

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202091510** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
2020.09.10

(51) Int. Cl. *A01K 61/00* (2017.01)  
*A01K 63/04* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2018.09.14

(54) **РЫБОВОДЧЕСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И СПОСОБ ЕГО ВЕДЕНИЯ**

(31) 20172021

(72) Изобретатель:

(32) 2017.12.20

Эмлем Кнут Арилл (NO)

(33) NO

(74) Представитель:

(86) PCT/NO2018/050230

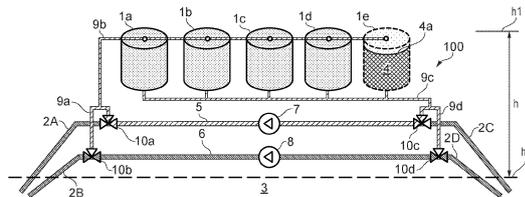
Медведев В.Н. (RU)

(87) WO 2019/125175 2019.06.27

(71) Заявитель:

СЁЛЬВПИЛЕН АС (NO)

(57) Предложено рыбоводческое хозяйство, имеющее по меньшей мере один наземный рыбоводный садок (1a-e) и систему (100) подачи воды с линией (2C, D) подачи и линией (2A, B) отвода, соединенными по текучей среде с резервуаром (3) воды; промежуточную емкость (5, 6, 56) текучей среды; циркуляционный трубопровод (9a-f), соединенный по текучей среде с рыбоводным садком (1a-e); клапанный механизм (10a-p), соединенный по текучей среде с линией (2C, D) подачи, линией (2A, B) отвода, промежуточной емкостью (5, 6, 56) текучей среды и циркуляционным трубопроводом (9a-f), причем клапанный механизм (10a-p) имеет первую и вторую рабочие конфигурации для циркуляции текучей среды между промежуточной емкостью (5, 6, 56) текучей среды и садком (1a-e) через циркуляционный трубопровод (9a-f) и для циркуляции текучей среды между промежуточной емкостью (5, 6, 56) текучей среды и резервуаром (3) через линии (2A-D) подачи и отвода. Также предложен способ ведения рыбоводческого хозяйства, имеющего по меньшей мере один наземный рыбоводный садок.



**A1**

**202091510**

**202091510**

**A1**

## **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

2420-562794EA/055

### **РЫБОВОДЧЕСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И СПОСОБ ЕГО ВЕДЕНИЯ**

Данное изобретение относится к рыбоводческому хозяйству и способу ведения рыбоводческого хозяйства, в частности, рыбоводческого хозяйства, пригодного для рыбоводства на суше.

#### **УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ**

Рыбоводческая промышленность непрерывно росла в течение последних нескольких лет и образует значительную часть экономики во многих странах, таких, как Норвегия. С наращиванием объемов производства, в центре внимания, как среди операторов, распорядительных органов, так и среди экологов, остаются такие вопросы, как загрязнение, уход за рыбой и влияние промышленности на окружающую среду. В дополнение к этому существует постоянная потребность в более эффективных производственных системах и способах для минимизации потребления энергии и иной оптимизации производства.

Документы, полезные для понимания уровня техники, включают в себя CN 203399619 U, US 2017325427 A, EP 1185168 B1, CN 204670146 U и US 3888210 A.

Данное изобретение имеет целью разработку систем и способов для рыбоводческих хозяйств, которые обеспечивают преимущества по сравнению с обычными методами или, по меньшей мере, альтернативы им.

#### **СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

В одном варианте осуществления предложено рыбоводческое хозяйство, имеющее, по меньшей мере, один наземный рыбоводный садок и систему подачи воды, причем система подачи воды содержит: линию подачи и линию отвода, при этом линии подачи и отвода соединены по текучей среде с резервуаром воды; промежуточную емкость текучей среды; циркуляционный трубопровод, соединенный по текучей среде с указанным, по меньшей мере, одним рыбоводным садком; и клапанный механизм, соединенный по текучей среде с линией подачи, линией отвода, промежуточной емкостью текучей среды и циркуляционным трубопроводом, причем клапанный механизм имеет: первую рабочую конфигурацию, в которой клапанный механизм разрешает циркуляцию текучей среды между промежуточной емкостью текучей среды и указанным, по меньшей мере, одним садком через циркуляционный трубопровод, предотвращая при этом протекание текучей среды между промежуточной емкостью и линиями подачи и отвода, и вторую рабочую конфигурацию, в которой клапанный механизм разрешает циркуляцию текучей среды между промежуточной емкостью текучей среды и резервуаром через линии подачи и отвода, предотвращая при этом протекание текучей среды между промежуточной емкостью и циркуляционным трубопроводом.

В одном варианте осуществления предложен способ ведения рыбоводческого хозяйства, имеющего, по меньшей мере, один наземный рыбоводный садок, причем способ включает в себя этапы, на которых: (i) приводят промежуточную емкость текучей

среды в сообщении по текучей среде с резервуаром воды и осуществляют циркуляцию воды из резервуара воды через промежуточную емкость текучей среды в резервуар воды, предотвращая при этом протекание текучей среды между промежуточной емкостью текучей среды и рыбоводным садком; и (ii) приводят промежуточную емкость текучей среды в сообщение по текучей среде с указанным, по меньшей мере, одним наземным рыбоводным садком и осуществляют циркуляцию воды между промежуточной емкостью текучей среды и рыбоводным садком, предотвращая при этом протекание текучей среды между промежуточной емкостью и резервуаром, при этом этапы (i) и (ii) проводят как отдельные, последовательные этапы.

В одном варианте осуществления предложено рыбоводческое хозяйство, по меньшей мере, с одним наземным рыбоводным садком, находящимся в некотором месте, возвышенном по сравнению с резервуаром, причем рыбоводческое хозяйство, имеет систему подачи воды, содержащую: линию подачи и линию отвода, при этом линии подачи и отвода соединены по текучей среде с резервуаром воды и с рыбоводным садком; насос, расположенный в линии подачи; турбину, расположенную в линии отвода; и соединение, соединяющее насос с турбиной, вследствие чего конфигурация турбины обеспечивает генерирование мощности из потока воды в линии отвода и подачу мощности на насос через указанное соединение.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ**

Различные отличительные признаки станут ясными из нижеследующего описания иллюстративных вариантов осуществления, приводимых в качестве неограничительных примеров со ссылками на прилагаемые чертежи, при этом:

на фиг.1 представлен схематический вид сверху рыбоводческого хозяйства в соответствии с вариантом осуществления в первом рабочем состоянии;

на фиг.2 представлено схематическое перспективное изображение рыбоводческого хозяйства, показанного на фиг.1;

на фиг.3 представлен схематический вид сверху рыбоводческого хозяйства во втором рабочем состоянии;

на фиг.4 представлено схематическое перспективное изображение рыбоводческого хозяйства, показанного на фиг.3;

на фиг.5 представлен схематический вид рыбоводческого хозяйства в соответствии с еще одним вариантом осуществления;

на фиг.6 представлен схематический вид рыбоводческого хозяйства в соответствии с еще одним вариантом осуществления;

на фиг.7 представлен схематический вид рыбоводческого хозяйства в соответствии с еще одним вариантом осуществления.

### **ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ**

Наземные рыбоводческие хозяйства известны и широко используются для рыбных инкубаторов и разведения рыбной молоди (например, серебристого молодого лосося) перед переносом рыбы на рыбные перья. Для многих видов рыбы и во многих регионах

существует возможность разведения в хозяйствах на суше в течение всего жизненного цикла, а в последние годы повышенное внимание также стали уделять использованию хозяйств на суше для рыбы, которую по традиции разводили в морских хозяйствах. Примером этого является использование хозяйств на суше для разведения лосося, прошедшего стадию серебристого лосося, и даже для разведения лосося обыкновенного (полный производственный цикл).

Такие хозяйства на суше обычно содержат некоторое количество рыбоводных садков и систему подачи воды, чтобы обеспечить сменяемость воды для садков. Система подачи воды может быть связана с резервуаром или источником, который представляет собой источник пресной воды, источник морской воды или оба таких источника. В целях ухода за рыбой и для оптимизации производства необходимо иметь минимальный расход воды для замены воды в садках. Это требует энергии, и желательно минимизировать использование такой энергии, чтобы минимизировать затраты на энергию, одновременно гарантируя, что условия окружающей среды в рыбоводных садках остаются приемлемыми.

