



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013116566/03, 10.04.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.04.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.04.2013

(45) Опубликовано: 10.06.2014 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2365744 C1, 27.08.2009. RU 2194152 C2, 10.12.2002. RU 2229586 C1, 27.05.2004. RU 2291949 C2, 20.01.2007. RU 2380522 C1, 27.01.2010. RU 2385409 C2, 27.03.2010. US 6179056 B1, 30.01.2001. US 2009288824 A1, 26.11.2009

Адрес для переписки:

628602, Тюменская обл., г. Нижневартовск, ОПС
2, а/я 521, Шарифову М.З.о

(72) Автор(ы):

**Шарифов Махир Зафар оглы (RU),
Леонов Василий Александрович (RU),
Азизов Фатали Хубали оглы (RU),
Ибадов Гахир Гусейн оглы (AZ),
Халилов Зияфет Халил оглы (AZ),
Талипов Ильшат Асгатович (RU),
Азизов Джавит Хубали оглы (RU),
Шарифов Зафар Махир оглы (AZ),
Попов Александр Александрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной ответственностью
Научно-техническое предприятие
"Нефтегазтехника" (RU),
Шарифов Махир Зафар оглы (RU),
Леонов Василий Александрович (RU),
Азизов Фатали Хубали оглы (RU)**

(54) НАСОСНО-ПАКЕРНАЯ И ОТСЕКАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОДНОВРЕМЕННО-РАЗДЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЛАСТОВ СКВАЖИНЫ (ВАРИАНТЫ)

(57) Реферат:

Изобретение относится к технике и технологии нефтегазодобычи и может быть применено для одновременно-раздельной добычи флюида из нескольких пластов одной насосной скважины с возможностью исследования и учета их параметров. Система по одному из вариантов включает оснащение колонны труб, по меньшей мере, пакером без или с разъединителем из двух - съемной и несъемной - частей; электропогружной установкой, без или с кожухом, снабженной телеметрией и расположенной над или между пластами выше пакера; хвостовиком ниже электропогружной установки; отсекателем для нижнего пласта, расположенным ниже электропогружной установки. При этом отсекаТЕЛЬ состоит из корпуса с пропускным каналом, внутри которого размещен, по крайней мере, управляемый элемент, взаимодействующий непосредственно или через шток с запорным узлом. Колонна труб выше электропогружной установки снабжена

либо муфтой с боковым отводом, либо как муфтой с боковым отводом, так и ниже ее ниппелем со сквозным осевым каналом, либо же ниппелем с боковым отводом, со сквозным эксцентричным и несквозным или сквозным осевым каналами. В осевой канал ниппеля спущен разделитель двух полостей на дополнительной колонне труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном, или же установлен съемный клапан с помощью канатной техники или путем свободного падения. Ниже электропогружной установки отсекаТЕЛЬ для нижнего пласта выполнен с боковым вводом или хвостовик снабжен дополнительной муфтой с боковым вводом. Ниже и выше электропогружной установки боковой ввод и боковой отвод, соответственно, отсекаТЕЛЯ и муфты, или отсекаТЕЛЯ и ниппеля, или же дополнительной муфты и муфты, соединены между собой гидравлической трубкой, проходящей снаружи электропогружной

установки или внутри ее кожуха. Отсекатель жестко размещен непосредственно под телеметрией или под кожухом, или над пакером, или под пакером, или на любой части хвостовика, или же в съемной части разъединителя. Пакер между пластинами установлен либо раздельно перед спуском в скважину электропогружной установки, либо же одновременно с электропогружной установкой на ее хвостовике. Если пакер гидравлического действия, то при увеличении давления в его гидрокамере, сообщенной с колонной труб или дополнительной колонной труб через гидравлическую трубку, он посажен либо автоматически при запуске электропогружной установки и, соответственно, повышении трубного давления на ее выходе, либо при целенаправленном создании и поддержании избыточного давления в дополнительной колонне труб, либо же при целенаправленном создании избыточного давления в колонне труб. Отсекатель образует между корпусом и управляемым элементом рабочую камеру, связанную гидравлически с колонной труб или дополнительной колонной труб через гидравлическую трубку. При этом его управляемый элемент выполнен в виде либо поршня, без или со сквозным осевым каналом, либо сильфона, без или с заполненным сжатым газом, а запорный узел выполнен в виде пары «цилиндр - затвор плунжерный» или «седло опорное - затвор упорный», причем поршень или сильфон и/или затвор находится под заданным усилием упругого элемента. Рабочая камера отсекаателя или полость его корпуса над поршнем со сквозным осевым каналом гидравлически соединена непосредственно с телеметрией. Отсекатель перемещением в одну и другую стороны управляемого элемента закрывает и открывает запорный узел от создаваемого и/или стравливаемого избыточного давления в колонне труб или дополнительной колонне труб, а значит и в его рабочей камере, с помощью устьевого насоса или компрессора, или с помощью

электропогружной установки, изменяя обороты ее двигателя, или же путем временного перекрытия и затем открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора при работе электропогружной установки, а именно он либо при создании и поддержании заданного избыточного трубного давления в рабочей камере принудительно закрывает или открывает запорный узел, а при стравливании давления из нее, наоборот, открывает или закрывает запорный узел под усилием упругого элемента, либо же при каждом кратковременном создании и затем стравливании заданного избыточного трубного давления в рабочей камере поочередно закрывает и открывает запорный узел по принципу действия авторучки. Отсекатель в последнем случае для фиксации закрытия и открытия его состояния дополнительно снабжен регулирующим механизмом любого исполнения, например, в виде вращающейся на штоке или в корпусе кодовой втулки со сквозными или глухими фигурными пазами под ограничитель, соответственно, в корпусе или на штоке, вследствие этого при создании избыточного давления в колонне труб или дополнительной колонне труб управляемый элемент отсекаателя принудительно переходит от одного фиксированного - верхнего крайнего или среднего положения до не фиксированного - нижнего положения, и наоборот, при стравливании давления из нее, управляемый элемент под усилием упругого элемента переходит, соответственно, до другого фиксированного - среднего или верхнего крайнего положения. Также раскрыты еще 9 вариантов системы. Технический результат заключается в возможности управления с устья скважины гидравлическим и/или механическим воздействием через колонну труб одним или двумя отсекаателями, под и/или над электропогружной установкой, для исследования и учета параметров пластов. 10 н.п. ф-лы, 55 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 519 281** (13) **C1**

(51) Int. Cl.

E21B 34/06 (2006.01)

E21B 43/14 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2013116566/03, 10.04.2013**

(24) Effective date for property rights:
10.04.2013

Priority:

(22) Date of filing: **10.04.2013**

(45) Date of publication: **10.06.2014** Bull. № 16

Mail address:

**628602, Tjumenskaja obl., g. Nizhnevartovsk, OPS
2, a/ja 521, Sharifovu M.Z.o**

(72) Inventor(s):

**Sharifov Makhir Zafar ogly (RU),
Leonov Vasilij Aleksandrovich (RU),
Azizov Fatali Khubali ogly (RU),
Ibadov Gakhir Gusejn ogly (AZ),
Khalilov Zijafet Khalil ogly (AZ),
Talipov Il'shat Asgatovich (RU),
Azizov Dzhavit Khubali ogly (RU),
Sharifov Zafar Makhir ogly (AZ),
Popov Aleksandr Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
Nauchno-tehnicheskoe predpriyatie
"Neftegaztehnika" (RU),
Sharifov Makhir Zafar ogly (RU),
Leonov Vasilij Aleksandrovich (RU),
Azizov Fatali Khubali ogly (RU)**

(54) **PUMPING PACKER AND CUTOFF SYSTEM FOR SIMULTANEOUS AND SEPARATE OPERATION OF WELL FORMATIONS (VERSIONS)**

(57) Abstract:

FIELD: oil and gas industry.

SUBSTANCE: system by one of the variants includes equipment of a pipe string at least with a packer with or without a disconnecter from two parts - removable and non-removable; an electric submersible unit, with or without casing, equipped with telemetrics and located over or between formations above the packer; liner under the electric submersible unit; cut-off for lower formation, located below the electric submersible unit. At that, cut-off consists of a body with the pass channel, inside of which there is at least one controlled element is positioned, which interacts directly or through the rod with the shutoff unit. The pipe string above the electric submersible unit is equipped either with a sleeve with side branch, with both a sleeve with side branch and a nipple with through axial channel, or with a nipple with side branch, with through eccentric and non-through or through axial channels. In the nipple's axial channel a separator of two cavities is lowered on an additional pipe string of smaller diameter, with or without a back valve, or a retrievable valve is installed using wireline technique or free fall method.

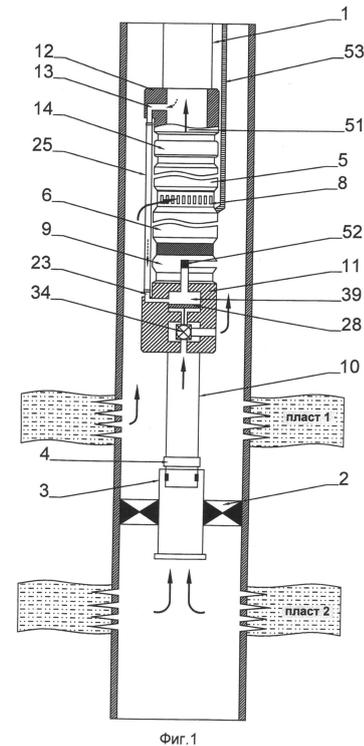
Below the electric submersible unit, the cut-off for bottom formation is made with the side entry or liner is equipped with an additional sleeve with the side entry. Below and above the electric submersible unit, side entry and branch of cut-off and the sleeve, or cut-off and the nipple, or the additional sleeve and the sleeve, respectively, are connected between with a hydraulic tube passing outside of the electric submersible unit or inside of its casing. Cut-off is positioned tough directly under telemetrics or casing, or above the packer, or under the packer, or on any part of liner, or in a detachable part of the separator. The packer between formation is positioned either separately before run in the well of the electric submersible unit or at the same time with the electric submersible unit at its liner. If the packer is of hydraulic action, then with the increase of pressure in its hydraulic chamber, connected with the pipe string or the additional pipe string through a hydraulic tube, it is seated either automatically with start of the electric submersible unit and increase of pipe pressure at its output, or with aimed generation and maintenance of excessive pressure in the pipe string. Cut-off forms be-

tween the body and the controlled element a working chamber, hydraulically connected with the pipe string or the additional pipe string through the hydraulic tube. At that, its controlled element is made in form either of a piston, with or without through axial channel, or a bellows, with or without filling compressed gas, and the shutoff unit is made in form of pair "cylinder - plunger shutter" or "support seat - stop gate"; at that, the piston or bellows and/or the gate are under set force of the elastic member. The cut-off working chamber or cavity of its body above the piston with through axial channel is hydraulically connected directly with telemetrics. Cut-off by movement of the controlled element to one or another side closes or opens the shutoff unit from generated and/or bleeding down excessive pressure in the pipe string or the additional pipe string, and that means also in the working chamber, using a collar pump or a compressor, or using the electric submersible unit, changing rpm of its engine, or by temporary shutoff and then opening on the collar of flow area of the gate or controller with the electric submersible unit working; in particular, it either with generation and maintenance of set excessive pipe pressure in the working chamber forces closing or opening of the shutoff unit, and with pressure bleeding-off from it on the contrary opens or closes the shutoff unit under force of the elastic element, or with each short-term generation and then bleeding down of set excessive pipe pressure in the working chamber closes and opens the shutoff unit in turn by the principle of operation of a mechanical pen. In the last case, for fixation of its opened and close state, cut-off is additionally furnished with a control mechanism of any design; for example in form rotating on a rod or in the body coded bushing with through or dead shaped slots for a limiter, respectively, in the body or on the rod; as a result, when generating excessive pressure in

the pipe string or the additional pipe string, the cut-off controlled element forced to move from one fixed - upper most or middle position, to not fixed - bottom position; and vice versa, when bleeding pressure off it, the controlled element under force of the elastic element moves, respectively, to another - middle or upper most position. Also, 9 more variants of the system are designed.

EFFECT: possibility of control from the well collar by hydraulic or mechanical action of one or two cut-offs, below or above the electric submersible unit, for studying and recording formation parameters.

10 cl, 55 dwg



Изобретение относится к технике и технологии нефтегазодобычи и может применяться для одновременно-раздельной добычи флюида из нескольких пластов одной насосной скважины с возможностью исследования и учета их параметров.

Известны в качестве аналогов насосные установки и отсекатели - патенты РФ №№2415255, 2465438, 2461699, 2451164, 2389905, 2352767, 2296212.

Известны в качестве прототипов:

- Скважинная установка, разработанная М.З. Шарифовым, патент РФ №2194152 (<http://www.fips.ru/cdfi/fips.dll?ty=29&docid=2194152>), для регулирования и отсекания потока среды, включающая спуск в насосную скважину на колонне труб, по меньшей мере, одной скважинной камеры со съемным отсекателем, срабатывающим от уровня жидкости.

- Регулятор и отсекатель Шарифова, патент РФ №2229586 (<http://www.fips.ru/cdfi/fips.dll?ty=29&docid=2229586>), управляемый с устья скважины и состоящий из корпуса, внутри которого размещен, по крайней мере, регулирующий орган в виде сильфона или поршня с затвором над или под седлом для регулирования и/или отсекания потока флюида из пласта путем поджатия и отжатия сильфона или поршня.

- Способ, разработанный ООО НТП «Нефтегазтехника», патент РФ №2313659 (<http://www.fips.ru/cdfi/fips.dll?ty=29&docid=2313659>), для одновременно раздельной эксплуатации многопластовых скважин, включающий спуск в скважину колонны труб, по меньшей мере, с пакером, насосом (например, типа УЭЦН), измерительной системой (например, ТМС) и регулирующим устройством (в частности, отсекателем), управляемым с устья скважины через кабель или импульсную трубку, спускаемые снаружи или внутри колонны труб. В частном случае регулирующее устройство (отсекатель) устанавливается непосредственно под УЭЦН или под ТМС и управляется в реальной времени через кабель питания УЭЦН или ТМС.

- Установка, разработанная ООО НТП «Нефтегазтехника», патент РФ №2291949 (<http://www.fips.ru/cdfi/fips.dll?ty=29&docid=2291949>), для отсекания и регулирования потока в скважине с одним или несколькими пластами, включающая насосную компоновку, по меньшей мере, со съемным клапаном в виде отсекателя пласта, состоящего из корпуса, внутри которого размещен, по крайней мере, регулирующий орган, взаимосвязанный с запорным элементом «затвор - седло» и функционирующий от увеличения и уменьшения устьевого затрубного или трубного давления.

- Пакерная кабельная система, разработанная М.З. Шарифовым, патент №2439297 (<http://www.fips.ru/cdfi/fips.dll?tv=29&docid=2439297>), для эксплуатации одного или одновременно-раздельно нескольких пластов скважины, включающая спуск в скважину колонны труб, по меньшей мере, пакера и кабельных глубинных устройств, управляемых с устья скважины.

Скважинная установка, разработанная М.З. Шарифовым и В.А. Леоновым, патент РФ №2262586 (<http://www.fips.ru/cdfi/fips.dll?ty=29&docid=2262586>), для одновременно-раздельной и поочередной эксплуатации нескольких пластов одной скважины, включающая спуск в скважину, ниже электропогружного насоса, пакеров со скважинными камерами и установленных в них съемных клапанов (отсекателей), срабатываемых от разных динамических уровней жидкости.

- Способ и установка, разработанная В.А. Леоновым и М.З. Шарифовым, патент №2365744 (<http://www.fips.ru/cdfi/fips.dll?ty=29&docid=2365744>), для одновременно-раздельной добычи углеводородов электропогружным насосом, включающий в себя оснащение колонны труб, по меньшей мере, пакером, электропогружным насосом с телеметрической системой, выполненным без или с кожухом и размещенными,

соответственно, между пластами или ниже пластов, регулятором (отсекателем) нисходящего потока из верхнего пласта, муфтами перекрестных течений над и под пакером, перепускной системой между пакерами и регулирующим элементом выше пакера, управляемым механическим или гидравлическим воздействием.

5 Приведенные выше прототипы, на сегодняшний день, являются лучшими известными техническими решениями в области одновременно-раздельной добычи флюида из пластов скважин, оснащенных электропогружной насосной установкой - УЭЦН. Несмотря на то, что ряд из этих решений ООО НТП «Нефтегазтехника» уже применяло в «СП «Ваньеганнефть» и ООО «РН- Юганскнефтегаз» НК «Роснефть», но это не
10 получило достаточных промысловых результатов, для того чтобы начинать широкомасштабное внедрение геотехнологии ОРРНЭО (одновременно раздельной разработки нескольких эксплуатационных объектов). Таким образом, прототипы не могут обеспечить в полном объеме высокую надежность и эффективность раздельного исследования нижнего, среднего и/или верхнего пластов одной скважины с УЭЦН.
15 Кроме того, оснащение скважины снаружи или изнутри длинными гибкими импульсными трубками или дополнительными кабелями, для воздействия на отсекатели, является неэффективным, поскольку осложняет спуско-подъемные операции УЭЦН. Требуется его центровка и защита от механического воздействия при монтаже установки, а также увеличивается габаритный диаметр подземной компоновки почти по всей ее длине, что
20 делает ее неприемлемой для малогабаритных искривленных скважин. Кроме этого данное оснащение не подлежит повторному использованию после извлечения из скважины.

Целью изобретения является разработка новых технических и технологических систем в области одновременно-раздельной добычи флюида из нескольких пластов
25 одной насосной скважины, с возможностью управления с устья скважины гидравлическим и/или механическим воздействием через колонну труб одним или двумя отсекателями под и/или над электропогружной установкой для исследования и учета параметров пластов.

Технологический и технический результат, а также экономический эффект достигается от простоты и надежности применения изобретения, а главное за счет приемлемости
30 и эффективности различных вариантов насосно-пакерной и отсекательной систем (далее система), а также возможности исследования пластов и достоверности учета их параметров (геолого-промысловых характеристик), что, в свою очередь, приводит к точности вывода скважины на оптимальный (рациональный) режим при совместной
35 добыче флюида из двух или трех пластов скважины с электропогружным насосом.

Системы по вариантам 1, 2 и 3 включают в себя оснащение колонны труб, по меньшей мере: пакером любого действия, без или с разъединителем из двух - съемной и несъемной - частей; электропогружной установкой, без или с кожухом, снабженной телеметрией и расположенной над или между пластами выше пакера; хвостовиком ниже
40 электропогружной установки; отсекателем для нижнего пласта, расположенным ниже электропогружной установки и состоящим из корпуса с пропускным каналом, внутри которого размещен, по крайней мере, управляемый элемент, взаимодействующий непосредственно или через шток с запорным узлом. При этом цель изобретения достигается за счет следующих решений.

45 Вариант 1. Колонна труб выше электропогружной установки снабжена либо муфтой с боковым отводом, либо как муфтой с боковым отводом, так и ниже ее ниппелем со сквозным осевым каналом, либо же ниппелем с боковым отводом, со сквозным эксцентричным и несквозным или сквозным осевым каналами. Причем в осевой канал

ниппеля спущен разделитель двух полостей на дополнительной колонне труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном, или же установлен съемный клапан с помощью канатной техники или путем свободного падения. При этом ниже электропогружной установки отсекатель, для нижнего пласта, выполнен с боковым вводом, или хвостовик снабжен дополнительной муфтой с боковым вводом. Причем ниже и выше электропогружной установки боковой ввод и боковой отвод, соответственно, отсекается и муфты, или отсекается и ниппеля, или же дополнительной муфты и муфты, соединены между собой гидравлической трубкой, проходящей снаружи электропогружной установки или внутри ее кожуха. Здесь отсекатель жестко размещен непосредственно под телеметрией, или под кожухом, или над пакером, или под пакером, или на любой части хвостовика, или же в съемной части разъединителя. При этом пакер между пластами установлен либо отдельно, перед спуском в скважину электропогружной установки, либо же одновременно с электропогружной установкой на ее хвостовике. Причем, в последнем случае, если пакер гидравлического действия, то при увеличении давления в его гидрокамере, сообщенной с колонной труб или дополнительной колонной труб через гидравлическую трубку, он посажен либо автоматически, при запуске электропогружной установки и, соответственно, повышении трубного давления на ее выходе, либо при целенаправленном создании и поддержании избыточного давления в дополнительной колонне труб, либо же при целенаправленном создании избыточного давления в колонне труб. При этом отсекатель, для принудительного перемещения управляемого элемента от избыточного трубного давления, образует между корпусом и управляемым элементом рабочую камеру, связанную гидравлически с колонной труб или дополнительной колонной труб через гидравлическую трубку. При этом управляемый элемент выполнен в виде либо поршня, без или со сквозным осевым каналом, либо сильфона, без или с заполненным сжатым газом, а запорный узел выполнен в виде пары «цилиндр - затвор плунжерный» или «седло опорное - затвор упорный». Причем поршень или сильфон и/или затвор находится под заданным усилием упругого элемента. Кроме того, в случае измерения трубного давления на выходе электропогружной установки или давления на забое нижнего пласта, соответственно, рабочая камера отсекается или полость его корпуса над поршнем со сквозным осевым каналом гидравлически соединена непосредственно с телеметрией. При работе отсекатель, перемещением в одну и другую стороны управляемого элемента, закрывает и открывает запорный узел от создаваемого и/или стравливаемого избыточного давления в колонне труб или дополнительной колонне труб (а значит, и в его рабочей камере) с помощью устьевого насоса или компрессора, или с помощью электропогружной установки, изменяя обороты ее двигателя, или же путем временного перекрытия и затем открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора при работе электропогружной установки. А именно отсекатель либо при создании и поддержании заданного избыточного трубного давления в рабочей камере, принудительно закрывает или открывает запорный узел, а при стравливании давления из нее, наоборот, открывает или закрывает запорный узел под усилием упругого элемента, либо же, при каждом кратковременном создании и затем стравливании заданного избыточного трубного давления в рабочей камере, поочередно закрывает и открывает запорный узел по принципу действия авторучки. Причем отсекатель, в последнем случае для фиксации закрытого и открытого его состояния, дополнительно снабжен регулирующим механизмом любого исполнения, например, в виде вращающейся на штоке или в корпусе кодовой втулки со сквозными или глухими фигурными пазами под ограничитель, соответственно, в корпусе или на штоке.

Вследствие этого, при создании избыточного давления в колонне труб или дополнительной колонне труб, управляемый элемент отсекаателя принудительно переходит от одного фиксированного - верхнего крайнего или среднего положения до не фиксированного - нижнего положения и наоборот, при стравливании давления из нее управляемый элемент под усилием упругого элемента переходит, соответственно, до другого фиксированного - среднего или верхнего крайнего положения.

