

(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
2017 年 11 月 30 日 (30.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/202087 A1

(51) 国际专利分类号:
G01M 3/02 (2006.01) **F25D 11/02** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/074605

(22) 国际申请日: 2017 年 2 月 23 日 (23.02.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610364210.8 2016 年 5 月 26 日 (26.05.2016) CN

(71) 申请人: 青岛海尔股份有限公司 (QINGDAO HAIER JOINT STOCK 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: 娄喜才 (LOU, Xicai); 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 王铭 (WANG, Ming); 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 牟森 (MOU, Sen); 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 何胜涛 (HE, Shengtao); 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 LAW FIRM); 中国北京市海淀区花园路 13 号 5 幢 320 房间, Beijing 100088 (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,

(54) Title: AIRTIGHTNESS CHECK METHOD FOR REFRIGERATION AND FREEZING DEVICE, AND REFRIGERATION AND FREEZING DEVICE

(54) 发明名称: 用于冷藏冷冻设备的气密性检查方法以及冷藏冷冻设备

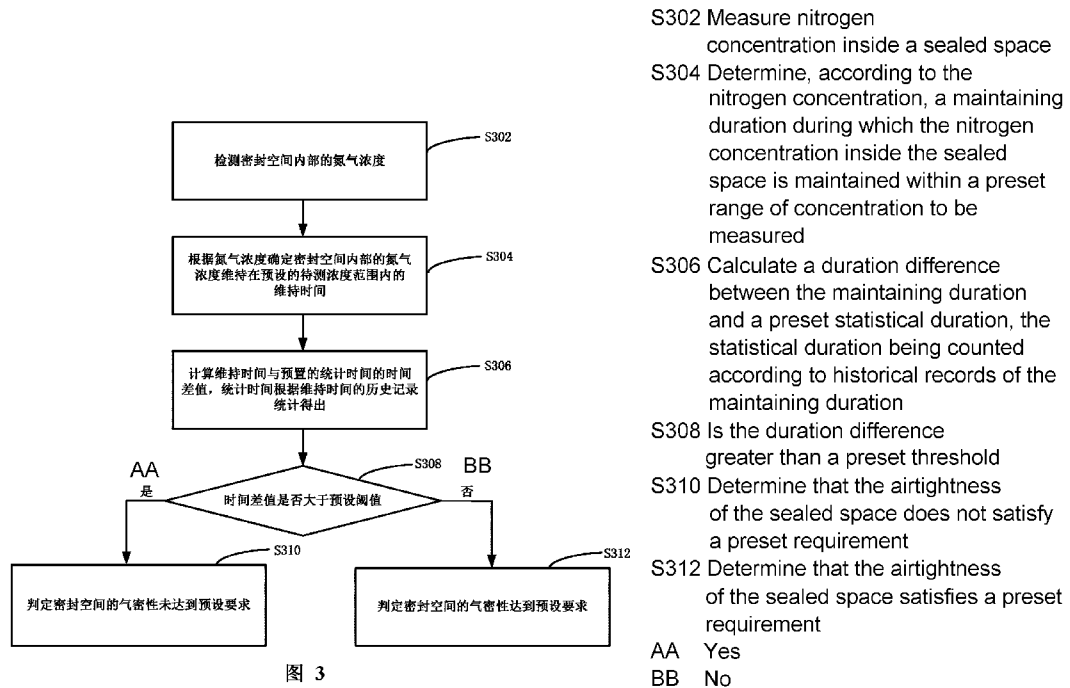


图 3

(57) Abstract: An airtightness check method for a refrigeration and freezing device. A sealed space is provided inside a storage compartment of the refrigeration and freezing device; the sealed space is filled with nitrogen to fresh food therein. The check method comprises: measuring nitrogen concentration inside a sealed space (S302); determining a maintaining duration during which the nitrogen concentration inside the sealed space is maintained within a preset range of concentration to be measured (S304); calculating a duration difference between the maintaining duration and a preset statistical duration (S306); if the duration difference is greater than a preset

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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

a preset threshold, determining that the airtightness of the sealed space does not satisfy a preset requirement (S310); and if the duration difference is smaller than or equal to the preset threshold, determining that the airtightness of the sealed space satisfies the preset requirement (S312). The check method can determine, on the basis of a duration required for a change in the nitrogen concentration in a sealed space, whether the airtightness of the sealed box satisfies a preset requirement, and can timely find out cases where sealed boxes are not tightly sealed. Also provided is a refrigeration and freezing device.

(57) 摘要: 一种用于冷藏冷冻设备的气密性检查方法。其中冷藏冷冻设备的储物间室内部设置有密封空间, 密封空间被充入氮气, 以对其内部食物进行保鲜, 检查方法包括: 检测密封空间内部的氮气浓度 (S302), 确定密封空间内部的氮气浓度维持在预设的待测浓度范围内的维持时间 (S304), 计算维持时间与预置的统计时间的时间差值 (S306); 若时间差值大于预设阈值, 则判定密封空间的气密性未达到预设要求 (S310), 若时间差值小于或等于预设阈值, 则判定密封空间的气密性达到预设要求 (S312)。所述检查方法能够根据密封空间内的氮气浓度变化所需时间确定密封盒的气密性是否达到预设要求, 并能够及时发现密封盒密封不严的情况。以及一种冷藏冷冻设备。

用于冷藏冷冻设备的气密性检查方法以及冷藏冷冻设备

技术领域

本发明涉及物品存储领域，特别涉及一种用于冷藏冷冻设备的气密性检查方法以及冷藏冷冻设备。

背景技术

目前的一些冷藏冷冻设备为了提高自身的保鲜效果，会在其内部安装制氮装置，并向其间室的密封盒或是密封抽屉内充入氮气以抑制食物自身的有氧呼吸和微生物的生长。

对于这一类的冷藏冷冻设备，在用户打开密封盒取放食物后，会出现忘记关闭密封盒或者关闭密封盒不严的情况。例如，安装有抽屉的密封盒，由于用户忘记关抽屉或者没有把抽屉推到底而导致密封不严，又例如，安装有可枢转门体的密封盒，由于用户没有把门体关紧而导致密封不严等。这些情况均会导致密封盒内的氮气快速流失，从而影响食物的保鲜效果。

发明内容

鉴于上述问题，提出了本发明以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的用于冷藏冷冻设备的气密性检查方法以及冷藏冷冻设备。