В одном варианте осуществления в соответствии с данным изобретением, изображенном на фиг.1 и 2, предложено рыбоводческое хозяйство, имеющее, по меньшей мере, один наземный рыбоводный садок 1a—e и систему 100 подачи воды. Система 100 подачи воды содержит линии 2C, D подачи и линии 2A, B отвода, причем линии 2A-D подачи и отвода соединены по текучей среде с резервуаром 3 воды и адаптированы для обеспечения воды с целью замены части воды в рыбоводных садках 1a—e. Часть воды в рыбоводных садках 1a-e удаляют, как правило - через дно рыбоводного садка 1a—e, однако отводимую воду можно также, например, собирать через боковой выпуск рыбоводного садка 1a—e. Линии 2C, D подачи в этом варианте осуществления показаны как две отдельные, однако могут представлять собой и одну линию, либо они могут быть соединены по текучей среде с находящейся ниже по течению секцией линий 2C, D подачи, показанной на фиг.1 и 2. Аналогичным образом, линии 2A, B отвода могут быть образованы одной линией или могут быть соединенными по текучей среде.

Каждый рыбоводный садок 1a—e наполняют водой 4, как изображено в связи с садком 1e на фиг.2, до уровня 4a, который образует верхнюю поверхность воды садка. Вода 4 может быть морской водой, пресной водой или их смесью, в соответствии с видом разводимой рыбы и производственными рекомендациями. В общем случае, верхняя поверхность 4a воды является одной и той же во всех садках 1a—e, однако это необязательно, и в разных садках можно использовать разные уровни воды, например - для коррекции объема биомассы в садке или для таких специальных целей, как медикаментозное лечение.

Резервуар 3 воды может находиться ниже, чем верхняя поверхность 4a воды в рыбоводных садках 1a—e, или ниже, чем все рыбоводные садки 1a—e вместе. Резервуар 3 воды может быть общим резервуаром 3 подачи и отвода, например, морем, как в случае, соответствующем варианту осуществления, показанному на фиг.1 и 2. Тогда линии 2A-D,

как подачи, так и отвода, прокладывают в море, обеспечивая сбор морской воды в линии 2С, D подачи и отвод из линий 2А, В отвода. В альтернативном варианте, резервуар 3 воды может содержать отдельные резервуары подачи и отвода, такие, как баки для воды. Они могут быть, например, баками для воды, находящимися около рыбоводных садков 1а—е, или могут быть дистальными для рыбоводных садков 1а—е но - соединенными трубопроводами. Может оказаться желательным, например, предусмотреть бак для отвода с целью очистки отводимой воды из рыбоводных садков 1а—е, например - с целью удаления взвешенных частиц и/или отходов, присутствующих в отводимой воде.

Система 100 подачи воды также содержит промежуточную емкость 5, 6 текучей среды. Конфигурация промежуточной емкости 5, 6 обеспечивает хранение некоторого объема воды, и это может быть контейнер или конструкция любого типа, пригодный или пригодная для этой цели, например, труба, бак для текучей среды или их комбинация. На фиг. 1 и 2 промежуточная емкость 5, 6 показана просто как трубы 5, 6. В этом варианте осуществления промежуточная емкость 5, 6 содержит первую трубу 5 текучей среды и вторую трубу 6 текучей среды, расположенные в параллельной компоновке, которая будет подробнее описана ниже. Промежуточная емкость 5, 6 также может быть садком, аналогичным рыбоводным садкам 1а—е, образующим буферное хранилище для воды.

Промежуточная емкость 5, 6 может быть расположена выше, чем рыбоводные садки 1а—е, на такой же высоте, как рыбоводные садки 1а—е, или ниже, чем рыбоводные садки 1а—е. Промежуточная емкость 5, 6 преимущественно расположена на такой же высоте, как рыбоводные садки 1а—е, или на некоторой высоте, которая находится между высотами рыбоводных садков 1а—е и резервуара 3. Однако промежуточная емкость 5, 6 может находиться на некоторой другой высоте; например, если резервуаром 3 является море, промежуточная емкость 5, 6 может быть частично или полностью расположена в море, или несколько выше уровня моря.

Система 100 подачи воды дополнительно содержит циркуляционный трубопровод 9а—d, соединенный по текучей среде с рыбоводными садками 1а—е, и клапаны 10а—d, соединяющими по текучей среде линии 2А-D подачи и отвода с промежуточной емкостью 5, 6, и циркуляционный трубопровод 9а—d для промежуточной емкости 5, 6. В показанном варианте осуществления клапаны 10а—d изображены как четыре трехходовых клапана, причем трехходовые клапаны 10а, b соединены по текучей среде с линиями 2А, В отвода, промежуточной емкостью 5, 6 и циркуляционным трубопроводом 9а—d, а трехходовые клапаны 10с, d соединенный по текучей среде с линиями 2С, D подачи, промежуточной емкостью 5, 6 и циркуляционным трубопроводом 9а—d. Вместе с тем, функцию показанных здесь клапанов, подробнее описываемую ниже, можно реализовать многими способами, и изобретение не ограничивается каким-либо конкретным клапаным механизмом. Например, возможным может быть использование комплекта индивидуальных стандартных клапанов для реализации таких же функциональных возможностей, или использование одного или более больших блоков клапанов с несколькими трубопроводами и уплотнительными элементами,

расположенными внутри одного и того же блока. В альтернативном варианте можно реализовать систему и способ без клапанов, заменяя и соединяя или разъединяя релевантные трубопроводы и линии текучей среды вручную.

Клапаны 10a—d имеют первую рабочую конфигурацию, в которой клапаны 10a—d разрешают протекание текучей среды между промежуточной емкостью 5, 6 текучей среды и циркуляционным трубопроводом 9a—d и предотвращают протекание текучей среды между промежуточной емкостью и линиями 2A—D подачи и отвода, и вторую рабочую конфигурацию, в которой клапаны 10a—d разрешают протекание текучей среды между промежуточной емкостью 5, 6 и линиями 2A—D подачи и отвода и предотвращают протекание текучей среды между промежуточной емкостью 5, 6 и циркуляционным трубопроводом 9a—d.

Система 100 подачи воды также содержит насосы 7, 8, приводимые в действие, чтобы обеспечить протекание воды между промежуточной емкостью 5, 6 и циркуляционным трубопроводом 9a—d, а также между линией 2C, D подачи через промежуточную емкость 5, 6, в линию 2A, B отвода. В варианте осуществления, показанном на фиг.1 и 2, насосы 7, 8 находятся в промежуточной емкости 5, 6, за счет чего насосы 7, 8 могут выполнять обе вышеуказанные функции. В альтернативном варианте, насосы 7, 8 могут быть расположены где-нибудь в другом месте в системе 100 подачи воды. Например, первый насос может быть расположен в линиях 2C, D подачи, линиях 2A, B отвода или промежуточной емкости 5, 6 текучей среды, а второй насос может быть расположен в циркуляционном трубопроводе 9a—d. Можно использовать любую конфигурацию насосов, способную обеспечить циркуляцию воды между промежуточной емкостью 5, 6 и рыболовными садками 1a—e через циркуляционный трубопровод 9a—d, а также между резервуаром 3 и промежуточной емкостью 5, 6 через линии 2A—D подачи и отвода.

При эксплуатации, система 100 подачи воды создает возможность циркуляции воды в один или более рыболовных садков 1a—e из резервуара 3 и в него из этих резервуаров. (Каждый садок 1a—e may имеет дополнительные клапаны или дроссельные элементы для регулирования течения воды в соответственный садок или из него.) Циркуляцию осуществляют последовательно, при этом в первой части последовательности вода циркулирует из резервуара 3 в промежуточную емкость 5, 6. В этой части, соединение по текучей среде между промежуточной емкостью 5, 6 и циркуляционным трубопроводом 9a—d (а значит - и рыболовными садками 1a—e) замкнуто. Посредством насоса (насосов) 7, 8, промежуточная емкость 5, 6 будет наполняться пресной водой из резервуара 3 через линии 2C, D подачи, тогда как отводимая вода, присутствующая в промежуточной емкости 5, 6, (описываемой ниже) будет удалена через линии 2A, B отвода.

