



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102189011 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201110062162. 4

(22) 申请日 2011. 03. 10

(30) 优先权数据

2010-057742 2010. 03. 15 JP

(73) 专利权人 珍巴多工业股份有限公司

地址 日本新潟县

(72) 发明人 佐藤隆 上田工

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 张敬强 武也平

(51) Int. Cl.

B02B 3/00(2006. 01)

B02B 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2000-126625 A, 2000. 05. 09,

JP 2008-229558 A, 2008. 10. 02,

JP 2007-313494 A, 2007. 12. 06,

JP 2007-136370 A, 2007. 06. 07,

CN 1223173 A, 1999. 07. 21,

CN 1212904 A, 1999. 04. 07,

JP 2006-81952 A, 2006. 03. 30,

审查员 常莹莹

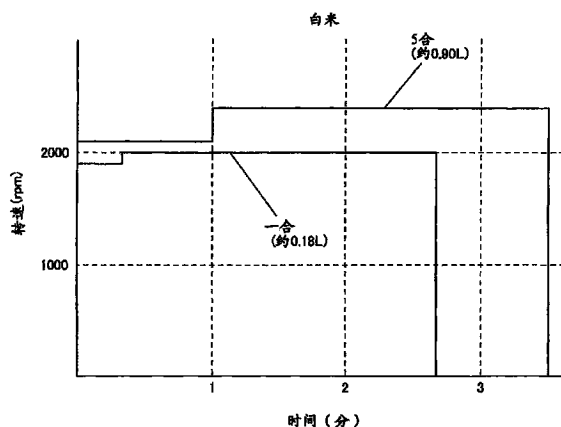
权利要求书1页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

碾米器

(57) 摘要

本发明提供能抑制碎米及振动的产生且在短时间内结束碾米的碾米器。该碾米器(1)具有：碾米器主体(2)；设有形成多个不使米(R)的米粒通过而使糠(B)通过的大小的孔的网状部(24)的碾米容器(4)；设于该碾米容器内，且伴随上述碾米器主体内的电动机(16)的旋转而旋转并搅拌上述碾米容器内的米的碾米体(5)；以及驱动并控制上述电动机的控制电路(37)，上述控制电路实行根据来自转速传感器(41)的信号来控制上述碾米体的转速的旋转控制工序，碾米器具有如下碾米模式，即，为了防止米所受的冲击过大，将上述碾米体的转速在旋转控制工序开始时抑制得低，在旋转控制工序的后期变高，从而能抑制碎米的产生，并缩短碾米时间。



1. 一种碾米器,具有:在内部设有电动机的碾米器主体;设有形成多个不使米粒通过而使糠通过的程度的大小的孔的网状部的碾米容器;设于该碾米容器内,且伴随上述电动机的旋转而旋转并搅拌上述碾米容器内的米的碾米体;以及驱动并控制上述电动机的控制电路,其特征在于,

上述控制电路实行根据来自转速传感器的信号来控制上述碾米体的转速的旋转控制工序,并且上述碾米器具有为使上述碾米体在该旋转控制工序结束时的转速比上述碾米体在该旋转控制工序开始时的转速高而使上述控制电路控制向上述电动机供给的电力的碾米模式,该碾米模式是将上述碾米体的转速在米所受的冲击存在变大的倾向的旋转控制工序开始时抑制得低,在米所受的冲击存在变小的倾向的旋转控制工序的后期高到米所受的冲击不会过大的程度的模式。

2. 一种碾米器,具有:在内部设有电动机的碾米器主体;设有形成多个不使米粒通过而使糠通过的程度的大小的孔的网状部的碾米容器;设于该碾米容器内,且伴随上述电动机的旋转而旋转并搅拌上述碾米容器内的米的碾米体;以及驱动并控制上述电动机的控制电路,其特征在于,

上述控制电路实行使向上述电动机供给的电力逐渐地增加的起动工序,该起动工序具有第一工序和紧接着该第一工序的第二工序,该第二工序包括由速度逐渐地增大的米与网状部的摩擦而产生的振动成为与上述碾米器主体共振的频率的时域,并且使在上述第二工序中的供给电力的上升率比在上述第一工序中的供给电力的上升率高。

3. 根据权利要求 2 所述的碾米器,其特征在于,

起动工序具有紧接着上述第二工序的第三工序,并且使在该第三工序中的供给电力的上升率比在上述第二工序中的供给电力的上升率低。

4. 根据权利要求 2 所述的碾米器,其特征在于,

上述碾米体的搅拌部是截面为圆形、椭圆形或长圆形的棒状体。

碾米器

技术领域

[0001] 本发明涉及适用于对比较少量的米进行碾米的家庭用小型碾米器。

背景技术

[0002] 以前,作为这种碾米器,众所周知的有下述在家庭等中使用的台式碾米器,该碾米器通过利用在碾米筐(相当于本申请发明的碾米容器)内旋转的碾米叶片旋转体(相当于本申请发明的碾米体),搅拌上述碾米筐内的米,并使该米与上述碾米筐的侧周部的网状部分(相当于本申请发明的网状部)摩擦,从而刮掉上述米表面的糠而成为白米(例如,参照专利文献1:日本特开2007-313494号公报)。另外,这种碾米器为了减少碎米且在短时间内结束碾米,包括以在碾米开始时使碾米叶片旋转体以高速旋转,并且在从碾米开始到碾米结束期间使上述碾米叶片旋转体的转速逐渐降低的方式进行控制的工序。也就是说,该碾米器的上述碾米叶片旋转体在碾米结束时的转速比上述碾米叶片旋转体在碾米开始时的转速低。另一方面,本发明者为了减少碎米,提出了使用具有将截面形状做成圆形、长圆形或椭圆形的棒状体的碾米体的碾米器(例如,参照专利文献2:日本特开2008-229558号公报)。

[0003] 但是,在以前者的碾米器的方式进行控制的场合,还由于碾米体及碾米容器的形状,有时产生较多碎米。推测这是由于在糙米的状态下米的表面不光滑,米与网状部之间的摩擦大,因此被搅拌的米在与网状部碰撞时的速度的下降较大,从而施加在米上的冲击变大。为了解决该问题,只要将碾米体在碾米开始时的转速抑制得低即可,但在该场合,有可能由于碾米时间变长而导致碎米增加。另外,为了降低克服容纳在碾米容器中的米的阻力而使上述碾米体旋转的电动机的负荷,以往是逐渐地增加该电动机起动时供给的电力。但是,在上述电动机起动时进行这种控制的场合,产生在刚开始碾米后碾米器整体振动的问题。这是由于在刚开始碾米后,通过米与上述网状部摩擦而振动的上述碾米容器与碾米器主体共振。并且,这种问题在后者的碾米器中更显著,该碾米器由于上述棒状体在米中顺利地通过,米难以随着上述碾米体旋转,因此米的速度难以上升。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供能够解决以上的问题点,抑制碎米及振动的产生且在短时间内结束碾米的碾米器。

[0005] 本发明的方案一记载的碾米器具有:在内部设有电动机的碾米器主体;设有形成多个不使米粒通过而使糠通过的程度的大小的孔的网状部的碾米容器;设于该碾米容器内,且伴随上述电动机的旋转而旋转并搅拌上述碾米容器内的米的碾米体;以及驱动并控制上述电动机的控制电路,在该碾米器中,上述控制电路实行根据来自转速传感器的信号来控制上述碾米体的转速的旋转控制工序,并且该碾米器具有上述碾米体在旋转控制工序结束时的转速比上述碾米体在该旋转控制工序开始时的转速高的碾米模式。

[0006] 另外,本发明的方案二记载的碾米器具有:在内部设有电动机的碾米器主体;设

有形成多个不使米粒通过而使糠通过的程度的大小的孔的网状部的碾米容器；设于该碾米容器内，且伴随上述电动机的旋转而旋转并搅拌上述碾米容器内的米的碾米体；以及驱动并控制上述电动机的控制电路，在该碾米器中，上述控制电路实行使向上述电动机供给的电力逐渐地增加的起工序，该起工序具有第一工序和紧接着该第一工序的第二工序，该第二工序包括由速度逐渐地增大的米与网状部的摩擦而产生的振动成为与上述碾米器主体共振的频率的时域，并且使在上述第二工序中的供给电力的上升率比在上述第一工序中的供给电力的上升率高。

[0007] 另外，本发明的方案三记载的碾米器在方案二的基础上，起工序具有紧接着上述第二工序的第三工序，并使在该第三工序中的供给电力的上升率比在上述第二工序中的供给电力的上升率低。

[0008] 另外，本发明的方案四记载的碾米器在方案二的基础上，将上述碾米体的搅拌部做成截面为圆形、椭圆形或长圆形的棒状体。

[0009] 本发明的效果如下。

[0010] 本发明的方案一记载的碾米器通过如上所述构成，通过利用上述电动机使设在上述碾米容器内的上述碾米体旋转，容纳在上述碾米容器内的米被上述碾米体的搅拌部搅拌并与上述网状部摩擦，从而米表面的糠被除去，并排出到上述碾米容器外。并且，在旋转控制工序中，通过降低上述碾米体在该工序开始时的转速，将刚开始碾米之后米粒所受的冲击抑制得低，从而能够抑制碎米的产生。另外，由于随着碾米的推进而米粒的表面逐渐地被刮削而变得光滑，因此即使随着旋转控制工序的推进而提高上述碾米体的转速，米粒从上述网状部受到的冲击也不会过大，因此能够抑制碎米的产生，并缩短碾米时间。

