



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2009132015/06**, 13.11.2007(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.11.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
25.01.2007 GB 0701384.0(43) Дата публикации заявки: **27.02.2011** Бюл. № 6(45) Опубликовано: **10.01.2013** Бюл. № 1(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 5179837 A**, 19.01.1993. **US 644093 A**, 27.02.1900. **WO 01/29163 A1**, 22.03.2001. **RU 2187692 C1**, 20.08.2002. **RU 2099587 C1**, 20.12.1997.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **25.08.2009**(86) Заявка РСТ:
GB 2007/004366 (13.11.2007)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/090302 (31.07.2008)

Адрес для переписки:

119019, Москва, Гоголевский б-р, 11, 3-й этаж, "Гоулингз Интернэшнл Инк."

(72) Автор(ы):

СМИТ Элвин (GB)

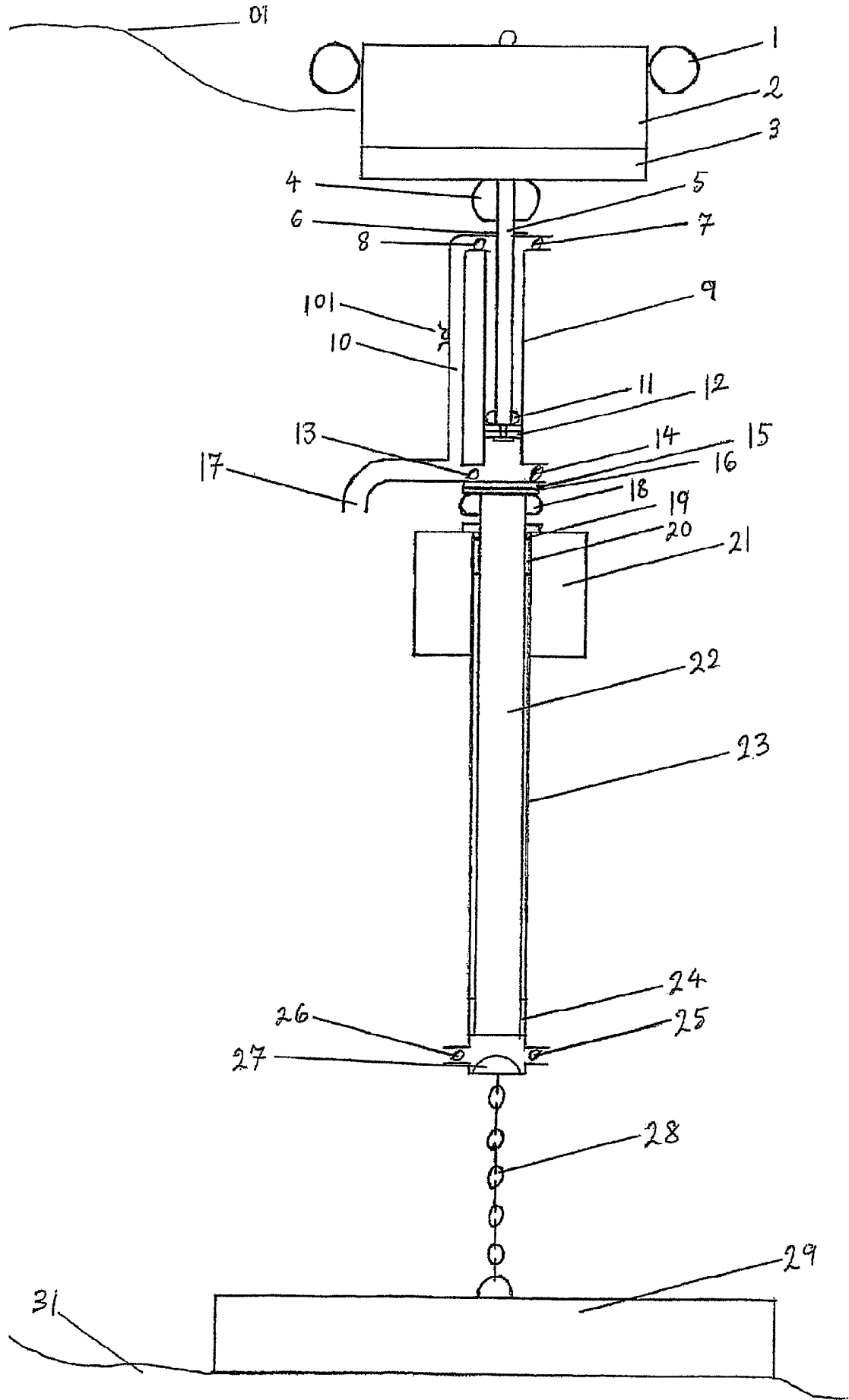
(73) Патентообладатель(и):

**ДАРТМАУТ УЭЙВ ЭНЕРДЖИ
ЛИМИТЕД (GB)****(54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ВОЛНОВОЙ ЭНЕРГИИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к преобразователю волновой энергии. Преобразователь волновой энергии содержит платформу 22, погружаемую в водное пространство. Платформа 22 поддерживается в воде при помощи полностью затопленного поплавка и удерживается при помощи фала 28, такого как цепь, канат или стальной трос, соединяющий платформу с дном водного пространства. Узел насоса закреплен на платформе и содержит совершающий возвратно-поступательное движение насос 9 двукратного действия и поверхностный поплавок 2. Поплавок 2 может

плавать на поверхности водного пространства. Плаучесть поверхностного поплавка 2 создает ход вверх насоса 9 двукратного действия, когда высота волны увеличивается, а вес поверхностного поплавка 9 создает ход вниз насоса двукратного действия, когда высота волны уменьшается. Перемещение полностью затопленного поплавка больше, чем перемещение объединенного затопленного веса платформы 22, узла насоса и фала 28, так что фал 28 остается натянутым во время хода вниз насоса 9 двукратного действия. Изобретение направлено на создание экономичного преобразователя волновой



Фиг. 4А

RU 2472030 C2

RU 2472030 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2009132015/06, 13.11.2007**

(24) Effective date for property rights:
13.11.2007

Priority:

(30) Convention priority:
25.01.2007 GB 0701384.0

(43) Application published: **27.02.2011 Bull. 6**

(45) Date of publication: **10.01.2013 Bull. 1**

(85) Commencement of national phase: **25.08.2009**

(86) PCT application:
GB 2007/004366 (13.11.2007)

(87) PCT publication:
WO 2008/090302 (31.07.2008)

Mail address:

**119019, Moskva, Gogolevskij b-r, 11, 3-j ehtazh,
"Goulingz Internehshnl Ink."**

(72) Inventor(s):

SMIT Ehlvin (GB)

(73) Proprietor(s):

**DARTMAUT UEhJV EhNERDZhi LIMITED
(GB)**

(54) **WAVE ENERGY CONVERTER**

(57) Abstract:

FIELD: power industry.

SUBSTANCE: wave energy converter includes platform 22 submerged into water space. Platform 22 is supported in water by means of fully buried float and retained by means of halyard 28, such as chain, rope or cable wire, which attaches the platform to bottom of water space. Pump assembly is fixed on platform and includes double-acting pump 9 performing back-and-forth movement and surface float 2. Float 2 can float on surface of water space. Floatability of surface float 2 creates upward stroke

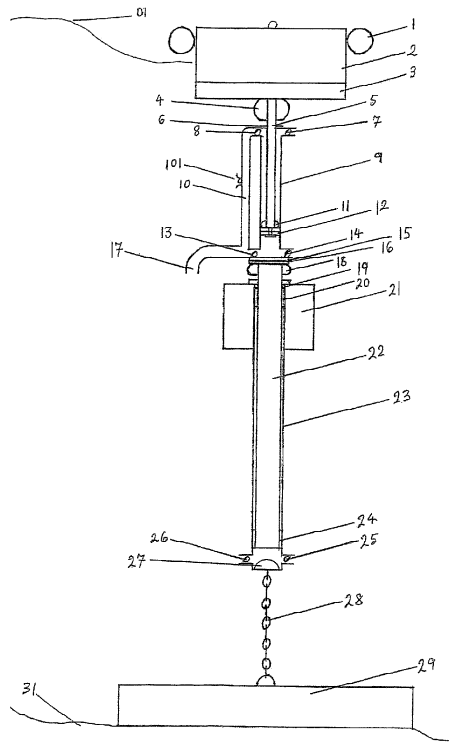
of double-acting pump 9 when wave height increases, and weight of surface float 9 creates downward stroke of double-acting pump when wave height decreases. Displacement of fully sunken float is larger than displacement of combined sunken weight of platform 22, pump assembly and halyard 28 so that halyard 28 remains stretched during downward stroke of double-acting pump 9.

