



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117450737 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 26

(21) 申请号 202311500769.5

(22) 申请日 2023.11.10

(71) 申请人 卡奥斯创智物联科技(重庆)有限公司

地址 400026 重庆市江北区港城南路1号

(72) 发明人 肖承星 崔京军 刘明聪 赵勇

(74) 专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有
限公司 37101

专利代理师 周容

(51) Int. Cl.

F25D 29/00 (2006.01)

F25D 25/02 (2006.01)

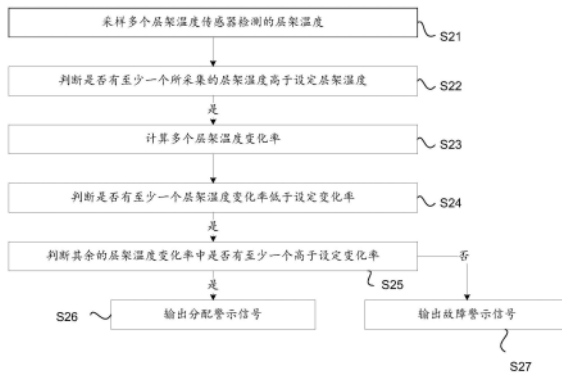
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种冰箱控制方法及冰箱

(57) 摘要

本发明公开了一种冰箱控制方法,包括以下步骤:采样一个或多个层架温度传感器检测的层架温度,所述层架设置于冷藏室中,所述层架温度传感器与所述层架对应设置;判断所采集的层架温度是否高于设定层架温度;如果所采集的层架温度高于设定层架温度,计算层架温度变化率;在所述层架温度变化率低于设定变化率时,输出警示信号。还提供一种冰箱。本发明通过为冰箱层架设计对应的层架温度传感器检测层架温度,并对层架温度变化进行监测,实时关注层架的温度变化率,当某一层架的温度降低速率较慢时,发出警示信号,提醒用户及时管理食材,避免食材变质和浪费。层架温度传感器可以在使用环境下进行校准,适用于低温环境,可以长期稳定使用。



1. 一种冰箱控制方法,其特征在于,包括以下步骤:
采样一个或多个层架温度传感器检测的层架温度,所述层架设置于冷藏室中,所述层架温度传感器与所述层架对应设置;
判断所采集的层架温度是否高于设定层架温度;
如果所采集的层架温度高于设定层架温度,计算层架温度变化率;
在所述层架温度变化率低于设定变化率时,输出警示信号。
2. 根据权利要求1所述的冰箱控制方法,其特征在于,还包括以下步骤:
采样多个层架温度传感器检测的层架温度,所述层架设置于冷藏室出风口下方;
判断是否有至少一个所采集的层架温度高于设定层架温度;
如果有至少一个所采集的层架温度高于设定层架温度,则计算多个层架温度变化率;
判断是否有至少一个层架温度变化率低于设定变化率;
如果有至少一个层架温度变化率低于设定变化率,则判断其余的层架温度变化率中是否有至少一个高于设定变化率;
如果其余的层架温度变化率中有至少一个高于设定变化率,则输出分配警示信号;
如果其余的层架温度变化率均低于设定变化率,则输出故障警示信号。
3. 根据权利要求1或2所述的冰箱控制方法,其特征在于,
在采样多个层架温度传感器检测的层架温度之前,还包括以下步骤:
检测冷藏室门体是否处于关闭状态,如果冷藏室门体处于关闭状态,则采样一个或多个层架温度传感器检测的层架温度。
4. 根据权利要求3所述的冰箱控制方法,其特征在于,
所述层架温度传感器为红外温度传感器,所述层架温度传感器设置于所述层架上方的冷藏室侧壁上。
5. 根据权利要求3所述的冰箱控制方法,其特征在于,还包括以下步骤:
如果其余的层架温度变化率中有至少一个高于设定变化率,则输出分配警示信号至通信连接的控制终端;
如果其余的层架温度变化率均低于设定变化率,则输出故障警示信号至通信连接控制终端和服务器。
6. 一种冰箱,其冷藏室中设置有一个或多个层架,其特征在于,
还包括:
检测模块,其配置为采样一个或多个层架温度传感器检测的层架温度,所述层架温度传感器与所述层架对应设置;和
警示模块,其配置为判断所采集的层架温度是否高于设定层架温度,并在所采集的层架温度高于设定层架温度时,检测并计算层架温度传感器检测的层架温度变化率,且在所述层架温度变化率低于设定变化率时,输出警示信号。
7. 根据权利要求6所述的冰箱,其特征在于,
所述层架设置于冷藏室出口下方;
所述检测模块配置为采样多个层架温度传感器检测的层架温度;
所述警示模块配置为判断是否有至少一个所采集的层架温度高于设定层架温度;并在有至少一个所采集的层架温度高于设定层架温度时,计算多个层架温度变化率;且在有至

