(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
2023 年 12 月 28 日 (28.12.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/246779 A1

(51) 国际专利分类号:
F24F 11/36 (2018.01) *F24F 11/61* (2018.01)
F24F 11/70 (2018.01) *F24F 11/88* (2018.01)
F24F 11/64 (2018.01) *F24F 11/65* (2018.01)
F24F 11/56 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/101402

(22) 国际申请日: 2023 年 6 月 20 日 (20.06.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210726027.3 2022年6月23日 (23.06.2022) CN

(71) 申请人: 青岛海尔空调电子有限公司 **(QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONING ELECTRONIC CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 青岛海尔空调器有限总公司 **(QINGDAO HAIER AIR CONDITIONER GENERAL CORP. , LTD.)** [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 海尔智家股份有限公司 **(HAIER SMART HOME CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。

(72) 发明人: 李旭 **(LI, Xu)**; 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 罗建文 **(LUO, Jianwen)**; 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 毛守博 **(MAO, Shoubo)**; 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 夏鹏 **(XIA, Peng)**; 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。

(74) 代理人: 北京瀚仁知识产权代理事务所（普通合伙） **(HANRAY LAW FIRM)**; 中国北京市东

(54) **Title:** REFRIGERANT LEAKAGE CONTROL METHOD AND SYSTEM FOR AIR CONDITIONER, AND AIR CONDITIONER

(54) 发明名称: 空调器的冷媒泄漏控制方法、系统及空调器

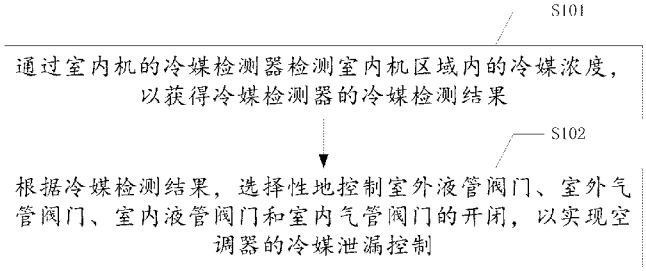


图 1

S101 Measure the concentration of a refrigerant within the region of an indoor unit by means of a refrigerant detector of the indoor unit to obtain a refrigerant detection result of the refrigerant detector

S102 Selectively control the opening and closing of an outdoor liquid pipe valve, an outdoor air pipe valve, an indoor liquid pipe valve, and an indoor air pipe valve according to the refrigerant detection result, to realize refrigerant leakage control for an air conditioner

(57) **Abstract:** The present invention relates to the technical field for air conditioner control, in particular provides a refrigerant leakage control method and system for an air conditioner, and an air conditioner, and aims to solve the problem of how to detect a refrigerant leakage condition of an air conditioner without affecting operation of the air conditioner to quickly respond to refrigerant leakage and avoid a refrigerant leakage risk. To achieve this objective, in the present invention, the opening and closing of an outdoor liquid pipe valve, an outdoor air pipe valve, an indoor liquid pipe valve, and an indoor air pipe valve can be selectively controlled according to a refrigerant detection result obtained by a refrigerant detector, to realize refrigerant leakage control for the air conditioner. By means of this arrangement, in the present invention, refrigerant leakage can be effectively detected in a timely fashion without affecting operation of the air conditioner, and corresponding refrigerant leakage control is realized according to the refrigerant detection result, so that the safety risk caused by refrigerant leakage can be effectively avoided.

WO 2023/246779 A1

[见续页]

城区北京市东城区王府井大街99号世纪大厦A712, Beijing 100006 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

(57) 摘要: 本发明涉及空调器控制技术领域，具体提供一种空调器的冷媒泄漏控制方法、系统及空调器，旨在解决如何在不影响空调器的运行的同时，对空调器的冷媒泄漏情况进行检测，以对冷媒泄漏作出快速反应，避免冷媒泄漏风险的问题。为此目的，本发明能够根据冷媒检测器获得的冷媒检测结果选择性地控制室外液管阀门、室外气管阀门、室内液管阀门和室内气管阀门的开闭，以实现空调器的冷媒泄漏控制。通过上述配置方式，本发明能够实现在不影响空调器运行的同时，及时有效地对冷媒泄漏进行检测，并根据冷媒检测结果实现对应的冷媒泄漏控制，能够有效避免冷媒泄漏造成的安全风险问题。

说 明 书

空调器的冷媒泄漏控制方法、系统及空调器

技术领域

本发明涉及空调器控制技术领域，具体提供一种空调器的冷媒泄漏控制方法、系统及空调器。

背景技术

空调器的应用越来越广泛，随和空调器的应用水平的提升以及当前的环保低碳需求，新冷媒的应用也越来越多，新冷媒包括R32、290、454B等，这些新冷媒更加符合低碳环保的要求，但是其缺点是存在易燃易爆的缺陷。因而，在空调器运行过程中，如果不能够及时发现冷媒泄漏的情况，就很可能导致冷媒泄漏浓度增大，从而引发爆炸。但是如果一发现有冷媒泄漏就马上停止空调器的运行，又会存在较高的运行成本。

相应地，本领域需要一种新的空调器的控制方案来解决上述问题。

发明内容

为了克服上述缺陷，提出了本发明，以提供解决或至少部分地解决如何在不影响空调器的运行的同时，对空调器的冷媒泄漏情况进行检测，以对冷媒泄漏作出快速反应，避免冷媒泄漏风险的问题。

