

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 6/64

A23B 4/07

A21B 2/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94116520.5

[45] 授权公告日 2001 年 2 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1062708C

[22] 申请日 1994.9.28 [24] 颁证日 2000.11.25

[21] 申请号 94116520.5

[30] 优先权

[32] 1993.9.28 [33] KR [31] 20285/1993

[73] 专利权人 株式会社金星社

地址 韩国汉城市

[72] 发明人 孔春植

[56] 参考文献

US4,453,066 1984. 6. 5 H05B6/08

US4,692,597 1987. 9. 8 H05B6/68

审查员 21 60

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

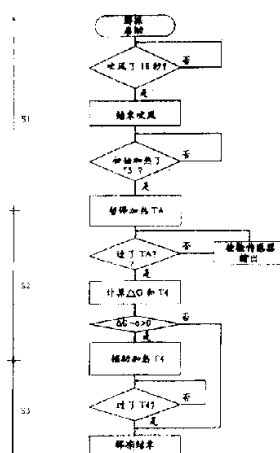
代理人 杨国旭

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 8 页

[54] 发明名称 微波炉食物解冻方法

[57] 摘要

按照本发明提出的微波炉食物解冻方法,在完成对食物的初始加热后暂停加热一段时间,在暂停期间,根据气体传感器输出信号在暂停期间的变化量确定是否需要进行辅助加热,并计算出辅助加热的时间。采用这种方法能使食物得到最佳解冻。



ISSN 1008-4274

权利要求书

1.一种在具有自动解冻功能的微波炉中自动解冻食物的方法，包括步骤：

选择微波炉的自动解冻功能；

根据选择的微波炉自动解冻功能，产生自动解冻信号；

根据自动解冻信号，以第一预定时间对食物初始加热；

在完成初始加热步骤之后，以第二预定时间暂停对食物初始加热；

根据在第二预定时间检测食物产生的气体或水蒸汽的气体传感器的输出信号的变化，确定是否应对食物进行辅助加热；

在第二预定时间内计算用于辅助加热的辅助加热时间；

显示计算出的辅助加热时间；以及

以计算步骤中计算的辅助加热时间辅助加热食物，完成自动解冻食物；

2.根据权利要求1的方法，其特征在于所述确定步骤包括：

在第三预定时间检测气体传感器输出信号的变化；以及

所述计算步骤辅助加热时间包括：

计算检测出的气体传感器输出信号的变化与试验确定的第一常数之差；以及

当计算的差值小于或等于零时，不对食物进行辅助加热，当计算的差值大于零时，将计算的差值乘以试验确定的第二常数，从而确定辅助加热时间。

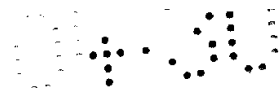
3.根据权利要求2的方法，其特征在于所述第二预定时间大约一分钟。

4.一种在具有自动解冻功能的微波炉中自动解冻食物的方法，包括步骤：

选择微波炉的自动解冻功能；

根据选择的微波炉自动解冻功能，产生自动解冻信号；

根据自动解冻信号，以第一预定时间对食物初始加热；



在完成初始加热步骤之后，以第二预定时间暂停对食物初始加热；

在第二预定时间期间根据检测食物产生的气体或水蒸汽的气体传感器的输出信号到达第一预定值的变化所需的参考时间，确定是否应对食物进行辅助加热；

在第二预定时间期间根据参考时间计算用于辅助加热的辅助加热时间；

显示计算出的辅助加热时间；以及

以计算步骤中计算的辅助加热时间辅助加热食物，完成自动解冻食物；

5.根据权利要求 4 的方法，其特征在于所述确定步骤包括：

测量气体传感器的输出信号到达第一预定值的变化所需的时间；以及

所述计算辅助加热时间的步骤包括：

将测出的时间乘以第一常数；以及

当乘法步骤中获得的结果值小于第二预定值时，不对食物进行辅助加热，当结果值大于或等于第二预定值时，将乘法步骤中获得的结果值确定为辅助加热时间；

6.根据权利要求 1 的方法，其特征在于所述第二预定时间大约一分钟。

说明书

微波炉食物解冻方法

本发明与使微波炉中的食物解冻的方法有关。具体地说，本发明提出一种能有效地使少量食物解冻的食物解冻方法。

图 1 示出了一种微波炉解冻装置。由图 1 可见，这种解冻装置有一个烤箱 1，用来对放在烤箱内的食物 2 进行加热。在烤箱 1 内装有一个可以转动的转盘 3，食物 2 就盛放在转盘 3 上。解冻装置还包括一个用来转动转盘 3 的可转动的马达 4 和一个排放在烤箱 1 内所产生的水蒸汽和气体的排气口 5。在排气口 5 附近装有一个气体传感器 6，用来测量通过排气口 5 排放的水蒸汽和气体。解冻装置还包括：一个根据气体传感器 6 的输出信号计算食物 2 的解冻时间和对微波炉的各部件进行控制的微计算机 7，一个显示微计算 7 所计算出的解冻时间和其他一些诸如烧烤时间之类的信息的显示单元 8，一个产生射频波的磁控管 10，一个在微计算机 7 的控制下对磁控管 10 的驱动进行控制的输出信号控制单元 9，以及一个使用户选择所需功能的键输入单元 11。