少一个层架温度变化率低于设定变化率时,判断其余的层架温度变化率中是否有至少一个高于设定变化率;如果其余的层架温度变化率中有至少一个高于设定变化率,则输出分配警示信号;如果其余的层架温度变化率均低于设定变化率,则输出故障警示信号。

8. 根据权利要求5或6所述的冰箱,其特征在于,

所述检测模块在采样多个层架温度传感器检测的层架温度之前,还配置为检测冷藏室门体是否处于关闭状态,如果冷藏室门体处于关闭状态,则采样一个或多个层架温度传感器检测的层架温度。

9. 根据权利要求8所述的冰箱,其特征在于,

所述层架温度传感器为红外温度传感器,所述层架温度传感器设置于所述层架上方的冷藏室侧壁上。

10. 根据权利要求8所述的冰箱,其特征在于,

所述警示模块配置为在其余的层架温度变化率中有至少一个高于设定变化率时,输出分配警示信号至通信连接的控制终端;且在其余的层架温度变化率均低于设定变化率时,输出故障警示信号至控制终端和服务端。

一种冰箱控制方法及冰箱

技术领域

[0001] 本发明设计冰箱技术领域,尤其涉及一种冰箱控制方法及一种冰箱。

背景技术

[0002] 风冷冰箱利用空气循环来实现冷却,以保持冰箱内部的温度低于外部环境温度。风冷冰箱比传统的冰箱更节能,是环保节能的选择。市售的冰箱产品中,风冷冰箱的比重也逐渐上升。“十字对开门冰箱”(即门体被设计成两扇相对对开的门)或者“法式冰箱”(具有两个独立开放的大门和宽敞的冰箱空间,底部有一个或多个冷冻抽屉)由于尺寸的限制,冷藏间室中通常设置有多个出风口以满足较大冷藏室的制冷需求。但对于小容量的双门或者三门冰箱(300L)以下,冷藏室只有一个出风口。如果冷藏室中存放的物品或食材较多时,尤其是靠近出风口的位置存放物品或食材较多时,食材会挡住出风口影响整个冷藏室的制冷效果。

[0003] 现有技术中通过重量传感器或者图像识别的方式检测是否存在物品存放不合理的情况。重量传感器通常基于压力传感器或者应变传感器实现,也即,当被测物体施加在传感器表面时,传感器会受到压力或应变的作用,从而产生电信号。这个电信号经过处理后可以转换成对应的重量数据。在低温环境下,重量传感器的传感器材料的机械特性容易发生变化,例如脆性增加、导电性变差等,这使得在冰箱中使用重量传感器特别困难,非常容易受到外界冲击而损坏或者精度受到显著影响。另一方面,图像识别需要高度精准的算法,需要复杂的硬件和软件集成,与小容量冰箱的产品定位不匹配,此外,在不同光线、角度和食材物品摆放方式不同时,图像识别系统会出现多种的识别障碍,导致系统不够可靠或者需要经常进行校准和调整。

发明内容

[0004] 本发明针对通过重量传感器或者图像识别的方式检测是否存在物品存放不合理的情况时,重量传感器的传感器材料的机械特性容易发生变化,导致非常容易受到外界冲击而损坏或者精度受到显著影响,而图像识别容易由于不同光线、角度和摆放方式出现识别障碍的问题,本发明的第一个方面提供一种冰箱控制方法。

[0005] 为实现上述发明/设计目的,本发明采用下述技术方案予以实现:

[0006] 本申请的第一个方面提供一种冰箱控制方法,包括以下步骤:采样一个或多个层架温度传感器检测的层架温度,所述层架设置于冷藏室中,所述层架温度传感器与所述层架对应设置;判断所采集的层架温度是否高于设定层架温度;如果所采集的层架温度高于设定层架温度,计算层架温度变化率;在所述层架温度变化率低于设定变化率时,输出警示信号。

[0007] 进一步的,冰箱控制方法还包括以下步骤:采样多个层架温度传感器检测的层架温度,所述层架设置于冷藏室出风口下方;判断是否有至少一个所采集的层架温度高于设定层架温度;如果有至少一个所采集的层架温度高于设定层架温度,则计算多个层架温度

变化率;判断是否有至少一个层架温度变化率低于设定变化率;

[0008] 如果有至少一个层架温度变化率低于设定变化率,则判断其余的层架温度变化率中是否有至少一个高于设定变化率;如果其余的层架温度变化率中有至少一个高于设定变化率,则输出分配警示信号;如果其余的层架温度变化率均低于设定变化率,则输出故障警示信号。

[0009] 进一步的,在采样多个层架温度传感器检测的层架温度之前,还包括以下步骤:检测冷藏室门体是否处于关闭状态,如果冷藏室门体处于关闭状态,则采样一个或多个层架温度传感器检测的层架温度。

[0010] 进一步的,所述层架温度传感器为红外温度传感器,所述层架温度传感器设置于所述层架上方的冷藏室侧壁上。

[0011] 进一步的,冰箱控制方法还包括以下步骤:如果其余的层架温度变化率中有至少一个高于设定变化率,则输出分配警示信号至通信连接的控制终端;如果其余的层架温度变化率均低于设定变化率,则输出故障警示信号至通信连接控制终端和服务器。

