



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98120425.2

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1136153C

[22] 申请日 1998.10.16 [21] 申请号 98120425.2

[30] 优先权

[32] 1997.10.23 [33] JP [31] 291260/1997

[32] 1997.11.13 [33] JP [31] 312438/1997

[71] 专利权人 星崎电机株式会社

地址 日本国爱知县

[72] 发明人 山口弘城 堀史幸 纸谷喜则

审查员 王海才

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公

司

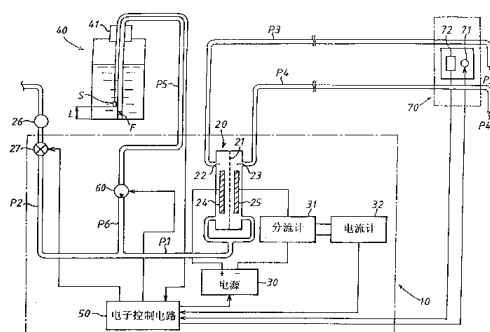
代理人 汪惠民

权利要求书 2 页 说明书 25 页 附图 17 页

[54] 发明名称 电解水生成装置

[57] 摘要

提供一种适当控制将浓盐水混入原水中的泵，以获得稳定电解水的电解水生成装置。该电解水生成装置检测流经两电极之间的电流值，反馈控制泵的吐出量使得该检测电流值 I 变化达到目标电流值。这时，电子控制电路采用多个检测电流值 I 计算对应于平均电导率的值，向泵提供信号使得该平均电导率变化达到目标电导率。又，电子控制电路在开始生成电解水时，将泵的吐出量设定为在前次反馈控制中所记录的值。



5 1. 一种电解水生成装置，在备有贮存给定浓度的浓盐水的盐水箱、
由脉冲信号发生装置所提供的脉冲序列信号所驱动并吸入和排出贮存在
所述盐水箱的浓盐水的脉冲驱动型泵、和把与外连接所供给的原水和通
过所述泵从盐水箱供给的浓盐水混合调整的稀释盐水进行电分解生成电
10 解水的电解槽的电解水生成装置中，其特征是设有，以第 1 给定时间间
隔检测向所述电解槽供给的稀释盐水的电导率的电导率检测装置、计算
包括由所述电导率检测装置随时间经过依次检测的电导率的多次电导率
的平均值的平均值计算装置、为了让通过该平均值计算装置所计算的所
述电导率的平均值变到给定的目标电导率根据该目标电导率和该电导率
15 的平均值之间的差变更从所述脉冲信号发生装置所产生的脉冲序列信号
的周期的周期控制装置。

2. 根据权利要求 1 所述的电解水生成装置，其特征是所述脉冲周期
控制装置以比第 1 所述给定时间间隔要长的第 2 给定时间间隔变更所述
脉冲序列信号的周期，

所述平均值计算装置，在所述第 2 给定时间间隔内由所述电导率检
20 测装置以所述第 1 给定时间间隔所多次检测的电导率之中，采用除从所
述脉冲周期控制装置变更所述脉冲序列信号的周期的时刻开始连续检测
的给定次数的电导率以外的电导率计算所述电导率的平均值。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的电解水生成装置，其特征是所述平均
值计算装置，对于用在所述平均值的计算中的电导率，按该电导率和所
25 述目标电导率之差越大的采用越大的加权系数的加权平均计算所述平均
值。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的电解水生成装置，其特征是所述平均
值计算装置，对于用在所述平均值的计算中的电导率，按该电导率和所
述目标电导率之差越大的采用越小的加权系数的加权平均计算所述平均
30 值。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的电解水生成装置，其特征是对应由外部的开始动作指示信号在所述电解槽开始生成电解水到满足给的条件，所述平均值计算装置，从所述电解槽开始生成所述电解水的时刻开始到满足给定条件之前的期间，对于用在所述平均值的计算中的电导率，按该电导率和所述目标电导率之差越大的采用越大的加权系数的加权平均计算所述平均值，在满足给定条件之后，所述平均值计算装置对于用在所述平均值的计算中的电导率，按该电导率和所述目标电导率之差越大的采用越小的加权系数的加权平均计算所述平均值。

5

电解水生成装置

技术领域

本发明涉及一种在电解槽内放入能够调整将所定浓度的浓盐水的量并使之混进水道水等原水中所形成的稀释盐水进行电解生成电解水的电
10 解水生成装置。

背景技术

这种电解水生成装置，例如在特开平 7-155764 号公报中所示，将所定浓度的浓盐水混入来自外部的原水中所形成的稀释盐水连续供给电解
15 槽，在电解槽内的电极之间施加所定的电压，将上述稀释盐水进行电解，生成电解水。在这种电解水生成装置中，混入原水的浓盐水的量对所生成的电解水的性质有影响。因此，该种电解水生成装置在给电解槽内的电极之间施加一定电压时，为了让电极之间的电流值（即，对应于盐浓度的电导率）到达预先确定的目标电流值（目标电导率），采用反馈控
20 制混入原水中的浓盐水的量的方式。

但是，在上述现有的技术中，由于是以电解水开始生成时的浓盐水的供给量作为每次的给定量，从这一给定量开始进行反馈控制，所以存在着当原水的水质不同时生成达到所定的电解水所需要的时间则不相同的问题。

25 又，在上述电解水生成装置中，浓盐水供给原水时的供给量的控制采用容易使用的电动式泵。电动式泵有许多种类型，在电解水生成装置中，例如采用一种脉冲驱动型泵，即给泵的螺线管施加一定周期的脉冲序列信号，在该脉冲序列信号的脉冲输入时螺线管产生吸引力使得泵的活塞作往返运动。

30 另一方面，上述反馈控制多采用由微机等组成的数字式电子控制电

路来完成。采用微机反馈控制时，微机每隔一定时间检测出对应于电导率的电极之间的电流值，调节泵的吞吐量让该电流值达到预定的目标电流值（目标电导率）。

5 但是，在上述电解水生成装置中，由于脉冲驱动型泵的吐出动作只是在每次输入脉冲时，间歇进行，对应于其吐出时刻稀释盐水的电导率呈脉动状，并且由于电子控制电路为数字式，电导率的检测在时间上是不连续的。因此，稀释盐水电导率的检测时刻不同，所检测出的稀释盐水的平均电导率可能相当不同，而基于该电导率进行反馈控制，会使得供给浓盐水的量过度或者不足，结果生成不均匀的电解水。

10 本发明正是针对上述问题的发明，其第一目的是提供一种电解水生成装置，让其在电解水生成开始时根据装置所设置的地区的水质调节混入原水的浓盐水的量，使得在给定时间内将供给电解槽的稀释盐水的浓度调节为合适的浓度。

15 本发明的第二目的是在上述电解水生成装置中，确切地检测出电解槽内进行电解的稀释盐水的电导率的变化，并以此实施反馈控制，生成更加匀质的电解水。

20 为了达到上述目的，本发明的一种电解水生成装置，在备有贮存给定浓度的浓盐水的盐水箱、由脉冲信号发生装置所提供的脉冲序列信号所驱动并吸入和排出贮在所述盐水箱的浓盐水的脉冲驱动型泵、和把与外连接所供给的原水和通过所述泵从盐水箱供给的浓盐水混合调整的稀释盐水进行电分解生成电解水的电解槽的电解水生成装置中，其特征是设有，以第 1 给定时间间隔检测向所述电解槽供给的稀释盐水的电导率的电导率检测装置、计算包括由所述电导率检测装置随时间经过依次检测的最新电导率的多次电导率变的平均值的平均值计算装置、为了让通过该平均值计算装置所计算的所述电导率的平均值变到给定的目标电导率根据该目标电导率和该电导率的平均值之间的差变更从所述脉冲信号发生装置所产生的脉冲序列信号的周期的周期控制装置。

30 仅仅通过控制提供给泵的脉冲序列信号的周期就可正确调节混入原水的浓盐水的量，所以脉冲驱动型泵很适用于本装置。又，采用该种泵时，虽然由于电导率脉动有可能会生成不匀质的电解水，本特征通过求

得随时间得平均值，可以避免这种不良现象。

本发明的又一特征在于，采用上述脉冲驱动型泵得电解水生成装置，包括以比第1给定时间间隔要长的第2时间间隔变更由脉冲信号发生装置所产生的提供给脉冲驱动型泵的脉冲序列信号的周期使得电导率的平均值变到给定目标电导率的周期控制装置、在从脉冲周期控制装置变更脉冲序列信号的周期的时刻开始到下一次变更该周期的时刻的期间由电导率检测装置以第1时间间隔多次检测的电导率之中，采用除从脉冲周期控制装置变更脉冲序列信号的周期的时刻开始连续检测的给定次数的电导率以外的电导率计算平均值的平均值计算装置。

10 在具有该特征的电解水生成装置中，平均值计算装置对于变更脉冲序列信号的周期的结果没有表现为电导率的变化了的电导率不用于平均值的计算中，而对于变更上述周期的结果表现为电导率的变化了的电导率用于平均值的计算中。因此，该装置，由脉冲周期控制装置所更新的脉冲序列信号的周期可以进一步适当地调节，因而可以电导率的脉动生成稳定的电解水。

本发明的又一特征在于，平均值计算装置对于用在平均值计算中的电导率，按该电导率和目标电导率之差越大的采用越大的加权系数的加权平均计算平均值。这样，与目标电导率的差越大的电导率进一步扩大与目标电导率的差，可以提高控制的响应性。

20 本发明的又一特征在于，平均值计算装置对于用在平均值计算中的电导率，按该电导率和目标电导率之差越大的采用越小的加权系数的加权平均计算平均值。这样，与目标电导率的差越大的电导率进一步缩小与目标电导率的差，可以提高控制的稳定性。

具有本发明的又一特征的电解水生成装置是，平均值计算装置构成为，从电解槽开始生成电解水的时刻开始到满足给定条件之前的期间，对于用在平均值计算中的电导率，按该电导率和目标电导率之差越大的采用越大的加权系数的加权平均计算平均值，在满足给定条件之后，对于用在平均值计算中的电导率，按该电导率和目标电导率之差越大的采用越小的加权系数的加权平均计算平均值。

30 这样，从刚开始生成电解水到满足给定条件之前的期间可以提高控

制的响应性更迅速地达到生成所要求的电解水，同时在满足给定条件之后可以提高控制的稳定性生成更匀质的电解水。又，[给定条件]可以采用[经过给定时间]，或者[稀释盐水的电导率达到给定的基准电导率]等条件。

5

附图说明

图 1 为表示本发明的电解水生成装置的第 1 和第 2 实施方案的全图。

10 图 2 为表示由图 1 的电子控制电路（微机）所执行的有关第 1 实施方案的流程图。

图 3 为表示由图 1 的电子控制电路所执行的有关第 2 实施方案的流程图。

图 4 为表示由图 1 的电子控制电路所执行的有关第 2 实施方案的第 1 变形例的流程图。

15 图 5 为表示由图 1 的电子控制电路所执行的有关第 2 实施方案的第 1 和第 2 变形例的流程图。

图 6 为表示由图 1 的电子控制电路所执行的有关第 2 实施方案的第 2 变形例的流程图。

20 图 7 为表示由图 1 的电子控制电路所执行的有关第 2 实施方案的第 3 变形例的流程图。

图 8 为表示现有的装置的动作时序图。

图 9 为表示第 1 实施方案的动作时序图。

图 10 为表示第 1 实施方案的变形例的动作时序图。

图 11 为表示第 2 实施方案的动作时序图。

25 图 12 为表示本发明的电解水生成装置的第 3~第 5 实施方案的全图。

图 13 为表示由图 12 的电子控制电路（微机）所执行的有关第 3~第 5 实施方案的流程图。

30 图 14 为表示由图 12 的电子控制电路所执行的有关第 3 和第 5 实施方案的流程图。

图 15 为表示由图 12 的电子控制电路所执行的有关第 3~第 5 实施方案的驱动泵的流程图中。

图 16 为表示由图 12 的电子控制电路所执行的有关第 4 实施方案的流程图中。

5 图 17 为表示由图 12 的电子控制电路所执行的有关第 5 实施方案的流程图中。

以下是符号的说明

	20—电解槽	24、25—电极
	27—水阀	30—电源
10	32—电流计	40—浓盐水箱
	50—电子控制电路	60—泵
	70—遥控器	72—启动开关
	P1—第 1 供水管	P2—第 2 供水管

15 具体实施方式

以下参照附图说明本发明的实施方案。

图 1 为表示本发明的电解水生成装置的第 1 实施方案的概略图。该电解水生成装置包括电解槽 20、电源 30、由微机构成的电子控制电路 50、容纳泵 60 等的机壳 10、放置在该机壳 10 上部的浓盐水箱 40 以及使用者操作的遥控器 70。

在电解槽 20 内部由隔膜 21 分隔成一对电极室 22、23，各电极室 22、23 内收纳有相互对面设置、由电源 30 施加直流电压的的电极 24、25。各电极室 22、23 的下部连接有供给稀释盐水的第 1 供水管 P1，上部连接有为取出电解水所设置的导出管 P3、P4。

25 电源 30 为产生一定直流电压的恒压电源，在图中虽未画出，在机壳 10 上放置有电压调节用输入装置，当操作时，接受来自电子控制电路 50 的控制信号可以调节电源 30 的输出电压。从电源 30 向电极 24、25 供给电压的电路通过一个分流器 31 连接有电流计 32，电流计 32 检测流经两电极 24、25 之间的电流并作为表示稀释盐水的电导率（盐浓度）的检测电流值 I 输出连接到电子控制电路 50 上。

第 2 供水管 P2 与图中未画出的外部水源（例如水道）相接，从上流至下流顺序安装有减压阀 26、以及电磁阀的水阀 27(WV)，然后与第 1 供水管 P1 相接。减压阀 26 将由外部水源压送来的水减压，并保持在规定压力范围内。水阀 27 由电子控制电路 50 开关，处于开状态(ON)时，来自外部的水通过第 2 供水管 P2 以及第 1 供水管 P1 供给电解槽 20。

