

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第3551765号  
(P3551765)

(45) 発行日 平成16年8月11日(2004.8.11)

(24) 登録日 平成16年5月14日(2004.5.14)

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | F I             |
| CO2F 11/04                | CO2F 11/04 ZABZ |
| BO1F 7/16                 | BO1F 7/16 Z     |
| BO1F 15/00                | BO1F 15/00 Z    |

請求項の数 1 (全 6 頁)

|           |                         |           |                                 |
|-----------|-------------------------|-----------|---------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願平10-152480            | (73) 特許権者 | 000004123                       |
| (22) 出願日  | 平成10年6月2日(1998.6.2)     |           | J F E エンジニアリング株式会社              |
| (65) 公開番号 | 特開平11-342400            |           | 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号               |
| (43) 公開日  | 平成11年12月14日(1999.12.14) | (74) 代理人  | 100061273                       |
| 審査請求日     | 平成13年2月19日(2001.2.19)   |           | 弁理士 佐々木 宗治                      |
|           |                         | (74) 代理人  | 100085198                       |
|           |                         |           | 弁理士 小林 久夫                       |
|           |                         | (74) 代理人  | 100060737                       |
|           |                         |           | 弁理士 木村 三朗                       |
|           |                         | (74) 代理人  | 100070563                       |
|           |                         |           | 弁理士 大村 昇                        |
|           |                         | (72) 発明者  | 服部 賢宏                           |
|           |                         |           | 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日<br>本鋼管株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 汚泥消化タンク攪拌機の渦防止装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水中攪拌機のスクリュウの回転によって消化タンク内のドラフトチューブ内に汚泥を引き込ませ、該消化タンク内に強制対流による循環流を発生させる汚泥消化タンク攪拌機において、

前記水中攪拌機のモータのケーシングの周りに、前記スクリュウにより前記ドラフトチューブ内に引き込まれる汚泥を鉛直方向に案内する複数のガイド板を放射状に取り付けるとともに、各ガイド板に、水中攪拌機のスクリュウの周りを囲繞する据え付け用のリング部材を保持させ、該水中攪拌機を、該リング部材を介して各ガイド板によりドラフトチューブの頂上部に支持させたことを特徴とする汚泥消化タンク攪拌機の渦防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、汚泥の嫌気性消化タンクの攪拌機がドラフトチューブ内に汚泥を引き込ませる際に渦が発生するのを抑制する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図7は従来の汚泥消化タンク攪拌機の全体構成を示す縦断面図である。

【0003】

図7において、1はドラフトチューブ、2は汚泥、2aは通常運転時の汚泥最高水面、2

bは水封時の汚泥の水面、3はドラフトチューブ1を消化タンク内の底部に固定するための脚、4はコンクリートスラブ、5は上部空隙、6は点検口、7は点検口6に上端が接続された水封用パイプ、8は盲フランジ、9は水中攪拌機、11は水中攪拌機9のモータ、12は水中攪拌機9のスクリュウ、13はドラフトチューブ1の上部に連結されたリングプレート、14は一端がリングプレート13側に固定され、他端が鉛直上方に延びるガイド棒で、ドラフトチューブ周方向の複数個所に配置されている。各ガイド棒14は、自由端部（上部）が連結リング15a及び15bで互いに連結されている。16は水平に配置されてガイド棒14に摺動して昇降するスライダ、17はスライダ16と水中攪拌機9とを連結するアームであって、スライダ16の中央から下方に延びている。18は水中攪拌機9をドラフトチューブ1の直上部に設置するための保持具、19は保持具18に連結されたラッパ部で、このラッパ部19がドラフトチューブ1の頂上部に設置されることで、水中攪拌機9が固定されるようになっている。21はスライダ16に設けられたワイヤ（あるいはチェーン）の取付用穴、22は水封用パイプ7内面の上部に設けられたフック、23は取付用穴21とフック22との間を繋ぐ吊上用ワイヤ（あるいはチェーン）、24は水封用パイプ7の補強リブである。なお、図中の矢印は汚泥の流れる方向を示す。

