



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014113582/03, 07.04.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.04.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.04.2014

(45) Опубликовано: 10.05.2015 Бюл. № 13

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 116563 U1, 27.05.20012. RU 2065022 C1, 10.08.1996. RU 2499121 C1, 20.11.2013. SU 781313 A1, 23.11.1980. US 2004/0251053 A1, 16.12.2004

Адрес для переписки:

650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, КузГТУ,
отдел управления интеллектуальными
ресурсами

(72) Автор(ы):

Богомолов Игорь Дмитриевич (RU),
Хуснутдинов Михаил Константинович (RU),
Любимов Олег Владиславович (RU),
Малышкин Дмитрий Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Кузбасский
государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева" (КузГТУ) (RU)

(54) СПОСОБ БУРЕНИЯ СКВАЖИН

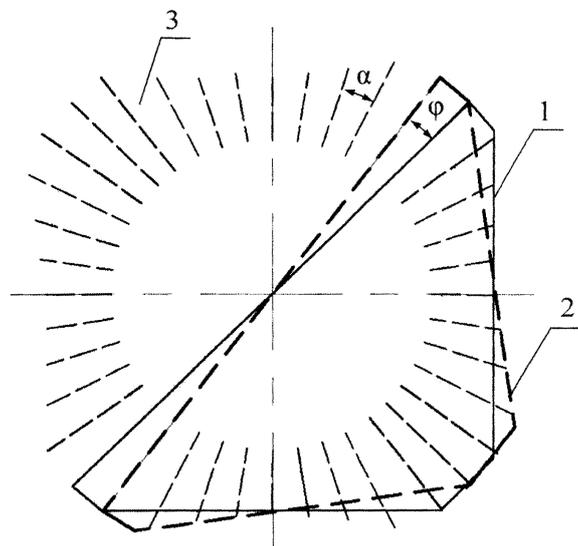
(57) Реферат:

Изобретение относится к способу бурения скважин и может быть использовано в горном деле для бурения скважин с некруглым поперечным сечением, преимущественно при ведении буровзрывных работ на карьерах для дробления горной породы. В способе бурения скважин используют долото, содержащее корпус с шарошками, имеющими конусную поверхность, образованную периферийным зубчатым и/или штыревым вооружением с одинаковым количеством породоразрушающих элементов и с одинаковым шагом их расстановки на каждой шарошке, развертка которых на поверхность забоя в проекции на поперечное сечение является такой частью фигуры, которая по площади и форме является половиной либо 2/3 частью всего некруглого поперечного сечения скважины либо состоит из трех равных по площади и форме частей соответственно, производят забуривание скважины, заключающееся в том, что на корпус долота передают осевое усилие и крутящий

момент до момента образования на забое зубчатой рейки, затем долото приподнимают над забоем и шарошки ориентируют по отношению к симметричному их положению относительно оси вращения долота поворотом вокруг их оси, и продолжают бурение. Шарошки ориентируют таким образом, что при продолжении бурения развертка конусной поверхности на поверхность забоя как минимум одной из шарошек в проекции на поперечное сечение скважины повернута относительно разверток других шарошек на угол, кратный центральному углу между лунками зубчатой рейки. Технический результат заключается в обеспечении бурения скважины, имеющей поперечное сечение с элементами вогнутой с внешней стороны формы для выраженных концентраторов напряжений, что при взрывных работах обеспечит большую направленность зарождения первоначальных трещин. 4 ил.

RU 2 550 703 C1

RU 2 550 703 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014113582/03, 07.04.2014

(24) Effective date for property rights:
07.04.2014

Priority:

(22) Date of filing: 07.04.2014

(45) Date of publication: 10.05.2015 Bull. № 13

Mail address:

650000, g.Kemerovo, ul. Vesennjaja, 28, KuzGTU,
otdel upravlenija intellektual'nymi resursami

(72) Inventor(s):

Bogomolov Igor' Dmitrievich (RU),
Khusnutdinov Mikhail Konstantinovich (RU),
Ljubimov Oleg Vladislavovich (RU),
Malyshkin Dmitrij Aleksandrovich (RU)

(73) Proprietor(s):

federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Kuzbasskij
gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet imeni
T.F. Gorbacheva" (KuzGTU) (RU)(54) **WELL DRILLING METHOD**