浓盐水箱 40 内部贮存有给定浓度（一般为饱和浓度）的浓盐水。在该浓盐水箱 40 上装有从其上部可以取出的水位传感器 S 和浓盐水吸入管（软管）P5。水位传感器 S 与电子控制电路 50 连接，检测浓盐水箱 40 的给定水位 L。

泵 60 是一种将浓盐水箱 40 内的浓盐水混入到流经第 1 供水管 P1 的原水中的电动式泵，其吸入口上连接有盐水吸入管 P5，在吐出口上连接有盐水供给管 P6 的一端，供给盐水管 P6 的另一端和处于第 2 供水管 P2 的水阀 27 的下流连接第 1 供水管 P1 的连接部相连。泵 60 构成为其吐出量可以根据来自电子控制电路 50 的指令变化。遥控器 70 配置在导出管 P3a、P4a 的附近。该遥控器 70 上设置有指示浓盐水箱 40 内浓盐水不足的盐水补充指示灯 71 以及由使用者操作的启动开关 72。盐水补充指示灯 71 接受来自电子控制电路 50 的显示控制信号进行点亮控制，启动开关 72 向电子控制电路提供指示机壳 10 内的各部分开始生成电解水的开始信号和指示结束生成的结束信号。

下面，参照图 2 以及图 8、9 说明上述构成的第 1 实施方案的动作过程。首先，从电子控制电路 50 中图中未画出的电源开关合闸以后，启动开关首次从关状态变为开状态，开始生成电解水的情况开始进行说明。

电子控制电路 50 中微机在电源开关合闸后，每隔规定时间从第 200 步开始执行图 2 所示的程序，在第 205 步监测启动开关 72 是否从关状态变化到开状态。因此，当使用者为生产电解水而将启动开关 72 从关状态变化到开状态时，电子控制电路 50 检测出该变化，执行开始生成电解水的处理。即，电子控制电路 50 在第 205 步判定为[Yes]时进入到第 210 步，在第 210 步打开水阀 27 开始向电解槽 20 供给原水，同时第 220 步由电源 30 给电极 24、25 施加一定的电压。

接下来在第 225 步以后，在开始生成电解水之际，确定向电解槽 20

供给的浓盐水量（混入原水的流量）的初期量（对应于初期盐浓度）设置为什么样的值。现在时刻由于是在电源开关合闸后初次将启动开关 72 由关状态变更为开状态，电子控制电路 50 在判定[在电源开关合闸后是否是初次将启动开关 72 由关状态变更为开状态]的第 225 步判定为[Yes]，
5 则进入到第 230 步，将泵 60 的压送量 P 设定为预先确定的给定值 R0，
在第 295 步结束本程序的执行。这样，在现在时刻，电源开关由关状态变更为开状态后初次将启动开关 72 由关状态变更为开状态的情况下，由于还没有获得后面将要叙述的记忆值 RS（学习值），电解水开始生成时的泵 60 的压送量 P 设定为预先确定的给定值 R0（参照图 8 的 t1）。又，
10 上述给定值 R0 是在考虑了原水的种类（性质）和原水供给量等的差异的情况下，设定为比在标准条件下生成规定的电解水时所必要的泵 60 的压送量要相对小的值。

在规定时间内，电子控制电路 50 再次从第 200 步开始执行图 2 所示的程序，由于这时启动开关 72 一直处于开状态没有变化，电子控制电路
15 50 在第 205 步判定为[No]，在判定启动开关 72 是否处于开状态的第 240 步判定为[Yes]，进入到第 245 步。

第 245 步是应获得有给定电导率（盐浓度）的稀释盐水（电解槽内的电解水）、执行泵 60 的压送量 P 的反馈控制的步骤，用当前的压送量 P 加上从规定的目标电流值 I0 减去当前时刻检测出的上述检测电流值 I 并乘以 K 的值（ $K*(I_0-I)$ 、K 为正常数）作为新的压送量 P。在后面将要
20 叙述，在电解水生成结束时仅供给原水用来洗净电极等，而在电解水生成开始的当前时刻，在电解槽 20 内盛满的是原水，因此，检测电流值 I 比目标电流值 I0 要小，因而 $K*(I_0-I)$ 为正的，压送量 P 增大。

下一步电子控制电路 50 进入到第 250 步，作为记忆值（学习值），
25 将这时（反馈控制中）的压送量 P 记录在微机内的 RAM（EEPROM 也可以）的 RS 中，然后进入到第 295 步暂且结束本程序。以后，在使用者将启动开关 72 变更为关状态之前，电子控制电路 50 每隔给定时间重复执行以上的动作（第 200、205、240、245、250、295 步），执行泵 60 的压送量 P 的反馈控制和记忆值 RS 的更新。根据以上的过程，在生成稳定的电解水的同时，记忆值 RS 逐步更新为对应于作为反馈控制的结果的
30

原水的种类的值。

在这种状态下，使用者想要终止电解水的生成而将启动开关 72 从开状态变更到关状态时，电子控制电路 50 执行停止电解水的生成的动作。具体说，电子控制电路 50 在图 2 所示的程序的第 205、240 步中均判定为[No]，进入到第 255 步停止由电源 30 施加电压，并且停止泵 60 工作。然后，电子控制电路 50 在第 260 步为了进行电解槽 20 内的洗净在经过给定的一段时间后才进行关闭水阀 27 的处理，之后暂且结束本程序。根据以上的过程，电子控制电路 50 停止电解水的生成，仅向电解槽 20 供给一段时间的原水用于洗净。

下面说明，在电源开关合闸后，至少进行过一次电解水的生成（启动开关 72 经过了关状态→开→关的变更）以后，使用者为了重新开始电解水的生成，将启动开关 72 从关状态变更到开状态时的情况。这时，由于已经获得了记忆值 RS，在电解水生成开始时的泵 60 的压送量 P 的初始值则将设定为该记忆值 RS 进行控制。

具体说，在图 2 所示的程序中，电子控制电路 50 和前面所述同样在执行完第 205、210、220 步以后，在第 225 步判定是否是在电源开关合闸后初次执行第 225 步。在当前时刻，由于在电源开关合闸后不是初次执行第 225 步的情况，电子控制电路 50 在第 225 步判定为[No]，然后进入到第 235 步，在该第 235 步，作为泵 60 的压送量 P 的初始值设定为在上述的第 250 步中所记录的记忆值 RS 所对应的值 (f(RS))。函数 f 虽然可以采用种种形式，但在此处采用 $f(RS)=RS$ 。因此，实际上第 235 步将压送量 P 的初始值设定为和记忆值 RS 相等的值。

在设定以后，电子控制电路 50 经过规定时间后再次执行图 2 的程序，在第 200、205、240 步之后，在第 245 步压送量 P 的反馈控制中，压送量 P 设定为 $P+K*(I0-I)=RS+K*(I0-I)$ ，开始以记忆值 RS 作为初始值进行压送量 P 的反馈控制。接下来，电子控制电路 50 在第 250 步将记忆值 RS 设定为在第 245 步得到的压送量 P，然后在第 295 步暂且结束本程序。以后，电子控制电路 50，在启动开关 72 变更为关状态在第 240 步判定为[No]通过执行第 255、260 步停止电解水的生成以前，重复执行上述的第 245 步以及第 250 步，一边反馈控制浓盐水量一边生成电解水，同时也将

记忆值 RS 更新。

依据以上说明的第 1 实施方案，由于压送量 P 的初始值设定为对应于经过反馈控制的原水的种类的值（此外，也是对应于原水供给源的水压和浓盐水箱内浓盐水的浓度等的值），所以可以防止配置在原水种类（硬水或软水）不同的地区的两台装置之间，在启动开关 72 从关状态变更为开状态后，检测电流值 I（即稀释盐水的电导率、盐浓度）到达目标电流值 I0（目标电导率、目标盐浓度）所需的时间有大的差异。即可以防止电解水生成开始时由泵 60 送出的来自浓盐水箱 40 的浓盐水在到达电解槽 20 的时刻，对于某台装置的浓盐水量最优值的过不足量和放置在具有不同水质的地区的装置的过不足量之间有大的差异，因此，在上述时刻以后的检测电流值 I 的变化率在两台装置之间没有大的差别，可以在给定时间内合适地调节供给电解槽的稀释盐水的浓度。

本实施方案和现有技术之间的效果的差别在图 8 和图 9 中表示。图 8 分别用实线和虚线表示对于不同的原水种类（即记忆值 RS 收敛为不同的值的情况）现有技术（压送量 P 的初始值设定为给定的固定值 R0 的情况）的压送量 P 和检测电流值 I 随时间的变化曲线。图 9 分别用实线和虚线表示对于不同的原水种类第 1 实施方案（压送量 P 的初始值设定为记忆值 RS 的情况）的压送量 P 和检测电流值 I 随时间的变化曲线。两图表明，不同原水种类的生成达到给定电解水所需时间的差，相对于具有大的时间差 T10 的现有技术来说，第 1 实施方案只有小的时间差 T20。

下面说明有关第 1 实施方案的变形例。该变形例只是将第 235 步的函数 $f(RS)$ 定义为 $F(RS)=RS-Y$ (Y: 正的值)。即压送量 P 的反馈控制开始时的初始值设定为比记忆值 RS 仅小给定量的量，其余与第 1 实施方案完全相同（参见图 10）。

启动开关 72 从关状态变更为开状态，开始生成电解水时，泵 60 送出的最初的来自浓盐水箱 40 的浓盐水到达电解槽 20 之前的期间中，检测电流值 I 仅表示原水的电导率，与目标电流值 I0 相比要小。换句话说，检测电流值 I 并不反映压送量 P（参照图 8~10 的时刻 $t_1 \sim t_2$ ）。因此，在该期间，无论由反馈控制的压送量 P 是否合适，压送量 P 均将增大。

另一方面，除电解水生成装置移动设置在其它地方而原水的水质有

很大差异的特殊情况以外，大部分情况下，通过反馈控制收敛的压送量 P 和记忆值 RS 接近。因此，象第 1 实施方案那样将初始值设置成记忆值 RS 时，在上述期间内有可能出现压送量 P 过大的情况(参照图 9 的 OS1)。当压送量 P 过大时，盐浓度过大，将产生大量的氯气，由此将伴随产生气体臭和周围金属物体的腐蚀等问题。

为此，本变形例将压送量 P 的初始值设定为比记忆值 RS 仅小给定量 Y 的值，该 Y 值以泵 60 压送的浓盐水到达电解槽 20 所需要的时间(反馈控制的时间延迟)作为估计量进行设定。这样，可以在规定时间内将稀释盐水的浓度调节到合适的值，同时压送量 P 过大但该浓度不会过大(图 10 的 OS2<图 9 的 OS1)，可以抑制氯气的产生。

下面说明第 2 实施方案。第 2 实施方案只是将第 1 实施方案中的图 2 所示程序换成了图 3 所示的程序，其余部分与第 1 实施方案相同。第 2 实施方案和第 1 实施方案在动作上的主要不同点在于，在第 1 实施方案中电解水生成开始时泵 60 的压送量 P 的初始值设定为与记忆值 RS 同量的值以后，立即执行压送量 P 的反馈控制，而在第 2 实施方案中，虽然同样是将电解水生成开始时泵 60 的压送量 P 的初始值设定为与记忆值 RS 同量的值，但在检测电流值 I 达到规定的基准电流值(例如，规定的目标电流值 I_0)之前停止压送量 P 的反馈控制，这期间将压送量 P 维持在初始值(记忆值 RS)上。下面将根据图 3 的程序详细说明，但在图 3 中和图 2 相同的步骤部分采用相同的符号，并省略其详细说明。又，图 11 为表示在第 2 实施方案中启动开关 72 变更为开状态后的压送量 P 和检测电流值 I 的随时间变化的曲线。

首先，和第 1 实施方案相同，使用者在装置的电源开关合闸后初次将启动开关 72 从关状态变更为开状态时，电子控制电路 50 执行开始生成电解水的处理(图 3 的第 300、205、210、220、225、230 步)，将泵 60 的压送量 P 的初始值设定为给定值 R_0 。

之后，电子控制电路 50 执行本程序。紧接着第 300、205、240 步，在第 315 步判定标志位 F 是否是[0]。标志位 F 是为了指示禁止反馈控制的标志位，在电源开关合闸时在图中没有画出的初始化程序中设定为[0]。因此，此时电子控制电路 50 在第 315 步判定为[Yes]，进入到执行

反馈控制的步骤的第 245 步，立即完成 $P \leftarrow P + K \cdot (I_0 - I)$ ，开始进行压送量 P 的反馈控制。之后，在第 250 步将该时刻的压送量 P 记录在记忆值 RS 中，在第 395 步暂且终止本程序。电子控制电路 50 在下次以后执行本程序时也是重复上述步骤，一边生成电解水一边更新记忆值 RS 。

5 之后，如果启动开关 72 变更到关状态，电子控制电路 50 执行停止电解水的生成的动作。具体说，紧接着第 300 步，在第 205、240 步中均判定为[No]，然后在第 330 步确认在前次执行本程序时启动开关 72 的状态是否是处于开状态。此时由于前次的启动开关 72 的状态处于开状态，因而在第 330 步判定为[Yes]，然后在第 255 步和第 260 步执行停止施加
10 电压，停止泵 60 工作，并且经过给定的一段时间后关闭水阀 27 等停止生成电解水的处理，在第 395 步暂且结束本程序。实际上，在此之前的动作和第 1 实施方案相同。

下面，说明使用者再次将启动开关 72 从关状态变更到开状态的情况。这时也和第 1 实施方案同样执行开始生成电解水的动作。即，电子
15 控制电路 50 执行第 300、205、210、220 步将水阀 27 变更为开状态，同时由电源 30 施加电压，并进入到第 225 步。在当前时刻，由于在电源开关合闸后不是初次将启动开关 72 从关状态变更到开状态的情况，电子控制电路 50 在第 225 步判定为[No]，进入到第 305 步，在第 305 步将压送量 P 的初始值设定为记忆值 RS 。然后，电子控制电路 50 在第 310 步将
20 指示禁止反馈控制的标志位 F 设置为[1]，并在第 395 步暂且终止本程序。