Во второй части последовательности, соединение по текучей среде между линиями 2A-D подачи и отвода и промежуточной емкостью 5, 6 замкнуто, а соединение между промежуточной емкостью 5, 6 и циркуляционным трубопроводом 9a-d (а значит - и

рыбоводными садками 1a—e) разомкнуто. Насос (насосы) 7, 8 приводятся в действие, чтобы обеспечить циркуляцию воды, находящейся в промежуточной емкости 5, 6, в рыбоводные садки 1a—e через циркуляционный трубопровод 9a—d, а отводимая из рыбоводных садков 1a—e вода при этом будет циркулировать в промежуточную емкость 5, 6. Таким образом, в рыбоводные садки 1a—e подведена пресная вода, а отводимая вода, теперь присутствующая в промежуточной емкости 5, 6, может быть отведена за счет повторения первой части последовательности (см. предыдущий абзац).

В варианте осуществления, показанном на фиг.1 и 2, промежуточная емкость 5, 6 содержит первую трубу 5 текучей среды и вторую трубу 6 текучей среды, расположенные, по существу, параллельно. Клапанный механизм 10a—d приводится в действие, чтобы привести в действие две параллельных магистрали одновременно, так что одна сторона осуществляет циркуляцию к рыбоводным садкам 1a—e, а другая осуществляет циркуляцию с резервуаром 3. Следовательно, одна сторона может достигать непрерывной работы и циркуляции к садкам 1a—e, если это желательно или требуется, даже хотя каждая магистраль работает последовательно, как описано выше.

Эти разные части последовательности подробнее изображены на фиг.1—4. На фиг.1 и 2 клапаны 10a и 10c показаны открытыми, так что труба 5 может обеспечить циркуляцию к рыбоводным садкам 1a—e, а клапаны 10b и 10d показаны открытыми, так что труба 6 может обеспечить циркуляцию к резервуару 3. На фиг.3 и 4 показано переключение, после которого труба 5 обеспечивает циркуляцию к резервуару 3, а труба 6 - к садкам 1a—e. Таким образом можно достичь почти непрерывной циркуляции пресной воды к рыбоводным садкам 1a—e. Вместе с тем, возможно использование лишь одной промежуточной емкости 5, 6 такого объема, что циркуляция к рыбоводным садкам 1a—e будет прерывистой. Это зависит от требований в любом заданном случае, например - требуемой скорости подачи пресной воды к садкам 1a—e.

В альтернативном варианте, насосы 7, 8 могут быть исключены, а циркуляцию в системе можно обеспечить естественным течением, предусматривающим использование разностей температуры и плотности воды. По выбору, можно предусмотреть, например, насосы только для одной из магистралей циркуляции, за счет чего циркуляция из резервуара 3 в промежуточную емкость 5, 6 осуществляется за счет естественного течения, а циркуляция между промежуточной емкостью 5, 6 и садками 1a—d осуществляется посредством насосов.

Циркуляции с помощью естественного течения можно достичь, например, если в разных частях проточных магистралей имеются разности температур воды. Поскольку тяжесть воды в общем случае оказывается наибольшей (т.е., вода имеет наивысшую плотность) при температуре приблизительно 4 градуса по Цельсию (°C), можно, например, собирать воду, которая холоднее, чем вода резервуара-моря 3. Поскольку вода может немного нагреться во время проведения процесса (например, посредством тепла разводимой рыбы или теплообмена с компонентами рыбоводческого хозяйства), вода, вытекающая по линиям 2A, 2B отвода, будет плотнее, чем вода, втекающая в линии 2C,

2D подачи, вследствие чего возникает естественное течение на основе силы тяжести. Того же самого эффекта можно достичь, например, располагая теплообменник в линиях 2А, 2В отвода, чтобы охладить отводимую воду (или в линиях 2С, 2D подачи.) В частности, этот эффект может оказаться уместным, например, в условиях холодного климата и/или в зимний сезон, когда доступность резервуара холодной воды и/или холодного воздуха снаружи для целей охлаждения может присутствовать в избытке.

Поэтому в соответствии с вариантами осуществления данного изобретения можно достичь создания усовершенствованного рыбоводческого хозяйства и систем подачи воды в рыбоводческие хозяйства, в частности - хозяйства на суше. Предусматривая замкнутый контур между резервуаром 3 и промежуточной емкостью 5, 6, при обмене водой с резервуаром 3 можно значительно снизить эффект какой бы то ни было разности высот между резервуаром 3 и рыбоводными садками 1а—е. Таким образом, насосам 7, 8 в общем случае нужно лишь преодолеть трение и сопротивление течению в трубах, а обеспечивать энергию для подъема воды на более высокий уровень не приходится, или - в определенных вариантах осуществления - насосы 7, 8 оказываются не нужными вовсе. Сразу же после заполнения промежуточной емкости 5, 6, обмен водой с рыбоводными садками 1а—е становится возможным также, по существу, лишь с помощью энергии перекачивания, необходимой для преодоления сопротивления течению в трубах. Это позволяет избежать, например, размещения рыбоводных садков 1а—е частично ниже уровня моря в рыбоводческих хозяйствах на суше, которые обмениваются водой с морем, как обычно делают во избежание избыточного использования энергии. Это требует значительно большего объема строительных работ, а значит - и более высоких капитальных вложений в строительство рыбоводческого хозяйства, и значительно ограничивает допустимые площадки, на которых такие рыбоводческие хозяйства можно построить. В соответствии с представленными здесь вариантами осуществления, свобода размещения таких рыбоводческих хозяйств на суше в наиболее удобном месте значительно увеличивается, позволяя при этом избежать расплаты в виде возросшего использования энергии для циркуляции воды.

В некоторых вариантах осуществления может оказаться желательным наличие датчиков, блоков забора проб и/или очистных систем в рыбоводческом хозяйстве. Это преимущественно можно воплотить, соединяя их с промежуточной емкостью 5, 6 и/или циркуляционным трубопроводом 9а—d. Это обеспечивает непосредственный доступ к воде, подаваемой в садки 1а—е, и/или воде, отводимой из них. Например, если вода из садков 1а—е не имеет надлежащего качества для отвода в море, можно предусмотреть ее циркуляцию через очистную систему, подключенную, например, к циркуляционному трубопроводу 9а—d, перед ее выпуском через линии 2А, 2В отвода, или можно направить воду к отдельному садку или отдельной системе для очистки или отвода. Это можно сделать без контакта отводимой текучей среды с линиями 2А, 2В отвода, и поэтому можно добиться пониженного риска непреднамеренного отвода, например, загрязненной воды. Циркуляцию воды по очистной системе также можно осуществить на той же

высоте, на которой находятся промежуточная емкость 5, 6 и циркуляционный трубопровод 9a—d, тем самым снижая использование энергии.

На фиг.5 изображен еще один вариант осуществления рыбоводческого хозяйства, по меньшей мере, с одним наземный рыбоводным садком 1a—e, который находится на месте, возвышенном по сравнению с резервуаром 3, таким, как резервуар морской воды. Рыбоводческое хозяйство имеет систему 100 подачи воды, содержащую линию 2C подачи и линию 2A отвода, причем линии 2A, C подачи и отвода соединены по текучей среде с резервуаром 3 воды и с рыбоводными садками 1a—e для пополнения воды в рыбоводных садках 1a—e аналогично тому, как описано выше. В линии 2C подачи расположен насос 21, причем насос 21 приводится в действие для откачивания воды из резервуара 3 в рыбоводные садки 1a—e. Насос 21 может быть насосом любого типа, таким, как ротодинамический насос, поршневой насос или насос любого другого подходящего типа. В линии 2A отвода расположен водяной двигатель, в этом варианте осуществления - турбина 22. В альтернативном варианте водяной двигатель может быть поршневой машиной или машиной любого другого подходящего типа. Конфигурация турбины 22 обеспечивает генерирование мощности из потока воды в линии 2A отвода. Эта мощность может быть механической мощностью, электрической мощностью или гидравлической мощностью. Насос 21 и турбину 22 соединяет соединение 23, вследствие чего турбина 22 может подводить мощность к насосу 21 через соединение 23.

