(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7423648号
(P7423648)

(45)発行日　令和6年1月29日(2024.1.29)

(24)登録日　令和6年1月19日(2024.1.19)

(51)国際特許分類
Ａ０１Ｋ　61/60　(2017.01)

ＦＩ
Ａ０１Ｋ　61/60　３２１

請求項の数　12　（全15頁）

(21)出願番号　特願2021-553324(P2021-553324)
(86)(22)出願日　令和2年3月13日(2020.3.13)
(65)公表番号　特表2022-524519(P2022-524519A)
(43)公表日　令和4年5月6日(2022.5.6)
(86)国際出願番号　PCT/NO2020/050068
(87)国際公開番号　WO2020/190146
(87)国際公開日　令和2年9月24日(2020.9.24)
審査請求日　令和4年5月17日(2022.5.17)
(31)優先権主張番号　20190355
(32)優先日　平成31年3月15日(2019.3.15)
(33)優先権主張国・地域又は機関
ノルウェー(NO)

(73)特許権者　521402284
スプリング イノベーション エーエス
ノルウェー スタバンゲル カミラ コレッツ ゲート 6
(74)代理人　110001210
弁理士法人ＹＫＩ国際特許事務所
(72)発明者　サンドスタッド アルフ レイダー
ノルウェー スタバンゲル カミラ コレッツ ゲート 6
審査官　中村 圭伸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　水交換及び飼育条件が改善された魚ケージ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

養魚用ケージ（１）であり、上部（１０）及び下部（１９）を形成し且つウォーターカラム（９９）内に浮くケージ（１）であって、

上記ケージ（１）の上部（１０）にあり水面（９０）に浮くよう配列されている包囲浮体（１１）と、

上記ケージ（１）の上部（１０）・下部（１９）間にあり上記ケージ（１）の下部（１９）にて閉止される囲い（２）であり、内側面（２１）及び外側面（２３）を形成する囲い（２）と、

上記ケージ（１）の上部（１０）にある液密壁（５）であって、当該液密壁（５）が上記浮体（１１）に取り付けられていて水面（９０）から下方に向けて上記ウォーターカラム（９９）内に延びており、当該液密壁（５）が下側縁部分（５９）を形成している、液密壁（５）と、

を備えるゲージ（１）において、

上記ケージ（１）の上部（１０）に、上記液密壁（５）より内側に円形水流（４０）を発生させる少なくとも１個のフローブースタ（４）が設けられており、そのフローブースタ（４）が、上記ケージ（１）の上部（１０）にて上記内側面（２１）より内側の部分から給水を受けることと、

上記ケージ（１）は、上向きの水流（４９）が当該ケージ（１）の下部（１９）の中央で当該ケージ（１）内に入るように適合されていること、

を特徴とするケージ。
【請求項２】
請求項１に記載のケージ（１）であって、上記囲い（２）が網（３）を備え、その網（３）が上記下側縁部分（５９）に取り付けられているケージ。
【請求項３】
請求項１に記載のケージ（１）であって、上記囲い（２）が網（３）を備え、その網（３）が上記包囲浮体（１１）及び上記液密壁（５）に取り付けられており、その液密壁（５）がその網（３）より内側に配置されているケージ。
【請求項４】
請求項１に記載のケージ（１）であって、上記囲い（２）が網（３）を備え、その網（３）が上記包囲浮体（１１）に取り付けられており、上記液密壁（５）がその網（３）より外側に配置されているケージ。
【請求項５】
請求項３に記載のケージ（１）であって、上記下側縁部分（５９）が上記網（３）に取り付けられているケージ。
【請求項６】
請求項２～５のうち何れか一項に記載のケージ（１）であって、上記液密壁（５）が上記ケージ（１）の上部（１０）・下部（１９）間にて円筒部を構成しており、上記網（３）の底部を形成する底部網（３９）が上記下側縁部分（５９）から下方に向けて上記ウォーターカラム（９９）内に延びているケージ。
【請求項７】
請求項１～６のうち何れか一項に記載のケージ（１）であって、上記液密壁（５）の下側縁部分（５９）に包囲縁取り（６）が設けられており、その包囲縁取り（６）が上記ケージ（１）の中央に向かい内方に張り出しているケージ。
【請求項８】
請求項７に記載のケージ（１）であって、上記包囲縁取り（６）が、上記ケージ（１）の上部（１０）により与えられるところの上記ケージ（１）の半径の１／４に亘り内方に延びているケージ。
【請求項９】
請求項１～８のうち何れか一項に記載のケージ（１）であって、上記液密壁（５）の上部（５０）に、上記ケージ（１）の上部（１０）からの水流出用に少なくとも１個の可閉止開口（５３）が設けられており、その開口（５３）に魚留置手段（５５）が設けられているケージ。
【請求項１０】
請求項１～９のうち何れか一項に記載のケージ（１）であって、上記ケージ（１）に少なくとも２個の上記フローブースタ（４）が設けられている、ケージ。
【請求項１１】
養魚用ケージ（１）の囲い（２）より内側に新しい水の上向き中央水流（４９）を発生させる方法であって、
上記ケージ（１）が上部（１０）及び下部（１９）を形成し、上記ケージ（１）がウォーターカラム（９９）内に浮き、
上記ケージ（１）が、
上記ケージ（１）の上部（１０）にあり水面（９０）に浮くよう配列されている包囲浮体（１１）と、
上記ケージ（１）の上部（１０）・下部（１９）間にあり自身の下部（２９）にて閉止される囲い（２）であり、内側面（２１）及び外側面（２３）を形成する囲い（２）と、
上記ケージ（１）の上部（１０）にある液密壁（５）であって、当該液密壁（５）が上記浮体（１１）に取り付けられ水面（９０）から下方に向けて上記ウォーターカラム（９９）内に延びており、当該液密壁（５）が下側縁部分（５９）を形成している、液密壁（５）と、

