为气体时,传递至环境中的热量温度,其中,所述计算所述汽车空调内的制冷剂经过所述汽车空调的蒸发器后带走的热量温度的计算公式如下:

$$SH = Tsat - Tboing$$

其中,SH表示所述环境热量温度,Tsat表示所述气体温度,Tboing表示所述蒸发温度。

在一些实施例中,还可以通过冷媒从冷凝器中带走的热量温度(SC, Subcooling)来确定汽车空调中的环境热量温度,请参见图5,其示出了图3所示方法中步骤120的另一子流程图,基于图3所示方法,所述步骤120进一步包括:

步骤121b:检测所述制冷剂处理设备的高压管路的第二压力。

在本发明实施例中，可采用如上述应用场景所示的第二压力传感器 P2 来检测用于与汽车空调的接通的高压管路的第二压力。优选地，所述第二压力传感器 P2 设置在管路内。

步骤 122b：根据所述第二压力，确定所述制冷剂在所述第二压力下的冷凝温度。

由于物质冷凝具有相应的冷凝特性，冷凝压力与冷凝温度成对应关系，在获取所述第二压力后，可根据所述第二压力确定所述制冷剂在第二压力下的冷凝温度。具体地，需要根据制冷剂的化学构成确定制冷剂的冷凝压力和冷凝温度的关系表或关系式，以在确定所述第二压力后查询得到制冷剂在所述第二压力下的冷凝温度。

步骤 123b：检测所述汽车空调中的制冷剂经过冷凝器冷凝后形成的液体的液体温度。

进一步地，通过如上述应用场景所述的第二温度传感器 T2 确定制冷剂经过所述冷凝器冷凝后形成的液体的液体温度。优选地，所述第二温度传感器 T2 设置在管路内。

步骤 124b：根据所述冷凝温度和所述液体温度，计算所述汽车空调中的环境热量温度。

在确定所述冷凝温度和所述液体温度后，即可确定制冷剂经过所述冷凝器由气体转换为液体时，吸收的环境中的热量温度，其中，所述计算所述汽车空调中的环境热量温度的计算公式如下：

$$SC = T_{liq} - T_{cooling}$$

其中，SC 表示所述环境热量温度， T_{liq} 表示所述液体温度， $T_{cooling}$ 表示所述冷凝温度。

在一些实施例中，所述制冷剂处理设备还包括：用于安装在置于所述蒸发器内部的铜盘入风口的第一温湿度传感器、用于安装在置于所述蒸发器外部的铜盘入风口的第二温湿度传感器，请一并参见图 6，其示出了图 3 所示方法中步骤 130 的一子流程图，基于图 3 所示的方法，所述步骤 130 进一步包括：

步骤 131：通过所述第一温湿度传感器获取所述汽车空调的室内湿球温度。

步骤 132：通过所述第二温湿度传感器获取所述汽车空调的室外干球温度。

步骤 133：根据所述室内湿球温度和所述室外干球温度，计算所述制冷剂在所述汽车空调中的制冷效果温度。

在本发明实施例中，为获取制冷剂在汽车空调中的制冷效果温度，可通过检测蒸发器内外环境的温度来确定制冷效果温度，为保证检测精度，优选地，检测置于蒸发器内部的铜盘的入风口处的温度作为室内湿球温度，检测置于蒸发器外部的铜盘的入风口处（也及时汽车内部）的温度作为室外干球温度。进

一步地,根据所述室内湿球温度和所述室外干球温度即可几所所述制冷效果温度,所述计算所述汽车空调中的制冷效果温度的计算公式如下:

$$TSH = \frac{3 * IDWB - 80 - ODDb}{2}$$

其中, TSH 表示所述制冷效果温度, $IDWB$ 表示所述室内湿球温度, $ODDB$ 表示所述室外干球温度。

本发明提供了一种制冷剂传输装置的实施例,请一并参见图 7,为本发明实施例提供的一种制冷剂传输装置的结构示意图,所述制冷剂传输装置 200 应用于制冷剂处理设备,所述制冷剂处理设备通过第一管路和第二管路分别与汽车空调连接,所述第一管路的管径大于所述第二管路的管径,,制冷剂传输装置 200 包括:第一控制模块 210、切换模块 220、获取模块 230 和第二控制模块 240。

所述第一控制模块 210 用于控制制冷剂通过所述第一管路在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间传输,并测量所述制冷剂处理设备中的所述制冷剂的重量变化;

所述切换模块 220 用于在所述制冷剂的重量变化达到第一阈值时,将所述制冷剂切换至所述第二管路进行传输;

所述获取模块 230 用于获取所述汽车空调中的环境热量温度和制冷效果温度;

所述第二控制模块 240 用于根据所述环境热量温度和所述制冷效果温度的比较结果,控制所述制冷剂在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间的传输量。

