

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7674334号
(P7674334)

(45)発行日 令和7年5月9日(2025.5.9)

(24)登録日 令和7年4月28日(2025.4.28)

(51)国際特許分類

F I

A O 1 K 61/60 (2017.01)

A O 1 K 61/60 3 2 1

請求項の数 9 (全12頁)

(21)出願番号	特願2022-506240(P2022-506240)	(73)特許権者	518299976
(86)(22)出願日	令和2年7月29日(2020.7.29)		イノヴェイシー・システムズ・インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2022-542995(P2022-542995 A)		アメリカ合衆国・マサチューセッツ・02210・ボストン・サマー・ストリート・266・セカンド・フロア
(43)公表日	令和4年10月7日(2022.10.7)	(74)代理人	100108453
(86)国際出願番号	PCT/US2020/044063		弁理士 村山 靖彦
(87)国際公開番号	WO2021/021928	(74)代理人	100110364
(87)国際公開日	令和3年2月4日(2021.2.4)		弁理士 実広 信哉
審査請求日	令和5年4月5日(2023.4.5)	(74)代理人	100133400
(31)優先権主張番号	62/880,263		弁理士 阿部 達彦
(32)優先日	令和1年7月30日(2019.7.30)	(72)発明者	ハリソン・プレスリー・ジンマー
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		アメリカ合衆国・マサチューセッツ・02210・ボストン・サマー・ストリート
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 外洋水産養殖用魚囲い

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

浮上位置と水没位置との間で制御可能に動かされる水産養殖囲いであって、

プラットフォームジョイントにより端同士が連結された複数の浮きプラットフォームを備える環状浮揚アセンブリであって、各前記浮きプラットフォームは、環状の多角形浮揚構造の側部に位置し、前記環状浮揚アセンブリはインボード側部およびアウトボード側部を有し、複数の前記浮きプラットフォームの各々は、各前記浮きプラットフォームの左および右の端部分にある固定浮揚部材の間の中心に配置された少なくとも1つの可変浮揚部材をそれぞれ備え、前記固定浮揚部材は、中実の発泡体ブロック又は密封中空タンクを含み、前記可変浮揚部材は、気体又は液体が制御可能かつ調整可能に充填又は部分的に充填されるように構成されるタンクを含む、環状浮揚アセンブリと、

前記浮揚アセンブリから、前記浮揚アセンブリの前記インボード側部と前記アウトボード側部との間の第1の横方向位置で前記浮揚アセンブリの底面に取り付けられた第1の複数の引張部材によって吊下げられた、重りリングと、

前記浮揚アセンブリから、前記浮揚アセンブリの前記インボード側部と前記アウトボード側部との間の幅を3等分したときに前記浮きプラットフォームの中心線を含む中央の範囲の前記浮揚アセンブリの第2の横方向位置で前記浮揚アセンブリの前記底面に取り付けられた第2の複数の引張部材によって吊下げられた、ネット支持リングと、

前記ネット支持リングに取り付けられた上端を有する主部分、前記ネット支持リングから前記浮揚アセンブリの前記インボード側部まで延在するジャンプネット部分、および、

メッシュ包囲体の上端を閉じる上部分を備える前記メッシュ包囲体と、
前記浮揚アセンブリを横切って延在し、前記浮きアセンブリが圧縮されることを防ぐために隣り合わない浮きプラットフォームを連結する複数の上側スポークケーブルと、
を備える、水産養殖囲い。

【請求項 2】

前記第 2 の複数の引張部材は、前記第 1 の複数の引張部材と前記浮揚アセンブリの前記インボード側部との間に取り付けられる、請求項 1 に記載の水産養殖囲い。

【請求項 3】

前記第 1 の複数の引張部材は、前記第 2 の複数の引張部材と前記浮揚アセンブリの前記アウトボード側部との間に取り付けられる、請求項 2 に記載の水産養殖囲い。

【請求項 4】

前記複数の浮きプラットフォームが各々、本体部分と、前記浮きプラットフォームのインボード側部から上方に延在するガードレールを含む、請求項 1 に記載の水産養殖囲い。

【請求項 5】

前記メッシュ包囲体の前記ジャンプネット部分が、前記ガードレールの上端まで延在する、請求項 4 に記載の水産養殖囲い。

【請求項 6】

前記浮揚アセンブリが、八角形の環状構造に配置された 8 個の浮きプラットフォームを含む、請求項 1 に記載の水産養殖囲い。

【請求項 7】

浮上位置と水没位置との間で動かされるように構成される、請求項 1 に記載の水産養殖囲い。

【請求項 8】

プラットフォームを連結する前記プラットフォームジョイントが、前記プラットフォームジョイントによって画定される軸の周りにおける連結された前記プラットフォームの枢動を可能にするように構成される、請求項 1 に記載の水産養殖囲い。

【請求項 9】

前記重りリングから吊下げられた複数のペンダント重りをさらに備える、請求項 1 に記載の水産養殖囲い。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、参照によりその開示全体が本明細書に組み込まれている、2019年7月30日に出願された仮出願第62/880263号の利益を主張する。

