



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105369552 B

(45)授权公告日 2018.03.02

(21)申请号 201510507466.5

(22)申请日 2015.08.18

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105369552 A

(43)申请公布日 2016.03.02

(30)优先权数据  
10-2014-0107866 2014.08.19 KR  
10-2014-0139966 2014.10.16 KR

(73)专利权人 LG电子株式会社  
地址 韩国首尔市

(72)发明人 林明训 吴守泳 金填镐

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司  
72003  
代理人 金相允

(51)Int.Cl.

D06F 33/02(2006.01)  
D06F 39/00(2006.01)  
D06F 39/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 1969077 A,2007.05.23,  
CN 1609331 A,2005.04.27,  
CN 1464927 A,2003.12.31,  
CN 103243513 A,2013.08.14,  
EP 1983088 A1,2008.10.22,  
CN 1222602 A,1999.07.14,

审查员 孟祥杰

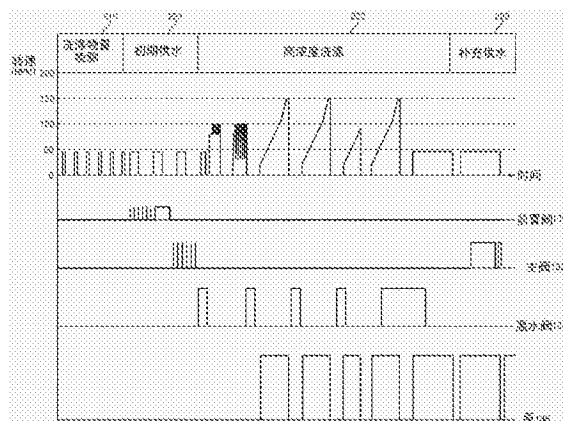
权利要求书3页 说明书14页 附图12页

(54)发明名称

洗衣机及其控制方法

(57)摘要

一种洗衣机及其控制方法,不仅能够缩短洗涤时间而且能够提高洗涤性能。本发明的洗衣机包括:外筒,用于收容洗涤水;内筒,配置在所述外筒内,用于收容洗涤物并旋转;驱动部,使所述内筒旋转;供水单元,调节来自外部供水源的洗涤水流入;以及控制部,控制所述驱动部及所述供水单元。所述控制部驱动所述驱动部,检测收容于所述内筒的所述洗涤物的量并设定目标水位;所述控制部控制所述供水单元,向所述外筒内供给洗涤水且使水位低于所述目标水位;所述控制部驱动所述驱动部,使所述内筒以所述洗涤物贴在所述内筒进行旋转的速度加速;所述控制部控制所述供水单元,向所述外筒内供给洗涤水且使水位达到所述目标水位。



1. 一种洗衣机,其特征在于,包括:  
外筒,用于收容洗涤水,  
内筒,配置在所述外筒内,用于收容洗涤物并旋转,  
驱动部,使所述内筒旋转,  
水位传感器,检测所述外筒内的水位,  
供水单元,调节来自外部供水源的洗涤水流入,以及  
控制部,控制所述驱动部及所述供水单元;  
所述控制部控制所述驱动部,检测收容于所述内筒的所述洗涤物的量并设定目标水位;  
所述控制部控制所述供水单元,向所述外筒内供给洗涤水且使水位低于所述目标水位;  
所述控制部控制所述驱动部,使所述内筒以所述洗涤物贴在所述内筒进行旋转的速度加速;  
所述控制部控制所述供水单元,向所述外筒内供给洗涤水且使水位达到所述目标水位;  
所述控制部在加速所述内筒时控制所述驱动部,使所述内筒以第一加速度加速后,以大于所述第一加速度的第二加速度加速;  
所述控制部在所述内筒以第二加速度进行加速时检测到的所述外筒内的水位为所述内筒开始被浸泡的水位以下的情况下,控制所述供水单元向所述外筒内补充供水;  
所述第二加速度使所有的洗涤物贴在所述内筒与所述内筒一同旋转。
2. 根据权利要求1所述的洗衣机,其特征在于,还包括:  
泵,使所述外筒内的洗涤水流出并向所述外筒内循环或者向外部排出,以及  
循环喷嘴,使通过所述泵循环的洗涤水向所述内筒内喷射;  
所述控制部在加速所述内筒时控制所述泵,通过所述循环喷嘴向所述内筒内喷射循环的洗涤水。
3. 根据权利要求2所述的洗衣机,其特征在于,  
所述控制部在加速所述内筒之后对其进行制动时控制所述泵,中断循环的洗涤水的喷射。
4. 根据权利要求2所述的洗衣机,其特征在于,  
所述控制部在将洗涤水供给到所述目标水位时控制所述泵,通过所述循环喷嘴向所述内筒内喷射循环的洗涤水。
5. 根据权利要求1所述的洗衣机,其特征在于,  
所述供水单元包括调节高温洗涤水的流入的温水阀,  
所述控制部在使所述内筒加速之前、之后或者同时控制所述温水阀,向所述外筒内供给高温洗涤水。
6. 根据权利要求1所述的洗衣机,其特征在于,  
所述控制部在供给洗涤水且水位低于所述目标水位时,控制所述驱动部,使所述内筒间歇地旋转。
7. 根据权利要求1所述的洗衣机,其特征在于,

所述控制部在供给洗涤水且水位达到所述目标水位时,控制所述驱动部,使所述内筒以恒定的转速旋转。

8. 根据权利要求1所述的洗衣机,其特征在于,

所述控制部在供给洗涤水且水位低于所述目标水位时,控制所述供水单元间歇地供给洗涤水。

9. 根据权利要求1所述的洗衣机,其特征在于,还包括:

喷射喷嘴,喷射通过所述供水单元从外部供水源供给到的洗涤水。

10. 根据权利要求1所述的洗衣机,其特征在于,

所述控制部在加速所述内筒时检测偏心量,当检测到的偏心量为已设定的允许偏心量以上时,控制所述驱动部制动所述内筒。

11. 一种洗衣机的控制方法,该洗衣机包括收容洗涤水的外筒和用于收容洗涤物并旋转的内筒,该控制方法的特征在于,包括:

使所述内筒旋转,检测收容于所述内筒的所述洗涤物的量并设定目标水位的洗涤物量检测步骤;

向所述外筒内供给洗涤水且使水位低于所述目标水位的初期供水步骤;

以洗涤物贴在所述内筒进行旋转的速度加速所述内筒的高浓度洗涤步骤;以及

向所述外筒内供给洗涤水且使水位达到所述目标水位的补充供水步骤;

在所述高浓度洗涤步骤,加速所述内筒时,使所述内筒以第一加速度加速后,以大于所述第一加速度的第二加速度加速;

在所述高浓度洗涤步骤,当所述内筒以第二加速度进行加速时,检测到的所述外筒内的水位为所述内筒开始被浸泡的水位以下时,向所述外筒内补充供水;

所述第二加速度使所有的洗涤物贴在所述内筒与所述内筒一同旋转。

12. 根据权利要求11所述的洗衣机的控制方法,其特征在于,

在所述高浓度洗涤步骤,向所述内筒内喷射循环的洗涤水。

13. 根据权利要求12所述的洗衣机的控制方法,其特征在于,

在所述高浓度洗涤步骤,加速所述内筒之后对其进行制动时,中断洗涤水的喷射。

14. 根据权利要求11所述的洗衣机的控制方法,其特征在于,

在所述补充供水步骤,向所述内筒内喷射洗涤水。

15. 根据权利要求11所述的洗衣机的控制方法,其特征在于,

在所述高浓度洗涤步骤,使所述内筒加速之前、之后或者同时向所述外筒内供给高温洗涤水。

16. 根据权利要求11所述的洗衣机的控制方法,其特征在于,

在所述初期供水步骤,使所述内筒间歇地旋转。

17. 根据权利要求11所述的洗衣机的控制方法,其特征在于,

在所述补充供水步骤,使所述内筒以恒定的速度旋转。

18. 根据权利要求11所述的洗衣机的控制方法,其特征在于,

在所述初期供水步骤,向所述外筒内间歇地供给洗涤水。

19. 根据权利要求11所述的洗衣机的控制方法,其特征在于,

在所述高浓度洗涤步骤,加速所述内筒时检测偏心量,当检测到的偏心量为已设定的

允许偏心量以上时对所述内筒进行制动。

## 洗衣机及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种洗衣机及其控制方法,更详细地涉及能够缩短洗涤时间的洗衣机及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 通常,洗衣机是使用水和洗涤剂并且利用机械作用,经过洗涤、漂洗、脱水等过程,去除附着在衣类、床上用品等(以下称为洗涤物)上的污迹的装置。

[0003] 洗衣机大致可以分为搅拌式(agitator type)、波轮式(pulsator type)、滚筒式(drum type)洗衣机。

[0004] 搅拌式洗衣机通过使立设在洗涤槽中央的洗涤棒左右旋转而进行洗涤,波轮式洗衣机通过使形成在洗涤槽下部的圆盘状旋转翼左右旋转,利用水流与洗涤物之间的摩擦力来进行洗涤,滚筒式洗衣机则通过在内筒内投放水、洗涤剂及洗涤物并旋转内筒来进行洗涤。

[0005] 滚筒洗衣机构成为,在形成外观的外壳内部安装有用来收容洗涤水的外筒,并在外筒的内侧配置有用来收容洗涤物的内筒,在外筒的背面侧安装有用来旋转内筒的驱动部,在驱动部设置有贯穿外筒并与内筒的背面侧连接的驱动轴。在内筒的内部安装有提升机构,用于在内筒旋转时使洗涤物提升。

[0006] 对这种滚筒洗衣机,不仅要求缩短洗涤时间还要求提高洗涤性能。

### 发明内容

[0007] 本发明所要解决的课题在于,提供一种既能够缩短洗涤时间又能够提高洗涤性能的洗衣机及其控制方法。

[0008] 本发明所要解决的另一课题在于,通过在供给洗涤水时进行高浓度洗涤且在脱水时进行漂洗而能够缩短洗涤时间的洗衣机及其控制方法。

[0009] 本发明所要解决的另一课题在于,在外筒内的洗涤水水位为低水位的状态下,通过内筒的旋转形成从外筒向内筒流入的洗涤水的流动的洗衣机及其控制方法。

[0010] 本发明所要解决的另一课题在于,在外筒内的水位较低的状态下投入洗涤剂,从而被洗涤水溶解的洗涤剂的浓度为高浓度,在该状态下使内筒内的洗涤物被洗涤水充分浸湿的洗衣机的控制方法。

[0011] 本发明所要解决的另一课题在于,即使没有循环泵,也能够形成从外筒向内筒流入的洗涤水的流动的洗衣机的控制方法。

[0012] 本发明的课题不限于以上所述的课题,关于未提及的其他课题,本领域技术人员可通过以下记载清楚地理解。

[0013] 为了解决上述课题,本发明的洗衣机包括:外筒,用于收容洗涤水;内筒,配置在所述外筒内,用于收容洗涤物并旋转;驱动部,使所述内筒旋转;供水单元,调节来自外部供水源的洗涤水流入;以及控制部,控制所述驱动部及所述供水单元;所述控制部驱动所述驱动

部,检测收容于所述内筒的所述洗涤物的量并设定目标水位;所述控制部控制所述供水单元,向所述外筒内供给洗涤水且使水位低于所述目标水位;所述控制部驱动所述驱动部,使所述内筒以所述洗涤物贴在所述内筒进行旋转的速度加速;所述控制部控制所述供水单元,向所述外筒内供给洗涤水且使水位达到所述目标水位。

[0014] 为了解决上述课题,本发明提供的包括用于收容洗涤水的外筒和用于收容洗涤物并旋转的内筒的洗衣机的控制方法,包括:使所述内筒旋转,检测收容于所述内筒的所述洗涤物的量并设定目标水位的洗涤物量检测步骤;向所述外筒内供给洗涤水且使水位低于所述目标水位的初期供水步骤;以洗涤物贴在所述内筒进行旋转的速度加速所述内筒的高浓度洗涤步骤;以及向所述外筒内供给洗涤水且使水位达到所述目标水位的补充供水步骤。