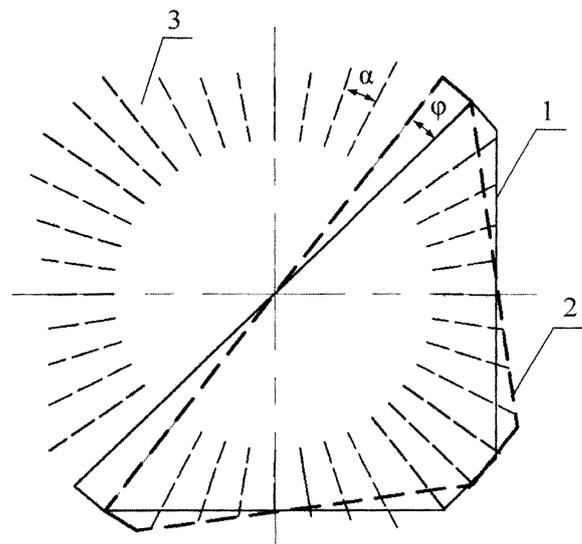
(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: well drilling method uses the bit containing a housing with a roller cutter having the conical surface formed by peripheral gear and/or pin cutting structure with identical quantity of rock cutting elements and with an identical step of their arrangement on each roller cutter the scanning of which to the face surface in the cross section projection to is such a part of a figure which by the area and the form is a half or 2/3 part of the whole non-round cross-section of the well or consists of three parts respectively identical by the area and by the shape, the well is drilled, during which the axial force and the torque act on the bit housing until formation on the face of a gear rack, then the bit is lifted above the face, and roller cutters are oriented with reference to their symmetric position relatively to the axis of rotation of the bit by rotation around their axis, and the drilling is continued. The roller cutters are oriented in such a way that at drilling continuation the scanning of the conical surface to the surface face of at least one roller cutter in the projection to the cross section of the well is turned with reference to scannings of other roller cutter to the angle, multiple to the central angle between holes of the gear rack.

EFFECT: ensuring drilling of the well with the cross section with elements concave from outside for the obvious stress concentrators that during the explosive works will guarantee better orientation of occurrence of initial cracks.

4 dwg



Фиг. 1

Предлагаемое изобретение может быть использовано в горном деле для бурения скважин с некруглым поперечным сечением, преимущественно при ведении буровзрывных работ на карьерах для дробления горной породы.

Известен способ бурения круглой в поперечном сечении скважины шарошечным долотом для буровзрывных работ на карьерах, заключающийся в том, что производят забуривание скважины, для чего сначала включают вращение шпинделя и подачу сжатого воздуха, после чего долото медленно подводят к забою, а затем производят дальнейшее бурение с реализацией рабочей осевой нагрузки, вращения и подачи сжатого воздуха (Сафохин М.С., Катанов Б.А. Машинист бурового станка на карьере. Учеб. для проф.-тех. училищ. 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1984. - С.147).

Недостатком данного способа является возможность бурения скважины только с круглым поперечным сечением, поэтому при взрывных работах направление зарождения первоначальных трещин непрогнозируемо.

Известен способ бурения скважины с некруглым поперечным сечением, заключающийся в том, что производят забуривание путем передачи на корпус долота осевого усилия и крутящего момента до тех пор, пока не образуется на забое зубчатая рейка, затем долото приподнимают над забоем и шарошки ориентируют по отношению к симметричному их положению относительно оси вращения долота поворотом вокруг их оси и продолжают бурение (патент РФ на полезную модель №116563, МПК E21B 10/14, опубл. 21.05.2012, бюл. №15). Вследствие того, что развертка конусной поверхности шарошек, образованной периферийным зубчатым и/или штыревым вооружением, на поверхность забоя, в проекции на поперечное сечение, является такой частью фигуры, образованной поперечным сечением скважины, которая по площади и форме является половиной либо 2/3 частью всего некруглого поперечного сечения скважины либо состоит из трех равных по площади и форме частей соответственно, калибрующая кромка каждой шарошки, перекатываясь по забою, многократно воспроизводит одинаковую форму поперечного сечения скважины с центральной симметрией, либо состоящую из трех равных по площади и форме частей соответственно.

Недостатком данного способа бурения скважины является возможность образования поперечного сечения скважины без элементов вогнутой с внешней стороны формой, сопряжения которых могут образовывать более выраженные концентраторы напряжений, а значит, при взрывных работах обеспечивать большую направленность зарождения первоначальных трещин.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является обеспечение бурения скважины, имеющей поперечное сечение с элементами вогнутой с внешней стороны формы для обеспечения более выраженных концентраторов напряжений.

