



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02141629. X

[43] 公开日 2003 年 4 月 2 日

[11] 公开号 CN 1406879A

[22] 申请日 2002.9.6 [21] 申请号 02141629. X

[30] 优先权

[32] 2001. 9. 7 [33] NL [31] 1018909

[71] 申请人 帕克水系统公司

地址 荷兰巴尔克

[72] 发明人 舒尔德·许贝特斯·约瑟夫·费林加

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

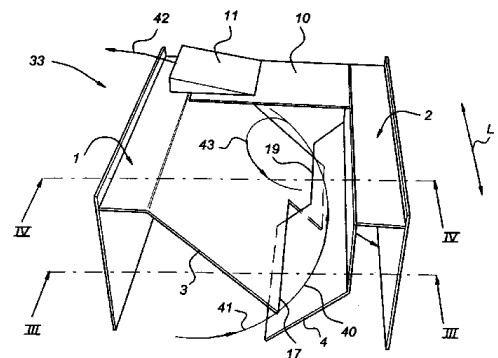
代理人 刘兴鹏

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 用于对污水进行生物净化的三相分离器及装置

[57] 摘要

本发明涉及一种用于分离流体气体及其中所含的颗粒的三相分离器(33)，包括至少一对沿水平纵向(L)延伸并分别具有一板部分(3, 4)的两气体收集盖(1, 2)。该板部分向下会聚。在板部分(3, 4)的底端留下至少一个沿纵向伸长的用于含颗粒流体的通道(7)，及一沿纵向伸长的用于沉积颗粒的出口通道(8)。在高于入口和出口通道的高度上设有一向沉积室开放的用于流体的排放孔(9)。沿纵向观察，入口通道(7)和出口通道(8)位于彼此的延长线上。入口通道的表面积最好大于出口通道(8)的表面积。在与出口通道同高或超过出口通道设置该排放孔。



ISSN 1008-4274

1. 一种用于分离流体气体及其中所含的颗粒的三相分离器 (33)，  
包括至少一对沿水平纵向 (L) 延伸并分别具有一板部分 (3, 4) 的两气  
5 体收集盖 (1, 2)，其中该板部分 (3, 4) 向下会聚，并在板部分 (3,  
4) 的底端留下至少一个沿纵向伸长的用于流体和颗粒的通道 (7, 8)，  
该通道将板部分 (3, 4) 下面的一反应室 (5) 与板部分 (3, 4) 上方的一  
沉积室 (6) 联接起来，其中在高于上述至少一个通道 (7, 8) 的高度  
上设有一开口进沉积室 (6) 中的用于流体的排放孔 (9)，其特征在于  
10 上述至少一个通道包括一用于包含将被分离颗粒的流体的入口通道  
(7)，及用于已沉积在沉积室中的颗粒的出口通道 (8)；

沿纵向 (L) 观察，该入口通道 (7) 和出口通道 (8) 位于彼此的延  
长线上；且

沿纵向 (L) 并从入口通道 (7) 观察，该排放孔 (9) 设置成与出口  
15 通道 (8) 同高或超过出口通道 (8)。

2. 根据权利要求1所述的三相分离器 (33)，其特征在於，入口通道  
(7) 的表面积大于出口通道 (8) 的表面积。

3. 根据前述权利要求中的一项所述的三相分离器 (33)，其特征在  
于，入口通道 (7) 的表面积比出口通道 (8) 的表面积大至少30%，最好  
20 是60%。

4. 根据前述权利要求中的一项所述的三相分离器 (33)，其特征在  
于，入口通道 (7) 的表面积最多为出口通道 (8) 的5倍，最好是最多为  
3倍。

5. 根据前述权利要求中的一项所述的三相分离器 (33)，其特征在  
25 于，相对于与一个板部分 (3) 的第一底部边缘部分 (17) 接触的第一垂  
线 (18) 观察，在入口通道 (7) 的位置，另一板部分 (4) 在上述第一  
底部边缘部分 (17) 下面延伸而超过上述第一垂线 (18)。

6. 根据前述权利要求中的一项所述的三相分离器 (33)，其特征在  
于，相对于与另一板部分 (4) 的第二底部边缘部分 (19) 接触的第二垂

## 用于对污水进行生物净化的三相分离器及装置

## 5 技术领域

本发明涉及一种用于分离流体气体和其中所含颗粒的三相分离器，包括至少一对沿水平纵向延伸并分别具有一板部分的两气体收集盖，其中该板部分向下会聚，并在板部分的底端留下至少一个沿纵向伸长的用于流体和颗粒的通道，该通道将板部分下面的一反应室与板部分上方的一沉积室联接起来，其中在高于上述至少一个通道的高度上设有一向沉积室开口的用于流体的排放孔。

