

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4028973号

(P4028973)

(45) 発行日 平成20年1月9日(2008.1.9)

(24) 登録日 平成19年10月19日(2007.10.19)

(51) Int. Cl.

F I

CO2F 1/40 (2006.01)

CO2F 1/40 Z A B J

BO1D 19/02 (2006.01)

BO1D 19/02

BO1D 29/11 (2006.01)

BO1D 29/10 5 1 O B

BO1D 29/10 5 3 O A

請求項の数 12 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2001-280176 (P2001-280176)
 (22) 出願日 平成13年9月14日(2001.9.14)
 (65) 公開番号 特開2003-80243 (P2003-80243A)
 (43) 公開日 平成15年3月18日(2003.3.18)
 審査請求日 平成15年10月14日(2003.10.14)

(73) 特許権者 501363095
 株式会社サニコン
 大阪府堺市百舌鳥陵南町3丁345
 (74) 代理人 100084593
 弁理士 吉村 勝俊
 (72) 発明者 濱田 敏己
 大阪府堺市百舌鳥陵南町3丁345 株式
 会社サニコン内

審査官 齊藤 光子

(56) 参考文献 特開2000-342905 (JP, A)
)
 特開平09-094575 (JP, A)
 特開平11-169846 (JP, A)
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 浮遊物の除去方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水面等に漂う浮遊物を表層水と共に取り込んで濾過し、浮遊物を除去した浄化水を取込み元へ戻すようにしているスキマーを用いた浄水方法において、

水面に浮遊する泡沫をスキマーによって表層水と共に大気圧で取り込み、

その取水にポンプの吸引力を作用させながら断面積が急拡大する空間へ引き込み、

該空間において発生する二次流れにより前記泡沫をポンプに向かう本流から逸脱させると共に、空間内で生じている負圧によって弾けさせ、

弾けた後の泡濺を空間上壁部に付着させることにより捕捉する一方、泡沫と共にスキマーによって取り込まれた浮遊ごみを、前記の急拡大する空間に設置したごみ収集籠で捕集するようにしたことを特徴とする浮遊物の除去方法。

【請求項2】

前記ごみ収集籠は前記した急拡大する空間に設置されることに代えて吸引力を発生させている水中ポンプの吐出口に取りつけられ、これにより泡沫と共にスキマーによって取り込まれた浮遊ごみを捕集するようにしたことを特徴とする請求項1に記載された浮遊物の除去方法。

【請求項3】

水面等に漂う浮遊物を表層水と共に取り込んで濾過し、浮遊物を除去した浄化水を取込み元へ戻すようにしているスキマーを用いた浄水装置において、

スキマーから取り込んだ表層水に伴われる浮遊物を、水面下へ誘導する導入パイプと、

10

20

該導入パイプに水中で接続され、導入パイプ側で開口し流れ方向へ延びるごみ収集籠を収容して水中に設置され、前記導入パイプよりも流路断面積が大きくなっているフィルタケースと、

該フィルタケースの下流側と水中で連結され、フィルタケースを通過した濾過水を水中ポンプに向かわせる導水パイプと、

該導水パイプに水中で接続され、充滿した濾過水を内装されている水中ポンプで吸引させることができるようにした水中設置のポンプ収容ボックスと、

水中ポンプの吐出水を前記ポンプ収容ボックス外へ排出する浄水送出パイプとを備えることを特徴とする水中設置型の浮遊物除去装置。

【請求項 4】

前記導入パイプはエルボ部を備え、前記フィルタケースを略水平に設置できるようにしたことを特徴とする請求項 3 に記載された水中設置型の浮遊物除去装置。

【請求項 5】

前記導入パイプに角度調整部材が介在されていることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載された水中設置型の浮遊物除去装置。

【請求項 6】

前記ポンプ収容ボックスに到るまでの間に、前記水中ポンプの流量を調整するバルブが介在されていることを特徴とする請求項 3 ないし請求項 5 のいずれか一項に記載された水中設置型の浮遊物除去装置。

【請求項 7】

前記フィルタケースまたはポンプ収容ボックスには、エア抜き孔が設けられていることを特徴とする請求項 3 ないし請求項 6 のいずれか一項に記載された水中設置型の浮遊物除去装置。

【請求項 8】

前記フィルタケースまたはポンプ収容ボックス内には、水中ポンプ運転時に生じる負圧で弾けた後の泡滓を付着させるネットが配備されていることを特徴とする請求項 3 ないし請求項 7 のいずれか一項に記載された水中設置型の浮遊物除去装置。

【請求項 9】

前記浄水送出パイプの吐出口に、噴水用パイプまたは表層流を発生させるための噴流用パイプが接続されていることを特徴とする請求項 3 ないし請求項 8 のいずれか一項に記載された水中設置型の浮遊物除去装置。

【請求項 10】

前記フィルタケースやポンプ収容ボックス等にはフロートが取り付けられ、装置全体が水中で浮漂できるようになっていることを特徴とする請求項 3 ないし請求項 9 のいずれか一項に記載された水中設置型の浮遊物除去装置。

【請求項 11】

前記ポンプ収容ボックスに接続された導水パイプが複数の枝管を備え、各枝管に連結されたフィルタケースからの濾過水が一つのポンプ収容ボックスに導かれるようになっていることを特徴とする請求項 3 ないし請求項 10 のいずれか一項に記載された水中設置型の浮遊物除去装置。

