

(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 8 月 20 日 (20.08.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/164210 A1

(51) 国际专利分类号:
F25B 40/00 (2006.01) *F25B 31/02* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/091494

(22) 国际申请日: 2019 年 6 月 17 日 (17.06.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910111068.X 2019 年 2 月 12 日 (12.02.2019) 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: 熊建国 (**XIONG, Jianguo**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。 苏玉海 (**SU, Yuhai**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。 张仕强

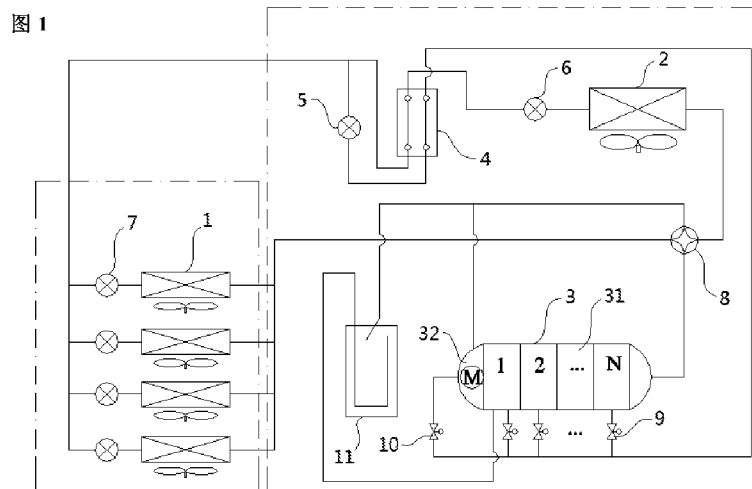
(**ZHANG, Shiqiang**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。 李立民 (**LI, Limin**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。

(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, 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,

(54) **Title:** AIR CONDITIONING SYSTEM

(54) 发明名称: 空调系统



(57) **Abstract:** An air conditioning system, comprising an indoor heat exchanger (1), an outdoor heat exchanger (2), a centrifugal compressor (3), a subcooler (4), and a first throttling element (5). The centrifugal compressor (3) comprises multi-stage compression chambers (31); the subcooler (4) is communicated with an inlet of the centrifugal compressor (3) and is used for performing heat exchange on a refrigerant from the indoor heat exchanger (1) or the outdoor heat exchanger (2) so as to send the refrigerant subjected to the heat exchange into the multi-stage compression chambers (31) of the centrifugal compressor (3); and the first throttling element (5) is provided at the upstream of the subcooler (4) and is used for throttling the refrigerant entering the subcooler (4). The centrifugal compressor (3) is provided with multi-stage compression chambers (31), the air suction volume is increased, and the refrigeration or heating capacity is improved.

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: 一种空调系统, 包括室内换热器 (1)、室外换热器 (2)、离心压缩机 (3)、过冷器 (4) 和第一节流元件 (5), 其中, 离心压缩机 (3) 包括多级压缩腔室 (31), 过冷器 (4) 与离心压缩机 (3) 的进口连通, 用于对来自室内换热器 (1) 或室外换热器 (2) 的制冷剂进行换热, 以将换热后的制冷剂送入离心压缩机 (3) 的多级压缩腔室 (31); 第一节流元件 (5) 设置在过冷器 (4) 的上游, 用于对进入过冷器 (4) 的制冷剂进行节流。离心压缩机 (3) 具有多级压缩腔室 (31), 提高了吸气量, 提高了制冷或制热能力。

空调系统

本申请是以中国申请号为 201910111068.X, 申请日为 2019 年 2 月 12 日的申请为基础, 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申请中。

5

技术领域

本公开涉及空调器技术领域, 尤其涉及一种空调系统。

背景技术

10 近年来, 在大型公共场所等地方大多采用多联机空调系统进行制冷或制热。与传统空调系统相比, 多联机空调系统具有节约能源、运行费用低、机组适应性好、运行可靠、制冷和制热温度范围宽、设计自由度高和安装方便等优点。但多联机空调系统在运行过程中也存在一些缺点, 具体包括以下几点:

15 1、离心式压缩机的单级压缩所能达到的压力比 $n \leq 4$, 压比过小, 空调制冷/制热效果不明显;

2、在低温环境中, 热泵机组的蒸发压力会降低, 因此会导致压缩机的吸气比容增大, 制冷剂的流量减少, 压缩机的有效容积得不到充分利用, 机组的制热能力大幅衰减;

20 3、压缩机在运行过程中电机温升较大, 这样不仅多消耗功, 造成能源浪费; 而且排气温度太高对压缩机的轴承、机壳等零部件的工作也不利, 影响压缩机的正常使用寿命。

需要说明的是, 公开于本公开背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本公开的总体背景的理解, 而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

25

发明内容

本公开实施例提出一种空调系统, 以提高多级离心压缩机的制冷或制热能力。

根据本公开的一个方面, 提供了一种空调系统, 包括:

室内换热器;

30 室外换热器;