を備える、
方法において、
上記ケージ（１）の上部（１０）に、上記ケージ（１）の上部（１０）にて内側面（２１）より内側の部分から給水を受け、上記液密壁（５）より内側に円形水流（４０）を発生させる少なくとも１個のフローブースタ（４）が設けられていることと、
上記円形水流（４０）が、周囲圧より低い流体動圧を有する部分を上記ケージ（１）の下部（１９）にて上記ケージ（１）の中央に発生させ、ひいては水が上記縁部分（５９）より下方の上記ケージ（１）の中央にて上記ケージ（１）の下部（１９）へと流入しそのケージ（１）内で上向き水流（４９）となり上方に向かい流れること、
を特徴とする方法。
【請求項１２】
請求項１１に記載の方法であって、上記円形水流（４０）が、周囲圧より高い流体動圧を上記ケージ（１）の周縁部にて発生させ、ひいては水が上記液密壁（５）の開口（５３）を介しそのケージ（１）から流出する方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は養魚用ケージに関する。より具体的には、本発明は、部分的に閉止されていてケージの少なくとも上部に液密壁が設けられているケージに関する。本発明に係るケージの上部には少なくとも１個のフローブースタを設ける。このフローブースタはその液密壁に沿い過剰圧を発生させる円形流を引き起こし、その寄与によりその液密壁を伸長状態に保ち、また恐らくはその液密壁より外側にある囲いにその液密壁を押し付ける。本発明によれば、その円形流により、周囲の流体動圧より低い流体圧力を有する部分がケージ中央に生成され、それによりケージ中央に上向き水流が生成されることとなる。ケージの上側周縁部分では、周囲の流体動圧に比べ高い圧力が生じ、その水がその部分にある開口を介しケージから流出することとなる。本発明では、更に、内方に張り出す縁取りをその液密壁に設けることで、ケージのアウトレットを規制する。ケージを介しポンピングされる水の量を制限することで、ケージ内円形流を維持するのに必要なエネルギ消費が低減され、ひいてはエネルギ消費が低減される。更に、その縁取りの助力により、ケージ容積のより多くの部分により良好な循環が達成される。縁取りが下部にて用いられている場合、その循環水流がその縁取りまで下方に向かいずっと延びることとなる。円形水流であるため、またケージ中央にてケージ下方から多量の新しい水が採取されるため、ケージ内の魚の健康状態が改善されることとなる。
【背景技術】
【０００２】
魚の飼育・養殖をいわゆるオープンケージ内で行うことができる。オープンケージは、包囲浮体により浮遊状態に保たれる閉止囲いを備えている。その閉止囲いは、魚がその囲い内に閉じ込められるよう、且つ酸素が溶解している水がその囲いを通じ流れうるよう、網又は曳網を備えるものとすることができる。その囲いは、水面下部分で閉止される一方、その囲いから魚が逃げ出すことを防ぐためのいわゆるジャンプ網の分だけ、水面より上方に張り出している。その囲いは空気に向け開放されているが、いわゆる防鳥網により囲いが覆われていることもる。このケージには係留システム及び給餌システムが設けられる。
【０００３】
飼育・養殖をいわゆるクローズドケージ内で行ってもよい。クローズドケージは液密壁及び液密底を備えている。それら壁及び底の液密素材を布形態素材や堅固素材としてもよい。その堅固素材を、繊維ガラス、多層素材、コンクリート又は金属、例えば銅を含むものとしてもよい。周囲からクローズドケージ内へと水をポンピングすることで、閉システムに水が供給される。クローズドケージの底部又は壁にアウトレットを設けてもよい。
【０００４】
オープンケージの短所は、魚の疾病を引き起こしかねない微生物が水と共にそのケージ

内へと浮動することである。これは、寄生性サケジラミ（鮭虱）の幼虫がいるならなおさらである。オープンケージにいわゆるシラミスカートを設けることが知られている。その例は浮体の外側からケージをくるむ目の細かい布であり、サケジラミ幼虫の個体数が少ないかサケジラミ幼虫が全くいない深さまで、下方に向かいウォーターカラム内にそれを延ばすようにする。液密素材例えばターポリンからなるシラミスカートを用いることも知られている。

【０００５】

ケージ内の魚のいわゆる槽内処置との関連では、外側からケージを取り巻くターポリンをそのケージより下方に至る全行程に亘り又は部分的に延ばすことで、極力小さな容積を発生させて、そこに槽内処置剤を散布することが知られている。

【０００６】

特許文献１には、浸水される箱状の養魚装置が開示されている。この箱は、水密素材製の上部と、アウトレット部分を有する下部とを備えている。新しい水をその箱の上部に入れることで、比較的ゆっくりな下向き水流をその箱内に発生させることができる。特許文献２には、網で形成された囲いを有するケージが開示されている。スカートがその網の外側からケージをくるみ、下部環より上方にあるエリアまでそのスカートが延びている。ケージ内のフローブースタがそのスカートより下方から吸水し、その水をケージ内で上側水塊内に分配する。そのフローブースタのアウトレットは横向きであり、それによりその上側水塊が回転状態に設定される。特許文献３には、養魚用ケージの網状壁の内側に取り付けられた水密スクリーンが開示されている。特許文献４には、半クローズドケージ形成用のシラミスカートによりその上部がくるまれたケージが開示されている。その下部環の周辺にありケージ中央から離れているエリアに、給気部材が配置されている。加圧空気がその給気部材に供給され、上向きに上っていく気泡によりケージ内に上向き水流が発生する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【文献】ノルウェー特許第１６５９０１号明細書

