



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2011152192/03**, **20.12.2011**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**20.12.2011**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **20.12.2011**(43) Дата публикации заявки: **27.06.2013** Бюл. № 18(45) Опубликовано: **27.09.2013** Бюл. № 27(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 926233 A**, **07.05.1982**. **SU 1093789 A1**, **23.05.1984**. **RU 2196218 C2**, **10.01.2003**. **RU 2009141657 A**, **20.05.2011**. **UA 34043 U**, **25.07.2008**. **US 20100089583 A1**, **15.04.2010**.

Адрес для переписки:

**355035, г.Ставрополь, пр. Октябрьской  
революции, 10/12, г/п, а/я 3593, ЗАО  
"Газтехнология"**

(72) Автор(ы):

**Бекетов Сергей Борисович (RU)**

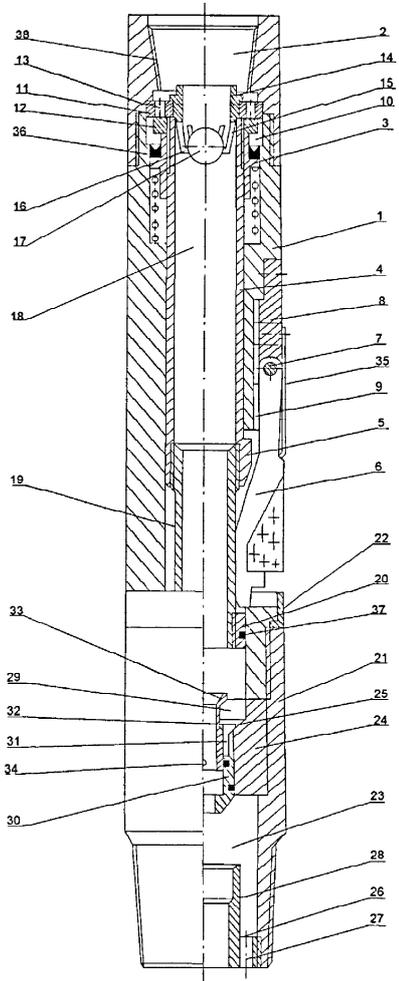
(73) Патентообладатель(и):

**Закрытое акционерное общество  
"Газтехнология" (RU)****(54) СКВАЖИННЫЙ ТРУБОРЕЗ-ФРЕЗЕР**

(57) Реферат:

Изобретение относится в горной промышленности и может быть применено для вырезания участка колонны труб в скважине. Устройство включает корпус 1 со ступенчатой расточкой 10, в которой установлена перфорированная шайба 11 с продольными отверстиями 12, опирающаяся на гайку 12, установленную на верхнем конце штока 4, под которой установлен подпружиненный поршень 3. В осевом канале шайбы 11 установлен штуцер 14 с цангой 15 на нижнем конце, лепестки которой введены в осевой канал 18 штуцера. При сжатии лепестков образовано седло 16 под шар 17. В продольных пазах корпуса установлены на осях 7 резцедержатели 6, армированные твердым

сплавом. Шток снабжен удлинителем 19 с кольцевым поршнем 20, образующим подвижное соединение с корпусом, на внешней стороне которого установлена ограничительная втулка 22, поджатая переходником 21. В осевом канале 23 установлена регулировочная втулка 24 с седлом 25, на котором установлен съемный клапан, состоящий из стакана 30 с цангой 31, внутрь которой введен фиксатор в виде втулки 32 с посадочным местом 33 под шар 17. В осевом канале переходника установлена дроссельная шайба 26 с гильзой 28 и перепускными отверстиями 27. Расширяются технологические возможности контроля за процессом резки, оптимизируется расход жидкости. 3 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2011152192/03, 20.12.2011**(24) Effective date for property rights:  
**20.12.2011**

Priority:

