(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3888751号
(P3888751)
(45)発行日　平成19年3月7日(2007.3.7)　(24)登録日　平成18年12月8日(2006.12.8)

(51)Int.Cl.　F I
B01D 21/18 (2006.01)　B01D 21/18 J
B01D 21/20 (2006.01)　B01D 21/20

請求項の数 1　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平9-307046
(22)出願日　平成9年11月10日(1997.11.10)
(65)公開番号　特開平11-137912
(43)公開日　平成11年5月25日(1999.5.25)
審査請求日　平成16年10月20日(2004.10.20)

(73)特許権者　000116873
旭テック株式会社
静岡県菊川市堀之内５４７番地の１
(74)代理人　100079201
弁理士　石井　光正
(72)発明者　板倉　弘明
静岡県島田市阪本１３９８の１０
(72)発明者　藤原　康人
静岡県小笠郡大東千浜５８０１－６

審査官　伊藤　紀史

最終頁に続く

(54)【発明の名称】掻寄装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
モータにより回転される円板クランクに一端が枢着された連結棒を含むリンク機構を介して前記円板クランクの円運動を往復運動に変換させ、その変換された往復運動を駆動源として掻寄板を往復移動させて被掻寄物を掻寄せる掻寄装置において、　前記モータの回転を制御する制御手段は、前記円板クランクと前記連結棒との枢着部の下死点（又は上死点）から上死点（又は下死点）までの間における下死点（又は上死点）からの前記円板クランクの回転角度に応じて前記モータの電源の周波数を前記掻寄板の移動速度が一定となるように変え、かつ、前記円板クランクと前記連結棒との枢着部の上死点（又は下死点）から下死点（又は上死点）までの間における上死点（又は下死点）からの前記円板クランクの回転角度に応じて前記モータの電源の周波数を前記掻寄板の移動速度が一定となるように変えるものであることを特徴とする掻寄装置。
載の掻寄装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、沈殿池の底面に堆積した汚泥、あるいは、沈殿池等の水面に浮上したスカムを、往復移動される掻寄板により掻寄せる掻寄装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】

従来、沈殿池の底面に堆積した汚泥をその底面の一端側に設けてある汚泥ピットに掻寄せる掻寄装置としては、掻寄板を沈殿池の底面上で往復動させる掻寄装置が知られている。

【０００３】

この掻寄装置で用いられる掻寄板は、汚泥ピット側にほぼ垂直面（以下、垂直面という。）を有するとともに、汚泥ピット側と反対側、つまり処理水の溢流トラフ側に、その溢流トラフ側に向かって下り傾斜する傾斜面を有している。そして、その掻寄板は、複数個が、溢流トラフから汚泥ピット方向に所定の等間隔をもって互いに平行に配設されている。したがって、掻寄板が駆動装置で掻寄板の配設間隔よりも少し大きいストロークで往復動されると、沈殿池の底面に堆積している汚泥が徐々に汚泥ピット側に移動し、その汚泥ピットへ排出される。

【０００４】

上記駆動装置は、油圧シリンダを駆動源として掻寄板を往復動させるように構成されていて、その油圧シリンダは、掻寄板の掻寄せのための往動時は、戻りのための復動時よりも移動速度が遅くなるように制御されている。したがって、掻寄板の戻り時には、沈殿池の底面に堆積している汚泥を掻寄板の傾斜面を乗り越えさせて垂直面側に移動させることができ、また、掻寄時には、垂直面側に移動した汚泥を汚泥ピット側に向けて移動させることができる。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記往復動式の掻寄板を用いた従来の掻寄装置の駆動源は、油圧シリンダを用いているので、油圧ポンプや切換弁等を必要として構造が複雑になるとともに、流体を駆動源としているので、メンテナンスが煩雑になるという欠点があった。また、油圧シリンダは、沈殿池の水面上方に設置されるので、沈殿池に油が漏出するおそれがあった。

