



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101217889 B

(45) 授权公告日 2010.09.22

(21) 申请号 200580050986.2

代理人 丁香兰

(22) 申请日 2005.12.20

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A23L 3/12 (2006.01)

194878/2005 2005.07.04 JP

A23L 3/24 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2008.01.04

JP 10-304857 A, 1998.11.17, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

JP 2003-072716 A, 2003.03.12, 全文.

PCT/JP2005/023382 2005.12.20

审查员 赵世华

(87) PCT申请的公布数据

W02007/004320 JA 2007.01.11

(73) 专利权人 越后制菓株式会社

地址 日本新潟

(72) 发明人 山崎彬 大滝好 小坂忠雄

笹川秋彦

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

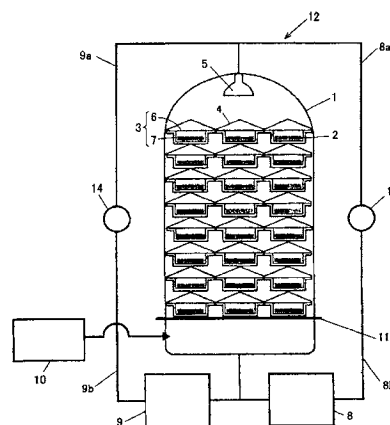
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 3 页

(54) 发明名称

食品加热处理方法和食品加热处理装置

(57) 摘要

本发明涉及食品加热处理方法和食品加热处理装置。本发明的课题在于提供一种实用性优异的划时代的食品加热处理方法,该方法可以在经济性和生产率高于现有技术的情况下进行等同于现有技术的加热烹饪和加热灭菌。本发明涉及食品加热处理方法,其特征在于,在保持有或能够保持规定气压的密闭容器(1)中放置食品(2),将经加热源(8)加热到100℃以上的加热液体朝向所述食品(2)向所述密闭容器(1)的内部空间注入,加热处理时,不使所述食品(2)浸没在所述加热液体中,而是使注入到所述密闭容器(1)内的加热液体接触食品(2)、该食品的食品包装体(3)或这些的罩体(4),利用该加热液体的热量对放置在成为密闭加压空间的所述密闭容器(1)内的食品(2)进行加热处理。



1. 一种食品加热处理方法,其特征在于,在保持有或能够保持规定气压的密闭容器中隔着能够罩上食品的罩体放置食品,将经加热源加热到 100℃ 以上的加热液体朝向罩着所述食品的罩体向所述密闭容器的内部空间注入,加热处理时,不使所述食品浸没在所述加热液体内,而是使注入到所述密闭容器内的加热液体接触罩着所述食品的罩体,利用该加热液体的热量对放置在成为密闭加压空间的所述密闭容器内的食品进行加热处理。

2. 一种食品加热处理方法,其特征在于,在保持有或能够保持规定气压的密闭容器中放置食品,在所述密闭容器设置注入所述加热液体的注入装置部,该注入装置部设置成与所述密闭容器内部密闭连通的状态,形成能够同等地保持该注入装置部与所述密闭容器内的气压的构成,从该注入装置部将经加热源加热到 100℃ 以上的加热液体朝向所述食品向所述密闭容器的内部空间注入,加热处理时,不使所述食品浸没在所述加热液体内,而是使注入到所述密闭容器内的加热液体接触食品、该食品的食品包装体或它们的罩体,利用该加热液体的热量对放置在成为密闭加压空间的所述密闭容器内的食品进行加热处理,将经所述注入装置部注入到所述密闭容器内的所述加热液体循环供给至所述注入装置部,并从该注入装置部向密闭容器内循环注入。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的食品加热处理方法,其特征在于,利用加压单元使所述密闭容器内保持等同于或高于注入到该密闭容器内的所述加热液体的饱和蒸气压的气压,并向该密闭容器内注入 100℃ ~ 180℃ 的加热液体。

4. 一种食品加热处理方法,其特征在于,在保持有或能够保持规定气压的密闭容器内隔着能够罩上经密闭包装的食品的罩体放置经密闭包装的食品,将 80℃ 以上的加热液体朝向罩着所述经密闭包装的食品的罩体向所述密闭容器的内部空间注入,加热处理时,不使所述经密闭包装的食品浸没在所述加热液体内,而是使注入到所述密闭容器内的加热液体接触罩着所述经密闭包装的食品的罩体,利用该加热液体的热量对放置在成为密闭加压空间的所述密闭容器内的经密闭包装的食品进行加热处理。

5. 一种食品加热处理方法,其特征在于,在保持有或能够保持规定气压的密闭容器中放置经密闭包装的食品,在所述密闭容器设置注入所述加热液体的注入装置部,该注入装置部设置成与所述密闭容器内部密闭连通的状态,形成能够同等地保持该注入装置部与所述密闭容器内的气压的构成,从该注入装置部将经加热源加热到 80℃ 以上的加热液体朝向所述经密闭包装的食品向所述密闭容器的内部空间注入,加热处理时,不使所述经密闭包装的食品浸没在所述加热液体内,而是使注入到所述密闭容器内的加热液体接触经密闭包装的食品的食品包装体或该经密闭包装的食品的罩体,利用该加热液体的热量对放置在成为密闭加压空间的所述密闭容器内的经密闭包装的食品进行加热处理,将经所述注入装置部注入到所述密闭容器内的所述加热液体循环供给至所述注入装置部,并从该注入装置部向密闭容器内循环注入。

6. 如权利要求 4 所述的食品加热处理方法,其特征在于,利用加压单元使所述密闭容器内保持高于注入到该密闭容器内的所述加热液体的饱和蒸气压的气压,并向该密闭容器内注入 80℃ ~ 180℃ 的加热液体。

7. 如权利要求 5 所述的食品加热处理方法,其特征在于,利用加压单元使所述密闭容器内保持高于注入到该密闭容器内的所述加热液体的饱和蒸气压的气压,并向该密闭容器内注入 80℃ ~ 180℃ 的加热液体。

8. 如权利要求 4～7 任意一项所述的食物加热处理方法,其特征在于,用所述加压单元使所述密闭容器内保持所述加热液体的饱和蒸汽压的 1.2 倍～2.5 倍的气压。

9. 一种食物加热处理装置,其特征在于,在能放置食物或经密闭包装的食物且保持有或能够保持规定气压的密闭容器上设置能将经加热源加热的加热液体注入密闭容器内的注入装置部,该注入装置部设置成与所述密闭容器内部密闭连通的状态,形成能够同等地保持该注入装置部与所述密闭容器内的气压的构成,并具有能够罩上所述食物或经密闭包装的食物并将其放置在所述密闭容器内的罩体。

10. 一种食物加热处理装置,其特征在于,在能放置食物或经密闭包装的食物且保持有或能够保持规定气压的密闭容器上设置能将经加热源加热的加热液体注入密闭容器内的注入装置部,该注入装置部设置成与所述密闭容器内部密闭连通的状态,形成能够同等地保持该注入装置部与所述密闭容器内的气压的构成,在所述密闭容器上设置将所述加热液体注入密闭容器内的注入通道部和将注入到密闭容器内的加热液体回收并供给至所述注入通道部的回收通道部,由该密闭容器、注入通道部和回收通道部构成循环注入装置部,将通过回收通道部从密闭容器内回收的加热液体经注入通道部再次注入密闭容器内。

11. 如权利要求 10 所述的食物加热处理装置,其特征在于,所述循环注入装置部设置有所述加热源。

12. 如权利要求 9 所述的食物加热处理装置,其特征在于,在所述密闭容器设置加压装置部,形成通过该加压装置部对密闭容器内强制性加压以能够保持规定气压的构成。

13. 如权利要求 10 所述的食物加热处理装置,其特征在于,在所述密闭容器设置加压装置部,形成通过该加压装置部对密闭容器内强制性加压以能够保持规定气压的构成。

14. 如权利要求 11 所述的食物加热处理装置,其特征在于,在所述密闭容器设置加压装置部,形成通过该加压装置部对密闭容器内强制性加压以能够保持规定气压的构成。

15. 如权利要求 9～14 任意一项所述的食物加热处理装置,其特征在于,在上述注入装置部设置喷液部,形成能够从该喷液部将加热液体分洒注入上述密闭容器内的构成。

食品加热处理方法和食品加热处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于进行食品的灭菌和烹饪的食品加热处理方法和食品加热处理装置。

背景技术

[0002] 罐头和蒸煮食品是经加工的保鲜食品,其是如下得到的:对封装在金属容器或具有耐热性以及气密性的软质树脂袋(软质包, pouch)内的食品在 110℃~120℃左右的温度进行高温高压处理(为了杀灭作为耐热性菌的肉毒杆菌等,施加以 F 值计算相当于 4(121℃×4 分钟)的热量),由此实施加热烹饪以及加热灭菌,获得所述保鲜食品,其容易制造销售而被广泛利用。

