



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 190 080** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **E 21 B 31/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

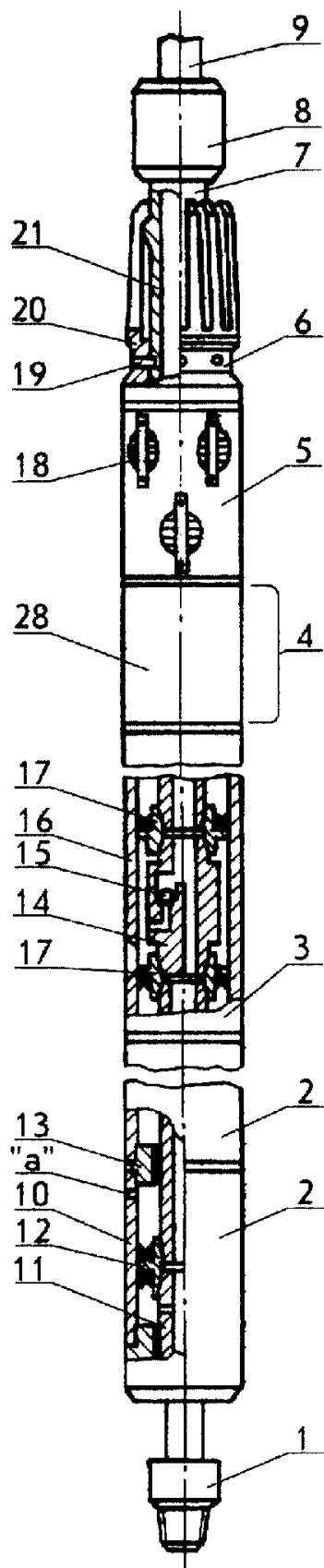
(21), (22) Заявка: 2000129884/03, 29.11.2000
(24) Дата начала действия патента: 29.11.2000
(46) Дата публикации: 27.09.2002
(56) Ссылки: КОМПОЗИТ-КАТАЛОГ
НЕФТЕГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ. - М.:
Топливо и энергетика, т. 2, 1995-1996,
с.640. RU 2164584 C1, 27.03.2001. US 5070941
A, 10.12.1991. GB 2106563 A, 13.04.1983. EP
0405799 A1, 02.01.1991.
(98) Адрес для переписки:
350063, г.Краснодар, ул. Мира, 34, ОАО "НПО
"Бурение", патентный отдел

(71) Заявитель:
Открытое акционерное общество
"Научно-производственное объединение
"Бурение"
(72) Изобретатель: Мишин В.И.,
Ледяшов О.А., Иващенко Н.Н., Штахов
Е.Н., Буйко К.В.
(73) Патентообладатель:
Открытое акционерное общество
"Научно-производственное объединение
"Бурение"

(54) **ГЛУБИННЫЙ ГИДРОДОМКРАТ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПРИХВАТОВ**

(57) Изобретение относится к бурению и капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин, предназначено для ликвидации прихватов и извлечения из обсаженных скважин насосно-компрессорных, бурильных труб, пакеров и других прихваченных объектов. Корпус силовых гидроцилиндров соединен с гидравлическим якорем. Ствол гидродомкрата непосредственно соединен с ловильной колонной. Внизу ствол через ловильный инструмент соединяется с прихваченным объектом. Между гидравлическим якорем и гидроцилиндрами установлен регулируемый перепускной клапан. Кроме основного усилия, развиваемого гидроцилиндрами, на прихваченный объект может передаваться

дополнительное осевое усилие от грузоподъемной установки через ловильную колонну. Цанговый захват фиксирует корпус гидродомкрата в верхнем положении относительно ствола при перезарядке гидродомкрата. Конструкция гидродомкрата позволяет осуществлять контроль за ходом извлечения прихваченного объекта, удобно производить работы по соединению и отсоединению ловильного инструмента с прихваченным объектом, его расхаживание. Регулируемый перепускной клапан, установленный между гидравлическим якорем и гидроцилиндрами, обеспечивает первоочередное включение якоря, надежное сцепление с обсадной колонной без скольжения и износа плашек якоря, 1 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 190 080** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **E 21 B 31/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000129884/03, 29.11.2000
(24) Effective date for property rights: 29.11.2000
(46) Date of publication: 27.09.2002
(98) Mail address:
350063, g.Krasnodar, ul. Mira, 34, OAO "NPO
"Burenie", patentnyj otдел