下面说明具有上述结构的解冻装置的工作情况。

当用户把要解冻的食物 2 放到解冻食物的烤箱 1 内的转盘 3 上、对键输入单元 11 进行了操作时，微计算机 7 确定键输入单元 11 所产生的输入键信号是否与自动解冻键信号相符。如果所产生的输入键信号与自动解冻键信号不符，则执行与输入键信号相应的功能。相反，如果当前的输入键信号与自动解冻键信号相符，则微计算机 7 检查微波炉的门的情况。当门处在关闭状态时，微计算机 7 就向输出控制单元 9 发送一个控制信号。在微计算机 7 的控制下，输出控制单元 9 控制磁控管 10 振荡，使磁控管 10 输出射频波。磁控管 10 受到控制，反复振荡 10 秒后暂停 12 秒，如图 3 所示。

下面说明解冻食物程序的各步。在初始解冻步，由于磁控管 10 振荡而产生的射频波能量透入食物 2，从而使冷冻食物 2 得到加热，如图 4A

所示。随着食物 2 受到加热，其表面解冻，形成一个水膜，如图 4B 所示。此时，食物 2 的表面温度超过 0°C ，而食物 2 的内部温度与图 4A 所示状态相比也得到了均匀的提高。随着食物继续受到加热，从在食物 12 表面上的水膜产生出潮气和气体，如图 4C 所示。这些潮气和气体通过排气口 5 排出。此时，食物 2 的内部温度已经提高到接近 0°C 。另一方面，磁控管 10 输出的射频波能量被控制在它的最大输出的 30 % 至 50 %。这个输出范围可以根据所使用的微波范围的输出等级加以改变。

当正在解冻的食物 2 所产生的水蒸汽和气体通过排气口 5 排出时，气体传感器 6 就对此加以测量，产生一个表示测量结果的电信号。微计算机 7 接收气体传感器 6 的输出信号。当气体传感器 6 向微计算机 7 发出一个具有图 5 所示波形的信号时，微计算机 7 计算出气体传感器 6 的输出信号的电阻比经过时间的关系，如图 6 所示。图 6 示出了气体传感器 6 的输出信号的电阻比经过时间的曲线图。在图 6 中，曲线 A 对应于食物 2 量小的情况，而曲线 B 以对应于食物 2 量大的情况。由图 6 可见，在冷冻食物或多或少解冻的时刻，而时刻 t_1 或 t_2 ，出现拐曲现象。这是因为在食物 2 的正在解冻的部位射频波的能量迅速被吸收，从而加速了水蒸汽或气体的产生。在得到图 6 曲线中的一条曲线后，微计算机 7 从这条曲线测出表示冷冻食物 2 融点的拐点 t_1 或 t_2 。如果气体传感器 6 的输出信号的电阻比不小于 1.2，微计算机 7 就发出指令，结束解冻操作。相反，如果电阻比小于 1.2，则微计算机 7 发出指令，执行辅助加热，以较小的射频波能量加热一段预定时间 T_2 ，使食物 2 二次解冻。在对食物 2 进行二次加热的时间间隔 T_2 内，磁控管 10 被控制成反复振荡 4 秒后再停止 18 秒。此时，气体传感器 6 产生的输出信号具有在图 5 的时间间隔 T_2 内所示的波形。

在拐点，可能由于食物 2 或周围环境的条件的不同不会呈现明显的拐曲。在这种情况下，当气体传感器 6 的输出信号达到一个由实验确定的预定值时，微计算机 7 就为完成了食物 2 的解冻，从而结束解冻操作。

然而，就这种现有技术而言，如果小量食物可遭到的是适合大量食物的解冻处理，则会出现食物局部被烤得起泡的现象。相反，如果大量食物所遭到的是适合小量食物的解冻处理，则会出现食物解冻不足的现

