



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **20646** (13) **U**  
(51) МПК  
**E21B 17/04** (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СВЕРДЛОВИННИЙ АМОРТИЗАТОР

1

2

(21) u200603962

(22) 10.04.2006

(24) 15.02.2007

(46) 15.02.2007, Бюл. № 2, 2007 р.

(72) Островський Ігор Романович, Лісниченко Володимир Анатолійович, Сірик Віктор Федорович, Луцик Олександр Сергійович, Безсонов Ігор Юрійович, Ярош Денис Іванович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ЗАВОД БУРОВОГО ОБЛАДНАННЯ"

(57) 1. Свердловинний амортизатор, що складається з валу, перехідника, поршня, ущільнювальних манжет та пружного елемента, який **відрізняється** тим, що пружний елемент виконано у

вигляді трубчастого циліндра з системами прорізів: ряди поперечних прорізів, що чергуються, та ряди поздовжніх прорізів, що чергуються, та кінці циліндра виконано у вигляді пазів та виступів, що мають розміри відповідні до пазів та виступів на відповідних поверхнях валу та перехідника, та вал з перехідником сполучаються таким чином, що мають можливість поздовжнього та обертального переміщення один відносно другого.

2. Свердловинний амортизатор за п. 1 **відрізняється** тим, що в кожному рядку прорізів можуть бути два, три або більше прорізів та кожна наступна прорізь зсунута відносно попередньої на половину своєї довжини.

Корисна модель відноситься до буріння свердловин, зокрема до сполучень, що розміщуються між бурильними трубами та долотом, або між бурильними трубами.

Відомий свердловинний амортизатор конструкції "Вері Гуд" фірми "Сикюріті" [Масленников І.К., Матвеев Г.И. Инструмент для бурения скважин. Справочное пособие. - М.: Недра, 1981. - 335с.], що складається з кільцевої камери, в якій розміщено потовщені тарільчасті пружини, в середині яких вільно розміщено трубчастий стрижень. Камера герметизована відносно зовнішнього простору від попадання в неї шламу і бурового розчину. Кільцева камера сполучується з перехідником, що передає навантаження на бурове долото за допомогою шліцевого сполучення.

Недоліком є неможливість сумісного зменшення амплітуд вертикальної (осьової) та горизонтальної (торсійної) вібрації, що виникають при бурінні твердих гірських порід шарошковими буровими долотами.

Найбільш близькою корисною моделлю свердловинного амортизатора є вибійний амортизатор [Каталог геологоразведочного оборудования, разработанного производственными геологическими организациями РСФСР. Часть 1. - М.: ВИАМС, 1989], що складається перехідника, корпусу з багатоступеневими виступами, вала з впадинами,

відповідними щодо виступів у корпусі, гумові диски, що входять в зазори між виступами корпусу та впадинами вала. В нижній частині амортизатора вал має циліндричні впадини, нижній перехідник має такі ж циліндричні впадини, в цих впадинах встановлено циліндричні гумові пальці для передачі крутного моменту до бурового долота, яке приєднують до нижнього перехідника.

Недоліками вибійного амортизатора є розділення вертикального і обертального демпфуючих ланок, необхідність застосування двох різних та формою та напрямком демпфуючих елементів та низька міцність гумових дисків та пальців.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення свердловинного амортизатора, в якому шляхом введення нових технічних рішень створюється можливість досягнення сумісного демпфування вібрацій вертикального та обертального напрямків та збільшення міцності демпфуючих елементів.

Поставлена задача вирішується тим, що пружний елемент виконано у вигляді трубчастого циліндра з системами прорізів: ряди поперечних прорізів, що чергуються, та ряди поздовжніх прорізів, що чергуються, та кінці циліндра виконано у вигляді пазів та виступів, що мають розміри відповідні до пазів та виступів на відповідних поверхнях валу та перехідника. Вал з перехідником сполучу-

(19) **UA** (11) **20646** (13) **U**

ються таким чином, що мають можливість позовжнього та обертального переміщення один відносно іншого. В кожному рядку прорізів можуть бути два, три або більше прорізів. Кожна наступна прорізь зсунута відносно попередньої на половину своєї довжини.

Суттєвість корисної моделі пояснюється Фіг.1, на якій зображено загальний вигляд амортизатора, Фіг.2, на якій зображено сполучення кінців пружного елемента з відповідними кінцями валу та перехідника, Фіг.3 та Фіг.4, на яких зображено поперечні перерізи через поперечні прорізи, Фіг.5 та Фіг.6, на яких зображено поперечні перерізи через позовжнні прорізи, Фіг.7, на якій зображено розгортку циліндричного пружного елемента.

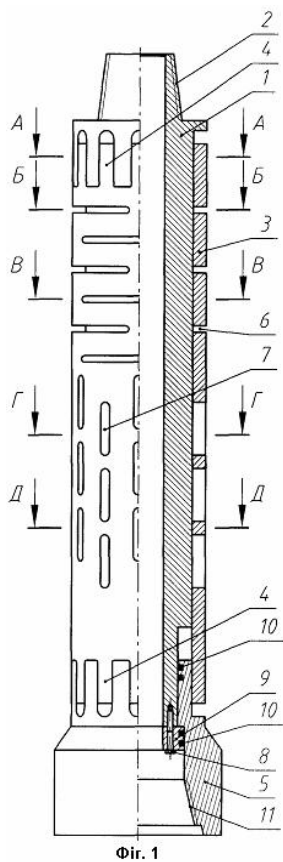
Амортизатор складається з наступних деталей: валу 1 з різьбою 2 для сполучення з бурильними трубами, на валу розміщено пружний елемент 3, який має виступи 4 на верхньому та нижньому кінцях, які входять в відповідні пази валу 1 та перехідника 5. На пружному елементі виконано поперечні прорізи 6 та позовжнні прорізи 7. До нижнього кінця валу 1 болтами 8 приєднано поршень 9, на якому встановлено ущільнювальні манжети 10. Сполучення нижньої частини вала 1 з перехідником 5 виконано з можливістю осьового та обертального переміщення одно відносно другого. На перехіднику 5 виконано різьбу 11 для приєднання бурового долота.

