

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-196880

(P2018-196880A)

(43) 公開日 平成30年12月13日(2018.12.13)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
<b>CO2F</b>	<b>11/12</b>	<b>(2006.01)</b>	CO2F	11/12	ZABD	4D059
<b>CO2F</b>	<b>11/14</b>	<b>(2006.01)</b>	CO2F	11/14	A	4D116
<b>BO1D</b>	<b>24/00</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1D	29/00	B	
<b>BO1D</b>	<b>29/00</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1D	29/42	501C	
<b>BO1D</b>	<b>29/90</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1D	29/42	510	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L 外国語出願 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-67051 (P2018-67051)  
 (22) 出願日 平成30年3月30日 (2018. 3. 30)  
 (31) 優先権主張番号 201710208156.2  
 (32) 優先日 平成29年3月31日 (2017. 3. 31)  
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 518111140  
 ▲広▼州新致晟▲環▼保科技有限公司  
 SWISON CREATIVE ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO., LTD.  
 中国▲広▼▲東▼省▲広▼州市越秀区水▲蔭▼路119号 星光映景22▲階▼○5室  
 ROOM 05, 22/F., STAR YING PLAZA, NO. 119 SHUIYIN ROAD, YU EXIU DISTRICT, GUANGZHOU, GUANGDONG 510220, P. R. CHINA

最終頁に続く

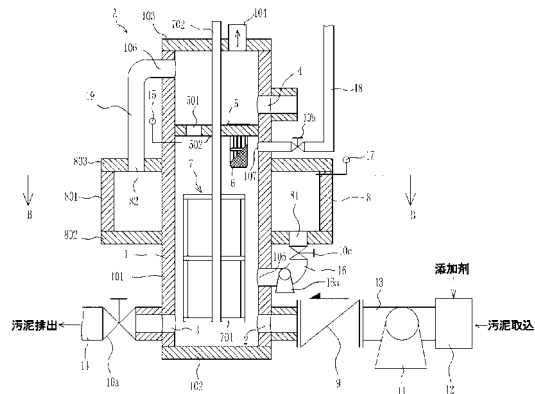
(54) 【発明の名称】 汚泥の濃縮及び調質装置、並びにこれを用いて汚泥を処理する方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 濃縮効率を向上させて濃縮時間を短縮させることができ、且つ良好な調質効果が得られる汚泥の濃縮及び調質装置と方法の提供。

【解決手段】 汚泥排出口3とオーバフロー口4が設けられた本体と、気体を排出する排気口104が設けられた蓋103とを有する、汚泥を受け入れて収容する貯留装置1と、汚泥排出口3とオーバフロー口4との間に位置し、汚泥を濾過して固液分離する濾過装置と、汚泥を濾過装置の下方において貯留装置1内に搬送する汚泥取込装置と、添加剤を濾過装置の下方において貯留装置1内に搬送する添加剤供給装置と、汚泥排出口3に接続され、濃縮及び調質された汚泥を排出する汚泥排出装置と、貯留装置1と流体連通し且つ貯留装置1を囲むように構成された調整タンク8有し、貯留装置1内の濃縮汚泥の量を調節する濃縮汚泥調整装置とを備える汚泥の濃縮及び調質装置A、並びに濃縮及び調質装置Aを用いて汚泥を処理する方法。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

汚泥を受け入れて収容する貯留装置と、濾過装置と、汚泥取込装置と、添加剤供給装置と、汚泥排出装置と、濃縮汚泥調整装置とを備える汚泥の濃縮及び調質装置であって、

前記貯留装置は、前記貯留装置における、汚泥を受け入れて収容する内部空間を形成する本体及び蓋を有し、前記本体には、汚泥を前記貯留装置内から排出するための汚泥排出口と、前記汚泥排出口の上方に位置し、汚泥濃縮の過程に発生する濾液を排出するためのオーバフロー口とが設けられ、

前記濾過装置は、前記貯留装置内の汚泥を濾過して固液分離するためのものであり、前記汚泥排出口と前記オーバフロー口の間位置するように前記貯留装置内に設置され、

前記汚泥取込装置は、汚泥を前記濾過装置の下方において前記貯留装置内に搬送するためのものであり、

前記添加剤供給装置は、前記汚泥と混合するように添加剤を前記濾過装置の下方において前記貯留装置内に搬送するためのものであり、

前記汚泥排出装置は、濃縮及び調質された汚泥を前記貯留装置から排出するためのものであり、前記汚泥排出口に接続され、

前記濃縮汚泥調整装置は、調質に対する要求に応じて前記貯留装置内の濃縮汚泥の量を調節するためのものであり、前記濾過装置の下方において前記貯留装置と流体連通する調整タンクを有し、前記調整タンクは、前記貯留装置の本体を囲むように構成され、

前記貯留装置の本体は地面に設置される容器であり、ハウジングによって構成される側壁及び底部を有する、汚泥の濃縮及び調質装置。

**【請求項 2】**

前記調整タンクは壁、天板及び底板から構成され、前記天板と底板はそれぞれ、前記貯留装置の本体が挿通するための中心孔を有し、前記天板は、配管を介して前記本体の上部に接続される孔口を更に有し、前記底板は、制御弁及び配管を介して前記貯留装置の本体の下部の開口に接続される孔口を更に有する、請求項 1 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置。

**【請求項 3】**

前記濃縮汚泥調整装置は、前記底板の孔口と連通する配管内に設けられ、濃縮汚泥をポンピングするためのポンプを更に有する、請求項 2 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置。

**【請求項 4】**

前記汚泥排出口及び前記オーバフロー口が前記側壁に配置され、又は、前記汚泥排出口が前記底部に配置され、前記オーバフロー口が前記側壁に配置される、請求項 1 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置。

**【請求項 5】**

汚泥が前記濾過装置の下方において搬送されるように、前記貯留装置は、前記濾過装置の下方に位置し且つ前記本体の側壁又は底部に配置される汚泥取込口を更に有し、前記汚泥取込装置は、前記汚泥取込口に接続され、又は、

汚泥が前記濾過装置の下方において搬送されるように、前記汚泥取込装置は、前記貯留装置内において前記本体の側壁に沿って上方から下方へ前記濾過装置の下方まで延伸する汚泥取込管を有する、請求項 1 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置。

**【請求項 6】**

前記貯留装置の蓋は、前記貯留装置内の気体を排出するための排気口を更に有する、請求項 1 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置。

**【請求項 7】**

添加剤が前記濾過装置の下方において搬送されるように、前記貯留装置は、前記濾過装置の下方に位置する添加剤入口を更に有し、前記添加剤供給装置は、前記添加剤入口に接続され、又は、

添加剤が前記濾過装置の下方において搬送されるように、前記添加剤供給装置は、前記貯留装置内において前記本体に沿って上方から下方へ前記濾過装置の下方まで延伸する添

10

20

30

40

50

加剤配管を有する、請求項 1 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置。

【請求項 8】

前記貯留装置内の汚泥を攪拌するための攪拌装置を更に備える、請求項 1 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置。

【請求項 9】

前記濾過装置は、

少なくとも一つの板孔を有する支持板と、

前記支持板における少なくとも一つの板孔に対応して設置される濾過アセンブリとを有し、

前記濾過アセンブリは、

前記濾過アセンブリを前記支持板の板孔に連結するための固定部材と、前記固定部材にそれぞれ一端が固定連結され、他端が互いに固定連結される複数本の濾過柵とを有するケージ枠と、