EFFECT: creation of efficient wave energy converter.

16 cl, 7 dwg

RU 2 472 030 C2

RU 2 472 030 C2



Фиг. 4А

RU 2472030 C2

RU 2472030 C2

В соответствии с настоящим изобретением предлагается самовсасывающий гравитационно-волновой водяной насос, объединенный с погружной колонной морской платформой, причем насос приводится в действие за счет энергии волны, а колонна может быть соединена фалом, прикреплена шарнирно или закреплена на дне.

5 Погружная колонная морская платформа может быть встроена в дополнительную погружную колонную камеру, чтобы работать как гидравлически регулируемая приливо-отливная и штормовая регулируемая колонная морская платформа, содержащая самовсасывающий, саморегулирующийся, совершающий возвратно-
10 поступательное движение гравитационно-волновой насос двукратного действия. Гравитационно-волновой насос представляет собой преобразователь энергии волны, использующий энергию волны в виде движения волны, чтобы перемещать поплавки, для того, чтобы поднимать поршень насоса, причем указанный насос использует силу тяжести, которая побуждает груз толкать поршень вниз. Насос может нагнетать воду
15 с высотой столба 100 метров или больше и может нагнетать давление свыше 150 фунтов на квадратный дюйм, когда он правильно отрегулирован.

Насос является почти полностью погруженным, и он предназначен для нагнетания воды под давлением с использованием его перемещения за счет плавучести, чтобы
20 поднимать поршень насоса, когда высота волны возрастает, и работает с использованием силы тяжести, создаваемой тяжелым грузом, чтобы толкать поршень насоса вниз, когда волна проходит. Погружная колонна, образующая погружную платформу, чтобы поддерживать почти полностью погруженный
25 саморегулирующийся насос, может быть жестко закреплена (на дне), установлена на шарнире или соединена фалом. Вода может накачиваться в водонапорную башню, расположенную на воде или на суше, или может накачиваться в расположенный на берегу резервуар, на высоту около 100 метров выше уровня водного источника, причем она может приводить в действие гидротурбины для выработки
30 электроэнергии, или приводить в действие механическое оборудование или установку обратного осмоса, ранее возврата воды в исходный источник. Возможно повышение давления за счет повышения плавучести и увеличения массы груза, прикрепленного к насосу такого же размера, чтобы получить большую высоту напора воды. Число индивидуальных насосов может быть увеличено, чтобы увеличить объем воды при
35 повышенном водопотреблении. Преимуществами предлагаемого устройства является то, что над поверхностью воды видны только поплавки, кольцо защиты от ударов и, возможно, груз, так что эстетически возникает только минимальное ухудшение. Кроме того, гидравлические эффекты и смазка насоса происходят с использованием
40 проходящей через насос воды, без использования масла, так что на 100% исключено загрязнение маслом.

Задача закрепления (изготовленного на берегу) утяжеленной фаловой погружной захватывающей воздух колонной морской платформы и насоса на дне является
45 намного более легкой и более экономичной, чем строительство дорогих сооружений на берегу.

Настоящее изобретение относится к преобразователю волновой энергии, который содержит:

50 платформу, погружаемую в водное пространство, причем указанная платформа поддерживается в воде при помощи полностью затопленного поплавка и удерживается при помощи фала, такого как цепь, канат или стальной трос, соединяющий платформу с дном водного пространства;

узел насоса, закрепляемый на платформе и содержащий совершающий возвратно-

поступательное движение насос двукратного действия и поверхностный поплавок, который может плавать на поверхности водного пространства, причем плавучесть поверхностного поплавка создает ход вверх насоса двукратного действия, когда высота волны увеличивается, а вес поверхностного поплавка создает ход вниз насоса двукратного действия, когда высота волны уменьшается;

причем перемещение полностью затопленного поплавка больше, чем перемещение объединенного затопленного веса платформы, узла насоса и фала, так что фал остается натянутым во время хода вниз насоса двукратного действия.

В одном из вариантов осуществления изобретения в преобразователе волновой энергии насос двукратного действия содержит поршень двукратного действия в цилиндре и совершающий возвратно-поступательное движение соединительный элемент, присоединенный между поршнем двукратного действия и поверхностным поплавком.

В одном из вариантов осуществления изобретения в преобразователе волновой энергии совершающий возвратно-поступательное движение соединительный элемент проходит через подшипник и грязесъемное гидравлическое уплотнение.

В одном из вариантов осуществления изобретения в преобразователе волновой энергии насос имеет коллектор по меньшей мере с двумя впускными клапанами и по меньшей мере с двумя выпускными клапанами.

В одном из вариантов осуществления изобретения в преобразователе волновой энергии впускные и выпускные клапаны закрываются на клапанных седлах, которые действуют как резак мусора и водорослей.

В одном из вариантов осуществления изобретения преобразователь волновой энергии дополнительно содержит управляемый клапан затопления, позволяющий затапливать поверхностный поплавок, чтобы дезактивировать насос в случае чрезмерных волн.

В одном из вариантов осуществления изобретения в преобразователе волновой энергии поверхностный поплавок содержит управляемый дренажный клапан, позволяющий удалять воду из затопленного поверхностного поплавка, чтобы реактивировать насос.

В одном из вариантов осуществления изобретения в преобразователе волновой энергии клапан затопления и дренажный клапан выполнены с возможностью управления сжатым воздухом.

В одном из вариантов осуществления изобретения в преобразователе волновой энергии клапан затопления и дренажный клапан выполнены с возможностью дистанционного управления.

В одном из вариантов осуществления изобретения в преобразователе волновой энергии платформа выполнена в виде колонны.

В одном из вариантов осуществления изобретения в преобразователе волновой энергии колонна представляет собой колонну захвата воздуха.

В одном из вариантов осуществления изобретения в преобразователе волновой энергии полностью затопленный поплавок имеет вид кольца, закрепленного вокруг верхнего конца колонны.

В одном из вариантов осуществления изобретения в преобразователе волновой энергии кольцо представляет собой кольцо захвата воздуха.

В одном из вариантов осуществления изобретения в преобразователе волновой энергии фал прикреплен к грузу на дне водного пространства или закреплен непосредственно на дне.

В одном из вариантов осуществления изобретения в преобразователе волновой энергии поверхностный поплавок представляет собой утяжеленный поплавок.

Настоящее изобретение также относится к способу подачи воды, который включает в себя следующие операции:

5 погружение в водное пространство, имеющее волны на своей поверхности, платформы;

соединение платформы с дном водного пространства с использованием фала;

10 удержание фала натянутым с использованием полностью погруженного поплавка, воздействующего на платформу;

закрепление узла насоса двукратного действия на платформе, причем узел насоса двукратного действия содержит совершающий возвратно-поступательное движение поршень;

15 поддержание поверхностного поплавка плавающим на поверхности водного пространства, главным образом над платформой, причем поверхностный поплавок соединен с поршнем и имеет как вес, так и плавучесть; и

использование плавучести поверхностного поплавка для создания хода вверх поршня, для подачи воды насосом, когда высота волны в водном пространстве 20 увеличивается, и использование веса поверхностного поплавка для создания хода вниз поршня, для подачи воды насосом, когда высота волны в водном пространстве уменьшается.

