



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112971516 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 12

(21) 申请号 202011489705.6

(22) 申请日 2020.12.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112971516 A

(43) 申请公布日 2021.06.18

(30) 优先权数据
19216429.1 2019.12.16 EP

(73) 专利权人 E.G.O. 电气设备制造股份有限公司
地址 德国奥伯德丁根

(72) 发明人 K·舍内曼 E·斯托茨纳
S·埃尔贝 R·帕夫洛维奇
S·艾格尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
专利代理师 邹龙辉 刘茜

(51) Int.Cl.

A47J 27/04 (2006.01)

A47J 36/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101952653 A, 2011.01.19

CN 103842738 A, 2014.06.04

CN 104363797 A, 2015.02.18

CN 209284988 U, 2019.08.23

JP 2008008534 A, 2008.01.17

EP 0832590 A2, 1998.04.01

JP 2006230433 A, 2006.09.07

JP 2016087123 A, 2016.05.23

KR 20060118662 A, 2006.11.24

审查员 王斌

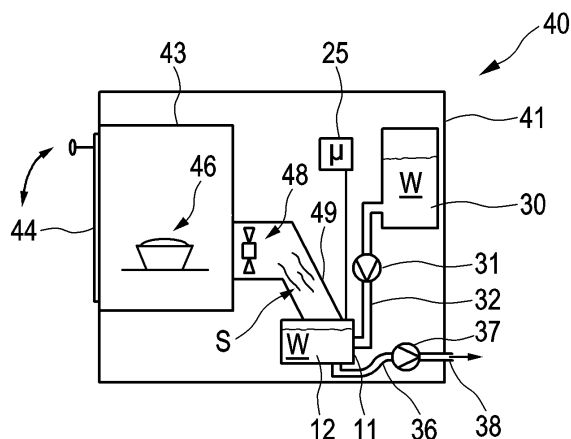
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

操作蒸汽发生器的方法、蒸汽发生器和具有蒸汽发生器的烹饪装置

(57) 摘要

蒸汽发生器具有水容器以及上加热装置和下加热装置、覆盖包括由两个加热装置覆盖的区域的温度检测区域的第一温度检测装置、用于监测和评估第一温度检测装置和用于控制两个加热装置的激活状态的控制装置。扁平的第一温度检测装置覆盖容器的外部,并且第二点状温度传感器在上加热装置的上边界的区域中位于水容器上。两个温度检测装置都用于激活和停止两个加热装置,使得首先激活下加热装置以尽可能快地开始产生蒸汽。



1. 一种操作蒸汽发生器的方法,所述蒸汽发生器包括:

-水容器,

-在所述水容器上的两个加热装置,其位于在竖直方向上彼此分开的不同高度区域中,一个加热装置是上加热装置,并且另一个加热装置是下加热装置,

-扁平的第一温度检测装置,其覆盖温度检测区域,所述温度检测区域至少包括由所述加热装置覆盖的区域,

-呈点状温度传感器的形式的第二温度检测装置,其在所述上加热装置的上边界的区域中位于所述水容器上,

-控制装置,用于评估所述第一温度检测装置和所述第二温度检测装置,并且用于激活和停用所述两个加热装置,

所述方法具有如下步骤:

-在预先限定的第一填充持续时间 D_1 内用水填充所述水容器,

-在所述第一填充持续时间 D_1 已经过去之后,所述下加热装置被激活,其中所述水容器进一步连续地填充水,并且其中所述上加热装置不被激活,

-在所述第一温度检测装置检测到温度超过第一温度阈值 T_{thr} 的情况下,所述下加热装置被停用,其中所述水容器进一步填充水,

-一旦所述第一温度检测装置没有检测到高于所述第一温度阈值 T_{thr} 、而只有低于所述第一温度阈值 T_{thr} 的任何温度,所述下加热装置就再次被激活,

-一旦所述第一温度检测装置在至少5秒的持续时间内没有检测到任何温度高于所述第一温度阈值 T_{thr} ,所述控制装置就将所述水容器中的水量限定为高达所述下加热装置的上边缘的高度的60%至90%,

-一旦所述第二温度检测装置检测到至少95°C的温度,所述上加热装置和所述下加热装置都被激活以用于加热操作。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述上加热装置被激活并且所述水容器被连续地填充水,其中,一旦所述第一温度检测装置在5秒至10秒之间的第二持续时间 D_2 内第二次没有检测到高于所述第一温度阈值 T_{thr} 的温度,则停止所述填充。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述上加热装置已经被激活之后所述第一温度检测装置检测到高于所述第一温度阈值 T_{thr} 的温度的情况下,仅所述上加热装置被停用。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,在在停用所述上加热装置之后2秒至5秒之后所述第一温度检测装置再次检测到高于所述第一温度阈值 T_{thr} 的温度的情况下,所述下加热装置也被停用。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,将水填充到所述水容器中的填充速率是未知的,并且在开始填充所述水容器之后直到所述第二温度检测装置检测到高于至少95°C的温度为止的持续时间小于预先限定的填充持续时间阈值 D_3 的情况下,将填充速率降低至少5%。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,通过对将水填充到所述水容器中的水泵的泵送动作进行计时来降低所述填充速率,其中,所述填充速率是泵填充速率。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,在已经第一次停止向所述水容器填充水之后,在所述第一温度检测装置检测到高于所述第一温度阈值 T_{thr} 的温度的情况下,停用所述上加

