



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 154 591⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁷ B 63 C 11/02

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 99107104/28, 31.03.1999

(24) Дата начала действия патента: 31.03.1999

(46) Дата публикации: 20.08.2000

(56) Ссылки: МЕРЕНОВ И.В. Средства передвижения под водой. - М.: ДОСААФ, 1966, с. 45, 46. US 4813367 A, 21.03.1989. GB 1058227 A, 08.02.1967. FR 2185420 A, 08.02.1974.

(98) Адрес для переписки:
190008, Санкт-Петербург, Лоцманская ул. 3,
СПбГМТУ, патентный отдел, Маркову А.М.

(71) Заявитель:

Санкт-Петербургский государственный морской
технический университет

(72) Изобретатель: Авинкин В.С.,

Лопатин С.Ф., Орешкин С.А., Павлов
В.А., Трошин В.П., Трошин П.В., Штейн Э.Ф.

(73) Патентообладатель:

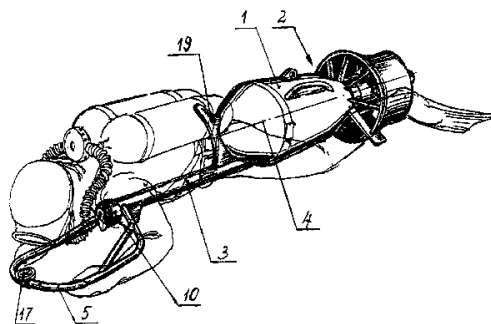
Санкт-Петербургский государственный морской
технический университет

(54) БУКСИРОВЩИК ВОДОЛАЗА (ВАРИАНТЫ)

(57) Реферат:

Буксировщик водолаза содержит корпус с двигательно-движительной установкой, переключатель режимов ее работы, закрепленную на корпусе штангу с установленным на ее свободном конце устройством для передачи управляющего усилия водолаза. Штанга установлена в диаметральной плоскости буксировщика в направлении его продольной оси и жестко связана с корпусом. Устройство для передачи управляющего усилия водолаза выполнено в виде бампера-поручня, вынесенного перед штангой вдоль ее оси, или в виде поперечного поручня с рукоятками и рулями, закрепленного на свободном конце штанги с возможностью поворота вокруг вертикальной и горизонтальной осей. Переключатель режимов работы двигательно-движительной установки размещен на свободном конце

штанги. Такое выполнение буксировщика обеспечивает упрощение его конструкции при одновременном улучшении эксплуатационных качеств и безопасности плавания. 2 с. и 13 з.п. ф-лы, 7 ил.



Фиг. 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 154 591** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁷ **B 63 C 11/02**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 99107104/28, 31.03.1999
 (24) Effective date for property rights: 31.03.1999
 (46) Date of publication: 20.08.2000
 (98) Mail address:
 190008, Sankt-Peterburg, Lotsmanskaja ul. 3,
 SPbGMTU, patentnyj otdel, Markovu A.M.

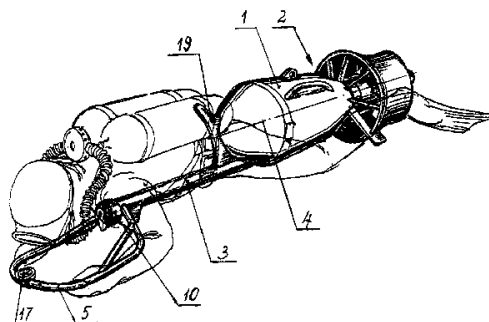
(71) Applicant:
 Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj morskoy
 tekhnicheskij universitet
 (72) Inventor: Avinkin V.S.,
 Lopatin S.F., Oreshkin S.A., Pavlov V.A., Troshin
 V.P., Troshin P.V., Shtejn Eh.F.
 (73) Proprietor:
 Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj morskoy
 tekhnicheskij universitet

(54) **DIVER TUGBOAT (VERSIONS)**

(57) Abstract:

FIELD: diver tugboats. SUBSTANCE: diver tugboat has hull with engine and propulsion plant, selector switch for change-over of its modes of operation, rod secured on hull with device on its free end for transmission of the diver's control force. Rod is mounted in tugboat CL in way of its longitudinal axis and is rigidly connected with hull. Device for transmission of diver's control force is made in form of bumper-rail extended in front of rod along its axis; it may be made in form of transversal rail with handles and rudders secured on free end of rod for rotation about vertical and horizontal axes. Mode selector switch of engine and propulsion plant is fitted on free end of rod. EFFECT: simplified

construction at improved operational properties and enhanced safe of navigation. 15 cl, 7 dwg



Фиг. 1

Буксировщик водолаза относится к средствам передвижения под водой на короткие и дальние расстояния и может быть использован для прогулок, обследования участков акватории, обеспечения подводных работ.

