



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110840274 A

(43)申请公布日 2020.02.28

(21)申请号 201911016976.7

(22)申请日 2019.10.24

(71)申请人 九阳股份有限公司

地址 250117 山东省济南市槐荫区美里路
999号

(72)发明人 朱泽春 周丽 廖耀

(51)Int.Cl.

A47J 36/32(2006.01)

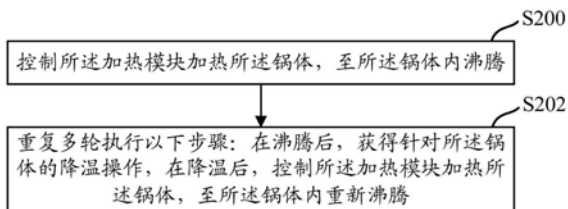
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种针对难熟粮食的烹饪器具控制方法及烹饪器具

(57)摘要

本申请公开了一种针对难熟粮食的烹饪器具控制方法及烹饪器具,烹饪器具包括控制芯片、锅体、加热模块、温度传感器,该方法包括:控制加热模块加热锅体,至锅体内沸腾;重复多轮执行以下步骤:在沸腾后,获得针对锅体的降温操作,在降温后,控制加热模块加热锅体,至锅体内重新沸腾。本申请通过烹饪过程中的自动变温循环,促使难熟粮食的纤维加速断裂,表皮更容易破裂,从而能够提高对难熟粮食的烹饪效率,更快地煮熟难熟粮食。



1. 一种针对难熟粮食的烹饪器具控制方法,所述烹饪器具包括控制芯片、锅体、加热模块、温度传感器,其特征在于,所述方法包括:

控制所述加热模块加热所述锅体,至所述锅体内沸腾;

重复多轮执行以下步骤:

在沸腾后,获得针对所述锅体的降温操作,在降温后,控制所述加热模块加热所述锅体,至所述锅体内重新沸腾。

2. 如权利要求1所述的针对难熟粮食的烹饪器具控制方法,其特征在于,控制所述加热模块加热所述锅体,至所述锅体内沸腾后,重复多轮执行所述步骤前,所述方法还包括:

控制所述加热模块继续加热所述锅体第一预设时间,使所述锅体内在所述第一预设时间内保持沸腾。

3. 如权利要求2所述的针对难熟粮食的烹饪器具控制方法,其特征在于,控制所述加热模块加热所述锅体,至所述锅体内重新沸腾后,下一轮获得针对所述锅体的降温操作前,所述方法还包括:

控制所述加热模块继续加热所述锅体第二预设时间,使所述锅体内在所述第二预设时间内保持沸腾;

其中,所述第二预设时间短于所述第一预设时间。

4. 如权利要求1所述的针对难熟粮食的烹饪器具控制方法,其特征在于,所述烹饪器具还包括降温装置;

获得针对所述锅体的降温操作,包括:

控制所述降温装置针对所述锅体执行降温操作。

5. 如权利要求4所述的针对难熟粮食的烹饪器具控制方法,其特征在于,所述降温装置包括注水降温装置;

控制所述降温装置针对所述锅体执行降温操作,包括:

控制所述注水降温装置往所述锅体内注入冷水或者冰水,使所述锅体降温。

6. 如权利要求4所述的针对难熟粮食的烹饪器具控制方法,其特征在于,控制所述降温装置针对所述锅体执行降温操作,包括:

控制所述降温装置针对所述锅体执行快速降温 $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ 的降温操作。

7. 如权利要求1所述的针对难熟粮食的烹饪器具控制方法,其特征在于,所述方法还包括:

控制相邻两轮获得降温操作之间的时间间隔不超过5分钟。

8. 如权利要求7所述的针对难熟粮食的烹饪器具控制方法,其特征在于,控制相邻两轮获得降温操作之间的时间间隔不超过5分钟,包括:

控制相邻两轮获得降温操作之间的时间间隔为 $3\sim 4$ 分钟。

9. 如权利要求1所述的针对难熟粮食的烹饪器具控制方法,其特征在于,重复执行所述步骤的轮数为 $4\sim 8$ 轮。

10. 一种烹饪器具,其特征在于,包括控制芯片、锅体、加热模块、降温装置、温度传感器;所述控制芯片包括存储器、处理器,以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述权利要求1~9任一项所述的方法。

