



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

*E02B 8/08* (2006.01)*A01K 61/00* (2006.01)**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21), (22) Заявка: **2004123304/03, 28.07.2004**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**28.07.2004**(45) Опубликовано: **27.03.2006 Бюл. № 9**

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **SU 1644855 A1, 30.04.1991.**  
**SU 1755752 A1, 23.08.1992.**  
**SU 1637726 A1, 30.03.1991.**  
**SU 1554850 A1, 07.04.1990.**  
**SU 1395241 A1, 15.05.1988.**  
**SU 1282834 A1, 15.01.1987.**  
**SU 789076 A, 30.12.1980.**  
**SU 625667 A, 21.08.1978.**

Адрес для переписки:

**346412, Ростовская обл., г. Новочеркасск,  
пер. Комсомольский, 25а, кв.1, А.А. Чистякову**

(72) Автор(ы):

**Чистяков Александр Анатольевич (RU),  
Шкура Виктор Николаевич (RU),  
Алымов Сергей Иванович (UA),  
Сукало Георгий Михайлович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

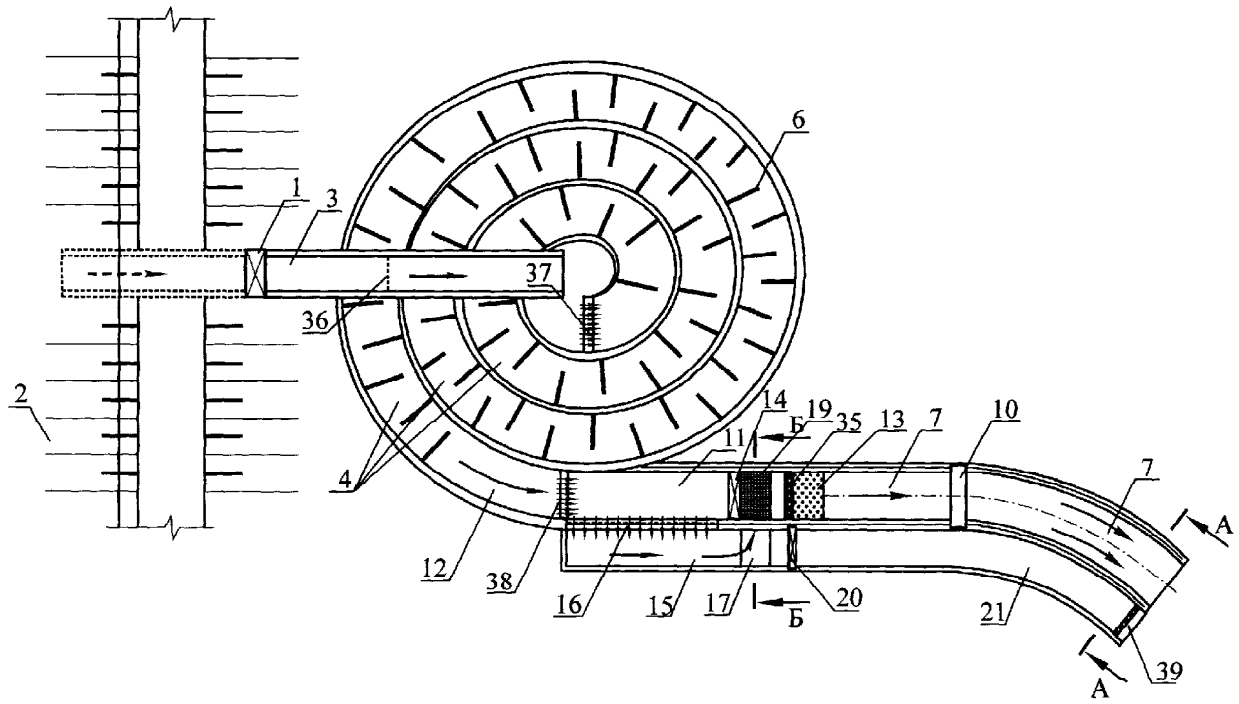
**Федеральное государственное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Новочеркасская государственная  
мелиоративная академия" ФГОУ ВПО (НГМА)  
(RU)**

**(54) НЕРЕСТОВЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА РЕОФИЛЬНЫХ ВИДОВ РЫБ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к гидротехническому строительству, а именно к сооружениям, предназначенным для естественного нереста производителей рыбы. Нерестовый комплекс для воспроизводства реофильных видов рыб включает блок питания, сообщенный с верхним бьефом гидроузла и с головной частью нерестового канала, дно которого выполнено с продольным уклоном, нерестовый субстрат, уложенный на дне лотка канала в виде гравийно-галечниковой отсыпки, элементы усиленной шероховатости, установленные на дне канала с возвышением над нерестовым субстратом и расположенные под углом к продольной оси нерестового канала, рыбоходный лоток, сообщенный с нерестовым каналом, входная часть которого сообщена с нижним бьефом гидроузла, и камеру для предварительного содержания производителей рыб, сообщающуюся с рыбоходным лотком и нерестовым каналом. Рыбоходный лоток оборудован затворами и побудительным устройством, выполненным в виде тележки, установленной на направляющих и имеющей побудительное полотно для перевода рыбы вдоль рыбоходного лотка. Нерестовый канал выполнен

спиралевидной формы в плане. Рыбоходный лоток сообщен с нерестовым каналом посредством камеры для предварительного содержания производителей рыб, которая соединена с входной частью нерестового канала. Концевая часть рыбоходного лотка снабжена устройством для осмотра и отбора производителей рыб в виде ихтиологической площадки и затвором-регулятором, отделяющим рыбоходный лоток от камеры для предварительного содержания производителей рыб, при этом названная камера выполнена с водосборным лотком, расположенным параллельно нее, и сеткой-уловителем, отделяющей камеру и водосборный лоток. Внутреннее пространство водосборного лотка соединено посредством донной галереи с концевой частью рыбоходного лотка. Горизонтальная часть выпускного отверстия донной галереи, расположенная в рыбоходном лотке, выполнена с жалюзийным затвором, размещенным под рыбозадерживающей решеткой. Водосборный лоток снабжен затвором, отделяющим его от сбросного канала. Лоток нерестового канала установлен на вертикальных опорах, формирующих несущую эстакаду. Изобретение обеспечивает создание эффективных



Фиг. 1

RU 2 2 7 2 8 6 5 C 1

RU 2 2 7 2 8 6 5 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

*E02B 8/08* (2006.01)*A01K 61/00* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2004123304/03, 28.07.2004**(24) Effective date for property rights: **28.07.2004**(45) Date of publication: **27.03.2006 Bull. 9**

Mail address:

**346412, Rostovskaja obl., g. Novocherkassk,  
per. Komsomol'skij, 25a, kv.1, A.A. Chistjakovu**

(72) Inventor(s):

**Chistjakov Aleksandr Anatol'evich (RU),  
Shkura Viktor Nikolaevich (RU),  
Alymov Sergej Ivanovich (UA),  
Sukalo Georgij Mikhajlovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe obrazovatel'noe  
uchrezhdenie vysshego professional'nogo  
obrazovanija "Novocherkasskaja  
gosudarstvennaja meliorativnaja akademija"  
FGOU VPO (NGMA) (RU)**

**(54) SPAWNING SYSTEM FOR REOPHILIC FISH REPRODUCTION**

(57) Abstract:

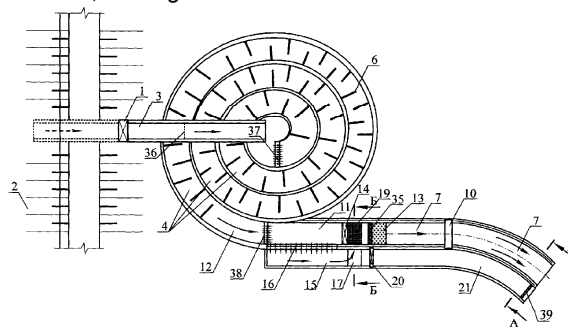
FIELD: hydraulic building, particularly structures to provide natural brood fishes spawning.

SUBSTANCE: spawning system comprises supply unit communicating with upper hydrosystem pool and with head part of spawning channel inclined in longitudinal direction. Spawning substrate, namely gravel-sand filling, is laid on channel bottom. Channel bottom also has roughness members installed so that the roughness members are project over the spawning substrate and extend at and angle to longitudinal axis of spawning channel. The system also has fish-pass gutter communicated with spawning channel and having inlet part communicated with lower hydrosystem pool, as well as brood fish keeping chamber. The chamber is connected with fish-pass gutter and spawning channel. The fish-pass gutter is provided with locks and stimulating device formed as cart sliding along guiding members and having stimulating web to provide fish movement along the full fish-pass gutter length. The spawning channels define spiral in plane. Fish-pass gutter is communicated with spawning channel through brood fish keeping chamber, which is connected with spawning channel inlet. Fish-pass gutter end is provided with means for fish inspection and selection. The means is made as ichthyologic

plate and regulation lock, which separate the fish-pass gutter from the brood fish keeping chamber. The brood fish keeping chamber has water accumulation tray arranged in parallel to it and with trapping net, which isolates the chamber and water accumulation tray. Water accumulation tray interior is communicated with fish-pass gutter end via bottom gallery. Horizontal part of bottom gallery outlet has louver gate arranged under fish arresting grid. The water accumulation tray is provided with gate to separate thereof from discharge channel. Spawning channel gutter is supported by vertical posts, which form load-bearing pier structure.

EFFECT: improved hydraulic conditions for fish spawning.

14 cl, 29 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к гидротехническому строительству, а именно к сооружениям, предназначенным для естественного нереста производителей рыбы.

Известна система для разведения и нереста рыб [1], включающая замкнутый кольцевой канал, насосную станцию, отводящий и подводящий каналы, рыбоуловитель, дамбы и струеформирующие устройства.

Недостатком данного сооружения является низкая эффективность нереста рыбы в его внутреннем пространстве.

Известен нерестовый комплекс для воспроизводства реофильных видов рыб [2], включающий замкнутый кольцевой канал, насосную станцию, отводящий и подводящий каналы, рыбоуловитель, дамбы и струеформирующие устройства.

