

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C02F 1/461

C02F 1/467



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97180202.5

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1104381C

[22] 申请日 1997. 10. 31 [21] 申请号 97180202.5

[30] 优先权

[32] 1996. 10. 31 [33] US [31] 08/744,706

[86] 国际申请 PCT/US97/19845 1997. 10. 31

[87] 国际公布 WO98/18723 英 1998. 5. 7

[85] 进入国家阶段日期 1999. 5. 31

[71] 专利权人 水技术有限公司

地址 美国华盛顿

[72] 发明人 加里·S·霍夫

特洛伊·T·约翰逊

审查员 鲍梦熊

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

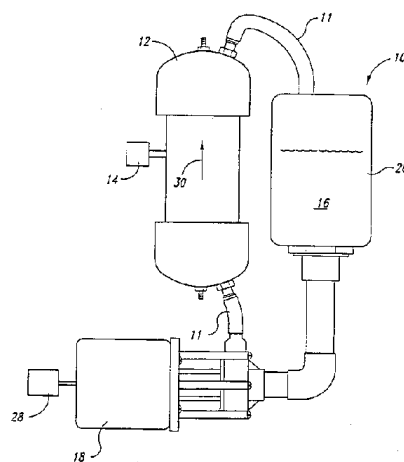
代理人 孙 征

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称 增加水中的氧含量的方法和设备

[57] 摘要

本发明公开了一种增加水中的溶解氧含量的方法和设备(10)。容积计量水(16)在电解池(12)的电极之间通过,容积计量水(16)中的一部分转变为溶解氧。选定期望的水中的溶解氧含量,以及容积计量水(16)必须流过电解池(12)的次数,保证容积计量水(16)中的溶解氧达到选定的百分比。然后,使容积计量水(16)以选定的次数流过电解池(12),使容积计量水(16)中的溶解氧含量达到期望的百分比。电解池(12)连通水桶(26)和水泵(18),水泵(18)从水桶(26)中抽出容积计量水(16),使容积计量水通过电解池(12)后返回水桶(26)。



1. 一种增加一定容积水中的溶解氧含量的设备，其包括：
连接电源的电解池；
所述一定容积的水与电解池连通，使得容积计量水流过电解池；
水泵连通容积计量水，由水泵迫使容积计量水以选定的次数流过电解池，使容积计量水中的溶解氧高于预定值。
2. 按照权利要求1所述的设备，其特征是：可以改变水泵，使容积计量水以选定的流动速率流过电解池。
3. 按照权利要求1所述的设备，其特征是：还包括连通水泵的计时器，使容积计量水在选定的时间期限内流过电解池。
4. 按照权利要求1所述的设备，其特征是：还包括连通电解池和水泵的水桶，水泵从水桶中抽出容积计量水，迫使容积计量水通过电解池后，返回水桶，水泵使容积计量水反复环流通过电解池选定的次数。
5. 按照权利要求4所述的设备，其特征是：还包括设置在水泵、电解池和水桶之间的管件，选择管件的内径尺寸，保证获得期望的流动速率。
6. 按照权利要求5所述的设备，其特征是：管件的直径是0.5英寸。
7. 按照权利要求5所述的设备，其特征是：提供的管件形状不阻碍水在水桶和电解池之间的流动。
8. 一种增加一定容积水中的溶解氧含量的方法，其包括：
选择容积计量水必须从电解池中的电极之间流过的次数，保证容积计量水中的溶解氧含量达到期望的数值比率；
迫使容积计量水以选定的次数，在电极之间流过。
9. 按照权利要求8所述的方法，其特征是：迫使容积计量水以选定的速率，在选定的时间期限内，在电极之间流过，从而使容积计量水在电极之间流过选定的次数。

10. 按照权利要求8所述的方法，其特征是：测试容积计量水，确定容积计量水必须在电解池的电极之间流过的次数，以便以有效的方式使水中的溶解氧含量达到期望的百分比率。