象。

因此，本发明的目的是提出一种使微波炉食物解冻的方法，这种方法能有效地解冻小量食物。

就一方面来说，本发明提出的使微波炉在食物解冻的方法包括：

一个初始加热步，对食物初始加热一段第一预定时间；

一个辅助加热时间计算步骤，在初始加热步完成后暂停加热食物一段第二预定时间，在暂停期间，根据测量从食物产生出来的水蒸汽或气体的气体传感器的输出信号在暂停期间的变化量确定是否需要食物进行辅助加热，并计算出辅助加热的时间；以及

一个辅助加热步骤，按照在辅助加热时间计算步骤所算出的辅助加热时间对食物进行辅助加热，完成食物冻。

就另一方面来说，本发明提出的使微波炉中食物解冻的方法包括：

一个初始加热步骤，对食物初始加热一段第一预定时间；

一个辅助加热时间计算步骤，在初始加热步完成后暂停加热物一段第二预定时间，根据测量从食物产生出来的水蒸汽或气体的气体传感器的输出信号的变化量达到一个第一预定值所用的参考时间确定是否需要食物进行辅助加热，并根据参考时间计算出辅助加热的时间；以及

一个辅助加热步骤，按照在辅助加热时间计算步所算出的辅助加热时间对食物进行辅助加热，完成食物解冻。

本发明所提出的微波炉食物解冻方法涉及在对食物进行了初始加热后的暂停期间确定是需要对食物进行辅助加热和计算辅助加热时间的这些操作步骤，因此能防止食物在量小时被局部烤得起泡，从而达到最佳解冻。

本发明的其他目的和情况从以下结合附图对一些实施例的说明中可以清楚地看出。在这些附图中：

图 1 为安装在微波炉内的传统的解冻装置的方框图；

图 2 为说明用图 1 所示解冻装置解冻食物的传统方法的流程图；

图 3 为安装在图 1 所示传统解冻装置内的磁控管产生的输出信号的波形图；

图 4A 至 4C 示意性地示出了食物受到用传统方法解冻的几种不同情

况；

图 5 为在用传统方法进行解冻期间气体传感器所产生的输出信号的波形图；

图 6 为示出在用传统方法进行解冻期间气体传感器的电阻比与经过时间的关系的曲线图；

图 7 为说明作为本发明第一实施例的食物解冻方法的流程图；

图 8 为在按照图 7 所示方法进行解冻期间磁控管所产生的输出信号的波形图；

图 9 为在按照图 7 所示方法进行解冻期间气体传感器所产生的输出信号的波形图；以及

图 10 为说明作为本发明第二实施例的食物解冻方法的流程图。

图 1 所示解冻装置可以用作按照本发明所提出的食物解冻方法进行解冻的解冻装置。因此，将略去这种实现本发明所提出的方法的解冻装置的说明，而图 1 所示解冻装置的器件的情况将结合在以下说明中。

图 7 示出了作为本发明第一实施例的解冻方法。这种解冻方法包括：一个初始加热步 S1，一个辅助加热时间确定步 S2，以及一个辅助加热步 S3。这些操作步将结合图 7 至 9 详细加以说明。

按照这种方法，在初始加热步 S1，当用户把要解冻的食物 2 放到解冻食物的烤箱 1 内的转盘 3 上、操作键输入单元 11 使之产生一个自动解冻键信号时，微计算机 7 就对这个自动解冻键信号作出响应，驱动一个风扇（未示出），在一段预定时间（例如 16 秒）内完成初始解冻操作。在初始解冻操作结束后，微计算机 7 向输出控制单元 9 发送一个控制信号。在微计算机 7 的控制下，输出控制单元 9 控制磁控管 10，使之在一段预定时间 T3 内产生射频波能量，使食物 2 得到初始加热。在这种情况下，磁控管 10 被控制成反复产生 10 秒的射频波能量后暂停 12 秒的状态，如图 8 所示。随着由于食物 2 的解冻而产生的水蒸汽和气体通过排气口 5 排出，气体传感器 6 测量出排出的水蒸汽和气体，产生一个表示测量结果的电信号，发送给微计算机 7。在图 9 中示出了气体传感器 6 在时间段 T3 内所产生的输出信号的波形。

初始加热步完成后开始执行辅助加热时间计算步骤。微计算机 7 发



出指令，停止加热操作。在这段预定的暂停时间 T_A （例如 1 分钟）内，微计算机 7 检验气体传感器 6 的输出信号在暂停时间 T_A 内的变化量 ΔG ，确定是否需要食物 2 进行辅助加热，以及辅助加热的情况（如果需要食物 2 进行辅助加热的话）。因此，微计算机 7 按照下式计算出辅助加热时间 T_4 ：

$$T_4 = (\Delta G - a) \times b \text{ (秒)} \quad (1)$$

式中，“ a ”和“ b ”为常数，取决于烤箱大小，由实验给定。

当式（1）中的“ $\Delta G - a$ ”项不大于“0”时，指定为“0”。在这种情况下，辅助加热时间 T_4 为“0”。这也就是说，只要初始加热一段预定时间 T_3 就能完成对食物 2 的解冻而不需要进行辅助加热。这相当于食物 2 是小量的情况。如果式（1）中的“ $\Delta G - a$ ”大于“0”，则辅助加热时间 T_4 由式（1）确定。这相当于食物 2 是大量的情况。

