



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2009141482/06, 09.11.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**09.11.2009**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**10.11.2008 US 12/268,074**(43) Дата публикации заявки: **20.05.2011** Бюл. № 14(45) Опубликовано: **10.12.2013** Бюл. № 34(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 2005214143 A1, 29.09.2005. SU 1153115 A, 30.04.1985. RU 16018 U1, 27.11.2000. US 5529462 A, 25.01.1996. US 2007235195 A1, 11.10.2007.**

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,  
ООО "Юридическая фирма Городиский и  
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364**

(72) Автор(ы):

**СКАРСДЕЙЛ Кевин Т. (US)**

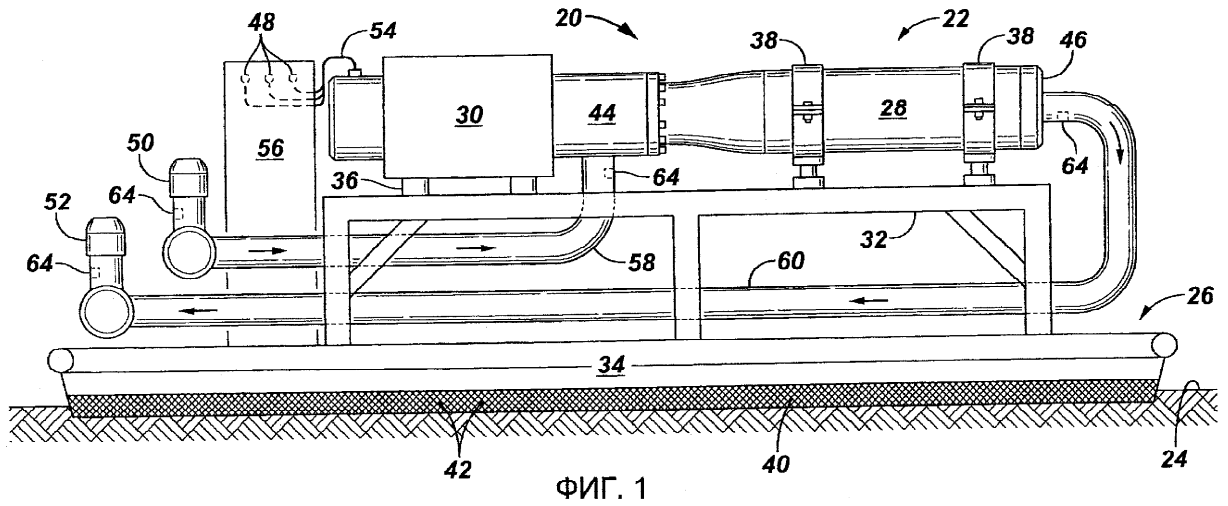
(73) Патентообладатель(и):

**ШЛЮМБЕРГЕР ТЕКНОЛОДЖИ Б.В. (NL)****(54) ПОДВОДНАЯ НАСОСНАЯ СИСТЕМА**

(57) Реферат:

Создано техническое оснащение для прокачки текучей среды для работы под водой, такой, как для прокачки с созданием подпора. Автономный насосный модуль имеет насос и двигатель, установленные на раме модуля. Автономный насосный модуль также включает в себя электрические разъемы для подачи

электропитания на двигатель и гидравлические соединения для соединения соответствующих гидравлических линий с входным отверстием и выпуском насоса. Автономность, присущая насосному модулю, обеспечивает простое развертывание на морском дне в различных вариантах практического применения. 3 н. и 21 з.п. ф-лы, 6 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F04D 13/08* (2006.01)  
*F04D 29/60* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2009141482/06, 09.11.2009**

(24) Effective date for property rights:  
**09.11.2009**

Priority:

(30) Convention priority:  
**10.11.2008 US 12/268,074**

(43) Application published: **20.05.2011 Bull. 14**

(45) Date of publication: **10.12.2013 Bull. 34**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO  
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",  
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364**

(72) Inventor(s):

**SKARSDEJL Kevin T. (US)**

(73) Proprietor(s):

**ShLJuMBERGER TEKNOLODZhi B.V. (NL)**

(54) **UNDERWATER PUMP SYSTEM**

(57) Abstract:

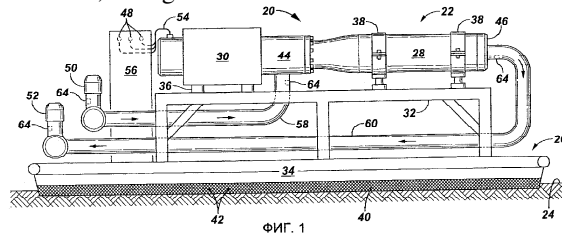
FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: technical equipment is established to pump fluid medium for operation under water, such as pumping with head development. An autonomous pump module comprises a pump and an engine installed on the module frame. The autonomous pump module also comprises electric slots for supply of power to the engine and hydraulic connections for connection of the appropriate hydraulic lines with the inlet hole and the outlet of

the pump.

EFFECT: autonomy inherent in a pump module provides for simple deployment on a sea bottom in different versions of practical application.