(22) Date of filing: **20.12.2011**(43) Application published: **27.06.2013 Bull. 18**(45) Date of publication: **27.09.2013 Bull. 27**

Mail address:

**355035, g.Stavropol', pr. Oktjabr'skoj  
revoljutsii, 10/12, g/p, a/ja 3593, ZAO  
"Gaztehnologija"**

(72) Inventor(s):

**Beketov Sergej Borisovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo  
"Gaztehnologija" (RU)**

**(54) WELL TUBING CUTTER-MILL**

(57) Abstract:

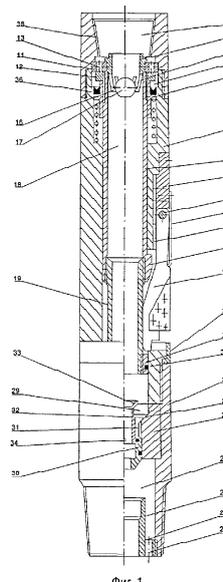
FIELD: mining.

SUBSTANCE: device comprises a body 1 with a stepped bore 10, where a perforated orifice 11 is installed with longitudinal holes 12, resting on the nut 12, installed on the upper end of a stem 4, under which there is a spring-loaded piston 3. In the axial channel of the orifice 11 there is a nozzle 14 with a collet 15 on the lower end, tabs of which are introduced into the axial channel 18 of the nozzle. As the tabs are pressed, a seat 16 is formed for a ball 17. In longitudinal slots of the body there are cutter holders 6 reinforced with a hard alloy and installed on axes 7. The stem is equipped with an extender 19 with a circular piston 20, forming a movable joint with the body, on the outer side of which there is a limiting bushing 22, pressed with the adapter 21. In the axial channel 23 there is a control bushing 24 with a seat 25, on which a detachable valve is installed, comprising a sleeve 30 with a collet 31, inside of which there is a fixator inserted in the form of a bushing 32 with a mount seat 33 for a ball 17. In the axial channel of the

adapter there is a throttling orifice 26 with a case 28 and relief holes 27.

EFFECT: expanded process capabilities of control over cutting process, optimised liquid flow rate.

3 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к горной промышленности и может быть применено при отрезке и фрезеровании участка эксплуатационной колонны в скважине.

Известно вырезающее устройство (I) (см. пат. РФ №2.201.493, М.кл. E21B 29/00, опубл. 27.03.2003 г., Бюл. №9).

5 Устройство содержит корпус с продольными пазами и шарнирно установленными в них резцами, с верхней и нижней опорными поверхностями; гидропривод перемещения резцов в радиальном направлении в виде подпружиненного кольцевого поршня со штоком. Кольцевая часть штока гидропривода выполнена с возможностью  
10 взаимодействия, с внутренней конусной фаской резцов.

К недостаткам конструкции можно отнести следующее:

- отсутствует сигнал об окончании процесса прорезания трубы обсадной колонны.

Известно устройство для вырезания участка трубы в скважине (II) (см. а.с. №1.150.343, опубл. 15.04.1985 г., Бюл. №14).

15 Устройство выполнено в виде разъемного корпуса, снабженного резцами, шарнирно закрепленными в продольных пазах, подпружиненный поршень со штоком - толкателем, центратор на нижнем конце разъемного корпуса, имеющих вид центрирующих плашек, а также фиксатор удерживания резцов в закрытом  
20 транспортном положении.

К недостаткам конструкции устройства относится:

- отсутствие механизма контроля за врезанием резцов и отрезанием трубы обсадной колонны;

25 - отсутствие контроля на поверхности за врезанием резцов в стенку трубы обсадной колонны и отрезкой трубы;

- отсутствие механизма контроля за окончанием отрезки трубы и переходе на режим фрезерования.

Известно устройство для прорезания и торцевания колонны обсадных труб в  
30 скважине (III) (см. а.с. №262797, М.кл. E21B 29/00, опубл. 01.06.1970 г.).