【文献】ノルウェー特許第３４１３７７号明細書

【文献】ノルウェー特許第３４３６００号明細書

【文献】ノルウェー特許第３４３１８１号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

本発明の目的は、従来技術の短所のうち少なくとも一つを治癒又は軽減することにあり、また少なくとも従来技術に対する有用な代替物を提供することにある。

【０００９】

この目的は、以下の記述及び後掲の特許請求の範囲にて特定される諸特徴を通じ達成される。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明は独立形式請求項により定義される。従属形式請求項では本発明の上首尾な諸実施形態が定義される。

【００１１】

本発明の第１態様は、より具体的には、養魚用ケージであり上部及び下部を形成し且つウォーターカラム内に浮くケージであって、

ケージ上部にあり水面に浮くよう配列されている包囲浮体と、

ケージ上部・下部間にありケージ下部にて閉止されていて且つ内側面及び外側面を形成する囲いと、

を備えるケージに関する。このケージは、上記浮体に取り付けられていて水面から下方に向かいウォーターカラム内に延びる液密壁を備え、その液密壁が下側縁部分を形成し、

ケージ上部に少なくとも１個のフローブースタが設けられていて、そのフローブースタが液密壁より内側に円形水流を発生させるものである。そのフローブースタは、ケージ上部の内側面より内側の部分から給水を受ける。

【００１２】

そのフローブースタを、ウォータジェットを備えるものとしてもよい。そのウォータジェットにより囲い内から吸水してもよい。フローブースタを、イジェクタを備えるものとしてもよい。そのイジェクタの駆動流体を囲い内から採取してもよい。フローブースタを、プロペラを備えるものとしてもよい。フローブースタを、スラスタを備えるものとしてもよい。

【００１３】

本発明によれば、ケージ内円形流により、周囲の流体動圧より低い流体動圧を有する部分がケージ中央に生じることとなる。これによりケージ中央に上向き水流が生じることとなる。その上向き水流がケージ下部にてケージ中央に進入する。水は囲い内にて上方に流れ液密壁の開口、即ち液密壁より内側での流体動圧がケージ外でのそれよりも高いところから流出することとなろう。水はケージ上部にて液密壁の開口から流出することとなろう。

【００１４】

その囲いを網が備わるものとし、その網を上記下側縁部分に取り付けてもよい。これに代わる実施形態に従い、その囲いを網が備わるものとし、液密壁がその網より内側に位置する態にてその網を包囲浮体に取り付けてもよい。ケージ上部にてその液密壁により囲いの内側面を形成してもよい。本実施形態にて、その下側縁部分をその網に取り付けてもよい。これには、魚が液密壁・網間を泳げないようにすることができる、という長所がある。液密壁を網より外側に配置してもよい。

【００１５】

その液密壁によりケージ上部・下部間に円筒部を形成し、網の底部を形成する底部網をその下側縁部分から下方に向けてウォーターカラム内に延ばしてもよい。

【００１６】

その液密壁の下側縁部分に包囲縁取りを設け、その包囲縁取りをケージ中央に向かい内方に張り出させてもよい。その包囲縁取りを、ケージ上部により与えられるケージ半径の１／４に亘り内方に延ばしてもよい。その包囲縁取りを、ケージ上部により与えられるケージ半径の１／３に亘り内方に延ばしてもよい。その包囲縁取りを、ケージ上部により与えられるケージ半径の１／２に亘り内方に延ばしてもよい。その包囲縁取りを、ケージ上部により与えられるケージ半径の１／２を超え、例えば２／３、３／４、４／５或いはそれ以上に亘り内方に延ばしてもよい。包囲縁取りは、ケージ中央の上向き水流に水を供給するのに十分な開口となるところよりも、内側には延ばさない。その縁取りを、ケージ中央に向かい下降傾斜させてもよい。その縁取りを、ケージ中央に向かい上昇傾斜させてもよい。その縁縁取りを水平に向けてもよい。

【００１７】

その液密壁の上側壁部分に、ケージ上部からの水流出用に少なくとも１個の可閉止開口を設けてもよく、その開口に魚留置手段を設けてもよい。その開口の開口面積を調整可能としてもよい。この手段を、目が細かな網又は格子を備えるものとしてもよい。その液密壁の下部に、ケージからの水流出用に少なくとも１個の開口を設けてもよい。その開口に魚留置手段を設けてもよい。その開口の開口面積を調整可能としてもよい。その開口を閉止可能としてもよい。

【００１８】

本発明の第２態様は、養魚用ケージの囲いより内側に新しい水の上向き中央水流を発生させる方法であって、そのケージが上部及び下部を形成し且つウォーターカラム内に浮くケージであり、そのケージが、

ケージ上部にあり水面に浮くよう配列されている包囲浮体と、

ケージ上部・下部間にあり自身の下部にて閉止されていて内側面及び外側面を形成する囲いと、

を備える方法に関する。本方法の特徴は、
ケージに液密壁が設けられており、その液密壁が上記浮体に取り付けられ水面から下方に向かいウォーターカラム内に延びており、その液密壁が下側縁部分を形成すること、
ケージ上部に、囲いより内側から給水を受け液密壁より内側に円形水流を発生させる少なくとも１個のフローブースタが設けられていること、
その円形水流が、周囲圧より低い流体動圧を有する部分をケージ下部にてそのケージの中央に発生させ、ひいてはその水が上記縁部分より下方にてそのケージ下部の内側に流入しそのケージ内で上方に流れ上向き水流の態をなすこと、並びに
その円形水流が、周囲圧より高い流体動圧をケージ周縁部に発生させ、ひいてはその水が液密壁の開口を介しケージから流出することにある。

【００１９】
その液密壁の上部によってその囲いの内側面を形成してもよい。

【００２０】
水を、ケージ上部にて液密壁の開口を通じケージから流出させてもよい。水を、液密壁の下側縁部分に位置する開口を通じケージから流出させてもよい。水を、液密壁の下側縁部分と浮環との間に位置する開口を通じケージから流出させてもよい。