[0011] 另外，本发明的方案二记载的碾米器通过如上所述构成，通过利用上述电动机使设在上述碾米容器内的上述碾米体旋转，容纳在上述碾米容器内的米被上述碾米体的搅拌部搅拌并与上述网状部摩擦，从而米表面的糠被除去，并排出到上述碾米容器外。并且，在起工序的第一工序中，通过将向上述电动机供给的电力的上升率抑制得低，不会只使上述碾米体的转速急剧上升，并且米的速度也逐渐地上升，因此其结果，能够使米的速度迅速上升。另外，在起工序的第二工序中，由于米的速度随着上述碾米体的转速逐渐地上升而上升，由于该米与上述网状部的摩擦而振动的碾米容器的频率逐渐地变高，在达到某个频率时，上述碾米容器与上述碾米器主体共振，但在该第二工序中，通过提高向上述电动机供给的电力的上升率，能够使米在短时间内上升到比上述碾米容器产生与上述碾米器主体共振的振动的速度带高的速度，因此能够缩短上述碾米器主体共振的时域，并使共振迅速地收敛。

[0012] 起工序具有紧接着上述第二工序的第三工序，通过使在该第三工序中的供给电力的上升率比在上述第二工序中的供给电力的上升率低，不会使上述碾米体在起工序结束时的转速过高，从而能够抑制碎米的产生。

[0013] 另外，由于上述碾米体的搅拌部是截面为圆形、椭圆形或长圆形的棒状体，因此即使是米与碾米体在速度上容易产生差异的场合，也能够使米的速度迅速地上升，从而缩短产生共振的时域，并使共振迅速地收敛。

附图说明

[0014] 图 1 是表示本发明的一个实施方式的碾米器的剖视图。

[0015] 图 2 是剖切碾米容器的一部分的侧视图。

[0016] 图 3 是说明碾米容器周围的米、糠及气流的动作的图。

[0017] 图 4 是碾米器的电路的方框图。

[0018] 图 5 是表示起动工序中的供给电力的变化的曲线图。

[0019] 图 6 是概括地表示米在起动工序中的速度的变化的曲线图。

[0020] 图 7 是表示碾米体在七成脱皮模式的旋转控制工序中的转速的变化的曲线图。

[0021] 图 8 是表示碾米体在白米模式的旋转控制工序中的转速的变化的曲线图。

[0022] 图 9 是表示碾米体在上等白米模式的旋转控制工序中的转速的变化的曲线图。

[0023] 图中：

[0024] 1-碾米器,2-碾米器主体,4-碾米容器,5-碾米体,16-电动机,24-网状部,35-棒状体(搅拌部),37-控制电路,41-转速传感器,R-米,V-由于与网状体24之间的摩擦而产生共振频率的米R的速度带,T1、T2-米R处于产生共振频率的速度带V的时域。

具体实施方式

[0025] 下面,根据图1~图9对本发明的实施方式进行说明。另外,在本实施方式中,以图1的姿势为基准来规定前后及上下,将图1的左侧作为前,将右侧作为后。1是本发明的碾米器。该碾米器1构成为具有碾米器主体2、糠接受容器3、碾米容器4、碾米体5以及盖体6。

[0026] 上述碾米器主体2具有由上外壳体7与下外壳体8构成的外壳体9。并且,在上述上外壳体7的上部前侧形成有安装孔7A,在该安装孔7A上安装有操作部10。另外,在上述上外壳体7的后侧设有上方敞开的有底圆筒凹状的容纳凹部7B,并且在该容纳凹部7B的底部中央形成有贯通孔7C。另一方面,在上述下外壳体8的底部形成有安装凹部8A,在该安装凹部8A上安装有软线卷筒11。另外,在上述下外壳体8的底部形成有多个支脚安装部8B,在这些支脚安装部8B上分别安装有橡胶支脚12。并且,在上述外壳体9的内部容纳有驱动机构13。该驱动机构13构成为具有:金属制的机架14及轴承箱15;安装在上述机架14的前部的电动机16;轴支撑于上述机架14的后部的一次从动轴17;安装在贯通上述机架14且向下方延伸的上述电动机16的旋转轴上的小带轮18;安装在贯通上述机架14且向下方延伸的上述一次从动轴17的下端的大带轮19;跨套在这些小带轮18与大带轮19之间的环状的驱动带20;以及安装在贯通上述轴承箱15且向上方延伸的上述一次从动轴17的上端的一次连接部21。另外,在上述机架14的后部形成有凹状的轴承嵌入部14A,并且以覆盖该轴承嵌入部14的方式在上述机架14的上表面上安装有上述轴承箱15。并且,在该轴承箱15的中央上部形成有凹状的轴承嵌入部15A,在该轴承嵌入部15A上嵌入并固定有轴承22,并且,在上述轴承嵌入部14A上也嵌入并固定有另一轴承23。并且,贯通上述机架14的上述一次从动轴17利用这上下一对的轴承22、23,以其中心轴成为垂直方向的方式转动自如地被轴支撑。另外,上述一次连接部21从上述贯通孔7C向上述容纳凹部7B内露出。

[0027] 在上述容纳凹部7B中装卸自如地插入用于接受从米R除去的糠B的上述糠接受容器3。该糠接受容器3大致形成为有底圆筒状,在其底部3A的中央与上述容纳凹部7B的

贯通孔 7C 对应并与该贯通孔 7C 同轴地形成有贯通孔 3B, 并从该贯通孔 3B 向上方延伸且以覆盖上述一次连接部 21 与后述的二次连接部 31 的外周的方式形成有筒状部 3C。

[0028] 并且, 在上述糠接受容器 3 上装卸自如地插入用于容纳米 R 的上述碾米容器 4。该碾米容器 4 构成为具有: 网状部 24; 固定在该网状部 24 的下部的底部构件 25; 固定在上述网状部 24 的上部的上边缘构件 26; 设于上述网状部 24 的底部内侧的圆板部 27; 以及设于上述网状部 24 的上部外侧的遮蔽部 28。上述网状部 24 构成为具有大致圆筒状的侧周部 24A、底部 24B、顺滑地连接这些部分的弯曲部 24C。另外, 在上述底部构件 25 的中央形成有向上方突出的轴承筒部 25A, 并且在其上端形成有轴孔 25B。另外, 在上述底部构件 25 上形成有短圆筒状的筒状部 25C, 该筒状部 25C 使上述碾米容器 4 相对于上述糠接受容器 3 定位, 并且用于防止被除去的糠 B 等从上述贯通孔 7C 侵入上述碾米器主体 2 内。并且, 二次从动轴 29 贯通上述轴孔 25B, 并以其中心轴成为垂直方向的方式相对于上述轴承筒部 25A 转动自如地被轴支撑。另外, 在上述二次从动轴 29 的上端安装有截面为圆角的正六边形的配合轴部 30, 并且在上述二次从动轴 29 的下端, 与上述一次连接部 21 对应地安装有二次连接部 31。并且, 由上述一次连接部 21 与二次连接部 31 构成将上述一次传动轴 17 的旋转传递给上述二次从动轴 29 的联轴器 32。另一方面, 在上述上边缘构件 26 上摆动自如地安装有弓弦状的把持部 33。

[0029] 上述圆板部 27 是具有足够的厚度的钢制品。并且, 上述圆板部 27 以从上方覆盖上述网状部 24 的底部 24B 的方式设于上述碾米容器 4 的内侧。并且, 上述圆板部 27 的外周部 27A 延伸到上述网状部 24 的弯曲部 24C, 并且上述外周部 27A 沿着上述弯曲部 24C 向上且顺滑地弯曲。另外, 上述圆板部 27 在与上述轴承筒部 25A 对应的孔以外没有形成孔, 具有光滑的表面。另外, 上述遮蔽部 28 设置成从外侧覆盖上述网状部 24 的侧周部 24A 的上部。另外, 上述遮蔽部 28 没有形成孔或凹凸, 具有光滑的表面。

[0030] 在上述碾米容器 4 内的二次从动轴 29 的配合轴部 30 上, 装卸自如地安装有搅拌上述碾米容器 4 内的米 R 的上述碾米体 5。该碾米体 5 在与上述配合轴部 30 配合的状态下, 位于上述碾米容器 4 的内部。并且, 上述碾米体 5 包括: 在与上述配合轴部 30 配合的状态下, 成为与该配合轴部 30 进而与上述二次从动轴 29 同轴的轴体 34; 以及从该轴体 34 的下部相对于该轴体 34 的轴向向辐射方向突出设置的作为一对搅拌部的棒状体 35。另外, 通过与上述配合轴部 30 对应地在上述轴体 34 上形成截面为正六边形的配合孔部 36, 该轴体 34 以相对于上述配合轴部 30 进而相对于上述二次从动轴 29 不能转动的状态配合。另外, 上述棒状体 35 利用不锈钢等形成成为圆柱状。

