РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 544 195**(13) **C1**

(51) МПК
E21B 10/16 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2014103417/03, 31.01.2014**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.01.2014

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **31.01.2014**

(45) Опубликовано: **10.03.2015** Бюл. № **7**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 116563 U1, 27.05.2012. RU 2392411 C1, 20.06.2010. SU 278595 A1, 21.08.1970. SU 1808965 A1, 15.04.1993. US 2008/0029308 A1, 07.02.2008**

Адрес для переписки:
650000, г.Кемерово, ул. Весенняя, 28, КузГТУ, отдел управления интеллектуальными ресурсами

(72) Автор(ы):
Головин Игорь Петрович (RU),
Любимов Олег Владиславович (RU),
Хуснутдинов Михаил Константинович (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) ШАРОШЕЧНЫЙ БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области горного дела и может быть использовано для бурения скважин с помощью инструмента, содержащего несколько шарошек с избирательным по углу их поворота воздействием на забой. Шарошечный буровой инструмент содержит корпус с центральным продувочным каналом, лапы с установленными на свободной оси вращения шарошками. Шарошки оснащены породоразрушающими элементами в виде зубьев и/или штырей, образующими центральное и периферийное, с калибрующей кромкой, вооружение с одинаковым количеством породоразрушающих элементов, с одинаковым шагом их расстановки на каждой из шарошек. Внешняя форма шарошек имеет участки без круговой симметрии относительно оси их вращения. Центральное вооружение на вершине конуса шарошек образовано керноразрушающими элементами в виде лопастей, имеющих вытянутую в радиальном относительно осей вращения шарошек направлении форму, смещенных в этом же направлении относительно этих же осей и ориентированных между собой согласно расположению остальных участков шарошек без круговой симметрии относительно этих же осей. Технический результат заключается в снижении трудоемкости и обеспечении безопасности взаимного ориентирования шарошек. 3 ил.

RU 2544195 C1

RU 2544195 C1

RUSSIAN FEDERATION

(19) **RU** (11) **2 544 195** (13) **C1**

(51) Int. Cl.
E21B 10/16 (2006.01)

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2014103417/03, 31.01.2014**

(24) Effective date for property rights:
31.01.2014

Priority:
(22) Date of filing: **31.01.2014**

(45) Date of publication: **10.03.2015** Bull. № **7**

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

(72) Inventor(s):
Golovin Igor' Petrovich (RU),
Ljubimov Oleg Vladislavovich (RU),
Khusnutdinov Mikhail Konstantinovich (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) ROLLER CUTTER DRILLING TOOL

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: roller cutter drilling tool includes a housing with a central blowdown channel, legs with roller cutters installed on a free rotation axis. Roller cutters are provided with rock-destructing elements in the form of teeth and/or pins forming central and peripheral (with a gauge edge) structure with similar number of rock-destructing elements, with a similar pitch of their installation on each of the roller cutters. External shape of the roller cutters has sections without circular symmetry relative to their rotation axis. Central structure at the cone vertex of roller cutters is formed with core-destructing elements in the form of blades having an elongated shape in radial direction relative to roller cutter rotation axes, offset in the same direction relative to the same axes and oriented between each other according to location of the rest sections of roller cutters without any circular symmetry relative to the same axes.

EFFECT: reducing labour intensity and providing safety of mutual orientation of roller cutters.

3 dwg

RU 2544195 C1

RU 2544195 C1

Предлагаемое изобретение относится к области горного дела и может быть использовано для бурения скважин с помощью инструмента, содержащего несколько шарошек с избирательным по углу их поворота воздействием на забой.

Известно буровое долото с шарошками, имеющими сплошные и зубчатые венцы, поперечное сечение венцов шарошки выполнено в виде вписанного в окружность конуса качения шарошки многоугольника (а.с. SU №278595, МПК E21B 10/08, опубл. 21.08.1970, бюл. №26). Из-за того что углы многоугольника воздействуют на породу при определенном положении шарошки при ее вращении вокруг своей оси, а вращение шарошек в момент забуривания кинематически не связано, все шарошки имеют случайное взаимное расположение по углу поворота вокруг своей оси в процессе бурения.