【００２１】
養魚用ケージであり、上部及び下部を形成し且つウォーターカラム内に浮くケージであって、
ケージ上部にあり水面に浮くよう配列されている包囲浮体と、
ケージ上部・下部間にありケージ下部にて閉止されていて且つ内側面及び外側面を形成する囲いと、
が備わりうるケージも記述される。このケージは、上記浮体に取り付けられ水面から下方に向かいウォーターカラム内に延びる液密壁を備え、その液密壁が下側縁部分を形成しており、
ケージ上部に、その液密壁より内側に円形水流を発生させる少なくとも１個のフローブースタが設けられており、
その液密壁の下側縁部分に、ケージ中央に向かい内方に張り出す包囲縁取りが設けられたものとすることができる。そのフローブースタはケージ上部の内側面より内側の部分から給水を受ける。

【００２２】
その液密壁の上部によりその囲いの内側面を形成してもよい。

【００２３】
そのフローブースタを、ウォータジェットを備えるものとしてもよい。そのウォータジェットにより囲い内から吸水してもよい。フローブースタを、イジェクタを備えるものとしてもよい。そのイジェクタの駆動流体を囲い内から採り入れてもよい。フローブースタを、プロペラを備えるものとしてもよい。フローブースタを、スラスタを備えるものとしてもよい。

【００２４】
その囲いを網が備わるものとし、その網を上記下側縁部分に取り付けてもよい。これに代わる実施形態に従い、その囲いを網が備わるものとし、液密壁がその網より内側に位置するようその網を包囲浮体に取り付けてもよい。その実施形態にて、その下側縁部分をその網に取り付けてもよい。これには、魚が液密壁・網間で泳げないようにすることができる、という長所がある。

【００２５】
その液密壁によりこのケージ上部・下部間に円筒部を形成し、網の底部を形成する底部網を上記下側縁部分から下方に向けてウォーターカラム内に延ばしてもよい。

【００２６】
その液密壁の下側縁部分に包囲縁取りを設け、その包囲縁取りをケージ中央に向かい内方に張り出させてもよい。その包囲縁取りを、ケージ上部により与えられるケージ半径の

１／４に亘り内方に延ばしてもよい。その包囲縁取りを、ケージ上部により与えられるケージ半径の１／３に亘り内方に延ばしてもよい。その包囲縁取りを、ケージ上部により与えられるケージ半径の１／２に亘り内方に延ばしてもよい。その包囲縁取りを、ケージ上部により与えられるケージ半径の１／２を超え、例えば２／３、３／４、４／５或いはそれ以上に亘り内方に延ばしてもよい。

【００２７】

その液密壁の上側壁部分に、ケージ上部からの水流出用に少なくとも１個の可閉止開口を設けてもよく、その開口に魚留置手段を設けてもよい。この手段を、目が細かな網又は格子を備えるものとしてもよい。その液密壁のうち下部環にある部分に、ケージ上部からの水流出用に少なくとも１個の開口を設けてもよく、その開口に魚留置手段を設けてもよい。

【００２８】

養魚用ケージであり、上部及び下部を形成し且つウォーターカラム内に浮くケージであって、

ケージ上部にあり水面に浮くよう配列されている包囲浮体と、

ケージ上部・下部間にある液密壁と、

を備え、上記下部が液密で切頭錐（錐台）様の形状であり、

その液密壁より内側に円形水流を発生させる少なくとも１個のフローブースタを備えるケージも記述される。このケージのインレットを、その切頭錐の自由縁部分なる形態でその切頭錐の先端に設け、そのインレットに第１魚留置手段を設けてもよい。

【００２９】

その切頭錐の先端がウォーターカラム内で下を向くようにし、そのインレットに、上方に張り出しその自由縁部分を囲むエッジを設けることで、そのインレットの周りに包囲型汚物トラフを形成してもよい。

【００３０】

その切頭錐の先端がウォーターカラム内で上を向くようにすることで、その液密壁に包囲型汚物トラフを形成してもよい。

【００３１】

その液密壁の上側壁部分に、ケージ上部からの水流出用に少なくとも１個の可調開口を設けてもよく、その開口に第２魚留置手段を設けてもよい。その開口を閉止可能としてもよい。

【００３２】

これら様々な例示的実施形態にて、液密壁を布形態素材で構成してもよい。それら様々な例示的実施形態にて、液密壁を堅固素材で構成してもよい。その堅固素材を、繊維ガラス、多層素材、コンクリート又は金属、例えば銅を含むものとしてもよい。それら様々な例示的実施形態にて、上記縁取りを布形態素材で構成してもよい。それら様々な例示的実施形態にて、その縁取りを堅固素材で構成してもよい。その堅固素材を、繊維ガラス、多層素材、コンクリート又は金属、例えば銅を含むものとしてもよい。

