

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 5 月 19 日 (19.05.2005)

PCT

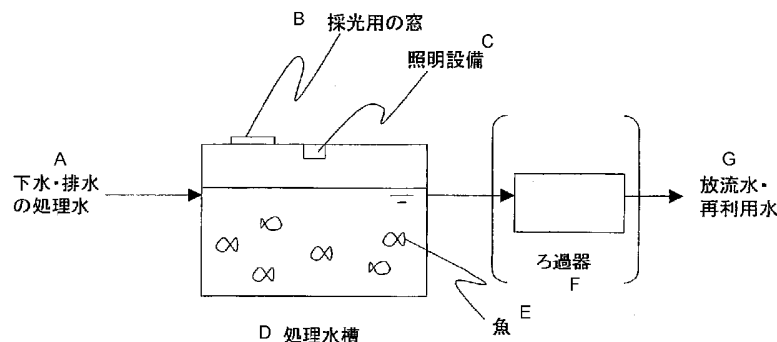
(10) 国際公開番号
WO 2005/044741 A1

- (51) 国際特許分類: C02F 3/32, A01K 63/04 千 1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/016742
- (22) 国際出願日: 2004 年 11 月 11 日 (11.11.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2003-380847
2003 年 11 月 11 日 (11.11.2003) JP
- (71) 出願人 (日本についてのみ): 東京海洋大学長 (THE PRESIDENT OF TOKYO UNIVERSITY OF MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY) [JP/JP]; 千 1080075 東京都港区港南 4 丁目 5 番 7 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小林 厚史 (KOBAYASHI, Atsushi) [JP/JP]; 千 1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内 Tokyo (JP). 府中 裕一 (FUCHU, Yuichi) [JP/JP]; 千 1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内 Tokyo (JP). 沢井 賢司 (SAWAI, Kenji) [JP/JP]; 千 1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内 Tokyo (JP). 新庄 恭子

[続葉有]

(54) Title: WATER TREATMENT METHOD AND APPARATUS USING FISH

(54) 発明の名称: 魚類を利用した水処理方法及び装置



- A TREATED SEWAGE OR WASTE WATER
B LIGHTING WINDOW
C LIGHTING FACILITIES
D SEPTIC TANK
E FISH
F FILTRATION UNIT
G WATER FOR DISCHARGE OR REUSE

(57) Abstract: It is intended to provide a water treatment method and an apparatus therefor wherein the generation of micrometazoans such as chironomid can be inhibited without using any insecticide in a septic tank into which sewage having been treated to a high extent flows. A treatment apparatus for eliminating micrometazoans generating in treated sewage in a septic tank into which the sewage having been treated to a high extent and sterilized flows, wherein fish preying on the micrometazoans in the treated water are fed in the septic tank at such a density as allowing continuous survival thereof, and the septic tank is provided with a lighting window and/or lighting facilities for subjecting the fish to light. It is favorable that the water treatment apparatus has a filtration unit for filtering the treated water flowing out from the septic tank.

(57) 要約: 汚水を高度に処理した処理水が流入する処理水槽で、ユスリカ等の微小後生動物の発生を、殺虫剤を使用せずに抑止することができる水処理方法及装置を提供する。汚水を高度処理した殺菌後の処理水が流入する処理水槽で、処理水中に発生する微小後生動物類を除去する水処理装置において、前記処理水槽には、処理水中の

[続葉有]



(SHINJO, Yasuko) [JP/JP]; 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内 Tokyo (JP). 添田 信也 (SOEDA, Sinya) [JP/JP]; 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内 Tokyo (JP). 竹内 俊郎 (TAKEUCHI, Toshio) [JP/JP]; 〒2530082 神奈川県茅ヶ崎市香川 5-9-3 1 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 社本 一夫, 外(SHAMOTO, ICHIO et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号 新大手町ビル 2 0 6 区 ユアサハラ法律特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,

NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

微小後生動物類を捕食する魚類が継続的に生存可能な密度で放養されており、該魚類に光を供給する採光用の窓及び／又は照明設備が配備されていることとしたものであり、前記水処理装置には、前記処理水槽から流出する処理水をろ過するろ過装置が配備されているのがよい。

明 細 書

魚類を利用した水処理方法及び装置

技術分野

- [0001] 本発明は、魚類を利用した水処理に係り、特に、下水、排水等の汚水を高度処理した後の処理水中に発生するユスリカの幼虫やヒル等の微小後生動物を防除する方法と装置に関する。

