



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005101195/12, 19.01.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
19.01.2005

(43) Дата публикации заявки: 27.06.2006

(45) Опубликовано: 20.04.2007 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: SU 1036312 A, 23.08.1983. US 4876985  
A1, 31.10.1989. SU 1243658 A1, 15.07.1986. RU  
2152535 C1, 10.07.2000.

Адрес для переписки:

414052, г.Астрахань, ул. Яблочкова, 44,  
кв.57, А.С.Артамонову

(72) Автор(ы):

Артамонов Александр Сергеевич (RU),  
Ткачев Павел Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

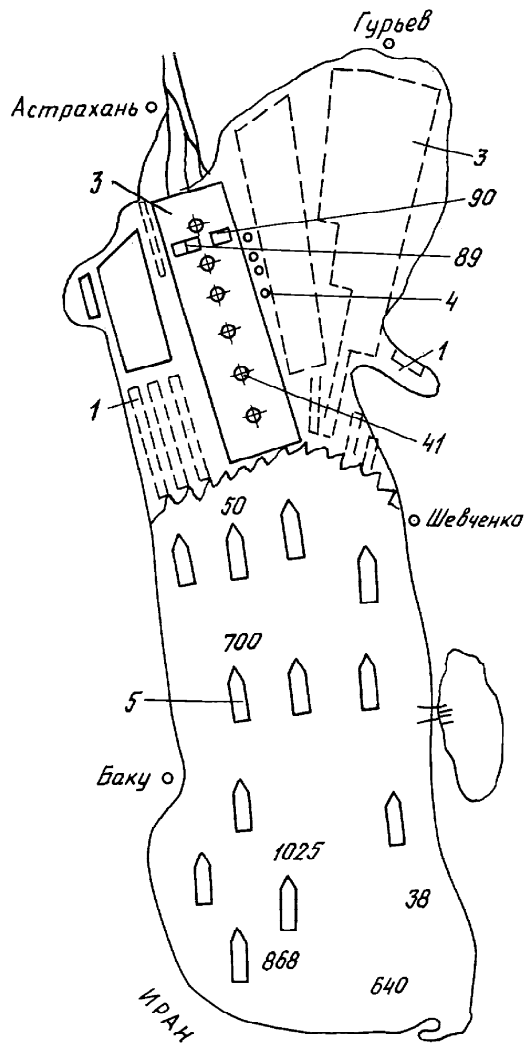
Артамонов Александр Сергеевич (RU),  
Ткачев Павел Александрович (RU)

## (54) КОМПЛЕКС ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБЫ

(57) Реферат:

Комплекс относится к прудовому хозяйству, размещенному в естественных природных водоемах, что обеспечивает производство и получение рыбы и других морских животных в огромных количествах, кроме того, позволяет обеспечить прекращение хищнического уничтожения рыбы, особенно осетровых пород, восстановление, стабилизацию и увеличение их количества. Комплекс для выращивания рыбы содержит ограждения, смонтированные с помощью понтонов на водной поверхности в виде крупноблочных секций, соединенных между собой. Секции снабжены проезжей частью по верху, имеют внутренние и наружные судопропускные

ворота, причалы, рыбоводные заводы. Секции с одной стороны облицованы сетчатыми полотнами и закреплены на дне водоема выдвижными опорами. Вплотную к секциям размещены дополнительные ограждения, содержащие опоры с несущими тросами, скрепленными с сетчатыми полотнами, закрепленными на дне водоема. Внутри секций размещены пруды и бассейны, выполненные в виде башен, установленных на свайном основании, погруженном в дно водоема, с расположенными в верхней части башен ветроагрегатами, с плавучими волновыми электростанциями на секциях-понтонках с возможностью перемещения вокруг башен. 2 з.п. ф-лы, 17 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

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

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2005101195/12, 19.01.2005**

(24) Effective date for property rights: **19.01.2005**

(43) Application published: **27.06.2006**

(45) Date of publication: **20.04.2007 Bull. 11**

Mail address:

**414052, g.Astrakhan', ul. Jablochkova, 44,  
kv.57, A.S.Artamonovu**

(72) Inventor(s):

**Artamonov Aleksandr Sergeevich (RU),  
Tkachev Pavel Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Artamonov Aleksandr Sergeevich (RU),  
Tkachev Pavel Aleksandrovich (RU)**

## (54) FISH RAISING COMPLEX

(57) Abstract:

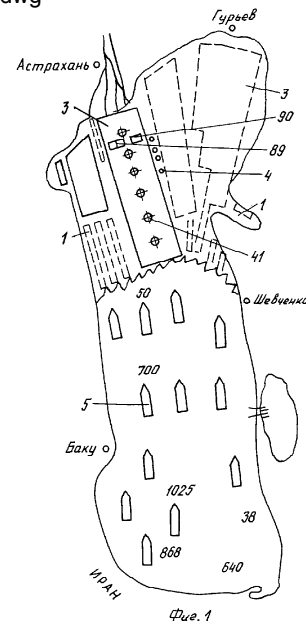
FIELD: pond fishery carried out in natural basins for enabling production of fish and other sea animals in large amounts.

SUBSTANCE: fish raising complex has guards held by means of pontoons on water surface and made in the form of large-sized sections connected with one another. Sections are provided with passerby water surface part, inner and outer vessel gates, hawsers, and fish product factories. Sections are faced at their one side with netted webs and are fixed on basin bottom by means of extendable supports. Additional guards are arranged in proximate vicinity to sections, said guards having supports with bearing cables secured to netted webs fixed at basin bottom. Disposed within said sections are ponds and basins made in the form of towers mounted on pile-supported foundation deepened into basin bottom and provided with wind units arranged in tower top parts and floating electric wave stations which are disposed on sections-pontoons for moving around towers.

EFFECT: increased efficiency in raising and production of fish and other sea animals,

elimination of ruthless overfishing, in particular, salmon kinds of fish, recovery, stabilization and increasing the amounts of fish and other animals in sea.

3 cl, 17 dwg



Изобретение относится к прудовому хозяйству, размещенному в естественных природных водоемах-реках, озерах, морях и океанах, что обеспечивает производство и получение рыбы и других морских животных в огромных количествах, кроме того, позволяет обеспечить прекращение хищнического уничтожения рыбы, особенно осетровых пород, восстановление, стабилизацию и увеличение их количества.

Известны пруды, размещенные в прибрежной зоне моря, например в Норвегии и др. странах (см. ВНИРО "Биологические основы индустриального осетроводства", сборник научных трудов., М. 1991 г., стр.20, 24-25 (1).

Наиболее близким к предложенному аналогом является устройство для выращивания рыбы, содержащее ограждения, смонтированные с помощью понтонов на водной поверхности в виде крупноблочных секций, соединенных между собой (SU 1036312 A1, 23.08.1983).

Основным существенным недостатком известных устройств является ограниченность применения и недостаточная энерговооруженность.

Технический результат, достигаемый при использовании изобретения, заключается в расширении области применения, обеспечении энерговооруженности с широким использованием вспомогательных производств.