24 cl, 6 dwg



RU 2 500 925 C2

RU 2 500 925 C2

В различных подводных работах текучие среды прокачивают из одной зоны в другую. Например, текучую среду можно добывать с подачей наверх из подводной скважины или текучую среду можно направлять в промысловые трубопроводы или закачивать в подводные скважины. В некоторых случаях существующее насосное оборудование не является пригодным для выполнения данной задачи, и подпорные насосы и оборудование добавляют к подводному оборудованию для содействия работе насосов. Вместе с тем, существующее подводное насосное оборудование, используемое для создания подпора для увеличения возможностей насосного оборудования, может быть сложным и дорогим в конструировании и/или эксплуатации в подводной окружающей среде.

Наиболее близкими к группе изобретений являются технические решения, описанные в US 2005214143 A1, 29.09.2005.

Из указанного патента известна насосная система для создания подпора потока текучей среды под водой, содержащая автономный насосный модуль, имеющий раму модуля, насос, установленный на раме модуля, двигатель, установленный на раме модуля и соединенный с насосом.

Также из указанного патента известен способ создания подпора потока текучей среды под водой, содержащий следующие стадии: установка насоса и двигателя для привода насоса на раме модуля; и множества гидравлических соединительных устройств, выполненных с возможностью стыковки/расстыковки с насосом; и спуск рамы модуля с насосом, двигателем на морское дно.

Также из указанного патента известна система, содержащая раму модуля, имеющую нижнюю опорную секцию, приспособленную для сцепления с морским дном, насосную систему с насосом и двигателем, установленную на раме модуля, и множество соединительных устройств, содержащих гидравлические соединительные устройства для создания автономного насосного модуля, который можно спускать на морское дно или поднимать с морского дна, как единый модуль.

#### СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В общем, настоящим изобретением создана система и способ прокачки текучей среды для практического применения под водой, такого как создание подпора при прокачке. Автономный насосный модуль создан посредством объединения насоса и двигателя на раме модуля. Автономный насосный модуль также включает в себя электрические соединения для подачи электропитания на двигатель. Автономный насосный модуль дополнительно содержит множество гидравлических соединений для соединения соответствующих гидравлических линий с всасывающим отверстием и выпуском насоса. Автономность, присущая насосному модулю обеспечивает простое развертывание на морском дне и подъем с морского дна, что обеспечивает развертывание насосного модуля в различных вариантах практического применения с уменьшенной сложностью и стоимостью.

Для этого предлагается насосная система для создания подпора потока текучей среды под водой, содержащая автономный насосный модуль, имеющий раму модуля, насос, установленный на раме модуля, в целом с горизонтальной ориентацией, двигатель, установленный на раме модуля и соединенный с насосом, электрическую опорную плиту, установленную на раме модуля и содержащую множество соединений, выполненных с возможностью стыковки/расстыковки в воде, через которые электропитание подается на двигатель, и множество гидравлических соединений, гидравлически связанных с насосом и имеющих возможность стыковки/расстыковки в воде.

Также предлагается способ создания подпора потока текучей среды под водой, содержащий следующие стадии: установка насоса и двигателя для привода насоса на раме модуля; соединение множества электрических разъемов, выполненных с возможностью стыковки/расстыковки в воде, с двигателем и множества гидравлических соединительных устройств, выполненных с возможностью стыковки/расстыковки в воде, с насосом; и спуск рамы модуля с насосом, двигателем, множеством электрических разъемов, выполненных с возможностью стыковки/расстыковки в воде, и множеством гидравлических соединительных устройств, выполненных с возможностью стыковки/расстыковки в воде, на морское дно.

Также предлагается система, содержащая раму модуля, имеющую нижнюю опорную секцию, приспособленную для сцепления с морским дном, горизонтальную насосную систему с насосом и двигателем, установленную на раме модуля, и множество соединительных устройств, содержащее электрические разъемы и гидравлические соединительные устройства для создания автономного насосного модуля, который можно спускать на морское дно или поднимать с морского дна, как единый модуль.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Некоторые варианты осуществления изобретения описаны ниже в данном документе со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых одинаковыми позициями обозначены одинаковые элементы.

На фиг.1 показан вид спереди одного варианта автономного насосного модуля согласно изобретению.

На фиг.2 показан вид сверху насосного модуля, показанного на фиг, 1, согласно изобретению.

На фиг.3 показан другой вариант автономного насосного модуля согласно изобретению.

На фиг.4 показан другой вариант автономного насосного модуля согласно изобретению.

На фиг.5 показан другой вариант автономного насосного модуля согласно изобретению,

На фиг.6 показан другой вариант автономного насосного модуля согласно изобретению.

#### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В настоящем описании ряд деталей изложен для обеспечения понимания настоящего изобретения. Вместе с тем, специалистам в данной области техники должно быть понятно, что многие варианты осуществления изобретения можно практически реализовать без данных деталей и что многочисленные изменения или модификации описанных вариантов осуществления изобретения являются возможными.

Настоящее изобретение, в общем, относится к системе и способу содействия прокачке текучей среды на подводных морских площадках, например, площадках, находящихся вблизи устьевой арматуры на морском дне. В данном изобретении используется автономный насосный модуль, который можно спускать на морское дно и поднимать с морского дна в виде единого модуля для создания дополнительной производительности насоса без неоправданного увеличения затрат и времени. Кроме того, автономный насосный модуль может иметь модульные признаки, обеспечивающие приведение насосной системы в соответствие конкретным

эксплуатационным требованиям.

