

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4754586号  
(P4754586)

(45) 発行日 平成23年8月24日(2011.8.24)

(24) 登録日 平成23年6月3日(2011.6.3)

(51) Int. Cl.	F 1
CO2F 3/20 (2006.01)	CO2F 3/20 A
CO2F 3/16 (2006.01)	CO2F 3/16
CO2F 3/24 (2006.01)	CO2F 3/24 A
BO1F 7/16 (2006.01)	BO1F 7/16 ZABD
	BO1F 7/16 K
請求項の数 3 (全 8 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2008-17270 (P2008-17270)  
 (22) 出願日 平成20年1月29日(2008.1.29)  
 (65) 公開番号 特開2009-178619 (P2009-178619A)  
 (43) 公開日 平成21年8月13日(2009.8.13)  
 審査請求日 平成22年2月3日(2010.2.3)

(73) 特許権者 000005452  
 株式会社日立プラントテクノロジー  
 東京都豊島区東池袋四丁目5番2号  
 (74) 代理人 100102211  
 弁理士 森 治  
 (72) 発明者 大出 浩輔  
 兵庫県尼崎市下坂部3丁目4番1号 株式  
 会社日立プラントテクノロジー内  
 (72) 発明者 岡村 知也  
 兵庫県尼崎市下坂部3丁目4番1号 株式  
 会社日立プラントテクノロジー内  
 (72) 発明者 伯井 涼子  
 兵庫県尼崎市下坂部3丁目4番1号 株式  
 会社日立プラントテクノロジー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 曝気攪拌機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

汚水処理槽内に曝気攪拌機を昇降可能に配設するとともに、該曝気攪拌機を、電動機により一方向に回転駆動される回転軸の上下位置に攪拌羽根と、該上部の攪拌羽根の上方位置に回転コートを取り付けて構成し、これら攪拌羽根の周囲を覆うように、かつ上下部の攪拌羽根の中間位置に形成した吸水口より汚水を吸水し、上下端部より吐出できるようにした外筒を配設した曝気攪拌機であって、汚水の曝気攪拌を、曝気攪拌機を降下させて上部の攪拌羽根を水面下に位置させ、該上部の攪拌羽根により上昇流を発生させるとともに、この状態で、曝気攪拌機を上昇させて上部の攪拌羽根を水面上に位置させて行うことができるようにするとともに、汚水の嫌気攪拌を曝気攪拌機を上昇させて上部の攪拌羽根を水面上に位置させて行うようにしたことを特徴とする曝気攪拌機。

10

【請求項2】

外筒に形成した汚水の吸水口を、整流板及び整流マウンドによって上下に仕切り、上方の吸水口に、槽底部の汚水を吸い込む槽底部汚水吸込ダクトを接続するとともに、下方の吸水口を、槽水面近傍の汚水を吸引できるように上方に開口したことを特徴とする請求項1記載の曝気攪拌機。

【請求項3】

槽底部汚水吸込ダクトを、上向きに開口する吸込口の間形成した凹部に嵌め込むようにしたことを特徴とする請求項2記載の曝気攪拌機。

【発明の詳細な説明】

20

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、曝気攪拌機に関し、特に、汚水処理槽の曝気攪拌において、1台の装置で汚水の嫌気攪拌と曝気とを行うとともに、高水深度槽においてもその槽底での水流速を確保して槽内全体の攪拌を高効率で行えるようにした曝気攪拌機に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、下水処理場に流入する汚水は、汚水処理槽内に導かれ、該汚水処理槽内に配設した曝気機にて汚水を攪拌して、好気性処理を行うようにしている。この曝気機として、特に限定されるものではないが、例えば、特許文献1に示すように、汚水中に浸すように配設したスクリー（攪拌羽根）をモータ等の原動機にて回転駆動して汚水を混合攪拌しつつ、汚水の一部を水面上にて散水して曝気するようにしている。

10

## 【0003】

ところで、特許文献1に示すような曝気機においては、曝気機による汚水の攪拌水流は、水面に着水後、それが汚水処理槽の外周壁面近傍から槽底に向かい、その後、汚水処理槽の中心部を上昇流となって水面に向かうようになるため、水深6m程度までの比較的浅底の汚水処理槽での曝気攪拌に適している。

## 【0004】

しかし、近年、都市近傍での下水処理場の用地の確保或いは既設設備の拡張用地の確保が難しくなっていると同時に、狭小な下水処理場の用地においても処理効率を向上させて処理量の向上を目指して高深度処理槽が要求されるようになっている。

