



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **92032** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
E21B 7/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 02068	(72) Винахідник(и): Каракозов Артур Аркадійович (UA), Попова Марина Сергіївна (UA), Богданов Роберт Костянтинович (UA), Закора Анатолій Петрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.02.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.07.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2014, Бюл.№ 14	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", вул. Артема, 58, м. Донецьк, 83001 (UA)

(54) АЛМАЗНА ОДНОШАРОВА БУРОВА КОРОНКА

(57) Реферат:

Алмазна одношарова бурова коронка, до складу якої входить корпус з матрицею, розділеною промивальними каналами на сектори, і об'ємні алмази, розміщені в кожному секторі на матриці одним шаром в радіальних рядах, причому міцність об'ємних алмазів перших двох радіальних рядів (P_1) та інших радіальних рядів (P_2) сектора пов'язані наступними співвідношеннями: якщо об'ємні алмази першого і останнього радіальних рядів сектора розміщені на різних лініях різання, то $P_1 = P_2 l_k / l_a$, а якщо вони розміщені на одній лінії різання, то $P_1 = P_2 (l_k / l_a + 1)$, де l_k і l_a - відстані в лінії різання, відповідно, між першими алмазами сектора і останніми алмазами попереднього сектора та між сусідніми алмазами сектора.

UA 92032 U

Корисна модель стосується галузі буріння свердловин, а саме алмазного породоруйнівного інструмента.

Відома алмазна одношарова бурова коронка (Воздвиженский Б.И., Голубинцев О.Н., Новожилов А.А. Разведочное бурение. - М.: Недра, 1979. - С. 228-232, рис. 95), до складу якої

5

входить корпус з матрицею, розділеною промивальними каналами на сектори, і об'ємні алмази, розміщені в кожному секторі на матриці одним шаром в радіальних рядах.

10

Пристрій працює таким чином. При обертанні коронки об'ємні алмази під дією осьового навантаження заглиблюються в породу і зрізують з вибою свердловини породу шар за шаром. При цьому частки зруйнованої породи видаляються з вибою свердловини потоком рідини, яка циркулює в промивальних каналах.

Ця коронка має наступний недолік, який полягає в підвищеному зносі об'ємних алмазів перших двох радіальних рядів кожного сектора внаслідок нерівномірного навантаження об'ємних алмазів при взаємодії з вибоєм свердловини, що зменшує ресурс роботи коронки. Це пояснюється наступним. В процесі буріння об'ємні алмази перших двох радіальних рядів сектора знімають найбільший шар породи і, як наслідок, долають більший опір породи, ніж інші об'ємні алмази сектора, що призводить до їх швидкого зносу. Чим більше відстань по лінії

15

різання між крайніми об'ємними алмазами двох суміжних секторів l_k , тим більший опір долають об'ємні алмази перших двох радіальних рядів. При цьому цей опір пропорційний товщині шару породи, яку вони зрізують. Якщо об'ємні алмази першого і останнього радіальних рядів сектора розташовані на різних лініях різання, то найбільша товщина шару породи, яку знімають об'ємні

20

алмази перших двох радіальних рядів сектора h_1 може бути визначена як $h_1 = h_2 l_k / l_a$, де h_2 - товщина шару породи, яку знімають об'ємні алмази інших радіальних рядів; l_k - відстань в лінії різання між першими об'ємними алмазами сектора і останніми алмазами попереднього сектора;

25

l_a - відстань між сусідніми об'ємними алмазами сектора в лінії різання. У випадку, якщо об'ємні алмази першого і останнього радіальних рядів сектору розташовані на одній лінії різання, то найбільша товщина шару породи, яку знімають об'ємні алмази перших двох радіальних рядів сектора h_1 може бути визначена як $h_1 = h_2 (l_k / l_a + 1)$.

