

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013136058/03, 01.08.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.08.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.08.2013

(45) Опубликовано: 20.11.2014 Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1213166 А, 23.02.1986. RU 2102582
С1, 20.01.1998. RU 2104390 С1, 10.02.1998. RU
2453680 С1, 20.06.2012. RU 2455546 С1,
10.07.2012. US 3672397 А, 27.06.1972

Адрес для переписки:

117420, Москва, ул. Наметкина, 12А, ООО
"Газпром ПХГ", Управление новой техники и
технологии

(72) Автор(ы):

**Шилов Сергей Викторович (RU),
Епишов Анатолий Павлович (RU),
Гришин Дмитрий Валерьевич (RU),
Голод Гарри Савельевич (RU),
Машков Виктор Алексеевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной ответственностью
"Газпром ПХГ" (RU)**

(54) КЛАПАН-ОТСЕКАТЕЛЬ

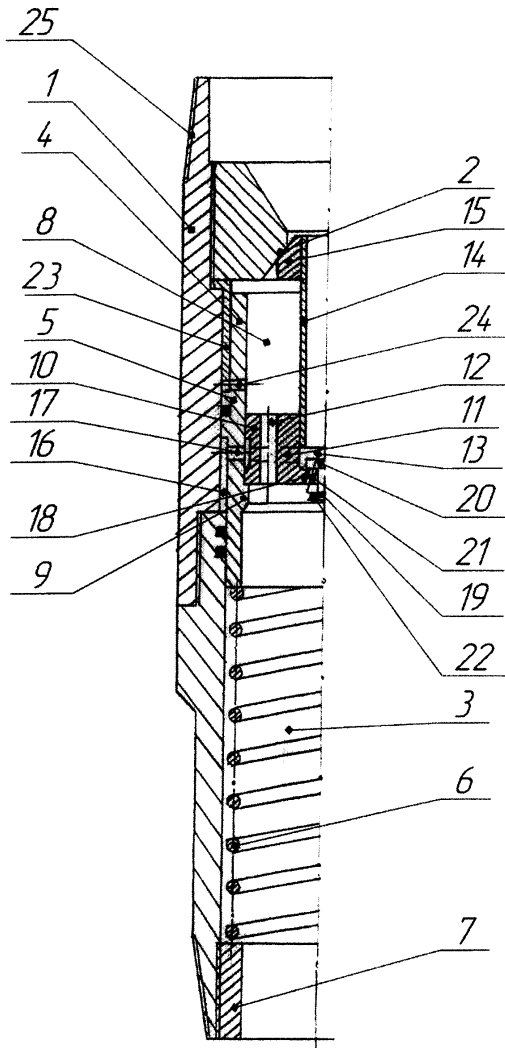
(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтегазодобывающей промышленности и может быть применено для проведения ремонта скважин. Клапан-отсекатель устанавливается в составе лифтовой колонны труб над гидравлическим устройством и состоит из разъемного корпуса, в осевом канале которого установлен полый плунжер с кольцевым выступом, опирающимся на пружину. В осевом канале полого плунжера выполнен упор, на который установлена втулка с радиальными отверстиями, чередующимися с осевыми отверстиями, соединяющими полость под полым плунжером с полостью над седлом. В осевом канале размещена втулка с полой трубкой, снабженной тарельчатым клапаном на конце, поджимаемым к седлу пружинной. Между полым плунжером и разъемным корпусом выполнена кольцевая камера, гидравлически связанная

радиальным отверстием с осевым каналом втулки и полый трубки. Во втулке выполнено donьшко с центральным осевым каналом, в котором установлен перепускной клапан с тарелью, перекрывающей в исходном положении перепускные отверстия в donьшке, ход которого ограничен снизу стопорным кольцом. Технический результат заключается в обеспечении возможности: герметизации осевого канала лифтовой колонны труб от полости скважины при любой глубине скважины и воздействии гидростатического давления на тарельчатый клапан; заполнения осевого канала лифтовой колонны труб пластовой жидкостью при спуске устройства в скважину; открытия тарельчатого клапана при создании избыточного давления в осевом канале труб лифтовой колонны труб со свободным пропуском рабочей жидкости к устройству, расположенному ниже. 2 ил.