由于标志位 F 变更为[1]，在下次以后执行本程序时，将取代压送量 P 的反馈控制使其维持在初始值 (= RS) 进行控制。具体说，电子控制电路 50 在执行完第 300、205、240 步后，在第 315 步判定标志位 F 是否为
25 [1]。在当前时刻，由于在先前的第 310 步已经将标志位 F 设置为[1]，所以电子控制电路 50 在第 315 步判定为[No]，将不进入到执行压送量 P 的反馈控制的第 245 步，而进入到第 320 步。

在第 320 步判定检测电流值 I 是否达到基准电流值 $I(T)$ 。又，在此基准电流值 $I(T)$ 为目标电流值 I_0 。在重新刚开始生成电解水时，电解槽 20 内充满的是原水，因而检测电流值 I 小。因此，电子控制电路 50 在第 320
30 步判定为[No]，进入到第 395 步，暂且终止本程序。之后，电子控制电

路 50 在下次以后执行本程序时, 在第 320 步达到[Yes]之前重复执行上述步骤, 其结果将泵 60 的压送量 P 维持在初始值 ($=RS$) 的值。

经过以上的过程, 开始生成电解水, 来自泵 60 的浓盐水到达电解槽, 其结果使得检测电流值 I 逐步增大。然后, 从开始生成电解水经过一定的时间后, 电解槽 20 内充满的是仅含有对应于初始值 RS 的量的浓盐水的稀释盐水, 因而检测电流值 I 变得比基准电流值 $I(T)$ ($=I_0$) 要大。为此, 电子控制电路 50 在第 320 步判定为[Yes], 在第 325 步将指示禁止反馈控制的标志位 F 从[1]变更为[0]。其结果, 电子控制电路 50 在下次以后执行本程序时, 在执行完第 300、205、240 步后, 在第 315 步判定为[Yes], 开始在第 245 步中进行反馈控制和在第 250 步中进行 RS 的记录·更新。该反馈控制和 RS 的记录·更新将一直持续到当启动开关 72 变更为关状态, 在执行完第 300、205、240、330 步后在第 255 步和 260 步执行停止生成电解水的处理之前。

依据以上说明的第 2 实施方案, 在开始生成电解水后检测电流值 I 达到基准电流值 I_0 之前的期间 (图 11 的 $t_1 \sim t_3$ 时刻) 中, 压送量 P 维持在前次生成电解水时压送量 P 的反馈控制中记录·学习的值 RS , 在此期间压送量 P 不会由于反馈控制变得过大, 可以防止上述产生氯气的问题。

又, 在上述第 2 实施方案中, 在开始进行反馈控制之前虽然采用的是维持 (固定) 压送量 P 的方式, 也可以采用在通常反馈控制下的检测电流值 I 和基准电流值 I_0 之间有差的情况下压送量 P 随时间的变化量设置为非常小的变化量进行实质上的维持控制的方式。即, 相当于上述反馈控制的增益的 K 值设定为和进行反馈控制时的值相比极小的值进行控制, 则实质上是维持压送量 P 的情况下在进行控制。又, 为了确实开始反馈控制, 也可以将基准电流值 $I(T)$ 设置为比目标电流值 I_0 小一给定值的值。

下面说明有关第 2 实施方案的第 1 变形例。该第 1 变形例是在图 3 的程序的基础上追加了图 4 和图 5 的程序。图 4 和图 5 的程序由电子控制电路 50 每隔规定时间执行一次, 是为了开始压送量 P 的反馈控制, 在图 3 的第 320 步使用的基准电流值 $I(T)$ 随开始生成电解水的时间经过逐

步减少的程序。

首先，从启动开关 72 从关状态变更到开状态的情况下开始说明。电子控制电路 50 从图 4 的第 400 步开始执行本程序，在第 410 步判定标志位 G 是否为[1]。在后面将要叙述到，标志位 G 在前次启动开关 72 从开状态变更到关状态时，由图 5 的第 530 步设定为[0]，所以电子控制电路 50 在第 410 步判定为[No]，在第 420 步判定启动开关 72 是否从关状态变更到开状态。在当前时刻，正处于启动开关 72 从关状态刚变更到开状态的时刻，电子控制电路 50 在第 420 步判定为[Yes]，进入到第 430 步将标志位 G 变更为[1]。接着在第 440 步，将下述的在图 5 的第 520 步设定为 [0]的时间 T 的值加[1]，在第 450 步从表中获取对应于时间 T 的值的基准电流值 $I(T)$ ，然后在第 495 步暂且终止本程序。

电子控制电路 50 在下次以后执行本程序时，由于已经将标志位 G 变更为[1]，所以从第 410 步直接进入第 440 步，增加时间 T 的值，在第 450 步和上述同样从表中获取基准电流值 $I(T)$ 。在以上过程中，时间 T 的值表示开始生成电解水后的时间，在第 450 步则表示获取对应于开始生成电解水后的时间的基准电流值 $I(T)$ 。又，在第 450 步，虽然采用的是如(a)所示的 T- $I(T)$ 表，即随着时间 T 的值的增大， $I(T)$ 设定为先保持一定时间然后减少的变化方式，也可以采用随着时间经过 $I(T)$ 阶梯形减少的表(b)，或者采用随着时间经过 $I(T)$ 连续减少的表(c)代替表(a)。

图 5 为表示将时间 T 和标志位 G 进行复位操作的程序，电子控制电路 50 每隔规定时间执行一次时，在第 510 步检测到启动开关 72 从开状态变更到关状态时，在第 520 步和第 530 步分别将时间 T 和标志位 G 的值复位为[0]。

在上述第 1 变形例中，由于基准电流值 $I(T)$ 随着开始生成电解水后的时间经过呈先保持然后减少的变化，即使在当原水供给源的水压或浓盐水浓度等变化（环境的变化）使得检测电流值 I 也不充分增大的极少的情况下，电子控制电路 50 也不会图 3 的第 320 步持续判定为[No]，因此可以避免什么时候都不开始进行反馈控制从而也得不到所希望的电解水的事态发生。

下面用图 3、图 5 和图 6 说明有关第 2 实施方案的第 2 变形例。图 3

以及图 5 和第 1 变形例是共同的，第 2 变形例采用图 6 的程序代替第 1 变形例的图 4 的程序。该程序由电子控制电路 50 每隔规定时间执行一次，是为了从开始生成电解水经过一定时间后，强制开始压送量 P 的反馈控制的程序。

5 首先，从启动开关 72 处于关状态的情况下开始说明。电子控制电路 50 从图 6 的第 600 步开始执行本程序，在第 605 步判定标志位 G 是否为 [1]。由于标志位 G 在前次启动开关 72 从开状态变更到关状态时，已经由图 5 的第 510、530 步设定为 [0]，所以在第 605 步判定为 [No] 并进入到第 610 步。在第 610 步判定启动开关 72 是否从关状态变更到开状态。如果使用者没有将启动开关 72 变更到开状态，电子控制电路 50 在当前时刻，正处于启动开关 72 从关状态刚变更到开状态的时刻，电子控制电路 50 在第 610 步判定为 [No]，进入到第 695 步暂且终止本程序。

 在该状态下如果使用者将启动开关 72 变更到开状态，电子控制电路 50 在第 610 步判定为 [Yes]，进入到第 615 步，在第 615 步将标志位 G 变更为 [1] 后，在第 620 步将时间 T 的值加 [1]，又，时间 T 的值在前次启动开关 72 从开状态变更到关状态时，已经由图 5 的第 510、520 步设定为 [0]。之后，电子控制电路 50 进入到第 625 步判定时间 T 的值是否大于给定时间 T₀。在当前时刻，时间 T 的值刚开始从 [0] 增大，所以电子控制电路 50 在第 625 步判定为 [No]，在第 695 步暂且终止本程序。

20 接下来电子控制电路 50 执行本程序时，在上次的第 615 步中已经将标志位 G 变更为 [1]，因此从第 605 步直接进入第 620 步增加时间 T 的值。这样，时间 T 的值在开始生成电解水后每执行一次本程序就将增大，所以是表示开始生成电解水后的时间的值，在经过一定时间后，电子控制电路 50 在第 625 步判定为 [Yes]（时间 T）给定时间 T₀），将指示禁止反馈控制的标志位 F 变更为 [0]。其结果电子控制电路 50 在执行图 3 的程序时，在执行完第 300、205、240 步后在第 315 步判定为 [Yes] 进入到第 245 步，开始执行反馈控制。

 在上述第 2 变形例中，和第 1 变形例同样，即使在当原水供给源的水压或浓盐水浓度等变化（环境的变化）使得检测电流值 I 也不充分增大的极少数的情况下（即使经过相当长的时间电子控制电路 50 也不在第 320

步判定为[Yes]的情况下), 从开始生成电解水后经过一定的时间 T_0 将自动(强制)地开始执行压送量 P 的反馈控制, 因此可以避免什么时候都不开始进行反馈控制从而也得不到所希望的电解水的事态发生。又, 通常检测电流值 I 超过基准电流值 I_0 的时刻比时间 T 值经过时间 T_0 的时刻要先发生, 此时刻开始反馈控制。换句话说, 时间 T_0 在通常的情况下比检测电流值 I 应超过基准电流值 I_0 所需的时间要长, 在估计到在经过该时间以后检测电流值 I 不会超过基准电流值 I_0 的情况下确定时间 T_0 。

下面用图 3 和图 7 说明有关第 2 实施方案的第 3 变形例。图 7 的程序是在图 3 的程序的第 320 步中判定为[No]之后再在进入第 395 步之前所插入的程序(参照图中的 A 和 B), 在检测电流值 I 的给定期间内最大变化量(即, 检测电流值 I 的变化率)比给定基准值要小时, 开始强制执行压送量 P 的反馈控制。

具体说, 电子控制电路 50 在图 3 的程序的第 320 步由于检测电流值 I 达不到基准电流值 $I(T)$ ($=I_0$) 判定为[No]之后进入到第 710 步, 将对应于过去 10 次执行本程序时的检测电流值 I 记录在 RAM 中。即, RAM 中 I_2 的值转移到 I_1 中, $RAMI(n+1)$ 的内容转移到 $RAMI(n)$ 中, 最后在 RAM 的 I_{10} 中保存本次的检测电流值 I 。

然后, 电子控制电路 50 在第 715 步从 $I_1 \sim I_{10}$ 中检索出最大值 $IMAX$, 在第 720 步从 $I_1 \sim I_{10}$ 中检索出最小值 $IMIN$ 。之后, 在第 725 步求出最大值 $IMAX$ 和最小值 $IMIN$ 之差 D , 然后在第 730 步, 判定该差 D 是否小于给定的基准差 D_0 。当判定为[Yes]时, 进入到第 735 步, 将上述指示禁止反馈控制的标志位 F 变更为[0], 解除禁止反馈控制。即, 让在图 3 程序的第 315 步判定为[Yes], 让电子控制电路 50 进入到第 245 步开始反馈控制。

在上述第 3 变形例中, 当上述差 D 小于给定基准差 D_0 时, 即在某一期间的检测电流值 I 的变化率变小之后, 经过这以上的时间后, 检测电流值 I 不再上升, 因此, 检测电流值 I 超过基准电流值 $I(T)$ ($=I_0$) 的可能性很小, 开始强制执行压送量 P 的反馈控制。这样, 和第 1、2 变形例同样, 即使在当原水供给源的水压或浓盐水浓度等变化(环境的变化)使得检测电流值 I 也不充分增大的极少的情况下, 可以避免什么时候都不

开始进行反馈控制从而也得不到所希望的电解水的事态发生。又，为了求出某一期间的最大值、最小值，并不限定在 RAM 内只保存 10 个检测电流值 I (I1~I10)，可以根据执行图 3 程序的时间间隔适当地确定其个数。

5 又，在刚开始生成电解水时，还没有获得对应于 I2~I10 的检测电流值 I，为了不让在第 730 步判定为[Yes]，只要在启动开关 72 从关状态变更到开状态时的图中未画出的初始化程序中将这些初始值适当地设定，或者在开始生成电解水后到获得 I2~I10 之前的给定时间里所构成的程序不要让第 730 步执行即可。即，在启动开关 72 从关状态变更到开状态
10 后的经过时间按图 6 所示的时间 T 检测，在第 725 步和第 730 步之间，增添该时间 T 的值在给定时间以上后才可以进入到第 730 步，而在以下时则直接进入图 7 的 B 的步骤的语句即可。

又，在上述第 1、第 2 实施方案及其变形例中，为了让记忆值 RS 的学习稳定，也可以将该时刻的压送量 P 和前数次的执行本程序的压送量
15 一起计算全平均值后作为新的记忆值 RS 更新，或者进行加权平均值计算作为记忆值 RS 更新。具体说，将本次执行程序时的压送量 P 定义为 Pn，本次执行程序时以及前次执行程序时的记忆值分别定义为 RSn 以及 RSn-1，如果按式 $RS_n \leftarrow \alpha * P_n + (1-\alpha) * R_{S_{n-1}}$ (式中 α 为 0 到 1 之间的值) 进行记录，则可以获得稳定的学习值。

20 又，在上述实施方案中，虽然是在开始进行反馈控制的同时更新记忆值，也可以在开始进行反馈控制后的一段时间内禁止记忆值 RS 的更新，而在经过了开始进行反馈控制后的一段时间以后才让进行记忆值 RS 的更新，这样可以进行更为稳定的学习。又，这种情况下，即使是在电源开关合闸后第 2 次以后生成电解水时，也可能出现得不到记忆值 RS 的情况，作为在图 2 和图 3 的第 225 步判定[记忆值 RS 的更新是否是在电
25 源开关合闸后所执行]的步骤，该步骤为[Yes]时，进入到第 230 步将压送量 P 的初始值设定为 R0，为[No]时，进入到第 305 步将压送量 P 的初始值设定为记忆值 RS 或者对应于记忆值 RS 的值 f(RS)即可。

进一步，象下面将要说明的第 3 实施方案那样，作为泵 60 采用脉冲
30 驱动型泵时，为了提高控制的稳定性，用于反馈控制的检测电流值 I (图

2、图3的第245步所采用的检测电流值I)采用每隔规定时间采集的多个检测电流值I的平均值也可以。

下面参照图12~图15说明有关本发明的第3实施方案。第3实施方案除了泵60明确采用脉冲驱动型泵以及下面将要说明的电子控制电路50所执行的程序不同以外，其余在构成上均和第1、第2实施方案相同。