背景技術

- [0002] 下水や排水の処理においては、活性汚泥法や好気性ろ床法などの生物学的な処理を中心とした処理が行われるが、処理水には微量ながらこれらの処理に利用される微生物フロックの断片を主体とした固形物が含有されている。これらの固形物は、流速が遅くなる部位で沈降するため、処理水槽などにおいては、底部にこれらの固形物が堆積しやすい。この水槽底部の堆積物は、ユスリカの幼虫やヒルなどの微小後生動物を含み、またそれらの餌ともなるため、特に水温が上昇する春先から夏場にかけて、処理水槽などにおいて微小後生動物の増殖・発生が起こる。
- [0003] また、近年の循環型社会の形成に向けた動きの中で、特に大都市圏を中心に、下水処理水を水資源としてとらえて、これを更に好気性ろ床法やオゾン処理法等によって高度処理して、トイレの水洗用水や、散水用水、或いは人工池、人工せせらぎ、人工滝などの修景用水等に有効利用することが行われている。この処理水の再利用を目的とした下水の高度処理においては、オゾン処理や塩素処理による殺菌が実施されるが、このときこれらの処理に耐性のあるユスリカの幼虫などの特定の生物が選択的に生き残り、捕食者や競争者のいない環境条件下で、時として大量発生を引き起こしている。下水処理水の再利用において、高度処理水の貯槽である配水槽内などでユスリカ等の大量発生が起こると、ホテルやデパートなどの下水高度処理水の利用先施設内にユスリカの幼虫等が流出することが懸念され、問題となっている。
- [0004] 現在、このユスリカ等の大量発生に対しては、殺虫剤散布による駆除が一般的な対処法であり、効果が得られている。しかしながら、殺虫剤の使用はコスト的な負担が大きいことに加えて、一時的には効果が得られるが、殺虫剤に対する耐性を獲得したユ

スリカ等の出現を誘発し、これまで使用していた殺虫剤が効かなくなる事態を招くという問題点がある。また、散水用水や修景用水に利用される下水高度処理水に対して、利用者が意図しないところで殺虫剤を添加するという行為は、環境への悪影響が危惧されるものであり、生態系の保全を重視するという今後の下水道事業のあり方にも相反している。これらのことから、殺虫剤の散布は適切な方法とは言えず、これに代わるユスリカ等の微小後生動物類の防除方法が望まれている。「ユスリカの世界」p. 91～94(2001年1月30日株式会社培風館発行;「浄化槽研究」Vol. 13、No1. p. 3～12(2001年)を参照されたい。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] 本発明では、上記の従来技術の問題点に鑑み、魚類を捕食者として利用することにより、ユスリカの幼虫やヒルなどの微小後生動物の発生・増殖の抑制を図ろうとするものである。即ち、本発明の課題は、下水の高度処理設備などにおいて、高度処理水を貯留する処理水槽などに魚類を放養することによって、殺虫剤を使用せずにユスリカなどの微小後生動物の大量発生を抑止することができる水処理方法と装置を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0006] 上記課題を解決するために、本発明の一態様においては、汚水を生物処理して処理水を形成し、該処理水を、魚類を放養した処理水槽に貯留することを特徴とする水処理方法が提供される。また、本発明の他の態様においては、下水の高級処理や高度処理など汚水を高度に処理した処理水が流入する処理水槽で、処理水中に発生する微小後生動物類を除去する水処理方法において、前記処理水槽に、魚類を継続的に生存が可能な密度で直接放養して、前記処理水中の微小後生動物類を捕食させて除去することを特徴とする水処理方法が提供される。前記水処理方法において、魚類を放養する処理水槽には、魚類による微小後生動物の捕食活動に必要な光を供給するのがよい。
- [0007] また、本発明では、汚水を高度に処理した処理水が流入する処理水槽で、処理水中に発生する微小後生動物類を除去する水処理装置において、前記処理水槽には

、処理水中の微小後生動物類を捕食する魚類が継続的に生存可能な密度で放養されており、該魚類に光を供給する採光用の窓及び／又は照明設備が配備されていることを特徴とする水処理装置としたものである。前記水処理装置において、前記処理水槽から流出する処理水をろ過するろ過装置を配備することができる。