离心压缩机，包括多级压缩腔室；

过冷器，与离心压缩机的进口连通，用于对来自室内换热器或室外换热器的制冷剂进行换热，以将换热后的制冷剂送入离心压缩机；和

第一节流元件，设置在过冷器的上游，用于对进入过冷器的制冷剂进行节流。

5 在一些实施例中，过冷器设置在室内换热器和室外换热器之间，且室内换热器和室外换热器通过经过过冷器的第一支路连通，室内换热器与过冷器之间的连接管路通过经过过冷器的第二支路与压缩腔室连通。

在一些实施例中，每级压缩腔室分别通过单独的连接管路与第二支路连通。

10 在一些实施例中，压缩腔室与第二支路的连通管路上设有用于调节通流流量的第一电磁阀。

在一些实施例中，离心压缩机还包括电机和用于存放电机的电机腔室，第二支路与电机腔室连通。

在一些实施例中，第二支路与电机腔室之间的连通管路上设有用于调节通流流量的第二电磁阀。

15 在一些实施例中，电机腔室与离心压缩机的进口连通。

在一些实施例中，空调系统还包括设置在室外换热器与过冷器之间的第二节流元件和/或室内换热器与过冷器之间的第三节流元件。

在一些实施例中，空调系统包括多个并联连接的室内换热器。

20 在一些实施例中，空调系统还包括四通阀，四通阀用于连接室内换热器、室外换热器、离心压缩机的进口和离心压缩机的出口。

基于上述技术方案，本公开通过设置过冷器和第一节流元件，可以从室内换热器或室外换热器中引一部分制冷剂通过第一节流元件节流，然后进入过冷器进行换热，换热后的制冷剂送入多级离心压缩机，提高多级离心压缩机的吸气量，使多级离心压缩机的做功增多，提高多级离心压缩机的制冷或制热能力。

25 通过以下参照附图对本公开的示例性实施例的详细描述，本公开的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

30 为了更清楚地说明本公开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

是本公开的实施例，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，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

图 1 为本公开空调系统一个实施例的原理图。

图 2 为本公开空调系统一个实施例在制冷模式时的制冷剂流通原理图。

5 图 3 为本公开空调系统一个实施例在制热模式时的制冷剂流通原理图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基
10 于本公开的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

在本公开的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“横向”、“纵向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”、“竖直”、“水平”、“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
15 了便于描述本公开和简化描述，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公开保护范围的限制。

如图 1 所示，在本公开提供空调系统的一个实施例中，该空调系统包括室内换热器 1、室外换热器 2、离心压缩机 3、过冷器 4 和第一节流元件 5，离心压缩机 3 包括
20 多级压缩腔室 31，过冷器 4 与离心压缩机 3 的进口连通，过冷器 4 用于对来自室内换热器 1 或室外换热器 2 的制冷剂进行换热，以将换热后的制冷剂引入离心压缩机 3，第一节流元件 5 设置在过冷器 4 的上游，第一节流元件 5 用于对进入过冷器 4 的制冷剂进行节流。

在上述实施例中，通过设置过冷器 4 和第一节流元件 5，可以从室内换热器 1 或室外换热器 2 中（一般是作为冷凝器的换热器）引一部分制冷剂通过第一节流元件 5
25 进行节流，然后进入过冷器 4 进行换热，换热后的制冷剂送入多级离心压缩机 3，提高多级离心压缩机 3 的吸气量，使多级离心压缩机 3 的做功增多，提高多级离心压缩机 3 的制冷或制热能力。

在上述实施例中，离心压缩机 3 为包含多级压缩腔室的离心压缩机，可将高压比分级降解，使单级压比降低，便于将压比控制在最优值，达到空调快速制冷和制热
30 的效果。

第一节流元件 5 可以采用电子膨胀阀等。

如图 1 所示, 过冷器 4 设置在室内换热器 1 和室外换热器 2 之间, 且室内换热器 1 和室外换热器 2 通过经过过冷器 4 的第一支路连通, 室内换热器 1 与过冷器 4 之间的连接管路通过经过过冷器 4 的第二支路与压缩腔室 31 连通。

5 进一步地, 每级压缩腔室 31 分别通过单独的连接管路与第二支路连通。这样可以将通过第二支路引来的制冷剂分别送入离心压缩机 3 的每级压缩腔室 31 中, 实现提高每级压缩腔室 31 的压缩比的作用, 进而提高多级离心压缩机 3 的总压缩比。

10 可选地, 压缩腔室 31 与第二支路的连通管路上设有用于调节通流流量的第一电磁阀 9。进一步可选地, 每级压缩腔室 31 与第二支路的连通管路上均设有用于调节通流流量的第一电磁阀 9, 这样可以实现每级压缩腔室 31 的独立控制, 可以根据实际需要控制送入每级压缩腔室 31 的流量。

15 可选地, 离心压缩机 3 还包括电机和用于存放电机的电机腔室 32, 第二支路与电机腔室 32 连通。这样设置的好处是, 可以将一部分制冷剂送入电机腔室 32 内, 以对电机腔室 32 内的电机进行冷却, 避免由于温度太高而对离心压缩机 3 的轴承、机壳等零部件造成损坏, 影响离心压缩机 3 的使用寿命。

