

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

D06F 23/02

D06F 33/02



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01120729.9

[45] 授权公告日 2004 年 12 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1179081C

[22] 申请日 2001.5.29 [21] 申请号 01120729.9

[30] 优先权

[32] 2000.12.5 [33] JP [31] 369966/2000

[71] 专利权人 东芝株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 久野功二 平野高行 西胁智

田泽贵子

审查员 许 妍

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

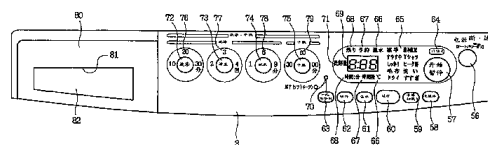
代理人 王宏祥

权利要求书 1 页 说明书 18 页 附图 18 页

[54] 发明名称 滚筒式洗衣机的控制方法

[57] 摘要

一种滚筒式洗衣机，具有所述洗涤剂适合于使用低发泡洗涤剂进行洗涤的低发泡洗涤剂使用过程和适合于使用非低发泡洗涤剂进行洗涤的非低发泡洗涤剂使用过程，且可利用“一般洗涤剂”选择开关(63)的操作而可对它们进行选择。另外，利用随着滚筒内的泡沫异常发生所产生的压力变化而检测泡沫的异常发生。可使用非低发泡洗涤剂而无问题地进行洗涤。



ISSN 1008-4274

1. 一种滚筒式洗衣机的控制方法，将洗涤物与洗涤剂 and 洗涤水一起容纳在滚筒内，通过使该滚筒旋转而进行洗涤，其特征在于，具有所述洗涤剂适合于使用低发泡洗涤剂进行洗涤的低发泡洗涤剂使用过程和水位低于低发泡洗涤剂使用过程、适合于使用非低发泡洗涤剂进行洗涤的非低发泡洗涤剂使用过程，且可对它们进行选择。

2. 如权利要求 1 所述的滚筒式洗衣机的控制方法，其特征在于，非低发泡洗涤剂使用过程，是使滚筒的旋转速度低于低发泡洗涤剂使用过程而对洗涤物进行洗涤。

3. 如权利要求 1 所述的滚筒式洗衣机的控制方法，其特征在于，非低发泡洗涤剂使用过程，是使次数多于低发泡洗涤剂使用过程的最多漂洗次数而进行洗涤后的漂洗。

4. 如权利要求 1 所述的滚筒式洗衣机的控制方法，其特征在于，非低发泡洗涤剂使用过程，是在洗涤后通过一边供水一边使滚筒旋转而进行将泡沫排出的消泡运转。

5. 如权利要求 1 所述的滚筒式洗衣机的控制方法，其特征在于，非低发泡洗涤剂使用过程，是在洗涤中以始终对洗涤物进行击打、洗涤的旋转速度使滚筒旋转。

6. 如权利要求 1 所述的滚筒式洗衣机的控制方法，其特征在于，还具有显示所需洗涤剂量的洗涤剂量显示装置，该洗涤剂量显示装置对于所需洗涤剂量的显示，按低发泡洗涤剂使用过程和非低发泡洗涤剂使用过程的选择而进行切换。

7. 如权利要求 1 所述的滚筒式洗衣机的控制方法，其特征在于，还具有显示所需洗涤剂量的洗涤剂量显示装置和决定洗涤水位的水位决定装置，通过以短时间内一次检测洗涤物量而由洗涤剂量显示装置显示所需洗涤剂量，然后花费比其长的时间进行二次检测而由水位决定装置决定洗涤水位。

8. 如权利要求 1 所述的滚筒式洗衣机的控制方法，其特征在于，还具有对洗涤物进行洗涤、漂洗后使其干燥的热交换器，在漂洗中或脱水中将水供给到该热交换器。

## 滚筒式洗衣机的控制方法

### 技术领域

本发明涉及将洗涤物与洗涤剂和洗涤水一起容纳在滚筒内、通过使该滚筒旋转进行洗涤的滚筒式洗衣机。

### 背景技术

在以往的滚筒式洗衣机中，是将洗涤物与洗涤剂和洗涤水一起容纳在滚筒内、通过使该滚筒旋转进行洗涤的。因此，在洗涤时，含有洗涤剂的洗涤水被充分搅拌，由此，在洗涤剂为通常的非低发泡洗涤剂的情况下，会发生非常多的发泡，尽管由于该发生的较多的发泡而通过滚筒的旋转从上面落下对洗涤物进行击打、洗涤，但滚筒内的发泡使洗涤物受到缓冲，且击打的冲击力过分柔和，故不能获得充分的洗涤效果。另外，在洗涤后的脱水时，在滚筒与包围其的水槽之间积存发泡会妨碍滚筒的旋转，滚筒的旋转速度不会上升，结果不能充分脱水。

因此，在滚筒式洗衣机中，推荐使用起泡少的低发泡洗涤剂，不能使用非低发泡洗涤剂。另外，低发泡洗涤剂是低发泡的，是根据所添加的界面活性剂的种类而抑制发泡性的，泡沫的消去性即所谓的消泡也良好，是最适合于不费时间地对污垢少的洗涤物进行洗涤的变速过程或节水规格的全自动洗衣机的高水准的低发泡洗涤剂。

如上所述，对于现有的滚筒式洗衣机，由于推荐使用低发泡洗涤剂，不能使用非低发泡洗涤剂，故在例如污垢洗落良好、香味良好、价格便宜等理由方面而给想使用非低发泡洗涤剂的用户带来了不满。

### 发明内容

鉴于上述问题，本发明的目的在于提供一种即使使用非低发泡洗涤剂也无问题地进行洗涤的滚筒式洗衣机。

为实现上述目的，第1本发明的滚筒式洗衣机的控制方法，将洗涤物与洗涤剂和洗涤水一起容纳在滚筒内，通过使该滚筒旋转而进行洗涤，其特点是，设有所述洗涤剂适合于使用低发泡洗涤剂进行洗涤的低发泡洗涤剂使用过程和水位低于低发泡洗涤剂使用过程、适合于使用非低发泡洗涤剂进行洗涤的非低

发泡洗涤剂使用过程，且可对它们进行选择。

采用该发明，通过选择非低发泡洗涤剂使用过程进行洗涤，即使使用非低发泡洗涤剂也无问题地进行洗涤。另外，这种结构通过减少洗涤时的洗涤水量，来抑制泡沫的发生。

另外，非低发泡洗涤剂使用过程也可是使滚筒的旋转速度低于低发泡洗涤剂使用过程而对洗涤物进行洗涤。

这种结构，通过减少洗涤时的洗涤水的搅拌频度，来抑制泡沫的发生。

此外，非低发泡洗涤剂使用过程，也可是使次数多于低发泡洗涤剂使用过程的最多漂洗次数而进行洗涤后的漂洗。

这种结构，通过在洗涤时增加对发生的泡沫予以排出的次数，来促进泡沫的排出。

非低发泡洗涤剂使用过程，也可是在洗涤后通过一边供水一边使滚筒旋转而进行将泡沫排出的消泡运转。

这种结构，可促进洗涤时所发生的泡沫的迅速排出。

非低发泡洗涤剂使用过程，也可是在洗涤中以始终对洗涤物进行击打、洗涤的旋转速度使滚筒旋转。

这种结构，也通过减少洗涤时的洗涤水的搅拌频度，来抑制泡沫的发生。

另一方面，还具有显示所需洗涤剂量的洗涤剂量显示装置，该洗涤剂量显示装置对于所需洗涤剂量的显示，也可按低发泡洗涤剂使用过程和非低发泡洗涤剂使用过程的选择而进行切换。

这种结构，可明确分别与低发泡洗涤剂使用过程和非低发泡洗涤剂使用过程相符的所需洗涤剂量，不会误投洗涤剂量。

另外，还可设有显示所需洗涤剂量的洗涤剂量显示装置和决定洗涤水位的水位决定装置，通过以短时间内一次检测洗涤物量而由洗涤剂量显示装置显示所需洗涤剂量，然后，花费比其长的时间进行二次检测，由水位决定装置决定洗涤水位。

这种结构，可迅速知道所需洗涤剂量，并且，由于可高精度地决定洗涤水位，故洗涤水量不会出错，可抑制泡沫的发生。

并且，还可设有对洗涤物进行洗涤、漂洗后使其干燥的热交换器，在漂洗中或脱水中将水供给到该热交换器。

这种结构，可在漂洗中或脱水中排出进入到热交换器内的泡沫，与此同时，还可排出积存在热交换器内的棉绒等堆积物，从而可高效率地进行以后的干燥时的热交换(除湿)。

第2个本发明的滚筒式洗衣机，将洗涤物与洗涤剂和洗涤水一起容纳在滚

筒内，通过使该滚筒旋转而进行洗涤，其特点是，设置对该滚筒内的泡沫的异常发生利用随其产生的压力变化而进行检测的泡沫检测装置。

采用这种结构，对误投洗涤剂的种类或量时的滚筒内的泡沫异常发生，可由随其产生的压力变化而进行检测，可采取适当的处理。

在该场合，当检测到泡沫的异常发生时，也可进行将滚筒内的水予以减少的排水。

这种结构，在检测到泡沫异常发生后，通过减少洗涤水量，从而可抑制超过需要的泡沫发生。

另外，当检测到泡沫的异常发生时，也可减小滚筒的旋转速度。

这种结构，在检测到泡沫异常发生后，通过减小洗涤水的搅拌频度，从而可抑制超过需要的泡沫发生。

此外，当多次检测到泡沫的异常发生时，也可进行将滚筒内的水予以全部消除的排水。

这种结构，泡沫的异常发生的检测在以不到其多次的次数而未完成的情况下，通过全部排出洗涤水，从而可更可靠地抑制超过需要的泡沫发生。

另一方面，以洗涤的经过时间使泡沫的异常发生的判定水平不同即可。

这种结构，根据泡沫的密度不同，而可靠地对泡沫的异常发生的水平以洗涤的经过时间的不同来进行其各自的判定。

另外，在使滚筒向正反两方向旋转的洗衣机中，也可在使滚筒向因泡沫的异常发生而产生的压力明显变化的方向旋转时检测泡沫的异常发生。

这种结构，泡沫的异常发生的情况因滚筒的旋转方向而不同，从而可更可靠地检测该泡沫的异常发生。

## 附图说明

图 1 是表示本发明第 1 实施例的操作面板的主视图。

图 2 是滚筒式洗衣机整体的主视图。

图 3 是滚筒式洗衣机整体的纵剖视图。

图 4 是滚筒式洗衣机整体的将外箱后板取下后状态的后视图。

图 5 是滚筒式洗衣机整体的将外箱顶板取下后状态的俯视图。

图 6 是洗涤剂盒的俯视图。

图 7 是电气构成的方框图。

图 8 是表示低发泡洗涤剂使用过程的滚筒旋转速度和滚筒旋转模式的波形图。

图 9 是表示非低发泡洗涤剂使用过程的滚筒旋转速度和滚筒旋转模式的波

形图。

图 10 是所需洗涤剂量显示部分的主视图。

图 11 是表示本发明第 2 实施例的、用来说明作用的程序方框图。

图 12 是表示本发明第 3 实施例的、洗涤剂盒容纳部部分的主视图。

图 13 是洗涤剂盒的俯视图。

图 14 是用来说明作用的程序方框图。

图 15 是表示本发明第 4 实施例的、相当图 14 部分的图。

图 16 是表示本发明第 5 实施例的、用来说明作用的程序方框图。

图 17 是表示本发明第 6 实施例的、滚筒式洗衣机整体的纵剖视图。

图 18 是用来说明作用的程序方框图。

图 19 是相当图 4 的缩小图。

图 20 是表示泡沫的异常发生状态的、滚筒式洗衣机整体的缩小纵剖视图。

图 21 是表示泡沫异常发生时的泡沫检测装置输出的变化图。

图 22 是表示本发明第 7 实施例的、检测到已发生的密度不同泡沫的泡沫检测装置的输出与洗涤的经过时间之间关系的图。

图 23 是每洗涤的经过时间表示泡沫的异常发生的判定水平的图。

## 具体实施方式

### 第 1 实施例

下面，结合图 1 至图 10 来说明本发明的第 1 实施例。

首先，如图 2 所示，在构成滚筒式洗衣机整体外壳的外箱 1 的前面部，在中央部设有门 2，在上部设有操作面板 3。其中，如图 3 所示，门 2 是对形成于外箱 1 前面部的中央部处的洗涤剂出入口 4 进行开闭用的，在外箱 1 的前面部背侧的上部设有操作电路单元 5，在下部设有控制电路单元 6。

在外箱 1 的内部配设有水槽 7。该水槽 7 构成圆筒状，其轴向是成为前后(图中为右左)的横轴状，而且，配设成前高的倾斜状，由左右一对(参照图 4)的弹性支承装置 8 支承。

