

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-201935

(P2017-201935A)

(43) 公開日 平成29年11月16日(2017.11.16)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
AO1K 63/00	(2017.01)	AO1K 63/00	ZABC	2B104
AO1K 63/04	(2006.01)	AO1K 63/04	A	2B314
AO1G 33/02	(2006.01)	AO1K 63/04	C	
AO1G 31/00	(2006.01)	AO1G 33/02	101Z	
		AO1G 31/00	601A	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)				

(21) 出願番号 特願2016-95697 (P2016-95697)
 (22) 出願日 平成28年5月12日 (2016.5.12)

(71) 出願人 516140384
 タイワン ウォーター リサイクル テク
 ノロジー カンパニー リミテッド
 TAIWAN WATER RECYCL
 E TECHNOLOGY CO., L
 TD.
 台湾 タイチュン シティ, シタン ディ
 ストリクト, ガンス ロード, セクション
 2, ナンバー110, 2エフ
 (74) 代理人 100107364
 弁理士 斉藤 達也

最終頁に続く

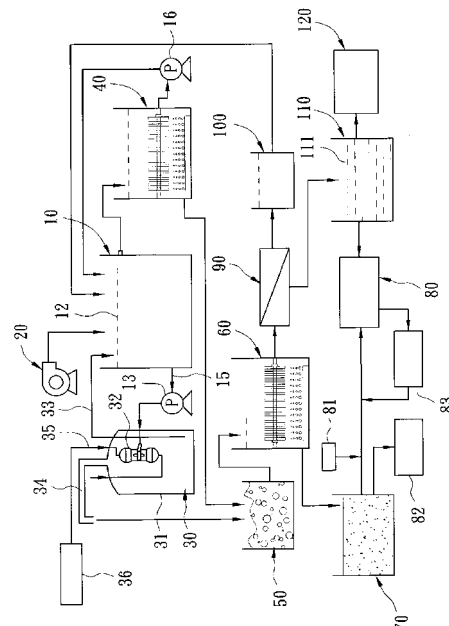
(54) 【発明の名称】 水産養殖と植物栽培とを結合する方法及びシステム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】廃棄物を減らして再利用する、水産養殖と植物栽培とを結合する方法及びシステムを提供する。

【解決手段】水産養殖と植物栽培とを結合するシステムは、養殖タンク10、ブローア20、第1のポンプ13、たんぱく質分離装置30、泡回収タンク50、複数の円形平板限外濾過膜ユニット40、収集バケット110、ナノフィルターユニット90、リサイクル水タンク100及び第2のポンプ16を備える。水産養殖と植物栽培とを結合するシステムは、養殖タンク10と植物工場80との間に接続される。養殖タンク10は、養殖水12を収容する。ブローア20は、養殖タンク10内に空気を入れ、養殖水12に十分な溶存酸素量を維持する。第1のポンプ13は、養殖水12の液面に位置する溢水管と、養殖タンク10の底部まで延びて溢水管と連通する汚水管15とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

養殖タンクを準備し、養殖タンク内に養殖水を収容するステップ（A）と、
前記養殖タンク内の前記養殖水を曝気し、前記養殖水に十分な溶存酸素量を供給するステップ（B）と、

前記養殖タンクの上層にあるオーバーフロー及び底層にある汚水を、円形平板限外濾過膜ユニット及びたんぱく質分離装置へ汲み上げ、限外濾過膜ユニットにより前記養殖水を循環濾過し、ポンピングして前記養殖タンクへ還流して循環水を得て、前記たんぱく質分離装置内の気泡発生ユニットから噴射気体を吸入し、前記噴射気体が速やかに液体と気液混合されて大量の微細気泡を形成し、水中のたんぱく質、残り餌、排泄物及び大きめの分子コロイドが気泡表面に集まって気泡液が浮上し、気泡が分離界面へ達してから液体が下方へ流動し、前記養殖タンクへ還流する他方の循環水を生成するステップ（C）と、

前記気泡液と、前記限外濾過膜ユニットにより捕捉された濃縮廃液とを泡回収タンク内に集めて放置して発酵させ、養殖廃水を生成するステップ（D）と、

もう一つの前記円形平板限外濾過膜ユニット内で前記養殖廃水に対して 1 回目の膜濾過処理を行い、水中の粘液及び浮遊物質を前記限外濾過膜により捕捉し、濾過流体と混濁高たんぱく濃縮液とに分離するステップ（E）と、

