

(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
2022年3月24日 (24.03.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/057614 A1

(51) 国际专利分类号:
F25D 11/02 (2006.01) *F25D 21/00* (2006.01)
F25D 23/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/115636

(22) 国际申请日: 2021年8月31日 (31.08.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010969233.8 2020年9月15日 (15.09.2020) CN

(71) 申请人: 重庆海尔制冷电器有限公司 (CHONGQING HAIER REFRIGERATION ELECTRIC APPLIANCE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国重庆市江北区港城南路1号, Chongqing 400026 (CN)。 青岛海尔电冰箱有限公司 (QINGDAO HAIER REFRIGERATOR 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)。 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: 崔展鹏 (CUI, Zhanpeng); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 李佳明 (LI, Jiaming); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 吕鹏 (LYU, 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)。 姬立胜 (JI, Lisheng); 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: 北京智汇东方知识产权代理事务所 (普通合伙) (WISEAST INTELLECTUAL PROPERTY

(54) Title: REFRIGERATOR AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 冰箱及其控制方法

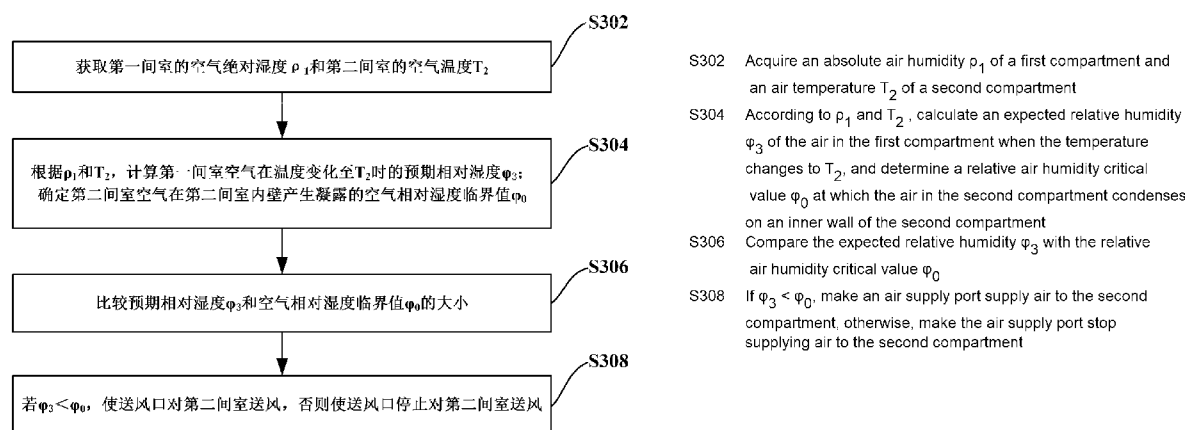


图 3

(57) Abstract: A refrigerator and a control method therefor. The refrigerator comprises a cabinet body, the front side of which is open to define a first compartment, and a door body for opening or closing the first compartment. The door body comprises a main door and a secondary door, wherein the main door is used for opening or closing the first compartment and defining a second compartment, and the secondary door is used for opening or closing the second compartment; and the rear side of the main door is provided with an air supply port for introducing cold air in the first compartment into the second compartment. The control method comprises: acquiring an absolute air humidity ρ_1 of a first compartment and an air temperature T_2 of a second compartment; according to the absolute air humidity ρ_1 and the air temperature T_2 , calculating an expected relative humidity φ_3 of the air in the first compartment when the temperature changes to T_2 ; determining a relative air humidity critical value φ_0 at which the air in the second compartment condenses on an inner wall of the second compartment; comparing the expected relative humidity φ_3 with the relative air humidity critical value φ_0 ; and if $\varphi_3 < \varphi_0$, making

LAW FIRM); 中国北京市海淀区上地十街1号院1号楼6层609, Beijing 100085 (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, IT, 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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

the air supply port supply air to the second compartment, otherwise, making the air supply port stop supplying air to the second compartment. By means of the present invention, the condensation on the inner wall of the compartment of the door body can be reduced or prevented.

(57) 摘要: 一种冰箱及其控制方法。冰箱包括前侧敞开以限定出第一间室的箱体和用于开闭第一间室的门体, 门体包括主门和副门, 主门用于开闭第一间室且限定有第二间室, 副门用于开闭第二间室, 主门后侧开设有用于将第一间室内的冷气引入第二间室的送风口, 控制方法包括: 获取第一间室的空气绝对湿度 ρ_1 和第二间室的空气温度 T_2 ; 根据空气绝对湿度 ρ_1 和空气温度 T_2 , 计算第一间室空气在温度变化至 T_2 时的预期相对湿度 φ_3 ; 确定第二间室空气在第二间室内壁产生凝露的空气相对湿度临界值 φ_0 ; 比较预期相对湿度 φ_3 和空气相对湿度临界值 φ_0 的大小; 若 $\varphi_3 < \varphi_0$ 使送风口对第二间室送风, 否则使送风口停止对第二间室送风。本发明的减少或避免门体间室内壁的凝露。

冰箱及其控制方法

技术领域

本发明涉及冷藏冷冻技术领域，特别涉及一种冰箱及其控制方法。

5

背景技术

随着技术的进步和人们生活水平的提升，用户对于冰箱的要求越来越高。传统的仅设置冷藏室、冷冻室和变温室的冰箱已经不能满足用户对于存储空间多样化的需求。

10 近年来，冰箱领域出现了一种复合门体技术。众所周知，传统的冰箱门体用于开闭箱体的制冷间室，最多在冷藏门体的内衬处设置瓶座用于放置瓶装物。而复合门体的冰箱则对门体结构和功能进行改进，使门体包括主门和副门，主门用于开闭制冷间室。并且，主门限定出前侧敞开的门体间室，副门用于开闭门体间室。主门转动过程中，副门保持关闭状态。门体间室可供
15 放置存储物，且取放时仅需打开副门，无需打开主门。不仅使操作更加方便快捷，而且避免频繁打开主门引起冷量过多损耗。