在一些实施例中,所述第一阈值是根据汽车空调所容置的制冷剂的总重量确定的。

在一些实施例中,所述获取模块 230 还用于检测所述制冷剂处理设备的低压管路的第一压力;

根据所述第一压力,确定所述制冷剂在所述第一压力下的蒸发温度;

检测所述汽车空调中的制冷剂经过所述蒸发器蒸发后形成的气体的气体温度;

根据所述蒸发温度和所述气体温度,计算所述汽车空调中的环境热量温度。

在一些实施例中,所述计算所述汽车空调中的环境热量温度的计算公式如下:

$$SH = Tsat - Tboing$$

其中, SH 表示所述环境热量温度, $Tsat$ 表示所述气体温度, $Tboing$ 表示所述蒸发温度。

在一些实施例中,所述获取模块 230 还用于检测所述制冷剂处理设备的高压管路的第二压力;

根据所述第二压力，确定所述制冷剂在所述第二压力下的冷凝温度；
检测所述汽车空调中的制冷剂经过冷凝器冷凝后形成的液体的液体温度；
根据所述冷凝温度和所述液体温度，计算所述汽车空调中的环境热量温度。

在一些实施例中，所述计算所述汽车空调中的环境热量温度的计算公式如下：

$$SC = T_{liq} - T_{cooling}$$

其中， SC 表示所述环境热量温度， T_{liq} 表示所述液体温度， $T_{cooling}$ 表示所述冷凝温度。

在一些实施例中，所述制冷剂处理设备还包括：用于安装在置于所述蒸发器内部的铜盘入风口的第一温湿度传感器、用于安装在置于所述蒸发器外部的铜盘入风口的第二温湿度传感器，

所述获取模块 230 还用于通过所述第一温湿度传感器获取所述汽车空调的室内湿球温度；

通过所述第二温湿度传感器获取所述汽车空调的室外干球温度；

根据所述室内湿球温度和所述室外干球温度，计算所述制冷剂在所述汽车空调中的制冷效果温度。

在一些实施例中，所述计算所述汽车空调中的制冷效果温度的计公式如下：

$$TSH = \frac{3 * IDWB - 80 - ODDb}{2}$$

其中， TSH 表示所述制冷效果温度， $IDWB$ 表示所述室内湿球温度， $ODDB$ 表示所述室外干球温度。

在一些实施例中，所述第二控制模块 240 还用于多次根据所述环境热量温度与所述制冷效果温度的差值控制所述制冷剂的传输量，直至所述环境热量温度与所述制冷效果温度的差值在预设范围内。

在一些实施例中，所述传输量与所述差值成正比。

需要说明的是，由于本实施例中的制冷剂传输装置与上述方法实施例基于相同的发明构思，因此，方法实施例中的相应内容同样适用于装置实施例，此处不再详述。

进一步地，本发明实施例还提供的一种制冷剂处理设备，请一并参见图 8，其示出了能够执行图 3 至图 6 所述制冷剂传输方法的制冷剂处理设备的硬件结构。所述制冷剂处理设备 10 可以是图 1 和/或图 2 所示的制冷剂处理设备。

所述制冷剂处理设备 10 包括：

低压管路 11a，其一端用于与汽车空调的低压管服务口连接；

高压管路 11b, 其一端用于与所述汽车空调的高压管服务口连接;

存储罐 12, 用于存储制冷剂;

电子秤 13, 用于称量所述存储罐的重量;

第一管路 16, 其一端与所述存储罐连接, 另一端与所述低压管路的另一端或者所述高压管路的另一端连接;

第二管路 17, 其一端与所述存储罐连接, 另一端与所述低压管路的另一端或者所述高压管路的另一端连接, 且所述第一管路的管径大于所述第二管路的管径;

第一电磁阀 14, 用于控制所述第一管路的通断;

第二电磁阀 15, 用于控制所述第二管路的通断;

第一气压传感器 P1, 设于所述低压管路靠近所述第一电磁阀和所述第二电磁阀的一端;

第二气压传感器 P2, 设于所述高压管路靠近所述第一电磁阀和所述第二电磁阀的一端;

第一温度传感器 T1, 用于安装在所述汽车空调的蒸发器和压缩机之间且靠近所述低压管服务口;

第二温度传感器 T2, 用于安装在所述汽车空调的压缩机和干燥剂之间且靠近所述高压管服务口;

第一温湿度传感器 IDWB, 用于安装在所述蒸发器内部的铜盘入风口;

第二温湿度传感器 ODDB, 用于安装在所述蒸发器外部的铜盘入风口;

至少一个处理器 101 其与所述电子秤 13、所述第一电磁阀 14、所述第二电磁阀 15、所述第一气压传感器 P1、所述第二气压传感器 P2、所述第一温度传感器 T1、所述第二温度传感器 T2、所述第一温湿度传感器 IDWB 和所述第二温湿度传感器 ODDB 连接; 以及, 与所述至少一个处理器 101 通信连接的存储器 102, 图 8 中以其以一个处理器 101 为例。