30

Крім того, оскільки об'ємні алмази перших двох радіальних рядів сектора знімають найбільший шар породи, то вони і найбільше нагріваються. Але об'ємні алмази першого ряду сектора безпосередньо контактують з промивальною рідиною, що надходить у промивальний канал. Тому вони охолоджуються краще, ніж більш віддалені від промивального каналу об'ємні алмази другого радіального ряду сектора. Таким чином, об'ємні алмази другого радіального ряду кожного сектора є найбільш термічно навантаженими в коронці і при інших рівних умовах вони першими виходять з ладу.

35

Найбільш близьким аналогом до корисної моделі, що заявляється, є алмазна одношарова бурова коронка (Цыпин Н.В. Износостойкость композиционных алмазосодержащих материалов для бурового инструмента. - К.: Наукова думка, 1983. - С. 146-152, рис. 97), до складу якої

40

входить корпус з матрицею, розділеною промивальними каналами на сектори, і об'ємні алмази, розміщені в кожному секторі на матриці одним шаром в радіальних рядах.

Пристрій працює таким чином. При обертанні коронки об'ємні алмази під дією осьового навантаження заглиблюються в породу і зрізують з вибою свердловини породу шар за шаром. При цьому частки зруйнованої породи видаляються з вибою свердловини потоком рідини, яка циркулює в промивальних каналах.

45

Ознаки найближчого аналога, які збігаються з суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється: корпус з матрицею, розділеною промивальними каналами на сектори, і об'ємні алмази, розміщені в кожному секторі на матриці одним шаром в радіальних рядах.

50

Ця коронка має наступний недолік, який полягає в підвищеному зносі об'ємних алмазів перших двох радіальних рядів кожного сектора внаслідок нерівномірного навантаження об'ємних алмазів при взаємодії з вибоєм свердловини, що зменшує ресурс роботи коронки. Це пояснюється наступним. При обертанні коронки кожне чергове заглиблення об'ємних алмазів в породу відбувається всякий раз, коли другий та наступні об'ємні алмази у лінії різання сектора переміщуються на місце попередніх. При цьому лобовий опір з об'ємних алмазів (окрім першого та другого радіальних рядів у секторі) знімається, і тоді коронка знову заглиблюється в породу. До того моменту, коли об'ємні алмази перших двох радіальних рядів сектора переміщуються на

55

місце об'ємних алмазів останніх радіальних рядів попереднього сектора, здійснюється кілька таких заглиблень, причому на них шар породи перед об'ємними алмазами перших двох радіальних рядів постійно зростає і тільки в цей момент зменшується. Знову відбувається заглиблення алмазів в породу, і далі цикл повторюється. Таким чином, в процесі буріння об'ємні

алмази перших двох радіальних рядів сектора знімають найбільший шар породи і, як наслідок, долають більший опір породи ніж інші об'ємні алмази сектора, що призводить до їх швидкого зносу. Чим більше відстань по лінії різання між крайніми об'ємними алмазами двох суміжних

5 секторів l_k , тим більший опір долають об'ємні алмази перших двох радіальних рядів. При цьому цей опір пропорційний товщині шару породи, яку вони зрізують. Якщо об'ємні алмази першого і останнього радіальних рядів сектора розташовані на різних лініях різання, то найбільша товщина шару породи, яку знімають об'ємні алмази перших двох радіальних рядів сектора h_1 може бути визначена як $h_1 = h_2 l_k / l_a$, де h_2 - товщина шару породи, яку знімають об'ємні алмази інших радіальних рядів; l_k - відстань в лінії різання між першими об'ємними алмазами сектора і

10 останніми алмазами попереднього сектора; l_a - відстань між сусідніми об'ємними алмазами сектора в лінії різання. У випадку, якщо об'ємні алмази першого і останнього радіальних рядів сектора розташовані на одній лінії різання, то найбільша товщина шару породи, яку знімають об'ємні алмази перших двох радіальних рядів сектора h_1 може бути визначена як $h_1 = h_2 (l_k / l_a + 1)$.