Известны тянущие подводные буксировщики типа Torpedo, содержащие корпус с размещенной в нем двигательно-движительной установкой (ДДУ) и переключатель режимов ее работы (см. "Снаряжение для подводного плавания". Проспект компании АКВАТЕКС. С.-Пб, [1997 - 98]). При движении подводный пловец удерживает буксировщик перед собой за трубчатые поручни, расположенные на корпусе побортно и симметрично линии приложения силы тяги. Маневрирование осуществляется также за счет работы ног пловца, оснащенных ластами. Как показала практика, при совершении длительных перемещений у водолазов быстро устают руки, т. к. они все время заняты, и на них приходится вся нагрузка при управлении буксировщиком.

Известны нагрудные буксировщики водолаза, содержащие корпус, размещенную в нем ДДУ, переключатель режимов ее работы и средства фиксации для водолаза (например, шейный и заспинный ремни). Корпус буксировщика закрепляется на груди водолаза, при этом руки остаются свободными для маневрирования и производства работ. Однако нагрудное расположение буксировщика затрудняет действие руками, а если к тому же буксировщик значителен по размерам, то и доступ к объекту работы (см. Меренов И.В. "Средства передвижения под водой". М., ДОСААФ, 1966, с. 43 - 45).

Среди известных буксировщиков водолаза наиболее близким к предлагаемому изобретению является открытый толкающий буксировщик, описанный в указанной выше книге Меренова И. В.(с. 45 - 46). Он содержит корпус с двигательно-движительной установкой и поворотную шарнирно-рычажную систему. ДДУ состоит из размещенных в корпусе источника энергии, двигателя, тяги управления и закрепленного на валу двигателя за корпусом гребного винта. Поворотная система расположена перед корпусом и установлена шарнирно на его нижней передней части с возможностью поворота в его диаметральной плоскости. Она содержит выполненный в виде штанги рычаг, установленный с возможностью поворота в горизонтальной плоскости на конце соединительного звена системы, связанного с корпусом буксировщика, и заплечные дуги, закрепленные на свободном конце рычага. Для удобства водолаза на соединительном звене установлено седло. Корпус буксировщика снабжен ножными педалями с переключателями режимов работы ДДУ.

До погружения в воду заплечные дуги на рычаге устанавливают и закрепляют в положении, соответствующем росту водолаза. Для перемещения под водой водолаз садится на седло, фиксирует ступни ног на педалях и принимает горизонтальное положение, при котором корпус буксировщика расположен позади ног водолаза, а рычаг с заплечными дугами - вдоль передней части туловища. Дыхательный аппарат расположен на спине

водолаза независимо от буксировщика.

Изменение направления движения в горизонтальной и вертикальной плоскостях водолаз осуществляет соответствующим изменением положения своего торса по отношению к корпусу буксировщика благодаря наличию соответствующих шарнирных связей в поворотной системе. При этом управляющее усилие водолаза передается на корпус буксировщика через заплечные дуги и рычаг. Руки пловца при этом полностью освобождены для производства работ и других действий, в том числе маневрирования.

Для выполнения маневров по глубине и курсу, а также для удержания буксировщика на выбранных глубине и курсе водолаз вынужден балансировать всем торсом в безопорном пространстве. При этом точность выполнения маневров и точность удержания на заданной глубине оказываются недостаточными с точки зрения безопасности плавания на буксировщике. Кроме того, такой способ управления приводит к быстрой утомляемости водолаза и требует предварительного обучения навыкам управления. Педальное управление режимами работы ДДУ предполагает отсутствие ласт на ногах водолаза, что ограничивает возможности быстрого перемещения водолаза в опасных для жизни или аварийных ситуациях. Фиксированное положение ног водолаза на педалях также нежелательно, поскольку заведомо ухудшает гидродинамическое обтекание системы водолаз - буксировщик и поэтому создает дополнительное сопротивление при маневрировании.

Предлагаемое изобретение направлено на решение технической задачи по упрощению конструкции буксировщика при одновременном улучшении его эксплуатационных качеств и обеспечении безопасности плавания водолаза.

Для решения поставленной задачи в буксировщике водолаза, содержащем корпус с двигательно-движительной установкой, переключатель режимов ее работы и закрепленную на корпусе штангу с установленным на ее свободном конце устройством для передачи управляющего усилия водолаза, штанга установлена в диаметральной плоскости буксировщика в направлении его продольной оси и жестко связана с корпусом; устройство для передачи управляющего усилия водолаза выполнено в виде бампера-поручня, вынесенного перед штангой вдоль ее оси, а переключатель режимов работы двигательно-движительной установки размещен на свободном конце штанги.

