

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C02F 3/30

C02F 1/46 C02F 1/58

G01N 27/30



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98100883.6

[45] 授权公告日 2003 年 9 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1120809C

[22] 申请日 1998.3.4 [21] 申请号 98100883.6

[30] 优先权

[32] 1997. 3. 18 [33] JP [31] 065086/1997

[71] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 山本康次 西村佳展 福本明广

森泉雅贵

审查员 韩爱朋

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

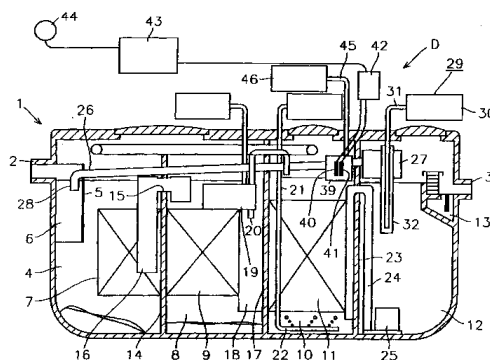
代理人 黄剑锋

权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 16 页

[54] 发明名称 污水处理装置

[57] 摘要

本发明提供一种污水处理装置，进行稳定的电极溶解，简单地得知电极消耗率，以便更换电极，脱磷处理装置装入小型合并处理净化槽，包括溶解槽、配置在溶解槽的铁电极、供给电极电流的直流电源，以及控制部，电极的阳极和阴极都使用铁，利用电气分解溶解析出和磷酸反应的铁离子，控制部通过控制供给电极的电源，控制在溶解槽之子的溶解析出量，在电源和电极之间并联作为检测电极间的电压变化的检测部的电压感测器。



ISSN 1008-4274

1、一种污水处理装置，包括使用以使除污水中的磷酸的铁离子或铝离子溶解析出的至少一对的电极、配设该电极的溶解槽及供给该电极间定电流的供电装置，其特征在于，设置由该电极间电压的变化、来检测电极消耗状态的检测部。

2、如权利要求1所述的污水处理装置，其特征在于，具有以通报该电极的更换时期的通报部，当该检测部所检测到的电极间电压达到规定值时通报部就通报。

3、如权利要求1所述的污水处理装置，其特征在于，设置有将该检测部所检测到的电极间电压控制成未满规定电压的控制部。

4、如权利要求1所述的污水处理装置，其特征在于，设置有于该电极间电压上升而达到规定电压时使该供电装置停止的控制部。

5、如权利要求1所述的污水处理装置，其特征在于，设置有当该电极间电压上升而达到规定电压时供给电极间替代定电流的定电压的控制部。

6、一种污水处理装置，包括使用以使除污水中的磷酸的铁离子或铝离子溶解析出的至少一对的电极、配设该电极的溶解槽、供给该电极间定电流的供电装置，其特征在于，还设有检测自该电极溶解析出的铁离子或铝离子的浓度的离子浓度检测部、以及通报该电极的检查时期的通报部，当该离子浓度检测部所检测铁离子浓度或铝离子浓度未满规定值时通报部就进行通报。

7、一种污水处理装置，包括使用以使除去污水中的磷酸的铁离子或铝离子溶解析出的至少一对的电极、配设该电极的溶解槽、供给该电极间定电流的供电装置，其特征在于，还设有检测自该电

极溶解析出的铁离子或铝离子的浓度的离子浓度检测部、检测该电极的电极间电压的电压检测部、以及通报该电极的检查时期的通报部，当该离子浓度检测部所检测铁离子浓度或铝离子浓度未满足规定值，而且电压检测部所检测到的电极间电压是规定值以上时，通报部就进行通报。

8、一种污水处理装置，包括使用以使除去污水中的磷酸的铁离子或铝离子溶解析出的至少一对的电极、配设该电极的溶解槽、供给该电极间定电流的供电装置，其特征在于，设有检测磷酸离子浓度的离子浓度检测部、以及通报该电极的检查时期的通报部，当该离子浓度检测部所检测磷酸离子浓度超过规定值时，通报部就进行通报。

9、一种污水处理装置，包括使用以使除去污水中的磷酸的铁离子或铝离子溶解析出的至少一对的电极、配设该电极的溶解槽、供给该电极间定电流的供电装置，其特征在于，设有检测磷酸离子浓度的离子浓度检测部、检测该电极的电极间电压的电压检测部、以及通报该电极的检查时期的通报部，当该离子浓度检测部所检测磷酸离子浓度超过规定值，而且电压检测部所检测到的电极间电压是规定值以上时，通报部就进行通报。

污水处理装置

本发明是关于污水处理装置，详而言之，是关于用以自厕所废水和生活废水的混合污水除去磷的合并处理净化槽等的污水处理装置。

已知的这种污水处理装置有特开平7-108296号(C02F 3/30)公报所公开的。该公报所记载的装置是将厌气滤床槽或沉淀分离槽、充气槽、沉淀槽及消毒槽照顺序配置的污水处理装置，利用泵吸上充气槽内的污水后，经由铁溶解装置送回厌气滤床槽或沉淀分离槽。

在此，所使用的铁溶解装置是，以纤维状或绵状铁件为电极，并对其施加1-67V的直流或交流的电压，利用所施加的电压调整铁离子的溶解析出量的。

可是，因污水处理装置(净化槽)大多埋在室外的地下，为了检查电极的消耗程度而到室外将铁电极自净化槽拉到地上，或必须窥视净化槽内，很麻烦。

不过因而不检查时，作为在铁溶解装置的电极的铁用光而未除去磷，有净化槽无法完成除去磷的原本目的的问题。

本发明是鉴于上述的实情而想出来的，其目的在于提供一种污水处理装置，稳定地溶解电极，而且简单地得知电极的消耗程度，以便更换电极。

为达到上述目的，本发明采取以下技术方案：

一种污水处理装置，包括使用以使除污水中的磷酸的铁离子或铝离子溶解析出的至少一对的电极、配设该电极的溶解槽及供给该

电极间定电流的供电装置，其特征在于，设置由该电极间电压的变化、来检测电极的消耗状态检测部。

所述的污水处理装置，其特征在于，具有以通报该电极的更换时期的通报部，当该检测部所检测到的电极间电压达到规定值时通报部就通报。

所述的污水处理装置，其特征在于，设置有将该检测部所检测到的电极间电压控制成未满足规定电压的控制部。

所述的污水处理装置，其特征在于，设置有于该电极间电压上升而达到规定电压时使该供电装置停止的控制部。

所述的污水处理装置，其特征在于，设置有当该电极间电压上升而达到规定电压时供给电极间替代定电流的定电压的控制部。

一种污水处理装置，包括使用以使除污水中的磷酸的铁离子或铝离子溶解析出的至少一对的电极、配设该电极的溶解槽、供给该电极间定电流的供电装置，其特征在于，设有检测自该电极溶解析出的铁离子或铝离子的浓度的离子浓度检测部、以及通报该电极的检查时期的通报部，当该离子浓度检测部所检测铁离子浓度或铝离子浓度未满足规定值时通报部就进行通报。

一种污水处理装置，包括使用以使除去污水中的磷酸的铁离子或铝离子溶解析出的至少一对的电极、配设该电极的溶解槽、供给该电极间定电流的供电装置，其特征在于，设有检测自该电极溶解析出的铁离子或铝离子的浓度的离子浓度检测部、检测该电极的电极间电压的电压检测部、以及通报该电极的检查时期的通报部，当该离子浓度检测部所检测铁离子浓度或铝离子浓度未满足规定值，而且电压检测部所检测到的电极间电压是规定值以上时，通报部就进行通报。

一种污水处理装置，包括使用以使除去污水中的磷酸的铁离子或铝离子溶解析出的至少一对的电极、配设该电极的溶解槽、供给

该电极间定电流的供电装置，其特征在于，设有检测磷酸离子浓度的离子浓度检测部以及通报该电极的检查时期的通报部，当该离子浓度检测部所检测磷酸离子浓度超过规定值时通报部就通报。

一种污水处理装置，包括使用以使除去污水中的磷酸的铁离子或铝离子溶解析出的至少一对的电极、配设该电极的溶解槽、供给该电极间定电流的供电装置，其特征在于，还设有检测磷酸离子浓度的离子浓度检测部、检测该电极的电极间电压的电压检测部、以及通报该电极的检查时期的通报部，当该离子浓度检测部所检测磷酸离子浓度超过规定值，而且电压检测部所检测到的电极间电压是规定值以上时，通报部就进行通报。

上述的第1种装置是包括使用以使除去污水中的磷酸的铁离子或铝离子溶解析出的至少一对的电极、配设该电极的溶解槽及供给该电极间定电流的供电装置，其特征在于，设置由该电极间电压的变化检测电极的消耗状态检测部。

上述的第1种装置，最好具有用以通报该电极的更换时期的通报部，当该检测部所检测到的电极间电压达到规定值时通报部就通报。

上述的第1种装置，最好设置将该检测部所检测到的电极间电压控制成未达规定电压的控制部。

上述的第1种装置，最好设置当该电极间电压上升而达到规定电压时，使该供电装置停止的控制部。

上述的第1种装置，最好设置当该电极间电压上升而达到规定电压时供给电极间替代定电流的定电压的控制部。

上述的第2种装置，包括使用以使除去污水中的磷酸的铁离子或铝离子溶解析出的至少一对的电极、配设该电极的溶解槽、供给该电极间定电流的供电装置、检测自该电极溶解析出的铁离子或铝离子的浓度的离子浓度检测部以及通报该电极的检查时期的通报

部，当该离子浓度检测部所检测铁离子浓度或铝离子浓度未满足规定值时通报部就通报。

上述的第3种装置，包括使用以使除去污水中的磷酸的铁离子或铝离子溶解析出的至少一对的电极、配设该电极的溶解槽、供给该电极间定电流的供电装置、检测自该电极溶解析出的铁离子或铝离子的浓度的离子浓度检测部、检测该电极的电极间电压的电压检测部以及通报该电极的检查时期的通报部，当该离子浓度检测部所检测铁离子浓度或铝离子浓度未满足规定值而且电压检测部所检测到的电极间电压是规定值以上时通报部就通报。

上述的第4种装置，包括使用以使除去污水中的磷酸的铁离子或铝离子溶解析出的至少一对的电极、配设该电极的溶解槽、供给该电极间定电流的供电装置、检测磷酸离子浓度的离子浓度检测部以及通报该电极的检查时期的通报部，当该离子浓度检测部所检测磷酸离子浓度超过规定值时通报部就通报。

上述的第5装置，包括使用以使除去污水中的磷酸的铁离子或铝离子溶解析出的至少一对的电极、配设该电极的溶解槽、供给该电极间定电流的供电装置、检测磷酸离子浓度的离子浓度检测部、检测该电极的电极间电压的电压检测以及通报该电极的检查时期的通报部，当该离子浓度检测部所检测磷酸离子浓度超过规定值而且电压检测部所检测到的电极间电压是规定值以上时通报部就通报。

本发明的积极效果：

若利用所述第1项的发明，因设置依据利用定电流电气分解法的电极间电压的变化检测电气分解的进行所伴随电极的消耗状态的检测部，有简单地得知电极通报该电极的更换时期的通报部，因当该检测部所检测到的电极间电压达到规定值时，通报部就通报，可通知使用者电极的更换时机。

若利用所述第3项的发明，控制部将该检测部所检测的电极间

电压控制成未规定电压，除了如上述第 1 项的发明的该效果以外，还可免于触电的恐惧。

若利用所述第 4 项的发明，当该电极间电压上升而达到规定电压时控制部该供电装置停止，可免于触电的恐惧。

若利用所述第 5 项的发明，因当该电极间电压上升而达到规定电压时控制部指示定电压电气分解，替代定电流电气分解，除了如上述第 1 项的发明的该效果以外，还通过停止定电流电气分解而将电极间电压保持在规定值，可抑制脱磷性能降低。

若利用所述第 6 项的构造，因构造上当铁离子浓度或铝离子浓度未规定值时通报部就通报，有简单得知依据电极寿命的电极的更换时期的效果。

若利用所述第 7 项的构造，因构造上当铁离子浓度或铝离子浓度未规定值而且电压检测部所检测到的电极间电压是规定值以上时通报部就通报，有简单得知依据电极寿命的电极的更换时期的效果。