[0003] 另外,以往对食品实施 100℃以上的高温高压处理时,通常利用作为加热加压介质的水(热水)或水蒸汽对食品进行处理,具体地说,用水(热水)进行处理的情况下,用水(热水)装满处理槽,将食品浸泡在其中后,一边用泵等对其中的水进行加压,一边进行加热,形成高温高压下的热水,并保持规定的时间;用水蒸汽进行处理的情况下,在装有食品的密闭容器中充满高温高压的水蒸汽,并保持规定的时间(以下称作现有技术)。

[0004] 但是,上述现有技术中,用水(热水)进行处理的情况下,为了用高温高压的水装满整个处理槽,以及为了将水(热水)加热到规定的温度,需要的时间长,并且需要大量的热能,经济性差,另外,食品由于在高温高压的水中进行浸泡会漂浮起来,从而使处理之后的食品回收工作耗费时间,不能迅速地移入后续工序,导致生产率降低。此外,因为必须将食品浸泡到水中,所以还存在难以对没有被密封包装的食品应用该方法的缺点。

[0005] 另外,用水蒸汽进行处理的情况下,不对食品进行包装即可进行处理,但是,与水相比,水蒸汽的热效率差,所以加热到食品的内部需要长时间,存在生产率差的缺点。

[0006] 发明内容

[0007] 鉴于这种现有的食品加热处理方法的现状,本发明为了解决这些问题,提供一种划时代的食品加热处理方法和能实现该食品加热处理方法的食品加热处理装置,所述食品加热处理方法可以在经济性和生产率高于现有技术的情况下进行等同于现有技术的加热烹饪和加热灭菌。

[0008] 下面参照附图说明本发明的要点。

[0009] 本发明涉及一种食品加热处理方法,其特征在于,在保持有或能够保持规定气压的密闭容器 1 中隔着能够罩上食品 2 的罩体 4 放置食品 2,将经加热源 8 加热到 100℃以上的加热液体朝向罩着上述食品 2 的罩体 4 向上述密闭容器 1 的内部空间注入,加热处理时,不使所述食品 2 浸没在所述加热液体中,而是使注入到上述密闭容器 1 内的加热液体接触罩着上述食品 2 的罩体 4,利用该加热液体的热量对放置在成为密闭加压空间的上述密闭容器 1 内的食品 2 进行加热处理。

[0010] 另外,本发明涉及一种食品加热处理方法,其特征在于,在保持有或能够保持规定气压的密闭容器 1 中放置食品 2,在上述密闭容器 1 设置注入上述加热液体的注入装置部

12, 该注入装置部 12 设置成与上述密闭容器 1 内部密闭连通的状态, 形成能够同等地保持该注入装置部 12 与上述密闭容器 1 内的气压的构成, 从该注入装置部 12 将经加热源 8 加热到 100℃ 以上的加热液体朝向上述食品 2 向上述密闭容器 1 的内部空间注入, 加热处理时, 不使所述食品 2 浸没在所述加热液体内, 而是使注入到上述密闭容器 1 内的加热液体接触食品 2、该食品 2 的食品包装体 3 或它们的罩体 4, 利用该加热液体的热量对放置在成为密闭加压空间的上述密闭容器 1 内的食品 2 进行加热处理, 将经上述注入装置部 12 注入到上述密闭容器 1 内的上述加热液体循环供给至上述注入装置部 12, 并从该注入装置部 12 向密闭容器 1 内循环注入。

[0011] 另外, 本发明涉及如权利要求 1 或 2 所述的食物加热处理方法, 其特征在于, 利用加压单元 10 使上述密闭容器 1 内保持等同于或高于注入到该密闭容器 1 内的上述加热液体的饱和蒸气压的气压, 并向该密闭容器 1 内注入 100℃ ~ 180℃ 的加热液体。

[0012] 另外, 本发明涉及一种食物加热处理方法, 其特征在于, 在保持有或能够保持规定气压的密闭容器 1 内隔着能够罩上经密闭包装的食品 2 的罩体 4 放置食品 2, 将 80℃ 以上的加热液体朝向罩着上述经密闭包装的食品 2 的罩体向上述密闭容器 1 的内部空间注入, 加热处理时, 不使所述经密闭包装的食品 2 浸没在所述加热液体内, 而是使注入到上述密闭容器 1 内的加热液体接触罩着上述经密闭包装的食品 2 的罩体 4, 利用该加热液体的热量对放置在成为密闭加压空间的上述密闭容器 1 内的经密闭包装的食品 2 进行加热处理。

[0013] 另外, 本发明涉及一种的食物加热处理方法, 其特征在于, 在保持有或能够保持规定气压的密闭容器 1 中放置经密闭包装的食品 2, 在上述密闭容器 1 设置注入上述加热液体的注入装置部 12, 该注入装置部 12 设置成与上述密闭容器 1 内部密闭连通的状态, 形成能够同等地保持该注入装置部 12 与上述密闭容器 1 内的气压的构成, 从该注入装置部 12 将经加热源 8 加热到 80℃ 以上的加热液体朝向经密闭包装的食品 2 向上述密闭容器 1 的内部空间注入, 加热处理时, 不使所述经密闭包装的食品 2 浸没在所述加热液体内, 而是使注入到上述密闭容器 1 内的加热液体接触经密闭包装的食品 2 的食品包装体 3 或该经密闭包装的食品 2 的罩体 4, 利用该加热液体的热量对放置在成为密闭加压空间的上述密闭容器 1 内的经密闭包装的食品 2 进行加热处理, 将经上述注入装置部 12 注入到上述密闭容器 1 内的上述加热液体循环供给至上述注入装置部 12, 并从该注入装置部 12 向密闭容器 1 内循环注入。

[0014] 另外, 本发明涉及如权利要求 6 所述的食物加热处理方法, 其特征在于, 利用加压单元 10 使上述密闭容器 1 内保持高于注入到该密闭容器 1 内的上述加热液体的饱和蒸气压的气压, 并向该密闭容器 1 内注入 80℃ ~ 180℃ 的加热液体。

[0015] 另外, 本发明涉及如权利要求 7 所述的食物加热处理方法, 其特征在于, 利用加压单元 10 使上述密闭容器 1 内保持高于注入到该密闭容器 1 内的上述加热液体的饱和蒸气压的气压, 并向该密闭容器 1 内注入 80℃ ~ 180℃ 的加热液体。

[0016] 另外, 本发明涉及如权利要求 6 ~ 9 任意一项所述的食物加热处理方法, 其特征在于, 用加压单元 10 使上述密闭容器 1 内保持上述加热液体的饱和蒸气压的 1.2 倍 ~ 2.5 倍的气压。

[0017] 另外, 本发明涉及一种食物加热处理装置, 其特征在于, 在能放置食品 2 或经密闭包装的食品 2 且保持有或能够保持规定气压的密闭容器 1 上设置能将经加热源 8 加热的加

热液体注入密闭容器 1 内的注入装置部 12, 该注入装置部 12 设置成与上述密闭容器 1 内部密闭连通的状态, 形成能够同等地保持该注入装置部 12 与上述密闭容器 1 内的气压的构成, 并具有能够罩上上述食品 2 或经密闭包装的食品 2 并将其放置在上述密闭容器 1 内的罩体 4。

[0018] 另外, 本发明涉及一种食品加热处理装置, 其特征在于, 在能放置食品 2 或经密闭包装的食品 2 且保持有或能够保持规定气压的密闭容器 1 设置能将经加热源 8 加热的加热液体注入密闭容器 1 内的注入装置部 12, 该注入装置部 12 在与上述密闭容器 1 内部密闭连通的状态下设置, 形成能够同等地保持该注入装置部 12 与上述密闭容器 1 内的气压的构成, 在上述密闭容器 1 上设置将上述加热液体注入密闭容器 1 内的注入通道部 8a 和将注入到密闭容器 1 内的加热液体回收并供给至上述注入通道部 8a 的回收通道部 8b, 由该密闭容器 1、注入通道部 8a 和回收通道部 8b 构成循环注入装置部 12, 将通过回收通道部 8b 从密闭容器 1 内回收的加热液体经注入通道部 8a 再次注入密闭容器 1 内。

[0019] 另外, 本发明涉及如权利要求 15 所述的食物加热处理装置, 其特征在于, 上述循环注入装置部 12 设置有上述加热源 8。

[0020] 另外, 本发明涉及如权利要求 14 所述的食物加热处理装置, 其特征在于, 在上述密闭容器 1 设置加压装置部 10, 形成通过该加压装置部 10 对密闭容器 1 内强制性加压以能够保持规定气压的构成。

[0021] 另外, 本发明涉及如权利要求 15 所述的食物加热处理装置, 其特征在于, 在上述密闭容器 1 设置加压装置部 10, 形成通过该加压装置部 10 对密闭容器 1 内强制性加压以能够保持规定气压的构成。

[0022] 另外, 本发明涉及如权利要求 16 所述的食物加热处理装置, 其特征在于, 在上述密闭容器 1 设置加压装置部 10, 形成通过该加压装置部 10 对密闭容器 1 内强制性加压以能够保持规定气压的构成。