本发明一个进一步的目的是检查冷藏冷冻设备的密封空间的气密性。

本发明的另一个进一步的目的是要提高气密性检查的准确性。

根据本发明的一个方面，本发明提供了一种用于冷藏冷冻设备的气密性检查方法，冷藏冷冻设备的储物间室内部设置有密封空间，密封空间被充入氮气，以对其内部食物进行保鲜，并且检查方法包括：检测密封空间内部的氮气浓度；根据氮气浓度确定密封空间内部的氮气浓度维持在预设的待测浓度范围内的维持时间；计算维持时间与预置的统计时间的时间差值，统计时间根据维持时间的历史记录统计得出；判断时间差值是否大于预设阈值；若是，判定密封空间的气密性未达到预设要求；以及若否，判定密封空间的气密性达到预设要求。

可选地，确定密封空间内部的氮气浓度维持在预设的待测浓度范围内的维持时间的步骤包括：根据氮气浓度的检测值从预设的多个浓度范围内选取

一个作为待测浓度范围，待测浓度范围的上限值小于氮气浓度的检测值，每个预设的浓度范围分别对应记录有统计时间；对氮气浓度由待测浓度范围的上限值降低到下限值的过程进行计时，以得到维持时间。

可选地，在氮气浓度维持在待测浓度范围内的时间内，若检测到密封空间被打开，则取消检查，等待密封空间关闭并重新充满氮气后，重新执行检测密封空间内部的氮气浓度的步骤。

可选地，在判定密封空间的气密性未达到预设要求的步骤之后还包括：输出密封空间的气密性未达到预设要求的提示信号。

可选地，在判定密封空间的气密性达到预设要求的步骤之后还包括：计算维持时间与统计时间的平均值，将平均值替换统计时间以供下次检查使用。

根据本发明的另一个方面，还提供了一种冷藏冷冻设备，包括：密封盒，设置于冷藏冷冻设备的储物间室内部，密封盒限定出密封空间，密封空间被充入氮气，以对其内部食物进行保鲜；氮气浓度传感器，设置于密封空间内，配置成检测密封空间内的氮气浓度；计时装置，配置成根据氮气浓度确定密封空间内部的氮气浓度维持在预设的待测浓度范围内的维持时间；以及气密性检查装置，配置成计算维持时间与预置的统计时间的时间差值，统计时间根据维持时间的历史记录统计得出，并判断时间差值是否大于预设阈值，若是，判定密封空间的气密性未达到预设要求，若否，判定密封空间的气密性达到预设要求。

可选地，气密性检查装置还配置成根据氮气浓度的检测值从预设的多个浓度范围内选取一个作为待测浓度范围，待测浓度范围的上限值小于氮气浓度的检测值，每个预设的浓度范围分别对应记录有统计时间；并且计时装置还配置成，对氮气浓度由待测浓度范围的上限值降低到下限值的过程进行计时，以得到维持时间。

可选地，上述冷藏冷冻设备还包括：密封盒开启检测装置，配置成检测密封盒是否开启；并且气密性检查装置，还配置成在氮气浓度维持在待测浓度范围内的时间内，若检测到密封盒被打开，则取消检查；氮气浓度传感器，还配置成等待密封盒关闭并重新充满氮气后，重新执行检测密封空间内部的氮气浓度的步骤。

可选地，上述冷藏冷冻设备还包括：提示装置，配置成在判定密封空间

的气密性未达到预设要求之后，输出密封空间的气密性未达到预设要求的提示信号。

可选地，气密性检查装置还配置成，在判定密封空间的气密性达到预设要求之后，计算维持时间与统计时间的平均值，将平均值替换统计时间以供下次检查使用。

本发明提供了一种用于冷藏冷冻设备的气密性检查方法，冷藏冷冻设备的储物间室内部设置有密封空间，密封空间被充入氮气，以对其内部食物进行保鲜，检查方法包括：检测密封空间内部的氮气浓度，确定密封空间内部的氮气浓度维持在预设的待测浓度范围内的维持时间，计算维持时间与预置的统计时间的时间差值；若时间差值大于预设阈值，则判定密封空间的气密性未达到预设要求，若时间差值小于或等于预设阈值，则判定密封空间的气密性达到预设要求。本发明的检查方法能够根据密封空间内的氮气浓度变化所需时间确定密封盒的气密性是否达到预设要求，并能够及时发现密封盒密封不严的情况。

进一步地，本发明的方法，预先设置有多个浓度范围，气密性检查装置根据氮气浓度的检测值选择其中一个合适的浓度范围以作为待测浓度范围用于后续检查过程。密封空间的氮气浓度会随时间下降，选择出的待测浓度范围的上限值需要小于当前氮气浓度，以确保氮气浓度能够由待测浓度范围的上限值开始下降，保证检测出的维持时间以及检查结果的准确性。

另外，本发明的方法，在待测浓度范围内的时间内，若检测到密封盒被打开，则取消检查。在氮气浓度维持在待测浓度范围内的时间内，若检测到密封盒被打开，氮气浓度会急速下降并在短时间内到达待测浓度范围的下限值。在这种情况下，计时装置实际记录的维持时间远小于理论上的维持时间，这将导致最终检查出现错误，因此舍弃本次计时以及相应的检查以保证检查结果的准确性。

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。

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冷藏冷冻设备示意框图；

图 2 是根据本发明另一个实施例的冷藏冷冻设备示意框图；

图 3 是根据本发明一个实施例的冷藏冷冻设备的气密性检查方法的示意图；

图 4 是根据本发明另一个实施例的冷藏冷冻设备的气密性检查方法的流程图。

具体实施方式

本实施例首先提供了一种冷藏冷冻设备，图 1 是根据本发明一个实施例的冷藏冷冻设备示意框图。该冷藏冷冻设备可以是冰箱、冰柜等。该冷藏冷冻设备包括：密封盒 100、氮气浓度传感器 200、计时装置 300、气密性检查装置 400。

在本实施例的冷藏冷冻设备的储物间室内部设置有密封盒 100，密封盒 100 限定出密封空间，该密封空间内被充入氮气并用于储藏需要长时间保鲜的食品。氮气浓度传感器 200 设置于密封空间内，用于检测密封空间内的氮气浓度。