Недостатком данного сооружения является низкая эффективность нереста рыбы в его внутреннем пространстве.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является нерестовый комплекс для воспроизводства реофильных видов рыб [3], включающий блок питания, сообщенный с верхним бьефом гидроузла и с головной частью нерестового канала, дно которого выполнено с продольным уклоном, нерестовый субстрат, уложенный на дне лотка канала в виде гравийно-галечниковой отсыпки, элементы усиленной шероховатости, установленные на дне канала с возвышением над нерестовым субстратом и расположенные под углом к продольной оси нерестового канала, рыбоходный лоток, сообщенный с нерестовым каналом, входная часть которого сообщена с нижним бьефом гидроузла, при этом рыбоходный лоток оборудован затворами и побудительным устройством, выполненным в виде тележки, установленной на направляющих и имеющей побудительное полотно для перевода рыбы вдоль рыбоходного лотка, и камеру для предварительного содержания производителей рыб, сообщающуюся с рыбоходным лотком и нерестовым каналом.

Недостатком данного сооружения является низкая эффективность нереста рыбы в его внутреннем пространстве.

Целью изобретения является создание эффективных гидравлических условий для нереста рыбы.

Сущность изобретения заключается в следующем.

По п.1 формулы изобретения. Выполнение нерестового канала спиралевидной формы в плане, позволяет не только рационально использовать земельные ресурсы, но и сформировать нерестовый канал заданной длины и обеспечить расчетную нерестовую площадь для производителей рыб.

Выполнение рыбоходного лотка, сообщающимся с нерестовым каналом посредством камеры для предварительного содержания производителей рыб, которая соединена с входной частью нерестового канала, причем концевая часть рыбоходного лотка снабжена устройством для осмотра и отбора производителей рыб в виде ихтиологической площадки и затвором-регулятором, отделяющим рыбоходный лоток от камеры для предварительного содержания, позволяет осуществлять полноценный цикл по привлечению, накоплению, осмотру и отбору производителей рыб. Кроме того, после операции отбора производителей рыб, готовых к нересту, их переводят в камеру предварительного содержания, где рыбы адаптируются к новым условиям содержания, скоростному и кислородному режиму, после чего рыбам открывается свободный доступ для перемещения в нерестовый канал, где они будут совершать циклические нерестовые миграции.

Выполнение камеры с водосборным лотком, расположенным параллельно нее, и сеткой-уловителем, отделяющей камеру и водосборный лоток, позволяет сбрасывать расход, поступающий по нерестовому каналу, в водосборный лоток и далее в сбросной канал и нижний бьеф гидроузла. Вода из водосборного лотка может сбрасываться по двум схемам:

- первая схема сброса предполагает сброс расхода по донной галерее, сообщающей водосбросный лоток и рыбоходный лоток, во внутреннее пространство рыбоходного лотка. При этом затвор-регулятор, расположенный в водосборном лотке, полностью перекрывает его живое сечение. Расход, поступающий в рыбоходный лоток, используется для

привлечения дополнительного количества производителей, подходящих со стороны нижнего бьефа гидроузла;

- вторая схема сброса предполагает сброс расхода через сетку-уловитель и далее по сбросному каналу в нижний бьеф гидроузла. Сетка-уловитель имеет возможность  
5 вертикального перемещения и предназначена для предотвращения попадания мигрантов из камеры предварительного содержания в водосборный лоток и нижний бьеф. При этом затвор отделяющий водосборный лоток от сбросного канала поднят, а жалюзийный затвор донной галереи и затвор камеры предварительного содержания производителей закрыты. В этот момент производится операция отбора производителей на ихтиологической  
10 площадке и последующий перевод производителей, готовых к нересту в камеру предварительного содержания.

Установка нерестового канала на вертикальных опорах, формирующих эстакаду, позволяет создать заданную конфигурацию нерестилища.

Выполнение горизонтальной части выпускного отверстия донной галереи,  
15 расположенной в рыбоходном лотке с жалюзийным затвором, размещенным под рыбнозадерживающей решеткой, позволяет оперативно перебрасывать рабочий расход воды из нерестового канала в сбросной канал.

По п.2 формулы изобретения. Выполнение головной части нерестового канала с минимальным радиусом закрутки спирали, а его входной части с максимальным радиусом  
20 закрутки спирали, позволяет получить компоновку нерестового канала, выполненного по нисходящей спирали, у которой радиус витков увеличивается в направлении его входной части (фиг.1). При этом удастся сформировать нерестовый канал заданной длины и нерестовой мощности (площадь нереста).

По п.3 формулы изобретения. Выполнение головной части нерестового канала с  
25 максимальным радиусом закрутки спирали, а его входной части с минимальным радиусом закрутки спирали позволяет получить компоновку нерестового канала, выполненного по нисходящей спирали, у которой радиус витков уменьшается в направлении его входной части (фиг.11 и 12). При этом также удастся сформировать нерестовый канал заданной длины и нерестовой мощности (площадь нереста).

30 Однако данная компоновка имеет свои неоспоримые преимущества: во-первых, в плане и в пространстве, нерестовый канал имеет форму "чаши стадиона", что создает внутри нее благоприятные условия - минимальное воздействие ветровых нагрузок, максимальное освещение под воздействием солнечного света, а также наличие стабильных температурных условий; во-вторых, мигранты при начале своего продвижения по каналу 4  
35 быстрее преодолевают его начальную часть и, в дальнейшем, попадая на участки канала 4, с большим радиусом спирали выбирают приемлемые участки для нереста.

По п.4 формулы изобретения. Выполнение водопроводящего тракта нерестового канала в виде двух витков спирали, образующих в плане, восьмерку, при этом часть  
40 вышерасположенного водопроводящего тракта размещена над нижерасположенными его участками, является вариантом и также позволяет сформировать нерестовый канал заданной длины и нерестовой мощности.

По п.5 формулы изобретения. Выполнение нерестового канала, снабженного  
45 дополнительным водопроводящим трактом, расположенным симметрично относительно оси сооружения, при этом обе нитки нерестового канала образуют два витка спирали, формирующих в плане восьмерку, при этом часть вышерасположенного водопроводящего тракта размещена над нижерасположенными его участками, причем основной и дополнительный водопроводящий тракты имеют общую головную и входную части, позволяет получить нерестовый канал, имитирующий циклическое перемещение мигрантов (по замкнутому контуру). Действительно, мигранты, дошедшие до его головной части,  
50 имеют возможность скатываться по второй нитке нерестового канала и вновь совершать нерестовую миграцию, при этом они могут избирать новую трассу перемещения, поскольку входная часть нерестового канала является общей для обеих ниток канала.

По п.6 формулы изобретения. Выполнение элементов усиленной шероховатости в виде

параллелепипедов, примыкающих одной торцевой частью к бортам лотка канала, при этом четные элементы расположены вдоль правого борта, а нечетные - вдоль левого борта канала (фиг.13), позволяет не только образовать вливные отверстия, но и сформировать систему искусственной шероховатости, позволяющую эффективно гасить избыточную кинетическую энергию в придонном горизонте водного потока. При такой компоновке элементы усиленной шероховатости заставляют водный поток затрачивать дополнительную часть своей энергии на продольное раскачивание динамической оси потока.

По п.7 формулы изобретения. Выполнение элементов усиленной шероховатости в виде параллелепипедов, образующих в плане V-образную форму, при этом элементы усиленной шероховатости расположены вдоль продольной оси нерестового канала с образованием вливных отверстий между своими свободными торцевыми частями и бортами лотка нерестового канала, позволяют не только образовать вливные отверстия, но и сформировать донные пороги позволяющие равномерно перераспределять расход воды по ширине лотка нерестового канала (фиг.14).

По п.8 формулы изобретения. Выполнение элементов усиленной шероховатости выполнены в плане криволинейной формы, причем выпуклой своей стороной они обращены по потоку, а сами элементы усиленной шероховатости расположены вдоль продольной оси нерестового канала с образованием вливных отверстий между своими торцевыми частями и бортами лотка нерестового канала, также способствует эффективному равномерному перераспределению расхода воды по ширине лотка нерестового канала (фиг.15).

По п.9 формулы изобретения. Снабжение нерестового канала дополнительными элементами усиленной шероховатости, которые установлены на продольной оси нерестового канала, перпендикулярно ей в поперечных створах, расположенных между рядами основных элементов усиленной шероховатости, позволяет усилить эффект гашения кинетической энергии водного потока (фиг.16).

По п.10 формулы изобретения. Выполнение элементов усиленной шероховатости основной группы, расположенных в четных рядах, установленными зеркально относительно элементов усиленной шероховатости основной группы, расположенных в нечетных рядах, также позволяет усилить эффект гашения кинетической энергии водного потока (фиг.17) за счет создания дополнительного сопротивления донным струям, сформированным в промежутках между параллелепипедами.

По п.11 формулы изобретения. Снабжение нерестового комплекса средствами для искусственного воспроизводства молоди рыб - циркуляционными бассейнами, рыбопитомником, маточным и личиночными прудами, а также насосной станцией, снабженной рыбозащитным устройством, расширяет его возможности по воспроизводству рыбных запасов и повышает не только процент выживаемости молоди рыб, но и эффективность работы всего комплекса в целом.

По п.12 формулы изобретения. Выполнение по длине нерестового канала дополнительного нерестового субстрата, имитирующего естественную водную растительность, расширяет его возможности для нереста фитофильных видов рыб (фитофильные виды рыб - рыбы, откладывающие икру на поверхность водной растительности).

По п.13 формулы изобретения. Выполнение нерестового субстрата на съемных нерестовых панелях позволяет оптимизировать процесс очистки нерестового субстрата за счет облегчения процесса выемки панелей и их очистки от наносов и мусора.

По п.14 формулы изобретения. Выполнение донной галереи соединенной коллектором с личиночным прудом, при этом коллектор снабжен затвором-регулятором, позволяет гарантированно собрать из нерестового канала личинки молоди рыбы и икру в личиночный пруд. При производстве этой операции жалюзийный затвор полностью закрывается.