Судно, вероятно, получит меньшие повреждения при нечаянном столкновении с фановым насосом, чем при столкновении с жесткой структурой.

25 Используют очень простые аналогичные компоненты идентичных насосов, массовое производство которых может быть осуществлено при намного меньшей себестоимости, чем производство компонентов ветротурбин, причем в насосах нет редукторов, и в них не используют смазочное масло для гидравлических систем, 30 причем такие насосы могут быть подняты, отсоединены, заменены, отремонтированы, вновь подключены и установлены на прежнее место индивидуально, или небольшими группами, при небольших перерывах или без перерывов в подаче электроэнергии, и при отсутствии загрязнения за счет отключения насосов.

35 Имеющие аналогичные технические характеристики насосы используют как индивидуальные насосные узлы, что упрощает их установку под водой, причем они могут быть объединены или не объединены в группу, при помощи жестких или гибких труб, проложенных на дне, по которым направляют воду под давлением в водонапорную башню или в расположенный на берегу резервуар, при напоре воды 40 до 100 метров или больше.

Преимущество, связанное с нагнетанием воды, позволяющим получить высоту напора воды, означает, что хранящаяся вода становится контролируемым источником энергии, потенциально составляющим несколько киловатт-часов, причем такой источник особенно полезен в аварийных ситуациях.

45 Источником энергии волны является солнце и ветер, причем такой источник энергии используют также в ветротурбинах, однако следует иметь в виду, что напор хранящейся воды, создаваемый при помощи гравитационно-волновых насосов, также может быть использован как источник чистой энергии для привода гидротурбин, 50 когда нет ветра.

Технология производства гидроэнергии хорошо развита, причем наличие высокого напора воды позволяет использовать высокоскоростные гидротурбины, которые связаны с генератором непосредственно, без редуктора, что уменьшает число

подвижных деталей расположенного на берегу генератора и значительно снижает расходы по его эксплуатации.

Строительство на берегу генерирующих установок и их эксплуатация позволяют существенно снизить капитальные затраты и текущие расходы.

Указанные ранее и другие характеристики изобретения будут более ясны из последующего детального описания, приведенного со ссылкой на сопроводительные чертежи.

На фиг.1А показан жестко закрепленный гравитационно-волновой насос, который используют в местоположениях с низкими волнами.

На фиг.2А показан шарнирный гравитационно-волновой насос, прикрепленный к грузу.

На фиг.3А показан фаловый гравитационно-волновой насос, прикрепленный к грузу.

На фиг.4А показан фаловый регулируемый колонный волновой насос.

На фиг.5А показан шарнирный гравитационно-волновой насос, закрепленный на дне.

На фиг.6А показаны воздушный клапан и клапан затопления в поплавке.

На фиг.7А показаны шаровые клапаны и седла клапанов насоса.

Подробное описание изобретения

Гравитационно-волновой насос в его простейшей форме показан на фиг.1А, причем (для его установки использована) не плавучая и не регулируемая почти вертикальная колонная морская платформа 22, сконструированная из дерева, металла, бетона, композиционного материала или других материалов, закреплена жестко на дне 31 моря, реки, озера или другого водохранилища, на заданной фиксированной высоте, которая находится ниже средней высоты водяной поверхности 01. В верхней части указанной колонны предусмотрен глухой фланец 16, прикрепленный к колонне при помощи болтов, пропущенных через согласующий фланец 15, на котором закреплен погружной, саморегулирующийся по уровню окружающей воды гравитационно-волновой насос 9.

Показанный на фиг.1А-6А насос 9 может быть изготовлен из металла или композиционных материалов. Поплавок 2 со средствами 1 защиты от удара, показанный на фиг.1А-6А, может быть изготовлен из металла, композиционных материалов, бетона или других материалов, причем поплавок 2 может быть прикреплен при помощи шарнира или может быть жестко прикреплен к возвратно-поступательному соединительному элементу 5, диаметр которого ориентировочно равен половине диаметра поршня, причем указанный соединительный элемент 5 проходит через специальное грязесъемное гидравлическое уплотнение 6 в верхней части цилиндра 9 и соединен с поршнем 12, при этом указанный соединительный элемент 5 саморегулируется по уровню окружающей воды за счет плавучести поплавка 2, причем величина его заданной саморегулировки определяется данными гидрографии выбранного места установки, совместно с расчетными параметрами, определяющими длину цилиндра 9, и соответствующего соединительного элемента 5, при этом границы перемещения поршня защищены буферами 4 и 11 защиты от удара. Насос представляет собой самовсасывающий возвратно-поступательный насос двукратного действия и содержит соединительный элемент 5, связанный с поршнем 12 двукратного действия в цилиндре 9, с самоактивирующимися гидравлическими впускными клапанами (7 и 14, как это показано на фиг.7А), которые закрываются на режущих водоросли и отходы, имеющих узкие кромки седлах 07 и 014 клапанов, и с

самоактивирующимися гидравлическими выпускными клапанами 8 и 13, которые также закрываются на режущих водоросли и отходы, имеющих узкие кромки седлах 08 и 013 клапанов, и связаны с общим коллектором 10.

5 Грузом 3, который показан на фиг.1А-6А, может быть водяной балласт, или же он может быть изготовлен из бетона, металла, композиционных материалов или других
материалов, или же он может быть выполнен как контейнер, содержащий тяжелый
заполнитель. Груз 3 может быть прикреплен к возвратно-поступательному элементу 5
10 при помощи шарнира, или же может быть жестко прикреплен к возвратно-
поступательному соединительному элементу 5, причем груз 3 поднимается почти
вертикально за счет энергии волны, воздействующей на поплавок 2, который
поднимает поршень 12, при всасывании воды через впускной клапан 14 и вытеснении
воды под давлением через выпускной клапан 8. Когда волна проходит, груз 3
15 возвращает поршень 12 вниз, при всасывании воды через впускной клапан 7 и
вытеснении воды под давлением через выпускной клапан 13, один раз при ходе вверх
и один раз при ходе вниз поршня 12, что образует полный цикл, причем цилиндр
остается загруженным водой все время, пока насос находится в его заданном
погруженном состоянии. От выпускного клапана 8 и выпускного клапана 13 вода
20 проходит при заданном максимальном давлении через коллектор 10, контролируемый
при помощи клапана 101 сброса давления, в выпускную трубу 17, где вода протекает
под давлением в соответствии с водопотреблением. Насос может создавать напор
воды 100 метров.

25 Расстояние перемещения поршня 12 вверх в цилиндре 9 соответствует расстоянию
почти вертикального подъема волной поплавок 2 и груза 3, а расстояние перемещения
поршня 12 вниз в цилиндре 9 соответствует расстоянию почти вертикального падения
поплавок 2 и груза 3 в воронку (во впадину на поверхности воды), когда волна
проходит. Насос 9 имеет расчетную длину, которая должна совпадать с высотой
30 волны, гидрографически зарегистрированной в заданном географическом месте
установки насоса, причем положение насоса на закрепленной колонне 22, показанное
на фиг.1А, соответствует более низким высотам волн, чем положение насоса,
показанное на фиг.4А. Защитный буфер 11 ограничивает перемещение поршня вверх,
до той точки, в которой поплавок 2 и груз 3 остаются погруженными в воду, пока не
35 пройдет чрезмерно высокая волна, а защитный буфер 4 ограничивает перемещение
поршня вниз, до той точки, в которой остаются поплавок 2 и груз 3, если глубина
впадины превышает длину хода поршня 12. Сразу после прохода чрезмерно высокой
волны или чрезмерно глубокой впадины самовсасывающий погружной насос
40 самоактивируется и возобновляет нагнетание воды.