Во многих вариантах практического применения автономный насосный модуль используется для содействия или создания подпора при прокачке текучих сред в подводной окружающей среде. Насосный модуль спускают на морское дно, где гидравлические и электрические соединения выполняют, например, с использованием подводного аппарата с дистанционным управлением. Во многих вариантах практического применения насосный модуль устанавливают непосредственно на морское дно. Вследствие автономного исполнения, установку насосного модуля на морское дно можно выполнять краном, установленным на борту вспомогательного судна, для установки не требуется установка капитального ремонта скважин, полупогружная платформа или буровая установка.

В качестве примера, автономный насосный модуль можно использовать для создания подпора при прокачке текучих сред из подводных скважин, когда не является целесообразной, экономически обоснованной или необходимой установка системы с электрическими погружными насосами большой мощности или других систем механизированной добычи в ствол подводной скважины для добычи текучей среды на площадке на поверхности. Автономный насосный модуль можно спустить на морское дно вблизи устьевого оборудования скважины, например, для создания подпора для прокачки на платформу на поверхности, подводную перерабатывающую установку, плавучее сооружение добычи, хранения и отгрузки или другие площадки на поверхности. В некоторых вариантах практического применения насосный модуль можно разместить ниже по потоку от подводной перерабатывающей установки для обеспечения подъема текучей среды на поверхность.

Кроме практического применения для добычи, автономный насосный модуль можно установить на морское дно и использовать для нагнетания текучей среды в подводные скважины. Например, насосный модуль можно использовать для нагнетания воды для поддержания пластового давления в коллекторе. При таком практическом применении насосный модуль можно соединить с подходящим источником воды, таким, как пробуренная водная скважина, подводная перерабатывающая установка, наземная перерабатывающая установка или окружающий океан. В других вариантах практического применения автономный насосный модуль можно использовать при сдаче в эксплуатацию подводных трубопроводов для удаления воды, использовавшейся для затопления и для гидростатического опрессовочного испытания подводных трубопроводов. Во многих данных вариантах практического применения насосный модуль можно использовать для выброса воды непосредственно в океан или для подачи воды на соответствующие сооружения на поверхности или под водой.

На фиг.1 показана насосная система 20 согласно одному варианту осуществления изобретения. В данном варианте осуществления изобретения насосная система 20 содержит автономный насосный модуль 22, который можно спускать на морское дно 24 и поднимать с него. Автономный насосный модуль 22 может быть сконструирован в различных конфигурациях с различными компонентами и несколько примеров модуля описаны ниже.

В варианте осуществления изобретения, показанном на фиг.1 и 2, автономный насосный модуль 22 содержит раму 26 модуля, на которой установлены насос 28 и двигатель 30. Насос 28 и двигатель 30 сконструированы и ориентированы в виде горизонтальной насосной системы. Хотя насос 28 и двигатель 30 можно установить на раму 26 модуля с различной ориентацией и с различными механизмами, в показанном

варианте осуществления изобретения использовано основание или платформа 32, посредством которой компоненты устанавливаются на основании 34 рамы 26 модуля. В качестве варианта, двигатель 30 можно установить на основание 32 с использованием соответствующих крепежных скоб 36, а насос 28 можно установить на основание 32 с использованием соответствующих зажимных устройств 38.

Различные компоненты разработаны для работы в подводных морских окружающих условиях. Например, раму 26 модуля можно выполнить из стальных конструкций, сваренных или иначе скрепленных вместе для создания жесткого основания. Стальные конструкции или другие соответствующие компоненты можно покрасить или нанести иное покрытие для предотвращения коррозии во время работы в подводной окружающей среде. Кроме того, рама 26 модуля может содержать нижнюю несущую конструкцию 40 для скрепления автономного насосного модуля 22 с морским дном. Например, нижняя несущая конструкция 40 может содержать материал или структуру для скрепления автономного насосного модуля 22 с типичной составляющей морского дна, такой как илистый грунт или песок. В одном варианте осуществления изобретения несущая конструкция 40 содержит сетчатый материал 42, сконструированный, как опорная подошва, надежно устанавливающая автономный насосный модуль 22 на необходимом месте в илистом грунте/песке морского дна.

Различные насосы 28 и двигатели 30 можно использовать в соответствии с конкретными требованиями практического применения. Кроме того, может осуществляться замена на новые или отличающиеся типы насосов и электромоторов, при необходимости, в результате износа или изменения требований практического применения. Индивидуальные электромоторы и насосы могут использоваться в некоторых случаях практического применения, как показано на фиг.2, вместе с тем, дополнительные электромоторы и насосы можно включать в состав образца, как описано более подробно ниже.

В одном варианте осуществления изобретения насос 28 содержит центробежный насос, такой, как центробежный насос, используемый при практическом применении стандартной системы погружных насосов. Текучая среда входит в насос 28 через входной модуль 44 и проходит несколько этапов центробежного перекачивания, постепенно увеличивающих давление текучей среды до выпуска текучей среды через выпускную головку 46. При использовании зажимных устройств 38 можно отцентрировать насос 28 относительно входного модуля 44 и двигателя 30. Следует отметить, что в некоторых вариантах практического применения можно использовать другие типы насосов, включающие в себя геликоидально-осевые насосы.

Двигатель 30 может также иметь различные формы и конфигурации. В показанном варианте осуществления изобретения двигатель 30 является трехфазным асинхронным электродвигателем. Двигатель герметично уплотнен для предотвращения вредного воздействия окружающей среды. Кроме того, в двигателе давление может выравниваться с давлением окружающей среды для решения проблем, связанных с высокими перепадами давления при эксплуатации на большой глубине. Двигатель 30 можно установить горизонтально, чтобы его вал проходил через входной модуль 44 для соединения напрямую с соответствующим валом насоса 28.

