

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380100635.9

[51] Int. Cl.

C02F 1/461 (2006.01)

C02F 1/50 (2006.01)

D06F 39/00 (2006.01)

D06F 39/08 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100575272C

[22] 申请日 2003.10.23

[21] 申请号 200380100635.9

[30] 优先权

[32] 2002.11.19 [33] JP [31] 335630/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/013584 2003.10.23

[87] 国际公布 WO2004/046043 日 2004.6.3

[85] 进入国家阶段日期 2005.2.3

[73] 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪市

[72] 发明人 大江宏和 多多纳穰 池水麦平
吉川浩史

[56] 参考文献

CN2202746Y 1995.5.7

JP2001-276484A 2001.10.9

JP2001-276828A 2001.10.9

JP2002-263649A 2002.9.17

审查员 刘通广

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 崔幼平

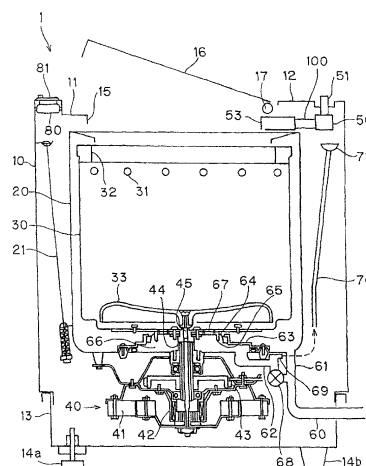
权利要求书 1 页 说明书 22 页 附图 14 页

[54] 发明名称

离子溶出单元以及装有该离子溶出单元的设备

[57] 摘要

本发明的离子溶出单元是在电极之间施加电压而生成金属离子的。电极上有端子与之成一体形成。端子穿过壳体的底壁向下突出。将电极之间的间隔被设计成，就流动于壳体内的水流而言从上游向下游变窄。壳体上设置有流入口、以及横截面积小于该流入口的流出口。流出口在壳体的内部空间中位于最低位置上。壳体的内部空间的横截面积从上游向下游逐渐减小。



1. 一种在电极之间施加电压而生成金属离子的离子溶出单元，其特征是，离子溶出单元的壳体上设置有水的流入口和流出口，并且，所说流出口的横截面积小于所说流入口的横截面积。

2. 如权利要求 1 所说的离子溶出单元，其特征是，将所说电极之间的间隔设计成，就流动于所说离子溶出单元的壳体内部的水流而言从上游向下游变窄。

3. 如权利要求 1 所说的离子溶出单元，其特征是，从所说电极上向所说离子溶出单元的壳体之外引出的端子，就流动于壳体内部的水流而言设置在位于上游侧的所说电极的端部的向内的位置。

4. 如权利要求 1 所说的离子溶出单元，其特征是，从所说电极上向所说离子溶出单元的壳体之外引出的端子，就流动于壳体内部的水流而言设置在上游侧，并且，对该电极的下游侧部分进行支持的支持部设置在所说壳体的内表面上。

5. 如权利要求 1 所说的离子溶出单元，其特征是，从所说电极引出的端子形成穿过所说离子溶出单元的壳体的底壁并向下突出。

6. 如权利要求 1 所说的离子溶出单元，其特征是，所说离子溶出单元的壳体的内部空间的横截面积从上游向下游逐渐减小。

7. 如权利要求 1 所说的离子溶出单元，其特征是，所说离子溶出单元的壳体上设置有水的流入口和水的流出口，所说的水的流出口在所说壳体的内部空间中设置在最低位置上。

8. 如权利要求 1-7 任一项所说的离子溶出单元，其特征是，所说电极的阳极由银、铜、锌、以及银铜合金之中的一种构成。

9. 如权利要求 1-7 任一项所说的离子溶出单元，其特征是，所说电极的阳极和阴极都是由银、铜、锌、以及银铜合金之中的一种构成。

10. 如权利要求 9 所说的离子溶出单元，其特征是，所说电极的极性周期性翻转。

11. 一种包括如权利要求 9 所说离子溶出单元的设备，其特征是，将该离子溶出单元生成的金属离子添加在水中使用。

12. 一种包括如权利要求 10 所说离子溶出单元的设备，其特征是，将该离子溶出单元生成的金属离子添加在水中使用。

13. 如权利要求 11 所说的设备，其特征是，设备是洗衣机。

14. 如权利要求 12 所说的设备，其特征是，设备是洗衣机。

离子溶出单元以及装有该离子溶出单元的设备

技术领域

本发明涉及使具有抗菌作用的金属离子溶解到水中的离子溶出单元、以及、将该离子溶出单元生成的金属离子添加在水中使用的设备。设备特别是洗衣机。

背景技术

在以洗衣机洗衣物时，向水中、特别是向漂洗水中添加处理物质的情况很常见。处理物质一般是柔软剂或浆洗剂。除此之外，近来，进行使洗涤物具有抗菌性的处理的需求在增加。

从卫生角度来说，洗涤物最好是在日光下晾晒。但是近年来，由于女性就业比例的提高和只有夫妻和小孩的小家庭的增加，白天无人回家的家庭增多。对于这样的家庭来说，不得不在室内晾晒。即便是白天有人在家的家庭，遇到雨天时也要在室内晾晒。

室内晾晒与日光下晾晒相比，洗涤物上容易繁殖细菌和霉菌。特别是在梅雨季节那样湿度大或温度低、洗涤物干燥时间较长时，这种趋势更加显著。若繁殖量很大，有时还会使洗涤物散发臭味。为此，平时只能在室内晾晒的家庭，为了抑制细菌和霉菌的繁殖，很想对布类洗涤物实施抗菌处理。

最近以来，对纤维实施抗菌防臭加工或抑菌加工的衣类也多起来。但是，要使家庭中的纤维制品全部经过抗菌防臭加工是困难的。而且，抗菌防臭加工的效果会随着反复进行洗涤而丧失。

为此，产生了洗衣时对洗涤物进行抗菌处理的想法。例如在实开平 5-74487 号公报中，记载了一种装备有可产生银离子、铜离子等具有杀菌能力的金属离子的离子发生器的电动洗衣机。特开 2000-93691 号公报记载了通过产生的电场对清洗液进行杀菌的洗衣机。而特开 2001-276484 号公报记载的是具有可向清洗水中添加银离子的银离子添加单元的洗衣机。

发明内容

本发明的目的是，作为为了获得具有抗菌作用的金属离子而使用的离子溶出单元，提供一种可使金属离子高效率地溶解出来的离子溶出单元。另一个目的是，提供一种通过将该离子溶出单元生成的金属离子添加在水中使用，不仅能够避免细菌的繁殖造成的不良后果，而且能够使离子溶出单元高效率地得到利用的设备，特别是洗衣机。

为实现上述目的，在本发明中，离子溶出单元如下构成。即，作为一种在电极之间施加电压而生成金属离子的离子溶出单元，在所说电极与离子溶出单元的壳体内表面之间设置有空间。根据这种构成，电极是以与壳体的内表面之间形成有空间的形式得到支持的，因此，不会发生从电极上向壳体的内表面生长金属层、与另一个电极之间发生短路的现象。

此外，在本发明中，作为如上构成的离子溶出单元，将所说电极之间的间隔设计成，就流动于离子溶出单元的壳体内的水流而言从上游向下游变窄。根据这种构成，将所说电极之间的间隔设计成从上游向下游变窄的锥形，因此，电极在顺着水流产生损耗而厚度变薄时，不容易产生震颤和缺损。而且，不必担心会过度变形而发生短路。

此外，在本发明中，作为如上构成的离子溶出单元，从所说电极上向离子溶出单元的壳体之外引出的端子，就流动于壳体内的水流而言设置在上游侧，并且，对该电极的下游侧部分进行支持的支持部设置在壳体的内表面上。根据这种构成，电极在上游侧和下游侧坚实地得到支持，因此，即便是处在水流中也不会发生振动。因此，不会因振动而引起电极的折断。

此外，在本发明中，作为如上构成的离子溶出单元，离子溶出单元的壳体上设置有水的流入口和流出口，并且，所说流出口的横截面积小于所说流入口的横截面积。根据这种构成，离子溶出单元其流出口的横截面积小于流入口，流通路径的阻力大，因此，从流入口进入到壳体中的水能够不使空气滞留地充满壳体的内部，完全将电极淹没。因此，不会发生电极上出现与金属离子的生成无关的部位而导致该部位成为溶解残留部的现象。

此外，在本发明中，作为如上构成的离子溶出单元，离子溶出单元的壳体的内部空间的横截面积从上游向下游逐渐减小。根据这种构成，不仅流出口的横截面积小于流入口的横截面积，而且壳体的内部空间的横截面积也从上游向下游逐渐减小，因此，在壳体的内部不容

易产生紊流和气泡，可使水流流畅。也不会因气泡而使电极产生溶解残留部。还能够使金属离子迅速离开电极，不会返回到电极上，因此可以提高离子溶解效率。

此外，在本发明中，作为如上构成的离子溶出单元，离子溶出单元的壳体上设置有水的流入口和流出口，并且，所说流出口在所说壳体的内部空间中设置在最低位置上。根据这种构成，流出口在所说壳体的内部空间中设置在最低位置上，因此，在停止向离子溶出单元通水时，离子溶出单元中的水将全部从流出口流出。因此，不会发生寒冷时壳体內的剩余水冻结、导致离子溶出单元发生故障甚至损坏的现象。

此外，在本发明中，作为一种在电极之间施加电压而生成金属离子的离子溶出单元，从所说电极上向离子溶出单元的壳体之外引出的端子，设置在，就流动于壳体內的水流而言从上游侧电极端边向内错开的位置上。根据这种构成，作为端子，尽管在电极上属于上游侧部分但不完全位于端边，而是设置在从端边向内错开的位置上的，因此，不必担心会发生从电极的端边开始的损耗延续至端子而导致端子从根部折断的现象。

此外，在本发明中，作为如上构成的离子溶出单元，向离子溶出单元的壳体之外引出的端子在所说电极上与之成一体成形。根据这种构成，电极和端子二者是一体成形的，因此，与由各自单独形成的金属部件结合而构成者不同，电极与端子之间不会产生电位差，不会发生腐蚀。而且，一体化还能够简化制造工艺。

此外，在本发明中，作为如上构成的离子溶出单元，从所说电极上向离子溶出单元的壳体之外引出的端子的壳体內的部分，得到绝缘物质制造的套管的保护。根据这种构成，端子的位于壳体內的部分得到绝缘物质制造的套管的保护，因而通电造成的损耗小。因此，能够防止使用过程中端子折断的现象的发生。

此外，在本发明中，作为如上构成的离子溶出单元，设置在所说电极上的端子，从离子溶出单元的壳体的底壁穿过而向下突出。根据这种构成，即便有蒸汽与壳体接触、或者壳体因通水而被冷却从而在壳体的外表面产生结露，结露水也能够顺着连接在端子上的电缆向下流淌，不会滞留在端子与壳体二者的分界处。因此，不会发展至端子之间被结露水短路的情况。

此外，在本发明中，作为如上构成的离子溶出单元，所说电极的阳极由银、铜、锌、以及银铜合金之中的某一种构成。根据这种构成，能够对从银电极上溶解出来的银离子、从铜电极上溶解出来的铜离子、以及从锌电极上溶解出来的锌离子的优异的杀菌效果和防霉效果加以利用。

此外，在本发明中，作为如上构成的离子溶出单元，所说电极其阳极和阴极均由银、铜、以及银铜合金之中的某一种构成。根据这种构成，能够对从银电极上溶解出来的银离子、从铜电极上溶解出来的铜离子、以及从锌电极上溶解出来的锌离子的优异的杀菌效果和防霉效果加以利用。

