

(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 3 月 30 日 (30.03.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/045154 A1

(51) 国际专利分类号:
F25D 29/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/141386

(22) 国际申请日: 2021 年 12 月 24 日 (24.12.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202111117370.X 2021 年 9 月 23 日 (23.09.2021) CN

(71) 申请人: 合肥美的电冰箱有限公司 (HEFEI MIDEA REFRIGERATOR CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市长江西路 669 号, Anhui 230088 (CN)。
合肥华凌股份有限公司 (HEFEI HUALING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市合肥经济

开发区锦绣大道 176 号, Anhui 230601 (CN)。
美的集团股份有限公司 (MIDEA GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇美的大道 6 号美的总部大楼 B 区 26-28 楼, Guangdong 528311 (CN)。

(72) 发明人: 毕略 (BI, Lue); 中国安徽省合肥市合肥经济开发区锦绣大道 176 号, Anhui 230601 (CN)。
陈泽伟 (CHEN, Zewei); 中国安徽省合肥市合肥经济开发区锦绣大道 176 号, Anhui 230601 (CN)。
武继荣 (WU, Jirong); 中国安徽省合肥市合肥经济开发区锦绣大道 176 号, Anhui 230601 (CN)。

(74) 代理人: 北京路浩知识产权代理有限公司 (CN-KNOWHOW INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LIMITED); 中国北京市海淀区中关村大街 11 号 9 层 965, Beijing 100086 (CN)。

(54) Title: REFRIGERATOR FAULT DETECTION METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 冰箱的故障检测方法和装置

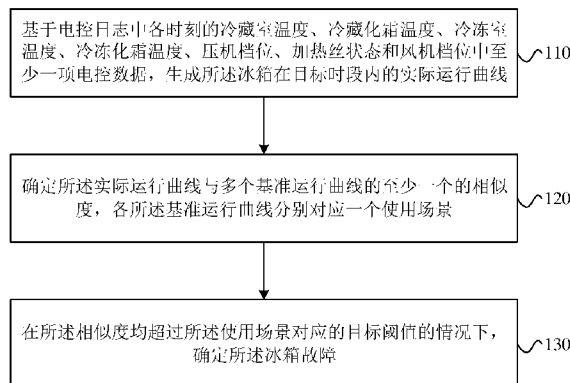


图 1

110 On the basis of at least one item of electronic control data among refrigeration chamber temperature, refrigeration defrosting temperature, freezing chamber temperature, freezing defrosting temperature, a press gear, heating wire state, and a fan gear at each moment in an electronic control log, generate an actual operation curve of a refrigerator during a target period

120 Determine the similarity between the actual operation curve and at least one among multiple reference operation curves, each reference operation curve corresponding to one application scenario

130 Determine a refrigerator fault when the similarities all exceed target thresholds corresponding to the application scenarios

(57) Abstract: A refrigerator fault detection method and apparatus, the refrigerator fault detection method comprising: on the basis of at least one item of electronic control data among refrigeration chamber temperature, refrigeration defrosting temperature, freezing chamber temperature, freezing defrosting temperature, a press gear, heating wire state, and a fan gear at each moment in an electronic control log, generating an actual operation curve of a refrigerator during a target period, each item of electronic control data corresponding to at least one actual operation curve; determining the similarity between the actual operation curve and at least one among multiple reference operation curves, each reference operation curve corresponding to one application scenario, and each working parameter corresponding to at least one reference operation curve; and determining a refrigerator fault when the similarities all exceed target thresholds corresponding to the application scenarios.

(57) 摘要: 一种冰箱的故障检测方法和装置, 冰箱的故障检测方法包括: 基于电控日志中各时刻的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中至少一项电控数据, 生成冰箱在目标时段内的实际运行曲线, 各项电控数据对应至少一条实际运行曲线; 确定实际运行曲线与多个基准运行曲线的至少一个的相似度, 各基准运行曲线分别对应一个使用场景; 各项工作参数对应至少一条基准运行曲线; 在相似度均超过使用场景对应的目标阈值的情况下, 确定冰箱故障。

(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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

冰箱的故障检测方法和装置

相关申请的交叉引用

5 本申请要求于 2021 年 9 月 23 日提交的申请号为 202111117370.X，发明名称为“冰箱的故障检测方法和装置”的中国专利申请的优先权，其通过引用方式全部并入本申请。

技术领域

本申请涉及电器技术领域，尤其涉及冰箱的故障检测方法和装置。

背景技术

10 冰箱在使用过程中不可避免会出现故障，因此故障检测作为一种重要的维护手段，被广泛应用于冰箱的制造与维护中。相关技术中，通常是在冰箱出现故障后，才会对冰箱进行故障检测，导致故障发现不及时，用户体验较差。

发明内容

15 本申请旨在至少解决相关技术中存在的技术问题之一。为此，本申请提出一种冰箱的故障检测方法，以提高故障检测的及时性以及检测结果的准确性，从而提高用户的使用体验。

本申请还提出一种冰箱的故障检测装置。

本申请还提出一种电子设备。

20 本申请还提出一种非暂态计算机可读存储介质。

本申请还提出一种计算机程序产品。

根据本申请第一方面实施例的冰箱的故障检测方法，包括：

25 基于电控日志中各时刻的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中至少一项电控数据，生成所述冰箱在目标时段内的实际运行曲线，各项所述电控数据对应至少一条所述实际运行曲线；

确定所述实际运行曲线与多个基准运行曲线的至少一个的相似度，各

所述基准运行曲线分别对应一个使用场景；所述基准运行曲线为基于模拟使用场景下的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中的至少一项工作参数及其对应的时刻值生成的，各项所述工作参数对应至少一条所述基准运行曲线；

- 5 在所述相似度均超过所述使用场景对应的目标阈值的情况下，确定所述冰箱故障。

根据本申请实施例的冰箱的故障检测方法，通过将冰箱的实际运行曲线与一个或多个使用场景下的基准运行曲线进行比较，在相似度均超过目标阈值的情况下，确定冰箱故障或即将发生故障，能够对冰箱的故障进行
10 实时检测，并进行及时地故障预测，且判断结果的准确性和精确度较高，显著提高了用户的使用体验。

根据本申请的一个实施例，

所述确定所述实际运行曲线与多个基准运行曲线的至少一个的相似度，包括：

- 15 基于目标使用场景和所述冰箱的型号，从所述多个基准运行曲线中确定目标基准运行曲线；

确定所述实际运行曲线与所述目标基准运行曲线之间的相似度。

根据本申请的一个实施例，所述目标使用场景通过如下步骤确定：

获取所述冰箱在所述目标时段内的开关门信息；

- 20 基于所述开关门信息确定所述冰箱在所述目标时段对应的目标使用场景。

根据本申请的一个实施例，

所述确定所述实际运行曲线与多个基准运行曲线的至少一个的相似度，包括：确定所述实际运行曲线与每个所述基准运行曲线的相似度；

- 25 所述在所述相似度均超过对应的目标阈值的情况下，确定所述冰箱故障，包括：

在每个所述相似度均超过对应的目标阈值的情况下，确定所述冰箱故障。

根据本申请的一个实施例，所述基准运行曲线通过如下步骤确定：

- 30 获取所述冰箱在至少一个模拟使用场景下的工作参数；

基于所述工作参数以及所述工作参数对应的时刻值，分别生成所述至少一个模拟使用场景对应的基准运行曲线。

根据本申请的一个实施例，所述基于电控日志中各时刻的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中至少一项电控数据，生成所述冰箱在目标时段内的实际运行曲线，包括：