【背景技術】

【0002】

数千年の間、海および他の自然の貯水池は、豊かで安定した食糧の供給を提供してきた。しかしながら、近年では、乱獲、非効率的な収穫習慣、および環境ストレス要因により、多くの地域において特定の魚の個体数が枯渇または低下してきている。同時に、人口の増加、生活水準の向上、および魚介類の健康効果に対する意識の高まりにより、魚や魚製品の需要が高まってきている。

【0003】

水産養殖全体、特に魚の養殖の進歩、および技術の改良により、より低コストで魚製品の世界的需要の増加に効率的に対処するための重要な進展が可能となった。魚の養殖の発展はまた、常在の魚類集団の乱獲に伴うリスクを軽減する。特に、魚ケージまたは魚囲いを利用した海洋水産養殖として知られる沖合水産養殖システムは成功を収めている。水産養殖の用途に適した大型の水中魚囲いは、食品源の効率的かつ生物学的に責任ある養殖を助けるために当該技術分野で知られている。海洋水産養殖では、大型の魚囲いは、海流が比較的強い、より深くで保護されていない水域に、ある程度離れた沖合に配置される。魚

10

20

30

40

50

囲いには若い魚または幼魚が入れられ、魚は成熟するまで飼育され、維持される。魚囲いは、魚の生息地と保護を提供する。同様の魚囲いは、淡水の水産養殖、例えばより大きな淡水水域でも使用することができる。

【0004】

沿岸養殖システムの欠点は、養殖場の老廃物が魚ケージの下に沈み、海底に蓄積し、底生生物地帯の生態系に悪影響を及ぼす可能性があることである。養殖の魚を沖合の場所に保持するように構成されたシステムを提供することにより、老廃物はより迅速に掃除され、浄化される。より高い密集度の沿岸の場所から離れた沖合のシステムは、増加する要求を満たすために、より容易に設置され拡張される。

【0005】

外洋魚囲いシステムの例は、Loverichによる米国特許第5,359,962号およびLoverichらによる米国特許第5,617,813号に開示されており、これらの米国特許の両方は、参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれる。Loverichらは、魚または甲殻類を育てるための可動囲いを開示し、中央の垂直スパーブイが1つ以上の水平リムアセンブリによって取り囲まれている。メッシュ/ネットは、スパーブイの上端部分からリムアセンブリの外側に延び、リムアセンブリからスパーブイの下端部分まで内側に延びている。参照により本明細書に組み込まれる、Madsenらによる米国特許第9,072,282号は、例えば、処理または採集作業を容易にするために、魚囲い内の魚の集団を分離するため、および/または小さい空間に魚を詰めるための展開可能なシステムを備えたスパーブイ魚囲いアセンブリを開示している。

【0006】

現在の業界標準の魚囲い、わわゆる「水上囲い(surface pen)」は、水面にある「浮力リング」によって支持される円筒形ネットからなる。場合によっては、ネットを海流の中で開いたままにする助けとなる重りリングがネットの底部の周りに追加される。リングの単純で安価な形態、および円筒体の包囲体積対ネット表面積の高い比率は、囲いの費用を低く抑える助けとなる。円筒形の形態は一般的であり長く使用されてきたので、操作手順および機器は開発改良され、熟練した作業者はすでにそれらを熟知している。

【0007】

標準的な水上囲いの主な短所の1つは、海の状態がいつも穏やかである必要があることである。浮力リングは、典型的には、封止されてリングに曲げられた複数のHDPEパイプで作られる。このタイプの構造は、ハリケーン(または他の大きな嵐)を乗り切ることが難しく、海洋の波に耐えられず、疲労により定期的に全体を取り替える必要がある。大きな嵐に見舞われない地域の守られた湾が必要であることは、これらの囲いを使用することができる利用可能な地理的な地域を著しく制限する。

【0008】

大きな嵐を乗り切るための1つの解決策としては、この構造を水面下に沈めることが挙げられる。水没能力を円筒形形状の囲いに加えることによって、水上囲いの操作に慣れた者が、大きな嵐が時折発生する領域で動作することができる囲い設計に楽に移行することができる。間に可撓性ジョイントを含む一連の剛性構造を用いることによって、十分に弾性のシステムの疲労を小さな取り替え可能構成要素に集中させることができる。波で動くことによる歪みをこれらの可撓性構成要素に集中させることによって、主な剛性構造、ひいては囲いが、従来のHDPE水上囲いよりも非常に長く持ちこたえられるようになる。

【0009】

従来技術の魚囲いにはいくつかの課題があることが分かっている。例えば、外洋の動的環境は、既存の魚囲いに難題を与える。従来技術の外洋魚囲いにおける現在の浮き(float)システム(浮きリング)は、特に荒れた海の状況下では、浮きプラットフォームの区画を連結するジョイントに過度の応力が掛かり、その結果、過度の摩耗および/またはジョイント構成要素破損、沈降手順の間に振じれることからくる浮きプラットフォーム同士の衝突などが起こり得る。魚囲いの浮きプラットフォームを連結するジョイント設計の改良が必要である。魚包囲体アセンブリへの浮きリングの連結のためのシステム設計連結全体、ならびに魚

