

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2552278

КОРОНКА ДЛЯ ВРАЩАТЕЛЬНОГО СПОСОБА БУРЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ ШПУРОВ МАЛОГО ДИАМЕТРА

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2013105621

Приоритет изобретения **08 февраля 2013 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **29 апреля 2015 г.**

Срок действия патента истекает **08 февраля 2033 г.**

*Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Л.Л. Кирий





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013105621/03, 08.02.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.02.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 08.02.2013

(43) Дата публикации заявки: 20.08.2014 Бюл. № 23

(45) Опубликовано: 10.06.2015 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2435927 C1, 10.12.2011. RU 2303119 C1, 20.07.2007. RU 2055143 C1, 27.02.1996. SU 1790659 A3, 23.01.1993. SU 1472620 A1, 15.04.1989. GB 1210012 A, 28.10.1970

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУВПО "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный", отдел интеллектуальной собственности и трансфера технологий (отдел ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Габов Виктор Васильевич (RU),
Горшков Лев Капитонович (RU),
Незаметдинов Айдар Бариевич (RU),
Кустриков Эдуард Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный" (RU)

(54) КОРОНКА ДЛЯ ВРАЩАТЕЛЬНОГО СПОСОБА БУРЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ ШПУРОВ МАЛОГО ДИАМЕТРА

(57) Реферат:

Изобретение относится к коронкам, предназначенным для бурения взрывных шпуров при шадящих буровзрывных работах по отбойке горной массы в крепких горных породах. Технический результат заключается в повышении эффективности и ресурса коронки, увеличении скорости бурения шпуров малого диаметра, обеспечении получения мелкого шлама и эффективного выноса его из шпуров с меньшими энергетическими затратами. Коронка для вращательного способа бурения взрывных шпуров малого диаметра включает корпус с присоединительной резьбой, разделена радиальными промывочными каналами на секторы, которые с торцевой поверхности снабжены твердосплавными пластинами. Элементы разрушающих породу инденторов выполнены в виде алмазно-твердосплавных

пластин с расширенной крутопадающей набегающей поверхностью острия и более суженной тыльной его поверхностью, которые расположены на торцевой поверхности коронки, образуя три одинаковые группы по три параллельные друг другу твердосплавные пластины, и установленные под углами, равными 20° к радиальным осям групп пластин с полным перекрытием забоя в радиальном направлении и параллельно плоскости забоя. В плане оси групп пластин расположены относительно друг друга под углом, равным 120°, между группами пластин выполнены углубления для удаления штыба, расширяющиеся от центра к периферии корпуса коронки с канавками на боковой поверхности корпуса для выхода штыба и каналами для подвода промывочной жидкости. Каждый промывочный сектор по внешнему

цилиндрическому периметру корпуса коронки составляет угол, равный 60° , а центральный канал для подачи промывочной жидкости выполнен под углом, равным 20° к вертикальной

продольной оси коронки, и соединен на торцевой поверхности с тремя промывочными секторами. 4 ил.

R U 2 5 5 2 2 7 8 C 2

R U 2 5 5 2 2 7 8 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
E21B 10/48 (2006.01)
E21B 10/60 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2013105621/03, 08.02.2013**(24) Effective date for property rights:
08.02.2013

Priority:

(22) Date of filing: **08.02.2013**(43) Application published: **20.08.2014** Bull. № 23(45) Date of publication: **10.06.2015** Bull. № 16

Mail address:

199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2,
FGBOUVPO "Natsional'nyj mineral'no-syr'evoj
universitet "Gornyj", otdel intellektual'noj
sobstvennosti i transfera tekhnologij (otdel IS i TT)

(72) Inventor(s):

**Gabov Viktor Vasil'evich (RU),
Gorshkov Lev Kapitonovich (RU),
Nezametdinov Ajdar Barievich (RU),
Kustrikov Ehduard Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Natsional'nyj
mineral'no-syr'evoj universitet "Gornyj" (RU)**

(54) **BORE BIT FOR DRILLING SMALL-DIAMETER BLAST HOLES**

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to drilling of blast holes in solid and hard rock. This drill bit comprises body with coupled thread and is separated by radial channels to sectors provided, on end surface, with hard metal inserts. Elements of rock crushing indenters are composed of diamond-carbide inserts with point diverged steep-grade incident surface and its converged rear surface. Said inserts are located at drill bit end surface composing three identical sets each of three parallel inserts and arranged at angles equal to 20 degrees to radial axes of said set of inserts with complete coverage of the face in radial direction and

parallel with face plane. In plan, axes of said sets of inserts are located at 120 degrees relative to each other. Recesses are made between said sets of inserts for removal of slack diverging from the center to periphery of drill bit body with grooves at the body side surface for slack release and channels for feed of flushing fluid. Each flushing sector makes the angle of 60 degrees over the drill bill outer cylindrical perimeter. Central flushing fluid feed channel is arranged at 20 degrees to drill bit vertical lengthwise axis and coupled with three flushing sectors at end surface.