[0012] 本申请的第二个方面提供一种冰箱,其冷藏室中设置有一个或多个层架,冰箱还包括检测模块,其配置为采样一个或多个层架温度传感器检测的层架温度,所述层架温度传感器与所述层架对应设置;和警示模块,其配置为判断所采集的层架温度是否高于设定层架温度,并在所采集的层架温度高于设定层架温度时,检测并计算层架温度传感器检测的层架温度变化率,且在所述层架温度变化率低于设定变化率时,输出警示信号。

[0013] 进一步的,所述层架设置于冷藏室出口下方;所述检测模块配置为采样多个层架温度传感器检测的层架温度;所述警示模块配置为判断是否有至少一个所采集的层架温度高于设定层架温度;并在有至少一个所采集的层架温度高于设定层架温度时,计算多个层架温度变化率;且在有至少一个层架温度变化率低于设定变化率时,判断其余的层架温度变化率中是否有至少一个高于设定变化率;如果其余的层架温度变化率中有至少一个高于设定变化率,则输出分配警示信号;如果其余的层架温度变化率均低于设定变化率,则输出故障警示信号。

[0014] 进一步的,所述检测模块在采样多个层架温度传感器检测的层架温度之前,还配置为检测冷藏室门体是否处于关闭状态,如果冷藏室门体处于关闭状态,则采样一个或多个层架温度传感器检测的层架温度。

[0015] 进一步的,所述层架温度传感器为红外温度传感器,所述层架温度传感器设置于所述层架上方的冷藏室侧壁上。

[0016] 进一步的,所述警示模块配置为在其余的层架温度变化率中有至少一个高于设定变化率时,输出分配警示信号至通信连接的控制终端;且在其余的层架温度变化率均低于设定变化率时,输出故障警示信号至控制终端和服务器。

[0017] 与现有技术相比,本发明的优点和积极效果是:本发明通过为冰箱层架设计对应的层架温度传感器检测层架温度,并对层架温度变化进行监测,实时关注层架的温度变化率,当某一层架的温度降低速率较慢时,发出警示信号,提醒用户及时管理食材,避免食材变质和浪费。层架温度传感器可以在使用环境下进行校准,适用于低温环境,可以长期稳定使用。

[0018] 结合附图阅读本发明的具体实施方式后,本发明的其他特点和优点将变得更加清

楚。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,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。

[0020] 图1是本发明所提出的冰箱控制方法的一种实施例的流程图;

[0021] 图2是本发明所提出的冰箱控制方法的一种实施例的流程图;

[0022] 图3是本发明所提出的冰箱控制方法的一种实施例的流程图;

[0023] 图4是本发明所提出的冰箱的结构示意图;

[0024] 图5是本发明所提出的冰箱的结构示意框图;

[0025] 图中,1、冰箱;11、冷藏室门体;12、冷藏室出风口;13、第一层架;14、第二层架;15、第三层架;16、第一层架温度传感器;17、第二层架温度传感器;18、第三层架温度传感器;100、检测模块;200、警示模块;300、控制终端。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此,不能理解为对本发明的限制。

[0028] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。在实施方式的描述中,具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0029] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0030] 在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0031] 针对通过重量传感器或者图像识别的方式检测是否存在物品存放不合理的情况时,重量传感器的传感器材料的机械特性容易发生变化,导致非常容易受到外界冲击而损坏或者精度受到显著影响,而图像识别容易由于不同光线、角度和摆放方式出现识别障碍的问题,本发明设计并提供一种冰箱控制方法。

[0032] 图1为本发明所提出的冰箱控制方法一个实施例的流程图。

[0033] 如图1所示,冰箱控制方法包括多个步骤。

[0034] 步骤S11: 采样一个或多个层架温度传感器检测的层架温度。

[0035] 层架设置于冷藏室中, 是指冷藏室内部用于放置食物和其它物品的水平平台。层架通常设计为是可调节的或者可移动的, 以适应不同高度和尺寸的物品存放需求。层架安装在冷藏室内部的臂架或者侧壁上。当设置有多个层架时, 可以根据用户的喜好和使用需求进行重新排列。层架可以由玻璃、塑料或者金属制成。层架还可以设计为具有高度调节或折叠功能。层架温度传感器检测层架温度时, 层架处于水平状态。

[0036] 层架温度传感器与层架对应设置。优选的, 层架温度传感器设置于层架上方的冷藏室侧壁上。

[0037] 层架温度传感器优选为红外温度传感器, 即通过接收物体发出的红外辐射来测量其表面温度, 而无需直接接触物体, 可以保证冷藏室的食物存储安全。除了红外温度传感器之外, 层架温度传感器还可以是激光测温仪、红外线线阵传感器、红外热成像仪等。层架温度传感器的探测范围覆盖整个层架, 即可以最大程度地检测层架的温度变化情况。层架温度传感器设计为输出探测范围的平均温度, 以反应整个层架的平均温度, 这有助于消除局部温度变化的影响, 提供更综合、更全面的层架温度信息。