10

#### 【0004】

このようなものにもものにおいて、消化タンクは、上下端が開放しているドラフトチューブ1を汚泥中に没することができるようにその内部に立設状態で据え付けている。ドラフトチューブ1にはその直上部に、点検口6より挿入された水中攪拌機9が設置され、水中攪拌機9のスクリュウ12の回転によって、ドラフトチューブ1内に下向きあるいは上向きの流れ（ここでは下向き）を発生させ、これにより消化タンク内に強制対流による循環流を発生させて汚泥2を全体的に攪拌することができるようになっている。そして、発生するガスは消化タンクの外壁に貫通して設けたガス抜き配管よりガスホルダー（図示せず）へ集めている。

20

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、水中攪拌機9のスクリュウ12の回転によって、ドラフトチューブ1内に流れを発生させる際、ドラフトチューブ1内に引き込まれる汚泥中に渦が発生する。下向きの流れの場合、この渦の円周方向の流速成分により、汚泥液位によっては激しい吸い込み渦が形成され、上部空隙内の空気（消化ガス）を吸引し、これが騒音・振動の原因となり、エロージョンを招いてしまう。

30

#### 【0006】

単純に渦の円周方向の流速成分を消去することだけを考えた場合、渦の流れを遮るようにプレートを配置すればよいが、不用意な突起物の設置はし渣の絡み付きの原因となってしまう。

#### 【0007】

本発明の技術的課題は、前述のような問題に着目し、水中攪拌機がドラフトチューブ内に汚泥を引き込ませる際に、し渣のからみつきを起こすことなく、渦の発生を抑制できるようにすることにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明に係る汚泥消化タンク攪拌機の渦防止装置は、下記の構成からなるものである。すなわち、水中攪拌機のスクリュウの回転によって消化タンク内のドラフトチューブ内に汚泥を引き込ませ、消化タンク内に強制対流による循環流を発生させる汚泥消化タンク攪拌機において、水中攪拌機のモータのケーシングの周りに、スクリュウによりドラフトチューブ内に引き込まれる汚泥を鉛直方向に案内する複数のガイド板を放射状に取り付けるとともに、各ガイド板に、水中攪拌機のスクリュウの周りを囲繞する据え付け用のリング部材を保持させ、水中攪拌機を、リング部材を介して各ガイド板によりドラフトチューブの頂上部に支持させたものである。

本発明においては、水中攪拌機の周りに配置した各ガイド板が、ドラフトチューブ内に汚

40

50

泥を引き込ませる際に発生する渦の円周方向の流速成分を消去して、ドラフトチューブ内に引き込まれる汚泥を鉛直方向に案内する。このため、下向きの流れの場合に、上部空隙内の空気（消化ガス）を吸引することがなくなり、渦発生が防止され、騒音・振動が抑制されて、エロージョンを招くことがなくなるとともに、各ガイド板部を通過する汚泥の流速が速くなって、各ガイド板にし渣がからみつくことがなくなる。

【 0 0 1 0 】

### 【発明の実施の形態】

以下、図示実施形態により本発明を説明する。

図 1 は本発明の一実施形態に係る汚泥消化タンク攪拌機の渦防止装置の一部透過表示を含む全体構成図、図 2 はそのアームとのジョイント用リングを外した状態の正面図、図 3 はその概略下面図、図 4 はその水中攪拌機のモータケーシングと各ガイド板との関係を概略的に示す平面図、図 5 はガイド板の変形例を示す図 4 相当の平面図、図 6 はガイド板の他の変形例を示す正面図であり、各図中、前述の従来例のものと同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。なお、説明に当たっては、前述の従来図（図 7）を参照するものとする。

【 0 0 1 1 】

本実施形態の汚泥消化タンク攪拌機の渦防止装置は、水中攪拌機 9 のモータ 11 のケーシング 11a の周りに、水中攪拌機 9 のスクリュース 12 によりドラフトチューブ 1 内に引き込まれる汚泥を鉛直方向に案内する複数（ここでは 4 つ）のガイド板 31 を放射状に取り付けるとともに、各ガイド板 31 に、水中攪拌機 9 のスクリュース 12 の周りを囲繞する据え付け用のリング部材 32 を保持させ、水中攪拌機 9 を、リング部材 32 を介して各ガイド板 31 によりドラフトチューブ 1 の頂上部に支持させたものである。

