

(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
2020 年 3 月 26 日 (26.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/056955 A1

- (51) 国际专利分类号:
F24F 11/00 (2018.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/121919
- (22) 国际申请日: 2018 年 12 月 19 日 (19.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811093452.3 2018 年 9 月 19 日 (19.09.2018) CN
- (71) 申请人: 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: 刘思源 (LIU, Siyuan); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。

程琦 (CHENG, Qi); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。 陈培生 (CHEN, Peisheng); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。 黄凯亮 (HUANG, Kailiang); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。 钟海玲 (ZHONG, Hailing); 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珠江东路 6 号 4501 房, Guangdong 510623 (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,

(54) Title: AIR-COOLED CHILLER REFRIGERATION SYSTEM AND CONTROL METHOD FOR INITIATING SAME

(54) 发明名称: 风冷冷水机组制冷系统及其启动控制方法

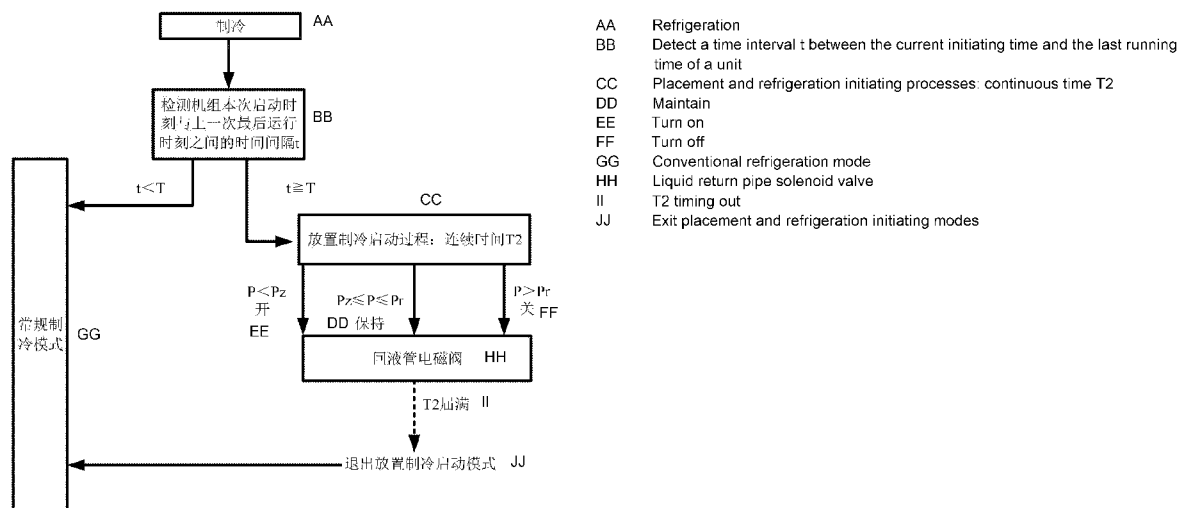


图 1

(57) Abstract: A control method for starting an air-cooled chiller refrigeration system and a refrigeration system, the control method comprising: setting a placement allowable pressure on a low pressure side of the air-cooled chiller refrigeration system to be P_z , controlling the air-cooled chiller refrigeration system to initiate placement and refrigeration initiating processes, and detecting an actual low-pressure pressure P on the low pressure side of the chiller refrigeration system for each time $t1$, wherein the actual low-pressure pressure detected in a continuous time $T1$ is P_x , and $T1 \geq t1$ and $x \geq 1$; by means of comparing the actual low-pressure pressure P_x with the placement allowable pressure P_z , controlling a suction end of a compressor (100) to extract refrigerant only from an evaporator (300) or simultaneously extract refrigerant from the evaporator (300) and a condenser (200). The present invention may prevent low pressure protection when the air-cooled chiller refrigeration system is turned on, reduce unit failures and improve user comfort.

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))。

(57) 摘要: 一种风冷冷水机组制冷系统启动控制方法以及制冷系统, 所述控制方法包括: 设定风冷冷水机组制冷系统低压侧的放置允许压力为 P_z , 控制风冷冷水机组制冷系统开启放置制冷启动过程, 每隔时间 t_1 检测一次冷水机组制冷系统低压侧的实际低压压力 P , 连续时间 T_1 内检测的所述实际低压压力为 P_x , 且 $T_1 \geq t_1$, $x \geq 1$; 通过将实际低压压力 P_x 与所述放置允许压力 P_z 比较, 控制压缩机(100)吸气端只从蒸发器(300)中抽冷媒或同时从蒸发器(300)以及冷凝器(200)中抽冷媒; 可以避免风冷冷水机组制冷系统启动时发生低压保护, 减少机组故障, 提高用户舒适性。

风冷冷水机组制冷系统及其启动控制方法

相关申请

本申请要求 2018 年 09 月 19 日申请的，申请号为 201811093452.3，名称为“风冷冷水机组制冷系统及其启动控制方法”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

本申请涉及空调技术领域，特别是涉及一种风冷冷水机组制冷系统及其启动控制方法。

背景技术

风冷冷水机组使用环境多为室外，长期放置后，存在因环境温度变化大，导致系统中冷媒迁移的可能。冷媒由系统管路中迁往容积较大的冷凝器中储存，进而导致机组在放置后制冷启动过程中由于低压侧冷媒量不足而发生低压保护。机组不能正常启动，进而引发机组故障以及降低用户舒适性。

