



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103201225 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201180045288. 9

(22) 申请日 2011. 07. 20

(30) 优先权数据

MI2010A001346 2010. 07. 21 IT

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 03. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2011/003630 2011. 07. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/010300 EN 2012. 01. 26

(73) 专利权人 环境和营养公司

地址 意大利米兰省罗扎诺

(72) 发明人 朱塞平娜·切雷亚

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 巩克栋 杨生平

(51) Int. Cl.

C02F 11/12(2006. 01)

C02F 1/48(2006. 01)

C02F 1/38(2006. 01)

(56) 对比文件

US 4376022 , 1983. 03. 08, 说明书说明书第 3 栏第 2 行, 第 4 栏第 20 行至第 66 行, 图 1.

US 4376022 , 1983. 03. 08, 说明书说明书第 3 栏第 2 行, 第 4 栏第 20 行至第 66 行, 图 1.

US 2005/0199499 A1, 2005. 09. 15, 0065 段, 图 5、9.

WO 2009/017426 A1, 2009. 02. 05, 说明书第 4 页第 13 行至第 6 页第 19 行 .

US 4376022 , 1983. 03. 08, 说明书说明书第 3 栏第 2 行, 第 4 栏第 20 行至第 66 行, 图 1.

审查员 陈俊宏

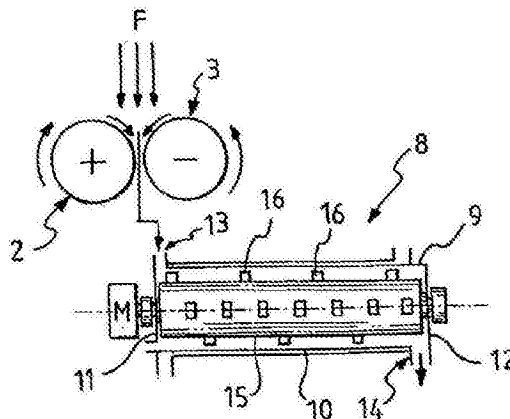
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

用于改性有机污泥结构的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种方法, 以及相应的操作装置, 用于改性污泥(特别是来源于民用和工业类型废水的净化处理的有机污泥)的结构, 以使其经受脱水和 / 或干燥, 其中, 所述污泥暴露于直流电生成的电场的作用。



1. 用于改性待经受脱水和 / 或干燥的有机污泥的结构的方法, 其包含所述有机污泥在其中暴露于电场的作用的步骤, 其中所述电场由直流电生成, 包含 30V/0.01m ~ 62V/0.01m, 所述有机污泥为湿固体形式, 具有按照重量计高于污泥总重量的 20% 的干物质含量;

其中所述污泥暴露于所述电场的时间段包含在 2 秒 ~ 10 分钟从而在污泥中引起细胞内水的释放, 所述释放的细胞内水的量在重量上占污泥总重量的 5% ~ 40%。

2. 根据权利要求 1 的方法, 其中生成的所述电场为 50V/0.01m。

3. 根据权利要求 1 的方法, 其中所述电场由正极和负极生成, 在两者之间所述污泥以连续的方式进料。

4. 根据权利要求 1 的方法, 其中所述污泥在暴露于所述电场之后, 经受脱水和 / 或干燥步骤。

5. 根据权利要求 1 的方法, 其中所述污泥在暴露于所述电场的同时, 经受脱水和 / 或热干燥步骤。

6. 根据权利要求 3 的方法, 其中所述电极, 正极和负极, 由二圆筒压延机的第一滚筒 (2) 和第二滚筒 (3) 组成。

7. 根据权利要求 6 的方法, 其中所述第一滚筒 (2) 和第二滚筒 (3) 以彼此不同的速度旋转。

8. 根据权利要求 3 的方法, 其中所述电极, 正极和负极, 由被绝缘元件 (20) 隔开的第一板 (18) 和第二板 (19) 组成, 限定具有所述污泥的进料 (21) 和出料 (22) 开口的管状体 (17)。

9. 根据权利要求 3 的方法, 其中所述电极, 正极和负极, 由涡轮混合器的圆柱形管状体和所述圆柱形管状体内部同轴的具有叶片的旋转体组成。

10. 根据权利要求 3 的方法, 其中所述电极, 正极和负极, 由涡轮干燥器 (8) 的圆柱形管状体 (9) 和在所述圆柱形管状体内部同轴的具有叶片的旋转体 (15) 组成。

11. 根据权利要求 1 的方法, 包括对可能由所述污泥在所述电场的暴露而生成的自由基化合物的失活步骤。

12. 根据权利要求 11 的方法, 其中所述失活步骤通过使用活性炭进行。

13. 用于改性待经受干燥的有机污泥的结构装置, 所述有机污泥具有高于污泥总重量的 20% 的干物质含量, 该装置包含分别用于进料至所述装置和从所述装置排出有机污泥流的进料 (5, 21) 和出料 (6, 22) 开口, 被包含在所述进料和出料开口之间以使所述污泥流通过的通道, 所述通道由分别适于形成正极和负极的第一元件和第二元件至少部分地限定, 用于在所述装置内部生成电场, 所述电场来源于直流电, 包含 30V/0.01m ~ 62V/0.01m, 其中

所述第一元件和所述第二元件由二圆筒压延机的第一滚筒 (2) 和第二滚筒 (3) 组成。

14. 用于改性有机污泥的结构并同时干燥它的装置, 所述有机污泥具有高于污泥总重量的 20% 的干物质含量, 该装置包含分别用于进料至所述装置和从所述装置排出有机污泥流的进料 (13) 和出料 (14) 开口, 包含在所述进料和出料开口之间以使所述污泥流通过的通道, 所述通道由分别适于形成正极和负极的第一元件和第二元件至少部分地限定, 用于在所述装置内部生成电场, 所述电场来源于直流电, 其中所述第一元件和所述第二元件由