EFFECT: higher efficiency, longer life.

4 dwg

Изобретение относится к коронкам, предназначенным для бурения взрывных шпуров при шадящих буровзрывных работах по отбойке горной массы в крепких горных породах, например при разработке месторождений алмазов.

5 Известна алмазная буровая коронка, содержащая корпус с матрицей, разделенной промывочными каналами на секторы, у которых концентрические разрушающие породу элементы с торцевой поверхности снабжены режцами из сверхтвёрдого композиционного материала, установленными по дуге секторов и дискретно с шагом, уменьшающимся от периферии к центру коронки (Патент РФ №2257458, опубл. 27.07.2005, МПК E21B 10/48).

10 Недостатком этой коронки является малая скорость бурения вследствие режуще-истирающего способа разрушения породы, осуществляемого коронкой. Поверхность выбуриваемого забоя получается в виде тора и неудобной для заряжания патронов взрывчатого вещества, особенно при малых диаметрах шпура.

15 Известна буровая коронка для ударно-вращательного бурения, включающая корпус с центральным твердосплавным лезвием, основным каналом в виде конусной полости с донной частью и боковыми промывочными каналами, симметрично расположенными относительно лезвия и сообщающимися с основным каналом, при этом в корпусе выполнены дополнительные наклонные промывочные каналы в плоскости, параллельной лезвию и проходящей через боковые каналы, выполненные наклонными 20 к вертикальной плоскости, проходящей через лезвие под углом $\beta=10-20^\circ$; а диаметры дополнительных каналов меньше диаметров боковых каналов (Авторское свидетельство СССР №1472620, кл. E21B 10/16, опубл. 15.04.1989).

25 Недостатком буровой коронки является скалывающее воздействие лезвия на породу и за счет этого образование крупных частиц, требующих применение поверхностно активных веществ, для аэрации промывочного агента.

30 Известна буровая коронка для операций глубокого, разведочного, поискового и пробного бурения, включающая в себя кольцевой обод, с расположенными на нем нечетным числом режущих элементов, которые приварены к стальному корпусу, и имеющие промывочные каналы между ними, где предусмотрены промывочные отверстия для промывки каналов на внутреннем диаметре буровой коронки; при этом 35 отверстия строятся таким образом, чтобы ограничить поток промывочной жидкости и тем самым создаются завихрения (турбулентность) (GB 1210012 A, 28.10.1970).

Недостатки у буровой коронки (1210012) такие же как у алмазной буровой коронки, так как она предназначена для бурения с отбором керна (и поискового и пробного бурения).

40 Наиболее близкой к предложенной по технической сущности и достигаемому результату является кольцевая буровая коронка скалывающее - режущего типа по патенту РФ №2435927, опубл. 10.12.2011, которая содержит корпус с присоединительной резьбой, разделенный промывочными каналами на секторы, на торцевой поверхности, снабженной твердосплавными пластинками, имеющими отрицательные передние углы, в плане к боковым внутренней и внешней поверхностям резания и отрицательные углы к торцевой поверхности забоя скважины, а промывочные каналы выполнены, встречно, под углом.

Указанная коронка выбрана в качестве прототипа.

45 Недостатком этой коронки является то, что она предназначена для бурения с отбором керна, где торцевая поверхность забоя после бурения получается ступенчатой и для взрывных шпуров малого диаметра малоприспособной, кроме того, при ее работе образуется крупный буровой шлам (частицы разрушенной породы).

