



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004134991/03, 30.11.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.11.2004

(45) Опубликовано: 10.06.2006 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2022096 C1, 30.10.1994.
RU 2026468 C1, 09.01.1995.
SU 1760001 A1, 07.09.1992.
SU 1666633 A1, 30.07.1991.
RU 2026464 C1, 09.01.1995.
SU 1484860 A1, 07.06.1989.

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Шкура Виктор Николаевич (RU),
Чистяков Александр Анатольевич (RU),
Алымов Сергей Иванович (UA)

(73) Патентообладатель(и):

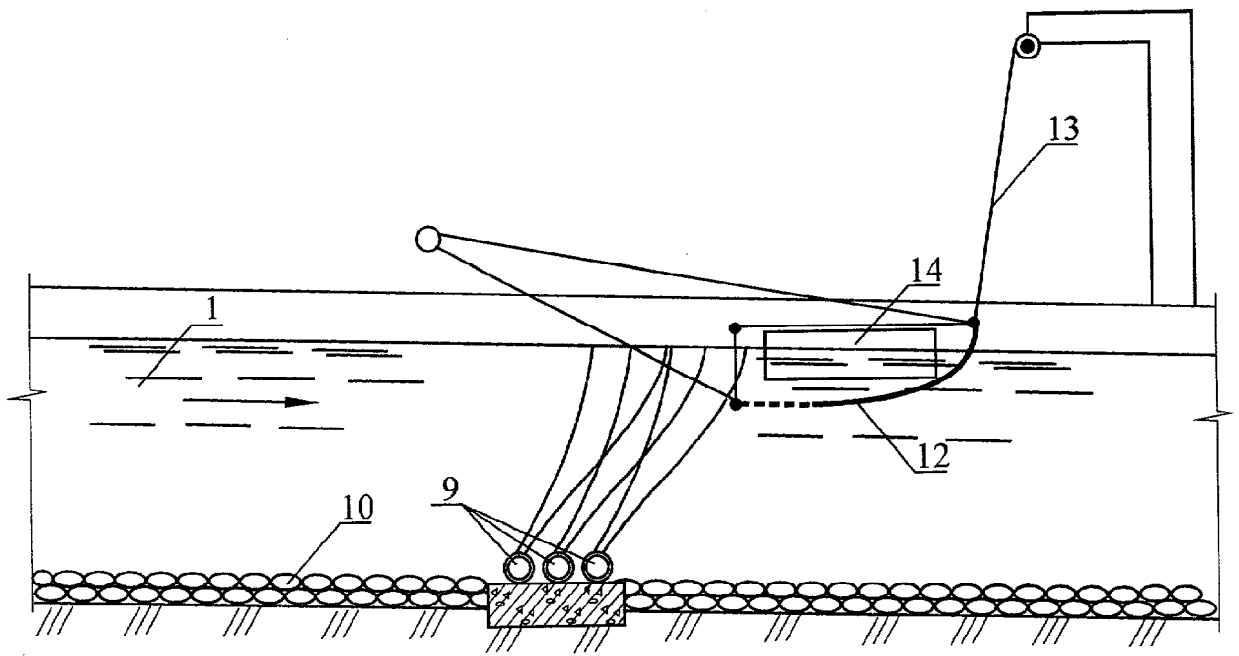
Федеральное государственное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Новочеркасская государственная
мелиоративная академия" (ФГОУ ВПО (НГМА)
(RU)

(54) СПОСОБ ОТВОДА ИЗ ВОДОТОКА ИКРИНОК И МОЛОДИ РЫБ И РЫБОХОДНО- НЕРЕСТОВЫЙ КАНАЛ, ЕГО ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИЙ (ВАРИАНТЫ)

(57) Реферат:

Изобретение относится к гидротехническому
строительству, а именно к сооружениям,
предназначенным для пропуска производителей
рыбы через подпорные сооружения к местам
нереста и нагула. Способ состоит в
транспортировании содержащихся в
водопроводящем тракте икринок и молоди рыб
факелом воздушно-пузырьковой завесы в
поверхностные слои потока, последующем захвате
их рыбоотводящим лотком и отводе за пределы
зоны влияния водотока. Для начала отвода
рыбоотводящий лоток опускают в водоток и
заглубляют его нижнюю кромку, обращенную
навстречу потоку, под нижнюю границу факела

воздушно-пузырьковой завесы. По мере установки
рыбоотводящего лотка в рабочее положение
совмещают его водозаборные отверстия и входные
отверстия рыбоотвода и открывают их, после чего
производят отвод икринок и молоди рыб в
личиночный пруд. По окончании процесса отвода
рыбоотводящий лоток поднимают из водотока и
закрывают входные отверстия рыбоотвода. Способ
может быть осуществлен с помощью двух
предлагаемых вариантов рыбоходно-нерестового
канала. Изобретение создает в рыбоходно-
нерестовом канале гидравлические условия,
эффективные для отвода и концентрации икринок и
молоди рыбы. 3 н. и 6 з.п. ф-лы, 14 ил.



Фиг. 1

RU 2277614 C1

RU 2277614 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

E02B 8/08 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2004134991/03, 30.11.2004

(24) Effective date for property rights: 30.11.2004

(45) Date of publication: 10.06.2006 Bull. 16

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

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

(73) Proprietor(s):

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

(54) METHOD TO TAKE AWAY SPAWN AND YOUNG FISH FROM WATERWAY AND FISH-PASSING SPAWNING CHANNEL FOR METHOD REALIZATION (VARIANTS)

(57) Abstract:

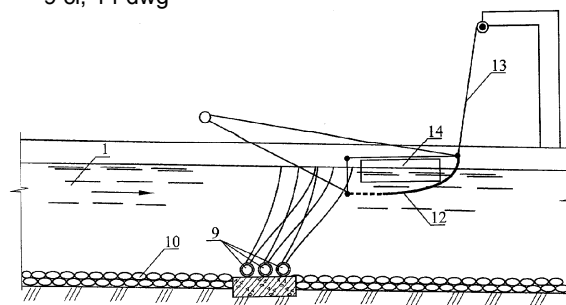
FIELD: hydraulic building, particularly structures adapted to permit brood fish passage through support structures to fish hatchery and growth areas.

SUBSTANCE: method involves transporting spawn and young fish present in waterway by air-bubble curtain plume to upper flow layer; trapping spawn and young fish with the use of fish diverting tray and taking away fish outside the waterway influence zone. To move spawn and young fish into the fish diverting tray the tray is submersed in waterway and lower edge thereof facing water flow is moved below lower border of air-bubble curtain plume. During fish diverting tray installation in working position water intake orifices thereof are aligned with inlet orifices of fish diverting means and opened to convey spawn and young fish in larval pond. After spawn and young fish

diverting operation termination the tray is lifted from waterway and inlet orifices of fish diverting means are closed. Above method may be implemented with the use of two embodiments of fish-passing spawning channel.

EFFECT: increased efficiency of hydraulic conditions for spawn and young fish accumulation and diverting.

9 cl, 14 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к гидротехническому строительству, а именно к рыбопропускным сооружениям, предназначенным для пропуска производителей рыбы через подпорные сооружения к местам нереста и нагула.

Известен способ отвода из водотока икринок и молоди рыб [1], включающий
5 предварительную переконцентрацию икринок, мусора и молоди рыб в поверхностный слой водотока посредством воздействия на них факелом воздушно-пузырьковой завесы, транспортирование рыбомусоросодержащей смеси по рыбомусороотводящему лотку в рыбомусороотвод и отведение мусора и молоди рыб за пределы зоны влияния водозабора, затем сконцентрированные в поверхностном слое водотока икринки, мусор и молодь рыб
10 подвергают искусственной сепарации по размерным группам, каждую из которых отводят по индивидуальным автономным рыбомусороотводящим лоткам, причем размерную группу с минимальными параметрами отводят последней по наиболее удаленному по течению от факела воздушно-пузырьковой завесы автономному лотку.

Недостатком данного способа является низкая эффективность отвода икринок и молоди
15 рыб малых размеров (меньше 15 мм), так как рабочая поверхность рыбомусороотводящего лотка выполнена перфорированной и не способна задерживать икру и молодь рыбы малых размеров.

Наиболее близким по технологической схеме является способ отвода из водотока икринок и молоди рыб [2], состоящий в транспортировании содержащихся в
20 водопроводящем тракте икринок и молоди рыб факелом воздушно-пузырьковой завесы в поверхностные слои потока, последующем захвате икринок и молоди рыб рыбоотводящим лотком и их отводе за пределы зоны влияния водотока.

Недостатком данного способа является низкая эффективность отвода икринок и молоди рыб за пределы водопроводящего тракта.

Известен рыбоходно-нерестовый канал [3], включающий водопроводящий тракт, выполненный в виде канала, выходной оголовок которого соединен с верхним бьефом гидроузла, а входной оголовок - с нижним бьефом, элементы усиленной шероховатости, выполненные в виде параллелепипедов, установленные на дне канала по его длине под
25 острым углом к продольной оси канала, и систему для управления поведением рыбы в потоке воды в виде автономных нерестовых каналов.
30

Недостатком данного сооружения является низкая эффективность выживаемости молоди рыб, скатывающейся по водопроводящему тракту.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является рыбоходно-нерестовый канал [4], включающий водопроводящий тракт, выполненный в виде
35 канала, выходной оголовок которого соединен с верхним бьефом гидроузла, а входной оголовок - с нижним бьефом, элементы усиленной шероховатости, установленные на дне канала по его длине под 3 острым углом к продольной оси канала, систему для управления поведением рыбы в потоке воды в виде компрессора, подводящего трубопровода и автономных перфорированных коллекторов, размещенных на дне
40 водопроводящего тракта и выполненных перпендикулярно его продольной оси, нерестовый субстрат в виде гравийно-галечниковой отсыпки, уложенный на дне водопроводящего тракта по всей его длине.

Недостатком данного сооружения является низкая эффективность выживаемости молоди рыб, скатывающейся по водопроводящему тракту.

