



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03149178.2

[43] 公开日 2004 年 1 月 28 日

[11] 公开号 CN 1470206A

[22] 申请日 2003.6.23 [21] 申请号 03149178.2

[30] 优先权

[32] 2002.6.24 [33] JP [31] 2002-183173

[32] 2003.5.26 [33] JP [31] 2003-147580

[32] 2003.5.26 [33] JP [31] 2003-147621

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府

共同申请人 鸟取三洋电机株式会社

[72] 发明人 下泽理如 内藤毅 青户一义

山崎勇 保木本明雄 池本大辅

福本正美

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

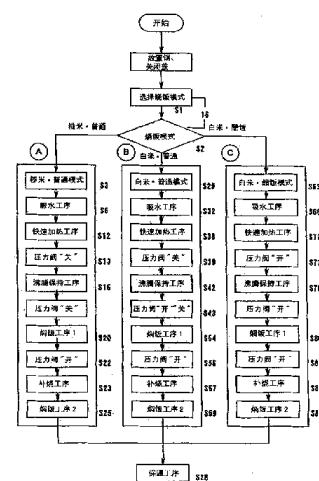
代理人 汪惠民

权利要求书 4 页 说明书 17 页 附图 19 页

[54] 发明名称 烧饭煲及烧饭方法

[57] 摘要

一种烧饭煲及烧饭方法，该烧饭煲，具有：容纳包含水和米的被烧饭物的锅(2)、加热锅内的被烧饭物的加热装置(4)、堵塞锅的开口部的盖体(5)、具有连通或者阻断锅内部与外部空气以使锅内的压力为大体上固定的规定压力的开关机构(18)的压力阀(14)、附设在压力阀上，用于强制性地使压力阀为开状态的压力阀开放机构、和控制加热装置的加热量的同时，对基于压力阀开放机构的压力阀的开动作进行控制的控制装置(20)，控制装置通过对在锅内的被烧饭物利用加热达到沸腾温度后的沸腾保持工序中，利用压力阀开放机构使压力阀开动作来改变正在沸腾的锅内的压力进行控制，而使米粒通过剧烈的沸腾现象(崩沸)来剧烈搅拌(跳动)混合。



1. 一种烧饭煲，其特征在于，具有：
5 容纳包含水和米的被烧饭物的锅、
加热锅内的被烧饭物的加热装置、
堵塞锅的开口部的盖体、
具有连通或者阻断锅内部与外部空气以使锅内的压力为大体上固定
的规定压力的开关机构的压力阀、
10 附设在压力阀上、用于强制性地使压力阀为开状态的压力阀开放机
构、和
控制加热装置的加热量的同时、对基于压力阀开放机构的压力阀的
开动作进行控制的控制装置，
15 控制装置，对在锅内的被烧饭物利用加热达到沸腾温度后的沸腾保
持工序中，利用压力阀开放机构使压力阀开动作来改变正在沸腾的锅内
的压力进行控制。
2. 根据权利要求 1 所述的烧饭煲，其特征在于：控制装置，对在转
入沸腾保持工序之前的快速加热工序中，利用加热装置以全加热状态进
行加热的同时、并使压力阀不通过压力阀开放机构实行开动作进行控制。
20 3. 根据权利要求 1 所述的烧饭煲，其特征在于：控制装置，对在从
快速加热工序移到沸腾保持工序后立即通过压力阀开放机构使压力阀实
行开动作进行控制。
4. 一种烧饭煲，其特征在于，具有：
25 容纳包含水和米的被烧饭物的锅、
加热锅内的被烧饭物的加热装置、
堵塞锅的开口部的盖体、
具有连通或者阻断锅内部与外部空气以使锅内的压力为大体上固定
的规定压力的开关机构的压力阀、
附设在压力阀上、用于强制性地使压力阀为开状态的压力阀开放机
30 构、

控制加热装置的加热量的同时、对基于压力阀开放机构的压力阀的开动作进行控制的控制装置、和

使用者从分类为包含白米・标准（普通）烧饭模式、糙米・标准（普通）烧饭模式的烧饭内容的类别的烧饭模式组中、选择任意的烧饭模式
5 的选择装置，

控制装置，在实行白米・标准（普通）烧饭模式的情况下，对在锅内的被烧饭物达到沸腾温度后的沸腾保持工序中、使压力阀通过压力阀开放机构至少开动作一次、改变正在沸腾的锅内的压力进行控制，并在实行糙米・标准（普通）烧饭模式的情况下，对在沸腾保持工序中使压
10 力阀不通过压力阀开放机构进行开动作、将锅内保持为大体上固定的加压状态进行控制。

5. 根据权利要求 4 所述的烧饭煲，其特征在于：控制装置，对使在实行白米・标准（普通）烧饭模式时的沸腾保持工序中的压力阀的基于压力阀开放机构的开动作的次数，在烧饭量多的情况下变少、在烧饭量
15 少的情况下变多进行设定。

6. 根据权利要求 4 所述的烧饭煲，其特征在于：在实行糙米・标准（普通）烧饭模式的情况下，控制装置，对在移到沸腾保持工序之前的快速加热工序中，利用加热装置以全加热状态加热的同时，使压力阀不通过压力阀开放机构实行开动作进行控制。

20 7. 根据权利要求 1 或 4 所述的烧饭煲，其特征在于：控制装置，对在沸腾保持工序之后的焖饭工序时，至少在焖饭工序的后半部分使压力阀通过压力阀开放机构进行开动作，在焖饭工序结束时使锅内为大气压进行控制。

8. 一种烧饭煲，其特征在于，具有：

25 容纳包含水和米的被烧饭物的锅、

加热锅内的被烧饭物的加热装置、

堵住锅的开口部的盖体、

具有连通或者阻断锅内部与外部空气以使锅内的压力为大体上固定的规定压力的开关机构的压力阀、

30 附设在压力阀上、用于强制性地使压力阀为开状态的压力阀开放机

构、

控制加热装置的加热量的同时、对基于压力阀开放机构的压力阀的开动作进行控制的控制装置、和

使用者从分类为包含白米・应用（醋饭）烧饭模式的烧饭内容的类别的烧饭模式组中选择任意的烧饭模式的选择装置，

控制装置，在实行白米・应用（醋饭）烧饭模式的情况下，对在从移到沸腾保持工序前的快速加热工序、经由锅内的被烧饭物达到沸腾温度后的沸腾保持工序、直至沸腾保持工序后的焖饭工序的一系列的工序中，通过压力阀开放机构使压力阀始终实行开动作进行控制。

10 9. 一种烧饭煲，其特征在于，具有：

容纳包含水和米的被烧饭物的锅、

加热锅内的被烧饭物的加热装置、

堵住锅的开口部的盖体、

15 具有连通或者阻断锅内部与外部空气以使锅内的压力大体上固定的开关机构的压力阀、

附设在压力阀上、强制性地使压力阀为开状态的压力阀开放机构、和

控制加热装置的加热量的同时、对基于压力阀开放机构的压力阀的开动作进行控制的控制装置，

20 控制装置，一面控制加热装置将被烧饭物保持在米的糊化温度以下，一面对依顺序实行、使米吸水以使米的含水率为20～30.5%的吸水工序、将被烧饭物升温加热至沸腾状态的快速加热工序、和使被烧饭物保持为沸腾状态的同时，在沸腾过程中利用压力阀开放机构使压力阀至少实行开动作一次，改变锅内的压力的沸腾保持工序进行控制。

25 10. 根据权利要求9所述的烧饭煲，其特征在于：在吸水工序中，控制装置根据水温、吸水时间和米的含水率的相关关系来设定吸水时间和水温。

30 11. 根据权利要求9所述的烧饭煲，其特征在于：控制装置，在从快速加热工序移到沸腾保持工序后立即通过压力阀开放机构使压力阀进行开动作、使锅内压力为接近大气压。

12. 根据权利要求 9 所述的烧饭煲，其特征在于：压力阀，在沸腾保持工序中、且压力阀处于不通过压力阀开放机构强制性地进行开动作的状态时，使锅内的压力保持为 1.10~2.20 气压。

13. 根据权利要求 9 所述的烧饭煲，其特征在于：控制装置，对在
5 沸腾保持工序中使压力阀通过压力阀开放机构强制性地开动作 3~6 次来改变锅内的压力进行控制。

14. 一种烧饭方法，使用具有容纳包含水和米的被烧饭物的锅、加热被烧饭物的加热装置、堵住锅的开口部的盖体、具有连通或者阻断锅内部与外部空气以使锅内的压力为大体上固定的规定压力的开关机构的
10 压力阀的烧饭煲，并利用盖体密闭锅内部进行烧饭，其特征在于，依顺序实行：

(a) 在锅中容纳被烧饭物、保持在米的糊化温度以下的温度、使米吸水以使米的含水率为 20%~30.5% 的吸水工序，和

(b) 升温加热以使被烧饭物沸腾的快速加热工序，和

15 (c) 将被烧饭物保持在沸腾状态的同时、进行在沸腾状态保持过程中通过压力阀开放机构使压力阀至少开动作一次、改变锅内的压力的操作的沸腾保持工序。

烧饭煲及烧饭方法

5

技术领域

本发明涉及一种通过使锅内呈加压状态进行烧饭，而能在短时间内做出可口的米饭的压力烧饭煲。

10 背景技术

在使用压力烧饭煲进行烧饭时，一般经过在锅内使米吸水的吸水工序、吸水后以满功率迅速加热升温使之达到沸腾状态的快速加热工序、在加压的锅内保持沸腾状态继续煮米的沸腾保持工序、和沸腾保持工序结束后焖米的焖饭工序等各工序而完成烧饭。

15 利用压力烧饭煲进行烧饭的主要优点是，在烧饭时，特别是沸腾开始前或沸腾过程中提高锅内的压力，利用加热和压力的综合效果使水在短时间内浸透到米粒内，缩短烧饭时间，其结果可做成较软的米饭。关于该种压力烧饭煲，例如，在专利文献1、2中有所公开。

专利文献1：特开平6-22710号公报

20 专利文献2：特开2001-137113号公报

最近的烧饭煲，以利用加热放入有水和米的锅的感应加热线圈产生的涡电流发热来进行加热的所谓IH烧饭煲为主流，但是由于锅自身为发热构造，所以处于靠近锅的内侧壁区域的米加热充分，处于远离内侧壁的锅的中央部到中央上部的米加热不足，容易产生烧饭不均匀的构造。

25 另外，观察利用这样的烧饭煲烧好的米饭的状态，会发现由于处于锅的中央部和上部的中心部（烧好的米饭表面的中心部）附近的米加热不足，所以不象内侧壁附近的米那样膨胀，打开盖子时看到的米饭表面的形状不是平整表面，而是上部中心部低、上部周边（锅的内侧壁附近）高的碟形，视觉上缺乏美味效果。

30 进而，上部中心部加热不足的米饭，夹生、不够可口。

另一方面，不同于 IH 烧饭煲的方式，很早以前就已经商品化的、将内装有加热器的热板紧贴在锅底的热板式烧饭煲，利用加热器加热整个锅底，但是由于锅底部的集中加热而在锅内产生烧制不均匀，而烧好后的米饭表面呈山形，无法整体均匀地烧好。

5

发明内容

因此，本发明的目的在于提供一种能够均匀地烧米饭、并且烧好后的米饭的表面平整、起到视觉上的美味效果的烧饭煲。

另外，虽然在烧饭的量多的情况下容易产生不均匀，且烧好后的米饭表面不容易平整，但是经反复研究，本发明的另一目的在于提供一种无论烧饭的量多还是少，都使烧好后的米饭表面平整的烧饭煲。

为了解决上述问题，本发明的烧饭煲，具有容纳包含水和米的被烧饭物的锅、加热锅内的被烧饭物的加热装置、堵住锅的开口部的盖体、具有连通或者阻断锅内部与外部空气以使锅内的压力为大体上固定的规定压力的开关机构的压力阀、附设在压力阀上，用于强制性地使压力阀为开状态的压力阀开放机构、和控制加热装置的加热量的同时，进行基于压力阀开放机构的压力阀的开动作的控制的控制装置，控制装置对在锅内的被烧饭物利用加热达到沸腾温度后的沸腾保持工序中，利用压力阀开放机构使压力阀开动作来改变正在沸腾的锅内的压力进行控制。

据此，在锅内放入包含水和米的被烧饭物并关上盖子，开始烧饭后，则开始基于加热装置的加热控制。经过使米吸水的吸水时间后（吸水工序），急速升温加热以使被烧饭物成为沸腾状态（快速加热工序），不久锅内达到沸腾状态后，压力阀的开关机构使锅内的压力呈加压状态且大体上固定地进行开关动作（沸腾保持工序）。由于锅内成为沸腾状态后，控制装置强制性地使压力阀处于开状态，故通过压力阀开放机构强制性地使压力阀开动作。