Указанный технический результат достигается тем, что комплекс для выращивания рыбы содержит ограждения, смонтированные с помощью понтонов на водной поверхности в виде крупноблочных секций, соединенных между собой, согласно изобретению, секции снабжены проезжей частью по верху, имеют внутренние и наружные судопропускные ворота, причалы, рыбоводные заводы, при этом секции с одной стороны облицованы сетчатыми полотнами и закреплены на дне водоема выдвижными опорами, вплотную к секциям размещены дополнительные ограждения, содержащие опоры с несущими тросами, скрепленными с сетчатыми полотнами, закрепленными на дне водоема, внутри секций размещены пруды и бассейны, выполненные в виде башен, установленных на свайном основании, погруженном в дно водоема, с расположенными в верхней части башен ветроагрегатами, с плавучими волновыми электростанциями на секциях-понтах с возможностью перемещения вокруг башен.

В плавучей волновой электростанции секции-понтон, выполненные параллельно друг другу, шарнирно скреплены между собой, включают размещенные в носовой части шарнирно установленные поворотные от набегающих волн затворы, при этом каждый из затворов шарнирно скреплен с шатунами со штоками поршневых крейцкопных компрессоров, одни из которых являются механизмами, обеспечивающими обратный ход затворам, и снабжены подкачивающими компрессорами, другие крейцкопные компрессоры с помощью газораспределительных механизмов и ресивера обеспечивают работу воздушной турбины с электрогенератором, при этом колебательная энергия волн преобразуется в сжатый воздух в крейцкопных компрессорах, поршни которых снабжены штоками, шарнирно скрепленными с шатунами, противоположные концы которых шарнирно скреплены с упорами, размещенными на палубах понтонов.

Плавучая волновая электростанция может быть снабжена щитами, опускаемыми в воду.

Приведенная совокупность существенных признаков может быть реализована многократно на практике с получением одной и той же цели.

Изложенная сущность технического решения поясняется чертежами, на которых:

на фиг.1 приведен план размещения прудов, прудовых хозяйств, садков и бассейнов в них в Северной части Каспийского моря. В Среднем и Южном Каспии условно показано размещение плавучих волновых электростанций (ПВЭС),

на фиг.2 изображен план рек Волги и Ахтубы, дельты и части Северного Каспия,

на фиг.3 показан вид сверху по стрелке А на пруд в процессе монтажа (морской пруд),

на фиг.4 приведен поперечный разрез по 1-1 с видом секции ограждения и понтонов,

на фиг.5 приведен узел N,

на фиг.6 приведен узел Q,

на фиг.7 показана в поперечном разрезе секция морского ограждения, закрепленная на

дне водоема, с видом понтонов, подготовленных к всплытию,

на фиг.8 приведен вид по стрелке В на боковую поверхность морского ограждения, закрепленного на дне водоема,

на фиг.9 показан поперечный разрез по секции ограждения - по 2-2,

5 на фиг.10 изображено здание-башня морского исполнения, опертая на свайное основание, вид сбоку плавучей волновой электростанции,

на фиг.11 - вид по стрелке Д,

на фиг.12 показан вид сбоку на плавучую волновую электростанцию с изображением передней секции-понтон и части следующей,

10 на фиг.13 изображено продольное сечение по передней секции-понтону,

на фиг.14 - вид сверху на переднюю секцию со снятой палубой,

на фиг.15 приведена схема размещения и взаимосвязи механизмов приводов колебательных движений секций-понтон с воздушными компрессорами, ресиверами и воздушной турбиной,

15 на фиг.16 показан вид сверху на плавучую волновую электростанцию, выполненную в два ряда секций-понтон и шарнирно связанных между собой.

на фиг.17 - вид сверху на ограждения пруда.

Морской пруд 1 состоит из участка водной поверхности, огражденной привозными готовыми секциями 2, с образованием со временем прудовых хозяйств 3. В местах добычи 20 нефти, газа между прудами размещаются буровые установки 4 с нулевым выбросом вредных веществ в воду, а для получения электроэнергии и продуктов электролиза воды (водород, кислород и различные соли, а из солей микроэлементы - цинк, золото, фтор, никель и др.) на более глубоких участках моря размещаются волновые электростанции 5, каждая из которых включает плавающие секции, шарнирно скрепленные между собой, на 25 передних плавающих секциях в носовой части шарнирно установлены поворотные от набегающих волн затворы с противовесами, обеспечивающими их обратный ход, разделенные друг от друга перегородками, при этом каждый затвор шарнирно скреплен с шатунами, которые шарнирно соединены со штоками, выполненными на их противоположных сторонах в виде реек с ведущими шестернями на осях, передающими 30 вращение через обгонную муфту на редуктор и генератор. (RU 2152535 С1, 10.07.2000).

Например, в Каспийском море самой природой обеспечены наилучшие условия для выращивания рыб осетровых и частиковых пород с размещением прудовых хозяйств 3 в 35 Северной части с глубинами 4-8 и до 5 метров, а также в прибрежных зонах Среднего и Южного Каспия и получения в них огромного количества электрической энергии, водорода, кислорода в сжиженном виде (Ю.И.Шамраев "Океанология", Л. "Гидрометеиздат", 1980 г., стр.360-364 (2)).

Пруды 6 в реке, например в Волге, показаны на фиг.2 и отличаются от морских только лишь геометрическими размерами (1).

40 Крупноблочные секции 2 выполняются в виде пространственных конструкций с поперечным 7 и продольным наборами и в поперечном разрезе показана на фиг.4. Секция содержит в верхней части настил 8 с ограждением 9 и с одной внешней стороны облицована сеткой из полимерных материалов 10. Однако в необходимых случаях (для защиты от разливов нефти) вместо сетки 10 может устанавливаться глухая стенка из, например, стальных листов.

45 Пруд 1 имеет причалы 11, рыбоводные 12 и рыбообрабатывающие производства 13. На нем устанавливаются ветроагрегаты 14. В секциях размещены помещения 15 для аккумуляторных батарей. Они имеют наружные ворота 16 и внутренние 17, образующие шлюз для приема барж с молодью рыбы.

Сборка прудов в море.

50 Изготовленные секции 2 с установленными на них механизмами 18 для выдвигания и вдавливания в дно водоема свай 19, с помощью которых осуществляется выравнивание секции на неровном дне и закрепление их на грунте дна, устанавливаются на шарнирные вилы 20, в свою очередь шарнирно укрепленные на понтонах 21, причем в зависимости от

грузоподъемности понтонов и веса секции понтоны 21 могут соединяться со вторым рядом понтонов 22 и другими понтонами, если есть в этом необходимость.

Понтоны 21, 22 крепятся между собой на кронштейнах 23 и с помощью палубы 24, на которую в свою очередь устанавливаются механизмы привода свай в механизмах 18, состоящие из электродвигателя 25, редуктора 26, имеющего вал 27. Кроме того, на понтонах 21 крепятся устройства по узлу Q, обеспечивающие прочное крепление понтонов 21 к секциям 2. Устройство по узлу Q показано на фиг.6.

Оно состоит из гидравлических цилиндров 28, 29 с поршнями, золотниковыми механизмами и штоками 30 и 31. Шток 30 снабжен кронштейном 32, с помощью которого производится сдвигание понтона к секции 2 и обеспечение крепления их между собой для транспортирования буксиром секции 2 по воде.

Шток 31 также снабжен упором 33, за счет которого при выдвигании штока 31 осуществляется прочное крепление понтонов к секции и отталкивание их под водой от секции для обеспечения их всплытия на поверхность водоема.

