



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40399 (13) A

(51) 7 E21C39/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РЕПЕР

(21) 2001010035

(22) 03.01.2001

(24) 16.07.2001

(33) UA

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Сакович Владислав Вікторович, Запорожець Валентин Дмитрович, Мігуль Ала Пилипівна, Касьяненко Ніна Олександрівна

(73) Державний науково-дослідний гірничорудний інститут, UA

(57) Репер, який має корпус і розклинюючі елементи, який відрізняється тим, що корпус виконаний у вигляді прямої п'ятикутної призми, має загострену вершину і у верхній частині по нормалі до основ

поблизу бокових робочих поверхонь через наскрізні отвори за допомогою напрямних тяг шарнірно зв'язаний з розклинюючими елементами, виконаними у вигляді клинів, з можливістю ковзання їх плоских робочих поверхонь в момент розклинювання уздовж бокових робочих поверхонь корпуса, які мають уклон 1:10, при цьому розклинюючі елементи своїми вершинами орієнтовані в напрямі вершини корпуса і мають наскрізні повздовжні пази для вільного переміщення по них направляючих тяг уздовж осі корпуса, причому один із розклинюючих елементів має тягу, виведену до устя свердловини, для вивільнення репера із свердловини при повторному використанні.

Винахід відноситься до гірничої промисловості і призначений для установки пристрою в масиві гірських порід.

Найбільш близьким технічним рішенням, вибраним як прототип, є репер, який має корпус і розклинюючі елементи. Корпус має циліндричну форму і клинові різного нахилу пази, по яких переміщуються підпружинені розклинюючі елементи у вигляді діаметрально розміщених сегментів, які мають клиновидні напрямні виступи, розміщені на їх внутрішній поверхні. Сегменти підпружинені пружиною відносно розпірного гвинта, який взаємодіє з корпусом і закріплюється до става досильних штанг, з допомогою яких репер досилають в свердловину і розпирають (Ас. СРСР № 1317125 А1, МПК⁴ E21C39/00, 1987).

Недоліками відомого способу є складне виконання конструкції репера, трудомісткість установки і неможливість багаторазового використання, великі витрати на виготовлення і експлуатацію за рахунок складної технології виготовлення репера, зв'язані з великою кількістю елементів, з яких складається репер, складністю їх виготовлення і взаємозв'язком, а також складністю і тривалістю установки з виключанням можливості вивільнення репера із свердловини, що приведе до зниження експлуатаційних можливостей використання, а це збільшить витрати на виготовлення і експлуатацію.

Недоліки визвані тим, що елементи, з яких складається репер, мають складну форму, потребують високої точності виготовлення, а пружини

через корозію металу мають обмежений термін дії, що обмежує термін використання репера в цілому. Повторне використання репера неможливе, тому що конструктивно не передбачена можливість його вивільнення із свердловини.

Причинами, які перешкоджають одержанню технічного результату винаходу прототипом, є такі: складність форми корпуса та розрізної втулки, що складається із сегментів з клиновими напрямними, що з'єднуються з кільцевими пружними елементами;

складність взаємного розміщення і взаємодії конструктивних елементів, що складають репер-корпуса, розклинюючих елементів з клиновими напрямними пазами, пружиною і розпірного гвинта; обмежений термін використання через корозію металу, з якого виготовлено пружини;

неможливість повторного використання через те, що конструктивно не передбачено вивільнення репера із свердловини.

Все це приводить до складності використання конструкції, трудомісткості установки і неможливості багаторазового використання, а також до великих витрат на виготовлення і експлуатацію репера.

Завданням винаходу є удосконалення конструкції репера, в якій за рахунок забезпечення технологічності виготовлення конструкції, оперативності установки і виймання репера із збереженням тривалого терміну служби і розширення експлуатаційних можливостей, досягаються спрощення конструкції із збереженням достатньої на-

(19) UA (11) 40399 (13) A

дійності закріплення репера, зменшення трудомісткості при його установці і вийманні і можливості багаторазового використання і за рахунок цього зменшуються витрати на виготовлення і експлуатацію.