Виконання пружного елемента у вигляді трубчастого циліндра з системами поперечних та позовжнніх прорізів, що чергуються, створює можливість зменшення амплітуд осьових та обертальних вібрацій та захисту бурового верстата та бурового долота від надмірних навантажень і покращенню техніко-економічних показників буріння. Виконання кінців пружного елемента та відповідних їм частин валу та нижнього перехідника у вигляді виступів та пазів створює можливість передавання осьового навантаження та крутного моменту від бурильних труб до бурового долота з можливістю деформації пружного елемента в позовжньому та попереч-

ному напрямках.

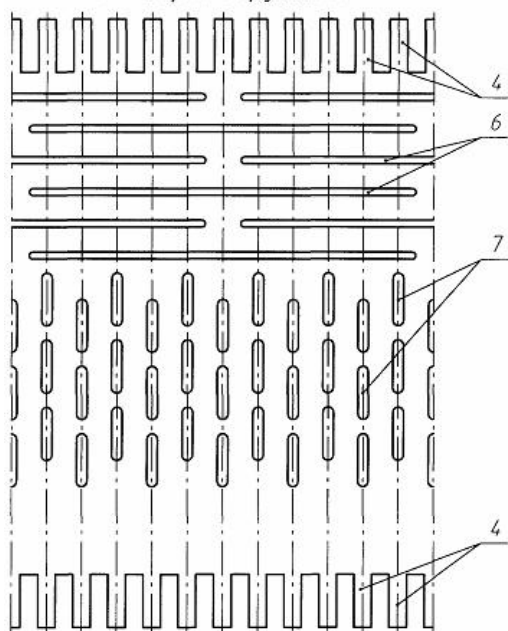
Робота амортизатора здійснюється наступним чином. Осьове навантаження від бурильних труб, які сполучуються з валом 1 за допомогою різьби 2, передається на пружний елемент 3 через виступи 4 на пружному елементі 2 та відповідні впадини на верхній частині валу, від пружного елемента 3 до перехідника 5 через виступи 4 на нижньому кінці пружного елемента 2 та відповідні їм впадини на перехіднику 5. Через різьбу 11 до бурового долота. Через наявність поперечних прорізів 6, що чергуються, виникає осьова деформація пружного елемента 2, за рахунок чого осьове навантаження передається у вигляді пружних хвиль навантаження, а не жорсткого зусилля. Крутний момент від бурильних труб передається через різьбу 2 до валу 1, через бокові поверхні виступів та пазів 4, що розміщено на верхньому кінці пружного елемента, до пружного елемента 3, від виступів та пазів 4, що розміщено на нижньому кінці пружного елемента 3 та відповідних їм виступам та пазам 4 на перехіднику 5, через різьбу 11 до бурового долота. Наявність позовжнніх прорізів 7 на пружному елементі 3 створює можливість передачі крутного моменту у вигляді пружних зусиль. При бурінні шарошковим буровим долотом осьове навантаження та крутний момент деформують у позовжньому та поперечному напрямках пружний елемент, за рахунок чого відбуваються осьове та радіальне переміщення валу 1 відносно перехідника 5 і поршня 9 відносно перехідника 5.

Застосування свердловинного амортизатора при бурінні свердловин в твердих гірських породах призводить до зниження амплітуди осьових та радіальних вібрацій в 2...5 разів та до стабілізації навантажень на бурове долото. За рахунок зменшення зношення зубків та підшипників бурового долота зростає в 1,5...2,5 разів проходка на долото при зростанні середньої швидкості буріння в 1,2...1,5 разів. За рахунок покращання технічних показників буріння зменшується собівартість буріння 1 метра свердловини на 25...40%.

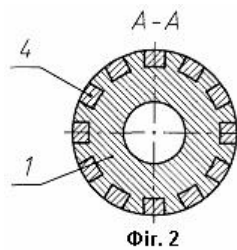


Фиг. 1

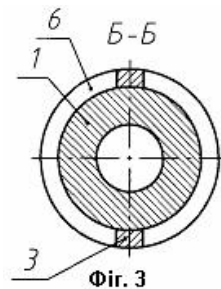
Розгортка пружини



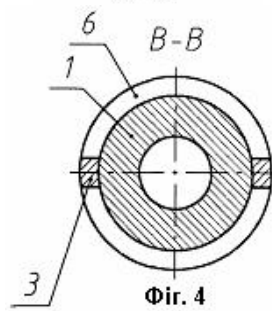
Фиг. 7



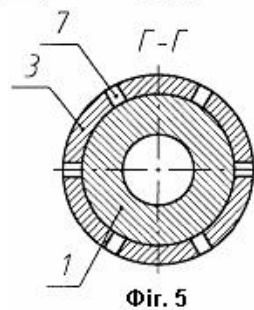
Фиг. 2



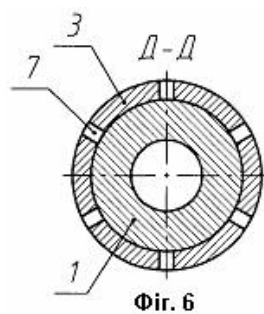
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6