一种针对难熟粮食的烹饪器具控制方法及烹饪器具

技术领域

[0001] 本申请涉及烹饪控制技术领域,尤其涉及一种针对难熟粮食的烹饪器具控制方法,以及相应的一种烹饪器具和计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 杂粮在中国有着悠久的历史、丰富的内涵,并深深植根于中国人的饮食生活,中国人自古就十分重视五谷杂粮在日常膳食中的互配,并形成了五谷养身的饮食观。国际卫生组织和老人协会曾对长寿老人的饮食习惯作过调查,发现长寿老人中有50%常吃杂粮。杂粮中除富含膳食纤维、维生素和矿物质等成分外,还含有甾醇、生物碱、花青素等多种生物活性物质,与大米复配后,不仅能有效补充大米缺少的赖氨酸,而且对饮食过于精细导致的糖尿病、心脑血管疾病有较好的预防和治疗作用。

[0003] 但是,在烹饪杂粮时,很多杂粮(比如,红豆、高粱、薏仁、燕麦等)由于结构致密、坚硬,不易蒸煮,往往需要提前浸泡数小时,才能煮熟,非常耗时。

[0004] 基于此,需要针对诸如上面这类杂粮的难熟粮食的更有效率的烹饪方案。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种针对难熟粮食的烹饪器具控制方法,以及相应的一种烹饪器具和计算机可读存储介质,用以解决现有技术中的如下技术问题:大部分杂粮结构致密、坚硬,不易蒸煮,往往需要提前浸泡数小时,才能煮熟,非常耗时,基于此,需要针对诸如上面这类杂粮的难熟粮食的更有效率的烹饪方案。

[0006] 本申请实施例采用下述技术方案:

[0007] 一种针对难熟粮食的烹饪器具控制方法,所述烹饪器具包括控制芯片、锅体、加热模块、温度传感器,所述方法包括:

[0008] 控制所述加热模块加热所述锅体,至所述锅体内沸腾;

[0009] 重复多轮执行以下步骤:

[0010] 在沸腾后,获得针对所述锅体的降温操作,在降温后,控制所述加热模块加热所述锅体,至所述锅体内重新沸腾。

[0011] 可选地,控制所述加热模块加热所述锅体,至所述锅体内沸腾后,重复多轮执行所述步骤前,所述方法还包括:

[0012] 控制所述加热模块继续加热所述锅体第一预设时间,使所述锅体内在所述第一预设时间内保持沸腾。

[0013] 可选地,控制所述加热模块加热所述锅体,至所述锅体内重新沸腾后,下一轮获得针对所述锅体的降温操作前,所述方法还包括:

[0014] 控制所述加热模块继续加热所述锅体第二预设时间,使所述锅体内在所述第二预设时间内保持沸腾;

[0015] 其中,所述第二预设时间短于所述第一预设时间。

- [0016] 可选地,所述烹饪器具还包括降温装置;
- [0017] 获得针对所述锅体的降温操作,包括:
- [0018] 控制所述降温装置针对所述锅体执行降温操作。
- [0019] 可选地,所述降温装置包括注水降温装置;
- [0020] 控制所述降温装置针对所述锅体执行降温操作,包括:
- [0021] 控制所述注水降温装置往所述锅体内注入冷水或者冰水,使所述锅体降温。
- [0022] 可选地,控制所述降温装置针对所述锅体执行降温操作,包括:
- [0023] 控制所述降温装置针对所述锅体执行快速降温5~10℃的降温操作。
- [0024] 可选地,所述方法还包括:
- [0025] 控制相邻两轮获得降温操作之间的时间间隔不超过5分钟。
- [0026] 可选地,控制相邻两轮获得降温操作之间的时间间隔不超过5分钟,包括:
- [0027] 控制相邻两轮获得降温操作之间的时间间隔为3~4分钟。
- [0028] 可选地,重复执行所述步骤的轮数为4~8轮。
- [0029] 一种烹饪器具,包括控制芯片、锅体、加热模块、降温装置、温度传感器;所述控制芯片包括存储器、处理器,以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述的针对难熟粮食的烹饪器具控制方法。
- [0030] 一种计算机可读存储介质,所述存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述的针对难熟粮食的烹饪器具控制方法。
- [0031] 本申请实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果:通过烹饪过程中的自动变温循环,促使难熟粮食的纤维加速断裂,表皮更容易破裂,从而能够提高对难熟粮食的烹饪效率,更快地煮熟难熟粮食。

