



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 222 683** ⁽¹³⁾ **C2**

(51) МПК⁷ **E 21 B 10/18**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2002110310/03, 19.04.2002
(24) Дата начала действия патента: 19.04.2002
(46) Дата публикации: 27.01.2004
(56) Ссылки: UA 14853 A, 30.06.1997.
SU 1046466 A, 07.10.1983.
SU 1541370 A1, 07.02.1990.
SU 1781409 A1, 15.12.1992.
SU 1781410 A1, 15.12.1992.
RU 2059786 C1, 10.05.1996.
UA 32283 A, 15.12.2000.
(98) Адрес для переписки:
443004, г.Самара, ул. Грозненская, 1, СКБ
ОАО "Волгабурмаш", Р.М.Богомолу

(71) Заявитель:
Открытое акционерное общество
"Волгабурмаш" (RU)
(72) Изобретатель: Гавриленко М.В. (RU),
Богомолов Р.М. (RU), Марик Василий
Богданович (UA), Гук Роман Иосифович
(UA), Герула Ярослав Иванович (UA)
(73) Патентообладатель:
Открытое акционерное общество
"Волгабурмаш" (RU)

(54) Буровое шарошечное долото

(57)
Изобретение относится к породоразрушающему инструменту, а именно к буровым шарошечным долотам. Буровое шарошечное долото состоит из лап, составляющих корпус долота, установленных на опорах шарошек, и расположенной в центральном отверстии корпуса насадки с конусным внутренним гидравлическим каналом, в стенке которой выполнено шесть продольных прорезей. Три большие по площади выходных сечений и равные между собой прорези выполнены равномерно расширяющимися по длине от центра в сторону периферии долота и направленными строго в межшарошечные пространства, а три меньшие по площади выходных сечений и также равные между собой прорези щелевидной формы выполнены одинаковой

ширины и направлены наклонно к поверхностям шарошек, а их оси в плане смещены относительно осей шарошек в направлении вращения долота на угол $\alpha=15\div 25^\circ$. Суммарные площади выходных сечений больших и меньших прорезей связаны между собой следующими соотношениями: $\Sigma f_{бп}/\Sigma F_{мп}=(2,0\div 3,5)$, где $\Sigma f_{бп}$ и $\Sigma F_{мп}$ - суммарные площади выходных сечений соответственно больших и меньших прорезей, мм². Изобретение позволяет охватить струйным воздействием всю поверхность забоя, улучшить очистку вооружения шарошек от выбуренной породы, противодействовать сальникообразованию на долоте, рационально распределять потоки промывочной жидкости, повысить технико-экономические показатели бурения и надежность работы долота. 2 ил.

RU 2 2 2 2 6 8 3 C 2

RU 2 2 2 2 6 8 3 C 2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 222 683** ⁽¹³⁾ **C2**

(51) Int. Cl.⁷ **E 21 B 10/18**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2002110310/03, 19.04.2002

(24) Effective date for property rights: 19.04.2002

(46) Date of publication: 27.01.2004

(98) Mail address:
443004, g.Samara, ul. Groznenskaja, 1, SKB
OAO "Volgaburmash", R.M.Bogomolovu

(71) Applicant:
Otkrytoe aktsionernoje obshchestvo
"Volgaburmash" (RU)

(72) Inventor: Gavrilenko M.V. (RU),
Bogomolov R.M. (RU), Marik Vasilij
Bogdanovich (UA), Guk Roman Iosifovich
(UA), Gerula Jaroslav Ivanovich (UA)

(73) Proprietor:
Otkrytoe aktsionernoje obshchestvo
"Volgaburmash" (RU)

(54) **ROLLER BIT**

(57) Abstract:

FIELD: rock breaking tools. SUBSTANCE: roller bit includes arms making body of bit, rolling cutters mounted in bearing assemblies and nozzle with cone internal hydraulic conduit located in central hole of body. Six longitudinal slits are made in wall of nozzle. Three equal slits with larger areas of outlet sections which expand along length from center to periphery of roller bit are arranged uniformly and are strictly directed into spaces between rolling cutters and three equal slot-shaped slits with smaller areas of outlet sections have identical width and are directed with inclination to surfaces of rolling cutters

and their axes in plan are displaced with reference to axes of rolling cutters in direction of rotation of bit through angle $\alpha = 15 \div 25^\circ$. Summary areas of outlet sections of larger and smaller slits are interrelated by following relationship $\Sigma F_{l,a} / \Sigma F_{s,a} = (2,0 \div 3,5)$, where $\Sigma F_{l,a}$ and $\Sigma F_{s,a}$ are summary areas of outlet sections of correspondingly larger and smaller slits, sq mm. EFFECT: coverage with jet action of entire surface of face, improved cleaning of rolling cutters from driven rock, counteraction to balling at bit, rational distribution of flows of flushing fluid, increased technical and economic indices of drilling and raised operational reliability of roller bit. 2 dwg

RU 2 2 2 2 6 8 3 C 2

RU 2 2 2 2 6 8 3 C 2

Изобретение относится к породоразрушающему инструменту, а именно к буровым шарошечным долотам.

