



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104023599 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201180074455. 2

(22) 申请日 2011. 10. 26

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2014. 04. 25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2011/006004 2011. 10. 26

(87) PCT国际申请的公布数据
W02013/061372 JA 2013. 05. 02

(73) 专利权人 株式会社佐竹
地址 日本东京都

(72) 发明人 松岛秀昭 水野英则 若林敬士
西村明子 植向直哉

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 张敬强 严星铁

(51) Int. Cl.

A47J 27/16(2006. 01)

A23L 1/182(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101822335 A, 2010. 09. 08,

GB 563792 A, 1944. 08. 30,

JP 特开 2009-27950 A, 2009. 02. 12,

JP 特开 2011-56 A, 2011. 01. 06,

JP 特许第 3352133 号 B2, 2002. 12. 03,

CN 2680036 Y, 2005. 02. 23,

审查员 梁娜

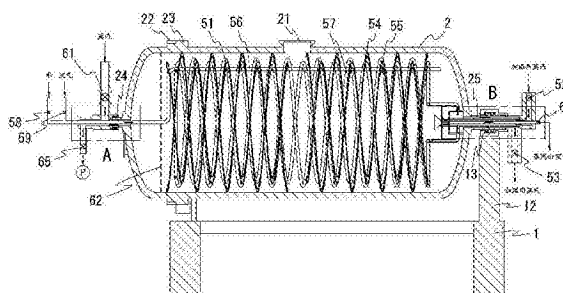
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

蒸谷米的制造装置

(57) 摘要

本发明的目的在于提供装置整体不会大型化而能够有效地制造质量良好的蒸谷米的、蒸谷米的制造装置。本发明的蒸谷米的制造装置,具备:滚筒,在周面上设置有原料出入口,并且以围绕水平轴心能旋转的方式配置;加温单元,配置在上述滚筒内,对该滚筒内进行加温;搅拌单元,配置在上述滚筒内,对从上述原料出入口投入到该滚筒内的原料进行搅拌;蒸汽供给单元,向上述滚筒内供给蒸汽;压力调整单元,具有能使上述滚筒内与外部气体连通的阀,通过在利用上述加压蒸煮处理加工原料时关闭上述阀,能够利用从上述蒸汽供给单元供给的蒸汽对上述滚筒内加压;加水单元,配置在上述滚筒内,在上述滚筒内对原料加水;以及干燥单元,通过对上述滚筒内进行减压来干燥原料。



1. 一种蒸谷米的制造装置, 其在滚筒内通过加压蒸煮处理加工原料, 并在该滚筒内干燥上述加工后的原料,

该蒸谷米的制造装置的特征在于, 具备:

滚筒, 在周面上设置有原料出入口, 并且以围绕水平轴心能旋转的方式配置;

加温单元, 配置在上述滚筒内, 对该滚筒内进行加温;

搅拌单元, 配置在上述滚筒内, 对从上述原料出入口投入到该滚筒内的原料进行搅拌;

蒸汽供给单元, 向上述滚筒内供给蒸汽;

压力调整单元, 具有能使上述滚筒内与外部气体连通的阀, 通过在利用上述加压蒸煮处理加工原料时关闭上述阀, 能够利用从上述蒸汽供给单元供给的蒸汽对上述滚筒内加压;

加水单元, 配置在上述滚筒内, 在上述滚筒内对原料加水; 以及

干燥单元, 通过对上述滚筒内进行减压来干燥原料。

2. 根据权利要求 1 所述的蒸谷米的制造装置, 其特征在于,

上述加水单元为配置在上述滚筒内的加水管, 利用上述加水管对在该滚筒内被实施了用于在原料的表面形成糊化层的预备加压蒸煮处理后的原料加水。

3. 根据权利要求 1 所述的蒸谷米的制造装置, 其特征在于,

上述干燥单元具有能与上述滚筒内连通的真空泵, 对通过上述加水单元加水后的上述原料进行调质后, 通过利用上述真空泵对上述滚筒内进行减压, 干燥被实施了上述加压蒸煮处理后的原料。

4. 根据权利要求 2 所述的蒸谷米的制造装置, 其特征在于,

上述干燥单元具有能与上述滚筒内连通的真空泵, 对通过上述加水单元加水后的上述原料进行调质后, 通过利用上述真空泵对上述滚筒内进行减压, 干燥被实施了上述加压蒸煮处理后的原料。

5. 根据权利要求 1 至 4 的任一项所述的蒸谷米的制造装置, 其特征在于,

还具备空气供给单元, 用于在通过上述干燥单元干燥原料时, 利用上述加水单元向上述滚筒内供给空气。

6. 根据权利要求 1 至 4 的任一项所述的蒸谷米的制造装置, 其特征在于,

上述蒸汽供给单元通过形成在上述滚筒的第一端面中央的开口向该滚筒内供给蒸汽,

上述压力调整单元通过形成在上述滚筒的第二端面中央的开口能使该滚筒内与外部气体连通。

7. 根据权利要求 5 所述的蒸谷米的制造装置, 其特征在于,

上述蒸汽供给单元通过形成在上述滚筒的第一端面中央的开口向该滚筒内供给蒸汽,

上述压力调整单元通过形成在上述滚筒的第二端面中央的开口能使该滚筒内与外部气体连通。

8. 根据权利要求 6 所述的蒸谷米的制造装置, 其特征在于,

在上述滚筒的内周面的上述第一端面侧配置有筛网, 该筛网用于使从上述蒸汽供给单元供给的蒸汽均匀地分散在该滚筒内。

9. 根据权利要求 7 所述的蒸谷米的制造装置, 其特征在于,

在上述滚筒的内周面的上述第一端面侧配置有筛网,该筛网用于使从上述蒸汽供给单元供给的蒸汽均匀地分散在该滚筒内。

蒸谷米的制造装置

技术领域

[0001] 本发明涉及蒸谷米的制造装置。

背景技术

[0002] 以往,蒸谷米是主要在印度、巴基斯坦等亚洲地区和美洲、欧洲的部分地区生产并食用的加工米的一种。

[0003] 以往,通过将稻谷充分浸泡后蒸煮而使米粒的淀粉糊化(α 化),接着进行干燥、稻谷脱壳及碾米来制造所述蒸谷米,因此,稻谷壳的味道等浸透胚乳,所述蒸谷米带有该稻谷壳的风味。