发明内容

有鉴于此，本申请公开一种风冷冷水机组制冷系统及其启动控制方法。本申请的目的在于针对风冷冷水机组制冷系统因环境温度变化引起冷媒迁移导致长期放置后制冷启动发生低压保护的问题，提供一种能够避免低压保护，减少机组故障，提高用户舒适性的风冷冷水机组制冷系统及其启动控制方法。

一种风冷冷水机组制冷系统启动控制方法，包括以下步骤：

设定风冷冷水机组制冷系统低压侧的放置允许压力为 P_z ；

控制风冷冷水机组制冷系统开启放置制冷启动过程，每隔时间 t_1 检测一次冷水机组制冷系统低压侧的实际低压压力 P ，连续时间 T_1 内检测的所述实际低压压力为 P_x ，且 $T_1 \geq t_1$ ， $x \geq 1$ ；

通过将所述实际低压压力 P_x 与所述放置允许压力 P_z 比较，控制压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒或同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒。

在其中一个实施例中，所述通过将实际低压压力 P_x 与所述放置允许压力 P_z 比较，控制压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒或同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒的步骤包括：

若 $P_x < P_z$ ，则压缩机吸气端同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒。

在其中一个实施例中，所述通过将所述实际低压压力 P_x 与所述放置允许压力 P_z 比较，控制压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒或同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒的步骤还包括：

设定所述冷水机组制冷系统低压侧的恢复压力为 P_r ， $P_r > P_z$ ；

若 $P_z \leq P_x \leq P_r$ ，则压缩机吸气端抽冷媒的途径与所述连续时间 T_1 的起始点时刻压缩机吸气端抽冷媒的途径相同。

在其中一个实施例中，所述通过将所述实际低压压力 P_x 与所述放置允许压力 P_z 比较，控制压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒或同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒的步骤还包括：

若 $P_x > P_r$ ，则压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒。

在其中一个实施例中，所述 $T_1 \geq N \times t_1$ ， $N \geq 1$ ，所述连续时间 T_1 内所述实际低压压力 P_x 包括 N 次检测结果 P_{x1} 、 $P_{x2} \cdots P_{xN}$ ；

只有所述 P_{x1} 、 $P_{x2} \cdots P_{xN}$ 均小于 P_z ，则压缩机吸气端同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒；

或者

只有所述 P_{x1} 、 $P_{x2} \cdots P_{xN}$ 均大于等于 P_z ，且所述 P_{x1} 、 $P_{x2} \cdots P_{xN}$ 均小于等于 P_r ，则压缩机吸气端抽冷媒的途径与所述连续时间 T_1 的起始点时刻压缩机吸气端抽冷媒的途径相同；

或者

只有所述 P_{x1} 、 $P_{x2} \cdots P_{xN}$ 均大于 P_z ，则压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒。

在其中一个实施例中，所述 $P_z = 250\text{kpa}$ 。

在其中一个实施例中，所述 $P_r = 300\text{kpa}$ 。

在其中一个实施例中，所述放置制冷启动过程的持续时间为 t_1 ， $t_1 = 3\text{min}$ 。

在其中一个实施例中，所述控制所述冷水机组制冷系统开启放置制冷启动过程的步骤包括：

设定风冷冷水机组制冷系统从上一次关机到此次开机之间允许的最大时间间隔为 T ；

检测风冷冷水机组制冷系统此次启动时刻与上一次最后运行时刻之间的时间间隔 t ；

若 $t \geq T$ ，则控制所述冷水机组制冷系统开启放置制冷启动过程。

在其中一个实施例中，所述 $T = 2$ 天。

在其中一个实施例中，所述放置制冷启动过程的持续时间为 T_2 ，所述放置制冷启动过

程的持续时间 T_2 届满后, 则压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒。

在其中一个实施例中, 所述 $T_2 = 3\text{min}$ 。

一种风冷冷水机组制冷系统, 包括压缩机、冷凝器、蒸发器以及回液管路, 所述回液管路与所述蒸发器并联设置, 所述回液管路上设置有回液管开关阀。

本申请的有益效果是:

本申请的风冷冷水机组制冷系统启动控制方法, 设定风冷冷水机组制冷系统低压侧的放置允许压力为 P_z , 主板控制风冷冷水机组制冷系统开启放置制冷启动过程, 每隔时间 t_1 检测一次冷水机组制冷系统低压侧的实际低压压力 P , 连续时间 T_1 内检测的所述实际低压压力为 P_x , 且 $T_1 \geq t_1$, $x \geq 1$ 。通过将实际低压压力 P_x 与所述放置允许压力 P_z 比较, 控制压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒或同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒。控制压缩机吸气端同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒时, 将由于环境温度变化导致迁往冷凝器中的冷媒不经过蒸发器而直接抽到压缩机的吸气口中, 从而避免风冷冷水机组制冷系统启动时发生低压保护。采用上述控制方法可以避免风冷冷水机组制冷系统启动时发生低压保护, 减少机组故障, 提高用户舒适性。

附图说明

构成本申请的一部分的附图用来提供对本申请的进一步理解, 本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请, 并不构成对本申请的不当限定。

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案, 下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本申请的实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动的前提下, 还可以根据公开的附图获得其他的附图。