Понтоны 21, 22 могут крепиться к секции 2 с двух сторон по концам секции, образуя два ряда водоизмещающих плавучих средств или более в зависимости от веса секции и движение ее по водной поверхности с помощью буксира.

На месте установки секция 2 опускается на дно водоема за счет заполнения водой понтонов 21, 22 (см. фиг.7). После того, как секция достигнет дна водоема, включаются электродвигатели 25, редукторы 26 и валы 27, которые обеспечивают работу механизмов привода свай 19, выравнивание секции по дну и крепление ее к грунту дна водоема. Для плотного примыкания сетчатого ограждения 10 к дну водоема на секции установлена монтажная дополнительная сетка 34, которая с помощью водолазов растягивается по дну и закрепляется ими к дну шпильками 35. На этом монтаж секции на дно заканчивается, а понтоны с помощью работы гидравлических цилиндров 28, 29 и поворота вил 20 в положение 36 всплывают путем вытеснения из них воды сжатым воздухом. Перед транспортировкой секции понтоны с помощью тросов 37, брашпиля 38 и кнехтов сцепляются между собой. Обратное возвращение их на судостроительный завод или верфь производится также буксиром. На секциях или рядом с ними устанавливаются ветроагрегаты 14 с турбинами 39.

По секциям обеспечивается проезд автотранспорта для обслуживания прудов и их охраны.

Ветроэлектростанции содержат установленный на поддерживающей конструкции ветродвигатель с турбиной, имеющей конфузур подвода воздушного потока, а также электрогенератор и систему автоматики и управления. Турбина выполнена многоступенчатой, имеющей направляющие сопловые аппараты и эжектор, причем эжектор выполнен многоступенчатым в виде кольцевых сопел, размещенных коаксиально относительно друг друга, а последняя ступень турбины снабжена бандажом с лопастями, имеющими аэродинамический профиль (RU 2147693 C1, 20.04.2000).

Кроме того, ветрогазотурбинная электростанция может содержать компрессор, камеру сгорания с форсункой и с воздухоприемными окнами, корпус, многоступенчатый струйный аппарат, трубчатую башню с наружным слоем теплоизоляции и с установленной на ней силовой установкой в виде ветрогазотурбинного двигателя, имеющего конфузур для подвода воздушного потока, электрогенератор, теплообменники для топлива и воды, систему автоматики и управления. В патрубке корпуса камеры сгорания дополнительно установлена форсунка для подачи нагретой воды или пара, а силовая установка снабжена многоступенчатой турбиной, выполненной с направляющими сопловыми аппаратами и эжектором, выполненным в виде кольцевого сопла, расположенного коаксиально относительно корпуса, а сам корпус выполнен в виде диффузора и конфузора спереди и снабжен патрубком, шарнирно установленным на стволе трубчатой башни (RU 2157902 C2, 20.10.2000).

Речные пруды 6 выполняются облегченной конструкции без устройства по верху проездов для автотранспорта, шириной 0,5-1,0 м с доставкой секций на место сборки

понтонными или на баржах.

При доставке на баржах монтаж секций производится с помощью плавучих кранов желательного большой грузоподъемности.

Для контроля за всей огромной поверхностью прудовых хозяйств 3 в них размещаются маяки-посты охраны 41. Вход транзитных судов, барж с молодь и судов с живым кормом - Каспийской килькой осуществляется через наружные 16 и внутренние ворота 17, образующие шлюзы и обеспечивающие сохранность рыбы в прудах.

Энергетика заповедной зоны - прудовых хозяйств.

Как известно, Каспийское море отличается частой повторяемостью умеренных и сильных ветров, что обуславливает довольно значительное волнение высотой 5-7 м и до 11 м в районе Апшеронского полуострова (см. 1, стр.363).

Морская фабрика содержит здание-башню 42 с многочисленными этажами 43 и лифтом 44. В ней каждый этаж служит или бассейном для выращивания сеголетков рыб осетровых и частичковых пород с поддержанием в них заданного газового и температурного режимов, или камерой искусственного климата для выращивания продукции сельскохозяйственного назначения: пшеницы до 5000 ц с гектара площади этажей башни, томатов до 10000 ц/га ежегодно и пр. На верхних этажах башни размещены ветроагрегаты 45. Башня 42 устанавливается на свайном основании 46, погруженном в дно водоема с подкосами 47.

Волновая электростанция 48 имеет возможность перемещаться вокруг башни и имеет шарнирное крепление к ней (поз.49). Свободное перемещение станции вокруг башни позволяет использовать энергию волн с любой стороны башни 42. Ветроагрегаты 45, выполненные по типу газовых турбин, механизмом слежения поворачиваются по направлению ветра, а размещение их по этажам башни позволяет достичь наибольшего КПД использования энергии ветра по высоте, что недостижимо для обычных лопастных ветряков пропеллерного типа.

Волновая электростанция (ВЭС) состоит из трех секций понтонов 50, 51, 52, шарнирно скрепленных между собой. Передняя секция-пonton 50 (см. фиг.19) содержит поворачивающийся от набегающих волн, шарнирно скрепленный с палубой секции-понтон затвор 53 с вогнутой поверхностью. Каждый понтон 50 может содержать один, два и более затворов 53, установленных на шарнирах 54 и уравновешенных относительно их осей. С помощью шарнирного соединения 55 затвор скреплен с шатуном 56 и при повороте занимает положение 57, при этом он входит в корпус понтона, где шарнирно соединен со штоком 58 (см. Фиг.13) поршня 59. Крейцкопф 60, цилиндр 61, компрессор 62 - этот механизм, показанный на фиг.13-14, обеспечивает обратный поворот вокруг шарнира 54 затвора 53 с погашением на нем кинетической энергии волны 63 за счет сжатия воздуха в цилиндре 61 поршнем 59. При сжатии воздуха в цилиндре поршень занимает положение 64. С тем, чтобы давление воздуха перед поршнем оставалось всегда постоянным, производится периодическое заполнение цилиндра 61 сжатым воздухом от компрессора 62, что компенсирует потери его через неплотности между поршнем и цилиндром 61. Таким образом, этот механизм работает как газовая пружина, обеспечивая после отката волны поворот затвора 53 в исходное положение. Ограничителем поворота затвора служит передняя стенка 65 понтона 50.

На фиг.15 в плане показаны устройства для использования и преобразования кинетической энергии волн в энергию сжатого воздуха и электрическую. Эти устройства также состоят из шатунов 66, штоков 67, крейцкопфов 68, поршней 69, цилиндров 70, ресивера 71, воздушной турбины 72 и электрогенератора 73. Положение поршней при движении затвора 53 под действием набегающей волны 63 показано поз.74. Периодическое набежание волн на затворы обеспечивают повороты затвора из положения 53 в положение 57 и работу поршней 69 в цилиндрах 70, с подачей через газораспределительный механизм 75 сжатого воздуха на турбину 72, приводящую во вращение электрогенератор 73. Таким образом, кинетическая энергия волн преобразуется в электрическую с помощью устройств 53, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 75, являющихся деталями и узлами поршневых компрессорных машин, сжатый воздух которых используется для работы воздушной

турбины 72 и электрогенератора 73.