10

20

30

40

50

囲いを安定化させるおよび/または上昇水没させるためのシステムを含め、外洋魚囲いの構造様式全体の改良が依然として必要である。

【0010】

従来技術の水上囲いは、典型的には、浮揚(floatation)リングのインボード側部から垂れ下がるネット状の主魚包囲体を含む。非常に大きな、または銅合金などの非常に重いネット包囲体を支えようとする、浮揚リングがインボードに傾いてしまう。傾くことを打ち消すため、追加の重り、浮力または構造を含むいくつかの解決策を展開することができるが、それらすべてに追加の工学的な検討および費用が必要となる。囲いが水中に沈められるとき、必ずしも質量中心にない変動し得る浮力により、浮きはさらにインボードかアウトボードに大きく傾く傾向があり、特に、ジョイントに著しい応力が掛かる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【文献】米国特許第5,359,962号

【文献】米国特許第5,617,813号

【文献】米国特許第9,072,282号

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0012】

この概要は、以下の詳細な説明においてさらに説明する様々な概念を簡略化した形式で紹介するために提供されている。この概要は、特許請求されている主題の主要な特徴を特定することを意図しておらず、特許請求されている主題の範囲を決定する際の補助として用いられることも意図していない。

20

【0013】

水産養殖囲いは、プラットホームジョイントにより端同士が連結された複数の浮きプラットホームから組み立てられた環状浮揚アセンブリを有する。重りリングは、浮揚アセンブリから、浮揚アセンブリのインボード側部とアウトボード側部との間の第1の横方向位置で浮揚アセンブリの底面に取り付けられた第1の複数の引張部材によって吊下げられる。ネット支持リングは、浮揚アセンブリから、浮揚アセンブリのインボード側部とアウトボード側部との間の浮揚アセンブリの中央(middle)三分の一にある第2の横方向位置で浮揚アセンブリの底面に取り付けられた第2の複数の引張部材によって吊下げられる。メッシュ包囲体は、環状浮揚アセンブリおよびネット支持リングによって支持され、ネット支持リングに取り付けられた上端を有する主部分、ネット支持リングから浮揚アセンブリのインボード側部まで延在するジャンプネット部分、およびメッシュ包囲体の上端を閉じる上部分を含む。

30

【0014】

一実施形態では、さらに、第1の横方向位置は、浮揚アセンブリのインボード側部とアウトボード側部との間の浮揚アセンブリの中央三分の一に位置する。

【0015】

一実施形態では、第1の横方向位置は、第2の横方向位置のアウトボード寄りにある。

40

【0016】

一実施形態では、複数の浮きプラットホームは各々、本体部分と、浮きプラットホームのインボード側部から上方に延在するレールアセンブリとを含む。

【0017】

一実施形態では、メッシュ包囲体のジャンプネット部分は、レールアセンブリの上端まで延在する。

【0018】

一実施形態では、複数の上側スポークケーブルは、浮揚アセンブリを横切って延在し、隣り合わない浮きプラットホームを連結する。一実施形態では、ネットスタンドは、環状浮揚アセンブリによって圍繞された領域内に配置され、複数の上側スポークケーブルに係

50

合する。

【0019】

一実施形態では、浮揚アセンブリは、八角形の環状構造を画定する8個の浮きプラットホームを有する。

【0020】

一実施形態では、浮きプラットホームは、フレームと、フレーム内に配置された複数の固定浮揚部材と、フレーム内に配置された複数の可変浮揚部材とをそれぞれ含む。例えば、固定浮揚部材は、浮きプラットホームの両端に配置され得、可変浮揚部材は、固定浮揚部材の間に配置され得る。

【0021】

一実施形態では、水産養殖囲いは、浮上位置と水没位置との間で動かされるように構成される。

【0022】

一実施形態では、プラットホームジョイントは、プラットホームジョイントによって画定される軸の周りにおける連結されたプラットホームの枢動を可能にする。

【0023】

一実施形態では、複数のペンダント重り(pendant weight)は、重りリングから吊下げられる。

【0024】

水産養殖囲いは、閉じた多角形を画定するように端同士が連結された複数の浮きプラットホームを含む浮揚アセンブリを含む。重りリングは、浮揚アセンブリから、浮揚アセンブリのインボード側部とアウトボード側部との間の浮揚アセンブリの中心部分に取り付けられた第1の複数のケーブルによって吊下げられる。ネット支持リングは、浮揚アセンブリから、浮揚アセンブリのインボード側部とアウトボード側部との間の浮揚アセンブリの中央三分の一において浮揚アセンブリの中心部分に取り付けられた第2の複数の引張部材によって吊下げられる。メッシュ包囲体は、ネット支持リングに取り付けられた主部分、ネット支持リングから浮揚アセンブリのインボード側部まで延在するジャンプネット部分、およびメッシュ包囲体の上端を閉じる上部分を含む。