【請求項 12】

前記ポンプ収容ボックスに複数の導水パイプが接続され、各導水パイプに連結されたフィルタケースからの濾過水が一つのポンプ収容ボックスに導かれるようになっていることを特徴とする請求項 3 ないし請求項 10 のいずれか一項に記載された水中設置型の浮遊物除去装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は浮遊物の除去方法および装置に係り、詳しくは、水面等に漂う浮遊物を表層水と共に吸引して濾過し、浄化水を元へ戻す一方、浮漂泡沫を他の浮遊ごみとは分別して捕捉

10

20

30

40

50

できるようにした貯水浄化処理に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

池、湖、沼、貯水池など流れが停滞しがちな箇所では、河川以上に水質保全を積極的に図ることが環境保護や景観維持の観点から重要である。水質汚濁を招く原因は幾つかあるが、自然発生的なものもあれば人間の営みに係わるものもあることは言うまでもない。ところで、庭園やゴルフ場などの人目につきやすい人工池には流れの工夫が施されているとはいえ、自然発生的な汚濁は避けられず、しばしば見た目を悪くする。最も目につきやすいのは、透明度の悪さもさることながら、浮遊物による水面汚濁である。

【0003】

水が滞留する所では落ち葉や芝刈りくずが浮遊したり、季節によっては多量の泡沫が水面に浮漂する。後者は小川が注ぎ込む池の畔の淀み部で春先にしばしば見られる現象であるが、これは温かくなったことにより急激に大量発生した微生物の残骸であることが多い。

【0004】

いずれにしても、表層を汚濁している浮遊物を除去する装置として、浄化槽などでスカムを除去するために市販されているスキマーを使用する例が見られる。このようなスキマーは特開平5-113497号公報などに記載されているように、既によく知られたものとなっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

スキマーは水面に浮かべられ、漂う浮遊物を表層水と共に取り込み、その取水をポンプによって陸に汲み揚げ、フィルタを通して濾過した後に、浄化された水を元の池などへ流し込むといった工程をたどって、ごみの収集や水質維持が図られる。このような例は、特開平8-192012号公報にも開示されている。

【0006】

ところで、この種の浄化装置においては、水面に浮かべられるスキマー以外の構成部品は主として濾過器やポンプである。これらは重量の嵩むことが多く、また保守点検作業の利便性を考慮して、陸上に設置される。その結果、取水位置も還水位置も簡単には変えがたく、池の浄化範囲が部分的となったり、全体の浄化に長時間を要したりする。また特開平11-128916号公報や前記した特開平5-113497号公報に記載されているように、浮遊物寄せ集め装置が必要になったりもする。

【0007】

一方、スキマーを遠くに浮かべたり位置を自在に変えられるようにするためには、スキマーとポンプもしくは濾過器との間に長いホースなどを用いねばならなくなる。その場合には高圧ポンプが必要になったり、導水系にごみ詰まり対策を施すなど、動力の多消費化や設備の複雑化を招きやすくなる。

【0008】

加えて、上記したポンプや濾過器を設置するためには、陸上工事が少なからず必要である。しかし、池の形や水辺の起伏、植栽の状態によっては、ポンプ類を設置するにふさわしいスポットを見つけにくいことが多い。また、ゴルフ場や庭園などでは、池の畔に機械・器具・装置の類を設置すれば、景観が著しく害される。結局のところ、陸置き式の浄化装置は、特に自然景観を保っておきたいところなどでは使用できる機会が少ない。

【0009】

ちなみに、上で触れた泡沫は、濾布の目が細かければ目詰まりを誘発させやすく、金網のように粗ければ通過してそのまま池に戻される。浮遊物のうち収集することができるものは、比較的大きなごみ、例えば形を簡単に崩さないか、変形しても砕けたり細化することのないごみに限られることになる。従って、表層に漂う泡沫などの細かい浮遊物は除去の対象となりがたく、水面の浄化は容易なことでない。

【0010】

本発明は上記した問題に鑑みなされたもので、その目的は、浮遊する芝刈りくずなどのご

10

20

30

40

50

みだけでなく捕捉容易でない水面汚濁泡沫も除去できるようにすると共に、その泡沫を他の浮遊ごみとは分別して捕捉できるようにすること、ポンプや濾過器の水中設置を可能にして陸上工事を回避し、ひいては池や湖の畔の景観を阻害さないようにすること、装置を任意の場所に設置したり簡単に位置替えできるようにすること、省エネや装置全体の小型化を図りやすくすること、を実現した浮遊物の除去方法および装置を提供することである。

【 0 0 1 1 】**【 課題を解決するための手段 】**

本発明は、水面等に漂う浮遊物を表層水と共に取り込んで濾過し、浮遊物を除去した浄化水を取込み元へ戻すようにしているスキマーを用いた浄水方法に適用される。その特徴とするところは、図 1 を参照して、水面 1 1 に浮遊する泡沫 1 2 A をスキマー 2 によって表層水 1 0 と共に大気圧で取り込む。その取水にポンプの吸引力を作用させながら断面積が急拡大する空間 5 へ引き込む。そこに発生する二次流れ 1 5 により泡沫をポンプに向かう本流 1 4 から逸脱させると共に、空間内で生じている負圧によって弾けさせる。そして、弾けた後の泡滓 1 2 a を空間上壁部に付着させることにより捕捉する一方、泡沫 1 2 A と共にスキマー 2 によって取り込まれた浮遊ごみ 1 2 B を、急拡大する空間 5 に設置したごみ収集籠 4 で捕集するようにしたことである。