Недостатком данной конструкции является случайный характер возникновения моментов разрушающего воздействия на породу от каждой шарошки, а значит, не оптимально задана схема поражения забоя.

Известна шарошка, с помощью которой могут оснащаться многошарошечные долота. Шарошка включает корпус с периферийными, промежуточными и вершинными венцами, оснащенными породоразрушающими элементами, причем оси венцов шарошки расположены с эксцентриситетом относительно оси вращения шарошки (пат. РФ на изобретение №2392411, МПК E21B 10/16, опубл. 20.06.2010, бюл. №17). Из-за того что породоразрушающие элементы воздействуют на породу при определенном положении шарошки при ее вращении вокруг своей оси, если вращение шарошек в момент забуривания кинематически не связано, то все шарошки имеют случайное взаимное расположение по углу поворота вокруг своей оси в процессе бурения.

Недостатком данной конструкции является случайных характер возникновения моментов разрушающего воздействия породоразрушающих элементов на породу от каждой шарошки, а значит, не оптимально задана схема поражения забоя.

Наиболее близким к заявляемому техническому решению является режуще-шарошечное долото, включающее корпус, лапы с установленными на свободной оси вращения шарошками, оснащенными породоразрушающими элементами в виде зубьев и/или штырей, образующими периферийное, с калибрующей кромкой, и центральное вооружение, форма шарошек такая, что имеет участки без круговой симметрии относительно оси их вращения и развертка конусной поверхности, образованной периферийным вооружением, на поверхность забоя, имеет некруглую выпуклую форму и в проекции на поперечное сечение скважины, является такой частью фигуры, образованной поперечным сечением скважины, которая по площади и форме является половиной либо 2/3 частью всего поперечного сечения скважины или представляет собой фигуру, состоящую из трех равных по площади и форме частей, периферийное вооружение шарошек имеет одинаковое количество породоразрушающих элементов с одинаковым шагом их расстановки на каждой шарошке (пат. на полезную модель РФ №116563, МПК E21B 10/14, опубл. 27.05.2012, бюл. №15). В процессе бурения периферийные зубья шарошек перекатываются по зубчатой рейке, а одинаковый шаг зубьев периферийного вооружения обеспечивает постоянное взаимное расположение шарошек по относительному углу поворота вокруг их осей вращения. В момент забуривания происходит кинематически не связанное между собой вращение шарошек, поэтому если не сориентировать шарошки после забуривания путем поворота и установки периферийного вооружения на зубчатую рейку, то все шарошки имеют случайное взаимное расположение по углу поворота вокруг своей оси в процессе бурения.

Недостатком данной конструкции является необходимость использования специальных средств ориентирования шарошек для дальнейшего бурения, либо ориентирование вручную. Ориентирование шарошек вручную является небезопасным и трудоемким процессом.

Техническим результатом является снижение трудоемкости и обеспечение безопасности взаимного ориентирования шарошек за счет использования энергии потока продувочного воздуха для взаимного ориентирования шарошек.

Указанный технический результат достигается тем, что в шарошечном буровом инструменте, включающем корпус с центральным продувочным каналом, лапы с установленными на свободной оси вращения шарошками, оснащенными породоразрушающими элементами в виде зубьев и/или штырей, образующими центральное и периферийное, с калибрующей кромкой, вооружение с одинаковым количеством породоразрушающих элементов, с одинаковым шагом их расстановки на каждой шарошке, с внешней формой шарошек, имеющей участки без круговой симметрии относительно оси их вращения, согласно изобретению центральное вооружение на вершине конуса шарошек образовано керноразрушающими элементами в виде лопастей, имеющих вытянутую в радиальном относительно осей вращения шарошек направлении форму, смещенных в этом же направлении относительно этих же осей и ориентированных между собой согласно расположению остальных участков шарошек без круговой симметрии относительно этих же осей.

На фиг.1 изображен общий вид шарошечного бурового инструмента; на фиг.2 - вид А, на фиг.3 - вид Б.