锅内的压力通过该动作而急剧变化时，在锅内会产生伴随压力下降的剧烈的沸腾现象（崩沸），水和米粒通过由该沸腾现象产生的气泡剧烈搅拌，处于锅中央部的米粒和处于锅的内侧壁附近的米粒搅拌混合。

通过该搅拌作用，对米粒进行的加热整体上平均化的结果，能够消

除烧饭不均匀，烧好后的米饭表面的形状为平整面。

附图说明

图 1 为表示本发明的一实施例的烧饭煲的烧饭工序的主要部分流程图。

图 2 为表示包含本发明的一实施例的烧饭煲的盖体、压力阀和压力阀开放机构的局部剖视图。

图 3 为图 2 中的压力阀和压力阀开放机构的部分放大剖视图。

图 4 为图 1 所示的流程图的“糙米·标准（普通）模式”的流程图。

图 5 为继图 4 所示的流程图之后的流程图。

图 6 为图 1 所示的流程图的“白米·普通烧饭模式”的流程图。

图 7 为继图 6 所示的流程图之后的流程图。

图 8 为图 1 所示的流程图的“白米·醋饭烧饭模式”的流程图。

图 9 为继图 8 所示的流程图之后的流程图。

图 10 为图 1 所示的流程图的“糙米·普通烧饭模式”的特性图。

图 11 为图 1 所示的流程图的“白米·普通烧饭模式”的特性图。

图 12 为图 1 所示的流程图的“白米·醋饭烧饭模式”的特性图。

图 13 为表示本发明的另外一实施例的烧饭煲的烧饭工序的主要部分流程图。

图 14 为图 13 所示的流程图（“白米·标准（普通）模式”）的更加详细的流程图。

图 15 为继图 14 所示的流程图之后的流程图。

图 16 为图 13 的“白米·标准（普通）模式”的特性图。

图 17 为表示吸水过程结束后的米的水分（含水率）的图。

图 18 为表示烧好的米饭表面的形状的示意图。

图 19 为表示味道评价试验数据的示意图。

图中：1—烧饭煲主体，2—锅，4—加热装置，5—盖体，9—阀孔，10—阀座，11—球，12—罩，13—安全阀，14—压力阀，16—选择装置，17—柱塞（压力阀开放机构），18—开关机构，20—控制装置。

具体实施方式

(实施例 1)

下面对本发明的实施例的烧饭煲进行说明。

图 1 为表示本发明的实施例 1 的烧饭煲的烧饭工序的概要的流程图
5 (可选择“糙米·普通烧饭模式”、“白米·普通烧饭模式”、“白米·醋
饭烧饭模式”3 个烧饭模式的流程), 图 2 为该烧饭煲的局部剖视图 (表
示盖体、压力阀和压力阀开放机构的部分剖视图), 图 3 为图 2 的部分放
大剖视图 (表示压力阀和压力阀开放机构的部分放大图), 图 4 为图 1 所
示的流程图的“糙米·普通烧饭模式”的更加详细的流程图, 图 5 为继
10 图 4 所示的流程图之后的流程图, 图 6 为图 1 所示的流程图的“白米·普
通烧饭模式”的更加详细的流程图, 图 7 为继图 6 所示的流程图之后的
流程图, 图 8 为图 1 所示的流程图的“白米·应用(醋饭)烧饭模式”
15 的更加详细的流程图, 图 9 为继图 8 所示的流程图之后的流程图, 图 10
为“糙米·普通烧饭模式”的特性图, 图 11 为“白米·普通烧饭模式”
的特性图, 图 12 为“白米·应用(醋饭)烧饭模式”的特性图。

在图 2、图 3 中, 1 为烧饭煲主体, 2 为容纳水和米的由铝和不锈钢
的包覆材料构成的锅, 3 为收容锅 2 的壳体, 在外侧壁上安装着外底壁和
由感应线圈构成的加热装置 4 (外底壁未图示)。

5 为覆盖锅 2 的开口部 6 的可自由开关的盖体, 由设置在下侧的可自
由拆装的内盖 7 和设置在其上方的外盖 8 构成。
20

在内盖 7 上, 配置着由具有阀孔 9 的阀座 10、在阀座 10 的上面以通过
自重来堵塞阀孔 9 的方式放置的金属性的球 11、和包覆球 11 的罩 12
所构成的压力阀 14。该压力阀 14 通过锅 2 内的压力与球 11 的自重的平
衡来使球 11 在阀孔 9 上放置或者离开。因此, 压力阀 14 根据是否为球 11
25 通过 11 自重堵塞阀孔 9 的状态来开关阀孔 9。

从而, 压力阀 14 的开关机构 18, 由阀孔 9、阀座 10、球 11 以及罩
12 所形成。

另外, 具有在锅 2 内被异常加压时 (例如烧饭模式中压力阀 14 发生
故障而打不开时) 进行开放来将锅内的压力放掉的安全阀 13。

30 在外盖 8 内的压力阀 14 上安装着柱塞 17。该柱塞 17 通过控制装置

20 来进行控制。即，柱塞 17 在没有收到来自控制装置 20 的输出的一般状态下，杆 17a 从气缸 17b 突出并沿阀孔 9 的横方向推阀孔 9 上面的球 11，来强制打开阀孔 9。另外，柱塞 17 在收到控制装置 20 的输出时，杆 17a 没入气缸 17b 中。这时，球 11 通过自重回到阀孔 9 上，来堵塞阀孔 9。

5 这样，柱塞 17 就作为压力阀开放机构进行动作，压力阀和压力阀开放机构被用作在烧饭工序中强制性地降低被加压的锅内压力的压力变更装置。

另外，在外盖 8 上具有经由阀孔 9 连通锅 2 内和大气，将锅 2 内的压力和蒸汽排出到大气中的蒸汽口 15。

10 另外，烧饭煲主体 1，具有用于选择烧饭模式的选择装置 16。

另外，控制装置 20，众所周知，由 CPU、ROM、RAM 等构成的硬件、和用于实行后述的流程图的内容的软件所组成。

此外，虽未进行图示，但在锅底安装着用于检测锅底温度的温度传感器，在盖体 8 上的适当的位置处安装着检测蒸汽温度的蒸汽传感器，
15 以将温度信息发送到控制装置 20。

另外，虽然没有图示，但是控制装置 20 内装有作为各种计时器起作用的时钟，监视烧饭工序中必要的各种经过时间。

下面根据图 1 所示的流程图对本发明的实施例的烧饭煲的功能进行说明。首先，说明本实施例的烧饭煲的基本功能。在该烧饭煲中，如图 1
20 所示，基本上具有 3 种烧饭模式。该 3 种烧饭模式为“糙米·标准（普通）烧饭模式 A”、“白米·标准（普通）烧饭模式 B”、及“白米·应用（醋饭）烧饭模式 C”，使用者能够通过选择装置 16 适当地选择这 3 种烧饭模式中的一种。

各烧饭模式 A、B、C 基本上都顺序实行在糊化温度以下（例如 55 度）吸水的吸水工序，以全加热（满功率）方式加热水和米的快速加热工序、保持沸腾状态的沸腾保持工序，沸腾保持结束后进行的焖饭工序 1，焖饭工序 1（焖饭的前半部分）结束后进行的补烧工序，和进行最终焖蒸的焖饭工序 2（焖饭的后半部分）等各工序。

一般地，糙米由于没有除去糠故吸水程度较低。与之相对应，白米中糠部分少，吸水性好。因此在烧糙米时，需要使之比标准状态烧白米

(将白米饭作为普通)时容易吸水。所以,在烧糙米饭时,作为基本原则,与烧白米饭时相比较,从开始烧饭的初期尽可能使锅内的压力持续保持为较高的状态来烧饭。

另一方面,在不把白米以标准状态烧成白米饭,而是烧成醋饭或肉饭时,在烧好后的米粒的周围附着的水分少为好。所以,在将白米烧成醋饭、肉饭用时,最好减少白米的吸水量,因此需要降低沸腾时锅内的压力,控制吸水。

也就是说,在醋饭中使用的白米的状态接近松散时容易攥住。另外,在肉饭中使用的白米的米粒的状态接近松散时容易利用勺子搅拌混合配料和米粒,调味料的浸透较好。

另外,在粥中使用的白米的情况下,为了防止白米成为糊状,需要使浸透的水不要过量。

因此,醋饭或肉饭、粥所代表的烧饭,为了控制米的吸水量,以从开始烧饭初期不提高锅内的压力来烧饭作为基本原则。

上述的3种烧饭模式是为实施上述方法用的,下面具体说明各烧饭模式。如图1所示,首先将容纳有规定量的水和米的锅2放在壳体3内并关闭盖体5。然后,利用选择装置16选择烧饭模式(S1)。选择烧饭模式后(S2),在加热壳体的外底壁和外侧壁的加热装置4(线圈)中外加高频电流,与锅之间通涡电流,锅发热,水和米被加热。

在此,对利用选择装置16选择“糙米·标准(普通)烧饭模式A”后的情况(S3)进行说明。如图1中A、图4及图5的流程图、以及图10的特性图所示,利用加热装置4开始加热(S4),同时强制性地使压力阀14进行打开动作(利用柱塞17使球11从阀孔9上移动(S5)),实行吸水工序(S6)。

随着吸水工序的实行,吸水计时器(未图示)开始吸水时间($T_1=30$ 分)的计时(S7),同时利用温度传感器(未图示)来测量锅底温度(K_1)(S8)。因为在该烧饭工序中烧不容易吸水的糙米,所以吸水时间需要比烧白米设定得长,通过预先实验性地优化吸水时间,确定为30分。

不久锅底温度(K_1)达到55度后(S9)利用控制装置17控制加热量(S10),继续预先设定的吸水时间(T_1)的计时。锅底温度55度是为

了在尽可能短的时间内进行吸水而优化得到的温度。

不久吸水时间达到 30 分 (S11)，以全热量加热加热装置 4 (满功率加热) 的同时，操作柱塞 17 将杆 17a 拉入气缸 17b 内，球 11 以回到阀孔 9 的上面的状态通过球 11 的自重堵塞阀孔 9，提高锅内压力 (锅内压力对应于球的自重而确定) (S12) ~ (S13) (快速加热工序)。
5

这样，通过以满功率加热的同时使锅内为加压状态，能够在短时间内使米粒内浸透更多的水。

通过球 11 堵塞阀孔 9，并且通过蒸汽传感器 (未图示) 测量加热装置 4 以满功率加热时的蒸汽温度 (K2) (S14)，测量该温度达到 75 度的情况。
10

利用蒸汽传感器测量的测定温度 75 度是，在现在安装着蒸汽传感器的位置，判断为在基于球 11 的加压条件下沸腾开始的蒸汽的温度。

蒸汽温度达到 75 度后 (S15)，控制加热量以保持沸腾状态 (S16) (沸腾保持工序)。在该沸腾保持工序中，控制柱塞 17 不进行开阀动作，压力阀 14 通过球 11 的自重和锅内压力的平衡保持为略一定的加压状态而重复细微的开关动作。
15

在此期间能够充分施加压力使糙米内吸收水分。并且，通过在沸腾状态时使锅内处于加压状态，沸腾温度为比 100 度高的 105 度。

随后测量到锅底温度 (K3) 达到 130 度 (S17)。锅底温度 130 度，
20 是判断沸腾过程中的锅内的水烧干，进行强制干燥，并强制干燥完成的温度。

锅底温度 (K3) 达到 130 度后 (S18)，停止加热 (S19)，移到焖饭工序 1 的同时，开始焖饭时间 (T2=4 分) 的计时，一直到计时至 4 分钟为止，不进行基于柱塞 17 的压力阀 14 的开动作，使压力阀 14 为“关”状态 (S20)。并且焖饭时间和后面所述的补烧时间也采用预先实验得到的最佳时间。
25

计时 4 分钟后 (S21)，进行基于柱塞 17 的压力阀 14 的开动作 (S22)。然后，再次利用加热装置进行加热，转入补烧工序的同时，开始再加热时间 (T3=3 分) 的计时 (S23)。在再加热过程中，打开阀孔 9，从阀孔 9 将锅内的蒸汽经由蒸汽口 15 排到大气中 (S23)。据此，能够通过一面
30

除去附着在米粒表面的不必要的水分等一面焖饭，而烧出可口的米饭，并且在打开盖体时锅内与大气压相同，容易进行盖体的开关。

再加热时间 (T3) 的 3 分钟的计时结束后 (S24)，转入焖饭工序 2 的同时，开始焖饭时间 (T4=6 分) 的计时 (S25)，6 分钟的计时结束后 5 (S26)，结束烧饭 (S27)，转入保温工序 (S28)。

