



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

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2007122508/03**, **24.10.2005**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.10.2005

(30) Конвенционный приоритет:
17.11.2004 SE 0402806-4

(43) Дата публикации заявки: **27.12.2008**

(45) Опубликовано: **10.01.2010** Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 2001001890 A1, 06.09.2001. SU 1763632**
A1, 23.09.1992. US 4598779 A, 08.07.1986. US
5794728 A, 18.08.1998. JP 8151885 A, 11.06.1996.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **18.06.2007**

(86) Заявка РСТ:
SE 2005/001596 (24.10.2005)

(87) Публикация РСТ:
WO 2006/054933 (26.05.2006)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мишу

(72) Автор(ы):

ХАДИН Пер-Ола (SE)

(73) Патентообладатель(и):

САНДВИК ИНТЕЛЛЕКЧУАЛ
ПРОПЕРТИ АБ (SE)

(54) БУРОВОЕ ДОЛОТО

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к буровому долоту для ударного бурения. Технический результат - увеличение срока службы бурового долота и бурение им более прямых стволов скважин. Буровое долото содержит корпус долота, головку, имеющую продольную центральную ось и содержащую переднюю по направлению оси переднюю поверхность для дробления породы, и юбку, которая по направлению оси проходит назад от поверхности для дробления породы. Поверхность для дробления породы содержит несколько средств дробления породы.

Окружная наружная поверхность юбки образована разнесенными по окружности канавками, образующими между собой грани. Канавки и грани проходят, в общем, в осевом направлении. Задняя по направлению оси часть грани снабжена направляющей поверхностью, обращенной радиально наружу. Направляющая поверхность содержит, по меньшей мере, один уступ или наклонную поверхность для обеспечения соответственно ступенчатого или непрерывного уменьшения диаметального размера. Направляющая поверхность содержит первую направляющую часть и вторую направляющую часть,

расположенные радиально наружу от
воображаемой линии, проходящей от сужения.
Относительно центральной оси бурового

долота первая направляющая часть дальше
выступает радиально наружу, чем вторая
направляющая часть. 7 з.п. ф-лы, 7 ил.

RU 2 3 7 8 4 8 0 C 2

RU 2 3 7 8 4 8 0 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2007122508/03, 24.10.2005**

(24) Effective date for property rights:
24.10.2005

(30) Priority:
17.11.2004 SE 0402806-4

(43) Application published: **27.12.2008**

(45) Date of publication: **10.01.2010 Bull. 1**

(85) Commencement of national phase: **18.06.2007**

(86) PCT application:
SE 2005/001596 (24.10.2005)

(87) PCT publication:
WO 2006/054933 (26.05.2006)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu**

(72) Inventor(s):
KhADIN Per-Ola (SE)

(73) Proprietor(s):
**SANDVIK INTELEKChUAL PROPRTI AB
(SE)**

(54) DRILLING BIT

(57) Abstract:

FIELD: oil and gas production.

SUBSTANCE: drilling bit includes bit housing, head having longitudinal central axis and containing the front surface as to axis direction, front surface for rock crushing, and skirt, which as to axis direction, passes backwards from rock crushing surface. The latter includes several rock crushing devices. Circumferential external surface of skirt is comprised by grooves equally spaced in a circumferential direction and forming edges between each other. Grooves and edges pass in general in axial direction. Rear part

of edge as to axis direction is equipped with guide surface facing radially outwards. Guide surface includes at least one projection or inclined surface for providing stepped or gradual decrease of diameter size. Guide surface includes the first guide part and the second guide part, which are located radially outwards from imaginary line passing from narrowing. Relative to central axis of drilling bit, the first guide part protrudes radially outwards more than the second part.

EFFECT: increasing service life of drilling bit, and drilling of straighter well bores.

8 cl, 7 dwg

Область техники для применения изобретения

Настоящее изобретение относится к буровому долоту для ударного бурения, в частности для бурения с верхним молотом согласно ограничительной части независимого пункта формулы изобретения.

Из патента США №589551 известно буровое долото, которое имеет буровую штангу. Буровое долото на своей передней поверхности снабжено твердосплавными зубьями, которые разрабатывают горную породу, нанося удары по горной породе при одновременном вращении. На передней поверхности расположена полость, при этом через буровое долото проходит промывочный канал для подачи промывочной жидкости в эту полость. Полость полностью ограничена бесконечной фаской. В фаске установлены вставные зубья. Другая часть зубьев установлена в полости для охлаждения и промывания промывочной жидкостью в полости.

В патенте США №4598779 раскрыто другое буровое долото для ударного бурения прямых скважин.

В патенте США №6494275 раскрыто буровое долото для ударного бурения. Буровое долото включает в себя буровую головку, снабженную передними зубьями, дробящими горную породу, и юбкой. Буровая головка снабжена рядом канавок, образованных на наружной поверхности юбки и проходящих в осевом направлении бурового долота. Между канавками расположены выступающие грани, также проходящие в осевом направлении. Концы граней, задние по направлению оси, снабжены выступающими направляющими поверхностями, составляющими части цилиндрической поверхности.