Шарошечный буровой инструмент содержит корпус 1 с центральным продувочным каналом 2, лапы 3 с установленными на свободной оси вращения шарошками 4. Шарошки 4 оснащены породоразрушающими элементами в виде зубьев и/или штырей, образующими центральное и периферийное, с калибрующей кромкой, вооружение с одинаковым количеством породоразрушающих элементов, с одинаковым шагом их расстановки на каждой из шарошек 4.

Внешняя форма шарошек 4 имеет участки без круговой симметрии относительно оси их вращения, например, благодаря тому что периферийное вооружение с калибрующей кромкой, имеет такую форму, что развертка конусной поверхности, образованной периферийным вооружением, на поверхность забоя имеет некруглую выпуклую форму, а значит образующая конуса шарошек 4 имеет максимальную и минимальную длину.

Центральное вооружение на вершине конуса шарошек 4 образовано керноразрушающими элементами 5 в виде лопастей, имеющих вытянутую в радиальном относительно осей вращения шарошек 4 направлении форму, смещенных в этом же направлении относительно этих же осей и ориентированных между собой согласно расположению остальных участков шарошек 4 без круговой симметрии относительно этих же осей. Например, ось, вдоль которой лопасти керноразрушающих элементов 5 каждой из шарошек 4 имеют вытянутую форму, лежит в одной плоскости с образующей конуса шарошек 4, имеющей максимальную длину.

Работает шарошечный буровой инструмент следующим образом.

На корпус 1 от бурового станка (станок не показан) передается осевое усилие и крутящий момент. В результате этого шарошки 4 перекатываются по забою, вращаясь вокруг собственной свободной оси вращения. При этом периферийное вооружение шарошек 4 наносит удары по забою скважины, от которых на периферии скважины образуется зубчатая рейка (не показана), по которой шарошки 4 перекатываются с

одинаковой частотой вращения. Устойчивость зубчатой рейки в процессе бурения доказана экспериментально (Симонов В.В., Выскребцов В.Г. Работа шарошечных долот и их совершенствование. - М.: Недра, 1975). После того как образовалась зубчатая рейка, шарошки 4 приподнимают над забоем и ориентируют таким образом, чтобы расположение их было симметричным относительно оси вращения корпуса 1. Для этого, когда шарошки 4 подняты над забоем, осуществляют подачу воздуха, который поступает в продувочный канал 2 и попадает на поверхность лопасти керноразрушающих элементов 5 каждой из шарошек 4. Благодаря тому что керноразрушающие элементы 5 имеют вытянутую в радиальном относительно осей вращения шарошек 4 форму, смещенных в этом же направлении относительно этих же осей, воздух создает крутящий момент, который передается на шарошки 4. Максимальное значение крутящего момента соответствует положению шарошек 4, когда оси, вдоль которых лопасти керноразрушающих элементов 5 каждой из шарошек 4 имеют вытянутую форму, перпендикулярны вектору скорости потока воздуха, который воздействует на большую, в этом случае, площадь поверхности лопасти. Под действием крутящего момента происходит поворот шарошек 4, которые занимают положение при минимальном значении крутящего момента, когда оси, вдоль которых лопасти керноразрушающих элементов 5 каждой из шарошек 4 имеют вытянутую форму, совпадают с направлением потока воздуха. Таким образом, шарошки ориентируются между собой так, что образующие конуса шарошек 4, имеющие максимальную длину, расположены симметрично, относительно оси вращения корпуса.