但是，复合门冰箱在运行过程中，门体间室的内壁常常出现凝露现象，影响了用户体验，阻碍了复合门技术的进一步发展。因此，如何减少或避免门体间室内壁凝露也成为本领域亟待解决的技术难题。

20

发明内容

本发明的目的在于至少解决现有技术存在的上述缺陷之一，提供一种冰箱及其控制方法。

本发明的目的是要减少或避免门体间室内壁的凝露。

25 本发明的进一步的目的是要避免因箱体间室温湿度波动对门体间室温湿度的不利影响。

一方面，本发明提供了一种冰箱的控制方法，冰箱包括前侧敞开以限定出第一间室的箱体和用于开闭第一间室的门体，门体包括主门和副门，主门用于开闭第一间室且限定有第二间室，副门用于开闭第二间室，主门后侧开设
30 有用于将第一间室内的冷气引入第二间室的送风口，控制方法包括：

获取第一间室的空气绝对湿度 ρ_1 和第二间室的空气温度 T_2 ；

根据空气绝对湿度 ρ_1 和空气温度 T_2 ，计算第一间室空气在温度变化至

T_2 时的预期相对湿度 φ_3 ;

确定第二间室空气在第二间室内壁产生凝露的空气相对湿度临界值 φ_0 ;

比较预期相对湿度 φ_3 和空气相对湿度临界值 φ_0 的大小;

若 $\varphi_3 < \varphi_0$, 使送风口对第二间室送风, 否则使送风口停止对第二间室送风。

可选地, 控制方法还包括:

获取第二间室的内壁温度 T_3 ; 和

以内壁温度 T_3 作为露点温度, 以空气温度 T_2 为环境温度, 根据露点温度、环境温度和相对湿度三者的对应关系, 计算空气相对湿度临界值 φ_0 。

可选地, 获取第二间室的内壁温度 T_3 的步骤包括: 检测第二间室的后壁温度, 以其作为内壁温度 T_3 。

可选地, 第二间室的后壁温度的检测点与送风口的距离小于等于第一预设距离。

可选地, 空气温度 T_2 的检测点与送风口的距离小于等于第二预设距离。

可选地, 控制方法还包括:

检测第一间室内的空气温度 T_1 和第一间室的空气相对湿度 φ_1 ;

根据空气温度 T_1 和空气相对湿度 φ_1 计算空气绝对湿度 ρ_1 。

可选地, 空气温度 T_1 和空气相对湿度 φ_1 的检测点与送风口的距离小于等于第三预设距离。

可选地, 送风口处安装有风机; 且控制方法中, 若 $\varphi_3 < \varphi_0$, 使送风口对第二间室送风, 否则使送风口停止对第二间室送风的步骤包括:

若 $\varphi_3 < \varphi_0$, 开启风机, 以使送风口对第二间室送风; 否则关闭风机, 使送风口停止对第二间室送风。

另一方面, 本发明还提供了一种冰箱, 包括:

箱体, 其前侧敞开以限定出第一间室;

门体, 其包括主门和副门, 主门用于开闭第一间室且限定有第二间室, 副门用于开闭第二间室, 主门后侧开设有用于将第一间室内的冷气引入第二间室的送风口;

控制器, 其包括处理器和存储器, 存储器存储有计算机程序, 计算机程序被处理器执行时用于实现根据以上任一项的控制方法。

可选地, 第一间室为冷藏室; 且送风口设置在主门的后侧顶部, 主门的

后侧底部还开设有用于使第二间室空气流向第一间室的回风口。

本发明的冰箱及其控制方法在一定程度上解决了复合门冰箱中，门体所限定的第二间室的内壁容易出现凝露的问题。具体地，发明人认识到，第二间室内壁容易产生凝露，一个重要原因是从箱体的第一间室引入了高湿空气。特别是当第一间室刚刚进行完开关门操作后，外界相对高湿和高温的空气进入了第一间室，如果再随即进入第二间室，很容易在第二间室内壁产生凝露。为此，本发明在将第一间室的冷气引入第二间室前，先计算第一间室空气在温度变化至第二间室的空气温度 T_2 时的预期相对湿度 φ_3 ，以及空气在第二间室内壁产生凝露的空气相对湿度临界值 φ_0 （第二间室内壁周围空气的相对湿度大于等于该空气相对湿度临界值 φ_0 时，必然会在内壁上产生凝露），并对两者进行比较，只有满足 $\varphi_3 < \varphi_0$ 的条件下，才使送风口对第二间室送风，否则使送风口停止对第二间室送风，以避免在第一间室刚进行完开关门或其他导致其内空气湿度升高的操作后，随即将第一间室内的冷气引入第二间室，导致第二间室内壁产生凝露的问题。并且，由于本发明可避免在第一间室进行完开关门操作后使外界高湿和高温气体进入第二间室，也就避免了因第一间室温度波动对第二间室温度和湿度的不利影响，使得第二间室的空气温湿度保持在较合理的水平。

特别地，本发明是在第一间室空气进入第二间室前，根据第一间室空气绝对湿度 ρ_1 和空气温度 T_2 ，来预估假如第一间室空气进入第二间室后，温度变化至 T_2 时的预期相对湿度 φ_3 ，以确定其进入第一间室后是否会在第二间室内壁产生凝露。这种计算方式非常巧妙地实现了对凝露情况的预判，避免了凝露的产生。

进一步地，本发明的冰箱及其控制方法中，对第一间室空气温度 T_1 、空气相对湿度 φ_1 、第二间室后壁温度的检测点、空气温度 T_2 的检测点与送风口的距离进行限定，使上述各检测点更加靠近送风口，以便对后期将最先进入送风口的气流进行针对性温湿度检测，以使对第一间室气流流入第二间室后是否会造成凝露的预判更加准确。

根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述，本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