【０００６】

本発明は、上記欠点を解決するためになされたものであって、掻寄板の駆動源として油圧シリンダに代えてモータを用い、そのモータにより回転される円板クランクの円運動をリンク機構により往復運動に変換し、その往復運動により掻寄板を往復移動させることにより、簡単な構造にするとともに、メンテナンスを容易にした掻寄装置を提供しようとするものであるが、モータの回転をリンク機構を介して掻寄板の往復移動に変換する場合は、掻寄板は不等速移動をすることとなり、これは、汚泥の巻き上げの原因となり、理想的な掻寄せが困難である。そこで、本発明は、円板クランク・リンク機構の構造の特殊性に適合したモータ制御手段を備えることにより、汚泥の巻き上げを起こさないようにすることを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために、モータにより回転される円板クランクに一端が枢着された連結棒を含むリンク機構を介して前記円板クランクの円運動を往復運動に変換させ、その変換された往復運動を駆動源として掻寄板を往復移動させて被掻寄物を掻寄せる掻寄装置において、前記モータの回転を制御する制御手段に、前記円板クランクと前記連結棒との枢着部の下死点（又は上死点）から上死点（又は下死点）までの間における下死点（又は上死点）からの前記円板クランクの回転角度に応じて前記モータの電源の周波数を前記掻寄板の移動速度が一定となるように変え、かつ、前記円板クランクと前記連結棒との枢着部の上死点（又は下死点）から下死点（又は上死点）までの間における上死点（又は下死点）からの前記円板クランクの回転角度に応じて前記モータの電源の周波数を前記掻寄板の移動速度が一定となるように変えるものを使用することを特徴としている。

【０００８】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図１は、本発明に係る掻寄装置

を沈殿池の底面に堆積した汚泥を掻寄せる集泥機に適用したときのその沈殿池ａの断面図である。

【００１０】

沈殿池ａは、一端側（図１では左側）が下水等の原水を受入れ、他端側に設けられている溢流トラフ１を介して処理水（上澄水）を排出できるように構成された、周知の横流式沈殿池の形状を呈している。

【００１１】

沈殿池ａの底面２は、ほぼ水平状の偏平な面に形成されていて、その底面２の原水受入側には、凹状に形成された汚泥ピット（汚泥溜）３が設けられている。

【００１２】

集泥機４は、沈殿池ａの底面２上に移動自在に載置され、複数の掻寄板５ａ，５ａ…を互いに所定の間隔を保って、かつ、平行に設けて構成されている。そして、各掻寄板５ａ，５ａ…は、周知の往復動式の掻寄板と同様に、沈殿池ａの幅方向（原水の流れる方向と直交する方向）とほぼ等しい長さを有し、その断面形状（原水の流れる方向と平行、かつ垂直方向の断面形状）は、図示されるように、三角形状を呈していて、汚泥ピット３側に垂直面を、その反対側に溢流トラフ１方向に下り傾斜する傾斜面を有する。そして、これら掻寄板５ａ，５ａ…は、連結部材６を介して一体化されて集泥機４が構成されている。

【００１３】

円板クランク９及び連結棒７ａを含むリンク機構７は、制御器Ｃにより回転制御される交流のモータＭによる回転運動を、集泥機４が往復動するための往復運動に変換するもので、その詳細は、図２に示されている。以下、この図２を基に説明する。

【００１４】

リンク機構７の連結棒７ａの上端部は、モータＭの回転数を所定の割合で減速する歯車式等の周知の減速機８を介して回転される円板クランク９に回動自在に連結されている。従って、連結棒７ａは、円板クランク９が回転すると、図示の矢印に示されるように上下動を行うことができる。