## 附图说明

[0015] 图1是示出本发明一实施例的洗衣机的立体图。

[0016] 图2是示出图1所示的洗衣机内部结构的立体图。

[0017] 图3是示出图1所示的洗衣机的局部剖视图。

[0018] 图4是示出图1所示的洗衣机内部结构的主视图。

[0019] 图5是示出本发明一实施例的洗衣机的框图。

[0020] 图6是示出本发明一实施例的洗衣机洗涤方法的整个流程的图。

[0021] 图7是示出本发明一实施例的洗衣机的洗涤供水时的控制方法的图。

[0022] 图8是示出本发明一实施例的洗衣机的漂洗脱水时的控制方法的图。

[0023] 图9是示出本发明另一实施例的洗衣机控制方法的顺序图。

[0024] 图10A是本发明另一实施例的洗衣机控制方法中供水过程随时间变化的图,图10B是本发明另一实施例的洗衣机控制方法中内筒的转速随时间变化的图。

[0025] 图11是更详细地示出在图10的C-动作(C-motion)阶段内筒的转速随时间变化的图。

[0026] 图12A是示出实施C-动作前的水位的图,图12B是示出实施C-动作过程中的水位的图。

[0027] 图13A是本发明又另一实施例的洗衣机控制方法中供水过程随时间变化的图,图13B是本发明又另一实施例的洗衣机控制方法中内筒的转速随时间变化的图。

## 具体实施方式

[0028] 对于本发明的优点、特征以及为了达到本发明的目的的方法,能够通过参照与附图一同将在后面详述的实施例就会清楚地理解。但是,本发明不限于以下所公开的实施例,可以以各种不同的实施方式实施本发明。本实施例只是为了使本发明的公开完整,并且使本发明所属的本领域技术人员完整地理解发明范围而提供的,本发明的范围由权利要求书记载的内容来确定。另外,在说明书中,相同的符号表示相同的结构部件。

[0029] 以下,基于本发明的实施例,参照用于说明洗衣机及其控制方法的附图说明本发明。

[0030] 图1是本发明一实施例的洗衣机的立体图,图2是示出图1所示的洗衣机内部结构的立体图,图3是示出图1所示的洗衣机的局部剖视图,图4是示出图1所示的洗衣机内部结

构的主视图。

[0031] 本发明一实施例的洗衣机100包括：形成外观的外壳111、收容洗涤水的外筒122、配置于外筒内且用于收容洗涤物并旋转的内筒124、使内筒旋转的驱动部113、调节来自外部供水源的洗涤水流入的供水单元132、向内筒124内喷射通过供水单元132从外部供水源供给到的洗涤水的喷射喷嘴151、收容洗涤剂且供洗涤水与洗涤剂混合的洗涤剂盒133、使外筒内的洗涤水流出并向所述外筒内循环的泵136、通过泵136向所述内筒内喷射循环的洗涤水的循环喷嘴139。

[0032] 外壳111用于形成洗衣机100的外观。在外壳111的内部设置有外筒122。外壳111形成有洗涤物出入口120，以便能够使洗涤物出入。在外壳111的前方面设置有能够对洗涤物出入口120进行开闭的门112，该门112能够旋转。在外壳111设置有接受用户的指令并显示洗衣机100的各种状态信息的控制面板114。在外壳111设置有可拉出推入的洗涤剂盒133，该洗涤剂盒133收容有洗涤用洗涤剂、漂洗用洗涤剂或者漂白剂等洗涤剂。

[0033] 外筒122通过弹簧(未图示)和缓冲装置(未图示)可缓冲地配置在外壳111内部。外筒122用于收容洗涤水。外筒122的内部配置有内筒124。

[0034] 在外筒122设置有用于检测收容在外筒内的洗涤水水位的水位传感器121。水位传感器121可通过各种方法来实现，在本实施例中，利用随洗涤水水位发生变化的空气压力来变更电极之间的间距，并根据电极之间的电容变化量来测量水位。在外筒122的内部设置有用于加热洗涤水的加热器143。

[0035] 内筒124收容洗涤物并旋转。内筒124形成有多个通孔124b以使洗涤水通过。在内筒124的内壁配置有提升机构124a，该提升机构124a在内筒124旋转时使洗涤物提升到恒定高度。内筒124受到驱动部113的旋转力进行旋转。

[0036] 内筒124不是严格地水平配置，而是可以配置成具有规定的倾斜度，使得内筒124的后方部低于水平面。

[0037] 密封垫128设置于外筒122与外壳111之间密封外筒122与外壳111。密封垫128配置在外筒122的入口与洗涤物出入口120之间。密封垫128的作用是缓冲内筒124旋转时传递给门112的冲击力，并且防止外筒122内的洗涤水向外部漏出。

[0038] 密封垫128可以使用一种材料一体地形成，但为了确保与外筒122结合的强度以及充分的刚性，与外筒122结合的部分由坚硬的材料形成，而与外壳111结合的部分由具备弹性的材料形成，以便缓冲从外筒122向外壳111传递的振动。

[0039] 在密封垫128上设置有用于向内筒124内流入洗涤水的喷射喷嘴151和循环喷嘴139以及向内筒124内喷射蒸汽的蒸汽喷嘴152。

[0040] 驱动部113使内筒124旋转。驱动部113以各种不同的转速或者不同的方向旋转内筒124。驱动部113由马达、控制马达的开关元件及离合器等构成。驱动部113可以包括测量内筒124的实际转速的传感器。

[0041] 洗涤剂盒133中收容有洗涤用洗涤剂、漂洗用洗涤剂、漂白剂等洗涤剂。优选的是，洗涤剂盒133以能够拉出推入的方式设置在外壳111的前方面。洗涤剂盒133内的洗涤剂在供给洗涤水时与洗涤水混合流入外筒122内。洗涤剂盒133可以划分形成有收容洗涤用洗涤剂的部分、收容漂洗用洗涤剂的部分和收容漂白剂的部分。

[0042] 洗衣机100通过温水管115a与从外部供水源供给温水的温水源(H.W)连接，并且通

过冷水管115b与从外部供水源供给冷水的冷水源(C.W)连接。经由温水管115a和冷水管115b流入的水通过供水单元132的适当的控制,向洗涤剂盒133、蒸汽单元145和/或喷射喷嘴151供给。

[0043] 外壳111的内部包括供水单元132、第一供水管131a及第二供水管131b、第三供水管131c。其中,供水单元132与温水管115a及冷水管115b连接,调节来自外部供水源的洗涤水流入;第一供水管131a及第二供水管131b都与供水单元132连接,用于向洗涤剂盒133引导因供水单元132工作而从冷水源(C.W)供给到的洗涤水;第三供水管131c与供水单元132连接,用于向喷射喷嘴151及洗涤剂盒133引导因供水单元132工作而从冷水源(C.W)供给到的洗涤水。第三供水管131c从供水单元132分支并与喷射喷嘴151及洗涤剂盒133分别连接。

[0044] 此外,外壳111的内部还包括第四供水管131d和第五供水管131e。其中,第四供水管131d与供水单元132连接,向蒸汽单元145引导因供水单元132工作而从冷水源(C.W)供给到的洗涤水;第五供水管131e与供水单元132连接,向洗涤剂盒133引导因供水单元132工作而从温水源(H.W)供给到的高温洗涤水。

[0045] 优选的是,外壳111的内部包括用于使在洗涤剂盒133混合有洗涤剂的洗涤水向外筒122内流入的供水管134。

[0046] 供水单元132包括:与第一供水管131a连接的前置阀132a、与第二供水管131b连接的主阀132b、与第三供水管131c连接的漂白剂阀132c、与第四供水管131d连接的蒸汽阀132d以及与第五供水管131e连接用于调节高温洗涤水的流入的温水阀132e。

[0047] 前置阀132a打开时,洗涤水流过第二供水管131b向洗涤剂盒133供给。通过前置阀132a供给到的洗涤水流过洗涤剂盒133中收容有洗涤剂的部分,与预备洗涤用洗涤剂混合后流过供水管134向外筒122内供给。没有预备洗涤用洗涤剂时,通过前置阀132a供给到的洗涤水不与预备洗涤用洗涤剂混合,流过供水管134向外筒122内供给。

[0048] 主阀132b打开时,洗涤水流过第二供水管131b向洗涤剂盒133供给。通过主阀132b供给到的洗涤水流过洗涤剂盒133中收容有洗涤剂的部分,与洗涤用洗涤剂混合后流过供水管134向外筒122内供给。

[0049] 漂白剂阀132c打开时,洗涤水流过第三供水管131c向喷射喷嘴151及洗涤剂盒133供给。通过漂白剂阀132c供给到的洗涤水的一部分流过喷射喷嘴151向内筒124内喷射。通过漂白剂阀132c供给到的洗涤水的其他部分在洗涤剂盒133与漂白剂混合后,流过供水管134向外筒122内供给。没有漂白剂时,通过漂白剂阀132c供给到的洗涤水不与漂白剂混合,流过供水管134向外筒122内供给。

[0050] 蒸汽阀132d打开时,洗涤水流过第四供水管131d向蒸汽单元145供给。通过蒸汽阀132d供给到的洗涤水在蒸汽单元145被加热后变成蒸汽。在蒸汽单元145生成的蒸汽流过蒸汽供给管130向蒸汽喷嘴152供给,并流过蒸汽喷嘴152向内筒124内喷射。

[0051] 温水阀132e打开时,高温洗涤水流过第五供水管131e向洗涤剂盒133供给。通过温水阀132e供给到的洗涤水流过洗涤剂盒133并流过供水管134向外筒122内供给。

[0052] 外壳111内部包括:用于使外筒122内的洗涤水流出的排水管135、用于使外筒122内的洗涤水流出的泵136、与循环喷嘴139连接以使洗涤水循环并向内筒124内喷射的循环管137、用于使洗涤水向外部排出的排水管138。

[0053] 泵136用于使外筒122内的洗涤水流出。泵136用于使流过排水管135向外筒122排

出的洗涤水流过排水管138向外部排出,或者流过循环管137向外筒122内循环。根据不同的实施例,泵136可以包括循环泵和排水泵,对应地分别与循环管137和排水管138连接。

[0054] 循环管137连接泵136和循环喷嘴139。利用泵136从外筒122流出的洗涤水流过循环管137自循环喷嘴139向内筒124内喷射。

[0055] 控制面板114包括输入部114b和显示部114a,其中,输入部114b接收由用户输入的洗涤程序选择、各流程的工作时间及预约等各种工作指令,显示部114a显示洗衣机100的工作状态。

[0056] 洗涤程序根据洗涤物的种类或者功能,除了标准程序外,还包括内衣/羊毛程序、高温煮洗程序、快洗程序(speed wash)、功能性衣类程序、洗涤物防磨损程序、安静程序及节能程序等。洗衣机100的洗衣流程分洗涤、漂洗、脱水,在每一流程进行供水步骤、洗涤步骤、漂洗步骤、排水步骤、脱水步骤或者干燥步骤等。

[0057] 喷射喷嘴151设置在密封垫128上,向内筒124内喷射洗涤水。喷射喷嘴151与蒸汽喷嘴127相邻。喷射喷嘴151与第一供水管131a连接,将从外部供水源供给到的洗涤水向内筒124内喷射。

[0058] 优选的是,喷射喷嘴151设置在密封垫128的上部,根据不同的实施例,喷射喷嘴151设置在密封垫128的下部或者密封垫128与外壳111之间、外壳111、外筒122等各种不同的位置。

[0059] 喷射喷嘴151优选为将洗涤水微细化并向内筒124的侧面及后面喷射的雾化喷嘴(atomizing nozzle)。

[0060] 蒸汽喷嘴152设置在密封垫128上,向内筒124内喷射蒸汽。蒸汽喷嘴152与蒸汽管146连接,将在蒸汽单元145生成的蒸汽向内筒124内喷射。

[0061] 蒸汽喷嘴152在密封垫128的上部与喷射喷嘴151相邻。根据不同的实施例,蒸汽喷嘴152可以配置在密封垫128的下部或者密封垫128与外壳111之间、外壳111、外筒122等各种不同的位置。