15 Крім того, оскільки об'ємні алмази перших двох радіальних рядів сектора знімають найбільший шар породи, то вони і найбільше нагріваються. Але об'ємні алмази першого ряду сектора безпосередньо контактують з промивальною рідиною, що надходить у промивальний канал. Тому вони охолоджуються краще, ніж більш віддалені від промивального каналу об'ємні алмази другого радіального ряду сектора. Таким чином, об'ємні алмази другого радіального

20 ряду кожного сектора є найбільш термічно навантаженими в коронці і при інших рівних умовах вони першими виходять з ладу.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення конструкції алмазної одношарової бурової коронки, в якій, за рахунок регламентації міцності об'ємних алмазів в радіальних рядах кожного сектора в залежності від конструктивних параметрів, забезпечується зменшення зносу об'ємних алмазів перших двох радіальних рядів секторів та, як наслідок, збільшення ресурсу роботи коронки.

25

Поставлена задача вирішується тим, що в алмазній одношаровій буровій коронці, до складу якої входить корпус з матрицею, розділеною промивальними каналами на сектори, і об'ємні алмази, розміщені в кожному секторі на матриці одним шаром в радіальних рядах, відповідно

30 до корисної моделі, міцність об'ємних алмазів перших двох радіальних рядів (P_1) та інших радіальних рядів (P_2) сектора пов'язані наступними співвідношеннями: якщо об'ємні алмази першого і останнього радіальних рядів сектора розміщені на різних лініях різання, то $P_1 = P_2 l_k / l_a$, а якщо вони розміщені на одній лінії різання, то $P_1 = P_2 (l_k / l_a + 1)$, де l_k і l_a - відстані в лінії різання, відповідно, між першими алмазами сектора і останніми алмазами попереднього сектора та між сусідніми алмазами сектора.

35

Також доцільне розташування найбільш термостійких об'ємних алмазів в другому радіальному ряду кожного сектора коронки.

Зазначені ознаки складають суть корисної моделі, тому що є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату - забезпечення зменшення зносу об'ємних алмазів перших двох радіальних рядів секторів та, як наслідок, збільшення ресурсу роботи коронки за рахунок регламентації міцності об'ємних алмазів в радіальних рядах кожного сектора в залежності від конструктивних параметрів.

40

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 показаний загальний вид алмазної одношарової бурової коронки, на фіг. 2 і 3 - схеми розміщення об'ємних алмазів на торці коронки.

45

До складу алмазної одношарової бурової коронки (фіг. 1) входить корпус 1 з матрицею 2, розділеною промивальними каналами 3 на сектори 4, і об'ємні алмази 5, розміщені в кожному секторі 4 на матриці 2 одним шаром в радіальних рядах 6.

При цьому міцність об'ємних алмазів 5 перших двох радіальних рядів (P_1) та інших радіальних рядів (P_2) сектора 4 пов'язані наступними співвідношеннями: якщо об'ємні алмази 5 першого і останнього радіальних рядів сектора розміщені на різних лініях різання (фіг. 2), то $P_1 = P_2 l_k / l_a$, а якщо вони розміщені на одній лінії різання (фіг. 3), то $P_1 = P_2 (l_k / l_a + 1)$, де l_k і l_a - відстані в лінії різання, відповідно, між першими алмазами сектора і останніми алмазами попереднього сектора та між сусідніми алмазами сектора.

50

Також доцільно таке виконання коронки, коли найбільш термостійкі об'ємні алмази 5 розташовані в другому радіальному ряду кожного сектора 4 коронки.

Алмазна одношарова бурова коронка працює таким чином. При обертанні коронки об'ємні алмази 5 під дією осьового навантаження, яке передається на них від корпусу 1 через матрицю 2 заглиблюються в породу і зрізують її з вибою свердловини шар за шаром. При цьому частки зруйнованої породи видаляються з вибою свердловини потоком рідини, яка циркулює в промивальних каналах 3 між секторами 4.

