(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
2024 年 9 月 26 日 (26.09.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/193154 A1

(51) 国际专利分类号:
F25D 29/00 (2006.01) ***F25B 41/40*** (2021.01)
F25D 13/00 (2006.01) ***F25B 41/31*** (2021.01)
F25D 17/06 (2006.01) ***F25B 43/00*** (2006.01)
F25D 19/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/141166

(22) 国际申请日: 2023 年 12 月 22 日 (22.12.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310274744.1 2023年3月20日 (20.03.2023) CN

(71) 申请人: 青岛海尔生物医疗股份有限公司 **(QINGDAO HAIER BIOMEDICAL CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国山东省青岛市青岛经济技术开发区海尔工业园内, Shandong 266510 (CN)。

(72) 发明人: 张晓菲 **(ZHANG, Xiaofei)**; 中国山东省青岛市青岛经济技术开发区海尔工业园内, Shandong 266510 (CN)。 刘占杰 **(LIU, Zhanjie)**; 中国山东省青岛市青岛经济技术开发区海尔工业园内, Shandong 266510 (CN)。 王广生 **(WANG, Guangsheng)**; 中国山东省青岛市青岛经济技术开发区海尔工业园内, Shandong 266510 (CN)。 李红涛 **(LI, Hongtao)**; 中国山东省青岛市青岛经济技术开发区海尔工业园内, Shandong 266510 (CN)。 陈海涛 **(CHEN, Haitao)**; 中国山东省青岛市青岛经济技术开发区海尔工业园内, Shandong 266510 (CN)。 雷绵红 **(LEI, Mianhong)**; 中国山东省青岛市青岛经济技术开发区海尔工业园内, Shandong 266510 (CN)。 王利鑫 **(WANG, Lixin)**; 中国山东省青岛市青岛经济技术开发区海尔工业园内, Shandong 266510 (CN)。 王文明 **(WANG, Wenming)**; 中国山东省青岛市青岛经济技术开发区海尔工业园内, Shandong 266510 (CN)。 吕尚武 **(LV, Shangwu)**; 中国山东省青岛市青岛经济技术开发区海尔工业园内, Shandong 266510 (CN)。

(74) 代理人: 青岛中家标准专利代理有限公司 **(QINGDAO ZHONGJIA STANDARD PATENT AGENCY CO., LTD.)**; 中国山东省青岛市崂山区松岭路 177 号青岛国际创新园二期I座11层1106房间, Shandong 266000 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,

(54) **Title:** CONTROL METHOD AND DEVICE FOR COLD STORE, COLD STORE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 用于冷库的控制方法、装置及冷库、存储介质

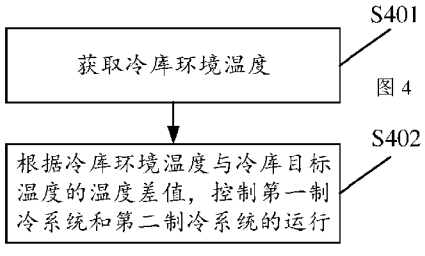


图 4

S401 Acquire a cold store temperature
S402 According to the temperature difference between the cold store temperature and a target temperature for a cold store, control a first refrigeration system and a second refrigeration system to operate

(57) **Abstract:** The present application relates to the technical field of refrigeration. Disclosed is a control method for a cold store. The cold store is provided with a first refrigeration system and a second refrigeration system. The first refrigeration system comprises a first evaporator, a second evaporator, a first cold water storage tank and a first fan, wherein the first evaporator is installed inside the first cold water storage tank, and the second evaporator is installed relative to the first fan. The second refrigeration system comprises a third evaporator, a fourth evaporator, a second cold water storage tank and a second fan, wherein the third evaporator is installed inside the second cold water storage tank, and the fourth evaporator is installed relative to the second fan. The method comprises: acquiring a cold store temperature; and according to the temperature difference between the cold store temperature and a target temperature for the cold store, controlling the first refrigeration system and the second refrigeration system to operate. By means of the present application, the temperature in the cold store can be rapidly reduced in the initial stage of storage, and a low temperature in the cold store is maintained via cold accumulation in the later stage of storage, thereby facilitating the saving of energy. Further disclosed in the present application are a control device for the cold store, the cold store and a storage medium.

WO 2024/193154 A1

[见续页]

MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

(57) 摘要: 本申请涉及制冷技术领域，公开一种用于冷库的控制方法，冷库设有第一制冷系统和第二制冷系统，第一制冷系统包括第一蒸发器、第二蒸发器、第一蓄冷水箱和第一风机，第一蒸发器安装于第一蓄冷水箱内部，第二蒸发器相对于第一风机安装，第二制冷系统包括第三蒸发器、第四蒸发器、第二蓄冷水箱和第二风机，第三蒸发器安装于第二蓄冷水箱内部，第四蒸发器相对于第二风机安装；所述方法包括：获取冷库环境温度；根据冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行。本申请能够在存储初期快速降低库内温度，并在存储后期通过蓄冷保持库内低温，因此有利于节约能源。本申请还公开一种用于冷库的控制装置及冷库、存储介质。

用于冷库的控制方法、装置及冷库、存储介质

本申请基于申请号为202310274744.1、申请日为2023年3月20日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及制冷技术领域，例如涉及一种用于冷库的控制方法、装置及冷库、存储介质。

背景技术

目前，冷库用于一些冷藏货物的存储。市面常见冷库形式一般有两种，一种用于中长期储存，另一种用于中转暂时存储。前者通常采用风冷式翅片蒸发器作为制冷系统的组成部分，并安装于冷库内部，其制冷装置采用常通电模式。当制冷系统工作时，利用风机将库内空气流经蒸发器进行热交换，以达到降低库内温度的目的。而后者内置蓄冷水箱，作为制冷系统组成部分的蒸发器装配于蓄冷水箱内部，其首先对蓄冷液体进行冷却以存储冷量，再利用自然对流方式冷却库内空气，从而达到降低库内温度的目的。

在实现本公开实施例的过程中，发现相关技术中至少存在如下问题：

第一种冷库在断电后温度回升较快，因此当其处于电力不稳定地区或存放较贵重货物时难以投入应用，除非配置额外的发电系统，否则存在货物损坏的风险。第二种冷库降温速度较慢，尤其在夏天同时存入大量负载的情况下，可能难以在有限时间内将库内温度降至最佳储存温度。因此，目前亟需一种能够兼顾快速降温和蓄冷保温的冷库方案。

需要说明的是，在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本申请的背景的理解，因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

为了对披露的实施例的一些方面有基本的理解，下面给出了简单的概括。所述概括不是泛泛评述，也不是要确定关键／重要组成元素或描绘这些实施例的保护范围，而是作为后面的详细说明的序言。

本公开实施例提供了一种用于冷库的控制方法、装置及冷库、存储介质，能够在存储初期快速降低库内温度，并在存储后期通过蓄冷保持库内低温，因此有利于节约能源。

在一些实施例中，所述冷库设有第一制冷系统和第二制冷系统，第一制冷系统包括第一蒸发器、第二蒸发器、第一蓄冷水箱和第一风机，第一蒸发器安装于第一蓄冷水箱内部，第二蒸发器相对于第一风机安装，第二制冷系统包括第三蒸发器、第四蒸发器、第二蓄冷水箱和第二风机，第三蒸发器安装于第二蓄冷水箱内部，第四蒸发器相对于第二风机安装；

所述方法包括：获取冷库环境温度；根据冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行。

在一些实施例中，所述装置包括：处理器和存储有程序指令的存储器，所述处理器被配置为在运行所述程序指令时，执行上述的用于冷库的控制方法。

在一些实施例中，所述冷库包括：第一制冷系统，包括第一蒸发器、第二蒸发器、第一蓄冷水箱和第一风机，第一蒸发器安装于第一蓄冷水箱内部，第二蒸发器相对于第一风机安装，第一蒸发器设于第一支路，第二蒸发器设于第二支路，第一支路和第二支路并联设置；第二制冷系统，包括第三蒸发器、第四蒸发器、第二蓄冷水箱和第二风机，第三蒸发器安装于第二蓄冷水箱内部，第四蒸发器相对于第二风机安装，第三蒸发器设于第三支路，第四蒸发器设于第四支路，第三支路和第四支路并联设置；和，上述的用于冷库的控制装置，与第一制冷系统以及第二制冷系统电连接。

在一些实施例中，所述存储介质，存储有程序指令，所述程序指令在运行时，执行上述的用于冷库的控制方法。

本公开实施例提供的用于冷库的控制方法、装置及冷库、存储介质，可以实现以下技术效果：

本公开实施例中，冷库设有两套制冷系统，且每套制冷系统均同时配置有风冷式蒸发器和水冷式蒸发器。多个蒸发器可单独或组合制冷，以合理降低库内温度。通过检测冷库环境温度，并计算其与冷库目标温度的温度差值，本公开实施例能够判断库内热负荷量。进一步地，基于热负荷量，通过控制第一制冷系统和第二制冷系统精确运行，本公开实施例能够在存储初期快速降低库内温度，并在存储后期通过蓄冷保持库内低温，因此有利于节约能源。

