



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A01K 61/00 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2017105560, 20.02.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.02.2017

Дата регистрации:
02.12.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.02.2017

(43) Дата публикации заявки: 20.08.2018 Бюл. № 23

(45) Опубликовано: 02.12.2019 Бюл. № 34

Адрес для переписки:

199155, Санкт-Петербург, ул. Одоевского, 28,
кв. 214, Бугрову Леониду Юрьевичу

(72) Автор(ы):

Бугров Леонид Юрьевич (RU),
Бугрова Людмила Александровна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Бугров Леонид Юрьевич (RU)

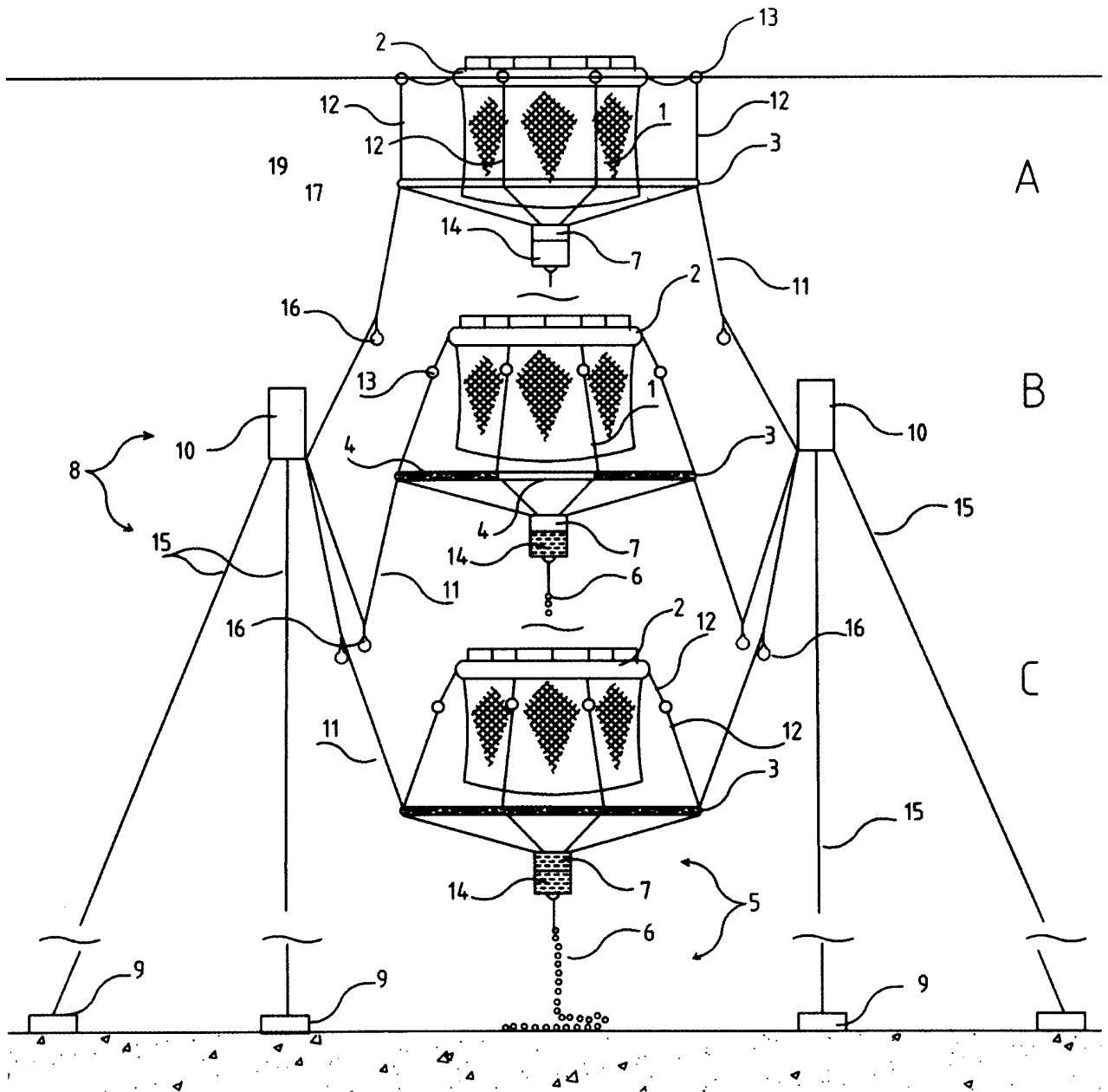
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2105471 C1, 27.02.1998. WO
9304576 A1, 18.03.1993. SU 1760965 A3,
07.09.1992.

(54) Погружное садковое разделяемое устройство для выращивания водных организмов

(57) Реферат:

Устройство включает сетную камеру с каркасом, средства для создания постоянной плавучести, промежуточные поддерживающие поплавки, системы вертикального и горизонтального позиционирования. Система вертикального позиционирования состоит из емкости с переменной плавучестью и гибкого элемента с отрицательной плавучестью, подвешенного под каркасом. Система горизонтального позиционирования состоит из якорей и подводных буев, соединенных с каркасом оттяжками. Оттяжки системы

горизонтального позиционирования крепятся к нижней раме каркаса, которая имеет отсеки с объемами переменной плавучести и вместе с системой вертикального позиционирования выполнена отделяемой от верхней рамы каркаса садкового устройства, которая имеет положительную плавучесть. Устройство обеспечивает возможность отделения садка от систем горизонтального и вертикального позиционирования без нарушения работоспособности последних. 8 з.п. ф-лы, 8 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A01K 61/00 (2019.05)

(21)(22) Application: **2017105560, 20.02.2017**

(24) Effective date for property rights:
20.02.2017

Registration date:
02.12.2019

Priority:

(22) Date of filing: **20.02.2017**

(43) Application published: **20.08.2018** Bull. № 23

(45) Date of publication: **02.12.2019** Bull. № 34

Mail address:

**199155, Sankt-Peterburg, ul. Odoevskogo, 28, kv.
214, Bugrovu Leonidu Yurevichu**

(72) Inventor(s):

**Bugrov Leonid Yurevich (RU),
Bugrova Lyudmila Aleksandrovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

Bugrov Leonid Yurevich (RU)

(54) **SUBMERSIBLE CAGE SEPARATING APPARATUS FOR GROWING AQUATIC ORGANISMS**

(57) Abstract:

FIELD: technologies for adaptation to climate change.

SUBSTANCE: device includes a net chamber with a frame, facilities for creation of constant buoyancy, intermediate supporting floats, systems of vertical and horizontal positioning. System of vertical positioning consists of a vessel with variable buoyancy and a flexible element with negative buoyancy suspended under the frame. Horizontal positioning system consists of anchors and underwater buoys connected with carcass