В процесі буріння об'ємні алмази 5 перших двох радіальних рядів 6 сектора 4 знімають найбільший шар породи і, як наслідок, долають більший опір породи, ніж інші об'ємні алмази 5 сектора. Цей опір пропорційний товщині шару породи, яку знімають ці об'ємні алмази 5. Причому чим більше відстань по лінії різання між крайніми об'ємними алмазами 5 двох суміжних секторів 4, тим більший опір долають об'ємні алмази 5 перших двох радіальних рядів 6 кожного сектора 4. Це пояснюється тим, що до того моменту, коли об'ємні алмази 5 перших двох радіальних рядів 6 сектора 4 перемістяться на місце об'ємних алмазів 5 останніх радіальних рядів 6 попереднього сектора 4, здійснюється кілька заглиблень всіх об'ємних алмазів 5 коронки в породу, причому шар породи тільки перед об'ємними алмазами 5 перших двох радіальних рядів 6 постійно зростає.

Тому, для забезпечення рівномірного зносу об'ємних алмазів 5 коронки, міцність об'ємних алмазів 5 перших двох радіальних рядів 6 сектора 4 повинна бути більше міцності об'ємних алмазів 5 інших радіальних рядів 6 сектора 4 у тому же співвідношенні, що і для товщини шарів породи, які зрізуються цими об'ємними алмазами 5 $h_1 = h_2 l_k / l_a$ для схеми розміщення об'ємних алмазів на торці коронки на фіг. 2 та $h_1 = h_2 (l_k / l_a + 1)$ для схеми на фіг. 3).

Таким чином забезпечується зменшення зносу об'ємних алмазів 5 перших двох радіальних рядів 6 секторів 4, що дозволяє збільшити ресурс роботи коронки.

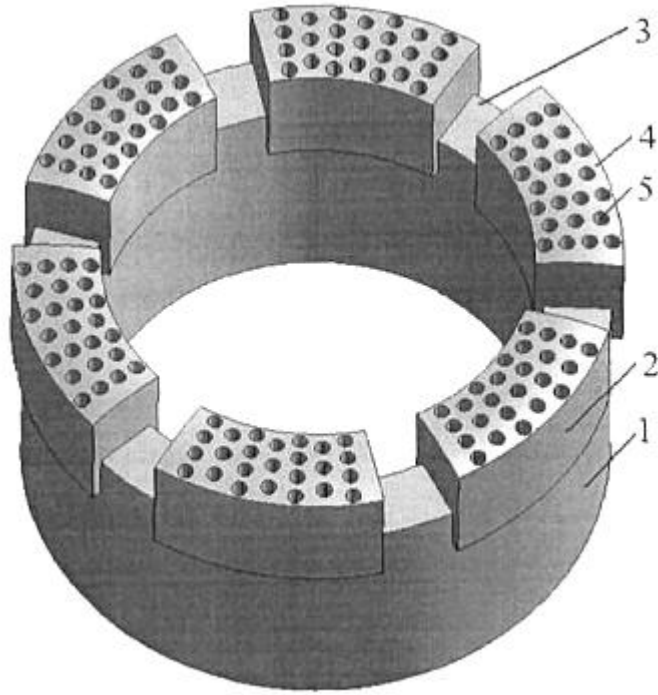
Оскільки об'ємні алмази 5 перших двох радіальних рядів 6 кожного сектора 4 знімають найбільший шар породи, то вони і найбільше нагріваються за рахунок тертя о породу. Але об'ємні алмази 5 першого радіального ряду 6 сектора 4 безпосередньо контактують з промивальною рідиною, яка надходить у промивальний канал 3. Тому вони охолоджуються краще, ніж більш віддалені від промивального каналу 3 об'ємні алмази 5 другого радіального ряду 6 сектора 4. Таким чином, об'ємні алмази 5 другого радіального ряду 6 кожного сектора 4 є найбільш термічно навантаженими в коронці. Тому використання більш термостійких об'ємних алмазів 5 у цих радіальних рядах 6 дозволяє уникнути їхнього передчасного виходу з ладу і підвищити ресурс роботи коронки.

Застосування запропонованої корисної моделі забезпечує зменшення зносу об'ємних алмазів перших двох радіальних рядів секторів та, як наслідок, збільшення ресурсу роботи коронки за рахунок регламентації міцності об'ємних алмазів в радіальних рядах кожного сектора в залежності від конструктивних параметрів.