10

【 0 0 1 2 】

図 7 に示すように、ごみ収集籠 4 A を水中ポンプ 6 の吐出口 6 b に取りつけ、これにより泡沫 1 2 A と共にスキマー 2 によって取り込まれた浮遊ごみ 1 2 B を捕集するようにしておいてもよい。

20

【 0 0 1 3 】

捕集装置の発明は、図 1 を参照して、スキマー 2 から取り込んだ表層水 1 0 に伴われる浮遊物 1 2 を水面下へ誘導する導入パイプ 3 と、導入パイプ側で開口し流れ方向へ延びるごみ収集籠 4 が収容され導入パイプ 3 と水中で接続され、その導入パイプ 3 よりも流路断面積が大きくなっているフィルタケース 5 と、このフィルタケースを通過した濾過水を水中ポンプ 6 に向かわせるためフィルタケース 5 の下流側で水中連結された導水パイプ 8 と、導水パイプ 8 から供給されて充滿する濾過水を水中ポンプ 6 で吸引させることができるようにしたポンプ収容ボックス 7 と、水中ポンプ 6 の吐出水をポンプ収容ボックス外へ排出する浄水送出パイプ 1 8 とを備えることである。

30

【 0 0 1 4 】

導入パイプ 3 はエルボ部 3 a を備え、フィルタケース 5 を略水平に設置できるようにしておく。また、導入パイプ 3 には、角度調整部材 3 0 (図 5 の (b) を参照) を介在させておくことよい。加えて、ポンプ収容ボックス 7 に到るまでの間に、水中ポンプ 6 の流量を調整するバルブ 9 (図 1 を参照) を介在させることもできる。

【 0 0 1 5 】

フィルタケース 5 またはポンプ収容ボックス 7 には、エア抜き孔 5 a , 7 a が設けられる。

【 0 0 1 6 】

図 2 に示すように、フィルタケース 5 またはポンプ収容ボックス 7 内には、水中ポンプ 6 の運転時に生じる負圧で弾けた後の泡滓 1 2 a を付着させるネット 2 1 , 2 2 を配備しておくことが好ましい。浄水送出パイプ 1 8 A の吐出口には、噴水用パイプ 2 4 または水面に表層流を発生させるための噴流用パイプ 2 5 を接続しておく。

40

【 0 0 1 7 】

フィルタケース 5 やポンプ収容ボックス 7 等には、図 4 に示すように、フロート 2 7 , 2 8 を取りつけておき、装置全体が水中で浮漂できるようにしておくこともできる。

【 0 0 1 8 】

図 5 の (a) に示すように、ポンプ収容ボックス 7 に接続された導水パイプ 8 が複数の枝管 8 a , 8 a を備え、各枝管に連結されたフィルタケース 5 からの濾過水が一つのポンプ収容ボックス 7 に導かれるようにしておく。また、(b) に示すように、ポンプ収容ボッ

50

クス7に複数の導水パイプ8A, 8Aを接続し、各導水パイプからの濾過水を一つのポンプ収容ボックス7に導くようにすることもできる。

【0019】

【発明の効果】

本発明に係る浮遊物の除去方法においては、大気圧で取り込んだ表層水に伴われる泡沫を、負圧の作用している空間に導いて泡膜内外に作用する圧力差により弾けさせる。泡膜が潰れて生じた軽い泡滓は断面急拡大で発生する二次流れに乗せて本流から逸脱され、これを壁面等に付着させるなどして本流に乗った他の浮遊ごみとは別に捕捉される。水面からの汚濁泡沫の除去により、水質の維持や回復が図られ、水辺の景観維持に大いに寄与する。泡沫と共にスキマーによって取り込まれた浮遊ごみは、急拡大する空間に設置のごみ収集籠で捕集できる。

10

【0020】

これとは別に、水中ポンプの吐出口に取りつけたごみ収集籠でも浮遊ごみを捕集することができる。

【0021】

除去装置に係る発明においても、上記した効果が発揮される。加えて、泡沫以外の粗い浮遊ごみは本流に乗るので、ごみ収集籠で捕集できる。ごみ収集籠は泡沫や泡滓を簡単に通過させるが、下流のポンプ収容ボックスにおいても流れの停滞する部分の天井壁面等に付着させて泡滓が捕捉される。水面汚濁泡沫と浮遊ごみの両方が確実に除去でき、水中ポンプはポンプ収容ボックス内の浄化水のみを取水元に返すことができる。

20

【0022】

フィルタケースの流路断面積を導入パイプのそれより大きくしているのので、流れの急拡大に伴う二次流れの発生が促され、泡沫、泡滓、巻き込み空気など軽いものが本流から逸脱しやすくなる。泡沫や泡滓は停滞すれば壁に付着しやすいものであり、捕捉率が上がる。

【0023】

装置構成品の大部分は水没状態にあって人目に触れるのは小さなスキマーの上面だけであり、庭園その他の池等における景観に悪影響を及ぼすことがない。陸上に設置するものは無いので陸上工事が必要でなく、スキマーを所望する水辺に配置したり任意の場所へ移動することも容易となる。浮遊物を寄せ集めたり掻き寄せる装置は不要で、その設置の手間も排除される。ポンプは常にスキマーと共に移動できることから両者間の距離を可及的に短くでき、管路の圧損を最小限にとどめ、装置の小型化・短小化や動力消費の低減が図られる。

30

【0024】

導入パイプにエルボ部を形成しておけば、フィルタケースを水中で水平な姿勢に設置しやすくなる。その導入パイプに角度調整部材を介在させれば、スキマーの姿勢を水面に合わせやすくなる。フィルタケースを横置きにしておけば、軽い泡沫やその泡滓を本流から外して浮上させやすく、ごみ収集籠で捕集される浮遊物との分別収集が可能となる。