30

附图说明

后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解，这些附图未必是按比例绘制的。附图中：

图 1 是根据本发明一个实施例的冰箱的结构示意图；

5 图 2 是根据一个实施例的冰箱的示意性框图；

图 3 是根据本发明一个实施例的冰箱的控制方法的示意图；

图 4 是根据本发明一个实施例的冰箱的控制方法的流程图。

具体实施方式

10 图 1 是根据本发明一个实施例的冰箱的结构示意图。图 2 是根据一个实施例的冰箱的示意性框图。

本发明实施例提供了一种冰箱的控制方法。如图 1 和图 2 所示，冰箱包括箱体 100、门体 200 和控制器 700。

箱体 100 的前侧敞开以限定出第一间室 101。门体 200 包括主门 210 和副门 220，主门 210 用于开闭第一间室 101 且限定有第二间室 201，副门 220 用于开闭第二间室 201，主门 210 后侧开设有用于将第一间室 101 内的冷气引入第二间室 201 的送风口 212。冷气进入第二间室 201 后，对第二间室 201 进行制冷。可使主门 210 在箱体 100 前侧可转动地安装于箱体 100，主门 210 前侧敞开以限定出前述第二间室 201，使副门 220 在主门 210 前侧可转动地安装于主门 210。主门 210 打开时，用户从第一间室 101 存取物品。主门 210 关闭，副门 220 打开时，用户可从第二间室 201 存取物品。控制器 700 包括处理器 720 和存储器 710，存储器 710 存储有计算机程序 711，计算机程序 711 被处理器 720 执行时用于实现本发明实施例的冰箱的控制方法。

25 冰箱可通过蒸气压缩制冷循环系统、半导体制冷系统或其他方式进行制冷。根据制冷温度的不同，冰箱内部的各间室可划分为冷藏室、冷冻室和变温室。例如冷藏室内的温度一般控制在 2°C 至 10°C 之间，优先为 4°C 至 7°C。冷冻室内的温度范围一般控制在 -22°C 至 -14°C。变温室可在 -18°C 至 8°C 之间调节，以实现变温效果。不同种类的最佳存储温度并不相同，适宜存放的储物间室也并不相同。例如果蔬类食物适宜存放于冷藏室，而肉类食物适宜存放于冷冻室。

30 在一些实施例中，前述的第一间室 101 为冷藏室。并且，可使送风口 212

5 设置在主门 210 的后侧顶部，主门 210 的后侧底部还开设有用于使第二间室 201 空气流向第一间室 101 的回风口 214，冷气从送风口 212 流入第二间室 201 后，因密度相对较大具有下沉作用，将向下流动并依次对第二间室 201 各高度区域进行制冷，空气温度逐渐升高后再从第二间室 201 底部的回风口 214 流回第一间室 101。这样形成了更加通畅的风路循环，提升了第二间室 201 的制冷效果。可以理解的是，假如不设置回风口 214，也可通过送风口 212 实现回风。

10 图 3 是根据本发明一个实施例的冰箱的控制方法的示意图。本发明实施例的冰箱的控制方法适用于本发明各实施例的冰箱。如图 3 所示，冰箱的控制方法包括：

步骤 S302：获取第一间室 101 的空气绝对湿度 ρ_1 和第二间室 201 的空气温度 T_2 。

15 在步骤 S302 中，可通过直接方式测量第一间室 101 的空气绝对湿度 ρ_1 。但优选通过间接方式计算得到空气绝对湿度 ρ_1 ，以获取更加精确的结果。具体地，可先检测第一间室 101 内的空气温度 T_1 和第一间室 101 的空气相对湿度 ϕ_1 ，根据空气温度 T_1 和空气相对湿度 ϕ_1 计算空气绝对湿度 ρ_1 。

步骤 S304：根据空气绝对湿度 ρ_1 和空气温度 T_2 ，计算第一间室 101 空气在温度变化至 T_2 时的预期相对湿度 ϕ_3 。以及，确定第二间室 201 空气在第二间室 201 的内壁产生凝露的空气相对湿度临界值 ϕ_0 。

20 本领域技术人员可知，湿空气（含有水蒸气的空气）的绝对湿度是指单位体积湿空气中所含水蒸气的质量。在一定的气压和一定的温度的条件下、单位体积空气中能够含有的水蒸气存在上限，若该体积空气中所含水蒸气超过上限，即达到最大绝对湿度，将出现水蒸气凝结现象。而湿空气的相对湿度指的是湿空气在某一温度时的绝对湿度与相同温度下可能达到的最大绝对湿度之比，得数是一个百分比。由于温度越高，空气容纳水蒸气的能力越
25 强，故湿空气绝对湿度不变的情况下，其相对湿度是要随温度的变化而变化。

30 故在步骤 S304 中，预期相对湿度 ϕ_3 就是指：假如第一间室 101 的绝对湿度为 ρ_1 的进风气流进入第二间室 201 后，与第二间室 201 的空气进行热交换，温度变化为与第二间室 201 空气温度相同（即 T_2 ）时，进风气流最终的相对湿度值。而相对湿度临界值指的是：在空气温度为 T_2 时，能使空气在第二间室 201 内壁产生凝露的最小相对湿度，也就是使第二间室 201 内壁保

持不凝露状态的最大相对湿度。第二间室 201 内壁周围空气的相对湿度大于等于该空气相对湿度临界值 φ_0 时，将会在内壁上产生凝露。

步骤 S306：比较预期相对湿度 φ_3 和空气相对湿度临界值 φ_0 的大小。

5 步骤 S308：若 $\varphi_3 < \varphi_0$ ，使送风口 212 对第二间室 201 送风，否则使送风口 212 停止对第二间室 201 送风。

10 优选使送风口 212 处安装有风机 230，在步骤 S308 中，若 $\varphi_3 < \varphi_0$ ，开启风机 230，以使送风口 212 对第二间室 201 送风；否则关闭风机 230，使送风口 212 停止对第二间室 201 送风。在一些替代性实施例，也可在送风口 212 处设置风门，通过控制风门的开闭来启动或停止对第二间室 201 的送风。或者，同时设置风机 230 和风门，控制风机 230 和风门同时开启或关闭，以对送风口 212 的送风状态进行更加精确地控制。