Вариант 2. Колонна труб выше электропогружной установки снабжена либо ниппелем с двумя боковыми вводами, сквозными или несквозными эксцентричным и осевым каналами, либо двумя муфтами с боковым вводом и между ними ниппелем со сквозным осевым каналом. Причем в осевой канал ниппеля спущен разделитель двух полостей на дополнительной колонне труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном, или же установлен съемный клапан с помощью канатной техники или путем свободного падения. При этом, ниже электропогружной установки, корпус отсекаателя для нижнего пласта выполнен с двумя боковыми вводами. Причем ниже и выше электропогружной установки боковые вводы и боковые отводы, соответственно, отсекаателя и ниппеля или отсекаателя и муфт соединены через гидравлические трубки, проходящие снаружи электропогружной установки или внутри ее кожуха. Здесь отсекаатель жестко размещен непосредственно под телеметрией, или под кожухом, или над пакером, или под пакером, или на любой части хвостовика, или же в съемной части разъединителя. При этом пакер между пластами установлен либо отдельно, перед спуском в скважину электропогружной установки, либо же одновременно с электропогружной установкой на ее хвостовике. Причем в последнем случае, если пакер гидравлического действия, то его гидрокамера сообщена с колонной труб или дополнительной колонной труб через одну из гидравлических трубок отсекаателя или же через дополнительную гидравлическую трубку индивидуальную для пакера. В результате этого пакер гидравлического действия, путем увеличения давления в гидрокамере через гидравлическую трубку, посажен либо автоматически при запуске электропогружной установки и, соответственно, повышения трубного давления на ее выходе, либо при целенаправленном создании и поддержании избыточного давления в дополнительной колонне труб, либо же при целенаправленном создании избыточного давления в колонне труб. При этом отсекаатель, для принудительного перемещения управляемого элемента от избыточного трубного давления, образует между корпусом и управляемым элементом две рабочие камеры, соединенные через соответствующие гидравлические трубки, одна из них - с колонной труб, а другая - с дополнительной колонной труб, или же обе соединены гидравлически с колонной труб над и под ниппелем со съемным клапаном, а значит, одна из рабочих камер, во всех случаях, соединена через соответствующую гидравлическую трубку с выходом электропогружной установки. Причем управляемый элемент отсекаателя выполнен в виде либо свободного поршня, без или со сквозным осевым каналом, или же свободного сильфона, либо поршня, без или со сквозным осевым каналом, или же сильфона под заданное усилие упругого элемента, а запорный узел выполнен в виде пары «цилиндр - затвор плунжерный» или «седло опорное - затвор упорный». При этом, в случае измерения давления на выходе электропогружной установки, одна рабочая камера отсекаателя гидравлически соединена непосредственно с телеметрией. В процессе работы отсекаатель, при создании и поддержании избыточного трубного давления в одной из рабочих камер, через одну гидравлическую трубку закрывает или открывает запорный узел, а при стравливании давления из нее, наоборот, открывает или закрывает запорный узел под воздействием, через другую гидравлическую трубку, давления на выходе

электропогружной установки, а значит, и в другой рабочей камере. Причем избыточное давление в колонне труб или дополнительной колонне труб создается с помощью устьевого насоса или компрессора, или с помощью электропогружной установки, изменяя обороты ее двигателя, или же путем временного перекрытия и затем открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора при работе электропогружной установки.

Вариант 3. Колонна труб выше электропогружной установки снабжена либо ниппелем со сквозным осевым каналом, либо муфтой с боковым отводом, либо же ниппелем с боковым отводом, со сквозным эксцентричным и несквозным или сквозным осевым каналами. Причем в осевой канал ниппеля установлен съемный клапан с помощью канатной техники или путем свободного падения или же спущен разделитель двух полостей на дополнительной колонне труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном. При этом ниже электропогружной установки хвостовик, без или с муфтой бокового ввода, соединен не жестко, но герметично, или жестко с пакером, выполненным без или с боковым вводом. Причем ниже и выше электропогружной установки, в том случае, если имеются боковой ввод и боковой отвод, соответственно, хвостовика и муфты или ниппеля или же пакера и муфты или ниппеля, то они соединены между собой гидравлической трубкой, проходящей снаружи электропогружной установки или внутри ее кожуха. Здесь отсекаТЕЛЬ, для нижнего пласта, жестко размещен непосредственно под телеметрией, или под кожухом, или над пакером, или под пакером, или на любой части хвостовика, или же в съемной части разъединителя. При этом пакер установлен между пластами либо раздельно перед спуском в скважину электропогружной установки, либо же одновременно с электропогружной установкой на ее хвостовике. В последнем случае, если пакер гидравлического действия, то его гидрокамера сообщена с колонной труб или дополнительной колонной труб через индивидуальную гидравлическую трубку. В результате этого пакер гидравлического действия, путем увеличения давления в гидрокамере через гидравлическую трубку, посажен либо автоматически при запуске электропогружной установки и, соответственно, повышения трубного давления на ее выходе, либо при целенаправленном создании и поддержании избыточного давления в дополнительной колонне труб, либо же при целенаправленном создании избыточного давления в колонне труб. Кроме того, управляемый элемент отсекаТЕЛЯ выполнен в виде заряженного газом и/или подпружиненного сильфона, а запорный узел выполнен в виде седла опорного, и над или под ним затвора упорного, без или с внутренним уравниТЕЛЬным конусом, с положением, независимым от давления нижнего пласта. А также корпус отсекаТЕЛЯ выполнен с эксцентричным каналом, соединяющим нижний пласт с полостью над или под седлом опорным. Причем полость корпуса над седлом опорным, в случае измерения давления на входе отсекаТЕЛЯ и, значит, на забое нижнего пласта, соединена гидравлически с телеметрией. При работе отсекаТЕЛЬ полностью исключает влияние забойного давления нижнего пласта на положение сильфона, а для этого либо диаметр затвора упорного в седле опорном или диаметр уравниТЕЛЬНОГО конуса внутри затвора упорного выполнен равным эффективному диаметру сильфона, либо затвор упорный снабжен компенсатором с равнозначным диаметром в виде поршня с уравниТЕЛЬным каналом, связывающим гидравлически между собой две полости корпуса под компенсатором и над седлом опорным. Причем затвор упорный, над или под седлом опорным, имеет заданный ограниченный рабочий ход, обеспечивающий при открытом запорном узле сужение потока флюида нижнего пласта в кольцевом пространстве между седлом опорным и затвором упорным. При этом сильфон отсекаТЕЛЯ находится,

с одной стороны, под заданным давлением зарядки газа и/или усилием пружины, а с другой стороны - только под давлением на входе электропогружной установки. Причем отсекаТЕЛЬ с уменьшением давления на входе электропогружной установки, а значит, и силы, действующей на сильфон, ниже, чем заданное давление зарядки газа и/или силы пружины, закрывает или открывает запорный узел, а с увеличением давления на входе электропогружной установки, наоборот, открывает или закрывает запорный узел. При этом, изменение давления на входе электропогружной установки осуществляют путем изменения количества оборотов электродвигателя или же путем временного перекрытия и затем открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора.

Системы по вариантам 4, 5 и 6 включают в себя оснащение колонны труб, по меньшей мере: пакером любого действия между пластами; электропогружной установкой, без или с кожухом, снабженной телеметрией и расположенной ниже пакера; ниппелем и муфтой, выполненными с осевым, боковым и эксцентричным каналами и расположенными, соответственно, выше и ниже пакера; перепускной трубой внутри пакера между ниппелем и муфтой; отсекателем для верхнего пласта, размещенным выше электропогружной установки в осевом канале ниппеля и состоящим из корпуса с пропускным каналом, без или с уплотнительными манжетами, внутри которого размещен, по крайней мере, управляемый элемент, взаимодействующий непосредственно или через шток с запорным узлом. При этом цель изобретения достигается за счет следующих решений.

Вариант 4. Отсекатель для верхнего пласта, без или с уравнивателем давления, отдельно или совместно с перепускной трубой, установлен в ниппель выше пакера либо на дополнительной колонне труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном и/или перепускным блоком, либо с помощью канатной техники или путем свободного падения, либо же заранее при спуске колонны труб жестко или не жестко. При этом пакер выше электропогружной установки выполнен с внутренним или наружным вводом ее кабеля. Причем, если пакер гидравлического действия, то его гидрокамера непосредственно соединена гидравлически с колонной труб. В результате этого пакер гидравлического действия, путем увеличения давления в гидрокамере, посажен между пластами либо автоматически при запуске электропогружной установки и, соответственно, повышения трубного давления на ее выходе, либо при целенаправленном создании избыточного давления в колонне труб. При этом отсекаТЕЛЬ механического или гидравлического действия, выполнен, соответственно, без или с возможностью образования рабочей камеры между корпусом и управляемым элементом, соединенной гидравлически с колонной труб или дополнительной колонной труб. При этом управляемый элемент отсекателя выполнен в виде либо свободной или подпружиненной скользящей гильзы, либо подпружиненного поршня, без или со сквозным осевым каналом, или же подпружиненного и/или заряженного газом сильфона, а запорный узел выполнен в виде пары «цилиндр - затвор плунжерный» или «седло опорное - затвор упорный». Причем, в случае необходимости отбивки динамического уровня и стравливания свободного пластового газа из-под пакера, вход электропогружной установки через сквозной осевой канал поршня или скользящей гильзы соединен гидравлически с полостью дополнительной колонны труб. При работе отсекаТЕЛЬ, перемещением в одну и другую сторону управляемого элемента, закрывает и открывает запорный узел либо от механического удара по скользящей гильзе с помощью канатной техники, либо от создаваемого и стравливаемого заданного избыточного давления в колонне труб или дополнительной колонне труб (действующего в его рабочей камере на положение поршня или сильфона) с помощью устьевого насоса

или компрессора, или с помощью электропогружной установки, изменяя обороты ее двигателя, или же путем временного перекрытия и затем открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора при работе электропогружной установки. Причем отсекаТЕЛЬ механического действия, в одном случае - со свободной скользящей гильзой, при ударах вниз по нему закрывает или открывает запорный узел, а при ударах вверх по нему, наоборот, открывает или закрывает запорный узел, а в другом случае - с подпружиненной скользящей гильзой, при каждом ударе вниз по нему поочередно закрывает и открывает запорный узел по принципу действия авторучки. А отсекаТЕЛЬ гидравлического действия, при создании и поддержании заданного избыточного давления в рабочей камере, закрывает или открывает запорный узел, а при стравливании давления из нее, наоборот, открывает или закрывает запорный узел под усилием пружины и/или давлением зарядки газом сильфона, либо же, при каждом кратковременном создании и затем стравливании заданного избыточного давления в рабочей камере, поочередно закрывает и открывает запорный узел по принципу действия авторучки. Причем отсекаТЕЛЬ, функционирующий по принципу действия авторучки, для фиксации закрытия и открытия его состояния дополнительно снабжен регулирующим механизмом любого исполнения, например, в виде вращающейся на штоке или в корпусе кодовой втулки со сквозными или глухими фигурными пазами под ограничитель, соответственно, в корпусе или на штоке. Вследствие этого, при создании удара или избыточного давления в колонне труб или дополнительной колонне труб, управляемый элемент отсекаТеля принудительно переходит от одного фиксированного - верхнего крайнего или среднего положения до не фиксированного - нижнего положения, и наоборот, при исключении удара или стравливании давления подпружиненный управляемый элемент переходит, соответственно, до другого фиксированного - среднего или верхнего крайнего положения.

Вариант 5. ОтсекаТЕЛЬ для верхнего пласта, без или с уравнивателем давления, отдельно или совместно с перепускной трубой, установлен в ниппель выше пакера на дополнительной колонне труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном и/или перепускным блоком. При этом пакер выше электропогружной установки выполнен с внутренним или наружным вводом ее кабеля. Причем, если пакер гидравлического действия, то его гидрокамера непосредственно соединена гидравлически с колонной труб, в результате этого пакер гидравлического действия, путем увеличения давления в гидрокамере, посажен между пластами либо автоматически при запуске электропогружной установки и, соответственно, повышения трубного давления на ее выходе, либо при целенаправленном создании избыточного давления в колонне труб. А также отсекаТЕЛЬ, для верхнего пласта, снабжен управляемым элементом в виде свободного или подпружиненного поршня, без или со сквозным осевым каналом, или же сильфона, а его запорный узел выполнен в виде пары «цилиндр - затвор плунжерный» или «седло опорное - затвор упорный». Причем, в случае необходимости отбивки динамического уровня и стравливания свободного пластового газа из под пакера, вход электропогружной установки через сквозной осевой канал поршня соединен гидравлически с полостью дополнительной колонны труб. Притом отсекаТЕЛЬ образует между корпусом и управляемым элементом две рабочие камеры, одна из которых соединена с дополнительной колонной труб, а другая - с колонной труб, а значит, и одна рабочая камера, во всех случаях, связана гидравлически с выходом электропогружной установки. При работе отсекаТеля, перемещением в одну и другую сторону управляемого элемента, закрывает и открывает запорный узел от создаваемого и стравливаемого заданного избыточного давления в колонне труб или дополнительной

колонне труб (а значит, и в одной из рабочих камер) с помощью устьевого насоса или компрессора, или с помощью электропогружной установки, изменяя обороты ее двигателя, или же путем временного перекрытия и затем открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора при работе электропогружной установки. Причем

5 отсекается, при создании и поддержании заданного избыточного давления в одной из рабочих камер, закрывает или открывает запорный узел, а при стравливании давления из нее, наоборот, открывает или закрывает запорный узел под воздействием давления на выходе электропогружной установки, а значит, и в другой рабочей камере.

Вариант 6. Отсекатель для верхнего пласта, без или с уравнивателем давления, отдельно

10 или совместно с перепускной трубой, установлен в ниппель выше пакера с помощью канатной техники или путем свободного падения, или же заранее при спуске колонны труб жестко или не жестко. При этом пакер выше электропогружной установки выполнен с внутренним или наружным вводом ее кабеля. Причем, если пакер гидравлического действия, то его гидрокамера непосредственно соединена

15 гидравлически с колонной труб. В результате этого пакер гидравлического действия, путем увеличения давления в гидрокамере, посажен между пластами либо автоматически при запуске электропогружной установки и, соответственно, повышения трубного давления на ее выходе, либо при целенаправленном создании избыточного давления в колонне труб. А также отсекается для верхнего пласта выполнен без или с

20 эксцентричным каналом в корпусе, соединяющим гидравлически верхний пласт с полостью над или под седлом опорным. Управляемый элемент отсекается выполнен в виде заряженного газом и/или подпружиненного сильфона, а запорный узел выполнен в виде либо цилиндра и в нем затвора плунжерного, либо седла опорного и над или под ним затвора упорного, без или с внутренним уравнивательным конусом. При работе

25 отсекается полностью исключает влияние забойного давления верхнего пласта на положении сильфона. Для этого либо диаметр любого затвора или диаметр уравнивательного конуса внутри затвора упорного выполнен равным эффективному диаметру сильфона, либо затвор упорный снабжен компенсатором с равнозначным диаметром в виде поршня с уравнивательным каналом, связывающим гидравлически

30 между собой две полости корпуса под компенсатором и над седлом опорным, либо же диаметр уплотненного штока в корпусе равен диаметру затвора упорного в седле опорном или диаметру конуса внутри затвора упорного. Причем затвор упорный над или под седлом опорным имеет заданный ограниченный рабочий ход, обеспечивающий при открытом запорном узле сужение потока флюида верхнего пласта в кольцевом

35 пространстве между седлом опорным и затвором упорным. При этом сильфон отсекается находится с одной стороны под заданным давлением зарядки газа и/или усилием пружины, а с другой стороны - под давлением на входе или на выходе электропогружной установки. Причем отсекается, с уменьшением давления на входе или на выходе электропогружной установки, а значит, и силы, действующей на сильфон,

40 ниже, чем заданное давление зарядки газом сильфона и/или силы пружины, закрывает или открывает запорный узел, а с увеличением давления на входе или на выходе электропогружной установки, наоборот, открывает или закрывает запорный узел. При этом изменение давления на входе или на выходе электропогружной установки осуществляют путем изменения количества оборотов электродвигателя или же путем

45 временного перекрытия и затем открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора.

Системы по вариантам 7 и 8 включают в себя оснащение колонны труб, по меньшей мере: пакерами любого действия, без или с разъединителем из двух - съемной и несъемной

- частей; электропогружной установки, без или с кожухом, снабженной телеметрией и расположенной между пакерами; ниппелем и муфтой, выполненными с осевым, боковым и эксцентричным каналами и расположенными, соответственно, выше и ниже верхнего пакера; перепускной трубой внутри верхнего пакера между ниппелем и муфтой;

5 отсекателями для нижнего и верхнего пластов, состоящими каждый из корпуса с пропускным каналом и без или с уплотнительными манжетами, внутри которого размещен, по крайней мере, управляемый элемент, взаимодействующий непосредственно или через шток с запорным узлом. При этом цель изобретения достигается за счет следующих решений.

10 **Вариант 7.** Отсекатель для нижнего пласта, гидравлического действия, жестко размещен непосредственно под телеметрией или под кожухом, или над нижним пакером, или под нижним пакером, или на любой части хвостовика, или же в съемной части разъединителя. А отсекаТЕЛЬ для верхнего пласта, механического или гидравлического действия, установлен выше верхнего пакера в ниппеле, либо на дополнительной колонне

15 труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном и/или перепускным блоком, либо с помощью канатной техники или путем свободного падения, либо же заранее при спуске колонны труб жестко или не жестко. При этом нижний пакер между пластами размещен ниже электропогружной установки либо отдельно перед спуском в скважину электропогружной установки, либо же одновременно с электропогружной

20 установкой на ее хвостовике. А верхний пакер между пластами размещен жестко выше электропогружной установки и выполнен с внутренним или наружным вводом ее кабеля. При этом отсекаТЕЛЬ для нижнего пласта образует между корпусом и управляемым элементом рабочую камеру, соединенную гидравлически либо непосредственно с входом электропогружной установки, либо через гидравлическую

25 трубку с колонной труб или дополнительной колонной труб. Причем, в последнем случае, ниже верхнего пакера, но выше электропогружной установки размещена муфта с боковым отводом. А также отсекаТЕЛЬ для нижнего пласта выполнен с боковым вводом, или хвостовик снабжен дополнительной муфтой с боковым вводом. Причем ниже и выше электропогружной установки боковой ввод и боковой отвод,

30 соответственно, отсекаТЕЛЯ для нижнего пласта и муфты или муфты и дополнительной муфты соединены между собой гидравлической трубкой, проходящей снаружи электропогружной установки или внутри ее кожуха. При этом отсекаТЕЛЬ для верхнего пласта, механического или гидравлического действия, выполнен, соответственно, без или с возможностью образования рабочей камеры между корпусом и управляемым

35 элементом, соединенной гидравлически непосредственно с колонной труб или дополнительной колонной труб. Кроме того, отсекаТЕЛИ, без или с регулирующим механизмом, выполнены с управляемыми элементами в виде либо свободной скользящей гильзы для верхнего пласта, либо подпружиненного поршня или сальфона для верхнего и/или нижнего пластов, либо же заряженного газом сальфона для верхнего и/или

40 нижнего пластов, а запорные узлы выполнены в виде пары «цилиндр - затвор плунжерный» или «седло опорное - затвор упорный».

Вариант 8. Отсекатель для нижнего пласта жестко размещен непосредственно под телеметрией или под кожухом, или над нижним пакером, или под нижним пакером, или на любой части хвостовика, или же в съемной части разъединителя. А отсекаТЕЛЬ для

45 верхнего пласта установлен в ниппеле выше верхнего пакера либо с помощью канатной техники, либо путем свободного падения, либо же заранее, при спуске колонны труб жестко или не жестко. При этом нижний пакер между пластами размещен ниже электропогружной установки либо отдельно, перед спуском в скважину

электропогружной установки, либо же одновременно с электропогружной установкой на ее хвостовике. А верхний пакер между пластами размещен жестко выше электропогружной установки и выполнен с внутренним или наружным вводом ее кабеля. При этом управляемые элементы отсекаелей выполнены в виде сильфона с заданным давлением зарядки газа и/или усилием пружины, а запорные узлы выполнены в виде пары «цилиндр - затвор плунжерный» или «седло опорное - затвор упорный», причем они имеют исполнения и/или характеристики, например, их пар, диаметров, усилий пружин и/или давления зарядки газа в соответствии с параметрами управляемых ими пластов. При работе каждый отсекаель закрывает и открывает свой запорный узел только под воздействием на его сильфон трех заданных - среднего, нижнего и верхнего значений давления на входе и/или на выходе электропогружной установки, а именно при среднем - оба отсекаеля открывают свои запорные узлы, а при нижнем - один из них, верхний или нижний отсекаель, закрывает свой запорный узел, а при верхнем - другой из них, соответственно, нижний или верхний отсекаель, закрывает свой запорный узел. При этом эффективный диаметр сильфона каждого отсекаеля, как при закрытом, так и при открытом состоянии запорного узла, находится, с одной стороны, под давлением зарядки газа и/или усилием пружины, а с другой стороны - только под давлением на входе или на выходе электропогружной установки. Для этого запорный узел одного - нижнего отсекаеля выполнен с возможностью закрытия или открытия при уменьшении давления, а значит, и силы, действующей на сильфон, на входе электропогружной установки ниже, чем заданные давления зарядки газа и/или силы пружины, а запорный узел другого - верхнего отсекаеля выполнен, наоборот, с возможностью открытия или закрытия при повышении давления на входе электропогружной установки выше, чем заданные давления зарядки газа и/или силы пружины. При этом нижнее, верхнее и среднее значения давления на входе электропогружной установки задаются путем изменения количества оборотов электродвигателя или же путем временного перекрытия или открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора.

Система по варианту 9 включает в себя оснащение колонны труб, по меньшей мере: пакерами любого действия, без или с разъединителем из двух - съемной и несъемной - частей; электропогружной установкой, без или с кожухом, снабженной телеметрией и расположенной выше пакера; хвостовиками ниже электропогружной установки; отсекаелем, для нижнего и верхнего пластов, состоящим из корпуса с пропускными каналами, внутри которого размещен, по крайней мере, подпружиненный управляемый элемент, взаимодействующий через шток с запорным узлом. При этом цель изобретения достигается тем, что колонна труб выше электропогружной установки снабжена либо муфтой с боковым отводом, либо как муфтой с боковым отводом, так и ниже ее ниппелем со сквозным осевым каналом, либо же ниппелем с боковым отводом, со сквозным эксцентричным и несквозным или сквозным осевым каналами. Причем в осевой канал ниппеля спущен разделитель двух полостей на дополнительной колонне труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном, или же установлен съемный клапан с помощью канатной техники или путем свободного падения. При этом ниже электропогружной установки либо отсекаель выполнен с боковым вводом, либо хвостовик снабжен дополнительной муфтой с боковым вводом. Причем ниже и выше электропогружной установки боковой ввод и боковой отвод, соответственно, отсекаеля и муфты, или отсекаеля и ниппеля, или же муфты и дополнительной муфты, соединены между собой гидравлической трубкой, проходящей снаружи электропогружной установки или внутри ее кожуха. Здесь отсекаель жестко размещен

под телеметрией выше пакеров. При этом последние установлены либо отдельно или совместно перед спуском в скважину электропогружной установки, либо же оба они или только один из них - верхний установлен одновременно с электропогружной установкой на ее хвостовике. Причем, в последнем случае, если пакера или пакер гидравлического действия, то их или его гидрокамера связаны гидравлически, непосредственно и/или через гидравлическую трубку, с колонной труб или дополнительной колонной труб. В результате этого каждый пакер гидравлического действия, путем увеличения давления в гидрокамере, посажен между пластами либо автоматически при запуске электропогружной установки и, соответственно, повышения трубного давления на ее выходе, либо при целенаправленном создании избыточного давления в колонне труб. При этом отсекаТЕЛЬ, без или с регулирующим механизмом, между корпусом и управляемым элементом образует рабочую камеру, связанную гидравлически с колонной труб или дополнительной колонной труб через гидравлическую трубку. При этом рабочая камера отсекаТЕЛЯ, в случае необходимости измерения давления на выходе электропогружной установки, гидравлически связана непосредственно с телеметрией. А также корпус отсекаТЕЛЯ выполнен с осевым и эксцентричным пропускными каналами, связанными гидравлически с соответствующими пластами скважины, а запорный узел выполнен с двумя посадочными элементами и между ними затвор. При работе отсекаТЕЛЬ имеет возможность затвором закрыть верхний, закрыть нижний и открыть оба посадочных элемента, причем он функционирует в одном случае - без регулирующего механизма от нескольких разных создаваемых и стравливаемых заданных избыточных давлений в колонне труб или дополнительной колонне труб, а значит, и в его рабочей камере, приводящих в разные положения управляемый элемент в зависимости от степени сжатия его пружины, а в другом случае - с регулирующим механизмом от одного кратковременного создаваемого и затем стравливаемого заданного избыточного давления в колонне труб или дополнительной колонне труб, а значит, и в его рабочей камере, приводящего также в разные положения управляемый элемент. При этом изменение этих давлений осуществляют с помощью устьевого насоса или компрессора или с помощью электропогружной установки, изменяя обороты ее двигателя, или же путем временного перекрытия и затем открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора при работе электропогружной установки.