此后，执行辅助加热步 S_3 。微计算机 7 将在辅助加热时间计算步 S_2 算出的辅助加热时间 T_4 在时间显示单元 8 上加以显示。微计算机 7 还控制输出控制单元 9，使得磁控管 10 工作，在辅助加热时间 T_4 内对食物 2 进行辅助加热。在辅助加热操作完成后，微计算机 7 结束解冻操作。

图 8 和图 9 分别示出了磁控管 10 和气体传感器 6 在暂停时间 T_A 和辅助加热时间 T_4 期间的输出信号的波形。

图 10 示出了作为本发明第二实施例的解冻方法。这个实施例的解冻方法与第一实施例的解冻方法一样，包括一个初始加热步骤 S_4 ，一个辅助加热时间计算步骤 S_5 ，以及一个辅助加热步骤 S_6 。下面将结合图 10 详细说明这些操作步骤。

按照这种方法，在初始加热步骤 S_4 ，对要解冻的食物 2 初始加热一段预定时间 T_5 ，情况与第一实施例的初始加热步 S_1 相同。

此后，执行辅助加热时间计算步 S_5 。在辅助加热时间计算步骤 S_5 ，暂停对食物 2 的加热。在暂停对食物 2 加热期间，测量气体传感器 6 的输出信号的变化量 ΔG 达到一个预定值 C 所用的时间 T_B 。也就是说，微计算机 7 测量气体传感器 6 的输出信号的变化量 ΔG 与预定值 C 相符所用的时间 T_i 。微计算机 7 将这个测得的时间 T_i 取作为暂停时间 T_B 。接着，



微计算机 7 将暂停时间 T_B 乘以一个实验给定的常数 L ，从而得到一个值 T_6 。此后，微计算机 7 将这个值 T_6 与一个预定值 N 进行比较。当值 T_6 小于预定值 N 时，解冻操作结束，不需要进行辅助加热。也就是说，只要在时间 T_5 内进行初始加热，食物 2 就得到解冻了。相反，当值 T_6 不小于预定值 N 时，值 T_6 就取作为辅助加热作用。在这种情况下执行辅助加热步 S_6 。

在辅助加热步骤 S_6 ，食物 2 在所算出的辅助加热时间 T_6 内受到辅助加热。在完成辅助加热步后，结束解冻操作。

虽然以上示例性地对本发明的优选实施例作了说明，但熟悉该技术的人员显然理解在此基础上可以进行种种修改、补充和替换，这并不背离在所附权利要求中所公开的本发明的精神实质和保护范围。例如，可以用湿度传感器或温度传感器代替气体传感器 6 作为测量解冻程度的装置。