下面，对利用选择装置 16 选择了“白米・标准（普通）烧饭模式 B”的情况（以普通方式从白米烧白米饭的情况）进行说明。如图 1 的 B、图 6 和图 7 的流程图、以及图 11 的特性图所示，选择该模式后 (S29)，利用加热装置 4 开始加热 (S30)，同时利用柱塞 17 使压力阀 14 强制性地进行开动作 (S31)，实行吸水工序 (S32)。
10

下面的流程中，测量的时间、温度的设定，对于没有特别说明的，与“糙米・标准（普通）烧饭模式 B”的情况相同。

吸水计时器开始吸水时间 (T1=15 分) 的计时 (S33)，同时利用温度传感器测量锅底温度 (K1) (S34)。

15 白米与糙米相比较吸水性好，所以吸水时间设定为比糙米短的 15 分钟。

锅底温度 (K1) 达到 55 度后 (S35)，控制加热量并继续预先设定的吸水时间 (T1) 的计时 (S36)。

20 吸水时间 (T1) 达到 15 分钟后 (S37)，以全加热量（满功率）加热 (S38)（快速加热工序），同时操作柱塞 17 将杆 17a 拉进气缸 17b 内，使球 11 通过自重放置在阀孔 9 上并堵塞阀孔 9，提高锅内压力 (S39)。

蒸汽温度 (K2) 通过蒸汽传感器（未图示）来进行测量温度 (S40)。不久，检测到蒸汽温度 (K2) 达到 75 度后 (S41)，转入沸腾保持工序 (S42)。

25 在沸腾保持工序中，利用基于柱塞 17 产生的压力阀 14 的开动作多次进行间歇性地改变压力的操作 (S43)。也就是说，多次强制性地打开压力阀 14，使被加压的锅内与大气连通、阻断，以重复使锅内的压力一下子降低的操作（在这种情况下，最好使开关次数为多次以增加搅拌效果）。每当锅内压力大幅度下降时，就会产生崩沸现象，在锅内产生气泡，水和米被搅拌，处于中央的米粒向锅内的侧方向移动，其结果所有米粒 30 都被充分地加热。

这时锅内的压力变化如图 11 所示。移到沸腾保持工序后立即实行最初的压力变更操作。这是因为刚进入沸腾保持工序后的锅内的水分残余量较多，水分残余量越多米粒越容易在锅内搅拌。在水分残余量多的沸腾保持工序初期，通过利用柱塞 17 使压力阀 14 的开关机构 18 强制性地 5 进行开动作，能够使米粒更加剧烈地搅拌。

此外，因为沸腾保持工序的后半段锅内的水分残余量减少，所以米变得不容易移动，即使产生崩沸现象，也很难得到大的搅拌效果。

这样，通过使压力阀 14 多次开关，搅拌处于加热不足的区域的米粒，能够使加热状态平均化，所以最终能够使烧好的米饭表面平整。

10 该压力阀 14 的开关流程如图 7 所示。压力阀的开关次数的设定是预先通过程序设定的（S44），在烧饭量多的情况下减少开关次数，在量少的情况下较多地设定开关次数（S45）～（S47）。

15 进一步具体说明，则在烧饭量多的情况下，由于水位高，米的上部接近内盖 7，所以如果开关次数多则米汤或米粒有可能通过阀孔 9 和蒸汽口 15 冒出。在本实施例中，为了防止这种情况，在烧饭量多时减少压力阀 14 的开关次数以实现基于米粒搅拌的均匀化、防止烧饭不匀，在烧饭量少时增加开关次数以实现基于米粒搅拌的均匀化、防止烧饭不匀。

20 按规定次数重复压力阀 14 的强制的开动作和利用球 11 的自重进行的压力阀 14 的关闭（S48），然后不进行压力阀 14 的强制的开动作（S49），压力阀 14 通过球 11 的自重和锅内压力的平衡保持大体上固定的加压状态而重复细微的开关动作。

而且，进一步继续进行沸腾保持工序的加热量控制（S50），一直到检测出锅底温度（K3）为 130 度为止，继续沸腾保持工序（S51）。

25 锅底温度（K3）检测到 130 度后（S52），与前面所述的“糙米・标准（普通）烧饭模式”相同地停止加热（S53），移入焖饭工序 1 并开始焖饭时间（T2=4 分钟）的计时（S54），一直到计时完该 4 分钟为止，不进行基于柱塞 17 的压力阀 14 的开动作。

30 焖饭时间经过 4 分钟后（S55），移至补烧工序的同时，实行基于柱塞 17 的压力阀 14 的强制的开动作（S56），开始再加热时间（T3=3 分钟）的计时（S57）。

再加热时间 (T3) 的 3 分钟的计时结束后 (S58)，移至焖饭工序 2 并开始焖饭时间 (T4=6 分钟) 的计时 (S59)，6 分钟的计时结束后 (S60)，结束烧饭 (S61)，移向保温工序 (S62)。

虽然在前面所述的“糙米・标准(普通)烧饭模式”和“白米・标准(普通)烧饭模式”的各流程图中，在焖饭工序 1 结束后使压力阀 14 强制性地进行开动作，但这是为了在结束烧饭、移至保温工序后取出锅内的米饭时清除多余的水分，以及随着盖体 5 的打开而使空气进入锅内，使盖体容易打开，并且防止如果在打开盖体时锅内为高压状态，则盖体突然打开、高温的蒸汽或米粒飞散、构成危险。

下面对利用选择装置 16 选择了“白米・应用(醋饭)烧饭模式 C”的情况进行说明。选择“白米・应用(醋饭)烧饭模式 C”后 (S63)，如图 1 的 C、图 8 和图 9 的流程图、图 12 的特性图所示，利用加热装置 4 开始加热 (S64)，同时利用柱塞 17 使压力阀 14 进行开动作 (S65)，实行吸水工序 (S66)。

在下面的流程中测量的时间或温度的设定，没有特别说明的部分均与“糙米・标准(普通)烧饭模式”的情况相同。

吸水计时器开始吸水时间 (T1=10 分钟) 的计时 (S67)，同时测量锅底温度 (K1) (S68)。

该烧饭模式 C 为烧使用于醋饭、肉饭的米饭的模式，在该情况下最好抑制米粒内的含水量。从而，吸水时间比白米・标准烧饭模式 B 更短，设定为 10 分钟。

锅底温度 (K1) 达到 55 度后 (S69)，控制加热量并继续预先设定的吸水时间 (T1) 的计时 (S70)。

吸水时间 (T1) 达到 10 分钟后 (S71)，以全加热量(满功率)进行加热 (S72)，使压力阀 14 保持原来的开动作状态 (S73)，检测蒸汽温度 (K2) (S74)(快速加热工序)。

蒸汽温度 (K2) 检测到 75 度后 (S75)，移入沸腾保持工序，继续加热量控制 (S76)(沸腾保持工序)。

锅底温度 (K3) 检测到 130 度后 (S78)，停止加热 (S79)，移入焖饭工序 1 的同时，开始焖饭时间 (T2=4 分钟) 的计时 (S80)，但在此期

间压力阀 14 仍保持开动作的状态。因此，在该模式中锅内压力为一直与大气压接近的压力。

焖饭时间经过 4 分钟后 (S81)，压力阀 14 保持开动作状态 (S82)，移至补烧工序，开始再加热时间 ($T3=3$ 分钟) 的计时 (S83)。

5 计时再加热时间 3 分钟后 (S84)，移至焖饭工序 2，进行焖饭时间 ($T4=3$ 分钟) 的计时 (S85)。计时 3 分钟的焖饭时间后 (S86)，结束烧饭 (S87)，移入保温工序 (S88)。

这样，在获得醋饭或肉饭用的米饭的情况下，能够得到抑制了不必要的吸水的米饭（作为寿司容易攥住，作为肉饭具有味道的松散的米饭）。

10 因此，归纳烧饭模式中的压力阀 14 的工作状态如下。在“糙米・标准（普通）烧饭模式 A”中，为快速加热工序→闭（锅内压力为加压状态）、沸腾保持工序→闭（加压状态）、焖饭工序→开（近似大气压状态）。在“白米・标准（普通）烧饭模式 B”中，为快速加热工序→闭（加压状态）、沸腾保持工序→开、闭（加压状态、卸压状态的反复）、焖饭工
15 序→开（近似大气压状态）。在“白米・应用（醋饭）烧饭模式 C”中，所有工序→开（近似大气压状态）。

（实施例 2）

20 实施例 2 是以实施例 1 中的“白米・标准（普通）烧饭模式 B”的流程为基础，为了使在烧饭量多的情况下也能够充分得到基于本发明的搅拌效果，而将其改进得到的。

在涉及该实施例 2 的发明中，通过限制吸水工序中米的吸水量来使吸水工序结束时的米的含水率为规定的上限值以下，以锅内的水分残余量多的状态进入快速加热工序、沸腾保持工序，使在沸腾保持工序时以水分残余量多的状态发生崩沸现象。水分残余量多，则米容易在锅内移动，所以在这种情况下发生崩沸现象时，能够比实施例 1 更加剧烈地搅拌米。

但是，如果过于限制吸水工序结束时的米的吸水量，那么水分残余量增加，只能烧出夹生的米饭，所以使吸水工序结束时的米的含水率为规定的下限值以上地限制吸水量。

根据实验性求得的该上限值、下限值的结果，如果米的含水率为 20% 至 30.5% 的范围之间，则无论烧饭量的多少，都能够利用崩沸得到充分的搅拌效果，而且烧好的米饭的味道评价实验的结果，判明了能够烧出可口的米饭。

5 下面根据图 13～图 19 说明该实施例 2 的特征部分。同时，没有特别说明的部分与实施例 1 相同。

图 13 为仅表示与图 1 的“白米・标准（普通）烧饭模式 A”相当的部分的主要部分流程图（为了便于说明，与图 1 相比改变了步骤编号），图 14 为图 13 所示的“白米・普通烧饭模式”的详细流程图，图 15 为接在图 14 所示的流程图之后的流程图，图 16 为图 13 所示的“白米・标准（普通）烧饭模式”的特性图。图 17 为表示不同的米的种类和新旧程度下的含水率与吸水时间和吸水温度的关系的图，图 18 为表示烧好后的米饭表面的形状的示意图，图 19 为表示基于官能测试的味道评价结果的示意图。

15 在该实施例 2 的烧饭煲中，选择“白米・普通烧饭模式”后（S101～S103），如图 13、图 14、图 15 的流程图以及图 16 的特性图所示，利用加热装置 4 开始加热（S104），同时使压力阀 14 强制性地进行开动作（S105），实行吸水工序（S106）。

随着吸水工序的实行，吸水计时器（未图示）开始吸水时间（T1=10 分钟）的计时（S107），同时利用温度传感器（未图示）测量锅底温度（K1）（S108）。

锅底温度（K1）达到 55 度后（S109），控制加热量（S110），并且继续吸水时间（T1）的计时（S111）。

这时的吸水时间（T1）10 分钟和锅底温度（K1）55 度是预先实验性求得的使吸水工序结束时的米的含水率进入 20%～30.5% 的范围内的吸水时间、锅底温度（水温）的值。

例如，使之为米的含水率的上限即 30.5% 以下的吸水条件，由下面的测定数据求得。

图 17 为关于米的种类（品种）或新旧程度不同的若干种米，测定将水温（与锅底温度相对应）设定为 55 度、吸水时间设定为 10 分钟或者 15

分钟时的米的含水率的数据。如该数据所示，不论米的种类或新旧程度如何，如果使吸水时间为 10 分钟，则米的含水率为 28%~30.5%。另外，如果使吸水时间为 15 分钟，则米的含水率为 31%~34%。因此，不论米的种类如何，若在水温 55 度下使吸水时间为 10 分钟则能够使含水率为 5 30.5%。

即使为米的含水率的下限即 20%以上的水温（锅底温度）或吸水时间，也能够由相同的测定数据求出。

这样，在本实施例 2 中，作为水温（锅底温度）(K1) 设定为 55 度，作为吸水时间 (T1) 设定为 10 分钟。

10 吸水时间 (T1) 达到 10 分钟后 (S111)，以全热量进行加热 9S112)。同时将柱塞 17 的杆 17a 拉进气缸 17b 内，使球 11 利用自重放置在阀孔 9 上，来堵塞阀孔 9，提高锅内压力 (S113)。

然后，测量蒸汽温度 (K2) (S114)。而且一直到检测出蒸汽温度 (K2) 75 度为止继续加热 (S115)。

15 检测到蒸汽温度达到 75 度后 (S115)，移至锅 2 内开始沸腾的沸腾保持工序 (S116)。

移至沸腾保持工序后，立即控制加热量，进行第 1 次利用柱塞 17 进行的强制性的压力阀 14 的开动作 (S117)。

20 然后停止加热 (S118)，等待压力阀 14 的强制的开动作持续 4 秒，以使锅内压力降至接近大气压 (S119)。

据此，使锅内的压力一下降低到接近大气压，产生剧烈的沸腾状态（崩沸），通过产生的气泡搅拌米粒。

25 并且，虽然使开动作的时间为 4 秒，但是该时间为求出的使压力恰好能够回复到大气压、以最大限度的沸腾能量搅拌的时间。也就是说，若为 2~4 秒则由于仍未回复到大气压，所以沸腾的能量仍有些残留。并且虽然也可以将打开的时间延长到 4 秒以上，但是如果过长则容易产生煮开溢出等问题，所以作为开动作的时间以 2~6 秒左右为宜。这样至少第 1 次的搅拌（水分残余量最多、最能够期待搅拌效果时）从加压状态到接近大气压大幅度地改变压力，使更加剧烈地搅拌。