Цели изобретения

Целью настоящего изобретения является создание бурового долота вышеуказанного типа, имеющего длительный срок службы.

Другой целью настоящего изобретения является создание бурового долота для бурения прямых скважин.

Еще одной целью настоящего изобретения является создание бурового долота, обеспечивающего удаление породы.

Цели настоящего изобретения решаются посредством бурового долота, имеющего отличительные признаки, определенные в отличительных частях независимого пункта прилагаемой формулы изобретения.

Краткое описание чертежей

Ниже будет описан вариант выполнения бурового долота согласно настоящему изобретению со ссылкой на сопровождающие чертежи, на которых изображено следующее:

Фиг.1А изображает перспективный вид спереди бурового долота согласно настоящему изобретению;

Фиг.1В - вид спереди бурового долота;

Фиг.1С - вид сбоку передней части бурового долота;

Фиг.1D - вид бурового долота в разрезе по линии D-D на фиг.1В;

Фиг.2А - вид сбоку бурового долота, показанного на фиг.1А;

Фиг.2В - вид бурового долота в разрезе по линии E-E на фиг.1В;

Фиг.2С - вид сзади бурового долота, показанного на фиг.1А.

Подробное описание предпочтительного варианта выполнения бурового долота согласно настоящему изобретению

Ударное буровое долото 1, показанное на фиг.1А-1D и 2А-2С, содержит корпус 2 долота, имеющий буровую головку 3 и хвостовик или юбку 5. Буровая головка 3 и

юбка 5 жестко соединены друг с другом. Буровая штанга (не показана), как предполагается, соединена с буровым долотом 1 посредством резьбового соединения. В буровой штанге обычным образом выполнен сквозной промывочный канал. На фиг.1D и 2B показана продольная центральная ось CL бурового долота 1. Буровое долото 1 снабжено внутренней резьбой 16, предназначенной для приема наружной резьбы на одном конце удлиненного бурового элемента, как, например, штанги или трубы (не показана).

Буровая головка 3 согласно настоящему изобретению снабжена элементами для удаления породы, предпочтительно выполненными в виде твердосплавных зубьев, т.е. передних зубьев 4 и периферийных зубьев 6. С другой стороны, элементы для удаления породы могут быть выполнены в виде остроконечных вставок. Между внутренним пространством бурового долота 1, которое ограничено внутренней резьбой 16, и передней поверхностью или дробящей породу поверхностью 8 буровой головки 3 проходит, по меньшей мере, один канал 7 для охлаждающей среды. Передняя поверхность 8 определяет плоскость Р, которая по существу перпендикулярна к центральной оси CL. В указанном внутреннем пространстве предпочтительно расположена первая упорная поверхность 17, так называемый нижний упор, для свободного конца буровой штанги. У заднего конца бурового долота 1 предпочтительно расположен ряд задних зубьев 9.

Как наиболее ясно видно на фиг.1A и 2A, буровое долото 1 на своей наружной стороне снабжено рядом по существу прямых, передних 10 и задних 11 канавок для обломков выбуренной породы, проходящих в осевом направлении бурового долота 1. Каждая передняя канавка 10 соединена с соответствующей задней канавкой 11 для образования канавки для обломков выбуренной породы, которая проходит по всей длине бурового долота 1. Каждая передняя канавка 10 для обломков выбуренной породы расположена симметрично относительно линии, параллельной центральной оси CL. Передние канавки 10 выполнены между каждыми двумя периферийными зубьями 6 в корпусе долота. В буровой головке 3 установлено восемь периферийных вставных зубьев 6, хотя, с другой стороны, в другом долоте согласно настоящему изобретению могло быть расположено любое число вставных зубьев из 5-10 вставных зубьев. Каждый периферийный зуб 6 наклонен наружу относительно центральной оси CL, определяя максимальный диаметр бурового долота. Диаметр периферийного зуба 6 предпочтительно больше, чем диаметр переднего зуба 4. Каждый периферийный зуб 6 расположен в стальном элементе или приподнятой части 12, по меньшей мере, частично выступающей относительно плоскости Р в осевом направлении бурового долота. Каждая приподнятая часть 12 выполнена за одно целое с корпусом 2 и, в общем, направлена вперед, т.е. в направлении подачи бурового долота во время его работы. В приподнятой части образовано отверстие (не показано) для размещения одного периферийного зуба 6. С другой стороны, в каждой приподнятой части могут быть расположены два периферийных зуба. Каждая приподнятая часть 12 у верхней или наружной части периферийных вставных зубьев отделена от другой соседней приподнятой части 12 передней поверхностью 8 для дробления породы или дополнительной передней канавкой 13 (изображена пунктирной линией на фиг.1D). Наружная часть содержит ряд распределенных по окружности, приподнятых частей 12, количество которых равно количеству периферийных вставных зубьев 6, т.е. каждая приподнятая часть 12 несет один периферийный зуб 6. Каждый периферийный зуб 6 выступает вперед по направлению оси за все передние зубья 4. Общая плоскость, в которой расположены самые