在第一方面，本发明提供一种空调器的冷媒泄漏控制方法，所述方法应用于空调器，所述空调器包括室外机和多个室内机，所述室内机与室外机之间分别通过冷媒气管和冷媒液管连接，所述室外机上设置有室外液管阀门和室外气管阀门，所述室外液管阀门控制所述冷媒液管的室外机端的开闭，所述室外气管阀门控制所述冷媒气管的室外机端的开闭，每个所述室内机上均设置有室内气管阀门和室内液管阀门，所述室内液管阀门控制所述冷媒液管的在每个室内机端的开闭，所述室内气管阀门控制所述冷媒气管在每个室内机端的开闭，每个所述室内机上均设置有冷媒检测器，所述方法包括：

针对每个室内机，通过所述室内机的冷媒检测器检测所述室内机区域内的冷媒浓度，以获得每个冷媒检测器的冷媒检测结果；

根据所述冷媒检测结果，选择性地控制所述室外液管阀门、所述室外气管阀门、所述室内液管阀门和所述室内气管阀门的开闭，以实现所述空调器的冷媒泄漏控制。

在上述空调器的冷媒泄漏控制方法的一个技术方案中，“根据所述冷媒检测结果，选择性地控制所述室外液管阀门、所述室外气管阀门、所述室内液管阀门和所述室内气管阀门的开闭，以实现所述空调器的冷媒泄漏控制”的步骤包括：

获取所述冷媒检测结果为出现冷媒泄漏的冷媒检测器的数量；

当所述数量小于等于第一预设数量时，控制出现冷媒泄漏的冷媒检测器对应的室内机上的室内气管阀门和室内液管阀门关闭；

当所述数量大于第一预设数量时，控制所述室外机上的室外液管阀门和室外气管阀门关闭后，控制所述空调器停机。

在上述空调器的冷媒泄漏控制方法的一个技术方案中，在“当所述数量小于等于第一预设数量时，控制出现冷媒泄漏的冷媒检测器对应的室内机上的室内气管阀门和室内液管阀门关闭”步骤之后，所述方法还包括：

当所述数量小于等于第二预设数量时，间隔第一预设时间再次获取出现冷媒泄漏的冷媒检测器的第二检测结果，根据所述第二检测结果进行所述空调器的冷媒泄漏控制；

当所述数量大于第二预设数量小于等于第一预设数量时，根据所述空调器的运行模式进行所述空调器的冷媒泄漏控制。

在上述空调器的冷媒泄漏控制方法的一个技术方案中，“根据所述第二检测结果进行所述空调器的冷媒泄漏控制”的步骤包括：

当所述第二检测结果为未出现冷媒泄漏时，则控制所述空调器继续按照当前的运行状态运行；

当所述第二检测结果为出现冷媒泄漏时，则根据所述空调器的运行模式进行所述空调器的冷媒泄漏控制。

在上述空调器的冷媒泄漏控制方法的一个技术方案中，所述运行模

式包括制冷模式和制热模式，“根据所述空调器的运行模式进行所述空调器的冷媒泄漏控制”的步骤包括：

当所述空调器的运行模式为制冷模式时，通过控制所述室外液管阀门和所述室外气管阀门，实现冷媒回收后，控制所述空调器停机；

当所述空调器的运行模式为制热模式时，控制所述空调器切换至制冷模式后，通过控制所述室外液管阀门和所述室外气管阀门，实现冷媒回收后，控制所述空调器停机。

在上述空调器的冷媒泄漏控制方法的一个技术方案中，“通过控制所述室外液管阀门和所述室外气管阀门，实现冷媒回收”的步骤包括：

控制所述室外液管阀门关闭；

控制所述空调器的压缩机升频运转第二预设时间后，再控制所述室外气管阀门关闭，以实现冷媒回收。

在上述空调器的冷媒泄漏控制方法的一个技术方案中，所述方法还包括：

当所述数量小于等于第二预设数量时，发出第一故障提醒；

当所述数量小于等于第二预设数量且所述第二检测结果为出现冷媒泄漏时，发出第二故障提醒；

当所述数量大于第二预设数量且小于第一预设数量时，发出第二故障提醒；

当所述数量大于等于第一预设数量时，发出第三故障提醒。

在上述空调器的冷媒泄漏控制方法的一个技术方案中，其特征在于，所述方法还包括：

当所述室内机的运行模式不是制冷模式或制热模式时，控制所述室内机的室内气管阀门和室内液管阀门均关闭。

在第二方面，本发明提供一种空调器的冷媒泄漏控制系统，所述空调器包括室外机和室内机，所述室内机与室外机之间分别通过冷媒气管和冷媒液管连接，所述室外机上设置有室外液管阀门和室外气管阀门，所述室外液管阀门控制所述冷媒液管的室外机端的开闭，所述室外气管阀门控制所述冷媒气管的室外机端的开闭，所述室内机上设置有室内气管阀门和室内液管阀门，所述室内液管阀门控制所述冷媒液管的在室内

机端的开闭，所述室内气管阀门控制所述冷媒气管在室内机端的开闭，所述室内机上设置有冷媒检测器，所述系统包括：

冷媒检测结果获取模块，其被配置为通过所述室内机的冷媒检测器检测所述室内机区域内的冷媒浓度，以获得所述冷媒检测器的冷媒检测结果；

冷媒泄漏控制模块，其被配置为根据所述冷媒检测结果，选择性地控制所述室外液管阀门、所述室外气管阀门、所述室内液管阀门和所述室内气管阀门的开闭，以实现所述空调器的冷媒泄漏控制。