若利用所述第 8 项的构造，因构造上当磷酸离子浓度超过规定值时通报部就通报，有简单得知依据电极寿命的电极的更换时期的效果。

若利用所述第 9 项的构造，因构造上当磷酸离子浓度超过规定值而且电压检测部所检测到的电极间电压是规定值以上时通报部就通报，有简单得知依据电极寿命的电极的更换时期的效果。

以下参照附图，详细说明本发明的实施例：

图 1 是本发明的实施例 1 的装了脱磷处理装置的小型合并处理净化槽的垂直纵向剖面图。

图 2 是图 1 的小型合并处理净化槽的水平剖面图。

图 3 是将图 1 的脱磷处理装置的一部分放大的垂直纵向剖面图。

图 4 是构成图 1 的脱磷处理装置的一部分的电极单元的分解立体图。

图 5 是表示正将 4 个图 4 的电极单元装在溶解槽的状态的立体图。

图 6 是表示在溶解槽装了 4 个图 4 的电极单元的状态的立体图。

图 7 是图 1 的脱磷处理装置的电路图。

图 8 是表示使用图 1 的脱磷处理装置进行指定的直流定电流电气分解时电极的端子间电压 (V) 和电极消耗率 (%) 的关是图形。

图 9 是将本发明的实施例 2 的脱磷处理装置放大的垂直横向剖面图。

图 10 是说明图 9 的脱磷处理装置的动作的流程图。

图 11 是将本发明的实施例 3 的脱磷处理装置放大的垂直横向剖面图。

图 12 是说明图 11 的脱磷处理装置的动作的流程图。

图 13 是将本发明的实施例 4 的脱磷处理装置放大的垂直横向剖面图。

图 14 是说明图 13 的脱磷处理装置的动作的流程图。

图 15 是将本发明的实施例 5 的脱磷处理装置放大的垂直横向剖面图。

图 16 是说明图 15 的脱磷处理装置的动作的流程图。

以下依照图 1 至图 8 的图面说明本发明的实施例 1。此外，本发明不受实施例限定。

如图 1 及图 2 所示，本发明的实施例 1 的脱磷处理装置 D 是装入作为具有流量调功能的小型合并处理净化槽 1 使用。

在该净化槽 1 的内部为槽构造，由流入而所废水和生活为水的混合污水的流入管 2 侧到向外部排出已完成污水处理的水的放流管

3 侧，按照污水净化处理工程的顺序割分成多个槽。

4 是在流入管 2 侧的最前部所割分成的夹杂物除去槽。在该夹杂物除去槽 4，使是混入厕所废水或生活废水中的净化处理困难的夹杂物沉淀分离后除去。

在夹杂物除去槽 4 的流入管 2 侧割分成流入导管 5。在该流入导管 5 和流入管 2 之间形成将流入水导向夹杂物除去槽 4 的下方的角筒形或圆筒形的降流通道 6。

又，在夹杂物除去槽 4 设置是厌气性微生物的滤床的厌气滤床 7，通过使微生物栖息在该厌气滤床 7 进行厌气处理。厌气滤床 7 可抑制因流入水暂时性流放时的水流所卷起沉淀物而成的浮游物质流向下个槽，减轻下个槽的负荷。

8 是和夹杂物除去槽 4 邻接所割分成的厌气滤床槽。在该厌气滤床 8 通过使微生物栖息在厌气滤床 9 进行厌气处理。

10 是和厌气滤床槽 8 邻接所割分成的生物膜过滤槽。在该生物膜过滤槽 10 设置是好气性微生物的滤床的好氧滤床 11，通过使微生物栖息在该好氧滤床 11 进行好氧处理。

12 是和好氧滤床 11 邻接所割分成的处理水槽。在该处理水槽 12 将经好氧滤床 11 好氧处理、过滤后移来的处理水静置贮存。

13 是在处理水槽 12 的上部所割分成的消毒槽 13。该消毒槽 13 将经处理水槽 12 处理后的上方澄清水消毒处理，以便自放流管 3 向外部排出。

夹杂物除去槽 4 和厌气滤床槽 8 以垂直的间壁 14 隔开。在该间隔 14 的上部开孔形成贯穿间壁 14 的移流口 15。然后，在该移流口 15 嵌入角筒形成圆筒形移流管 16。该移流管 16 的下端位于夹杂物除去槽 4 的这厌气滤床 7 的下部，兼具清扫口。

厌气滤床槽 8 和生物膜过滤槽 10 用中间间隔 17 隔开。在该中间间隔 17 的厌气滤床槽 8 侧固定式地设置上升流通道 18。自

夹杂物除去槽 4 通过移流管 1 6 向厌气滤床槽 8 移流的污水以下降流通过厌气滤床 9 后，通过上升流通道 1 8 上升。

在上升流通道 1 8 的上部设置定量泵 1 9 的取水口 2 0，定量泵 1 9 将定量的污水自厌气滤床槽 8 移向生物膜过滤槽 1 0。即，将污水自取水口 2 0 取入定量泵 1 9 内后以定量送入生物膜过滤槽 1 0。

在厌气滤床槽 8 的厌气滤床 9，捕捉某种程序的浮游物质（S S）。所捕捉的 S S 逐渐进行厌气分解而变成溶解性物质、或以污泥贮存在厌气滤床槽 8 的底部。又，以厌气滤床 9 将有机性氮气厌气分解成氨性氮气。

在生物膜过滤槽 1 0 的底部附近，散气装置 2 1 的散气管 2 2 配置成横设状态。该散气装置 2 1 通过自其散气管 2 2 吹出空气，发挥对栖息在生物膜过滤槽 1 0 的好氧滤床 1 1 的好氧性微生物供给氧气的功能。

在生物膜过滤槽 1 0 的好氧滤床 1 1 配置过滤件，附着在该过滤件的微生物将 B O D 成分等分解或 S S 化后，被过滤件捕捉。生物膜过滤槽 1 0 也具有物理性过滤作用，在此也捕捉 S S。又，在生物膜过滤槽 1 0，通过将氮气变成硝酸的硝酸菌或亚硝酸菌的作用将氨性氮气变成硝酸性氮气。

在生物膜过滤槽 1 0 和下一处理水槽 1 2 之间设置间壁 2 3。然后，设置通过该间壁 2 3 并连接生物膜过滤槽 1 0 和处理水槽 1 2 的 U 形管 2 4。该 U 形管 2 4 在间壁 2 3 的上部弯曲，在生物膜过滤槽 1 0 的靠底部处和处理水槽 1 2 的底部开口。

在处理水槽 1 2 的底部设置和 U 形管 2 4 的开口部连接的泵 2 5。而且，当在好氧滤床 1 1 积存 S S 而需要清洗生物膜过滤槽 1 0 时，使该泵 2 5 动作，藉着使积存在处理水槽 1 2 的处理水和以平常的流向逆向流向生物膜过滤槽 1 0 侧，清洗好氧滤床 1 1。该

逆洗水自生物膜过滤槽 1 0 经由送回管被送回夹杂物除去槽 4 。

由处理水槽 1 2 的上部到夹杂物除去槽 4 的上部，设置用以不断送回处理水槽 1 2 中的上方澄清水的循环道 2 6 。在该循环道 2 6 按照水自处理水槽 1 2 的流回顺序设置流入分水计量装置 2 7 、脱磷处理装置 D、夹杂物除去槽 4 的流入口 2 8 。

在处理水槽 1 2 的处理水中的上方澄清水是使用气力扬升泵 2 9 自处理水槽 1 2 的中间部吸上，在经过分水计量装置 2 7 、脱磷处理装置 D 后，经由循环道 2 6 回到夹杂物除去槽 4 的降流通道 6 的上部。气力扬升泵 2 9 由槽外的鼓风机 3 0 、气力扬升用供气管 3 1 及扬升管 3 2 构成。

由槽外的鼓风机 3 0 向气力扬升用供气管 3 1 供气时，自扬升管 3 2 的下端开口部吸入处理水槽 1 2 的处理水，利用其气力扬升作用在管内上升，送到分水计量装置 2 7 。

分水计量装置 2 7 设于处理水槽 1 2 的上部，由正·背面板部和左右侧面板部及底板部一体形成矩形箱形的有底构造。在其箱内部划分成流入室 3 3 、分水室 3 5 · 3 6 及两者之间的中间室 3 4 。

在流入室 3 3 设置使来自气力扬升泵 2 9 的流入水入的流入管。流入室 3 3 和中间室 3 4 用形成了下部侧可相通的开孔之间壁隔开，以使流入流入室 3 3 的处理水潜流而向中间室 3 4 移流。

分水室划分成第 1 分水室 3 5 和第 2 分水室 3 6 共 2 室。而且，第 1 分水室 3 5 和中间室 3 4 的间壁的下端固定在底板，而上端打开成 V 字形。第 2 分水室 3 6 和中间室 3 4 的间壁的下端固定在底板，而上端打开成凹字形。然后，在打开成凹字形的间壁安装可调整其打开尺寸的溢流堰板。

在第 1 分水室 3 5 连接用以使处理水向循环道 2 6 流出的流出管 3 7 ，在第 2 分水室 3 6 连接用以使处理水向生物膜过滤槽 1 0

流出的流出管 3 8。因此，流入流入室 3 3 的处理水经由中间室 3 4 利用溢流堰板的高度调整被 2 个第 1 分水室 3 5 分水到循环道 2 6 和生物膜过滤槽 1 0。

脱磷处理装置 D 包括溶解槽 3 9、配置在该溶解槽 3 9 的长方形板的 4 组铁电极 4 0 · 4 1 和供给这些电极 4 0 · 4 1 间电流的直流电源 4 2、控制部 4 3 以及开关 4 4。此外，电极 4 0 · 4 1 的阳极和阴极都使用铁。

在溶解槽 3 9 积存自流出管 3 7 流出的处理水。4 组铁电极 4 0 · 4 1 利用电气分解使和磷酸反应的铁离子溶解析出。控制部 4 3 通过控制供给这些电极 4 0 · 4 1 间的电流控制在溶解槽 3 9 的离子溶解析出量。

溶解槽 3 9 设于生物膜过滤槽 1 0 的上部，由正·背面板部和左右侧面板部及底板部一体形成矩形箱形的有底构造。在正·背面板部分别设置流入管部和流出管部。

也如图 3 所示，在溶解槽 3 9 安装 4 组电极单元 4 7、用以对这些电极单元 4 7 充气的充气管 4 5 及用以对该充气管 4 5 供气的配置在槽外的鼓风机 4 6。各电极单元 4 7 是以固定间隔相向配置一组电极 4 0 · 4 1 后将其上部固定在保持件 4 8 而成的。

依照图 4 更详细说明之，保持件 4 8 由安装一组电极 4 0 · 4 1 及端子的下部保持件 4 9 和盖在该下部保持件 4 9 之上并嵌入的上部保持件 5 0 构成。下部保持件 4 9 和上部保持件 5 0 是设于上部保持件 5 0 的 2 个嵌合爪 5 0 a 分别嵌入设于下部保持件 4 9 的 2 个嵌合孔 4 9 a 而一体化。

在各电极单元 4 7 的保持件 4 8 设置连结用凸部 4 7 a 和连结用凹部 4 7 b。而且，如图 5 及图 6 所示，通过 1 个电极单元 4 7 嵌入相邻 1 个电极单元 4 7 的凹部 4 7 b，同时一端侧的电极单元 4 7 的凹部 4 7 b 嵌入凸形件 5 1 的凸部 5 1 a，另一端侧的电极

单元 4 7 的凸部 4 7 a 嵌入凹形件 5 2 的凹部 5 2 a，固定在溶解槽 3 9，可得到所要个数的电极单元 4 7 串。

在该溶解槽 3 9 溶解铁是使用直流极性反转（DC-PR）方式的定电流分解法，以防止钝态化（铁变成不溶解的现象）。

在阳极发生钝态化，是因某种氧化薄膜覆盖在电极表面而发生的，但是在阴极因发生氢气而一直清洗电极表面，通过利用极性反转提供相向两电极都变成阴极的机会，可使得不易发生钝态化。又，因极性反转，变成两电极均匀地溶解，可同时更换电极。该极性反转的时间最好设为 1 小时以上。设为太短时，例如以 5 秒间隔切换极性时，通电流铁也不溶解。