[0038] 示例性地, 层架温度传感器可以安装在层架上方的冷藏室的一侧侧壁上。

[0039] 示例性地, 层架温度传感器也可以对称设置分别安装在层架上方的冷藏室的两侧侧壁上, 例如一侧设置一个层架温度传感器, 或者一侧设置两个或多个层架温度传感器。当在不同位置设置多个层架温度传感器时, 层架温度为多个层架温度传感器的平均值。

[0040] 示例性的, 层架温度传感器可以是温度传感器阵列, 它可以同时检测层架平面上多个点的温度。采用温度传感器阵列可以发现局部温度异常或者热点。

[0041] 层架温度也即红外温度传感器的初始温度。

[0042] 步骤S12: 判断采集的层架温度是否高于设定层架温度。

[0043] 设定层架温度基于冷藏室的目标温度设置, 例如可以设置为 $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

[0044] 步骤S13: 如果所采集的层架温度高于设定层架温度, 则计算层架温度变化率。

[0045] 示例性的, 如果所采集的层架温度高于设定层架温度, 则说明冷藏室的内环境发生变化(例如有物品放入或者物品的摆放发生变化), 此时计时器开始计时, 并在设定计时周期结束时再次采集层架温度传感器检测的层架温度, 计算层架温度变化率。首次采集的层架温度记为 t_{n-1} , 再次采集的层架温度记为 t_n , 设定计时周期记为 T_d , 则层架温度变化率可以记为 p , $p = \frac{t_n - t_{n-1}}{T_d}$ 。

[0046] 如果所采集的层架温度不高于设定层架温度, 则说明冷藏室的内环境基本保持不变, 可以满足正常的制冷需求。

[0047] 步骤S14: 进一步判断层架温度变化率是否低于设定变化率。

[0048] 如果层架温度变化率低于设定变化率, 则说明对应的层架(以及放置在上方的物品)没有正常的时间周期内得到冷却, 冷藏室的制冷效果受到影响, 进一步输出警示信号, 提示用户重新分配摆放冷藏室中的物品。

[0049] 本发明通过为冰箱层架设计对应的层架温度传感器检测层架温度, 并对层架温度变化进行监测, 实时关注层架的温度变化率, 当某一层架的温度降低速率较慢时, 发出警示信号, 提醒用户及时管理食材, 避免食材变质和浪费。层架温度传感器可以在使用环境下进

行校准,适用于低温环境,可以长期稳定使用。

[0050] 层架温度变化率过低可能是由于存放物品位置恰好阻挡冷藏室出风口,导致出风效率降低,或者存放物品过多阻碍空气的流动和循环造成的,也有可能是冰箱自身的故障导致的。本申请可以通过智能化的手段进行甄别,并实时向用户发送警示信息。

[0051] 如图2所示,在一种优选的实施方式中,本发明所提供的冰箱控制方法包括如图2所示的多个步骤。

[0052] 步骤S21:采样多个层架温度传感器检测的层架温度,层架设置于冷藏室出风口下方。

[0053] 步骤S22:判断是否有至少一个所采集的层架温度高于设定层架温度。也即是至少有一个层架上方的存储空间的内环境发生变化。设定层架温度基于冷藏室的目标温度设置,例如可以设置为 $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

[0054] 步骤S23:如果有至少一个所采集的层架温度高于设定层架温度,则计算每一个层架的层架温度变化率。

[0055] 如果所采集的层架温度均高于设定层架温度,则说明每一个层架上方的存储空间的内环境基本保持不变,可以满足正常的制冷需求。

[0056] 步骤S24:判断是否有至少一个层架温度变化率低于设定变化率。

[0057] 如果有一个层架温度变化率低于设定变化率,则说明对应的层架(以及放置在上方物品)没有在正常的时间周期得到冷却,该层架上方的内环境的制冷效果受到影响。

[0058] 步骤S25:进一步判断其余的层架温度变化率中是否有至少一个高于设定变化率。

[0059] 步骤S26:如果其余的层架温度变化率中有一个高于设定变化率,则说明仅有一个层架上方的内环境受到影响,输出分配警示信号,提醒用户对该层的物品重新摆放,避免物品过多阻碍空气的流动和循环。

[0060] 步骤S27:如果其余的层架温度变化率均低于设定变化率,则说明整个冷藏室的内环境均受到影响,输出故障警示信号,提醒用户检查是否冷藏室出风口发生阻塞。

[0061] 图3和图4给出本发明所提供的冰箱控制方法的一个具体示例。如图所示,冰箱1中设置有三个层架,即如图4所示的第一层架13、第二层架14和第三层架15。第一层架13上方的冷藏室侧壁设置有第一层架温度传感器16,第二层架14上方的冷藏室侧壁设置有第二层架温度传感器17,第三层架15上方的冷藏室侧壁设置有第三层架温度传感器18。第一层架13、第二层架14和第三层架15由上向下依次布设,第一层架13位于冷藏室出风口12下方。冷藏室匹配设置有对应的冷藏室门体11。

