

(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 4 月 13 日 (13.04.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/056757 A1

(51) 国际专利分类号:

F24F 11/65 (2018.01) *G06Q 50/06* (2012.01)

F24F 11/77 (2018.01) *F24F 11/47* (2018.01)

G06Q 30/02 (2012.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/098782

(22) 国际申请日: 2022 年 6 月 15 日 (15.06.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202111171927.8 2021年10月8日 (08.10.2021) CN

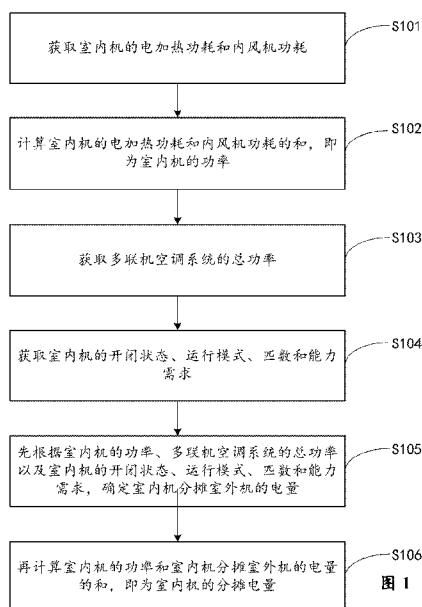
(71) 申请人: 青 岛 海 尔 空 调 电 子 有
限 公 司 (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONING
ELECTRONIC CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省
青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong

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: 孙立翔(SUN, Lixiang); 中国山东省青岛市
崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101
(CN)。 赵永俊(ZHAO, Yongjun); 中国山东省青
岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong
266101 (CN)。 蔺怀钰(LIN, Huaiyu); 中国山东
省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong
266101 (CN)。 尹鹏(YIN, 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)。 袁青伟(YUAN, Qingwei); 中国山

(54) Title: ELECTRIC QUANTITY ALLOCATION METHOD FOR MULTI-SPLIT AIR CONDITIONING SYSTEM

(54) 发明名称: 多联机空调系统的电量分摊方法



S101 Obtain electric heating power consumption of indoor units and power consumption of inner fans
S102 Calculate the sum of the electric heating power consumption of the indoor units and the power consumption of the inner fans to obtain power of the indoor units
S103 Obtain the total power of a multi-split air conditioning system
S104 Obtain an opening/closing state, an operation mode, horsepower, and a capacity requirement of each indoor unit
S105 According to the power of the indoor units, the total power of the multi-split air conditioning system, and the opening/closing state, the operation mode, the horsepower, and the capacity requirement of each indoor unit, first determine the electric quantity allocated by an outdoor unit to the indoor units
S106 Then calculate the sum of the power of the indoor units and the electric quantity allocated by the outdoor unit to the indoor units, thereby obtaining the allocated electric quantity of the indoor units

图 1

(57) Abstract: An electric quantity allocation method for a multi-split air conditioning system, for use in solving the problem that the actual energy consumption of each indoor unit is difficult to accurately determine in existing electric quantity allocation modes. The electric quantity allocation method comprises: obtaining electric heating power consumption of indoor units and power consumption of inner fans; calculating the sum of the electric heating power consumption of the indoor units and the power consumption of the inner fans to obtain power of the indoor units; obtaining the total power of a multi-split air conditioning system; obtaining an opening/closing state,

东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。牟晨涛(MU, Chentao); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。李连会(LI, Lianhui); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。武文杰(WU, Wenjie); 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, 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, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, 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))。

an operation mode, horsepower, and a capacity requirement of each indoor unit; and determining the allocated electric quantity of the indoor units according to the power of the indoor units, the total power of the multi-split air conditioning system, and the opening/closing state, the operation mode, the horsepower, and the capacity requirement of each indoor unit. On the basis of the determination mode, the electric quantity allocation method can accurately determine the actual energy consumption which should be allocated by each indoor unit, such that the charging reasonability is effectively ensured, and the user experience is effectively improved.

(57) 摘要: 一种多联机空调系统的电量分摊方法, 旨在解决现有电量分摊方式难以准确确定各个室内机的实际能耗的问题。所述电量分摊方法包括: 获取室内机的电加热功耗和内风机功耗; 计算室内机的电加热功耗和内风机功耗的和, 即为室内机的功率; 获取多联机空调系统的总功率; 获取室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求; 根据室内机的功率、多联机空调系统的总功率以及室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求, 确定室内机的分摊电量。基于上述确定方式, 所述电量分摊方法能够准确确定出各个室内机应当分摊的实际能耗, 从而有效保证收费的合理性, 进而有效提升用户体验。

多联机空调系统的电量分摊方法

技术领域

本发明涉及空调电量计算领域，具体提供一种多联机空调系统的电量分摊方法。

背景技术

随着多联机空调系统的日益普及，其电量计算方式也成为人们备受关注的问题。目前的计费方式有以下几种：按面积分摊，按使用时间分摊，按制冷剂流量分摊，按室内机电量分摊，按制冷剂侧冷量分摊以及按风侧冷量分摊等。具体地，现有电量计算方式中最为准确的方式为按照制冷剂的流量分摊电量，该方案的优选在于考虑了各个末端对制冷剂的实际需求，以使电子膨胀阀的开度可以得到精确检测，但是，其缺点在于流量与制冷量未必成正比，间接测流量精度受限，数据处理难度较大。而按照室内机电量分摊电量的方式的优选在于测量精度高，计算简单，数据直观，可更好地指导用户节能；但是，其缺点在于硬件初期投资较高，安装难度大，单独配电需提前设计，并且电量也不能完全代表耗冷量。由此可见，现有电量计算方式往往对单个因素过度偏重，从而忽略了其他因素对电量起到的重要作用，对精度高的计费方法硬件配置过于复杂，在实际情况中施工难度过大，工程量过高。