На фиг.5 соединение 23 изображено как механическое соединение, в этом случае - вал, однако механическое соединение может быть и другим, например - зубчатым колесом, цепью, ремнем или любым другим соединением, подходящим для передачи мощности. В альтернативном варианте, соединение может быть электрическим соединением, вследствие чего турбина 22 будет генерировать электрическую мощность, например посредством электрического генератора, подключенного к рабочему колесу ротодинамической турбины, и электрическое соединение 23 будет передавать эту энергию насосу 21. В таком случае, привод самого насоса 21 возможен от электрического двигателя. Еще одной альтернативой для соединения является гидравлическое, например, такое, при котором турбина 22 вырабатывает гидравлическую энергию, которая через гидравлическое соединение 23 подается на насос 21.

В этом варианте осуществления можно добиться снижения использования энергии рыбоводческим хозяйством, так как возможна рекуперация части энергии, используемой для переноса воды из резервуара 3 в садки 1a—e, в турбине 22.

На фиг.6 изображен еще один вариант осуществления, предусматривающий наличие трех промежуточных емкостей 5, 6, 56. Каждая емкость 5, 6, 56 имеет надлежащие клапаны 10e—p, так что каждая емкость может быть соединена по текучей среде с линиями 2D, 2B подачи и отвода или с циркуляционным трубопроводом 9e, f, который взаимно соединяет емкости 5, 6, 56 с рыбоводными садками 1a, 1b аналогично тому, что описано выше.

В этом варианте осуществления, в циркуляционном трубопроводе 9e, f

расположены два насоса 24, 26, а в линиях 2D, 2B подачи и отвода расположены два насоса 25, 27. По выбору, может быть достаточно одного насоса в циркуляционном трубопроводе 9e, f и одного - в линиях 2D, 2B подачи и отвода, или - в альтернативном варианте - насос может оказаться ненужным, если можно получить естественное течение, например - на основе разностей плотностей.

В варианте осуществления, показанном на фиг.6, клапанам 10e—p можно придать такую конфигурацию, что каждая из емкостей 5, 6, 56 окажется переключаемой последовательно между циркуляцией к рыбоводным садкам 1a, b и к резервуару 3, но - с таким сдвигом по фазе, что, по меньшей мере, одна из емкостей 5, 6, 56 в любой момент времени будет осуществлять циркуляцию к рыбоводным садкам 1a, b, и, по меньшей мере, одна из емкостей 5, 6, 56 будет осуществлять циркуляцию к резервуару 3. Этого можно достичь, например, организовав переключение садков 5, 6, 56 так, чтобы приводить их в действие со сдвигом по фазе на 120 градусов между ними. Это обеспечивает преимущество, заключающееся в том, что в линиях 2D, 2B подачи и отвода и в циркуляционном трубопроводе 9e, f можно получить непрерывное течение текучей среды, поскольку один «контур текучей среды» будет всегда разомкнутым и проточным. Это может снизить потребление мощности насосами 24—27, предотвратить вариации давления (например, скачки давления из-за срабатывания клапанов) в системе и обеспечить более плавное течение текучей среды к рыбоводным садкам 1a, b.

Хотя в варианте осуществления, показанном на фиг.6, изображены три емкости 5, 6, 56, другие варианты осуществления могут предусматривать большее количество емкостей, такое, как четыре, пять, шесть или даже большее. Эти емкости можно переключать в некоторой последовательности прокрутки или, например, попарно; например, в одном варианте осуществления с шестью емкостями переключение пар емкостей может быть совместным.

На фиг.7 изображен еще один вариант осуществления, в котором первая и вторая емкости 5, 6 текучей среды расположены в общей емкости 71, причем эта емкость 71 выполнена вращающейся и имеющей конфигурацию, которая в первом угловом положении обеспечивает соединение по текучей среде первого контейнера 5 текучей среды с линиями 2B, D подачи и отвода и соединение по текучей среде второго контейнера 6 текучей среды с циркуляционным трубопроводом 9b,cc, а во втором угловом положении обеспечивает соединение по текучей среде второго контейнера 6 текучей среды с 2B, D подачи и отвода и соединение по текучей среде первого контейнера 5 текучей среды с циркуляционным трубопроводом 9a—f.

Емкость 71 в этом варианте осуществления является цилиндрической, а вращение емкости 71 может происходить, например, вокруг горизонтальной центральной оси 72 корпуса цилиндрической емкости. С этой целью, емкость 71 может опираться на опорные элементы 73a, b. Переключение между соединением по текучей среде с резервуаром 3 или с рыбоводными садками 1a, b можно организовывать например, посредством золотниковых клапанов, находящихся в емкости 71 или связанных с ней, так что емкость

5, 6 текучей среды, которая в любой момент времени обращена в направлении циркуляционного трубопровода 9б, с, вводится в контакт с ним по текучей среде, а емкость 5, 6 текучей среды, которая в любой момент времени обращена к линиям 2В, D подачи и отвода, вводится в контакт по текучей среде с ними.

Для замыкания релевантных линий текучей среды можно предусмотреть клапаны 10q—t, однако эти клапаны не являются обязательными для работы системы. Аналогично тому, что описано выше, можно предусмотреть насосы 24—27. Вариант осуществления, показанный на фиг.7, может - по выбору - предусматривать наличие дополнительных емкостей, работающих таким же образом.

Изобретение не ограничивается вариантами осуществления, описанными выше; по этому поводу следует обратиться к прилагаемой формуле изобретения.

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Рыбоводческое хозяйство, имеющее, по меньшей мере, один наземный рыбоводный садок (1а—е) и систему (100) подачи воды, причем система (100) подачи воды содержит:

линию (2С, D) подачи и линию (2А, В) отвода, при этом линии (2А—D) подачи и отвода соединены по текучей среде с резервуаром (3) воды;

промежуточную емкость (5, 6, 56) текучей среды;

циркуляционный трубопровод (9а—f), соединенный по текучей среде с указанным, по меньшей мере, одним рыбоводным садком (1а—е);

клапанный механизм (10а—р), соединенный по текучей среде с линией (2С, D) подачи, линией (2А, В) отвода, промежуточной емкостью (5, 6, 56) текучей среды и циркуляционным трубопроводом (9а—f), причем клапанный механизм (10а—р) имеет:

первую рабочую конфигурацию, в которой клапанный механизм (10а—р) обеспечивает циркуляцию текучей среды между промежуточной емкостью (5, 6, 56) текучей среды и указанным, по меньшей мере, одним садком (1а—е) через циркуляционный трубопровод (9а—f), и

вторую рабочую конфигурацию, в которой клапанный механизм (10а—р) обеспечивает циркуляцию текучей среды между промежуточной емкостью (5, 6, 56) текучей среды и резервуаром (3) через линии (2А—D) подачи и отвода.

2. Рыбоводческое хозяйство по п. 1, содержащее, по меньшей мере, один насос (7, 8, 24, 25, 26, 27), приводимый в действие, чтобы обеспечить протекание воды между промежуточной емкостью (5, 6, 56) и циркуляционным трубопроводом (9а—f) и/или от линии (2С, D) подачи через промежуточную емкость (5, 6, 56) в линию (2А, В) отвода.

3. Рыбоводческое хозяйство по любому предыдущему пункту, в котором резервуар (3) воды находится:

ниже, чем верхняя поверхность (4а) воды, в указанном, по меньшей мере, одном рыбоводном садке (1а-е), или

ниже, чем указанный, по меньшей мере, один рыбоводный садок (1а-е).

4. Рыбоводческое хозяйство по любому предыдущему пункту, в котором резервуар (3) воды содержит общий резервуар (3) подачи и отвода, например, в котором резервуар (3) воды представляет собой море.