剔除所述电控日志中所述冰箱在开关门后第一时段内与化霜后第二时段内的电控数据，确定目标电控数据；

基于所述目标电控数据，生成所述冰箱在目标时段内的实际运行曲线。

10 根据本申请的一个实施例，所述使用场景，包括：

初次上电运行，间室空载运行，间室半载运行，间室满载运行，暖档首次降温，短时间频繁开关门，长时间开关门和正常运行中的至少一种。

根据本申请第二方面实施例的冰箱的故障检测装置，包括：

15 第一处理模块，用于基于电控日志中各时刻的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中至少一项电控数据，生成所述冰箱在目标时段内的实际运行曲线基于电控日志生成所述在目标时段内的实际运行曲线，各项所述电控数据对应至少一条所述实际运行曲线；

20 第二处理模块，用于确定所述实际运行曲线与多个基准运行曲线的至少一个的相似度，各所述基准运行曲线分别对应一个使用场景；所述基准运行曲线为基于模拟使用场景下的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中的至少一项工作参数及其对应的时刻值生成的，各所述工作参数对应至少一条所述基准运行曲线确定所述实际运行曲线与多个基准运行曲线的至少一个的相似度，
25 各项所述基准运行曲线分别对应一个使用场景；

第三处理模块，用于在所述相似度均超过所述使用场景对应的目标阈值的情况下，确定所述冰箱故障在所述相似度均超过对应的目标阈值的情况下，确定所述故障。

30 根据本申请实施例的冰箱的故障检测装置，通过将冰箱的实际运行曲线与一个或多个使用场景下的基准运行曲线进行比较，在相似度均超过目

标阈值的情况下，确定冰箱故障或即将发生故障，能够对冰箱的故障进行实时检测，并进行及时地故障预测，且判断结果的准确性和精确度较高，显著提高了用户的使用体验。

5 根据本申请第三方面实施例的电子设备，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如上述任一种所述冰箱的故障检测方法的步骤。

根据本申请第四方面实施例的非暂态计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如上述任一种所述冰箱的故障检测方法的步骤。

10 根据本申请第五方面实施例的计算机程序产品，包括计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如上述任一种所述冰箱的故障检测方法的步骤。

本申请实施例中的上述一个或多个技术方案，至少具有如下技术效果之一：

15 通过将冰箱的实际运行曲线与一个或多个使用场景下的基准运行曲线进行比较，在相似度均超过目标阈值的情况下，确定冰箱故障或即将发生故障，能够对冰箱的故障进行实时检测，并进行及时地故障预测，且判断结果的准确性和精确度较高，显著提高了用户的使用体验。

20 进一步的，通过将冰箱的是实际运行曲线与该冰箱在当前使用场景下对应的目标基准运行曲线进行比较，在相似度超过目标阈值的情况下确定冰箱发生故障或即将发生故障，有助于减少数据冗余，提高计算速率，从而提高故障诊断的及时性。

25 更进一步的，通过将冰箱的是实际运行曲线与所有使用场景下的基准运行曲线进行比较，在所有相似度均超过目标阈值的情况下确定冰箱发生故障或即将发生故障，避免因漏掉某一使用场景而导致的判断结果错误，显著提高了故障预测结果的准确性，提高用户的使用体验。

本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或相关技术中的技术方案，下面将对实施例或相关技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，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，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本申请实施例提供的冰箱的故障检测方法的流程示意图之一；
图 2 是本申请实施例提供的冰箱的故障检测方法的流程示意图之二；
图 3 是本申请实施例提供的冰箱的故障检测方法的原理示意图之一；
图 4 是本申请实施例提供的冰箱的故障检测方法的原理示意图之二；
图 5 是本申请实施例提供的冰箱的故障检测方法的原理示意图之三；
图 6 是本申请实施例提供的冰箱的故障检测方法的原理示意图之四；
图 7 是本申请实施例提供的冰箱的故障检测装置的结构示意图；
图 8 是本申请实施例提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本申请的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本申请，但不能用来限制本申请的范围。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请实施例的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

下面结合图 1-图 6 描述本申请实施例的冰箱的故障检测方法。

需要说明的是，该冰箱的故障检测方法的执行主体可以为冰箱或者与冰箱通信连接的服务器。

如图 1 所示，该冰箱的故障检测方法包括：步骤 110、步骤 120 和步骤 130。

步骤 110、基于电控日志中各时刻的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中至少一项电控数据，生成冰箱在目标时段内的实际运行曲线，各项电控数据对应至少一条实际运行曲线；

- 5 其中，电控日志中包括用于表征冰箱工作状态的工作参数以及各工作参数对应的时刻值。

目标时段为用户自定义时段，例如可以设置为 24 小时或 48 小时等。

实际运行曲线的横坐标为目标时段内的时刻值，纵坐标为冰箱在目标时段内各时刻的工作参数。

- 10 实际运行曲线用于表征冰箱在目标时段内的实际运行情况。

在该步骤中，基于电控日志中各时刻的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中的至少一项电控数据，分别生成电控数据对应的实际运行曲线。

- 15 其中，电控数据包括工作参数和工作参数对应的时刻值，电控数据用于表征冰箱在各使用场景下的工作状态。

冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度以及冷冻化霜温度可以通过传感器进行采集，各类传感器分别用于采集一种电控数据；

压机档位、加热丝状态和风机档位等电控数据可以通过主控命令获取。需要说明的是，各电控数据分别对应一条曲线。

- 20 在实际执行过程中，在采集到电控数据后，可以将采集到的电控数据进行清洗，剔除错误数据，以提高计算结果的准确性。

在一些实施例中，步骤 110 还包括：

剔除电控日志中冰箱在化霜后第二时段内与开关门后第一时段内的电控数据，确定目标电控数据；

- 25 基于目标电控数据，生成冰箱在目标时段内的实际运行曲线。

在该实施例中，目标电控数据为剔除误差电控数据后的数据。

可以理解的是，在一些使用场景下，冰箱的工作参数会因外界因素的干扰而出现误差。

第一时段与第二时段可以基于用户自定义。

- 30 其中，第一时段可以设置为 1 小时，第二时段可以设置为 1.5 小时。

在实际执行过程中，可以采集冰箱上传的 24 小时内的电控日志，剔除冰箱在开关门后 1 小时以及在化霜后 1.5 小时内的电控数据，得到目标电控数据。

5 基于目标电控数据以及各目标电控数据对应的时刻值，即可生成实际运行曲线。

其中，实际运行曲线包括至少一条曲线，每一条实际运行曲线分别对应一类电控数据。

10 即实际运行曲线可以包括冷藏室温度对应的曲线、冷藏化霜温度对应的曲线、冷冻室温度对应的曲线、冷冻化霜温度对应的曲线、压机档位对应的曲线、加热丝状态对应的曲线和风机档位对应的曲线中的一条或多条。

