



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101355996 B

(45) 授权公告日 2013.06.12

(21) 申请号 200680050455.8
 (22) 申请日 2006.11.03
 (30) 优先权数据
 102005053151.2 2005.11.04 DE
 (85) PCT申请进入国家阶段日
 2008.07.04
 (86) PCT申请的申请数据
 PCT/EP2006/010574 2006.11.03
 (87) PCT申请的公布数据
 W02007/051640 DE 2007.05.10
 (73) 专利权人 艾普拉马特 S. A. R. L.
 地址 卢森堡卢森堡市
 (72) 发明人 阿基姆·科普迈尔
 (74) 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理
 有限公司 11225

代理人 黄威 张彬
 (51) Int. Cl.
 B01D 21/02 (2006.01)
 B01D 21/24 (2006.01)
 B01D 21/01 (2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 1122581 A, 1996.05.15, 说明书摘要.
 杨守志等. 固液分离. 《固液分
 离》. 2003, 215-216 页.
 审查员 时彦卫

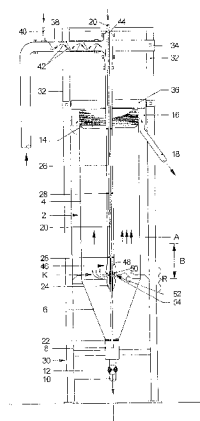
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

用于对废水中携带的淤泥进行增厚的方法和装置

(57) 摘要

对废水所拖曳的淤泥进行增厚的过程,其中废水受到加强絮凝的预处理并且随后在重力方向上被引入槽中以便将淤泥从水中分离出来,其中淤泥微粒在重力作用下沉降并且在槽的下部被去除。为了增强该过程的性能,本发明提出在废水被引入槽中时,使废水对着折流板流过,通过折流板,槽内的废水的流动被偏转到槽内。本发明还详细说明了实现该过程的装置,其具有:具有漏斗形部分(6)的容器(2),被布置为在容器(2)内在纵向上延伸的下落管(26),并且经由用于将废水流引导下落穿过下落管的进料口(52)通向容器,并且具有形成于漏斗形部分的下端的用于从容器(2)去除沉淀的淤泥微粒的去除口。根据本发明的装置另外具有布置在进料口(52)的区域内的折流板(24),废水流通过折流板被偏转。



CN 101355996 B

1. 一种对废水中携带的淤泥进行增厚的装置,包括:
具有漏斗形部分(6)的容器(2),
泥管(26),其布置在容器(2)中以在纵向上延伸并且通过用于将废水流引导下落穿过泥管(26)的入口(52)通向容器(2),以及
形成于漏斗形部分的下端的去除开口,用于去除从容器(2)分离出的淤泥微粒,
布置在入口(52)的区域内使废水流偏转的折流板(24),
其特征在于,
泥管(26)被引导以便其相对于容器(2)在纵向上可移动并且相对于容器(2)可固定,并且所述折流板(24)相对于泥管(26)以纵向可移动的方式布置,并且
所述装置还包括布置在泥管(26)内并且在泥管(26)的纵向上延伸的导向构件(20),位于泥管(26)和导向构件(20)之间的间隔件(28)分配到导向构件(20),并且导向构件(20)引导泥管(26)相对于容器(2)的滑动运动。
2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,泥管(26)以入口(52)仅布置在漏斗形部分(6)上方的方式可固定。
3. 根据权利要求1或2所述的装置,其特征在于,所述导向构件被构造为延伸到漏斗形部分(6)的下部内的导向管(20)。
4. 根据权利要求1或2所述的装置,其特征在于,所述导向构件(20)支撑折流板(24),并且相对于容器(2)和泥管(26)在纵向上可移动并且相对于泥管(26)可固定。
5. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,布置在漏斗形部分(6)的下部内的导向管导向装置(22)。
6. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,导向管(20)连接到压力介质源,并且导向管(20)的出口布置在漏斗形部分(6)的下部内。
7. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,布置在漏斗形部分(6)的下端处并且包括去除开口的贮存器(8)。
8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,至少一个用于测量分离出的淤泥微粒的量的探针被分配给贮存器(8)。
9. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,容器(2)具有平滑连续的容器内壁,其上端由向内突起的环(14)限制。
10. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,泥管(26)在其下端成圆锥形地被加宽。
11. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,泥管(26)在其下端分别为郁金香或钟的形状。
12. 根据权利要求10或11所述的装置,其特征在于,泥管(26)的加宽下端(46)的轮廓被形成以对应于折流板(24)的轮廓。
13. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,容器(2)为气密的并且设置有用于控制来自容器(2)的腐败气体的缩回的气孔。
14. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,气孔连接到生物过滤器或洗气器。