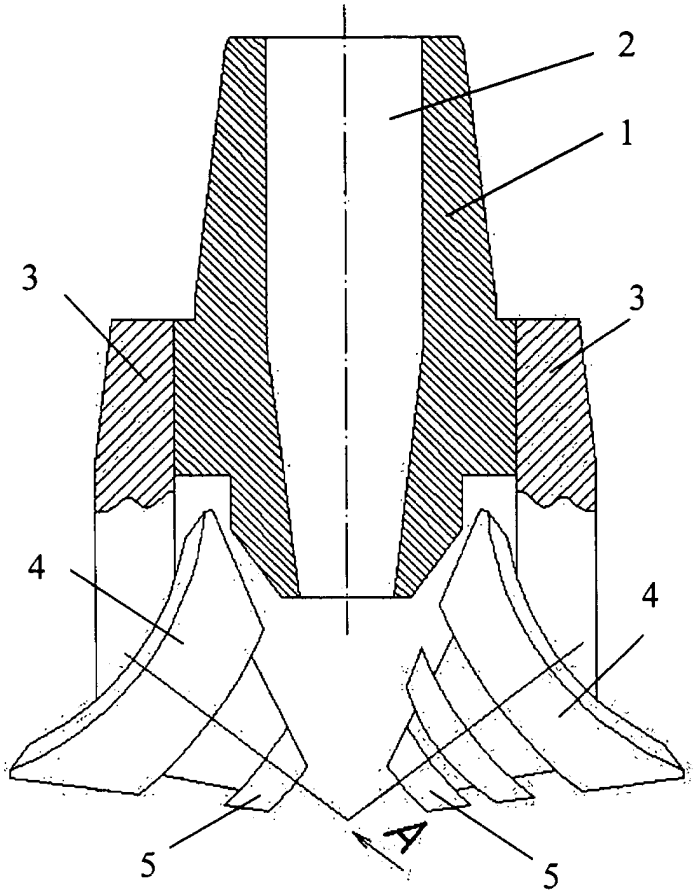
Затем шарошки 4 опускают на зубчатую рейку и процесс бурения продолжают. Вследствие того что развертка конусной поверхности, образованной периферийным вооружением, на поверхность забоя имеет некруглую выпуклую форму, калибрующая кромка каждой из шарошек 4, перекатываясь по забою, многократно воспроизводит одинаковую форму поперечного сечения скважины с некруглой выпуклой формой.

Центральная часть скважины разрушается кернообразующими элементами 5. Воздух, поступающий через центральный канал 2, проходящий между шарошек 4, осуществляет очистку скважины от буровой мелочи.

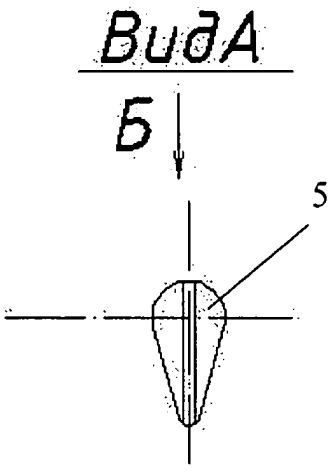
Таким образом, благодаря использованию энергии потока продувочного воздуха происходит взаимное ориентирование шарошек 4 перед началом бурения без использования дополнительной энергии и непосредственного участия оператора бурового станка, поэтому происходит снижение трудоемкости и обеспечивается безопасность, то есть достигается заявленный технический результат.

Формула изобретения

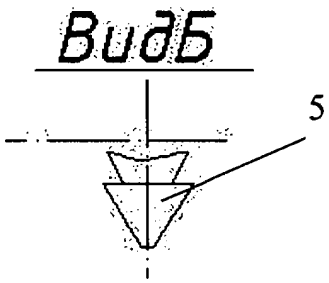
Шарошечный буровой инструмент, содержащий корпус с центральным продувочным каналом, лапы с установленными на свободной оси вращения шарошками, оснащенными породоразрушающими элементами в виде зубьев и/или штырей, образующими центральное и периферийное, с калибрующей кромкой, вооружение с одинаковым количеством породоразрушающих элементов, с одинаковым шагом их расстановки на каждой шарошке, с внешней формой шарошек, имеющей участки без круговой симметрии относительно оси их вращения, отличающийся тем, что центральное вооружение на вершине конуса шарошек образовано керноразрушающими элементами в виде лопастей, имеющих вытянутую в радиальном относительно осей вращения шарошек направлении форму, смещенных в этом же направлении относительно этих же осей и ориентированных между собой согласно расположению остальных участков шарошек без круговой симметрии относительно этих же осей.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2544195

ШАРОШЕЧНЫЙ БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ

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 № **2014103417**

Приоритет изобретения **31 января 2014 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации ***05 февраля 2015 г.***

Срок действия патента истекает **31 января 2034 г.**

Врио руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Л.Л. Кирий