



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2008108881/03, 06.03.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
06.03.2008

(45) Опубликовано: 10.11.2009 Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2081305 C1, 10.06.1997. RU 2059806  
C1, 10.05.1996. RU 2109932 C1, 27.04.1998. RU  
2120028 C1, 10.01.1998. RU 2315178 C1,  
20.01.2008. US 3426850 A, 11.02.1969.

Адрес для переписки:  
456770, Челябинская обл., г. Снежинск, ул.  
Васильева, 13, а/я 245, ФГУП  
"РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И.  
Забабихина", ОИС, Г.В. Бакалову

(72) Автор(ы):

Зеленов Александр Николаевич (RU),  
Соколов Михаил Львович (RU),  
Бычков Олег Александрович (RU),  
Малоярославцев Андрей Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное унитарное  
предприятие "РОССИЙСКИЙ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ  
ЦЕНТР-ВСЕРОССИЙСКИЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.И.  
ЗАБАБАХИНА" (ФГУП "РФЯЦ-ВНИИТФ  
имени академика Е.И. Забабихина") (RU)

**(54) КУМУЛЯТИВНЫЙ СКВАЖИННЫЙ ПЕРФОРАТОР**

(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтяной промышленности, в частности к устройствам для добычи нефти, газа, воды или других полезных ископаемых, например, в виде шлама из буровых скважин. Технический результат - расширение эксплуатационных возможностей с обеспечением надежного соединения модулей. Кумулятивный скважинный перфоратор содержит корпус, выполненный из отдельных модулей. Модули соединены между собой переходниками с устройствами передачи

детонации, каждый из которых выполнен из двух шарнирно соединенных звеньев с продольными и соосными каналами, заполненными ВВ. Одно звено выполнено с головкой Т-образного сечения с опорной цилиндрической поверхностью полки, а другое - с внутренним ложементом в форме цилиндра, расположенным внутри корпуса звена, причем в последнем выполнены сопряженные перпендикулярно друг с другом пазы. 3 ил.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2008108881/03, 06.03.2008**

(24) Effective date for property rights:  
**06.03.2008**

(45) Date of publication: **10.11.2009 Bull. 31**

Mail address:

**456770, Cheljabinskaja obl., g. Snezhinsk, ul.  
Vasil'eva, 13, a/ja 245, FGUP "RFJaTs-VNIITF  
im. akadem. E.I. Zababakhina", OIS, G.V.  
Bakalovu**

(72) Inventor(s):

**Zelenov Aleksandr Nikolaevich (RU),  
Sokolov Mikhail L'vovich (RU),  
Bychkov Oleg Aleksandrovich (RU),  
Malojaroslavtsev Andrej Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe  
predpriatie "ROSSIJSKIJ FEDERAL'NYJ  
JaDERNYJ TsENTR-VSEROSSIJSKIJ  
NAUChNO-ISSLEDOVATEL'SKIJ INSTITUT  
TEKhNICHESKOJ FIZIKI IMENI AKADEMIKA  
E.I. ZABABAKhINA" (FGUP "RFJaTs-VNIITF  
imeni akademika E.I. Zababakhina") (RU)**

**(54) CUMULATIVE PERFORATING GUN**

(57) Abstract:

FIELD: oil and gas production.

SUBSTANCE: invention relates to petroleum industry, particularly to device for extraction of oil, gas, water or other minerals, for instance in the form of sludge from drilling. Cumulative perforating gun contains casing, implemented from separate modules. Modules are connected to each other by adapters with device of detonation transfer, each of which is implemented from two pivotally connected

links with longitudinal and co-axial channels, filled by high explosive. One link is implemented with head of T-shaped section with bearing radial surface of flange, and other - with internal locating block in the form of cylinder, located inside the casing of link, herewith in the latter there are implemented joined perpendicularly to each other grooves.

EFFECT: expansion of operational functionality with providing of reliable connection of modules.

3 dwg

RU 2 3 7 2 4 7 5 C 1

RU 2 3 7 2 4 7 5 C 1

Настоящее изобретение относится к способам и устройствам для добычи нефти, газа, воды или других полезных ископаемых, например, в виде шлама из буровых скважин, а более конкретно - к устройствам для перфорирования скважин - кумулятивным скважинным перфораторам.

Известен кумулятивный скважинный перфоратор по патенту РФ №2059806 (заявка №5009191/03), МКИ E21B 43/117, содержащий трубчатый корпус, выполненный из отдельных модулей, шарнирно соединенных между собой с возможностью пространственного отслеживания профиля скважины, в корпусе каждого модуля смонтированы вкладыши из пеноматериала с ориентированными в разных направлениях гнездами для кумулятивных зарядов и с боевой цепью, которая выполнена в виде гибкой огневой связи с возможностью последовательного инициирования от модуля к модулю.