Решение поставленной задачи достигается путем создания нового нерестового комплекса для воспроизводства реофильных видов рыб. Графический материал,

поясняющий сущность предлагаемого изобретения, представлен на следующих фигурах:

фиг.1 - нерестовый канал, план, вариант выполнения головной части нерестового канала с минимальным радиусом закрутки спирали, а его входной части с максимальным радиусом закрутки спирали;

5      фиг.2 - то же, вид сбоку;

фиг.3 - разрез А-А на фиг.1;

фиг.4 - разрез Б-Б на фиг.1;

фиг.5 - нерестовый комплекс, план;

фиг.6 - разрез В-В на фиг.5;

10     фиг.7 - разрез Г-Г на фиг.6;

фиг.8 - вариант выполнения водопроводящего тракта нерестового канала в виде двух витков спирали, образующих в плане восьмерку, при этом часть вышерасположенного водопроводящего тракта размещена над нижерасположенными его участками;

15     фиг.9 - вариант выполнения нерестового канала снабженного дополнительным водопроводящим трактом, расположенным симметрично основному относительно оси сооружения, при этом оба тракта нерестового канала образуют два витка спирали, формирующих в плане восьмерку, при этом часть вышерасположенного водопроводящего тракта размещена над нижерасположенными его участками, причем основной и

20     дополнительный водопроводящий тракты имеют общую головную и входную части;

фиг.10 - нерестовый канал на фиг.9, вид сбоку;

фиг.11 - вариант выполнения головной части нерестового канала с максимальным радиусом закрутки спирали, а его входной части с минимальным радиусом закрутки спирали;

фиг.12 - то же, план;

25     фиг.13 - фрагмент лотка нерестового канала, вариант выполнения элементов усиленной шероховатости в виде параллелепипедов, примыкающих одной торцевой частью к бортам лотка канала, при этом четные элементы расположены вдоль правого борта, а нечетные - вдоль левого борта канала;

30     фиг.14 - вариант выполнения элементов усиленной шероховатости, имеющих в плане V-образную форму, при этом элементы усиленной шероховатости расположены вдоль продольной оси нерестового канала с образованием вливных отверстий между своими свободными торцевыми частями и бортами лотка нерестового канала;

фиг.15 - то же, элементы усиленной шероховатости выполнены криволинейными в плане, при этом их выпуклая поверхность обращена по потоку;

35     фиг.16 - вариант нерестового канала с дополнительными элементами усиленной шероховатости, которые установлены на продольной оси нерестового канала, перпендикулярно ей в поперечных створах, расположенных между рядами основных элементов усиленной шероховатости;

40     фиг.17 - то же, вариант выполнения элементов усиленной шероховатости основной группы, расположенных в четных рядах, установленных зеркально относительно элементов усиленной шероховатости основной группы, расположенных в нечетных рядах;

фиг.18 - поперечный разрез лотка нерестового канала;

фиг.19 - то же, вариант с двумя вливными отверстиями;

45     фиг.20 - поперечный разрез лотка нерестового канала, вариант выполнения нерестового субстрата на нерестовых панелях;

фиг.21 - поперечный разрез лотка нерестового канала, вариант с нерестовым субстратом, имитирующим естественную водную растительность;

фиг.22 - продольный разрез по водосборному лотку;

фиг.23 - разрез Д-Д на фиг.22;

50     фиг.24 - то же, в случае сброса расхода;

фиг.25 - нерестовый комплекс, план, вариант донной галереи, соединенной коллектором с личиночным прудом;

фиг.26 - продольный разрез по камере предварительного содержания рыбы и

рыбоходному лотку, операция привлечения мигрантов из нижнего бьефа;  
фиг.27 - то же, жалюзийный затвор донной галереи закрыт;  
фиг.28 - операция отбора производителей рыб на ихтиологической площадке;  
фиг.29 - операция перевода производителей рыб, готовых к нересту в камеру

5 предварительного содержания.

Нерестовый комплекс для воспроизводства реофильных видов рыб, включает блок питания 1, сообщенный с верхним бьефом 2 гидроузла и с головной частью 3 нерестового канала 4, дно которого выполнено с продольным уклоном, нерестовый субстрат 5, уложенный на дне лотка канала в виде гравийно-галечниковой отсыпки, элементы  
10 усиленной шероховатости 6, установленные на дне канала 4 с возвышением над нерестовым субстратом 5 и расположенные под углом к продольной оси нерестового канала 4, рыбоходный лоток 7, сообщенный с нерестовым каналом 4, входная часть 8 которого сообщена с нижним бьефом 9 гидроузла, при этом рыбоходный лоток 7 оборудован затворами и побудительным устройством 10, выполненным в виде тележки,  
15 установленной на направляющих и имеющей побудительное полотно для перевода рыбы вдоль рыбоходного лотка 7, и камеру 11 для предварительного содержания производителей рыб, сообщающуюся с рыбоходным лотком 7 и нерестовым каналом 4.

Нерестовый канал 4 выполнен спиралевидной формы в плане, при этом рыбоходный лоток 7 сообщен с нерестовым каналом 4 посредством камеры 11 для предварительного  
20 содержания производителей рыб, которая соединена с входной частью 12 нерестового канала 4, причем концевая часть рыбоходного лотка 7 снабжена устройством для осмотра и отбора производителей рыб в виде ихтиологической площадки 13 и затвором-регулятором 14, отделяющим рыбоходный лоток 7 от камеры 11 для предварительного содержания производителей рыб, при этом названная камера 11 выполнена с  
25 водосборным лотком 15, расположенным параллельно нее, и сеткой-уловителем 16, отделяющей камеру 11 и водосборный лоток 15, а внутреннее пространство водосборного лотка 15 соединено посредством донной галереи 17 с концевой частью рыбоходного лотка 7, при этом горизонтальная часть выпускного отверстия донной галереи 17, расположенная в рыбоходном лотке 7, выполнена с жалюзийным затвором 18,  
30 размещенным под рыбозадерживающей решеткой 19, водосборный лоток 15 снабжен затвором 20, отделяющим его от сбросного канала 21, а лоток нерестового канала 4 установлен на вертикальных опорах 22, формирующих несущую эстакаду.

Кроме того, головная часть 3 нерестового канала 4 может быть выполнена с минимальным радиусом закрутки спирали, а его входная часть 12 - с максимальным  
35 радиусом закрутки спирали.

Помимо того, головная часть 3 нерестового канала 4 может быть выполнена с максимальным радиусом закрутки спирали, а его входная часть 12 с минимальным радиусом закрутки спирали.

Кроме того, водопроводящий тракт нерестового канала 4 может быть выполнен в виде  
40 двух витков спирали, образующих в плане восьмерку, при этом часть вышерасположенного водопроводящего тракта размещена над нижерасположенными его участками.

Помимо того, нерестовый канал 4 может быть снабжен дополнительным водопроводящим трактом 23, расположенным симметрично основному относительно оси сооружения, а оба тракта нерестового канала 4 образуют два витка спирали, формирующих  
45 в плане восьмерку, при этом часть вышерасположенного водопроводящего тракта размещена над нижерасположенными его участками, причем основной 4 и дополнительный 23 водопроводящих тракты имеют общую головную 3 и входную 12 части.

Кроме того, элементы усиленной шероховатости 6 могут быть выполнены в виде параллелепипедов и примыкают одной торцевой частью к бортам лотка канала 4, при этом  
50 четные элементы 6 расположены вдоль правого борта, а нечетные - вдоль левого борта канала 4.

Помимо того, элементы усиленной шероховатости 6 могут быть выполнены в виде параллелепипедов, имеющих в плане V-образную форму, при этом элементы усиленной



шероховатости 6 расположены вдоль продольной оси нерестового канала 4 с образованием вливных отверстий 24 между своими свободными торцевыми частями и бортами лотка нерестового канала 4.

5 Кроме того, элементы усиленной шероховатости 6 могут быть выполнены в плане криволинейной формы, причем выпуклой своей стороной они обращены по потоку, а сами элементы усиленной шероховатости 6 расположены вдоль продольной оси нерестового канала 4 с образованием вливных отверстий 24 между своими торцевыми частями и бортами лотка нерестового канала 4.

10 Помимо того, нерестовый комплекс может быть снабжен дополнительными элементами 25 усиленной шероховатости, которые установлены на продольной оси нерестового канала 4, перпендикулярно ей в поперечных створах, расположенных между рядами основных элементов усиленной шероховатости 6.

15 Кроме того, элементы усиленной шероховатости 6 основной группы, расположенные в четных рядах, могут быть установлены зеркально относительно элементов усиленной шероховатости 6 основной группы, расположенных в нечетных рядах.

Помимо того, нерестовый комплекс может быть снабжен средствами для искусственного воспроизводства молоди рыб - циркуляционными бассейнами 26, рыбопитомником 27, маточным 28 и личиночным 29 прудами, а также насосной станцией 30, снабженной рыбозащитным устройством.

20 Кроме того, по длине нерестового канала 4 может быть выполнен дополнительный нерестовый субстрат 31, имитирующий естественную водную растительность.

Помимо того, нерестовый субстрат 5 может быть выполнен на съемных нерестовых панелях 32.

25 Кроме того, донная галерея 17 может быть соединена коллектором 33 с личиночным прудом 27, при этом коллектор 33 снабжен затвором-регулятором 34.

Рыбоходный лоток 7 снабжен вертикальной рыбозадерживающей решеткой 35. Головная часть 3 нерестового канала 4 снабжена рыбозадерживающей решеткой 36 и водосливом 37. Входная часть 12 нерестового канала 4 выполнена с донным порогом 38, имеющим возможность регулировать свое вертикальное положение. Концевая часть сбросного лотка 21 перекрыта рыбозадерживающей решеткой 39 для предотвращения попадания мигрантов со стороны нижнего бьефа 9.

30 Нерестовый комплекс для воспроизводства реофильных видов рыб работает следующим образом.

Для заполнения внутреннего пространства нерестового канала 4 производителями 35 привлечение рыбы из нижнего бьефа 9 осуществляется подачей рабочего расхода блоком питания 1 из верхнего бьефа 2, протекающего по лотку нерестового канала 4. Формируемый привлекающий рыбу "шлейф" скоростей позволяет обеспечить заход рыб в рыбоходный лоток 7. По прошествии определенного времени, необходимого и достаточного для накопления мигрантов, операцию привлечения завершают. При этом 40 открывается затвор 20 и закрывается затвор 14, причем жалюзийный затвор 18 также находится в закрытом положении и расход воды из камеры 11 предварительного содержания поступает через сетку-уловитель 16 сначала в водосборный лоток 15, а затем в сбросной канал 21 и далее в нижний бьеф 9, формируя привлекающее рыбу течение. Одновременно с этим сетчатое полотно побудительного устройства 10 опускается и 45 перекрывает живое сечение рыбоходного лотка 7, таким образом, накопленная в нем рыба оказывается отсеченной от акватории нижнего бьефа 9.