Поставлена завдання вирішується тим, що у відомому репері, який має корпус і розклинюючі елементи, згідно з винаходом, корпус виконаний у вигляді прямої п'ятикутної призми, має загострену вершину і в верхній частині по нормалі до основ поблизу довгих бокових граней через наскрізні отвори за допомогою напрямних тяг шарнірно зв'язаний з розклинюючими елементами, виконаними у вигляді клинів, з можливістю ковзання їх плоских робочих поверхонь уздовж бокових робочих поверхонь корпуса, які мають уклон 1 : 10, при цьому розклинюючі елементи своїми вершинами орієнтовані в напрямі вершини корпусу, мають наскрізні повздовжні пази для переміщення по них напрямних тяг уздовж вісі корпусу і один із них має тягу, виведену до устя свердловини, для вивільнення репера із свердловини при повторному використанні.

Суттєвими ознаками винаходу є такі: корпус; розклинюючі елементи; виконання корпуса у вигляді прямої п'ятикутної призми; виконання корпуса з загостреною вершиною; шарнірний зв'язок корпуса з розклинюючими елементами в його верхній частині по нормалі до основ поблизу довгих бокових граней через наскрізні отвори за допомогою напрямних тяг; виконання розклинюючих елементів у вигляді клинів; шарнірний зв'язок корпуса з розклинюючими елементами з можливістю ковзання їх плоских робочих поверхонь уздовж бокових робочих поверхонь корпуса; виконання плоских робочих поверхонь розклинюючих елементів і бокових робочих поверхонь корпуса з уклоном 1:10; розклинюючі елементи своїми вершинами орієнтовані в напрямі вершини корпусу; розклинюючі елементи мають наскрізні повздовжні пази для переміщення по них напрямних тяг уздовж осі корпусу; один із розклинюючих елементів має тягу, виведену до устя свердловини, для вивільнення репера із свердловини при повторному використанні.

Новими суттєвими ознаками винаходу є такі: виконання корпуса у вигляді прямої п'ятикутної призми; виконання корпуса з загостреною вершиною; шарнірний зв'язок корпуса з розклинюючими елементами в його верхній частині по нормалі до основ поблизу довгих бокових граней через наскрізні отвори за допомогою напрямних тяг; виконання розклинюючих елементів у вигляді клинів; шарнірний зв'язок корпуса з розклинюючими елементами з можливістю ковзання їх плоских робочих поверхонь уздовж бокових робочих поверхонь корпуса; виконання плоских робочих поверхонь розклинюючих елементів і бокових робочих поверхонь корпуса з уклоном 1:10; розклинюючі елементи своїми вершинами орієнтовані в напрямі вершини корпусу; розклинюючі елементи мають наскрізні повздовжні пази для переміщення по них напрямних тяг уздовж вісі корпусу; один із розклинюючих елементів має тягу, виведену до устя свердловини, для вивільнення репера із свердловини при повторному використанні.

Указані суттєві ознаки необхідні і достатні у всіх випадках використання репера.

Завдяки тому, що корпус виконаний у вигляді прямої п'ятикутної призми, має загострену вершину і в верхній частині по нормалі до основ поблизу бокових робочих поверхонь через наскрізні отвори за допомогою напрямних тяг шарнірно зв'язаний з розклинюючими елементами, виконаними у вигляді клинів, з можливістю ковзання їх плоских робочих поверхонь в момент розклинювання уздовж бокових робочих поверхонь корпуса, які мають уклон 1:10, при короткому різкому русі руки переміщенням става штанг відбувається взаємне переміщення корпуса відносно розклинюючих елементів до устя свердловини, корпус впливає на розклинюючі елементи, які упираються в стінки свердловини і відбувається закріплення репера, що сприяє одержанню технічного результату, який заключається в спрощенні конструкції із збереженням достатньої надійності закріплення репера, зменшенні трудомісткості при його установці і вийманні, і можливості багаторазового використання.

Завдяки тому, що розклинюючі елементи своїми вершинами орієнтовані в напрямі вершини корпуса і мають наскрізні повздовжні пази для вільного переміщення по них напрямних тяг уздовж вісі корпусу, а один із них має тягу, виведену до устя свердловини, для вивільнення репера із свердловини при повторному використанні, напрямні тяги взаємно утримують корпус і розклинюючі елементи при досиланні репера в свердловину і цим запобігають зміщенню репера відносно вісі свердловини і сприяють надійній фіксації на весь період експлуатації репера, а це сприяє одержанню технічного результату, який заключається в спрощенні конструкції із збереженням достатньої надійності закріплення репера, зменшенні трудомісткості при його установці і вийманні, і можливості багаторазового використання.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де: на фіг. 1 зображено положення репера в процесі досилання; на фіг. 2 зображений репер в розклиненому положенні; на фіг. 3 зображений розріз по А-А фіг. 2.