[0023] 另外, 本发明涉及如权利要求 14 ~ 19 任意一项所述的食物加热处理装置, 其特征在于, 在上述注入装置部 12 设置喷液部 5, 形成能够从该喷液部 5 将加热液体分洒注入上述密闭容器 1 内的构成。

[0024] 如上所述, 本发明是实用性极为优异的划时代的食品加热处理方法, 其在保持有或能够保持规定的气压的密闭容器内放置食品, 将经加热源加热到 100℃ 以上的加热液体朝向上述食品向上述密闭容器的内部空间注入, 因此, 至少由于加热液体的注入而使密闭容器内成为了密闭加压空间, 能够确实地在该密闭容器内注入 100℃ 以上的加热液体, 并能利用该 100℃ 以上的加热液体的热量对食品有效率地实施等同于现有技术的加热处理, 并且, 加热处理时, 不是采用例如用液体装满密闭容器内而将食品浸没在上述加热液体内的方法, 而是使注入到上述密闭容器内的加热液体接触食品、该食品的食品包装体或它们的罩体, 利用该加热液体的热量对放置在成为密闭加压空间的上述密闭容器内的食品进行加热处理, 因此, 对于加热源来说, 仅需要加热注入到密闭容器内的液体的热量, 与用高温高压热水充满整个处理槽来浸泡食品的现有技术相比, 加热液体所需的时间明显减少, 同时, 加热所需的热能也明显节省, 而且, 由于没有将食品浸没在水中, 所以该方法能用于未经包装的食品, 能够容易地进行加热处理后的食品回收操作, 与现有技术相比, 该方法能够实现节能、成本低、通用性好且效率高的加热处理, 此外, 仅需改变密闭容器内 (密闭加压空间

内)的气压,即可注入目的温度的加热液体,所以,其虽然是使用 100℃ 以上的加热液体的构成,但能够容易地进行温度管理。

[0025] 并且,根据权利要求 1 的发明,由于用罩罩住了食品,通过使加热液体与该罩体接触来加热处理食品,所以,该发明能够适用于未进行包装的食品或怕被水润湿的食品而不会使食品被加热液体润湿,而且加热处理后,食品不需要除去水分的工序。

[0026] 另外,根据权利要求 2、7 所述的发明,本发明是实用性更优异的划时代的食品加热处理方法,其中,由于在与密闭容器的内部密闭连通的状态下设置了注入加热液体的注入装置部,所以,能够从保持有等同于密闭容器内的气压的注入装置部确实地将经加热源加热到 100℃ 以上的加热液体注入到密闭容器内,同时,能够在使密闭容器内确实成为密闭加压空间的条件下对食品实施加热处理。

[0027] 另外,其是实用性极为优异的划时代的食品加热处理方法,其中,由于该方法将经注入装置部注入到上述密闭容器内的上述加热液体循环供给至上述注入装置部,并从该注入装置部向密闭容器内循环注入,所以,加热液体的消耗量为少量即可,并且注入后所回收的加热液体只需再次加热由于与食品热交换而降低了的那部分温度即可进行再利用,所以对加热液体加热时不会产生能量的浪费,能够进一步提高经济性,此外,密闭容器内没有过多的加热液体蓄积,可以实现即使持续注入加热液体,也能使密闭容器内成为密闭加压空间而不会浸没食品的构成。

[0028] 另外,根据权利要求 3 所述的发明,本发明是实用性更优异的划时代的食品加热处理方法,其中,由于该方法能够通过加压单元使密闭容器内确实保持等同于或高于注入到该密闭容器内的上述加热液体的饱和蒸气压的气压,所以抑制了 100℃ 以上的加热液体汽化或沸腾,容易确实地将加热液体以液体的状态注入到密闭容器内,同时,通过加压单元预先使密闭容器内保持在高压,由此能够立刻将 100℃ 以上的加热液体以液体状态注入以进行热效率高的加热处理,所以生产效率进一步得到提高,并且,由于能够通过加压单元容易地对注入的加热液体进行温度设定(温度管理),从而能够容易地通过对应目的的温度管理进行食品的灭菌或食品的烹饪等,对于不同的食品,有时以高于 180℃ 的温度加热会产生丙烯酰胺或类黑精,而该方法能确实地将加热液体的温度设定在 180℃ 以下,能够容易地制造安全的食品。

[0029] 另外,根据权利要求 6、7 所述的发明,本发明是实用性极为优异的划时代的食品加热处理方法,其中,该方法对经密闭包装的食品也能发挥与上述权利要求 1 所述的发明同等的作用和效果,同时,即使经密闭包装的食品例如是同时含有液体和空气等气体且由于加热液体的加热使食品包装体的内压升高的食品,也会由于加热液体的热量使密闭容器内的压力也同时增高,从而抑制食品包装体的膨胀,因此能够在防止经密闭包装的食品发生破裂的同时进行加热处理。

[0030] 并且,根据权利要求 6 的发明,由于用罩体罩住了经密闭包装的食品,通过使加热液体与该罩体接触来加热处理经密闭包装的食品,所以,加热处理后,经密闭包装的食品不需要除去水分的工序。

[0031] 另外,根据权利要求 8、9 所述的发明,即使在例如经密闭包装的食品同时含有液体和空气等气体且使用在常压(表压 0)下加热到 80℃ 左右就会发生破裂的食品包装体的情况下,也能够利用加压单元使密闭容器内确实地保持高于加热液体的饱和蒸气压的气

压,容易地防止加热处理时经包装的食品破裂,并且,利用 100℃ 以上的加热液体进行加热处理的情况下,利用加压单元能够容易地使密闭容器内保持高于加热液体的饱和蒸气压的气压,所以通过保持在该高压下的密闭容器内的气压,抑制了食品中液体的沸腾,使食品包装体内的内压不易升高,即使内压升高,也会受到密闭容器内的气压的按压,抑制食品包装体的膨胀,从而能够在进行加热处理时确实地防止破裂。

[0032] 并且,利用加压单元预先使密闭容器内保持高压,由此能够立刻将 100℃ 以上的加热液体以液体状态注入以进行热效率高的加热处理,并且,由于能够通过加压单元容易地对注入的加热液体进行温度设定(温度管理),从而能够容易地通过对应目的的温度管理进行食品的灭菌或食品的烹饪等,能确实地将加热液体的温度设定在 180℃ 以下,容易制造安全的食品等,成为实用性更加优异的划时代的食品加热处理方法。

[0033] 另外,根据权利要求 13 所述的发明,其是实用性更为优异的划时代的食品加热处理方法,其中,该方法抑制了加热液体汽化或沸腾,确实地以液体的状态将加热液体注入到密闭容器内,能够有效地对经密闭包装的食品进行加热处理,并且,即使在例如经密闭包装的食品同时含有液体和空气等气体的情况下,也能通过密闭容器内的气压抑制该经密闭包装的食品的内压的升高以防止破裂,还能防止经包装的食品受到密闭容器内的外压的压缩而发生破裂。该方法对于例如带有上盖的树脂容器这样的、容器自身的强度和密封强度都较弱的食品包装体是有效的。

[0034] 另外,根据权利要求 14、15 所述的发明,本发明是实用性极为优异的划时代的食品加热处理装置,该装置能够从在与密闭容器内部密闭连通的状态下所设置的注入装置部将经加热源加热到 100℃ 以上的加热液体注入密闭容器内,能够确实地实现具有上述作用和效果的食品加热处理方法。

[0035] 并且,根据权利要求 14 的发明,由于具有罩住食品或经密闭包装的食品的罩体,用该罩体罩住食品或经密闭包装的食品,通过使加热液体与罩体接触,从而该能够适用于未进行包装的食品或怕被水润湿的食品而不会使食品被加热液体润湿,而且加热处理后,食品不需要除去水分的工序。

[0036] 另外,根据权利要求 15 所述的发明,其是实用性极为优异的划时代的食品加热处理装置,其中,该装置构成了循环注入装置部,其将经回收通道部从密闭容器内回收的加热液体经注入通道部再次向密闭容器内注入,因此,加热液体的消耗量为少量即可,并且,注入后所回收的加热液体只需再次加热由于与食品热交换而降低了的那部分温度即可进行再利用,所以对加热液体加热时不会产生能量的浪费,能够进一步提高经济性,此外,密闭容器内没有过多的加热液体蓄积,可以简单地设计实现即使持续注入加热液体,也能使密闭容器内成为密闭加压空间而不会浸没食品的构成。

[0037] 另外,根据权利要求 16 所述的发明,本发明是实用性极为优异的划时代的食品加热处理装置,其中,由于在循环注入装置部设置了加热源,所以能够有效地对循环的加热液体进行加热,对加热液体加热时更不会产生能量的浪费,能够进一步提高经济性。

[0038] 另外,根据权利要求 17 ~ 19 所述的发明,本发明是实用性更为优异的划时代的食品加热处理装置,其中,由于该装置可以通过加压装置部将密闭容器内强制性地加压保持在规定的压力,所以能够有效地注入 100℃ 以上的加热液体,并且能够容易地对注入的加热液体进行温度管理。