相应地，本领域需要一种新的多联机空调系统的电量分摊方法来解决上述问题。

发明内容

本发明旨在解决上述技术问题，即，解决现有电量分摊方式难以准确确定各个室内机的实际能耗的问题。

本发明提供一种多联机空调系统的电量分摊方法，所述多联机空调系统包括室外机以及与所述室外机相连的多个室内机，所述电量分摊方

法包括：

获取所述室内机的电加热功耗和内风机功耗；

计算所述室内机的电加热功耗和内风机功耗的和，即为所述室内机的功率；

获取所述多联机空调系统的总功率；

获取所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求；

根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求，确定所述室内机的分摊电量。

在上述电量分摊方法的优选技术方案中，所述室内机的电加热功耗通过下式计算得出：

$$W_{\text{热}} = KD_1 D_1$$

其中， $W_{\text{热}}$ 为所述室内机的电加热功耗， KD_1 为所述室内机的电加热装置的开闭状态系数， D_1 为所述室内机的电加热装置的功率。

在上述电量分摊方法的优选技术方案中，所述室内机的内风机功耗通过下式计算得出：

$$W_{\text{风}} = K_1 W F_1$$

其中， $W_{\text{风}}$ 为所述室内机的内风机功耗， K_1 为所述室内机的开闭状态系数， $W F_1$ 为所述室内机的内风机的功率。

在上述电量分摊方法的优选技术方案中，“根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求，确定所述室内机的分摊电量”的步骤具体包括：

先根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求，确定所述室内机分摊所述室外机的电量；

再计算所述室内机的功率和所述室内机分摊所述室外机的电量的和，即为所述室内机的分摊电量。

在上述电量分摊方法的优选技术方案中，“先根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求，确定所述室内机分摊所述室外机的电量”的步骤具体

包括通过下式计算得出所述室内机分摊所述室外机的电量：

$$W_{\text{外摊}} = \frac{K_1 M_1 P_1 S_1}{\sum_{i=1}^n (K_i M_i P_i S_i)} \times \left(W - \sum_{i=1}^n (W_{\text{内}i}) \right)$$

其中， $W_{\text{外摊}}$ 为所述室内机分摊所述室外机的电量， K_1 为所述室内机的开闭状态系数， M_1 为所述室内机的运行模式系数， P_1 为所述室内机的匹数， S_1 为所述室内机的能力需求， W 为所述多联机空调系统的总功率， $W_{\text{内}i}$ 为所述室内机的功率， n 为所述室内机的总数。

在上述电量分摊方法的优选技术方案中，所述电量分摊方法还包括：
获取所述室内机的内风机的运行风速；

“根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求，确定所述室内机的分摊电量”的步骤具体包括：

根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数、能力需求和内风机的运行风速，确定所述室内机的分摊电量。

在上述电量分摊方法的优选技术方案中，所述室内机的电加热功耗通过下式计算得出：

$$W_{\text{热}} = K D_1 D_1$$

其中， $W_{\text{热}}$ 为所述室内机的电加热功耗， $K D_1$ 为所述室内机的电加热装置的开闭状态系数， D_1 为所述室内机的电加热装置的功率。

在上述电量分摊方法的优选技术方案中，所述室内机的内风机功耗通过下式计算得出：

$$W_{\text{风}} = K_1 W F_1 F_1$$

其中， $W_{\text{风}}$ 为所述室内机的内风机功耗， K_1 为所述室内机的开闭状态系数， $W F_1$ 为所述室内机的内风机的功率， F_1 为所述室内机的内风机的运行风速。

在上述电量分摊方法的优选技术方案中，“根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数、能力需求和内风机的运行风速，确定所述室内机的分摊电量”的步骤具体包括：

先根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数、能力需求和内风机的运行风速，确定所述室内机分摊所述室外机的电量；

再计算所述室内机的功率和所述室内机分摊所述室外机的电量的和，即为所述室内机的分摊电量。

在上述电量分摊方法的优选技术方案中，“先根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数、能力需求和内风机的运行风速，确定所述室内机分摊所述室外机的电量”的步骤具体包括通过下式计算得出所述室内机分摊所述室外机的电量：

$$W_{\text{外摊}} = \frac{K_1 M_1 P_1 F_1 S_1}{\sum_{i=1}^n (K_i M_i P_i F_i S_i)} \times \left(W - \sum_{i=1}^n (W_{\text{内}i}) \right)$$

其中， $W_{\text{外摊}}$ 为所述室内机分摊所述室外机的电量， K_1 为所述室内机的开闭状态系数， M_1 为所述室内机的运行模式系数， P_1 为所述室内机的匹数， F_1 为所述室内机的内风机的运行风速， S_1 为所述室内机的能力需求， W 为所述多联机空调系统的总功率， $W_{\text{内}i}$ 为所述室内机的功率， n 为所述室内机的总数。

