



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 50578

(13) A

(51) 6 E21B25/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БУРОВИЙ СНАРЯД

1

2

(21) 2002021221

(22) 14 02 2002

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002 р.

(72) Щербачов Віталій Семенович, Данильченко
Ігор Євдокимович(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГЕОЛОГО-
РОЗВІДУВАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКЕ ВІДДІЛЕННЯ

(57) 1 Буровий снаряд, що містить зовнішню колонкову трубу з коронкою і розширювачем і внутрішню знімну керноприймальну трубу, який відрізняється тим, що між зовнішньою колонковою трубою і знімним керноприймачем встановлено незбалансований вантаж по сектору, що не перевищує половини периметра колонкової труби, а частина периметра зовнішньої колонкової труби виконана з радіусом, більшим ніж радіус свердловини

2 Буровий снаряд по п. 1, який відрізняється тим, що частина периметра колонкової труби зі змінним радіусом в залежності від необхідності збільшення чи зменшення інтенсивності природного викривлення свердловини розташована відповідно нижче чи вище центра тяжіння незбалансованого вантажу, причому її вісь симетрії і вісь симетрії незбалансованого вантажу розташовані на одній твірній

3 Буровий снаряд по п. 1, який відрізняється тим, що нижня частина зовнішньої колонкової труби має різці по сектору, що не перевищує половини периметра труби, причому в снаряді, призначеному для збільшення інтенсивності природного викривлення свердловини, різці розташовані на стороні, протилежній розташованому незбалансованому вантажу, а в снаряді, призначеному для зменшення інтенсивності природного викривлення свердловини, різці розташовані на площі, що відповідає розташуванню незбалансованого вантажу

Винахід відноситься до бурової техніки, особливо, до пристроїв для спрямованого буріння свердловин снарядами зі знімним керноприймачем

Відомий пристрій для спрямованого буріння свердловин, який заключається в витяганні керноприймальної труби і спуску в порожнину труб відхилювача та наступним орієнтованим відхиленням стовбура свердловини (Авторське свідоцтво СРСР № 1067187, кл. Е 21 В 7/04, 15 01 84, аналог)

Застосування подібного роду пристроїв для управління природним викривленням приводить до утворення уступів і різких викривлень стовбура свердловини, потребує додаткових витрат часу, що, в цілому, негативно відбивається на ефективності буріння свердловин

Існують стабілізатори для попередження викривлення свердловин (в тому числі поважчані бурильні труби), проте вони не можуть бути реалізовані в снарядах зі знімним керноприймачем (Авторське свідоцтво СРСР № 964098, кл. Е 21 В 7/10, 07 10 82, аналог)

Найбільш близьким рішенням до пропонованої

по технічній суті і досягнутому результату є пристрій для буріння свердловин, який складається з долота, колони бурильних труб і поважчаний кожух, що зв'язані ексцентричним перевідником (авторське свідоцтво СРСР № 825827, кл. Е 21 В 7/10, 30 04 81, прототип)

Відомий пристрій дозволяє зменшити інтенсивність викривлення свердловин в процесі буріння за рахунок дії зміщеної маси, що ексцентрично встановлена відносно осі обертання снаряду. Проте, подібні конструкції ненадійні в роботі, так як в процесі буріння на різьбові з'єднання долота і труб постійно діють знакоперемінні динамічні навантаження, що приводять до їх поломки. Крім того, цей пристрій пригодний тільки до одної операції по управлінню природного викривлення, а саме - для утримання свердловин від викривлення і по конструкції складне для реалізації його в комплексах снарядів зі знімними керноприймачами

Вказані недоліки не дозволяють ефективно управляти природним викривленням свердловин в процесі буріння снарядами зі знімним керноприймачем і не сприяють впровадженню цього прог্রে-

(13) A

(11) 50578

(19) UA

сивного способу буріння

Задачею винаходу є підвищення ефективності управління природним викривленням свердловин в процесі буріння снарядами зі знімними керноприймачами. Поставлена задача вирішується тим, що в снарядах зі знімним керноприймачем в проміжку між зовнішньою колонковою трубою і внутрішньою керноприймальною трубою по сектору встановлено незбалансований вантаж, а частина периметру зовнішньої колонкової труби виконана з радіусом, більшим радіуса свердловини, причому ця частина, в залежності від необхідності збільшення чи зменшення природного викривлення свердловин, розташована відповідно нижче чи вище незбалансованого вантажу на одній твірній з ним.