В другом варианте буксировщик водолаза содержит корпус с двигательно-движительной установкой, переключатель режимов ее работы и закрепленную на корпусе штангу с установленным на ее свободном конце устройством для передачи управляющего усилия водолаза. Как и в первом варианте, штанга установлена в диаметральной плоскости буксировщика в направлении его продольной оси и жестко связана с корпусом, переключатель режимов работы двигательно-движительной установки размещен на свободном конце штанги, а устройство для передачи управляющего

усилия водолаза выполнено в виде поперечного поручня с рукоятками, закрепленного на свободном конце штанги с возможностью поворота вокруг горизонтальной и вертикальной осей, причем на концах поручня, симметрично оси штанги, установлены рули.

Расположение штанги в диаметральной плоскости вдоль продольной оси корпуса буксировщика, жесткое соединение штанги с корпусом и предложенные варианты выполнения поручней позволяют снизить управляющее усилие водолаза для создания определенного управляющего момента за счет увеличения расстояния между центром водоизмещения корпуса и точкой приложения управляющего усилия. Благодаря этому появляется возможность удобной и быстрой передачи управляющего усилия водолаза на корпус буксировщика для изменения его ориентации в зависимости от предпринимаемого водолазом маневра. Расположение переключателя режимов работы двигательно-двигательной установки (ДДУ) на свободном конце штанги также дает возможность удобно и быстро, любой рукой, менять скорость буксировщика. В свою очередь, быстрое изменение положения корпуса буксировщика и режима работы ДДУ от управляющих воздействий водолаза улучшает управляемость и маневренность буксировщика. Управление буксировщиком руками более привычно, просто и удобно, а в предложенном исполнении не требует больших усилий, что расширяет круг пользователей такого буксировщика. Предложенные варианты конструкции позволяют водолазу пользоваться ластами, при необходимости легко освобождаться от буксировщика. Бампер-поручень в первом варианте конструкции буксировщика поможет избежать ушибов и травм при столкновении с препятствиями. Поперечный поручень в другом варианте, за счет установки на нем рулей, позволяет более точно управлять буксировщиком на высоких скоростях движения.

В обоих вариантах конструкции буксировщика штанга может быть расположена ниже продольной оси симметрии корпуса для создания хорошей гидродинамической обтекаемости водолаза с буксировщиком, обуславливающей снижение гидродинамического сопротивления и улучшение управляемости буксировщика.

Буксировщик в обоих вариантах может быть снабжен седлом, расположенным перед корпусом.

Седло можно установить на штанге с возможностью изменения и фиксации его положения по длине штанги в соответствии с антропометрическими данными пловца.

Буксировщик может быть оснащен вспомогательным оборудованием для водолаза. Для этого в первом варианте конструкции целесообразно бампер-поручень выполнить с возможностью закрепления на нем вспомогательного оборудования: компаса, осветительной аппаратуры, средств фиксации водолаза и т.п.

Во втором варианте на переднем конце штанги может быть установлен головной обтекатель, выполненный с возможностью крепления на нем вспомогательного оборудования.

В первом варианте конструкции целесообразно также бампер-поручень установить с возможностью регулировки и фиксации его положения по длине штанги. Это обеспечит универсальность буксировщика для использования его пловцами, имеющими различные антропометрические данные.

Кроме того, в первом варианте, бампер-поручень может быть снабжен опорными поверхностями для рук водолаза, расположенными ниже штанги, что создает еще большее удобство водолазу при передвижении на буксировщике и управлении им.

Во втором варианте конструкции буксировщика рули могут быть выполнены решетчатыми для управления по глубине и курсу одновременно.

В этом же варианте буксировщика поперечный поручень может быть связан со штангой посредством устройства возврата рулей в нейтральное положение, при котором буксировщик сохраняет установившийся режим движения по курсу, глубине и дифференту.

Устройство возврата рулей в нейтральное положение может быть выполнено в виде пружины и жестко связанной с поручнем скобы, причем один конец пружины закреплен на штанге, а другой - на скобе. Такое устройство позволит автоматически возвращать отклоненный поручень в исходное, нейтральное для рулей положение после освобождения поручня от управляющего воздействия руки человека, что улучшит управляемость буксировщика и повысит безопасность плавания водолаза на больших скоростях движения (свыше 4 узлов).

Управление буксировщиком посредством приложения управляющего воздействия к поручням, жестко установленным на корпусе буксировщика, известно (например, в описанных выше тянущих буксировщиках, в некоторых моделях нагрудных буксировщиков). Однако близкое размещение поручней относительно центра водоизмещения буксировщика обуславливает малое плечо силы и, следовательно, требует приложения большой силы для создания определенного управляющего момента. В прототипе плечо силы увеличено приблизительно на величину торса водолаза и ограничено положением плечевых дуг; однако наличие сложной шарнирно-рычажной системы не решает поставленной задачи.