[0039] 另外,根据权利要求 20 所述的发明,本发明是实用性优异的划时代的食品加热处理装置,其中,由于该装置能够容易地将加热液体均匀地分洒注入到密闭容器内,所以能够更有效地进行加热烹饪和加热灭菌。

[0040] 图 1 为实施例 1 的食品处理装置的简图。

[0041] 图 2 为实施例 1 的含气包装食品的说明图。

[0042] 附图说明

[0043] 图 3 为实施例 1 的箱的说明图。

[0044] 图 4 为给出试验例 2 的测定值的曲线图。

[0045] 图 5 为给出试验例 3 的测定值的曲线图。

[0046] 图 6 为给出试验例 4 的测定值的曲线图。

[0047] 符号说明

[0048] 1 密闭容器

[0049] 2 食品

[0050] 3 食品包装体

[0051] 4 罩体

[0052] 5 喷液部

[0053] 8 加热源

[0054] 8a 注入通道部

[0055] 8b 回收通道部

[0056] 10 加压单元,加压装置部

[0057] 12 注入装置部,循环注入装置部

具体实施方式

[0058] 下面对本发明优选的实施方式(如何实施发明)进行简单说明并说明本发明的作用。

[0059] 在密闭容器 1 内放置食品 2,将经加热源 8 加热到 100℃以上的加热液体朝向上述食品 2 向上述密闭容器 1 的内部空间注入,但本发明中,并不是通过使该注入的加热液体充满密闭容器 1 内以浸没上述食品 2 来进行加热处理,而是使上述加热液体接触食品 2、该食品的食品包装体 3 或它们的罩体 4。这样,密闭容器 1 成为密闭加压空间,利用 100℃以上的加热液体的热量,食品 2 也得以在 100℃以上进行加热处理。

[0060] 具体地说,例如采用水作为加热液体的情况下,常压下水不能成为高于 100℃的加热液体,但是在密闭容器 1 内注入 100℃以上的加热液体后,密闭容器 1 内的气体由于该加热液体的热量从而受热膨胀,因此,密闭容器 1 内形成气压升高了的密闭加压空间,能够直接以液体状态注入高于 100℃的加热液体而不会产生汽化或沸腾。另外,通过例如在与密闭容器 1 内密闭连通的状态下设置用于向密闭容器 1 注入加热液体的注入装置部 12,能够确实地将经加热源 8 加热到 100℃以上的加热液体注入密闭容器 1 内。

[0061] 于是,由于液体的热传导效率优于蒸汽等气体,所以利用该 100℃以上的加热液体的热量能在短时间内高效地对食品 2 进行加热处理。另外,此时,特别是利用加压单元 10 将密闭容器 1 内的气压保持在高于加热液体的饱和蒸气压的气压时,由于能够确实且快速

地将 100℃ 以上的加热液体以液体状态直接注入,所以能够在更短的时间内以较高的热效率对食品 2 进行加热处理。

[0062] 利用该 100℃ 以上的加热液体的热量,对未烹饪或半烹饪的食品 2 进行加热烹饪。

[0063] 另外,根据本发明,通过使密闭容器 1 内的气压保持在高压,能够使加热液体的温度升高到与使用油炒或油炸同等的加热温度,例如将密闭容器 1 内的气压保持在能够注入 180℃ 左右的加热液体的高压(保持在等同于或高于 180℃ 的加热液体的饱和蒸气压),以 180℃ 左右的加热液体对食品 2 进行加热处理,由此可以对食品 2 实现不使用油的所谓非油炸烹饪。另外,对食品 2 的加热处理温度高于 180℃ 时,有的食品材料会生成丙烯酰胺或类黑精,所以优选进行加热处理时注入 180℃ 以下(优选温度低于 180℃)的加热液体。

[0064] 另外,食品 2 中的大肠菌可以在 60℃ 左右被杀灭,耐热性菌肉毒杆菌可以在 110℃~120℃ 左右被杀灭,因此在 110℃~120℃ 左右可以杀灭几乎全部的微生物。

[0065] 也就是说,使密闭容器 1 内的气压保持在能注入 120℃ 左右的加热液体的高压(保持在等同于或高于 120℃ 的加热液体的饱和蒸气压的压力),注入 120℃ 的加热液体,由此也能够确实地对食品 2 进行加热灭菌处理。

[0066] 如此地,通过改变密闭容器 1 内的气压,能够注入目的温度的加热液体,所以,虽然其是使用 100℃ 以上的加热液体的构成,但能够容易地对其进行温度管理。另外,例如可以通过使用加压单元 10 来更容易地进行这种温度管理。

[0067] 另外,密闭容器 1 内保持在高于 100℃ 以上的加热液体的饱和蒸气压的气压时,食品 2 即使在 100℃ 以上进行加热处理,食品 2 中的水分也不易产生汽化或蒸发,由此可以进行加热处理而不损害食品 2 的口感和美味。

[0068] 因此,如上所述,本发明能够比现有技术更有效地对食品 2 实施等同于现有技术的加热处理。

[0069] 另外,由于只需要对向密闭容器 1 内注入的液体(加热液体)进行加热的那部分热量,所以与用高温高压的热水装满整个处理槽来浸泡食品的现有技术相比,加热液体所需的时间明显缩短,同时加热所需的热能也明显节省,此外,由于没有像现有技术那样将食品浸泡在水中,所以能够容易地进行加热处理后的食品 2 的回收操作,能够有效地进行生产,可以同时实现生产率的提高和成本的降低。

[0070] 下面说明对经密闭包装的食品 2 进行加热处理的情况。

[0071] 经密闭包装的食品 2 据认为分为两类,例如,以不含有空气等非凝缩性气体的状态密封包装的食品即脱气包装食品 2 和以含有空气等非凝缩性气体的状态密封包装的食品即含气包装食品 2,对于任一的包装形态,食品 2 含有液体的情况下,加热下食品 2 中的液体的蒸气压与外压相等时,该液体沸腾,从该食品 2 中的液体内部产生汽化。

[0072] 液体在规定温度下的蒸气压可通过安托万(Antoine)方程(1)容易地求得。并且可以计算食品 2 这样的多成分体系。

[0073]
$$P = A - B / (C + \theta) \cdots (1)$$

[0074] 另外,上述式(1)中,P 是蒸气压,θ 是温度,A、B、C 是各种成分的特有常数。

[0075] 例如,110℃ 的水的蒸气压的表压为 0.042MPa,120℃ 的水的蒸气压为 0.097MPa,从 10℃ 到 168℃ 的范围内,符合上述式(1)。

[0076] 此处,1ml 的水因加热而使状态变化成水蒸汽的情况下,体积会变成 1700ml(100℃)。

[0077] 因此,对于经密闭包装的食品 2,受加热液体的热量而加热时,认为食品包装体 3 会由于食品 2 中含有的水的汽化而膨胀破裂,但是,本发明中,由于密闭容器 1 内的空气也受加热液体的热量而加热,形成了与食品包装体 3 的内压近似相等的密闭加压空间,所以该密闭容器 1 内的气压抑制了食品包装体 3 的膨胀,从而在防止破裂的情况下进行加热处理。

[0078] 另外,用以上盖 6 密封树脂容器 7 的食品包装体 3 将食品 2 包装起来,进行通过在 1 个气压(表压 0)的密闭容器 1 内注入 80℃的加热液体来进行加热处理的试验(后述的实施例 1)时,确认到该条件下在食品包装体 3 上出现破裂。也就是说,食品包装体 3 的破损的要因与食品包装体 3 自身的强度、食品包装体 3 内部的空气容量、食品包装体 3 的密封强度等密切相关,特别是对于强度弱的食品包装体 3,有时无法得到上述的作用和效果(认为罐头的罐那样具有强度的食品包装体 3 能够实现上述的效果和作用)。另外,对于同样的食品包装体 3(带有上盖 6 的树脂容器 7),含气容量多或者密封强度小时,即使利用 80℃左右的热热水,也确认到有时会发生破裂。

[0079] 基于这些试验结果,对于食品包装体 3,对经密闭包装的食品 2 进行加热处理时,将加热液体的温度的下限定为 80℃以上。另外,特别是使用容器自身的强度或密封强度弱的食品包装体 3 的情况下,即使利用可以在常压下以液体形式注入的温度的加热液体进行加热处理,也需要使密闭容器 1 内的气压保持在高于上述加热液体的饱和蒸气压的气压。

[0080] 另外,对含气包装食品 2 进行加热的情况下,需要设定保持压力使其高于对脱气包装的食品 2 进行加热时的情况。

[0081] 据推测其理由如下。

[0082] 对含气包装食品 2 进行加热时,根据波义耳-查理定律,产生液体的蒸气压的同时,随着气体的膨胀会产生压力 P_g 。并且,受到非凝缩性气体的压力而加压的气体中的液体成分的分压 P_w 大于饱和蒸气压 P 。