【0025】

一実施形態では、第1の複数のケーブルは、第2の複数のケーブルのアウトボード寄りでは浮揚アセンブリに取り付けられる。

【0026】

一実施形態では、複数の浮きプラットホームは、本体部分と、浮きプラットホームのインボード側部から上方に延在するレールアセンブリとを含む。

【0027】

一実施形態では、メッシュ包囲体のジャンプネット部分は、レールアセンブリの上端まで延在する。

【0028】

一実施形態では、複数の上側スポークケーブルは、浮揚アセンブリを横切って延在し、隣り合わない浮きプラットホームを連結する。

【0029】

本発明の前述の態様および付随する利点の多くは、添付の図面と併せたとき、以下の詳細な説明を参照することによってよりよく理解されるようになるため、より容易に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1A】本発明による外洋水産養殖囲いの斜視図である。

【図1B】図1Aに示される外洋水産養殖囲いの平面図である。

【図2A】メッシュ包囲体および中間ネットリングの関連部分を含む、図1Aに示される外洋水産養殖囲いの浮きプラットホームの斜視図である。

10

20

30

40

50

【図2B】図2Aに示される浮きプラットホームの側面図である。

【図3】浮揚アセンブリの2つの浮きプラットホームを連結する接合領域を示す、図1Aに示される外洋水産養殖囲いの一部分の詳細図である。

【図4A】浮きプラットホームによって支持される支持ケーブルおよび包囲体の一部を示す、図1Aに示される魚囲い用の単一の浮きプラットホームの斜視図である。

【図4B】図4Aに示される浮きプラットホームの端面図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

図1Aは、本明細書において魚囲い100と称される、本発明による水産養殖囲い100の斜視図である。魚囲い100は、例えば、沖合の海水の場所または内地の淡水の場所における、開水域(open water)水産養殖向けである。さらに、魚囲い100の平面図である図1Bを参照する。この実施形態では、魚囲い100は、魚囲い100全体が浮上位置と水没位置との間で制御可能に動かされ得るように、制御可能に水没可能に構成される。浮上位置では、魚囲い100の上側部分は水域の水面以上であり、水没位置では、魚囲い100全体が水域の上面よりも下にある。水没可能であることは、例えば、波の作用および天候により誘起される動力学により構造に掛かる動的応力から魚囲い100を守るのに有利である。

【0032】

魚囲い100は、メッシュ包囲体アセンブリ110を含み、メッシュ包囲体アセンブリ110は、この包囲体アセンブリ110を通して水が流れることを可能にしながら、魚の集団をその中に閉じ込めるように構成される。メッシュ包囲体アセンブリ110は、以下でより詳細に述べられ、下側主部分113、上側ジャンプネット部分113A、およびメッシュアセンブリ110の上端を閉じるカバーパネル112を含む。メッシュ包囲体アセンブリ110は、環状浮揚アセンブリ120に取り付けられる。重りリングアセンブリ150は、例えばケーブル、鎖、ロープ、紐などの複数の引張部材151により浮揚リング120から吊下げられる。図1Aに示される実施形態では、重りリングアセンブリ150は、包囲体アセンブリ110の下端より下に配置される。他の実施形態では、重りリング150は、包囲体アセンブリ110の下端、またはそれより上に配置することができる。重りリング150には、任意選択のペンダント重り155および/または係留索などが取り付けられてもよい。現在の実施形態では、重りリング150は、八角形をしており、複数の引張ライン、またはスポークライン153が重りリング150を横切って延び重りリング150の対向する頂点同士を連結する。スポークライン153は、隣り合うセクション間の角度が均一な状態で重りリング150を所望の形状に維持する助けとなる。

【0033】

いくつかの実施形態では、複数の魚囲い100は、魚囲い100のアレイに展開され、例えば、個々の魚囲い100の重りリング150同士の間に延在しそれらを連結するケーブルまたは鎖105など(図1B参照)を用いた格子状の係留システムによって互いに連結され得る。いくつかの実施形態では、連結/係留システムは、それらのそれぞれの浮揚アセンブリ120を通して複数の魚囲い100を連結する

【0034】

浮揚アセンブリ120は、正味の正の浮力状態と正味の負の浮力状態との間で魚囲い100を移動させるように構成される。浮揚アセンブリ120は、環状(八角形)の浮揚構造を形成するように、ジョイント140によって端同士が連結される複数の浮きプラットホーム130を備える。ジョイント140は、隣り合う浮きプラットホーム130の間における連結ジョイント140の軸周りの回転運動を可能にする。他の実施形態では、浮揚アセンブリは、より多いまたはより少ない、例えば4個、5個、7個または9個以上の浮きプラットホームを含むことができる。

【0035】

複数のスポークラインまたはスポークケーブル118は、隣り合わない浮きプラットホーム130の間に延在し、それらを連結する。この例では、スポークライン118は、浮揚アセンブリ120を概ね径方向に横断して配置される。スポークケーブル118は、中心リング(図

10

20

30

40

50

示せず)に連結する径方向内端、および隣り合う浮きプラットフォーム130の内端に連結するY字形外端117を有する。スポークライン118は、浮揚アセンブリ120が圧縮されることを防ぐ。例えば、隣接の浮体に掛かる外力が、プラットフォームを隣り合う浮きプラットフォーム130の間の夾角が減少するような方向にさせるように向く場合、スポークライン118の張力は、浮揚アセンブリ120の所望形状を維持するように反作用する。一代替実施形態(図示せず)では、スポークライン118の機能は、魚囲いに対して周囲方向に配置される浮体同士の間をライン、例えば、相対的なヨーを設計最大角度に制限するようなサイズの高強度ラインによって達成され得る。他の代替実施形態では、別法として、またはそれに加えて、直接対向しない浮きプラットフォーム130の間に延在するスポークラインが設けられてもよいことが企図される。具体的には、スポークライン118は、浮揚アセンブリ120の変形に逆らいそれを減少させることによって、浮きプラットフォーム130を連結する可撓性ジョイント140における応力負荷サイクルを減少させる。