В предлагаемых вариантах конструкции буксировщика расстояние от центра водоизмещения до места приложения управляющего усилия может быть дополнительно увеличено на расстояние в пределах вытянутой руки, что в условиях жесткой конструкции позволяет снизить управляющие усилия, по сравнению с прототипом. Новая совокупность признаков в предложенных вариантах сообщает буксировщику новое свойство: наличие высоких эксплуатационных качеств - маневренности, управляемости, устойчивости движения, удобства управления - при одновременном обеспечении простоты конструкции и высокой безопасности плавания водолаза. Поэтому, по мнению заявителя, в предложенных вариантах технического решения присутствует

изобретательский шаг.

Сущность предлагаемого изобретения поясняется фиг. 1-7.

На фиг. 1 изображен общий вид буксировщика с водолазом (вариант 1).

На фиг. 2 изображен общий вид буксировщика (вариант 2).

На фиг. 3 изображен вид буксировщика сбоку по первому варианту конструкции.

На фиг. 4 изображен узел соединения частей корпуса.

На фиг. 5 изображен вариант выполнения бампера-поручня.

На фиг. 6 изображен вид буксировщика сверху по второму варианту конструкции.

На фиг. 7 изображен узел соединения поперечного поручня со штангой.

Буксировщик (фиг. 1, 2) содержит корпус 1 с двигательно-двигательной установкой (ДДУ) 2, в передней части которого жестко закреплена штанга 3, размещенная в диаметральной плоскости, проходящей через продольную ось 4 симметрии корпуса 1, в направлении этой оси. На свободном конце штанги 3 установлено устройство для передачи управляющего усилия водолаза, выполненное в виде бампера-поручня 5 (фиг. 1, 3, 5), вынесенного перед штангой 3.

В другом варианте конструкции (фиг. 2, 6) упомянутое устройство выполнено в виде поперечного поручня 6 с рукоятками 7, шарнирно связанного со штангой 3 с возможностью поворота в вертикальной и горизонтальной плоскостях. На концах поручня 6 симметрично оси 8 штанги 3 установлены рули 9.

На этом же конце штанги 3 в обоих вариантах конструкции (фиг. 1, 2) установлен переключатель 10 режимов работы ДДУ 2.

Штанга 3 может быть расположена ниже продольной оси 4 ДДУ 2. При таком расположении штанги 3 обеспечивается положение водолаза относительно корпуса 1 (фиг. 1), при котором достигается их оптимальное гидродинамическое обтекание во время движения.

ДДУ 2 состоит из электрического источника 11 тока, электродвигателя 12 и установленного в кольцевой насадке гребного винта 13 (фиг. 3). Кроме электрического, ДДУ 2 может иметь любой пригодный для использования на буксировщике привод. Для удобства технической эксплуатации источника 11 тока корпус 1 имеет крышку 14, закрепленную на нем посредством кольца 15 (фиг. 4). Переключатель 10 электрически связан с элементами источника 11 тока. Для большего удобства управления буксировщиком в первом варианте его конструкции (фиг. 1, 3, 5) бампер-поручень 5 может быть снабжен опорными поверхностями 16 для предплечий водолаза, расположенными ниже штанги 3. Бампер-поручень 5 может иметь любую форму и может быть выполнен из любого пригодного для него материала. В частности, на фиг. 1 бампер-поручень 5 выполнен в виде плавной изогнутой по форме замкнутого контура трубки. Это наиболее простая в изготовлении, наименее материалоемкая и хорошо обтекаемая конструкция, для которой легко подобрать трубку, подходящую также для установки стандартного навесного оборудования 17 (компас, фонарь и т.п.). На бампере-поручне могут быть также

установлены и вспомогательные устройства для водолаза (заплечные дуги, фиксирующие ремни и др.) - не показаны.

Кроме того, бампер-поручень 5 может быть установлен на передвижной муфте 18 с фиксатором (не показан) его положения по длине штанги 3 (фиг. 5). Такая установка бампера-поручня 5 позволит регулировать его положение на штанге 3 в соответствии с ростом пловца.

Перед корпусом 1 может быть установлено седло 19 (фиг. 3, 5).

В некоторых вариантах конструкции седло 19 может быть установлено на штанге 3 на передвижной муфте с фиксатором (не показаны) его положения по длине штанги 3 в соответствии с ростом пловца (фиг. 6).

В варианте конструкции, изображенном на фиг. 2, рули 9 выполнены решетчатыми и состоят из горизонтальных 20 и вертикальных 21 пластин (фиг. 7).