Зовнішня частина колонкової труби має різці по сектору. Різці в снарядах призначені для збільшення інтенсивності природного викривлення свердловин і розташовані на стороні протилежній розташуванню незбалансованої маси, а в снарядах для зниження природного викривлення свердловин цей сектор відповідає сектору розташування незбалансованої маси. Наявність незбалансованої маси в пропонованому буровому снаряді обумовлює в процесі його обертання виникнення додаткового відцентрового зусилля, спрямованого в сторону лежачої стінки нахиленої свердловини. Наявність по периметру зовнішньої колонкової труби перемінного радіуса забезпечує виникнення в визначений період додаткової точки опори для нижньої частини снаряда, яка в сполученні з виникаючим відцентровим зусиллям утворює важіль 1 роду, коли точка опори розташована нижче незбалансованої маси або важіль 3 роду коли точка опору (сектор збільшеного діаметра колонкової труби) розташована вище центру тяжіння незбалансованої маси. Утворюючи таким чином важільні системи, що сприяють збільшенню ефективності дії виниклого відцентрового зусилля, яке спрямоване на зниження або збільшення інтенсивності природного викривлення свердловини. Наявність породоруйнівних різців по твірній нижньої частини бурового снаряду, сприяє більш ефективному руйнуванню бічної стінки свердловини в раніш визначеному напрямку.

Таким чином, пропонований буровий снаряд дозволить ефективно змінювати природне викривлення свердловин в апсидальній площині в сторону його нейтралізації або інтенсифікації, тобто вирішити поставлену задачу.

Пропонований буровий снаряд ілюструється доданими до опису малюнками, де зображено загальний вид бурового снаряда зі знімним керноприймачем, який призначено для зниження інтенсивності природного викривлення свердловини, (фіг 2 - переріз А-А на фіг 1, на фіг 3 - переріз Б-Б на фіг 1, на фіг 4 - загальний вид бурового снаряда, призначеного для збільшення інтенсивності природного викривлення свердловин, на фіг 5 - схема компоновки та розподілу сил бурового снаряду для зменшення інтенсивності викривлення свердловини, на фіг 6 - схема компоновки та розподілу сил бурового снаряду для збільшення інтенсивності природного викривлення свердловин).

Буровий снаряд для зменшення інтенсивності

викривлення свердловин (фіг 1) представляє собою нижню частину снаряда зі знімним керноприймачем, що складається з бурової коронки 1, алмазного розширювача 2, зовнішньої колонкової труби 3, внутрішньої керноприймальної труби 4 з кріпильним подовжувачем 5. Між зовнішньою колонковою і внутрішньою керноприймальною трубою встановлено вантаж 6 по сектору, що не перевищує половини периметру колонкової труби (фіг 3). Вище вантажу 6 на зовнішній поверхні колонкової труби 3 встановлена накладка 7, що обумовлює перемінний радіус снаряда в цій частині, що перевищує радіус свердловини (фіг 2). Частина колонкової труби 3, яка відповідає по площі розташуванню незбалансованого вантажу 6, має на твірних твердосплавні різці 8.

Буровий снаряд, призначений для збільшення інтенсивності природного викривлення свердловин, по конструкції аналогічний вищеописаному і відрізняється тим, що накладка 7 з перемінним радіусом встановлена нижче незбалансованого вантажу 6, який встановлено в верхній частині колонкової труби 3 (фіг 4). Нижня частина колонкової труби 3 має різці по сектору, діаметрально протилежному сектору розташування накладки 7 і вантажу 6.

Працює буровий снаряд таким чином. При необхідності знизити інтенсивність природного викривлення свердловини в процесі буріння снаряда зі знімним керноприймачем, в свердловину опускають буровий снаряд в першому виконанні, коли незбалансований вантаж 6 розташований нижче накладки 7 (фіг 1). Цим снарядом проводять звичайне буріння без спеціальної зміни режиму і параметрів.