本发明实施例的上述步骤是循环进行的，也就是说，在使送风口 212 开启送风或者停止送风之后，需要重新执行步骤 S302~S308，以便根据第一间室 101 和第二间室 201 的温湿度的变化尽快调整送风口 212 的开关状态。

15 本发明实施例的控制方法在一定程度上解决了复合门冰箱中，门体 200 所限定的第二间室 201 的内壁容易出现凝露的问题。具体地，发明人认识到，第二间室 201 内壁容易产生凝露，重要原因是从箱体 100 的第一间室 101 引入了高湿空气。特别是当第一间室 101 刚刚进行完开关门操作后，外界相对高湿和高温的空气进入了第一间室 101，随即进入第二间室 201 后，更容易在第二间室 201 内壁产生凝露。为此，本发明在将第一间室 101 的冷气引入第二间室 201 前，先计算第一间室 101 空气在温度变化至第二间室 201 的空气温度 T_2 时的预期相对湿度 φ_3 ，以及空气在第二间室 201 内壁产生凝露的空气相对湿度临界值 φ_0 并对两者进行比较，只有满足 $\varphi_3 < \varphi_0$ 的条件下，才使送风口 212 对第二间室 201 送风，否则使送风口 212 停止对第二间室 201 送风，以避免在第一间室 101 刚进行完开关门或其他导致其内空气湿度升高的操作后，随即将第一间室 101 内的冷气引入第二间室 201，导致第二间室 201 内壁产生凝露。由于本发明可避免在第一间室 101 进行完开关门操作后使外界高湿和高温气体进入第二间室 201，也就避免了因第一间室 101 的温度波动对第二间室 201 的温度和湿度的不利影响，使得第二间室 201 的空气温湿度保持在较合理的水平。

特别地，本发明实施例是在第一间室 101 空气进入第二间室 201 前，根

据第一间室 101 空气绝对湿度 ρ_1 和空气温度 T_2 ，来预估假如第一间室 101 空气进入第二间室 201 后，温度变化至 T_2 时的预期相对湿度 ϕ_3 ，以确定其进入第一间室 101 后是否会在第二间室 201 内壁产生凝露。这种计算方式非常巧妙地实现了对凝露情况的预判，避免了凝露的产生。

5 在一些可选实施例中，可以通过对上述步骤的进一步优化和配置使得冰箱实现更高的技术效果，以下结合对本实施例的一个可选执行流程的介绍对本实施例的冰箱的控制方法进行详细说明，该实施例仅为对执行流程的举例说明，在具体实施时，可以根据具体实施需求，对部分步骤的执行顺序、运行条件进行修改。

10 图 4 是根据本发明一个实施例的冰箱的控制方法的流程图。如图 4 所示，冰箱的控制方法可包括以下步骤：

步骤 S402：检测第一间室 101 内的空气温度 T_1 、第一间室 101 的空气相对湿度 ϕ_1 和第二间室 201 的空气温度 T_2 和第二间室 201 的内壁温度 T_3 。

15 在该步骤中，如图 1 和图 2 所示，可利用第一温度传感器 300 来检测第一间室 101 内的空气温度 T_1 ，利用相对湿度传感器 400 来检测第一间室 101 的空气相对湿度 ϕ_1 ，利用第二温度传感器 500 来检测第二间室 201 的空气温度 T_2 ，利用第三温度传感器 600 来检测第二间室 201 的内壁温度 T_3 。第一温度传感器 300、相对湿度传感器 400、第二温度传感器 500 和第三温度传感器 600 均与控制器 700 连接，以便将检测信号传递给控制器 700。

20 在该步骤中，检测第二间室 201 的后壁 211 的温度，以其作为内壁温度 T_3 。发明人认识到，由于第二间室 201 的后壁 211 临近第一间室 101，与第一间室 101 内的空气可通过热传导进行传热，故该后壁 211 的温度相比第二间室 201 的其壁面的温度要更低，更容易产生凝露。只需保证后壁 211 不凝露，基本可保证其他壁面不凝露。故本实施例仅检测后壁温度，以更好地实现防凝露的目的。

步骤 S404：根据第一间室 101 内的空气温度 T_1 和第一间室 101 的空气相对湿度 ϕ_1 计算第一间室 101 的空气绝对湿度 ρ_1 。通过空气温度和相对湿度计算绝对湿度的具体计算方式是本领域技术人员都知晓的，属于制冷领域常用的基础知识，具体可通过公式计算出或者通过查表获得，在此无需赘述。

30 步骤 S406：根据空气绝对湿度 ρ_1 和空气温度 T_2 ，计算第一间室 101 空气在温度变化至 T_2 时的预期相对湿度 ϕ_3 。

步骤 S408：以第二间室 201 的内壁温度 T_3 作为露点温度，以空气温度 T_2 为环境温度，根据露点温度、环境温度和相对湿度三者的对应关系，计算空气相对湿度临界值 φ_0 。具体地，“露点温度、环境温度和相对湿度三者的对应关系”是本领域技术人员都知晓的，属于制冷领域常用的基础知识，具体包括计算公式和关系表，在此无需赘述。步骤 S404 和步骤 S408 都是步骤 S402 之后的步骤，但本实施例不限定步骤 S404 和步骤 S408 之间的执行顺序。

步骤 S410：判断 $\varphi_3 < \varphi_0$ 是否成立。若是，执行步骤 S412；若否，执行步骤 S414。

步骤 S412：开启风机 230。开启风机 230 的目的在于使送风口 212 对第二间室 201 送风。

步骤 S414：关闭风机 230。关闭风机 230 的目的在于使送风口 212 停止对第二间室 201 送风。

本发明实施例的上述步骤是循环进行的。也就是说，在执行完步骤 S412 或步骤 S414 后，继续重新执行步骤 S402，形成循环。以便根据第一间室 101 和第二间室 201 的温湿度的变化尽快调整送风口 212 的开关状态。