图 1 为本申请实施例公开的风冷冷水机组制冷系统启动控制方法的控制流程示意图;

图 2 为本申请实施例公开的风冷冷水机组制冷系统的示意图。

附图标记说明:

压缩机	100
冷凝器	200
蒸发器	300
回液管路	400
回液管开关阀	410

具体实施方式

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。下面对具体实施方式的描述仅仅是示范性的，应当理解，此处所描述的具体实施仅仅用以解释本申请，而绝不是对本申请及其应用或用法的限制。

需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。相反，当元件被称作“直接在”另一元件“上”时，不存在中间元件。相反，当元件被称作“直接”与另一元件连接时，不存在中间元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

在本申请的描述中，需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

请参阅图 1，本申请的一个实施例提供一种风冷冷水机组制冷系统启动控制方法，包括以下步骤：

设定风冷冷水机组制冷系统低压侧的放置允许压力 P_z 。放置允许压力 P_z 表示的是放置时允许压力最低值，冷水机组制冷系统低压侧的实际低压压力 P 比该值低了以后容易引发机组故障。为避免机组故障停机，故需要将冷水机组制冷系统低压侧的实际低压压力 P 维持在该值以上。可选地，所述风冷冷水机组制冷系统制冷时低压侧主要是指蒸发器或汽分或压缩机吸气管，此处指的是压缩机吸气口压力。可选地，所述 $P_z=250\text{kpa}$ 。

主板控制所述冷水机组制冷系统开启放置制冷启动过程，每隔时间 t_1 检测一次冷水机组制冷系统低压侧的实际低压压力 P ，连续时间 T_1 内检测的所述实际低压压力为 P_x ，且 $T_1 \geq t_1$ ， $x \geq 1$ 。时间间隔 t_1 可以设定，可以选择长一点比如每隔 5s 检测一次，也可以选择短一点比如每隔 1s 检测一次。具体时间间隔 t_1 的设定，根据数据传输速率和主板计算速率来确定。但不宜过长，根据数据传输速率等实际情况较适宜时间为 3 秒。连续时间 T_1 可以设定，可以将 T_1 设定的大一些或者小一些，考虑到对检测准确性的影响和判断，根据实际数据 T_1 设定为 10 秒左右较为合适。由上可知，连续时间 T_1 内实际检测的次数 P_x 是可以设定的，也就是说 P_x 可能是某一个值，也可能是某几个值。比如，当 $t_1=T_1$ 时，连续时间 T_1 内只检测了一次，即 P_x 为一个值。当 $T_1 > t_1$ 时，连续时间 T_1 内至少检测检

测了一次，即 P_x 为多个值。更具体地，若设定 $T1=6s$ ， $t1=3s$ ，则连续时间 $6s$ 内主板实际进行了 3 次检测， P_x 包括三个具体值 P_{x1} 、 P_{x2} 、和 P_{x3} 。

通过将所述实际低压压力 P_x 与所述放置允许压力 P_z 比较，具体地，将 P_x 包括的至少一个具体数值分别与所述放置允许压力 P_z 逐一比较，根据比较结果主板控制压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒或同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒。以保证在连续时间 $T1$ 内以及之后的一段时间内不会出现低压保护，减少机组故障，提高用户舒适性。

可选地，请参阅图 2，主板控制压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒或同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒通过以下手段实现的：在风冷冷水机组制冷系统中添加一条回液管路 400，所述回液管路 400 与所述蒸发器 300 并联设置，所述回液管路 400 上设置有回液管开关阀 410。主板控制所述回液管开关阀 410 打开，主板发送给回液管开关阀 410 “开”的信号，回液管开关阀 410 打开，压缩机 100 从回液管路 400 和蒸发器 300 一起抽冷媒。主板控制所述回液管开关阀 410 关闭，主板发送给回液管开关阀 410 “关”的信号，回液管开关阀 410 关闭，压缩机 100 只是从所述蒸发器 300 中抽冷媒。

请继续参见图 1，在其中一个实施例中，所述通过将实际低压压力 P_x 与所述放置允许压力 P_z 比较，控制压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒或同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒的步骤包括：

若 $P_x < P_z$ ，则压缩机吸气端同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒。在所述连续时间 $T1$ 内检测的所述实际低压压力为 P_x ， P_x 为一个值或者多个值，若所述 P_x 均小于 P_z ，则主板控制压缩机吸气端同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒。请参阅图 2，可选地，风冷冷水机组制冷系统设置了回液管路 400，所述回液管路 400 与所述蒸发器 300 并联设置，所述回液管路 400 上设置有回液管开关阀 410。若所述 P_x 均小于 P_z ，主板控制所述回液管开关阀 410 打开，主板发送给回液管开关阀 410 “开”的信号，回液管开关阀 410 打开，压缩机 100 从回液管路 400 和蒸发器 300 一起抽冷媒。连续时间 $T1$ 内检测到的实际低压压力 P_x 均小于放置允许压力 P_z ，证明低压压力 P 处于放置允许压力 P_z 值以下且延续了一段时间，且在 $T1$ 段时间段内未升到安全范围。具体地，在连续时间 $T1$ 内一次或者多次检测中实际低压压力为 P_x 都小于放置允许压力 P_z ，就能说明检测的整个时间段 $t2$ 内都是小于的。比如 $T1=9s$ ， $t1=3$ 秒， $9s$ 内连续三次检测到的实际低压压力为 P_{x1} 、 P_{x2} 和 P_{x3} 都小于放置允许压力 P_z ，表明三次检测的整个时间段 9 秒内都是实际低压压力为 P 小于放置允许压力 P_z 。当然，连续的 $T1=9s$ 时间段内，若时间间隔 $t1=2s$ ，则 $9s$ 内实际低压压力至少为 P_{x1} 、 P_{x2} 和 P_{x3} 和 P_{x4} ， $9s$ 内连续四次检测到的实际低压压力为 P_{x1} 、 P_{x2} 、 P_{x3} 和 P_{x4} 都小于放置允许压力 P_z ，表明进行了四次检测的整个时间段 9 秒内都是实际低压压力