Принцип дії бурового снаряда і розподілу діючих на нього сил показано на схемі (фіг 5).

В процесі обертання бурового снаряду в нахилній свердловині на її лежачу стінку буде діяти відцентрова сила f , а рівнодіюча P відцентрової сили f і сили ваги Q вантажу при обертанні буде змінюватися по величині і напрямку, досягаючи максимуму в момент, коли незбалансований вантаж знаходиться в нижньому положенні, проходячи через апсидальну площину свердловини. На схемі (фіг 5) рівнодіюча P розкладена на дві складові, одна з яких P_1 спрямована по осі снаряду, а друга P_2 - перпендикулярна їй.

В процесі обертання снаряда сила P_1 залишається незмінною, а сила P_2 змінюється від мінімуму при верхньому положенні вантажа-дебаланса, змінюючи таким же чином величину рівнодіючої P .

Таким чином, при роботі бурового снаряда максимальне бокове зусилля, що виникає за рахунок незбалансованого вантажу, спрямоване в сторону протилежну напрямку природного викривлення свердловини, що сприяє подрібці нижньої лежачої стінки свердловини, і, відповідно, зниженню її викривлення.

В момент, коли незбалансований вантаж 6 займає нижнє положення біля лежачої стінки свердловини, таке ж положення займає накладка 7, яка взаємодіє зі стінкою свердловини і піднімає над нею верхню частину колонкової труби 3 (фіг 1).

Ця частина колонкової труби служить в момент виникнення максимального відхиляючого

зусилля P_2 точкою опору O , навкруг якої це зусилля створює перекидаючий момент M , що спрямований в сторону, протилежну природньому викривленню свердловини (фiг 5) таким чином, нижня частина колонкової труби довжиною S створює важіль третього роду, що сприяє збільшенню ефективності подрібки лежачої стінки свердловини і може регулюватися в залежності від зміни довжини плеча l , що відповідає відстані від точки опору O до центра тяжіння незбалансованого вантажу (фiг 5) Тому ж сприяє та обставина, що та частина колонкової труби 3, яка з максимальним зусиллям притискається до лежачої стінки свердловини має твердосплавні різці, які ефективно фрезерують разом з розширювачем 2 і коронкою 1 лежачу стінку свердловини в напрямку вирівнювання викривленої свердловини по кривій "а" (фiг 1)

При необхідності збільшення інтенсивності природнього викривлення свердловини в роботу запускається снаряд, в якому незбалансований вантаж 6 розташований вище накладки 7 з перемінним радіусом (фiг 4) Із схеми, що представлена на фiг 6 видно, що в цьому виконанні буровий снаряд у своїй нижній частині представляє собою важіль першого роду, коли відцентрова сила f дебалансного вантажу 6 намагається повернути нижню частину снаряда навкруги точки опору O , в напрямку викривлення свердловини, перемагаючи реакцію R_1 , висячої стінки свердловини Фрезеруючи, можливість снаряда 1, відповідно, інтенсив-

ність викривлення свердловини можна регулювати, змінюючи співвідношення довжин плеч l_1 і l_2 , рівних відповідно відстані від центру тяжіння незбалансованого вантажу до точки, що виконаний в вигляді накладки 7 (фiг 4) і від точки O до торця снаряду (фiг 6) Твердосплавні різці 8, що розташовані на колонковій трубі 3 зі сторони, діаметрально протилежної розташуванню незбалансованого вантажу 6 і накладки 7, сприяють інтенсивній подрібці висячої стінки свердловини, яка в процесі роботи снаряда буде викривлятися по плавній кривій "б" (фiг 4)

Таким чином, застосування пропонованих конструкцій бурового снаряда дозволить без суттєвої зміни конструкції снарядів зі знімними кернаприймачами, підвищити ефективність управління природнім викривленням свердловини в процесі буріння (як при збільшенні, так і при зменшенні інтенсивності викривлення свердловин), що в значній мірі дозволить збільшити обсяги застосування цього прогресивного способу буріння Крім цього, реалізація виниклого відцентрового зусилля через важільну систему з включенням елементів руйнування породи в заданому напрямку, дозволить використати пропонований пристрій, як відхилювач, що значно розширить його функційні можливості, і здійснити спрямоване буріння свердловин снарядом зі знімними кернаприймачами практично без застосування спеціальних технічних і технологічних заходів

