

(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 9 月 24 日 (24.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/186864 A1

- (51) 国际专利分类号:
F25B 45/00 (2006.01) *F24F 11/64* (2018.01)
F25B 49/02 (2006.01) *F24F 140/20* (2018.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/127452
- (22) 国际申请日: 2019 年 12 月 23 日 (23.12.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910219236.7 2019 年 3 月 21 日 (21.03.2019) 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: 汪俊勇 (WANG, Junyong); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。

熊建国 (XIONG, Jianguo); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。 胡知耀 (HU, Zhiyao); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。 李志强 (LI, Zhiqiang); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。 彭斌 (PENG, Bin); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。 莫灼均 (MO, Zhuojun); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。

- (74) 代理人: 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 (CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国北京市西城区阜成门外大街 2 号万通新世界广场 8 层, Beijing 100037 (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 CONDITIONING SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING REFRIGERANT AMOUNT THEREOF

(54) 发明名称: 空调系统及其冷媒量的控制方法

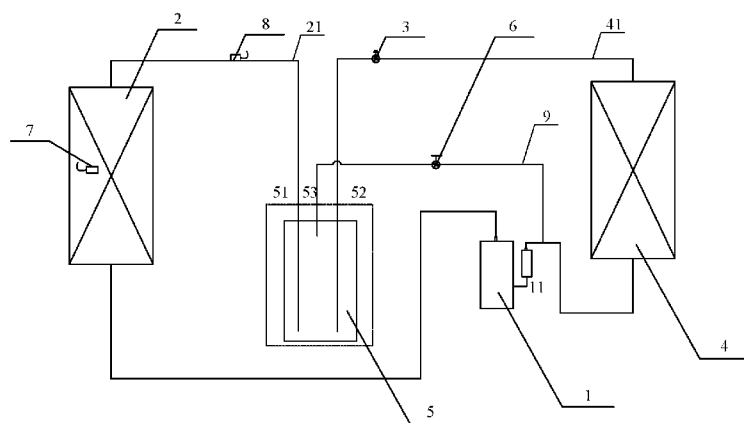


图 1

(57) Abstract: Provided in the present disclosure are an air conditioning system, a method and a device for controlling refrigerant amount thereof, and a computer readable storage medium. The air conditioning system comprises: a liquid reservoir provided in a high-pressure region of the air conditioning system and pre-filled with a refrigerant; and a refrigerant supplement pipeline which is in communication with the liquid reservoir and an air suction port of a compressor and is provided with a switching valve. The switching valve controls the opening and closing of the refrigerant supplement pipeline, so as to control the amount of the refrigerant participating in the refrigerant circulation.

(57) 摘要: 本公开提供了一种空调系统及其冷媒量的控制方法、设备及计算机可读存储介质。其中, 该空调系统包括: 设置在空调系统的高压区中的、预先灌注有冷媒的储液器, 以及连通储液器和压缩机的吸气口、且设置有开关阀的冷媒补充管路, 通过开关阀对冷媒补充管路的开闭控制实现参与冷媒循环的冷媒量的控制。



WO 2020/186864 A1

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))。

空调系统及其冷媒量的控制方法

本公开是以申请号为 201910219236.7，申请日为 2019 年 3 月 21 日 的中国申请为基础，并主张其优先权，该中国申请的公开内容在此作为整体引入本公开中。

5

技术领域

本公开涉及空调技术领域，涉及一种空调系统及其冷媒量的控制方法、设备及计算机可读存储介质。

10

背景技术

一般普通空调出厂时内外机之间的标准连接管是 5 米。然而，发明人所知晓的相关技术中存在空调内外机分开长距离安装的情况，经常需要 10 米、20 米、30 米等长连接管安装，这种内外机之间的连接管超过一定长度后需要额外追加冷媒。

15

发明内容

根据本公开的第一方面，提供了一种空调系统，

包括压缩机、第一换热器、第一节流装置、第二换热器，以及用于连接压缩机、第一换热器、第一节流装置和第二换热器的管路，其中，空调系统还包括：
冷媒补充管路；

20

开关阀，设置在冷媒补充管路上；和

储液器，串联在第一换热器和第二换热器之间，且储液器中预先灌注有预设量的冷媒；储液器具有三个端口，且储液器的第一端口通过第一管路与第一换热器的出口连接，储液器的第二端口通过第二管路与第二换热器的入口连接，第二管路上设置第一节流装置，储液器的第三端口通过冷媒补充管路与压缩机的吸气口连接。

25

根据本公开的第二方面，提供了一种基于上述实施例所述空调系统的冷媒量控制方法，包括：

判断空调系统的冷媒量是否适量；

在判断出所述空调系统的冷媒量偏低的情况下，打开所述开关阀，以使得所述储液器中预先灌注的冷媒通过冷媒补充管路补充到所述空调系统的冷媒循环中。

根据本公开的第三方面，提供了一种空调系统的冷媒量控制设备，包括：至少一个处理器、至少一个存储器以及存储在所述存储器中的计算机程序指令，当所述计算机程序指令被所述处理器执行时实现上述实施例所述的冷媒量控制方法。

5 根据本公开的第四方面，提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，当所述计算机程序指令被处理器执行时实现上述实施例所述的冷媒量控制方法。

