

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C02F 3/30

C02F 3/04 C02F 3/28

C02F 1/58 C02F 1/461



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98100882.8

[45] 授权公告日 2003 年 9 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1121984C

[22] 申请日 1998.3.4 [21] 申请号 98100882.8

[30] 优先权

[32] 1997. 3. 18 [33] JP [31] 065083/1997

[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 森泉雅贵 福本明广

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

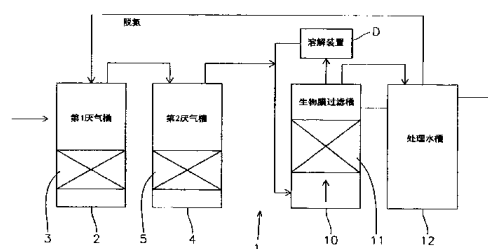
代理人 黄剑锋

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称 污水处理装置

[57] 摘要

本发明提供磷除去率比已有装置的高的污水处理装置，包括对污水进行厌氧处理的厌氧槽、有对该厌氧槽厌氧处理过的污水进行好氧处理的生物膜过滤装置的生物膜过滤槽、自在该生物膜过滤槽处理过的污水将污泥沉淀分离的处理水槽以及用以除去污水中的磷酸的脱磷装置，该脱磷装置由具有由铁或铝构成的电极并对该电极施加电流后溶解析出铁离子或铝离子的溶解装置构成，还设置了将为自该溶解装置的处理水供给生物膜过滤槽的供给装置。



ISSN 1008-4274

1、一种污水处理装置，包括对污水进行厌氧处理的厌氧槽、具有对在该厌氧槽厌氧处理过的污水进行好氧处理的生物膜过滤装置的生物膜过滤槽、自在该生物膜过滤槽处理过的污水将污泥沉淀分离的处理水槽以及用以除去污水中的磷酸的脱磷装置，其特征在于：

该脱磷装置由具有由铁或铝构成的电极并对该电极施加电流后溶解析出铁离子或铝离子的溶解装置构成，还设置了将自该溶解装置的处理水供给生物膜过滤槽的供给装置。

2、如权利要求1所述的污水处理装置，其特征在于：
设置了将该生物膜过滤槽的污水向溶解装置移送的移送装置。

3、如权利要求1或2所述的污水处理装置，其特征在于：
供给装置由设于生物膜过滤槽和溶解装置之间的供给管构成。

4、如权利要求1或2所述的污水处理装置，其特征在于：
移送装置由设于生物膜过滤槽和溶解装置之间的移送管及和该移送管连接的移送用泵构成。

污水处理装置

本发明是关于污水处理装置，更详而言的，是关于装了用以除去污水中磷酸的污水处理装置。

在以小的用地面积高效率地除去氮的方法上，近年来生物膜过滤法受到注目。该生物膜过滤法是使微生物附着在过滤件的表面后，让污水通过配设了该过滤件的生物膜过滤槽而进行处理的方法，因可将生物膜过滤槽内的微生物维持高浓度，有生物膜过滤槽的每单位体积的处理能力高、可在小的用地面积设置装置的优点。

可是，生物膜过滤法无法充分地除去磷。因此，想出添加氯化铁 FeCl_3 等凝结剂，用以和磷酸反应而使凝结、沉淀。

可是，因 FeCl_3 变成 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^-$ ，添加了不要 3Cl^- 的杂质，可能对生物膜过滤槽内的微生物有不良影响。又，随着在生物膜过滤槽内的污水处理的进行，污水逐渐变成酸性，有处理能力因在生物膜过滤槽内的微生物的活性度降低而降低的问题。

本发明的目的是提供一种污水处理装置，其采用生物膜过滤法，可提高磷去除能力和污水处理能力。

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，包括对污水进行厌气处理的厌气槽、具有对在该厌气槽厌气处理过的污水进行好氧处理的生物膜过滤装置的生物膜过滤槽、自在该生物膜过滤槽处理过的污水将污泥沉淀分离的处理水槽以及用以除去污水中的磷酸的脱磷装置，其特征在于：