进一步地, 第二支路与电机腔室 32 之间的连通管路上设有用于调节通流流量的第二电磁阀 10。通过设置第二电磁阀 10, 可以根据实际需要控制向电机腔室 32 内送入制冷剂的流量。

20 可选地, 电机腔室 32 与离心压缩机 3 的进口连通。这样可以使送入电机腔室 32 的制冷剂在冷却电机之后再送入压缩腔室 31, 实现充分利用。

可选地, 空调系统还包括设置在室外换热器 2 与过冷器 4 之间的第二节流元件 6 和/或室内换热器 1 与过冷器 4 之间的第三节流元件 7。

第二节流元件 6 和第三节流元件 7 可以采用电子膨胀阀等。

可选地, 空调系统包括多个并联连接的室内换热器 1, 形成多联机空调系统。

25 可选地, 空调系统还包括四通阀 8, 四通阀 8 用于连接室内换热器 1、室外换热器 2、离心压缩机 3 的进口和离心压缩机 3 的出口。通过设置四通阀 8, 可以实现空调系统在制冷模式和制热模式之间的切换。

下面结合附图 1~3 对本公开空调系统的一个实施例的工作过程进行说明:

30 如图 1 所示, 空调系统包括室内换热器 1、室外换热器 2、离心压缩机 3、过冷器 4、第一节流元件 5、第二节流元件 6、第三节流元件 7、四通阀 8、第一电磁阀 9、第

二电磁阀 10 和气液分离器 11。

室内换热器 1 包括四台，室内换热器 1 与室外换热器 2 通过第一支路连接，第一支路上设有第二节流元件 6 和第三节流元件 7，且过冷器 4 也设置在第一支路上。第三节流元件 7 和过冷器 4 之间的连接管路通过第二支路与离心压缩机 3 连接，第一节流元件 5 设置在第二支路上，第一节流元件 5 的一端与第三节流元件 7 和过冷器 4 之间的连接管路连接，第一节流元件 5 的另一端与过冷器 4 连接，过冷器 4 与离心压缩机 3 的压缩腔室 31 和电机腔室 32 连通。第二支路与每级压缩腔室 31 分别通过独立的连接管路连接，且每条连接管路上均设有第一电磁阀 9。第二支路还与电机腔室 32 连通，连通管路上设有第二电磁阀 10。四通阀 8 连通室内换热器 1、室外换热器 2、离心压缩机 3 的进口和离心压缩机 3 的出口。离心压缩机 3 的上游还设有气液分离器 11，用于对进入离心压缩机 3 的制冷剂进行汽液分离。

如图 2 所示，在制冷模式下，从室外换热器 2（冷凝器）出来的制冷剂进入过冷器 4，从过冷器 4 出来后分为两路，主路为制冷回路，支路为冷却电机和向压缩腔室 31 喷气的支路，这两路制冷剂在过冷器 4 中进行热交换。主路制冷剂经过冷器 4 充分冷却，制冷剂的过冷度提高，经第三节流元件 7 降压后进入室内换热器 1（蒸发器）蒸发，然后通过四通阀 8、气液分离器 11 进入离心压缩机 3 内进行多级压缩过程。由于主路制冷剂经过冷器 4 充分过冷，因此室内换热器 1（蒸发器）的进、出口之间的焓差增大，可从室内环境中吸收更多热量，进而降低室内温度，从而提高制冷能力。支路制冷剂经第一节流元件 5 节流降压后再进入过冷器 4 进行换热蒸发，从过冷器 4 出来后分为两个支路，一路进入电机腔室 32 用于冷却电机，从电机腔室 32 出来的制冷剂汇入主路制冷剂，经气液分离器 11 进入离心压缩机 3；另一路喷入压缩腔室 31，用于控制离心压缩机 3 的排气量在合理范围内。经离心压缩机 3 多级压缩后的制冷剂，经四通阀 8 进入室外换热器 2（冷凝器），由此构成完整的制冷循环。

如图 3 所示，在制热模式下，从室内换热器 1（冷凝器）放热后出来的制冷剂分为两路，主路制冷剂液体直接进入过冷器 4，支路制冷剂经第一节流元件 5 节流降压后再进入过冷器 4，这两部分制冷剂在过冷器 4 中进行热交换。主路制冷剂进一步过冷，经第二节流元件 6 降压后进入室外换热器 2（蒸发器），然后通过四通阀 8 和气液分离器 11 进入离心压缩机 3。支路制冷剂在过冷器 4 内吸热蒸发，又分为两个支路，其中一支路进入电机腔室 32 用于冷却电机、降低电机温升，从电机腔室 32 出来的制冷剂汇入主路制冷剂，经气液分离器 11 进入离心压缩机 3；另一支路从离心压缩机 3