Известно буровое долото, система промывки которого включает установленный по оси долота патрубок и расположенную внутри патрубка на его нижнем конце насадку [1].

Недостатком промывочного узла данного долота является локальность действия вытекающей из насадки струи промывочной жидкости, зависимость радиуса и площади ее действия от подачи бурового раствора и частоты вращения долота.

Известно также буровое шарошечное долото, промывочная система которого состоит из центрального сопла, установленного в ниппеле, с коническим участком на внутренней поверхности, боковыми, направленными в проемы между шарошками прорезями, число которых соответствует числу шарошек, и радиальными отверстиями, расположенными симметрично между прорезями и направленными в надшарошечное пространство [2].

В процессе работы такого долота выходящие из радиальных отверстий потоки очистного агента не могут принимать реального участия ни в очистке от шлама вооружения шарошек долота, ни плоскости забоя, поскольку направлены перпендикулярно оси долота мимо поверхности шарошек. Кинетическая энергия этих радиальных потоков очистного агента будет использоваться нерационально. Более того эти потоки могут только препятствовать выносу выбуренной породы.

Известно буровое шарошечное долото, содержащее установленные на опорах шарошки и расположенную в центральном отверстии полота насадку с конусным внутренним гидравлическим каналом, в стенке которой выполнены продольные прорези, число которых равно числу шарошек [3].

Недостатком данной системы промывки является ограниченность области струйного воздействия, локально направленного на шарошки или на плоскость забоя, и невозможность их одновременной очистки. Очистка периферийной зоны забоя при такой схеме промывки при любой ориентации прорезей будет недостаточной.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является буровое трехшарошечное долото, промывочная система которого состоит из расположенной в центральном отверстии долота насадки с конусным внутренним гидравлическим каналом, в стенке которой выполнено шесть продольных прорезей одинаковой длины [4].

В процессе работы долота с такой схемой промывки недостаточно омывается периферийная, наиболее шламозагрязненная зона забоя. Струи промывочной жидкости, направленные на поверхность шарошек, вдоль их осей, по причине их фронтального воздействия недостаточно интенсивно смывают шлам с вооружения и не формируют направления восходящих потоков, что в целом снижает эффективность процесса бурения. Эти обстоятельства особенно негативно влияют на работу буровых долот

большого диаметра с большими размерами шарошек и высотой зубьев.

Цель настоящего изобретения - усиление струйного воздействия на очистку забоя, особенно его периферии, улучшение очистки поверхностей и зубьев шарошек от выбуренной породы, противодействие сальникообразованию на долоте, рациональная организация поперечных и восходящих потоков промывочной жидкости путем выбора оптимальной формы и размещения прорезей насадки, а также оптимизация соотношения площадей их выходных сечений.

Поставленная цель достигается тем, что применяется центральная насадка долота с конусным внутренним гидравлическим каналом, в стенке которой выполнено шесть продольных прорезей. Три большие по площади выходных сечений и равные между собой прорези выполнены равномерно расширяющимися по длине от центра к периферии долота и направлены строго в межшарошечные пространства. Три меньшие по площади выходных сечений прорези щелевидной формы постоянного сечения выполнены одинаковой ширины, а их оси смещены в плане относительно осей шарошек в направлении вращения долота в зависимости от высоты зубьев шарошек на угол $\alpha=15\div 25^\circ$ (от 15° для долот типа "Т" до 25° для долот типа "М"). Суммарные площади выходных сечений больших и меньших прорезей в зависимости от предполагаемого объема выноса шлама в единицу времени связаны между собой следующими соотношениями:

$$\Sigma F_{БП} / \Sigma F_{МП} = (2,0 \div 3,5),$$

где $\Sigma F_{БП}$ и $\Sigma F_{МП}$ - суммарные площади выходных сечений соответственно больших и меньших прорезей, мм².

В зависимости от типов долот соотношение площадей равно 2,0 для долот типа "Т" и 3,5 для долот типа "М".