需要说明的是, 上述低压管路、高压管路、存储罐、电子秤、第一管路、第二管路、第一电磁阀、第二电磁阀、第一气压传感器、第二气压传感器、第一温度传感器、第二温度传感器、第一温湿度传感器和第二温湿度传感器等器件可以是如上述图 1 和/或图 2 所示应用场景及其实施例中所示的器件, 此处不再详述。

所述存储器 102 存储有可被所述至少一个处理器 101 执行的指令, 所述指令被所述至少一个处理器 101 执行, 以使所述至少一个处理器 101 能够执行上述图 3 至图 6 所述的制冷剂传输方法。所述处理器 101 和所述存储器 102 可以通过总线或者其他方式连接, 图 8 中以通过总线连接为例。

存储器 102 作为一种非易失性计算机可读存储介质, 可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块, 如本申请实施例中的制冷剂传输方法对应的程序指令/模块, 例如, 附图 7 所示的各个模块。处理器 101 通过运行存储在存储器 102 中的非易失性软件程序、指令以及模块, 从而执行

制冷剂处理设备的各种功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例所示的制冷剂传输方法。

存储器 102 可以包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序;存储数据区可存储根据制冷剂传输装置的使用所创建的数据等。此外,存储器 102 可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实施例中,存储器 102 可选包括相对于处理器 101 远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至制冷剂传输装置。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

所述一个或者多个模块存储在所述存储器 102 中,当被所述一个或者多个处理器 101 执行时,执行上述任意方法实施例中的制冷剂传输方法,例如,执行以上描述的图 3 至图 6 的方法步骤,实现图 7 中的各模块和各单元的功能。

上述产品可执行本申请实施例所提供的方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节,可参见本申请实施例所提供的方法。

本申请实施例还提供了一种非易失性计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令,该计算机可执行指令被一个或多个处理器执行,例如,执行以上描述的图 3 至图 6 的方法步骤,实现图 7 中的各模块的功能。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品,包括存储在非易失性计算机可读存储介质上的计算程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述程序指令被计算机执行时时,使所述计算机执行上述任意方法实施例中的制冷剂传输方法,例如,执行以上描述的图 3 至图 6 的方法步骤,实现图 7 中的各模块的功能。

本发明实施例中提供了一种制冷剂传输方法,应用于制冷剂处理设备,该方法首先控制制冷剂通过所述第一管路在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间传输,并测量所述制冷剂处理设备中的所述制冷剂的重量变化,在所述制冷剂的重量变化达到第一阈值时,将所述制冷剂切换至所述第二管路进行传输,然后获取所述汽车空调中的环境热量温度和制冷效果温度,并根据所述环境热量温度和所述制冷效果温度的比较结果,控制所述制冷剂在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间的传输量,本发明实施例提供的制冷剂传输方法能够高精度高效率地传输制冷剂。

需要说明的是,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部

件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

通过以上的实施方式的描述，本领域普通技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory, ROM)或随机存储记忆体(Random Access Memory, RAM)等。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；在本发明的思路下，以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合，步骤可以以任意顺序实现，并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化，为了简明，它们没有在细节中提供；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，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发明各实施例技术方案的范围。

权利要求

1. 一种制冷剂传输方法，其特征在于，应用于制冷剂处理设备，所述制冷剂处理设备通过第一管路和第二管路分别与汽车空调连接，所述第一管路的管径大于所述第二管路的管径，所述方法包括：

控制制冷剂通过所述第一管路在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间传输，并测量所述制冷剂处理设备中的所述制冷剂的重量变化；

当所述制冷剂的重量变化达到第一阈值时，将所述制冷剂切换至所述第二管路进行传输；

获取所述汽车空调中的环境热量温度和制冷效果温度；

根据所述环境热量温度和所述制冷效果温度的比较结果，控制所述制冷剂在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间的传输量。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，

所述第一阈值是根据汽车空调所容置的制冷剂的总重量确定的。

3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取所述汽车空调中的环境热量温度的步骤，进一步包括：

检测所述制冷剂处理设备的低压管路的第一压力；

根据所述第一压力，确定所述制冷剂在所述第一压力下的蒸发温度；

检测所述汽车空调中的制冷剂经过蒸发器蒸发后形成的气体的气体温度；

根据所述蒸发温度和所述气体温度，计算所述汽车空调中的环境热量温度。

4. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述计算所述汽车空调中的环境热量温度的计算公式如下：

$$SH = Tsat - Tboing$$

其中， SH 表示所述环境热量温度， $Tsat$ 表示所述气体温度， $Tboing$ 表示所述蒸发温度。

5. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取所述汽车空调中的环境热量温度的步骤，进一步包括：

检测所述制冷剂处理设备的高压管路的第二压力；

根据所述第二压力，确定所述制冷剂在所述第二压力下的冷凝温度；

检测所述汽车空调中的制冷剂经过冷凝器冷凝后形成的液体的液体温度；

根据所述冷凝温度和所述液体温度，计算所述汽车空调中的环境热量温度。

6. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述计算所述汽车空调中的环境热量温度的计算公式如下：

$$SC = Tliq - Tcooling$$

其中， SC 表示所述环境热量温度， $Tliq$ 表示所述液体温度， $Tcooling$ 表示所述冷凝温度。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述制冷剂处理设备还包括:用于安装在置于所述蒸发器内部的铜盘入风口的第一温湿度传感器、用于安装在置于所述蒸发器外部的铜盘入风口的第二温湿度传感器,