[0031] 另外, 上述圆板部 27 的外周部 27A 的外边缘与作为搅拌部的上述棒状体 35 的前端 35A 描绘的轨迹相比延伸到外侧。另外, 上述圆板部 27 的外周部 27A 的外边缘比作为搅拌部的上述棒状体 35 的下端 35B 低。另外, 上述遮蔽部 28 的下端部 28A 设定为与容纳在上述碾米容器 4 内的最低碾米量的米 R 由于被上述碾米体 5 的旋转搅拌而沿着上述网状部 24 的侧周部 24A 上升的高度同等的程度。另外, 在本例中, 最低碾米量大约为 0.18L (一合)。

[0032] 另外, 以覆盖上述容纳凹部 7B、糠接受容器 3 及碾米容器 4 的上部的方式装卸自如地安装上述盖体 6。另外, 该盖体 6 整体由透明的树脂构成, 以能够看见上述碾米容器 4 的内部。

[0033] 在上述碾米器主体 2 上设有控制电路 37。在该控制电路 37 上电连接有碾米开始

操作部 38、米量设定操作部 39、精白度设定操作部 40、转速传感器 41 以及上述电动机 16。另外,上述米量设定操作部 39 与精白度设定操作部 40 构成上述操作部 10。另外,P 是交流电源。

[0034] 接着,对上述结构的作用进行说明。首先,用户在将上述碾米体 5 安装在上述碾米容器 4 的二次从动轴 29 的配合轴部 30 上后,将规定量的米 R 装入上述碾米容器 4 内。然后,将上述糠接受容器 3 安装在上述碾米器主体 2 的容纳凹部 7B 上。此时,构成上述联轴器 32 的上述一次连接部 21 从上述贯通孔 3B 中露出上方,并且外周侧方被上述筒状部 3C 覆盖。并且,将安装有上述碾米体 5 且容纳有米 R 的上述碾米容器 4 安装在上述糠接受容器 3 的内侧。此时,将构成上述联轴器 32 的上述二次连接部 31 插入上述筒状部 3C 内并与上述一次连接部 21 配合,并且以覆盖上述筒状部 3C 的上部外侧的方式安装上述筒状部 25C,从而将上述碾米容器 4 相对于上述糠接受容器 3 定位。另外,在利用上述盖体 6 关闭上述容纳凹部 7B 的上部开口后,从上述软线卷筒 11 拉出未图示的软线,并将该软线的插头连接在上述交流电源 P 上。接着,根据容纳在碾米容器 4 内的米 R 的量来操作上述米量设定操作部 39,并且根据容纳在碾米容器 4 内的米 R 的目标碾米度来操作上述精白度设定操作部 40,从而设定上述控制电路 37 控制上述电动机 16 的参数。另外,若操作上述碾米开始操作部 38,则上述控制电路 37 驱动上述电动机 16。并且,上述电动机 16 的驱动力从小带轮 18 经由驱动带 20、大带轮 19、一次从动轴 17、联轴器 32 及二次从动轴 29 使上述碾米体 5 旋转。另外,上述碾米体 5 根据上述小带轮 18 与大带轮 19 的半径的比率,相对于上述电动机 16 的转速以规定的减速比减速而旋转。

[0035] 并且,通过使上述碾米体 5 旋转,上述碾米容器 4 内的米 R 被搅拌并伴随上述碾米体 5 的旋转而转动,米 R 的米粒之间相互摩擦,或米 R 的米粒与上述碾米容器 4 相互摩擦,由此对米 R 进行碾米。另外,米 R 的米粒以在上述碾米容器 4 内顺利的越过圆柱状的上述棒状体 35 的方式或以顺利地钻过圆柱状的上述棒状体 35 的方式进行动作。因此,由于米 R 没有激烈运动到必要以上,因此能够将由摩擦及冲撞导致的米 R 的温度上升抑制得低。并且,通过抑制米 R 的温度上升,可将米 R 的水分减少量抑制得低,从而不仅能够抑制碎米的产生,并且也能够抑制由热导致的氧化,因此也能够抑制食物味道的劣化。另外,由于上述棒状体 35 是比较粗的圆柱状,旋转方向前端比较钝,因此在上述棒状体 35 与米 R 的米粒冲撞时,由于冲击没有集中在该米 R 的米粒的局部,因此能够抑制碎米的产生。

[0036] 从米 R 上刮掉的糠 B 从上述碾米容器 4 的网状部 24 与气流 F 一起排出,并贮存在上述糠接受容器 3 内。并且,通过设于上述底部构件 25 上的上述筒状部 25C 以覆盖上述筒状部 3C 的上部外侧的方式安装,能够防止糠 B 等从上述贯通孔 7C 侵入上述碾米器主体 2 内。

[0037] 上述米 R 比形成上述网状部 24 的钢软,但由于大量的米 R 长期与上述网状体 24 摩擦,因此使上述网状体 24 磨损。并且,若该网状体 24 的磨损恶化,则如上所述,上述网状体 24 有破损的危险。但是,通过在上述网状部 24 的底部的内侧设置具有足够的厚度的钢制的上述圆板部 27,上述网状部 24 与米 R 的摩擦为最大的上述棒状体 35 的下方难以磨损,因此上述碾米容器 4 难以破损。特别地,由于上述圆板部 27 的外周部 27A 的外边缘比上述棒状体 35 的前端 35A 描绘的轨迹延伸到外侧,因此难以磨损上述网状部 24 与米 R 的摩擦为最大的上述棒状体 35 的下方整体。另外,由于上述圆板部 27 在与上述轴承筒部 25A 对

应的孔以外没有孔,并具有光滑的表面,因此能够减小上述圆板部 27 与米 R 之间的摩擦,因此能够将上述圆板部 27 自身的磨损抑制在最小限度。

[0038] 另外,由于在上述圆板部 27 上没有形成孔,因此从上述米 R 刮掉的糠 B 不会向下方排出。但是,由于上述圆板部 27 的外周部 27A 的外边缘比上述棒状体 35 的下端 35B 低,因此不会由于上述圆板部 27 而妨碍从上述米 R 刮掉的糠 B 与气流 F 一起从上述网状部 24 向离心力所作用的水平方向排出。另外,由于上述圆板部 27 与米 R 之间的摩擦小,并且,上述圆板部 27 的外周部 27A 沿着上述弯曲部 24C 向上顺滑地弯曲,因此与现有的结构相比,被上述碾米体 5 搅拌的米 R 在由于离心力向上述外周部 27A 猛力移动后,沿着该外周部 27A 顺滑且猛力地向上上升。并且,由于猛力上升的上述米 R 沿着上述网状部 24 的侧周部 24A 上升并与该侧周部 24A 摩擦,因此糠 B 被刮掉。另外,如上所述,由于上述米 R 沿着上述侧周部 24A 猛力地上升,因此与现有的结构相比,上述米 R 沿着上述侧周部 24A 到达较高的位置。因此,与现有的结构相比,能够增大上述侧周部 24A 中米 R 所摩擦的面积。因此,能够抑制由米 R 不与上述网状部 24 的底部 24B 摩擦而导致的碾米效率的下降。

[0039] 上述米 R 沿着上述侧周部 24A 的位置越高,由于与上述网状部 24 的摩擦,旋转速度越下降。因此,沿着上述侧周部 24A 的位置越高,作用在上述米 R 上的离心力越下降。因此,利用离心力从上述碾米容器 4 排出的气流 F 越是沿着上述侧周部 24A 的上方越弱,在某个高度 H 以上,相反地流入上述碾米容器 4 内。另外,就该高度 H 而言,碾米量越少则越低,碾米量越多则越高。并且,在大于该高度 H 时,上述米 R 向上述碾米容器 4 的中央移动。换言之,在该高度 H 以下,上述米 R 沿着上述侧周部 24A 移动。因此,伴随气流 F 的糠 B 在大于该高度 H 时,通过上述网状部 24 的侧周部 24A,从上述糠接受容器 3 流入上述碾米容器 4 内。但是,由于上述侧周部 24A 的上部的外侧被没有贯通孔的上述遮蔽部 28 覆盖,并且该遮蔽部 28 的下端部 28A 设定为与最低碾米量(本实施方式的场合是一合)的高度 H 相同的程度,因此伴随着气流 F 的糠 B 在气流 F 返回上述碾米容器 4 内时,被上述遮蔽部 28 阻挡,从而抑制侵入上述碾米容器 4 内。另外,也能够抑制上述糠 B 附着在上述网状部 24 的侧周部 24A 上。因此,在碾米结束后将上述碾米容器 4 从上述碾米器主体 2 取出时,难以产生附着在上述网状部 24 上的糠 B 落到地面等上之类的问题。