発明の効果

- [0008] 本発明によれば、下水や排水等の汚水を高度に処理するシステムにおいて、高度処理水を貯留する処理水槽などに魚類を捕食者として放養してユスリカの幼虫やヒルなどの微小後生動物を捕食させることにより、処理水槽などで起こる微小後生動物の大量発生を抑制できる。これにより、特に処理水の再利用を目的とした下水の高度処理などで問題となっていたユスリカ幼虫やヒル等の微小後生動物類の大量発生を、殺虫剤を添加することなく抑止することが可能になった。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本発明の水処理装置の一例を示す概略構成図である。
[図2]本発明にかかる魚類を放養した処理水槽を汚水の高度処理システムと組み合わせた水処理システムの概要を示す説明図である。
[図3]本発明にかかる魚類を放養した処理水槽を汚水の高度処理システムと組み合わせた水処理システムの概要を示す説明図である。
[図4]実施例3で用いた模擬水槽の構造を示す概要図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0010] 次に、本発明の水処理方法を詳細に説明する。本発明の下水や排水等の汚水を高度に処理するシステムとしては、通常の下水道施設や食品系排水などを対象とした様々な処理システムを採用することができ、特に採用の基準やルールなどはないが、処理水の再利用を目的とした下水の高度処理施設など、処理水への微小後生動物の混入が問題となる設備が、特に有効な適用対象となる。即ち、処理水を、トイレの水洗用水や、散水用水、或いは人工池、人工せせらぎ、人工滝などの修景用水等に有効利用することを意図する下水の高度処理施設などにおいて、本発明を適用することができる。下水の高度処理としては、例えば、沈殿処理、生物処理、活性汚泥処理、凝集沈殿処理、生物膜濾過処理、オゾン処理、並びにこれらの組合せを挙

げることができる。下水や排水の処理システムでは、処理水の貯水槽において若干の固形物(汚泥)が底部にたまりやすく、この部分でユスリカの幼虫やヒル等の微小後生動物の発生が起こりやすい。特に、オゾン処理や塩素殺菌後の処理水貯水槽においては、これらの処理に対して耐性のある特定の種のユスリカの幼虫やヒルなどが選択的に生残るため、大量発生を引き起こしやすい。

[0011] 図1に、本発明の一態様にかかる水処理装置の概念を示す。上記に示した各種の高度処理を行って得られる下水処理水は、魚類が放養された処理水槽に導入され、場合によっては、濾過器で濾過処理した後に、放流されるか、或いは、いわゆる中水道という形で、水洗用水、散水用水、修景用水、各種中水道水などとして再利用することができる。

[0012] 本発明においては、処理水が導入される処理水槽に魚類を直接放養して、ユスリカの幼虫やヒルなどの微小後生動物類を捕食させてその発生・増殖を抑止する。使用する魚類としては、グッピー、ティラピア、コイ、フナ、ドジョウなどの雑食性の魚類が適切である。なお、図示しないが、魚を放養する処理水槽には、酸素供給設備やpH調節機構、温度調節機構等、魚類にとって適正な環境を保つための設備を、必要に応じて付加することが望ましい。

[0013] 魚類を放養する処理水槽への光の供給は、魚類の捕食の際の探餌を有利にするだけでなく、魚の生態リズムを良好に保つためにも重要な要因であり、当該水槽に採光用の窓を取り付け、及び／又は、照明設備を設置してタイマー運転し、自然の昼夜に類似した光のリズムを与えることにより、魚類の活性を良好に維持することが好ましい。なお、放養する魚の種類によっては、近赤外線などの特殊な光源を使用することも効果的である。このようにして、魚類の生存環境を整えて放養することにより、魚がユスリカの幼虫やヒル等の微小後生動物を摂食することによりユスリカの幼虫やヒル等の微小後生動物類の発生・増殖が抑止される。

[0014] 使用する魚類の種類や、ユスリカの幼虫やヒルなどの微小後生動物の発生状況、あるいは水槽中に混在する汚泥の性状にも因るが、ここで重要なことは、餌となるユスリカの幼虫やヒルなどの微小後生動物類や有機性汚泥の量に対する魚の放養量である。一般には、魚体重1kgあたりの一日あたり、魚類の餌となるユスリカの幼虫や

ヒルなどの微少後生動物類や有機性汚泥の量が、乾燥重量として5g〜200g存在することが好ましく、さらには20g〜70g存在することがより好ましい。餌となる微少後生動物類や有機性汚泥などの量が魚体重1kgあたりの一日あたり乾燥重量として5g未満では、魚類が飢えて継続的に生存することが困難になる。一方、微少後生動物類や有機性汚泥などの量が200gを超えると、魚類が飽食状態となり、食べ残しが生じて微少後生動物類に対する発生抑止効果が十分に得られない。微少後生動物類に対する発生抑止効果を継続的に得るためには、処理水槽に流入するユスリカの幼虫などの微少後生動物類や有機性汚泥の量と魚類の放養量との関係を、魚体重1kgあたりの微少後生動物類や有機性汚泥の量を、一日あたり乾燥重量として5g〜200g、好ましくは20g〜70gの範囲に調整することにより、魚類が健康に生存可能で且つ十分な捕食効果が得られ、微少後生動物類に対する発生抑止効果を安定して長期に得ることができる。