该脱磷装置由具有由铁或铝构成的电极并对该电极施加电流后溶解析出铁离子或铝离子的溶解装置构成，还设置了将为自该溶解

装置的处理水供给生物膜过滤槽的供给装置。

所述的污水处理装置，其中，设置了将该生物膜过滤槽的污水向溶解装置移送的移送装置。

所述的污水处理装置，其中，供给装置由设于生物膜过滤槽和溶解装置之间的供给管构成。

所述的污水处理装置，其中，移送装置由设于生物膜过滤槽和溶解装置之间的移送管及和该移送管连接的移送用泵构成。

本发明提供一种污水处理装置，包括对污水进行厌气处理的厌气槽、具有对在该厌气槽厌气处理过的污水进行好氧处理的生物膜过滤装置的生物膜过滤槽、自在该生物膜过滤槽处理过的污水将污泥沉淀分离的处理水槽以及用以除去污水中的磷酸的脱磷装置，其特征在于该脱磷装置由具有由铁或铝构成的电极并对该电极施加电流后溶解析出铁离子或铝离子的溶解装置构成，还设置了将来自该溶解析出装置的处理水供给生物膜过滤槽的供给装置。

在本发明的厌气槽、生物膜过滤槽及处理水槽都可适当地选用周知的。

脱磷装置是用以除去污水中的磷酸的，例如配置在生物膜过滤槽或处理水槽的上部。脱磷装置例如由具有由铁或铝构成的电极并对该电极施加电流后溶解析出铁离子或铝离子的溶解装置构成。

电极至少设置一对。一对电极例如由双方都是铁或铝的中之一构成，或者由一方是铁或铝之中之一而另一方是不溶性金属构成。

在前者，可视需要进行电极的极性反转，可防止无法自电极溶解析出离子的电极的钝态化。又，在后者，将由铁或铝的中之一构成的电极作为阳极而将由不溶性金属构成的电极作为阴极。在此，由不溶性金属构成的电极例如有银或白金等的电极。

本发明的污水处理装置还具有将该溶解装置所处理过的污水供给生物膜过滤槽的供给装置。利用该供给装置将在脱磷装置的处理

后的污水供给生物膜过滤槽，在生物膜过滤槽进行好氧处理。因而，因生物膜过滤槽的过滤件捕捉污水中的不溶性磷化合物，可使污水中的磷酸离子浓度比习知的更降低。

在生物膜过滤槽经好氧处理后的污水按照一般的处理工程向处理水槽移送也可，有的情况如后述向脱磷装置移送也可。

本发明的污水处理装置，最好还具有将生物膜过滤槽的污水向溶解装置移送的移送装置。照这样构成时，在生物膜过滤槽经好氧处理后的污水利用该移送装置再被移送到脱磷装置，可接受进一步的脱磷装置。

在本发明的污水处理装置的供给装置上，例如使用设于生物膜过滤槽和溶解析出装置之间的供给管。具有这种供给装置时，经由该供给管，利用自然流下或泵等自溶解装置向生物膜过滤槽供给污水。

在本发明的污水处理装置的移送装置上，例如使用由设于生物膜过滤槽和溶解装置之间的移送管及和该移送管连接的移送用泵构成的。具有这种移送装置时，将利用该泵自生物膜过滤槽所吸上的污水经由该移送管向溶解装置移送。

本发明的效果：

若利用所述第1项的发明，因设置将来自溶解装置的处理水供给生物膜过滤槽的供给装置，将在脱磷装置的处理后的污水供给生物膜过滤槽，在生物膜过滤槽进行好氧处理。而且，因在生物膜过滤槽捕捉处理水中的不溶性磷化合物，可使处理水中的磷酸离子浓度比习知的更降低。此外，因使铁离子或铝离子溶解析出，不会供给如习知般的不需要的不纯物。