热装置至少3秒,其中更多的水被填充到所述水容器中,并且然后再次激活所述上加热装置。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,为了产生低的蒸汽产生速率,仅激活所述下加热装置,并且停用所述上加热装置。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,为了产生比高蒸汽产生速率低20%至90%的蒸汽产生速率,仅激活所述下加热装置并且停用所述上加热装置。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,通过监测所述第一温度检测装置的温度信号的一阶时间导数,产生用于停止或开始向所述水容器中填充水的信号。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,为了停用或激活所述两个加热装置中的至少一个,使用所述第一温度检测装置的温度信号的绝对值,或者使用所述第一温度检测装置的温度信号的一阶时间导数。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,至少所述上加热装置被停用或激活。

13. 根据权利要求11所述的方法,其中,在已经用水填充所述水容器并且已经停止填充过程并且所述第一温度检测装置的温度信号的一阶时间导数高于阈值 V_{thr} 之后,再次开始将水填充到所述水容器中。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,再次开始将水填充到所述水容器中达预先限定的第二填充持续时间 D_2 。

15. 根据权利要求13所述的方法,其中,再次开始向所述水容器中填充水,直到所述第一温度检测装置的温度信号已经达到在已经开始向所述水容器填充水之前的2秒至20秒的时间点的温度信号值。

16. 根据权利要求1所述的方法,其中,监测由所述第一温度检测装置检测到的温度,并且测量预先限定的持续时间,直到所述下加热装置尚未被所述第一温度检测装置的温度信号停用至少5秒,并且针对所述上加热装置进行相同操作,直到所述上加热装置尚未被所述第一温度检测装置的温度信号停用,其中测量所述时间,直到所述下加热装置尚未被停用至少5秒,其中通过将由所述下加热装置在所述水容器上的位置限定的已知水体积除以当所述下加热装置已被激活或尚未被停用时已经经过的时间来确定测量的填充速率 FR_m 。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中将所述测量的填充速率 FR_m 与对于该蒸汽发生器已知的预先限定的填充速率 FR_d 进行比较,其中在所述测量的填充速率 FR_m 比所述预先限定的填充速率 FR_d 低超过10%的情况下,确定填充泵的钙化过高并且必须进行脱钙或者必须进行所述填充泵的修复。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中,输出用于用户执行所述填充泵的脱钙过程或必须进行修复的信号。

19. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述测量的填充速率 FR_m 比所述预先限定的填充速率 FR_d 低20%、30%或40%。

20. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述控制装置确实将增加的钙化作为触发以延迟地开始和/或停止向所述水容器填充水。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中,延迟是3秒至10秒。

22. 一种被设计成执行根据权利要求1所述的方法的蒸汽发生器,所述蒸汽发生器包括:

- 水容器，
- 所述水容器上的两个加热装置，所述两个加热装置位于沿竖直方向彼此分开的不同高度区域中，一个加热装置是上加热装置，并且另一个加热装置是下加热装置，
- 扁平的第一温度检测装置，其覆盖温度检测区域，所述温度检测区域至少包括由所述加热装置覆盖的区域，
- 呈点状温度传感器形式的第二温度检测装置，其在所述上加热装置的上边界的区域中位于所述水容器上，
- 控制装置，其用于评估所述第一温度检测装置和所述第二温度检测装置，并且用于激活和停用所述两个加热装置。

23. 根据权利要求22所述的蒸汽发生器，其中，所述两个加热装置位于所述水容器的外部。

24. 一种烹饪装置，具有：

- 根据权利要求22所述的蒸汽发生器，
- 与所述蒸汽发生器连接的烹饪室，以及
- 泵，用于向所述水容器填充水。

操作蒸汽发生器的方法、蒸汽发生器和具有蒸汽发生器的烹饪装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种操作特别是在利用蒸汽操作的烹饪装置或家用装置中的蒸汽发生器的方法。此外，本发明涉及这种蒸汽发生器以及具有这种蒸汽发生器的烹饪装置。

背景技术

[0002] 用于烹饪目的等的烹饪装置的蒸汽发生器例如从EP 2366315B1或EP 2397755B1中已知。这些蒸汽发生器的挑战是如何找到一种尽可能快地开始用蒸汽发生器产生蒸汽以便能够快速开始家用装置的操作的方式。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种操作蒸汽发生器的方法以及这种蒸汽发生器和具有这种蒸汽发生器的烹饪装置，利用所述蒸汽发生器可以避免现有技术的问题，并且特别地，可以加速操作蒸汽发生器和设置有该蒸汽发生器的家用装置。

[0004] 该目的通过具有本申请的第一基本方案的特征的方法、具有本申请的第二基本方案的特征的蒸汽发生器以及具有本申请的第三基本方案的特征的烹饪装置来实现，本发明的有利和优选实施例是本申请的另外的方案的主体，并且将在下面更详细地解释。一些特征仅针对该方法进行描述、仅针对蒸汽发生器进行描述或仅针对烹饪装置进行描述。与此无关，它们可以独立地和单独地应用于这种方法、这种蒸汽发生器或这种烹饪装置。

[0005] 蒸汽发生器包括水容器、在水容器上的两个加热装置，所述加热装置特别是应用在水容器的外部。两个加热装置在竖直方向上观察时彼此分开地位于不同的高度区域中。一个加热装置是上加热装置，并且另一个加热装置是下加热装置。可以提供更多的单独加热装置。提供扁平的第一温度检测装置，其覆盖温度检测区域。该温度检测区域至少包括由加热装置覆盖的区域，优选地还包括加热装置之间的水容器的表面。它甚至可以分别在加热装置上方重叠在水容器的外表面或其侧壁上。第一温度检测装置可以包括温度敏感层，优选地为介电隔离件层。设置呈点状温度传感器形式的至少一个第二温度检测装置，分别在上加热装置的上边界区域中或略高于上加热装置位于水容器上。设置用于评估第一温度检测装置和第二温度检测装置以及用于激活和停用两个加热装置的控制装置，其优选地包括微控制器。控制装置可以单独用于蒸汽发生器或者为整个烹饪装置提供。