[0004] 然而,近年,应对消费者的口味多样化,开发了没有稻谷壳味道的蒸谷米,提出了用于其的制造方法(参照专利文献1至3)。

[0005] 专利文献1、2中记载的制造方法为:以糙米为原料,对该糙米进行部分捣磨碾米处理,通过喷雾或加湿通风等对该部分捣磨碾米处理后的米粒进行加水处理,对该加水处理后的米粒的水分进行调质处理,使用蒸汽对该水分被调质处理后的米粒进行常压蒸煮处理,使用加压蒸汽对该常压蒸煮处理后的米粒进行加压蒸煮处理,对该加压蒸煮后的米粒的至少表面进行冷却处理,对该冷却处理后的米粒进行抛光碾米处理,然后,对该抛光碾米处理后的米粒进行干燥处理。

[0006] 根据该制造方法,由于对糙米进行了蒸煮,因此能得到没有稻谷壳味道的蒸谷米。

[0007] 此外,虽然在制造蒸谷米时,为了通过加压蒸煮处理使米粒的淀粉糊化至中心部,作为上述加压蒸煮处理的预处理需要对米粒实施吸水,但是,根据该制造方法,通过加水处理而不是浸泡处理对米粒实施吸水,因此,无需使用大量的水,也无需设置排水的处理设备。

[0008] 但是,如果在上述加水处理时为了加快米粒的吸水速度而增大加水量,则上述制造方法存在该米粒的表面产生龟裂,米粒的外观品相劣化的担忧。

[0009] 此外,专利文献1、2中记载的蒸谷米的制造装置包括上述制造方法中的每个处理所专用的设备,存在装置整体大型化的问题。

[0010] 专利文献3中记载的制造方法是一种在上述专利文献1、2中记载的蒸谷米的制造中在上述加水处理之前对糙米实施预备加压蒸煮处理的方法。

[0011] 根据该制造方法,由于通过上述预备加压蒸煮处理仅使米粒的淀粉的表面部糊化,因此该米粒的表面因糊化层而变得强韧,即使为了加快米粒吸水速度而增大加水量,也不会在该米粒的表面产生龟裂,能够制造米粒的外观品相良好的蒸谷米。

[0012] 但是,专利文献3中记载的蒸谷米的制造装置也包括上述制造方法中的每个处理所专用的设备,存在装置整体大型化的问题。

[0013] 另一方面,提出了一种以间歇式制造蒸谷米的装置(参见非专利文献1)。

[0014] 非专利文献1中记载的制造装置是一种能够在容器中对稻谷或糙米进行加压蒸煮处理,并在该容器中对上述加压蒸煮处理后的糙米等进行干燥的装置,能够在同一容器

中实施多个处理。

[0015] 然而,上述非专利文献 1 中记载的制造装置包括两台大型容器,该两台大型容器用于作为上述加压蒸煮处理的预处理而对上述糙米等进行浸泡处理。

[0016] 因此,上述非专利文献 1 中记载的制造装置需要设置大型的排水处理设备,未必是解决装置整体大型化的问题的装置。

[0017] 现有技术文献

[0018] 专利文献

[0019] 专利文献 1 :日本特开 2008-220221 号公报

[0020] 专利文献 2 :日本特开 2009-27950 号公报

[0021] 专利文献 3 :日本特开 2011-56 号公报

[0022] 非专利文献

[0023] 非专利文献 1 :“蒸谷在泰国及世界”第 42-49 页,(在线);桑塔格·康修特(Sontag Consult),2011 年,检索进行于 2011 年 7 月 11 日,检索自互联网:<URL:http://www.sontag-consult.com/en/downloads/Parboiling-KasetsartV5.pdf>。(‘Parboiling in Thailand and the World’ pages42-49. [online];Sontag Consult,2011. [retrieved on2011-07-11]. Retrieved from the Internet:<URL:http://www.sontag-consult.com/en/downloads/Parboiling-KasetsartV5.pdf>)

发明内容

[0024] 发明要解决的课题

[0025] 因此,本发明的目的在于提供装置整体不需要大型化而能够有效地制造质量良好的蒸谷米的、蒸谷米的制造装置。

[0026] 用于解决课题的手段

[0027] 为了达到上述目的,本发明涉及蒸谷米的制造装置,其在滚筒内通过加压蒸煮处理加工原料,并在该滚筒内干燥上述加工后的原料,该蒸谷米的制造装置的特征在于,具备:滚筒,在周面上设置有原料出入口,并且以围绕水平轴心能旋转的方式配置;加温单元,配置在上述滚筒内,对该滚筒内进行加温;搅拌单元,配置在上述滚筒内,对从上述原料出入口投入到该滚筒内的原料进行搅拌;蒸汽供给单元,向上述滚筒内供给蒸汽;压力调整单元,具有能使上述滚筒内与外部气体连通的阀,通过在利用上述加压蒸煮处理加工原料时关闭上述阀,能够利用从上述蒸汽供给单元供给的蒸汽对上述滚筒内加压;加水单元,配置在上述滚筒内,在上述滚筒内对原料加水;以及干燥单元,通过对上述滚筒内进行减压来干燥原料。