Техническим результатом изобретения является повышение эффективности и ресурса коронки, а также уменьшение сейсмического воздействия на забой

Технический результат достигается тем, что элементы разрушающих породу инденторов выполнены в виде алмазно-твердосплавных пластин с расширенной крутопадающей набегающей поверхностью острия и более суженной тыльной его поверхностью, которые расположены на торцевой поверхности коронки, образуя три одинаковые группы по три, параллельные друг другу твердосплавные пластины, и установленные под углами, равными 20° к радиальным осям групп пластин с полным перекрытием забоя в радиальном направлении и параллельно плоскости забоя, при этом в плане оси групп пластин расположены относительно друг друга под углом, равным 120° , между группами пластин выполнены углубления для удаления штыба, расширяющиеся от центра к периферии корпуса коронки с канавками на боковой поверхности корпуса для выхода штыба и каналами для подвода промывочной жидкости, при этом каждый промывочный сектор по внешнему цилиндрическому периметру корпуса коронки составляет угол, равный 60° , а центральный канал для подачи промывочной жидкости выполнен под углом, равным 20° к вертикальной продольной оси коронки, и соединен на торцевой поверхности с тремя промывочными секторами.

На фиг. 1 приведен вид коронки для вращательного способа бурения взрывных шпуров малого диаметра в плане, на фиг. 2 (разрез по А-А) - вид крепления инденторов в виде призматических алмазно-твердосплавных пластин к корпусу коронки, на фиг. 3 - разрез по В-В, по промывочному секторальному каналу, на фиг. 4 - разрез по Б-Б.

Коронка для вращательного способа бурения взрывных шпуров малого диаметра скальвующего типа (см. фиг. 1) содержит: 1 - корпус с присоединительной резьбой, 2 - промывочный сектор, 3 - инденторы в виде призматических алмазно-твердосплавных пластин, 4 - секторные каналы для подвода промывочной жидкости, 5 - ось групп инденторов, 6 - центральный канал подвода промывочной жидкости, 7 - канавки для удаления штыба.

На фиг.2 показано крепление инденторов в виде призматических алмазно-твердосплавных пластин 3 к корпусу 1 коронки и конструктивные особенности расположения расширенной крутопадающей набегающей поверхности 8 острия и более суженной тыльной поверхности 9 относительно корпуса. Фиксация инденторов осуществляется с помощью пайки 10 латунюю.

На фиг. 3 показан наклонный канал 4 для промывочной жидкости в корпусе 1.

На фиг. 4 (разрез по Б-Б) схематично изображены инденторы 3 контуры шпура 11 и каналы секторный 4 и центральный 6 для промывочной жидкости, а также углубление в корпусе 1 для удаления штыба.

Коронка для вращательного способа бурения взрывных шпуров малого диаметра работает следующим образом.

Коронка, соприкасаясь с забоем одновременно девятью инденторами, при вращении разрушает его, отделяя мелкие частички от массива одновременно на большей, сравнительно с прототипом, поверхности забоя шпура малого диаметра.

Промывочная жидкость в коронке, пройдя по центральному наклонному каналу 6 в корпусе 1 и секторным каналам, смешиваясь, создает поток, позволяющий транспортировать образовавшийся буровой штыб на поверхность.

В результате стенка шпура малого диаметра будет более ровной, цилиндрической, а поверхность забоя шпура станет плоской и более удобной и безопасной для заряжания патронами взрывчатого вещества.

Выбор призматических алмазно-твердосплавных пластин как разрушающих породу инденторов обусловлен необходимостью придания им повышенной прочности (алмазная составляющая) и высокой ударной вязкости (твердосплавные составляющие из вольфрамо-кобальтовых композиций типа ВК 10-ВК 15).

5 При этом придание углам острия разрушающих породу инденторов некоторой несимметричности (расширенная крутопадающая набегающая поверхность и более пологая суженная тыльная поверхность, опирающаяся на материал корпуса, фиг. 2) способствует их устойчивой работе в перемежающихся по твердости горных породах.

10 Трехсекторное разделение торца коронки создает условия для равномерного распределения осевых нагрузок как на элементы разрушающих породу инденторов, так и на сами сектора, что обеспечивает устойчивую работу коронки в шпуре малого диаметра.

Расширяющиеся промывочные секторы обеспечивают снижение гидравлических сопротивлений при движении потока промывочной жидкости, обогащенного буровым
15 штыбом, транспортируют штыб по секторным наклонным углублениям (фиг. 4) до канавок 7 на наружной боковой поверхности корпуса 1 и далее на дневную поверхность.

Параллельное с наклоном к осям групп инденторов коронки около 20° расположение разрушающих породу инденторов в секторах (фиг. 1) обеспечивает полное перекрытие забоя шпура, равномерное отделение от забоя измельчаемых частичек породы (штыба).