Погружные захватывающие воздух (air captive) колонны 22 на фиг.2А-6А и
регулируемая затопленная колонна 23 на фиг.4А могут быть изготовлены из металла,
композиционных материалов или из других материалов. Гравитационно-волновой
насос 9, показанный на фиг.2А, прикреплен к погружной захватывающей воздух
45 колонной морской платформе 22, причем погружная захватывающая воздух колонная
морская платформа выполнена с возможностью вертикальной регулировки при
помощи шарнира или вертлюга 30 в основании колонны, прикрепленного к
достаточно тяжелому грузу 29, причем шарнир или вертлюг должны быть достаточно
50 прочными, чтобы сдерживать полную подъемную силу всех плавучих компонентов 2
21 22, при этом шарнир или вертлюг 30 также должны быть достаточно прочными,
когда они закреплены на дне 31 моря, реки, озера или иного водохранилища (как это
показано на фиг.5А). Показанная на фиг.2А погружная захватывающая воздух

колонная морская платформа 22, расположенная на своем верхнем конце под фланцем 16, удерживается в воде почти вертикально за счет постоянно погруженного в воду захватывающего воздух кольца 21, закрепленного вокруг погружной захватывающей воздух колонной морской платформы 22, причем это захватывающее
5 воздух кольцо 21 должно иметь объем, позволяющий перемещать вес воды, превышающий находящийся под водой вес (если он есть) погружной захватывающей воздух колонной морской платформы 22, плюс объединенный вес находящегося под водой насоса 9 и всех его компонентов 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 101 11 12 13 14 15 16 17.

10 Показанный на фиг.3А гравитационно-волновой насос 9 прикреплен к погружной захватывающей воздух колонной морской платформе 22, причем погружная захватывающая воздух колонная морская платформа 22 выполнена с возможностью вертикальной регулировки при помощи фала 28, верхний конец которого прикреплен
15 к основанию колонны, а нижний конец прикреплен к грузу 29, изготовленному из металла или бетона, расположенному на дне 31 моря, реки, озера или иного водохранилища, причем нижний конец фала 28 может быть также непосредственно закреплен на дне 31 моря, реки, озера или иного водохранилища, при этом фалом 28 может быть цепь, стальной трос, канат или иной фал, причем цепь, стальной трос,
20 канат или иной фал 28 могут быть отрегулированы в соответствии с глубиной среднего уровня воды в данном географическом месте, при этом более глубокая вода является более практически и экономически выгодной для установки узла волнового насоса. На своем верхнем конце под фланцем 16 погружная захватывающая воздух
25 колонна 22 удерживается почти вертикально в воде за счет постоянно погруженного в воду захватывающего воздух кольца 21, равномерно закрепленного вокруг погружной захватывающей воздух колонной морской платформы 22, причем это захватывающее воздух кольцо 21 должно иметь достаточный объем, чтобы перемещать вес воды, превышающий находящийся под водой вес (если он есть)
30 погружной захватывающей воздух колонной морской платформы 22, плюс объединенный вес находящегося под водой насоса 9 и всех его компонентов 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 101 11 12 13 14 15 16 17 28. Фал 28 должен быть достаточно прочным, а груз 29 должен быть достаточно тяжелым, для того чтобы сдерживать полную подъемную силу всех плавучих компонентов 2 21 22.

35 Показанный на фиг.4А гравитационно-волновой насос 9 прикреплен к регулируемой погружной захватывающей воздух колонной морской платформе 22. Погружная затопленная колонна 23 выполнена с возможностью вертикальной регулировки при помощи шарнира или вертлюга (такого как шарнир 30 на
40 колонне 22, показанный на фиг.2А и 5А), или фала 28, показанного на фиг.4А, прикрепленного к основанию колонны 23, причем фал 28 прикреплен к грузу 29, изготовленному из металла или бетона, расположенному на дне 31 моря, реки, озера или иного водохранилища, или же фал 28 может быть также непосредственно закреплен на дне 31 моря, реки, озера или иного водохранилища, причем фалом 28
45 может быть цепь, стальной трос, канат или иной фал, при этом цепь, стальной трос, канат или иной фал 28 могут быть отрегулированы в соответствии с глубиной среднего уровня воды в данном географическом месте, причем более глубокая вода является более практически и экономически выгодной для установки узла волнового
50 насоса.

На фиг.4А показано, что на своем верхнем конце под фланцем 16 погружная затопленная колонная морская платформа 23 удерживается почти вертикально в воде за счет постоянно погруженного в воду захватывающего воздух кольца 21,

равномерно закрепленного вокруг погружной затопленной колонной морской платформы 23, причем это захватывающее воздух кольцо 21 должно иметь достаточный объем, чтобы перемещать вес воды, превышающий находящийся под водой вес погружной затопленной колонной морской платформы 23, плюс находящийся под водой вес (если он есть) погружной регулируемой захватывающей воздух колонной морской платформы 22, плюс объединенный вес находящегося под водой насоса 9 и всех его компонентов 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 101 11 12 13 14 15 16 17 28. Фал 28 должен быть достаточно прочным, а груз 29 должен быть достаточно тяжелым, для того чтобы сдерживать полную подъемную силу всех плавучих компонентов 2 21 22.

На фиг.4А показана регулируемая захватывающая воздух колонная морская платформа 22, которая может подниматься от закрепленной затопленной колонной морской платформы 23 в виде выступающего вверх почти вертикальной колонной морской платформы, поддерживающей гравитационно-волновой насос 9. Вертикально выступающая колонная морская платформа 22 позволяет насосу 9 непрерывно самоустанавливаться вертикально за счет перемещения всплывающего поплавка 2, располагающегося на уровне поверхности окружающей воды или в соответствии с высотой прилива, что позволяет насосу максимально использовать имеющиеся волны на любой высоте прилива 01. На фиг.4А показано, как захватывающая воздух колонная морская платформа 22 может перемещаться вверх и вниз вдоль направляющей 20, которая прикреплена к верхней внутренней стенке затопленной камеры колонны 23 и имеет грязесъемное гидравлическое уплотнение 19, которое расположено в верхней части камеры колонны 23, причем вокруг основания колонны 22 установлена направляющая 24, которая перемещается вверх и вниз вокруг внутренних стенок затопленной камеры колонны 23.

На фиг.4А показано, как регулируют вертикальное перемещение захватывающей воздух колонны 22 при помощи выпускного клапана 26 сброса давления и всасывающего впускного клапана 25 сброса давления, расположенных у основания погружной затопленной колонной морской платформы 23, причем эти клапаны регулируют сопротивление воды, всасываемой в затопленную камеру колонны 23, и давление воды, выталкиваемой из затопленной камеры колонны 23, причем эта ситуация создает гидравлический замок для удержания колонны 22 в требуемом положении, при величине нагрузки, соответствующей заданной установке клапанов, которая превышает усилие, требуемое насосом 9, работающим при его самом высоком давлении, но при установке, которая позволяет поплавку 2 или грузу 3 регулировать положение колонны 22 без полного всплытия поплавка 2 из воды, ранее всасывания через открытый впускной клапан 25, что позволяет воде входить в камеру 23, и при установке, которая не позволяет удерживать груз 3 в воздухе над уровнем воды 01 ранее повышения давления в выпускном клапане 26, что позволяет некоторой порции воды вытекать из камеры 23. Управляемый клапанами гидравлический замок удерживает колонну 22 в положении, которое позволяет гравитационно-волновому насосу 9 работать в его обычном такте саморегулировки, однако если поршень в насосе 9 сталкивается с буфером 11 за счет прилива или более высокой волны, то внешняя подъемная сила более высокого уровня воды создает смещение поплавка 2, которое открывает впускной клапан 25, что позволяет большей порции воды входить в камеру 23 и позволяет колонне 22 подниматься, до тех пор, пока клапан 25 не закроется за счет меньшего всасывания, потому что поплавков 2 дошел до положения нормального смещения; аналогично, если груз 3 соударяется с

буфером 4 на верхней части насоса 9, то дополнительная нагрузка будет вызывать открывание выпускного клапана 26 сброса давления, что позволяет воде вытекать из камеры 23 и позволяет колонне 22 падать вертикально, до тех пор, пока поплавков 2 вновь не займет нормальное положение и выпускной клапан 26 не закроется (причем
5 предусмотрен также защитный буфер 27), после чего гравитационно-волновой насос 9 займет правильное положение, чтобы работать нормально для его самого высокого давления, однако всегда может немного подстроить его вертикальное положение, если проходит более высокая волна или более глубокая впадина.