11. 一种增加一定容积水中的溶解氧含量到预定水平的方法，其包括：

向具有多个电极的电解池提供电流，电极具有选择的长度和宽度；

迫使容积计量水以选定的流动速率流过电解池；

使容积计量水在选定的时间期限内，流过电解池，使各特定的水，以选定的次数流过电解池，从而使水中的溶解氧达到期望的含量。

12. 按照权利要求11所述的方法，其特征是：电流为1~30安培，电极的长度为6~12英寸，宽度为1.5~2英寸，溶解氧的含量为13~17ppm，选定的水通过电解池的次数为15~55次。

13. 按照权利要求11所述的方法，其特征是：迫使容积计量水以选定的流动速率，在选定的时间期限内，在电极之间流过，从而使得容积计量水以选定的次数在电极之间流过。

14. 一种增加容积计量水中的溶解氧含量的方法，其包括：

从水桶中抽出容积计量水；

以选定的次数泵送容积计量水通过电解池，然后返回水桶；

在水以选定的次数通过电解池后，将水从水桶中排出。

增加水中的氧含量的方法和设备

发明领域

本发明涉及电解产生氧，特别是涉及一种改进的增加水中溶解的氧含量的方法和设备。

发明背景

通过使用含有提高的溶解氧含量的水，可以获得许多有益的效果。例如，一定的研究表明，动物，例如，鸡和火鸡，如果它们饮用提高了氧含量的水，在消耗给定的谷物条件下，可以使它们的体重增加较大。如现有技术中已知，在水中增加氧含量水平，也可以起纯化水，消除水中各种生物和化学杂质的作用。另外，可以相信，通过使用充氧水，在一定程度上，可以增进人体的健康。

通过电解可以增加水中的氧含量，在现有技术中，这个处理过程是已知的。一般，向位于水溶液中的正电极和负电极供给电流。电通过溶液，分离水分子，产生氢气和氧气。氢气趋于形成气泡，从溶液中排出，而一定量的氧分子由水分子捕获，并且保留在溶液中，因此增加水中的溶解氧的含量。

目前流行的、可以使用的充氧水系统具有电解池，其不能达到期望的溶解氧含量，也不能获得期望的效果。因此，在现有技术中，需要改善增加水中的溶解氧含量的系统，达到期望的数值比率，获得改进的效果和速率。

发明概述

简而言之，本发明提供一种改进的增加水中的溶解的氧含量的方法和设备。充氧水可以用于多种目的。

在一个优选的实施例中，一定容积的水在被供以电流的电解池的电极之间通过。使水环流，保证使给定容积的水，以选定的次数，在电极之间通过。水在各次通过电解池的过程中，一定比率的容积计量水转变为溶解氧。在优选的实施例中，容积计量水以选定的次数，在电极之间通过，使容积计量水中的溶解氧含量达到期望的数值比率。

选定水通过电解池的次数，使水中的氧含量达到期望的、尽可能有效的水平。按照本发明的构思，在选定通过次数之后，再使水通过电解池仅能稍微增加氧含量。例如，在选定的容积计量水样本环流通过电解池14~16次之后，其达到期望的溶解氧含量。同时，增加相同容积计量水的环流次数，增加氧含量，其仅仅适度增加。按照本发明的另一个实施例，使特定容积的水通过电解池的优选次数，随着水的特性变化。可以理解，具有高铁含量的水，与软水、硬水、微含盐水或类似物相比较，需要不同的次数通过电解池，以便达到优选的溶解氧的含量。在多种水源中，矿物质和盐的含量大大不同，这将影响各种水的处理结果，最好进行测试，确定各种特定水源的优选通过次数。水源通过测试后，选定正确的通过电解池的次数，然后，设定系统，保证在水从系统排出之前，使水通过电解池的次数达到期望的数值。

例如，在一个实施例中，电解池具有8个电极，各电极的长度6英寸，宽度1.5英寸。将1.5安培的电流施加到电极上，使一定容积的水，以3.8加仑/分钟的流速流过电极。为了使容积计量水中的溶解氧含量达到13~17ppm，使容积计量水在电极之间通过15~55次。以这种方式，使容积计量水环流，直到容积计量水以特定的次数流过电解池。