Система по варианту 10 включает в себя оснащение колонны труб, по меньшей мере: пакерами любого действия, без или с разъединителем из двух - съемной и несъемной - частей; электропогружной установкой, без или с кожухом, снабженной телеметрией и расположенной ниже пакеров; ниппелями с осевым, боковым и эксцентричным каналами над и под верхним пакером; муфтой с осевым, боковым и эксцентричным каналами под нижним пакером; перепускными трубками между ниппелями и муфтой; отсекаТЕЛЯМИ, для нижнего и верхнего пластов, выше электропогружной установки, расположенными в соответствующих ниппелях над и между пакерами, и состоящими из корпуса с пропускным каналом и без или с уплотнительными манжетами, внутри которого размещен, по крайней мере, управляемый элемент с запорным узлом. При этом цель изобретения достигается тем, что отсекаТЕЛИ, для нижнего и верхнего пластов, без или с уравнивателем давления, соединены между собой перепускной трубой, причем, по меньшей мере, нижний из них снабжен регулирующим механизмом и выполнен со сквозным осевым каналом. При этом отсекаТЕЛИ с перепускной трубой спущены и установлены в соответствующих ниппелях одновременно либо на дополнительной колонне труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном и/или

перепускным блоком, либо с помощью канатной техники, либо путем свободного падения. Причем либо только отсекаТЕЛЬ для нижнего пласта, либо оба отсекаТЕЛЯ гидравлического действия образуют между своими корпусом и управляемым элементом рабочую камеру, соединенную гидравлически с колонной труб или дополнительной колонной труб. При этом управляемые элементы отсекаТЕЛЕЙ выполнены в виде либо подпружиненного поршня для нижнего и/или верхнего пластов, либо скользящей гильзы или же подпружиненного или заряженного газом сильфона для верхнего пласта, а запорные узлы выполнены в виде пары «цилиндр - затвор плунжерный» или «седло опорное - затвор упорный», причем они имеют исполнения и/или характеристики, например, их пар, диаметров, усилий пружин и/или давления зарядки газом сильфона, в соответствии с параметрами управляемых ими пластов.

На фигурах 1-6 приводятся общие виды системы по варианту 1; на фигурах 7-15 приводятся частные случаи системы по варианту 1; на фигурах 16-18 приводятся общие виды системы по варианту 2; на фигурах 19-21 приводятся частные случаи системы по варианту 2; на фигурах 22-28 приводятся различные виды системы по варианту 3; на фигуре 29 приводится общий вид системы по варианту 4, 5 и 6; на фигурах 30-34 приводятся частные случаи системы по варианту 4; на фигурах 35-40 приводятся частные случаи системы по варианту 5; на фигурах 41-47 приводятся частные случаи системы по варианту 6; на фигуре 48 приводится общий вид системы по варианту 7 и 8; на фигурах 49-51 приводятся частные случаи системы по варианту 7 и 8; на фигуре 52 приводится общий вид варианта 9; на фигурах 53 и 54 приводятся частные случаи варианта 9; на фигуре 55 приводится общий вид системы по варианту 10.

Системы по варианту 1, 2 и 3 (фиг.1-28) включают в себя спуск в скважину на колонне труб 1 (например, типа НКТ) пакера 2 (гидравлического, механического, гидромеханического или электрического действия) и, в частном случае, выше его разъединителя (гидравлического или механического действия), состоящего из двух - несъемной 3 и съемной 4 - частей. В частном случае съемная часть 4 разъединителя расцепляется от его несъемной 3 части выше пакера 2 и извлекается из скважины с подъемом колонны труб 1. При этом пакер 2 между пластами устанавливается либо раздельно перед спуском в скважину электропогружной установки, либо же одновременно с электропогружной установкой (например, типа УЭЦН). В последнем случае если пакер 2 гидравлического действия, то он посажен либо автоматически при запуске электропогружной установки и, соответственно, повышения трубного давления внутри пакера 2, либо при целенаправленном создании и поддержании избыточного трубного давления внутри пакера 2, либо же при целенаправленном и кратковременном создании избыточного трубного давления внутри пакера 2.

Электропогружная установка состоит, по меньшей мере, из насоса 5 и электродвигателя 6, без или с кожухом 7 (для достаточного охлаждения электродвигателя 6 при расположении его между двумя пластами), а также из входа (приемного модуля) 8 и телеметрии 9 (ТМС) для измерения в реальном времени давления на уровне насоса 5.

Электропогружная установка оснащена хвостовиком 10 (из одной или нескольких труб или патрубка, или полый штанги) и отсекаТЕЛЕМ 11 для нижнего пласта. Хвостовик 10 при наличии разъединителя не жестко, но герметично связан с пакером 2, а при его отсутствии или при наличии разъединителя аварийного назначения, наоборот, жестко соединен с пакером 2.

ОтсекаТЕЛЬ 11, в зависимости от условия эксплуатации, размещен либо непосредственно под телеметрией 9 или под кожухом 7 (например, см. фиг.1), либо на

заданной глубине хвостовика 10 (например, см. фиг.6), либо в съёмной части 4 разъединителя (например, см. фиг.3), либо непосредственно над (например, см. фиг.28) или под пакером 2 (например, см. фиг.2).

Колонна труб 1 выше электропогружной установки снабжена либо муфтой 12 с боковым отводом 13 (например, см. фиг.1), либо муфтой 12 с боковым отводом 13 и ниже его ниппелем 14 с осевым (посадочным) каналом 15 (например, см. фиг.2, 3), в частности для съёмного клапана 16 (фиг.2), либо ниппелем 14 с боковым отводом 13, со сквозным эксцентричным 17 и несквозным 18 осевым каналами (фиг.6), либо ниппелем 14 с боковым отводом 13 и сквозным осевым (посадочным) каналом 19 (фиг.5), либо же ниппелем 14 с двумя боковыми отводами 13, со сквозным эксцентричным 17 и несквозным 18 (например, см. фиг.16) или сквозным 19 осевым (посадочным) каналами (например, см. фиг.17). В осевой (посадочный) канал 18 или 19 ниппеля 14 может быть спущен разделитель 20 двух полостей на дополнительной колонне труб 21 меньшего диаметра (фиг.3, 4, 6, 10-16, 18, 19-21, 28), например, выполненный в виде колонны НКТ или полых штанг. При этом дополнительная колонна труб 21 может быть снабжена боковым обратным клапаном 22 (фиг.4, 6, 16, 18, 28) для создания в ней избыточного давления через колонны труб 1. В осевой канал 18 или 19 ниппеля 14 может быть установлен съёмный клапан 16 в виде штуцера без или с шаром (фиг.2, 5, 17) для создания депрессии и управления отсекателем 11. Кроме того, либо отсекаль 11 выполнен с одним (например, см. фиг.1, 4, 5) или двумя (например, см. фиг.16-18) боковыми вводами 23, либо же хвостовик 10 снабжен дополнительной муфтой 24 с боковым вводом 23 (например, см. фиг.2, 3, 6). При этом ниже и выше электропогружной установки боковые ввод 23 и отвод 13 по варианту 1, соответственно, отсекаль 11 и муфты 12 (например, см. фиг.1) или отсекаль 11 и ниппеля 14 (например, см. фиг.4, 5), или же двух муфт 24 и 12 (например, см. фиг.2, 3) соединены между собой гидравлической трубкой 25, например, выполненной в виде стальной импульсной трубки. А также два боковых ввода 23 и два боковых отвода 13 по варианту 2, соответственно, отсекаль 11 и ниппеля 14 (например, см. фиг.16, 17) или же отсекаль 11 и двух муфт 12 и 24 (например, см. фиг.18) соединены между собой двумя гидравлическими трубками 25. При этом одна или две гидравлические трубки 25 проходят снаружи электропогружной установки или же внутри кожуха 7 (фиг.1, 3). Также боковой отвод 13 муфты 12 или ниппеля 14 может быть снабжен боковым обратным клапаном 22 (например, см. фиг.5), закрывающим проход бокового отвода 13 при аварийном случае - возникновении через него перетока флюида в случае порыва гидравлической трубки 25.

Отсекаль 11 для нижнего пласта по варианту 1, 2 и 3 (фиг.7-15, 19-28, 30-47, 49-51, 53) состоит из корпуса 26 с пропускным каналом 27 (например, в виде одного или нескольких отверстий или щелей или канала произвольной формы). Внутри корпуса 26 размещен управляемый элемент 28 (например, см. фиг.1-6) либо в виде подпружиненного (пружина 29) поршня 30 со сквозным осевым каналом (фиг.10) или без него (например, см. фиг.7-9), либо в виде свободного поршня 30 (например, см. фиг.19) или сильфона 31 (например, см. фиг.20), либо же подпружиненного (пружина 29) и/или заряженного давлением газа сильфона 31 через узел зарядки 32 (например, см. фиг.11-15, 22-28). Управляемый элемент 28 взаимодействует (в частности, через шток 33) с запорным узлом 34 (например, см. фиг.1-6). Здесь последний выполнен в виде пары «цилиндр 35 - затвор плунжерный 36» (фиг.7-10, 19) или «седло опорное 37 - затвор упорный 38» (фиг.11-15, 20-28). При этом поршень 30 или сильфон 31 взаимодействует или непосредственно (фиг.10, 19), или же через шток 33 (фиг.7-9, 11-15, 20-28) с затвором плунжерным 36 или затвором упорным 38.

Отсекатель 11 по варианту 1 между корпусом 26 и поршнем 30 или сильфоном 31 образует рабочую камеру 39, соединенную гидравлически с колонной труб 1 или дополнительной колонной труб 21 (фиг.1-15). А отсекаТЕЛЬ 11 по варианту 2 между корпусом 26 и поршнем 30 или сильфоном 31 образует две рабочие камеры 39 и 40 (фиг.19-21), одна из которых 39 или 40 соединена гидравлически с колонной труб 1, а другая, соответственно, 40 или 39 соединена с дополнительной колонной труб 21, или же обе 39 и 40 соединены гидравлически с колонной труб 1 над и под ниппелем 14 со съемным клапаном 16 (фиг.17). При этом рабочая камера 39 или 40 отсекателя 11 по варианту 1 и 2, в случае необходимости измерения давления в них, а значит, и на выходе насоса 5 электропогружной установки, гидравлически связаны непосредственно с телеметрией 9.

Отсекатель 11 может быть выполнен по принципу действия авторучки. При этом он дополнительно снабжается регулирующим механизмом для фиксирования закрытия и открытия его положений. Причем, регулирующий механизм может быть выполнен в разных конструкциях, в частности, в виде вращающейся на штоке 33 (например, см. фиг.7-10) или в корпусе 26 (например, см. фиг.32) кодовой втулки 41 со сквозными или глухими фигурными (длинным и коротким) пазами 42 под ограничитель 43, соответственно, в корпусе 26 или на штоке 33.

Отсекатель 11 по варианту 3 (фиг.22-28) выполнен с эксцентричным каналом 44 корпуса 26. Для уравнивания давления под и над отсекателем 11 его затвор упорный 38 может быть выполнен с внутренним уравнивательным конусом 45 (фиг.23). А также для измерения давления на входе отсекателя 11, а значит, и на забое нижнего пласта, полость корпуса 26 над седлом опорным 37 соединена гидравлически непосредственно с датчиком давления телеметрии 9. Для обеспечения работы отсекателя 11 от давления только на входе 8 насоса 5, либо диаметр затвора упорного 38 в седле опорном 37 или диаметр уравнивательного конуса 45 внутри затвора упорного 38 выполнены равным эффективному диаметру сильфона 31, либо же затвор упорный 38 снабжен компенсатором 46 с равнозначным диаметром в виде поршня с уравнивательным каналом 47, связывающим гидравлически между собой две полости корпуса 26 под компенсатором 46 и над седлом опорным 37 (фиг.24-28). Затвор упорный 38 над или под седлом опорным 37 имеет заданный ограниченный рабочий ход, обеспечивающий при открытом запорном узле сужение потока флюида нижнего пласта в кольцевом пространстве между седлом опорным 37 и затвором упорным 38. При этом сильфон 31 находится с одной стороны под заданным давлением зарядки газа (фиг.22-26) или же как под давлением зарядки газа, так и под усилием пружины (фиг.27), а с другой стороны - только под давлением на входе 8 электропогружной установки.

Системы по варианту 1-3 функционируют путем создания избыточного давления в колонне труб 1 или дополнительной колонне труб 21 либо с помощью устьевого насоса или компрессора, либо с помощью самой электропогружной установки - УЭЦН, изменяя обороты ее электродвигателя 6 (ПЭД) частотным преобразователем, либо путем временного перекрытия и затем открытия на устье скважины проходного сечения задвижки или регулятора (штуцера) при работе УЭЦН (фиг.1-28).

Дополнительная колонна труб 21 если снабжена боковым обратным клапаном 22 (например, см. фиг.4, 6, 16), то избыточное давление в ней может быть обеспечено кратковременным увеличением и затем уменьшением давления в колонне труб 1, например, путем временного перекрытия и затем открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора при работе УЭЦН. При этом избыточное давление в колонне труб 1 также будет передаваться через боковой обратный клапан 22 в полость

дополнительной колонны труб 21, причем при дальнейшем уменьшении его в колонне труб 1 избыточное давление в дополнительной колонне труб 21 будет сохраняться за счет закрытия бокового обратного клапана 22 (это давление при необходимости может стравливаться с устья скважины).

5 Если пакер 2 гидравлического действия и спущен в скважину одновременно с УЭЦН (фиг.2, 4, 5, 6, 17, 27, 28), то его уплотнительная манжета 48, расширяясь, разобщает герметично между собой пласты при повышении трубного давления. Это давление действует на площадь поршня 49 в гидрокамере 50 пакера 2 либо через колонну труб 1 или дополнительную колонну труб 21, гидравлическую трубку 25 и хвостовик 10
10 (фиг.2, 5, 6), либо через две последовательно расположенные гидравлические трубки 25 (фиг.4, 17), либо же через индивидуальную (предназначенную для пакера) гидравлическую трубку, аналогичную гидравлической трубке 25 (фиг.27, 28). В частном случае пакер 2 гидравлического действия (без фиксирующего шплипса) автоматически устанавливается или освобождается, соответственно, при запуске или остановке работы
15 УЭЦН.

Отсекатель 11 по фиг.7-10 поочередно закрывается и открывается следующим образом. Создается с устья скважины заданное избыточное давление (определяемое из уравнения баланса силы отсекаателя 11) в колонне труб 1 или дополнительной колонне труб 21. Это избыточное давление действует в рабочей камере 39 на площадь поршня
20 30 и его перемещает вниз, поджимая пружину 29 с последующим вращением кодовой втулки 41 с фигурными (длинным и коротким) пазами 42 относительно ограничителя 43. При этом поршень 30 перемещением вниз переходит от одного фиксированного положения (например, по фиг.7 от открытого - верхнего крайнего) до не фиксированного нижнего положения (см. фиг.8). А затем стравливается избыточное давление из колонны
25 труб 1 или дополнительной колонны труб 21. При этом поршень 30 под усилием поджатой пружины 29 поднимается вверх до другого фиксированного (соответственно, по фиг.9 до закрытого - среднего) положения. Таким образом, при перемещении поршня 30 вниз вращается кодовая втулка 41 относительно ограничителя 43, отделяясь от одного упора фигурных пазов 42, а затем, при возвращении поршня 30 вверх,
30 продолжается вращение кодовой втулки 41 до другого упора фигурных пазов 42 к ограничителю 43, тем самым обеспечивается поочередно закрытие и открытие отсекаателя 11 по принципу действия авторучки.

Отсекатель 11 по фиг.11-15, в зависимости от расположения затвора упорного 38 над или под седлом опорным 37, закрывается или открывается с перемещением сальфона
35 31 в одну сторону при создании заданного избыточного давления в рабочей камере 39, а наоборот, открывается или закрывается с перемещением сальфона 31 в другую сторону под усилием пружины 29 и/или давления его зарядки при снижении избыточного давления в колонне труб 1 или дополнительной колонне труб 21.

Отсекатель 11 по фиг.16-21 перемещением в одну и другую сторону поршня 30 или сальфона 31, при создании и поддержании заданного избыточного давления в одной из рабочих камер 39, 40 закрывается или открывается, а при стравливании избыточного давления из нее, наоборот, открывается или закрывается под воздействием давления на выходе электропогружной установки, а значит, и в другой рабочей камере 40 или
40 39.

Отсекатель 11 по фиг.22-28, в зависимости от расположения затвора упорного 38 над или под седлом опорным 37, закрывается или открывается с перемещением сальфона 31 в одну сторону при создании заданного избыточного давления на входе (приемном модуле) 8 электропогружной установки, а значит, и в рабочей камере 39, и наоборот,

открывается или закрывается с перемещением сильфона 31 в другую сторону под давлением зарядки газа при снижении избыточного давления в колонне труб 1 или дополнительной колонне труб 21.

При управлении отсекателем 11 по варианту 1-3 давления на входе (приемном модуле) 8 и на выходе 51 насоса 5 измеряются с помощью телеметрии 9, снабженной одним или двумя датчиками 52, гидравлически соединенными с входом 8 и выходом 51 насоса 5. При этом замеры давления передаются к устью скважины в реальном времени через силовую кабель 53 электродвигателя 6 (фиг.1-28).

При работе насоса 5 флюид верхнего пласта всегда поступает в колонну труб 1 или 21 чрез вход 8 (приемный модуль) насоса 5. При открытии отсекателя 11 флюид также из нижнего пласта поступает в приемный модуль насоса 5. А при закрытии отсекателя 11 насос 5 только добывает флюид из верхнего пласта, что позволяет провести отдельно исследование и учет его параметров.

Системы по варианту 4, 5 и 6 (фиг.29-47) также включают в себя спуск в скважину на колонне труб 1 электропогружной установки, состоящей, по меньшей мере, из насоса 5, электродвигателя 6 (в частном случае, с кожухом 7 для достаточного охлаждения его при расположении ниже пластов), входа 8 (приемного модуля) насоса 5 и телеметрии 9 (для измерения в реальном времени давления и температуры на уровне насоса 5) и выше его пакера 54 с кабельным вводом. При этом ниже и выше пакера 54 спускаются, соответственно, муфты 24 и ниппель 14, выполненные каждый из них с осевым 19, боковым 13 и эксцентричным 17 каналами. В ниппель 14 устанавливается отсекаТЕЛЬ 55 для верхнего пласта. При этом отсекаТЕЛЬ 55 отдельно или совместно с перепускной трубой 56 спускается в ниппель 14 либо на дополнительной колонне труб 21 (в частном случае с боковым обратным клапаном 22 по фигуре 29 и/или перепускным блоком 57 по фигуре 36), или же устанавливается в ниппель 14 с помощью канатной техники или свободным падением - свободным сбросом (фиг.30). ОтсекаТЕЛЬ 55 может быть выполнен с уравнителем давлением 58 (фиг.30-32, 41-47) для уравнивания давления под и над ним перед извлечением его из ниппеля 14. При этом боковой обратный клапан 22 дополнительной колонны труб 21 позволяет создавать избыточное давление в ней через колонну труб 1, а перепускной блок 57 обеспечивает через себя циркуляцию или слив жидкости как при спуске, так и при подъеме дополнительной колонны труб 1. Причем после установки отсекателя 55 в ниппеле 14 перепускной блок 57 закрывается под частичной нагрузкой дополнительной колонны труб 21.

ОтсекаТЕЛЬ 55 гидравлического действия с поршнем 30 или сильфоном 31 выполняется по аналогии отсекателя 11 для нижнего пласта. А отсекаТЕЛЬ 55 механического действия (в отличие от отсекателя 11) снабжается управляемым элементом 28 (фиг.29) в виде скользящей гильзы 59 (фиг.34). В случае необходимости отбивки (определение с помощью эхолота) динамического уровня и стравливания свободного пластового газа из-под пакера 54 вход (приемный модуль) 8 насоса 5 электропогружной установки через сквозной осевой канал 60 поршня 30 (фиг.33) или скользящей гильзы 59 (фиг.34) соединяется гидравлически с полостью дополнительной колонны труб 21.

ОтсекаТЕЛЬ 55 для верхнего пласта также образует между корпусом 26 и управляемым элементом 28 одну 39 (фиг.30-32, 41-47) или две 39 и 40 (фиг.35-40) рабочие камеры. При этом рабочая камера 39 или 40 соединена с выходом 51 насоса 5 через полость колонны труб 1 или же дополнительной колонны труб 21.

В системе 4-6 пакер 54 выполнен аналогично пакеру 2. Однако пакер 54, в отличие от пакера 2, имеет внутренний или наружный кабельный ввод для прохождения и уплотнения силового кабеля 53 от электродвигателя 6, причем он спускается в скважину

только одновременно с электропогружным насосом (например, УЭЦН). Пакер 54 если выполнен гидравлического действия, то он может быть также установлен или освобожден автоматически, соответственно, при запуске или остановке работы насоса 5.

5 Системы по варианту 4, 5 и 6 (фиг.30-33, 35-47) гидравлического действия функционируют аналогично системам по варианту 1, 2 и 3, то есть путем создания избыточного давления в колонне труб 1 или дополнительной колонне труб 21, либо с помощью устьевого насоса или компрессора, либо с помощью самой электропогружной установки - УЭЦН, изменяя обороты ее электродвигателя 6 (ПЭД), либо путем
10 временного перекрытия и затем открытия на устье скважины проходного сечения задвижки или регулятора при работе УЭЦН.

Система по варианту 4 с отсекателем 55 механического действия (фиг.34) функционирует следующим образом. Спускается с помощью канатной техники на проволоке до глубины отсекателя 55 набор инструментов с кувалдой и, ударяя вниз
15 или вверх по скользящей гильзе 59, закрывает или открывает его запорный узел.

При работе насоса 5 флюид нижнего пласта всегда поступает в колонну труб 1 или 21 через вход 8 (приемный модуль) насоса 5. При открытом отсекателе 55 (например, см. фиг.29) флюид верхнего пласта также поступает в приемный модуль через перепускную трубу 56. А при закрытии отсекателя 55 насос 5 добывает флюид только
20 из нижнего пласта, что позволяет провести отдельно исследование и учет его параметров.

Системы по вариантам 7 и 8 (фиг.48-51) включают в себя оснащение скважины как отсекателем 11 для нижнего пласта по вариантам 1-3, так и отсекателем 55 для верхнего пласта по вариантам 4-6. При этом управляемые элементы (например, в виде поршня
25 30, скользящей гильзы 59 или сильфона 31) и запорные узлы (например, в виде пары «цилиндр 35 - затвор плунжерный 36» или «седло опорное 37 - затвор упорный 38») отсекателей 11 и 55 имеют исполнение и/или характеристики (например, их пар, диаметров, усилий пружин 29 и/или давления зарядки газа) в соответствии с параметрами управляемых ими пластов. Здесь оба отсекателя 11 и 55 могут быть гидравлического
30 действия (например, см. фиг.50, 51) или верхний из них 11 может быть механического действия. Один из них или оба отсекателя 11 и 55 могут быть снабжены регулирующими механизмами (например, см. фиг.49).

