



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00124097.8

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1170503C

[22] 申请日 2000.8.23 [21] 申请号 00124097.8

[30] 优先权

[32] 1999.8.27 [33] JP [31] 241574/1999

[71] 专利权人 林内株式会社

地址 日本爱知县

[72] 发明人 阿部真千子 大宅崇史 小室笃史

河内孝博

审查员 柯静洁

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

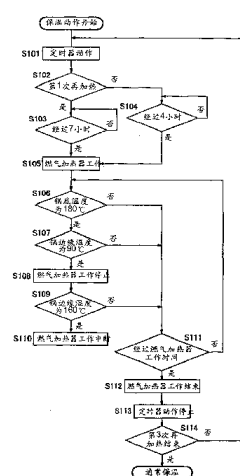
代理人 孙敬国

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 5 页

[54] 发明名称 电饭煲

[57] 摘要

本发明涉及即使发生了保温时将热食品加到米饭上而扰乱米饭量及锅内温度分布的主要原因时,也能使再加热动作本身有效地工作而抑制米饭中嗜热性杆菌的繁殖。当利用锅底温度传感器测量到锅底温度达到 180℃ 的同时锅边缘温度传感器测量到锅边缘温度达到了 90℃ 时,烧饭加热器控制部分使再加热动作停止。又,当利用锅边缘温度传感器测量到锅边缘温度达到了 160℃ 时,烧饭加热器控制部分中断再加热动作。



1. 一种饭煲，它具备烧饭时加热饭煲锅的烧饭加热器、保温时加热上述饭煲锅的保温加热器、在烧饭结束后让上述保温加热器动作进行保温动作而将米饭保温在约 70℃ 的保温加热器控制部分、从上述保温动作开始起规定时间之后让上述烧饭加热器暂时进行再加热动作而将米饭重新加热到保温温度以上的烧饭加热器控制部分、测量上述饭煲锅的锅底温度的锅底温度传感器、测量上述饭煲锅的锅边缘温度的锅边缘温度传感器，其特征在于附有下列的控制过程，

利用上述烧饭加热器控制部分，当由锅底温度传感器测量到的锅底温度达到了约 160℃～约 180℃ 并且由锅边缘温度传感器测量到的锅边缘温度达到了约 90℃ 时，使上述再加热停止直到下次再加热条件成立为止，当由锅边缘温度传感器测量到的锅边缘温度达到了约 160℃ 时，此后完全不实行上述再加热动作。

2. 根据权利要求 1 所述的饭煲，其特征在于，

上述锅底温度传感器具备测量约 160℃～约 180℃ 温度的测量部分，

上述锅边缘温度传感器具备测量约 90℃ 温度的低温侧测量部分以及测量约 160℃ 温度的高温侧测量部分。

3. 一种饭煲，它具备烧饭时加热饭煲锅的烧饭加热器、保温时加热上述饭煲锅的保温加热器、使得进行烧饭结束后让上述保温加热器动作而将米饭保温在约 70℃ 的保温动作的保温加热器控制部分、从上述保温动作开始起规定时间之后让上述烧饭加热器暂时进行再加热动作而将米饭重新加热到保温温度以上的烧饭加热器控制部分、测量上述饭煲锅的锅底温度的锅底温度传感器、测量上述饭煲锅的锅边缘温度的锅边缘温度传感器，其特征在于附有下列的控制过程，

利用上述烧饭加热器控制部分，当由锅底温度传感器测量到锅底温度达到了约 160℃～约 180℃ 的同时利用锅边缘温度传感器测量到锅边缘温度达到了约 90℃ 时，使上述再加热停止直到下次再加热条件成立为止，当由锅底温度传感器测量到锅底温度达到了约 220℃ 时，则此后完全不实行上述再加热动作。

4. 根据权利要求 3 所述的饭煲，其特征在于，

上述锅底温度传感器具备测量约 160℃ 温度的低温侧测量部分以及测量约

220℃温度高温侧测量部分，

上述锅边缘温度传感器具备测量约 90℃温度的测量部分。

5. 一种饭煲，它具备烧饭时加热饭煲锅的烧饭加热器、保温时加热上述饭煲锅的保温加热器、使得进行烧饭结束后让上述保温加热器动作而将米饭保温在约 70℃的保温动作的保温加热器控制部分、使得进行上述保温动作开始起规定时间之后让上述烧饭加热器暂时动作而将米饭再加热到保温温度以上的再加热动作的烧饭加热器控制部分、测量上述饭煲锅的锅底温度的锅底温度传感器、测量上述饭煲锅的锅边缘温度的锅边缘温度传感器，其特征在于，

此饭煲具备根据烧饭时的加热时间测量米饭量的米饭量测量部分，并附有下列的控制过程，

当利用锅底温度传感器测量到锅底温度达到了约 160℃～约 180℃的同时利用锅边缘温度传感器测量到锅边缘温度达到了约 90℃时，由上述烧饭加热器控制部分使上述再加热动作停止直到下次再加热条件成立为止；

当利用上述米饭量测量部分测量到米饭量为少量的情况下，利用锅边缘温度传感器测量到锅边缘温度达到了约 160℃时，由上述烧饭加热器控制部分控制使此后完全不实行上述再加热动作；

当利用上述米饭量测量部分测量到米饭量为多量的情况下，利用锅底温度传感器测量到锅底温度达到了约 220℃时，由上述烧饭加热器控制部分控制使此后完全不实行上述再加热动作。

6. 根据权利要求 5 所述的饭煲，其特征在于，

上述锅底温度传感器具备测量约 160℃温度的低温侧测量部分以及测量约 220℃温度的高温侧测量部分，

上述锅边缘温度传感器具备测量约 90℃温度的低温侧测量部分以及测量约 160℃温度的高温侧测量部分。

7. 根据权利要求 1 至 6 的任意一项所述的饭煲，其特征在于，

利用上述烧饭加热器进行再加热动作，第 1 次是在保温开始起经过 6～8 小时后进行，第 2 次以后的是在先前的再加热起约经过 4 小时之后进行。

饭 煲

技术领域

本发明涉及具有保温刚烧好米饭功能的饭煲。特别是涉及在保温中使烧饭加热器断续地动作、防止米饭质量低下的同时实现长时间保温的饭煲。更详细地说，涉及具备再加热时因装置故障等温度异常地上升的情况下，中断再加热的所谓高温切断系统的饭煲。

背景技术

米饭的保温温度越高米饭的干燥越是显著地加快，因此通常带有保温功能的饭煲是使米饭的保温温度在 70℃ 左右。这样能够抑制米饭的干燥以及将米饭以美味的状态经过长时间的保温。但是，将米饭保温在 70℃ 左右时，米饭中混入的嗜热性杆菌容易繁殖。通常在保温开始起 14~15 小时后，由于嗜热性杆菌的繁殖，米饭中开始产生异味。这里，例如根据特开平 9-276134 号公报提出的，在经过 24 小时这样长时间的米饭中，为了抑制嗜热性杆菌的繁殖，在米饭的保温中约每隔 5 小时使烧饭加热器动作的技术。对于此技术，由于在保温中米饭之中的嗜热性杆菌繁殖开始的时候进行再加热，在抑制嗜热性杆菌繁殖的同时能够将米饭长时间地保温。而且能够抑制米饭的干燥。

可是这种具备长时间保温功能的饭煲，再加热时，例如在烧饭加热器以及控制它动作的烧饭加热器控制部分等发生故障而温度异常地上升的情况下，它具备中断再加热动作、确保安全的所谓的高温切断系统。具体的就是在饭煲锅的边缘和底部，各自具备 1 个锅边缘温度传感器以及锅底温度传感器，当任何 1 个传感器测量到的温度达到了规定的限度温度以上时，则中断再加热。

但是，对于附有此再加热功能的保温饭煲，往往使用者会在保温中的米饭上，加上其它饭煲烧好的热饭或加上热的包子以及热的烧麦等等的食品。当使用了这种方法时，虽然装置没有产生故障，可是往往会在再加热的时候锅底或者锅边缘的温度达到了限定的温度。因此虽然在正常地进行再加热处理，但也会产生中断再加热动作的不适当情况。