Целью изобретения является создание эффективных условий в рыбоходно-нерестовом канале для отвода и концентрации икринок и молоди рыбы.

Сущность изобретения заключается в следующем.

По п.1 формулы изобретения. Технология, по которой производится отвод икринок и молоди рыб, скатывающихся по водопроводящему тракту, позволяет концентрировать их в
50 верхних горизонтах водотока и затем переводить по рыбоотводящему лотку и рыбоотводу в личиночный пруд. Это позволяет значительно повысить выживаемость молоди рыб, поскольку, находясь определенное время во внутреннем пространстве личиночного пруда, личинки и молодь рыбы подрастают до заданного размера и навески в граммах и

только по достижении нормативных морфологических показателей молодь рыбы выпускается в нижний бьеф гидроузла. Данный способ отвода молоди рыб из внутреннего пространства рыбоходно-нерестового канала, а именно здесь достигается максимальный рыбохозяйственный эффект от использования компенсационных мероприятий по восстановлению и естественному воспроизводству рыбных запасов во внутренних водоемах, позволяет предотвратить гибель потомства ценных промысловых видов рыб, ранее отнерестившихся в рыбоходно-нерестовом канале. Как известно, на ранних этапах своего развития молодь рыб еще не адаптирована к внешним условиям среды обитания, не способна оказывать сопротивления хищникам (хищным видам рыб - карась, окунь, судак, щука и др.), поэтому большая часть личинок, выклюнувшихся из икринок, погибает. Предлагаемая технология существенно повышает процент выжившей молоди рыбы.

Поэтапно технология состоит в следующем. Включают компрессор, который нагнетает сжатый воздух в подводный трубопровод и перфорированные воздуховоды, расположенные на дне водотока и размещенные поперек водопроводящего тракта, выше по течению относительно створа установки рыбоотводящего лотка. В результате живое сечение водотока оказывается под воздействием воздушно-пузырьковой завесы, образуемой из мелких и мельчайших пузырьков воздуха, которые увлекают к поверхности водотока влекомый мусор, икринки, мальков и пассивную молодь рыбы. Для начала процесса отвода икринок и молоди рыб рыбоотводящий лоток опускают в водоток, устанавливая его поперек водопроводящего тракта, при этом заглубляют его нижнюю кромку, обращенную навстречу потоку, под нижнюю границу факела воздушно-пузырьковой завесы. Этот момент позволяет отсечь сконцентрированные икру и молодь рыб и перенаправить их вдоль рыбоотводящего лотка в сторону рыбоотвода. При установке рыбоотводящего лотка в рабочее положение совмещают водозаборные отверстия рыбоотводящего лотка и входные отверстия рыбоотвода и открывают их. Таким образом, производят отвод икринок и молоди рыб и их транспортировку по рыбоотводу в личиночный пруд. Затем, по окончании процесса отвода икринок и молоди рыб, рыбоотводящий лоток поднимают из водотока и закрывают входные отверстия рыбоотвода.

Молодь рыбы, попавшая в личиночный пруд, доводится до кондиционных размеров и физиологического состояния, которое позволяет ей более активно противодействовать биотическим, абиотическим и трофическим факторам. По окончании процесса адаптации и подращивания молодь рыбы выпускается в нижний бьеф гидроузла, то есть в естественную среду обитания.

По п.2 формулы изобретения. Выполнение системы для управления поведением рыбы в потоке воды, размещенной в районе входного оголовка, позволяет улавливать практически весь объем скатывающихся из рыбоходно-нерестового канала икринок, личинок и молоди рыбы.

Снабжение ее рыбоотводящим лотком, установленным с возможностью вертикального перемещения посредством привода и расположенным поперек водопроводящего тракта, позволяет в поверхностном горизонте водотока отсекал сконцентрированных факелом воздушно-пузырьковой завесы икринок, личинок и молоди рыбы и отводить их вдоль рыбоотводящего лотка в рыбоотвод и далее в личиночный пруд.

Выполнение рыбоотводящего лотка с возможностью вертикального перемещения позволяет обеспечить мобильность его установки, а также оперативность при изменении режима его работы.

Выполнение перфорации автономных коллекторов по всей их длине позволяет обеспечить однородную мощность и плотность создаваемого факелом воздушно-пузырьковой завесы по всей ширине водопроводящего тракта.

Выполнение автономных перфорированных коллекторов, расположенных в одном поперечном створе, непосредственно перед рыбоотводящим лотком позволяет усилить воздействие каждого автономного перфорированного коллектора и повысить суммарную подъемную силу воздушно-пузырьковой завесы (ВПЗ), а также увеличить плотность ВПЗ.

Наличие водозаборного отверстия в рыбоотводящем лотке, сообщаемого с входным

отверстием рыбоотвода, позволяет беспрепятственно транспортировать икринки и молодь рыбы в рыбоотвод и далее в личиночный пруд.

По п.3 формулы изобретения. Выполнение системы для управления поведением рыбы в потоке воды, снабженной дополнительным рыбоотводом и личиночным прудом, выполненными на противоположном берегу водопроводящего тракта симметрично основному личиночному пруду, при этом рыбоотводящий лоток снабжен дополнительным водозаборным отверстием, выполненным в его противоположной торцевой части, позволяет оптимизировать процесс отвода икринок и молоди рыбы. В свою очередь, при высокой плотности скатывающихся икринок и молоди рыбы наличие дополнительных средств отвода - дополнительного рыбоотвода и личиночного пруда повышает надежность работы всей системы управления поведением рыбы в потоке воды, входящей в состав рыбоходно-нерестового канала.

Выполнение рыбоотводящего лотка, снабженного дополнительным водозаборным отверстием, выполненным в противоположной торцевой части относительного основного водозаборного отверстия, позволяет гарантированно переводить икринки и молодь рыбы в дополнительный рыбоотвод и дополнительный личиночный пруд.

По п.4 формулы изобретения. Выполнение нижней кромки рыбоотводящего лотка, обращенной навстречу потоку, перфорированной позволяет при колебаниях координат нижней границы факела воздушно-пузырьковой завесы захватывать во внутреннее пространство рыбоотводящего лотка всплывающие икринки и молодь рыбы.

По п.5 формулы изобретения. Выполнение нижней кромки рыбоотводящего лотка, обращенной навстречу потоку, с обтекателем позволяет улучшить условия обтекания ее транзитным потоком и соответственно снизить гидравлическое сопротивление создаваемому потоку. Кроме того, обтекатель существенно уменьшает вероятность травмирования молоди рыбы при ее контакте с поверхностью обтекателя.

По п.6 формулы изобретения. Выполнение обтекателя крыловидной формы в поперечном сечении является частным вариантом его исполнения. При этом форма профиля крыла в наибольшей степени отвечает оптимальным условиям обтекания его внешним потоком.

По п.7 формулы изобретения. Выполнение поперечной стенки рыбоотводящего лотка, обращенной в сторону нижнего бьефа, выпуклой навстречу потоку водопроводящего тракта, при этом в плане она образует ломаную линию, вершина излома которой расположена на продольной оси водопроводящего тракта и посередине рыбоотводящего лотка, позволяет улучшить условия транспортировки икринок и молоди рыбы вдоль рабочей поверхности поперечной стенки, так как за счет этой плановой компоновки формируется направленное течение в сторону водозаборных отверстий рыбоотводящего лотка.

По п.8 формулы изобретения (Вариант). Выполнение системы для управления поведением рыбы в потоке воды, размещенной в районе входного оголовка, позволяет улавливать практически весь объем скатывающихся из рыбоходно-нерестового канала икринок, личинок и молоди рыбы.

Снабжение системы для отвода икринок и молоди рыбы автономными рыбоотводами, рыбоотводящими лотками и личиночными прудами, размещенными на противоположных берегах водопроводящего тракта, при этом рыбоотводящие лотки установлены с возможностью горизонтального перемещения посредством индивидуальных приводов, позволяет осуществлять отвод икринок и молоди рыбы в два независимых личиночных пруда, размещенных по берегам водопроводящего канала.

Выполнение рыбоотводящих лотков с возможностью горизонтального перемещения посредством индивидуальных приводов позволяет обеспечить мобильность их установки, а также оперативность при изменении режима их работы. При этом данная компоновка более проста и надежна в эксплуатации, кроме того, требуется менее мощный привод для перемещения рыбоотводящих лотков.

Выполнение перфорации автономных коллекторов по всей их длине позволяет

обеспечить однородную мощность и плотность создаваемого факелом воздушно-пузырьковой завесы по всей ширине водопроводящего канала.

Выполнение автономных перфорированных коллекторов, расположенных в одном поперечном створе, непосредственно перед рыбоотводящими лотками позволяет усилить
5 воздействие каждого автономного перфорированного коллектора и повысить суммарную подъемную силу воздушно-пузырьковой завесы.

Наличие водозаборного отверстия в каждом автономном рыбоотводящем лотке, сообщающегося с входным отверстием автономного рыбоотвода, позволяет беспрепятственно транспортировать икринки и молодь рыбы в автономный рыбоотвод и
10 далее в автономный личиночный пруд.

Размещение рыбоотводящих лотков, рыбоотводов и личиночных прудов, расположенных симметрично относительно продольной оси водопроводящего тракта, является наиболее оптимальной компоновкой системы для управления поведением рыбы в потоке воды при ее устройстве в одном поперечном створе.

15 Устройство автономных рыбоотводящих лотков, расположенных в береговых нишах и установленных на вертикальных осях вращения, примыкающих к автономным рыбоотводам, позволяет оптимально использовать внешнее пространство. В нерабочем положении рыбоотводящие лотки спрятаны в береговых нишах, при этом их вертикальные стенки выполняют функцию затворов. При установке в рабочее положение рыбоотводящие
20 лотки выдвигаются, поворачиваясь на вертикальных осях, и фиксируются под острым углом к транзитному потоку. После установки автономных рыбоотводящих лотков в рабочее положение они образуют единую конструкцию, вертикальные стенки которой расположены под острым углом к продольной оси водопроводящего тракта, а зона влияния их нижних кромок - вся ширина водопроводящего тракта в поверхностном горизонте
25 водотока.