此外，在本发明中，作为如上构成的离子溶出单元，所说电极的极性是周期性翻转的。根据这种构成，能够避免以下问题的发生，即，若在电极极性固定的情况下持续使用，则会使水垢的堆积量增多而引起金属离子的溶解效率降低，而且会发生仅作为阳极使用的电极快速损耗的“单极损耗”现象。

此外，在本发明中，将如上所述的离子溶出单元安装在设备中，将该离子溶出单元生成的金属离子添加在水中使用。根据这种构成，能够将离子溶出单元生成的金属离子添加在水中使用，因此，例如在设备为餐具清洗机时，能够以金属离子对餐具进行抗菌处理、提高卫生水平。若设备是加湿器，则能够防止细菌和藻类在水箱内的水中繁殖，防止因细菌和藻类的孢子等散布到空气中而导致将其吸入的人被感染或发生变应性反应。

此外，在本发明中，作为如上所述的设备，设备是洗衣机。根据这种构成，能够以金属离子对洗涤物进行抗菌处理而防止细菌和霉菌的繁殖，还能够防止产生臭味。

附图说明

图1是本发明一实施形式所涉及的洗衣机的垂直剖视图。

图2是给水口的示意性垂直剖视图。

图3是洗衣机内部的局部俯视图。

图4是离子溶出单元的俯视图。

图 5 是图 4 的 A-A 向垂直剖视图。

图 6 是图 4 的 B-B 向垂直剖视图。

图 7 是离子溶出单元的水平剖视图。

图 8 是电极的立体图。

图 9 是离子溶出单元的驱动电路图。

图 10 是整个洗衣工序的流程图。

图 11 是洗涤工序的流程图。

图 12 是漂洗工序的流程图。

图 13 是脱水工序的流程图。

图 14 是最终漂洗工序的流程图。

具体实施方式

下面,对本发明一实施形式结合附图进行说明。

图 1 是展示洗衣机 1 的总体构成的垂直剖视图。洗衣机 1 是全自动型的,具有外箱体 10。外箱体 10 呈长方体形状,由金属或合成树脂成形而成,在其顶面和底面形成开口部。合成树脂制造的上面板 11 重叠在外箱体 10 的顶面开口部上,靠螺钉固定在外箱体 10 上。在图 1 中,左侧是洗衣机 1 的正面,右侧是背面,在位于背面一侧的、上面板 11 的上表面上同样重叠合成树脂制造的后面板 12,靠螺钉固定在外箱体 10 或上面板 11 上。合成树脂制造的底座 13 重叠在外箱体 10 的底面开口部上,靠螺钉固定在外箱体 10 上。上面所说的螺钉均未图示。

在底座 13 的四个角上,设置有用来将外箱体 10 支撑在地面上的支脚 14a、14b。背面一侧的支脚 14b 是与底座 13 一体成形的固定支脚。正面一侧的支脚 14a 是高度可调的螺纹支脚,旋转它可使洗衣机 1 放平。

在上面板 11 上,设置有向后述的洗衣桶中投入洗涤物用的洗涤物投入口 15。盖 16 从上方将洗涤物投入口 15 盖住。盖 16 靠铰链 17 连接在上面板 11 上,可在垂直面内转动。

在外箱体 10 的内部安装水槽 20 和兼作脱水桶的洗衣桶 30。水槽 20 和洗衣桶 30 的形状均为上面开口的圆筒桶形,以各自的中心线为垂直的、水槽 20 在外洗衣桶 30 在内的形式同心安装。悬挂部件 21 将水槽 20 悬挂起来。悬挂部件 21,以将水槽 20 的外表面的下部与外箱 10 的内表面的拐角部连接起来的形式共设置有 4 个。对水槽 20 进行支持

而使之能够在水平面内摇摆。

洗衣桶 30 具有以很小的锥度向上扩大的周壁。在该周壁上，除了在最上部设置有环绕着设置的多个脱水孔 31 之外，没有可使液体通过的开口部。即，洗衣桶 30 为所谓的“无孔”型。在洗衣桶 30 的上部开口部的边缘上，安装有了进行洗涤物的脱水而使洗衣桶 30 高速旋转时起抑制振动的作用的环状配重 32。在洗衣桶 30 的内部的底面，安装有了为了使洗涤水或漂洗水在桶内形成水流的波轮 33。

在水槽 20 的底面安装驱动单元 40。驱动单元 40 包括马达 41、离合机构 42、以及制动机构 43，脱水轴 44 和波轮轴 45 从其中心部位向上突出。脱水轴 44 与波轮轴 45 构成了脱水轴 44 在外、波轮轴 45 在内的双重轴结构，插入水槽 20 中之后，将脱水轴 44 与洗衣桶 30 联接起来以对后者进行支撑。波轮轴 45 进一步插入洗衣桶 30 中，与波轮 33 进行联接以对其进行支撑。在脱水轴 44 与水槽 20 之间、以及、脱水轴 44 与波轮轴 45 之间，分别安装有防止漏水的密封件。

在后面板 12 下面的空间内，设置有靠电磁实现通断的给水阀 50。给水阀 50 具有穿过后面板 12 向上突出的连接管 51。供给自来水等进水的给水软管（未图示）连接在连接管 51 上。给水阀 50 向设置在对着洗衣桶 30 的内部的位置上的容器形状的给水口 53 给水。给水口 53 具有图 2 所示的结构。

图 2 是给水口 53 的示意性垂直剖视图。给水口 53 在其正面一侧开口，抽屉 53a 从其开口部插入。抽屉 53a 的内部被分隔成多个（实施形式中为左右两个）区域。左侧区域是洗涤剂室 54，是用来放入洗涤剂的备用空间。右侧区域是处理剂室 55，是用来放入洗衣用的处理剂的备用空间。在洗涤剂室 54 的底部，设置有向给水口 53 的内部开口的注水口 54a。处理剂室 55 中设置有虹吸部 57。给水口 53 的抽屉 53a 之下的部位成为向洗衣桶 30 内注水的注水口 56。

虹吸部 57，由从处理剂室 55 的底面垂直竖立的内管 57a、以及、盖在内管 57a 上的盖子形的外管 57b 构成。在内管 57a 与外管 57b 之间形成可供水通过的间隙。内管 57a 的底部朝向给水口 53 的底部开口。外管 57b 的下端与处理剂室 55 的底面保持既定大小的间隙，此处即成为水的入口。一旦向处理剂室 55 内注入的水的水位超过内管 57a 的上端便发生虹吸作用，水通过虹吸部 57 从处理剂室 55 中被吸出，落入给水口 53 的底部并从此处通过注水口 56 向洗衣桶 30 内流下去。

给水阀 50 由主给水阀 50a 和辅助给水阀 50b 构成。主给水阀 50a 的流量设定得相对较大, 辅助给水阀 50b 的流量设定得相对较小。流量大小的设定, 既可以通过将主给水阀 50a 和辅助给水阀 50b 的内部结构设计得彼此不同来实现, 也可以通过使阀的结构本身相同但在其中组合节流比例不同的流量限制部件来实现。连接管 51 对于主给水阀 50a 和辅助给水阀 50b 是共用的。

主给水阀 50a 通过主给水路径 52a 连接到给水口 53 的顶部的开口上。该开口是朝向洗涤剂室 54 打开的, 因此, 从主给水阀 50a 流出的流量较大的水流将从主给水路径 52a 注入洗涤剂室 54 中。辅助给水阀 50b 通过辅助给水路径 52b 连接到给水口 53 的顶部的开口上。该开口是朝向处理剂室 55 打开的, 因此, 从辅助给水阀 50b 流出的流量较小的水流将从辅助给水路径 52b 注入处理剂室 55 中。即, 从主给水阀 50a 经由洗涤剂室 54 向洗衣桶 30 内注入的路径、与、从辅助给水阀 50b 经由处理剂室 55 向洗衣桶 30 内注入的路径各成一路。

再回到图 1 继续进行说明。在水槽 20 的底部, 安装有将水槽 20 及洗衣桶 30 中的水向外箱体 10 之外排放的排水软管 60。水是从排水管 61 和排水管 62 流入排水软管 60 中的。排水管 61 连接在水槽 20 的底面的靠外周的部位上。排水管 62 连接在水槽 20 的底面的靠中心的部位上。

在水槽 20 的内部底面上, 固定有将排水管 62 的连接部位围在内部的呈环形的分隔壁 63。在分隔壁 63 的上部安装有环形的密封件 64。通过使该密封件 64 与固定在洗衣桶 30 的底部的外表面上的盘 65 的外周面接触, 可在水槽 20 与洗衣桶 30 之间形成独立的排水空间 66。排水空间 66 通过设置在洗衣桶 30 的底部的排水口 67 与洗衣桶 30 的内部连通。

排水管 62 上设置有靠电磁实现通断的排水阀 68。在排水管 62 的位于排水阀 68 的上游一侧的部位设置有空气陷井 69。导压管 70 延伸自空气陷井 69。在导压管 70 的上端连接有水位开关 71。

在外箱体 10 的正面一侧安装控制部 80。控制部 80 位于上面板 11 之下, 通过设置在上面板 11 的上表面上的操作/显示部 81 接受使用者发出的操作指令, 向驱动单元 40、给水阀 50、以及排水阀 68 发出动作指令。此外, 控制部 80 可向操作/显示部 81 发出显示指令。控制部 80 包括后述的离子溶出单元的驱动电路。

下面，对洗衣机 1 的工作原理进行说明。将盖 16 打开，从洗涤物投入口 15 向洗衣桶 30 中投入洗涤物。从给水口 53 中抽出抽屉 53a，向其中的洗涤剂室 54 内放入洗涤剂。处理剂室 55 中放入的是处理剂（柔软剂）。处理剂（柔软剂）还可以在洗衣工序的中途放入，若不需要也可以不放入。放好洗涤剂和处理器（柔软剂）后将抽屉 53a 推入给水口 53 中。

洗涤剂和处理器（柔软剂）的投放备用工作就绪后，将盖 16 盖上，对操作/显示部 81 的操作按钮进行操作以选择洗衣条件。当最后按下起动按钮时，将按照图 10～图 13 的流程完成洗衣工序。

图 10 是整个洗衣工序的流程图。在步骤 S201，确认是否选择了在设定的时间开始进行洗衣的定时运行。若选择了定时运行则进入步骤 S206。若未选择则进入步骤 S202。

若进入了步骤 S206，则确认是否已到运行开始时间。若已到运行开始时间则进入步骤 S202。

在步骤 S202，确认是否选择了洗涤工序。若已选择则进入步骤 S300。对于步骤 S300 的洗涤工序的内容，将结合另外的图 11 的流程图进行说明。洗涤工序结束后，进入步骤 S203。若未选择洗涤工序则从步骤 S202 直接进入步骤 S203。

在步骤 S203，确认是否选择了漂洗工序。若已选择则进入步骤 S400。对于步骤 S400 的漂洗工序的内容，将结合另外的图 12 的流程图进行说明。在图 10 中，假定漂洗工序实施 3 次，对于各次的步骤，以“S400-1”、“S400-2”、“S400-3”等分支编号表示之。漂洗工序的次数，使用者可任意设定。而此时，“S400-3”是最终漂洗工序。

漂洗工序结束后，进入步骤 S204。若未选择漂洗工序则从步骤 S203 直接进入步骤 S204。

在步骤 S204，确认是否选择了脱水工序。若已选择则进入步骤 S500。对于步骤 S500 的脱水工序的内容，将结合另外的图 13 的流程图进行说明。脱水工序结束后，进入步骤 S205。若未选择脱水工序则从步骤 S204 直接进入步骤 S205。

在步骤 S205，控制部 80 特别是其中的运算装置（微计算机）的结束处理将按照顺序自动进行。而且，以结束音告知洗衣工序结束。全部结束后，洗衣机 1 为准备进行下一洗衣工序而返回待机状态。