的喷射口喷入各级压缩腔室 31，控制排气温度在合理范围之内。主路制冷剂 and 支路制冷剂在压缩腔室 31 内混合，经多级压缩后排出，经四通阀 8 进入室内换热器 1（冷凝器），由此构成封闭的喷气增焓制热循环。通过喷气增焓作用，离心压缩机 3 的制冷剂吸气量增大，离心压缩机 3 的做功增多，室内换热器（冷凝器）的换热量增大，制热能力显著提高，保证低温制热不衰减。制冷剂喷入离心压缩机 3 的中压腔室，并与压缩腔室内的原制冷剂相混合，从而降低排气温度，保障机组安全可靠运行。

通过对本公开空调系统的多个实施例的说明，可以看到本公开空调系统实施例至少具有以下一种或多种优点：

1、采用多级压缩，有效解决了普通单级压缩系统压比低的缺陷，将高压比分级降解，将每级压缩的压比控制在合理范围内，保证系统可靠运行；

2、通过喷气增焓，增大了离心压缩机的制冷剂流量，离心压缩机做功增多，制冷和制热能力显著提高；

3、通过向电机腔室引入制冷剂可使电机冷却，降低电机温升，防止电机温升过高而损坏，提高离心压缩机的正常使用寿命，提高离心压缩机运行的可靠性。

最后应当说明的是：以上实施例仅用以说明本公开的技术方案而非对其限制；尽管参照较佳实施例对本公开进行了详细的说明，所属领域的普通技术人员应当理解：在不脱离本公开原理的前提下，依然可以对本公开的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换，这些修改和等同替换均应涵盖在本公开请求保护的技术方案范围当中。

权 利 要 求

1. 一种空调系统，包括：

室内换热器（1）；

室外换热器（2）；

离心压缩机（3），包括多级压缩腔室（31）；

过冷器（4），与所述离心压缩机（3）的进口连通，用于对来自所述室内换热器（1）或所述室外换热器（2）的制冷剂进行换热，以将换热后的制冷剂送入所述离心压缩机（3）；和

第一节流元件（5），设置在所述过冷器（4）的上游，用于对进入所述过冷器（4）的制冷剂进行节流。

2. 根据权利要求 1 所述的空调系统，其中，所述过冷器（4）设置在所述室内换热器（1）和所述室外换热器（2）之间，且所述室内换热器（1）和所述室外换热器（2）通过经过所述过冷器（4）的第一支路连通，所述室内换热器（1）与所述过冷器（4）之间的连接管路通过经过所述过冷器（4）的第二支路与所述压缩腔室（31）连通。

3. 根据权利要求 2 所述的空调系统，其中，每级所述压缩腔室（31）分别通过单独的连接管路与所述第二支路连通。

4. 根据权利要求 3 所述的空调系统，其中，所述压缩腔室（31）与所述第二支路的连通管路上设有用于调节通流流量的第一电磁阀（9）。

5. 根据权利要求 2 所述的空调系统，其中，所述离心压缩机（3）还包括电机和用于存放电机的电机腔室（32），所述第二支路与所述电机腔室（32）连通。

6. 根据权利要求 5 所述的空调系统，其中，所述第二支路与所述电机腔室（32）之间的连通管路上设有用于调节通流流量的第二电磁阀（10）。

7. 根据权利要求 5 所述的空调系统，其中，所述电机腔室（32）与所述离心压缩机（3）的进口连通。

8. 根据权利要求 1 所述的空调系统，还包括设置在所述室外换热器（2）与所述过冷器（4）之间的第二节流元件（6）和/或所述室内换热器（1）与所述过冷器（4）之间的第三节流元件（7）。

9. 根据权利要求 1 所述的空调系统，包括多个并联连接的所述室内换热器（1）。

10. 根据权利要求 1 所述的空调系统，还包括四通阀（8），所述四通阀（8）用于连接所述室内换热器（1）、所述室外换热器（2）、所述离心压缩机（3）的进口和所述离心压缩机（3）的出口。