По п.9 формулы изобретения. Выполнение береговой ниши, в плане, в виде циркуляционного бассейна, при этом рыбоотводящий лоток и рыбоотвод сообщаются друг с другом посредством внутренней стенки циркуляционного бассейна, выполненной перфорированной, позволяет сформировать циркуляционное течение, которое в силу
30 своей структуры способствует задержанию и накоплению в нем, на некоторое время, икринок, личинок и молоди рыбы.

Отвод икры, личинок и молоди рыбы производится через отверстия перфорации внутренней стенки циркуляционного бассейна и далее в автономный рыбоотвод и автономный личиночный пруд.

35 Решение поставленной задачи достигается путем реализации нового способа отвода из водотока икринок и молоди рыб в рыбоходно-нерестовом канале и создания новой конструкции рыбоходно-нерестового канала, его осуществляющего. Графический материал, поясняющий сущность предлагаемого изобретения, представлен на следующих фигурах:

40 фиг.1 - продольный разрез водопроводящего тракта рыбоходно-нерестового канала, рыбоотводящий лоток в рабочем положении;

фиг.2 - фрагмент рыбоходно-нерестового канала, план, система отвода икринок и молоди рыб;

45 фиг.3 - продольный разрез водопроводящего тракта рыбоходно-нерестового канала, рыбоотводящий лоток в нерабочем положении;

фиг.4 - вариант рыбоотводящего лотка с обтекателем на нижней грани полки;

фиг.5 - рыбоотводящий лоток, изометрия;

фиг.6 - фрагмент рыбоходно-нерестового канала, план, вариант выполнения рыбоотводящего лотка;

50 фиг.7 - фрагмент рыбоходно-нерестового канала, план, вариант выполнения рыбоотводящего лотка, перемещающегося в горизонтальной плоскости;

фиг.8 - то же, рыбоотводящий лоток в рабочем положении;

фиг.9 - разрез А-А на фиг.8;

фиг.10 - фрагмент рыбоходно-нерестового канала, план, вариант выполнения рыбоотводящего лотка, сообщающегося с циркуляционным бассейном;

фиг.11 - разрез Б-Б на фиг.10;

фиг.12 - рыбоходно-нерестовый канал, план;

5 фиг.13 - фрагмент рыбоходно-нерестового канала, план, схема размещения элементов усиленной шероховатости;

фиг.14 - рыбоходно-нерестовый канал, поперечный разрез.

10 Рыбоходно-нерестовый канал включает водопроводящий тракт 1, выполненный в виде канала, выходной оголовок 2 которого соединен с верхним 3 бьефом гидроузла, а входной оголовок 4 - с нижним 5 бьефом, элементы усиленной шероховатости 6, установленные на дне канала по его длине под острым углом к продольной оси канала, систему для управления поведением рыбы в потоке воды в виде компрессора 7, подводящего трубопровода 8 и автономных перфорированных коллекторов 9, размещенных на дне водопроводящего тракта 1 и выполненных перпендикулярно его продольной оси, 15 нерестовый субстрат 10 в виде гравийно-галечниковой отсыпки, уложенной на дне водопроводящего тракта 1 по всей его длине.

Система для управления поведением рыбы в потоке воды размещена в районе входного оголовка 4, снабжена рыбоотводом 11 и рыбоотводящим лотком 12, установленным с 20 возможностью вертикального перемещения посредством привода 13 и расположенным поперек водопроводящего тракта 1, причем перфорация автономных коллекторов 9 выполнена по всей их длине, автономные перфорированные коллектора 9 расположены в одном поперечном створе, непосредственно перед рыбоотводящим лотком 12, при этом водозаборное отверстие 14 рыбоотводящего лотка 12 сообщено с входным отверстием рыбоотвода 11, а рыбоотвод 11, в свою очередь, соединен с личиночным прудом 15.

25 Кроме того, система для управления поведением рыбы в потоке воды может быть снабжена дополнительным рыбоотводом 11 и личиночным прудом 16, выполненными на противоположном берегу водопроводящего тракта 1, симметрично основному личиночному пруду 15, при этом рыбоотводящий лоток 12 снабжен дополнительным водозаборным отверстием 17, выполненным в его противоположной торцевой части.

30 Помимо того, нижняя кромка рыбоотводящего лотка 12, обращенная навстречу потоку, может быть выполнена перфорированной.

Кроме того, нижняя кромка рыбоотводящего лотка 12, обращенная навстречу потоку, может быть выполнена с обтекателем 18.

35 Помимо того, обтекатель 18 может быть выполнен крыловидной формы в поперечном сечении.

Кроме того, поперечная стенка рыбоотводящего лотка 12, обращенная в сторону 40 нижнего 5 бьефа, может быть выполнена выпуклой навстречу потоку водопроводящего тракта 1, при этом в плане она образует ломаную линию, вершина излома которой расположена на продольной оси водопроводящего тракта 1 и посередине рыбоотводящего лотка 12.

Помимо того, согласно варианту рыбоходно-нерестового канала система для 45 управления поведением рыбы в потоке воды может быть снабжена автономными рыбоотводами 11, рыбоотводящими лотками 12 и личиночными прудами 15 и 16, размещенными на противоположных берегах водопроводящего тракта 1, при этом рыбоотводящие лотки 12 установлены с возможностью горизонтального перемещения посредством индивидуальных приводов 13, причем перфорация автономных коллекторов 9 50 выполнена по всей их длине, автономные перфорированные коллектора 9 расположены в одном поперечном створе, непосредственно перед рыбоотводящими лотками 12, при этом водозаборные отверстия 14 рыбоотводящих лотков 12 сообщены с входными отверстиями рыбоотводов 11, а рыбоотводы 11, в свою очередь, соединены с личиночными прудами 15 и 16, при этом рыбоотводящие лотки 12, рыбоотводы 11 и личиночные пруды 15 и 16 расположены симметрично относительно продольной оси водопроводящего тракта 1, причем рыбоотводящие лотки 12 расположены в береговых нишах 19 и установлены на

вертикальных осях 20 вращения, примыкающих к рыбоотводам 11.

Кроме того, что береговая ниша 19, в плане, может быть выполнена в виде циркуляционного бассейна 21, при этом рыбоотводящий лоток 12 и рыбоотвод 11 сообщаются друг с другом посредством внутренней стенки 22 циркуляционного бассейна 21, выполненной перфорированной.

Для нереста рыб непосредственно в водопроводящем тракте 1 рыбоходно-нерестового канала его дно выполнено с гравийно-галечниковой отсыпкой толщиной 0.3 метра, выполняющей функцию нерестового субстрата 10.

Для сброса молоди рыбы в нижний 5 бьеф личиночные пруды 15 и 16 снабжены сбросными каналами 23.

Способ отвода из водотока икринок и молоди рыб заключается в следующем.

Технология, по которой производится отвод икринок и молоди рыб, скатывающихся по водопроводящему тракту 1, позволяет концентрировать их в верхних горизонтах водотока и затем переводить по рыбоотводящему лотку 12 и рыбоотводу 11 в личиночный пруд 15 и/или 16. Это позволяет значительно повысить выживаемость молоди рыб, поскольку, находясь определенное время во внутреннем пространстве личиночного пруда 15 и/или 16, личинки и молодь рыбы подращиваются до заданного размера и навески в граммах и только по достижении нормативных морфологических показателей молодь рыбы выпускается через сбросной канал 23 в нижний 5 бьеф гидроузла. Данный способ отвода молоди рыб из внутреннего пространства рыбоходно-нерестового канала, а именно здесь достигается максимальный рыбохозяйственный эффект от использования компенсационных мероприятий по восстановлению и естественному воспроизводству рыбных запасов во внутренних водоемах, позволяет предотвратить гибель потомства ценных промысловых видов рыб, ранее отнерестившихся в рыбоходно-нерестовом канале. Как известно, на ранних этапах своего развития молодь рыб еще не адаптирована к

внешним условиям среды обитания, не способна оказать сопротивления хищникам (хищным видам рыб - карась, окунь, судак, щука и др.), поэтому большая часть личинок, выклюнувшихся из икринок, погибает. Предлагаемая технология существенно повышает процент выжившей молоди рыбы. Поэтапно технология состоит в следующем. Включают компрессор 7, который нагнетает сжатый воздух в автономные перфорированные коллекторы 9, расположенные на дне водотока и размещенные поперек водопроводящего тракта 1, выше по течению относительно створа установки рыбоотводящего лотка 12. В результате живое сечение водотока оказывается под воздействием воздушно-пузырьковой завесы, образуемой из мелких и мельчайших пузырьков воздуха, которые увлекают к поверхности водотока влекомый мусор, икринки, мальков и пассивную молодь рыбы. Для начала процесса отвода икринок и молоди рыб рыбоотводящий лоток 12 опускают в водоток, устанавливая его поперек водопроводящего тракта 1, при этом заглубляют его нижнюю кромку, обращенную навстречу потоку, под нижнюю границу факела воздушно-пузырьковой завесы. Этот момент позволяет отсечь сконцентрированные в поверхностном горизонте водотока икру и молодь рыб и перенаправить их вдоль рыбоотводящего лотка 12 в сторону рыбоотвода 11. При установке рыбоотводящего лотка 12 в рабочее положение совмещают водозаборное отверстие 14 рыбоотводящего лотка 12 и входные отверстия рыбоотвода 11 и открывают их. Таким образом, производят отвод икринок и молоди рыб и их транспортировку по рыбоотводу 11 в личиночный пруд 15 и/или 16. Затем, по окончании процесса отвода икринок и молоди рыб, рыбоотводящий лоток 12 поднимают из водотока и закрывают входные отверстия рыбоотвода 11.

Молодь рыбы, попавшая в личиночный пруд 15 и/или 16, доводится до кондиционных размеров и физиологического состояния, которое позволяет ей более активно противодействовать биотическим, абиотическим и трофическим факторам. По окончании процесса адаптации и подращивания молодь рыбы выпускается в нижний 5 бьеф гидроузла.

Рыбоходно-нерестовый канал работает следующим образом.