接下来，结合图 11～图 13 对洗涤、漂洗、脱水各工序分别进行说

明。

图 11 是洗涤工序的流程图。在步骤 S301, 读取水位开关 71 所检测到的洗衣桶 30 内的水位数据。在步骤 S302, 确认是否选择了容量检测。若已选择则进入步骤 S308。若未选择则从步骤 S302 直接进入步骤 S303。

在步骤 S308, 根据波轮 33 的旋转负荷测定洗涤物的量。容量检测后, 进入 S303。

在步骤 S303, 主给水阀 50a 打开, 经由主给水路径 52a 和给水口 53 向洗衣桶 30 内注水。放在给水口 53 的洗涤剂室 54 内的洗涤剂也将混在水中进入洗衣桶 30。排水阀 68 是关闭的。当水位开关 71 检测到达到设定水位时, 主给水阀 50a 关闭。之后, 进入步骤 S304。

在步骤 S304, 进行浸润运行。波轮 33 反向旋转, 对洗涤物和水进行搅拌, 使洗涤物被水浸透。这样, 可使洗涤物充分吸收水。并且, 可使洗涤物的各处的空气排出。当经过浸润运行, 水位开关 71 所检测到的水位比最初水位降低时, 在步骤 S305 将主给水阀 50a 打开进行水的补充, 使之恢复到设定水位。

若选择了进行“布质检测”的洗衣模式, 则在进行浸润运行的同时实施布质检测。进行浸润运行后, 对水位从设定水位发生的变化进行检测, 若水位降低了规定值以上则判断为是吸水性大的布质。

在步骤 S305 得到稳定的设定水位后, 转移到步骤 S306。按照使用者的设定, 马达 41 驱动波轮 33 以既定的模式旋转, 在洗衣桶 30 内形成进行洗涤用的主水流。以该主水流进行洗涤物的洗涤。脱水轴 44 在制动装置 43 的作用下处于制动状态, 即使洗涤水和洗涤物在移动, 洗衣桶 30 也不会旋转。

经过主水流阶段后, 进入步骤 S307。在步骤 S307, 波轮 33 进行点动式反转使洗涤物松散开, 使得洗涤物在洗衣桶 30 内均衡分布。这是为洗衣桶 30 进行脱水旋转做准备。

接下来, 结合图 12 的流程图对漂洗工序的内容进行说明。首先进入步骤 S500 的脱水工序, 对此将结合图 13 的流程图进行说明。脱水后, 进入步骤 S401。在步骤 S401, 主给水阀 50a 打开进行给水, 直到达到设定水位为止。

给水后, 进入步骤 S402。在步骤 S402, 进行浸润运行。步骤 S402 的浸润运行, 是为了使在步骤 S500 (脱水工序) 中贴在洗衣桶 30 上的

洗涤物脱落而浸入水中，使洗涤物充分吸收水。

浸润运行之后，进入步骤 S403。当经过浸润运行，水位开关 71 所检测到的水位比最初水位降低时，将主给水阀 50a 打开进行水的补充，使之恢复到设定水位。

在步骤 S403 恢复到设定水位后，进入步骤 S404。按照使用者的设定，马达 41 驱动波轮 33 以既定的模式旋转，在洗衣桶 30 内形成进行漂洗用的主水流。以该主水流进行洗涤物的漂洗。脱水轴 44 在制动装置 43 的作用下处于制动状态，即使漂洗水和洗涤物在移动，洗衣桶 30 也不会旋转。

经过主水流阶段后，进入步骤 S406。在步骤 S406，波轮 33 进行点动式反转使洗涤物松散开。由此使得洗涤物在洗衣桶 30 内均衡分布，为脱水旋转做准备。

在以上说明中，实施的是在洗衣桶 30 中积蓄漂洗水进行漂洗的“蓄水式漂洗”，但也可以设计成不断补给干净水的“注水式漂洗”、或者、边使洗衣桶 30 低速旋转边从给水口 53 向洗涤物浇水的“喷淋式漂洗”。

最后一次的漂洗要实施与前述漂洗稍有不同的程序，对此将在后面详细说明。

接下来，结合图 13 的流程图对脱水工序的内容进行说明。首先，在步骤 S501 排水阀 68 打开。洗衣桶 30 中的洗涤水通过排水空间 66 排放。排水阀 68 在脱水工序中保持打开状态。

在洗涤物上的洗涤水大部分被甩干时，离合装置 42 和制动装置 43 进行切换。离合装置 42 和制动装置 43 进行切换的时间，也可以在排水开始之前或者与排水同时。马达 41 这一次则使脱水轴 44 旋转。因而洗衣桶 30 将进行脱水旋转。波轮 33 也与洗衣桶 30 一起旋转。

当洗衣桶 30 高速旋转时，洗涤物将在离心力作用下贴到洗衣桶 30 的内周壁上。虽然洗涤物中所含有的洗涤水也将汇集到洗衣桶 30 的周壁内表面上，但由于如前所述，洗衣桶 30 呈圆锥形向上扩大，因此，受到离心力作用的洗涤水将沿着洗衣桶 30 的内表面爬升。洗涤水在爬升到洗衣桶 30 的上端时可从脱水孔 31 排出。脱离了脱水孔 31 的洗涤水被甩到水槽 20 的内表面上，沿着水槽 20 的内表面流到水槽 20 的底部。之后，通过排水管 61 和与之相连的排水软管 60 排放到外箱体 10 之外。

在图 13 的流程中，是在步骤 S502 以较低的速度进行脱水运行后，

在步骤 S503 以高速进行脱水运行的。步骤 S503 之后,转移到步骤 S504。在步骤 S504,切断对马达 41 的供电,进行停机处理。

洗衣机 1 具有离子溶出单元 100。离子溶出单元 100 连接在主给水管 52a 的下游侧。下面,结合图 3~图 9,对离子溶出单元 100 的构造和功能以及装备在洗衣机 1 中所起的作用进行说明。

图 3 是对给水阀 50、离子溶出单元 100、以及给水口 53 的布局关系进行展示的局部俯视图。离子溶出单元 100 的两端直接连接在主给水阀 50a 和给水口 53 上。即,离子溶出单元 100 单独构成了整个主给水路径 52a。辅助给水路径 52b 则是以软管将从给水口 53 突出的管子和辅助给水阀 50b 连接起来而构成。在图 1 所示的示意图中,为便于说明,将给水阀 50、离子溶出单元 100、以及给水口 53 绘成在洗衣机 1 的前后方向上排列,但在实际的洗衣机中,它们不是以沿前后方向而是沿左右方向排列的形式装设的。

图 4~图 8 示出离子溶出单元的构造。图 4 是俯视图。图 5 是垂直剖视图,是沿图 4 的 A-A 线剖切后的附图。图 6 也是垂直剖视图,是沿图 4 的 B-B 线剖切后的附图。图 7 是水平剖视图。图 8 是电极的立体图。

离子溶出单元 100 具有由透明或半透明的合成树脂(无色或有色)或者不透明的合成树脂构成的壳体 110。壳体 110 由顶面开口的壳体本体 110a 以及将其顶面开口封闭的盖 110b 构成(参照图 5)。壳体本体 110a 具有细长的形状,在长度方向的一端具有水的流入口 111,另一端具有水的流出口 112。流入口 111 和流出口 112 均为管状。流出口 112 的横截面积小于流入口 111 的横截面积。

壳体 110 是以长度方向为水平地进行安装的,而这样进行水平安装的壳体本体 110a 的底面,成为朝向流出口 112 逐渐降低的倾斜面(参照图 5)。即,流出口 112 在壳体 110 的内部空间中设置在最低位置上。

盖 110b 靠 4 个螺钉 170 固定在壳体本体 110a 上(参照图 4)。在壳体本体 110a 与盖 110b 之间夹装有密封圈 171(参照图 5)。

在壳体 110 的内部,装设有顺沿于从流入口 111 朝向流出口 112 的水流而相向地装设的两片片状电极 113、114。当在壳体 110 中存在有水的状态下对电极 113、114 施加既定电压时,将从电极 113、114 的阳极一侧溶解出电极构成金属的金属离子。作为一个例子,电极 113、114 可以这样构成,即,由 $2\text{cm} \times 5\text{cm}$ 、厚度 1mm 左右的银片隔开约 5mm

的距离装设而成。

电极 113、114 的材料并不限于银。只要是能够产生具有抗菌性的金属离子的金属即可。除了银之外，还可以选择铜、银铜合金、锌等。从银电极上溶解出来的银离子、从铜电极上溶解出来的铜离子、以及从锌电极上溶解出来的锌离子具有优异的杀菌效果和防霉效果。从银铜合金中可同时溶解出银离子和铜离子。

对于离子溶出单元 100，可通过电压的施加与否来选择溶解出或不溶解出金属离子。此外，通过控制电流或电压的施加时间可对金属离子的溶解量进行控制。与从沸石等金属离子载体上溶解出金属离子的方式相比，金属离子投放与否的选择以及金属离子浓度的调节均能够以电控方式实现，故使用方便。

电极 113、114 并非完全平行地装设的。从俯视角度看过去，就流动于壳体 110 内的水流而言，是以电极之间的间隔从上游向下游、换言之从流入口 111 向流出口 112 方向变窄地倾斜着装设的（参照图 7）。

壳体本体 110a 的俯视时的形状，也是从流入口 111 所在一端向流出口 112 所在一端变窄的。即，壳体 110 的内部空间的横截面积从上游向下游逐渐减小。

电极 113、114 的正面形状为长方形，分别具有端子 115、116。端子 115、116 是分别以从电极 113、114 的下缘垂下的形式设置在从上游侧电极端边向内错开的位置上的。

电极 113 和端子 115、以及、电极 114 和端子 116 分别由相同的金属材料一体成形而成。端子 115、116 穿过设置在壳体本体 110a 的底壁上的通孔被引出到壳体本体 110a 的下面。对于端子 115、116 穿过壳体本体 110a 的部位，如图 6 的放大图所示，以水密密封 172 进行了处理。水密密封 172 与后述的第 2 套管 175 一起形成双重密封结构，以防止水从此处泄漏。

在壳体本体 110a 的下表面上，与之成一体地形成有将端子 115、116 隔开的绝缘隔断 173（参照图 6）。端子 115、116 通过未图示的电缆连接到附属于控制部 80 的驱动电路上。

端子 115、116 的留在壳体 110 中的部分得到绝缘物质制成的套管的保护。使用的是两种套管。第 1 套管 174 由合成树脂制成，嵌合在端子 115、116 的根部上。第 1 套管 174 呈局部向电极 113、114 的一个侧面突出的形状，在该部分的侧面设置有突起，该突起卡合设置在

电极 113、114 的通孔中（参照图 6、7）。这样，可防止电极 113、114 从套管 174 上脱落。第 2 套管 175 由软质橡胶制成，除了将第 1 套管 174 与壳体本体 110a 的底壁之间的间隙填埋起来之外，还能够防止从自身与壳体本体 110a 之间的间隙、以及自身与电极 113、114 之间的间隙漏水。

如前所述，端子 115、116 在电极 113、114 上位于上游侧部位，由与端子 115、116 嵌合的第 1 套管 174 构成对电极 113、114 的上游侧部分进行支撑的支撑物。在盖 110b 的内表面上，设置有对准第 1 套管 174 所在位置的叉形的支持部 176（参照图 6），该支持部 176 夹住第 1 套管 174 的上缘，与第 2 套管 175 将第 1 套管 174 与壳体本体 110a 之间的间隙填埋相辅相成地构成了坚实的支撑结构。叉形的支持部 176 以长短不同的叉指将电极 113、114 夹住，以此使得电极 113、114 在盖 110b 一侧也能够保持适度的间隔。

电极 113、114 的下游侧部分也得到设置在壳体 110 的内表面上的支持部的支撑。从壳体本体 110a 的底壁竖立有叉形的支持部 177，而从盖 110b 的顶面也有以与支持部 177 相对的形式下垂的相同叉形的支持部 178（参照图 5、8）。电极 113、114 的各自的下游侧部分的下缘和上缘得到支持部 177、178 的夹持而固定不动。