密封盒 100 在打开并使用后，容易出现密封不严的情况，例如，安装有抽屉的密封盒 100，由于用户忘记关抽屉或者没有把抽屉推到底而导致密封不严，又例如，安装有可枢转门的密封盒 100，由于用户没有把门体关紧而导致密封不严，这些情况均容易导致密封空间内氮气的快速泄露。本实施例的冷藏冷冻设备根据密封空间内的氮气浓度变化所需时间判断密封盒 100 的气密性是否达到预设要求。上述预设要求可以根据密封盒的氮气浓度下降速度来进行设置。

具体地，计时装置 300 首先根据氮气浓度传感器 200 的检测结果确定密封空间内部的氮气浓度维持在预设的待测浓度范围内的维持时间，例如确定氮气浓度维持在 93%-96% 的待测浓度范围内的维持时间。当氮气浓度进入待测浓度范围内时，计时装置 300 开始计时，当氮气浓度离开待测浓度范围内时，计时装置 300 结束计时，得到维持时间。维持时间越长，证明氮气泄露越慢，密封盒 100 的气密性越好。气密性检查装置 400 计算维持时间与预置的统计时间的的时间差值，具体地将统计时间减去维持时间得到时间差值，统

计时间根据维持时间的历史记录统计得出。本实施例的冷藏冷冻设备自动记录并储存每次检查得到的维持时间，并将历史记录中的多次维持时间进行分析总结得到统计时间，在一些实施例中，统计时间可以为历次维持时间的平均值。最后，判断上述时间差值是否大于预设阈值，若是，判定密封空间的气密性未达到预设要求，若否，判定密封空间的气密性达到预设要求。例如，预设阈值为 30min，若计算得到的时间差值为 20min，那么判定密封空间的气密性达到预设要求，表明密封盒 100 密封良好，若计算得到的时间差值为 40min，那么判定密封空间的气密性未达到预设要求，表明密封盒 100 出现密封不严的情况。以上预设阈值可以预先根据对密封盒 100 的测试设定初始值，上述具体数值仅为举例说明，并非对本发明构成限定。

气密性检查装置 400 还根据氮气浓度的检测值从预设的多个浓度范围内选取一个作为待测浓度范围，上述氮气浓度的检测值为氮气浓度传感器 200 检测的当前氮气浓度，待测浓度范围的上限值小于氮气浓度的检测值，每个预设的浓度范围分别对应记录有统计时间。并且，计时装置 300 对氮气浓度由待测浓度范围的上限值降低到下限值的过程进行计时，以得到维持时间。

冷藏冷冻设备预先设置有多个浓度范围，气密性检查装置 400 根据氮气浓度的检测值、即当前氮气浓度选择其中一个合适的浓度范围以作为待测浓度范围用于后续检查过程。由于密封空间的氮气浓度会随时间下降，因此选择出的待测浓度范围的上限值需要小于当前氮气浓度以确保氮气浓度能够由待测浓度范围的上限值开始下降，而且优选的，待测浓度范围接近当前氮气浓度，以节省检查时间。例如，浓度范围有 80%-81%、84%-86%、93%-96% 三个可选择范围，若当前浓度为 98%，那么可以选取上述三个浓度范围中任意一个作为待测浓度范围，优选地选择 93%-96% 作为待测浓度范围；若当前浓度为 90%，那么可以选取 80%-81%、84%-86% 中的一个作为待测浓度范围，优选地选择 84%-86% 作为待测浓度范围。另外，由于浓度范围不同，氮气浓度维持在不同的浓度范围的统计时间也不相同，例如 93%-96% 的浓度范围的统计时间可以为 2h，84%-86% 的统计时间可以为 3h。每个预设的浓度范围分别对应记录有对应的统计时间，在确定使用待测浓度范围时，统计时间也相应确定。以上浓度范围可以预先根据对密封盒 100 的测试设定初始值，上述具体数值仅为举例说明，并非对本发明构成限定。

密封空间的氮气浓度随时间下降，当检测到氮气浓度下降至待测浓度范

围的上限值时，计时装置 300 记录该时间点。密封空间的氮气浓度继续下降，当检测到氮气浓度降低到下限值时，计时装置 300 再次记录时间点，最后计算上述两个时间点的时间差值，得到维持时间。

上述的检查过程均设置在密封空间未被充入氮气的时间段内，若检测到密封空间正在被充入氮气，则等待氮气充入完毕后，再进行检查。

图 2 是根据本发明另一个实施例的冷藏冷冻设备示意框图。本实施例的冷藏冷冻设备还包括密封盒开启检测装置 500。密封盒开启检测装置 500 用于检测密封盒 100 是否开启。上述密封盒开启检测装置 500 可以包括：霍尔传感器、光电传感器、位移传感器等用于检测门体或抽屉开闭的装置。

在氮气浓度维持在待测浓度范围内的时间内，若检测到密封盒 100 被打开，气密性检查装置 400 取消检查。在氮气浓度维持在待测浓度范围内的时间内，若检测到密封盒 100 被打开，氮气浓度会急速下降并在短时间内到达待测浓度范围的下限值。在这种情况下，计时装置 300 实际记录的维持时间远小于理论上的维持时间，这将导致最终检查出现错误，因此舍弃本次计时以及相应的检查。

在出现密封盒 100 被打开的情况时，氮气浓度传感器 200 等待密封盒 100 关闭并重新充满氮气后，重新执行检测密封空间内部的氮气浓度的步骤。

本实施例的冷藏冷冻设备还包括提示装置 600。提示装置 600 在判定密封空间的气密性未达到预设要求之后，输出密封空间的气密性未达到预设要求的提示信号。在一些实施例中，提示装置 600 可以为蜂鸣器，在判定密封空间的气密性未达到预设要求之后，蜂鸣器发出警报；在另外一些实施例中，提示装置 600 可以为设置于冷藏冷冻设备表面的显示器，在判定密封空间的气密性未达到预设要求之后，显示器显示故障代码。

在本实施例中，气密性检查装置 400 还在判定密封空间的气密性达到预设要求之后，计算维持时间与统计时间的平均值，将平均值替换统计时间以供下次检查使用。将上述平均值替换统计时间，以提高统计时间的准确性和可靠性。