[0083] 即,对于含气包装食品 2,已知蒸气压高于利用安托万方程(1)算出的蒸气压,可以使用增加率 E 表示增加比例,用(2)的计算式求出蒸气压。

[0084]
$$E = P_w/P = (1/\varphi) \exp \{V(P_g - P)/RT\} \cdots (2)$$

[0085] 另外,上述式(2)中, φ 为逸度系数、 V 为液体的摩尔体积、 R 为气体常数、 T 为温度。

[0086] 即,根据上述式(2),可以认为含有空气等非凝缩性气体的液体的蒸气压比不含非凝缩性气体的液体的蒸气压大 $\{(P_g + P \times E)/P\}$ 倍。例如,将水加热到 120℃的情况下,根据安托万方程算出的水的饱和蒸气压(表压)为 0.097MPa。另外,根据波义耳-查理法则计算出空气膨胀形成的压力,以 20℃为起始温度时,压力为 $\{(273+120)/(273+20)\} \times 0.101 = 0.135\text{MPa}$ (绝对压力)、表压为 0.034MPa。所以,密封含有空气的水,并加热到 120℃时,可以计算表压为 0.097(水蒸汽的分压)+0.034(空气的分压)=0.131MPa(总压)。但是,实际测定时,表压为 0.180MPa,产生了饱和蒸气压的约 1.4 倍的内压。

[0087] 因此,对含气包装食品 2 进行加热的情况下,需要设定保持压力以使其高于不含空气的情况,即使对于这种情况,将密闭容器 1 内的气压保持在高于加热液体的饱和蒸气压的气压这一点对于防止食品包装体 3 的破裂也是有效的。

[0088] 另外,破裂与使用什么样的食品包装体 3 进行加热处理有关,经试验证明,至少在

带有上盖 6 的树脂容器 7 那样的容器自身强度和密封强度都比较弱的食品包装体 3 的情况下,如后述的实施例所示,将加热液体注入到密闭容器 1 内时,若密闭容器 1 内的气压小于加热液体的饱和蒸气压的 1.2 倍,则水分的汽化或空气的膨胀导致食品包装体 3 的压力大于密闭容器 1 内的压力,在某些食品包装体 3 的条件、含气量下,食品包装体 3 有可能发生破裂,另外,密闭容器 1 内的压力大于加热液体的饱和蒸气压的 2.5 倍时,相对于食品包装体 3 内的压力,密闭容器 1 内的压力变得过大,所以,在某些食品包装体 3 的条件下,食品包装体 3 有可能发生破裂。

[0089] 从这些试验结果可知,在使密闭容器 1 内的气压保持在加热液体的饱和蒸气压的 1.2 倍~2.5 倍的气压的条件下注入加热液体时,至少在使用带有上盖 6 的树脂容器 7 那样的容器自身的强度和密封强度都比较弱的食品包装体 3 的情况下,也可极好地进行加热处理,而不会在密封包装的食品 2 中发生破裂。

[0090] 另外,上述的本发明的食品加热处理方法可通过使用下述的食品加热处理装置容易地实现,所述食品加热处理装置在能放置食品 2 或密闭包装在食品包装体 3 的食品 2 且保持有或能保持规定的气压的密闭容器 1 上设置能够将经加热源 8 加热的加热液体注入到密闭容器 1 内的注入装置部 12,该注入装置部 12 在与上述密闭容器 1 的内部密闭连通的状态下设置,形成能够同等地保持该注入装置部 12 与上述密闭容器 1 内的气压的构成。

[0091] 实施例 1

[0092] 基于附图说明本发明的具体实施例 1。

[0093] 图 1 是本实施例中的食品加热处理装置。本实施例的情况如下:在含有空气的状态下将食品 2 密封包装在图 2 所示的带有上盖 6 的树脂容器 7 等食品包装体 3 中(以下称作含气包装食品 2),将两个以上含气包装食品 2 装入图 3 所示的箱状罩体 4 内,将两个以上该箱状罩体 4 放置在上述食品加热处理装置的保持有或能够保持规定气压的密闭容器 1 内,将 80℃~120℃的热水注入该密闭容器 1 内,但加热处理时,不使装有食品 2 的上述罩体 4 浸没于上述加热液体内,而是使注入到上述密闭容器 1 内的加热液体接触装有食品 2 的上述罩体 4,利用该加热液体的热量对放置在成为密闭加压空间的上述密闭容器 1 内的食品 2 进行加热处理。

[0094] 下面对本实施例的食品加热处理装置的各部进行具体说明。

[0095] 密闭容器 1 用于放置食品 2 或经密闭包装的食品 2,其是具有保持有或能够保持规定气压的耐压性并同时具有绝热性的构成。另外,图中的符号 11 是塔板。本实施例采用不锈钢制密闭容器 1 和塔板 11,形成耐腐蚀性优异的构成。

[0096] 另外,本实施例在密闭容器 1 设置了加压装置部 10,形成能够通过该加压装置部 10 来对密闭容器 1 内强制性加压,从而保持规定气压的构成。

[0097] 作为加压装置部 10,具体使用的是压缩机 10。利用该压缩机 10 将空气等气体送入密闭容器 1 内,能够确实地使密闭容器 1 内保持在高于加热液体的饱和蒸气压的气压。

[0098] 另外,本实施例采用了在上述密闭容器 1 内设置用于注入加热液体的注入装置部 12 的构成,该注入装置部 12 采用了在与密闭容器 1 密闭连通的状态下设置的构成。另外,本实施例采用了在注入装置部 12 设置加热源 8 的构成。

[0099] 因此,本实施例中,密闭容器 1、注入装置部 12 和加热源 8 处于密闭连通的状态,能够同等地保持加热源 8、注入装置部 12 和密闭容器 1 内的气压,所以即使不在加热源 8 设置

特别的加压装置,也能对该加热源 8 的加热液体施加与密闭容器 1 内同等的压力,并同时有效地实施加热。另外,可以从保持在与密闭容器 1 内同等的气压的注入装置部 12 将经加热源 8 加热到 100℃ 以上的加热液体确实地注入到密闭容器 1 内,同时能够在使密闭容器内确实形成密闭加压空间的条件下对食品实施加热处理。

[0100] 另外,本实施例采用了将注入装置部 12 制成循环注入装置部 12 的构成,其由密闭容器 1、注入通道部 8a 和回收通道部 8b 构成注入装置部 12 的构成,加热液体从注入通道部 8a 注入密闭容器 1 内,以回收通道部 8b 回收被注入到该密闭容器 1 内的加热液体,并通过注入通道部 8a 再次注入到密闭容器 1 内,由此构成循环注入装置部 12,并采用了在该循环注入装置部 12 设置加热源 8 的构成。

[0101] 本实施例中,由于将注入装置部 12 制成了循环注入装置部 12,所以加热液体的消耗量为少量即可,并且注入后被回收的加热液体只需对由于与食品热交换而降低的那部分温度进行再加热即可再次利用,所以在加热液体的加热中不会产生能量的浪费,能进一步提高经济性,并且,密闭容器 1 内没有过多的加热液体蓄积,即使持续注入加热液体,也不会浸没密闭容器 1 内的食品。

[0102] 另外,本实施例采用了将上述加热源 8 设置在循环注入装置部 12 的回收通道部 8b 侧的构成。因此,与将加热源 8 设置在循环注入装置部 12 的注入通道部 8a 侧的情况相比,能够抑制加热液体的温度下降,能够低成本地利用加热源 8 进行加热。

[0103] 另外,除了本实施例以外,加热源 8 还可以采用设置在例如密闭容器 1 内的构成,采用将加热源 8 设置在密闭容器 1 内的构成的情况下,加热液体的温度降低进一步减少,能够以更低的成本利用加热源 8 进行加热。

[0104] 另外,作为上述加热源 8,其采用如下的构成:具有燃气加热器、电加热器或热交换器等适当的加热装置,同时设置用于控制加热液体的加热温度的温度控制装置,通过该加热装置与温度控制装置,在加热源 8 的加热液体温度低于设定温度的情况下进行加热,在达到设定温度的情况下不进行加热。

[0105] 作为上述温度控制装置,具体采用的是恒温器。利用恒温器,能够简单地调节加热液体的加热温度,能够确实地得到所需温度的加热液体,并且,进行加热时,能够防止加热液体的温度过度升高,节省能量。

[0106] 另外,本实施例采用了在上述循环注入装置部 12 设置喷液部 5 从而能从该喷液部 5 向上述密闭容器 1 内部空间分洒注入加热液体的构成。

[0107] 具体地说,作为喷液部 5,采用喷嘴 5,将加热液体从密闭容器 1 的上侧以雾状或花洒状分洒注入。通过采用喷嘴 5 将加热液体以雾状或花洒状分洒注入,能在密闭容器 1 内部空间均匀地分洒加热液体,均匀地进行对食品 2 的加热,提高了生产效率。

[0108] 另外,可以采用适当的喷液部 5,只要能够向密闭容器 1 内部空间的食品 2 滴加或注入加热液体即可,并且,喷液部 5 不仅可以设置在密闭容器 1 的上侧,还可以采用设置在下侧或侧面的构成。