在水槽 7 的内部，将滚筒 9 配设成与水槽 7 同轴状。该滚筒 9 起到洗涤、脱水及干燥的共用槽的功能，在胴部的大致整个区域设有许多小孔 10(图 3 仅表示一部分)，在胴部的内周部上设有多个折流板 11(该图仅表示一个)。

水槽 7 及滚筒 9，在前面部都设有洗涤剂出入用的开口部 12、13，用波纹管 14 将其中的水槽 7 的开口部 12 与前述外箱 1 的洗涤剂出入口 4 水密封地相连，使滚筒 9 的开口部 13 面对水槽 7 的开口部 12。另外，在滚筒 9 的开口部 13 的周围设置平衡环 15。

在水槽 7 的背面部，配设电动机 16，以作为对滚筒 9 作旋转驱动的驱动装置。在该场合，该电动机 16 是外转子式，其定子 16a 安装在轴承支架 17 的外周上，而轴承支架 17 安装在水槽 7 背部的中央部处，在轴承支架 17 的内部，贯通插入安装在转子 16b 中心部的旋转轴 16c，利用轴承 18 可旋转地将其支承。并且，在从轴承支架 17 伸到水槽 7 内的旋转轴 16c 的前端部上，安装滚筒 9 的背部中心部。

在水槽 7 的下面部安装有储水器 19，在该储水器 19 的内部配设洗涤水加热用的加热器 20，在储水器 19 的后部，通过排水阀 21 而连接有排水软管 22。在该场合，排水阀 21 是靠电磁铁或电动机的驱动力而可打开的电动式排水阀。

另一方面，在水槽 7 的上面部的后侧配设有送风装置 23，在前侧配设有加热装置 24。其中，送风装置 23 如下构成：在壳体 25 内部设有送风叶片 26，是壳体 25 的外部设置对该送风叶片 26 作旋转驱动的电动机 27，它们之间用皮带传动机构 28 连接。另外，加热装置 24 是在壳体 29 的内部设置温风用加热器 30 而成，壳体 29 的入口部与送风装置 23 的壳体 25 出口部连通。

此外，在水槽 7 的前面部配设管道 31。该管道 31 的一端部与上述加热装置 24 的壳体 29 出口部连通，另一端部贯通所述水槽 7 的开口部 12 周围部而面对滚筒 9 的开口部 13。

另外如图 4 所示，在水槽 7 的背面部配设有热交换器 32。该热交换器 32 是水冷式的，即通过从上部注入水，利用水对通过内部的空气的水分进行热交换而进行冷却冷凝来除湿，整体是中空状，在内部设有形成锯齿状通路的多个壁 33。另外，该热交换器 32 构成相对作为滚筒 9 的旋转中心的所述电动机 16 旋转轴 16c 而弯曲成同心圆状的形状，且避开电动机 16 而配设在该图中左侧。

而热交换器 32 的下部设有水出口兼用的空气入口 34，在上部设有空气出口 35 和水入口 36，使其中的空气入口 34 与水槽 7 的内下部连通，使空气出口 35 与所述送风机 23 的壳体 25 入口部连通。

并且如图 5 所示，在所述外箱 1 的内上部的左后(图中左上)的角落部设有泵座 37，在该泵座 37 上安装有供水泵 38。该供水泵 38 从起动注水供给口 39 供给起动注水，从吸水口 40 通过未图示的吸水软管而吸入洗澡水等除自来水以外的水，从排水口 41 排出该吸入的自来水以外的水。

而在供水泵 38 的前方(图中下方)，即所述外箱 1 的内上部的左侧前部(图中左下部)配设有注水盒 42。该注水盒 42 设有第 1 及第 2 的 2 个自来水供给道和除自来水以外供给道，它们的出口是共用的，从上方连通到所述水槽 7 内，详细未图示。

另外，在该注水盒 42 的除自来水以外供给道上，通过连接软管 43 而连接

有上述供水泵 38 的排水口 41。在注水盒 42 的第 1 自来水供给道上，通过连接软管 44 而连接有上述供水泵 38 的起动注水供给口 39。

在所述外箱 1 的内上部的供水泵 38 的右邻部分，配设有配水装置 45。该配水装置 45 是用来分配自来水的，在通过未图示的供水软管与水道龙头连接的 1 个入水口 46 处，设有第 1 至第 3 的 3 个出水口 47、48、49，在各自的出水口 47~49 处设有作为供水阀的的阀 50、51、52。在该场合，阀 50、51、52 是电动式，与前述排水阀 21 相同。

而阀 50 通过连接软管 53 而与所述注水盒 42 的第 1 自来水供给道连接，阀 51 通过连接软管 54 而与所述注水盒 42 的第 2 自来水供水道连接，阀 52 通过连接软管 55 而与所述热交换器 32 的水入口 36 连接。

图 1 详细表示了所述操作面板 3 的构成。该操作面板 3 除了具有「电源」开关 56、「开始/暂停」开关 57 外，还具有各种选择开关 58~63，尤其可利用其中的「过程」选择开关 60 来选择各种过程，对于该选择的过程，通过「一般洗涤剂」选择开关 63，就可选择将其设成低发泡洗涤剂使用过程或非低发泡洗涤剂使用过程。

这里，就该选择进行说明，若仅操作「过程」选择开关 60，则各种过程以低发泡洗涤剂使用过程来选择，若操作「过程」选择开关 60 和「一般洗涤剂」选择开关 63，则各种过程以非低发泡洗涤剂使用过程来选择。

在该场合，操作顺序是，「过程」选择开关 60 和「一般洗涤剂」选择开关 63 中任何一个先进行都可。而即使在操作「过程」选择开关 60 和「一般洗涤剂」选择开关 63 后，若以后再操作「一般洗涤剂」选择开关 63，也可解除非低发泡洗涤剂使用过程的选择，可选择低发泡洗涤剂使用过程。此外，在该状态若操作「一般洗涤剂」选择开关 63，也可解除低发泡洗涤剂使用过程的选择，可选择非低发泡洗涤剂使用过程。因此，「一般洗涤剂」选择开关 63 起到选择低发泡洗涤剂使用过程和非低发泡洗涤剂使用过程的洗涤剂使用过程选择装置的功能。

此外，操作面板 3 具有各种显示部 64~71，其中的显示部 65 显示由上述的「过程」选择开关 60 而选择的过程，显示部 70 显示选择低发泡洗涤剂使用过程和非低发泡洗涤剂使用过程中的过程。在该场合，显示部 70 是发光体，例如 LED，通过发光来显示非低发泡洗涤剂使用过程的选择，通过消光来显示低发泡洗涤剂使用过程的选择。

此外，显示部 71 是所需洗涤剂量的索引显示，显示部 69 显示所需洗涤剂量，尤其如后所述，是进行数字·图形显示的。因此，这些显示部 71 及显示部 69 起到洗涤剂量显示装置的功能。另外，在该场合，显示部 69 兼作显示过程的各种过程的剩余时间和预约时间、温水的设定温度和异常。

此外，在操作面板 3 上，还设有选择过程开关 72~75 和显示部 76~79，其中的选择开关 72~75 是用来选择进行洗涤、漂洗、脱水、干燥的各行程，显示部 76~79 显示各选择时间或选择次数。

而在操作面板 3 的左邻，以例如拉出式设置可出入的洗涤剂盒 80。在该洗涤剂盒 80 的前面部，设有拉出操作作用的搭手部 81 和始终将其封住的盖子 82，该盖子 82 通过用放在搭手部 81 上的手指进行推入就可被打开。另外，如图 6 所示，该洗涤剂盒 80，在前面部的后侧(图中上侧)，设有粉末洗涤剂储存部 83、液体洗涤剂及漂白剂储存部 84 和柔软剂储存部 85，它们被容纳在所述注水盒 42 内，在所述第 1 自来水供给道上设置有粉末洗涤剂储存部 83 和液体洗涤剂及漂白剂储存部 84，在第 2 自来水供给道上设置柔软剂储存部 85。

另一方面，图 7 表示微机 86，该微机 86 被包含在所述控制电路单元 6 内，起到对滚筒式洗衣机的全部运转予以控制的控制装置。各种操作信号从由除了所述操作面板 3 的「电源」开关 56 外的各种开关 57~63、72~75 所构成的操作输入部 87 输入于该微机 86。操作输入部 87 被包含在所述操作电路单元 5 内，将与使用者对所述操作面板 3 的操作相对应的各种操作信号输出。

此外，水位检测信号可由为检测水槽 7 内的储存水位而设置的作为水位检测装置的水位传感器 88 输入于微机 86，同时，可由为检测电动机 16 的旋转而设置的回转传感器 89 输入旋转检测信号，并且可由对水槽 7 内的洗涤水的齶齶进行检测的齶齶检测传感器 90 输入齶齶检测信号，可由对所述滚筒 9 内的洗涤物的干燥进行检测的干燥传感器 91 输入干燥检测信号。

并且，微机 86 根据这些输入和预先储存的控制程序而将驱动控制信号传递给对所述电动机 16 予以驱动的变换器电路 92。这里，电动机 16 是前述的外转子式，并由例如直流无刷电机构成，微机 86 通过变换器电路 92 而对该电动机 16 的转速进行控制。

此外，微机 86 将驱动控制信号传递给作为报知装置的蜂鸣器 93、由所述操作面板 3 的各种显示部 64~71 及 76~79 所构成的显示单元 94、所述洗涤水加热用的加热器 20、排水阀 21、送风装置 26 的电动机 27、温风用的加热器 30、供水泵 38、和对配水装置 45 的阀 50~52 予以驱动用的驱动电路 95。

下面，叙述上述构成的作用。

如上所述，对于本发明的滚筒式洗衣机的运转的过程，有「低发泡洗涤剂使用过程」和「非低发泡洗涤剂使用过程」，且可对它们进行选择。即，如前述那样若选择「低发泡洗涤剂使用过程」，然后操作「开始/暂停」开关 57，则进行「低发泡洗涤剂使用过程」，若选择「非低发泡洗涤剂使用过程」，然后操作「开始/暂停」开关 57，则进行「非低发泡洗涤剂使用过程」。

其中,「低发泡洗涤剂使用过程」,是适合于洗涤剂使用低发泡洗涤剂而对洗涤物进行洗涤的,「非低发泡洗涤剂使用过程」,是适合于洗涤剂使用非低发泡洗涤剂而对洗涤物进行洗涤的。在任一过程中,行程基本上按洗涤、脱水、漂洗、脱水、干燥的顺序来进行。

下面,叙述「低发泡洗涤剂使用过程」和「非低发泡洗涤剂使用过程」的不同。

### 1.洗涤水位

洗涤水位,即洗涤行程中的水槽 7 内的水位,是由微机 86 对在洗涤行程前容纳于滚筒 9 内的洗涤物的量进行检测的结果而决定的,该洗涤物量的检测,是通过对以规定输入由电动机 16 使容纳洗涤物后的滚筒 9 旋转时的负荷量用电动机 16 的转速、即滚筒 9 的转速来检测的。由该洗涤物量的检测结果所决定的两过程的水位如下表所示。

表 1

		低发泡洗涤剂使用过程	非低发泡洗涤剂使用过程
水 位	高	100mm	80mm
	中	80mm	60mm
	低	60mm	40mm
	极小	40mm	40mm

也就是说,「非低发泡洗涤剂使用过程」的各洗涤水位决定得相对「低发泡洗涤剂使用过程」的各洗涤水位每一级都低,但是,极小水位不变。

在该场合,「非低发泡洗涤剂使用过程」的各洗涤水位也可决定得每「低发泡洗涤剂使用过程」的各洗涤水位低例如 20 (%) 来代替上述。由此,微机 86 起到水位决定装置的功能。

### 2.滚筒旋转速度和滚筒旋转型式

图 8 表示「低发泡洗涤剂使用过程」的洗涤行程中滚筒 9 的旋转速度和滚筒 9 的旋转模式,在该场合,将滚筒 9 的旋转速度提高到 40~50 (rpm) 并将其持续规定时间后,再提高到 60~80 (rpm) 并将其持续规定时间后,使其停止,再重复上述的模式。

在该场合,40~50 (rpm) 的滚筒 9 的旋转速度,是重复进行滚筒 9 内的洗涤物因滚筒 9 的旋转而被提起后落下的速度,简言之,是洗涤物被击打洗涤的旋转速度。另外,60~80 (rpm) 的滚筒 9 的旋转速度,是滚筒 9 内的洗涤物因滚筒 9 的旋转而依附在滚筒 9 的胴部周壁上而受到离心力拧绞的速度。因此,在该场合,洗涤物的击打洗涤和拧绞洗涤可交替进行。