以上的总体描述和下文中的描述仅是示例性和解释性的，不用于限制本申请。

附图说明

一个或多个实施例通过与之对应的附图进行示例性说明，这些示例性说明和附图并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件示为类似的元件，附图不构成比例限制，并且其中：

图 1 是本公开实施例提供的一个冷库的环境示意图；

图 2 是本公开实施例提供的一个冷库的结构示意图；

图 3 是本公开实施例提供的另一个冷库的结构示意图；

图 4 是本公开实施例提供的一个用于冷库的控制方法的示意图；

图 5 是本公开实施例提供的另一个用于冷库的控制方法的示意图；

图 6 是本公开实施例提供的另一个用于冷库的控制方法的示意图；

图 7 是本公开实施例提供的另一个用于冷库的控制方法的示意图；

图 8 是本公开实施例提供的一个用于冷库的控制装置的示意图；

图 9 是本公开实施例提供的一个蓄冷水箱的结构示意图；

图 10 是本公开实施例提供的另一个冷库的结构示意图。

附图标记：

100：第一制冷系统；101：第一蒸发器；102：第二蒸发器；103：第一蓄冷水箱；104：第一风机；105：第一支路；106：第二支路；107：第一节流阀；108：第二节流阀；109：第一冷凝器；110：第一压缩机；111：第一辅路；112：第一控制阀；113：第一储液罐；200：第二制冷系统；201：第三蒸发器；202：第四蒸发器；203：第二蓄冷水箱；204：第二风机；205：第三支路；206：第四支路；207：第三节流阀；208：第四节流阀；209：第二冷凝器；210：第二压缩机；211：第二辅路；212：第二控制阀；213：第二储液罐；300：用于冷库的控制装置；301：处理器；302：存储器；303：通信接口；304：总线；400：观察部。

具体实施方式

为了能够更加详尽地了解本公开实施例的特点与技术内容，下面结合附图对本公开实施例的实现进行详细阐述，所附附图仅供参考说明之用，并非用来限定本公开实施例。在以下的技术描述中，为方便解释起见，通过多个细节以提供对所披露实施例的充分理解。然而，在没有这些细节的情况下，一个或多个实施例仍然可以实施。在其它情况下，为简化附图，熟知的结构和装置可以简化展示。

本公开实施例的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本公开实施例的实施例。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

除非另有说明，术语“多个”表示两个或两个以上。

本公开实施例中，字符“/”表示前后对象是一种“或”的关系。例如，A/B 表示：A 或 B。

术语“和/或”是一种描述对象的关联关系，表示可以存在三种关系。例如，A 和/或 B，表示：A 或 B，或，A 和 B 这三种关系。

术语“对应”可以指的是一种关联关系或绑定关系，A 与 B 相对应指的是 A 与 B 之间是一种关联关系或绑定关系。

目前，冷库用于一些冷藏货物的存储。市面常见冷库形式一般有两种，一种用于中长

期储存，另一种用于中转暂时存储。前者通常采用风冷式翅片蒸发器作为制冷系统的组成部分，并安装于冷库内部，其制冷装置采用常通电模式。当制冷系统工作时，利用风机将库内空气流经蒸发器进行热交换，以达到降低库内温度的目的。而后者内置蓄冷水箱，作为制冷系统组成部分的蒸发器装配于蓄冷水箱内部，其首先对蓄冷液体进行冷却以存储冷量，再利用自然对流方式冷却库内空气，从而达到降低库内温度的目的。

但第一种冷库在断电后温度回升较快，因此当其处于电力不稳定地区或存放较贵重货物时难以投入应用，除非配置额外的发电系统，否则存在货物损坏的风险。第二种冷库降温速度较慢，尤其在夏天同时存入大量负载的情况下，可能难以在有限时间内将库内温度降至最佳储存温度。因此，目前亟需一种能够兼顾快速降温和蓄冷保温的冷库方案。

结合图 1 至 3 所示，本公开实施例提供一种冷库，包括：第一制冷系统 100 和第二制冷系统 200。第一制冷系统 100 包括第一蒸发器 101、第二蒸发器 102、第一蓄冷水箱 103 和第一风机 104，第一蒸发器 101 安装于第一蓄冷水箱 103 内部，第二蒸发器 102 相对于第一风机 104 安装。第二制冷系统 200 包括第三蒸发器 201、第四蒸发器 202、第二蓄冷水箱 203 和第二风机 204，第三蒸发器 201 安装于第二蓄冷水箱 203 内部，第四蒸发器 202 相对于第二风机 204 安装。第一蓄冷水箱 103 和第二蓄冷水箱 203 的结构如图 9 所示。

进一步地，本公开实施例提供一种冷库，如图 10 所示，冷库顶部设置有观察部 400。观察部 400 可以进一步包括窗体和盖体，开启盖体而暴露窗体可以从顶部连通冷库内部和外部。观察部 400 可以从冷库顶部开启，通过观察部 400，可以为第一蓄冷水箱 103 和第二蓄冷水箱 203 注水，还可以分别确定第一蓄冷水箱 103 和第二蓄冷水箱 203 内水量以及蓄冰量，为维修保养提供依据。

采用本公开实施例提供的冷库，冷库设有两套制冷系统，且每套制冷系统均同时配置有风冷式蒸发器和水冷式蒸发器。多个蒸发器可单独或组合制冷，以合理降低库内温度。通过控制第一制冷系统 100 和第二制冷系统 200 精确运行，本公开实施例能够在存储初期快速降低库内温度，并在存储后期通过蓄冷保持库内低温，因此有利于节约能源。

可选地，第一蒸发器 101 设于第一支路 105，第二蒸发器 102 设于第二支路 106，第一支路 105 和第二支路 106 并联设置。第三蒸发器 201 设于第三支路 205，第四蒸发器 202 设于第四支路 206，第三支路 205 和第四支路 206 并联设置。这样，本公开实施例可以控制第一蒸发器 101、第二蒸发器 102、第三蒸发器 201 和第四蒸发器 202 单独或组合制冷，以合理降低库内温度。

可选地，第一支路 105 设有第一节流阀 107，第二支路 106 设有第二节流阀 108。第三支路 205 设有第三节流阀 207，第四支路 206 设有第四节流阀 208。这样，通过调节各

节流阀的开闭状态，本公开实施例能够控制对应支路导通或断开，从而实现多个蒸发器的单独或组合制冷，有利于合理降低库内温度。

可选地，第一制冷系统 100 还包括第一冷凝器 109 和第一压缩机 110。这样，第一压缩机 110、第一冷凝器 109、第一蒸发器 101 以及第二蒸发器 102 构成冷媒循环回路，从而能够通过制冷运行持续降低库内温度。

可选地，第二制冷系统 200 还包括第二冷凝器 209 和第二压缩机 210。这样，第二压缩机 210、第二冷凝器 209、第三蒸发器 201 以及第四蒸发器 202 构成冷媒循环回路，从而能够通过制冷运行持续降低库内温度。

可选地，第一制冷系统 100 还包括第一辅路 111。第一辅路 111 的一端与第一压缩机 110 的排气管路相连通，另一端与第二蒸发器 102 和第二节流阀 108 之间的管路相连通。第一辅路 111 设有第一控制阀 112。这样，当库内温度偏低，存在制热需求时，本公开实施例可以开启第一控制阀 112，以导通第一辅路 111。同时关闭第一节流阀 107 以及第二节流阀 108，以构成第一压缩机 110、第一控制阀 112、第二蒸发器 102 的冷媒循环回路。此时，第二蒸发器 102 作为冷凝器工作，并利用第一风机 104 与库内空气进行热交换，从而能够达到提升库内温度的目的。

可选地，第一制冷系统 100 还包括第一储液罐 113。第一储液罐 113 设于第一压缩机 110 的吸气管路。这样，当第一制冷系统 100 按照上述制热模式运行时，气态冷媒流经作为冷凝器工作的第二蒸发器 102 后转化为液态冷媒，并进入第一储液罐 113。由此，本公开实施例能够避免液态冷媒直接进入第一压缩机 110 引起液击现象，有利于提升第一制冷系统 100 的可靠性。

可选地，第一储液罐 113 内设有第一加热装置。第一加热装置被配置为对第一储液罐 113 内的液态冷媒进行加热。这样，通过控制第一加热装置的工作，第一储液罐 113 内的液态冷媒能够转化为气态冷媒，从而能够实现对第一压缩机 110 的补气操作。

可选地，第二制冷系统 200 还包括第二辅路 211。第二辅路 211 的一端与第二压缩机 210 的排气管路相连通，另一端与第四蒸发器 202 和第四节流阀 208 之间的管路相连通。第二辅路 211 设有第二控制阀 212。这样，当库内温度偏低，存在制热需求时，本公开实施例可以开启第二控制阀 212，以导通第二辅路 211。同时关闭第三节流阀 207 以及第四节流阀 208，以构成第二压缩机 210、第二控制阀 212、第四蒸发器 202 的冷媒循环回路。此时，第四蒸发器 202 作为冷凝器工作，并利用第二风机 204 与库内空气进行热交换，从而能够达到提升库内温度的目的。