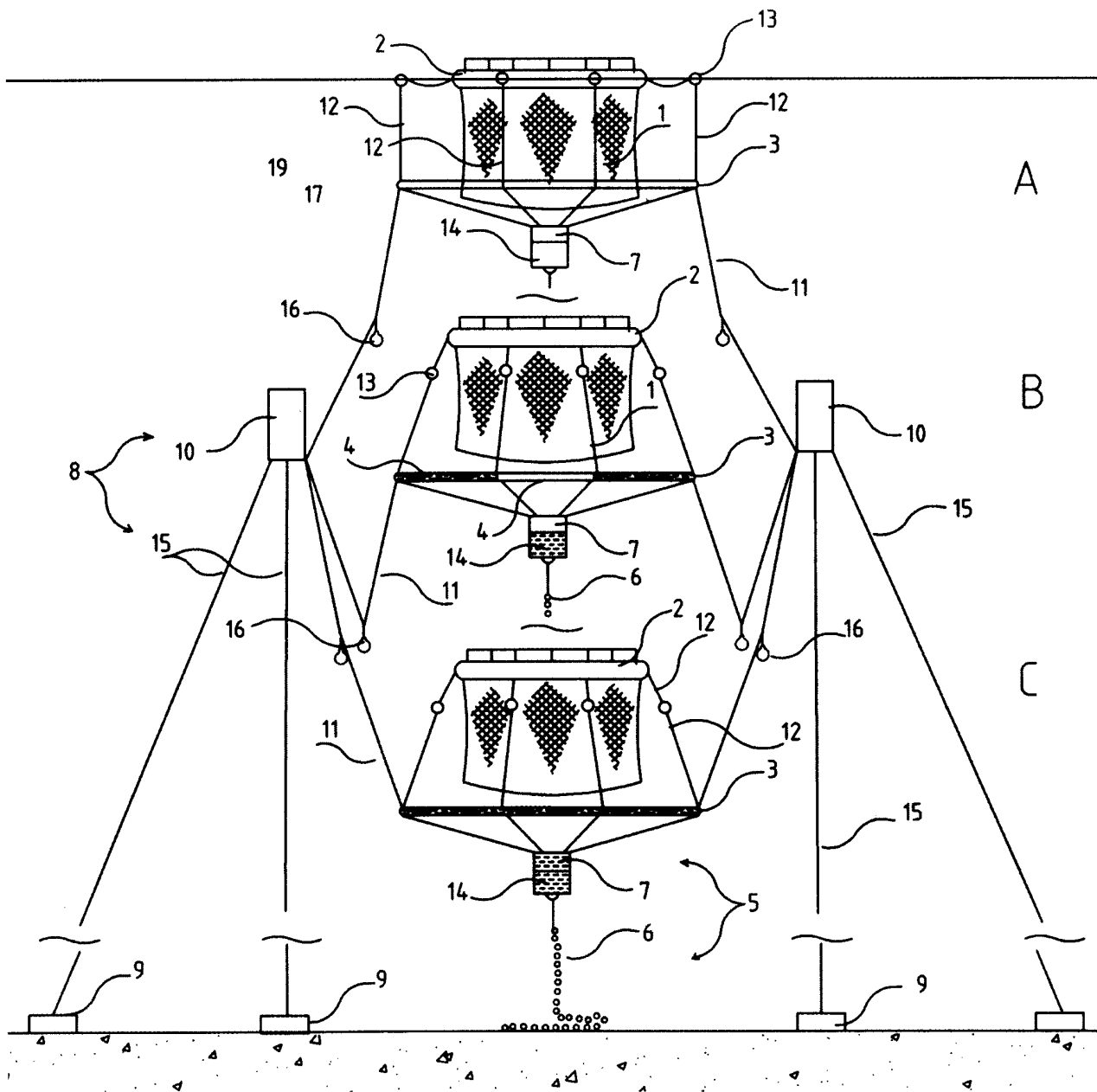
leads. Leads of horizontal positioning system are fixed to lower frame of frame, which has compartments with volumes of variable buoyancy and together with system of vertical positioning there is detachable from upper frame of cage device, which has positive buoyancy.

EFFECT: device makes it possible to separate the cage from systems of horizontal and vertical positioning without disturbance of serviceability of the latter.

9 cl, 8 dwg

C 2
2 7 0 7 9 4 2
R U

R U
2 7 0 7 9 4 2
C 2



Фиг. 1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к рыбной промышленности, а именно к выращиванию водных организмов в аквакультуре, в частности к конструкции садка для содержания и разведения рыб, а также для их транспортировки в живом виде перед процессом выращивания или после завершения такового. Наиболее успешно настоящее изобретение может быть использовано для выращивания водных организмов на штормоопасных морских акваториях.

Уровень техники

Известно устройство для выращивания рыбы (SU 1760965 А3, МКИ А01К 61/00, опубл. 07.09.92), которое содержит понтон переменной плавучести и расположенные вокруг него садки с кормораздатчиками, связанные с понтоном посредством кронштейнов. На понтоне установлена мачта, на которой смонтирована с возможностью поворота в вертикальной плоскости аппарател, несущая на свободном конце плавучую опору. Кронштейны укреплены с возможностью поворота в вертикальной и горизонтальной плоскостях. При погружении устройства аппарател занимает вертикальное положение, повышая остойчивость устройства. При всплытии она используется как причал для судов.

Однако, известное устройство не имеет системы вертикального позиционирования с регулировкой переменной плавучести, в связи с чем оно будет неизбежно всплывать на меньшую глубину по мере расходования запаса корма и уменьшения общего веса устройства. Кроме того, такое устройство не обладает достаточной остойчивостью, поскольку аппарател не имеет жесткой связи с мачтой понтона, а смонтирована с возможностью поворота в вертикальной плоскости и, следовательно, крен устройства не может быть в полной мере устранен за счет восстанавливающего момента сил, действующих на понтон переменной плавучести. Кроме того, в таком устройстве не предусмотрена возможность отделения садков от кронштейнов и понтона, а также это устройство не может быть применено для использования каких-либо иных, неспециализированных типов садков.

Известна также установка для выращивания и содержания рыбы и других видов организмов в море (международная заявка WO 93/04576, МКИ А01К 61/00, опубл. 18.03.93), содержащая сетной садок, которая привязана к морскому дну и снабжена поплавками, плавучими телами и т.д., так что сетной садок может поддерживаться в расправленном состоянии в море. Установка состоит из двух основных частей, а именно якорной части с погруженной опорной секцией с положительной плавучестью и которая прикреплена к морскому дну посредством множества параллельных связей, которые ведут вниз к якорям на морском дне, и второй части, который состоит из сетного садка, прикрепленного съемным образом к опорной секции. Верхняя кромка мягкого сетного садка снабжена распределенными по окружности плавучими элементами. Кроме указанных плавучих элементов сетной садок включает в себя также верхнюю секцию, которая коническим образом сужается вверх, а в центре верхняя секция снабжена дополнительным плавучим телом, выполненным с возможностью плавать на морской поверхности, когда установка находится в нормальном рабочем состоянии в море.

Однако известное устройство имеет ограниченную штормоустойчивость, выдерживая гидродинамическое воздействие при высоте волн не более 5-7 м за счет изменения формы мягкого сетного садка и заглубляясь лишь под самую поверхность воды за счет отклонения якорных связей от вертикального положения. При таком незначительном заглублении садкового устройства, рыба, остающаяся в подверженной волнению поверхностной зоне, подвергается "укачиванию" и может быть травмирована о сетное

полотно садка. Во время штормов и сильного течения значительно уменьшается полезный объем садка из-за деформации сетного мешка, а также неизбежны значительные потери корма, выносимого из садка, и, следовательно, голодание рыбы в этот период. Кроме того, такое садковое устройство не может быть оставлено на зиму в тех замерзающих водоемах, где могут происходить подвижки льда.

Более высокой штормоустойчивостью обладает известное погружное устройство для выращивания рыбы (авторское свидетельство СССР 1489673 А1, МКИ А01К 61/00, опубл. 30.06.89), которое имеет сетной садок, нижнюю горизонтальную раму с понтонами переменной плавучести и гайдропом, верхнюю раму с элементами, образующими каркас конусной формы, соединенную с нижней рамой жесткими элементами, выполненными в виде набора вертикальных штанг. К верхней части каркаса жестко прикреплен понтон постоянной плавучести с вмонтированным в него кормораздатчиком с кессонной камерой. Кроме того устройство имеет платформу, раскрепленную на якорях и выполненную разделяющейся с садком.

Недостатком такого устройства является то, что оно сложно в эксплуатации, требует наличия подъемных средств, отличается значительной материалоемкостью, поскольку имеет вертикальные жесткие элементы каркаса садка, а также такое устройство не может быть применено для использования каких-либо иных, неспециализированных типов садков.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является погружное устройство для выращивания рыбы (1998. RU 2105471, 12.09.1996; Международная заявка WO 98/06254, МКИ А01К 61/00, опубл. 19.02.98), которое содержит сетную камеру с каркасом, средства для подачи корма и создания постоянной плавучести, систему горизонтального позиционирования, состоящую из якорей, связанных с каркасом оттяжками с поплавками, емкости с переменной плавучестью и систему вертикального позиционирования, состоящую по меньшей мере из одного гибкого элемента с отрицательной плавучестью, который имеет переменный, дискретно возрастающий к свободному концу вес. Вес каждого дискретного участка превышает изменение плавучести емкости переменной плавучести, обусловленное изменением гидростатического давления в пределах интервала глубины, равного длине этого участка, благодаря чему устройство обеспечивает улучшение условий содержания рыбы за счет предотвращения неуправляемого погружения и всплытия садка.

Для погружения устройства под воду или перемещения его в толще воды по вертикали часть воздуха из емкости с переменной плавучести выпускают за счет открытия клапана распределительного устройства. При погружении нижние звенья гибкого элемента с отрицательной плавучестью одно за другим ложатся на грунт, уменьшая вес его висящей части. При прекращении выпуска воздуха из понтонов переменной плавучести подъемная сила и масса устройства приходят в равновесие и погружное устройство останавливается. Для всплытия устройства или подъема его по вертикали на меньшую глубину открывают впускной клапан автоматического распределительного устройства, при этом сжатый воздух, поступая в понтоны переменной плавучести, вытесняет оттуда воду. Подъемная сила возрастает и устройство начинает всплывать, поднимая со дна звенья гибкого элемента. При перекрытии клапана распределительного устройства прекращается поступление воздуха в балластные цистерны переменной плавучести, подъемная сила и масса устройства уравниваются и устройство останавливается.