(71) Applicant:
Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
"Nauchno-proizvodstvennoe ob"edinenie
"Burenie"
(72) Inventor: Mishin V.I.,
Ledjashov O.A., Ivashchenko N.N., Shtakhov
E.N., Bujko K.V.
(73) Proprietor:
Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
"Nauchno-proizvodstvennoe ob"edinenie
"Burenie"

(54) **DOWNHOLE HYDRAULIC JACK TO REMEDY SEIZURES**

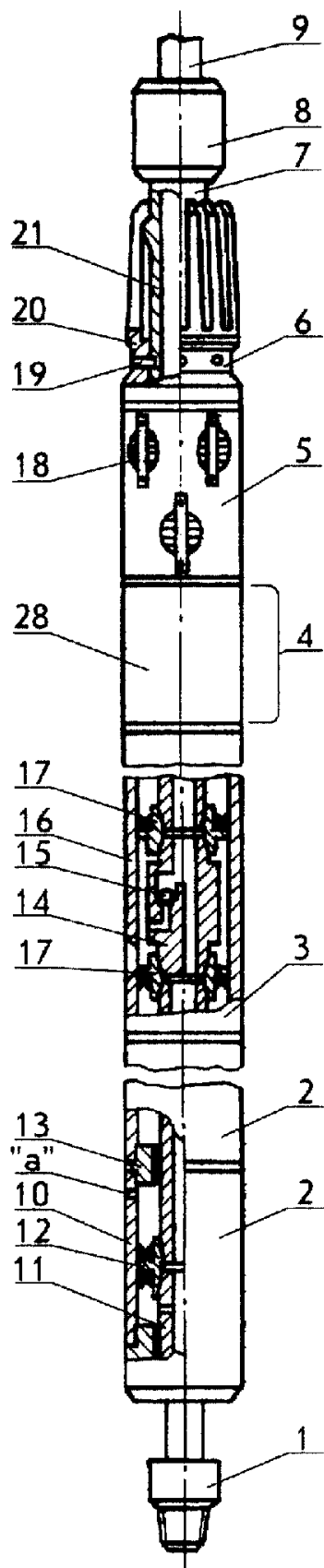
(57) Abstract:

FIELD: drilling and repair of oil and gas wells. SUBSTANCE: downhole hydraulic jack is designed to remedy seizures and to remove tubing, packers and other seized objects. Body of power cylinders is connected to hydraulic anchor. Shaft of hydraulic jack is directly linked to fishing string. At the bottom shaft is joined to seized object through catch- all. Adjustable relief valve is installed between hydraulic anchor and hydraulic cylinders. In addition to main effort developed by hydraulic cylinders additional axial load from hoisting installation can be given to seized object

through fishing string. Collet gripper fixes body of hydraulic jack in upper position relative to shaft while hydraulic jack is recharged. Design of hydraulic jack makes it feasible to monitor progress of removal of seized object, to conduct connecting and disconnecting operations with catch-all with seized object and to reciprocate it. Adjustable relief valve secures switching on of armature, reliable engagement of casing string without sliding and wear-out of dies of anchor. EFFECT: raised functional efficiency and reliability of downhole hydraulic jack. 1 cl, 3 dwg

RU 2 190 080 C2

RU 2 190 080 C2



Фиг. 1

Изобретение относится к бурению и капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин, предназначено для ликвидации прихватов и извлечения из обсаженных скважин насосно-компрессорных, бурильных труб, пакеров и других прихваченных объектов.