附图说明

- [0032] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:
- [0033] 图1为本申请的一些实施例提供的一种烹饪器具的部分结构的示意图;
- [0034] 图2为本申请的一些实施例提供的一种针对难熟粮食的烹饪器具控制方法的流程示意图;
- [0035] 图3为本申请的一些实施例提供的一种应用场景下,图2对应的锅体温度变化的示意图;
- [0036] 图4a~4c为本申请的一些实施例提供的一种应用场景下,图2涉及的一些参数与煮熟时间之间的关系示意图。

具体实施方式

- [0037] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。
- [0038] 本申请的方案的适用性和智能性高,可以无需人为干预,自动地控制变温循环,既

能够提高难熟粮食的烹饪效率,又能够降低用户的操作负担。本申请的方案尤其适用于烹饪难熟粮食,当然,对于粮食以外的难熟食材的烹饪也同样适用。

[0039] 图1为本申请的一些实施例提供的一种烹饪器具的部分结构的示意图。在图1中,虚线的方框表示可选的模块,烹饪器具包括控制芯片、锅体、加热模块、温度传感器等部件。锅体用于容纳粮食、水等原材料;加热模块用于加热锅体,一般位于锅体下方或者周身,可以是加热盘或者加热管等;温度传感器用于检测锅体在烹饪过程中的温度(简称为锅体温度),可以有多个;控制芯片包括存储器、处理器,以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,控制芯片与加热模块、温度传感器等部件配合工作,可以控制整个烹饪过程中的自动化运作。烹饪器具还可以包括用于对锅体主动降温的降温装置。

[0040] 在实际应用中,烹饪器具比如是电饭煲、电压力锅等。

[0041] 图2为本申请的一些实施例提供的一种针对难熟粮食的烹饪器具控制方法的流程示意图,该针对难熟粮食的烹饪器具控制方法可以应用于图1中的烹饪器具,执行主体至少包括控制芯片。

[0042] 图2中的流程包括以下步骤:

[0043] S200:控制所述加热模块加热所述锅体,至所述锅体内沸腾。

[0044] 在本申请的一些实施例中,可以直接将难熟粮食加入锅体内,而无需预先长时间浸泡。在难熟粮食和适量水加入锅体后,开始持续加热锅体进行烹饪。

[0045] 在本申请的一些实施例中,该适量水比如为冰水,加热模块以最大功率,快速将锅体内加热至沸腾,通过温度快速变化,对难熟粮食的纤维进行冲击,使纤维膨胀拉升,提高烹饪效果。

[0046] 在常温水或者冷水下锅的情况下,对加热模块的加热功率不做特别要求,可以缓慢加热,难熟粮食在升温的过程中,能够缓慢吸收水分和热量,淀粉吸水慢慢膨胀,同时难熟粮食中的淀粉酶被激活,使淀粉 α 化,在后期的沸腾蒸煮过程中难熟粮食逐渐变软熟透,有助于更快地达到充分烹饪的效果。

[0047] S202:重复多轮执行以下步骤:在沸腾后,获得针对所述锅体的降温操作,在降温后,控制所述加热模块加热所述锅体,至所述锅体内重新沸腾。

[0048] 在本申请的一些实施例中,步骤S202包括多轮循环操作,在一轮循环中,若烹饪器具本身具有降温装置,则由控制芯片控制降温装置,对锅体进行自动降温,这种方案无需用户干预,而且能够更为精确地控制降温温度和降温时间。