При этом гибкий элемент с отрицательной плавучестью выполнен таким образом, чтобы обеспечивалась компенсация самопроизвольного изменения плавучести садкового устройства, происходящего вследствие естественного расширения воздуха в емкости

переменной плавучести во время всплытия устройства или, наоборот, сжатия воздуха в указанной емкости во время погружения, что улучшает вертикальное позиционирование садкового устройства и предотвращает неуправляемое погружение или всплытие садка, благодаря чему исключается риск баротравмы плавательного пузыря рыб и улучшаются условия содержания выращиваемой рыбы.

Кроме того, объем емкости переменной плавучести образован по меньшей мере двумя независимыми объемами, полная плавучесть каждого из которых меньше веса гибкого элемента с отрицательной плавучестью. Такое решение препятствует безостановочному всплытию садка и устраняет тем самым вероятность риска баротравмы или стресса у выращиваемых рыб в результате ошибок обслуживающего персонала или технических неполадок при подъеме садка.

Кроме того, оттяжки системы горизонтального позиционирования закреплены на по меньшей мере трех подводных буях, установленных посредством гибких связей на якорях, при этом суммарная подъемная сила буюв превышает отрицательную плавучесть полностью снаряженного садкового устройства с объемами переменной плавучести, заполненными водой, а длины частей оттяжек между буями и каркасом находятся в пределах, достаточных для всплытия устройства на поверхность и необходимых для удержания его на безопасном расстоянии от дна водоема

Таким образом данное погружное устройство может устанавливаться на любой необходимой глубине водоема. Однако возможные места установки устройства на водоемах имеют ограничения по минимально-достаточной глубине, которая определяется высотой возможной волны и длиной частей оттяжек системы горизонтального позиционирования между буями и верхним каркасом. Конструктивно это связано с тем, что в самом нижнем подводном положении, необходимом для безопасного функционирования устройства, вместе с длиной направленных вниз оттяжек, закрепленных на верхней раме, требуется учитывать вертикальные габариты сетной камеры. При установке устройства на водоеме с недостаточной глубиной подводные буй будут находиться слишком близко к поверхности воды, что связано с риском разрушения системы горизонтального позиционирования штормовыми волнами или ледовыми торосами.

Известное по прототипу крепление системы горизонтального позиционирования к верхней раме устройства при крайней необходимости позволяет отделить последнее для замены или передислокации. Однако это возможно только лишь вместе с системой вертикального позиционирования, включающей емкости с переменной плавучестью и гибкий элемент с отрицательной плавучестью. В случае перемещения отделенной части садкового устройства возникают значительные затруднения, связанные с тем, что сумма длины гибкого элемента с отрицательной плавучестью, его подвеса и высоты каркаса составляет не менее глубины места установки садкового устройства, и таким образом, нижний конец гибкого элемента может цепляться за неровности рельефа на дне водоема. Кроме того, части системы горизонтального позиционирования, оставшиеся на месте после отделения верхней рамы устройства вместе с системой вертикального позиционирования, будут находиться на поверхности воды, что связано с риском разрушения системы горизонтального позиционирования штормовыми волнами или дрейфующими льдами.

Кроме того, недостатком известного по прототипу устройства является то, что оно содержит сетную камеру со специфическим для данного устройства каркасом, что делает погружное устройство недостаточно универсальным, исключая возможность использования каких-либо иных, неспециализированных типов садков совместно с

системами горизонтального и вертикального позиционирования присущими прототипу.

Раскрытие изобретения

Задачей изобретения является обеспечение возможности отделения садка от систем горизонтального и вертикального позиционирования без нарушения работоспособности последних, возможности перемещения и/или замены отдельных садков различных типов, улучшение условий эксплуатации садкового устройства, облегчение монтажных операций, снижение трудоемкости при обслуживании, и улучшение условий содержания и транспортировки выращиваемых водных организмов.

Поставленная задача решается за счет того, что разработано погружное садковое разделяемое устройство для выращивания водных организмов, содержащее сетную камеру с каркасом, средства для создания постоянной плавучести, промежуточные поддерживающие поплавки, систему вертикального позиционирования, состоящую из емкости с переменной плавучестью и гибкого элемента с отрицательной плавучестью, подвешенного под каркасом, а также систему горизонтального позиционирования, состоящую из якорей и подводных буйев, соединенных с каркасом оттяжками, новым в котором является то, что оттяжки системы горизонтального позиционирования крепятся к нижней раме каркаса, которая имеет отсеки с объемами переменной плавучести и вместе с системой вертикального позиционирования выполнена отделяемой от верхней рамы каркаса садкового устройства.

Благодаря такому решению обеспечивается возможность отделения верхней рамы каркаса садкового устройства, в том числе вместе с находящимися внутри сетной камеры водными организмами, от систем горизонтального и вертикального позиционирования без нарушения работоспособности последних. Это обеспечивает улучшение вертикального позиционирования устройства, все элементы которого могут быть погружены под воду независимо от наличия или отсутствия верхней рамы каркаса, что предотвращает повреждение элементов систем позиционирования штормовыми волнами или дрейфующими льдами. Кроме того, благодаря такому решению обеспечивается возможность перемещения и/или замены отдельных садков различных типов, в том числе и традиционно используемых для выращивания водных организмов обычных плавучих садков, которые приобретают способность к погружению под воду при их соединении и дальнейшем использовании совместным образом с системами горизонтального и вертикального позиционирования.

Также новым является то, что верхняя и нижняя части каркаса устройства, выполненные в виде кольцеобразных или многоугольных рам, соединены между собой посредством множества гибких связей, которые располагаются по периметру рам и выполнены в виде параллельной или треугольной остропки, натянутой за счет разницы сил положительной и отрицательной плавучести между верхней и нижней рамами соответственно, и образующей гибкую часть каркаса для сетной камеры. При этом на каждой из связей остропки в ее верхней, но не оконечной части закреплены промежуточные элементы с постоянной плавучестью, выполненные в виде поплавков, оснащенных разъемными средствами, применяемых для отделения верхней рамы каркаса устройства.

Такое решение обеспечивает сохранение стабильности формы гибкой части каркаса и неизменного объема сетной камеры, предотвращает колебания и деформацию сетного полотна под воздействием сильных волн и течений, а также обеспечивает удобство работы при операциях, связанных с отделением верхней рамы от связей остропки, что легче осуществить при всплытии поплавков на поверхность воды во время подъема погружного устройства.

Новым является также то, что отсеки с объемами переменной плавучести, имеющиеся на нижней раме, объединены в независимо обособленные группы, распределенные радиально-симметричным образом по периметру нижней рамы, при этом отдельные отсеки, включенные в каждую из групп, сообщаются между собой посредством гибких или жестких трубопроводов.

Такое решение улучшает управление процессом вертикального позиционирования устройства и препятствует возникновению крена, обеспечивая дискретное заполнение водой или воздухом объемов переменной плавучести с равномерным распределением последних по периметру нижней рамы устройства.

Новым является также то, что к оттяжкам системы горизонтального позиционирования, закрепленных на по меньшей мере трех подводных буях, на отрезке между буями и нижней рамой каркаса закреплены промежуточные грузы, подобранные таким образом, чтобы предотвращать образование слабины на оттяжках.

Такое решение улучшает остойчивость устройства, препятствуя возникновению крена или дифферента, и обеспечивает надежное горизонтальное позиционирование устройства на акваториях с сильными течениями. Кроме того, такое решение повышает надежность вертикального позиционирования погружного устройства, особенно в промежуточных положениях, занимаемых им между крайними позициями на поверхности и у дна водоема.

Кроме того, новым является то, что в объеме емкости переменной плавучести содержится специально обособленный отсек, полная плавучесть которого приблизительно соответствует, но заведомо меньше суммарной плавучести всех поплавков, которые располагаются на гибких связях по периметру рам каркаса устройства.

Такое решение препятствует безостановочному подъему нижней рамы после всплытия садка вместе с верхней рамой на поверхность воды, что является рутинной операцией в процессе выращивания водных организмов. При этом, в случае необходимости отделения садка вместе с верхней рамой от нижней рамы и остальных систем устройства, обеспечивается безопасный дополнительный подъем нижней рамы, который происходит в заданных пределах и самопроизвольно останавливается после всплытия и выхода периметральных поплавков на поверхность воды.