【００３３】

以下、好適諸実施形態の諸例について記述し、それらを以下の添付図面にて視覚的に表現することとする。

【図面の簡単な説明】

【００３４】

【図１】従来技術の養魚用ケージの側面を示す図である。

【図２】本発明に係るケージの上面を図１と同スケールで示す図である。

【図３】第１実施形態に係るケージの縦断面を示す図である。

【図４】図３に示した実施形態の変形例を示す図である。

【図５】第２実施形態に係るケージの縦断面を示す図である。

【図６】図５に示した実施形態の変形例を示す図である。

【図７】第３実施形態に係るケージの縦断面を示す図である。

【図８】図７と同じものの上面を同スケールで示す図であり、水平水流が示されている。
【図９】図７に示した実施形態の変形例を示す図である。
【図１０】図７に示した実施形態の更なる変形例を示す図である。
【図１１】第４実施形態に係るケージの縦断面を示す図である。
【図１２】図１０と同じものの上面を同スケールで示す図である。
【図１３】図７に示したケージの縦断面を、垂直水流の模式的図示と共に示す図である。
【図１４】図１１に示したケージの縦断面を、垂直進入水流並びに糞及び食べ残し餌の沈降の模式的図示と共に示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００３５】
図中、参照符号１は魚（図示せず）を養殖するためのケージを示している。従来技術に係るケージ１を図１及び図２に示す。このケージ１は上部１０及び下部１９を形成している。ケージ１には水面９０上に浮く包囲浮体１１が設けられており、それによりケージ１がウォーターカラム９９内に浮いた状態に保たれている。その包囲浮体１１から上方に向かい柵１３が張り出している。
【００３６】
ケージ１は魚にとり障壁となる閉止型の囲い２を備えており、それにより魚をケージ１から逃さないようにしている。その囲い２は上部２０及び下部２９を形成しており、且つ内側面２１及び外側面２３を形成している。囲い２は網３で形成することができる。囲い２は、浮体１１への直接取付、柵１３への直接取付又は浮体１１及び柵１３への直接取付により、浮体１１に取り付けられている。網３は、下方に向かいウォーターカラム９９内に延び、網３の底部を形成する底部網３９を備えており、囲い２の下部２９をそれにより形成することができる。
【００３７】
ケージ１は包囲型の下部環１５を有している。囲い２はその下部環１５に取り付けられ、それによって展開状態に保たれている。
【００３８】
本発明に係るケージ１を図３～図１４に示す。このケージ１には、円形で略水平な水流４０（図８参照）をケージ１内に発生させるフローブースタ４が設けられている。図示のフローブースタ４はホルダ４１を有している。フローブースタ４はアウトレット４３を有している。フローブースタ４を、囲い２内から吸水するウォータジェットを備えるものとしてもよい。フローブースタ４を、囲い２内から駆動媒体の供給を受けるイジェクタを備えていてもよい。他の諸実施形態ではそのフローブースタ４にプロペラやスラスタが備わることもある。
【００３９】
第１実施形態に係るケージ１は、ケージ１の上部１０にある浮体１１から下方に向かいケージ１内に延びる液密壁５を備えている。液密壁５は、図３に示す通り、囲い２の上部２０の内側に位置している。液密壁５を布形態素材で構成してもよい。液密壁５を堅固素材で構成してもよい。液密壁５は上部５０にある柵１３に上首尾に取り付けられており、ひいてはその壁５の上部５０が水面９０より上に張り出している。
【００４０】
図３では、液密壁５が上部２０の内側に配置されていることを示すため、網３・液密壁５間距離が誇張されている。液密壁５の下側縁部分５９は、ケージ１内の魚が網３・液密壁５間を泳げない要領にて囲い２に取り付けられている。
【００４１】
図４に第１実施形態の変形例を示す。液密壁５が囲い２の内側に配置されている。液密壁５が下方に向かい下部環１５まで延びており、従ってその液密壁５によりケージ１の円筒部の大部分が形成されている。液密壁５の下側縁部分５９は、ケージ１内の魚が網３・液密壁５間を泳げない要領にて囲い２に取り付けられている。
【００４２】

第２実施形態に係るケージ１は、ケージ１の上部１０にある浮体１１から下方に向かいケージ１内に延びる液密壁５を備えている。液密壁５は、図５に示す通り、囲い２の上部２０の一部分を構成している。液密壁５を布形態素材で構成してもよい。液密壁５を堅固素材で構成してもよい。液密壁５は上部５０にある柵１３に上首尾に取り付けられており、ひいてはその壁５の上部５０が水面９０より上方に張り出している。その壁５の下側縁部分５９には網３が取り付けられている。この網３はその縁部分５９から下方に向かいウォーターカラム９９内に延びており、その網３により囲い２の下部２９が形成されている。

【００４３】

図６に第２実施形態の変形例を示す。液密壁５が下方に向かい下部環１５まで延びており、従ってその液密壁５によりケージ１の円筒部の大部分が構成されている。

【００４４】

第３実施形態に係るケージ１は、ケージ１の上部１０にある浮体１１から下方に向かいケージ１内に延びる液密壁５を備えている。その液密壁５を布形態素材で構成してもよい。液密壁５を堅固素材で構成してもよい。その堅固素材を、繊維ガラス、多層素材、コンクリート又は金属、例えば銅を含むものとしてもよい。その液密壁５の下側縁部分５９には、図７及び図８に示す通り内向きの包囲縁取り６が設けられている。この縁取り６は、図７に示す通り壁５の下側縁部分５９に取り付けられている。

【００４５】

液密壁５の上部５０は浮環５１に取り付けられている。浮環５１は浮体１１の内側に配置されている。浮環５１は、浮体１１のそれより大きな正の浮力を呈するよう寸法設定されている。これについては後に説明する。

【００４６】

液密壁５には少なくとも１個の開口５３が設けられている。図では複数個の開口５３が示されている。その開口５３に、ケージ１内に魚を留置する第１手段５５を設けることで、魚がその開口５３を通り逃げないようにしている。手段５５を、目が細かな網又は格子を備えるものとしてもよい。開口５３は、ハッチ（図示せず）その他、何らかの密障壁を開口５３上で変位させることにより、調整、閉止又は開放することができる。そのハッチ又は障壁により、開口５３を通り流れうる水の量が制御されることとなる。図では開口５３が下側縁部分５９に配置されている。これに代え、開口５３を縁部分５９・浮環５１間に配置してもよい。開口５３は、壁５の周縁に沿い様々な高さに配置することができる。

【００４７】

図７及び図８にはフローブースタ４が示されていないが、この第３実施形態のケージ１にも少なくとも１個のフローブースタ４が設けられている。

【００４８】

液密壁５は囲い２の一部分を構成している。図７に示すものでは壁５により囲い２の上部２０の一部分が構成されている。その下側縁部分５９には網３が取り付けられている。

【００４９】

第３実施形態の変形例では、図９に示す通り壁５が下方に向かい下部環１５まで延びており、従ってその液密壁５によりケージ１の円筒部の大部分が構成されている。縁取り６は内方に向かい囲い２の下部２９内に張り出している。壁５の下側縁部分５９には網３が取り付けられている。図９に示すものでは可閉止開口５３が本変形例の下部環１５に配置されている。図１０に示すものでは可閉止開口５３が本変形例の浮環５１に配置されている。