Иными словами, используется кинетическая энергия волн, равная половине полной энергии

$$5 \quad \frac{1}{16} \rho g h^2 \lambda \cdot b,$$

где  $\rho$  - плотность, кг/м,

$g$  - ускорение свободного падения, м/сек<sup>2</sup>,

$h$  - высота волны, метрах,

$\lambda$  - длина волны, м,

10  $b$  - ширина участка, равная длине волны  $\lambda$  (см. 2, стр.161).

Потенциальная энергия волн, зависящая от отклонения частиц воды в волне от равновесного положения (уровня спокойного моря), используется за счет колебаний секций понтонов 50, 51, 52 на шарнирах 76. С помощью шатунов 77 и 78, шарнирно закрепленных в упорах 79, размещенных на палубах понтонов, приводятся в движение  
15 штоки 80 компрессорных машин с поршнями 81, цилиндрами 82 и газораспределительными механизмами 83. Ресивер 84, воздушная турбина 85 и электрогенератор 86. В целях уменьшения стоимости и повышения надежности механизмов и устройств подача сжатого воздуха от всех компрессорных машин волновой электростанции осуществляется на один, два или более ресиверов с работой только одной воздушной турбины и одного  
20 электрогенератора (не показанного на чертеже). Положение поршней 87 в компрессорных машинах при колебаниях (вращениях) понтонов вокруг шарниров 76 и движение поршней к газораспределительным механизмам 83. На фиг.15 в плане показаны компрессорные машины простого действия с одним газораспределительным механизмом на каждый цилиндр 82. Однако для использования потенциальной энергии волн могут применяться и  
25 компрессорные машины двойного действия с устройством сальников в крышках цилиндров и вторыми газораспределительными механизмами (не показанными на чертеже).

На фиг.16 в плане показана волновая электростанция с двумя параллельными рядами секций понтонов 50 (которых может быть 1-2-3 и более), соединенных между собой на шарнирах 88, представляющих собой поршень и шатун, причем поршень, установленный в  
30 направляющих, крепится на борту понтона первого ряда, а шатун противоположным концом шарнирно соединяется с бортом понтона второго ряда, или их соединение между собой производится с помощью гибких связей - тросами.

Многорядная конструкция волновой электростанции позволяет строить мощные ВЭС для работы в морях и океанах, особенно эффективны этого типа ВЭС, а точнее плавучие  
35 волновые электростанции ПВЭС для работы в субантарктических водах Индийского, Атлантического и Тихого океанов, где дуют штормовые западные ветры (так называемые "ревушие сороковые широты") в течение всего года (см. 2, стр.182-184). Такие ПВЭС мощностью в 2-3 млн кВт и более используют полную энергию волн, равную сумме кинетической и потенциальной энергий

$$40 \quad E = \frac{1}{8} \rho \cdot g \cdot h^2 \cdot \lambda \cdot b, \quad (\text{см. 2, стр.161}).$$

ПВЭС должны выполняться с автономной судовой силовой установкой для достижения районов океанов с волнением, превышающим 15-20 м, и маневрирования в этих широтах.  
45 ПВЭС также должны снабжаться опускаемыми в воду из днищ понтонов щитами для торможения их и уменьшения скорости дрейфа на колеблющейся поверхности океанов.

В морских прудовых хозяйствах 3 дополнительно размещаются небольшие по площади, огражденные секциями 2 садки 89 и бассейны 90, в которых производится выращивание сеголетков, двухлетков и трехлетков (поз.90) (см. "Биологические основы  
50 индустриального осетроводства", ин-тут "ВИИРО", Сборник научных трудов, М. 1991 г., стр.20-25 (3). Использование морских садков, прудов в заповедной зоне, огражденной секциями 2, позволяет осуществлять промышленное выращивание белуги в больших масштабах (см. 3, стр.24-25).

Выпущенная в открытое море заповедной зоны - прудовые хозяйства 3 рыба (трехлетки,



сеголетки) питается планктонными и бентосными организмами, рыбными фаршами из рыб малоценных пород и килькой, поставляемой в прудовые хозяйства Северного Каспия из Среднего Каспия и Южного специальными живорыбными судами. В р. Волге и ее дельте в прудовых хозяйствах (прудах б) производится выращивание пресноводных речных рыб:

5 стерляди и многих других - воблы, сазана, щуки, леща и др. Следует отметить, что строительство прудов в реках и море позволит осуществлять охрану не только рыбы в прудовых хозяйствах-заповедниках, но и в остальной части акваторий рек и морей теми же службами охраны заповедников (морского и речного).

Рыбоводные заводы и фабрики продуктов питания. Фабрика продуктов питания с ветроэнергетическими установками, размещенными на верхних этажах. По данным 10 Б.С.Мошков "Выращивание растений при искусственном освещении". Л.: "Колос", 1966 г., стр.266-269 (4) - при получении урожая томатов за 60 суток в количестве  $22 \text{ кг/м}^2$  на 1 кг помидор расходуется 183 кВт ч электроэнергии. Расход электроэнергии достаточно большой, поэтому размещение многоэтажных башен фабрик продуктов питания в море 15 позволяет многократно увеличить энерговооруженность фабрики за счет использования, кроме ветроагрегатов 45, еще и волновых электростанций 50-52, имеющих свободу вращения вокруг башни 42 или отстоящих от башни и работающих в виде автономных ПВЭС на глубоком море с достаточно большими волнами высотой для Каспия 5-7 м и более. На мелком море, как показано на фиг.10, высота волн около 3 м с длиной волны 20 12 м, что обеспечивает съем мощности с  $1 \text{ м}^2$  до 3 кВт. С учетом КПД, равным приблизительно 65-70%, мощность, снимаемая с  $\text{м}^2$ , достигает 2 кВт. Длина секции одного понтона 50, 51, 52 ориентировочно должна соответствовать длине волны и изменяется с районом действия ПВЭС в открытом море. Из учебника для вузов "Океанология", при скорости ветра до 14 м/с 7 баллов и высоте волн на мелком море до 25 3 м, мощность ПВЭС составит 13,0 тыс. кВт, имеющей размеры  $60 \times 160 \text{ м}$  с одним или двумя рядами понтонов 50-35, скрепленных между собой на шарнирах 88. Размеры ПВЭС уточняются при проектировании, а здесь приведены ориентировочно. В то же время работа ветроагрегатов 45 на верхних этажах фабрики становится в два раза более эффективной, чем на суше. Так, при удалении ветроагрегатов в море от берега на 40 км мощность их 30 увеличивается вдвое, точнее выработка.

Выше были описаны технические решения, служащие одной цели - существенному увеличению области применения, энерговооруженности с широким использованием вспомогательных производств, которые позволяют перейти от почти природного 35 рыбоводства и хищнического рыболовства, поставивших на грань исчезновения рыб осетровых и частиковых пород.