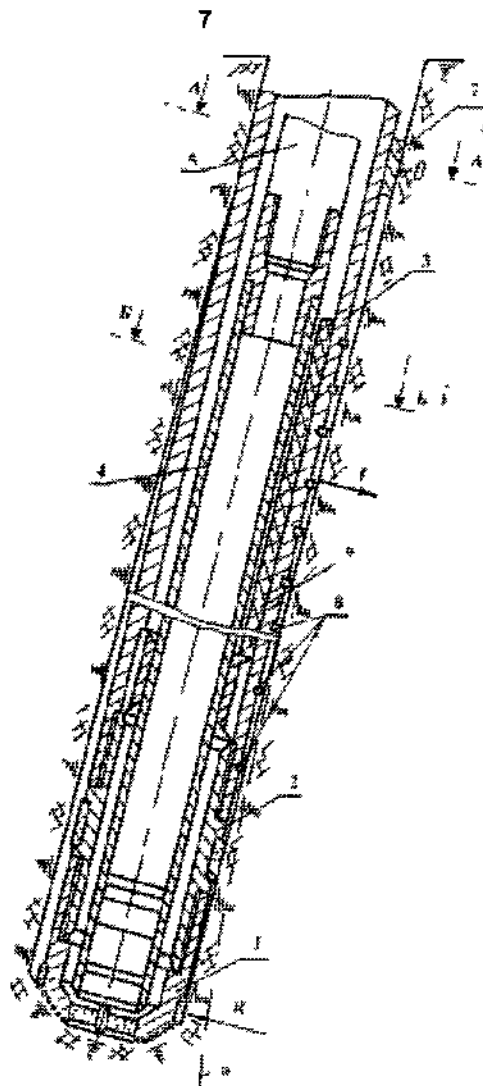


Fig. 1

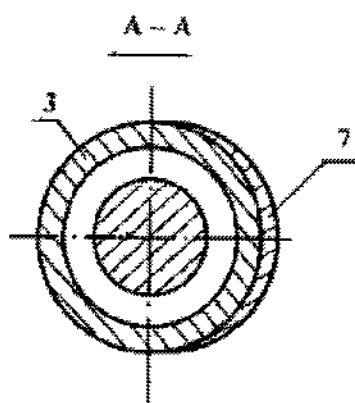


Fig. 2

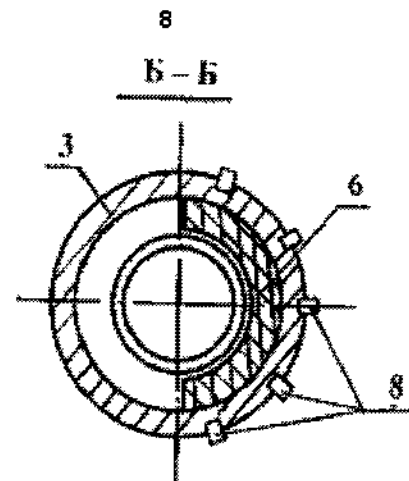


Fig. 3

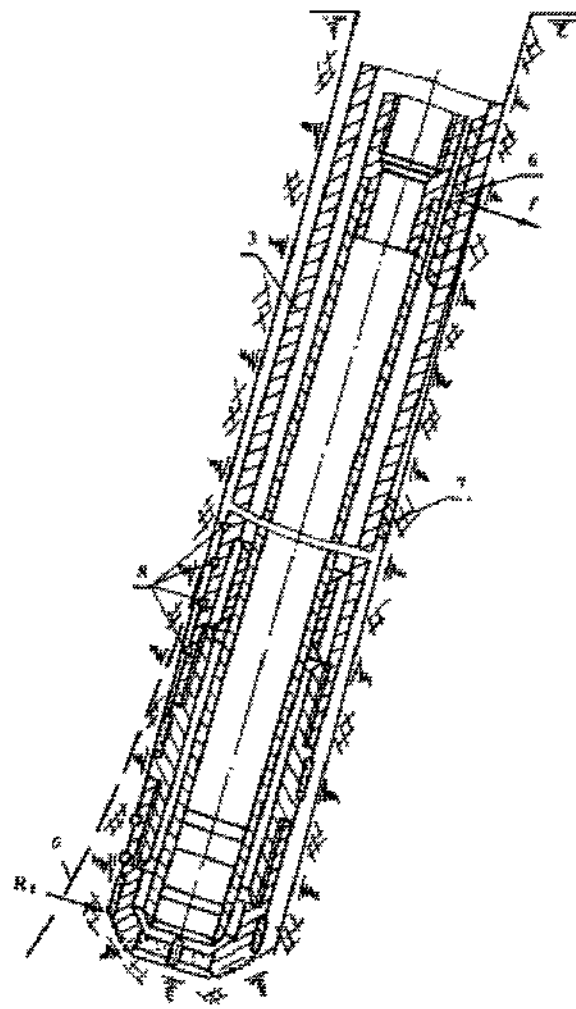