передние по направлению оси части передних зубьев 4, находится позади относительно общей плоскости, в которой расположены самые передние по направлению оси части окружающих периферийных зубьев 6. Таким образом, достигается больший направляющий момент благодаря поднятию кольцевого ряда периферийных зубьев 6 над передней поверхностью 8 и передними зубьями 4. Приподнятые части 12 отделены друг от друга радиальным проходом или частью 14 передней поверхности 8 для обеспечения беспрепятственного течения промывочной среды между ними.

Периферийные зубья 6 установлены в буровой головке 3 радиально наружу от воображаемой окружности С, которая пересекает, по меньшей мере, два передних зуба 4 и, по меньшей мере, два промывочных канала 7, расположенных, в общем кольцеобразно вокруг центральной оси CL бурового долота 1. Передние зубья 4 установлены по передней поверхности 8 радиально внутрь от периферийных зубьев 6. Отверстия каналов 7 расположены в плоскости Р ниже приподнятых частей 12. Приподнятые части 12 расположены радиально наружу от воображаемой окружности С, которая пересекает четыре или, по меньшей мере, два передних зуба 4 и четыре или, по меньшей мере, два промывочных канала 7, расположенных, в общем, кольцеобразно вокруг центральной оси CL бурового долота 1. Передняя поверхность 8 оканчивается у периферийных канавок 10 в корпусе 2 долота. Воображаемая окружность С, пересекающая каналы 7, также пересекает равное количество передних зубьев 4. Основные части периферийных вставных зубьев 6, которых обычно бывает 5-10 шт., находятся на передней поверхности 8 радиально наружу от окружности С. Между каждой периферийной канавкой 10 и передней поверхностью 8 образована дополнительная передняя канавка. Передняя канавка представляет собой скос 13, наклоненный наружу относительно продольной центральной оси CL и назад относительно передней поверхности. С другой стороны, передняя канавка может следовать кривой, которая, в общем наклонена наружу и назад относительно CL.

На практике все вставные зубья изготавливают из металлокерамического твердого сплава, возможно, с алмазным усилением. Форма вставных зубьев может быть сферической, конической, пулеобразной, полупулеобразной или зубилообразной.

На заднем конце бурового долота, т.е. конце, в общем, обращенном от конца бурового долота, удаляющего породу, имеются задние зубья 9, которые расположены у максимального диаметра бурового долота и проходят радиально внутрь от него. Назначение заднего конца бурового долота заключается в обеспечении направления бурового долота 1 в стволе скважины посредством частей, расположенных в связи с концами бурового долота 1 и в уменьшении сопротивления удалению обломков выбуренной породы. Канавки 10, 11 для обломков выбуренной породы предназначены для отвода буровой пыли, произведенной у передней части бурового долота 1. Окружная наружная поверхность юбки образована разнесенными по окружности канавками 11, образующими между собой грани 15. Буровое долото 1 в своей средней части имеет сужение 15А. Размер сужения 15А меньше, чем диаметр задней части 1А, которой направляется буровое долото. Сужение 15А может содержать канавки 11 или может быть по существу гладкой, как, например, иметь цилиндрическую форму. Канавки и грани, в общем, проходят в осевом направлении. Задняя по направлению оси часть, по меньшей мере, одной грани 15 имеет направляющую поверхность, которая обращена радиально наружу. Направляющая поверхность содержит первую направляющую часть 19 и вторую направляющую

часть 20, расположенные радиально наружу от воображаемой линии 21, проходящей от сужения 16А. Относительно центральной оси CL бурового долота первая направляющая часть 19 выступает радиально наружу дальше, чем вторая направляющая часть 20. Каждая направляющая часть 19, 20 имеет форму части цилиндрической поверхности. Первые направляющие части 19 определяются первым диаметром DG1, а вторые направляющие части 10 - вторым диаметром DG2. Диаметр головки на 3-6%, предпочтительно почти на 4% больше первого диаметра DG1 первых направляющих частей 19. Воображаемые линии от направляющих частей 19, 20 пересекают периферийный вставной зуб 6.

В известных долотах (например, из патента США №6494275) износ по диаметру направляющей или задней части 1А больше, другими словами, указанные долота имеют больший зазор между номинальным диаметром DN1 и первоначальным первым диаметром DG1 направляющей части, чем буровое долото согласно настоящему изобретению. Зазор 23 между номинальным диаметром DN1 и первоначальным первым диаметром DG1 направляющей части у бурового долота 1 согласно настоящему изобретению предпочтительно больше 2,5 мм, но предпочтительно меньше 4 мм, предпочтительнее около 3 мм.