[0028] 本发明中的蒸谷米的制造装置优选:上述加水单元为配置在上述滚筒内的加水管,利用上述加水管对在该滚筒内被实施了用于在原料的表面形成糊化层的预备加压蒸煮处理后的原料加水。

[0029] 本发明中的蒸谷米的制造装置优选:上述干燥单元具有能与上述滚筒内连通的真空泵,对通过上述加水单元加水后的上述原料进行调质后,通过利用上述真空泵对上述滚筒内进行减压,干燥被实施了加压蒸煮处理后的原料。

[0030] 本发明中的蒸谷米的制造装置优选:还具备空气供给单元,用于在通过上述干燥

单元干燥原料时。利用上述加水单元向上述滚筒内供给空气。

[0031] 本发明中的蒸谷米的制造装置优选：上述蒸汽供给单元通过形成在上述滚筒的第一端面中央的开口对该滚筒内供给蒸汽，上述压力调整单元通过形成在上述滚筒的第二端面中央的开口能使该滚筒内与外部气体连通。

[0032] 本发明中的蒸谷米的制造装置优选：在上述滚筒的内周面的上述第一端面侧配置有筛网，该筛网用于使从上述蒸汽供给单元供给的蒸汽均匀地分散在该滚筒内。

[0033] 发明的效果

[0034] 本发明中的蒸谷米的制造装置，通过配置在滚筒内的加水单元在该滚筒内对原料施加糊化必需的少量的水，对该原料实施吸水，因此，不需要用于浸泡处理的容器，也不需要设置用于其的排水处理设备。

[0035] 因此，根据本发明中的蒸谷米的制造装置，由于能够在同一滚筒内进行对原料实施吸水、通过加压蒸煮处理加工该实施吸水后的原料、直至对该加工后的原料进行干燥为止的一系列处理，因此装置整体不会像以往那样大型化。

[0036] 本发明中的蒸谷米的制造装置，如果设置为在滚筒内进行的上述一系列处理的期间，不断地通过配置在上述滚筒内的加温单元对该滚筒内加温，则能够使原料处于容易吸水的状态，因此，能够在短时间内对该原料实施吸水，此外，也能够在规定时间内对通过上述加压蒸煮处理加工后的原料进行干燥。

[0037] 本发明中的蒸谷米的制造装置，如果设置为在滚筒内进行的上述一系列处理的期间不断地通过配置在上述滚筒内的搅拌单元搅拌该滚筒内的原料，则能够对该滚筒内的全部原料均衡且均匀地实施上述一系列处理。

[0038] 因此，根据本发明中的蒸谷米的制造装置，能够有效地制造质量良好的蒸谷米。

[0039] 本发明的蒸谷米的制造装置中上述加水单元为配置在上述滚筒内的加水管，如果利用上述加水管对在该滚筒内被实施了预备加压蒸煮处理后的原料加水，该预备加压蒸煮处理用于在原料的表面形成糊化层，则原料的表面因糊化层而变得强韧，因此，即使为了加快原料的吸水速度而增大加水量，也不会在上述原料的表面产生龟裂。

[0040] 因此，根据本发明中的蒸谷米的制造装置，能够有效地制造外观品相良好的蒸谷米。

[0041] 而且，根据本发明中的蒸谷米的制造装置，在上述滚筒内被实施了上述预备加压蒸煮处理后的原料因该加工带来的热量而成为非常容易吸水的状态，然而，由于能够在因上述滚筒内的加温而维持上述原料非常容易吸水的状态的情况下进行加水，因此能够在更短的时间内实施吸水，此外，还能够控制加水量使不出现排出水。

[0042] 本发明中的蒸谷米的制造装置，如果设置为还具备用于在通过上述干燥单元使原料干燥时利用上述加水单元对上述滚筒内供给空气的空气供给单元，则能够在通过对上述滚筒内进行减压来使原料干燥时，通过上述空气有效地排出原料中含有的水分，并且无需设置用于对上述滚筒内供给上述空气的新设备。

[0043] 本发明中的蒸谷米的制造装置，如果设置为上述蒸汽供给单元通过形成在上述滚筒的第一端面中央的开口对该滚筒内供给蒸汽，上述压力调整单元通过形成在上述滚筒的第二端面中央的开口能使该滚筒内与外部气体连通，则能够从位于与上述蒸汽供给侧的端面相反的位置的端面排出该滚筒内的空气，因此，能够有效地将该滚筒内的空气置换为蒸

汽。

[0044] 本发明中的蒸谷米的制造装置,如果设置为在上述滚筒的内周面的上述第一端面侧配置有筛网,该筛网用于使从上述蒸汽供给单元供给的蒸汽均匀地分散在该滚筒内,则上述蒸汽通过上述筛网而均匀地分散在滚筒内,因此,能够有效地对上述滚筒内填充蒸汽。

附图说明

[0045] 图 1 是本发明的实施方式中的蒸谷米的制造装置的切口立体图。

[0046] 图 2 是本发明的实施方式中的蒸谷米的制造装置的剖视图。

[0047] 图 3 是图 2 的 A 部的放大图。

[0048] 图 4 是图 2 的 B 部的放大图。

具体实施方式

[0049] 参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0050] 图 1 表示本发明的实施方式中的蒸谷米的制造装置的切口立体图。此外,图 2 表示本发明的实施方式中的蒸谷米的制造装置的剖视图。

[0051] 本发明的实施方式中的蒸谷米的制造装置具备:架台 1;在该架台 1 上横向设置且能够围绕水平轴心旋转地被支撑的滚筒 2;以及对该滚筒 2 进行旋转驱动的马达 3。

[0052] 在上述架台 1 的一方侧的上面设置有上述马达 3、减速机 4 及一对支撑辊 11,在上述架台 1 的另一方侧的上面设置有支柱 12。在上述减速机 4 的输出轴上设置有驱动齿轮 41,上述马达 3 的驱动力通过上述减速机 4 传递给上述驱动齿轮 41。

