(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102021787 B
(45)授权公告日 2014.11.26

(21)申请号 201010234838.9

(22)申请日 2010.07.21

(30)优先权数据
10-2009-0085296 2009.09.10 KR

(73)专利权人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道水原市

(72)发明人 房恩淑 金贤淑 柳苏庭

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
代理人 郭鸿禧 李娜娜

(51)Int.Cl.
D06F 33/02(2006.01)
D06F 23/00(2006.01)
D06F 39/02(2006.01)

审查员 封钧祥

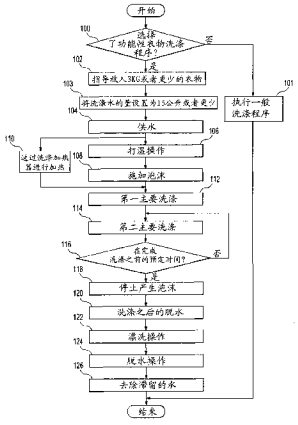
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

洗衣机及其控制方法

(57)摘要

本发明公开一种洗衣机及其控制方法，以使用泡沫实现洗涤性能而不损坏功能性衣物的纤维结构。当选择了功能性衣物的洗涤程序时，电机以预定时间或者更少的时间的周期频繁地旋转，使得衣物均匀地吸入水。之后，产生泡沫并将其施加到衣物。电机的驱动运转率被逐步增大以洗涤施加了泡沫的衣物，从而有效地去除容纳在衣物中的汗渍、污物等。



CN 102021787 B

1. 一种洗衣机的控制方法，该洗衣机具有用于容纳衣物的滚筒和用于使滚筒旋转的电机，所述方法包括：

确定是否选择了功能性衣物洗涤程序；

使溶解有洗涤剂的水产生泡沫以将所述泡沫施加到衣物上；

逐步增大电机的驱动运转率，以洗涤施加了泡沫的衣物。

2. 如权利要求 1 所述的控制方法，其中，功能性衣物包括旅行服、滑雪服或者高尔夫球衣。

3. 如权利要求 1 所述的控制方法，其中，泡沫的产生包括：

通过将水和洗涤剂供应到水桶中而准备溶解有洗涤剂的水；

将溶解有洗涤剂的水加热到预设温度；

将气泡喷入到被加热的溶解有洗涤剂的水中，以产生泡沫。

4. 如权利要求 3 所述的控制方法，其中，预设温度被设置成 30℃或者更低，从而不损坏功能性衣物。

5. 如权利要求 1 所述的控制方法，其中，逐步增大电机的驱动运转率包括：

按照第一运转率驱动电机，以防止衣物结块，同时浸湿衣物；

按照高于第一运转率的第二运转率驱动电机，以使用机械力洗涤衣物。

6. 如权利要求 5 所述的控制方法，其中，第一运转率是 2 秒开 /38 秒关，第二运转率是 4 秒开 /58 秒关。

7. 如权利要求 5 所述的控制方法，其中，当电机按照第一运转率和第二运转率被操作时，电机的总操作时间在第二时间内。

8. 如权利要求 7 所述的控制方法，其中，第二时间大约是 6 分钟。

9. 如权利要求 1 所述的控制方法，还包括：

当确定为功能性衣物的洗涤程序时，在产生泡沫之前，通过按照第一时间或者更少时间的周期驱动电机来执行打湿操作，以使衣物吸收水。

10. 如权利要求 9 所述的控制方法，其中，电机的驱动周期是作为电机开时间和电机关时间的和的电机的驱动周期，并且第一时间大约是 10 秒。

11. 如权利要求 10 所述的控制方法，其中，电机的驱动周期的电机开时间是 4 秒或者更少。

12. 如权利要求 1 所述的控制方法，还包括：

当确定是功能性衣物的洗涤程序时，在供应水之前，指导用户放入预定重量或者更小重量的衣物。

13. 如权利要求 1 所述的控制方法，还包括：

当确定是功能性衣物的洗涤程序时，控制水的供应至预设量或者更少，而不感测衣物的重量。

14. 一种洗衣机，包括：

水桶；

供水装置，将水供应到水桶；

洗涤剂供应装置，供应洗涤剂；

循环装置，使供应到水桶中的水循环；

滚筒，安装在水桶中，以容纳衣物；

电机，使滚筒旋转；

控制单元，控制供水装置和洗涤剂供应装置，使得水和洗涤剂被供应到水桶中，溶解有洗涤剂的水产生泡沫，通过在洗涤周期逐步增大电机的驱动运转率而使用泡沫执行功能性衣物的洗涤。

15. 如权利要求 14 所述的洗衣机，其中：

循环装置包括用于使水桶中的溶解有洗涤剂的水循环的循环管和用于将空气引入到循环管中的空气引导管；

控制单元使用引入的空气产生泡沫，同时使用循环装置使水桶的底部区域的溶解有洗涤剂的水循环。

洗衣机及其控制方法

技术领域

[0001] 实施例涉及一种洗衣机以及一种洗衣机的控制方法，其使用泡沫在不损坏功能性衣物的纤维结构的情况下实现洗涤性能。

背景技术

[0002] 通常，洗衣机（一般，滚筒洗衣机）包括：水桶，水（洗涤水或者漂洗水）容纳在该水桶中；滚筒，可旋转地安装在水桶中，纤维织物衣物（以下，称为纤维织物）容纳在滚筒中；电机，产生使滚筒旋转所需要的驱动力。洗衣机通过在圆筒形滚筒旋转期间纤维织物沿着滚筒的内壁重复地上升和下降的运动来洗涤容纳在滚筒中的纤维织物。

[0003] 洗衣机执行一系列操作，例如，洗涤操作、漂洗操作和脱水操作。洗涤操作用于使用溶解有洗涤剂的水（即，洗涤水）从纤维织物中分离出污物。漂洗操作用于使用不含有洗涤剂的水（即，漂洗水）将泡沫或者残留的洗涤剂从纤维织物中漂洗掉。脱水操作用于通过高速旋转使纤维织物脱水。针对这些操作，更具体地讲，洗涤操作按照以下的方式被执行：当用户选择洗涤程序时，水和洗涤剂被注入水桶中，之后，溶解有洗涤剂的水通过滚筒的旋转被引导到纤维织物，使得纤维织物利用下落力被洗涤。

[0004] 然而，对于功能性衣物，更具体地讲，运动服（例如，旅行衣、滑雪服、高尔夫球衣），其衣物表面或者纤维结构在本质上可能会受到机械力的影响。因此，为了洗涤具有高性能的功能性衣物，需要在保持功能性衣物的表面或者纤维结构（即，保持功能性衣物的功能）的同时有效地去除汗渍、污物等。

[0005] 旅行衣或者滑雪服具有快速地排出由人体产生的汗渍，同时防止雪、雨水等的进入的特殊功能。为了实现该功能，使用具有涂层、粘附剂和其它特殊纤维结构的材料。这些材料的功能在一般洗涤条件下会由于表面损坏而被破坏，并当不洗涤而被重复穿着时，会由于其气孔被汗渍、污物（污染物）等阻塞而失效。