Тележка побудительного устройства 10 начинает свое перемещение по направляющим в направлении ихтиологической площадки 13, дойдя до которой, останавливается. Для осмотра физиологического состояния мигрантов, а также для отбраковывания особей, не 50 готовых к нересту, поднимают ихтиологическую площадку 13 до уровня воды в рыбоходном лотке 7 (фиг.28). По окончании этой операции ихтиологическая площадка 13 опускается в крайнее нижнее положение, приоткрывается затвор 14 и мигранты, ориентируясь на создаваемый ток воды, самостоятельно перемещаются во внутреннее пространство

камеры 11 (фиг.29), в этот момент донный порог 38 уложен на дно камеры 11, обеспечивая свободный проход рыбы в нерестовый канал 4. После захода всех производителей рыб в камеру 11 опускается рыбозадерживающая решетка 35, сетчатое полотно побудительного устройства 10 поднимается, тележка побудительного устройства 10 перемещается к входной части 8 рыбоходного лотка 7, где она останавливается. Затвор 20 опускается, а затвор 14 поднимается, при этом рабочий расход воды транзитом минуется камеру 11 и рыбоходный лоток 7, формируя привлекающее течение для рыб на фоне гидравлических условий нижнего бьефа 9.

Попав в нерестовый канал 4, мигранты имеют возможность совершать нерестовую миграцию вдоль всего тракта канала 4, где созданы благоприятные условия для перемещения рыб и их нереста на нерестовом субстрате 5 (гравийно-галечниковая отсыпка или нерестовые панели 32). Гидравлическое сопротивление потоку в канале 4 создают элементы усиленной шероховатости 6 или элементы 6 и дополнительные элементы усиленной шероховатости 25 (см. фиг.13-20). Элементы 6 и 25 установлены таким образом, чтобы между ними и бортами лотка нерестового канала 4 формировались вливные отверстия 24, предназначенные для свободного прохода рыб вверх по течению или для их безопасного ската вниз по потоку. Мигранты имеют возможность свободного перемещения по каналу 4, вплоть до створа установки рыбозадерживающей решетки 36 (фиг.1), которая препятствует проходу рыб к блоку питания 1.

Согласно технологии нереста и с учетом физиологии нерестящихся рыб выборка мигрантов из нерестового канала 4 производится по окончании процесса нереста (на 6-8 сутки от начала посадки мигрантов в канал 4), который может определяться путем взятия контрольных икhtiологических проб с поверхности нерестового субстрата 5. Отнерестившихся мигрантов либо вылавливают в пределах камеры 11, либо дают им возможность самостоятельно скатиться в нижний бьеф 9, что позволяет технологическое оборудование нерестового комплекса.

Выключившиеся из икринок личинки молоди рыб постепенно концентрируются в пределах камеры 11, где, используя специальное оборудование, производят пересадку молоди рыб в личиночный пруд 29 или в циркуляционные бассейны 26, где производится дальнейшая работа с потомством для повышения его жизнестойкости и набора требуемой величины навески (вес одного малька в граммах).

При массовом скате личинок возможен следующий вариант их концентрации в камере 11. Блок питания 1 постепенно прикрывают, тем самым расход воды вместе с личинками перемещается к входной части 12 канала 4 и камере 11.

Возможен улучшенный вариант концентрации личинок молоди рыб посредством их сброса непосредственно в личиночный пруд 29 (фиг.25). В этом случае производятся следующие манипуляции с технологическим оборудованием нерестового комплекса. Затворы 14 и 20 закрываются, также закрывается жалюзийный затвор 18, открывается затвор-регулятор 34. Таким образом, расход воды вместе с личинками рыб сбрасывается по водосборному лотку 15, донной галерее 17 и коллектору 33 в личиночный пруд 29.

Возможна компоновка тракта нерестового канала 4, когда он выполнен в виде двух витков спирали, образующих, в плане, восьмерку (фиг.8), при этом часть вышерасположенного водопроводящего тракта размещена над нижерасположенными его участками, что позволяет сформировать нерестовый канал заданной длины и нерестовой мощности, при минимальных затратах земельной площади.

Возможна компоновка тракта нерестового канала 4, когда он снабжен дополнительным водопроводящим трактом 23, расположенным симметрично оси сооружения, при этом оба тракта нерестового канала 4 образуют два витка спирали, формирующих в плане восьмерку, при этом часть вышерасположенного водопроводящего тракта размещена над нижерасположенными его участками, причем основной 4 и дополнительный водопроводящий тракты 23 имеют общую головную 3 и входную 12 части (фиг.9), что позволяет получить нерестовый канал 4, имитирующий циклическое перемещение мигрантов (по замкнутому контуру). Действительно, мигранты, дошедшие до его головной

3 части, имеют возможность скатываться по второму тракту нерестового канала 4 и вновь совершать нерестовую миграцию, при этом они могут избирать новую трассу перемещения, поскольку входная часть 12 нерестового канала 4 является общей для обоих трактов канала.

5 Возможна компоновка тракта нерестового канала 4, когда его головная часть нерестового канала 4 выполнена с максимальным радиусом закрутки спирали, а его входная часть 12 - с минимальным радиусом закрутки спирали, что позволяет получить компоновку нерестового канала 4, выполненного по нисходящей спирали, у которой радиус витков уменьшается в направлении его входной части (фиг.11 и 12). При этом также  
10 удаётся сформировать нерестовый канал 4 заданной длины и нерестовой мощности (площадь нереста). Однако данная компоновка имеет свои неоспоримые преимущества: во-первых, в плане и в пространстве, нерестовый канал имеет форму "чаши стадиона", что создает внутри нее благоприятные условия - минимальное воздействие ветровых нагрузок, максимальное освещение под воздействием солнечного света, а также наличие  
15 стабильных температурных условий; во-вторых, мигранты при начале своего продвижения по каналу 4 быстрее преодолевают его начальную часть и, в дальнейшем, попадая на участки канала 4, с большим радиусом спирали выбирают приемлемые участки для нереста.

Для обеспечения нереста фитофильных видов рыб (метающих икру на поверхность водной растительности), канал 4, по своей длине, может быть выполнен с дополнительным нерестовым субстратом 31, имитирующим естественную водную растительность, что расширяет его возможности для нереста фитофильных видов рыб.

Снабжение нерестового комплекса средствами для искусственного воспроизводства молоди рыб - циркуляционными бассейнами 26, рыбопитомником 27, маточным 28 и  
25 личиночными 29 прудами, а также насосной станцией 30, снабженной рыбозащитным устройством, расширяет его возможности по воспроизводству рыбных запасов и повышает не только процент выживаемости молоди рыб, но и эффективность работы всего комплекса в целом. Эти средства позволяют повысить процент выживаемости молоди рыбы и, в конечном итоге, общую рыбопродуктивную функцию водоема.

30 Немаловажным обстоятельством является тот факт, что рабочий расход воды, подаваемый в нерестовый канал 4, создает проточный поток, обогащенный кислородом, и главное, что вода забирается из верхнего бьефа 2 гидроузла, с температурой, большей, чем температура воды в нижнем бьефе 9.

Предлагаемый нерестовый комплекс снабжен всеми необходимыми средствами и  
35 оборудованием, необходимыми и достаточными для полноценного цикла воспроизводства рыбных запасов речных водоемов, русло которых перекрыто подпорными сооружениями.

#### Источники информации

1. Авторское свидетельство СССР №1637726, "Система для нереста и разведения рыб", А 01 К 61/00, Авторы: Дупляк В.Д., Фильчагов Л.П. и др. (СССР). Оpubл. БИ. №12, 1991.
- 40 2. Авторское свидетельство СССР №1755752, "Нерестовый комплекс для воспроизводства реофильных видов рыб", А 01 К 61/00, Авторы: Березовская В.И., Савельева Э.А. и др. (СССР). Оpubл. БИ. №31, 1992.
3. Авторское свидетельство СССР №1644855, "Устройство для нереста рыб", А 01 К 61/00, Автор: Малеванчик Б.С. (СССР). Оpubл. БИ. №16, 1991.

45

#### Формула изобретения

1. Нерестовый комплекс для воспроизводства реофильных видов рыб, включающий блок питания, сообщенный с верхним бьефом гидроузла и с головной частью нерестового канала, дно которого выполнено с продольным уклоном, нерестовый субстрат, уложенный  
50 на дне лотка канала в виде гравийно-галечниковой отсыпки, элементы усиленной шероховатости, установленные на дне канала с возвышением над нерестовым субстратом и расположенные под углом к продольной оси нерестового канала, рыбоходный лоток, сообщенный с нерестовым каналом, входная часть которого сообщена с нижним бьефом

5 гидроузла, при этом рыбоходный лоток оборудован затворами и побудительным устройством, выполненным в виде тележки, установленной на направляющих и имеющей побудительное полотно для перевода рыбы вдоль рыбоходного лотка, и камеру для предварительного содержания производителей рыб, сообщающуюся с рыбоходным лотком и нерестовым каналом, отличающийся тем, что нерестовый канал выполнен спиралевидной формы в плане, при этом рыбоходный лоток сообщен с нерестовым каналом посредством камеры для предварительного содержания производителей рыб, которая соединена с входной частью нерестового канала, причем концевая часть рыбоходного лотка снабжена устройством для осмотра и отбора производителей рыб в виде ихтиологической площадки и затвором-регулятором, отделяющим рыбоходный лоток от камеры для предварительного содержания производителей рыб, при этом названная камера выполнена с водосборным лотком, расположенным параллельно нее, и сеткой-уловителем, отделяющей камеру и водосборный лоток, а внутреннее пространство водосборного лотка соединено посредством донной галереи с концевой частью рыбоходного лотка, при этом горизонтальная часть выпускного отверстия донной галереи, расположенная в рыбоходном лотке, выполнена с жалюзийным затвором, размещенным под рыбозадерживающей решеткой, водосборный лоток снабжен затвором, отделяющим его от сбросного канала, а лоток нерестового канала установлен на вертикальных опорах, формирующих несущую эстакаду.

