



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 107132

(13) U

(51) МПК

E21B 10/22 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 11003**

(22) Дата подання заявки: **10.11.2015**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **25.05.2016**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **25.05.2016, Бюл.№ 10**

(72) Винахідник(и):

**Бородін Володимир Григорович (UA),  
Гаврилюк Дмитро Федорович (UA),  
Іващенко Дмитро Миколайович (UA),  
Кузченко Сергій Володимирович (UA),  
Нікітін Сергій Вікторович (UA)**

(73) Власник(и):

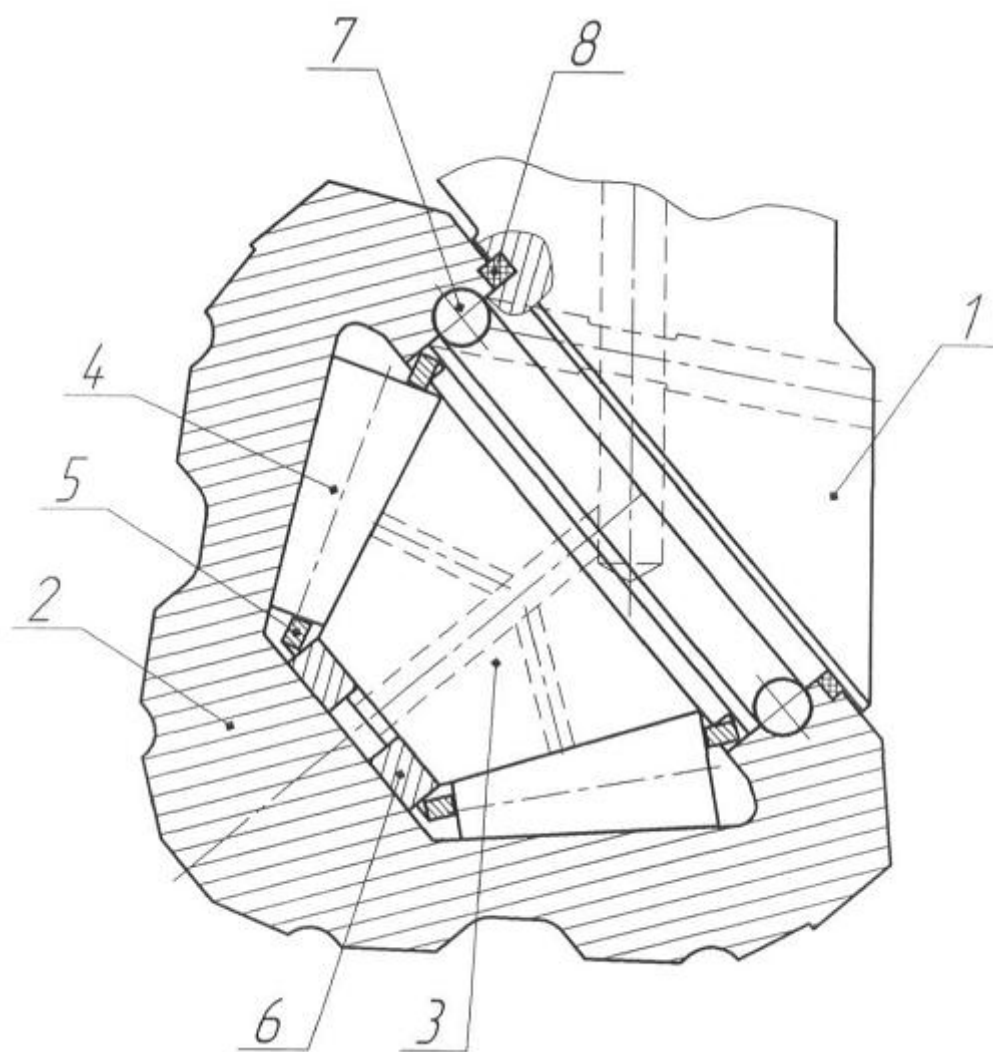
**Бородін Володимир Григорович,  
вул. Блюхера, 11, кв. 114, м. Харків, 61168  
(UA),  
Гаврилюк Дмитро Федорович,  
вул. 50 років СРСР, 159, кв. 49, м. Донецьк,  
85100 (UA),  
Іващенко Дмитро Миколайович,  
вул. Грищенка, 6, кв. 13, м. Харків, 61026  
(UA),  
Кузченко Сергій Володимирович,  
вул. Державинська, 30, м. Макіївка,  
Донецька обл., 86128 (UA),  
Нікітін Сергій Вікторович,  
вул. Радужна, 42, м. Донецьк, 83027 (UA)**

## (54) БУРОВЕ ШАРОШКОВЕ ДОЛОТО

(57) Реферат:

Шарошкове долото включає шарошки, встановлені на цапфах лапи за допомогою замкового кулькового підшипника, роликів конічних підшипників. Шарошка встановлена на цапфах лапи за допомогою одного роликів конічного підшипника, який утворений внутрішньою конічною поверхнею шарошки та зовнішньою конічною поверхнею цапфи лапи та конічними роликами, який додатково оснащений сепаратором, що утримує ролики у бігових доріжках шарошки і цапфи лапи в положенні кочення, у цапфі лапи виконані канали для підведення мастила до роликів, а замковий кульковий підшипник оснащений ущільнювачем, що забезпечує підвищення ресурсу роботи долота й підвищує надійне кріплення шарошок.