[0062] 如图4所示,冰箱控制方法包括如图所示的多个步骤。

[0063] 步骤S31:首先检测冷藏室门体是否处于关闭状态。冷藏室门体是否处于关闭状态可以由霍尔传感器检测。

[0064] 步骤S321:当冷藏室门体处于关闭状态时,采样第一层架温度传感器检测的第一层架温度。

[0065] 步骤S322:同时采样第二层架温度传感器检测的第二层架温度;

[0066] 步骤S323:同时采样第三层架温度传感器检测的第三层架温度。

[0067] 步骤S33:判断是否有至少一者高于设定层架温度,也即第一层架温度、第二层架温度和第三层架温度中是否有一者或多者高于设定层架温度。

- [0068] 步骤S341:如果有至少一者高于设定层架温度,则计算第一层架温度变化率。
- [0069] 步骤S342:同时计算第二层架温度变化率。
- [0070] 步骤S343:同时计算第三层架温度变化率。
- [0071] 步骤S35:判断是否有至少一个层架的温度变化率低于设定变化率。
- [0072] 步骤S36:判断其余的层架温度变化率中是否有一个高于设定变化率。
- [0073] 步骤S37:如果其余的层架温度变化率中有一个高于设定变化率,则输出分配警示信号,例如输出分配警示信号至通信连接的控制终端,提醒用户,层架温度变化率低于设定变化率的层架上的物品需要进行重新摆放,否则将会对冷藏效果造成影响。
- [0074] 步骤S38:如果其余的层架温度变化率均低于设定变化率,则输出故障警示信号至通信连接的控制终端和服务器,提醒用户冷藏室出风口可能发生堵塞,同时在服务器端进行记录,如果是由于硬件故障导致的异常,则可以后续为维护提供数据支持。
- [0075] 上述控制方法可以由设置于冰箱中的控制器实现。控制器可以是基于单片机搭建的片上系统,单片机是片上系统的核心部件,它集成了中央处理器、易失性存储器、非易失性存储器、输入/输出接口和时钟电路等基本部件,可以执行冰箱的各种控制任务。片上系统还包括电源管理电路和通信模块,通信模块提供无线通信接口(例如WiFi、蓝牙和LoRa等)和有线通信接口。控制器通过通信模块通信连接控制终端。控制终端包括但不限于计算机、智能手机、平板电脑、智能助手、智能遥控器、其它智能家电、可穿戴设备或者车载设备等。
- [0076] 本申请的第二个方面提供一种冰箱;如图5所示,冰箱包括检测模块100和警示模块200。检测模块100配置为采样一个或多个层架温度传感器检测的层架温度,层架温度传感器与层架对应设置,警示模块200配置为判断所采集的层架温度是否高于设定层架温度,并在所采集的层架温度高于设定层架温度时,检测并计算层架温度传感器检测的层架温度变化率,并且在层架温度变化率低于设定变化率时,输出警示信号。
- [0077] 在本申请的一种优选实施方式中,层架设置于冷藏室出口下方,检测模块100配置为采样多个层架温度传感器检测的层架温度。警示模块200配置为判断是否有至少一个所采集的层架温度高于设定层架温度,并在有至少一个所采集的层架温度高于设定层架温度时,计算多个层架温度变化率。并且在有至少一个层架温度变化率低于设定变化率时,判断其余的层架温度变化率中是否有至少一个高于设定变化率。如果其余的层架温度变化率中有至少一个高于设定变化率,则输出分配警示信号,如果其余的层架温度变化率均低于设定变化率,则输出故障警示信号。
- [0078] 在本申请的一种优选实施方式中,所述检测模块100在采样多个层架温度传感器检测的层架温度之前,还配置为检测冷藏室门体是否处于关闭状态,如果冷藏室门体处于关闭状态,则采样一个或多个层架温度传感器检测的层架温度。
- [0079] 在本申请的一种优选实施方式中,所述层架温度传感器为红外温度传感器,所述层架温度传感器设置于所述层架上方的冷藏室侧壁上。
- [0080] 在本申请的一种优选实施方式中,所述警示模块200配置为在其余的层架温度变化率中有至少一个高于设定变化率时,输出分配警示信号至通信连接的控制终端300;且在其余的层架温度变化率均低于设定变化率时,输出故障警示信号至控制终端300和服务器。
- [0081] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其进行限制;尽管参照前述实

施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的普通技术人员来说,依然可以对前述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;而这些修改或替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明所要求保护的技术方案的精神和范围。