对附图的简要描述

图1是按照本发明优选实施例的系统的主视图。

图2A是图1所示系统中电解池的实施例的局部剖视图。

图2B是图2A所示电解池的俯视图。

图2C是电解池的另一个实施例的剖视图。

图3是按照本发明优选实施例的被处理的一定容积的水的放大的示意图。

图4是按照本发明优选实施例的工序的示意图。

对本发明优选实施例的详细描述

如图1所示，设备10包括电解池12，其在一系列流体管线中连通水桶26，在水桶26中容纳了一定容积的水16。水桶26和电解池12形成的一系列管线与水泵18连通。

所有从水桶26排出的水必须通过电解池12。水从电解池的顶部返回水桶，再从电解池的底部抽出，以便，在水第二次通过电解池之前，一般大部分水都通过电解池。在一部分水与水桶中的水混合时，存在着一小部分一定容积的水，在部分水第一次通过电解池之前，第二次通过电解池。水桶、出口、入口和水泵的设置位置可以最大限度地使各一定容积的水按序流动。

附图2A和2B表示用于处理水的电解池12，其可以增加水中的溶解氧。在附图2C表示了另一个电解池的实施例。为了解决现有技术中存在的问题，提供了这两个电解池的实施例。但是，可以理解，使用其他许多合适的电解池，也可以在水中产生溶解氧。

如图2所示，电解池12包括多个电极20。电极可以由多种材料制造，例如采用镍、不锈钢或耐腐蚀镍基合金(hastaloy)；但是，在优选的实施例中，电极由钛材料制造。在电极上涂覆现有技术中已知的任何类型的涂层都是可行的。电极连接电流电源14，使得一定容积的水沿着箭头30所示的方向通过电解池，使电解发生，产生氢和氧。氢气泡从溶液中排出，同时，一定量的氧由一定容积的水保存下来，使此一定容积的水中溶解氧的含量增加。

在本发明的优选实施例中，水以选定的次数通过电解池，使特定容积的水16中溶解氧的含量达到选定的数值。如附图3所示，各次选定容积的水16在两个电极20之间，沿着电极的长度22通过电极，一部分容积的水转化为溶解氧。所述容积计量水以选定的次数通过电解池，

使得特定的给定容积的水中溶解氧的含量达到预期的比率。如图3所示，在第一次通过电解池之前，容积计量水16中包含一部分给定比率的水分子和一部分给定比率的溶解氧。在第一次通过电解池之后，在容积计量水中水分子的比率下降，而溶解氧的比率上升。这种比率随着容积计量水通过电解池的次数连续变化。经过选定的通过次数之后，溶解氧的含量足够高，使其可以用于需要的目的，使水从出口排出，向用户提供这种水。

因此，在操作中，如图1和4所示，水泵从水桶抽出一定容积的水，执行步骤32，使其沿着箭头30所指的方向，通过电解池，执行步骤33。然后，水从电解池流回水桶。在大部分实施例中，容积计量水必须流过电解池的次数要保证容积计量水中包含的溶解氧的含量达到预先选定的百分比，在这种情况下，不需要执行步骤34。水必须环流预定的次数，然后，准备使用。通过电解池的特定次数可以自动控制，例如采用计时器，迫使容积计量水以选定的次数流过电解池，执行步骤35。但是，在某些实施例中，用户或操作者需要选定所期望的使水通过电解池的次数，执行步骤34，使水环流选定的时间。

在优选的实施例中，测试来自给定水源的水样本，以便确定水的特性。例如，如果水中的盐含量相对比较高，水的导电性比较强，此时达到期望的溶解氧含量的通过次数比较少。因此，通过测试水的样本，校准系统，以有效的方式，确定要达到期望的溶解氧含量所需要的、水通过电解池的次数。然后，设定系统，提供合适的使水通过电解池的次数，从而获得所期望的溶解氧含量。

下面的表1说明了一个实施例。给定的水样本具有初始溶解氧含量8.5ppm。在表中，特定的水流通过电解池的次数圆整为最接近的整数。

表 1

通过次数	经过时间 (秒)	溶解氧含量 (ppm)	溶解氧的变化率 (%)
	0	8.5	
5	20	9.7	14.12
10	40	10.8	11.34
14	60	12.5	15.74
19	80	13.8	10.40
24	100	14.2	2.90
29	120	15.1	6.34
34	140	15.5	2.65
39	160	15.9	2.58
43	180	16.5	3.77
48	200	16.7	1.21
53	220	17.1	2.40
58	240	17.1	0.00
63	260	17.9	4.68
68	280	18.1	1.12

