



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 52073

(13) A

(51) 6 E21B25/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ КОМБІНОВАНОГО БУРІННЯ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

2

(21) 2002021038

(22) 08 02 2002

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р.

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

(57) 1 Спосіб комбінованого буріння свердловин шляхом чергування колонкового і безкернового буріння без підйому бурової колони при застосуванні снаряда зі знімним керноприймальником, який відрізняється тим, що після буріння з відбором керну керноприймальну трубу виймають з порожнини бурильної колони на поверхню, після чого останню піднімають над вибоєм і в її внутрішню порожнину опускають пристрій з породоруйнівним інструментом для безкернового буріння, корпус якого жорстко закріплюють в колоні бурильних труб на місці знімного керноприймальника

2 Спосіб по п. 1, який відрізняється тим, що породоруйнівний інструмент пристрою опускають в колону труб нижче бурової коронки і при взаємодії з вибоєм радіально зміщують відносно осі сверд-

ловини, а його розміри повинні задовольняти умові $d_k > D_{ш} \leq R_c$,

де d_k - внутрішній діаметр коронки снаряда зі знімним керноприймальником,

$D_{ш}$ - діаметр знімного породоруйнівного інструмента,

R_c - радіус свердловини

3 Пристрій для комбінованого буріння свердловин, який містить снаряд зі знімним керноприймальником, подовжувач з ловильною головкою і породоруйнівним інструментом, який відрізняється тим, що на нижньому кінці подовжувача на шарнірі з одним ступенем свободи з можливістю обмеженого повороту навкруг осі шарніра закріплена лапа долота

4 Пристрій по п. 3, який відрізняється тим, що при використанні шарового одношарошкового долота його лапа і шарошка встановлені коаксіально відносно порожнини труб

5 Пристрій по п. 3, який відрізняється тим, що в тілі подовжувача по твірній розташовані підпружинені шпонки з можливістю обмеженого радіального зміщення відносно подовжувача, які взаємодіють зі шпоночними пазами, що виконані в опорах керноприймальної труби

Вінахід відноситься до техніки розвідки родовищ корисних копалин, може бути використаний для буріння свердловин з відбором керна і без відбору керна. Відомий спосіб буріння свердловин зі зйомним керноприймальником, який відноситься до прогресивних способів буріння як і безкерновий спосіб буріння (Г.А. Блинов, В.И. Васильев, Ю.В. Бакланов и др. "Справочное руководство мастера геологоразведочного бурения", Ленинград, Недра, 1983 Стр. 247-249, 296-298)

Як відзначається в приведеному аналогу, буріння снарядами зі зйомними керноприймальниками ефективне тільки в тому випадку, якщо проходка на коронку буде не менше трикратної проходки за рейс звичайним колонковим набором в аналогічних умовах. Проте, цю умову далеко не завжди можна виконати, так як коронки, що вико-

ристовуються при бурінні цими снарядами, як правило, відповідають визначеному складу і міцності порід і швидко зношуються при частій переміжності вмшуючих порід по міцності, що характерно для більшості геологічних розрізів. Ця обставина потребує частого підйому бурового інструменту для заміни коронки, що негативно показується на швидкості і, отже, на ефективності буріння

Відомий також більш досконалий спосіб буріння снарядами зі зйомною коронкою, коли не потрібен спеціальний підйом бурового інструмента для заміни коронки (Авторське свідоцтво СРСР №794160 М. кл. ³ E 21B 10/64, 1981)

Пристрій, який призначається для реалізації цього способу, складний по конструкції, потребує виготовлення спеціального породоруйнівного інструменту, змінення конструкції колонкового сна-

(13) A

(11) 52073

(19) UA

ряду, що збільшує вірогідність відмови і додаткових витрат часу застосування зйомної коронки з розсувними секторами обумовлює збільшення питомого тиску на породоруйнівні елементи, що приводить до їх інтенсивного зносу, і як слідство до частішої заміни, що також виражається в додаткових витратах часу та засобів