在采用上述技术方案的情况下，本发明的多联机空调系统包括室外机以及与所述室外机相连的多个室内机，本发明的电量分摊方法包括：获取所述室内机的电加热功耗和内风机功耗；计算所述室内机的电加热功耗和内风机功耗的和，即为所述室内机的功率；获取所述多联机空调系统的总功率；获取所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求；根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求，确定所述室内机的分摊电量。基于上述确定方式，本发明的电量分摊方法能够准确确定出各个所述室内机应当分摊的实际能耗，从而有效保证收费的合理性，进而有效提升用户体验。

附图说明

下面结合附图来描述本发明的优选实施方式，附图中：

图 1 是本发明的电量分摊方法的第一优选实施例的具体步骤流程图；
图 2 是本发明的电量分摊方法的第二优选实施例的具体步骤流程图。

具体实施方式

下面参照附图来描述本发明的优选实施方式。本领域技术人员应当理解的是，这些实施方式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。本领域技术人员可以根据需要对其作出调整，以便适应具体的应用场合。

需要说明的是，在本优选实施方式的描述中，术语“上”、“下”、“内”、“外”等指示的方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系，这仅仅是为了便于描述，而不是指示或暗示所述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发明的限制。

此外，在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”应做广义理解，例如，可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，还可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言，可根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。尽管本申请中按照特定顺序描述了本发明的控制方法的各个步骤，但是这些顺序并不是限制性的，在不偏离本发明的基本原理的前提下，本领域技术人员可以按照不同的顺序来执行所述步骤。

具体地，本发明的多联机空调机组包括室外机以及通过冷媒循环回路与所述室外机相连的多个室内机，所述室内机中设置有室内盘管和室内风机，以便与室内环境进行换热；所述室外机中设置有室外盘管、室外风机、电子膨胀阀和多个变频压缩机，冷媒通过所述冷媒循环回路在所述室内盘管和所述室外盘管之间不断循环流通以实现换热。需要说明的是，本发明不对所述多联机空调机组的具体结构作任何限制，如所述室内机的具体设置数量、各个换热元件的具体类型等，技术人员均可以根据实际使用需求自行设定。

另外，所述多联机空调机组还包括控制器，所述控制器能够获取各个室内机的运行情况。本领域技术人员能够理解的是，本发明不对所述

控制器的具体结构和型号作任何限制，并且所述控制器既可以是所述多联机空调机组原有的控制器，也可以是为执行本发明的电量分摊方法而单独设置的控制器，技术人员可以根据实际使用需求自行设定所述控制器的结构和型号。

首先参阅图 1，该图是本发明的电量分摊方法的第一优选实施例的具体步骤流程图。如图 1 所示，本发明的电量分摊方法的第一优选实施例具体包括以下步骤：

S101：获取室内机的电加热功耗和内风机功耗；

S102：计算室内机的电加热功耗和内风机功耗的和，即为室内机的功率；

S103：获取多联机空调系统的总功率；

S104：获取室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求；

S105：先根据室内机的功率、多联机空调系统的总功率以及室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求，确定室内机分摊室外机的电量；

S106：再计算室内机的功率和室内机分摊室外机的电量的和，即为室内机的分摊电量。

具体地，在步骤 S101 中，所述控制器能够获取所述室内机的电加热功耗和内风机功耗；当然，本发明不对其具体获取方式作任何限制，技术人员可以根据实际使用需求自行设定。

作为一种优选获取方式，所述室内机的电加热功耗通过下式计算得出：

$$W_{\text{热}} = KD_1 D_1$$

其中， $W_{\text{热}}$ 为所述室内机的电加热功耗， KD_1 为所述室内机的电加热装置的开闭状态系数， D_1 为所述室内机的电加热装置的功率。

对于所述室内机的电加热装置的开闭状态系数 KD_1 ，所述电加热装置开启时则取 1，关闭时则取 0；所述室内机的电加热装置的功率 D_1 可以由技术人员提前输入至所述控制器中。当然，需要说明的是，本发明不对所述电加热装置的具体类型和设置位置作任何限制，技术人员可以根据实际使用需求自行设定。

作为一种优选获取方式，所述室内机的内风机功耗通过下式计算得出：

$$W_{\text{风}} = K_1 W F_1$$

其中， $W_{\text{风}}$ 为所述室内机的内风机功耗， K_1 为所述室内机的开闭状态系数， $W F_1$ 为所述室内机的内风机的功率。

对于所述室内机的开闭状态系数 K_1 ，所述室内机开启时则取1，关闭时则取0；所述室内机的内风机的功率 $W F_1$ 可以由技术人员提前输入至所述控制器中。当然，需要说明的是，本发明不对所述内风机的具体类型和设置位置作任何限制，技术人员可以根据实际使用需求自行设定。

接着，在步骤S102中，计算所述室内机的电加热功耗和内风机功耗的和，即为所述室内机的功率。

进一步地，在步骤S103中，所述控制器能够获取所述多联机空调系统的总功率，即所述多联机空调系统的总耗电量，其可以通过设置单独的电表获得，也可以采用其他方式获得。

另外，在步骤S104中，所述控制器能够进一步获取所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求。当然，需要说明的是，本发明不对所述室内机设置的运行模式和具体类型作任何限制，技术人员可以根据实际使用需求自行设定。

进一步地，在步骤S105中，所述控制器能够先根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求，确定所述室内机分摊所述室外机的电量。需要说明的是，这种确定方式并不是限制性的，技术人员可以根据实际使用需求自行设定。