相反,图 9 表示「非低发泡洗涤剂使用过程」的洗涤行程中滚筒 9 的旋转速

度和滚筒 9 的旋转模式，在将滚筒 9 的旋转速度提高到 30~40 (rpm) 并将其持续规定时间后，使其停止，再重复这种模式。

在该场合，30~40 (rpm) 的滚筒 9 的旋转速度也是重复进行滚筒 9 内的洗涤物因滚筒 9 的旋转而被提起后落下的速度，简言之，是洗涤物被击打洗涤的旋转速度。因此在该场合，仅进行洗涤物的击打洗涤，即，洗涤中始终以对洗涤物进行击打、洗涤的旋转速度使滚筒 9 旋转。

另外，该场合的滚筒 9 的旋转速度，比「低发泡洗涤剂使用过程」的洗涤行程中滚筒 9 的旋转速度都低。

而在该「非低发泡洗涤剂使用过程」中，通过将洗涤行程的时间设置得比「低发泡洗涤剂使用过程」的洗涤行程时间长，就可良好地确保洗净效率。作为延长该洗涤行程的时间的例子，有在根据上述洗涤物量的检测结果的洗涤行程的各时间一律增加 5 分钟，或每 30 (%) 左右地将各时间延长。

### 3.漂洗次数

两过程的漂洗行程中漂洗次数如下。

表 2

	低发泡洗涤剂使用过程	非低发泡洗涤剂使用过程
漂洗次数	最多 3 次	4 次

也就是说，「低发泡洗涤剂使用过程」的漂洗行程中的漂洗最多次数是 3 次，它根据微机 86 在漂洗行程中由龶龶传感器 90 对水槽 7 内的洗涤水的龶龶(漂洗度)进行检测的检测结果而不同，3 次就是进行重复漂洗，直到水槽 7 内的洗涤水的龶龶(浑浊)变少为止，或是因由操作面板 3 的「过程」选择开关 60 所选择的过程而不同，其各自的最多的次数就是 3 次。

并且，相反，「非低发泡洗涤剂使用过程」的漂洗行程中的漂洗次数比其多 1 次。

### 4.消泡(泡取リ)运转

「低发泡洗涤剂使用过程」中，在洗涤行程和脱水行程期间，仅进行使排水阀 21 打开的排水。

即，成为洗涤—排水—脱水的顺序。

相反，「非低发泡洗涤剂使用过程」中，在其洗涤行程和脱水行程期间的排水中，与其同时地通过一边供水一边以例如 30 (rpm) 以下的旋转速度使滚筒 9 旋转，以流水和给予洗涤物的适当的离心力，从滚筒 9 内及滚筒 9 和水槽 7 之间进行将泡沫排出的消泡运转。

即，成为洗涤—排水(消泡)—脱水的顺序。

### 5.所需洗涤剂量显示

洗涤行程中所需的洗涤剂量，从先前的洗涤物量的检测结果由微机 86 决定，此外，其决定的洗涤剂量由操作面板 3 的显示部 71 和显示部 69 显示。在该场合，如已叙述的那样，显示部 71 是用来告知显示部 69 的显示内容为所需洗涤剂量的显示的索引显示，显示部 69 对所需洗涤剂量作数字·图形显示。

图 10(a)表示「低发泡洗涤剂使用过程」处于「高」水位的显示部 69 的显示内容，用「1.0」的数字显示来表示需要计量杯为 1 杯的洗涤剂，接着以近似于大致「u」的杯的图形显示来显示其单位是杯。

相反，图 10(b)表示「非低发泡洗涤剂使用过程」处于「高」水位的显示部 69 的显示内容，用「0.8」的数字显示来表示需要计量杯为 0.8 杯的洗涤剂，并且同样，接着以近似于大致「u」的杯的图形显示来显示其单位是杯。

另外，这些显示，每操作「一般洗涤剂」选择开关 63 就进行切换。

在如此的本结构中，具有洗涤剂适合于使用低发泡洗涤剂进行洗涤的「低发泡洗涤剂使用过程」和适合于使用非低发泡洗涤剂进行洗涤的「非低发泡洗涤剂使用过程」，可对它们进行选择，通过选择该「非低发泡洗涤剂使用过程」进行洗涤，不会因使用非低发泡洗涤剂而产生前述较多的起泡的弊病的问题，可进行洗涤，于是，可满足想使用非低发泡洗涤剂的用户。

在该场合，尤其「非低发泡洗涤剂使用过程」，其水位设成低于「低发泡洗涤剂使用过程」对洗涤物进行洗涤，由此，可通过减少洗涤时的洗涤水量来抑制泡沫的发生。

另外，「非低发泡洗涤剂使用过程」，其滚筒 9 的旋转速度设成低于「低发泡洗涤剂使用过程」对洗涤物进行洗涤，由此，可通过减少洗涤时的洗涤水的搅拌频度来抑制泡沫的发生。

此外，「非低发泡洗涤剂使用过程」，其次数多于「低发泡洗涤剂使用过程」的最多漂洗次数而进行洗涤后的漂洗，由此，可通过增加对洗涤时发生的泡沫予以排出的次数来促进泡沫的排出，可提高漂洗效率。

此外，「非低发泡洗涤剂使用过程」，在洗涤后，通过一边供水一边使滚筒 9 旋转而进行将泡沫排出的消泡运转，由此，可促进洗涤时发生的泡沫迅速排出，可抑制然后的脱水行程中泡沫的发生。

而且，「非低发泡洗涤剂使用过程」，在洗涤中以始终对洗涤物进行击打、洗涤的旋转速度使滚筒 9 旋转，由此，可减少洗涤时的洗涤水的搅拌频度，可抑制泡沫的发生。

并且，用「低发泡洗涤剂使用过程」和「非低发泡洗涤剂使用过程」的选择对由作为洗涤剂量显示装置的显示部 69 所进行的所需洗涤剂量的显示予以切换，

由此，通过知道分别与低发泡洗涤剂使用过程和非低发泡洗涤剂使用过程相符的所需洗涤剂量，不会误投洗涤剂量，所以，尤其在「非低发泡洗涤剂使用过程」中，不会因过多放入洗涤剂而使泡沫发生过多。

此外，在该场合，「非低发泡洗涤剂使用过程」中所需洗涤剂量的显示数字，比「低发泡洗涤剂使用过程」中所需洗涤剂量的显示数字小，通过将显示数字减小，就可将洗涤剂的使用量抑制成所需最小限度，可进一步抑制泡沫的发生。

图 11 至图 23 表示本发明的第 2 至第 7 实施例，对于分别与第 1 实施例相同的部分，标上相同符号而省略说明，仅叙述不同部分。

### 第 2 实施例

图 11 所示的第 2 实施例中，微机 86 在「低发泡洗涤剂使用过程」或「非低发泡洗涤剂使用过程」开始后对洗涤物量进行一次检测(步骤 A1)。该洗涤物量的一次检测，是在例如 15 秒的短时间使滚筒 9 旋转而进行的，由该检测结果来决定所需洗涤剂量，由所述显示部 69 显示(步骤 A2)。

接着，微机 86 对洗涤物量进行二次检测(步骤 A3)。该洗涤物量的二次检测，时间上比上述的一次检测长，是在例如约其 3 倍的 40 秒时间使滚筒 9 旋转而进行的，由该检测结果来决定洗涤水位(步骤 A4)。

然后，通过将配水装置 45 的阀 50 打开，使自来水通过注水盒 42 的第 1 自来水供水道(洗涤剂盒 80 的粉末洗涤剂储存部 83、液体洗涤剂及漂白剂储存部 84)而供给到水槽 7 内(步骤 A5)。另外，在该场合，在「洗澡水」过程中，在规定的时间内使供水泵 38 动作而代替阀 50，从而将洗澡水等自来水以外的水供给到水槽 7 内。

如此，通过在短时间内一次检测洗涤物量来显示所需洗涤剂量，然后花费比其长的时间通过二次检测来决定洗涤水位，可迅速知道所需洗涤剂量，由于可精度良好地决定洗涤水位，故洗涤水量不会出错，可抑制泡沫的发生。

### 第 3 实施例

图 12 至图 14 所示的第 3 实施例中，片簧开关 102 装入在操作面板 3 旁边的洗涤剂盒容纳部 101 内(参照图 12)，而在洗涤剂盒 80 上装入磁铁 103(参照图 13)，当将洗涤剂盒 80 容纳放置在洗涤剂盒容纳部 101 内时，磁铁 103 接近片簧开关 102 而使片簧开关 102 动作，就可对洗涤剂盒 80 的放置进行检测。

即，这些片簧开关 102 和磁铁 103 起到对洗涤剂盒 80 的放置进行检测的检测装置功能，作为该检测装置，此外还可考虑当放置洗涤剂盒 80 时通过由该洗涤剂盒 80 按压而动作的微动开关或光路被洗涤剂盒 80 遮断而动作的光开关等。

并且，在该结构，微机 86 在「低发泡洗涤剂使用过程」或「非低发泡洗涤剂

使用过程]开始后,可判断洗涤剂盒 80 的放置是否从未被检测的状态(非检测)变化到被检测的状态(检测)(步骤 B1)。

此时,若判断为洗涤剂盒 80 从未被检测的状态变化到被检测的状态(YES),则暂且拉出洗涤剂盒 80 放入洗涤剂,然后,由于推入该洗涤剂盒 80 并判断为已被放置好,故进行与前述步骤 A5 同样的供水(洗涤剂的投入)(步骤 B2),然后进行洗涤(步骤 B3)。

相反,若判断为洗涤剂盒 80 没有从未被检测的状态变化到被检测的状态(NO),则接着判断洗涤剂盒 80 的放置是否仍未被检测(步骤 B4)。这里,若判断为洗涤剂盒 80 的放置仍未被检测(YES),则中止运转,进行使蜂鸣器 93 动作的同时使显示部 69 显示异常的异常报知(步骤 B5)。这是因为,若在该状态供水的话,经过前述的注水盒 42 的水有可能带着单独或容纳于洗涤剂盒 80 的洗涤剂而从洗涤剂盒 80 拉出后的洗涤剂盒容纳部 101 散出的缘故,所以要防止它。

此外,在上述步骤 B4,若判断为洗涤剂盒 80 的放置不是仍未被检测(NO),则由于可判断为洗涤剂盒 80 的放置是已被检测状态,故在该场合,等待经过规定时间(步骤 B6),进入步骤 B2(供水)。这是因为容纳洗涤剂后的洗涤剂盒 80 有从开始前已被放置的缘故,或者在等待经过规定时间期间还有放入洗涤剂而重新放置洗涤剂盒 80 的缘故,并且还有要避免万一未放入洗涤剂运转也处于中断状态的缘故。

#### 第 4 实施例

图 15 所示的第 4 实施例中,对上述图 14 中由双点划线围住的 K 部分进行变更。即,在步骤 B4,当判断为洗涤剂盒 80 的放置不是未被检测的状态(NO:是洗涤剂盒 80 的放置是已被检测后状态)时,等待经过规定时间(步骤 B101),进行与步骤 B5 同样的异常报知(步骤 B102)。

然后,对于洗涤剂容纳后的洗涤剂盒 80 已被放置是否已被确认的判断,以例如「开始/暂停」开关 57 是否已被操作进行判断(步骤 B103),若判断为已被确认(YES),则进入步骤 B2(供水)。而在该场合,若判断为未被确认(NO),则再等待经过规定时间(步骤 B104),进入步骤 B2(供水)。

由此,容纳洗涤剂后的洗涤剂盒 80 可尽量以被放置后的状态进行运转。

#### 第 5 实施例

图 16 所示的第 5 实施例中,在「低发泡洗涤剂使用过程」或「非低发泡洗涤剂使用过程」中,微机 86 在进行洗涤(步骤 C1)、排水(步骤 C2)后,通过将配水装置 45 的阀 52 打开,而将自来水开始供给到热交换器 32(步骤 C3)。然后,进行以比洗涤时的高速使滚筒 9 旋转的脱水(步骤 C4),再进行漂洗(步骤 C5)。该

漂洗是以与洗涤同样的内容来进行的，然后再进行脱水(步骤 C6)。

并且，判断上述漂洗和脱水的组合是否进行 N 次(步骤 C7)，判断为进行 N 次(YES)后，接着判断是否是进行预热脱水的过程(步骤 C8)。这里，若判断为是进行预热脱水的过程(YES)，则一边使加热器 30 发热一边进行脱水(步骤 C9)，然后进行干燥(步骤 C10)。

干燥是以如下内容进行的：一边向所述热交换器 32 继续供水，一边使滚筒 9 旋转，在使送风装置 23 的送风叶片 26 旋转的同时，使加热装置 24 的温风用加热器 30 发热，由此，在使滚筒 9 旋转的情况下，滚筒 9 内的空气从下方向上方通过热交换器 32 内。并且，通过该热交换器 32 内的空气然后从送风装置 23 的壳体 25 内送入加热装置 24 的壳体 29 内，通过由温风用加热器 30 加热而被温风化，再后，通过管道 31 返回到滚筒 9 内。返回到该滚筒 9 内的空气，在通过滚筒 9 的过程中从该滚筒 9 内的洗涤物上吸收湿气，然后重复从下方向上方通过热交换器 32 内，进行循环。