【００５０】

第４実施形態（図示せず）に係るケージ１は、ケージ１の上部１０にある浮体１１から下方に向かいケージ１内に延びる液密壁５を備える。囲い２の上部２０の内側には、図３に示したものと同じ要領で液密壁５が配置される。囲い２は、図３に示したものと同じ要領で浮体１１及び／又は柵１３に取り付けられる。液密壁５を布形態素材で構成してもよい。液密壁５を堅固素材で構成してもよい。液密壁５の下側縁部分５９には、図７に示したものと同じ要領で内向きの包囲縁取り６が設けられる。この縁取り６は、図７に示した

ものと同じ要領で壁５の下側縁部分５９に取り付けられる。液密壁５の下側縁部分５９は、ケージ１内の魚が網３・液密壁５間を泳げない要領にて囲い２に取り付けられる。

【００５１】

第４実施形態のある変形例（図示せず）では、液密壁５が囲い２の内側に配置される。液密壁５が下方に向かい下部環１５まで延び、従ってその液密壁５によりケージ１の円筒部の大部分が構成される。液密壁５の下側縁部分５９は、ケージ１内の魚が網３・液密壁５間を泳げない要領にて囲い２に取り付けられる。縁取り６は、図９及び図１０に示す通り、内方に向かい囲い２の下部２９内に張り出す。

【００５２】

第４実施形態では、液密壁５が下方に向かい下部環１５まで延びており、縁取り６が内方に向かいその囲いの下部２９内に延びている。その縁取り６により中央開口６１が形成されている。その中央開口６１には、図１１に示す通り、上方に向かい張り出す包囲枠６３が設けられている。この枠６３により、水が流れうるチャネル６４が形成されている。そのチャネル６４に、ケージ１内に魚を留置する第２手段６５を設けることで、魚がチャネル６４を通り逃げないようにしている。その第２手段６５を、目が細かな網又は格子を備えるものとしてもよい。

【００５３】

上方に向かい張り出す枠６３により、枠６３・縁取り６間に汚物トラフ７が形成されている。本実施形態のケージ１には、汚物収集器（図示せず）と、汚物トラフ７・汚物収集器間をつなぐ汚物ホース７１とが設けられている。図１４には、糞７３及び食べ残し餌７５がその汚物トラフ７に向かいどのように沈んでいくかが示されている。

【００５４】

本発明によれば、円形流４０により、周囲の流体動圧よりも低い流体動圧を有する部分が、ケージ１の中央に形成されることとなる。これにより、図１３及び図１４に示す通り、ケージ１の中央に上向き水流４９が生じることとなる。新しい水からなるこの上向き水流４９は、図１３に示す通り底部網３９を通り、或いは図１４に示す通り第２手段６５を通り、下部１９にてケージ１の中央に進入し、ケージ１の上部１０にある開口５３、即ち壁５の内側面２１上での流体動圧が外側面２３でのそれより高いところから、その水が流出する。

【００５５】

内向き張出縁取り６には、ケージ周縁沿い円形水流４０を低めのエネルギ消費で以て発生させることができる、という長所がある。その水流４０によりケージ１内の広範囲が占められること、即ち縁取り６がないケージ１にてフローブースタ４が用いられた場合に比べそのケージ１の容積の多くがその水流４０により構成されることとなる。魚が抗って泳ぐ必要がない円形水流４０であるため、並びに円形水流４０により形成される上向き中央水流４９によりケージ１の下部１９にて周囲からケージ１に新しい水が供給されるため、ケージ１内の魚の健康状態が改善されることとなる。

【００５６】

注記すべきことに、上述の何れの実施形態にも本発明が描かれているがそれに限定されるものではなく、本件技術分野に習熟した者（いわゆる当業者）であれば、別項の特許請求の範囲の技術範囲から離隔することなく、それらに代わる実施形態を構築できる。特許請求の範囲中、カッコで括られている参照符号を、限定として解すべきではない。

【００５７】

動詞「備える」及びその変化形態の使用は、その請求項にて言及されていない要素又はステップの存在を排すものではない。要素に先行する不定冠詞「ａ」や「ａｎ」は、そうした要素が何個か存在することを排すものではない。