Системы по вариантам 7 и 8 гидравлического действия функционируют также путем создания избыточного давления в колонне труб 1 или дополнительной колонне труб
35 21, либо с помощью устьевого насоса или компрессора, либо с помощью самой электропогружной установки - УЭЦН, изменяя обороты ее электродвигателя 6 (ПЭД), либо путем временного перекрытия и затем открытия на устье скважины проходного сечения задвижки или регулятора при работе УЭЦН. При этом отсекатели 11 и 55 закрываются и открываются либо от создаваемого и поддерживаемого избыточного
40 давления, либо от создаваемого и стравливаемого избыточного давления в колонне труб 1 и/или дополнительной колонне труб 21. Если отсекатель 11 механического действия, то он открывается и закрывается механическим воздействием на управляемый элемент 28.

Система по фиг.49 с двумя отсекателями 11 и 55 работает аналогично фиг.7-10 и
45 фиг.30-32. При этом либо один отсекатель 11 управляется от давления в дополнительной колонне труб 21, а другой отсекатель 55 - от давления колонны труб 1, либо оба отсекателя 11 и 55 управляются от разных давлений в колонне труб 1.

Система по фиг.50 с двумя отсекателями 11 и 55 работает аналогично фиг.22-28 и

фиг.43, 46, 47. При этом она работает под воздействием на ее сильфоны 31 трех заданных - среднего, нижнего и верхнего значений давления на входе 8 (приемном модуле) насоса 5, а именно при среднем - оба отсекаателя 11 и 55 открываются, а при нижнем - один из них - верхний 55 или нижний 11 отсекаатель закрывается, и при верхнем - другой из них, соответственно, нижний 11 или верхний 55 отсекаатель закрывается.

Система по фиг.51 с двумя отсекаателями 11 и 55 работает аналогично фиг.22-28 и фиг.41, 42. При этом она работает под воздействием на ее сильфон 31 давления, соответственно, на входе (приемном модуле) 8 или на выходе 51 насоса 5.

Система по варианту 9 (фиг.52-54) является гидравлического действия и оснащена подобно варианту 1, но двумя пакерами 2, 54 и двумя секциями хвостовика 10. Здесь отсекаатель 11 управляет двумя пластами скважины. Причем пакера 2 и 54 установлены либо раздельно или совместно перед спуском в скважину электропогружной установки, либо же оба они или только один из них - верхний установлен одновременно с электропогружной установкой на хвостовике 10. Отсекаатель 11 может быть снабжен регулирующим механизмом (фиг.53). Его корпус 26 выполнен с эксцентричным пропускным каналом 44 для верхнего пласта, а запорный узел выполнен с двумя посадочными элементами 37 и между ними затвором 36 (фиг.53) или 36 и 38 (фиг.54).

Система 9 функционирует также путем создания избыточного давления в колонне труб 1 или дополнительной колонне труб 21 либо с помощью устьевого насоса или компрессора, либо с помощью самой электропогружной установки - УЭЦН, изменяя обороты ее электродвигателя 6 (ПЭД), либо путем временного перекрытия и затем открытия на устье скважины проходного сечения задвижки или регулятора при работе УЭЦН. При работе отсекаатель 11 затвором 36 или 36 и 38 либо закрывает верхний, либо закрывает нижний, либо же открывает оба посадочных элемента 37. При этом отсекаатель 11 без регулирующего механизма закрывается и открывается от нескольких разных создаваемых и стравливаемых заданных избыточных давлений в колонне труб 1 или дополнительной колонне труб 21, а значит, и в его рабочей камере 39. Эти давления приводят в разные положения поршень 30 с затвором 36 или 36 и 38 в зависимости от степени сжатия его пружины 29. А отсекаатель 11 с регулирующим механизмом закрывается и открывается от одного кратковременного создаваемого и затем стравливаемого заданного избыточного давления в колонне труб 1 или дополнительной колонне труб 21, а значит и в его рабочей камере 39, приводящего в разные положения поршень 30 с затвором 36 или 36 и 38.

Система по варианту 10 (фиг.55) оснащена подобно варианту 3, но двумя пакерами 2 и 54, двумя ниппелями 14 и двумя отсекаателями 11 и 55. В частном случае над пакером 2 размещается разъединитель (аварийный). Здесь электропогружная установка, без или с кожухом 7 и с телеметрией 9, располагается ниже пакера 2. Один отсекаатель 11 или оба отсекаателя 11 и 55 снабжаются регулирующими механизмами и, по меньшей мере, отсекаатель 11 выполняется со сквозным осевым каналом 60 для перетока флюида из верхнего пласта в приемный модуль насоса 5. При этом отсекаатели 55 и 11 с перепускной трубой 56 спускаются и устанавливаются в соответствующих ниппелях 14 одновременно либо на дополнительной колонне труб 21 (без или с боковым обратным клапаном 22 и/или перепускным блоком 57), либо с помощью канатной техники, либо же путем свободного падения. Если оба отсекаатели 11 и 55 выполнены со сквозными осевыми каналами 60, то дополнительная колонна труб 21 используется для отбивания динамического уровня, а также стравливания свободного газа из под пакеров 54 и 2.

Система 10 функционирует также путем создания избыточного давления в колонне труб 1 или 21 либо с помощью устьевого насоса или компрессора, либо с помощью

самой электропогружной установки - УЭЦН, изменяя обороты ее электродвигателя б (ПЭД), либо путем временного перекрытия и затем открытия на устье скважины проходного сечения задвижки или регулятора при работе УЭЦН. При работе отсекатели 11 и 55 закрываются и открываются в одном случае - без регулирующего механизма от нескольких разных создаваемых и стравливаемых заданных избыточных давлений в колонне труб 1 или дополнительной колонне труб 21, а в другом случае - с регулирующим механизмом от кратковременного создаваемого и затем стравливаемого заданного избыточного давления в колонне труб 1 или дополнительной колонне труб 21.

Формула изобретения

1. Насосно-пакерная и отсекательная система для одновременно-раздельной эксплуатации пластов скважины, включающая оснащение колонны труб, по меньшей мере, пакером любого действия, без или с разъединителем из двух - съемной и несъемной - частей, электропогружной установкой, без или с кожухом, снабженной телеметрией и расположенной над или между пластами выше пакера, хвостовиком ниже электропогружной установки, отсекателем для нижнего пласта, расположенным ниже электропогружной установки и состоящим из корпуса с пропускным каналом, внутри которого размещен, по крайней мере, управляемый элемент, взаимодействующий непосредственно или через шток с запорным узлом, отличающаяся тем, что для управления с устья скважины через колонну труб отсекателем гидравлического действия под электропогружной установкой колонна труб выше электропогружной установки снабжена либо муфтой с боковым отводом, либо как муфтой с боковым отводом, так и ниже ее ниппелем со сквозным осевым каналом, либо же ниппелем с боковым отводом, со сквозным эксцентричным и несквозным или сквозным осевым каналами, причем боковой отвод выполнен без или с боковым обратным клапаном, а в осевой канал ниппеля спущен разделитель двух полостей на дополнительной колонне труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном, или же установлен съемный клапан с помощью канатной техники или путем свободного падения, при этом ниже электропогружной установки отсекатель для нижнего пласта выполнен с боковым вводом или хвостовик снабжен дополнительной муфтой с боковым вводом, причем ниже и выше электропогружной установки боковой ввод и боковой отвод, соответственно, отсекателя и муфты или отсекателя и ниппеля, или же дополнительной муфты и муфты, соединены между собой гидравлической трубкой, проходящей снаружи электропогружной установки или внутри ее кожуха, здесь отсекатель жестко размещен непосредственно под телеметрией или под кожухом, или над пакером, или под пакером, или на любой части хвостовика, или же в съемной части разъединителя, при этом пакер между пластами установлен либо раздельно перед спуском в скважину электропогружной установки, либо же одновременно с электропогружной установкой на ее хвостовике, причем, в последнем случае, если пакер гидравлического действия, то при увеличении давления в его гидрокамере, сообщенной с колонной труб или дополнительной колонной труб через гидравлическую трубку, он посажен либо автоматически при запуске электропогружной установки и, соответственно, повышения трубного давления на ее выходе, либо при целенаправленном создании и поддержании избыточного давления в дополнительной колонне труб, либо же при целенаправленном создании избыточного давления в колонне труб, притом отсекатель для принудительного перемещения управляемого элемента от избыточного трубного давления образует между корпусом и управляемым элементом рабочую камеру, связанную гидравлически

с колонной труб или дополнительной колонной труб через гидравлическую трубку, при этом его управляемый элемент выполнен в виде либо поршня, без или со сквозным осевым каналом, либо сильфона, без или с заполненным сжатым газом, а запорный узел выполнен в виде пары «цилиндр - затвор плунжерный» или «седло опорное - затвор упорный», причем поршень или сильфон и/или затвор находится под заданным усилием упругого элемента, кроме того, в случае измерения трубного давления на выходе электропогружной установки или давления на забое нижнего пласта, соответственно, рабочая камера отсекаателя или полость его корпуса над поршнем со сквозным осевым каналом гидравлически соединена непосредственно с телеметрией, при работе отсекаатель перемещением в одну и другую стороны управляемого элемента закрывает и открывает запорный узел от создаваемого и/или стравливаемого избыточного давления в колонне труб или дополнительной колонне труб, а значит и в его рабочей камере, с помощью устьевого насоса или компрессора, или с помощью электропогружной установки, изменяя обороты ее двигателя, или же путем временного перекрытия и затем открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора при работе электропогружной установки, а именно он либо при создании и поддержании заданного избыточного трубного давления в рабочей камере принудительно закрывает или открывает запорный узел, а при стравливании давления из нее, наоборот, открывает или закрывает запорный узел под усилием упругого элемента, либо же при каждом кратковременном создании и затем стравливании заданного избыточного трубного давления в рабочей камере поочередно закрывает и открывает запорный узел по принципу действия авторучки, причем отсекаатель, в последнем случае для фиксации закрытия и открытия его состояния, дополнительно снабжен регулирующим механизмом любого исполнения, например, в виде вращающейся на штоке или в корпусе кодовой втулки со сквозными или глухими фигурными пазами под ограничитель, соответственно, в корпусе или на штоке, вследствие этого, при создании избыточного давления в колонне труб или дополнительной колонне труб управляемый элемент отсекаателя принудительно переходит от одного фиксированного - верхнего крайнего или среднего положения до не фиксированного - нижнего положения, и наоборот, при стравливании давления из нее, управляемый элемент под усилием упругого элемента переходит, соответственно, до другого фиксированного - среднего или верхнего крайнего положения.

2. Насосно-пакерная и отсекаательная система для одновременно-раздельной эксплуатации пластов скважины, включающая оснащение колонны труб, по меньшей мере, пакером любого действия, без или с разъединителем из двух - съемной и несъемной - частей, электропогружной установкой, без или с кожухом, снабженной телеметрией и расположенной над или между пластами выше пакера, хвостовиком ниже электропогружной установки, отсекаателем для нижнего пласта, расположенным ниже электропогружной установки и состоящим из корпуса с пропускным каналом, внутри которого размещен, по крайней мере, управляемый элемент, взаимодействующий непосредственно или через шток с запорным узлом, отличающаяся тем, что для управления с устья скважины через колонну труб отсекаателем гидравлического действия под электропогружной установкой колонна труб выше электропогружной установки снабжена либо ниппелем с двумя боковыми вводами, сквозными или несквозными эксцентричным и осевым каналами, либо двумя муфтами с боковым вводом и между ними ниппелем со сквозным осевым каналом, причем боковой отвод выполнен без или с боковым обратным клапаном, а в осевой канал ниппеля спущен разделитель двух полостей на дополнительной колонне труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном, или же установлен съемный клапан с помощью канатной техники

или путем свободного падения, при этом ниже электропогружной установки корпус отсекаателя для нижнего пласта выполнен с двумя боковыми вводами, причем ниже и выше электропогружной установки боковые вводы и боковые отводы, соответственно, отсекаателя и ниппеля или отсекаателя и муфт соединены через гидравлические трубки, проходящие снаружи электропогружной установки или внутри ее кожуха, здесь отсекаатель жестко размещен непосредственно под телеметрией или под кожухом, или над пакером, или под пакером, или на любой части хвостовика, или же в съемной части разъединителя, при этом пакер между пластами установлен либо раздельно перед спуском в скважину электропогружной установки, либо же одновременно с электропогружной установкой на ее хвостовике, причем, в последнем случае, если пакер гидравлического действия, то его гидрокамера сообщена с колонной труб или дополнительной колонной труб через одну из гидравлических трубок отсекаателя или же через дополнительную гидравлическую трубку индивидуальную для пакера, в результате этого пакер гидравлического действия, путем увеличения давления в гидрокамере через гидравлическую трубку, посажен либо автоматически при запуске электропогружной установки и, соответственно, повышения трубного давления на ее выходе, либо при целенаправленном создании и поддержании избыточного давления в дополнительной колонне труб, либо же при целенаправленном создании избыточного давления в колонне труб, притом отсекаатель, для принудительного перемещения управляемого элемента от избыточного трубного давления, образует между корпусом и управляемым элементом две рабочие камеры, соединенные через соответствующие гидравлические трубки, одна из них - с колонной труб, а другая - с дополнительной колонной труб, или же обе соединены гидравлически с колонной труб над и под ниппелем со съемным клапаном, а значит одна из рабочих камер, во всех случаях, соединена через соответствующую гидравлическую трубку с выходом электропогружной установки, причем управляемый элемент отсекаателя выполнен в виде либо свободного поршня, без или со сквозным осевым каналом, или же свободного сильфона, либо поршня, без или со сквозным осевым каналом, или же сильфона под заданным усилием упругого элемента, а запорный узел выполнен в виде пары «цилиндр - затвор плунжерный» или «седло опорное - затвор упорный», при этом, в случае измерения давления на выходе электропогружной установки, одна рабочая камера отсекаателя гидравлически соединена непосредственно с телеметрией, в процессе работы отсекаатель при создании и поддержании избыточного трубного давления в одной из рабочих камер, через одну гидравлическую трубку, закрывает или открывает запорный узел, а при срабатывании давления из нее, наоборот, открывает или закрывает запорный узел под воздействием, через другую гидравлическую трубку, давления на выходе электропогружной установки, а значит и в другой рабочей камере, причем избыточное давление в колонне труб или дополнительной колонне труб создается с помощью устьевого насоса или компрессора, или с помощью электропогружной установки, изменяя обороты ее двигателя, или же путем временного перекрытия и затем открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора при работе электропогружной установки.

3. Насосно-пакерная и отсекаательная система для одновременно-раздельной эксплуатации пластов скважины, включающая оснащение колонны труб, по меньшей мере, пакером любого действия, без или с разъединителем из двух - съемной и несъемной - частей, электропогружной установкой, без или с кожухом, снабженной телеметрией и расположенной над или между пластами выше пакера, хвостовиком ниже электропогружной установки, отсекаателем для нижнего пласта, расположенным ниже

электропогружной установки и состоящим из корпуса с пропускным каналом, внутри которого размещен, по крайней мере, управляемый элемент, взаимодействующий непосредственно или через шток с запорным узлом, отличающаяся тем, что для управления с устья скважины через колонну труб отсекателем гидравлического действия

5 под электропогружной установкой колонна труб выше электропогружной установки снабжена либо ниппелем со сквозным осевым каналом, либо муфтой с боковым отводом, либо же ниппелем с боковым отводом, со сквозным эксцентричным и несквозным или

10 сквозным осевым каналами, причем в осевой канал ниппеля установлен съемный клапан с помощью канатной техники или путем свободного падения, или же спущен разделитель двух полостей на дополнительной колонне труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном, при этом ниже электропогружной установки хвостовик, без или с муфтой бокового ввода, соединен не жестко, но герметично, или жестко с пакером, выполненным без или с боковым вводом, причем ниже и выше электропогружной

15 установки, в том случае, если имеются боковой ввод и боковой отвод, соответственно, хвостовика и муфты или ниппеля, или же пакера и муфты или ниппеля, то они соединены между собой гидравлической трубкой, проходящей снаружи электропогружной установки или внутри ее кожуха, здесь отсекаТЕЛЬ, для нижнего пласта, жестко размещен непосредственно под телеметрией или под кожухом, или над пакером, или под пакером, или на любой части хвостовика, или же в съемной части разъединителя, при этом пакер

20 установлен между пластами либо раздельно перед спуском в скважину электропогружной установки, либо же одновременно с электропогружной установкой на ее хвостовике, в последнем случае, если пакер гидравлического действия, то его гидрокамера сообщена с колонной труб или дополнительной колонной труб через индивидуальную гидравлическую трубку, в результате этого пакер гидравлического

25 действия, путем увеличения давления в гидрокамере через гидравлическую трубку, посажен либо автоматически при запуске электропогружной установки и, соответственно, повышения трубного давления на ее выходе, либо при целенаправленном создании и поддержании избыточного давления в дополнительной колонне труб, либо же при целенаправленном создании избыточного давления в колонне

30 труб, кроме того, управляемый элемент отсекателя выполнен в виде заряженного газом и/или подпружиненного сильфона, а запорный узел выполнен в виде седла опорного и над или под ним затвора упорного, без или с внутренним уравнивающим конусом, с положением, независимым от давления нижнего пласта, а также корпус отсекателя выполнен с эксцентричным каналом, соединяющим нижний пласт с полостью над или

35 под седлом опорным, причем полость корпуса над седлом опорным, в случае измерения давления на входе отсекателя и значит на забое нижнего пласта, соединена гидравлически с телеметрией, при работе отсекаТЕЛЬ полностью исключает влияние забойного давления нижнего пласта на положение сильфона, а для этого либо диаметр затвора упорного в седле опорном или диаметр уравнивающего конуса внутри затвора

40 упорного выполнен равным эффективному диаметру сильфона, либо затвор упорный снабжен компенсатором с равнозначным диаметром в виде поршня с уравнивающим каналом, связывающим гидравлически между собой две полости корпуса под компенсатором и над седлом опорным, причем затвор упорный над или под седлом опорным имеет заданный ограниченный рабочий ход, обеспечивающий при открытом

45 запорном узле сужение потока флюида нижнего пласта в кольцевом пространстве между седлом опорным и затвором упорным, при этом сильфон отсекателя находится с одной стороны под заданным давлением зарядки газа и/или усилием пружины, а с другой стороны - только под давлением на входе электропогружной установки, причем

отсекатель с уменьшением давления на входе электропогружной установки, а значит и силы, действующей на сильфон, ниже, чем заданное давление зарядки газа и/или силы пружины, закрывает или открывает запорный узел, а с увеличением давления на входе электропогружной установки, наоборот, открывает или закрывает запорный узел, при этом изменение давления на входе электропогружной установки осуществляют путем изменения количества оборотов электродвигателя или же путем временного перекрытия и затем открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора.

4. Насосно-пакерная и отсекательная система для одновременно-раздельной эксплуатации пластов скважины, включающая оснащение колонны труб, по меньшей мере, пакером любого действия между пластами, электропогружной установкой, без или с кожухом, снабженной телеметрией и расположенной ниже пакера, ниппелем и муфтой, выполненными с осевым, боковым и эксцентричным каналами, и расположенными, соответственно, выше и ниже пакера, перепускной трубой внутри пакера между ниппелем и муфтой, отсекателем для верхнего пласта, размещенным выше электропогружной установки в осевом канале ниппеля и состоящим из корпуса с пропускным каналом, без или с уплотнительными манжетами, внутри которого размещен, по крайней мере, управляемый элемент, взаимодействующий непосредственно или через шток с запорным узлом, отличающаяся тем, что для управления с устья скважины через колонну труб отсекателем гидравлического или механического действия над электропогружной установкой отсекатель для верхнего пласта, без или с уравнивателем давления, отдельно или совместно с перепускной трубой установлен в ниппель выше пакера либо на дополнительной колонне труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном и/или перепускным блоком, либо с помощью канатной техники или путем свободного падения, либо же заранее при спуске колонны труб жестко или не жестко, при этом пакер выше электропогружной установки выполнен с внутренним или наружным вводом ее кабеля, причем, если пакер гидравлического действия, то его гидрокамера непосредственно соединена гидравлически с колонной труб, в результате этого пакер гидравлического действия, путем увеличения давления в гидрокамере, посажен между пластами либо автоматически при запуске электропогружной установки и, соответственно, повышения трубного давления на ее выходе, либо при целенаправленном создании избыточного давления в колонне труб, притом отсекатель, механического или гидравлического действия, выполнен, соответственно, без или с возможностью образования рабочей камеры между корпусом и управляемым элементом, соединенной гидравлически с колонной труб или дополнительной колонной труб, а его управляемый элемент выполнен в виде либо свободной или подпружиненной скользящей гильзы, либо подпружиненного поршня, без или со сквозным осевым каналом, или же подпружиненного и/или заряженного газом сильфона, а запорный узел выполнен в виде пары «цилиндр - затвор плунжерный» или «седло опорное - затвор упорный», причем, в случае необходимости отбивки динамического уровня и стравливания свободного пластового газа из-под пакера, вход электропогружной установки через сквозной осевой канал поршня или скользящей гильзы соединен гидравлически с полостью дополнительной колонны труб, при работе отсекатель, перемещением в одну и другую сторону управляемого элемента, закрывает и открывает запорный узел либо от механического удара по скользящей гильзе с помощью канатной техники, либо от создаваемого и стравливаемого заданного избыточного давления в колонне труб или дополнительной колонне труб, действующего в его рабочей камере на положении поршня или сильфона, с помощью устьевого насоса или компрессора, или с помощью электропогружной установки, изменяя обороты ее

двигателя, или же путем временного перекрытия и затем открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора при работе электропогружной установки, причем отсекаТЕЛЬ механического действия в одном случае - со свободной скользящей гильзой при ударах вниз по нему закрывает или открывает запорный узел, а при ударах вверх по нему, наоборот, открывает или закрывает запорный узел, а в другом случае - с подпружиненной скользящей гильзой при каждом ударе вниз по нему поочередно закрывает и открывает запорный узел по принципу действия авторучки, а отсекаТЕЛЬ гидравлического действия при создании и поддержании заданного избыточного давления в рабочей камере закрывает или открывает запорный узел, а при стравливании давления из нее, наоборот, открывает или закрывает запорный узел под усилием пружины и/или давлением зарядки газом сильфона, либо же при каждом кратковременном создании и затем стравливании заданного избыточного давления в рабочей камере поочередно закрывает и открывает запорный узел по принципу действия авторучки, причем отсекаТЕЛЬ, функционирующий по принципу действия авторучки, для фиксации закрытия и открытия его состояния дополнительно снабжен регулирующим механизмом любого исполнения, например, в виде вращающейся на штоке или в корпусе кодовой втулки со сквозными или глухими фигурными пазами под ограничитель, соответственно, в корпусе или на штоке, вследствие которого при создании удара или избыточного давления в колонне труб или дополнительной колонне труб управляемый элемент отсекаТеля принудительно переходит от одного фиксированного - верхнего крайнего или среднего положения до не фиксированного - нижнего положения и наоборот, при исключении удара или стравливании давления подпружиненный управляемый элемент переходит, соответственно, до другого фиксированного - среднего или верхнего крайнего положения.