К недостаткам такого перфоратора относятся:

- невысокие эксплуатационные возможности, обусловленные необходимостью выполнения большого количества сборочных операций непосредственно перед применением перфоратора, что приводит к непроизводительным потерям времени при сборке перфоратора;

- ненадежность работы огневой связи из-за возможного некачественного соединения модулей по огневым цепям;

- низкая технологичность изготовления корпусов модулей, так как для обеспечения необходимой для данной конструкции однозначной механической и огневой связи модулей требуются дополнительные конструктивные элементы и совместная обработка корпусов модулей;

- недостаточная безопасность собранного перфоратора, так как оболочка огневой цепи для обеспечения ее гибкости выполняется относительно тонкой.

Наиболее близким аналогом, принятым в качестве прототипа, выбран кумулятивный скважинный перфоратор (пат. РФ №2081305, МКИ E21B 43/117, опубл. 10.06.97), содержащий корпус, выполненный из отдельных модулей, соединенных между собой переходниками с устройствами передачи детонации, каждый из которых выполнен из двух шарнирно соединенных звеньев с продольными и соосными каналами, заполненными ВВ, выполненными одно с головкой, а другое с ложементом, расположенным внутри корпуса звена, причем в последнем выполнены сопряженные друг с другом паз и отверстие.

Недостатками данного перфоратора являются технологические сложности и трудоемкость при изготовлении сферических поверхностей ложемента в корпусе звена и сферической головки, а также ограниченные эксплуатационные возможности, обусловленные неравномерной плотностью перфорации по длине скважины из-за наличия на концах трубчатого корпуса конструктивных элементов - крышек, обеспечивающих размещение шарнирного соединения, герметизацию модуля и его целостность после проведения перфорации, и ненадежностью соединения, ограничивающей максимально допустимое количество модулей, используемых одновременно из-за расклинивания при осевом нагружении сферической головкой паза в корпусе звена, приводящей к расцеплению модулей при нагрузке выше предельно допустимой.

Задачей заявляемого изобретения является создание перфоратора, имеющего расширенные эксплуатационные возможности с обеспечением надежного соединения модулей.

Это достигается тем, что в кумулятивном скважинном перфораторе, содержащем

корпус, выполненный из отдельных модулей, соединенных между собой переходниками с устройствами передачи детонации, каждый из которых выполнен из двух шарнирно соединенных звеньев с продольными и соосными каналами, аполненными ВВ, выполненными одно с головкой, а другое с ложементом, расположенным внутри корпуса звена, причем в последнем выполнены сопряженные друг с другом паз и отверстия, одно звено имеет Т-образную форму с круглыми цилиндрическими опорными поверхностями полки, а ложемент другого звена выполнен в форме круглого цилиндра, соответствующего опорным поверхностям полки, ось которого перпендикулярна продольной оси звена.

Технический результат заключается в том, что удалось обеспечить фиксированное угловое положение модулей друг относительно друга с обеспечением ориентированного воздействия на продуктивный пласт кумулятивными зарядами, устранить расклинивающий эффект сферической головки на паз корпуса звена, обеспечив надежность соединения, и уменьшить трудозатраты при его изготовлении.

Наличие в заявляемом изобретении признаков, отличающих его от прототипа, позволяет считать его соответствующим условию «новизна».

Новые признаки (одно звено имеет Т-образную форму с круглыми цилиндрическими опорными поверхностями полки, а ложемент другого звена выполнен в форме круглого цилиндра, соответствующего опорным поверхностям полки, ось которого перпендикулярна продольной оси звена) не выявлены в технических решениях аналогичного назначения. На этом основании можно сделать вывод о соответствии заявляемого изобретения условию «изобретательский уровень».

На фиг.1, фиг.2 и фиг.3 представлено шарнирное соединение модулей.

Шарнирное соединение модулей (фиг.1, фиг.2, фиг.3) состоит из двух звеньев: Т-образной головки 1 с опорной цилиндрической поверхностью А (фиг.1) и корпуса 2 с цилиндрическим внутренним ложементом, представляющим несквозное отверстие Б (фиг.1), перпендикулярное оси корпуса 2, диаметром, равным диаметру В (фиг.2) цилиндрической поверхности Т-образной головки 1. В корпусе 2 имеются перпендикулярные друг другу пазы Г (фиг.1) и Д (фиг.2). В корпусе 2 и Т-образной головке 1 расположены соосные осям звеньев каналы Е и Ж (фиг.1), внутри которых, в зоне передачи детонации от звена к звену, установлены передающая 3 и приемная 4 шашки из взрывчатого состава и детонирующий шнур 5 для передачи импульса к зарядам.

Работа шарнирного соединения заключается в следующем.

Звенья собираемых модулей устанавливаются под углом сборки  $\Omega$  (фиг.2) один относительно другого. При этом Т-образная головка 1 звена шарнирного соединения одного из модулей ориентируется относительно поперечного паза Д корпуса 2 звена шарнирного соединения другого модуля, после чего перемещается в него до упора во внутреннюю поверхность ложемента корпуса 2. Затем звено с Т-образной головкой 1 поворачивается относительно оси ложемента корпуса 2 на угол сборки  $\Omega$ , при этом шейка Т-образной головки 1 перемещается в продольный паз Г корпуса 2. Силовое замыкание модулей осуществляется по цилиндрическим поверхностям Т-образной головки и ложемента корпуса 2, что обеспечивает фиксированное угловое положение модулей друг относительно друга с обеспечением ориентированного воздействия на продуктивный пласт кумулятивными зарядами, а также при растягивающей нагрузке не вызывает расклинивающего эффекта Т-образной головки 1 на продольный паз Г корпуса 2.