涡轮干燥器(8)的圆柱形管状体(9)和在圆柱形管状体(9)内同轴的具有叶片的旋转体(15)组成,所述旋转体被支撑以旋转,其旋转速度为200~1500rpm,该圆柱形管状体(9)具有加热套(10),其在相对的端部由底板(11,12)封闭,并且具有叶片的旋转体(15)的叶片(16)为螺旋形排布并被定向以离心和同时向出料开口(14)输送被进料到所述涡轮干燥器(8)内的污泥流。

15. 根据权利要求1的方法,其中所述污泥暴露于所述电场的时间段包含在3秒~5分钟。

用于改性有机污泥结构的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于改性污泥结构的方法和一种用于实施所述方法的装置。

[0002] 特别地,本发明涉及一种方法和装置,它们用于改性源自民用或工业类型废水的净化的有机污泥的结构,以使其经受脱水和 / 或干燥。

背景技术

[0003] 已知需要对污泥和有机物质在水相中的相似分散体进行脱水或干燥。

[0004] 基于最终产品的干物质的量,污泥被称为脱水污泥或干燥污泥。

[0005] 特别地,在干燥污泥中,干物质的量按照重量可能占污泥总重量的约 90%,并且按照重量通常高于 60%,然而在脱水污泥中,干物质的量通常表现为污泥总重量的 20-35% 之间。

[0006] 为了满足上文所述需要,现有技术提供了各种方法,例如,其中通过使有机污泥在干燥器内部经受高温获得干燥。

[0007] 有时也可通过离心作用的方法获得干燥,例如当使用涡轮干燥器时。

[0008] 上文所述类型的方法不尽如人意,虽然解决了问题,但是没有克服缺点,像例如在污泥干燥过程中发生的热产量的衰退。

[0009] 特别地,当在污泥中水的百分比仍然较高时,为第一阶段,此时干燥较为容易并且具有高热效率,然而,伴随其后的是趋向效率降低的趋势,与污泥中水含量的降低相对。

[0010] 该热效率的衰退是一个相关的缺点,因为它对干燥方法的操作成本有消极影响,其不得不在高温下延长较长时间,以获得期望的结果。

[0011] 如果期望脱水污泥,现有技术提供了方法,它们例如预先过滤并压缩处理污泥。

[0012] 即使所述方法虽然解决了以上问题,但仍具有缺点,因为它们需要例如较长的过滤时间和用于在压滤机中在高压下泵送有机污泥的相当大的能源成本,特别是如果需要具有高干含量的污泥时。

[0013] 此外,甚至在这种情况下,随着水被从污泥去除,方法的效率降低。

[0014] 发明概述

[0015] 本发明的一个目的是提供一种方法,以及一种相应的实施装置,用于改性源自民用或工业类型废水的净化方法的有机污泥结构,即,在污泥的脱水基本上通过机械方法实行的情况下,例如离心或者或多或少的强化过滤,还有在基本上通过热方法干燥污泥的情况下,以及在基本上通过机械和热方法(它们是基本同时或依次)结合的情况下,其能够允许污泥被高效率地脱水和 / 或干燥。

[0016] 根据本发明,上述目的通过一种方法和一种用于实施所述方法的装置实现,其中,源自民用或工业类型废水的净化方法并且是湿固体形式(其具有的干物质的含量根据污泥总重量的重量计高于 10%)的有机污泥暴露于由直流电生成的电场。

[0017] 已发现,当暴露于直流电生成的电场时,上述类型的污泥进行细胞水平的结构转化(主要是菌丝细胞),并且特别是进行细胞分生组织的破坏,同时,有机细胞内的水(按照

重量计高达污泥总重量 40%) 随之释放, 其中该百分比通常占污泥总重量的 5-15%。

[0018] 已经过所述转化的有机污泥获得流态化的糊状物的物理外观。

[0019] 细胞内水(即存在于污泥细胞内的水) 代表了与孔隙水(其通过热作用相当容易去除) 相比在干燥过程中最难以去除的水的百分比。

[0020] 另一方面, 脱水方法(例如通过压滤) 不能实现细胞内水从污泥中的大量去除。

[0021] 因此, 根据本发明, 将所述有机污泥暴露于直流电生成的所述电场, 其等于或低于 100V/0.01m, 优选 30-70V/0.01m, 甚至更优选为约 50V/0.01m。

[0022] 关于生成所述电场的直流电的强度, 应当注意的是, 它依赖于所采用装置的工艺参数和处理量的值。

[0023] 优选地, 根据本发明, 将有机污泥连续向生成所述电场的正极和负极之间的区域进料。

[0024] 优选地, 本发明方法包括使任意自由基化合物(其可能通过将污泥暴露于所述电场生成) 失活的步骤。

[0025] 优选地, 该失活步骤通过将大气暴露于活性炭的作用而进行, 所述大气转而被暴露于电场, 即, 所述大气接触由电场处理的污泥, 然而不排除使用对所述自由基化合物具有选择作用的其它物质。

[0026] 所述失活步骤可以在将污泥暴露于电场之后, 或者可以与将污泥暴露于电场基本同时。

[0027] 在第一种情况下, 所述失活步骤优选通过将所述大气输送(例如通过吸入) 至密闭空间内进行, 它被限制在其中并且经受活性炭或相似物质的作用, 然而在第二种情况下, 所述大气在其中生成电场的空间的基本相同的区域内经受活性炭或相似物质的作用。