附图说明

10 此处所说明的附图用来提供对本公开的进一步理解，构成本申请的一部分，本公开的示意性实施例及其说明用于解释本公开，并不构成对本公开的不当限定。在附图中：

图 1 是根据本公开一些实施例的空调系统的结构示意图；

图 2 是根据本公开另一些实施例的空调系统的结构示意图；

图 3 是根据本公开一些实施例的空调系统的冷媒量控制方法的流程图；

15 图 4 是根据本公开再一些实施例的空调系统的结构示意图；

图 5 是根据本公开实施例的冷媒量控制设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

20 下面将详细描述本公开的各个方面的特征和示例性实施例，为了使本公开的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本公开进行进一步详细描述。应理解，此处所描述的具体实施例仅用于解释本公开，并不用于限定本公开。对于本领域技术人员来说，本公开可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本公开的示例来提供对本公开更好的理解。

25 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种
30 过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包

括……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

对于空调内外机分开长距离安装的情况，需要更长的连接管安装，内外机之间的连接管超过一定长度后需要额外追加冷媒，否则空调系统缺冷媒允差，存在可靠性和制冷效果差的风险。然而工程安装现场额外追加冷媒将会导致工程安装难度和成本增加。

有鉴于此，本公开提供了一种空调系统及其冷媒量的控制方法、设备及计算机可读存储介质，以至少解决相关技术中具有内外机长连接管的空调需要在工程安装过程中追加冷媒导致的工程安装难度高、成本大的问题。

本公开实施例的空调系统包括：设置在空调系统的高压区中的、预先灌注有冷媒的储液器，以及连通储液器和压缩机的吸气口、且设置有开关阀的冷媒补充管路，通过开关阀对冷媒补充管路的开闭控制实现参与冷媒循环的冷媒量的控制，从而解决了具有内外机长连接管的空调需要在工程安装过程中追加冷媒导致的工程安装难度高、成本大的问题，降低了空调系统的工程安装难度和成本；并且采用具有三个端口的储液器、开关阀和冷媒补充管路实现的上述空调系统相较于相关技术中采用两孔储液器和多个二通阀组合实现的类似系统而言，本公开实施例的空调系统结构更简单，减少了二通阀的数量，也简化了控制过程。

在一些实施例中，本公开提供了一种空调系统，图1是根据本公开实施例的空调系统的结构示意图，该空调系统包括压缩机1、第一换热器2、第一节流装置3、第二换热器4，以及用于依次连接压缩机1、第一换热器2、第一节流装置3和第二换热器4的管路。在此基础上，该空调系统还包括：具有三个端口的储液器5、冷媒补充管路9和开关阀6，其中，

储液器5通过第一端口51和第二端口52串联在空调系统的高压区管路中，且储液器5中预先灌注有一定量的冷媒；且储液器5的第一端口51通过第一管路21与第一换热器2的出口连接，储液器5的第二端口52通过第二管路41与第二换热器4的入口连接，第二管路41上设置第一节流装置3；冷媒补充管路9的一端口与储液器5的第三端口53连接，冷媒补充管路9的另一端口与压缩机1的吸气口连接；开关阀6设置在冷媒补充管路9上。

空调系统的高压区是指自压缩机的出口开始，沿冷媒流动方向，到作为蒸发器的换热装置的入口上设置的节流装置为止的冷媒循环区域；自该节流装置开始，沿冷媒

流动方向，到压缩机的吸气口为止的冷媒循环区域为空调系统的低压区。

对于上述实施例的空调系统，由于储液器 5 设置在高压区中，而冷媒循环管路 9 两端分别连接高压区中的储液器 5 和低压区中的压缩机吸气口，即在冷媒循环管路 9 两端之间存在高低压差，此时若打开冷媒循环管路 9 上的开关阀 6，则冷媒受到高低压差的作用，将储液器 5 中的冷媒补充到压缩机的吸气口处，补充的冷媒参与空调系统的冷媒循环，从而实现了实现冷媒循环中冷媒量的控制。通过上述结构，在空调系统的工程安装过程中，不再需要追加冷媒，解决了具有内外机长连接管的空调需要在工程安装过程中追加冷媒导致的工程安装难度高、成本大的问题，降低了空调系统的工程安装难度和成本。

另外，相较于相关技术中采用两孔储液器和多个二通阀来实现相似功能的空调系统而言，本公开实施例提供的空调系统结构简单，并且减少了二通阀的数量，简化了控制过程。

在一些实施例中，开关阀 6 为二通阀，包括但不限于电磁二通阀。第一节流装置 3 包括但不限于电子膨胀阀或毛细管。

在本实施例中，第一换热器 2 为室内换热器，第二换热器 4 为室外换热器。

在一些实施例中，空调系统还包括：第一温度传感器 7 和第二温度传感器 8，其中，第一温度传感器 7 设置在第一换热器 2 上，用于检测第一换热器 2 的中部的冷媒的温度值，例如，第一换热器 2 通过多组 U 形管连接形成，第一温度传感器 7 可设在任一组 U 形管沿长度方向的中间位置；第二温度传感器 8 设置在第一换热器 2 的出口处，用于检测第一换热器 2 的出口处的冷媒的温度值。通过第一换热器 2 的中部的冷媒的温度值与第一换热器 2 的出口处的冷媒的温度值的差值，能够估算出空调系统的过冷度，从而根据过冷度判断空调系统的冷媒量是否适量。