作为一种优选设定方式，“先根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求，确定所述室内机分摊所述室外机的电量”的步骤具体包括通过下式计算得出所述室内机分摊所述室外机的电量：

$$W_{\text{外摊}} = \frac{K_1 M_1 P_1 S_1}{\sum_{i=1}^n (K_i M_i P_i S_i)} \times \left(W - \sum_{i=1}^n (W_{\text{内}i}) \right)$$

其中， $W_{\text{外摊}}$ 为所述室内机分摊所述室外机的电量， K_1 为所述室内机

的开闭状态系数, M_1 为所述室内机的运行模式系数, P_1 为所述室内机的匹数, S_1 为所述室内机的能力需求, W 为所述多联机空调系统的总功率, $W_{内i}$ 为所述室内机的功率, n 为所述室内机的总数。

对于所述室内机的运行模式系数 M_1 , 作为一种优选的实施方式, 所述室内机配置有制冷模式、制热模式、除湿模式、送风模式和自动模式, 制冷模式对应的运行模式系数 M_1 为 1, 制热模式对应的运行模式系数 M_1 为 1, 除湿模式对应的运行模式系数 M_1 为 1, 送风模式对应的运行模式系数 M_1 为 0, 自动模式对应的运行模式系数 M_1 为 1。

对于所述室内机的匹数 P_1 , 所述控制器直接获取所述室内机的实际匹数即可; 其通常包括 0.6、0.8、1、1.2、1.5、1.7、2.5、3、3.2、4、5、6、8、10、15 多种规格。

对于所述室内机的能力需求 S_1 , 技术人员可以根据实际使用需求自行设定, 通常根据冷媒的流量进行确定, 设定在 0 至 15 之间。

最后, 在步骤 S106 中, 所述控制器能够计算所述室内机的功率和所述室内机分摊所述室外机的电量的和, 即为所述室内机的分摊电量。综上, 所述室内机的分摊电量可以通过下式计算得出:

$$W_{\text{分摊}} = \frac{K_1 M_1 P_1 S_1}{\sum_{i=1}^n (K_i M_i P_i S_i)} \times \left(W - \sum_{i=1}^n (W_{\text{内}i}) \right) + K D_1 D_1 + K_1 W F_1$$

接着参阅图 2, 该图是本发明的电量分摊方法的第二优选实施例的具体步骤流程图。如图 2 所示, 本发明的电量分摊方法的第二优选实施例具体包括以下步骤:

S201: 获取室内机的电加热功耗和内风机功耗;

S202: 计算室内机的电加热功耗和内风机功耗的和, 即为室内机的功率;

S203: 获取多联机空调系统的总功率;

S204: 获取室内机的开闭状态、运行模式、匹数、能力需求和内风机的运行风速;

S205: 先根据室内机的功率、多联机空调系统的总功率以及室内机的开闭状态、运行模式、匹数、能力需求和内风机的运行风速, 确定室内机分摊室外机的电量;

S206：再计算室内机的功率和室内机分摊室外机的电量的和，即为室内机的分摊电量。

具体地，在步骤 S201 中，所述控制器能够获取所述室内机的电加热功耗和内风机功耗；当然，本发明不对其具体获取方式作任何限制，技术人员可以根据实际使用需求自行设定。

作为一种优选获取方式，所述室内机的电加热功耗通过下式计算得出：

$$W_{\text{热}} = KD_1 D_1$$

其中， $W_{\text{热}}$ 为所述室内机的电加热功耗， KD_1 为所述室内机的电加热装置的开闭状态系数， D_1 为所述室内机的电加热装置的功率。

对于所述室内机的电加热装置的开闭状态系数 KD_1 ，所述电加热装置开启时则取 1，关闭时则取 0；所述室内机的电加热装置的功率 D_1 可以由技术人员提前输入至所述控制器中。当然，需要说明的是，本发明不对所述电加热装置的具体类型和设置位置作任何限制，技术人员可以根据实际使用需求自行设定。

作为一种优选获取方式，所述室内机的内风机功耗通过下式计算得出：

$$W_{\text{风}} = K_1 W F_1 F_1$$

其中， $W_{\text{风}}$ 为所述室内机的内风机功耗， K_1 为所述室内机的开闭状态系数， $W F_1$ 为所述室内机的内风机的功率， F_1 为所述室内机的内风机的运行风速。

对于所述室内机的开闭状态系数 K_1 ，所述室内机开启时则取 1，关闭时则取 0；所述室内机的内风机的功率 $W F_1$ 可以由技术人员提前输入至所述控制器中。当然，需要说明的是，本发明不对所述内风机的具体类型和设置位置作任何限制，技术人员可以根据实际使用需求自行设定。

对于所述室内机的内风机的运行风速 F_1 ，以所述室内机设置有低风、中风和高风三种风速为例，当然，这并不是限制性的设置方式，技术人员可以根据实际使用需求自行设定风速的等级数量及具体取值，作为一种优选示例，低风所对应的运行风速 F_1 设定为 0.87，中风所对应的运行风速 F_1 设定为 0.95，高风所对应的运行风速 F_1 设定为 1。

接着，在步骤 S202 中，计算所述室内机的电加热功耗和内风机功耗的和，即为所述室内机的功率。

进一步地，在步骤 S203 中，所述控制器能够获取所述多联机空调系统的总功率，即所述多联机空调系统的总耗电量，其可以通过设置单独的电表获得，也可以采用其他方式获得。

另外，在步骤 S204 中，所述控制器能够进一步获取所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数、能力需求和内风机的运行风速。当然，需要说明的是，本发明不对所述室内机设置的运行模式和具体类型作任何限制，技术人员可以根据实际使用需求自行设定。