在上述步骤中，优选使第二间室 201 的后壁温度的检测点与送风口 212 的距离小于等于第一预设距离，也就是使第二温度传感器 500 与送风口 212 的距离（指的是与送风口 212 最接近的下边缘处）小于等于第一预设距离。优选使空气温度 T_2 的检测点与送风口 212 的距离小于等于第二预设距离，也就是使第三温度传感器 600 与送风口 212 的距离小于等于第二预设距离。优选使空气温度 T_1 和空气相对湿度 φ_1 的检测点与送风口 212 的距离小于等于第三预设距离，也就是使第一温度传感器 300 和相对湿度传感器 400 与送风口 212 的距离小于等于第三预设距离。第一预设距离、第二预设距离和第三预设距离可为 10~20cm 之间的相同或不同数值。本实施例对第一间室 101 的空气温度 T_1 、空气相对湿度 φ_1 、第二间室 201 后壁温度的检测点、空气温度 T_2 的检测点与送风口 212 的距离进行限定，目的是使上述各检测点更加靠近送风口 212，以便对后期将最先进入送风口 212 的气流进行针对性地温湿度检测，以使对第一间室 101 气流流入第二间室 201 后是否会造成凝露的预判更加准确。

至此，本领域技术人员应认识到，虽然本文已详尽示出和描述了本发明

的多个示例性实施例，但是，在不脱离本发明精神和范围的情况下，仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此，本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

权 利 要 求

1. 一种冰箱的控制方法,所述冰箱包括前侧敞开以限定出第一间室的箱体和用于开闭所述第一间室的门体,所述门体包括主门和副门,所述主门用于开闭所述第一间室且限定有第二间室,所述副门用于开闭所述第二间室,所述主门后侧开设有用于将所述第一间室内的冷气引入所述第二间室的送风口,所述控制方法包括:

获取所述第一间室的空气绝对湿度 ρ_1 和所述第二间室的空气温度 T_2 ;

根据所述空气绝对湿度 ρ_1 和所述空气温度 T_2 , 计算所述第一间室空气在温度变化至 T_2 时的预期相对湿度 φ_3 ;

确定所述第二间室空气在所述第二间室内壁产生凝露的空气相对湿度临界值 φ_0 ;

比较所述预期相对湿度 φ_3 和所述空气相对湿度临界值 φ_0 的大小;

若 $\varphi_3 < \varphi_0$, 使所述送风口对所述第二间室送风, 否则使所述送风口停止对所述第二间室送风。

2. 根据权利要求 1 所述的控制方法, 还包括:

获取所述第二间室的内壁温度 T_3 ; 和

以所述内壁温度 T_3 作为露点温度, 以所述空气温度 T_2 为环境温度, 根据露点温度、环境温度和相对湿度三者的对应关系, 计算所述空气相对湿度临界值 φ_0 。

3. 根据权利要求 2 所述的控制方法, 其中获取所述第二间室的内壁温度 T_3 的步骤包括:

检测所述第二间室后壁的温度, 以其作为所述内壁温度 T_3 。

4. 根据权利要求 3 所述的控制方法, 其中

所述第二间室的后壁温度检测点与所述送风口的距离小于等于第一预设距离。

5. 根据权利要求 2 所述的控制方法, 其中

所述空气温度 T_2 的检测点与所述送风口的距离小于等于第二预设距离。

6. 根据权利要求 1 所述的控制方法，还包括：

检测所述第一间室内的空气温度 T_1 和所述第一间室的空气相对湿度 ϕ_1 ；
根据所述空气温度 T_1 和所述空气相对湿度 ϕ_1 计算所述空气绝对湿度 ρ_1 。

5

7. 根据权利要求 6 所述的控制方法，其中

所述空气温度 T_1 和所述空气相对湿度 ϕ_1 的检测点与所述送风口的距离
小于等于第三预设距离。

10

8. 根据权利要求 1 所述的控制方法，其中

所述送风口处安装有风机；且所述控制方法中，若 $\phi_3 < \phi_0$ ，使所述送风
口对所述第二间室送风，否则使所述送风口停止对所述第二间室送风的步骤
包括：

若 $\phi_3 < \phi_0$ ，开启所述风机，以使所述送风口对所述第二间室送风；否则
15 关闭所述风机，使所述送风口停止对所述第二间室送风。

9. 一种冰箱，包括：

箱体，其前侧敞开以限定出第一间室；

20 门体，其包括主门和副门，所述主门用于开闭所述第一间室且限定有第
二间室，所述副门用于开闭所述第二间室，所述主门后侧开设有用于将所述
第一间室内的冷气引入所述第二间室的送风口；

