

(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)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/202089 A1

(51) 国际专利分类号:
F25D 29/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/074608

(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:
201610365200.6 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)。 苗建林 (MIAO, Jianlin); 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 徐同 (XU, Tong); 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: REFRIGERATION AND FREEZING DEVICE AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 冷藏冷冻设备及其控制方法

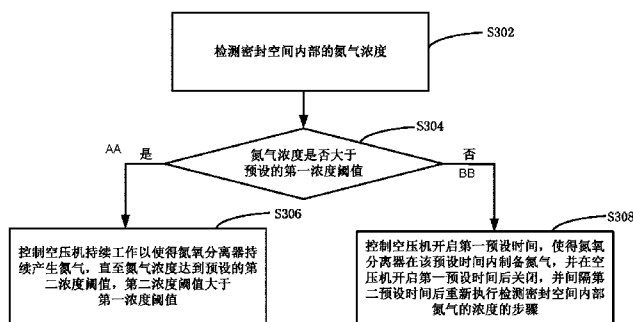


图 3

S302 DETECT THE NITROGEN CONCENTRATION IN A SEALED SPACE

S304 WHETHER THE NITROGEN CONCENTRATION IS GREATER THAN A PRESET FIRST CONCENTRATION THRESHOLD

S306 CONTROL AN AIR COMPRESSOR TO CONTINUOUSLY WORK, SO THAT AN OXYGEN-NITROGEN SEPARATOR CONTINUOUSLY GENERATES NITROGEN UNTIL THE NITROGEN CONCENTRATION REACHES A PRESET SECOND CONCENTRATION THRESHOLD, THE SECOND CONCENTRATION THRESHOLD BEING GREATER THAN THE FIRST CONCENTRATION THRESHOLD

S308 CONTROL THE AIR COMPRESSOR TO BE TURNED ON IN A FIRST PRESET TIME, SO THAT THE OXYGEN-NITROGEN SEPARATOR GENERATES NITROGEN IN THE PRESET TIME AND TO BE TURNED OFF AFTER THE AIR COMPRESSOR HAS BEEN TURNED ON FOR THE FIRST PRESET TIME, AND PERFORM THE STEP OF DETECTING THE NITROGEN CONCENTRATION IN A SEALED SPACE AGAIN AFTER THE INTERVAL OF A SECOND PRESET TIME

AA YES
BB NO

(57) Abstract: Provided are a refrigeration and freezing device and a control method therefor. The control method comprises: detecting the nitrogen concentration in a sealed space; determining whether the nitrogen concentration is greater than a preset first concentration threshold; and if yes, controlling an air compressor (210) to continuously work, so that nitrogen is generated; or if not, controlling the air compressor (210) to work in the intermittent manner of being turned on in a first preset time and turned off in a second preset time. By means of the method, damage caused by high temperature to the air compressor (210) is prevented, and normal work of a nitrogen

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))。

generation apparatus (200) is ensured.

(57) 摘要: 提供一种冷藏冷冻设备及其控制方法。控制方法包括, 检测密封空间内部的氮气浓度; 判断氮气浓度是否大于预设的第一浓度阈值; 若是, 控制空压机 (210) 持续工作产生氮气, 若否, 控制空压机 (210) 以开启第一预设时间、关闭第二预设时间的间歇方式工作。该方法防止高温对空压机 (210) 造成损害, 保证制氮装置 (200) 正常工作。

冷藏冷冻设备及其控制方法

技术领域

本发明涉及物品存储领域，特别涉及一种冷藏冷冻设备及其控制方法。

5

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，并向其内部间室充入氮气以抑制食物自身的有氧呼吸和微生物的生长。

10 目前的冷藏冷冻设备的制氮装置一般通过经验设置一个固定的制氮时间，制氮装置在固定的制氮时间内持续制氮以将间室的氮气浓度提升至目标浓度，但是，通过经验设置的制氮时间往往不够准确，而且如果制氮装置持续长时间工作，会导致其工作温度急速上升，这样会影响其正常使用还会降低其使用寿命。同时，如果制氮装置自身温度过高，其产生的氮气温度也会
15 过高，造成间室温度上升，影响食物保鲜。

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冷藏冷冻设备及其控制方法。

20 本发明一个进一步的目的是保证冷藏冷冻设备的制氮装置正常工作。

本发明一个进一步的目的是要提高冷藏冷冻设备的工作可靠性。

本发明的另一个进一步的目的是降低冷藏冷冻设备的工作噪音。

根据本发明的一个方面，本发明提供了一种冷藏冷冻设备的控制方法，冷藏冷冻设备的储物间室内部设置有密封空间，并且冷藏冷冻设备设置有用
25 于向密封空间提供氮气的制氮装置，并且制氮装置包括空压机以及氮氧分离器，其中空压机受控地向氮氧分离器提供压缩空气，以使氮氧分离器使用压缩空气制备氮气，并且控制方法包括：检测密封空间内部的氮气浓度；判断氮气浓度是否大于预设的第一浓度阈值；若是，控制空压机持续工作以使得氮氧分离器持续产生氮气，直至氮气浓度达到预设的第二浓度阈值，第二浓
30 度阈值大于第一浓度阈值；以及若否，控制空压机开启第一预设时间，使得氮氧分离器在该预设时间内制备氮气，并在空压机开启第一预设时间后关

闭，并间隔第二预设时间后重新执行检测密封空间内部氮气的浓度的步骤。

可选地，在控制空压机持续工作的过程中还包括：检测空压机的工作温度；在空压机的工作温度大于第一预设温度的情况下，控制空压机在启动第三预设时间后关闭，并在关闭第四预设时间后重新检测密封空间内部氮气的浓度；以及若否，执行检测密封空间内部氮气的浓度的步骤。

可选地，在检测密封空间内部氮气的浓度的步骤之前还包括：检测冷藏冷冻设备的制冷压缩机是否开启；若是，保持空压机关闭，并在制冷压缩机关闭后执行检测密封空间内部氮气的浓度的步骤。

可选地，在氮气浓度达到第二浓度阈值后关闭空压机，在空压机关闭达到第五预设时间后重新执行检测密封空间内部的氮气浓度的步骤。

可选地，在开启空压机进行制氮的过程还包括：检测储物间室的储物温度；判断储物温度是否大于第二预设温度；若是，关闭空压机，然后开启制冷压缩机。

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；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；制氮装置，配置成向密封空间提供氮气，其包括空压机和氮氧分离器，空压机受控地向氮氧分离器提供压缩空气，以使氮氧分离器使用压缩空气制备氮气；空压机还配置成，在氮气浓度大于预设的第一浓度阈值的情况下，持续工作以使得氮氧分离器持续产生氮气，直至氮气浓度达到预设的第二浓度阈值；在氮气浓度小于第一浓度阈值的情况下，按照开启第一预设时间后关闭第二预设时间的间歇方式工作，第二浓度阈值大于第一浓度阈值；并且氮气浓度传感器还配置成，在空压机每次关闭第二预设时间后重新检测密封空间内部氮气的浓度。