前記混濁高たんぱく濃縮液を収集バケットへ排出し、植物工場の植物栽培床の肥料栄養剤又は生物餌培養液として用いるステップ（F）と、

前記限外濾過膜により透析された前記濾過流体をナノフィルターユニット内へポンピングして 2 回目の濾過膜処理を行い、ナノフィルターにより前記濾過流体中のアンモニア性窒素を除去し、アミノ酸を多く含むリサイクル水を得て、捕捉した液体を清澄高たんぱく濃縮液に生成し、水耕植物又は海草・シダ類培養液として用いるステップ（G）と、

前記ナノフィルターを介して生成されたりサイクル水を前記養殖タンク内へ還流させて再利用するステップ（H）と、を含むことを特徴とする水産養殖と植物栽培とを結合する方法。

【請求項 2】

前記ステップ（C）において、前記気泡発生ユニットが吸入する噴射気体内に含まれるオゾンにより、前記たんぱく質分離装置がアンモニア性窒素を除去する効率を高めることを特徴とする請求項 1 に記載の水産養殖と植物栽培とを結合する方法。

【請求項 3】

前記ステップ（F）において、前記混濁高たんぱく濃縮液に淡水を加えて希釈することを特徴とする請求項 1 に記載の水産養殖と植物栽培とを結合する方法。

【請求項 4】

前記希釈した後の混濁高たんぱく濃縮液が前記植物栽培床へ供給されて吸収された後、前記栽培床から漏出流体が排出され、前記漏出流体が濾過された後、前記収集バケット内へ還流して再利用することを特徴とする請求項 1 に記載の水産養殖と植物栽培とを結合する方法。

【請求項 5】

前記ステップ（G）において、前記捕捉した清澄高たんぱく濃縮液内に淡水を加えて希釈することを特徴とする請求項 1 に記載の水産養殖と植物栽培とを結合する方法。

【請求項 6】

養殖タンク、フロア、第 1 のポンプ、たんぱく質分離装置、泡回収タンク、複数の円形平板限外濾過膜ユニット、収集バケット、ナノフィルターユニット、リサイクル水タンク及び第 2 のポンプを備えるとともに、前記養殖タンクと植物工場との間に接続された水産養殖と植物栽培とを結合するシステムであって、

前記養殖タンクは、養殖水を収容し、

前記フロアは、前記養殖タンク内に空気を入れ、前記養殖水に十分な溶存酸素量を維持し、

前記第 1 のポンプは、前記養殖水の液面に位置する溢水管と、前記養殖タンクの底部ま

10

20

30

40

50

で延びて前記溢水管と連通する污水管と、を有し、

前記たんばく質分離装置は、前記污水管と連通する筒状タンクと、前記筒状タンク内に設置された気泡発生ユニットと、前記筒状タンクから前記養殖タンクまで延びる吐出管と、泡流出管と、を有し、前記気泡発生ユニットが噴射気体を吸入し、前記噴射気体を速やかに前記筒状タンク内の液体と気液混合されて大量の微細気泡が形成され、水中のたんばく質、残り餌、排泄物及び大きめの分子コロイドが気泡表面に集まり、気泡液が浮上し、前記泡流出管から排出され、気泡が分離界面へ達した液体が下方へ流動し、前記吐出管から前記養殖タンクへ還流し、

前記泡回収タンクは、前記泡流出管から排出された気泡液を受け、放置した後に養殖廃水が生成され、

10

前記円形平板限外濾過膜ユニットは、その中に前記養殖廃水がポンピングされ、前記複数の限外濾過膜ユニットが等間隔で垂直に配列された前記限外濾過膜を有し、水圧が作用すると前記限外濾過膜により水中の粘液及び浮遊物質が捕捉され、濾過流体と混濁高たんばく濃縮液とに分離され、

前記収集バケットは、前記混濁高たんばく濃縮液を受け、植物工場の植物栽培床の肥料栄養剤又は生物餌培養液として用い、

前記ナノフィルターユニットは、前記限外濾過膜ユニットの一侧へ接続され、前記ナノフィルターユニット内へ前記濾過流体をポンピングし、前記ナノフィルターにより前記濾過流体中のアンモニア性窒素を除去し、アミノ酸を多く含むリサイクル水を得て、捕捉された液体が清澄高たんばく濃縮液に生成され、

