(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111801539 B
(45)授权公告日 2022.04.26

(21)申请号 201980016711.9
(22)申请日 2019.01.31
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111801539 A
(43)申请公布日 2020.10.20
(30)优先权数据
10-2018-0027434 2018.03.08 KR
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.09.02
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2019/001340 2019.01.31
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/172532 KO 2019.09.12
(73)专利权人 LG电子株式会社
地址 韩国首尔
(72)发明人 崔相福 金成昱 朴景培 池成
(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 张美芹 刘久亮
(51)Int.Cl.
F25D 21/02(2006.01)
F25D 21/00(2006.01)
F25D 17/06(2006.01)
(56)对比文件
US 5463875 A,1995.11.07
WO 2017131426 A1,2017.08.03
KR 101536284 B1,2015.07.14
JP 2012215380 A,2012.11.08
JP 2000205737 A,2000.07.28
US 6467282 B1,2002.10.22
JP S59185968 A,1984.10.22
JP H01312378 A,1989.12.18
CN 1798947 A,2006.07.05
WO 2014137060 A1,2014.09.12
审查员 黄坚

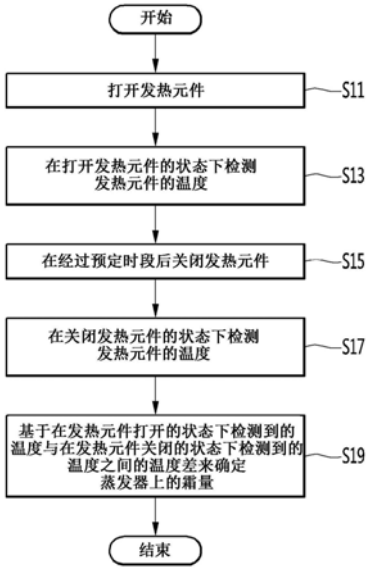
权利要求书3页 说明书12页 附图10页

(54)发明名称

冰箱及其控制方法

(57)摘要

一种根据本发明的一个实施方式的控制冰箱的方法，该方法包括以下步骤：响应于空气流量变化的传感器的发热元件打开预定时段后关闭；在所述发热元件打开的状态下感测所述发热元件的第一感测温度(Ht1)，并且在所述发热元件关闭的状态下感测所述发热元件的第二感测温度(Ht2)；以及基于所述第一感测温度(Ht1)和所述第二感测温度(Ht2)之间的温度差感测蒸发器上的霜量。



CN 111801539 B

1.一种控制冰箱的方法，该方法包括：

允许响应于空气流量变化的传感器的发热元件打开预定时段然后关闭；

在所述发热元件打开的状态下检测所述发热元件的第一检测温度(Ht1)，并且在所述发热元件关闭的状态下检测所述发热元件的第二检测温度(Ht2)；以及

基于所述第一检测温度(Ht1)和所述第二检测温度(Ht2)之间的温度差检测蒸发器上的霜量，

其中，所述传感器设置在旁通通道中，所述旁通通道构造成允许空气流动以绕过所述蒸发器，

其中，所述第一检测温度(Ht1)是在所述发热元件打开之后立即由所述传感器的感测元件检测到的温度，并且所述第二检测温度(Ht2)是在所述发热元件关闭之后立即由所述传感器的感测元件检测到的温度。

2.一种控制冰箱的方法，该方法包括：

允许响应于空气流量变化的传感器的发热元件打开预定时段然后关闭；

在所述发热元件打开的状态下检测所述发热元件的第一检测温度(Ht1)，并且在所述发热元件关闭的状态下检测所述发热元件的第二检测温度(Ht2)；以及

基于所述第一检测温度(Ht1)和所述第二检测温度(Ht2)之间的温度差检测蒸发器上的霜量，

其中，所述传感器设置在旁通通道中，所述旁通通道构造成允许空气流动以绕过所述蒸发器，

其中，所述第一检测温度(Ht1)是在所述发热元件打开的时段内的最低温度值，并且所述第二检测温度(Ht2)是在所述发热元件关闭之后的最高温度值。

3.根据权利要求1或2所述的方法，其中，所述冰箱包括冷空气管道，所述冷空气管道构造成限定热交换空间，并且所述旁通通道布置成在所述冷空气管道中凹进。

4.根据权利要求3所述的方法，其中，所述冰箱还包括通道盖，所述通道盖构造成覆盖所述旁通通道从而将所述旁通通道与所述热交换空间分隔开。

5.根据权利要求1或2所述的方法，该方法还包括：确定所述第一检测温度(Ht1)与所述第二检测温度(Ht2)之间的温度差值是否小于第一参考差值；以及

当确定所述第一检测温度(Ht1)和所述第二检测温度(Ht2)之间的温度差值小于所述第一参考差值时，进行去除所述蒸发器的表面上产生的霜的除霜操作。

6.根据权利要求1或2所述的方法，其中，在冷却所述冰箱的存储室的同时，打开所述发热元件。

7.根据权利要求1或2所述的方法，其中，在驱动用于冷却存储室的鼓风机的同时，打开所述发热元件。

8.根据权利要求1或2所述的方法，该方法还包括：

当所述发热元件打开所述预定时段然后关闭时，确定所述第一检测温度(Ht1)与所述第二检测温度(Ht2)之间的温度差值是否小于第二参考差值，

其中，当所述第一检测温度(Ht1)与所述第二检测温度(Ht2)之间的温度差值小于所述第二参考差值时打开所述发热元件。

9.根据权利要求8所述的方法，其中，当所述第一检测温度(Ht1)和所述第二检测温度

(Ht2)之间的所述温度差值小于所述第二参考差值时，基于存储室的累积冷却操作时间来打开所述发热元件。

10.根据权利要求1或2所述的方法，该方法还包括：

当所述发热元件打开所述预定时段然后关闭时，允许所述发热元件基于存储室的累积冷却操作时间而打开。

11.一种控制冰箱的方法，该方法包括：

允许响应于空气流量变化的传感器的发热元件操作预定时段；

在所述发热元件打开时检测所述发热元件的温度；

基于所述发热元件的检测温度中的作为最低值的第一检测温度(Ht1)与作为最高值的第二检测温度(Ht2)之间的温度差，检测蒸发器上的霜量；以及

当确定所述第一检测温度(Ht1)和所述第二检测温度(Ht2)之间的温度差值小于第一参考差值时，进行去除所述蒸发器的表面上产生的霜的除霜操作，

其中，所述传感器设置在旁通通道中，所述旁通通道构造成允许空气流动以绕过所述蒸发器。

12.根据权利要求11所述的方法，

其中，所述冰箱包括：冷空气管道，所述冷空气管道构造成限定热交换空间，并且所述旁通通道布置成在所述冷空气管道中凹进；以及通道盖，所述通道盖构造成覆盖所述旁通通道从而将所述旁通通道与所述热交换空间分隔开。

13.根据权利要求11所述的方法，其中，在冷却所述冰箱的存储室的同时，打开所述发热元件。

14.根据权利要求11所述的方法，其中，在驱动用于冷却存储室的鼓风机的同时，打开所述发热元件。

15.一种冰箱，该冰箱包括：

内壳，所述内壳构造成限定存储空间；

冷空气管道，所述冷空气管道构造成引导空气在所述存储空间中流动并且与所述内壳一起限定热交换空间；

蒸发器，所述蒸发器布置在所述热交换空间中；

旁通通道，所述旁通通道构造成允许空气流动以绕过所述蒸发器；

传感器，所述传感器包括布置在所述旁通通道中的发热元件和构造成检测所述发热元件的温度的感测元件；以及

控制器，所述控制器构造成基于在所述发热元件打开的状态下检测到的所述发热元件的第一检测温度(Ht1)和在所述发热元件关闭的状态下检测到的所述发热元件的第二检测温度(Ht2)之间的温度差值来检测蒸发器上的霜量，

其中，所述第一检测温度(Ht1)是在所述发热元件打开的时段内的最低温度值，并且

其中，所述第二检测温度(Ht2)是在所述发热元件关闭之后的最高温度值。

16.根据权利要求15所述的冰箱，其中，所述第一检测温度(Ht1)是在所述发热元件打开之后立即由所述感测元件检测到的温度。

17.根据权利要求15所述的冰箱，其中，所述第二检测温度(Ht2)是在所述发热元件关闭之后立即由所述感测元件检测到的温度。

18.根据权利要求15所述的冰箱，其中，所述旁通通道布置成在所述冷空气管道中凹进。

19.根据权利要求18所述的冰箱，所述冰箱还包括通道盖，所述通道盖构造成覆盖所述旁通通道从而将所述旁通通道与所述热交换空间分隔开。

冰箱及其控制方法

技术领域

[0001] 本公开涉及冰箱及其控制方法。

背景技术

[0002] 冰箱是能够在低温下将诸如食物之类的物品存储在机柜中设置的存储室内的家用电器。因为存储空间被绝热壁围绕，所以存储空间的内部可以维持在小于外部温度的温度下。

[0003] 根据存储空间的温度范围，存储空间可以分为冷藏存储空间或冷冻存储空间。

[0004] 冰箱还可以包括用于将冷空气供应至存储空间的蒸发器。存储空间中的空气在流向布置有蒸发器的空间的同时被冷却，从而与蒸发器进行热交换，并且冷却后的空气再次供应至存储空间。

[0005] 在此，如果与蒸发器进行热交换的空气包含水分，则当空气与蒸发器进行热交换时，水分在蒸发器的表面上冻结，从而在蒸发器的表面上产生霜。

[0006] 因为空气的流动阻力作用在霜上，所以蒸发器表面上冻结的霜的增加量越多，流动阻力增大得也越多。结果，蒸发器的热交换效率可能变差，因此功耗可能增加。

[0007] 因此，冰箱还包括除霜器，用于去除蒸发器上的霜。

[0008] 韩国专利公开第2000-0004806号(现有技术文献)中公开了一种除霜周期可变方法。

[0009] 在现有技术文献中，利用压缩机的累积操作时间和外部温度来调节除霜周期。

[0010] 然而，像现有技术文献一样，当仅利用压缩机的累积操作时间和外部温度来确定除霜周期时，蒸发器上的霜量(下文中称为霜产生量)没被反映出来。因此，难以准确地确定需要除霜的时间点。