在第3实施方案中所使用的泵60是由来自电子控制电路50输出的脉冲序列信号的脉冲信号产生螺线管的吸引力，并让活塞盘往返运动将来自浓盐水箱40的浓盐水混入到原水中的泵，每次的吐出量为一定的脉冲驱动型泵。

具体说，图12所示的泵60包括由体壳61和活塞盘62所形成画定的泵室63、只允许从与盐水吸入管P5连接的吸入口64流向泵室63方向的单向阀65和只允许从泵室63流向与盐水供给管P6连接的吐出口66方向的单向阀67。活塞68与活塞盘62相连，由活塞盘的恢复力以及图中未画出的弹簧向泵室63(图中的左方向)移动，另一方面，螺线管69在由电子控制电路50通电时，受力向和泵室63相反的方向(图中的右方向)移动。

根据以上的构成，泵60对应于螺线管69的通电·非通电的重复(脉冲序列信号)中让活塞盘62作往返运动，将该通电·非通电的时间间隔(脉冲序列信号的周期)所对应的量的浓盐水从浓盐水箱40吸出并向盐水供给管P6吐出，将浓盐水混入到原水中生成稀释盐水。即，在每次向螺线管69输入脉冲序列信号时，泵60吐出相当于活塞盘62移动部分的一定量的浓盐水，对应于脉冲周期，单位时间的吐出量为可变，其结果可以调节稀释盐水的盐浓度。

下面说明以上构成的有关本发明的第3实施方案的动作。电子控制电路50在图中未画出的电源开关合闸后，每隔规定时间从第1300步开始执行图13所示的程序，在第1305步监测启动开关72是否从关状态变化到开状态。因此，当使用者没有将启动开关72变更到开状态时，电子控制电路50在第1305步判定为[No]进入到第1330步，在该第1330步判定启动开关72是否从开状态变更到关状态。在当前时刻，由于启动开关72保持在关状态，电子控制电路50在第1330步判定为[No]进入到第

1395 步，暂且终止本程序的执行。

当使用者为生产电解水而将启动开关 72 从关状态变更到开状态时，电子控制电路 50 在第 1305 步检测出该变化，进入到第 1310 步。在第 1310 步打开水阀 27 开始向电解槽 20 供给原水，同时
5 在第 1315 步由电源 30 给电极 24、25 施加一定的电压，进入到第 1320 步。

在第 1320 步，将下面将要叙述的泵 60 的驱动信号 S 设定为初始值 R0 后，进入到第 1325 步。在第 1325 步，泵 60 的螺线管 69 为了在开始生成电解水后送出最初的脉冲，将下面将要叙述的脉冲间隔 ST 设置为[1]，又，将下面将要叙述的计数器 N 的值复位为[0]并进入到第 1395 步。在第 1395 步暂且终止本程序的执行。由以上的动作，开始生成电解水。
10

在此用图 15 的泵驱动程序说明泵 60 的驱动控制装置。又，图 15 所示的程序由电子控制电路 50 以比图 13 所示的程序要短的时间间隔执行。首先，电子控制电路 50 从第 1500 步开始执行图 15 所示的程序，在第 1510 步将时间 T 加[1]，然后在第 1520 步比较时间 T 和时间间隔 ST。
15 时间 T 在前次脉冲送出后清除为[0]（参照下面将要叙述的第 1540 步），又，在启动开关 72 从开状态变更到关状态时也要清除为[0]（参照下面将要叙述的第 1350 步），在时间 T 达到时间间隔 ST 之前电子控制电路 50 在第 1520 步判定为[No]，进入到第 1595 步，暂且终止本程序的执行。

此后，电子控制电路 50 重复执行第 1500、1510、1520 和 1595 步，
20 在经过给定时间后时间 T 变成大于时间间隔 ST，在第 1520 步判定为[Yes]，进入到第 1530 步。在第 1530 步向泵 60 的螺线管 69 输出给定宽度的脉冲（例如 10msec 的矩形脉冲），从泵 60 的吐出口 66 吐出浓盐水。然后在第 1540 步将时间 T 清除为[0]，在第 1550 步将上述第 1520 步中使用的脉冲间隔 ST 设定为与驱动信号 S 成反比的值（A/S，A 为正常数），
25 并在第 1595 步暂且终止本程序的执行。

又，在启动开关 72 由关状态刚变更为开状态时，脉冲间隔 ST 在图 13 的第 1325 步设定为[1]，电子控制电路 50 在开始生成电解水后的最初执行本程序的时刻在第 1520 步判定为[Yes]，直接进入第 1530 步输出脉冲。又，此后在驱动信号 S 变更以前，驱动信号 S 一直为在图 13 的第
30 1320 步所设定的 R0，因此脉冲序列的周期为对应于值 R0 的时间

($A/S=A/R0$)。

按照上述过程,电子控制电路 50 每隔对应于驱动信号 S 的时间,即,每相隔与驱动信号 S 成反比的时间 (A/S),向泵 60 的螺线管 69 输出有给定宽度的高信号的脉冲,与此相同步,活塞盘 62 运动将浓盐水混入到原水中。因此,驱动信号 S 越大泵 60 越高速运动,泵 60 的单位时间的浓盐水吐出量(浓盐水的混合量)就越大。

下面说明对泵 60 的驱动信号 S 的反馈控制(通过反馈控制变更脉冲序列信号的脉冲周期进行控制)。这时,电子控制电路 50 重复执行图 13 的第 1300、1305、1330、以及 1395 步,同时为进行驱动信号 S 的反馈控制每隔 1 秒执行一次图 14 的程序。

具体说,电子控制电路 50 在执行第 1400 步后,在第 1405 步,为记录相当于检测电导率的检测电流值 $I1\sim I3$ 而将计数器值 N 加[1],并进入到第 1410 步。在第 1410 步电子控制电路 50 将电极 24、25 之间的电流值通过 AD 转换器将检测电流值 I 输入,然后在第 1415 步判定 N 的值是否为[3]。

由于 N 的值在启动开关 72 由关状态变更为开状态时通过执行图 13 的第 1325 步后复位为[0],在启动开关 72 由关状态刚变更为开状态的时刻通过执行第 1405 步后变为[1]。因此,电子控制电路 50 在第 1415 步判定为[No],进入到判定 N 的值是否为[1]的第 1425 步并判定为[Yes]进入到第 1430 步。在第 1430 步,将先前第 1410 步输入的检测电流值 I 作为 $I1$ 保存(保存在存储器中),进入到第 1495 步,暂且终止本程序的执行。

从该时刻经过 1 秒后,电子控制电路 50 再次执行图 14 的程序,在第 1405 步将 N 的值变为[2],并在第 1410 步输入新的检测电流值 I,本次,在第 1415、1425 步均判定为[No]进入到第 1435 步,将检测电流值 I 保存到 $I2$ 中后终止本程序的执行。再经过 1 秒后,电子控制电路 50 在第 1405 步将 N 的值变为[3],并在第 1410 步输入新的检测电流值 I,本次在第 1415 步判定为[Yes],进入到第 1420 步后将 N 的值清除为[0]。

电子控制电路 50 在第 1440 步将在第 1410 步输入检测电流值 I 保存到 $I3$ 中并进入到第 1445 步,在第 1445 步用在这之前保存的 $I1$ 、 $I2$ (相当于在第 1 给定时间间隔即 1 秒间隔检测出的多次的电导率)和 $I3$ (相

当于检测出的最新的电导率) 计算检测电流值 I (电导率数据) 的单纯平均值, 将该平均值作为对应于平均电导率的平均检测电流值 IAVE 设定之后, 进入到第 1450 步。

第 1450 步是获得有给定电导率的稀释盐水, 执行泵 60 的吐出量的反馈控制的步骤, 电子控制电路 50 在现在指示的相当于单位时间的吐出量的值的驱动信号 S 的基础上, 加上和给定目标电流值 I0 与平均检测电流值 IAVE 之差成比例的值 ($K \cdot (I_0 - IAVE)$ 、K 为正的常数), 作为新的驱动信号 S 设定后, 在第 1495 步暂且终止本程序的执行。

因此, 电子控制电路 50 通过执行第 1450 步, 在平均检测电流值 IAVE 小于目标电流值 I0 时增加驱动信号 S, 将基于图 15 的程序的脉冲序列信号的周期缩短, 增加泵 60 的单位时间的吐出量, 而在平均检测电流值 IAVE 大于目标电流值 I0 时减少驱动信号 S, 将脉冲序列信号的周期加长, 减少泵 60 的单位时间的吐出量, 来进行反馈控制。又, 从以上表明, 在该反馈控制中, 当 N 的值为 3 时, 即每隔 3 秒执行一次最新检测电流值 I 的检测和新的平均检测电流值 IAVE 的计算。

接下来, 如果使用者想要停止电解水的生成而将启动开关 72 从开状态变更到关状态时, 电子控制电路 50 在经过执行图 13 的程序的第 1300、1305 步后进入到判定启动开关 72 是否从开状态变更到关状态的第 1330 步。在此时刻, 由于启动开关 72 刚从开状态变更到关状态, 电子控制电路 50 在该第 1330 步中均判定为[Yes], 进入到第 1335~1345 步, 执行停止电解水的生成的动作。具体说, 在第 1335 步关闭水阀 27 停止供给原水, 在第 1340 步停止由电源 30 向电极 24、25 施加电压, 在第 1340 步停止泵 60 的驱动(停止输出脉冲)。然后, 电子控制电路 50 进入到第 1350 步, 在该第 1350 步将前述的图 15 中泵驱动程序中的时间 T 清除为 [0], 进入到第 1395 步暂且终止本程序的执行。

如以上所述, 有关第 3 实施方案的电解水生成装置从相当于最新的电导率的检测电流值 I, 即 I3 和上次、以及上上次输入的检测电流值 I, 即 I1 和 I2 的 3 个(多个) 数据中计算出相当于平均电导率的平均检测电流值 IAVE, 让该平均检测电流值 IAVE 达到目标电流值 I0 计算出泵 60 的驱动信号 S (即脉冲信号的周期 ST), 向泵 60 输出具有对应于驱动信

号 S 的周期的脉冲序列信号。

因此，对应于给泵 60（螺线管 69）的脉冲信号，泵 60 吐出给定量的浓盐水，由于该吐出使得盐水浓度变大的稀释盐水的一部分到达电解槽 20 的时刻和检测电流值 I 的检测时刻是一致的，即使是检测出比实际的平均电流值 I 要大的检测电流值 I，电子控制电路 50 并不是立即将该值用于反馈控制，而将和该检测时刻邻近的检测时刻的检测电流值 I 包含在一起计算出平均检测电流值 I 后用于反馈控制中。这样，本实施方案的电解水生成装置可以抑制[由依赖于检测时刻的反馈控制引起的盐浓度的变动]，生成稳定的电解水。

下面说明本发明的第 4 实施方案。有关第 4 实施方案的电解水生成装置只是在采用图 16 所示的程序替代有关第 3 实施方案的电解水生成装置中所采用的图 14 的程序这一点上和第 3 实施方案有所不同，第 3 实施方案是在算出·更新驱动信号 S 后立即将检测的检测电流值 I(I1)直接用于下次的算出·更新平均检测电流值 IAVE 和驱动信号 S 中，而第 3 实施方案则是不采用该检测电流值 I(I1)，而是将这之后检测的检测电流值 I(I2)和该检测电流值 I(I2)检测之后的每隔给定时间顺序检测的检测电流值 I 用于算出·更新平均检测电流值 IAVE 和驱动信号 S 中。

具体说，电子控制电路 50 和图 14 的程序同样每隔 1 秒（第 1 给定时间间隔）执行一次图 16 的程序，和图 14 的第 1405 步以及第 1410 步执行相同的动作执行第 1605 步以及第 1610 步，将 N 的值加[1]同时输入该时刻的检测电流值 I。

由于 N 的值在启动开关 72 由关状态变更为开状态时通过执行图 13 的第 1325 步后复位为[0]，本程序在启动开关 72 由关状态刚变更为开状态的时刻通过执行第 1605 步后变为[1]。因此，电子控制电路 50 在判定 N 的值是否为[1]的第 1615 步判定为[Yes]后直接进入第 1695 步，不保存检测电流值 I 终止本程序的执行。

从该时刻经过 1 秒后，电子控制电路 50 再次执行图 16 的程序，在第 1605 步将 N 的值变为[2]，并在第 1610 步输入新的检测电流值 I，本次，在第 1615 步判定为[No]进入到第 1420 步。在第 1620 步判定 N 的值是否为[4]，电子控制电路 50 判定为[No]，进入到判定 N 的值是否为[2]

第 1625 步。电子控制电路 50 在第 1625 步判定为[Yes]，将检测电流值 I 保存到 I2 中后终止本程序的执行。

再经过 1 秒后，电子控制电路 50 在第 1605 步将 N 的值变为[3]，并在第 1610 步输入新的检测电流值 I，本次在第 1615、1620 和 1625 步均判定为[No]，在第 1635 步将检测电流值 I 保存到 I3 中后终止本程序的执行。

电子控制电路 50 在经过 1 秒后又执行本程序，在第 1605 步将 N 的值变为[4]，并在第 1610 步输入新的检测电流值 I，在第 1615 步判定为[No]，在第 1620 步判定为[Yes]后进入到第 1640 步。电子控制电路 50 在第 1640 步将 N 的值清除为[0]，然后在第 1645 步将检测电流值 I 保存到 I4 中并进入到第 1650 步，用这之前保存的 I2、I3 和 I4 计算单纯平均值，将该平均值作为平均检测电流值 IAVE 设定。然后电子控制电路 50 在第 1655 步，和图 14 的第 1450 步同样，执行驱动信号 S 的算出·更新。以后，电子控制电路 50 重复上述动作进行驱动信号 S 的更新（反馈控制）。