Репер складається з корпусу 1, двох розклинюючих елементів 2 і двох напрямних тяг 3.

Корпус 1 представляє собою пряму п'ятикутну призму, дві короткі бокові грані, розміщені симетрично вісі корпусу 1, створюють загострену вершину 4 корпусу 1. Протилежна вершині 4 грань 5 корпусу 1 має глухий отвір 6 з різьбою, який служить для приєднання досильних штанг 7. В верхній частині корпусу 1 по нормалі до основ поблизу його бокових робочих поверхонь виконані два наскрізні отвори 9, через які, за допомогою напрямних тяг 3 корпус 1 шарнірно зв'язаний з розклинюючими елементами 2. Розклинюючі елементи 2 виконані у вигляді клинів і своїми плоскими робочими поверхнями 10 розміщені уздовж бокових робочих поверхонь 8 корпусу 1 з орієнтуванням своїх вершин в напрямі вершини 4 корпусу 1 з можливістю ковзання своїх плоских робочих поверхонь 10 в момент розклинювання уздовж бокових робочих поверхонь 8 корпусу 1. Робочі поверхні корпусу 1 та розклинюючих елементів 2 виконані з уклоном 1:10 і являються спільними при розклинюванні. В розклинюючих елементах 2 виконані

наскрізні повздовжні пази 11 для вільного переміщення по них напрямних тяг 3 уздовж осі корпусу 1 в момент розклинювання. В нижньому торці одного із розклинюючих елементів 2 виконаний отвір 12 для кріплення в ньому тяги 13, яка введена до устя свердловини і служить для вивільнення репера із свердловини при повторному використанні.

Установка репера в свердловині здійснюється таким чином.

Для досилання репера в свердловину використовують досильні штанги 7, довжина яких визначається заданою глибиною установки репера. До корпусу 1 приєднують першу досильну штангу 7, потім злегка притискуючи вручну розклинюючі елементи 2 своїми плоскими робочими поверхнями 10 до бокових робочих поверхонь 8 корпусу 1, одноразово, відтягуючи їх на себе, вводять репер в свердловину. При цьому напрямні тяги 3 своїми поперечними сторонами упираються в верхній частині наскрізного поздовжнього пазу 11 кожного із розклинюючих елементів 2, обмежуючи їх подальше переміщення. Таке положення корпусу 1 та розклинюючих елементів 2 відповідає найменшому поперечному розміру репера, який повинен складати 0,80-0,85 діаметра свердловини для вільного переміщення репера в свердловині при його досиланні. В процесі досилання репера в свердловину розклинюючі елементи 2 за допомогою напрямних тяг 5 вільно переміщуються услід за корпусом 1 під прикриттям розширеної його верхньої частини (загостреної вершини 4). Загострена вершина 4 репера в процесі досилання дозволяє обходити йому кільцеві виступи в стінках свердловини, утворені буровим інструментом, а також інші перешкоди. При досягненні репером заданої глибини установки здійснюють його розклинення, для цього різким рухом руки в напрямі устя свердловини переміщують став досильних штанг 7 з закріпленням на ньому корпусом 1. При переміщенні корпусу 1 напрямні тяги 5 вільно ковзають в наскрізних поздовжніх пазах 11 розклинюючих елементів 2 уздовж осі корпусу 1, при цьому напрямні тяги 5 не здійснюють скільки-небудь помітного впливу на розклинюючі елементи 2, через що вони залишаються нерухомими.

В момент, коли корпус 1 з достатньо великим прискоренням входить поміж двома розклинюючими елементами 2, ковзає по них боковими робочими поверхнями 8, кожна із яких має уклон 1:10, відбувається миттєве збільшення поперечного розміру репера до значення відповідного діаметру свердловини в місці установки.

Завдяки значному зусиллю, виникаючому в процесі розклинювання, і відносно великій контактній площині розклинюючих елементів 2, як з робочими поверхнями 8 корпусу 1, так і зі стінками свердловини, досягається надійна фіксація репера, як в горизонтальних свердловинах, так і в низхідних і висхідних з кутами нахилу від -45° до $+70^\circ$ відповідно. Вільний кінець ставу штанг 7 установлюється в обсадній трубі у устя свердловини і устатковується вимірювальним пристроєм. Вільний кінець тяги 13, призначеної для виймання репера, розміщується поруч з кінцем останньої штанги.