[0062] 循环喷嘴139设置在密封垫128上,向内筒124内喷射通过泵136循环的洗涤水。循环喷嘴139与循环管137连接,向内筒124内喷射通过泵136循环的洗涤水。循环喷嘴139一体地形成在密封垫128上。

[0063] 优选的是,循环喷嘴139设置在内筒124的旋转轴的下侧,向上方喷射洗涤水。循环喷嘴139可以设置有多个,其中的两个循环喷嘴设置在密封垫128下部的两侧。优选的是,第一循环喷嘴139a设置在密封垫128的左侧下部,向内筒124的内部且向右侧上方喷射洗涤水,第二循环喷嘴139b设置在密封垫128的右侧下部,向内筒124的内部且左侧上方喷射洗涤水。

[0064] 在设置有多个循环喷嘴139的情况下,优选的是,循环管137也设置有多个,其中第一循环管137a与第一循环喷嘴139a连接,第二循环管137b与第二循环喷嘴139b连接。

[0065] 收容在内筒124的洗涤水沿着外筒122所具备的排水管135向泵136移动。泵136可以使洗涤水流过循环管137并到达循环喷嘴139。洗涤水流过循环喷嘴139向内筒124内喷射并流入外筒122内。

[0066] 图5是本发明一实施例的洗衣机的框图。

[0067] 控制部141根据输入部114b所接收到的工作指令控制洗衣机的整个工作。优选的

是,控制部141设置在控制面板114内。控制部141可以由控制洗衣机的工作的微型计算机、储存装置及其他电子部件构成。控制部141按照用户所选择的洗涤程序,确定各流程进行与否,每个流程中的供水、洗涤、漂洗、排水、脱水及干燥等工作与否,以及时间、重复次数等,并执行。

[0068] 控制部141接收由水位传感器121检测到的洗涤水水位并进行处理。控制部141接收由驱动部113测量到的内筒124的转速并进行处理。控制部141从输入部114b接收工作指令,在显示部114a显示洗衣机100的工作状态。控制部141根据所选择的程序或者其他工作指令,控制供水单元132、驱动部113、泵136及蒸汽单元145。

[0069] 图6是示出本发明一实施例的洗衣机洗涤方法的整个流程的图。

[0070] 本发明一实施例的洗涤方法可以在用户通过控制面板114选择了快速洗涤程序,或者按照用户的输入或者判断,向控制部141输入了快速洗涤程序执行指令的情况下进行。此外,根据不同的实施例,通常的洗涤程序可以成为后述的洗涤方法。

[0071] 洗涤物量检测210是驱动驱动部113并对收容于内筒124内的洗涤物的量(以下称为洗涤物量)进行检测并设定目标水位的步骤。在洗涤物量检测210,可以通过各种不同的方法测量洗涤物量。在本实施例中,通过以下方法进行测量:驱动部113使内筒124以恒定的转速旋转恒定时间后,由控制部141测量减速时间,如果内筒124的减速时间长,则表示洗涤物量的级别高。根据不同的实施例,也可以通过由控制部141测量内筒124加速时的加速时间来算出洗涤物量。

[0072] 控制部141根据检测到的洗涤物量设定目标水位。目标水位是洗涤供水220结束后要向外筒122内供给的洗涤水的目标水量,控制部141在洗涤供水220时控制供水单元132向外筒122内供给洗涤水,直到由水位传感器121检测到的水位达到目标水位为止。此外,控制部141根据检测到的洗涤物量确定每个流程的工作时间。

[0073] 洗涤供水220是将从外部供水源供给到的洗涤水与洗涤剂混合后,向外筒122内供给,使混合有洗涤剂的洗涤水浸湿洗涤物,在洗涤230前进行预备洗涤的步骤。关于洗涤供水220的详细情况,将在后面参照图7进行说明。

[0074] 洗涤230是使内筒124以各种不同的转速或者不同的方向旋转,使洗涤物反复提升摔下,从而对洗涤物施加屈伸力、摩擦力、冲击力等机械力以去除洗涤物上的污迹的步骤。

[0075] 洗涤230时,驱动部113使内筒124旋转,进行洗涤物被提升机构124a提升后摔下的摔打(tumbling)动作。

[0076] 根据不同的实施例,洗涤230时,驱动部113使内筒124旋转,使得洗涤物贴在内筒124进行旋转,泵136使洗涤水沿着循环管137循环,通过循环喷嘴139向内筒124内喷射。此时,驱动部113使内筒124以108RPM(revolution per minute,每分钟转数)以上的转速旋转,为了防止驱动部113过热,控制部141以数秒钟或者数分钟间隔停止驱动部113的驱动。

[0077] 洗涤230时,控制部141使供水单元132的漂白剂阀132c打开,使洗涤水在洗涤剂盒133与漂白剂混合后,流过供水管134向外筒122内流入。优选的是,直到洗涤230结束前进行混合有漂白剂的洗涤水的供给。

[0078] 漂洗脱水240是为了使浸湿了洗涤物的洗涤水脱水而使内筒124高速加速的同时,喷射从外部供水源供给到的洗涤水,在漂洗260前进行预备漂洗的步骤。关于漂洗脱水240的详细情况,将在后面参照图8详细说明。

[0079] 漂洗供水250是向外筒122内供给洗涤水的步骤。漂洗供水250时,控制部141使供水单元132间歇地或者连续地工作,向外筒122内供给混合有纤维柔软剂的洗涤水。优选的是,漂洗供水250时,由驱动部113使内筒124旋转,使洗涤物被混合有纤维柔软剂的洗涤水浸湿。

[0080] 漂洗260是使收容有洗涤物的内筒124旋转的步骤。漂洗225时,控制部141控制驱动部113,使内筒124以各种不同的转速或者不同的方向旋转,使洗涤物反复提升摔下,从而对洗涤物施加屈伸力、摩擦力、冲击力等机械力,以去除残留在洗涤物中的洗涤剂及污迹。

[0081] 根据不同的实施例,漂洗260时,驱动部113使内筒124旋转,使得洗涤物贴在内筒124进行旋转,控制部141使泵136工作,使洗涤水沿着循环管137循环,流过循环喷嘴139向内筒124内喷射。

[0082] 脱水270是为了使浸湿了洗涤物的洗涤水脱水而使内筒124高速旋转的步骤。优选的是,脱水270时,为了使洗涤物最大程度地干燥,驱动部113使内筒124旋转到1000RPM以上的转速。而且,优选的是,脱水270时,内筒124的最高转速大于漂洗脱水240时的内筒124的最高转速。

[0083] 优选的是,脱水270时,控制部141使泵136以数分钟或者数秒钟间隔工作数秒,使外筒122内的洗涤水沿着排水管138向外部排出。根据不同的实施例,泵136可以在内筒124加速而高速旋转之前工作恒定时间,使外筒122内的洗涤水向外部排出。

[0084] 图7是本发明一实施例的洗衣机洗涤供水时的控制方法的图。

[0085] 本发明一实施例的洗衣机控制方法包括:供水单元132向外筒122内供给洗涤水且使水位低于目标水位的初期供水221;驱动部113使内筒124加速,泵136使洗涤水循环,通过循环喷嘴139向内筒124内喷射洗涤水的高浓度洗涤222;供水单元132向外筒122内供给洗涤水且使水位达到目标水位的补充供水223。

[0086] 洗涤物量检测210结束并设定好目标水位之后,控制部141进行初期供水221。关于洗涤物量检测210,请参照上述相关说明。

[0087] 初期供水221时,控制部141控制供水单元132,向外筒122内供给洗涤水且使水位低于目标水位。

[0088] 初期供水221时,控制部141打开前置阀132a,从外部供水源即冷水源(C.W)供给洗涤水。前置阀132a一打开,洗涤水就流过第一供水管131a向洗涤剂盒133供给。在洗涤剂盒133内投放有预备洗涤用洗涤剂的情况下,供给到洗涤剂盒133的洗涤水与预备洗涤用洗涤剂混合后,流过供水管134向外筒122内供给。如果没有预备洗涤用洗涤剂,则通过前置阀132a供给到的洗涤水不与预备洗涤用洗涤剂混合,流过供水管134向外筒122内供给。控制部141控制前置阀132a,间歇地供给洗涤水,使得洗涤水与洗涤剂充分顺畅地混合。

[0089] 通过前置阀132a的洗涤水供给一结束,控制部141就打开主阀132b,从外部供水源即冷水源(C.W)供给洗涤水。主阀132b一打开,洗涤水就流过第二供水管131b向洗涤剂盒133供给。通过主阀132b供给到的洗涤水流过洗涤剂盒133中收容有洗涤剂的部分与洗涤用洗涤剂混合后,;流过供水管134向外筒122内供给。控制部141通过控制主阀132b间歇地供给洗涤水,使洗涤水与洗涤剂充分顺畅地混合。

[0090] 初期供水221时,控制部141驱动驱动部113,使内筒124旋转。间歇地打开前置阀132a和/或主阀132b时,控制部141使内筒124旋转,以使洗涤物在内筒124内翻滚使之被混

含有洗涤剂的洗涤水浸湿。优选的是,初期供水221时,内筒124以46RPM左右转速旋转,使得洗涤物在内筒124内翻滚(rolling)。控制部141控制驱动部113,使内筒124以数秒钟间隔间歇地进行旋转。

[0091] 控制部141将洗涤水向外筒122内供给到水位低于洗涤物量检测210时设定的目标水位且高于通过泵136能够循环的最低水位。优选的是,控制部141将洗涤水向外筒122内供给到该洗涤水未达到内筒124的下部的程度。控制部141将低于设定的目标水位的水位设为初期水位,控制主阀132b向外筒122内供给洗涤水,直到由水位传感器121检测到的水位达到初期水位。

[0092] 通过前置阀132a及主阀132b进行的洗涤水供给一结束,控制部141就进行高浓度洗涤222。

[0093] 高浓度洗涤222时,控制部141驱动驱动部113,使内筒124加速,使得洗涤物贴在内筒124进行旋转,使通过泵136循环的洗涤水通过循环喷嘴139向内筒124内喷射。

[0094] 控制部141使内筒124加速使其转速达到洗涤物贴在内筒124进行旋转的转速即150RPM。控制部141使内筒124加速,使洗涤水通过循环喷嘴139向内筒124内喷射。控制部141在加速内筒124时驱动泵136,使洗涤水沿着循环管137循环。在加速内筒124时,通过泵136循环的洗涤水通过循环喷嘴139向内筒124内喷射。

[0095] 优选的是,控制部141将内筒124加速到洗涤物贴在内筒124进行旋转但不使洗衣机100发生共振的转速,在本实施例中,目标转速为150RPM。

[0096] 当内筒124达到目标转速即150RPM时,控制部141通过对驱动部113进行动态制动而使内筒124制动,并使泵136的驱动中断,从而中断循环喷嘴139的洗涤水喷射。即,控制部141在使内筒124加速后对其进行制动时,控制泵136中断循环的洗涤水的喷射。

[0097] 高浓度洗涤222时,控制部141以数秒钟间隔反复对内筒124进行加速和制动。控制部141在内筒124每次加速时驱动泵136,反复进行洗涤水经由循环喷嘴139向内筒124内的喷射。

[0098] 初期供水221时,由于低于目标水位的洗涤水向外筒122内供给,因此相对洗涤水的洗涤剂之比高的高浓度洗涤水收容在外筒122内。这种高浓度的洗涤水在内筒124加速时通过循环喷嘴139对洗涤物进行喷射以去除洗涤物的污迹,从而进行洗涤230前的预备洗涤。

[0099] 优选的是,高浓度洗涤222时,控制部141在使内筒124加速到150RPM之前驱动驱动部113,使内筒124反复加速和减速,由此简单地进行洗涤物的分散。

[0100] 高浓度洗涤222时,控制部141打开温水阀132e,从外部供水源即温水源(H.W)供给高温洗涤水。温水阀132e一打开,作为温水的洗涤水就流过第五供水管131e向洗涤剂盒133供给。通过温水阀132e供给到的洗涤水流过供水管134向外筒122内供给。控制部141以数秒钟或者数分钟间隔打开温水阀132e数秒钟,向外筒122内供给作为温水的洗涤水。