本发明还提供了一种用于冷藏冷冻设备的气密性检查方法。图 3 是根据本发明一个实施例的冷藏冷冻设备的气密性检查方法的示意图。

步骤 S302，检测密封空间内部的氮气浓度。

步骤 S304，根据氮气浓度确定密封空间内部的氮气浓度维持在预设的

待测浓度范围内的维持时间。计时装置 300 首先根据氮气浓度传感器 200 的检测
检测结果确定密封空间内部的氮气浓度维持在预设的待测浓度范围内的维持
时间，例如确定氮气浓度维持在 93%-96% 的待测浓度范围内的维持时间。
当氮气浓度进入待测浓度范围内时，计时装置 300 开始计时，当氮气浓度离
5 开待测浓度范围内时，计时装置 300 结束计时，得到维持时间。维持时间越
长，证明氮气泄露越慢，密封盒 100 的气密性越好。

步骤 S306，计算维持时间与预置的统计时间的时间差值，统计时间根
据维持时间的历史记录统计得出。气密性检查装置 400 计算维持时间与预置
的统计时间的时间差值，具体地将统计时间减去维持时间得到时间差值，统
10 计时间根据维持时间的历史记录统计得出。本实施例的冷藏冷冻设备自动记
录并储存每次检查的维持时间，并将历史记录中的多次维持时间进行分析总
结得到统计时间，在一些实施例中，统计时间可以为历次维持时间的平均值。

步骤 S308，判断时间差值是否大于预设阈值。

步骤 S310，若步骤 S308 的判断结果为是，判定密封空间的气密性未达
15 到预设要求。例如，预设阈值为 30min，若计算得到的时间差值为 40min，
那么判定密封空间的气密性未达到预设要求，表明密封盒 100 出现密封不严
的情况。

步骤 S312，若步骤 S308 的判断结果为否，判定密封空间的气密性达到
预设要求。例如，预设阈值为 30min，若计算得到的时间差值为 20min，那
20 么判定密封空间的气密性达到预设要求，表明密封盒 100 密封良好。

图 4 是根据本发明另一个实施例的冷藏冷冻设备的气密性检查方法的流
程图。该控制方法依次执行以下步骤：

步骤 S402，检测密封空间内部的氮气浓度。

步骤 S404，根据氮气浓度的检测值氮气浓度从预设的多个浓度范围内
25 选取一个作为待测浓度范围。上述氮气浓度的检测值为氮气浓度传感器 200
检测的当前氮气浓度。冷藏冷冻设备预先设置有多个浓度范围，气密性检查
装置 400 选择其中一个合适的浓度范围以作为待测浓度范围用于后续检查过
程。由于密封空间的氮气浓度会随时间下降，因此选择出的待测浓度范围的
上限值需要小于氮气浓度的检测值、即当前氮气浓度，而且优选的，待测浓
30 度范围接近当前氮气浓度。例如，浓度范围有 80%-81%、84%-86%、93%-96%
三个可选择范围，若当前浓度为 98%，那么可以选取上述三个浓度范围中任

意一个作为待测浓度范围，优选地选择 93%-96%作为待测浓度范围；若当前浓度为 90%，那么可以选取 80%-81%、84%-86%中的一个作为待测浓度范围，优选地选择 84%-86%作为待测浓度范围。另外，由于浓度范围不同，氮气浓度维持在不同的浓度范围的统计时间也不相同，例如 93%-96%的浓度范围
5 范围的统计时间可以为 2h，84%-86%的统计时间可以为 3h。每个预设的浓度范围分别对应记录有统计时间，在确定使用待测浓度范围时，统计时间也相应确定。

步骤 S406，对氮气浓度由待测浓度范围的上限值降低到下限值的过程进行计时，以得到维持时间。密封空间的氮气浓度随时间下降，当检测到氮
10 气浓度下降至待测浓度范围的上限值时，计时装置 300 记录该时间点。密封空间的氮气浓度继续下降，当检测到氮气浓度降低到下限值时，计时装置 300 再次记录时间点，并计算上述两个时间点的时间差值，得到维持时间。

步骤 S408，检测氮气浓度维持在待测浓度范围内的时间内检测到密封空间是否被打开。

15 步骤 S410，若步骤 S408 的判断结果为是，取消检查，等待密封空间关闭并重新充满氮气。在氮气浓度维持在待测浓度范围内的时间内，若检测到密封空间被打开，氮气浓度会急速下降并在短时间内到达待测浓度范围的下限值。在这种情况下，计时装置 300 实际记录的维持时间远小于理论上的维持时间，这将导致最终检查出现错误，因此舍弃本次计时以及相应的检查。
20 在出现密封盒 100 被打开的情况时，等待密封盒 100 关闭并重新充满氮气后，重新执行检测密封空间内部的氮气浓度的步骤。

步骤 S412，计算维持时间与预置的统计时间的时间差值，统计时间根据维持时间的历史记录统计得出。

步骤 S414，判断时间差值是否大于预设阈值。

25 步骤 S416，若步骤 S414 的判断结果为是，判定密封空间的气密性未达到预设要求。

步骤 S418，输出密封空间的气密性未达到预设要求的提示信号。提示装置 600 在判定密封空间的气密性未达到预设要求之后，输出密封空间的气密性未达到预设要求的提示信号。在一些实施例中，提示装置 600 可以为蜂
30 鸣器，在判定密封空间的气密性未达到预设要求之后，蜂鸣器发出警报；在另外一些实施例中，提示装置 600 可以为设置于冷藏冷冻设备表面的显示器，

在判定密封空间的气密性未达到预设要求之后，显示器显示故障代码。

步骤 S420，若步骤 S414 的判断结果为否，判定密封空间的气密性达到预设要求。

步骤 S422，计算维持时间与统计时间的平均值，将平均值替换统计时间以供下次检查使用。气密性检查装置 400 还在判定密封空间的气密性达到预设要求之后，计算维持时间与统计时间的平均值，将平均值替换统计时间以供下次检查使用。将上述平均值替换统计时间，以提高统计时间的准确性和可靠性。

本实施例提供了一种用于冷藏冷冻设备的气密性检查方法，冷藏冷冻设备的储物间室内部设置有密封空间，密封空间被充入氮气，以对其内部食物进行保鲜，其包括：检测密封空间内部的氮气浓度，确定密封空间内部的氮气浓度维持在预设的待测浓度范围内的维持时间，计算维持时间与预置的统计时间的时间差值；若时间差值大于预设阈值，则判定密封空间的气密性未达到预设要求，若时间差值小于或等于预设阈值，则判定密封空间的气密性达到预设要求。本实施例的检查方法能够根据密封空间内的氮气浓度变化所需时间确定密封盒 100 的气密性是否达到预设要求，并能够及时发现密封盒 100 密封不严的情况。

