

权 利 要 求 书

1、一种水处理方法，其中将待处理水引入水池(2)中，通过靠近底部的扩散器(14)进行曝气，以产生直径变化的气泡，这些气泡携带杂质向水面(15)上浮，并按循环水流(A)循环水池中的水，使其从扩散器向外流动，并从这里去除空气气泡在水面上形成的污染物泡沫和泥渣，其特征在于按循环水流(B)，使水沿着水池(2)的周边循环流动，两个循环水流(A, B)共同作用使水面上形成的泡沫和泥渣在周边流动通道(S)中聚集，泡沫和泥渣相互作用形成被称之为泡沫泥渣的稳定物质，并在沿周边流动通道的一个或多个地点从水池中除去该泡沫和泥渣。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于通过抽吸从周边通道中除去泡沫泥渣。

3、如权利要求1或2所述的方法，其中使泡沫泥渣在管线输送时破裂，形成易于脱水的稀泥浆，其特征在于借助于靠近脱水装置的溢流堰，使水流回到水池中。

4、一种水处理装置，包括容纳待处理水的水池(2)，靠近水池底部中央的扩散器(14)，用于产生直径变化的空气气泡，该空气气泡携带水中的杂质上浮到水面，并按循环水流(A)沿从扩散器向外的方向，在水池中使水循环流动，以及一个用于除去污染物泡沫和泥渣的部件，该污染物泡沫和泥渣是通过扩散器发出的气泡的作用，在水面(15)上形成的，其特征在于还包括一个位于水池(2)周边的流动发生器(16)，它适于按循环水流(B)，使水沿着水池的周边循环流动，两个循环水流(A、B)的共同作用形成了一个周边流动通道(S)，泡沫和泥渣在该流动通道中被聚集，通过位于周边流动通道(S)上的一个或多个上述泡沫泥渣除去部件(18)，除去该泡沫和泥渣。

5、如权利要求4所述的装置，其中水池是矩形的，带有侧壁(4)和端壁(6)，其特征在于在水池的两个侧壁(4)之间还有一个中央内部隔板(8)，它在水池中形成了一个环形通道(10)，上述流动发生器位于靠近端壁(6)的内部隔板的开口(15)中，且扩散器(14)沿着内部隔板(8)设置。

6、如权利要求4所述的装置，其中水池(2')有圆柱形的周边池壁(4')，其特征在于上述扩散器(14')位于水池底部的中央，而流动发生器(16')位于水池的周边池壁上。

7、如权利要求4-6中任一项所述的装置，其特征在于上述泡沫泥渣除去部件(18)是与真空源(30)相连的抽吸部件(20)。

8、如权利要求5或6所述的装置，其特征在于上述抽吸部件(20)上设置有一个撇渣器(24)，用于引导泡沫泥渣流向抽吸部件。

说明书

水处理方法和装置

本发明涉及一种水处理方法和装置。更具体地说，本发明进一步改进了欧洲专利第0 448 597所述的方法和装置。

如该项专利所公开的那样，主要通过气泡的漂浮和物理吸附对水进行处理，该气泡是从水池底部扩散器发出的且直径是可变的。因此，气浮过程就是通过直径在0.03mm-0.12mm范围内的气泡吸附颗粒物质，以增加颗粒物质的浮力。这些颗粒物质随后在水面形成泥渣。吸附过程是借助于直径大约为0.8mm的气泡与胶状物质或溶解物质相结合，同时在水面上形成大量的气泡泡沫。

根据上述专利，扩散器位于一个小室中，它通过隔墙与水池的剩余部分部分隔开，与后者相比，其体积较小。吸附过程基本上在上述小室中进行，而气浮过程则大体在水池内进行，由于来自扩散器气泡的抽吸作用，水穿过该小室向上流动，并在对面的隔墙流出小室并流入水池中。随着气泡在小室的水面的形成，连续除去这些气泡，这样可在水池对面小室的边缘除去远离水池形成的泥渣。通过使泡沫和泥渣分别与顶层的水一起流过溢流堰，可在任何一个地方除去这些泡沫和泥渣。