[0040] 在上述米 R 比最低碾米量多的场合,高度 H 比上述遮蔽部 28 的下端部 28A 高。但是,由于上述侧周部 24A 的外侧被上述遮蔽部 28 覆盖,因此即使在比上述遮蔽部 28 的下端部 28A 高的位置,米 R 也能够与上述网状部 24 摩擦。因此,上述碾米器 1 能够不根据碾米量而有效利用上述网状部 24 的侧周部 24A,对米 R 进行碾米。另外,由于上述侧周部 24A 的外侧被上述遮蔽部 28 覆盖,因此能够使被上述遮蔽部 28 遮挡向上述碾米容器 4 内侵入的糠 B 不贮存在上述网状部 24 的侧周部 24A 上。另外,由于在上述遮蔽部 28 自身上没有形成贯通孔及凹凸,并且外表面光滑,因此也能够防止被上述遮蔽部 28 遮挡向上述碾米容器 4 内侵入的糠 B 附着在上述遮蔽部 28 的外表面。因此,与抑制糠 B 附着在上述网状部 24 上相互作用,在碾米结束后将上述碾米容器 4 从上述碾米器主体 2 取出时,难以产生附着在上述碾米容器 4 的外表面的糠 B 落到地面等上之类的问题。

[0041] 对利用上述控制电路 37 控制电动机 16 的情况进行详细叙述。利用上述控制电路 37 控制电动机 16 的工序包括起动工序和紧接着该起动工序的旋转控制工序。起动工序是使供给上述电动机 16 的电力逐渐地增加的工序,为了降低克服容纳在上述碾米容器 4 内的

米 R 的阻力而使上述碾米体 5 旋转的电动机 16 的负荷而实行。另外,在该起动工序中,与碾米量和精白度无关地进行一定的控制,并且,不参照来自上述转速传感器 41 的信号。另外,旋转控制工序是根据来自上述转速传感器 41 的信号,调整向上述电动机 16 供给的电力,从而控制转速的工序。

[0042] 上述起动工序包括:使供给电力缓缓地增加的第一工序;紧接着该第一工序实行的使供给电力急剧地增加的第二工序;以及紧接着该第二工序实行的使供给电力缓缓地增加的第三工序。另外,如图 5 所示,本实施方式通过利用 PWM 控制而增加负荷率,从而增加供给上述电动机 16 的电力。并且,在本实施方式中,在第一工序中,从 20%到 24%,大约每 0.1 秒增加 1%的负荷率。另外,在第二工序中,从 24%到 51%,大约每 0.1 秒增加 3%的负荷率。另外,在第三工序中,从 51%到 73.5%,大约每 0.1 秒增加 1.5%的负荷率。

[0043] 在第一工序中,由于将负荷率的上升率抑制得低,因此上述碾米体 5 的转速也缓缓地上升。因此,乍一看认为在上述碾米容器 4 内的米 R 的速度也缓缓地上升。但是,由于使用本实施方式那样的将搅拌部做成圆柱状的棒状体 35 的碾米体 5,因此在上述棒状体 35 在米 R 中顺利地通过的碾米器 1 中,米 R 难以随着上述碾米体 5 转动,米 R 的速度难以上升,因此在使上述碾米体 5 的转速急剧地上升的场合,成为只有上述碾米体 5 旋转,而米 R 几乎不旋转的近似空转的状态。如本实施方式,在上述碾米体 5 的转速缓缓地上升的场合,米 R 容易随着上述碾米体 5 转动,能够使米 R 的速度渐渐地上升,因此,结果,能够使米 R 的速度迅速上升。

[0044] 由于在第一工序中米 R 开始旋转,米 R 容易运动,因此若在第二工序中使负荷率急剧地上升,则随之,米 R 的速度也急剧地上升。另外,在上述第二工序中,若米 R 的速度上升,则由该米 R 与上述网状体 24 摩擦而产生的上述碾米容器 4 的振动的频率也逐渐地变高,若上述米 R 成为规定的速度带 V,则上述碾米容器 4 的频率与上述碾米器主体 2 的共振频率重合,因此上述碾米器主体 2 振动较大。另外,该共振频率根据上述碾米器主体 2 的结构而不同。但是,如上所述,在第二工序中,通过使供给电力急剧地上升,使上述碾米体 5 及米 R 的转速急剧地上升,从而能够使米 R 在短时间内上升到比上述碾米容器 4 产生与上述碾米器主体 2 共振的振动的速度带 V 还高的速度,因此能够缩短上述碾米器主体 2 共振的时域,并能够使共振迅速地收敛。

[0045] 另外,在第二工序中,米 R 在上述碾米容器 4 产生与上述碾米器主体 2 共振的振动的速度带 V 移动的时域根据上述碾米容器 4 内的米 R 的量而不同。在容纳在上述碾米容器 4 的米 R 的量少的场合,由于米 R 的速度的上升比较快,因此在较早的时域内上升到产生共振的速度带 V。另一方面,在容纳在上述碾米容器 4 中的米 R 的量多的场合,由于米 R 的速度的上升比较慢,因此在较晚的时域内上升到产生共振的速度带 V。但是,由于以包括时域 T1 与时域 T2 的方式设定第二工序的时域,因此上述碾米器主体 2 的共振现象必然在第二工序中产生,其中,时域 T1 为在对最小碾米量的米 R 进行碾米的场合,米 R 处于产生共振频率的速度带 V 的时域,时域 T2 为在对最大碾米量的米 R 进行碾米的场合,米 R 处于产生共振频率的速度带 V 的时域。并且,如上所述,在该第二工序中产生的共振现象迅速地收敛。

[0046] 并且,在第三工序中,通过再次降低负荷率的上升率,能够防止上述碾米体 5 的转速及米 R 的速度在起动工序结束时过高。这样一来,通过不使上述碾米体 5 的转速及米 R

的速度过高,从而能够抑制碎米的产生。另外,在容纳在上述碾米容器 4 内的米 R 的量少的场合,由于上述碾米体 5 的转速在紧接着起动工序的旋转控制工序中设定得低,因此若米 R 的速度在起动工序结束时过高,则在从起动工序向旋转控制工序转移时,上述碾米体 5 的转速下降得较大,米 R 无法在上述碾米容器 4 内顺滑地运动。但是,在第三工序中,通过降低负荷率的上升率,能够从起动工序向旋转控制工序顺滑地连接,从而能够使米 R 在上述碾米容器 4 内顺滑地移动。

[0047] 并且,在上述旋转控制工序中,根据来自检测上述碾米体 5 的转速的上述转速传感器 41 的信号,上述控制电路 37 控制向上述电动机 16 供给的电力,从而控制上述碾米体 5 的转速。另外,在从起动工序向旋转控制工序转移时,根据上述碾米容器 4 内的米 R 的量及所设定的精白度等,可能有使上述碾米体 5 的转速上升的情况和下降的情况。

[0048] 举例说明几个在旋转控制工序中的上述碾米体 5 的转速与时间的关系。在本实施方式中,在使作为最小碾米量的一合(大约 0.18L)的糙米为七成脱皮的场合,如图 7 所示,上述控制电路 37 使上述碾米体 5 以 1900rpm 旋转 30 秒后,以 2000rpm 旋转 70 秒。另外,在使作为最大碾米量的 5 合(大约 0.90L)的糙米为七成脱皮的场合,如图 7 所示,上述控制电路 37 使上述碾米体 5 以 1900rpm 旋转 30 秒后,以 2200rpm 旋转 120 秒。另外,在使作为最小碾米量的一合(大约 0.18L)的糙米成为白米的场合,如图 8 所示,上述控制电路 37 使上述碾米体 5 以 1900rpm 旋转 20 秒后,以 2000rpm 旋转 140 秒。另外,在使作为最大碾米量的 5 合(大约 0.90L)的糙米成为白米的场合,如图 8 所示,上述控制电路 37 使上述碾米体 5 以 2100rpm 旋转 60 秒后,以 2400rpm 旋转 150 秒。另外,在使作为最小碾米量的一合(大约 0.18L)的糙米成为上等白米的场合,如图 9 所示,上述控制电路 37 使上述碾米体 5 以 2000rpm 旋转 60 秒后,以 2100rpm 旋转 135 秒。另外,在使作为最大碾米量的 5 合(大约 0.90L)的糙米成为上等白米的场合,如图 9 所示,上述控制电路 37 使上述碾米体 5 以 2200rpm 旋转 30 秒,并以 2300rpm 旋转 50 秒,以 2400rpm 旋转 75 秒,以 2500rpm 旋转 100 秒。这样一来,上述控制电路 37 以上述碾米体 5 的转速在旋转控制工序的初期低且上述碾米体 5 的转速在旋转控制工序的后期高的方式控制上述电动机 16。

[0049] 在旋转控制工序的初期,由于米 R 是糙米的状态,表面不光滑,因此利用上述碾米体 5 而旋转的米 R 与上述网状部 24 之间的摩擦大。因此,米 R 的速度在旋转的米 R 与上述网状部 24 冲撞时下降得较大。但是,如上所述,在旋转控制工序的初期,通过将上述碾米体 5 的转速抑制得低,米 R 的速度也抑制得低,因此能够减小米 R 与上述网状部 24 冲撞时施加在米 R 上的冲击。因此,能够抑制碎米的产生。