5. Рыбоводческое хозяйство по любому из пп.1—3, в котором резервуар (3) воды содержит отдельные резервуары подачи и отвода.

6. Рыбоводческое хозяйство по любому предыдущему пункту в комбинации с п.2, в котором указанный, по меньшей мере, один насос (7, 8, 24, 25, 26, 27) содержит:

насос (7,8, 24, 25, 26, 27), находящийся в промежуточной емкости (5, 6, 56), или

первый насос, расположенный в линии (2С, D) подачи или линии (2А, В) выпуска, и второй насос, расположенный в циркуляционном трубопроводе (9а—f).

7. Рыбоводческое хозяйство по любому предыдущему пункту, в котором промежуточная емкость (5, 6, 56) расположена:

выше, чем указанный, по меньшей мере, один рыбоводный садок (1a-e);  
на такой же высоте, как указанный, по меньшей мере, один рыбоводный садок (1a-e);

ниже, чем указанный, по меньшей мере, один рыбоводный садок (1a-e);  
между указанным, по меньшей мере, одним рыбоводным садком (1a-e) и резервуаром (3) воды; или

частично или полностью внутри резервуара (3) воды.

8. Рыбоводческое хозяйство по любому предыдущему пункту, в котором промежуточная емкость (5, 6, 56) содержит контейнер текучей среды, причем контейнер текучей среды представляет собой, по меньшей мере, одно из трубы и емкости текучей среды.

9. Рыбоводческое хозяйство по любому предыдущему пункту, в котором промежуточная емкость (5, 6, 56) содержит первый контейнер (5) текучей среды и второй контейнер (6) текучей среды, и при этом клапанный механизм (10a—p) приводится в действие для того, чтобы одновременно

поддерживать соединение по текучей среде между линиями (2A—D) подачи и отвода и первым контейнером (5) текучей среды и

поддерживать соединение по текучей среде между циркуляционным трубопроводом (9a—f) и вторым контейнером (6) текучей среды.

10. Рыбоводческое хозяйство по любому предыдущему пункту, в котором промежуточная емкость (5, 6, 56) содержит третий контейнер (56) текучей среды, и при этом клапанный механизм (10a—p) приводится в действие для независимого управления каждым из первого, второго и третьего контейнеров (5, 6, 56) с целью поддержания их

в соединении по текучей среде с линиями (2A—D) подачи и отвода или

в соединении по текучей среде с циркуляционным трубопроводом (9a—f).

11. Рыбоводческое хозяйство по любому предыдущему пункту, в котором клапанный механизм (10a—p) содержит:

первый клапанный блок (10a, b), соединенный по текучей среде с линией (2A, B) выпуска, промежуточной емкостью (5, 6) и циркуляционным трубопроводом (9a—d); и

второй клапанный блок (10c, d), соединенный по текучей среде с линией (2C, D) подачи, промежуточной емкостью (5, 6) и циркуляционным трубопроводом (9a—d).

12. Рыбоводческое хозяйство по любому предыдущему пункту в комбинации с п.9, в котором первый и второй контейнеры (5, 6) текучей среды выполнены вращающимися и имеющими такую конфигурацию, которая

в первом угловом положении обеспечивает соединение по текучей среде первого контейнера (5) текучей среды с линиями (2A—D) подачи и отвода и соединение по текучей среде второго контейнера (6) текучей среды с циркуляционным трубопроводом (9a—f), а

во втором угловом положении обеспечивает соединение по текучей среде второго контейнера (6) текучей среды с линиями (2A—D) подачи и отвода и соединение по

текучей среде первого контейнера (5) текучей среды с циркуляционным трубопроводом (9a—f).

13. Способ эксплуатации рыбоводческого хозяйства, имеющего, по меньшей мере, один наземный рыбоводный садок (1a—e), причем способ включает в себя этапы, на которых:

(i) приводят контейнер (5, 6, 56) текучей среды в сообщение по текучей среде с резервуаром (3) воды и осуществляют циркуляцию воды из резервуара (3) воды через контейнер (5, 6, 56) текучей среды в резервуар (3) воды; и

(ii) приводят контейнер (5, 6, 56) текучей среды в сообщение по текучей среде с указанным, по меньшей мере, одним наземным рыбоводным садком (1a—e) и осуществляют циркуляцию воды между контейнером (5, 6, 56) текучей среды и рыбоводным садком (1a—e),

при этом этапы (i) и (ii) проводят как отдельные, последовательные этапы.

14. Способ по п.13, в котором контейнер (5, 6, 56) представляет собой первый контейнер (5, 6, 56) текучей среды, а способ дополнительно включает в себя этапы, на которых:

(iii) приводят второй контейнер (5, 6, 56) текучей среды в сообщение по текучей среде с резервуаром (3) воды и осуществляют циркуляцию воды из резервуара (3) воды через второй контейнер (5, 6, 56) текучей среды в резервуар (3) воды; и

(iv) приводят второй контейнер (5, 6, 56) текучей среды в сообщение по текучей среде с указанным, по меньшей мере, одним наземным рыбоводным садком (1a—e) и осуществляют циркуляцию воды между вторым контейнером (5, 6, 56) текучей среды и рыбоводным садком (1a—e),

при этом этапы (iii) и (iv) проводят как отдельные, последовательные этапы (i), и при этом этапы (i) и (iv) проводят одновременно и этапы (ii) и (iii) проводят одновременно.

15. Способ по п.13 или 14, в котором резервуар (3) воды находится:

ниже, чем верхняя поверхность (4a) воды, в указанном, по меньшей мере, одном рыбоводный садке (1a-e), или

ниже, чем указанный, по меньшей мере, один рыбоводный садок (1a-e).

16. Способ по любому из пп.13—15, в котором резервуар (3) воды содержит общий резервуар (3) подачи и отвода, например - в котором резервуар (3) воды представляет собой море.

17. Способ по любому из пп.13—15, в котором резервуар (3) воды содержит отдельные резервуары подачи и отвода.

18. Способ по любому из пп.13—17, в котором этап осуществления циркуляции воды из резервуара (3) воды через контейнер (5, 6, 56) текучей среды в резервуар (3) воды проводят посредством:

насоса (7, 8, 25, 27), расположенного в контейнере (5, 6, 56) текучей среды,

насоса, расположенного в линии (2C, D) подачи или линии (2A, B) отвода,

соединяющей по текучей среде контейнер (5, 6, 56) текучей среды с резервуаром (3) воды, или

естественного течения, обуславливаемого разностями температур и плотностей в воде.

19. Способ по любому из пп.13—18, в котором этап осуществления циркуляции воды между контейнером (5, 6, 56) текучей среды и рыбоводным садком (1a—e) проводят посредством:

насоса (7, 8, 24, 26), расположенного в контейнере (5, 6, 56) текучей среды, насоса, расположенного в циркуляционном трубопроводе (9a—d), соединяющем по текучей среде контейнер (5, 6, 56) текучей среды с рыбоводным садком (1a—e), или естественного течения, обуславливаемого разностями температур и плотностей в воде.

20. Способ по любому из пп.13—19, в котором контейнер (5, 6, 56) текучей среды расположен:

выше, чем указанный, по меньшей мере, один рыбоводный садок (1a-e); на такой же высоте, как указанный, по меньшей мере, один рыбоводный садок (1a-e);

ниже, чем указанный, по меньшей мере, один рыбоводный садок (1a-e); между указанным, по меньшей мере, одним рыбоводным садком (1a-e) и резервуаром (3) воды; или

частично или полностью внутри резервуара (3).

21. Способ по любому из пп.13—20, в котором содержит, по меньшей мере, одно из трубы и садка текучей среды.

22. Способ по любому из пп.13—21, в котором управление на отдельных последовательных этапах (i) и (ii) осуществляют посредством клапанного механизма (10a—d), соединенного по текучей среде с контейнером (5, 6, 56) текучей среды, резервуаром (3) воды и указанным, по меньшей мере, одним рыбоводным садком (1a-e), причем клапанный механизм (10a—d) имеет:

первую рабочую конфигурацию, в которой клапанный механизм (10a—p) разрешает циркуляцию текучей среды между контейнером (5, 6, 56) текучей среды и указанным, по меньшей мере, одним садком (1a—e) и

вторую рабочую конфигурацию, в которой клапанный механизм (10a—p) разрешает циркуляцию текучей среды между контейнером (5, 6, 56) текучей среды и резервуаром (3).