而且，因自溶解装置向生物膜过滤槽供给的污水是碱性，可使生物膜过滤槽内的微生物活性化，以防止污水处理能力的降低。

若利用所述第2项的发明，因还具有将生物膜过滤槽的污水向

溶解装置移送的移送装置，在生物膜过滤槽经好氧处理后的污水利用该移送装置再被移到溶解装置，可接受进一步的脱磷处理。

若利用所述第3项的发明，因供给装置由设于生物膜过滤槽和溶解装置之间的供给管构成，经由该供给管利用自然流下或泵等自溶解装置向生物膜过滤槽供给污水，可用简单的构造确保如上述第1项或第2项的发明的该效果。

若利用所述第4项的发明，因移送装置由设于生物膜过滤槽和溶解装置之间的移送管及和该移送管连接的移送用泵构成，利用该泵自生物膜过滤槽所吸上的污水经由该移送管向溶解装置移送，可用简单的构造确保如上述第2项或第3项的发明的该效果。

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的作为污水处理装置的合并处理净化槽的概略系统图。

图2是将图1的污水处理装置的一部分放大的垂直纵向剖面图。

图3是表示利用图1的污水处理装置的处理水的水质的实测值表。

以下依照图面说明本发明的一个实施例。此外，本发明未受到该实施例限定。

如图1所示，本发明的一个实施例的作为脱磷装置的溶解装置D装入作为具有流量调整功能的污水处理装置的合并处理净化槽1使用。

该净化槽1的内部为槽构造，由流入厕所废水和生活废水的混合污水的流入侧到向外部排出已完成污水处理的水的放流侧，按照污水净化处理工程的顺序划分成多个槽。

2是在流入侧的最前部所划分成的第1厌气槽（夹杂物去除的槽）。在该第1厌气槽2，使混入厕所废水或生活废水中而无法净化

处理的夹杂物沉淀分离后除去。

又，在第1厌氧槽2设置是厌氧性微生物的滤床的厌氧滤床3，通过使微生物栖息在该厌氧滤床3进行厌氧处理。厌氧滤床3可抑制因流入水或逆洗废水暂时性流入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。

4是和第1厌氧槽2邻接所划分成的作为下一厌氧槽的第2厌氧槽。在该第2厌氧槽4通过使厌氧性微生物栖息在厌氧滤床5进行厌氧处理。

10是和第2厌氧槽4邻接所划分成的下一生物膜过滤槽。在该生物膜过滤槽10设置是好氧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。

在生物膜过滤槽10的好氧滤床11配置多个过滤件11a，附着在该过滤件11a的微生物将BOD成分等分解或浮游物质(SS)化后，被过滤件11a捕捉。生物膜过滤槽10也具有物理性过滤作用，在此也捕捉SS。又，在生物膜过滤槽10，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(硝化反应)。

12是和生物膜过滤槽10邻接所划分成的下一处理水槽。在该处理水槽12使经生物膜过滤槽10好氧处理后自生物膜过滤槽10流过来的污水静置贮存，分离成沉淀物和上方澄清水。

如在图2放大所示，溶解装置D包括溶解槽39、配置在该溶解槽39的长方形板状的1组铁电极40·41、供给这些电极40·41间电流的直流电源42以及控制部(图上未示)。此外，电极40·41的阳极和阴极都使用铁。

在溶解槽39积存流入的应处理污水。铁电极40·41利用电气分解使和磷酸反应的铁离子溶解析出。控制部通过控制供给这些电极40·41间的电流控制在溶解槽39的该铁离子的溶解析

出量。

溶解槽 6 0 设于生物膜过滤槽 1 0 的上部。在溶解槽 3 9 安装用以对电极 4 0 · 4 1 充气的充气管 4 5 和用以对该充气管 4 5 供气的鼓风机 4 6。此外，在图 2，1 7 是在第 2 厌气槽 4 和生物膜过滤槽 1 0 之间形成的间壁、2 2 是配设于生物膜过滤槽 1 0 的下部的散气管、2 3 是在生物膜过滤槽 1 0 和处理水槽 1 2 之间形成的间壁、2 4 是使生物膜过滤槽 1 0 和处理水槽 1 2 相通的连通部。