上述欧洲专利描述了一种对已有水处理方法的改进，但是它还存在一些缺陷和不足。因而通过使用溢流堰，在小室的水面上尽可能地除去气泡就成了一个问题。如该项专利所述，重要的一点是在泡沫破裂使杂质回到水中之前，除去这些泡沫。另一个缺点是使用上述溢流堰，大量的水会随着泡沫和泥渣一起流出水池。

然而本发明却发现可以通过一种特定的方式避免上述欧洲专利所述的缺陷和不足。

因此，令人惊奇地发现，如果除去现有水池中使小室与水池剩余部分部分隔开的隔墙，可以得到非常重要的好处，此外由于扩散器的抽吸作用，水池中还会出现水的横向循环，并使水池中的水纵向循环流动。水面上的所有泡沫和泥渣都会逐渐聚集在水池周边的流动通道中，并很容易从一个或多个沿该通道的地段去除泡沫和泥渣。此外泡沫是粘稠的，泥渣与泡沫相互混合在一起时会吸附在其表面，形成一种稳定的泡沫-泥渣混合物。

根据本发明的一个最佳实施例，通过一个与真空源相连的抽吸部件，能够有效地除去这种泡沫-泥渣混合物。

本发明的方法和装置限定在后面的权利要求书中。

本发明的方案和系统与上述欧洲专利第 0 448 597 相反，水池中没有任何形成小室的隔墙，该隔墙在泡沫被除去之前，会降低泡沫的停留时间。此外，将泡沫从空气扩散器上部的、泡沫易于破裂的湍流区域迅速除去。能够降低杂质的再悬浮，从而提高净化效率。因此，除去小室的隔墙使吸附过程的泡沫与气浮过程的漂浮泥渣聚集在一起，相互作用生成稳定的混合物，然后流动转移到一特定的区域，通过真空技术有效地从该区域除去这些泡沫-泥渣混合物。此外，真空会使泡沫破裂，使泡沫进一步与泥渣混合，形成一种悬浮的均相泥渣，用一种有效的方式，如：通过简单的沉淀，就可与水相分离，这样可使泥渣的含水量降低两个数量级。大幅度地降低泥渣处理费用，而在上述专利中泥渣的处理费用占总处理费用相当大的比例。

下面参照附图详细描述本发明的内容：

图1表示的是本发明方法和装置的平面图；

图2表示的是沿图1中II-II线的放大剖面图；

图3表示的是沿图1中III-III线的放大剖面图；

图4是表示在图2所示不同截面深度处流速的矢量图；

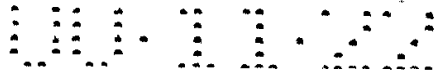
图5沿图1中IV-IV线的放大剖面图；

图6表示的是本发明方法和装置另一实施例的平面图。

附图所示的装置是基本的，可不仅仅是这样，它是为养鱼池建造的。它包括一个水池2，如图1所示的实施例，它是一个细长的矩形水池，包括两个侧壁4和两个端壁6。池的表面积为 $10\text{m} \times 50\text{m}$ ，通常水深大约为3m。

在图1所示实施例的两个侧壁4之间设置有一个细长的内部隔板8，用于在水池2中形成环流通道10。最好该内部隔板沿着水池延伸，其一端在距水池的端壁6一段距离处终止，使水没有额外压力降就可以通过该隔板。另一端有一个流动发生器16，下文将要详细描述这种设置的原因。流动发生器16可以是一个或多个螺旋桨12，它安装在如图3所示的内部隔板8的各个开口13中。

在水池的底部，在靠近并平行于水池纵向轴的内部隔板8的两个侧面上，设置有一个如欧洲专利第0 448 597中所述的细长圆管形的空气扩散



器14, 例如, 它上边开有能够产生大约0.03mm-1mm 范围内气泡的小孔, 较大气泡进行物理吸附, 在空气扩散器14正上方的水面上形成污染物泡沫, 剩下的较小气泡与颗粒作用, 在水池的水面15上形成含有颗粒杂质的漂浮泥渣, 如上述欧洲专利第0 448 597所详细描述的那样。