[0101] 通过温水阀132e的洗涤水的供给在高浓度洗涤222时随时可以进行,温水阀132e的打开与驱动部113的驱动或者泵136的驱动无关地进行。即,控制部141可以在使内筒124加速并将洗涤水向内筒124内喷射之前或者之后或者同时打开温水阀132e,向外筒122内供给高温洗涤水。

[0102] 高浓度洗涤222时,因高温洗涤水供给而洗涤剂容易被洗涤水溶解。

[0103] 内筒124的加速和制动的反复动作一结束,控制部141就驱动驱动部113,使内筒124按照恒定的速度旋转,然后停止旋转。当内筒124以恒定的速度旋转时,控制部141驱动泵136,使洗涤水经过循环喷嘴139向内筒124内喷射。

[0104] 内筒124的加速和制动的反复动作一结束,控制部141就进行补充供水223。

[0105] 补充供水223时,控制部141控制主阀132b将洗涤水供给到目标水位。

[0106] 控制部141通过打开主阀132b从外部供水源即冷水源(C.W)供给洗涤水。主阀132b一打开,洗涤水就流过第二供水管131b向洗涤剂盒133供给。通过主阀132b供给到的洗涤水流过供水管134向外筒122内供给。

[0107] 控制部141控制主阀132b使其间歇地打开,将洗涤水向外筒122内供给,直到由水位传感器121检测到的水位达到目标水位。

[0108] 补充供水223时,控制部141控制驱动部113使内筒124以恒定的转速进行旋转,然后停止旋转。此外,补充供水223时,控制部141驱动泵136,喷射通过循环喷嘴139向内筒124内循环的洗涤水。优选的是,内筒124以恒定的转速旋转时,将循环的洗涤水向内筒124内喷射。

[0109] 通过补充供水223,由水位传感器121检测到的水位达到目标水位时,控制部141结束补充供水223,进行上述洗涤230。在本实施例中,优选的是,洗涤230为驱动部113使内筒124旋转而去除洗涤物的污迹的一般的洗涤。洗涤230时,控制部141驱动驱动部113使内筒124旋转,进行洗涤物被提升机构124a提升后摔下的摔打动作。

[0110] 图8是示出本发明一实施例的洗衣机漂洗脱水时的控制方法的图。

[0111] 本发明一实施例的洗衣机控制方法包括:为了使浸湿了洗涤物的洗涤水脱水,驱动部113使内筒124高速加速的同时,将供水单元132从外部供水源供给到的洗涤水经由喷射喷嘴151向内筒124内喷射的漂洗脱水240。

[0112] 洗涤230一结束,控制部141就进行漂洗脱水240。

[0113] 漂洗脱水240时,控制部141驱动驱动部113,使内筒124加速,以使浸湿了洗涤物的洗涤水脱水。漂洗脱水240时,洗涤物无需完全干燥,因此驱动部113使内筒124加速到低于脱水270时的转速的600RPM。

[0114] 控制部141使内筒124加速并控制漂白剂阀132c,将从外部供水源即冷水源(C.W)供给到的洗涤水通过喷射喷嘴151向内筒124内喷射。

[0115] 内筒124加速时,漂白剂阀132c一打开,洗涤水就通过第三供水管131c向喷射喷嘴151供给洗涤水。通过漂白剂阀132c供给到的洗涤水流过喷射喷嘴151向内筒124内喷射。

[0116] 内筒124加速时,将从外部供水源供给到的洗涤水向内筒124内喷射,以去除洗涤物中的残留洗涤剂及污迹,因此在漂洗260前进行预备漂洗。

[0117] 优选的是,漂洗脱水240时,控制部141在以600RPM转速加速内筒124之前驱动驱动部113,使内筒124反复进行加速和减速,由此进行使洗涤物分散的洗涤物分散。

[0118] 优选的是,漂洗脱水240时,控制部141以数分钟或者数秒钟间隔使泵136工作数秒钟,使外筒122内的洗涤水沿着排水管138向外部排出。而且,优选的是,泵136在内筒124加速而高速旋转之前进行洗涤物分散时工作恒定时间,使外筒122内的洗涤水向外部排出。此外,优选的是,泵136在漂白剂阀132c打开而洗涤水流过喷射喷嘴151向内筒124内喷射时工作,从而使外筒122内的洗涤水向外部排出。

[0119] 控制部141通过控制驱动部113而使内筒124停止旋转,并且通过关闭漂白剂阀132c而中断洗涤水的喷射,并中断泵136的工作而中断排水,结束漂洗脱水240。漂洗脱水240一结束,控制部141就进行上述漂洗供水250。

[0120] 图9是示出本发明另一实施例的洗衣机控制方法的顺序图。图10A是本发明另一实施例的洗衣机控制方法中供水过程随时间变化的图,图10B是内筒的转速随时间变化的图。图11是更详细地示出在图10的C-动作阶段内筒的转速随时间的变化的图。图12A是实施C-动作前的水位的图,图12B是在实施C-动作过程中的水位的图。

[0121] 以下,参照图9至图12,说明本发明另一实施例的洗衣机控制方法。

[0122] 以下说明的本发明另一实施例的洗衣机相比上述本发明一实施例的洗衣机省略了喷射喷嘴151、循环管137及循环喷嘴139。本发明另一实施例的洗衣机的泵136省略了使洗涤水循环的功能,只具有排水功能。此外,上述本发明一实施例的洗衣机的前置阀132a、主阀132b及漂白剂阀132c在本发明另一实施例的洗衣机中被统称为冷水阀132a,132b,132c。

[0123] 在本发明另一实施例的洗衣机中,向内筒124内不喷射从外部供给到的洗涤水,使洗涤水循环而不向内筒124内喷射。

[0124] 当实施通过输入部114b设定的洗涤程序时,首先进行检测内筒124内的洗涤物量的洗涤物量检测(S1)310。在洗涤物量检测310,通过控制部141检测洗涤物量。控制部141检测洗涤物量的方法与本发明一实施例的洗衣机洗涤方法中的洗涤物量检测210相同。

[0125] 当洗涤物量被确定时,控制部141根据确定的洗涤物量可以设定目标水位、供水模式、洗涤模式、洗涤时间、每个流程的水位、后述的C-动作的维持时间T等。

[0126] 控制部141控制供水单元132以向外筒122供给洗涤水且使水位达到根据洗涤物量设定的目标水位。洗涤水的供水可以分为:基于供水单元132的打开时间进行供水的基于时间的供水阶段和基于外筒122内的水位进行供水的基于水位的供水阶段。

[0127] 在基于时间的供水阶段,控制部141可以按照预定控制供水单元132打开和/或关闭的时间。在此,供水单元132打开和/或关闭的时间可根据洗涤物量检测310中所检测到的洗涤物量来设定。图10A和图10B分别是在洗涤物量检测310中所检测到的洗涤物量在规定的基准洗涤物量以下时(以下称为少量洗涤物)的供水模式和内筒124的驱动模式。

[0128] 基于时间的供水阶段包括供给冷水的步骤(S2)320和供给温水的步骤(S3)340。在供给冷水的步骤,冷水阀132a,132b,132c短时间内反复打开和关闭动作321,323,或者冷水阀132a,132b,132c以比前述的情况较长的规定时间维持打开状态322。尤其是,在步骤321,322,可以向外筒122内供给未溶解有洗涤剂的洗涤水即原水,在步骤323,可以向装有洗涤剂的收容部进行供水,但冷水阀132a,132b,132c以较短时间为周期进行打开和关闭。

[0129] 优选的是,在供给冷水的步骤320结束的状态下,外筒122内的水位低于目标水位。外筒122内的水位可以不达到内筒124,但优选的是,水位达到与内筒124的下端部接触而少量的洗涤水通过通孔124b流入内筒124内的程度。

[0130] 在供给温水的步骤(S3)340中,温水阀132e可以反复地进行打开和关闭的动作。在本实施例中,四次进行温水供给341,342,343,344。每次供给的温水的量可基于温水阀132e的打开时间进行控制,在实施例中,温水的供给按照恒的周期进行,在第一次供给温水341时,温水阀132e的打开时间较长,在第二次至第四次供给温水342,343,344时,温水阀132e

的打开时间控制为每次都恒定。

[0131] 在洗涤剂盒133中,收容有洗涤剂的收容部设置有虹吸装置。所述虹吸装置通过虹吸原理,即使供水中断,残存于所述收容部内的洗涤水能够向外筒122排出。每次进行温水供给后的恒定时间内,温水阀132e维持关闭状态,在所述恒定时间内,洗涤水从洗涤剂盒133通过虹吸装置排出。

[0132] 另外,控制部141将驱动部113控制为在供水过程中使内筒124反复旋转和停止330。优选的是,内筒124的转速在洗涤物的位置可在内筒124内变化的范围内设定,此时,驱动部113使内筒124旋转,进行洗涤物被提升机构124a提起升后摔下的摔打动作。步骤330以在内筒124内将缠绕在一起的洗涤物解开并均匀地分散为主要目的,以下称之为洗涤物解开缠绕步骤(S2)。在实施例中,洗涤物解开缠绕步骤(S2)330中的内筒124的转速与洗涤物量检测步骤(S1)310的转速相同,约为40RPM,但不一定限于该转速。

[0133] 在供给温水的步骤340中,内筒124按照各种不同的模式旋转。例如,在内筒124反复进行加速和减速而旋转351,352,或者内筒124加速达到设定转速时,将所述设定转速维持恒定时间361,362。

[0134] 在实施例中,在步骤351,内筒124反复进行转速上升到100RPM再下降到80RPM的动作,在步骤352,反复进行转速上升到100RPM再下降到30RPM的动作。

[0135] 步骤361和步骤362包括内筒124的旋转被控制为约80RPM的恒定的设定转速的区间。在80RPM的转速下,洗涤物中的大部分在离心力作用下以贴在内筒124的状态与内筒124一同旋转。此时,贴在内筒124内周面的洗涤物随着内筒124的旋转上升到最高高度但不落下。

[0136] C-动作阶段(S4~S10)370包括将内筒124加速到规定的设定转速 $\omega_c$ 的步骤和使内筒124控制为维持设定转速 $\omega_c$ 并旋转的步骤。

[0137] 在C-动作阶段370中使内筒124加速到设定速度 $\omega_c$ 的步骤,内筒124加速成外筒122内的洗涤水沿着外筒122与内筒124之间上升。在|进行C-动作阶段370前,外筒122已经供给有洗涤剂和洗涤水320,340,尤其是,在外筒122内以使内筒124的一部分浸泡的程度注入有洗涤水。因此,在C-动作阶段370,内筒124在与洗涤水的摩擦作用下在外筒122内流动。根据申请人的试验,在C-动作阶段370,内筒124内的洗涤水在内筒124的下部形成通过通孔124b向外筒122排出的流动,据此可以确认外筒122与内筒124之间的水位上升的现象。这样水位上升的洗涤水再次通过通孔124b流入内筒124内,尤其是沿着密封垫128被引导,并通过内筒124前方的开口部再次流入内筒124内。在C-动作阶段370,因旋转的内筒124而洗涤水被搅拌,从而洗涤剂的溶解力得意提高,尤其是,如上所述,形成从外筒122向内筒124流入的流动,从而以少量的洗涤水充分浸湿内筒124内的洗涤物。此时,被洗涤物吸入的洗涤水中的洗涤剂浓度高于C-动作阶段370后进行补充供水380后的浓度。即,在C-动作阶段370,由于洗涤物被高浓度的洗涤剂浸湿,因此利用洗涤剂的化学作用去除污迹的处理活跃地进行。

[0138] 在C-动作阶段370使内筒124加速的过程中,可以通过控制部141检测到偏心量(S7)。此时,优选的是,偏心量被检测的区间避开发生共振的区间而设定。根据申请人的试验,本发明一实施例的洗衣机在108RPM与130RPM之间的区间发生共振,因此,在实施例中,在避开了该区间的设定区间检测偏心量。