[0028] 因此, 在两种情况下, 与在电场中处理的污泥接触的大气都被处理, 以便消除或避免可能对人类健康有损害的自由基化合物的分散, 并且所述自由基化合物可能在改性污泥有机基体的结构的方法中生成。

[0029] 有利地, 本方法可能构成污泥的预处理, 随后进行上述类型的脱水和 / 或干燥步骤, 或者可能与脱水和 / 或干燥污泥的步骤同时进行, 如在下文中所赞赏的, 其中在两种情况下, 所述有机污泥被暴露于所述电场的时间优选 2 秒 -10 分钟, 并且更优选 3 秒 -5 分钟。

[0030] 优选地, 暴露于电场的污泥来源于机械脱水预备步骤, 并且具有的干物质含量以重量计优选等于或高于污泥总重量的 20%。

[0031] 根据本发明, 本方法在一种装置中进行, 所述装置包括用于进给和排出所述污泥的进料和出料开口, 和在所述开口之间的通道, 以使所述污泥通过, 其中所述通道由分别提供正极和负极的第一和第二元件至少部分地限定, 所述正极和负极生成来源于直流电的所述电场。

[0032] 所述第一和第二元件可以彼此间预定的距离被定位并且可能基本上由圆筒组成, 所述圆筒可能以相反的方向旋转, 具有相同或不同的旋转速度, 或者可能基本上由板或半壳(half shells) 组成, 或者所述第一和第二元件可能是彼此同轴的并且基本上被一个套着一个放置, 如下文中即将阐述的。

[0033] 为了产生形成所述两极的第一和第二元件的相反的极化, 提供了工具和电子连接, 所述电子连接可能由导电金属材料(例如铜或铝), 或导电金属合金, 或基于一种或多种

导电聚合物的塑料制成。

[0034] 特别地,预见所属领域已知的非本征型以及本征型导电(或传导的)聚合物的使用是可能的,所述导电(或传导的)聚合物例如聚乙炔(PA)、聚对亚苯基(PPP)、聚对苯硫醚(PPS)、聚对亚苯基乙炔(PPV)、聚苯胺(PANI)、聚吡咯(PPy)、聚噻吩(PT)、聚异硫茛(PITN)、聚亚乙基二氧噻吩(PEDOT)和相应的混合物。

[0035] 如前文提到的并且根据本发明,将所述污泥暴露于所述电场之后,可将所述污泥进料入脱水单元,进料入干燥单元,或者也可以至以上类型的串行连接的单元,并且为了这个目的,可以使用包括一个或多个带式过滤器、真空或压力过滤器,一个离心机,一个常规干燥器(例如旋转型),一个涡轮混合器或一个涡轮干燥器的单元,或者所述脱水或干燥可以在相同的装置中实施,在所述装置中,将污泥暴露于电场,例如,通过使用涡轮混合器或涡轮干燥器。

[0036] 因此,根据上文描述,根据一个实施方案,本装置基本上包括一个二圆筒的压延机,其中所述第一和第二元件基本上分别由第一和第二滚筒组成,优选地,它们相互平行,以彼此间预定的距离被定位,它们分别以顺时针和逆时针方向旋转,具有相反的极性,它们提供了所述的正极和负极,生成所述电场,待处理的污泥流在它们之间以连续的方式进料,即通过。

[0037] 根据该实施方案,所述工具和电子连接可能由第一和第二导电刷提供,所述第一和第二导电刷向各自的滚筒提供直流电。

[0038] 优选地,上述装置包含密闭或受限的箱体,在其中封装有所述压延机,其具有待处理污泥流的进料和出料出口,在其中封装有合适的工具,所述工具具有对自由基化合物(其可能在污泥暴露于电场的过程中生成)有选择性的一种或更多种物质。这些工具优选由具有活性炭或相似物质的过滤器组成,其对所述自由基化合物具有活性或选择性。

[0039] 所述污泥以连续流进料至所述装置并被输送至由所述第一和第二旋转的滚筒之间组成的所述压延机的通道区域,所述污泥经过滚筒之间的区域中的电场,由于所述电场而经受结构改性,所述结构改性引起污泥细胞中包含的水的释放以及污泥至相应的流态化糊状物的物理状态的转化。

[0040] 如前文所述,然后,所述以流态化糊状物离开所述压延机的污泥可以进料至一个或更多个脱水和/或干燥单元,其可能为连续或不连续循环类型,实现已被污泥释放的所述细胞内水的去除以及孔隙水的去除,它们的量依赖于脱水和/或干燥方法的操作参数以及期望的最终产品的特征。

[0041] 如果期望最终产品具有高含量的干物质,优选将离开压延机的污泥流进料至涡轮干燥器,其基本上包含圆柱形管状体,具有加热套,其在相对的端部由底板封闭,其具有进料和出料开口,同轴的具有叶片的旋转体可旋转地支撑在其内部。

[0042] 在具有合适的电动机(该电动机以 200-1500rpm,优选 400-600rpm 的速度使所述旋转体旋转)的涡轮干燥器中,所述污泥流通过加热套提供的热作用以及通过来自于具有叶片的旋转体的离心作用进行干燥步骤,所述加热套与圆柱形管状体同轴并且有流体(例如导热油或蒸汽)流过,所述旋转体具有叶片,所述叶片以螺旋形排布和定向以便向出料开口离心和同时地输送进料入所述涡轮干燥器的污泥流。