RU 2 533 394 C1

RU 2 533 394 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
E21B 34/06 (2006.01)
F16K 15/06 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013136058/03, 01.08.2013

(24) Effective date for property rights:
01.08.2013

Priority:

(22) Date of filing: 01.08.2013

(45) Date of publication: 20.11.2014 Bull. № 32

Mail address:

117420, Moskva, ul. Nametkina, 12A, OOO
"Gazprom PKhG", Upravlenie novoj tekhniki i
tekhnologii

(72) Inventor(s):

**Shilov Sergej Viktorovich (RU),
Epishov Anatolij Pavlovich (RU),
Grishin Dmitrij Valer'evich (RU),
Golod Garri Savel'evich (RU),
Mashkov Viktor Alekseevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"Gazprom PKhG" (RU)**

(54) **CUT-OFF VALVE**

(57) Abstract:

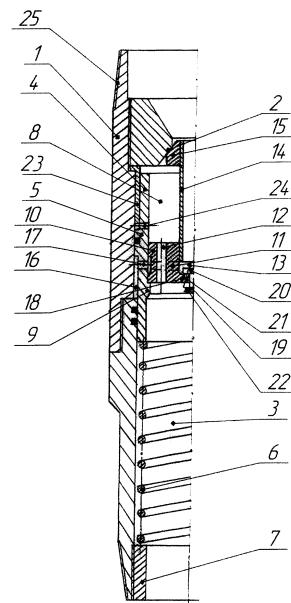
FIELD: oil and gas industry.

SUBSTANCE: cut-off valve is installed in the tubing string over the hydraulic device and consists of a split casing with a hollow plunger is installed in its axial channel with a collar supported by a spring. In the axial channel of the hollow plunger there is a thrust with a bushing installed on it; the bushing has radial openings alternated with axial openings connecting cavity under the hollow plunger over the saddle. In the axial channel there is a bushing with a hollow tube equipped with a disc valve at the end pressed to the saddle by the spring. Between the hollow plunger and the split casing there is a circular chamber coupled hydraulically by a radial opening to the axial channel of the bushing and hollow tube. In the bushing there is a bottom with the central axial channel where a bypass valve is installed with a retainer covering bypass openings in the bottom in initial position and its stroke is limited from below by a locking ring.

EFFECT: sealing of the tubing string axial channel from the well cavity at any depth of the well and impact of hydrostatic pressure to the disc valve, filling of the tubing string axial channel by formation fluid at the

device running in to the well, opening of the disc valve at excess pressure generation in the axial channel of the tubing string with free passage of hydraulic fluid to the device placed below.

2 dwg



Фиг. 1

RU 2 533 394 C1

RU 2 533 394 C1

Изобретение относится к нефтегазодобывающей промышленности и может быть использовано при ремонте скважин.

Известен забойный клапан-отсекатель (Асфандияров Х.А., Максutow Р.А., см. «Современные конструкции клапанов-отсекателей». Обзорная информация. Серия «Машины и нефтяное оборудование» Вып. 10 (20) Москва, 1982 г., с.12-13).

Клапан является автоматическим глубинным отсекателем для скважин, эксплуатируемых насосами.

Устройство состоит из корпуса, на внешней стороне которого установлена втулка, с образованием кольцевой камеры, в которой размещен поршень-золотник, удерживаемый в крайнем верхнем положении «закрыто» пружиной. Поршень-золотник с корпусом и втулкой образуют рабочую камеру для сообщения клапана-отсекателя с нагнетательной полостью глубинного насоса.

Корпус снабжен отверстием, перекрытым в исходном положении телом поршня-золотника, в теле которого выполнены радиальные отверстия. Ход поршня-золотника вниз ограничен стопорной гайкой, на которую опирается пружина.

Клапан-отсекатель используется в составе пакера и устанавливается под глубинным насосом в составе лифтовой колонны труб.

Кольцевая камера при помощи трубки сообщается с нагнетательной полостью глубинного насоса. При монтаже сборки в скважине поршень-отсекатель под действием перепада давления перемещается вниз с совмещением отверстий в корпусе с отверстиями в теле поршня-золотника. При этом образуется гидравлическая связь осевого канала корпуса с осевым каналом ствола скважины, что позволяет обеспечить поступление пластовой жидкости на прием насоса.

Осевой канал корпуса в верхней части над местом расположения отверстий перекрыт глухой пробкой.