在第三方面，提供一种空调器，所述空调器包括权利要求 9 所述的空调器的冷媒泄漏控制系统，室外机和室内机，所述室内机与室外机之间分别通过冷媒气管和冷媒液管连接，所述室外机上设置有室外液管阀门和室外气管阀门，所述室外液管阀门控制所述冷媒液管的室外机端的开闭，所述室外气管阀门控制所述冷媒气管的室外机端的开闭，所述室内机上均设置有室内气管阀门和室内液管阀门，所述室内液管阀门控制所述冷媒液管的在室内机端的开闭，所述室内气管阀门控制所述冷媒气管在室内机端的开闭，所述室内机上均设置有冷媒检测器。

本发明上述一个或多个技术方案，至少具有如下一种或多种有益效果：

在实施本发明的技术方案中，本发明能够根据冷媒检测器获得的冷媒检测结果选择性地控制室外液管阀门、室外气管阀门、室内液管阀门和室内气管阀门的开闭，以实现空调器的冷媒泄漏控制。通过上述配置方式，本发明能够实现在不影响空调器运行的同时，及时有效地对冷媒泄漏进行检测，并根据冷媒检测结果实现对应的冷媒泄漏控制，能够有效避免冷媒泄漏造成的安全风险问题。

附图说明

参照附图，本发明的公开内容将变得更易理解。本领域技术人员容易理解的是：这些附图仅仅用于说明的目的，而并非意在对本发明的保护范围组成限制。其中：

图 1 是根据本发明的一个实施例的空调器的冷媒泄漏控制方法的主

要步骤流程示意图；

图 2 是根据本发明实施例的一个实施方式的空调器的组成结构示意图；

图 3 是根据本发明的一个实施例的空调器的冷媒泄漏控制系统的主要结构框图。

附图标记列表：

1：室外机；11：室外液管阀门；12：室外气管阀门；2：室内机；21：室内液管阀门；22：室内气管阀门；23：冷媒检测器；3：冷媒气管；4：冷媒液管。

具体实施方式

下面参照附图来描述本发明的一些实施方式。本领域技术人员应当理解的是，这些实施方式仅仅用于解释本发明的技术原理，并非旨在限制本发明的保护范围。

在本发明的描述中，“模块”、“处理器”可以包括硬件、软件或者两者的组合。一个模块可以包括硬件电路，各种合适的感应器，通信端口，存储器，也可以包括软件部分，比如程序代码，也可以是软件和硬件的组合。处理器可以是中央处理器、微处理器、数字信号处理器或者其他任何合适的处理器。处理器具有数据和/或信号处理功能。处理器可以以软件方式实现、硬件方式实现或者二者结合方式实现。非暂时性的计算机可读存储介质包括任何合适的可存储程序代码的介质，比如磁碟、硬盘、光碟、闪存、只读存储器、随机存取存储器等等。术语“A 和/或 B”表示所有可能的 A 与 B 的组合，比如只是 A、只是 B 或者 A 和 B。术语“至少一个 A 或 B”或者“A 和 B 中的至少一个”含义与“A 和/或 B”类似，可以包括只是 A、只是 B 或者 A 和 B。单数形式的术语“一个”、“这个”也可以包含复数形式。

参阅附图 1 图 1 是根据本发明的一个实施例的空调器的冷媒泄漏控制方法的主要步骤流程示意图。如图 1 所示，本发明实施例中，空调器可以包括室外机 1 和室内机 2，室内机 2 与室外机 1 之间分别通过冷媒气管 3 和冷媒液管 4 连接，室外机 1 上设置有室外液管阀门 11 和室外气管

阀门 12，室外液管阀门 11 控制冷媒液管 4 的室外机端的开闭，室外气管阀门 12 控制冷媒气管 3 的室外机端的开闭，室内机 2 上设置有室内气管阀门 22 和室内液管阀门 21，室内液管阀门 21 控制冷媒液管 4 的在室内机端的开闭，室内气管阀门 22 控制冷媒气管 3 在室内机端的开闭，室内机 2 上设置有冷媒检测器 23。空调器的冷媒泄漏控制方法主要包括下列步骤 S101-步骤 S102。

步骤 S101：通过室内机 2 的冷媒检测器 23 检测室内机 2 区域内的冷媒浓度，以获得冷媒检测器 23 的冷媒检测结果。

在本实施例中，可以通过室内机 2 上设置的冷媒检测器 23，来检测室内机 2 区域内的冷媒浓度，来获得冷媒检测器 23 的冷媒检测结果。

一个实施方式中，可以设置冷媒浓度阈值，当冷媒检测器 23 的检测到的冷媒浓度大于冷媒浓度阈值时，可以判定冷媒检测器 23 的冷媒检测结果为出现冷媒泄漏

步骤 S102：根据冷媒检测结果，选择性地控制室外液管阀门 11、室外气管阀门 12、室内液管阀门 21 和室内气管阀门 22 的开闭，以实现空调器的冷媒泄漏控制。

在本实施例中，可以根据冷媒检测结果来对室外液管阀门 11、室外气管阀门 12、室内液管阀门 21 和室内气管阀门 22 的开闭进行选择性地控制，以对空调器进行冷媒泄漏控制。

一个实施方式中，室外液管阀门 11、室外气管阀门 12、室内液管阀门 21 和室内气管阀门 22 可以为电子膨胀阀、电磁阀、电动阀等可调节开度的阀门。

一个实施方式中，参阅附图 2，图 2 是根据本发明实施例的一个实施方式的空调器的组成结构示意图。如图 2 所示，空调器可以为多联机空调，多联机空调可以包括室外机 1 和多个室内机 2，室内机 2 与室外机 1 之间分别通过冷媒气管 3 和冷媒液管 4 连接，室外机 1 上设置有室外液管阀门 11 和室外气管阀门 12，室外液管阀门 11 控制冷媒液管 4 的室外机端的开闭，室外气管阀门 12 控制冷媒气管 3 的室外机端的开闭，每个室内机 2 上均设置有室内气管阀门 22 和室内液管阀门 21，室内液管阀门 21 控制冷媒液管 4 的在每个室内机端的开闭，室内气管阀门 22 控制冷媒