[0043] 因此,所述涡轮干燥器排出被干燥的污泥流,其具有高含量的干物质,按重量计高

于污泥总重量的 70%，优选按重量计高于 80%。

[0044] 根据以上描述，并且根据本发明的进一步的实施方案，用于改性有机污泥结构的方法在一种装置中进行，在其中，提供了所述两极的所述第一和第二元件基本上分别由产生所述电场的半壳或板组成，在它们之间，绝缘材料的元件被纵向布置，其中所述元件限定了具有待处理污泥的进料和出料开口的基本管状体（扩散器）。

[0045] 特别地，第一和第二板之一提供了阴极或阳极，反之，另一板通过相反的一极与地接触。

[0046] 在优选具有基本上是平行四边形形状的截面（不排除其它不同的几何图形）的所述管状体中，根据需要所述第一和第二板可彼此平行或向扩散器末端（即，向进料或出料开口之一）发散。

[0047] 根据本实施方案，污泥流以连续方式通过进料开口进料入所述管状体，并且在管状体内部，污泥流暴露于电场的作用，该电场由提供至所述板的直流电生成，其因此生成正极和负极，在两者之间，电场生成。

[0048] 也是在这种情况下，污泥流经受结构改性，所述结构改性包含细胞膜的破裂和污泥细胞内水的释放，其获得了流态化糊状物的一致性。

[0049] 暴露于电场之后，即，已通过出料开口从所述管状体排出之后，在一个或多个所述单元中，污泥流可经受机械脱水和 / 或热干燥步骤，如在之前的描述中所表明的，对其进行参照。

[0050] 根据上文描述并且根据本发明的进一步的实施方案，用于改性有机污泥结构的方法在一种装置中进行，在其中，形成所述两极的所述第一和第二元件基本上由管状圆柱体和同轴的具有叶片的旋转体组成，置于涡轮混合器或涡轮干燥器的圆柱形管状体内部。

[0051] 特别地，在这种情况下，所述涡轮干燥器类似于上文所述的涡轮干燥器（对其进行参照），并且也能够内部生成所述电场。

[0052] 所述涡轮混合器也能够内部生成所述电场，并且类似于所述涡轮干燥器（对其进行参照），除了不提供加热套。

[0053] 特别地，所述涡轮混合器和涡轮干燥器的圆柱形管状体是这样的，以形成正极，反之具有叶片的旋转体提供了负极，或反之亦然，即，生成所述电场的阴极和阳极是由于之前所述电子工具和连接。

[0054] 在这些实施方案中，污泥流连续进料至圆柱形管状体内，它在其中暴露于电场作用，引起污泥流结构的改性，同时从污泥细胞中释放细胞内水，其获得流态化糊状物的物理状态。

[0055] 同时，污泥也经受由具有叶片的旋转体引起的离心作用，并且如果提供了加热套，它也经受通过热作用的干燥步骤。

[0056] 如之前所描述的，已发现，来自于废水的净化方法的有机污泥暴露于直流电生成的电场，经受结构改性，所述结构改性引起包含在细胞中的水（细胞内水）的释放，其因此变得易于在机械脱水步骤过程中从污泥去除，所述机械脱水步骤通过例如或多或少密集的离心或过滤，和 / 或热干燥进行。

[0057] 没有将本发明的保护范围限制为某种理论，我们认为，在对结构改性的污泥进行的干燥步骤过程中，热产量的相当大的增加可被如下解释。

[0058] 在脱水污泥中的水由孔隙水和结构水生成,其中后者存在于污泥有机基体的细胞内。

[0059] 在常规热干燥步骤过程中,孔隙水更易于去除,因为进行了热传导输送。

[0060] 已去除孔隙水后,有机污泥细胞变得有弹性,并且通过热空气对流进行热传递,即,来自于热方法的被加热的空气与污泥接触,去除细胞内水。

[0061] 从通过传导的热传递至通过对流的热传递的转变引起干燥器热效率的退化。

[0062] 根据本发明,受到电场影响的污泥细胞进行结构转化以及细胞内结构水的排出,所述结构转化基本上包含细胞膜的炸裂。

[0063] 细胞内水的去除引起干燥器中大部分热通过传导被传递,以及热效率的提高。

[0064] 此外,易于去除结构水(其随着细胞的破裂从细胞排出)的可能性引起了效率的提高,即使当污泥经受机械脱水(例如通过过滤、冲压或离心)时。

[0065] 通过以下描述,本发明的进一步的特征和优势将是显而易见的,它们以说明性的并且非限制性的方式提供,同时参考附图。

附图说明

[0066] - 根据本发明的一个实施方案,图 1 示意式地显示了一种装置,该装置用于改性来源于废水净化处理的有机污泥的结构,所述废水为民用或工业类型,

[0067] - 根据本发明,图 2 示意式地显示了图 1 装置的一个细节(相关的一个涡轮干燥器)的侧视图,其显示了一个截面,

[0068] - 根据本发明的一个修改的实施方案,图 3 和图 4 分别示意式地显示了一种装置的前视图和后视图,该装置用于改性来源于废水净化处理的有机污泥的结构,所述废水为民用或工业类型,

[0069] - 图 5 示意式地显示了图 3 和 4 的装置的一个侧视图,

[0070] - 根据本发明的一个修改的实施方案,图 6 示意式地显示了一种装置的一个侧剖视图,该装置用于改性来源于废水净化处理的有机污泥的结构,所述废水为民用或工业类型。

具体实施方式

[0071] 参照图 1,一种用于改性来源于民用或工业废水的净化处理的有机污泥的结构的装置通常由 1 表示。

[0072] 所述装置 1 基本上包含适于生成电场的第一和第二元件,特别地,其由一个二圆筒压延机(二辊压延机(two-cylinder calender machine))的第一和第二滚筒组成,它们分别由 2 和 3 表示。