[0006] 该方法包括以下步骤：首先用水填充水容器，这是在预先限定的第一填充持续时间 D_1 内进行的，所述第一填充持续时间是例如10秒至30秒。在该第一填充持续时间 D_1 已经过去之后，下加热装置被激活，并且上加热装置保持停用。水容器仍然继续进一步填充水。在第一温度检测装置检测到超过第一预先限定的温度阈值 T_{thr} 的温度的情况下，再次停用下加热装置，其中水容器还进一步填充水。因此水容器中连续地填充水。当第一温度检测装置没有检测到高于第一温度阈值 T_{thr} 的任何温度（这应当相当快地发生，例如在下加热装置区域中冷却水容器5秒至10秒之后）、而仅仅是低于第一温度阈值 T_{thr} 的温度时，下加热装置被

再次激活。这可以尝试两次或三次,直到第一温度检测装置在至少5秒、特别是至少10秒的持续时间内没有检测到高于第一温度阈值 T_{thr} 的任何温度。然后,控制装置限定水容器中的水量具有高度 1_2 ,其高达下加热装置的上边缘的高度的60%至90%,使得其被水充分覆盖以被连续激活。继续填充水容器,但是现在蒸汽发生器已经产生蒸汽,优选地在第一次已经达到第一温度阈值 T_{thr} 之后大约10秒或20秒已经开始蒸汽产生。

[0007] 一旦第二温度检测装置检测到至少95°C的温度,优选地至少95°C的温度持续超过3秒的时间,这可能意味着温度从现在开始恒定地高于95°C,则上加热装置和下加热装置都被激活以用于加热操作。至少95°C的该温度可以被认为是这样的标志,即现在足够量的水在水容器内部不覆盖上加热装置,而是水容器的内部具有足够的蒸汽或飞溅的水以吸收上加热装置的足够的热量,该热量可以帮助快速产生蒸汽,而不会太快地达到第一阈值温度 T_{thr} 以使上加热装置在仅2秒到5秒之后再次停用。

[0008] 这用于通过在很可能必须使下加热装置停用至少一次、也可能两次的早期时间点激活下加热装置来提供非常快速的蒸汽产生。但是一些热量已经被释放到水中。而且,当不是水而主要是蒸汽在那里吸收热量时,上加热装置的激活可以帮助加速蒸汽产生。即使在激活上加热装置之后可能达到第一阈值温度 T_{thr} ,也仅将该上加热装置停用数秒,而下加热装置仍然持续地工作。

[0009] 在本发明的一实施例中,在激活上加热装置的情况下,甚至可以进一步继续将水填充到水容器中,其中,仅当第一温度检测装置在前一时间之后在5秒至10秒之间的第二持续时间 D_2 内第二次没有检测到高于第一温度阈值 T_{thr} 的温度时,才停止该填充。这然后被认为是这样的标志,即现在水位足够高以覆盖上加热装置的大部分,使得上加热装置的加热操作未达到第一温度阈值 T_{thr} 。

[0010] 在另一实施例中,优选地提供的是,在上加热装置已经被激活之后,在第一温度检测装置检测到高于第一温度阈值 T_{thr} 的温度的情况下,仅上加热装置被停用。其原因是水位首先下降到上加热装置稳定操作所需的水位以下,并且仅随后才下降到下加热装置稳定操作所需的水位以下。优选地,如果在停用上加热装置之后2秒至5秒之后第一温度检测装置再次检测到高于第一温度阈值 T_{thr} 的温度,则也可以停用下加热装置。即使这在蒸汽发生器的常规操作中不是很可能的,它也可以是合理的措施。

[0011] 在又一实施例中,将水填充到水容器中的填充速率是未知的。如果在已经开始填充水容器之后直到第二温度检测装置检测到高于至少95°C的温度的持续时间小于预先限定的填充持续时间阈值 D_3 ,则填充速率可以降低至少5%,优选地降低至少20%。则这是水的填充比预期发生得更快的标志。该降低可以通过对将水填充到水容器中的水泵的泵送动作进行计时来实现,其中填充速率为泵填充速率。替代性地,用于填充水的阀可以部分关闭以减少通过它的水流。

[0012] 在另一实施例中,如果第一温度检测装置检测到温度高于第一装置阈值 T_{thr} ,则在水容器的填充已经第一次停止之后,上加热装置停用至少3秒。这是上加热装置已经产生过多热量的标志。然后,更多的水被填充到水容器中,水将冷却水容器并吸收由上加热装置产生的更多的热量,并且然后上加热装置被再次激活。

[0013] 在一个实施例中,下加热装置和上加热装置同时和一起激活,以用于高蒸汽产生速率。它们可以用它们的最大功率激活,其中优选地它们仅可以用一个单一功率速率激活。

[0014] 在另一实施例中,为了产生低蒸汽产生速率,优选地比前述高蒸汽产生速率低20%至90%,仅激活下加热装置并且停用上加热装置。那么可以用前面提到的单一功率速率单独激活下加热装置。

[0015] 优选地,通过监测第一温度检测装置的温度信号的一阶时间导数(first derivation by time),可以产生用于停止或开始将水填充到水容器中的信号。这允许更容易地检测超过任何给定或预先限定的值。