图 1

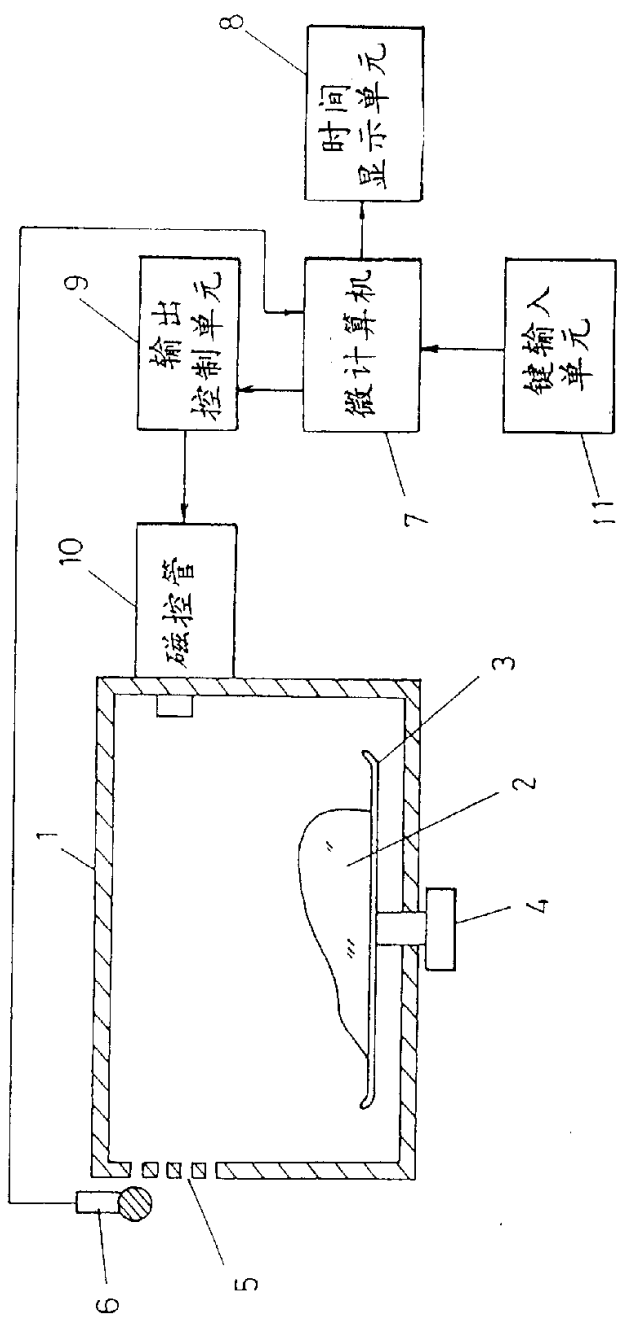


图 2

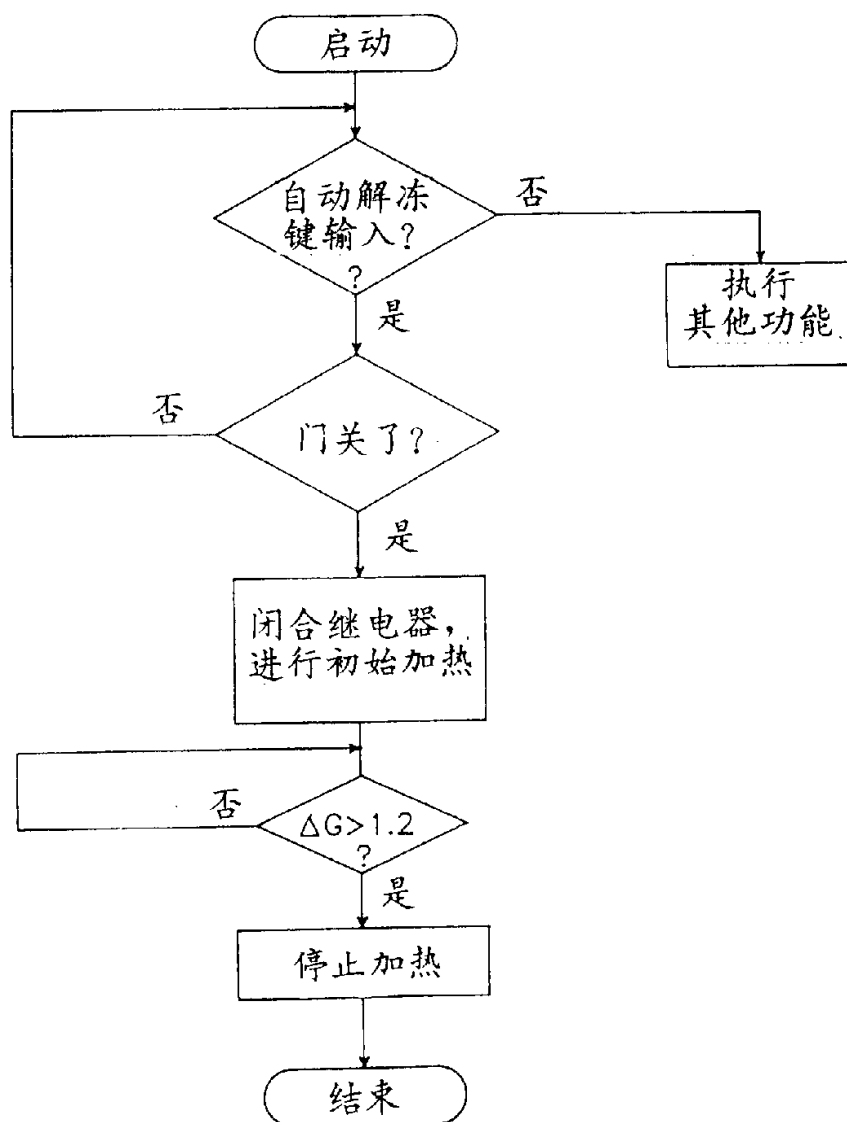


图 3