如图 7 所示，电极 113、114，是以彼此相向的面之相反侧的面与壳体 110 的内表面之间形成空间的形式安装的。此外，如图 5 所示，电极 113、114，是以其上缘及下缘与壳体 110 的内表面之间也形成空间的形式安装的（与支持部 176、177、178 接触的部分例外）。再有，由图 7 和图 5 均可知，在电极 113、114 的上游侧及下游侧边缘与壳体 110 的内表面之间也形成有空间。

在不得不使壳体 110 的宽度更小的场合，也可以设计成，电极 113、114 的、彼此相向的面之相反侧的面与壳体 110 的内壁紧密接触的结构。

为了防止异物与电极 113、114 接触，在电极 113、114 的上游侧设置金属网制造的过滤器。作为实施形式，如图 2 所示，在连接管 51 中设置了过滤器 180。过滤器 180 是为了防止异物进入给水阀 50 而设置的，但也兼作离子溶出单元 100 的上游侧过滤器。

在电极 113、114 的下游侧也设置了金属网制造的过滤器 181。过滤器 181 可防止电极 113、114 经过长期使用而变细折断的碎片流失。

过滤器 181 的设置位置例如可选在流出口 112 处。

过滤器 180、181 的设置位置并不限于上述位置。只要符合“电极的上游侧”、“电极的下游侧”这一条件，可设置在给水路径的任何位置上。此外，使过滤器 180、181 可以拆卸，以便于对过滤下来的异物进行清除，对造成堵塞的物质进行清扫。

图 9 所示为离子溶出单元 100 的驱动电路 120。变压器 122 连接在市电电源 121 上，将 100V 的电源降压至既定的电压。变压器 122 的输出电压经全波整流电路 123 整流后，通过稳压电路 124 变成稳定电压。稳压电路 124 上连接有恒流电路 125。即使电极驱动电路 150 内的电阻值发生变化，恒流电路 125 也能够向电极驱动电路 150 供给恒定的电流。

在市电电源 121 上，与变压器 122 并联地连接有整流二极管 126。整流二极管 126 的输出电压经电容器 127 滤波后，通过稳压电路 128 变成稳定电压供给微计算机 130。微计算机 130 对连接在变压器 122 一次绕组的一端与市电电源 121 之间的三端双向晶闸管开关元件 129 进行起动控制。

电极驱动电路 150 是由 NPN 型晶体管 Q1~Q4、二极管 D1、D2、电阻 R1~R7 如图连接而成。晶体管 Q1 和二极管 D1 构成光电耦合器 151，晶体管 Q2 和二极管 D2 构成光电耦合器 152。即，二极管 D1、D2 是发光二极管，晶体管 Q1、Q2 是光敏晶体管。

如果此时，微计算机 130 向线路 L1 输出高电平电压、向线路 L2 输出低电平电压（或者零电压，即关断电压），则二极管 D2 导通，随之晶体管 Q2 也导通。晶体管 Q2 导通时，电流流经 R3、R4、R7，在晶体管 Q3 的基极产生偏压，晶体管 Q3 导通。

另一方面，由于二极管 D1 截止，因而晶体管 Q1 关断，晶体管 Q4 也关断。当处于这种状态时，电流将从阳极侧电极 113 向阴极侧电极 114 流动。于是，在离子溶出单元 100 中产生阳离子的金属离子和阴离子。

若电流在离子溶出单元 100 中长期向一个方向流动，则图 9 中作为阳极的电极 113 将产生损耗，而且水中的杂质会作为水垢固着在作为阴极的电极 114 上。这会降低离子溶出单元 100 的性能，因此，使电极驱动电路 150 以能够以电极强制清洗模式进行运行而构成。

在电极强制清洗模式下，微计算机 130 可进行控制的切换而使线路 L1、L2 的电压翻转，以使得电流在电极 113、114 中反向流动。此

时,晶体管 Q1、Q4 将导通,晶体管 Q2、Q3 将关断。微计算机 130 具有计数功能,每到达既定的计数值便进行一次上述切换。

当出现因电极驱动电路 150 内的电阻发生变化,特别是电极 113、114 的电阻发生变化而导致流动于电极之间的电流的值减小等情况时,恒流电路 125 便提高其输出电压以防止电流减小。但是,随着累积工作时间的延长,离子溶出单元 100 会到达寿命终点,即使切换至电极强制清洗模式、或者提高恒流电路 125 的输出电压也无法阻止电流减小。

为此,在本电路中,利用流动于离子溶出单元 100 的电极 113、114 之间的电流在电阻 R7 上产生的电压进行监视,当该电流减小到既定的最小电流值时,可被电流检测电路 160 检测到。“检测到最小电流值”这一信息,从构成光电耦合器 163 的发光二极管 D3 通过光敏晶体管 Q5 传递给微计算机 130。微计算机 130 经线路 L3 驱动报警手段 131,使之进行既定的报警显示。报警手段 131 装设在操作/显示部 81 中。

此外,针对电极驱动电路 150 内的短路等故障,配备了可对大于既定的最大电流值的电流进行检测的电流检测电路 161,依据该电流检测电路 161 的输出信号,微计算机 130 对报警手段 131 进行驱动。而且,当恒流电路 125 的输出电压小于预先设定的最小值时,可被电压检测电路 162 检测到,微计算机 130 同样对报警手段 131 进行驱动。

离子溶出单元 100 所生成的金属离子将如下投放到洗衣桶 30 中。

金属离子以及作为处理剂使用的柔软剂在最终漂洗阶段投放。图 14 是展示最终漂洗的程序的流程图。进行最终漂洗时,在步骤 S500 的脱水工序之后进入步骤 S420。在步骤 S420,确认是否选择了处理物质的投放。若在通过操作/显示部 81 进行设定作业时选择了“处理物质投放”,则进入步骤 S421。若未选择则进入图 12 的步骤 S401,以与迄今所进行的漂洗工序相同的方法完成最终漂洗。

在步骤 S421,确认应投放的处理物质是否是金属离子和柔软剂两种。若在通过操作/显示部 81 进行设定作业时选择了“金属离子和柔软剂”,则进入步骤 S422。若未选择则进入步骤 S426。

在步骤 S422,主给水阀 50a 和辅助给水阀 50b 二者打开,水流入主给水路径 52a 和辅助给水路径 52b 二者中。

步骤 S422 是金属离子溶解工序。大于辅助给水阀 50b 的设定水量的、给主给水阀 50a 设定的既定水量的水流,在将离子溶出单元 100

的内部空间充满的状况下流动。与此同时，驱动电路 120 向电极 113、114 之间施加电压，使电极构成金属的离子溶解到水中。电极构成金属为银时，在阳极侧电极上产生 $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$ 的反应， Ag^+ 溶解到水中。在电极之间流动的电流是直流。添加金属离子后的水进入洗涤剂室 54，从注水口 54a 经由注水口 56 注入洗衣桶 30 中。

从辅助给水阀 50b 流出小于流自主给水阀 50a 的水量的水，通过辅助给水路径 52b 注入处理剂室 55 中。若处理剂室 55 中已放入了处理剂（柔软剂），则该处理剂（柔软剂）将从虹吸部 57 与水一起被投放到洗衣桶 30 中。此时，是与金属离子同时投放的。在处理剂室 55 中的水位达到既定高度时开始产生虹吸效应，因此，直到届时水注入处理剂室 55 之前，液体处理剂（柔软剂）可一直保持在处理剂室 55 中。

在既定量（足以使虹吸部 57 产生虹吸作用的量或更大的量）的水注入处理剂室 55 中时，辅助给水阀 50b 关闭。这一注水工序即处理剂投放动作，与处理剂室 55 中是否放有处理剂（柔软剂）无关，只要选择了“处理剂投放”便自动进行。

当判断为，向洗衣桶 30 投放了既定量的金属离子添加水、之后将金属离子未添加水注入到设定水位而漂洗水的金属离子浓度达到既定值时，停止对电极 113、114 施加电压。即使在离子溶出单元 100 不再生成金属离子之后，主给水阀 50a 仍继续给水，在洗衣桶 30 内部的水位达到设定水位时停止给水。

如上所述，在步骤 S422 是同时投放金属离子和处理剂（柔软剂）的，但这并非意味着，必须使靠虹吸作用向洗衣桶 30 投放处理剂（柔软剂）的时间与离子溶出单元 100 正在生成金属离子的时间完全重合。任何一方的时间向前后错开也没有关系。也可以在离子溶出单元 100 停止生成金属离子之后，追加注入金属离子未添加水时投放处理剂（柔软剂）。重要的是，在同一个程序中分别实施金属离子的投放与处理剂（柔软剂）的投放即可。

如前所述，端子 115 和端子 116 是分别在电极 113 和电极 114 上由相同的金属材料成一体地形成的。因此，与不同材质的金属部件进行接合而成的场合不同，不会在电极与端子之间产生电位差，可避免发生腐蚀。而且一体化有利于进一步简化制造工艺。

电极 113、114 的间隔，呈从上游向下游变窄的锥形。因此，电极

在顺着水流产生损耗而厚度变薄时，不容易产生震颤和缺损。而且不必担心会发生过度变形而引起短路。

电极 113、114 是以与壳体 110 的内表面之间形成空间的形式得到支撑的。因此，不会从电极 113、114 上向壳体 110 的内表面生长金属层，可避免与另一电极之间发生短路现象。

即使端子 115、116 与电极 113、114 为一体，也无法避免电极 113、114 随着使用而产生损耗，但若端子 115、116 产生损耗则是所不希望的。在本实施形式中，对于端子 115、116 的位于壳体 110 内的部分，用绝缘物质制造的套管 174、175 进行了保护，使之通电时的损耗小。因此，能够防止端子 115、116 在使用过程中折断。

在电极 113、114 上，端子 115、116 是设置在从上游侧端边向内错开的位置上的。电极 113、114 从彼此之间的间隔较窄的部分开始产生损耗。虽说端边部分的损耗较快，而端子 115、116 在电极 113、114 上属于上游部分，但并不纯粹在端边，而是设置在从端边向内错开的位置上的，因此，不必担心从电极的端边开始的损耗会延续到端子而导致端子从根部折断。

电极 113、114 的上游侧，得到第 1 套管 174 和支持部 176 的支持。另一方面，电极 113、114 的下游侧得到支持部 177、178 的支持。由于如上所述上游侧和下游侧坚实地得到支持，因而即便是处在水流中电极 113、114 也不会振动。因此，不会因振动而导致电极 113、114 折断。

端子 115、116 穿过壳体本体 110a 的底壁向下突出。因此，即使因蒸汽与壳体本体 110a 接触（使用洗澡水洗衣时，蒸汽容易进入洗衣机 1 的内部）、或因通水而使壳体 110 受到冷却从而在壳体 110 的外表面上形成结露，结露水也能够顺着连接在端子 115、116 上的电缆向下流淌，不会滞留在端子 115、116 与壳体 110 二者的分界处。因此，不会发展到端子 115、116 之间被结露水短路的程度。由于壳体本体 110a 是在长度方向上水平安装的，因此，容易制作成设置在电极 113、114 的侧面的端子 115、116 从壳体本体 110a 的底壁向下突出的结构。

离子溶出单元 100 的流出口 112 其横截面积小于流入口 111，流通过程的阻力大。因此，从流入口 111 进入壳体 110 中的水能够充满壳体 110 的内部而不使空气滞留，可使电极 113、114 完全浸泡在水中。因此，不会发生电极 113、114 上出现与金属离子的生成无关的部位而

导致该部位成为溶解残留部的现象。

不仅流出口 112 的横截面积小于流入口 111 的横截面积，而且壳体 110 的内部空间的横截面积也从上游向下游逐渐减小。因此，在壳体 110 的内部不容易产生紊流和气泡，可使水流流畅。也不会发生因气泡而使电极产生溶解残留部的现象。金属离子还能够迅速离开电极 113、114，不会倒回到电极 113、114 上，因此，可提高离子溶解效率。