可选地，上述冷藏冷冻设备还包括：空压机温度传感器，配置成检测空压机的工作温度；并且空压机还配置成，在空压机持续工作的过程中，工作温度大于第一预设温度的情况下，按照开启第三预设时间后关闭第四预设时间的间歇方式工作；以及氮气浓度传感器还配置成，在空压机每次关闭第四预设时间后重新检测密封空间内部氮气的浓度。

可选地，上述冷藏冷冻设备还包括：制冷检测装置，配置成检测冷藏冷冻设备的制冷压缩机是否开启；并且空压机还配置成，在制冷压缩机开启的

情况下，保持空压机关闭；氮气浓度传感器还配置成，在制冷压缩机关闭后重新检测密封空间内部氮气的浓度。

可选地，空压机还配置成，在氮气浓度达到第二浓度阈值后关闭；并且氮气浓度传感器还配置成，在空压机关闭到达第五预设时间后重新检测密封空间内部氮气的浓度。

可选地，上述冷藏冷冻设备还包括：间室温度传感器，配置成检测储物间室的储物温度；并且空压机还配置成，在储物温度大于第二预设温度的情况下关闭；制冷压缩机还配置成，在储物温度大于第二预设温度的情况下，等待空压机关闭后开启。

本发明提供了一种冷藏冷冻设备的控制方法，该冷藏冷冻设备的储物间室内设置有密封空间，制氮装置向密封空间内充入氮气以加强其保鲜效果。上述控制方法包括：检测密封空间内部的氮气浓度；判断氮气浓度是否大于预设的第一浓度阈值；若是，控制空压机持续工作以使得氮氧分离器持续产生氮气，若否，控制空压机以开启第一预设时间、关闭第二预设时间的间歇方式工作。在浓度传感器检测出的密封空间氮气浓度高于第一浓度阈值时，说明密封空间内的氮气接近饱和，制氮装置能够在短时间内将氮气浓度提升至目标浓度阈值，在这种情况下，空压机可以持续工作直至将氮气浓度提升至目标浓度阈值后再停机，空压机由于持续工作时间短，温度不会上升过高。在浓度传感器检测出的密封空间氮气浓度低于第一浓度阈值时，说明制氮装置需要较长时间才能将氮气浓度提升至第二浓度阈值，在这种情况下，空压机如果长时间持续工作将导致其温度上升过高，此时，空压机按照开启第一预设时间后关闭第二预设时间的间歇方式工作，利用第二预设时间自然冷却降温，以减缓空压机的温度上升速度，防止高温对空压机造成损害，保证了制氮装置正常工作，同时防止制氮装置产生氮气温度过高，造成密封空间温度上升，影响食物保鲜，从而提高了制氮装置的工作可靠性。

另外，本发明的方法在氮气浓度达到第二浓度阈值后关闭空压机。通过检测氮气浓度制定制氮时间，能够准确控制冷藏冷冻设备的制氮装置的工作时长。从而防止制氮时间过长，浪费能源，或者防止制氮时间过短，不能达到满足食物保鲜的氮气浓度。

进一步地，本发明的控制方法在检测密封空间内部氮气的浓度的步骤之前还包括：检测冷藏冷冻设备的制冷压缩机是否开启；若是，保持空压机关

闭，并在制冷压缩机关闭后执行检测密封空间内部氮气的浓度的步骤。本发明的冷藏冷冻设备的控制方法不允许制冷压缩机和空压机在同一时间运行。在制冷检测装置检测到制冷压缩机开启时，保持空压机的关闭状态，减小了冷藏冷冻设备的工作噪音。

5 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

10 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图；

图 2 是根据本发明另一个实施例的冷藏冷冻设备的示意图；

图 3 是根据本发明一个实施例的冷藏冷冻设备的控制方法的示意图；

15 图 4 是根据本发明一个实施例的冷藏冷冻设备的控制方法的流程图；以及

图 5 是根据本发明另一个实施例的冷藏冷冻设备的控制方法的流程图。

具体实施方式

20 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图。该冷藏冷冻设备可以为冰箱、冰柜等。

本实施例的冷藏冷冻设备包括：密封盒 100、氮气浓度传感器 300 以及制氮装置 200。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，该密封空间用于储藏需要长时间保鲜的食品。冷藏冷冻设备内部设置有制氮装置 200，向密封空间提供氮气，以使得密封空间内的氮气浓度达到目标浓度阈值，目标浓度阈值远高于空气中的氮气浓度值，因此，密封空间内氧气浓度远低于空气水平，能够抑制食物自身的有氧呼吸和微生物的生长，有利于食物保鲜。制氮装置 200 包括空压机 210 和氮氧分离器 220，空压机 210 受控地向氮氧分离器 220 提供压缩空气，以使氮氧分离器 220 使用压缩空气制备氮气。本实施例的制氮装置 200 利用 PSA 制氮方法，将空气中氧气去除从而产生纯净的氮气。变压吸附 PSA (Pressure Swing Adsorption) 是目前生产气体的一项主流技术。变压吸附具

25

30

体是指在温度不变的情况下，对混合气体进行加压，并利用吸附剂吸附多余的杂质气体从而获得较为纯净的单一气体，再用减压（抽真空）或常压的方法使得吸附剂内的杂质气体解吸出来，以对吸附剂进行二次利用。本实施例的氧气吸附剂设置于氮氧分离器 220 内部，氮氧分离器 220 以空气为原料，
5 运用变压吸附技术，利用吸附剂对氧和氮的选择性吸附，实现空气中的氮和氧分离，从而生产出纯净的氮气。密封空间内设置有氮气浓度传感器 300，用于检测密封空间内的氮气浓度。在一些可选的实施例中，也可以使用氧气浓度传感器检测密封空间内氧气浓度，再根据氧气浓度计算出氮气浓度。