Крім того, як в першому так і в останньому випадках пристрої, що розглядаються, дозволяють реалізувати лише один - колонковий спосіб буріння, для якого характерні такі недоліки: часта зміна коронки, що потребує додаткових спуско-підйомних операцій і, відповідно, витрат часу, завчасне припинення рейсу із-за підклину керна, що також пов'язано з додатковими витратами часу на спуско-підйомні операції керноприймальної труби, інтенсивна витрата вартісного алмазного породоруйнівного інструменту, неможливість регулювання швидкості проходки при зміні фізико-механічних властивостей порід, так як практично для усіх різновидів порід застосовується один тип породоруйнівного інструменту

До відомих прогресивних способів буріння відносяться безкернавий спосіб буріння долотами різних типів. Проте застосування його в індивідуальному порядку обмежено по причині необхідності підйому керна на окремих інтервалах і низькою працездатністю в міцних породах. Відомий також спосіб комбінованого буріння розвідувальних свердловин, що включає чергування алмазного, підрудадного, твердосплавного або шарошкового способу буріння (В. Г. Квитка, Ю. А. Пешалов "Внедрение прогрессивных способов в практику буровых работ" М. Недра, 1975 Стр. 159-160)

Порівняльні випробування показали, що найбільш ефективним є комбіноване буріння при чергуванні алмазних коронок і шарошкових долот (в зрівнянні з підрудадним, алмазним або тільки шарошковими способами буріння). Проте при реалізації цього способу буріння для зміни породоруйнівного інструменту необхідно зробити спеціальний підйом і спуск бурильної колони, що потребує додаткових витрат часу і знижує ефективність цього способу буріння

Відомі також вітчизняні та зарубіжні комбіновані породоруйнівні інструменти, що складаються з жорстко з'єднаних алмазної коронки і шарошкового долота, причому долото менше на один типорозмір діаметру коронки і встановлюється або з випередженням алмазної коронки, або безпосередньо за нею. Проте в тому і другому випадку обидва типи породоруйнівного інструменту водночас приймають участь у руйнуванні забоя, і, відповідно, однаково зношуються протягом рейсу і потребують підйому бурильних труб для їх заміни

(Г. Вудс, А. Лубинский "Искривление скважин при бурении" М. Гостоптехиздат, 1960, стр. 64-65, патент США №3055443, клас 173-330, опубліковано в 1962)

Найбільш близьким по технічному рішенням є пристрій, що складається із снаряду зі зйомним керноприймальником, розміщеним в ньому вставним породоруйнівним інструментом, фіксуючих елементів і ексцентричного породоруйнівного наконечника (авторське свідоцтво СРСР №307175,

кл. Е 21 В 9/20, 1971) За допомогою цього пристрою можливе чергування колонкового і безкернавого буріння шляхом заміни породоруйнівного інструмента без підйому бурильних труб. Проте цей пристрій складний по конструкції, потребує змінення конструкції снарядів зі зйомними керноприймальниками і використання спеціального породоруйнівного інструмента. Крім того, в цьому пристрою для безкернавого буріння може бути використано тільки долото ріжучого типу, яке не придатне для буріння порід середньої і високої міцності і також, як ексцентрична коронка, має обмежений ресурс і галузь застосування. Ці недоліки обумовлюють проведення додаткових витрат часу на проведення спуско-підйомних операцій, знижують надійність реалізації комбінованого способу буріння і його ефективність

Задача винаходу - підвищення продуктивності робіт шляхом переходу з колонкового способу буріння на безкернавий без підйому бурильних труб при одночасному спрощенні пристрою для реалізації способу