20

## 【0005】

ところが、従来の曝気、攪拌装置では高出力の電動機を用いたとしても、その構造上、汚水処理槽内の水面からせいぜい6m程度までの水深しか攪拌することができず、6m以上もある高水深の汚水処理槽では効率的な攪拌、曝気が行えないという問題があった。

【特許文献1】特許第3444865号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

本発明は、従来の曝気機の有する問題点に鑑み、汚水処理槽内の曝気攪拌において、1台の装置で汚水の嫌気攪拌と曝気とを行うとともに、高水深度槽においてもその槽底での水流速を確保して槽内全体の攪拌を高効率で行えるようにした曝気攪拌機を提供することを目的とする。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記目的を達成するため、本発明の曝気攪拌機は、汚水処理槽内に曝気攪拌機を昇降可能に配設するとともに、該曝気攪拌機を、電動機により一方向に回転駆動される回転軸の上下位置に攪拌羽根と、該上部の攪拌羽根の上方位置に回転コーンとを取り付けて構成し、これら攪拌羽根の周囲を覆うように、かつ上下部の攪拌羽根の中間位置に形成した吸水口より汚水を吸水し、上下端部より吐出できるようにした外筒を配設した曝気攪拌機であって、汚水の曝気攪拌を、曝気攪拌機を降下させて上部の攪拌羽根を水面下に位置させ、該上部の攪拌羽根により上昇流を発生させるとともに、この状態で、曝気攪拌機を上昇させて上部の攪拌羽根を水面上に位置させて行うことができるようにするとともに、汚水の嫌気攪拌を曝気攪拌機を上昇させて上部の攪拌羽根を水面上に位置させて行うようにしたことを特徴とする。

40

## 【0008】

この場合において、外筒に形成した汚水の吸水口を、整流板及び整流マウンドによって上下に仕切り、上方の吸水口に、槽底部の汚水を吸い込む槽底部汚水吸込ダクトを接続するとともに、下方の吸水口を、槽水面近傍の汚水を吸引できるように上方に開口するようにすることができる。

50

## 【0009】

槽底部汚水吸込ダクトを、上向きに開口する吸込口の間に形成した凹部に嵌め込むようにすることができる。

## 【発明の効果】

## 【0010】

本発明の曝気攪拌機によれば、曝気攪拌機を昇降させることによって運転開始時の位置を変えることで、汚水の曝気攪拌（曝気攪拌機を上昇させた位置で広範囲の曝気攪拌）、嫌気攪拌を行うことができるとともに、いずれの攪拌時においても、汚水処理槽の中心部に強い推力で下降する水流を発生させることで、槽底での速い水流を確保することができる。これにより、汚泥などの固形物の沈殿堆積を防止して長期間に亘っての攪拌作業を円滑に行うことができる。

10

特に、上下部の攪拌羽根の中間位置より汚水を吸水し、上下端部より吐出できるようにした外筒を配設することにより、水流を安定して維持することができる。

## 【0011】

また、外筒に形成する汚水の吸水口に、槽底部汚水吸込ダクトを配設することにより、高水深度槽においても確実に槽底部の汚水を確実に吸い込むことができるので、槽全体の攪拌をより確実に行うことができる。

## 【0012】

また、外筒に形成する汚水の吸水口を、槽水面近傍の汚水を吸引できるよう上方に開口するよう形成することにより、槽水面近傍の汚水を吸引できるので、汚水の攪拌、曝気が効率的に行うことができる。

20

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

以下、本発明の曝気攪拌機の実施の形態を、図面に基づいて説明する。

## 【実施例1】

## 【0014】

図1に、本発明の曝気攪拌機の第1実施例を示す。

本発明の曝気攪拌機Aは、下水処理場等に設置された汚水処理槽T内の所定位置に垂設するが、これは特に限定されるものではなく、曝気攪拌機Aを槽内に自立させるか或いは架台にて支持するかを選択することができる。

30

## 【0015】

また、この曝気攪拌機Aは、図1に示すように、下降流を発生させる下部の攪拌羽根3と上昇流を発生させる上部の攪拌羽根5の2つの攪拌羽根を上下位置に、また、2つの攪拌羽根3、5の中間点に整流マウンド6を取り付けた回転軸2を水面上に配置するモータ1にて駆動されるように支持するとともに、この回転軸2及び下部の攪拌羽根3、上部の攪拌羽根5を含めて、かつ上下部の攪拌羽根3、5との間に予め定めた距離をあけて、その外周を覆うようにして外筒4を外嵌し、さらにこの外筒4及び上部の攪拌羽根5の上方位置となる位置の回転軸2に回転コーン7を配設固定する。