[0011] 即，根据诸如用户的冰箱使用模式和空气保持水分的程度之类的各种环境，霜产生量可能会增加或减少。在现有技术文献的情况下，存在的缺点在于，在不反映各种环境的情况下确定除霜周期。

[0012] 此外，在现有文献的情况下，存在的缺点在于，由于可以检测蒸发器的局部霜量而难以检测整个蒸发器上的霜量，因而难以识别确切的除霜时间点。

[0013] 因此，存在的缺点在于：虽然产生大量的霜而除霜仍未开始，从而使冷却性能劣化；或者虽然霜的产生量较低却开始除霜，从而由于不必要的除霜而增加功耗。

发明内容

[0014] 技术问题

[0015] 本公开的一个目的是提供一种冰箱及其控制方法，其使用取决于蒸发器上的霜量而变更的参数来确定用于除霜操作的时间点。

[0016] 此外，本公开的一个目的是提供一种冰箱及其控制方法，其使用具有取决于空气流量而变更的输出值的传感器根据蒸发器上的霜量来准确地确定需要除霜的时间点。

[0017] 此外，本公开的另一个目的是提供一种冰箱及其控制方法，其即使在用于确定除霜时间点的传感器的精度较低的情况下，也能够准确地确定除霜的时间点。

[0018] 此外，本公开的又一个目的是提供一种冰箱及其控制方法，其中可以在适当的时间点执行用于检测蒸发器上的霜量的检测逻辑。

[0019] 此外，本公开的再一个目的是提供一种冰箱及其控制方法，其在检测蒸发器上的霜量的过程中考虑到外部环境的变化而提高了可靠性。

[0020] 技术方案

[0021] 为了解决上述问题，一种冰箱的控制方法包括基于在发热元件打开的状态下检测到的传感器的发热元件的第一检测温度(Ht1)与在所述发热元件关闭的状态下检测到的发热元件的第二检测温度(Ht2)之间的温度差检测蒸发器上的霜量，所述传感器响应于空气流量的变化。

[0022] 作为实施例，所述第一检测温度(Ht1)可以是在所述发热元件打开之后立即由所述传感器的感测元件检测到的温度，并且所述第二检测温度(Ht2)可以是在所述发热元件关闭之后立即由所述传感器的感测元件检测到的温度。

[0023] 作为实施例，所述第一检测温度(Ht1)可以是在所述发热元件打开的时段内的最低温度值，并且所述第二检测温度(Ht2)是在所述发热元件关闭之后的最高温度值。

[0024] 此外，当冰箱的存储室正在被冷却时，发热元件可以处于打开状态。作为实施例，在驱动用于冷却存储室的鼓风机的同时，发热元件可以处于打开状态。

[0025] 本公开的控制方法还可以包括：确定所述第一检测温度(Ht1)与所述第二检测温度(Ht2)之间的温度差值是否小于第一参考差值；以及当确定所述第一检测温度(Ht1)和所述第二检测温度(Ht2)之间的温度差值小于第一参考差值时，进行去除所述蒸发器的表面上产生的霜的除霜操作。

[0026] 本公开的控制方法还可以包括：当所述发热元件打开所述预定时段然后关闭时，确定所述第一检测温度(Ht1)与所述第二检测温度(Ht2)之间的温度差是否小于第二参考差值，并且可以在所述第一检测温度(Ht1)与所述第二检测温度(Ht2)之间的温度差小于第二参考差值时打开所述发热元件。

[0027] 当在所述第一检测温度(Ht1)和所述第二检测温度(Ht2)之间的所述温度差小于所述第二参考差值时，基于所述存储室的累积冷却操作时间来打开所述发热元件。

[0028] 为了解决上述问题，一种控制冰箱的方法包括：基于所述发热元件的检测温度中的作为最低值的第一检测温度(Ht1)与作为最高值的第二检测温度(Ht2)之间的温度差，检测蒸发器上的霜量。

[0029] 此外，当冰箱的存储室正在被冷却时，发热元件可以处于打开状态。作为实施例，在驱动用于冷却存储室的风扇的同时，发热元件可以处于打开状态。

[0030] 冰箱的控制方法还可以包括：确定所述第一检测温度(Ht1)与第二检测温度(Ht2)之间的温度差是否小于第一参考差值；以及当确定所述第一检测温度(Ht1)和所述第二检测温度(Ht2)之间的温度差值小于第一参考差值时，进行去除所述蒸发器的表面上产生的霜的除霜操作。

[0031] 为了解决上述问题，一种冰箱可以包括：发热元件；传感器，其包括检测所述发热元件的温度的感测元件；以及控制器，其基于在所述发热元件打开的状态下检测到的所述

发热元件的第一检测温度(Ht1)和所述发热元件关闭的状态下检测到的所述发热元件的第二检测温度(Ht2)之间的温度差来检测蒸发器上的霜量。

[0032] 有益效果

[0033] 根据所提出的发明,因为使用具有根据旁通通道中的蒸发器上产生的霜量变更的输出值的传感器来确定需要除霜的时间点,所以可以准确地确定需要除霜的时间点。

[0034] 此外,即使在用于确定除霜时间点的传感器的精度较低的情况下,也能够准确地确定除霜的时间点,从而显著降低传感器的成本。

[0035] 此外,因为可以在适当的时间点进行用于检测蒸发器上的霜量的检测逻辑,所以减少了功耗并提高了便利性。

[0036] 此外,因为在检测蒸发器上的霜量的过程中考虑到外部环境(例如,内部冰箱负载)的变化,所以提高了产品可靠性。

附图说明

[0037] 图1是根据本发明的一个实施方式的冰箱的示意性纵向剖视图。

[0038] 图2是根据本发明的一个实施方式的冷空气管道的立体图。

[0039] 图3是示出在冷空气管道中通道盖和传感器彼此分离的状态的分解立体图。

[0040] 图4是示出在产生霜之前和之后在热交换空间和旁通通道中的空气流动的视图。

[0041] 图5是示出传感器布置在旁通通道中的状态的示意图。

[0042] 图6是根据本发明的一个实施方式的传感器的视图。

[0043] 图7是示出传感器周围的取决于流过旁通通道的空气流的热流的视图。

[0044] 图8是根据本公开的一个实施方式的冰箱的控制框图。

[0045] 图9是示出根据本公开的一个实施方式用于检测蒸发器上的霜量的控制方法的流程图。

[0046] 图10是示出根据本公开的一个实施方式通过确定冰箱需要除霜的时间点来进行除霜操作的方法的流程图。

[0047] 图11是示出根据本公开的一个实施方式根据在蒸发器上结霜之前和之后发热元件的打开/关闭,发热元件温度变化的视图。

[0048] 图12是示出根据本公开的一个实施方式用于确定发热元件的操作时间点的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0049] 下文中,将参考附图详细描述本发明的一些实施方式。下面将参考附图更详细地描述本发明的示例性实施方式。注意,即使图中相同或相似的部件在不同的图中示出,也尽可能用相同的附图标记表示这些部件。此外,在本公开的实施方式的描述中,当确定对公知的构造或功能的详细描述干扰了对本公开的实施方式的理解时,将省略该详细描述。

[0050] 此外,在本公开的实施方式的描述中,可以使用诸如第一、第二、A、B、(a)和(b)之类的术语。每个术语仅用于将相应的部件与其他部件区分开,并不限定相应部件的本质、次序或顺序。应当理解,当一个部件“连接”、“联接”或“接合”至另一部件时,前者可以直接连接或接合到后者,或者可以在该部件与另一部件之间存在第三部件的情况下“连接”、“联

接”或“接合”到另一部件。

[0051] 图1是根据本发明的一个实施方式的冰箱的示意性纵向剖视图，图2是根据本发明的一个实施方式的冷空气管道的立体图，并且图3是示出在冷空气管道中通道盖和传感器彼此分离的状态的分解立体图。

[0052] 参考图1至图3，根据本发明的一个实施方式的冰箱1可以包括限定存储空间11的内壳12。

[0053] 存储空间可以包括冷藏存储空间和冷冻存储空间中的一个或多个。

[0054] 冷空气管道20在存储空间11的后部空间中提供通道，供应至存储空间11的冷空气流经该通道。此外，蒸发器30布置在冷空气管道20与内壳12的后壁13之间。即，在冷空气管道20与后壁13之间限定了其中布置有蒸发器30的热交换空间222。

[0055] 因此，存储空间11的空气可以流至冷空气管道20与内壳12的后壁13之间的热交换空间222，然后与蒸发器30进行热交换。之后，空气可以流经冷空气管道20的内部，然后供应至存储空间11。

[0056] 冷空气管道20可以包括但不限于第一管道210和第二管道220，该第二管道220联接至第一管道210的后表面。

[0057] 第一管道210的前表面是面对存储空间11的表面，并且第一管道210的后表面是面对内壳12的后壁13的表面。

[0058] 在第一管道210和第二管道220彼此联接的状态下，第一管道210和第二管道220之间可以设置有冷空气通道212。

[0059] 此外，第二管道220中可以限定有冷空气流入孔221，并且第一管道210中可以限定有冷空气排放孔211。

[0060] 冷空气通道212中可以设置有鼓风机(未示出)。因此，当鼓风机旋转时，穿过蒸发器13的空气经由冷空气流入孔221被引入冷空气通道212中，并且经由冷气排放孔211排放至存储空间11。

[0061] 蒸发器30布置在冷空气管道20和后壁13之间。这里，蒸发器30可以布置在冷空气流入孔221的下方。

[0062] 因此，存储空间11中的空气上升以与蒸发器30进行热交换，然后被引入冷空气流入孔221中。

[0063] 根据该布置，当蒸发器30上产生的霜量增加时，可能会减少穿过蒸发器30的空气量，从而使热交换效率劣化。

[0064] 在该实施方式中，可以使用根据在蒸发器30上产生的霜量而改变的参数来确定需要对蒸发器30进行除霜的时间点。

[0065] 例如，冷空气管道20还可以包括霜产生感测部分，该霜产生感测部分构造成使得流经热交换空间222的空气的至少一部分旁通并构造成通过使用根据空气流量而具有不同输出的传感器确定需要除霜的时间点。