其中，实际运行曲线的横坐标为 24 小时内的时刻值，纵坐标分别为冷藏室温度值、冷藏化霜温度值、冷冻室温度值、冷冻化霜温度值、压机档位值、加热丝状态值和风机档位值中的一种或多种。

15 在该步骤中，通过获取冰箱在目标时段内的电控日志以生成实际运行曲线，便于后续与基准运行曲线进行比较，以实现对冰箱故障的预测及判断。

20 步骤 120、确定多个基准运行曲线与实际运行曲线的至少一个的相似度，各基准运行曲线分别对应一个使用场景；基准运行曲线为基于模拟使用场景下的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中的至少一项工作参数及其对应的时刻值生成的，各项工作参数对应至少一条基准运行曲线；

在该步骤中，基准运行曲线为冰箱在正常工作状态下的运行曲线。

基准运行曲线的横坐标为时刻值，纵坐标为冰箱在正常工作状态下的工作参数。

25 其中，该工作参数可以通过冰箱的电控日志获取。

使用场景为冰箱对应的使用场景。

在一些实施例，使用场景包括：初次上电运行，间室空载运行，间室半载运行，间室满载运行，暖档首次降温，短时间频繁开关门，长时间开关门和正常运行中的至少一种。

30 需要说明的是，一个使用场景下，可以包括多条基准运行曲线，其中，

各基准运行曲线分别对应一类工作参数。

可以理解的是，不同型号的冰箱对应有不同的基准运行曲线，在实际执行过程中，应将冰箱的实际运行曲线同与该冰箱型号相同的冰箱所对应的基准运行曲线进行比较。

5 以下实施例中，均以同一型号的冰箱为例，进行说明。

在实际执行过程中，可以采用 DTW（动态时间规整）算法确定基准运行曲线与实际运行曲线之间的相似度，即将基准运行曲线与实际运行曲线调整为时间序列相同的曲线，并计算两条曲线之间的相似度。

下面对基准运行曲线的确定步骤进行说明。

10 在一些实施例中，基准运行曲线通过如下步骤确定：

获取冰箱在至少一个模拟使用场景下的工作参数；

基于工作参数对应的时刻值以及工作参数，分别生成至少一个模拟使用场景对应的基准运行曲线。

15 需要说明的是，基准运行曲线可以在冰箱出厂前进行确定。该实施例的执行主体为与冰箱通信连接的服务器或操作员的终端，如操作员的手机或电脑等。

其中，模拟使用场景包括但不限于次上电运行，间室空载运行，间室半载运行，间室满载运行，暖档首次降温，短时间频繁开关门，长时间开关门和正常运行等。

20 模拟使用场景下的工作参数为冰箱在该模拟使用场景下正常运行时的工况数据。

下面，对该实施例的实现方式进行具体说明。

在一些实施例中，基准运行曲线通过如下步骤确定：

25 获取冰箱在模拟使用场景下的工作参数，工作参数包括冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中的至少一项；

30 基于至少一项工作参数以及工作参数对应的时刻值，分别生成工作参数对应的至少一条基准运行曲线；其中，每一项工作参数对应一条基准运行曲线，同一使用场景下的一项或多项工作参数对应的基准运行曲线共同表征该使用场景下的冰箱的正常工作状态。

可以理解的是，不同型号的冰箱对应有不同的基准运行曲线，在模拟使用场景时，应分别模拟各型号的冰箱所对应的使用场景，并采集各型号的冰箱在各模拟使用场景下的工作参数，基于工作参数生成各型号的冰箱在各使用场景下的基准运行曲线。

- 5 工作参数对应的时刻值可以通过传感器上传数据的时间或者电控日志的上报时间所确定。

在实际执行过程中，可以对不同型号的冰箱分别采集在不同使用场景下的第三时段内的工作参数。

- 10 例如采集每种使用场景对应的冰箱在 24h 内的 48 条数据，将采集频率设置 30 分钟/次，并将采集到的数据保存至后台数据库中作为标准数据。

通过标准数据以及各标准数据对应的时刻值，即可生成同一型号的冰箱所对应的各模拟使用场景下的基准运行曲线。

- 15 如图 3 所示，后台数据库中存储有型号 A-型号 N 的冰箱所对应不同使用场景下的 24 小时基准运行曲线，如图 3 所示的曲线为 A 型号的冰箱在使用场景 1 下的 24 小时内的基准运行曲线，该基准运行曲线包括冷藏室温度传感器、冷藏化霜传感器、冷冻温度传感器和冷冻化霜传感器所对应的多条基准运行曲线，以及通过主控命令获取的压机轴位、加热丝状态和风机档位等工作参数所对应的多条基准运行曲线。

- 20 其中，以上多条基准运行曲线的横坐标为 24h 内的时刻值，纵坐标为温度或档位数据。

在一些实施例中，在采集到工作参数后，还可以对工作参数进行剔除，剔除冰箱在开关门后 1 小时以及在化霜后 1.5 小时内的的工作参数，并将余下数据作为标准数据进行存储，以提高计算结果的准确性。

- 25 发明人在研发过程中发现，相关技术中，在对冰箱故障进行检测时，往往只能笼统地将冰箱的实际运行情况与标准运行情况进行比较，比较结果较为粗糙，且准确性不高。

在本步骤中，通过设置多种使用场景下的基准运行曲线，使冰箱的实际运行曲线能够分别与不同使用场景下的基准运行曲线进行对比，显著提高了计算结果的精确度以及准确性。

- 30 步骤 130、在各相似度均超过对应的目标阈值的情况下，确定冰箱故

障。

在该步骤中，目标阈值为冰箱在正常运行状态下，各使用场景下其实际运行曲线与基准运行曲线之间的差值绝对值的最大值。

可以理解的是，不同使用场景所对应的目标阈值可能相同，或者也可能不同。

目标阈值可以基于用户自定义。

相似度为通过步骤 120 所得到的实际运行曲线与一个或多个基准运行曲线的相似度。

可以理解的是，冰箱在产生制冷故障时或制冷故障前间室的温度会产生异常的波动，即各传感器对应的实际运行曲线会有明显的变化。

传统的通过采集传感器异常值进行故障诊断的方式，对异常值以及用户操作（频繁开关门、开关门超时等）比较敏感，容易出现误报与漏报的情况。

而在本申请中，通过运行曲线相似度匹配的方式可以更好地对设备的运行状态进行实时的诊断与监控。

在相似度为一个的情况下，在该一个相似度超过目标阈值的情况下，即确定冰箱发生故障或存在潜在故障。

或者，在相似度为多个的情况下，在所有相似度均超过目标阈值的情况下，即确定冰箱故障。

通过比较目标阈值与相似度的大小，在相似度均超过目标阈值的情况下，则表明该冰箱在各使用场景下的实际运行状态均不处于正常运行状态，则确定冰箱发生故障或存在潜在故障。

根据本申请实施例提供的冰箱的故障检测方法，通过将冰箱的实际运行曲线与一个或多个使用场景下的基准运行曲线进行比较，在相似度均超过目标阈值的情况下，确定冰箱故障或即将发生故障，能够对冰箱的故障进行实时检测，并进行及时地故障预测，且判断结果的准确性和精确度较高，显著提高了用户的使用体验。