[0006] 因此，在不被适当地护理的情况下，功能性衣物逐渐变得与其期望的目的不相称。因此，需要一种适合于功能性衣物的洗涤程序。

[0007] 近来开发的洗衣机具有用于洗涤功能性衣物（例如，运动服、户外服等）的洗涤程序。然而，目前的大部分洗衣机仅通过使用大约为标准程序和轻柔程序的一半的机械力洗涤功能性衣物，以试图最小化对衣物的损坏。这具有明显的缺点，这是因为保持洗涤性能会对功能性衣物的功能造成损坏，然而，保持功能性衣物的功能会导致洗涤性能降低。因此，需要一种满足保持洗涤性能，同时保持功能性衣物的功能的控制方法。

发明内容

[0008] 因此，一方面在于提供一种洗衣机以及一种控制该洗衣机的方法，以使用泡沫实现洗涤性能，而不损坏功能性衣物的表面或者纤维结构。

[0009] 将在接下来的描述中部分阐述另外的方面，还有一部分通过描述将是清楚的，或者可以经过实施例的实施而得知。

[0010] 根据一方面，提供一种洗衣机的控制方法，该洗衣机具有用于容纳衣物的滚筒和用于使滚筒旋转的电机，所述方法包括：确定是否选择了功能性衣物洗涤程序；使溶解有洗涤剂的水产生泡沫以将所述泡沫施加到衣物上；逐步增大电机的驱动运转率，以洗涤施加了泡沫的衣物。

[0011] 功能性衣物可包括旅行服、滑雪服或者高尔夫球衣。

[0012] 泡沫的产生可包括：通过将水和洗涤剂供应到水桶中而准备溶解有洗涤剂的水；将溶解有洗涤剂的水加热到预设温度；将气泡喷入到被加热的溶解有洗涤剂的水中，以产生泡沫。

[0013] 预设温度可被设置成 30℃或者更低，从而不损坏功能性衣物。

[0014] 逐步增大电机的驱动运转率可包括：按照第一运转率驱动电机，以防止衣物结块，同时浸湿衣物；按照高于第一运转率的第二运转率驱动电机，以使用机械力洗涤衣物。

[0015] 第一运转率可以是 2 秒开 /38 秒关，第二运转率可以是 4 秒开 /58 秒关。

[0016] 当电机按照第一运转率和第二运转率被操作时，电机的总操作时间可以在第二时间内。

[0017] 第二时间大约可以是 6 分钟。

[0018] 所述控制方法还可包括：当确定为功能性衣物的洗涤程序时，在产生泡沫之前，通过按照第一时间或者更少时间的周期驱动电机来执行打湿操作，以使衣物吸收水。

[0019] 电机的驱动周期可以是作为电机开时间和电机关时间的总和的电机的驱动运转率，并且第一时间大约是 10 秒。

[0020] 电机的驱动周期的电机开时间可以是 4 秒或者更少。

[0021] 所述控制方法还可包括在最终脱水之后，使滚筒正转和反转预定时间，以去除残留在衣物表面的水。

[0022] 所述控制方法还可包括：当确定是功能性衣物的洗涤程序时，在供应水之前，指导用户放入预定重量或者更小重量的衣物。

[0023] 所述控制方法还可包括：当确定是功能性衣物的洗涤程序时，控制水的供应至预设量或者更少，而不感测衣物的重量。

[0024] 根据另一方面，提供一种洗衣机，该洗衣机包括：水桶；供水装置，将水供应到水桶；洗涤剂供应装置，供应洗涤剂；循环装置，使供应到水桶中的水循环；滚筒，安装在水桶中，以容纳衣物；电机，使滚筒旋转；控制单元，控制供水装置和洗涤剂供应装置，使得水和洗涤剂被供应到水桶中，溶解有洗涤剂的水产生泡沫，通过在洗涤周期逐步改变电机的驱动运转率而使用泡沫执行功能性衣物的洗涤。

[0025] 在执行使用泡沫洗涤功能性衣物之前，控制单元可在第一时间或者更少时间控制电机的驱动周期，以使衣物吸水。

[0026] 循环装置可包括用于使水桶中的溶解有洗涤剂的水循环的循环管和用于将空气引入到循环管中的空气引导管；控制单元可使用引入的空气产生泡沫，同时使用循环装置使水桶的底部区域的溶解有洗涤剂的水循环。

[0027] 控制单元可通过按照第一运转率驱动电机来执行第一洗涤操作来防止衣物结块，并且控制单元可通过按照高于第一运转率的运转率驱动电机来执行第二洗涤操作，以使用增大的机械力洗涤施加了泡沫的衣物。

[0028] 控制单元可将电机的驱动运转率的电机开时间限制在第二时间内。

[0029] 控制单元可控制滚筒正转反转预定时间，以在最终脱水之后去除残留在衣物表面的水。

[0030] 控制单元可为用户指导衣物的重量，并可控制供水装置将水供应至预设量或者更少。

附图说明

[0031] 通过下面结合附图对实施例进行的描述，这些和 / 或其他方面将会变得清楚和更易于理解，其中 ：

[0032] 图 1 是示出根据示例性实施例的洗衣机的构造的截面图 ；

[0033] 图 2 至图 6 是示出在根据实施例的洗衣机中产生泡沫的视图 ；

[0034] 图 7 是根据实施例的洗衣机的控制框图 ；

[0035] 图 8 是示出根据实施例的使用洗衣机中的泡沫洗涤功能性衣物的控制顺序的流程图 ；

[0036] 图 9 是示出每个疏水性级别的评估基准的表。

具体实施方式

[0037] 现在对实施例进行详细的描述，其示例表示在附图中，其中，相同的标号始终表示相同元件。

[0038] 图 1 是示出根据实施例的洗衣机的构造的截面图。

[0039] 如图 1 所示，根据实施例的洗衣机包括 ：机身 10 ；鼓式水桶 11，安装在机身 10 中，用于将水（洗涤水或者漂洗水）容纳在其中 ；圆筒形滚筒 12，可旋转地安装在水桶 11 中，圆筒形滚筒 12 具有多个孔 13。

[0040] 作为驱动装置的电机 16 安装到水桶 11 的后部外表面，并用于使连接到滚筒 12 的旋转轴 15 旋转，以执行洗涤操作、漂洗操作和脱水操作。洗涤加热器 17 和水位传感器 18 安装在水桶 11 的底部区域。洗涤加热器 17 用于加热容纳在水桶 11 中的水（即，溶解有洗涤剂的水）。水位传感器 18 用于通过检测依赖于水位的变化的频率来感测容纳在水桶 11 中的水量（水位）。