Конфигурация направляющей части 1А бурового долота согласно настоящему изобретению позволяет сохранять форму вставных зубьев в течение более длительного периода времени бурения, и это объясняет, почему буровые долота согласно настоящему изобретению легче перезатачиваются, имеют более длительный срок службы и обеспечивают более прямое бурение. У буровых долот согласно предпочтительному варианту выполнения бурового долота согласно настоящему изобретению все восемь граней становятся направляющими поверхностями, и это может быть описано как окружность. Это обеспечивает преимущества в отношении прямолинейности ствола скважины, срока службы инструмента и простоты перезаточки.

Направляющие части 19, 20 ступенчато выполнены радиально наружу от грани 15. Длина каждой части по направлению оси составляет 20-30 мм. Количество направляющих частей может быть равным двум или более для оптимизации износа и сохранения правильного зазора между номинальным диаметром DN1, DN2 (показано на фиг.2В) и диаметром соответственно DG1 и DG2 у задней части 1А бурового долота согласно настоящему изобретению. DN1 обозначает номинальный диаметр у головки 3 бурового долота, то есть максимальный диаметр, определяемый радиально наружными частями периферийных вставных зубьев 6. DN2 обозначает диаметр головной части бурового долота после перезаточки вставных зубьев 6. Как отмечалось, DG1 обозначает первый диаметр у задней части 1А бурового долота, то есть максимальный диаметр, определяемый радиально наружными частями первых направляющих частей 19. Как отмечалось, DG2 обозначает второй диаметр у задней части 1А бурового долота, то есть максимальный диаметр, определяемый радиально наружными частями первых направляющих частей 20. Диаметр, определяемый гранями 15, меньше как DG1, так и DG2. Чтобы обеспечить сбалансированный износ, высота уступа 22, соединяющего направляющие части 19 и 20, в радиальном направлении бурового долота составляет 2-3 мм. Эта «сверхнапряженная» направляющая часть обеспечивает то, что буровое долото во время срока его службы бурит более прямые стволы скважин. С другой стороны, вместо уступов 22 может быть создана предпочтительно вогнутая или коническая наклонная поверхность, например, для того, чтобы диаметральный размер непрерывно уменьшался по

направлению оси к головке 3 от первого диаметра DG1 до диаметра сужения 15A.

Буровую головку предпочтительно механически обрабатывают или фрезеруют для образования передней поверхности 8 и приподнятых частей 12. Как показали испытания по фрезерованию, время фрезерования передней части бурового долота согласно настоящему изобретению может быть уменьшено почти на 20% по сравнению со временем фрезерования обычных буровых долот.

Буровое долото согласно настоящему изобретению имеет многочисленные преимущества. Буровое долото легче перезатачивается, имеет увеличенный срок службы и бурит более прямые стволы скважин. Дополнительное преимущество заключается в том, что ступенчатая конфигурация бурового долота согласно настоящему изобретению позволяет хранить на складе меньшие запасы буровых долот, так как ступенчатая конфигурация может быть использована в долотах как для твердой, так и для рыхлой породы.

В предпочтительном варианте выполнения бурового долота согласно настоящему изобретению передняя поверхность 8 является сравнительно «открытой», так что промывочная среда (воздух и/или вода) будет беспрепятственно течь между приподнятыми частями 12. Это означает, что промывка передней поверхности 8 будет эффективной. Благодаря тому, что периферийные зубья выступают дальше, чем передние вставные зубья, во время бурения образуется центр направления в породе, так что могут быть образованы даже более прямые стволы скважин. Относительная симметрия передней поверхности 8 делает ее подходящей для буровых долот как для бурения с левым вращением, так и для бурения с правым вращением, которые применяются соответственно при ударном бурении сверху и бурении в забое скважины. Кроме того, может быть уменьшено время механической обработки передней части бурового долота согласно настоящему изобретению.

Буровое долото согласно настоящему изобретению предоставляет, по крайней мере, следующие преимущества по сравнению с буровыми долотами, известными из предшествующего уровня техники: увеличение срока службы бурового долота и бурение им более прямых стволов скважин.