前記ケージ枠に固定されて前記ケージ枠を囲む濾過網とを有する、請求項 1 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置。

【請求項 10】

前記支持板における少なくとも一つの板孔が前記支持板において規則的に配列され、又は

前記支持板における少なくとも一つの板孔が前記支持板において不規則的に配列され、又は

前記支持板における少なくとも一つの板孔が円形、三角形又は多角形である、請求項 9 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置。

【請求項 11】

前記支持板が扁平な板であり、又は、前記支持板が、上方に凸となるように上向きに湾曲した形状、下方に凹となるように下向きに湾曲した形状、又は上下に波を打つように湾曲した形状を有する、請求項 9 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置。

【請求項 12】

前記濾過網は、前記ケージ枠を共同で囲むように互いに連結された筒状網と底網を有し、又は、前記濾過網は一体のものである、請求項 9 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置。

【請求項 13】

前記ケージ枠の長手方向における、前記複数本の濾過柵の中央部に少なくとも一つの補強リングが設置されている、請求項 9 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置。

【請求項 14】

異なる状態の汚泥に対し、濃縮に対する要求に応じて長さの異なる濾過アセンブリを採用し得るように、前記複数本の濾過柵の長さは、汚泥の性質、及び濃縮に対する要求に応じて調整可能である、請求項 9 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置。

【請求項 15】

前記貯留装置の内部空間に対する仕切りを調節し得るように、前記濾過装置は必要に応じて上下に移動可能である、請求項 1 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置。

【請求項 16】

前記貯留装置内における、前記濾過装置の下方であって該濾過装置に隣接する位置に、濃縮される汚泥の圧力を測定する圧力計が設けられている、請求項 1 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置。

【請求項 17】

前記汚泥取込装置はポンプを更に有し、前記ポンプの前端又は後端には、添加剤と汚泥の混合用の混合器が、処理待ち汚泥と添加剤の混合を行うために設けられている、請求項 1 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置。

【請求項 18】

請求項 1 に記載の汚泥の濃縮及び調質装置を用いて汚泥を処理する方法であって、

前記汚泥取込装置によって汚泥を前記貯留装置内に継続的に搬送することと、

10

20

30

40

50

前記貯留装置内の汚泥の液面が濾過装置の取り付け位置に達したときに、前記濾過装置による汚泥の固液分離が行われて汚泥が濃縮されるように、汚泥の搬送を継続することと

、  
汚泥の濃縮が完了した後に、前記濃縮汚泥調整装置によって前記貯留装置内の濃縮汚泥の量を調節し、前記貯留装置内の濃縮汚泥の液面を低下させることと、

前記添加剤供給装置によって添加剤を濃縮された汚泥内に搬送し、汚泥の調質を行うことと、

濃縮及び調質後、前記汚泥排出装置によって前記貯留装置内から調質後の汚泥を排出し、その後、前記濃縮汚泥調整装置内に貯留される濃縮汚泥を排出することを含む、方法。

10

【請求項 19】

前記汚泥取込装置は、前記貯留装置に入る前に処理待ち汚泥を添加剤と混合させるための混合器を更に有する、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記貯留装置内の濃縮汚泥の量が要求された量となるまで、ポンプにより又は重力のみにより、前記貯留装置内の濃縮後の汚泥を前記濃縮汚泥調整装置の調整タンク内に送り込む、請求項 18 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は汚泥処理装置に関し、具体的には汚泥の濃縮及び調質を行う汚泥の濃縮及び調質装置に関する。本発明はまた、前記汚泥の濃縮及び調質装置を用いて汚泥の濃縮及び調質を行う方法に関する。

【背景技術】

【0002】

污水处理場において汚水を処理する際に、大量の汚泥が発生する。汚泥に含まれる汚泥粒子は大きさがミクロンレベルのものである。汚泥の含水率は高く、一般的に 99.2%~99.6%である。汚泥には大量の有機成分が含まれており、実質的にコロイド状となっている。このような含水率の高い汚泥の搬送及び保存は非常に難しいことであり、これは、このような含水率の高い汚泥は一般的に体積が大きく、搬送及び保存にかかる費用がかさむからである。また、このような汚泥を自然放置下で完全に乾燥させるのは困難であり、汚泥を長期間にわたり保存するには、広大な土地を要する。さらに、このような汚泥には通常重金属、有害菌などが含まれているため、例えば自然放置又は埋め立て等の一般的な方法で処理すると、多くの場合では深刻な環境汚染を引き起こしてしまう。汚泥をより良好に処理、処置するためには、一方では汚泥の搬送及び保存にかかる費用が減少し、他方では続きの加工処理が容易となるように、汚泥の濃縮によって汚泥の含水率を低下させて汚泥の体積を小さくする必要がある。従来技術では、汚泥の濃縮は一般的に重力濃縮法、浮上法及び遠心濃縮法によって行われる。

30

【0003】

重力濃縮法とは、汚泥を汚泥濃縮池へ搬送し、自然沈降によって汚泥を池の底部に沈降させ、上澄液を排出する方法である。このような自然沈降を利用した重力濃縮法は所要時間が非常に長く、汚泥の沈降、分離が完了するまでに通常10時間以上もかかる。また、所要時間が長いことにより、池の底部に沈降した汚泥が嫌気環境を形成し、その結果、脱水後の汚泥のリン含有量が高くなり、排出基準を満たさないものになってしまう。中国実用新案第205011601U号明細書(特許文献1)では、曝気及び攪拌によって汚泥を酸素に触れさせることで、汚泥におけるリンの放出を減少させる汚泥濃縮池が提案されている。しかし、曝気及び攪拌を行っているため、汚泥を自然沈降によって濃縮させて上澄液を排出することが一層困難となる。したがって、特許文献1の方法では、汚泥におけるリンの放出は減少するものの、汚泥の濃縮にかかる時間が長くなって効率が低下するだけでなく、濃縮後の汚泥含水率も比較的高くなってしまふ。

40

50

## 【0004】

重力濃縮法とは反対に、浮上法では、汚泥粒子に微細な気泡を付着させることで水面に浮上させた後、スクレーパーによって濃縮汚泥を汚泥排出槽へすり落とし、汚泥水を池の底から流出させるようにしている。ところで、この方法もまた所要時間が長いという問題がある。また、この方法では、粒度の大きい汚泥を気泡によって浮上させることは困難であるため、汚泥の粒度が大きくないことが要求される。遠心濃縮法の場合、専用のものとして製造された遠心濃縮器内で行う必要があり、この方法では、汚泥における固体と液体間の比重差による遠心傾向の違いを利用して汚泥と水を分離させることによって濃縮を果たしている。しかし、遠心濃縮法には複雑で高価な専用設備を使用するため、コストが高くなってしまふ。

10

## 【0005】

また、含水率が高い汚泥を効果的に処理するためには、汚泥の濃縮のみならず、後に行われる機械による脱水と乾燥等が容易になるように汚泥の特性に応じて汚泥の調質を行うことも必要である。これは、汚泥の親水性が非常に強く、汚泥に含まれる水分と汚泥粒子との結合力も非常に強いからである。添加剤を添加することにより、汚泥の性質を変化させることができ、汚泥コロイドの構造を破壊して水との親和性を低下させることができるため、汚泥の脱水性を向上させることができる。しかしながら、従来の汚泥用濃縮処理設備はいずれも汚泥の特性に応じて汚泥の調質を行う機能を備えていない。このことは汚泥の後続の処理に大きく影響し、汚泥処理能力の低下、生産コストの増加をもたらしている。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0006】