При отсутствии связи рабочей камеры с нагнетательной полостью глубинного насоса клапан-отсекатель нормально закрыт.

Известна конструкция клапана-отсекателя (см. Ю.В. Зайцев, Р.А. Максutow и др. «Справочное пособие по газлифтному способу эксплуатации скважин». М.: Недра, 1984 г., с. 98). Клапан-отсекатель применяется в установках для добычи нефти и состоит из корпуса, связанного верхним концом с головкой. В осевом канале кожуха установлен кольцевой поршень с полым штоком, образующим подвижное соединение с головкой. На нижнем конце кольцевого поршня выполнено удлинение с присоединительной резьбой, на которую навинчен золотник с заглушкой, образующий подвижное соединение с внутренней поверхностью кожуха. Кольцевой поршень, установленный на полой штоке, поджимается пружиной к торцу золотника. Внутренняя полость между полым штоком и кожухом гидравлически связана радиальным отверстием с осевым каналом полого штока. В осевом канале золотника установлен дроссель, при этом полость под дросселем связана циркуляционным отверстием с полостью скважины.

Работа устройства

При повышении избыточного давления на дросселе золотник перемещается внутрь кожуха с сжатием пружины и перекрытием сечения циркуляционных отверстий телом кожуха с прекращением гидравлической связи полости скважины с осевым каналом полого штока и лифтовой колонны труб.

Устройство изолирует полость скважины от пластового давления. Восстановить гидродинамическую связь полости скважины с осевым каналом лифтовой колонны труб в данной конструкции проблематично, поскольку необходимо уравнивать давление в осевом канале лифтовой колонны труб с пластовым давлением.

К недостаткам конструкции устройства следует отнести:

- устройство устанавливается в составе трубы лифтовой колонны и может работать при изменении режима работы скважины, например при открытом фонтанировании. В этом случае, за счет действия перепада давления на кольцевой поршень происходит перемещение золотника с прекращением гидравлической связи полости скважины с осевым каналом труб лифтовой колонны. Однако для его открытия усилия сжатой пружины может быть недостаточно из-за высокого перепада давления на заглушке. В этом случае, для выравнивания давления необходимо создать давление внутри осевого канала лифтовой колонны труб. Обычно это делается путем подачи рабочей жидкости, которая после открытия заглушки неизменно попадет в продуктивный пласт. Это особенно нежелательно для газовых скважин месторождений и ПХГ, поскольку потребуются дополнительные затраты времени на освоение скважин. Применение данного устройства как клапана-отсекателя для удержания столба рабочей жидкости в осевом канале труб лифтовой колонны после сброса давления представляется проблематичным.

Известна конструкция клапана-отсекателя (см. пат. РФ №2102582, МПК E21B 34/06, заявл. 16.06.05, заявка №95110226/03, опубл. 20.01.98 г., бюл. №2).

Клапан предназначен для перекрытия осевого канала лифтовой колонны труб в скважине при смене насоса.

Клапан-отсекатель содержит корпус с буртом и затвором, состоящим из сквозного патрубка, установленного в корпусе подвижно и снабженного радиальными отверстиями, расположенными в два ряда на расстоянии, равном ходу затвора. Затвор содержит глухой патрубок, плотно посаженный в корпусе, с возможностью сопряжения с внутренней поверхностью сквозного патрубка. Патрубок в крайнем верхнем положении опирается в бурт корпуса. Глухой патрубок в верхней части снабжен радиальными отверстиями, над и под которыми установлены уплотнения, которые при сопряжении с внутренней поверхностью сквозного патрубка обеспечивают герметичное перекрытие отверстий на глухом патрубке. Между корпусом и глухим патрубком выполнено отверстие, в котором размещен обратный клапан, закрывающий переток скважинной жидкости снизу вверх при свободном перетоке сверху.

Открытие клапана-отсекателя происходит при спуске штангового насоса и взаимодействии со сквозным патрубком устройства патрубком, связанным с корпусом вставного насоса. При этом сквозной патрубок перемещается вниз с совмещением его отверстий с отверстиями на глухом патрубке. Тем самым образуется гидравлическая связь полости скважины с приемом вставного штангового насоса. При съеме насоса происходит перемещение вверх сквозного патрубка до упора в бурт в осевом канале корпуса с изоляцией полости скважины от полости лифтовой колонны труб. При этом обратный клапан поджат к седлу в теле корпуса.