为 P 小于放置允许压力 P_z 。此时实际低压压力 P 已处于需要保护的状态，为保证机组不故障停机，主板给回液管开关阀 410 “开”的信号，回液管开关阀 410 打开，压缩机 100 从回液管路 400 和蒸发器 300 一起抽冷媒，将压力值上升到安全范围，避免出现低压保护。

请继续参见图 1 和图 2，在其中一个实施例中，所述通过将所述实际低压压力 P_x 与所述放置允许压力 P_z 比较，控制压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒或同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒的步骤还包括：

设定所述冷水机组制冷系统低压侧的恢复压力为 P_r ， $P_r > P_z$ 。放置恢复压力 P_r 表示在放置制冷启动过程中，通过一些措施使得原本将要使机组发生故障的较低压力值上升到安全范围内，短期不会再次降低到将要使机组保护的的压力范围。可选地，所述 $P_r = 300\text{kpa}$ 。

若 $P_z \leq P_x \leq P_r$ ，则压缩机吸气端抽冷媒的途径与所述连续时间 T_1 起始点时刻压缩机吸气端抽冷媒的途径相同。具体地是指在连续时间 T_1 内第一次检测时，如果压缩机只从蒸发器中抽冷媒，则保持压缩机还是只从蒸发器中抽冷媒。如果在连续时间 T_1 内第一次检测时，如果压缩机同时从蒸发器和冷凝器中抽冷媒，则保持压缩机还是同时从蒸发器和冷凝器中抽冷媒。具体地， P_x 为一个值或多个值，若所述 P_x 均大于等于 P_z ，且所述 P_x 均小于等于 P_r ，则主板控制回液管开关阀 410 的状态与所述主板在连续时间 T_1 内第一次检测时回液管开关阀 410 的状态相同。回液管开关阀 410 保持原来的状态指主板在连续时间 T_1 内第一次检测时时回液管开关阀 410 是关闭，则开关阀不动作，仍是关闭；反之，则不动作，保持开启。此时，所述冷水机组制冷系统低压侧的低压压力 P 不会小于放置允许压力 P_z ，所述冷水机组制冷系统不会出现低压保护。

请继续参见图 1 和图 2，在其中一个实施例中，若所述 P_x 大于 P_r ，主板发出“关”的信号给回液管开关阀 410，回液管开关阀 410 关闭，压缩机 100 只从蒸发器 300 中抽冷媒。此时，所述冷水机组制冷系统低压侧的低压压力 P 不会小于放置允许压力 P_z ，所述冷水机组制冷系统不会出现低压保护。

请继续参见图 1 和图 2，在其中一个实施例中，所述 $T_1 \geq N \times t_1$ ， $N \geq 1$ ，所述连续时间 T_1 内所述实际低压压力 P_x 包括 N 次检测结果 P_{x1} 、 $P_{x2} \cdots P_{xN}$ ；

只有所述 P_{x1} 、 $P_{x2} \cdots P_{xN}$ 均小于 P_z ，则压缩机吸气端同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒。

或者

只有所述 P_{x1} 、 $P_{x2} \cdots P_{xN}$ 均大于等于 P_z ，且所述 P_{x1} 、 $P_{x2} \cdots P_{xN}$ 均小于等于 P_r ，则压缩机吸气端抽冷媒的途径与所述连续时间 T_1 的起始点时刻压缩机吸气端抽冷媒的途径相同。

或者

只有所述 P_{x1} 、 P_{x2} ... P_{xN} 均大于 P_z ，则压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒。

具体地，所述 $t_2=3s$ ，所述 $T_2=9s$ ，所述连续时间 T_1 内所述实际低压压力 P_x 包括三次检测结果 P_{x1} 、 P_{x2} 和 P_{x3} 。可能出现以下情形：

只有所述 P_{x1} 、 P_{x2} 和 P_{x3} 均小于等于 P_z ，才有 $P_x \leq P_z$ 。主板控制所述回液管开关阀 410 打开，主板发送给回液管开关阀 410 “开”的信号，回液管开关阀 410 打开，压缩机 100 从回液管路 400 和蒸发器 300 一起抽冷媒。

或者

只有所述 P_{x1} 、 P_{x2} 和 P_{x3} 均大于等于 P_z ，且所述 P_{x1} 、 P_{x2} 和 P_{x3} 均小于等于 P_r ，才有 $P_z \leq P_x \leq P_r$ 。则主板控制回液管开关阀 410 的状态与所述主板在连续时间 T_1 内第一次检测时回液管开关阀 410 的状态相同。回液管开关阀 410 保持原来的状态指主板在连续时间 T_1 内第一次检测时时回液管开关阀 410 是关闭，则开关阀不动作，仍是关闭；反之，则不动作，保持开启。此时，所述冷水机组制冷系统低压侧的低压压力 P 不会小于放置允许压力 P_z ，所述冷水机组制冷系统不会出现低压保护。