## 背景技术

这种类型的三相分离器是普遍公知的。尤其可以提及的是EP-A 244029和EP-A 949463。这种类型的三相分离器广泛用于对水进行生物净化的装置中。这种装置包括一其中设有细菌絮层的反应器。用于被净化水的输送装置开口进该细菌絮层，在细菌絮层上方设有特别使细菌絮沉积并排放净化水的装置。这种公知装置操作所依据的原理是，污水从底部输入反应器中，水穿过一细菌絮层向上流动，与细菌接触的溶解的有机污染物被转换成甲烷和二氧化碳。以这种方式产生的气体生成涡流，结果细菌絮向上回旋。被释放的气体收集在三相分离器的气体盖下面，然后被排出。最初由气体夹带的细菌絮然后在气体盖上方发生沉积。这些细菌絮然后落入反应室中，而净化水留在盖上，该水被排出。

当流体和细菌絮流经气体收集盖时，流体产生一定的加速，结果细菌絮即使可能也很难逆着该液流沉积回到反应器中。为消除这种现象，通常将气体盖定位在尽可能远；总之，大的间隙降低了上述流体加速。而将气体盖设置尽可能远的缺点是，气泡还能在气体盖之间逸出，这又导致流体速度上升，另外，还导致气泡捕捉不足。为消除这种现象，安装了若干层气体盖，上层中的气体盖覆盖下层中气体盖之间的间隙。这些不同方面导致结构包含的部件数量较大，并占据相对较大的空间。

## 发明内容

本发明的目的是提供一种改进的三相分离器，其结构简单，并能够用相对较少的结构材料实施。

上述目的通过前序部分中所示的一三相分离器实现，

- 5 上述至少一个通道包括一用于包含被分离颗粒的流体的入口通道，及用于已沉积在沉积室中的颗粒的出口通道；

沿纵向观察，该入口通道和出口通道位于彼此的延长线上；且

沿纵向并从入口通道观察，在与出口通道同高或超过出口通道设置该排放孔。

- 10 在根据本发明的三相分离器的情况下，包含颗粒的流体流在经过气体收集盖之间，特别是经过其板部分之间后，被迫水平移动。这种水平移动的原因是排放孔已经相对于入口通道在水平方向即纵向移动。在这种运动过程中，由于流体必须流过的空间即沉积室变宽，流体速度降低。由于低流体速度，细菌絮沉积并在一定的水平移动后穿过出口通道进入
- 15 位于盖下面的反应室中。

- 根据本发明，如果入口通道的表面积大于出口通道的表面积是有利的。当入口通道的表面积选择成大于出口通道的表面积时，入口通道对向上的流体流的阻力小于出口通道的阻力，结果上升的流体流将自动选择入口通道作为入口，因而出口通道能够使沉积的沉渣通过表面积较小的出口通道落回到反应室中。
- 20

- 根据本发明一有利实施例，入口通道的表面积比出口通道的表面积大至少30%，最好是至少60%，例如大约70%。申请人发现，在表面积差大约25%的情况下，虽然三相分离器并不是以最佳方式工作，但它是合理工作，当宽度差为50%时对于夹带颗粒的分离能力良好，特别地，当宽度
- 25 差大约是70%时可获得非常好的效果。

为了进一步使穿过出口通道的不正确流体流的危险降到最小，根据本发明，最好入口通道的表面积最多是出口通道表面积的5倍，最好最多是3倍。以这种方式确保了出口通道足够大，以允许分离颗粒流以及通常还有一些流体通过，其中如过去那样，颗粒仍可以浮动。

线（20）观察，在出口通道（8）的位置，一板部分（3）在上述第二底部边缘部分（19）下面延伸而超过上述第二垂线（20）。

7. 根据前述权利要求中的一项所述的三相分离器（33），其特征在于，该沉积室设有一顶板（10），该顶板（10）从上方关闭该沉积室并在每侧的纵向边缘处邻接各盖（3，4），排放孔（9）设置在顶板（10）中，优选地，排放孔（9）的顶部最好由一排放盖（11）覆盖，该排放盖带有一沿水平方向开口的流出孔（12）。