なお、1本の回転軸2の上下位置に取り付ける2つの攪拌羽根、すなわち、下部の攪拌羽根3と上部の攪拌羽根5との間には、予め定めた距離をあけるようにする。

40

## 【0016】

この外筒4は、図1に示すように、上部の外筒4Aと、下部の外筒4Bとを上下に重ねるようにする。この上部の外筒4A、下部の外筒4Bは共にラッパ状に一端が開拡した形状に形成したもので、それぞれその内部に下部の攪拌羽根3及び上部の攪拌羽根5を収めるようにしてその開拡側を互いに対向するように上下に、しかもその間に双円錐形状（そろばん珠形状）をした整流マウンド6を挟むようにして重ねる。そして、この上部の外筒4A、下部の外筒4Bの重ね部の外周面を開口するようにして汚水の吸い込みを行う吸水口41とする。

## 【0017】

この上下部の外筒4A、4Bの重ね部に形成する吸水口41には、双円錐形状をした整

50

流マウンド 6 の外周に放射線状に伸びるように突設形成した整流板 6 1 を位置するようにし、これにより吸水口 4 1 を上下に分かれるようにする。

また、上部の外筒 4 A の上端側は、その外周方向へ屈曲させ、回転コーン 7 の下方位置にて回転コーン 7 と対向してほぼ水平に放射方向に伸びるようにガイド板 4 4 を一体に形成するようにして上端側開口部を上排出口 4 3 とし、一方、下部の外筒 4 B は、その下端側開口部をストレートの下排出口 4 2 とする。

なお、この水平に放射方向に伸びるガイド板 4 4 は、その上方に配設したガイド板 4 5 とともに、上排出口 4 3 から吐出される汚水が回転コーン 7 にて飛散されるとき、その飛散水が曝気攪拌機 A の周囲の放射方向に導かれる役目をする。

【 0 0 1 8 】

なお、上部の外筒 4 A の下端部、吸水口 4 1 を含めた下部の外筒 4 B、及び下部の攪拌羽根 3 は常に水没するように、また逆円錐形とした回転コーン 7 は常に水面上になるようにして曝気攪拌機 A を、下水処理場等に設置された汚水処理槽 T 内を昇降可能に配設する。

この場合、曝気攪拌機 A を降下させた状態においては、上昇流を発生させる上部の攪拌羽根 5 は水没状態となるも回転コーン 7 と上部の外筒 4 A の上端部の上排出口 4 3 とガイド板 4 4 とは水面上位置になるようにし、反対に曝気攪拌機 A を上昇した状態では上部の攪拌羽根 5 を水面上位置になるようにする。

【 0 0 1 9 】

これにより、回転軸 2 を回転駆動することで、上下位置の攪拌羽根 3、5 は共に回転し、吸水口 4 1 より汚水処理槽 T 内の汚水を吸い込み、下部の外筒 4 B 内で下部の攪拌羽根 3 により攪拌し、下降流を発生させて下端の開口した下排出口 4 2 より槽底方向に吐出するようになり、また上部の外筒 4 A の上部の攪拌羽根 5 にて同様に攪拌し、上昇流を発生させて上排出口 4 3 からは上方に向かって汚水を上排出口 4 3 より吐出するとき、水面上部で回転コーン 7 にて拡散されてその周囲に飛散するようにする。

【 0 0 2 0 】

また、この場合、同軸で 2 つの攪拌羽根 3 及び 5 を取り付けが、その回転方向を同じとしながら、その水流方向は互いに異なる方向、すなわち、下部の攪拌羽根 3 による水流方向は下向きに、上部の攪拌羽根 5 による水流方向は上向きになるよう、その攪拌羽根の捻れ方向を互いに逆となるようにする。

このように、上下位置の攪拌羽根 3、5 を同軸に逆方向に巻き付けているため、回転軸 2 の回転により上昇流と下降流とを同時に発生させるものとなるが、この場合、上部の攪拌羽根 5 による上部噴出流量が、特に限定されるものではない。

【 0 0 2 1 】

次に、本発明の作用について説明する。

汚水処理槽 T 内の汚水を曝気する場合は、図 1 に示すように、曝気攪拌機 A を降下位置まで降下させて水面位置が上部の攪拌羽根 5 より上方となる水面位置 W L 1 に設定する。