Использование данного изобретения позволит увеличить прочность шарнирного

соединения, а также снизить трудоемкость изготовления перфоратора и, как следствие, его себестоимость.

Таким образом, вышеизложенные сведения свидетельствуют о выполнении при использовании изобретения следующей совокупности условий:

- 5 - в кумулятивном скважинном перфораторе, предназначенном для перфорирования скважин, улучшены технологические возможности и снижена трудоемкость при изготовлении сопрягающихся поверхностей переходников с увеличением надежности шарнирного соединения модулей перфоратора;
- 10 - для заявленного изобретения в том виде, как оно охарактеризовано в формуле изобретения, подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных выше конструктивных решений, а именно получено надежное шарнирное соединение модулей перфоратора за счет устранения расклинивающего эффекта сферической головки на паз корпуса звена;
- 15 - кумулятивный скважинный перфоратор, воплощенный в заявленном изобретении, при его осуществлении способен обеспечить достижение усматриваемого заявителем достигаемого технического результата.

20 Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию «промышленная применимость».

#### Формула изобретения

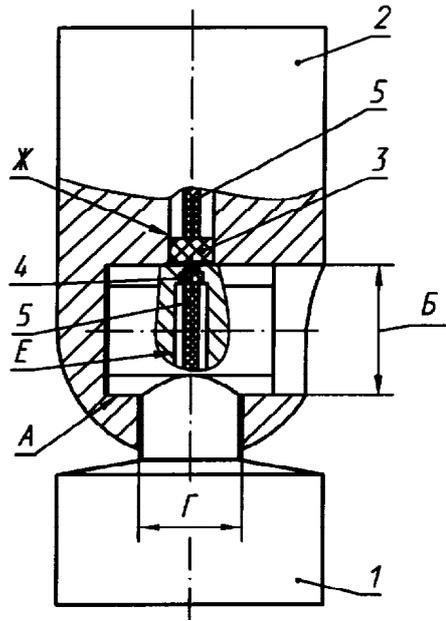
Кумулятивный скважинный перфоратор, содержащий корпус, выполненный из отдельных модулей, соединенных между собой переходниками с устройствами  
25 передачи детонации, каждый из которых выполнен из двух шарнирно соединенных звеньев с продольными и соосными каналами, заполненными ВВ, выполненными одно - с головкой, а другое - с ложементом, расположенным внутри корпуса звена, причем в последнем выполнены сопряженные друг с другом паз и отверстия,  
30 отличающийся тем, что одно звено имеет Т-образную форму с круглыми цилиндрическими опорными поверхностями полки, а ложемент другого звена выполнен в форме круглого цилиндра, соответствующего опорным поверхностям полки, ось которого перпендикулярна продольной оси звена.

35

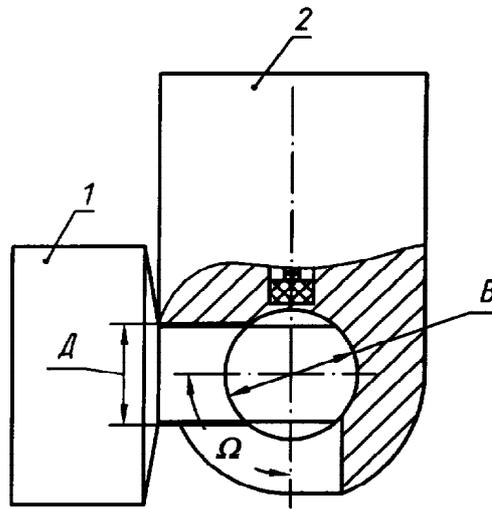
40

45

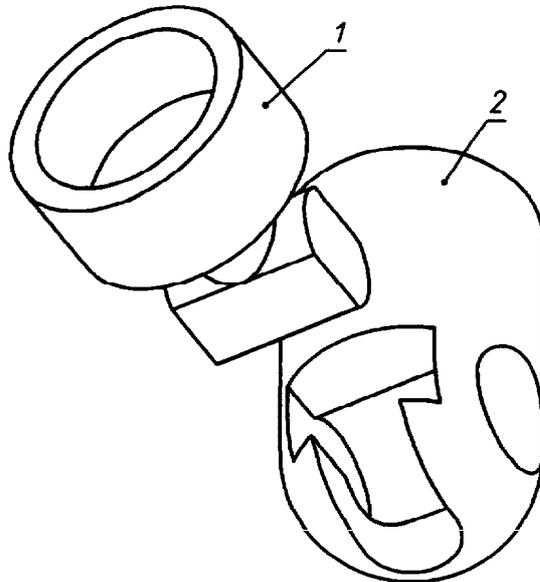
50



фиг. 1



фиг. 2



фиг. 3