Технический результат достигается тем, что в способе бурения скважины, в котором используют долото, содержащее корпус с шарошками, имеющими конусную поверхность, образованную периферийным зубчатым и/или штыревым вооружением с одинаковым количеством породоразрушающих элементов и с одинаковым шагом их расстановки на каждой шарошке, развертка которых на поверхность забоя в проекции на поперечное сечение является такой частью фигуры, которая по площади и форме является половиной либо 2/3 частью всего некруглого поперечного сечения скважины либо состоит из трех равных по площади и форме частей соответственно, производят забуривание скважины, заключающееся в том, что на корпус долота передают осевое усилие и крутящий момент до момента образования на забое зубчатой рейки, затем долото приподнимают над забоем и шарошки ориентируют их расположение между собой и продолжают бурение, согласно изобретению шарошки ориентируют таким

образом, что при продолжении бурения развертка конусной поверхности на поверхность забоя как минимум одной из шарошек, в проекции на поперечное сечение скважины, повернута относительно разверток других шарошек на угол, кратный центральному углу между лунками зубчатой рейки. Это способствует тому, что развертка конусной поверхности шарошек на поверхность забоя при бурении имеет положение повернутое друг относительно друга, а значит, их внешние относительно центра вращения корпуса стороны образуют углы, не совпадающие друг с другом, и происходит образование скважины с невыпуклой формой поперечного сечения.

Заявленное изобретения поясняется чертежами, где на фиг.1 изображена развертка боковой поверхности двух шарошек в проекции на поперечное сечение скважины с небольшим углом поворота развертки, в пределах центрального угла скругления квадратной формы; на фиг.2 - поперечное сечение скважины, образованное при угле поворота развертки, в пределах центрального угла скругления квадратной формы, показанном на фиг.1; на фиг.3 - развертка боковой поверхности двух шарошек в проекции на поперечное сечение скважины с углом поворота развертки 45 градусов, в пределах центрального угла скругления квадратной формы; на фиг.4 - поперечное сечение скважины, образованное при угле поворота развертки, в пределах центрального угла скругления квадратной формы, показанном на фиг.3.

Способ бурения скважин заключается в том, что используют долото (на чертежах не показано), содержащее корпус с шарошками, имеющими конусную поверхность, образованную периферийным зубчатым и/или штыревым вооружением с одинаковым количеством породоразрушающих элементов и с одинаковым шагом их расстановки на каждой шарошке. Развертки 1 и 2 шарошек на поверхность забоя в проекции на поперечное сечение скважины являются такой частью фигуры, которая по площади и форме является половиной либо 2/3 частью всего некруглого поперечного сечения скважины, либо состоит из трех равных по площади и форме частей соответственно. Например, на фиг.1 и 2 показаны развертки шарошек 1 и 2 на поверхность забоя, в проекции на поперечное сечение скважины, являющиеся частью фигуры, которая по площади и форме является половиной всего некруглого поперечного сечения скважины.

В качестве долота используют, например, режуще-шарошечное буровое долото по пат. РФ на полезную модель №116563.

Заявляемый способ осуществляется следующим образом.

Производят забуривание скважины, заключающееся в том, что на корпус долота передают осевое усилие и крутящий момент до момента образования на забое зубчатой рейки 3. Зубчатая рейка 3 образуется с центральным углом, а между ее лунками (фиг.1 и 3), величина которого зависит от шага расстановки зубьев и/или штырей на периферийном вооружении шарошек и не изменяется в процессе бурения. У всех шарошек периферийное вооружение при перекачивании попадает в лунки зубчатой рейки 3, это гарантируется тем, что периферийное вооружение выполнено с одинаковым количеством породоразрушающих элементов и с одинаковым шагом их расстановки на каждой шарошке. Устойчивость зубчатой рейки 3 в процессе бурения доказана экспериментально (Симонов В.В., Выскребцов В.Г. Работа шарошечных долот и их совершенствование. - М.: Недра, 1975).

Затем долото приподнимают над забоем и шарошки ориентируют по отношению к симметричному их положению относительно оси вращения долота поворотом вокруг их оси таким образом, что при продолжении бурения развертка 1 или 2 конусной поверхности на поверхность забоя как минимум одной из шарошек в проекции на поперечное сечение скважины повернута относительно разверток других шарошек на

угол φ , кратный центральному углу α между лунками зубчатой рейки. Фиксирование шарошек в заданном положении происходит благодаря моменту трения в опорах шарошек либо, например, при помощи срезного клина, устанавливаемого между шарошками.