Известен забойный гидравлический домкрат [Применение технических устройств для ликвидации прихватов в нефтяной промышленности. Тематические научно-технические обзоры, серия "Бурение", Москва, ВНИИОЭНГ, 1977 г., стр.10, а также Композит-Каталог, 1999 г., Москва, Издательство "Топливо и энергетика". Союз производителей нефтегазового оборудования. ОАО Татнефть, стр. 691. Забойный домкрат], состоящий из силовых гидроцилиндров, корпус которых соединен с гидроякорем и выше - с ловильной колонной.

На штоке домкрата снизу установлен переводник для соединения с ловильным инструментом и через него - с прихваченным объектом. Конструкция головки штока и верхнего переводника обеспечивает передачу крутящего момента, необходимого для соединения с прихваченным объектом. В конце хода поршней открываются разгрузочные окна, выполненные на стенке цилиндров, и давление в домкрате падает. Для повторения операции прекращают нагнетание жидкости и ловильную колонну с корпусом домкрата поднимают на длину хода поршней.

Недостатками устройства являются:

- необходимость перемещения корпуса домкрата в нижнее положение при соединении и отсоединении ловильного инструмента от прихваченного объекта, т.к. только в этом положении головка штока взаимодействует с верхним переводником для передачи осевой нагрузки, крутящего момента и вращения;

- отсутствие жесткой связи штока домкрата с ловильной колонной не позволяет передавать через колонну дополнительное осевое усилие на прихваченный объект, контролировать ход извлечения прихваченного объекта с поверхности;

- одновременное повышение давления в силовых цилиндрах и гидравлическом якоре может вызвать скольжение якоря по обсадной колонне и, как следствие, затупление плашек, уменьшение рабочего хода домкрата.

Известно гидравлическое тяговое устройство "Пульмастер" фирмы Хьюстон Инжиниринг, принятое за прототип (Композит-каталог нефтегазового оборудования 1995-96 гг., том 2, стр.640). Корпус силовых гидроцилиндров этого устройства соединяется с ловильным инструментом и выполнен подвижным относительно штола устройства; между корпусом и стволом имеется шпоночное соединение, что позволяет передавать крутящий момент и вращение на корпус в любом положении подвижного корпуса. Ствол устройства соединен с гидравлическим якорем и через него с ловильной колонной. Между корпусом и стволом установлен кантовый захват, фиксирующий корпус на стволе в верхнем положении при перемещении устройства в скважине, а также при соединении и отсоединении ловильного инструмента от прихваченного объекта, что

только частично устраняет первый недостаток, т.к. осевое усилие, передаваемое кантовым захватом, ограничено.

Другие недостатки, выявленные в аналоге, в этом устройстве не устранены.

Задачей настоящего изобретения является повышение эффективности и надежности устройства при соединении с прихваченным объектом и извлечении его из скважины.

Указанная цель достигается тем, что в предлагаемом устройстве корпус силовых гидроцилиндров соединен с гидравлическим якорем; ствол гидродомкрата непосредственно соединен с ловильной колонной, а внизу, через ловильный инструмент, с прихваченным объектом. Благодаря последнему на прихваченный объект может передаваться дополнительное осевое усилие через ловильную колонну; осуществляться контроль за ходом извлечения прихваченного объекта с поверхности; надежно производятся работы по соединению и отсоединению ловильного инструмента от прихваченного объекта, а также его расхаживание.

Кроме того, с целью надежного сцепления якоря с обсадной колонной, исключения скольжения и износа вооружения плашек якоря между гидравлическим якорем и силовыми гидроцилиндрами установлен регулируемый перепускной клапан, обеспечивающий последовательное включение якоря и затем цилиндра, после чего давление в их полостях выравнивается.

Регулируемый перепускной клапан включает пружину, дифференциальный поршень и корпус, причем нижние части дифференциального поршня и корпуса образуют золотник, открывающий канал в гидроцилиндры при создании установленного давления, а полость между дифференциальным поршнем и корпусом гидравлически связана со скважиной.

Предлагаемый гидродомкрат иллюстрируется чертежами, представленными на фиг. 1-3. На фиг. 1 показан общий вид домкрата, его компоновка; на фиг.2 - схема регулируемого перепускного клапана в закрытом положении; на фиг.3 - схема регулируемого перепускного клапана в открытом положении.