20 2. Нерестовый комплекс по п. 1, отличающийся тем, что головная часть нерестового канала выполнена с минимальным радиусом закрутки спирали, а его входная часть с максимальным радиусом закрутки спирали.

25 3. Нерестовый комплекс по п. 1, отличающийся тем, что головная часть нерестового канала выполнена с максимальным радиусом закрутки спирали, а его входная часть с минимальным радиусом закрутки спирали.

4. Нерестовый комплекс по п. 1, отличающийся тем, что водопроводящий тракт нерестового канала выполнен в виде двух витков спирали, образующих в плане восьмерку, при этом часть вышерасположенного водопроводящего тракта размещена над нижерасположенными его участками.

30 5. Нерестовый комплекс по п. 1, отличающийся тем, что нерестовый канал снабжен дополнительным водопроводящим трактом, расположенным симметрично основному относительно оси сооружения, а оба тракта нерестового канала образуют два витка спирали, формирующих в плане восьмерку, при этом часть вышерасположенного водопроводящего тракта размещена над нижерасположенными его участками, причем основной и дополнительный водопроводящие тракты имеют общую головную и входную части.

40 6. Нерестовый комплекс по любому из пп. 1 - 5, отличающийся тем, что элементы усиленной шероховатости выполнены в виде параллелепипедов и примыкают одной торцевой частью к бортам лотка канала, при этом четные элементы расположены вдоль правого борта, а нечетные - вдоль левого борта канала.

45 7. Нерестовый комплекс по любому из пп. 1 - 5, отличающийся тем, что элементы усиленной шероховатости выполнены в виде параллелепипедов, образующих в плане V-образную форму, при этом элементы усиленной шероховатости расположены вдоль продольной оси нерестового канала с образованием вливных отверстий между своими свободными торцевыми частями и бортами лотка нерестового канала.

50 8. Нерестовый комплекс по любому из пп. 1 - 5, отличающийся тем, что элементы усиленной шероховатости выполнены в плане криволинейной формы, причем выпуклой своей стороной они обращены по потоку, а сами элементы усиленной шероховатости расположены вдоль продольной оси нерестового канала с образованием вливных отверстий между своими торцевыми частями и бортами лотка нерестового канала.

9. Нерестовый комплекс по любому из пп. 1 - 5, отличающийся тем, что он снабжен дополнительными элементами усиленной шероховатости, которые установлены на продольной оси нерестового канала перпендикулярно ей в поперечных створах,

расположенных между рядами основных элементов усиленной шероховатости.

10. Нерестовый комплекс по п. 9, отличающийся тем, что основные элементы усиленной шероховатости, расположенные в четных рядах, установлены зеркально относительно основных элементов усиленной шероховатости, расположенных в нечетных рядах.

5 11. Нерестовый комплекс по любому из пп. 1 - 5, отличающийся тем, что он снабжен средствами для искусственного воспроизводства молоди рыб: циркуляционными бассейнами, рыбопитомником, маточным и личиночными прудами, а также насосной станцией, снабженной рыбозащитным устройством.

12. Нерестовый комплекс по любому из пп. 1 - 5, отличающийся тем, что нерестовый канал по длине выполнен с дополнительным нерестовым субстратом, имитирующим естественную водную растительность.

13. Нерестовый комплекс по любому из пп. 1 - 5, отличающийся тем, что нерестовый субстрат выполнен на съемных нерестовых панелях.

14. Нерестовый комплекс по п. 11, отличающийся тем, что донная галерея соединена коллектором с личиночным прудом, при этом коллектор снабжен затвором-регулятором.