[0073] 分别以顺时针和逆时针方向旋转的滚筒 2 和 3 彼此平行并彼此间隔开。

[0074] 所述第一和第二滚筒 2、3 适于生成所述电场,并且为了这个目的,它们可分别具有不同的极性,例如第一滚筒 2 具有正极而第二滚筒 3 具有负极(如图 1 中的实施例所表明的),因此分别提供了一个正极和一个负极。

[0075] 提供电子工具 / 连接用于向第一和第二滚筒 2、3 供给直流电,这没有显示在实施例的图中。

[0076] 根据一个实施方案,装置 1 也包含壳箱或密闭箱,第一和第二滚筒 2、3 被封装于其中,并且其通常用 4 表示。

[0077] 在具有待处理污泥的进料开口 5 和已处理污泥的出料开口 6 的所述壳箱中,封闭有接触被处理污泥的大气。

[0078] 所述装置 1 还包含多个过滤器 7,它们被封闭在箱体 4 内部,并且它们被提供以便与自由基化合物选择性地相互作用,所述自由基化合物可能在污泥暴露于电场之后生成,其引起了污泥本身的有机基体的结构改性。

[0079] 封闭有与电场中被处理的污泥直接接触的大气和作用于相同大气的过滤器的箱体有利地消除或避免了可能对人类健康有害的所述自由基化合物的分散。

[0080] 在装置 1 中,本方法通过以下进行:通过密封箱体 4 的进料开口 5 进料被过滤器压缩的有机污泥的连续流(由 F 表示),按重量计具有污泥总重量的 20% 的干物质含量,并且生成 50V 和 50A (相当于 2.5kW) 的直流电场,其被提供给所述二圆筒压延机(二辊压延机(two-cylinder calender machine))的第一和第二滚筒 2、3。

[0081] 在装置的进料和出料开口之间的通道中的污泥流在所述压延机的第一和第二滚筒之间输送,它在其中经受在滚筒之间生成的电场的作用,在约 5 分钟的时间段。

[0082] 被暴露于电场作用的污泥,在这种情况下穿过电场,进行结构转化,并且呈现流态化糊状物的外观,所述结构转化基本上包含有机基体细胞的破坏,以及污泥的结构水(细胞内水)的随后释放。

[0083] 细胞释放的水的量按照重量计为污泥总重量的约 10%。

[0084] 根据参考图 2 的实施例所示的本发明的一方面,其中,所述装置(本污泥改性方法在其中进行)被显示限于二圆筒压延机,退出装置 1 的污泥流进料入涡轮干燥器 8,基本上包含具有加热套 10 的圆柱形管状体 9,其在相对的端部由底板 11、12 封闭,具有进料和出料开口 13、14,具有叶片的旋转体 15 可旋转地支撑在其内部,其是同轴的并且具有多个螺旋形排布的叶片 16。

[0085] 特别地,所述圆柱形管状体 8 具有等于 0.9 米的直径,7.5 米长,并且在常规处理条件下能够名义上处理 1000kg 污泥并且蒸发量为约 750l/h 的水,吸收 800kcal/l 的蒸发水,具有叶片的旋转体的速度为约 600rpm,所述具有叶片的旋转体由合适的电动机 M 驱动。

[0086] 由于污泥流已经过的本结构改性方法,在这种情况下,在热干燥和离心步骤之前,1200kg 污泥在涡轮干燥器中已被处理,其能源消耗为约 700kcal/l,并且涡轮干燥器排出的干污泥(最终产品)包含按重量计为干污泥总重量 80% 的干物质。

[0087] 在实践中,污泥的结构改性使热交换表面积增加并且涡轮干燥器的加热壁产生具体热消耗的降低以及,同时,涡轮干燥器的蒸发量增加,尺寸相同。

[0088] 根据所述实施方案的改性并参考图 3-5 的实施例,本发明提供了一种用于改性有机污泥结构的装置,基本上包含管状体 17(扩散器),其基本上由第一和第二元件(它们适于生成电场)限定,并且特别地,它们基本上由第一板或半壳 18 和第二板或半壳 19 组成,它们被介质材料制成的绝缘元件 20 在纵向上隔开。

[0089] 所述第一和第二板分别形成阳极和阴极,在两者之间,污泥流 F 通过进料开口 21 连续进料,并且通过出料开口 22 排出。

[0090] 在进料和出料开口之一或两者处,根据本发明的所述装置可能包含用于连接其它

装置或其它设备组件的端部,如在图 3-5 的实施例中所示的,其中管状体 17 包含具有扩口段的套筒 23 和用于耦合所述其它装置之一的法兰 24。

[0091] 如在图 3-5 的实施例中所示的,所述第一和第二板以及中间的绝缘元件以如此方式组装,以通过使用合适的固定方式(例如介质材料制成的螺钉或螺母,如 25)提供管状体 17。

[0092] 本方法在所述装置中如下进行:通过所述进料开口将污泥进料至管状体 17 内,并且在所述管状体内部沿着从进料至出料开口的通道,污泥经受电场,所述电场由供应至所述板的直流电生成,所述板因此分别提供了正极和负极。