【0025】

ポンプ収容ボックスに到るまでの間に水中ポンプの流量を調整するバルブを介在させておけば、フィルタケースで発生する負圧を、泡沫を弾けさせるに十分な圧力に予め調節しておくことができて便利である。

40

【0026】

フィルタケースやポンプ収容ボックスにエア抜き孔が設けられれば、泡沫が弾けて溜まった空気や取水時に巻き込んだ空気を、水中ポンプ停止時に自動的に抜くことができる。適宜の時間間隔でポンプを停止すれば、溜まり過ぎた空気フィルタケースやポンプ収容ボックスが浮上するのを防止して、装置の稼働を安定させやすくなる。

【0027】

フィルタケースやポンプ収容ボックスの内部上方にネットを配備しておけば、泡滓がネットに絡んで付着し、壁に直接付着させる場合よりは捕捉率を上げることができる。ネット

50

を交換すれば泡滓を一括して排除できるから、フィルタケースやポンプ収容ボックスの清掃の手間が大いに省かれる。

【0028】

浄水送出パイプの吐出口に噴水用パイプや噴流用パイプを接続しておけば、浄化水を取水元に戻すだけでなく、その還水の勢いを利用して噴水式エアレーションを可能にしたり、スキマーへの浮遊物の接近を促すために表層水の動きを刺激することができる。

【0029】

フィルタケースやポンプ収容ボックス等にフロートを取りつけ、装置全体が水底から離れるようにしておけば、ロープを牽くなどするだけで装置全体を簡単に水中移動させることができる。なお、フィルタケースにプロペラなどの小型の推進装置を装備させれば、広い池での遠隔操作による移動も可能となる。

10

【0030】

ポンプ収容ボックスに接続された導水パイプが複数の枝管を備えたり、導水パイプ自体が複数接続されておれば、各枝管または導水パイプに連なる各スキマーからの流れを一つのポンプ収容ボックスに導くことができる。この場合、可動装置の数を最小限にとどめておくから運転管理が容易となり、その一方で浮遊物捕集能力を倍増させることができる。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下に本発明に係る浮遊物の除去方法および装置を、その実施の形態を表した図面をもとにして詳細に説明する。図1は、水面等に漂う浮遊物を表層水と共に取り込んで濾過し、浮遊物を除去した浄化水を取水元へ戻すようになっている装置の全体構成図である。これは、流れが停滞しがちな池、湖、沼、貯水池などの水面を清掃でき、併せて水質保全や水辺の景観の維持を図ることもできるようにしたものである。

20

【0032】

図に表した水中設置型のスキマー式除去装置1は、水面等に浮漂するごみと共に泡沫も捕捉できるようにした装置の一例である。これは、水面に浮かべられるスキマー2、エルボ部を備えた導入パイプ3、ごみ収集籠4が内装されたフィルタケース5、ごみを搬送するための水流を生じさせると共にフィルタケース内に負圧を発生させる水中ポンプ6、水中ポンプを格納したポンプ収容ボックス7、このボックスとフィルタケースとを接続する導水パイプ8、ポンプ流量の調節用バルブ9といったものからなっている。

30

【0033】

次に、個々の要素について詳しく述べる。スキマー2は従来技術の項でも述べたとおり、浄化槽などでスカムを除去するために用いられるよく知られたものである。これは表層水10を取り込みやすくした形状の取水リップ2aを有し、水位が少し変化してもリップ下面に取りつけたフロート2bによって通常は水面11の近くに浮漂させておくことができ、そのための浮沈代Hが確保された構造の取水器となっている。

【0034】

導入パイプ3は、スキマー2から取り込んだ表層水10とそれに伴われるようにして流入する浮遊物12を、水面下へ流下させるものである。これにはエルボ部3aが下部に設けられ、表層水や浮遊物を複雑な経路をたどらせることなく、略水平な姿勢に設置されたフィルタケース5内に導くことができるようになっている。なお、取水の際には空気も巻き込まれるが、パイプを上下に長くしておくなどすれば、エルボ部3aを通過する前に気泡13のかたちでかなりの量を浮上させ、空気の無用な持込み量を減らしておくことができる。

40

【0035】

フィルタケース5は上記の導入パイプ3に水中で接続され、一つの部屋を構成している。これは、比較的大きな浮遊ごみとりわけ形崩れしても砕けたり細化することの少ないものを捕集でき、加えて浮遊ごみとは別に浮漂泡沫も捕捉できるようにしている。そのため、導入パイプ3よりも流路の断面積が大きく、その中に導入パイプ側で開口し流れ方向へ延びるごみ収集籠4が出し入れ自在に収容され、稼働中は通常水底に静置された恰好をと

50

る。

【0036】

フィルタケース自体は例えば円形断面をしており、筒胴5Aの開口部にねじ蓋5Bを被せて閉空間が形成される。深いざるのような形をしたごみ収集籠4は、筒胴5Aに嵌め込まれた後その開口部周縁がねじ蓋5Bで押さえられるなどして固定される。ねじ蓋5Bは図からも分かるように断面が下流に向けて急拡大しており、ポンプに向かう本流14の外に流路の拡大に基づく二次流れ15が積極的に誘発できるよう配慮した形状となっている。