20

25

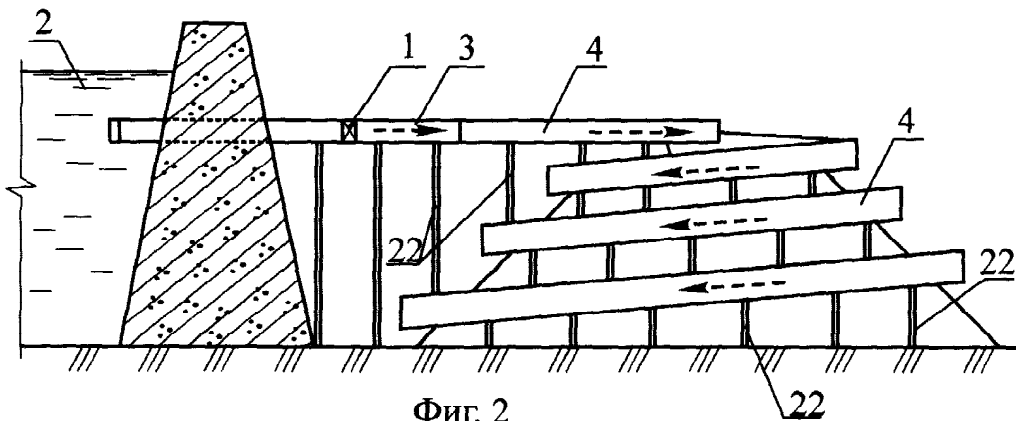
30

35

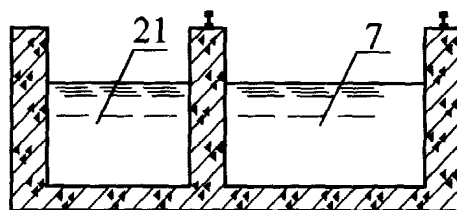
40

45

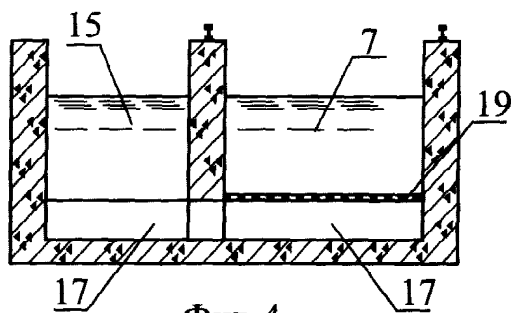
50



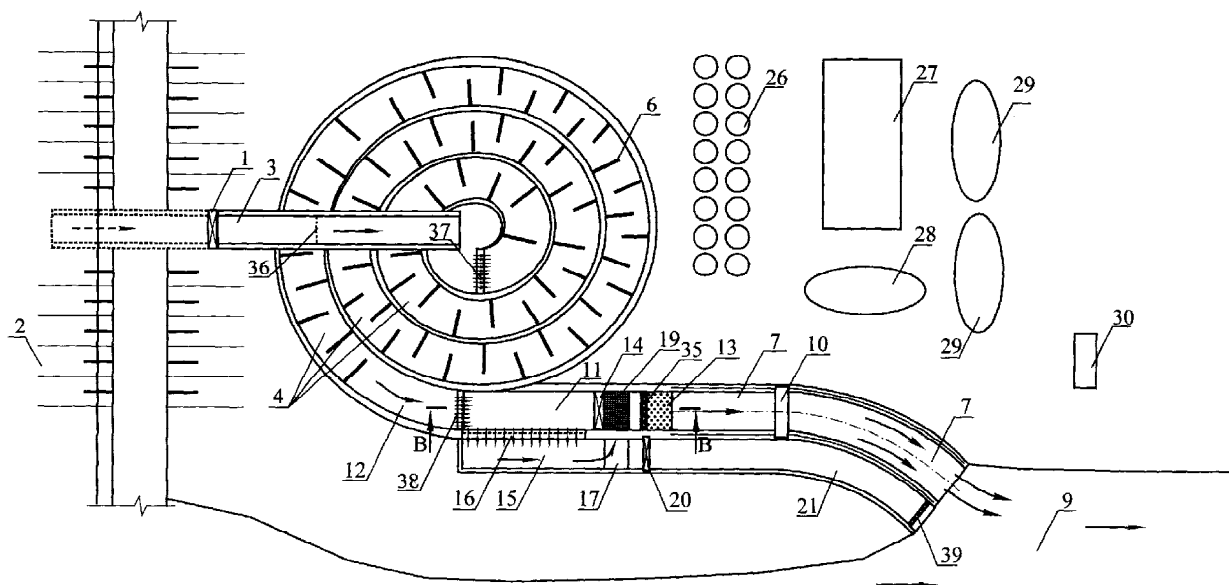
Фиг. 2  
А - А



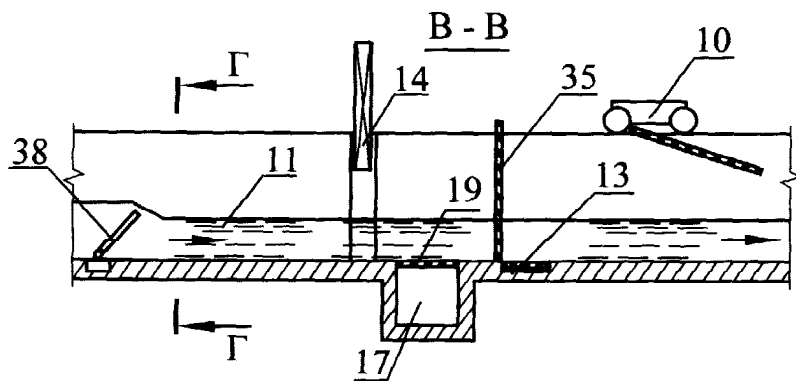
Фиг. 3  
Б - Б



Фиг. 4

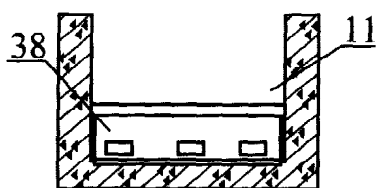


Фиг. 5

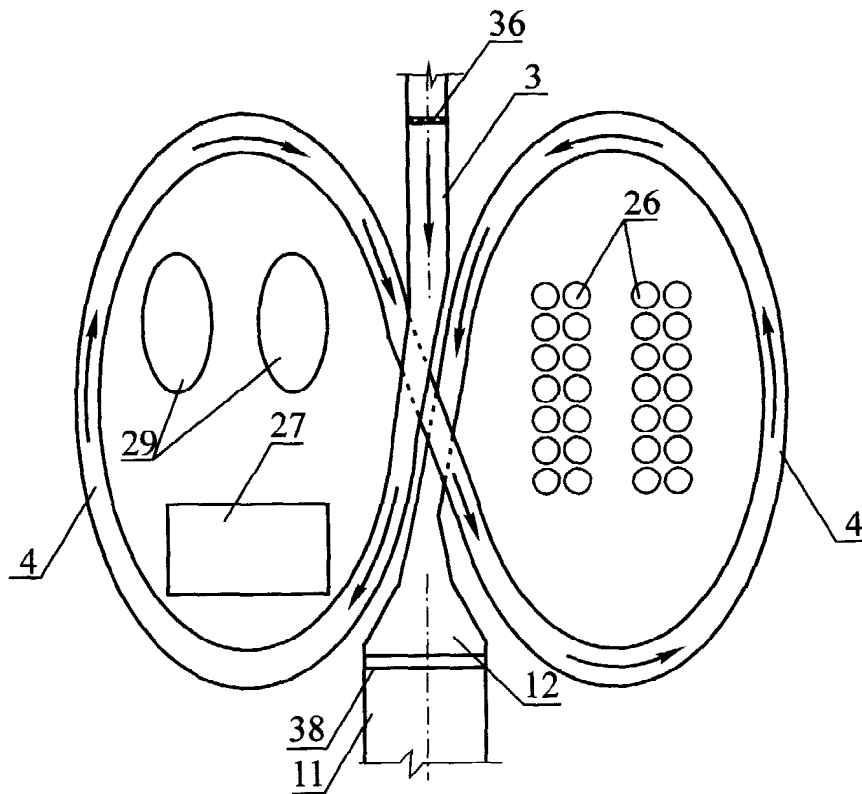


Фиг. 6

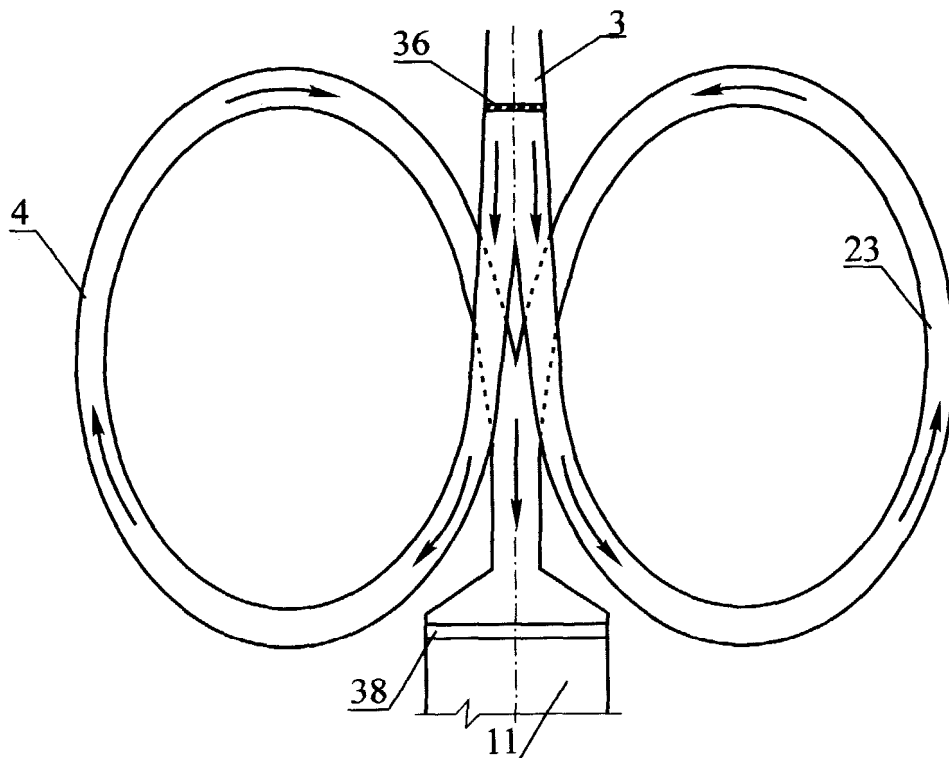
Γ - Γ



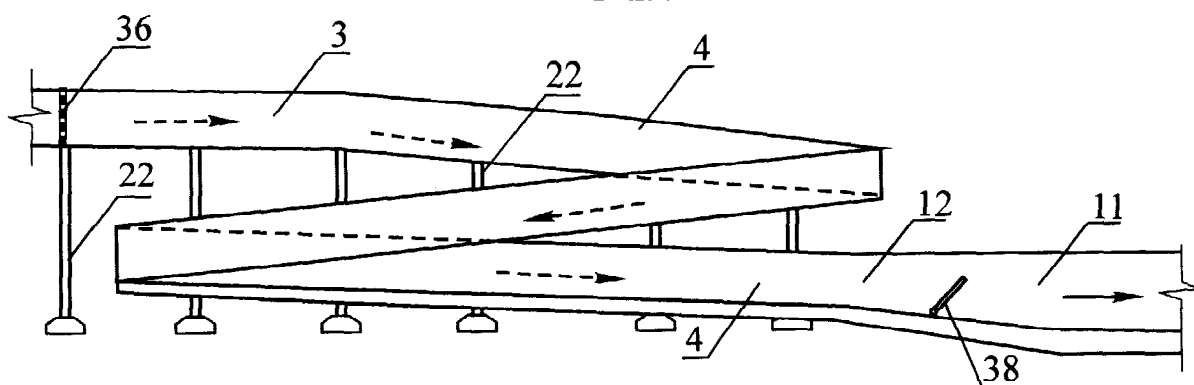
Фиг. 7