Формула изобретения

1. Буровое долото для ударного бурения, содержащее корпус долота, головку, имеющую продольную центральную ось и содержащую переднюю по направлению оси поверхность для дробления породы, и юбку, проходящую по направлению оси назад от передней поверхности для дробления породы, при этом поверхность для дробления породы содержит несколько средств дробления породы, окружная наружная поверхность юбки образована разнесенными по окружности канавками, образующими между собой грани, при этом канавки и грани, проходят, по существу, в осевом направлении, задняя по направлению оси часть грани снабжена направляющей поверхностью, обращенной радиально наружу, причем буровое долото в своей средней части имеет сужение, отличающееся тем, что направляющая поверхность содержит, по меньшей мере, один уступ или наклонную поверхность для обеспечения соответственно ступенчатого или непрерывного уменьшения диаметрального размера, причем направляющая поверхность содержит первую направляющую часть и вторую направляющую часть, расположенные радиально наружу от воображаемой линии, проходящей от сужения, и направляющая часть выступает относительно центральной оси бурового долота радиально наружу дальше, чем вторая направляющая часть, при этом каждая направляющая часть имеет форму

части цилиндрической поверхности, первые направляющие части определяются первым диаметром, и вторые направляющие части определяются вторым диаметром.

2. Буровое долото по п.1, в котором номинальный диаметр бурового долота на 3-6%, предпочтительно на 4%, превышает первый диаметр первой направляющей части.

3. Буровое долото по п.1, в котором задняя по направлению оси часть, по меньшей мере, некоторых граней образует задний зуб для дробления породы при извлечении долота из ствола скважины, и через головку проходит, по меньшей мере, один канал для текущей среды, сообщающийся с поверхностью для подачи к ней промывочной текучей среды.

4. Буровое долото по п.1, в котором головка содержит наружную часть, имеющую ряд разнесенных по окружности, приподнятых стальных частей, содержащих каждая не более двух периферийных зубьев.

5. Буровое долото по п.4, в котором каждая приподнятая часть имеет, по меньшей мере, один периферийный зуб, и линии от направляющих частей пересекают зуб.

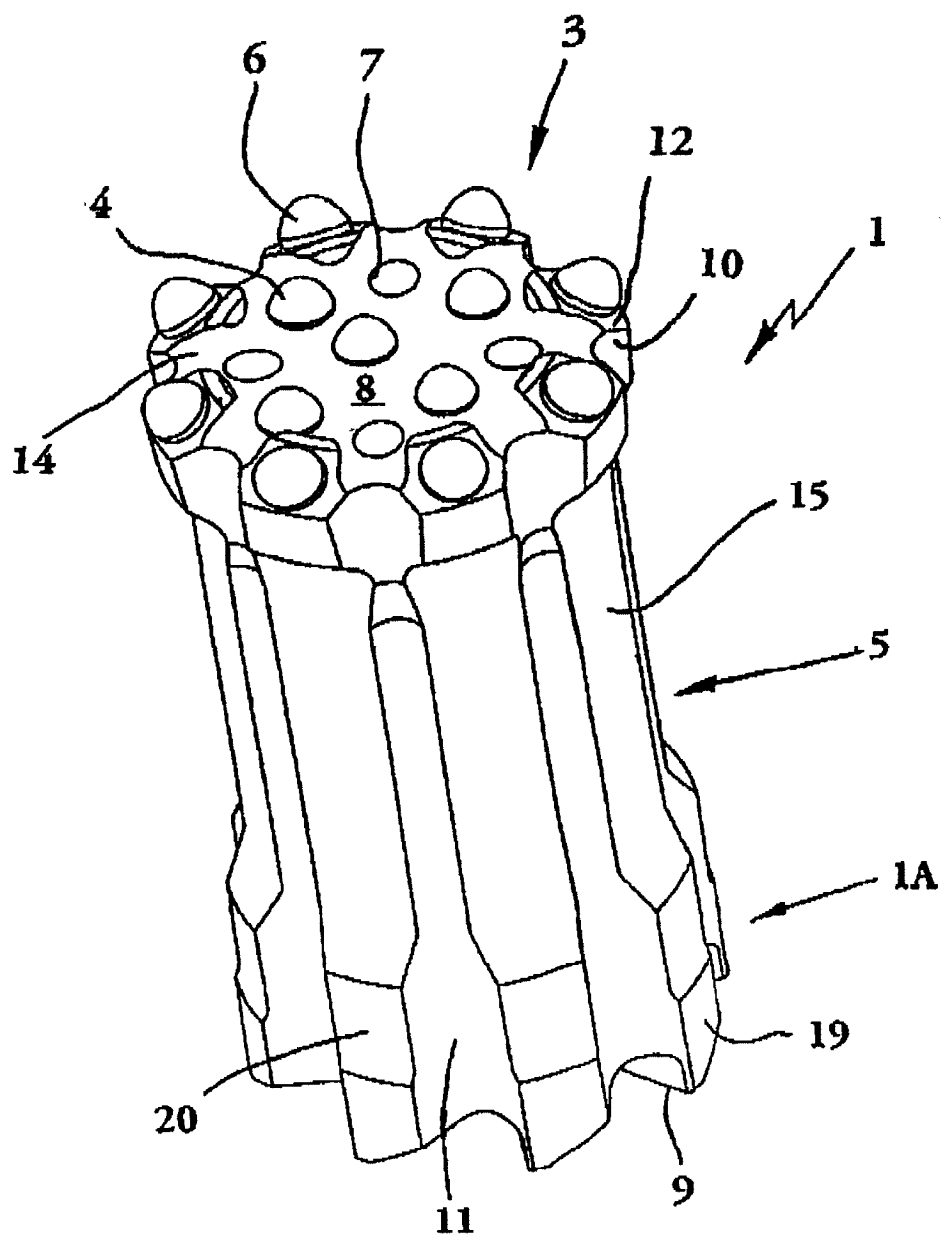
6. Буровое долото по п.4, в котором приподнятые части отделены друг от друга радиальным каналом в передней поверхности для создания беспрепятственного потока промывочной текучей среды между ними.