进一步地，在步骤 S205 中，所述控制器能够先根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数、能力需求和内风机的运行风速，确定所述室内机分摊所述室外机的电量。需要说明的是，这种确定方式并不是限制性的，技术人员可以根据实际使用需求自行设定。

作为一种优选设定方式，“先根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数、能力需求和内风机的运行风速，确定所述室内机分摊所述室外机的电量”的步骤具体包括通过下式计算得出所述室内机分摊所述室外机的电量：

$$W_{\text{外摊}} = \frac{K_1 M_1 P_1 F_1 S_1}{\sum_{i=1}^n (K_i M_i P_i F_i S_i)} \times \left(W - \sum_{i=1}^n (W_{\text{内}i}) \right)$$

其中， $W_{\text{外摊}}$ 为所述室内机分摊所述室外机的电量， K_1 为所述室内机的开闭状态系数， M_1 为所述室内机的运行模式系数， P_1 为所述室内机的匹数， F_1 为所述室内机的内风机的运行风速， S_1 为所述室内机的能力需求， W 为所述多联机空调系统的总功率， $W_{\text{内}i}$ 为所述室内机的功率， n 为所述室内机的总数。

对于所述室内机的运行模式系数 M_1 ，作为一种优选的实施方式，所述室内机配置有制冷模式、制热模式、除湿模式、送风模式和自动模式，制冷模式对应的运行模式系数 M_1 为 1，制热模式对应的运行模式系数 M_1 为 1，除湿模式对应的运行模式系数 M_1 为 1，送风模式对应的运行模式系数 M_1 为 0，自动模式对应的运行模式系数 M_1 为 1。

对于所述室内机的匹数 P_1 ，所述控制器直接获取所述室内机的实际匹数即可；其通常包括 0.6、0.8、1、1.2、1.5、1.7、2.5、3、3.2、4、5、6、8、10、15 多种规格。

对于所述室内机的能力需求 S_1 ，技术人员可以根据实际使用需求自行设定，通常根据冷媒的流量进行确定，设定在 0 至 15 之间。

最后，在步骤 S206 中，所述控制器能够计算所述室内机的功率和所述室内机分摊所述室外机的电量的和，即为所述室内机的分摊电量。综上，所述室内机的分摊电量可以通过下式计算得出：

$$W_{\text{分摊}} = \frac{K_1 M_1 P_1 F_1 S_1}{\sum_{i=1}^n (K_i M_i P_i F_i S_i)} \times \left(W - \sum_{i=1}^n (W_{\text{内}i}) \right) + K D_1 D_1 + K_1 W F_1 F_1$$

此外，为了进一步提升用户体验，在多联机空调系统中，每套机组安装一个计费网关，网关主要负责上位机系统与末端的通信，基于上述方式生成每台室内机分摊的电量，并相应生成电费报表，以便配合 BMS 系统对每台室内机的耗电量及电费信息进行管理，并能以报表的方式反馈给用户。

基于上述分配方式，本发明能够从多种因素全面考虑，以便在多次实验以及测试中将误差率控制在 0.1%-0.3% 之间，计算精度高；并且对于室内机在不同工作条件下用到不同的取值方法，可以对应工作在各个情况下的室内机，适用范围广；并且在计算过程中无需人工干涉，仅依靠网关与上位机的配合即可将电费报表发送至用户手中，还具有安装简单、前期投资小、工作量小的优点。

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. 一种多联机空调系统的电量分摊方法，所述多联机空调系统包括室外机以及与所述室外机相连的多个室内机，其特征在于，所述电量分摊方法包括：

获取所述室内机的电加热功耗和内风机功耗；

计算所述室内机的电加热功耗和内风机功耗的和，即为所述室内机的功率；

获取所述多联机空调系统的总功率；

获取所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求；

根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求，确定所述室内机的分摊电量。

2. 根据权利要求1所述的电量分摊方法，其特征在于，所述室内机的电加热功耗通过下式计算得出：

$$W_{\text{热}} = KD_1 D_1$$

其中， $W_{\text{热}}$ 为所述室内机的电加热功耗， KD_1 为所述室内机的电加热装置的开闭状态系数， D_1 为所述室内机的电加热装置的功率。

3. 根据权利要求2所述的电量分摊方法，其特征在于，所述室内机的内风机功耗通过下式计算得出：

$$W_{\text{风}} = K_1 W F_1$$

其中， $W_{\text{风}}$ 为所述室内机的内风机功耗， K_1 为所述室内机的开闭状态系数， $W F_1$ 为所述室内机的内风机的功率。

4. 根据权利要求1所述的电量分摊方法，其特征在于，“根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求，确定所述室内机的分摊电量”的步骤具体包括：

先根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求，确定所述室内机分摊所述室外机的电量；

再计算所述室内机的功率和所述室内机分摊所述室外机的电量的和，即为所述室内机的分摊电量。

5. 根据权利要求4所述的电量分摊方法，其特征在于，“先根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求，确定所述室内机分摊所述室外机的电量”的步骤具体包括通过下式计算得出所述室内机分摊所述室外机的电量：

$$W_{\text{外摊}} = \frac{K_1 M_1 P_1 S_1}{\sum_{i=1}^n (K_i M_i P_i S_i)} \times \left(W - \sum_{i=1}^n (W_{\text{内}i}) \right)$$