用于对废水中携带的淤泥进行增厚的方法和装置

[0001] 本发明涉及一种用于对废水中携带的淤泥进行增厚的方法并涉及一种适于执行该方法的装置。

[0002] 本发明涉及携带淤泥的废水的处理,这种废水也可以被视为悬浮液。悬浮液中包含的固体是淤泥微粒。在废水处理过程中,这些固体成分有待与水分离。特别是在下降结构中,其中固体微粒具有稍高于但接近于水的密度,在重力作用下的淤泥微粒的分离就有着巨大的困难。为了实现尽量经济的废水处理,在槽 (bath) 中的淤泥微粒应当尽快沉淀并连续地或分批地去除,同时没有淤泥微粒的水应当在槽中上升以便连续地排出。为了对在循环中处于净化状态的液体进行再利用或以允许的质量将其引入公共排污系统,目标是使沉淀的固体尽量彻底地从液体中分离。先前假定,以特定设备和特定吞吐量,采取在层流状态下的固体微粒的沉淀速度,组成影响废水处理系统的规模的决定性过程参数。尽管使用了高分子试剂作为辅助絮凝剂,其在废水被引入槽内之前就加入废水中,因而,用于分离淤泥的固体微粒的沉淀系统只能在一定限度内使用。

[0003] 现有的沉淀系统包括从 DE 4426052 可知的独立的装置权利要求的前序的特征。该现有装置具有包括上面的圆柱部分和位于下面的漏斗形部分的旋转对称的容器。在漏斗形部分的下端设置有排出口用于排出堆积在漏斗形部分的下部内的淤泥。管子同心地设置在容器内,该管子以截头圆锥体罩的形式最初向下逐渐变细然后朝向容器变宽。该管子相对于容器可垂直地滑动,假设入口在漏斗形部分的区域中移位,从而由漏斗形罩的自由端形成的废水入口,相对于用于接收上升流的在径向方向上设置于其外侧的环形面积的面积比可以改变。通过这种改变,流动条件会以这样的一种方式进行调整,即在对进行中的分离过程有利的流动条件下,在容器中使淤泥微粒尽快下降并且使部分没有淤泥微粒的水上升,以使通常较小的淤泥微粒的残留物能够从这种上升流中下降。

[0004] 基于这种现有技术,本发明提供一种用于对废水中携带的淤泥微粒以增强的性能进行增厚的方法和装置。

[0005] 为了通过方法来解决这个问题,本发明提出了一种包括权利要求 1 的特征的方法。根据这种用于对废水中携带的淤泥进行增厚的方法,废水以一种本身已知的方式首先经过支持淤泥絮凝的预处理,例如,通过向废水添加一种本身已知的辅助絮凝剂。为了将淤泥从水中分离出来,经过这样预处理的废水在重力方向上被引入槽内,在其中,淤泥微粒在重力的作用下降下并且从其下部区域去除。对淤泥微粒的这种去除可以连续地或分批地进行。根据本发明的方法的特别的特征在于,废水在被引入槽内时对着折流板流过,通过折流板进入槽内的水流被偏转。通过该过程控制,在入口处区域内产生了液压-物理反应区,在此至少在重力方向上流动的废水的主要流动能量被破坏了。使流入泥管 (soil pipe) 的淤泥流在垂直方向上偏转,有利于固体微粒由于与水的密度差的分离。由于废水的偏转,较重的淤泥微粒更倾向于继续它们在泥管方向上即在向下方向上的运动路线,而水被偏转并与重的淤泥微粒分离且上升。流动能量的破坏实质上由当对着折流板流过时的偏转损耗引起,即在废水流过泥管的流动方向上,并且主要是在折流板的下游离开泥管后。根据本发明,废水以下面的方式特别地进行偏转:淤泥微粒,即以普通方法将在容器中下降的具有比