Устройство состоит из разъемного корпуса, с кольцевым поршнем и штоком в осевом канале, которые опираются на возвратную пружину, толкателя и резцов в продольных пазах разъемного корпуса, жесткого неконтактного центратора на нижнем конце. Кольцевой поршень снабжен калиброванными отверстиями для  
35 перехода промывочной жидкости. Резцы удерживаются толкателем, установлены на кольцах и охватываются кольцом.

Устройство опускается в скважину на заданную глубину в составе трубной колонны.

40 При передаче крутящего момента на трубную колонну осуществляют подачу рабочей жидкости, что приводит к перемещению толкателя в осевом канале разъемного корпуса, с выдвиганием резцов к стенке обсадной колонны, с проворотом относительно съемной опоры. При вращении устройства резцы внедряются в стенку трубы, с отрезанием трубы по мере перемещения резцов в радиальном направлении.  
45 Максимальное выдвигание резцов фиксируется цилиндрической опорной поверхностью.

При этом пальцы резцов защищены от восприятия осевой нагрузки. После отрезки трубы прекращают подачу под давлением рабочей жидкости, что приводит к подъему  
50 толкателя в исходное положение усилием предварительно сжатой возвратной пружиной.

Толкатель своей торцевой поверхностью возвращает резцы в исходное положение, внутрь продольных пазов разъемного корпуса, с их фиксацией в транспортном

положении, для безопасного подъема устройства на поверхность.

К недостаткам конструкции устройства следует отнести:

- отсутствие механизма слежения за началом процесса резания трубы и за его окончанием.

5 Анализ изобретательного уровня, оценка которого проведена по материалам патентного поиска по известным источникам патентной и научно-технической литературе показал, что известен скважинный труборез-фрезер (см. а.с. №986833, опубл. 07.05.1982 г., Бюл. №17). Резцы в конструкции установлены в продольных  
10 позах разъемного корпуса и закреплены на пальцах в резцедержателях, которые связаны с корпусом.

Известно, что контроль момента полного раскрытия резцов достигается за счет взаимодействия конической поверхности стержня с насадкой в осевом канале, что даст  
15 возможность получить сигнал на поверхности в виде скачка давления.

Известно также, что выход резцов в радиальном направлении, на расчетный размер за пределы корпуса, может регулироваться путем изменения поперечных размеров опорной втулки.

Известно устройство для вырезания участка колоны труб в скважине (см. а.с. №1.481.975, опубл. 23.05.1989 г., Бюл. №19), в котором для центровки установлены подпружиненные плашки. Для создания перепада давления осевой канал полого  
20 штока связан с полостью скважины через штудирующее устройство в башмаке.

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

25 - возможность контроля за выходом резцов до контакта со стенкой трубы обсадной колонной;

- возможность контроля за окончанием процесса отрезки обсадной трубы.

Известен скважинный труборез-фрезер (, (см. а.с. №926233, М.кл. E21B 29/00, опубл. 07.05.82 г.) принятое авторами за прототип.

30 Устройство состоит из корпуса, внутри которого размещен поршень со штуцером, опирающийся на пружину. Поршень снабжен штоком, на нижнем конце которого выполнен конус, для взаимодействия с ответной поверхностью резцедержателей, закрепленных на осях в радиальных пазах корпуса. В нижней части корпуса  
35 установлен сигнализатор в виде стержня с конической вершиной для частичного перекрытия сечения штуцера, в момент выдвижения резцедержателей с резцами в крайнее положение.

Выход стержня регулируется поперечными разрезами втулки и усилием пружины.

40 Для фиксации резцедержателя в крайнем положении предусмотрен ограничитель.

Работа устройства.

Вращением труб воздействуют на корпус, при одновременной подаче под давлением рабочей жидкости. Под действием перепада давления, возникающего на  
45 штуцере, поршень перемещается в осевом канале корпуса, с сжатием пружины и воздействием конической поверхностью на нижнем конце штока на ответную поверхность резцедержателей, которые проворачиваются на оси, с вводом резцов в контакт с поверхностью отрезаемой трубы и по мере вращения корпуса отрезают ее.