10 На фиг.4А показано, что установку в заданное вертикальное положение захватывающей воздух колонны 22 также можно регулировать за счет подключения водяной трубы повышенного давления к впускному клапану 25, причем управление может быть осуществлено из расположенной на земле диспетчерской или плавучей
15 диспетчерской автоматически или вручную, за счет подачи воды с регулируемым давлением в затопленную камеру колонны 23, чтобы гидравлически поднять колонную морскую платформу 22, и за счет подключения трубы высокого давления с небольшим сечением, по которой протекает воздух или вода с регулируемым
20 давлением в клапан 26 с пневматическим или гидравлическим управлением, чтобы выпускать воду из камеры колонны 23 для того, чтобы опускать колонную морскую платформу 22, или блокировать колонную морскую платформу 22 внизу на буфере 27 в случае шторма, чему содействует затопление поплавка 2 с грузом, с использованием клапанов 02 и 002 и сдвоенной магистрали воздушного давления, показанной на
фиг.6А.

25 Показанный на фиг.4А поплавок 2 должен обладать возможностью перемещения, обеспечивающей подъем поршня 12 при давлении воды, необходимом для создания требуемой высоты напора воды, плюс подъем погружной захватывающей воздух колонны 22 гидравлически, через предварительно настроенный впускной
30 ограничивающий клапан 25 в камере 23, и подъем всех следующих компонентов 1 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 24, причем поплавок 2 должен обладать возможностью перемещения несколько большей, чем необходимая, чтобы создать
указанную выше подъемную силу, что необходимо для погружения показанного на
фиг.4А поплавок 2 и его удержания под поверхностью воды за счет полностью
35 выдвинутых компонентов насоса 9, и колонны 22, в случае очень высоких волн.

Показанное на фиг.2А, 3А, 4А, 5А, 6А погружное захватывающее воздух кольцо 21 действует как поглотитель боковых ударов для погружной колонной морской
40 платформы, поглощая боковые удары в поплавок 2 насоса и груз 3 от волн или судов, за счет создания возможности наклона погружных колонн 22 и 23 под различными углами, до того как кольцо 21 вновь произведет самоустановку колонн почти вертикально. Вертикальное демпфирование, поглощающее вертикальные ударные нагрузки, приложенные к насосу 9 и его компонентам, происходит естественным
образом при нагнетании жидкости, такой как вода, через гидроклапаны с
45 использованием поплавка, получающего энергию от волны.

Показанный на фиг.1А, 2А, 3А, 5А, 6А поплавок 2 должен обладать возможностью перемещения, обеспечивающей подъем поршня 12 при давлении воды, необходимом для создания требуемой высоты напора воды, плюс подъем компонентов 1 3 4 5 11 12,
50 причем поплавок 2 должен обладать возможностью перемещения несколько большей, чем необходимая, чтобы создать указанную выше подъемную силу, что необходимо для погружения показанного на фиг.1А, 2А, 3А, 5А, 6А поплавок 2 и его удержания под поверхностью воды за счет полностью выдвинутых компонентов насоса 9, в

случае очень высоких волн.

В некоторых случаях, когда это необходимо, поплавков 2 на фиг.1А, 2А, 3А, 5А, 6А может быть затоплен водой и погружен под воду, чтобы переждать шторм в закрытом нижнем положении, если он снабжен клапаном затопления 02, клапаном 002 осушительной системы (дренажным клапаном) и сдвоенной магистралью 34 воздушного давления, как это показано на фиг.6А, управление которыми в случае шторма может осуществляться с берега вручную или автоматически.

Формула изобретения

1. Преобразователь волновой энергии, который содержит: платформу, погружаемую в водное пространство, причем указанная платформа поддерживается в воде при помощи полностью затопленного поплавка и удерживается при помощи фала, такого как цепь, канат или стальной трос, соединяющий платформу с дном водного пространства; узел насоса, закрепляемый на платформе и содержащий совершающий возвратно-поступательное движение насос двукратного действия и поверхностный поплавок, который может плавать на поверхности водного пространства, причем плавучесть поверхностного поплавка создает ход вверх насоса двукратного действия, когда высота волны увеличивается, а вес поверхностного поплавка создает ход вниз насоса двукратного действия, когда высота волны уменьшается; причем перемещение полностью затопленного поплавка больше, чем перемещение объединенного затопленного веса платформы, узла насоса и фала, так что фал остается натянутым во время хода вниз насоса двукратного действия.

2. Преобразователь волновой энергии по п.1, в котором насос двукратного действия содержит поршень двукратного действия в цилиндре и совершающий возвратно-поступательное движение соединительный элемент, присоединенный между поршнем двукратного действия и поверхностным поплавком.

3. Преобразователь волновой энергии по п.2, в котором совершающий возвратно-поступательное движение соединительный элемент проходит через подшипник и грязесъемное гидравлическое уплотнение.

4. Преобразователь волновой энергии по одному из пп.1-3, в котором насос имеет коллектор по меньшей мере с двумя впускными клапанами и по меньшей мере с двумя выпускными клапанами.

5. Преобразователь волновой энергии по п.4, в котором впускные и выпускные клапаны закрываются на клапанных седлах, которые действуют как резаки мусора и водорослей.

6. Преобразователь волновой энергии по п.1, который дополнительно содержит управляемый клапан затопления, позволяющий затапливать поверхностный поплавок, чтобы дезактивировать насос в случае чрезмерных волн.

7. Преобразователь волновой энергии по п.6, в котором поверхностный поплавок содержит управляемый дренажный клапан, позволяющий удалять воду из затопленного поверхностного поплавка, чтобы реактивировать насос.

8. Преобразователь волновой энергии по п.7, в котором клапан затопления и дренажный клапан выполнены с возможностью управления сжатым воздухом.

9. Преобразователь волновой энергии по п.8, в котором клапан затопления и дренажный клапан выполнены с возможностью дистанционного управления.

10. Преобразователь волновой энергии по п.1, в котором платформа выполнена в виде колонны.

11. Преобразователь волновой энергии по п.10, в котором колонна представляет

собой колонну захвата воздуха.

12. Преобразователь волновой энергии по п.1, в котором полностью затопленный поплавок имеет вид кольца, закрепленного вокруг верхнего конца колонны.

5 13. Преобразователь волновой энергии по п.12, в котором кольцо представляет собой кольцо захвата воздуха.

14. Преобразователь волновой энергии по п.1, в котором фал прикреплен к грузу на дне водного пространства или закреплен непосредственно на дне.

10 15. Преобразователь волновой энергии по п.1, в котором поверхностный поплавок представляет собой утяжеленный поплавок.

16. Способ подачи воды, который включает в себя следующие операции: погружение в водное пространство, имеющее волны на своей поверхности, платформы; соединение платформы с дном водного пространства с использованием фала; удержание фала натянутым с использованием полностью погруженного
15 поплавка, воздействующего на платформу; закрепление узла насоса двукратного действия на платформе, причем узел насоса двукратного действия содержит совершающий возвратно-поступательное движение поршень; поддержание
поверхностного поплавка плавающим на поверхности водного пространства,
20 главным образом над платформой, причем поверхностный поплавок соединен с поршнем и имеет как вес, так и плавучесть; использование плавучести поверхностного поплавка для создания хода вверх поршня для подачи воды насосом, когда высота
волны в водном пространстве увеличивается, и использование веса поверхностного
25 поплавка для создания хода вниз поршня для подачи воды насосом, когда высота волны в водном пространстве уменьшается.