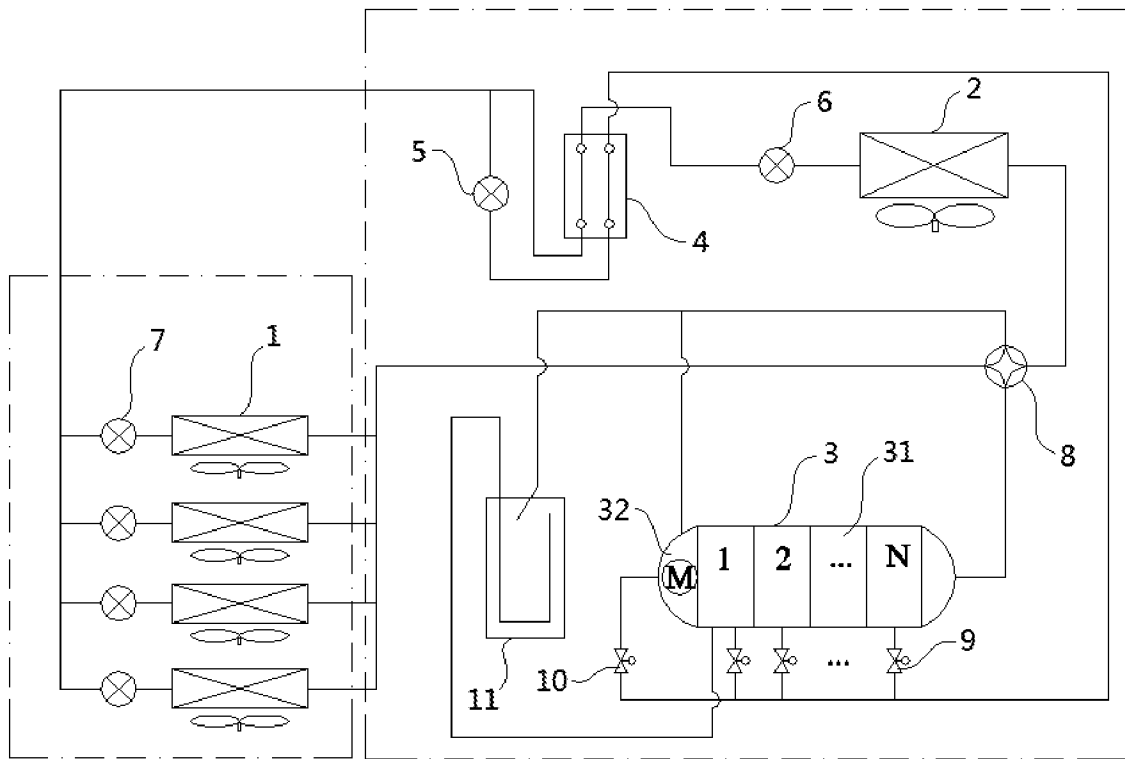


图 1

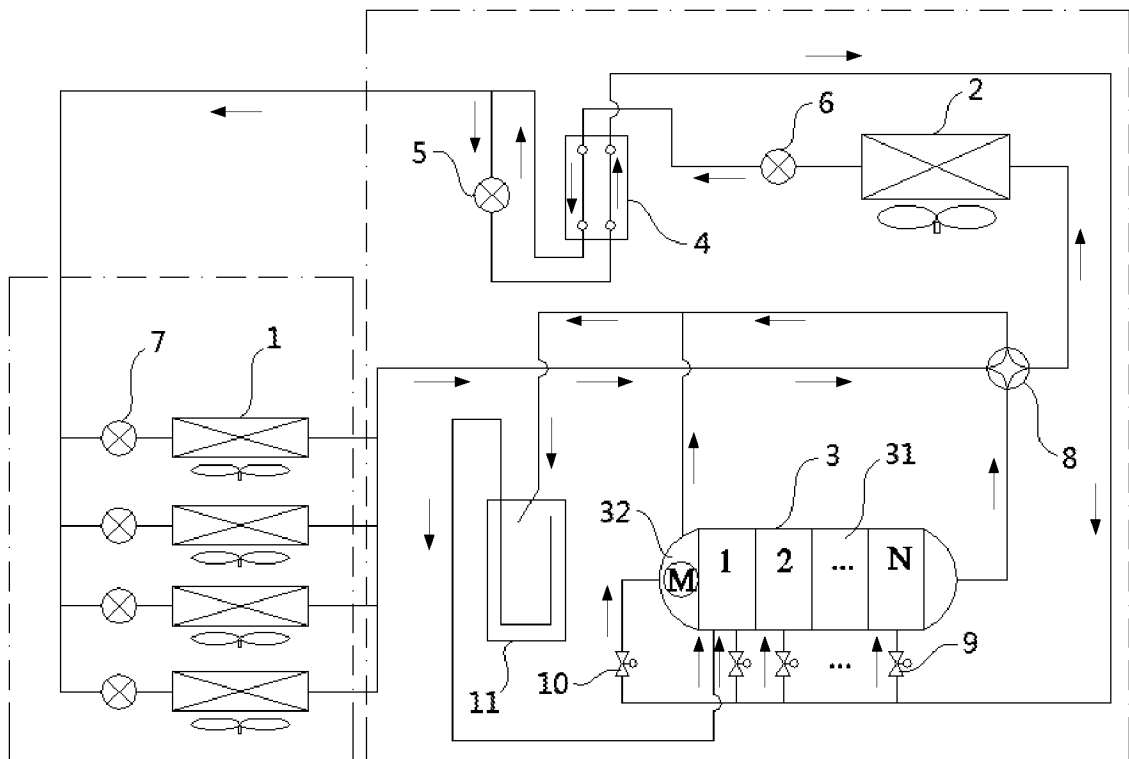


图 2

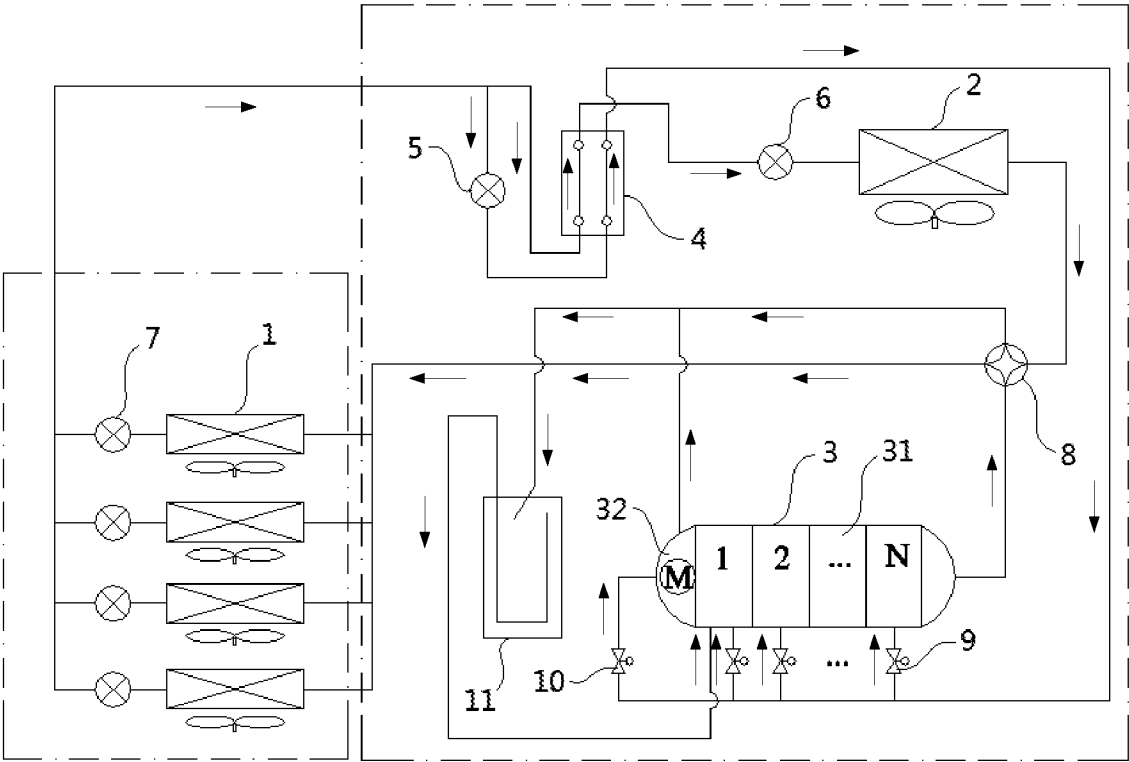


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/091494

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B 40/00(2006.01)i; F25B 31/02(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)

F25B40, F25B41, F25B31, F25B13, F25B1, F25B29, F25B30, F25B49, F24F1

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, SIPOABS, DWPI, CNKI: 过冷, 回热, 压缩机, 多级, 马达, 电机, subcool, supercool, regenerative, compressor, compression, multi+, motor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109682105 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 26 April 2019 (2019-04-26) description, paragraphs [0032]-[0054], and figures 1-3	1-10
X	CN 106382760 A (GUANGDONG MEIZHI COMPRESSOR CO., LTD.) 08 February 2017 (2017-02-08) description, paragraphs [0037]-[0104], and figures 1-3	1-10
A	US 3335738 A (SABROE & CO AS THOMAS THS) 15 August 1967 (1967-08-15) entire document	1-10
A	JP 2004069213 A (FUJITSU GENERAL LTD.) 04 March 2004 (2004-03-04) entire document	1-10
A	US 4748820 A (COPELAND CORPORATION) 07 June 1988 (1988-06-07) entire document	1-10
A	CN 102692104 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 26 September 2012 (2012-09-26) entire document	1-10
A	FR 2365763 A2 (GASPARD, A.) 26 May 1978 (1978-05-26) 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

“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

04 November 2019

Date of mailing of the international search report

18 November 2019

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/CN2019/091494**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1708663 A (SHOWA DENKO K. K.) 14 December 2005 (2005-12-14) entire document	1-10
A	CN 108885055 A (NUOVO PIGNONE TECNOLOGIE SRL) 23 November 2018 (2018-11-23) entire document	1-10
A	CN 101878402 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 03 November 2010 (2010-11-03) entire document	1-10
A	CN 108369037 A (MITSUBISHI HEAVY IND THERMAL SYSTEMS LTD.) 03 August 2018 (2018-08-03) entire document	1-10
A	US 3948060 A (GASPARD, A. J.) 06 April 1976 (1976-04-06) entire document	1-10
A	JP 2004020064 A (FUJITSU GENERAL LTD.) 22 January 2004 (2004-01-22) entire document	1-10
A	JP 2013210159 A (DAIKIN INDUSTRIES LTD.) 10 October 2013 (2013-10-10) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/091494