[0053] 另一方面,在上述滚筒 2 的周面的轴向中央部设置有原料出入口 21。此外,与上述驱动齿轮 41 啮合的从动齿轮 22 以及由上述一对支撑辊 11 支撑的突状部 23 分别遍及整周地形成在上述滚筒 2 的周面且一方的端面侧。

[0054] 此外,在上述滚筒 2 的各端面上,分别在中央形成有开口,上述滚筒 2 的内外经由从一方的端面向外部延伸的第一筒状部 24 以及从另一方的端面向外部延伸的第二筒状部 25 的各内部而连通。

[0055] 上述滚筒 2 的形成在上述一方的端面侧的突状部 23 通过上述一对支撑辊 11 被支撑,上述滚筒 2 的设置在上述另一方的端面上的第二筒状部 25 通过固定在上述支柱 12 上的轴承 13 被支撑。而且,上述马达 3 的驱动力从上述驱动齿轮 41 传递给上述从动齿轮 22,并以每分钟 3 至 7 转的转速驱动旋转上述滚筒 2。

[0056] 如图 2 所示,上述滚筒 2 内配置有:对该滚筒 2 内加温的加温管 51;对从上述原料出入口 21 投入到该滚筒 2 内的原料进行搅拌的搅拌叶片 54、55;以及在该滚筒 2 内对原料加水的加水管 56。

[0057] 上述加温管 51 在上述滚筒 2 内以一根管形成双螺旋的方式遍及上述两端面之间而配置。此外,上述加温管 51 以与上述滚筒 2 成为一体地旋转的方式配置。

[0058] 通过加温用蒸汽供给阀 52 及加温用蒸汽排出阀 53 的开放,加温用蒸汽从未图示的滚筒外的加温用蒸汽供给源经由上述第二筒状部 25 内供给到上述加温管 51 中。而且,该加温用蒸汽在上述滚筒 2 内流动于上述加温管 51 内,在对该滚筒 2 加温之后,经由上述第二筒状部 25 内排出滚筒外。

[0059] 就上述搅拌叶片 54、55 而言,在正反方向形成螺旋的叶片部件在上述滚筒 2 内隔着中央部对向地配置以将原料向轴向中央部移送。

[0060] 上述搅拌叶片 54、55 设置有直径不同的两种叶片部件,第一搅拌叶片 54 固定在上述滚筒 2 的内周面上,第二搅拌叶片 55 固定在上述加温管 51 上。由此,该搅拌叶片 54、55 与上述滚筒 2 成为一体地旋转。通过配置上述两种叶片部件作为上述搅拌叶片 54、55,能够提高原料的搅拌力及移送力。

[0061] 上述加水管 56 在上述滚筒 2 内以一根直线状的管位于上述加温管 51 内侧的方式配置。此外,在上述加水管 56 上设置有多个加水喷嘴 57。该加水管 56 以不与上述滚筒 2 一起旋转的方式配置。

[0062] 通过水供给阀 58 的开放,水从未图示的滚筒外的水供给源经由上述第一筒状部 24 内供给到上述加水管 56。而且,该水在上述滚筒 2 内从设置在上述加水管 56 上的多个加水喷嘴 57 通过喷雾或喷淋被对原料进行加水。

[0063] 通过在关闭了上述水供给阀 58 的状态下,打开空气供给阀 59,能够从未图示的滚筒外的空气供给源对上述加水管 56 供给空气。

[0064] 通过蒸汽供给阀 61 的开放,蒸汽从未图示的滚筒外的蒸汽供给源经由上述第一筒状部 24 内供给到上述滚筒 2 内。

[0065] 可以在上述滚筒 2 的内周面且上述一方的端面侧配置筛网 62。该筛网 62 使从上述蒸汽供给源经由上述第一筒状部 24 内供给的蒸汽均匀地分散在上述滚筒 2 内。只要配置网眼比原料的粒径小的筛网作为上述筛网 62,就能够防止上述原料滞留在上述滚筒 2 的一方侧的端部。

[0066] 此外,在上述滚筒 2 的上述一方的端面侧且比上述筛网 62 靠近端面侧的位置上设置有未图示的安全阀。当该滚筒 2 内的压力超过了被判断为异常的设定值时,上述滚筒 2 通过从上述安全阀放出该滚筒 2 内的蒸汽,能够使该滚筒 2 内的压力自动下降到规定的设定值以下的值。

[0067] 另一方面,通过设置在后述的外部气体连通管 63 上的滚筒开放阀 64 的开放,上述滚筒 2 内能够经由上述第二筒状部 25 内与外部气体连通。

[0068] 如果在从上述蒸汽供给源向上述滚筒 2 内供给蒸汽时打开上述滚筒开放阀 64,则能够从位于上述蒸汽供给侧的相反侧的另一方的端面排出该滚筒 2 内的空气。因此,能够有效地将上述滚筒 2 内的空气置换为蒸汽。

[0069] 此外,通过在对上述滚筒 2 内供给蒸汽时关闭上述滚筒开放阀 64,能够使该滚筒 2 内成为加压状态。

[0070] 通过吸引阀 65 的开放,上述滚筒 2 内能够经由上述第一筒状部 24 内与滚筒外的真空泵连通。

[0071] 通过利用上述真空泵对上述滚筒 2 内进行减压,能够使该滚筒 2 内的原料干燥。此时,如果利用上述加水管 56 从上述空气供给源对上述滚筒 2 内供给空气,则能够使原料中含有的水分被上述空气吸收并适当地排出上述滚筒 2 外。