下面分别从两种实现角度，对本申请的实现方式进行具体说明。

一、将实际运行曲线与相同使用场景下的目标基准运行曲线进行比较。
如图 2 所示，在一些实施例中，

步骤 120 包括：

基于冰箱的型号和目标使用场景，从至少一个基准运行曲线中确定目标基准运行曲线；

确定目标基准运行曲线与实际运行曲线之间的相似度。

5 其中，目标使用场景为冰箱实际运行曲线所对应的使用场景。

目标基准运行曲线为目标使用场景下的同一型号的冰箱所对应的基准运行曲线。

可以理解的是，基准运行曲线有多条，分别对应于多个不同的使用场景。而冰箱在目标时段内实际运行时所对应的使用场景往往不可能涵盖所有的使用场景。

在实际执行过程中，在确定冰箱在目标时段内的实际运行曲线后，可以优先确定该实际运行曲线所对应的使用场景，以确定目标使用场景。

图 4-图 6 分别提供了三种不同使用场景下的冰箱所对应的实际运行曲线，其中图 4 为半载降温使用场景下的实际运行曲线，该实际运行曲线包括多个传感器所对应的曲线；图 5 为满载首次降温使用场景下的实际运行曲线，该实际运行曲线包括多个传感器所对应的曲线；图 6 为暖档满载首次降温使用场景下的实际运行曲线，该实际运行曲线包括多个传感器所对应的曲线；

然后将目标使用场景与多个基准运行曲线所对应的多个使用场景进行匹配，筛选得到目标使用场景所对应的基准运行曲线，从而确定目标基准运行曲线。

利用目标基准运行曲线与实际运行曲线，计算 DTW，以得到目标基准运行曲线与实际运行曲线之间的相似度，并直接将该相似度与目标阈值进行比较。

25 在该相似度超过目标阈值的范围时，则表明该冰箱在当前使用场景下的实际运行状态为非正常运行状态，即可确定冰箱故障，或即将发生故障。

在一些实施例，目标使用场景的生成步骤，包括：

获取冰箱在目标时段内的开关门信息；

基于开关门信息确定冰箱在目标时段对应的目标使用场景。

30 在该实施例中，冰箱在目标时段内的开关门信息可以通过电控日志获

取。

基于开关门信息以及传感器采集的工作参数，可以确定冰箱在目标时段所对应的实际使用场景。

例如，当冰箱在第四时段内开关门次数超过第一阈值时，则确定冰箱在该目标时段内的使用场景为频繁开关门；或者，当冰箱一次开门时长超过第五时段时，则确定冰箱在该目标时段内的使用场景为长时间开门。

根据本申请实施例提供的冰箱的故障检测方法，通过将冰箱的是实际运行曲线与该冰箱在当前使用场景下对应的目标基准运行曲线进行比较，在相似度超过目标阈值的情况下确定冰箱发生故障或即将发生故障，有助于减少数据冗余，提高计算速率，从而提高故障诊断的及时性。

二、将实际运行曲线与全部使用场景下的基准曲线进行比较。

在一些实施例中，

步骤 120 还包括：确定多个基准运行曲线与实际运行曲线的多个相似度；

步骤 130 还包括：在多个相似度均超过对应的目标阈值的情况下，确定冰箱故障。

在该实施例中，在生成冰箱的实际运行曲线后，直接将该实际运行曲线与同一型号下的冰箱所对应的全部使用场景下的基准运行曲线进行 DTW 计算，分别生成多个使用场景所对应的多个相似度，并将多个相似度分别与目标阈值进行比较。

在所有相似度均超过对应的目标阈值的情况下，表明冰箱当前实际运行状态不符合任何用户使用场景下的正常运行状态，则确定冰箱发生故障或即将发生故障。

根据本申请实施例提供的冰箱的故障检测方法，通过将冰箱的是实际运行曲线与所有使用场景下的基准运行曲线进行比较，在所有相似度均超过目标阈值的情况下确定冰箱发生故障或即将发生故障，避免因漏掉某一使用场景而导致的判断结果错误，显著提高了故障预测结果的准确性，提高用户的使用体验。

下面对本申请实施例提供的冰箱的故障检测装置进行描述，下文描述的冰箱的故障检测装置与上文描述的冰箱的故障检测方法可相互对应参

照。

如图 7 所示, 该冰箱的故障检测装置包括: 第一处理模块 710、第二处理模块 720 和第三处理模块 730。

5 第一处理模块 710, 用于基于电控日志中各时刻的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中至少一项电控数据, 生成冰箱在目标时段内的实际运行曲线, 各项电控数据对应至少一条实际运行曲线;

10 第二处理模块 720, 用于确定实际运行曲线与多个基准运行曲线的至少一个的相似度, 各基准运行曲线分别对应一个使用场景; 基准运行曲线为基于模拟使用场景下的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中的至少一项工作参数及其对应的时刻值生成的, 各项工作参数对应至少一条基准运行曲线;

第三处理模块 730, 用于在各相似度均超过对应的目标阈值的情况下, 确定冰箱故障。

15 根据本申请实施例提供的冰箱的故障检测装置, 通过将冰箱的实际运行曲线与一个或多个使用场景下的基准运行曲线进行比较, 在相似度均超过目标阈值的情况下, 确定冰箱故障或即将发生故障, 能够对冰箱的故障进行实时检测, 并进行及时地故障预测, 且判断结果的准确性和精确度较高, 显著提高了用户的使用体验。

20 在一些实施例中, 第二处理模块 720 还用于:

确定实际运行曲线与多个基准运行曲线的至少一个相似度, 包括:

基于冰箱的型号和目标使用场景, 从至少一个基准运行曲线中确定目标基准运行曲线;

确定目标基准运行曲线与实际运行曲线之间的相似度。

25 根据本申请实施例提供的冰箱的故障检测装置, 通过将冰箱的是实际运行曲线与该冰箱在当前使用场景下对应的目标基准运行曲线进行比较, 在相似度超过目标阈值的情况下确定冰箱发生故障或即将发生故障, 有助于减少数据冗余, 提高计算速率, 从而提高故障诊断的及时性。

在一些实施例中, 目标使用场景通过如下步骤确定:

30 获取冰箱在目标时段内的开关门信息;

基于开关门信息确定冰箱在目标时段对应的目标使用场景。

在一些实施例中，第二处理模块 720 还用于：分别确定各基准运行曲线与实际运行曲线的相似度；

5 第三处理模块 730 还用于：在各相似度均超过目标阈值的情况下，确定冰箱故障。

根据本申请实施例提供的冰箱的故障检测装置，通过将冰箱的是实际运行曲线与所有使用场景下的基准运行曲线进行比较，在所有相似度均超过目标阈值的情况下确定冰箱发生故障或即将发生故障，避免因漏掉某一使用场景而导致的判断结果错误，显著提高了故障预测结果的准确性，提高用户的使用体验。