20 При этом взаимное частичное перекрытие друг другом самих инденторов гарантирует их повышенную сопротивляемость износу и механическому разрушению в процессе бурения.

Наклонное положение центрального промывочного канала 6 способствует лучшей омываемости забоя шпура и интенсификации очистки последнего от выбуриваемого
25 штыба без турбулизации потока жидкости. В прототипе этот канал сделан вертикальным для отбора керновой пробы и относительно большего сечения.

Преимущество по сравнению с прототипом можно оценить, сравнивая данные примеров 1 и 2.

30 Пример 1. Коронкой прототипа выбуривается ударно-вращательным способом шпур диаметром 46 мм на стенде перфоратором в глыбе гранита (рапакиви) глубиной 0,1 м.

Пример 2. Предлагаемой коронкой выбуривается вращательным способом со скоростью 50 об/мин шпур диаметром 46 мм на стенде в глыбе гранита (рапакиви) глубиной около 0,1 м.

35 Время бурения шпура в примере 2 займет около 1,4 мин, что значительно меньше времени бурения примера 2, равным 3,2 мин. Размер частиц штыба в примере 1 0,8-3,2 мм, что существенно больше этого показателя в примере 2 0,4-1,2 мм. Пример 2 дает гладкие стенки шпура.

40 Эффект от внедрения вращательного способа бурения коронками, с торцевой поверхностью снабженной призматическими алмазно-твердосплавными пластинками, следующий: увеличивается скорость бурения шпуров малого диаметра, обеспечивается получение мелкого штыба и эффективный вынос его из шпуров с меньшими энергетическими затратами, стенки шпура малого диаметра лучше приспособлены для помещения в шпур цилиндрического патрона взрывчатого вещества.

45

Формула изобретения

Коронка для вращательного способа бурения взрывных шпуров малого диаметра, включающая корпус с присоединительной резьбой, разделенная радиальными

промывочными каналами на секторы, которые с торцевой поверхности снабжены
твердосплавными пластинами, отличающаяся тем, что элементы разрушающих породу
инденторов выполнены в виде алмазно-твердосплавных пластин с расширенной
крутопадающей набегающей поверхностью острия и более суженной тыльной его
5 поверхностью, которые расположены на торцевой поверхности коронки, образуя три
одинаковые группы по три параллельные друг другу твердосплавные пластины, и
установленные под углами, равными 20° к радиальным осям групп пластин с полным
перекрытием забоя в радиальном направлении и параллельно плоскости забоя, при
этом в плане оси групп пластин расположены относительно друг друга под углом,
10 равным 120° , между группами пластин выполнены углубления для удаления штыба,
расширяющиеся от центра к периферии корпуса коронки с канавками на боковой
поверхности корпуса для выхода штыба и каналами для подвода промывочной
жидкости, при этом каждый промывочный сектор по внешнему цилиндрическому
периметру корпуса коронки составляет угол, равный 60° , а центральный канал для
15 подачи промывочной жидкости выполнен под углом, равным 20° к вертикальной
продольной оси коронки, и соединен на торцевой поверхности с тремя промывочными
секторами.