7. Буровое долото по п.4, в котором передняя поверхность оканчивается у периферийных канавок в корпусе долота.

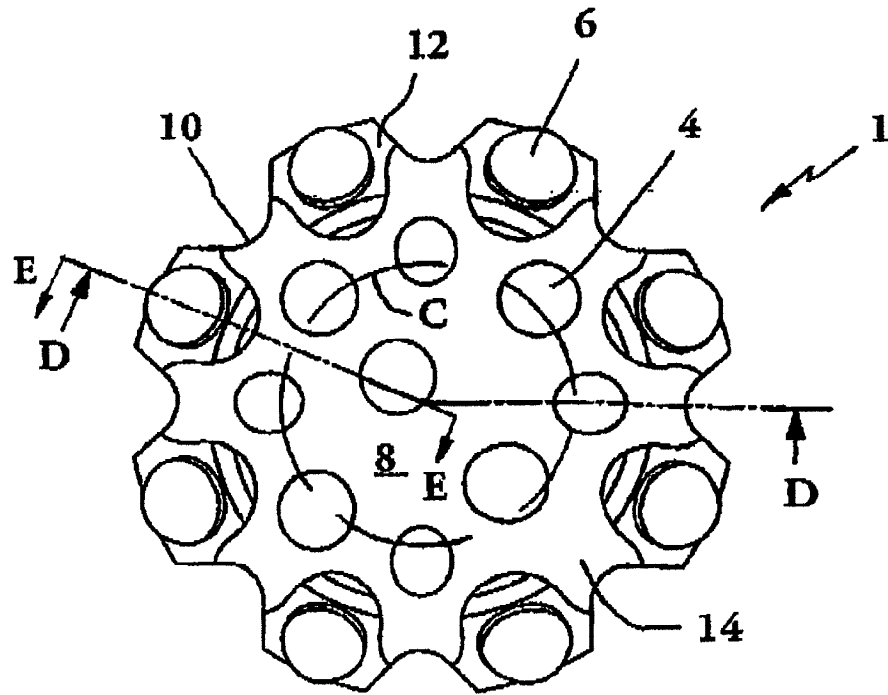
8. Буровое долото по любому из предшествующих пунктов, в котором между каждой периферийной канавкой и поверхностью образована дополнительная передняя канавка, по существу, наклоненная наружу и назад.

Приоритет по пунктам:

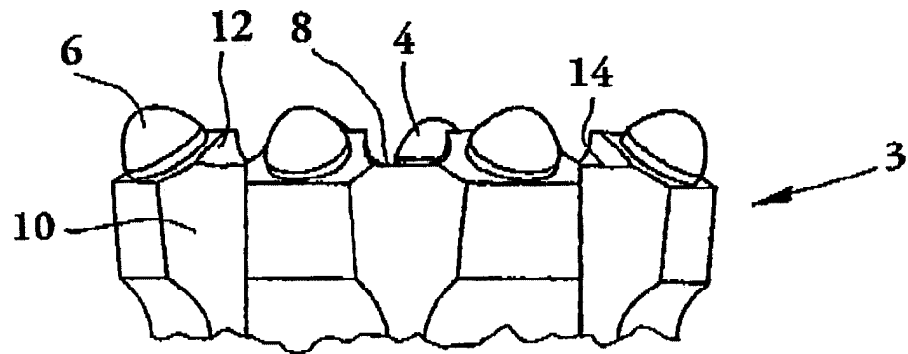
17.11.2004 по пп.1-8.