[0093] 在这种情况下,污泥流也进行结构改性以及细胞膜破裂和细胞内水从污泥细胞的随后释放,其呈现流态化糊状物的外观。

[0094] 通过出料开口从管状体 17 排出的污泥然后在根据先前描述(对其进行参照)的所述单元中经受脱水和/或干燥处理。

[0095] 根据所述实施方案,为了使在污泥暴露于电场过程中可能生成的自由基化合物失活,在已被传送至合适的密闭空间内,或沿着预定的通道传送之后,所述传送例如通过风机的抽吸,在管状体 17 中接触污泥的大气被暴露于对所述自由基化合物具有选择性的合适工具(例如活性炭过滤器)的作用,其没有显示在这些图中。

[0096] 已经通过将有机污泥进料至图 3-5 的实施例所示的装置中进行实验,其中已修改进料(配料)量,以及生成电场的板之间的电位差,和污泥暴露于电场的时间(通过时间)。

[0097] 无论如何,被处理的污泥具有的初始水含量按照重量计等于污泥总重量的 80.09%。板之间的距离为 0.01m。

[0098] 这些实验的结果被概括在表 1 中。

[0099] 表 1

[0100]

实验	最终湿度	配料量	通过时间	电位差	吸收电流
Nr.	%	Kg/h	mm:ss	V	A
1	73.90	22	01:10	30	75
2	72.09	30	01:06	40	100
3	72.89	45	00:44	50	125
4	73.28	45	00:44	60	125
5	74.82	90	00:23	62	150

[0101] 暴露于电场之后的污泥温度通常为 37 ~ 40℃。

[0102] 在稳定状态下两个偏压板(biased plates)的温度为正极 37℃和负极 83℃。

[0103] 污泥的湿度已由如下测量。

[0104] 将类似糊状物形式的污泥样品在炉中干燥至 105℃,直到获得恒重。通过计算干燥前和干燥后的重量差别获得污泥样品中包含的湿度。

[0105] 测量的湿度与结合或包含在污泥细胞内的水(细胞内水)和被忽视的游离和表层水一致。

[0106] 在炉中干燥之前,在污泥样品中的游离水已通过以下步骤机械去除。

[0107] 将 4 个具有 120mm 直径的纸滤片重叠并置于塑料轧花板上。

[0108] 将约 10 克样品以薄层均匀分布在被覆盖的滤片上。

[0109] 由 4 个具有 120mm 直径的重叠的纸滤片覆盖污泥样品。

[0110] 由塑料轧花板覆盖包含污泥样品的滤纸片堆。

[0111] 将 5kg 的重量置于覆盖纸滤片堆的塑料轧花板上。

[0112] 十分钟后,用抹刀将被压缩的污泥样品移除,然后称重并在炉中干燥。

[0113] 在图 1-5 的实施例中,已描述了相同污泥暴露于电场之后污泥的脱水或干燥的方法。

[0114] 根据本发明,污泥的脱水或干燥方法可与相同污泥暴露于直流电生成的电场同时进行。

[0115] 特别地,对于一种同时机械脱水的步骤,特别是通过离心作用,本发明提供了一种基本上包含涡轮混合器的装置,然而,为了提供一种同时干燥的步骤,本发明提供了一种基本上包含涡轮干燥器的装置,其中在两种情况下,电场都在涡轮混合器或涡轮干燥器内生成。

[0116] 关于涡轮干燥器,应当注意,它类似于上文描述的参考图 2 的涡轮干燥器 8,对其进行参照,并且将它示于图 6 中,保持在结构上和功能上相同部分的先前使用的参考数字。

[0117] 根据本发明,由 26 表示的图 6 的涡轮干燥器也适于在内部生成电场,并且为了这个目的,圆柱形管状体和具有叶片的旋转体分别形成第一和第二元件,用于提供生成所述电场的两极。

[0118] 特别地,在本实施例中,由 27 表示的具有叶片的旋转体适于形成正极,而圆柱形管状体 28 适于形成负极,即,阴极和阳极。

[0119] 将污泥流 F 连续进料至涡轮干燥器 26 内,它在其中经受电场的作用,所述电场的作用引起了它的结构改性,以及细胞内水从污泥细胞的释放,所述污泥随后看起来类似流态化糊状物。

[0120] 在涡轮干燥器内部,所述污泥还通过涡轮干燥器的加热套 10 引起的热作用,以及通过具有叶片的旋转体(特别是叶片 16)引起的离心作用,经受了干燥。

[0121] 涡轮干燥器 26 然后排出具有高含量干物质的干污泥。

[0122] 关于上文提及的涡轮混合器的使用,进行补充:它基本上与所述涡轮干燥器 26 一致(对其进行参照),除了它不包含加热套的事实。

[0123] 在这种情况下,涡轮混合器内的污泥流暴露于电场的作用以及具有叶片的旋转体的离心作用。

[0124] 根据本发明,从涡轮混合器流出的污泥然后可经受进一步的脱水步骤(例如或多或少的强化过滤),可能的干燥(例如使用涡轮干燥器),可选地,将最初的机械脱水与随后的热干燥结合。

[0125] 从说明书中可以很明显看出本发明的优势,如果期望从来源于民用或工业废水的净化过程的有机污泥获得脱水并干燥的污泥,那么在能量角度,本发明的优势是重要的。

[0126] 由于本发明,即,由于污泥结构转化,提高干燥过程中的热效率,以及通过例如离心、过滤、压缩或类似的方法进行的脱水过程的效率,在事实上成为可能。

[0127] 为了满足具体的和可能的需要,所属领域技术人员可对在描述的实施方案中用于改性污泥结构的方法和被提供以用于进行相同目的的各自的装置引入各种改变,其中,这些改变都在如所附权利要求书所限定的本发明的保护范围内。