例如对于保温中的米饭量为少量的情况，在米饭上加上热食品时，由于在

锅底附近放置了热食品，有时再加热时锅边缘附近的温度还没有充分上升的时候，锅底温度已经达到了限度温度。这种情况下当中断了再加热动作，锅边缘部分的米饭还没有进行充分地再加热，很难抑制锅边缘周围米饭中的嗜热性杆菌的繁殖。

反之，对于保温中的米饭量为多量的情况，在米饭上加上热食品时，由于在锅边缘附近放置了热食品，有时再加热时锅底附近的温度还没有充分上升时，锅边缘温度已经达到了限度温度。此时当中断再加热动作，锅底部分的米饭还没有进行足够地再加热，很难抑制锅底部周围米饭中的嗜热性杆菌的繁殖。

对于“具备在烧饭时加热饭煲锅的烧饭加热器、保温时对上述饭煲锅进行加热的保温加热器、使得进行烧饭结束后让上述保温加热器动作且将米饭保温在约 70℃的保温动作的保温加热器控制部分、使得进行开始上述保温动作起规定时间以后让烧饭加热器暂时动作且将米饭再加热到保温温度以上的再加加热动作的烧饭加热器控制部分、测量上述饭煲锅的锅底温度的锅底温度传感器以及测量上述饭煲锅的锅边缘温度的锅边缘温度传感器的饭煲”，即使将热食品加到保温中的米饭上而发生了扰乱锅内温度分布和米饭量的现象，也会使再加加热动作有效地进行而抑制嗜热性杆菌的繁殖，本发明将此作为问题。

发明内容

为了解决上述问题，第1方面所述的饭煲其特征在于附有下列的控制过程，当利用锅底温度传感器测量到锅底温度达到约 160℃～约 180℃的同时利用锅边缘温度传感器测量到锅边缘温度到达 90℃时，由上述烧饭加热器控制部分使上述再加加热动作停止直到下次加热条件成立为止，当利用锅边缘温度传感器测量到锅边缘温度达到了 160℃时，由上述烧饭加热器控制部分使上述再加加热动作中断，即此后完全不实行上述再加加热动作。

这里所谓再加热的“停止”是指结束这次的加热，如下次再加加热条件成立则进行再加加热。另一方面，所谓再加热的“中断”是指完全不实行之后的再加加热处理。前者是进行适当地再加加热，由于已经达到了此次再加加热的目的则停止再加加热，反之后者是对应于装置故障的发生而禁止再加加热。

对于此饭煲希望锅底温度传感器具备测量约 160℃～180℃温度的测量部分，且上述锅边缘温度传感器具备测量约 90℃温度的低温侧测量部分以及测量

约 160℃温度的高温侧测量部分。对于此电饭煲当烧饭结束时，由保温加热器控制部分使保温加热器动作将米饭保温在约 70℃。另一方面，开始保温起经过规定时间后，由烧饭加热器控制部分使烧饭加热器暂时动作且将米饭进行再加热到保温温度以上的温度，例如到 80℃~110℃的温度。

保温中的米饭量为少量的情况下，在米饭上加上热食品时，由于加上的热食品是放置在锅底附近的，与没有加上热食品的情况相比较，用烧饭加热器再加热时，比起锅边缘温度的上升来，锅底的温度大幅度上升。这时即使锅底温度达到了约 160℃~约 180℃，如锅边缘的温度未满 90℃，则将继续再加热，因而对于锅边缘周围的米饭能够充分地进行再加热。这样能足够地抑制锅边缘周围的米饭中嗜热性杆菌的繁殖。继续再加热时，热食品的热量以及烧饭加热器的热量加在锅边缘的周围的米饭上，锅边缘温度上升。当锅边缘温度达到了约 90℃，停止烧饭加热器进行的再加热，因此不会将米饭进行过度地再加热，也不会无益地加速米饭的干燥。

当利用锅底温度传感器测量到锅底温度约 160℃~约 180℃的同时利用锅边缘温度传感器测量到锅边缘温度达到约 90℃时，停止再加热，故锅边缘温度传感器应该不会测量约到 160℃的温度。尽管如此，但若当锅边缘温度达到 160℃，则可以认为是由于装置故障而引起异常过热。此时则中断再加热。在由于装置故障而产生异常过热的情况下，中断再加热来确保安全性。

本发明第 3 发明所述的电饭煲其特征在于附有下列的控制过程，当锅底温度传感器测量到锅底温度达到了约 160℃~180℃的同时锅边缘温度传感器测量到的锅边缘温度达到了约 90℃时，由烧饭加热器控制部分停止再加热运作直到下次加热条件成立为止，当锅底温度传感器测量到锅底温度到达了约 220℃时，由烧饭加热器控制部分使此后完全不实行上述再加热动作。

较好的是此电饭煲中锅底温度传感器具备测量约 160℃温度的低温侧测量部分以及测量约 220℃温度的高温侧测量部分，锅边缘温度传感器最好具备测量约 90℃温度的测量部分。此电饭煲在烧饭结束时，利用保温加热器控制部分使保温加热器动作，将米饭保温在约 70℃。另一方面，保温开始起经过规定时间以后，利用保温加热器控制部分使烧饭加热器暂时动作，将米饭再加热到保温温度以上的温度，例如再加热到 80℃~110℃的温度。

在保温中的米饭量为多量的情况下，在米饭上面加上热食品时，由于加上的热食品是放置在锅边缘附近的，与没有加上热食品的情况相比较，由于烧饭

加热器进行再加热时，与锅底温度的上升相比，锅边缘的温度大幅度地上升。此时由于再加热锅边缘温度即使达到了 90℃，若锅底温度没有达到约 160℃～约 180℃，则将继续再加热，因此能够对锅底周围的米饭进行足够地再加热。由此，能足够抑制锅底周围的米饭中的嗜热性杆菌的繁殖。

当再加热继续进行时，热食品的热量以及烧饭加热器的热量加在锅底周围的米饭上，锅底温度上升。当锅底温度达到约 160℃～约 180℃时，停止由烧饭加热器进行的再加热，因此不会对米饭进行过度地再加热，也不会无益地加速米饭的干燥。

利用锅底温度传感器测量到的锅底温度达到了约 160℃～约 180℃的同时，利用锅边缘温度传感器测量到的锅边缘温度达到了约 90℃时使再加热动作停止，因此应该不会存在由锅底温度传感器测量约 220℃温度的情况。虽然如此，但若锅底温度达到约 220℃，则可以认为是以装置故障为起因而使得异常地过热。在这种情况下则中断再加热。在因装置故障而产生异常过热时中断再加热，因此可确保安全性。

本发明第 5 方面所述的饭煲具备根据烧饭时的加热时间测量米饭量的测量部分，其特征在于附有下列的控制过程，当利用锅底温度传感器测量到锅底温度到达约 160℃～180℃的同时利用锅边缘温度传感器测量到锅边缘温度达到约 90℃时，由烧饭加热器控制部分使再加热动作停止直到下次加热条件成立为止，当利用上述米饭量测量部分测量到米饭量为少量的情况下，利用锅边缘温度传感器测量到锅边缘温度达到了约 160℃时，由烧饭加热器控制部分使此后完全不实行上述再加热动作，当利用上述米饭量测量部分而测量出米饭量为多量的情况下，利用锅底温度传感器测量到锅底温度达到了约 220℃时，由烧饭加热器控制部分使此后完全不实行上述再加热动作。