Недостаток конструкции

При съеме вставного насоса и его подъеме из скважины пластовая жидкость заполняет полость лифтовой колонны и межтрубное пространство скважины.

Уровень заполнения пластовой жидкости может быть достаточно большим, таким, при котором гидростатическое давление столба может превосходить пластовое давление. Тогда может иметь место случай перетока пластовой жидкости из осевого канала лифтовой колонны труб в полость вплоть до выравнивания давления, что нежелательно. Это приводит к снижению производительности скважин из-за возврата уже извлеченной пластовой жидкости в пласт. К тому же клапан-отсекатель может находиться в открытом положении, что также нежелательно, поскольку может иметь место прорыв газа в

лифтовую колонну труб и далее на поверхность.

Известна конструкция клапана для обсадных колонн (см. а.с. №1213166, МПК E21B 17/00; 34/06, заявл. 19.03.84 г., №3.711.247/29-03, опубл. бюл. №7 - 1986 г.), принятая за прототип.

5 Клапан-отсекатель состоит из корпуса с седлом, конусного клапана в виде тарелки, установленной с возможностью осевого перемещения относительно корпуса, дросселя с радиальными каналами, втулки, зафиксированной срезными элементами в исходном положении. Тарелка снабжена уплотнительной манжетой с предохранительным кольцом на верхней части, установленной с возможностью осевого перемещения под конусной тарелкой, которая имеет седло под бросовой шар.

10 При подаче избыточного давления над седлом, последнее воспринимается тарелкой клапана, что приводит к его отрыву от седла после разрушения срезных элементов. Рабочая жидкость по радиальным каналам в тарелке поступает к поверхности предохранительного кольца с совместным перемещением с уплотнительной манжетой до упора в ограничительное кольцо. Одновременно рабочая жидкость подается по радиальным каналам к дросселю с подачей в полость корпуса под уплотнительной манжетой и далее через перфорационные каналы в решетке в полость скважины.

К недостаткам конструкции следует отнести:

15 - клапан открывается на проход рабочей жидкости при любом перепаде давления над ним.

В случае применения клапана такой конструкции в газовых скважинах, особенно на подземных хранилищах, нежелательна подача больших объемов жидкости в пласт из-за его обводнения.

20 Возврат тарельчатого клапана с его посадкой на седло для предотвращения подачи жидкости в пласт не предусмотрен конструкцией.

Технический результат, который может быть получен при реализации предлагаемого изобретения, заключается в следующем:

25 - возможность герметизации осевого канала лифтовой колонны труб от полости скважины при любой глубине скважины и воздействии гидростатического давления на тарельчатый клапан;

30 - возможность заполнения осевого канала лифтовой колонны труб пластовой жидкостью при спуске устройства в скважину;

35 - возможность открытия тарельчатого клапана при создании избыточного давления в осевом канале труб лифтовой колонны со свободным пропуском рабочей жидкости к устройству, расположенному ниже.

Технический результат достигается тем, что клапан-отсекатель содержит разъемный корпус с седлом в осевом канале, тарельчатый клапан, поджимаемый пружиной к седлу. В месте соединения частей разъемного корпуса имеется уступ и установлен полый плунжер с наружным кольцевым выступом и внутренним упором, на который опирается втулка с осевым каналом. Тарельчатый клапан закреплен на конце полой трубки, связанной со втулкой, осевой канал которой гидравлически связан отверстиями в ее теле, с кольцевой камерой, образованной полым плунжером и разъемным корпусом. Втулка снабжена полой трубкой, доньшком с перепускными отверстиями и каналом в центре, в котором установлен перепускной клапан с возможностью перекрытия перепускных отверстий в исходном положении.

Конструкция клапана-отсекателя поясняется чертежами, где

на фиг.1 - клапан-отсекатель в разрезе в исходном закрытом положении;

на фиг.2 - клапан-отсекатель в открытом положении при подаче рабочей жидкости

через устройство в полость скважины, например для работы гидравлического перфоратора.