在上述第 4 实施方案中，电子控制电路 50 每隔第 1 给定时间间隔（1 秒间隔）采集一次检测电流值 I，每隔第 2 给定时间间隔（4 秒间隔）计算一次平均检测电流值 IAVE、执行一次驱动信号 S 的更新，但在紧接之后（在第 1605 步 N 为[1]时）本程序执行时并不保存检测电流值 I，因此，不用于下次（在第 1605 步 N 为[4]、在第 1640 步复位为[0]时）在第 1650 步的计算平均检测电流值 IAVE 中。即，电子控制电路 50 在下次反馈控制中不采用没有反映在基于平均检测电流值 IAVE 的驱动信号 S 的更新的结果中的可能性极高的检测电流值 I，而在下次计算平均检测电流值 IAVE（即驱动信号 S）中采用经过第 3 给定时间（2 秒）以后所获得的检测电流值 I，可以稳定泵 60 吐出量的反馈控制。

又，在上述第 4 实施方案中，从新的驱动信号 S 算出·更新后到其结果在泵 60 的吐出量中反映出来之间的时间，虽然极为短暂但仍有延迟。即，从算出驱动信号 S 的时刻到向泵 60 的裸线管 69 输出脉冲的时刻之间的时间变动。因此，作为泵 60 的吐出量的变化，从所算出·更新的驱动信号 S 出现到保存 I2 之间的时间为可变。

虽然该可变部分极为短暂而实际上也可以忽略，但为了提高精度，

可以采用在 N 的值为[0]时，让驱动信号 S 的更新和在泵 60 的吐出量中反映出来的时刻（向泵 60 的裸线管 69 输出脉冲的时刻）同步，并进入到图 16 的程序的第 1600 步的构成方式，或者在驱动信号 S 的更新反映在泵 60 的吐出量中的时刻启动定时器，该定时器检测一段时间后的时刻输入检测电流值 I，然后保存在 I2 中的构成方式。这样，上述第 3 给定时间如果相当于泵 60 吐出的浓盐水到达电解槽 20 所需要的时间，有望更进一步提高精度。

此外，在上述实施方案中，当 N 的值为[1]时输入的检测电流值 I 不用于平均检测电流值 IAVE 的计算中，该 N 的值是应该适当设置的值。即，从计算出新的平均检测电流值 IAVE 变更驱动信号 S（脉冲序列信号的周期）以后，到计算下一次的平均检测电流值 IAVE 以及变更驱动信号 S 的时刻之前（第 2 给定时间）每隔第 1 给定时间连续检测出的检测电流值 I 当中，多少次（多少个）的检测电流值 I 不用于下次平均检测电流值 IAVE 的计算之中，只要根据检测电流值 I 的输入周期（采样周期=第 1 给定时间）和盐水从泵 60 到达电解槽 20 所需要的时间确定即可。

下面说明第 5 实施方案。有关第 5 实施方案的电解水生成装置只是在采用图 17 所示的程序替代有关第 3 实施方案的电解水生成装置中所采用的图 14 的程序的第 1445 步这一点上和第 3 实施方案有所不同，其余部分完全相同。

即，有关第 5 实施方案的电子控制电路 50，通过执行图 14 的程序每隔 1 秒顺序将检测电流值 I 保存在 I1~I3，在第 1440 步保存 I3 后进入到图 17 的程序的第 1710 步。在第 1710 步首先从 I1~I3 中选出和目标电流值 I0 之差的绝对值为最大的一个并作为 J1 保存。然后，从 I1~I3 中选出和目标电流值 I0 之差的绝对值为最小的一个并作为 J3 保存，进一步，将 I1~I3 中既没有被保存在 J1 也没有被保存在 J3 的一个作为 J2 保存。

电子控制电路 50 接着在第 1720 步判定启动开关 72 从关状态变更到开状态后给定条件是否满足。该给定条件是指与反馈控制的响应特性相比更应重视稳定性的条件，可以从启动开关 72 变更到开状态后[经过给定时间]，也可以是[检测电流值 I 最初达到预先确定的基准电流值（可以

和目标电流值 I_0 相等，或者比目标电流值 I_0 要小一固定值)]。

紧接开始电解水的生成之后，由于第 1720 步的给定条件还不会满足，电子控制电路 50 在第 1720 步判定为[No]，进入到计算为提高反馈控制的响应特性的加权平均值的第 1730 步。电子控制电路 50 在第 1730 步对 J1 给予最大的加权系数(m_1)，对 J2 给予中间的加权系数(m_2)，对 J3 给予最小的加权系数(m_3 , $m_1 > m_2 > m_3$)并计算出加权平均值，该加权平均值作为平均检测电流值 IAVE 设定后，进入到第 1450 步。

电子控制电路 50 在第 1450 步和前面所述同样进行驱动信号 S 的计算。即，在当前的驱动信号 S 的基础上加上和从目标电流值 I_0 减去平均检测电流值 IAVE 后的值成比例的值作为新的驱动信号 S，并终止图 14 的程序。又，电子控制电路 50 和第 3、4 实施方案同样执行图 15 的程序，对应于驱动信号 S (成反比) 的时间间隔的周期向螺线管 69 输出脉冲，以后在满足[给定条件]之前重复执行这些动作。

另一发方面，在开始生成电解水后满足[给定条件]，电子控制电路 50 在上述的第 1720 步判定为[Yes]并进入到第 1740 步。即，对 J1 给予最小的加权系数(k_1)，对 J2 给予中间的加权系数(k_2)，对 J3 给予最大的加权系数(k_3 , $k_1 < k_2 < k_3$)并计算出加权平均值，该加权平均值作为平均检测电流值 IAVE 设定。之后进入到图 14 的第 1450 步，和上述相同进行驱动信号 S 的计算，执行图 15 的程序，以对应于驱动信号 S 周期输出脉冲。

根据以上的动作，有关第 5 实施方案的电解水生成装置，在刚开始生成电解水的时候，检测电流值 I (电导率) 比目标电流值 I_0 要小，在检测电流值 I 和目标电流值 I_0 之间的差较大的期间，计算重视反馈控制的响应特性的加权平均值，并作为平均检测电流值 IAVE，比在图 14 的第 1450 步中所用的目标电流值 I_0 和通过单纯平均值计算的平均检测电流值 IAVE 之间的差 (以下称[差 D]) 看上去要大，因此将更急速地增加驱动信号 S，缩短到达生成给定电解水的时间。

另一方面，在开始生成电解水之后当满足检测电流值 I 达到目标电流值 I_0 等[给定条件]，已经稳定生成电解水时 (浓盐水量达到所要求的盐水量附近)，电解水生成装置为采用比上述差 D 看上去要小的值而计

算检测电流值的加权平均值，该加权平均值作为平均检测电流值 IAVE 设定，可以稳定进行反馈控制生成更匀质的电解水。

又，有关第 5 实施方案的电解水生成装置，虽然基本上是按照第 3 实施方案中的图 14 的程序进行动作，同样也可以适用于第 4 实施方案。
5 这时，只要将图 16 的程序的第 1650 步替换成图 17 的程序，用图 16 的程序中保存的 I2~I4 置换图 17 的第 1710 步的 I1~I3 即可。

以上说明了第 3~第 5 实施方案，这些实施方案也可以有各种变形。例如，在各实施方案中向泵 60 输出的脉冲并不一定要是具有所谓的矩形波的脉冲，只要具有一定周期间歇地执行泵 60 的盐水的吸入、吐出，
10 例如，也可以采用正弦波信号、或者三角波脉冲、或者锯齿波脉冲等。

又，在图 15 的程序的第 1550 步中，虽然采用与驱动信号 S 成反比的变换值作为脉冲间隔 ST，但并不限于此，只要是遵循随着驱动信号 S 变大脉冲间隔 ST 变小的变换方式，也可以采用各种变换。

以上，说明了本发明的实施方案，在这些实施方案中，压送量 P 的
15 反馈控制，也是盐（电解加速剂）的添加量的反馈控制，并且由于向电解槽 20 供给原水的单位时间的流量实际上是固定量，所以也是盐浓度的反馈控制。