50 При полной отрезке трубы резцедержатели входят в контакт с ограничителем и поршень прекращает перемещение. Одновременно коническая вершина стержня частично перекрывает сечение штуцера, что приводит к росту давления на устье и является сигналом отрезания трубы. После этого осуществляют фрезерование нижней части трубы, путем перемещения трубореза-фрезера вниз и при сохранении

циркуляции промывочной жидкости.

Недостатки конструкции:

- отсутствует в трубобрезе устройство, которое сигнализирует о наличии контакта резцов с поверхностью отрезаемой трубы;

- после отрезки трубы возникает сигнал об ее отрезке, в виде увеличения давления на устье при изменении - уменьшении расхода промывочной жидкости. По условиям работы устройства при фрезеровании трубы необходимо увеличить расход промывочной жидкости, но на данном устройстве это получить невозможно.

Технический результат достигается тем, что трубобрез-фрезер содержит корпус с продольными пазами для размещения колодок с осями, на которых установлены резцедержатели, армированные твердым сплавом, подпружиненный поршень со штоком и штуцером, установленные в осевом канале корпуса, ограничительная втулка на его внешней стороне. Устройство снабжено перфорированной шайбой, установленной в ступенчатой расточке корпуса, подпружиненный поршень установлен на наружной поверхности штока, снабженного гайкой, поджимаемой к перфорированной перегородке, с возможностью перекрытия живого сечения продольных отверстий перфорированной шайбы в исходном положении с осевым каналом, в котором установлен штуцер в виде стакана с цангой на конце, лепестки которой введены в осевой канал штока и образуют в сжатом состоянии седло под шар. Шток снабжен удлинителем с кольцевым поршнем на конце, образующим подвижное соединение с корпусом. Ограниченная втулка установлена на внешней стороне корпуса и поджата переходником, снабженным регулировочной втулкой в осевом канале которой выполнено седло и установлен клапан в виде стакана с цангой на верхнем конце и фиксатором в виде втулки, в которой выполнено посадочное место в виде втулки, в которой выполнено посадочное место под шар. Переходник снабжен дроссельной шайбой с гильзой и перепускными отверстиями, установленной с возможностью перекрытия осевого канала гильзы съемным клапаном.

Конструкция предлагаемого скважинного трубобреза-фрезера поясняется нижеследующими чертежами, где:

на фиг.1 - конструкция устройства в разрезе в положении деталей для транспортировки в скважину;

- на фиг.2 - взаимное положение деталей в момент подачи давления и радиальном перемещении резцедержателей до контакта со стенкой отрезаемой трубы;

- на фиг.3 - взаимное положение деталей устройства при отрезании трубы и переходе на режим фрезерования;

Устройство состоит из корпуса 1, в осевом канале 2 которого установлен подпружиненный поршень 3, охватывающий шток 4, с конусом 5 на конце, для взаимодействия с ответной конической поверхностью резцедержателей 6, закрепленных на осях 7 корпуса 1, пропущенных в отверстия, выполненные в колодках 8, которые установлены на продольных выступах 9 и закреплены на корпусе 1 креплением.

В верхней части осевого канала 2 корпуса 1 выполнена ступенчатая расточка 10, в которой установлена перфорированная шайба 11, имеющая возможность ограниченного осевого перемещения до выступа в месте перехода с большого диаметра на меньший, которая в исходном положении опирается на торец штока 4 с гайкой 13 на верхнем конце, с возможностью перекрытия живого сечения продольных отверстий 12. В осевом канале перфорированной шайбы 11 установлен штуцер, лепестки которой деформированы к оси устройства, с образованием посадочного

седла 16 (см. фиг.2; 3) под шар 17 и, пропущены в осевой канал 18 штока 4. На нижнем конце штока 4 установлен удлинитель 19, снабженный кольцевым поршнем 20, образующим подвижное соединение с корпусом 1.