В качестве аккумуляторов энергии ветра и плавучих волновых электростанций служит еще и жидкий воздух, получаемый на воздуходелительных установках (ВРУ), работающих на электрической энергии от электрогенераторов ветроагрегатов и ПВЭС. 40 Хранение жидкого воздуха с температурой около  $-200^\circ\text{C}$  производится в специальных резервуарах емкостью 500-1000 м и более, с вакуумно-порошковой или многослойной экранно-вакуумной теплоизоляцией стен резервуара или хранилища криогенной жидкости (см. А.Б.Фрадков "Криогенные жидкости", Физика, М.: Знание, 1988, стр.18-48 (5)). Ввиду того, что криогенная техника сжижения воздуха и хранения его в жидком виде 45 хранятся в хранилищах емкостью 6000 м и более, от 9 месяцев для водорода и более 1,5 года для кислорода и азота, этот продукт можно считать наиболее прогрессивным и надежным в технике аккумуляции энергии ветра и энергии волн. Энергию жидкого воздуха можно оценить по практическому расходу энергии на сжижение 1 литра жидкости и равной 1,7 кВт.ч/л. При КПД преобразования сжатого воздуха, получаемого при испарении 50 жидкого около 60%, один литр жидкого воздуха содержит энергию, равную, примерно 1 кВт.ч. Поэтому жидкий воздух, вырабатываемый на ВЭС и ПВЭС, становится еще одним видом топлива, взамен углеводородного и радиоактивного, с использованием его на электростанциях. Таким образом, здесь описаны два способа аккумуляции энергии

ветра и волн путем применения электролиза морской воды с получением водорода, кислорода, микроэлементов и солей (описан способ аккумуляирования морских волн - их энергии, но он применим и для ветроэлектростанций или ветроагрегатов), а также способ аккумуляирования энергии ветра и волн в энергию сжиженного воздуха. Эти два способа аккумуляирования энергии практически равнозначны между собой, однако способ аккумуляирования путем сжижения воздуха более эффективен и доступен в связи с более развитой и освоенной промышленностью техникой сжижения, перевозки, в т.ч. морским транспортом и длительным хранением криопродукта.

Два фактора в пользу использования жидкого воздуха

1. Экономичность работы электролизеров оценивается по удельному расходу электроэнергии на выработку 1 м водорода и по КПД его получения. Теоретически первая величина равна 2,95 кВт ч/м. В свою очередь теоретическая минимальная работа сжижения воздуха около 0,2 кВт ч/м жидк. (см. 5, стр.19 и "Новые методы преобразования энергии", Г.Мучник, Техника, М.: "Знание", 1984, стр.46 (б)).

2. КПД электролизеров низки и для них нужны электроды, активированные дорогостоящими катализаторами.

3. Температура криогенной жидкости - воздуха около -200°C, а жидкого водорода - 252, 7°C, что определяет преимущества получения жидкого воздуха вместо жидкого водорода на месте работы ПВЭС и БЭС, а также и стоимость и продолжительность хранения.

Кроме того, жидкий воздух не горит и не взрывоопасен.

Воспроизводство осетровых так же, как и в настоящее время, осуществляется путем отлова производителей из реки Волги и др. рек для выращивания личинок на специальных рыбоводных заводах. На нем же производится подращивание личинок, выращивание сеголеток с погрузкой их на живорыбные суда и доставкой их не в открытое море, насыщенное браконьерами и хищными рыбами, а в морские прудовые хозяйства, садки и пруды, входящие в общую огороженную секциями 2 заповедную зону Северного Каспия, Азовского и др. морей. В результате резко увеличивается выживаемость сеголетков с 1,5-2% до 50-60%, с осуществлением разделения пород рыб и кормления их привозными комбикормами, фаршем, кусочками неполноценных рыб и Каспийской или Черноморской килькой и др.; охрана прудовых хозяйств, сбалансированное кормление рыбы, разделение их по видам, а также интенсивные научные наблюдения за ростом рыб обеспечивают восстановление многочисленных стад осетровых и частиковых пород рыб и наращивание объемов рыбного хозяйства. Рыбы частиковых пород, стерляди, селетки и белорыбицы Волго-Каспийского бассейна в большинстве размножаются на затопляемых участках дельты в огромных количествах, многократно превосходящих по объему производительность рыбоводных заводов.

Рассмотренный вариант ограждения с помощью крупногабаритных секций 2, доставляемых на место монтажа с помощью понтон буксирами, выполняется постепенно в течение времени, зависящего от объема финансирования строительства заповедной зоны.

В целях ускорения выполнения работ и снижения затрат на строительство заповедной зоны, необходимо выполнить следующее. В морских условиях вначале выполняются пруды на части своей длины из секций 2 с размещением причалов 11, рыбоводных и рыбоперерабатывающих производств 13. На них устанавливаются ветроагрегаты 14 и вспомогательные силовые установки (ГТУ, ДВС с электрогенераторами). В секциях размещаются помещения 15 для аккумуляторных батарей. Они снабжаются наружными и внутренними воротами 16, 17, образующими шлюз для приема барж с молодь рыбы (живорыбных судов). На остальной же длине пруда /или только его части/ ограждения состоят из ряда опор 92, погруженных в грунт дна моря. Между опорами натягиваются тросы 93, к которым с помощью подвесок 94 закрепляется сетчатое полотно 96, заглубленное в поверхность воды. Полотно 96 выполняется из металлической проволоки заданного диаметра и размеров ячеек. К нему в свою очередь крепится сетчатое полотно 96 из полимерных материалов, которое на дне закрепляется шпильками 35 (фиг.9). Опоры

92 снабжены смотровыми площадками 97 с прожекторами для охраны прудов и сигнализации.

Таким образом, основной ограждающей конструкцией такого варианта отражения прудов, прудовых хозяйств и заповедной зоны является капроновая или нейлоновая сетка - сетчатое полотно 96 с ячейками 10×10 мм или более с низкой стоимостью. Сетчатое полотно 95, подвешенное к тросу 93 и заглубленное в воду, выполняется из металлических проволок и служит барьером для въезда маломерных судов.

Описанная смешанная конструкция ограждений прудов может выполняться в виде последнего варианта ограждения также и на реках. Следует отметить, что в некоторых случаях узкие протоки, перекаты, ильмени и пр. могут полностью ограждаться по берегу водоема. Однако основной конструкцией ограждения рек, речушек, ильменей может служить следующая: вдоль берега на расстоянии от него 1-3 м догружаются в дно опоры (металлические, железобетонные, деревянные и др.), по которым сверху крепятся продольные связи (трос, стальная проволока, и пр.), а к ним укрепляются сетчатые полотна (стальные, полимерные и пр.), в свою очередь закрепляемые на дне водоема (колышками, скобами, шпильками, грузами и пр.).

Установка ветроагрегатов в прудах также обязательна. Накопление ветровой энергии может осуществляться с помощью аккумуляторных батарей, работы воздухоразделительной установки и накопления в криогенном резервуаре жидкого воздуха. Ветроагрегаты размещенные в самих прудах, являются наиболее эффективными и при достаточной их мощности (от 150-1200 кВт и более) становятся источниками энергоснабжения не только прудового хозяйства, но и ближайших сельских населенных пунктов. Таким образом, речные пруды не только обеспечивают рыбой, но для ее воспроизводства в сельской местности интенсивно развиваются отрасли по производству комбикормов, выращиванию земляных червей и пр. производства, работающие на энергии ветроагрегатов прудовых хозяйств.

Морские и речные пруды и прудовые хозяйства снабжены вспомогательными силовыми установками-газотурбинами или дизельными с электрогенераторами.