[0139] 控制部141可以基于C-动作的实施中所检测到的偏心量(UB)确定是使内筒124继续旋转还是制动。即,控制部141在检测到的偏心量(UB)为已设定的允许偏心量(UB0)以下(S8)时,使内筒124加速到目标速度 $\omega_c$ ,最终控制为维持目标速度 $\omega_c$ (S10),否则,进行制动,或者为了消除偏心,按照规定的模式控制内筒124使之旋转(S9)。

[0140] 在内筒124的加速过程中,可以在两个以上的区间检测到偏心量。在本实施例中,在80RPM与108RPM之间的区间(第一加速区间)和130RPM与150RPM之间的区间(第二加速区间)分别检测偏心量。以下,为了区分在第一加速区间检测到的偏心量和在第二加速区间检测到的偏心量,将前者称为第一偏心量,后者称为第二偏心量。

[0141] 在附图中图示了内筒124的驱动初期的加速度为与 $\alpha_1$ 不同的值,但是不限于此,需要说明的是,如虚线所示,内筒124可以从停止状态开始以恒定的加速度 $\alpha_1$ 加速。

[0142] 内筒124可在第一加速区间和第二加速区间以不同的加速度(RPM/s)加速,优选的是,第一加速区间的加速度 $\alpha_1$ 大于第二加速区间的加速度 $\alpha_2$ 。在内筒124的加速初期,以缓慢的梯度使内筒124的转速上升,从而能够充分地确保洗涤物在内筒124内流动的时间。因此,在内筒124的转速达到第一加速区间的上限速度的状态下,洗涤物在内筒124的内周面上均匀地分散并附着在该内周面上。优选的是,第一加速区间的上限速度为能够产生内筒124内的洗涤物以贴在内筒124的状态旋转的程度的充分的离心力的速度。在实施例中,第一加速区间的上限速度为108RPM,洗涤物在该速度下以贴在内筒124的状态进行旋转。

[0143] 另外,在第一偏心量小于已设定的允许偏心量的情况下,控制部141控制内筒124使其继续加速,在第一偏心量大于所述允许偏心量的情况下,控制部141控制驱动部113使内筒124得以制动。在内筒124制动之后,为了使内筒124内的洗涤物再次分散,按照规定的模式控制内筒124的旋转。此时,内筒124与步骤330同样以较低的速度反复旋转。在使洗涤物再次分散之后,可实施C-动作。

[0144] 第二加速区间是第一加速区间之后的区间,优选的是,自第一加速区间连续,内筒124的转速一达到设定速度150RPM就结束旋转。在第二加速区间,所有的洗涤物都贴在内筒124与内筒124一同旋转。

[0145] 共振区间存在于第二加速区间内,为了迅速通过所述共振区间,第二加速区间的加速度被设定为高于第一加速区间的加速度( $\alpha_2 > \alpha_1$ )。

[0146] 第二偏心量可在经过了共振区间的区间内检测到。在实施例中,可在130RPM与150RPM之间检测到。在第二偏心量小于已设定的允许偏心量的情况下,控制部141控制驱动部113使得内筒124的转速维持设定速度( $\omega_c = 150\text{RPM}$ );相反,在第二偏心量大于所述允许偏心量的情况下,控制部114控制驱动部113以制动内筒124。在内筒124制动之后,为了使内筒124内的洗涤物再次分散,按照规定的图案控制内筒124的旋转。此时,内筒124可与步骤330同样的较低速度反复旋转。在洗涤物再次分散之后,可再次实施C-动作。

[0147] 在内筒124维持设定速度旋转的过程中,如图12B所示,外筒122与内筒124之间的水位上升,在外筒122与内筒124之间形成洗涤水的循环,此过程持续设定时间(T),因此内筒124内的洗涤物被溶解有洗涤剂洗涤水充分浸湿。作为参考,在附图中, $h_1$ 为实施C-动作之前的水位, $h_2$ 为因实施C-动作而上升的水位。

[0148] 控制部141可根据在洗涤物量检测310中检测到的洗涤物量设定设定时间(T)。尤其是,设定时间(T)也与溶解的洗涤剂所形成的泡沫量密切相关,如果设定时间(T)过长,则

在内筒124内生成过量的泡沫,这反而导致存在洗涤力降低而且漂洗变得困难的问题。此外,为了换气,在外筒122上形成使外筒122的内部与外部气体连通的连通口149,在该情况下,过度生成的泡沫可通过连通口149向外筒122的外部漏出。因此,设定时间(T)优选设定为短于达到连通口149的程度生成泡沫所需要的时间。

[0149] 另外,在内筒124的转速加速的过程中,可由水位传感器121检测到外筒122内的水位,控制部141基于由水位传感器121检测到的水位能够实施经过了供水单元132的控制的补充供水。在补充供水时,向外筒122内也可以供给冷水,优选的是,供给温水。图11所示的水位维持区间是经过补充供水使外筒122内的水位维持恒定的区间,在实施例中,相当于第二加速区间和内筒124以设定速度旋转的区间,但是未必限定于此,不仅在第一加速区间,而且在内筒124以设定速度( $\omega c$ )以下的速度旋转的任意的区间,也可以进行补充供水。

[0150] 如上所述那样,在实施C-动作的过程中进行补充供水的理由在于,防止因洗涤剂吸收洗涤水而外筒122内的水位降低到内筒124无法浸渍的程度。因此,在实施C-动作的过程中检测到的水位低于内筒124开始浸渍的水位的情况下,控制部141控制供水单元132,对外筒122内进行补充供水。这种补充供水一直进行到由水位传感器121检测到的水位值(WL)达到已设定的水位(WLc)为止(S5,S6),除此之外,也可以基于供水单元132的打开时间控制供水量。

[0151] 在实施了C-动作之后,实施向外筒122内补充供给洗涤水的步骤380。补充供给洗涤水的步骤380是基于水位的供水步骤,在结束供水之后实施的洗涤、漂洗等一连串的处理过程中,根据洗涤剂量进行补充供水一直达到设定的目标水位为止,优选的是,供给冷水。

[0152] 此外,在实施了C-动作之后,内筒124反复以低速(约40RPM)旋转规定时间391,392,这种内筒124的旋转在补充供给洗涤水的步骤380的过程中也可以进行392。

[0153] 图13A是本发明又一实施例的洗衣机控制方法中供水过程随时间变化的图,图13B是本发明又一实施例的洗衣机控制方法中内筒的转速随时间变化的图。尤其是,图13A和图13B分别是在洗涤剂量检测310中检测到的洗涤剂量为规定的基准洗涤剂量以上(以下称为大量的洗涤剂)时的供水模式和内筒124的驱动模式。以下,对于与前述的实施例相同的结构部件标注相同的附图标记,详细的说明因可参照前述实施例而省略。

[0154] 参照图13,本发明又一实施例的洗衣机控制方法的特征在于,供给温水的步骤340在结束了C-动作370之后再一次实施。尤其是,在结束了C-动作370之后的供给温水345相比供给温水345之前进行的供给温水341~344较长时间进行。

[0155] 对应于因追加供给温水345而增加的供水时间,内筒124以低速(约40RPM)旋转的步骤391,392,393,394相比前述实施例反复的次数更多。

[0156] 在以上,图示并说明了本发明的优选实施例,但是本发明不限于上述的特征实施例,在不脱离权利要求书所限定的本发明宗旨的情况下,本领域技术人员可以变更实施各种实施例,并且对于这种变更实施例,不能依据本发明的技术思想或者前途个别地理解。

[0157] 根据本发明的洗衣机及其控制方法,可以获得以下效果中的一种以上。

[0158] 第一,在内筒加速时向洗涤剂喷射相对洗涤水的洗涤剂之比较高的高浓度洗涤水以进行去除洗涤物的污迹的高浓度洗涤,从而能够提高洗涤性能,能够缩短洗涤时间。

[0159] 第二,为了使浸湿了洗涤物的洗涤水脱水而使内筒加速并进行脱水时,向内筒内喷射从外部供水源供给到的洗涤水,从而去除残留的洗涤剂及污迹,由此进行预备漂洗。