水更高密度的微粒,以基本未被扰动的方式在引入槽内过程中继续它们的由泥管启动的下降运动。这种偏转不应该产生这样的结果:具有更高密度的微粒,即,淤泥微粒,在偏转过程中具有作用于其上的向上的速度分量。在偏转过程中这种速度分量应当只作用于较轻的水上,因此,作为在折流板处偏转的结果,水得到了期望的速度分量以便在槽中上升。

[0006] 如果废水被引入受到湍流条件的槽内,固体微粒从水中分离开的运动被特别支持。相关引入点位于下落通过泥管的废水流被引入槽内的位置处。引入点因此与泥管的入口一致。此外,优选的是,在泥管的这个入口和容器内圆周表面之间以这种方式选择剩余面积:使经过引入点的上升流以层流方式流动。参考雷诺数(Reynolds number)来构造容器已被证明对于固体微粒从废水中最佳可能的分离特别有效,所述雷诺数用于在上升流的层流状态下在引入点处调整湍流条件。优选地,雷诺数应当高于 5000,在出口点处最好高于 10000,而上升流应当优选地在雷诺数不高于 2000 时经过引入点。

[0007] 为了获得有效的分离,已证明以适当方式选择引入废水的流速与上升流的流速的比率是有利的。泥管中的下降流的速度应当比上升流的速度至少大 120 倍,优选为比其大 150 倍。泥管中的流速的决定性参考点比引入点高,即在泥管具有圆柱形的纵向部分内。对于上升流,在相同高度的流动条件是有关系的,即通过泥管的外圆周表面和容器的内圆周表面之间的环形剩余面积。由于根据本发明的方法通常不利用泵来执行,并且水流仅由于重力作用的结果落入容器,通过改变引入点处的流动条件,特别是通过改变引入点处的横截面,有可能改变引入废水的容积流量并因此一方面使泥管中并且另一方面使环形区域内的液体加速。由于流水的实质存在的连续性,上面指出的流速的比率对应于剩余面积与泥管的横截面积的面积比。在这种情况下,引入点也是有关系的,即,在泥管的出口点处的横截面积,在一方面,以及被容器的内壁围绕的并且被该中央区域减小的在引入点的高度处的剩余面积。由于流水的实质存在的连续性,流速的比率对应于剩余面积与入口的面积比。

[0008] 最后但并非最不重要,关于折流板及其几何设计,泥管的入口应当以这种方式来构造,即废水以定向流被引入槽中,这种定向流具有垂直和水平的速度分量。应当防止在入口的整个表面上仅具有垂直速度分量的流,诸如通过根据 DE 4426052 的泥管引入槽中的废水流的中心部分。通过相应地构造折流板和/或通向入口的泥管的壁,应当产生定向流的基本水平的流分量。特别是流的速度分量被认为是总计为垂直速度分量的至少 30%、优选为 40%的基本水平的速度分量。

[0009] 关于有关装置的问题,本发明提供一种包括权利要求 10 的特征的装置。除了从一般的现有技术可知的特征外,根据本发明的装置包括设置在入口区域内的折流板,废水流通过折流板被偏转。在根据本发明的装置中,废水流首先被引导在重力方向上在槽的方向上通过泥管。在这个泥管的端部设置有入口,在此起先由泥管沿圆周封闭的废水流被引入槽内。根据本发明,折流板设置在该入口的区域中,废水流通过该折流板发生偏转,即折流板使废水流在水平方向上偏转到无关的程度。应当注意,在一定程度上,通过偏离圆柱管形的泥管的结构,正好在入口前面,垂直速度分量可能已经施加于废水流上。然而,被泥管在圆周上环绕并引导的废水流也正好在入口前面主要在垂直方向上流动。这种基本垂直的流在折流板区域内被偏转为具有有效水平速度分量的流。泥管的下端被布置得与槽的上表面有相当的距离。换句话说,泥管位于槽中相当大的轴向范围内并且浸入其中。

[0010] 依据本发明的折流板优选为具有适当折流板表面以使废水流偏转到上述方向的

任何物体。折流板优选地形成用以促使入口的下游基本弧形的流轮廓的形成,由此废水的流速被从一个垂直向下的方向偏转 180° 以便不带淤泥微粒的水在容器内上升以在容器的上边缘处排出。水的这种弧形加速度不能通过淤泥微粒由于它们稍高些的密度而同样实现,所以这些淤泥微粒相反地在重力方向上在容器内下降以堆积在其下部。