而此时，在热交换器 32 内，上述的循环空气因经过热交换器 32 内的水而被冷却、冷凝、除湿，该除湿后的空气通过重复返回到滚筒 9 内而对洗涤物进行干燥。

然后，通过使所述配水装置 45 的阀 52 闭塞，而结束向热交换器 32 供水(步骤 C11)，结束运转。

另外，在所述步骤 C8，若判断为不是进行预热脱水的过程(NO)，则不使加热器 30 发热而进行脱水(步骤 C12)，然后进入步骤 C11)。

在如此结构中，在漂洗中、脱水中将水供给于对洗涤物进行洗涤、然后使其干燥用的热交换器 32，由此，从水槽 7 内通过下部的水出口兼用的空气入口 34 而进入热交换器 32 内的泡沫可从该口 34 排出，同时还可将积存在热交换器 32 内的绒屑等堆积物排出，可效率良好地进行以后的干燥时的热交换(除湿)。

另外，在该场合，向热交换器 32 内的供水，也可仅以漂洗中、脱水中的任何一方进行。而前述的另外过程的、水位的设定、滚筒旋转速度(行程时间)的设定、滚筒旋转模式的设定，不仅在洗涤时也可在漂洗时进行。此外，「非低发泡洗涤剂使用过程」中的前述的各个设定，可全部进行，也可进行其中的几个，或者仅一个。

## 第 6 实施例

图 17 至图 21 所示的第 6 实施例中，在热交换器 32 的背部设有滤气阀 111(エアトラップ)。该滤气阀 111 在下部与热交换器 32 的内部连通，再通过该热交换器 32 内与水槽 7 内连通，再与滚筒 9 内连通。另外，在热交换器 32 上，位于前述的干燥用的空气出口 35 及水入口 36 的下方，形成有在因供水系统故障等

所产生的异常水位上升时使该水溢出的溢水口 112, 所述滤气阀 111 也在该溢水口 112 的下方, 并与热交换器 32 的内部连通。

与此相对, 在外箱 1 的后侧上部配设有压力传感器 113, 其与上述滤气阀 111 的上部通过空气管 114 连通。在该场合, 压力传感器 113 可检测几十 ( $\text{mmH}_2\text{O}$ ) 左右的微压, 其灵敏度比对前述的水槽 7 内的储存水位进行检测的水位传感器 88 还高 10 倍左右, 将该压力检测信号输入所述微机 86, 由此, 微机 86 进行如下的控制。

即, 如图 18 所示, 在该场合, 微机 86 在「低发泡洗涤剂使用过程中」或「非低发泡洗涤剂使用过程中」开始后, 读入压力传感器 113 的输出, 并以此为基准值  $P_0$  而进行储存(步骤 D1)。接着, 将水供给到水槽 7 内, 直到由前述的洗涤物量的检测结果所决定的水位为止, 同时, 进行使滚筒 9 低速旋转的搅拌(步骤 D2)。

然后, 开设洗涤(步骤 D3)。该洗涤是使滚筒 9 向图 19 中箭头 X 所示的顺时针和箭头 Y 所示的逆时针的正反两方向旋转, 该洗涤中, 当滚筒 9 向顺时针(箭头 X 方向)旋转时, 读入所述压力传感器 113 的输出, 并以此为洗涤中测定值  $P$  而进行储存(步骤 D4)。

这里, 洗涤后的结果, 从滚筒 9 内到水槽 7 内产生泡沫。当有所使用的洗涤剂的种类的误差(在低发泡洗涤剂使用过程中使用了非低发泡洗涤剂)或所使用的洗涤剂的量的误差(虽然在低发泡洗涤剂使用过程中及非低发泡洗涤剂使用过程中分别使用的洗涤剂的种类无误差, 但放入了较多的量)时, 如图 20 中 Bu 所示那样, 这种泡沫会异常地较多产生, 从水槽 7 内, 从热交换器 32 下部的水出口兼用的空气入口 34 而进入热交换器 32 内, 不久就会达到滤气阀 111 的部分, 使该滤气阀 111 的内部压力上升。

尤其, 当滚筒 9 向图 19 中箭头 X 所示的顺时针方向旋转时, 水槽 7 内的水随之从热交换器 32 下部的水出口兼用的空气入口 34 而进入热交换器 32 内, 将该热交换器 32 内的泡沫上推。因此, 滤气阀 111 的内部压力的变化无上述现象, 或很少, 比滚筒 9 向图 19 箭头 Y 所示的逆时针方向旋转时还明显。

对于上述滤气阀 111 的内部压力的变化, 所述压力传感器 113 是通过空气管 114 而反应的, 于是, 每当滚筒 9 向顺时针方向(箭头 X 方向)旋转时, 就进行该压力传感器 113 的输出的读入。

图 21 表示此时的压力传感器 113 的输出(滤气阀 111 的内部压力)的变化状况, 随着洗涤时间的经过, 泡沫的发生就逐渐增多, 压力传感器 113 的输出增加, 不久就超过容许值  $R$ 。因此, 在该场合, 滤气阀 111 和空气管 114 及压力传感器 113, 起到根据随着水槽 7 及滚筒 9 内的泡沫的异常发生所产生的压力的变化而对该泡沫的异常发生进行检测的泡沫检测装置的功能。

然后,微机 86 从前述的基准值 P0 减去压力传感器 113 的输出值(洗涤中测定值 P)而算出其差值 $\Delta P$ (步骤 D5),接着,判断该差值 $\Delta P$ 是否大于阈值 KP,即判断泡沫是否达到异常发生的判定水平(步骤 D6)。

在上述步骤 D6,若判定为差值 $\Delta P$ 不大于阈值 KP(NO),则判定为泡沫的发生不异常多(步骤 D7),然后,判断洗涤时间是否结束(步骤 D8),判断为洗涤时间没结束(NO)后,返回到步骤 D4。

相反,在步骤 D6,若判断为差值 $\Delta P$ 大于阈值 KP(YES),则判定为泡沫的发生异常多(步骤 D9),接着,判断该泡沫的异常发生的检测次数是否为多次,在该场合判断是否是第 3 次(步骤 D10)。

在上述步骤 D10,若判断为不是第 3 次(NO),则将排水阀 21 打开例如 12 秒钟(步骤 D11)。该排水阀 21 打开例如 12 秒钟,是从水槽 7 及滚筒 9 内进行排水约 2 升,这样,使水槽 7 及滚筒 9 内的水减少(在水槽 7 及滚筒 9 内剩余水)。于是,在步骤 D11 后,返回到步骤 D4。

另一方面,在步骤 D10,若判断为是第 3 次(YES),则仍使排水阀 21 打开地继续洗涤(步骤 D12),进入步骤 D8。此时,由于排水阀 21 仍为打开状态,故水槽 7 及滚筒 9 内的水全部消失(在水槽 7 及滚筒 9 内无剩余水)。另外,水槽 7 及滚筒 9 内的水即使全部消失,水也充分渗入洗涤物,通过将继续旋转滚筒 9 的机械力持续赋予洗涤物,从而充分地获得洗净效果。

并且,在步骤 D8,若判断为洗涤时间是结束(YES),则然后判断泡沫的异常发生的检测是否是规定次数,在该场合判断为是否是 1 次以上(步骤 D13),若判断为是 1 次以上(YES),则进行前述的消泡运转(步骤 D14),进入下一个行程(步骤 D15),若判断为不是 1 次以上(NO),则不进行消泡运转而进入下一个行程(步骤 D15)。

如此,在本结构中,设有根据随着滚筒 9 内的泡沫的异常发生所产生的压力的变化而对该泡沫的异常发生进行检测的泡沫检测装置(滤气阀 111、空气管 114 和压力传感器 113),由此,对于误投洗涤剂的种类或量时的滚筒 9 内的泡沫的异常发生,可从随之所产生的压力变化进行检测并作适当处理。

尤其,在本结构中,当检测出泡沫的异常发生时,就作减少滚筒 9 内水的排水(步骤 D11),由此,在泡沫的异常发生的检测以后,通过减少洗涤水量,从而可抑制超过需要的泡沫的发生,不会产生因异常的起泡所带来的弊病的问题而可进行洗涤。

另外,当泡沫的异常发生检测到多次时,就作将滚筒 9 内的水予以全部排出的排水(步骤 D12),由此,泡沫的异常发生的检测在以不到其多次的次数而未完成的情况下,通过全部排出洗涤水,从而可更可靠地抑制超过需要的泡沫

发生，那么，更不会产生因异常的起泡所带来的弊病的问题而可进行洗涤。

此外，在滚筒 9 向正反两方向旋转的情况下，当滚筒 9 向泡沫的异常发生所产生的压力的变化成为明显的方向旋转时对泡沫的异常发生进行检测(步骤 D4)，由此，可更可靠地检测泡沫的异常发生。

此外，在本结构中，将洗衣机运转开始后的压力传感器 113 的输出设为基准值  $P_0$ ，将以后的洗涤中的压力传感器 113 的输出设为洗涤中测定值  $P$ ，从这些差值来判断泡沫的异常发生的有无(步骤 D1、D4、D5、D6)，由此，可不受压力传感器 113 特性的误差的影响

而此时，在取得基准值  $P_0$  时，在洗涤中测定值  $P$  不在  $PA > P \geq PB$  的规定范围内的情况下，将基准值  $P_0$  设成  $PB$  作为误检测。另外，在洗涤中测定值  $P$  是比基准值  $P_0$  低的压力值的情况下，将基准值更新为洗涤中测定值  $P$ 。但是，在洗涤中测定值  $P$  是  $PA$  以上的情况下，其也作为异常值，而不作更新。

此外，在检测出泡沫的异常发生时，也可降低滚筒 9 的旋转速度，由此，在泡沫的异常发生的检测以后，通过降低洗涤水的搅拌频度，从而可抑制超过需要的泡沫的发生，不会产生因异常的起泡所带来的弊病的问题而可进行洗涤。另外，在该场合，也可通过延长洗涤行程的时间，来良好地确保洗净效率。

#### 第 7 实施例

在图 22 及图 23 所示的第 7 实施例中，以洗涤的经过时间使泡沫的异常发生的判定水平不相同。详细地说，发生的泡沫密度因投入的洗涤剂的种类或量的不同而有所不同，由此，即使泡沫的到达滤气阀 111 的位置相同，在滤气阀 111 内产生的压力变化也会不同。图 22 表示这种情况，泡沫的密度越高，滤气阀 111 内就越快地产生较高的压力变化，泡沫密度低，泡沫一点一点经长时间而使滤气阀 111 内产生压力变化，因此，其压力变化小而缓慢。

据此，如图 23 所示，通过以洗涤的经过时间而依次使泡沫的异常发生的判定水平(阈值  $KP$ )不同，从而能可靠地分别判定。

此外，在产品装配结束之后，必须确认滤气阀 111、空气管 114 及压力传感器 113 被正常连接，作为这种确认方法，将水供给成水面超过滤气阀 111 存在的高度位置以上，检查、确认此时压力传感器 113 的输出所显示的规定的变化。因此，滤气阀 111 必须在热交换器 32 的空气出口 35 或水入口 36 及溢水口 112 的下方与热交换器 32 的内部连通，由此，在低于滤气阀 111 存在的高度位置以下，水不会从这些口中出来。

另外，在上述各实施例的情况下，通过将滤气阀 111 设在热交换器 32 上，就能以泡沫进入热交换器 32 内的膨胀而检测滚筒 9 内的泡沫异常发生。特别当泡沫进入热交换器 32 而产生膨胀时，因该泡沫进入与热交换器 32 内连通的

送风装置 23 内并进入加热装置 24 内，从而成为送风叶片 26 或加热器 30 的腐蚀原因，成为送风的阻力，还涉及妨碍温风的温度上升等干燥效率的下降。相反，在上述各实施例的情况下，通过能以泡沫进入热交换器 32 内的膨胀而检测滚筒 9 内的泡沫异常发生，就不会直接产生上述问题。

但是，滤气阀 111 也可以是设在水槽 7 或波纹管 14 等上，即，只要泡沫检测装置能通过随着滚筒 9 内的泡沫的异常发生而产生的压力的变化来对泡沫的异常发生进行检测，设在任何地方都可以。另外，在该场合，也可不需要「非发泡洗涤剂使用过程」。

此外，本发明并不限于上述和附图所示的实施例，在不脱离本发明宗旨的范围内，可作适当变更实施。

本发明的如上说明的结构，可获得如下的效果。

采用一种形态的滚筒式洗衣机，由于使用非低发泡洗涤剂也无问题地进行洗涤，故可满足于想使用非低发泡洗涤剂的用户。另外，通过减少使用非低发泡洗涤剂时的洗涤时的洗涤水量，从而可抑制泡沫的发生。