Поперечный поручень 6 может быть связан со штангой 3 посредством устройства 22 возврата рулей 9 в нейтральное положение (фиг. 6). Устройство 22 может быть выполнено в виде пружины 23 и жестко установленной на поперечном поручне 6 скобы 24. При этом один конец пружины 23 закреплён на штанге 3, а другой - на скобе 24.

На свободном конце штанги 3 может быть установлен выполненный из прозрачного материала головной обтекатель 25 (фиг. 2, 6) с защитными элементами 26, которые также могут быть использованы для установки навесного оборудования 17.

Бампер-поручень 5 буксировщика (фиг. 1) или седло 19 устанавливают и закрепляют на штанге 3 в удобном для водолаза положении, если это предусмотрено в конструкции. Перед началом движения водолаз располагается на буксировщике горизонтально (фиг. 1, 5) и приводит в действие ДДУ 2 посредством переключателя 10. При движении свободные от креплений ноги водолаза выстраиваются по набегающему потоку, и таким образом обеспечивается оптимальное положение с точки зрения гидродинамического сопротивления системы водолаз - буксировщик. При выполнении маневра водолаз руками воздействует на бампер-поручень 5 (фиг. 1) или на рукоятки 7 поперечного поручня 6 (фиг. 2), создавая управляющий момент относительно центра водоизмещения (ЦВ) буксировщика (фиг. 5) в любой плоскости. Большое расстояние L от ЦВ до места приложения управляющего усилия водолаза, удобная опора для рук, обеспечиваемая бампером-поручнем 5, позволяют легко, уверенно и точно управлять буксировщиком. Благодаря жесткой конструкции буксировщик быстро принимает соответствующее управляющему воздействию положение в пространстве и легко удерживается водолазом на заданной глубине и курсе.

Для передвижения на больших скоростях эффективно использование второго варианта конструкции буксировщика (фиг. 2), оснащенного рулями 9. При повороте поперечного поручня 6 вокруг горизонтальной оси набегающий поток воздействует на горизонтальные пластины 20 решетчатых рулей 9, сообщая дифферент корпусу 1 буксировщика, за счет которого обеспечивается управление по глубине. При

повороте поперечного поручня 6 вокруг вертикальной оси набегающий поток воздействует на вертикальные пластины 21 рулей 9, изменяя направление движения буксировщика по курсу.

При отклонении поперечного поручня 6 скоба 24 смещается из своего исходного положения, растягивая пружину 23 устройства 22 возврата рулей 9 в нейтральное положение. После снятия нагрузки с рукояток 7 и отпускания поперечного поручня 6 пружина 23 сжимается, автоматически возвращая скобу 24 и связанный с ней поперечный поручень 6 с рулями 9 в исходное нейтральное положение (фиг. 7). Головной обтекатель 25 (фиг. 2, 6) защищает голову пловца от воздействия набегающего потока на больших скоростях движения, предотвращая опасность срыва загубника дыхательной трубки изо рта водолаза.

Фронтальная часть бампера-поручня 5 (фиг. 1, 3, 5) и защитные элементы 26 головного обтекателя 25 (фиг. 2, 6) предохраняют водолаза от ударов и травм при столкновении с препятствиями. Свободное расположение водолаза на буксировщике позволяет ему при необходимости быстро оставлять буксировщик.

Таким образом, предложенные варианты конструкции буксировщика обладают высокими эксплуатационными качествами, отличаются простотой и обеспечивают безопасность плавания водолаза.

Формула изобретения:

1. Буксировщик водолаза, содержащий корпус с двигательно-движительной установкой, переключатель режимов ее работы и штангу с закрепленным на ее свободном конце устройством для передачи управляющего усилия водолаза, отличающийся тем, что штанга установлена в диаметральной плоскости буксировщика в направлении продольной оси двигательно-движительной установки и жестко соединена с корпусом, устройство для передачи управляющего усилия водолаза выполнено в виде бампера-поручня, вынесенного перед штангой, а переключатель режимов работы двигательно-движительной установки размещен на свободном конце штанги.

2. Буксировщик водолаза по п.1, отличающийся тем, что штанга расположена ниже продольной оси двигательно-движительной установки.

3. Буксировщик водолаза по п.1, отличающийся тем, что бампер-поручень снабжен опорными поверхностями для рук водолаза, расположенными ниже штанги.

4. Буксировщик водолаза по п.1, отличающийся тем, что бампер-поручень выполнен с возможностью закрепления на

нем вспомогательного оборудования для водолаза.

5. Буксировщик водолаза по п.1, отличающийся тем, что он снабжен седлом, расположенным перед корпусом.

6. Буксировщик водолаза по п.5, отличающийся тем, что седло установлено на штанге с возможностью регулировки и фиксации его положения по длине штанги.