气管 3 在每个室内机端的开闭，每个室内机 2 上均设置有冷媒检测器 23。可以通过设置在室外机 1 上的总控制部对室外液管阀门 11 和室外气管阀门 12 的开闭进行控制，可以通过设置在室内机 2 上的控制部对室内液管阀门 21 和室内气管阀门 22 的开闭进行控制。

基于上述步骤 S101-步骤 S102，本发明实施例能够根据冷媒检测器 23 获得的冷媒检测结果选择性地控制室外液管阀门 11、室外气管阀门 12、室内液管阀门 21 和室内气管阀门 22 的开闭，以实现空调器的冷媒泄漏控制。通过上述配置方式，本发明实施例能够实现在不影响空调器运行的同时，及时有效地对冷媒泄漏进行检测，并根据冷媒检测结果实现对应的冷媒泄漏控制，能够有效避免冷媒泄漏造成的安全风险问题。

下面对步骤 S102 作进一步地说明。

在本发明实施例的一个实施方式中，步骤 S102 可以进一步包括以下步骤 S1021 至步骤 S1023：

步骤 S1021：获取冷媒检测结果为出现冷媒泄漏的冷媒检测器 23 的数量。

在本实施方式中，可以统计冷媒检测结果为出现冷媒泄漏的冷媒检测器 23 的数量。

步骤 S1022：当数量小于等于第一预设数量时，控制出现冷媒泄漏的冷媒检测器 23 对应的室内机 2 上的室内气管阀门 22 和室内液管阀门 21 关闭。

在本实施方式中，当检测到出现冷媒泄漏时，可以先将出现冷媒泄漏的室内机 2 上的室内气管阀门 22 和室内液管阀门 21 关闭。本领域技术人员可以根据实际应用的需要设置第一预设数量的取值。

一个实施方式中，第一预设数量可以为 2。

一个实施方式中，在步骤 S1022 之后，还可以包括步骤 S1024 和步骤 S1025：

步骤 S1024：当数量小于等于第二预设数量时，间隔第一预设时间再次获取出现冷媒泄漏的冷媒检测器 23 的第二检测结果，根据第二检测结果进行空调器的冷媒泄漏控制。

在本实施方式中，可以将检测到冷媒泄漏的冷媒检测器 23 的数量与

第二预设数量进行比较，如果小于第二预设数量可以间隔第一预设时间再次获取出现冷媒泄漏的冷媒检测器 23 的检测结果。本领域技术人员可以根据实际应用的需要设置第二预设数量和第一预设时间的取值。

一个实施方式中，第二预设数量可以为 1。

一个实施方式中，步骤 S1024 可以进一步包括步骤 S10241 和步骤 S10242：

步骤 S10241：当第二检测结果为未出现冷媒泄漏时，则控制空调器继续按照当前的运行状态运行。

步骤 S10242：当第二检测结果为出现冷媒泄漏时，则根据空调器的运行模式进行空调器的冷媒泄漏控制。

在本实施方式中，如果间隔第一预设时间后的第二检测结果为未出现冷媒泄漏，则说明仅为当前室内机 2 出现冷媒泄漏，关闭当前室内机 2 的室内气管阀门 22 和室内液管阀门 21 就能够对冷媒泄漏进行控制。如果间隔第一预设时间后的第二检测结果为仍存在冷媒泄漏，则说明当前室内机 2 或与当前室内机 2 连接的冷媒液管 4 或冷媒气管 3 存在冷媒泄漏，则需要进一步根据空调器的运行模式进行冷媒泄漏控制。

步骤 S1025：当数量大于第二预设数量小于等于第一预设数量时，根据空调器的运行模式进行空调器的冷媒泄漏控制。

在实施方式中，当存在冷媒泄漏的冷媒检测器 23 的数量大于第一预设数量，小于等于第二预设数量时，也可以根据空调器的运行模式进行冷媒泄漏控制。

一个实施方式中，运行模式可以包括制冷模式和制热模式“根据空调器的运行模式进行冷媒泄漏控制”的步骤可以进一步包括：

当空调器的运行模式为制冷模式时，通过控制室外液管阀门 11 和室外气管阀门 12，实现冷媒回收后，控制空调器停机；

当空调器的运行模式为制热模式时，控制空调器切换至制冷模式后，通过控制室外液管阀门 11 和室外气管阀门 12，实现冷媒回收后，控制空调器停机。

在本实施方式中，当空调器为制冷模式时，可以通过控制室外液管阀门 11 和室外气管阀门 12，实现冷媒回收后；当空调器为制热模式时，

可以将空调器转换为制冷模式，后通过控制室外液管阀门 11 和室外气管阀门 12，实现冷媒回收后。在冷媒回收后，可以控制空调器停机。

一个实施方式中，通过以下方法来实现冷媒回收：

先控制室外液管阀门 11 关闭；后控制空调器的压缩机升频运转第二预设时间后，再控制室外气管阀门 12 关闭，以实现冷媒回收。即，在冷媒泄露量较小时，可以先进行冷媒回收，使得冷媒能够更多的流入空调器的室外机 1 中。