5. Насосно-пакерная и отсекаТЕЛЬная система для одновременно-раздельной эксплуатации пластов скважины, включающая оснащение колонны труб, по меньшей мере, пакером любого действия между пластами, электропогружной установкой, без или с кожухом, снабженной телеметрией и расположенной ниже пакера, ниппелем и муфтой, выполненными с осевым, боковым и эксцентричным каналами, и расположенные, соответственно, выше и ниже пакера, перепускной трубой внутри пакера между ниппелем и муфтой, отсекаТЕлем для верхнего пласта, размещенным выше электропогружной установки в осевом канале ниппеля и состоящим из корпуса с пропускным каналом и без или с уплотнительными манжетами, внутри которого размещен, по крайней мере, управляемый элемент, взаимодействующий непосредственно или через шток с запорным узлом, отличающаяся тем, что для управления с устья скважины через колонну труб отсекаТЕлем гидравлического действия над электропогружной установкой отсекаТЕЛЬ для верхнего пласта, без или с уравниТЕлем давления, отдельно или совместно с перепускной трубой установлен в ниппель выше пакера на дополнительной колонне труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном и/или перепускным блоком, при этом пакер выше электропогружной установки выполнен с внутренним или наружным вводом ее кабеля, причем, если пакер гидравлического действия, то его гидрокамера непосредственно соединена гидравлически с колонной труб, в результате этого, пакер гидравлического действия, путем увеличения давления в гидрокамере, посажен между пластами либо автоматически при запуске электропогружной установки и, соответственно, повышения трубного давления на ее выходе, либо при целенаправленном создании избыточного давления в колонне труб, а также отсекаТЕЛЬ для верхнего пласта снабжен управляемым элементом в виде свободного или подпружиненного поршня, без или со сквозным

осевым каналом, или же сильфона, а его запорный узел выполнен в виде пары «цилиндр - затвор плунжерный» или «седло опорное - затвор упорный», причем, в случае необходимости отбивки динамического уровня и стравливания свободного пластового газа из-под пакера, вход электропогружной установки через сквозной осевой канал поршня соединен гидравлически с полостью дополнительной колонны труб, притом отсекатель образует между корпусом и управляемым элементом две рабочие камеры, одна из которых соединена с дополнительной колонной труб, а другая - с колонной труб, а значит и одна рабочая камера, во всех случаях, связана гидравлически с выходом электропогружной установки, при работе отсекатель, перемещением в одну и другую сторону управляемого элемента, закрывает и открывает запорный узел от создаваемого и стравливаемого заданного избыточного давления в колонне труб или дополнительной колонне труб, а значит и в одной из рабочих камер, с помощью устьевого насоса или компрессора, или с помощью электропогружной установки, изменяя обороты ее двигателя, или же путем временного перекрытия и затем открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора при работе электропогружной установки, причем он при создании и поддержании заданного избыточного давления в одной из рабочих камер закрывает или открывает запорный узел, а при стравливании давления из нее, наоборот, открывает или закрывает запорный узел под воздействием давления на выходе электропогружной установки, а значит и в другой рабочей камере.

6. Насосно-пакерная и отсекательная система для одновременно-раздельной эксплуатации пластов скважины, включающая оснащение колонны труб, по меньшей мере, пакером любого действия между пластами, электропогружной установкой, без или с кожухом, снабженной телеметрией и расположенной ниже пакера, ниппелем и муфтой, выполненными с осевым, боковым и эксцентричным каналами и расположенными, соответственно, выше и ниже пакера, перепускной трубой внутри пакера между ниппелем и муфтой, отсекателем для верхнего пласта, размещенным выше электропогружной установки в осевом канале ниппеля и состоящим из корпуса с пропускным каналом и без или с уплотнительными манжетами, внутри которого размещен, по крайней мере, управляемый элемент, взаимодействующий непосредственно или через шток с запорным узлом, отличающаяся тем, что для управления с устья скважины через колонну труб отсекателем гидравлического действия над электропогружной установкой отсекатель для верхнего пласта, без или с уравнителем давления, отдельно или совместно с перепускной трубой установлен в ниппель выше пакера с помощью канатной техники или путем свободного падения, или же заранее при спуске колонны труб жестко или не жестко, при этом пакер выше электропогружной установки выполнен с внутренним или наружным вводом ее кабеля, причем, если пакер гидравлического действия, то его гидрокамера непосредственно соединена гидравлически с колонной труб, в результате этого пакер гидравлического действия, путем увеличения давления в гидрокамере, посажен между пластами либо автоматически при запуске электропогружной установки и, соответственно, повышения трубного давления на ее выходе, либо при целенаправленном создании избыточного давления в колонне труб, а также отсекатель для верхнего пласта выполнен без или с эксцентричным каналом в корпусе, соединяющим гидравлически верхний пласт с полостью над или под седлом опорным, а его управляемый элемент выполнен в виде заряженного газом и/или подпружиненного сильфона, а запорный узел выполнен в виде либо цилиндра и в нем затвора плунжерного, либо седла опорного и над или под ним затвора упорного, без или с внутренним уравнительным конусом, при работе отсекатель полностью исключает влияние забойного давления верхнего пласта на положение сильфона, для

этого либо диаметр любого затвора или диаметр уравнивающего конуса внутри затвора упорного выполнен равным эффективному диаметру сильфона, либо затвор упорный снабжен компенсатором с равнозначным диаметром в виде поршня с уравнивающим каналом, связывающим гидравлически между собой две полости корпуса под
5 компенсатором и над седлом опорным, либо же диаметр уплотненного штока в корпусе равен диаметру затвора упорного в седле опорном или диаметру конуса внутри затвора упорного, причем затвор упорный над или под седлом опорным имеет заданный ограниченный рабочий ход, обеспечивающий при открытом запорном узле сужение
10 потока флюида верхнего пласта в кольцевом пространстве между седлом опорным и затвором упорным, при этом сильфон отсекаателя находится с одной стороны под заданным давлением зарядки газа и/или усилием пружины, а с другой стороны - под давлением на входе или на выходе электропогружной установки, причем отсекаТЕЛЬ с уменьшением давления на входе или на выходе электропогружной установки, а значит и силы, действующей на сильфон, ниже, чем заданное давление зарядки газом сильфона
15 и/или силы пружины закрывает или открывает запорный узел, а с увеличением давления на входе или на выходе электропогружной установки, наоборот, открывает или закрывает запорный узел, при этом изменение давления на входе или на выходе электропогружной установки осуществляют путем изменения количества оборотов электродвигателя, или же путем временного перекрытия и затем открытия на устье
20 проходного сечения задвижки или регулятора.

7. Насосно-пакерная и отсекательная система для одновременно-раздельной эксплуатации пластов скважины, включающая оснащение колонны труб, по меньшей мере, пакерами любого действия, без или с разъединителем из двух - съемной и несъемной - частей, электропогружной установки, без или с кожухом, снабженной телеметрией и
25 расположенной между пакерами, ниппелем и муфтой, выполненными с осевым, боковым и эксцентричным каналами и расположенными, соответственно, выше и ниже верхнего пакера, перепускной трубой внутри верхнего пакера между ниппелем и муфтой, отсекателями, для нижнего и верхнего пластов, состоящими каждый из корпуса с пропускным каналом и без или с уплотнительными манжетами, внутри которого
30 размещен, по крайней мере, управляемый элемент, взаимодействующий непосредственно или через шток с запорным узлом, отличающаяся тем, что для управления с устья скважины через колонну труб отсекателями над и под электропогружной установкой отсекаТЕЛЬ для нижнего пласта гидравлического действия жестко размещен непосредственно под телеметрией или под кожухом, или над нижним пакером, или под
35 нижним пакером, или на любой части хвостовика, или же в съемной части разъединителя, а отсекаТЕЛЬ для верхнего пласта, механического или гидравлического действия, установлен выше верхнего пакера в ниппель либо на дополнительной колонне труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном и/или перепускным блоком, либо с помощью канатной техники или путем свободного падения, либо же заранее
40 при спуске колонны труб жестко или не жестко, при этом нижний пакер между пластами размещен ниже электропогружной установки либо раздельно перед спуском в скважину электропогружной установки, либо же одновременно с электропогружной установкой на ее хвостовике, а верхний пакер между пластами размещен жестко выше электропогружной установки и выполнен с внутренним или наружным вводом ее
45 кабеля, притом отсекаТЕЛЬ для нижнего пласта образует между корпусом и управляемым элементом рабочую камеру, соединенную гидравлически либо непосредственно с входом электропогружной установки, либо через гидравлическую трубку с колонной труб или дополнительной колонной труб, причем, в последнем случае, ниже верхнего

пакера, но выше электропогружной установки размещена муфта с боковым отводом, а также отсекаТЕЛЬ для нижнего пласта выполнен с боковым вводом или хвостовик снабжен дополнительной муфтой с боковым вводом, причем ниже и выше электропогружной установки боковой ввод и боковой отвод, соответственно, отсекаТЕЛЯ для нижнего пласта и муфты, или муфты и дополнительной муфты, соединены между собой гидравлической трубкой, проходящей снаружи электропогружной установки или внутри ее кожуха, притом отсекаТЕЛЬ для верхнего пласта, механического или гидравлического действия, выполнен, соответственно, без или с возможностью образования рабочей камеры между корпусом и управляемым элементом, соединенной гидравлически непосредственно с колонной труб или дополнительной колонной труб, кроме того, отсекатели, без или с регулирующим механизмом, выполнены с управляемыми элементами в виде либо свободной скользящей гильзы для верхнего пласта, либо подпружиненного поршня или сильфона для верхнего и/или нижнего пластов, либо же заряженного газом сильфона для верхнего и/или нижнего пластов, а запорные узлы выполнены в виде пары «цилиндр - затвор плунжерный» или «седло опорное - затвор упорный».

8. Насосно-пакерная и отсекаТЕЛЬная система для одновременно-раздельной эксплуатации пластов скважины, включающая оснащение колонны труб, по меньшей мере, пакерами любого действия, без или с разъединителем из двух - съемной и несъемной - частей, электропогружной установкой, без или с кожухом, снабженной телеметрией и расположенной между пакерами, ниппелем и муфтой, выполненными с осевым, боковым и эксцентричным каналами и расположенными, соответственно, выше и ниже верхнего пакера, перепускной трубой внутри верхнего пакера между ниппелем и муфтой, отсекаТЕЛЯМИ, для нижнего и верхнего пластов, состоящими каждый из корпуса с пропускным каналом и без или с уплотнительными манжетами, внутри которого размещен, по крайней мере, управляемый элемент, взаимодействующий непосредственно или через шток с запорным узлом, отличающаяся тем, что для управления с устья скважины через колонну труб отсекаТЕЛЯМИ гидравлического действия над и под электропогружной установкой отсекаТЕЛЬ для нижнего пласта жестко размещен непосредственно под телеметрией или под кожухом, или над нижним пакером, или под нижним пакером, или на любой части хвостовика, или же в съемной части разъединителя, а отсекаТЕЛЬ для верхнего пласта установлен в ниппель выше верхнего пакера либо с помощью канатной техники, либо путем свободного падения, либо же заранее при спуске колонны труб жестко или не жестко, при этом нижний пакер между пластами размещен ниже электропогружной установки либо раздельно перед спуском в скважину электропогружной установки, либо же одновременно с электропогружной установкой на ее хвостовике, а верхний пакер между пластами размещен жестко выше электропогружной установки и выполнен с внутренним или наружным вводом ее кабеля, при этом управляемые элементы отсекаТЕЛЕЙ выполнены в виде сильфона с заданным давлением зарядки газа и/или усилием пружины, а запорные узлы выполнены в виде пары «цилиндр - затвор плунжерный» или «седло опорное - затвор упорный», причем они имеют исполнения и/или характеристики, например, их пар, диаметров, усилий пружин и/или давления зарядки газа в соответствии с параметрами управляемых ими пластов, при работе каждый отсекаТЕЛЬ закрывает и открывает свой запорный узел только под воздействием на его сильфон трех заданных - среднего, нижнего и верхнего значений давления на входе и/или на выходе электропогружной установки, а именно при среднем - оба отсекаТЕЛЯ открывают свои запорные узлы, а при нижнем - один из них, верхний или нижний отсекаТЕЛЬ, закрывает свой запорный узел, а при

верхнем - другой из них, соответственно нижний или верхний отсекаТЕЛЬ, закрывает свой запорный узел, при этом эффективный диаметр сальфона каждого отсекаТеля как при закрытом, так и при открытом состоянии запорного узла находится с одной стороны под давлением зарядки газа и/или усилием пружины, а с другой стороны - только под давлением на входе или на выходе электропогружной установки, для этого запорный узел одного - нижнего отсекаТеля выполнен с возможностью закрытия или открытия при уменьшении давления, а значит и силы, действующей на сальфон, на входе электропогружной установки ниже, чем заданные давления зарядки газа и/или сила пружины, а запорный узел другого - верхнего отсекаТеля выполнен, наоборот, с возможностью открытия или закрытия при повышении давления на входе электропогружной установки выше, чем заданные давления зарядки газа и/или сила пружины, при этом нижнее, верхнее и среднее значения давления на входе электропогружной установки задаются путем изменения количества оборотов электродвигателя или же путем временного перекрытия или открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора.

9. Насосно-пакерная и отсекаТельная система для одновременно-раздельной эксплуатации пластов скважины, включающая оснащение колонны труб, по меньшей мере, пакерами любого действия, без или с разъединителем из двух - съемной и несъемной - частей, электропогружной установкой, без или с кожухом, снабженной телеметрией и расположенной выше пакера, хвостовиками ниже электропогружной установки, отсекаТелем, для нижнего и верхнего пластов, состоящим из корпуса с пропускными каналами, внутри которого размещен, по крайней мере, подпружиненный управляемый элемент, взаимодействующий через шток с запорным узлом, отличающаяся тем, что для управления с устья скважины через колонну труб отсекаТелем гидравлического действия под электропогружной установкой колонна труб выше электропогружной установки снабжена либо муфтой с боковым отводом, либо как муфтой с боковым отводом, так и ниже ее ниппелем со сквозным осевым каналом, либо же ниппелем с боковым отводом, со сквозным эксцентричным и несквозным или сквозным осевым каналами, причем в осевой канал ниппеля спущен разделитель двух полостей на дополнительной колонне труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном, или же установлен съемный клапан с помощью канатной техники или путем свободного падения, при этом ниже электропогружной установки либо отсекаТель выполнен с боковым вводом, либо хвостовик снабжен дополнительной муфтой с боковым вводом, причем ниже и выше электропогружной установки боковой ввод и боковой отвод соответственно отсекаТеля и муфты, или отсекаТеля и ниппеля, или же муфты и дополнительной муфты соединены между собой гидравлической трубкой, проходящей снаружи электропогружной установки или внутри ее кожуха, здесь отсекаТель жестко размещен под телеметрией выше пакеров, при этом последние установлены либо раздельно или совместно перед спуском в скважину электропогружной установки, либо же оба они или только один из них - верхний установлен одновременно с электропогружной установкой на ее хвостовике, причем, в последнем случае, если пакера или пакер гидравлического действия, то их или его гидрокамера связана гидравлически, непосредственно и/или через гидравлическую трубку, с колонной труб или дополнительной колонной труб, в результате этого каждый пакер гидравлического действия, путем увеличения давления в гидрокамере, посажен между пластами либо автоматически при запуске электропогружной установки и, соответственно, повышения трубного давления на ее выходе, либо при целенаправленном создании избыточного давления в колонне труб, притом отсекаТель,

без или с регулирующим механизмом, между корпусом и управляемым элементом образует рабочую камеру, связанную гидравлически с колонной труб или дополнительной колонной труб через гидравлическую трубку, при этом рабочая камера отсекаателя, в случае необходимости измерения давления на выходе электропогружной установки, гидравлически связана непосредственно с телеметрией, а также корпус отсекаателя выполнен с осевым и эксцентричным пропускными каналами, связанными гидравлически с соответствующими пластами скважины, а запорный узел выполнен с двумя одинаковыми или разными посадочными элементами и между ними затвором с одним или двумя уплотняющимися поверхностями, при работе отсекаатель имеет возможность затвором закрыть верхний, закрыть нижний и открыть оба посадочных элемента, причем он функционирует в одном случае - без регулирующего механизма от нескольких разных создаваемых и стравливаемых заданных избыточных давлений в колонне труб или дополнительной колонне труб, а значит и в его рабочей камере, приводящих в разные положения управляемый элемент в зависимости от степени зажатия его пружины, а в другом случае - с регулирующим механизмом от одного кратковременного создаваемого и затем стравливаемого заданного избыточного давления в колонне труб или дополнительной колонне труб, а значит и в его рабочей камере, приводящего также в разные положения управляемый элемент, при этом изменение этих давлений осуществляют с помощью устьевого насоса или компрессора, или с помощью электропогружной установки, изменяя обороты ее двигателя, или же путем временного перекрытия и затем открытия на устье проходного сечения задвижки или регулятора при работе электропогружной установки.

10. Насосно-пакерная и отсекательная система для одновременно-раздельной эксплуатации пластов скважины, включающая оснащение колонны труб, по меньшей мере, пакерами любого действия, без или с разъединителем из двух - съемной и несъемной - частей, электропогружной установкой, без или с кожухом, снабженной телеметрией и расположенной ниже пакеров, ниппелями с осевым, боковым и эксцентричным каналами над и под верхним пакером, муфтой с осевым, боковым и эксцентричным каналами под нижним пакером, перепускными трубками между ниппелями и муфтой, отсекателями, для нижнего и верхнего пластов, выше электропогружной установки, расположенными в соответствующих ниппелях над и между пакерами, и состоящими из корпуса с пропускным каналом и без или с уплотнительными манжетами, внутри которого размещен, по крайней мере, управляемый элемент с запорным узлом, отличающаяся тем, что для управления с устья скважины через колонну труб отсекателями под электропогружной установкой отсекатели для нижнего и верхнего пластов, без или с уравнивателем давления, соединены между собой перепускной трубой, причем, по меньшей мере, нижний из них снабжен регулирующим механизмом и выполнен со сквозным осевым каналом, при этом они с перепускной трубой спущены и установлены в соответствующих ниппелях одновременно либо на дополнительной колонне труб меньшего диаметра, без или с боковым обратным клапаном и/или перепускным блоком, либо с помощью канатной техники, либо путем свободного падения, причем либо только отсекатель для нижнего пласта, либо оба отсекателя гидравлического действия образуют между своими корпусом и управляемым элементом рабочую камеру, соединенную гидравлически с колонной труб или дополнительной колонной труб, при этом управляемые элементы отсекаателей выполнены в виде либо подпружиненного поршня для нижнего и/или верхнего пластов, либо скользящей гильзы или же подпружиненного или заряженного газом сильфона для верхнего пласта, а запорные узлы выполнены в виде пары «цилиндр - затвор плунжерный» или «седло

опорное - затвор упорный», причем они имеют исполнения и/или характеристики, например, их пар, диаметров, усилий пружин и/или давления зарядки газом сильфона в соответствии с параметрами управляемых ими пластов.