5 Далее продолжают бурение, для этого долото опускают на забой, приводя в контакт с ним вооружение шарошек, затем прикладывают осевое усилие и крутящий момент. Боковые грани впадин зубчатой рейки 3 имеют острый угол относительно оси скважины, поэтому в случае неточности ориентирования шарошек между собой зуб и/или штырь периферийного вооружения шарошек, контактирующий с забоем при опускании корпуса
10 долота, проскользнет по боковой наклонной поверхности гребня лунки зубчатой рейки 3 и окажется на ее дне.

На фиг.1 показан вариант, в котором угол поворота между шарошками такой, что при продолжении бурения развертка конусных поверхностей шарошек на поверхность забоя смещена друг относительно друга на угол φ , соответствующий центральному
15 углу α между лунками зубчатой рейки 3 и являющийся в данном случае минимальным (фиг.1).

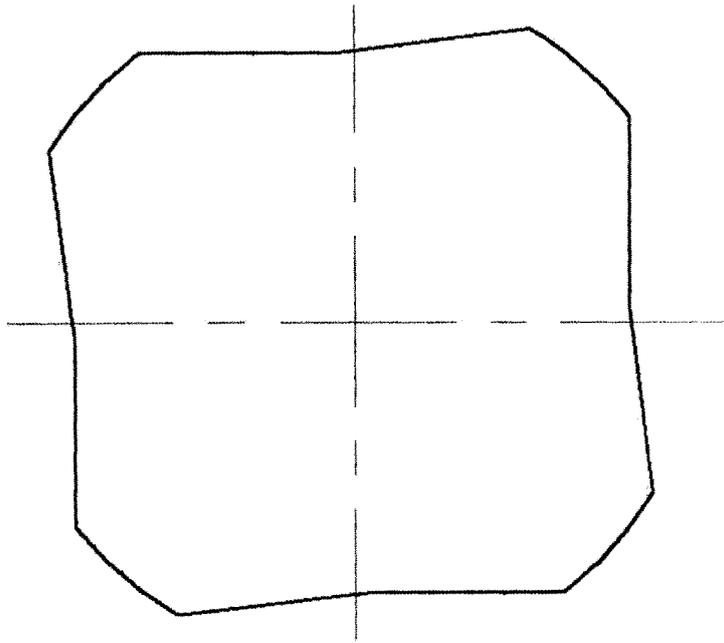
На фиг.3 показан вариант, в котором угол поворота между шарошками такой, что развертка конусных поверхностей шарошек на поверхность забоя смещена друг относительно друга на угол φ , равный 45 градусам.

20 Во всех случаях, например показанных на фиг.1 и 3, угол φ кратен углу α .

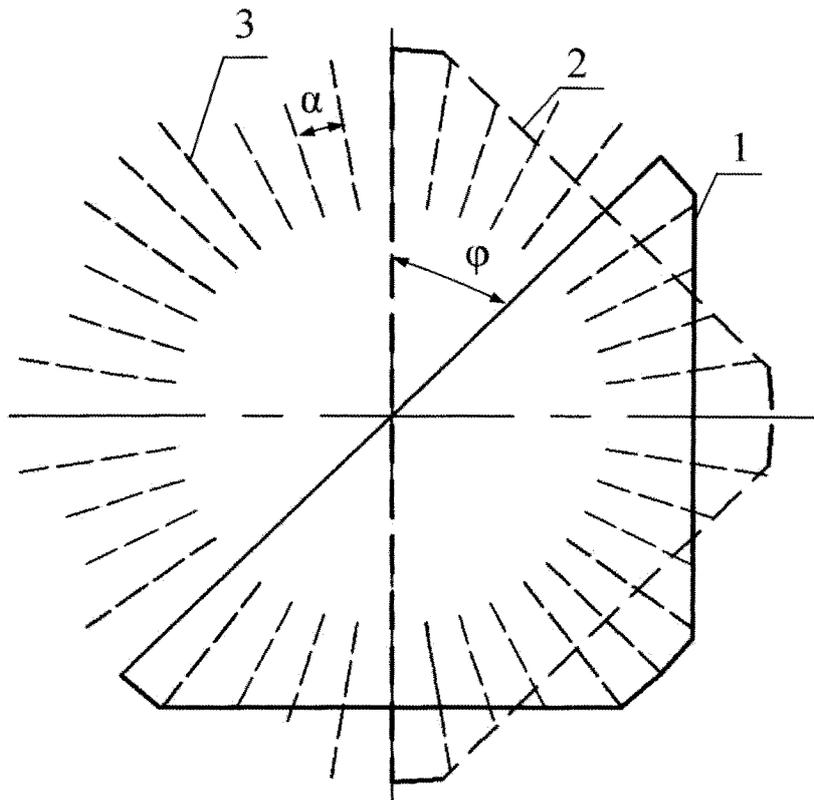
Вследствие того, что развертки 1 и 2 конусной поверхности, образованной периферийным вооружением каждой шарошки, на поверхность забоя являются такой частью фигуры, образованной поперечным сечением скважины, которая по площади и форме является частью некруглого поперечного сечения скважины, калибрующая
25 кромка каждой шарошки, перекачиваясь по забое, многократно воспроизводит одинаковую форму поперечного сечения скважины, но смещенную поворотом в поперечном сечении на угол φ (фиг.1 и 3), а результирующая форма поперечного сечения скважины имеет элементы вогнутой с внешней стороны формы (фиг.2 и 3), которые образуют более выраженные концентраторы напряжений, а значит, при взрывных
30 работах обеспечивается большая направленность зарождения первоначальных трещин.