本实施例的冷藏冷冻设备依据氮气浓度传感器 300 检测出的氮气浓度确定空压机 210 的工作方式。上述空压机 210 在氮气浓度大于预设的第一浓度阈值的条件下，持续工作以使得氮氧分离器 220 持续产生氮气，直至氮气浓度达到预设的第二浓度阈值；在氮气浓度小于第一浓度阈值的条件下，按照
10 开启第一预设时间后关闭第二预设时间的间歇方式工作，第二浓度阈值大于第一浓度阈值。并且氮气浓度传感器 300 在空压机 210 每次关闭第二预设时间后重新检测密封空间内部氮气的浓度。上述第二浓度阈值为密封空间内部充入氮气的目标浓度阈值，可以为 95%至 100%，在本实施例中优选为 99%；上述第一浓度阈值接近且小于第二浓度阈值，以使得制氮装置 200 能够在短时间内将密封空间的氮气浓度由第一浓度阈值提升至第二浓度阈值，第一浓度阈值可以为 83%至 88%，在本实施例中优选为 85%。

在浓度传感器检测出的密封空间氮气浓度高于第一浓度阈值时，说明密封空间内的氮气接近饱和，制氮装置 200 能够在短时间内将氮气浓度提升至第二浓度阈值，在这种情况下，空压机 210 可以持续工作直至将氮气浓度提升至第二浓度阈值后再停机，空压机 210 由于持续工作时间短，温度不会上升过高。在浓度传感器检测出的密封空间氮气浓度低于第一浓度阈值时，
25 说明制氮装置 200 需要较长时间才能将氮气浓度提升至第二浓度阈值，在这种情况下，空压机 210 如果持续工作将导致其温度上升过高，在这种情况下，空压机 210 按照开启第一预设时间后关闭第二预设时间的间歇方式工作，利用第二预设时间自然冷却降温，以减缓空压机 210 的温度上升速度。上述第一预设时间可以为空压机 210 在持续工作状态下由正常温度上升至过高温
30 度所需时间，第二预设时间可以为空压机 210 由过高温冷却下降至正常温度所需时间。例如空压机 210 可以采用工作 10min，暂停 5min 的循环方式工

作，也可以采用工作 5min，暂停 10min 的循环方式工作，在一些实施例中，上述第一预设时间与第二预设时间可以相同，例如空压机 210 可以采用工作 10min，暂停 10min 的循环工作的方式。

氮气浓度传感器 300 在空压机 210 间歇工作的状态下，在空压机 210 关闭第二预设时间后重新检测密封空间内部氮气的浓度，以重新确定空压机 210 的工作方式。另外，在本实施例中，空压机 210 还在氮气浓度达到第二浓度阈值后关闭以节省能源；并且氮气浓度传感器 300 还在空压机 210 关闭到达第五预设时间后重新检测密封空间内部氮气的浓度。由于用户打开密封盒 100 或者自然泄露等原因，密封空间内的氮气浓度会随时间下降，因此在空压机 210 关闭到达第五预设时间后重新检测密封空间内部氮气的浓度，以重新确定空压机 210 的工作方式。上述第五预设时间可以根据密封空间的氮气浓度由第二浓度阈值自然下降到影响食物保鲜的浓度的所需时间进行设定。以上对空压机 210 的控制均基于密封盒 100 未开启的情况下，如果密封盒 100 开启，则等待其关闭后重新检测密封空间内部氮气的浓度。

图 2 是根据本发明另一个实施例的冷藏冷冻设备的示意图。本实施例的冷藏冷冻设备还包括：空压机温度传感器 400。

空压机温度传感器 400 检测空压机 210 的工作温度；并且空压机 210 在其持续工作的过程中，工作温度大于第一预设温度的情况下，按照开启第三预设时间后关闭第四预设时间的间歇方式工作。氮气浓度传感器 300 在空压机 210 每次关闭第四预设时间后重新检测密封空间内部氮气的浓度。上述第一预设温度为空压机 210 由于长时间持续工作，温度上升到影响其正常工作时的温度。在本实施例中可以为 45 至 55℃，例如为 50℃。

本实施例中的冷藏冷冻设备还能够依据空压机 210 自身的温度确定空压机 210 的工作方式，以防止空压温度上升过高。在空压机 210 持续工作的过程中，其温度也不断升高，容易出现空压机 210 温度上升过高从而影响其使用的情况。因此，在空压机 210 持续工作的过程中，空压机温度传感器 400 检测空压机 210 的工作温度，在其工作温度大于第一预设温度的情况下，说明空压机 210 需要适当降温，将其改变为间歇式的工作方式，在工作第三预设时间后关闭第四预设时间，并利用第四预设时间自然冷却降温，以防止空压机 210 温度上升过高。上述第三预设时间可以根据空压机 210 在持续工作状态下由正常温度上升至过高温度的所需的时间来设定，第四预设时间可以根

据空压机 210 由过高温度冷却下降至正常温度所需时间来设定, 例如空压机 210 可以采用工作 10min, 暂停 5min 的循环方式工作, 也可以采用工作 5min, 暂停 10min 的循环方式工作, 在一些实施例中, 上述第三预设时间与第四预设时间可以相同, 例如空压机 210 可以采用工作 10min, 暂停 10min 的循环工作的方式。

氮气浓度传感器 300 在空压机 210 间歇工作的状态下, 在空压机 210 关闭第四预设时间后重新检测密封空间内部氮气的浓度, 以重新确定空压机 210 的工作方式。

本实施例冷藏冷冻设备的还包括: 制冷检测装置 600。制冷检测装置 600 检测冷藏冷冻设备的制冷压缩机 500 是否开启。制冷检测装置 600 可以通过检测冷藏冷冻设备主控板的状态标识确定制冷压缩机 500 是否开启。

空压机 210 在制冷压缩机 500 开启的情况下, 保持空压机 210 关闭; 氮气浓度传感器 300 在制冷压缩机 500 关闭后重新检测密封空间内部氮气的浓度。

本实施例的冷藏冷冻设备为了减小自身的能耗负载, 控制制冷压缩机 500 和空压机 210 在不同时间运行。在制冷检测装置 600 检测到制冷压缩机 500 开启时, 保持空压机 210 的关闭状态, 在这种情况下, 无需检测氮气浓度以及空压机 210 的工作温度。在制冷检测装置 600 确定制冷压缩机 500 已经关闭后, 氮气浓度传感器 300 再检测密封空间内部氮气的浓度。

本实施例的冷藏冷冻设备还包括间室温度传感器。间室温度传感器检测储物间室的储物温度; 并且空压机 210 在储物温度大于第二预设温度的情况下关闭; 制冷压缩机 500 还配置成, 在储物温度大于第二预设温度的情况下, 等待空压机 210 关闭后开启。上述第二预设温度为储物间室允许达到的最高值, 当储物温度超过第二预设温度时, 会影响食物的保鲜效果。本实施例的冷藏冷冻设备在储物温度大于第二预设温度的情况下准备开启制冷压缩机 500 以降低储物温度, 在此之前, 预先关闭空压机 210, 以防止制冷压缩机 500 和空压机 210 同时开启使冷藏冷冻设备超过其能耗负载。