又，电分解也可使用 DC 脉冲定电流电气分解法。此时，一方（阴极）采用由银或白金等金属构成的不溶性电极，而在另一方（阳极）配置铁或铝电极。在钝态化对策上利用偶尔供给大量电流的脉波冲击。

自配置在槽外的鼓风机 4 6 供给横设于电极单元 4 7 串的下部的充气管 4 5 空气，补充处理水中减少中的溶解氧气。

即，铁溶解时离子化成 2 价的铁离子 Fe^{+2} ，但是为了和正磷酸 PO_4^{-3} 反应，需要 3 价的铁离子 Fe^{+3} ，要由 Fe^{+2} 变成需要氧化，这利用处理水中的溶解氧气进行。若无溶解氧气，所溶解析出的铁就保持 Fe^{+2} ，不会和正磷酸 PO_4^{-3} 反应。因此，通过自充气管 4 5 充气，补充处理水中的溶解氧气。

在溶解槽 3 9 自电极 4 0 · 4 1 溶解铁离子 Fe^{+2} ，由充气管 4 5 供给处理水中氧气。 Fe^{+2} 利用溶解氧气进行氧化处理，边变成 Fe^{+3} 边被送向夹杂物除去槽 4，和正磷酸 PO_4^{-3} 反应，变成难溶性磷铁盐 $Fe(OH)_x(PO_4)_y$ 。该磷铁盐 $Fe(OH)_x(PO_4)_y$ 以存在于夹杂物除去槽 4 的 SS 为核心凝聚，变成大块而沉淀、堆积在槽底部。

D C - P R 电分解等的电源 4 2 设置于槽外。该电源 4 2 利用控制部 4 3 控制。在电源 4 2 和电极 4 0 · 4 1 之间并联作为检测电极间电压变化的检测部的电压感测器 5 3，如图 7 所示。此外，因理论上按照法拉第定律，铁离子的溶解析出量由电流决定，供给电极定电流。

进行电解而使铁溶解析出下去时，电极 4 0 · 4 1 溶解而逐渐变小下去，但是因供给电极 4 0 · 4 1 定电流，随着铁溶解析出，供给电极 4 0 · 4 1 的电压上升。

电压感测器（检测部）5 3 检测到电极间电压因该电压上升而变成规定值时，控制部 4 3 就使设于槽外作为视觉通报部的电极消耗通报灯（图上未示）点亮，通报电极 4 0 · 4 1 的更换时期，而且为了防止电压上升，对电极 4 0 · 4 1 施加定电压。

若将此时的电压的规定值设为约 2 0 V，人体触电等危险就变小。

在由使用者委托维持到更换电极为止之间，对电极 4 0 · 4 1 施加定电压，随着铁电极 4 0 · 4 1 的表面铁因溶解而减少，流过的电流减少，按照法拉第定律，铁离子的溶解析出量减少，但是可抑制磷的除去性能降低。

又，在构造上也可采用，若电极间电压变成 2 0 V，使电极消耗通报灯点亮，继续供给定电流，而若上升到 2 5 V 为止，将比 2 5 V 低的定电压作用于电极 4 0 · 4 1。

使用构造如上述的脱磷处理装置 D 进行规定的定电流电分解法时电极 4 0 · 4 1 的端子间电压（电极间电压）（V）和电极消耗率（电极的表面积的减少比例（%））的关是如图 8 所示。

由图 8 得知端子间电压上升到 2 0 V 为止时的电极消耗率约 6 2 . 5 %，端子间电压上升至 2 5 V 为止时的电极消耗率约 7 1 %。其次，说明最好附加在该脱磷处理装置 D 的要素及其功能。

关于选定净化槽的规则，净化槽的大小不是依据实际流入的水量·水质决定，而是依据“建筑物的不同用途的厕所净化槽的处理对象人员估算基准=J I S A 3 3 0 2”决定。

即，净化槽的处理对象人员估算基准是，

住宅的情况 $n = 5 + (A - 67 / 30)$

n : 人员(人) A : 建筑物的总地板面积(m^2)

但， A 为 $67 m^2$ 以下时设为5人，

A 超过 $220 m^2$ 时设为10人。

按照此J I S的人员估算方法时常不切实际。例如，在建筑物的地板面积超过 $220 m^2$ 时，实际上只住2人也需要10人用的槽。

在这种情况下，按照依据J I S的估算基准求得的人员决定铁的溶解析出量时，溶解析出的铁超出需要量。铁除了和磷酸反应以外，还和氢氧基OH一反应，在氢氧化二铁也变成难溶性盐，以污泥堆积。因而，过度溶解铁时，该氢氧化二铁的污泥增加，引起抽出污泥的次数(净化槽清洗次数)增加等问题，或为了溶解析出铁而消耗超出需要的电量，变成不经济。

因此，决定设置配合实际使用的人数控制铁的溶解析出量的开关。藉此防止因过度溶解析出铁而引起氢氧化二铁的污泥量增加，引起抽出污泥的次数增加，同时可节省电费。又，也可检测污水流入合并处理净化槽1的流入量，使得按照所检测的流入量自动调整铁的溶解析出量。

依照图9及图10所示图面说明本发明的实施例2。

本发明的实施例2的脱磷处理装置 D_1 和实施例1一样装入作为具有流量调整功能的小型合并处理净化槽使用。

如在图9放大所示，脱磷处理装置 D_1 包括溶解槽60、配置在该溶解槽60的长方形板的4组铁电极61·61和供给这些电极

6 1 · 6 2 间电流的直流电源 6 3 以及控制部 6 4 。此外，电极 6 1 · 6 2 的阳极和阴极都使用铁。

在溶解槽 6 0 积存自流出管 3 7 流出的处理水。4 组铁电极 6 1 · 6 2 利用电气分解使和磷酸反应的铁离子溶解析出。控制部 6 4 通过控制供给这些电极 6 1 · 6 2 间的电流控制在溶解槽 6 0 的离子溶解析出量。

溶解槽 6 0 设于生物膜过滤槽 1 0 的上部，由正·背面板部和左右侧面板部及底板部一体成形成矩形箱形的有底构造。在正·背面板部分别设置流入管部和流出管部。

又，在溶解槽 6 0 安装用以对电极 6 1 · 6 2 充气的充气管 6 5 和用以对该充气管 6 5 供气的配置在槽外的鼓风机 6 6 。在该脱磷处理装置 D₁ 还设置具有特征的离子浓度检测部 6 7 和通报部 6 8 。

该离子浓度检测部 6 7 由和溶解槽 6 0 的下流侧相通并相邻的检测槽 6 9 及配设在该检测槽 6 9 的铁离子浓度感测器 7 0 构成。检测槽 6 9 积存含有自溶解槽 6 0 利用电气分解溶解析出的铁离子的处理水。铁离子浓度感测器 7 0 ，其下部浸在检测槽 6 9 所积存的定量的处理水，检测该处理水中的铁离子浓度。

铁离子浓度感测器 7 0 通过利用铁氧化菌的氧化能力检测包含第 1 铁离子的溶液中的氧气浓度的变化，用以第 1 铁离子浓度。

通报部 6 8 由作为视觉通报部的 L E D 灯构成。该通报部 6 8 通报电极 6 1 · 6 2 的检查时期。即，当铁离子浓度感测器 7 0 所检测到铁离子浓度不满规定值时，控制部 6 4 指示通报通报部 6 8 。即，当铁离子浓度感测器 7 0 所检测到铁离子浓度不满规定值时，该检测结果一输入控制部 6 4 ，控制部 6 4 就输出向通报部 6 8 通报电极 6 1 · 6 2 的检查时期的指示。

依照图 1 0 更详细说明之。溶解槽 6 0 的处理水容量是 5 0 0

毫升。将流入该溶解槽 60 的处理水的流量设为 0.5 升 / 分钟、磷酸离子浓度设为 1.5 毫克 / 升（总磷浓度 T-P 为 5 毫克 / 升）。处理水流入溶解槽 60 时，电极 61 · 62 被通电。在一般运转，对电极 61 · 62 供给电流（定电流），使得 $Fe/P = 1.0 - 2.0$ 。

该控制，在一般运转经过固定时间（1 - 24 小时，一例为 12 小时）后，停止通电约 2 分钟（由溶解槽 60 的处理水的储存容积或铁离子浓度的稳定时间等决定）。然后，在该停止通电期间，用铁离子浓度感测器 70 量测侦槽 69 所积存处理水的铁离子浓度 C_1 。

然后，再开始对电极 61 · 62 通电。此时的通电电流设为一般运转的 2 倍。经过 5 分钟（由溶解槽 60 的处理水的储存容积或铁离子浓度的稳定时间或反应时间等决定）后，用铁离子浓度感测器 70 量测处理水的铁离子浓度 C_2 。

其次，控制部 64 比较 C_1 和 C_2 的值。而且，若 $C_2 - C_1$ 是 1.0 毫克 / 升以上，控制部 64 就指示进行一般运转固定时间。而，若 $C_2 - C_1$ 是不满 1.0 毫克 / 升，就对电极 61 · 62 停止通电，同时向通报部 68 指示点亮 LED 灯。通报电极 61 · 62 的检查时期到了（警告显示 ON）。

依照图 11 及图 12 说明本发明的实施例 3。实施例 3 的脱磷处理装置 D_2 如图 11 所示，构造上是在实施例 2 所说明的脱磷处理装置 D_1 配设检测电极 61 · 62 间的电压的电压感测器 71 而成。

该构造，当铁离子浓度感测器 70 所检测到的铁离子浓度不满规定值而且电压感测器 71 所检测到的电极间电压是基准值以上时，控制部 64 向通报部 68 指示点亮 LED 灯。

依照图 12 更详细说明。处理水流入溶解槽 60 时对电极 61 · 62 通电。在一般运转供给电流，使得 $Fe/P = 1.5$ 。然后，

在一般运转进行固定时间（1~2小时）后，用铁离子浓度感测器70量测检测槽69所积存处理水的铁离子浓度。

若所量测到的铁离子浓度是1.0毫克/升以上，控制部64就指示降低电极间电压，并使一般运转进行固定时间。

而，若所量测到的铁离子浓度是不满1.0毫克/升以上，控制部64就指示不降低电极间电压，并使一般运转进行固定时间。而且，若此时的电流值比起始电流值的2/3大时，照原来继续一般运转。反的，若此时的电流值是起始电流值的2/3以下时，控制部64就指示使电极间电压上升。

然后，当电压感测器71所检测到的电极间电压是2.5V（基准值）以下时，通过控制部64向通报部68指示点亮LED灯，通报电极61·62的检查时期到了（警告显示ON）。

依照图13及图14说明本发明的实施例4。实施例2的脱磷处理装置D₁的铁离子浓度检测部67由和溶解槽60的下流侧相通并相邻的检测槽69及配设在该检测槽69的铁离子浓度感测器70构成，而实施例4的脱磷处理装置D₃的离子浓度检测部72由和溶解槽60的下流侧相通并相邻的检测槽69及配设在该检测槽69的磷酸离子浓度感测器73构成。

磷酸离子浓度感测器73使用具有保持将链状联氨的一种作为配合基的铜复合物构成的离子感应物质而成的离子感应膜的。

依照图14更详细说明实施例4。溶解槽60的处理水容量是500毫升。将流入该溶解槽60的处理水的流量设为0.5升/分钟、磷酸离子浓度设为1.5毫克/升（总磷浓度T-P为5毫克/升）。处理水流入溶解槽60时，电极61·62被通电。在一般运转，对电极61·62供给电流（定电流），使得 $Fe/P = 1.0 \sim 2.0$ 。