步骤 S1023：当数量大于第一预设数量时，控制室外机 1 上的室外液管阀门 11 和室外气管阀门 12 关闭后，控制空调器停机。

在本发明实施例的一个实施方式中，可以根据冷媒检测结果为出现冷媒泄漏的冷媒检测器 23 的数量，来发出不同的故障提醒：

当数量小于等于第二预设数量时，发出第一故障提醒；

当所述数量小于等于第二预设数量且所述第二检测结果为出现冷媒泄漏时，发出第二故障提醒；

当所述数量大于第二预设数量且小于第一预设数量时，发出第二故障提醒；

当数量大于等于第一预设数量时，发出第三故障提醒。

具体地，第一预设数量可以为 2，第二预设数量可以为 1。当检测到冷媒泄漏的冷媒检测器 23 数量为 1 时，则可以发出第一故障提醒，即“一台室内机存在冷媒泄漏”；当检测到冷媒泄漏的冷媒检测器 23 数量为 1 且间隔第一预设时间后的第二检测结果仍为出现冷媒泄漏，则发出第二故障提醒，即“一台室内机或者与该室内机连接的冷媒液管或冷媒气管出现冷媒泄漏”；当检测到冷媒泄漏的冷媒检测器 23 数量大于等于 2 时，则发出第三故障提醒，即“多于两台室内机存在冷媒泄漏”。

一个实施方式中，当室内机 2 的运行模式不是制冷模式或制热模式时，控制室内机 2 的室内气管阀门 22 和室内液管阀门 21 均关闭。

在本实施方式中，当室内机 2 未运行制冷模式或制热模式时，可以将该室内机 2 的室内气管阀门 22 和室内液管阀门 21 均关闭，以降低该室内机 2 中的冷媒流动噪声。

需要指出的是，尽管上述实施例中将各个步骤按照特定的先后顺序

进行了描述，但是本领域技术人员可以理解，为了实现本发明的效果，不同的步骤之间并非必须按照这样的顺序执行，其可以同时（并行）执行或以其他顺序执行，这些变化都在本发明的保护范围之内。

进一步，本发明还提供了一种冷媒泄漏控制系统。

参阅附图 3，图 3 是根据本发明的一个实施例的空调器的冷媒泄漏控制系统的主要结构框图。如图 3 所示，本发明实施例中空调器包括室外机 1 和室内机 2，室内机 2 与室外机 1 之间分别通过冷媒气管 3 和冷媒液管 4 连接，室外机 1 上设置有室外液管阀门 11 和室外气管阀门 12，室外液管阀门 11 控制冷媒液管 4 的室外机 1 端的开闭，室外气管阀门 12 控制冷媒气管 3 的室外机 1 端的开闭，室内机 2 上均设置有室内气管阀门 22 和室内液管阀门 21，室内液管阀门 21 控制冷媒液管 4 的在室内机 2 端的开闭，室内气管阀门 22 控制冷媒气管 3 在室内机 2 端的开闭，室内机 2 上均设置有冷媒检测器 23，空调器的冷媒泄漏控制系统可以包括冷媒检测结果获取模块和冷媒泄漏控制模块。在本实施例中，冷媒检测结果获取模块可以被配置为通过室内机 2 的冷媒检测器 23 检测室内机 2 区域内的冷媒浓度，以获得冷媒检测器 23 的冷媒检测结果。冷媒泄漏控制模块可以被配置为根据冷媒检测结果，选择性地控制室外液管阀门 11、室外气管阀门 12、室内液管阀门 21 和室内气管阀门 22 的开闭，以实现空调器的冷媒泄漏控制。

上述冷媒泄漏控制系统以用于执行图 1 所示的空调器的冷媒泄漏控制方法实施例，两者的技术原理、所解决的技术问题及产生的技术效果相似，本技术领域技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，冷媒泄漏控制系统的具体工作过程及有关说明，可以参考冷媒泄漏控制方法的实施例所描述的内容，此处不再赘述。

本领域技术人员能够理解的是，本发明实现上述一实施例的方法中的全部或部分流程，也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中，该计算机程序在被处理器执行时，可实现上述各个方法实施例的步骤。其中，所述计算机程序包括计算机程序代码，所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读存储介

质可以包括：能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器、随机存取存储器、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是，所述计算机可读存储介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减，例如在某些司法管辖区，根据立法和专利实践，计算机可读存储介质不包括电载波信号和电信信号。

进一步，本发明还提供一种空调器，空调器包括上述空调器的冷媒泄漏控制系统实施例中的空调器的冷媒泄漏控制系统，室外机 1 和室内机 2，室内机 2 与室外机 1 之间分别通过冷媒气管 3 和冷媒液管 4 连接，室外机 1 上设置有室外液管阀门 11 和室外气管阀门 12，室外液管阀门 11 控制冷媒液管 4 的室外机 1 端的开闭，室外气管阀门 12 控制冷媒气管 3 的室外机 1 端的开闭，室内机 2 上设置有室内气管阀门 22 和室内液管阀门 21，室内液管阀门 21 控制冷媒液管 4 的在室内机 2 端的开闭，室内气管阀门 22 控制冷媒气管 3 在室内机 2 端的开闭，室内机 2 上均设置有冷媒检测器 23。

进一步，应该理解的是，由于各个模块的设定仅仅是为了说明本发明的装置的功能单元，这些模块对应的物理器件可以是处理器本身，或者处理器中软件的一部分，硬件的一部分，或者软件和硬件结合的一部分。因此，图中的各个模块的数量仅仅是示意性的。

本领域技术人员能够理解的是，可以对装置中的各个模块进行适应性地拆分或合并。对具体模块的这种拆分或合并并不会导致技术方案偏离本发明的原理，因此，拆分或合并之后的技术方案都将落入本发明的保护范围内。