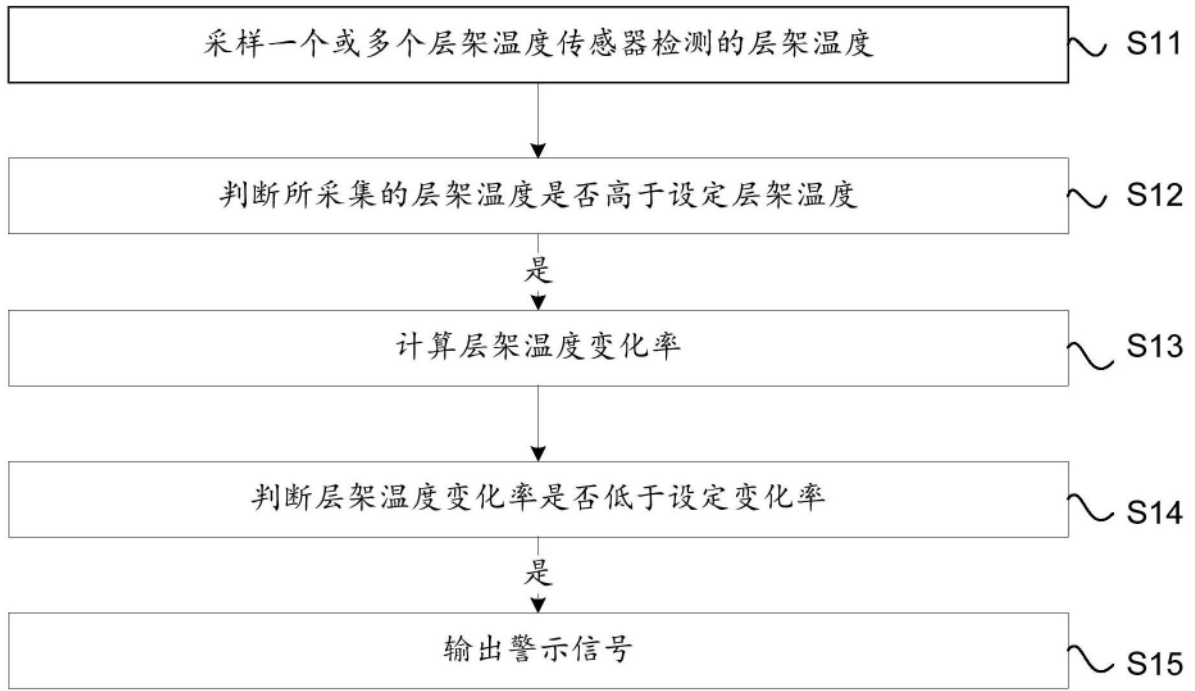


图1

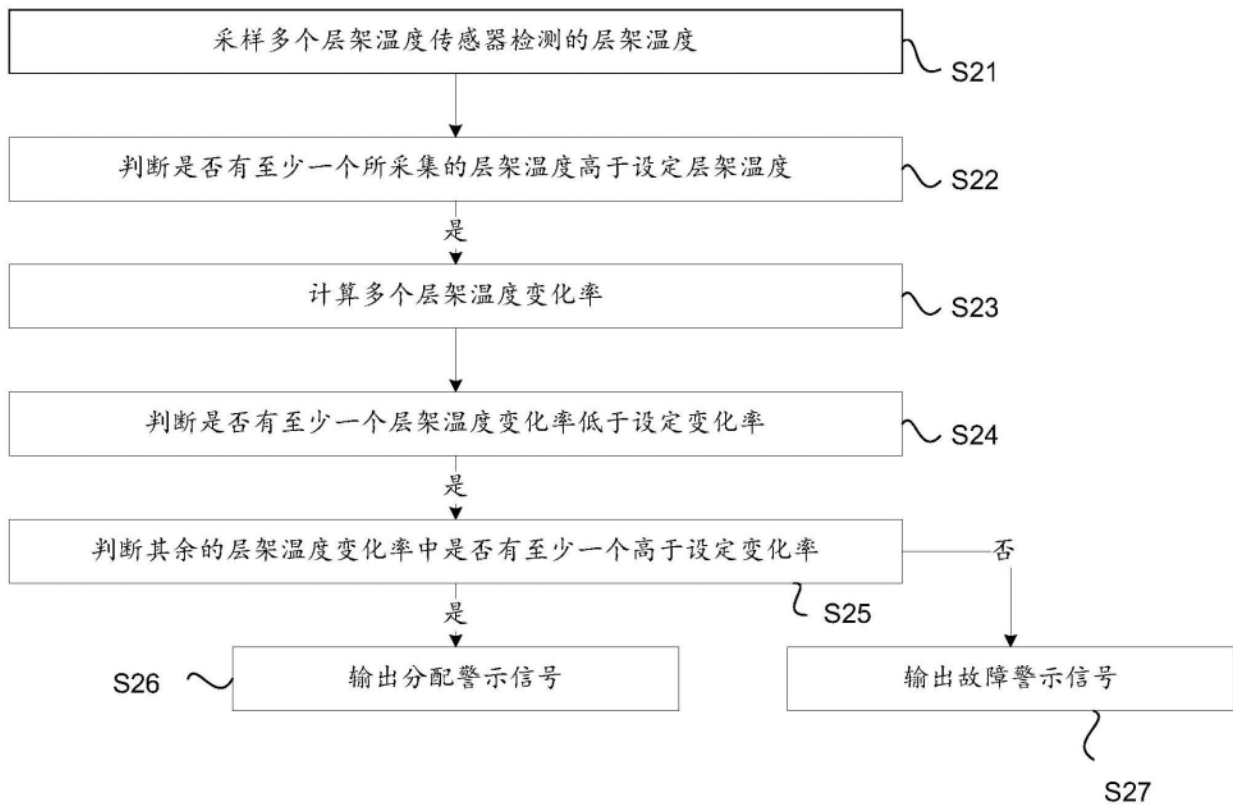