20

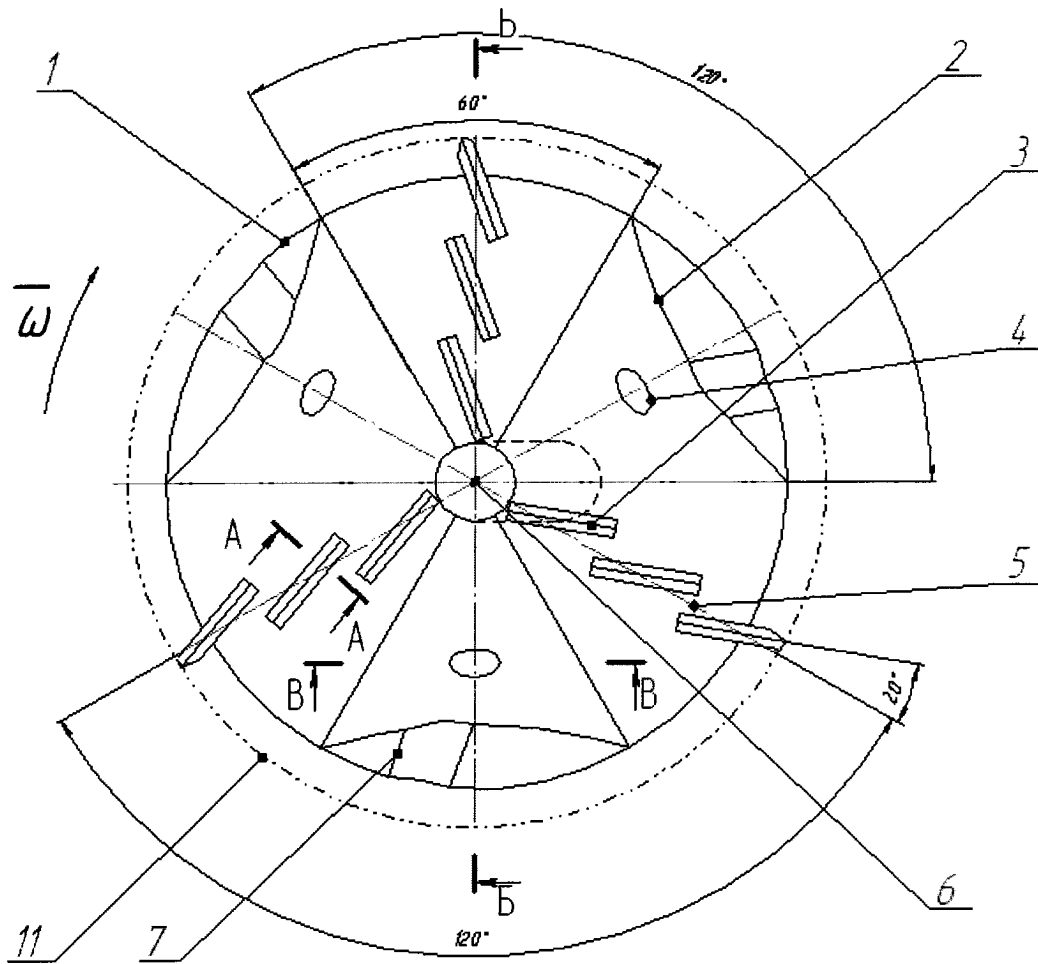
25

30

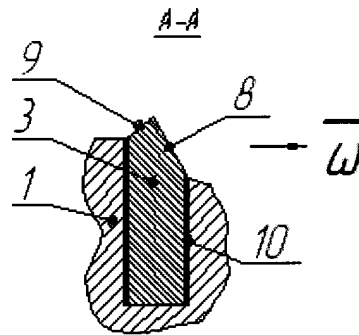
35

40

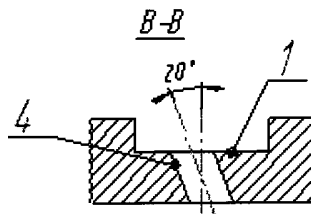
45



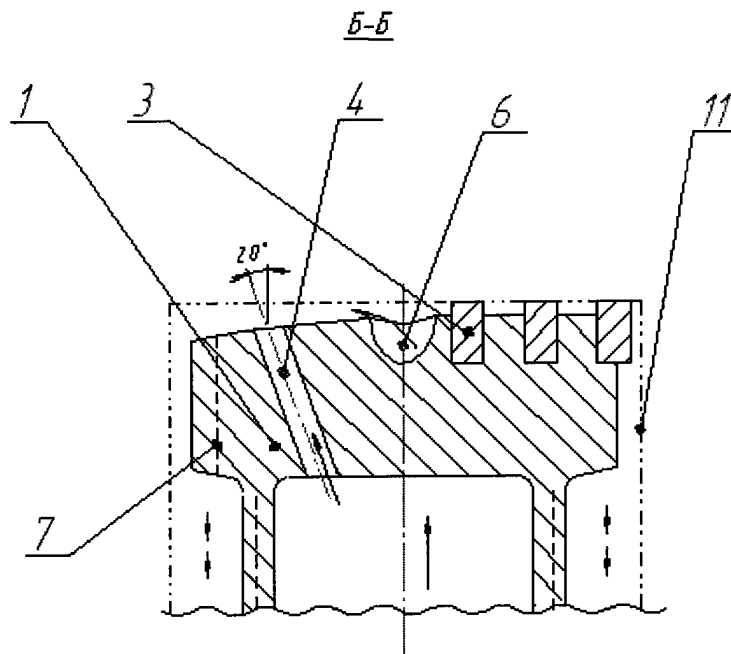
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг.4