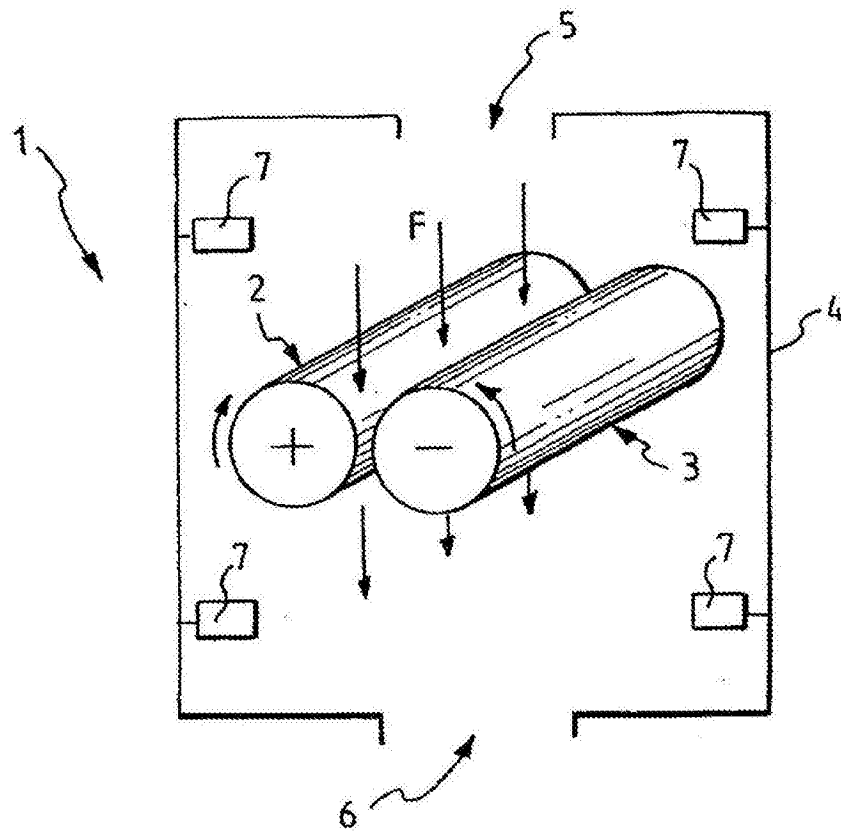


图 1

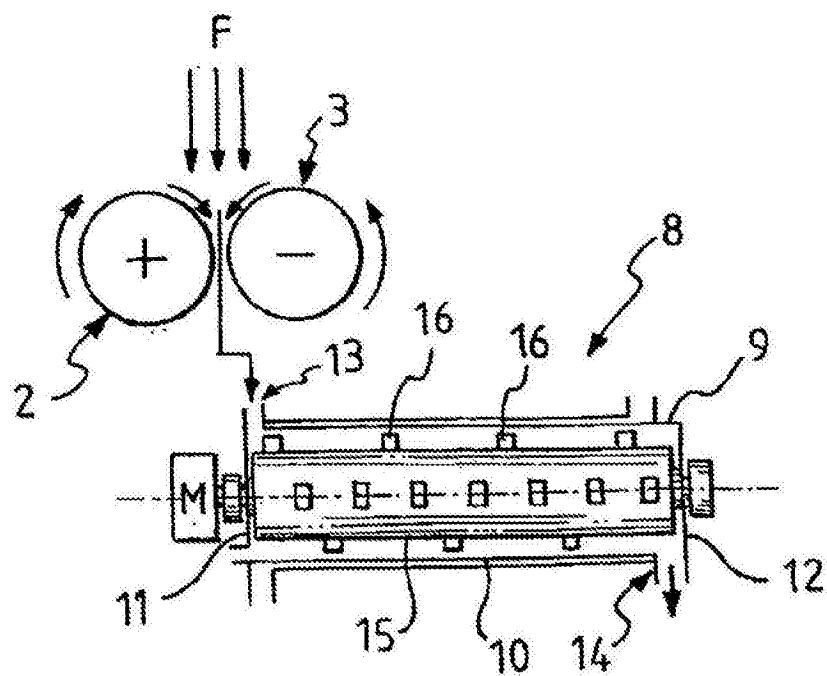


图 2

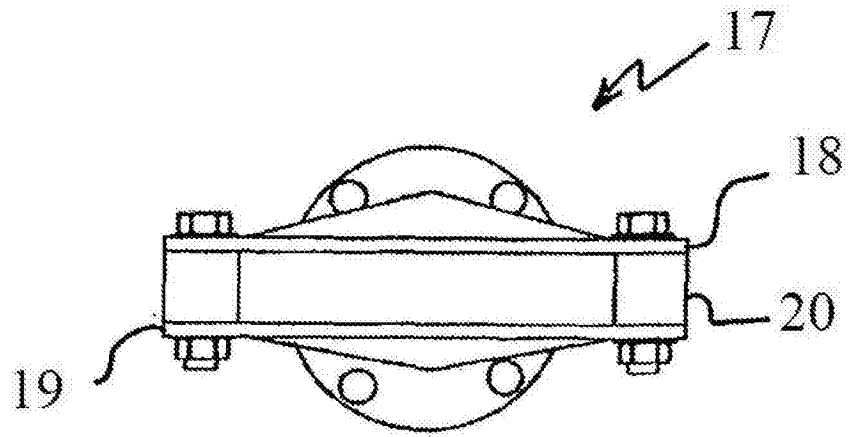


图 3

