



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54442 (13) C2

(51) 7 E21B17/07, F16F15/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) БУРОВИЙ АМОРТИЗАТОР

1

2

(21) 99020784

(22) 11 02 1999

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. № 3, 2003 р.

(72) Величкович Андрій Семенович, Шопа Василь Михайлович, Кравець Володимир Петрович, Шацький Іван Петрович, Фільов Віктор Миколайович

(73) Український науково-дослідний інститут природних газів

(56) SU 1627766 A1, 15 02 91

SU 1810685 A1, 23 09 93

RU 2039197, 09 07 95

US 4817710 A, 04 04 89

(57) Буровий амортизатор, що складається з кор-

пусу, ствола, вузла передачі крутного моменту і однієї чи декількох послідовно розміщених в корпусі ланок однакової або різної жорсткості пружного елемента у вигляді циліндричної оболонки чи пакета циліндричних оболонок з поздовжніми розрізами, товщина стінки яких однакова чи змінна в площині, перпендикулярній до твірної, наповнювача і поршнів, який відрізняється тим, що пружний елемент розміщений в корпусі з зазором по всьому або по частині внутрішнього периметра корпусу, а величина зазору не перевищує величину радіальних переміщень зовнішньої поверхні оболонки пружного елемента при максимальному ході поршнів

Винахід відноситься до буріння нафтових і газових свердловин і призначений для гасіння вібраційних і ударних навантажень, що виникають при роботі долота на вибої свердловини

Відомий амортизатор коливач бурильної колони, що включає корпус, вузол передачі крутного моменту, ствол і пружний елемент, розміщений в порожнині корпусу і виконаний у вигляді послідовно встановлених круглих оболонок з наповнювачем, який трансформує поздовжні переміщення поршнів в радіальні деформації оболонок (див., наприклад, ЗИ, серія "Бурение", выпуск 9, Москва, 1986 стр. 5) (прототип)

Недоліком відомого амортизатора є його низька ефективність у зв'язку з великою жорсткістю його пружного елемента

Відомий також амортизатор, що включає оболонку змінної товщини з поздовжнім розрізом, утворену ексцентрично розміщеними циліндричними поверхнями з наповнювачем і поршнями (див. а с СРСР №1810665, М. кл. F16C1/40, Бюл. №15, 1993р.)

Відомий також пружний елемент, що включає пакет циліндричних оболонок з розрізами, наповнювачем і поршнями (див. Шоп В. М., Величкович С. В. и др. Оболочечные упругие элементы. Основы конструирования. Львов, 1990, 62с., Препринт АН УССР ИПММ №21 - 88, с. 38, рис. 25)

Проте у відомому вигляді згадані вище пружні елементи не можуть бути використані для бурового амортизатора, оскільки навіть при максималь-

ному діаметрі, що допускає свердловина, їх несуча здатність є недостатньою для роботи в складі бурильної колони

В основу винаходу покладено задачу забезпечити розширення функціональних можливостей бурового амортизатора і підвищення ефективності його роботи. Для цього в буровому амортизаторі, що складається з корпусу, ствола, вузла передачі крутного моменту і однієї чи декількох послідовно розміщених в корпусі ланок (однакових чи різних жорсткостей) пружного елемента у вигляді циліндричної оболонки (пакету оболонок однакової чи змінної товщини стінки в площині, перпендикулярній до твірної) з поздовжнім розрізом і наповнювача з поршнями, пружний елемент розміщено в корпусі з зазором по всьому або по частині внутрішнього периметра корпусу, при цьому величина зазора не перевищує величини радіальних переміщень зовнішньої поверхні оболонки при максимальному ході поршнів

На фіг. 1 і фіг. 2 зображено загальний вигляд бурового амортизатора. Фіг. 1 - фронтальний розріз амортизатору, пружний елемент якого складається з двох послідовно розміщених ланок, що включають пакет оболонок зовнішня - змінної, внутрішня - постійної товщини стінки в площині, перпендикулярній до твірної, а на фіг. 2 зображено переріз площиною А-А