离子溶出单元 100 装设在流量大的主给水路径 52a 中，流出的水量大。因此，金属离子可被立即从壳体 110 中冲出，而不会倒回到电极 113、114 上，因此，可提高离子溶解效率。

流出口 112 在壳体 110 的内部空间中是设置在最低位置上的。因此，在停止向离子溶出单元 100 通水时，离子溶出单元 100 中的水将全部从流出口 112 流出。因此，不会发生寒冷时壳体 110 内的剩水冻结、导致离子溶出单元 100 发生故障甚至损坏的现象。

在电极 113、114 的上游侧存在有过滤器 180。因此，即使向离子溶出单元 100 供给的水中存在固态异物，该异物也能够被过滤器 180 滤除而不会到达电极 113、114 上。因此，不会发生异物划伤电极 113、114 的现象，而且也不会发生电极之间被异物短路而产生很大电流或导致金属离子生成不足的现象。

在电极 113、114 的下游存在过滤器 181。即使经过长期使用出现电极 113、114 产生损耗或变脆而碎片随水流出的情况，该碎片也能够被过滤器 181 滤除，因而不会流向下游。因此，不会发生电极 113、114 的碎片对下游的物品造成损伤的现象。

在如本实施形式这样离子溶出单元 100 安装在洗衣机 1 中的场合，若没有过滤器 180、181，则异物和电极碎片会附着到洗涤物上。异物和电极碎片有可能污染或损伤洗涤物，而且，如果在洗涤物上附着有异物或电极碎片的情况下进行脱水干燥，则在之后穿着该洗涤物的人接触到它们时会感到不舒服，严重时很难说不会造成伤害，而如果设置有过滤器 180、181，则能够避免上述情况的发生。

作为过滤器 180、181，并非二者均要安装。若能够做出不安装也不会发生问题的判断，也可将其中之一、甚至二者省略。

回到图 14 的流程图继续进行说明。在步骤 S423，对投放了金属离子和处理剂（柔软剂）的漂洗水以强势水流（强水流）进行搅拌，促进洗涤物与金属离子的接触以及促使处理剂（柔软剂）附着到洗涤物

上。

以强水流进行充分的搅拌，可使金属离子与处理剂（柔软剂）均匀地溶入水中，到达洗涤物的各个角落。进行既定时间的强水流搅拌之后，进入步骤 S424。

在步骤 S424，转变成以弱势水流（弱水流）进行搅拌。其目的是使金属离子附着到洗涤物表面以发挥其作用。虽然水流弱但只要有水流形成，使用者就不会误以为洗衣机 1 的运行结束，因而可以任其慢慢地进行搅拌。但是，若具有可使使用者知晓漂洗工序正在进行的手段，例如在操作/显示部 81 上进行显示而能够引起使用者的注意，则停止搅拌、使水处于静止状态也没有关系。

在经过了被设定为足以使洗涤物吸附住金属离子的程度的弱水流阶段之后，进入步骤 S425。在这里再次以强势水流（强水流）进行充分的搅拌。这样，可使金属离子到达洗涤物上的金属离子尚未到达的部位牢固附着。

步骤 S245 之后，转入步骤 S406。在步骤 S406，波轮 33 进行点动式反转使洗涤物松散开。这样，可使洗涤物均匀地散布在洗衣桶 30 中，准备进行脱水旋转。

下面，列举各个步骤时间分配的一个例子。步骤 S423（强水流）为 4 分钟，步骤 S424（弱水流）为 4 分 15 秒，步骤 S425（强水流）为 5 秒，而步骤 S406（均衡）为 1 分 40 秒。从步骤 S423 到步骤 S406 为止的合计时间将为 10 分钟。

按理说，金属离子和处理剂（柔软剂）以分别投放为宜。这是由于，当金属离子与柔软剂成分接触时会变成化合物，金属离子的抗菌效果将降低。但是，在漂洗水中，会有相当量的金属离子一直剩留到最后。此外，效果的降低，可通过对金属离子的浓度进行设定而在一定程度上进行补偿。为此，将金属离子和处理剂（柔软剂）同时投放，尽管会使产生抗菌性的效果多少有些降低，但与分别投放并分别进行漂洗的情况相比能够缩短漂洗时间，提高家务效率。

金属离子与处理剂（柔软剂）在洗衣桶 30 中的相遇是无法避免的，但最好避免在进入洗衣桶 30 之前接触。在本实施形式中，金属离子是从主给水路径 52a 经由洗涤剂室 54 投放到洗衣桶 30 中，而处理剂（柔软剂）则是从处理剂室 55 投放到洗衣桶 30 中的。这样，用来将金属离子投放到漂洗水中的路径、以及、用来将处理剂投放到漂洗水中的

路径各成一路，因此，直到在洗衣桶 30 中相遇之前金属离子与处理剂（柔软剂）不接触，不会发生金属离子与高浓度的处理剂（柔软剂）接触而变成化合物、丧失抗菌能力的情况。

对于最终漂洗，是以在洗衣桶 30 中积蓄漂洗水进行漂洗的“蓄水式漂洗”为例进行了说明，但也可以以“注水式漂洗”进行最终漂洗。在这种场合，浇注的水是金属离子添加水。

此外，在步骤 S406 未实现良好均衡从而再次注水而进行“均衡修正漂洗”的场合，也使用金属离子添加水。

作为第 1 处理物质的金属离子的投放、与、作为第 2 处理物质的处理剂（柔软剂）的投放均为任意选择项。既可以停止其中之一的投放，也可以使二者的投放均停止。在使二者的投放均停止的场合，将从步骤 S420 进入步骤 S401，而对此在前面已经进行了描述。下面将对只投放两种处理物质之中的一种的场合进行说明。

在步骤 S421，若应当投放的处理物质不是金属离子和柔软剂两种，则说明选择的是只对其中之一进行投放。在这种场合，进入步骤 S426。

在步骤 S426，确认应当投放的处理物质是否是金属离子。若是金属离子则进入步骤 S427。若不是则进入步骤 S428。

在步骤 S427，主给水阀 50a 打开，水流入主给水路径 52a。辅助给水阀 50b 不打开。当有水在离子溶出单元 100 中流动时，驱动电路 120 向电极 113、114 之间施加电压，使电极构成金属的离子溶解到水中。当判断为，向洗衣桶 30 投放了既定量的金属离子添加水、之后将金属离子未添加水注入到设定水位而漂洗水的金属离子浓度达到既定值时，停止对电极 113、114 施加电压。即、在离子溶出单元 100 不再生成金属离子之后，主给水阀 50a 仍继续给水，在洗衣桶 30 内部的水位达到设定水位时停止给水。

在步骤 S427 之后，进入步骤 S423。之后，与金属离子和处理剂（柔软剂）同时投放时一样按照步骤 S423（强水流）→步骤 S424（弱水流）→步骤 S425（强水流）→步骤 S406（均衡）进行。

在步骤 S426，当应当投放的处理物质不是金属离子时，将是单独投放处理剂（柔软剂）。此时进入步骤 S428。

在步骤 S428，主给水阀 50a 和辅助给水阀 50b 二者打开，水流入主给水路径 52a 和辅助给水路径 52b 二者中。但离子溶出单元 100 不工作，不生成金属离子。在向处理剂室 55 注入了足以产生虹吸作用的

水量、处理剂（柔软剂）通过虹吸部 57 投放到洗衣桶 30 中之后，辅助给水阀 50b 关闭。

主给水阀 50a 在辅助给水阀 50b 关闭后仍继续给水，在洗衣桶 30 内部的水位达到设定水位时停止给水。

在步骤 S428 之后，进入步骤 S423。之后，与金属离子和处理剂（柔软剂）同时投放时一样按照步骤 S423（强水流）→步骤 S424（弱水流）→步骤 S425（强水流）→步骤 S406（均衡）进行。

如上所述，在只投放一种处理物质的场合也实施强水流→弱水流→强水流的各个步骤，使得处理物质切实附着到洗涤物上。但是各步骤的时间分配，不必与投放金属离子和处理剂（柔软剂）二者时相同，因此，对各步骤的时间适当进行调整而设定之。

对于处理剂（柔软剂）来说，要使之附着到洗涤物上，并不需要像金属离子那样长的时间，因此，可以在步骤 S428 之后只保留步骤 S423（强水流）和步骤 S406（均衡），并使步骤 S423（强水流）以例如 2 分钟这样短的时间结束。

在驱动离子溶出单元 100 工作时，驱动电路 120 的恒流电路 125 对电压进行控制以使得流动于电极 113、114 之间的电流的值恒定。这样，可使单位时间的金属离子溶解量恒定。若单位时间的金属离子溶解量恒定，则通过控制流入离子溶出单元 100 的水量和离子溶解时间，便能够对洗衣桶 30 内的金属离子浓度进行控制，容易得到所希望的金属离子浓度。

此时，流动于电极 113、114 之间的电流是直流。若是交流则会出现下面的现象。即，在金属离子例如为银离子的场合，已经溶解出的银离子在电极的极性翻转时，会发生 $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$ 这一逆反应而返回到电极上。若为直流则不会发生这种现象。

在电极 113、114 的作为阴极使用的一方上会析出水垢。当极性不翻转地持续通入直流电流而水垢的堆积量增多时，将导致电流不容易流通，金属离子难以以既定的溶解率溶解出来。此外，还会出现只有作为阳极使用的电极损耗较快的“单极损耗”等问题。为此，使电极 113、114 的极性周期性翻转。

电极 113、114 将随着金属离子的不断溶解而逐渐损耗，金属离子的溶解量减少。经过长期使用，金属离子溶解量将变得不稳定，或者无法保证既定的溶解量。为此，离子溶出单元 100 是可以更换的，在

电极 113、114 到达寿命终点时能够以新的单元进行更换。此外，通过操作/显示部 81 可告知使用者电极 113、114 已到使用极限，提示进行离子溶出单元 100 的更换等维修工作。

以上就本发明的实施形式进行了说明，但本发明的范围并不受其限定，还可以在不超出发明主旨的范围内进行种种改变而实施之。

产业上利用的可能性

本发明能够在希望对金属离子的抗菌作用加以利用的领域得到广泛的应用。将本发明的离子溶出单元组合在内而具有效果的设备并不限于洗衣机。可在餐具清洗机和加湿器等需要对细菌和霉菌的产生进行抑制的所有设备中产生效果。即便是洗衣机，除了上述实施形式所列举之型式的全自动洗衣机之外，还能够应用于横卧滚筒（滚筒式）式、倾斜滚筒式、干燥机兼用式、以及双层式等所有型式的洗衣机中。