较好的是此饭煲中锅底温度传感器具备测量约 160℃温度的低温侧测量部分以及测量约 220℃的高温侧测量部分，锅边缘温度传感器具备测量约 90℃温度的低温侧测量部分以及测量约 160℃温度的高温侧测量部分。保温中米饭量为少量时，当在米饭上加上热食品，如上所述，利用烧饭加热器进行再加热的情况下，与锅边缘温度的上升相比，锅底温度大幅度地上升。这时由于锅底温度即使达到了约 160℃～约 180℃，若锅边缘的温度为未满 90℃则将继续进行再加热，因此对锅边缘的米饭能进行足够地再加热。这样能足够地抑制锅边缘米饭中的嗜热性杆菌的繁殖。当继续进行再加热时，将热食品的热量以及烧饭

加热器的热量加到锅边缘周围的米饭，锅边缘温度上升。当锅边缘温度达到约 90℃时，停止利用烧饭加热器的再加热，因此不会对米饭进行过度的再加热，也不会无益地加快米饭的干燥。

由于利用锅底温度传感器测量到锅底温度达到了约 160℃～约 180℃的同时利用锅边缘温度传感器测量到锅边缘温度达到了约 90℃时，停止再加热动作，应该不会有锅边缘温度传感器测量约 160℃温度的情况。虽然如此，但若锅边缘温度达到约 160℃，则可以认为是以装置故障为起因而使得异常过热。这种情况下中断再加热。对于因装置故障而产生异常过热的情况则中断再加热，因此可确保安全性。

保温中的米饭量为多量的情况下，当在米饭上加上热食品，如上所述，利用烧饭加热器进行再加热的情况下，与锅底温度的上升相比，锅边缘的温度大幅度上升。这时由于锅边缘温度即使达到了约 90℃，如锅底温度未满足约 160℃～约 180℃则将继续进行再加热，因此对锅底的米饭能进行足够地再加热。这样能足够地抑制锅边缘米饭中的嗜热性杆菌的繁殖。当继续进行再加热时，将热食品的热量以及烧饭加热器的热量加到锅底周围的米饭，锅底温度上升。当锅底温度达到约 160℃～约 180℃，停止利用烧饭加热器进行的再加热，因此不会对米饭进行过度地再加热，也不会无益地加快米饭的干燥。

由于利用锅底温度传感器测量到锅底温度达到了约 160℃～约 180℃的同时利用锅边缘温度传感器测量到锅边缘温度达到了约 90℃时停止再加热动作，应该不会有锅底温度传感器测量约 220℃温度的情况。虽然如此，但若锅底温度达到约 160℃，则可以认为是以装置故障为起因而使得异常过热。保温中的米饭量为多量的情况下，当利用锅底温度传感器测量到约 220℃温度时则中断再加热。因装置故障而产生异常过热的情况下则中断再加热，因此可确保安全性。

根据此电饭煲，无论保温中的米饭量是多量还是少量，或者即使在米饭上加上热食品，只要不发生装置故障，不会停止再加热动作，因此能够抑制米饭中嗜热性杆菌的繁殖。

较好的是上述各电饭煲中，利用上述烧饭加热器进行的再加热的第 1 次是在开始保温起 6～8 小时之后进行，第 2 次以后的是在先前再加热起约 4 小时之后进行。

由于保温开始起 6～8 小时之后嗜热性杆菌繁殖旺盛，在此时进行再加热

是最合理的。又，由于再加热起约 4 小时之后嗜热性杆菌繁殖旺盛，在此时进行再加热也是最合理的。按照这样进行，经过 24 小时这样的长时间，在抑制米饭中嗜热性杆菌繁殖的同时能够将米饭保持在美味的状态下而进行保温。

如上所述，根据本发明，当发生在保温中的米饭上加上热食品而扰乱米饭量以及锅内温度分布的主要原因时，不会随便地停止再加热处理，当由于装置故障而发生异常过热时则中断再加热，因此在确保安全的同时能够抑制米饭中的嗜热性杆菌的繁殖，就可能进行长时间的保温且能够经常食用到美味的米饭。

附图说明

图 1 是表示实施形态 1 的燃气饭煲构成的剖面图。

图 2 是表示实施形态 1 的燃气饭煲保温动作开始后控制过程的流程图。

图 3 是表示因再加热嗜热性杆菌的活菌数(个 / g)变化的图。

图 4 是表示实施形态 2 的燃气饭煲器保温动作开始后控制过程的流程图。

图 5 是表示实施形态 3 的燃气饭煲器保温动作开始后控制过程的流程图。

具体实施方式

以下参照图面对本发明的实施形态进行说明。

(实施形态 1) 本实施形态 1 的饭煲，在保温未满足饭煲锅容量 1 / 2 的米饭时，即使在米饭上加上热食品的情况下，也不会随便地停止再加热，由于装置故障而引起异常过热时则中断再加热动作。

图 1 是表示本发明实施形态 1 的燃气饭煲构成的剖面图。如图 1 所示，实施形态 1 的燃气饭煲 1 具备放置米等加热烧煮的饭煲锅 2、放置此饭煲锅 2 的外容器 3、安装在外容器 3 上可开关的盖体 4、在饭煲锅 2 的底部下方设置的作为烧饭加热器的燃气加热器 5、包围构成该燃气加热器 5 的燃气燃烧器 6 而设置的作为保温加热器的电加热器 7、使得与饭煲锅 2 的底面接触而设置的温度传感器 81、使得与饭煲锅 2 边缘接触而设置的锅边缘温度传感器 82。锅底温度传感器 81 具备 1 个图上没有表示的测量 180℃ 温度的测量部分。又，锅边缘的温度传感器 82 具有图上没有表示的测量 90℃ 温度的低温侧测量部分以及测量 160℃ 温度的高温侧测量部分这样 2 个测量部分。

又，在燃气燃烧器 6 的附近配置着点火装置 9，且在此饭煲 1 的上部配着

使烧饭进行的饭煲开关 16 以及为了使得在烧饭结束后由电加热器 7 保温动作和由燃气加热器 5 断续地进行再加热动作进行的长时间保温开关 17。又，此燃气饭煲 1 具备用于测量保温时间的图上没有表示的定时器。

燃气加热器 5 与电加热器 7 是由具备微型计算机的控制装置 10 控制而进行动作的。此控制装置 10 具备烧饭控制部分 11、保温加热器控制部分 12、燃气加热器控制部分 13、控制此燃气加热器控制部分 13 动作的保温控制部分 14 以及米饭量测量部分 15。

烧饭时由烧饭控制部分 11 按照预先设定的模式控制燃气加热器 5 的动作且控制点火时间、熄火时间、火力等，同时进行烧饭动作。

在烧饭动作结束后保温的时候，利用保温加热器控制部分 12 控制电加热器 7 动作，将饭煲锅 2 内保温控制在恒定的温度。对于本实施形态 1，设定保温温度约为 70℃。

保温中断续地实施再加热时，在由电加热器 7 开始保温起经过规定时间后的再加热时刻，利用燃气加热器控制部分 13 使燃气加热器 5 暂时动作，且进行再加热以使米饭在保温温度以上，即为 80℃~110℃的温度。对于本实施形态 1，利用燃气加热器 5 进行了总共 3 次的再加热动作。设定再加热的第 1 次是在保温开始起 7 小时之后进行、第 2 次和第 3 次是在前次再加热起 4 小时之后进行。

再加热时利用保温控制部分 14，当由锅底温度传感器 81 的测量部分测量到的锅底温度即使达到了 180℃，若锅边缘温度传感器 82 内的低温侧测量部分测量到的锅边缘温度未达 90℃时，继续进行再加热，当锅底温度达到 180℃且锅边缘温度达到 90℃时，使再加热停止。另一方面，当由锅边缘温度传感器 82 内的高温侧测量部分测量到了锅边缘温度达到了 160℃时则中断再加热动作。也就是，将少量米饭上加上热食品的情况与由于装置故障引起的米饭异常地过热的情况进行区别，保温控制部分 14 与燃气加热器控制部分 13 在前者的情况下不停止再加热，在后者的情况下中断再加热。