[0015] なお、放養する水槽での魚体密度も重要なポイントになるが、これは供給される餌（汚泥等）の量に左右されるため、水槽に供給される汚泥やユスリカ等の量から、先の範囲になるよう魚の放養量を算定することができる。

[0016] また、図1に示すように、処理水槽の処理水をろ過器に導き、魚を放養した水槽からの流出水に含まれる食べ残されたユスリカの幼虫やヒル等の微少後生動物類などを除去することにより、より良好な処理を実現することができる。

[0017] 本発明に係る魚類を放養した処理水槽を、汚水の高度処理システムと組み合わせた形態の概念を図2及び3に示す。図2に示す形態においては、汚水を、沈殿処理、活性汚泥処理、生物膜濾過処理、オゾン処理、及び場合によっては濾過処理及び塩素消毒処理をこの順で行う高度処理システムで処理する。得られる処理水は、一般に、SSが0.2g/mL以下〜6mg/L、pHが5.8〜8.6、CODが1mg/L以下〜8mg/L、BODが3mg/L以下〜6mg/Lであるが、これを、本発明にかかる魚類を放養した処理水槽に導入し、その後、場合によっては濾過器を通した後に、放流したり、或いは水洗用水、散水用水、修景用水などとして再利用する。また、図3に示す形態においては、汚水を、沈殿処理、活性汚泥処理、凝集沈殿処理、オゾン処理、濾過処理、及び場合によっては塩素消毒処理をこの順で行う高度処理システムで処理する

。得られる処理水は、一般に、SSが0.2g/mL以下～6mg/L、pHが5.8～8.6、CODが1mg/L以下～8mg/L、BODが3mg/L以下～6mg/Lであるが、これを、本発明にかかる魚類を放養した処理水槽に導入し、その後、場合によっては濾過器を通した後に、放流したり、或いは水洗用水、散水用水、修景用水などとして再利用する。

実施例 1

[0018] この実施例では、下水2次処理水をオゾン処理した水を対象にして、処理水槽を模擬した水槽に魚類を放養した場合としない場合、及び光を遮断した場合を比較した。

[0019] 水槽容積500L、有効容積250Lの模擬処理水槽を2つ用意し、一方は自然光が入る条件で、もう一方は遮光条件として、これに水250Lを入れティラピア（体長約20mmのもの）2匹を放養した。また、自然光が入る条件の水槽については、ティラピアを放養していない同条件の水槽を比較対象として用意した。これらの水槽に、下水2次処理水をオゾン処理した水を500L/日の流量で6週間連続通水した。この水槽内のユスリカ発生状況を毎週1回、目視により観察した。実験結果を表1に示す。

[0020] [表1]

表1：実施例1の実験結果（ユスリカ発生数、単位：匹／試験水槽）

	1 週後			2 週後			3 週後		
	幼虫	成虫	卵塊	幼虫	成虫	卵塊	幼虫	成虫	卵塊
魚類放養 遮光なし	0	0	0	0	0	0	0	0	0
魚類放養 遮光あり	0	0	0	0	0	0	0	0	0
魚類放養なし	10	0	0	25	0	0	42	0	0

表1（続き）：実施例1の実験結果（ユスリカ発生数、単位：匹／試験水槽）

	4 週後			5 週後			6 週後		
	幼虫	成虫	卵塊	幼虫	成虫	卵塊	幼虫	成虫	卵塊
魚類放養 遮光なし	0	0	0	0	0	0	0	0	0
魚類放養 遮光あり	60	0	0	12	0	0	20	0	0
魚類放養なし	50	0	0	55	12	0	60	20	6

魚を放養しなかった水槽においては、通水開始後1週間で底部にユスリカの幼虫が営巣活動することによって形成されるすじ状の塊が観察されるようになり、通水開始5週間後には成虫の羽化が、また、6週間後には産卵された卵塊が確認された。ま

た、遮光した条件において魚を放養した水槽では、魚を放養しなかった水槽に比べれば発生の抑制効果は認められたが、実験の4週目以降で、水槽底部に少量のユスリカの幼虫が営巣活動することによって形成されるすじ状の塊が見られるようになった。これらに対し、遮光しなかった条件でティラピアを放養した水槽では、ユスリカの発生は、目視では確認されなかった。このように、光を供給した条件下でティラピアを放養することにより、処理水槽におけるユスリカの発生・増殖を抑止することが出来た。