控制器，其包括处理器和存储器，所述存储器存储有计算机程序，所述
计算机程序被所述处理器执行时用于实现根据权利要求 1 至 8 中任一项所述
的控制方法。

25

10. 根据权利要求 9 所述的冰箱，其中

所述第一间室为冷藏室；且

所述送风口设置在所述主门的后侧顶部，所述主门的后侧底部还开设有
用于使所述第二间室空气流向所述第一间室的回风口。

30

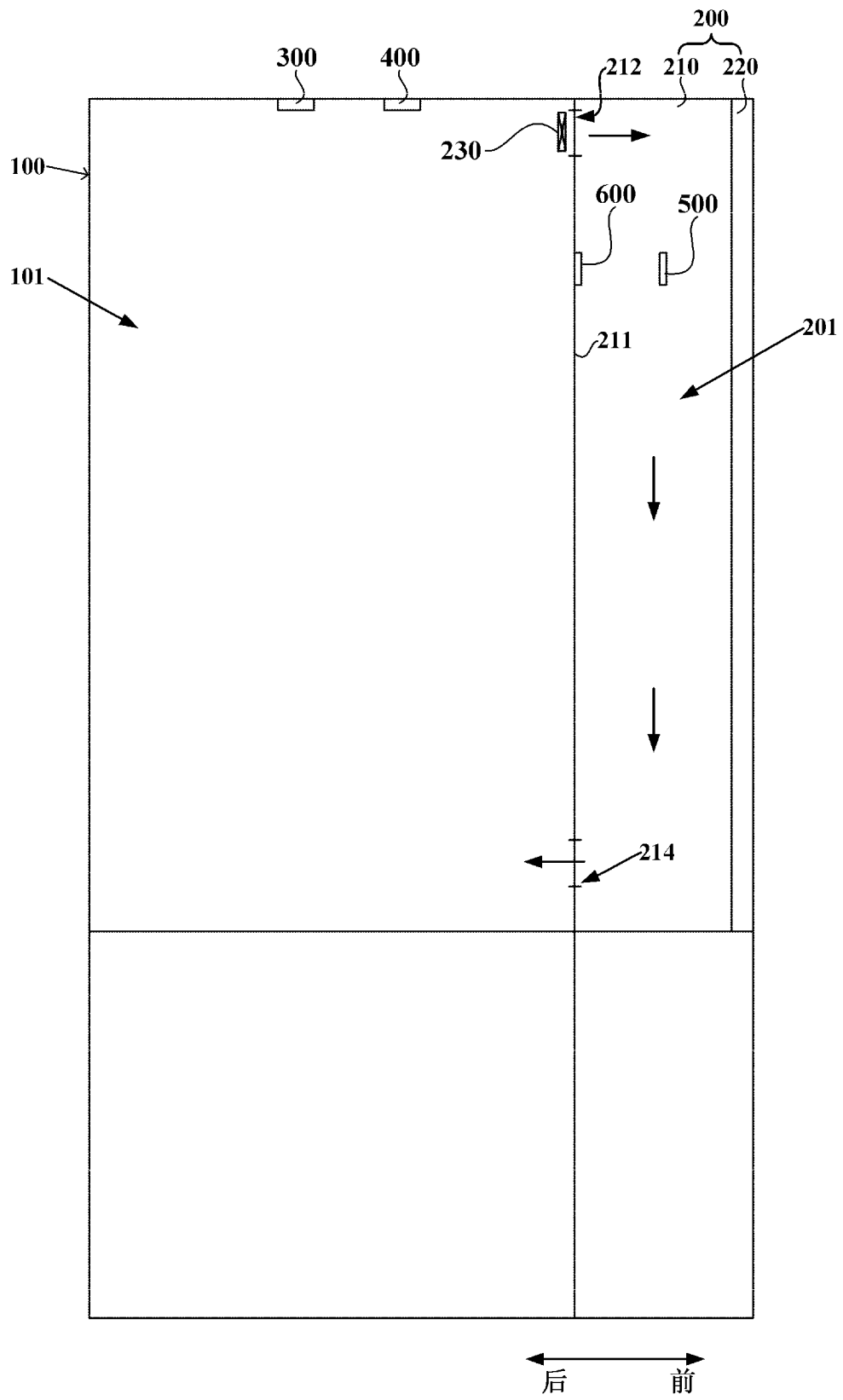


图 1

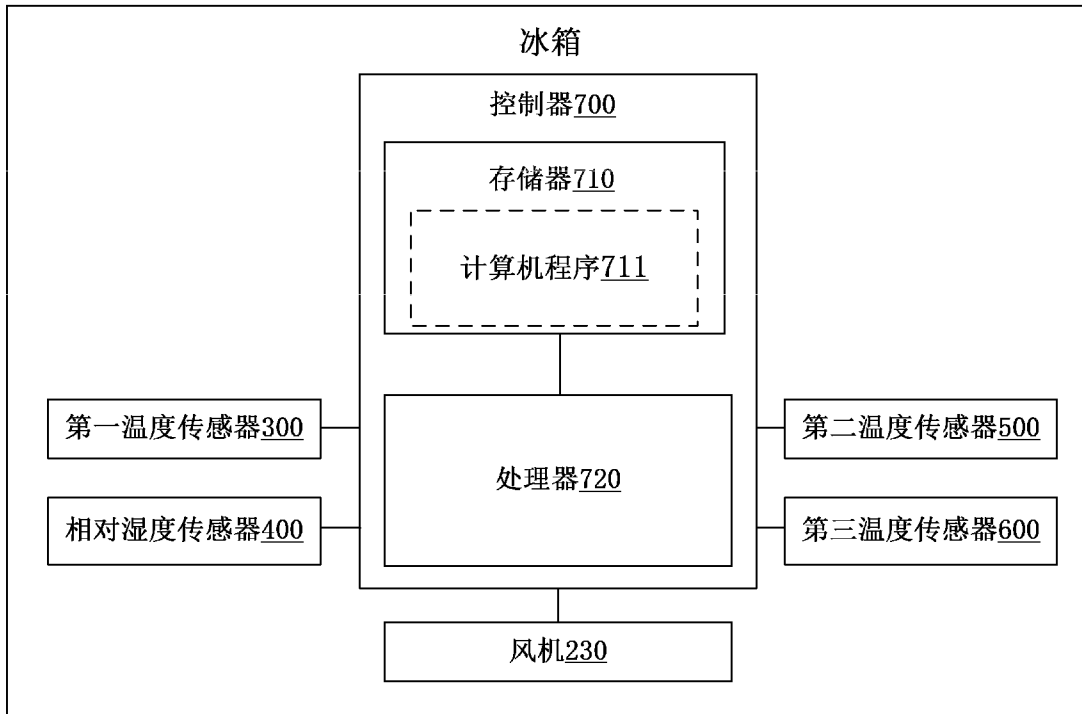


图 2

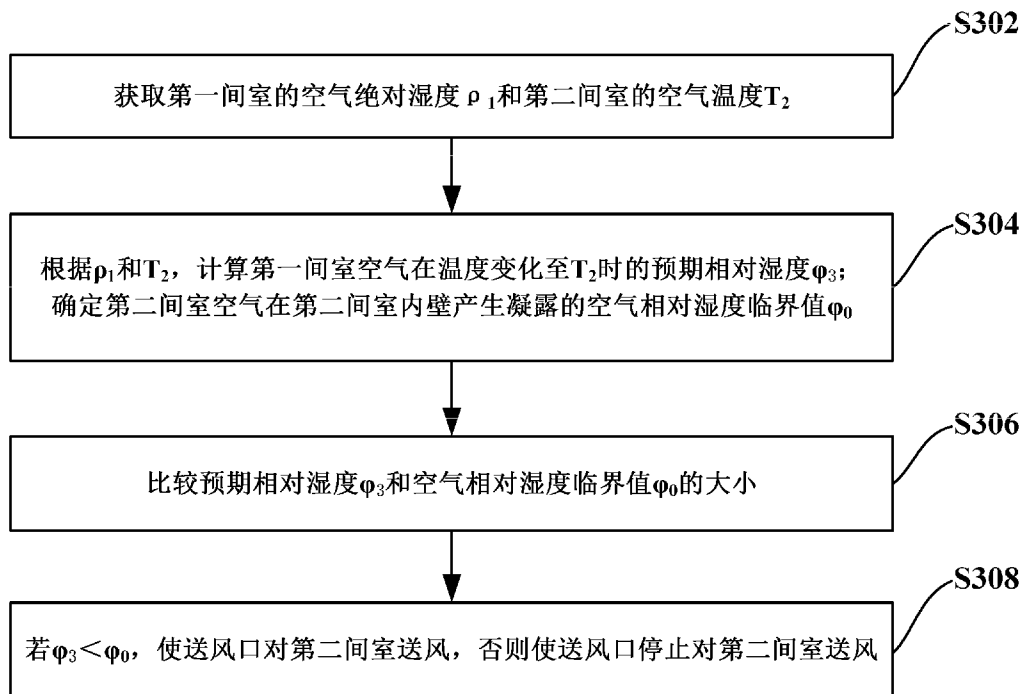


图 3

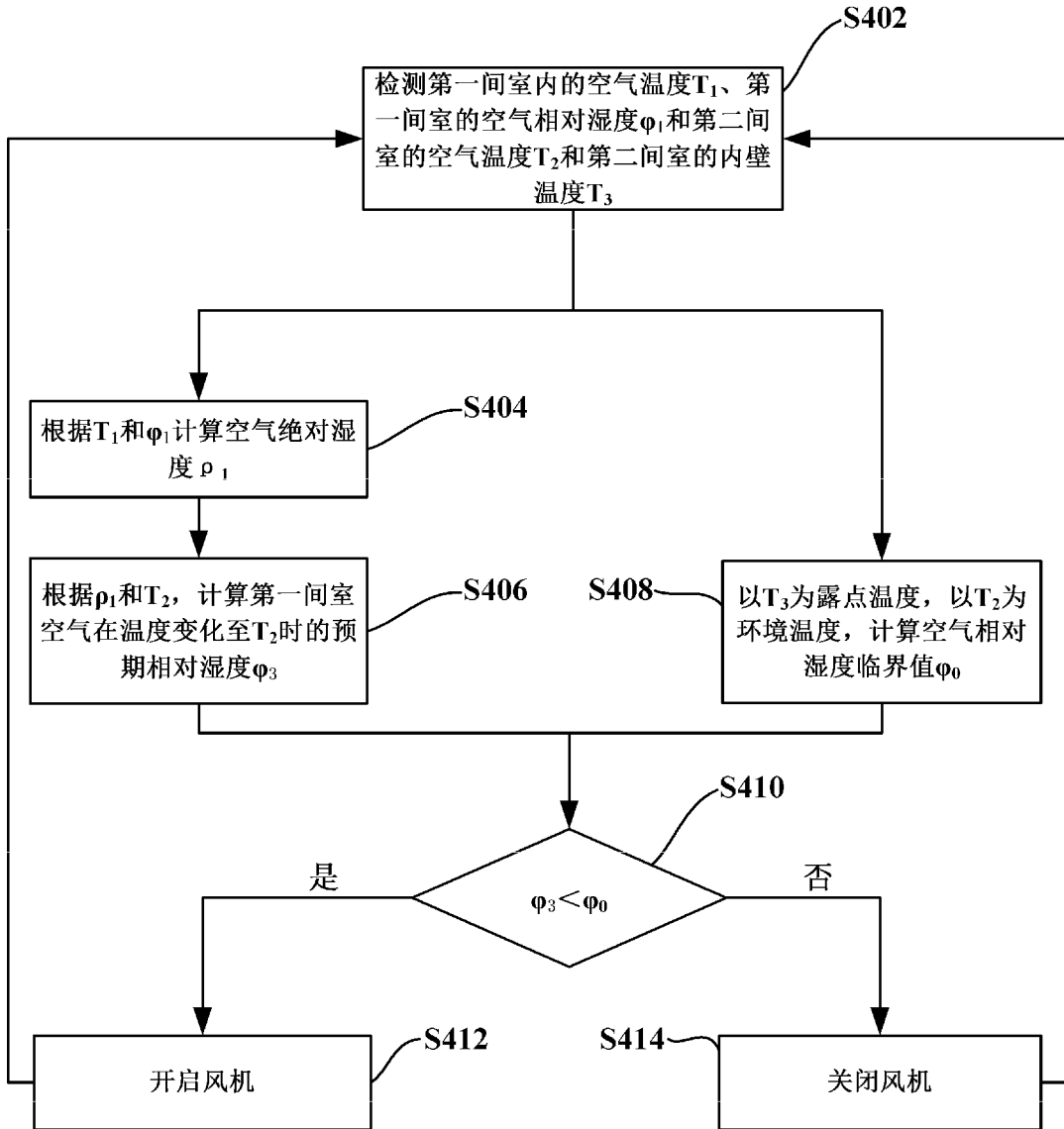


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/115636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F25D 11/02(2006.01)i; F25D 23/02(2006.01)i; F25D 21/00(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)		
F25D		
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)		
SIPOABS, DWPI, CNABS, CNTXT, CNKI: 冰箱, 凝露, 露点, 临界, 温度, 湿度, 空间, 间室, 通道, 风道, 管道, 风, 门, 开, 关, 停止, refrigerator, condensation, dew, point, critical, temperature, humidity, space, compartment, channel, duct, inlet, wind, door, open, close, stop		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20160045316 A (LG ELECTRONICS INC.) 27 April 2016 (2016-04-27) entire document	1-10
A	CN 108917271 A (CHANGHONG MEILING CO., LTD.) 30 November 2018 (2018-11-30) entire document	1-10
A	CN 110513957 A (QINGDAO HAIER CO., LTD.) 29 November 2019 (2019-11-29) entire document	1-10
A	CN 108050745 A (HEFEI HUALING CO., LTD. et al.) 18 May 2018 (2018-05-18) entire document	1-10
A	CN 105806010 A (HEFEI MEILING COMPANY LIMITED) 27 July 2016 (2016-07-27) entire document	1-10
A	CN 108106298 A (QINGDAO HAIER CO., LTD.) 01 June 2018 (2018-06-01) entire document	1-10
A	CN 104457102 A (HEFEI MIDEA REFRIGERATOR CO., LTD.) 25 March 2015 (2015-03-25) entire document	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
06 November 2021		24 November 2021
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/115636

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105444489 A (HISENSE RONSHEN (GUANGDONG) REFRIGERATORS CO., LTD.) 30 March 2016 (2016-03-30) entire document	1-10