【特許文献1】中国実用新案第205011601U号明細書

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

このため、汚泥処理の分野では、汚泥の濃縮及び調質が可能であって場所を取らず、大幅に濃縮効率を向上させて濃縮時間を短縮させることができ、予期せぬ効果を得ることができる、構造が簡易で洗浄が容易である装置が求められている。また、汚泥の調質を行う際に濃縮汚泥の量を調節することができることで、より良好な調質効果が得られる汚泥の濃縮及び調質装置も求められている。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

上述目的は、本発明による汚泥の濃縮及び調質装置によって達成される。

## 【0009】

本発明は、汚泥を受け入れて収容する貯留装置と、濾過装置と、汚泥取込装置と、添加剤供給装置と、汚泥排出装置と、濃縮汚泥調整装置とを備える汚泥の濃縮及び調質装置を提供する。前記貯留装置は、前記貯留装置における、汚泥を受け入れて収容する内部空間を形成する本体及び蓋を有し、前記本体には、汚泥を前記貯留装置内から排出するための汚泥排出口と、前記汚泥排出口の上方に位置し、汚泥濃縮の過程に発生する濾液を排出するためのオーバフロー口とが設けられている。前記濾過装置は、前記貯留装置内の汚泥を濾過して固液分離するためのものであり、前記汚泥排出口と前記オーバフロー口の間に位置するように前記貯留装置内に設置されている。前記汚泥取込装置は、汚泥を前記濾過装置の下方において前記貯留装置内に搬送するためのものである。前記添加剤供給装置は、前記汚泥と混合するように添加剤を前記濾過装置の下方において前記貯留装置内に搬送するためのものである。前記汚泥排出装置は、濃縮及び調質された汚泥を前記貯留装置から排出するためのものであり、前記汚泥排出口に接続されている。前記濃縮汚泥調整装置は、調質に対する要求に応じて前記貯留装置内の濃縮汚泥の量を調節するためのものであり、前記濾過装置の下方において前記貯留装置と流体連通する調整タンクを有し、前記調

40

50

整タンクは、前記貯留装置の本体を囲むように構成されている。

【0010】

本発明のもう一つの実施形態において、前記濃縮汚泥調整装置は、濃縮汚泥をポンピングするポンプと、前記調整タンクと前記貯留装置との間の流体連通を制御する制御弁とを更に有する。

【0011】

本発明のもう一つの実施形態において、前記貯留装置の本体は、地面から凹陷した領域を用いて構成された貯留池であり、前記貯留池は、貯留池壁と底部とを有し、前記汚泥排出口と前記オーパフロー口は、前記貯留池壁に配置されている。本発明のもう一つの実施形態において、前記貯留装置の本体は地面に設置される容器であり、ハウジングによって構成される側壁及び底部を有し、前記汚泥排出口及び前記オーパフロー口は、前記側壁に配置されている。本発明のもう一つの実施形態において、前記貯留装置の本体は地面に設置される容器であり、ハウジングによって構成される側壁及び底部を有し、前記汚泥排出口は前記底部に配置され、前記オーパフロー口は前記側壁に配置されている。

10

【0012】

本発明のもう一つの実施形態において、汚泥が前記濾過装置の下方において搬送されるように、前記貯留装置は、前記濾過装置の下方に位置し且つ前記本体の側壁又は底部に配置される汚泥取込口を更に有し、前記汚泥取込装置は、前記汚泥取込口に接続されている。本発明のもう一つの実施形態において、汚泥が前記濾過装置の下方において搬送されるように、前記汚泥取込装置は、前記貯留装置内において前記本体の側壁に沿って上方から下方へ前記濾過装置の下方まで延伸する汚泥取込管を有する。本発明のもう一つの実施形態において、前記貯留装置の蓋は、前記貯留装置内の気体を排出するための排気口を更に有してもよい。

20

【0013】

本発明のもう一つの実施形態において、添加剤が前記濾過装置の下方において搬送されるように、前記貯留装置は、前記濾過装置の下方に位置する添加剤入口を更に有し、前記添加剤供給装置は、前記添加剤入口に接続されている。本発明のもう一つの実施形態において、添加剤が前記濾過装置の下方において搬送されるように、前記添加剤供給装置は、前記貯留装置内において前記本体に沿って上方から下方へ前記濾過装置の下方まで延伸する添加剤配管を有する。本発明のもう一つの実施形態において、前記汚泥の濃縮及び調質装置は、前記貯留装置内の汚泥を攪拌するための攪拌装置を更に備える。

30

【0014】

本発明のもう一つの実施形態において、汚泥の濃縮及び調質装置の前記濾過装置は、少なくとも一つの板孔を有する支持板と、前記支持板における少なくとも一つの板孔に対応して設置される濾過アセンブリとを有し、前記濾過アセンブリは、前記濾過アセンブリを前記支持板の板孔に連結するための固定部材と、前記固定部材にそれぞれ一端が固定連結され、他端が互いに固定連結される複数本の濾過柵とを有するケージ枠と、前記ケージ枠に固定されて前記ケージ枠を囲む濾過網とを有する。本発明のもう一つの実施形態において、前記支持板における少なくとも一つの板孔は前記支持板において規則的に配列されている。本発明のもう一つの実施形態において、前記支持板における少なくとも一つの板孔は前記支持板において不規則的に配列されている。本発明のもう一つの実施形態において、前記支持板における少なくとも一つの板孔は円形、三角形又は多角形である。本発明のもう一つの実施形態において、前記支持板は扁平な板である。本発明のもう一つの実施形態において、前記支持板は、上方に凸となるように上向きに湾曲した形状、下方に凹となるように下向きに湾曲した形状、又は上下に波を打つように湾曲した形状を有する。本発明のもう一つの実施形態において、前記ケージ枠を共同で囲むように互いに連結された筒状網と底網を有する。本発明のもう一つの実施形態において、前記濾過網は一体のものである。本発明のもう一つの実施形態において、前記ケージ枠の長手方向における、前記複数本の濾過柵の中央部に補強リングが設置されている。本発明のもう一つの実施形態において、前記複数本の濾過柵の長さは、汚泥の性質、及び濃縮に対する要求に応じて調整可

40

50

能である。本発明のもう一つの実施形態において、前記貯留装置の内部空間に対する仕切りを調節し得るように、前記濾過装置は上下に移動可能である。

【0015】

本発明のもう一つの実施形態において、前記貯留装置内における、前記濾過装置の下方であって該濾過装置に隣接する位置に、濃縮される汚泥の圧力を測定する圧力計が設けられている。本発明のもう一つの実施形態において、前記汚泥取込装置はポンプを更に有し、前記ポンプの前端又は後端には、添加剤と汚泥の混合用の混合器が、処理待ち汚泥と添加剤の混合を行うために設けられている。本発明のもう一つの実施形態において、前記汚泥の濃縮及び調質装置は、前記汚泥の濃縮及び調質装置の下流の各設備から回収された汚泥を前記汚泥の濃縮及び調質装置の貯留装置内に搬送する汚泥返送装置を更に有してもよい。