5 На нижнем конце корпуса 1 выполнена резьба и установлен переходник 21, поджимающий ограничительную втулку 22. В осевом канале 23 переходника 21 установлена регулируемая втулка 24 с седлом 25 и дроссельная шайба 26 с перепускными отверстиями 27 и гильзой 28. В осевом канале 29 регулировочной втулки 24 на седле 25 установлен съемный клапан, состоящий из стакана 30 с

10 цангой 31 на верхнем конце, внутрь которого введен фиксатор в виде втулки 32 с посадочным местом 33, с возможностью осевого перемещения внутри стакана 30.

Стакан 30 и ограничительная втулка 32 связаны между собой срезными элементами 34.

15 Резцедержатели 6 армированы твердым сплавом и поджимаются к удлинителю 19 пластинчатыми пружинами 35, закрепленными на колодках 8.

Подпружиненный поршень 3 снабжен манжетой 36, кольцевой поршень 20 на нижнем конце удлинителя 19 снабжен уплотнителем 37.

20 В осевом канале 2 корпуса 1, на верхнем конце выполнена присоединительная резьба 38.

Работа устройства.

Устройство в сборе присоединяется своей резьбой 38 к нижнему концу бурильной колонны труб и вводится в осевой канал скважины.

25 При установке трубореза в интервале проведения работ, через бурильную колонну труб, на корпус 1 передают крутящий момент, с одновременной подачей под давлением рабочей жидкости. Под действием избыточного давления перфорированная шайба 11 совместно с подпружиненным поршнем 3 и штоком 4 перемещается в осевом канале 2 корпуса 1. Часть рабочей жидкости с регулируемым расходом через

30 щели между лепестками цанги 15 на штуцере 14, осевой канал которого перекрыт шаром 17, подается в осевой канал 23 переходника 21 и далее в полость скважины.

При перемещении штока 4 конец 5 входит во взаимодействие с ответной конической поверхностью резцедержателей 6, которые проворачиваются на осях 7 и перемещаются в радиальном направлении к стенке отрезаемой трубы. Совместное

35 перемещение перфорированной шайбы 11 со штоком 4, на верхнем конце которого установлена гайка 12, перекрывающая продольные отверстия 13, продолжается до момента входа в контакт с выступом в ступенчатой расточке 10 прекращением торцового контакта с гайкой 12 и открытием гидравлической связи для

40 дополнительной подачи рабочей жидкости в осевой канал 18 штока 4. Совместное перемещение перфорированной шайбы 11 с гайкой 12 и штоком 4 продолжается на расстояние, которое согласуется с осевым перемещением удлинителя 19 и радиальным перемещением резцедержателей 6 до контакта с внутренней поверхностью отрезаемой трубы. Разделение перфорированной шайбы 11 и гайки 12 приводит к увеличению

45 расхода рабочей жидкости и скачку давления на устье скважины, что служит сигналом о начале процесса резания.

По мере отрезания трубы происходит осевое перемещение подпружиненного поршня 3 совместно со штоком 4 и удлинителем 19, с воздействием конусом 5 на

50 резцедержатели 6.