【 0 0 1 2 】

これを更に詳述すると、各ガイド板 3 1 は、いずれも基本形状が直角三角形の平板からなり（図 6 の（a））、水中攪拌機 9 のモータ 1 1 のケーシング 1 1 a に被着した半割り円筒状のカバー 1 1 b、1 1 c に、その直角部を下方にして、かつ直角部を挟む 1 辺がモータ 1 1 の中心軸線に沿うように溶接により固定されている。すなわち、各ガイド板 3 1 は、溶接される側の 1 辺がモータ 1 1 のケーシング 1 1 a の軸線方向長さと同程度の長さとなるように設定され、下方が末広がりとなるように配置されて、モータ 1 1 のケーシング 1 1 a に対して放射状となるようにカバー 1 1 b、1 1 c に取り付けられている。これにより、ドラフトチューブ 1 内に汚泥を引き込ませる際に発生する渦の円周方向の流速成分を消去するに十分な面積を確保している。なお、半割り円筒状のカバー 1 1 b、1 1 c は、それぞれの両側縁に締結用のフランジ（図示せず）が形成され、フランジ相互がボルトにより固定されるようになっていて、締結時にモータ 1 1 のケーシング 1 1 a を締め付けるようになっている。

【 0 0 1 3 】

また、各ガイド板 31 には、それぞれの下辺の外端側にフック部 31a が形成され、フック部 31a により、水中攪拌機 9 のスクリー 12 の周りを囲繞する据え付け用のリング部材 32 が保持されている。

【 0 0 1 4 】

リング部材 32 は、その上端側が末広がりとなるラップ管 32 a に形成され、ドラフトチューブ 1 の頂上部の開口に差し込まれた際に、リング部材外周に取り付けてある取合い板 32 b によって潜り込むのが防止されるようになっている。つまり、リング部材 32 は、水中攪拌機 9 をドラフトチューブ 1 の直上部に設置する際のジョイントとして機能する。それ以外の周辺の構成は前述の従来例のものと同一である。

【 0 0 1 5 】

このように、本実施形態の汚泥消化タンク攪拌機の渦防止装置においては、水中攪拌機 9 のケーシング 11a に対して、ドラフトチューブ 1 内に汚泥を引き込ませる際に発生する渦の円周方向の流速成分を消去するに十分な面積を有する複数のガイド板 31 を放射状に取り付けているので、ドラフトチューブ 1 内に引き込まれる汚泥は、その円周方向の流れ

が各ガイド板 3 1 により妨げられ、その進行方向を鉛直方向に偏向されてドラフトチューブ 1 内に引き込まれる。このため、下向きの流れの場合に、消化タンク内の上部空隙内の空気（消化ガス）を吸引することがなくなり、渦発生が防止され、騒音・振動が抑制されて、エロージョンを招くことがなくなる。

#### 【0016】

また、各ガイド板 3 1 を、水中攪拌機 9 のスクリー 1 2 近傍のモータケーシング 1 1 a に取り付けているため、各ガイド板 3 1 部を通過する汚泥の流速が速く、各ガイド板 3 1 にし渣がからみつくことがない。

#### 【0017】

なお、ここではガイド板 3 1 をいずれも基本形状が直角三角形の平板（図 6 の（a））から構成したものを例に挙げて説明したが、ガイド板 3 1 について重要なことは渦の円周方向の流速成分を消去するに十分な面積を確保することであり、形状等はさほど重要ではなく、例えば図 6 の（b）に示すような直角三角形の斜辺部が弧状に形成された平板プレートや、図 6 の（c）に示すような台形プレートの採用も可能であり、更にこれらの形状のプレートを、図 5 に示す如く渦の円周方向の流速成分を取り込めるように湾曲させたガイド板 4 1 としてもよく、いずれの場合でも前述の実施形態と同等の作用・効果を奏する。