Ця задача вирішується тим, що згідно способу буріння при виникненні сприятливих умов для безкернавого буріння в процесі буріння снарядом зі знімним керноприймальником, керноприймальну трубу виймають з порожнини бурової колони, після чого останню піднімають над вибоєм і опускають в неї пристрій з породоруйнівним інструментом для безкернавого буріння, корпус якого жорстко закріплюють в колоні бурильних труб. Крім того, для попередження зносу бурової коронки при безкернавому бурінні породоруйнівний інструмент опускають в колону нижче коронки снаряда зі знімним керноприймальником і при взаємодії з вибоєм він радіально зміщується відносно осі свердловини, а його розміри повинні задовольняти умові $d_k > D_{ш} \geq R_c$

де d_k - внутрішній діаметр коронки снаряда зі знімним керноприймальником,

$D_{ш}$ - діаметр знімного породоруйнівного інструмента,

R_c - радіус свердловини ^

Пристрій для реалізації вказаного способу, що включає снаряд зі знімним керноприймальником, подовжувач з ловильною головкою і фіксуючими елементами і породоруйнівний інструмент виконано так, що лапа долота для безкернавого буріння має можливість обмеженого повороту навколо осі шарніра з однією ступінню свободи, що єднає її з нижнім кінцем подовжувача, а при використанні одношарошкового долота лапа і шарошка встановлені коаксіально

Суть способу заключається в тому, що для здійснення комбінованого способу буріння шляхом чергування алмазного колонкового і безкернавого буріння без підйому бурильних труб, застосовується зйомний породоруйнівний інструмент для безкернавого буріння повним вибоєм, який встановлюється нижче коронки снаряда зі зйомним керноприймальником, запобігаючи її зносу в процесі безкернавого буріння, для чого розміри зйомного долота повинні задовольняти умові $d_k > D_{ш} \geq R_c$

В способі використовується подовжувач, що розміщений в трубі, на кінці якого шарнірно закріплено породоруйнівний інструмент, зокрема, шаро-

ве одношаршкове долото, коаксіально розташоване на лапі

На фіг 1 зображено пристрій для здійснення припустимого способу в транспортному положенні, на фіг 2 - той же пристрій в робочому положенні, на фіг 3 - снічення А-А, на фіг 1, на фіг 4 - снічення Б-Б на фіг 2, на фіг 5 - снічення В-В на фіг 2

Пристрій вміщує колону бурильних труб 1 снаряда зі зйомним керноприймальником з алмазною коронкою 2 і розширювачем 3. В порожнині бурильних труб розташовано подовжувач 4, з яким з'єднана повільна головка 5 і вся верхня частина керноприймальної труби, що використовується в снарядах зі зйомними керноприймальниками, в тому числі стопор 6, фіг 2. В нижній частині подовжувача 4 на шарнірі 7 з одним ступенем свободи закріплена лапа 8 долота 9 (фіг 5), зокрема, це може бути шарове одношаршкове долото

Долото 9 встановлено коаксіальне з лапою так, що весь пристрій при спуску в колону вільно проходить через опорні кільця керноприймальної труби, а долото 9 - через алмазну коронку 2, фіг 1. В нижній частині подовжувача є обмежувач 11, що обмежує поворот лапи 8 долота 9 на шарнірі 7. По твірній подовжувача в спеціальних пазах на пружинах 12 встановлені шпонки 13, що мають можливість радіального зміщення відносно подовжувача 4. В вихідному положенні шпонки 13 розташовані на рівні опорних кілець 10, в яких виконано спеціальні пази 14 під шпонки 13 (фіг 3)

Процес комбінованого буріння свердловин по пропонованому способу і пристрою здійснюється таким чином. В інтервалах міцних порід і при необхідності відбору керна бурять звичайним снарядом зі зйомною керноприймальною трубою (не показана). При зміні порід на більш м'які і відсутності необхідності відбору керна з порожнини труб витягають керноприймальну трубу, піднімають снаряд над вибоєм і замість неї опускають пристрій для безкерна буріння, фіг 1. При цьому пристрій вільно проходить в опорних кільцях 10, а шпонки 13 стискають пружини 12 і занурюючись в пази подовжувача 4, також не перешкоджають проходженню через кільця 10, фіг 3. В вихідному положенні пристрій фіксується від осевого пере-