Новым является также то, что нижняя рама каркаса устройства имеет горизонтальные габариты, превышающие габаритные размеры верхней рамы и сетной камеры, а натянутые связи остропки, соединяющие нижнюю и верхнюю рамы отклонены от вертикали, при этом промежуточные элементы с постоянной плавучестью, закрепленные на связях по периметру и выполненные в виде поплавков, оснащенных разъемными средствами, располагаются ближе к верхней раме на расстоянии соответствующему половине разнице габаритных размеров верхней и нижней рам.

Такое решение препятствует столкновению поплавков с верхней рамой во время дополнительного подъема нижней рамы и обеспечивает безопасность и удобство работ при необходимости отделения садка вместе с верхней рамой от нижней рамы и остальных систем устройства, что легче осуществлять, когда натяжение связей между верхней рамой и поплавками приходит в ослабленное состояние. Кроме того, такое решение предохраняет сетное полотно садка от трения, возникающего из-за соприкосновений сетного полотна с расположенными по периметру поплавками, как при подводном положении устройства, так и при всплытии садка вместе с верхней рамой на поверхность воды для осуществления рутинных операций в процессе выращивания водных организмов.

Новым является также то, что множество гибких связей, которые располагаются по периметру верхней и нижней рам каркаса устройства, выполнены в виде чередующихся трапеций с широким основанием у крепления к нижней раме и сужающиеся к вершине. При этом поплавки, оснащенные разъемными средствами, применяемыми для отделения 5 верхней рамы каркаса устройства, размещены на углах верхней части трапеций и располагаются на одинаковом расстоянии друг от друга, равномерно по периметру устройства.

Такое решение обеспечивает повышение надежности устройства за счет дополнительно удвоенного количества точек креплений связей к верхней раме, что 10 целесообразно при использовании верхней рамы, исполненной из гибких или полужестких материалов.

Новым является также то, что верхняя рама имеет горизонтально расположенные радиально-симметричные связи, разделяющие водное пространство, ограниченное периметром верхней рамы, на секции, а на связях размещены разъемные средства, 15 посредством которых внутри верхней рамы вместо одной сетной камеры размещено несколько сетных камер, предпочтительно в количестве от 3 до 7, вписанных в горизонтальные габариты верхней рамы.

Такое решение целесообразно при использовании устройства для выращивания и содержания в одном и том же погружном устройстве одновременно несколько разных 20 видов рыб, а так же других водных организмов. Это также улучшает условия выращивания рыб одного вида, обеспечивая раздельное содержание рыб, имеющих разные размеры.

Новым является также то, что на радиально-симметричных связях, разделяющих водное пространство, ограниченное периметром верхней рамы на секции, через 25 определенные интервалы размещено множество подвесных элементов с грузами на концах, свободно свисающих вертикально вниз в пределах габаритов гибкой части каркаса устройства, а на вертикально расположенных подвесных элементах также через определенные интервалы размещено множество малоразмерных садков.

Такое решение целесообразно при использовании устройства для выращивания 30 малоподвижных или сидячих водных организмов, например, таких как гребешки, устрицы, абалоны (морские ушки), а также прочих моллюсков и других гидробионтов.

Описание чертежей

На фиг. 1 схематично изображен общий вид погружного садкового устройства в 35 положениях на разных глубинах; на фиг. 2 - вариант использования устройства в положении на плаву при осуществлении рутинных операций в процессе выращивании водных организмов; на фиг. 3 - вариант использования устройства в положении на плаву перед отделением верхней рамы каркаса садка; на фиг. 4 - вариант использования устройства после отделения верхней рамы каркаса вместе с садком в положении на плаву, и нижней рамой в подводном положении вместе с системами горизонтального 40 и вертикального позиционирования; на фиг. 5 - то же, что на фиг. 4, с исполнением гибких связей остропки в виде трапеций и с дополнительным количеством поплавков на связях для крепления верхней рамы; на фиг. 6 - изображен, в положении под водой, вариант исполнения устройства с несколькими сетными камерами, позволяющий выращивать одновременно разные виды рыб; на фиг. 7 - изображен, в положении под 45 водой, вариант исполнения устройства с множеством малоразмерных садков, позволяющий выращивать малоподвижные или сидячие водные организмы; на фиг. 8 - то же, что на фиг. 6, вид сверху.

Осуществление изобретения

Погружное садковое разделяемое устройство для выращивания водных организмов содержит сетную камеру 1 (фиг. 1) с каркасом, состоящим из верхней рамы 2, имеющей положительную плавучесть, и выполненную в виде трубчатых элементов, понтонов либо стержневых элементов с навесными поплавками (на чертежах не показаны) или их сочетания, соединенной с нижней рамой 3, которая имеет отсеки 4 с объемами переменной плавучести. Устройство также содержит систему 5 вертикального позиционирования, состоящую из гибкого элемента 6 с отрицательной плавучестью, подвешенного под нижней рамой 3, и емкости 7 с переменной плавучестью, а также систему 8 (фиг. 1 и 8) горизонтального позиционирования, состоящую из якорей 9, и подводных буйев 10, соединенных оттяжками 11 с нижним каркасом 3.

Верхняя и нижняя части каркаса устройства, выполненные в виде кольцеобразных или многоугольных рам 2 и 3, соединены между собой посредством множества гибких связей 12, которые располагаются по периметру рам и выполнены в виде параллельной, треугольной или трапециевидной остропки, натянутой за счет разницы сил положительной и отрицательной плавучести между верхней 2 и нижней рамами 3 соответственно, и образующей гибкую часть каркаса для сетной камеры 1. При этом на каждой из связей остропки в ее верхней, но не оконечной части закреплены промежуточные элементы с постоянной плавучестью, выполненные в виде поплавков 13, оснащенных разъемными средствами (на чертежах не показаны), применяемых для отделения верхней рамы 2 каркаса устройства.

Целесообразно отсеки 4 с объемами переменной плавучести, имеющиеся на нижней раме 3, объединить в независимо обособленные группы и распределить последние радиально-симметричным образом (фиг. 1В) по периметру нижней рамы 3, а отдельные отсеки, включенные в каждую из групп, выполнить сообщающимися между собой посредством воздухопроводов/водоводов (на чертежах не показаны).

Целесообразно также в объеме емкости переменной плавучести 7 выделить специально обособленный отсек 14, полную плавучесть которого подобрать таким образом, чтобы она приблизительно соответствовала, но была бы заведомо меньше суммарной плавучести всех поплавков 13, которые располагаются на гибких связях 12, расположенных по периметру рам каркаса устройства.

Целесообразно также, чтобы нижняя рама 3 каркаса устройства имела горизонтальные габариты, превышающие габаритные размеры верхней рамы 2 и сетной камеры 1, и натянутые связи 12 остропки, соединяющие нижнюю 3 и верхнюю рамы 2, были бы отклонены от вертикали в подводном положении (фиг. 1, В и С) и при выполнении рутинных операций в положении устройства на плаву (фиг. 2), тогда как при необходимости отделения верхней рамы 2 часть связи 12 на отрезках между нижней рамой 3 и поплавками 13 принимали бы вертикальное положение (фиг. 1, А и Фиг. 3). При этом, промежуточные элементы с постоянной плавучестью, закрепленные на связях 12 по периметру, и выполненные в виде поплавков 13, оснащенных разъемными средствами, располагаются ближе к верхней раме 2 на расстоянии соответствующем половине разницы габаритных размеров верхней 2 и нижней рамы 3.

В случае использовании верхней рамы 2, исполненной из гибких или полужестких материалов, целесообразно чтобы множество гибких связей 12, которые могут располагаться параллельно друг другу по периметру нижней рамы 3 каркаса устройства (фиг. 4), были бы выполнены в виде чередующихся трапеций с широким основанием у крепления к нижней раме и сужающиеся к вершине таким образом (фиг. 5), что поплавков 13, размещенные на углах верхних частей трапеций, располагаются на одинаковом расстоянии друг от друга, равномерно по периметру каркаса устройства,

а количество поплавков 13 в варианте по фиг. 5 удваивается по сравнению с вариантом по фиг. 4.

Целесообразно также, чтобы в составе системы горизонтального позиционирования 8, закрепленных на по меньшей мере трех подводных буйах 10, установленными
5 посредством гибких связей 15 на якорях 9, на отрезке между буйами 10 и нижней рамой 3 к оттяжкам 11 были бы закреплены промежуточные груза 16, подобранные таким образом, чтобы предотвращать образование слабины на оттяжках 11.

В случае использования заявляемого устройства для выращивания и содержания
10 водных организмов разного размера и/или разных видов одновременно в одном и том же погружном устройстве, целесообразно чтобы водное пространство, ограниченное периметром верхней рамы 2 было разделено на секции посредством горизонтально расположенных радиально-симметричных связей 17 (фиг. 6 и 8), оснащенных разъемными средствами (на чертежах не показаны), посредством которых внутри верхней рамы вместо одной сетной камеры 1 размещено несколько сетных камер 18,
15 предпочтительно в количестве от трех до семи, вписанных в горизонтальные габариты верхней рамы 2.