[0050] 通过米 R 与上述网状部 24 摩擦,或米 R 的米粒之间相互摩擦,米 R 表面的糠被渐渐地刮掉。其结果,米 R 的表面逐渐地变得光滑。并且,若米 R 的表面如此逐渐地变光滑,则米 R 与上述网状部 24 之间的摩擦逐渐地变小,因此在米 R 与上述网状部 24 冲撞时的米 R 的速度的下降渐渐地变小。因此,米 R 在与上述网状部 24 冲撞时的冲击也逐渐地变小。因此,伴随旋转控制工序的推进,产生使上述碾米体 5 的转速上升的余地。并且,伴随旋转控制工序的推进,即使使上述碾米体 5 的转速上升,米 R 的粒从上述网状部 24 受到的冲击也不会过大,因此能够抑制碎米的产生,并缩短碾米时间。

[0051] 如上所述,本发明的碾米器 1 具有:碾米器主体 2;设有形成有多个不使米 R 的米粒通过且使糠 B 通过的大小的孔的网状部 24 的碾米容器 4;设于该碾米容器 4 内,且伴随

上述碾米器主体 2 内的电动机 16 的旋转而旋转并搅拌上述碾米容器 4 内的米 R 的碾米体 5 ;以及驱动并控制上述电动机 16 的控制电路 37, 上述控制电路 37 实行根据来自转速传感器 41 的信号来控制上述碾米体 5 的转速的旋转控制工序, 并且该碾米器设置了下述碾米模式, 即, 将上述碾米体 5 的转速在米 R 所受的冲击存在变大的倾向的旋转控制工序开始时抑制得低, 在米 R 所受的冲击存在变小的倾向的旋转控制工序的后期高到米 R 所受的冲击不会过大的程度, 从而能够抑制碎米的产生, 并缩短碾米时间。

[0052] 另外, 本发明的碾米器 1 具有: 碾米器主体 2 ;设有形成有多个不使米 R 的米粒通过且使糠 B 通过的大小的孔的网状部 24 的碾米容器 4 ;设于该碾米容器 4 内, 且伴随上述碾米器主体 2 内的电动机 16 的旋转而旋转并搅拌上述碾米容器 4 内的米 R 的碾米体 5 ;以及驱动并控制上述电动机 16 的控制电路 37, 上述控制电路 37 实行使向上述电动机 16 供给的电力逐渐地增加的起工序, 该起工序实行第一工序和紧接着该第一工序的第二工序, 该第二工序包括由速度逐渐地变高的米 R 与网状部 24 的摩擦而产生的振动成为与上述碾米器主体 2 共振的频率的时域 T1、T2, 并且使在上述第二工序中的供给电力的上升率比在上述第一工序中的供给电力的上升率高, 从而使上述米能够在短时间内上升到比上述碾米容器 4 产生与上述碾米器主体 2 共振的振动的速度带 V 高的速度, 因此能够缩短上述碾米器主体 2 共振的时域 T1、T2, 从而能够迅速地使上述碾米容器 4 与碾米器主体 2 的共振收敛。

[0053] 另外, 本发明的起工序具有紧接着上述第二工序的第三工序, 通过使在该第三工序中的供给电力的上升率比在上述第二工序中的供给电力的上升率低, 使上述碾米体 5 的转速在起工序结束时不会过高, 从而能够从起工序顺利地连接到旋转控制工序, 从而能够抑制碎米的产生。

[0054] 另外, 本发明由于上述碾米体 5 的搅拌部是截面为圆形、椭圆形或长圆形的棒状体 35, 即使在米 R 的速度与碾米体 5 的速度易于产生差异的场合, 也能够使米 R 的速度迅速上升, 从而能够缩短共振产生的时域 T1、T2, 并使上述碾米容器 4 与碾米器主体 2 的共振迅速地收敛。

[0055] 另外, 本发明没有限定于以上的实施方式, 可在发明的主要内容的范围内实施各种变形。例如, 在上述实施方式中, 在起工序的各工序中, 负荷率的上升率是一定的, 但也可以以各工序顺滑地连接的方式改变负荷率的上升率。另外, 在上述实施方式中, 在旋转控制工序中, 使碾米体的转速以二至四阶段上升, 但也可以以上述碾米体的转速逐渐地上升的方式进行控制。