[0041] 水位传感器 18 控制洗涤水位，以防止放入滚筒 12 中的纤维织物被溶解有洗涤剂的水完全打湿。洗涤水位是适于产生泡沫的水位（以下，称为泡沫产生水位），并且洗涤水位对应于具有从滚筒 12 的表面开始向上高度为 5cm 或更小的溶解有洗涤剂的水的水位。如果被供应以用于泡沫洗涤的溶解有洗涤剂的水达到泡沫产生水位，则停止水（洗涤水）的供应，以防止溶解有洗涤剂的水进入滚筒 12。

[0042] 具有入口 19a 的门 19 结合到机身 10 的前表面，以将纤维织物放入滚筒 12 中或者从滚筒 12 取出纤维织物。用于供应洗涤剂的洗涤剂供应装置 20 和用于供应水（洗涤水或漂洗水）的供水装置 30 安装在水桶 11 之上。

[0043] 洗涤剂供应装置 20 的内部分成多个空间。为了允许用户容易地将洗涤剂和柔顺剂放入各个空间，洗涤剂供应装置 20 被布置成朝向机身 10 的前表面。

[0044] 供水装置 30 包括第一供水管 32、第二供水管 33、供水阀 34 和供水喷嘴 35。第一

供水管 32 将洗涤剂供应装置 20 连接到外部供水管 31，以将水（洗涤水或者漂洗水）供应到水桶 11。第二供水管 33 将洗涤剂供应装置 20 连接到水桶 11。供水阀 34 安装在第一供水管 32 的一部分上，以控制水的供应。供水喷嘴 35 安装在第二供水管 33 的出口处。根据该构造，水通过洗涤剂供应装置 20 被供应到水桶 11 中，允许容纳在洗涤剂供应装置 20 中的洗涤剂与水一起被供应到水桶 11 中。

[0045] 循环装置 50 和排放装置 60 相对于泵壳 40 对称地安装在水桶 11 之下。循环装置 50 用于使水桶 11 中的水循环，排放装置 60 用于将水从水桶 11 排出。连接软管 41 介于水桶 11 和泵壳 40 之间，以将水从水桶 11 引导到泵壳 40 中。

[0046] 循环装置 50 包括循环泵 51、循环管 52、循环喷嘴 53、空气进入孔 54 和空气引导管 55。循环泵 51 用于将引导到泵壳 40 中的水再次引导到水桶 11 中。循环管 52 安装在循环泵 51 的出口侧，以使水循环。循环喷嘴 53 安装在循环管 52 的出口处，以将水喷入到水桶 11 的底部区域。空气进入孔 54 穿透循环喷嘴 53，以将空气引入到循环喷嘴 53，该空气用于在供应到水桶 11 的底部区域的水（即，溶解有洗涤剂的水）中产生泡沫。空气引导管 55 具有用于将滚筒 12 的内部空气吸入的空气吸入孔 56，空气引导管 55 用于将被吸入的空气引导到空气进入孔 54 中。

[0047] 循环管 52 的一端连接到循环泵 51，其另一端连接到水桶 11。当循环泵 51 运行时，容纳在水桶 11 中的水通过连接软管 41 被引导到泵壳 40 中，接着，被引导到泵壳 40 中的水通过循环管 52 被再次引导到水桶 11 中，使得水循环。在这种情况下，为了允许循环水被平稳地供应到水桶 11 的底部区域，循环管 52 在水桶 11 的最低位置连接到水桶 11。

[0048] 循环喷嘴 53 是文丘里管，以减小循环水的压力，使得通过空气吸入孔 56 吸入的空气通过空气引导管 55 和空气进入孔 54 被自然地引入到循环喷嘴 53 中。这样的空气引入不需要另外的空气供应装置而允许水中含有的洗涤剂成团，从而能够产生泡沫。

[0049] 排放装置 60 包括：排放泵 61，将引导到泵壳 40 中的水排放到外部；排放管 62，安装在排放泵 61 的出口侧，用于排放水。

[0050] 根据实施例的循环装置 50 使水桶 11 的水循环，以产生泡沫。以下，将参照图 2 至图 6 更加详细地描述泡沫产生过程。

[0051] 图 2 至图 6 是示出在根据实施例的洗衣机中产生泡沫的视图。

[0052] 在图 2 中，随着通过供水阀 34 供应的水与通过洗涤剂供应装置 20 的洗涤剂一起被引导到水桶 11 的底部区域，使得溶解有洗涤剂的水开始被引入到水桶 11 和滚筒 12 之间的空间中，直到溶解有洗涤剂的水达到泡沫产生水位（例如，从滚筒 12 的表面开始向上为 5cm 或者更小的高度）。

[0053] 在图 3 中，在供应溶解有洗涤剂的水之后，循环泵 51 运行，使得从循环泵 51 排放的溶解有洗涤剂的水通过循环管 52 被引入到循环喷嘴 53。溶解有洗涤剂的水在通过文丘里管形式的循环喷嘴 53 的同时压力减小，使得循环流动路径扩张。该扩张的循环流动路径允许滚筒 12 的内部空气通过空气进入孔 54 被引入到循环喷嘴 53。被引入到循环喷嘴 53 中的空气喷射到水桶 11 和滚筒 12 之间的空间中，从而在供应到水桶 11 和滚筒 12 之间的空间中的溶解有洗涤剂的水中产生气泡 (air droplet)。

[0054] 在图 4 中，在水桶 11 和滚筒 12 之间的空间中产生的气泡漂浮到水桶 11 和滚筒 12 之间的溶解有洗涤剂的水之上，从而形成泡沫，以从水桶 11 和滚筒 12 之间的空间向上

运动。接着，泡沫通过穿透滚筒 12 的孔 13 进入滚筒 12 中，并分布在滚筒 12 中。这里，通过洗涤剂和气泡的结合获得产生的泡沫。当在水桶 11 和滚筒 12 之间产生的泡沫进入滚筒 12 的内部时，泡沫可穿过穿透滚筒 12 的后表面的开口或者可穿过滚筒 12 的外周表面以及后表面。

[0055] 在图 5 中，通过洗涤剂和气泡的结合产生的泡沫开始在滚筒 12 内部上升，同时聚集在溶解有洗涤剂的水的表面，在预定时间（大约 3 分钟）之后，分布在整个滚筒 12 的内部，使得泡沫的高度上升。随着泡沫的高度的上升，泡沫用来覆盖放入到滚筒 12 中的纤维织物，使得呈现在泡沫表面上的高浓度的洗涤剂被吸入到纤维织物中。当泡沫的产生稳定时，溶解有洗涤剂的水的高度降到滚筒 12 的表面之下，即，降到水桶 11 和滚筒 12 之间的空间的高度。

[0056] 在图 6 中，当泡沫的高度达到洗涤水位（在洗涤水位，放入到滚筒 12 中的纤维织物被充分打湿）时，滚筒 12 旋转，以使呈现在泡沫表面上的高浓度的洗涤剂被吸入到纤维织物中，以允许使用泡沫洗涤放入滚筒 12 中的纤维织物。