[0160] 第三,在进行高浓度洗涤时供给温水,使洗涤剂充分溶解。

[0161] 第四,即使在供水过程中外筒内的水位为低水位,也能够有效地浸湿投放到内筒内的洗涤物。

[0162] 第五,在外筒内处于低水位的状态下,使所述外筒内的溶解有洗涤剂的洗涤水强制流动以便流入内筒内,从而提高洗掉洗涤物上的污迹的处理能力。

[0163] 第六,即使没有循环泵,也能够形成从外筒流入内筒的洗涤水的流动。

[0164] 本发明的效果不限于上述提及的效果,关于其他未提及到的效果,本领域技术人员可根据权利要求书的记载清楚地理解得到。

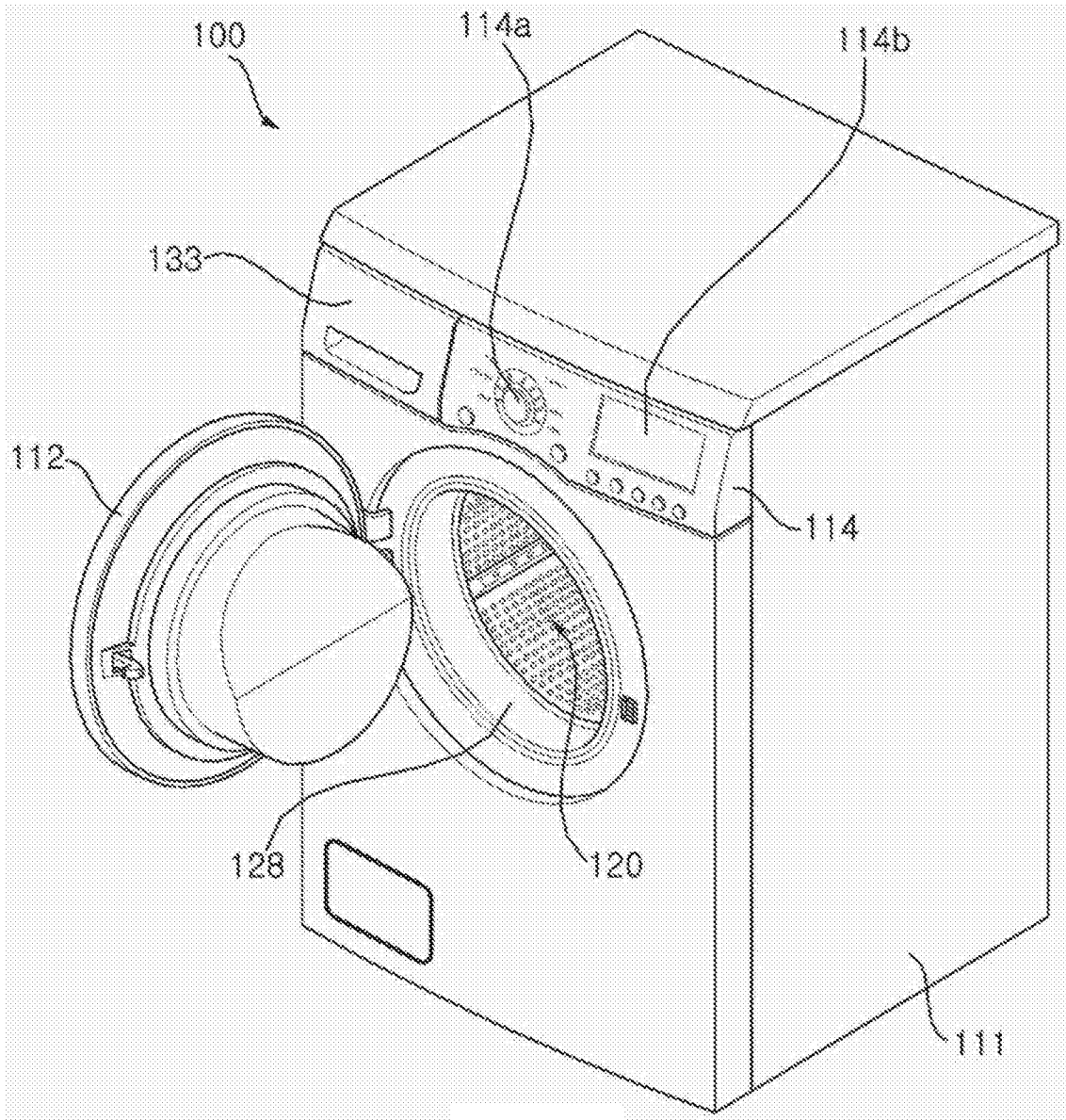