実施例 2

[0021] この実施例では、下水の2次処理水をオゾン処理した水を対象にして、処理水槽を模擬した水槽に魚類を放養した場合の流出水を、ろ過した場合としない場合について比較した。

[0022] 水槽容積500L、有効容積250Lの模擬処理水槽にティラピア（体長約20mmのもの）2匹を放養したものを2つ用意した。この水槽に、下水2次処理水をオゾン処理した水を500L/日の流量で6週間連続通水した。この水槽の流出水を、一方は孔径25 μ mのスクリーンでろ過し、またもう一方はろ過せずに、それぞれ水槽容積500L有効容積250Lの模擬受け槽に受け、この受水槽内のユスリカ発生状況を毎週1回、目視により測定した。また、ティラピアを放養していない同条件の水槽を比較対象として用意し、ろ過をしない場合について同様に測定した。実験結果を表2に示す。

[0023] [表2]

表2：実施例2の実験結果（ユスリカ発生数、単位：匹／試験水槽）

	1 週後			2 週後			3 週後		
	幼虫	成虫	卵塊	幼虫	成虫	卵塊	幼虫	成虫	卵塊
魚類放養 濾過あり	0	0	0	0	0	0	0	0	0
魚類放養 濾過なし	0	0	0	0	0	0	1	0	0
魚類放養なし	0	0	0	8	0	0	20	0	0

表2（続き）：実施例2の実験結果（ユスリカ発生数、単位：匹／試験水槽）

	4 週後			5 週後			6 週後		
	幼虫	成虫	卵塊	幼虫	成虫	卵塊	幼虫	成虫	卵塊
魚類放養 濾過あり	0	0	0	0	0	0	0	0	0
魚類放養 濾過なし	3	0	0	5	0	0	8	1	0
魚類放養なし	38	0	0	40	5	0	60	8	2

魚類（ティラピア）を放養しなかった水槽においては、通水開始後2週間で、底部にユスリカの幼虫が営巣活動することによって形成されるすじ状の塊が観察されるようになり、通水開始5週間後には成虫の羽化が、また、6週間後には産卵された卵塊が確認された。魚類を放養した処理水槽の流出水をろ過しなかった場合には、流出水を受容した受水槽において、魚を放養しなかった場合に比べて数は少なかったが、通水開始後3週間で底部にユスリカの幼虫が営巣活動することによって形成されるすじ状の塊が若干観察されるようになり、通水開始6週間後には成虫の羽化が確認された。これに対し、魚類を放養した処理水槽の流出水をろ過した場合には、流出水濾過水を受容した受水槽においてユスリカの発生は目視では確認されなかった。このように、処理水槽にティラピアを放養し、更に処理水槽からの流出水をろ過することにより、後段の受水槽におけるユスリカの発生を抑止することができた。

実施例 3

[0024] この実施例では、下水の2次処理水をオゾン処理した水（下水高度処理水）を対象として、処理水槽を模擬した大型の水槽に魚類を1年間放養した場合の効果を検証した。

[0025] 水槽容積 30m^3 、有効容積 18m^3 の模擬処理水槽に、ティラピア（体長約20mm）100尾を放養した。この水槽に、下水二次処理水をオゾン処理した水を $40\text{m}^3/\text{日}$ の流量

で1年間連続通水した。使用した模擬処理水槽の構造を図4に示す。模擬処理水槽は、上部に蓋を取り付けて密閉できる構造とし、目幅0.2mmのメッシュを取り付けた通気口2カ所と、開閉可能な蓋を取り付けた点検口1カ所を設置した。また、上部の蓋の一部に透明のアクリル板製の採光用の窓を取り付け、この窓の上方で、200Wの水銀灯と30Wの白熱灯とを、タイマー制御により12時間づつ交互に点灯させることによって、水槽内を照射する光の強度に強弱を与えることにより、昼と夜のようなサイクル的な変化を与えた。

[0026] 更に、DO（溶存酸素）センサーと水温計を取り付けて水槽内のDOと水温とを連続的に監視すると共に、水中カメラを設置して、処理水槽内部の状況を外部から観察できるようにした。処理水流出口を水面に向けて立ち上げて設置して水がオーバーフローして流出する構造とすることにより、水槽内の堆積物が流出口に吸い込まれて流出することを防止した。また、水槽の下部に排水ドレン口を設置した。処理水流出口及び排水ドレン口には、魚の流出を防止するために、目幅5mmのメッシュを取り付けた。