10

【0036】

次に、浮きプラットフォーム130を別に示す斜視図である図2A、および図2Aに示される浮きプラットフォーム130の対応する縦断面図である図2Bを参照する。浮きプラットフォーム130は、この実施形態では各端部にジョイント支持フレーム137を含む矩形フレーム134を含む本体131を含む。上面またはアクセス通路132は、フレーム134の上側に支持される。レールアセンブリ133は、矩形フレーム134のインボード側部から上方に延在する。

【0037】

アクセス通路132の下に矩形フレーム134内には、複数の固定浮揚部材137Fおよび可変浮揚部材136Vが配置される。固定浮揚部材136Fは、一般的に、プラットフォーム130の左および右の端部分に配置することが好ましい。固定浮揚部材136Fは、例えば、中実の発泡体ブロックとして、または密封中空タンクとして形成され得る。可変浮揚部材136Vは、フレーム134内の中心に、固定浮揚部材136F同士の間配置することが好ましい。例えば、可変浮揚部材136Vは、浮力を増加させるように気体(例えば、空気)が、または浮力を減少させるように液体(例えば、水)が制御可能かつ調整可能に充填または部分的に充填されるように構成されるタンクとすることができる。可変浮揚部材136Vは、魚囲い100を、それを水中に沈める正味の負の浮力と、それを上昇させて水域の水面で維持する正味の正の浮力との間で移動させるように制御される。当業者には、浮上位置では、メンテナンス、修理および改良などのために魚囲い100に簡単にアクセスすることができることが理解されるであろう。水没位置では、魚囲い100は、波および嵐に関連する摩耗および引裂からより良好に保護される。現在好ましい実施形態では、可変浮揚部材136Vはさらに、浮きプラットフォーム130の長手方向中心線に概ね沿って、またはその近くに横方向に矩形フレーム134内の中心に置かれる。例えば、可変浮揚部材136Vは、浮力の可変部分が浮きプラットフォーム130の中心に位置するように中実または密封されたインボード部分およびアウトボード部分を含むことができる。中心にある可変浮揚部材136Vは、メッシュ包囲体110および重りリング150のための支持システムと相まって、魚囲い100が水没位置から浮上位置へと上昇するときの魚囲い100の安定性を著しく向上させることが見いだされた。

20

30

【0038】

現在の一実施形態では、例えば当業界で既知の流体ポンプおよび制御システムであるバラスト制御システムまたは空気作用による制御システム(図示せず)は、魚囲い100の浮力を制御する、例えば魚囲い100を、浮揚アセンブリ120が水域の水面にある浮上高さと、浮揚アセンブリ120が完全に水没する水没高さとの間で動かすことができるように、浮きプラットフォーム130のすべての可変浮揚部材136Vに空気と水をもたらす。この実施形態では、区画システムが、魚囲い100を浮上させるときの浮きプラットフォーム130内への空気の配分のバランスをとることに使用される。個々の空気供給ラインは、水上船から浮揚アセンブリ120の異なる区画へと延びる。この例では、水上船へのラインを含む4個の制御された区画が魚囲い100の周りに均等に分配され、これは四分円制御(quadrant control)と称される。浮きプラットフォーム130内の可変浮揚部材136Vへの空気の正の注入は、

40

50

魚囲い100が(例えば、水中における浮揚アセンブリ120レベルに対して)その所望の向きを保持するように、区画間の浮力のバランスを確実にとるように実施される。単一のコンプレッサを回して異なる区画を加圧することによって、ダイバの介入なしに囲いを水面まで水平に動かすことができる。例えば、一実施形態では、水が出入りすることができるが空気圧を保持するために自動的に閉じるフロート弁装置が使用される。ベルジャー型可変浮力チャンバの場合、空気圧は、水をチャンバの底部から押し出すが、この底部は開放しており、したがって流体は自然に圧力バランスをとる。このフロート弁装置では、浮力要素は閉鎖密封部材として使用され、空気が水を押し出すと、浮力要素は水位とともに下がって着座し、その後ろで空気圧の上昇が可能になる。空気圧が解放されると、静水圧が浮力要素を押し上げ、流体がチャンバに再び流入することがきる。