5

10

15

20

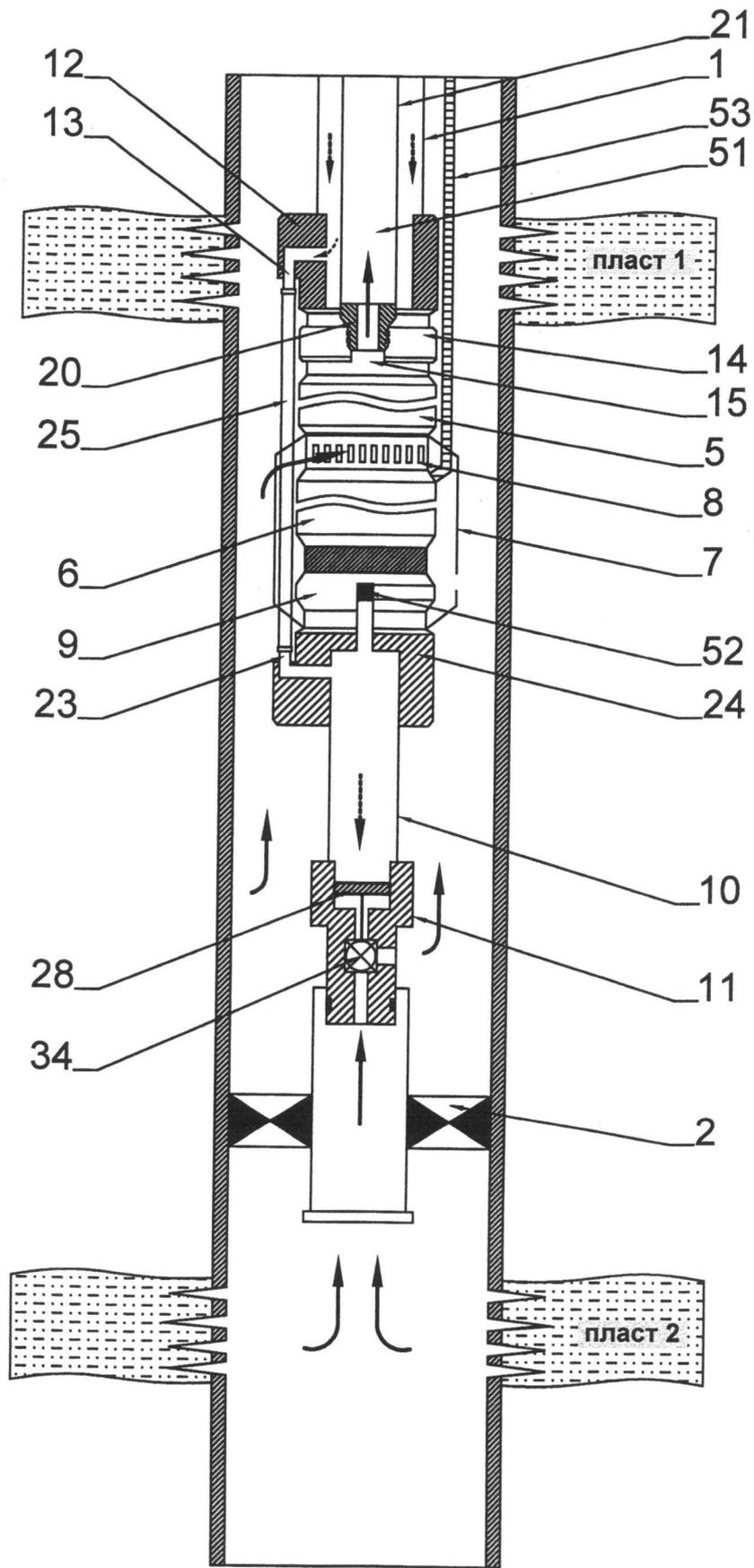
25

30

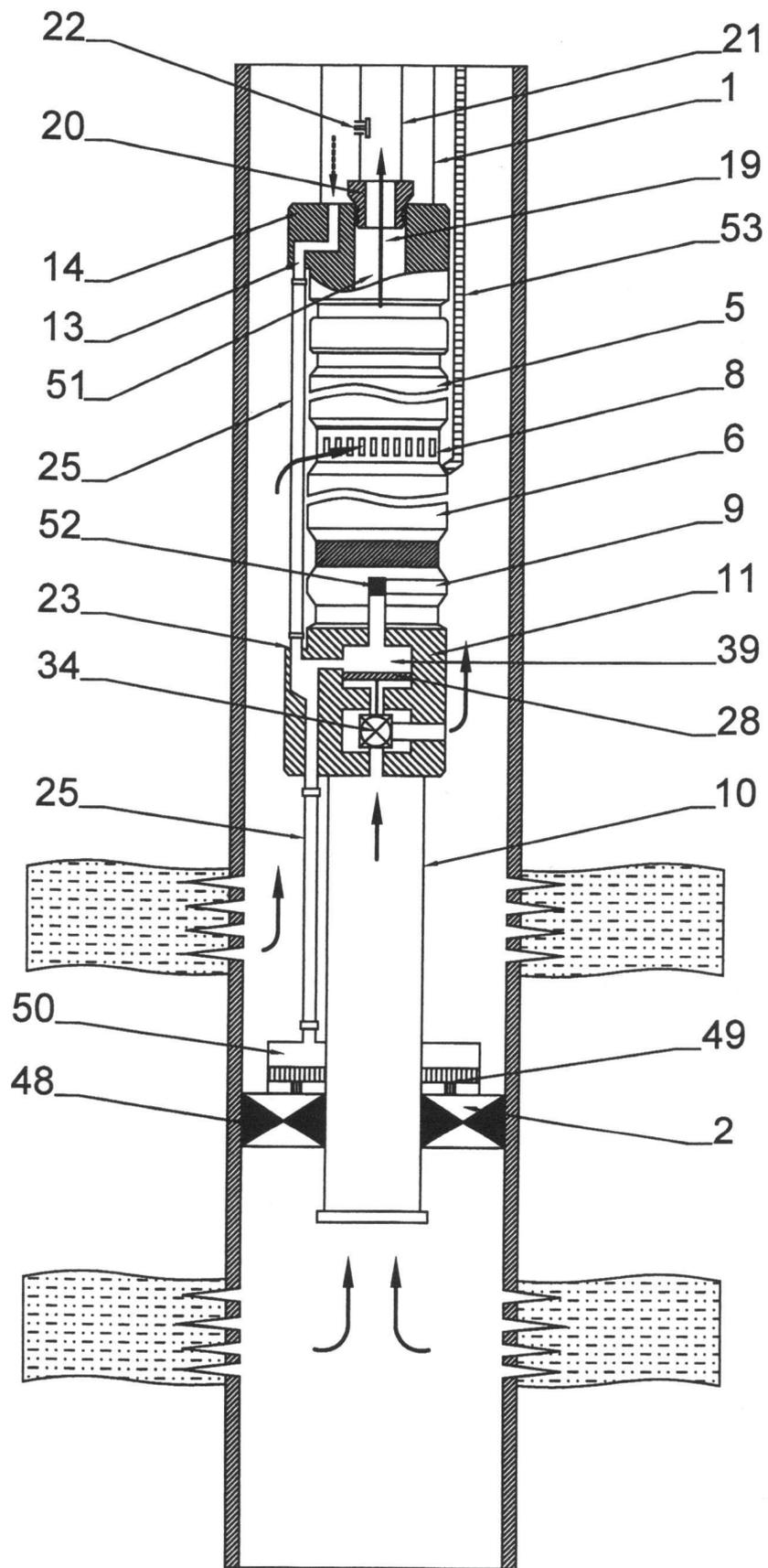
35

40

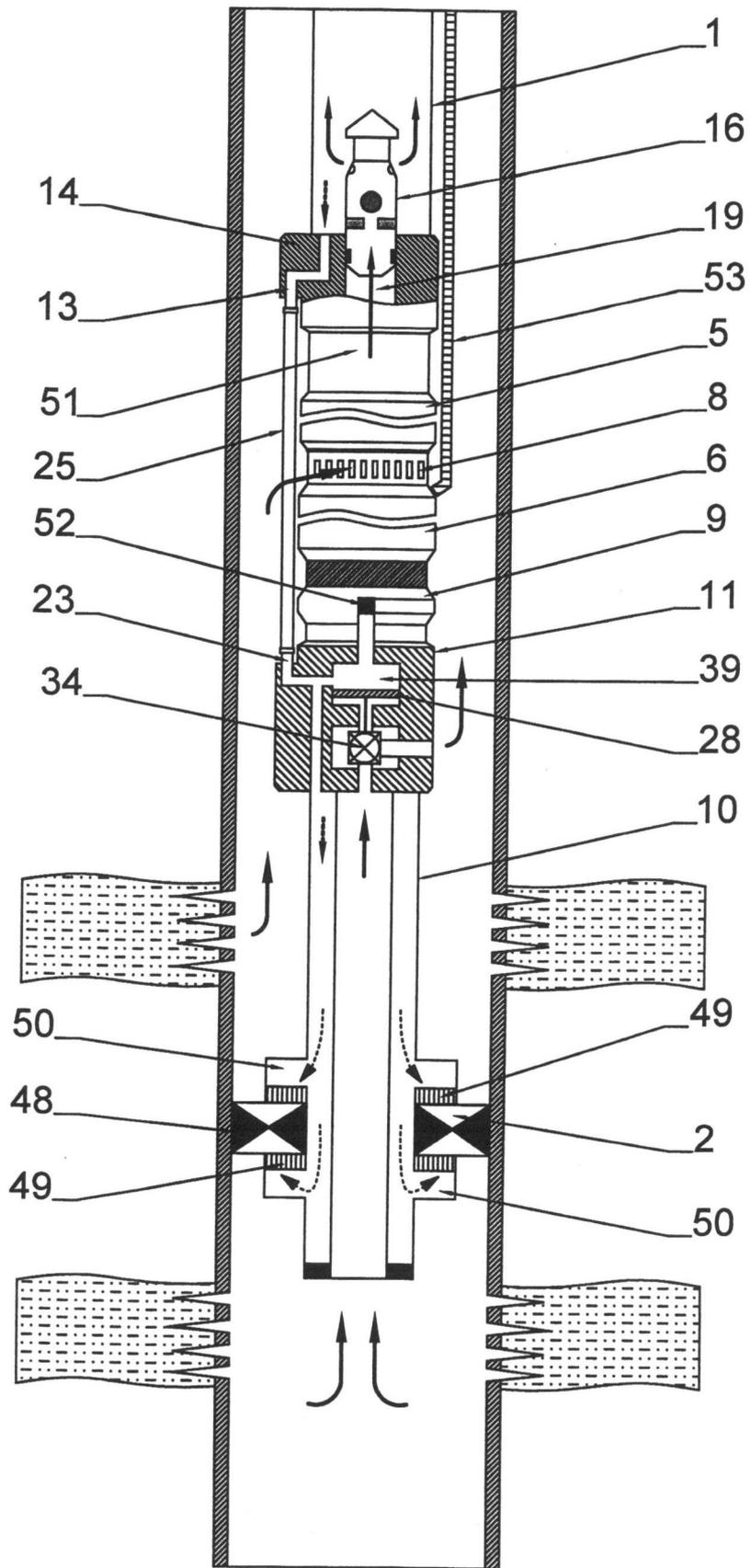
45



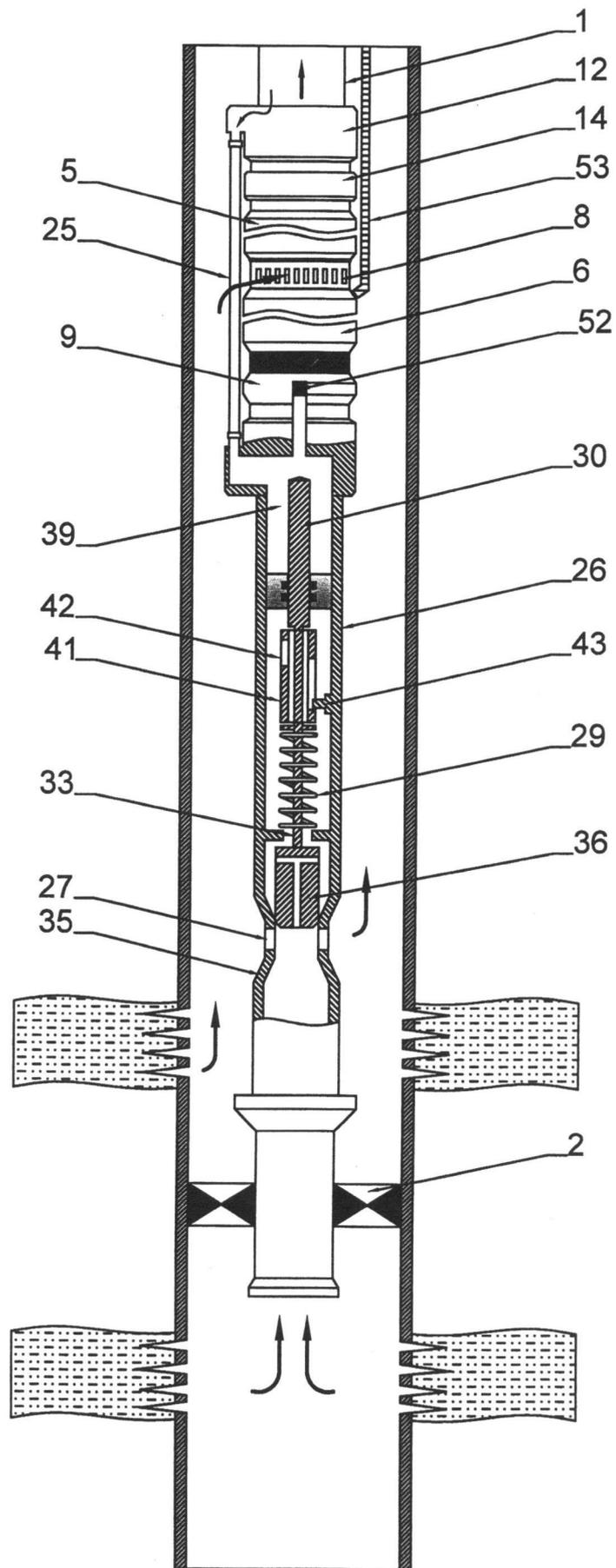
Фиг.3



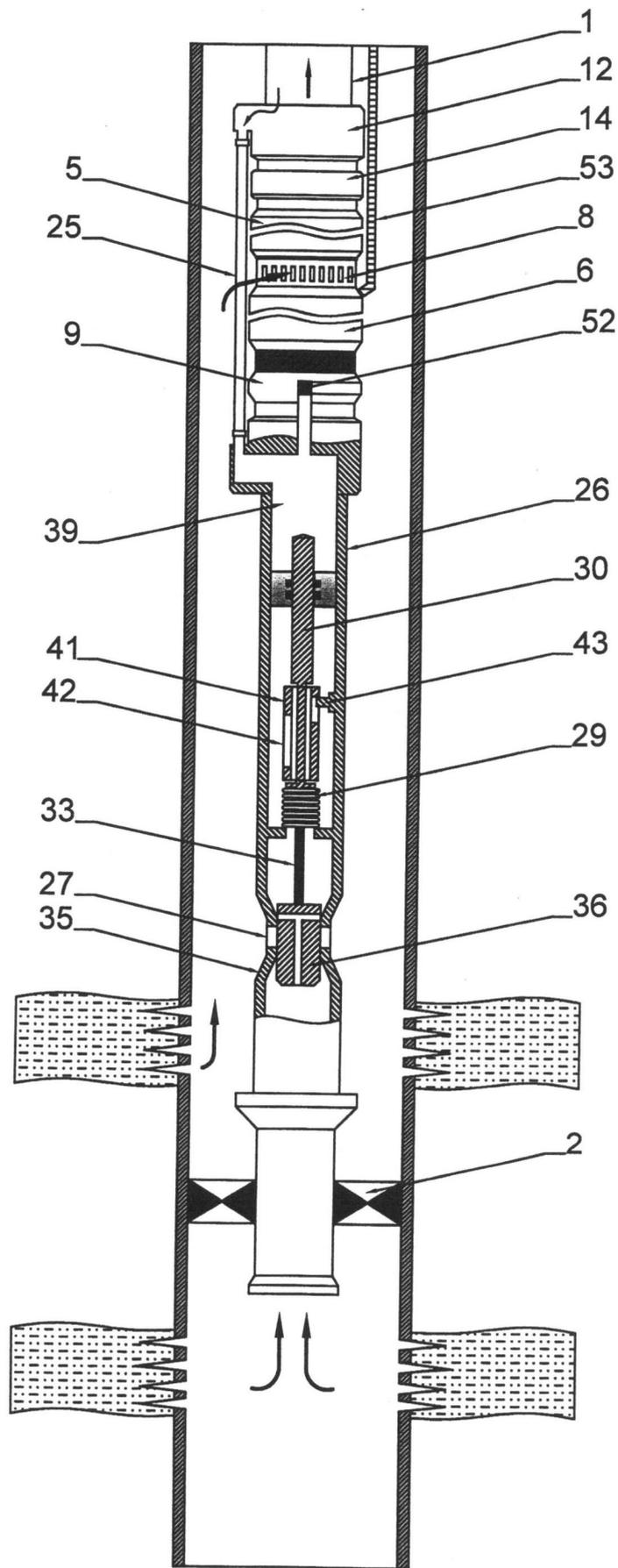
Фиг.4



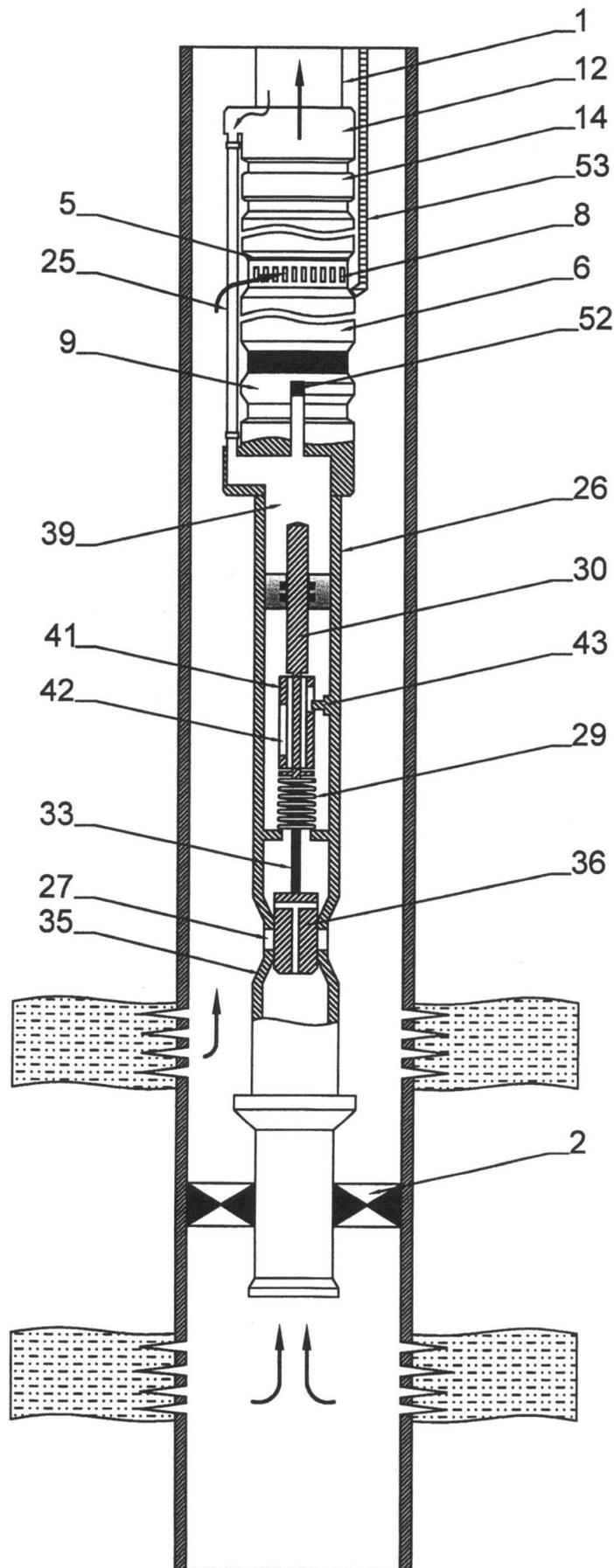
Фиг.5



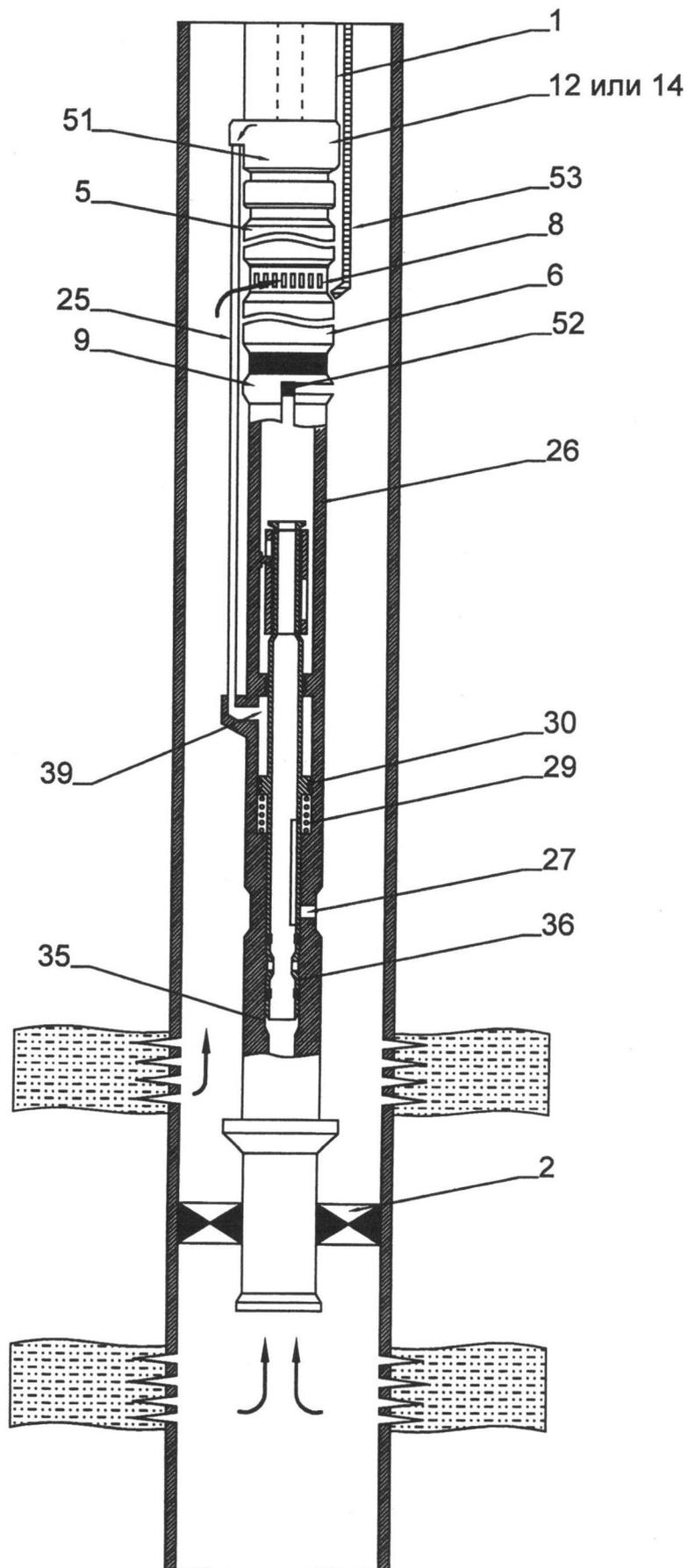
Фиг. 7