[0057] 图 7 是根据实施例的洗衣机的控制框图。示出了输入单元 70、控制单元 72、驱动单元 74 和显示单元 76。

[0058] 输入单元 70 将操作信息，例如，用户选择的洗涤程序（例如，标准洗涤或者功能性衣物洗涤程序）、脱水 RPM、漂洗的增加等输入到控制单元 72。

[0059] 控制单元 72 是微处理器，用于根据从输入单元 70 输入的操作信息控制洗衣机的一般操作，例如，洗涤、漂洗、脱水等。针对功能性衣物洗涤程序，为了提供可使用泡沫实现洗涤性能同时基本上防止机械力损坏功能性衣物的算法，控制单元 72 存储电机 RPM、电机驱动运转率（电机开 / 关时间），泡沫产生运转率（循环泵开 / 关时间）和洗涤时间。

[0060] 因此，当使用泡沫洗涤功能性衣物时，控制单元 72 控制电机 RPM、电机驱动运转率、泡沫产生运转率，从而控制电机 16 和循环泵 51 的操作，以实现有效的洗涤操作。

[0061] 驱动单元 74 根据控制单元 72 的驱动控制信号驱动电机 16、洗涤加热器 17、供水阀 34、循环泵 51 和排放泵 61 等。

[0062] 显示单元 76 根据控制单元 72 的显示控制信号显示洗衣机的操作条件。

[0063] 以下，将描述具有上述构造的洗衣机的操作顺序和效果以及一种控制该洗衣机的方法。

[0064] 图 8 是示出根据实施例的使用洗衣机中的泡沫洗涤功能性衣物的控制顺序的流程图。其提供了实现洗涤性能同时保持功能性衣物的功能的控制方法。

[0065] 如果在用户将功能性衣物（例如，运动服、户外服等）放入到滚筒 12 中之后，选择功能性衣物洗涤程序，则由用户选择的洗涤程序的信息通过输入单元 70 被输入到控制单元 72 中。

[0066] 控制单元 72 基于从输入单元 70 输入的洗涤程序信息确定由用户选择的洗涤程序是否为功能性衣物洗涤程序 (100)。如果选择的洗涤程序不是功能性衣物洗涤程序，则按照与传统技术相同的方式执行一般洗涤程序 (101)。

[0067] 如果在操作 100 确定由用户选择的洗涤程序是功能性衣物洗涤程序，则控制单元 72 省略重量感测操作以减小对衣物的损坏，并通过显示单元 76 指导放入 3Kg 或者更少的衣物 (102)。之后，控制单元 72 将洗涤水的量设置为预定值（大约，15 公升）或者更少 (103)。

[0068] 将洗涤水的量设置成预定值或者更少的原因在于通过实验发现洗涤水的量会对功能性衣物造成损坏。

[0069] 之后，控制单元 72 控制供水阀 34 供应产生泡沫需要的溶解有洗涤剂的水，允许水（即，洗涤水）通过第一供水管 32 和洗涤剂供应装置 20 被供应到水桶 11 中。在这种情况下，洗涤剂供应装置 20 中的洗涤剂被溶解在被供应的水（洗涤水）中，从而通过第二供水管 33 和供水喷嘴 35 与水（洗涤水）一起被供应到水桶 11 中。从而，如图 2 所示，使得溶解有洗涤剂的水被供应到水桶 11 之下（即，进入水桶 11 和滚筒 12 之间的空间中）(104)。

[0070] 当溶解有洗涤剂的水被供应时，控制单元 72 执行打湿操作以在使用泡沫执行主要洗涤操作之前打湿容纳在滚筒 12 中的功能性衣物 (106)。

[0071] 在打湿操作期间，电机 16 的驱动周期被控制为预定的第一时间（大约 10 秒）或者更少，以使滚筒 12 频繁地旋转，允许功能性衣物频繁地接触低浓度的溶解有洗涤剂的水或者水（虽然功能性衣物实际上被溶解有洗涤剂的水涂抹，但是洗涤剂仍然没有被充分溶解，因此，与衣物接触的溶解有洗涤剂的水可被自然地称为水）。由于功能性衣物的主要成分是具有低吸水性的尼龙和聚酯纤维，所以为了便于用于实现洗涤性能的初始打湿，功能性衣物可需要在短时间内频繁地与水接触，以在整个衣物表面均匀地吸收水。例如，在打湿操作期间，电机 16 的驱动周期被设置为驱动运转率为 2″ /5″ (2 秒开 /5 秒关）、3″ /4″ (3 秒开 /4 秒关）和 4″ /3″ (4 秒开 /3 秒关）。即，电机 16 的开时间和关时间的总的驱动周期被程序化，从而不超过预定时间（大约 10 秒）。这里，如果电机 16 的开时间被设置得长，则会出现由机械摩擦产生的对衣物的损坏，因此，电机 16 的开时间可被设置为 4″ 或者更少。

[0072] 因此，在打湿操作的执行时间（大约 5 分钟）期间，电机 16 按照短的驱动间隔（开时间和关时间的总和）被频繁地驱动，允许功能性衣物频繁地与水接触。

[0073] 之后，在溶解有洗涤剂的水被供应之后，控制单元 72 操作循环泵 51，产生泡沫以抑制将在下面的主要洗涤操作中产生的机械力，并允许泡沫被施加给基本处于稳定的功能性衣物 (108)。

[0074] 在施加泡沫期间，在加热溶解有洗涤剂的水之后，泡沫根据预设的泡沫产生运转率 (3 分钟开 /30 秒关）而产生，以将溶解有洗涤剂的水施加给功能性衣物。这可在下面的主要洗涤操作中提高洗涤性能。在图 2 至图 6 中示出，通过循环泵 51 产生泡沫。

[0075] 如果循环泵 51 被操作，则容纳在水桶 11 中的水通过连接软管 41 被引导到泵壳 40 中，被引导到泵壳 40 中的水通过循环管 52 被再次引导到水桶 11 的底部区域，使水能够循环。在这种情况下，当循环水在通过循环管 52 通过循环喷嘴 53 时，水的压力瞬时减小，使得空气通过空气进入孔 54 被自然地引入到循环喷嘴 53。从而，气泡喷入到被再次引入到水桶 11 的底部区域的水（溶解有洗涤剂的水）中，经与洗涤剂的结合在溶解有洗涤剂的水面上形成泡沫。

[0076] 通过洗涤剂和气泡的结合产生的泡沫开始在滚筒 12 内上升，并在经过预定时间（大约，3 分钟）之后，分布在整个滚筒 12 内，从而允许溶解有洗涤剂的水被有效地传递到位于滚筒 12 中的功能性衣物。

[0077] 在完成供水 (104) 之后并在开始主要洗涤操作之前，控制单元 72 操作洗涤加热器 17，以将水加热到预设温度（不超过 30℃）(110)。在这种情况下，预设温度不超过 30℃的