Автономный насосный модуль 22 может также содержать множество соединительных устройств, включающих в себя электрические разъемы 48 и гидравлические соединительные муфты 50 и 52. Во многих вариантах практического применения электрические разъемы 48 являются разъемами, с возможностью стыковки/расстыковки в воде, обеспечивающими простое соединение

соответствующих электрических кабелей посредством, например подводного аппарата с дистанционным управлением. В конкретных показанных примерах электрические линии 54 использованы для соединения двигателя 30 с охватывающими колодками штепсельного разъема электрических разъемов 48 с возможностью стыковки/расстыковки в воде. Электрические разъемы 48, в свою очередь, установлены на конструкции 56, такой, как опорная плита, скрепленной с рамой 26 модуля. Опорная плита может устанавливаться в различных местах вдоль края рамы 26 модуля или на других подходящих площадках, обеспечивающих простое соединение с подводной сетью энергопитания или другим источником энергопитания.

Аналогично, гидравлические соединительные муфты 50 и 52 могут быть выполнены, как соединительные муфты с возможностью стыковки/расстыковки в воде, обеспечивающими простое соединение гидравлических линий посредством, например, подводного аппарата с дистанционным управлением. В показанном варианте осуществления изобретения гидравлическая соединительная муфта 50 соединена с входным модулем 44 насоса через расходную насосно-компрессорную трубу 58, а гидравлическая соединительная муфта 52 соединена с выпускной головкой 46 через расходную насосно-компрессорную трубу 60. Гидравлические соединительные муфты 50, 52 могут размещаться на одном конце рамы 26 модуля или в других подходящих местах на насосном модуле 22. Например, не обязательная выкидная гидравлическая соединительная муфта 62 показана пунктирными линиями на фиг.2. Входная гидравлическая соединительная муфта 50 может соединяться с насосно-компрессорной трубой, проходящей напрямую от подводного оборудования устья скважины, подводной перерабатывающей установки или другого подводного сооружения, несущего текучую среду, для которого необходимо создание подпора потока текучей среды.

В различных вариантах практического применения можно также добавлять различные контрольно-измерительные приборы 64 в автономный насосный модуль 22 для осуществления мониторинга параметров, относящихся к работе насосов. Например, контрольно-измерительные приборы 64 могут содержать датчики, такие, как датчики температуры, датчики давления, датчики расхода и другие датчики. Контрольно-измерительные приборы 64 могут также включать в себя другие компоненты, такие, как модули управления, используемые для создания обратной связи и/или управления конкретными функциями, такими, как закрытие и открытие запорной арматуры.

На фиг.3 показан другой вариант осуществления изобретения автономного насосного модуля 22. В данном варианте осуществления изобретения насосный модуль 22 содержит множество насосов 28 и множество двигателей 30. В качестве примера, индивидуальные соответствующие двигатели 30 могут соединяться с индивидуальными соответствующими насосами 28 для создания последовательности объединенных электродвигателей и насосов, выполненных, как индивидуальные насосные блоки 65. Группировки электродвигателей и насосов объединяют на единой раме 26 модуля для обеспечения увеличенной гибкости системы и повышенной надежности насосных систем. В варианте осуществления изобретения, показанном на фиг.3, например, ряд двигателей 30 и соответствующих насосов 28 содержит четыре индивидуальных блока 65 насос/мотор, установленных параллельно. Во время работы насосов 28 текучая среда втягивается через насосно-компрессорную трубу 66 подачи, соединенную с гидравлической соединительной муфтой 50. Подаваемая текучая среда проходит через гидравлическую соединительную муфту 50 во входной манифольд 68,

питающий индивидуальные входные трубы 58 множества насосов 28. После выпуска текучей среда насосами 28, текучая среда проходит в выпускной манифольд 70 и выходит через гидравлическую соединительную муфту 52 и последовательно через выпускную насосно-компрессорную трубу 72.

5 На множество двигателей 30 электропитание можно подводить посредством электролиний 54, которые могут иметь форму электрических кабелей или электрической шины, соединенной с конструкцией 56. Электропитание подается на электрические разъемы 48, выполненные с возможностью стыковки/расстыковки в воде, в конструкции 56 через соответствующие электрические разъемы 74,  
10 выполненные с возможностью стыковки/расстыковки в воде, которые несут кабели 76 электропитания. Подачу электропитания регулирует система 78 управления, которая может размещаться наверху, на плавучем сооружении добычи, хранения и отгрузки, на добывающей платформе или на подводной площадке. Система 78 управления  
15 может быть спроектирована для управления любыми из автономных насосных модулей 22 различных вариантов осуществления изобретения. Кроме того, систему 78 управления можно использовать для приема и/или выдачи данных, относящихся к контрольно-измерительным приборам 64.

20 Другой вариант осуществления автономного насосного модуля 22 показан на фиг.4. В данном варианте осуществления изобретения множество двигателей 30 и насосов 28 вновь выполнена в виде индивидуальных насосных блоков 65. В показанном конкретном примере четыре насосных блока установлены на раме 26 модуля, причем, пары насосных блоков 65 соединены последовательно для создания  
25 удвоенного давления подпора одного насосного блока. Две пары насосных блоков 65 затем работают параллельно через соединения с входным манифольдом 68 и выпускным манифольдом 70 для создания удвоенного расхода относительно одной пары насосных блоков 65, соединенных последовательно.