При использовании заявляемого устройства для выращивания малоподвижных или
сидячих водных организмов следует на радиально-симметричных связях, разделяющих
20 водное пространство, ограниченное периметром верхней рамы 2 на секции, через определенные интервалы разместить множество подвесных элементов 19 (фиг. 7) с грузами 20 на концах, свободно свисающих вертикально вниз в пределах габаритов гибкой части каркаса устройства, а на вертикально расположенных подвесных элементах 19 также через определенные интервалы разместить множество малоразмерных садков 21. Для компенсации отрицательной плавучести грузов 20 и веса водных организмов,
25 выращиваемых в садках 21, целесообразно на радиально-симметричных связях 17 закрепить поплавок 22, располагая его в точке пересечения связей 17, и/или разместить множество поплавков (на чертежах не показаны) вдоль связей 17, располагая поплавки предпочтительно на верхних оконечностях подвесных элементов 19.

Устройство работает следующим образом.

30 Перед установкой погружного разделяемого садкового устройства для выращивания водных организмов в первую очередь монтируют в водоеме систему горизонтального позиционирования 8, для чего на дно водоема укладывают якоря 9, затем опускают под воду буйи 10 вместе гибкими связями 15. При помощи части оттяжек 11 подводные буйи 10 соединяют с промежуточными грузами 16, а другую часть оттяжек 11
35 подвешивают временно на обозначаящих поплавках (на чертежах не показаны) и используют впоследствии для соединения грузов 16 с нижней рамой 3 (фиг. 1).

Установку на место нижней рамы 3 погружного устройства производят вместе с
системой вертикального позиционирования 5, спуск которых на воду производят в
40 частично сложенном виде, благодаря чему уменьшают осадку устройства на мелководье у берега. Для этого укладывают в компактный пакет гибкий элемент 6 с отрицательной плавучестью, а поплавки 13 подтягивают вплотную к нижней раме 3, к которой заранее закрепляют гибкие связи 12, после чего спускают на воду верхнюю раму 2, размещая ее на плаву в внутри водного пространства, ограниченного периметром нижней рамы 3, и связывают рамы 2 и 3 между собой.

45 Затем садковое устройство буксируют к месту установки, где оттяжки 11, закрепленные на подводных буйах 10 и подвешенные временно на обозначаящих поплавках, освобождают от последних и соединяют с нижней рамой 3. После этого стропы оттяжек 12 и гибкий элемент 6 расправляют на всю их длину, приводя устройство

последовательно сначала в монтажное положение (фиг. 1А и 3), затем в положение для рутинных операций на плаву (фиг. 2), выпуская воздух из обособленного отсека 14 емкости переменной плавучести 7, а внутри верхней рамы 2 раскрепляют сетную камеру 1.

5 Для приведения устройства в рабочее, подводное положение (фиг. 1, В и С) воздух из емкости 7 и отсеков 4 с объемами переменной плавучести на нижней раме 3 постепенно выпускают по шлангу или иному гибкому трубопроводу (на чертеже не показан) на поверхность. В первую очередь вода поступает внутрь емкости 7, устройство становится тяжелее и опускается под воду. При этом гибкий элемент 6 с отрицательной

10 плавучестью не касается дна до тех пор, пока верхняя часть устройства не скроется под поверхностью воды.

После касания гибким элементом 6 дна погружение может быть остановлено в любой момент посредством прекращения выпуска воздуха и регулируемого тем самым

15 заполнения водой отсеков 4 или продолжено для достижения заданной глубины. При этом гибкий элемент 6 с отрицательной плавучестью постепенно ложится на дно, вес висящей его части уменьшается, компенсируя тем самым соответствующую потерю плавучести устройства. Благодаря нелинейному распределению веса по длине гибкого элемента 6 при прекращении выпуска воздуха из отсеков 4 подъемная сила и суммарный вес устройства приходят в равновесие и погружное устройство останавливается.

20 Заглубление устройства можно продолжать до тех пор, пока весь объем емкостей 4 и 7 не окажется заполненным водой. Таким образом можно расположить погружное садковое устройство на любой глубине водоема от поверхности до позиции С, ограниченной длиной оттяжек 11, соединяющих нижнюю раму 3 с подводными буями 10 (фиг. 1С).

25 Для подъема погружного устройства на меньшую глубину необходимо сначала подать сжатый воздух в емкость 7 вытесняя оттуда воду, в результате чего подъемная сила возрастает, и устройство начинает всплывать. При этом гибкий элемент 6 с отрицательной плавучестью постепенно поднимается со дна до тех пор, пока его

30 возрастающий вес не уравновесит величину положительной плавучести и не остановит подъем устройства. Затем, для продолжения подъема погружного устройства подают сжатый воздух в одну из групп отсеков 4 переменной плавучести, расположенных радиально-симметричным образом по периметру нижней рамы 3. Воздух, поступая в емкости переменной плавучести первой группы отсеков 4, вытесняет оттуда воду, подъемная сила возрастает, и устройство возобновляет подъем до тех пор, пока

35 возрастающий вес гибкого элемента 6 не уравновесит величину положительной плавучести и не остановит подъем устройства (фиг. 1В).

Подъем устройства можно продолжать до тех пор, пока объем емкости 7 и всех групп отсеков 4 переменной плавучести не окажется заполненным воздухом и устройство остановится в положении на плаву для осуществления рутинных операций в процессе

40 выращивании водных организмов (фиг. 2). При этом оттяжки 12, соединяющие верхнюю раму 2 с нижней рамой 3 остаются в натянутом положении, а поплавки 13 находятся под водой. Даже при ошибке оператора, приведшей к продолжению подачи воздуха в емкости 7 и 4, устройство останется в указанном положении на плаву (фиг. 2), т.к. излишки воздуха выходят в воду, не создавая дополнительной положительной

45 плавучести. Таким образом, либо вытесняя воду по частям из емкостей переменной плавучести 4 и 7 либо заполняя их забортной водой, можно регулировать положение погружного садкового устройства по глубине.

При необходимости отделения верхней рамы 2 от нижней рамы 3 подают сжатый

воздух в специально обособленный отсек 14 и, за счет дополнительной плавучести нижняя рама 3 поднимется несколько ближе к поверхности воды, а поплавки 13 всплывают (фиг. 3). Полный объем переменной плавучести отсека 14 приблизительно соответствует, но заведомо меньше суммарной положительной плавучести всех поплавков 13, что препятствует неуправляемому всплытию нижней рамы 3 и обеспечивает остановку подъема последней после того как действие сил положительной плавучести уравнивается при выходе поплавков 13 на поверхность воды. При этом вес гибкого элемента 6 с отрицательной плавучестью и грузов 16 (фиг. 1А) обеспечивает необходимую остойчивость устройства при его нахождении на поверхности в положении на плаву (фиг. 2 и 3). После всплытия поплавков 13 на поверхность воды натяжение связей 12 с верхней рамой 2 ослабевает (фиг. 3) и последнюю отделяют от поплавков 13.

После отделения верхнюю раму 2 оставляют в положении на плаву для передислокации или замены а также для их транспортировки водных организмов в живом виде после завершения процесса выращивания. При этом, нижнюю раму 3 вместе со связями 12 и поплавками 13 погружают на глубину достаточную для создания пространства, обеспечивающего свободу перемещения верхней рамы 2 вместе с сетной камерой 1 над подводными буйами 10 и поплавками 13 (фиг. 4). Для этого последовательно выпускают воздух из отсека 14 и емкости переменной плавучести 7, которые заполняются водой, уменьшая положительная плавучесть устройства, и вес гибкого элемента 6 с отрицательной плавучестью опускает нижнюю раму 3 на необходимую глубину вместе с поплавками 13. При достижении глубины, ограниченной длиной оттяжек 11, соединяющих нижнюю раму 3 с подводными буйами 10, во все отсеки 4 переменной плавучести подают дополнительно сжатый воздух, компенсируя потерю объема положительной плавучести, вызванную возрастанием гидростатического давления. Таким образом, уменьшают отрицательную плавучесть устройства и соответственно нагрузку на подводные буи 10.