[0066] 霜产生感测部分可以包括：旁通通道230，其旁通流经热交换空间222的空气的至少一部分；以及传感器270，其布置在旁通通道230中。

[0067] 尽管不受限制，但是旁通通道230可以以凹进形状设置在第一管道210中。另选地，旁通通道230可以设置在第二管道220中。

[0068] 可以通过使第一管道210或第二管道220的一部分在远离蒸发器30的方向上凹进来提供旁通通道230。

[0069] 旁通通道230可以从冷空气管道20沿竖直方向延伸。

[0070] 旁通通道230可以布置成在蒸发器30的左右宽度范围内面对蒸发器30，使得热交换空间222中的空气被旁通至旁通通道230。

[0071] 霜产生感测部分还可以包括通道盖260，该通道盖260允许旁通通道230与热交换空间222分隔开。

[0072] 通道盖260可以联接至冷空气管道20以覆盖竖直延伸的旁通通道230的至少一部分。

[0073] 通道盖260可以包括：盖板261；上延伸部分262，其从盖板261向上延伸；以及阻挡部263，其设置在盖板261下方。

[0074] 图4是示出在产生霜之前和之后在热交换空间和旁通通道中的空气流动的视图。

[0075] 图4的(a)示出产生霜之前的空气的流动，并且图4的(b)示出产生霜之后的空气的流动。在本实施方式中，作为实施例，将除霜操作完成后的状态假定为产生霜之前的状态。

[0076] 首先，参考图4的(a)，在蒸发器30上不存在霜或者产生的霜量非常少的情况下，大部分空气穿过热交换空间222中的蒸发器30(参见箭头A)。另一方面，一些空气可以流经旁通通道230(参见箭头B)。

[0077] 参考图4的(b)，当蒸发器30上产生的霜的量大时(当需要除霜时)，因为蒸发器30的霜起流动阻力的作用，所以流经热交换空间222的空气的量会减少(参见箭头C)，并且流经旁通通道230的空气量会增加(参见箭头D)。

[0078] 如上所述，流经旁通通道230的空气的量(或流量)根据蒸发器30上产生的霜的量而变更。

[0079] 在该实施方式中，传感器270可以具有根据流经旁通通道230的空气的流量的变化而变更的输出值。因此，可以基于输出值的变化来确定是否需要除霜。

[0080] 下文中，将描述传感器270的结构和原理。

[0081] 图5是示出在旁通通道中布置传感器的状态的示意图，图6是根据本发明的一个实施方式的传感器的视图，并且图7是示出传感器周围的取决于流过旁通通道的空气流的热流的视图。

[0082] 参考图5至图7，传感器270可以布置在旁通通道230中的一点处。因此，传感器270可以接触沿着旁通通道230流动的空气，并且传感器270的输出值可以响应于空气流量的变化而变化。

[0083] 传感器270可以布置在与旁通通道230的入口231和出口232中的每一者间隔开的位置。例如，传感器270可以位于旁通通道230的中央部分。

[0084] 因为传感器270布置在旁通通道230上，所以传感器270可以在蒸发器30的左右宽度范围内面对蒸发器30。

[0085] 传感器270可以是例如产生的热的温度传感器。特别地，传感器270可以包括传感器PCB 271、安装在传感器PCB 271上的发热元件273以及安装在传感器PCB 271上以感测发热元件273的温度的感测元件274。

[0086] 发热元件273可以是当施加电流时产生热的电阻器。

[0087] 感测元件274可以感测发热元件273的温度。

[0088] 当流过旁通通道230的空气的流量低时，因为空气对发热元件273的冷却量小，所以感测元件274感测到的温度高。

[0089] 另一方面，如果流经旁通通道230的空气的流量大，则因为流经旁通通道230的空气对发热元件273的冷却量增加，所以感测元件274感测到的温度降低。

[0090] 传感器PCB 271可以确定在关闭发热元件273的状态下由感测元件274感测的温度与在打开发热元件273的状态下由感测元件274感测的温度之间的差。

[0091] 传感器PCB 271可以确定发热元件273打开/关闭的状态之间的差值是否小于参考差值。

[0092] 例如，参考图4和图7，当蒸发器30上产生的霜量小时，流向旁通通道230的空气的流量小。在这种情况下，发热元件273的热流少，并且发热元件273被空气冷却的量小。

[0093] 另一方面，当蒸发器30上产生的霜量大时，流向旁通通道230的空气的流量大。于是，借助沿旁通通道230流动的空气，发热元件273的热流和冷却量大。

[0094] 因此，当蒸发器30上产生的霜量大时由感测元件274感测的温度小于当蒸发器30上产生的霜量小时由感测元件274感测的温度。

[0095] 因此，在本实施方式中，当在打开发热元件273的状态下由感测元件274感测的温度与在关闭发热元件273的状态下由感测元件274感测的温度之间的差小于参考温度差时，可以确定需要除霜。

[0096] 根据该实施方式，传感器270可以感测发热元件273的温度变更，该发热元件273的温度随根据产生的霜量变更的空气的流量而变更以准确地确定根据蒸发器30上产生的霜量需要除霜的时间点。

[0097] 传感器270还可以设置有传感器壳体272，使得防止流经旁通通道230的空气直接接触传感器PCB 271、发热元件273和温度传感器274。在传感器壳体272在一侧打开的状态下，可以引出连接至传感器PCB 271的电线，然后该打开部分可以被盖部覆盖。

[0098] 传感器壳体271可以围绕传感器PCB 271、发热元件273和温度传感器274。

[0099] 图8是根据本公开的一个实施方式的冰箱的控制框图。

[0100] 参考图8，根据本公开的一个实施方式的冰箱1可包括：上述传感器270；操作成对蒸发器30除霜的除霜装置50；用于压缩制冷剂的压缩机60；用于产生空气流的鼓风机70；以及用于控制传感器270、除霜装置50、压缩机60和鼓风机70的控制器40。

[0101] 除霜装置50可以包括例如加热器。当加热器打开时，由加热器产生的热传递至蒸发器30以融化蒸发器30的表面上产生的霜。加热器可以连接至蒸发器30的一侧，或者可以布置成与邻近加热器30的位置间隔开。

[0102] 压缩机60是用于将低温低压制冷剂压缩成高温高压过饱和气态制冷剂的装置。具体地，压缩机60中压缩成的高温高压过饱和气态制冷剂流入冷凝器(未示出)中。制冷剂被冷凝成高温高压饱和液态制冷剂，并且冷凝后的高温高压饱和液态制冷剂被引入膨胀器(未示出)中，并膨胀成低温低压两相制冷剂。

[0103] 此外，低温低压两相制冷剂在穿过蒸发器30的同时被蒸发成低温低压气态制冷剂。在该过程中，流经蒸发器30的制冷剂可以与外部空气(即流经热交换空间222的空气)进行热交换，从而实现空气冷却。

[0104] 鼓风机70设置在冷空气通道212中以产生空气流。具体地，当鼓风机70旋转时，穿过蒸发器30的空气经由冷空气流入孔221流入冷空气通道212中，然后经由冷空气排放孔211排放至存储室11。

[0105] 控制器40可以控制传感器270的发热元件273以规则周期打开。

[0106] 为了确定何时需要除霜，发热元件273可以维持预定时段的打开状态，并且发热元件273的温度可以由感测元件274检测。

[0107] 在发热元件273打开预定时段之后，发热元件273关闭，并且感测元件274可以检测关闭的发热元件273的温度。另外，传感器PCB 271可以确定发热元件273的打开/关闭状态之间的温度差的最大值是否等于或小于参考差值。

[0108] 此外，当发热元件273的打开/关闭状态之间的温度差的最大值等于或小于参考差值时，确定需要除霜，并且控制器40可以打开除霜装置50。

[0109] 尽管上面已经描述了传感器PCB 271确定发热元件273的打开/关闭状态之间的温度差是否等于或小于参考差值，但是另选地，控制器40可以确定发热元件273的打开/关闭状态之间的温度差是否等于或小于参考差值，并根据确定结果控制除霜装置50。即，传感器PCB 271和控制器40可以彼此电连接。

[0110] 下文中，将参考附图详细描述用于使用发热元件273检测蒸发器30上的霜量的方法。

[0111] 图9是示出根据本公开的一个实施方式用于检测蒸发器上的霜量的控制方法的流程图。在本实施方式中，一种用于在存储室11(例如冷冻室)经历冷却操作的状态下检测蒸发器30上的霜量的方法。

[0112] 参考图9，在步骤S11中，发热元件273被打开。

[0113] 具体地，可以在进行存储室11(例如，冷冻室)的冷却操作的状态下打开发热元件273。

[0114] 在此，进行冷冻室的冷却操作的状态可以是指驱动压缩机60和鼓风机70的状态。

[0115] 如上所述，当随着蒸发器30上的霜量的大小而使空气的流量的变化增大时，可以提高传感器270的检测精度。即，当随着蒸发器30上的霜量大小，空气的流量的变化大时，由传感器270检测到的温度的变化量变大，因此在可以准确地确定需要除霜的时间点。

[0116] 因此，仅当在发生空气流的状态下(即在驱动鼓风机70的情况下)，检测蒸发器30上的霜时，才可以提高传感器的精度。

[0117] 接下来，在步骤S13中，当发热元件273打开时，检测发热元件273的温度。

[0118] 具体地，可以将发热元件273打开预定时段，并且可以在发热元件273打开的状态下由感测元件在特定时间点检测发热元件273的温度(Ht1)。

[0119] 随着打开发热元件273的时段增加，发热元件273的温度可能逐渐升高。此外，发热元件273的温度可以逐渐升高并收敛到最高温度点。

[0120] 另一方面，当蒸发器30上的霜量大时，流入旁通通道230中的空气的流量增加，因此流经旁通通道230的空气对发热元件273的冷却量会增加。于是，可以由流经旁通通道230的空气将发热元件273的最高温度点设定为较低。

[0121] 另一方面，当蒸发器30上的霜量小时，流入旁通通道230的空气的流量减少，因此，流经旁通通道230的空气对发热元件273的冷却量减小。于是，可以由流经旁通通道230的空

气将发热元件273的最高温度点设定为较高。

[0122] 在本实施方式中，可以在打开发热元件273的时间点来检测发热元件273的温度。即，在本公开中，可以理解，在打开发热元件273后，检测到发热元件273的最低温度值。