图2

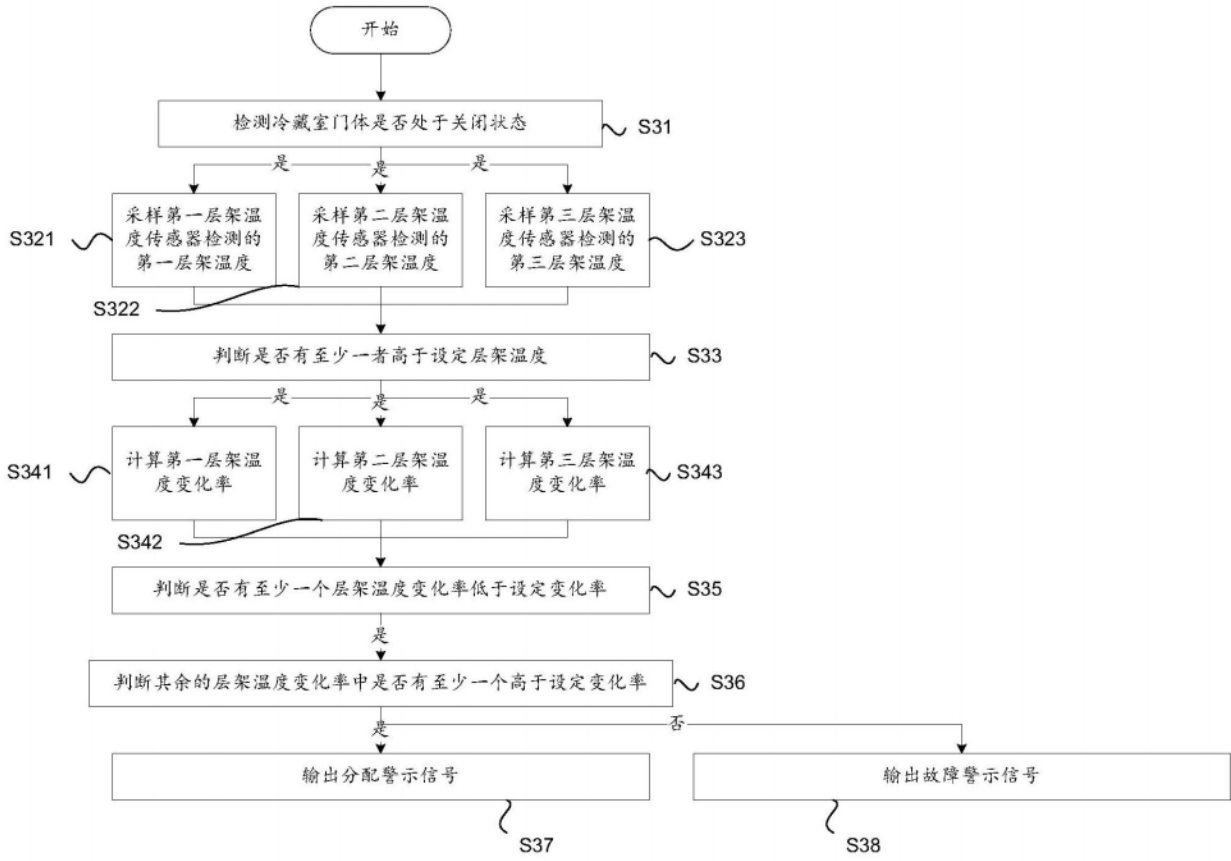


图3