该控制，在一般运转进行固定时间（1~2.4小时，一例为1.2小时）后，停止通电约2分钟（由溶解槽60的处理水的储存容

积或铁离子浓度的稳定时间等决定)。然后,在该停止通电期间,用磷酸离子浓度感测器73量测检测槽69所积存处理水的磷酸离子浓度 C_1' 。

然后,再开始对电极61·62通电。此时的通电电流设为一般运转的2倍。经过5分钟(由溶解槽60的处理水的储存容积或铁离子浓度的稳定时间或反应时间等决定)后,用磷酸离子浓度感测器73量测处理水的磷酸离子浓度 C_2' 。

其次,控制部64比较 C_1' 和 C_2' 之值。而且,若 $(C_1' - C_2') / C_1'$ 是不满0.8,即,在开始通电后的磷酸离子浓度 C_2' 超过规定值时,就对电极61·62停止通电,同时通过向通报部68指示点亮LED灯,通报电极61·62的检查时期到了(警告显示ON)。

依照图15及图16说明本发明的实施例5。实施例5的脱磷处理装置 D_4 如图15所示,构造上是在实施例4所说明的脱磷处理装置 D_3 配设检测电极61·62间的电压的电压感测器71而成。

该构造,当磷酸离子浓度感测部73所检测到的磷酸离子浓度超过规定值而且电压感测器71所检测到的电极间电压是基准值以上时,控制部64向通报部68指示点亮LED灯。

依照图16更详细说明之。处理水流入溶解槽60时,LED灯。

依照图16更详细说明之。处理水流入溶解槽60时,对电极61·62通电。在一般运转供给电流,使得 $Fe/P = 1.5$ 。然后,在一般运转进行固定时间(12小时)后,用磷酸离子浓度感测器73量测检测槽69所积存处理水的磷酸离子浓度。

若所量测到的磷酸离子浓度是1.0毫克/升以上,动作大致分成2种。即,若磷酸离子浓度是1.0毫克/升以上而未满9.0毫克/升,供给电流,使得 $Fe/P = 2.0$ 。

而，若磷酸离子浓度是9.0毫克/升以上，供给电流，使得 $Fe/P = 1.5$ 。

然后，当电压感测器7.1所检测到的电极间电压是2.5V（基准值）以上时，通过控制部6.4向通报部6.8指示点亮LED灯，通报电极6.1·6.2的检查时期到了（警告显示ON）。

又，检测槽6.9所积存处理水的磷酸离子浓度长期没有大变动时，例如供给电流使得 $Fe/P = 1.5 \sim 2.0$ ，磷酸离子浓度和起始值相比也无变化时也是电极6.1·6.2的检查时期。