[0123] 接下来，在步骤S15中，在经过预定时段之后，关闭发热元件273。

[0124] 作为实施例，发热元件273可以维持三分钟的打开状态然后关闭。

[0125] 当发热元件273关闭时，由于流经旁通通道230的空气，发热元件273的温度可能迅速降低。

[0126] 随着发热元件273被关闭的时段增加，发热元件273的温度会迅速降低。另外，发热元件273的温度可以快速降低，然后从特定时间点逐渐降低。

[0127] 接下来，在步骤S17中，在发热元件273关闭的状态下检测发热元件273的温度。

[0128] 具体地，可以在发热元件273关闭的状态下的特定时间点检测发热元件273的温度。

[0129] 在本实施方式中，可以在发热元件273关闭的时间点检测发热元件273的温度。即，在本公开中，可以理解，在发热元件273关闭之后，检测到发热元件273的最高温度值。

[0130] 接下来，在步骤S19中，可以基于在发热元件273打开的状态下检测到的温度与在发热元件273断开的状态下检测到的温度之间的温度差来确定蒸发器30上的霜量。

[0131] 如上所述，当蒸发器30上的霜量大时，流入旁通通道230中的空气的流量增加，并因此，流经旁通通道230的空气对发热元件273的冷却量增加。于是，检测到的发热元件273的最高温度值变小，结果，发热元件273的最低温度值和最高温度值之间的温度差可能变大。

[0132] 相反，当蒸发器30上的霜量小时，流入旁通通道230中的空气的流量减少，并因此，流经旁通通道230的空气对发热元件273的冷却量减小。于是，检测到的发热元件273的最高温度值变大，结果发热元件273的最低温度值和最高温度值之间的温度差可能变小。

[0133] 如上所述，通过在打开/关闭发热元件273时检测最低温度值和最高温度值，可以借助流经旁通通道230的空气来准确地确定发热元件273的冷却量。

[0134] 总而言之，当发热元件273的最低温度值和最高温度值之间的温度差等于或小于参考值时，可以确定蒸发器30上的霜量大。另外，当确定蒸发器30上的霜量大时，可以进行除霜操作。

[0135] 下文中，将参考附图详细描述用于检测上述蒸发器30上的霜量的详细方法。

[0136] 图10是示出根据本公开的一个实施方式通过确定冰箱需要除霜的时间点来进行除霜操作的方法的流程图，并且图11是示出根据本公开的一个实施方式根据在蒸发器上结霜之前和之后发热元件的打开/关闭，发热元件温度变化的视图。

[0137] 图11的(a)示出了在蒸发器30上出现霜之前的冷冻室的温度变化和发热元件的温度变化，并且图11的(b)示出了在蒸发器30上出现霜之后冷冻室的温度变化和发热元件的温度变化。在本实施方式中，假定出现霜之前的状态是除霜操作完成后的状态。

[0138] 参考图10和图11，在步骤S21中，发热元件273被打开。

[0139] 具体地，可以在对存储室11(例如，冷冻室)进行冷却操作的状态下打开发热元件273。

[0140] 作为实施例，如图11中所示，在鼓风机70被驱动的情况下，发热元件273可以在特

定时间点S1打开。

[0141] 鼓风机70可以被驱动预定时段以冷却冷冻室。在这种情况下，可以同时驱动压缩机60。因此，当鼓风机70被驱动时，冷冻室的温度Ft会降低。

[0142] 另一方面，当发热元件273被打开时，由感测元件274检测的温度(即发热元件273的温度Ht)可以迅速升高。

[0143] 接下来，在步骤S22中，可以确定鼓风机70是否被打开。

[0144] 如上所述，传感器270可以检测发热元件273的温度变化，该温度变化是由于流量根据蒸发器30上的霜量变化的空气而变化的。因此，当没有发生空气流的情况下，传感器270难以准确地检测蒸发器30上的霜量。

[0145] 当鼓风机70被驱动时，在步骤S23中，可以检测发热元件的温度Ht1。

[0146] 具体地，可以将发热元件273打开预定时段，并且可以在发热元件273打开的状态下由感测元件在特定时间点检测发热元件273的温度(Ht1)。

[0147] 在本实施方式中，可以在打开发热元件273的时间点检测发热元件273的温度Ht1。即，在本公开中，可以理解，可以在打开发热元件273后立即检测发热元件273的温度。因此，可以将发热元件的检测温度Ht1定义为在发热元件273打开的状态下的最低温度。

[0148] 这里，第一次检测到的发热元件273的温度可以被称为“第一检测温度(Ht1)”。

[0149] 接下来，在步骤S24中，确定在发热元件273打开时是否已经经过第一参考时间T1。

[0150] 当发热元件273维持在打开状态下时，由感测元件274检测到的温度(即发热元件273的温度Ht1)可以连续升高。然而，当发热元件273维持在打开状态下时，发热元件273的温度可以逐渐升高并且收敛到最高温度点。

[0151] 这里，将发热元件273维持在打开状态下的第一参考时间T1可以是3分钟，但不限于此。

[0152] 当在发热元件273打开的同时经过了预定时段时，在步骤S25中，关闭发热元件273。

[0153] 如图11中所示，发热元件273可以在第一参考时间T1打开，然后关闭。当发热元件273关闭时，流经旁通通道230的空气可以将发热元件273迅速冷却。因此，发热元件273的温度Ht可以迅速降低。

[0154] 然而，当维持发热元件273的关闭状态时，发热元件的温度Ht可以逐渐降低，并且其降低率显著减小。

[0155] 接下来，在步骤S26中，可以检测发热元件的温度Ht2。

[0156] 即，在发热元件273关闭的状态下的特定时间点S2由感测元件274检测发热元件的温度Ht2。

[0157] 在本实施方式中，可以在发热元件273关闭的时间点检测发热元件的温度Ht2。即，在本公开中，可以在发热元件273关闭之后立即检测温度。因此，可以将发热元件的检测温度Ht2定义为发热元件273关闭状态下的最高温度。

[0158] 这里，第二次检测的发热元件273的温度可以被称为“第二检测温度(Ht2)”。

[0159] 总而言之，可以首先在发热元件273打开的时间点S1检测发热元件的温度Ht，并且可以另外在发热元件273关闭的时间点S2检测发热元件的温度Ht。在这种情况下，第一次检测到的第一检测温度Ht1可以是在发热元件273打开的状态下的最低温度，并且另外检测到

的第二检测温度Ht2可以是在发热元件273关闭的状态下的最高温度。

[0160] 接下来，在步骤S27中，确定是否已经达到温度稳定状态。

[0161] 这里，温度稳定状态可以是指不发生内部冰箱负载的状态，即，正常进行存储室的冷却的状态。换句话说，处于温度稳定状态可以是指未进行冰箱门的开/关操作，或者传感器270或用于冷却存储室的部件(例如压缩机和蒸发器)中没有缺陷。

[0162] 也就是说，传感器270可以通过确定是否已经达到温度稳定来准确地检测蒸发器30上的霜量。

[0163] 在本实施方式中，为了确定达到温度稳定状态，可以确定预定时段内冷冻室的温度变化量。另选地，为了确定达到温度稳定状态，可以在预定时段内确定蒸发器30的温度变化量。

[0164] 例如，可以将在预定时段内冷冻室的温度或蒸发器30的温度的变化量不超过1.5度的状态定义为温度稳定状态。

[0165] 如上所述，在发热元件273关闭之后，发热元件的温度Ht可立即迅速降低，然后，发热元件的温度Ht可以逐渐降低。这里，可以通过确定发热元件的温度Ht在迅速降低之后是否正常降低来确定是否已经实现温度稳定。

[0166] 当达到温度稳定状态时，在步骤S28中，可以计算在发热元件273打开时检测到的温度Ht1与在发热元件273关闭时检测到的温度Ht2之间的温度差ΔHt。

[0167] 在步骤S29中，确定温度差ΔHt是否小于第一参考温度值。

[0168] 具体地，当蒸发器30上的霜量大时，流入旁通通道230中的空气的流量增加，并因此流经旁通通道230的空气对发热元件273的冷却量会增加。当冷却量增加时，与蒸发器30上的霜量小的情况相比，在发热元件273关闭之后立即检测到的发热元件的温度Ht2可能相对较低。

[0169] 结果，当蒸发器30上的霜量大时，温度差ΔHt可以小。因此，可以通过温度差ΔHt来确定蒸发器30上的霜量。在此，第一参考温度值例如可以是32度。

[0170] 接下来，当温度差ΔHt小于第一参考温度值时，在步骤S30中，进行除霜操作。

[0171] 当进行除霜操作时，除霜装置50被驱动，并且由加热器产生的热传递至蒸发器30，使得在蒸发器30的表面上产生的霜被融化。

[0172] 另一方面，在步骤S27中，当未达到温度稳定状态时，或者在步骤S29中，当温度差ΔHt大于或等于第一参考温度值时，算法结束而不进行除霜操作。

[0173] 在本实施方式中，温度差ΔHt可以被定义为用于检测结霜的“逻辑温度”。该逻辑温度可以用作确定冰箱的除霜操作的时间点的温度，并且可以用作确定发热元件273打开的时间点的温度，这将在稍后描述。

[0174] 图12是示出根据本公开的一个实施方式用于确定发热元件的操作时间点的控制方法的流程图。本实施方式可以被理解为用于确定在图10中打开发热元件273的时间点(步骤S21)的控制方法。

[0175] 一起参考图11和图12，在步骤S31中，可以关闭发热元件273。这里，步骤S31可以是指上述图10的步骤S25。即，本实施方式可以理解为步骤S25之后的控制方法。

[0176] 当发热元件273被关闭时，在步骤S32中，确定逻辑温度ΔHt是否小于第二参考温度值。

[0177] 之所以确定逻辑温度ΔHt是否小于第二参考温度值，可能是为了检测蒸发器30上的霜量。

[0178] 例如，第二参考温度值可以是35度。

[0179] 具体地，在图10中，已经描述了用于进行除霜操作的第一参考温度值为32度。在这种情况下，第二参考温度值可以被设定为大于第一参考温度值。即，即使当除霜操作完成时，蒸发器30上的霜量也可能很大，并因此可能再次检测到蒸发器30上的霜量。