在流动发生器16的上游并邻近它的地方, 例如如图1所示在最近的水池拐角处, 有一个泡沫和泥渣除去部件18, 下文还要更详细地对它进行描述。

根据上述欧洲专利所述的处理装置, 该装置在运行时, 来自纵向扩散器14的气泡将起流动发生器的作用, 使池中的水沿着扩散器14纵向轴的横向循环流动, 例如, 沿着水池的横向方向循环流动。上升的气泡带动水沿着内部隔板8向上流动, 到水面15流向侧壁4, 然后沿着侧壁向下流动并顺着底部19返回, 如图2所示剖面图左侧的箭头A所示。此外, 为了更好地观察水池中由扩散流动发生器14所引起的流动状况, 图的右侧给出了两个矢量 V_z 和 V_x 的矢量图, 它表示的是在水池的各个垂直方向和水平方向不同水层的流动速度。下面参照 x, y, z 坐标详细说明, 其中, z 和 x 表示深度和水平方向, 或者水池相应的交叉方向, y 表示纵向, 例如与图2的平面相正交。从通道10的流速图中可以看出, 在 z 和 x 方向, 流速从最靠近侧壁4, 8和底部19-水面15处逐渐减小, 在其中心轴处流速大约为零。

同时, 通道10中的流动发生器16使水池中的水绕着通道10, 沿着环形方向在水池中循环流动, 如图1中箭头B所示, 这里又给出了一个 V_y 的矢量图, 它显示出流动发生器16引起的通道纵向流速穿过通道截面基本上保持恒定, 在靠近水面15的水层上也是这样。

因此, 分别由空气扩散器14和螺旋桨12引起的上述两个环流A和B在不同深度上(在图2中用“水位” $a-f$ 表示)产生了两个在 $x-y$ 方向上的流速分量, 图4的矢量图分别示出了各个流速分量的合成矢量 r_a-r_f 。

由于扩散器引起的漂浮和物理吸附过程, 在水池2的水面15上产生了的污染物泡沫和泥渣, 它们会相互作用, 形成稳定的被称为泡沫泥渣的混合物, 根据上述横向和纵向的各个流速分量 x, y 的合成矢量 r_a , 它要随表层水流动。在图1中, 这可以通过泡沫泥渣夹带的污染物颗粒的流动通道观察到, 泡沫泥渣从P点出现在扩散器14上的水面上。正如图中所表示的那样, 根据 r_a , 它将斜着向水池的侧壁4漂去, 然后沿着周边或环形流动通道S绕着水池流动。泡沫泥渣中的污染物也在水面做同样的流动, 所有污染

物很容易在沿着水池周边的流动通道S中聚集，并很容易借助于泡沫泥渣去除部件18除去这些泡沫泥渣。

在本发明的一个最佳实施例中，泡沫泥渣除去器18包括一个真空部件，例如一个吸口20。如图5所示，吸口20的抽吸开口22位于水面15的水位上，还可以在抽吸开口上安装一个筛网或撇渣器24，以便引导泡沫泥渣朝抽吸开口22流动。借助于管线26和真空腔28（见图1）使吸口20与真空源30例如一个风扇相连，真空腔28和真空源30适于放置在靠近吸口的邻近腔室32中。在运行时，通过吸口吸入的泡沫泥渣和少部分表层水流入管线中，在这里泡沫泥渣破裂成稀泥浆进入真空腔28中，然后又在这里被输送到邻近的脱水装置34中，用任何常规方式对该污泥进行脱水。如箭头C所示，分离出的水借助于图1所示的溢流堰36又回到水池2中，或流到出水管线中。

在水从溢流堰36流入的区域中，向水池再注入水是很有益处的。本发明装置除养鱼场或其它类似于废水、污水或其它污染水处理用途以外，还可以用于其它场合，此时，在吸口20与流动发生器16之间的区域中，放出水塔中的处理后的水，其数量与进入的污水量相等。如果除气浮和物理吸附过程以外，希望或必须使水池中的水流过生物过滤器，如欧洲专利第172 487所述的那种过滤器进行过滤，有利的作法是用常规方式，使水流过一个设置有生物过滤器的外部循环回路（图中未示）。

虽然已经发现，如图1所示带有本发明水处理装置的细长矩形水池是最合适的一个，尤其是在用作养鱼场方面，然而任何其它适合上述用途的水池形状，如圆形或椭圆形，都在本发明的范围之内。