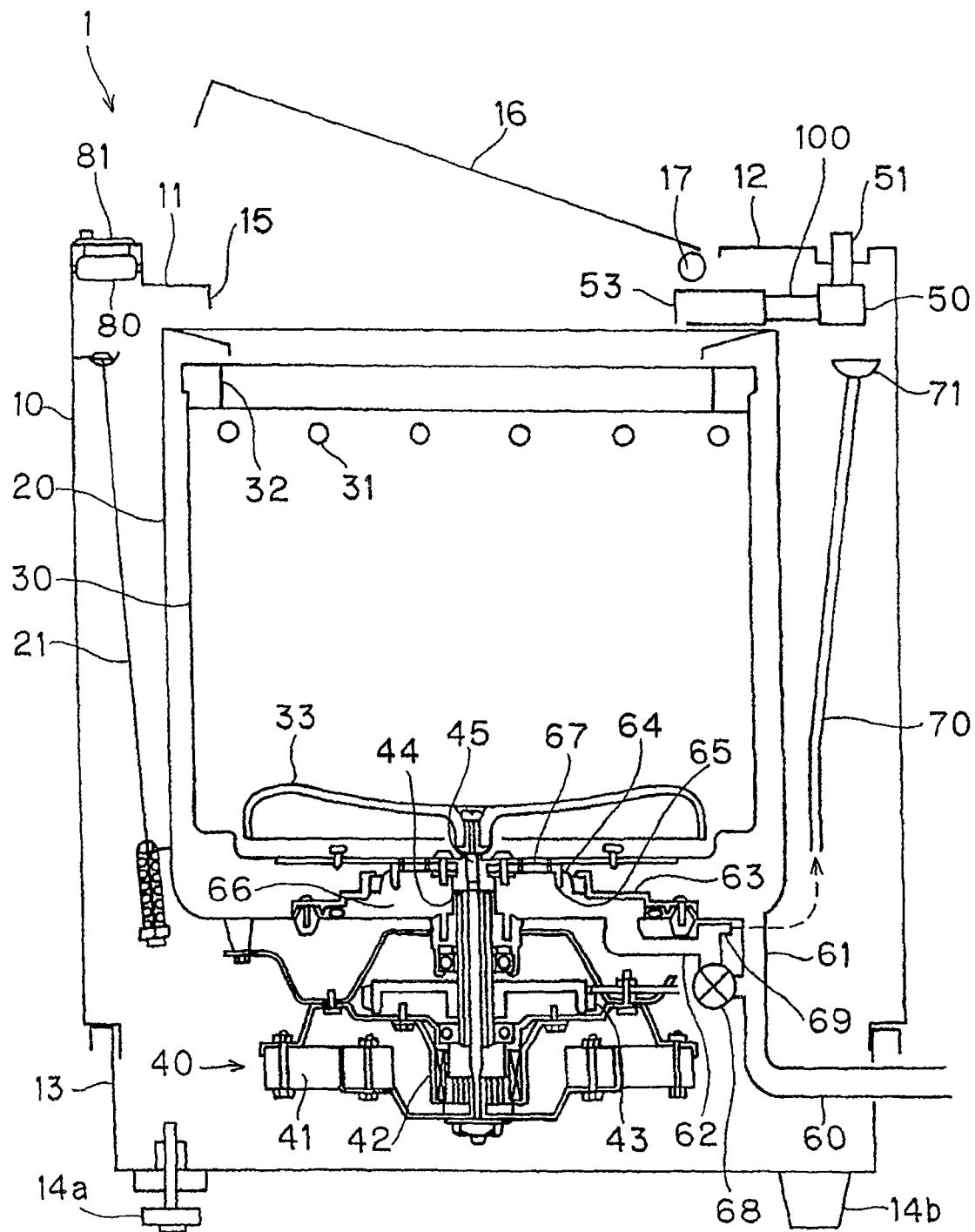


图 1

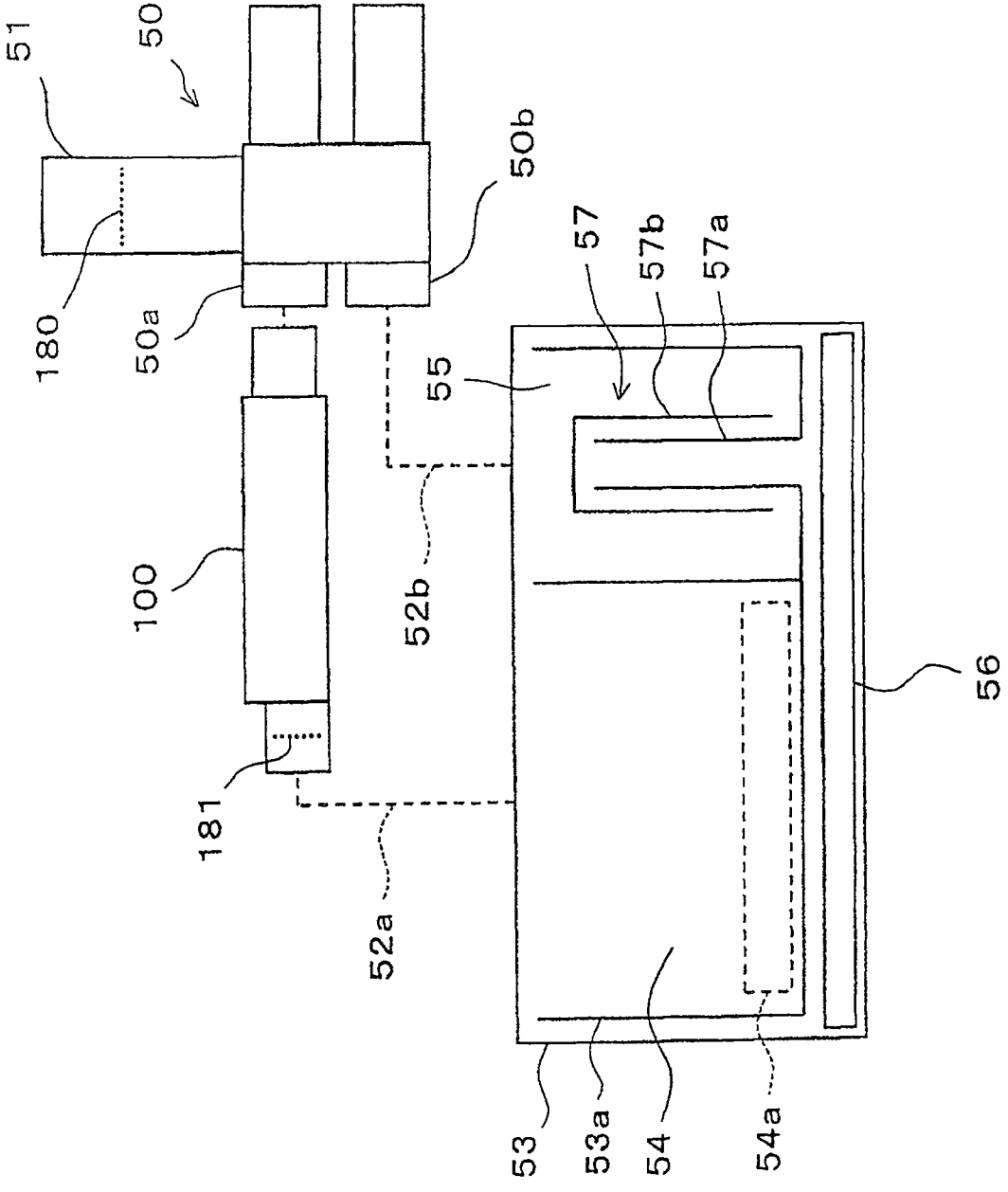


图 2

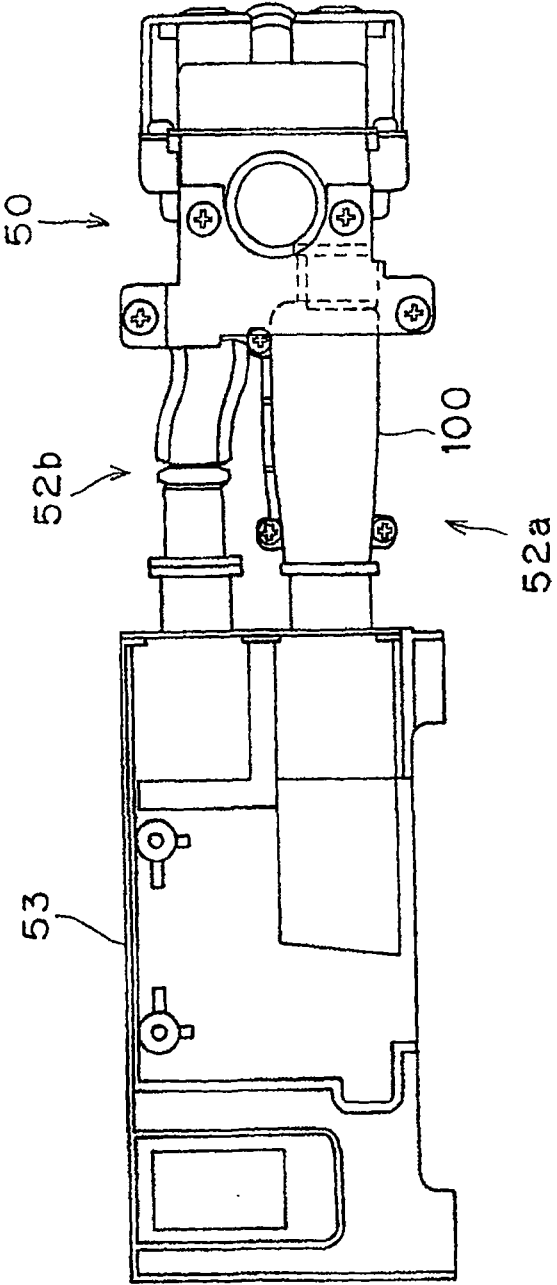


图 3

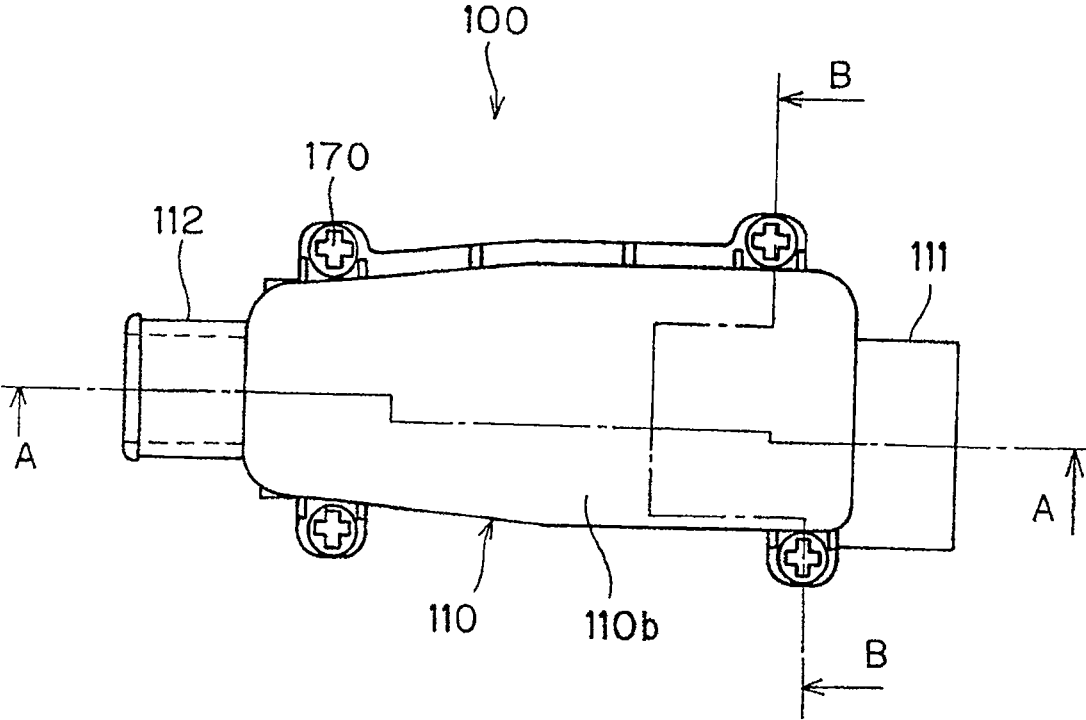


图 4

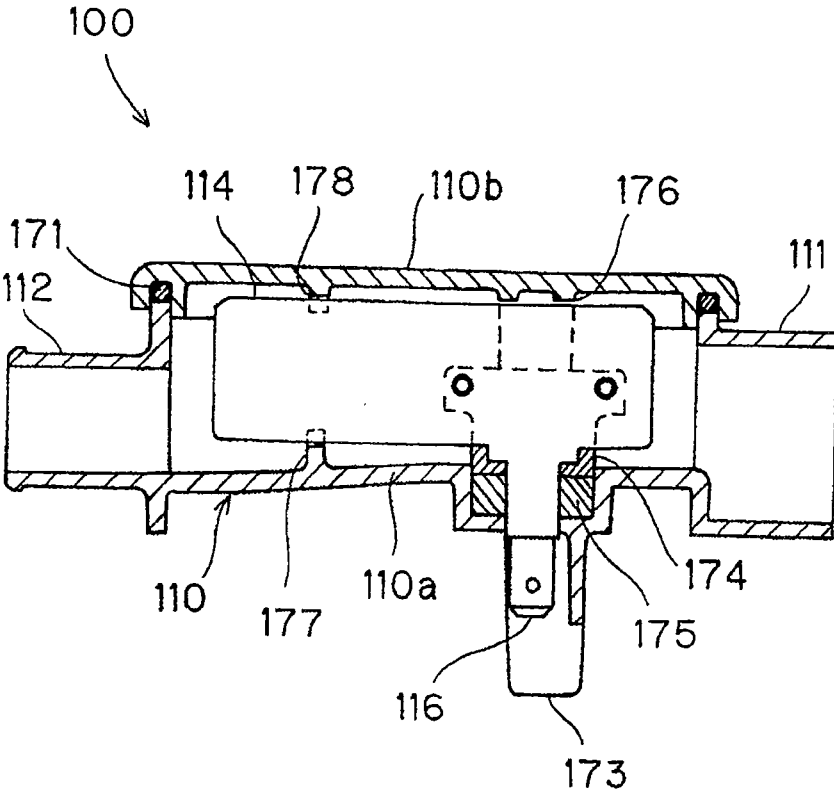