10

【0016】

本発明は、上述した汚泥の濃縮及び調質装置を用いて汚泥を処理する方法であって、前記汚泥取込装置によって汚泥を前記貯留装置内に継続的に搬送することと、前記貯留装置内の汚泥の液面が濾過装置の取り付け位置に達したときに、前記濾過装置によって汚泥を固液分離して汚泥を濃縮することと、前記貯留装置内の濃縮汚泥の量が適切であるか否かを、調質工程に対する要求に基づいて判定し、濃縮汚泥の量が適切な量より多い場合、前記濃縮汚泥調整装置によって前記貯留装置内の濃縮汚泥の量を調節することと、前記添加剤供給装置によって添加剤を濃縮された汚泥内に搬送し、汚泥の調質を行うことと、濃縮及び調質後、前記汚泥排出装置によって前記貯留装置内から調質後の汚泥を排出することを含む方法を提供する。

20

【0017】

本発明のもう一つの実施形態において、前記方法は、汚泥排出装置によって前記貯留装置内から濃縮及び調質後の汚泥を排出した後、前記調整タンク内の調質されていない濃縮汚泥を、調質を行うために前記貯留装置内に返送することを更に含む。本発明のもう一つの実施形態において、前記汚泥取込装置は、濃縮効率が更に向上するように、前記貯留装置に入る前に処理待ち汚泥を添加剤と混合させるための混合器を更に有する。本発明のもう一つの実施形態において、前記方法は、汚泥の濃縮及び調質装置の下流の各設備から回収された汚泥を貯留装置内に搬送することで、回収された汚泥と汚水処理場からの汚泥とを混合させ、両者に対する濃縮及び調質処理を一緒に行うことを更に含む。

30

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明に係る汚泥の濃縮及び調質装置の一実施形態を示す図である。

【図2】図1の線B - Bに沿った断面図である。

【図3】図1の濾過装置を示す図である。

【図4】図3の濾過装置における濾過アセンブリを示す分解図である。

【図5】濾過アセンブリにおけるケージ枠の他の実施形態を示す図である。

【図6】本発明に係る汚泥の濃縮及び調質装置を用いて汚泥の濃縮及び調質処理を行う方法の一実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0019】

以下、本発明の上述した目的及び他の目的、特徴並びに利点をより完全に認識し理解できるように、本発明の具体的な実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0020】

内容を明瞭に表示するため、本明細書に添付する図面は縮尺どおりに描かれていないこと、そして、同様又は類似の部材や部分には、同様又は類似の参照番号が付されていることは理解されるであろう。また、本明細書に記載されたあらゆる実施形態及びそれらに含まれる技術的特徴を適切に組み合わせ得ることは理解されるであろう。

【0021】

図1は、本発明に係る汚泥の濃縮及び調質装置Aの一つの実施形態を示す図である。汚

50

泥の濃縮及び調質装置 A は、汚泥を受け入れて一時的に貯留する貯留装置を備える。図 1 に示す実施形態において、該貯留装置は容器タンク 1 であり、壁 101、底板 102 及び蓋 103 を有する。壁 101、底板 102 及び蓋 103 により、該容器タンクにおける汚泥収容用内部空間が画成されている。該容器タンク 1 は、例えば金属材料又はコンクリート類の建築材料などの任意の適切な材料で製造され得る。容器タンク 1 は、例えば地中に埋設されている貯留池などの他の任意の適切な形式のものであってよいことは容易に理解できるであろう。この場合、このような貯留池は、貯留池壁と、底部と、貯留池を覆うための蓋とを有する。図 1 に示す実施形態において、容器タンク 1 は略円筒形であるが、汚泥を収容できる内部空間を有していればよく、例えば球体、直方体、立方体など、必要に応じて任意の適切な他の形状を有してよい。容器タンク 1 の壁 101 の下部に汚泥取入口 2 と汚泥排出口 3 が夫々設けられている。容器タンク 1 の壁 101 の上部には、汚泥処理の過程で発生する濾液を排出するためのオーバフロー口 4 が汚泥取入口 2 の上方に設けられている。オーバフロー口 4 の位置が汚泥排出口 3 の位置より高ければよく、汚泥取入口 2、汚泥排出口 3 及びオーバフロー口 4 は必要に応じて容器タンク 1 における他の位置に設けられてもよいことは当然、容易に理解できるであろう。オーバフロー口 4 は、濾液を直接に排出できるように、汚水処理場の汚水処理システムに直接に連通してもよい。また、容器タンク 1 の内部空間から気体を排出できるように、オーバフロー口 4 を大気に連通させてもよい。この場合、専用の排気口の設置を省略することができる。汚泥取入口 2 及び / 又は汚泥排出口 3 は、容器タンク 1 の底板 102 に設けられてもよい。容器タンク 1 の蓋 103 は、攪拌器のような装置の回転軸が挿通するための軸孔を有してもよい。また、蓋 103 は、容器タンク 1 の内部空間から気体を排出するための排気口 104 を更に有してもよい。

10

20

#### 【0022】

汚泥の濃縮及び調質装置 A は、汚泥取込装置及び汚泥排出装置を更に備える。図 1 に示すように、汚泥取込装置は汚泥取込管 13、ポンプ 11 及び弁装置 9 を有し、汚泥排出装置は第一の制御弁 10a 及び汚泥排出管 14 を有する。必要に応じて汚泥排出装置は対応のポンプを有してもよい。汚泥取込管 13 は汚泥取入口 2 に接続され、ポンプ 11 は汚泥取込管 13 内に設置される。汚泥は、ポンプ 11 によって汚泥取込管 13 から汚泥取入口 2 を介して容器タンク 1 内にポンピングされる。図に示す汚泥の濃縮及び調質装置 A において、弁装置 9 は汚泥の供給を制御するものであって、逆止弁、調節弁などの弁又はスイッチであってよい。汚泥取込装置に設置される弁装置 9 によって、容器タンク 1 内に入り込む汚泥をよりよく制御することができる。なお、汚泥取入口 2 を容器タンク 1 の壁 101 の下部又は容器タンク 1 の底板 102 に設け、且つ汚泥取込装置内に弁装置 9 を設けることで、容器タンク 1 内に入り込んだ汚泥が汚泥取込管 13 内へ逆流することを有効に防止することができる。図 1 に示すように、第一の制御弁 10a は、汚泥排出口 3 に接続され、且つ汚泥排出管 14 に接続されている。第一の制御弁 10a を操作することにより、汚泥を容器タンク 1 内から、汚泥排出口 3 を介して汚泥排出管 14 から排出することができる。なお、第一の制御弁 10a との協働により、濃縮後の汚泥を容器タンク 1 内から、汚泥排出口 3 を介して汚泥排出管 14 から排出できるように、汚泥排出管 14 内に対応のポンプを設置してもよい。

30

40

#### 【0023】

図 1 に示すように、汚泥取込装置は、ポンプ 11 の右側に設置される混合器 12 を有してもよい。混合器 12 の利用により、添加剤を添加することで、例えば汚泥井からの処理待ち汚泥を予備混合することができ、処理待ちの汚泥と添加剤とを均一に混合することができる。予備混合の後にポンプ 11 が起動され、添加剤と混合した汚泥が容器タンク 1 内に搬送される。図示されない他の実施形態において、混合器 12 は汚泥取入口 2 とポンプ 11 の間に設置されてもよい。この場合では、ポンプ 11 が起動されて処理待ち汚泥が混合器 12 内に搬送された後、混合器 12 内に添加剤を添加し、汚泥と添加剤を十分に混合させる。汚泥含水率が要求された濃縮濃度に達すると、添加剤の供給が止められ、汚泥が容器タンク 1 内にポンピングされる。混合器 12 は必須でないことは当然、容易に理解で