至此，已经结合附图所示的优选实施方式描述了本发明的技术方案，但是，本领域技术人员容易理解的是，本发明的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本发明的原理的前提下，本领域技术人员可以对相关技术特征作出等同的更改或替换，这些更改或替换之后的技术方案都将落入本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种空调器的冷媒泄漏控制方法，其特征在于，所述空调器包括室外机和室内机，所述室内机与室外机之间分别通过冷媒气管和冷媒液管连接，所述室外机上设置有室外液管阀门和室外气管阀门，所述室外液管阀门控制所述冷媒液管的室外机端的开闭，所述室外气管阀门控制所述冷媒气管的室外机端的开闭，所述室内机上设置有室内气管阀门和室内液管阀门，所述室内液管阀门控制所述冷媒液管在室内机端的开闭，所述室内气管阀门控制所述冷媒气管在室内机端的开闭，所述室内机上设置有冷媒检测器，所述方法包括：

通过所述室内机的冷媒检测器检测所述室内机区域内的冷媒浓度，以获得所述冷媒检测器的冷媒检测结果；

根据所述冷媒检测结果，选择性地控制所述室外液管阀门、所述室外气管阀门、所述室内液管阀门和所述室内气管阀门的开闭，以实现所述空调器的冷媒泄漏控制。

2. 根据权利要求 1 所述的空调器的冷媒泄漏控制方法，其特征在于，所述室内机的数量为多个，“根据所述冷媒检测结果，选择性地控制所述室外液管阀门、所述室外气管阀门、所述室内液管阀门和所述室内气管阀门的开闭，以实现所述空调器的冷媒泄漏控制”的步骤包括：

获取所述冷媒检测结果为出现冷媒泄漏的冷媒检测器的数量；

当所述数量小于等于第一预设数量时，控制出现冷媒泄漏的冷媒检测器对应的室内机上的室内气管阀门和室内液管阀门关闭；

当所述数量大于第一预设数量时，控制所述室外机上的室外液管阀门和室外气管阀门关闭后，控制所述空调器停机。

3. 根据权利要求 2 所述的空调器的冷媒泄漏控制方法，其特征在于，在“当所述数量小于等于第一预设数量时，控制出现冷媒泄漏的冷媒检测器对应的室内机上的室内气管阀门和室内液管阀门关闭”步骤之后，所述方法还包括：

当所述数量小于等于第二预设数量时，间隔第一预设时间再次获取出现冷媒泄漏的冷媒检测器的第二检测结果，根据所述第二检测结果进行所述空调器的冷媒泄漏控制；

当所述数量大于第二预设数量小于等于第一预设数量时，根据所述空调器的运行模式进行所述空调器的冷媒泄漏控制。

4. 根据权利要求 3 所述的空调器的冷媒泄漏控制方法，其特征在于，“根据所述第二检测结果进行所述空调器的冷媒泄漏控制”的步骤包括：

当所述第二检测结果为未出现冷媒泄漏时，则控制所述空调器继续按照当前的运行状态运行；

当所述第二检测结果为出现冷媒泄漏时，则根据所述空调器的运行模式进行所述空调器的冷媒泄漏控制。

5. 根据权利要求 4 所述的空调器的冷媒泄漏控制方法，其特征在于，所述运行模式包括制冷模式和制热模式，“根据所述空调器的运行模式进行所述空调器的冷媒泄漏控制”的步骤包括：

当所述空调器的运行模式为制冷模式时，通过控制所述室外液管阀门和所述室外气管阀门，实现冷媒回收后，控制所述空调器停机；

当所述空调器的运行模式为制热模式时，控制所述空调器切换至制冷模式后，通过控制所述室外液管阀门和所述室外气管阀门，实现冷媒回收后，控制所述空调器停机。

6. 根据权利要求 5 所述的空调器的冷媒泄漏控制方法，其特征在于，“通过控制所述室外液管阀门和所述室外气管阀门，实现冷媒回收”的步骤包括：

控制所述室外液管阀门关闭；

控制所述空调器的压缩机升频运转第二预设时间后，再控制所述室外气管阀门关闭，以实现冷媒回收。

7. 根据权利要求 6 所述的空调器的冷媒泄漏控制方法，其特征在于，

所述方法还包括：

当所述数量小于等于第二预设数量时，发出第一故障提醒；

当所述数量小于等于第二预设数量且所述第二检测结果为出现冷媒泄漏时，发出第二故障提醒；

当所述数量大于第二预设数量且小于第一预设数量时，发出第二故障提醒；

当所述数量大于等于第一预设数量时，发出第三故障提醒。

8.根据权利要求1至7中任一项所述的空调器的冷媒泄漏控制方法，其特征在于，所述方法还包括：

当所述室内机的运行模式不是制冷模式或制热模式时，控制所述室内机的室内气管阀门和室内液管阀门均关闭。

9．一种空调器的冷媒泄漏控制系统，其特征在于，所述空调器包括室外机和室内机，所述室内机与室外机之间分别通过冷媒气管和冷媒液管连接，所述室外机上设置有室外液管阀门和室外气管阀门，所述室外液管阀门控制所述冷媒液管的室外机端的开闭，所述室外气管阀门控制所述冷媒气管的室外机端的开闭，所述室内机上设置有室内气管阀门和室内液管阀门，所述室内液管阀门控制所述冷媒液管在室内机端的开闭，所述室内气管阀门控制所述冷媒气管在室内机端的开闭，所述室内机上设置有冷媒检测器，所述系统包括：

冷媒检测结果获取模块，其被配置为通过所述室内机的冷媒检测器检测所述室内机区域内的冷媒浓度，以获得所述冷媒检测器的冷媒检测结果；

冷媒泄漏控制模块，其被配置为根据所述冷媒检测结果，选择性地控制所述室外液管阀门、所述室外气管阀门、所述室内液管阀门和所述室内气管阀门的开闭，以实现所述空调器的冷媒泄漏控制。