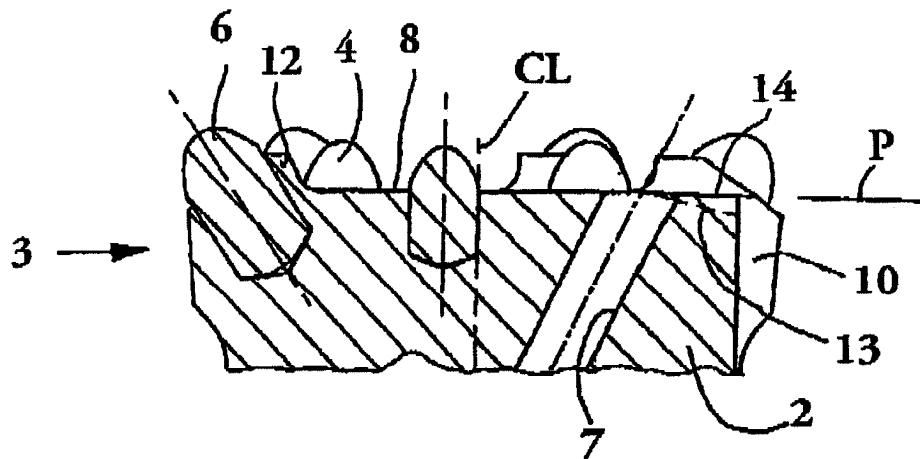
ФИГ. 1А



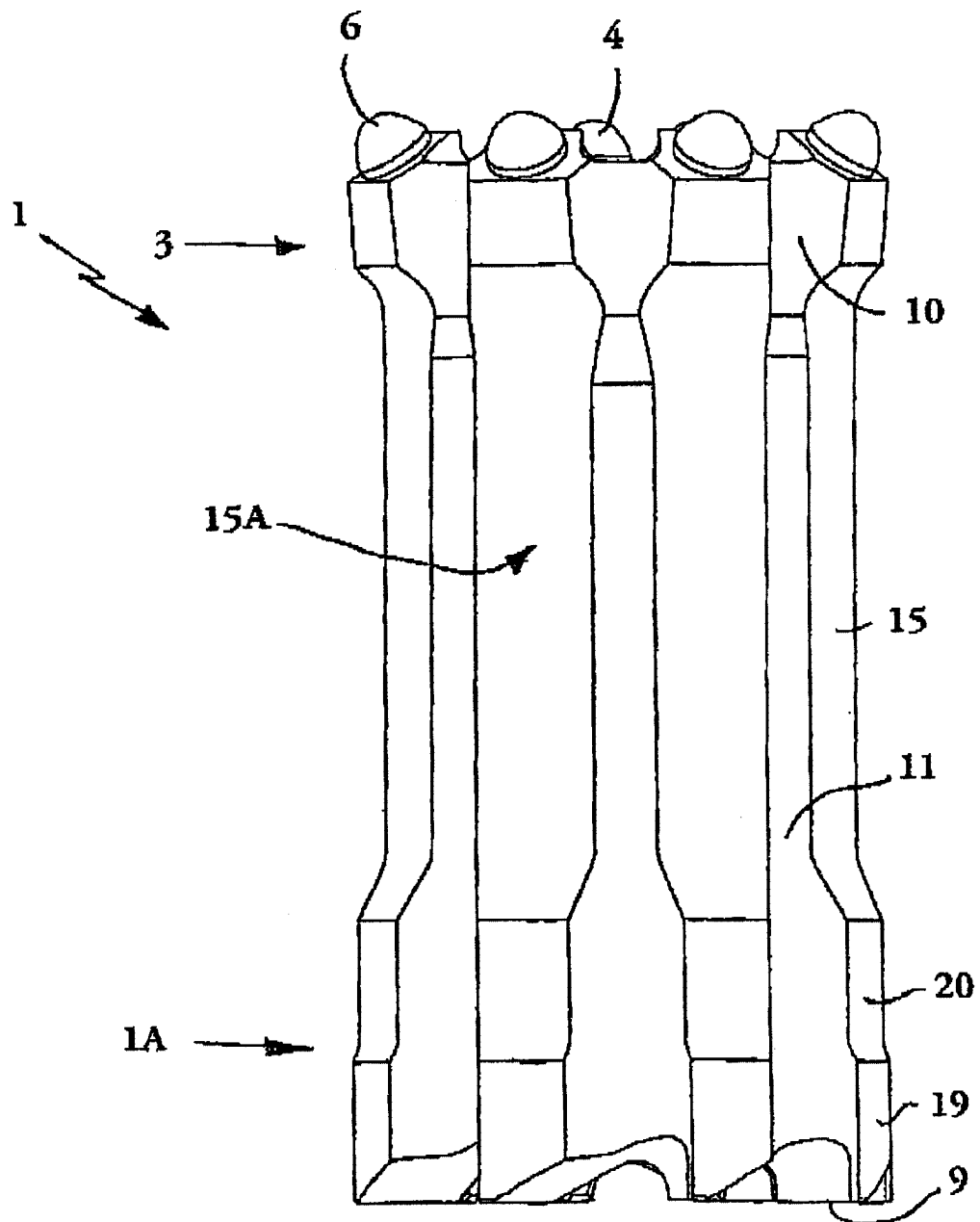
ФИГ. 1В