[0072] 这里,图 3 表示图 2 的 A 部的放大图。另外,图 4 表示图 2 的 B 部的放大图。

[0073] 如图 3 所示,第一配管 72 通过轴承 71 能相对地旋转地连接在上述第一筒状部 24 上。

[0074] 在该第一配管 72 上连接有与上述蒸汽供给源连通的蒸汽供给管 73 和与上述真空泵连通的吸引管 74。这里,上述第一配管 72、上述蒸汽供给管 73 及上述吸引管 74 可以一体地形成,也可以分开地形成。

[0075] 另外,用于从上述水供给源或上述空气供给源经由上述第一筒状部 24 内对上述加水管 56 供给水或者空气的加水配管 75,以不与上述滚筒 2 一起旋转的方式配置在上述第一配管 72 的中心部。

[0076] 而且,在上述第一配管 72 及第一筒状部 24 的各内周面与上述加水配管 75 的外周面之间,形成有助于使上述蒸汽供给管 73 及上述吸引管 74 与上述滚筒 2 内连通的通道。

[0077] 另一方面,如图 4 所示,第二配管 81 通过轴承 13 能相对地旋转地连接在上述第二筒状部 25 上。

[0078] 该第二配管 81 上连接有与上述加温用蒸汽供给源连通的加温用蒸汽供给管 82 和用于从上述加温管 51 排出上述加温用蒸汽的加温用蒸汽排出管 83。这里,上述第二配管 81、上述加温用蒸汽供给管 82 及上述加温用蒸汽排出管 83 可以一体地形成,也可以分开地形成。

[0079] 另外,圆筒状壁 84 以与上述滚筒 2 成为一体地旋转的方式配置在上述第二筒状部 25 的内部。

[0080] 进而,如上所述,通过上述滚筒开放阀 64 的开放能够使上述滚筒 2 内与外部气体连通的外部气体连通管 63,以不与上述滚筒 2 一起旋转的方式配置在上述圆筒状壁 84 的内部。

[0081] 而且,在上述圆筒状壁 84 的内周面与上述外部气体连通管 63 的外周面之间,形成有助于使上述加温用蒸汽供给管 82 与上述加温管 51 连通的通道。此外,在上述第二筒状部 25 及上述第二配管 81 的各内周面与上述圆筒状壁 84 的外周面之间,形成有助于使上述加温管 51 与上述加温用蒸汽排出管 83 连通的通道。

[0082] 下面,针对使用上述本发明的实施方式中的蒸谷米的制造装置制造蒸谷米的一个例子进行说明。

[0083] (1) 原料的投入

[0084] 打开上述加温用蒸汽供给阀 52 及加温用蒸汽排出阀 53,从未图示的上述加温用蒸汽供给源对上述加温管 51 供给加温用蒸汽,使该加温用蒸汽在上述加温管 51 内流动来对上述滚筒 2 内进行加温。

[0085] 然后,将成为原料的稻谷或糙米从朝向上方的上述原料出入口 21 投入上述加温后的滚筒 2 内,使该滚筒 2 以每分钟 3 至 7 转的转速旋转,并通过上述搅拌叶片 54、55 开始原料的搅拌。这里,上述成为原料的稻谷或糙米的水分含量为 8 ~ 15%。滚筒 2 内的加温及通过该滚筒 2 的旋转的原料的搅拌持续进行直到蒸谷米的制造结束。

[0086] (2) 预备加压蒸煮处理

[0087] 打开上述蒸汽供给阀 61,从上述蒸汽供给源对内部压力为 0 ~ 0.01MPa(下面,使用表压作为压力表示)的上述滚筒 2 内连续供给蒸汽约 60 ~ 180 秒。此时,通过关闭上述吸引阀 65,打开位于上述蒸汽供给侧的相反侧的端面上的上述滚筒开放阀 64,从而使上述滚筒 2 内的空气被上述蒸汽推挤而从上述滚筒开放阀 64 排出,有效地将上述滚筒 2 内的空气置换为蒸汽。

[0088] 上述滚筒 2 内的空气被置换为上述蒸汽后,继续对上述滚筒 2 内的蒸汽供给,同时关闭上述滚筒开放阀 64,经过约 60 ~ 180 秒利用上述蒸汽对该滚筒 2 内加压直到滚筒 2 内达到 0.1 ~ 0.4MPa 的规定压力。

[0089] 然后,在从该滚筒 2 内达到规定压力的时刻开始直到原料的淀粉只有表面部被糊化为止 2 ~ 10 分钟时间内,通过控制上述蒸汽供给阀 61 的开度使上述滚筒 2 内的压力维持为一定,同时对上述原料进行加压蒸煮处理。

[0090] 由于此时上述滚筒 2 的旋转继续,原料在该滚筒 2 内被搅拌,因此上述原料整体被均衡地处理,在该原料的表面部形成均匀的糊化层。

[0091] 经过了上述规定时间后,关闭上述蒸汽供给阀 61,并且打开上述滚筒开放阀 64,经过约 60 ~ 180 秒使上述滚筒 2 内降压到 0MPa、即大气压。

[0092] (3) 加水处理

[0093] 通过关闭上述滚筒开放阀 64 并打开上述水供给阀 58,从未图示的上述水供给源对上述加水管 56 供给水,从设置在该加水管 56 上的多个加水喷嘴 57 通过喷雾或喷淋,以上述滚筒 2 内不出现剩余水的进度,加水 60 ~ 180 秒,使原料具有 20 ~ 28%、优选 20 ~ 25% 的规定的含水量。这里,上述滚筒 2 内的压力维持在 0MPa。

[0094] 由于此时上述滚筒 2 内通过上述加温管 51 被加温,因此上述原料的吸水在短时间内结束。此外,由于上述滚筒 2 的旋转继续,原料在该滚筒 2 内被搅拌,因此上述原料被均衡地处理,从该原料的整个表面均匀地吸水。