进一步地，本实施例的方法，预先设置有多个浓度范围，气密性检查装置 400 根据氮气浓度的检测值选择其中一个合适的浓度范围以作为待测浓度范围用于后续检查过程。密封空间的氮气浓度会随时间下降，选择出的待测浓度范围的上限值需要小于当前氮气浓度，以确保氮气浓度能够由待测浓度范围的上限值开始下降，保证检查结果的准确性。

另外，本实施例的方法，在待测浓度范围内的时间内，若检测到密封盒 100 被打开，则取消检查。在氮气浓度维持在待测浓度范围内的时间内，若检测到密封盒 100 被打开，氮气浓度会急速下降并在短时间内到达待测浓度范围的下限值。在这种情况下，计时装置 300 实际记录的维持时间远小于理论上的维持时间，这将导致最终检查出现错误，因此舍弃本次计时以及相应的检查以保证检查结果的准确性。

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. 一种用于冷藏冷冻设备的气密性检查方法,所述冷藏冷冻设备的储物间室内部设置有密封空间,所述密封空间被充入氮气,以对其内部食物进行保鲜,并且所述检查方法包括:

检测所述密封空间内部的氮气浓度;

根据所述氮气浓度确定所述密封空间内部的氮气浓度维持在预设的待测浓度范围内的维持时间;

计算所述维持时间与预置的统计时间的时间差值,所述统计时间根据所述维持时间的历史记录统计得出;

判断所述时间差值是否大于预设阈值;

若是,判定所述密封空间的气密性未达到预设要求;以及

若否,判定所述密封空间的气密性达到预设要求。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述密封空间内部的氮气浓度维持在预设的待测浓度范围内的维持时间的步骤包括:

根据所述氮气浓度的检测值从预设的多个所述浓度范围内选取一个作为所述待测浓度范围,所述待测浓度范围的上限值小于所述氮气浓度的检测值,每个预设的所述浓度范围分别对应记录有所述统计时间;

对所述氮气浓度由所述待测浓度范围的上限值降低到下限值的过程进行计时,以得到所述维持时间。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,

在所述氮气浓度维持在所述待测浓度范围内的时间内,若检测到所述密封空间被打开,则取消检查,等待所述密封空间关闭并重新充满氮气后,重新执行检测所述密封空间内部的氮气浓度的步骤。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,在判定所述密封空间的气密性未达到预设要求的步骤之后还包括:

输出所述密封空间的气密性未达到预设要求的提示信号。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,在判定所述密封空间的气密性达

到预设要求的步骤之后还包括：

计算所述维持时间与所述统计时间的平均值，将所述平均值替换所述统计时间以供下次检查使用。

5 6. 一种冷藏冷冻设备，包括：

密封盒，设置于所述冷藏冷冻设备的储物间室内部，所述密封盒限定出密封空间，所述密封空间被充入氮气，以对其内部食物进行保鲜；

氮气浓度传感器，设置于所述密封空间内，配置成检测所述密封空间内的氮气浓度；

10 计时装置，配置成根据所述氮气浓度确定所述密封空间内部的氮气浓度维持在预设的待测浓度范围内的维持时间；以及

气密性检查装置，配置成计算所述维持时间与预置的统计时间的时间差值，所述统计时间根据所述维持时间的历史记录统计得出，并判断所述时间差值是否大于预设阈值，若是，判定所述密封空间的气密性未达到预设要求，

15 若否，判定所述密封空间的气密性达到预设要求。

7. 根据权利要求6所述的冷藏冷冻设备，其中，

所述气密性检查装置还配置成根据所述氮气浓度的检测值从预设的多个所述浓度范围内选取一个作为所述待测浓度范围，所述待测浓度范围的上限值小于所述氮气浓度的检测值，每个预设的所述浓度范围分别对应记录有所述统计时间；并且

所述计时装置还配置成，对所述氮气浓度由所述待测浓度范围的上限值降低到下限值的过程进行计时，以得到所述维持时间。

25 8. 根据权利要求6所述的冷藏冷冻设备，还包括：

密封盒开启检测装置，配置成检测所述密封盒是否开启；并且

所述气密性检查装置，还配置成在所述氮气浓度维持在所述待测浓度范围内的时间内，若检测到所述密封盒被打开，则取消检查；

所述氮气浓度传感器，还配置成等待所述密封盒关闭并重新充满氮气
30 后，重新执行检测所述密封空间内部的氮气浓度的步骤。

9. 根据权利要求6所述的冷藏冷冻设备，还包括：

提示装置，配置成在判定所述密封空间的气密性未达到预设要求之后，输出所述密封空间的气密性未达到预设要求的提示信号。

10. 根据权利要求 6 所述的冷藏冷冻设备，其中，

- 5 所述气密性检查装置还配置成，在判定所述密封空间的气密性达到预设要求之后，计算所述维持时间与所述统计时间的平均值，将所述平均值替换所述统计时间以供下次检查使用。