【0037】

このフィルタケース5内においては、水中ポンプ6の吸水作用によって負圧が立つ。そのため、スキマー2から大気圧で取り込まれた泡沫12Aは、フィルタケース5に到達した時点で泡膜内外の圧力差により簡単に弾ける。弾け損じた泡沫や泡膜が潰れて生じた泡滓12aは軽く、二次流れ15に伴われて本流14から逸脱したり逆流するなりして、空間上部に溜まる。これを上壁面に付着させれば、本流に乗ってごみ収集籠4で捕捉される他の浮遊ごみ12Bとは別に捕捉することができる。

10

【0038】

ところで、泡沫が弾けた後の空気16は、スキマー2での取水時に巻き込まれた空気のうち導入パイプ3で脱気し得なかったものと共に、フィルタケース5内の流れの激しくない上部空間で滞留する。これが溜まりすぎるとフィルタケース5を浮上させることになるので、それを防止するためのエア抜き孔5aが設けられている。

【0039】

このエア抜き孔5aを筒胴5Aの上部各所に散在させておいてもよいが、フィルタケース5においては比較的短時間のうちに溜まる傾向があるため、エア溜め用の空気筒5Cを筒胴5Aの上部に適数個(図示は一つ)設置しておく。この場合、エア抜き孔5aはその上蓋5Dにあけておけばよい。ちなみに、上壁に張りついた空気は大なり小なり流れに引きずられて移動するので、空気筒5Cをフィルタケース5の中程部分以降に設置しておくことが好ましい。

20

【0040】

上記した導水パイプ8はフィルタケース5の下流側に水中で連結されており、ごみ収集籠4を通過した濾過水をポンプ収容ボックス7へ向かわせるためのものである。このパイプの断面積はフィルタケース5よりもずっと小さく、フィルタケース5内で本流から逸脱した泡滓12aや空気16などがポンプ収容ボックス7へできるだけ移動しにくくなるようにしている。なお、図2に示すように、この導水パイプ8をフィルタケース5の下部位で連結すれば、その効果を一層高めることができる。

30

【0041】

図1に戻って、本例においては、水中ポンプの流量を調整するためのバルブ9が、この導水パイプ8に取り付けられている。このバルブの開度を加減することによって、フィルタケース5を通過する流れの量を調節したり、発生させるべき負圧の大きさを変更することができる。このバルブは水中ポンプ6からフィルタケース5に到るまでの間なら何処に取り付けてもよいが、装着性や調節効果の面からすればこの導水パイプ8の箇所が最も適している。

40

【0042】

導水パイプ8の下流側にはポンプ収容ボックス7が接続されており、水底に静置されるなどして水没状態におかれるその中には、水中ポンプ6が設置される。水中ポンプは導水パイプ8からの濾過水を直接吸い込むのではなく、ポンプ収容ボックス7に一旦貯えられた浄化水17を順次吸引し、それを浄水送出パイプ18を介して取水元へ排水するようにしている。

【0043】

ポンプ収容ボックス7は大きい容積を有して水を淀ませ、水中ポンプ6による吸水を間断なく可能としている。この吸水作用によって生じるポンプ収容ボックス内の負圧は、導水パイプ8やフィルタケース5内に流れを誘起させるのであるが、結局はポンプの吸引作用

50

が密閉して連なる管路全体に負圧を発生させる。

【0044】

ポンプ収容ボックス7は、本装置全体で流れが最も緩やとなる空間である。それゆえに、泡滓や巻き込み空気の一部が本流に伴われてポンプ収容ボックスにやって来ることがあっても、泡滓12aや空気16を浮上させてカバー7Bの下面に付着させたり滞留させることができる。ちなみに、図示のごとく、水中ポンプ6の吸込口6aを、導水パイプ8の接続部からできるだけ遠くにしておくことが好ましい。なお、本体7Aを封じているカバー7Bにも、エア抜き孔7aが設けられる。

【0045】

次に、以上詳しく述べた構成のスキマー式除去装置の稼働について述べる。スキマー2を浮かべて表層水10を取り込むと、図1に示したように、その流れに伴われて水面11に浮漂していた浮遊物12も入り、それが導入パイプ3を流下する。このとき若干の空気を巻き込むことがあるが、その空気はポンプ収容ボックス7内の水中ポンプ6の吸込口6aまで及ぶことはないので、ポンプの運転が阻害されることはない。

10

【0046】

導入パイプ3の下部に溜まった取水はポンプの吸引力によってフィルタケース5に流れ込む。フィルタケースの入口直後では急拡大する流れとなるので逆流も生じる。この逆流は本流から分岐したり本流に引きずられて生じる二次流れであり、軽い泡沫や巻き込み空気がそれに伴われて浮上する。フィルタケース5内は負圧が作用しており、大気圧で取り込まれた泡沫の内圧はフィルタケース内においては泡外よりも高圧となり、泡沫は自然と弾ける。泡沫が微生物の死骸などである場合には泡膜が蛋白質であったりその腐敗物であったりするので、多くは泡滓としてフィルタケース5内に残る。

20

【0047】

表層水10と共に取り込まれた落ち葉や芝刈りくずなどの浮遊ごみ12Bは、本流14に伴われてフィルタケース5内を直進し、ごみ収集籠4によって捕集される。このとき、フィルタケース5もポンプ収容ボックス7も負圧であるので、それぞれに設けられたエア抜き孔5a, 7aからは水が若干侵入する。しかし、その量は僅かであり、流路圧を変化させるほどのものでない。