30 Другой вариант осуществления автономного насосного модуля 22 показан на фиг.5. Показанный вариант осуществления изобретения является аналогичным варианту осуществления, показанному на фиг.4, вместе с тем, добавлена совокупность изолирующих клапанов 80. Изолирующие клапаны 80 обеспечивают работу одной пары насосных блоков 65, при этом, другая находится в резерве на случай  
35 функционального отказа первой пары. В варианте осуществления изобретения, показанном на фиг.5, изолирующие клапаны 80 установлены в паре входных насосно-компрессорных труб 58, соединенных с входным манифольдом 68, и в паре выходных насосно-компрессорных труб 60, соединенных с выпускным манифольдом 70. Вместе с  
40 тем, изолирующие клапаны 80 можно использовать в различных других вариантах осуществления автономного насосного модуля 22. Например, изолирующие клапаны можно использовать в варианте осуществления изобретения, показанном на фиг.3 для выполнения всех четырех насосных блоков 65 с возможностью независимой работы.

45 Другой вариант осуществления автономного насосного модуля 22 показан на фиг.6. В данном варианте осуществления изобретения множество двигателей 30 и множество насосов 28 установлены на раме 26 модуля и выполнены в виде блоков 65, соединенных последовательно. В конкретном показанном примере четыре насосных блока 65 соединены последовательно, хотя число насосных блоков можно изменять,  
50 согласно требования данного практического применения. Четыре насосных блока 65, соединенных последовательно, создают в четыре раза большее давления на выходе при данном расходе.

Размер, конфигурация и типы компонентов, используемые для конструирования

автономного насосного модуля 22 можно менять для размещения многих типов подводного насосного оборудования, включающего в себя, оборудование для создания подпора при добыче и нагнетании. На раме модуля можно установить индивидуальный электродвигатель и насос или на раме модуля можно установить совокупность электродвигателей и насосов во многих конфигурациях, включающих в себя параллельные конфигурации, последовательные конфигурации и многочисленные комбинации параллельных и последовательных конфигураций. Кроме того, материалы и конструкцию рамы 26 модуля и несущую конструкцию 40 можно выбирать для размещения с простой установкой автономного насосного модуля 22 непосредственно на морском дне 24, Раму 26 модуля можно развешивать на многих площадках для использования в различных вариантах практического применения насосного оборудования, включающих в себя создание подпора потока текучей среды из подводных скважин. Аналогично, положение и конфигурация соединительных устройств с возможностью стыковки/расстыковки в воде, как гидравлических, так и электрических могут меняться от одного варианта практического применения к другому для выполнения простого соединения электрических и гидравлических линий.

Хотя выше подробно описано только несколько вариантов осуществления изобретения, специалистам в данной области техники должно быть понятно, что возможны многие модификации. Такие модификации предназначены для включения в объем формулы изобретения.

#### Формула изобретения

1. Насосная система для создания подпора потока текучей среды под водой, содержащая автономный насосный модуль, имеющий раму модуля, насос, установленный на раме модуля, в целом с горизонтальной ориентацией, двигатель, установленный на раме модуля и соединенный с насосом, электрическую опорную плиту, установленную на раме модуля и содержащую множество соединений, выполненных с возможностью стыковки/расстыковки в воде, через которые электропитание подается на двигатель, и множество гидравлических соединений, гидравлически связанных с насосом и имеющих возможность стыковки/расстыковки в воде.
2. Насосная система по п.1, в которой автономный насосный модуль дополнительно содержит сетчатый материал для сцепления с морским дном.
3. Насосная система по п.1, в которой рама модуля выполнена из стали с покрытием.
4. Насосная система по п.1, в которой насос является центробежным насосом.
5. Насосная система по п.1, в которой двигатель является трехфазным асинхронным электродвигателем в герметичном исполнении.
6. Насосная система по п.1, в которой насос представляет собой множество насосов, а двигатель представляет собой множество двигателей.
7. Насосная система по п.6, в которой, по меньшей мере, два насоса из множества насосов соединены параллельно.
8. Насосная система по п.6, в которой, по меньшей мере, два насоса из множества насосов соединены последовательно.
9. Насосная система по п.6, в которой, по меньшей мере, два насоса из множества насосов соединены параллельно и, по меньшей мере, два насоса из множества насосов соединены последовательно.
10. Насосная система по п.6, в которой автономный насосный модуль

дополнительно содержит, по меньшей мере, один изолирующий клапан, установленный между насосами.

5 11. Способ создания подпора потока текучей среды под водой, содержащий следующие стадии: установка насоса и двигателя для привода насоса на раме модуля; соединение множества электрических разъемов, выполненных с возможностью стыковки/расстыковки в воде, с двигателем и множества гидравлических соединительных устройств, выполненных с возможностью стыковки/расстыковки в воде, с насосом; и спуск рамы модуля с насосом, двигателем, множеством  
10 электрических разъемов, выполненных с возможностью стыковки/расстыковки в воде, и множеством гидравлических соединительных устройств, выполненных с возможностью стыковки/расстыковки в воде, на морское дно.

12. Способ по п.11, дополнительно содержащий размещение сетчатого материала вдоль нижнего участка рамы модуля для создания опоры на илистый грунт на  
15 морском дне.

13. Способ по п.11, в котором установка содержит установку множества насосов на раме модуля.