міщення вгору стопором 6, фіг 2. Після цього снаряд опускають на вибій і долото 9 разом з лапою 8, взаємодіючи з вибоєм, зміщується відносно осі подовжувача, перекиваючи по діаметру половину вибою і зіткнувшись з обмежувачем 11, займає робоче положення, фіг 2, фіг 3

Створивши необхідне осьове навантаження, здійснюють безкерна буріння повним вибоєм. Обертання передається з колони бурильних труб на подовжувач 4 через рухливі в радіальному напрямку шпонки 13, які при повороті труб 1 відносно подовжувача під дією пружини 12 входять в зічплення з пазами опорних кілець 10, фіг 4. В процесі буріння долото 9 (фіг 2) в відповідності з умовою $d_k \geq D_{ш} > R_c$ повністю перекриває вибій свердловини, попереджаючи знос коронки 2 в процесі безкерна буріння. Таким чином, колонкове буріння снарядом зі зйомним керноприймальником з використанням в якості породоруйнівного інструмента алмазної коронки 2 (фіг 2) проводять вибірково, тільки в інтервалах необхідного відбору керна і в найміцніших породах, а в решті випадках виконується безкерна буріння з використанням зйомного породоруйнівного інструмента. Причому, зміна колонкового способу буріння на безкернавий в цьому випадку проходить без підйому бурильних труб, а обробка алмазної коронки проводиться раціонально, тільки в відповідно сприятливих умовах. Ця обставина дозволяє скоротити непродуктивні витрати часу на спуско-підйомні операції, і знизити витрату алмазів на буріння свердловин. Крім того, велика вага і діаметр бурильних труб, що застосовуються в комплексі снарядів зі зйомним керноприймальником, забезпечують можливість утворення оптимальних навантажень і частот обертання при шаршковому бурінні, що дозволить підвищити продуктивність цього прогресивного способу буріння

Пропонований спосіб і пристрій дозволить підвищити продуктивність буріння свердловин і скоротити витрати алмазної сировини при одночасному підвищенні надійності і спрощенні конструкції застосованого пристрою, що дає значний економічний ефект і збільшення обсягів тиражування прогресивних способів буріння