23. Способ по любому из пп.13—15, в котором рыбоводческое хозяйство является рыбоводческим хозяйством по любому из пп.1—12.

24. Рыбоводческое хозяйство с, по меньшей мере, одним наземным рыбоводным садком (1a—e), находящимся на возвышенном по сравнению с резервуаром (3) месте, причем рыбоводческое хозяйство, имеет систему (100) подачи воды, содержащую:

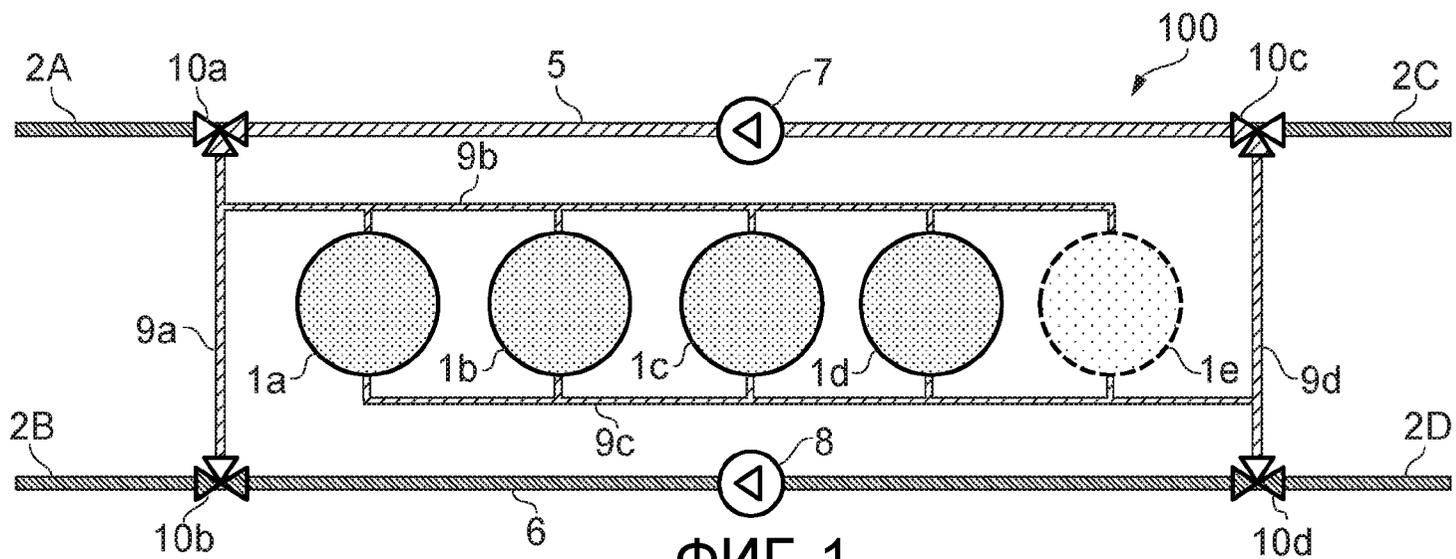
линию (2C) подачи и линию (2A) отвода, при этом линии (2A, C) подачи и отвода

соединены по текучей среде с резервуаром (3) воды и с рыбоводным садком (1а—е); насос (21), расположенный в линии (2С) подачи; турбину (22), расположенную в линии (2А) отвода; и соединение (23), соединяющее насос (21) и турбину (22), вследствие чего конфигурация турбины (22) обеспечивает генерирование мощности из потока воды в линии (2А) отвода и подачу мощности на насос (21) через указанное соединение (23).

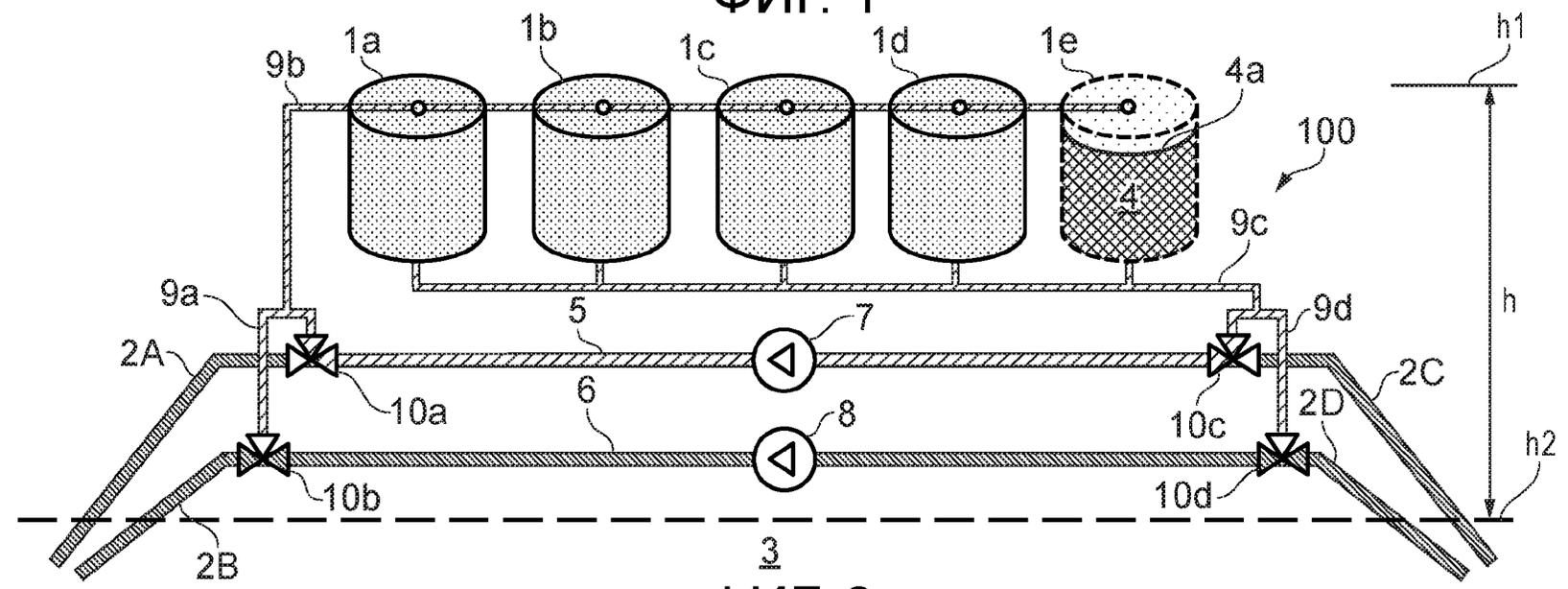
25. Рыбоводческое хозяйство по предыдущему пункту, в котором соединение представляет собой:

механическое соединение,  
электрическое соединение или  
гидравлическое соединение.