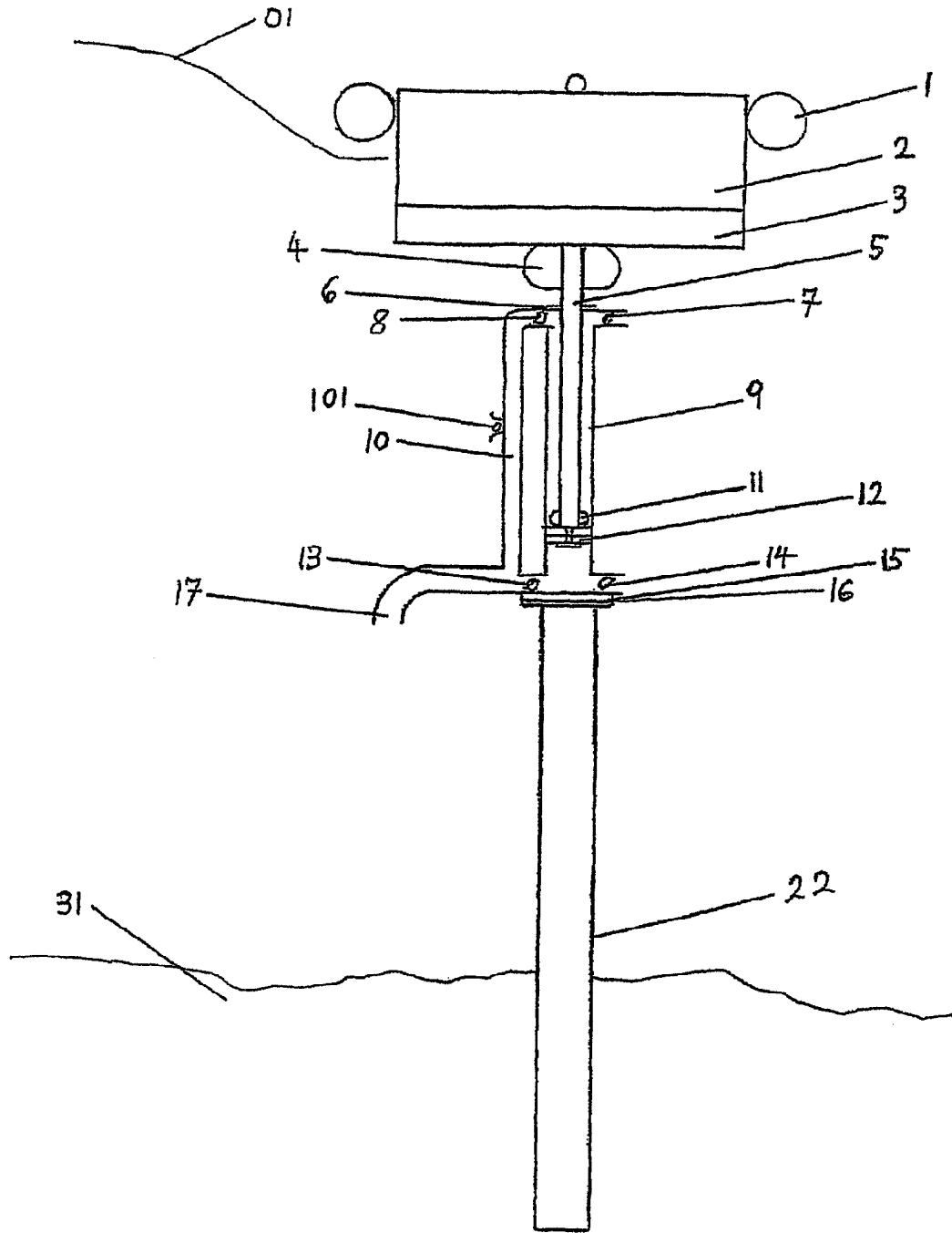
30

35

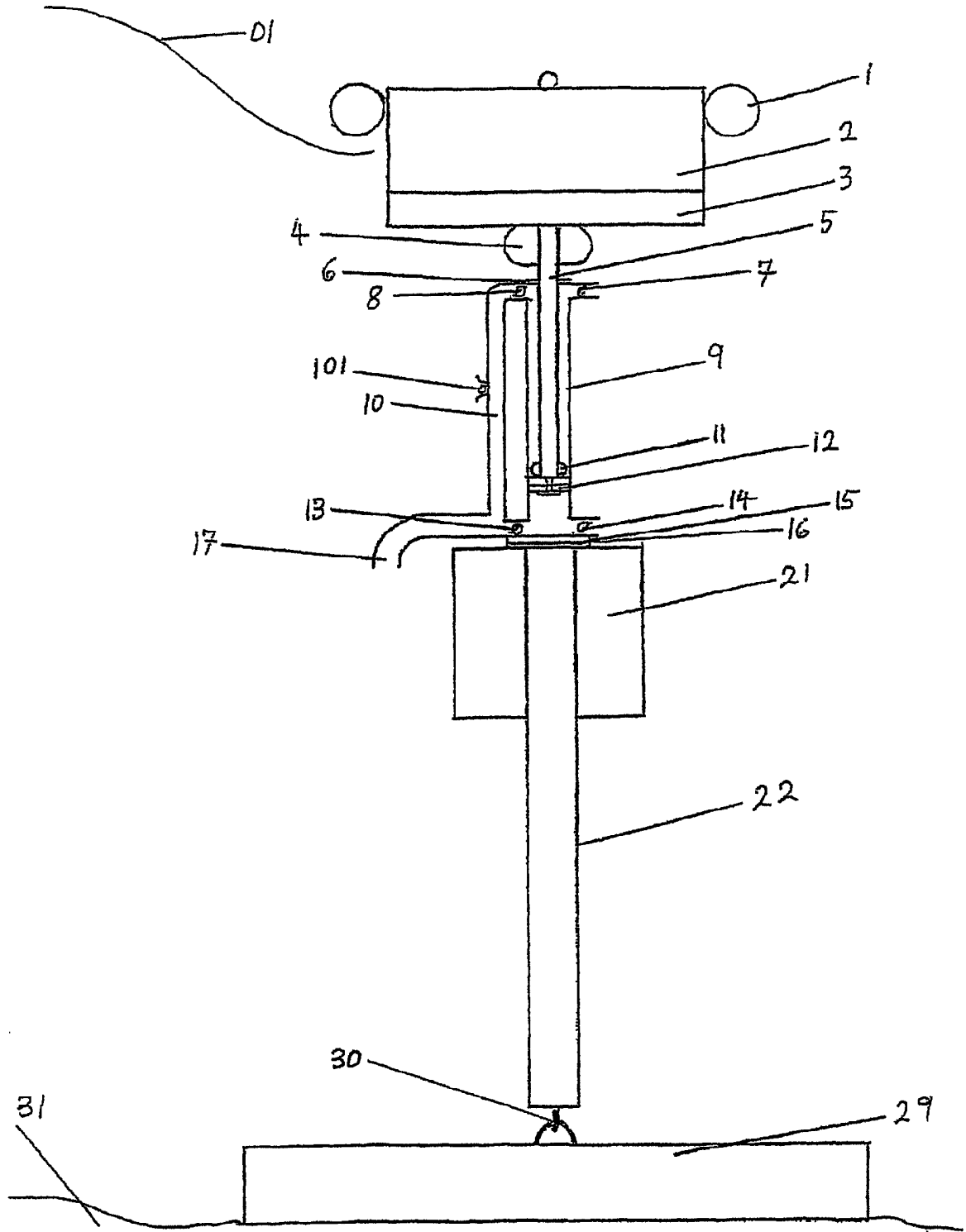
40

45