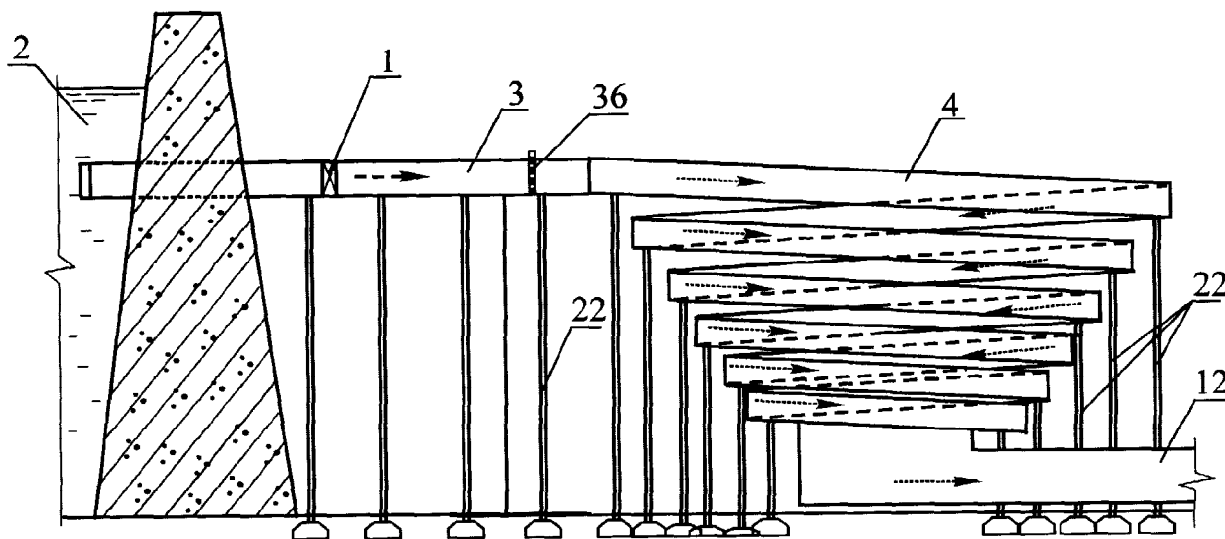
Фиг. 8



Фиг. 9

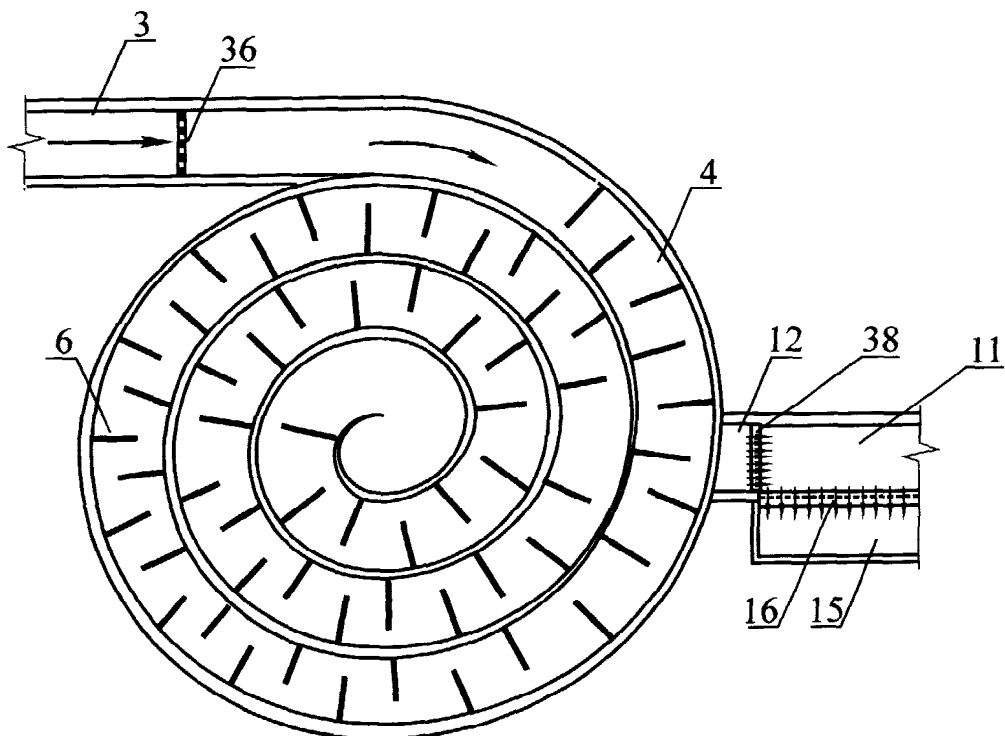


Фиг. 10

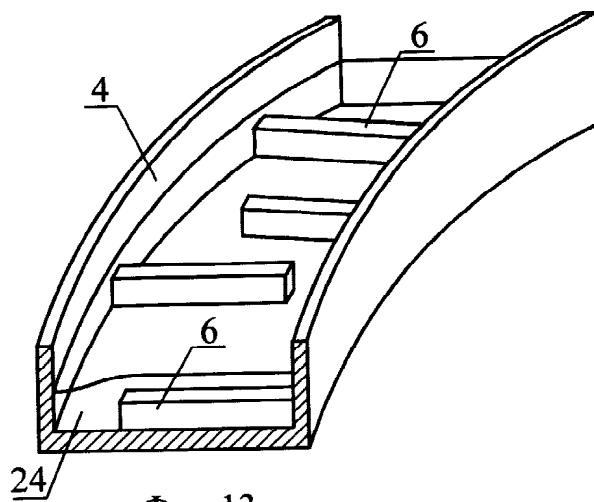


Фиг. 11

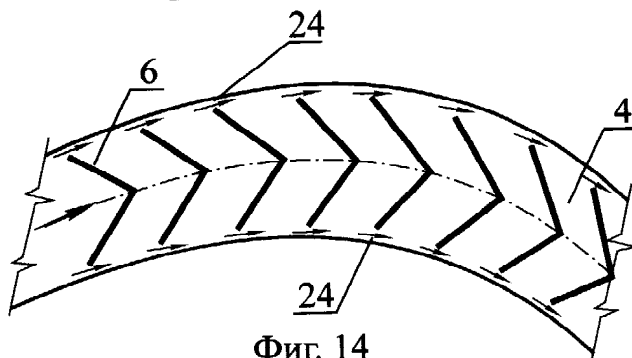




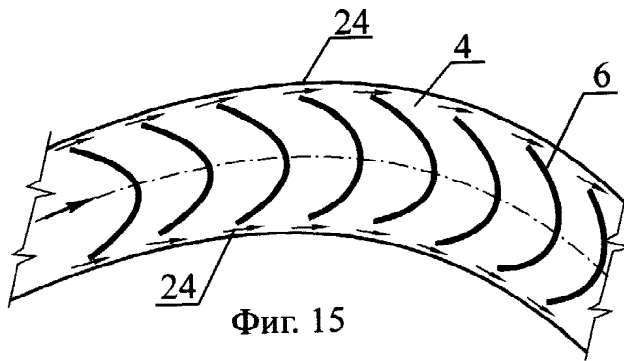
Фиг. 12



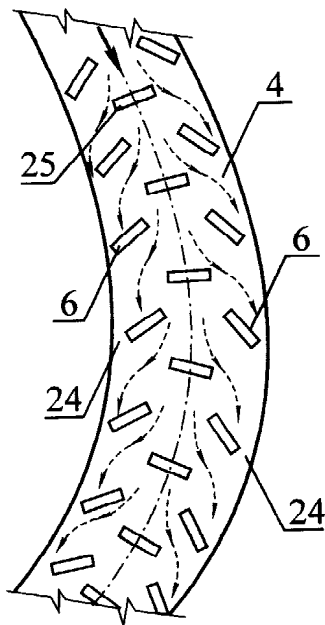
Фиг. 13



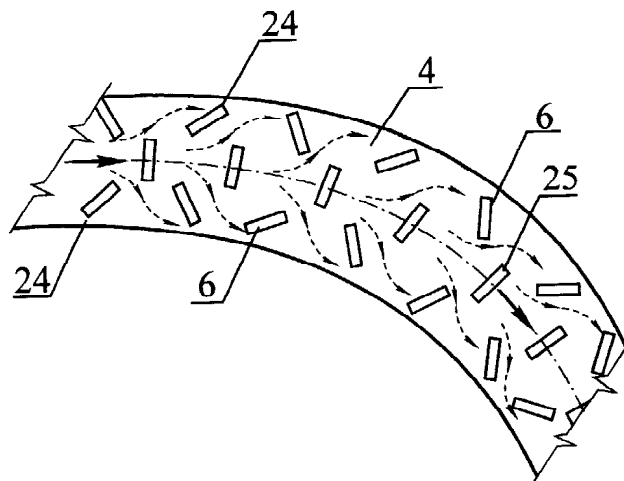
Фиг. 14



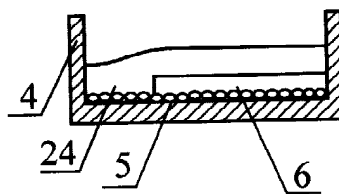
Фиг. 15



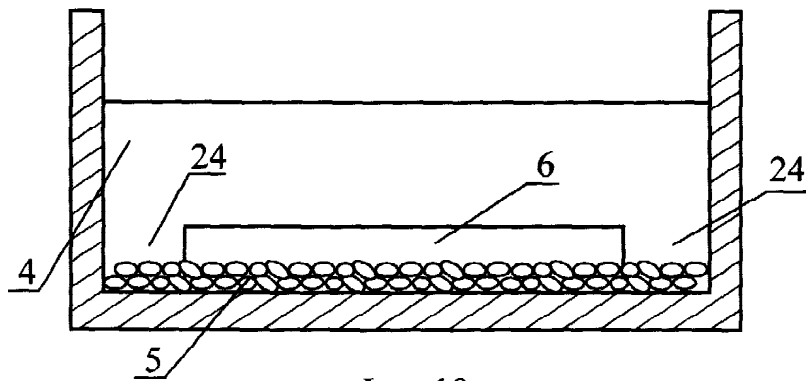
Фиг. 16



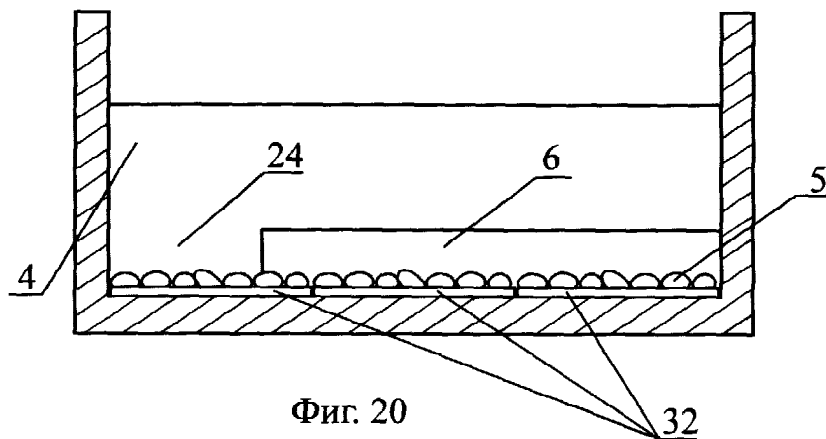
Фиг. 17