【００１５】

連結棒７ａの下端部は、沈殿池ａの側壁に設けられた三角形状の転換部７ｂの一つの先端部Ｐ１に回動自在に連結されている。また、この転換部７ｂの他の先端部Ｐ２は、沈殿池ａの側壁に対して回動自在に設けられ、転換部７ｂの残りの先端部Ｐ３には、他端部を集泥機４の連結部材６に回動自在に連結された連結棒７ｃが回動自在に設けられている。

【００１６】

したがって、連結棒７ａが上下動すると、集泥機４は、矢印丸１，丸２に示されるように、沈殿池ａの底面２上を往復動することができる。この往復動を示す矢印丸１，丸２のうち、矢印丸１は、底面２上に堆積した図示しない汚泥を汚泥ピット６（図２では省略）側に移動させる掻寄方向（以下、「掻寄方向丸１」という）であり、また、矢印丸２は、掻寄板５ａ，５ａ…を元の位置まで後退させる戻り方向（以下、「戻り方向丸２」という）を示している。

【００１７】

図３は、掻寄方向丸１及び戻り方向丸２の理想的な等速で移動する速度を示したタイムチャートであり、縦軸のｖは速度を表し、横軸のｔは時刻を表している。

【００１８】

この図３から明らかなように、掻寄方向丸１の速度は、戻り方向丸２の速度よりも遅くなるように設定される。すなわち、掻寄方向丸１及び戻り方向丸２の移動速度は、掻寄方向丸１のときに、底面２に堆積している汚泥を掻寄板５ａ，５ａ…が撹乱させることなく汚泥ピット３側に移動できるように、また、戻し方向丸２のときに、掻寄板５ａ，５ａ…で移動された汚泥の下側を通って素早く元の位置に掻寄板５ａ，５ａ…が移動できるように設定されている。そして、その具体的な移動速度は、原水の性質、つまり原水に含まれている沈降性物質の種類や水温等により決められる。なお、掻寄板５ａの断面形状が上述のように傾斜面を有する三角形状を呈しているので、掻寄方向丸１と戻り方向丸２の移動

速度を等しくすることも可能である。

【００１９】

上述の掻寄方向丸１時及び戻り方向丸２時の等速移動、及び掻寄方向丸１と戻り方向丸２の移動速度の調整は、制御器Ｃによりモータｍの回転数を制御することにより行われる。すなわち、制御器Ｃは、モータＭの回転を制御する制御手段である。

【００２０】

この制御器Ｃは、マイクロコンピュータを中心に形成されたプログラマブルコントローラ（以下、ＰＣという。）１０を中心に構成されている。すなわち、ＰＣ１０は、連結棒７ａの上端部が最上位に位置したときの上死点を検出する、ホトセンサや近接スイッチ等からなるセンサＳ１（以下、説明の便宜上、上死点をＳ１として説明する。）、及び連結棒７ａの上端部が最下位に位置したときの下死点を検出する、センサＳ１と同様のセンサＳ２（以下、説明の便宜上、下死点をＳ２として説明する。）からの検出信号を入力して、モータＭの電源の周波数を調整する周波数変換器（ＩＮＶ）１１に制御信号を供給できるように構成されている。

【００２１】

図４は、円板クランク９が時計方向に回転するときのＰＣ１０にセットされる周波数の一例であり、上死点Ｓ１から下死点Ｓ２までの間、及び下死点Ｓ２から上死点Ｓ１間での間を所定の回転角度θ１，θ２…に分割し、各回転角度θ１，θ２…にそれぞれ、掻寄方向丸１及び戻り方向丸２の移動速度が図３に示される理想的な等速度に近づくように割当てられている。

【００２２】

モータＭの駆動電源の周波数を各回転角度θ１，θ２…毎に調整しないときは、図３のタイムチャートは、サインカーブを描くが、各回転角度θ１，θ２…周波数を調整すると、掻寄せ方向丸１及び戻り方向丸２のそれぞれの移動速度を、図３に示される等速移動に近似した所定の速度に調整することができる。