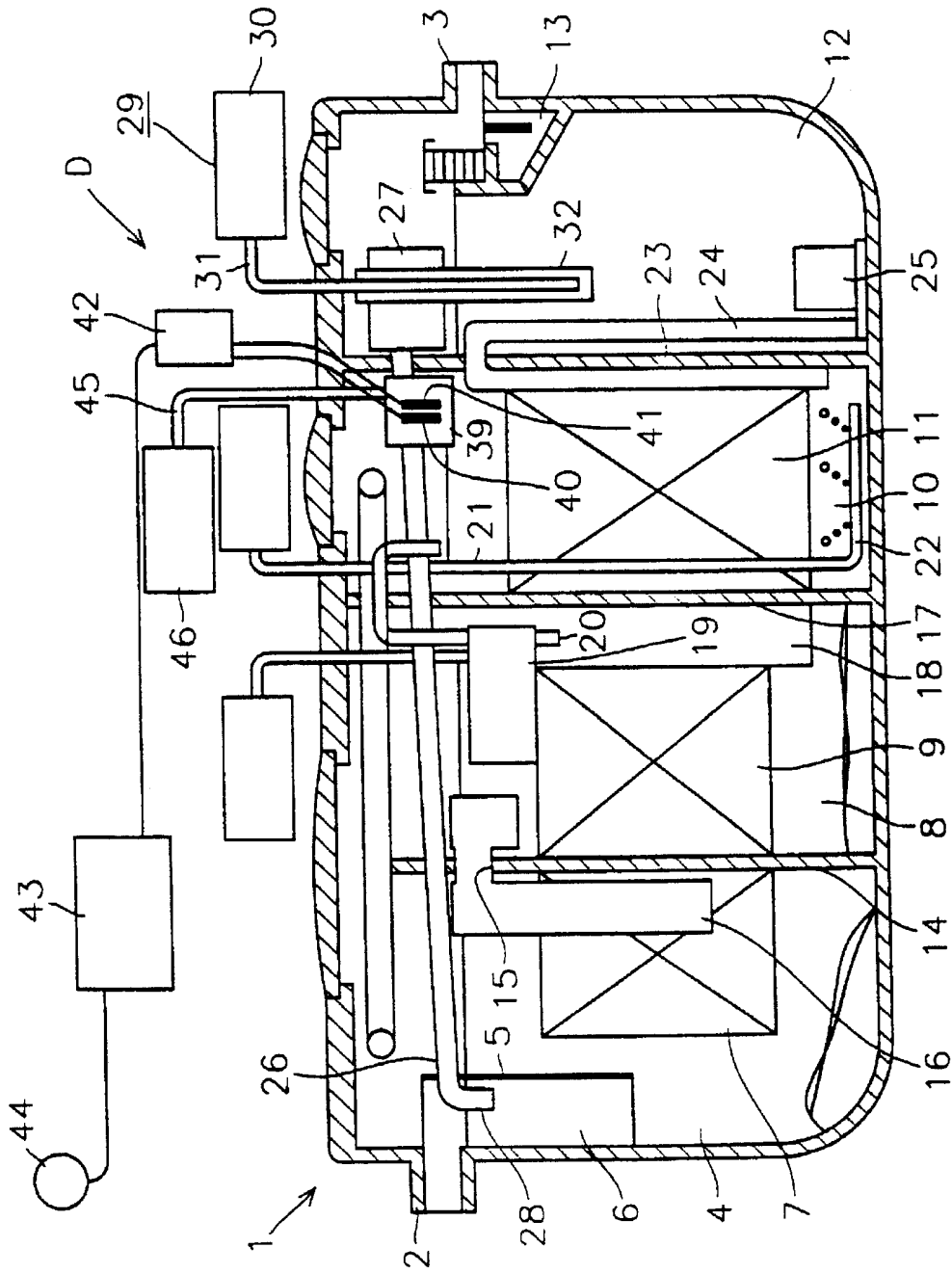


图 1

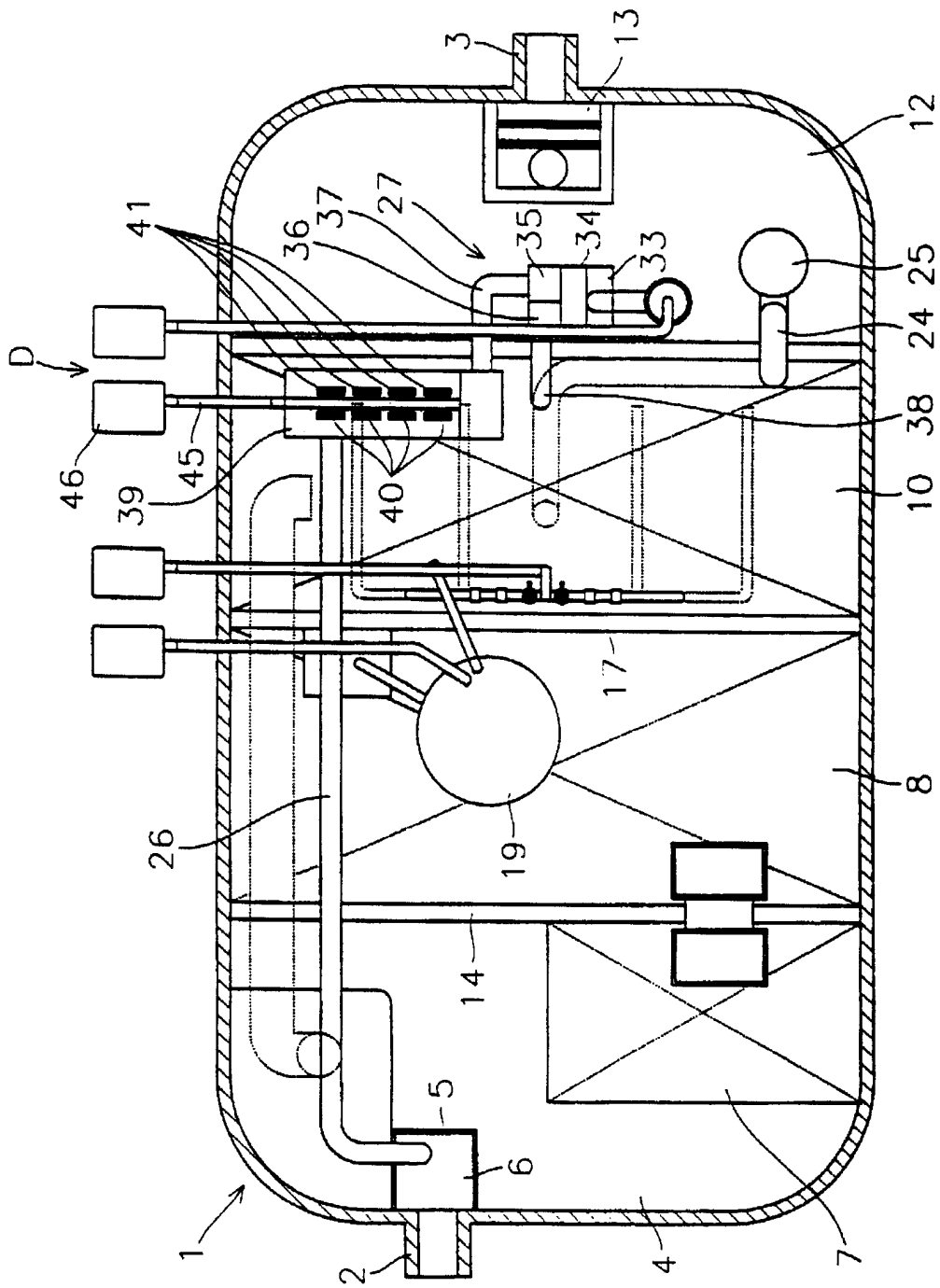


图 2

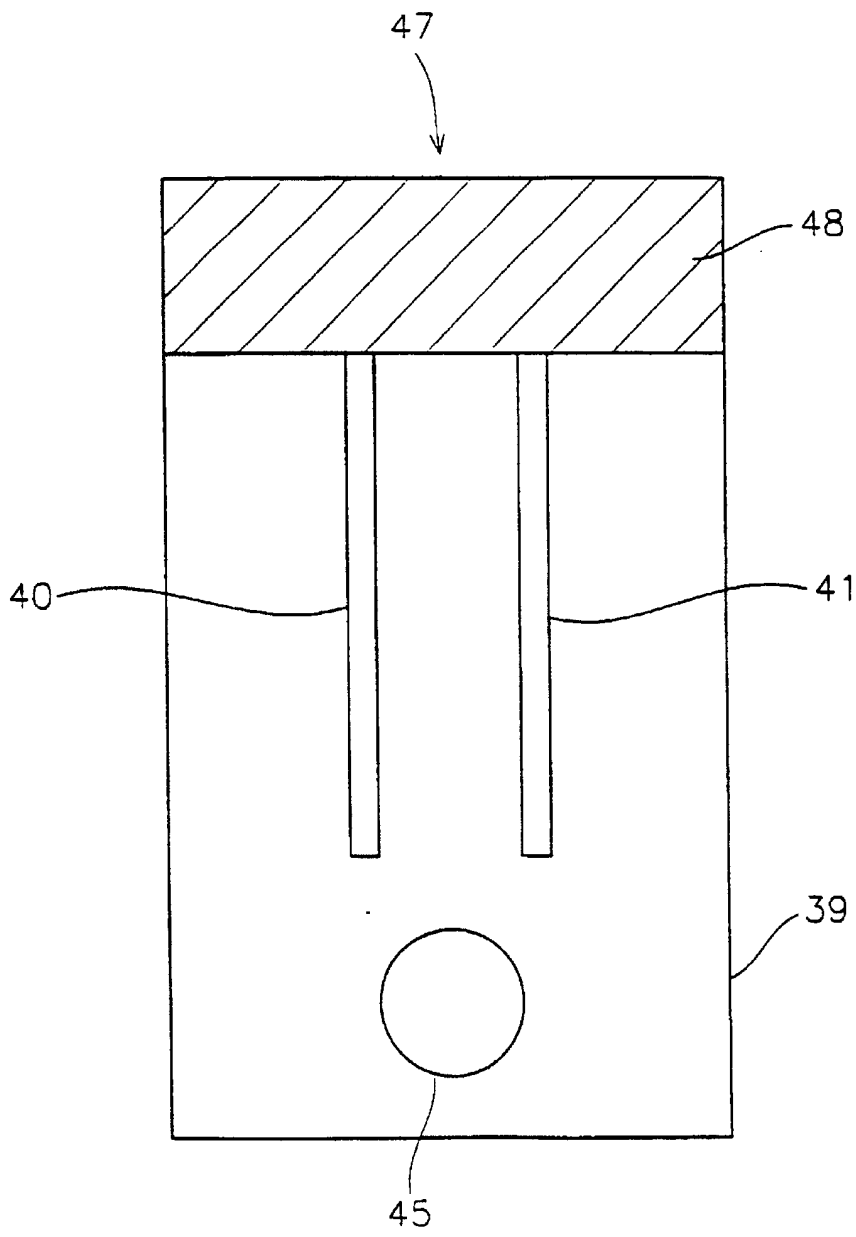


图 3

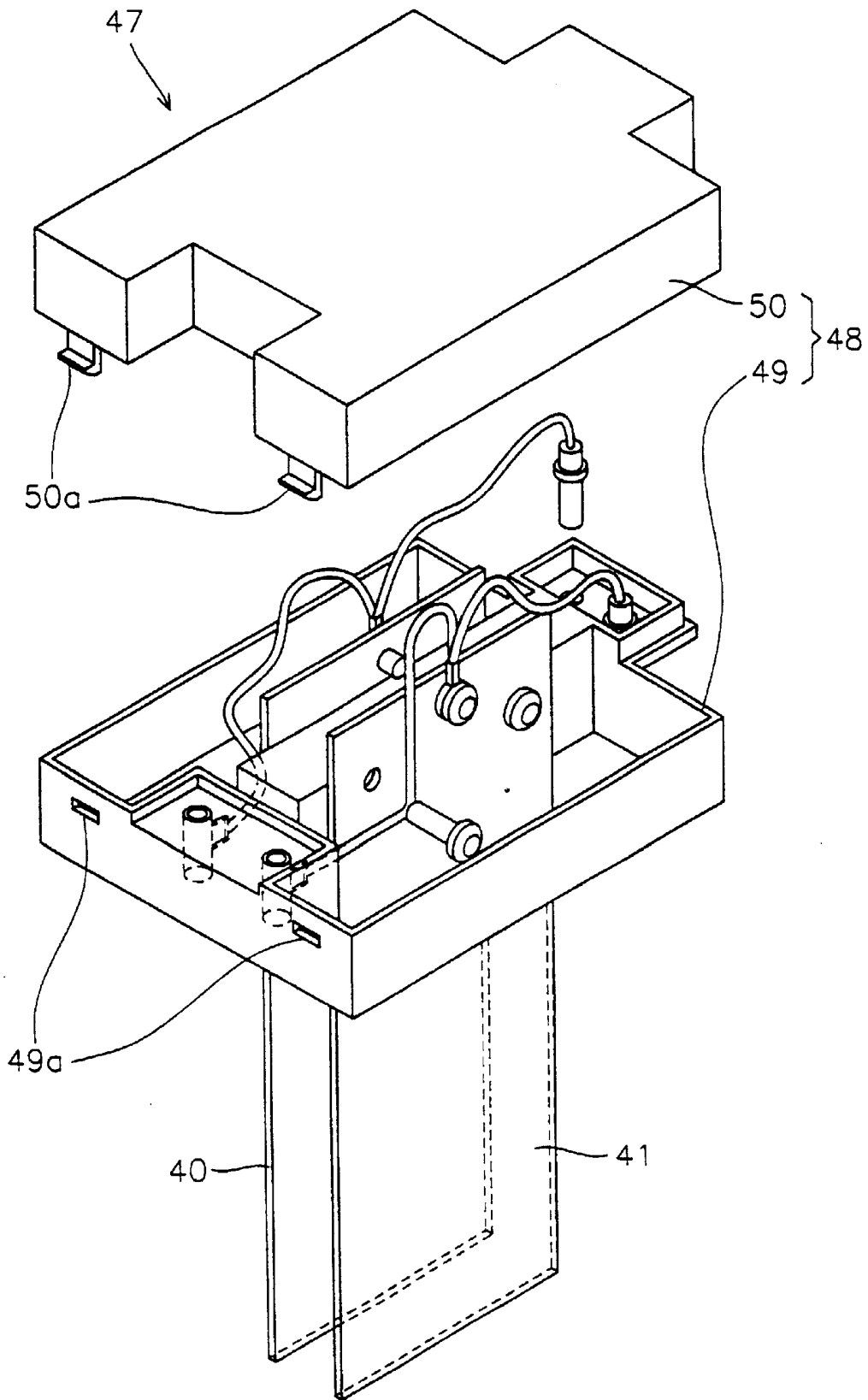


图 4