20

前記リサイクル水タンクは、前記ナノフィルターユニットにより生成されたりサイクル水を受け、

前記第2のポンプは、前記リサイクル水をポンピングして前記養殖タンク内へ還流させて再利用することを特徴とする水産養殖と植物栽培とを結合するシステム。

【請求項7】

前記限外濾過膜ユニットは2つであり、

一方の前記限外濾過膜ユニットは、前記養殖タンクと前記第2のポンプとの間に接続され、直接的に前記養殖タンク内の養殖水に対して膜濾過して循環水を生成し、他方の前記限外濾過膜ユニットは、前記泡回収タンクと前記ナノフィルターユニットとの間に接続されることを特徴とする請求項6に記載の水産養殖と植物栽培とを結合するシステム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、養殖水処理方法に関し、特に、循環水の回収機能を高めて養殖水の補充量を減らすとともに、養殖廃水から高たんばく濃縮液を分離し、植物栽培に必要な養分を得る、水産養殖と植物栽培とを結合する方法及びシステムを提供する。

40

【背景技術】

【0002】

台湾は土地面積が小さい上、地下水を汲み上げすぎると地盤沈下する可能性があるため、従来の水産養殖方式にとって非常に大きな障害となっていた。この問題点に鑑みて密閉式の循環水養殖システムが開発された。

【0003】

例えば、本出願人が米国へ出願した特許文献1では、循環水養殖システムが開示されている。このシステムでは、まず、養殖水を養殖タンク内へ入れ、養殖タンク内には、十分な酸素を供給するために曝気設備が設けられ、溢水管が循環水浄化設備へ接続され、浄化濾過された液体を養殖タンク内へ還流させ、循環使用することができる。そのため、少量

50

の養殖水を養殖タンク内へ毎週補充するだけで、連続した水循環使用することができる。

【 0 0 0 4 】

さらに、養殖水のアンモニア性窒素の濃度を下げて飼養生物の生存率を高めるために、本発明者は、循環水浄化設備の前に、元の包埋式硝化菌をたんぱく質分離装置により代替し、バブル吸着分離方式により、まず、水中のゼリー状粘液（たんぱく質）及び浮遊微粒子を除去し、魚体が分泌する粘液により濾過膜が詰まることを防ぎ、濾過膜が元々備えている固液分離効果を維持する一方、さらに多くの酸素を水中に補充することもできるため、循環水質が高まり、飼養生物の生存率を高めることができる。

【 0 0 0 5 】

しかし、従来の循環水の回収性能は不足気味であり、それには主に以下（１）及び（２）の原因があった。

【 0 0 0 6 】

（１）養殖水は、自然蒸発により少量が失われる上、たんぱく質分離装置により水中からたんぱく質を除去する際にも一緒に大量に排出されるため、少なくとも１０％の養殖水を毎週補充しなければならず、長期的に見るとコスト負担が大きかった。

（２）循環水浄化設備は、濾過膜を自動スプレーする機能を有するが、濾過膜を洗浄した洗浄水には大量の汚泥が含まれ、濁度及び浮遊物質濃度（SS：Suspended Solids）値が高すぎるため、通常は直接外界へ排出されるだけであり、相対的に養殖タンクの循環水量が大幅に減るため、養殖タンクに実際に補充しなければならない水も１０％を大きく超える上、排水する際、環境保護に関する法律を順守する必要もあるため、養殖業者にとって大きな問題となっていた。

【 0 0 0 7 】

また、さらに酷い問題としては、たんぱく質分離装置からのこれら水溶性養殖廃水中には、大量のアンモニア、窒素及びリンが含まれ、養殖水にとって大きな汚染源となる可能性があるが、植物栽培に必要な大量の元素でもあり、栄養源を含む可溶性廃水が直接排水されると、資源が無駄となる上、生態環境にも悪影響を及ぼす虞がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 8 】