图 5

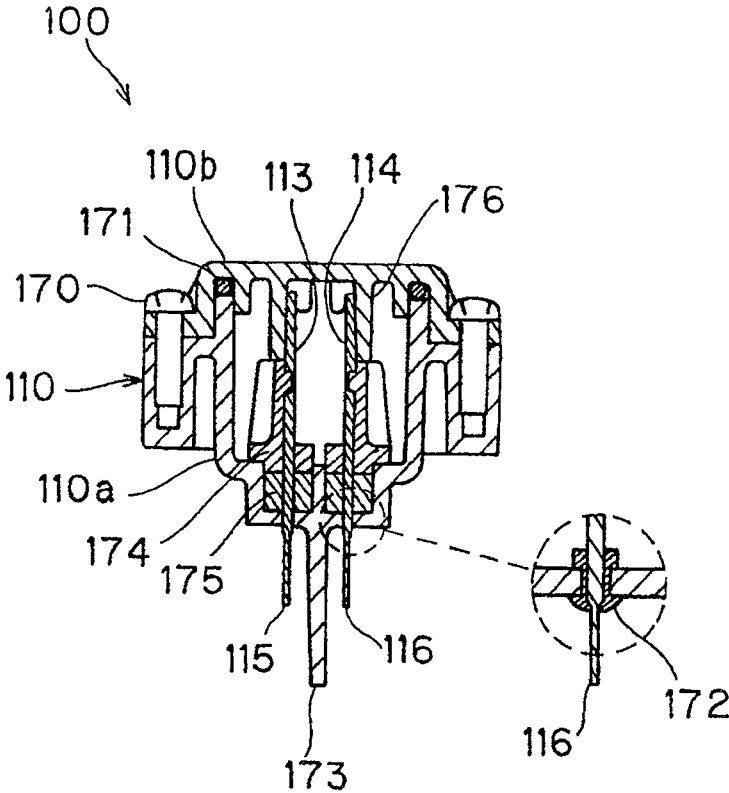


图 6

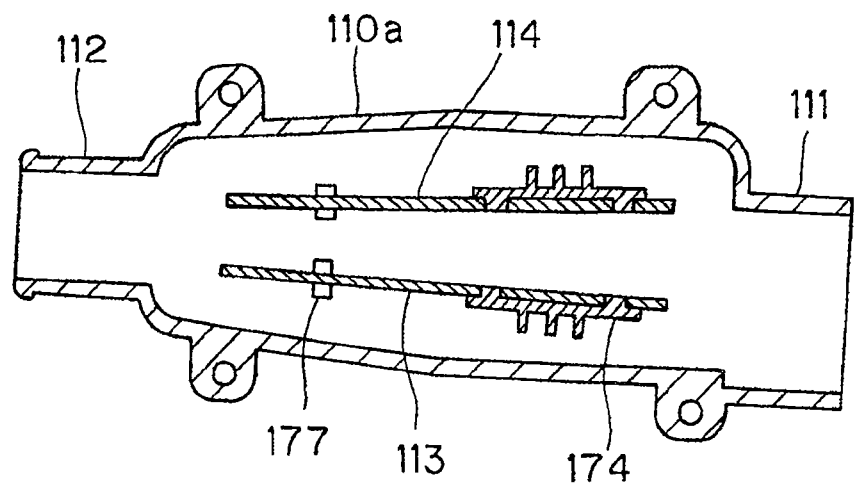


图 7

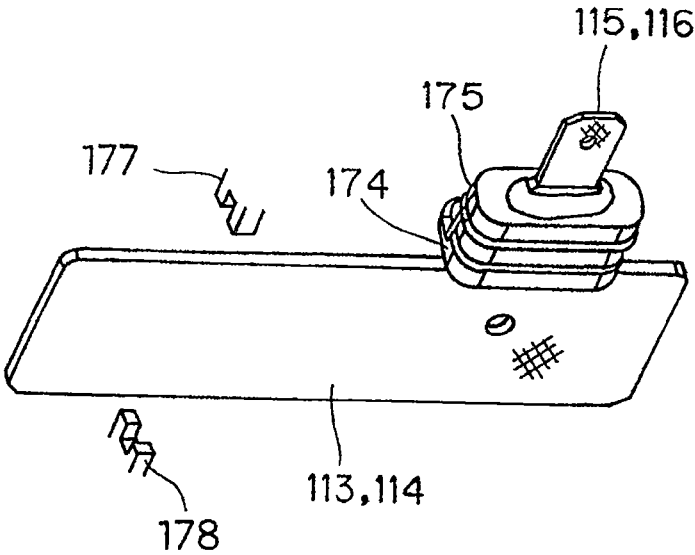


图 8

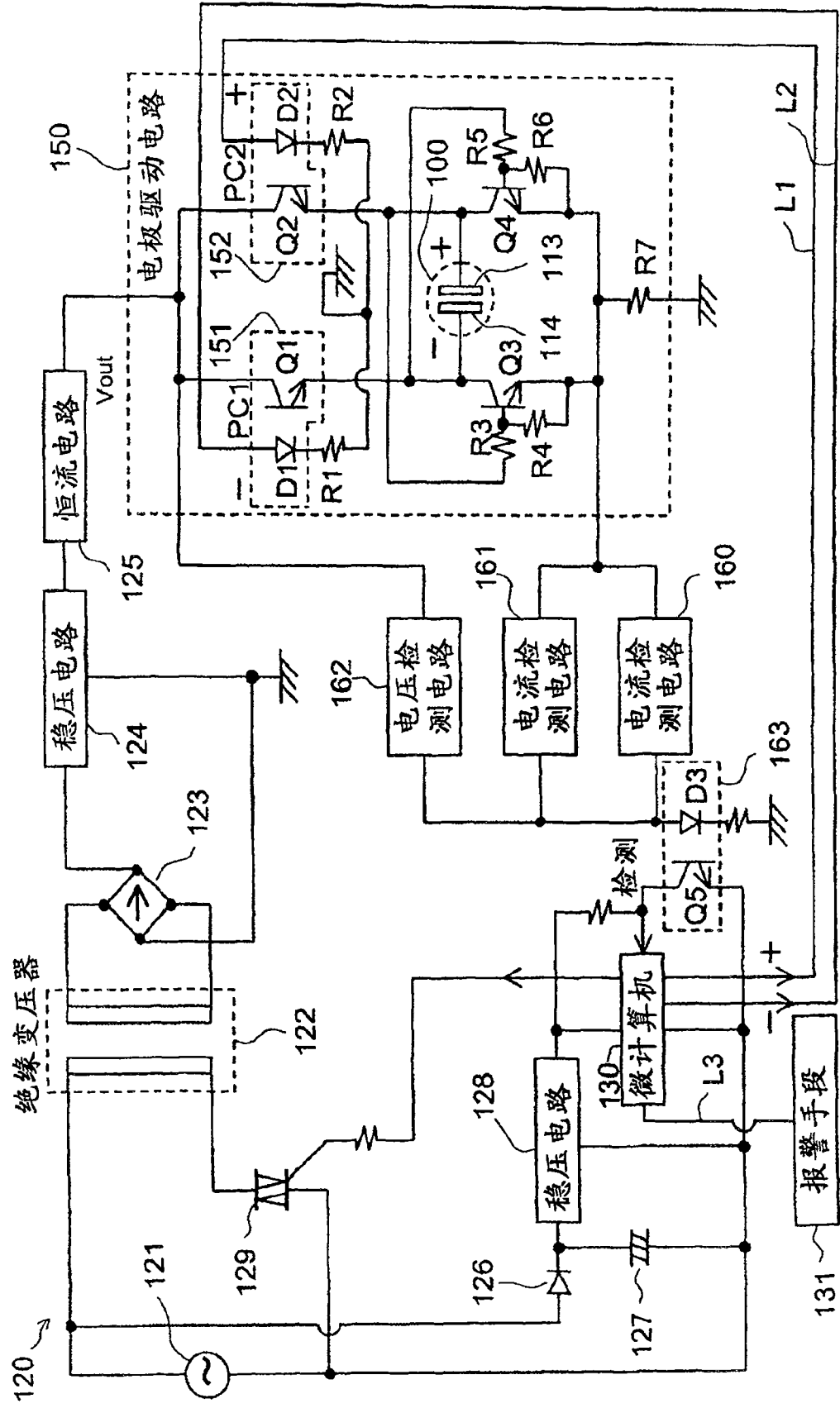


图 9