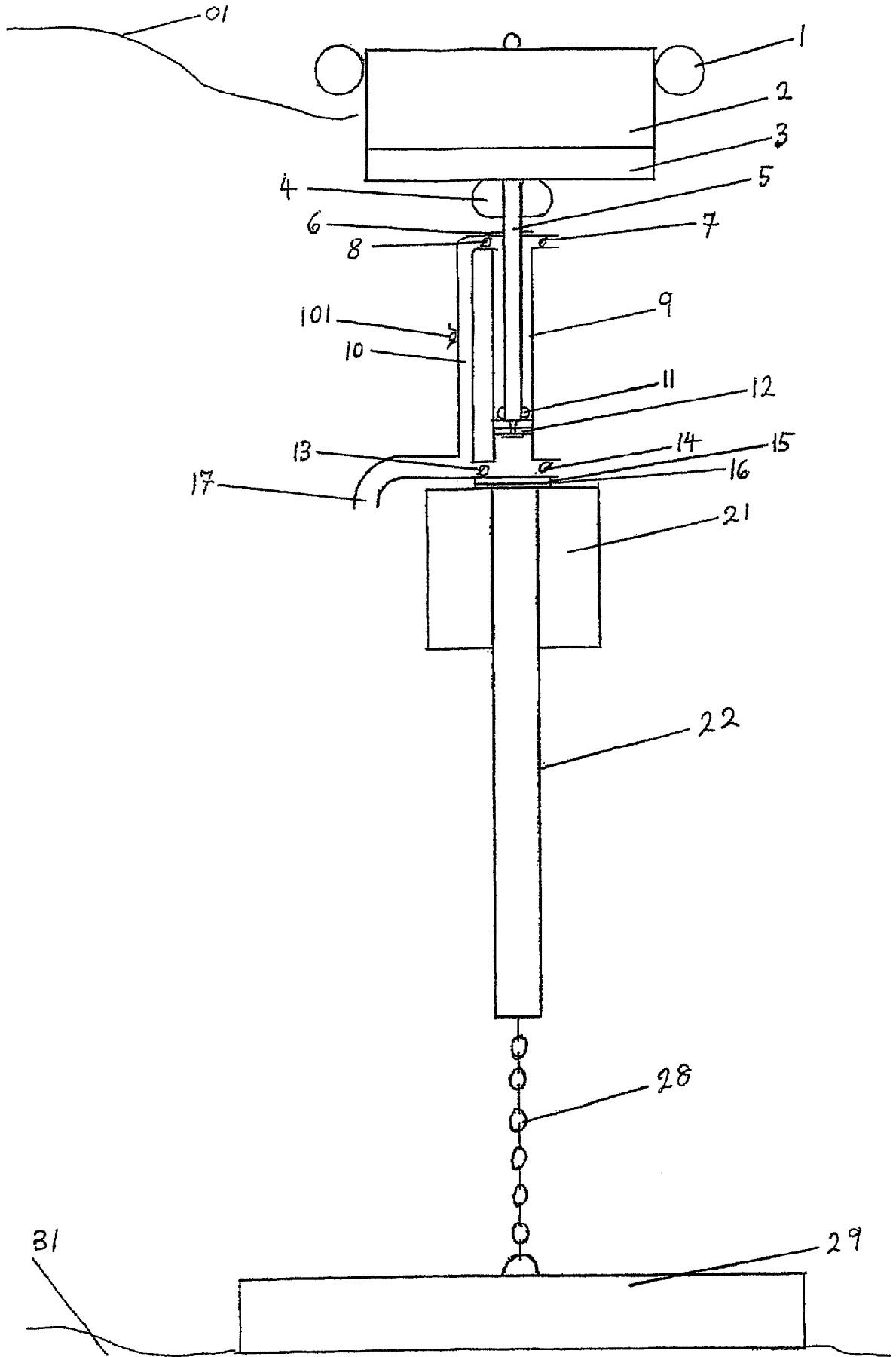
50



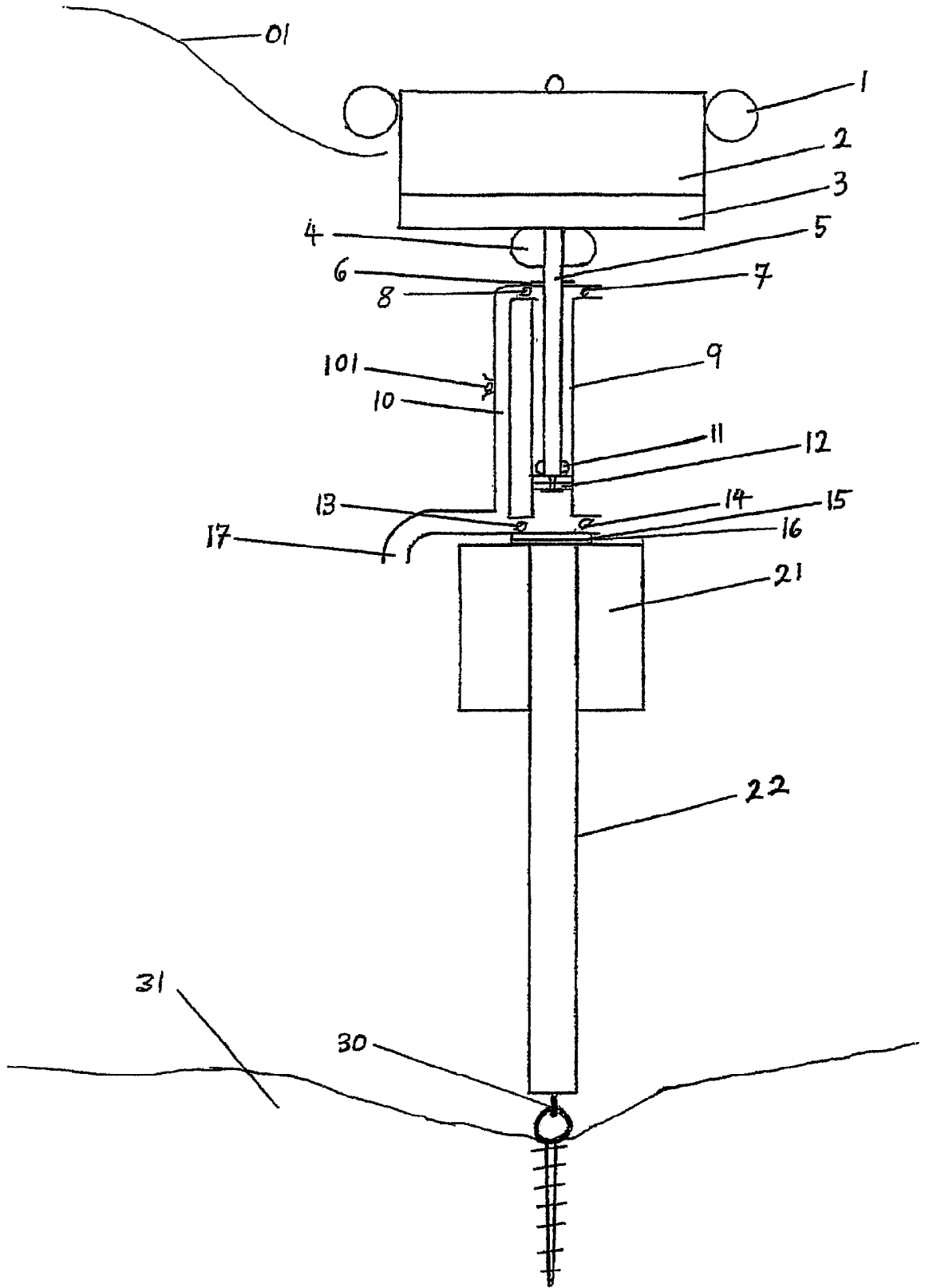
Фиг. 1А



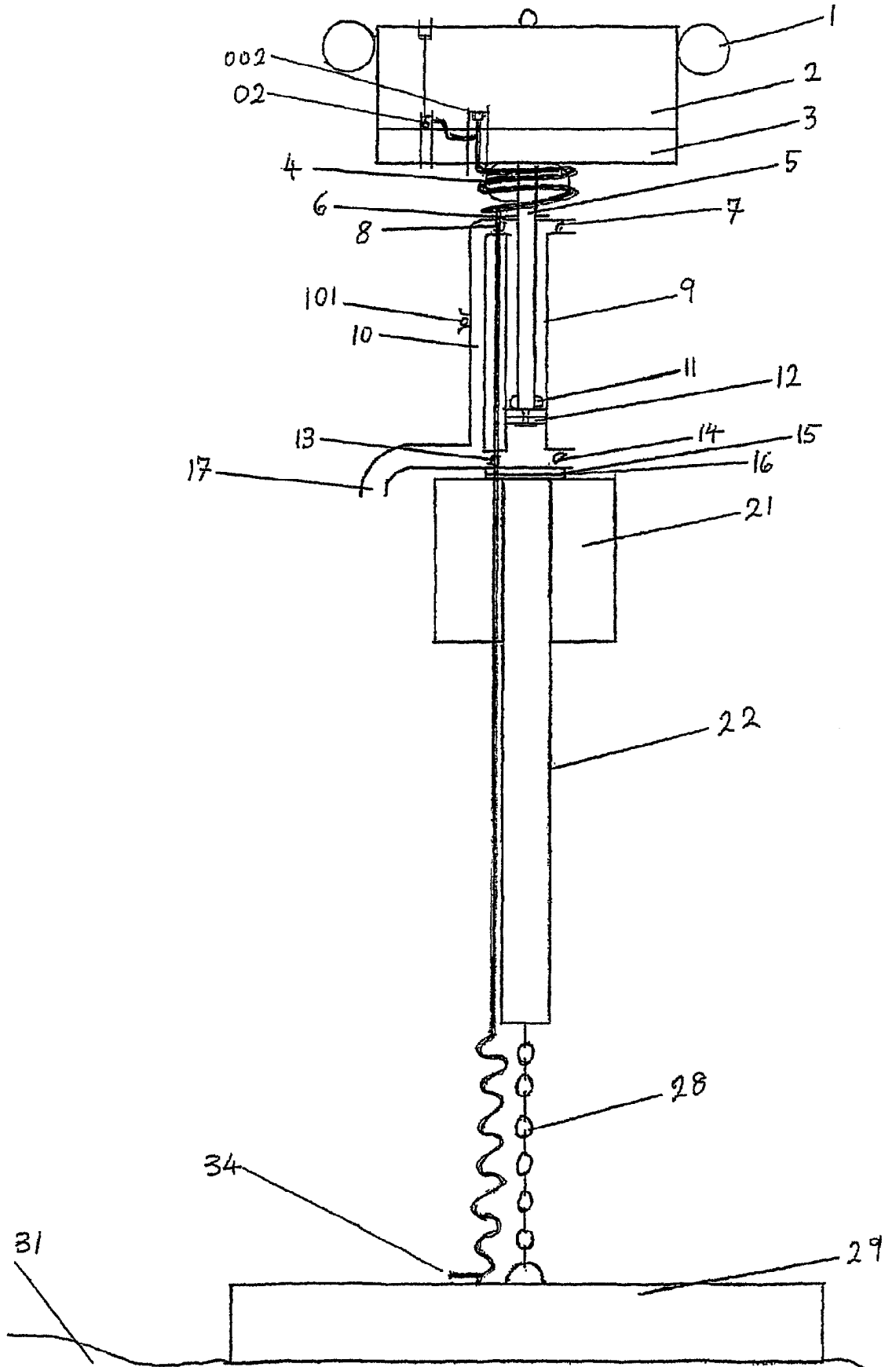