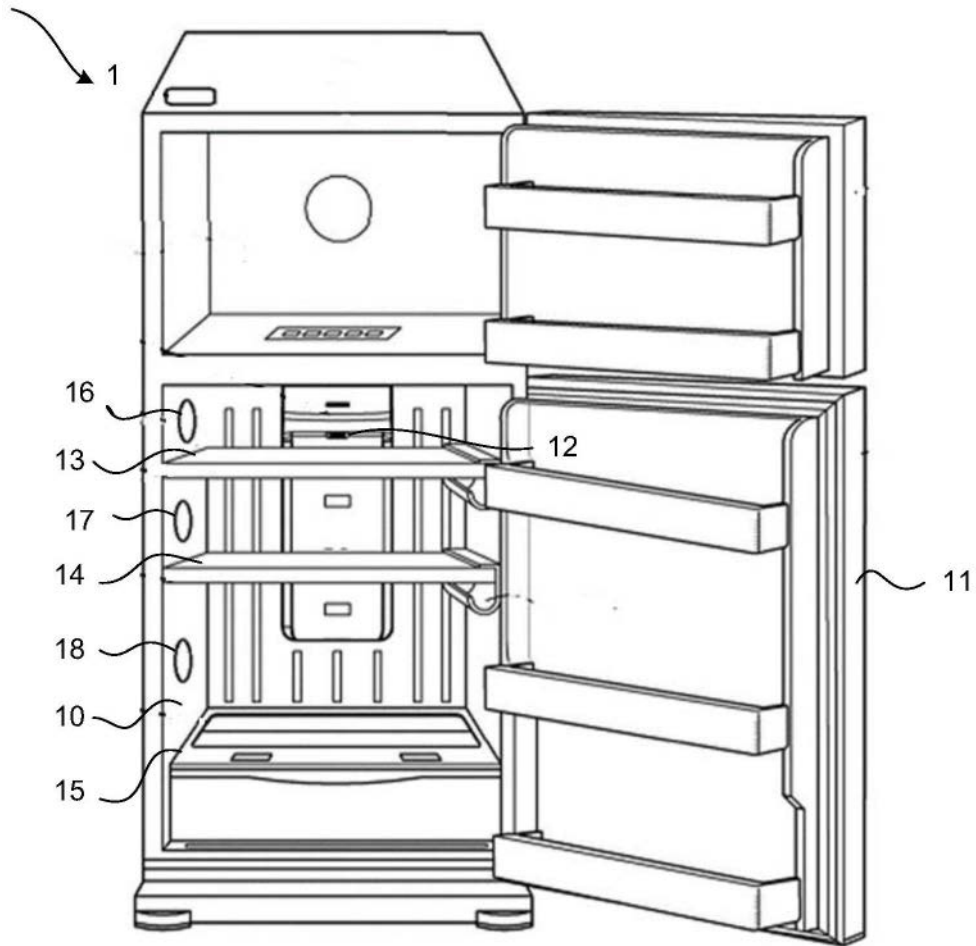


图4

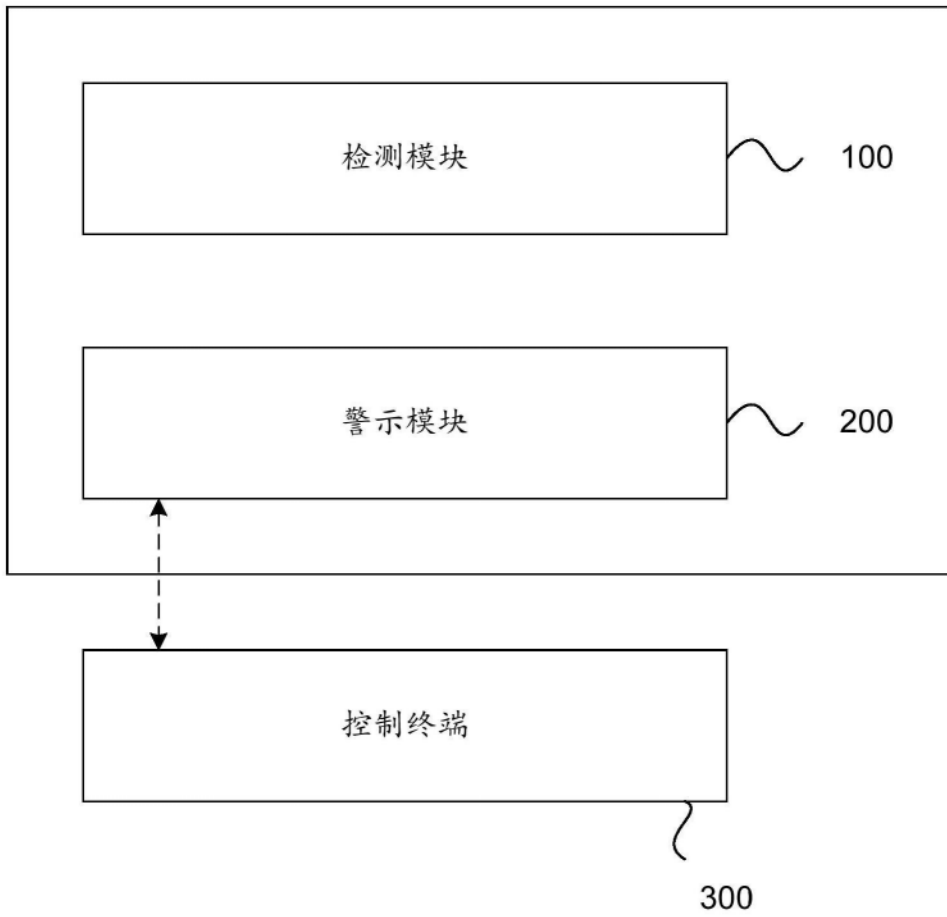


图5