[0011] 如果泥管同心地设置在圆柱形容器内,则紧邻入口的弧形运动将产生相对稳固的半径并且该弧形运动的径向的外部将产生相对大的半径。这种事实可以用来选择性地对泥管内的废水中淤泥的不均一的密度分布进行调整,以使具有较高密度和 / 或尺寸的淤泥微粒的废水被导向内弧,在内弧处因为那里的较高加速值占优势,淤泥微粒更剧烈地与水分分离,反之更细的或更轻的淤泥微粒被在外弧中偏转的水拖曳。因此,能够支持淤泥微粒的快速分离。调整废水流中的不均一的密度分布的合适的方法,优选为,利用淤泥微粒在离心机内的不同密度特性的分离方法。这种方法一个实例在 DE 3943416 中描述。

[0012] 根据一个优选的进一步的改进,泥管相对于容器以纵向滑动的方式被引导并且可以与其固定,因此入口的位置可以在容器内调节。

[0013] 一方面,如果泥管及其入口在容器的圆锥部分内移置,这允许调整引入点处的面积即由泥管形成的入口处的面积和位于该入口外侧并向容器的内壁延伸的剩余面积之间面积比。在一个优选为旋转对称结构的容器内,剩余面积为环形区域。

[0014] 另一方面,纵向可移置性允许改变引入点即泥管的入口处的压力。为此,泥管优选为以下面方式实现纵向可移置,入口在漏斗形部分之上沿容器的纵轴在纵向范围内可在纵向上移置。已经证明,仅使用引入点处的压力来控制泥管内的废水流的流速是有用的。因为根据本发明的装置特别适用于小型污水处理厂,处理厂的操作人员仅具有极少的流体工程知识,已证明将泥管的纵向可移置性调整为使得入口不能被移置于漏斗形部分内是有利的。为此,例如,设置有限定了泥管在容器内的最低位置的塞 (stop)。利用这种简单的措施,通过将入口引入漏斗形部分,防止了入口相对于剩余面积的面积比改变,这可能导致对容器内的流和絮凝条件的巨大影响,未经训练的人员无法估计这种影响的结果。根据 ATV (废水技术组织) 的相关工作表 ATV-A122,上述意义上的小型污水处理厂为具有 50 至 500 人口当量能力的污水处理厂。

[0015] 根据本发明的又一优选实施例,该装置包括导向构件,其引导泥管的纵向可移置运动并且布置在泥管内。在优选地在泥管内侧设置为杆状构件的该导向构件和泥管的内侧圆周表面之间,设置几个使泥管以预定方式相对于导向构件固定的间隔构件 (spacer element)。设想的导向构件特别地为具有在径向方向上延伸的多个间隔构件的导向构件,每个间隔构件允许它们之间在圆周方向上的流道。这些间隔构件用来引导泥管相对于导向构件的移置运动并且使两者都在预定径向位置上相互固定。通过适当地硬化和 / 或将导向构件安装在装置上,可以放弃容器内部用于泥管的其它支持措施。泥管以消振 (vibration-free) 方式固定在容器内且位于预定位置,优选地由导向构件仅在泥管的径向方向上。间隔构件可以由弹性、减振材料制成以便消减或避免由流动条件引起的泥管在容器内的振动。

[0016] 根据本发明的优选实施例,引导泥管的移置运动的导向构件被设计为导向管,其下端延伸到漏斗形部分的下部内,在此,特别地,除了布置在容器外侧和 / 或其上的另一支架 (support) 之外,可以设置用于导向构件的相对于容器的又一支架,其能够以高精度将

导向构件固定在容器内的预定纵向范围内。此外,作为导向管的导向构件的结构使得通过鼓入空气和 / 或引入水,能够将不能去除的淤泥微粒的变硬沉淀物经由去除开口在漏斗形部分的下端分离。为了在容器的下部内支持导向管,导向管导向装置应当置于容器的下部内,其支撑在容器的内壁上,但同时允许淤泥微粒穿过其间进入置于下面的容器的一部分内便于经由去除开口的去除。

[0017] 最后但并非最不重要,根据本发明又一个优选实施例提出的对在引入点处的流速和 / 或流向的调整是,相对于泥管以纵向可移置的方式布置折流板。这种构造通过支持折流板并且相对于容器和泥管在纵向上可移置的导向构件而有效地实现。此外,导向构件应当相对于泥管可固定以便使折流板曾经建立的操作位置相对于入口固定。当然,在容器外侧应当设置刻度,折流板曾经建立的操作位置依靠刻度可以相对于入口重新进行调整。