[0095] 由于被实施了上述预备加压蒸煮处理后的原料在表面部形成均匀的糊化层,该表面部变得强韧,因此即使为了加快原料的吸水速度而增大加水量,也不会在上述原料的表面产生龟裂。

[0096] 另外,被实施了上述预备加压蒸煮处理后的原料因热量而成为非常容易吸水的状态,然而,由于是在因上述滚筒 2 内的加温而维持上述原料非常容易吸水的状态的情况下进行加水,因此能够在更短的时间内实施吸水,此外,还能够控制加水量使不出现排出水。

[0097] (4) 调质

[0098] 关闭上述水供给阀 58,进行 5 ~ 20 分钟调质。这里,上述滚筒 2 内的压力维持在 0MPa。另外,上述原料的水分含量维持在 20 ~ 28%。

[0099] 此时,由于上述滚筒 2 的旋转继续,原料在该滚筒 2 内被搅拌,因此在上述原料内不存在水分的不均衡,此外,各原料彼此的水分含量也被均匀化。

[0100] (5) 加压蒸煮处理

[0101] 打开上述蒸汽供给阀 61,再次从上述蒸汽供给源对内部压力为 0 ~ 0.01MPa 的上述滚筒 2 内供给蒸汽约 60 ~ 180 秒。此时,通过使上述吸引阀 65 维持关闭状态,打开上述滚筒开放阀 64,从而使上述滚筒 2 内的空气被上述蒸汽推挤而从上述滚筒开放阀 64 排出,有效地将上述滚筒 2 内的空气置换为蒸汽。

[0102] 上述滚筒 2 内的空气被置换为上述蒸汽后,继续对上述滚筒 2 内的蒸汽的供给,同时关闭上述滚筒开放阀 64,经过约 60 ~ 180 秒利用上述蒸汽对该滚筒 2 内加压直到滚筒 2 内达到 0.1 ~ 0.4MPa 的规定压力。

[0103] 然后,在从该滚筒 2 内达到规定压力的时刻开始直到原料的淀粉被糊化至中心部为止 2 ~ 10 分钟时间内,通过控制上述蒸汽供给阀 61 的开度使上述滚筒 2 内的压力维持

为一定,同时对上述原料进行加压蒸煮处理。

[0104] 此时,由于上述滚筒 2 的旋转继续,原料在该滚筒 2 内被搅拌,因此上述原料整体被均衡地处理,该原料的淀粉均匀地糊化至中心部。

[0105] 经过了上述规定时间后,关闭上述蒸汽供给阀 61,并且打开上述滚筒开放阀 64,经过约 60 ~ 180 秒使上述滚筒 2 内降压到 0MPa、即大气压。

[0106] (6) 干燥处理

[0107] 关闭上述滚筒开放阀 64 并打开上述吸引阀 65,使上述真空泵工作来对上述滚筒 2 内进行减压。这时,打开空气供给阀 59,使上述滚筒 2 内维持 3 ~ 6 小时的大气压的 6 ~ 20% (约 67 ~ 200hPa) 的负压状态,同时利用上述加水管 56 从未图示的空气供给源对上述滚筒 2 内供给空气。由此,能够使上述原料中含有的水分被上述空气吸收并排出,有效地对该滚筒 2 内的原料进行干燥。

[0108] 而且,由于此时上述滚筒 2 的旋转继续,原料在该滚筒 2 内被搅拌,因此上述原料被均匀且均衡地干燥。

[0109] 此外,由于上述滚筒 2 内通过加温管 51 加温到 40 ~ 70℃,因此上述干燥在短时间内结束。

[0110] 干燥结束后,使上述原料出入口 21 向下并停止上述滚筒 2 的旋转,并且关闭上述加温用蒸汽供给阀 52 及加温用蒸汽排出阀 53,停止从上述加温用蒸汽供给源向上述加温管 51 供给加温用蒸汽。此外,停止上述真空泵的工作,并且关闭上述吸引阀 65 及空气供给阀 59。进而,打开上述滚筒开放阀 64,使上述滚筒 2 内的压力返回到大气压。

[0111] (7) 原料的排出

[0112] 打开上述向下的原料出入口 21 的门排出上述滚筒 2 内的原料。这里,该排出的原料的水分含量由于上述干燥处理而成为 9 ~ 12%。

[0113] 此时,在上述一系列的处理的期间,原料由于上述滚筒 2 的旋转带来的搅拌叶片的作用而向中央部移动,能够容易地排出滚筒 2 外。

[0114] 另外,使用本发明的实施方式中的蒸谷米的制造装置的蒸谷米的制造并不局限于上述例子,例如,也可以不实施上述 (2) “预备加压蒸煮处理”而制造蒸谷米,或者通过其他方法制造蒸谷米。

[0115] 虽然本实施方式中的蒸谷米的制造装置设置为加温管 51 与滚筒 2 成为一体地旋转的方式配置,但也可以配置为上述加温管 51 不与上述滚筒 2 一起旋转。

[0116] 虽然本实施方式中的蒸谷米的制造装置设置为通过对加温管 51 供给蒸汽来对上述滚筒 2 内加温,但也可以设置为通过对该加温管 51 供给热水来对上述滚筒 2 内加温。另外,还可以设置为用加温加热器代替上述加温管 51 来对滚筒内加温。