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109682105	A	26 April 2019	None			
CN	106382760	A	08 February 2017	None			
US	3335738	A	15 August 1967	DK	111690	B	30 September 1968
				FR	1421837	A	17 December 1965
				NO	115422	B	30 September 1968
				NL	6501072	A	20 December 1965
				CH	442375	A	31 August 1967
				GB	1036377	A	20 July 1966
				ES	307548	A1	01 May 1965
JP	2004069213	A	04 March 2004	None			
US	4748820	A	07 June 1988	GB	8800262	D0	10 February 1988
				MX	172800	B	13 January 1994
				FR	2609326	B1	13 July 1994
				AU	606371	B2	07 February 1991
				IT	8819008	D0	05 January 1988
				AU	629058	B2	24 September 1992
				ZA	8800020	A	28 September 1988
				DE	3800241	A1	21 July 1988
				GB	2199931	B	24 April 1991
				GB	2232472	B	24 April 1991
				ZA	8800020	B	28 September 1988
				GB	2199931	A	20 July 1988
				GB	2232472	A	12 December 1990
				NZ	223114	A	26 March 1992
				GB	2232470	B	24 April 1991
				JP	S63243672	A	11 October 1988
				GB	2232470	A	12 December 1990
				DK	3788	A	08 July 1988
				FR	2609326	A1	08 July 1988
				AU	1004288	A	14 July 1988
				GB	9014062	D0	15 August 1990
				GB	9014063	D0	15 August 1990
				GB	2232473	B	24 April 1991
				GB	2232473	A	12 December 1990
				GB	9014064	D0	15 August 1990
				IT	1215663	B	22 February 1990
				MX	161234	A	24 August 1990
				MX	171426	B	26 October 1993
				GB	2232471	B	24 April 1991
				GB	9014065	D0	15 August 1990
				DK	3788	D0	06 January 1988
				CA	1315998	C	13 April 1993
				BR	8800020	A	02 August 1988
				ES	2006037	A6	01 April 1989
				AU	6470290	A	17 January 1991
				GB	2232471	A	12 December 1990
CN	102692104	A	26 September 2012	None			
FR	2365763	A2	26 May 1978	None			
CN	1708663	A	14 December 2005	JP	2006207835	A	10 August 2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/091494

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108885055	A	23 November 2018	IT	UA20161513	A1	09 September 2017
				WO	2017153387	A1	14 September 2017
				US	2019041124	A1	07 February 2019
				EP	3426994	A1	16 January 2019
CN	101878402	A	03 November 2010	KR	101157798	B1	19 June 2012
				JP	2009133585	A	18 June 2009
				US	2010242529	A1	30 September 2010
				EP	2230471	A4	09 February 2011
				AU	2008330740	A1	04 June 2009
				KR	20100095601	A	31 August 2010
				WO	2009069604	A1	04 June 2009
				EP	2230471	A1	22 September 2010
				AU	2008330740	B2	04 August 2011
CN	108369037	A	03 August 2018	EP	3379169	A4	03 October 2018
				WO	2017126539	A1	27 July 2017
				AU	2017209481	A1	28 June 2018
				JP	2017129310	A	27 July 2017
				AU	2017209481	B2	11 July 2019
US	3948060	A	06 April 1976	EP	3379169	A1	26 September 2018
				WO	2017126539	A1	27 July 2017
				AU	2017209481	A1	28 June 2018
				JP	2017129310	A	27 July 2017
				AU	2017209481	B2	11 July 2019
JP	2004020064	A	22 January 2004	None			
				None			
JP	2013210159	A	10 October 2013	EP	2833083	A1	04 February 2015
				WO	2013146870	A1	03 October 2013
				EP	2833083	A4	15 April 2015
				CN	104220823	B	10 February 2016
				CN	104220823	A	17 December 2014
				US	2015052927	A1	26 February 2015
				EP	2833083	B1	02 November 2016
				US	9103571	B2	11 August 2015
				JP	5288020	B1	11 September 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/091494

A. 主题的分类

F25B 40/00(2006.01)i; F25B 31/02(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)

F25B40, F25B41, F25B31, F25B13, F25B1, F25B29, F25B30, F25B49, F24F1

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, SIPOABS, DWPI, CNKI; 过冷, 回热, 压缩机, 多级, 马达, 电机, subcool, supercool, regenerative, compressor, compression, multi+, motor

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 109682105 A (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 4月 26日 (2019 - 04 - 26) 说明书第[0032]-[0054]段、图1-3	1-10
X	CN 106382760 A (广东美芝制冷设备有限公司) 2017年 2月 8日 (2017 - 02 - 08) 说明书第[0037]-[0104]段、图1-3	1-10
A	US 3335738 A (SABROE & CO AS THOMAS THS) 1967年 8月 15日 (1967 - 08 - 15) 全文	1-10
A	JP 2004069213 A (FUJITSU GENERAL LTD) 2004年 3月 4日 (2004 - 03 - 04) 全文	1-10
A	US 4748820 A (COPELAND CORP) 1988年 6月 7日 (1988 - 06 - 07) 全文	1-10
A	CN 102692104 A (珠海格力电器股份有限公司) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26) 全文	1-10
A	FR 2365763 A2 (GASPARD ANDRE) 1978年 5月 26日 (1978 - 05 - 26) 全文	1-10
A	CN 1708663 A (昭和电工株式会社) 2005年 12月 14日 (2005 - 12 - 14) 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