50

きるであろう。一部の場合、汚泥取込装置は混合器 12 を有さなくてもよい。

#### 【0024】

図 1 に示す汚泥の濃縮及び調質装置 A は、汚泥を濾過して固液分離する濾過装置を更に備える。濾過装置は、オーバフロー口 4 と汚泥取込口 2 の間に位置し且つオーバフロー口 4 に隣接するように、容器タンク 1 内に設置されている。図 1 に示す実施形態において、濾過装置は支持板 5 及び対応の濾過アセンブリ 6 を有する。濾過アセンブリ 6 の濾過網 61 は、液体のみ通過可能な濾布で製造されたものであってもよく、バイオフィルム素材、金属網状物又は他の使用可能な材料で製造されたものであってもよい。汚泥処理の過程に、濃縮時間を短縮し濃縮効率を高めるため、処理待ちの汚泥中に添加剤を添加することができる。汚泥と添加剤が反応すると、添加剤の作用によって汚泥粒子が凝集していく。汚泥粒子自体は負電荷を帯びており、互いに反発する。また、水和作用によって汚泥粒子の表面に水の層が付着するため、汚泥粒子同士の結合が更に阻まれ、最終的には、安定したコロイド状物質が形成される。汚泥に添加剤を添加することで、汚泥中の汚泥粒子に対して電荷中和又は吸着架橋作用を起こすことができ、これにより汚泥のコロイド粒子の安定性が破壊され、分散した汚泥の小さな粒子同士が凝集して大きな粒子が形成される。汚泥が汚泥取込口 2 を通って容器タンク 1 内に継続的に送り込まれると、汚泥に含まれる液体は濾過装置を継続的に通過してオーバフロー口 4 から排出される。一方、汚泥粒子は濾過装置によって止められ、素早い固液分離が実現され、濃縮時間が更に短縮される。図 1 に示すように、容器タンク 1 の壁 101 における、濾過装置の下方であって該濾過装置に隣接する位置には、濃縮される汚泥の圧力を測定するための圧力計 15 が設けられている。濃縮される汚泥の濃度が上昇するにつれて圧力は上昇する。したがって、圧力を測定することで現在の汚泥の濃度状態を知ることができる。圧力計 15 の示度が設定値に達すると、容器タンク 1 内の汚泥が所望の濃度に達したと考えられるため、汚泥取込装置内のポンプ 11 を停止させて容器タンク 1 内への汚泥の送り込みを止め、汚泥の濃縮工程が完了する。

10

20

#### 【0025】

図 1 に示すように、汚泥の濃縮及び調質装置 A は、濃縮が完了した汚泥と混合することで汚泥を調質するために添加剤を容器タンク 1 内へ搬送する添加剤供給装置を更に備える。図 1 に示す実施形態において、添加剤供給装置は第二の制御弁 10b 及び添加剤搬送管 18 を有する。第二の制御弁 10b は、容器タンク 1 の壁 101 における添加剤受入開口 107 に接続され、該添加剤受入開口 107 は、濾過装置の下方に位置し且つ汚泥取込口 2 の上方に位置する。容器タンク 1 内に搬送された汚泥の濃縮が完了し且つ濃度が所望濃度に達すると、第二の制御弁 10b を開状態にして添加剤を添加剤搬送管 18、第二の制御弁 10b 及び添加剤受入開口 107 を介して容器タンク 1 内の濃縮汚泥に向けて搬送し、濃縮後の汚泥の調質を行う。理解すべきことに、図 1 では一つの添加剤搬送管 18 を概略的に示しているに過ぎない。添加剤供給装置は、異なる添加剤を貯留装置内に搬送できるように、必要に応じて 1 つより多くの添加剤搬送管を有してもよいことは、当業者であれば容易に理解できることである。

30

#### 【0026】

図 1 に示す実施形態には、攪拌装置 7 が更に備えられている。攪拌装置 7 は、回転軸 702 と、回転軸 702 の一端に位置する羽根 701 とを有する。図示の実施形態において、羽根 701 は、複数の棒状部材が溶接やボルト接続などの適切な方法で互いに接続されて構成されたものである。しかしながら、羽根 701 は、例えば、ブレード（例えばプロペラブレード）を有する形状に構成されるなど、任意の適切な形式のものであってもよいことは容易に理解できるであろう。回転軸 702 は、蓋 103 の軸孔及び濾過装置の支持板 5 における中心孔 502 に挿通されて容器タンク 1 の中心における縦方向の軸線に沿って配置されている。また、羽根 701 は、容器タンク 1 内において濾過装置と容器タンク 1 の底板 102 との間に位置するように配置される。回転軸 702 は、伝動装置（図示せず）を介して動力装置（同様に図示せず）に連結されている。攪拌の必要がある場合、前記動力装置を起動させて回転軸 702 を回転駆動させることで、回転軸 702 に連動して羽

40

50

根 7 0 1 が回転し、汚泥が攪拌される。

【 0 0 2 7 】

攪拌装置 7 の攪拌により、汚泥と添加剤の反応が加速され、それらの混合が均一に行われる。攪拌装置 7 は、汚泥の濃縮が促進されるように、濃縮段階において汚泥を機械攪拌するために使用されてもよく、濃縮された汚泥と添加剤とが十分に反応するように、調質段階において汚泥を機械攪拌するために使用されてもよい。調質が完了すると、攪拌装置 7 が停止される。その後、汚泥貯留池に送り込むため又は次の機械脱水工程を行うため、第一の制御弁 1 0 a を開状態にし、濃縮及び調質後の汚泥を、汚泥排出口 3、第一の制御弁 1 0 a 及び汚泥排出管を介して容器タンク 1 から排出する。しかしながら、攪拌装置 7 は必須の構成でないことは容易に理解できるであろう。実際の状況に応じて、汚泥の濃縮及び調質装置は攪拌装置 7 を備えなくてもよい。また、攪拌装置 7 の羽根は実際の需要に応じて任意の適切な他の形式の形状や構造を有してもよい。

10

【 0 0 2 8 】

なお、本願の図示しない実施形態において、容器タンク 1 の壁 1 0 1 に設けられる汚泥取込口 2 の代わりに、汚泥取込装置の汚泥取込管 1 3 が、容器タンク 1 の上方から例えば蓋 1 0 3 そして対応して濾過装置を貫通し、容器タンク 1 の壁 1 0 1 に沿うように、濾過装置の下方（例えば容器タンク 1 の底板 1 0 2 付近）まで延びる構成とすることもできる。この場合、濾過装置の下方まで延びた汚泥取込管 1 3 の開口端が汚泥取込口 2 となり、この構成により、汚泥を濾過装置の下方において容器タンク 1 内に搬送することができる。また、容器タンク 1 の壁 1 0 1 に設けられた添加剤受入開口の代わりに、同様に添加剤供給装置の添加剤搬送管 1 8 が、容器タンク 1 の上方から例えば蓋 1 0 3 そして対応して濾過装置を貫通し、容器タンク 1 の壁 1 0 1 に沿うように、濾過装置の下方まで延びる構成としてもよい。この構成により、添加剤を濾過装置の下方において容器タンク 1 内に搬送することができ、この場合、濾過装置の下方まで延びる添加剤搬送管 1 8 の開口端が添加剤開口となる。