采用另一种形态的滚筒式洗衣机，通过减少使用非低发泡洗涤剂时的洗涤时的洗涤水搅拌频度，从而可抑制泡沫的发生。

采用另一种形态的滚筒式洗衣机，通过增加对使用非低发泡洗涤剂时的洗涤时所产生的泡沫予以排出的次数，从而可促进泡沫的排出，可提高漂洗率。

采用另一种形态的滚筒式洗衣机，可促进使用非低发泡洗涤剂时的洗涤时所产生的泡沫的迅速排出，可抑制以后脱水行程中泡沫的发生。

采用另一种形态的滚筒式洗衣机，通过减少使用非低发泡洗涤剂时的洗涤时的洗涤水搅拌频度，从而可抑制泡沫的发生。

采用另一种形态的滚筒式洗衣机，因可检测分别与低发泡洗涤剂使用过程和非低发泡洗涤剂使用过程相符的所需洗涤剂量，故尤其不会因在非低发泡洗涤剂使用过程中过多投入洗涤剂而出现泡沫发生过多的现象。

采用另一种形态的滚筒式洗衣机，由于可迅速明确所需洗涤剂量，且精度良好地决定洗涤水位，故洗涤水量不会出错，可抑制泡沫的发生。

采用另一种形态的滚筒式洗衣机，由于可在漂洗中或脱水中排出用来对洗涤剂进行洗涤、漂洗后进行干燥而进入到热交换器内的泡沫，与此同时，还可排出积存在热交换器内的棉绒等堆积物，故可高效率地进行以后的干燥时的热交换(除湿)。