米饭量测量部分 15 是从烧饭时饭煲锅 2 内达到规定温度的加热时间而测量出米饭量，若加热时间短则判定米饭量为“少”，加热时间长则判定米饭量为“大”。例如，开始烧饭起若饭煲锅 2 内达到 100℃的时间为 10 分钟以内则判定米饭量为“小”，若超过 10 分钟则判定米饭量为“大”。

再者，在本实施形态 1 中作为保温加热器虽采用了电加热器 7，也可以采

用卤素灯等其它热源。

其次，对本实施形态1的燃气饭煲1的保温动作进行说明。图2是表示实施形态1的燃气饭煲保温动作开始后控制过程的流程图。

对于本实施形态1，在进行烧饭动作时利用米饭量测量部分15从饭煲锅2内达到规定温度的加热时间而测量米饭量，将此作为保温动作时的信息而利用。具体的就是，根据此米饭量决定再加热时燃气加热器5的最长动作时间。本例中在米饭量“小”的情况下，设定燃气加热器5的最长动作时间为1分钟。

烧饭动作结束后开始保温动作。保温动作是根据保温加热器控制部分12，利用锅底温度传感器81测量出饭煲锅2底部温度的同时利用电加热器7进行间歇地通电而将饭煲锅2内保持在约70℃。再者，这种利用电加热器7进行的保温，在以下说明的燃气加热器5的再加热动作中也是有效地工作着的。

如图2所示，在开始保温动作的同时使定时器动作(S101)，此后判别进行的再加热是否是第1次(S102)。对于是第1次再加热的情况，监视保温开始起是否经过7小时(S103)，对于是第2次以后的再加热的情况，监视上次再加热起是否经过4小时(S104)。这样将第1次再加热定为7小时之后，如图3所示，保温开始起约7小时之后嗜热性杆菌的繁殖变得旺盛。而且将第2次以后的再加热定为4小时之后，如图3所示，1次再加热后约4小时后嗜性杆菌的繁殖变得旺盛。这样，由于在嗜热性杆菌的繁殖变得旺盛时进行再加热，能够通过更少次数的再加热最有效果地抑制嗜热性杆菌的繁殖。若是更少次数的再加热，米饭的干燥程度也会更小。

当在再加热时候(S103, S104)，使燃气加热器5动作而使饭煲锅2的温度急剧上升(S105)。此再加热将进行到米饭变为80℃~110℃。使得再加热时米饭的温度为80℃~110℃的范围内是因为当米饭温度超过110℃时，饭煲锅2内米饭的干燥程度急剧加快，另一方面，米饭的温度未达80℃时，不能充分地减少米饭中的营养型嗜热性杆菌。将米饭的温度加热到80℃以上时，能够使营养型的嗜热性杆菌的活菌数减少到 10^6 个/g以下，且能够防止米饭中产生异味以及米饭变黄。

再加热的时间为短时间就足够了，当将米饭1秒~5分钟之间维持在80℃~110℃的范围中时，能够减少嗜热性杆菌的活菌数。利用本实施形态那样的燃气加热器5与利用电加热器的情况相比，能够短时间地上升到设定的温度，故能抑制再加热时米饭的干燥。再者，本例是米饭量“小”的情况，因此将每

次再加热时间的最长时间定为 1 分钟。

进行再加热时，若锅底温度没有达到 180℃ 以上，则进行再加热动作直到经过规定的再加热时间(此情况为 1 分钟)为止(S106, S111)。

再加热时，若即使测量到锅底温度达到了 180℃，利用锅边缘温度传感器 82 的低温侧测量部分没有判别锅边缘达到了 90℃ 时，进行再加热动作直到经过规定的再加热时间(此情况为 1 分钟)为止(S107, S111)。

反之，再加热时测量到锅底温度已达到 180℃ (S106)而且判别了锅边缘已达到 90℃ 时(S107)，不需要等待规定的再加热时间(此情况为 1 分钟)就停止再加热动作。(S106、S107、S108)。

在保温中的米饭量为未满电饭煲容量 1 / 2 的少量情况时，在米饭上加上热食品(例如，由其它电饭煲烧好的热的米饭、热的包子或者热的烧卖等)的情况下，由于加上的热食品是放置在锅底附近的，与没有加上热食品的情况相比较，锅底的温度大幅度上升。这种情况下，由于再加热锅底温度即使达到了 180℃，而仅仅这样是不会停止再加热的，若锅边缘温度没有达到 90℃ 将继续再加热。此时将继续进行再加热直到经过规定的再加热时间为止。另一方面，由于再加热锅底温度达到 180℃，且若锅边缘温度达到 90℃，则燃气加热器控制部分 13 会按照图 2 的控制过程立刻使燃气加热器 5 的再加热动作停止(S108)。因此，不会对米饭过度地进行再加热。再者，此次的再加热虽然在此时停止，但是利用燃气加热器控制 13 的再加热动作处理是有效地进行着的，因此若此次再加热不是第 3 次再加热，将准备下次的再加热(S113, S114, S104)。

再加热中当“锅底温度达到 180℃ 且锅边缘温度达到 90℃”这个条件不成立的情况下，继续再加热直到经过规定的再加热时间(此情况为 1 分钟)为止，在经过 1 分钟时(S111)结束再加热(S112)。这种情况下，熄灭燃气燃烧器 6、结束燃气加热器 5 的动作，在使定时器工作结束后(S113)，判别是否进了第 3 次再加热(S114)，若第 3 次再加热还没有进行，则返回步骤 S101 并使定时器再次工作(S101)，且准备下次的再加热动作。另一方面，在已经进行了 3 次再加热的情况下，结束燃气加热器 5 的再加热，返回通常的保温动作。

如上所述，即使锅底温度达到 180℃ 而若锅边缘未满 90℃ 时，在规定时间内继续进行再加热，因此能够足够地对锅边缘的米饭进行再加热。这样能够抑制锅边缘周围的米饭中的嗜热性杆菌的繁殖，结果则是能够抑制米饭整体上嗜热性杆菌的繁殖。在持续进行再加热时，当锅边缘温度到达 90℃，就停止再加

热，由此不会过分地对米饭进行再加热，也就不会加速米饭的干燥。

即使在步骤 S108 中止再加热，而锅边缘的温度还会上升，当由锅边缘温度传感器 82 的高温侧测量部分判别锅边缘温度到达了 160°C 时(S109)，保温控制部分 14 利用燃气加热器控制部分 13 立刻中断由燃气加热器 5 进行着的再加热(S110)。这种情况下，为使得不进行以后的再加热，则结束这次的再加热动作(S110)。即不实行从步骤 S114 返回到步骤 S101 的处理。这与因锅边缘温度达到 90°C 而应该停止再加热是无关的，锅边缘温度上升的情况，可以认为是由于装置故障而产生异常过热，若锅边缘温度达到 160°C 立刻中断再加热动作本身来确保安全性。

如上所述，根据本实施形态 1，在保温中的少量米饭上加上热食品，当发生扰乱了米饭量或者锅内温度的分布的主要原因的情况下，与因装置故障而产生了异常过热的情况进行区别，对于后者中断再加热，对于前者不停止再加热，因此即使采用了特别的使用方法时，也能够抑制米饭中的嗜热性杆菌的繁殖，能够食用到经过长时间的美味的米饭。

即只有不发生因装置故障的异常过热时，将米饭进行在保温开始后第 7 小时 1 次、此后每隔 4 小时 1 次的有 2 次，合计 3 次的再加热，因此，米饭中的嗜热性杆菌的活菌数，如图 3 所示，对于第 1 次再加热(第 7 小时)，再加热之前约为 10^4 个 / g 而再加热之后能够减少到 100 个 / g 以下，对于第 2 次再加热(第 11 小时)，再加热之前约为 10^3 个 / g 而再加热之后能够减少到 10 个 / g 以下，再者，对于第 3 次再加热(第 15 小时)，再加热之前约为 10^2 个 / g 而再加热之后能够减少到 10 个 / g 以下。又，由图 3 可知，作为最后的再加热的第 3 次再加热时刻起第 24 小时为止，虽然时间间隔为大于在第 2 次与第 3 次之间的时间间隔 4 小时，但由于总共 3 次的再加热，米饭中的嗜热性杆菌的个数有效地减少着，因此即使在第 24 小时也能将嗜热性杆菌的个数控制在足够安全的范围之内。因此，即使经过 24 小时的长时间，也能抑制米饭中的嗜热性杆菌的繁殖以及防止米饭的异味和变黄，能够食用到经过 24 小时的美味的米饭。