10

【0039】

当業者には、魚囲いを制御可能に上昇または水没させるために可変浮揚タンク136Vへの空気および/または水の流れを制御可能に調整する他の方法が明らかであろう。

【0040】

次に、図1Aおよび図1Bを再び参照し、さらに魚囲い100の上側部分の詳細を示す図3を参照して、メッシュ包囲体アセンブリ110について述べる。

【0041】

メッシュ包囲体アセンブリ110は、底または下側の横方向部分111および下側部分111の周囲から上方に延在する直立壁部分を備える、主部分113を含む。主部分113の上端は、複数のケーブル121によって浮きプラットフォーム130の下に吊下げられる中間ネットリング115に取り付けられる。ジャンプネット113Aと称される上側ネット部分113Aは、浮きプラットフォーム130のインボード側部に取り付けられ、中間ネットリング115の方に向けて下方に延在する。ジャンプネット113Aの下端は、ネットリング115および/または主部分113に取り付けられる。現在の一実施形態では、ジャンプネット113Aは、浮揚アセンブリ120の前側から中間ネットリング115まで延在する複数の離れたパネル113A、および、離れたパネル113Aの隣接対の間に延在しそれらを連結する複数の連結パネル113C(「ダーツ(darts)」)を含む。例えば、中間ネットリング115は、HDPEパイプリング、または繊維ガラス管などとして形成され得る。現在の実施形態では、中間ネットリング115は、円形中空リングである。

20

【0042】

カバーパネル112は、包囲体アセンブリ110の上端の上に延在しそれを閉じる。任意選択のネットスタンド114は、浮きプラットフォーム130によって囲まれる領域内にあり、カバーパネル112に中間支持をもたらす。この実施形態では、ネットスタンド114は、隣り合わない浮きプラットフォーム130同士の間延在しそれらを連結する複数のスポークケーブル118によって、所望の位置に支持され、維持される。

30

【0043】

次に、単一の浮きプラットフォーム130および関連の包囲体構成要素の一部分のインボード側を詳細に示す図4A、および図4Aに示されるアセンブリの端面を示す図4Bを参照する。現在の実施形態では、ジャンプネット113Aは、浮きプラットフォーム130のガードレール133の頂部から少なくとも中間ネット支持体115まで延在する。例えば、ジャンプネット113Aは、主部分113の垂直長さの20パーセント以上の垂直長さを有する。引張部材121は、中間ネット支持リング115と浮きプラットフォーム130を連結し、浮きプラットフォーム130の本体131の底部の長手方向中心線上または近くの中心位置で浮きプラットフォーム130に取り付けられる。例えば、引張部材121は、例えば浮きプラットフォーム130の本体131の中心三分の一内、または浮きプラットフォーム130の本体131の中央四分の一内である、浮きプラットフォーム130の中心線近くの位置で浮きプラットフォーム130に取り付けられ得る。他の実施形態では、中間ネット支持リング115を支持する引張部材121は、実質的に、浮きプラットフォーム130の本体131の中心線に沿って位置する。使用中、メッシュ包囲体アセンブリ110の主部分113は、浮きプラットフォーム130の中央部分から垂れ下がるように構成される中間ネット支持リング115によって支持され、それによって、包囲体

40

50

アセンブリ110の重量が、実質的に、浮きプラットフォーム130の長手方向中心線に概ね沿ってまたは近くで対応(react)されることが理解されるであろう。この構造では、特に魚囲い100を水没および上昇させる間の浮揚アセンブリ120のバランスをとる複雑さが大きく減少し、魚囲い100を水面に配置するとき、魚囲い100を水没させるとき、および浮上状態と水没状態の間の移動の間の浮きプラットフォーム130の安定性が著しく改善される。

【0044】

同様に、重りリングアセンブリ150を支持する引張部材151は、ネットリングケーブル121とフレーム134のアウトボード端部との間の内側位置の、例えば浮きプラットフォーム130の中心三分の一内である浮きプラットフォーム130の中心線近くで浮きプラットフォーム130のフレーム134に連結される。

10

【0045】

例示的な実施形態を図示および説明してきたが、本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、様々な変更をその中で行うことができるということが理解されるであろう。

【0046】

独占的権利または特権が特許請求される本発明の実施形態は、以下のように定義される。

【符号の説明】

【0047】

- 100 魚囲い、水産養殖囲い
- 105 ケーブル、鎖
- 110 メッシュ包囲体アセンブリ
- 111 下側の横方向部分
- 112 カバーパネル
- 113 下側主部分
- 113A 上側ジャンプネット部分、離れたパネル
- 113C 連結パネル
- 114 ネットスタンド
- 115 中間ネット支持リング、中間ネット支持体
- 117 外端
- 118 スポークライン、スポークケーブル
- 120 環状浮揚アセンブリ、浮揚リング
- 121 引張部材、ネットリングケーブル
- 130 浮きプラットフォーム
- 131 本体
- 132 アクセス通路
- 133 レールアセンブリ、ガードレール
- 134 矩形フレーム
- 136F 固定浮揚部材
- 136V 可変浮揚部材、可変浮揚タンク
- 137 ジョイント支持フレーム
- 140 可撓性ジョイント
- 150 重りリングアセンブリ
- 151 引張部材
- 153 スポークライン
- 155 ペンダント重り