可选地，第二制冷系统 200 还包括第二储液罐 213。第二储液罐 213 设于第二压缩机

210 的吸气管路。这样，当第二制冷系统 200 按照上述制热模式运行时，气态冷媒流经作为冷凝器工作的第四蒸发器 202 后转化为液态冷媒，并进入第二储液罐 213。由此，本公开实施例能够避免液态冷媒直接进入第二压缩机 210 引起液击现象，有利于提升第二制冷系统 200 的可靠性。

可选地，第二储液罐 213 内设有第二加热装置。第二加热装置被配置为对第二储液罐 213 内的液态冷媒进行加热。这样，通过控制第二加热装置的工作，第二储液罐 213 内的液态冷媒能够转化为气态冷媒，从而能够实现对第二压缩机 210 的补气操作。

可选地，第一节流阀 107、第二节流阀 108、第三节流阀 207 和第四节流阀 208 为电子膨胀阀。这样，通过对各电子膨胀阀开度的控制，本公开实施例能够控制对应支路导通或断开，并能够精确控制对应支路上的冷媒流量，以利于更合理地调控库内温度。

可选地，第一控制阀 112 和第二控制阀 212 为电磁阀。这样，通过对各电磁阀开闭状态的控制，本公开实施例能够控制对应管路导通或断开，以切换各制冷系统的运行模式，有利于更合理调控库内温度。

可选地，第一蒸发器 101 和第三蒸发器 201 为铜光管蒸发器。这样，上述蒸发器装配于蓄冷水箱内部，首先对蓄冷液体进行冷却以存储冷量，再利用自然对流方式冷却库内空气，从而达到降低库内温度的目的。

可选地，第二蒸发器 102 和第四蒸发器 202 为翅片式蒸发器。这样，上述蒸发器相对于风机安装，在风机的作用下，库内空气流经上述蒸发器完成热交换，从而达到降低库内温度的目的。

可选地，根据需要，第一蒸发器 101 和第三蒸发器 201 可增加换热翅片。

可选地，该冷库还包括加湿装置。这样，当库内湿度较低时，通过运行加湿装置，本公开实施例能够合理提升库内湿度，以利于货物存储。

可选地，该冷库还包括环境温度传感器。环境温度传感器设于冷库内部，被配置为获取冷库环境温度。这样，本公开实施例能够通过检测冷库环境温度来控制制冷系统的运行，有利于更合理调控库内温度。

可选地，该冷库还包括第一蓄冷温度传感器和第二蓄冷温度传感器。第一蓄冷温度传感器设于第一蓄冷水箱 103 内部，被配置为获取第一蓄冷温度。第二蓄冷温度传感器设于第二蓄冷水箱 203 内部，被配置为获取第二蓄冷温度。这样，本公开实施例能够通过检测各蓄冷水箱的蓄冷温度来控制制冷系统的运行，以平衡两蓄冷水箱内的蓄冷量，从而有利于保障库内温度的均匀性。

可选地，该冷库还包括环境湿度传感器。环境湿度传感器设于冷库内部，被配置为获

取冷库环境湿度。这样，本公开实施例能够通过检测冷库环境湿度来控制制冷系统的运行，有利于更合理调控库内湿度。

可选地，该冷库还包括用于冷库的控制装置 300。用于冷库的控制装置 300，与第一制冷系统 100 以及第二制冷系统 200 电连接。这样，本公开实施例可以通过该装置执行相应的控制方法，以更精确地控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行。

基于上述冷库，结合图 4 所示，本公开实施例提供一种用于冷库的控制方法，包括：

S401，处理器获取冷库环境温度。

S402，处理器根据冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行。

采用本公开实施例提供的用于冷库的控制方法，冷库设有两套制冷系统，且每套制冷系统均同时配置有风冷式蒸发器和水冷式蒸发器。多个蒸发器可单独或组合制冷，以合理降低库内温度。通过检测冷库环境温度，并计算其与冷库目标温度的温度差值，本公开实施例能够判断库内热负荷量。进一步地，基于热负荷量，通过控制第一制冷系统和第二制冷系统精确运行，本公开实施例能够在存储初期快速降低库内温度，并在存储后期通过蓄冷保持库内低温，因此有利于节约能源。

可选地，处理器根据冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行，包括：在冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值大于预设温差的情况下，处理器控制第一制冷系统运行快速制冷模式，并，控制第二制冷系统运行快速制冷模式；或者，在冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值小于或等于预设温差的情况下，处理器根据第一蓄冷温度和第二蓄冷温度，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行。这样，当库内温度偏高时，检测的冷库环境温度与设定的冷库目标温度的温度差值大于预设温差，此时库内热负荷量较大。通过控制第一制冷系统和第二制冷系统同时运行快速制冷模式，本公开实施例能够提升制冷系统整体的制冷量，从而有利于在存储初期快速降低库内温度。而当检测的冷库环境温度与设定的冷库目标温度的温度差值小于或等于预设温差时，库内温度正常，库内热负荷量较小。此时，本公开实施例可进一步根据第一蓄冷温度和第二蓄冷温度控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行，从而能够在保障库内低温的前提下，对蓄冷水箱内的蓄冷液进行蓄冷。

可选地，处理器根据第一蓄冷温度和第二蓄冷温度，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行，包括：在第一蓄冷温度小于或等于温度阈值且第二蓄冷温度小于或等于温度阈值的情况下，处理器控制第一制冷系统运行蓄冷制冷模式，并，控制第二制冷系统运行蓄冷制冷模式；或者，在第一蓄冷温度大于温度阈值或第二蓄冷温度大于温度阈值的情况下，

处理器根据第一蓄冷温度和第二蓄冷温度的比较结果，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行。其中，第一蓄冷温度为第一蓄冷水箱内蓄冷液的检测温度，第二蓄冷温度为第二蓄冷水箱内蓄冷液的检测温度。这样，当第一蓄冷温度小于或等于温度阈值且第二蓄冷温度小于或等于温度阈值时，表明两个蓄冷水箱均已蓄冷完成，此时蓄冷水箱内部的蓄冷液已存储足够冷量。通过控制第一制冷系统和第二制冷系统同时运行蓄冷制冷模式，本公开实施例能够在存储后期利用蓄冷液存储的冷量来维持库内低温，从而有利于节约能源。而当第一蓄冷温度大于温度阈值或第二蓄冷温度大于温度阈值时，表明存在蓄冷水箱未完成蓄冷。此时，本公开实施例可进一步根据第一蓄冷温度和第二蓄冷温度的比较结果控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行，以平衡两蓄冷水箱内的蓄冷量，从而有利于保障库内温度的均匀性。

可选地，处理器根据第一蓄冷温度和第二蓄冷温度的比较结果，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行，包括：在第一蓄冷温度大于或等于第二蓄冷温度的情况下，处理器控制第一制冷系统运行蓄冷制冷模式，并，控制第二制冷系统运行快速制冷模式；或者，在第一蓄冷温度小于第二蓄冷温度的情况下，处理器控制第一制冷系统运行快速制冷模式，并，控制第二制冷系统运行蓄冷制冷模式。这样，当第一蓄冷温度大于或等于第二蓄冷温度时，表明第一蓄冷水箱的蓄冷量小于第二蓄冷水箱的蓄冷量。通过控制第一制冷系统运行蓄冷制冷模式，本公开实施例能够针对第一蓄冷水箱的蓄冷液进行蓄冷，以增加其蓄冷量，从而有利于保障库内温度的均匀性。同时控制第二制冷系统运行快速制冷模式，本公开实施例能够弥补第一制冷系统蓄冷量不足带来的降温速度较慢的不足，从而能够快速调控库内温度，有利于保障库内温度的稳定性。反之，当第一蓄冷温度小于第二蓄冷温度时，表明第二蓄冷水箱的蓄冷量小于第一蓄冷水箱的蓄冷量。通过控制第二制冷系统运行蓄冷制冷模式，本公开实施例能够针对第二蓄冷水箱的蓄冷液进行蓄冷，以增加其蓄冷量，从而有利于保障库内温度的均匀性。同时控制第一制冷系统运行快速制冷模式，本公开实施例能够弥补第二制冷系统蓄冷量不足带来的降温速度较慢的不足，从而能够快速调控库内温度，有利于保障库内温度的稳定性。

基于上述冷库，结合图 5 所示，本公开实施例提供另一种用于冷库的控制方法，包括：

S501，处理器获取冷库环境温度。

S502，处理器判断是否冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值大于预设温差；若是，则执行步骤 S503；若否，则执行步骤 S504。