#### 30 Формула изобретения

1. Комплекс для выращивания рыбы, содержащий ограждения, смонтированные с помощью понтонов на водной поверхности в виде крупноблочных секций, соединенных между собой, отличающийся тем, что секции снабжены проезжей частью по верху, имеют внутренние и наружные судопропускные ворота, причалы, рыбоводные заводы, при этом секции с одной стороны облицованы сетчатыми полотнами и закреплены на дне водоема выдвижными опорами, вплотную к секциям размещены дополнительные ограждения, содержащие опоры с несущими тросами, скрепленными с сетчатыми полотнами, закрепленными на дне водоема, внутри секций размещены пруды и бассейны, выполненные в виде башен, установленных на свайном основании, погруженном в дно водоема, с расположенными в верхней части башен ветроагрегатами, с плавучими волновыми электростанциями на секциях-понтах с возможностью перемещения вокруг башен.

2. Комплекс по п.1, отличающийся тем, что в плавучей волновой электростанции секции-понтон, выполненные параллельно друг другу, шарнирно скреплены между собой, включают размещенные в носовой части шарнирно установленные поворотные от набегающих волн затворы, при этом каждый из затворов шарнирно скреплен с шатунами со штоками поршневых крейцкопных компрессоров, одни из которых являются механизмами, обеспечивающими обратный ход затворам и снабжены подкачивающими компрессорами, другие крейцкопные компрессоры с помощью газораспределительных механизмов и ресивера обеспечивают работу воздушной турбины с электрогенератором, при этом колебательная энергия волн преобразуется в сжатый воздух в крейцкопных компрессорах, поршни которых снабжены штоками, шарнирно скрепленными с шатунами, противоположные концы которых шарнирно скреплены с упорами, размещенными на

палубах понтонов.

3. Комплекс по любому из пп.1 и 2, отличающийся тем, что плавучая волновая электростанция снабжена щитами, опускаемыми в воду.