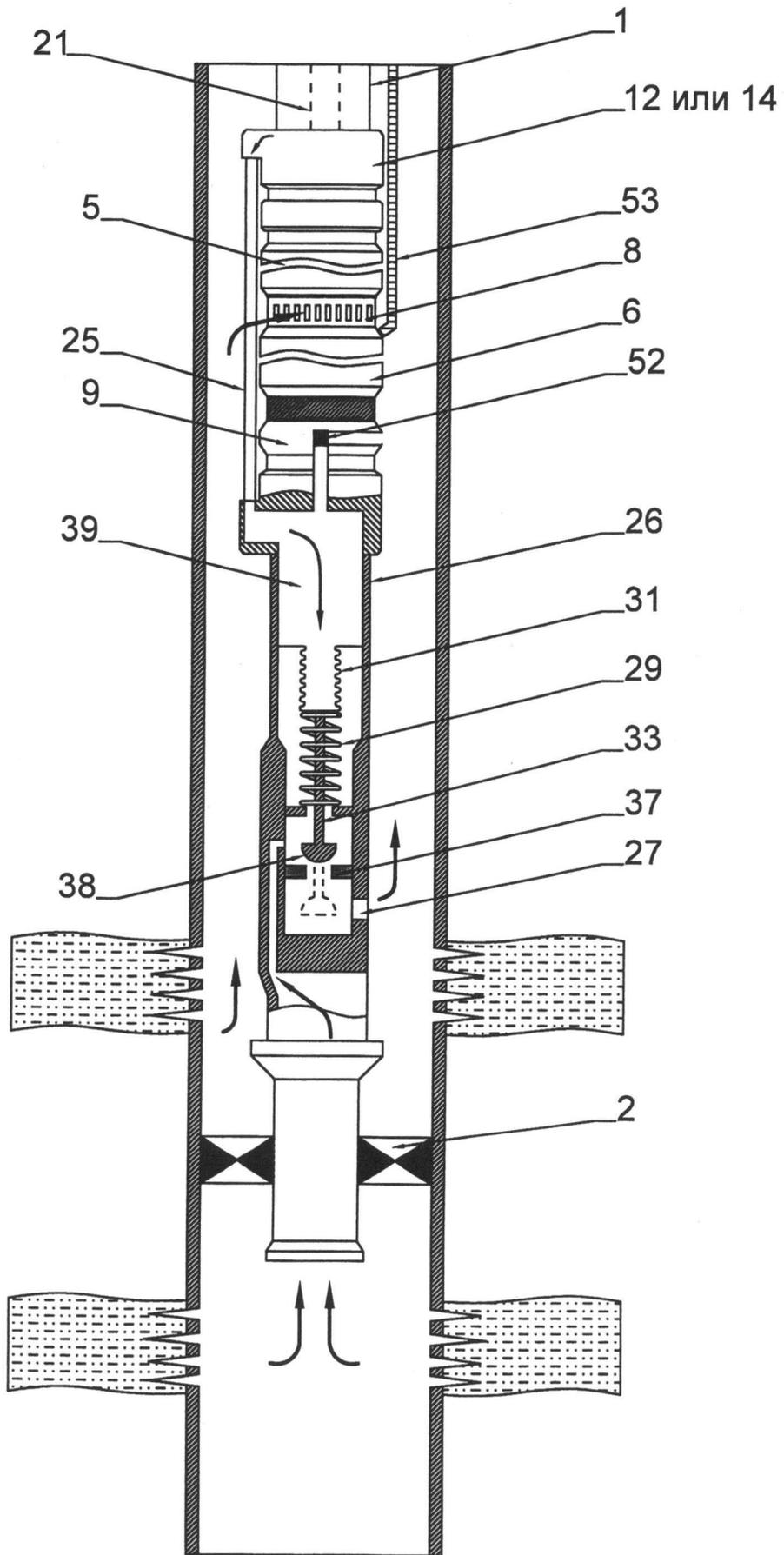
ФИГ.8



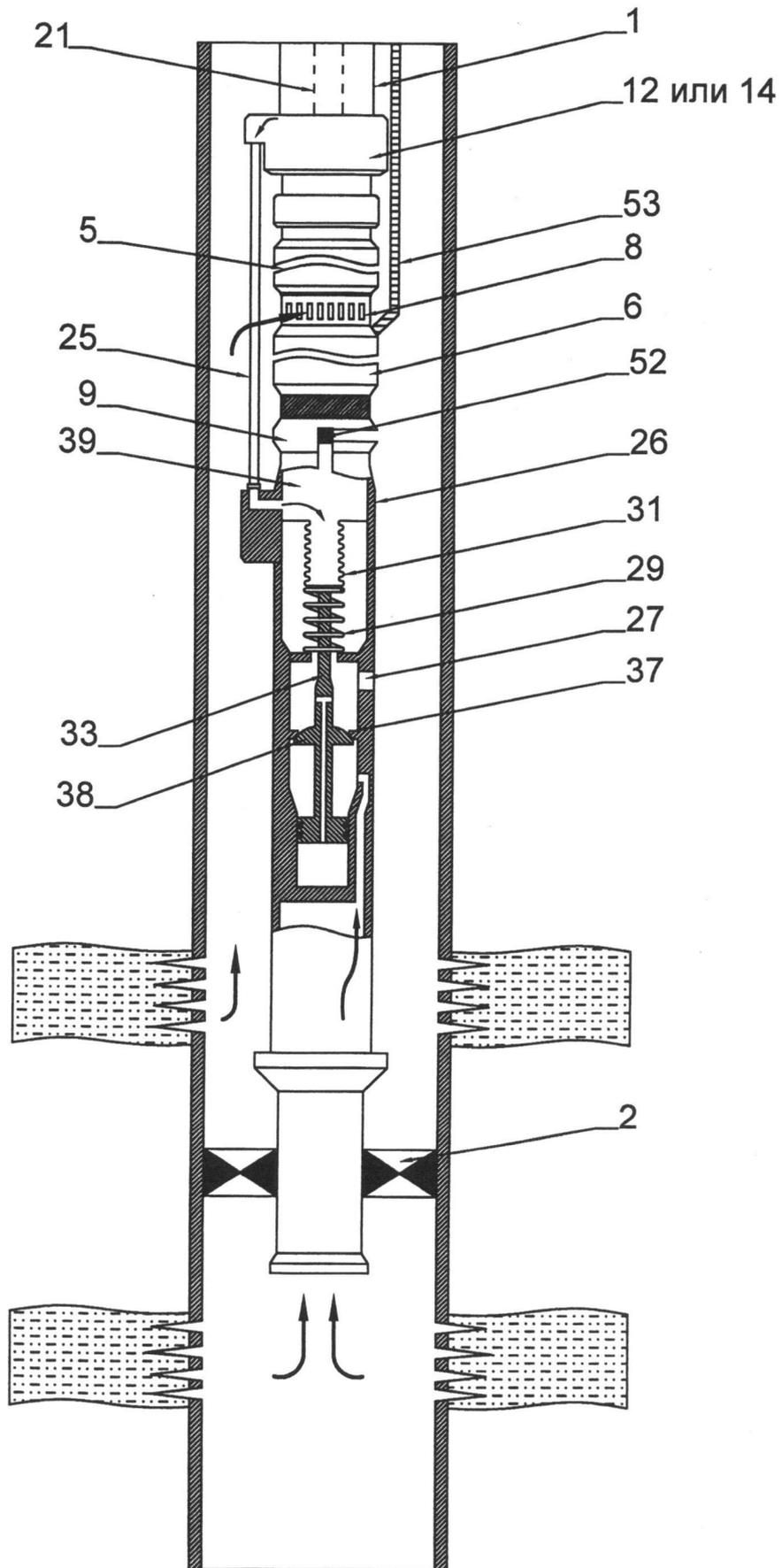
Фиг.9



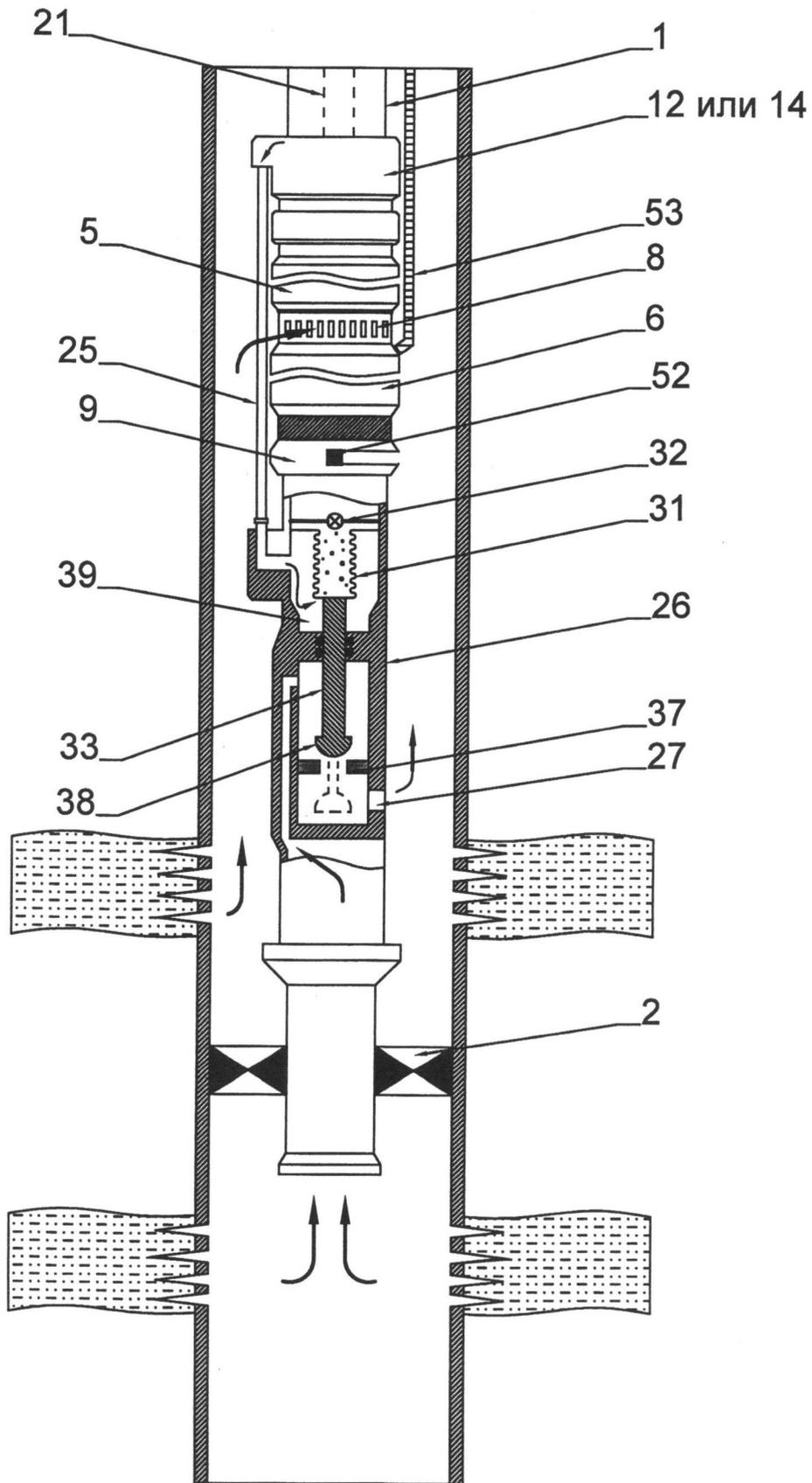
Фиг.10



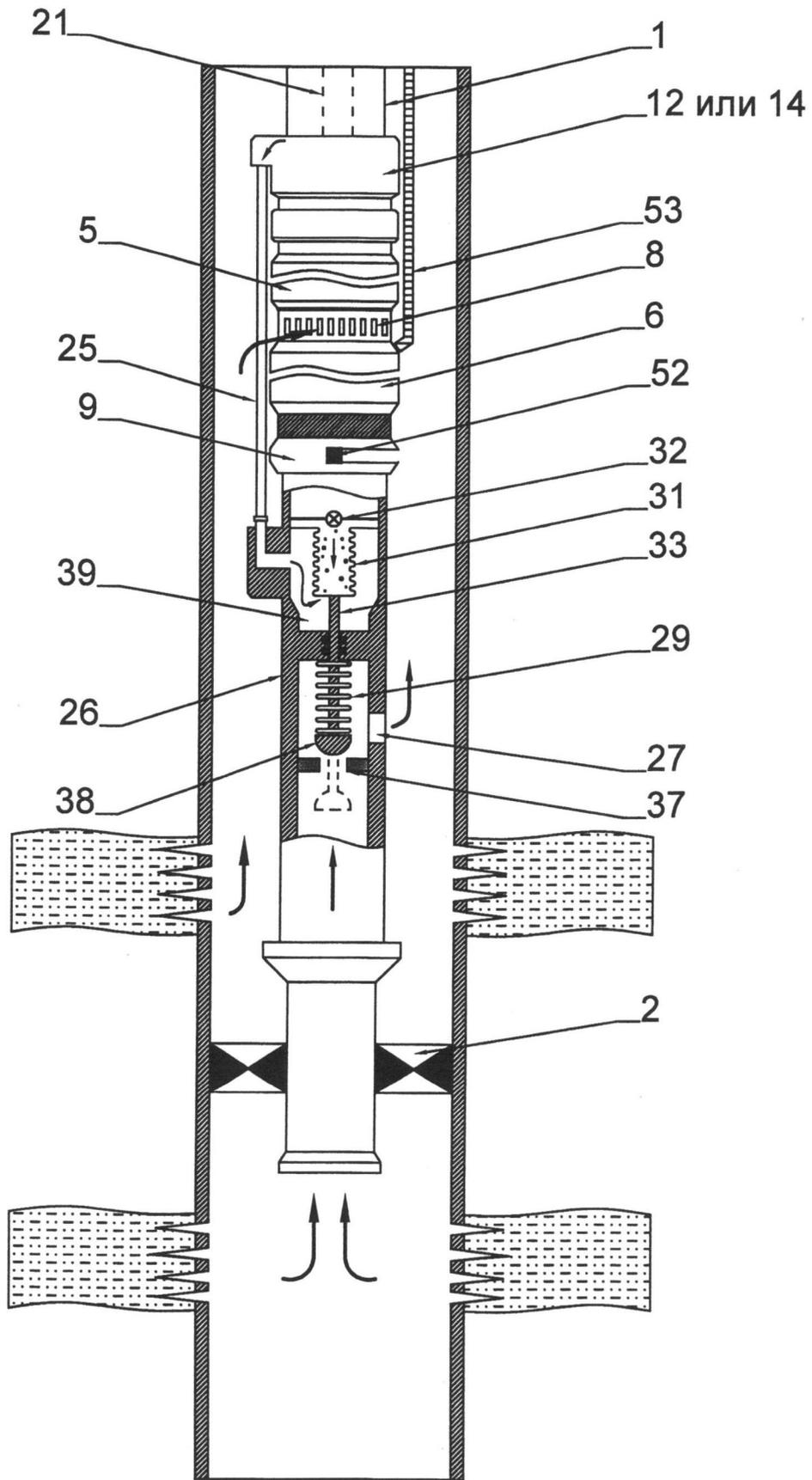
Фиг.11



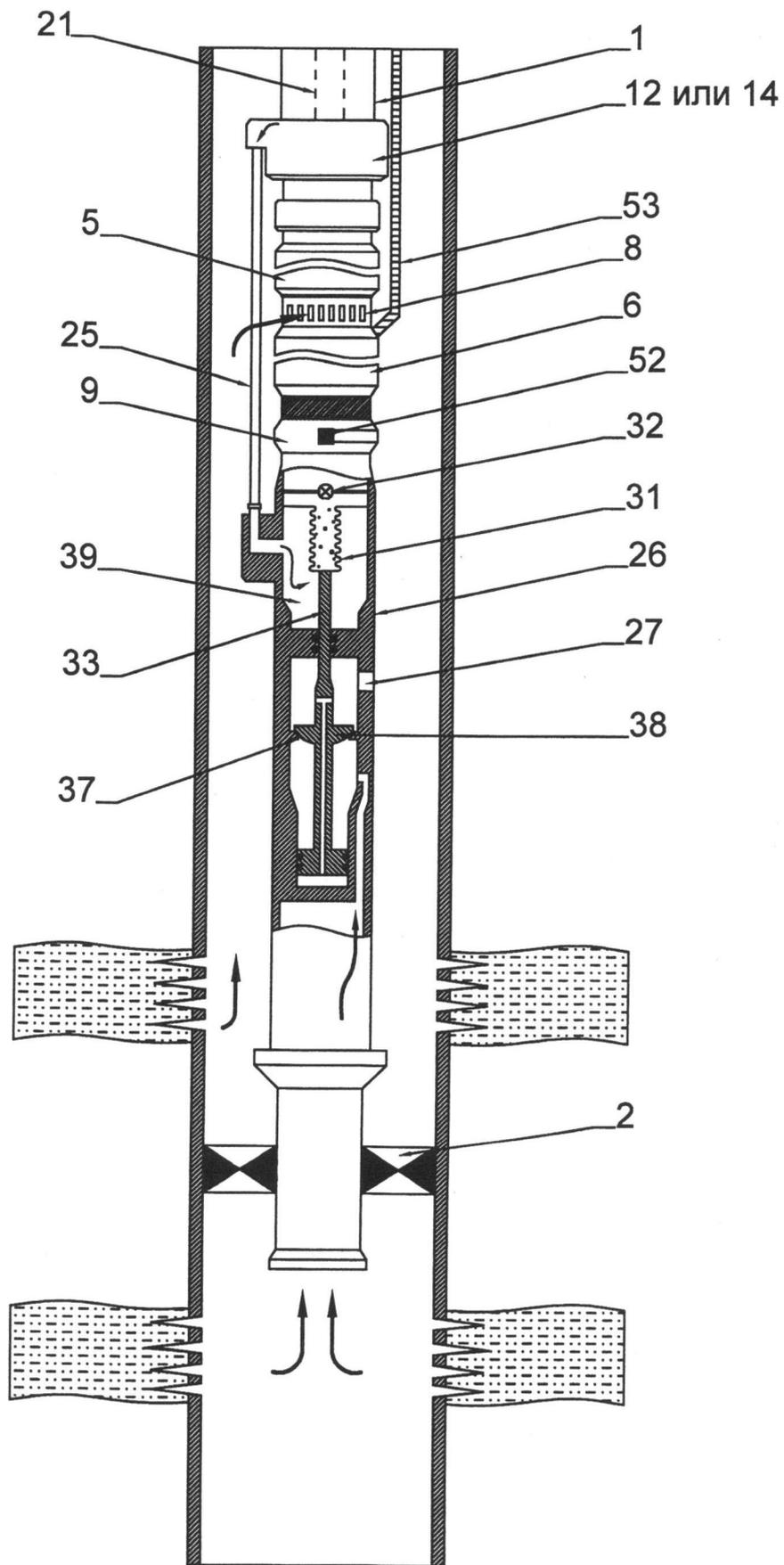
Фиг.12



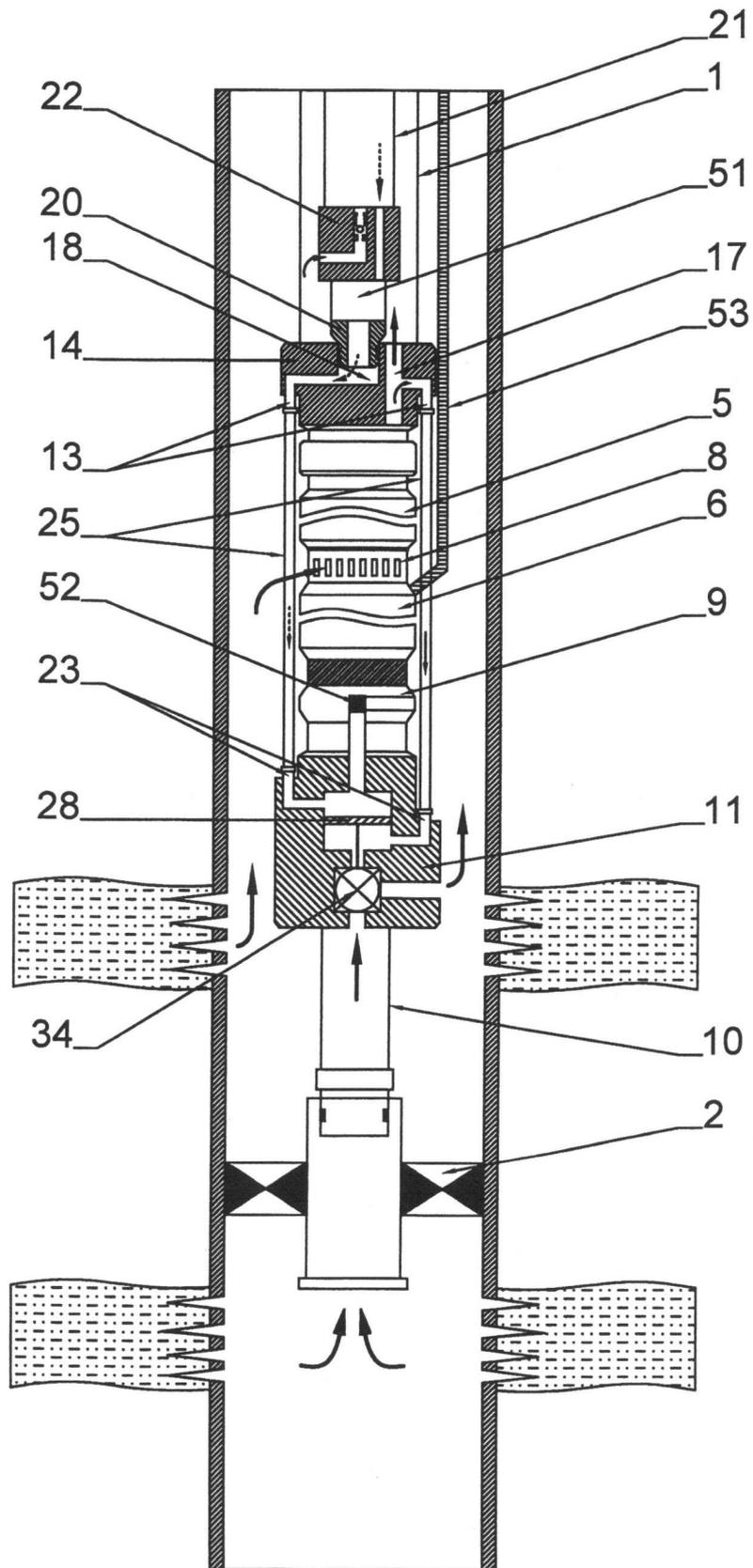
Фиг.13



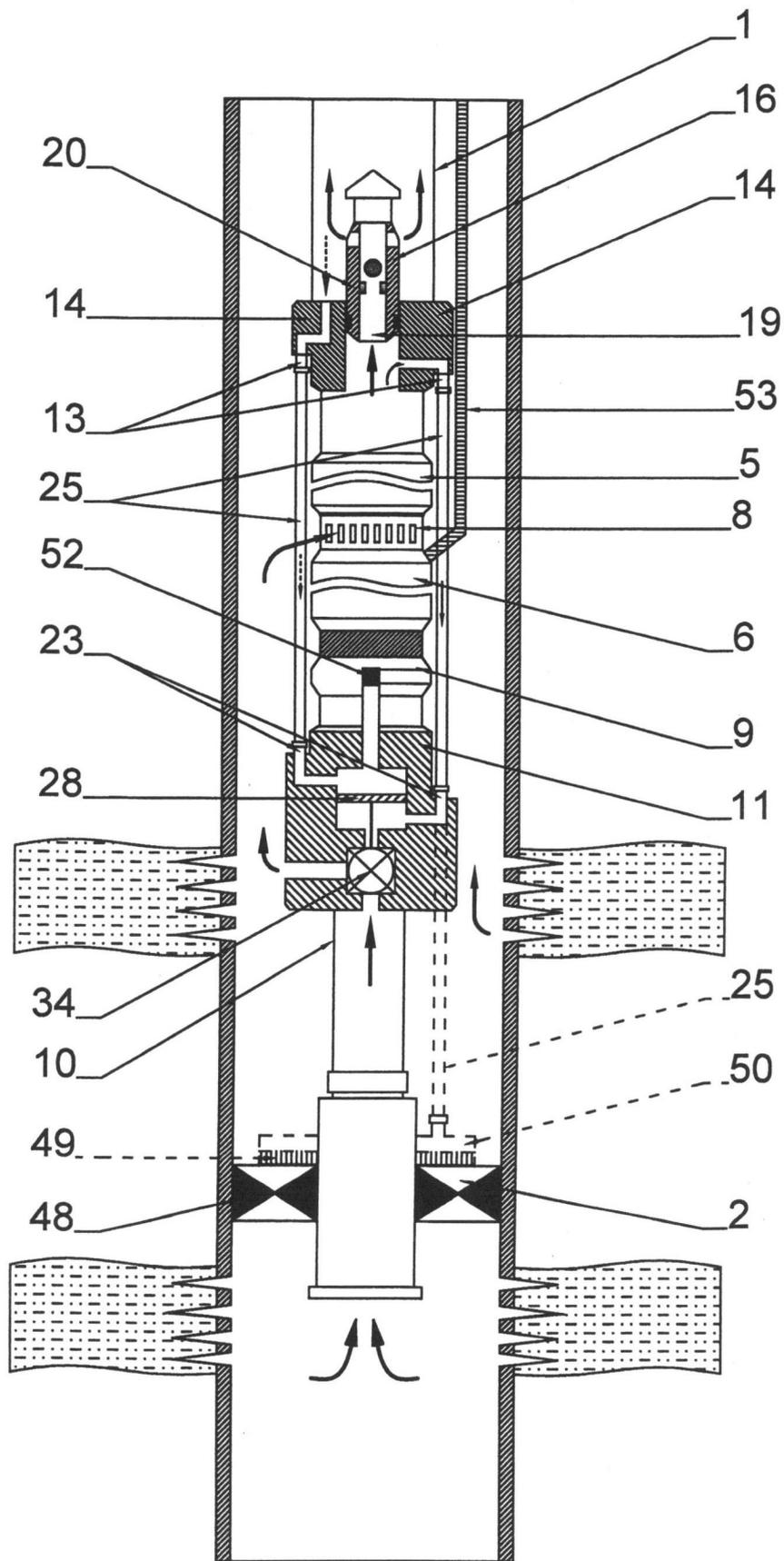
Фиг. 14