再者，上述中利用锅底温度传感器 81，在步骤 S106 中设定测量到的锅底温度为 180°C ，但将此温度设定为约 160°C ~ 约 180°C 范围内的任意温度，也可以获得同样的效果。

又，对于具备图上没有表示的实行再加热的开关且通过操作此再加热实行开关可按使用者的方便任意地使燃气加热器 5 动作而使得进行再加热的饭煲

器, 在使用者多次连续操作再加热开关、连续进行再加热的情况下, 由于燃气加热器 5 是配置在电饭煲 2 的底部则可将锅底温度保持在较高。这样的情况也不是因为产生了装置故障的原因。根据本实施形态 1, 由装置故障而产生了异常过热的情况 (S109) 与采用了特殊使用方法的情况进行区别, 对于前者则中断再加热, 对于后者则不停止再加热, 因此在采用了特殊使用方法时, 也能够抑制米饭中的嗜热性杆菌的繁殖, 能够食用到经过长时间的、美味的米饭。

(实施形态 2) 本实施形态 2 的电饭煲, 在保温电饭煲容量 1 / 2 以上的多量米饭的情况下, 即使在此米饭上加上热食品, 也不会停止保温时的再加热动作, 另一方面, 在因装置故障而发生温度上升的情况下则中断再加热动作本身。再者, 在本例中由于米饭量为“大”, 将再加热时燃气加热器 5 的每 1 次再加热的最长动作时间定为 3 分钟。

本实施形态 2 的电饭煲如图 1 所表示, 锅底温度传感器 81 具备测量 160℃ 温度的低温侧测量部分以及测量 220℃ 温度的高温侧测量部分的 2 个测量部分, 又, 锅底温度传感器 82 具备 1 个测量 90℃ 温度的测量部分。又, 控制装置 10 内的保温控制部分 14, 根据燃气加热器控制部分 13 的控制过程, 在再加热时即使利用锅边缘温度传感器 82 测量到锅边缘温度达到了 90℃, 若利用锅底温度传感器 81 内的低温侧测量部分测量到了锅底温度还未满 160℃ 时, 则继续进行再加热一定时间 (此情况为 3 分钟), 当锅边缘温度达到 90℃ 且锅底温度达到 160℃ 时停止再加热。另一方面, 当由锅底温度传感器 81 内的高温侧测量部分测量到锅底温度达到了 220℃ 时立刻中断再加热动作。也就是, 在多量米饭上加上热食品的情况与由于装置故障米饭异常过热的情况进行区别, 对于前者燃气加热器控制部分 13 是不停止再加热, 对于后者燃气加热器控制部分 13 中断再加热动作本身。后者的情况与所谓的电饭煲高温切断系统相当。再者, 对于其它部分, 与图 1 所示的实施形态 1 的燃气电饭煲是相同地构成的。

其次, 对本实施形态 2 的电饭煲 1 的保温动作进行说明。图 4 是表示在实施形态 2 的燃气电饭煲保温动作开始后控制过程的流程图。

如图 4 所示, 烧饭动作结束后开始保温起经过规定时间之后使得燃气加热器 5 动作而进行再加热动作, 到此为止的处理 (S201~S205), 与图 2 所示的实施形态 1 的情况 (S101~S105) 是一样的。

进行再加热时若锅边缘的温度没有达到 90℃ 以上, 利用燃气加热器 5 进行再加热动作直到经过规定的再加热时间 (这种情况是 3 分钟) 为止 (S206, S211)。

再加热时即使测量到锅边缘的温度达到了 90℃ (S206), 而利用锅底温度传感器 81 的低温侧测量部分, 还没有判别锅底温度达到了 160℃ 的情况下 (S207), 则进行再加热动作直到经过规定再加热时间 (这种情况是 3 分钟) (S207, S211)。

与之相反, 再加热时测量到锅边缘温度达到了 90℃ (S206), 而且判别了锅底温度达到了 160℃ (S207) 的情况下, 不需要等待规定的再加热时间 (这种情况是 3 分钟), 就停止再加热动作 (S206, S207, S208)。

在保温中的米饭量为电饭煲容量 1 / 2 以上的多量时, 在米饭上加上热食品的情况下, 由于加上的热食品是放置在锅边缘附近的, 与没有加上热食品的情况相比较, 锅边缘的温度大幅度上升。此时由于再加热, 锅边缘温度即使达到了 90℃, 但仅仅这样是不会停止再加热的, 若锅底温度没有达到 160℃ 将继续再加热。此时将继续进行再加热直到经过规定的再加热时间 (3 分钟)。另一方面, 由于再加热锅边缘温度达到 90℃ 且若锅底温度达到 160℃ 时, 燃气加热器控制部分 13 会按照图 4 的控制过程, 立刻使燃气加热器 5 的再加热动作停止 (S208)。这样, 不会对米饭过度地进行再加热。再者, 这次的再加热是在此时停止, 但利用燃气加热器控制 13 进行的再热动作处理是有效地工作着的, 因此若此次再加热不是第 3 次再加热, 将准备下次的再加热 (S213, S214, S204)。

再加热中当“锅边缘温度达到 90℃ 且锅底温度达到了 160℃”这个条件 (此条件与锅底温度达到了 160℃ 且锅边缘温度达到 90℃ 这个条件是同等的) 不成立时, 继续再加热直到经过规定的再加热时间 (这种情况为 3 分钟), 在经过 3 分钟时 (S211) 结束再加热 (S212)。此时熄灭燃气燃烧器 6、结束燃气加热器 5 的动作, 在使定时器动作结束之后 (S213), 判别是否进行过了第 3 次再加热 (S214), 若第 3 次再加热还没有进行过则返回步骤 S201、使定时器再次动作, 准备下次的再加热动作。另一方面, 在已经进行了第 3 次再加热的情况下, 结束燃气加热器 5 的再加热, 返回通常的保温动作。

如上所述, 若即使锅边缘达到了 90℃ 时而锅底温度未满 160℃ 时, 在规定时间内继续进行再加热, 由此能足够地对锅底周围的米饭进行再加热。这样能够抑制锅底周围的米饭中的嗜热性杆菌的繁殖, 结果则是能够抑制米饭整体上嗜热性杆菌的繁殖。在持续进行再加热时, 当锅底温度到达 160℃, 就停止再加热, 因此不会过分地对米饭进行再加热, 也就不会加快米饭的干燥。

即使在步骤 S208 中止再加热, 锅底的温度还会上升, 当利用锅底温度传感器 81 的高温侧测量部分判别锅底温度到达了 220℃ 时 (S209), 保温控制部分

14 利用加热器控制部分 13 立刻中断再加热(S210)。这种情况下,为使得不进行以后的再加热则结束这个再加热动作(S210)。即不实行从步骤 S214 返回到 S201 的处理。这与由于锅底温度达到 160℃而应该停止再加热是没有关系的,锅底温度上升的情况,可以认为是由于装置故障而产生异常过热,若锅底温度达到 220℃则立刻中断再加热动作本身来确保安全性。

如上所述,根据本实施形态 2,在保温中的多量米饭上加上热食品,当发生扰乱了米饭量或者锅内温度的分布的主要原因的情况时,与由装置故障而产生异常过热的情况进行区别,对于后者则中断再加热,对于前者则不停止再加热,因此在采用了特别的使用方法时,也能够抑制米饭中的嗜热性杆状繁殖,能够食用到经过长时间的美味的米饭。

再者,对于上述的实施形态,将利用锅底温度传感器 81 在步骤 S207 中测量到的锅底温度定为 160℃,但将此温度设定在约 160℃~约 180℃的范围内的任意温度,也能够取得同样的效果。