UA 107132 U



Корисна модель належить до породоруйнівного інструмента, а саме до конструювання бурових шарошкових доліт, які використовуються для буріння свердловин.

Відомо бурове шарошкове долото, яке містить шарошки, що встановлені на цапфах лап за допомогою замкового кулькового підшипника, і двох конічних роликів підшипників [А.с. № 1229297 Буровое шарошечное долото].

Недоліком запропонованої конструкції є різке збільшення ударного навантаження на конічні ролики при збільшенні осьового люфту шарошки внаслідок спрацювання, що призводить до їх руйнування. Неспівпадання осей тіл кочення призводить до нерівномірного розподілу навантаження по підшипниках опори. Відсутність в конструкції опори упорного підшипника, внаслідок спрацювання, однозначно призведе до збільшення осьового люфту, розбивання буртів та розвертання роликів.

Відоме бурове шарошкове долото, яке містить секції з цапфами, на кожній з яких за допомогою замкового кулькового підшипника, розміщеного біля основи цапфи, середнього конічного і кінцевого роликів підшипників встановлена шарошка [А. с. СССР № 1170108 Буровое шарошечное долото].

Основним недоліком такої конструкції опори долота є неможливість її точного виготовлення, оскільки важко забезпечити рівномірне кочення роликів першого і другого конічного підшипника, що знаходяться в доріжках кочення з незбіжними осями кочення. В процесі роботи такого долота буде спостерігатись нерівномірний розподіл навантажень між всіма підшипниками опори. Кінцевий роликів підшипник буде практично недовантаженим, оскільки після незначного спрацювання опори більша частина навантаження буде сприйматись розміщеним біля нього радіально-упорним конічним роликів підшипником. Нерівномірний розподіл навантаження по підшипниках опори та неспівпадання осей тіл кочення суттєво обмежить ресурс роботи долота в цілому.

Найбільш близьким за технічною суттю та результатом, що досягається, є бурове шарошкове долото, яке містить шарошки, які встановлені на цапфах лап за допомогою замкового кулькового підшипника, двох роликів конічних підшипників та упорного кулькового підшипника з сепаратором (Пат. № 53296 Буровое шарошкове долото).

Основним недоліком цієї конструкції є наявність декількох бігових доріжок різних конфігурацій, що призводить до нерівномірного розподілу навантаження між ними та як внаслідок нерівномірного зносу роликів та бігових доріжок, що призводить до розвертання роликів в постілі бігової доріжки, заклинюванню опор та виходу долота з ладу. Крім того, виготовлення подібних конфігурацій потребує застосування спеціального інструмента та обладнання, що підвищує трудомісткість та собівартість виготовлення даної конструкції.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення бурового шарошкового долота за рахунок забезпечення рівномірної передачі навантаження від шарошки до цапфи лапи з одночасним спрощенням конструкції опори та зниженням трудомісткості виготовлення секції в цілому.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому шарошковому долоті, яке включає шарошки, встановлені на цапфах лапи за допомогою замкового кулькового підшипника, роликів конічних підшипників, згідно з корисною моделлю, шарошка встановлена на цапфах лапи за допомогою одного роликів конічного підшипника, який утворений внутрішньою конічною поверхнею шарошки та зовнішньою конічною поверхнею цапфи лапи та конічними роликами, який додатково оснащений сепаратором, що утримує ролики у бігових доріжках шарошки і цапфи лапи в положенні кочення, у цап ф і лапи виконані канали для підведення мастила до роликів, а замковий кульковий підшипник оснащений ущільнювачем, що забезпечує підвищення ресурсу роботи долота й підвищує надійне кріплення шарошок.

Установка шарошок на цапфах лап за допомогою конічних роликів, які сприймають як радіальну, так і осьову складові навантаження, що виникають в процесі буріння, дає можливість рівномірно передавати навантаження з шарошки до цапфи лапи.

Наявність сепаратора дозволяє утримувати ролики у бігових доріжках шарошки та цапфи лапи у стані кочення та виключає їх розвертання з подальшим заклинюванням опори.

На кресленні зображена секція бурового шарошкового долота.