在一些实施例中，空调系统还包括：第一压力传感器 19 和第二温度传感器 8，其中，第一压力传感器 19 设置在第一换热器 2 的出口处，用于检测第一换热器 2 的出口处的冷媒的压力值；第二温度传感器 8 设置在第一换热器 2 的出口处，用于检测第一换热器 2 的出口处的冷媒的温度值。通过第一换热器 2 的出口处的冷媒的压力值可以确定该冷媒在该压力值下的饱和温度，而饱和温度与第一换热器 2 的出口处的冷媒的温度值的差值就是空调系统的过冷度，即通过该方式能够准确计算出空调系统的过冷度，从而根据过冷度判断空调系统的冷媒量是否适量。

在一些实施例中，空调系统同时设置第一温度传感器 7、第二温度传感器和第一

压力传感器，以供用户选择估算或者计算过冷度的方式，或者实现过冷度检测和计算的冗余设计。

对于能够同时实现制冷和制热的空调系统而言，在制冷和制热时，冷媒在换热器中流动的方向是相反的，因此，本公开实施例中的换热器的出口是指在制冷或者制热情况下冷媒实际流动方向所确定的出口。

例如，在上述实施例中，以图 1 中第一换热器 2 为室外换热器为例，在空调系统制冷时，冷媒由下至上流过第一换热器 2，此时第一换热器 2 起冷凝器的作用，其出口是指图 1 中冷凝器上方的端口。

为了能够让上述的空调系统能够在制热模式下也实现冷媒追加，则需要冷媒流向转向、第二换热器 4 作为冷凝器时也能够计算出过冷度，则空调系统中增加：第三温度传感器 17 和第四温度传感器 18，或者第二压力传感器 20 和第四温度传感器 17，或者第三温度传感器 17、第二压力传感器和第四温度传感器 18。

如图 2 所示，其中，第三温度传感器 17 设置在第二换热器 4 的中部，用于检测第二换热器 4 的中部的冷媒的温度值，例如，第二换热器 4 通过多组 U 形管连接形成，第三温度传感器 17 可设在任一组 U 形管沿长度方向的中间位置；或者用第二压力传感器 20 替代第三温度传感器 17，第二压力传感器 20 设置在第二换热器 4 的出口处，用于检测第二换热器 4 的出口处的冷媒的压力值；第四温度传感器 18 设置在第二换热器 4 的出口处，用于检测第二换热器 4 的出口处的冷媒的温度值。

参考图 2，为了实现在空调系统制冷模式和制热模式下的冷媒流动方向转向，在空调系统中一般设置有四通阀 12，其中，压缩机 1 的出口与四通阀 12 的第一端口 A 通过管路连接，压缩机 1 的吸气口与四通阀 12 的第二端口 B 通过管路连接；第一换热器 2 的一个端口与四通阀 12 的第三端口 C 通过管路连接，第一换热器 2 的另一个端口与储液器 5 的第一端口 51 通过管路连接；第二换热器 4 的一个端口与四通阀 12 的第四端口 D 通过管路连接，第二换热器 4 的另一个端口与储液器 5 的第二端口 52 通过管路连接；

在上述具有四通阀 12 的空调系统中，为了保持让储液器 5 位于空调系统的高压区，在连接第二换热器 4 的另一个端口与储液器 5 的第一端口 52 的第二管路 41 上设置有第一节流装置 3，和在连接第一换热器 2 的另一个端口与储液器 5 的第一端口 51 的第一管路 21 上设置有第二节流装置 3'。这样，如果第二节流装置 3' 全开而第一节流装置 3 节流工作，则在制冷模式下储液器 5 位于高压区；如果第二节流装置 3'

节流工作而第一节流装置 3 全开，则在制热模式下储液器 5 位于高压区。

在一些实施例中，空调系统还包括：气液分离器 11，其中，气液分离器 11 设置在冷媒补充管路 9 和压缩机 1 的吸气口之间，其作用是分离从冷媒补充管路 9 补充过来的冷媒中的液体，以避免压缩机液击，从而保护压缩机。

5 在一些实施例中，储液器 5 中预先灌注的冷媒的质量是根据空调系统所应用的机型的不同冷量大小确定的，冷量越大的机型预先灌注的冷媒的质量越多。例如，储液器中预先灌注的冷媒的质量为 0.5kg~30kg 时，至少能够满足室内机和室外机连接管 30 米以内的冷媒追加的需求。

在本实施例中提供了一种上述的空调系统的冷媒量控制方法，图 3 是根据本公开
10 实施例的空调系统的冷媒量控制方法的流程图，如图 3 所示，该流程包括如下步骤：

步骤 S301，判断空调系统的冷媒量是否适量；

步骤 S302，在判断出空调系统的冷媒量偏低的情况下，打开开关阀 6，以使得储液器 5 中预先灌注的冷媒通过冷媒补充管路 9 补充到空调系统的冷媒循环中。

在一些实施例中，上述流程还包括如下步骤：

15 步骤 S303，在判断出空调系统的冷媒量偏高的情况下，关闭开关阀 6，以使得空调系统的冷媒循环中过量的冷媒存储到具有三个端口的储液器 5 中。

判断冷媒量是否适量的方式有多种，例如，根据内外机长连接管的长度以及安装经验确定当前空调系统机型的冷媒是否适量。在一些实施例中，在本公开实施例的步骤 S301 中，通过下列方式来实时而灵活地判断各种不同型号的空调系统的冷媒量是
20 否适量：根据过冷度判断空调系统的冷媒量是否适量；其中，当过冷度小于第一预设值 t_1 时表示空调系统的冷媒量偏低，当过冷度大于或等于第二预设值 t_2 时表示空调系统的冷媒量偏高。