【特許文献１】米国特許出願第 1 4 / 3 1 7 8 0 3 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、たんぱく質分離装置及び濾過膜により生成された養殖廃水に対して２つの膜濾過処理を行い、生成されたりサイクル水を補充水源として用い、養殖システムに必要な循環水の補充量を減らし、膜濾過により捕捉した高たんぱく濃縮液が植物工場で引き取られ、植物栽培床の栄養液として用いられ、廃棄物を減らして再利用することができる、水産養殖と植物栽培とを結合する方法及びシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記課題を解決するために、本発明の第１の形態によれば、養殖タンクを準備し、養殖タンク内に養殖水を収容するステップ（Ａ）と、前記養殖タンク内の前記養殖水を曝気し、前記養殖水に十分な溶存酸素量を供給するステップ（Ｂ）と、前記養殖タンクの上層にあるオーバーフロー及び底層にある汚水を、円形平板限外濾過膜ユニット及びたんぱく質分離装置へ汲み上げ、限外濾過膜ユニットにより前記養殖水を循環濾過し、ポンピングして前記養殖タンクへ還流して循環水を得て、前記たんぱく質分離装置内の気泡発生ユニットから噴射気体を吸入し、前記噴射気体が速やかに液体と気液混合されて大量の微細気泡を形成し、水中のたんぱく質、残り餌、排泄物及び大きめの分子コロイドが気泡表面に集まって気泡液が浮上し、気泡が分離界面へ達してから液体が下方へ流動し、前記養殖タンクへ還流する他方の循環水を生成するステップ（Ｃ）と、前記気泡液と、前記限外濾過膜ユ

10

20

30

40

50

ニットにより捕捉された濃縮廃液とを泡回収タンク内に集めて放置して発酵させ、養殖廃水を生成するステップ(D)と、もう一つの前記円形平板限外濾過膜ユニット内で前記養殖廃水に対して1回目の膜濾過処理を行い、水中の粘液及び浮遊物質を前記限外濾過膜により捕捉し、濾過流体と混濁高たんぱく濃縮液とに分離するステップ(E)と、前記混濁高たんぱく濃縮液を収集バケットへ排出し、植物工場の植物栽培床の肥料栄養剤又は生物餌培養液として用いるステップ(F)と、前記限外濾過膜により透析された前記濾過流体をナノフィルターユニット内へポンピングして2回目の濾過膜処理を行い、ナノフィルターにより前記濾過流体中のアンモニア性窒素を除去し、アミノ酸を多く含むリサイクル水を得て、捕捉した液体を清澄高たんぱく濃縮液に生成し、水耕植物又は海草・シダ類培養液として用いるステップ(G)と、前記ナノフィルターを介して生成されたりサイクル水を前記養殖タンク内へ還流させて再利用するステップ(H)と、を含むことを特徴とする水産養殖と植物栽培とを結合する方法が提供される。

10

【0011】

上記課題を解決するために、本発明の第2の形態によれば、養殖タンク、フロア、第1のポンプ、たんぱく質分離装置、泡回収タンク、複数の円形平板限外濾過膜ユニット、収集バケット、ナノフィルターユニット、リサイクル水タンク及び第2のポンプを備えるとともに、前記養殖タンクと植物工場との間に接続された水産養殖と植物栽培とを結合するシステムであって、前記養殖タンクは、養殖水を収容し、前記フロアは、前記養殖タンク内に空気を入れ、前記養殖水に十分な溶存酸素量を維持し、前記第1のポンプは、前記養殖水の液面に位置する溢水管と、前記養殖タンクの底部まで延びて前記溢水管と連通する汚水管と、を有し、前記たんぱく質分離装置は、前記汚水管と連通する筒状タンクと、前記筒状タンク内に設置された気泡発生ユニットと、前記筒状タンクから前記養殖タンクまで延びる吐出管と、泡流出管と、を有し、前記気泡発生ユニットが噴射気体を吸入し、前記噴射気体を速やかに前記筒状タンク内の液体と気液混合されて大量の微細気泡が形成され、水中のたんぱく質、残り餌、排泄物及び大きめの分子コロイドが気泡表面に集まり、気泡液が浮上し、前記泡流出管から排出され、気泡が分離界面へ達した液体が下方へ流動し、前記吐出管から前記養殖タンクへ還流し、前記泡回収タンクは、前記泡流出管から排出された気泡液を受け、放置した後に養殖廃水が生成され、前記円形平板限外濾過膜ユニットは、その中に前記養殖廃水がポンピングされ、前記複数の限外濾過膜ユニットが等間隔で垂直に配列された前記限外濾過膜を有し、水圧が作用すると前記限外濾過膜により水中の粘液及び浮遊物質が捕捉され、濾過流体と混濁高たんぱく濃縮液とに分離され、前記収集バケットは、前記混濁高たんぱく濃縮液を受け、植物工場の植物栽培床の肥料栄養剤又は生物餌培養液として用い、前記ナノフィルターユニットは、前記限外濾過膜ユニットの一側へ接続され、前記ナノフィルターユニット内へ前記濾過流体をポンピングし、前記ナノフィルターにより前記濾過流体中のアンモニア性窒素を除去し、アミノ酸を多く含むリサイクル水を得て、捕捉された液体が清澄高たんぱく濃縮液に生成され、前記リサイクル水タンクは、前記ナノフィルターユニットにより生成されたりサイクル水を受け、前記第2のポンプは、前記リサイクル水をポンピングして前記養殖タンク内へ還流させて再利用することを特徴とする水産養殖と植物栽培とを結合するシステムが提供される。