采用另一种形态的滚筒式洗衣机，可对误投洗涤剂的种类或量时的滚筒内的泡沫异常发生，由随其产生的压力变化而进行检测，可采取适当的处理。

采用另一种形态的滚筒式洗衣机，在检测到泡沫异常发生后，通过减少洗

涤水量，从而可抑制超过需要的泡沫发生。

采用另一种形态的滚筒式洗衣机，在检测到泡沫异常发生后，通过减小洗涤水的搅拌频度，从而可抑制超过需要的泡沫发生。

采用另一种形态的滚筒式洗衣机，泡沫的异常发生的检测在以不到其多次的次数而未完成的情况下，通过全部排出洗涤水，从而可更可靠地抑制超过需要的泡沫发生。

采用另一种形态的滚筒式洗衣机，根据泡沫的密度不同，而可靠地对泡沫的异常发生的水平在洗涤的经过时间内不同来进行其各自的判定。

采用另一种形态的滚筒式洗衣机，泡沫的异常发生的情况因滚筒的旋转方向而不同，从而可更可靠地检测该泡沫的异常发生。

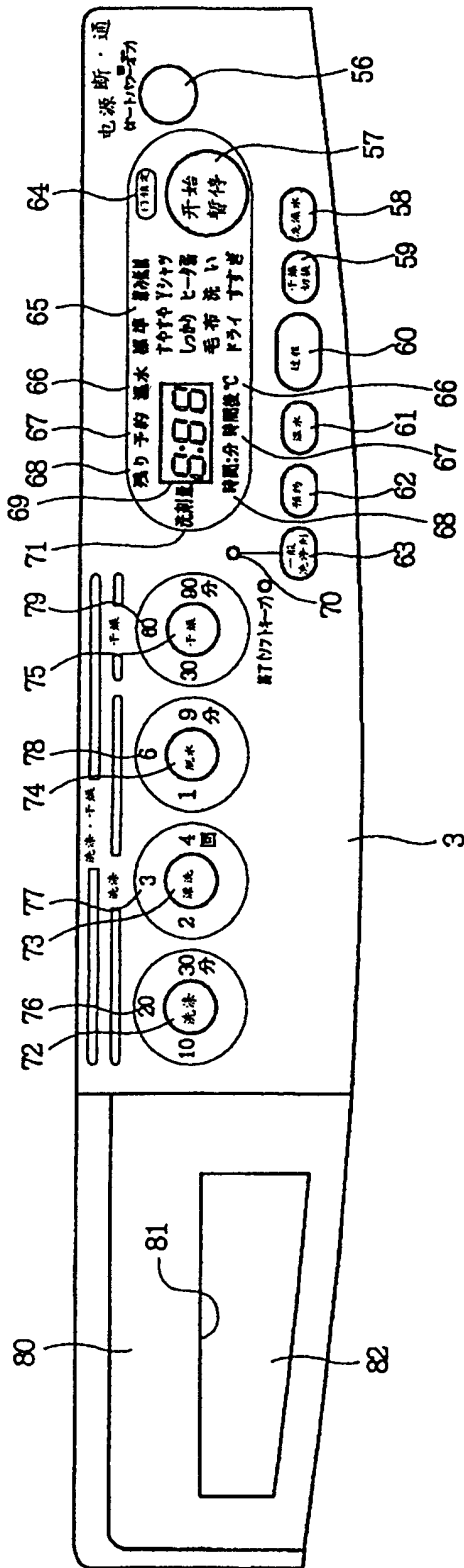


图 1

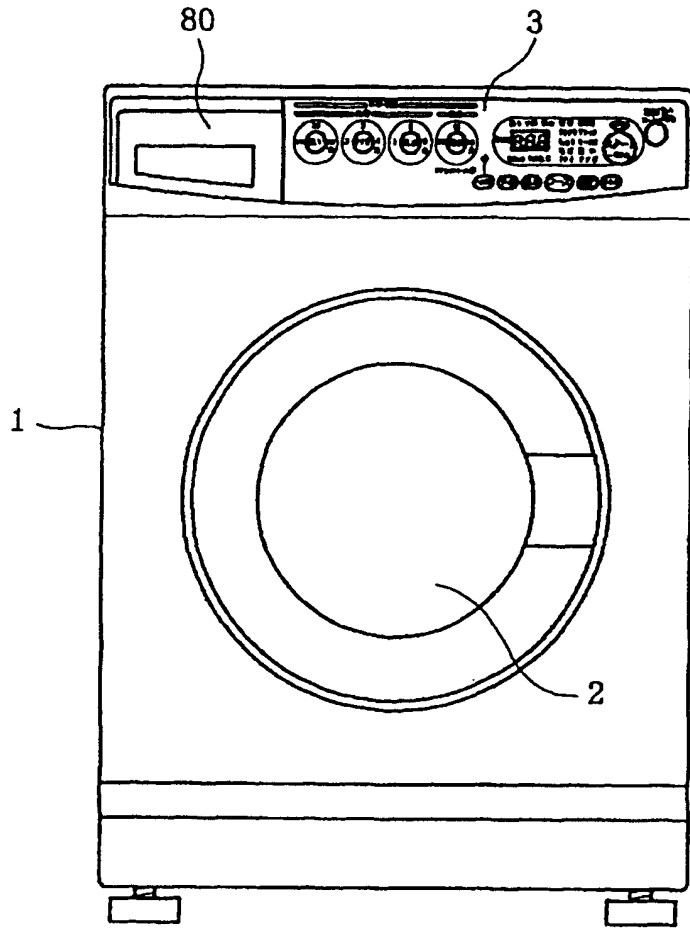


图 2

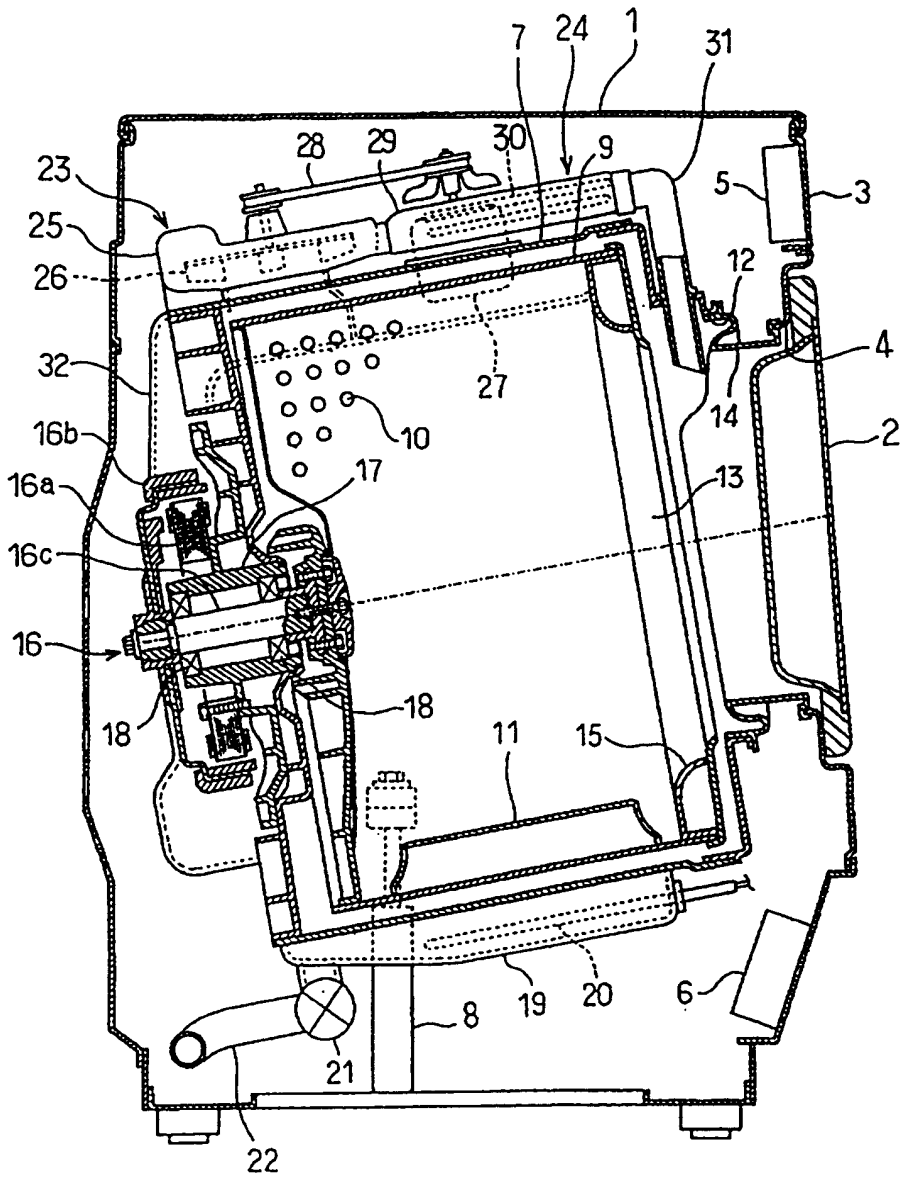


图 3

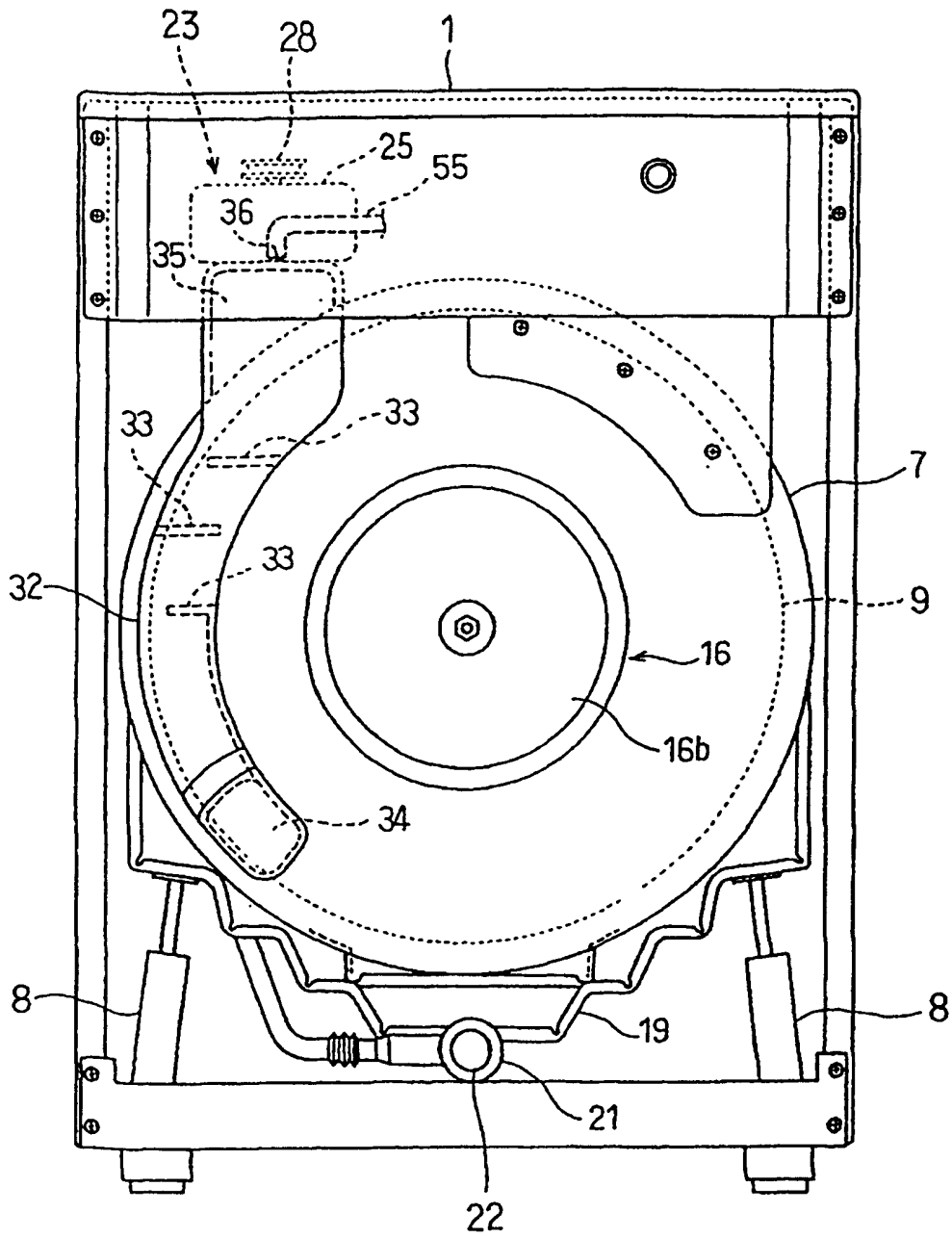


图 4

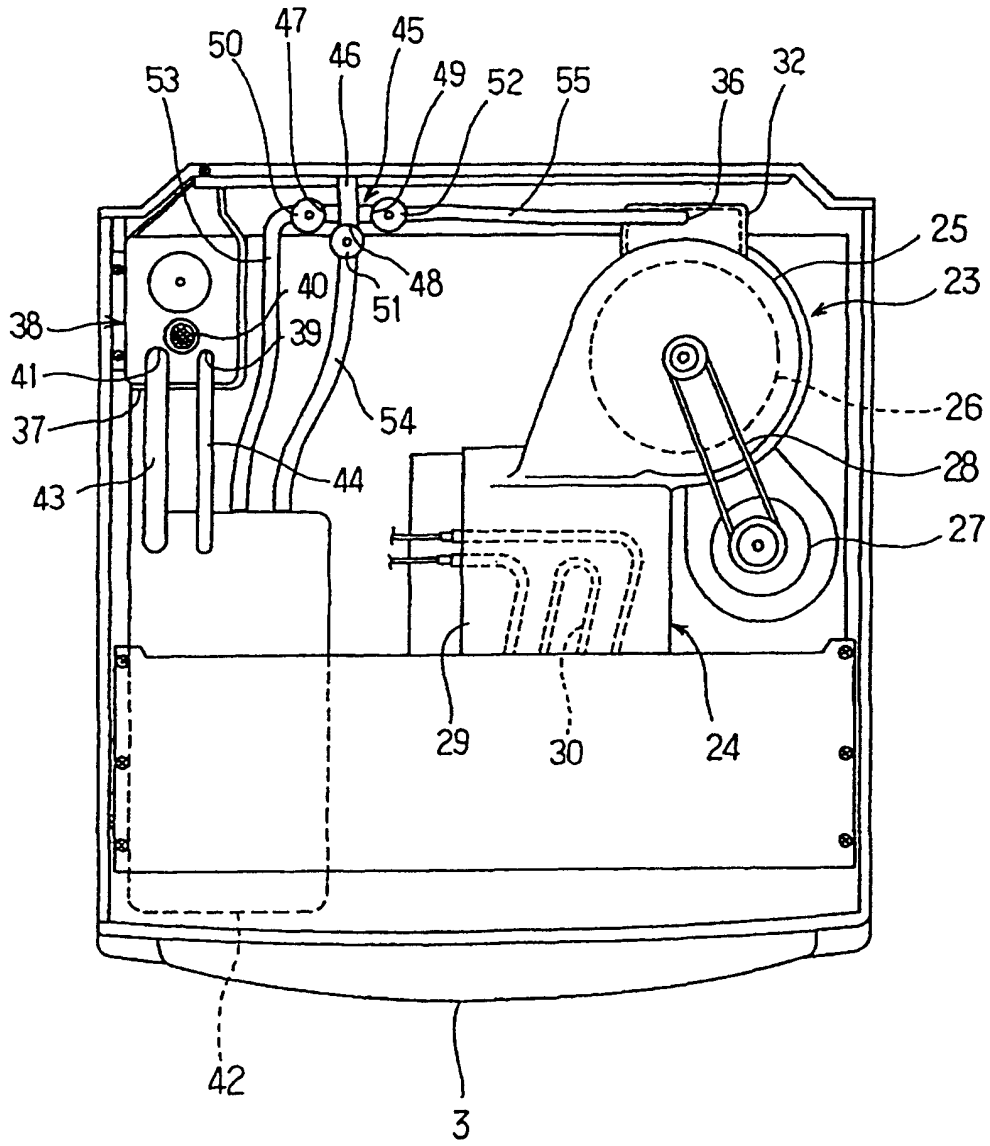


图 5

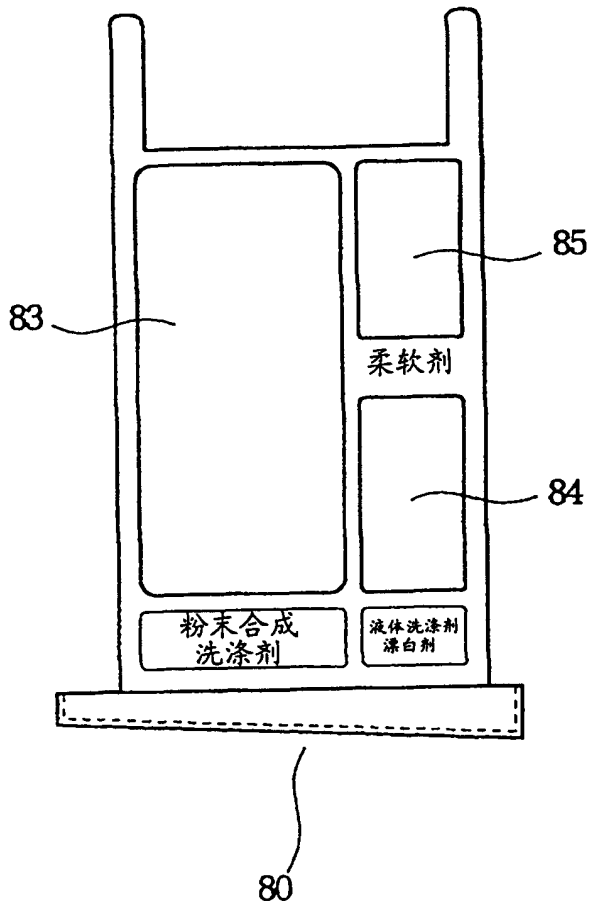


图 6

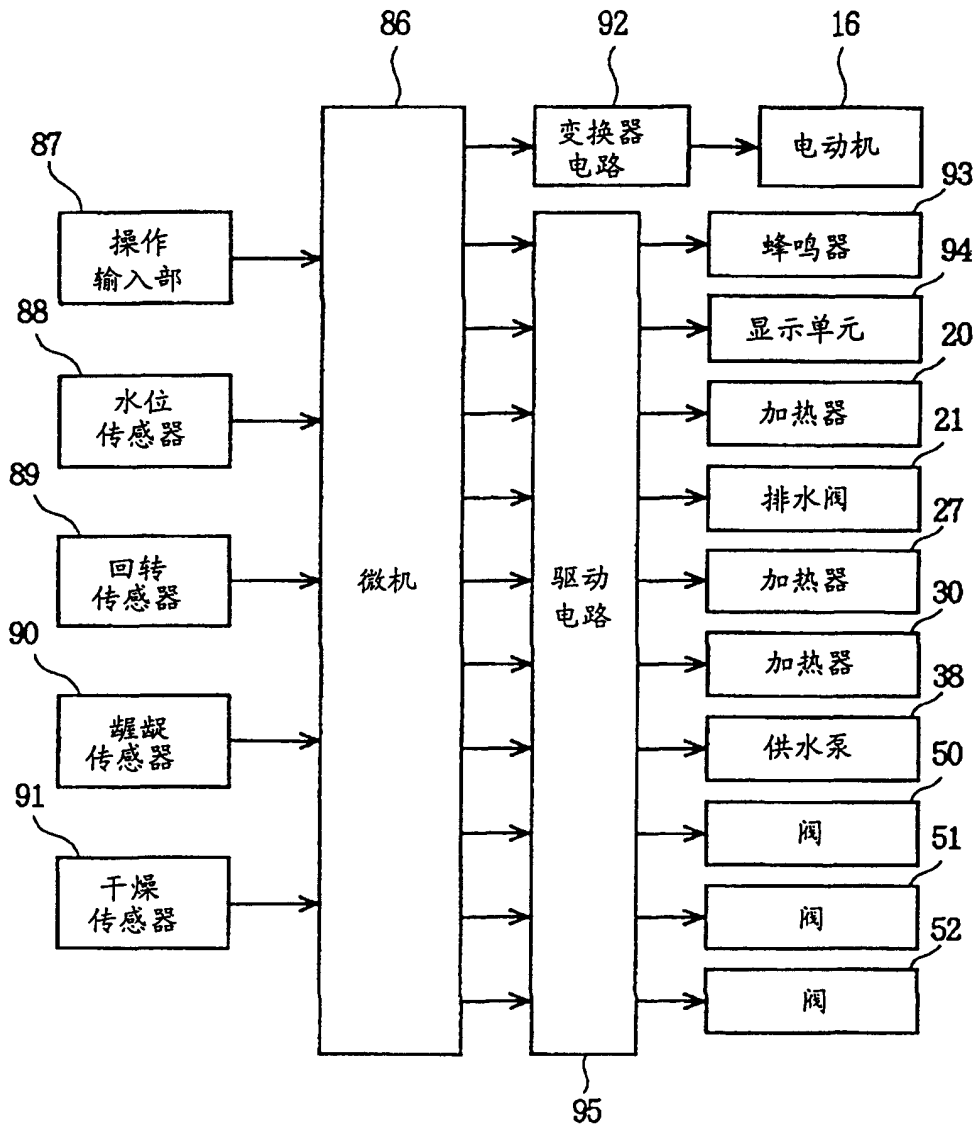


图 7

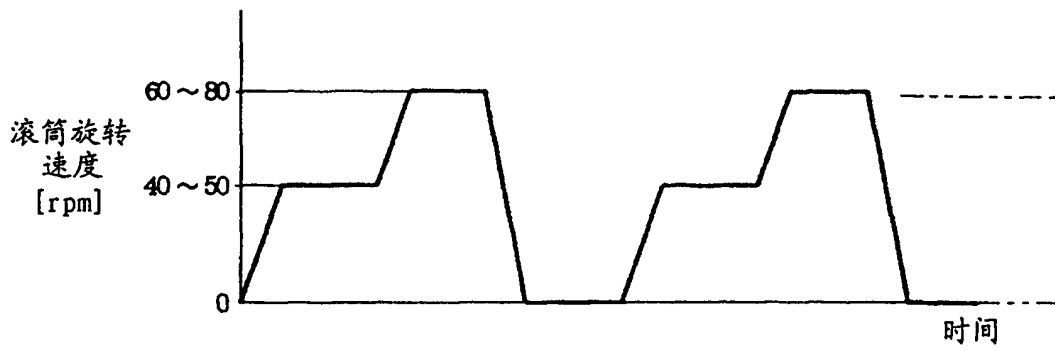


图 8

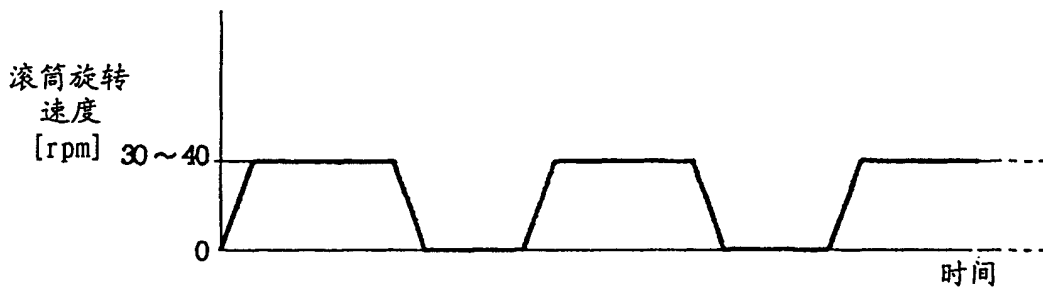
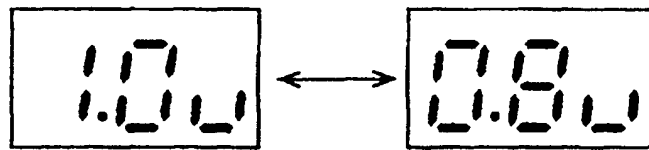