在一些实施例中，过冷度是通过下列之一的方式计算的：过冷度为作为冷凝器的换热器的中部的冷媒温度与作为冷凝器的换热器的出口处的冷媒温度的差值；或者过
25 冷度为冷媒的饱和温度与作为冷凝器的换热器的出口处的冷媒温度的差值，其中，饱和温度是作为冷凝器的换热器的出口处的冷媒压力值对应的饱和温度。

在一些实施例中，第一预设值 t_1 的取值范围为 $0^{\circ}\text{C} \leq t_1 \leq 7^{\circ}\text{C}$ ；第二预设值 t_2 的取值范围为 $t_2 \geq 7^{\circ}\text{C}$ 。需要说明的是，上述的第一预设值 t_1 和第二预设值 t_2 的取值范围根据需要选取为其他合理的数值范围。

30 通过上述的冷媒量控制方法，当机组运行后，根据系统过冷度来决定是否空调系

统运行冷媒量适量。如果是长连接管安装时，系统循环冷媒量不足时，则打开开关阀 6，把储液器 5 中的冷媒补充到系统中进行循环。如果是短连接管安装时，系统循环量可能会偏多，过冷度会偏大，此时关闭开关阀 6，将系统中过多的冷媒储存到储液器 5 中。

5 具体而言，图 1 所示的空调系统只能在制冷模式实现冷媒量的控制调节功能。如果内外机连接管过长（例如 20 米），系统循环冷媒量偏少时，通过第一温度传感器 7 和第二温度传感器 8 检测的空调系统过冷度 ΔT 会偏低（例如过冷度 $\Delta T < t1$ ， $t1$ 值范围在 $0^{\circ}\text{C} \sim 7^{\circ}\text{C}$ ），系统打开二通阀（相当于上述的开关阀 6）给系统补冷媒，当过冷度 ΔT 达到某一范围值后，系统认为冷媒循环量正常，则关闭二通阀。如果内外机
10 连接管过短时（例如 3 米），系统循环冷媒量会偏多，通过第一温度传感器 7 和第二温度传感器 8 检测的空调系统过冷度 ΔT 会偏高（例如过冷度 $\Delta T > b$ ， b 值范围在 $\geq 7^{\circ}\text{C}$ ），则关闭二通阀，过多冷媒会最终存储在储液器 5 中。

图 1 所示的系统增加四通阀之后变形为图 4 所示的系统，图 4 所示的空调系统在制热模式过程中，二通阀（相当于上述的开关阀 6）保持关闭，此时不能调节空调系
15 统的冷媒量。

图 2 所示的空调系统在制冷模式和制热模式下都能实现冷媒量的控制。

1) 在制冷模式下：第一节流装置 3 起节流作用，第二节流装置 3' 全开。

如果内外机连接管过长（例如 20 米），系统循环冷媒量会偏少时，通过第一温度传感器 7 和第二温度传感器 8 检测的空调系统过冷度 ΔT 会偏低（例如过冷度 $\Delta T < t1$ ， $t1$ 值范围在 $0^{\circ}\text{C} \sim 7^{\circ}\text{C}$ ），系统自动会打开二通阀给系统补冷媒，当过冷度 ΔT
20 达到某一范围值后，系统认为冷媒循环量正常，则关闭二通阀。

如果内外机连接管过短时（例如 3 米），系统循环冷媒量会偏多，通过第一温度传感器 7 和第二温度传感器 8 检测的空调系统过冷度 ΔT 会偏高（例如过冷度 $\Delta T > t2$ ， $t2$ 值范围在 $\geq 7^{\circ}\text{C}$ ），则关闭二通阀，过多冷媒会最终存储在储液器 5 中。

25 2) 在制热模式下：第二节流装置 3' 起节流作用，第一节流装置 3 全开。

如果内外机连接管过长（例如 20 米），系统循环冷媒量会偏少时，通过第三温度传感器 17 和第四温度传感器 18 检测的空调系统过冷度 ΔT 会偏低（例如过冷度 $\Delta T < t1$ ， $t1$ 值范围在 $0^{\circ}\text{C} \sim 7^{\circ}\text{C}$ ），系统自动会打开二通阀给系统补冷媒，当过冷度 ΔT 达到某一范围值后，系统认为冷媒循环量正常，则关闭二通阀。

30 如果内外机连接管过短时（例如 3 米），系统循环冷媒量会偏多，通过第三温度

传感器 17 和第四温度传感器 18 检测的空调系统过冷度 ΔT 会偏高（例如过冷度 $\Delta T > t_2$, t_2 值范围在 $\geq 7^\circ\text{C}$ ），则关闭二通阀，过多冷媒会最终存储在储液器 5 中。

通过实验测试表明，至少在空调系统的内外机 30 米长连接管以内的情况下，利用上述的空调系统及其冷媒量控制方法，能够免追加冷媒，确保系统循环的冷媒量满足需求。上述的冷媒量控制方法还有控制简单的优点。

另外，例如，结合图 3 描述的本公开实施例的冷媒量控制方法由冷媒量控制设备来实现。图 5 示出了本公开实施例提供的冷媒量控制设备的硬件结构示意图。

在一些实施例中，冷媒量控制设备包括处理器 51 以及存储有计算机程序指令的存储器 52。

具体地，上述处理器 51 可以包括中央处理器（CPU），或者特定集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC），或者可以被配置成实施本公开实施例的一个或多个集成电路。