[0049] 而若烹饪器具本身没有降温装置,则通过电子信息、声光信息等手段提示用户干预,由用户对锅体进行自动降温。以电子信息为例,烹饪器具与用户移动终端关联,在锅体内沸腾时,烹饪器具自动向用户移动终端推送信息,该信息指示了锅体内已沸腾,为了便于用户理解和操作,还可以进一步地指示推荐用户执行的操作,比如,加入多少量的冷水进行降温,或者是操作烹饪器具上的操作控件,以使烹饪器具暂停加热,待机一段时间,等等。

[0050] 在本申请的一些实施例中,为了提高对难熟粮食的纤维的冲击效果,S202的降温是快速降温,而不是缓慢降温。降温过程中温度下降率应当超过一个相对高的预设阈值。

[0051] 在本申请的一些实施例中,控制加热模块加热锅体,至锅体内沸腾后,重复多轮执行步骤前,控制加热模块继续加热锅体第一预设时间,使锅体内在第一预设时间内保持沸腾。也即,让锅体内持续沸腾一段时间,再进行降温操作,优点在于,通过沸腾直接冲击难熟

粮食的表皮,以提高接下来的降温带来的反向冲击(从持续膨胀变化至突然收缩)效果。

[0052] 通过图2的方法,在烹饪过程中进行了自动变温循环,促使难熟粮食的纤维加速断裂,表皮更容易破裂,从而能够提高对难熟粮食的烹饪效率,更快地煮熟难熟粮食。

[0053] 更具体地,以豆类为例,对难熟粮食在烹饪过程中的变化及本申请的方案的效果进行说明。

[0054] 豆类煮熟变软的过程是:首先豆粒吸水,随着蒸煮进行,豆粒内部开始水合,淀粉颗粒吸水溶胀,糊化度上升,当糊化到一定程度,在热力的作用下,水分能够破坏豆粒内部淀粉的网络结构,降低硬度,豆粒变软。

[0055] 豆粒的种皮细胞壁的主要成分是纤维素,它形成细胞壁的框架,这种框架由一层层纤维素微丝组成,每一层纤维素微丝基本上是平行排列,结构非常致密,水分进入非常缓慢,往往需要浸泡数小时,水分才能充分进入种皮内部。

[0056] 在按照本申请的方案进行烹饪时,豆粒经过升温吸水,以及沸点温度沸腾一段时间,水的沸腾对豆粒形成一定的冲击,使豆皮中的纤维素微丝逐渐吸水拉伸膨胀,细胞间隙逐渐增大,水分从外部逐渐向内部迁移,但是,过程非常缓慢。此时,通过降温操作使锅体内温度快速下降,由于热胀冷缩的关系,纤维素微丝遇冷收缩,部分纤维素微丝断裂,然后,再继续加热使锅体温度重新快速上升,纤维素微丝再次膨胀,造成进一步断裂,如此冷热交替,经过几个自动变温循环,使得大部分种皮纤维素微丝断裂,水分得以快速进入种皮内部,再经过热力作用,淀粉不断糊化,从而较快地达到煮熟状态。

[0057] 基于图2的方法,本申请的一些实施例还提供了该方法的一些具体实施方案,以及扩展方案,下面继续说明。

[0058] 在本申请的一些实施例中,基于同样的原理,除了在首次沸腾时,保持沸腾一段时间(称为第一预设时间)后,再进行降温以外,在后续的自动变温循环过程中,也可以在每次重新沸腾时,保持沸腾一段时间(称为第二预设时间)后,再进行降温。另外,可以控制第二预设时间短于第一预设时间,从而能够在短时间内,进行更多轮的变温循环,通过更频繁地进行变温,有助于更快地破坏难熟粮食的表皮。不同轮变温循环的第二预设时间可以动态调节,无需保持固定,以便精确地控制烹饪总时间,提高用户体验。

[0059] 在实际应用中,第一预设时间比如设置为10~20分钟,第二预设时间比如设置为1~5分钟,能够取得较好的烹饪效果。

[0060] 在本申请的一些实施例,假定烹饪器具具有降温装置。降温装置包括注水降温装置,通过控制注水降温装置,往锅体内注入冷水或者冰水,使锅体降温,这种方式成本较低,而且对锅体温度的控制精确。

[0061] 进一步地,烹饪器具还可以具有与注水降温装置配合工作的抽水装置,为了降温所注入水可能是多余的水,在降温时,可以通过抽水装置自动从锅体内抽出一部分高温水,以平衡水量,从而能够避免锅体内水量过多,而且还能够加快降温。