本发明还提供了一种冷藏冷冻设备的控制方法。该冷藏冷冻设备的储物间室内部设置有密封空间, 并且冷藏冷冻设备设置有用向密封空间提供氮气的制氮装置, 并且制氮装置包括空压机以及氮氧分离器, 其中空压机受控地向氮氧分离器提供压缩空气, 以使氮氧分离器使用压缩空气制备氮气。图

3 是根据本发明一个实施例的冷藏冷冻设备的控制方法的示意图。

步骤 S302, 检测密封空间内部的氮气浓度。利用密封空间内部的氮气浓度传感器 300 检测密封空间内部的氮气浓度。

步骤 S304, 判断氮气浓度是否大于预设的第一浓度阈值。上述第一浓度阈值接近且小于密封空间内氮气充入的目标浓度阈值, 以使得制氮装置 200 能够在短时间内将密封空间的氮气浓度由第一浓度阈值提升至目标浓度阈值, 第一浓度阈值可以为 83%至 88%, 在本实施例中优选为 85%。

步骤 S306, 若步骤 S304 的判断结果为是, 控制空压机 210 持续工作以使得氮氧分离器 220 持续产生氮气。直至氮气浓度达到预设的第二浓度阈值, 第二浓度阈值大于第一浓度阈值。在浓度传感器检测出的密封空间氮气浓度高于第一浓度阈值时, 说明密封空间内的氮气接近饱和, 制氮装置 200 能够在短时间内将氮气浓度提升至第二浓度阈值, 在这种情况下, 空压机 210 可以持续工作直至将氮气浓度提升至第二浓度阈值后再停机, 空压机 210 由于持续工作时间短, 温度不会上升过高。上述第二浓度阈值为密封空间内部充入氮气的目标浓度阈值, 可以为 95%至 100%, 在本实施例中优选为 99%。

步骤 S308, 若步骤 S304 的判断结果为否, 控制空压机 210 开启第一预设时间, 使得氮氧分离器 220 在该预设时间内制备氮气, 并在空压机 210 开启第一预设时间后关闭, 并间隔第二预设时间后重新执行检测密封空间内部氮气的浓度的步骤。在浓度传感器检测出的密封空间氮气浓度低于第一浓度阈值时, 说明制氮装置 200 需要较长时间才能将氮气浓度提升至第二浓度阈值, 在这种情况下, 空压机 210 如果持续工作将导致其温度上升过高, 空压机 210 按照开启第一预设时间后关闭第二预设时间的间歇方式工作, 利用第二预设时间自然冷却降温, 以减缓空压机 210 的温度上升速度。上述第一预设时间可以根据空压机 210 在持续工作状态下由正常温度上升至过高温度的所需的时间来设定, 第二预设时间可以根据空压机 210 由过高温度的冷却下降至正常温度所需时间来设定, 例如空压机 210 可以采用工作 10min, 暂停 5min 的循环方式工作, 也可以采用工作 5min, 暂停 10min 的循环方式工作, 在一些实施例中, 上述第一预设时间与第二预设时间可以相同, 例如空压机 210 可以采用工作 10min, 暂停 10min 的循环工作的方式。

图 4 是根据本发明一个实施例的冷藏冷冻设备的控制方法的流程图。该控制方法依次执行以下步骤:

步骤 S402，检测冷藏冷冻设备的制冷压缩机 500 是否开启。

步骤 S404，若步骤 S402 的判断结果为是，则保持空压机 210 关闭，等待制冷压缩机 500 关闭。本实施例的冷藏冷冻设备为了减小自身的能耗负载，控制制冷压缩机 500 和空压机 210 在不同时间运行。在制冷检测装置 600 检测到制冷压缩机 500 开启时，保持空压机 210 的关闭状态，在这种情况下，无需检测氮气浓度以及空压机 210 的工作温度。在制冷检测装置 600 确定制冷压缩机 500 已经关闭后，氮气浓度传感器 300 再检测密封空间内部氮气的浓度。

步骤 S406，若步骤 S402 的判断结果为否，检测密封空间内部的氮气浓度。

步骤 S408，判断氮气浓度是否大于预设的第一浓度阈值。上述第一浓度阈值接近且小于密封空间内氮气充入的目标浓度阈值，以使得制氮装置 200 能够在短时间内将密封空间的氮气浓度由第一浓度阈值提升至目标浓度阈值，第一浓度阈值可以为 83%至 88%，在本实施例中优选为 85%。

步骤 S410，若步骤 S408 的判断结果为是，控制空压机 210 持续工作以使得氮氧分离器 220 持续产生氮气。在浓度传感器检测出的密封空间氮气浓度高于第一浓度阈值时，说明密封空间内的氮气接近饱和，制氮装置 200 能够在短时间内将氮气浓度提升至第二浓度阈值，在这种情况下，空压机 210 可以持续工作直至将氮气浓度提升至第二浓度阈值后再停机，空压机 210 由于持续工作时间短，温度不会上升过高。

步骤 S412，若步骤 S408 的判断结果为否，控制空压机 210 开启第一预设时间，使得氮氧分离器 220 在该预设时间内制备氮气，并在空压机 210 开启第一预设时间后关闭，并间隔第二预设时间后重新执行检测密封空间内部氮气的浓度的步骤。在浓度传感器检测出的密封空间氮气浓度低于第一浓度阈值时，说明制氮装置 200 需要较长时间才能将氮气浓度提升至第二浓度阈值，在这种情况下，空压机 210 如果持续工作将导致其温度上升过高，在这种情况下，空压机 210 按照开启第一预设时间后关闭第二预设时间的间歇方式工作，利用第二预设时间自然冷却降温，以减缓空压机 210 的温度上升速度。上述第一预设时间可以为空压机 210 在持续工作状态下由正常温度上升至过高温度所需时间，第二预设时间可以为空压机 210 由过高温度冷却下降至正常温度所需时间，上述第一预设时间与第二预设时间可以相同，在本实

施例中均优选为 10min。在空压机 210 每次暂停关闭后，既第二预设时间后重新执行检测密封空间内部氮气的浓度的步骤以重新确定空压机 210 的工作方式。

步骤 S414，检测空压机 210 的工作温度。

5 步骤 S416，判断空压机 210 的温度是否大于第一预设温度。本实施例中的冷藏冷冻设备还能够依据空压机 210 自身的温度确定空压机 210 的工作方式，以防止空压温度上升过高。在空压机 210 持续工作的过程中，其温度也不断升高，容易出现空压机 210 温度上升过高从而影响其使用的情况。因此在空压机 210 持续工作的过程中检测其工作温度。