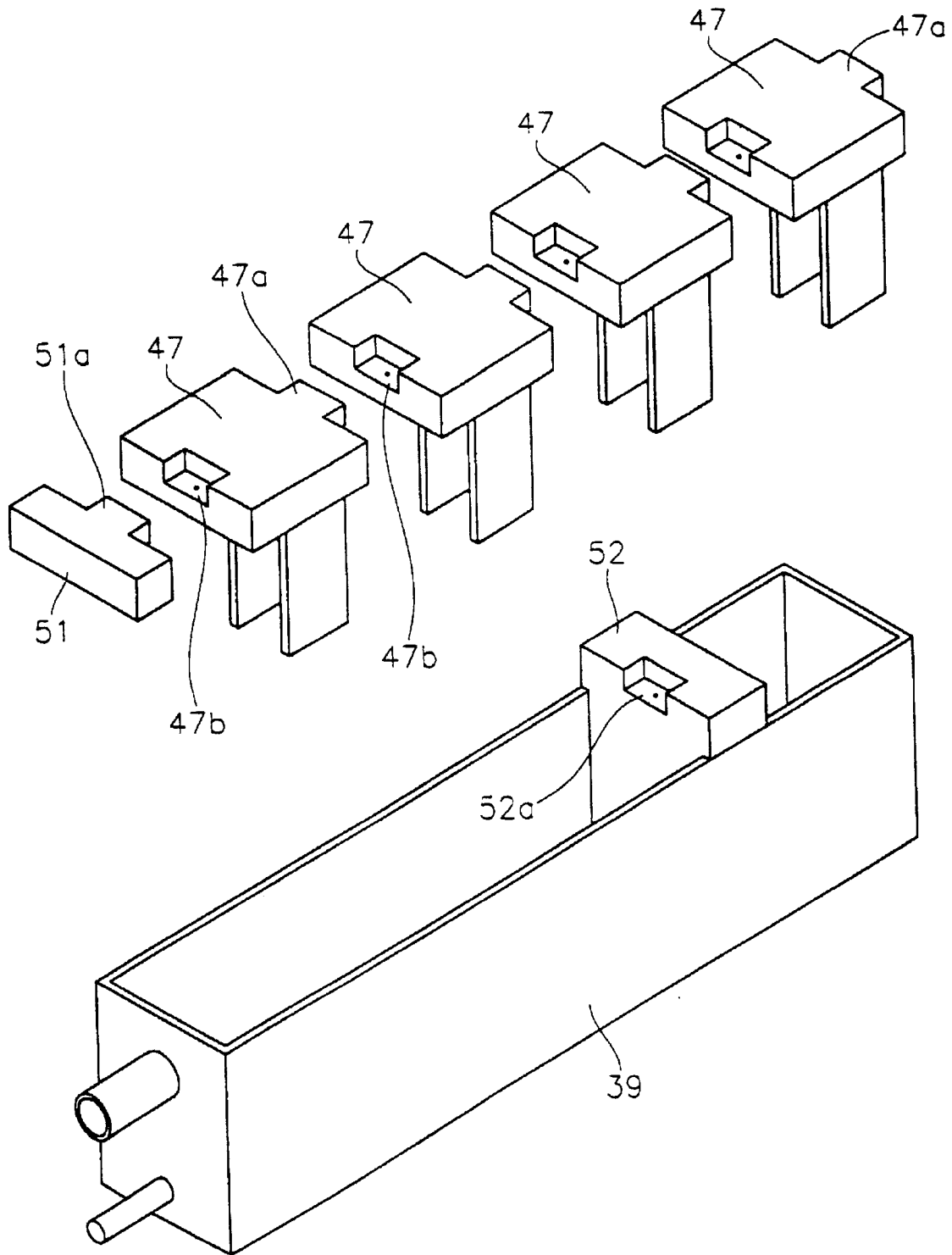


图 5

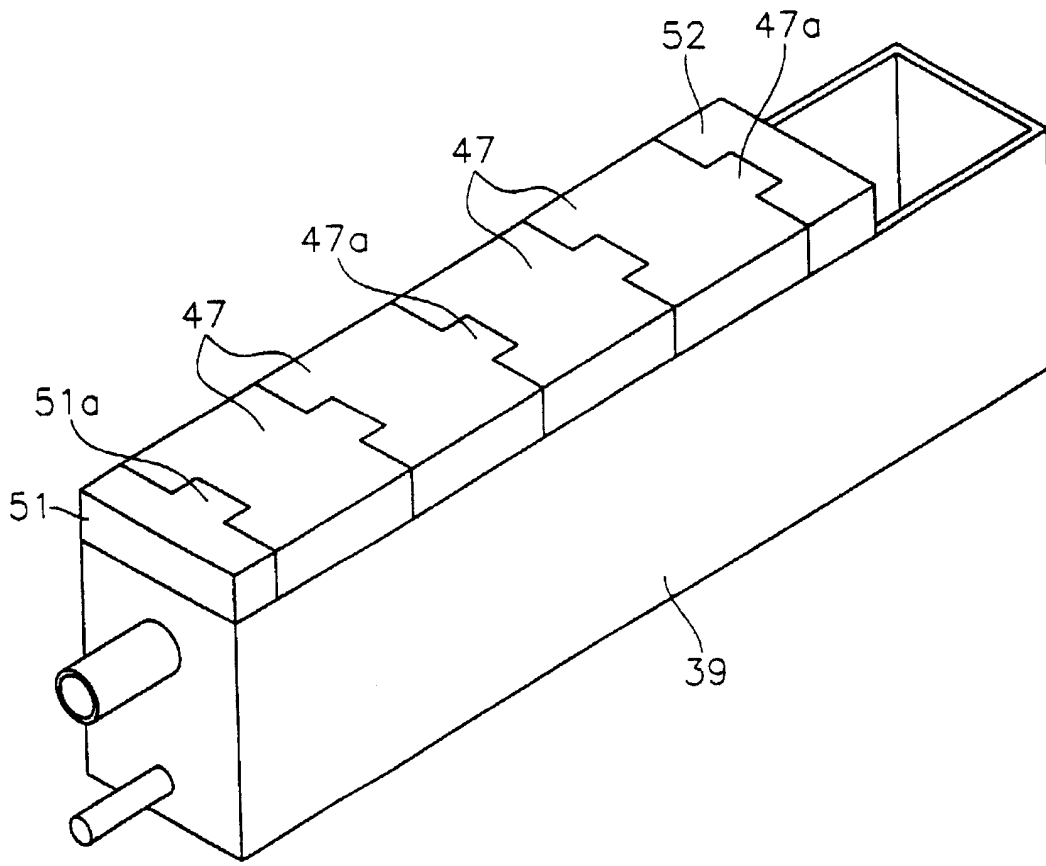


图 6

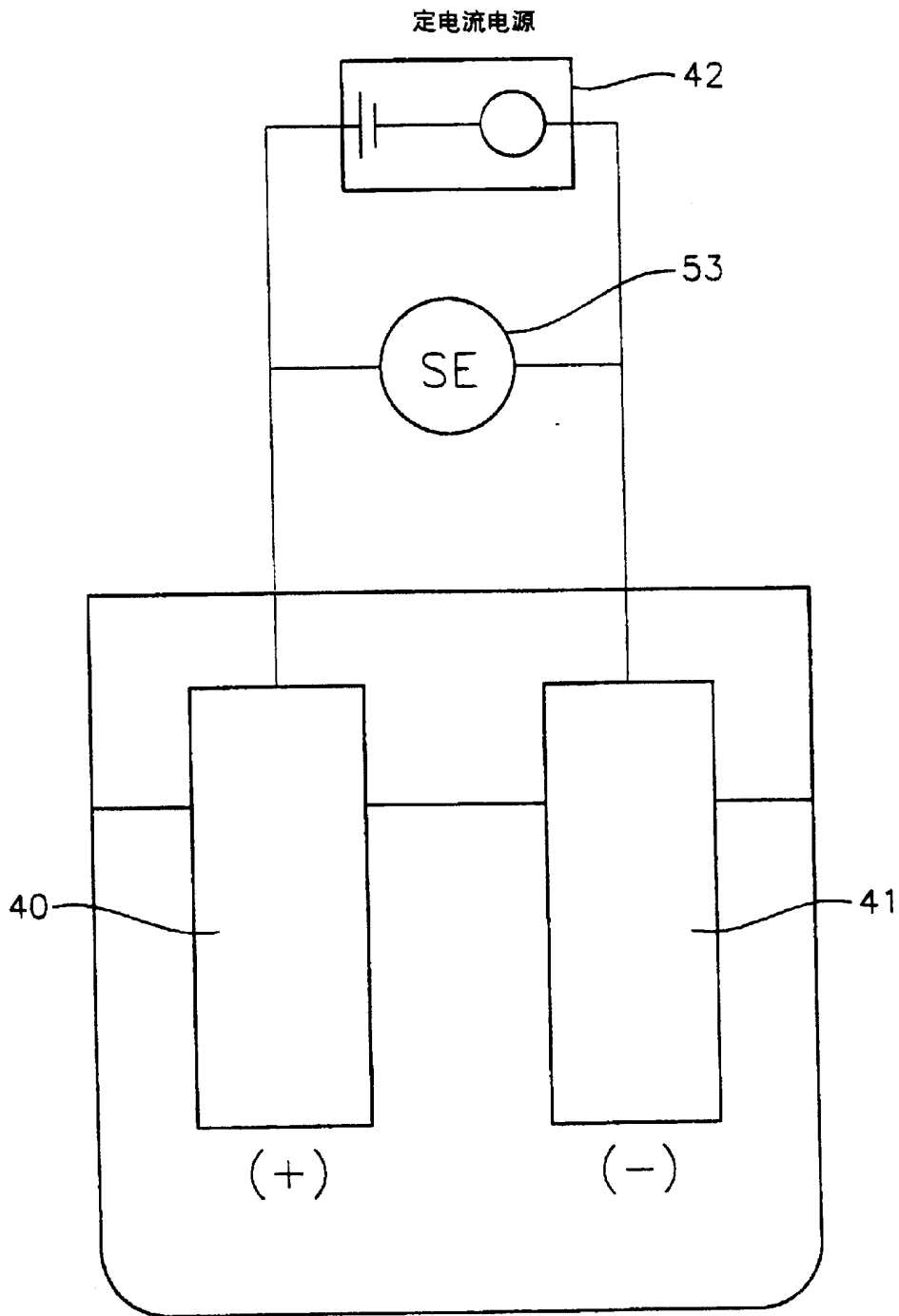


图7

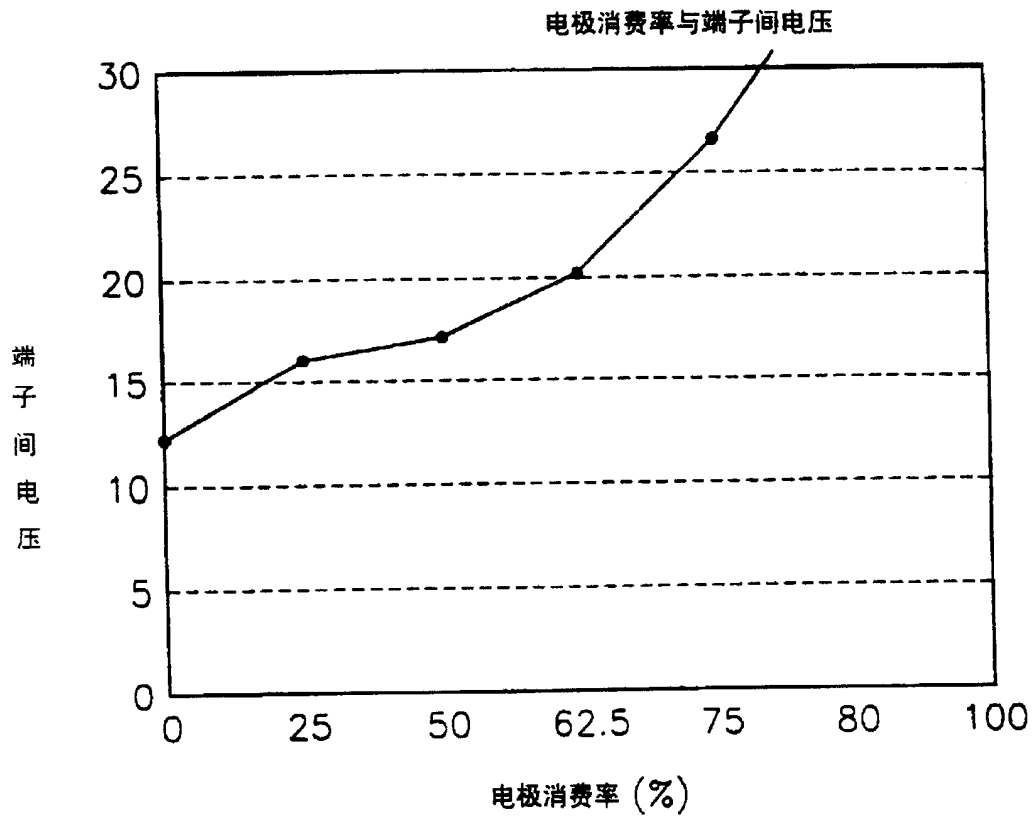


图8