30 第 1 次搅拌结束后将柱塞 17 的杆 17a 拉进气缸 17b 内，使压力阀 14

不进行开动作 (S120)，开始加热 (S121)，等待经过 28 秒 (S122)。28 秒是到锅内压力充分回复、能够进行下一次的搅拌的时间，为预先实验性地求出的最佳时间。

并且，通过柱塞使压力阀不强制进行开动作的状态时的锅内的压力
5 保持为 1.10~2.20 气压为好。通过使锅内的压力处于该范围，能够充分
进行基于崩沸现象的搅拌。同时，如果仅考虑崩沸现象的利用，那么能
够进一步提高压力，但是烧饭煲的耐压性等其它因素也会成为问题，所
以处于上述范围较好。

经过 28 秒后，确认压力阀的开关次数是否为预先设定的次数即第 6
10 次 (S133)。如果开关次数为 5 次以下，则再次回到 S116 以实行压力阀
的强制性的开动作，重复从 S116 到 S122 的步骤。而且到压力阀的开关
次数达到 6 次为止，反复开关 (S133)。

此外，虽然在本实施例中进行 6 次压力阀的开关时，使压力阀的打
开时间均为 4 秒，但是随着次数增加，水分残余量减少，米变得不容易
15 移动，所以也可以对应于次数调整打开时间。例如可以在第 2 次、第 3
次和随着次数增加而延长打开时间。

这时锅内的压力变化如图 16 所示。即在沸腾保持工序中，与压力阀
强制打开 6 次相对应，发生 6 次剧烈的压力下降。

此外，在沸腾保持工序中强制打开压力阀 14 的次数为 3~6 次较为
20 适宜。如果锅内的水分残余量很充分，则搅拌效果随着该次数的增加而
增加，但是由于沸腾保持工序中的水分残余量随时间而减少，所以例如
即使增加打开的次数，在沸腾保持工序的后半段水分残余量很少，锅内的
米的移动变得困难，所以即使实行强制性的开动作，搅拌效果也很弱。
因此，开动作在沸腾保持工序初期进行 3~6 次为好。

25 6 次压力变更操作结束后，将柱塞 17 的杆 17a 拉进气缸 17b 内，使
压力阀 14 不进行开动作 (S134)。而且继续加热量的控制并继续进行沸
腾保持工序 (S135)，检测出锅底温度 (K3) 达到 130 度 (S136)。

锅底温度 (K3) 达到 130 度后 (S137)，停止加热 (S138)，移向焖
饭工序 1。

30 移向焖饭工序 1 后，开始焖饭时间 (T2=4 分钟) 的计时，直到计时

至 4 分钟为止，不利用柱塞 17 使压力阀 14 开动作（S139）。

焖饭时间经过 4 分钟后（S140），利用柱塞 17 使压力阀 14 打开（S141），移至补烧工序的同时，开始再加热时间（T3=3 分钟）的计时（S142）。

5 再加热时间（T3）结束 3 分钟的计时后（S143），移入焖饭工序 2，开始焖饭时间（T4=6 分钟）的计时（S144）。6 分钟的计时结束后（S145），结束烧饭（S146），移到保温工序（S147）。

10 烧好的米饭的表面形状如图 18 所示。图中左列（a）为基于以往的
烧饭方法（不进行压力变更操作的烧饭方法）的米饭形状，中央列（b）
为基于实施例 1 的“白米・标准（普通）烧饭模式”的米饭形状，右列
（c）为基于实施例 2 的“白米・标准（普通）烧饭模式”的米饭形状，
上层为 3 杯饭，下层为 5.5 杯饭。

15 在以往的烧饭方法中，无论烧饭量多少，米饭表面都形成蝶状。在
实施例 1 的烧饭方法（跳动烧饭 1）中，在 3 杯米时表面平整，在 5.5 杯
米时稍形成蝶状。在实施例 2 的烧饭方法（跳动烧饭 2）中，无论烧饭量
多少，表面都很平整。

另外，图 19 表示基于官能测试的味道评价试验数据。

20 味道评价试验数据评价色泽、香、味、粘性、柔软度、口味等 6 个
项目。这些项目的评价基准为，色泽、香、味、口味分数高的为好，关于
粘性和柔软度，希望为适度的粘性、柔软度，一般认为粘性为 3.8~3.9
左右、柔软度为 3.0~3.2 比较好。

25 图 19 的上层的数据为在吸水工序中在浸渍温度 55 度下吸水的情况
下，比较以往的烧饭方法（无搅拌）和实施例 2 的烧饭方法（跳动烧饭 2）
的味道评价（色泽、香、味、粘性、柔软度、口味）的数据。在这种情
况下，根据上述的评价标准，实施例 2 的烧饭方法各方面均占优。

30 另外图 19 的中间一层的数据为比较实施例 1 的烧饭方法（在浸渍温
度 55 度下吸水 15 分钟时（吸水工序结束时的含水率为 31%以上））和实
施例 2 的烧饭方法（在浸渍温度 55 度下吸水 10 分钟时（吸水工序结束
时的含水率为 20%~30.5%以下））的数据。在该情况下，根据上述的评
价基准，实施例 2 的烧饭方法各方面均占优。

另外图 19 的下层的数据为在实施例 2 的烧饭方法（跳动烧饭 2）中烧饭量为 1 合（1 杯）与 5 合（5 杯）时的比较数据。在该情况下，根据上述评价基准，烧 1 合饭（1 杯）与烧 5 合饭（5 杯）没有什么有意义的差别，可以知道在实施例 2 中没有由于烧饭量的多少引起的影响。

5 如上所述，从味道评价试验数据可以看到，比较以往的烧饭方法、实施例 1（跳动烧饭 1）的烧饭方法、实施例 2（跳动烧饭 2）的烧饭方法的情况，能够得到味道按顺序变得可口的结果，并且判明了根据实施例 2，无论烧饭量的多少，都能够利用搅拌效果消除烧饭不匀，得到可口的米饭。

10

（变形例）

并且，在实施例 1、2 中，加热装置 4 不局限于利用感应线圈的涡电流加热的 IH 加热方式，也可以为将内装有加热器的热板安装在锅底的构造或其它的加热方法，总之采用能够进行加热控制的加热方法即可。

15 并且，只要为具有达到设定压力以上则自动打开、回到设定压力以下则自动关闭的开关功能的构造，则压力阀可以为任何种类。另外，使压力阀的开关机构强制性地处于开状态的压力阀开放机构，只要为能够从压力阀关闭的状态强行打开阀的构造，则可以为机械作用的机构，也可以为电磁作用的机构。

20

（发明的效果）

如上所述，由于本发明为在烧饭时提高锅内的压力来烧饭时，在沸腾保持工序过程中连通锅内和大气、使锅内压力降低的构造，所以在卸掉锅内的压力、使之回复到大气压时米通过崩沸现象在锅内搅拌，不会成为米粒在一部位固定的状态，而处于中央位置的米粒也向锅内的侧方移动，其结果米粒整体都被施加充分的热量，从而均匀的加热。

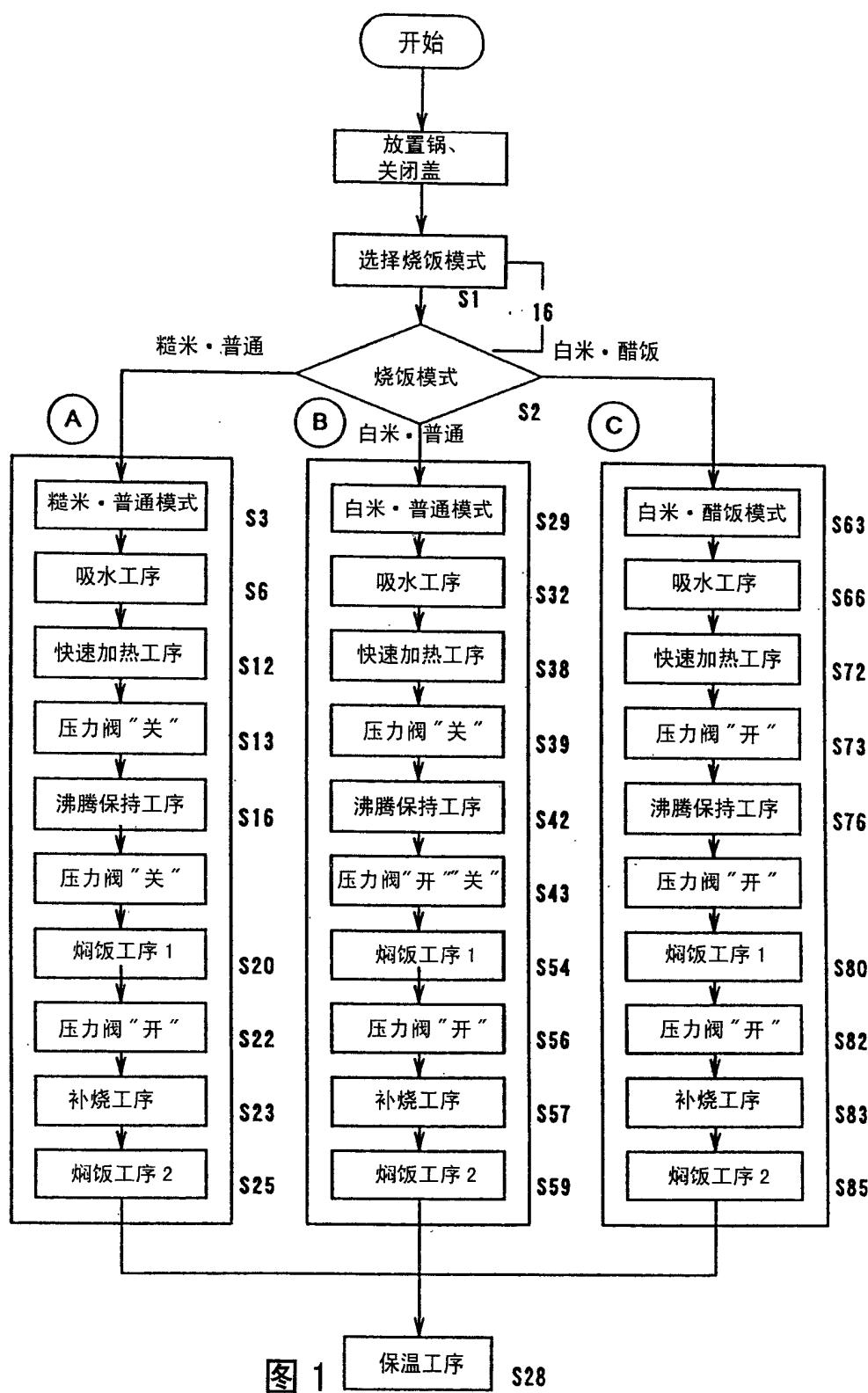
而且，米粒的加热平均化的结果，使得米饭表面平整。

另外，配置着使用者从分类为包含白米・标准（普通）烧饭模式、糙米・标准（普通）烧饭模式的烧饭内容的类别的烧饭模式组中选择任意的烧饭模式的选择装置，在实行白米・标准（普通）烧饭模式时，在

沸腾保持工序过程中使压力阀开动作，改变正在沸腾的锅内的压力，通过搅拌混合效果（搅拌）消除处于锅的中央位置的米的部分加热不足，并且在实行糙米・标准（普通）烧饭模式时，在沸腾保持工序过程中不使压力阀开动作，使锅内保持大体上固定的加压状态，使水分不容易浸透的糙米内吸收水分并烧饭，能够根据烧饭种类进行适当的烧饭工序。

另外，配置着使用者从分类为包含白米・应用（醋饭）烧饭模式的烧饭内容的类别的烧饭模式组中选择任意的烧饭模式的选择装置，在实行白米・应用（醋饭）烧饭模式时，在从快速加热工序经由沸腾保持工序直到焖饭工序的一系列的工序中，进行使压力阀一直打开的控制，则不加压地进行烧饭，所以能够抑制米粒内吸收不必要的水分进行烧饭，烧好后能够得到适于醋饭或肉饭的米饭。