所述获取所述汽车空调中的制冷效果温度的步骤,进一步包括:

通过所述第一温湿度传感器获取所述汽车空调的室内湿球温度;

通过所述第二温湿度传感器获取所述汽车空调的室外干球温度;

根据所述室内湿球温度和所述室外干球温度,计算所述制冷剂在所述汽车空调中的制冷效果温度。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述计算所述汽车空调中的制冷效果温度的计算公式如下:

$$TSH = \frac{3 * IDWB - 80 - ODDb}{2}$$

其中, TSH 表示所述制冷效果温度, $IDWB$ 表示所述室内湿球温度, $ODDB$ 表示所述室外干球温度。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述环境热量温度和所述制冷效果温度的比较结果,控制所述制冷剂在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间的传输量的步骤,进一步包括:

多次根据所述环境热量温度与所述制冷效果温度的差值控制所述制冷剂的传输量,直至所述环境热量温度与所述制冷效果温度的差值在预设范围内。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述传输量与所述差值成正比。

11. 一种制冷剂传输装置,其特征在于,应用于制冷剂处理设备,所述制冷剂处理设备通过第一管路和第二管路分别与汽车空调连接,所述第一管路的管径大于所述第二管路的管径,所述装置包括:

第一控制模块,用于控制制冷剂通过所述第一管路在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间传输,并测量所述制冷剂处理设备中的所述制冷剂的重量变化;

切换模块,用于在所述制冷剂的重量变化达到第一阈值时,将所述制冷剂切换至所述第二管路进行传输;

获取模块,用于获取所述汽车空调中的环境热量温度和制冷效果温度;

第二控制模块,用于根据所述环境热量温度和所述制冷效果温度的比较结果,控制所述制冷剂在所述汽车空调与所述制冷剂处理设备之间的传输量。

12. 一种制冷剂处理设备,其特征在于,包括:

低压管路,其一端用于与汽车空调的低压管服务口连接;

高压管路,其一端用于与所述汽车空调的高压管服务口连接;

存储罐,用于存储制冷剂;

电子秤,用于称量所述存储罐的重量;

第一管路,其一端与所述存储罐连接,另一端与所述低压管路的另一端或

者所述高压管路的另一端连接；

第二管路，其一端与所述存储罐连接，另一端与所述低压管路的另一端或者所述高压管路的另一端连接，且所述第一管路的管径大于所述第二管路的管径；

第一电磁阀，用于控制所述第一管路的通断；

第二电磁阀，用于控制所述第二管路的通断；

第一气压传感器，设于所述低压管路靠近所述第一电磁阀和所述第二电磁阀的一端；

第二气压传感器，设于所述高压管路靠近所述第一电磁阀和所述第二电磁阀的一端；

第一温度传感器，用于安装在所述汽车空调的蒸发器和压缩机之间且靠近所述低压管服务口；

第二温度传感器，用于安装在所述汽车空调的压缩机和干燥剂之间且靠近所述高压管服务口；

第一温湿度传感器，用于安装在所述蒸发器内部的铜盘入风口；

第二温湿度传感器，用于安装在所述蒸发器外部的铜盘入风口；

至少一个处理器，其与所述电子秤、所述第一电磁阀、所述第二电磁阀、所述第一气压传感器、所述第二气压传感器、所述第一温度传感器、所述第二温度传感器、所述第一温湿度传感器和所述第二温湿度传感器连接；以及，

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如权利要求 1-10 任一项所述的方法。

13. 一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括存储在计算机可读存储介质上的计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机执行如权利要求 1-10 任一项所述的方法。