20

30

40

50

【図面】
【図 1 A】

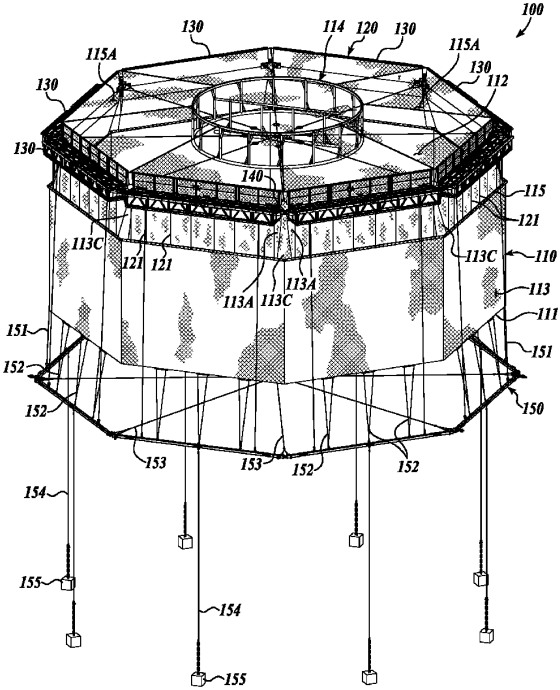


FIG. 1A

【図 1 B】

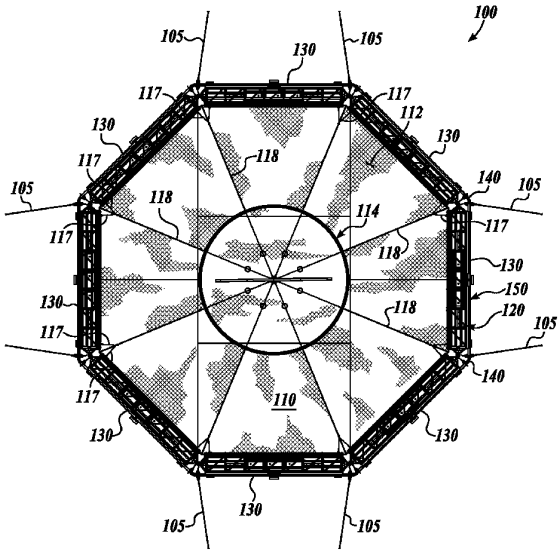


FIG. 1B

【図 2 A】

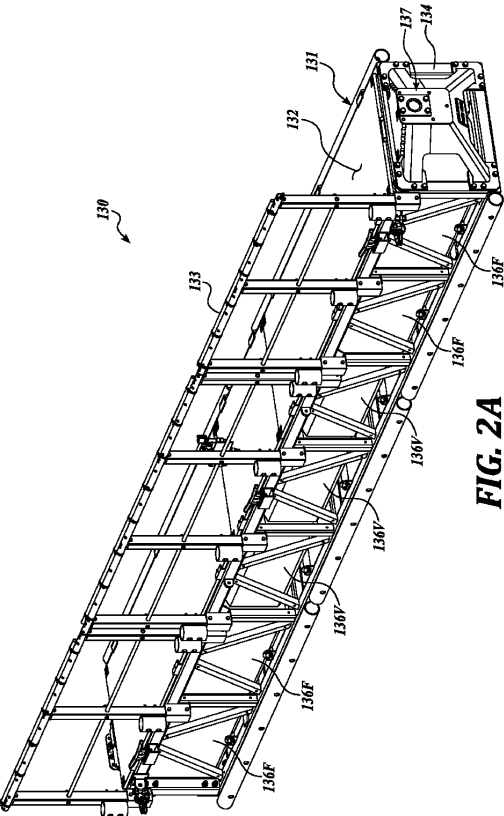


FIG. 2A

【図 2 B】

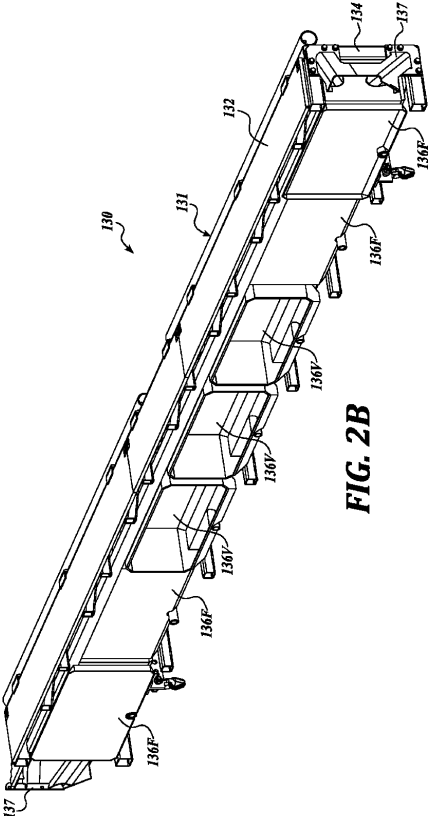


FIG. 2B

10

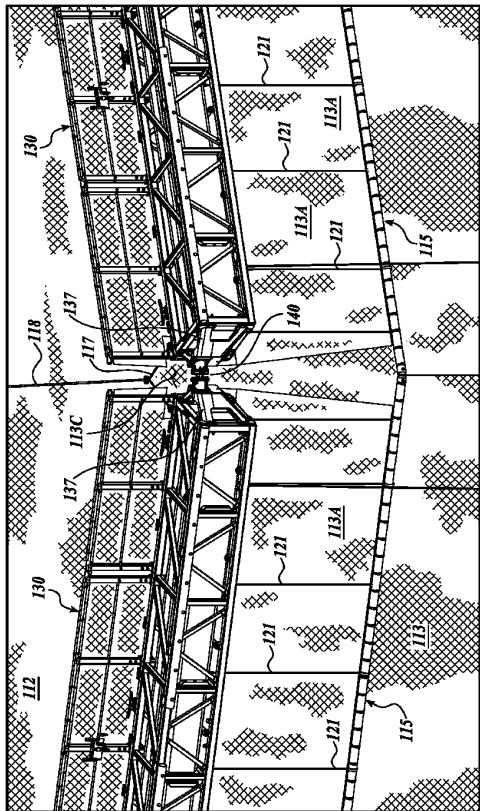
20

30

40

50

【図 3】



【図 4 A】

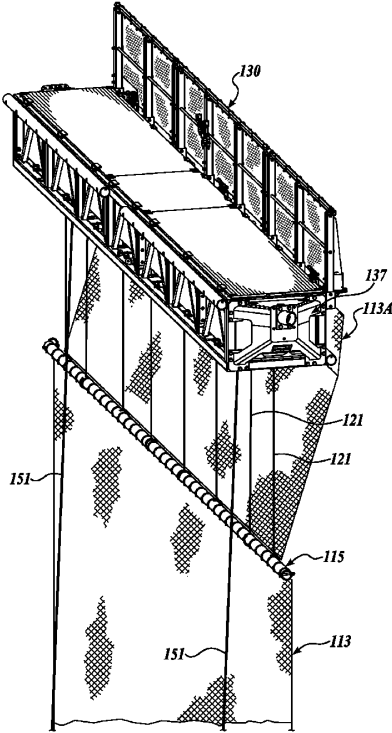


FIG. 4A

【図 4 B】

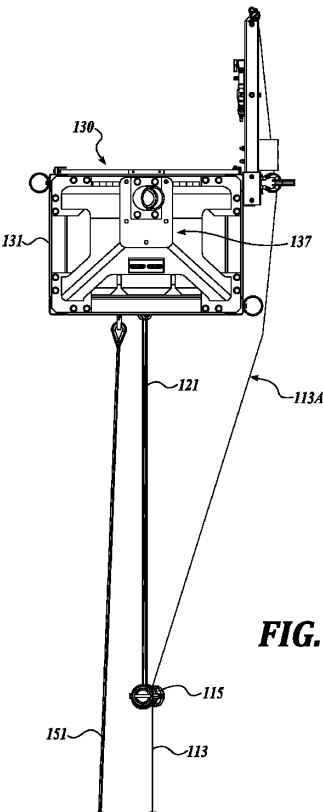


FIG. 4B

フロントページの続き

- ト・２６６・セカンド・フロア・イノベーション・システムズ・インコーポレイテッド内
(72)発明者 ジェフリー・ライフスナイダー
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・０２２１０・ボストン・サマー・ストリート・２６６・セカ
ンド・フロア・イノベーション・システムズ・インコーポレイテッド内
(72)発明者 マシュー・ダレス
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・０２２１０・ボストン・サマー・ストリート・２６６・セカ
ンド・フロア・イノベーション・システムズ・インコーポレイテッド内
(72)発明者 マーク・ペナー
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・０２２１０・ボストン・サマー・ストリート・２６６・セカ
ンド・フロア・イノベーション・システムズ・インコーポレイテッド内
(72)発明者 デヴィッド・ビー・ケリー
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・０２２１０・ボストン・サマー・ストリート・２６６・セカ