其中， $W_{\text{外摊}}$ 为所述室内机分摊所述室外机的电量， K_1 为所述室内机的开闭状态系数， M_1 为所述室内机的运行模式系数， P_1 为所述室内机的匹数， S_1 为所述室内机的能力需求， W 为所述多联机空调系统的总功率， $W_{\text{内}i}$ 为所述室内机的功率， n 为所述室内机的总数。

6. 根据权利要求1所述的电量分摊方法，其特征在于，所述电量分摊方法还包括：

获取所述室内机的内风机的运行风速；

“根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数和能力需求，确定所述室内机的分摊电量”的步骤具体包括：

根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数、能力需求和内风机的运行风速，确定所述室内机的分摊电量。

7. 根据权利要求6所述的电量分摊方法，其特征在于，所述室内机的电加热功耗通过下式计算得出：

$$W_{\text{热}} = KD_1 D_1$$

其中, $W_{\text{热}}$ 为所述室内机的电加热功耗, KD_1 为所述室内机的电加热装置的开闭状态系数, D_1 为所述室内机的电加热装置的功率。

8. 根据权利要求 7 所述的电量分摊方法, 其特征在于, 所述室内机的内风机功耗通过下式计算得出:

$$W_{\text{风}} = K_1 W F_1 F_1$$

其中, $W_{\text{风}}$ 为所述室内机的内风机功耗, K_1 为所述室内机的开闭状态系数, $W F_1$ 为所述室内机的内风机的功率, F_1 为所述室内机的内风机的运行风速。

9. 根据权利要求 6 所述的电量分摊方法, 其特征在于, “根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数、能力需求和内风机的运行风速, 确定所述室内机的分摊电量”的步骤具体包括:

先根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数、能力需求和内风机的运行风速, 确定所述室内机分摊所述室外机的电量;

再计算所述室内机的功率和所述室内机分摊所述室外机的电量的和, 即为所述室内机的分摊电量。

10. 根据权利要求 9 所述的电量分摊方法, 其特征在于, “先根据所述室内机的功率、所述多联机空调系统的总功率以及所述室内机的开闭状态、运行模式、匹数、能力需求和内风机的运行风速, 确定所述室内机分摊所述室外机的电量”的步骤具体包括通过下式计算得出所述室内机分摊所述室外机的电量:

$$W_{\text{外摊}} = \frac{K_1 M_1 P_1 F_1 S_1}{\sum_{i=1}^n (K_i M_i P_i F_i S_i)} \times \left(W - \sum_{i=1}^n (W_{\text{内}i}) \right)$$

其中, $W_{\text{外摊}}$ 为所述室内机分摊所述室外机的电量, K_1 为所述室内机的开闭状态系数, M_1 为所述室内机的运行模式系数, P_1 为所述室内机的

匹数, F_1 为所述室内机的内风机的运行风速, S_1 为所述室内机的能力需求, W 为所述多联机空调系统的总功率, $W_{\text{内}i}$ 为所述室内机的功率, n 为所述室内机的总数。