S503，处理器控制第一制冷系统运行快速制冷模式，并，控制第二制冷系统运行快速制冷模式。

S504，处理器判断是否第一蓄冷温度小于或等于温度阈值且第二蓄冷温度小于或等于温度阈值；若是，则执行步骤 S505；若否，则执行步骤 S506。

S505，处理器控制第一制冷系统运行蓄冷制冷模式，并，控制第二制冷系统运行蓄冷制冷模式。

S506，处理器判断是否第一蓄冷温度大于或等于第二蓄冷温度；若是，则执行步骤 S507；若否，则执行步骤 S508。

S507，处理器控制第一制冷系统运行蓄冷制冷模式，并，控制第二制冷系统运行快速制冷模式。

S508，处理器控制第一制冷系统运行快速制冷模式，并，控制第二制冷系统运行蓄冷制冷模式。

采用本公开实施例提供的用于冷库的控制方法，冷库设有两套制冷系统，且每套制冷系统均同时配置有风冷式蒸发器和水冷式蒸发器。多个蒸发器可单独或组合制冷，以合理降低库内温度。通过检测冷库环境温度，并计算其与冷库目标温度的温度差值，本公开实施例能够判断库内热负荷量。进一步地，通过控制第一制冷系统和第二制冷系统精确运行，在存储初期库内热负荷量较大时，本公开实施例能够提升制冷系统整体的制冷量，从而能够快速降低库内温度。而当存储后期库内热负荷量较小时，本公开实施例能够在存储后期利用蓄冷液存储的冷量来维持库内低温，从而有利于节约能源。且在保障库内低温的前提下，本公开实施例还能够对蓄冷水箱内的蓄冷液进行蓄冷。并通过平衡两蓄冷水箱内的蓄冷量，有利于进一步保障库内温度的均匀性。此外，由于第一制冷系统和第二制冷系统交替工作，本公开实施例还能够避免单个制冷系统长时间工作导致的蒸发器结霜的问题。

可选地，处理器控制第一制冷系统运行蓄冷制冷模式，包括：处理器控制第一支路导通，并，控制第二支路断开。这样，当第一制冷系统运行蓄冷制冷模式时，本公开实施例导通第一支路，以控制第一蒸发器工作。同时断开第二支路，以控制第二蒸发器不工作。此时，第一制冷系统通过第一蒸发器为第一蓄冷水箱内的蓄冷液蓄冷，库内空气通过自然对流方式与蓄冷液进行热交换，从而达到降低库内温度的目的。

可选地，处理器控制第一制冷系统运行快速制冷模式，包括：处理器控制第一支路断开，并，控制第二支路导通。这样，当第一制冷系统运行快速制冷模式时，本公开实施例导通第二支路，以控制第二蒸发器工作。同时断开第一支路，以控制第一蒸发器不工作。此时，在第一风机的作用下，第一制冷系统通过第二蒸发器与库内空气进行热交换，从而达到降低库内温度的目的。

可选地，处理器控制第二制冷系统运行蓄冷制冷模式，包括：处理器控制第三支路导

通，并，控制第四支路断开。这样，当第二制冷系统运行蓄冷制冷模式时，本公开实施例导通第三支路，以控制第三蒸发器工作。同时断开第四支路，以控制第四蒸发器不工作。此时，第二制冷系统通过第三蒸发器为第二蓄冷水箱内的蓄冷液蓄冷，库内空气通过自然对流方式与蓄冷液进行热交换，从而达到降低库内温度的目的。

可选地，处理器控制第二制冷系统运行快速制冷模式，包括：处理器控制第三支路断开，并，控制第四支路导通。这样，当第二制冷系统运行快速制冷模式时，本公开实施例导通第四支路，以控制第四蒸发器工作。同时断开第三支路，以控制第三蒸发器不工作。此时，在第二风机的作用下，第二制冷系统通过第四蒸发器与库内空气进行热交换，从而达到降低库内温度的目的。

可选地，预设温差可根据冷库配置信息或存储货物信息进行设置。若冷库面积较大，本公开实施例可设置稍大的预设温差，以更早对蓄冷水箱内的蓄冷液进行蓄冷。若货物较多，本公开实施例可设置稍小的预设温差，以确保大部分货物能够快速进入低温存储环境。优选地，预设温差为1℃。预设温差也可以根据用户实际需求进行调整，也可以设置为0.5℃或2℃等其他任意值。

可选地，温度阈值可结合蓄冷液性质进行设置。具体地，若蓄冷液为水，本公开实施例可以水的凝固点作为温度阈值，即，温度阈值为 0℃。温度阈值也可以根据库内环境温度或断电保温时长进行调整，也可以设置为-0.5℃或0.5℃等其他任意值。

基于上述冷库，结合图6所示，本公开实施例提供另一种用于冷库的控制方法，包括：

S601，处理器获取冷库环境温度。

S602，处理器根据冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行。

S603，在冷库环境温度小于或等于预设温度的情况下，处理器控制第一制冷系统和/或第二制冷系统运行制热模式。

采用本公开实施例提供的用于冷库的控制方法，冷库设有两套制冷系统，且每套制冷系统均同时配置有风冷式蒸发器和水冷式蒸发器。多个蒸发器可单独或组合制冷，以合理降低库内温度。通过检测冷库环境温度，并计算其与冷库目标温度的温度差值，本公开实施例能够判断库内热负荷量。进一步地，基于热负荷量，通过控制第一制冷系统和第二制冷系统精确运行，本公开实施例能够在存储初期快速降低库内温度，并在存储后期通过蓄冷保持库内低温，因此有利于节约能源。此外，当检测到冷库环境温度低于预设温度时，表明冷库当前的存储温度偏低，不利于货物的存储。故本公开实施例控制第一制冷系统和/或第二制冷系统运行制热模式，以适当提升库内温度，有利于营造更合适的存储温度。

可选地，处理器控制第一制冷系统运行制热模式，包括：处理器控制第一辅路导通，并，控制第一支路和第二支路断开。这样，当第一制冷系统运行制热模式时，本公开实施例导通第一辅路，并断开第一支路和第二支路，以控制第二蒸发器作为冷凝器工作。此时，在第一风机的作用下，第一制冷系统通过第二蒸发器与库内空气进行热交换，从而达到提升库内温度的目的。

可选地，处理器控制第二制冷系统运行制热模式，包括：处理器控制第二辅路导通，并，控制第三支路和第四支路断开。这样，当第二制冷系统运行制热模式时，本公开实施例导通第二辅路，并断开第三支路和第四支路，以控制第四蒸发器作为冷凝器工作。此时，在第二风机的作用下，第二制冷系统通过第四蒸发器与库内空气进行热交换，从而达到提升库内温度的目的。

可选地，预设温度可根据存储货物信息进行设置。若货物不适合长时间存放于低温环境，本公开实施例可设置稍大的预设温度，以更及时地调控库内温度回升。优选地，预设温度为2℃。预设温度也可以根据用户实际需求进行调整，也可以设置为1℃或3℃等其他任意值。

基于上述冷库，结合图7所示，本公开实施例提供另一种用于冷库的控制方法，包括：

S701，处理器获取冷库环境温度。

S702，处理器根据冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行。

S703，处理器获取冷库环境湿度。

S704，处理器根据冷库环境湿度，调整第一制冷系统和第二制冷系统的运行。

采用本公开实施例提供的用于冷库的控制方法，冷库设有两套制冷系统，且每套制冷系统均同时配置有风冷式蒸发器和水冷式蒸发器。多个蒸发器可单独或组合制冷，以合理降低库内温度。通过检测冷库环境温度，并计算其与冷库目标温度的温度差值，本公开实施例能够判断库内热负荷量。进一步地，基于热负荷量，通过控制第一制冷系统和第二制冷系统精确运行，本公开实施例能够在存储初期快速降低库内温度，并在存储后期通过蓄冷保持库内低温，因此有利于节约能源。同时，本公开实施例持续检测冷库环境湿度，并在冷库环境湿度不合适时及时调整第一制冷系统和第二制冷系统的运行，以合理改善库内湿度条件，有利于营造更合适的存储环境。

可选地，处理器根据冷库环境湿度，调整第一制冷系统和第二制冷系统的运行，包括：在冷库环境湿度大于第一预设湿度的情况下，处理器控制第二支路导通，和/或，控制第四支路导通。这样，当冷库环境湿度大于第一预设湿度时，表明当前库内湿度偏高，可能不

利某些货物的长期存储。此时本公开实施例控制第一制冷系统导通第二支路，和/或，控制第二制冷系统导通第四支路，从而能够使第二蒸发器和/或第四蒸发器参与制冷运行。在风机的作用下，上述蒸发器与库内空气进行热交换，以降低库内温度。同时，随着制冷模式的持续运行，上述蒸发器的盘管温度会低于露点温度，附近的水分会逐渐附着在蒸发器上并形成凝露。由此，本公开实施例能够进一步达到降低库内湿度的目的。

可选地，该用于冷库的控制方法，还包括：在冷库环境湿度小于第二预设湿度的情况下，处理器控制加湿装置启动运行。第二预设湿度低于第一预设湿度。这样，当冷库环境湿度小于第二预设湿度时，表明当前库内湿度偏低，可能不利某些货物的长期存储。此时本公开实施例控制加湿装置启动运行，从而能够增加库内湿度，以营造更合适的存储环境。