20

30

【図面の簡単な説明】

40

【0012】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る水産養殖及び植物栽培で使用する設備システムを示す模式図を示す。

【図2】図2は、本発明の一実施形態に係る水産養殖と植物栽培とを結合する方法を示す流れ図である。

【図3】図3は、養殖タンク、越流堰、第1のポンプを互いに接続した状態を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、これによって本発明が

50

限定されるものではない。

【 0 0 1 4 】

図 1 及び図 2 を参照する。図 1 及び図 2 に示すように、本発明の一実施形態に係る水産養殖と植物栽培とを結合する方法及びシステムは、以下のステップ (A) ~ (H) を含む。

【 0 0 1 5 】

ステップ (A) : 養殖タンク 1 0 を準備する。養殖タンク 1 0 には、越流堰 1 1 が設けられ (図 3 を参照する) 、内部に養殖水 1 2 が収容される。養殖水 1 2 は、養殖水質の要求を満たすことができるように、 P H 値、固体物濃度を調整して食塩及び様々な化学塩を加える。

10

【 0 0 1 6 】

ステップ (B) : 養殖タンク 1 0 内の養殖水 1 2 を曝気し、養殖水 1 2 に十分な溶存酸素量が供給される。本ステップ中において、養殖タンク 1 0 の一側に取り付けたプロア 2 0 によりタンク本体内に空気を入れ続け、養殖水 1 2 に十分な溶存酸素量を維持するとともに、養殖タンク 1 0 内の残留飼料及び排泄物を浮上させ、越流堰 1 1 を介して養殖タンク 1 0 外へ溢れ出る。

【 0 0 1 7 】

ステップ (C) : 養殖タンク 1 0 の上層にあるオーバーフロー及び底層にある汚水を、たんぱく質分離装置 3 0 及び円形平板限外濾過膜ユニット 4 0 へ汲み上げる。図 3 に示すように、本実施形態において、第 1 のポンプ 1 3 により汚水をたんぱく質分離装置 3 0 へ汲み上げる。第 1 のポンプ 1 3 は、越流堰 1 1 に隣り合う溢水管 1 4 と、養殖タンク 1 0 の底部まで延びて溢水管 1 4 と連通する污水管 1 5 とを有する。

20

【 0 0 1 8 】

たんぱく質分離装置 3 0 は、污水管 1 5 と連通する筒状タンク 3 1 と、筒状タンク 3 1 内に設置された超微細気泡発生ユニット 3 2 と、筒状タンク 3 1 の底部から養殖タンク 1 0 まで延びる吐出管 3 3 と、筒状タンク 3 1 の頂部に取り付けられた泡流出管 3 4 と、を有する。

【 0 0 1 9 】

円形平板限外濾過膜ユニット 4 0 は、等間隔で垂直に配列された限外濾過膜を有し、その細部構造は、台湾特許第 I 3 1 2 7 6 7 、第 I 3 1 8 2 3 3 号、第 I 3 4 8 3 8 9 号で開示されており、膜濾過された水が循環水となり、第 2 のポンプ 1 6 によりポンピングされて養殖タンク 1 0 内へ還流して循環使用することができ、捕捉した濃縮廃液を泡回収タンク 5 0 内へ排出し、次の段階の処理を行う。