【0048】

このようにして稼働を続けるうちにフィルタケース5内の溜まり空気量が多くなると、適宜のタイミングでポンプが停止される。圧力が運転前に戻れば、フィルタケース5のみならずポンプ収容ボックス7においても、エア抜き孔5a, 7aから細かい気泡となって溜まり空気16が放出される。ポンプの運転を再開すると、浮遊物の収集が繰り返される。取水からは浮遊物が除去され、浄化水は池へ戻される。

30

【0049】

ごみ収集籠4でのごみ溜まり量を見計らって稼働を停止し、水の中に入って浮遊ごみを除去する。場合によっては、装置全体を引き揚げる。フィルタケース5からごみ収集籠4を取り出して新しいものと入れ替え、フィルタケース5やポンプ収容ボックス7に付着した泡滓12aを掻き落とす。浮遊ごみや泡滓は廃棄されたり、他に転化するなどして利用される。

40

【0050】

泡となって水面を汚している有機物質は、小さくしかも形をとどめないものであることが多い。また流れにも乗りやすく軽いため、通常の網籠で捕集できる浮遊ごみと一緒にもしくはそれと同じ原理によって捕捉することは不可能に近い。ところが、上記した挙動をさせたり現象を利用すれば、網籠や濾布といったものでごみを捕集するのとは異なる原理で泡沫や泡滓を集めることができる。

【0051】

上で述べた装置においては、泡沫・泡滓を捕捉するだけでなく浮遊ごみも同時に捕集することができる。その結果、水面の浄化は迅速かつ確実となり、水質保全にも役立つ。しかも、泡滓は浮遊ごみと分別して捕捉されるので、装置からの取り出しや後処理が行いやす

50

い。

【0052】

本装置はその大部分を水没させており、庭園やゴルフ場の池等における水辺の景観が維持され、機器設置のために陸上工事が要求されることもない。加えて、スキマーを所望する位置に配置したり、ポンプモータのコードを長くしさえすれば、移動させることもできる。

【0053】

浮遊物を寄せ集めたり掻き寄せる装置も必要でなく、付帯機器類の設置や手間が排除される。ポンプを陸置きしないから、スキマーと水中ポンプとの距離も可及的に短くできる。ポンプの圧損が最小限にとどめられると、装置の小型化や短小化が図られて装置の低廉化も可能となる。動力の消費量も抑えられ、運転経費も少なくできる。

10

【0054】

以上では、泡滓などをフィルタケース5やポンプ収容ボックス7の上壁面等に付着させると説明した。しかし、図2に示したように、フィルタケース5ではごみ収集籠4の上方空間に、ポンプ収容ボックス7でも水中ポンプ6の上方に、細かい網目のネット21, 22を配備しておくといよい。

【0055】

泡滓12aはネット21, 22の線に絡んで付着しやすく、壁面に直接付着させる場合よりは捕捉率が上がる。そして、ネットを交換するだけで泡滓を纏めて簡単に取り出すことができ、装置を解体しなければ泡滓の清掃ができないというという手間の要することは避けられる。

20

【0056】

ネットは金属製や繊維製のいずれでもよいが、焼却処分するような場合には後者が好適である。ちなみに、フィルタケース5においては、図3に示すように、ごみ収集籠4を覆うような例えば針金で形成した円筒状枠体23(図2中には表されていない)を準備し、その上面に交換可能なネット21Aを張りつけるなどすればよい。

【0057】

ところで、水中ポンプ6から吐出される浄化水は、浄水送出パイプ18を介して取水元へ戻すことができれば差し当たって十分である。しかし、その吐出水はヘッドを持っているので、これを利用すれば、噴水式エアレーションを行わせたり、水流を起こさせることができる。

30

【0058】

前者とする場合は、図2に示すように、浄水送出パイプ18Aに噴水用パイプ24を接続すればよい。後者とする場合には浄水送出パイプにホース(噴流用パイプ)25を繋ぎ、噴出口の近傍にフロート26を付けて浮かべれば、表層水10の動きを刺激してスキマー2への浮遊物12の接近を促すこともできる。

【0059】

本発明に係る装置は、水底設置型であるなど水没していることが特徴である。これは言うまでもなく人目に直接触れさせないようにするためであるが、水底に静置されねばならないというものでもない。そこで、フィルタケース5やポンプ収容ボックス7等の大型構成

40

【0060】

図1に示したロープ29を牽くなどすれば、装置全体を簡単に移動させることができる。もし、フィルタケース5等の左右にプロペラなどの小型の推進装置を装備させることができるなら、広い池で遠隔操作によって移動させることもできるようになる。

【0061】

図5の(a)は、ポンプ収容ボックス7に接続された導水パイプ8が複数の枝管8a, 8aを備えたものである。このような装置においては、各枝管に連結されたフィルタケース5に連なるスキマー2からの流れが、一つのポンプ収容ボックス7に導くことができる。

50

このようなことが可能になるのは、ポンプ収容ボックス7に浄化水17を溜め、その溜まり水をポンプで吸い込むようにしているからである。

【0062】

図5の(b)は、上記と同じ趣旨ではあるが、ポンプ収容ボックス7に複数の導水パイプ8A, 8Aを接続した例である。いずれにしても、可動装置の数を最小限の一つにとどめて運転や保安管理を単純化させる一方で、浮遊物収集能力を倍増させることができる。従って、装置を風下に配置すれば、数時間で水面の清掃を済ませることもできるようになる。