5

10

15

20

25

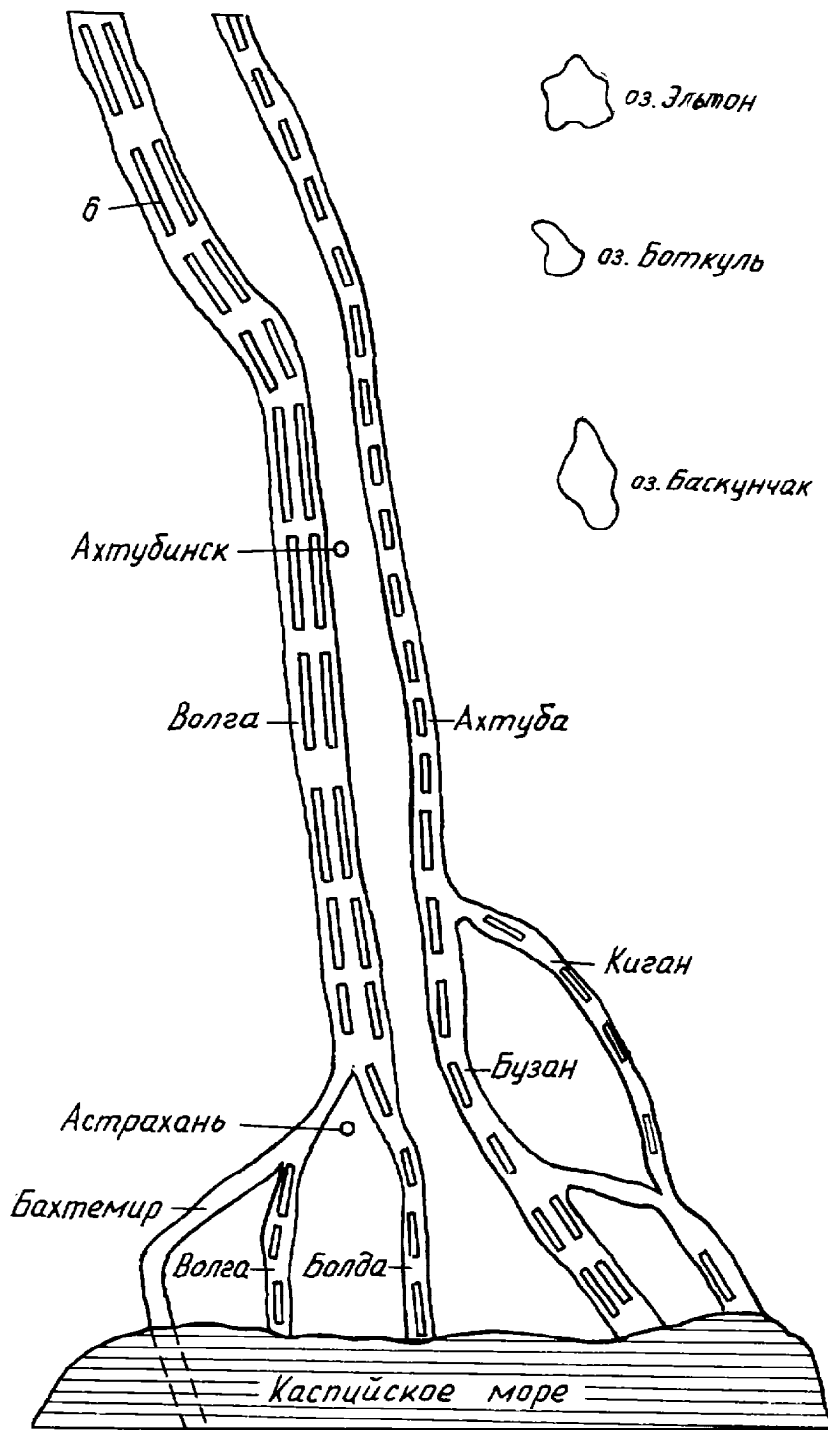
30

35

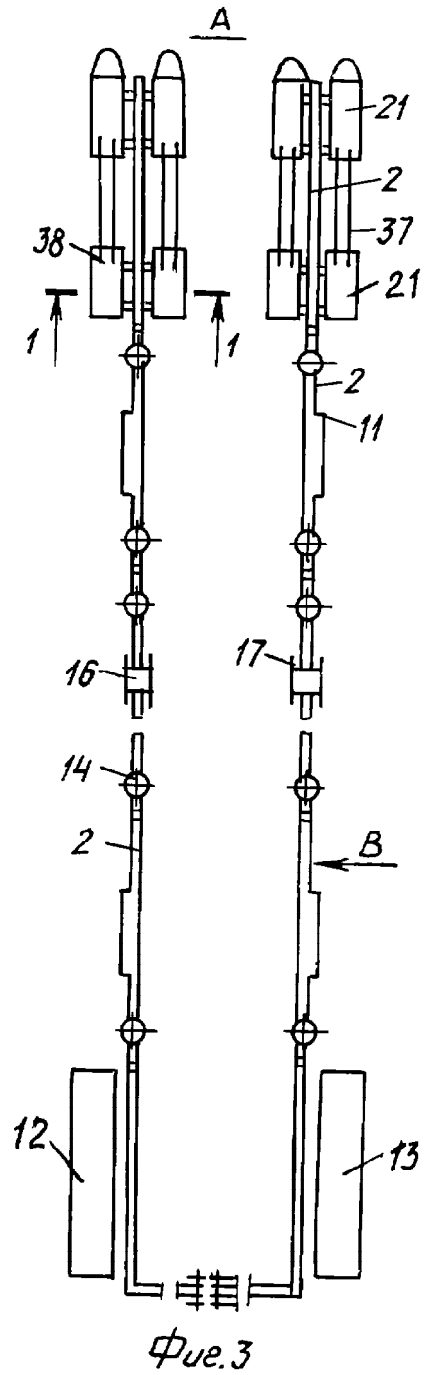
40

45

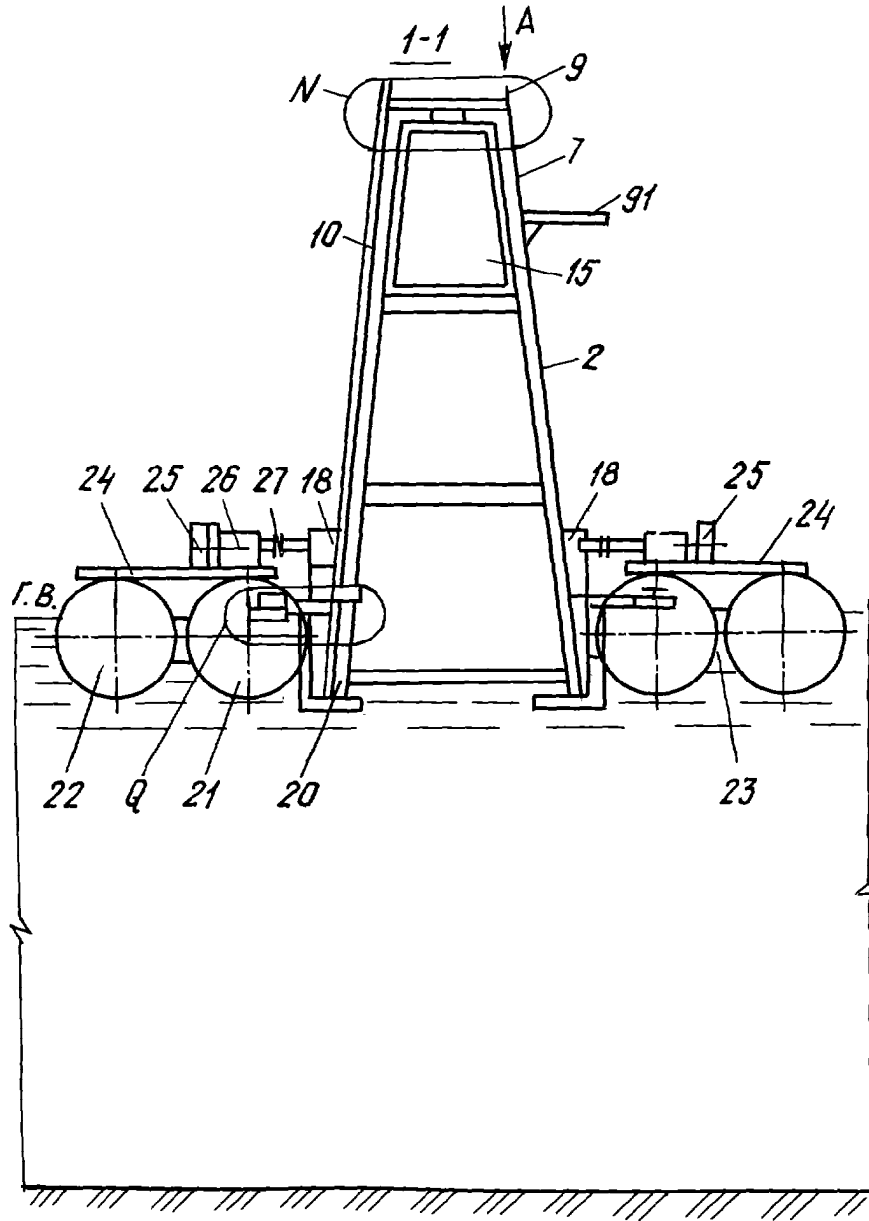
50



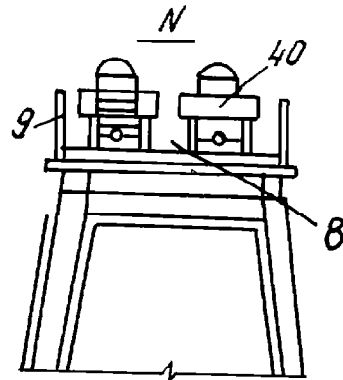
Фиг. 2



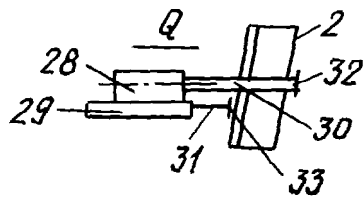
Фиг. 3



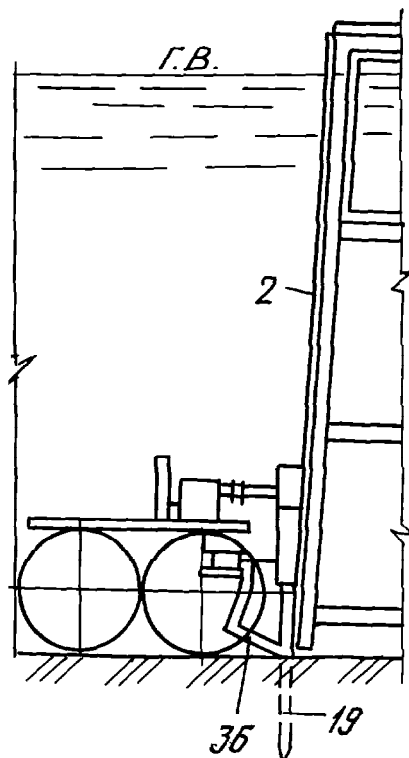
Фиг. 4



Фиг. 5

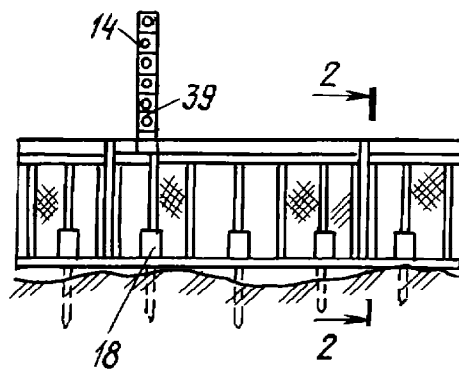


Фиг. 6

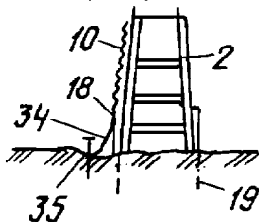


Фиг. 7

Вид В