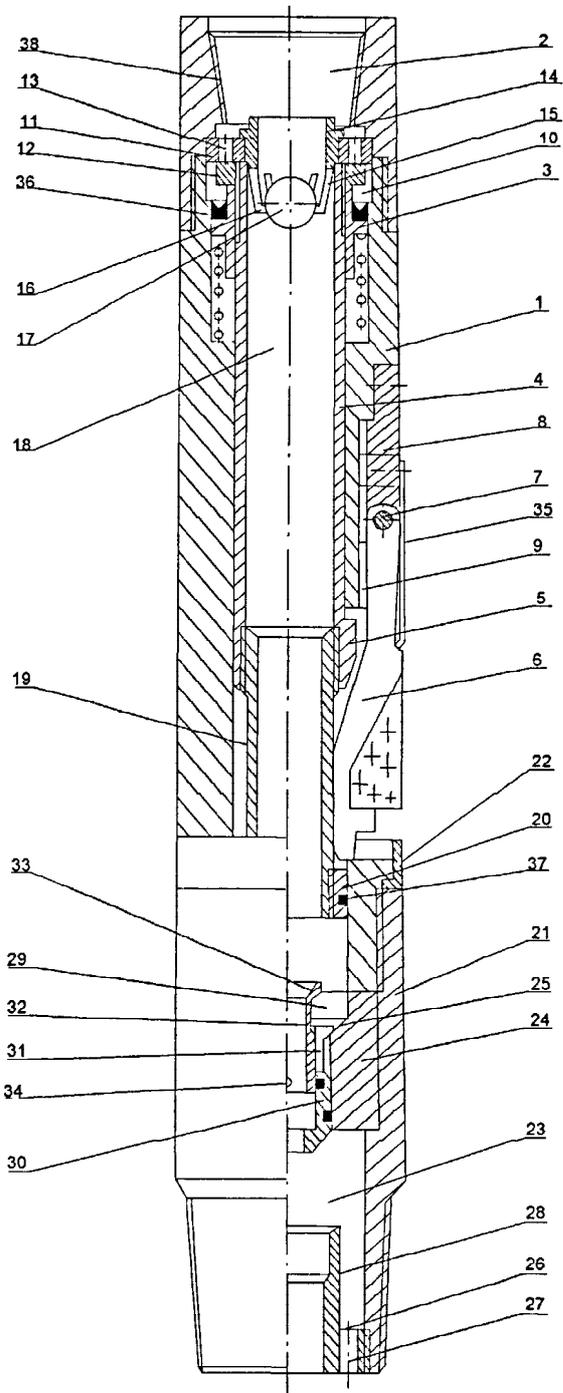
При этом происходит перемещение цанги 15 по мере отрезания трубы. При полном отрезании трубы лепестки цанги 15 максимально выходят из осевого канала 18 штока 4 и при взаимодействии шара 17 с посадочным седлом 16, лепестки цанги 15

разводятся в сторону и шар 17 падает в осевой канал 18 штока 4, с посадкой на седло 33 ограничительной втулки 32, что приводит к скачку давления на устье скважины, и это служит сигналом об отрезании трубы. Перепад давления воздействует на шар 17, который вместе с ограничительной втулкой 32, при разрушении срезного элемента 34, перемещаются относительно цанги 31 внутрь стакана 30. Лепестки цанги 31 при взаимодействии с седлом 25 деформируются к оси и съемный клапан перемещается в осевой канал 23 переходника 21, с посадкой на гильзу 28, и перекрытии прямой подачи рабочей жидкости через осевой канал последней, с сохранением отверстия 27 в дроссельной шайбе 26, с поддержанием необходимого избыточного давления в осевом канале 2 корпуса 1 и на подпружиненном поршне 3, что позволяет поддержать резцедержатели 6 в максимально раскрытом состоянии, при опоре нижними концами в ограничительную втулку 22 и всеми фрезерование трубы.

По окончании процесса фрезерования трубы, не прекращая передавать крутящий момент, прекращают подачу под давлением рабочей жидкости. Усилием сжатой пружины подпружиненный поршень 3 вместе со штоком 4 и удлинителем 19 возвращаются в исходное положение. Усилием пластинчатых пружин 35 резцедержатели 6 возвращаются в исходное положение в продольные расточки корпуса 1.