[0062] 除了注水降温装置以外,还能够通过风冷装置、水冷装置等其他的降温装置进行降温。

[0063] 根据前面的说明,本申请的一些实施例还提供了一种应用场景下,图2对应的锅体温度变化的示意图,如图3所示。

[0064] 在图3中,T表示通过降温操作而降至的温度,t₀表示第一预设时间,t₁表示从降温

操作开始,第1次变温循环的时间,类似地, t_n 表示从降温操作开始,第 n 次变温循环的时间, t_d 表示全部轮的降温循环结束后,持续沸腾的时间。可以看到,首先锅体温度上升,上升至 100°C 沸腾,继续沸腾持续 t_0 后,接收降温操作,则温度有个明显的“V”字形变化,“V”字的底部最低点即是降温后的最低温度,降温过程中可以停止加热,之后再恢复加热,之后锅体温度重新上升至沸腾,并持续一端时间沸腾,再进入下一轮变温循环,直至循环全部结束后,可以继续保持沸腾或者直接结束烹饪过程。

[0065] 本申请的方案涉及了温度控制和时间控制的一些参数,这些参数的取值直接影响到方案效果,本申请通过一些实验,确定除了能够取得较好烹饪效果的参数取值范围,下面结合实验数据进行说明,参照图4a~4c,图4a~4c为本申请的一些实施例提供的一种应用场景下,图2涉及的一些参数与煮熟时间之间的关系示意图。在该应用场景下,难熟粮食具体为红豆,降温装置具体为注水降温装置。

[0066] 图4a为前期沸腾时间(也即,上述的第一预设时间)与煮熟时间之间的关系示意图。

[0067] 图4a的实验参数为:100克红豆,总加水量1500克,每隔3分钟执行一次注水降温(锅体温度下降 $5\sim 6^{\circ}\text{C}$),注水降温次数5次,从实验数据可以看出,在前期沸腾15分钟的情况下,红豆的煮熟时间最短。

[0068] 综合一些实验数据,在前期沸腾时间为 $10\sim 20$ 分钟的范围内,效果较好。

[0069] 图4b为注水降温次数(与变温循环轮数相等)与煮熟时间之间的关系示意图。

[0070] 图4b的实验参数为:100克红豆,总加水量1500克,前期沸腾时间为10分钟,每隔3分钟执行一次注水降温(锅体温度下降 $5\sim 6^{\circ}\text{C}$),从实验数据可以看出,在注水降温次数提升至4次的情况下,红豆的煮熟时间趋至最短。

[0071] 综合一些实验数据,在注水降温次数为 $4\sim 8$ 次以内的范围内,效果较好。

[0072] 图4c为注水间隔时间(两轮变温循环的降温操作之间的间隔时间)与煮熟时间之间的关系示意图。

[0073] 图4c的实验参数为:100克红豆,总加水量1500克,前期沸腾时间为15分钟,注水降温次数5次,从实验数据可以看出,在注水间隔时间为4分钟的情况下,红豆的煮熟时间最短。超过4分钟后,烹饪效果下降,原因在于,时间间隔过长,无法频繁变温,从而使得纤维素微丝断裂的效果减弱。

[0074] 综合一些实验数据,在注水间隔时间为不超过5分钟的范围内(尤其是 $3\sim 4$ 分钟内),效果较好。

[0075] 另外,本申请还提供了变温温度差与煮熟时间之间的关系数据,如下表1所示。

[0076] 表1的实验参数为:100克红豆,总加水量1000克,前期沸腾时间为15分钟,每隔4分钟执行一次注水降温(锅体温度下降 $5\sim 6^{\circ}\text{C}$)。

[0077] 表1

	单次降温注水量	锅体温度下降至的温度	与沸腾温度的温度差	再次沸腾时间	50%红豆破皮时间
[0078]	20g	97°C	3°C	8 秒	46 分
	50g	94~95°C	5~6°C	40 秒	37 分
	75g	92~93°C	7~8°C	60 秒	36 分
	100g	89~90°C	10~11°C	90 秒	35 分
	150g	85~86°C	14~15°C	130 秒	38 分