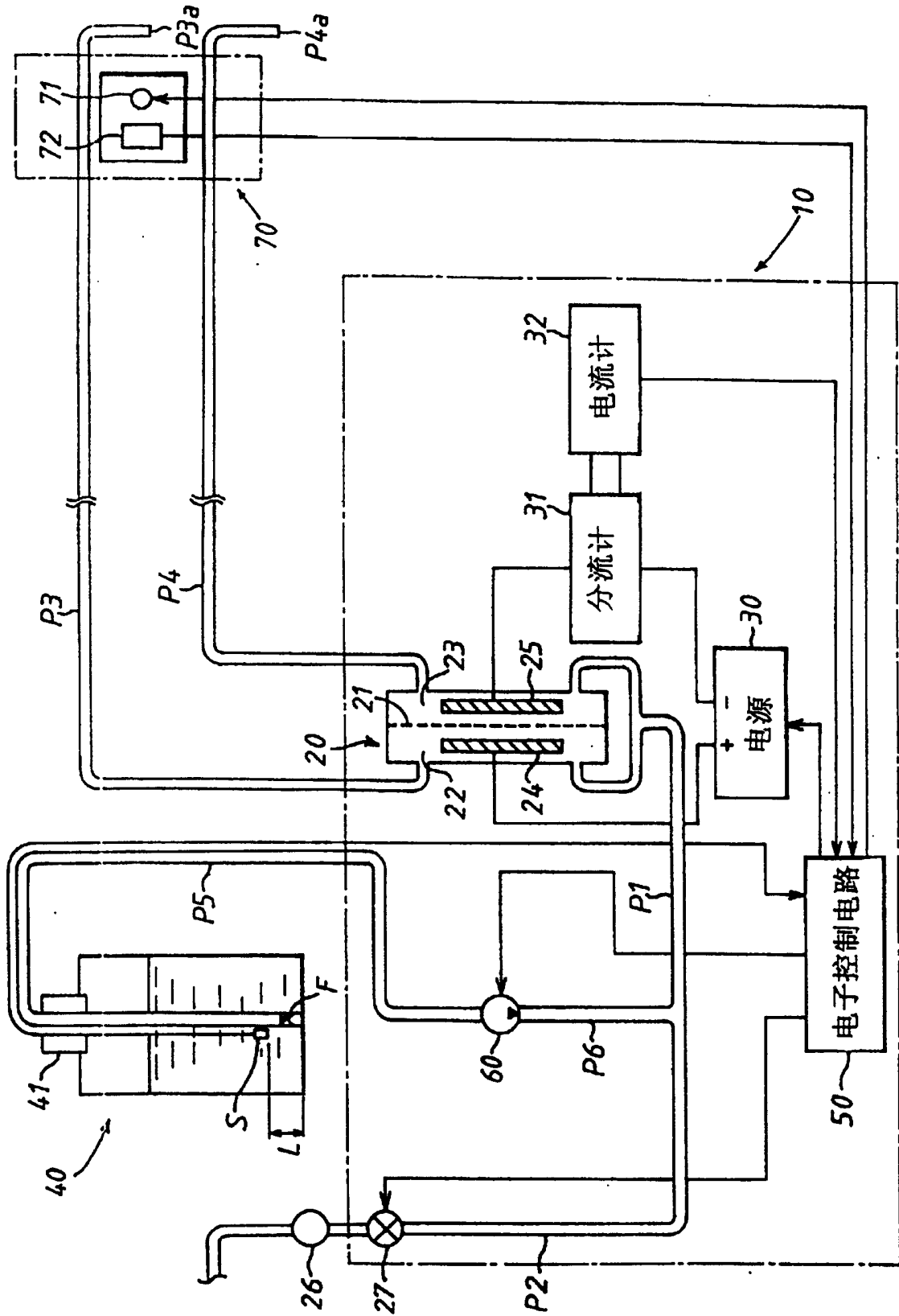


图 1

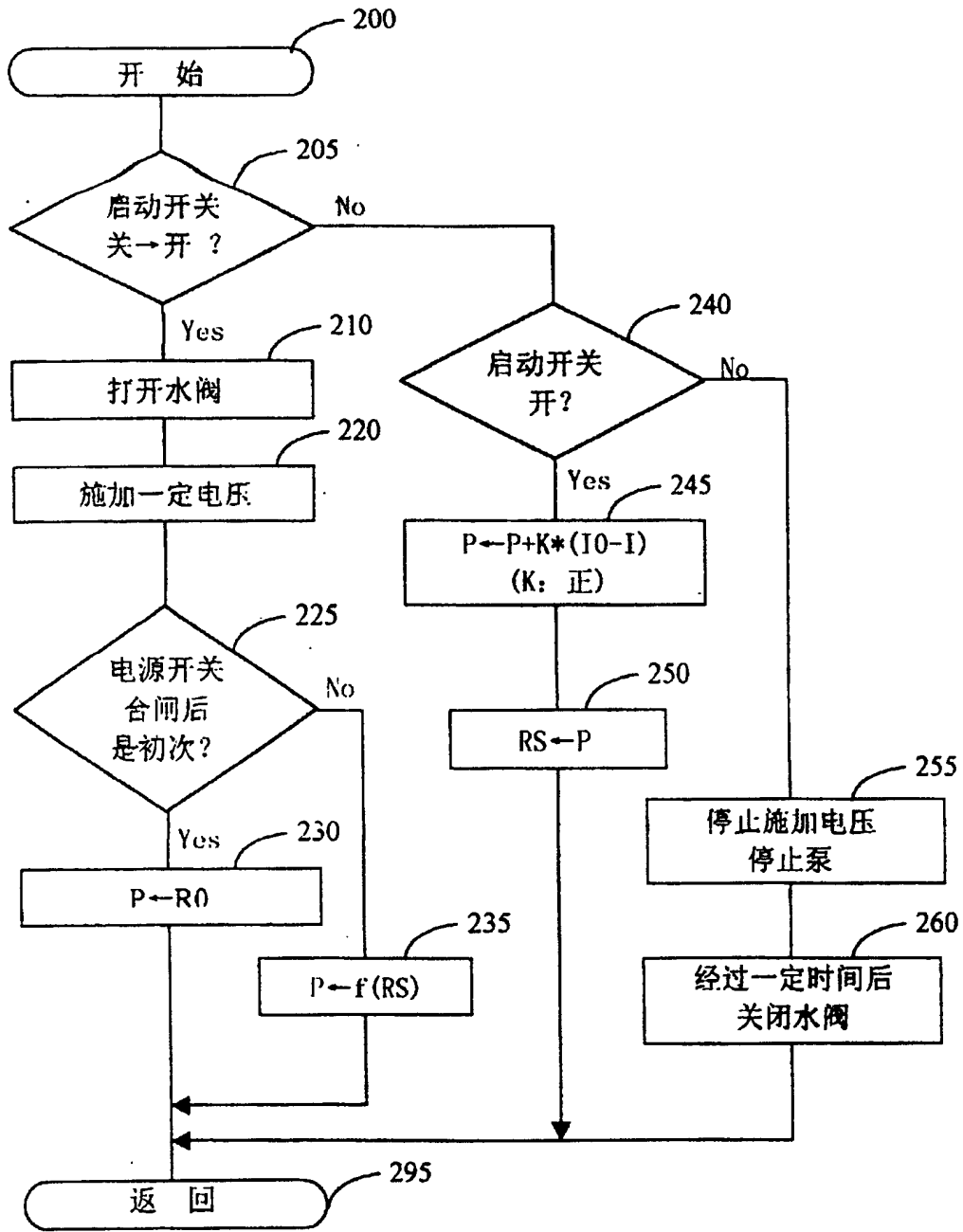


图 2

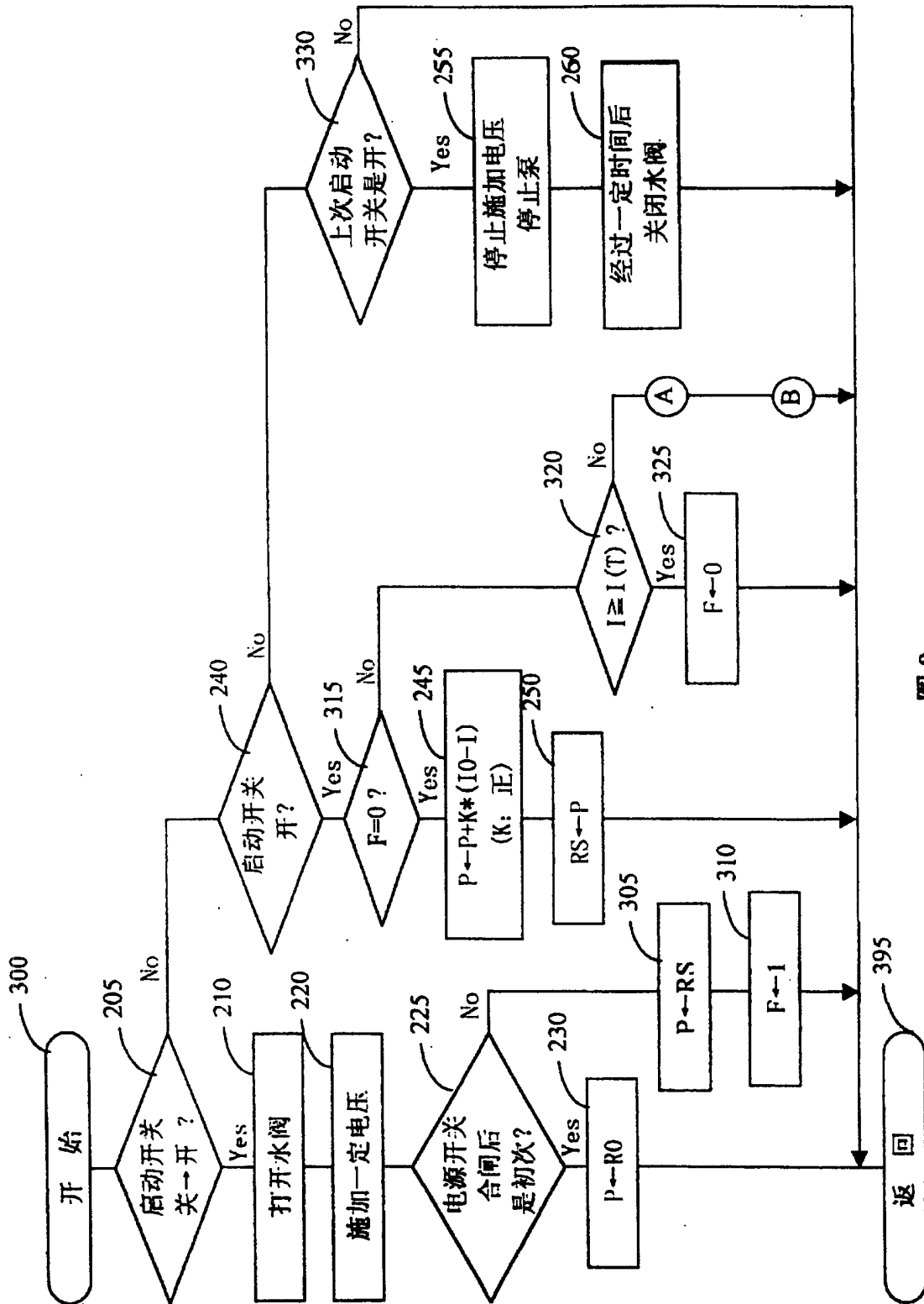


图 3

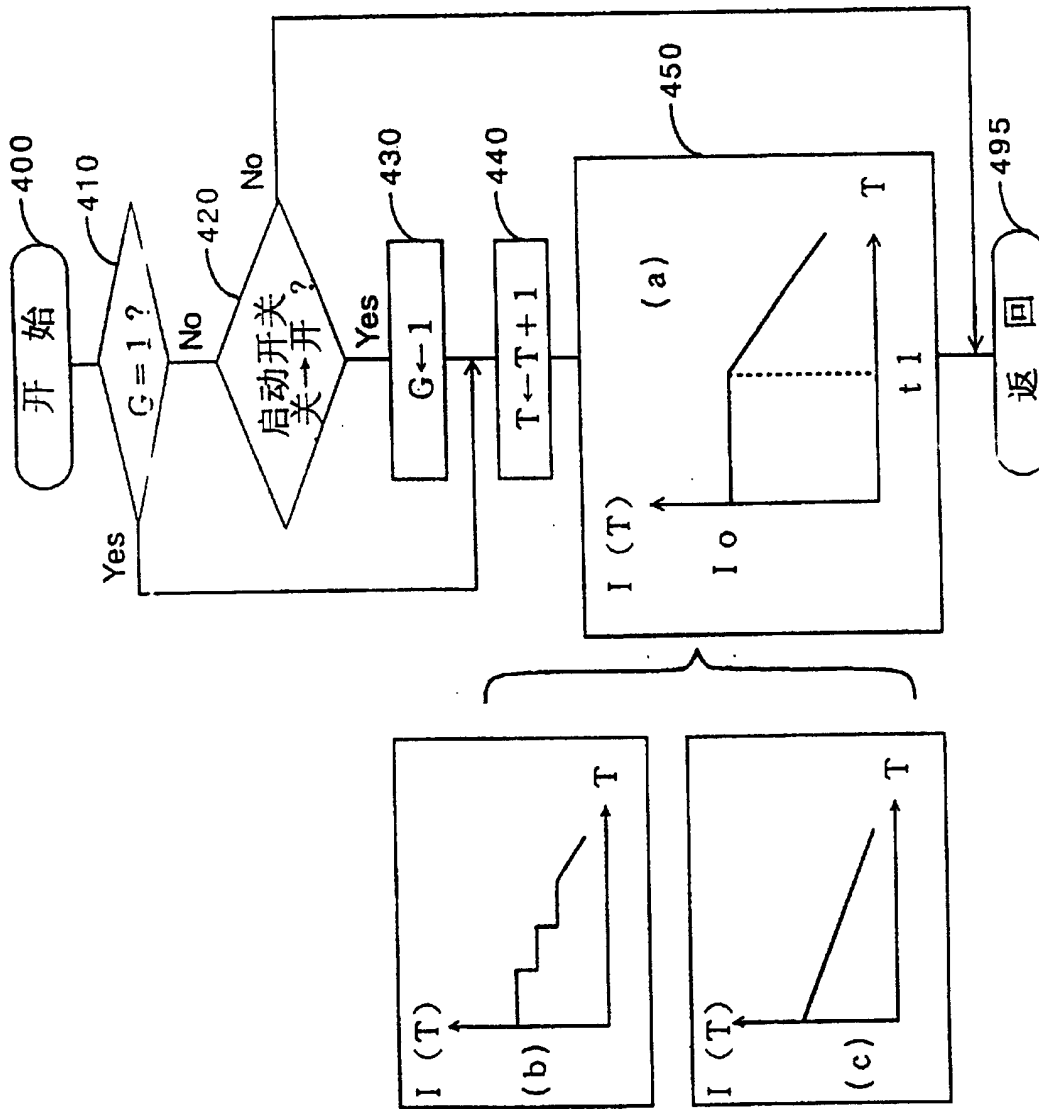


图 4

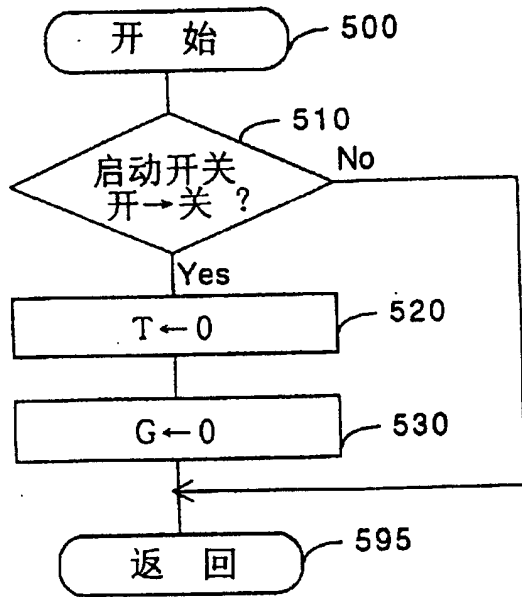


图 5

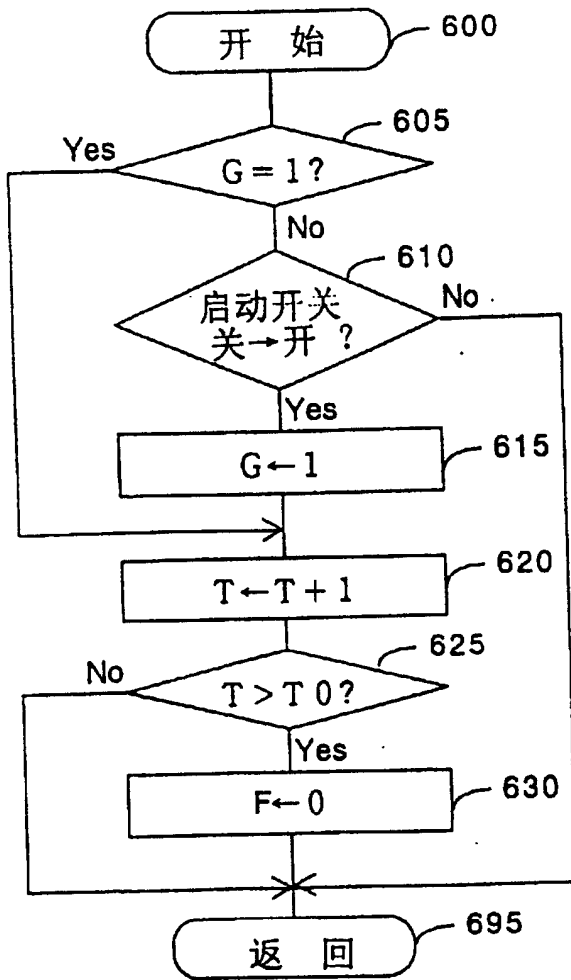