Привлечение рыбы из нижнего 5 бьефа во входной оголовок 4 водопроводящего тракта 1 осуществляется подачей рабочего расхода из верхнего 3 бьефа, протекающего по водопроводящему тракту 1. Нормальный режим протекания потока в водопроводящем канале 1 и условия для гашения избыточной кинетической энергии потока обеспечивают

5 элементы усиленной шероховатости 6, установленные на дне водопроводящего тракта 1 по всей его длине, под острым углом к его продольной оси (фиг.13 и 14).

Донные виды рыб (например, осетровые), перемещающиеся в основном у дна водотока, ориентируясь на привлекающий поток, заходят во входной оголовок 4 и далее продвигаются в водопроводящий тракт 1, где созданы оптимальные условия для их

10 нереста на нерестовом субстрате 10. Рыбы, не нашедшие оптимальных условий для нереста непосредственно в рыбоходно-нерестовом канале, продвигаются в направлении верхнего 3 бьефа и продолжают нерестовую миграцию.

После окончания процесса нереста рыб в пространстве водопроводящего тракта 1 икринки оседают на его дне и за счет клейкости прилипают к нерестовому субстрату 10

15 (галька и гравий). По окончании процесса инкубации и выклева из икринок личинок молоди рыбы они начинают активно сноситься транзитным потоком, имеющим место в водопроводящем тракте 1, в направлении входного оголовка 4.

Для концентрации икринок, личинок и молоди рыбы и отвода их в личиночный пруд 15 и/или 16, служба эксплуатации сооружения производит следующие манипуляции с

20 дополнительным оборудованием, предназначенным для этих целей. Поскольку система для управления поведением рыбы в потоке воды размещена в районе входного оголовка 4, это позволяет улавливать практически весь объем скатывающихся из водопроводящего тракта 1 рыбоходно-нерестового канала икринок, личинок и молоди рыбы. Включают компрессор 7, который нагнетает сжатый воздух по подводящему трубопроводу 8 в

25 автономные перфорированные коллекторы 9, расположенные на дне водотока и размещенные поперек водопроводящего тракта 1 выше по течению относительно створа установки рыбоотводящего лотка 12. В результате живое сечение водотока оказывается под воздействием воздушно-пузырьковой завесы, образуемой из мелких и мельчайших пузырьков воздуха, которые увлекают к поверхности водотока влекомый мусор, икринки,

30 мальков и пассивную молодь рыбы. Затем опускают в рабочее положение рыбоотводящий лоток 12, установленный с возможностью вертикального перемещения, посредством привода 13 (фиг.1), тем самым перекрывают всю ширину водопроводящего тракта, что позволяет в поверхностном горизонте водотока отсекай сконцентрированных, факелом воздушно-пузырьковой завесы, икринок личинок и молоди рыбы и отводить их вдоль

35 рыбоотводящего лотка 12 в рыбоотвод 11 и далее в личиночный пруд 15 и/или 16. По окончании процесса отвода икринок и молоди рыбы (определяется временной инструкцией по эксплуатации) рыбоотводящий лоток 12 поднимают из водотока, а входные отверстия рыбоотводов 11 перекрывают затворами (фиг.3).

Возможен вариант выполнения системы для управления поведением рыбы в потоке

40 воды, снабженной дополнительным рыбоотводом 11 и личиночным прудом 16, выполненными на противоположном берегу водопроводящего тракта 1 симметрично основному личиночному пруду 15, при этом рыбоотводящий лоток 12 снабжен дополнительным водозаборным отверстием 17, выполненным в его противоположной торцевой части.

45 Возможен вариант выполнения нижней кромки рыбоотводящего лотка 12, обращенной навстречу потоку, перфорированной (фиг.2 и 5). Это позволяет при колебаниях координат нижней границы факела воздушно-пузырьковой завесы захватывать во внутреннее пространство рыбоотводящего лотка 12 всплывающие икринки и молодь рыбы.

Возможен вариант выполнения нижней кромки рыбоотводящего лотка 12, обращенной

50 навстречу потоку, с обтекателем 18, что позволяет улучшить условия обтекания ее транзитным потоком и соответственно снизить общее гидравлическое сопротивление потоку. Кроме того, обтекатель 18 существенно уменьшает вероятность травмирования молоди рыбы при ее контакте с поверхностью обкателя 18.

Возможен вариант выполнения обтекателя 18 крыловидной формы в поперечном сечении (фиг.4), что является частным вариантом его исполнения. При этом форма профиля крыла в наибольшей степени отвечает оптимальным условиям обтекания внешним потоком нижней кромки рыбоотводящего лотка 12, обращенной навстречу потоку.

5 Возможен вариант выполнения поперечной стенки рыбоотводящего лотка 12, обращенной в сторону нижнего 5 бьефа, выпуклой навстречу потоку водопроводящего тракта 1, при этом в плане она образует ломаную линию, вершина излома которой расположена на продольной оси водопроводящего тракта 1 и посередине рыбоотводящего лотка 12, что позволяет улучшить условия транспортировки икринок и молоди рыбы вдоль
10 рабочей поверхности поперечной стенки, так как за счет этой плановой компоновки формируется направленное течение в сторону водозаборных отверстий 14 рыбоотводящего лотка 12.

Технология отвода икринок и молоди рыбы согласно варианту (см. п.8 формулы изобретения) рыбоходно-нерестового канала заключается в следующем. Включают
15 компрессор 7, который нагнетает сжатый воздух по подводящему трубопроводу 8 в автономные перфорированные коллекторы 9, расположенные на дне водотока и размещенные поперек водопроводящего тракта 1 выше по течению относительно створа установки рыбоотводящего лотка 12. В результате живое сечение водотока оказывается под воздействием воздушно-пузырьковой завесы, образуемой из мелких и мельчайших
20 пузырьков воздуха, которые увлекают к поверхности водотока влекомый мусор, икринки, мальков и пассивную молодь рыбы. Затем посредством индивидуальных приводов 13 рыбоотводящие лотки 12 поворачивают в горизонтальной плоскости и формируют рабочую компоновку системы для отвода икринок и молоди рыбы (фиг.8 и 9). За счет нижней кромки рыбоотводящих лотков 12, обращенных навстречу транзитному потоку, в
25 поверхностном горизонте водотока отсекаются сконцентрированные факелом воздушно-пузырьковой завесы икринки, личинки и молодь рыбы и их последующий отвод их вдоль автономных рыбоотводящих лотков 12 в рыбоотводы 11 и далее в личиночный пруд 15 и 16. По окончании процесса отвода икринок и молоди рыбы (определяется временной инструкцией по эксплуатации) рыбоотводящие лотки 12 поворачивают на вертикальных
30 осях 20 вращения и перемещают рыбоотводящие лотки 12 в береговые ниши 19, при этом вертикальные стенки рыбоотводящих лотков 12 перекрывают входные отверстия рыбоотводов 11, выполняя функцию затворов.

Возможен вариант выполнения береговых ниш 19, в плане, в виде циркуляционного бассейна 21, при этом рыбоотводящие лотки 12 и рыбоотводы 11 сообщаются друг с
35 другом посредством внутренней стенки 22 циркуляционного бассейна 21, выполненной перфорированной (фиг.10). Выполнение береговой ниши, в плане, в виде циркуляционного бассейна позволяет сформировать циркуляционное течение, которое в силу своей структуры способствует задержанию и накоплению в нем, на некоторое время, икринок, личинок и молоди рыбы. Отвод икры, личинок и молоди рыбы производится через
40 отверстия перфорации внутренней стенки 22 циркуляционного бассейна 21 и далее в автономный рыбоотвод 11 и личиночный бассейн 15 и 16. Кроме того, все, что попало за перфорацию внутренней стенки 22, гарантированно попадает в рыбоотвод 11.

Предлагаемый способ отвода из водотока икринок и молоди рыб и рыбоходно-нерестовый канал и его вариант позволяют реализовать новую технологию, которая
45 существенно повышает процент выживаемости молоди рыб, выключившейся из икринок, отложенных на нерестовом субстрате в результате процесса нереста мигрантов, попавших во внутреннее пространство рыбоходно-нерестового канала.

Источники информации

1. Патент РФ №2026468, "Способ рыбомусороотведения и рыбозащитное устройство
50 для его осуществления", Е 02 В 8/08, Е 02 В 9/04, Чистяков А.А., Шура В.Н., опубл. 09.01.1995.

2. Патент РФ №2022096, "Способ управления режимом рыбомусороотведения и рыбозащитное устройство", Е 02 В 8/08, Е 02 В 9/04, Чистяков А.А., Новойдарский А.В.,

Шкура В.Н., опубл. 30.10.1994.

3. А.С. СССР №1666633, " Рыбоходно-нерестовый канал ", Е 02 В 8/08, Шкура В.Н., Чистяков А.А., Новойдарский А.В., Анохин А.М. и Черкасов В.А. (СССР). Оpubл. БИ №28, 1991.

5 4. А.С. СССР №1760001, " Рыбоходно-нерестовый канал", МКИ Е 02 В 8/08, Чистяков А.А., Шкура В.Н., Черкасов В.А. и Анохин А.М. (СССР). Оpubл. БИ №33, 1992.

Формула изобретения

1. Способ отвода из водотока икринок и молоди рыб, состоящий в транспортировании
10 содержащихся в водопроводящем тракте икринок и молоди рыб факелом воздушно-пузырьковой завесы в поверхностные слои потока, последующем захвате икринок и молоди рыб рыбоотводящим лотком и их отводе за пределы зоны влияния водотока, отличающийся тем, что для начала процесса отвода икринок и молоди рыб рыбоотводящий лоток опускают в водоток, при этом заглубляют его нижнюю кромку, обращенную навстречу
15 потоку, под нижнюю границу факела воздушно-пузырьковой завесы, потом по мере установки рыбоотводящего лотка в рабочее положение совмещают водозаборные отверстия рыбоотводящего лотка и входные отверстия рыбоотвода и открывают их, после чего производят отвод икринок и молоди рыб в личиночный пруд, затем по окончании процесса отвода икринок и молоди рыб рыбоотводящий лоток поднимают из водотока и
20 закрывают входные отверстия рыбоотвода.