在一些实施例中，基准运行曲线通过如下步骤确定：

获取冰箱在至少一个模拟使用场景下的工作参数；

基于工作参数，分别生成至少一个模拟使用场景对应的基准运行曲线。

在一些实施例中，第一处理模块 710 还用于：

15 剔除电控日志中冰箱在化霜后第二时段内与开关门后第一时段内的电控数据，确定目标电控数据；

基于目标电控数据，生成冰箱在目标时段内的实际运行曲线。

在一些实施例中，使用场景包括：初次上电运行，间室空载运行，间室半载运行，间室满载运行，暖档首次降温，短时间频繁开关门，长时间开关门和正常运行中的至少一种。

本申请还提供一种冰箱。

在一些实施例中，该冰箱包括如上所述的冰箱的故障检测装置，该冰箱的故障检测装置可以执行如上任一所述的冰箱的故障检测方法的步骤。

图 8 示例了一种电子设备的实体结构示意图，如图 8 所示，该电子设备可以包括：处理器 (processor)810、通信接口 (Communications Interface)820、存储器(memory)830 和通信总线 840，其中，处理器 810，通信接口 820，存储器 830 通过通信总线 840 完成相互间的通信。处理器 810 可以调用存储器 830 中的逻辑指令，以执行冰箱的故障检测方法，该方法包括：基于电控日志中各时刻的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中至少一项电控

数据，生成冰箱在目标时段内的实际运行曲线，各项电控数据对应至少一条实际运行曲线；确定实际运行曲线与多个基准运行曲线的至少一个的相似度，各基准运行曲线分别对应一个使用场景；基准运行曲线为基于模拟使用场景下的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中的至少一项工作参数及其对应的时刻值生成的，各项工作参数对应至少一条基准运行曲线；在相似度均超过使用场景对应的目标阈值的情况下，确定冰箱故障。

此外，上述的存储器 830 中的逻辑指令可以通过软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

进一步地，本申请还提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机程序，计算机程序可存储在非暂态计算机可读存储介质上，所述计算机程序被处理器执行时，计算机能够执行上述各方法实施例所提供的冰箱的故障检测方法，该方法包括：基于电控日志中各时刻的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中至少一项电控数据，生成冰箱在目标时段内的实际运行曲线，各项电控数据对应至少一条实际运行曲线；确定实际运行曲线与多个基准运行曲线的至少一个的相似度，各基准运行曲线分别对应一个使用场景；基准运行曲线为基于模拟使用场景下的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中的至少一项工作参数及其对应的时刻值生成的，各项工作参数对应至少一条基准运行曲线；在相似度均超过使用场景对应的目标阈值的情况下，确定冰箱故障。

另一方面，本申请实施例还提供一种非暂态计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现以执行上述各实

施例提供的冰箱的故障检测方法，该方法包括：基于电控日志中各时刻的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中至少一项电控数据，生成冰箱在目标时段内的实际运行曲线，各项电控数据对应至少一条实际运行曲线；确定实际运行曲线与多个基准运行曲线的至少一个的相似度，各基准运行曲线分别对应一个使用场景；基准运行曲线为基于模拟使用场景下的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中的至少一项工作参数及其对应的时刻值生成的，各项工作参数对应至少一条基准运行曲线；在相似度均超过使用场景对应的目标阈值的情况下，确定冰箱故障。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。基于这样的理解，上述技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中，如 ROM/RAM、磁碟、光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

以上实施方式仅用于说明本申请，而非对本申请的限制。尽管参照实施例对本申请进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，对本申请的技术方案进行各种组合、修改或者等同替换，都不脱离本申请技术方案的精神和范围，均应涵盖在本申请的权利要求范围中。

权 利 要 求 书

1、一种冰箱的故障检测方法，其特征在于，包括：

基于电控日志中各时刻的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中至少一项电控数据，
5 生成所述冰箱在目标时段内的实际运行曲线，各项所述电控数据对应至少一条所述实际运行曲线；

确定所述实际运行曲线与多个基准运行曲线的至少一个的相似度，各所述基准运行曲线分别对应一个使用场景；所述基准运行曲线为基于模拟使用场景下的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、
10 压机档位、加热丝状态和风机档位中的至少一项工作参数及其对应的时刻值生成的，各项所述工作参数对应至少一条所述基准运行曲线；

在所述相似度均超过所述使用场景对应的目标阈值的情况下，确定所述冰箱故障。

2、根据权利要求 1 所述的冰箱的故障检测方法，其特征在于，所述
15 确定所述实际运行曲线与多个基准运行曲线的至少一个的相似度，包括：

基于目标使用场景和所述冰箱的型号，从所述多个基准运行曲线中确定目标基准运行曲线；

确定所述实际运行曲线与所述目标基准运行曲线之间的相似度。

3、根据权利要求 2 所述的冰箱的故障检测方法，其特征在于，所述
20 目标使用场景通过如下步骤确定：

获取所述冰箱在所述目标时段内的开关门信息；

基于所述开关门信息确定所述冰箱在所述目标时段对应的目标使用场景。

4、根据权利要求 1 所述的冰箱的故障检测方法，其特征在于，
25 所述确定所述实际运行曲线与多个基准运行曲线的至少一个的相似度，包括：确定所述实际运行曲线与每个所述基准运行曲线的相似度；

所述在所述相似度均超过所述使用场景对应的目标阈值的情况下，确定所述冰箱故障，包括：

在每个所述相似度均超过所述使用场景对应的目标阈值的情况下，确

定所述冰箱故障。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的冰箱的故障检测方法,其特征在于,所述基准运行曲线通过如下步骤确定:

获取所述冰箱在多个模拟使用场景下的工作参数;

5 基于所述工作参数以及所述工作参数对应的时刻值,分别生成所述多个模拟使用场景对应的多个基准运行曲线。

6、根据权利要求 1-4 任一项所述的冰箱的故障检测方法,其特征在于,所述基于电控日志中各时刻的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中至少一项电控数据,生成所述冰箱在目标时段内的实际运行曲线,包括:

剔除所述电控日志中所述冰箱在开关门后第一时段内与化霜后第二时段内的电控数据,确定目标电控数据;

基于所述目标电控数据,生成所述冰箱在目标时段内的实际运行曲线。

7、根据权利要求 1-4 任一项所述的冰箱的故障检测方法,其特征在于,所述使用场景,包括:

初次上电运行、间室空载运行、间室半载运行、间室满载运行、暖档首次降温、短时间频繁开关门、长时间开关门和正常运行中的至少一种。

8、一种冰箱的故障检测装置,其特征在于,包括:

20 第一处理模块,用于基于电控日志中各时刻的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中至少一项电控数据,生成所述冰箱在目标时段内的实际运行曲线,各项所述电控数据对应至少一条所述实际运行曲线;

25 第二处理模块,用于确定所述实际运行曲线与多个基准运行曲线的至少一个的相似度,各所述基准运行曲线分别对应一个使用场景;所述基准运行曲线为基于模拟使用场景下的冷藏室温度、冷藏化霜温度、冷冻室温度、冷冻化霜温度、压机档位、加热丝状态和风机档位中的至少一项工作参数及其对应的时刻值生成的,各项所述工作参数对应至少一条所述基准运行曲线;

