



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **21817** (13) **U**  
(51) МПК**E21B 7/24** (2007.01)**E21B 7/28** (2007.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) ДЕБАЛАНСНИЙ РОЗШИРНИК СВЕРДЛОВИН**

1

**(21)** u200608643**(22)** 01.08.2006**(24)** 10.04.2007**(46)** 10.04.2007, Бюл. № 4, 2007 р.**(72)** Шевченко Олексій Васильович, Недельський  
Олександр Григорович, Скотаренко Анатолій Гри-  
горович**(73)** Шевченко Олексій Васильович, Недельський  
Олександр Григорович, Скотаренко Анатолій Гри-  
горович

2

**(57)** Дебалансний розширник свердловин, що  
включає шарошковий робочий орган з приводом,  
який **відрізняється** тим, що робочий орган вико-  
наний у формі порожнистої шарошки, оснащеної  
вмонтованим в неї високообертотним двигуном з  
дебалансним ротором або котком, осі обертання  
яких співпадають або паралельні осі шарошки.

Корисна модель відноситься до гірничої спра-  
ви, конкретно до обладнання для розширення  
свердловин в шахтах і кар'єрах, може бути вико-  
ристана в різних технологічних процесах при ви-  
добутку корисних копалин.

Відомі розширники свердловин з шарошечни-  
ми робочими органами, що приводяться в робочий  
рух через буровий став, [1) Авторське свідоцтво  
СРСР № 1567759 А1, опуб. 30.05.90 р. бюл. №20,  
кл. E21B7/24, E21C 3/24. 2) Бурение скважин  
большого диаметра М. «Недра», 1977, с. 136 (рис.  
71)].

Найближчим аналогом корисної моделі є бу-  
ровий снаряд, що включає робочий орган у вигляді  
порожнистого конуса (шарошки), в якому розміще-  
ний зв'язаний з буровим ставом приводний вал з  
розпорним роликом, який при обертанні вала при-  
тискує конус до стінки вибою, руйнуючи його, [Ав-  
торське свідоцтво СРСР № 697681, опуб.  
15.11.79 р. Бюл. № 42, кл. E21B 11/02 (прототип)].

Недоліком найближчого аналогу є те, що руй-  
нуюча сила від приводного валу до шарошки пе-  
редається за рахунок розпору, що призводить до  
дуже великого навантаження елементів розпору.  
Крім того, процес розширення свердловини відбу-  
вається при дуже малих обертах приводного валу  
що знижує продуктивність процесу.

Задачею корисної моделі є усунення згаданих  
недоліків шляхом виключення елементів розпору,  
а руйнуючу силу створювати відцентровою силою  
дебалансного ротора або катка, що приводяться в  
дію вмонтованим в шарошку високообертотним

двигуном.

Задача вирішується тим, що робочому органу  
розширника надається форма конусної шарошки,  
армованої твердосплавними штирями (або на-  
плавкою твердосплавними електродами), яка при-  
водиться в робочий рух відцентровою силою, пер-  
пендикулярною вісі шарошки і в процесі роботи  
перпендикулярною вісі розширюваної свердловини.  
Обертальна відцентрова сила створюється  
дебалансною масою, що вмонтована в шарошку і  
приводиться в обертальний рух будь-яким високо-  
обертальним двигуном, що живиться енергоносієм  
через пневматичний (гідравлічний) рукав або еле-  
ктричний кабель. З метою виключення скручуван-  
ня рукава (кабеля, троса) живлення двигуна вико-  
нується через вертлюг. Дебалансна маса може  
бути виконана або в формі дебалансного ротора,  
що обертається на підшипниках, або в формі катка,  
що обкачується по циліндричній чи конусній пове-  
рхні корпусу.

На фіг.1 зображено варіант розширника з де-  
балансним ротором, на фіг.2 -варіант розширника  
з катком.

Розширник за фіг.1 включає корпус 1, армова-  
ний твердосплавними штирями 2, в якому на під-  
шипниках 3 змонтований дебалансний ротор 4, що  
приводиться в обертання пневматичним двигуном  
5, який живиться через пневматичний рукав 6 і  
вертлюг 7. Корпус 1 забезпечений направляючим  
хвостовиком 8.

Розширник за фіг.2 включає корпус 1 з напра-  
вляючим хвостовиком 8, армований твердосплав-

**U** (13)  
**21817** (11)  
**UA** (19)

ними штирями 2, в якому твердо закріплений пневматичний двигун 5 з катком 9, що живиться пневматичним рукавом 6 через ветлюг 7.

Роботу розширника опишемо по варіанту за фіг.1.

В пневматичний двигун 5 через рукав 6 і ветлюг 7 подається стиснене повітря. Двигун обертає дебалансний ротор 4, який генерує обертальну відцентровану силу, яка передається через підшипники 3, корпус 1 та штирі 2 на конусний вибій. До руйнування породи вибою штирями 2 двигун 5 працює в холостому режимі, набираючи швидкість обертання і збільшуючи відцентрову силу до руйнуючої величини. В момент руйнування породи штирі 2 заглиблюються в породу, корпус 1 переміщується в бік дії відцентрової сили і з протилежного боку утворюється зазор між штирями і вибоєм, після чого корпус 1 переходить в режим кочення по вибою, повільно обертаючись в напрямку, протилежному напрямку обертання відцентрової сили, з швидкістю

$$\omega_k = -\frac{\delta}{D} \omega_c$$

де  $\delta$  - величина зазору, яка по суті дорівнює величині заглиблення штирів у вибій,

$D$  - діаметр корпусу (по штирям) в будь-якому перетині конуса,

$\omega_c$  - швидкість обертання відцентрової сили.