【００５８】

ある種の特徴が相異なる従属形式請求項に示されている事実は、それらの特徴の組合せを上首尾に使用できないことを示すものではない。

【図面】

【図１】

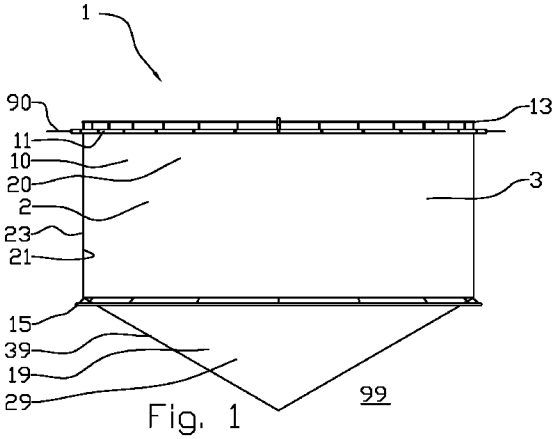

Fig. 1

【図２】

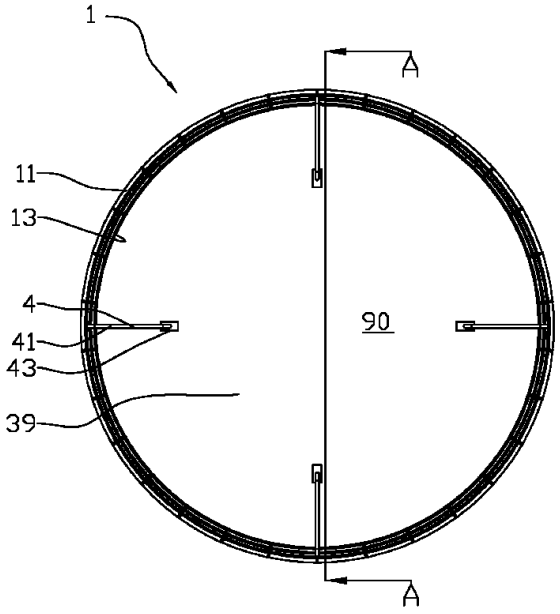

Fig. 2

【図３】

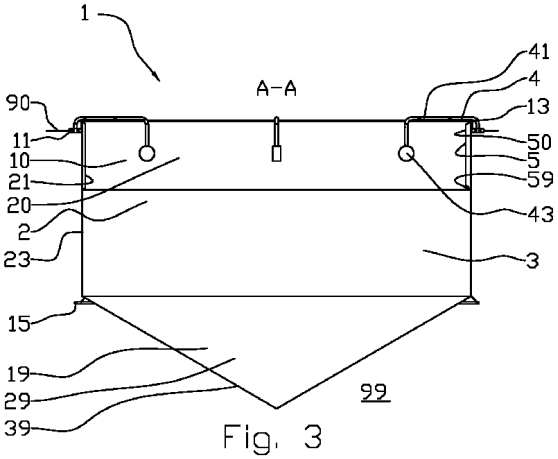

Fig. 3

【図４】

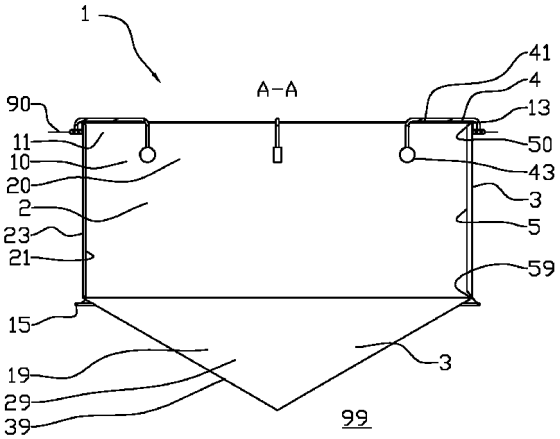

Fig. 4

【図５】

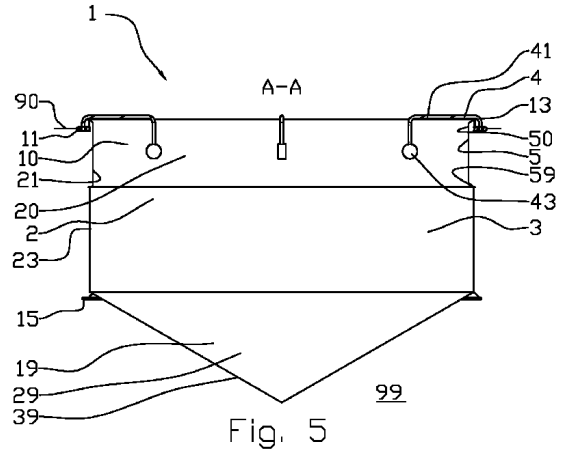

Fig. 5

【図６】

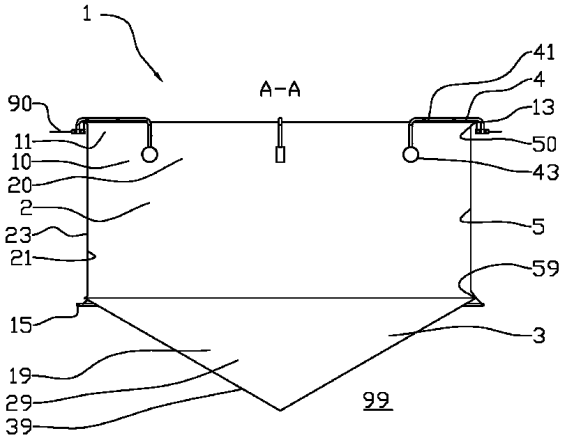

Fig. 6

【図７】

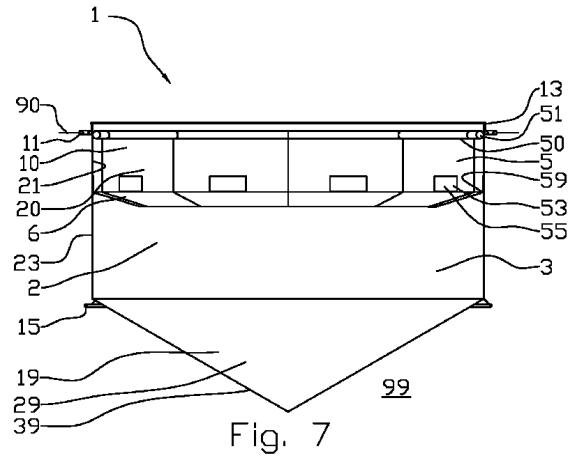

Fig. 7

【図８】

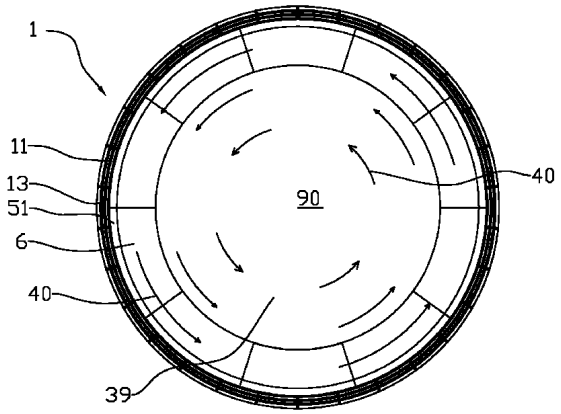

Fig. 8

【図９】

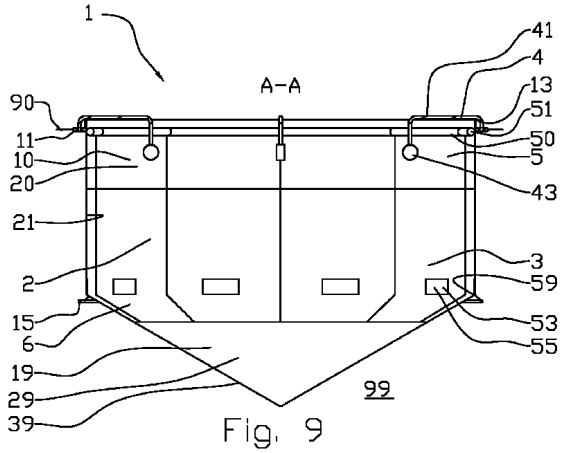

Fig. 9

【図１０】