原因在于实现有效温度，以实现洗涤性能，而不损坏功能性衣物的表面。

[0078] 在泡沫被供应到功能性衣物的表面之后，为了使用泡沫执行主要洗涤操作，控制单元 72 通过按照预设电机 RPM（大约 40RPM 或者更少）和预设的第一驱动运转率（例如，2 秒开 /38 秒关）使滚筒 12 旋转来执行第一主要洗涤操作 (112)。第一主要洗涤操作用于使功能性衣物松开，以允许机械力被均匀地施加给功能性衣物。

[0079] 第一主要洗涤操作可具有以下效果 :既能使衣物均匀地分布而不结块，又能基本上浸湿衣物。

[0080] 接着，控制单元 72 通过以高于第一主要洗涤操作中的驱动运转率的电机 16 的第二驱动运转率（例如，4 秒开 /58 秒关）使滚筒 12 旋转来执行第二主要洗涤操作，以逐步提高机械力 (114)。第二主要洗涤操作用于从功能性衣物中去除汗渍、污物等，同时使泡沫表面上的高浓度的溶解有洗涤剂的水与功能性衣物混合。在这种情况下，泡沫可用于抑制由滚筒 12 旋转引起的下落力和功能性衣物的摩擦力，从而防止对功能性衣物的摩擦损坏。

[0081] 针对第一主要洗涤操作和第二洗涤操作的总洗涤时间（大约 30 分钟），根据电机 16 的驱动运转率，控制单元 72 将电机 16 的总操作时间限制在第二时间（大约 6 分钟）内。如果洗涤时间超过上述时间，则当洗涤操作重复 30 次或者更多时，作为功能性衣物的功能之一的疏水性可能降低到第二级别。因此，功能性衣物的性质不满足韩国消费者协会的规定和认证机构的标准。

[0082] 在图 9 中示出了每个疏水级别的评估方法和评估基准。

[0083] 图 9 是示出每个疏水性级别的评估基准的表。疏水性级别越低，功能性衣物的功能的损坏越严重。

[0084] 在图 9 中，第五级疏水性表示衣物表面没有粘附剂并且不湿，第四级疏水性表示衣物表面几乎没有粘附剂并且几乎不湿，第三级疏水性表示只有与水接触的区域衣服表面变湿，第二级疏水性表示整个衣物表面的局部是湿的，第一级疏水性表示衣物表面和其相反侧完全是湿的。

[0085] 返回参照图 8，接着，控制单元 72 确定当前时间是否是在利用泡沫的功能性衣物的洗涤时间结束之前的预定时间（大约 3 分钟）(116)。如果预定时间还没有达到，则控制单元 72 返回操作 114，以执行下面的操作。如果已经达到预定时间，则控制单元 72 使循环泵 51 停止，以停止泡沫的产生 (118)。

[0086] 之后，如果利用泡沫的功能性衣物的洗涤操作完成，则控制单元 72 通过使电机 16 以 600RPM 旋转 4 分钟或者更长时间来执行脱水，以实现脱水性能，同时减小对功能性衣物的损坏 (120)。

[0087] 在完成脱水之后，控制单元 72 执行预定数量的漂洗次数（大约三次）的漂洗操作，以实现漂洗性能 (122)。在这种情况下，与洗涤之后的脱水类似，通过使电机 16 以 600RPM 旋转 4 分钟或者更长时间来执行漂洗期间的脱水，以实现脱水性能，同时减小对功能性衣物的损坏。然而，仅通过使电机 16 以 100RPM 旋转 1 分钟来执行在最后的漂洗之前的中间脱水以从衣物表面去除水，从而进一步减小对衣物的损坏。

[0088] 在漂洗操作完成之后，与在洗涤之后的脱水和漂洗期间的脱水类似，控制单元 72 通过使电机 16 以 600RPM 旋转 4 分钟或者更长时间来执行最终脱水，以实现脱水性能，同时减小对衣物的损坏 (124)。

[0089] 同时，控制单元 72 在洗涤之后的脱水、漂洗过程中的脱水和最终脱水时执行不平衡控制。不平衡控制适用于任何可用的传统方法。

[0090] 在完成最终脱水之后，控制单元 72 以预设的电机 RPM（大约 70RPM，以该速度旋转，衣物附着到滚筒的壁表面上）和驱动运转率（例如，5 秒开 /10 秒关）使滚筒 12 正转和反转预定时间（大约 1-2 分钟），从而去除残留在功能性衣物表面上的水，之后，结束功能性衣物的洗涤 (126)。

[0091] 虽然实施例举例说明循环泵 51 和排放泵 61 对称地布置在泵壳 40 的相对的两侧，但是本发明的实施例不限于此，循环泵 51 和排放泵 61 可平行地布置在机身 10 的前部区域和后部区域。此外，本发明的实施例适用于实现水的循环和排放的任何构造。

[0092] 从上面的描述清楚的是，泡沫洗涤可有效地去除汗渍、污物等，而不损坏功能性衣物的表面和纤维结构，实现洗衣机的洗涤性能。此外，通过以足够数量的漂洗次数执行漂洗操作，可实现对衣物的损坏降低了的脱水性能以及足以从衣物的表面漂洗掉残留的洗涤剂的漂洗性能，从而保持衣物的功能。

[0093] 虽然已表示和描述了一些实施例，但本领域技术人员应该理解，在不脱离由权利要求及其等同物限定其范围的本发明的原理和精神的情况下，可以对这些实施例进行修改。