30 第三处理模块,用于在所述相似度均超过所述使用场景对应的目标阈值的情况下,确定所述冰箱故障。

9、一种电子设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述程序时实现如权利要求 1 至 7 任一项所述冰箱的故障检测方法的步骤。

10、一种非暂态计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，该计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 7 任一项所述冰箱的故障检测方法的步骤。

11、一种计算机程序产品，包括计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 7 任一项所述冰箱的故障检测方法的步骤。

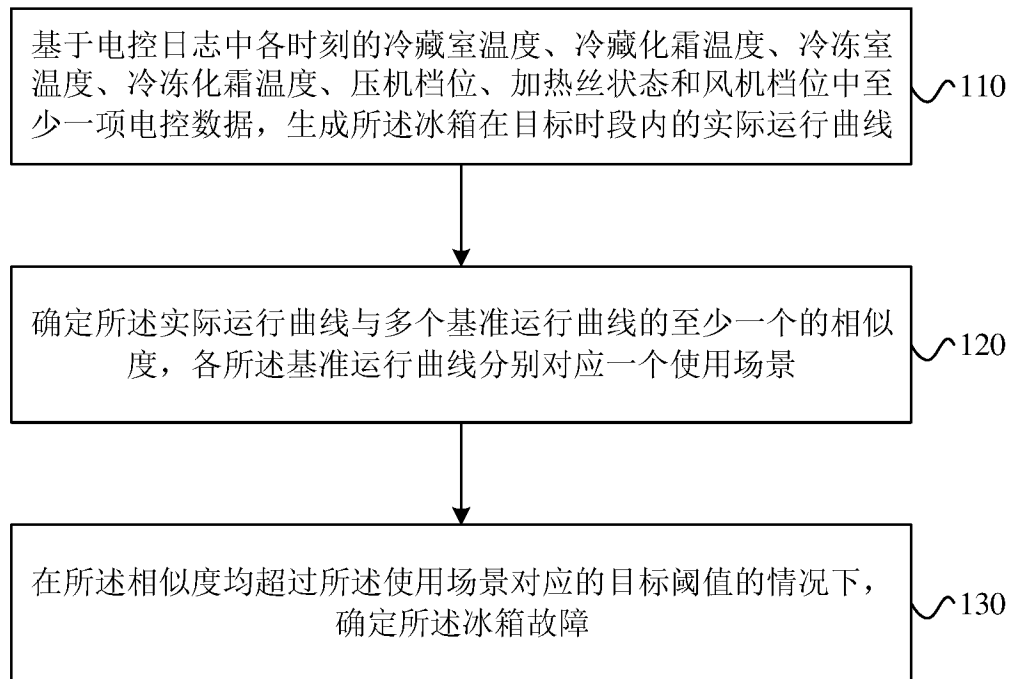


图 1

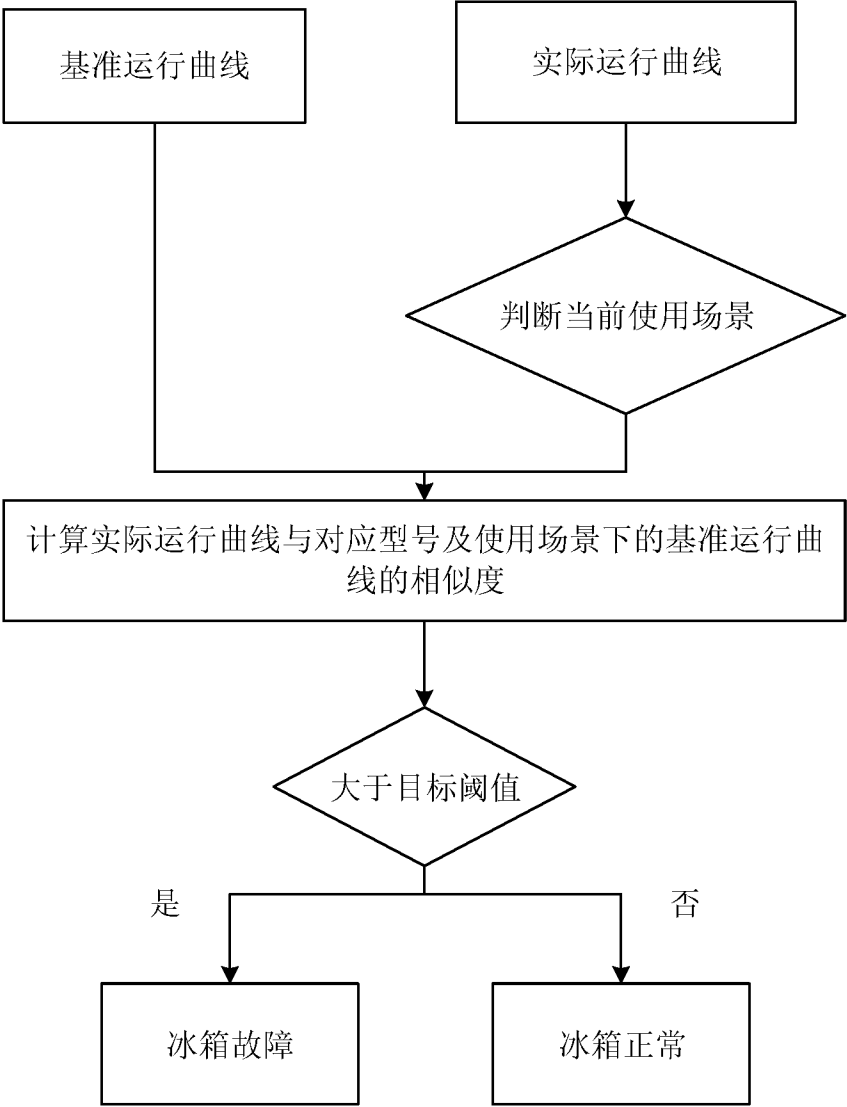


图 2



图 3

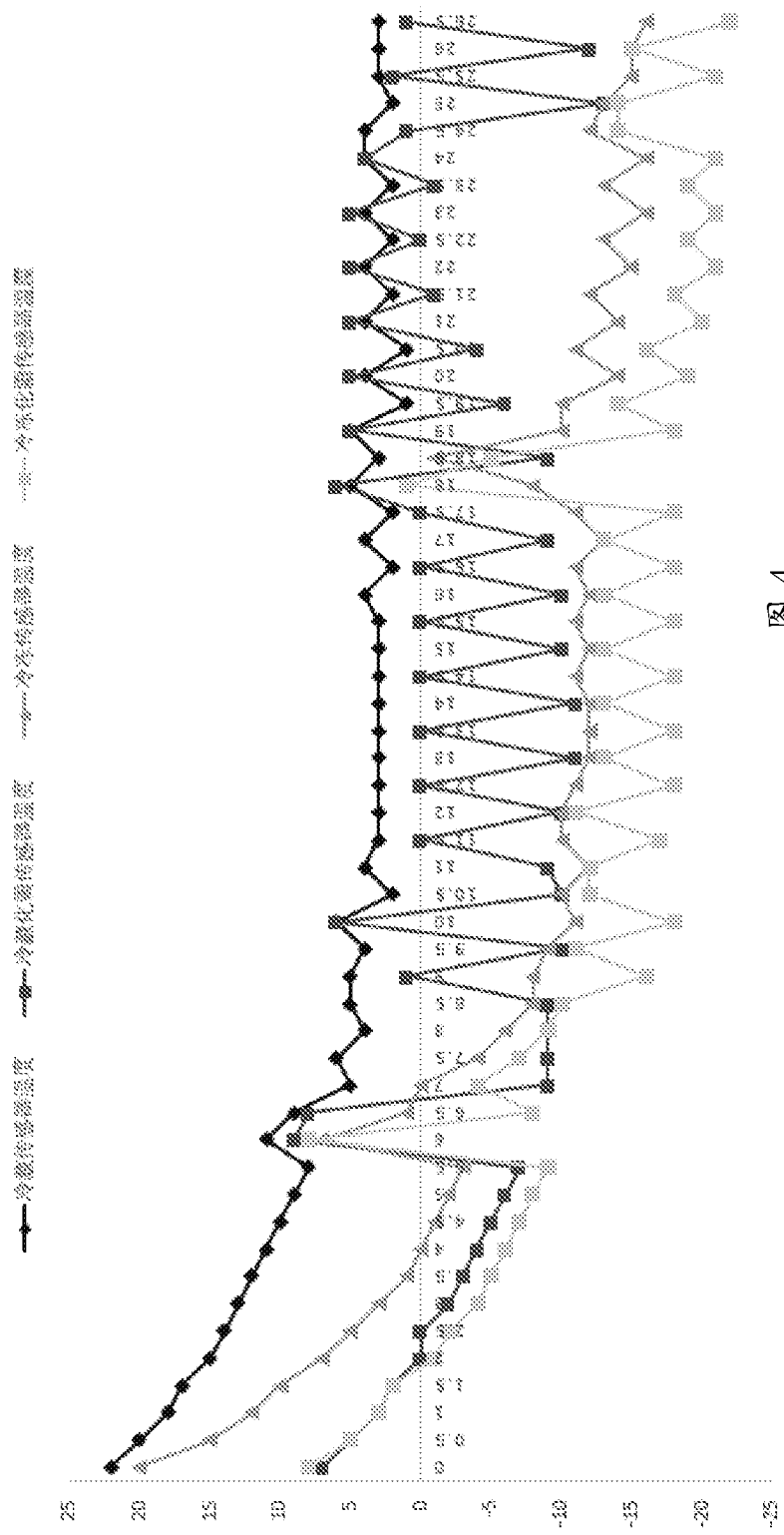


图 4

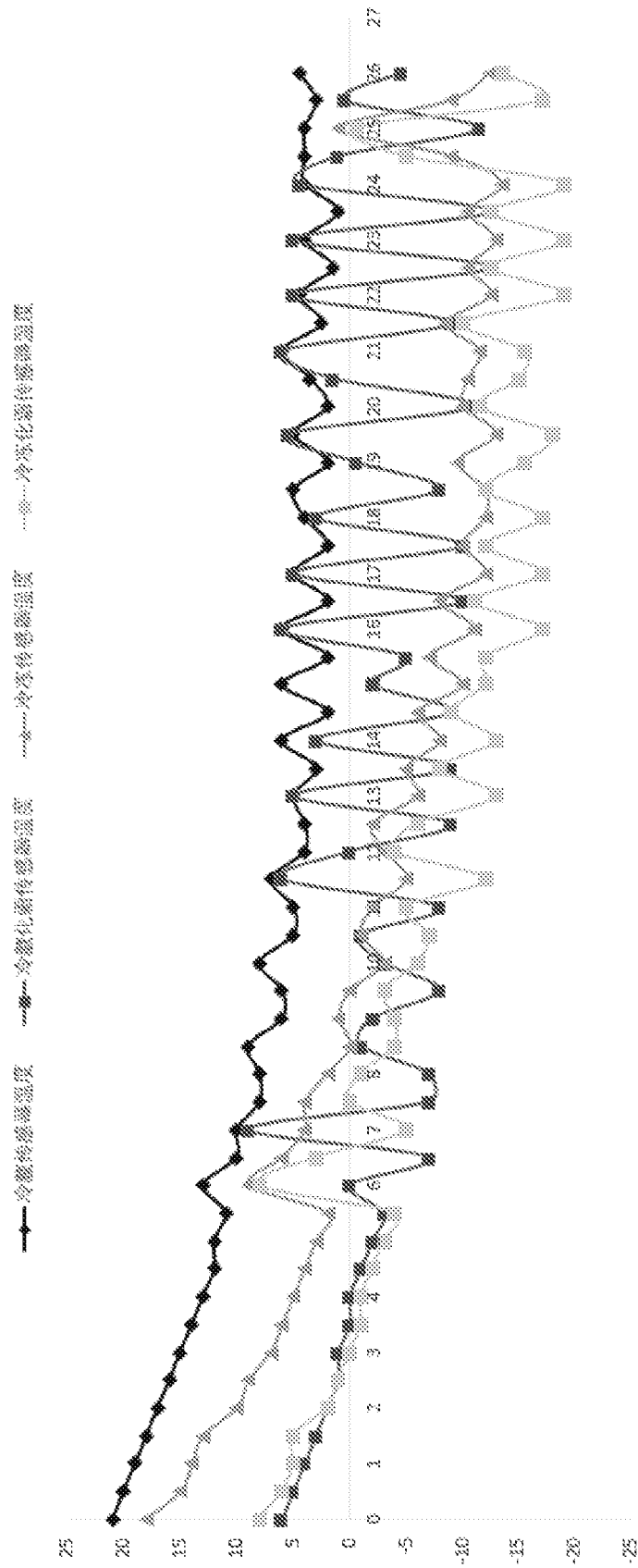


图 5

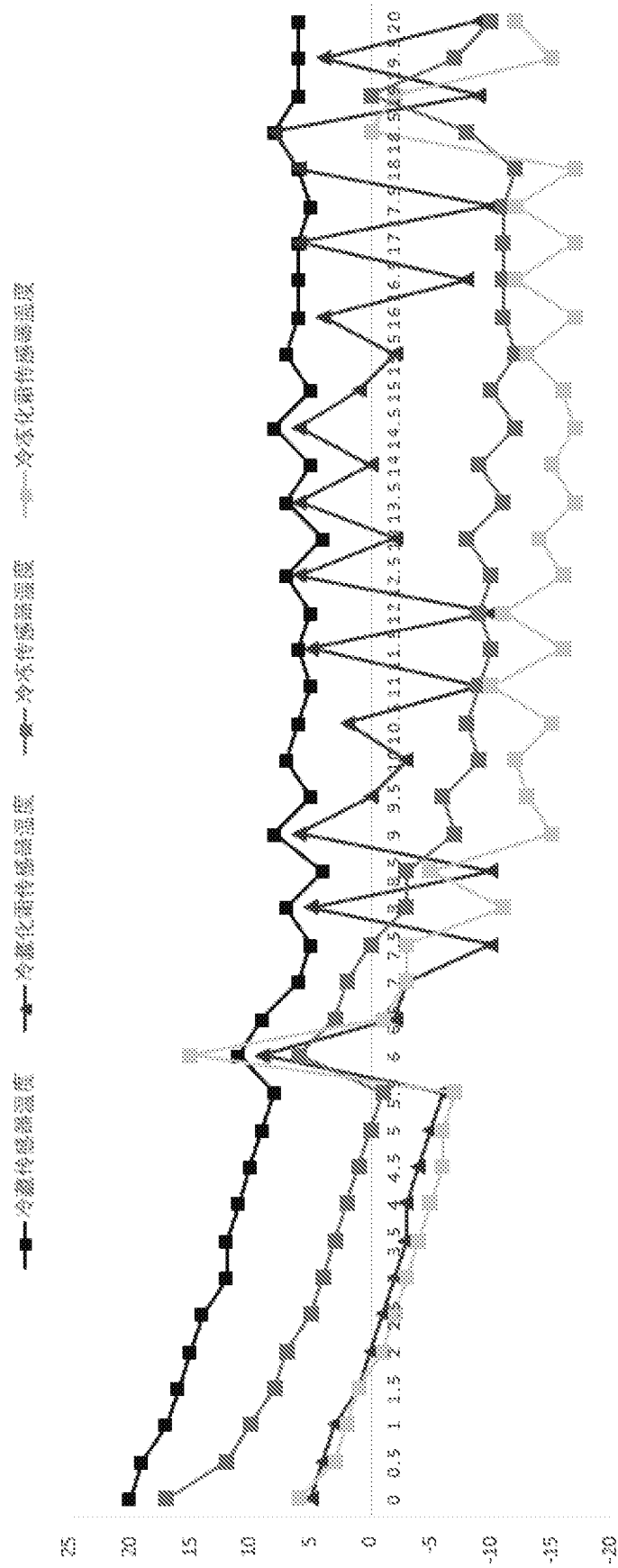


图 6

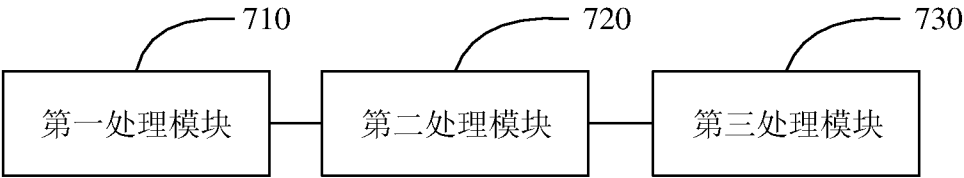


图 7

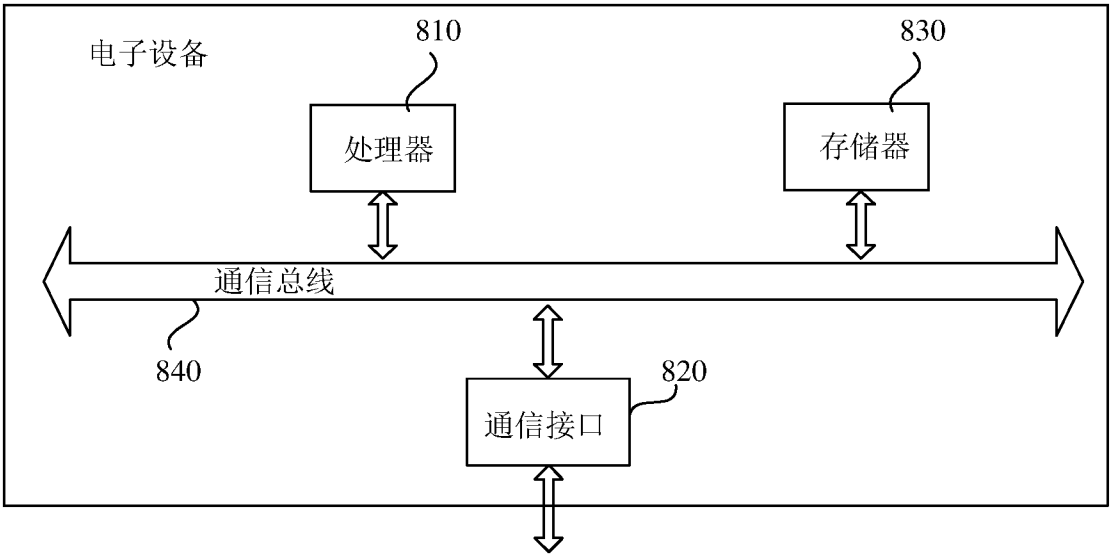


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/141386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25D 29/00(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)

F25D29/00; G01R31/00; F25D11/00; F25D13/00; F25D31/00

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

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