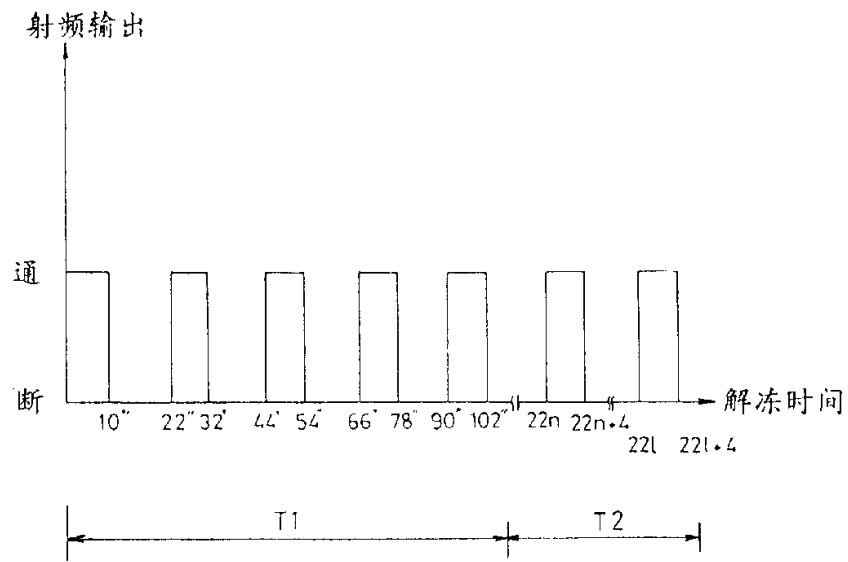


图 5

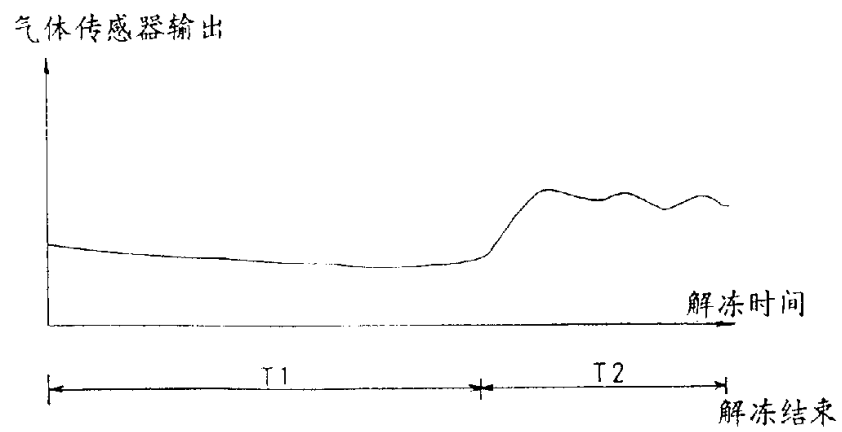


图4

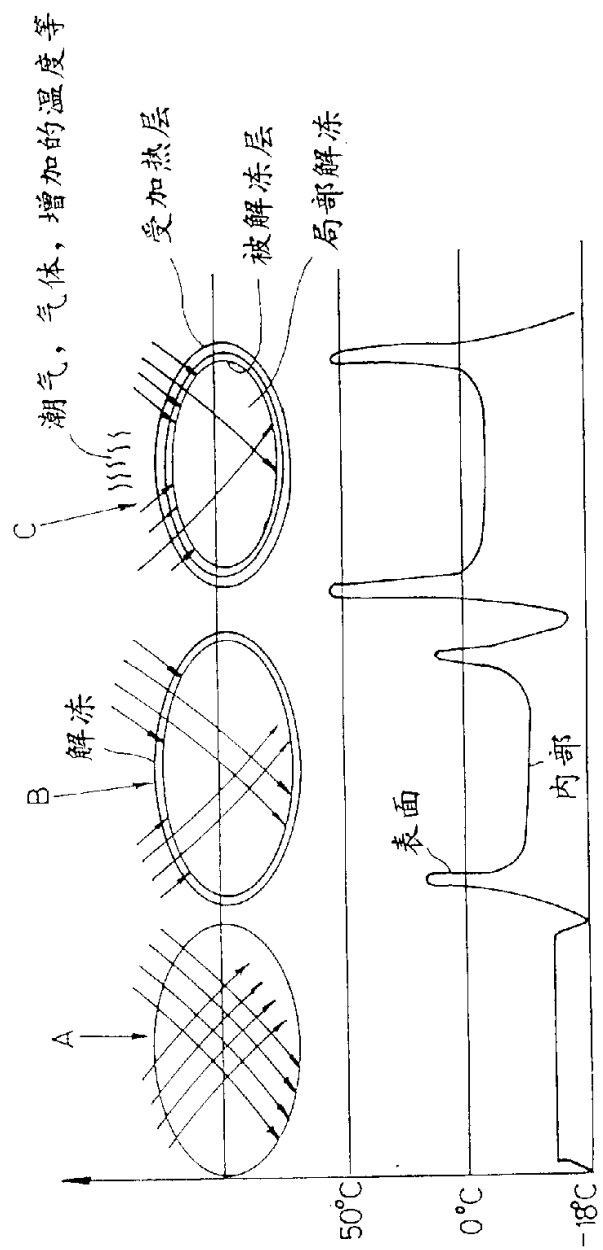