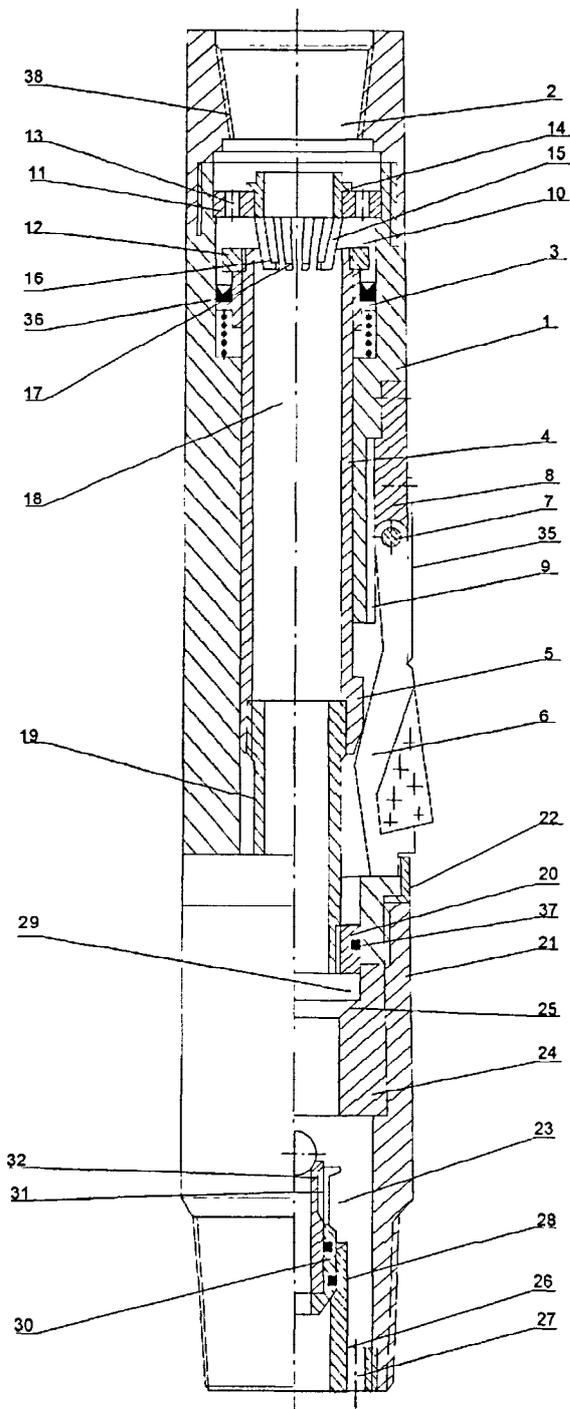
#### Формула изобретения

Скважинный труборез-фрезер, содержащий корпус с продольными пазами для размещения колодок, с осями под резцедержатели, армированные твердым сплавом, подпружиненный поршень со штоком и штуцером, установленные в полости корпуса, ограничительную втулку, отличающийся тем, что он снабжен перфорированной шайбой, установленной в ступенчатой расточке в осевом канале корпуса, подпружиненный поршень установлен на наружной поверхности штока, снабженного гайкой, установленной с возможностью перекрытия живого сечения продольных отверстий в перфорированной шайбе в исходном положении, штуцер выполнен в виде стакана с цангой на нижнем конце, лепестки которой введены в осевой канал штока и образуют седло под шар в сжатом состоянии, причем шток снабжен удлинителем с кольцевым поршнем на конце, образующим подвижное соединение с корпусом, ограничительная втулка установлена на корпусе и поджата переходником, в осевом канале которого установлена регулировочная втулка, снабженная седлом со съемным клапаном, выполненным в виде стакана с цангой на верхнем конце и фиксатора, связанных друг с другом срезным элементом, при этом фиксатор снабжен посадочным местом под шар, переходник снабжен дроссельной шайбой с гильзой и перепускными отверстиями, установленной с возможностью перекрытия осевого канала гильзы съемным клапаном.



Фиг. 1





Фиг. 3