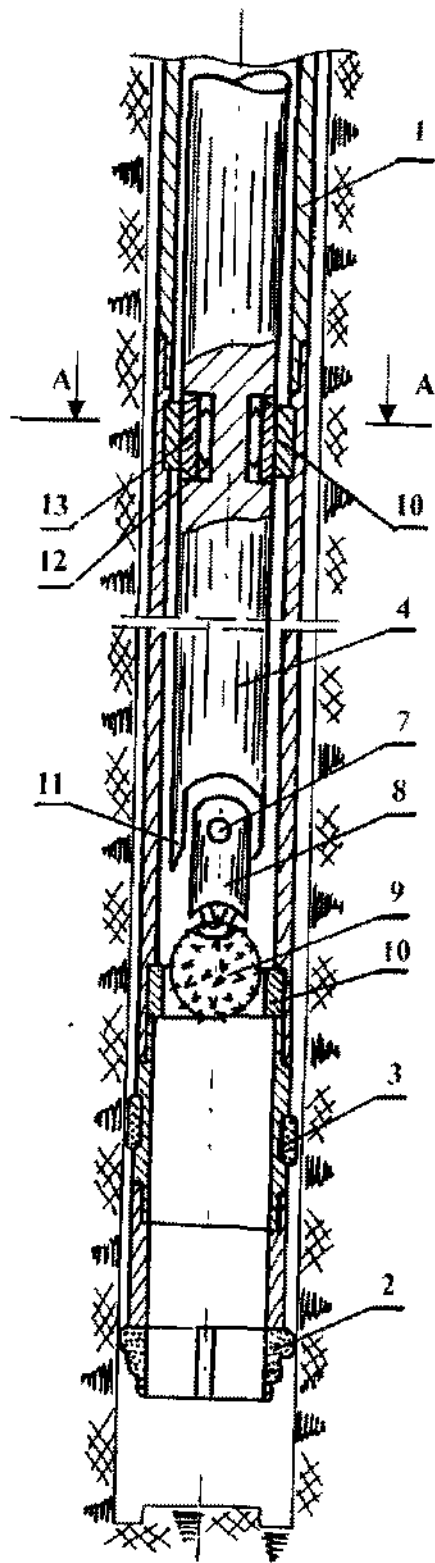


Fig. 1

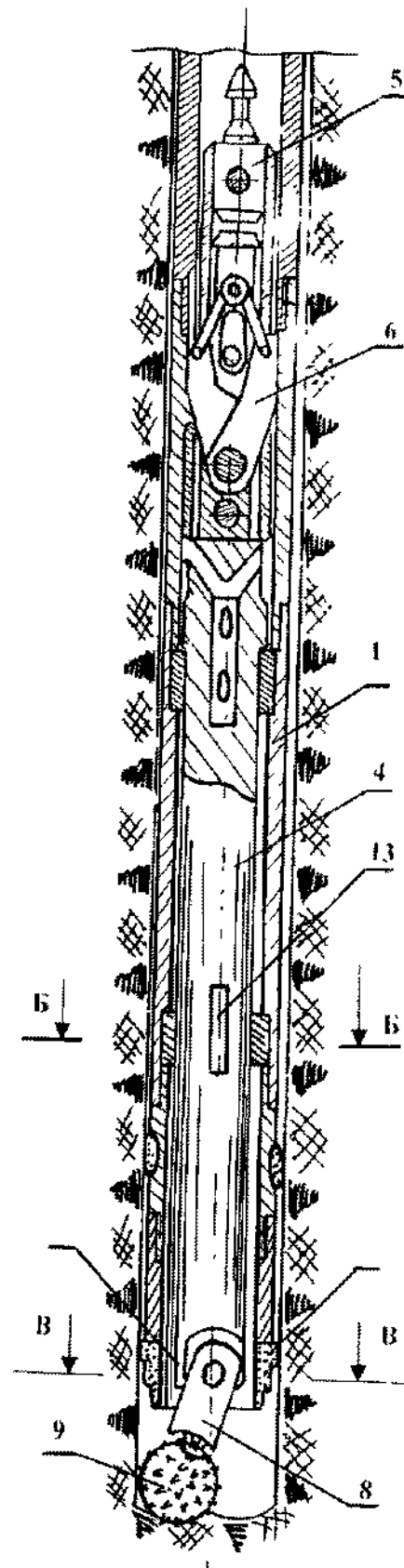


Fig. 2

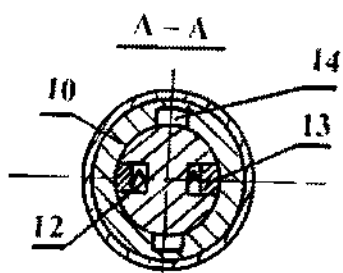


Fig. 3

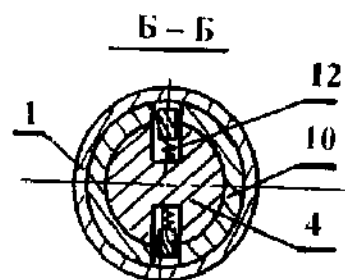


Fig. 4

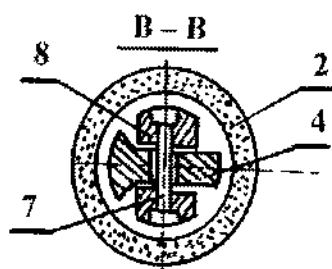


Fig. 5

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