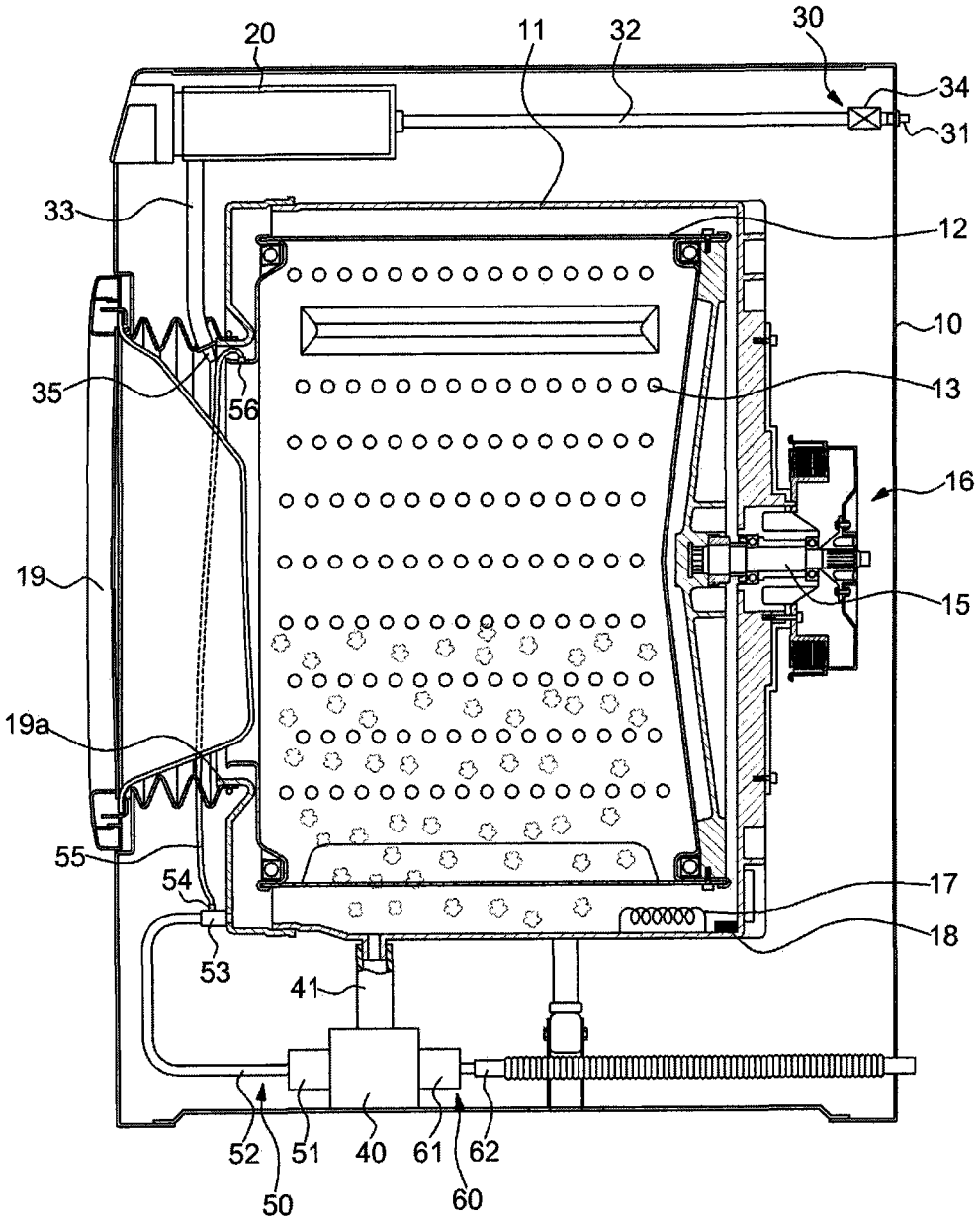

20
11
32
30
34
31
33
12
10
35
56
13
16
19
15
19a
55
54
17
18
53
41
52
51
40
61
62
50
60