【００２３】

なお、上述の例では、ＰＣ１０にセットする周波数を円板クランク９の一回転を所定の回転角度θ１，θ２…に分割して割当てるようにしたが、これを円板クランク９の一回転の時間を所定数に分割し、その分割された時間毎に所定の周波数を割当てるようにしてもよい。回転角度ごとに周波数を割当てる場合も、また、時間毎に周波数を割当てる場合も、分割する個数が多ければ多いほど、掻寄方向丸１及び戻り方向丸２の移動速度を、図３に示されるような理想的な等速移動に近づけることができる。

【００２４】

以上のように、モータＭの回転数を周波数制御することにより、集泥機４の掻寄方向丸１及び戻り方向丸２の移動速度を図３に示されるような理想的な等速移動に近づけることができる。しかも、ＰＣ１０に、一度、周波数設定すれば、その後の調整は不要であり、もし、移動速度を水温等に会わせて調整する場合も容易にセットをし直すことができる。また、従来の駆動装置のように、油圧機構を持たないので、メンテナンスも容易で、しかも、沈殿池に油分が漏出するおそれが全くないなどの特長を有することができる。

【００２５】

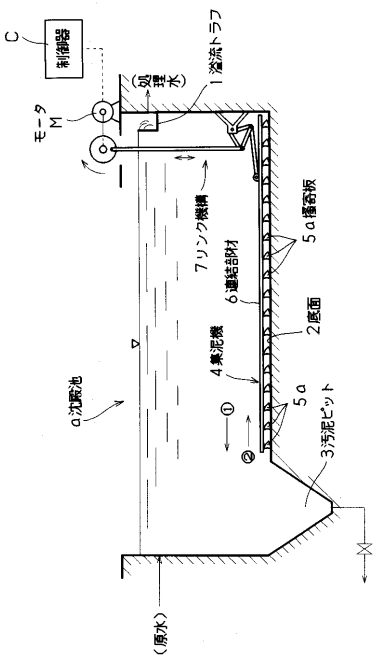
上に図４に基づいて説明したモータ制御手段は、円板クランク９の回転を連結棒７ａと円板クランク９との結合点が下死点に存在する状態から開始する場合（すなわち、掻寄動作から開始する場合）を例に説明したが、連結棒７ａと円板クランク９との結合点が上死点に存在する時から円板クランク９の回転を開始する場合（すなわち、戻り動作から開始する場合）もあり得る。下死点から始動するか、上死点から始動するかは任意であり、いずれの場合も得られる作用効果に変わりはない。

【００２６】

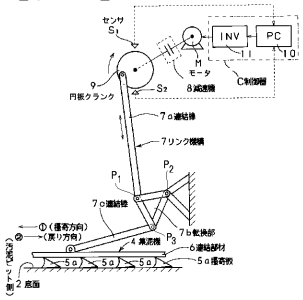
なお、上述の説明は、本発明に係る掻寄装置を沈殿池の集泥機に適用した例を示しているが、これを、沈殿池等の水面に浮上したスカムを掻寄せる掻寄装置に適用することもできる。