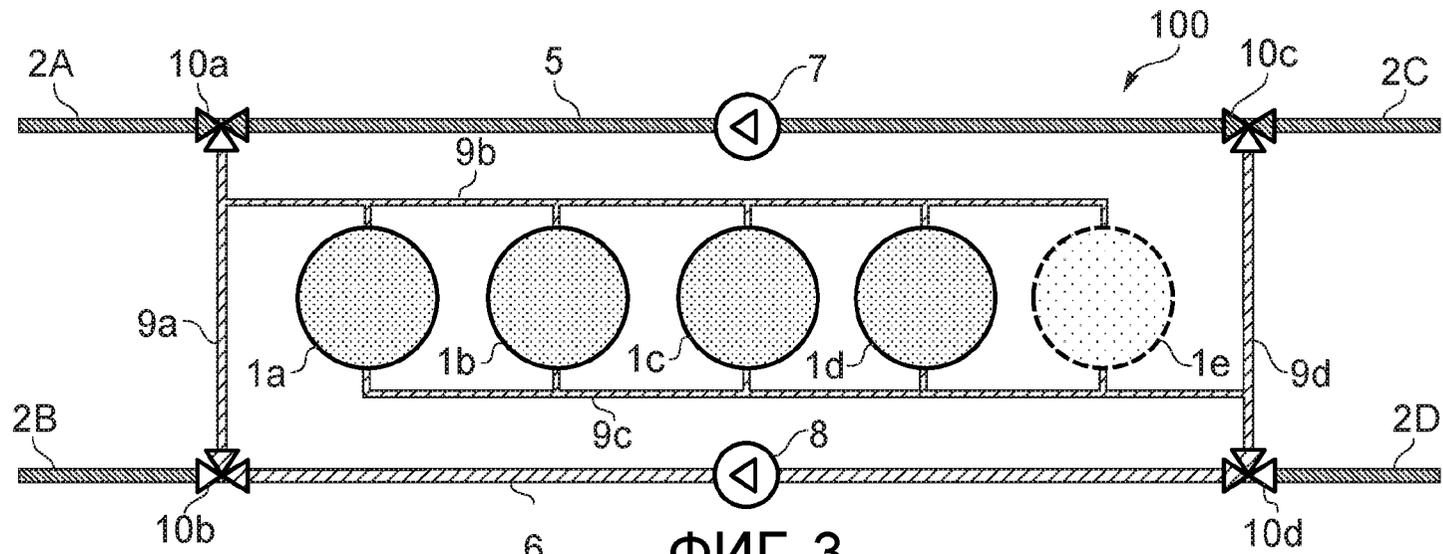
По доверенности



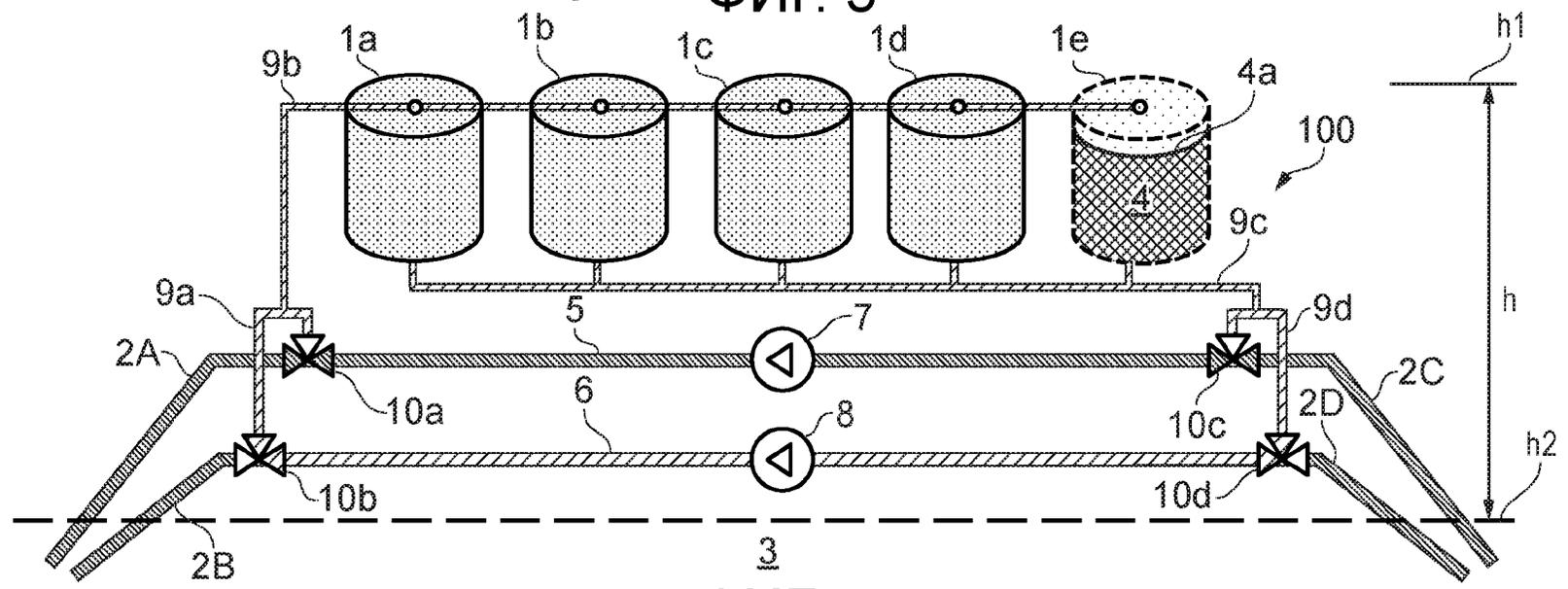
ФИГ. 1



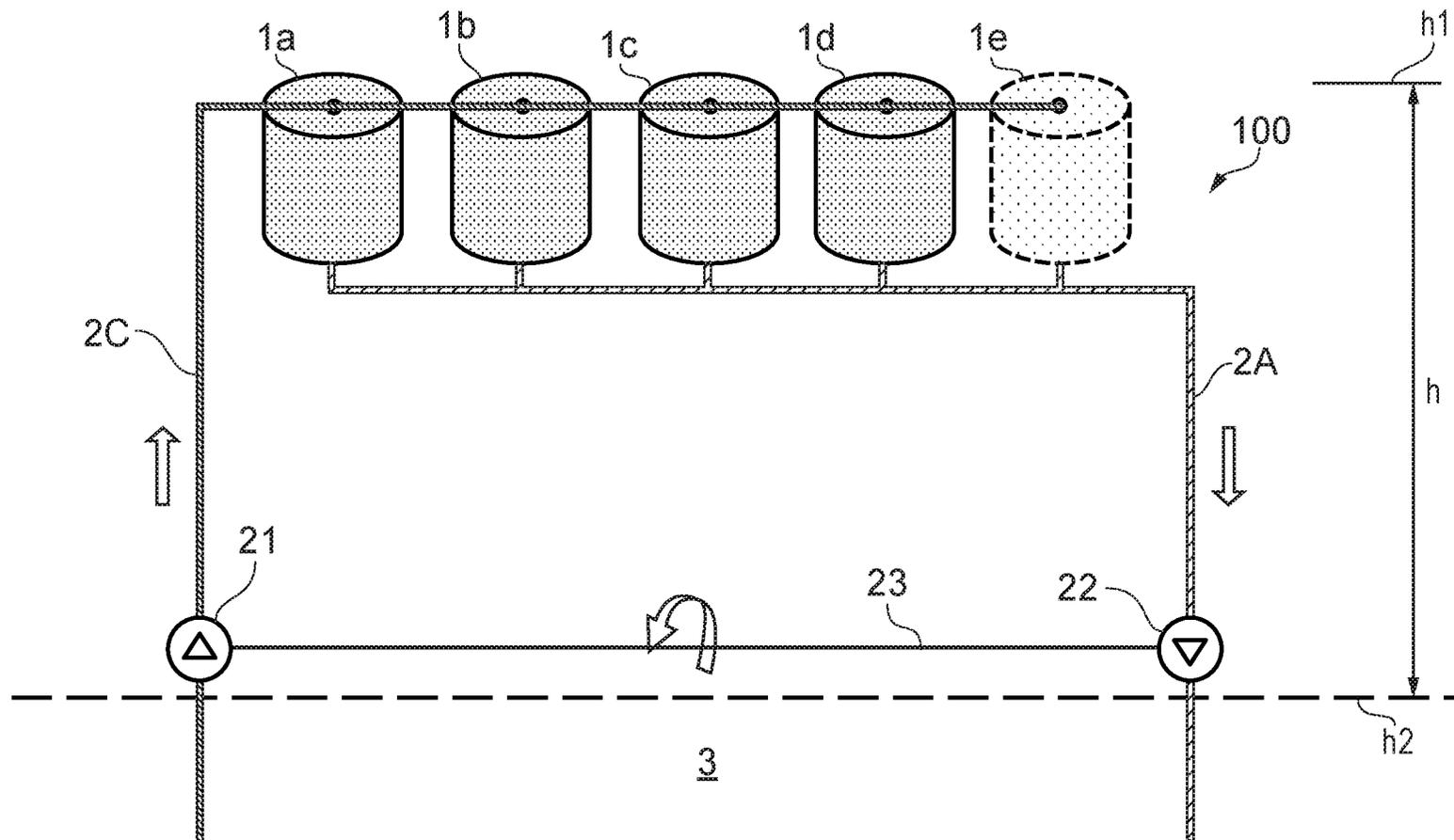