存储器 52 可以包括用于数据或指令的大容量存储器。举例来说而非限制，存储器 52 可包括硬盘驱动器（Hard Disk Drive, HDD）、软盘驱动器、闪存、光盘、磁光盘、磁带或通用串行总线（Universal Serial Bus, USB）驱动器或者两个或更多个以上这些的组合。在合适的情况下，存储器 52 可包括可移除或不可移除（或固定）的介质。在合适的情况下，存储器 52 可在数据处理装置的内部或外部。在特定实施例中，存储器 52 是非易失性固态存储器。在特定实施例中，存储器 52 包括只读存储器（ROM）。在合适的情况下，该 ROM 包括：掩模编程的 ROM、可编程 ROM（PROM）、可擦除 PROM（EPROM）、电可擦除 PROM（EEPROM）、电可改写 ROM（EAROM）或闪存或者两个或更多个以上这些的组合。

处理器 51 通过读取并执行存储器 52 中存储的计算机程序指令，以实现上述实施例中的任意一种冷媒量控制方法。

在一些实施例中，冷媒量控制设备还可包括通信接口 53 和总线 50。其中，如图 5 所示，处理器 51、存储器 52、通信接口 53 通过总线 50 连接并完成相互间的通信。

通信接口 53，主要用于实现本公开实施例中各模块、装置、单元和/或设备之间的通信。

总线 50 包括硬件、软件或两者，将冷媒量控制设备的部件彼此耦接在一起。举例来说而非限制，总线可包括加速图形端口（AGP）或其他图形总线、增强工业标准架构（EISA）总线、前端总线（FSB）、超传输（HT）互连、工业标准架构（ISA）

总线、无限带宽互连、低引脚数（LPC）总线、存储器总线、微信道架构（MCA）总线、外围组件互连（PCI）总线、PCI-Express（PCI-X）总线、串行高级技术附件（SATA）总线、视频电子标准协会局部（VLB）总线或其他合适的总线或者两个或更多个以上这些的组合。在合适的情况下，总线 50 可包括一个或多个总线。尽管本公开实施例
5 描述和示出了特定的总线，但本公开考虑任何合适的总线或互连。

该冷媒量控制设备能够基于获取到的数据，执行本公开实施例中的冷媒量控制方法，从而实现结合图 3 描述的冷媒量控制方法。

另外，结合上述实施例中的冷媒量控制方法，本公开实施例可提供一种计算机可读存储介质来实现。该计算机可读存储介质上存储有计算机程序指令；该计算机程序
10 指令被处理器执行时实现上述实施例中的任意一种冷媒量控制方法。

以上所述仅为本公开的优选实施例而已，并不用于限制本公开，对于本领域的技术人员来说，本公开可以有各种更改和变化。凡在本公开的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

权 利 要 求

1. 一种空调系统，包括压缩机（1）、第一换热器（2）、第一节流装置（3）、第二换热器（4），以及用于连接所述压缩机（1）、所述第一换热器（2）、所述第一节流装置（3）和所述第二换热器（4）的管路，其中，所述空调系统还包括：

冷媒补充管路（9）；

开关阀（6），设置在所述冷媒补充管路（9）上；和

储液器（5），串联在所述第一换热器（2）和所述第二换热器（4）之间，且所述储液器（5）中预先灌注有预设量的冷媒；所述储液器（5）具有三个端口，且所述储液器（5）的第一端口（51）通过第一管路（21）与所述第一换热器（2）的出口连接，所述储液器（5）的第二端口（52）通过第二管路（41）与所述第二换热器（4）的入口连接，所述第二管路（41）上设置所述第一节流装置（3），所述储液器（5）的第三端口（53）通过所述冷媒补充管路（9）与所述压缩机（1）的吸气口连接。

2. 根据权利要求 1 所述的空调系统，还包括第一温度传感器（7）以及第二温度传感器（8），在所述空调系统制冷时，所述第一换热器（2）作为冷凝器，其中，

所述第一温度传感器（7）用于检测所述第一换热器（2）内的冷媒的温度值；

所述第二温度传感器（8）用于检测所述第一换热器（2）的出口处的冷媒的温度值。

3. 根据权利要求 1 所述的空调系统，还包括第一压力传感器以及第二温度传感器（8），在所述空调系统制冷时，所述第一换热器（2）作为冷凝器，其中，

所述第一压力传感器（19）用于检测所述第一换热器（2）的出口处的冷媒的压力值；

所述第二温度传感器（8）用于检测所述第一换热器（2）的出口处的冷媒的温度值。

4. 根据权利要求 1 所述的空调系统，还包括：第三温度传感器（17）以及第四温度传感器（18），在所述空调系统制热时，所述第二换热器（4）作为冷凝器，其中，

所述第三温度传感器（17）用于检测所述第二换热器（4）内的冷媒的温度值；

所述第四温度传感器（18）用于检测所述第二换热器（4）的出口处的冷媒的温度值。

5. 根据权利要求 1 所述的空调系统，还包括：第二压力传感器以及第四温度传感

器（18），在所述空调系统制热时，所述第二换热器（4）作为冷凝器，其中，

所述第二压力传感器（20）用于检测所述第二换热器（4）的出口处的冷媒的压力值；

所述第四温度传感器（18）用于检测所述第二换热器（4）的出口处的冷媒的温度值。

6. 根据权利要求 1 所述的空调系统，其特征在于，所述空调系统还包括四通阀（12），其中，

所述压缩机（1）的出口与所述四通阀（12）的第一端口（A）通过管路连接，所述压缩机（1）的吸气口与所述四通阀（12）的第二端口（B）通过管路连接；

所述第一换热器（2）的一个端口与所述四通阀（12）的第三端口（C）通过管路连接，所述第一换热器（2）的另一个端口与所述储液器（5）的第一端口（51）通过管路连接；