【００２７】
このスカム掻寄装置に適用する場合、往復動する駆動源の往動時には、ラッチ機構により、掻寄板はスカム排出口側に移動され、その復動時に掻寄板は移動された位置に保持される。
【００２８】
掻寄板がスカム排出端まで移動した時点でラッチ機構の動作が反転されるとともに、掻寄板が水面上に持上がる。したがって、掻寄板は、往復動する駆動源により元の位置まで移動することができる。そして、掻寄板が元の位置まで移動したときにラッチ機構が反転されるとともに、掻寄板が水面上に位置されて、再びスカムの掻寄せが開始される。
【００２９】
【発明の効果】
上述のように、本発明によれば、モータの回転を制御する制御手段は、前記円板クランクと前記連結棒との枢着部の下死点（又は上死点）から上死点（又は下死点）までの間における下死点（上死点）からの前記円板クランクの回転角度に応じて前記モータの電源の周波数を前記掻寄板の移動速度が一定となるように変え、かつ、前記円板クランクと前記連結棒との枢着部の上死点（又は下死点）から下死点（又は上死点）までの間における上死点（下死点）からの前記円板クランクの回転角度に応じて前記モータの電源の周波数を前記掻寄板の移動速度が一定となるように変えるものであるから、モータにより回転される円板クランクに一端が枢着された連結棒を介して前記円板クランクの円運動を往復運動に変換させ、その変換された往復運動を駆動源として掻寄板を往復移動させて被掻寄物を掻寄せる掻寄装置において、簡単な構造で掻寄板を等速移動させることができ、しかも、油圧機構を用いていないのでメンテナンスが簡単であり、また、沈殿池に油分が漏出するおそれが全くないという特長を有している。また、モータ及び上記モータ制御手段を用いるので、掻寄板の往動時及び又は復動時の移動速度の調整を容易に行うことができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】　本発明の一実施の形態に係る掻寄装置を適用した沈殿池の断面図である。
【図２】　掻寄装置の詳細図である。
【図３】　集泥機の移動速度を示すタイムチャートである。
【図４】　ＰＣにセットする周波数の一例を示す説明図である。
【符号の説明】
１　　溢流トラフ
２　　底面
３　　汚泥ピット
４　　集泥機
５ａ　　掻寄板
６　　連結部材
７　　リンク機構
７ａ，７ｃ　　連結棒
７ｂ　　転換部
８　　減速機
９　　円板クランク
１０　　プログラマブルコントローラ（ＰＣ）
１１　　周波数変換器（ＩＮＶ）
ａ　　沈殿池
Ｍ　　モータ
Ｓ1，Ｓ2　　センサ

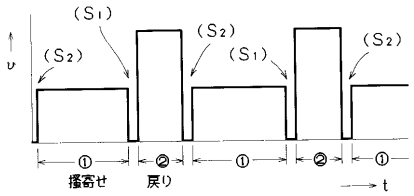
【図１】


C
制御器
モータ
M
(改質水)
1 流入トラフ
7 リンク機構
6 連結部材
5a 掻寄板
2 底面
4 集泥機
a 沈殿池
5a
3 汚泥ピット
(原水)

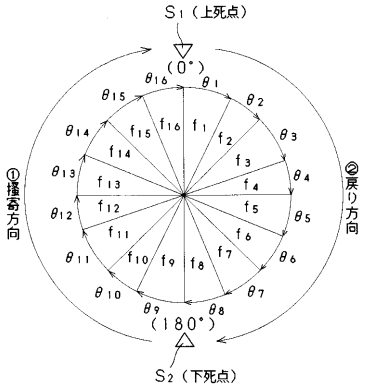
【図２】


センサ
S1
INV
PC
11
10
M
モータ
C制御器
9
円板クランク
S2
8 減速機
7a 連結棒
7 リンク機構
P1
P2
P3
7a 連結管
7b 転換部
4 集泥機
6 連結部材
5a 掻寄板
5a
5a
5a
2 底面

【図３】


v
(S1)
(S2)
(S2)
(S1)
(S2)
①
②
①
②
①
掻寄せ
戻り
t

【図４】


S1（上死点）
(0°)
θ16
θ1
θ2
θ3
θ4
θ5
θ6
θ7
θ8
θ9
θ10
θ11
θ12
θ13
θ14
θ15
f16
f1
f2
f3
f4
f5
f6
f7
f8
f9
f10
f11
f12
f13
f14
f15
①掻寄方向
②戻り方向
(180°)
S2（下死点）

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－０８４９０２（ＪＰ，Ａ）
実開昭６１－１３０３０１（ＪＰ，Ｕ）
特開平０５－２４５３０８（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－２１８４０７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B01D 21/18
B01D 21/20