[0018] 在漏斗形部分的下端,优选地设置有包含有去除开口的贮存器 (reservoir),其保留已分离的淤泥微粒。特别是在通过去除开口分批去除的情况下,这些可以临时存储在贮存器内。为了控制去除过程,优选地为贮存器分配探针 (probe),其用来确定分离的淤泥微粒的量。例如,该探针可以是确定位于贮存器内的淤泥的光密度的探针。

[0019] 最后但并非最不重要,因为导向构件,能够给容器提供平滑连续的容器内壁。这意味着没有用于泥管的固定器和 / 或支架设置在泥管和围绕着泥管的容器内壁之间。因此,不断增加的没有淤泥微粒的且在容器中的上升的废水流可以在容器内无阻碍地上升,如果流一律为层状并不被打扰,其以最佳可能的方式分离其它的细淤泥微粒。不能排除的是,由于表面效应,极细的胶状微粒由该上升流拖曳着,其粘着到容器的内壁。因此,本发明进一步提出在容器内壁的上端设置向内突出的环,其防止在发生溢出时这些极细的淤泥微粒被向上流动的水带出容器。优选地,溢出流以已知的方式在容器内壁的整个圆周上包括在该点处可渗透的通向环道的过滤器,环道围绕着过滤器并且通向用于无淤泥微粒的水的排出管。

[0020] 折流板优选地形成成为具有凸起表面的球体。在其下端,为了使在入口区域内的下落的废水流水平地偏转,泥管可以成圆锥形地加宽。特别构想的是对泥管的下端进行圆锥形的加宽。优选的是分别为郁金香形或喇叭形的实施例。在喇叭形实施例的情况下,圆锥形加宽具有基本连续的或连续地变化的半径,而在郁金香形的情况下,圆锥形加宽的内圆周表面紧邻着泥管的是第一凸起,然后在管的入口区域内基本是直的并邻近该凸起。折流板应当具有与其相应的轮廓,具体来说这意味着,即使对折流板进行了相对于泥管的位置调整,由于折流板的轮廓和泥管的下端的轮廓,形成了一个不变的或分别随着流方向上的均一的连续性而改变的流截面,该流截面有利于在折流板处流体从基本垂直的流偏转为基本水平的流。

[0021] 本发明的进一步的细节和优点可以从后面结合附图对实施例的描述中推出。其显示了根据本发明的装置的纵向剖视图。该图显示了穿过根据本发明的装置的一个实施例的示意性剖视图。

[0022] 附图显示了穿过用于对废水中携带的淤泥进行增厚的装置的具体实施例的示意性剖视图,其具有包括上面的圆柱部分 4 及其下面的漏斗形部分 6 的容器 2。在附图所示的具体实施例中,容器 2 具有旋转对称的基本形状并且在其邻近漏斗形部分 6 处的下端上包括由圆柱形部分形成的贮存器 8。该圆柱形贮存器 8 的底被密封并且设置有可以由阀门 12

来开启和关闭的排出管 10。

[0023] 在圆柱部分 4 的上端部中设置有从容器 2 的内壁向内突出并稍微指向下的环 14。在环 14 之上,圆柱部分 4 的壁由环道 16 围绕。由圆柱部分 4 的容器壁形成的环道 16 的内壁,以过滤型方式进行构造并且允许净水通过同时制止残留淤泥微粒。环道 16 连接到用于排出净化水的出口管 18 上。在设置于圆柱部分 4 的上部内的过滤器上,可以以本身已知的方式设置回洗装置和 / 或清洗装置,举例来说,一个在圆周方向上运行的从内侧刮除附着到过滤器上的微粒的刮板。