8. 一种对污水进行生物净化的装置，包括一根据权利要求1-7中的任一项所述的三相分离器（33），其中一细菌絮（23）形式的颗粒层（21）存在于反应室（5）的底部，一个需被净化污水的输送器（22）开口进上述层（21）内或位于其下面。

9. 根据权利要求8的装置，最好是至少结合权利要求7，其中该排放孔（9）与特别是一生物反应器的另一反应室（25）联通。

根据本发明另一有利实施例，相对于与一个板部分的第一底部边缘部分接触的第一垂线观察，在入口通道的位置，另一板部分在上述第一底部边缘部分下面延伸而超过上述第一垂线。通过这种方式，入口通道的底部由一板部分的连续伸出部遮盖，因而防止了上升的气泡穿过入口通道，或者至少使它们难以这样。由于相同的原因，有利的是，相对于与另一板部分的第二底部边缘部分接触的第二垂线观察，在出口通道的位置，一板部分在上述第二底部边缘部分下面延伸而超过上述第二垂线。用在其下面延伸的板部分的一部分遮盖出口通道，结合用在其下面延伸的另一板部分的一部分从下面遮盖入口通道，其优点在于，同时实现的是入口通道和出口通道在不同的方向上（相对于一垂线）打开，因而颗粒更难以通过出口通道流回反应室中而马上再次夹带，从而通过入口通道返回沉积室。

根据本发明另一有利实施例，沉积室设有一顶板，该顶板从上方关闭该沉积室并在每侧的纵向边缘处邻接各盖，排放孔设置在顶板中，优选地，排放孔的顶部最好由一排放盖覆盖，该排放盖带有一沿水平方向开口的流出孔。当好氧反应器放置在厌氧反应器上时该实施例特别有利，好氧和厌氧反应器然后由该三相分离器彼此分离。

根据另一方面，本发明涉及一种对污水进行生物净化的装置，包括一根据本发明的三相分离器，其中一细菌絮形式的颗粒层存在于反应室的底部，一用于将被净化的污水的输送器开口进上述层内或位于其下面。有了根据本发明的装置，特别有利的是，该排放孔与特别是一生物反应器的另一反应室联通。

#### 附图描述

下面参照附图中所示的示意性实施例对本发明作更详细的说明。附图中：

图1以分解视图或至少在分解视图中示出本发明三相分离器的透视图；

图2是图1中以分解视图示出的本发明三相分离器的透视图；

图3示出沿图1中箭头III的剖面，其上有一顶部反应器，其下有一底部反应器，这些反应器同样图示出来；

图4示出沿图1中箭头IV的剖面。

图5图示出本发明一双三相分离器的剖面图；

5 图6作为图1的一个变形，示出本发明另一三相分离器的例子。

具体实施方式

附图示出一三相分离器33，而后图5示出一双三相分离器33。根据本发明的三相分离器包括一对两气体收集盖1和2，每个盖分别有一个板部分3和4。这些板部分3和4向下会聚并在它们的底端留下两个细长的通道  
10 7、8。其中一个细长通道是入口通道7，而另一个通道是出口通道8。沿纵向L观察，入口通道7和出口通道8位于彼此的延长线上。垂直于纵向L观察，入口通道7的宽度I大于出口通道8的宽度E。入口通道7的宽度I例如是90毫米，而出口通道8的宽度E是70毫米。更特别地，两通道的宽度范围是40至120毫米。

15 一反应室5位于盖1和2下面，一沉积室6位于盖1和2上面，至少位于盖1和2之间。沿纵向L观察，一排放孔9向与出口通道8同高的沉积室6开放，例子中该排放孔9制作于顶板/罩10中，该顶板10的两纵向侧部在每一侧邻接盖1和2，从而与端部隔壁36一起从四周封闭沉积室6，除入口通道、出口通道和排放孔之外。排放孔9的顶部由一盖11盖住，该盖11有一沿水  
20 平方向开口的流出孔12。

特别参照图3并相对于第一垂线18观察，板部分4在下面延伸到超过板部分3的底边缘17，从而在垂直方向上观察，完全覆盖了入口通道7。

特别参照图4，板部分3相对于与板部分4的底部边缘19接触的一第二垂线20，在上述板部分4的上述底部边缘19的下面延伸并超过它，从而在  
25 垂直方向上观察，完全覆盖了出口通道8。