Управление погружением, всплытием и отделение верхней рамы 2 варианта выполнения устройства, представленного на фиг. 5, осуществляются в основном так же, как это описано первоначально. Различие состоит в том, что количество поплавков 13, размещенных на углах верхних частей трапецевидных связей, в этом варианте удвоено по сравнению с вариантом по фиг. 4, и это обуславливает необходимость осуществления дополнительных операций по разделению связей между поплавками 13 и верхней рамой 2 в случае если последняя используется в исполнении из гибких или полужестких материалов.

Управление погружением и всплытием варианта выполнения устройства, представленного на фиг. 6, 7 и 8, осуществляется в основном так же, как это описано первоначально. Различие состоит в том, что для выращивания и содержания водных организмов разного размера и/или разных видов одновременно в одном и том же погружном устройстве, водное пространство, ограниченное периметром верхней рамы 2 разделяют на секции посредством горизонтально расположенных радиально-симметричных связей 17 (фиг. 8), оснащенных разъемными средствами (на чертежах не показаны), посредством которых внутри верхней рамы вместо одной сетной камеры 1 размещено несколько сетных камер 18 (фиг. 6 и 8), предпочтительно в количестве от трех до семи, вписанных в горизонтальные габариты верхней рамы 2. При использовании варианта устройства, представленного на фиг. 7, на радиально-симметричных связях 17 вместо нескольких сетных камер 18 размещают, через определенные интервалы, множество подвесных элементов 19 (фиг. 7) с грузами 20 на концах, которые свободно

свисают вертикально вниз в пределах габаритов гибкой части каркаса устройства, а на вертикально расположенных подвесных элементах 19 также через определенные интервалы размещают множество малоразмерных садков 21, внутрь которых помещают различные виды малоподвижных или сидячих водных организмов. Для компенсации отрицательной плавучести грузов 20 и веса водных организмов, выращиваемых в садках 21, на радиально-симметричных связях 17 закрепляют поплавков 22, располагая его в точке пересечения связей 17, и/или размещают множество поплавков (на чертежах не показаны) вдоль связей 17, располагая поплавки предпочтительно на верхних оконечностях подвесных элементов 19.

Относительно промышленной применимости следует отметить, что заявляемое погружное садковое разделяемое устройство для выращивания водных организмов является универсальным и может с успехом применяться совместно с садками различных типов, в том числе и традиционно используемыми обычными плавучими садками, которые благодаря устройству приобретают способность к погружению под воду.

Функция отделения собственно садка от систем позиционирования устройства обеспечивает возможность транспортировки водных организмов внутри сетной камеры по акватории водоема в живом виде перед процессом выращивания или после завершения такового. Устройство обеспечивает сохранность садков на любых акваториях, включая открытые океанические участки с сильными штормовыми волнами и течениями. Устройство также не подвержено воздействию дрейфующих льдов, плавающего мусора, разливов нефти, скоплений токсичных водорослей и прочее. Оно обеспечивает комфортные условия для совместного обитания разных видов выращиваемых рыб, моллюсков, ракообразных и др. гидробионтов, создавая основу для развития интегрированной мульти трофической аквакультуры. Устройство просто по конструкции и высокотехнологично в изготовлении. Оно надежно и просто в эксплуатации. Устройство может также широко применяться для модернизации существующих садковых установок, которые уже используются для целей аквакультуры.

(57) Формула изобретения

1. Погружное садковое разделяемое устройство для выращивания водных организмов, содержащее сетную камеру с каркасом, средства для создания постоянной плавучести, промежуточные поддерживающие поплавки, систему вертикального позиционирования, состоящую из емкости с переменной плавучестью и гибкого элемента с отрицательной плавучестью, подвешенного под каркасом, а также систему горизонтального позиционирования, состоящую из якорей и подводных буйев, соединенных с каркасом оттяжками, отличающееся тем, что оттяжки системы горизонтального позиционирования крепятся к нижней раме каркаса, которая имеет отсеки с объемами переменной плавучести, и вместе с системой вертикального позиционирования выполнена отделяемой от верхней рамы каркаса садкового устройства, которая имеет положительную плавучесть.

2. Погружное садковое разделяемое устройство по п. 1, отличающееся тем, что верхняя и нижняя части каркаса устройства выполнены в виде кольцеобразных или многоугольных рам и соединены между собой посредством множества гибких связей, которые располагаются по периметру рам и выполнены в виде параллельной или треугольной остропки, а на каждой из связей остропки в ее верхней, но не оконечной части закреплены промежуточные поплавки, оснащенные разъемными средствами.

3. Погружное садковое разделяемое устройство по п. 1, отличающееся тем, что отсеки с объемами переменной плавучести, имеющиеся на нижней раме, объединены в

независимо обособленные группы, внутренние объемы которых сообщаются между собой посредством трубопроводов, а сами группы распределены радиально-симметричным образом по периметру нижней рамы.

5 4. Погружное садковое разделяемое устройство по п. 1, отличающееся тем, что к оттяжкам системы горизонтального позиционирования на отрезке между подводными
буями и нижней рамой каркаса закреплены промежуточные груза, вес и расположение которых подобран таким образом, чтобы предотвращать образование слабины на оттяжках.

10 5. Погружное садковое разделяемое устройство по п. 1 или 2, отличающееся тем, что в объеме емкости переменной плавучести содержится специально обособленный отсек, полная плавучесть которого приблизительно соответствует, но заведомо меньше суммарной плавучести всех поплавков, которые располагаются на гибких связях по периметру рам каркаса устройства.

15 6. Погружное садковое разделяемое устройство по п. 1 или 2, отличающееся тем, что нижняя рама каркаса устройства имеет горизонтальные габариты, превышающие габаритные размеры верхней рамы и сетной камеры, а натянутые связи остропки, соединяющие нижнюю и верхнюю рамы отклонены от вертикали, при этом промежуточные элементы с постоянной плавучестью, закрепленные на связях по
20 периметру и выполненные в виде поплавков, располагаются ближе к верхней раме на расстоянии соответствующем половине разнице габаритных размеров верхней и нижней рам.

7. Погружное садковое разделяемое устройство по п. 6, отличающееся тем, что множество гибких связей, которые располагаются по периметру верхней и нижней рам
25 каркаса устройства, выполнены в виде чередующихся трапеций с широким основанием у крепления к нижней раме и сужающиеся к вершине, при этом поплавки размещены на углах верхней части трапеций и располагаются на одинаковом расстоянии друг от друга, равномерно по периметру устройства.

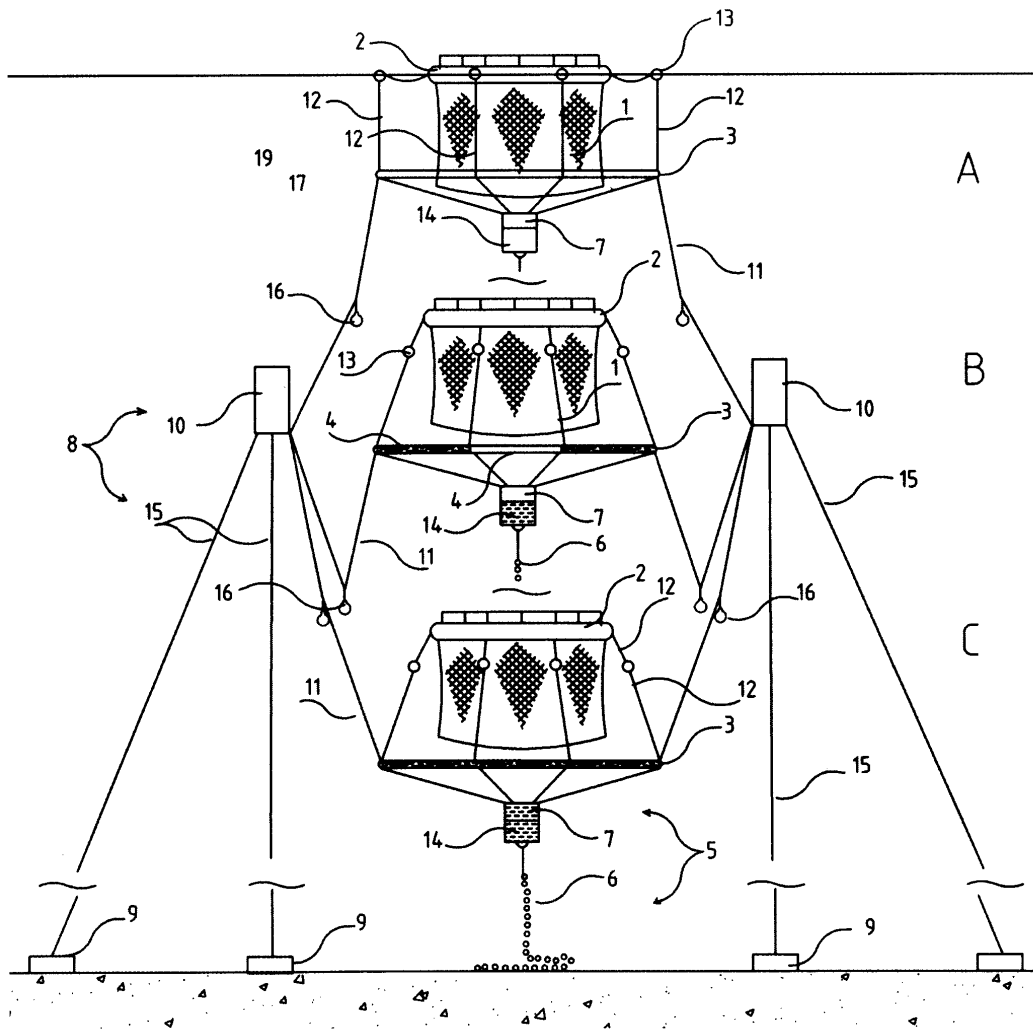
30 8. Погружное садковое разделяемое устройство по п. 6 или 7, отличающееся тем, что верхняя рама имеет горизонтально расположенные радиально-симметричные связи, разделяющие водное пространство, ограниченное периметром верхней рамы, на секции, а на связях размещены разъемные средства, посредством которых внутри верхней рамы закреплено несколько сетных камер, предпочтительно в количестве от трех до семи, вписанных в горизонтальные габариты верхней рамы.