在此例子中，1000ml 容积计量水，流速为 3.8 加仑/分钟 (gpm)，通过具有 8 个电极的电解池，各电极是平板，平板电极的长 6 英寸，宽 1.5 英寸，其类型如图 1A 和 1B 所示。将 1.8 安培电流施加到电解池上。在水通过 34 次时，可以使溶解氧的含量比率达到 82%，15.5ppm。虽然，使水样本再通过电解池 34 次，可以增加溶解氧的含量，此时溶解氧的含量仅稍微增加，即，增加 17%，达到 18.1ppm。如果用户主要考虑使溶解氧的含量保证落在选定的范围内，例如，13~17ppm，可以根据需要获得的溶解氧含量为 13ppm，或溶解氧含量为 17ppm，选择水通过电解池的次数。在例 1 中，要获得此范围的溶解氧含量的通过次数为 16~52 次。如表 1 中的数据所示，虽然容积计量水以附加的次数环流通过电解池，可以稍微增加溶解氧的含量，但是，

其变化的百分比非常小，而且，不能证明向系统中增加这部分能量是有意义的。另外，如果用户主要考虑以给定的输入能量，最大限度地增加溶解氧，可以设定此系统在水通过电解池 19~24 次之间停止运行，这样，可以有效的减小溶解氧含量的变化百分比。当然，可以理解，应该满足选定的溶解氧含量和取得期望的效果，满足特殊用户和所需要应用的要求。

在下面的表 2 和表 3 中，以分开的试验，得到相同的结果。

表 2

通过次数	经过时间 (秒)	溶解氧含量 (ppm)	溶解氧的 变化率(%)
	0	9.2	
5	20	9.9	7.61
10	40	11.3	14.14
14	60	13.3	17.70
19	80	13.7	3.01
24	100	14.2	3.65
29	120	15.2	7.04
34	140	15.9	4.61
39	160	16.6	4.40
43	180	17	2.41
48	200	17.2	1.18
53	220	17.7	2.91
58	240	18.1	2.26
63	260	18.4	1.66
68	280	18.9	2.72

表 3

通过次数	经过时间 (秒)	溶解氧含量 (ppm)	溶解氧的 变化率(%)
	0	9.2	
5	20	9.9	7.61
10	40	11.1	12.12
14	60	12.8	15.32
19	80	13.9	8.59
24	100	14.5	4.32
29	120	15.4	6.21
34	140	15.8	2.60
39	160	16.3	3.16
43	180	16.8	3.07
48	200	17.2	2.38
53	220	17.6	2.33
58	240	17.8	1.14
63	260	17.9	0.56
68	280	18.5	3.35

如表2所示, 如果需要的溶解氧含量为13~17ppm, 容积计量水通过电解池的次数是17~44次。如果超过44次, 溶解氧含量的增加比率与要达到上述数值的溶解氧含量的比率相比较, 要小得很多。如果期望的溶解氧含量在比较小的范围, 或者用户主要关心效率, 用户可以选择, 在水通过电解池大约20次时, 停止对水的处理, 此时, 溶解氧含量的变化比率下降。在表3中具有类似的结果。因此, 对于按照本发明处理的每个水样本, 存在最小环流次数, 溶解氧含量稍微增加, 这对于需要输入的能量来说是不划算的。因此, 要校准本发明提供的系统, 以有效的方式, 仅以选定的次数, 使水通过电解池, 以便达到期望的溶解氧含量。

在优选的实施例中，水泵18可以改变，因此可以使容积计量水以选定的流动速率流过电解池12。水泵18连通计时器28，迫使水在选定的期限内流过电解池，选择流动速率和时间，保证容积计量水以选定的次数通过电解池。