并且，一面控制加热装置以使被烧饭物保持在米的糊化温度以下，一面进行使米的含水率为20～30.5%地使米吸水的吸水工序，并向快速加热工序、沸腾保持工序推进，则能够尽可能多地残留锅内的水并达到沸腾状态，打开压力阀、使发生崩沸现象时，米容易移动并剧烈搅拌，所以即使在烧饭量多的情况下，也能够在锅内充分搅拌米粒。



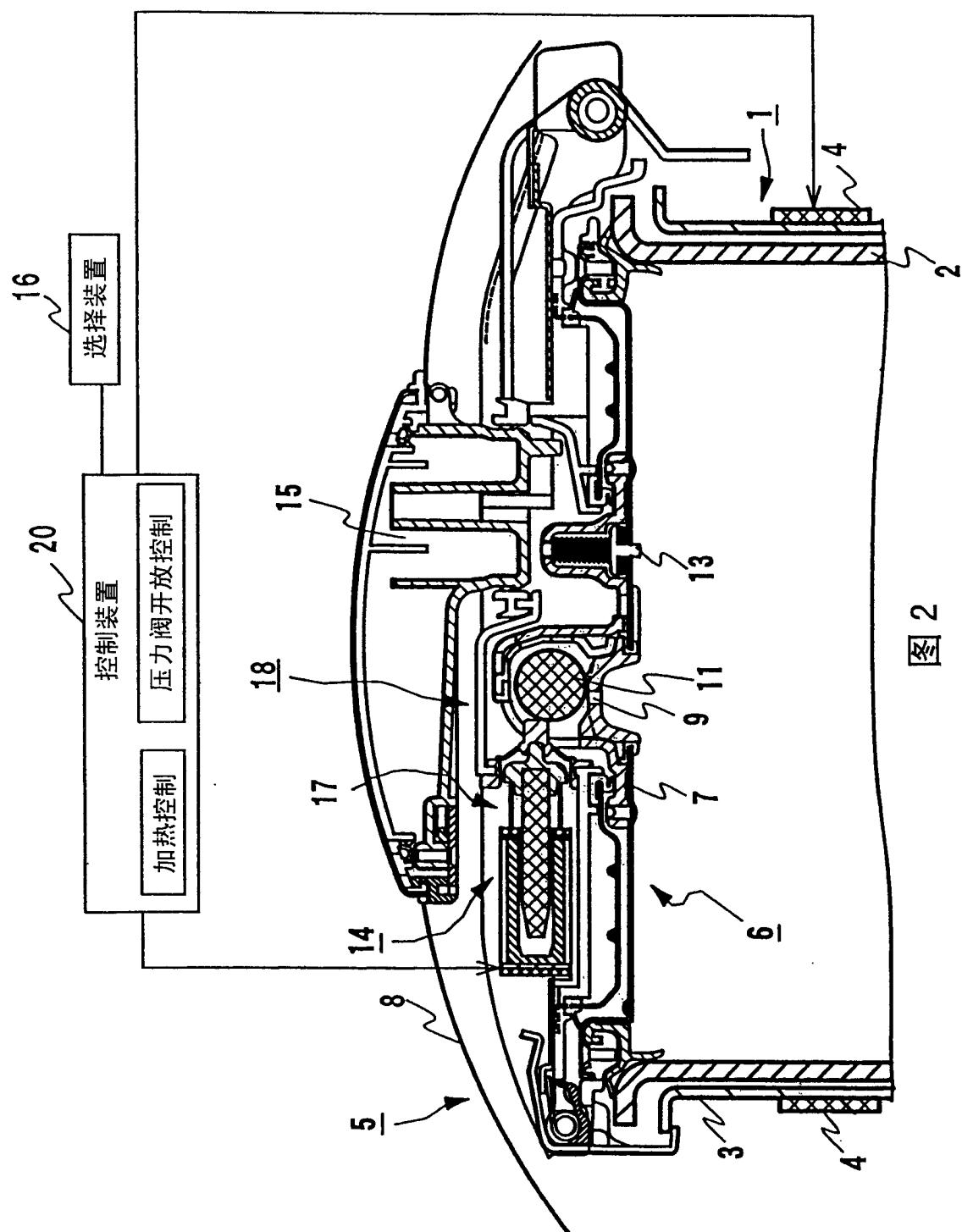


图 2

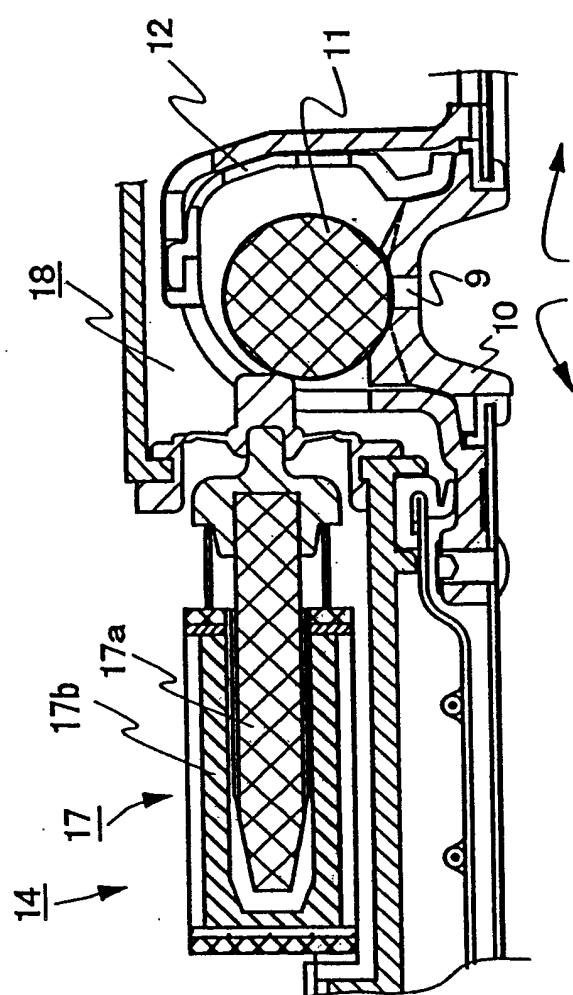


图 3

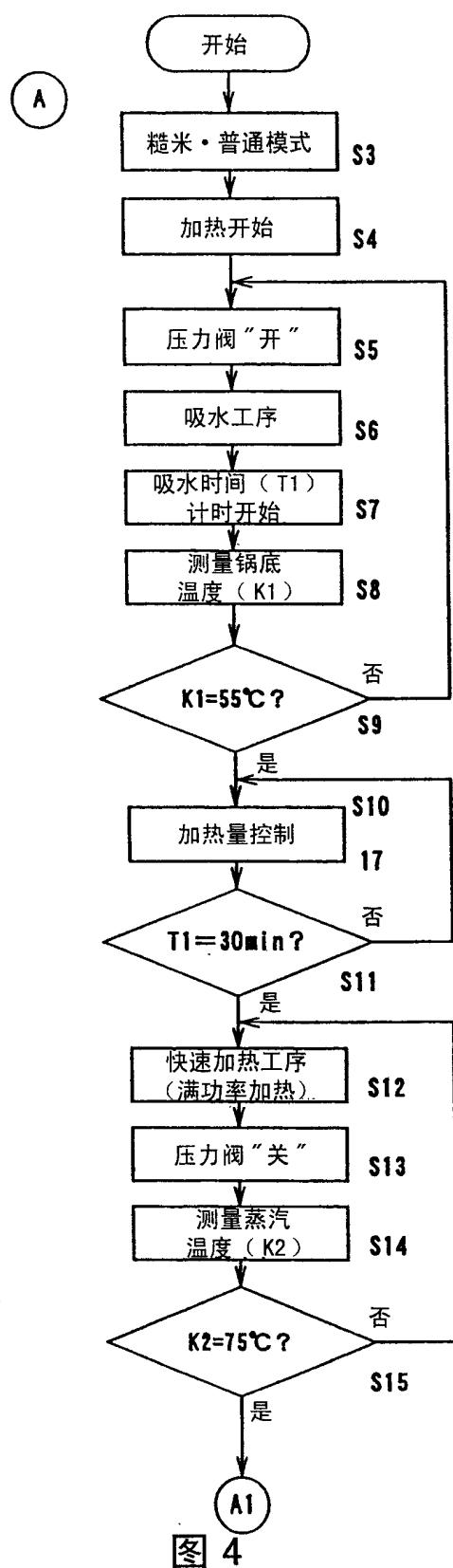