图1



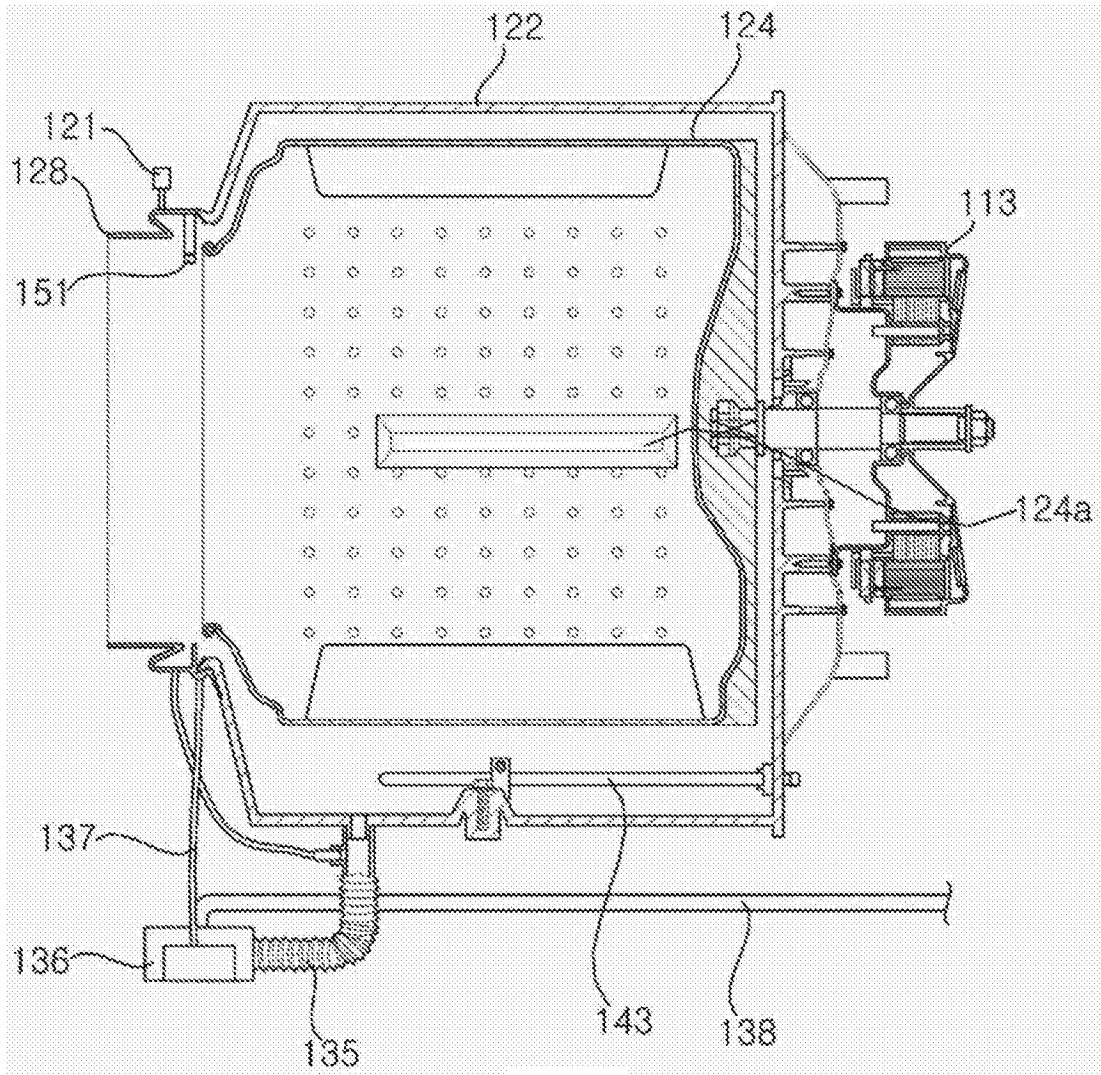


图3

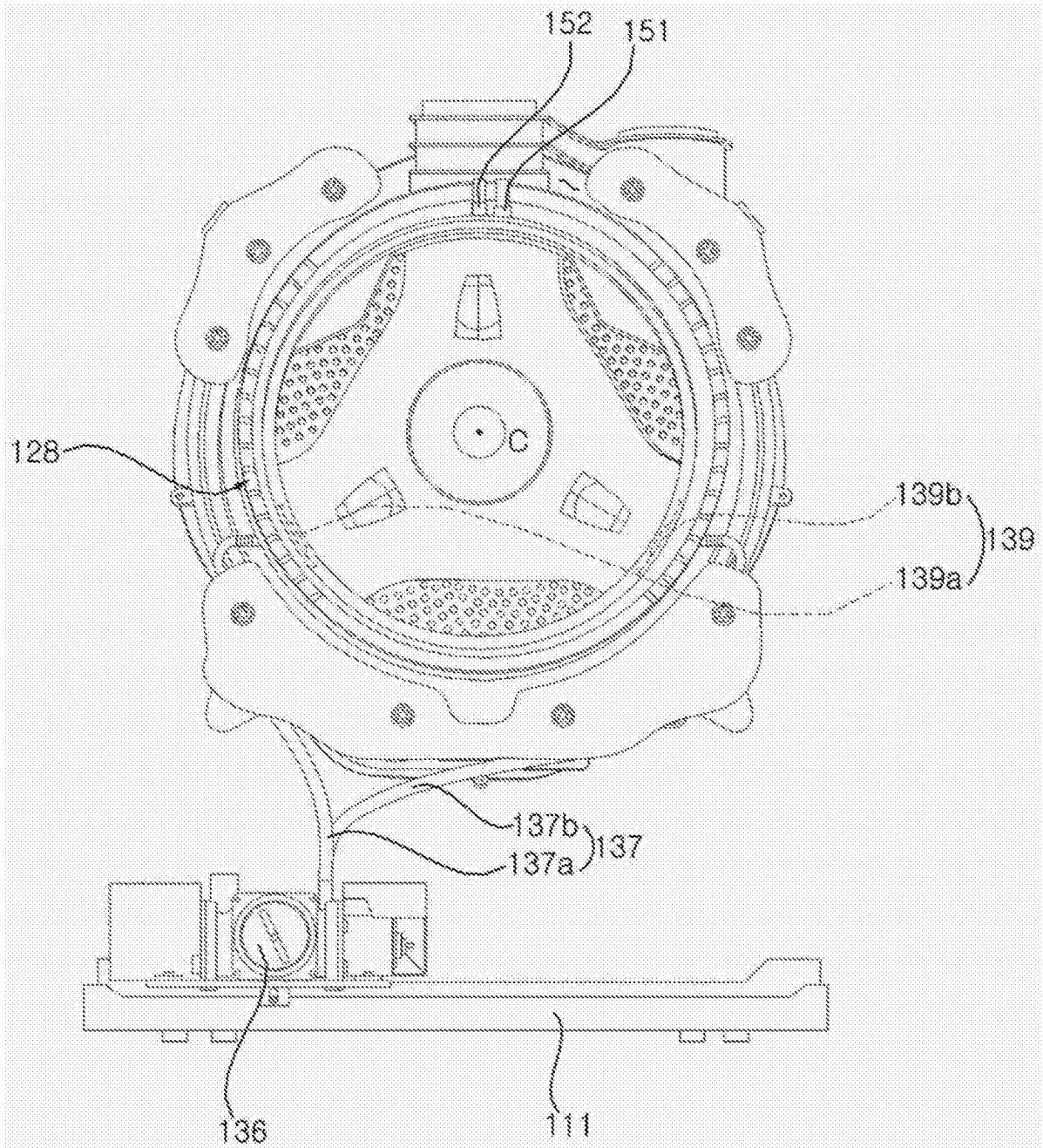


图4

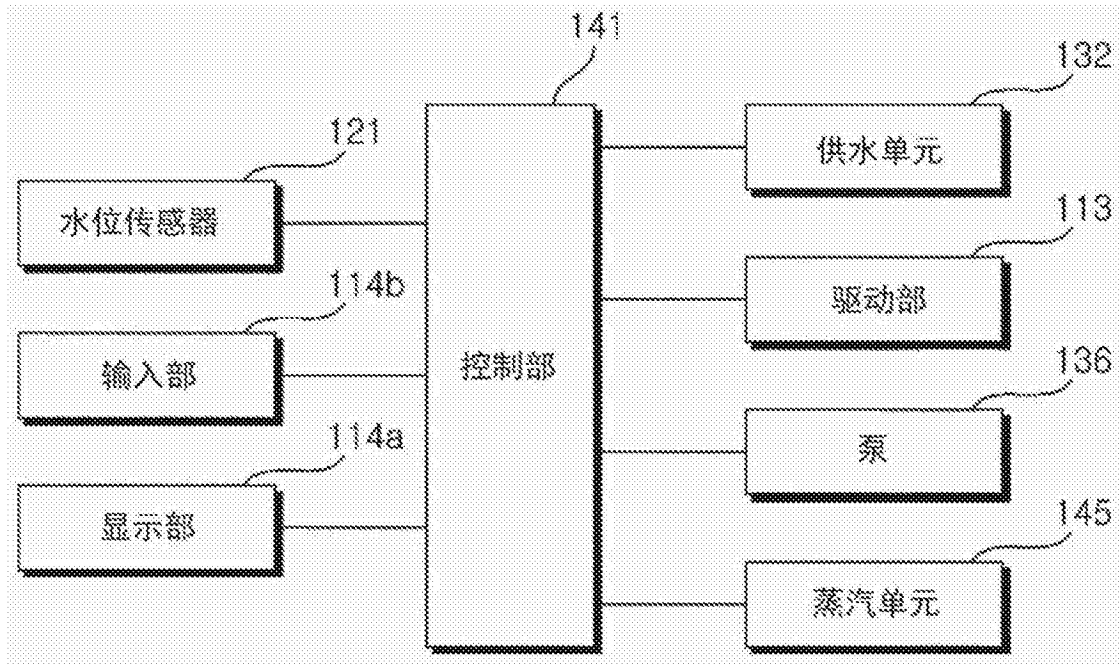


图5

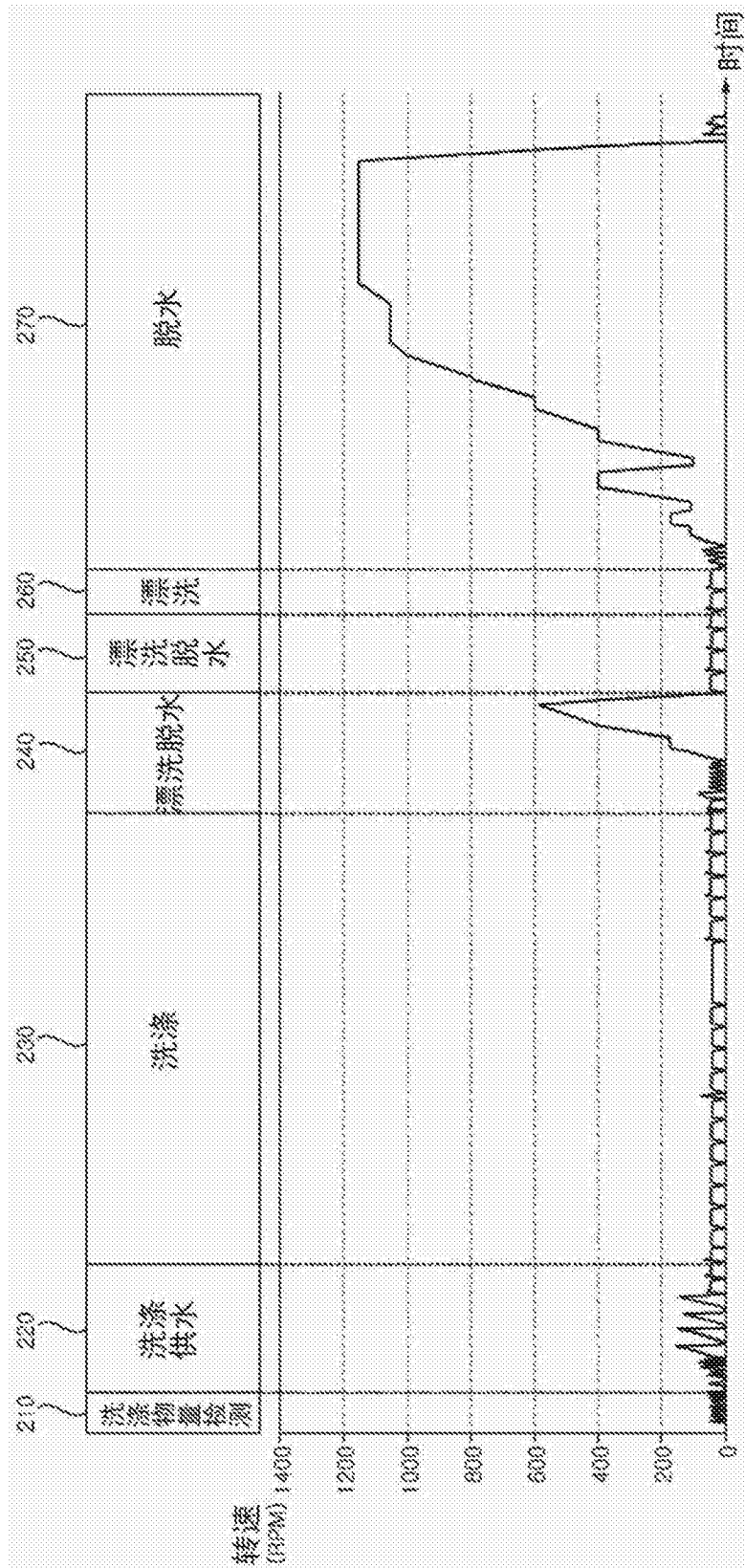


图6

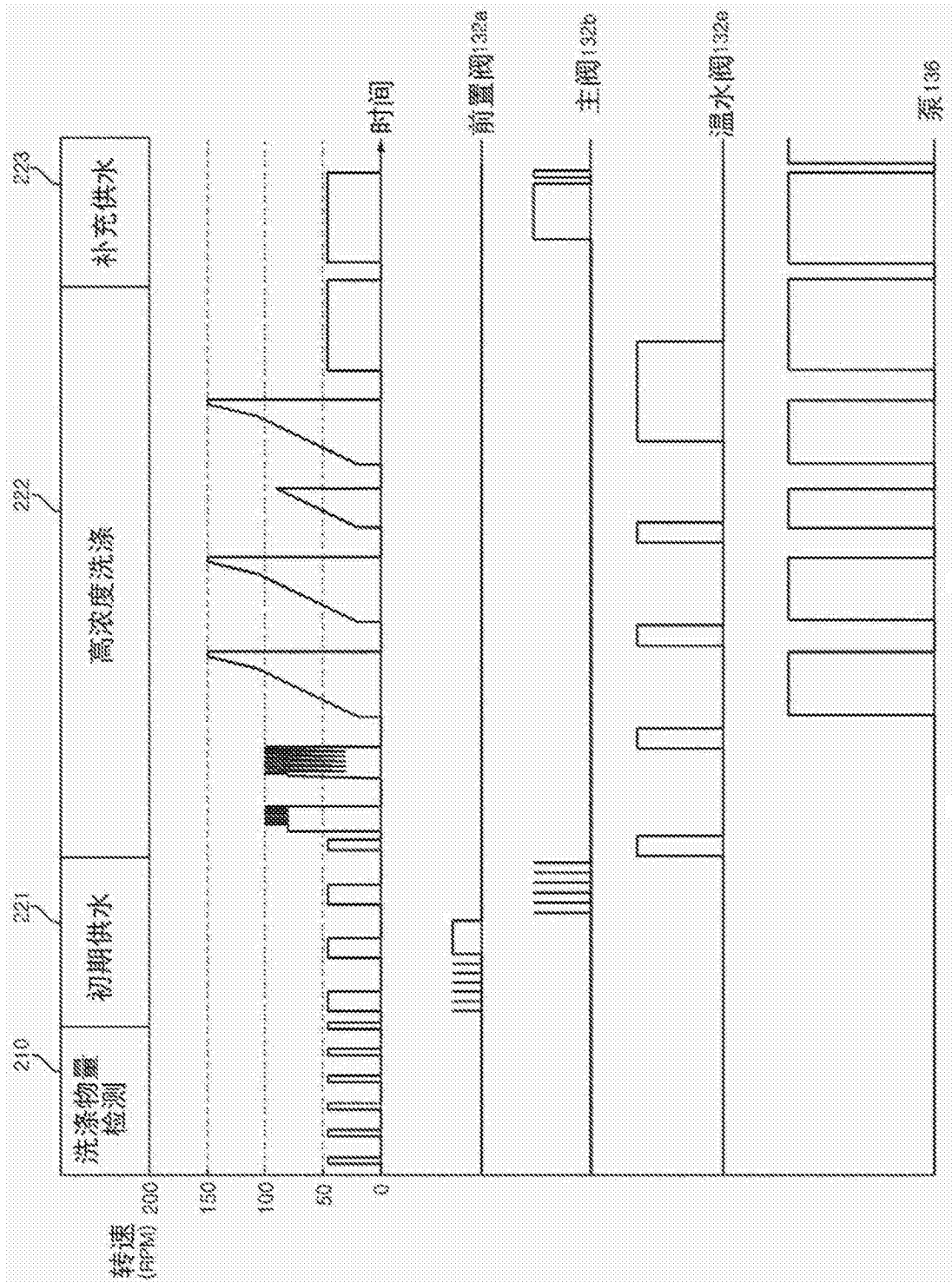


图7

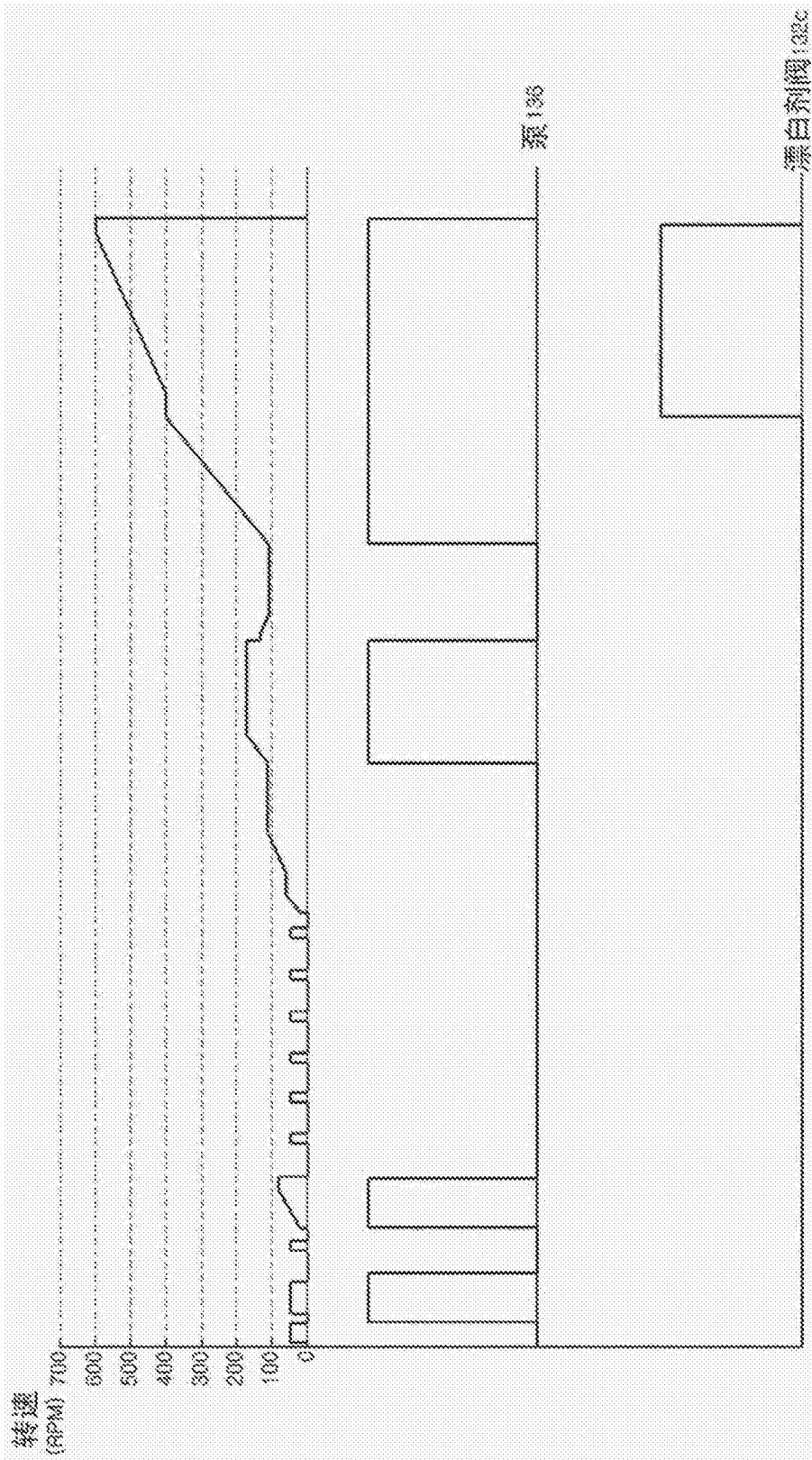