2. Рыбоходно-нерестовый канал, включающий водопроводящий тракт, выполненный в виде канала, выходной оголовки которого соединен с верхним бьефом гидроузла, а входной оголовки - с нижним бьефом, элементы усиленной шероховатости, установленные на дне канала по его длине под острым углом к продольной оси канала, систему для
25 управления поведением рыбы в потоке воды в виде компрессора, подводящего трубопровода и автономных перфорированных коллекторов, размещенных на дне водопроводящего тракта и выполненных перпендикулярно его продольной оси, нерестовый субстрат в виде гравийно-галечниковой отсыпки, уложенный на дне водопроводящего тракта по всей его длине, отличающийся тем, что система для управления поведением
30 рыбы в потоке воды размещена в районе входного оголовка, снабжена рыбоотводом и рыбоотводящим лотком, установленным с возможностью вертикального перемещения посредством привода и расположенным поперек водопроводящего тракта, причем перфорация автономных коллекторов выполнена по всей их длине, автономные перфорированные коллекторы расположены в одном поперечном створе непосредственно
35 перед рыбоотводящим лотком, при этом водозаборное отверстие рыбоотводящего лотка сообщено с входным отверстием рыбоотвода, а рыбоотвод, в свою очередь, соединен с личиночным прудом.

3. Рыбоходно-нерестовый канал по п. 2, отличающийся тем, что система для управления поведением рыбы в потоке воды снабжена дополнительными рыбоотводом и личиночным
40 прудом, выполненными на противоположном берегу водопроводящего тракта симметрично основным рыбоотводу и личиночному пруду, при этом рыбоотводящий лоток снабжен дополнительным водозаборным отверстием, выполненным в его противоположной торцевой части.

4. Рыбоходно-нерестовый канал по п. 2 или 3, отличающийся тем, что нижняя кромка
45 рыбоотводящего лотка, обращенная навстречу потоку, выполнена перфорированной.

5. Рыбоходно-нерестовый канал по п. 2 или 3, отличающийся тем, что нижняя кромка рыбоотводящего лотка, обращенная навстречу потоку, выполнена с обтекателем.

6. Рыбоходно-нерестовый канал по п. 5, отличающийся тем, что обтекатель выполнен крыловидной формы в поперечном сечении.

50 7. Рыбоходно-нерестовый канал по п. 3, отличающийся тем, что поперечная стенка рыбоотводящего лотка, обращенная в сторону нижнего бьефа, выполнена выпуклой навстречу потоку водопроводящего тракта, при этом в плане она образует ломаную линию, вершина излома которой расположена на продольной оси водопроводящего тракта и по

середине рыбоотводящего лотка.

8. Рыбоходно-нерестовый канал, включающий водопроводящий тракт, выполненный в виде канала, выходной оголовок которого соединен с верхним бьефом гидроузла, а входной оголовок - с нижним бьефом, элементы усиленной шероховатости, установленные на дне канала по его длине под острым углом к продольной оси канала, систему для управления поведением рыбы в потоке воды в виде компрессора, подводящего трубопровода и автономных перфорированных коллекторов, размещенных на дне водопроводящего тракта и выполненных перпендикулярно его продольной оси, нерестовый субстрат в виде гравийно-галечниковой отсыпки, уложенный на дне водопроводящего тракта по всей его длине, отличающийся тем, что система для управления поведением рыбы в потоке воды размещена в районе входного оголовка, снабжена автономными рыбоотводами, рыбоотводящими лотками и личиночными прудами, размещенными на противоположных берегах водопроводящего тракта, при этом рыбоотводящие лотки установлены с возможностью горизонтального перемещения посредством индивидуальных приводов, причем перфорация автономных коллекторов выполнена по всей их длине, автономные перфорированные коллекторы расположены в одном поперечном створе непосредственно перед рыбоотводящими лотками, при этом водозаборные отверстия рыбоотводящих лотков сообщены с входными отверстиями рыбоотводов, а рыбоотводы, в свою очередь, соединены с личиночными прудами, при этом рыбоотводящие лотки, рыбоотводы и личиночные пруды расположены симметрично относительно продольной оси водопроводящего тракта, причем рыбоотводящие лотки расположены в береговых нишах и установлены на вертикальных осях вращения, примыкающих к рыбоотводам.

9. Рыбоходно-нерестовый канал по п. 8, отличающийся тем, что береговая ниша в плане выполнена в виде циркуляционного бассейна, при этом рыбоотводящий лоток и рыбоотвод сообщаются друг с другом посредством внутренней стенки циркуляционного бассейна, выполненной перфорированной.