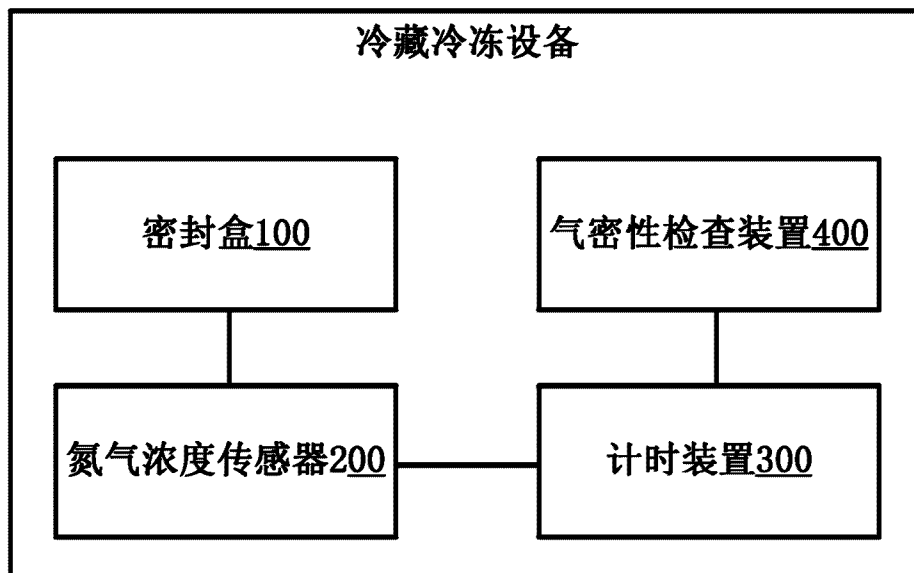


图 1

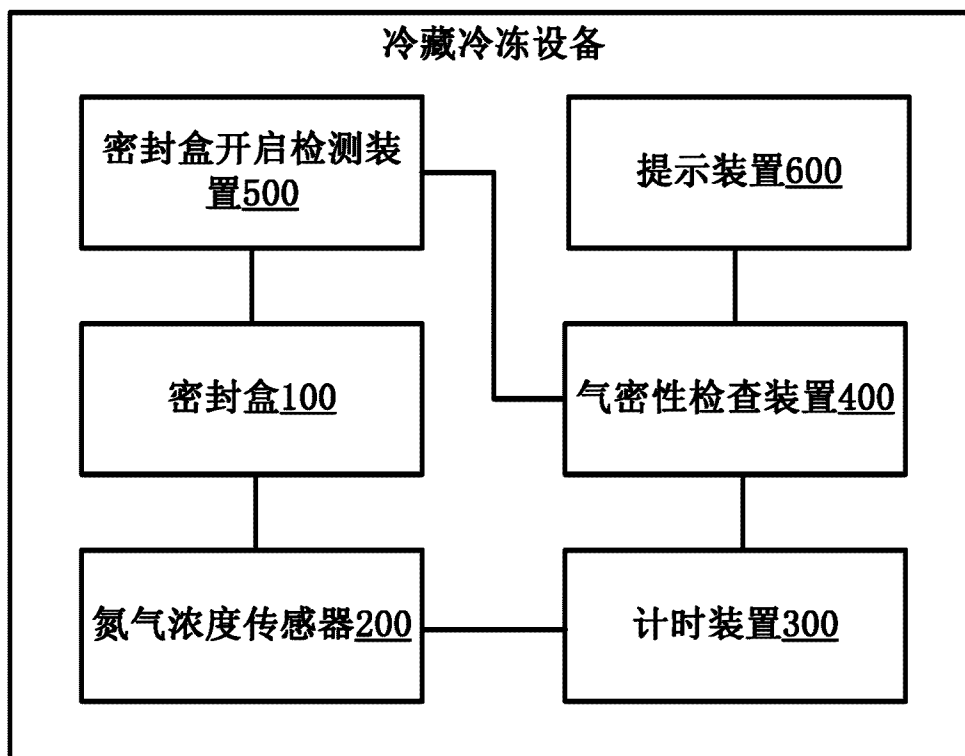


图 2

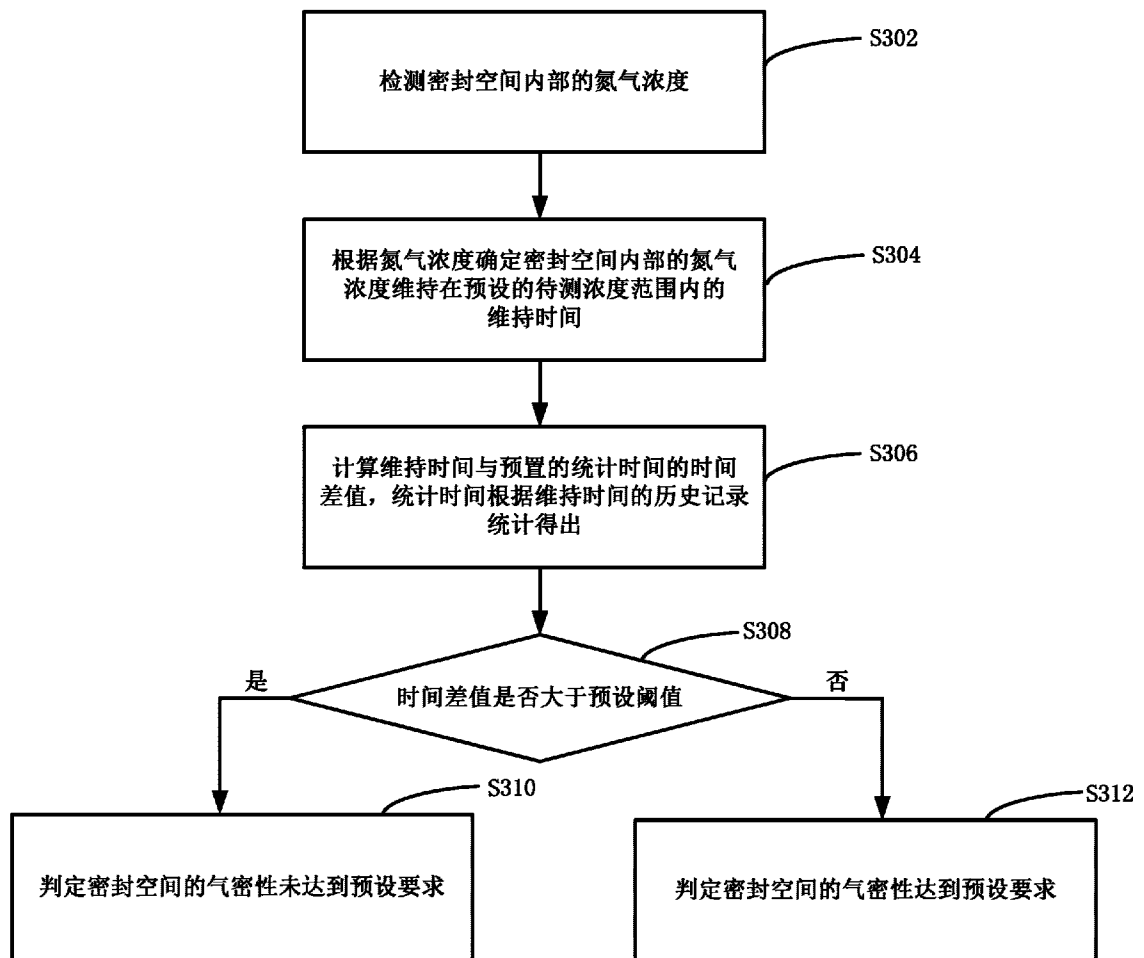


图 3

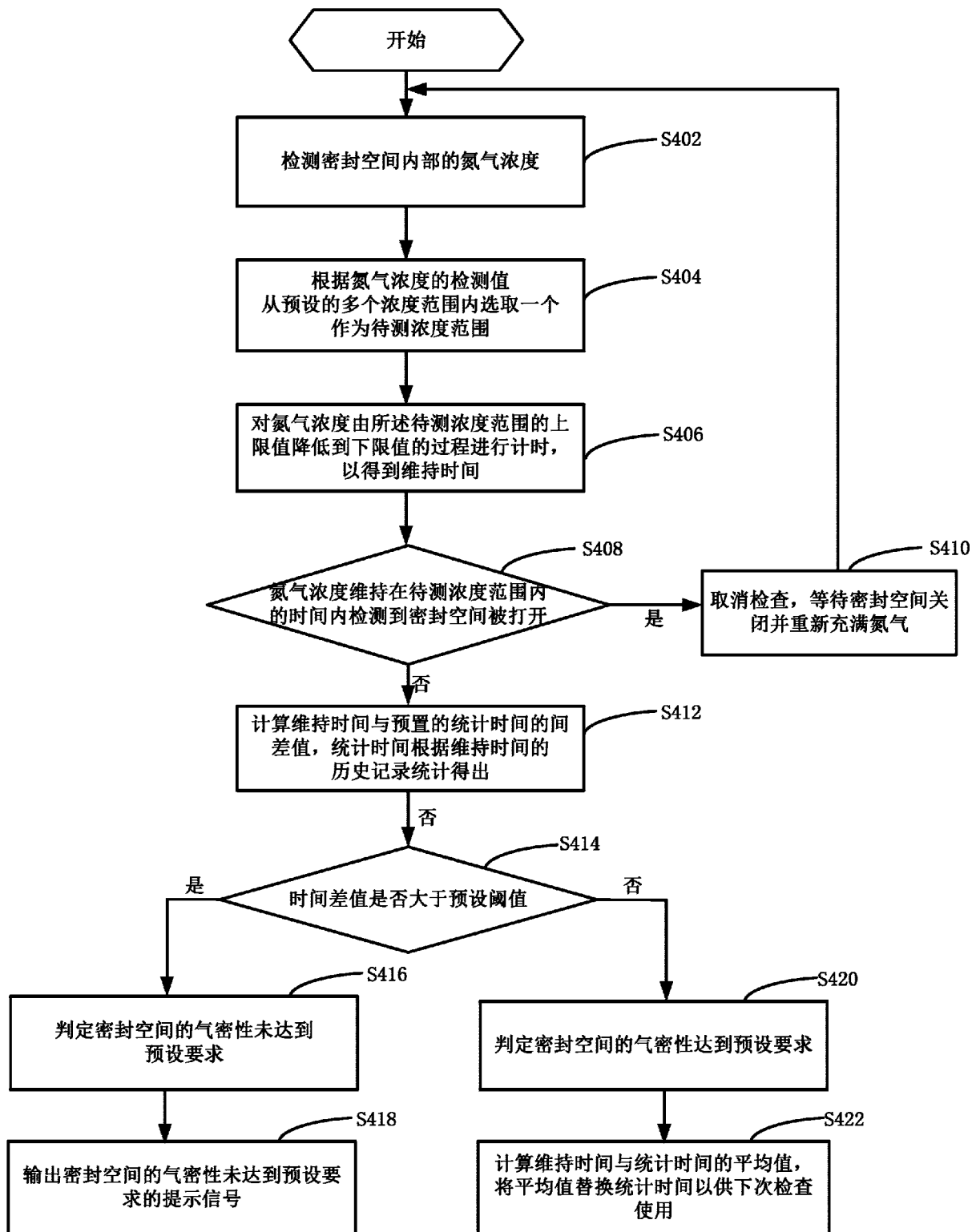


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/074605

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01M 3/02 (2006.01) i; F25D 11/02 (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)

G01M 3/+; F25D 11/+

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, VEN, USTXT, CNKI: seal, time difference, statistics, nitrogen, gas, concentration, time, difference, maintain, average, threshold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106017804 A (QINGDAO HAIER CO., LTD.), 12 October 2016 (12.10.2016), description, paragraphs [0026]-[0060], and figures 1-4	1-10
X	CN 103926043 A (HEFEI MIDEA REFRIGERATOR CO., LTD.; HEFEI HUALING CO., LTD.), 16 July 2014 (16.07.2014), description, paragraphs [0024] and [0025], and figure 1	1-10
X	JP 2003166895 A (JUJO PAPER CO., LTD.), 13 June 2003 (13.06.2003), description, paragraphs [0010] and [0011], and figure 1	1-10
X	US 2005270908 A1 (ASULAB SA), 08 December 2005 (08.12.2005), description, paragraphs [0030]-[0036], and figure 3	1-10
A	JP 2009014473 A (HONDA MOTOR CO., LTD.), 22 January 2009 (22.01.2009), the whole document	1-10
A	WO 2008046675 A1 (AMRONA AG), 24 April 2008 (24.04.2008), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 18 May 2017 (18.05.2017)	Date of mailing of the international search report 02 June 2017 (02.06.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer FU, Qiang Telephone No.: (86-10) 62085746