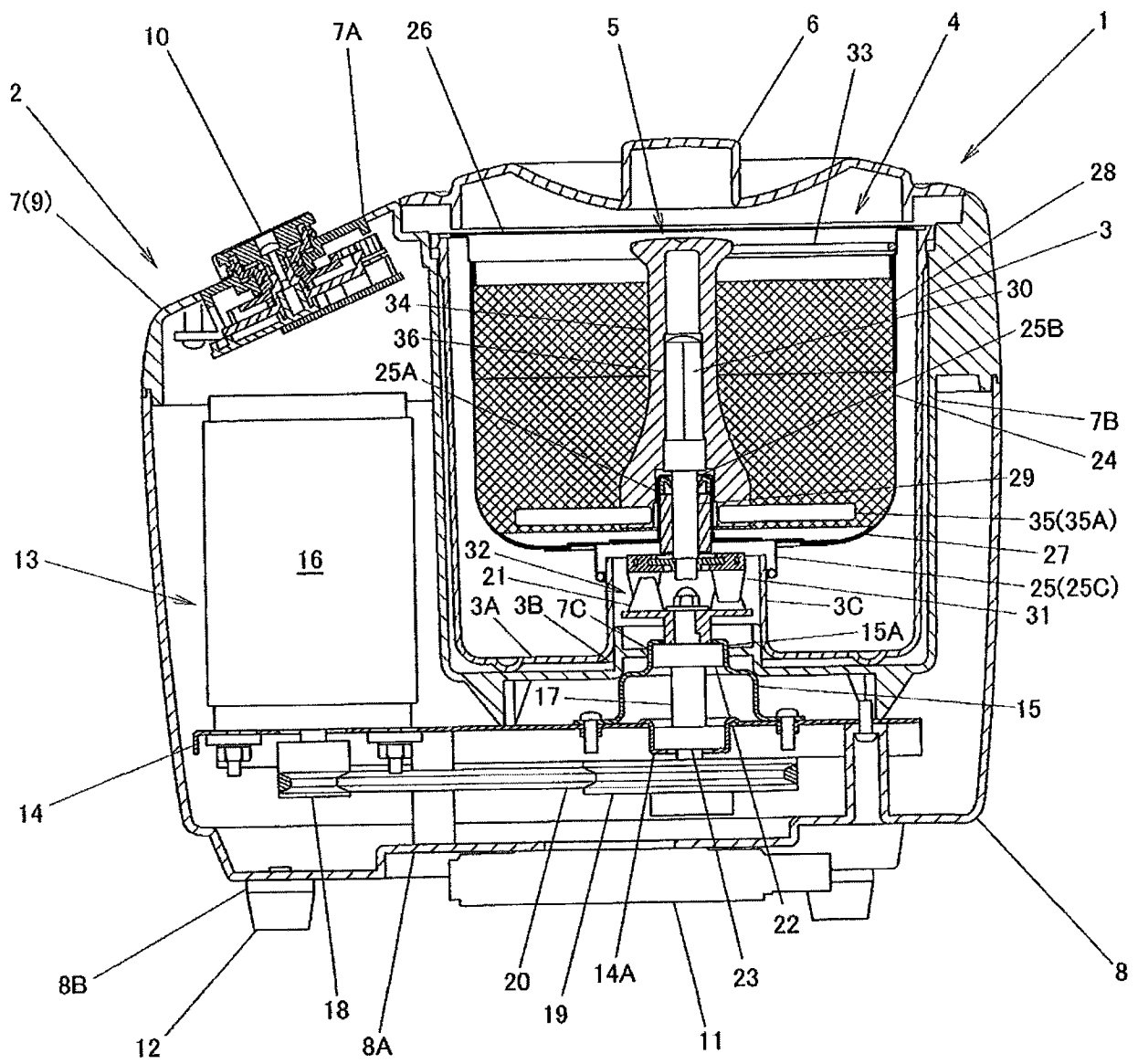


图 1

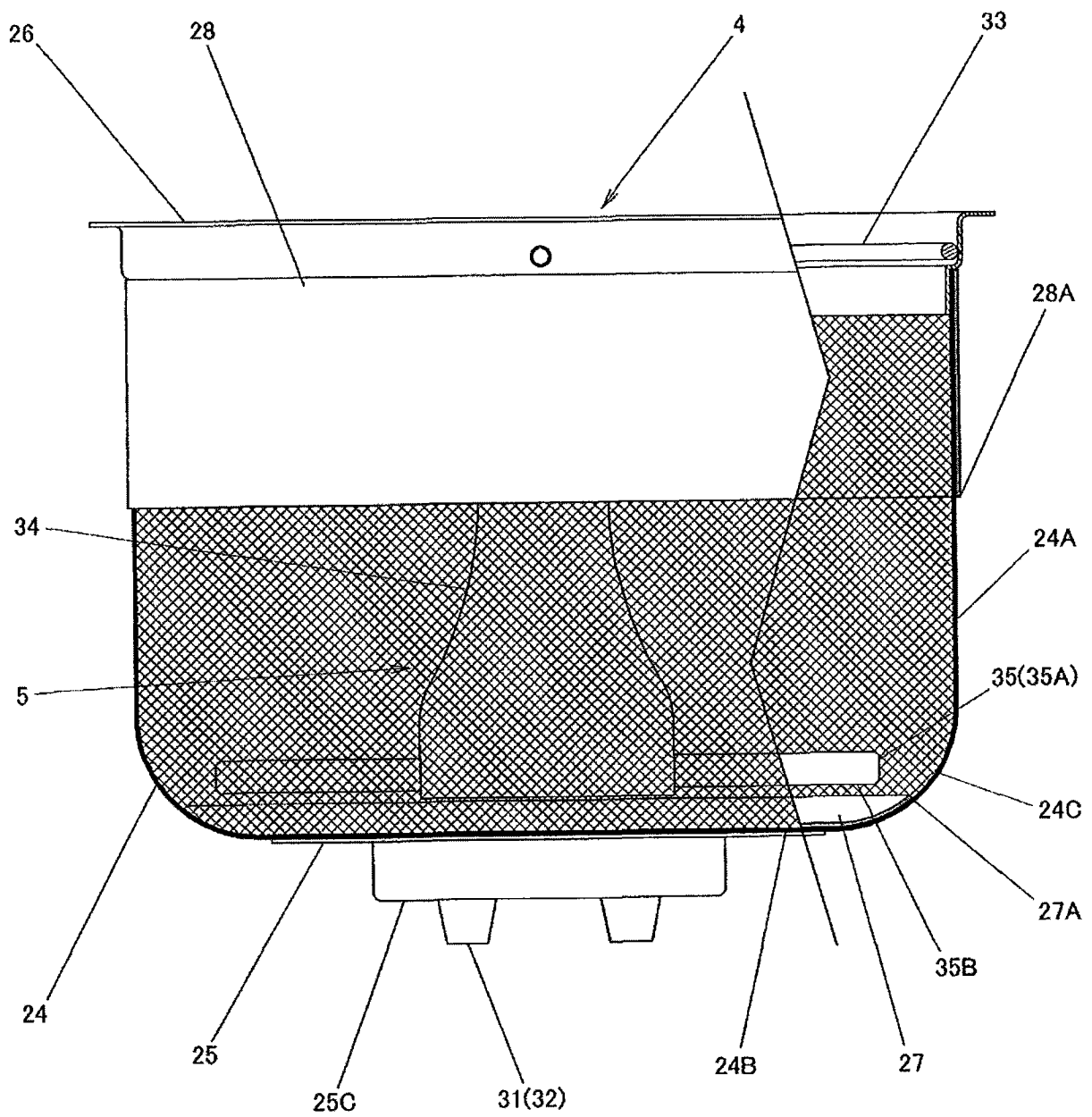


图 2

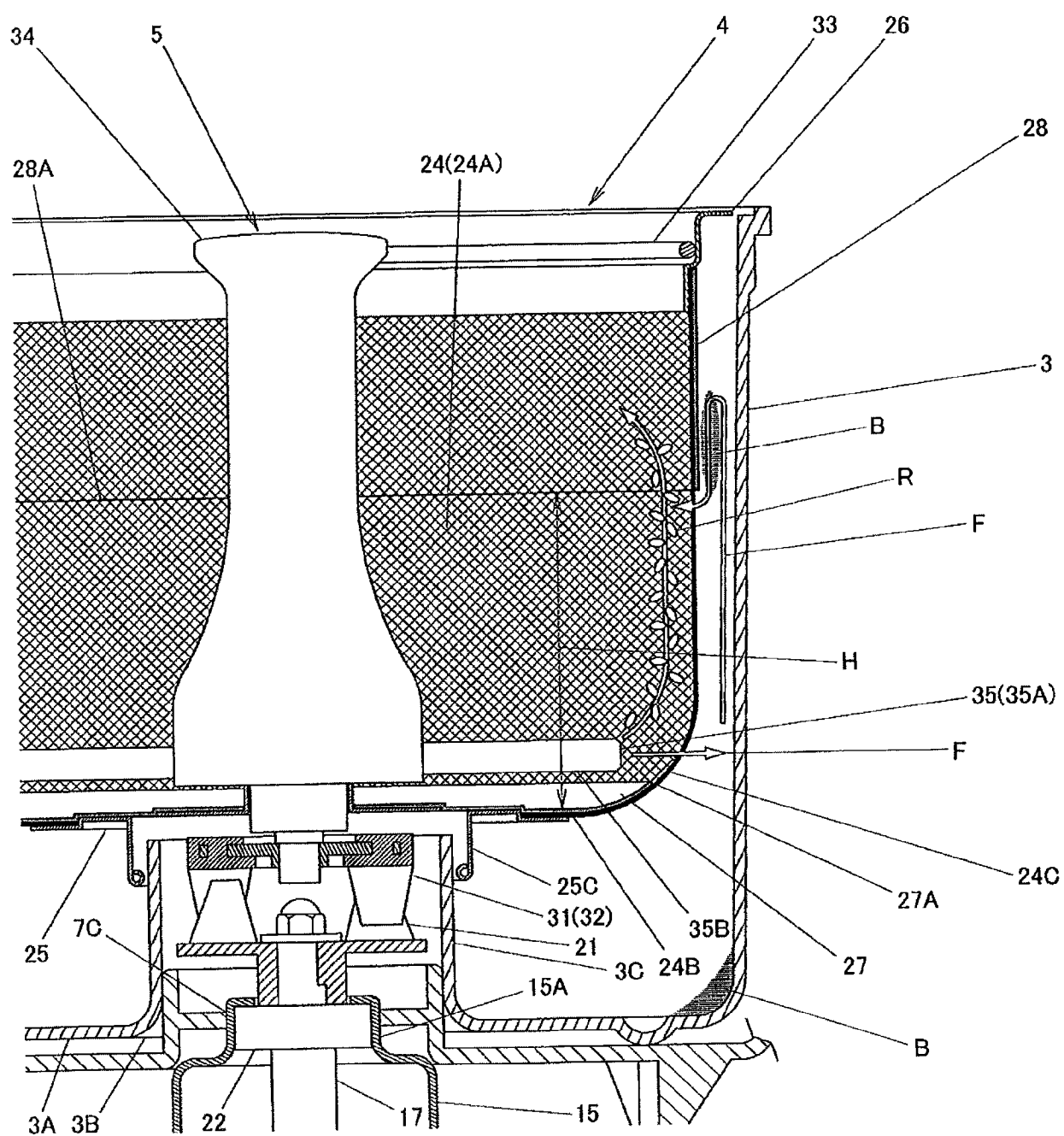


图 3