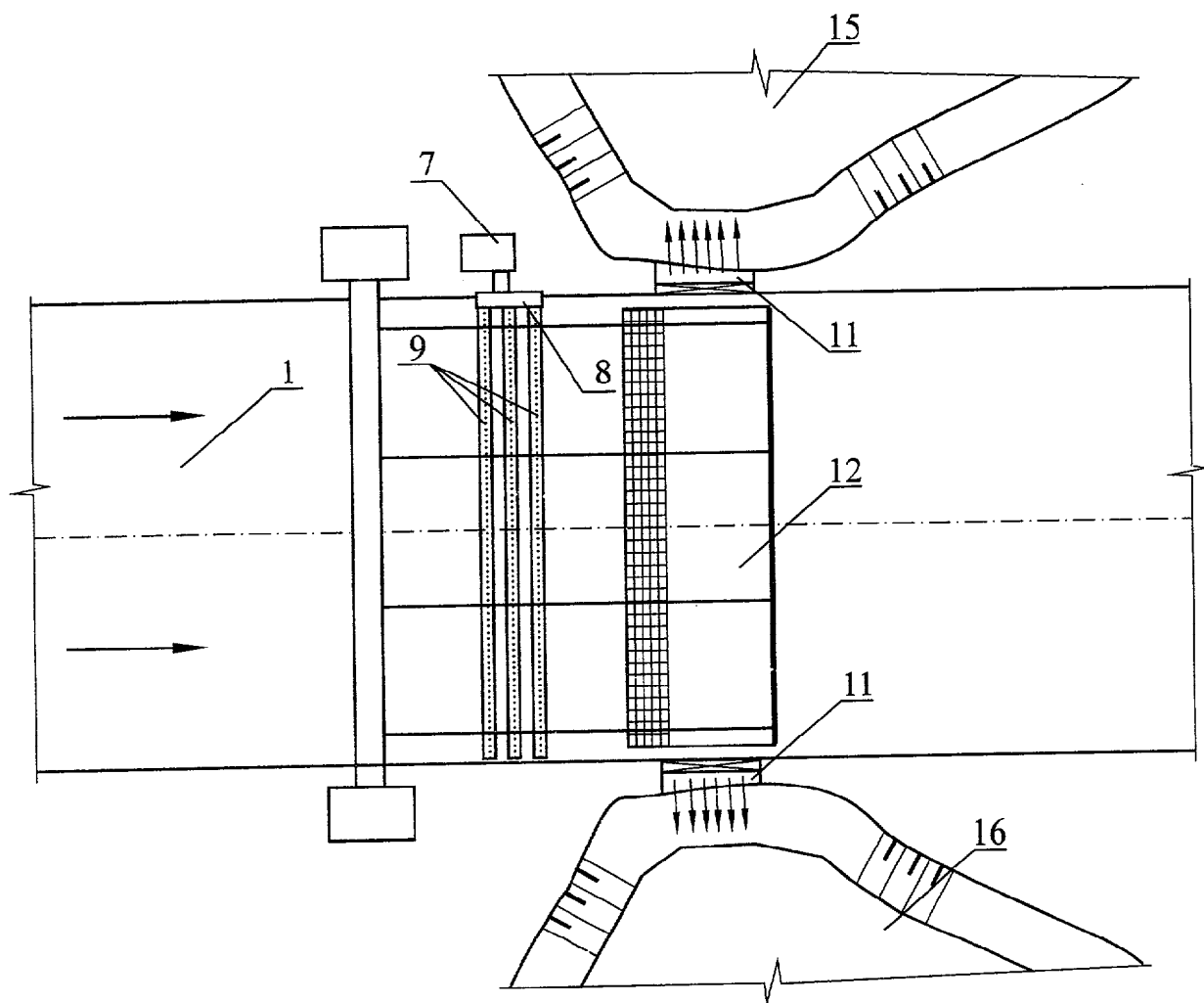
30

35

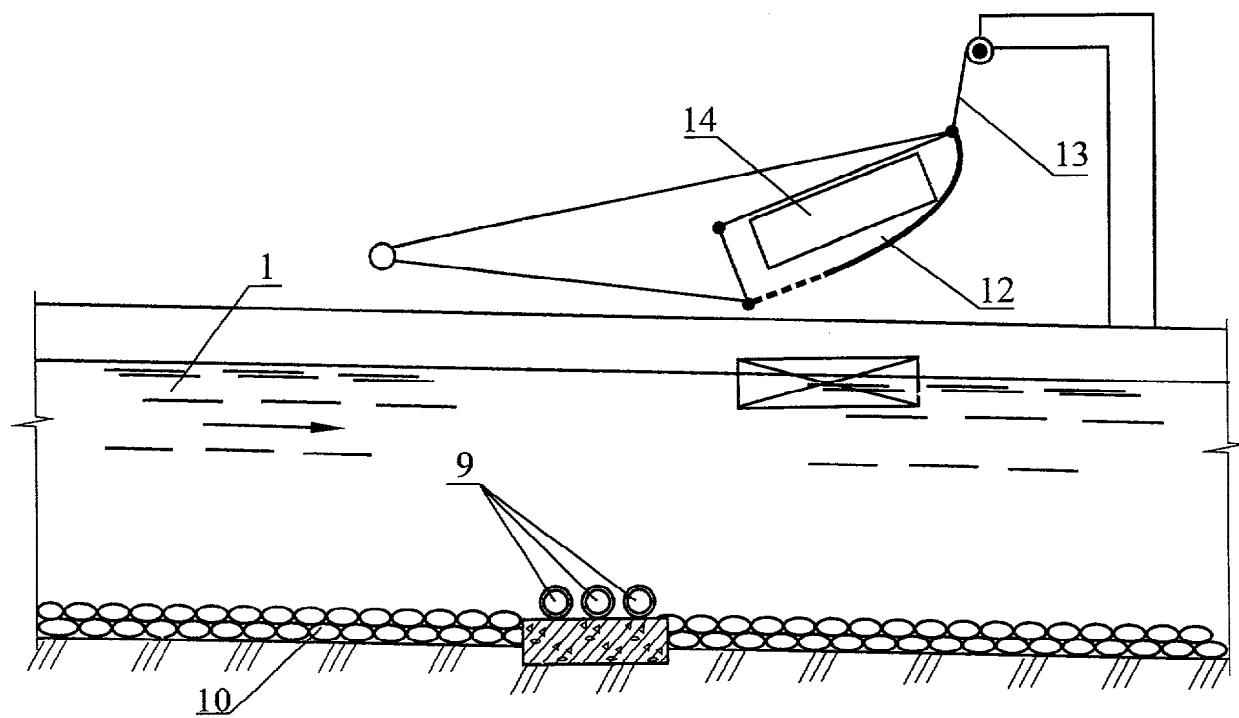
40

45

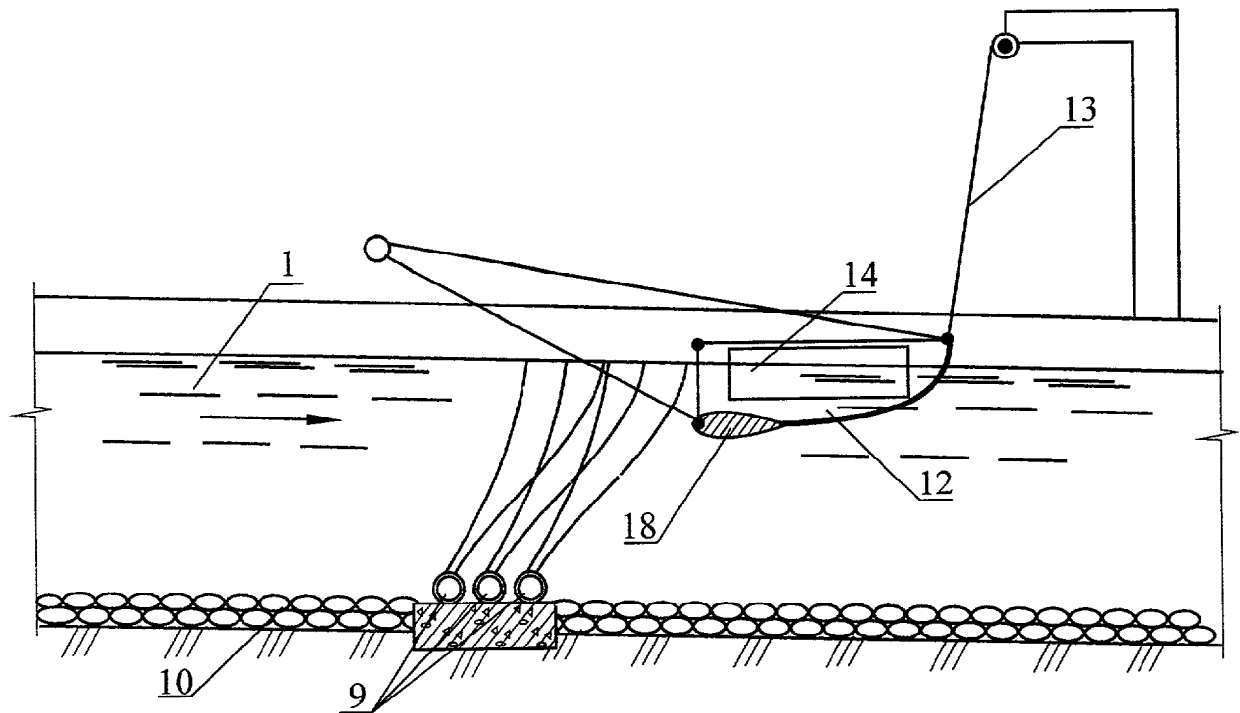
50



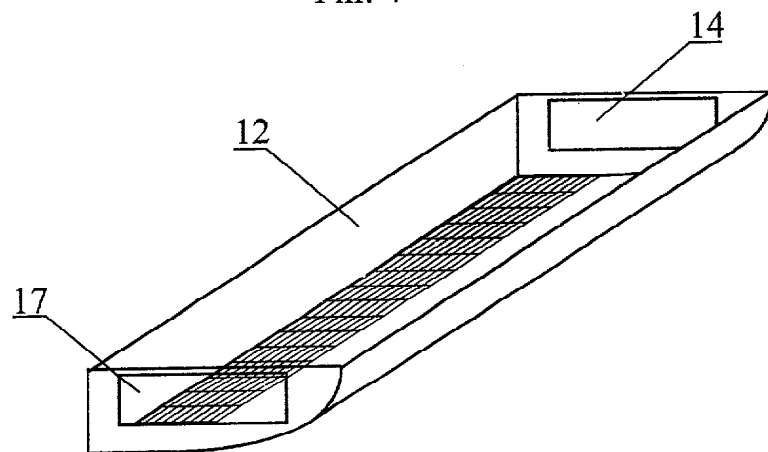
Фиг. 2



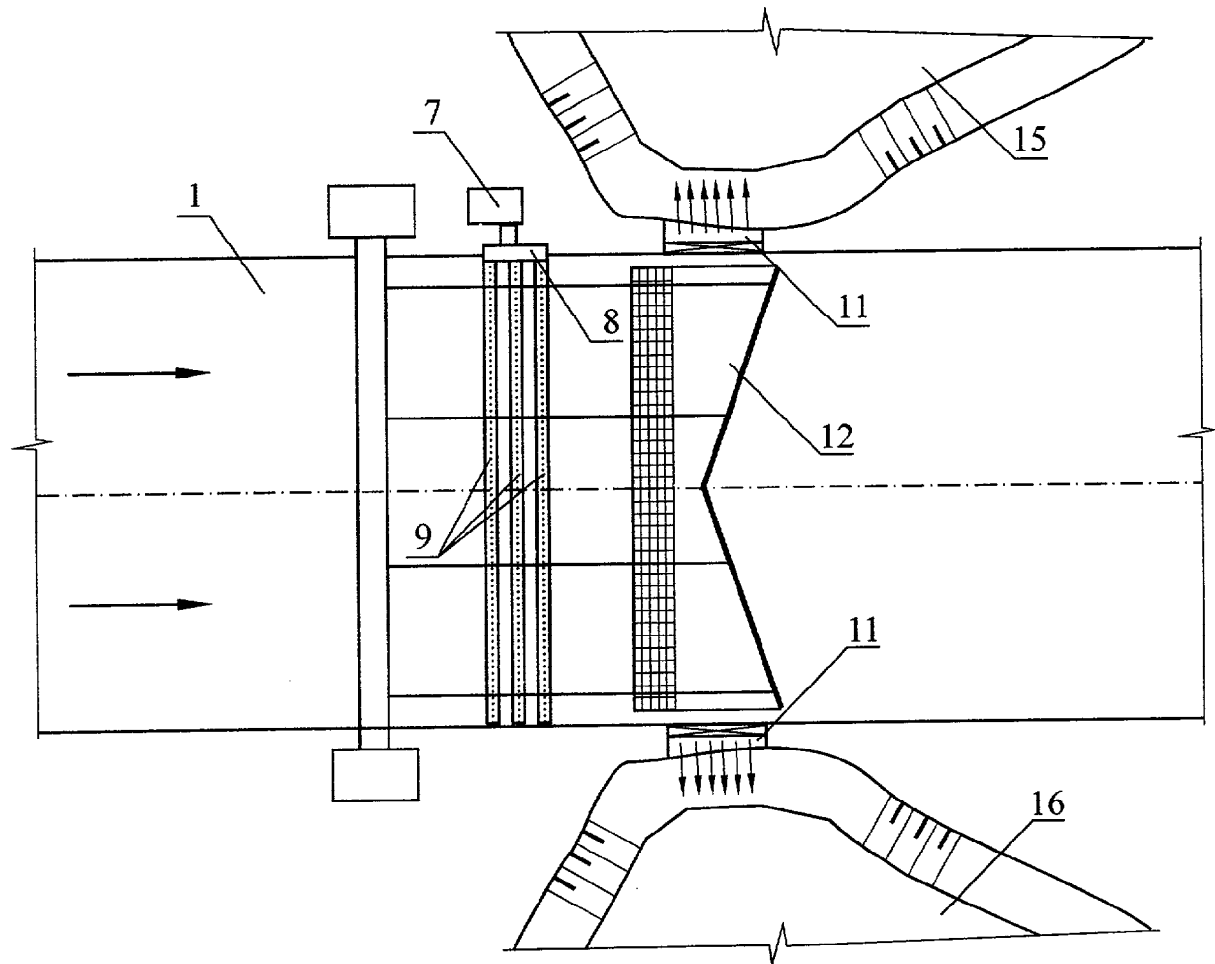