10 步骤 S418，若步骤 S416 的判断结果为是，控制空压机 210 在启动第三预设时间后关闭，并在关闭第四预设时间后重新检测密封空间内部氮气的浓度。在空压机 210 持续工作的过程中，空压机温度传感器 400 检测空压机 210 的工作温度，在其工作温度大于第一预设温度的情况下，说明空压机 210 需要适当降温，将其改变为间歇式的工作方式，在工作第三预设时间后关闭第
15 四预设时间，并利用第四预设时间自然冷却降温，以防止空压机 210 温度上升过高。上述第三预设时间可以根据空压机 210 在持续工作状态下由正常温度上升至过高温度所需的时间来设定，第四预设时间可以根据空压机 210 由过高温度冷却下降至正常温度所需时间来设定，例如空压机 210 可以采用工作 10min，暂停 5min 的循环方式工作，也可以采用工作 5min，暂停 10min
20 的循环方式工作，在一些实施例中，上述第三预设时间与第四预设时间可以相同，例如空压机 210 可以采用工作 10min，暂停 10min 的循环工作的方式。

步骤 S420，若步骤 S416 的判断结果为否，检测氮气浓度是否大于预设的第二浓度阈值。若判断结果为否，密封空间的氮气浓度未达到目标浓度阈值，在这种情况下，持续开启空压机 210，并向密封空间充入氮气。

25 步骤 S422，若步骤 S420 的判断结果为是，关闭空压机 210，在空压机 210 关闭达到第五预设时间后重新执行检测密封空间内部的氮气浓度的步骤。由于用户打开密封盒 100 或者自然泄露等原因，密封空间内的氮气浓度会随时间下降，因此在空压机 210 关闭到达第五预设时间后重新检测密封空间内部氮气的浓度，以重新确定空压机 210 的工作方式。上述第五预设时间
30 可以根据密封空间的氮气浓度由第二浓度阈值自然下降到影响食物保鲜的浓度的所需时间进行设定。以上对空压机 210 的控制均基于密封盒 100 未开

启的情况下，如果密封盒 100 开启，则等待其关闭后重新检测密封空间内部氮气的浓度。

图 5 是根据本发明另一个实施例的冷藏冷冻设备的控制方法的流程图。该控制方法在开启空压机进行制氮的过程中依次执行以下步骤：

5 步骤 S502，检测储物间室的储物温度。

步骤 S504，检测储物温度是否大于第二预设温度。上述第二预设温度为允许储物温度达到的最高值，当储物温度超过第二预设温度时，会影响食物的保鲜效果。若判断结果为否，间隔一段时间再检测储物间室的储物温度。

10 步骤 S506，若步骤 S504 的检测结果为是，关闭空压机 210，然后开启制冷压缩机 500。本实施例的冷藏冷冻设备在储物温度大于第二预设温度的情况下准备开启制冷压缩机 500 以降低储物温度，在此之前，预先关闭空压机 210，以防止制冷压缩机 500 和空压机 210 同时开启使冷藏冷冻设备超过其能耗负载。若步骤 S504 的检测结果为否，间隔一段时间重新检测储物间室的储物温度。

15 本实施例提供了一种冷藏冷冻设备的控制方法，冷藏冷冻设备的储物间室内设置有密封空间，制氮装置 200 向密封空间内充入氮气以加强其保鲜效果。该控制方法包括：检测密封空间内部的氮气浓度；判断氮气浓度是否大于预设的第一浓度阈值；若是，控制空压机 210 持续工作以使得氮氧分离器 220 持续产生氮气，若否，控制空压机 210 以开启第一预设时间、关闭第二
20 预设时间的间歇方式工作。在浓度传感器检测出的密封空间氮气浓度高于第一浓度阈值时，说明密封空间内的氮气接近饱和，制氮装置 200 能够在短时间内将氮气浓度提升至目标浓度阈值，在这种情况下，空压机 210 可以持续工作直至将氮气浓度提升至目标浓度阈值后在停机，空压机 210 由于持续工作时间短，温度不会上升过高。在浓度传感器检测出的密封空间氮气浓度低
25 于第一浓度阈值时，说明制氮装置 200 需要较长时间才能将氮气浓度提升至第二浓度阈值，在这种情况下，空压机 210 如果持续工作将导致其温度上升过高，空压机 210 按照开启第一预设时间后关闭第二预设时间的间歇方式工作，利用第二预设时间自然冷却降温，以减缓空压机 210 的温度上升速度，防止高温对空压机 210 造成损害，保证了制氮装置 200 正常工作，同时防止
30 制氮装置 200 产生氮气温度过高，造成密封空间温度上升，影响食物保鲜，从而提高了制氮装置 200 的工作可靠性。

另外,本实施例的方法在氮气浓度达到第二浓度阈值后关闭空压机 210。通过检测氮气浓度制定制氮时间,能够准确控制冷藏冷冻设备的制氮装置 200 的工作时长。从而防止制氮时间过长,浪费能源,或者防止制氮时间过短,不能达到满足食物保鲜的氮气浓度的要求。

5 进一步地,本实施例的控制方法在检测密封空间内部氮气的浓度的步骤之前还包括:检测冷藏冷冻设备的制冷压缩机 500 是否开启;若是,保持空压机 210 关闭,并在制冷压缩机 500 关闭后执行检测密封空间内部氮气的浓度的步骤。本实施例的冷藏冷冻设备控制制冷压缩机 500 和空压机 210 在不同时间运行。在制冷检测装置 600 检测到制冷压缩机 500 开启时,保持空压
10 机 210 的关闭状态,减小了冷藏冷冻设备的工作噪音。

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
15 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

权 利 要 求

1. 一种冷藏冷冻设备的控制方法,所述冷藏冷冻设备的储物间室内部设置有密封空间,并且所述冷藏冷冻设备设置有用于向所述密封空间提供氮气的制氮装置,并且所述制氮装置包括空压机以及氮氧分离器,其中所述空压机受控地向所述氮氧分离器提供压缩空气,以使所述氮氧分离器使用所述压缩空气制备氮气,并且所述控制方法包括:

检测所述密封空间内部的氮气浓度;

判断所述氮气浓度是否大于预设的第一浓度阈值;

若是,控制所述空压机持续工作以使得所述氮氧分离器持续产生氮气,直至所述氮气浓度达到预设的第二浓度阈值,所述第二浓度阈值大于所述第一浓度阈值; 以及

若否,控制所述空压机开启第一预设时间,使得所述氮氧分离器在该预设时间内制备氮气,并在所述空压机开启所述第一预设时间后关闭,并间隔第二预设时间后重新执行检测所述密封空间内部氮气的浓度的步骤。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,在控制所述空压机持续工作的过程中还包括:

检测所述空压机的工作温度;

在所述空压机的工作温度大于第一预设温度的情况下,控制所述空压机在启动第三预设时间后关闭,并在关闭第四预设时间后重新检测所述密封空间内部氮气的浓度; 以及

若否,执行检测所述密封空间内部氮气的浓度的步骤。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,在检测所述密封空间内部氮气的浓度的步骤之前还包括:

检测所述冷藏冷冻设备的制冷压缩机是否开启;

若是,保持所述空压机关闭,并在所述制冷压缩机关闭后执行检测所述密封空间内部氮气的浓度的步骤。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,

在所述氮气浓度达到所述第二浓度阈值后关闭所述空压机,在所述空压

机关闭达到第五预设时间后重新执行检测所述密封空间内部的氮气浓度的步骤。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在开启所述空压机进行制氮的过程还包括：

检测所述储物间室的储物温度；

判断所述储物温度是否大于第二预设温度；

若是，关闭所述空压机，然后开启所述制冷压缩机。

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；

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；

制氮装置，配置成向所述密封空间提供氮气，其包括空压机和氮氧分离器，所述空压机受控地向所述氮氧分离器提供压缩空气，以使所述氮氧分离器使用所述压缩空气制备氮气；

所述空压机还配置成，在所述氮气浓度大于预设的第一浓度阈值的情况下，持续工作以使得所述氮氧分离器持续产生氮气，直至所述氮气浓度达到预设的第二浓度阈值；在所述氮气浓度小于所述第一浓度阈值的情况下，按照开启第一预设时间后关闭第二预设时间的间歇方式工作，所述第二浓度阈值大于所述第一浓度阈值；并且

所述氮气浓度传感器还配置成，在所述空压机每次关闭所述第二预设时间后重新检测所述密封空间内部氮气的浓度。

7. 根据权利要求 6 所述的冷藏冷冻设备，还包括：

空压机温度传感器，配置成检测所述空压机的工作温度；并且

所述空压机还配置成，在所述空压机持续工作的过程中，所述工作温度大于第一预设温度的情况下，按照开启第三预设时间后关闭第四预设时间的间歇方式工作；以及

所述氮气浓度传感器还配置成，在所述空压机每次关闭所述第四预设时间后重新检测所述密封空间内部氮气的浓度。

8. 根据权利要求 6 所述的冷藏冷冻设备，还包括：

制冷检测装置，配置成检测所述冷藏冷冻设备的制冷压缩机是否开启；
并且

5 所述空压机还配置成，在所述制冷压缩机开启的情况下，保持所述空压机关闭；

所述氮气浓度传感器还配置成，在所述制冷压缩机关闭后重新检测所述密封空间内部氮气的浓度。

10 9. 根据权利要求 6 所述的冷藏冷冻设备，其中，

所述空压机还配置成，在所述氮气浓度达到第二浓度阈值后关闭；并且
所述氮气浓度传感器还配置成，在所述空压机关闭到达第五预设时间后重新检测所述密封空间内部氮气的浓度。