Буровий амортизатор (фіг. 1) складається з перехідника 1, ствола 2, корпусу 3, що утворюють порожнину, в якій розміщено пружний елемент, що

(13) C2

(11) 54442

(19) UA

включає дві послідовно розміщені ланки, до яких входять верхній поршень 4, зовнішня оболонка (змінної або постійної товщини стінки в площині, перпендикулярній до твірної) з поздовжнім розрізом 5, наповнювач 6, проміжний поршень 7 і внутрішня оболонка 8 (постійної або змінної товщини стінки), яка з оболонкою 5 складає пакет несучих оболонок, а також нижній поршень 9, що спирається на втулку 10 з квадратним отвором. Вал 11, квадрат якого взаємодіє з квадратним отвором втулки 10 і передає крутний момент, з'єднаний з нижнім поршнем 9. На втулку 10 накручено центратор 12, а на вал - перехідник долота 13.

Буровий амортизатор може мати лише одну несучу ланку, що складає пружний елемент. В такому випадку поз 7 і по одній із складових поз 5, поз 6 і поз 8 відсутні, а буровий амортизатор називають укороченим.

Працює буровий амортизатор таким чином. Навантаження на долото через перехідник 13 передається валу 11, який входить всередину корпусу 3 разом із нижнім поршнем 9 і за допомогою проміжного 7 і верхнього 4 поршнів стискає наповнювач 6 обох ланок пружного елемента. Наповнювач, змінюючи свою форму, трансформує поздовжні переміщення поршнів в радіальні деформації

оболонок. При зниженні імпульсу навантаження рухомі частини бурового амортизатора під дією енергії, накопиченої оболонками, повертаються у вихідне (проміжне) положення. У випадку, коли навантаження на долото перевищує несучу здатність пакета оболонок, останні, деформуючись в межах зазору, поступово входять в контакт із корпусом по всьому периметру зовнішнього діаметра, при цьому вичерпується запас ходу поршнів і пружний елемент виключається з роботи.

Як показали експерименти, входження в контакт розрізаних оболонок з корпусом відбувається не всією поверхнею одночасно, а поступово із зростанням навантаження. При цьому жорсткість пружного елемента поступово зростає, відповідно зростає його несуча здатність. Таке виконання бурового амортизатора забезпечує розширення його функціональних можливостей і підвищення ефективності роботи.

Ще більше розширюються функціональні можливості бурового амортизатора у випадку використання пружного елемента з двох або більше послідовно розміщених ланок різної жорсткості. В цьому випадку, як і при виконанні пружного елемента одноступеневим, принцип роботи бурового амортизатора не змінюється.

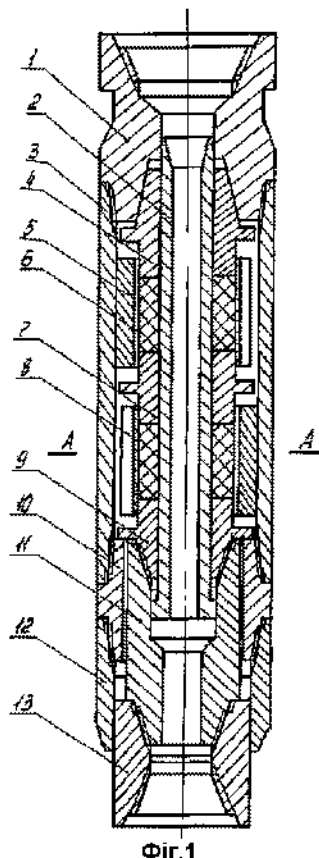


Fig. 1

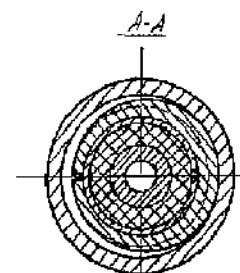


Fig. 2