图 6

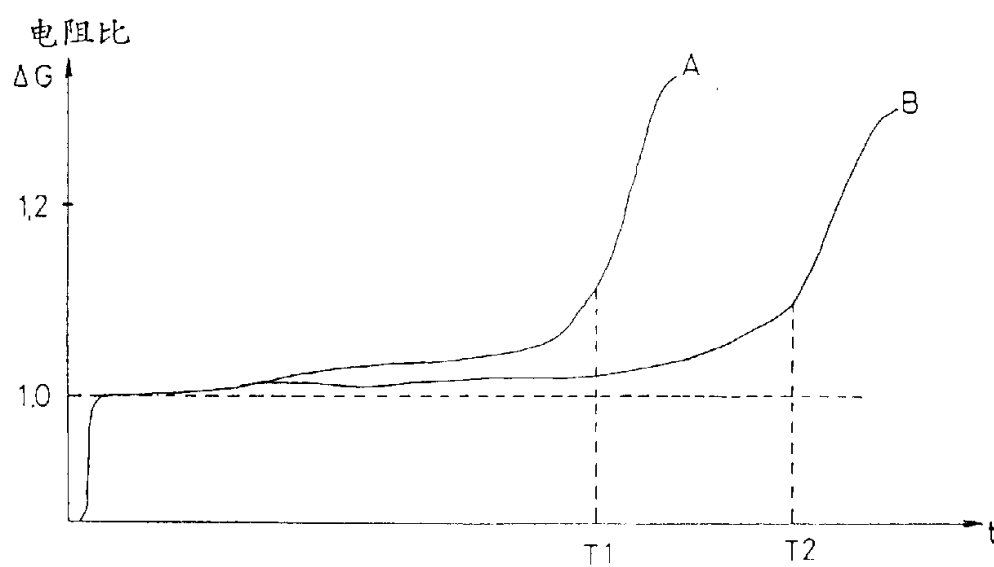


图 7

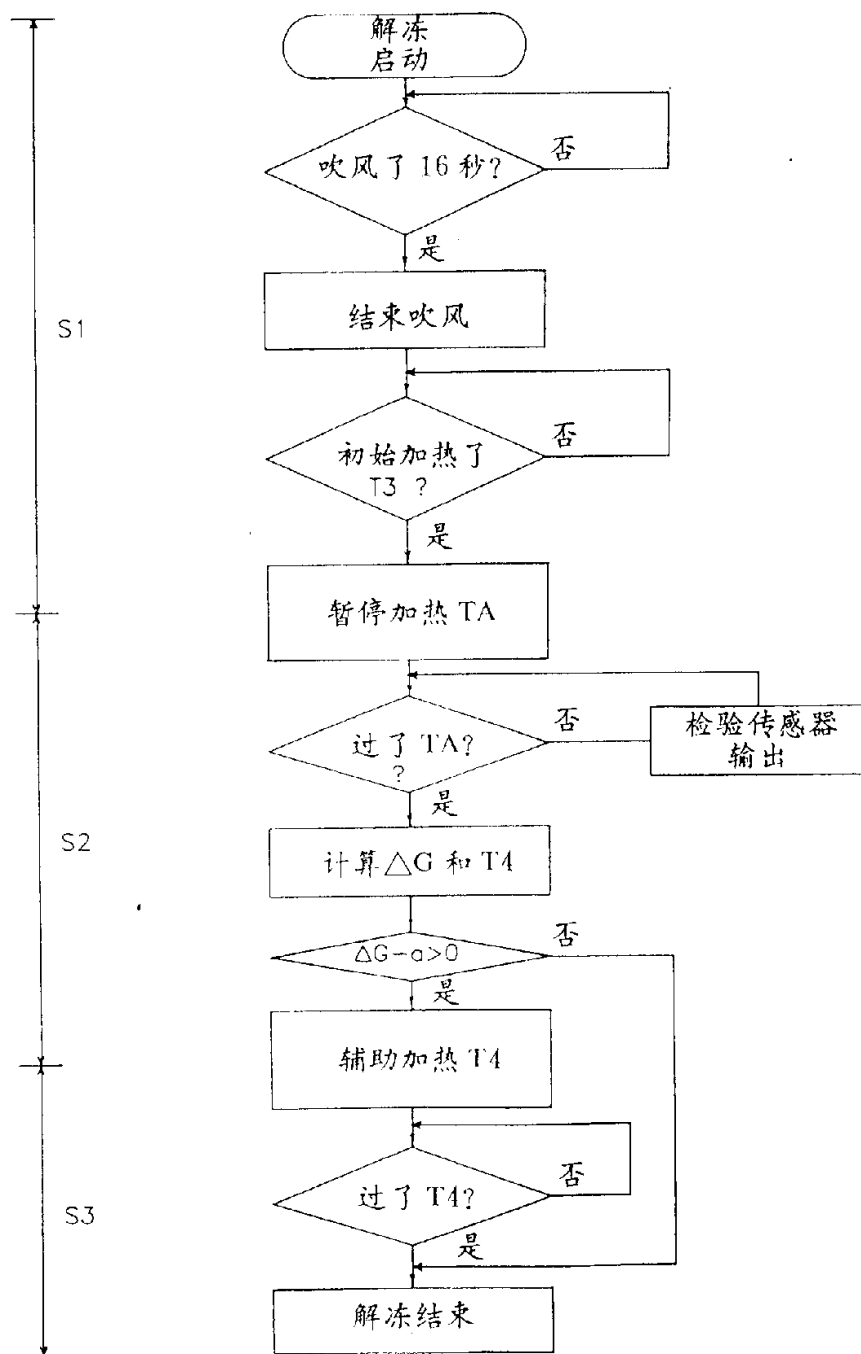