图 1

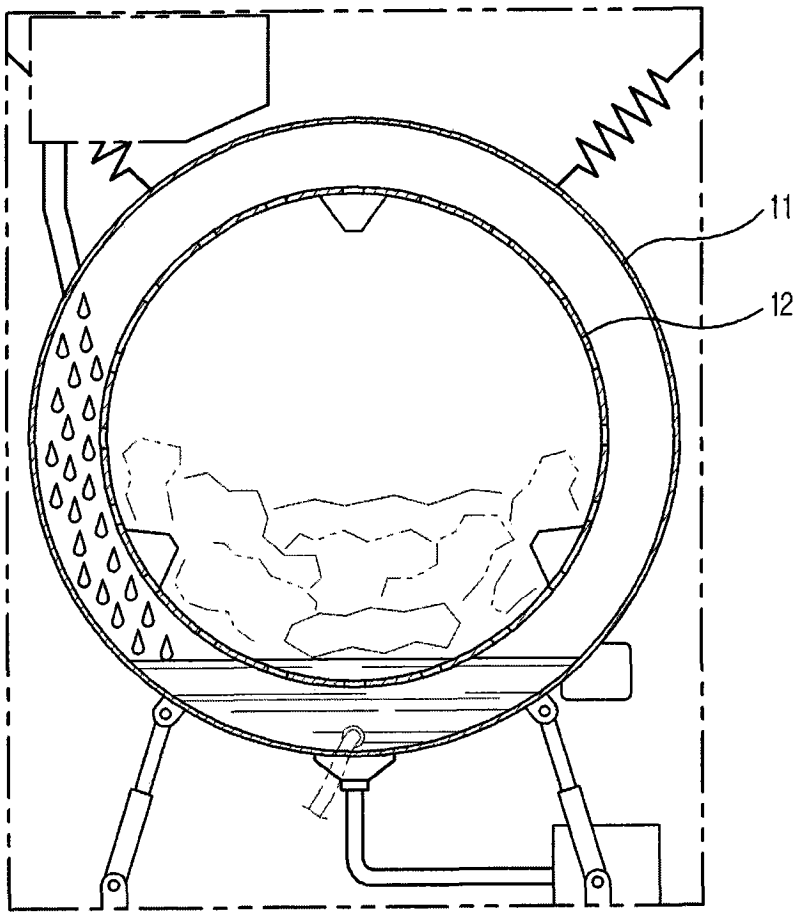


图 2

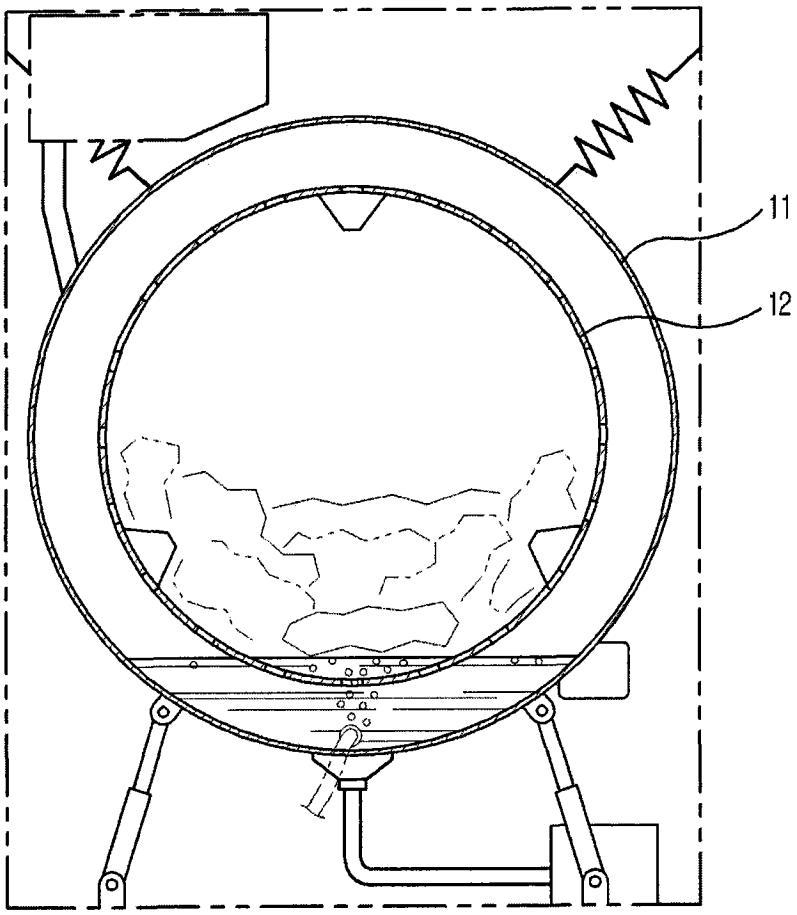


图 3

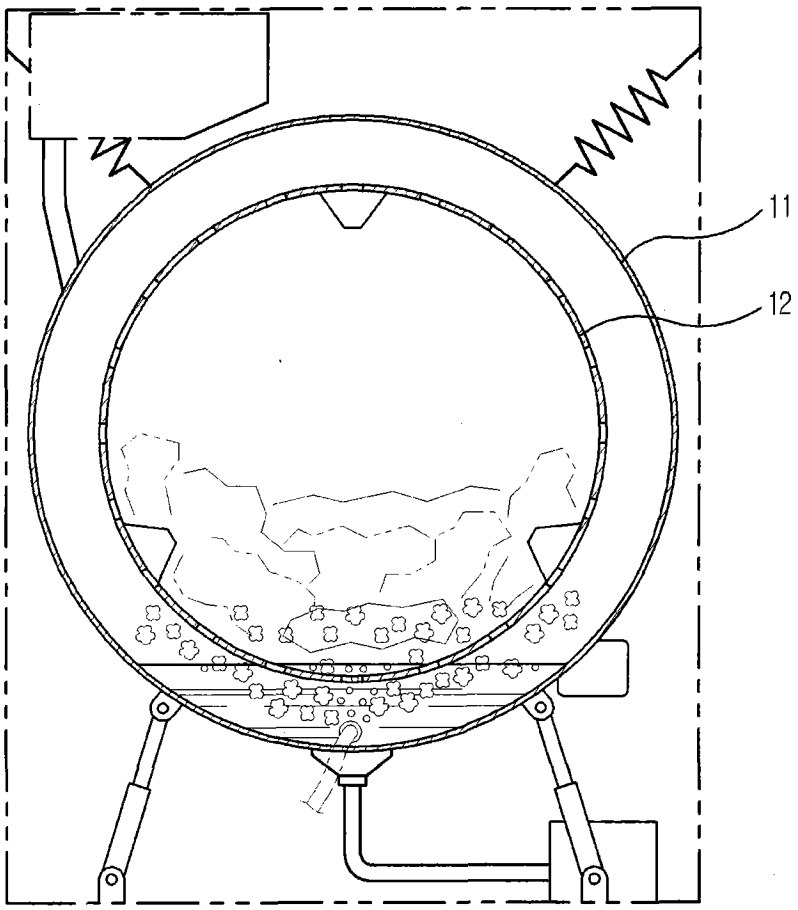


图 4

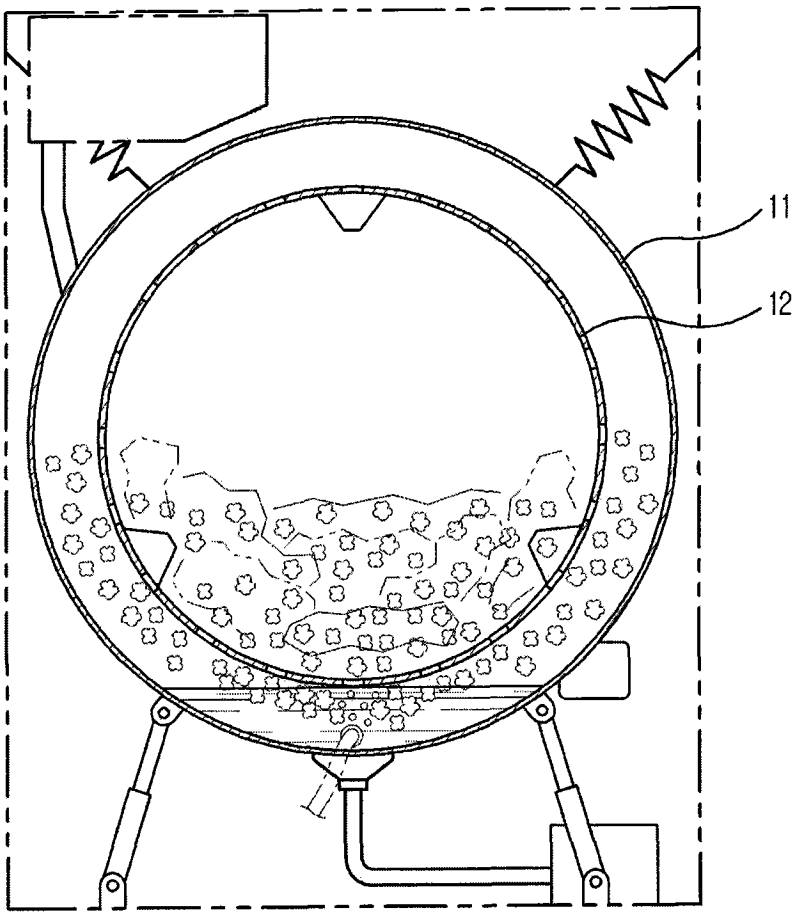


图 5

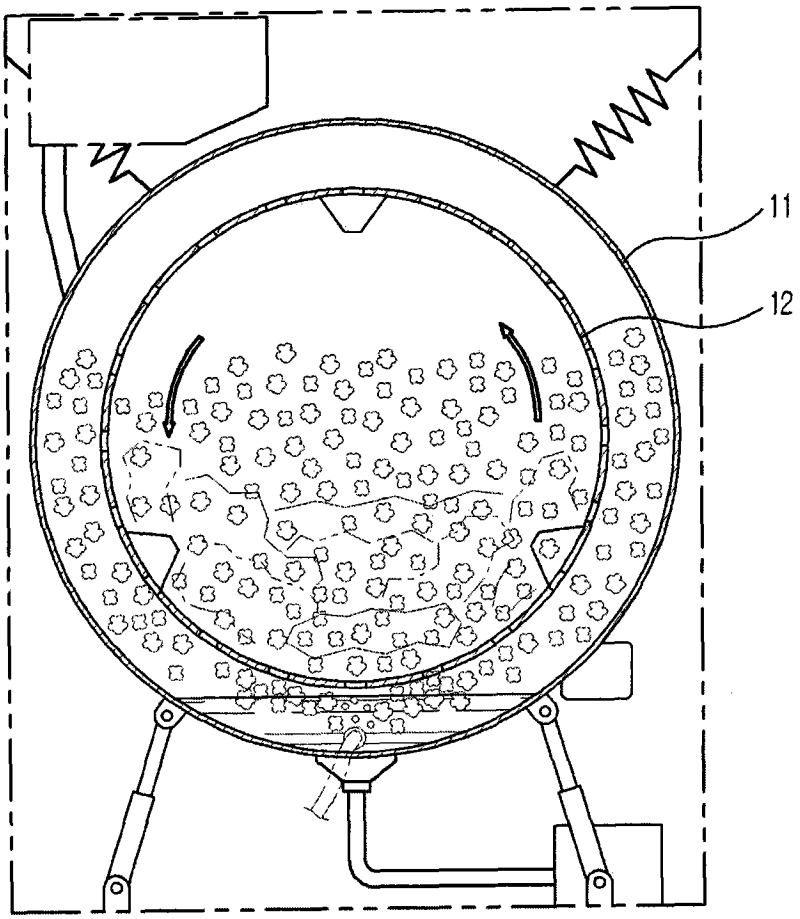

11
12

图 6

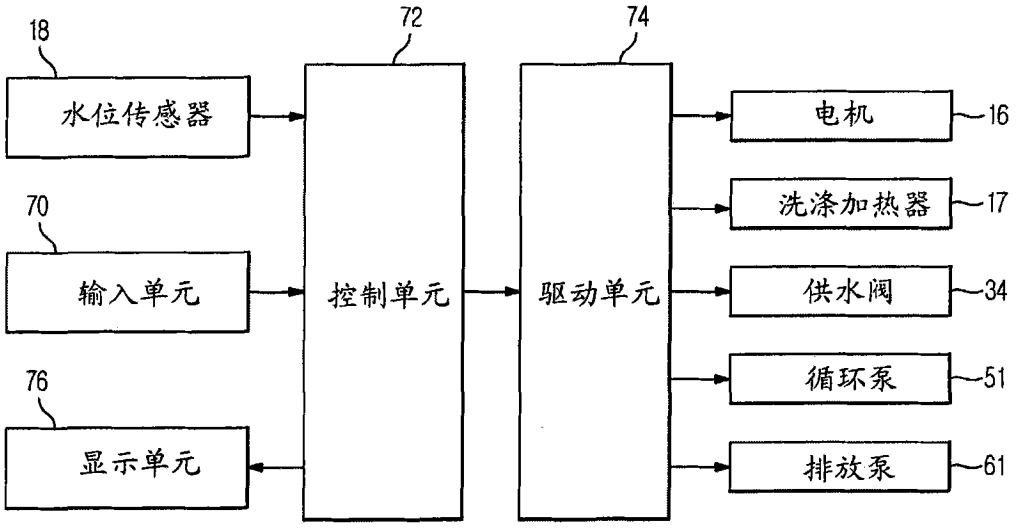

18
水位传感器
70
输入单元
76
显示单元
72
控制单元
74
驱动单元
电机
16
洗涤加热器
17
供水阀
34
循环泵
51
排放泵
61

图 7

