



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76238 (13) C2
(51) МПК (2006)
E21B 10/22 (2006.01)
F16C 19/49

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ОПОРА ШАРОШКИ ДОЛОТА

1

2

(21) 20040604267

(22) 03.06.2004

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Воробйов Микола Степанович, Квас Мирон Іванович, Воробйов Вадим Миколайович

(73) Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

(56) SU, 1229297, 07.05.86

SU, 184202, 21.07.66

US, 3604523, 14.09.71

(57) Опора шарошки долота, яка містить корпус шарошки, цапфу, кульки та ролики, яка відрізняється тим, що ролики виконані на периферійних

частинах конічними з вершиною конуса на осі обертання шарошки і з фасонно-вгнутою поверхнею обертання в середній частині та розміщені між кульками з боку корпусу шарошки з можливістю контакту з кульками фасонно-вгнутою частиною в двох точках, рознесених вздовж осі ролика протилено від меридіанного перерізу кульок таким чином, що радіуси ролика в цих точках в площині, перпендикулярній площині його обертання, більші за радіус кульки в 1,05-1,1 рази, а на буртиках цапфи виконані внутрішні проточки з можливістю взаємодії коченням з конічними частинами роликів з боку, протилежного точці взаємодії цапфи з кульками.

Винахід відноситься до бурильної техніки, а саме до опорних вузлів шарошок.

Відомі опорні вузли шарошок [Симонов В.В., Выскребцов В.Г. Работа шарошечных долот и их совершенствование. - М.: Недра, 1975. - С.154-166], які містять підшипники з несепарованими тілами кочення у вигляді кульок і роликів. Недоліком їх є малий ресурс з-за відсутності сепараторів і торцевого торкання роликами цапфи. Відсутність сепаратора обумовлює появу насосного ефекту та можливість заклинювання тіл кочення при попаданні під них абразиву. Насосний ефект призводить до циркуляції промивної рідини з абразивними частинками породи, яка вимиває мастила та збільшує знос елементів опори. Заклинювання тіл кочення додатково збільшує цей знос внаслідок ковзання. Наявність двох несепарованих рядів кулькових та одного роликотиліндричного обумовлює нерівномірну передачу осьового зусилля по рядах.

Найбільш близьким до винаходу є опорний вузол (там же, с.228-230), який складається з корпусу, шарошок, цапфи, кульок та роликів і в якому на міждорожжових буртиках цапфи виконані гвинтові канавки, напрям яких протилежний на напірній і всмоктувальній сторонах. Ці канавки виконують роль контрнасоса, який створює зворотній перепад тиску, нейтралізуючи тиск від насосного ефек-

ту. Однак внаслідок формування контрнасосом постійного тиску, а тілами кочення - змінного уникнути повністю підсмоктування промивної рідини не вдається.

В основу винаходу поставлена задача удосконалити опору шарошки долота в напрямку збільшення ресурсу за рахунок уникнення насосного ефекту, зменшення рядності опори та торкання торців роликів до буртиків цапфи, завдяки зміні конструкції та зв'язку між елементами.

Задача розв'язується тим, що в опорі, яка містить корпус шарошки, цапфу, кульки та ролики, ролики виконані конічними по краях з вершиною конуса на осі долота і з фасонно-вгнутою поверхнею обертання в середній частині та розміщені між кульками зі сторони корпусу шарошки з можливістю взаємодії фасонно-вгнутою частиною в двох точках з поверхнею кульок радіусом ролика, більшим за радіус кульки в 1,05-1,1 раза, на буртиках цапфи зроблені внутрішні проточки з можливістю взаємодії коченням з конічними частинами поверхні роликів зі сторони, протилежній взаємодії цапфи з кульками.