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/074605

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106017804 A	12 October 2016	None	
CN 103926043 A	16 July 2014	None	
JP 2003166895 A	13 June 2003	JP 3773837 B2	10 May 2006
US 2005270908 A1	08 December 2005	WO 2004019141 A8	10 February 2005
		WO 2004019141 A3	15 July 2004
		EP 1388766 A1	11 February 2004
		WO 2004019141 A2	04 March 2004
		KR 20050035874 A	19 April 2005
		JP 2005535902 A	24 November 2005
		AU 2003258575 A1	11 March 2004
		CN 1675598 A	28 September 2005
		EP 1529248 A2	11 May 2005
JP 2009014473 A	22 January 2009	JP 5038796 B2	03 October 2012
WO 2008046675 A1	24 April 2008	KR 101323410 B1	29 October 2013
		CA 2636850 C	08 July 2014
		KR 20090092690 A	01 September 2009
		JP 5299280 B2	25 September 2013
		DK 1941932 T3	07 September 2009
		RU 2419077 C2	20 May 2011
		SI 1941932 T1	31 August 2009
		PT 1941932 E	22 May 2009
		CN 101365514 B	26 June 2013
		AT 431178 T	15 May 2009
		AU 2007312476 A2	20 November 2008
		EP 1941932 A1	09 July 2008
		AU 2007312476 A1	24 April 2008
		CN 101365514 A	11 February 2009
		UA 91579 C2	10 August 2010
		CA 2636850 A1	24 April 2008
		RU 2008132780 A	20 February 2010
		US 2008092633 A1	24 April 2008
		NO 20082452 A	06 October 2008
		US 7908904 B2	22 March 2011
		DE 502006003740 D1	25 June 2009
		AU 2007312476 B2	28 June 2012
		HK 1121704 A1	11 September 2009
		JP 2010507080 A	04 March 2010
		ES 2323810 T3	24 July 2009
		EP 1941932 B1	13 May 2009
		BR PI0706226 A2	22 March 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/074605

A. 主题的分类 G01M 3/02 (2006.01) i; F25D 11/02 (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) G01M 3/+; F25D 11/+ 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, VEN, USTXT, CNKI; 密封, 氮气, 气体, 浓度, 时间差, 维持, 统计, 平均, 阈值, nitrogen, gas, concentration, time, difference, maintain, average, threshold																							
C. 相关文件 <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>PX</td> <td>CN 106017804 A (青岛海尔股份有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第0026-0060段, 附图1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103926043 A (合肥美的电冰箱有限公司 合肥华凌股份有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 说明书第0024-0025段, 附图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2003166895 A (JUJO PAPER CO LTD) 2003年 6月 13日 (2003 - 06 - 13) 说明书第0010-0011段, 附图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2005270908 A1 (ASULAB SA) 2005年 12月 8日 (2005 - 12 - 08) 说明书第0030-0036段, 附图3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2009014473 A (HONDA MOTOR CO LTD) 2009年 1月 22日 (2009 - 01 - 22) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2008046675 A1 (AMRONA AG) 2008年 4月 24日 (2008 - 04 - 24) 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	PX	CN 106017804 A (青岛海尔股份有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第0026-0060段, 附图1-4	1-10	X	CN 103926043 A (合肥美的电冰箱有限公司 合肥华凌股份有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 说明书第0024-0025段, 附图1	1-10	X	JP 2003166895 A (JUJO PAPER CO LTD) 2003年 6月 13日 (2003 - 06 - 13) 说明书第0010-0011段, 附图1	1-10	X	US 2005270908 A1 (ASULAB SA) 2005年 12月 8日 (2005 - 12 - 08) 说明书第0030-0036段, 附图3	1-10	A	JP 2009014473 A (HONDA MOTOR CO LTD) 2009年 1月 22日 (2009 - 01 - 22) 全文	1-10	A	WO 2008046675 A1 (AMRONA AG) 2008年 4月 24日 (2008 - 04 - 24) 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																					
PX	CN 106017804 A (青岛海尔股份有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第0026-0060段, 附图1-4	1-10																					
X	CN 103926043 A (合肥美的电冰箱有限公司 合肥华凌股份有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 说明书第0024-0025段, 附图1	1-10																					
X	JP 2003166895 A (JUJO PAPER CO LTD) 2003年 6月 13日 (2003 - 06 - 13) 说明书第0010-0011段, 附图1	1-10																					
X	US 2005270908 A1 (ASULAB SA) 2005年 12月 8日 (2005 - 12 - 08) 说明书第0030-0036段, 附图3	1-10																					
A	JP 2009014473 A (HONDA MOTOR CO LTD) 2009年 1月 22日 (2009 - 01 - 22) 全文	1-10																					
A	WO 2008046675 A1 (AMRONA AG) 2008年 4月 24日 (2008 - 04 - 24) 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 2017年 5月 18日		国际检索报告邮寄日期 2017年 6月 2日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (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 付强 电话号码 (86-10) 62085746																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/074605

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	106017804	A	2016年 10月 12日	无			
CN	103926043	A	2014年 7月 16日	无			
JP	2003166895	A	2003年 6月 13日	JP	3773837	B2	2006年 5月 10日
US	2005270908	A1	2005年 12月 8日	WO	2004019141	A8	2005年 2月 10日
				WO	2004019141	A3	2004年 7月 15日
				EP	1388766	A1	2004年 2月 11日
				WO	2004019141	A2	2004年 3月 4日
				KR	20050035874	A	2005年 4月 19日
				JP	2005535902	A	2005年 11月 24日
				AU	2003258575	A1	2004年 3月 11日
				CN	1675598	A	2005年 9月 28日
				EP	1529248	A2	2005年 5月 11日
JP	2009014473	A	2009年 1月 22日	JP	5038796	B2	2012年 10月 3日
WO	2008046675	A1	2008年 4月 24日	KR	101323410	B1	2013年 10月 29日
				CA	2636850	C	2014年 7月 8日
				KR	20090092690	A	2009年 9月 1日
				JP	5299280	B2	2013年 9月 25日
				DK	1941932	T3	2009年 9月 7日
				RU	2419077	C2	2011年 5月 20日
				SI	1941932	T1	2009年 8月 31日
				PT	1941932	E	2009年 5月 22日
				CN	101365514	B	2013年 6月 26日
				AT	431178	T	2009年 5月 15日
				AU	2007312476	A2	2008年 11月 20日
				EP	1941932	A1	2008年 7月 9日
				AU	2007312476	A1	2008年 4月 24日
				CN	101365514	A	2009年 2月 11日
				UA	91579	C2	2010年 8月 10日
				CA	2636850	A1	2008年 4月 24日
				RU	2008132780	A	2010年 2月 20日
				US	2008092633	A1	2008年 4月 24日
				NO	20082452	A	2008年 10月 6日
				US	7908904	B2	2011年 3月 22日
				DE	502006003740	D1	2009年 6月 25日
				AU	2007312476	B2	2012年 6月 28日
				HK	1121704	A1	2009年 9月 11日
				JP	2010507080	A	2010年 3月 4日
				ES	2323810	T3	2009年 7月 24日
				EP	1941932	B1	2009年 5月 13日
				BR	PI0706226	A2	2011年 3月 22日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)