20

【 0 0 2 9 】

図 1 には、調整タンク 8、第三の制御弁 1 0 c、配管 1 6 及び配管 1 9、ポンプ 1 6 a を有する濃縮汚泥調整装置が更に示されている。調整タンク 8 は壁 8 0 1、底板 8 0 2 及び天板 8 0 3 を有し、容器タンク 1 を囲むように構成されている。したがって、底板 8 0 2 及び天板 8 0 3 は、容器タンク 1 が挿通する中心孔を有するように構成されている。壁 8 0 1 は、底板 8 0 2 と天板 8 0 3 の間を連結し、汚泥を収容する調整タンク 8 の内部空間を底板 8 0 2 及び天板 8 0 3 と共に構成する。底板 8 0 2 は、第三の制御弁 1 0 c と配管 1 6 を介して容器タンク 1 の壁 1 0 1 における開口 1 0 5 に接続される孔口 8 1 を有する。開口 1 0 5 は、壁 1 0 1 の下部に位置する。ポンプ 1 6 a は、配管 1 6 内に設置されており、容器タンク 1 内の濃縮汚泥を調整タンク 8 内にポンピングし、且つ調整タンク 8 内の汚泥を容器タンク 1 内に返送するためのものである。天板 8 0 3 は、配管 1 9 を介して容器タンク 1 の壁 1 0 1 における開口 1 0 6 に接続される孔口 8 2 を有する。開口 1 0 6 は、濾過装置の上方にあるように壁 1 0 1 の上部に位置している。調整タンク 8 内の気体は孔口 8 2 を介して排出される。他の実施形態において、配管 1 9 の設置を省略することができる。調整タンク 8 の壁 8 0 1 には、調整タンク 8 内の汚泥の液面を測定するための液面計 1 7 が更に設けられている。汚泥の液面が液面計 7 1 の所在位置に達すると、ポンプ 1 6 a を停止すると同時に、第三の制御弁 1 0 c を閉状態にすることで、調整タンク 8 内への濃縮後の汚泥のポンピングが停止される。

30

40

【 0 0 3 0 】

また、他の実施形態において、実際の需要に応じて濃縮汚泥調整装置はポンプ 1 6 a を有しなくてもよい。その代わりに、調整タンク 8 が容器タンク 1 に対して適切な高さに配置される構成とすることで、調整タンク内への濃縮汚泥の送り込み及びその後の調整タンク 8 からの濃縮汚泥の排出を重力によって実現することができる。例えば、調整タンク 8 の底板 8 0 2 を容器タンク 1 内の濾過装置の下方（例えば容器タンク 1 の下部）に配置す

50

る。これにより、濃縮が完了すると、第三の制御弁 10c を開状態にすることで、容器タンク 1 内の汚泥は重力によって調整タンク 8 内に流れる。調整タンク 8 内の汚泥の高さが液面計 17 の所在位置に達すると、第三の制御弁 10c を閉状態にする。調整タンク 8 内の汚泥を排出する場合は、まず容器タンク 1 内の汚泥を全て排出し、その後第三の制御弁 10c を開状態にすることで、調整タンク 8 内の汚泥は調整タンク 8 内から容器タンク 1 内に排出される。本発明の一実施形態において、調整タンク 8 内のすべての汚泥が容器タンク 1 内に排出されるように、容器タンク 1 における、調整タンク 8 の底板 802 より下方の空間は、調整タンク 8 と同等又はより大きい容積を有する。

#### 【0031】

図 2 は、図 1 に示す汚泥の濃縮及び調質装置の線 B - B に沿った断面図である。図 2 に示すように、調整タンク 8 の壁 801 の横断面は略正方形であり、調整タンク 8 の壁 801 は四つの板が互いに接続して構成されたものである。但し、調整タンク 8 の壁 801 が例えば円形等の他の形状の横断面を有してもよいことは容易に理解できることである。調整タンク 8 の壁 801 は、任意の数の板から構成されてもよく、一枚の板で円筒形に構成されてもよい。また、調整タンク 8 の底板 802、壁 801 及び天板 803 が一体的に形成されてもよい。調整タンク 8 全体の形状は、立方体、直方体、球体又は円筒形などの形状であってよい。また、調整タンク 8 は、例えば金属材料又はコンクリート類の建築材料などの任意の適切な材料で製造され得る。

#### 【0032】

濃縮汚泥調整装置によれば、汚泥の濃縮及び調質装置 A において汚泥の濃縮が完了した後、一部の濃縮汚泥を調整タンク 8 内に移すことが可能となり、これにより、満足のいく調質効果が得られるように、汚泥の濃縮及び調質装置 A の容器タンク 1 内の濃縮汚泥の量を調質に対する要求に応じて調節することができる。調質された汚泥が汚泥排出口 3 から排出された後、濃縮汚泥調整装置の調整タンク 8 内の調質されていない汚泥は、調質を行うため又は直接排出するために汚泥の濃縮及び調質装置 A の容器タンク 1 内に再び送り込まれる。なお、濃縮汚泥が調整タンク 8 に流れるにつれ、容器タンク 1 内の液面は濾過装置の下方まで下がる。その過程で、オーパフロー口 4 から排出されていない一部の濾液も下方に流れる。この濾液が濾過装置内の濾過アセンブリ（特に濾過網）を流れることで、濾過網に付着する汚泥が洗い落とされる。これにより、濾過装置に対する一定の洗浄効果が得られる。

#### 【0033】

図 3 は、図 1 の汚泥の濃縮及び調質装置 A における濾過装置の一実施形態を示す図である。この実施形態において、濾過装置は支持板 5 と濾過アセンブリ 6 を有する。支持板 5 は略扁平な板であり、容器タンク 1 内に収容されるように、その外周輪郭が容器タンク 1 の壁 101 の内周輪郭に適合する形状に構成されている。支持板 5 は、攪拌装置 7 の回転軸 701 が挿通する中心孔 502 に加え、汚泥の濃縮中に濾過された液体が通過できるように、少なくとも一つの板孔 501 を有する。板孔 501 は、規則的に又は不規則的に配列されてよい。また、板孔 501 は、例えば円形、三角形、多角形などの任意の適切な形状であってよい。支持板 5 における各板孔 501 に対応して汚泥の濾過用の濾過アセンブリ 6 が設置されている。該濾過アセンブリ 6 は、濾過網 61 とケージ枠 62 を有する。濾過網 61 は、液体のみ通過可能な濾布で製造されたものであってもよく、バイオフィルム素材、金属網状物又は他の使用可能な材料で製造されたものであってもよい。

#### 【0034】

図 4 に示すように、濾過網 61 は筒状網 611 と底網 612 を有し、ケージ枠 62 は固定部材 621 と少なくとも一つの濾過柵 622 とを有する。但し、濾過網 61 が一体のものであってもよいこと、前記固定部材 621 と濾過柵 622 が一体的に形成されてもよいこと、又は前記濾過網 61、固定部材 621 及び濾過柵 622 が一体的に形成されてもよいことは、容易に理解できたことである。固定部材 621 は、濾過アセンブリ 6 を支持板 5 における板孔 501 に連結するためのものである。固定部材 621 は、例えばボルト接続、溶接、粘着作用による粘着、適切な係合装置による係合などの任意の適切な方法で板