[0016] 为了停用或激活两个加热装置中的至少一个,优选地仅停用或激活上加热装置,可以使用第一温度检测装置的温度信号的绝对值或该温度信号的一阶时间导数。此外可能的是,在已经向水容器填充水并已经停止填充过程之后,当第一温度检测装置的温度信号的一阶时间导数高于阈值 V_{thr} 时,再次开始将水填充到水容器中。这可以持续预先限定的第二填充持续时间 D_2 ,或者直到第一温度检测装置的温度信号已经达到在已经开始用水填充水容器之前2秒至20秒的时间点的温度信号值。

[0017] 在另一实施例中,监测由第一温度检测装置检测到的温度,并且测量预先限定的持续时间,直到下加热装置未被第一温度检测装置的温度信号停用至少5秒。对于上加热装置可以进行相同的操作,直到其没有被第一温度检测装置的温度信号停用。测量时间直到下加热装置还没有被停用至少5秒,然后通过将由下加热装置在水容器上的位置限定的已知水体积除以当下加热装置已经被激活或还没有被停用时已经经过的时间来确定测量填充速率 FR_m 。

[0018] 还可以将测量的填充速率 FR_m 与对于该蒸汽发生器已知的预先限定填充速率 FR_d 进行比较。如果测量的填充速率 FR_m 比预先限定填充速率 FR_d 低多于10%,则确定填充泵或填充阀的钙化太高,并且因为填充速率太低而必须进行脱钙。优选地,可以输出用于用户执行填充泵的这种脱钙过程或必须进行修复的信号。这种测量的填充速率 FR_m 甚至可以比预先限定的填充速率 FR_d 低20%、30%或40%以便进行这种动作。

[0019] 在一实施例中,控制装置可以采用增加的钙化作为触发器,以延迟地开始和/或停止用水填充水容器,优选地延迟3秒至10秒。这考虑了降低的填充速率。

[0020] 这些和其它特征从说明书和附图中显现,其中,单独的特征在本发明的实施例和其它领域中在每种情况下可以单独地或分别地以子组合的形式实现,并且可以构成这里要求保护的有利且可独立保护的实施例。将本申请分成单独的小节和小标题并不限制在此所作的关于其一般适用性的陈述。

附图说明

[0021] 下面,将参照附图详细描述本发明的实施例。在所有附图中,相同的元件将由相同的附图标记表示。

[0022] 图1是根据本发明的具有两个加热元件的蒸汽发生器的示意性概图,

[0023] 图2是根据本发明的具有烹饪室以及根据图1的蒸汽发生器的蒸汽烹饪装置,

[0024] 图3是根据操作根据本发明的蒸汽发生器的方法的流程图,其中两个加热元件在开始时都被操作,

[0025] 图4和图5是根据图1的蒸汽发生器的简化视图,所述蒸汽发生器具有在两个加热元件或仅一个加热元件被激活的情况下达到的两个不同水位。

具体实施方式

[0026] 在图1中,示出了根据本发明的蒸汽发生器11,蒸汽发生器11具有水容器12,其有利地呈竖直或直立的圆柱形容器的形式。水容器12具有以水密方式连接的周向侧壁13和基板14。侧壁13由金属制成,优选地由不锈钢制成。基板14也可以由相同的材料制成,替代性地由合成材料制成,所述合成材料以水密方式连接到侧壁13。在水容器12的顶部上,可以设置一种用于收集或集中蒸汽S的盖或盖子,例如从EP 3278691A1中已知的。然而,这对于本发明并不重要。在任何情况下,蒸汽S可以从水容器12中升起,并在蒸汽通道等中被引导到其应用位置。这将在图2中稍后描述。

[0027] 侧壁13的外侧优选地大部分由呈薄层形式的介电隔离件16覆盖。介电隔离件16优选地包含玻璃或玻璃陶瓷,并且优选地可以根据DE 102013200277 A1或CN 200950672 A1制造。唯一重要的是,该介电隔离件16的材料被适配为在所述温度阈值下强烈地改变其电阻行为,该温度阈值优选地是150°C和300°C之间的温度。

[0028] 如这里所示,在介电隔离件16上施加上加热元件18,其也用加热件1来命名。上加热元件18可以分别以弯曲形式或以多个平行条的形式或以围绕水容器12延伸的闭合区域布局的形式或具有周向布局的形式施加。这是从如前所述的现有技术中已知的,例如根据CN 106993995A1。它优选地是厚膜加热元件。

[0029] 在侧壁13的外侧上将下加热元件20直接施加到介电隔离件16上。下加热元件20也由加热件2来命名,并且基本上呈类似于上加热元件18的形状或形式,优选地也是根据CN 106993995 A1而定。重要的是,上加热元件18在竖直方向上位于下加热元件20上方,在这种情况下,该方向从基板14以直角向上延伸,该方向也是蒸汽S从水容器12中的水W上升所采取的方向。在两个加热元件18和20之间存在环形或围绕水容器12周向延伸的间隔环区域21。该环区域21的宽度可以在5 mm和20 mm之间。加热元件18和20对应于之前描述的加热装置。两个加热元件都可以具有750W的电功率。