Выполнение в центральной насадке конусного внутреннего гидравлического канала с шестью вышеуказанными прорезями позволит при работе долота преодолеть объем промывочной жидкости в призабойной зоне и направлять потоки одновременно на очистку шарошек и плоскости забоя компактными удлиненными струями объемом в указанной выше пропорции, а также максимально приблизить выход потоков из насадки к поверхности забоя и шарошек. Выполнение трех больших выходных сечений прорезей равномерно расширяющимися по длине от центра к периферийной части долота позволяет в процессе его работы усилить и сделать более равномерной очистку по всему радиусу забоя, в том числе и в наиболее шламозагрязненной периферийной зоне, и целенаправленно направить выбуренную породу в направлении от центра к периферии забоя и дальше в затрубное пространство. При этом выполнение трех меньших прорезей щелевидной формы постоянного сечения и их ориентация со смещением в плане осей на угол $15\div 25^\circ$ по отношению к осям шарошек положительно повлияет на срыв шлама с вооружения шарошек, поскольку струи за счет смещения осей будут направлены ближе к касательной по отношению к зубьям шарошек и очистят их перед моментом нового

вхождения в контакт с породой забоя. Такое направление потоков жидкости по отношению к рабочим поверхностям шарошек усилит эффект очистки вооружения, предотвратив полное гашение энергии этих потоков, обеспечит улучшение чистоты вооружения шарошек и очистки забоя. Противодействие образованию сальника на долоте и равномерная очистка забоя будут происходить одновременно.

Длина всех шести прорезей насадки выбирается такой, чтобы охватить струйным воздействием всю постепенно увеличивающуюся от центра поверхность забоя и шарошек, исключив воздействие струй жидкости на стенку скважины. Длина струй жидкости, направленных на шарошки, должна быть приближена к длине образующих шарошек, а длина струй, направленных в межшарошечные пространства, приближена к радиусу забоя.

Буровое шарошечное долото состоит из корпуса, составленного из лап 1 и установленных на опорах 2 шарошек 3. В конце ниппельной части по центру долота установлена насадка 4 с внутренним конусным гидравлическим каналом и шестью прорезями, выполненными на образующей конуса. Из них три большие по площади выходных сечений прорези 5 выполнены равномерно расширяющимися по длине и направлены в межшарошечные пространства 6, а три меньшие по площади прорези 7 целевидной формы выполнены постоянного сечения со смещением их осей в плане в направлении вращения долота на $15 \pm 25^\circ$ по отношению к осям шарошек 3.

Центральная насадка устанавливается и фиксируется в долоте таким образом, чтобы большие по площади выходных сечений прорези были ориентированы строго в межшарошечные пространства, а три меньшие - соответственно со смещением на $15 \pm 25^\circ$ их осей от осей шарошек. При этом с точки зрения гидродинамики рациональным будет максимально возможное приближение центральной насадки к поверхности шарошек и забоя.

Долото работает следующим образом. После его спуска в скважину по колонне бурильных труб через центральную насадку 4 на забой подается промывочная жидкость. При лом струи жидкости, вытекающие из трех больших по площади прорезей 5, равномерно омывают плоскость забоя, обеспечивая при этом перемещение шлама от центра на периферию забоя и далее через затрубное пространство на дневную поверхность. струи жидкости, истекающие из трех меньших по площади прорезей 7 и направленные наклонно к поверхностям и зубьям шарошек, очищают вооружение шарошек непосредственно перед их контактом с породой забоя, противодействуя при этом сальникообразованию на шарошках и в надшарошечной зоне. Такое распределение

призобойных потоков позволяет долоту постоянно работать с чистым вооружением шарошек, минимизировать время нахождения выбуренной породы в области работы долота, рационально направлять поперечные и вертикальные потоки промывочной жидкости. В результате вся кинетическая энергия потока будет расходоваться только на процесс очистки забоя и шарошек, что особенно важно для работы долот с большими по размерам зубьями в породах, склонных к сальникообразованию.

На фиг.1 показан общий вид долота, на фиг.2 - вид сверху на долото и ориентация прорезей центральной насадки в долоте.

Предложенная гидравлическая схема промывки долота делает реальной возможность осуществления изобретения. Экспериментально в стендовых и промышленных условиях установлено, что приведенное выше соотношение площадей выходных сечений в зависимости от крепости буримых пород и предполагаемого объема выноса шлама в единицу времени является наиболее оптимальным и обеспечивает значительное увеличение механической скорости бурения и проходки на долото.