CNTXT, VEN: 冰箱, 控制, 运行曲线, 场景, 阈值; REFRIGERATOR, CONTROL, RUN, OPERATION, CURVE, SCENE, CONDITION, THRESHOLD, VALUE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104764288 A (GUANGDONG HOMA APPLIANCES CO., LTD.) 08 July 2015 (2015-07-08) description, pages 3-5, and figures 1-4	1-11
A	CN 112503828 A (QINDAO HAIER REFRIGERATOR CO., LTD. et al.) 16 March 2021 (2021-03-16) entire document	1-11
A	CN 110345704 A (HEFEI MIDEA REFRIGERATOR CO., LTD. et al.) 18 October 2019 (2019-10-18) entire document	1-11
A	CN 102590662 A (HEFEI MIDEA & ROYALSTAR FRIDGE CO., LTD. et al.) 18 July 2012 (2012-07-18) entire document	1-11



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

14 June 2022

Date of mailing of the international search report

24 June 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/141386

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	104764288	A	08 July 2015	None	
CN	112503828	A	16 March 2021	None	
CN	110345704	A	18 October 2019	None	
CN	102590662	A	18 July 2012	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/141386

A. 主题的分类

F25D 29/00 (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)

F25D29/00; G01R31/00; F25D11/00; F25D13/00; F25D31/00

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNTXT, VEN: 冰箱、控制、运行曲线、场景、阈值; REFRIGERATOR, CONTROL, RUN, OPERATION, CURVE, SCENE, CONDITION, THRESHOLD, VALUE

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 104764288 A (广东奥马电器股份有限公司) 2015年7月8日 (2015 - 07 - 08) 说明书第3-5页、图1-4	1-11
A	CN 112503828 A (青岛海尔电冰箱有限公司 等) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 全文	1-11
A	CN 110345704 A (合肥美的电冰箱有限公司 等) 2019年10月18日 (2019 - 10 - 18) 全文	1-11
A	CN 102590662 A (合肥美的荣事达电冰箱有限公司 等) 2012年7月18日 (2012 - 07 - 18) 全文	1-11

☐ 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6月14日

国际检索报告邮寄日期

2022年6月24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

张旭东

电话号码 (86-10)62085026

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/141386

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	104764288	A	2015年7月8日	无	
CN	112503828	A	2021年3月16日	无	
CN	110345704	A	2019年10月18日	无	
CN	102590662	A	2012年7月18日	无	