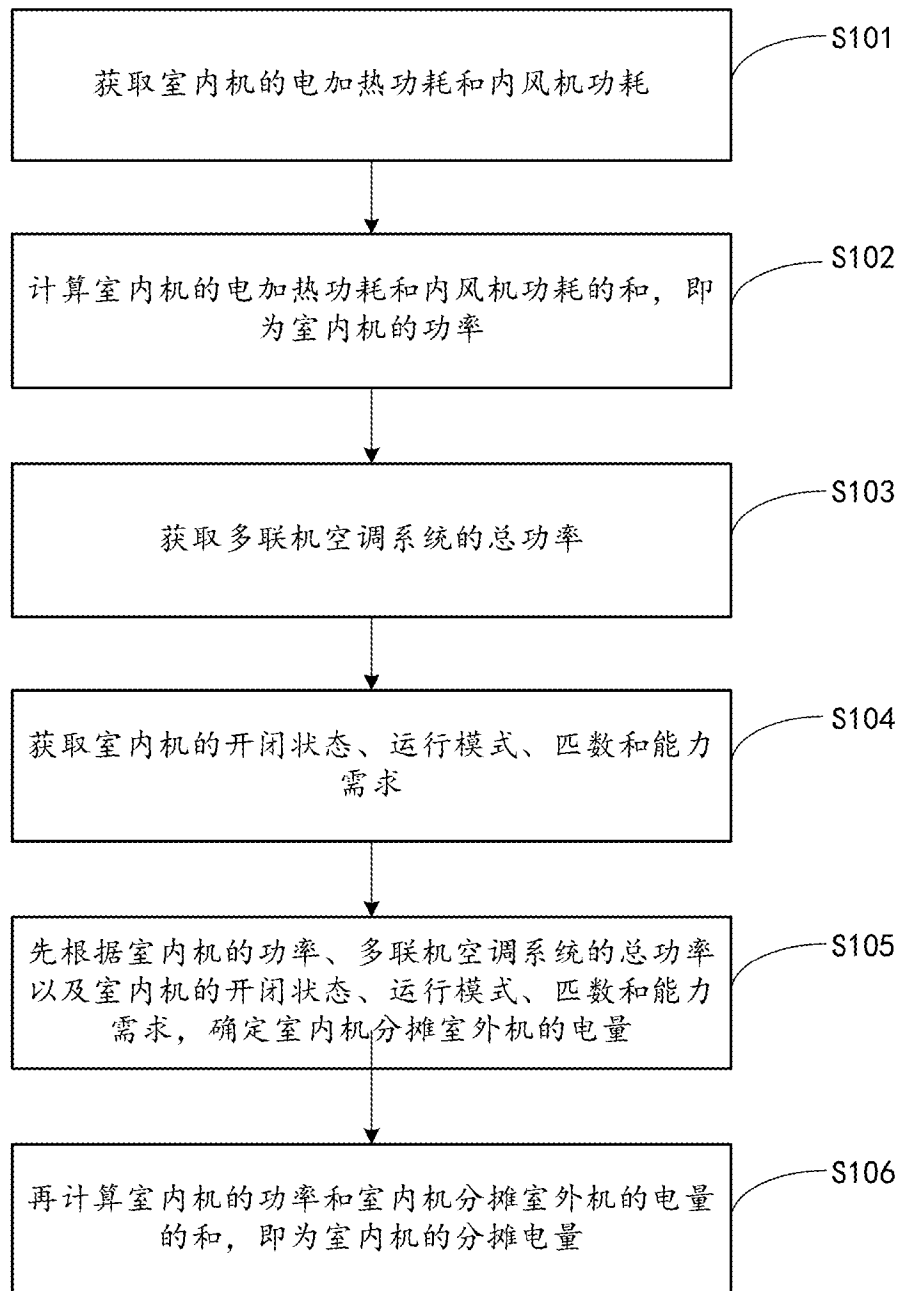


图 1

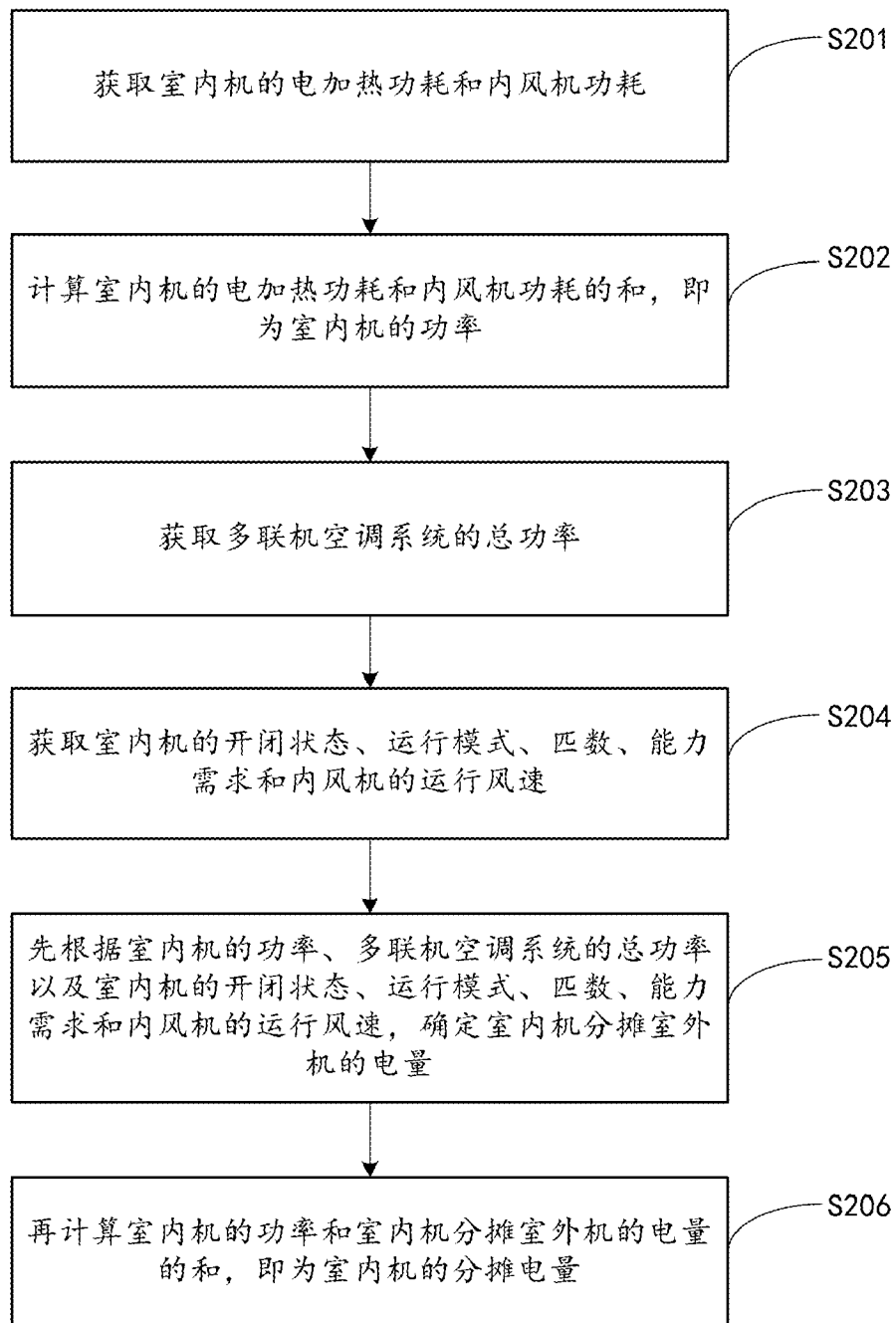


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/098782

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 11/65(2018.01)i; F24F 11/77(2018.01)i; G06Q 30/02(2012.01)i; G06Q 50/06(2012.01)i; F24F 11/47(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/; G06Q30/-; G06Q50/-