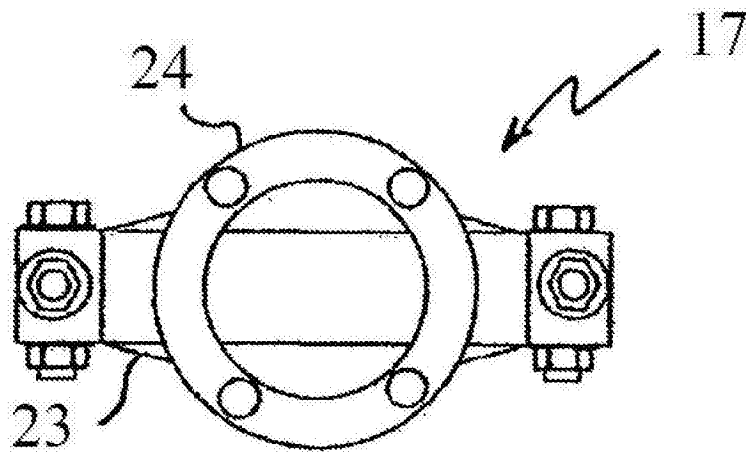


图 4

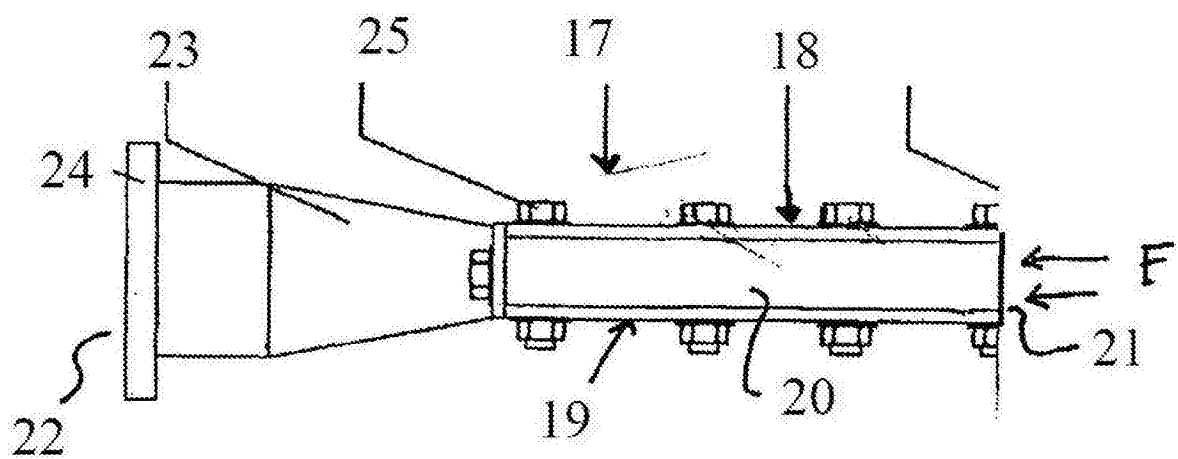


图 5

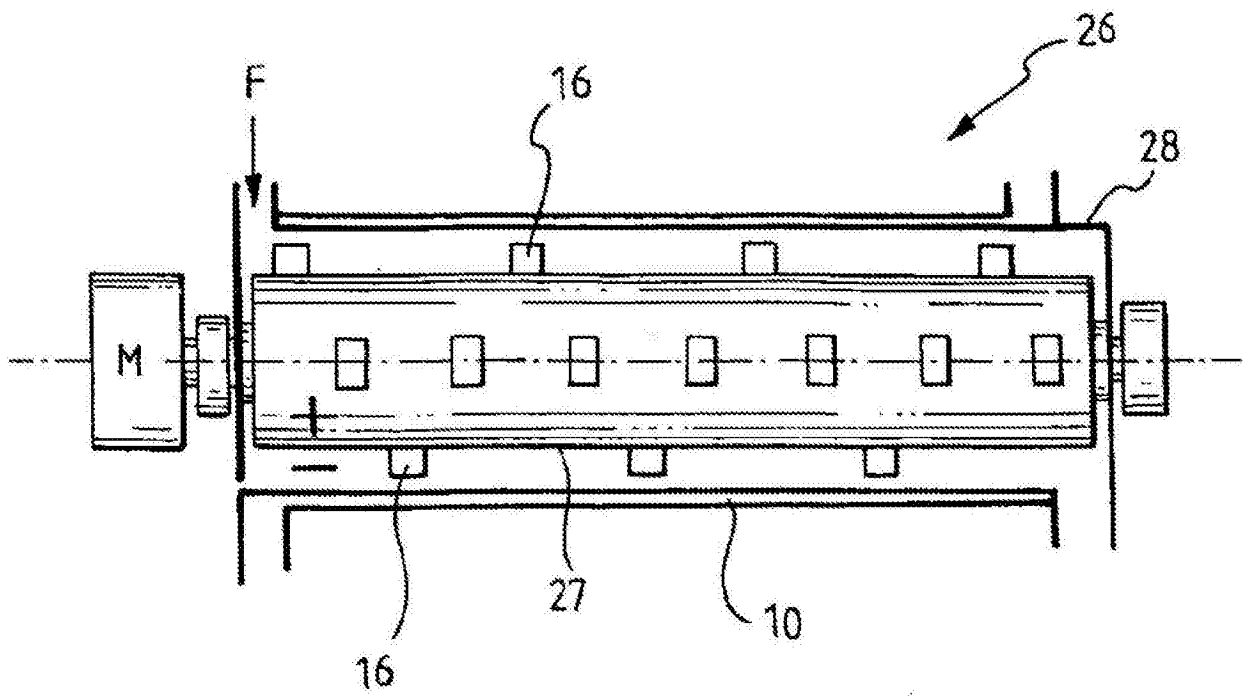


图 6