Розміщення роликів між кульками дозволяє забезпечити сепарацію кульок та уникнути підсмоктування промивної рідини. Виконання буртиків цапфи з внутрішніми проточками з можливістю їх взаємодії з конічними частинами

(13) C2

(11) 76238

(19) UA

роликів по внутрішній стороні, протилежній контакту цапфи з кульками, дозволяє уникнути кінематичного ковзання тіл кочення та забезпечити однорядність опірання, уникаючи нерівномірності передачі зусиль. Виконання роликів з фасонно-вгнутою поверхнею в місці контакту в двох точках кульок з перевищенням радіуса її кривини в 1,05-1,1 раза щодо радіуса кульки дозволяє зменшити контактні напруги та орієнтувати осі роликів перпендикулярно напрямку їх руху й забезпечити утримання роликів від осьового переміщення до контакту їх торців з буртиками цапфи.

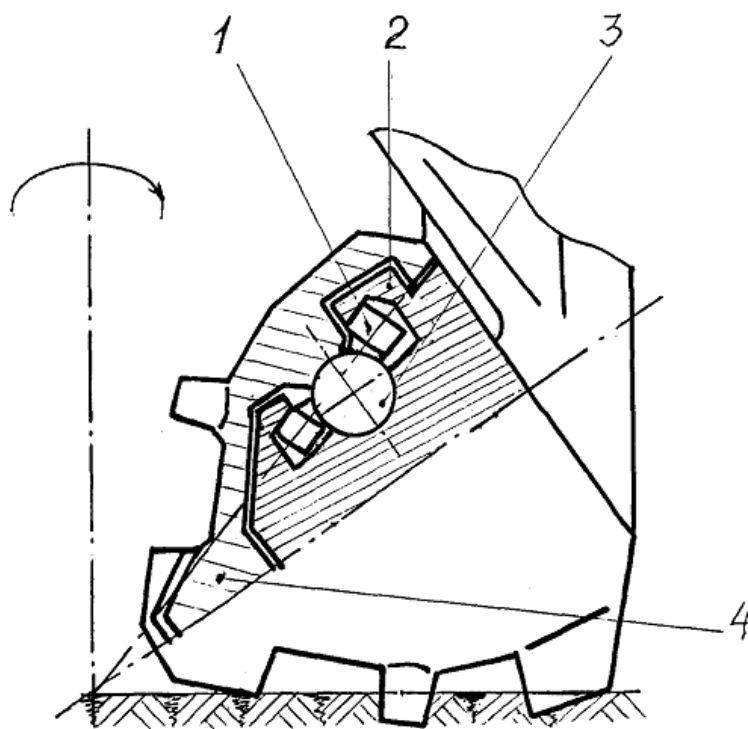
На Фіг. 1 показана опора шарошки долота.

Опора виконана однорядною. Ролики 1 зроблені конічними по краях з вершиною конуса на осі долота і з фасонно-вгнутою поверхнею обертання, наприклад у вигляді еліпсоїда, всередині, а буртики цапфи 2 - з внутрішніми проточками з можливістю взаємодії зсередини з конічними частинами роликів 1. Середня частина роликів 1 має можливість торкатися кульок 3 в двох точках з

радіусом вгнутої поверхні, який дорівнює 1,05-1,1 радіуса кульки. У корпусі шарошки 4 зроблені проточки для безперешкодного повертання цапфи 2.

Принцип дії опори шарошки долота такий.

При обертанні цапфи 2 навколо осі бурильної колони корпус шарошки 4, взємодіючи з вибоєм, починає повертатися навколо осі цапфи 2. Кульки 3 будуть перекочуватися по власних бігових доріжках цапфи 2 та корпусу шарошки 4, приводячи в рух ролики 1, завдяки контакту з їх фасонно-вгнутою поверхнею, коченням по внутрішніх конічних проточках буртиків цапфи 1. Як ролики 1, так і кульки 3 з-за їх рівномірного розміщення будуть рухатися рівномірно по бігових доріжках при рівномірному розподілі зусиль при зменшених контактних напругах, завдяки торканню зовнішньої поверхні кульки 3 та внутрішньої поверхні ролика 1, радіуси яких мало відрізняються один від одного. Конічні опорні ролики 1 сприймають більші навантаження у порівнянні з циліндричними однакових розмірів.



Фіг. 1