[0180] 当逻辑温度ΔHt小于第二参考温度值时，在步骤S33中，确定冷冻室的累积操作时间是否已经达到第二参考时间。在此，第二参考时间例如可以是1小时。

[0181] 接下来，当逻辑温度ΔHt小于第二参考温度值时，在步骤S34中可以确定是否正在驱动鼓风机70。

[0182] 当鼓风机70被驱动时，在步骤S35中确定是否达到温度稳定状态，并且当达到温度稳定状态时，在步骤S36中打开发热元件273。

[0183] 这里，温度稳定状态可以是指不发生内部冰箱负载的状态或正常进行存储室的冷却的状态。换句话说，处于温度稳定状态可以是指未进行冰箱门的开/关操作，或者传感器270或用于冷却存储室的部件(例如压缩机和蒸发器)中没有缺陷。

[0184] 在本实施方式中，为了确定温度稳定状态，可以以预定时间间隔打开/关闭发热元件273。例如，在确定温度稳定状态的过程中，可以以预定时间间隔打开/关闭发热元件273。在这种情况下，打开/关闭发热元件273以确定温度稳定状态的时间点可以是鼓风机70打开的时间点(S0)。

[0185] 即，可以在打开鼓风机70之后立即以预定时间间隔打开/关闭发热元件273。例如，当鼓风机70被驱动时，发热元件273可以每10秒重复地打开/关闭。

[0186] 此外，通过检测在预定时间段内冷冻室的温度(Ft)或发热元件的温度(Ht)的温度变化量，确定检测到的冷冻室温度(Ft)的温度变化量和发热元件温度(Ht)的温度变化量是否小于第三参考温度值。例如，第三参考温度值可以为0.5度，但不限于此。

[0187] 如图11中所示，因为鼓风机70被驱动，所以冷冻室的温度Ft可以逐渐降低。另外，通过打开/关闭发热元件273，发热元件的温度Ht可以增加一定量。

[0188] 在本实施方式中，可以将冷冻室的温度(Ft)的检测变化量和发热元件的温度(Ht)的检测变化量小于第三参考温度值的情况确定为温度稳定状态。

[0189] 另一方面，在步骤S32中，当逻辑温度等于或高于第二参考温度值时，或者在步骤S33中，当累积操作时间未达到第二参考时间时，处理返回到步骤S31。

[0190] 此外，在步骤S34中，当不驱动鼓风机时，或者在步骤35中，当未达到温度稳定状态时，处理返回到步骤S31。

[0191] 同时，在本实施方式中，描述了基于在发热元件273打开的状态下检测到的第一检测温度Ht1与在加热元件273断开的状态下检测到的第二检测温度Ht2之间的温度差来检测蒸发器30上的霜量。

[0192] 然而，另选地，可以在发热元件273打开的状态下检测发热元件的温度。可以基于作为发热元件的检测温度的最低值的第一检测温度(Ht1)和作为发热元件的检测温度的最高温度的第二检测温度(Ht2)之间的温度差来检测蒸发器30上的霜量。

[0193] 即，可以借助在发热元件273打开的状态下的检测温度Ht1和Ht2检测蒸发器30上

的霜量，而无需检测发热元件273关闭的状态下的发热元件的温度。

[0194] 根据控制冰箱的方法，可以使用旁通通道中的具有根据蒸发器上的霜量而变更的输出值的传感器来准确地确定需要除霜的时间点。因此，当霜量大时，可以进行快速的除霜操作，而当霜量小时，可以防止开始除霜的现象。