これにより、上下位置に配設される 2 つの攪拌羽根 3、5 は共に水没した状態となる。この状態でモータ 1 により回転軸 2 を回転駆動すると、回転軸 2 に取り付けられた 2 つの上下部の攪拌羽根 3、5 は、それぞれ上部の外筒 4 A、下部の外筒 4 B 内で回転し、吸水口 4 1 より水面近傍の汚水を該外筒 4 内に吸い込み、上部の外筒 4 A 内では上部の攪拌羽根 5 により上昇流が発生して上部の外筒 4 A の上端部に形成した上排出口 4 3 より吐出される。

【 0 0 2 2 】

このようにして、上部の外筒 4 A 内に上昇流が発生した後は、曝気攪拌機 A を降下位置から設定された上昇位置の水面位置 W L 2 まで上昇させた位置に戻しても、上部の外筒 4 A 内に発生した上昇流は持続するものとなる。

このとき、上排出口 4 3 より吐出した汚水は、回転軸 2 に取り付けられた回転コーン 7 にて破断されるとともに、ガイド板 4 4 に導かれるようにして曝気攪拌機 A 周囲の水面上に拡散、飛散するようにして所望の曝気（曝気攪拌機 A を上昇させた位置で広範囲の曝気

10

20

30

40

50

)が行われる。

【0023】

一方、下部の外筒4B内では下部の攪拌羽根3の回転により下降流が発生して下部の外筒4B下端の下排出口42より槽底方向に向かって放出される。この槽底に向かう下降流は、曝気攪拌機Aの昇降動作に関係なく常に発生しており、槽底に達すると槽内周壁側にその流れを変え、その後槽内壁面に添って上昇する。この場合、槽底部での水流速は確保されているので、汚泥などの固形物の沈殿堆積を未然に防止できるとともに、槽内全体の汚水は攪拌されつつ曝気されるものとなる。

【0024】

また、汚水を嫌気攪拌する場合は、曝気攪拌機Aを上昇位置の水面位置WL2より上部に上部の攪拌羽根5が位置するようにして駆動する。これにより、上部の外筒4A内では上部の攪拌羽根5が回転しても上部の外筒4A内には汚水が侵入することがないので上昇流が発生せず、上部の攪拌羽根5は空回転しているが、下部の外筒4B内では下部の攪拌羽根3の回転により吸水口41より水面近傍の汚水を下部の外筒4B内に吸い込み、これにより下部の外筒4B内に下降流が発生し、その下端の下排出口42より槽底方向に向かって放出される。

この槽底に向かう下降流は、曝気運転時と同じように、槽底に達すると槽内周壁側にその流れを変え、その後槽内壁面に添って上昇する。このようにして槽内全体の汚水は曝気されることなく攪拌されるものとなる。

【実施例2】

【0025】

図2～図3に、本発明の曝気攪拌機の第2実施例を示す。

この第2実施例においては、曝気攪拌機Aの主たる構成を第1実施例と同じとするが、高水深度の汚水処理槽Tにおいても、槽底部の汚水をより効率的に曝気攪拌機Aに吸い込み、均一な攪拌を槽内全体で行えるようにしたものである。

そのために、第1実施例に示す曝気攪拌機Aに槽底部の汚水をより確実に吸い込むための槽底部汚水吸込ダクト8を配設する。

【0026】

この槽底部汚水吸込ダクト8は、1本又は複数本を汚水処理槽T内に配設し、その下端開口部の吸込口を槽底或いは槽底近傍位置になるようにしてその長さを定め、上端を上部の外筒4A、4Bの重ね部に形成する吸水口41、特に整流マウンド6と整流板61にて上下に仕切られる上方の吸水口41側に接続するようにし、これにより、槽底部汚水吸込ダクト8より槽底部の汚水を汲み上げ、上部の攪拌羽根5により上部の外筒4A内を上昇させてその上排出口43より回転コーン7にて拡散されてその周囲に飛散するように吐出させるようにする。

【0027】

この場合において、水面下の汚水をより効率的に吸水口41より外筒4内に吸い込めるようにするため、図3に示すように、整流マウンド6と整流板61にて上下に仕切られた下側の吸水口41に上向きに開口する吸込口9を形成することができる。

これにより、上向きに開口する吸込口9から水面近傍の酸素を多く含んだ汚水を吸い込んで槽底部に送り込むことができ、曝気を効率よく行うことができる。

【0028】

そして、槽底部汚水吸込ダクト8を、図3に示すように、上向きに開口する吸込口9の間に形成した凹部8aに嵌め込み、下部の外筒4Bに沿って配設することができる。

【0029】

以上、本発明の曝気攪拌機について、複数の実施例に基づいて説明したが、本発明は上記実施例に記載した構成に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において適宜その構成を変更することができるものである。