10．一种空调器，其特征在于，所述空调器包括权利要求9所述的空调器的冷媒泄漏控制系统，室外机和室内机，所述室内机与室外机之

间分别通过冷媒气管和冷媒液管连接，所述室外机上设置有室外液管阀门和室外气管阀门，所述室外液管阀门控制所述冷媒液管的室外机端的开闭，所述室外气管阀门控制所述冷媒气管的室外机端的开闭，所述室内机上设置有室内气管阀门和室内液管阀门，所述室内液管阀门控制所述冷媒液管的在室内机端的开闭，所述室内气管阀门控制所述冷媒气管在室内机端的开闭，所述室内机上设置有冷媒检测器。

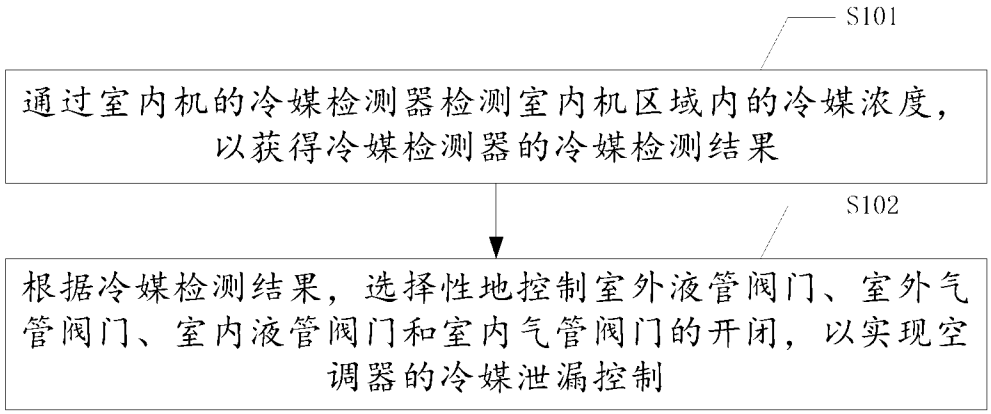

S101
通过室内机的冷媒检测器检测室内机区域内的冷媒浓度，以获得冷媒检测器的冷媒检测结果
S102
根据冷媒检测结果，选择性地控制室外液管阀门、室外气管阀门、室内液管阀门和室内气管阀门的开闭，以实现空调器的冷媒泄漏控制

图 1

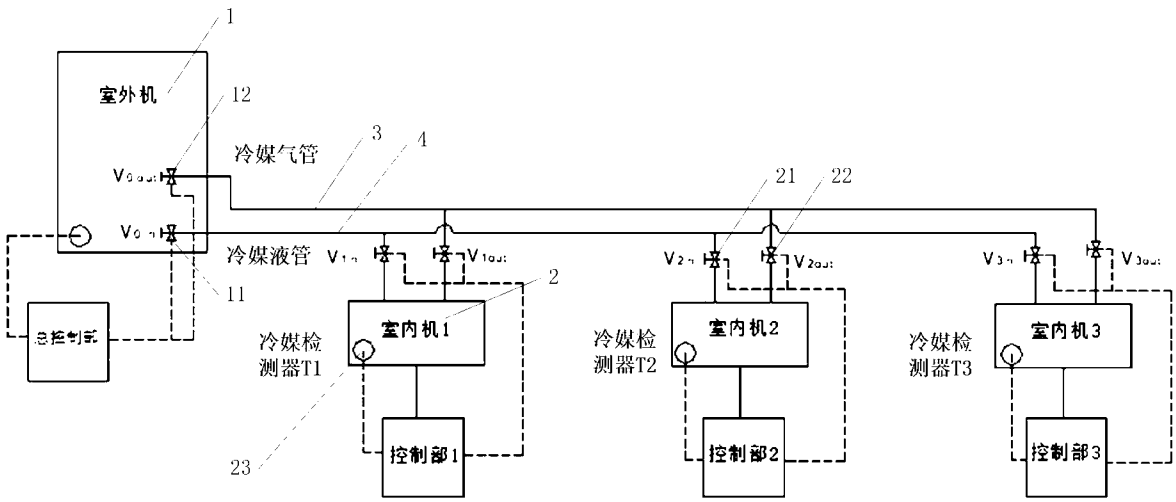

1
室外机
12
冷媒气管
3
4
21
22
冷媒液管
11
2
总控制器
冷媒检测器T1
室内机1
冷媒检测器T2
室内机2
冷媒检测器T3
室内机3
控制部1
控制部2
控制部3
23

图 2

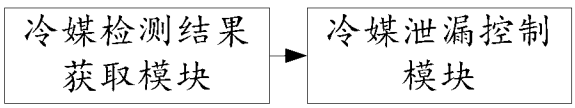

冷媒检测结果获取模块
冷媒泄漏控制模块

图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/101402

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F11/36(2018.01)i; F24F11/70(2018.01)i; F24F11/64(2018.01)i; F24F11/56(2018.01)i; F24F11/61(2018.01)i; F24F11/88(2018.01)i; F24F11/65(2018.01)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)

IPC: F24F

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)

CNTXT, ENTXT, VEN, CNKI: 空调, 冷媒, 制冷剂, 泄漏, 阀, 室内机, 多个, 一拖多, air condition, refrigerant, leak, vavle, indoor unit, several, multi-spilt