35 9. Погружное садковое разделяемое устройство по п. 6 или 7, отличающееся тем, что на радиально-симметричных связях, разделяющих водное пространство на секции, через определенные интервалы размещено множество подвесных элементов с грузами на концах, свободно свисающих вертикально вниз, а на вертикально расположенных подвесных элементах также через определенные интервалы размещено множество малоразмерных садков.

40

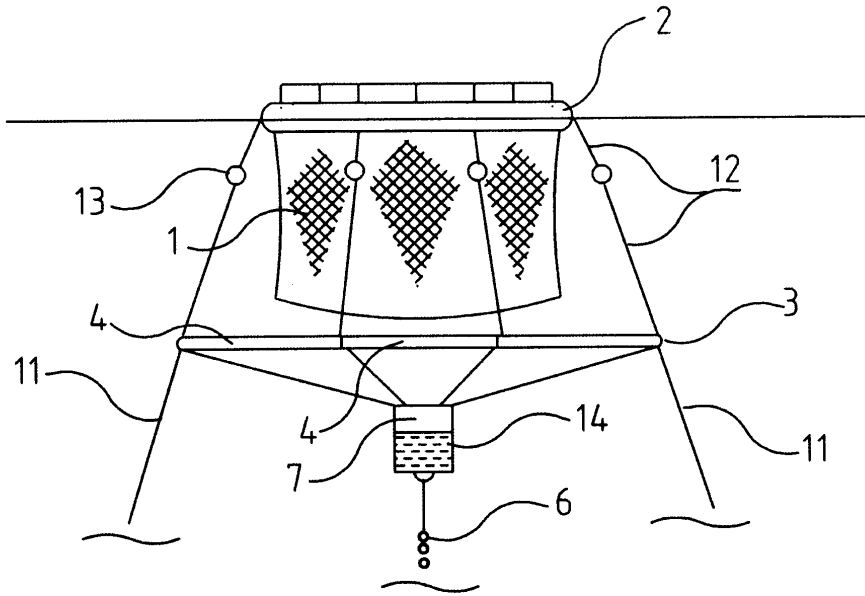
45

1

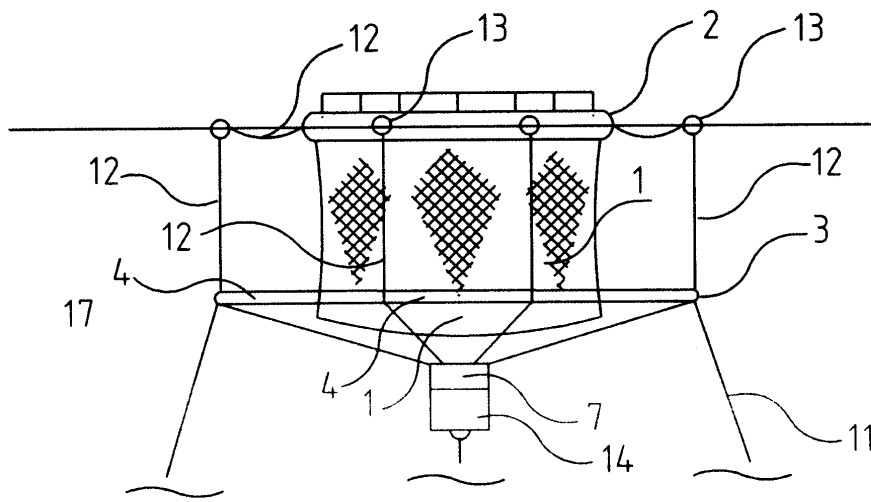


Фиг. 1

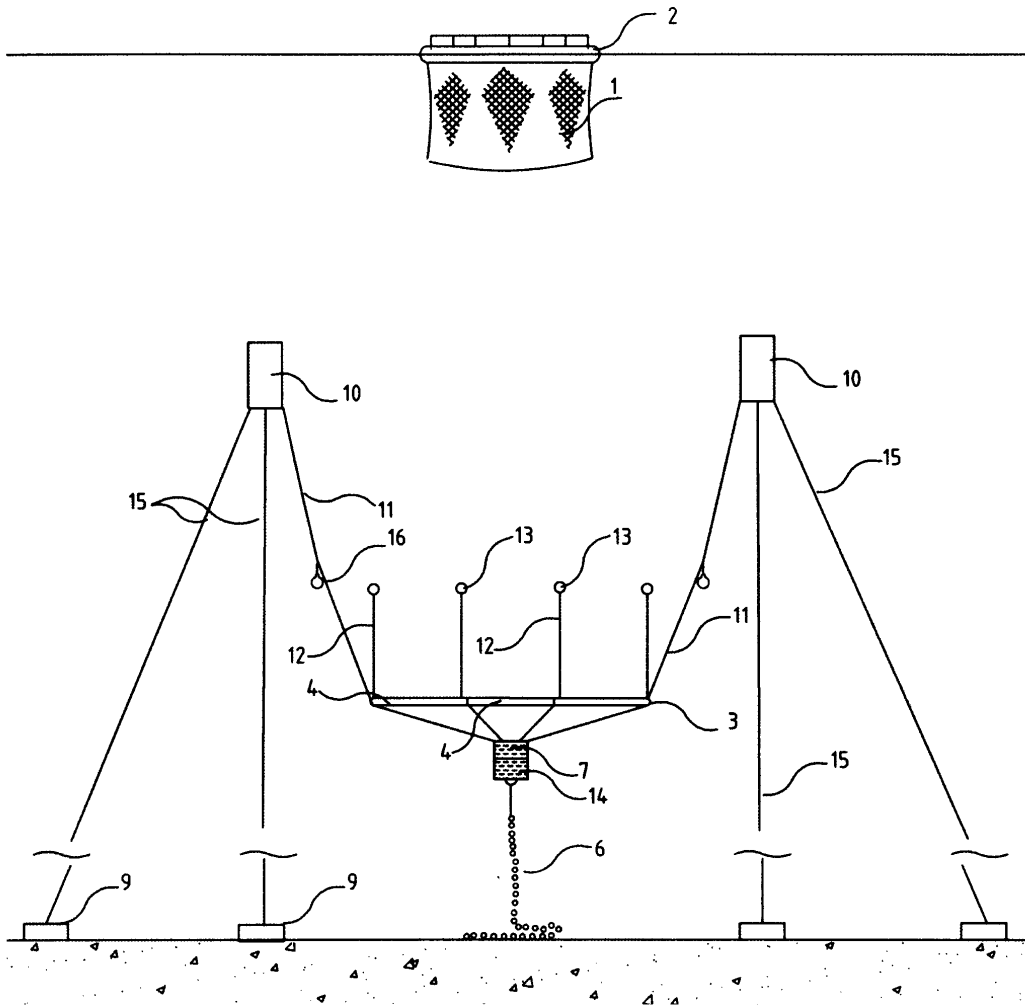
2



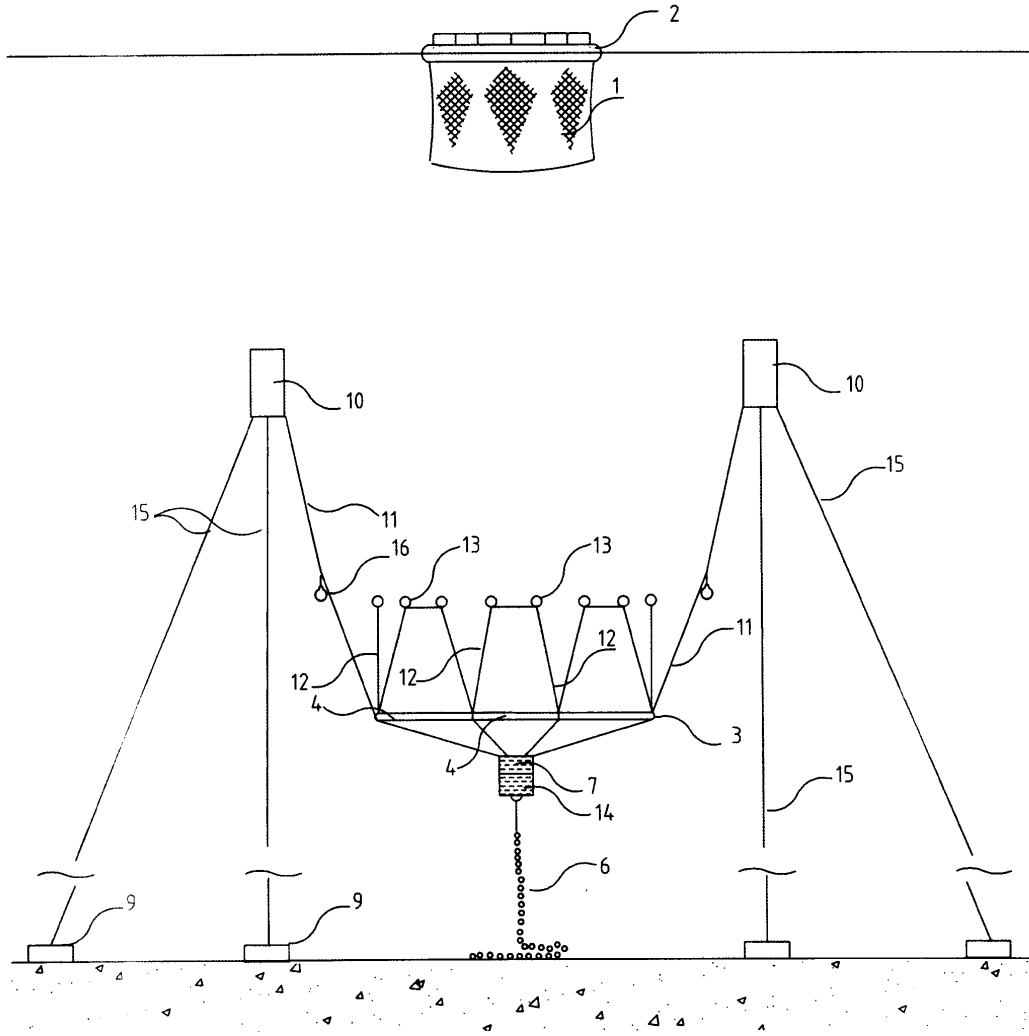
Фиг. 2



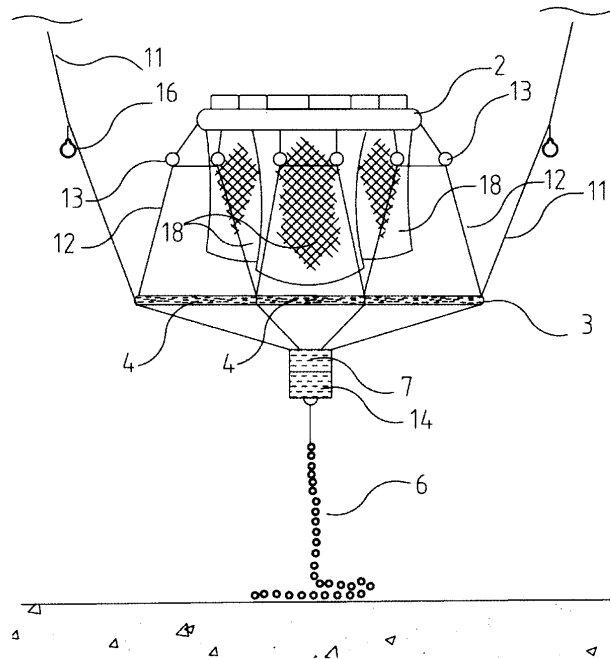
Фиг. 3



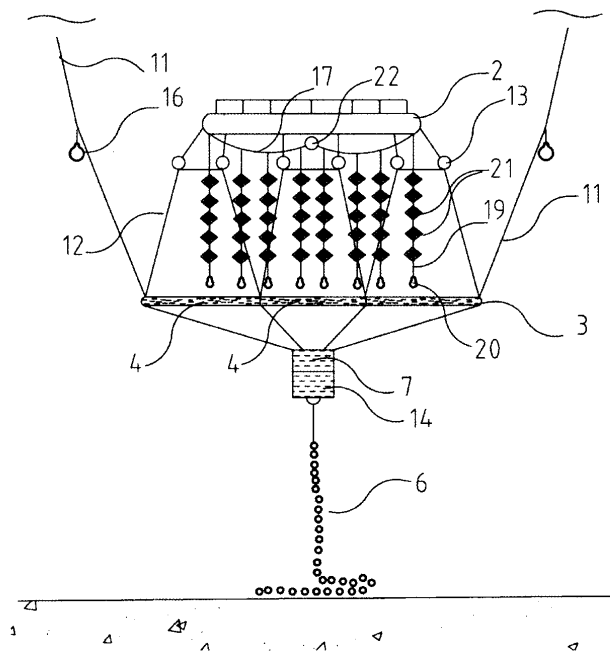
Фиг. 4



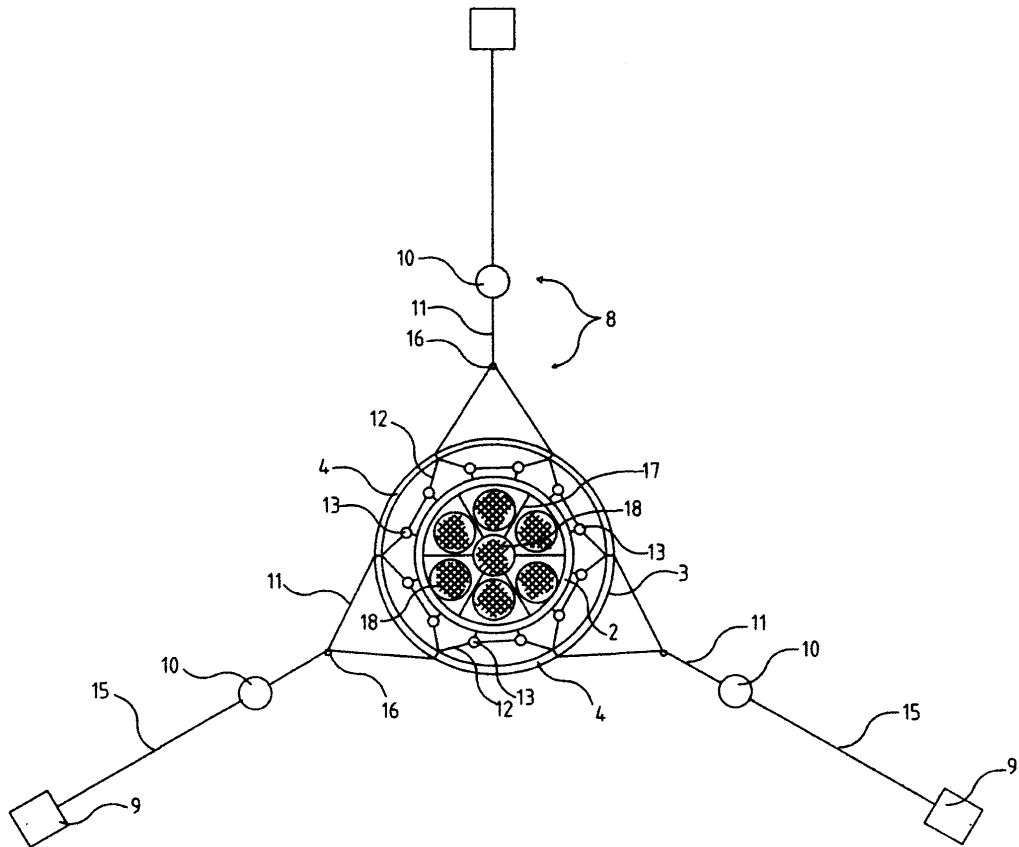
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8