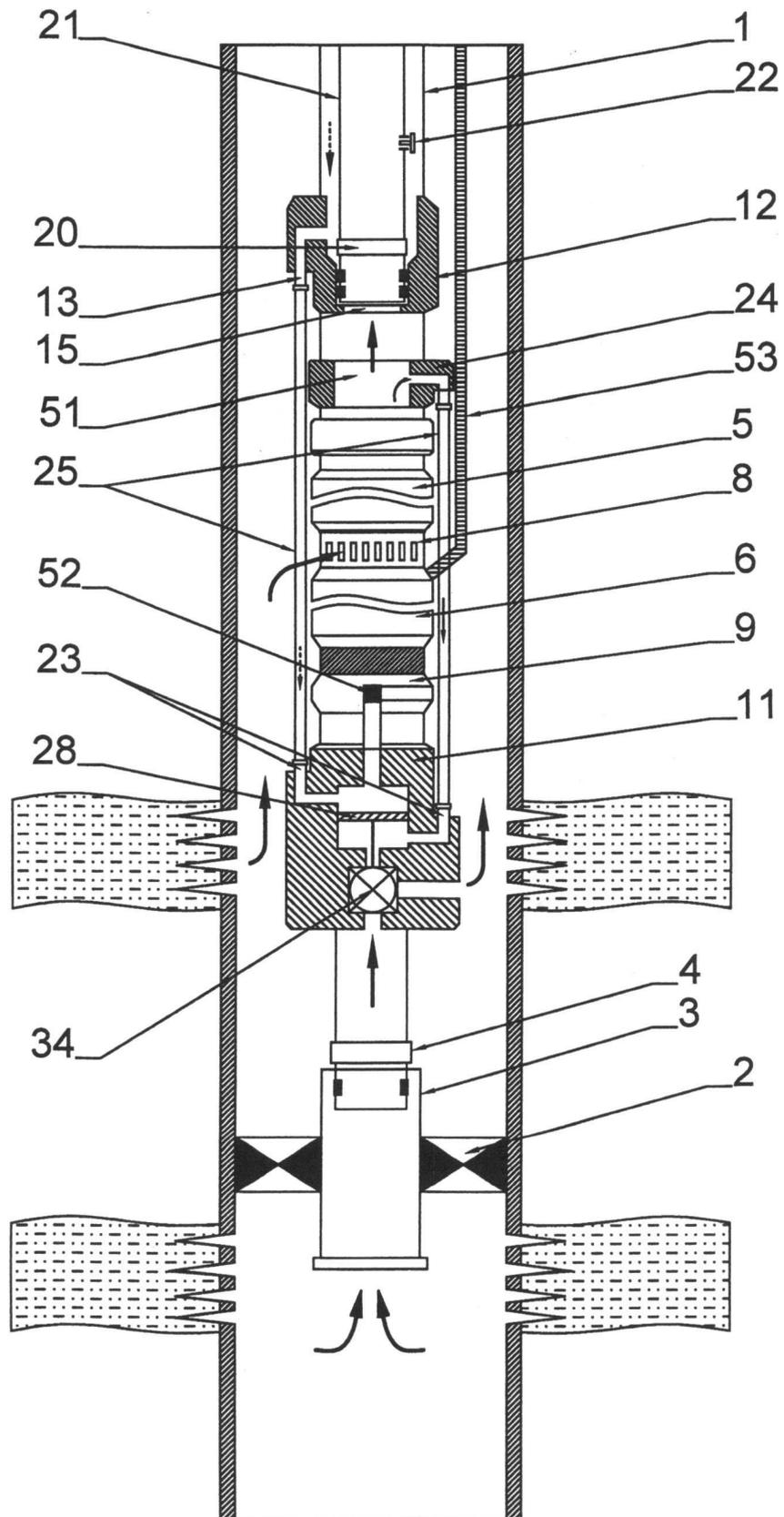
Фиг.15



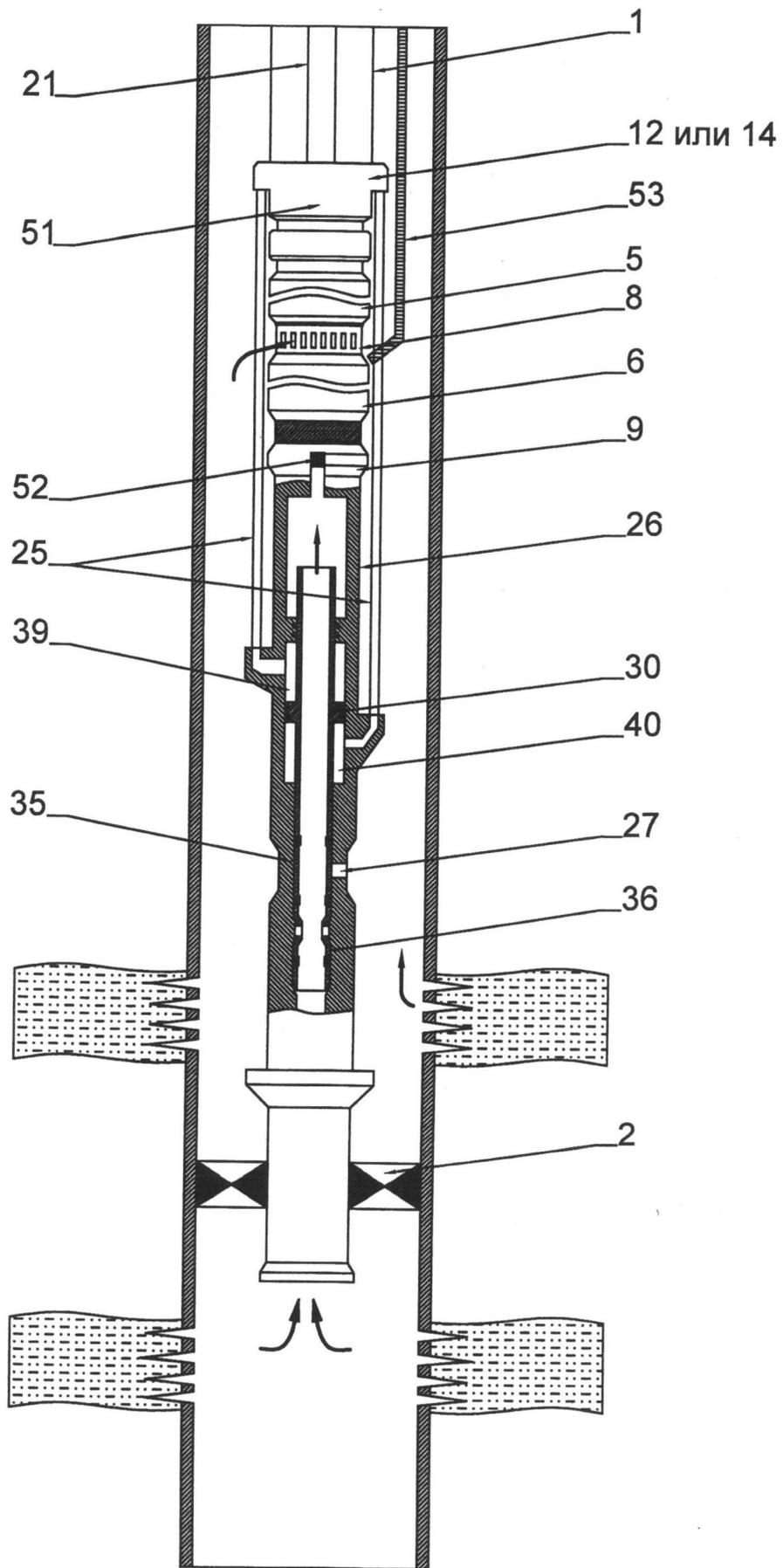
Фиг.16



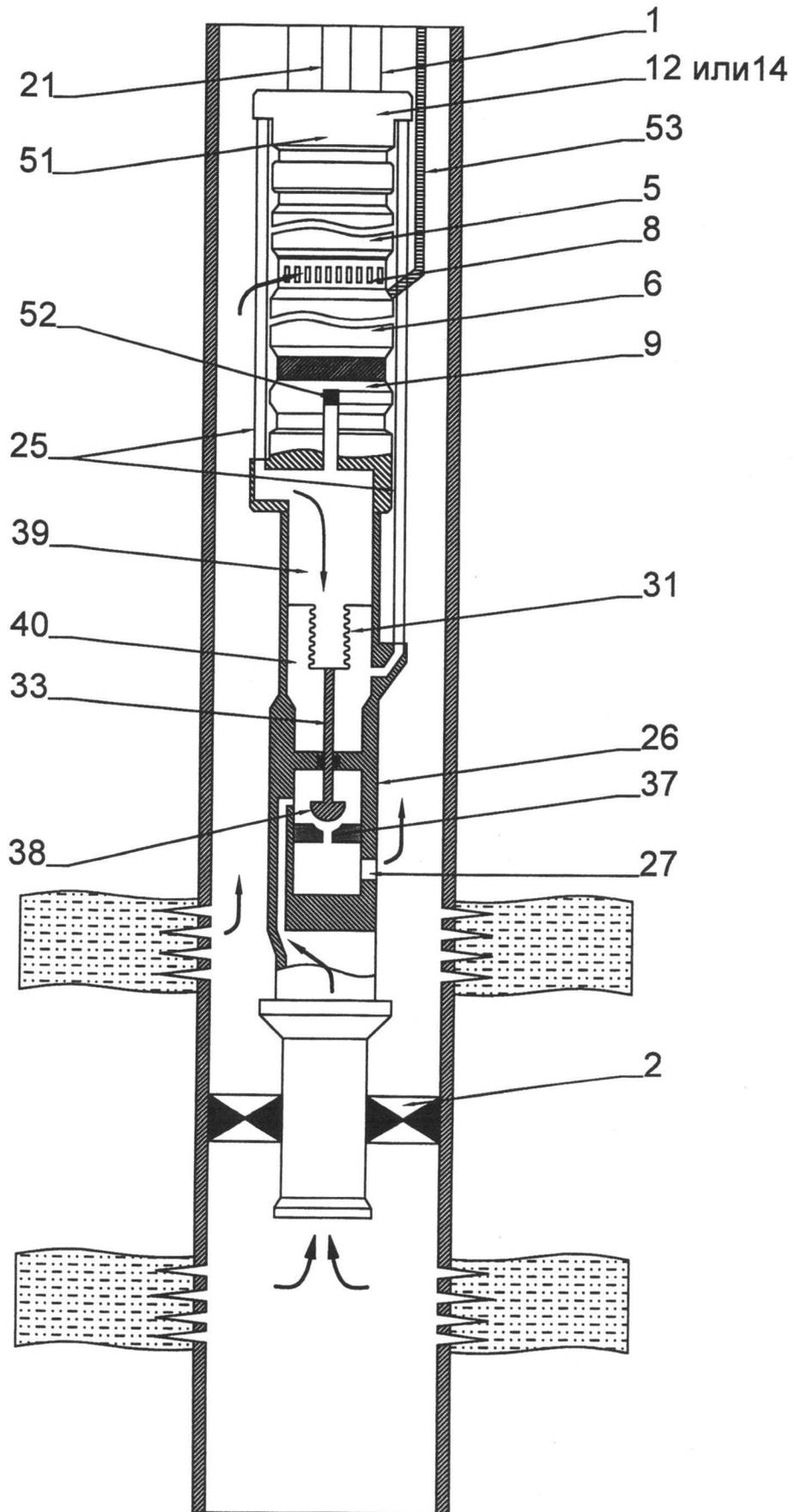
Фиг.17



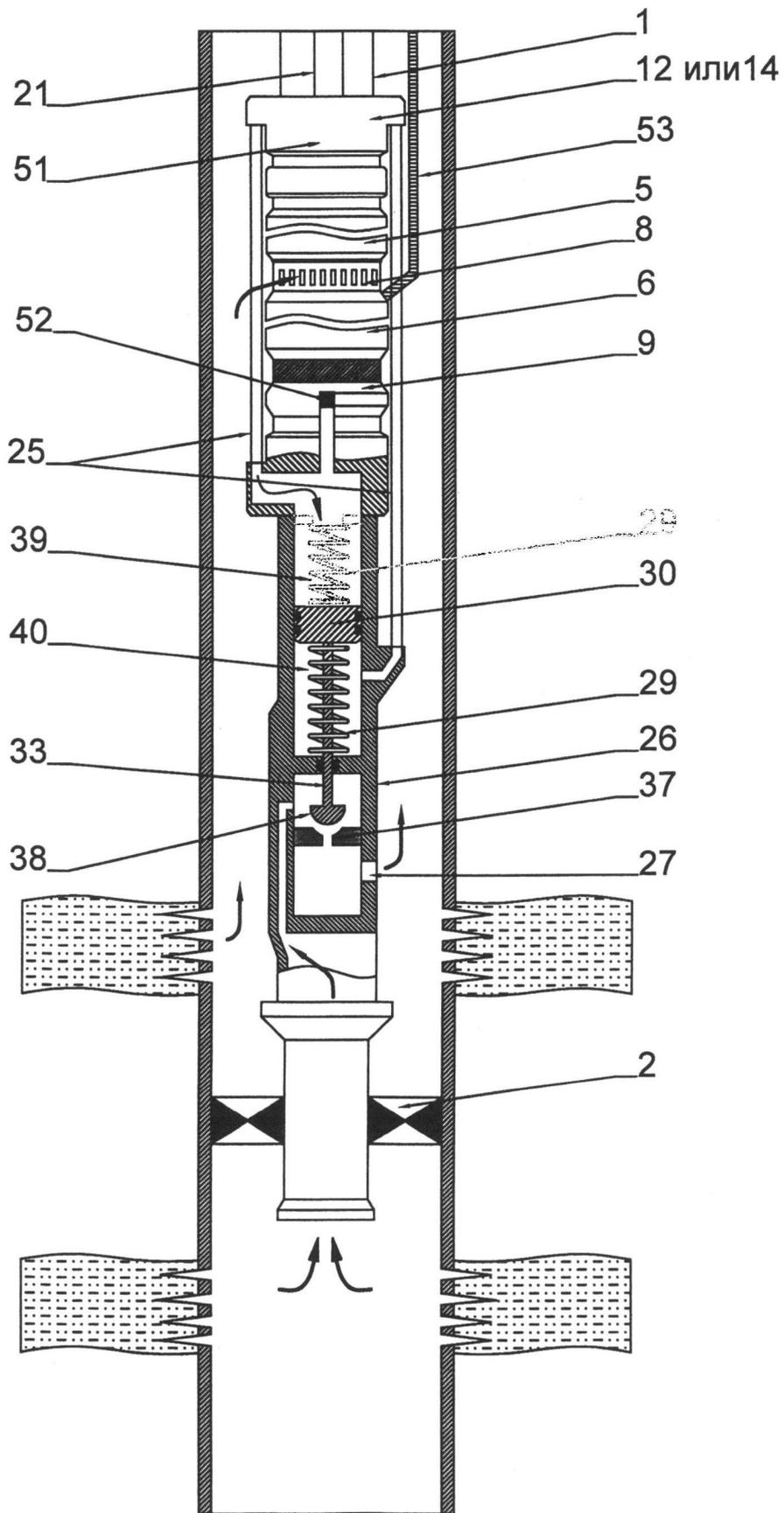
Фиг.18



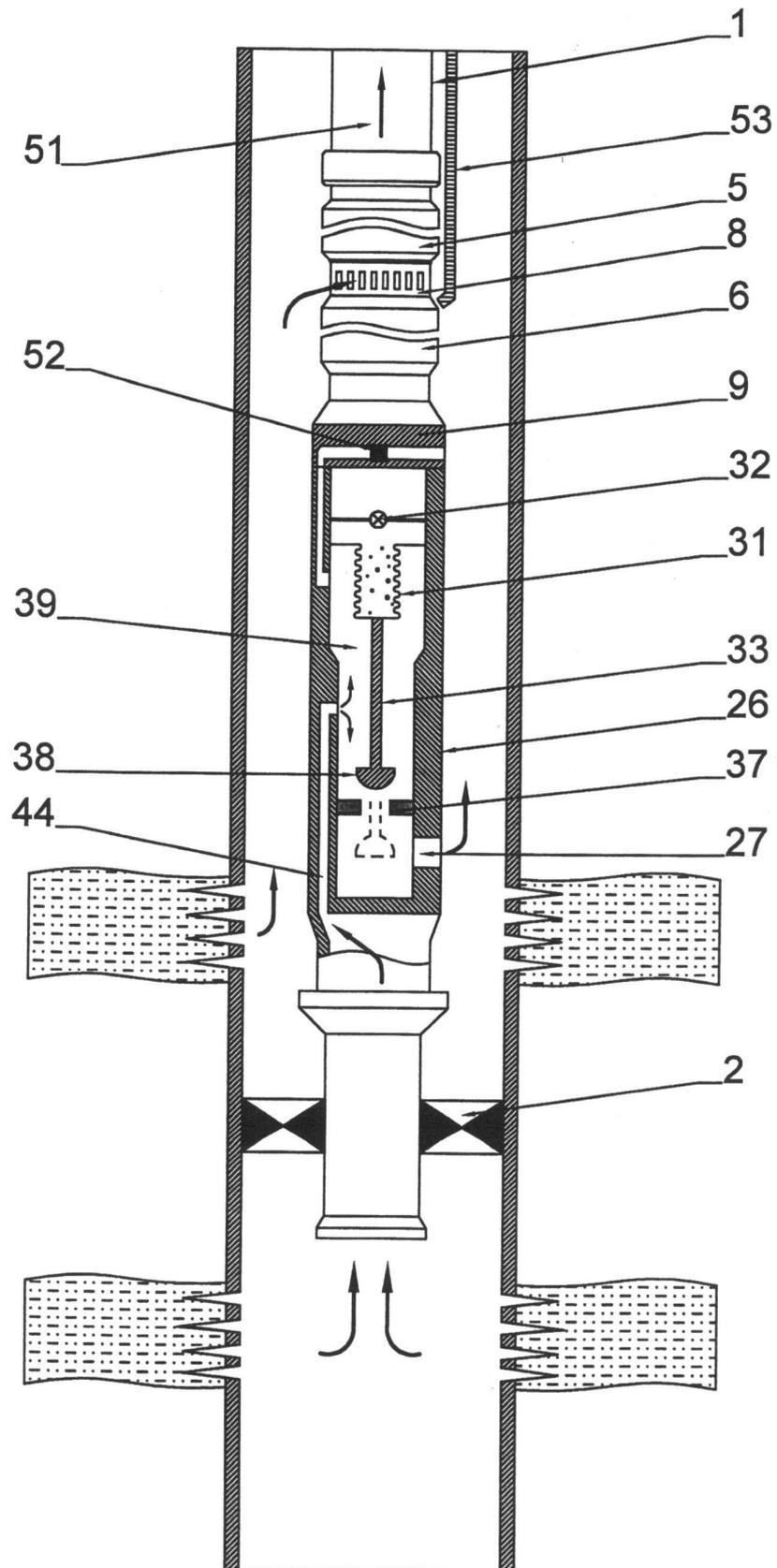
Фиг.19



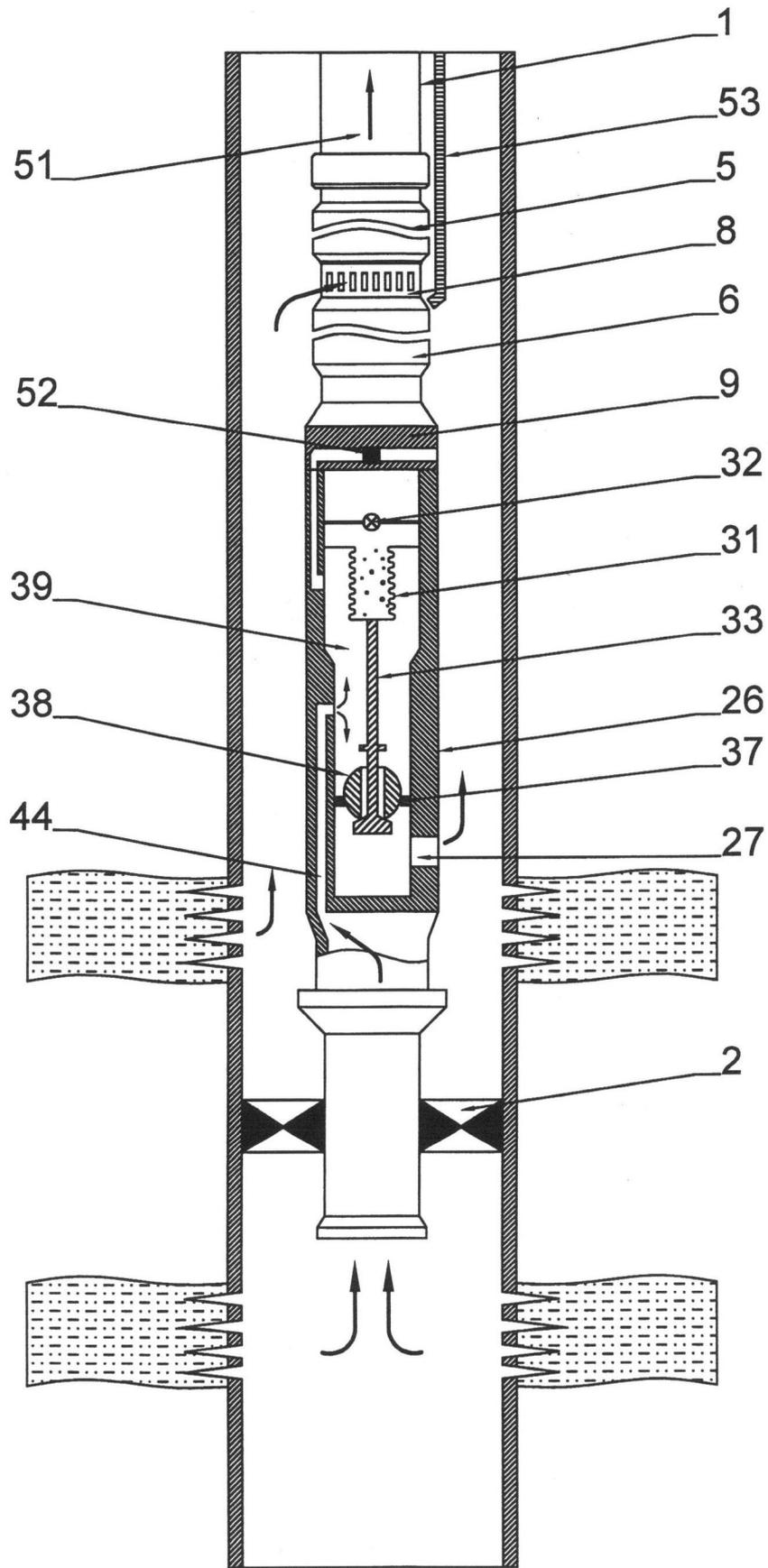
Фиг.20



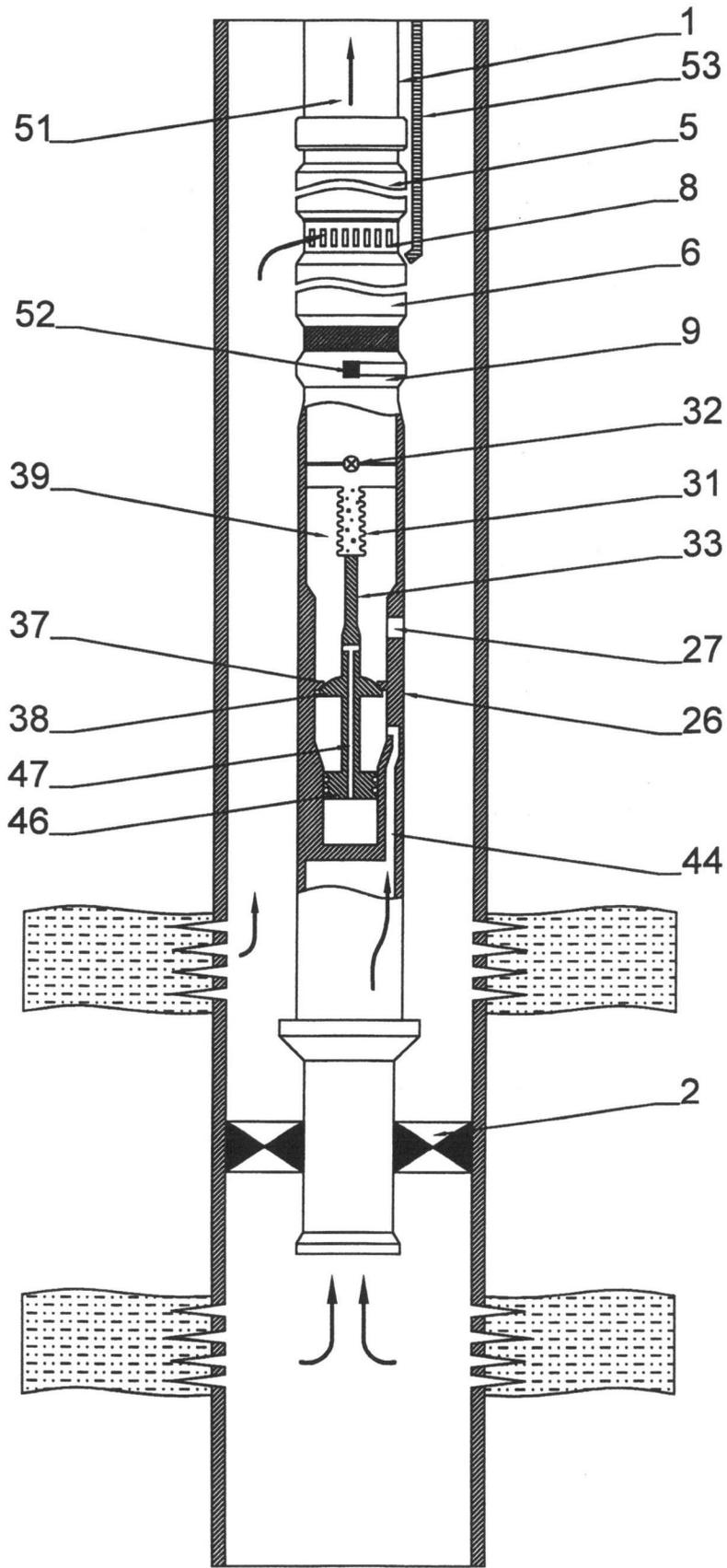
Фиг.21



Фиг.22



Фиг.23



Фиг.24