图6所示的是一种圆形水池2'。此时，扩散器14'设置在水池底部的中央，而没有设置任何内部隔板。螺旋桨或类似的流动发生器16'设置在靠近水池侧壁4'处，且泡沫泥渣除去部件18'设置在流动发生器的上游，并靠近流动发生器。另外，抽吸系统20、24、26、28、30等等与上述实施例相同。这里，扩散器14'会在水面产生径向向外的流速分量，结果污染物颗粒在扩散器上部区域从P'点向水池的侧壁4'漂浮，然后沿着周边流动通道S'围绕水池2'流动，直到流入泡沫泥渣去除部件18'。

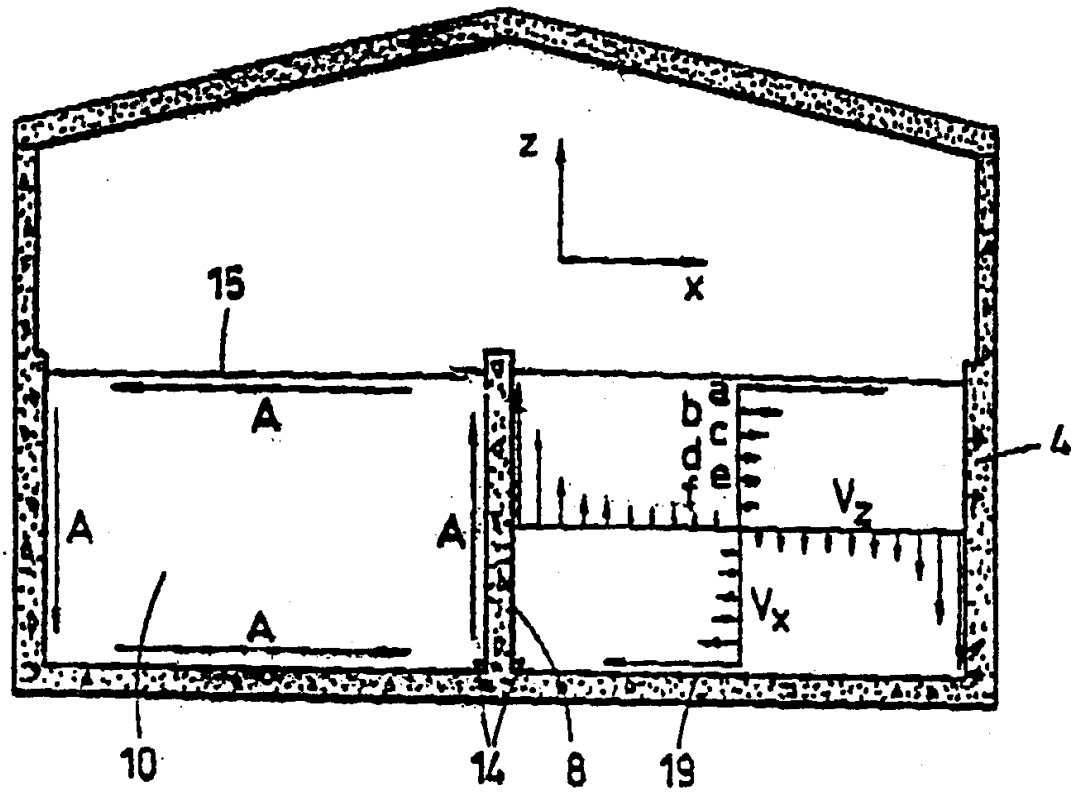


图2

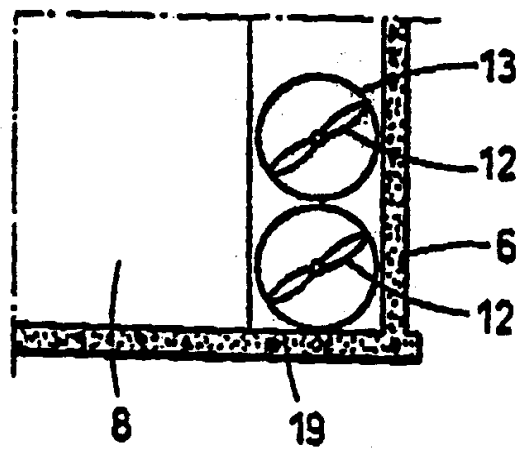


图3

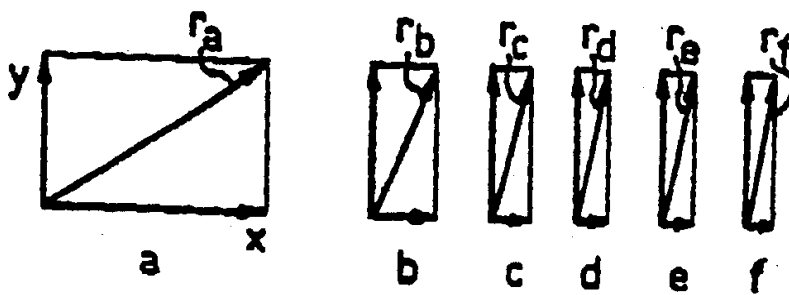


图4

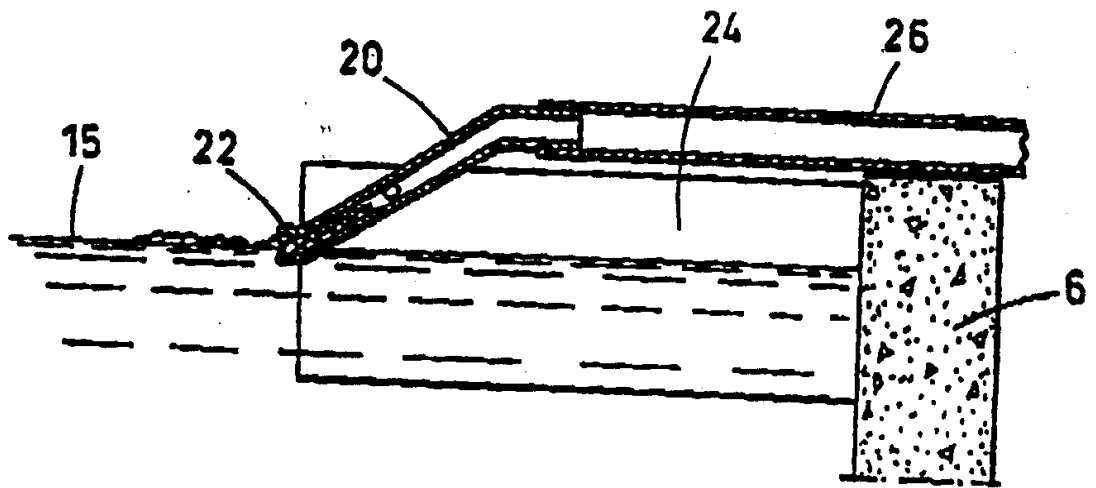


图5

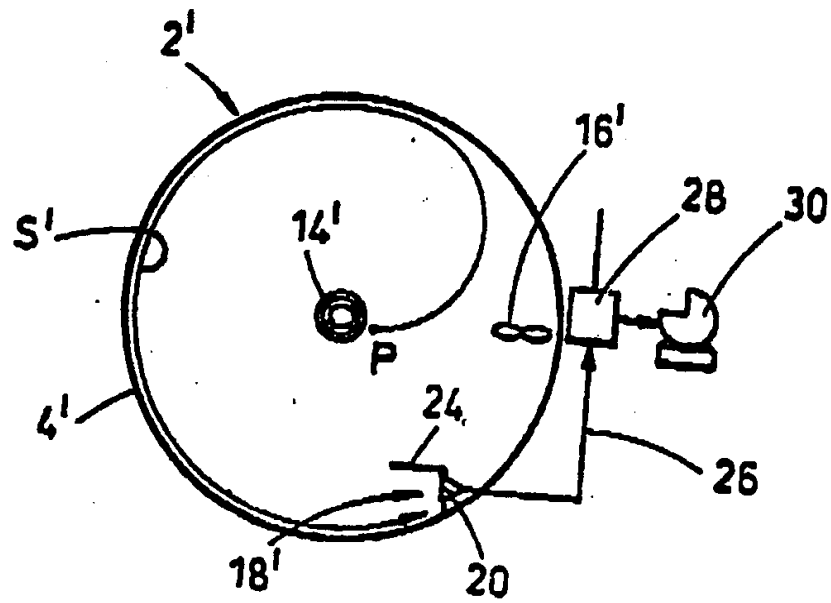


图6