或者

只有所述 P_{x1} 、 P_{x2} 和 P_{x3} 均大于 P_z ，才有 $P_x > P_r$ 。主板发出“关”的信号给回液管开关阀 410，回液管开关阀 410 关闭，压缩机 100 只从蒸发器 300 中抽冷媒。此时，所述冷水机组制冷系统低压侧的低压压力 P 不会小于放置允许压力 P_z ，所述冷水机组制冷系统不会出现低压保护。

请继续参见图 1，在其中一个实施例中，所述主板判断所述冷水机组制冷系统进入放置制冷启动过程的步骤包括：

设定室外机组从上一次关机到此次开机之间允许的最大间隔时间为 T ，可选地所述 $T=2$ 天。主板检测机组此次启动时刻与上一次最后运行时刻之间的间隔时间 t 。比较 t 与 T 的大小关系，判断机组制冷启动模式。若 $t < T$ ，则机组制冷启动进入常规制冷启动模式；若 $t \geq T$ ，则机组制冷启动进入放置制冷启动模式。

请继续参见图 1，在其中一个实施例中，所述放置制冷启动过程的持续时间为 T_2 ，所述放置制冷启动过程的持续时间 T_2 届满后，则压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒。所述放置制冷启动过程的持续时间 T_2 届满，所述回液管开关阀关闭，所述放置制冷启动过程关闭。可选地， T_2 可以选择长点或者短点，但不易过小或过大，较适宜地， $T_2=3$ 分钟。因为机组运行时长超过 3 分钟，则机组已经超过了放置制冷启动持续时长，而回液管开关阀动作判定逻辑是在放置制冷启动过程中才有，其作用也是为了在放置制冷启动过程中提

高低压压力，因此在机组脱离此条件运行时，开关阀需要与放置制冷模式一起关闭，进入常规制冷模式。

请参阅图 2，一种风冷冷水机组制冷系统，包括压缩机 100、冷凝器 200、蒸发器 300 以及回液管路 400。所述回液管路 400 与所述蒸发器 300 并联设置，所述回液管路 400 上设置有回液管开关阀 410。可选地，所述开关阀 410 为电磁阀。风冷冷水机组制冷系统在机组制冷启动进入放置制冷启动模式时，主板检测到冷水机组制冷系统低压侧的实际低压压力为 P 小于风冷冷水机组制冷系统低压侧的放置允许压力 P_z ，则控制回液管开关阀 410 打开，压缩机 100 从回液管路 400 和蒸发器 300 一起抽冷媒，将压力值上升到安全范围，避免出现低压保护。主板检测到冷水机组制冷系统低压侧的实际低压压力为 P 大于风冷冷水机组制冷系统低压侧的放置允许压力 P_z ，则控制回液管开关阀 410 关闭，压缩机 100 从蒸发器 300 抽冷媒，将压力值保证在安全范围，避免出现低压保护。

本申请的风冷冷水机组制冷系统启动控制方法，设定风冷冷水机组制冷系统低压侧的放置允许压力为 P_z ，主板控制风冷冷水机组制冷系统开启放置制冷启动过程，每隔时间 t_1 检测一次冷水机组制冷系统低压侧的实际低压压力 P ，连续时间 T_1 内检测的所述实际低压压力为 P_x ，且 $T_1 \geq t_1$ ， $x \geq 1$ 。通过将实际低压压力 P_x 与所述放置允许压力 P_z 比较，控制压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒或同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒。控制压缩机吸气端同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒时，将由于环境温度变化导致迁往冷凝器中的冷媒不经过蒸发器而直接抽到压缩机的吸气口中，从而避免风冷冷水机组制冷系统启动时发生低压保护。采用上述控制方法可以避免风冷冷水机组制冷系统启动时发生低压保护，减少机组故障，提高用户舒适性。

以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求

1、一种风冷冷水机组制冷系统启动控制方法，其特征在于，包括以下步骤：

设定风冷冷水机组制冷系统低压侧的放置允许压力为 P_z ；

控制风冷冷水机组制冷系统开启放置制冷启动过程，每隔时间 t_1 检测一次冷水机组制冷系统低压侧的实际低压压力 P ，连续时间 T_1 内检测的所述实际低压压力为 P_x ，且 $T_1 \geq t_1$ ， $x \geq 1$ ；

通过将所述实际低压压力 P_x 与所述放置允许压力 P_z 比较，控制压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒或同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒。

2、根据权利要求 1 所述的风冷冷水机组制冷系统启动控制方法，其特征在于，所述通过将实际低压压力 P_x 与所述放置允许压力 P_z 比较，控制压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒或同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒的步骤包括：

若 $P_x < P_z$ ，则压缩机吸气端同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒。

3、根据权利要求 2 所述的风冷冷水机组制冷系统启动控制方法，其特征在于，所述通过将所述实际低压压力 P_x 与所述放置允许压力 P_z 比较，控制压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒或同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒的步骤还包括：