A	KR 950014811 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 16 June 1995 (1995-06-16) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/115636

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	20160045316	A	27 April 2016	KR	101651334	B1	25 August 2016
CN	108917271	A	30 November 2018	None			
CN	110513957	A	29 November 2019	None			
CN	108050745	A	18 May 2018	None			
CN	105806010	A	27 July 2016	None			
CN	108106298	A	01 June 2018	None			
CN	104457102	A	25 March 2015	None			
CN	105444489	A	30 March 2016	None			
KR	950014811	A	16 June 1995	KR	0154439	B1	15 January 1999

<p>A. 主题的分类</p> <p>F25D 11/02 (2006.01) i; F25D 23/02 (2006.01) i; F25D 21/00 (2006.01) i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>F25D</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>SIPOABS, DWPI, CNABS, CNTXT, CNKI:冰箱, 凝露, 露点, 临界, 温度, 湿度, 空间, 间室, 通道, 风道, 管道, 风, 门, 开, 关, 停止, refrigerator, condensation, dew, point, critical, temperature, humidity, space, compartment, channel, duct, inlet, wind, door, open, close, stop</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>KR 20160045316 A (LG ELECTRONICS INC) 2016年 4月 27日 (2016 - 04 - 27) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108917271 A (长虹美菱股份有限公司) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110513957 A (青岛海尔股份有限公司) 2019年 11月 29日 (2019 - 11 - 29) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108050745 A (合肥华凌股份有限公司 等) 2018年 5月 18日 (2018 - 05 - 18) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105806010 A (合肥美菱股份有限公司) 2016年 7月 27日 (2016 - 07 - 27) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108106298 A (青岛海尔股份有限公司) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104457102 A (合肥美的电冰箱有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	KR 20160045316 A (LG ELECTRONICS INC) 2016年 4月 27日 (2016 - 04 - 27) 全文	1-10	A	CN 108917271 A (长虹美菱股份有限公司) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 全文	1-10	A	CN 110513957 A (青岛海尔股份有限公司) 2019年 11月 29日 (2019 - 11 - 29) 全文	1-10	