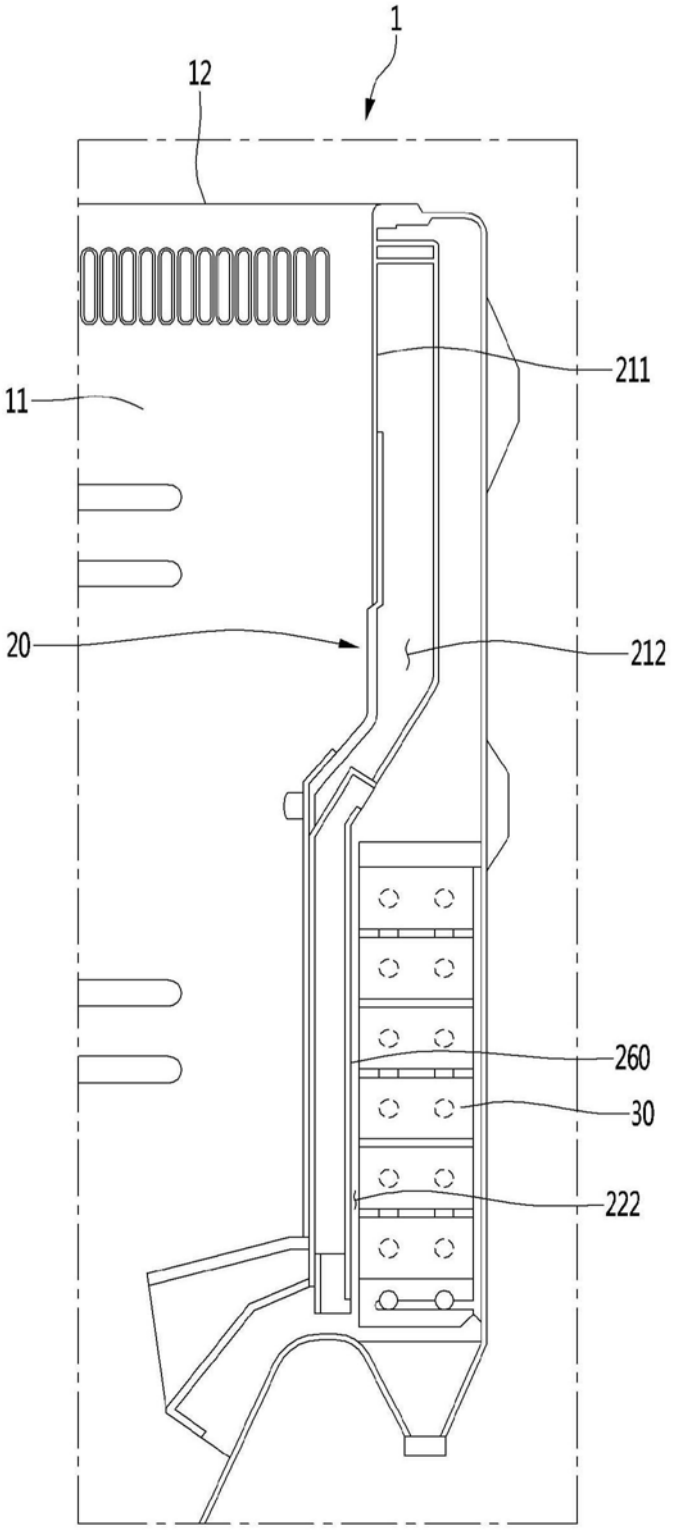


图1

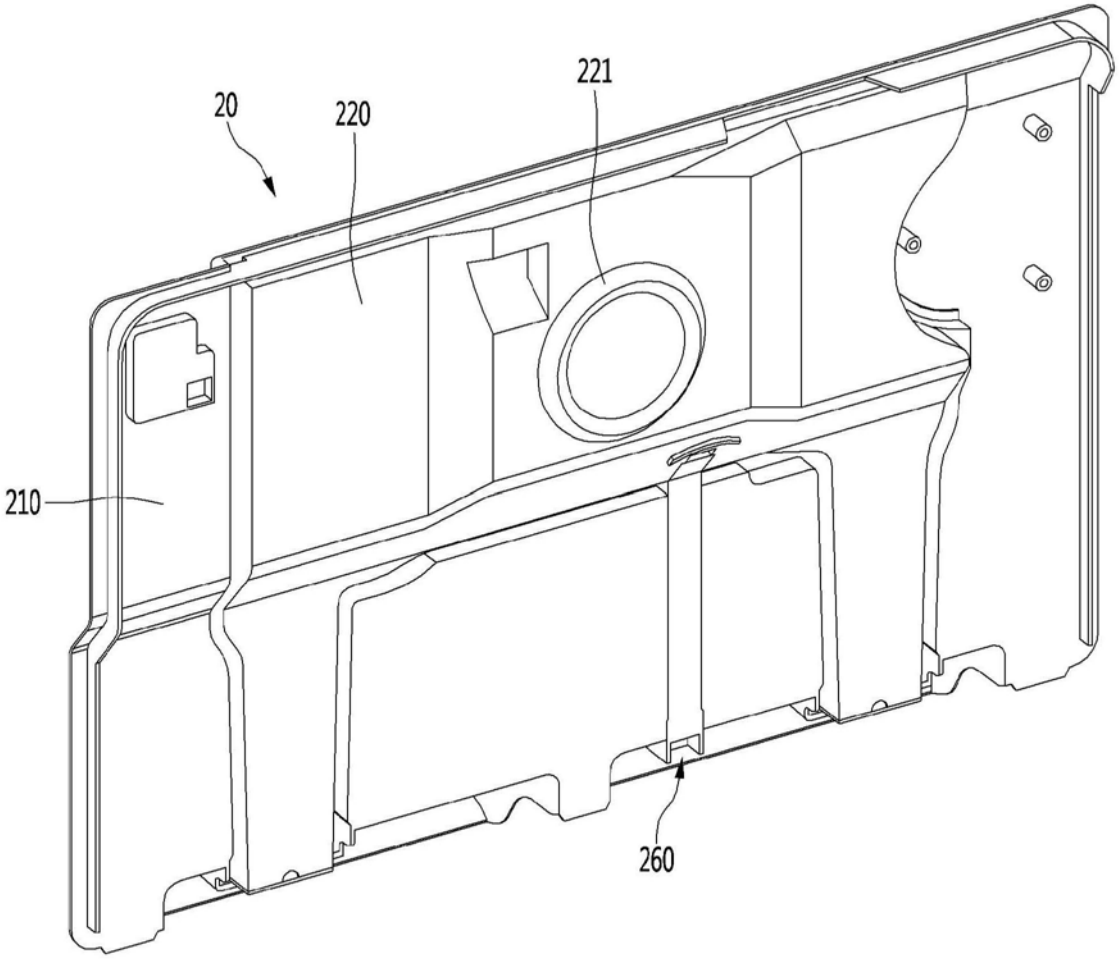


图2

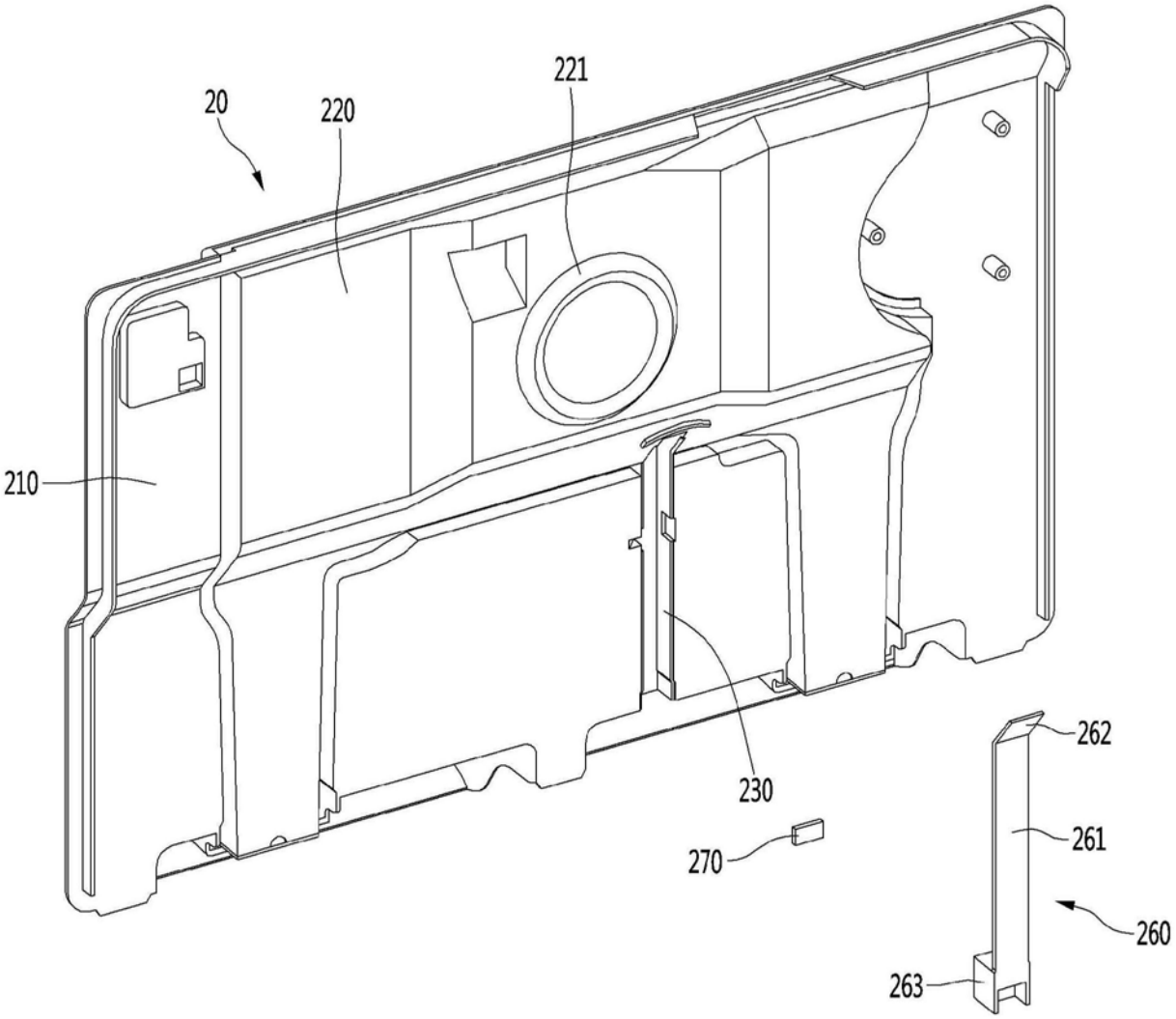


图3

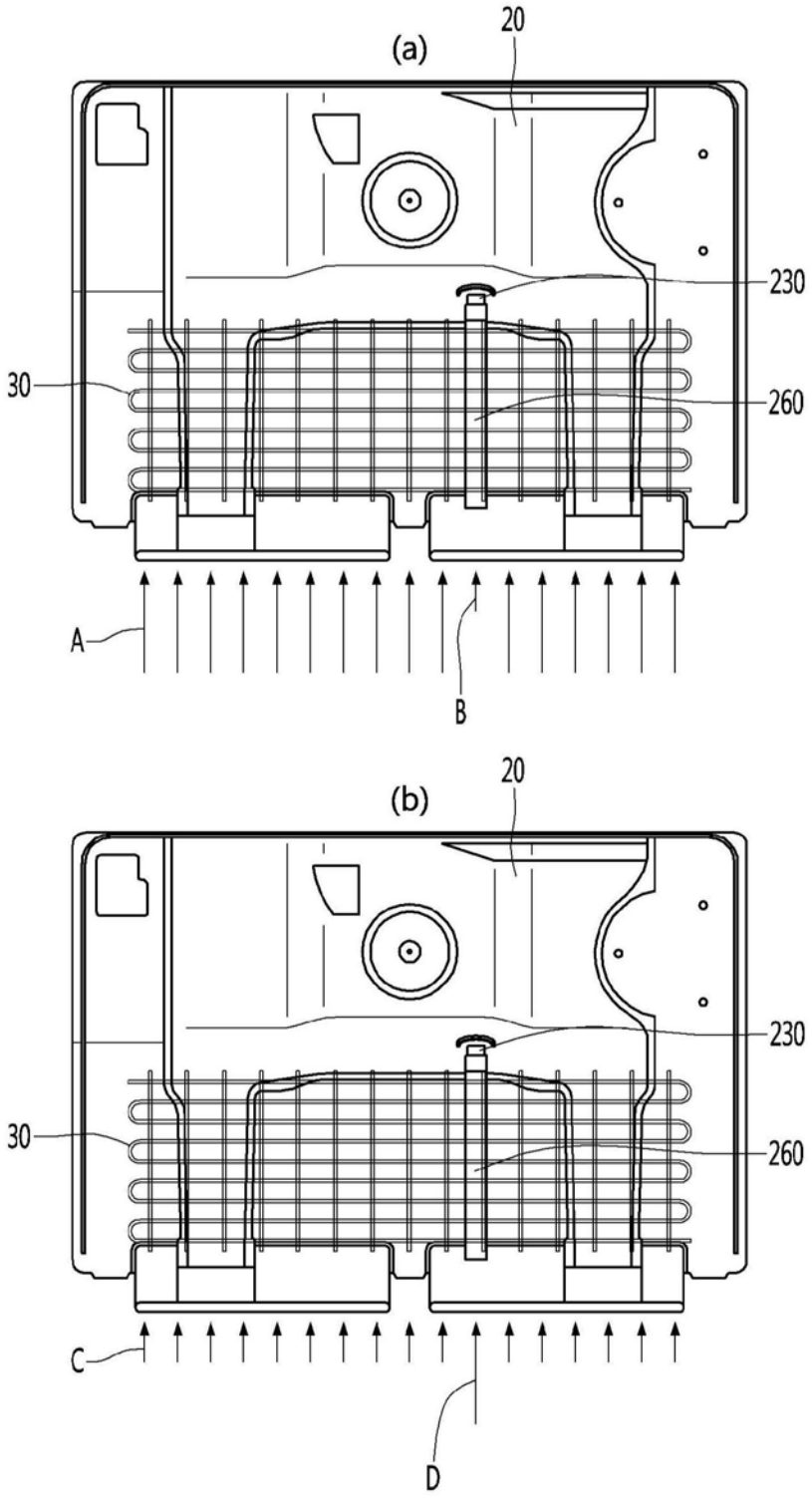


图4

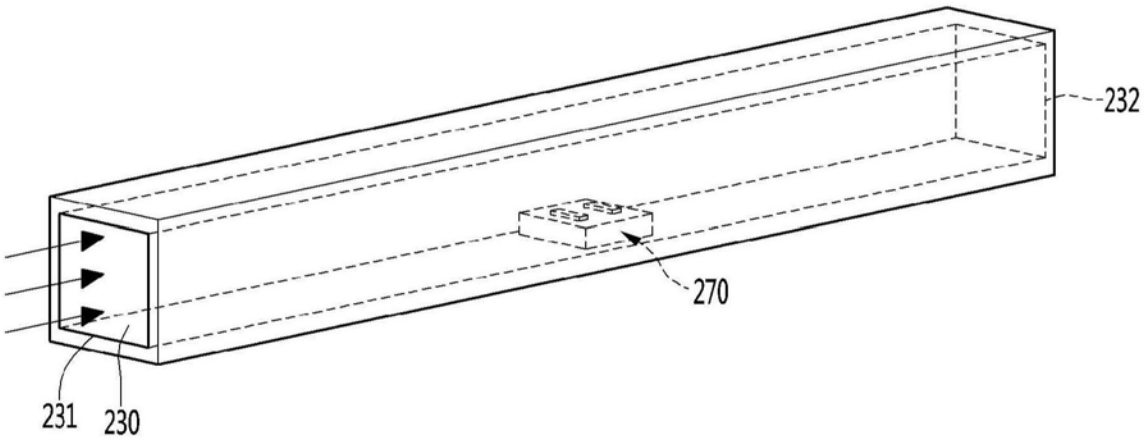


图5

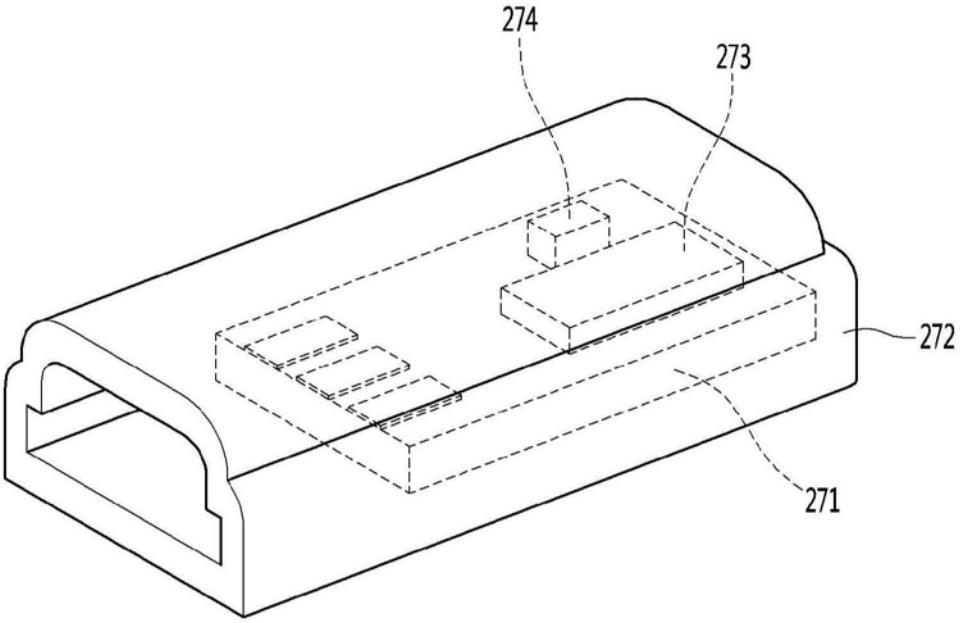


图6

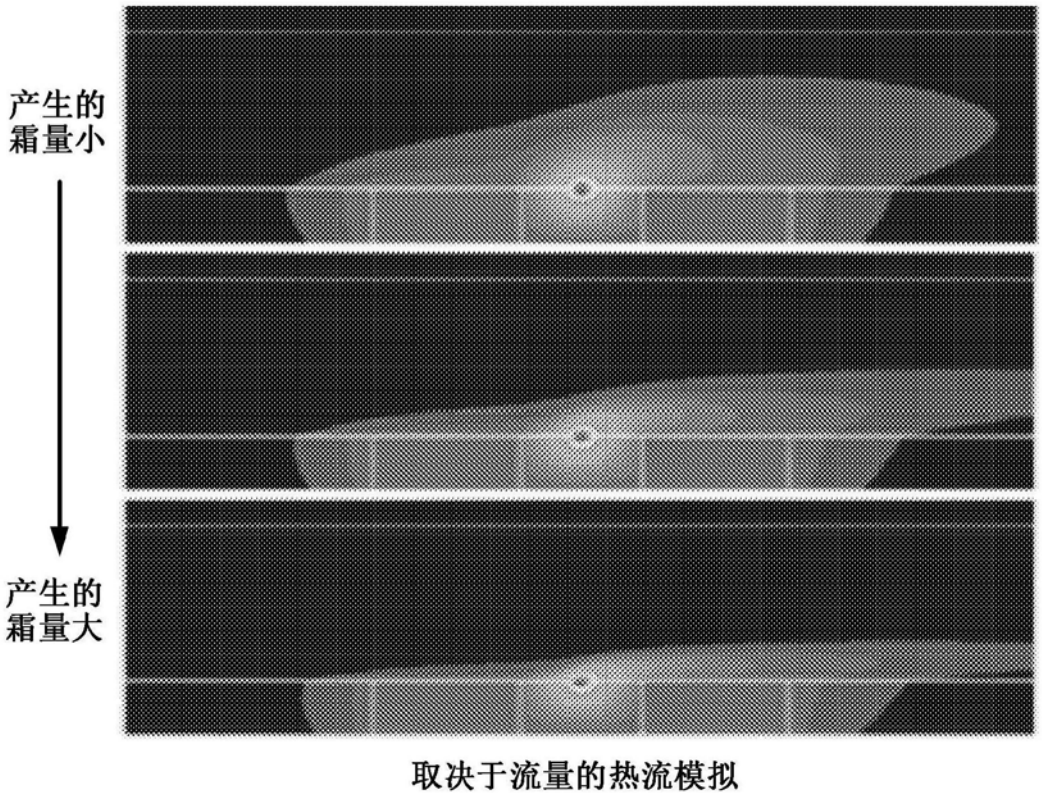