设定所述冷水机组制冷系统低压侧的恢复压力为 P_r ， $P_r > P_z$ ；

若 $P_z \leq P_x \leq P_r$ ，则压缩机吸气端抽冷媒的途径与所述连续时间 T_1 的起始点时刻压缩机吸气端抽冷媒的途径相同。

4、根据权利要求 3 所述的风冷冷水机组制冷系统启动控制方法，其特征在于，所述通过将所述实际低压压力 P_x 与所述放置允许压力 P_z 比较，控制压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒或同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒的步骤还包括：

若 $P_x > P_r$ ，则压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒。

5、根据权利要求 4 所述的风冷冷水机组制冷系统启动控制方法，其特征在于，所述 $T_1 \geq N \times t_1$ ， $N \geq 1$ ，所述连续时间 T_1 内所述实际低压压力 P_x 包括 N 次检测结果 P_{x1} 、 P_{x2} ... P_{xN} ；

只有所述 P_{x1} 、 P_{x2} ... P_{xN} 均小于 P_z ，则压缩机吸气端同时从蒸发器以及冷凝器中抽冷媒；

或者

只有所述 P_{x1} 、 P_{x2} ... P_{xN} 均大于等于 P_z ，且所述 P_{x1} 、 P_{x2} ... P_{xN} 均小于等于 P_r ，则压缩机吸气端抽冷媒的途径与所述连续时间 T_1 的起始点时刻压缩机吸气端抽冷媒的途径

相同；

或者

只有所述 P_{x1} 、 P_{x2} ... P_{xN} 均大于 P_z ，则压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒。

6、根据权利要求 1 所述的风冷冷水机组制冷系统启动控制方法，其特征在于，所述 $P_z=250\text{kpa}$ 。

7、根据权利要求 3 所述的风冷冷水机组制冷系统启动控制方法，其特征在于，所述 $P_r=300\text{kpa}$ 。

8、根据权利要求 1 所述的风冷冷水机组制冷系统启动控制方法，其特征在于，所述控制所述冷水机组制冷系统开启放置制冷启动过程的步骤包括：

设定风冷冷水机组制冷系统从上一次关机到此次开机之间允许的最大时间间隔为 T ；

检测风冷冷水机组制冷系统此次启动时刻与上一次最后运行时刻之间的时间间隔 t ；

若 $t \geq T$ ，则控制所述冷水机组制冷系统开启放置制冷启动过程。

9、根据权利要求 8 所述的风冷冷水机组制冷系统启动控制方法，其特征在于，所述 $T=2$ 天。

10、根据权利要求 8 所述的风冷冷水机组制冷系统启动控制方法，其特征在于，所述放置制冷启动过程的持续时间为 T_2 ， $T_2 > T_1$ ，所述放置制冷启动过程的持续时间 T_2 届满后，则压缩机吸气端只从蒸发器中抽冷媒。

11、根据权利要求 10 所述的风冷冷水机组制冷系统启动控制方法，其特征在于，所述 $T_2=3\text{min}$ 。

12、一种风冷冷水机组制冷系统，包括压缩机（100）、冷凝器（200）、蒸发器（300），其特征在于，还包括回液管路（400），所述回液管路（400）与所述蒸发器（300）并联设置，所述回液管路（400）上设置有回液管开关阀（410）。