[0030] 上加热元件18由与其连接的开关27激活,其中开关27优选地连接到能量源,例如蒸汽发生器11的电源连接。这在此未示出,但是本领域技术人员可以容易地想到。以类似的方式,下加热元件20连接到开关28,该开关也连接到相同的能量源。开关27和28由控制器25控制,该控制器是用于整个蒸汽发生器11的控制器,优选地也用于根据图2的对应蒸汽烹饪装置。控制器25也通过连接件17连接到水容器12的侧壁13,以测量如前所述的从加热元件18和20中的一者通过介电隔离件16的泄漏电流。通过将控制器25连接到开关27和28,连接到控制器25的测量装置26可测量通过介电隔离件16的泄漏电流。对于泄漏电流的这种测量的细节,请参考前面提到的CN 200950672 A1和DE 102013200277 A1,这对于本领域技术人员来说是容易想到和实施的。

[0031] 在侧壁13的外侧上,在这种情况下也在介电隔离件16上并且在竖直方向上略高于上加热元件18,提供了上温度传感器22a。在环形区域21中,下温度传感器22b被置于上加热元件18和下加热元件20之间,优选地也被置于介电隔离件16上。这主要是出于使得与水容器12的金属侧壁13有足够的电绝缘的原因。温度传感器22a和22b可以被制成点状温度检测,例如作为呈SMD结构方式的NTC温度传感器。它们应以良好的热接触附接到侧壁13,以便检测其温度或水容器12内的并且可能正好在侧壁13的另一侧上的水W的温度。温度传感器22a和22b也连接到控制器25上以用于评估。

[0032] 为了将水W填充到水容器12中,设置新鲜水箱30,其也可以是与新鲜水管的连接。通过激活填充泵31,替代性地打开阀,来自新鲜水箱30的水W可以被泵入水容器12中,例如直到达到如这里所示的水位1,该水位例如大约略高于上加热元件18的中间区域,但是低于温度传感器22a。这是可以被认为对于以高加热功率高速率产生蒸汽非常有利的水位。

[0033] 两个水位以虚线示出,其中下水位 1_2 是这样的水位,即当水W达到并超过该水位时,由下加热元件20在其激活状态下产生的热量被水W吸收。温度保持在临界温度 T_{thr} 以下。因此,具有介电隔离件16的第一温度检测装置不会失去其隔离特性,因此,不能测量到泄漏电流。如果水位1低于下水位 1_2 ,则下加热元件20的热量没有被充分吸收,温度升高并达到临界温度 T_{thr} 。因此,小的泄漏电流开始从下加热元件20通过介电隔离件16流到金属侧壁13,在那里可以检测到泄漏电流。当超过临界温度 T_{thr} 时,泄漏电流已经达到临界值,并且临界温度被控制器25和测量装置26检测到。因此,下加热元件20被停用;上加热元件18甚至没有工作。

[0034] 以类似的方式,上水位 1_1 是这样的水位,即当水W达到并超过该水位时,由上加热元件18在其激活状态下产生的热量被水W吸收。温度保持低于临界温度 T_{thr} 。在下加热元件20的区域中,温度将最可能不超过 100°C ,因为所有热量都被水W吸收。所以具有介电隔离件16的第一温度检测装置不会失去其隔离特性,因此,不能测量到泄漏电流。然而,如果水位1低于上水位 1_1 ,上加热元件18的热量没有被充分吸收,并且将发生与前述相同的情况。因此,如果水位1高于上水位 1_1 ,则蒸汽发生器可在加热元件18和20都激活的情况下操作且没有过热问题。

[0035] 水出口34从基板14经由出水管36通向出口泵37。出口泵37通向出口38,该出口可以是进入下水道的废水出口。出口泵37也连接到控制器25并由控制器25控制。

[0036] 在图2中,示意性地示出了蒸汽烹饪装置40,其具有壳体41和壳体41内的烹饪室43。烹饪室43可以用室门44关闭。在烹饪室43内可以放置食物46以便借助于热蒸汽进行烹饪。通风装置48设置成用于将蒸汽与水容器中的水W一起从蒸汽发生器11输送通过蒸汽通道49,其中,蒸汽S以已知的方式吹入烹饪室43中。此外,控制器25设置用于整个蒸汽烹饪装置40。新鲜水箱30设置在蒸汽烹饪装置40内,并经由新鲜水管32和填充泵31分别连接到蒸汽发生器11或其水容器12。

[0037] 从图3的流程图中可以看到根据本发明的用于操作蒸汽烹饪装置40中的蒸汽发生器11的方法的示例。在操作已经开始之后,填充泵31在第二步骤中被激活,并开始将水W从新鲜水箱30泵送至水容器12中。由于这种填充过程的填充速率FR可能是未知的,这是由于将蒸汽发生器11和新鲜水箱30与新鲜水管32和阀或填充泵31集成的参数可能是蒸汽发生器11的制造商未知的。此外,根据本发明,应当避免水位传感器直接对水位作出反应。因此,将新鲜水填充到之前被限定为完全空的水容器12中的这个步骤发生第一填充持续时间 D_1 ,该第一填充持续时间可以是例如10秒至20秒。然后,在第三步骤中,上加热元件18保持停用,而下加热元件20被激活并且加热件2开启。如果水位到此刻还未达到水位 1_2 ,则下加热元件20处的温度将快速上升,因为其热量不能被水容器12内的水W充分吸收。因此例如在激活下加热元件20之后5秒至8秒之后,第一温度检测装置检测到温度 T_1 已达到并超过第一温度阈值 T_{thr} 。由于上加热元件18未工作,该临界温度必须在下加热元件20的区域内的某处。因此其再次被停用,并且加热件2也被关闭,参见第四步骤。然后,温度将下降到第一温度阈