图 8

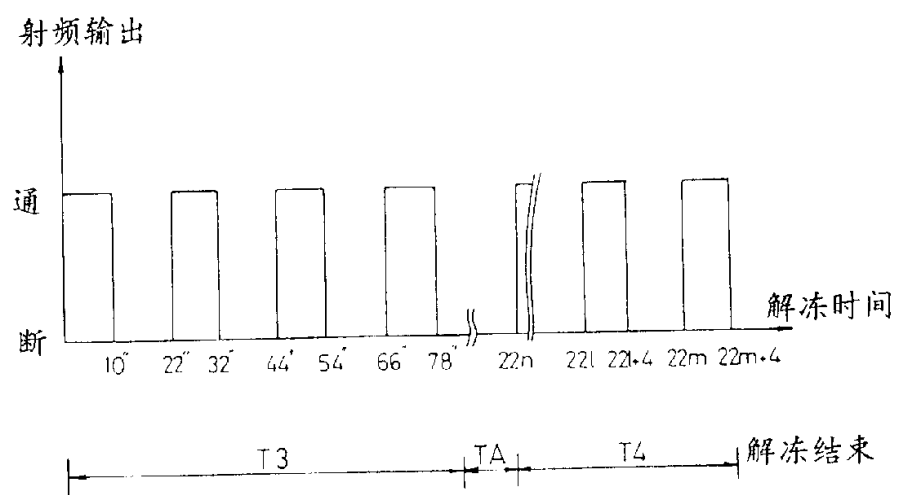


图 9

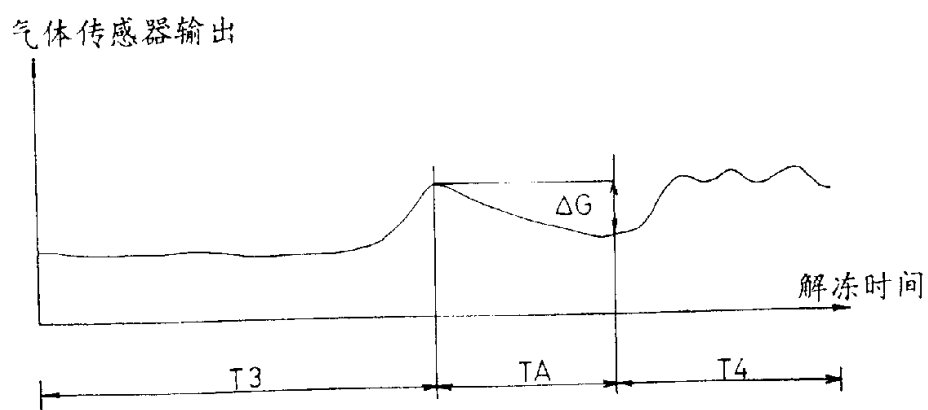


图 10