沿纵向L观察，在所示例子中入口通道7的长度例如是850毫米，出口通道8的长度例如是650毫米。

参照图3以及图1、2和4，下面对根据本发明的三相分离器33的操作模式进行描述。

反应室5构成底部反应器32的一部分。底部反应器32特别是一UASB（上流厌氧沉渣再生层）反应器。在这种反应器中有一细菌絮层21，该层21在底部可以是沉渣形式或者是颗粒形式。将被净化的污水通过一输水器22输送到反应器中的该层21中。通过层21成注向上输送的水，与细菌接触的溶解的有机污染物被转换成甲烷和二氧化碳。这样产生的气体使涡流上升，结果来自层21的颗粒，特别是细菌絮向上回旋。气泡24在气盖1和2顶部被捕捉，在此处形成一气室25，气体通过排气口26从该气室25排出。仍包含颗粒的上升体积流进入板3和4之间的沉积室6，使颗粒沉积在沉积室6中，之后留下所谓的清水通过通道9排出。

10 三相分离器33中的流体和颗粒流整体上用一弧形箭头40表示。箭头40被再分成部分41、部分42和分支43。更详细地考虑，特别见图3，包含所夹带的颗粒的流体流将通过入口通道7进入沉积室6，见图3中的箭头部分41。由于入口通道7的宽度I大于出口通道8的宽度E，上升的体积流相比于出口通道8更优选入口通道7。因为沿纵向L观察，排放通道距入口通道7一定距离，已经进入沉积室6中的体积流被迫水平移动，与此同时，沉积室6随箭头41的方向变宽，结果颗粒会开始沉积在特别是板3上，还有可能是板4上，从而如分支箭头43所示，能够通过出口通道8落回反应室5中。然后如图4中箭头部分42所示，已澄清的流体体积流通过出口通道9离开沉积室6。如从上面可以清楚的，体积流描述了一种沉积室6中的水平延伸的塞钻运动。

25 从覆盖顶部的顶板10下来的沉积室6本身不是必须的。例如还可以设想在与距图2中的入口通道一定距离的后端隔壁36中设置一个或多个溢流通道形式的出口通道，完全或部分净化的流体通过这些溢流通道能够离开沉积室6。但在关闭沉积室6的顶板10中由盖11盖住的通道所具有的优点是在三相分离器33的顶部还可以放置另一个反应器。就像底部反应器32那样，该另一个反应器例如可以是厌氧菌反应器，但顶部反应器31也可以是好氧反应器，而底部反应器32是厌氧反应器。其原因是顶板10和由盖11从上面覆盖的通道9消除了从顶部好氧反应器31通过三相分离器33到达底部厌氧反应器32的不期望的流体联通。

但还可以清楚的是，底部反应器32可以是好氧反应器，则在这样情况下空气或氧气在三相分离器33中从流体中分离。

图5示出根据本发明的一双三相分离器33。如过去那样，该双三相分离器33具有一共用的气体盖2，每个分离器有其自己的板部分4，该板部分4向底部发散。在这种类型的双分离器实施例中，选择应当使从垂直于纵向L的方向，也就是从垂直于图5中附图平面的方向观察，允许入口通道或出口通道向着彼此开口。在图5所示例子中，所作的选择是允许两出口通道8向着彼此打开，也就是允许二者在共用盖2下面打开。还将明白，一个三相分离器的入口通道7完全覆盖另一三相分离器的出口通道8，且由于入口通道7的宽度（从垂直于图5中附图平面的方向观察）总是最好大于出口通道的宽度，一个三相分离器的入口通道7还部分覆盖另一三相分离器的入口通道7。

作为图1的一个变形，图6示出根据本发明的另一三相分离器。就图1和6没有区别这一点来讲，使用了相同的参考数字。图1和6之间有两点不同。第一点不同是图6中的排放盖51与图1中的排放盖11具有不同的定向。流出孔53在塞钻运动方向40更大地转动，特别是其部分42。换句话说，轴线52相对于纵向L成一小于90度的角度，如大约45度。被认为与第一点不同分开的第二点不同在于盖51的形状。流出盖52的顶面建造成在流出方向上变窄，特别是成锥形。