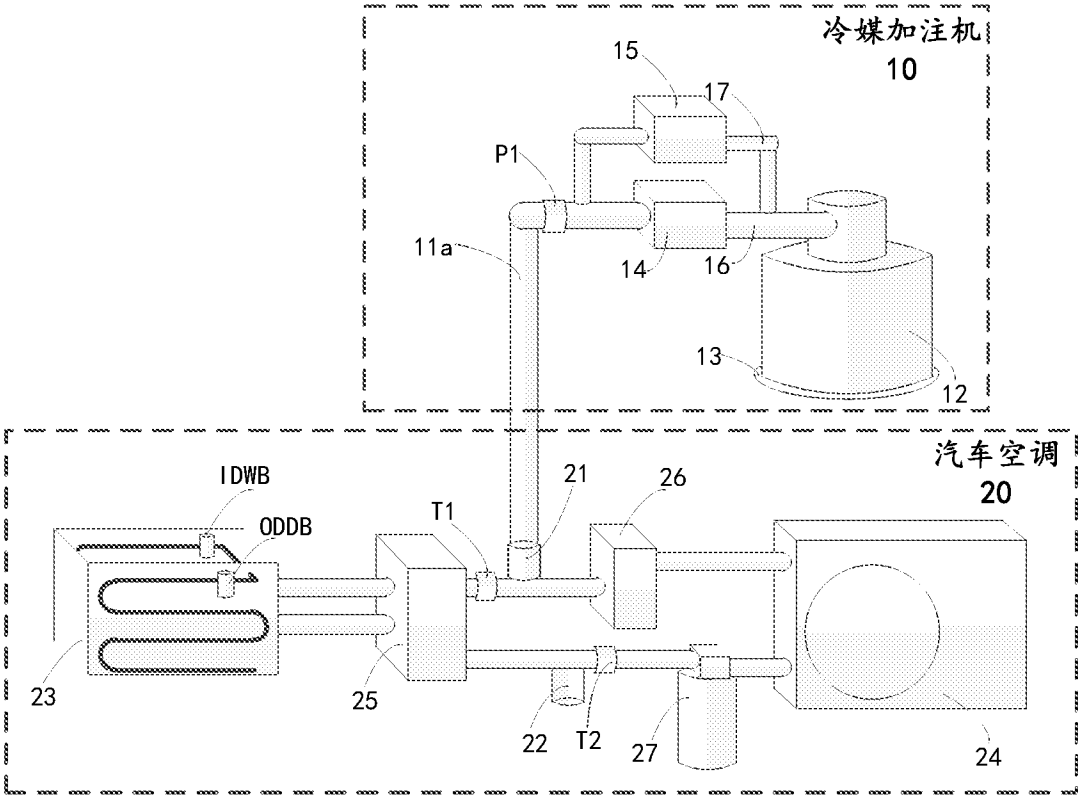


图 1

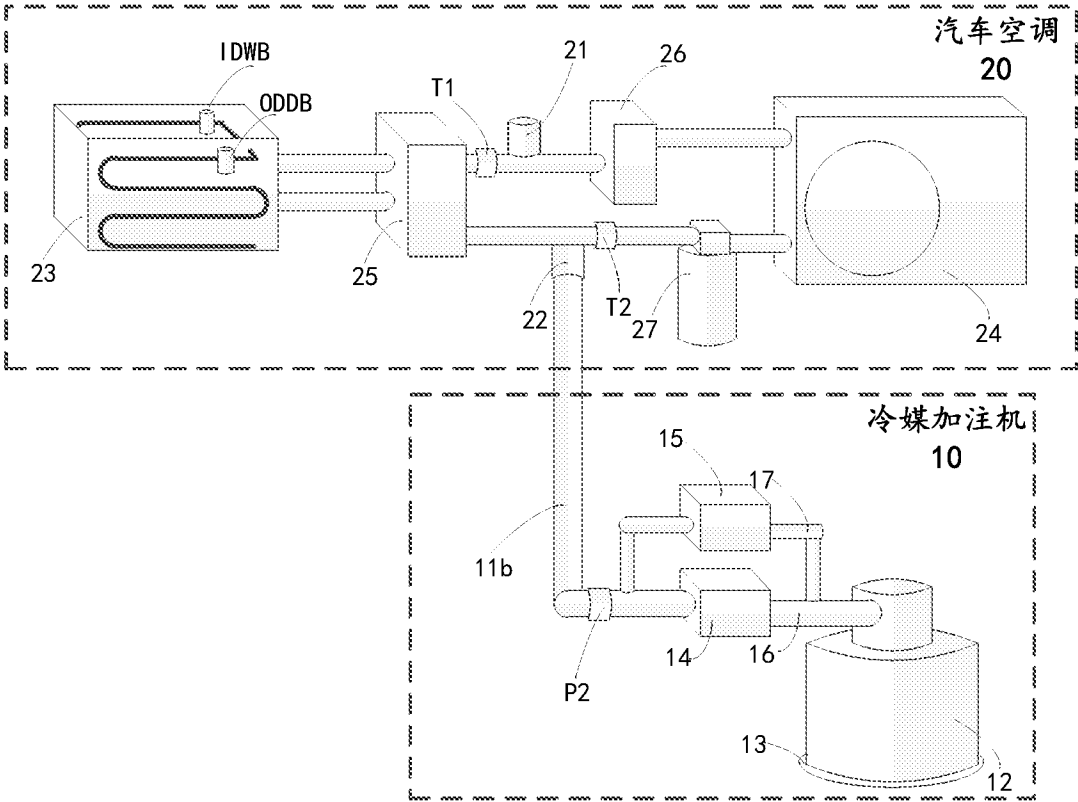


图 2

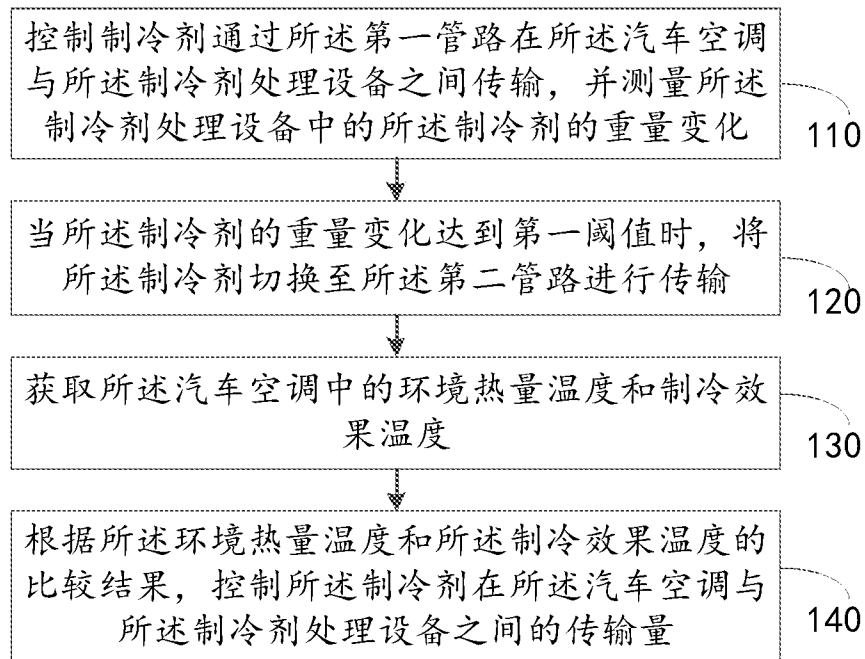


图 3

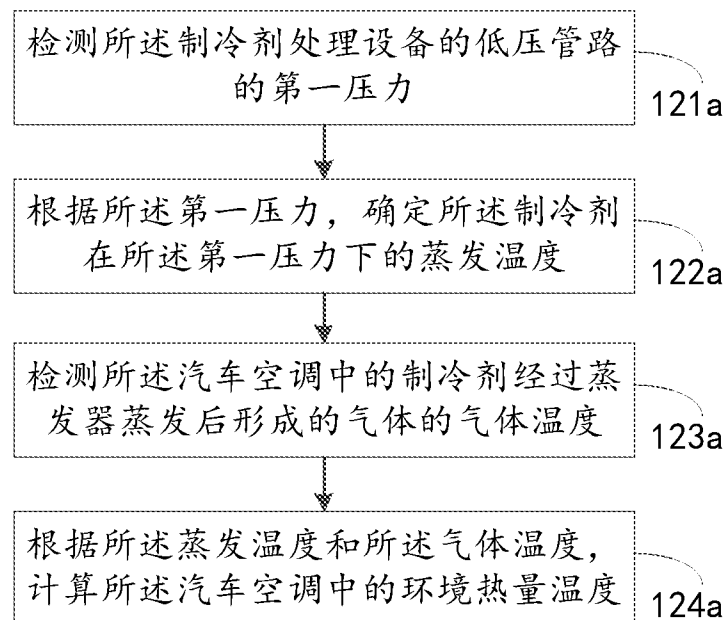


图 4

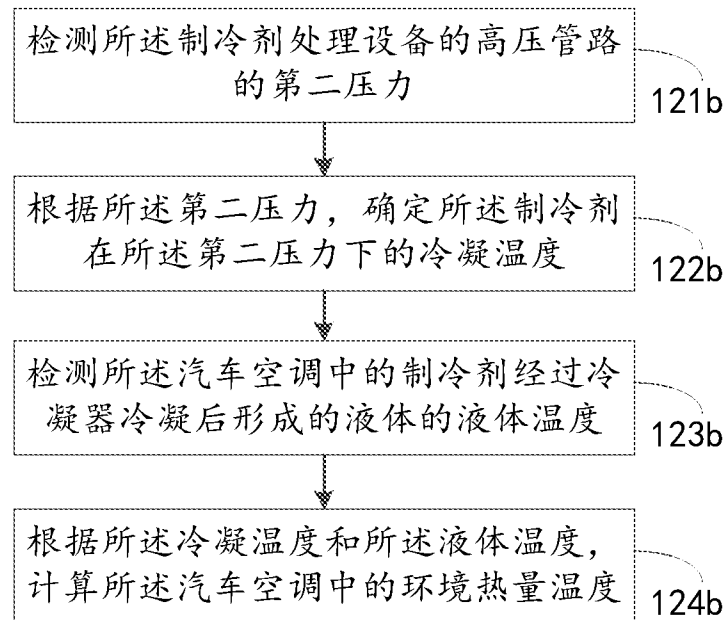


图 5

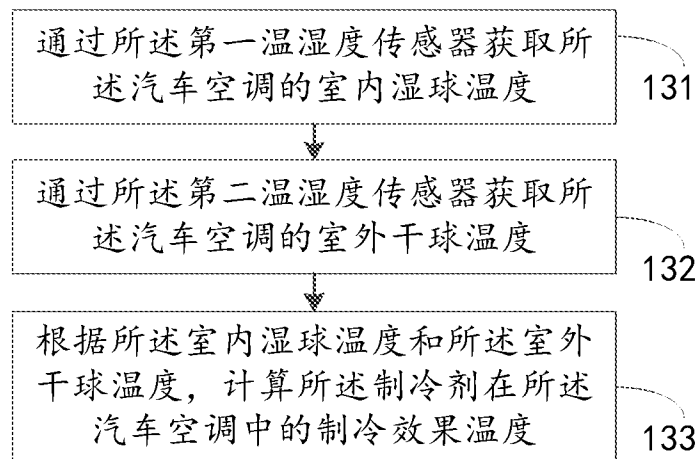


图 6



图 7

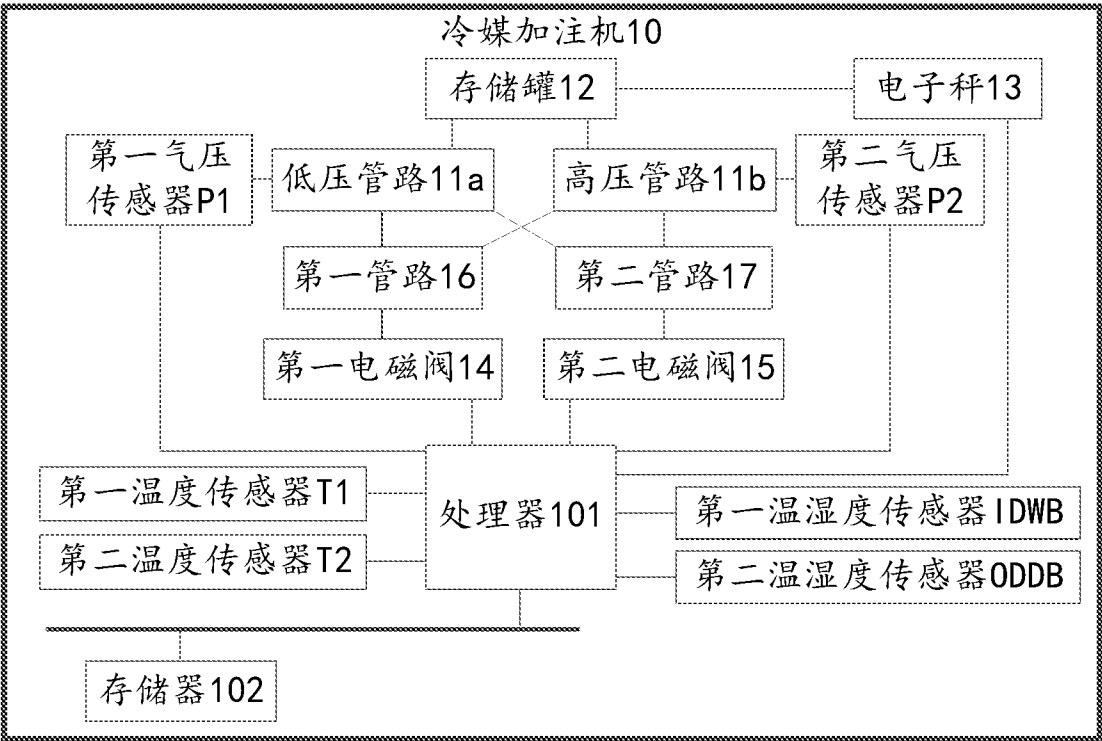


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/079165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B 45/00(2006.01)i; F25B 49/02(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)