图 9



(a)

(b)

图 10

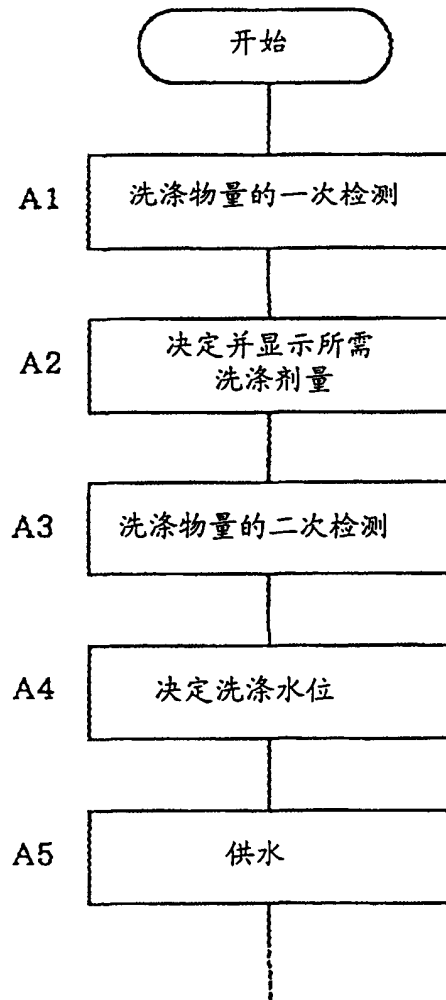


图 11

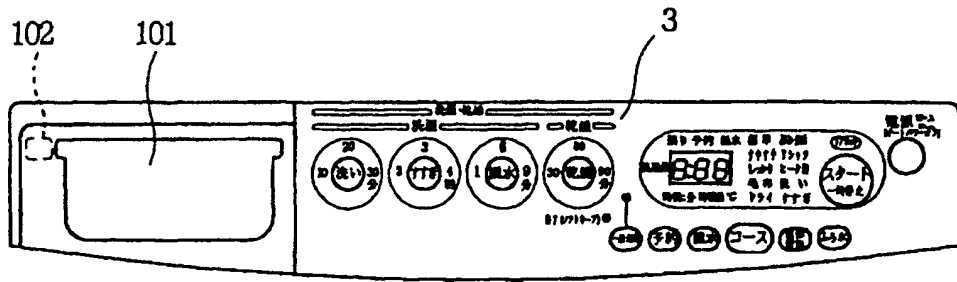


図 12

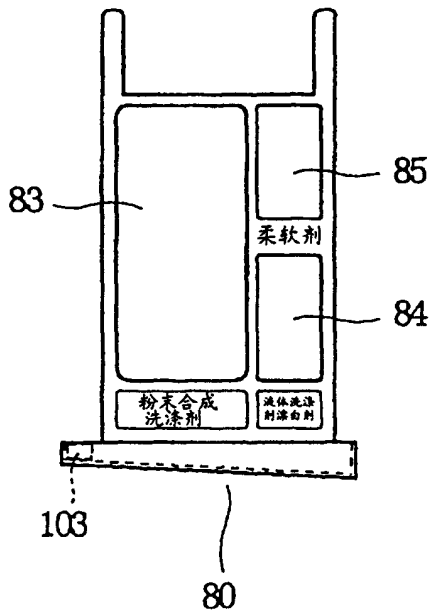


図 13

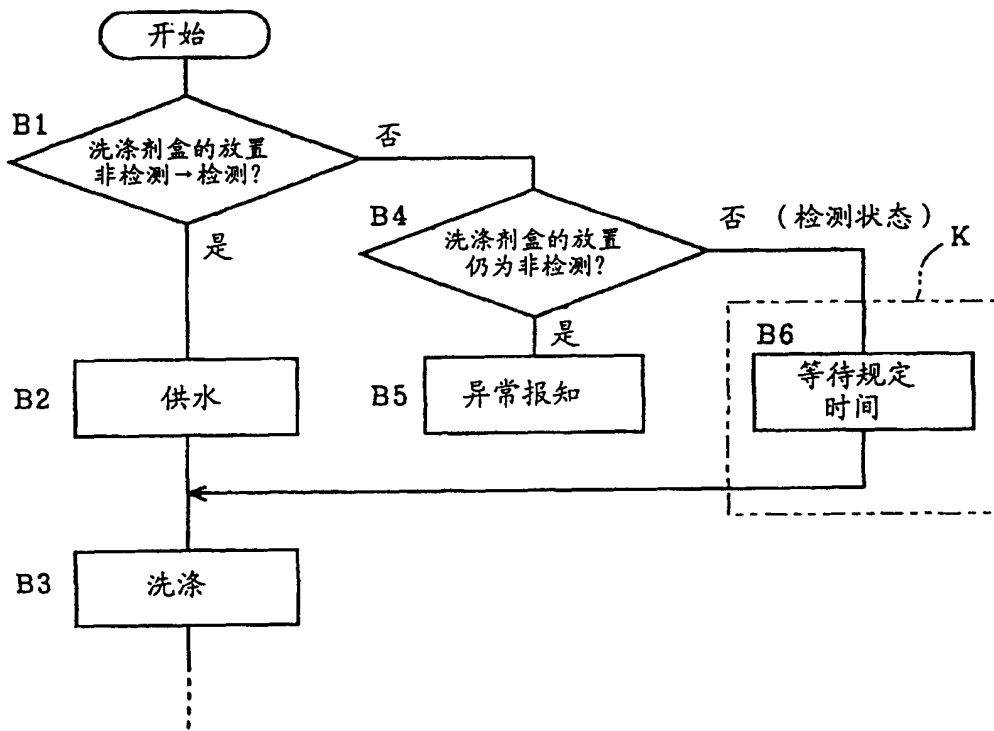


图 14

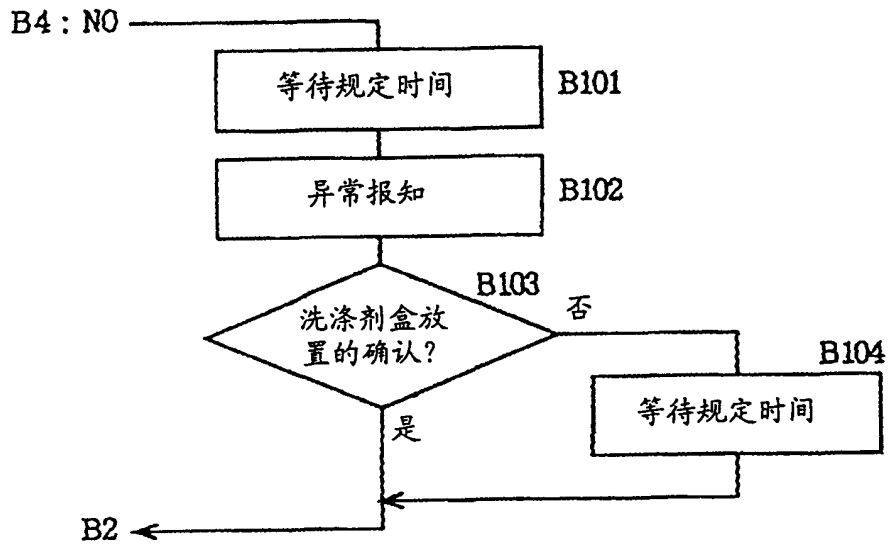


图 15

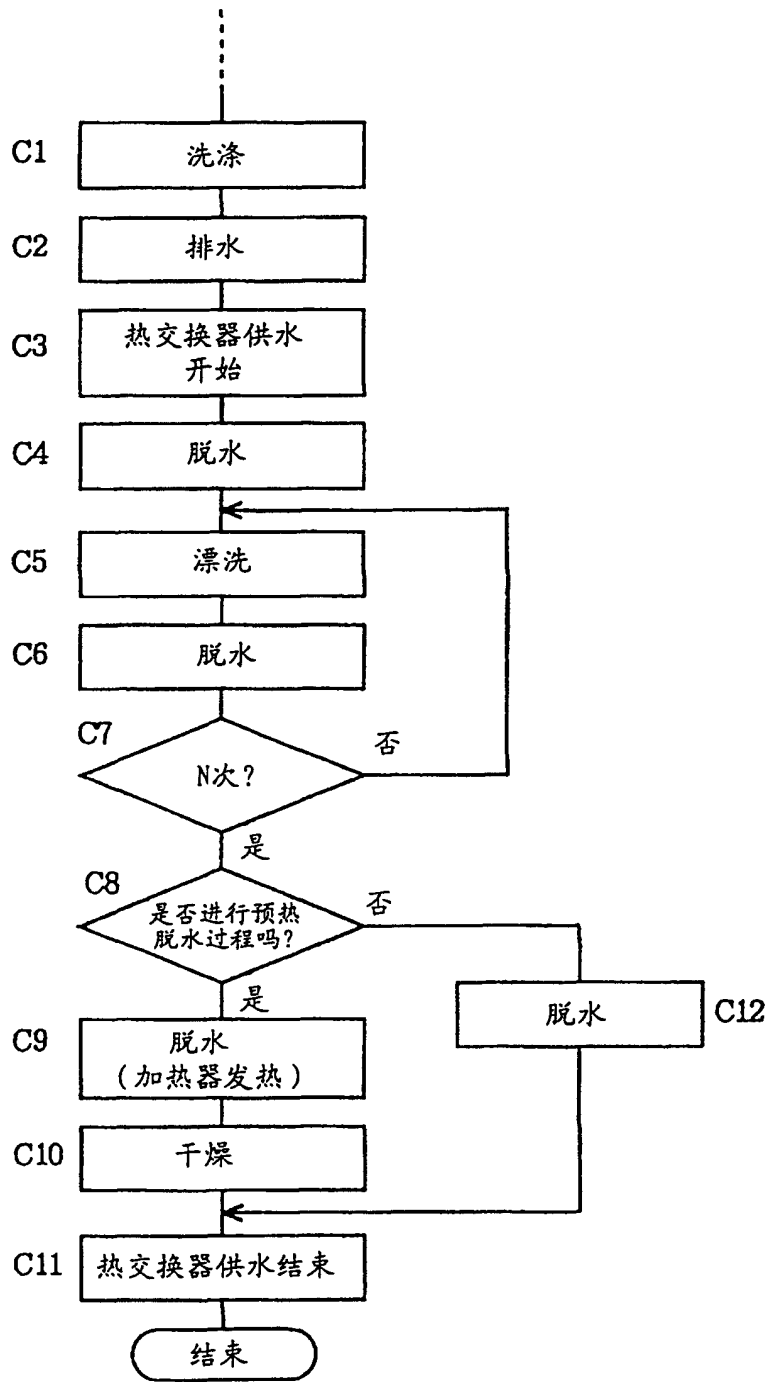


图 16

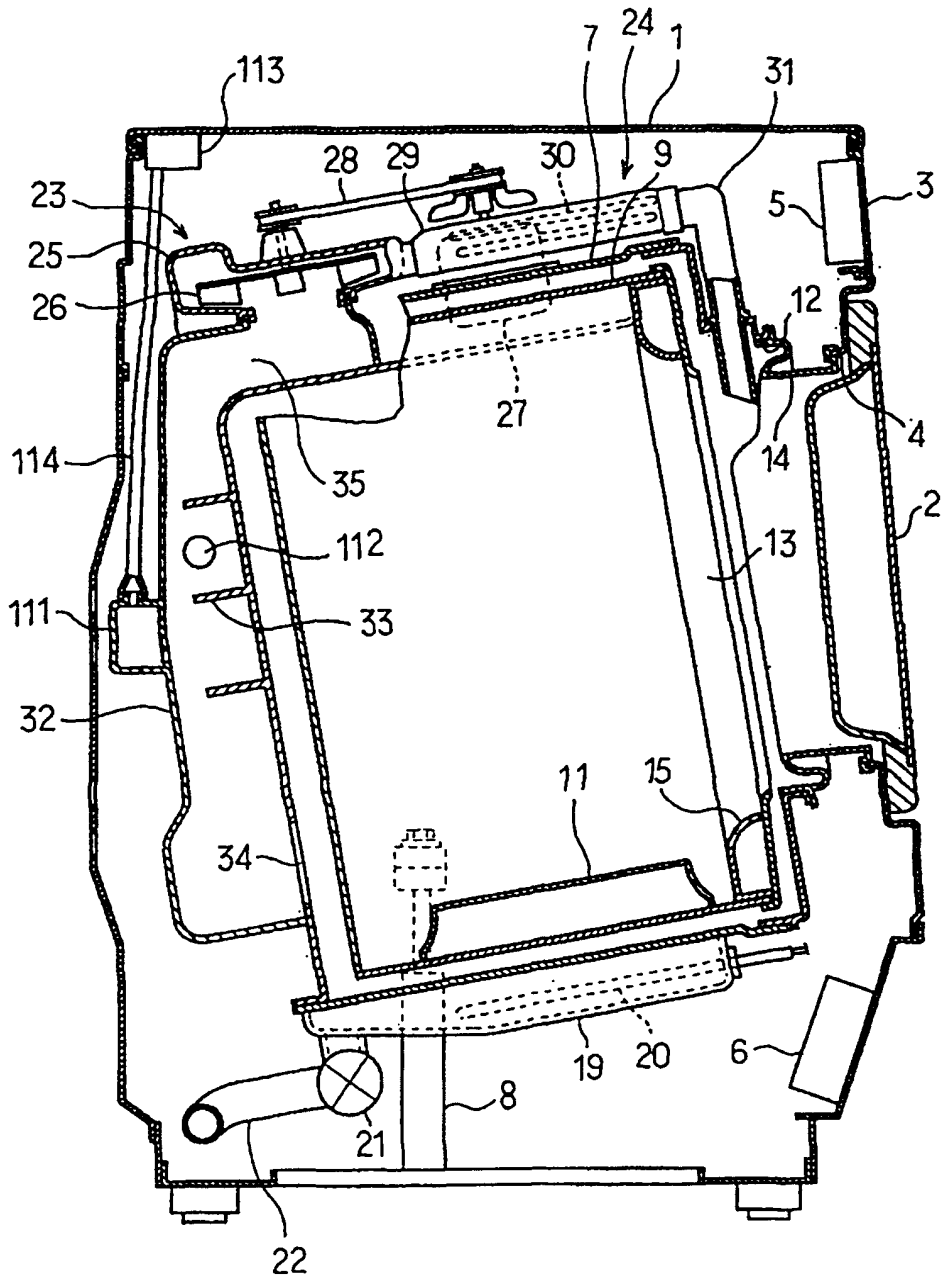