[0024] 导向管 20 在容器 2 的几乎全部长度上穿过容器 2。导向管 20 由导向管导向装置 22 在径向方向上绕其圆周固定,导向管导向装置 22 布置在漏斗形部分 6 和贮存器 8 之间的连接部处。导向管导向装置 22 允许对导向管 20 的可滑动支撑。因此,导向管 20 可以相对于导向管导向装置 22 在轴向上移动。大约在漏斗形部分 6 和圆柱部分 4 之间的连接部的高度处,导向管支撑着折流板 24,折流板 24 也构造为旋转对称的部件并且在纵向剖视图中显示为凸起的表面。在折流板 24 的上方,导向管 20 通向泥管 26。在导向管 20 和泥管 26 之间设置有彼此之间在轴向上有间隔的间隔件 28。每个间隔件 28 允许导向管相对于泥管 26 可滑动地被引导。间隔件 28 可以固定到导向管 20 或泥管 26。间隔件 28 由布置在圆周方向上且之间有间隔的多个径向的网形成,在它们之间留出自由空间以允许流过泥管 26 的流体基本不被阻碍地通过间隔件 28。考虑到泥管中期望的流动条件,间隔件特别是间隔件的网可以以优化方式来实现。因此,可以由相应构造促进泥管 26 中的湍流进而絮凝物的形成。

[0025] 容器 2 由架子 30 支撑,架子 30 的上侧超出容器 2。横木 34 延伸在架子 30 的两个相对的支撑物 32 之间,横木 34 支撑泥管 26 并且相对于支撑物 32 可垂直滑动。容器 2 还包括上面的盖 36,泥管 26 穿过盖 36。在此处设置密封装置,通过该密封装置,容器 2 即使在泥管穿过盖 36 的附近也以气密的方式被密封,并且这允许泥管 26 相对于容器 2 滑动。盖 36 构造为在支撑物 32 上引导的垂直可滑动的盖子,其密封地密封着容器 2 并且包括图中未显示的用来排出生物气体以便存储和 / 或使生物气体受控燃烧的气孔。在横木 34 的高度处,从泥管 26 分支出横向的进口管 38,在其前端设置有用辅助絮凝剂的进口导管 40,并且在其后包括确保辅助絮凝剂和进口管 38 携带的废水充分混合的阻流器 42。

[0026] 泥管 26 的上端也被密封并且被导向管 20 穿过,导向管 20 的上侧超出泥管 26。导向管 20 的自由的的上端具有图中未显示的气密连接件,气体介质可以通过其被引入导向管 20 中。导向管 20 通过塞子 44 邻接泥管 26 的上盖。塞子 44 相对于导向管 20 可以沿着设置在导向管 20 上的标尺移动。通过这种滑动运动,导向管 20 和折流板 24 一起相对于泥管 26 被移位。

[0027] 泥管 26 在其下端成圆锥形地被加宽。在图示的具体实施例中,该加宽部分 46 是郁金香形的,因此泥管 26 的内壁首先向外凹地加宽。邻近此处,它形成了中央钟形部分 48,其基本为直的,主要稍向外倾斜,而且邻近此处,它以凸出的方式形成了向外弯曲的钟形边 50。该钟形边 50 的最下端包括用于废水流下落穿过泥管 26 的入口 52。

[0028] 入口 52 的横截面积可以改变。入口的最大面积从由钟形边 50 围绕的圆面积和导向管 20 的外圆周表面之间的差计算得出。在如图中所示的泥管 26 相对于导向管 20 的相对位置中,折流板 24 的上部位于加宽部分 46 内侧以便,在此位置,入口的面积在接近引导部

54 处由折流板 24 的圆周减小。用于使废水流通过泥管 26 落下的引导部 54 的尖端位于入口 52 内。依次地,其面积位于钟形边 50 和折流板 24 的上表面之间的最短连接部内,并且因此与泥管 26 的轴成对角。在入口 52 的下游,在图中所示位置处,折流板 24 形成了凸出的折流板和引导表面,其使落下的废水流径向向外偏转。现指出折流板 24 的表面形状不局限于图示的具体实施例。折流板 24 也可以构造为具有相应于加宽部分 46 的喇叭形轮廓。

[0029] 如果折流板 24 被更深地推入泥管 26 的加宽部分 46 中,则入口 52 的出口面积得到了进一步的减小。在图示的具体实施例中,作为加宽部分 46 和折流板 24 的相应构造的结果,可以在泥管 26 的前端处在加宽部分 46 内侧提供具有基本不变宽度的环流通道,入口 52 位于其端部。