14. Способ по п.11, в котором установка содержит установку множества двигателей  
20 на раме модуля.

15. Способ по п.13, в котором установка содержит последовательное соединение, по меньшей мере, двух насосов.

16. Способ по п.13, в котором установка содержит параллельное соединение, по меньшей мере, двух насосов.

25 17. Способ по п.11, в котором установка содержит расположение насоса и двигателя в виде горизонтальной насосной системы.

18. Способ по п.11, содержащий следующие стадии: конструирование подводной рамы модуля; установка двигателя на подводной раме модуля; установка насоса на  
30 подводной раме модуля; оснащение рамы модуля конструкцией электрических соединений; и соединение насоса с множеством гидравлических соединительных устройств для образования автономного насосного модуля, который можно спускать в море.

19. Способ по п.11, дополнительно содержащий спуск автономного насосного  
35 модуля на установочную позицию на морском дне.

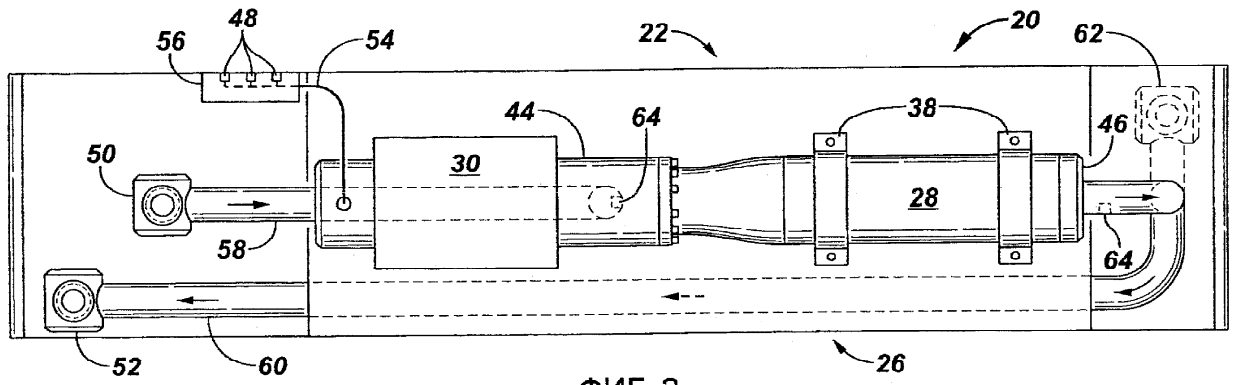
20. Способ по п.11, дополнительно содержащий управление работой автономного насосного модуля для содействия прохождению потока текучей среды на подводной площадке.

40 21. Система, содержащая раму модуля, имеющую нижнюю опорную секцию, приспособленную для сцепления с морским дном, горизонтальную насосную систему с насосом и двигателем, установленную на раме модуля, и множество соединительных устройств, содержащих электрические разъемы и гидравлические соединительные устройства для создания автономного насосного модуля, который можно спускать на  
45 морское дно или поднимать с морского дна, как единый модуль.

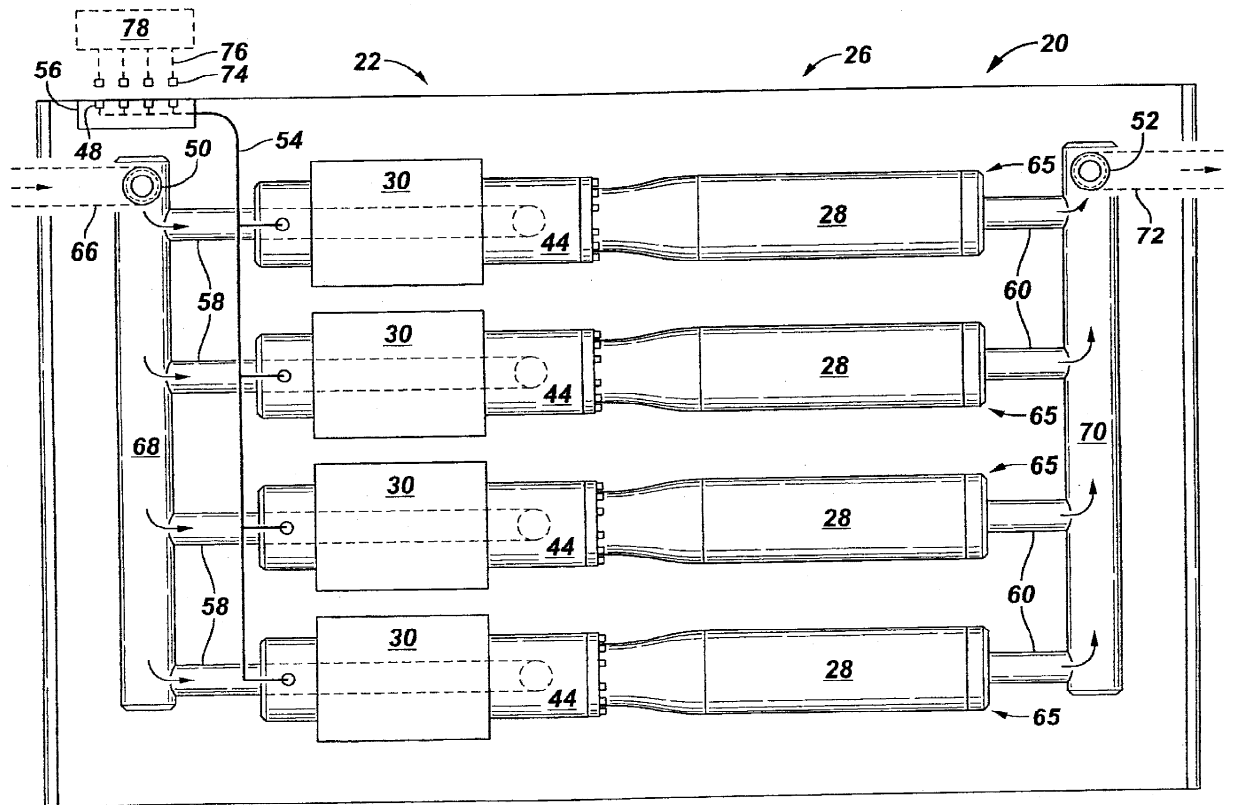
22. Система по п.21, в которой опорная секция содержит сетчатый материал для сцепления с илистым грунтом на морском дне.