30

【 0 0 2 0 】

外界の噴射気体 3 5 が超微細気泡発生ユニット 3 2 により吸入されると、噴射気体 3 5 は速やかに水と気液混合されて大量の微細気泡が形成され、水中のたんぱく質、残り餌、排泄物及び大きめの分子コロイド (例えば、エビの殻、魚鱗) が気泡表面に集まり、気泡液が浮上し、泡流出管 3 4 から泡回収タンク 5 0 内へ搬送され、気泡が分離界面へ達した後の水が下方へ流動し、吐出管 3 3 から養殖タンク 1 0 の他方の循環水へ還流される。さらに、噴射気体 3 5 中に高濃度のオゾン 3 6 が混入され、養殖水 1 2 に全面的に有効な殺菌消毒作用が発生する。このときたんぱく質分離装置 3 0 は、オゾン反応室の機能を兼備え、オゾンの吸気量を適宜調整し、余分なオゾンが水中でアンモニア性窒素及び亜硝酸性窒素を酸化させ、硝酸窒素又は窒素が水中から析出され、たんぱく質分離装置 3 0 がアンモニア性窒素を除去する効率が高まる。

40

【 0 0 2 1 】

ステップ (D) : たんぱく質分離装置 3 0 から排出される気泡液と、円形平板限外濾過膜ユニット 4 0 が捕捉した濃縮廃液 (又は限外濾過膜を洗浄することにより発生する污水) とを泡回収タンク 5 0 内に集めて放置して発酵させると、高濃度のアンモニア性窒素及び浮遊物質を含む養殖廃水が生成される。

【 0 0 2 2 】

50

ステップ(E) : もう一つの円形平板限外濾過膜ユニット60内で養殖廃水に対して1回目の膜濾過処理を行い、限外濾過膜を利用し、水中の固体浮遊物質及び大きめの分子物質を捕捉し、濾過流体(filtered fluid)と混濁高たんぱく濃縮液とを分離する。

【0023】

ステップ(F) : 混濁高たんぱく濃縮液を収集バケット70へ排出し、混濁高たんぱく濃縮液内には、たんぱく質、アミノ酸、脂肪及び炭水化物が含まれ、常態下で濃縮液体又は高含水率のペースト状物であるため、混濁高たんぱく濃縮液を培養土へ混入して堆肥処理し、植物工場80で植物栽培床(plant cultivation bed)の有機肥料栄養剤を提供するか、直接淡水81で希釈した後に養殖業者の生物餌培養液(biological bait broth)82として用いる。

10

【0024】

ステップ(G) : 限外濾過膜により透析された濾過流体をナノフィルターユニット90内へポンピングし、2回目の濾過膜処理を行い、ナノフィルターを利用して濾過流体中のアンモニア性窒素、水溶性有機物、亜硝酸塩を除去し、アミノ酸を多く含むリサイクル水を得て、リサイクル水タンク100内に貯蔵し、ナノフィルターは、捕捉された水が清澄高たんぱく濃縮液111が生成されて収集バケット110内に取り付けられ、この清澄高たんぱく濃縮液111を植物工場80の植物性有機肥料又は海草・シダ類培養液120として用いてもよい。

20

【0025】

ステップ(H) : リサイクル水タンク100内のリサイクル水を養殖タンク10内へ還流させて再利用する。

【0026】

ここで、植物工場80で植物栽培に適切な栄養液の濃度を提供するために、ステップ(F)及びステップ(G)で生成する混濁、清澄高濃度たんぱく濃縮液の濃度を調整するが、この方式は、収集バケット70, 110内に淡水81を加えて希釈し、植物工場80に必要な濃度を得る。

【0027】

ここで、植物工場80が栽培した後に植物栽培床から漏出流体83を排出してから収集バケット70内に還流させて混濁高たんぱく濃縮液と混合希釈するステップを繰り返すと、植物工場80で栽培に必要な水量及び栽培コストを減らすことができる。

30

【0028】

そのため、本発明は、たんぱく質分離装置30が排出した気泡液と、養殖タンク10内の養殖水を循環濾過させて捕捉した濃縮廃液と、限外濾過膜に噴射した噴射水とを集めて放置して養殖廃水を生成し、養殖廃水を限外濾過膜(UF膜)で固液分離処理し、分離して混濁高たんぱく濃縮液及び濾過流体を生成し、濾過流体が特殊なナノフィルターで濾過処理された後、養殖水質の基準を満たし、養殖タンクの補充水源として用いるリサイクル水を生成し、リサイクル水の回収効率を高め、これにより外界へ排出される養殖廃水及び噴射水を効率的に回収して再利用することができる。そのため水資源が無駄とならず、廃水が環境を汚染することを防ぎ、水産養殖のコストを節減し、養殖の経済性を高めることができる。