[0030] 在图示具体实施例的操作过程中,废水被引导穿过进口管 38 并在由阻流器 42 形成的静态混合器区域内与通过进口导管 40 导入的辅助絮凝剂混合。然后经过这样预处理的废水向下并且在设置于容器 2 内的槽的方向上在重力方向上落下通过泥管 26。在充满操作状态下,容器 2 的上部中的该槽的水质基本清洁。无淤泥微粒的水流通过过滤器进入环道 16 内。微粒密度随着与槽的上表面的距离增加而增加。最细的淤泥微粒首先由在容器 2 内上升的流拖曳,其以箭头 A 标记。这些最细的淤泥微粒下降。可能地,它们在其圆柱部分 4 内沉淀在容器 2 的内圆周表面上。贮存器 8 使这些分离的淤泥微粒堆积。其中的淤泥剧烈地增厚。在贮存器之上并且在容器 2 的漏斗形部分 6 内,相对重的淤泥微粒以相对高的沉淀速度沉淀。

[0031] 通过调整容器 2 内的泥管 26 的高度,可以影响接近引导部 54 处的压力以及因此在优选地没有泵的装置的操作过程中落下废水流的流速。此外,通过使折流板 24 与导向管 20 相对于泥管 26 一起移位,可以改变入口 52 的横截面积。这两种调整机构允许将容器 2 内的主要流动条件调整到使淤泥微粒的沉淀行为服从其密度和尺寸的最佳可能调整。

[0032] 在引导通过泥管 26 落下的废水流时,由于加宽部分 46 的构造和折流板 24 的布置,该废水流在径向方向上向外并且以弧形方式(在 K 处)偏转。落下的废水流已经在加宽部分 46 内作为整体受到稍径向的速度分量直到接近引导部 54。接近引导部 54 的下游,落下的废水流进行了偏转。较重的淤泥微粒不能像较轻的水一样跟随这种加速度,因而保持在泥管 26 中产生下降运动。这引起相对重的淤泥微粒的很好分离。此外,在入口区域内,产生了湍流条件,其支持固体微粒与水分离。落下的废水流的流体能量在液压-物理反应区 R 内基本被破坏,其开始于接近引导部 54 的区域内。然而,该液压-物理反应区 R 具有的一定轴向上的范围,相对于容器 2 的全部长度,所述范围较小。在该反应区 R 的下游,水在上升流 A 中上升,其分别拖曳着最小的淤泥微粒或其密度仅稍微大于水的密度那些淤泥微粒。在近乎层流状态下,上升流 A 穿过钟形边 50 和容器 2 的壁之间的环形间隙 C,层流状态也支持这些轻和小的淤泥微粒从上升流 A 中的分离。在容器的壁前,产生沉淀区 B,在其中作为基本由折流板产生的离心力的结果,在强烈的负加速度后较重的微粒被向外带出并且下降到漏斗形部分 6 内。层流基本为环形间隙 C 内的液体。在环形间隙 C 的下游延伸的沉淀区 B 内,上升流相对于泥管 26 被同轴地定向。沉淀区 B 位于圆柱部分 4 内而且大约同样限定了所述区域,在该区域内,引导部 54 的尖端可以通过将泥管 26 移位而相对于其高度而改变。所有淤泥微粒堆积在漏斗形部分 6 内,向下滑到其内圆周壁,并且最后堆积在贮存器 8 内。在那里,图中未显示的传感器监控沉淀物的密度并且通过开启阀门 12 来控制沉淀

物通过排出管 10 成批地排出。为此,可以起动连接到排出管 10 的抽水泵。

[0033] 如果沉淀物已经在贮存器 8 内变硬,空气或水可以通过导向管 20 抽入贮存器 8 内以便消除沉淀物的凝固以允许沉淀物通过排出管 10 排出。而且,可以通过导向管 20 将液体引入槽中以补偿容器内的反应区 R 可能发生的不期望的扰动,这种扰动可能在从贮存器 8 中去除淤泥时发生。