[0109] 另外,本实施例采用了具有与密闭容器 1 为密闭连通的状态的冷却源 9 的构成,在制成通过注入通路 9a 将经该冷却源 9 冷却的冷却液体注入到密闭容器 1 内的构成的同时,采用了具有回收从该注入通路 9a 注入到密闭容器 1 内的冷却液体的回收通路 9b 的构成。由此,能够有效率地进行密闭容器 1 内的食品的冷却。除了本实施例以外,冷却源 9 还可以

采用将空气等气体送入密闭容器 1 内的通风冷却构成。或者,也可以采用从水管直接或从蓄水罐直接将水分洒到上述密闭容器 1 内的构成。

[0110] 另外,本实施例的上述加热源 8 和冷却源 9 还可以设置在密闭容器 1 的内部。

[0111] 另外,图中的符号 13 是用于循环注入加热液体的泵、图中的符号 14 是用于循环注入冷却液体的泵。

[0112] 另外,本实施例中,不是将食品 2 直接放置在密闭容器 1 内,而是将食品装在箱状的单元体 4 内,从而易于放置和整理密闭容器 1 内的食品 2,能实现该操作的自动化,操作性和量产性优异,且不会润湿装在箱状单元体 4 中的食品 2,可以适用于浅盘等上部开放容器内的食品 2 和怕被水润湿的食品 2,并且确实不需要除去水分的工序。

[0113] 另外,单元体 4 除了本实施例的箱状之外,还可以采用加热液体不直接与食品 2 接触那样的房檐状或筒状等适当的单元体,箱状的单元体 4 的密闭性优异,不易散失加热液体的热量,所以能够高效率地进行食品 2 的加热。

[0114] 另外,本实施例采用了在上述塔板 11 上放置两个以上上述箱状的单元体 4 的构成,但是除了本实施例以外,箱状的单元体 4 还可以采用在密闭容器 1 内悬挂配置等适当的配置方法。

[0115] 下面给出本实施例的具体试验例。

[0116] (试验例 1)

[0117] 试验例 1 是将在含有 20℃ 的空气的状态下密封包装在带有上盖 6 的树脂容器 7 等的食品包装体 3 中的食品 2 (以下称作含气包装食品 2) 在大气压下加热到 80℃ 的情况。

[0118] 即使在 0℃,水也从空气等的界面(表面)蒸发,即使在沸点以下,水也从液体向气体汽化。另外,将含有水分的食品 2 加热到 80℃ 时,即使在 0.101MPa 大气压下,水也从表面蒸发,空气膨胀,食品包装体 3 发生破裂。

[0119] 空气的膨胀产生的压力为 $\{(273+80)/(273+20)\} \times 0.101 = 0.122\text{MPa}$ (绝对压力)。

[0120] 所以,将含气包装食品 2 加热到 80℃ 的情况下,已证明需要加压至大气压的 1.21 倍 $(0.122/0.101)$ 。另外,75℃ 的加热下,食品包装体 3 虽然发生了膨胀,但没有破裂。

[0121] (试验例 2)

[0122] 试验例 2 是将在含有 20℃ 的空气的状态下密封包装在带有上盖 6 的树脂容器 7 等食品包装体 3 中的食品 2 (以下称作含气包装食品 2) 在高于大气压 0.036MPa 的压力下加热到 100℃ 的情况。

[0123] 将上述含气包装食品 2 插入箱状的单元体 4,用压缩机 10 将空气送入密闭容器 1 内进行加压,保持 0.036MPa (表压) 的压力。

[0124] 接着,将加热源 8 的水加热形成 100℃ 的热水,将该热水分洒在箱 4 上。经过 35 分钟左右后,停止分洒热水,由冷却装置 9 在箱 4 上分洒 20℃ 的水进行冷却。

[0125] 设食品 2 的温度为 T1、箱状的单元体 4 内的温度为 T2、加热源 8 的水(加热液体)的温度为 T3,实测的结果见图 4。

[0126] 将水加热到 100℃ 的情况下,根据安托万方程,水的饱和蒸气压(绝对压力)为 0.101MPa,表压为 0MPa。另外,空气的膨胀产生的压力为 $\{(273+100)/(273+20)\} \times 0.101 = 0.129\text{MPa}$ (绝对压力),表压为 0.028MPa。

[0127] 也就是说,将食品 2 加热到 100℃时,可以计算出产生了表压为 0(水蒸汽的分压)+0.028(空气的分压)=0.028MPa(总压)的内压。但是,实测的结果是 0.036MPa(表压),产生了约 1.3 倍的内压。

[0128] 所以,将食品 2 加热到 100℃而不使食品包装体 3 破裂的情况下,已证明需要加压至大气压的 1.3 倍。

[0129] 另外,不用空气进行加压的情况下(不运转压缩机 10 的情况下),食品包装体 3 在加热途中的 80℃发生了破裂。

[0130] (试验例 3)

[0131] 试验例 3 是将在含有 20℃的空氣的状态下密封包装在带有上盖 6 的树脂容器 7 等食品包装体 3 中的食品 2(以下称作含气包装食品 2)在高于大气压 0.100MPa 的压力下加热到 110℃的情况。

[0132] 试验例 3 也与试验例 2 同样,设食品 2 的温度设为 T1、箱状的罩体 4 内的温度为 T2、加热源 8 的水(加热液体)的温度为 T3,实测的结果见图 5。

[0133] 将水加热到 110℃的情况下,根据安托万方程,水的饱和蒸汽压的表压为 0.042MPa。另外,空气的膨胀产生的压力为 $\{(273+110)/(273+20)\} \times 0.101 = 0.132\text{MPa}$ (绝对压力),表压为 0.031MPa。

[0134] 也就是说,将食品 2 加热到 110℃时,可以计算出产生了表压为 0.042(水蒸汽的分压)+0.031(空气的分压)=0.073MPa(总压)内压。但是实测的结果为 0.100MPa,产生了约 1.4 倍的内压。

[0135] 所以,将食品 2 加热到 110℃而不使食品包装体 3 破裂的情况下,已证明需要加压至大气压的 1.4 倍。

[0136] 另外,不用空气进行加压的情况下(不运转压缩机 10 的情况下),食品包装体 3 在加热途中的 80℃发生了破裂。

[0137] (试验例 4)

[0138] 试验例 4 是将在含有 20℃的空氣的状态下密封包装在带有上盖 6 的树脂容器 7 等食品包装体 3 中的食品 2(以下称作含气包装食品 2)在高于大气压 0.180MPa 的压力下加热到 120℃的情况。

[0139] 试验例 4 也与试验例 2、3 同样,设食品 2 的温度为 T1、箱状的罩体 4 内的温度为 T2、加热源 8 的水(加热液体)的温度为 T3,实测的结果见图 6。

[0140] 水加热到 120℃的情况下,根据安托万方程,水的饱和蒸汽压的表压为 0.097MPa。另外,空气的膨胀产生的压力为 $\{(273+120)/(273+20)\} \times 0.101 = 0.135\text{MPa}$ (绝对压力),表压为 0.034MPa。

[0141] 也就是说,将食品 2 加热到 120℃时,可以计算出产生了表压为 0.097(水蒸汽的分压)+0.034(空气的分压)=0.131MPa(总压)的内压。但是实测的结果为 0.180MPa,产生了约 1.4 倍的内压。

[0142] 所以,将食品 2 加热到 120℃而不使食品包装体 3 破裂的情况下,已证明需要加压至大气压的 1.4 倍。

[0143] 另外,不用空气进行加压的情况下(不运转压缩机 10 的情况下),食品包装体 3 在加热途中的 80℃发生了破裂。

[0144] (试验例 5)

[0145] 试验例 5 是将在含有 20℃ 的空氣的状态下密封包装在带有上盖 6 的树脂容器 7 等食品包装体 3 中的食品 2 (以下称作含气包装食品 2) 在 0.243MPa (表压, 水在 120℃ 的饱和蒸气压的 2.5 倍的压力) 和 0.291MPa (表压, 水在 120℃ 的饱和蒸气压的 3 倍的压力) 的压力下加热到 120℃ 的情况, 将含气包装食品 2 插入箱状的罩体 4, 用压缩机 10 将空气送入密封容器 1 内, 由此进行加压, 保持 0.243MPa (表压, 120℃ 的饱和蒸气压的 2.5 倍) 的压力。接着, 用加热器加热加热源 8 内的水, 达到 120℃, 将其由喷液部 5 向箱状的罩体 4 上分洒。试验开始经 40 分钟后, 停止分洒热水, 由喷液部 5 分洒冷却装置 9 的 20℃ 的水, 进行冷却。

[0146] 其结果, 食品包装体 3 未发生破裂。另一方面, 用压缩机 10 加压至 0.291MPa (表压, 120℃ 的饱和蒸气压的 3 倍), 并进行同样的试验, 结果食品包装体 3 发生了破裂。