所述第二换热器（4）的一个端口与所述四通阀（12）的第四端口（D）通过第一管路（21）管路连接，所述第二换热器（4）的另一个端口与所述储液器（5）的第二端口（52）通过第二管路（41）管路连接。

7. 根据权利要求 6 所述的空调系统，还包括第二节流装置（3'），设在连接所述第二换热器（4）的另一个端口与所述储液器（5）的第二端口（51）的管路上。

8. 根据权利要求 1 所述的空调系统，还包括：气液分离器（11），设置在所述冷媒补充管路（9）和所述吸气口之间。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的空调系统，其中所述储液器（5）中预先灌注的冷媒的质量为 0.5kg~30kg。

10. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的空调系统，其特征在于，其中所述第一换热器（2）和所述第二换热器（4）之间的管路总长度小于或者等于 30 米。

11. 一种权利要求 1 至 10 中任一项所述的空调系统的冷媒量控制方法，包括：
判断空调系统的冷媒量是否适量；

在判断出所述空调系统的冷媒量偏低的情况下，打开所述开关阀（6），以使得所述储液器（5）中预先灌注的冷媒通过冷媒补充管路（9）补充到所述空调系统的冷媒循环中。

12. 根据权利要求 11 所述的冷媒量控制方法，其中，

在判断出所述空调系统的冷媒量偏高的情况下，关闭所述开关阀（6），以使得

所述空调系统的冷媒循环中过量的冷媒存储到所述储液器（5）中。

13.根据权利要求 11 所述的冷媒量控制方法，其中判断空调系统的冷媒量是否适量包括：

根据过冷度判断所述空调系统的冷媒量是否适量；其中，当所述过冷度小于第一预设值时表示所述空调系统的冷媒量偏低，当所述过冷度大于或等于第二预设值时表示所述空调系统的冷媒量偏高；其中，所述第二预设值大于或等于所述第一预设值。

14.根据权利要求 13 所述的冷媒量控制方法，其中所述过冷度是通过下列之一的方式计算的：

所述过冷度为作为冷凝器的换热器内的冷媒温度与作为冷凝器的换热器的出口处的冷媒温度的差值；或者

所述过冷度为冷媒的饱和温度与作为冷凝器的换热器的出口处的冷媒温度的差值，其中，所述饱和温度是作为冷凝器的换热器的出口处的冷媒压力值对应的饱和温度。

15.根据权利要求 13 所述的冷媒量控制方法，其中所述第一预设值 t_1 的取值范围为： $0^{\circ}\text{C} \leq t_1 \leq 7^{\circ}\text{C}$ 。

16.根据权利要求 13 所述的冷媒量控制方法，其中所述第二预设值 t_2 的取值范围为： $t_2 \geq 7^{\circ}\text{C}$ 。

17.一种空调系统的冷媒量控制设备，包括：至少一个处理器（51）、至少一个存储器（52）以及存储在所述存储器（52）中的计算机程序指令，当所述计算机程序指令被所述处理器（51）执行时实现如权利要求 11 至 16 中任一项所述的冷媒量控制方法。

18.一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，当所述计算机程序指令被处理器执行时实现如权利要求 11 至 16 中任一项所述的冷媒量控制方法。