Fig. 4

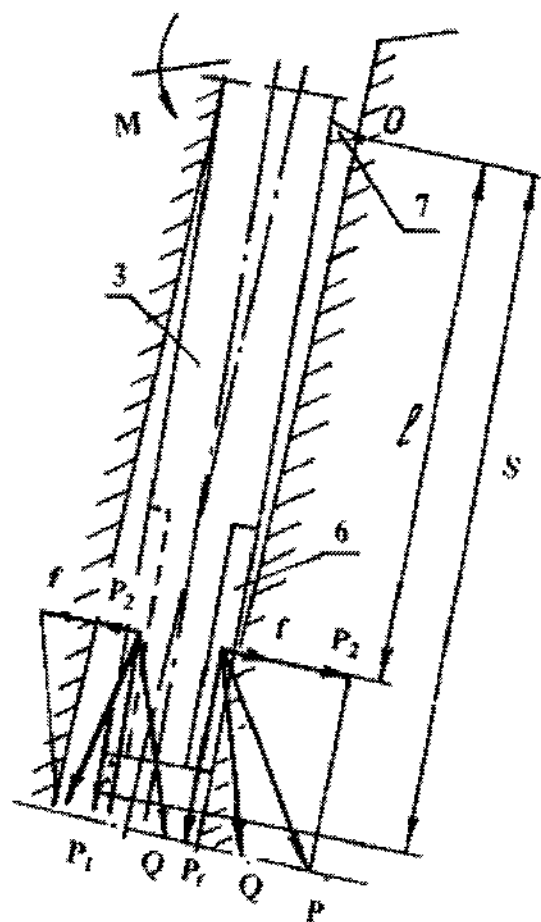


Fig. 5

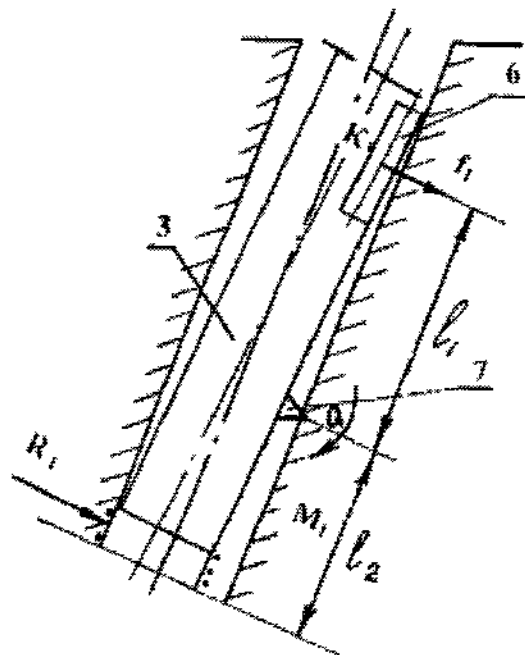


Fig. 6

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71