23. Система по п.21, в которой горизонтальная насосная система содержит  
50 множество параллельно соединенных насосов.

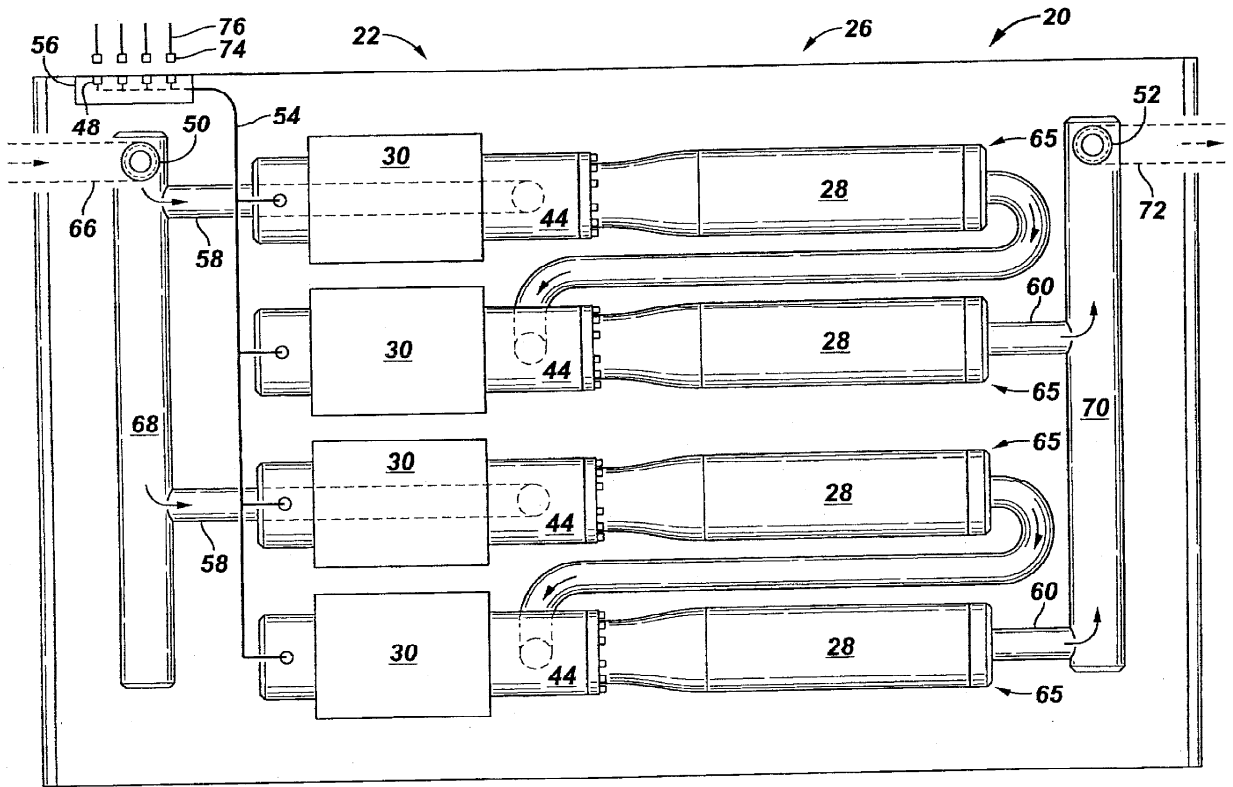
24. Система по п.21, в которой горизонтальная насосная система содержит множество последовательно соединенных насосов.