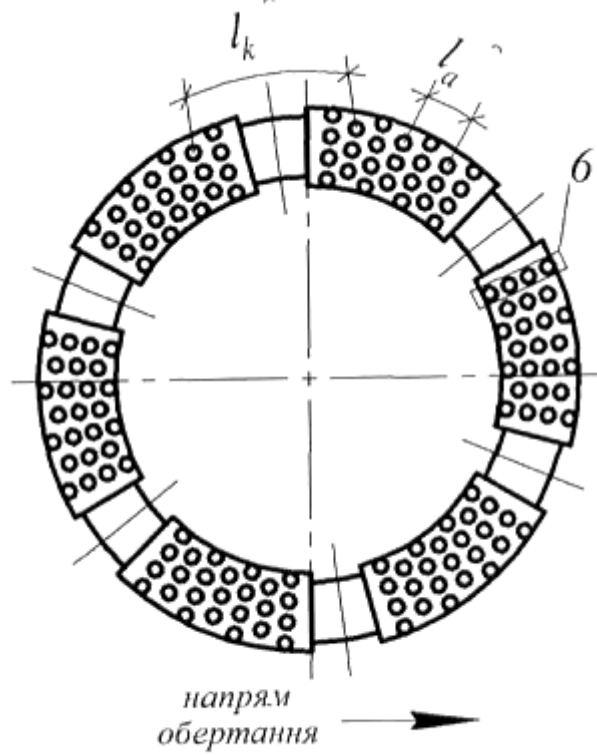
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Алмазна одношарова бурова коронка, до складу якої входить корпус з матрицею, розділеною промивальними каналами на сектори, і об'ємні алмази, розміщені в кожному секторі на матриці одним шаром в радіальних рядах, яка **відрізняється** тим, що міцність об'ємних алмазів перших двох радіальних рядів (P_1) та інших радіальних рядів (P_2) сектора пов'язані наступними співвідношеннями: якщо об'ємні алмази першого і останнього радіальних рядів сектора розміщені на різних лініях різання, то $P_1 = P_2 l_k / l_a$, а якщо вони розміщені на одній лінії різання, то $P_1 = P_2 (l_k / l_a + 1)$, де l_k і l_a - відстані в лінії різання, відповідно, між першими алмазами сектора і останніми алмазами попереднього сектора та між сусідніми алмазами сектора.

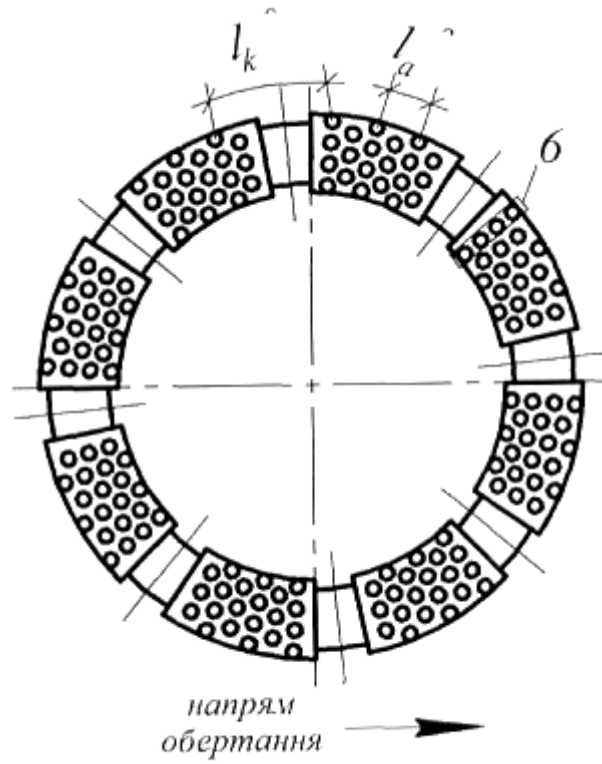
2. Алмазна одношарова бурова коронка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що найбільш термостійкі об'ємні алмази розташовані в другому радіальному ряду кожного сектора.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фіг. 3