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, SIPOABS, CNTXT, DWPI, USTXT, WOTXT, JPTXT, 中国期刊网全文数据库, Chinese Journal Network Full-Text Database: 海尔, 多联机, 空调, 电量, 分摊 or 分配 or 分担, 室内机, 室外机, 电加热, 风机, 功耗, 功率, 开闭 or 开关, 匹数; multi+, air w condition+, quantity, distribut+ or assign+ or allocat+, indoor, outdoor, electric+ w heat+, fan, power, switch+, calculat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113945000 A (QINGDAO HAIXIANGZHI TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 18 January 2022 (2022-01-18) claims 1-10	1-10
X	CN 112443936 A (QINGDAO HAIER AIR CONDITIONER ELECTRIC CO., LTD. et al.) 05 March 2021 (2021-03-05) description, paragraphs [0021]-[0065], and figure 1	1-10
A	CN 101025370 A (ZHUHAI GREE ELECTRIC APPLIANCES INC.) 29 August 2007 (2007-08-29) entire document	1-10
A	CN 105720487 A (GUANGDONG MIDEA HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD. et al.) 29 June 2016 (2016-06-29) entire document	1-10
A	CN 106839313 A (GUANGDONG MIDEA HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD. et al.) 13 June 2017 (2017-06-13) 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

30 August 2022

Date of mailing of the international search report

14 September 2022

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/CN2022/098782

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106771566 A (ZHUHAI GREE ELECTRIC APPLIANCES INC.) 31 May 2017 (2017-05-31) entire document	1-10
A	CN 102778007 A (GUANGDONG CHIGO HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD.) 14 November 2012 (2012-11-14) entire document	1-10
A	JP 2016056986 A (HITACHI LTD.) 21 April 2016 (2016-04-21) entire document	1-10
A	KR 20080040454 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 08 May 2008 (2008-05-08) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/098782

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113945000	A	18 January 2022	None			
CN	112443936	A	05 March 2021	WO	2021036746	A1	04 March 2021
CN	101025370	A	29 August 2007	WO	2007095847	A1	30 August 2007
				CN	101025370	B	13 October 2010
CN	105720487	A	29 June 2016	CN	105720487	B	08 June 2018
CN	106839313	A	13 June 2017	CN	106839313	B	27 August 2019
CN	106771566	A	31 May 2017	CN	106771566	B	05 April 2019
CN	102778007	A	14 November 2012	CN	102778007	B	05 November 2014
JP	2016056986	A	21 April 2016	JP	6419495	B2	07 November 2018
KR	20080040454	A	08 May 2008	CN	101173813	A	07 May 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/098782

A. 主题的分类

F24F 11/65(2018.01)i; F24F 11/77(2018.01)i; G06Q 30/02(2012.01)i; G06Q 50/06(2012.01)i; F24F 11/47(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/; G06Q30/-; G06Q50/-

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, SIPOABS, CNTXT, DWPI, USTXT, WOTXT, JPTXT, 中国期刊网全文数据库: 海尔, 多联机, 空调, 电量, 分摊 or 分配 or 分担, 室内机, 室外机, 电加热, 风机, 功耗, 功率, 开闭 or 开关, 匹数; multi+, air w condition+, quantity, distribut+ or assign+ or allocat+, indoor, outdoor, electric+ w heat+, fan, power, switch+, calculat+

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 113945000 A (青岛海享智科技有限公司 等) 2022年1月18日 (2022 - 01 - 18) 权利要求1-10	1-10
X	CN 112443936 A (青岛海尔空调电子有限公司 等) 2021年3月5日 (2021 - 03 - 05) 说明书第[0021]-[0065]段, 图1	1-10
A	CN 101025370 A (珠海格力电器股份有限公司) 2007年8月29日 (2007 - 08 - 29) 全文	1-10
A	CN 105720487 A (广东美的暖通设备有限公司 等) 2016年6月29日 (2016 - 06 - 29) 全文	1-10
A	CN 106839313 A (广东美的暖通设备有限公司 等) 2017年6月13日 (2017 - 06 - 13) 全文	1-10
A	CN 106771566 A (珠海格力电器股份有限公司) 2017年5月31日 (2017 - 05 - 31) 全文	1-10
A	CN 102778007 A (广东志高暖通设备股份有限公司) 2012年11月14日 (2012 - 11 - 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

2022年8月30日

国际检索报告邮寄日期

2022年9月14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

授权官员

张定坤

电话号码 86-10-53962951

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/098782

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	JP 2016056986 A (HITACHI LTD.) 2016年4月21日 (2016 - 04 - 21) 全文	1-10
A	KR 20080040454 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2008年5月8日 (2008 - 05 - 08) 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/CN2022/098782

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	113945000	A	2022年1月18日	无			
CN	112443936	A	2021年3月5日	WO	2021036746	A1	2021年3月4日
CN	101025370	A	2007年8月29日	WO	2007095847	A1	2007年8月30日
				CN	101025370	B	2010年10月13日
CN	105720487	A	2016年6月29日	CN	105720487	B	2018年6月8日
CN	106839313	A	2017年6月13日	CN	106839313	B	2019年8月27日
CN	106771566	A	2017年5月31日	CN	106771566	B	2019年4月5日
CN	102778007	A	2012年11月14日	CN	102778007	B	2014年11月5日
JP	2016056986	A	2016年4月21日	JP	6419495	B2	2018年11月7日
KR	20080040454	A	2008年5月8日	CN	101173813	A	2008年5月7日