【0063】

ところで、図5の(b)は、スキマー2の下の導入パイプ3に角度調整部材30が介在されている例となっている。これはスキマー2の水平調整のために使用されるもので、具体的には自在継手を採用すればよい。このようにしておけば、スキマーの姿勢を水面に合わせやすくなり、導入パイプ3の設置姿勢が所望外となっても、スキマー2の機能を正常に保たせることができ都合がよい。

10

【0064】

除去装置を幾つかの例を挙げて説明したが、いずれも横置きとした。図6の(a)も同様であるが、フィルタケース5に対して導入パイプ3が斜めに枝づけされている点で異なる。この場合、ねじ蓋5Bを外せばフィルタケース5内のごみ収集籠4を実線のように引き出すことが容易となる。

【0065】

これとは異なり、全体を上下に延びた構成とすることもできる。例えばフィルタケースの直上に導入パイプを介してスキマーを配置してもよいが、図6の(b)はスキマー2がフィルタケース5から偏在した例となっている。この場合、ごみ収集籠4の装着要領が変わるところはないが、泡滓をねじ蓋5Bの裏面に付着させることができる。ねじ蓋を清掃するか交換すれば、泡滓の除去は簡単に行われる。このような例は、水深はあるが水面の狭い貯水槽等において、水面や表層の清掃などに使用する場合に便利である。

20

【0066】

図1や図2は、泡沫12Aと共にスキマー2によって取り込まれた浮遊ごみ12Bを、急拡大する空間のフィルタケース5に設置したごみ収集籠4で捕集するものであった。図7はこれとは異なり、泡沫12Aと共に取り込まれた浮遊ごみ12Bを、吸引力を発生させている水中ポンプ6の吐出口6bに取りつけられたごみ収集籠4Aで捕集するようにしたものである。

30

【0067】

この例においては、水中ポンプ6が導水パイプ8に直結されており、吐出側にケージやネットといった収集籠相当品が装着される。この場合には、水中ポンプ6の中を木の葉や芝刈りくずが通過することになるが、汚水・汚泥用等のポンプを採用すれば簡単に目詰まりが起こることはない。なお、泡滓12aはごみ収集籠の入っていないフィルタケース5内で弾け、図1の場合と同様に捕捉することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る浮遊物の除去装置の全体構成図。

40

【図2】 異なる例の除去装置の全体構成図。

【図3】 フィルタケースにおける泡滓捕捉用のネットの設置要領図。

【図4】 浮漂式とした除去装置の簡略図。

【図5】 一つのポンプ収容ボックスに複数のスキマーを備えさせた例であって、(a)は導水パイプが枝管を多数有した全体概略図、(b)は複数の導水パイプが接続された場合の全体概略図。

【図6】 異なる配置を採用した本発明に係る装置の他例を示し、(a)は導入パイプが枝づけされた斜視図、(b)はフィルタケースを立て姿勢とした斜視図。

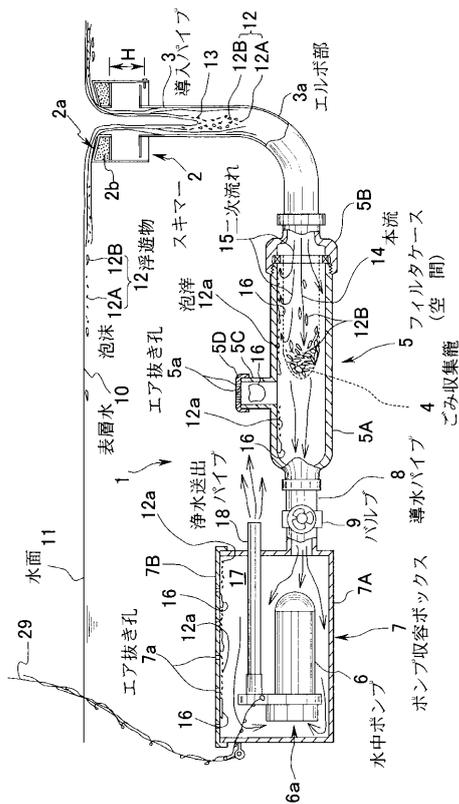
【図7】 ごみ収集籠を水中ポンプの下流側に設けた例の全体構成図。

【符号の説明】

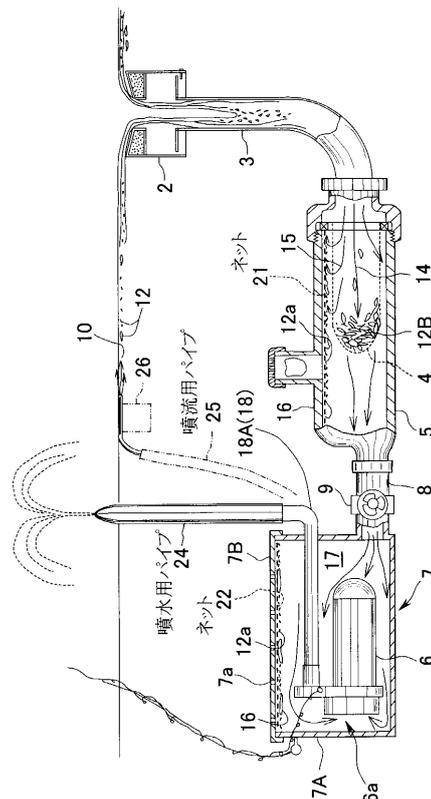
50

1 ... 水中設置型のスキマー式除去装置、2 ... スキマー、3 ... 導入パイプ、3 a ... エルボ部、4, 4 A ... ごみ収集籠、5 ... フィルタケース (空間)、5 a ... エア抜き孔、6 ... 水中ポンプ、6 b ... 吐出口、7 ... ポンプ収容ボックス、7 a ... エア抜き孔、8, 8 A ... 導水パイプ、8 a ... 枝管、9 ... ポンプ流量の調節用バルブ、10 ... 表層水、11 ... 水面、12 ... 浮遊物、12 A ... 泡沫、12 B ... 浮遊ごみ、12 a ... 泡滓、14 ... 本流、15 ... 二次流れ、17 ... 浄化水、18, 18 A ... 浄水送出パイプ、21, 21 A, 22 ... ネット、24 ... 噴水用パイプ、25 ... 噴流用パイプ (ホース)、26, 27, 28 ... フロート、30 ... 角度調整部材 (自在継手)。