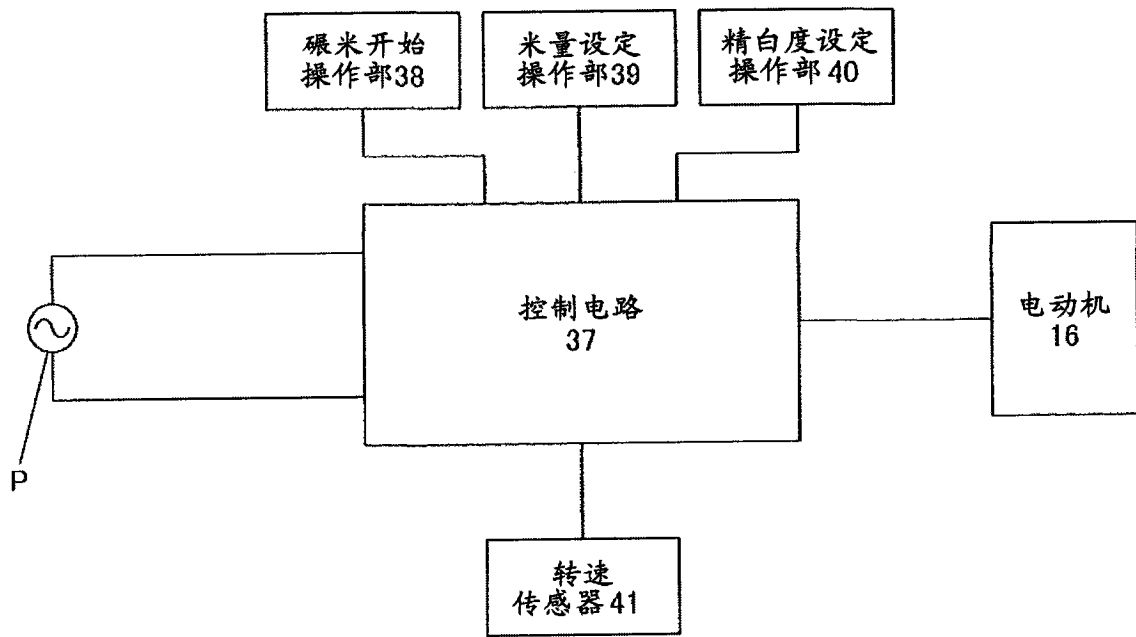


图 4

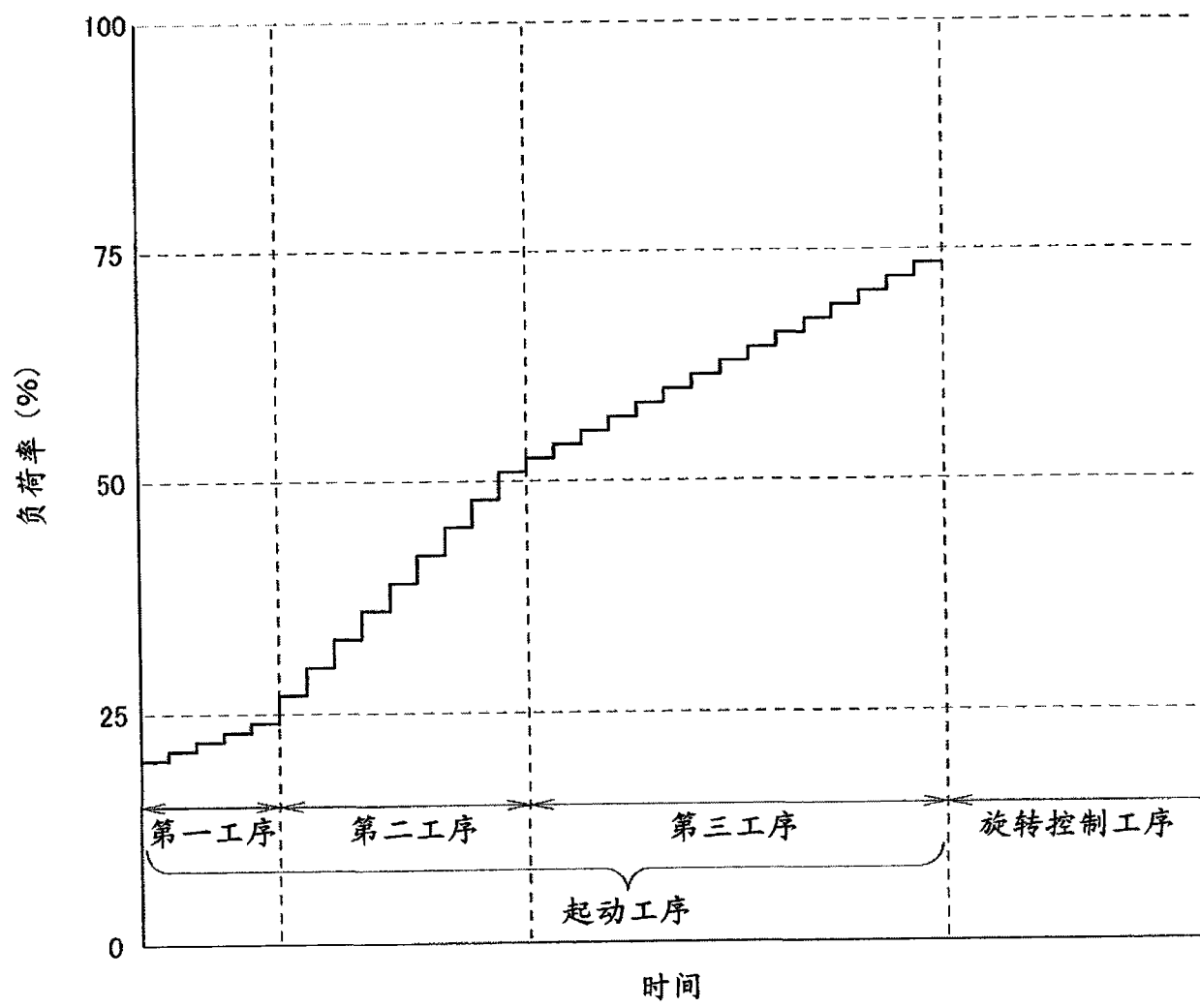


图 5

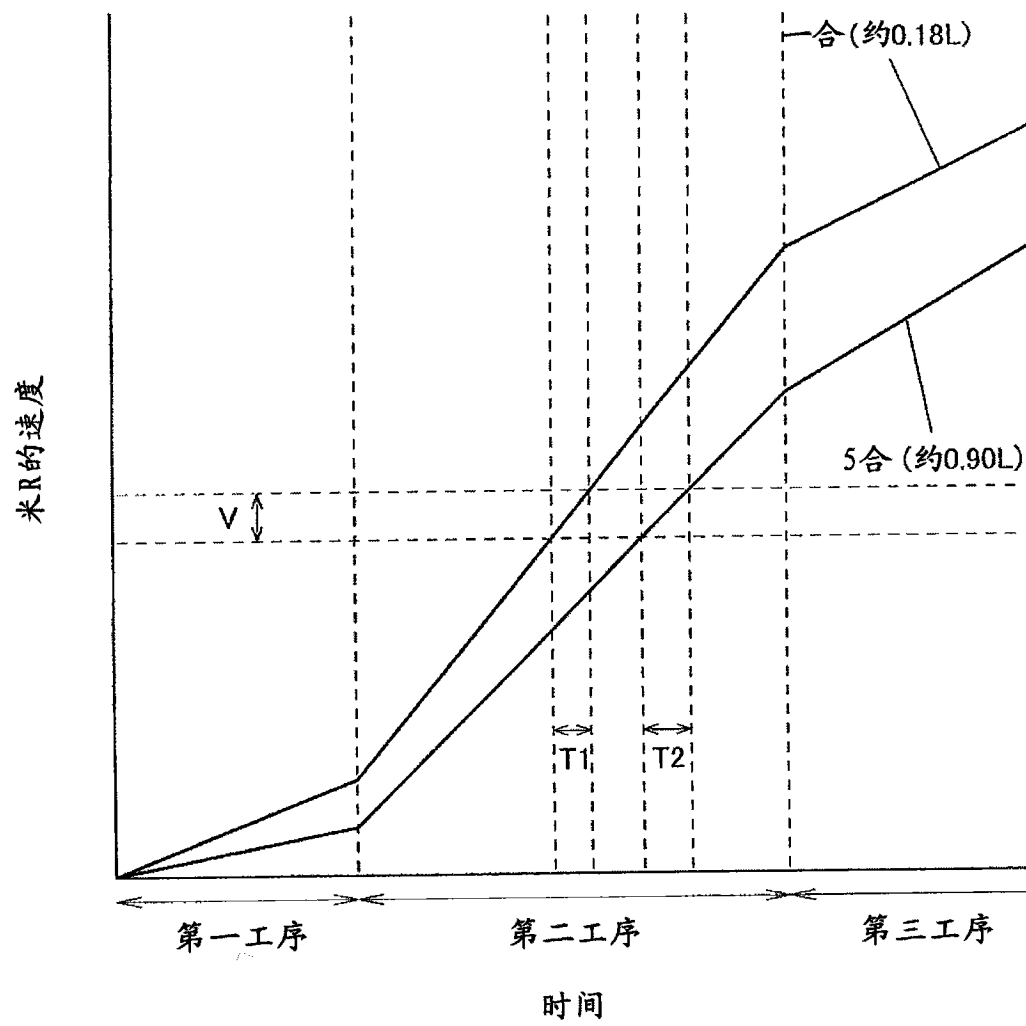


图 6