Компоновка домкрата включает следующие основные элементы (фиг.1): переводник 1, силовые гидроцилиндры 2, заливной клапан 3, перепускной регулируемый клапан 4, якорь 5, узел цанги и срезных штифтов 6, ствол гидродомкрата 7, сливной клапан 8 и ловильную колонну 9.

Силовые гидравлические цилиндры 2 состоят из нескольких секций. Количество устанавливаемых секций выбирается в зависимости от давления, развиваемого насосным агрегатом. Каждая секция включает цилиндр 10, пустотелый шток 11 с радиальным отверстием, поршень 12, имеющий двухстороннюю манжету, и ниппель 13 с эластичными уплотнениями. На нижнем глухом штоке установлен переводник 1 для соединения с ловильным инструментом. Над гидроцилиндрами размещен заливной клапан 3, включающий пустотелый корпус 14 с обратным шаровым клапаном 15, цилиндр 16 с радиальным отверстием и два поршня 17 с односторонними манжетами. При нижнем

положении поршней 12 гидроцилиндров отверстие в цилиндре 16 расположено между поршнями 17. В этом положении полость ствола домкрата имеет гидравлическую связь со скважиной. Над заливным клапаном размещен перепускной клапан 4. Далее гидравлический якорь 5 с подпружиненными радиальными плашками 18 и узел цанги и срезных штифтов 6.

Цанговый захват фиксирует корпус домкрата в верхнем положении относительно ствола 7 при "перезарядке" домкрата перед очередным рабочим ходом.

В этом же положении корпус домкрата при спуске в скважину дополнительно фиксируется срезными штифтами 19, установленными между корпусом цанги 20 и стволом цанги 21. Выше цветового узла на стволе 7 установлен сливной клапан 8, к которому присоединяется ловильная колонна 9.

Корпус домкрата образуют цилиндры 10, 16 (цилиндр перепускного клапана), корпуса якоря 5 и цанги 20, соединенные между собой ниппелями 13.

Ствол домкрата образуют соединенные между собой резьбой штоки 11 и поршни 12, корпуса 14, 25 соответственно заливного и перепускного клапанов, а также шток якоря и ствол цанги 21.

Регулируемый перепускной клапан (фиг.2 и 3) состоит из пружины 22, регулировочной гайки 23, дифференциального поршня 24, размещенного в ступенчатой цилиндрической расточке корпуса 25.

Полость, образованная дифференциальным поршнем в расточке корпуса, имеет постоянную гидравлическую связь со скважиной через радиальные отверстия 26, 27 соответственно в корпусе 25 и цилиндре 28.

Золотник представляет собой цилиндрическую пару, образованную нижними частями дифференциального поршня 24 и корпуса 25, причем в стенке поршня 24 выполнено радиальное отверстие 29, а в теле корпуса 25 - канал 30, обводящий обратный шаровой клапан 31 (фиг.3).

Регулировка клапана производится гайкой 23, сжимающей пружину 22 на величину, соответствующую заданному давлению. При спуске домкрата жидкость свободно проходит из скважины через заливной клапан и шарик 31 перепускного клапана, заполняя ловильную колонну. Для движения жидкости в обратном направлении перепускной клапан закрыт (фиг.2).

При повышении давления до установленной величины преодолевается сопротивление пружины 22 и дифференциальный поршень 24, смещаясь вниз, упирается в уступ корпуса 25; клапан открывается для передачи давления в гидроцилиндры через отверстие 29 и канал 30 (фиг.3).

Домкрат работает следующим образом.

При спуске в скважину жидкость через заливной клапан 3 поступает в полость домкрата и, далее, через пустотелый ствол в колонну ловильных труб 9 (фиг.1).

Ловильный инструмент соединяется с прихваченным объектом. При этом благодаря непосредственной связи ствола домкрата с ловильной колонной, на ловильный инструмент легко могут передаваться

сжимающие и растягивающие усилия, крутящий момент, производится вращение и осевые перемещения.