40

【0029】

また、上述した膜濾過処理を行って生成される混濁、清澄高濃度たんぱく濃縮液は、植物工場80により引き取られ、植物栽培床の栄養液として用いられ、廃棄物を減らしてリサイクルすることができる。

【0030】

当該分野の技術を熟知するものが理解できるように、本発明の好適な実施形態を前述の通り開示したが、これらは決して本発明を限定するものではない。本発明の主旨と領域を逸脱しない範囲内で各種の変更や修正を加えることができる。従って、本発明の特許請求の範囲は、このような変更や修正を含めて広く解釈されるべきである。

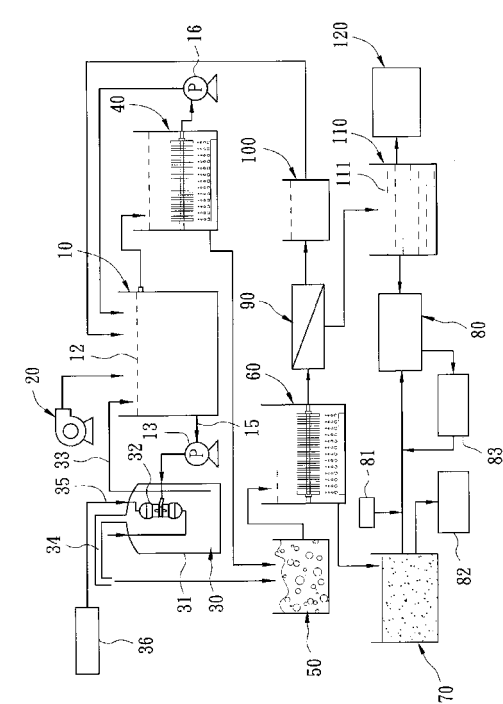
50

【符号の説明】

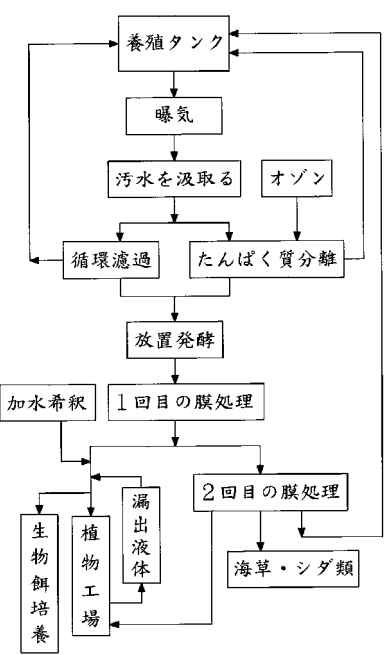
【0031】

1 0	養殖タンク	
1 1	越流堰	
1 2	養殖水	
1 3	第 1 のポンプ	
1 4	溢水管	
1 5	污水管	
1 6	第 2 のポンプ	
2 0	フロア	10
3 0	たんぱく質分離装置	
3 1	筒状タンク	
3 2	超微細気泡発生ユニット	
3 3	吐出管	
3 4	泡流出管	
3 5	噴射気体	
3 6	オゾン	
4 0	円形平板限外濾過膜ユニット	
5 0	泡回収タンク	
6 0	円形平板限外濾過膜ユニット	20
7 0	収集バケット	
8 0	植物工場	
8 1	淡水	
8 2	生物餌培養液	
8 3	漏出流体	
9 0	ナノフィルターユニット	
1 0 0	リサイクル水タンク	
1 1 0	収集バケット	
1 1 1	清澄高たんぱく濃縮液	
1 2 0	海草・シダ類培養液	30

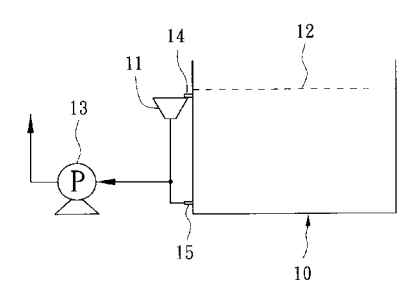
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 クオ チ - ツェ

台湾 タイチュン シティ, ヒス ディストリクト, タイチュン - クン ロード, セクション 1
, ナンバー 3 0 6 , 2 3 エフ - 2

F ターム(参考) 2B104 AA01 CA01 CA07 EA01 EB19 ED05 EF13
2B314 MA62 PA03 PA13