15 10. 根据权利要求 6 所述的冷藏冷冻设备，还包括：

间室温度传感器，配置成检测所述储物间室的储物温度；并且
所述空压机还配置成，在所述储物温度大于第二预设温度的情况下关闭；

20 所述制冷压缩机还配置成，在所述储物温度大于所述第二预设温度的情况下，等待所述空压机关闭后开启。

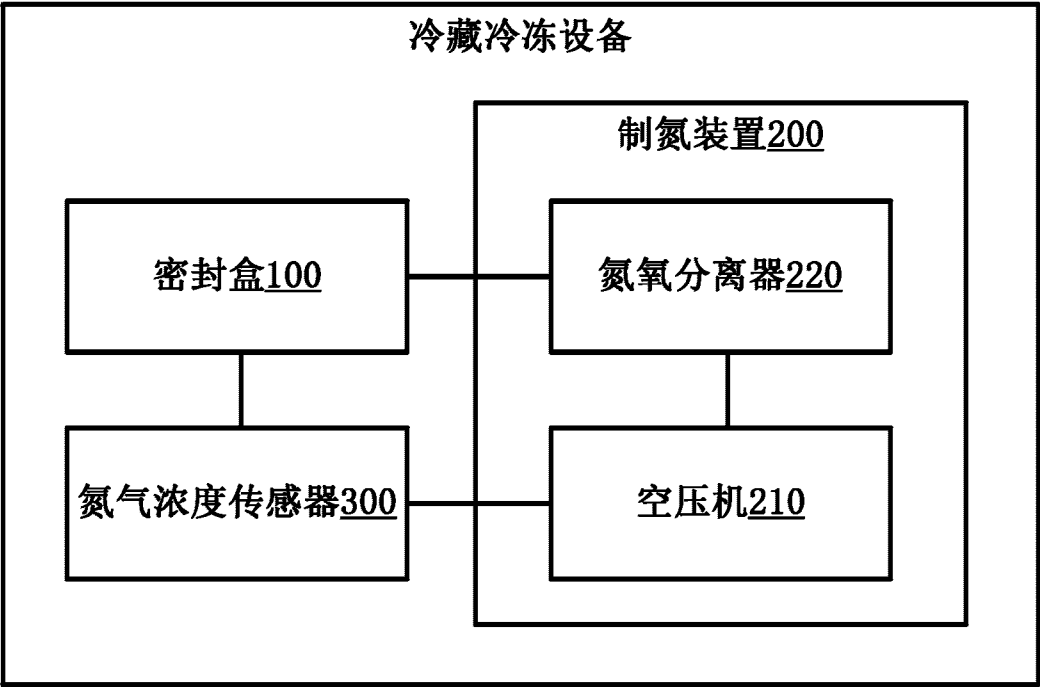


图 1

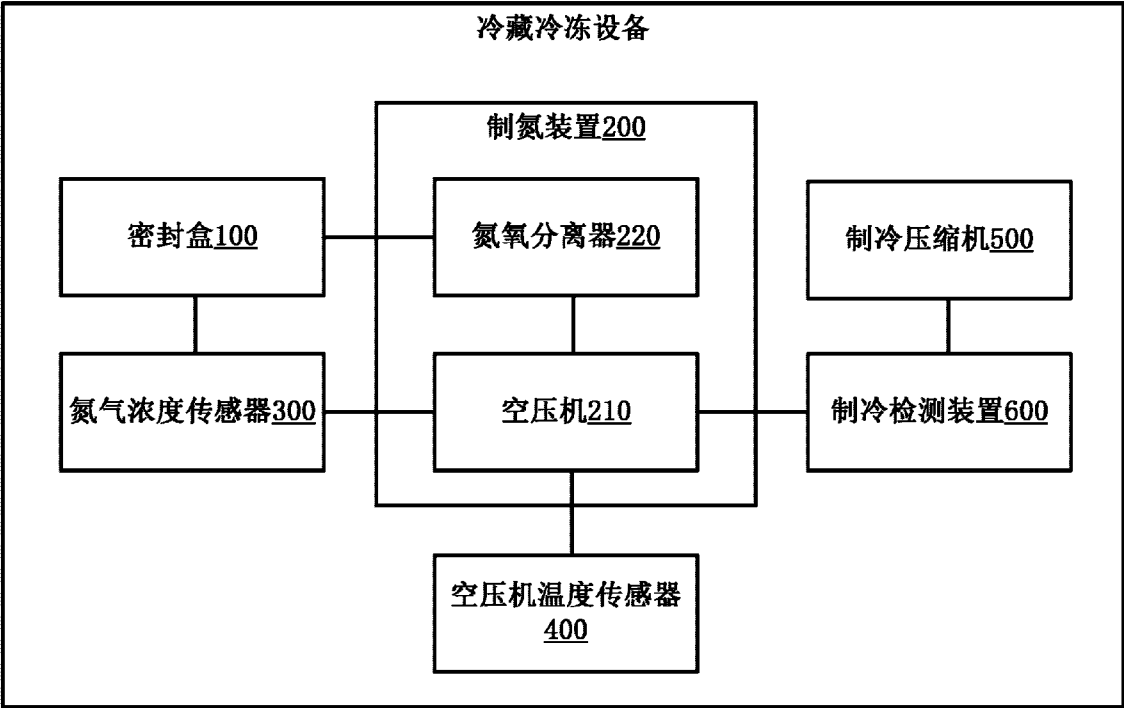


图 2

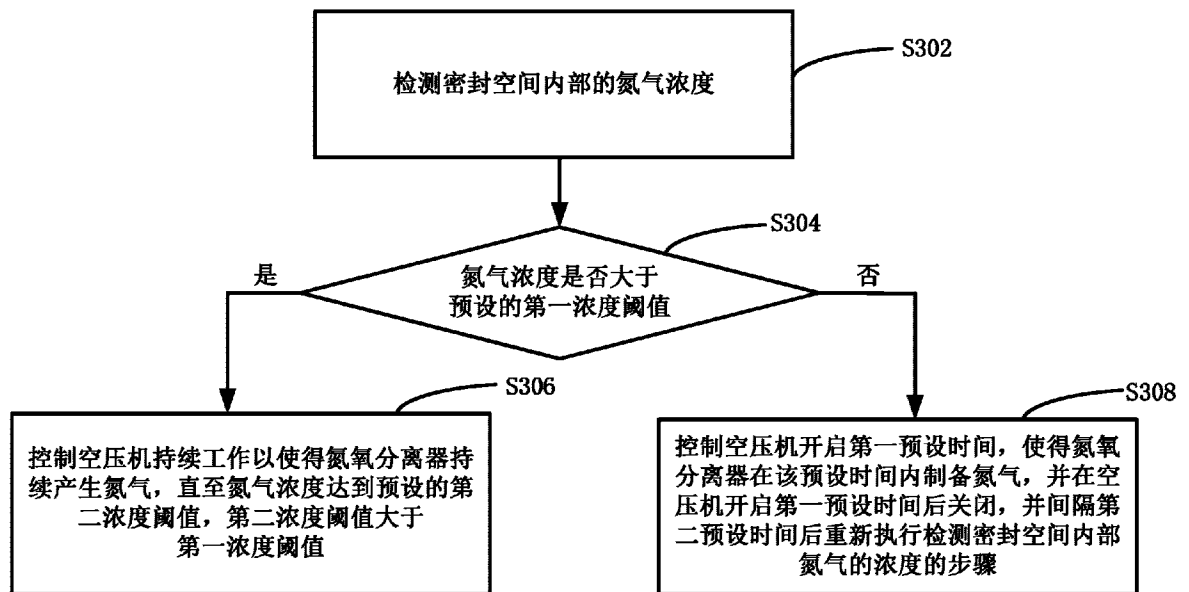


图 3

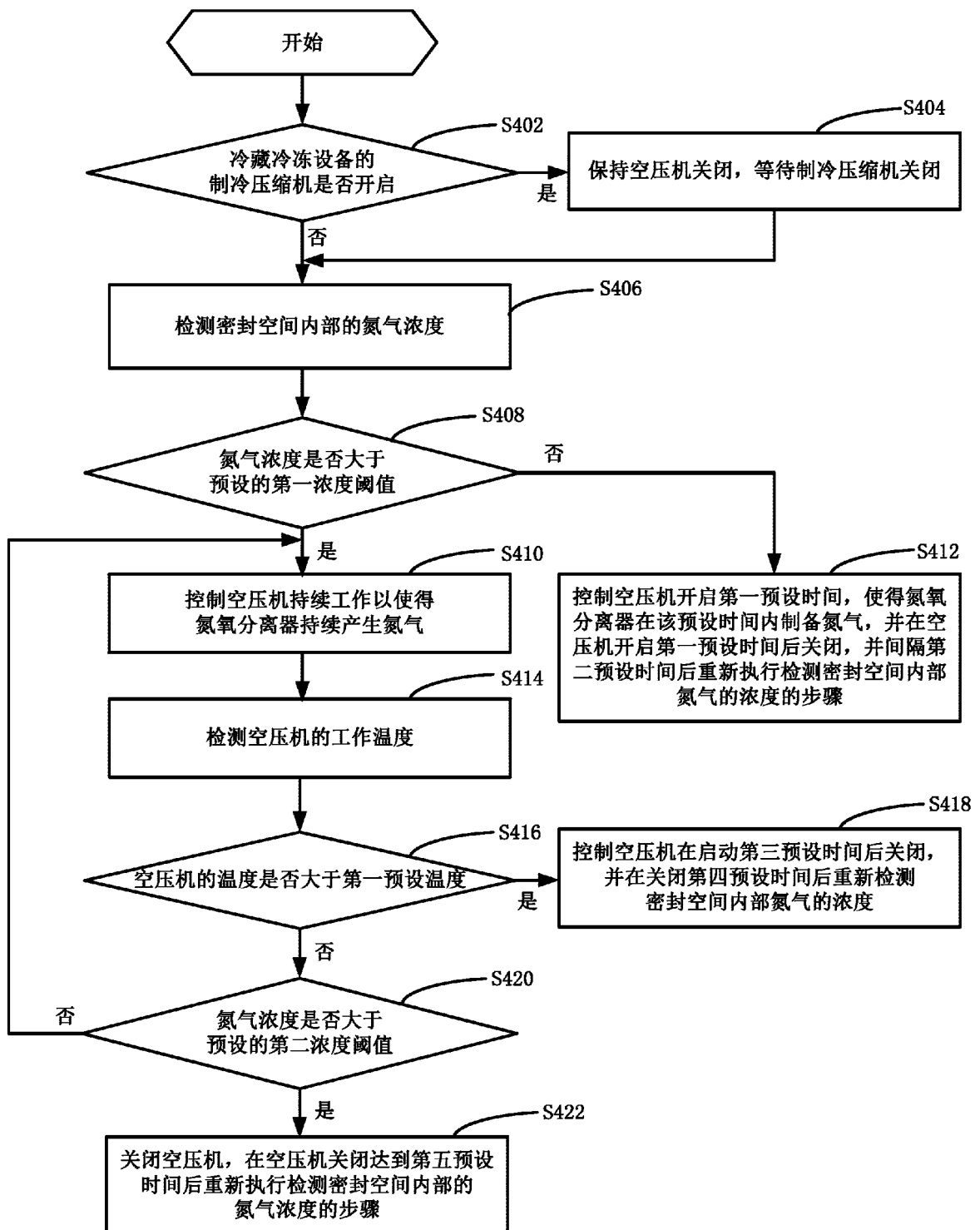


图 4

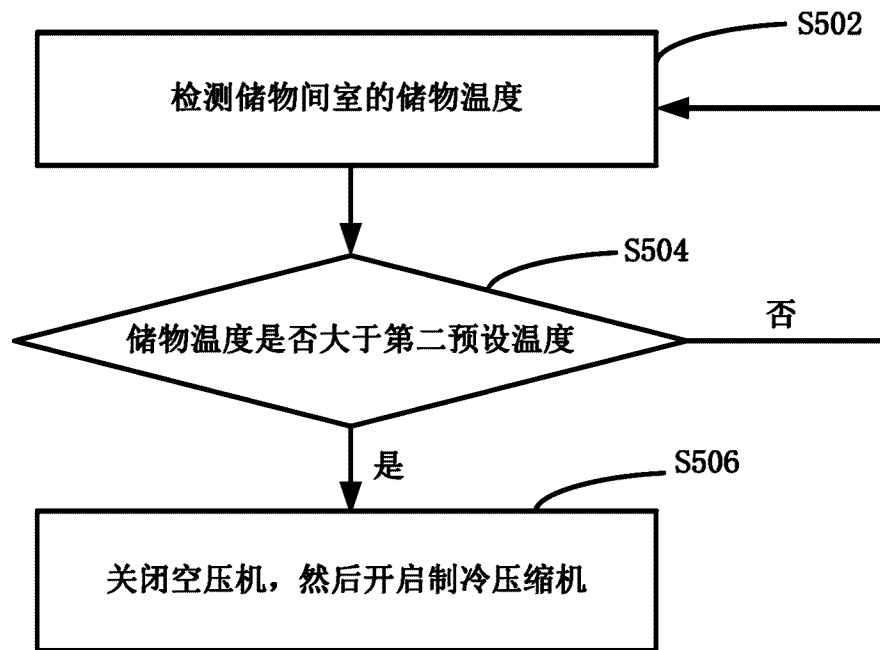


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/074608

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)

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)

CNPAT, WPI, EPODOC: compress, refrigerator, seal, nitrogen, compressor, air, time, concentration

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106052291 A (QINGDAO HAIER CO., LTD.), 26 October 2016 (26.10.2016), description, paragraphs [0004]-[0065], and figures 1-5	1-10
A	CN 101000191 A (WANG, Donglei), 18 July 2007 (18.07.2007), description, pages 3-5, and figures 1-3	1-10
A	JP 2000337758 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.), 08 December 2000 (08.12.2000), 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
07 May 2017 (07.05.2017)

Date of mailing of the international search report
22 May 2017 (22.05.2017)

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
WANG, Meifang
Telephone No.: (86-10) **62084949**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/074608

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106052291 A	26 October 2016	None	
CN 101000191 A	18 July 2007	CA 2636347 C	25 March 2014
		EP 1972872 B1	07 March 2012
		US 8065885 B2	29 November 2011
		JP 3148778 U	05 March 2009
		US 2010269525 A1	28 October 2010
		WO 2007079692 A1	19 July 2007
		EP 1972872 A4	18 March 2009
		EP 1972872 A1	24 September 2008
		CA 2636347 A1	19 July 2007
JP 2000337758 A	08 December 2000	JP 4192337 B2	10 December 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/074608