Фиг. 3



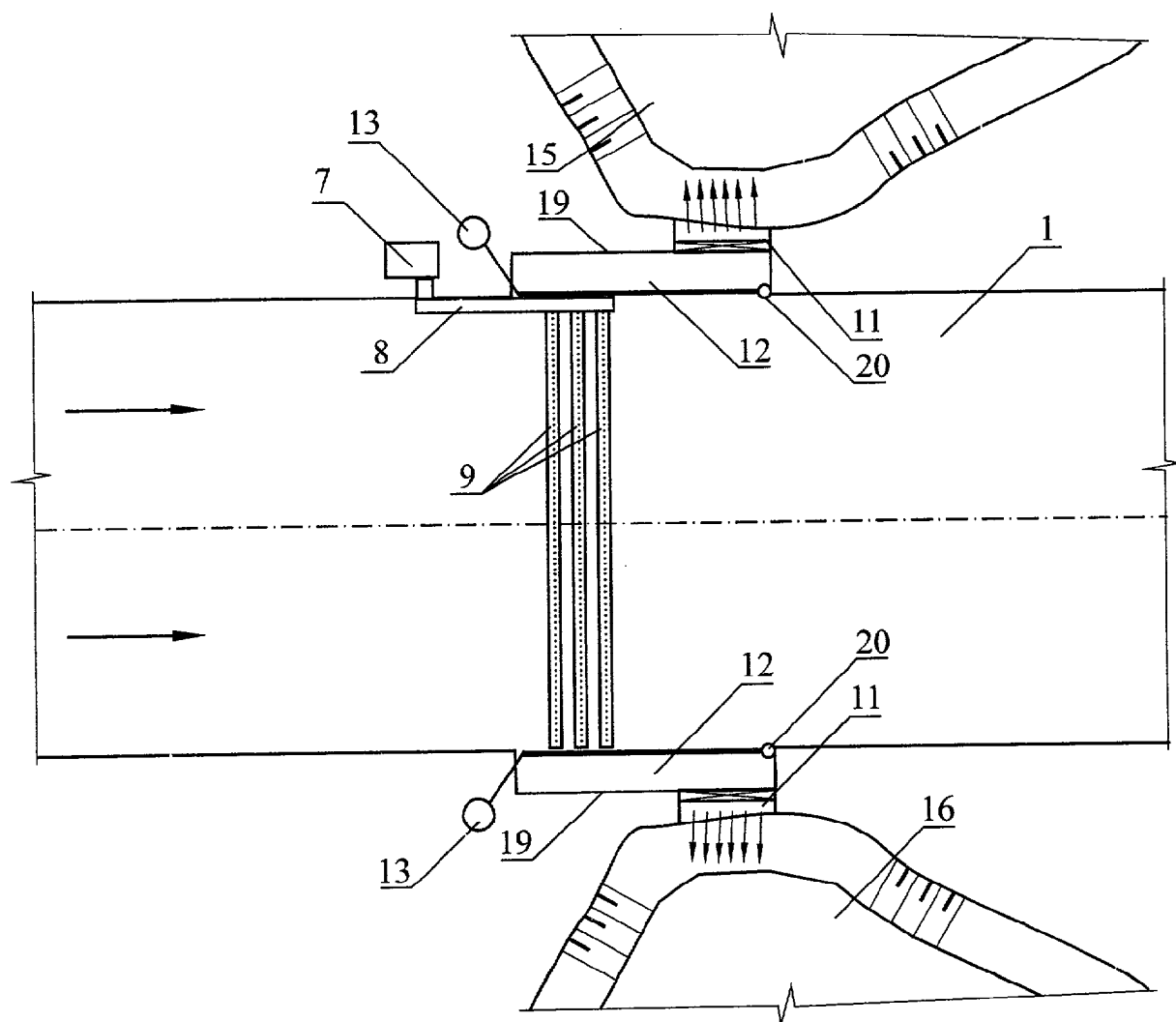
Фиг. 4



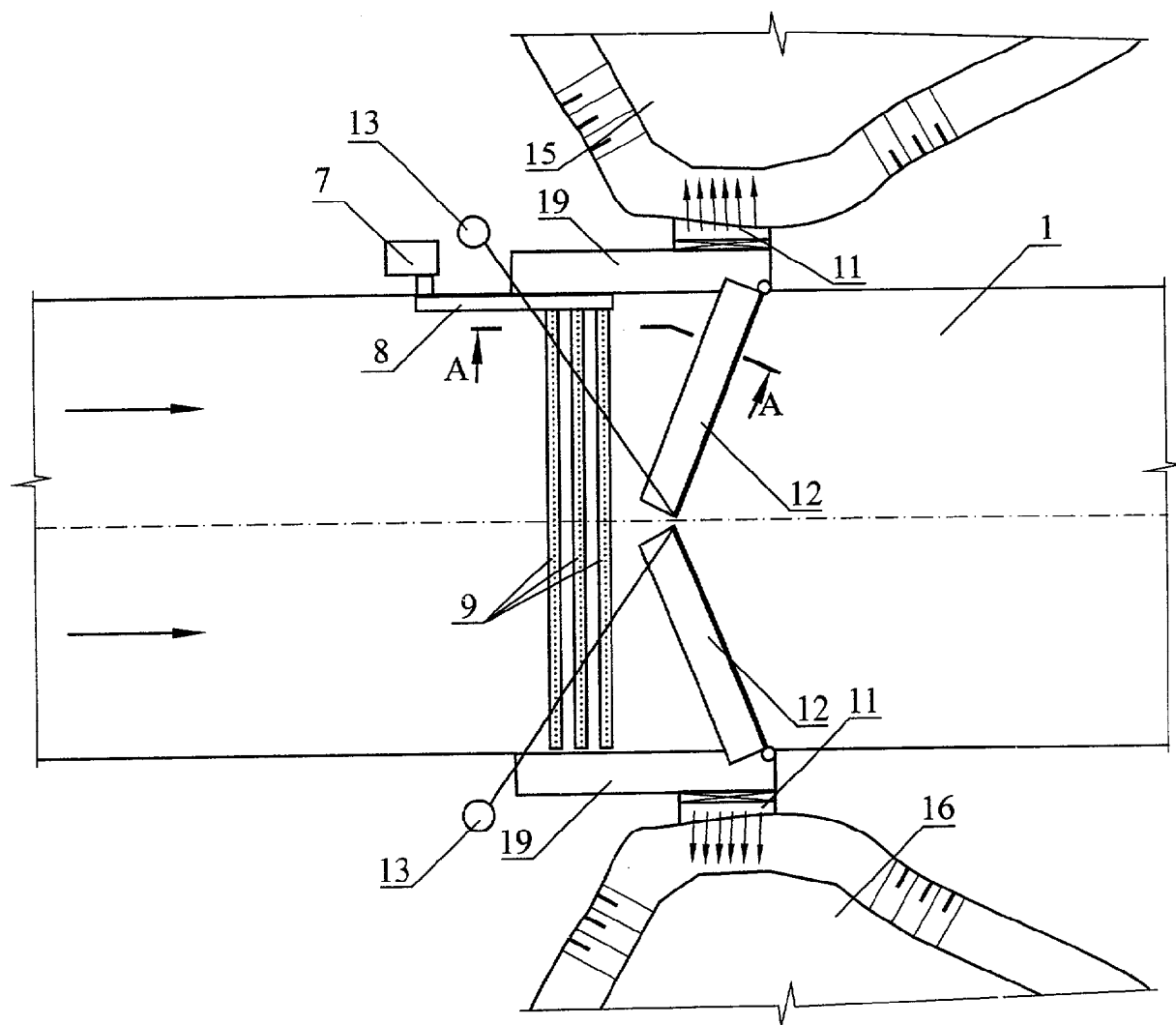
Фиг. 5



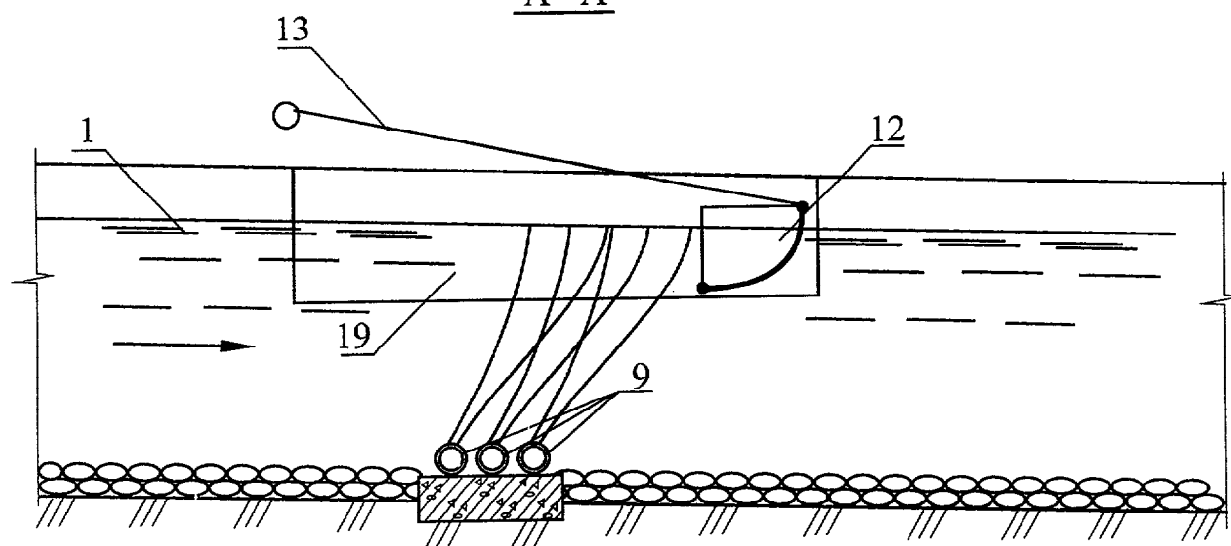
Фиг. 6



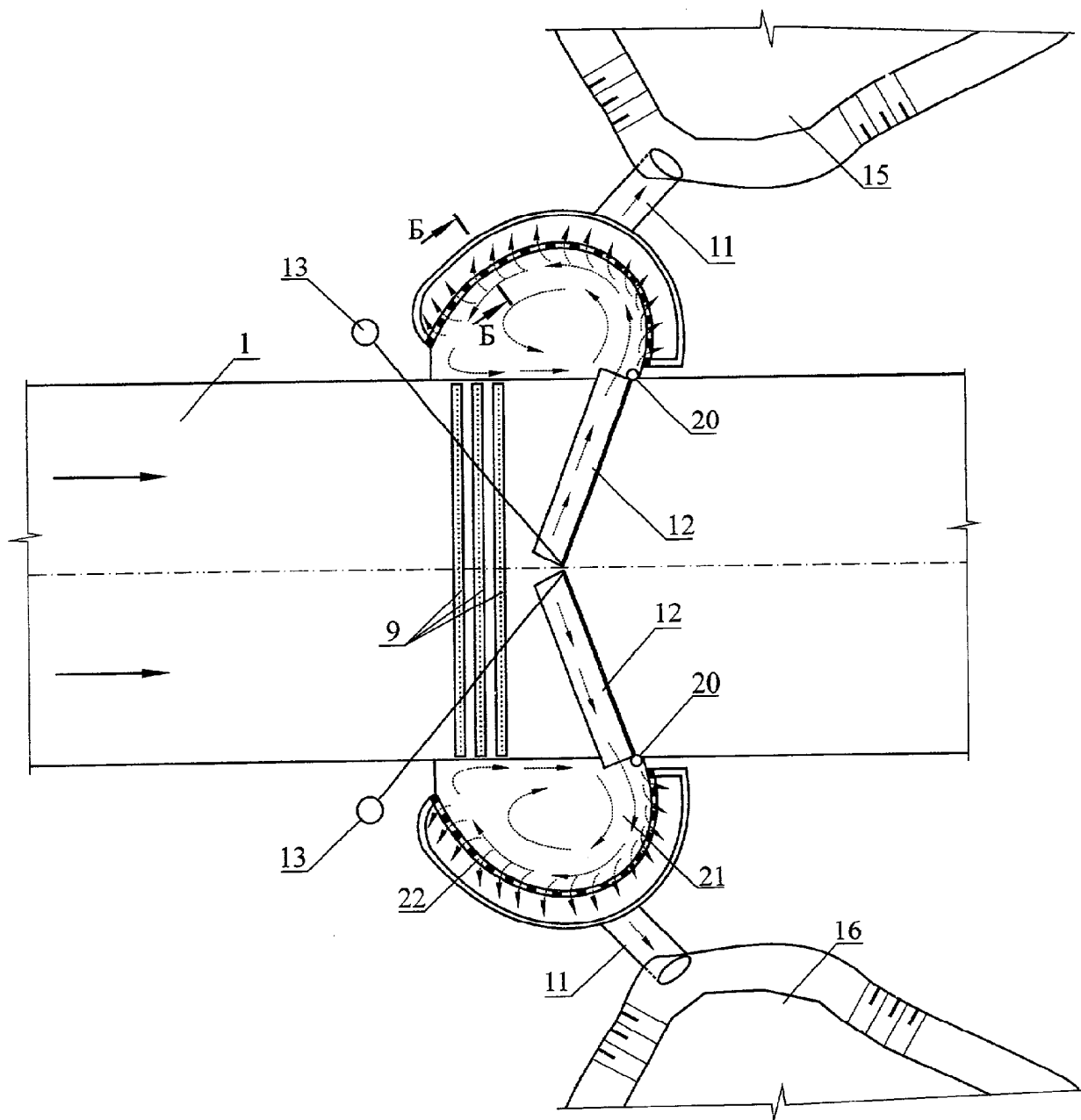
Фиг. 7