产生的
霜量小
产生的
霜量大
取决于流量的热流模拟

图7

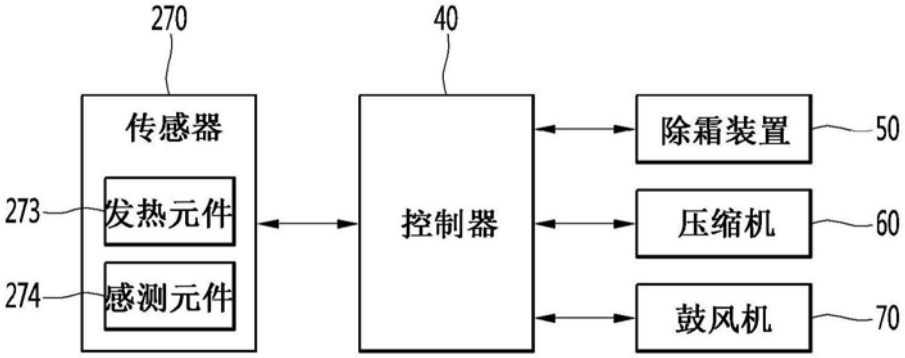

270
40
传感器
273
发热元件
274
感测元件
控制器
除霜装置
50
压缩机
60
鼓风机
70

图8

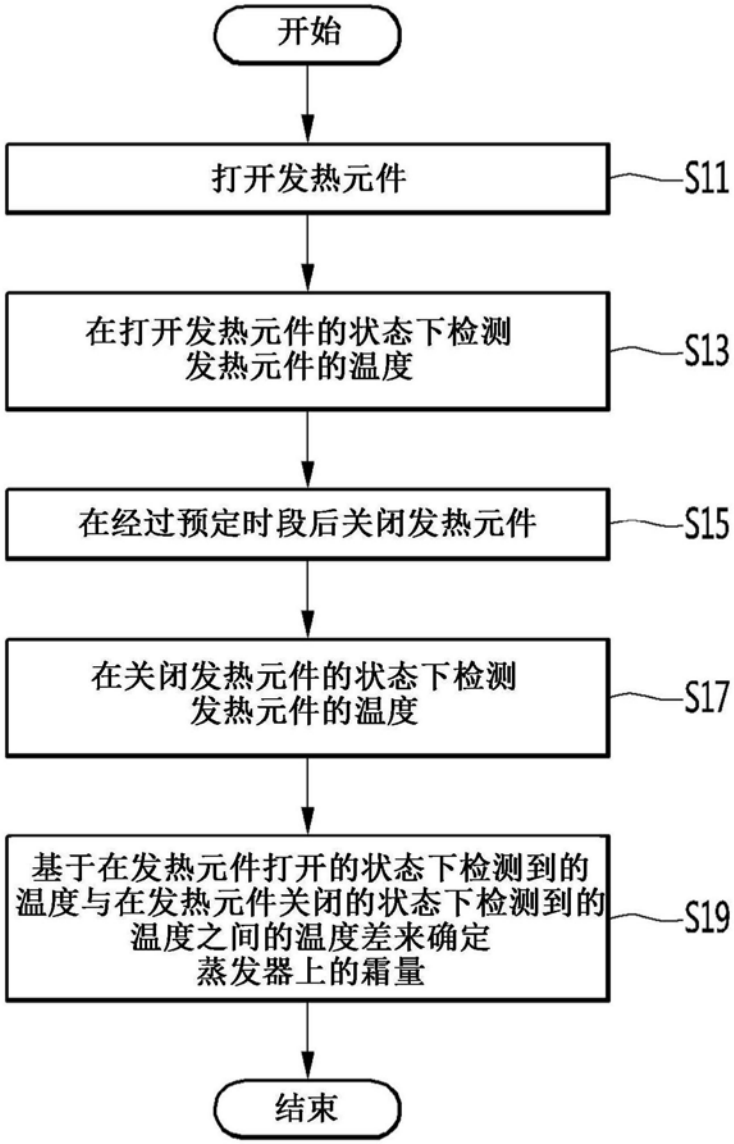

开始
打开发热元件
S11
在打开发热元件的状态下检测
发热元件的温度
S13
在经过预定时段后关闭发热元件
S15
在关闭发热元件的状态下检测
发热元件的温度
S17
基于在发热元件打开的状态下检测到的
温度与在发热元件关闭的状态下检测到的
温度之间的温度差来确定
蒸发器上的霜量
S19
结束