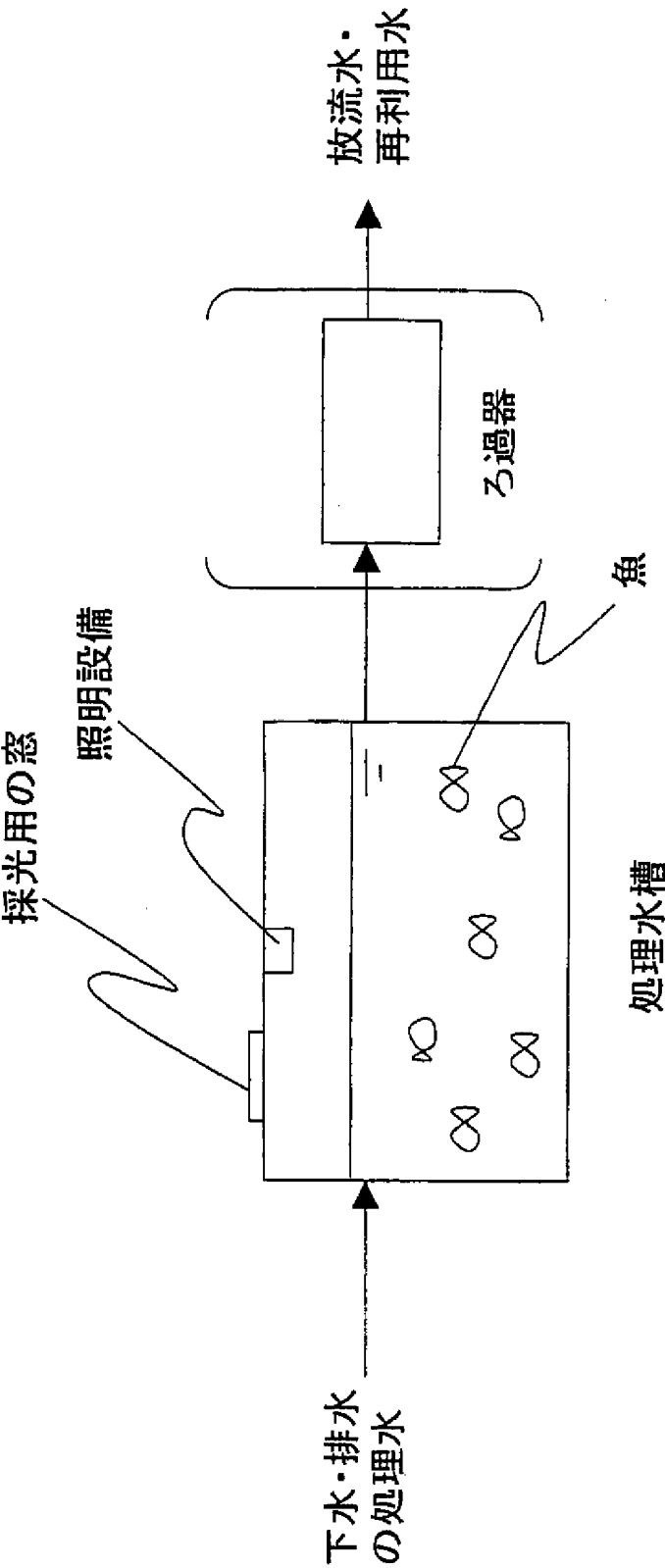
[0027] なお、実験期間中は、2ヶ月に一度の頻度で、上部の点検口からホースを入れてポンプで汲み出すことにより、水槽底部の堆積物を除去した。

[0028] この実験の結果、実験期間中に処理水槽内の気相部分においてユスリカの成虫の発生は見られず、模擬処理水槽内でのユスリカの発生・増殖は抑止されていたことが確認された。また、実験終了時において、処理水槽内には、最初に放養したティラピアが100尾全て生存しており、外部からの人為的な餌の供給がない条件下で、魚類が1年を通じて生存できることが確認された。