После соединения с прихваченным объектом производится натяжка ловильной колонны (8-10 т) и создается давление. На первом этапе давление действует только в полости якоря 5, вызывая выдвижение плашек 18 и его сцепление с обсадной колонной. Затем, когда давление достигает установленной величины (5-10 МПа), перепускной клапан 4 открывается (фиг.3); давление поступает под поршни 12 гидроцилиндров (фиг.1), создавая осевое усилие, которое полностью передается через якорь 5 на обсадную колонну. Давление в полостях якоря и гидроцилиндров выравнивается. При создании осевого усилия, необходимого для преодоления сопротивления на прихваченном объекте, срезаются штифты 19, фиксирующие ствол гидродомкрата относительно корпуса, прихваченный объект и ствол домкрата начинают перемещаться вверх. При постоянной натяжке ловильной колонны также будет перемещаться ее верх (квадратная штанга), что позволяет визуально контролировать процесс извлечения. После подъема на длину хода поршней домкрата давление сбрасывается.

Если при извлечении прихваченного объекта сохраняются значительные сопротивления, домкрат следует "перезарядить" для повторной операции. Для этого герметизируется устье скважины; в обсадной колонне создается избыточное давление (3-5 МПа), которое передается в полости гидроцилиндров через отверстия "а" (фиг.1) в цилиндрах 10 над поршнями 12, и корпус домкрата перемещается вверх на величину хода поршней.

В верхнем положении на стволе домкрата 7 корпус фиксируется цанговым захватом 6. О конце перезарядки домкрата свидетельствует начало обратной циркуляции через заливной клапан 3 и ловильную колонну 9.

При недостаточном усилии, развиваемом силовыми гидроцилиндрами, конструкция домкрата позволяет передать на прихваченный объект дополнительное усилие от грузоподъемной установки через ловильную колонну 9.

Гидродомкраты заявленной конструкции изготовлены на заводе ОАО НПО "Бурение". На скважинах Кубани и Тюменьнефтегаза проведены испытания опытных образцов гидродомкратов при извлечении прихваченных насосно-компрессорных труб. Испытания подтвердили работоспособность изделий, соответствие рабочих параметров расчетным характеристикам, эффективность конструктивных и технологических особенностей, заложенных в устройство.

Формула изобретения:

1. Глубинный гидродомкрат для ликвидации прихватов насосно-компрессорных, бурильных труб, пакеров и других объектов в обсаженном стволе скважины, спускаемый в скважину на ловильной колонне насосно-компрессорных или бурильных труб, содержащий силовые гидроцилиндры, гидравлический якорь, цанговый захват, а также заливной и сливной клапаны, отличающийся тем, что ствол гидродомкрата соединен непосредственно с

ловильной колонной, а между гидравлическим якорем и силовыми гидроцилиндрами установлен регулируемый перепускной клапан.

2. Глубинный гидродомкрат по п. 1, отличающийся тем, что регулируемый перепускной клапан включает пружину,

дифференциальный поршень и корпус, причем нижние части дифференциального поршня и корпуса образуют золотник, а полость между дифференциальным поршнем и корпусом гидравлически связана со скважиной.