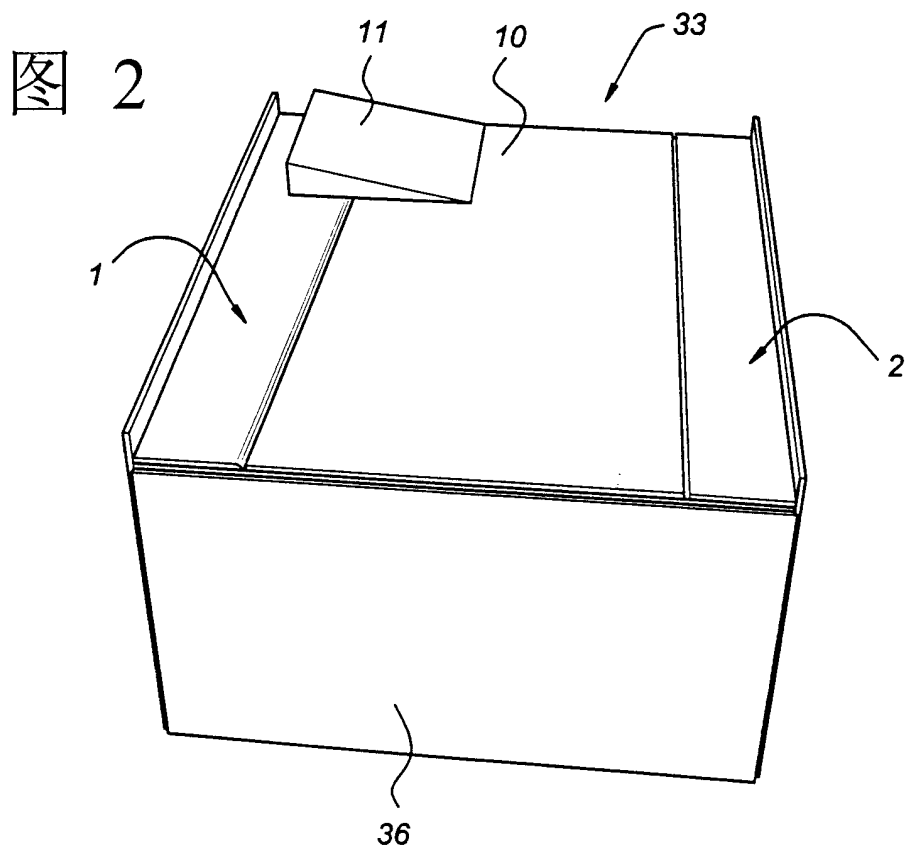
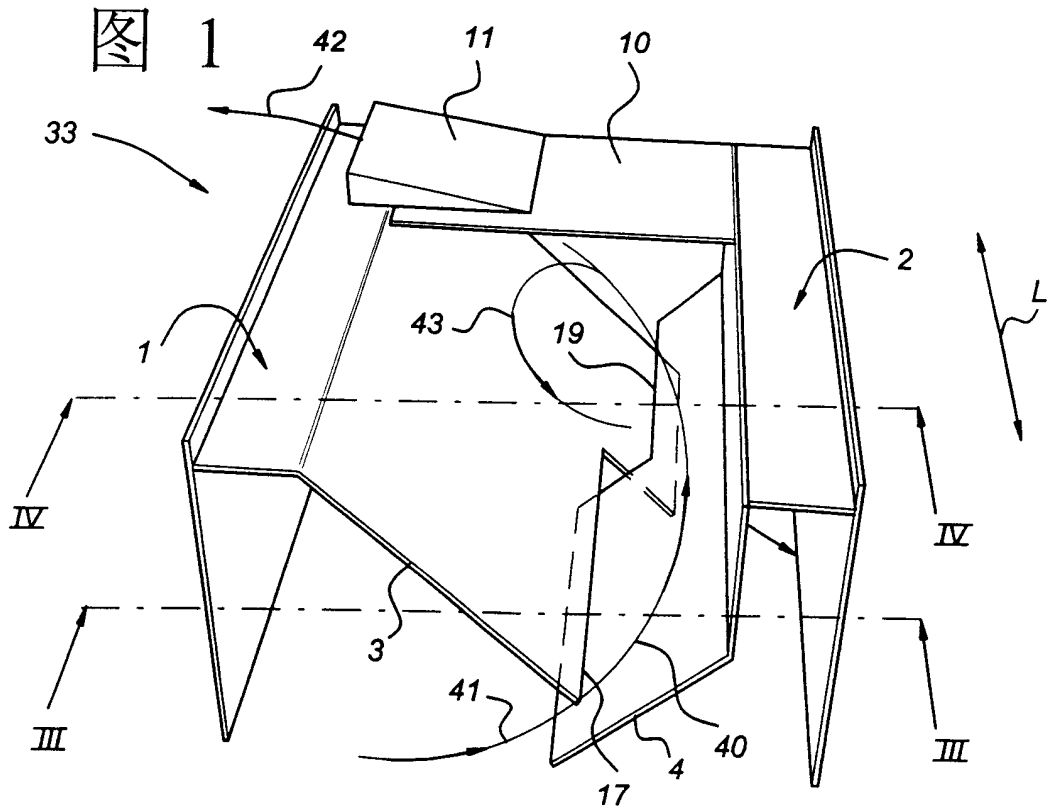