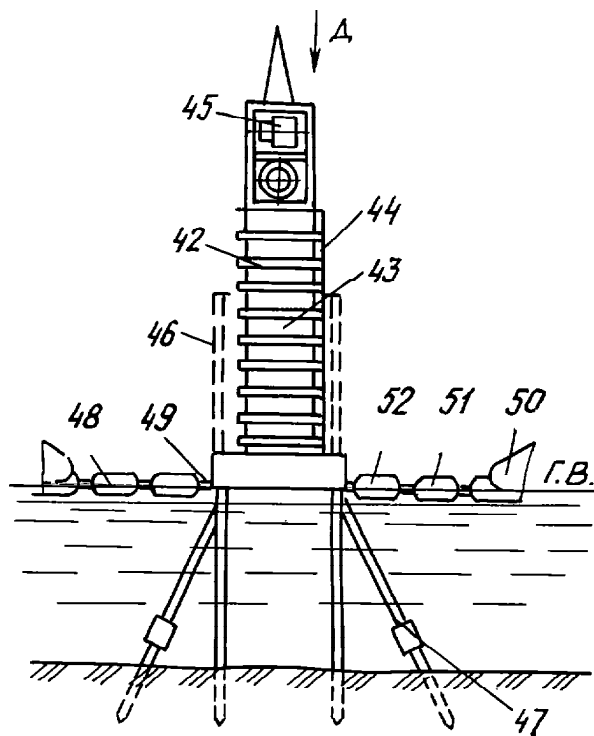


Фиг. 8

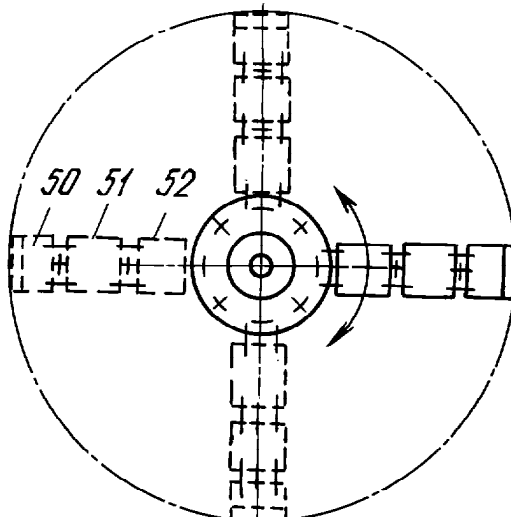


Фиг. 9

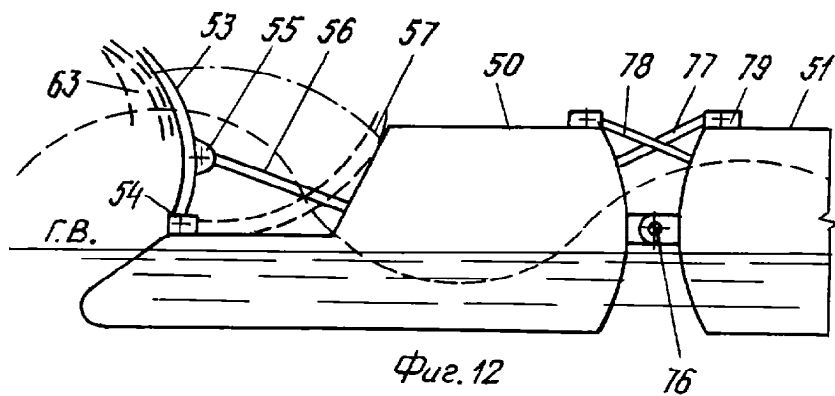




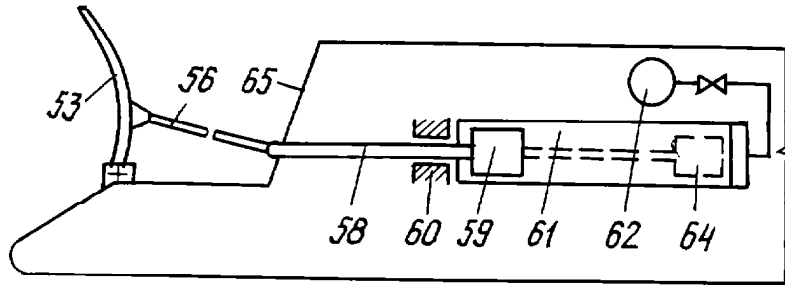
Фиг. 10  
Вид Д



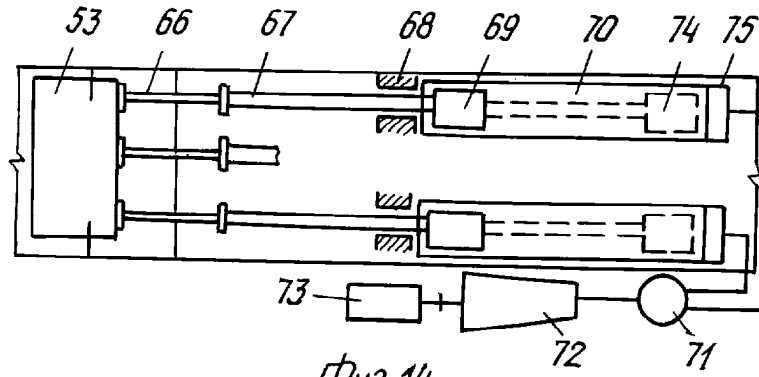
Фиг. 11



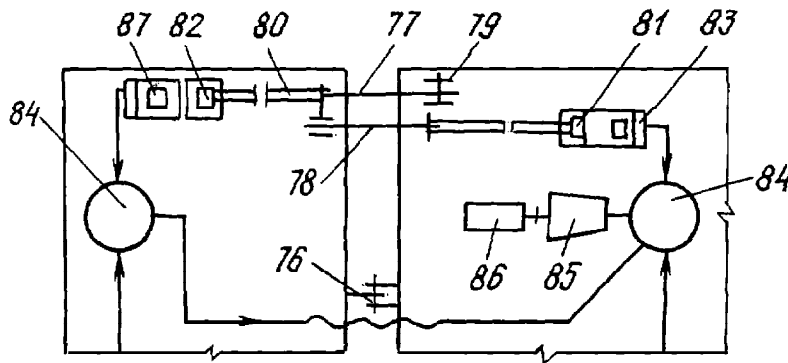
Фиг. 12



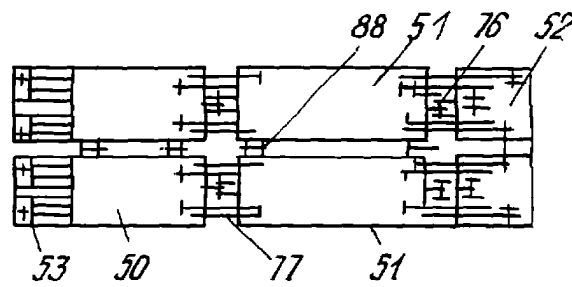
Фиг. 13



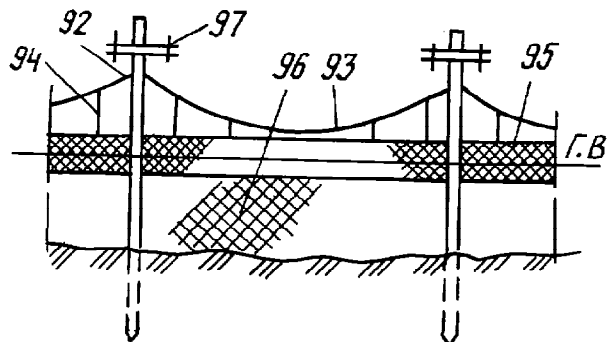
Фиг. 14



Фиг. 15



Фиг. 16



Фиг. 17