[0147] 由此证明, 即使加压至大气压的 2.5 倍时, 食品包装体 3 也不破裂, 但是施加更高的压力时, 食品包装体 3 发生了破裂。

[0148] 另外, 对于用上盖 6 密闭的树脂容器 7 等食品包装体 3, 常压 (密闭容器 1 的表压为 0) 下施加高温的热水 (加热液体) 时, 在热水的某些温度存在使食品包装体 3 破损 (破裂) 的问题, 但是食品包装体 3 发生破损 (破裂) 的热水的温度取决于食品包装体 3 内部的空气的容量、食品包装体 3 的密封强度等关系, 试验例 1 ~ 5 中, 在 80℃ 出现了破裂 (破损), 证明了食品包装体 3 自身的强度、密封强度弱的情况下, 施加 80℃ 以上的热水时会产生这种问题。所以, 对食品包装体 3 施加 80℃ 以上的热水的情况下, 需要对密闭容器 1 内加压。

[0149] 由上述试验例 1 ~ 5 的结果可知, 对于含气包装食品 2 施加 80℃ 的加热的情况下, 需要在大气压的 1.2 倍以上的加压下进行加热。

[0150] 另外, 采用水作为加热介质的情况下, 将水加热到 100℃ 以上时, 需要对介质本身加压。于 120℃ 加热时, 如果保持在饱和蒸气压的 1.4 倍左右的气压, 则不会发生破损。

[0151] 另一方面, 可以确认, 进行加热时在保持饱和蒸气压的 2.5 倍以上的气压的情况下, 食品包装体 3 因外压的压缩而发生破裂。

[0152] (试验例 6)

[0153] 试验例 6 是在带有上盖 6 的树脂容器 7 等食品包装体 3 中于含有 20℃ 的空氣并同时含有大肠菌和乳酸菌各 10^8 /ml 的状态下密封包装水 2 (以下称为被处理物) 并将被处理物在高于大气压 0.180MPa 的压力下加热到 80℃ 的情况, 将被处理物插入箱状的罩体 4, 用压缩机 10 将空气送入密封容器内, 从而进行加压, 保持 0.180MPa 的压力。接着, 用加热器加热加热源 8 内的水 (加热液体), 将如此加热到 80℃ 的热水在箱状的罩体 4 上经喷液部 5 分洒。经过 30 分钟后, 停止分洒热水, 由喷液部 5 分洒冷却装置 9 内的 20℃ 的水, 进行冷却。检测被处理物中的大肠菌和乳酸菌, 结果被处理物中的大肠菌和乳酸菌为阴性。

[0154] 由上述试验例 6 的结果可知, 通过 80℃ 的加热, 能够杀灭内部的大肠菌和乳酸菌而不使被处理物破裂。

[0155] 如上所述, 由于本实施例具有上述的构成, 能够在防止由于经包装的食品 2 的内压的升高而引起破裂的条件下等同于现有技术地对食品 2 实施 80℃ ~ 120℃ 的加热灭菌和加热烹饪, 能够比现有技术更有效地对食品 2 实施等同于现有技术的加热处理, 此外, 由于只需对注入密闭容器 1 内的液体进行加热的那部分热量, 所以与用高温高压的热水充满处

理槽来浸泡食品的现有技术相比,加热液体所需的时间明显缩短,同时加热所需热能也明显节省,此外,由于不像现有技术那样将食品浸泡在水中,所以加热处理后食品 2 的回收操作变得容易,且不需要除去水分的工序,能够高效地生产,能够同时实现生产效率的提高和成本的降低,只需通过改变密闭容器 1 内的气压,即可注入目的温度的加热液体,所以,虽然是使用 100℃ 以上的加热液体的构成,但能够容易地对其进行温度管理。

[0156] 另外,本发明中,使密闭容器 1 内保持在高于加热液体的饱和蒸气压的气压,从而加热液体可以在保持液体的状态下注入密闭容器 1 内,而没有汽化或沸腾,可以通过该加热液体高热效地对食品进行加热,被加热的食品也不会产生汽化或沸腾等状态的变化,由于是在与该加热液体同等的温度进行加热处理,所以能够将食品保持在良好的状态下实施加热烹饪和加热灭菌,特别地,即使对于含有空气等非凝缩性气体这种的现有技术不能解决的含气类型的包装食品 2,也可以在不发生破裂的情况下实施烹饪和灭菌。

[0157] 另外,作为经包装的食品 2,即使其是在不含空气等非凝缩性气体的状态下密封包装的食品即脱气包装食品 2,也会由于加热而使液体发生汽化,在食品包装体 3 内产生内压,以致破裂,所以,在这种情况下,本实施例也同样有效。

[0158] 另外,除了密封包装在食品包装体 3 的食品 2 以外,本实施例还适用于包装在金属容器、具有耐热性、气密性的软质树脂袋(软质包)等中的食品。

[0159] 实施例 2

[0160] 下面说明本发明的实施例 2。

[0161] 本实施例中,将两个以上未进行包装的含淀粉物 2 并列放置在图 3 所示的箱状的单体 4 内,将两个以上装有该含淀粉物 2 的箱状的单体 4 放置在密闭容器 1 内,将 180℃ 的加热液体注入到该密闭容器 1 内,由此隔着箱状的单体 4 对含淀粉物 2 进行加热。除此以外与实施例 1 相同。

[0162] 以下给出本发明的具体试验例。

[0163] (试验例 7)

[0164] 试验例 7 中,将含淀粉物 2 插入箱状的单体 4,用压缩机 10 将空气送入密封容器内,由此进行加压,保持 0.901MPa(180℃ 的表压下的水的饱和蒸气压)的压力。接着,用加热器将加热源 8 内的水加热到 180℃,经喷液部 5 从箱状的单体 4 上分洒该 180℃ 的热水。经 30 分钟后,停止分洒热水,由喷液部 5 分洒冷却装置 9 的 20℃ 的水,进行冷却。对淀粉的分析结果是未见丙烯酰胺的生成。

[0165] 如上所述,由于本实施例具有上述构成,从而成为如下的食品烹饪装置,其中,即使将食品 2 直接装在单体 4 中,也可以防止食品 2 被润湿,对于未进行包装的食品 2,也可以简单地实施烹饪和灭菌,并且,例如在烹饪淀粉食品时,能够抑制在 180℃ 以上的温度进行烹饪时产生的有害的丙烯酰胺的生成。