可选地，第一预设湿度和第二预设湿度可根据存储货物信息进行设置。其中，第二预设湿度低于第一预设湿度。优选地，第一预设湿度为60%，第二预设湿度为40%。第一预设湿度和第二预设湿度也可以根据用户实际需求进行调整，设置为其他任意值。

结合图 8 所示，本公开实施例提供一种用于冷库的控制装置 300，包括处理器（processor）301 和存储器（memory）302。可选地，该装置还可以包括通信接口（Communication Interface）303 和总线 304。其中，处理器 301、通信接口 303、存储器 302 可以通过总线 304 完成相互间的通信。通信接口 303 可以用于信息传输。处理器 301 可以调用存储器 302 中的逻辑指令，以执行上述实施例的用于冷库的控制方法。

此外，上述的存储器 302 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时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

存储器 302 作为一种计算机可读存储介质，可用于存储软件程序、计算机可执行程序，如本公开实施例中的方法对应的程序指令/模块。处理器 301 通过运行存储在存储器 302 中的程序指令/模块，从而执行功能应用以及数据处理，即实现上述实施例中的用于冷库的控制方法。

存储器 302 可包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序；存储数据区可存储根据终端设备的使用所创建的数据等。此外，存储器 302 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器。

本公开实施例提供了一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令设置为执行上述用于冷库的控制方法。

上述的计算机可读存储介质可以是暂态计算机可读存储介质，也可以是非暂态计算机可读存储介质。

本公开实施例提供了一种计算机程序，当所述计算机程序被计算机执行时，使所述计

算机实现上述用于冷库的控制方法。

本公开实施例提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储在计算机可读存储介质上的计算机指令，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机实现上述用于冷库的控制方法。

本公开实施例的技术方案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，包括一个或多个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）执行本公开实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质可以是非暂态存储介质，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）、磁碟或者光盘等多种可以存储程序代码的介质，也可以是暂态存储介质。

以上描述和附图充分地示出了本公开的实施例，以使本领域的技术人员能够实践它们。其他实施例可以包括结构的、逻辑的、电气的、过程的以及其他的改变。实施例仅代表可能的变化。除非明确要求，否则单独的部件和功能是可选的，并且操作的顺序可以变化。一些实施例的部分和特征可以被包括在或替换其他实施例的部分和特征。而且，本申请中使用的用词仅用于描述实施例并且不用于限制权利要求。如在实施例以及权利要求的描述中使用的，除非上下文清楚地表明，否则单数形式的“一个”（a）、“一个”（an）和“所述”（the）旨在同样包括复数形式。类似地，如在本申请中所使用的术语“和/或”是指包含一个或一个以上相关联的列出的任何以及所有可能的组合。另外，当用于本申请中时，术语“包括”（comprise）及其变型“包括”（comprises）和/或包括（comprising）等指陈述的特征、整体、步骤、操作、元素，和/或组件的存在，但不排除一个或一个以上其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或这些的分组的存在或添加。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个…”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法或者设备中还存在另外的相同要素。本文中，每个实施例重点说明的可以是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分可以互相参见。对于实施例公开的方法、产品等而言，如果其与实施例公开的方法部分相对应，那么相关之处可以参见方法部分的描述。

本领域技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，可以取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。所述技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法以实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本公开实施例的范围。所述技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘

述。

本文所披露的实施例中，所揭露的方法、产品（包括但不限于装置、设备等），可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，可以仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。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单元来实现本实施例。另外，在本公开实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

附图中的流程图和框图显示了根据本公开实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分，所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个连续的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这可以依所涉及的功能而定。在附图中的流程图和框图所对应的描述中，不同的方框所对应的操作或步骤也可以以不同于描述中所披露的顺序发生，有时不同的操作或步骤之间不存在特定的顺序。例如，两个连续的操作或步骤实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这可以依所涉及的功能而定。框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

权利要求

1、一种用于冷库的控制方法，其特征在于，所述冷库设有第一制冷系统和第二制冷系统，第一制冷系统包括第一蒸发器、第二蒸发器、第一蓄冷水箱和第一风机，第一蒸发器安装于第一蓄冷水箱内部，第二蒸发器相对于第一风机安装，第二制冷系统包括第三蒸发器、第四蒸发器、第二蓄冷水箱和第二风机，第三蒸发器安装于第二蓄冷水箱内部，第四蒸发器相对于第二风机安装；所述方法包括：

获取冷库环境温度；

根据冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行。

2、根据权利要求 1 所述的控制方法，其特征在于，所述根据冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行，包括：

在冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值大于预设温差的情况下，控制第一制冷系统运行快速制冷模式，并，控制第二制冷系统运行快速制冷模式；或者，

在冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值小于或等于预设温差的情况下，根据第一蓄冷温度和第二蓄冷温度，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行。

3、根据权利要求 2 所述的控制方法，其特征在于，所述根据第一蓄冷温度和第二蓄冷温度，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行，包括：

在第一蓄冷温度小于或等于温度阈值且第二蓄冷温度小于或等于温度阈值的情况下，控制第一制冷系统运行蓄冷制冷模式，并，控制第二制冷系统运行蓄冷制冷模式；或者，

在第一蓄冷温度大于温度阈值或第二蓄冷温度大于温度阈值的情况下，根据第一蓄冷温度和第二蓄冷温度的比较结果，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行。

4、根据权利要求所述 3 的控制方法，其特征在于，所述根据第一蓄冷温度和第二蓄冷温度的比较结果，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行，包括：

在第一蓄冷温度大于或等于第二蓄冷温度的情况下，控制第一制冷系统运行蓄冷制冷模式，并，控制第二制冷系统运行快速制冷模式；或者，

在第一蓄冷温度小于第二蓄冷温度的情况下，控制第一制冷系统运行快速制冷模式，并，控制第二制冷系统运行蓄冷制冷模式。

5、根据权利要求 4 所述的控制方法，其特征在于，第一蒸发器设于第一支路，第二蒸发器设于第二支路，第一支路和第二支路并联设置，第三蒸发器设于第三支路，第四蒸发器设于第四支路，第三支路和第四支路并联设置；

所述控制第一制冷系统运行蓄冷制冷模式，包括：控制第一支路导通，并，控制第二支路断开；

所述控制第一制冷系统运行快速制冷模式，包括：控制第一支路断开，并，控制第二支路导通；

所述控制第二制冷系统运行蓄冷制冷模式，包括：控制第三支路导通，并，控制第四支路断开；

所述控制第二制冷系统运行快速制冷模式，包括：控制第三支路断开，并，控制第四支路导通。

6、根据权利要求 1 至 5 任一项所述的控制方法，其特征在于，所述方法还包括：

在冷库环境温度小于或等于预设温度的情况下，控制第一制冷系统和/或第二制冷系统运行制热模式。

7、根据权利要求 1 至 6 任一项所述的控制方法，其特征在于，所述方法还包括：

获取冷库环境湿度；

根据冷库环境湿度，调整第一制冷系统和第二制冷系统的运行。

8、一种用于冷库的控制装置，包括处理器和存储有程序指令的存储器，其特征在于，所述处理器被配置为在运行所述程序指令时，执行如权利要求 1 至 7 任一项所述的用于冷库的控制方法。

9、一种冷库，其特征在于，包括：

第一制冷系统，包括第一蒸发器、第二蒸发器、第一蓄冷水箱和第一风机，第一蒸发器安装于第一蓄冷水箱内部，第二蒸发器相对于第一风机安装，第一蒸发器设于第一支路，第二蒸发器设于第二支路，第一支路和第二支路并联设置；

第二制冷系统，包括第三蒸发器、第四蒸发器、第二蓄冷水箱和第二风机，第三蒸发器安装于第二蓄冷水箱内部，第四蒸发器相对于第二风机安装，第三蒸发器设于第三支路，第四蒸发器设于第四支路，第三支路和第四支路并联设置；和，

如权利要求 8 所述的用于冷库的控制装置，与第一制冷系统以及第二制冷系统电连接。

10、根据权利要求 9 所述的冷库，其特征在于，冷库顶部设置有观察部，用于为第一蓄冷水箱和第二蓄冷水箱注水。

11、根据权利要求 9 所述的冷库，其特征在于，冷库顶部设置有观察部，用于分别确定第一蓄冷水箱和第二蓄冷水箱的内部水量。

12、一种存储介质，存储有程序指令，其特征在于，所述程序指令在运行时，执行如权利要求 1 至 7 任一项所述的用于冷库的控制方法。

13、一种计算机程序，当所述计算机程序被计算机执行时，使所述计算机实现如权利要求 1 至 7 任一项所述的用于冷库的控制方法。

14、一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储在计算机可读存储介质上的计算机指令，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机实现如权利要求 1 至 7 任一项所述的用于冷库的控制方法。