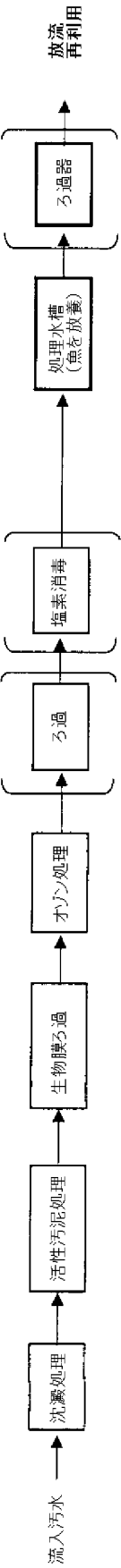
請求の範囲

- [1] 汚水を生物処理して処理水を形成し、該処理水を、魚類を放養した処理水槽に貯留することを特徴とする水処理方法。
- [2] 汚水を高度に処理した処理水が流入する処理水槽で、処理水中に発生する微小後生動物類を除去する水処理方法において、前記処理水槽に、魚類を継続的に生存が可能な密度で直接放養して、前記処理水中の微小後生動物類を捕食させて除去することを特徴とする水処理方法。
- [3] 前記魚類を放養する処理水槽には、魚類による微小後生動物の捕食活動に必要な光を供給することを特徴とする請求項1又は2に記載の水処理方法。
- [4] 汚水を高度に処理した処理水が流入する処理水槽で、処理水中に発生する微小後生動物類を除去する水処理装置において、前記処理水槽には、処理水中の微小後生動物類を捕食する魚類が継続的に生存可能な密度で放養されており、該魚類に光を供給する採光用の窓及び／又は照明設備が配備されていることを特徴とする水処理装置。
- [5] 請求項4記載の水処理装置には、前記処理水槽から流出する処理水をろ過するろ過装置が配備されていることを特徴とする水処理装置。

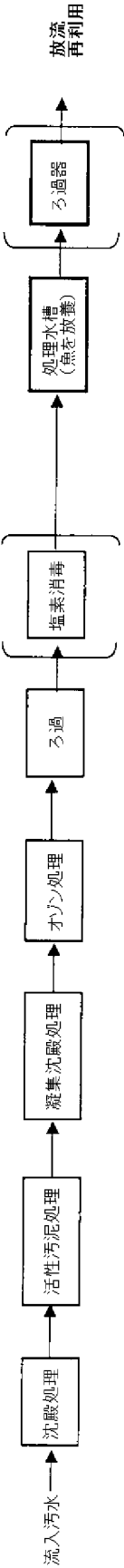
[図1]



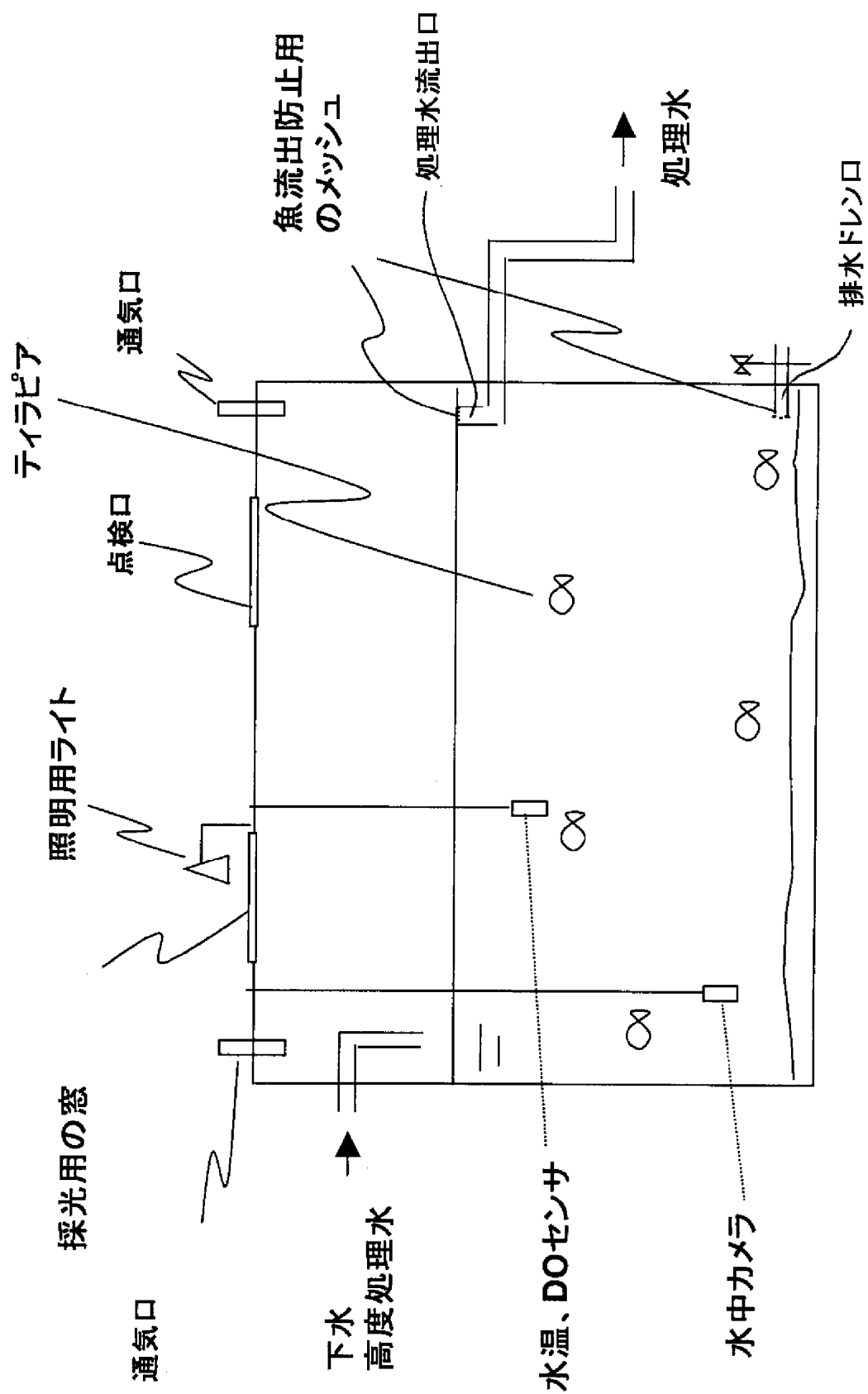
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016742