Фиг. 2А



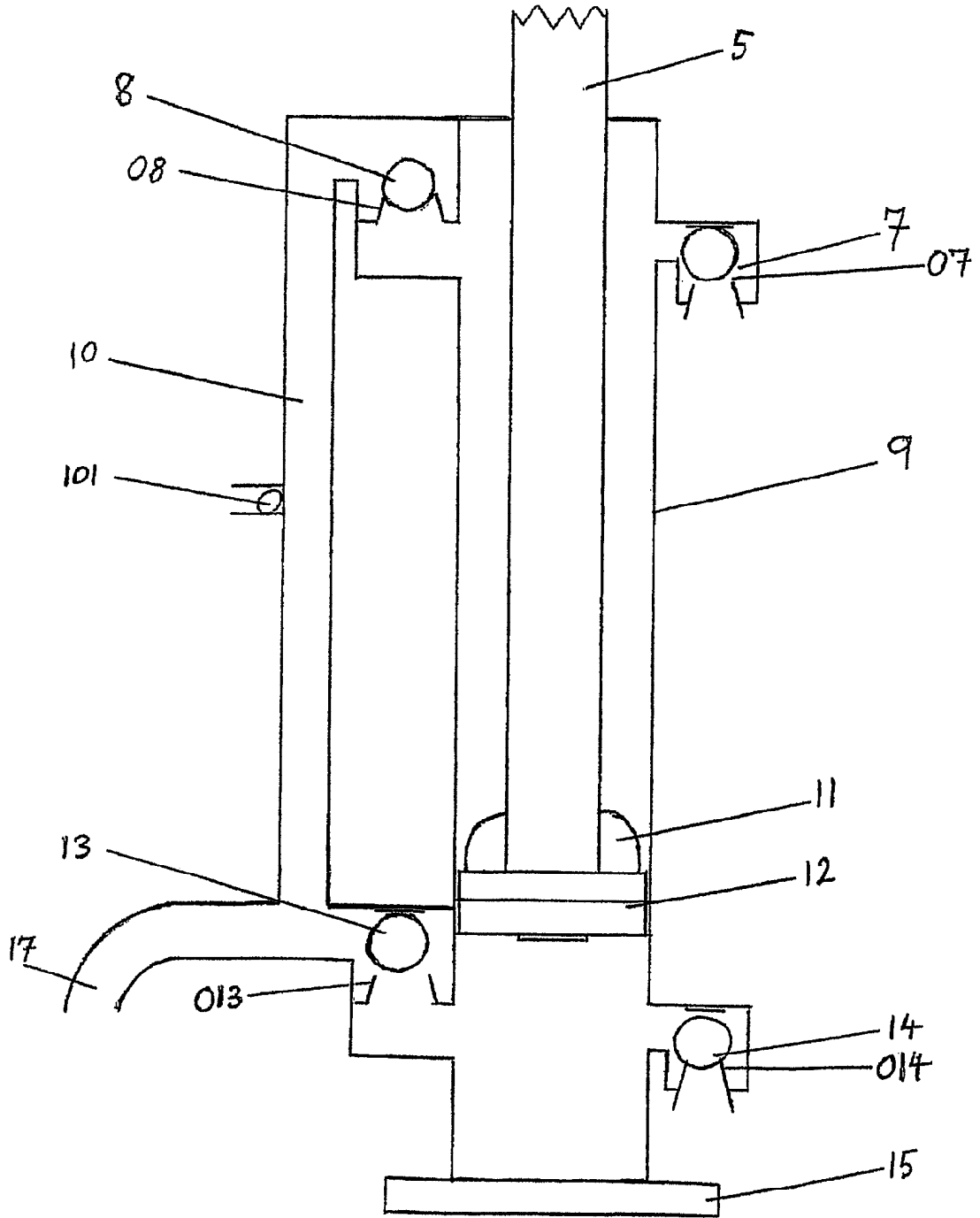
Фиг. 3А



Фиг. 5А



Фиг. 6А



Фиг. 7А