[0117] 虽然本实施方式中的蒸谷米的制造装置设置了直径不同的两种叶片部件作为上述搅拌叶片 54、55,但也可以只设置一种叶片部件。

[0118] 本实施方式中的蒸谷米的制造装置也可以作为用于加压蒸煮含有淀粉的小麦、大豆等谷类的谷类加工装置使用。

[0119] 当然,本发明不限于上述实施方式,可以在不脱离发明的范围的条件下对其结构做出适当地改变。

[0120] 产业上的利用可能性

[0121] 本发明中的蒸谷米的制造装置,装置整体不会像以往那样大型化而能够有效地制造质量良好的蒸谷米,利用性极高。

[0122] 符号的说明

[0123] 1—架台,2—滚筒,3—马达,4—减速机,11—支撑辊,12—支柱,13—轴承,21—原料出入口,22—从动齿轮,23—突状部,24—第一筒状部,25—第二筒状部,41—驱动齿轮,51—加温管,52—加温用蒸汽供给阀,53—加温用蒸汽排出阀,54、55—搅拌叶片,56—加水管,57—加水喷嘴,58—水供给阀,59—空气供给阀,61—蒸汽供给阀,62—筛网,63—外部气体连通管,64—滚筒开放阀,65—吸引阀,71—轴承,72—第一配管,73—蒸汽供给管,74—吸引管,75—加水配管,81—第二配管,82—加温用蒸汽供给管,83—加温用蒸汽排出管,84—圆筒状壁。