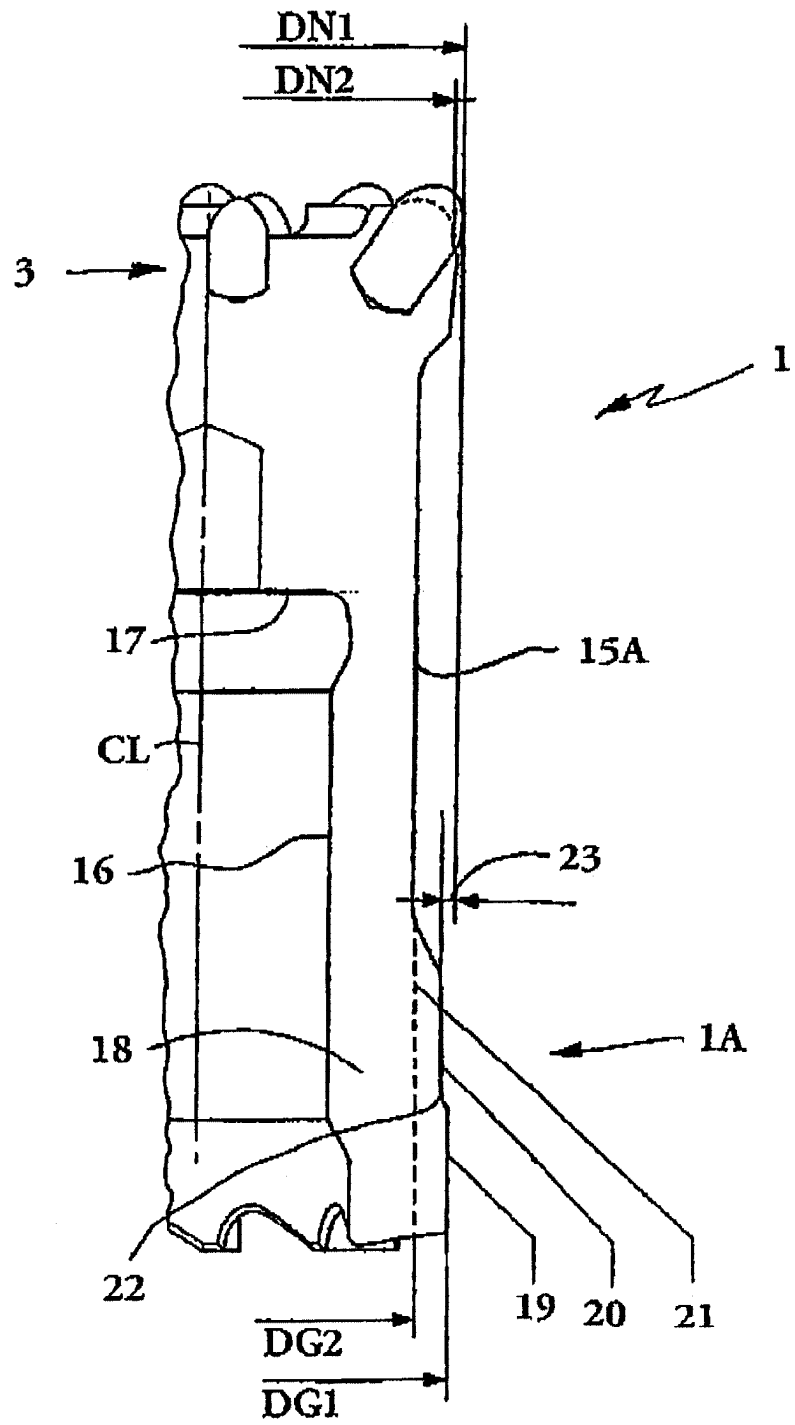
ФИГ. 1С



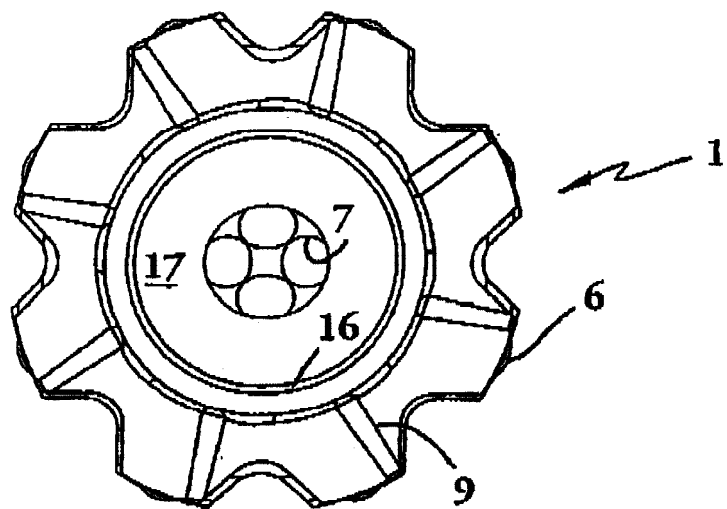
ФИГ. 1D



ФИГ. 2А



ФИГ. 2В



ФИГ. 2С