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} 边被送向第 1 厌气槽 2，和正磷酸 PO_4^{-3} 反应，变成难溶性磷铁盐。然后，该磷铁盐以存在于第 1 厌气槽 2 的 S S 为核心凝聚，变成大块而沉淀后堆积在槽底部。

利用真空清洁车自第 1 厌气槽 2 的无厌气滤床 3 的部分定期（一般以每一年约一次比例）吸出堆积在第 1 厌气槽 2 的槽底部的含有脱磷污泥的夹杂物。

该净化槽 1 还具有供给管 5 0，作为用以将在溶解装置 D 的处理后的污水供给生物膜过滤槽 1 0 的供给装置。即，供给管 5 0 设成和溶解装置 D 连通并下降，其下端位于生物膜过滤槽 1 0 的上部。通过该供给管 5 0，污水自溶解装置 D 向生物膜过滤槽 1 0 以自然流下供给。

该净化槽 1 还具有移送装置，用以将利用供给管 5 0 自溶解装置 D 送到生物膜过滤槽 1 0 的污水移到溶解装置 D。该移送装置设成和溶解装置 D 连通并下降，由使得其下端位于生物膜过滤槽 1 0 的上部的移送管 5 1 及和该移送管 5 1 连接的移送用泵 5 2 构成。利用移送用泵 5 2 将自生物膜过滤槽 1 0 吸上的污水经由移送管 5 1 送回溶解装置 D。

更详细说明净化槽 1 的功能。在溶解装置 D 对电极 4 0 · 4 1

施加定电流，将铁和磷的摩尔比 $F e / P$ 调整为 $1 \sim 2$ 。使来自第 2 厌气槽 4 的污水流入生物膜过滤槽 1 0。然后，通过使该污水通过生物膜过滤槽 1 0，进行将氨性氮变成硝酸性氮的硝化反应。即，含有 N 的有机物及 NH_4^- 离子分别变成 NO_3^- 离子或 NO_2^- 离子。

接着，用移送管 5 1 和泵 5 2 将该处理水移向溶解装置 D。经溶解装置 D 脱磷后的污水通过供给管 5 0 再向生物膜过滤槽 1 0 以自然流下供给。重复上述的循环操作规定次数。该循环操作的次数愈多在生物膜过滤槽 1 0 的硝化反应效率愈高。

在此，设自第 2 厌气槽 4 流入生物膜过滤槽 1 0 的平均每小时的污水流量为 Q ，则在溶解装置 D 和生物膜过滤槽 1 0 之间循环的污水的流量设为 $2 Q$ 以上。

附着在构成生物膜过滤槽 1 0 的好氧滤床 1 1 的过滤件 1 1 a 的附着物（ $F e$ 和 P 的化合物或有机物等）通过定期逆洗洗净，还抽取在生物膜过滤槽 1 0 的底部积存的污泥。该抽取的污泥被送回第 1 厌气槽 2。

又，自生物膜过滤槽 1 0 流出的处理水再被送回第 1 厌气槽 2。在第 1 厌气槽 2 发生使 NO_3^- 离子或 NO_2^- 离子变成氮气的脱氮反应。

通过在溶解装置 D 和生物膜过滤槽 1 0 之间循环操作处理水，构成好氧滤床 1 1 的过滤件 1 1 a 高效率地捕捉 $F e$ 和 P 的化合物，可将处理水中的磷酸浓度降到所要的值。其除去率达到 90% 以上。

图 3 的实测值表示在该净化槽 1 的生物膜过滤槽 1 0 的流入水及流出水的水质。在此，“流入水”意指自第 2 厌气槽 4 流入生物膜过滤槽 1 0 的处理水，而“流出水”意指在溶解装置 D 和生物膜过滤槽 1 0 之间经重复规定次数的循环操作后自生物膜过滤槽 1 0 向处理水槽 1 2 流出的处理水。又， $T - P$ 表示总磷浓度， $T - N$ 表示总氮浓度。各数值的单位是 mg/l 。由该表得知磷浓度显著减少，硝