图 6

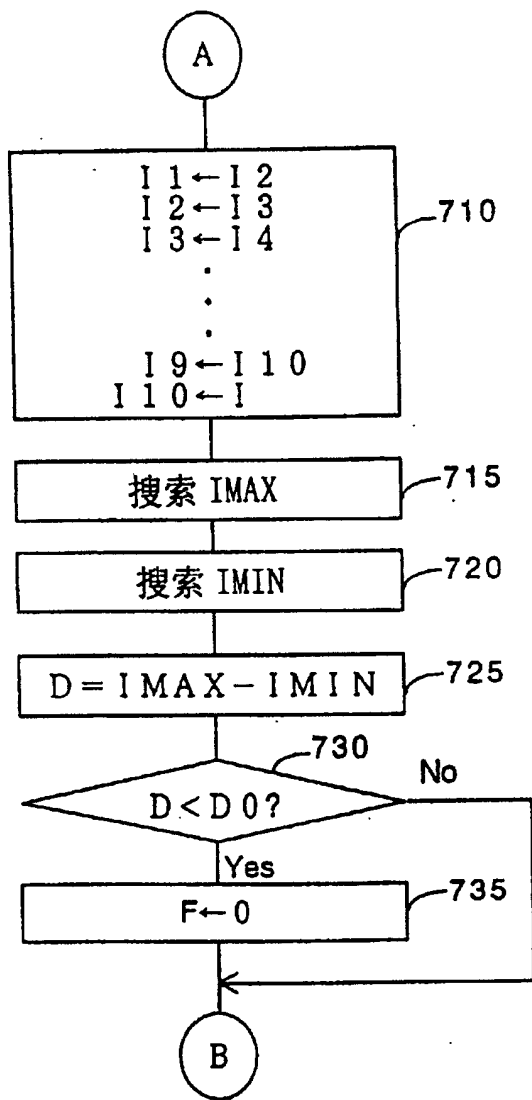


图7

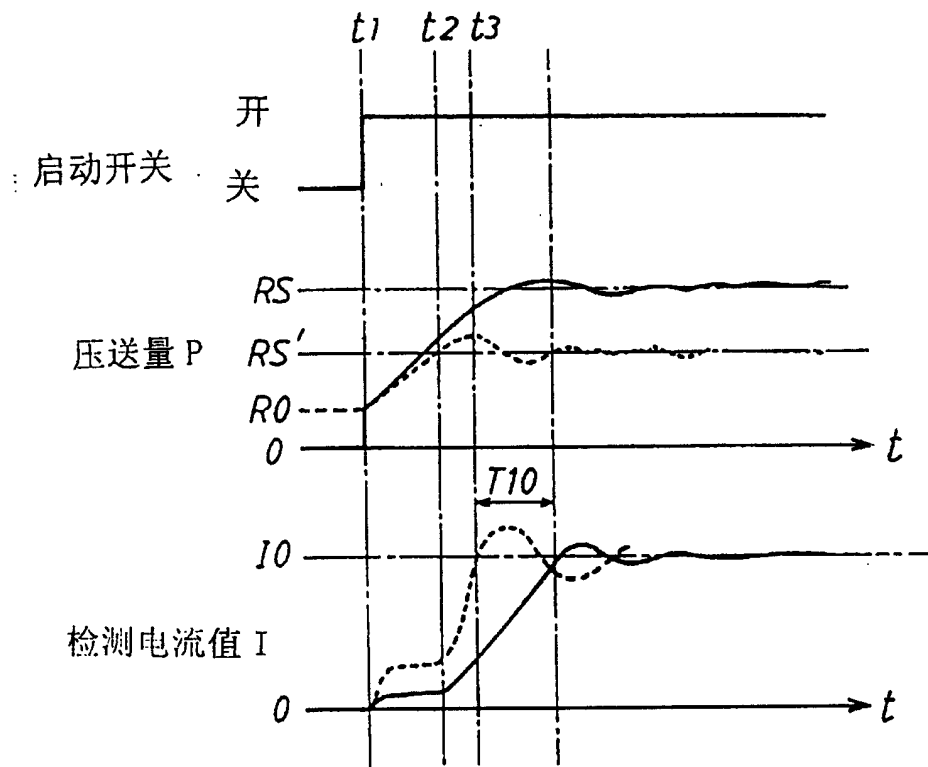


图 8

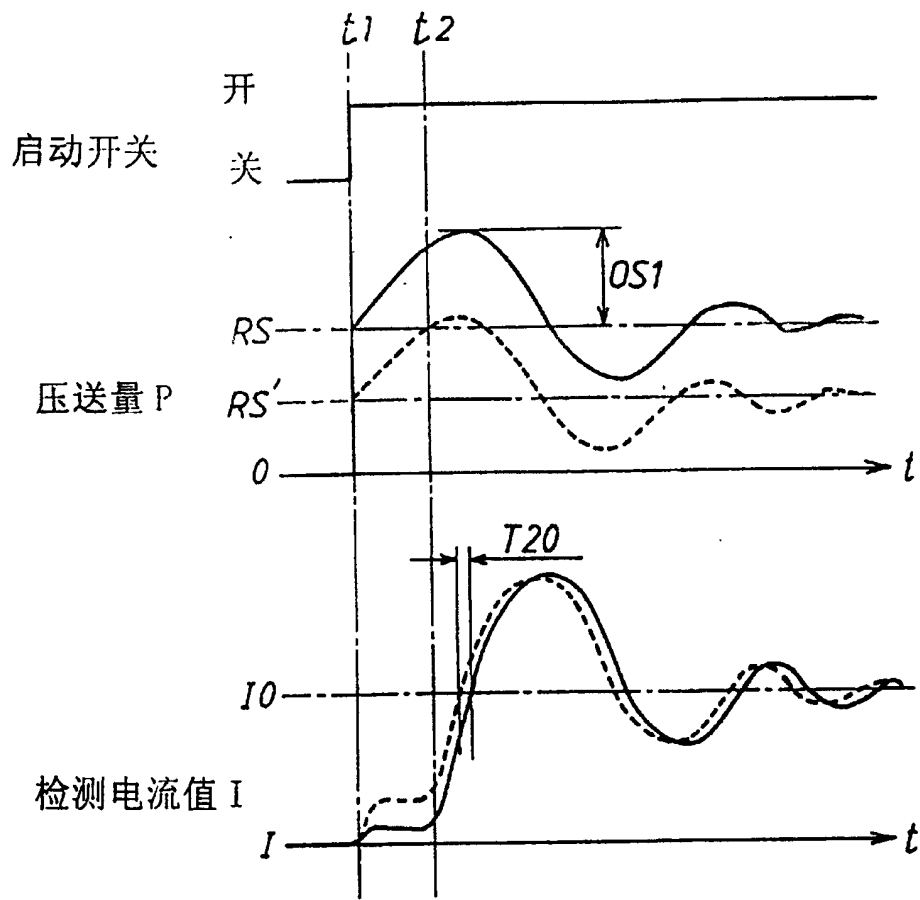


图9

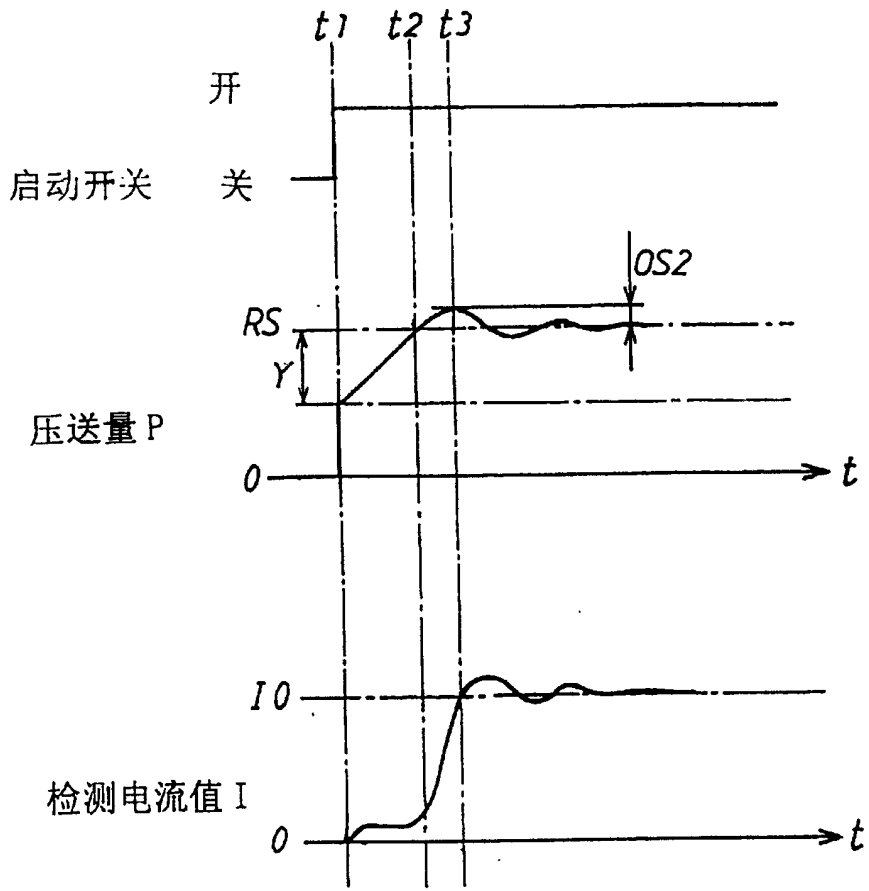


图 10

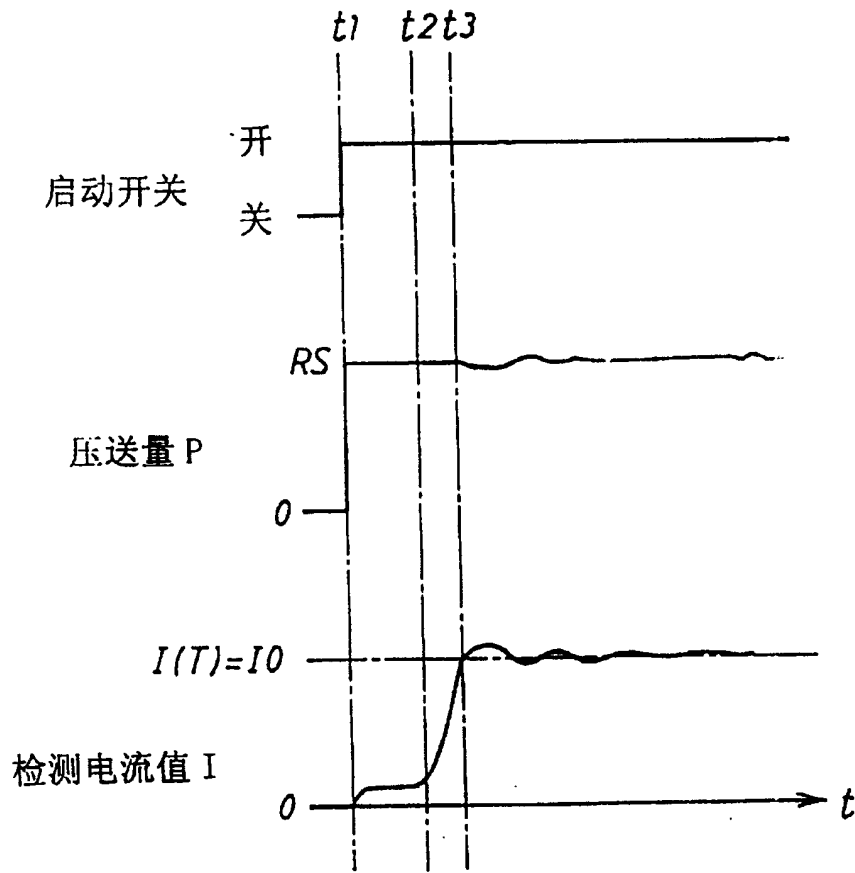


图 11