图9

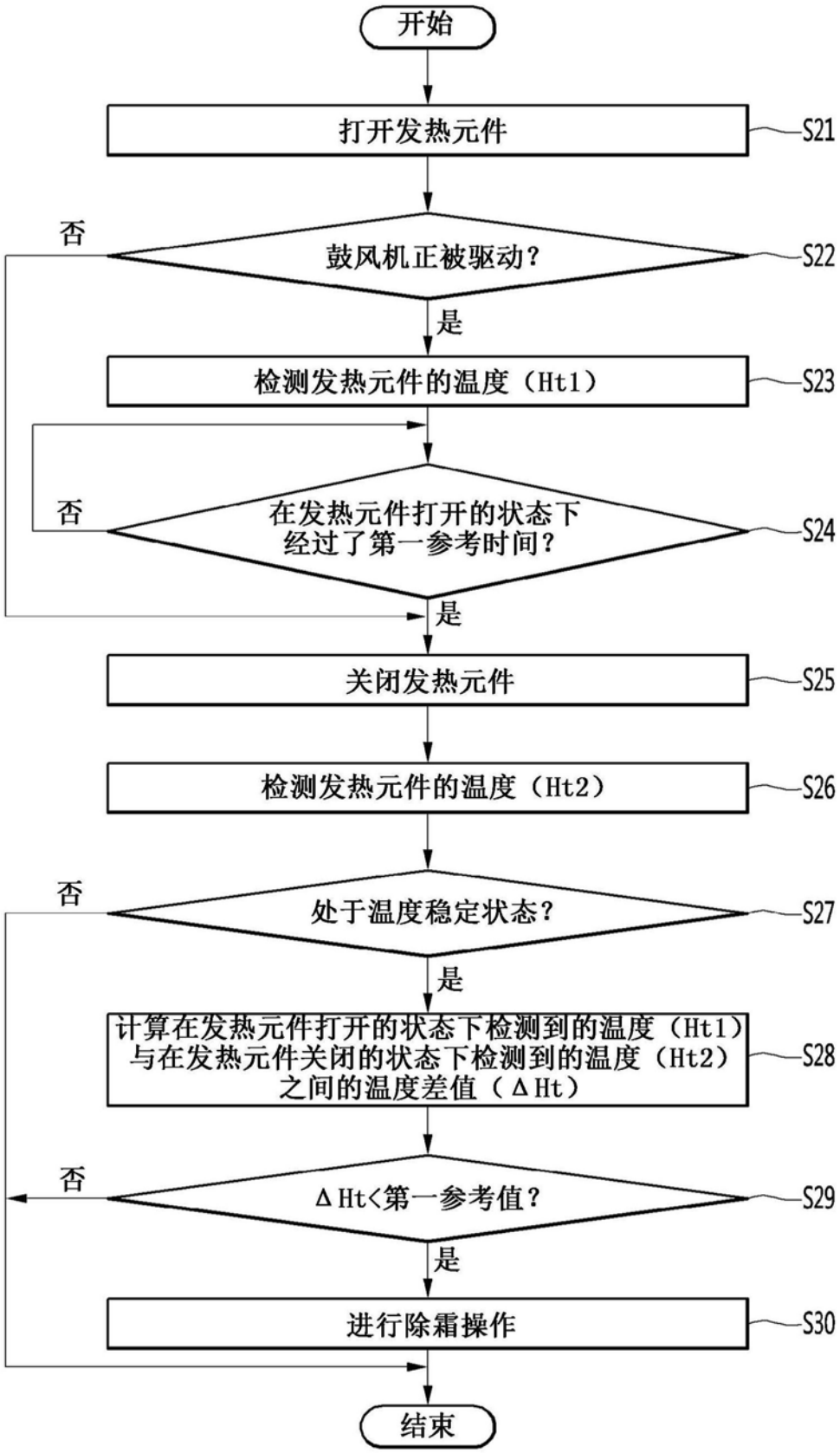

开始
打开发热元件
S21
鼓风机正被驱动？
S22
否
是
检测发热元件的温度（Ht1）
S23
在发热元件打开的状态下
经过了第一参考时间？
S24
否
是
关闭发热元件
S25
检测发热元件的温度（Ht2）
S26
处于温度稳定状态？
S27
否
是
计算在发热元件打开的状态下检测到的温度（Ht1）
与在发热元件关闭的状态下检测到的温度（Ht2）
之间的温度差值（ΔHt）
S28
ΔHt<第一参考值？
S29
否
是
进行除霜操作
S30
结束

图10

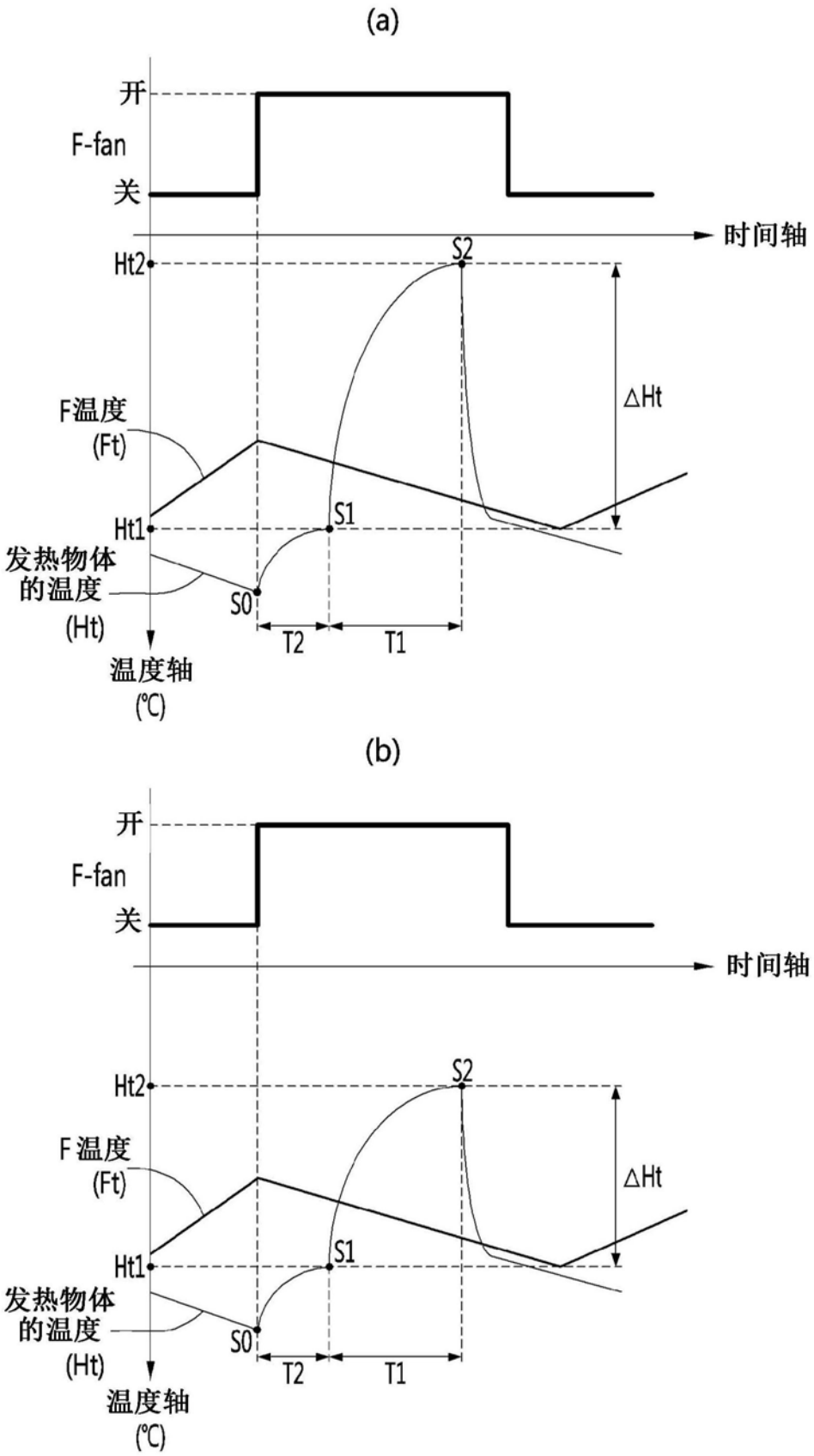

(a)
开
F-fan
关
时间轴
Ht2
S2
ΔHt
F温度
(Ft)
Ht1
S1
发热物体
的温度
(Ht)
S0
T2
T1
温度轴
(℃)
(b)
开
F-fan
关
时间轴
Ht2
S2
F 温度
(Ft)
ΔHt
Ht1
S1
发热物体
的温度
(Ht)
S0
T2
T1
温度轴
(℃)

图11

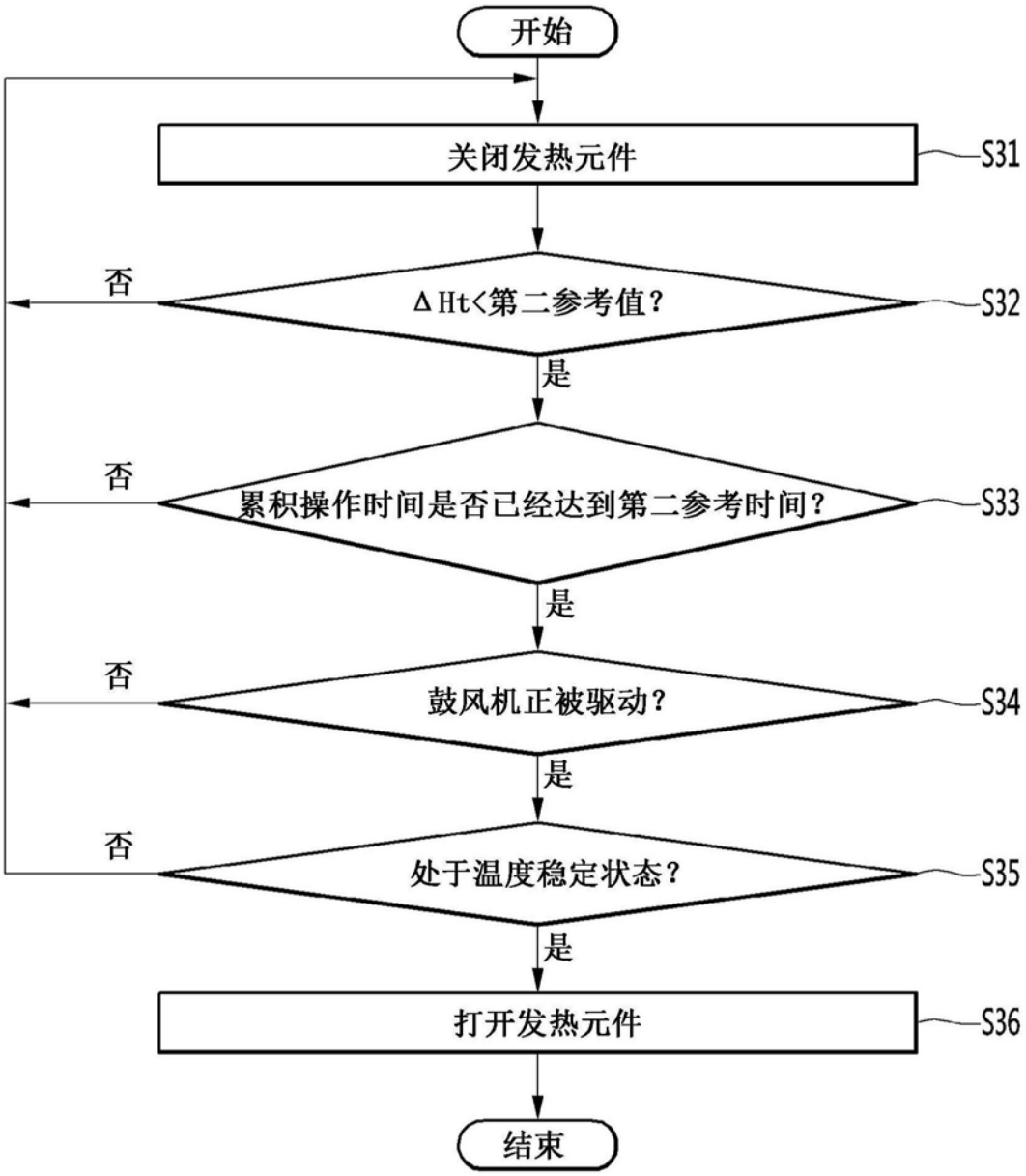

开始
关闭发热元件
S31
ΔHt<第二参考值？
S32
否
是
累积操作时间是否已经达到第二参考时间？
S33
否
是
鼓风机正被驱动？
S34
否
是
处于温度稳定状态？
S35
否
是
打开发热元件
S36
结束

图12