[0079] 理论上,变温温度差越大,红豆表皮纤维素断裂的越厉害,红豆越容易破皮,也越易煮熟。但是,实际上,变温温度差越大,随后的重新升温至沸腾的时间也就越长,该时间太长会导致红豆受热减少,淀粉糊化减慢,从而影响煮熟时间。由实验数据可知,在变温温度差为5~10°C的范围内,效果较好。

[0080] 基于同样的思路,本申请的一些实施例还提供了一种计算机可读存储介质,存储介质存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现上述的针对难熟粮食的烹饪器具控制方法。

[0081] 本申请中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。

[0082] 还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0083] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的权利要求范围之内。

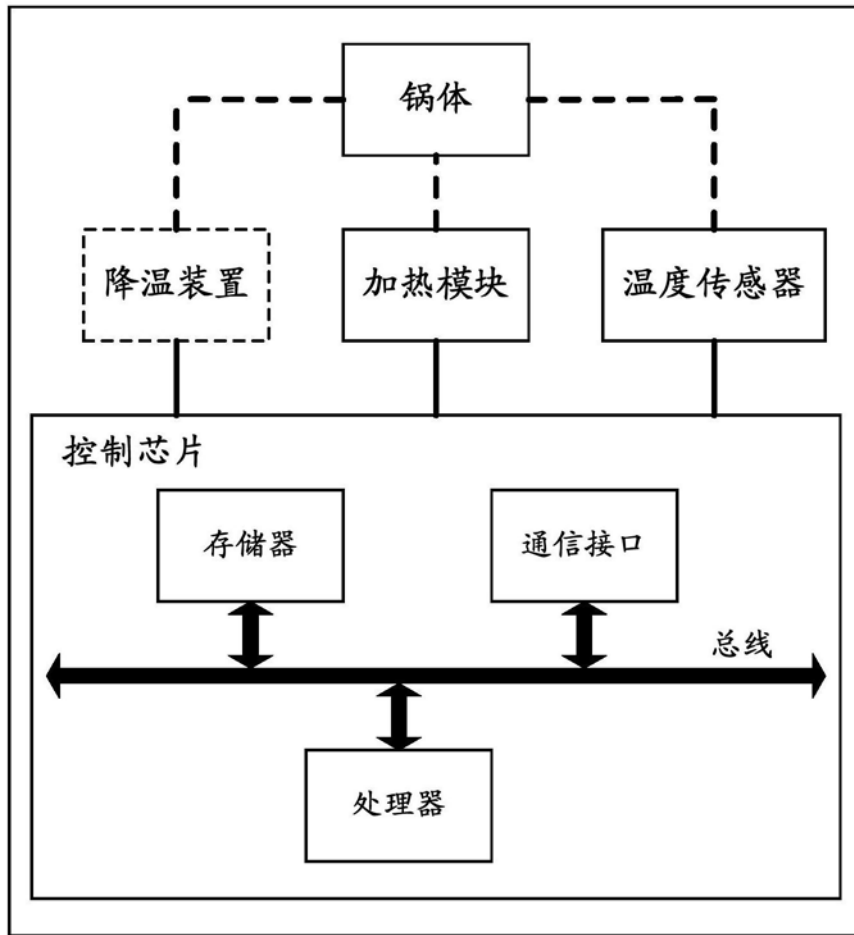


图1