Формула изобретения

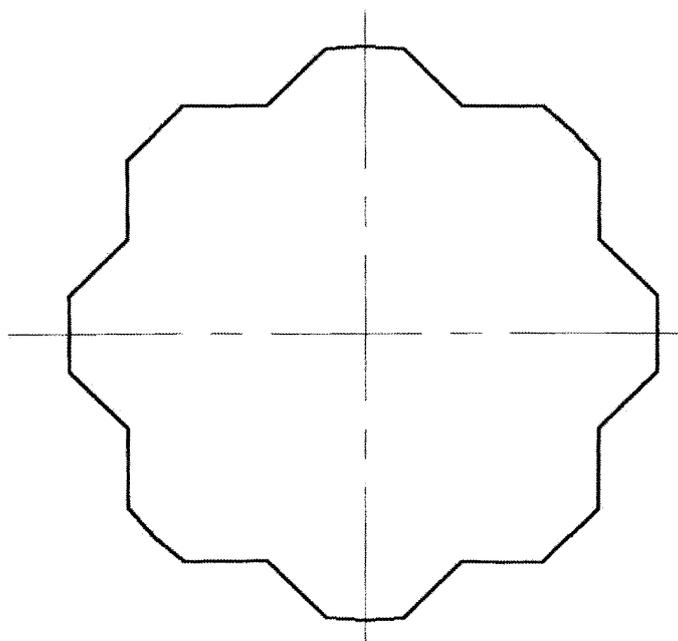
Способ бурения скважин, в котором используют долото, содержащее корпус с шарошками, имеющими конусную поверхность, образованную периферийным зубчатым
35 и/или штыревым вооружением с одинаковым количеством породоразрушающих элементов и с одинаковым шагом их расстановки на каждой шарошке, развертка которых на поверхность забоя в проекции на поперечное сечение является такой частью фигуры, которая по площади и форме является половиной либо 2/3 частью всего некруглого поперечного сечения скважины либо состоящего из трех равных по площади
40 и форме частей соответственно, производят забуривание скважины, заключающееся в том, что на корпус долота передают осевое усилие и крутящий момент до момента образования на забое зубчатой рейки, затем долото приподнимают над забоем и шарошки ориентируют по отношению к симметричному их положению относительно оси вращения долота поворотом вокруг их оси, и продолжают бурение, отличающийся тем, что шарошки ориентируют таким образом, что при продолжении бурения развертка конусной поверхности на поверхность забоя как минимум одной из шарошек в проекции на поперечное сечение скважины повернута относительно разверток других шарошек на угол, кратный центральному углу между лунками зубчатой рейки.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2550703

СПОСОБ БУРЕНИЯ СКВАЖИН

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева" (КузГТУ) (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2014113582

Приоритет изобретения **07 апреля 2014 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **13 апреля 2015 г.**

Срок действия патента истекает **07 апреля 2034 г.**

Врио руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Л.Л. Кирий