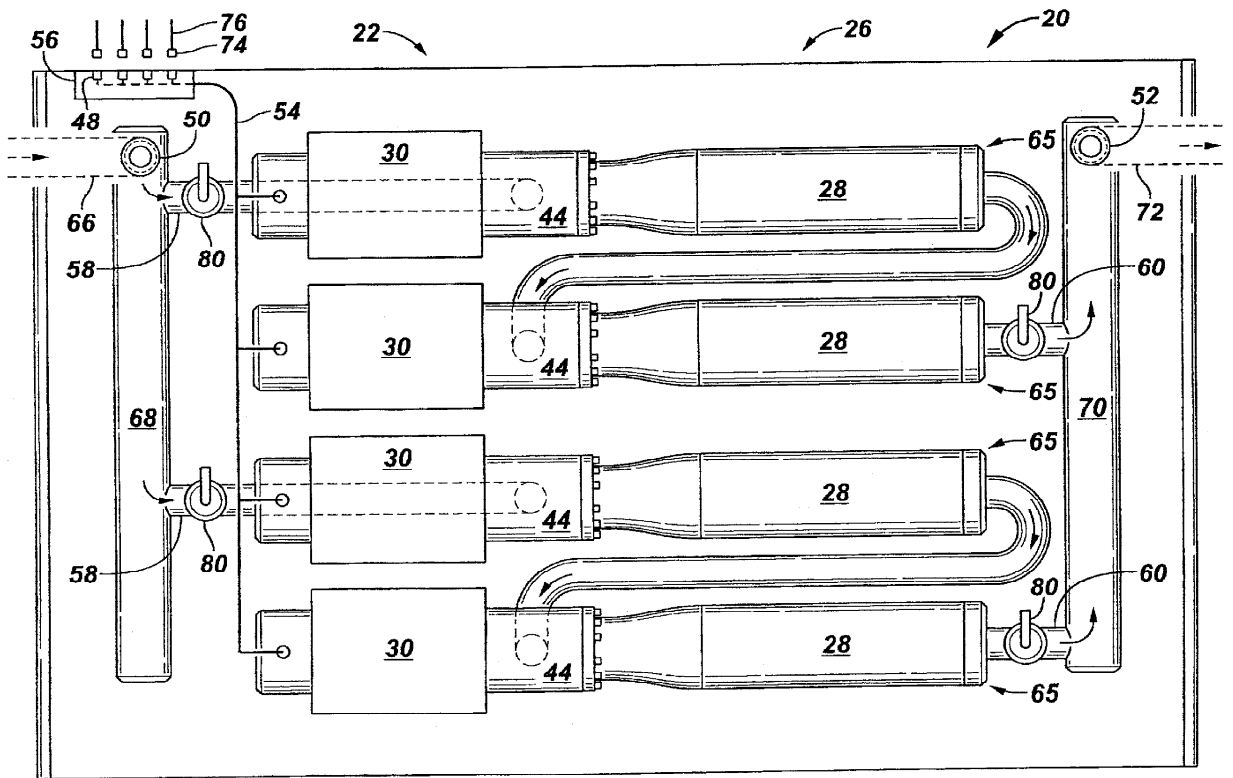
ФИГ. 2



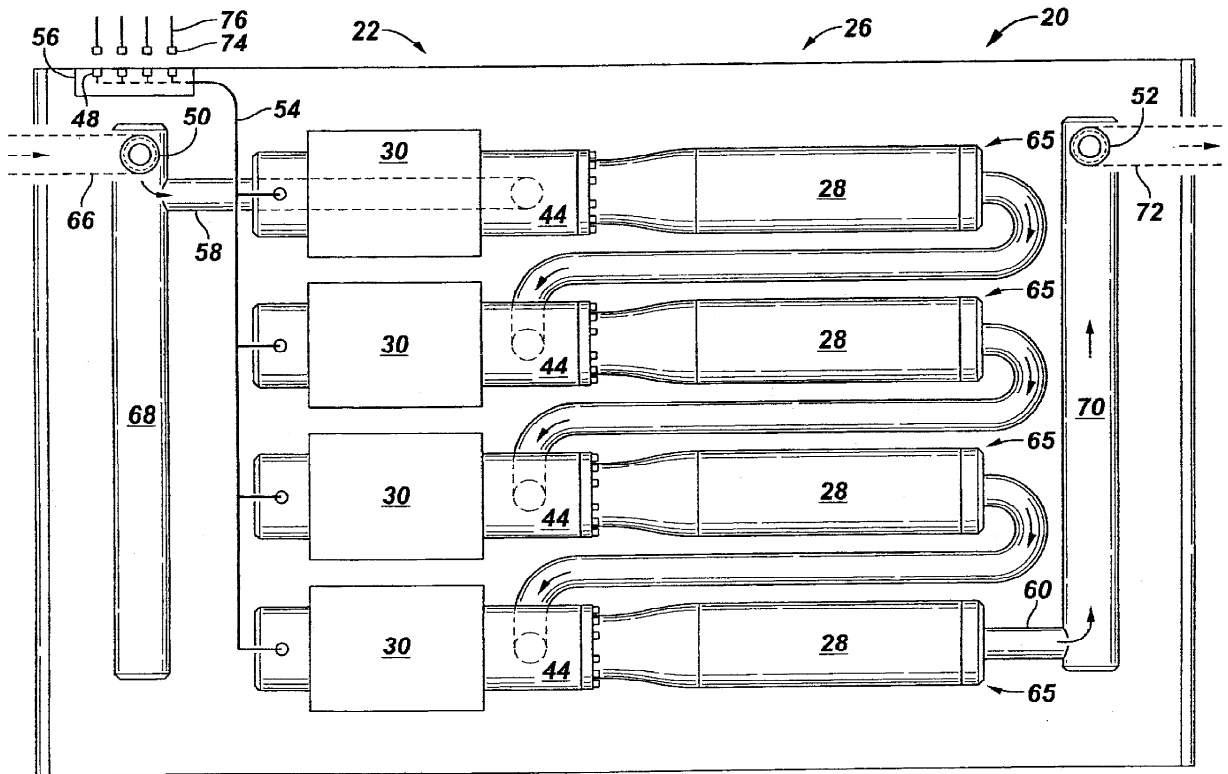
ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5



ФИГ. 6