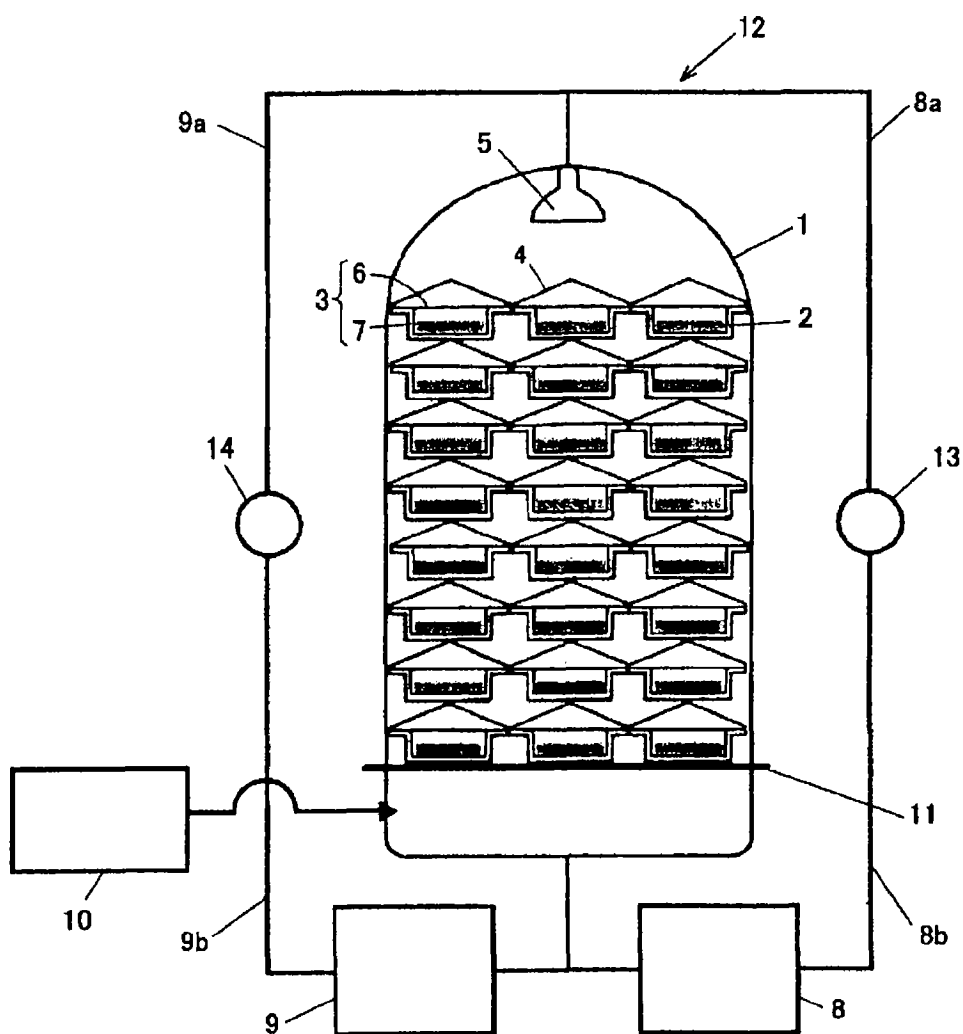


图 1

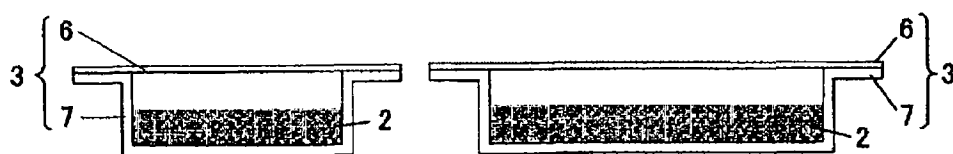


图 2

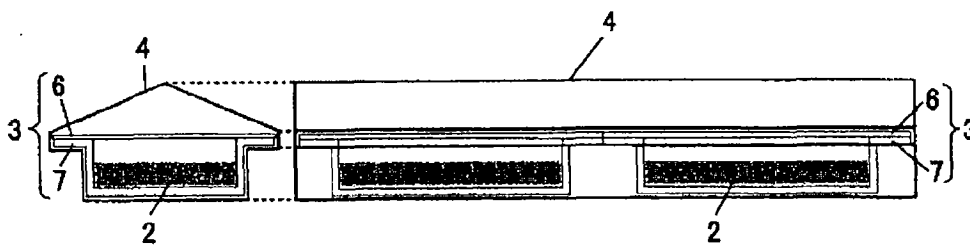


图 3

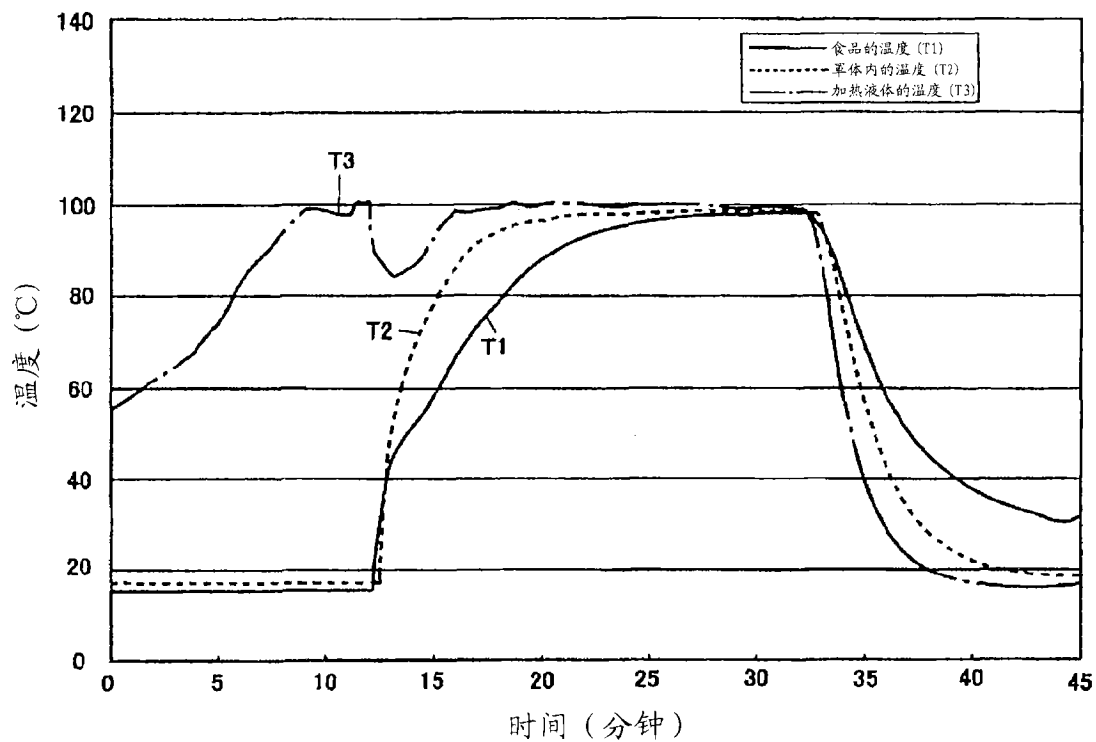


图 4

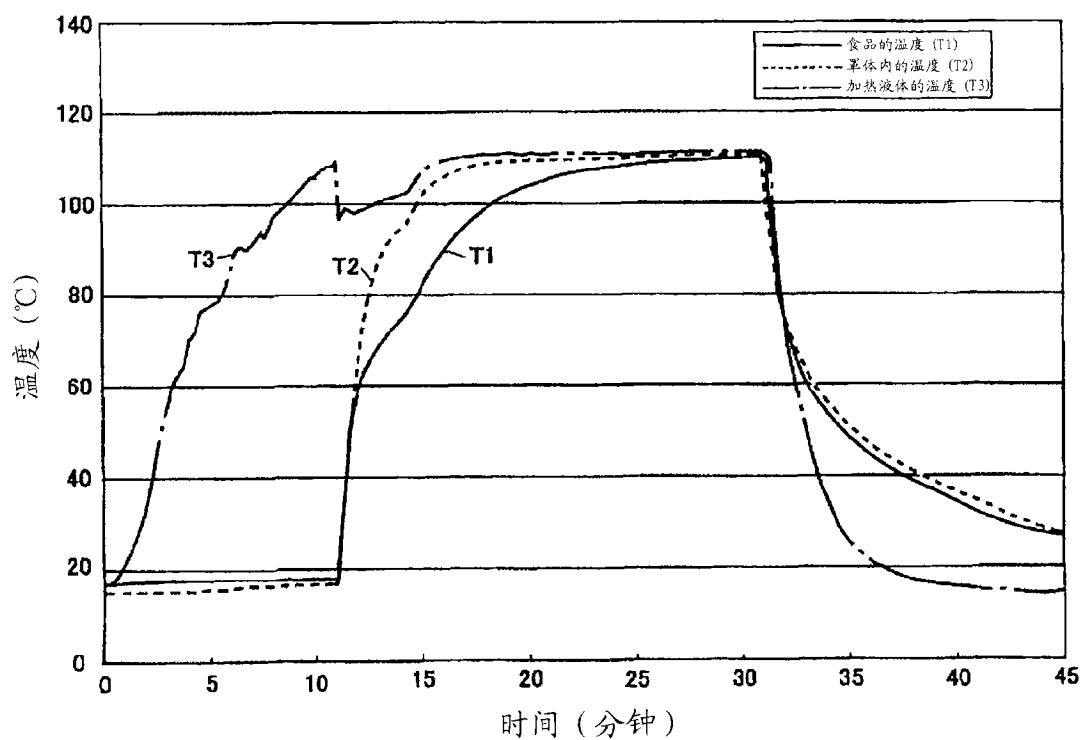


图 5

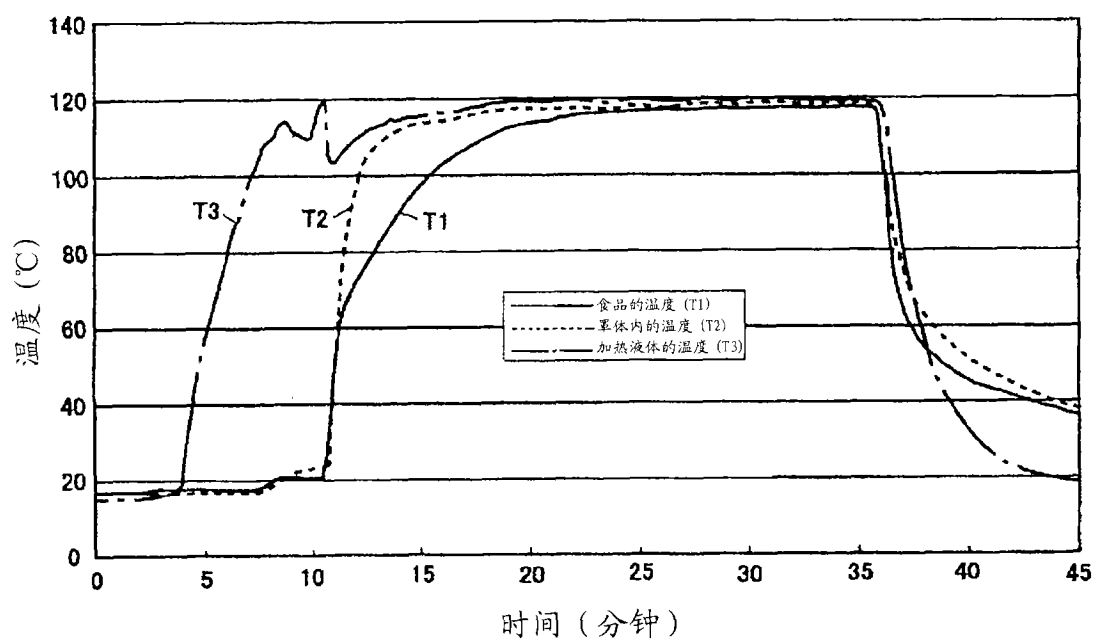


图 6