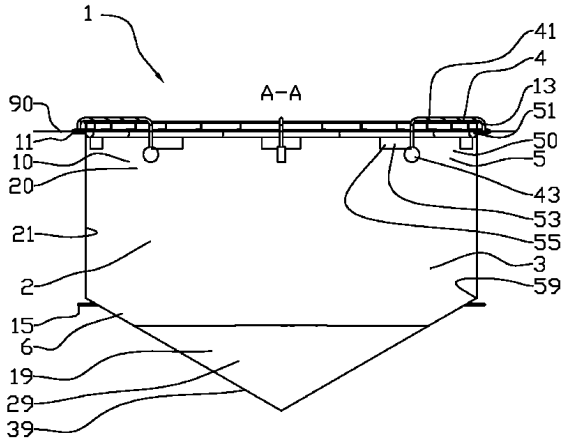

Fig. 10

【図１１】

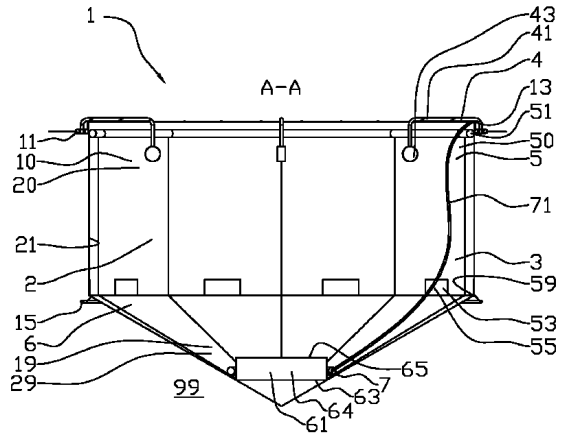

Fig. 11

【図１２】

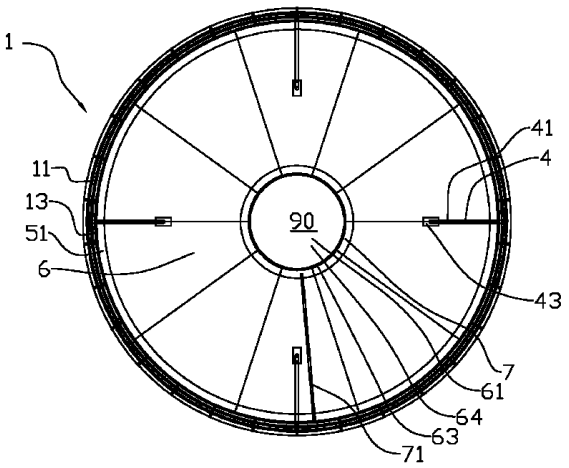

Fig. 12

【図１３】

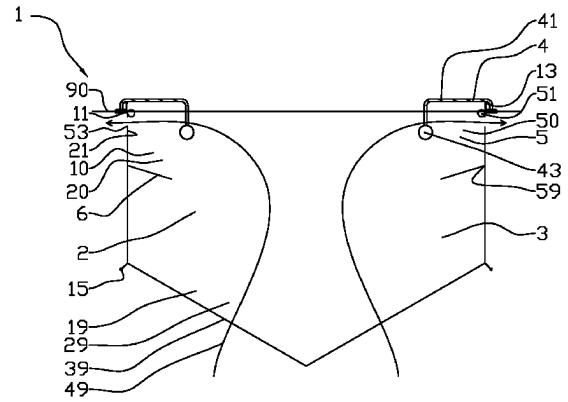

Fig. 13

【図１４】

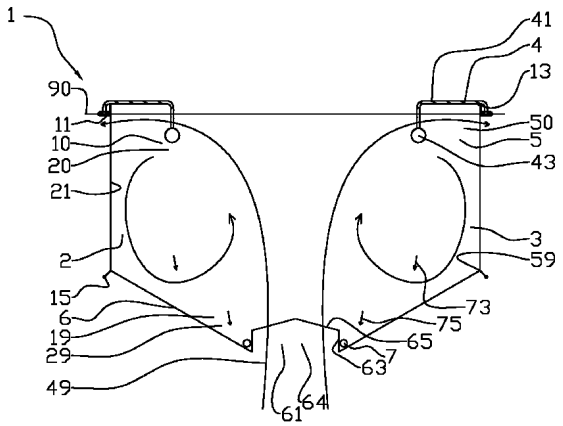

Fig. 14

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第２０１７／１５５４１４（WO，Ａ１）
スウェーデン国特許発明第００４６４２１７（ＳＥ，Ｃ２）
国際公開第２０１９／０４５５７３（WO，Ａ１）
特開昭５６－００５０３３（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－２２８４１９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－０７７２６９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ０１Ｋ ６１／００ － ６３／１０