7. Буксировщик водолаза по п.1, отличающийся тем, что бампер-поручень установлен с возможностью регулировки и фиксации его положения по длине штанги.

8. Буксировщик водолаза, содержащий корпус с двигательно-движительной установкой, переключатель режима ее работы и штангу с закрепленным на ее свободном конце устройством для передачи управляющего усилия водолаза, отличающийся тем, что штанга установлена в диаметральной плоскости буксировщика в направлении продольной оси двигательно-движительной установки и жестко соединена с корпусом, устройство для передачи управляющего усилия водолаза выполнено в виде поперечного поручня с рукоятками, установленного с возможностью поворота вокруг горизонтальной и вертикальной осей, на концах поручня, симметрично оси штанги, установлены рули, а переключатель режимов работы двигательно-движительной установки размещен на свободном конце штанги.

9. Буксировщик водолаза по п.8, отличающийся тем, что штанга расположена ниже продольной оси двигательно-движительной установки.

10. Буксировщик водолаза по п.8, отличающийся тем, что на свободном конце штанги установлен головной обтекатель, выполненный с возможностью крепления на нем вспомогательного оборудования для водолаза.

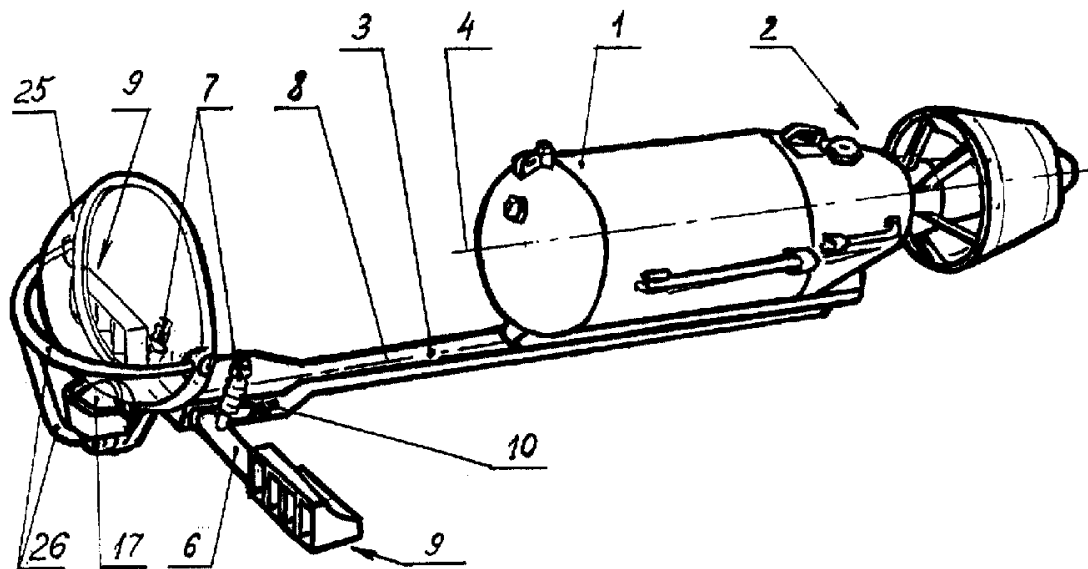
11. Буксировщик водолаза по п.8, отличающийся тем, что он снабжен седлом, расположенным перед корпусом.

12. Буксировщик водолаза по п.11, отличающийся тем, что седло установлено на штанге с возможностью регулировки и фиксации его положения по длине штанги.

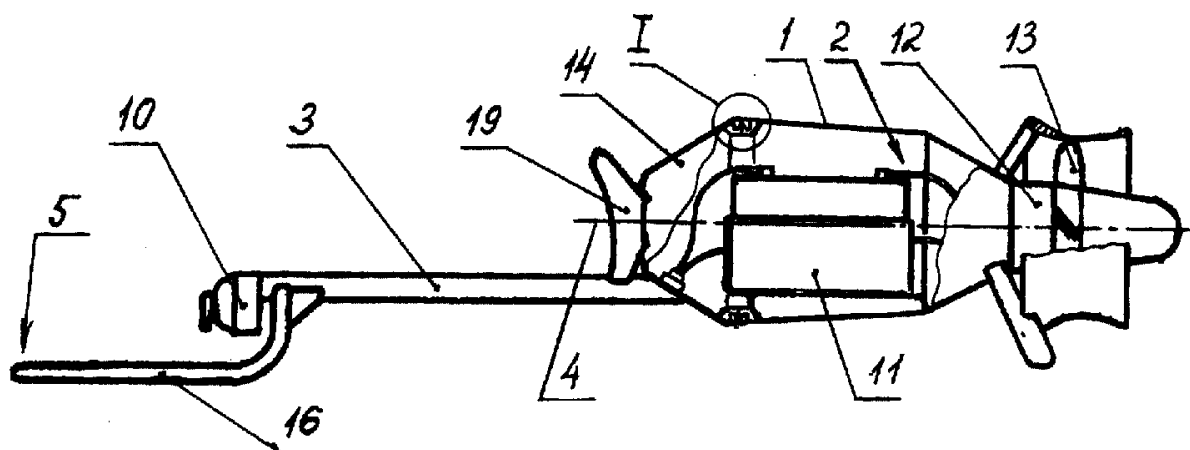
13. Буксировщик водолаза по п.8, отличающийся тем, что рули выполнены решетчатыми.