(实施形态 3)在保温中的米饭量为未满足饭煲容量 1/2 的少量时,或者即使为饭煲容量 1/2 以上的多量时,将在米饭上加上热食品的情况与装置故障进行区别,对于前者不停止再加热,对于后者则中断再加热。再者,本例中将燃气加热器 5 的再加热时的最长工作时间,在米饭量“小”的情况下定为 1 分钟,米饭量“大”的情况下定为 3 分钟。

又,本实施形态 3 的饭煲,如图 1 所示,锅底温度传感器 81 具备测量 160℃温度的低温侧测量部分以及测量 220℃温度的高温侧测量部分这 2 个测量部分,又,锅边缘温度传感器 82 具备测量 90℃温度的低温侧测量部分以及测量 160℃温度的高温侧测量部分这 2 个测量部分。

又,控制装置 10 内的保温控制部分 14,按照燃气加热器控制部分 13 的控制过程,当再加热时利用锅边缘温度传感器 82 的测量部分测量到锅边缘温度即使达到了 90℃,而若利用锅底温度传感器 81 的低温侧测量部分测量到的锅底温度未满足 160℃时(这与锅底温度即使达到了 160℃而锅边缘温度未满足 90℃的情况是一样的),则实行再加热一定时间(这种情况是 1 分钟或者 3 分钟),当锅边缘温度达到 90℃且锅底温度达到了 160℃时停止再加热。

另一方面,在米饭量“小”的情况下,利用锅边缘温度传感器 82 的高温侧测量部分测量到的锅边缘温度达到了 160℃时立刻中断再加热。在米饭量“大”的情况下,利用锅底温度传感器 81 内的高温侧测量部分测量到的锅底

温度达到了 220℃时立刻中止再加热。也就是说，将米饭上加上热食品的情况与由于装置故障而米饭异常过热进行区别，对于前者则燃气加热器 13 不停止再加热，对于后者则燃气加热器 13 中断再加热动作本身。后者的情况与所谓的电饭煲高温切断系统相当。再者，它的其它部分与图 1 所示的实施形态 1 的燃气电饭煲是同样地构成的。

其次，对本实施形态 3 的燃气电饭煲的保温动作进行说明。图 5 是表示实施形态 3 的燃气电饭煲保温开始后的控制过程的流程图。

如图 5 所示，烧饭动作结束后开始保温起经过规定时间，直到判断是否为再加热时间为止的处理(S301~S304)与图 2 所示的实施形态 1 的情况(S101~S104)是相同的。本例中先判别烧饭中的米饭量，使米饭量为少量的情况与米饭为多量的情况的处理不同(S305, S306, S313)。米饭量的判定是利用在烧饭动作进行时由米饭量测量部分 15 从电饭煲锅 2 内达到规定温度的加热时间而测量出米饭量的信息。

米饭量为少量的情况下，按照以下的处理。在米饭量为“小”的情况下，将每次再加热时间的最长时间定为 1 分钟。其次，进行从步骤 S306 到 S311 或者到 S312 的处理。这与图 2 中从步骤 S105 到 S110 或者到 S111 的处理是相同的，且省略重复说明。在步骤 S106 设定为 180℃，在步骤 S307 设定为 160℃，但如上所述，这里使用的锅底温度可以定为约 160℃~约 180℃的任意的温度，因此处理的内容是同样的。

米饭量为多量的情况下，按照以下的处理。在米饭量“大”的情况下，将每次再加热时间的最长时间定为 3 分钟。其次，进行从步骤 S313 到 S318 或者到 S319 的处理。这与图 4 中从步骤 S205 到 S210 或者到 S211 的处理是相同的，省略重复说明。

如上所述，根据本实施形态 3，无论米饭量是少量还是多量，区别保温时在米饭上加上热食品而发生了扰乱米饭量或者锅内温度分布的主要原因的情况与由于装置故障产生异常过热的情况，对于前者则不停止再加热，对于后者则中断再加热动作本身，因此可以抑制米饭中的嗜热性杆菌的繁殖，能够食用到经过长时间的美味的米饭。也就是说，只要不发生由于装置故障而产生异常过热，在米饭保温开始后第 7 小时 1 次、此后每隔 4 小时 1 次的有 2 次，总共为 3 次进行再加热，能抑制经过 24 小时长时间的米饭中嗜热性杆菌的繁殖以及防止了异味和变黄，能够食用到经过 24 小时的美味的米饭(参照图 3)。

再者，图 5 中步骤 S307～S309 的处理与步骤 S314～S316 的处理是作为相同内容的处理，在步骤 S305 进行区分情况之前不按米饭量的大小，能够作为共同地施行处理过程。步骤 S305 的区分情况是表示有选择地实行步骤 S310 和步骤 S317 中的任意一步。

再者，对于各实施形态 1～3 定为进行 3 次再加热，也可以是只进行 1 次的、进行 2 次的或者进行 4 次以上的。又，作为进行再加热的时段，定为第 1 次开始保温起 7 小时之后，但也可以在 6～8 小时之后的任意时刻进行。再者，当开始保温起 7 小时之后，此后为每隔 4 小时进行 1 次再加热，也可以在开始保温之后每隔 5 小时进行 1 次再加热。又，作为烧饭加热器例举了燃气加热器 5，然而在电饭煲中也可以使用电烧饭加热器。这种情况下，能够兼用烧饭加热器和保温加热器，能够使保温加热器控制部分与烧饭加热器控制部分合为一体。