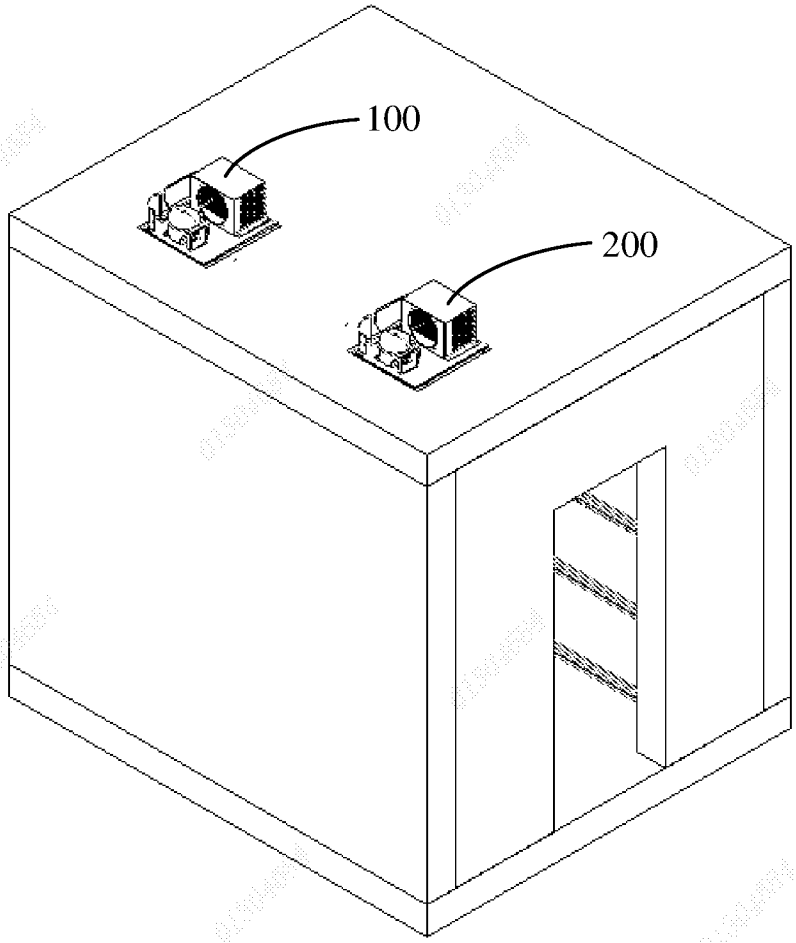


图 1

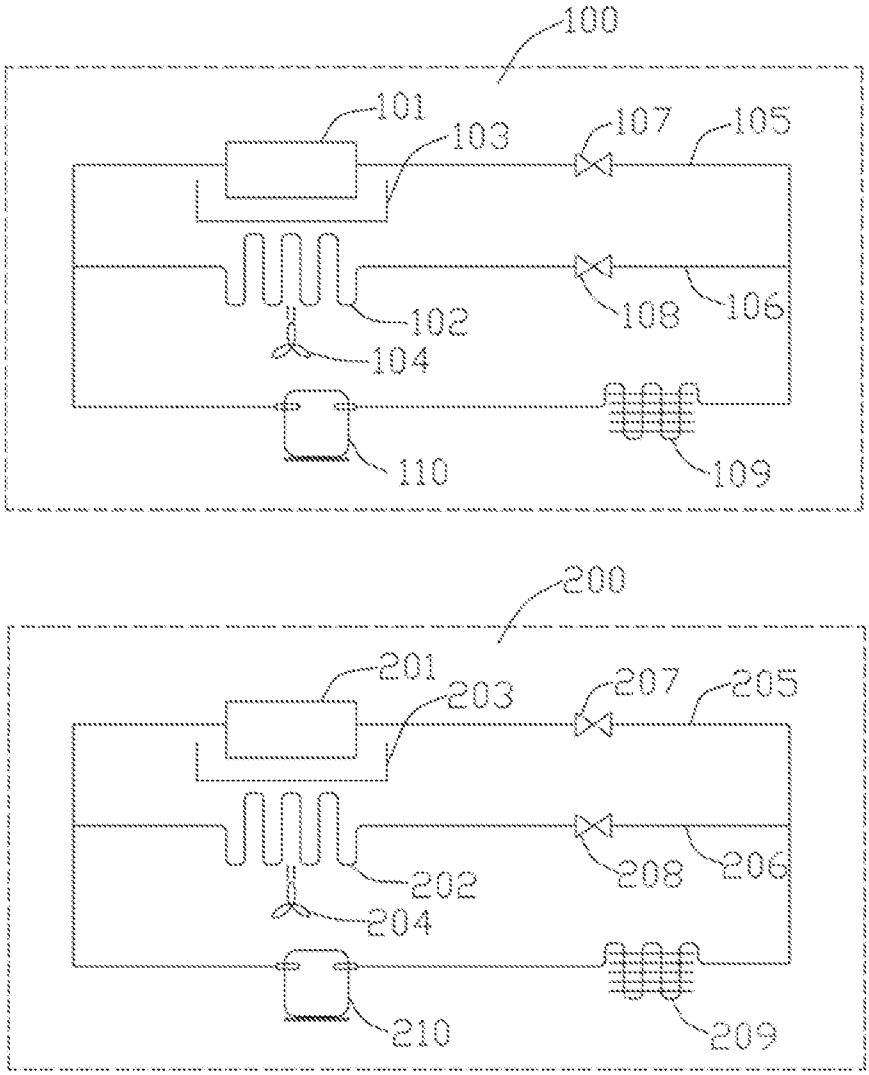

100
101
103
107
105
102
108
106
104
110
109
200
201
203
207
205
202
208
206
204
210
209

图 2

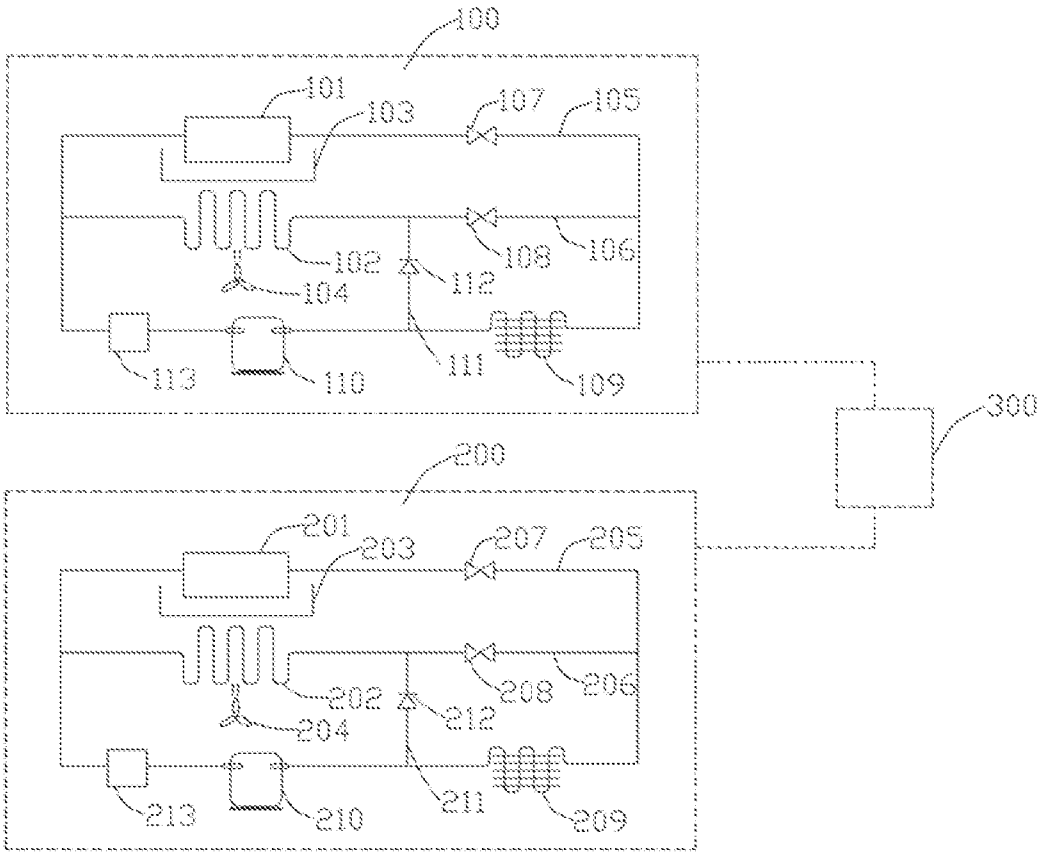

100
101
103
107
105
102
108
106
104
112
113
110
111
109
300
200
201
203
207
205
202
208
206
204
212
213
210
211
209