值 T_{thr} 以下,并且根据步骤5,再次激活下加热元件20。如果现在持续超过6秒的时间 t ,温度 T_1 没有达到并超过第一温度阈值 T_{thr} ,则这可以被认为是这种标志,即现在由于水仍然被连续地填充到水容器12中,所以水位1已经达到并超过水位 1_2 。另一方面,如果在小于6秒或5秒之后达到并再次超过 T_1 的临界温度,则将完全开始相同的循环。当水被连续地填充或泵送到水容器12中时,水位1将连续地上升,直到达到水位 1_2 。

[0038] 由于在水位 1_2 处,水容器12中的水W的量足够高以连续操作下加热元件20,这将把水W加热到沸点以产生用于操作蒸汽烹饪装置40的蒸汽S,因此蒸汽的这种产生相当快地发生,因为显然仅必须加热相对少量的水。如果水量甚至更少,下加热元件20将更频繁地停用,这可能发生几次,而即使在这个阶段期间,下加热元件20也已经在短时间段内工作。

[0039] 在步骤6之后,当仅用下加热元件20进行加热,并且静水W被连续地填充或泵送到也被加热以产生蒸汽的水容器12中时,该热水或沸水以其热量达到上温度传感器22a。上温度传感器22a的温度由控制器25监测,并且一旦其达到大约95°C的温度,水位1将已经达到图5中所示的水位 1_1 。从图5可以看出水位 1_1 稍微低于上温度传感器22a的位置。然而,实际上,当水W的量对应于该水位 1_1 时,由于水W的沸腾作用和也接触侧壁13的内部的上升的蒸汽,温度升高,即使没有非常热或沸腾的水在侧壁13的与上温度传感器22a相对的内部处的直接接触。

[0040] 由于水W的水位 1_1 对上加热元件18具有与针对下加热元件20的下水位 1_2 大致相同的吸热效果,所以上加热元件18可被激活。在上温度传感器22a处首先检测到大于95°C的温度 T_2 之后,可以等待较短时间,优选地2秒至4秒,例如3秒,直到上加热元件18被激活。根据步骤7,下加热元件20已经工作,因此加热件1开启并且加热件2开启。出于安全原因,通过监测第一温度检测装置来检查在几秒之后,例如在5秒到10秒之间的第二持续时间 D_2 之后,以及在激活上加热元件18之后,温度 T_1 是否达到并超过第一温度阈值 T_{thr} 。如果可能是这种情况,则继续将水W填充到水容器12中,而使上加热元件18停用。水W的填充仍然继续,而仅当温度再次低于第一温度阈值 T_{thr} 时,上加热元件18才被再次激活。

[0041] 对于蒸汽发生器的进一步操作,由于水位1可以假定在上加热元件18的区域中,所以可以在上加热元件18没有由于温度超过第一温度阈值 T_{thr} 而被关闭达例如10秒或20秒之后停止将新鲜水W泵送至水容器12中。如果此后温度 T_1 再次达到第一温度阈值 T_{thr} ,这意味着水位1已经下降到上水位 1_1 之下,并且必须再次填充新鲜水W。这是根据图3的流程图的最后步骤来完成的。

[0042] 只要需要蒸汽S,并且只要该蒸汽应该以高蒸汽产生速率产生,该操作就可以继续。

[0043] 无论什么原因,如果蒸汽S仅需要具有相当低的蒸汽产生速率,这甚至可能在高蒸汽产生速率的一段时间之后,则仅分别操作或激活下加热元件20。然后,下加热元件20被操作而不再次起启动填充泵31。一旦温度 T_1 的一阶时间导数达到临界值,这意味着不管温度T的绝对值如何,其开始相当快地上升,填充泵31再次被激活以将更多的新鲜水W泵送至水容器12中。这可以进行一定的给定时间,例如达10秒或20秒。替代性地,填充泵31可一直工作,直到第一温度检测装置测量的温度已经达到在已经检测到温度信号 T_1 的一阶时间导数显著上升之前2秒至20秒、例如5秒至10秒检测到的绝对值。

[0044] 在本发明的另一实施例中,也可以使用下温度传感器22b,特别是如果仅下加热元

件20将针对较低的蒸汽产生速率进行操作。由上温度传感器22a测量的温度是水容器12内的水W的水位1是否已经达到其高度或仍然在其之下的良好指示。如果水位1已经超过上温度传感器22a,其温度将恒定地为大约100°C,这可以用作这样的标志,即现在或可能10秒到20秒之后,填充泵31可以停止将水W填充到水容器12中。

[0045] 本发明还可以检测填充泵31的填充速率。这可以通过例如测量直到已经达到水位 1_2 或甚至直到已经达到上水位 1_1 的时间来实现。直至该上水位 1_1 ,填充泵31已经连续地将新鲜水W泵送至之前已经是空的水容器12中。当然,通过用下加热元件20加热,部分地也通过用上加热元件18加热,一些水已经从水容器12蒸发为蒸汽S。然而,蒸发为蒸汽S的水W的这个量对于填充速率的粗略确定是忽略的。在控制器25中已知对应于水位 1_1 和水位 1_2 的水量。然后通过将在水位 1_1 或 1_2 处的已知量除以达到该水位所需的时间,可以简单地计算填充速率。为了更精确地计算填充速率,可以考虑加热元件的激活时间,并且根据实验可以知道它们的汽蒸速率(steaming rate)。根据这两个参数,可以计算汽蒸速率,这导致由加热元件蒸发的水量。这个水量必须被添加到前面提到的水量中,作为填充速率的计算的校正,并且然后将这个总和除以达到对应水位所需的时间。如果分别在蒸汽发生器或烹饪装置的使用期间,例如在几周或几个月期间或在40至50个操作循环之后,填充速率已经变得更小,则这是填充泵或填充阀出现问题的标志。然后可以要求修复或维修动作。