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ C02F3/32, A01K63/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ C02F3/32, A01K63/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPLUS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
O, X O, Y	Atsushi KOBAYASHI et al., "Gesuido Kodo Shorisui no Sairiyo ni Okeru Yusurika Hassei ni Taisuru Bojo Gijutsu no Kento (Dai 1 ho)", 23 July, 2003 (23.07.03), Dai 40 Kai Gesuido Kenkyu Happyokai, II-3-4-3, Koenshu pages 481 to 483, full text, drawings	1, 2 3-5
X	JP 07-100488 A (Kabushiki Kaisha Andou), 18 April, 1995 (18.04.95), Par Nos. [0008], [0016] to [0018]; Fig. 1 (Family: none)	1, 2
X	JP 2002-066585 A (Hideo FUNADO), 05 March, 2002 (05.03.02), Par Nos. [0012], [0047]; Figs. 1, 2, 10, 11 (Family: none)	1, 2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 December, 2004 (14.12.04)

Date of mailing of the international search report
28 December, 2004 (28.12.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016742

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 06-327375 A (Onnason Gyogyo Kyodo Kumiai), 29 November, 1994 (29.11.94), Par Nos. [0008], [0023]; Fig. 10 (Family: none)	3-5
A	JP 2000-015233 A (Toto Ltd.), 18 January, 2000 (18.01.00), Par No. [0019]; Fig. 1 (Family: none)	5
A	Kimio HIRABAYASHI, "Kosho ni Okeru Yusurika-rui no Seitai to Bojo ni Kansuru Kenkyu", Japanese journal of environmental entomology and zoology, 1999/03, Vol.10, No.1/2, pages 51 to 62, ISSN 0915-4698, pages 54 to 55, 57	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ C02F 3/32, A01K 63/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ C02F 3/32, A01K 63/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JSTPLUS

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
0, X	小林厚史, 他4名, “下水道高度処理水の再利用におけるユスリカ発生に対する防除技術の検討 (第1報)”, 2003.07.23, 第40回下水道研究発表会, II-3-4-3, 講演集p.481-483全文, 図	1, 2
0, Y		3-5
X	JP 07-100488 A (株式会社アンドウ) 1995.04.18, 【0008】, 【0016-0018】, 図1 (ファミリーなし)	1, 2
X	JP 2002-066585 A (船戸 東郎) 2002.03.05, 【0012】, 【0047】, 図1, 図2, 図10, 図11 (ファミリーなし)	1, 2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14.12.2004

国際調査報告の発送日

28.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

服部 智

4 Q

3545

電話番号 03-3581-1101 内線 3468

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 06-327375 A (恩納村漁業共同組合) 1994. 11. 29, 【0008】, 【0023】, 図10 (ファミリーなし)	3 - 5
A	JP 2000-015233 A (東陶機器株式会社) 2000. 01. 18, 【0019】, 図1 (ファミリーなし)	5
A	平林公男, “湖沼におけるユスリカ類の生態と防除に関する研究”, 環動昆, 1999/03, VOL. 10 NO. 1/2, p. 51-62, ISSN 0915-4698, p54-55、p57	1 - 5