10

20

30

40

50

孔501に連結され得る。濾過柵622は、一端が固定部材621に固定連結され、他端が連結リングを介して互いに連結される。濾過柵622は、汚泥の圧力又は衝撃力によって濾過網61が折り畳んだり、変形したり、詰まったりしないように濾過網61を支持し固定するためのものである。濾過柵622の数量及び形状は実際の需要に応じて選択できることは、当業者であれば容易に理解できることである。なお、前記支持板5、濾過アセンブリ6は一体的に製造されてもよい。

#### 【0035】

図4に示す実施形態において、濾過柵622の数は三つである。但し、当業者は実際の状況に応じて任意の適切な数及び任意の適切な形状を選択することができる。図5は、濾過アセンブリ6におけるケージ枠62の他の実施形態を示す図である。この実施形態において、ケージ枠62は五つの濾過柵622を有し、該ケージ枠62の長手方向の中央部には、少なくとも一つの補強リング623が設置されている。ケージ枠62の強度が上がるように、少なくとも一つの補強リング623は各濾過柵と固定連結されている。

10

#### 【0036】

本願の図3に示す濾過装置の実施形態において、支持板5は円形の扁平な板である。但し、支持板5は、例えば上方に凸となるように上向きに湾曲した形状、下方に凹となるように下向きに湾曲した形状、又は上下に波を打つように湾曲した形状などの任意の他の適切な形状であってもよい。また、図示しない実施形態において、濾過柵622の長さは、汚泥の性質や濃縮に対する要求に応じて調整可能であり、異なる状態の汚泥に対し、濃縮に対する要求に応じて交換により長さの異なる濾過アセンブリ6を使用することが可能である。

20

#### 【0037】

本願の図示しない実施形態において、汚泥の濃縮及び調質装置は汚泥返送装置を更に備える。該汚泥返送装置は一つ又は複数の返送汚泥入口、返送汚泥出口、気体出口及び分離装置を有する。前記一つ又は複数の返送汚泥入口はそれぞれ、一端において前記分離装置に接続され、他端において前記汚泥の濃縮及び調質装置の下流にある各設備における汚泥収集装置に接続され、汚泥収集装置によってこれらの設備から回収された汚泥は返送汚泥入口を介して分離装置内に搬送される。例えば、これら設備から回収された汚泥は高圧気体によって分離装置内に搬送される。分離装置は、回収された汚泥を分離するものであり、例えば回収された汚泥を、汚泥を搬送する高圧気体から分離する。一実施形態において、分離装置はサイクロン分離装置である。他の実施形態において、分離装置は、気体の流動経路に設置された濾過器（例えば濾過網）のみを有する装置であってもよい。この場合、気体が濾過器を流れることで、搬送された汚泥が濾過器によって止められ、気体から分離される。返送汚泥出口は、一端において分離装置に接続され、他端において濾過装置の下方にあるように汚泥の濃縮及び調質装置の容器タンクに接続される。気体出口は、一端が分離装置に接続され、他端が（濾過装置の上方において）容器タンクの上部に接続されるか、高圧気体を回収する気体サイクル配管に接続される。これにより、汚泥と分離された気体は気体出口を介して排出又は回収される。一方、回収された汚泥は、汚泥の濃縮及び調質装置内に搬送されて処理される。該汚泥返送装置によれば、汚泥の濃縮及び調質装置は、汚水処理場からの高含水率の汚泥のみならず、汚泥処理生産ラインの下流の各設備からの汚泥も処理することができる。その結果、汚泥処理生産ラインにおいて汚泥の回収又は処理装置を別途設ける必要がなくなり、土地、建設及び装置などのコストが大幅に節約される。

30

40

#### 【0038】

また、本願の図示しない他の更なる実施形態において、貯留装置又は容器タンク内における濾過装置の位置は上下に調節可能である。これにより、濾過装置及び貯留装置の底部によって限定される貯留装置内の空間の大きさを調節することが可能となる（言い換えると、濾過装置による貯留装置の内部空間に対する仕切りを調節することが可能となる）。汚泥の搬送開始から汚泥の濃縮完了までの所要時間は該空間の大きさによって影響される。該空間が大きいほど、所要時間は長くなる。一方、該空間が小さいほど、所要時間は短

50

くなり、当然なことに、濃縮が完了する汚泥の量も減少する。したがって、貯留装置内における濾過装置の位置は使用過程中に必要に応じて調節可能である。なお、本発明の更なる他の実施形態において、濾過装置は濾過網のみから構成されてもよい。

#### 【0039】

本発明の濾過装置によれば、濾過装置の製造の難易度及びメンテナンスコストを大幅に低減することができる。例えば、支持板5は、濃縮過程中に汚泥によって加えられる圧力及び衝撃力に抵抗し、それ自体が変形又は損傷しないように、容器タンク1の横断面積全体にわたって十分な強度を提供することができる。支持板5の板孔501に連結された濾過アセンブリはケージ枠62を有し、容器タンク1内からの汚泥による濾過アセンブリへの衝撃及び圧力によって濾過アセンブリが変形したり折り畳んだりしないように、濾過アセンブリ6はケージ枠62によって十分な強度が提供されている。濾過網61はケージ枠62を囲む筒状網611と、底網612とを有する。これにより、濾過アセンブリ6は縦長方向において一定の延伸部分を有するので十分な濾過面積が確保され、濾過効率が向上し、濃縮に要する時間が短縮される。濾過アセンブリが破損した場合又は実際の作動状況に応じて濾過アセンブリを交換する必要がある場合、支持板5から対応の濾過アセンブリを取り外してメンテナンス又は交換を行えばよく、濾過装置全体を交換する必要はないので、メンテナンスコストを大幅に低減することができる。

10

#### 【0040】

図6は、図1に示す本発明に係る汚泥の濃縮及び調質装置を用いて汚泥の濃縮及び調質処理を行う方法300の好ましい実施形態を示す図である。該実施形態の汚泥の濃縮及び調質方法300は以下のように行われる。

20

#### 【0041】

ブロック301では、汚泥取込装置の汚泥取込管13内のポンプ11及び弁装置9を作動させることで、例えば汚泥井からの処理待ち汚泥を、汚泥取込管13に沿って汚泥取込管13を介して容器タンク1内にポンピングする。汚泥が汚泥取込管13から汚泥取込管13を介して容器タンク1へ搬送されていくと、容器タンク1内の汚泥が増え、汚泥の液面が次第に上昇する。

#### 【0042】

ブロック302では、汚泥の液面が濾過装置の取り付け位置（例えば濾過装置の濾過アセンブリ6の取り付け位置）に達すると、容器タンク1内への汚泥の搬送は継続され、該濾過装置の濾過網61は液体のみを通過させるので、汚泥は濾過網61の外部に隔離されて固液が分離し、上部での濾過によって生成された濾液は、オーバフロー口4から直接排出される。処理待ち汚泥が汚泥取込管13から連続的に送り込まれることで、容器タンク1内での汚泥の連続的な濃縮が実現され、汚泥と水の分離を待つことなく、上部での濾過によって濾液を排出することができる。容器タンク1のハウジング101に設置されている圧力計15の示度が設定された数値に達し、汚泥の濃度が所望の濃度に達したことが示されると、汚泥取込管13におけるポンプ11が停止されて弁装置9が閉止され、濃縮工程が完成する。

30

#### 【0043】

ブロック303では、第三の制御弁10cが開かれ、容器タンク1内の濃縮汚泥が要求された量となるまで、ポンプ16a又は重力のみにより、容器タンク内の濃縮後の汚泥が、開口105、配管16、第三の制御弁10c及び孔口81を介して濃縮汚泥調整装置の調整タンク8内に送り込まれる。これにより、容器タンク1内の濃縮汚泥の量に対する調整が実現される。濃縮汚泥に対する該調整が完了すると、第三の制御弁10cが閉止される。