图 4

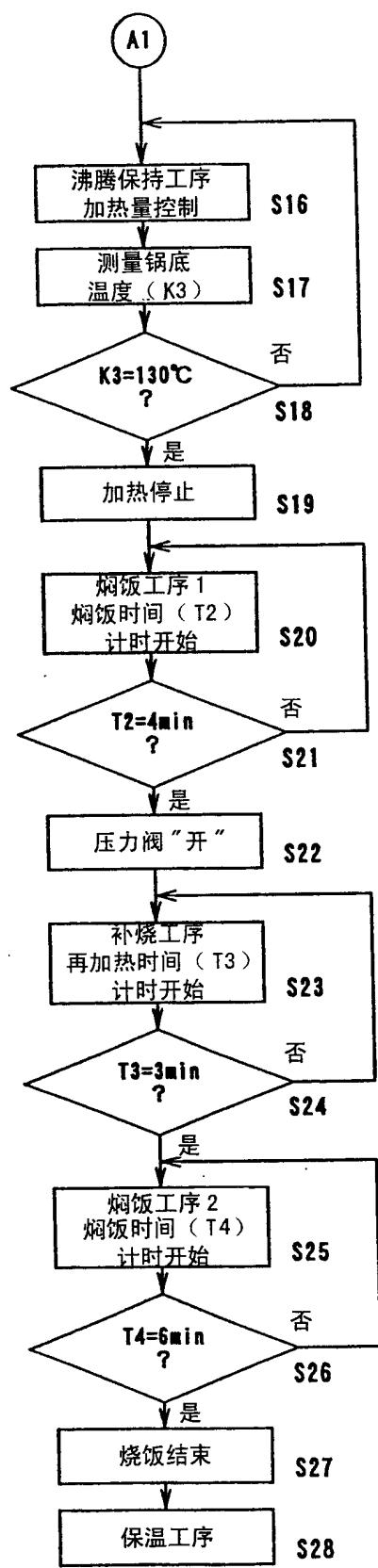


图 5

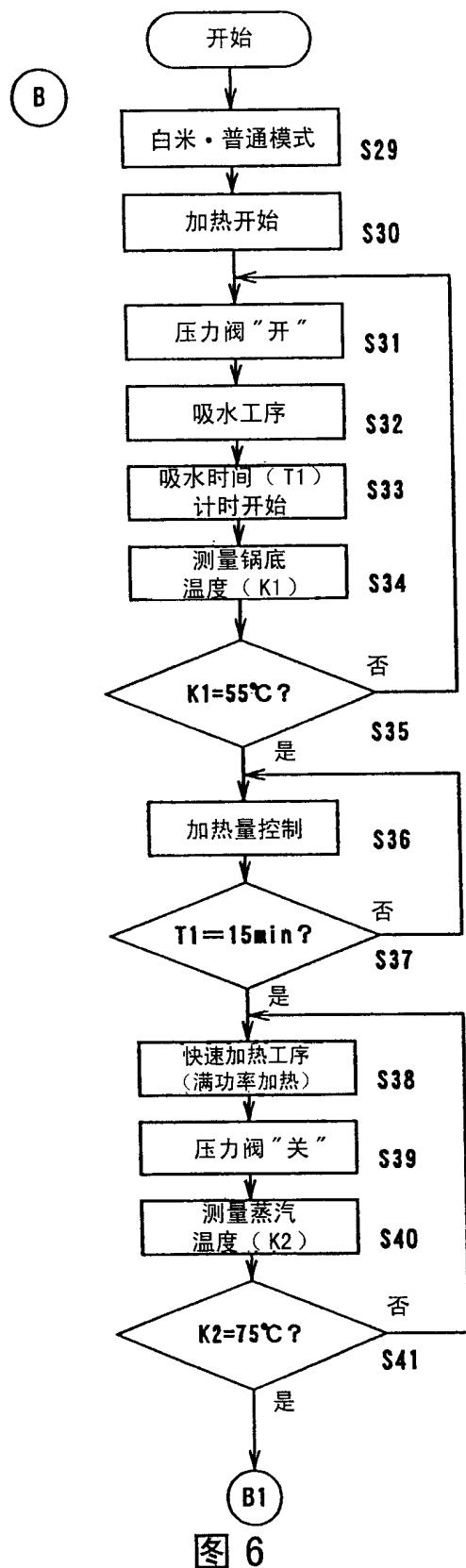


图 6

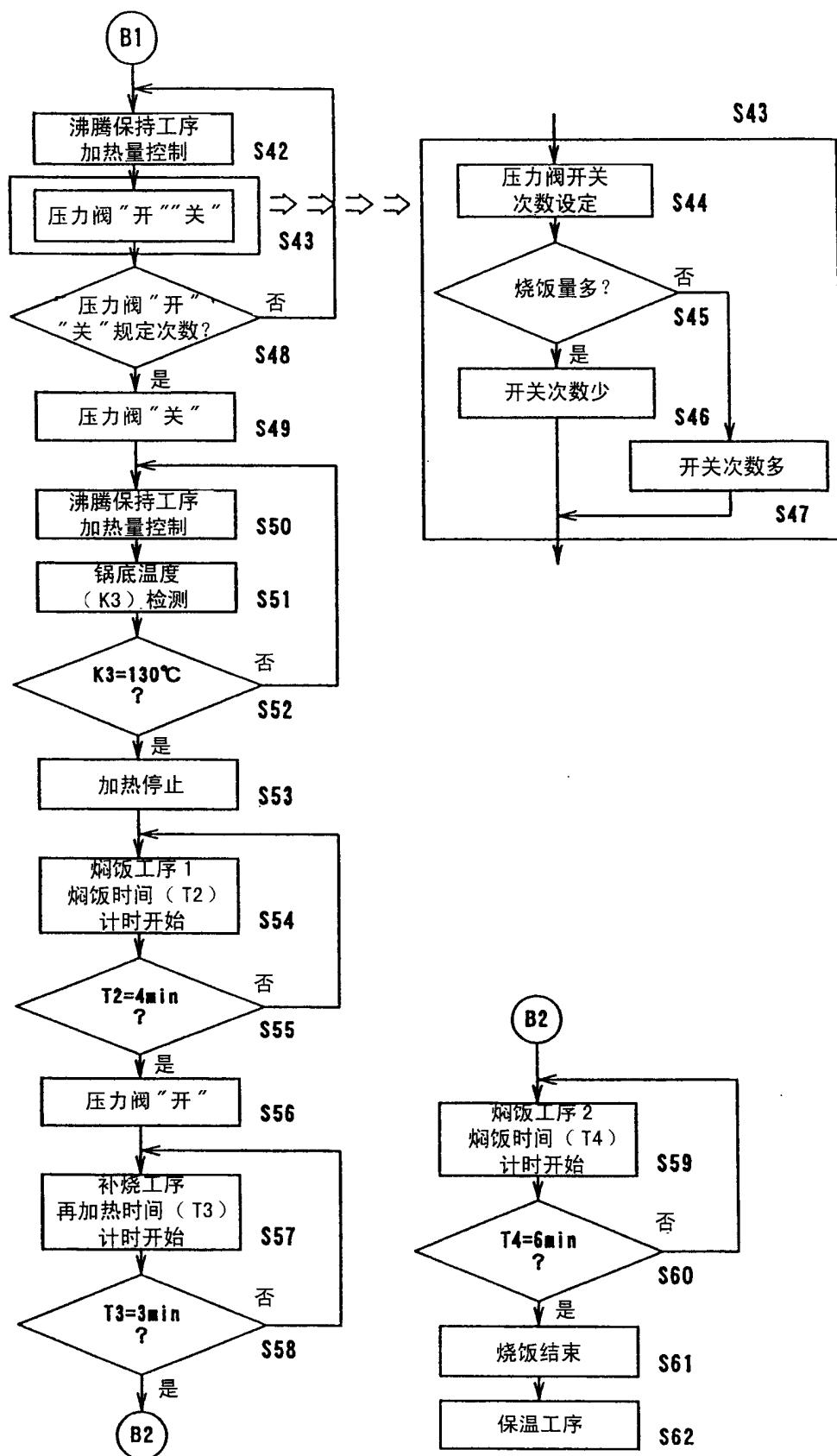


图 7

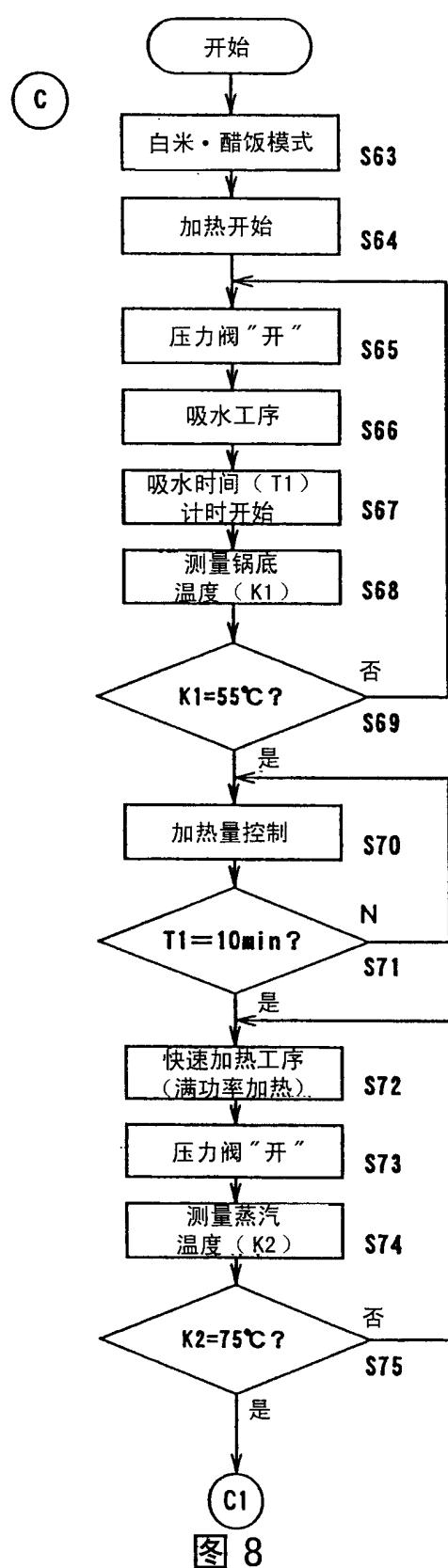


图 8

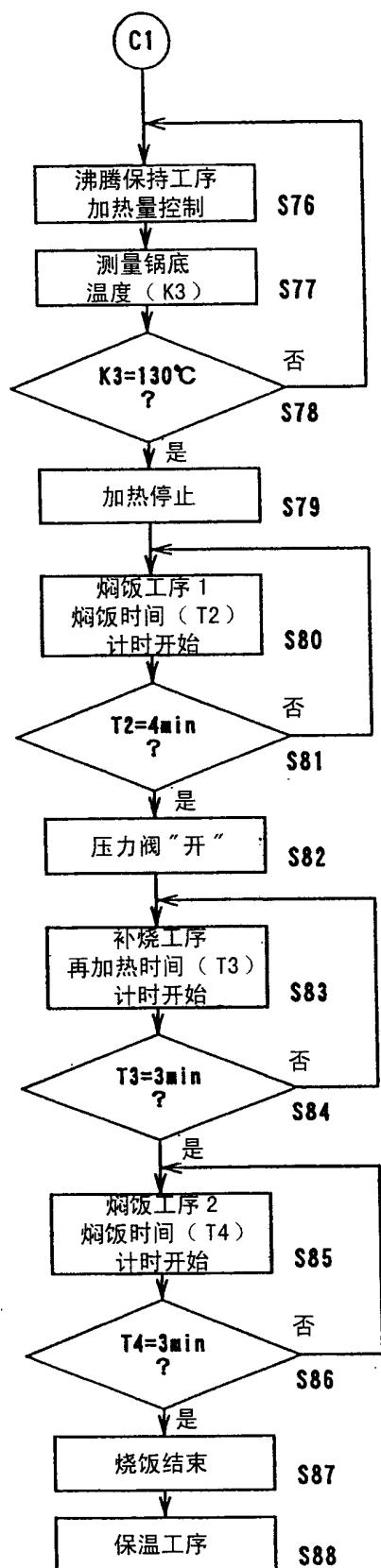
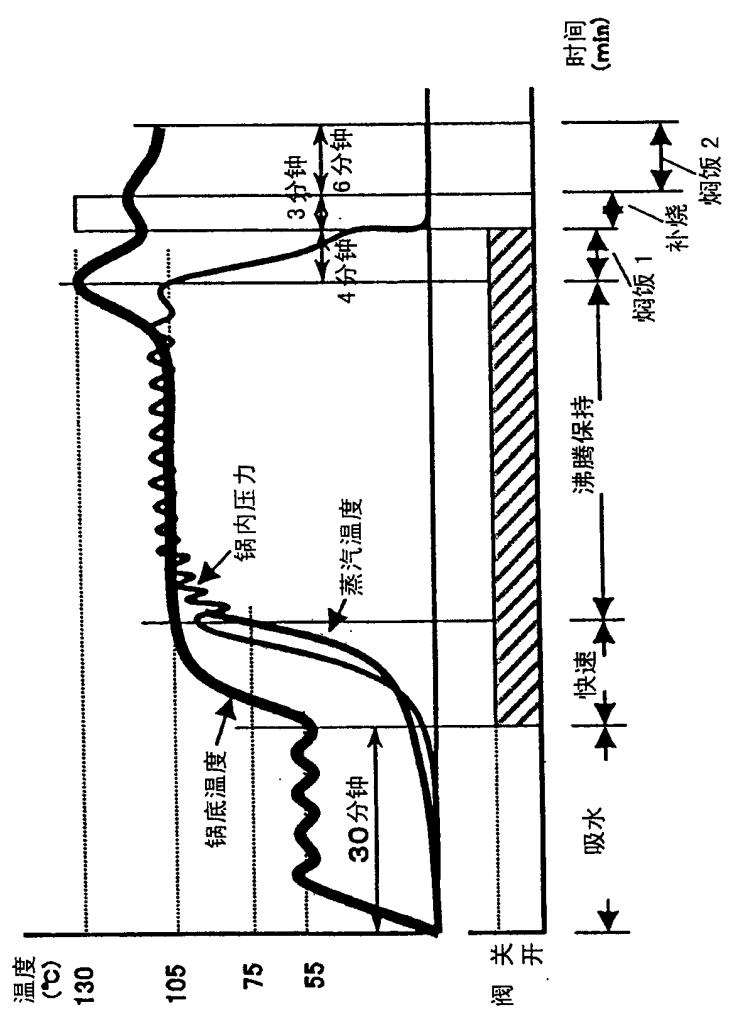