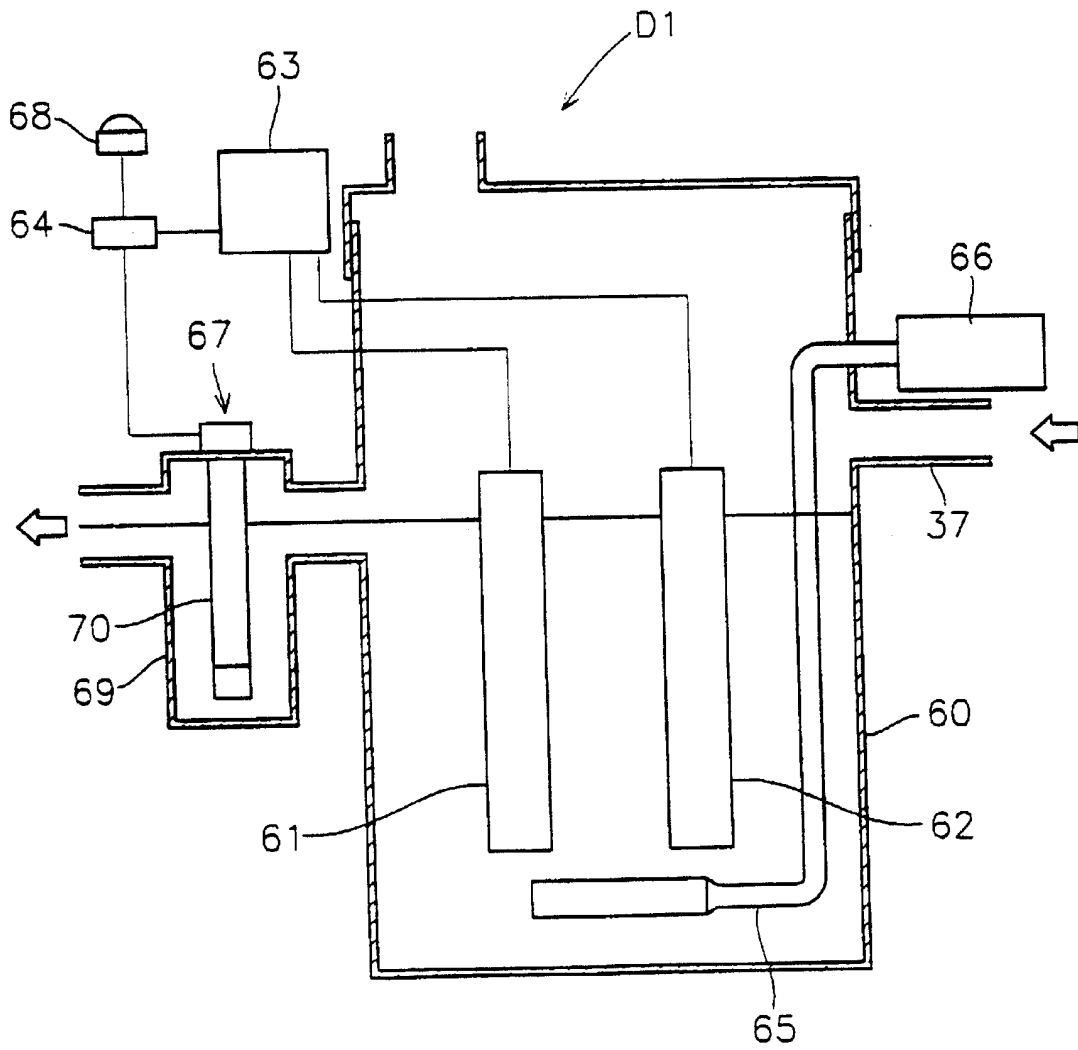


图 9

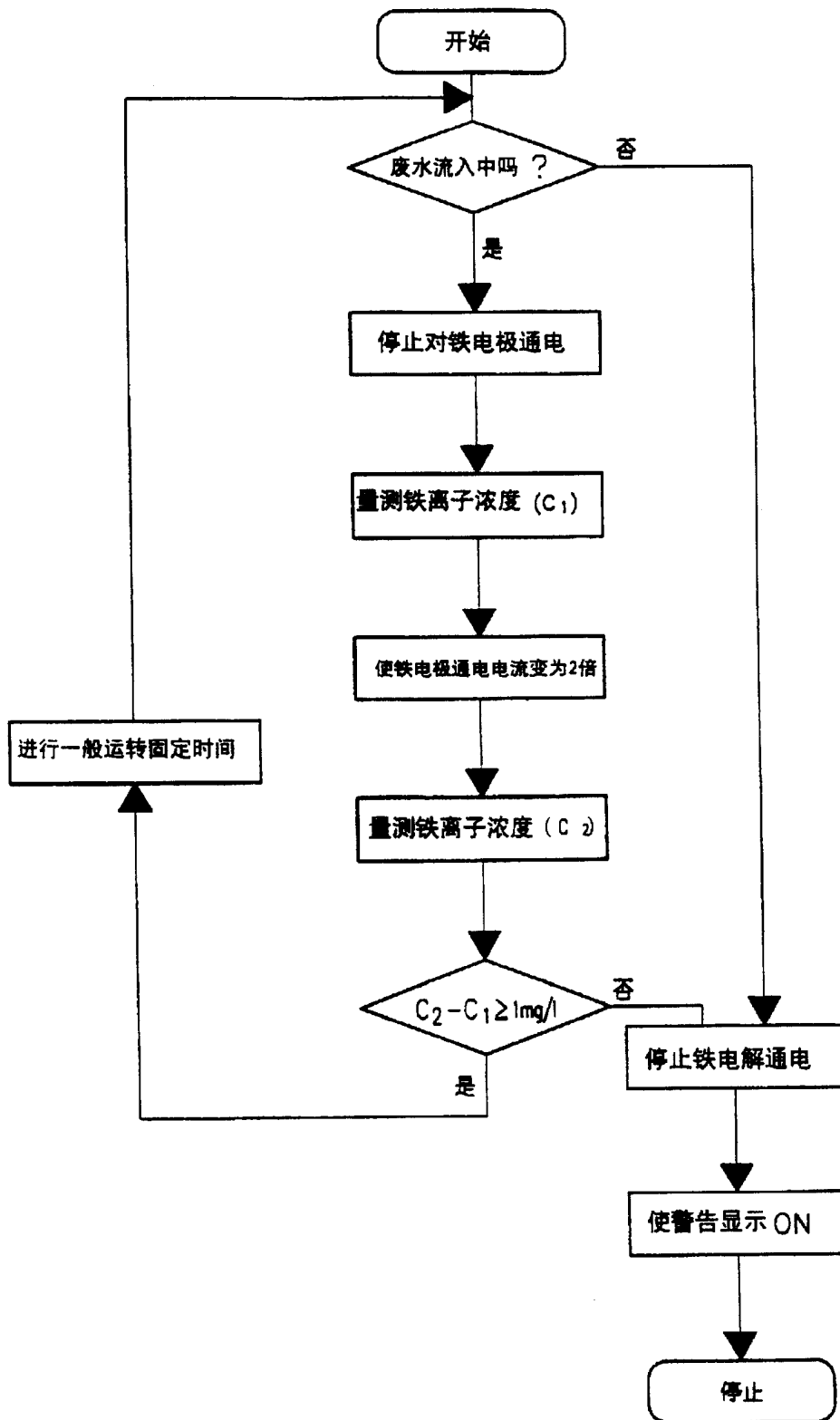


图10

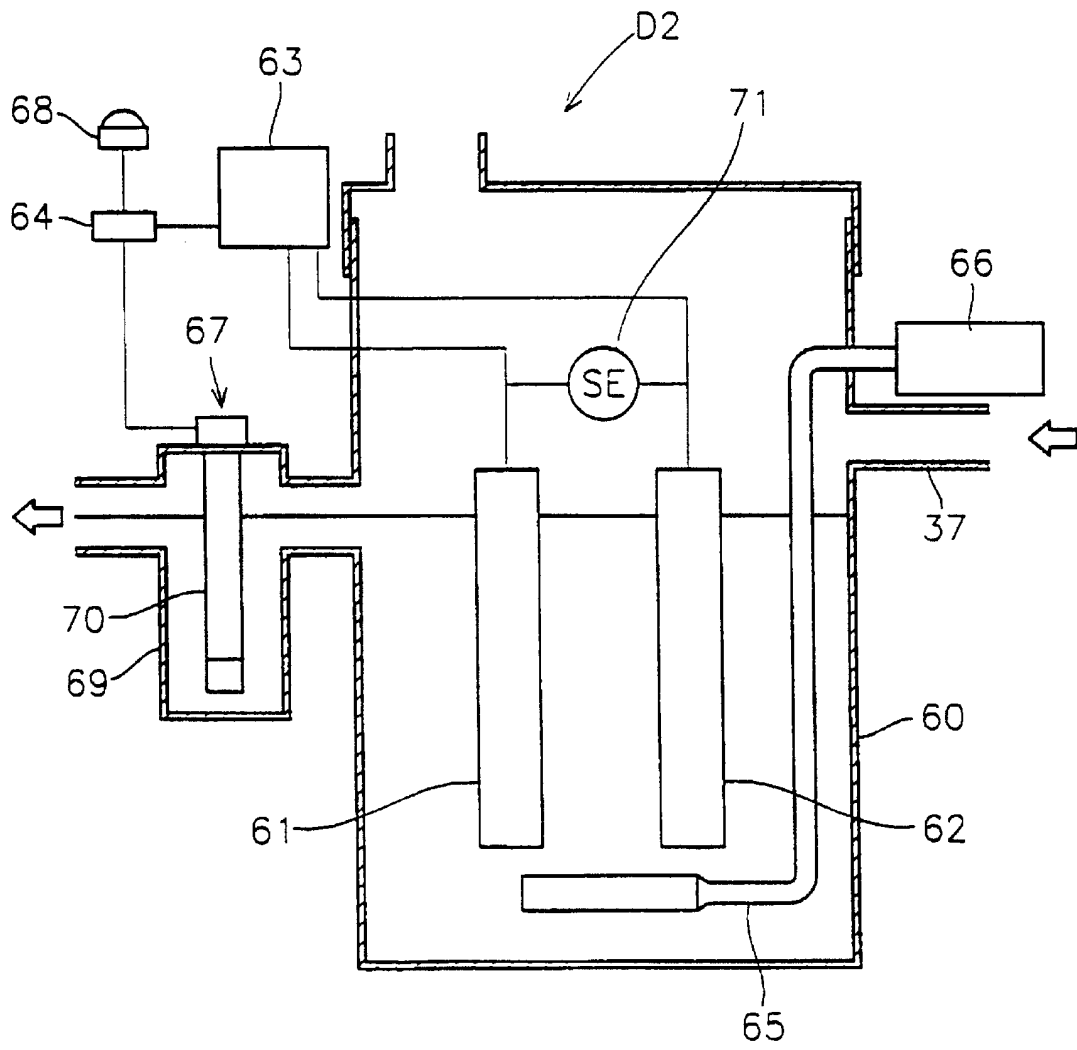


图 11

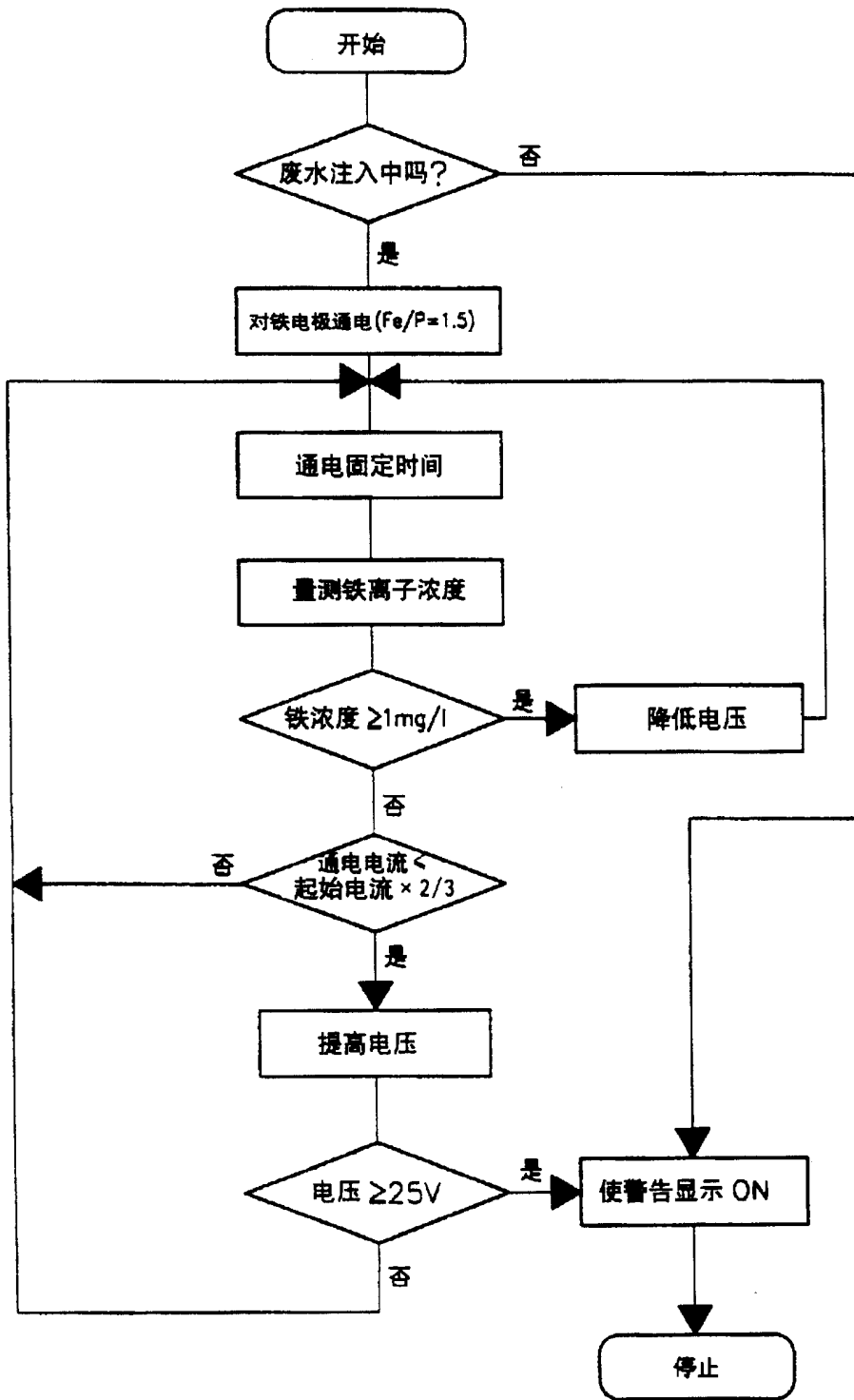


图12