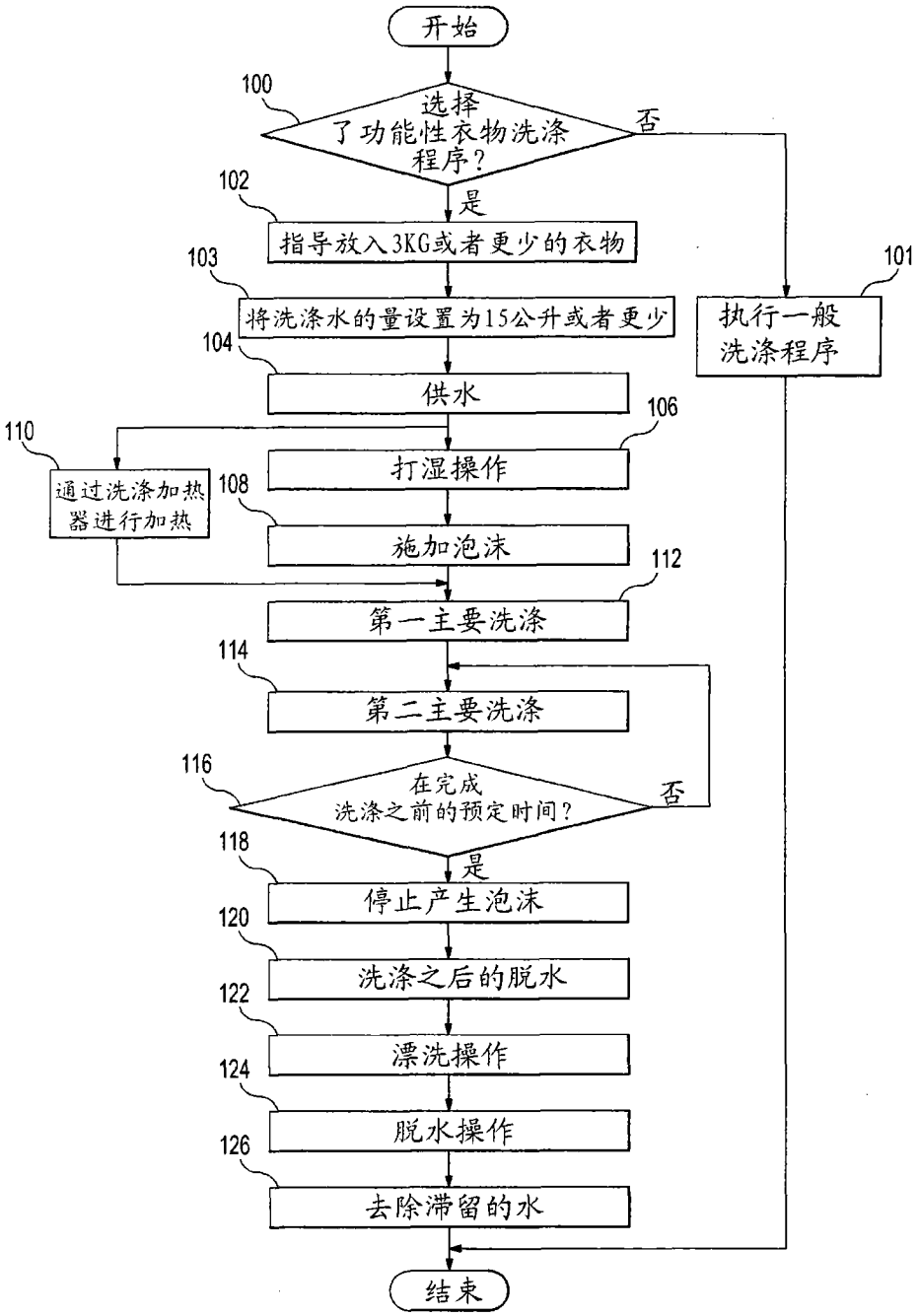

开始
100
选择了功能性衣物洗涤程序？
否
是
101
执行一般洗涤程序
102
指导放入3KG或者更少的衣物
103
将洗涤水的量设置为15公升或者更少
104
供水
106
打湿操作
110
通过洗涤加热器进行加热
108
施加泡沫
112
第一主要洗涤
114
第二主要洗涤
116
在完成洗涤之前的预定时间？
否
是
118
停止产生泡沫
120
洗涤之后的脱水
122
漂洗操作
124
脱水操作
126
去除滞留的水
结束

图 8

疏水性级别	说明
第五级（100）	衣物表面没有粘附剂并且不湿
第四级（90）	衣物表面几乎没有粘附剂并且几乎不湿
第三级（80）	衣服表面的与水接触的区域变湿
第二级（70）	整个衣物表面的局部是湿的
第一级（50）	衣物表面和其相反侧完全是湿的

图 9