40

#### 【0044】

ブロック304では、調質工程が行われる。調質工程では、添加剤配管18上の第二の制御弁10bが開かれて濃縮汚泥の調質用の添加剤が容器タンク1内に定量的に添加されると共に、必要に応じて攪拌装置7が起動され、濃縮汚泥と添加剤が十分に反応するように濃縮後汚泥に対する調質段階での機械攪拌が行われる。汚泥の調質において所望の効果

50

が得られた後、第二の制御弁 10 b が閉止されて攪拌装置 7 が停止され、調質工程が完了する。

【0045】

ブロック 305 では、濃縮及び調質工程全体が完成すると、汚泥排出管における第一の制御弁 10 a が開かれ、容器タンク 1 内の濃縮及び調質後の汚泥が、汚泥排出口 3 を介して一時的な貯留のために例えば汚泥池に排出されるか、又は図示されていない機械的脱水工程へ直接搬送される。その後、汚泥排出管における第一の制御弁 10 a が閉止されて第三の制御弁 10 c が開放され、調整タンク 8 内に貯留される濃縮汚泥が容器タンク 1 内に排出される。容器タンク 1 内に排出された濃縮汚泥は、汚泥排出口 3 を介して排出されるか、又は調質工程が行われる。

10

【0046】

また、本発明の一実施形態において、汚泥の濃縮及び調質方法 300 は、以下のステップを更に含んでもよい。即ち、前記汚泥の濃縮及び調質装置の下流の各設備から回収された汚泥を容器タンク 1 内に搬送し、回収された汚泥と汚水処理場からの汚泥とを混合させ、両者の濃縮及び調質処理を一緒に行うステップである。

【0047】

なお、濃縮工程が完了した後であって調質工程が開始する前に、凝集濃縮を行ってもよい。凝集濃縮を行う主な理由は、汚泥が非常に強い親水性を有し、汚泥における水分と汚泥粒子の結合力が強いからである。添加剤（例えば凝集剤）を添加することで、汚泥の性質が変化し、汚泥コロイドの構造が破壊され、水との親和性が低下するため、汚泥の脱水性が向上し、汚泥と水をより完全に分離させることができる。したがって、濃縮工程において望ましい濃縮効果が得られなかった場合には、凝集濃縮を行うために、添加剤配管 18 における第二の制御弁 10 b を開放させて容器タンク 1 内に凝集剤等の添加剤を投入すると共に、必要に応じて攪拌装置を起動させ、攪拌装置による継続的な攪拌によって添加剤と汚泥を十分に反応させることができる。凝集濃縮によって汚泥の濃度が所望の濃度に達すると、上記調質工程が行われる。

20

【0048】

本発明に係る汚泥の濃縮及び調質装置、並びに濃縮及び調質工程では、汚泥の搬送及び濾液の排出は濃縮過程中に連続的に行われ、汚泥と水の分離、沈殿を待つことなく、汚泥が貯留池内へ継続的に搬送されるため、汚泥の凝集又は濃縮が早くなる。また、汚泥を継続的に搬送し、容器タンク 1 の上部に設置される濾過装置によって上部での濾過を行うという構成、すなわち、従来技術において一般的に使用される受動的な自然沈殿の代りに、汚泥を継続的に送り込んで濾過装置を用いて固液分離を行うことによって汚泥を能動的に濃縮するという構成により、汚泥の濃縮にかかる時間が大幅に短縮され、予期しない技術的效果が果たされた。例えば、本発明の装置及び方法によれば、汚泥の濃縮にかかる時間が本来の 10 時間以上から 2 時間以内にまで短縮される。また、汚泥は非常に強い親水性を有し、汚泥における水分と汚泥粒子の結合力が強い。そこで、添加剤を添加することにより、汚泥の性質が変化し、汚泥コロイドの構造が破壊され、水との親和性が低下するため、汚泥の脱水性が向上し、汚泥と水をより完全に分離させることができる。更に、濃縮汚泥調整装置を採用することにより、調質が始まる前に、汚泥の濃縮及び調質装置 A の容器タンク 1 内の濃縮汚泥の量を調質に対する要求に応じて調節することが可能となり、満足の行く調質効果を得ることができる。濃縮汚泥調整装置の調整タンク 8 が、容器タンク 1 を囲むように配置されることにより、本発明に係る汚泥の濃縮及び調質装置は構造がコンパクトで所要面積が小さい。これは、本発明に係る汚泥の濃縮及び調質装置を実現する上で非常に有利である。

30

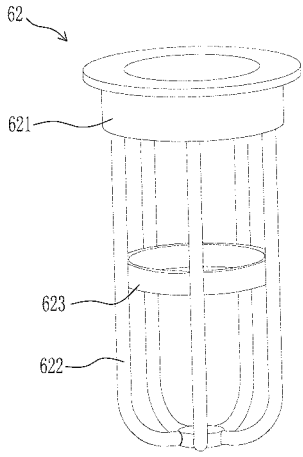
40

【0049】

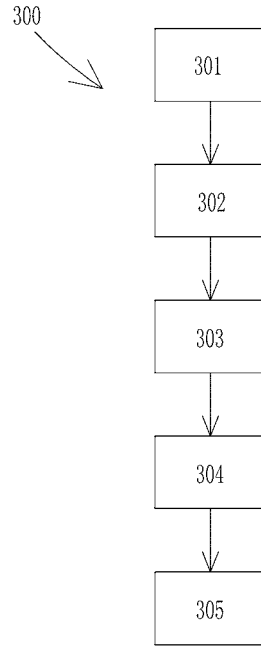
上述した実施形態は本発明の好ましい実施形態であり、本発明の全ての実施形態を示すものではなく、本発明の上述した実施形態に基づくいかなる変形又は修正もすべて本発明の概念の範囲内に含まれることは、当業者であれば認識すべきである。



【 図 5 】



【 図 6 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<b>B 0 1 D 24/42 (2006.01)</b>		B 0 1 D	35/02	F
<b>B 0 1 D 29/92 (2006.01)</b>		B 0 1 D	37/08	
<b>B 0 1 D 35/027 (2006.01)</b>		B 0 1 D	29/24	E
<b>B 0 1 D 29/25 (2006.01)</b>				
<b>B 0 1 D 29/37 (2006.01)</b>				
<b>B 0 1 D 35/22 (2006.01)</b>				
<b>B 0 1 D 29/50 (2006.01)</b>				

(74)代理人 110001818

特許業務法人 R &amp; C

(72)発明者 譚 ウェイ

中国 広 東 省 広 州市越秀区水 蔭 路 1 1 9 号 星光映景 2 2 階 0 5 室

F ターム(参考) 4D059 AA03 BE04 BE15 BE53 BF00 BJ01 CB27 EA20

4D116 AA26 BB01 BC28 BC44 BC47 BC76 DD05 EE01 EE02 EE11

FF12B FF13B FF18B GG02 GG13 KK04 QA04C QA05B QA24A QA24B

QA24F QA31B QA31F QA57C QA57F QB02 QB17 QB23 QC04A QC26A

RR01 RR05 RR16 UU01 UU09 VV12

【外国語明細書】

2018196880000001.pdf

2018196880000002.pdf

2018196880000003.pdf

2018196880000004.pdf