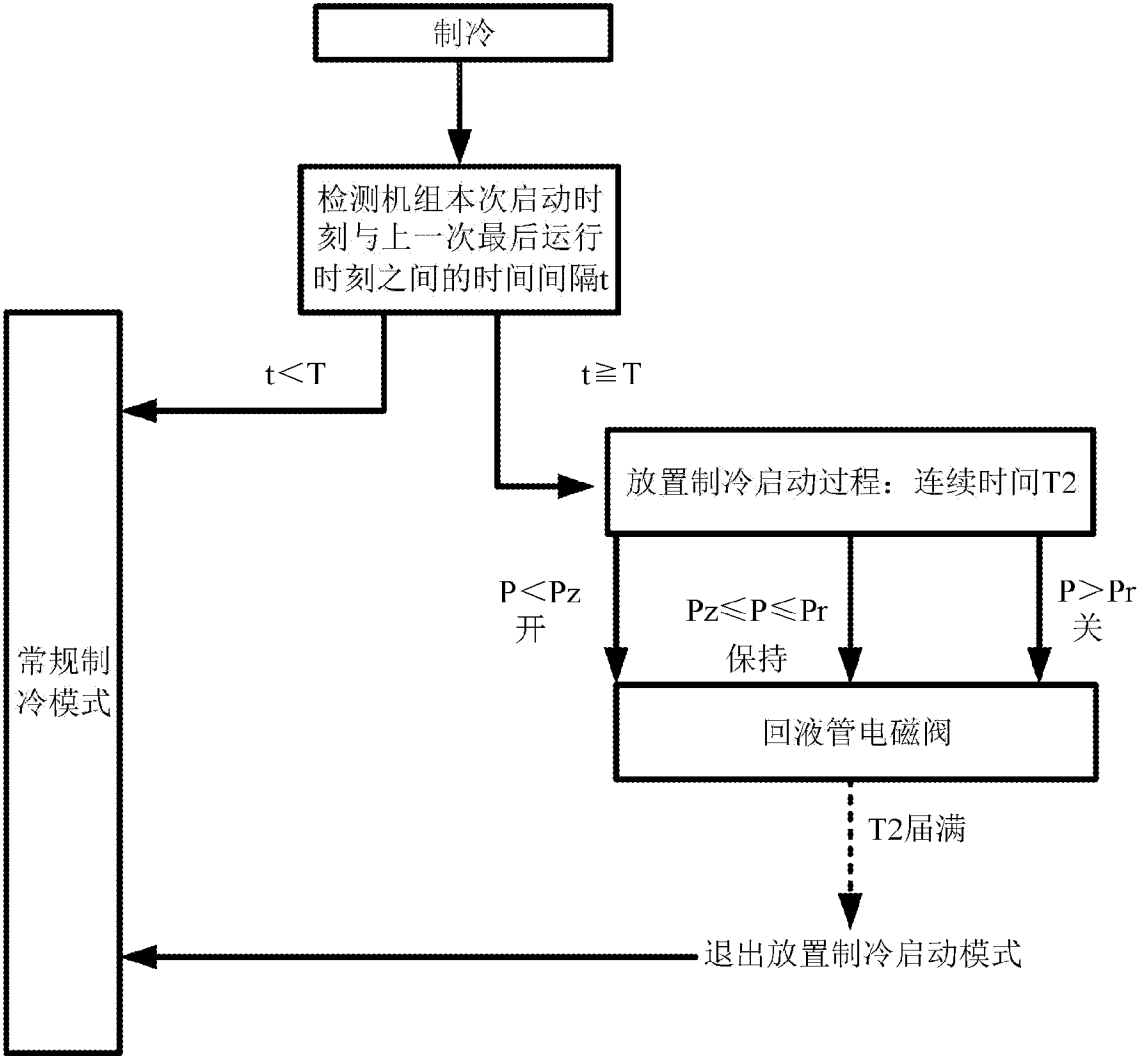


图 1

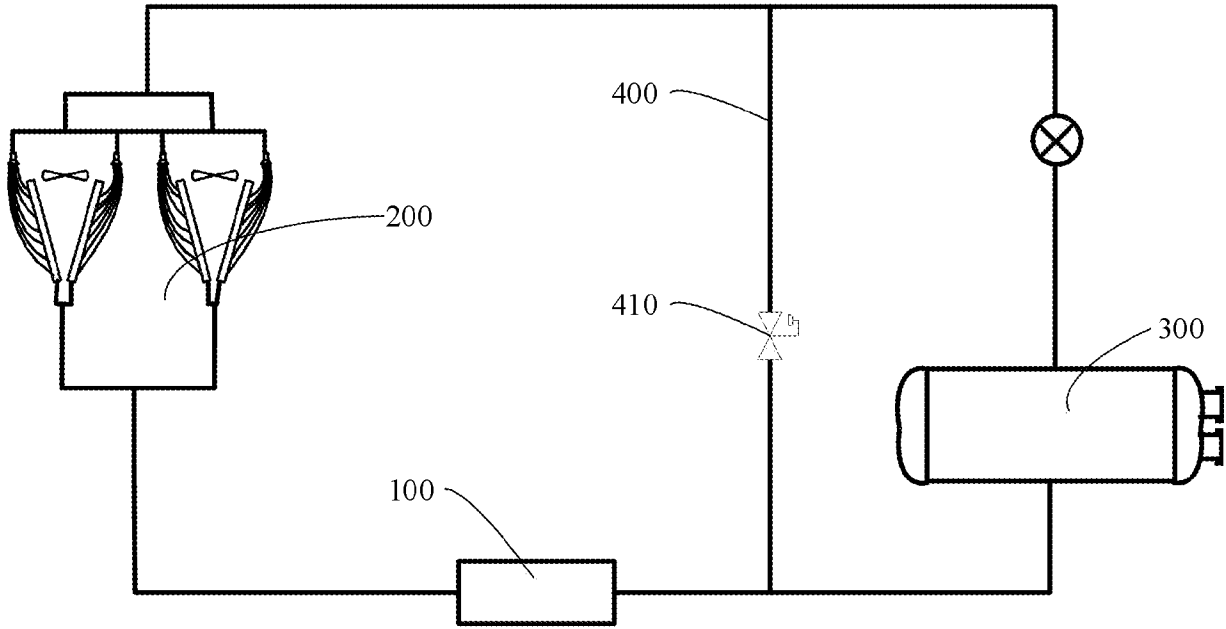


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/121919

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 11/00(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)

F24F11/02;; F24F11/00;; F25B41/04;; F25B41/06;; F25B47/02;; F25B41/00;; F25B49/02;; F25B49/00;; F25B30/02;; F25B30/00

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)

WPI, CPRSABS, CNABS, CNKI: 制冷; 冷媒; 压缩机; 蒸发器; 冷凝器; 旁路; 低压; 保护; 压力; 时间; 间隔; refrigeration; refrigerant; compressor; evaporator; condenser; bypass; low-pressure; protection; pressure; time interval

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104344618 A (GUANGDONG MIDEA HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD.) 11 February 2015 (2015-02-11) description, embodiment 5, and figures 6-8	1, 2, 6, 8-12
Y	CN 104344618 A (GUANGDONG MIDEA HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD.) 11 February 2015 (2015-02-11) description, embodiment 5, and figures 6-8	3-5, 7
Y	CN 103363747 A (FUJIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 23 October 2013 (2013-10-23) description, embodiment 1, and figures 1-2	3-5, 7
A	CN 106482405 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 08 March 2017 (2017-03-08) entire document	1-12
A	CN 105222401 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 06 January 2016 (2016-01-06) entire document	1-12