图 3

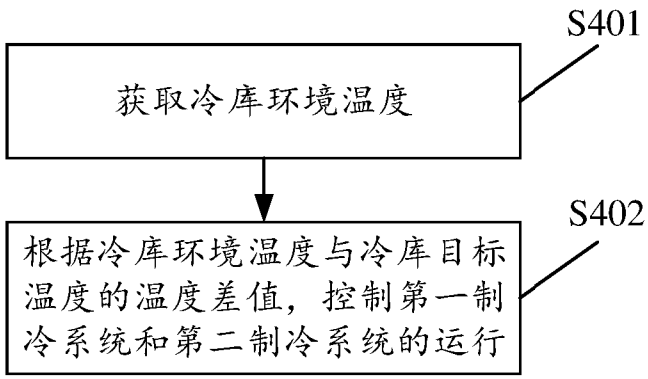

S401
获取冷库环境温度
S402
根据冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行

图 4

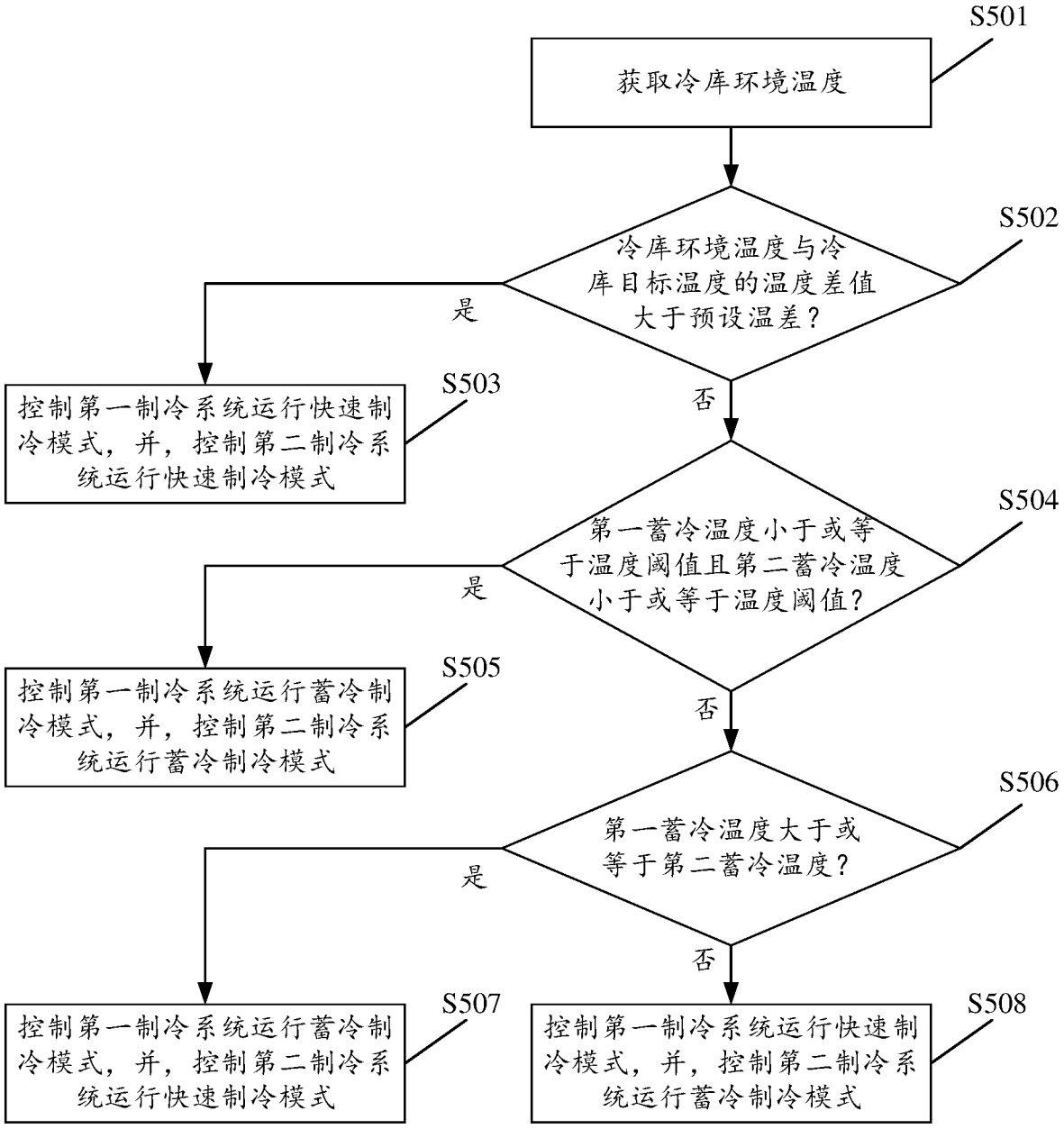

S501
获取冷库环境温度
S502
冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值大于预设温差？
是
否
S503
控制第一制冷系统运行快速制冷模式，并，控制第二制冷系统运行快速制冷模式
S504
第一蓄冷温度小于或等于温度阈值且第二蓄冷温度小于或等于温度阈值？
是
否
S505
控制第一制冷系统运行蓄冷制冷模式，并，控制第二制冷系统运行蓄冷制冷模式
S506
第一蓄冷温度大于或等于第二蓄冷温度？
是
否
S507
控制第一制冷系统运行蓄冷制冷模式，并，控制第二制冷系统运行快速制冷模式
S508
控制第一制冷系统运行快速制冷模式，并，控制第二制冷系统运行蓄冷制冷模式

图 5

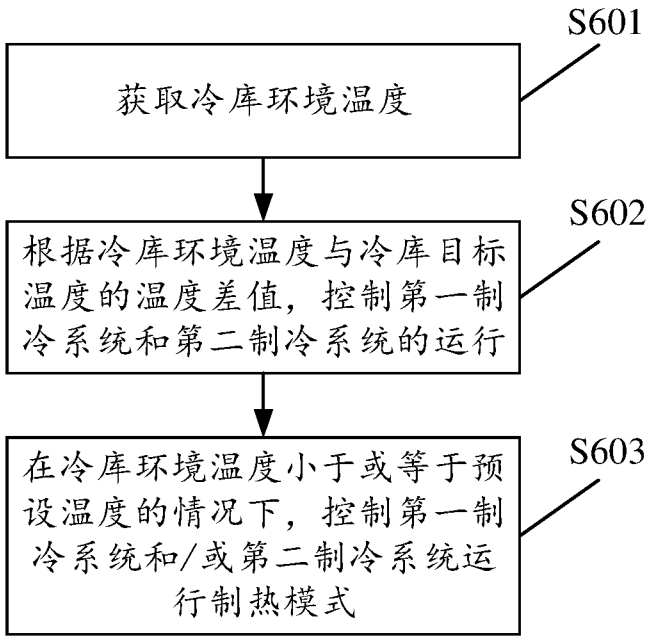

S601
获取冷库环境温度
S602
根据冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行
S603
在冷库环境温度小于或等于预设温度的情况下，控制第一制冷系统和/或第二制冷系统运行制热模式

图 6

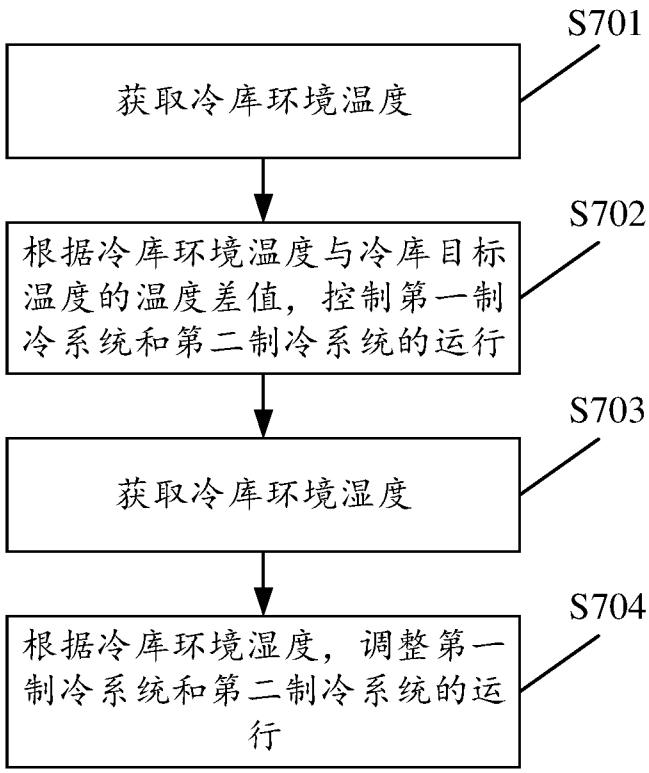

S701
获取冷库环境温度
S702
根据冷库环境温度与冷库目标温度的温度差值，控制第一制冷系统和第二制冷系统的运行
S703
获取冷库环境湿度
S704
根据冷库环境湿度，调整第一制冷系统和第二制冷系统的运行