化反应也大幅度进行。

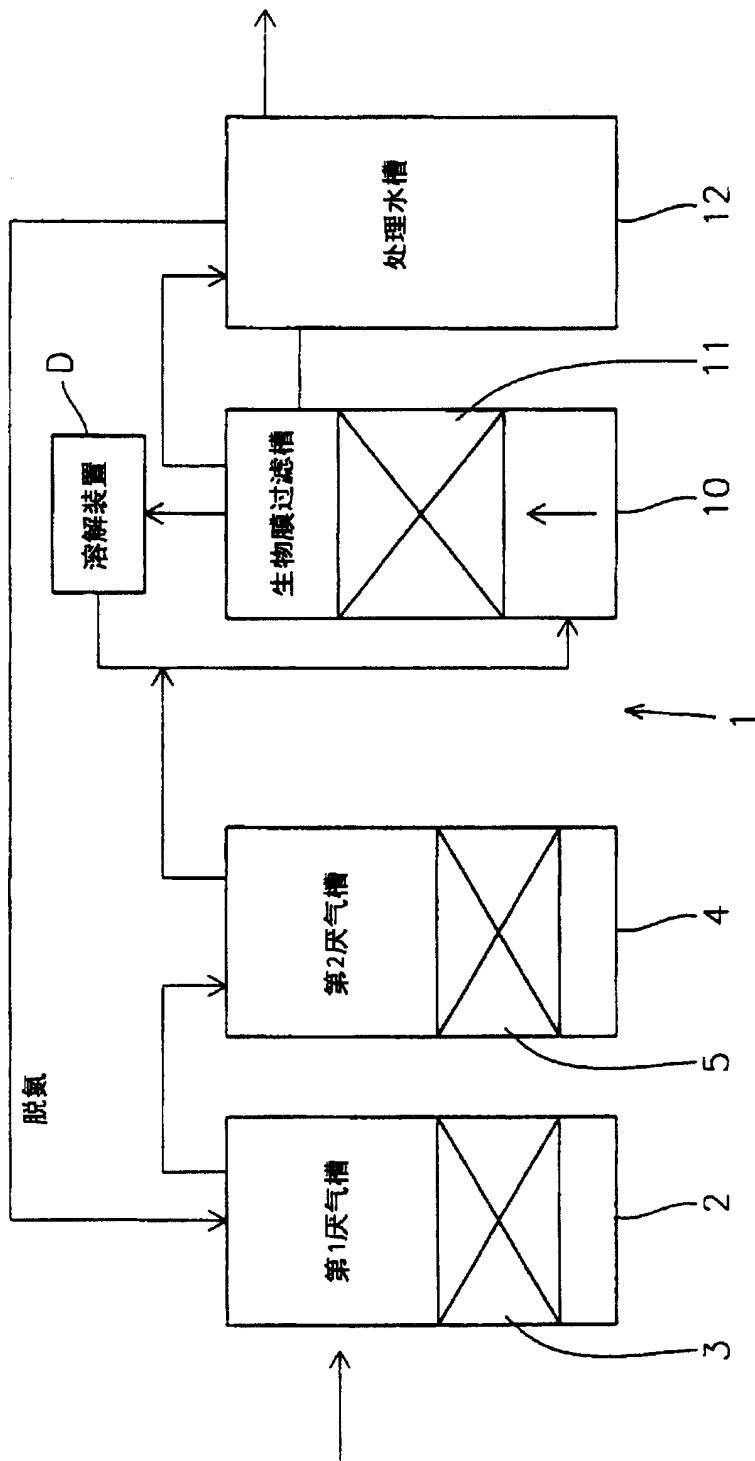


图1

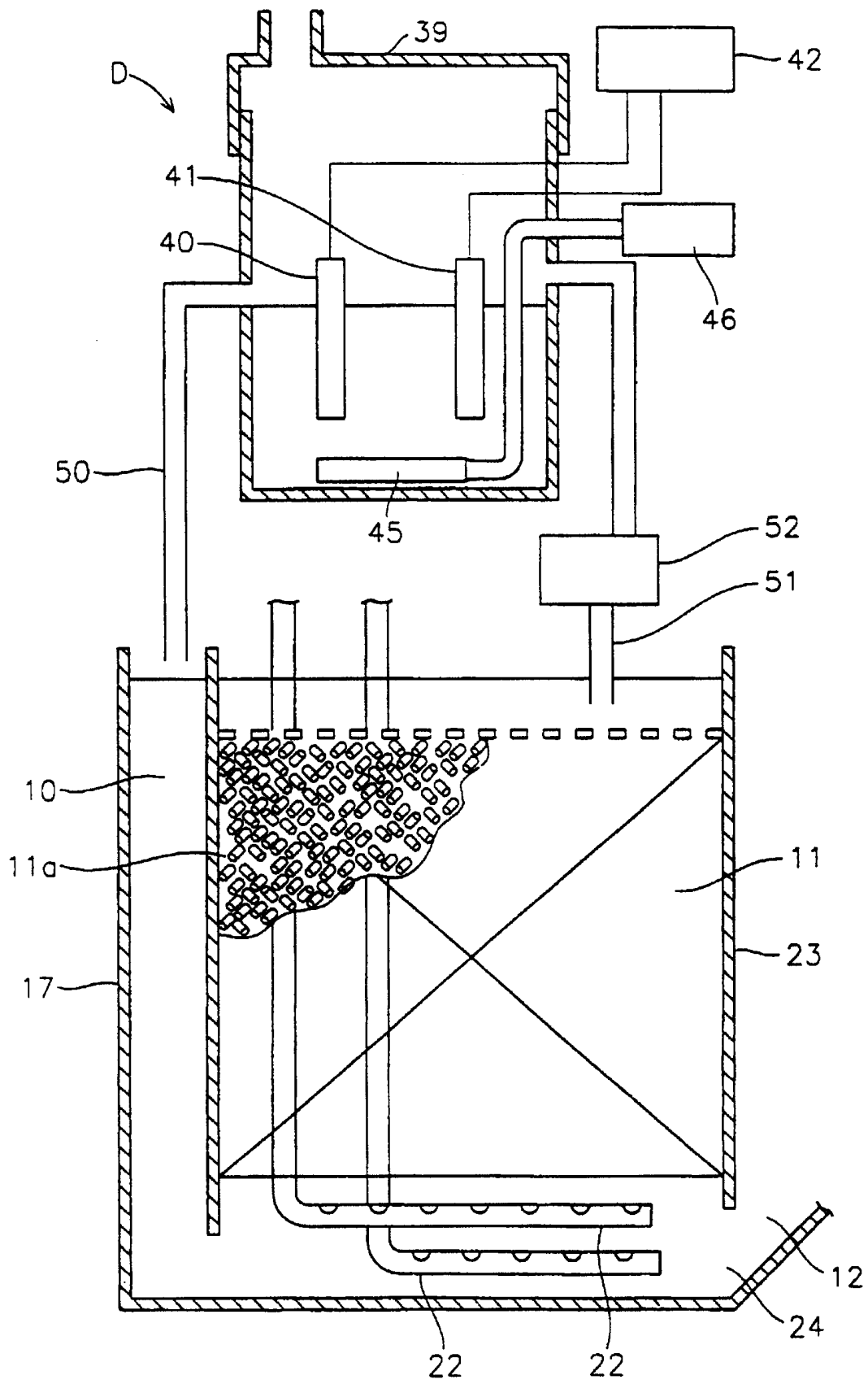


图2

生物膜过滤槽的流入水及流出水的水质

	T-P	T-N	NH ₄ ⁺ -N	NO ₂ ⁻ -N	NO ₃ ⁻ -N	PO ₄ ³⁻ -N
流入水	5.0	46.9	23.3	0	1.5	5.0
流出水	0.5	31.5	3.0	2.5	26.0	0.4

图3