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)

DWPI; SIPOABS; CNABS; CNTXT; CNKI: 制冷剂, 充注, 加注, 重量, 温度, 精度, refrigerant, coolant, charge, weight, temperature, accuracy

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111336728 A (AUTEL INTELLIGENT TECHNOLOGY CORP., LTD.) 26 June 2020 (2020-06-26) description, specific embodiments and figures	1-13
Y	CN 102252473 A (FENG, Yiwang) 23 November 2011 (2011-11-23) description, paragraph [0024], and figure 1	1-13
Y	US 2018128528 A1 (CHEN JIE et al.) 10 May 2018 (2018-05-10) description, paragraphs [0031]-[00175], and figures 1-18	1-13
Y	US 2018128529 A1 (CHEN JIE et al.) 10 May 2018 (2018-05-10) description, specific embodiments and figures	1-13
Y	CN 102213510 A (FENG, Yiwang) 12 October 2011 (2011-10-12) description, paragraph [0032], figure 1	1-13
A	CN 104807262 A (SHANGHAI SATAKE COOL-HEAT & CONTROL TECHNIQUE CO., LTD.) 29 July 2015 (2015-07-29) entire document	1-13
A	CN 209512965 U (ANSHAN XINCI ELECTRONIC CO., LTD.) 18 October 2019 (2019-10-18) entire document	1-13