图 7

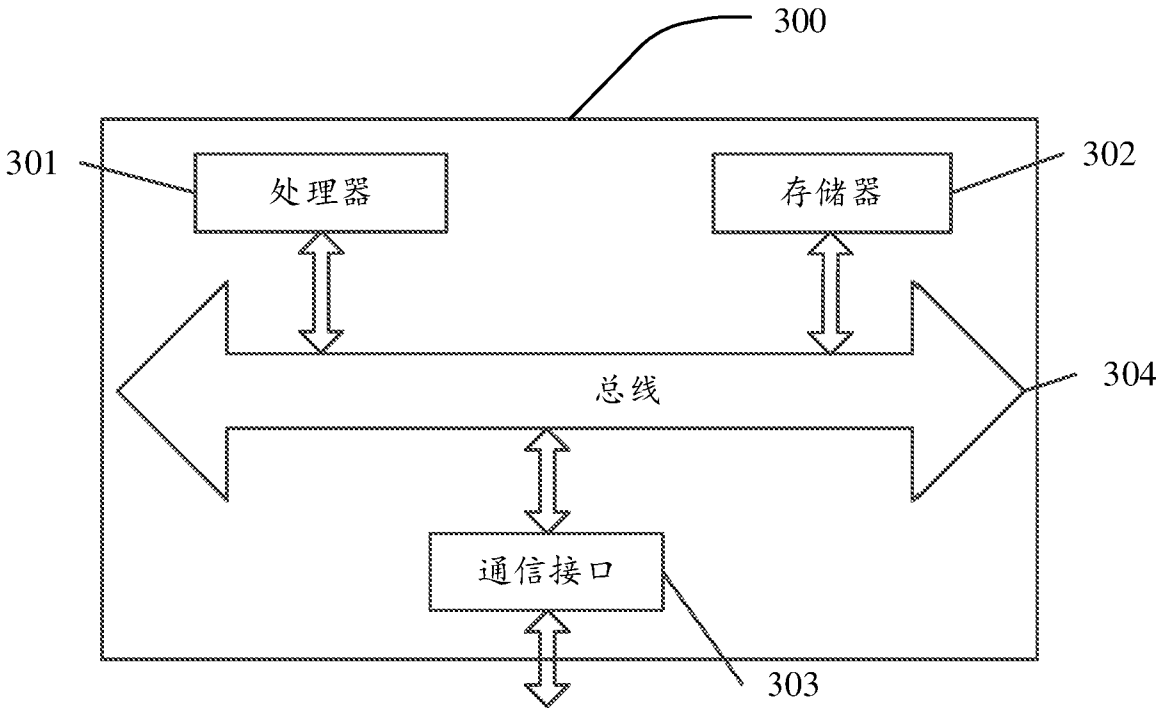


图 8

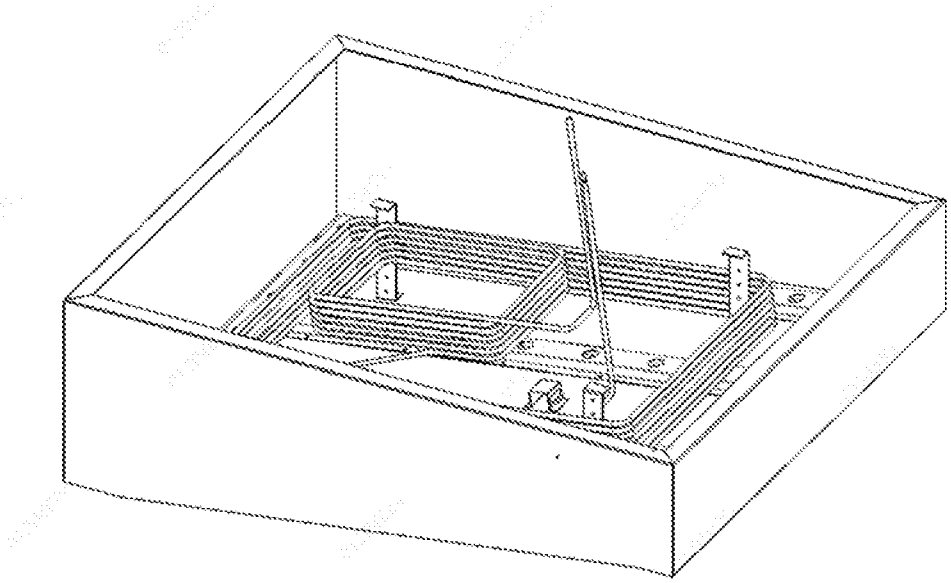


图 9

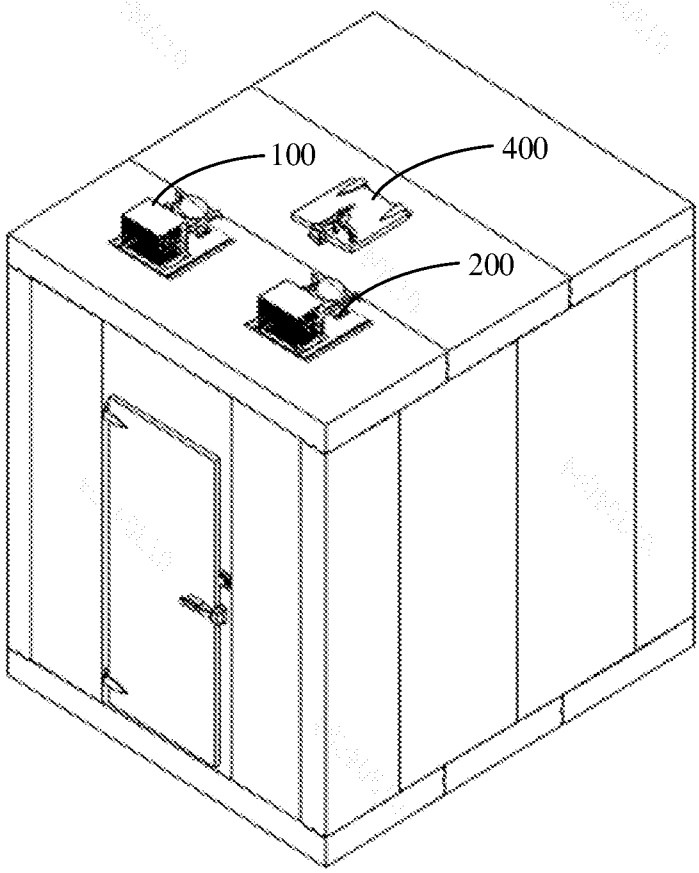


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/141166

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25D 29/00(2006.01)i; F25D 13/00(2006.01)i; F25D 17/06(2006.01)i; F25D 19/00(2006.01)i; F25B 41/40(2021.01)i; F25B 41/31(2021.01)i; F25B 43/00(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)

IPC: F25D F25B

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; CNKI; WPABS; DWPI; USTXT; EPTXT; WOTXT; ISI_Web of Science: 冷库, 冰箱, 冷箱, 制冷系统, 第二, 水箱, 风扇, 风机, 蓄冷, 共同, 单独, 独立, refrigerator, box, refrigeration, second, water tank, fan, blower, accumulator, together, independence

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116379698 A (QINGDAO HAIER BIOMEDICAL CO., LTD.) 04 July 2023 (2023-07-04) claims 1-10	1-14
Y	CN 113465257 A (HEFEI AINAJI MEDICAL TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 01 October 2021 (2021-10-01) description, paragraphs 0029-0038, and figures 1-7	1-14
Y	JP 2001091123 A (TOSHIBA CORP.) 06 April 2001 (2001-04-06) description, pages 3-7, and figures 1-13	1-14
A	CN 102997477 A (HEFEI MIDEA ROYALSTAR REFRIGERATOR CO., LTD.) 27 March 2013 (2013-03-27) description, paragraphs 0029-0042, and figures 1-4	1-14

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
16 March 2024	**30 March 2024**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/141166

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 116379698 A	04 July 2023	None	
CN 113465257 A	01 October 2021	CN 216897958 U	05 July 2022
JP 2001091123 A	06 April 2001	JP 3541149 B2	07 July 2004
CN 102997477 A	27 March 2013	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/141166

A. 主题的分类

F25D 29/00(2006.01)i；F25D 13/00(2006.01)i；F25D 17/06(2006.01)i；F25D 19/00(2006.01)i；F25B 41/40(2021.01)i；F25B 41/31(2021.01)i；F25B 43/00(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)

IPC：F25D F25B

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;CNKI;WPABS;DWPI;USTXT;EPTXT;WOTXT;ISI_Web of Science：冷库，冰箱，冷箱，制冷系统，第二，水箱，风扇，风机，蓄冷，共同，单独，独立，refrigerator，box，refrigeration，second，water tank，fan，blower，accumulator，together，independence

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 116379698 A (青岛海尔生物医疗股份有限公司) 2023年7月4日 (2023 - 07 - 04) 权利要求1-10	1-14
Y	CN 113465257 A (合肥爱纳吉医学科技发展有限公司) 2021年10月1日 (2021 - 10 - 01) 说明书第0029-0038段及图1-7	1-14
Y	JP 2001091123 A (TOSHIBA CORP) 2001年4月6日 (2001 - 04 - 06) 说明书第3-7页及图1-13	1-14
A	CN 102997477 A (合肥美的荣事达电冰箱有限公司) 2013年3月27日 (2013 - 03 - 27) 说明书第0029-0042段及图1-4	1-14

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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	国际检索报告邮寄日期
2024年3月16日	2024年3月30日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 李玉婷 电话号码 (+86) 0512-88997756

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/141166

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	116379698	A	2023年7月4日	无			
CN	113465257	A	2021年10月1日	CN	216897958	U	2022年7月5日
JP	2001091123	A	2001年4月6日	JP	3541149	B2	2004年7月7日
CN	102997477	A	2013年3月27日	无			