14. Буксировщик водолаза по п.8, отличающийся тем, что поперечный поручень связан со штангой посредством устройства возврата рулей в нейтральное положение.

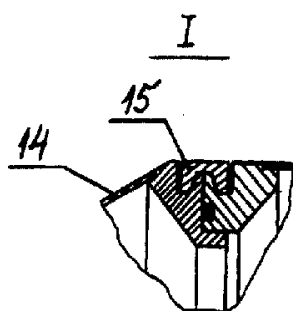
15. Буксировщик водолаза по п.14, отличающийся тем, что устройство возврата рулей в нейтральное положение выполнено в виде пружины и жестко установленной на поперечном поручне скобы, причем один конец пружины закреплен на штанге, а другой - на скобе.



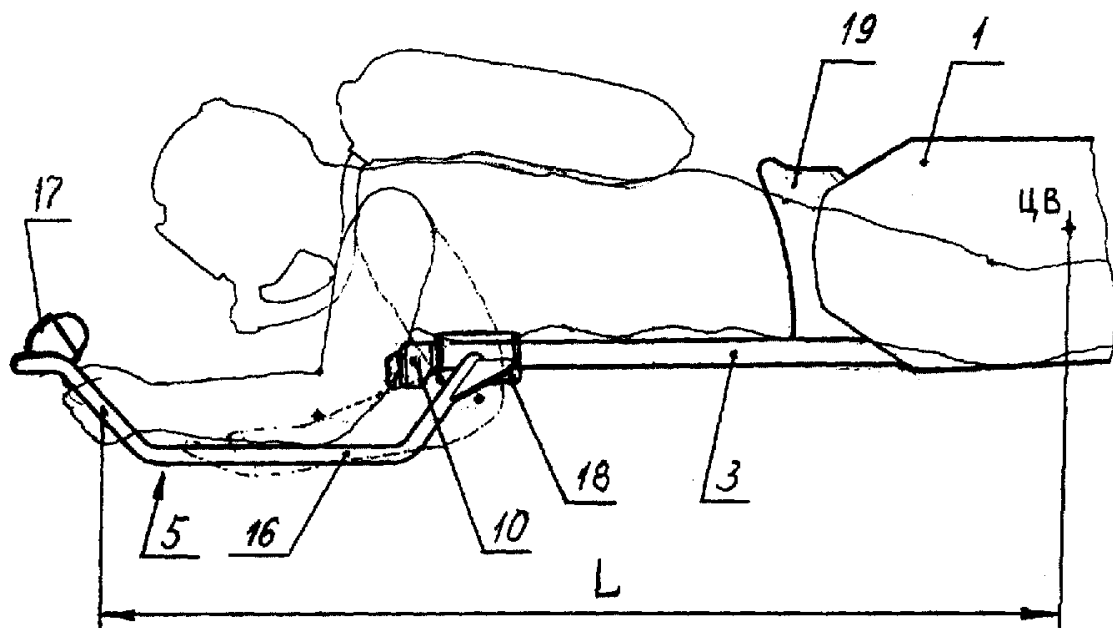
Фиг. 2



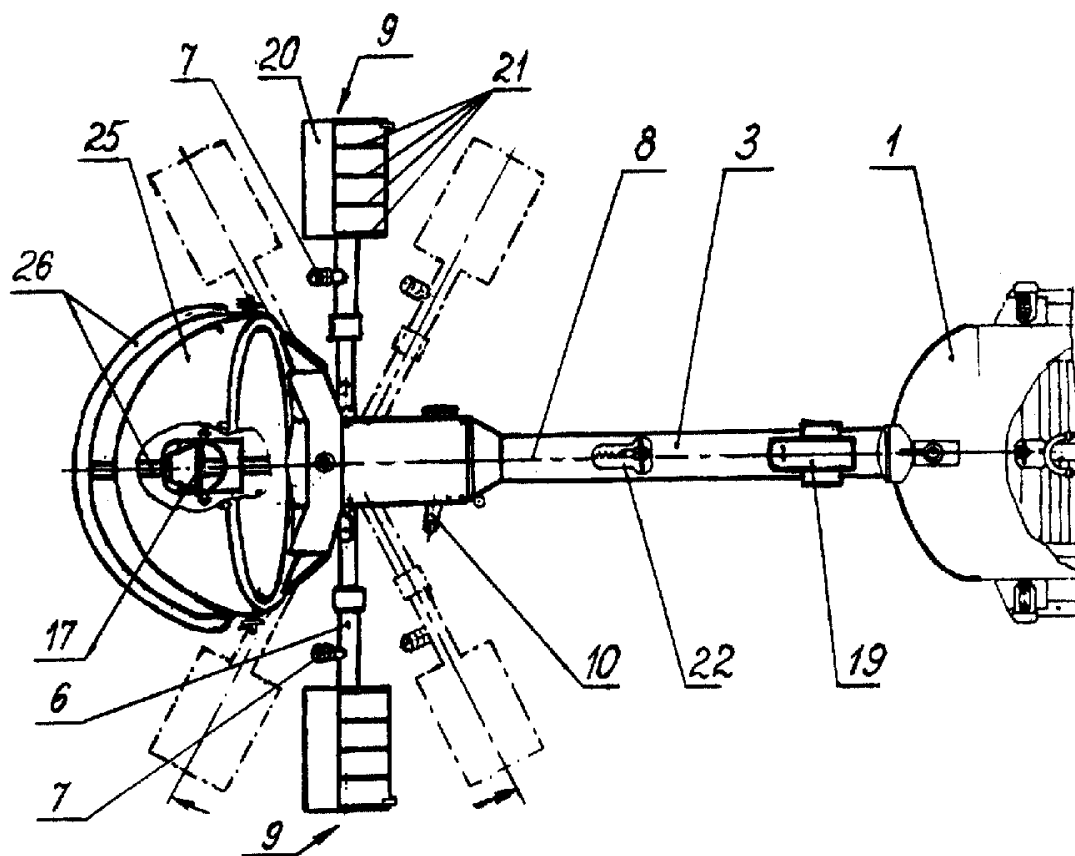
Фиг. 3



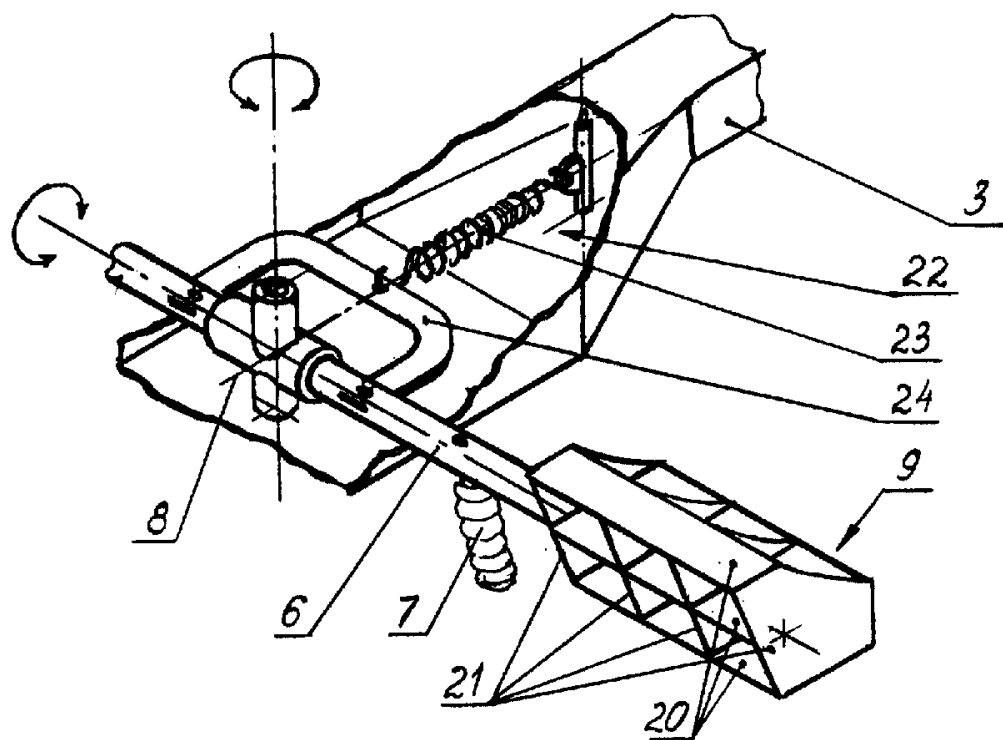
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7