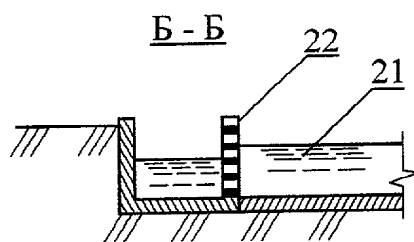
Фиг. 8
A - A



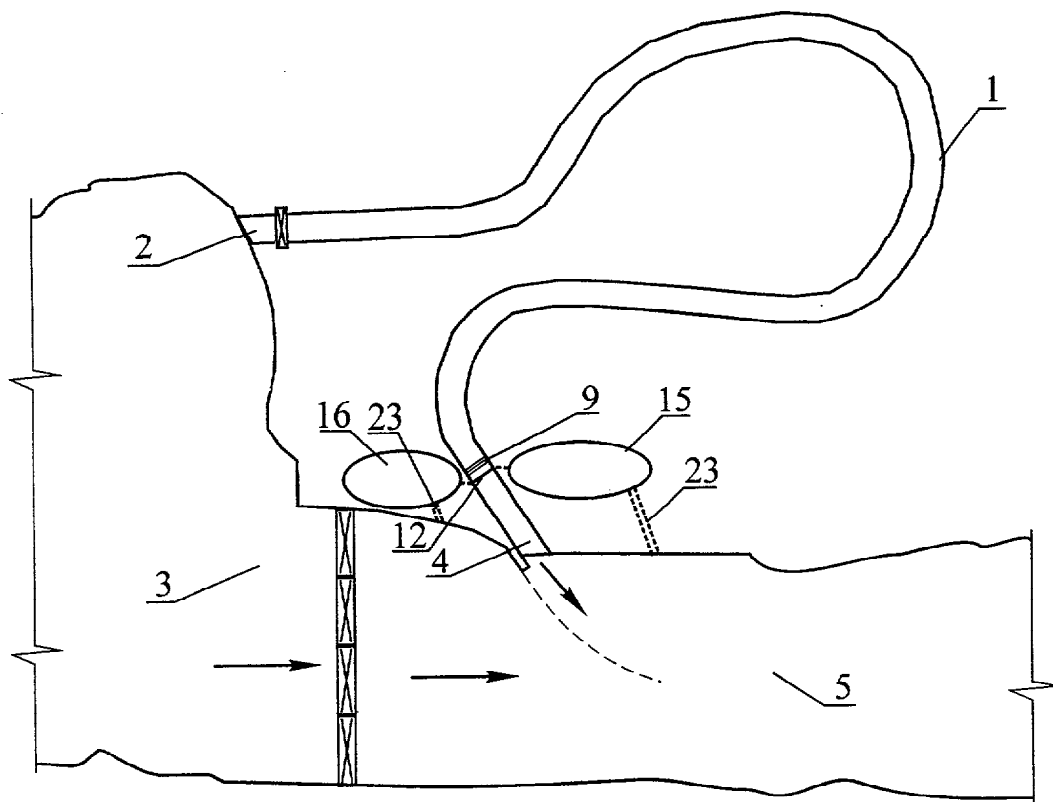
Фиг. 9



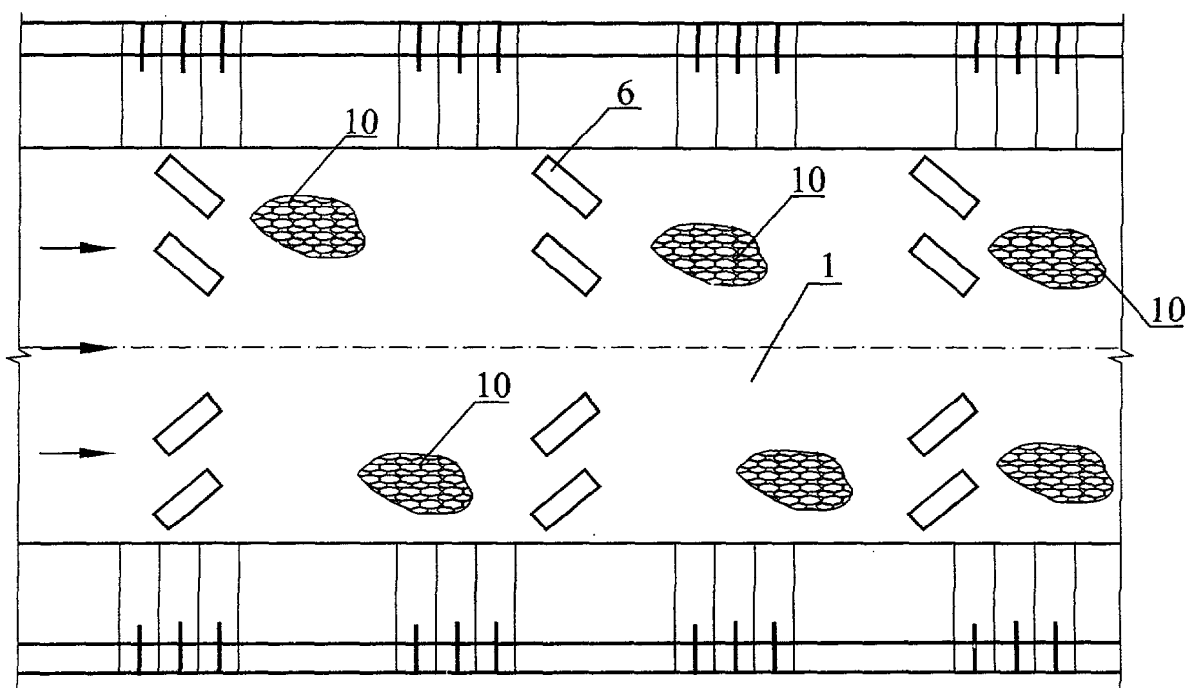
Фиг. 10



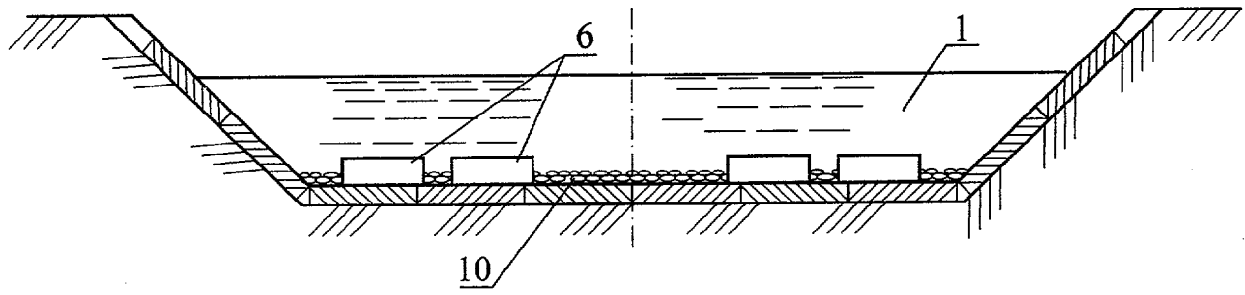
Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14