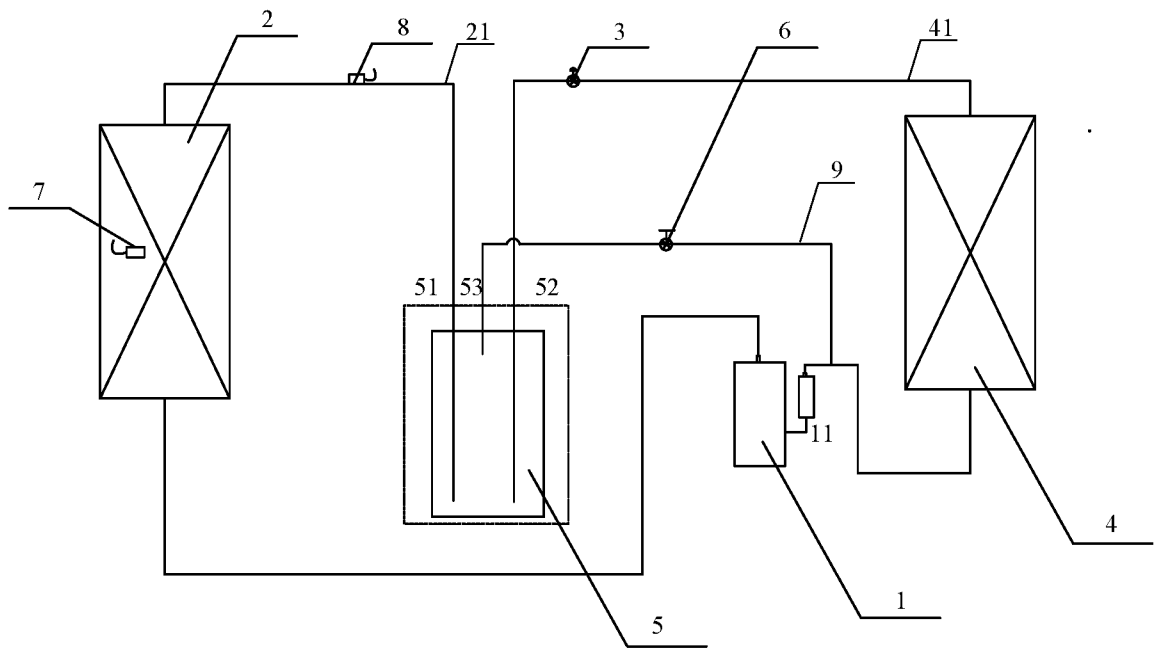


图 1

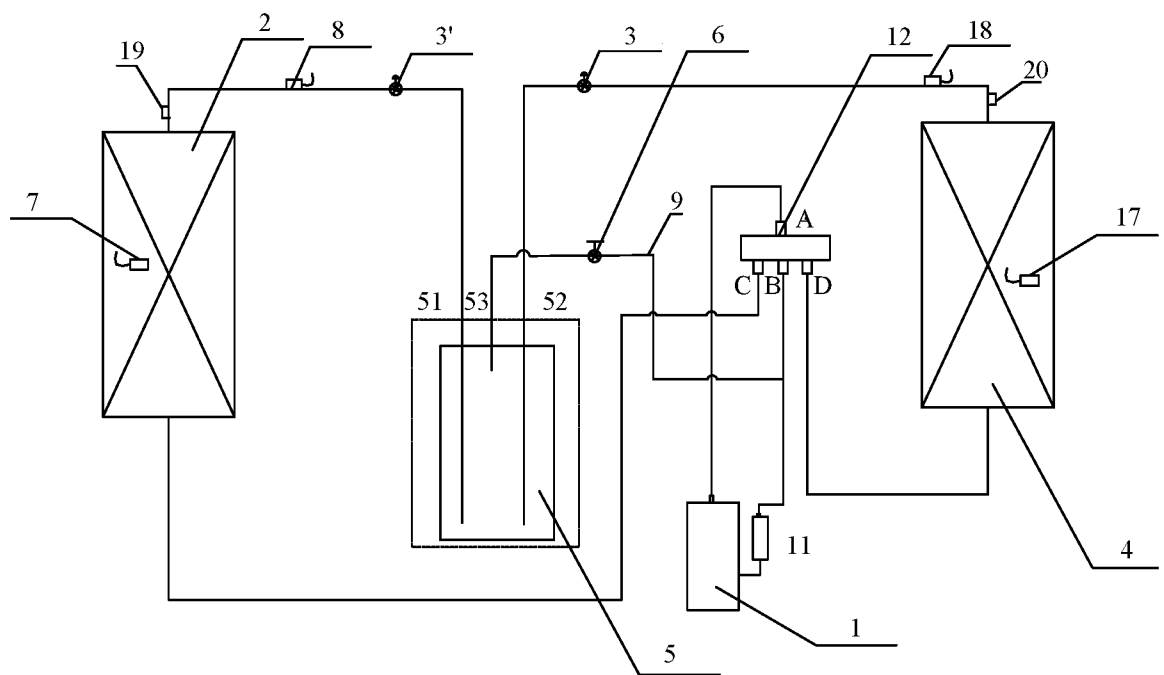


图 2

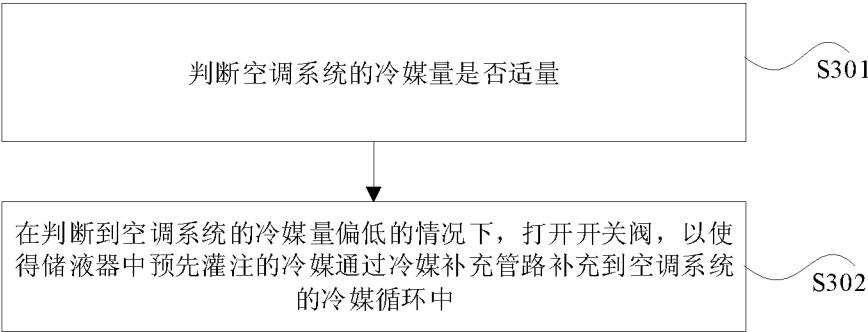


图 3

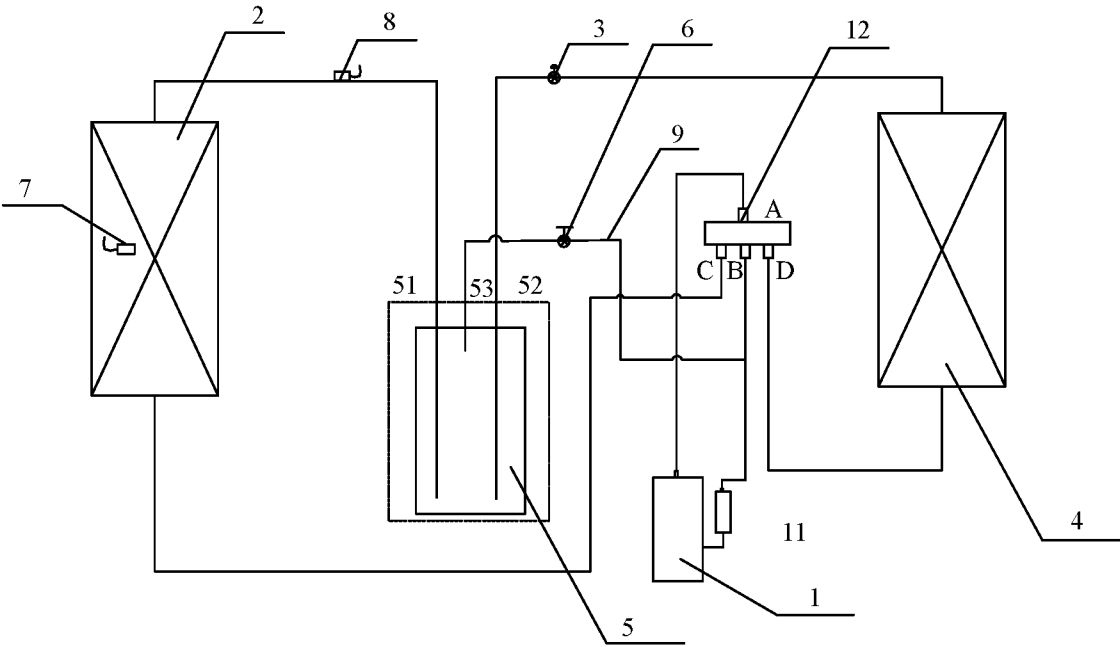


图 4

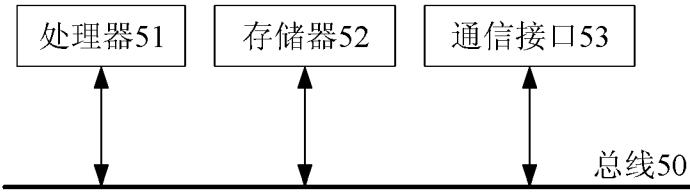


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/127452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B 45/00(2006.01)i; F25B 49/02(2006.01)i; F24F 11/64(2018.01)i; F24F 140/20(2018.01)n

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)

F24F, F25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI; DWPI; SIPOABS; USTXT; WOTXT; EPTXT; JPABS: 格力, 美的, 海尔, 空调, 空气调节, 冷媒, 冷却媒介, 介质, 补充, 追加, 添加, 过冷度, 过热度, 冷凝器, 温度, 压力, 容器, 储液, 蓄液, air condition+, refrigerant, coolant, medium, add, complement+, suppl+, condens+, temperature, pressure, superheat, supercool, container

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109899940 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 18 June 2019 (2019-06-18) claims 1-18	1-18
X	CN 102472538 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 23 May 2012 (2012-05-23) description, paragraphs [0034]-[0042], and figures 1-3	1-18
A	CN 109114757 A (GUANGDONG MIDEA HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD.) 01 January 2019 (2019-01-01) entire document	1-18
A	CN 101839580 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 22 September 2010 (2010-09-22) entire document	1-18
A	US 2007044489 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 01 March 2007 (2007-03-01) entire document	1-18



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

07 March 2020

Date of mailing of the international search report

25 March 2020

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/127452

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109899940	A	18 June 2019	None			
CN	102472538	A	23 May 2012	JP	5595025	B2	24 September 2014
				EP	2511629	A1	17 October 2012
				CN	102472538	B	23 July 2014
				EP	2511629	A4	13 September 2017
				WO	2011070917	A1	16 June 2011