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

29 May 2019

Date of mailing of the international search report

19 June 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/121919**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104142031 A (EMERSON NETWORK POWER CO., LTD.) 12 November 2014 (2014-11-12) entire document	1-12
A	CN 104075510 A (YORK (WUXI) AIR CONDITIONER REFRIGERATION EQUIPMENT CO., LTD.) 01 October 2014 (2014-10-01) entire document	1-12
A	US 2010094465 A1 (CARRIER CORP.) 15 April 2010 (2010-04-15) entire document	1-12
A	WO 9324795 A1 (DAIKIN INDUSTRIES LTD.) 09 December 1993 (1993-12-09) entire document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/121919

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104344618	A	11 February 2015	CN	104344618	B	08 February 2017
CN	103363747	A	23 October 2013	CN	103363747	B	15 April 2015
CN	106482405	A	08 March 2017	CN	106482405	B	01 January 2019
CN	105222401	A	06 January 2016	None			
CN	104142031	A	12 November 2014	CN	104142031	B	08 February 2017
CN	104075510	A	01 October 2014	CN	104075510	B	09 November 2016
US	2010094465	A1	15 April 2010	CN	101611275	A	23 December 2009
				WO	2008079119	A1	03 July 2008
				CN	101611275	B	21 March 2012
				EP	2122275	B1	11 April 2018
				HK	1138358	A1	21 December 2012
				ES	2665872	T3	30 April 2018
				US	8117859	B2	21 February 2012
				EP	2122275	A1	25 November 2009
WO	9324795	A1	09 December 1993	US	5524449	A	11 June 1996
				JP	H05332644	A	14 December 1993
				SG	43194	A1	17 October 1997
				EP	0643275	A1	15 March 1995
				CN	1082698	A	23 February 1994
				AU	4090193	A	30 December 1993
				JP	2697487	B2	14 January 1998

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/121919

A. 主题的分类

F24F 11/00 (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)

F24F11/02;; F24F11/00;; F25B41/04;; F25B41/06;; F25B47/02;; F25B41/00;; F25B49/02;; F25B49/00;;
F25B30/02;; F25B30/00

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))

WPI, CPRSABS, CNABS, CNKI: 制冷; 冷媒; 压缩机; 蒸发器; 冷凝器; 旁路; 低压; 保护; 压力; 时间; 间隔;
refrigeration; refrigerant; compressor; evaporator; condenser; bypass; low-pressure; protection; pre-
ssure; time interval

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 104344618 A (广东美的暖通设备有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 说明书实施例五; 附图6-8	1, 2, 6, 8-12
Y	CN 104344618 A (广东美的暖通设备有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 说明书实施例五; 附图6-8	3-5, 7
Y	CN 103363747 A (福建工程学院) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 说明书实施例1; 附图1-2	3-5, 7
A	CN 106482405 A (珠海格力电器股份有限公司) 2017年 3月 8日 (2017 - 03 - 08) 全文	1-12
A	CN 105222401 A (珠海格力电器股份有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 全文	1-12
A	CN 104142031 A (艾默生网络能源有限公司) 2014年 11月 12日 (2014 - 11 - 12) 全文	1-12
A	CN 104075510 A (约克无锡空调冷冻设备有限公司) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 全文	1-12

☒ 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

2019年 5月 29日

国际检索报告邮寄日期

2019年 6月 19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

吴全伟

电话号码 86-10-53962948

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 2010094465 A1 (CARRIER CORP.) 2010年 4月 15日 (2010 - 04 - 15) 全文	1-12
A	W0 9324795 A1 (DAIKIN IND. LTD.) 1993年 12月 9日 (1993 - 12 - 09) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/121919

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	104344618	A	2015年 2月 11日	CN 104344618 B	2017年 2月 8日
CN	103363747	A	2013年 10月 23日	CN 103363747 B	2015年 4月 15日
CN	106482405	A	2017年 3月 8日	CN 106482405 B	2019年 1月 1日
CN	105222401	A	2016年 1月 6日	无	
CN	104142031	A	2014年 11月 12日	CN 104142031 B	2017年 2月 8日
CN	104075510	A	2014年 10月 1日	CN 104075510 B	2016年 11月 9日
US	2010094465	A1	2010年 4月 15日	CN 101611275 A	2009年 12月 23日
				WO 2008079119 A1	2008年 7月 3日
				CN 101611275 B	2012年 3月 21日
				EP 2122275 B1	2018年 4月 11日
				HK 1138358 A1	2012年 12月 21日
				ES 2665872 T3	2018年 4月 30日
				US 8117859 B2	2012年 2月 21日
				EP 2122275 A1	2009年 11月 25日
WO	9324795	A1	1993年 12月 9日	US 5524449 A	1996年 6月 11日
				JP H05332644 A	1993年 12月 14日
				SG 43194 A1	1997年 10月 17日
				EP 0643275 A1	1995年 3月 15日
				CN 1082698 A	1994年 2月 23日
				AU 4090193 A	1993年 12月 30日
				JP 2697487 B2	1998年 1月 14日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)