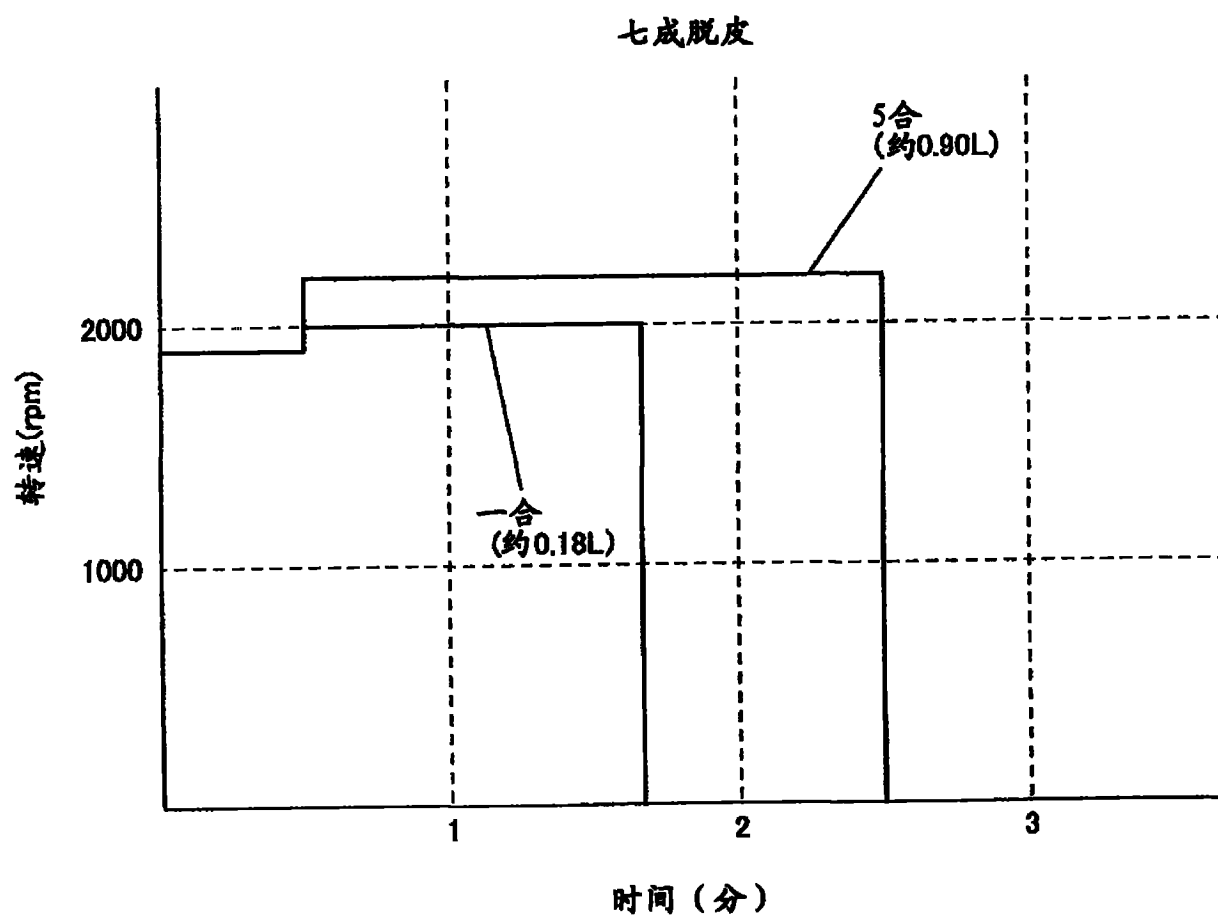


图 7

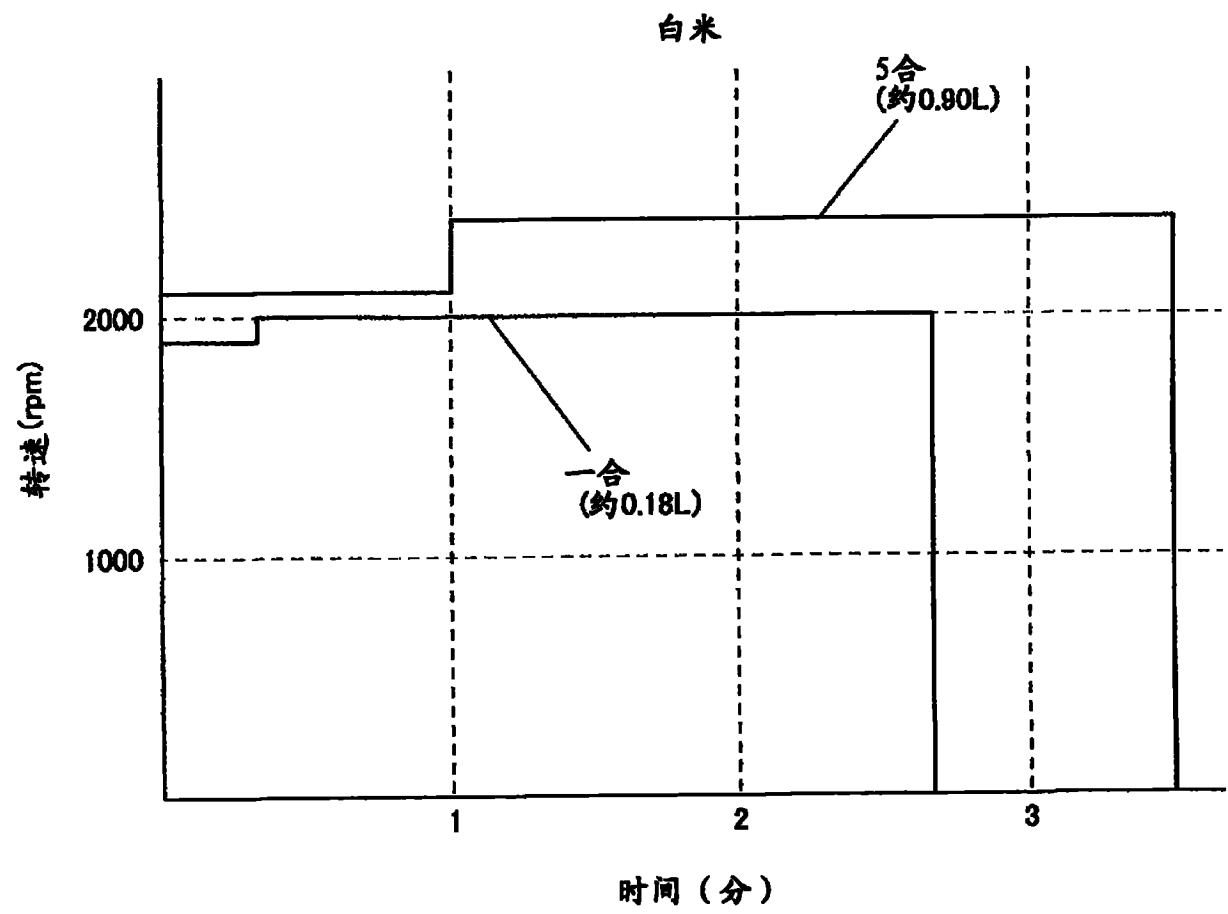


图 8

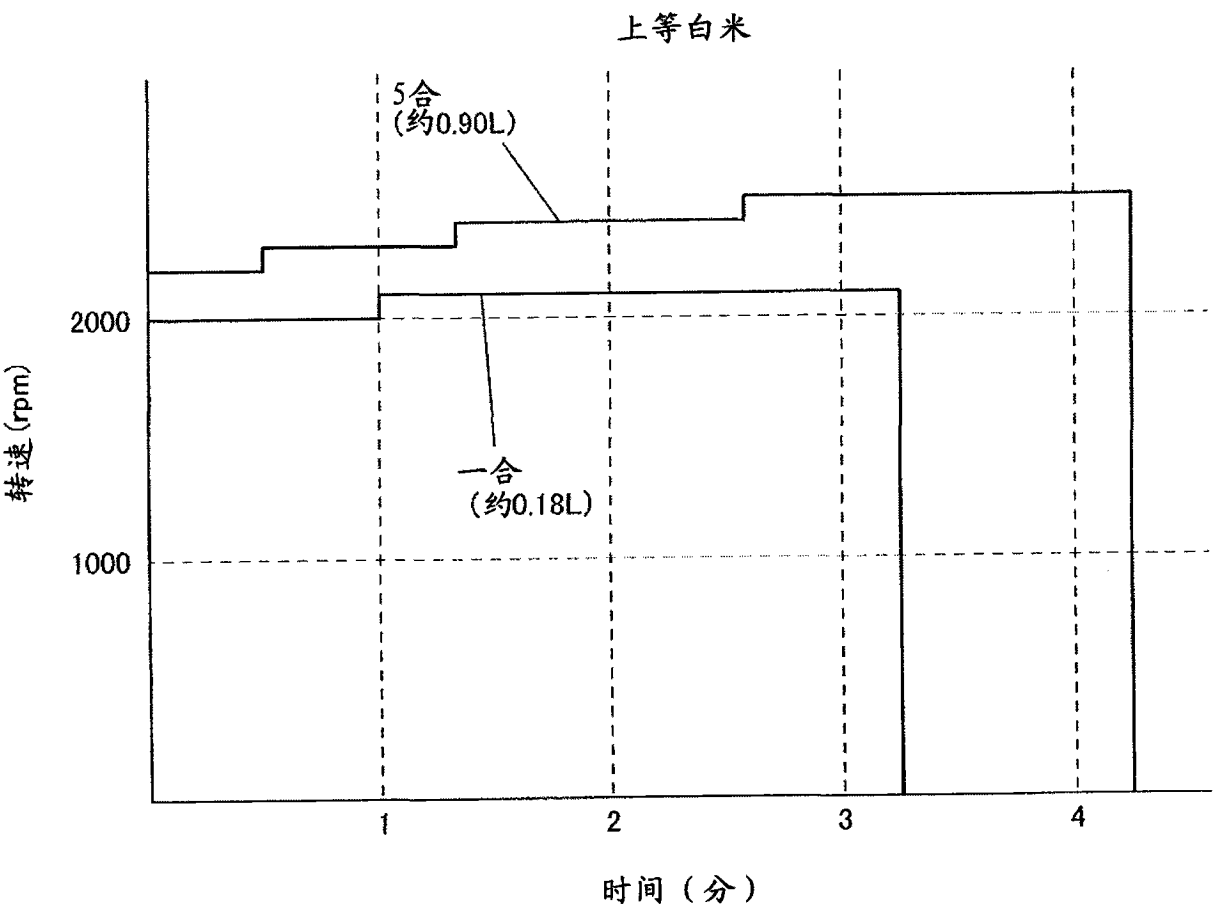


图 9