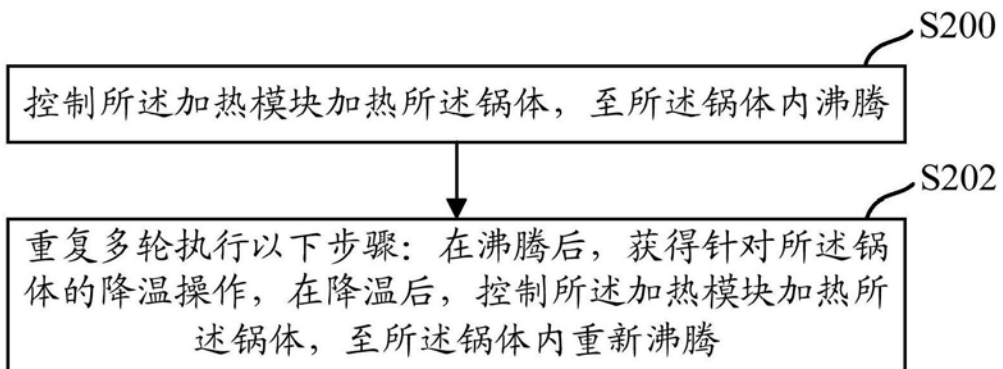


图2

锅体温度/摄氏度

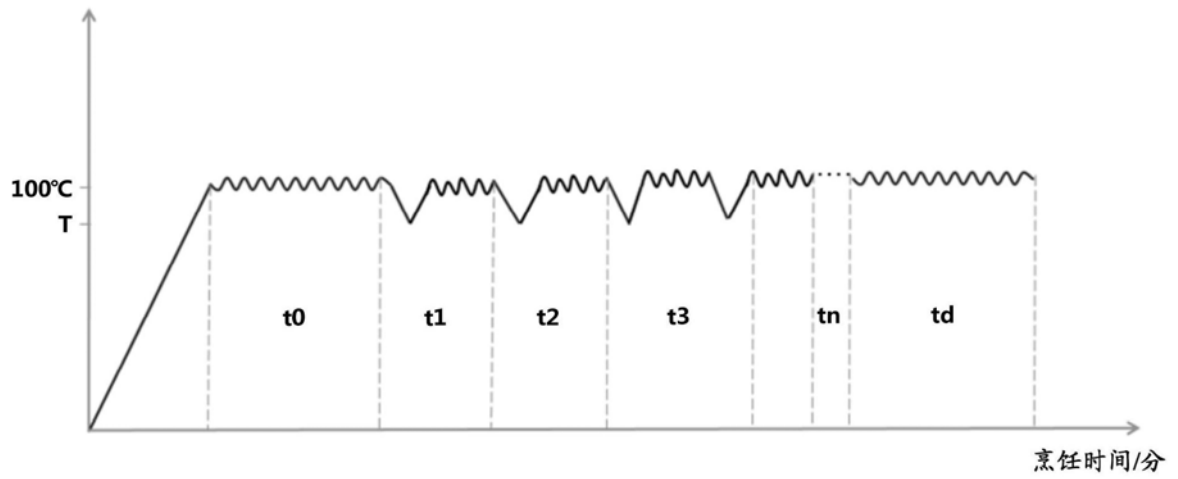


图3

煮熟时间/分

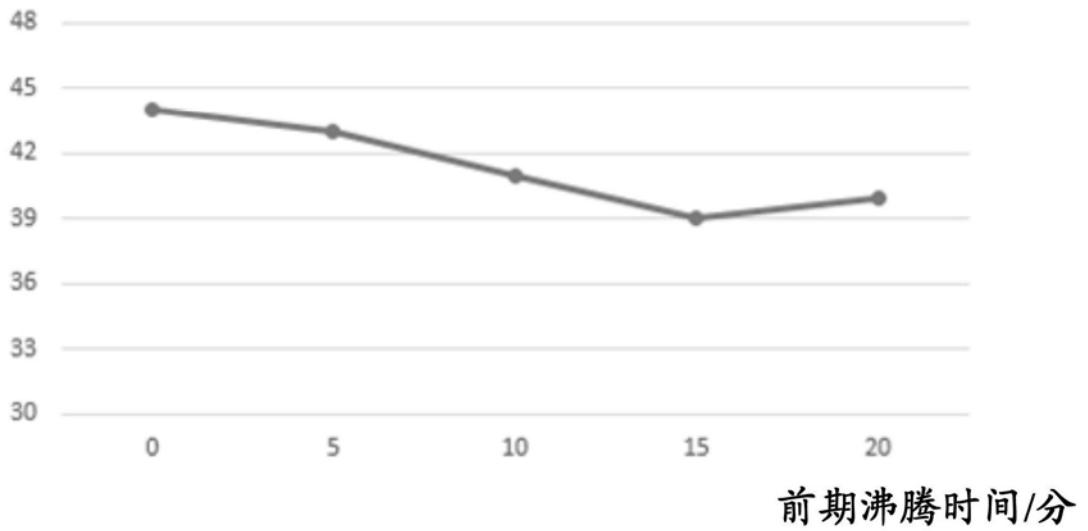


图4a

煮熟时间/分

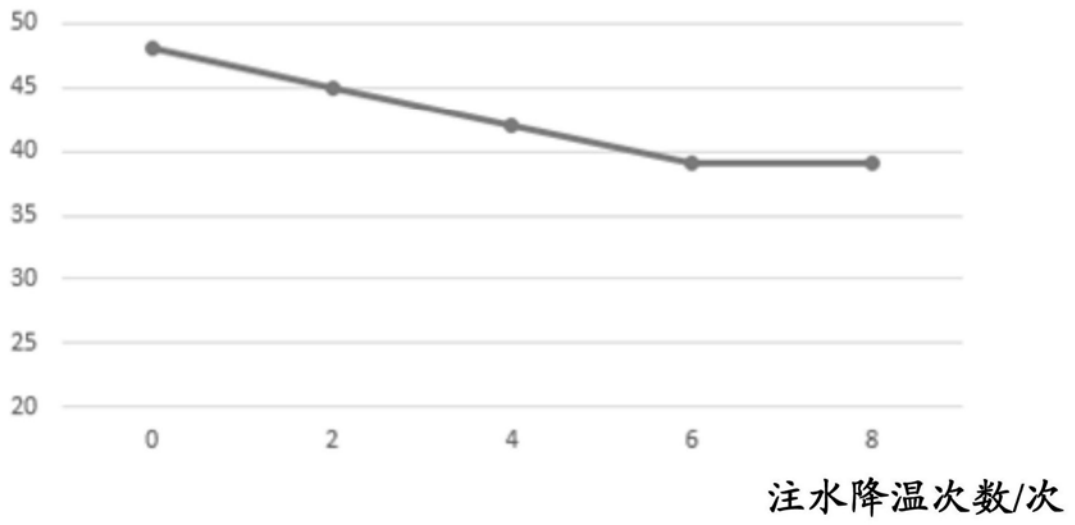


图4b

煮熟时间/分

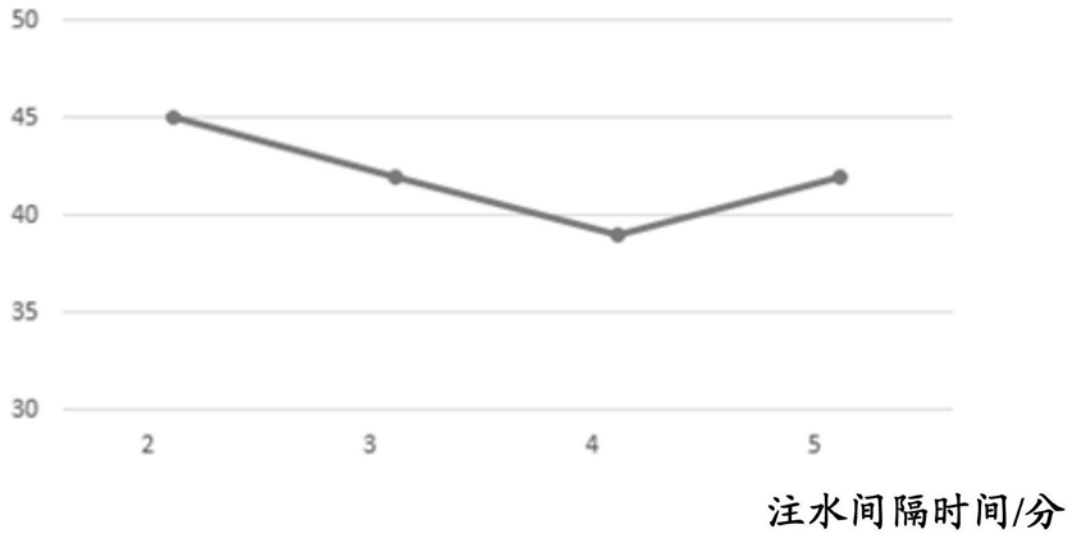


图4c