Секція шарошкового долота включає лапу 1, шарошку 2, встановлену на опорах цапфи 3. Опора складається з конічного ролика 4, сепаратора 5 та упорної шайби 6. Шарошка замкнута на цапфі лапи за допомогою замкового кулькового підшипника 7 та ущільнювача 8. У цапфі лапи виконані канали для підведення мастила до роликів.

Досягнення технічного результату здійснюється наступним чином. Після опускання долота на вибій свердловини колоною бурильних труб створюється осьове навантаження і обертотий момент. Порода при цьому руйнується зубцями шарошок 2. Реакція вибою в процесі буріння

рівномірно передається через ролик 4, упорну шайбу 6 на цапфу 3 лапи 1. При цьому осьове навантаження розподіляється через упорну шайбу 6 та конічні ролики 4, а радіальне навантаження - через конічні ролики 4. Наявність упорної шайби дозволяє істотно розвантажити ролики від осьового навантаження, що підвищує їх довговічність, зменшення появи втомних тріщин та запобігання передчасному виходу роликів з ладу. Ущільнювач 8 запобігає попаданню забруднюючих частинок у внутрішню порожнину шарошки та, одночасно, витіканню мастила назовні.

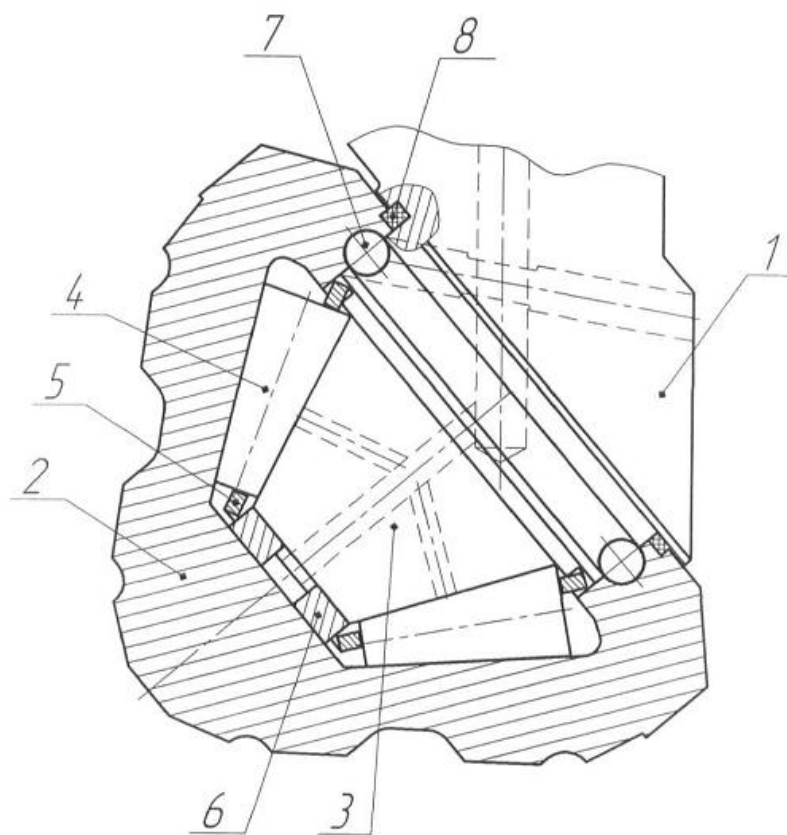
При проведенні експериментальних досліджень було створено другий варіант шарошкового долота, який відрізнявся від існуючого відсутністю сепаратора. Проведені експерименти показали успішність його використання на породах зі зниженою твердістю.

Таким чином, завдяки запропонованій конструкції опори долота забезпечується розподілення навантаження на цапфу лапи, зменшення появи втомних тріщин та запобігання передчасному виходу роликів з ладу, що підвищує їх довговічність, а, в цілому, підвищує ресурс роботи долота при спрощенні конструкції опори та знижує трудомісткість її виготовлення і, як наслідок, підвищує техніко-економічні показники буріння в цілому.

Запропонована конструкція опори ефективна для будь-якого типорозміру долота.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Шарошкове долото, яке включає шарошки, встановлені на цапфах лапи за допомогою замкового кулькового підшипника, роликів конічних підшипників, яке **відрізняється** тим, що шарошка встановлена на цапфах лапи за допомогою одного роликів конічного підшипника, який утворений внутрішньою конічною поверхнею шарошки та зовнішньою конічною поверхнею цапфи лапи та конічними роликами, який додатково оснащений сепаратором, що утримує ролики у бігових доріжках шарошки і цапфи лапи в положенні кочення, у цапфі лапи виконані канали для підведення мастила до роликів, а замковий кульковий підшипник оснащений ущільнювачем, що забезпечує підвищення ресурсу роботи долота й підвищує надійне кріплення шарошок.



---

Комп'ютерна верстка О. Рябко

---

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

---

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