例如，电解池12的电极20可以各自具有长度6~12英寸，宽度1.5~2英寸，施加的电流为1~30安培。根据打算使用的水的用途，选定溶解氧的含量。在优选的实施例中，可以相信，通过使用具有溶解氧含量为13~17ppm的水，能够获得许多有益效果。为了保证容积计量水具有一定的溶解氧，使容积计量水通过电解池15~55次。如果选择的被处理的容积计量水变化，相应的调整流动速率和/或时间，保证容积计量水以选定的次数流过电解池。

在优选的实施例中，选择管件11的内径，保证在系统中以选定的流动速率使水流动。可以理解，管件的尺寸可以随着系统的规模变化。但是，在优选的实施例中，管件11的直径为0.5英寸。为了进一步保证获得期望的流动速率，使管件的形状有利于消除流动阻力。

上面描述了容积计量水中，将溶解氧含量增加到选定水平的方法和设备。如上所述，可以理解，虽然本发明的实施例用于说明的目的，其中还包括特殊的实施例，以及许多变化的方式，其都离不开本发明的构思。因此，本发明不限于上述实施例，而本发明由权利要求书限定。

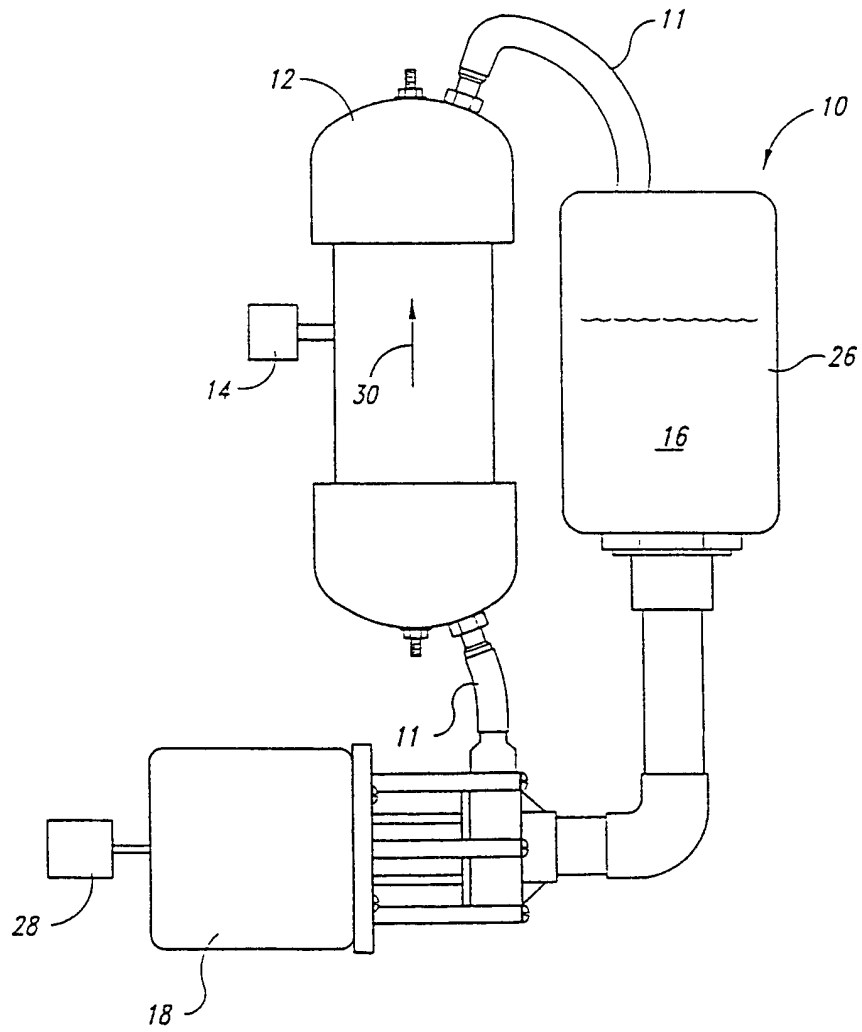


图1

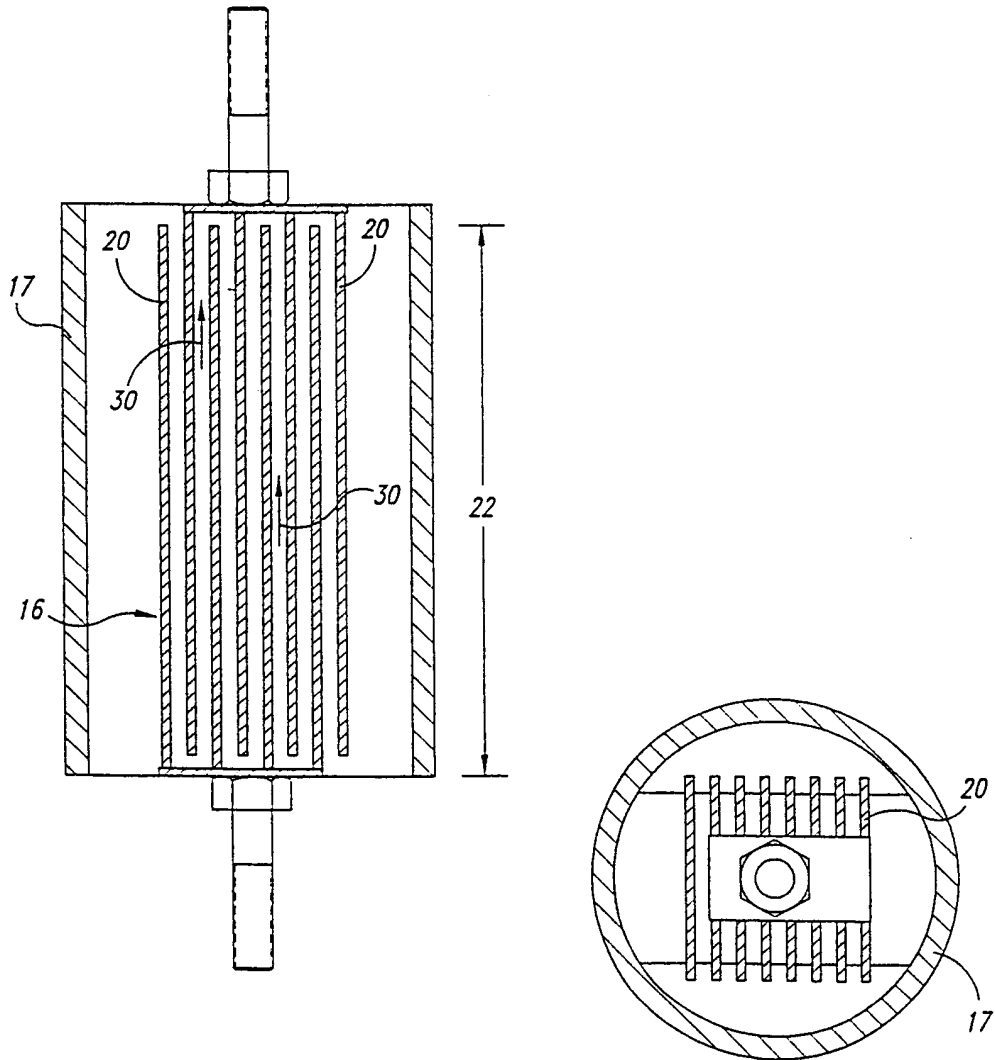


图 2A

图 2B

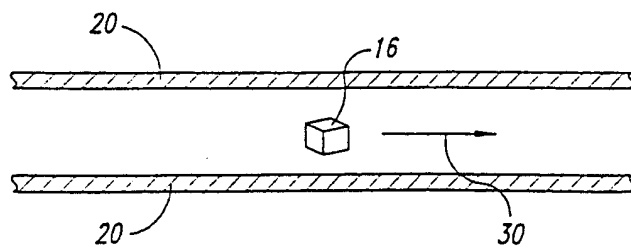


图 3

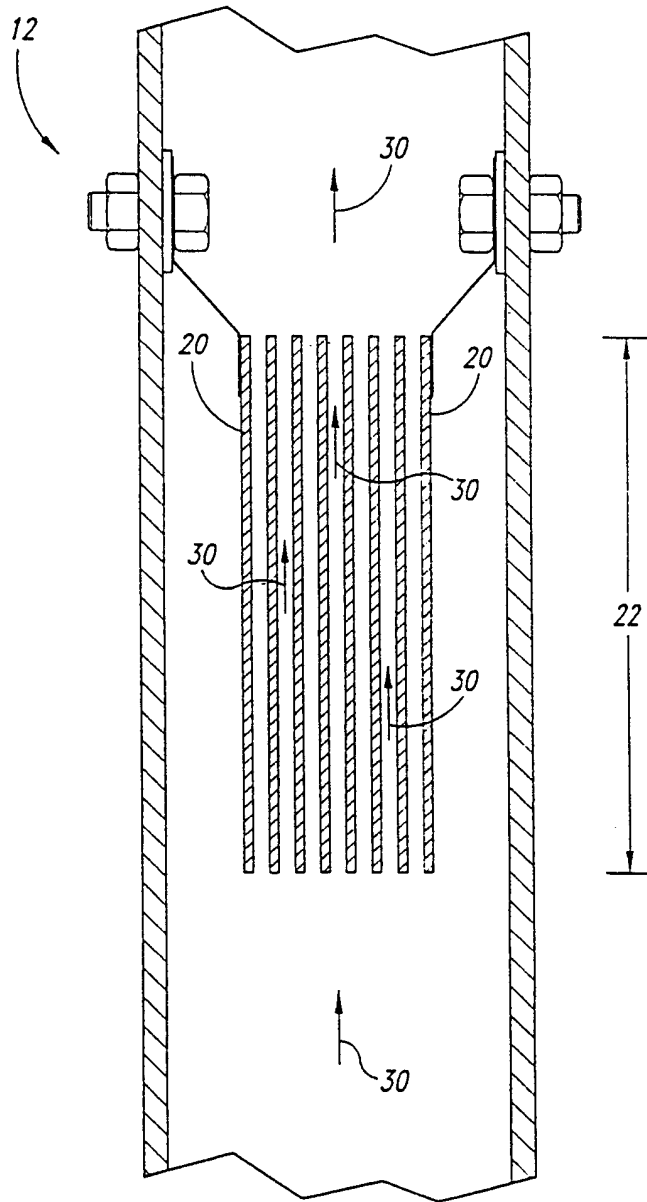


图 2C

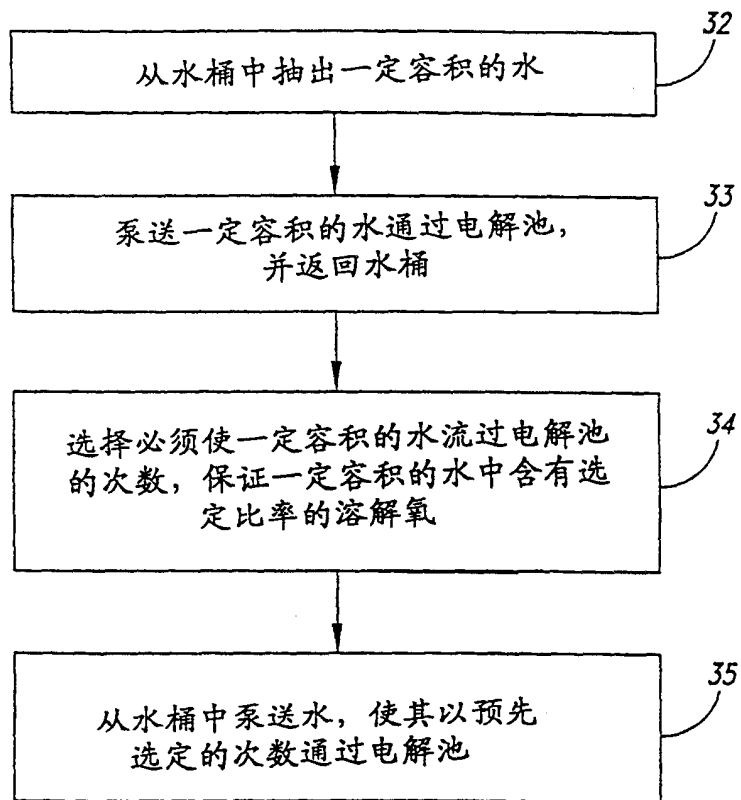


图 4