图 3

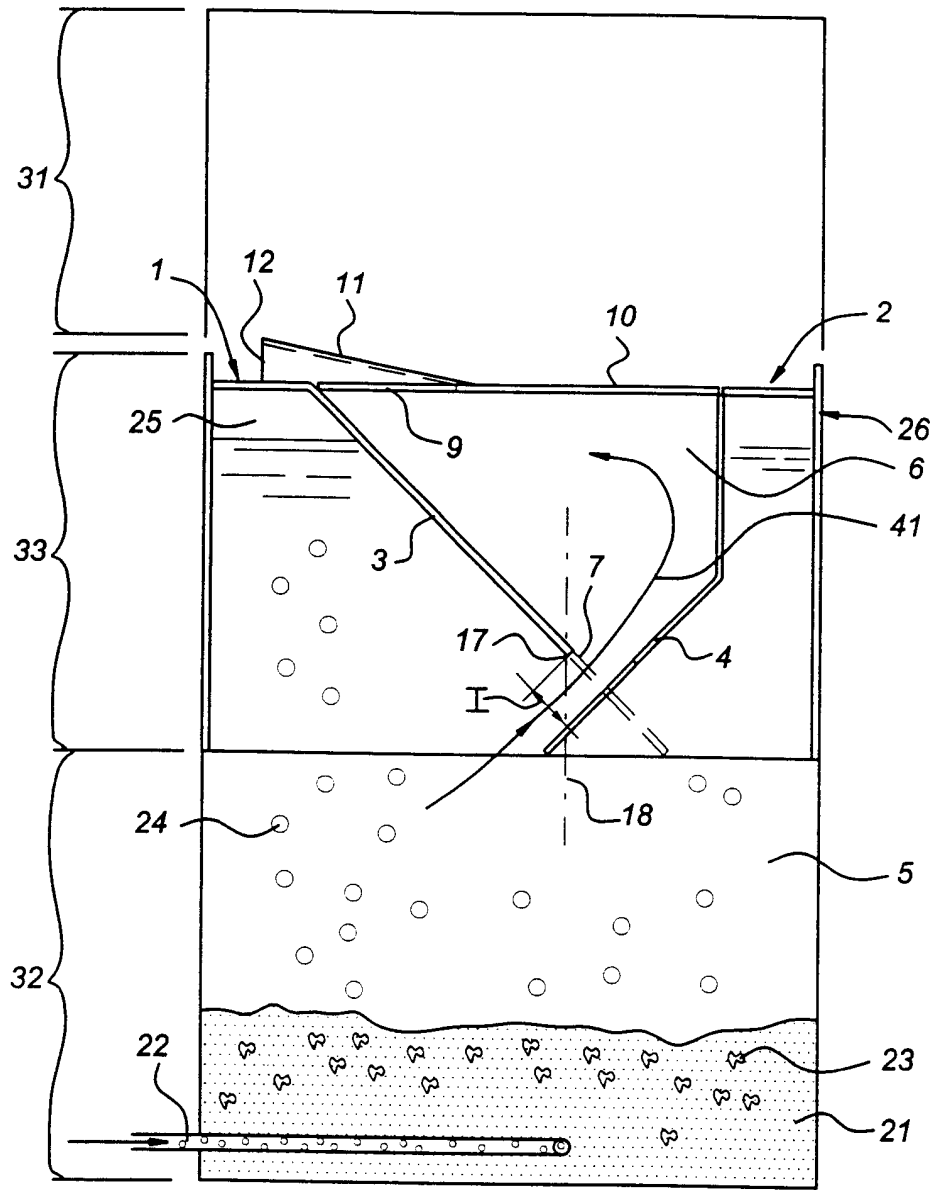


图 4