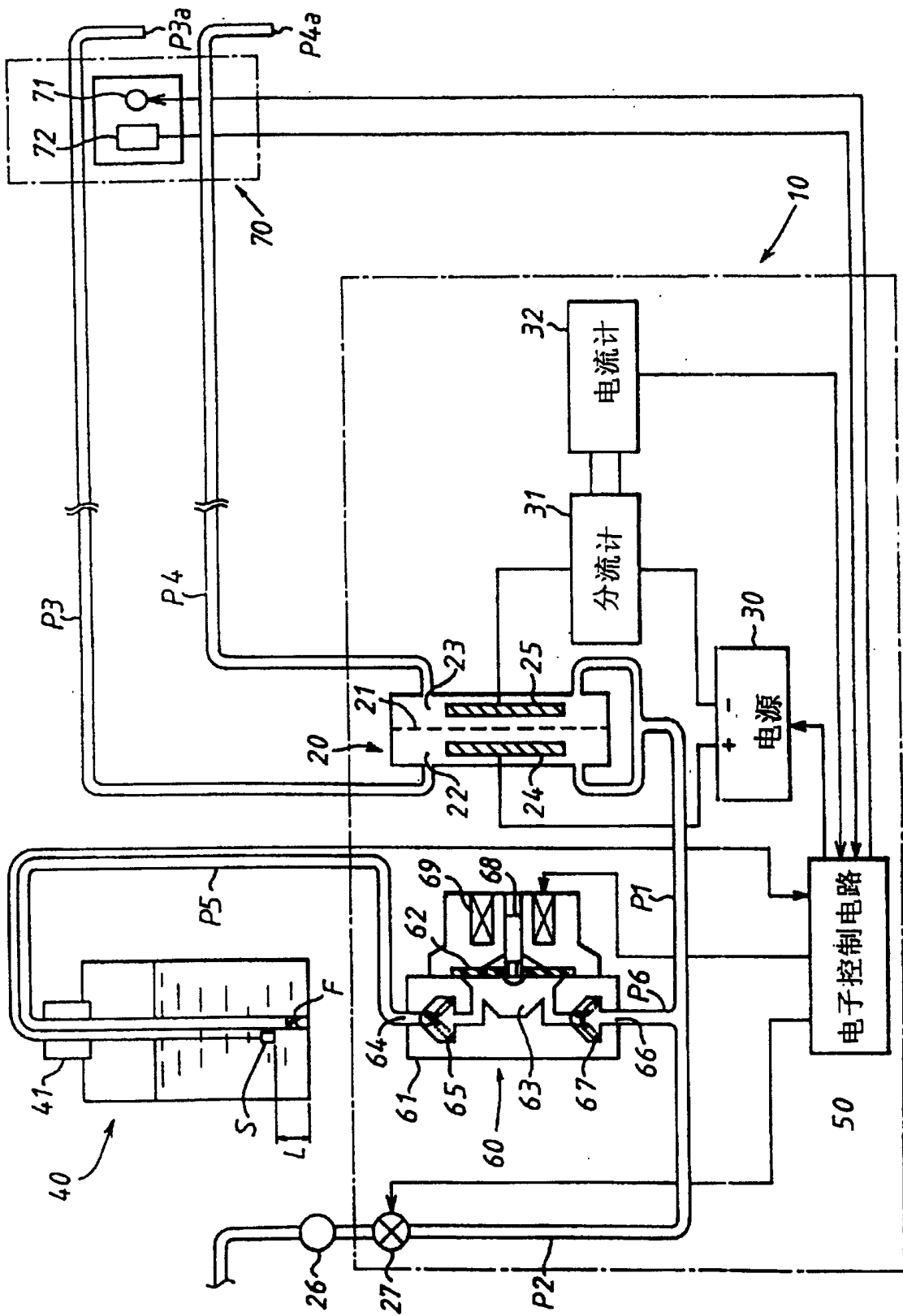


图 12

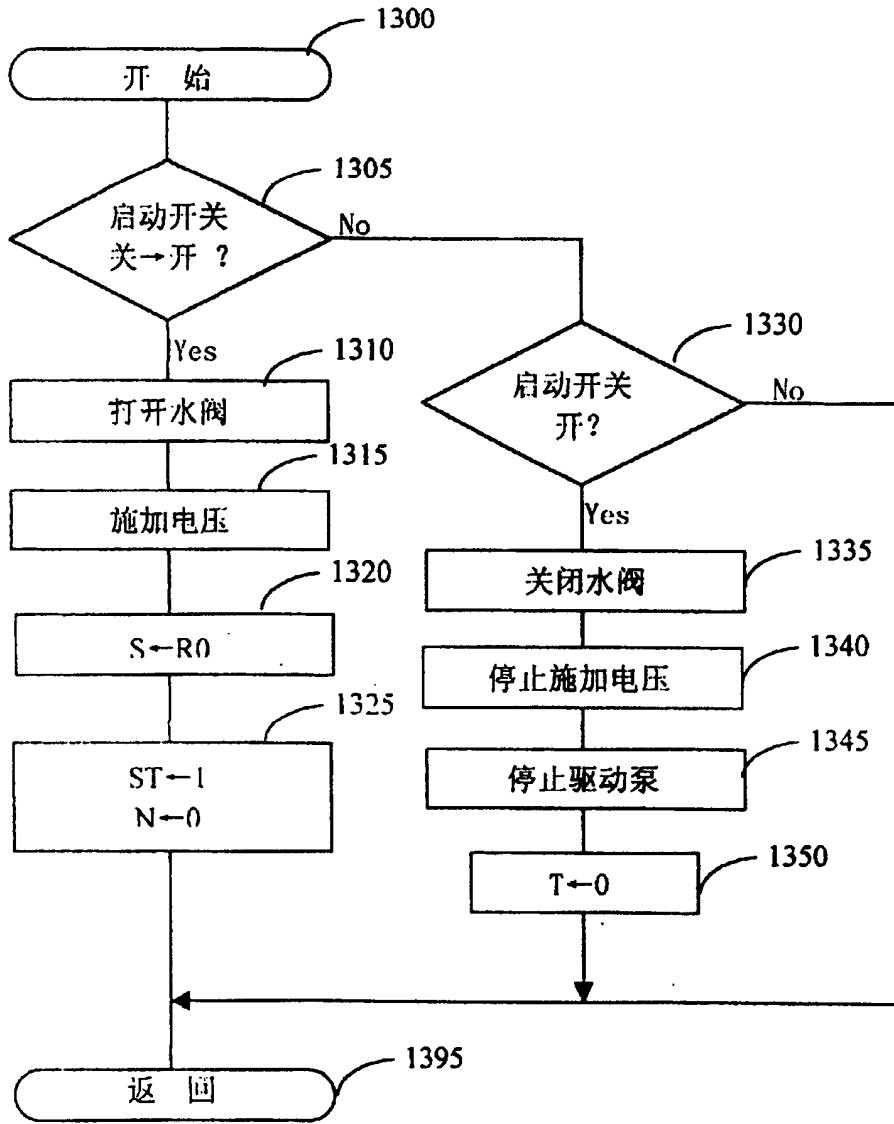


图 13

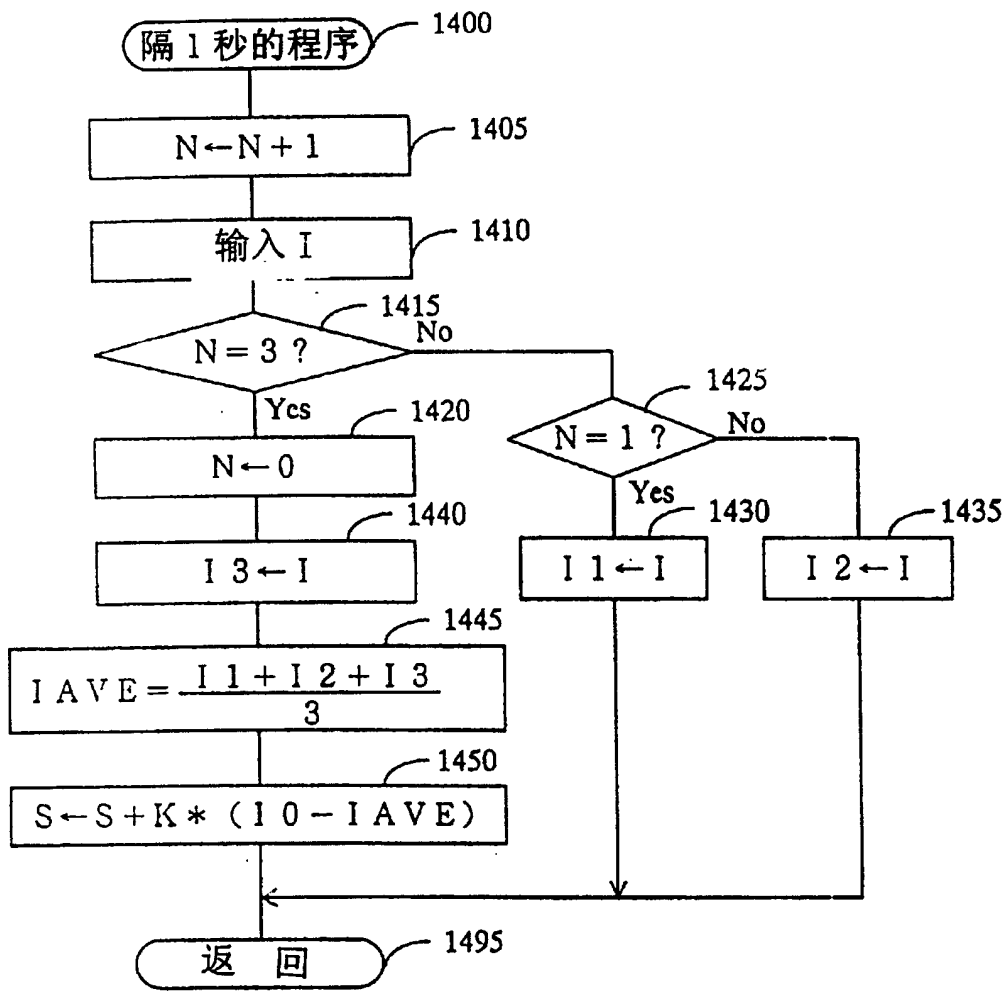


图 14

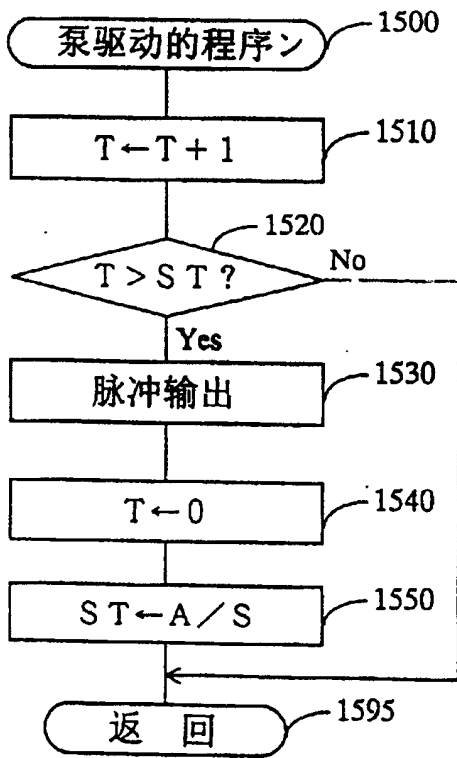


图 15

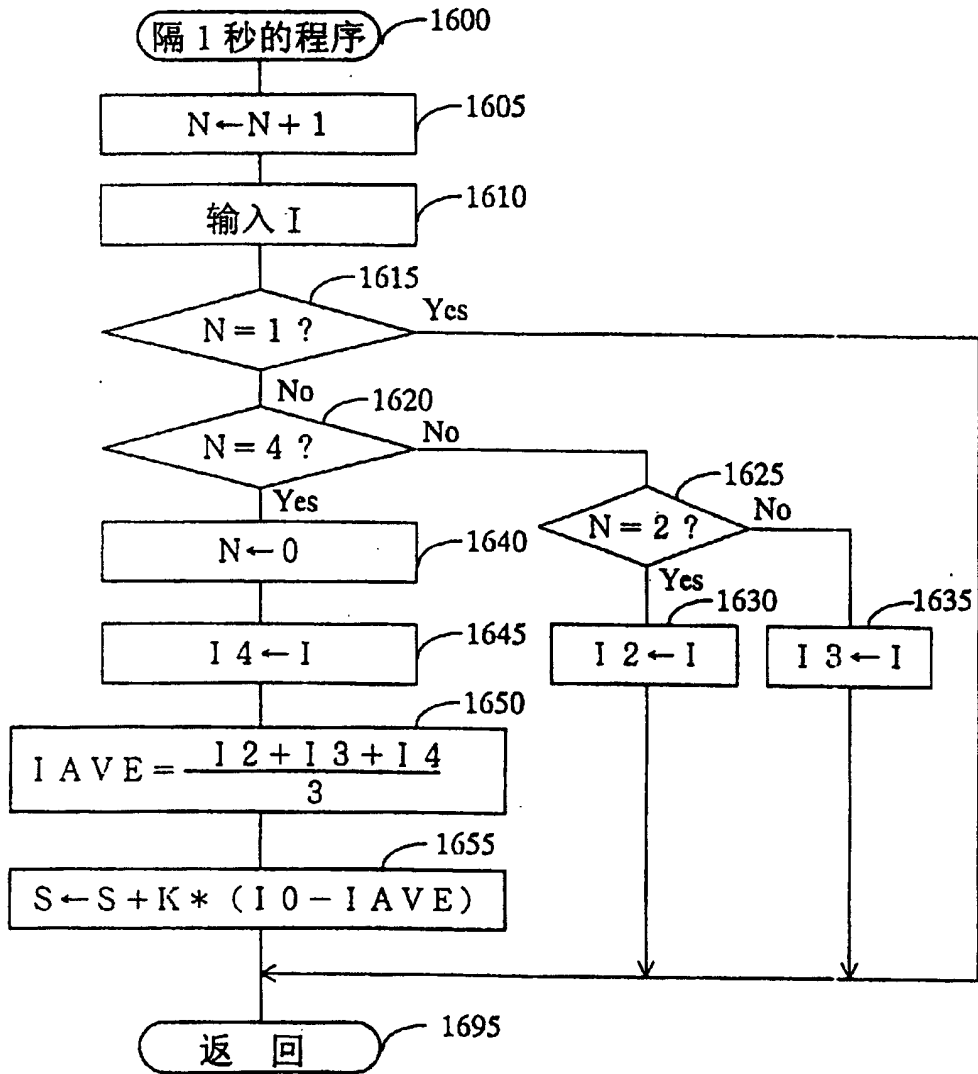


图 16

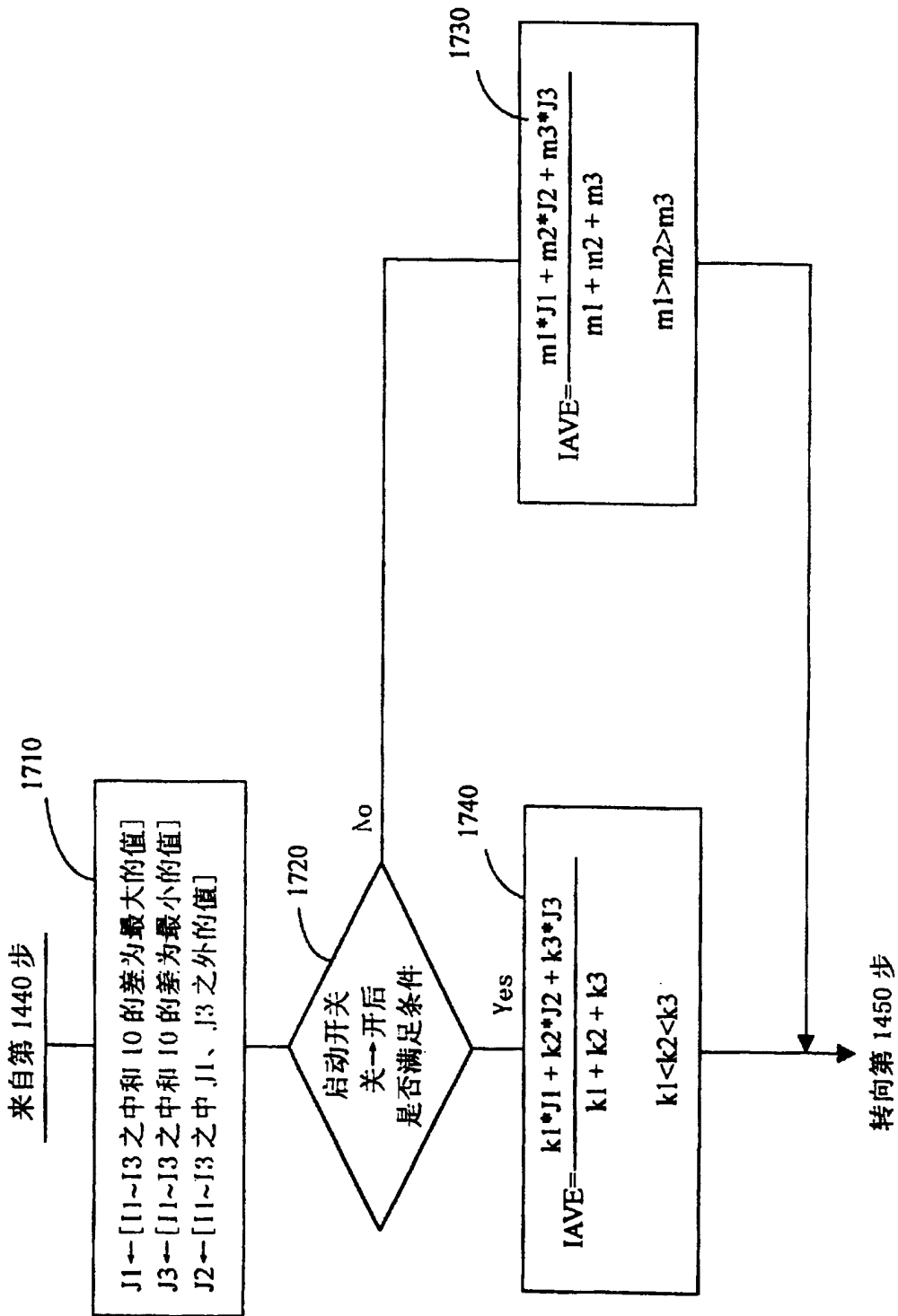


图 17