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

19 May 2021

Date of mailing of the international search report

28 May 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/079165**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 10429110 B2 (BOSCH AUTOMOTIVE SERVICE SOLUTIONS INC. et al.) 01 October 2019 (2019-10-01) entire document	1-13
A	CN 103115458 A (GAN, Xiaoqin et al.) 22 May 2013 (2013-05-22) entire document	1-13
A	CN 106931692 A (DENKEI TECHNOLOGY RESEARCH AND DEVELOPMENT (SHANGHAI) CO., LTD.) 07 July 2017 (2017-07-07) entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/079165

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111336728	A	26 June 2020	None			
CN	102252473	A	23 November 2011	None			
US	2018128528	A1	10 May 2018	US	10473371	B2	12 November 2019
				CA	2984998	A1	10 May 2018
US	2018128529	A1	10 May 2018	US	10473372	B2	12 November 2019
				CA	2984964	A1	10 May 2018
CN	102213510	A	12 October 2011	CN	102213510	B	26 December 2012
CN	104807262	A	29 July 2015	CN	104807262	B	03 November 2017
CN	209512965	U	18 October 2019	None			
US	10429110	B2	01 October 2019	CN	106052225	A	26 October 2016
				EP	3040652	B1	09 September 2020
				CN	106052225	B	10 November 2020
				US	2016187042	A1	30 June 2016
				EP	3040652	A1	06 July 2016
CN	103115458	A	22 May 2013	CN	103115458	B	09 September 2015
CN	106931692	A	07 July 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/079165

A. 主题的分类

F25B 45/00 (2006.01) i; F25B 49/02 (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)

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))

DWPI; SIPOABS; CNABS; CNTXT; CNKI: 制冷剂, 充注, 加注, 重量, 温度, 精度, refrigerant, coolant, charge, weight, temperature, accuracy

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 111336728 A (深圳市道通科技股份有限公司) 2020年 6月 26日 (2020 - 06 - 26) 具体实施方式及附图	1-13
Y	CN 102252473 A (冯亦王) 2011年 11月 23日 (2011 - 11 - 23) 说明书第[0024]段, 图1	1-13
Y	US 2018128528 A1 (CHEN JIE等) 2018年 5月 10日 (2018 - 05 - 10) 说明书[0031]-[00175]段, 图1-18	1-13
Y	US 2018128529 A1 (CHEN JIE等) 2018年 5月 10日 (2018 - 05 - 10) 具体实施方式及附图	1-13
Y	CN 102213510 A (冯亦王) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 说明书第[0032]段, 图1	1-13
A	CN 104807262 A (上海佐竹冷热控制技术有限公司) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 全文	1-13
A	CN 209512965 U (鞍山新磁电子有限公司) 2019年 10月 18日 (2019 - 10 - 18) 全文	1-13

☒ 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

2021年 5月 19日

国际检索报告邮寄日期

2021年 5月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

郭云枝

电话号码 (86-10)62086973

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	US 10429110 B2 (BOSCH AUTOMOTIVE SERVICE SOLUTIONS INC等) 2019年 10月 1日 (2019 - 10 - 01) 全文	1-13
A	CN 103115458 A (甘小琴 等) 2013年 5月 22日 (2013 - 05 - 22) 全文	1-13
A	CN 106931692 A (电计科技研发上海有限公司) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07) 全文	1-13

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/079165

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	111336728	A	2020年 6月 26日	无	
CN	102252473	A	2011年 11月 23日	无	
US	2018128528	A1	2018年 5月 10日	US 10473371 B2	2019年 11月 12日
				CA 2984998 A1	2018年 5月 10日
US	2018128529	A1	2018年 5月 10日	US 10473372 B2	2019年 11月 12日
				CA 2984964 A1	2018年 5月 10日
CN	102213510	A	2011年 10月 12日	CN 102213510 B	2012年 12月 26日
CN	104807262	A	2015年 7月 29日	CN 104807262 B	2017年 11月 3日
CN	209512965	U	2019年 10月 18日	无	
US	10429110	B2	2019年 10月 1日	CN 106052225 A	2016年 10月 26日
				EP 3040652 B1	2020年 9月 9日
				CN 106052225 B	2020年 11月 10日
				US 2016187042 A1	2016年 6月 30日
				EP 3040652 A1	2016年 7月 6日
CN	103115458	A	2013年 5月 22日	CN 103115458 B	2015年 9月 9日
CN	106931692	A	2017年 7月 7日	无	