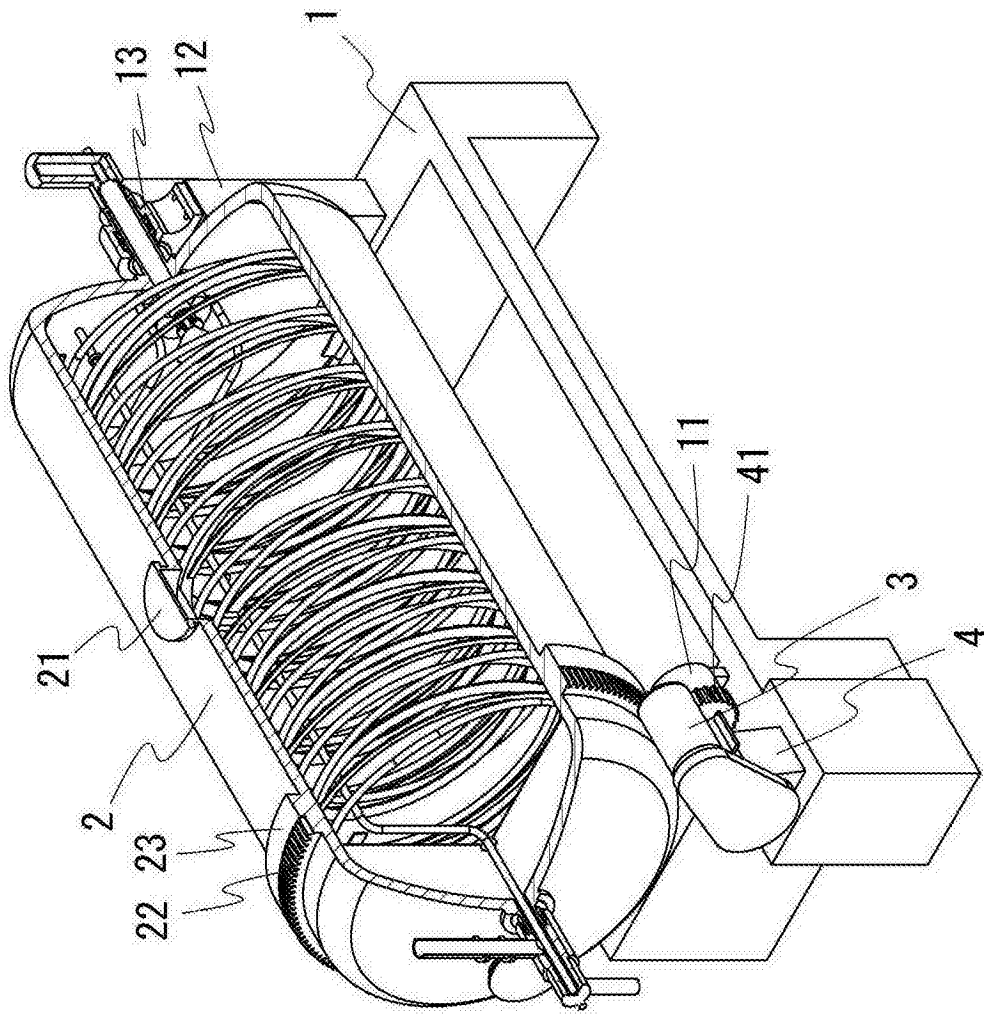


图 1

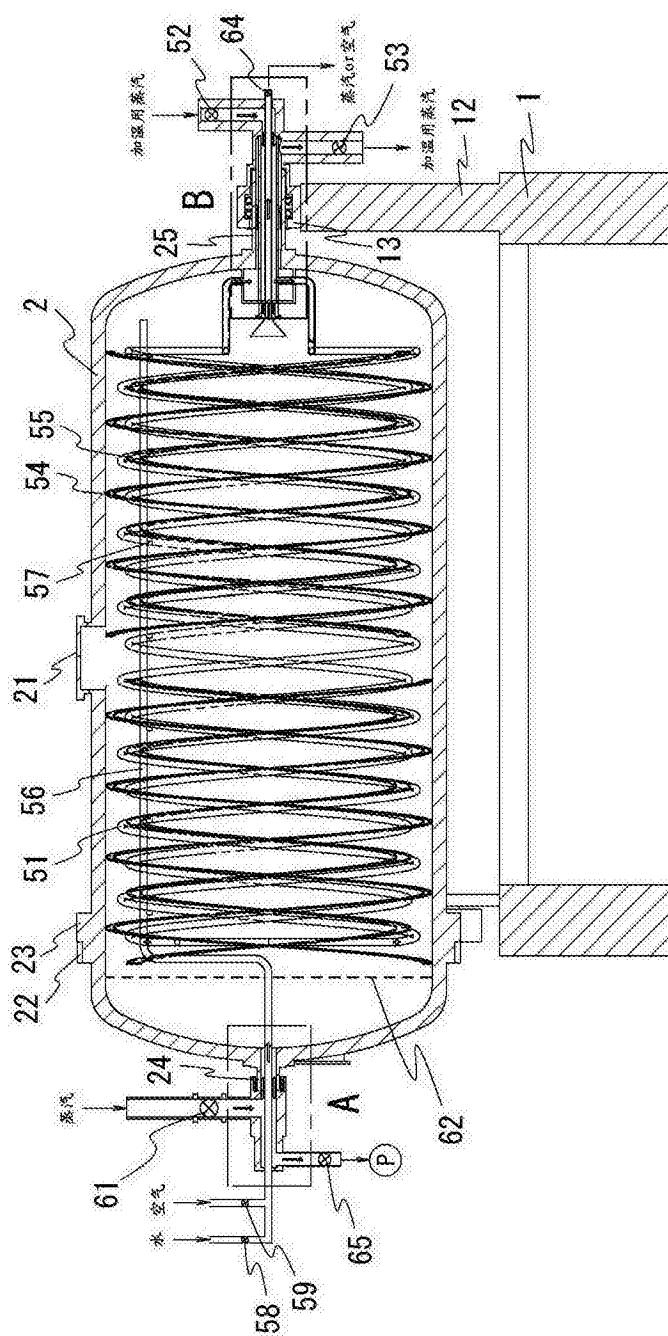


图 2

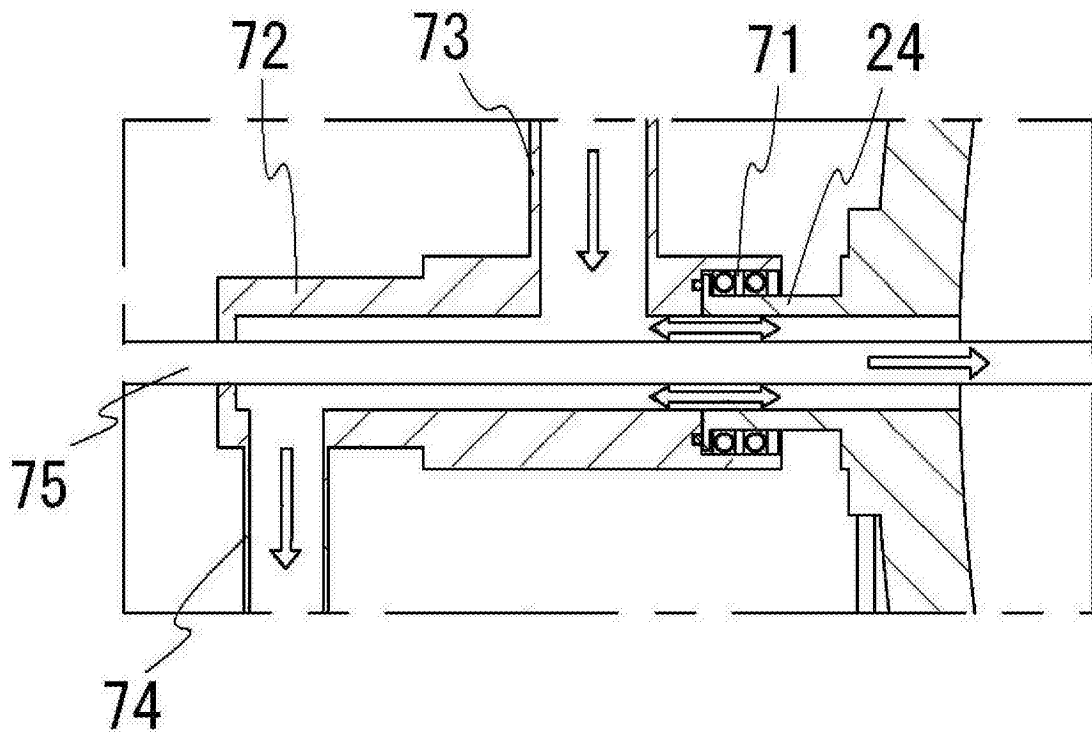


图 3

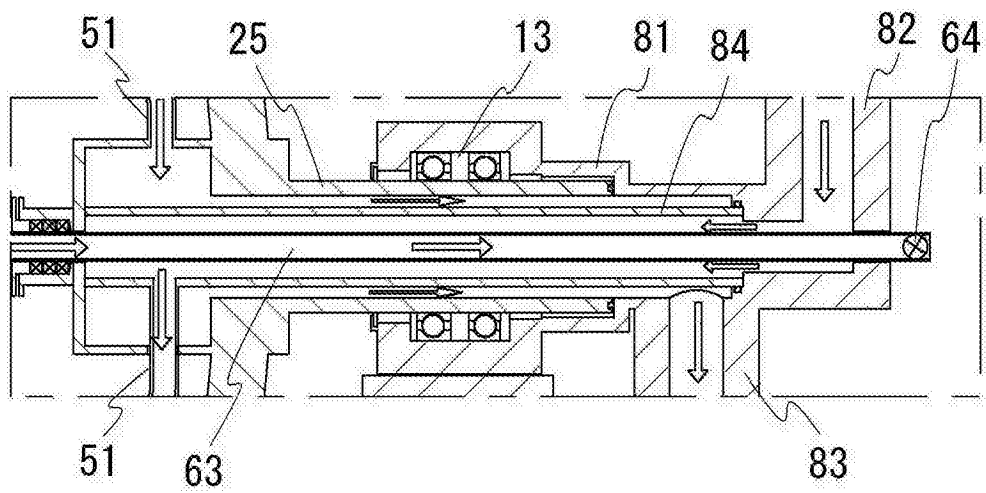


图 4