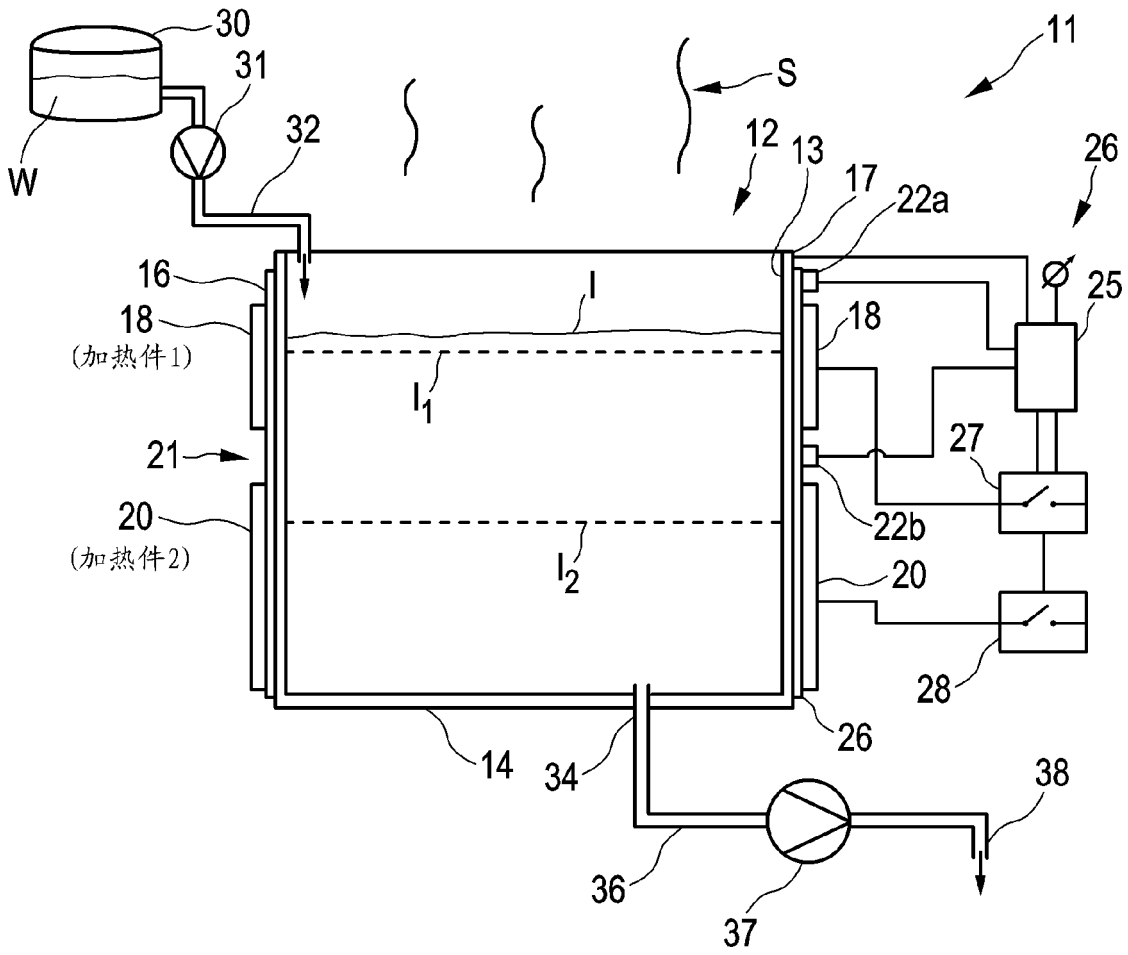


图 1

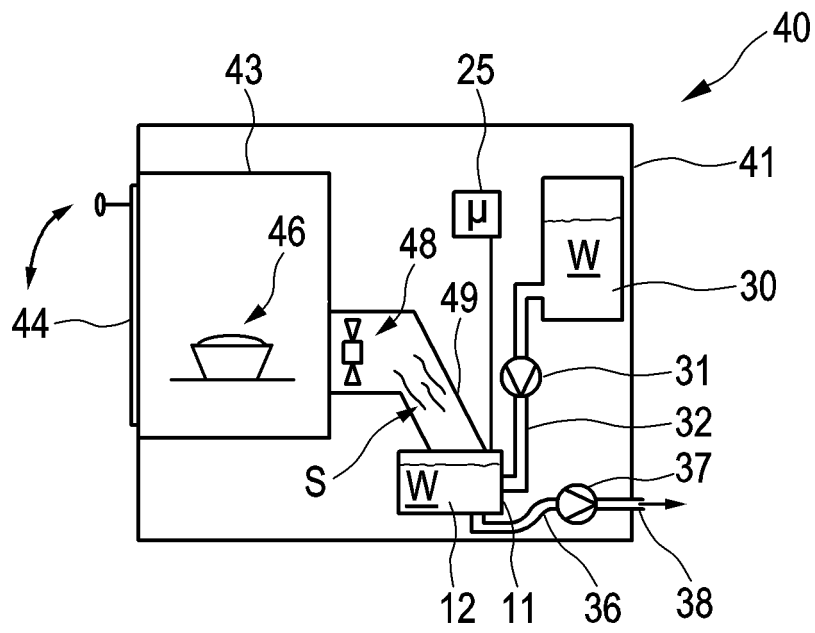


图 2