5

10

15

20

25

30

35

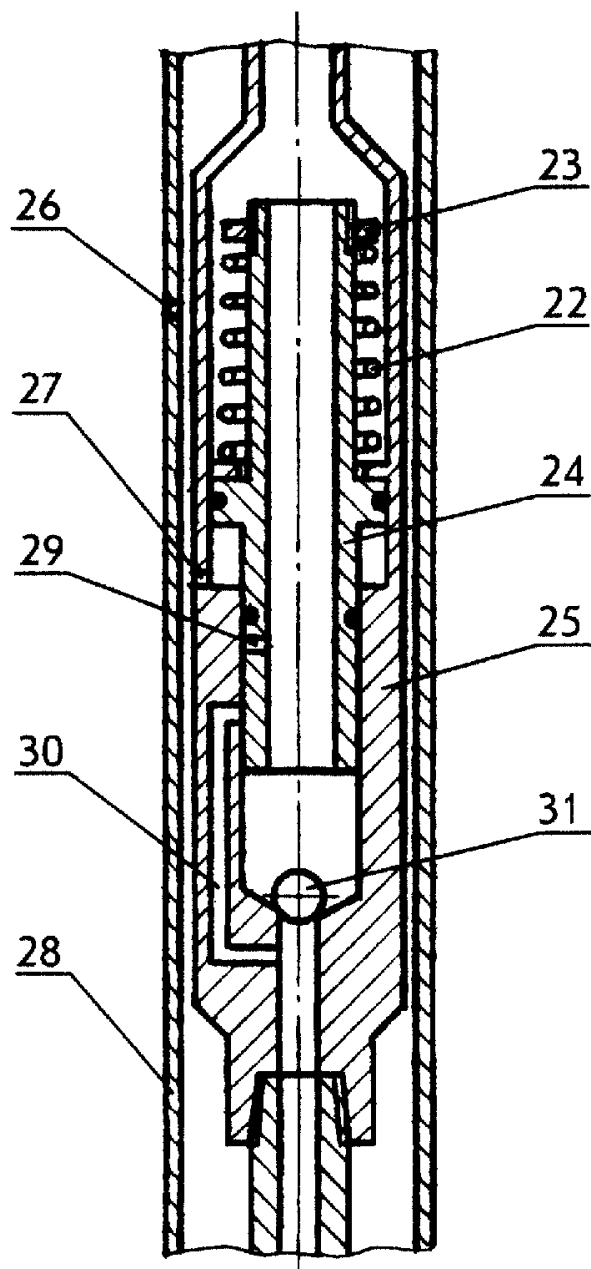
40

45

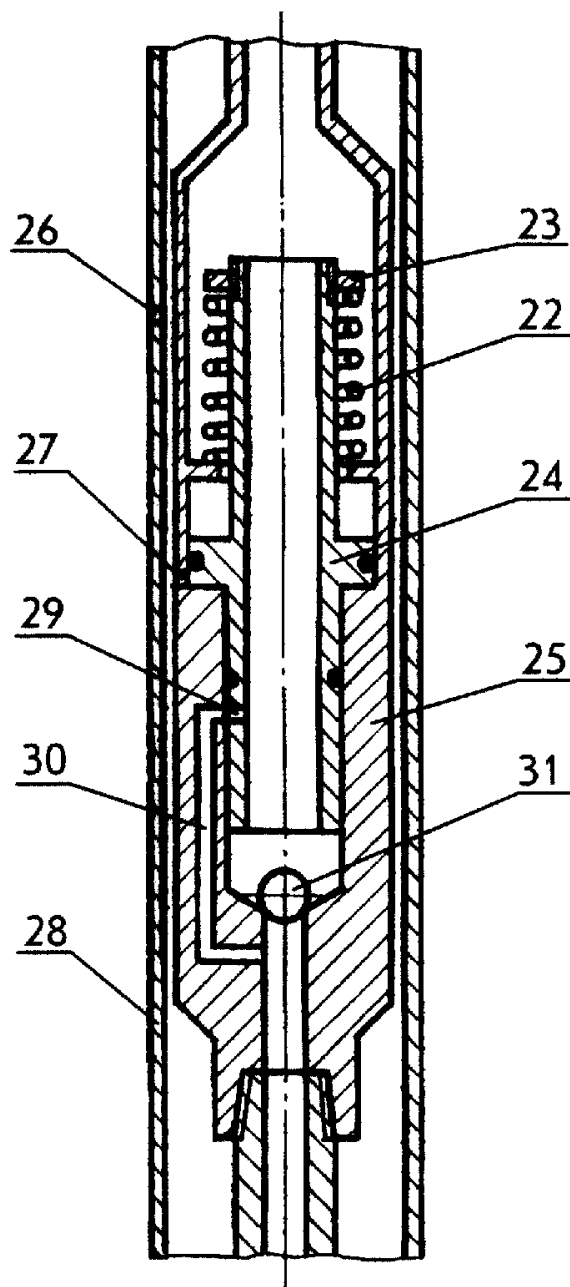
50

55

60



Фиг. 2



Фиг. 3