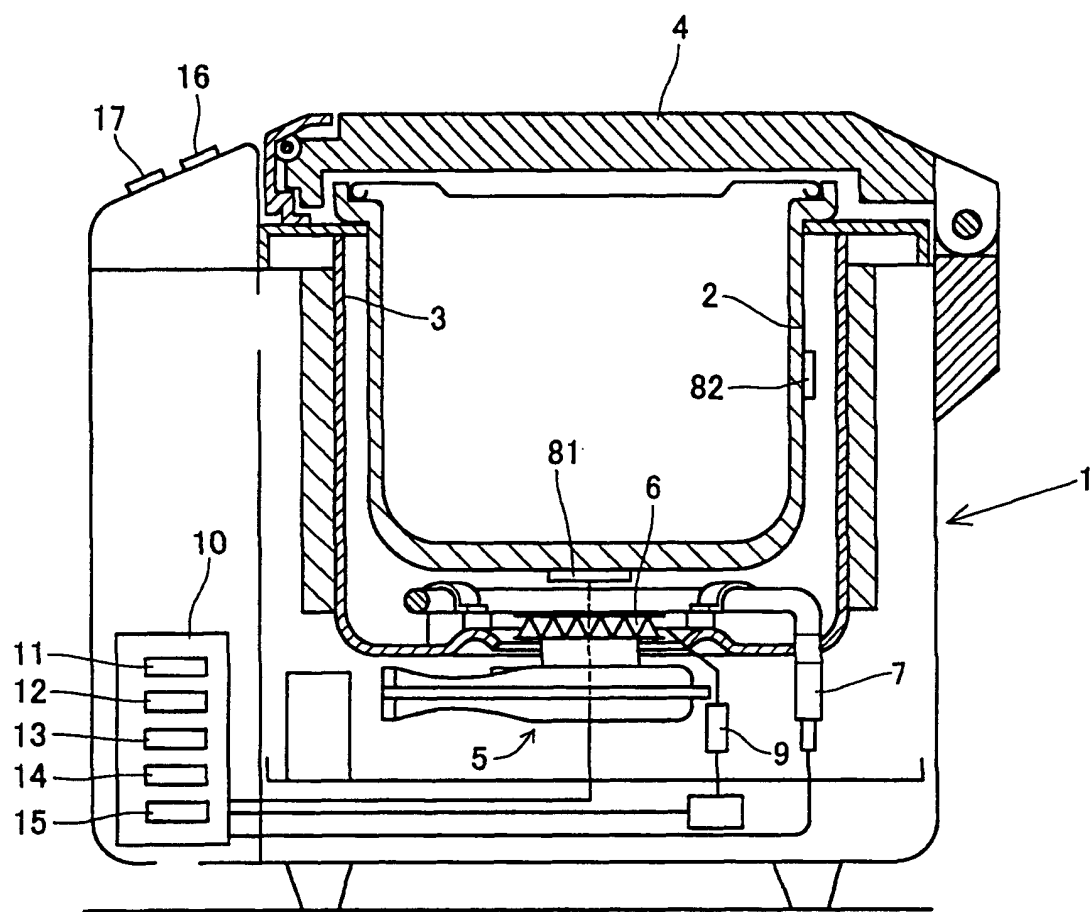
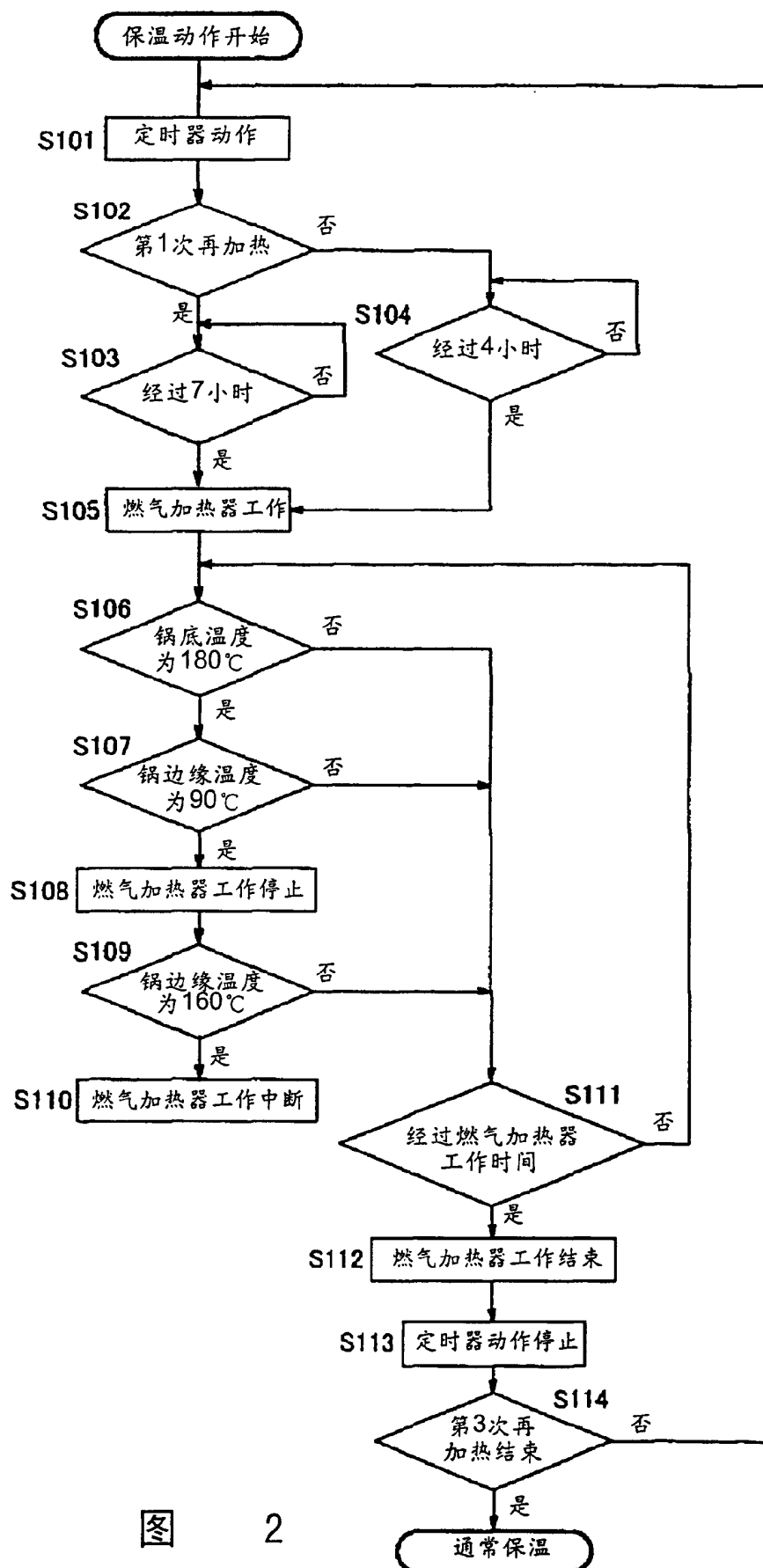