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) F25D 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)) CNPAT, WPI, EPODOC, 冰箱, 密封, 氮气, 压缩, 空气, 时间, 浓度, refrigerator, seal, nitrogen, compressor, air, time, concentration														
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 106052291 A (青岛海尔股份有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 说明书第[0004]-[0065]段、附图1-5</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101000191 A (王冬雷) 2007年 7月 18日 (2007 - 07 - 18) 说明书第3-5页、附图1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2000337758 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 2000年 12月 8日 (2000 - 12 - 08) 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 106052291 A (青岛海尔股份有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 说明书第[0004]-[0065]段、附图1-5	1-10	A	CN 101000191 A (王冬雷) 2007年 7月 18日 (2007 - 07 - 18) 说明书第3-5页、附图1-3	1-10	A	JP 2000337758 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 2000年 12月 8日 (2000 - 12 - 08) 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 106052291 A (青岛海尔股份有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 说明书第[0004]-[0065]段、附图1-5	1-10												
A	CN 101000191 A (王冬雷) 2007年 7月 18日 (2007 - 07 - 18) 说明书第3-5页、附图1-3	1-10												
A	JP 2000337758 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 2000年 12月 8日 (2000 - 12 - 08) 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 7日		国际检索报告邮寄日期 2017年 5月 22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		受权官员 王美芳 电话号码 (86-10) 62084949												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/074608

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	106052291	A	2016年 10月 26日	无			
CN	101000191	A	2007年 7月 18日	CA	2636347	C	2014年 3月 25日
				EP	1972872	B1	2012年 3月 7日
				US	8065885	B2	2011年 11月 29日
				JP	3148778	U	2009年 3月 5日
				US	2010269525	A1	2010年 10月 28日
				WO	2007079692	A1	2007年 7月 19日
				EP	1972872	A4	2009年 3月 18日
				EP	1972872	A1	2008年 9月 24日
				CA	2636347	A1	2007年 7月 19日
JP	2000337758	A	2000年 12月 8日	JP	4192337	B2	2008年 12月 10日