#### 【0018】

##### 【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、水中攪拌機のモータのケーシングの周りに、スクリーによりドラフトチューブ内に引き込まれる汚泥を鉛直方向に案内する複数のガイド板を放射状に取り付けるとともに、各ガイド板に、水中攪拌機のスクリーの周りを囲繞する据え付け用のリング部材を保持させ、水中攪拌機を、リング部材を介して各ガイド板によりドラフトチューブの頂上部に支持させたので、ドラフトチューブ内に汚泥を引き込ませる際に発生する渦の円周方向の流速成分を各ガイド板により消去して、ドラフトチューブ内に引き込まれる汚泥を鉛直方向に案内することができる。このため、下向きの流れの場合に、上部空隙内の空気（消化ガス）を吸引することがなくなり、渦発生が防止され、騒音・振動が抑制されて、エロージョンを招くことがなくなり、とともに、各ガイド板部を通過する汚泥の流速が速くなって、各ガイド板にし渣がからみつくことがなくなる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る汚泥消化タンク攪拌機の渦防止装置の一部透過表示を含む全体構成図である。

【図 2】本実施形態に係る汚泥消化タンク攪拌機の渦防止装置のアームとのジョイント用リングを外した状態の正面図である。

【図 3】本実施形態に係る汚泥消化タンク攪拌機の渦防止装置の概略下面図である。

【図 4】本実施形態に係る汚泥消化タンク攪拌機の渦防止装置の水中攪拌機のモータケーシングと各ガイド板との関係を概略的に示す平面図である。

【図 5】ガイド板の一変形例を示す図 4 相当の平面図である。

【図 6】ガイド板の他の変形例を示す正面図である。

【図 7】従来の汚泥消化タンク攪拌機の全体構成を示す縦断面図である。

##### 【符号の説明】

- 1   ドラフトチューブ
- 2   汚泥
- 9   水中攪拌機
- 1 1   モータ
- 1 1 a   モータのケーシング
- 1 2   スクリー
- 3 1, 4 1   ガイド板
- 3 2   リング部材

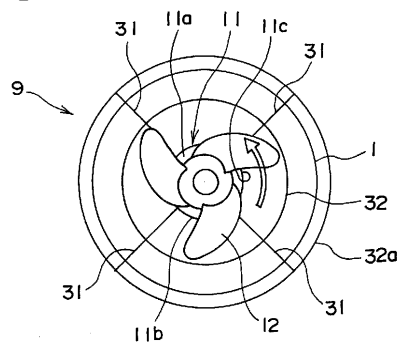
10

20

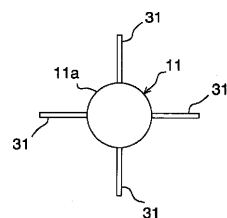
30

40

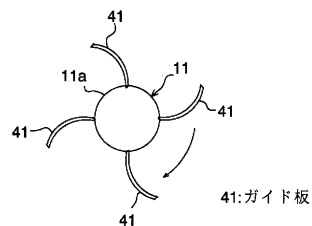
【图 3】



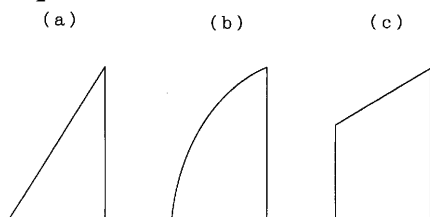
【図 4】



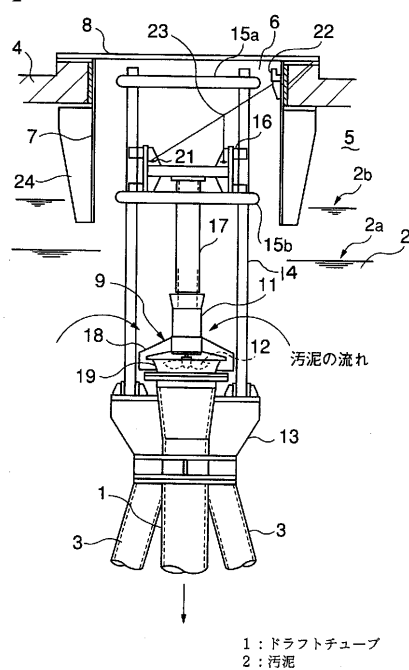
【图 5】



【图 6】



【图 7】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 上村 健二  
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内
- (72)発明者 亀崎 俊一  
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内
- (72)発明者 岡本 幸彦  
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内

審査官 増田 亮子

- (56)参考文献 特開平08-010798 (JP, A)  
特開平09-099299 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
C02F 11/00-20  
B01F 7/16