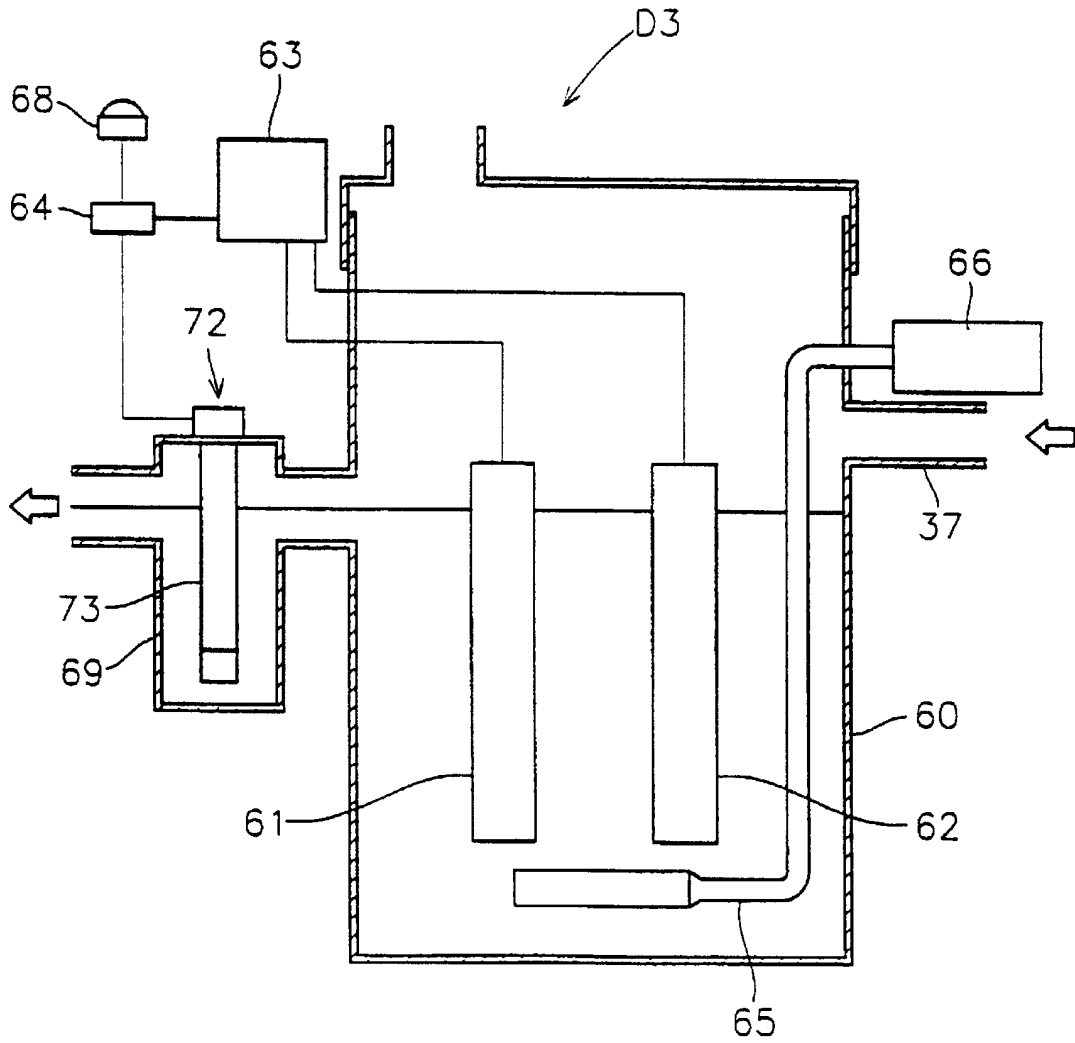


图 13

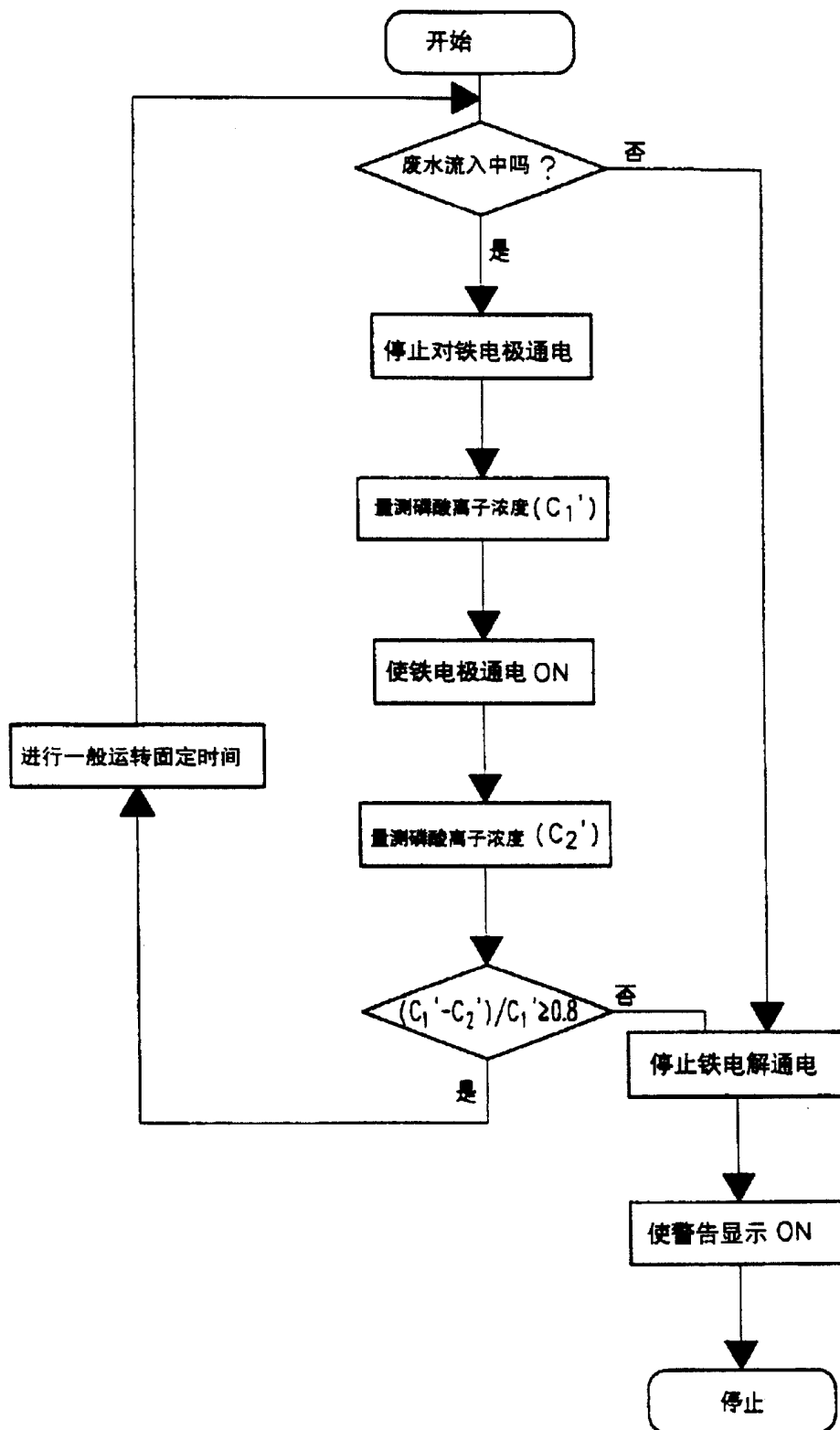


图14

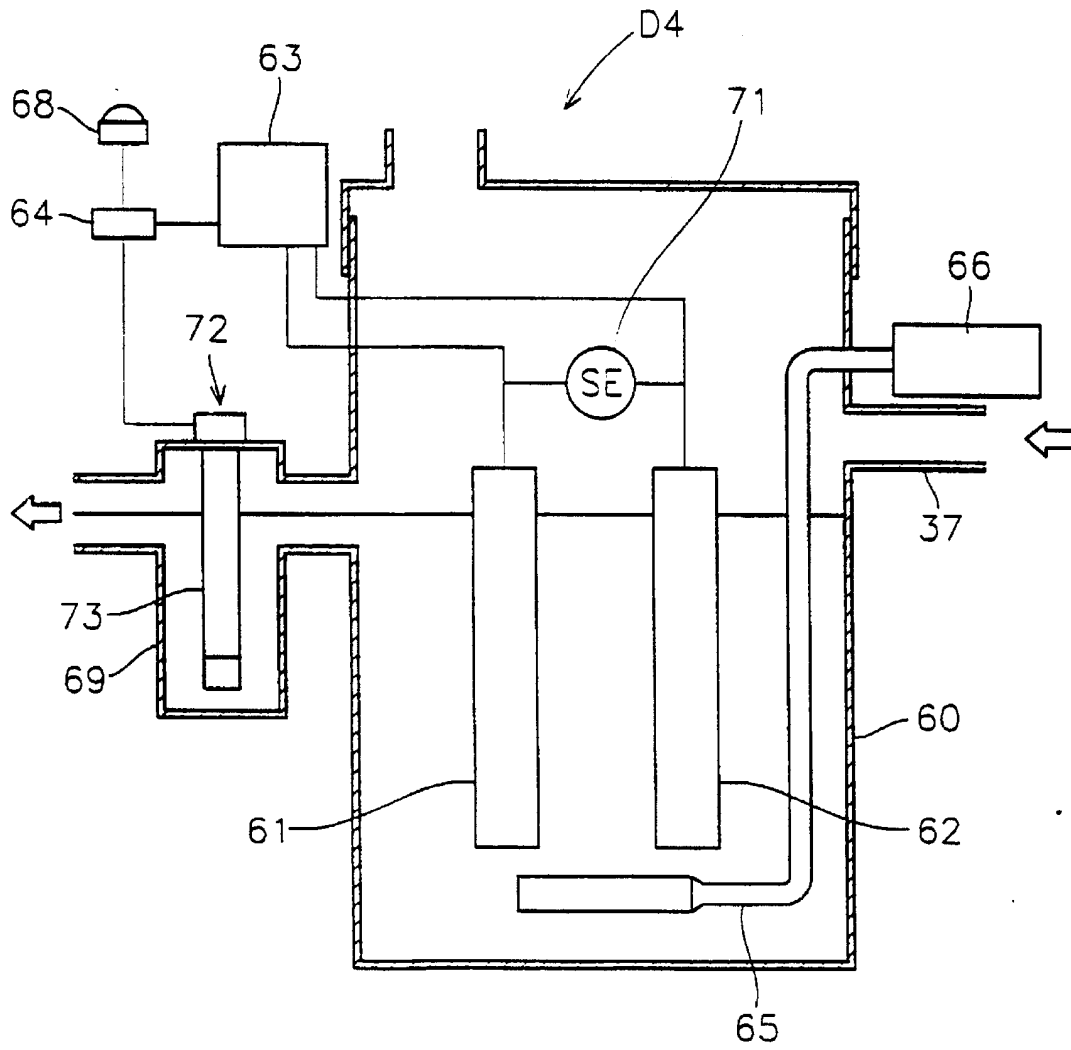


图 15

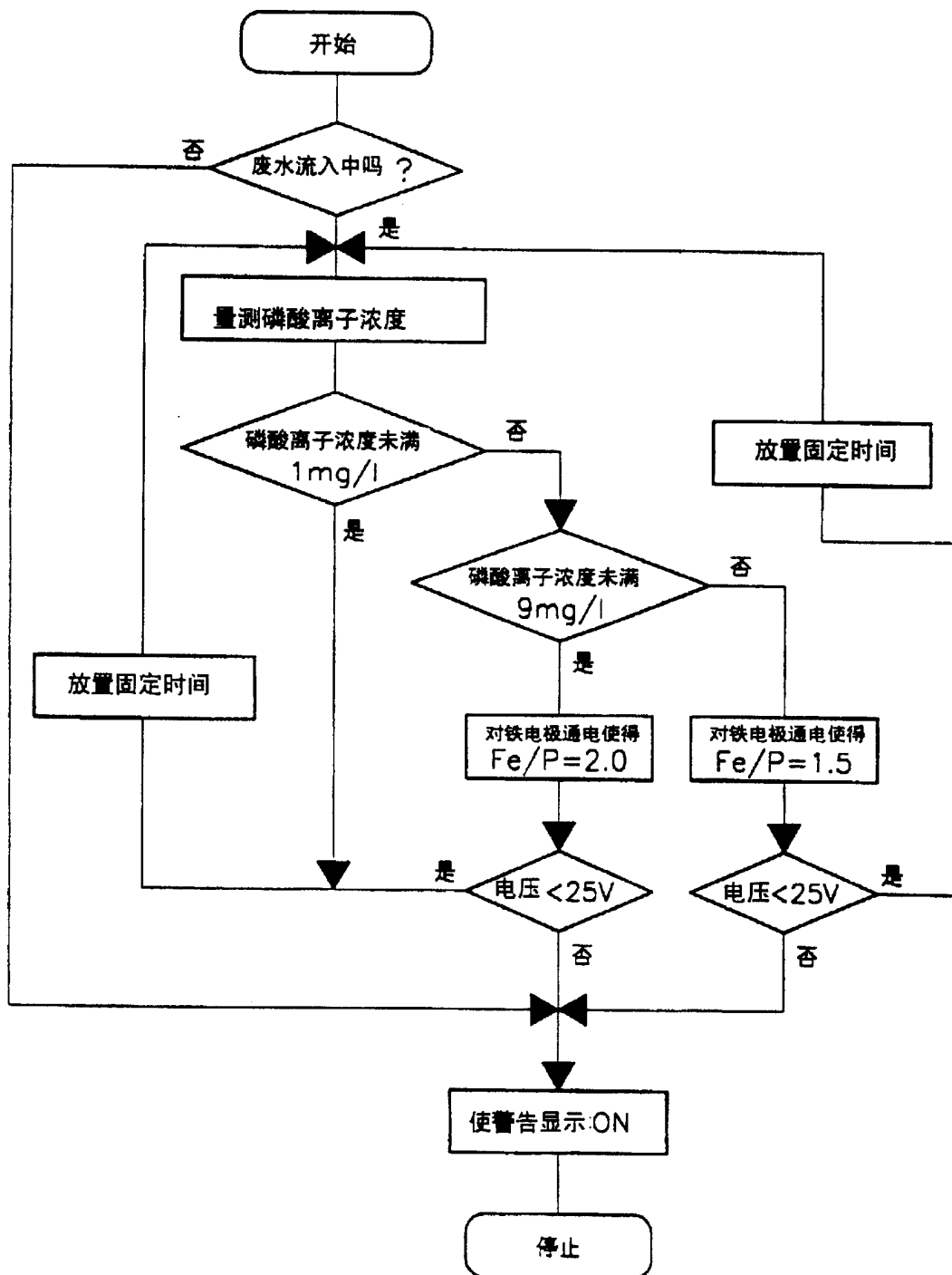


图16