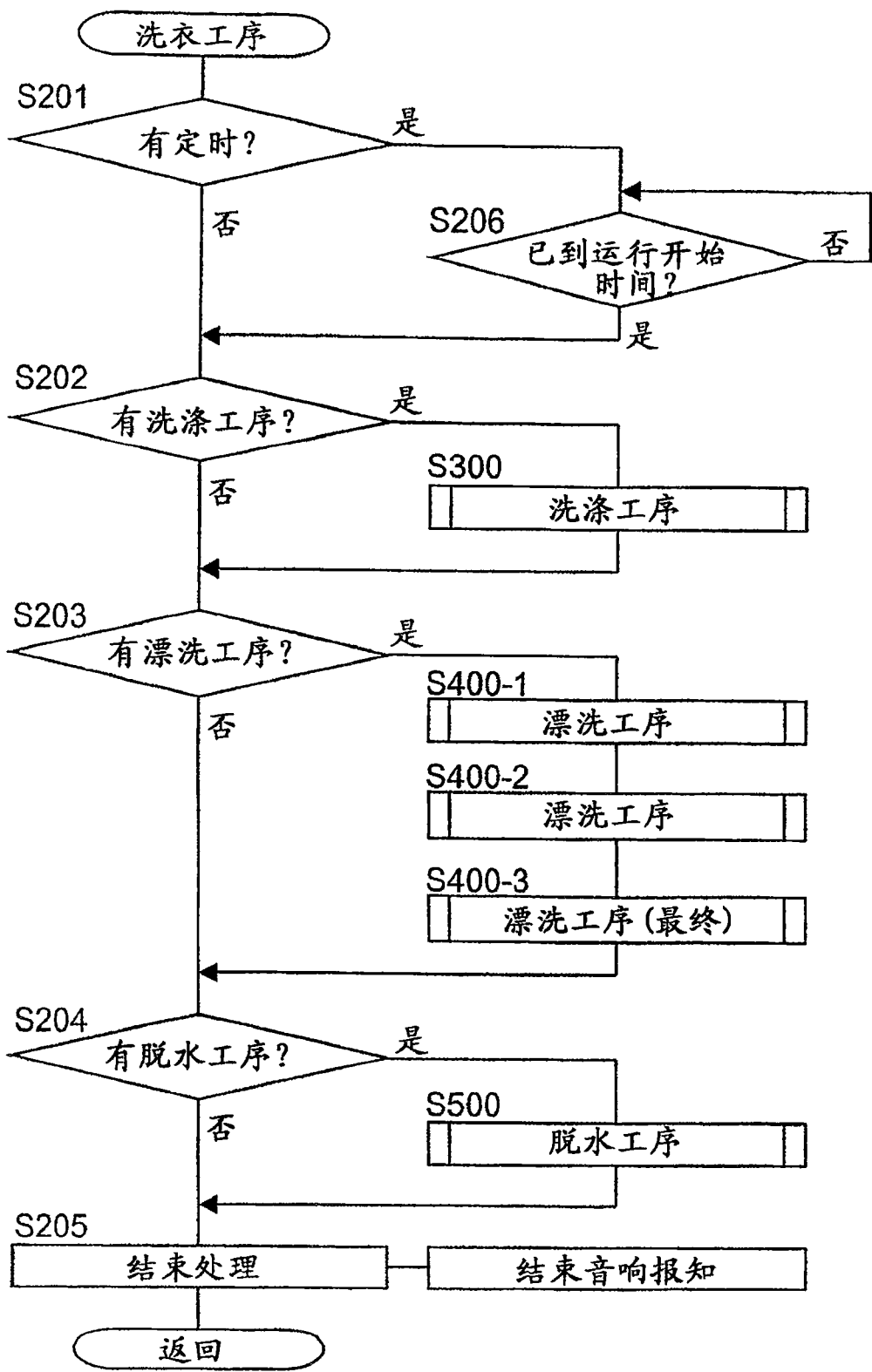


图 10

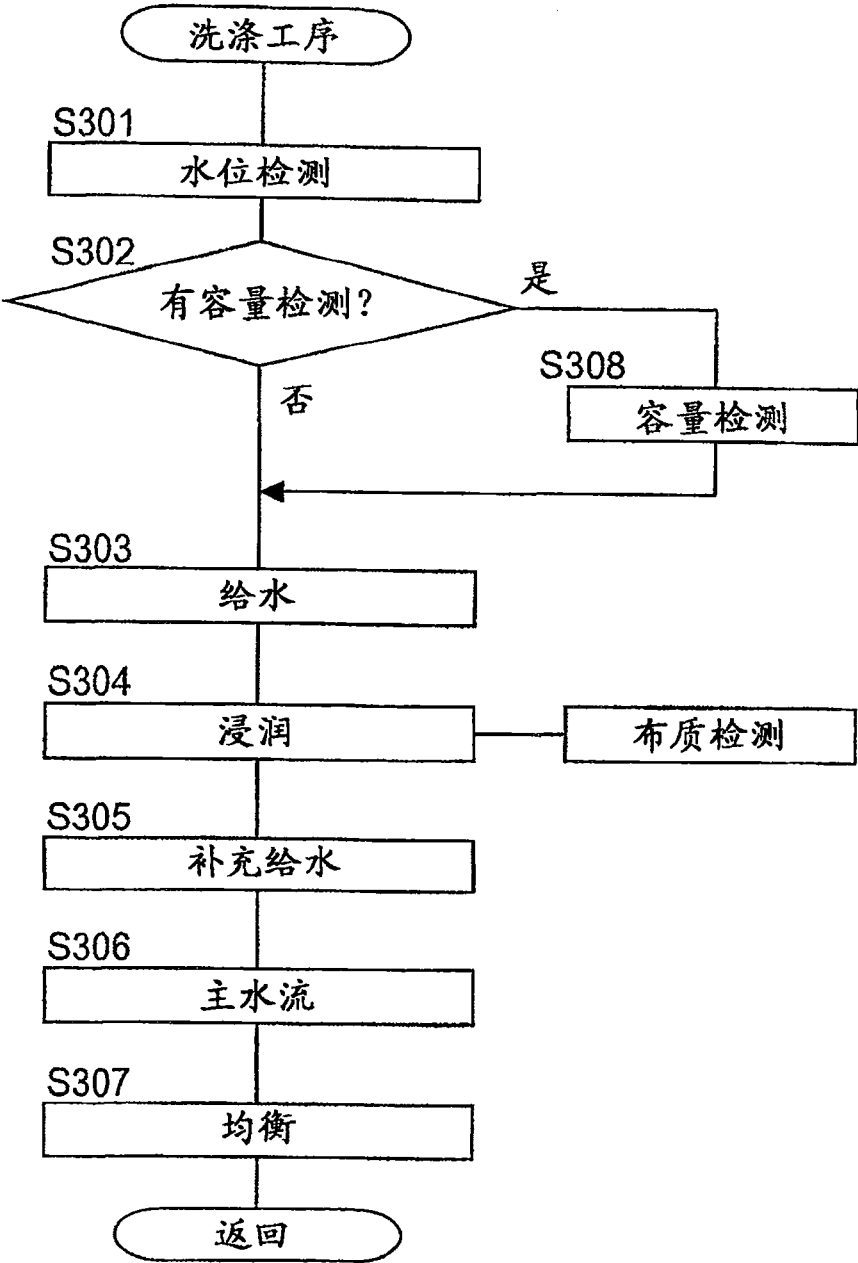


图 11

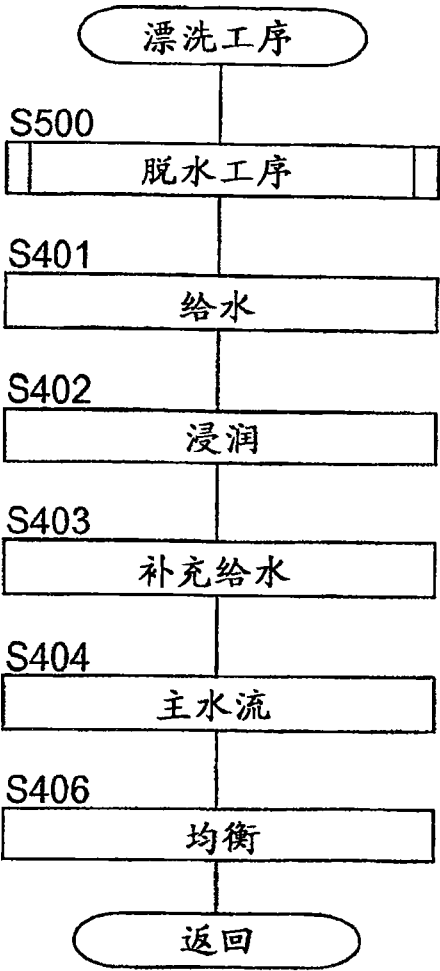


图 12

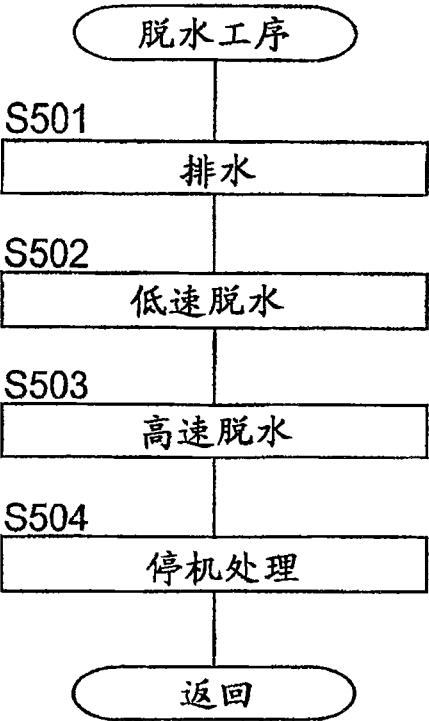


图 13

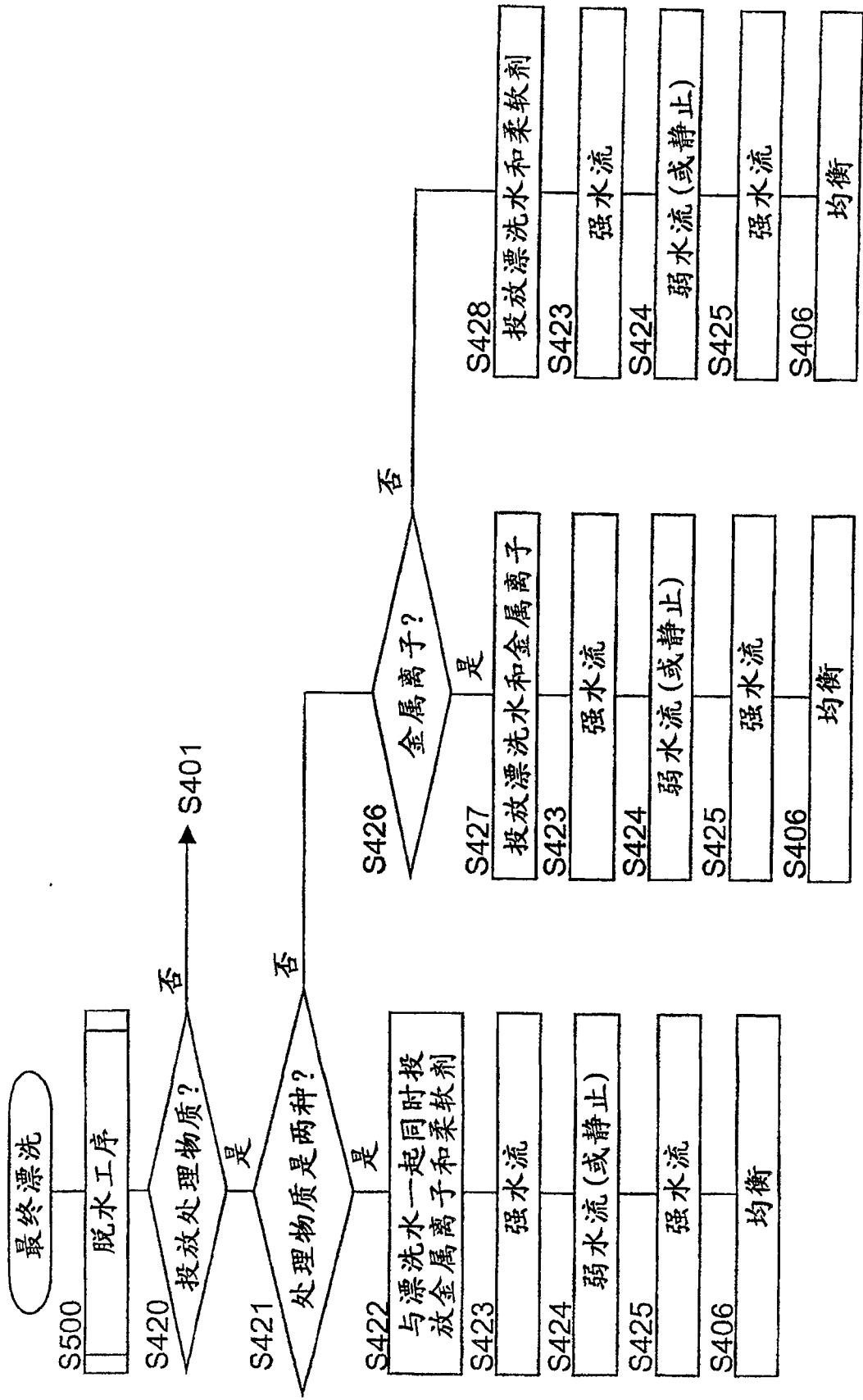


图 14