



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108942** (13) **C2**
(51) МПК

E21B 10/36 (2006.01)

E21B 10/46 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

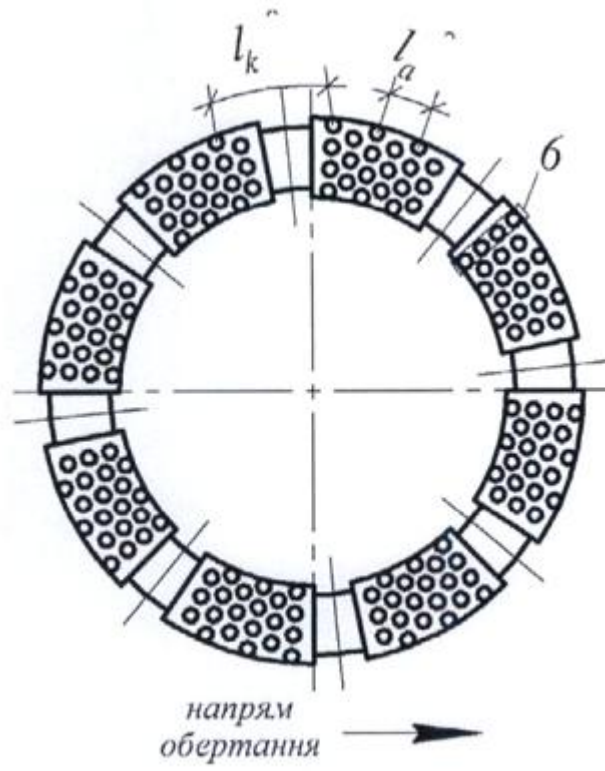
<p>(21) Номер заявки: а 2014 01753</p> <p>(22) Дата подання заявки: 24.02.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.06.2015</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 25.07.2014, Бюл.№ 14</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2015, Бюл.№ 12</p>	<p>(72) Винахідник(и): Каракозов Артур Аркадійович (UA), Попова Марина Сергіївна (UA), Богданов Роберт Костянтинович (UA), Закора Анатолій Петрович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", вул. Артема, 58, м. Донецьк, 83001 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 87235 C2, 25.06.2009 SU 1303697 A1, 15.04.1987 RU 2430233 C1, 27.09.2011 US 4602691 A, 29.07.1986 DE 3600189 A1, 16.07.1987 Воздвиженский Б.И. Разведочное бурение/ Б.И. Воздвиженский, О.Н. Голубинцев, А.А. Новожилов. - М.: Недра, 1979. - С. 228-232, рис. 95 Цыпин Н.В. Износостойкость композиционных алмазосодержащих материалов для бурового инструмента/ Н.В. Цыпин. - К.: Наукова думка, 1983. - С. 146- 152, рис. 97</p>
--	--

(54) АЛМАЗНА ОДНОШАРОВА БУРОВА КОРОНКА

(57) Реферат:

Винахід належить до галузі буріння свердловин, а саме алмазного породоруйнівного інструменту. 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, при цьому 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. Найбільш термостійкі об'ємні алмази розташовані в другому радіальному ряду кожного сектора. Застосування запропонованого винаходу 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 залежно від конструктивних параметрів.

UA 108942 C2



Фіг. 3

Винахід належить до 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.

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

10 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. Причому цей опір пропорційний товщині шару породи, яку вони зрізують. Якщо об'ємні алмази першого і останнього радіальних рядів сектора

20 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 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 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 $h_1 = h_2 (l_k / l_a + 1)$.

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

40 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.

Ознаки найближчого аналога, які збігаються з суттєвими ознаками винаходу, 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.

45 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

перемістяться 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 перемістяться на

50 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,

55 долають більший опір породи ніж інші об'ємні алмази сектора, що призводить до їх швидкого

60

знос. Чим більше відстань по лінії різання між крайніми об'ємними алмазами двох суміжних секторів 4, тим більший опір долають об'ємні алмази перших двох радіальних рядів. Причому 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 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 $h_1 = h_2 (l_k / l_a + 1)$.

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.

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

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 до винаходу, 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.

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

Зазначені ознаки складають суть винаходу, тому 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 залежно від конструктивних параметрів.

Суть винаходу 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.

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. 3), то $P_1 = P_2 l_k / l_a$, а якщо вони розміщені на одній лінії різання (фіг. 2), 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.

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 l_k , 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

5

радіальних рядів 6 сектора 4 переміщуються 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.

10

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 ж співвідношенні, що і для товщини шарів породи, які зрізуються цими об'ємними алмазами 5 ($h_1=h_2l_k/l_a$, для схеми розміщення об'ємних алмазів на торці коронки на фіг. 3 та $h_1=h_2(l_k/l_a+1)$ для схеми на фіг. 2).