ンド・フロア・イノベーション・システムズ・インコーポレイテッド内
(72)発明者 ピーター・ニコラス・ウォスコヴ
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・０２２１０・ボストン・サマー・ストリート・２６６・セカ
ンド・フロア・イノベーション・システムズ・インコーポレイテッド内
(72)発明者 ラファエル・コルデロ
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・０２２１０・ボストン・サマー・ストリート・２６６・セカ
ンド・フロア・イノベーション・システムズ・インコーポレイテッド内
(72)発明者 ワИАット・グラス
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・０２２１０・ボストン・サマー・ストリート・２６６・セカ
ンド・フロア・イノベーション・システムズ・インコーポレイテッド内
(72)発明者 ジェームス・フィッツジェラルド
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・０２２１０・ボストン・サマー・ストリート・２６６・セカ
ンド・フロア・イノベーション・システムズ・インコーポレイテッド内
(72)発明者 トッド・ヴァングスネス
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・０２２１０・ボストン・サマー・ストリート・２６６・セカ
ンド・フロア・イノベーション・システムズ・インコーポレイテッド内
審査官 坂田 誠
(56)参考文献 特開昭６３－２２２６３２（ＪＰ，Ａ）
実開昭５８－１７８８６８（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５５－６０７６５（ＪＰ，Ｕ）
特開２００４－１１３００３（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１４／１８９３８３（ＷＯ，Ａ１）
(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ０１Ｋ ６１／６０
Ａ０１Ｋ ６１／００