				JP	2011122766	A	23 June 2011
CN	109114757	A	01 January 2019	None			
CN	101839580	A	22 September 2010	None			
US	2007044489	A1	01 March 2007	KR	20070023401	A	28 February 2007
				KR	100712857	B1	02 May 2007
				US	7607311	B2	27 October 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/127452

A. 主题的分类

F25B 45/00(2006.01)i; F25B 49/02(2006.01)i; F24F 11/64(2018.01)i; F24F 140/20(2018.01)n

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)

F24F, F25B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;CNKI;DWPI;SIPOABS;USTXT;WOTXT;EPTXT;JPABS:格力, 美的, 海尔, 空调, 空气调节, 冷媒, 冷却媒介, 介质, 补充, 追加, 添加, 过冷度, 过热度, 冷凝器, 温度, 压力, 容器, 储液, 蓄液, air condition+, refrigerant, coolant, medium, add, complement+, suppl+, condens+, temperature, pressure, superheat, supercool, container

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 109899940 A (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 6月 18日 (2019 - 06 - 18) 权利要求1-18	1-18
X	CN 102472538 A (三菱重工业株式会社) 2012年 5月 23日 (2012 - 05 - 23) 说明书第[0034]- [0042]段, 图1-3	1-18
A	CN 109114757 A (广东美的暖通设备有限公司 等) 2019年 1月 1日 (2019 - 01 - 01) 全文	1-18
A	CN 101839580 A (珠海格力电器股份有限公司) 2010年 9月 22日 (2010 - 09 - 22) 全文	1-18
A	US 2007044489 A1 (LG ELECTRONICS INC) 2007年 3月 1日 (2007 - 03 - 01) 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

2020年 3月 7日

国际检索报告邮寄日期

2020年 3月 25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

张勇福

电话号码 86-(20)-28950855

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/127452

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	109899940	A	2019年 6月 18日	无			
CN	102472538	A	2012年 5月 23日	JP	5595025	B2	2014年 9月 24日
				EP	2511629	A1	2012年 10月 17日
				CN	102472538	B	2014年 7月 23日
				EP	2511629	A4	2017年 9月 13日
				WO	2011070917	A1	2011年 6月 16日
				JP	2011122766	A	2011年 6月 23日
CN	109114757	A	2019年 1月 1日	无			
CN	101839580	A	2010年 9月 22日	无			
US	2007044489	A1	2007年 3月 1日	KR	20070023401	A	2007年 2月 28日
				KR	100712857	B1	2007年 5月 2日
				US	7607311	B2	2009年 10月 27日