Клапан-отсекатель состоит из разъемного корпуса 1 с седлом 2 в осевом канале 3. Ниже установлен полый плунжер 4 с кольцевым выступом 5, опирающийся на пружину 6 с гайкой 7. В осевом канале 8 полого плунжера 4 выполнен упор 9, на который опирается втулка 10, снабженная радиальными отверстиями 11, чередующимися с осевыми отверстиями 12, соединяющими полость под полым плунжером 4 с полостью под седлом 2. В осевом канале 13 втулки 10 установлена полая трубка 14, снабженная тарельчатым клапаном 15. Полый плунжер 4 с кольцевым выступом 5 образует с разъемным корпусом 1 кольцевую камеру 16 (см. фиг.1), гидравлически связанную через радиальное отверстие 17 в полом плунжере 4 и радиальные отверстия 11 во втулке 10 с ее осевым каналом 13 и каналом полой трубки 14.

Втулка 10 снабжена доньшком 18, в котором выполнено центральное отверстие и установлен перепускной клапан 19, перекрывающий своей тарелью 20 перепускные отверстия 21, соединяющие осевой канал 13 втулки 10 с полостью осевого канала 3 разъемного корпуса 1, над полым плунжером 4, при открытом перепускном клапане 19, ход которого вверх ограничен стопорным кольцом 22. В осевом канале 3 разъемного корпуса 1 установлена упорная втулка 23, образующая подвижное соединение с верхним концом полого плунжера 4. При этом полость над кольцевым выступом 5 через отверстие 24 в полом плунжере 4 сообщается с осевым каналом 3 над втулкой 10.

Разъемный корпус 1 снабжен наружной присоединительной резьбой 25 для соединения с трубой лифтовой колонны.

Работа устройства

Клапан-отсекатель вводится в состав лифтовой колонны труб и устанавливается в скважине.

При спуске оборудования в скважину тарель 20 перепускного клапана 19 отрывается от посадочного места в доньшке 18 втулки 10. Тем самым через перепускные отверстия 21 пластовая жидкость перетекает в осевой канал трубки 14 и далее в осевой канал труб лифтовой колонны с ее заполнением.

При осуществлении процесса воздействия на продуктивный пласт с подачей жидкости перепускной клапан 19 садится на посадочное место в доньшке 18 с изоляцией перепускных отверстий 21.

Тарельчатый клапан 15 усилием сжатой пружины 6 поджимается к седлу 2 в осевом канале 3 разъемного корпуса 1. Давление рабочей жидкости через осевой канал трубки 14, радиальные отверстия 11 в теле втулки 10 и радиальное отверстие 17 в теле полого плунжера 4 воздействует на площадь кольцевого выступа 5 снизу. Тем самым сохраняется поджим тарельчатого клапана 15 к седлу 2. Одновременно усилие от давления рабочей жидкости воспринимается площадью сечения тарельчатого клапана 15. Конструктивно площадь сечения кольцевого выступа 5 принята несколько меньшей, чем площадь сечения тарельчатого клапана 15, что позволяет обеспечить его поджим к седлу 2 пружиной 6 с сохранением герметичности осевого канала труб лифтовой колонны от пласта.

При проведении технологической операции, связанной с подачей рабочей жидкости под избыточным давлением в скважину, тарельчатый клапан 15 отрывается от седла 2 с образованием гидравлической связи осевого канала лифтовой колонны труб с осевым каналом 3 разъемного корпуса 1 над втулкой 10. Далее рабочая жидкость по осевым отверстиям 12 во втулке 10 поступает к устройству, расположенному снизу. Полый плунжер 4 при отрыве тарельчатого клапана 15 от седла 2 дополнительным

осевым усилием от передачи давления на площадь сечения полого плунжера 4 перемещается вниз до упора в уступ в месте соединения частей разъемного корпуса 1. В этом положении обеспечивается непрерывная подача рабочей жидкости по осевым отверстиям 12 к устройству, расположенному ниже, для выполнения технологической операции.

После сброса давления усилием сжатой пружины 6 полый плунжер 4 вместе с втулкой 10 и тарельчатым клапаном 15 поднимается вверх в осевом канале 3 разъемного корпуса 1 с посадкой тарельчатого клапана 15 на седло 2. Такая работа устройства позволяет исключить попадание рабочей жидкости в продуктивный пласт скважины при смене местоположения и установке на новый уровень внутрискважинного устройства.