[0034] 附图标记列表

[0035] 2 容器

[0036] 4 圆柱部分

[0037] 6 漏斗形部分

[0038] 8 贮存器

[0039] 10 排出管

[0040] 12 阀门

[0041] 14 环

[0042] 16 环道

[0043] 18 出口管

[0044] 20 导向管

[0045] 22 导向管导向装置

[0046] 24 折流板

[0047] 26 泥管

[0048] 28 间隔件

[0049] 30 架子

[0050] 32 支撑物

[0051] 34 横木

[0052] 36 盖

[0053] 38 进口管

[0054] 40 进口导管

[0055] 42 阻流器

[0056] 44 塞子

[0057] 46 加宽部分

[0058] 48 中央钟形部分

[0059] 50 钟形边

[0060] 52 入口

[0061] 54 引导部

[0062] A 上升流

[0063] B 沉淀物区

[0064] C 环形间隙

[0065] R 反应区

[0066] K 弧形偏转

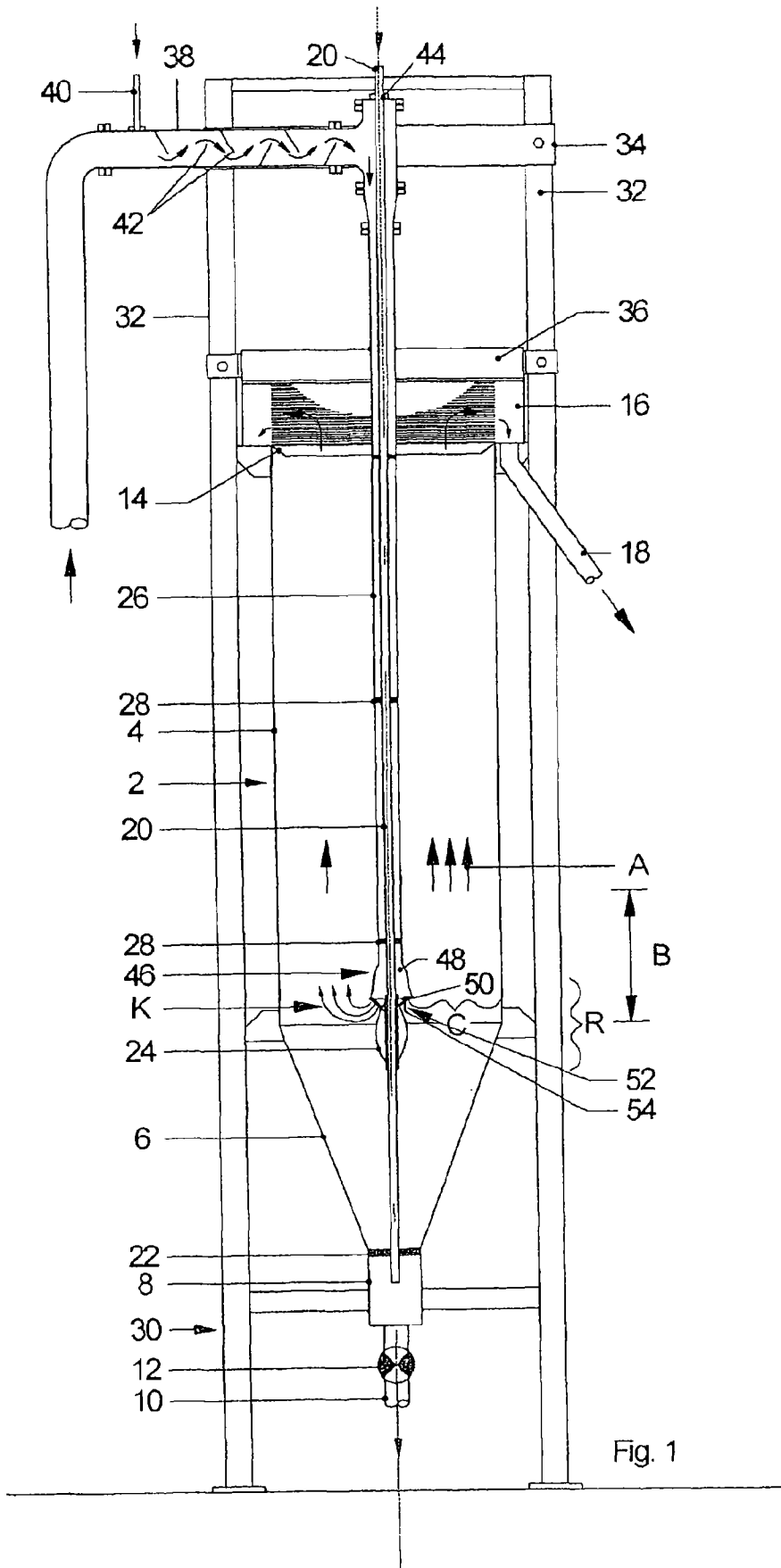


Fig. 1