图 9



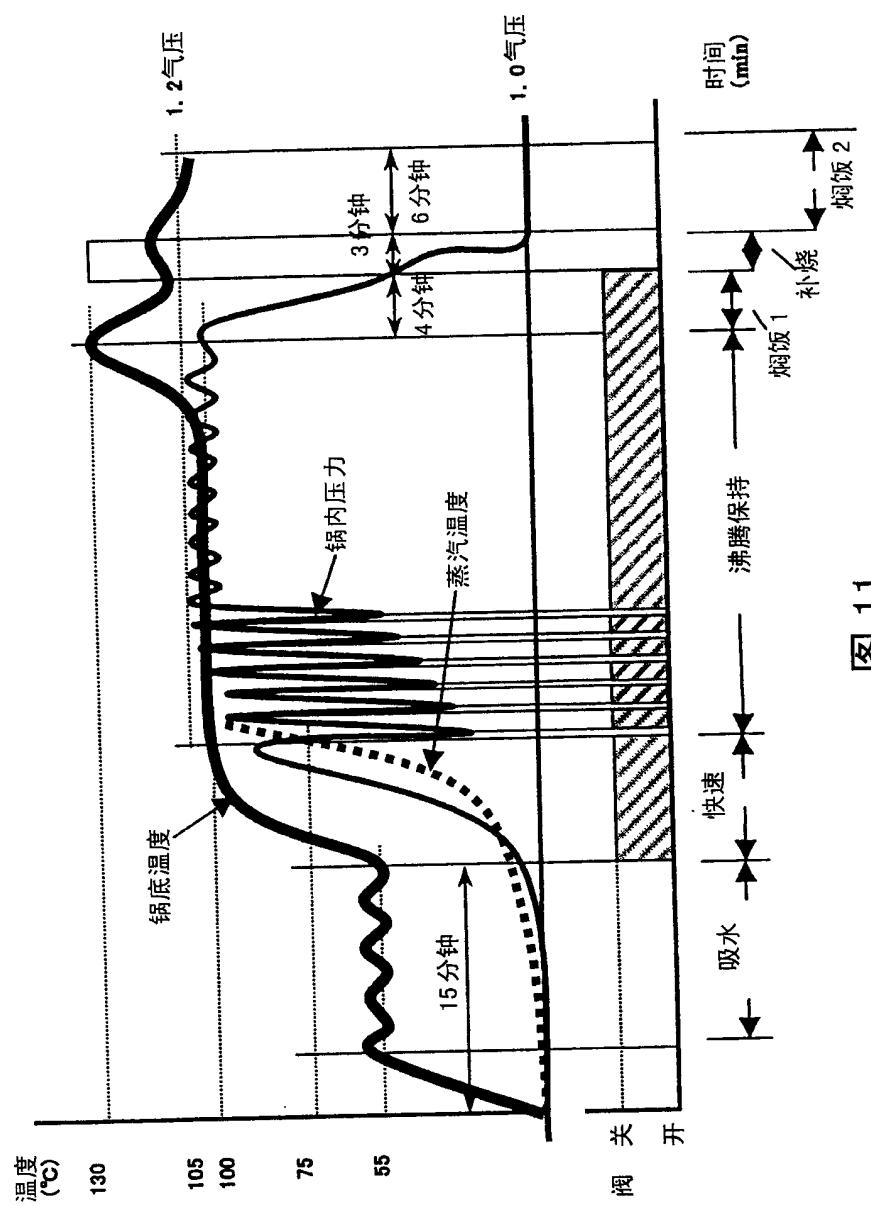


图 11

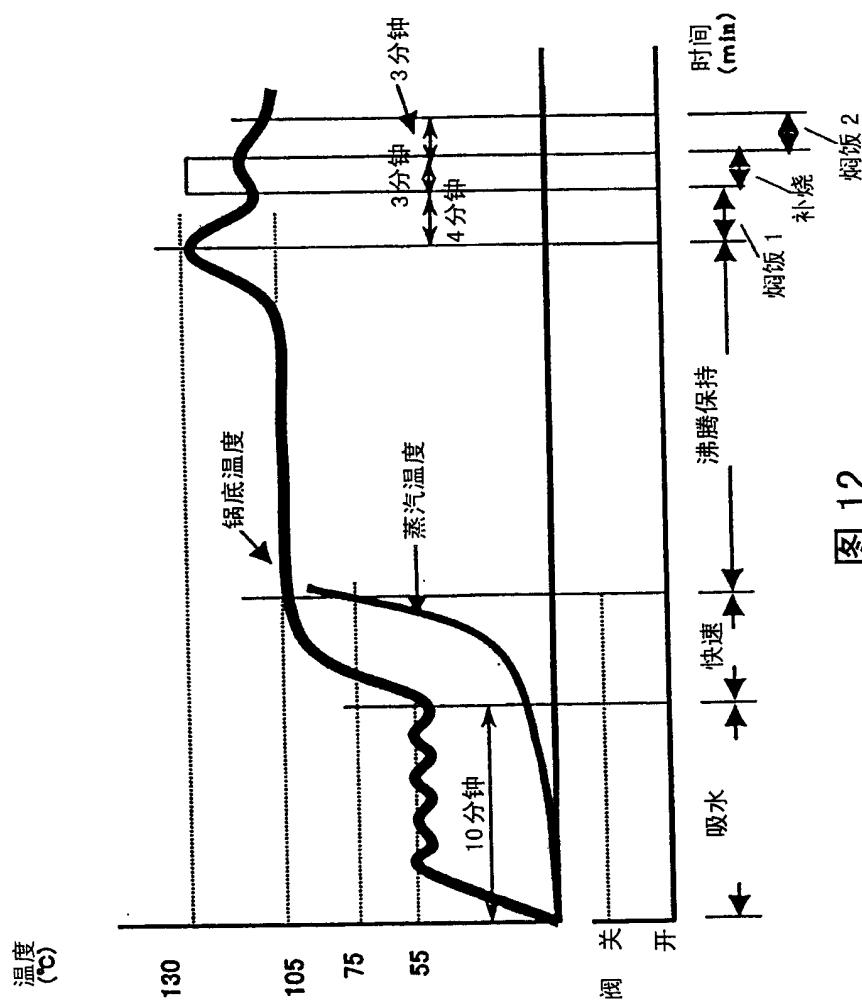


图 12

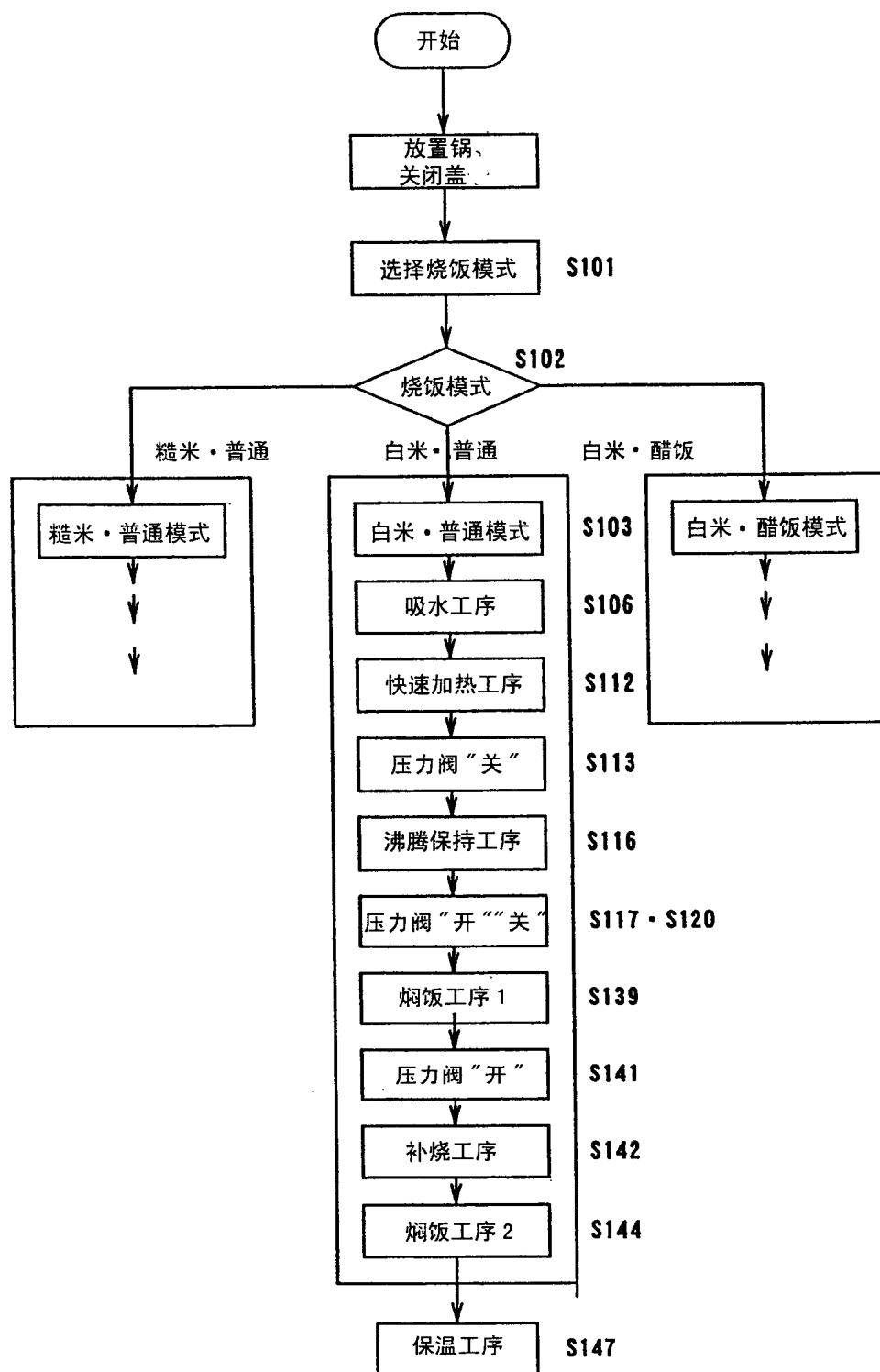


图 13

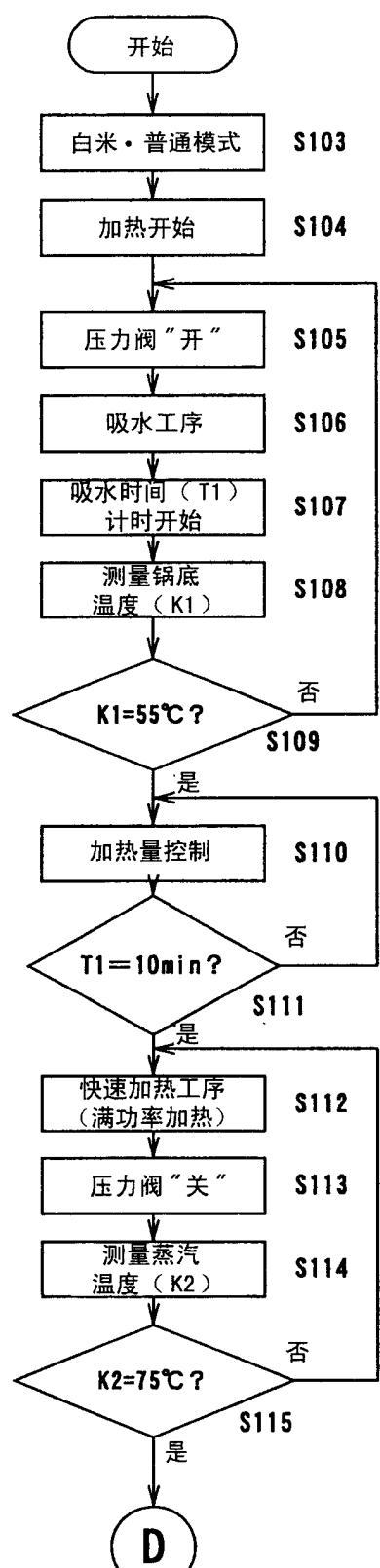


图 14

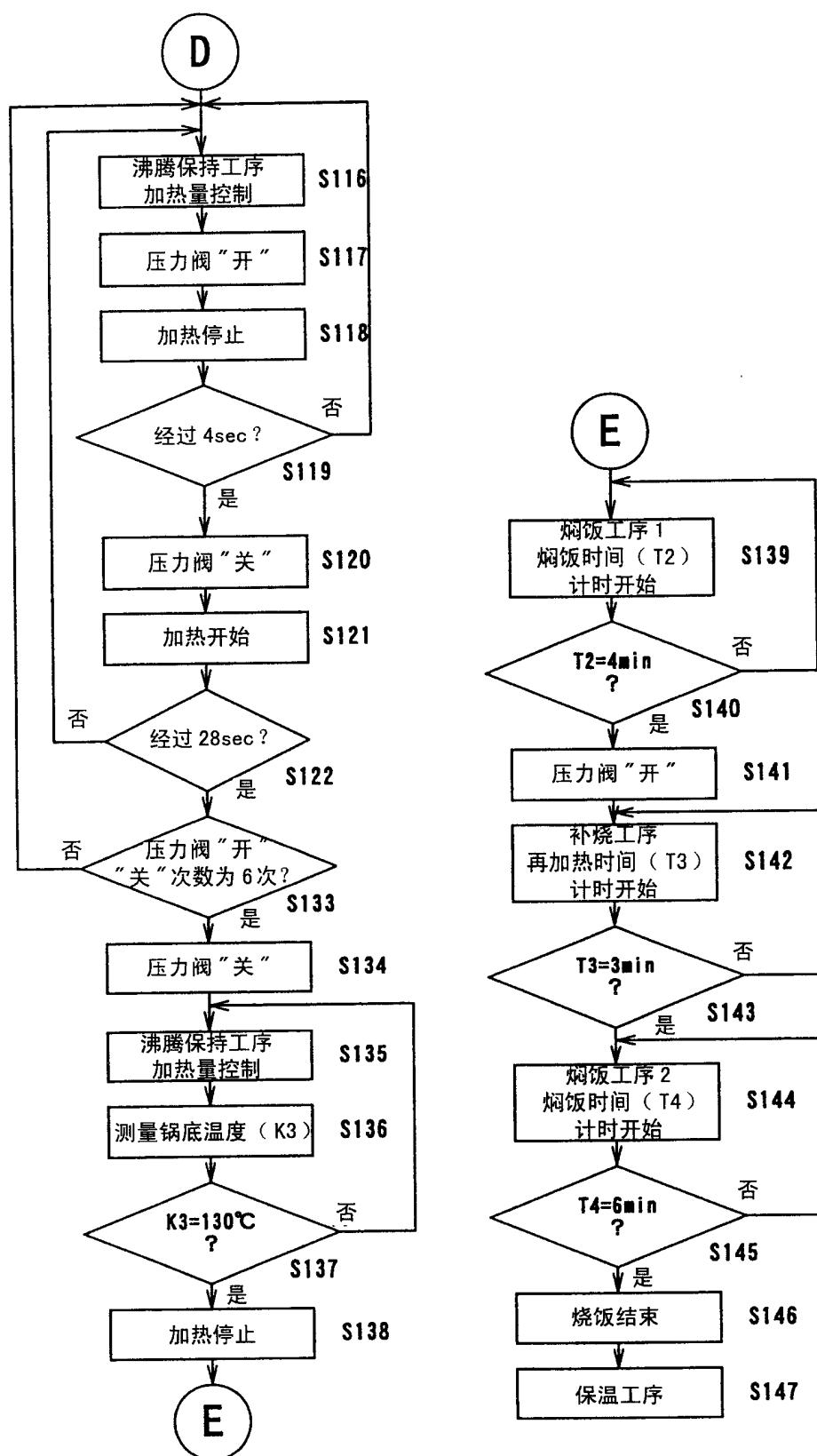
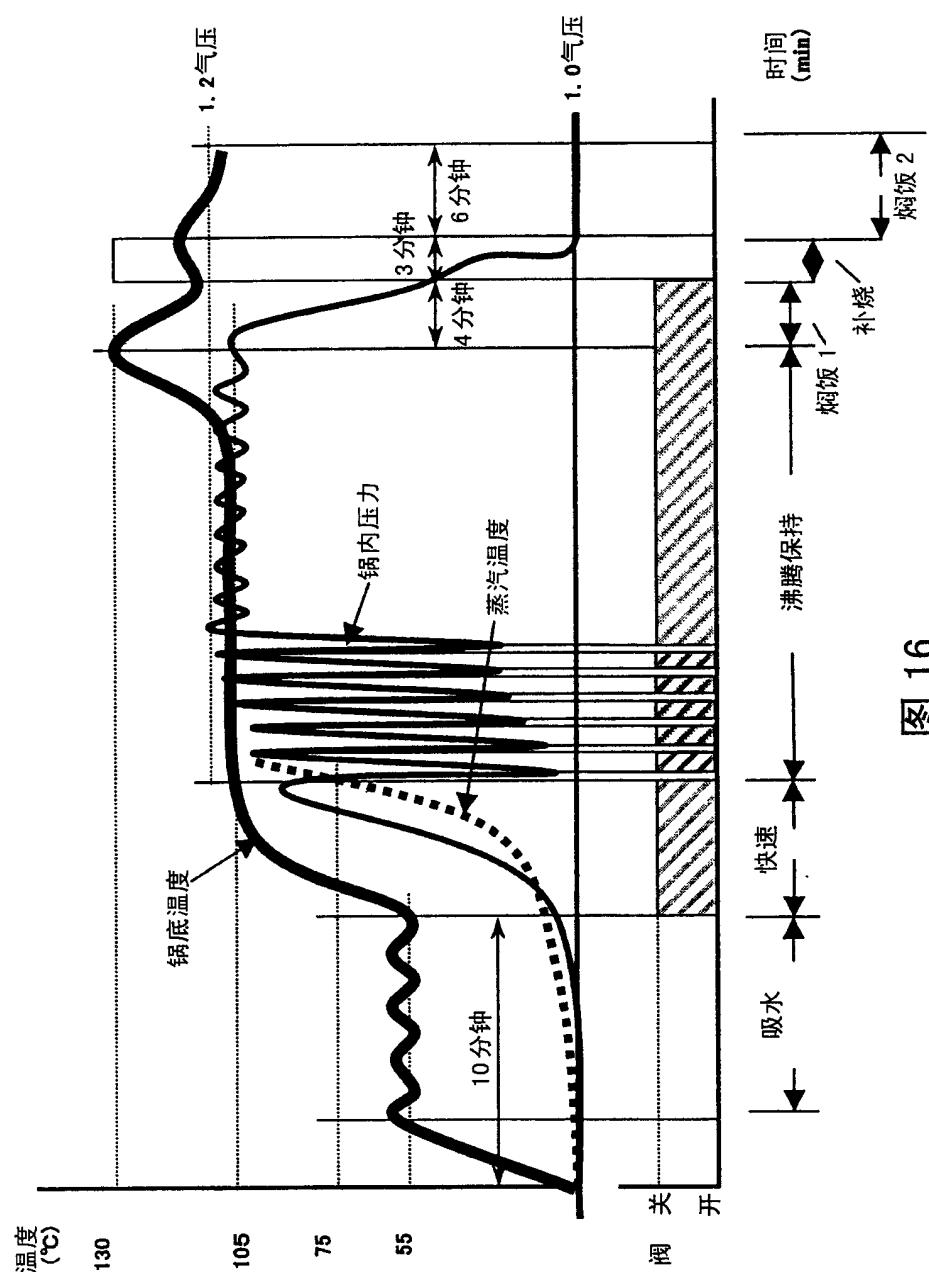
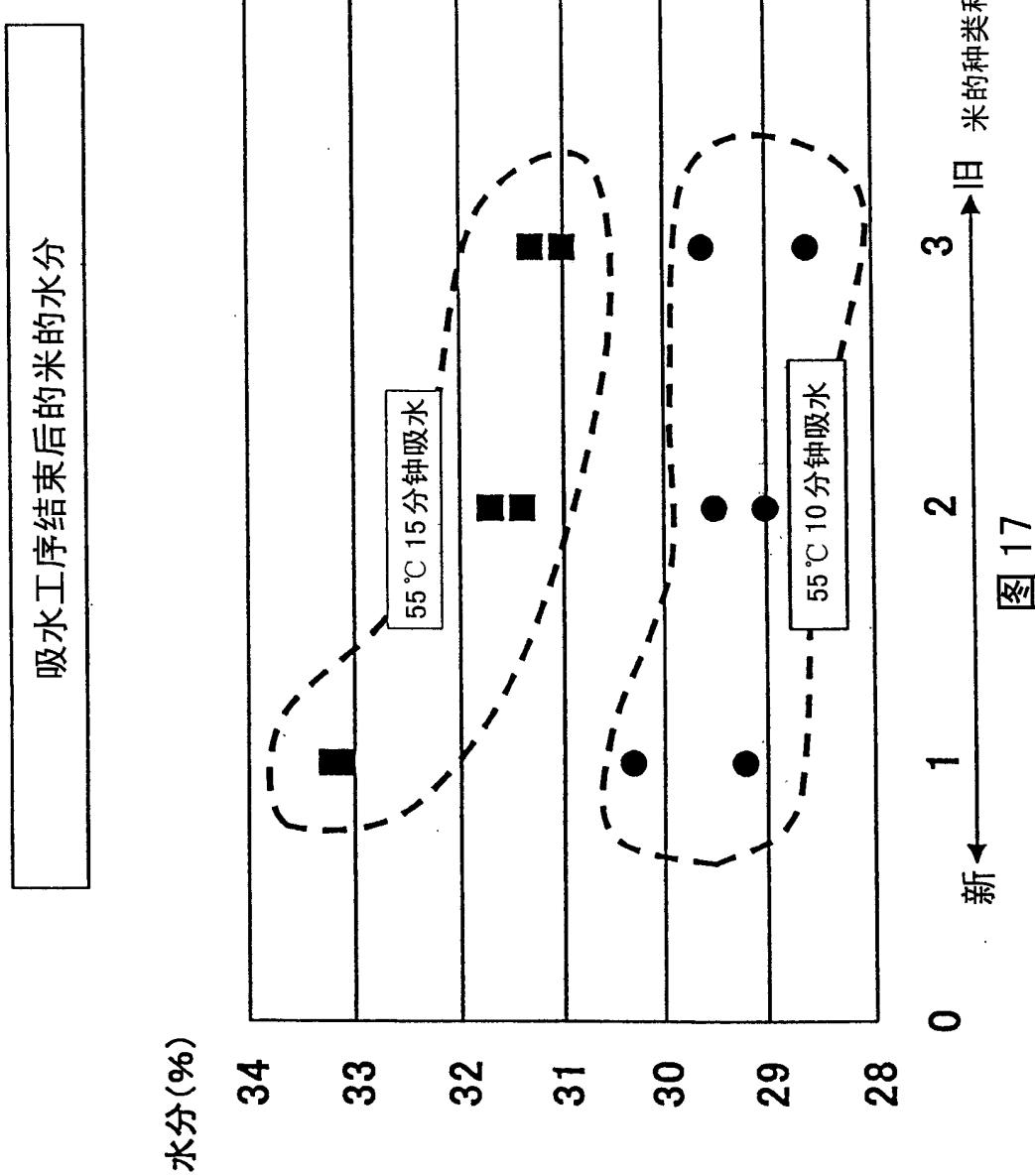


图 15





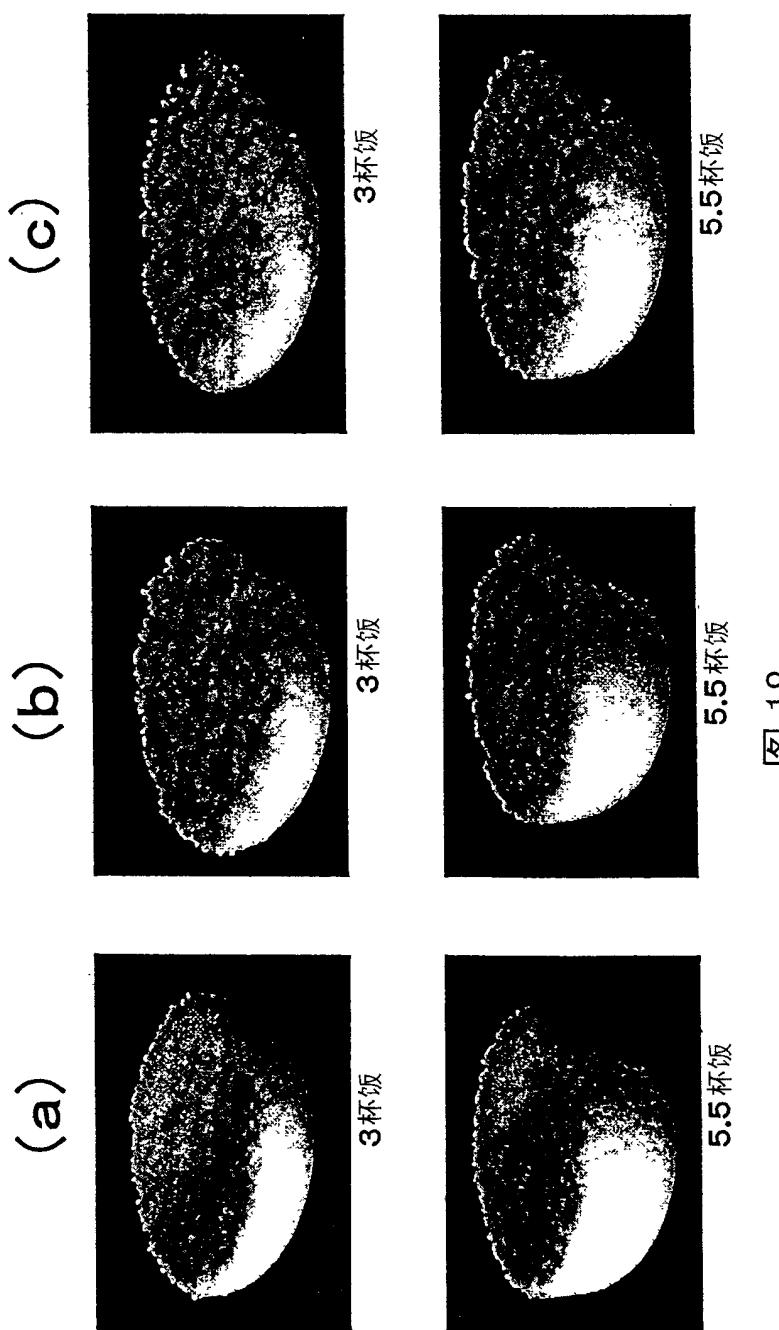


图 18

味道评价试验

1. 基于有无跳动烧饭的味道评价 (浸渍温度、时间相同, 烧 3 合饭)						(试验 30 人平均: 按 5 步骤评价)
	色泽	香	味	粘性	柔软度	口味
温度 55 °C 时间 10 分钟 “以往烧饭”	3.1	2.9	3.2	3.3	3.0	3.1
温度 55 °C 时间 10 分钟 “跳动烧饭 2”	4.0	3.0	4.4	3.9	3.1	4.6

2. 基于浸渍时间长短的味道评价 (浸渍温度相同, 烧 3 合饭)						(试验 30 人平均: 按 5 步骤评价)
	色泽	香	味	粘性	柔软度	口味
温度 55 °C 时间 10 分钟 “跳动烧饭 1”	3.6	3.0	3.5	4.3	3.8	3.5
温度 55 °C 时间 10 分钟 “跳动烧饭 2”	4.0	3.0	4.4	3.9	3.1	4.6

3. 基于烧饭量的多少的味道评价 (浸渍温度、时间相同)						(试验 30 人进行平均: 按 5 步骤评价)
	色泽	香	味	粘性	柔软度	口味
温度 55 °C 时间 10 分钟 “跳动烧饭 2”5 合饭	3.8	2.9	4.2	3.7	3.2	4.4
温度 55 °C 时间 10 分钟 “跳动烧饭 2”1 合饭	4.1	3.0	4.3	3.8	3.0	4.5

冬 19