Формула изобретения

Клапан-отсекатель, содержащий разъемный корпус с седлом в осевом канале, тарельчатый клапан, втулку, гайку, отличающийся тем, что корпус в месте соединения снабжен уступом и содержит в осевом канале полый плунжер с наружным кольцевым выступом и внутренним упором, на котором установлена втулка с осевыми каналами, причем тарельчатый клапан установлен на полый трубке, связанной со втулкой, осевой канал которой связан радиальными отверстиями в ее теле и теле полого плунжера с кольцевой камерой, образованной полым плунжером с кольцевым выступом и разъемным корпусом, а втулка снабжена доньшком с перепускными отверстиями и каналом с перепускным клапаном, тарель которого установлена с возможностью перекрытия перепускных отверстий в исходном положении.

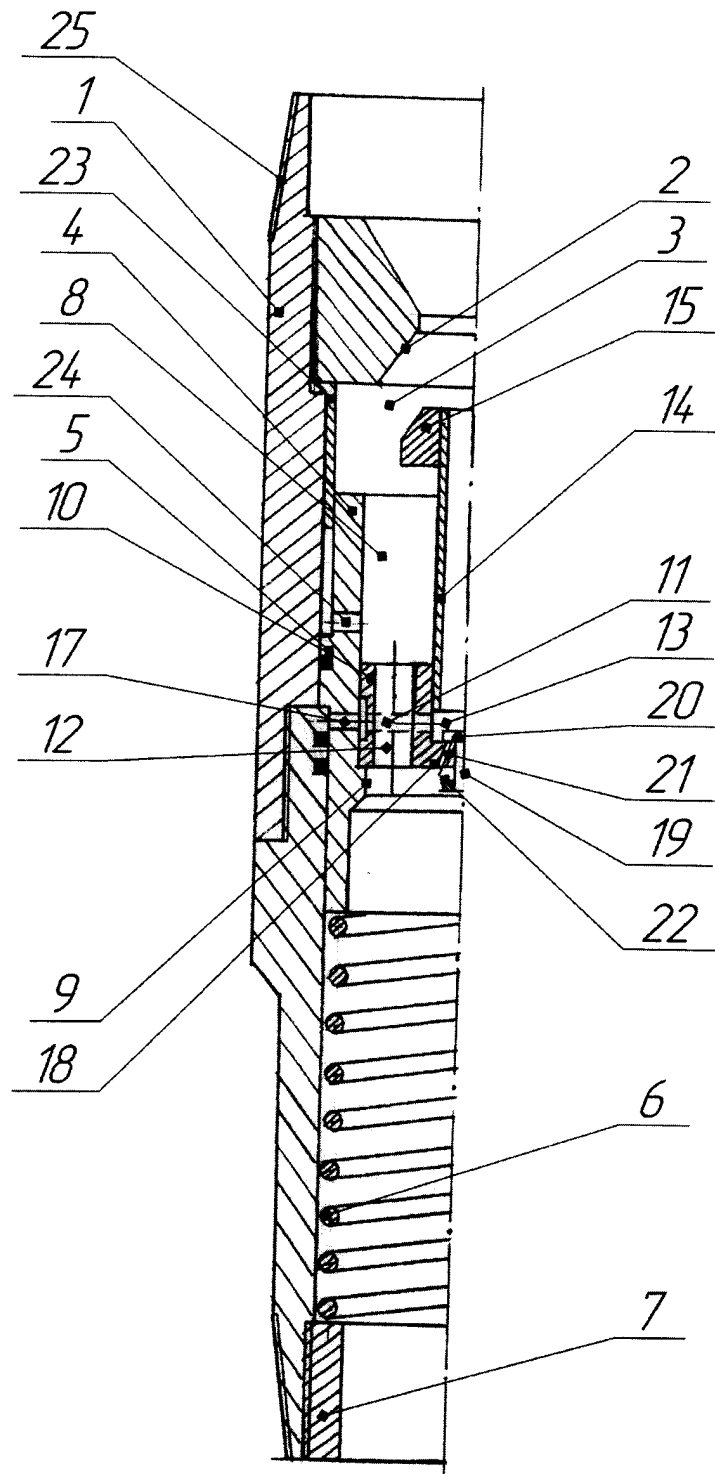
25

30

35

40

45



Фиг. 2