15

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 об 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

20

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.

25

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

30

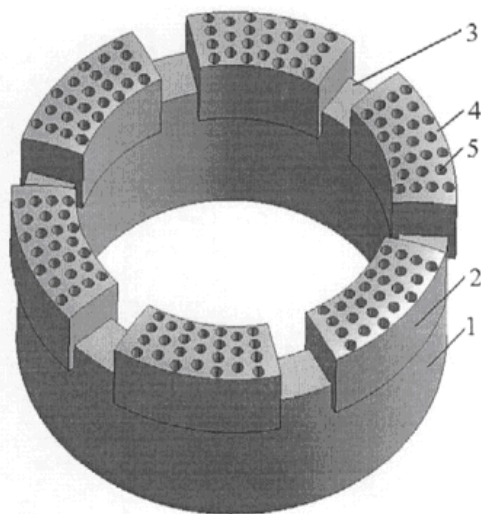
1. Алмазна одношарова бурова коронка, до складу якої входить корпус з матрицею, розділеною промивальними каналами на сектори, і об'ємні алмази, розміщені в кожному секторі на матриці одним шаром в радіальних рядах, яка **відрізняється** тим, що міцність об'ємних алмазів перших

35

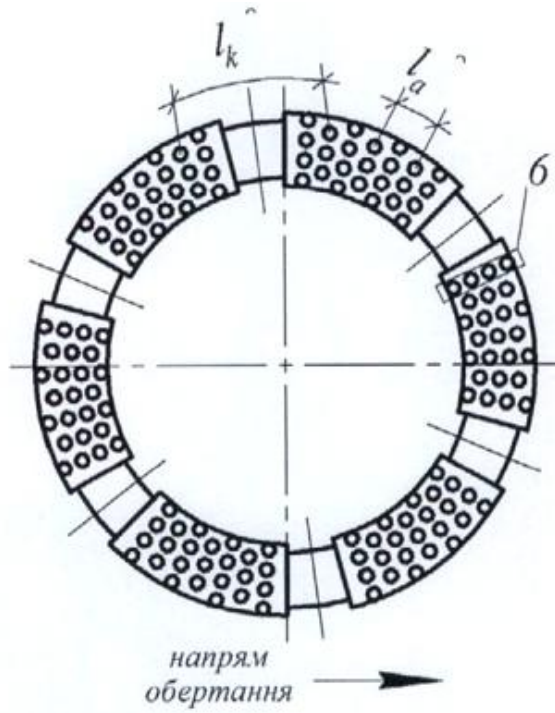
двох радіальних рядів (P_1) та інших радіальних рядів (P_2) сектора пов'язані наступними співвідношеннями: якщо об'ємні алмази першого і останнього радіальних рядів сектора розміщені на різних лініях різання, то $P_1=P_2l_k/l_a$, а якщо вони розміщені на одній лінії різання, то $P_1=P_2(l_k/l_a+1)$, 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.

40

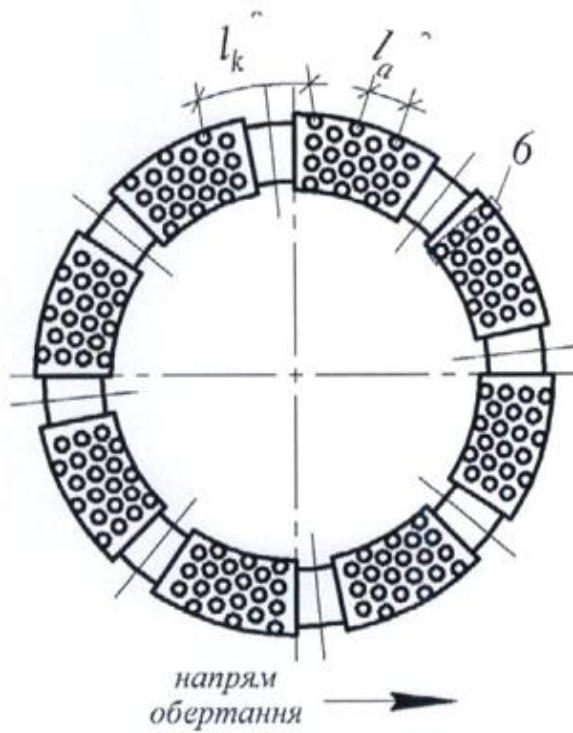
2. Алмазна одношарова бурова коронка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що найбільш термостійкі об'ємні алмази розташовані в другому радіальному ряду кожного сектора.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601