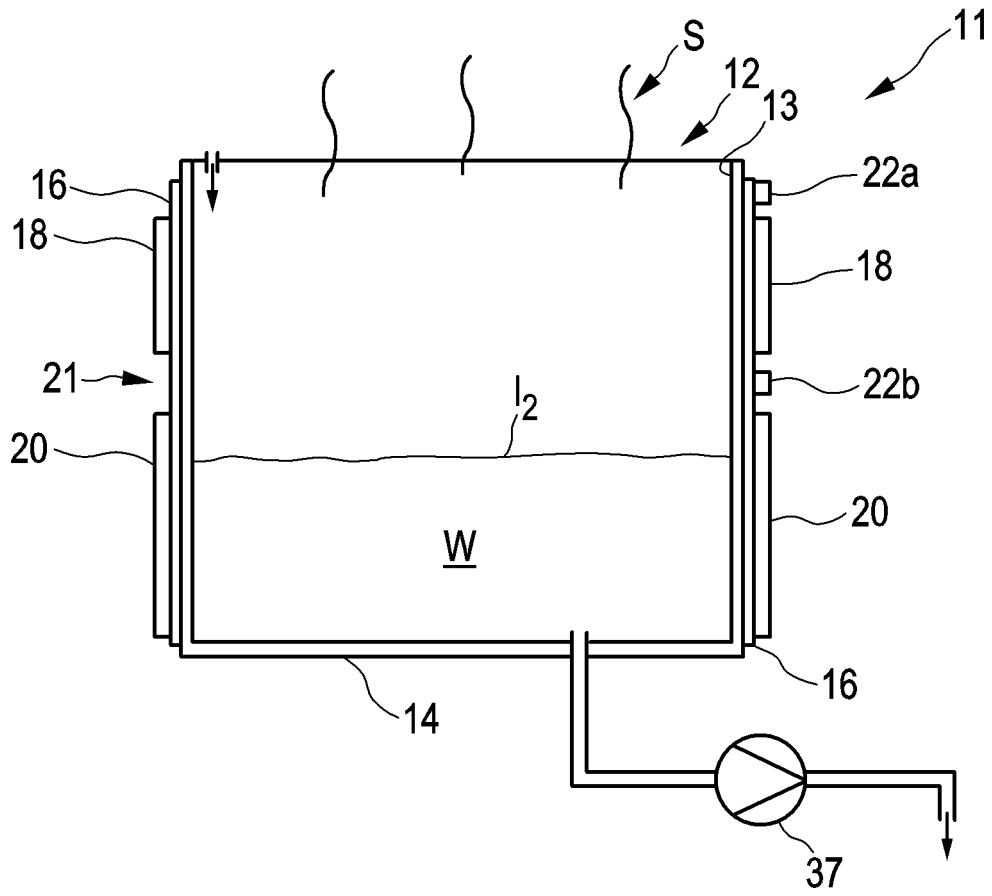


图 4

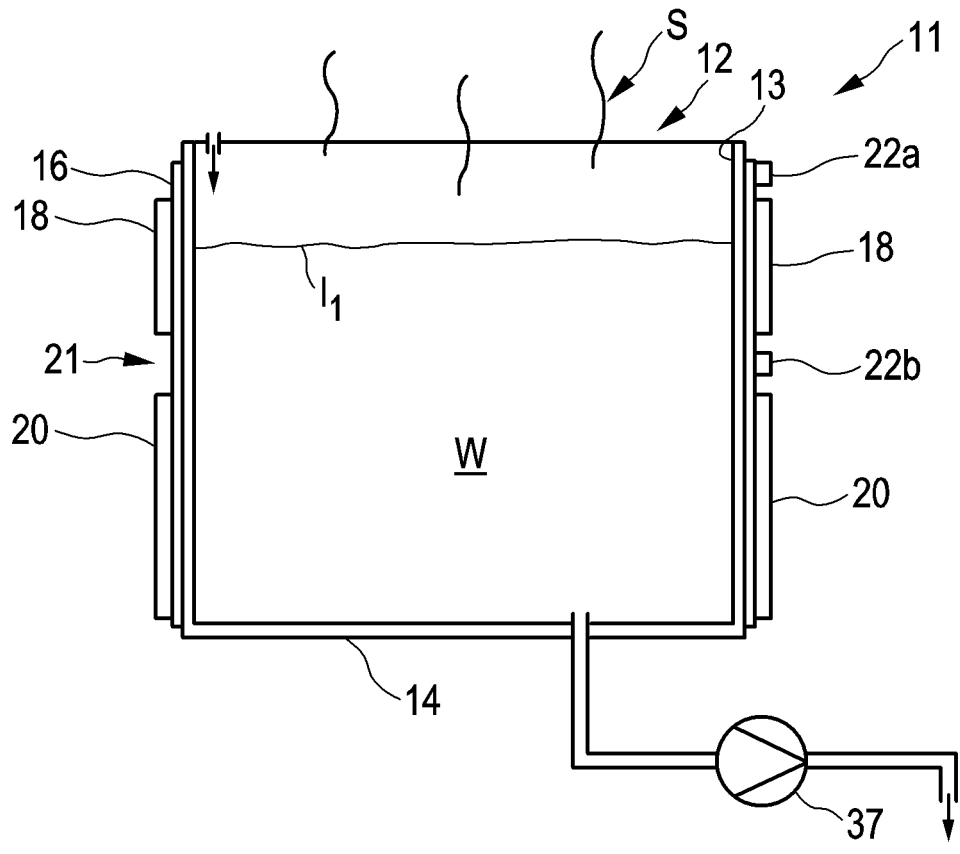


图 5