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 114623558 A (LG ELECTRONICS INC.) 14 June 2022 (2022-06-14) description, paragraphs 45-174, and figures 1-6	1-4, 8-10
Y	CN 114623558 A (LG ELECTRONICS INC.) 14 June 2022 (2022-06-14) description, paragraphs 45-174, and figures 1-6	5-7
Y	CN 107062560 A (GUANGDONG MEDIA REFRIGERATION EQUIPMENT CO., LTD. et al.) 18 August 2017 (2017-08-18) description, paragraphs 23-38, and figures 1-4	5-7
PX	CN 115183396 A (QINGDAO HAIER AIR CONDITIONER ELECTRIC CO., LTD. et al.) 14 October 2022 (2022-10-14) claims 1-10	1-10
A	CN 104566637 A (GUANGDONG MIDEA HVAC EQUIPMENT CO., LTD.) 29 April 2015 (2015-04-29) 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
24 August 2023	**12 September 2023**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 113339883 A (ZHUHAI GREE ELECTRIC APPLIANCES INC.) 03 September 2021 (2021-09-03) entire document	1-10
A	CN 114110739 A (LG ELECTRONICS INC.) 01 March 2022 (2022-03-01) entire document	1-10
A	CN 1566826 A (LG ELECTRONICS (TIANJIN) ELECTRIC APPLIANCES CO., LTD.) 19 January 2005 (2005-01-19) entire document	1-10
A	EP 3467406 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 10 April 2019 (2019-04-10) entire document	1-10
A	JP 2013178073 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 09 September 2013 (2013-09-09) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/101402

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114623558	A	14 June 2022	US	2022187001	A1	16 June 2022
				KR	20220083343	A	20 June 2022
				KR	102438931	B1	31 August 2022
				EP	4012294	A1	15 June 2022
				JP	2022093304	A	23 June 2022
CN	107062560	A	18 August 2017		None		
CN	115183396	A	14 October 2022		None		
CN	104566637	A	29 April 2015		None		
CN	113339883	A	03 September 2021		None		
CN	114110739	A	01 March 2022	KR	20220028404	A	08 March 2022
				US	2022065505	A1	03 March 2022
				EP	3961126	A1	02 March 2022
CN	1566826	A	19 January 2005		None		
EP	3467406	A1	10 April 2019	JP	6081033	B1	15 February 2017
				JPWO	2017203606	A1	07 June 2018
				EP	3467406	A4	08 May 2019
				EP	3467406	B1	09 September 2020
				WO	2017203606	A1	30 November 2017
JP	2013178073	A	09 September 2013	ES	2894700	T3	15 February 2022
				JP	6079055	B2	15 February 2017

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/101402

A. 主题的分类

F24F11/36(2018.01)i；F24F11/70(2018.01)i；F24F11/64(2018.01)i；F24F11/56(2018.01)i；F24F11/61(2018.01)i；F24F11/88(2018.01)i；F24F11/65(2018.01)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)

IPC：F24F

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）)

CNTXT, ENTXT, VEN, CNKI：空调，冷媒，制冷剂，泄漏，阀，室内机，多个，一拖多，air condition, refrigerant, leak, vavle, indoor unit, several, multi-spilt

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
X	CN 114623558 A (LG电子株式会社) 2022年6月14日 (2022-06-14) 说明书第45-174段，图1-6	1-4、8-10
Y	CN 114623558 A (LG电子株式会社) 2022年6月14日 (2022-06-14) 说明书第45-174段，图1-6	5-7
Y	CN 107062560 A (广东美的制冷设备有限公司 等) 2017年8月18日 (2017-08-18) 说明书第23-38段，图1-4	5-7
PX	CN 115183396 A (青岛海尔空调电子有限公司 等) 2022年10月14日 (2022-10-14) 权利要求1-10	1-10
A	CN 104566637 A (广东美的暖通设备有限公司) 2015年4月29日 (2015-04-29) 全文	1-10
A	CN 113339883 A (珠海格力电器股份有限公司) 2021年9月3日 (2021-09-03) 全文	1-10
A	CN 114110739 A (LG电子株式会社) 2022年3月1日 (2022-03-01) 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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
2023年8月24日	2023年9月12日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 钟德惠 电话号码 (+86) 010-62084834

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 1566826 A (乐金电子（天津）电器有限公司) 2005年1月19日 (2005 - 01 - 19) 全文	1-10
A	EP 3467406 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 2019年4月10日 (2019 - 04 - 10) 全文	1-10
A	JP 2013178073 A (DAIKIN IND LTD) 2013年9月9日 (2013 - 09 - 09) 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/CN2023/101402

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	114623558	A	2022年6月14日	US	2022187001	A1	2022年6月16日
				KR	20220083343	A	2022年6月20日
				KR	102438931	B1	2022年8月31日
				EP	4012294	A1	2022年6月15日
				JP	2022093304	A	2022年6月23日
CN	107062560	A	2017年8月18日		无		
CN	115183396	A	2022年10月14日		无		
CN	104566637	A	2015年4月29日		无		
CN	113339883	A	2021年9月3日		无		
CN	114110739	A	2022年3月1日	KR	20220028404	A	2022年3月8日
				US	2022065505	A1	2022年3月3日
				EP	3961126	A1	2022年3月2日
CN	1566826	A	2005年1月19日		无		
EP	3467406	A1	2019年4月10日	JP	6081033	B1	2017年2月15日
				JPWO	2017203606	A1	2018年6月7日
				EP	3467406	A4	2019年5月8日
				EP	3467406	B1	2020年9月9日
				WO	2017203606	A1	2017年11月30日
JP	2013178073	A	2013年9月9日	ES	2894700	T3	2022年2月15日
				JP	6079055	B2	2017年2月15日