图 17

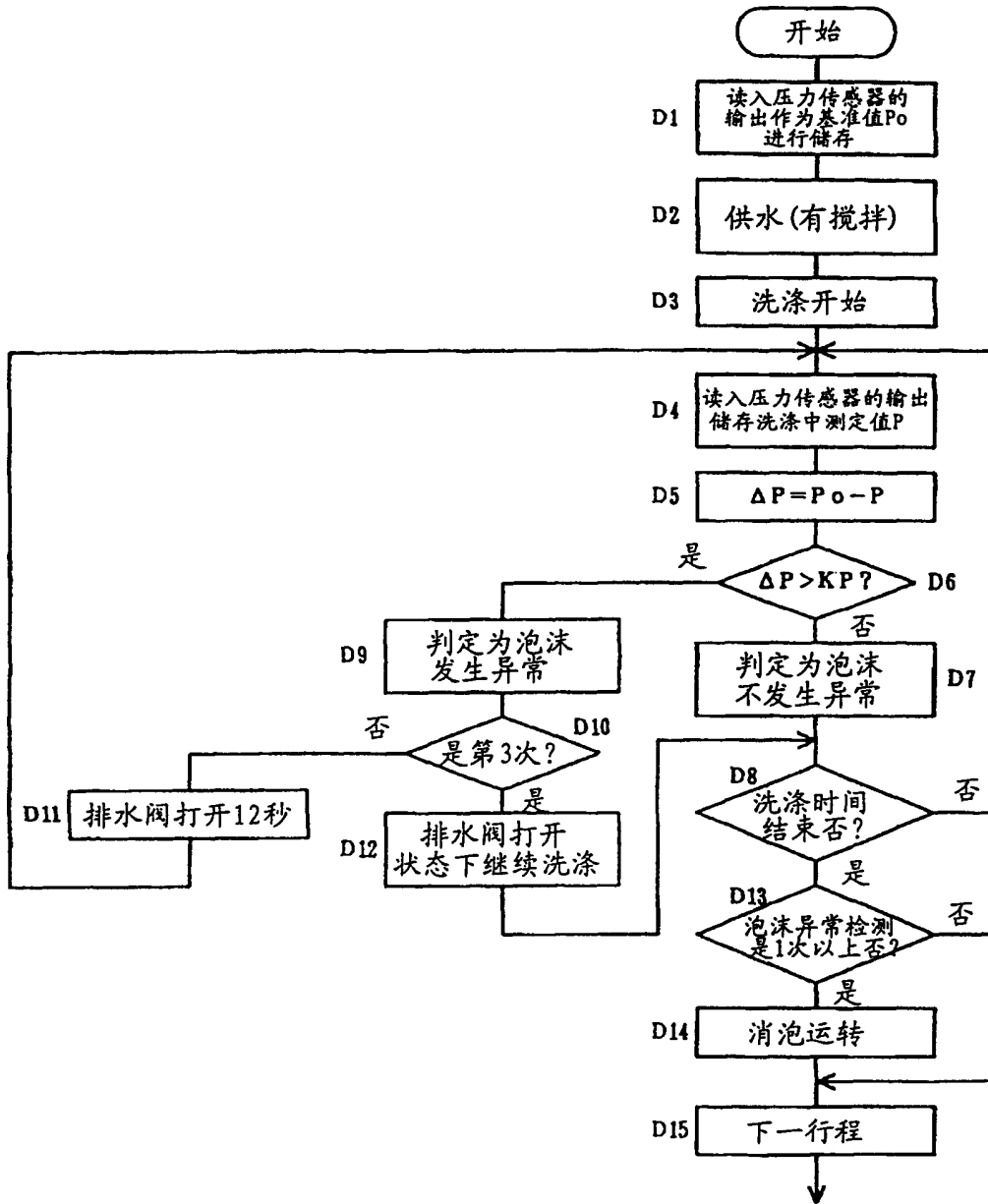


图 18

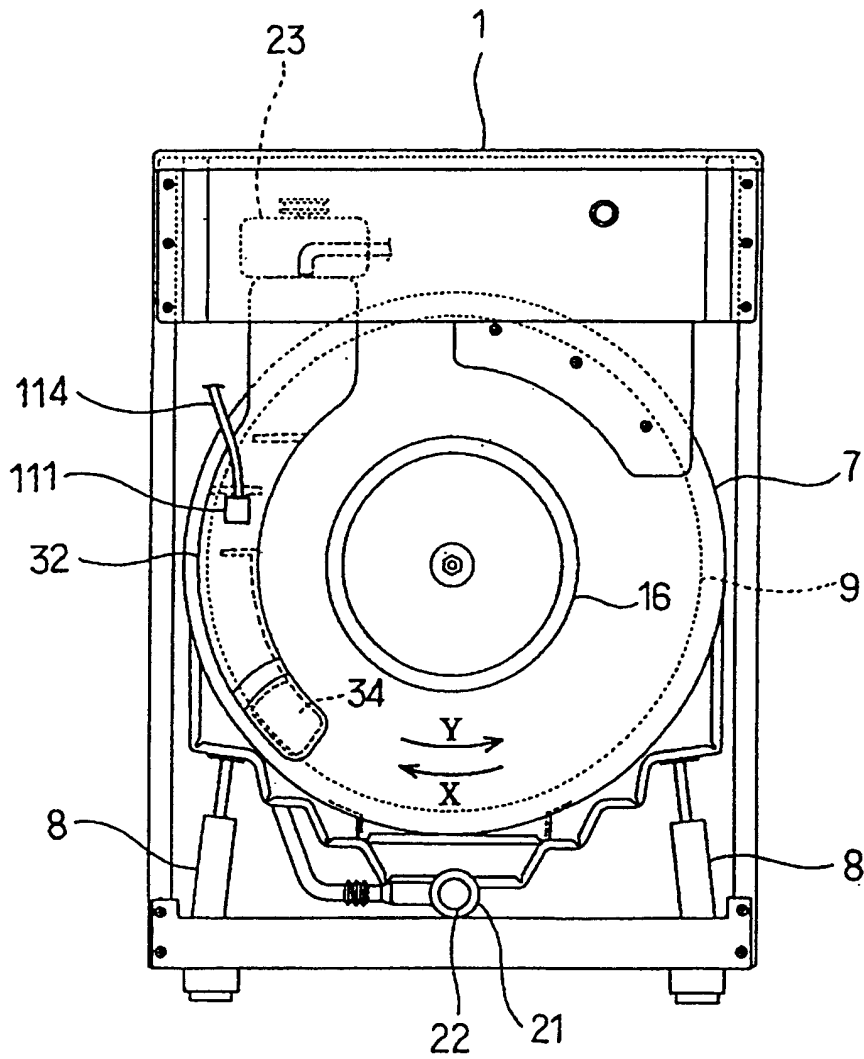


图 19

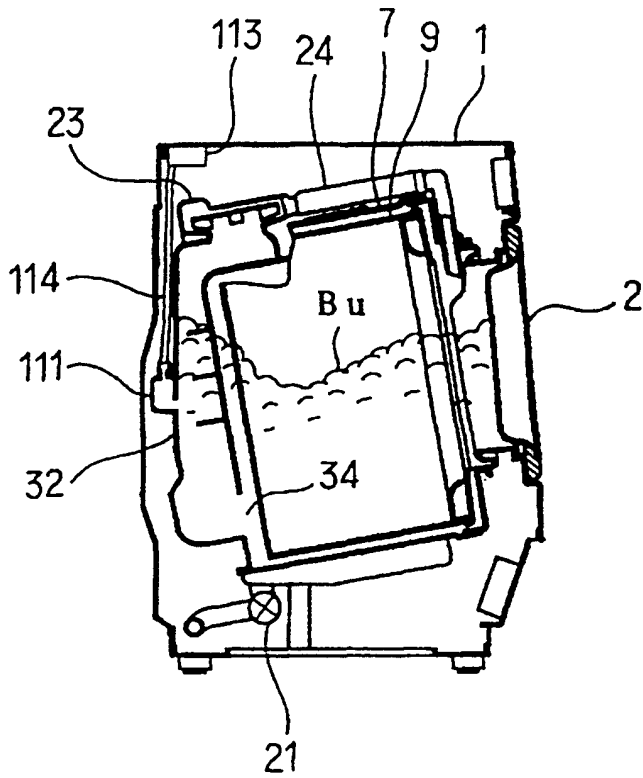


图 20

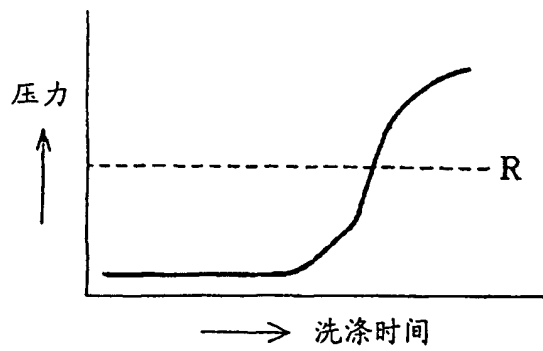


图 21

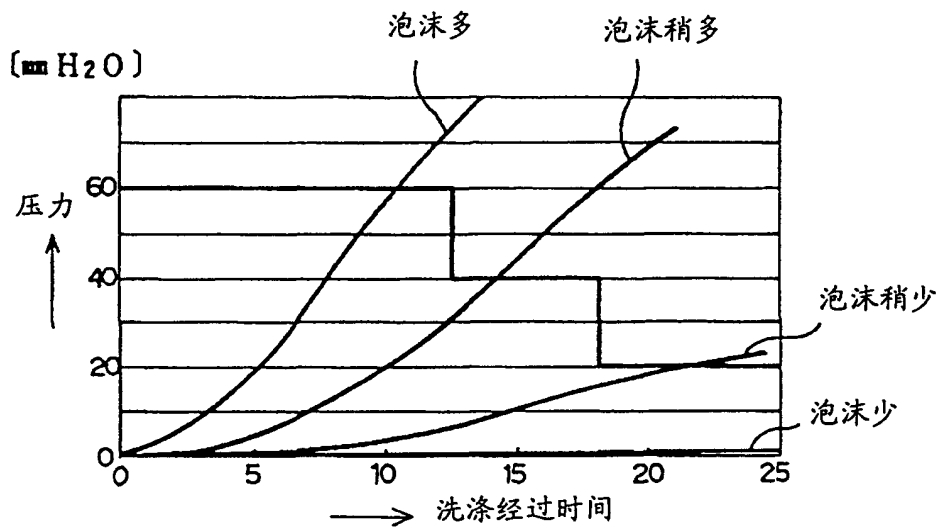


图 22

洗涤经过时间	1~12分钟	12~18分钟	18分钟后
判定阈值	60 mm H <sub>2</sub> O	40 mm H <sub>2</sub> O	20 mm H <sub>2</sub> O

图 23