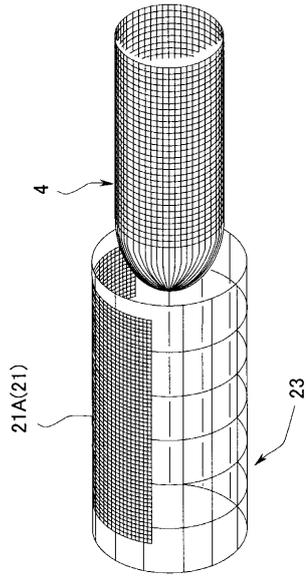
【 図 1 】



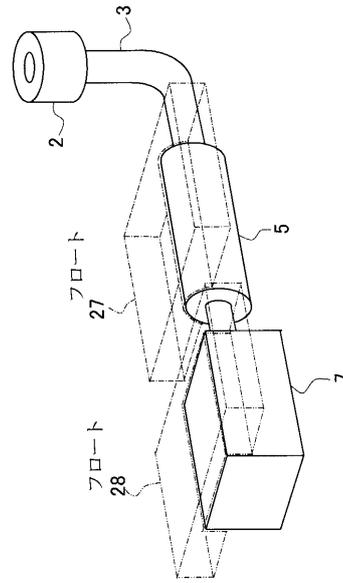
【 図 2 】



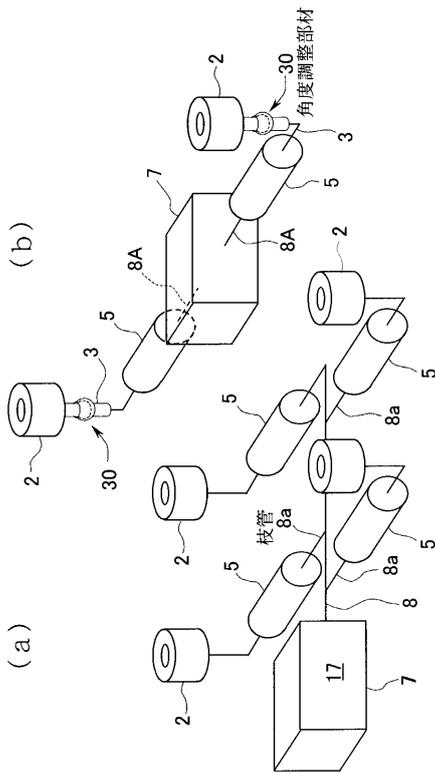
【 図 3 】



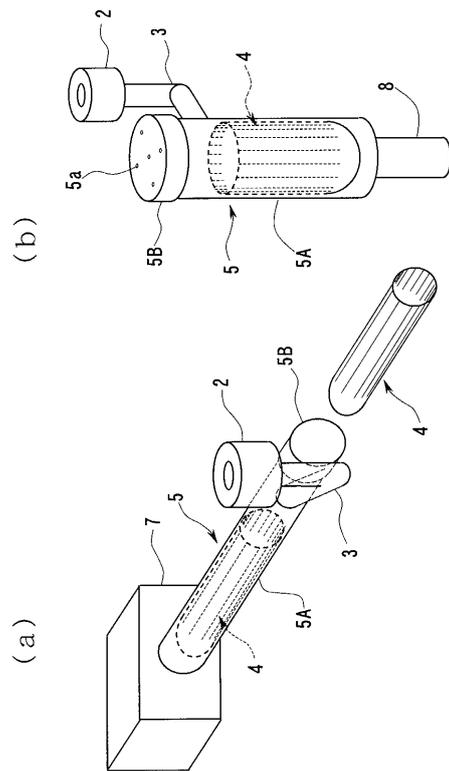
【 図 4 】



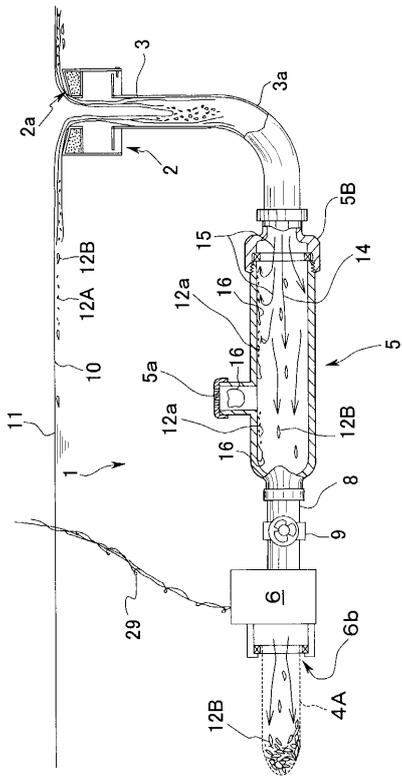
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

C02F1/40

B01D19/02

B01D35/02