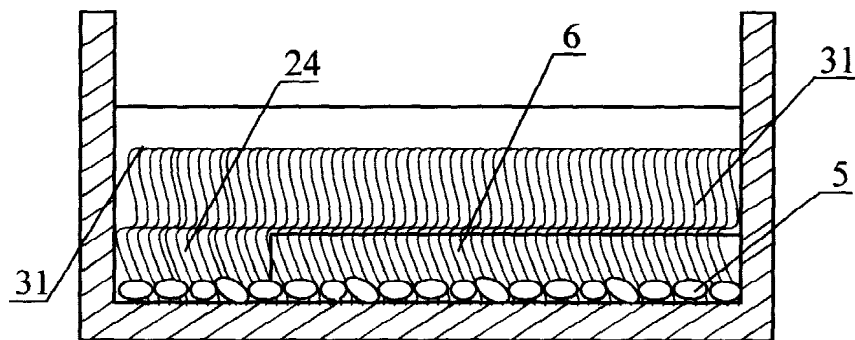
Фиг. 18



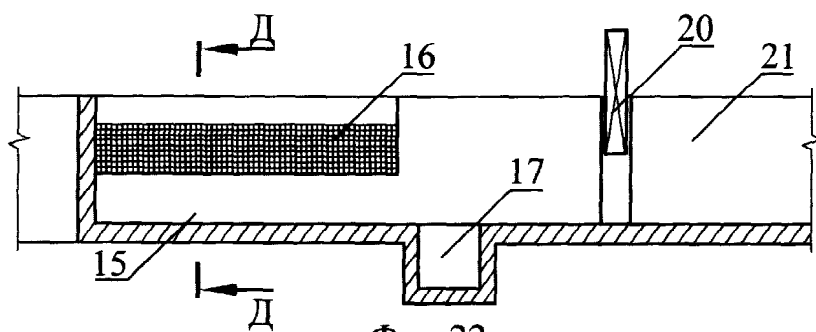
Фиг. 19



Фиг. 20

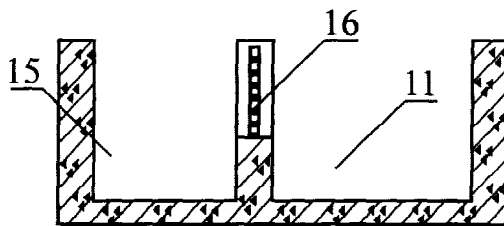


Фиг. 21

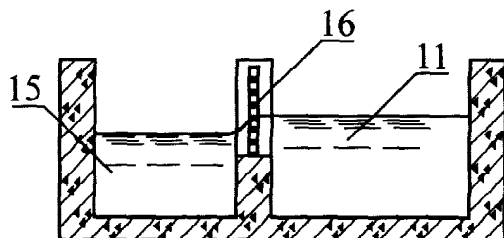


Фиг. 22

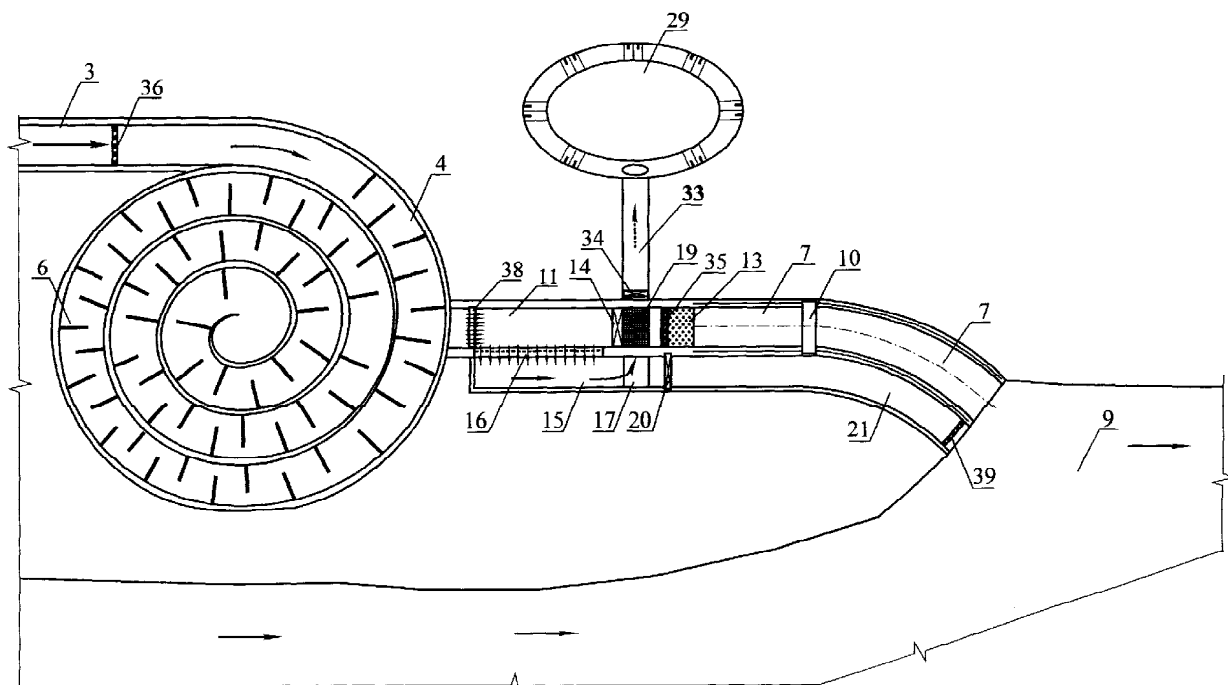
Д - Д



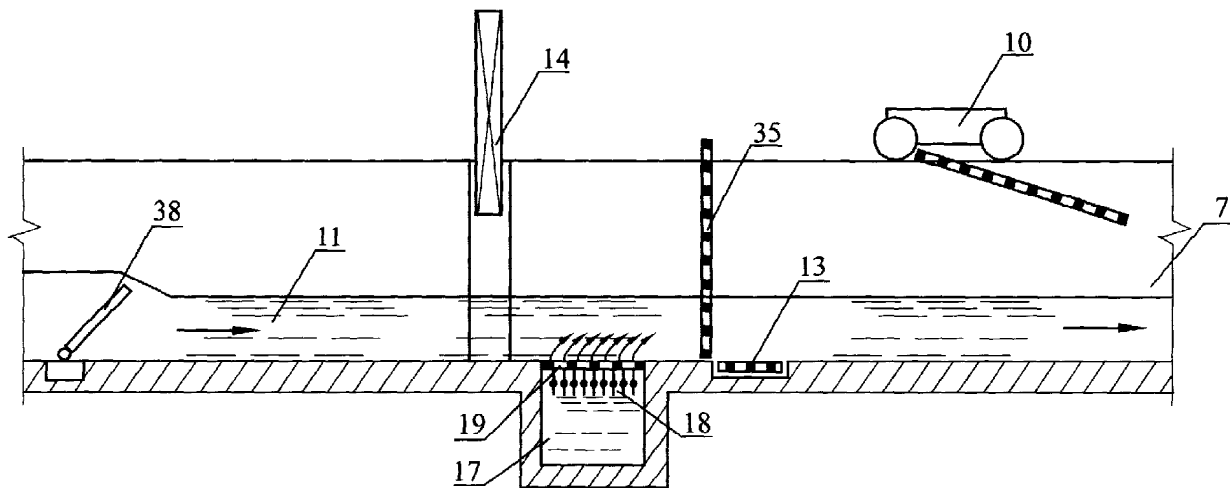
Фиг. 23



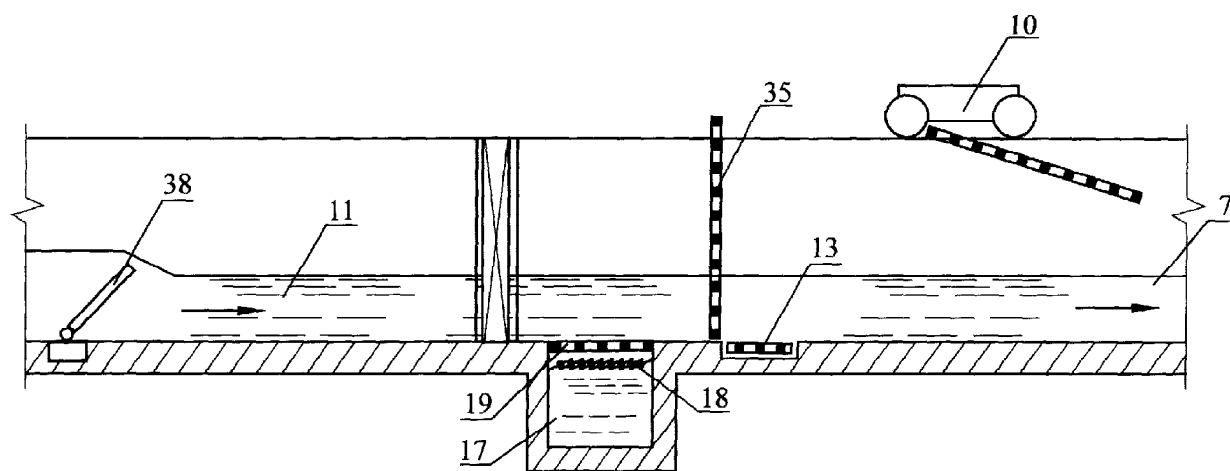
Фиг. 24



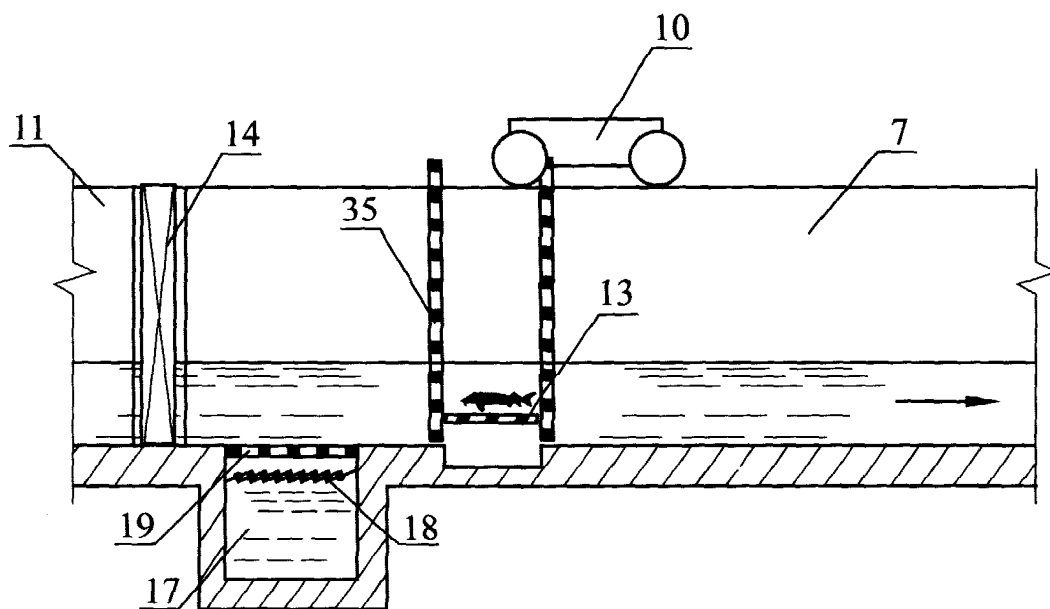
Фиг. 25



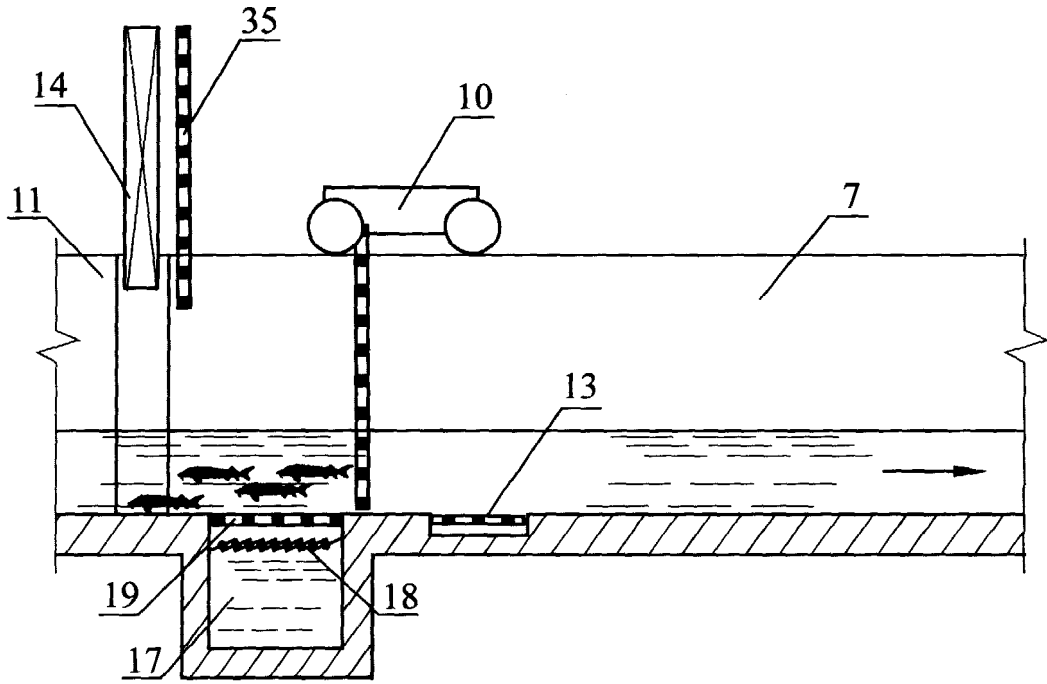
Фиг. 26



Фиг. 27



Фиг. 28



Фиг. 29