Источники информации

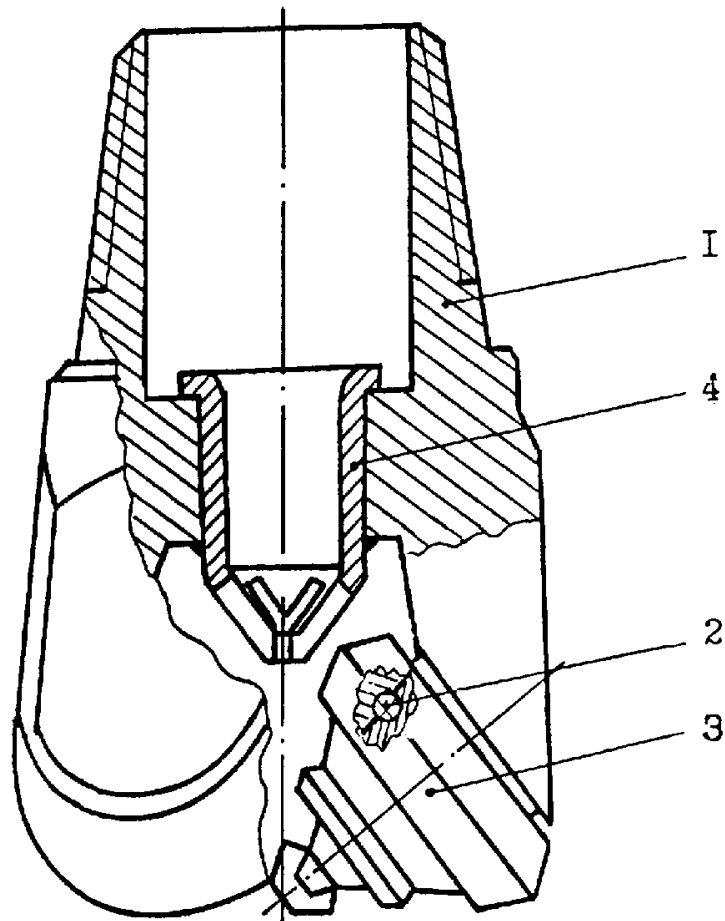
1. Авторское свидетельство № 1514900, Е 21 В 10/08, 1989 г., бюл. № 38.
2. Авторское свидетельство № 1046466, Е 21 В 10/18, 1983 г., бюл. № 37.
3. Авторское свидетельство № 891883, Е 21 В 10/08, 1981 г., бюл. № 47.
4. Патент Украины № 14853 А, Е 21 В 10/18, 1997 г., бюл. № 3.

Формула изобретения:

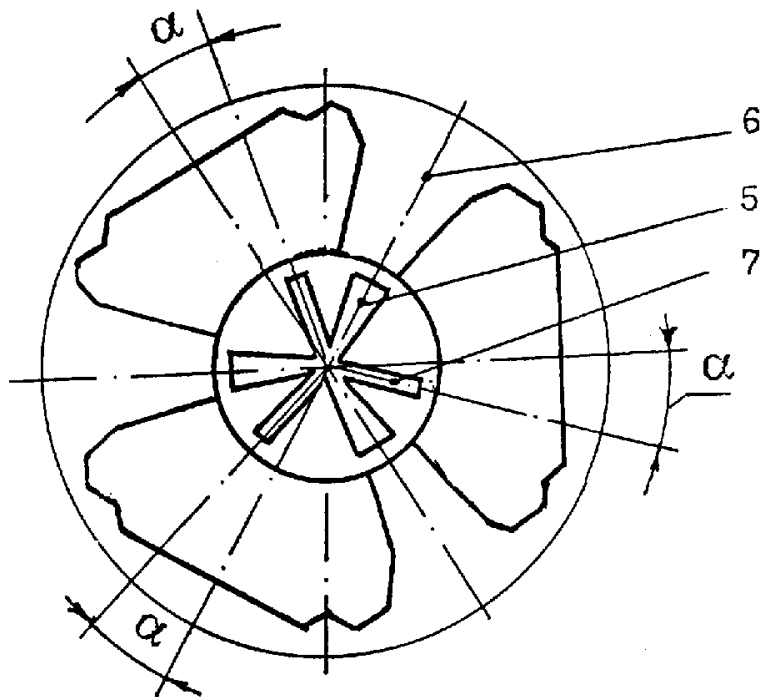
Буровое шарошечное долото, состоящее из лап, составляющих корпус долота, установленных на опорах шарошек и расположенной в центральном отверстии корпуса насадки с конусным внутренним гидравлическим каналом, в стенке которой выполнено шесть продольных прорезей, отличающееся тем, что три большие по площади выходных сечений и равные между собой прорези выполнены равномерно расширяющимися по длине от центра в сторону периферии долота и направленными строго в межшарошечные пространства, а три меньшие по площади выходных сечений и также равные между собой прорези целевидной формы выполнены одинаковой ширины и направлены наклонно к поверхностям шарошек, а их оси в плане смещены относительно осей шарошек в направлении вращения долота на угол $\alpha = 15 \pm 25^\circ$, при этом суммарные площади выходных сечений больших и меньших прорезей связаны между собой следующими соотношениями:

$$\Sigma f_{6n} / \Sigma F_{мп} = (2,0 \pm 3,5),$$

где Σf_{6n} и $\Sigma F_{мп}$ - суммарные площади выходных сечений соответственно больших и меньших прорезей, мм².



Фиг. 1



Фиг. 2