“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 11月 4日

国际检索报告邮寄日期

2019年 11月 18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

闫磊

电话号码 62084872

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 108885055 A (诺沃皮尼奥内技术股份有限公司) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 全文	1-10
A	CN 101878402 A (大金工业株式会社) 2010年 11月 3日 (2010 - 11 - 03) 全文	1-10
A	CN 108369037 A (三菱重工制冷空调系统株式会社) 2018年 8月 3日 (2018 - 08 - 03) 全文	1-10
A	US 3948060 A (GASPARD ANDRE JEAN) 1976年 4月 6日 (1976 - 04 - 06) 全文	1-10
A	JP 2004020064 A (FUJITSU GENERAL LTD) 2004年 1月 22日 (2004 - 01 - 22) 全文	1-10
A	JP 2013210159 A (DAIKIN IND LTD) 2013年 10月 10日 (2013 - 10 - 10) 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/CN2019/091494

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	109682105	A	2019年 4月 26日	无			
CN	106382760	A	2017年 2月 8日	无			
US	3335738	A	1967年 8月 15日	DK	111690	B	1968年 9月 30日
				FR	1421837	A	1965年 12月 17日
				NO	115422	B	1968年 9月 30日
				NL	6501072	A	1965年 12月 20日
				CH	442375	A	1967年 8月 31日
				GB	1036377	A	1966年 7月 20日
				ES	307548	A1	1965年 5月 1日
JP	2004069213	A	2004年 3月 4日	无			
US	4748820	A	1988年 6月 7日	GB	8800262	D0	1988年 2月 10日
				MX	172800	B	1994年 1月 13日
				FR	2609326	B1	1994年 7月 13日
				AU	606371	B2	1991年 2月 7日
				IT	8819008	D0	1988年 1月 5日
				AU	629058	B2	1992年 9月 24日
				ZA	8800020	A	1988年 9月 28日
				DE	3800241	A1	1988年 7月 21日
				GB	2199931	B	1991年 4月 24日
				GB	2232472	B	1991年 4月 24日
				ZA	8800020	B	1988年 9月 28日
				GB	2199931	A	1988年 7月 20日
				GB	2232472	A	1990年 12月 12日
				NZ	223114	A	1992年 3月 26日
				GB	2232470	B	1991年 4月 24日
				JP	S63243672	A	1988年 10月 11日
				GB	2232470	A	1990年 12月 12日
				DK	3788	A	1988年 7月 8日
				FR	2609326	A1	1988年 7月 8日
				AU	1004288	A	1988年 7月 14日
				GB	9014062	D0	1990年 8月 15日
				GB	9014063	D0	1990年 8月 15日
				GB	2232473	B	1991年 4月 24日
				GB	2232473	A	1990年 12月 12日
				GB	9014064	D0	1990年 8月 15日
				IT	1215663	B	1990年 2月 22日
				MX	161234	A	1990年 8月 24日
				MX	171426	B	1993年 10月 26日
				GB	2232471	B	1991年 4月 24日
				GB	9014065	D0	1990年 8月 15日
				DK	3788	D0	1988年 1月 6日
				CA	1315998	C	1993年 4月 13日
				BR	8800020	A	1988年 8月 2日
				ES	2006037	A6	1989年 4月 1日
				AU	6470290	A	1991年 1月 17日
				GB	2232471	A	1990年 12月 12日
CN	102692104	A	2012年 9月 26日	无			
FR	2365763	A2	1978年 5月 26日	无			
CN	1708663	A	2005年 12月 14日	JP	2006207835	A	2006年 8月 10日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/091494

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	108885055	A	2018年 11月 23日	IT	UA20161513	A1	2017年 9月 9日
				WO	2017153387	A1	2017年 9月 14日
				US	2019041124	A1	2019年 2月 7日
				EP	3426994	A1	2019年 1月 16日
CN	101878402	A	2010年 11月 3日	KR	101157798	B1	2012年 6月 19日
				JP	2009133585	A	2009年 6月 18日
				US	2010242529	A1	2010年 9月 30日
				EP	2230471	A4	2011年 2月 9日
				AU	2008330740	A1	2009年 6月 4日
				KR	20100095601	A	2010年 8月 31日
				WO	2009069604	A1	2009年 6月 4日
				EP	2230471	A1	2010年 9月 22日
				AU	2008330740	B2	2011年 8月 4日
CN	108369037	A	2018年 8月 3日	EP	3379169	A4	2018年 10月 3日
				WO	2017126539	A1	2017年 7月 27日
				AU	2017209481	A1	2018年 6月 28日
				JP	2017129310	A	2017年 7月 27日
				AU	2017209481	B2	2019年 7月 11日
				EP	3379169	A1	2018年 9月 26日
US	3948060	A	1976年 4月 6日	无			
JP	2004020064	A	2004年 1月 22日	无			
JP	2013210159	A	2013年 10月 10日	EP	2833083	A1	2015年 2月 4日
				WO	2013146870	A1	2013年 10月 3日
				EP	2833083	A4	2015年 4月 15日
				CN	104220823	B	2016年 2月 10日
				CN	104220823	A	2014年 12月 17日
				US	2015052927	A1	2015年 2月 26日
				EP	2833083	B1	2016年 11月 2日
				US	9103571	B2	2015年 8月 11日
				JP	5288020	B1	2013年 9月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)