【産業上の利用可能性】

【0030】

本発明の曝気攪拌機は、1台の装置をその支持位置を変更するだけで汚水の嫌気攪拌と曝気とを行うとともに、高水深度槽においてもその槽底での水流速を確保して槽内全体の攪拌を高効率で行えるという特性を有していることから、汚水処理槽内の曝気攪拌装置の用途に好適に用いることができるほか、例えば、化学機械、食品混合の用途にも用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の曝気攪拌機の第1実施例を示す正面縦断面図である。

【図2】本発明の曝気攪拌機の第2実施例を示す正面縦断面図である。

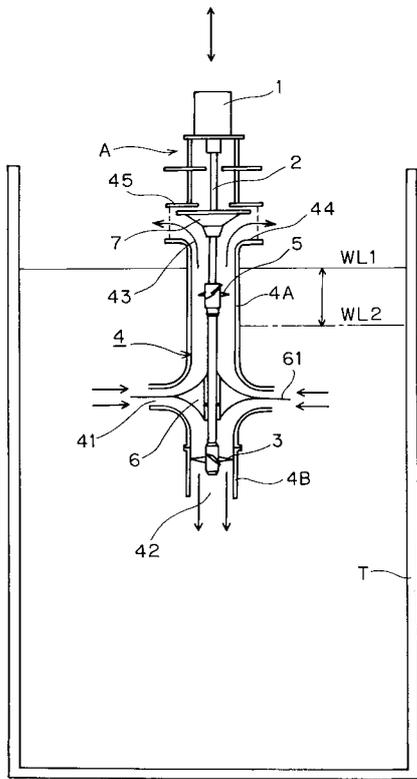
【図3】同曝気攪拌機の下部の外筒の変形例を示す図2のX-Xに対応する断面図である 10

【符号の説明】

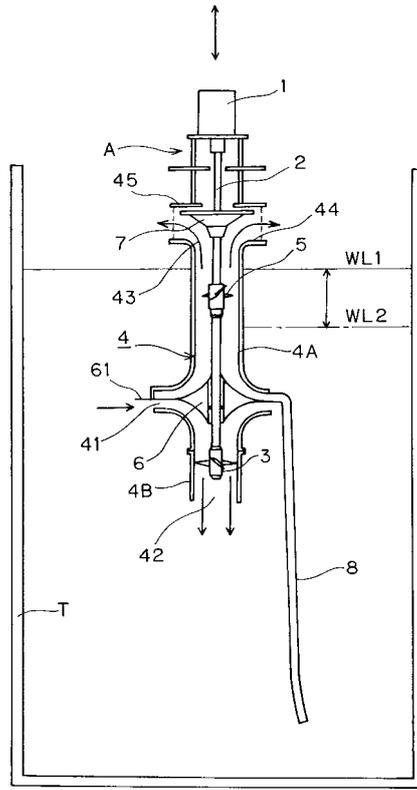
【0032】

A	曝気攪拌機	
T	汚水処理槽	
1	電動機	
2	回転軸	
3	下部の攪拌羽根	
4	外筒	
4 A	上部の外筒	20
4 B	下部の外筒	
4 1	吸込口	
4 2	下排出口	
4 3	上排出口	
4 4	ガイド板	
4 5	ガイド板	
5	上部の攪拌羽根	
6	整流マウンド	
6 1	整流板	
7	回転コーン	30
8	槽底部汚水吸込ダクト	
9	吸込口	

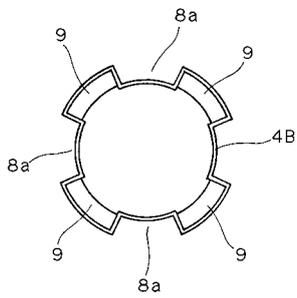
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

B 0 1 F 7/16

J

審査官 伊藤 紀史

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 8 8 3 8 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 2 2 2 7 7 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 3 6 5 7 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 3 6 5 8 1 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 3 1 4 1 7 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 0 2 4 9 7 7 ( J P , A )  
特開昭 4 8 - 0 2 7 5 6 1 ( J P , A )  
実開平 0 5 - 0 2 6 1 9 8 ( J P , U )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

C 0 2 F 3 / 2 0  
B 0 1 F 7 / 1 6  
C 0 2 F 3 / 1 6  
C 0 2 F 3 / 2 4