图8

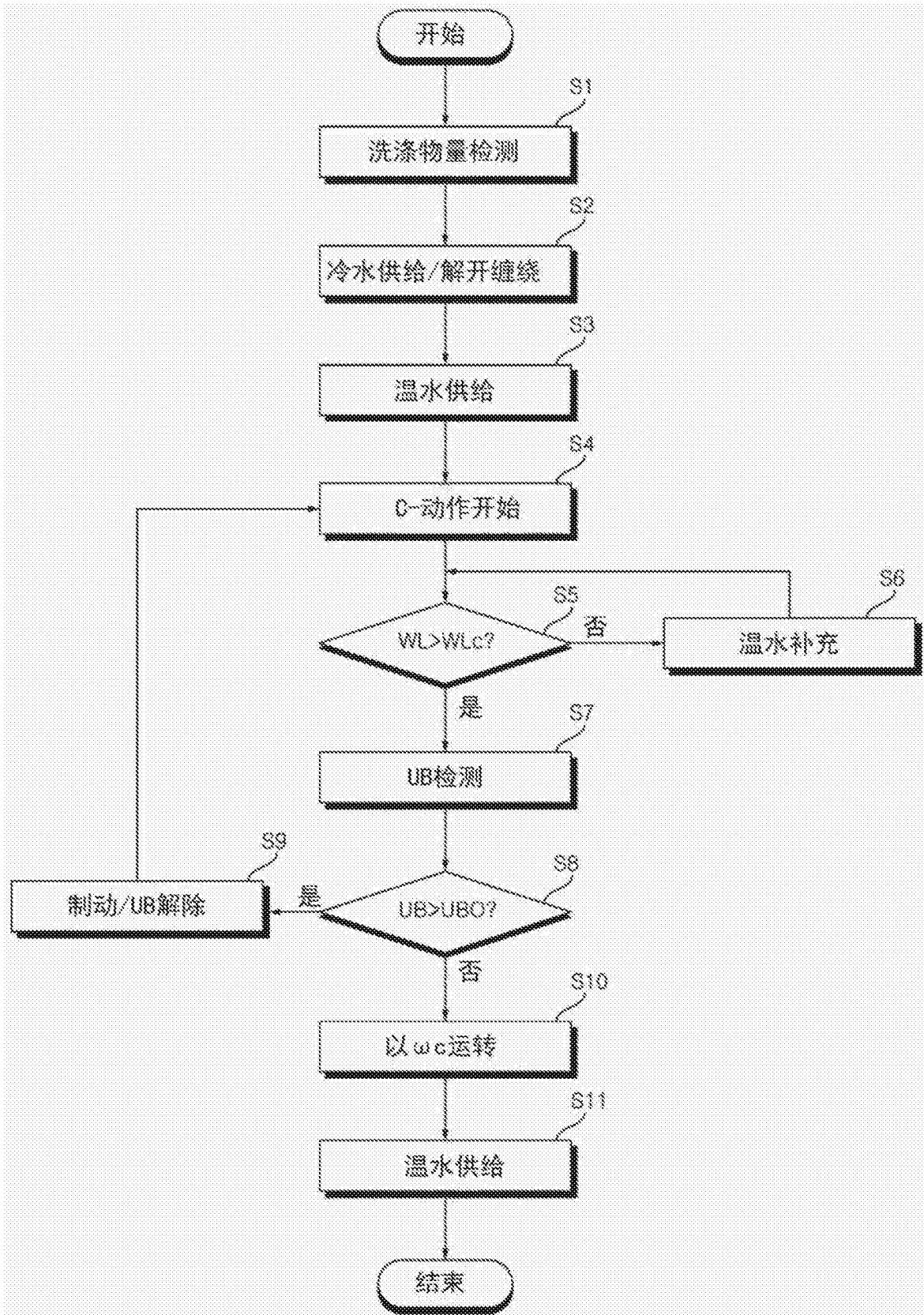


图9

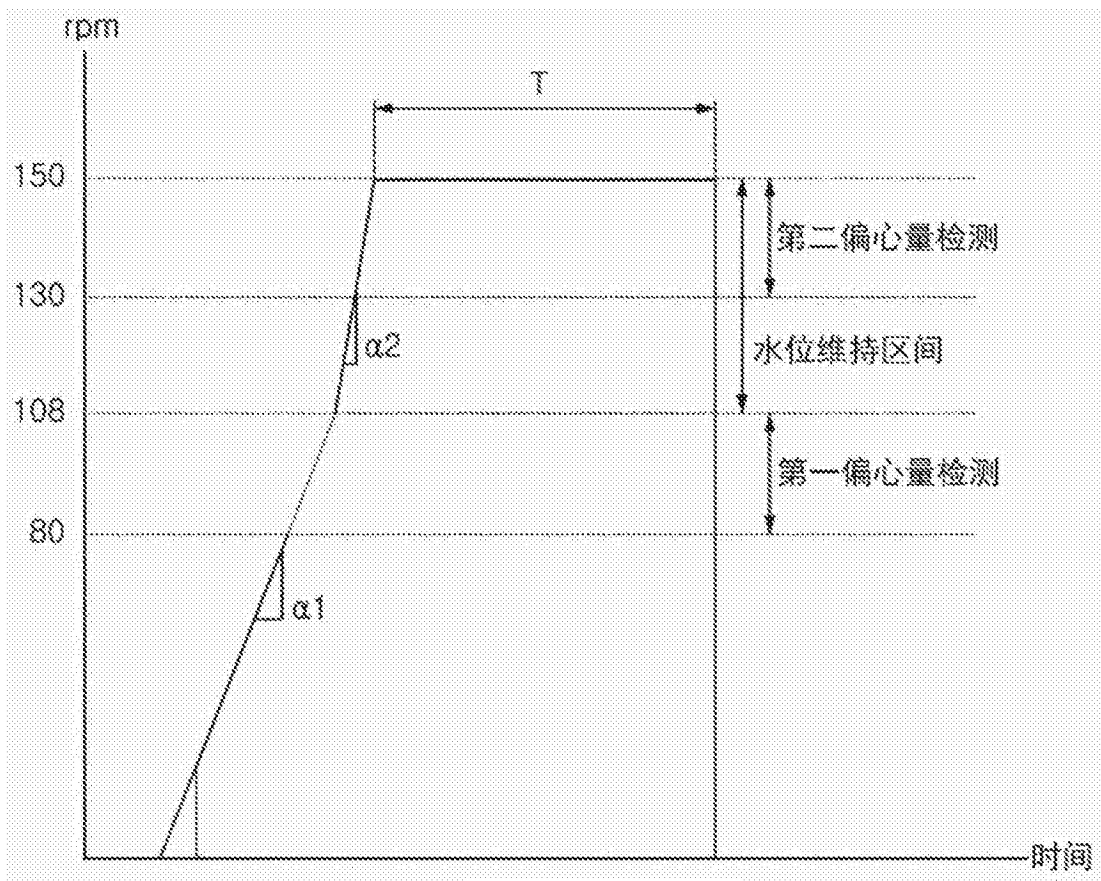
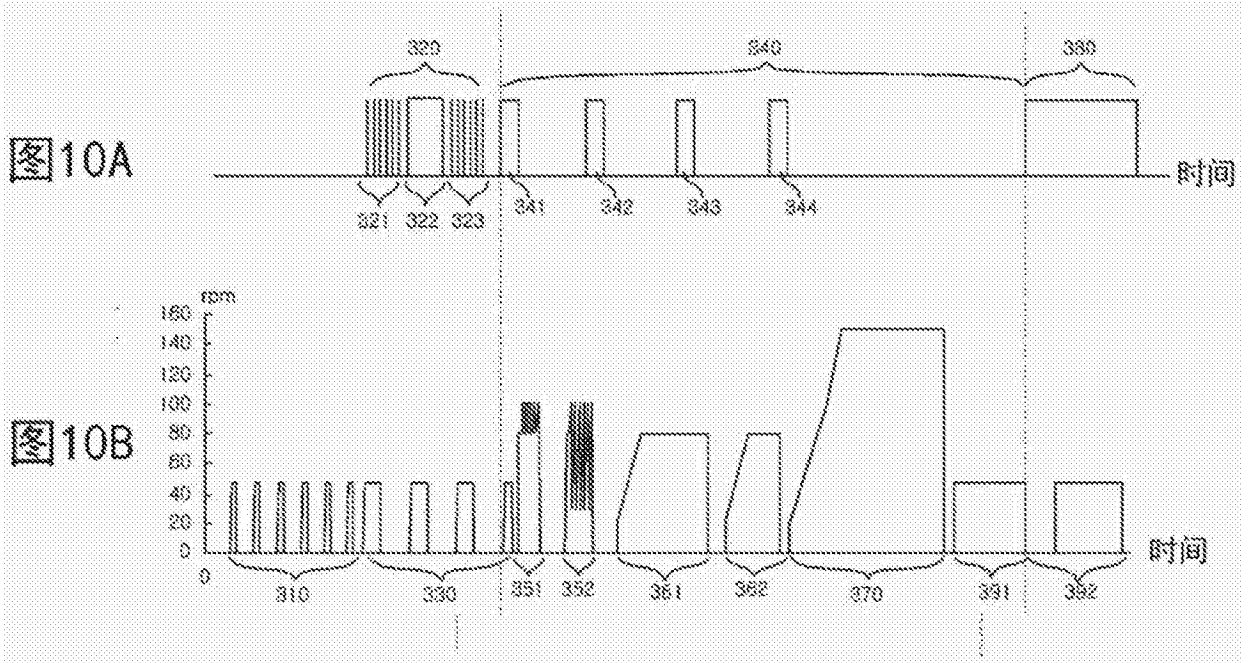


图11

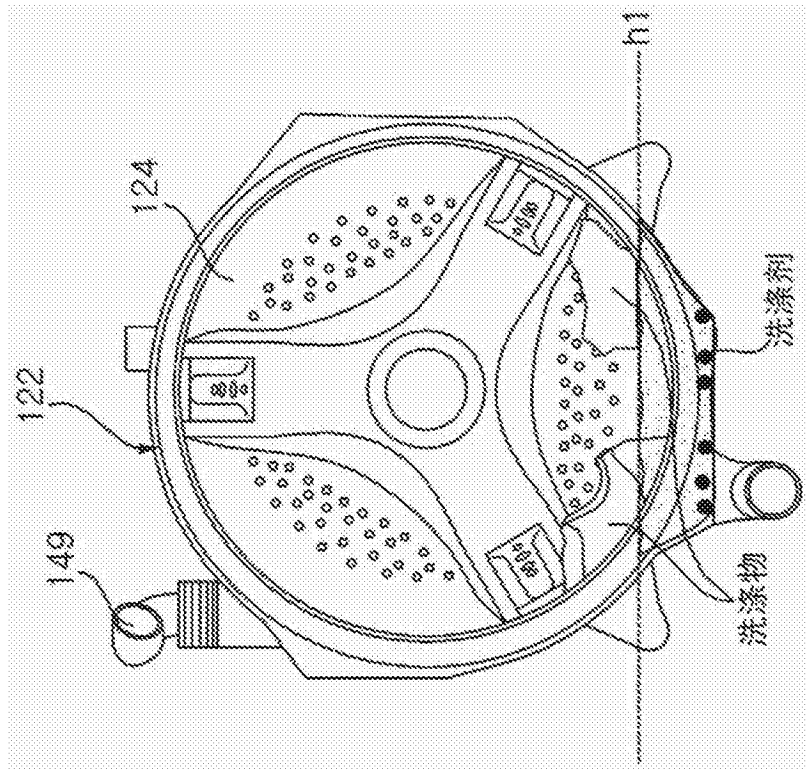


图12A

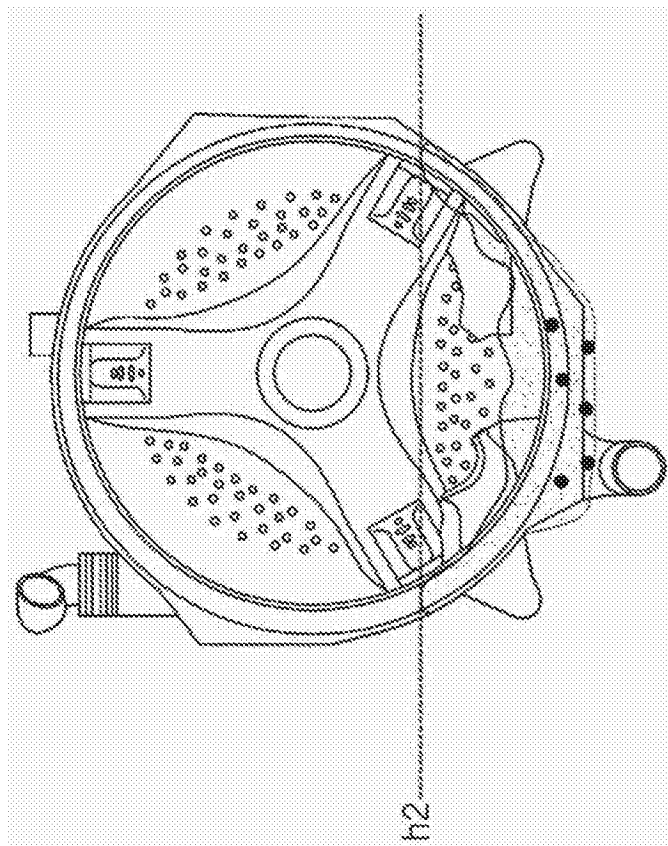


图12B

图13A

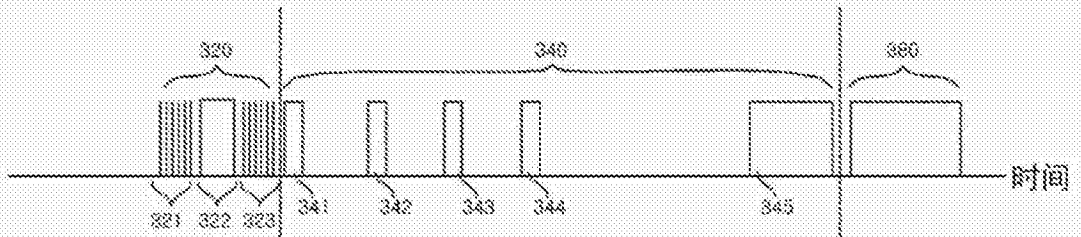


图13B