Оскільки  $D$  перемінна (по конусу) величина, то швидкість  $\omega_k$  встановлюється такою, що чисте кочення відбувається тільки в якомусь одному перетині конуса. В перетинах з більшим діаметром відбувається зсув штиря в напрямку поворота корпусу, в перетинах з меншим діаметром - в протилежному напрямку. По суті штирі працюють в ударно-поворотному режимі.

Робоча швидкість обертання ротора  $\omega_c$  встановлюється при досягненні балансу потужності двигуна і потужності руйнування породи. Оскільки руйнівна відцентрова сила  $F_p$  зумовлена в основ-

ному міцністю породи, то в першому наближенні можна вважати  $F_p = \text{const}$ , тобто

$$F_p = m \varepsilon \omega_c^2 = \text{const}$$

де  $m$  - величина дебалансної маси,

$\varepsilon$  - відстань центра ваги дебалансної маси від вісі обертання (його ексцентриситет).

В розширниках за фіг.1 швидкість  $\omega_c$  ротора обмежується допустимою швидкістю обертання підшипників, через це руйнівна сила  $F_p$  досягається за рахунок великих величин  $m$  та  $\varepsilon$ .

В розширниках за фіг.2 руйнівна сила  $F_p$  може бути досягнута за рахунок майже необмеженої

швидкості катка (тим більше  $\omega_c^2$ ), що дозволяє проектувати різко зменшити величину  $m \varepsilon$ . Виходить, що розширник за фіг.2 більш перспективний.

На сьогодні як привід для розширника за фіг.2 можуть бути використані пневматичні обладнання, що описані в [3],[4],[5],[7].

Джерела інформації

1. Авторське свідоцтво СРСР №1567759 А1, опуб. 30.05.90 р. бюл. №20, кл. E21B7/24, E21C3/24.

2. Бурение скважин большого диаметра М. «Недра», 1977, с. 136 (рис. 71)

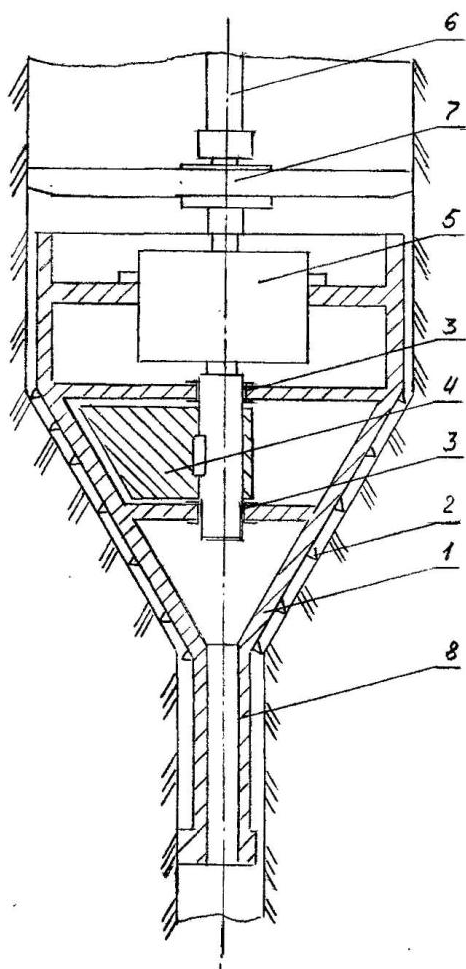
3. Авторське свідоцтво СРСР № 917685, опуб. 30.03.82 р. бюл. №12, МПК<sup>3</sup>О6У 1/18.

4. С.Н. Кожевников, ЯМ. Есипенко, Я.М.Раскин. «Механізми», Москва, Машиностроение, 1976, с.667 (рис.11.2-л), с. 667 (рис.11.27), с. 678 (рис. 11.28).

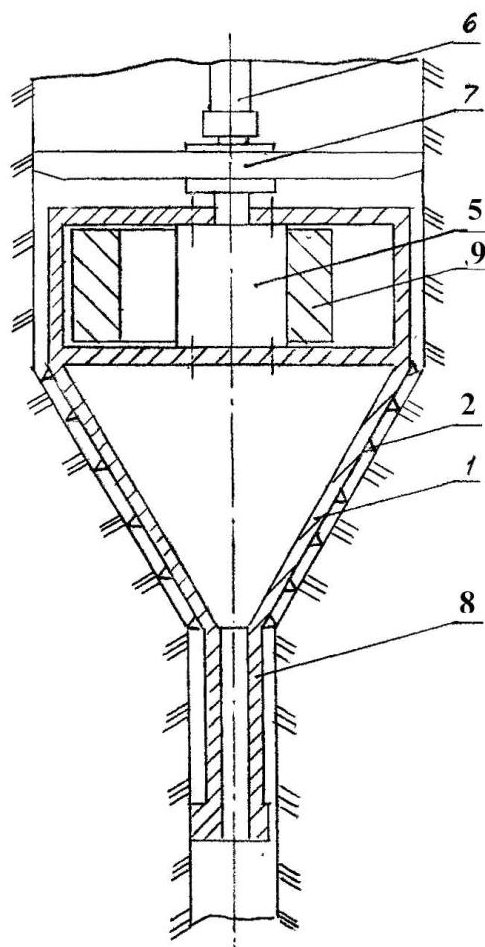
5. Патент ФРН № 1189766, 1965р., кл.429/18.

6. Авторське свідоцтво СРСР № 697681, опуб. 15.11.79 р. Бюл. № 42, кл. E21B 11/02 (прототип).

7. Деклараційний патент України №17301, опуб. 15.09.2006 р. Бюл. № 9, кл. B06B 1/18, F15B 21/00.



Фіг 1



Фіг 2