图 1



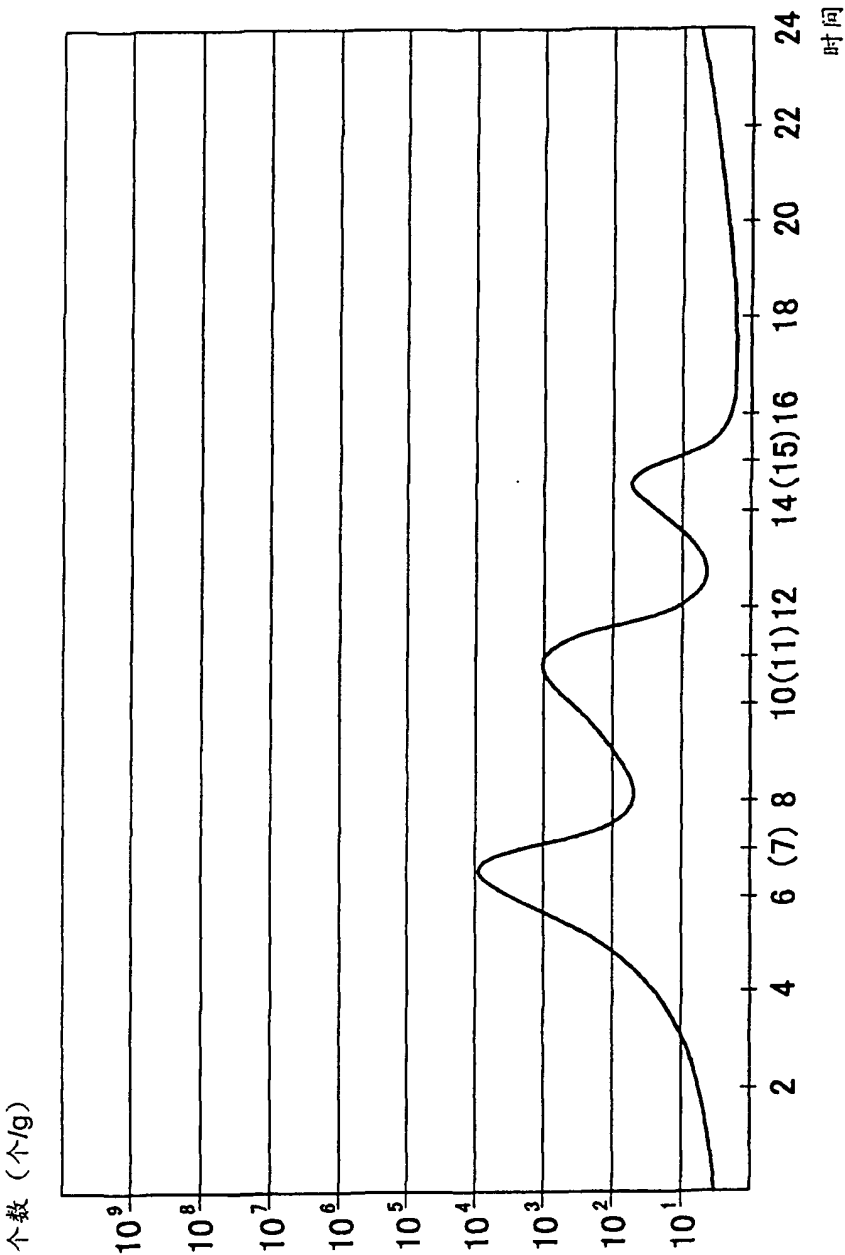
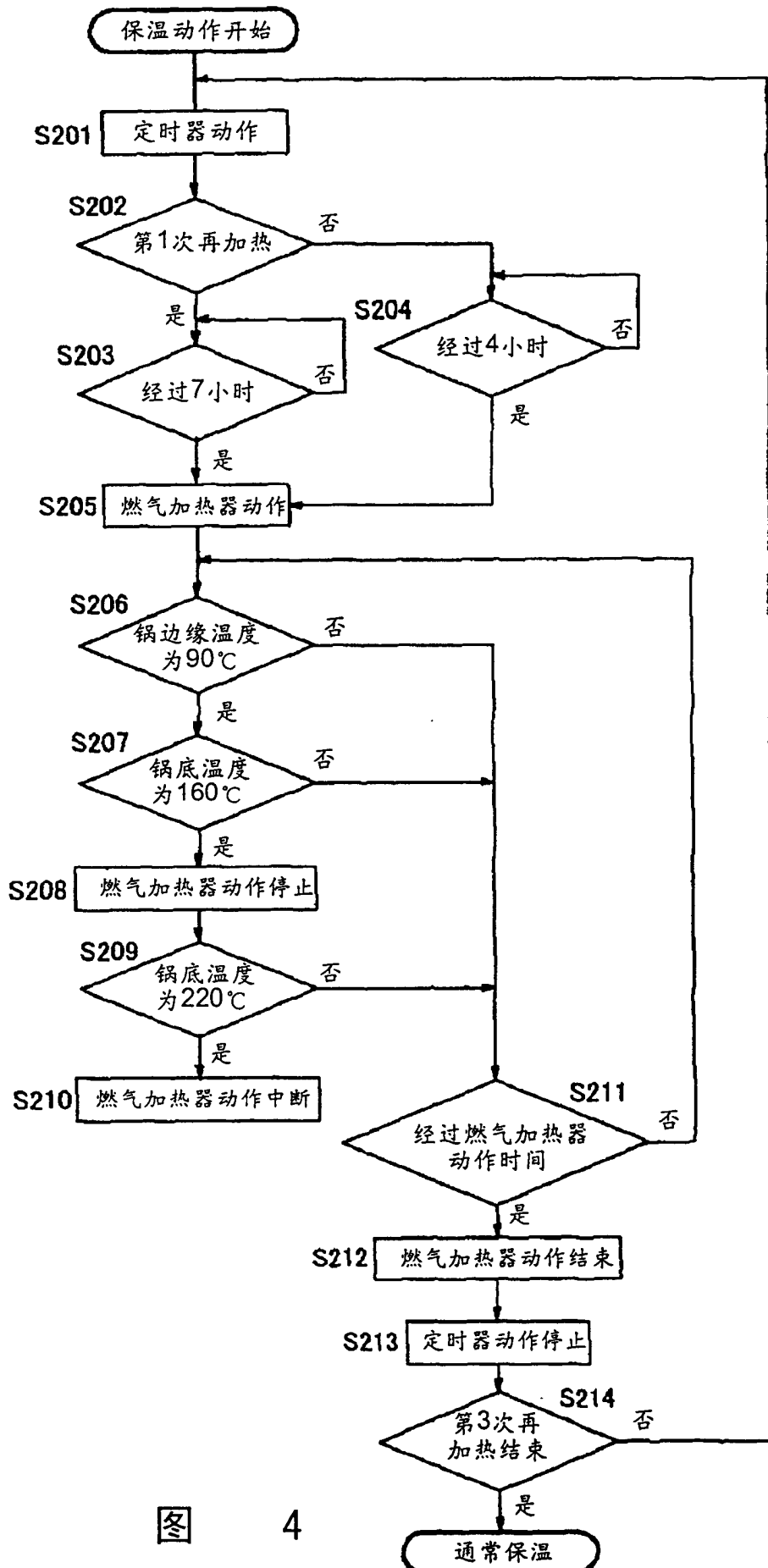


图 3



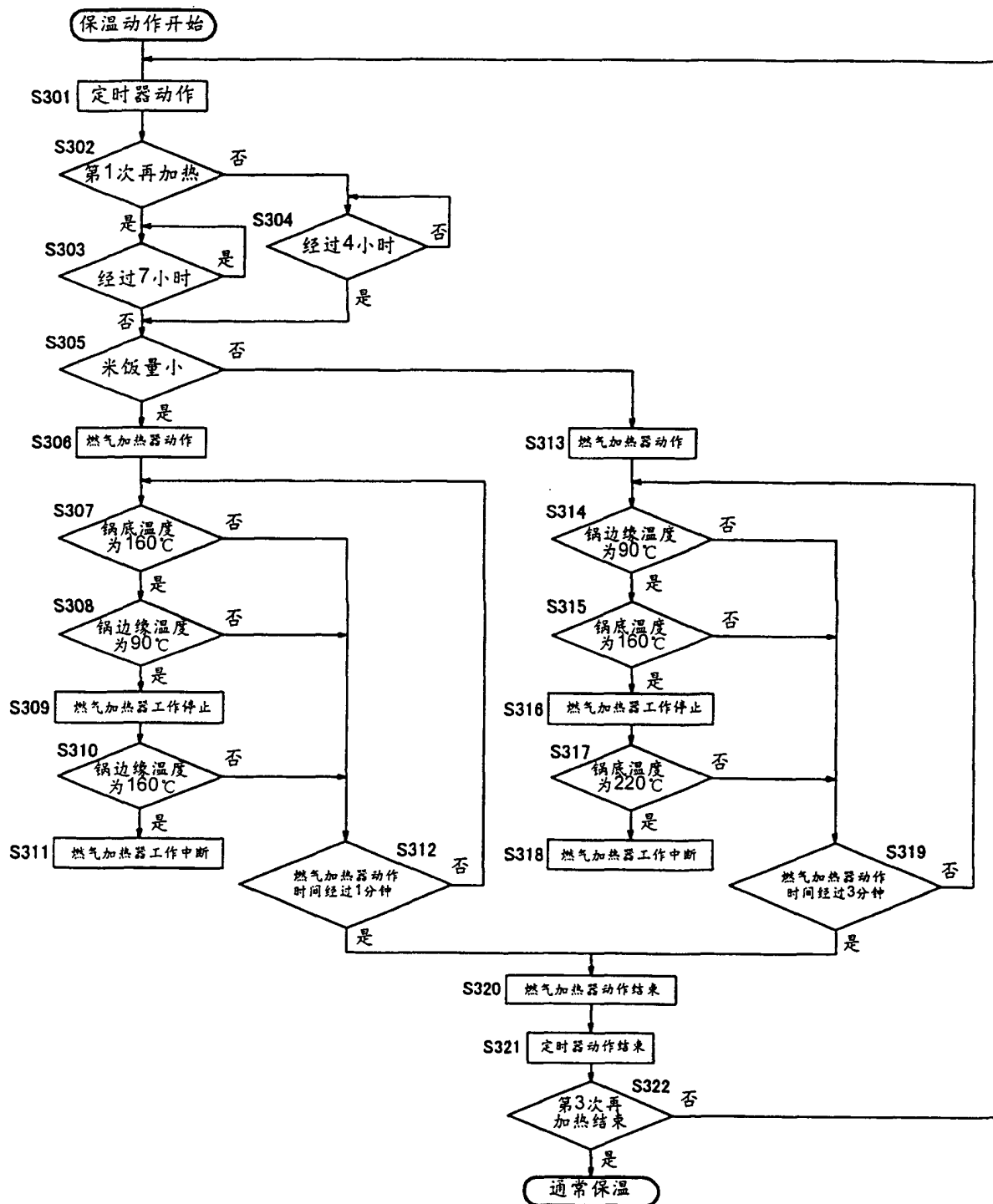


图 5