A	CN 108050745 A (合肥华凌股份有限公司 等) 2018年 5月 18日 (2018 - 05 - 18) 全文	1-10	A	CN 105806010 A (合肥美菱股份有限公司) 2016年 7月 27日 (2016 - 07 - 27) 全文	1-10	A	CN 108106298 A (青岛海尔股份有限公司) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 全文	1-10	A	CN 104457102 A (合肥美的电冰箱有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
A	KR 20160045316 A (LG ELECTRONICS INC) 2016年 4月 27日 (2016 - 04 - 27) 全文	1-10																								
A	CN 108917271 A (长虹美菱股份有限公司) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 全文	1-10																								
A	CN 110513957 A (青岛海尔股份有限公司) 2019年 11月 29日 (2019 - 11 - 29) 全文	1-10																								
A	CN 108050745 A (合肥华凌股份有限公司 等) 2018年 5月 18日 (2018 - 05 - 18) 全文	1-10																								
A	CN 105806010 A (合肥美菱股份有限公司) 2016年 7月 27日 (2016 - 07 - 27) 全文	1-10																								
A	CN 108106298 A (青岛海尔股份有限公司) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 全文	1-10																								
A	CN 104457102 A (合肥美的电冰箱有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文	1-10																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 11月 6日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 11月 24日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>罗习秋</p> <p>电话号码 (86-10)62084182</p>																								

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 105444489 A (海信容声广东冰箱有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文	1-10
A	KR 950014811 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 1995年 6月 16日 (1995 - 06 - 16) 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/CN2021/115636

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)
KR	20160045316	A	2016年 4月 27日	KR	101651334	B1	2016年 8月 25日
CN	108917271	A	2018年 11月 30日	无			
CN	110513957	A	2019年 11月 29日	无			
CN	108050745	A	2018年 5月 18日	无			
CN	105806010	A	2016年 7月 27日	无			
CN	108106298	A	2018年 6月 1日	无			
CN	104457102	A	2015年 3月 25日	无			
CN	105444489	A	2016年 3月 30日	无			
KR	950014811	A	1995年 6月 16日	KR	0154439	B1	1999年 1月 15日