ФИГ. 2



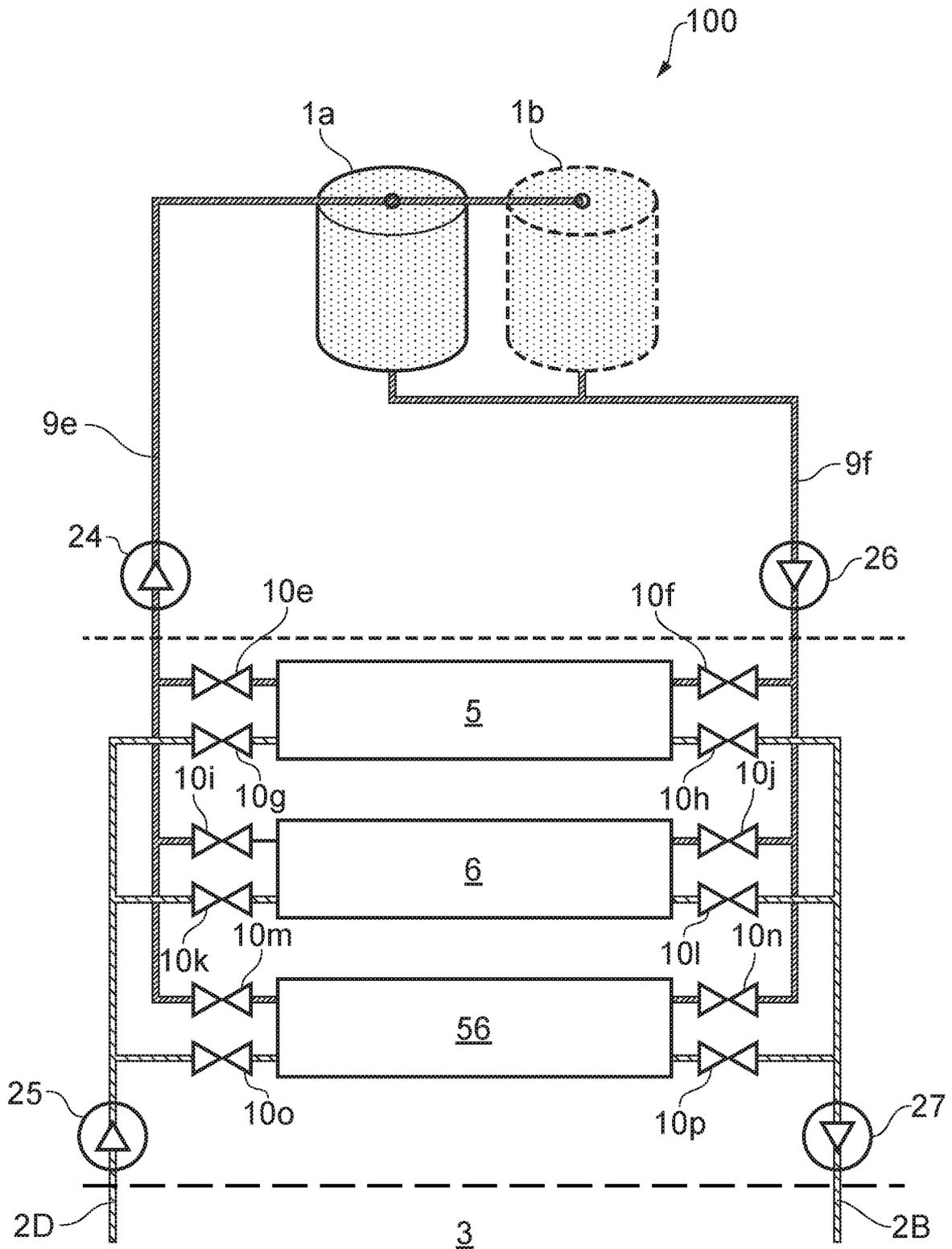
ФИГ. 3



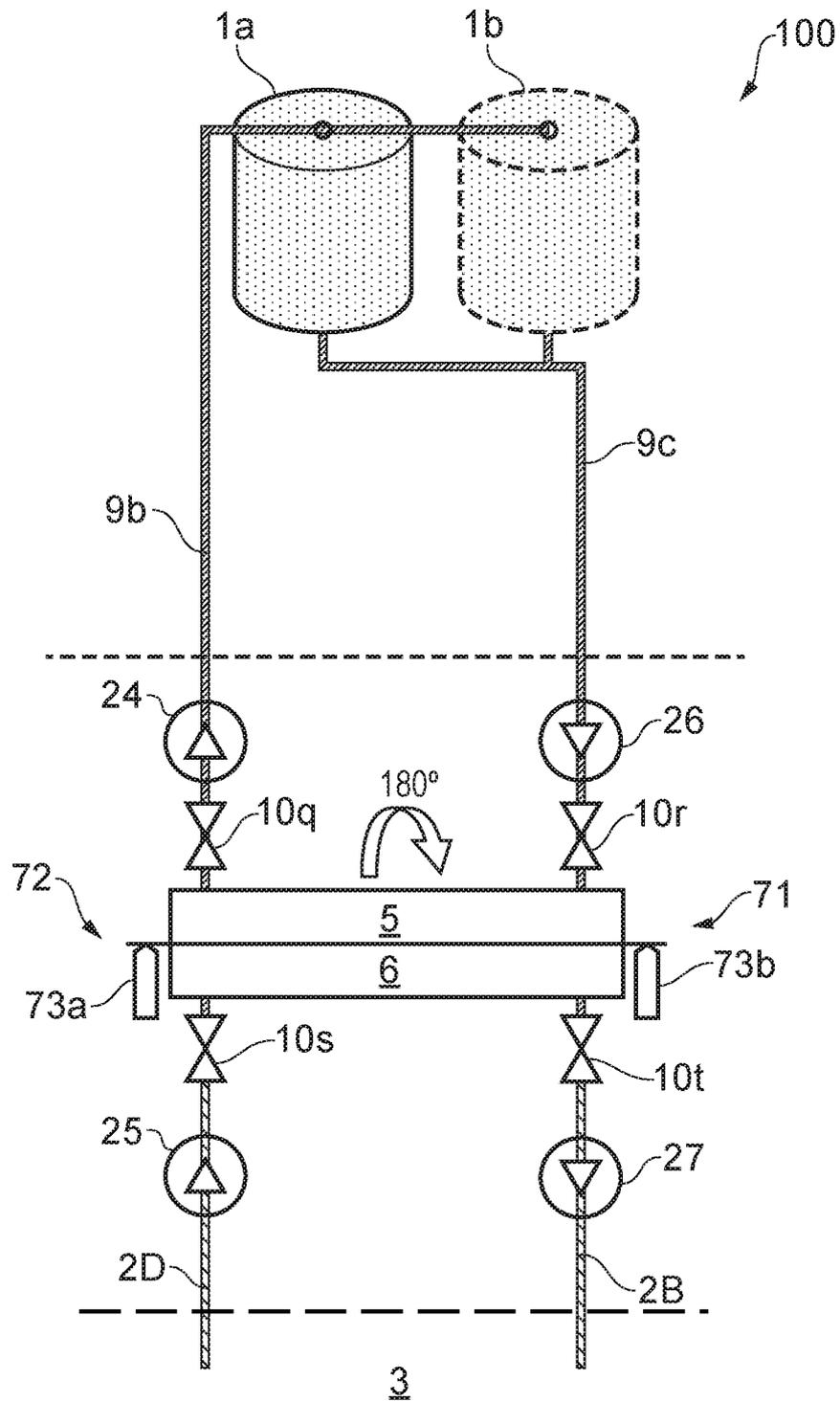
ФИГ. 4



ФИГ. 5



ФИГ. 6



ФИГ. 7