При необхідності повторного використання репера можна вийняти із свердловини. Для цього за

допомогою штанг репер утримують в нерухомому стані. Енергійним рухом тяги 13 на себе, висмикують розклинюючий елемент 2, на якому закріплена ця тяга, і виймають репер, підтягуючи його до устя свердловини і по черзі від'єднуючи штанги.

При цьому необхідно слідкувати за тим, щоб рух тяги 13 з розклинюючим елементом 2 випереджав рух корпусу 1 із ставом штанг, щоб уникнути заклинювання в процесі виймання репера.

Приклад

В лабораторних умовах Державного науково-дослідного гірничорудного інституту був виготовлений і випробуваний в шахтних умовах Кривбасу зразок репера, розміри елементів якого були вибрані для установки його в свердловинах діаметром 90-110 мм.

При цьому габаритні розміри репера складали: мінімальна ширина у вільному стані дорівнює 85 мм, що складає відповідно 0,76-0,94 діаметра свердловини;

найменша довжина - 250 мм;

найбільша довжина, у вільному стані - 280 мм;

ширина в розклиненому стані відповідає значенню діаметра свердловини, тобто 90-110 мм відповідно.

Установку репера в свердловину здійснювали таким чином.

До корпусу приєднували досильну штангу і злегка притискуючи вручну розклинюючі елементи до бокових робочих поверхонь корпусу, відтягуючи їх на себе, вводили репер в свердловину. При досягненні репером заданої глибини установки здійснювали його розклинювання, для чого різким рухом руки в напрямі устя свердловини переміщали став досильних штанг з закріпленням на ньому корпусом.

При цьому корпус своїми боковими робочими поверхнями ковзав по плоских робочих поверхнях розклинюючих елементів, поперечний розмір репера збільшувався до відповідного значення діаметра свердловини і дорівнював 90-110 мм, відбувалося розклинювання репера в свердловині. Було зроблено біля 30 установок репера шляхом розклинювання його в свердловинах діаметром від 90 до 110 мм, пробурених як горизонтально, так і під кутами від -45° до $+70^\circ$ в породах різної міцності.

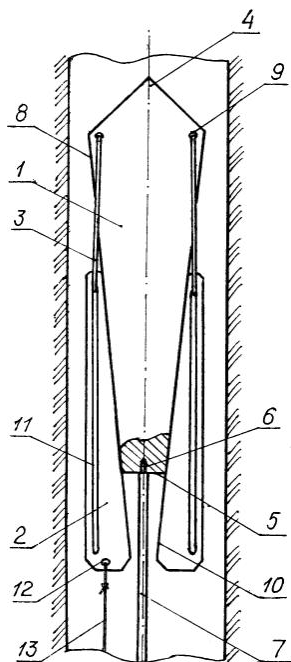
Результати випробувань показали, що репер працездатний і надійно фіксувався, як у висхідних, так і в низхідних свердловинах при різній міцності порід.

Для повторного використання репера до тяги, призначеної для вивільнення репера із свердловини, вручну прикладалося зусилля в напрямі до устя свердловини і звільняло його, внаслідок чого він легко виймався із свердловини.

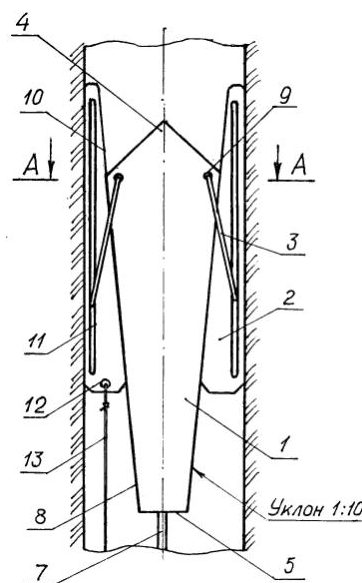
Використання винаходу дозволить спростити конструкцію із збереженням достатньої надійності закріплення репера, зменшити трудомісткість при його установці і вийманні, і можливості багаторазового використання і за рахунок цього зменшити витрати на його виготовлення і експлуатацію за рахунок забезпечення технологічності виготовлення конструкції, оперативності установки і виймання репера із збереженням тривалого терміну служби і розширення експлуатаційних можливостей.

Технічний результат досягається у зв'язку з тим, що корпус, який виконаний у вигляді прямої п'ятикутної призми і має загострену вершину у верхній своїй частині за допомогою напрямних тяг шарнірно зв'язаний з розклинюючими елементами у вигляді клинів. Бокові робочі поверхні корпусу і плоскі робочі поверхні розклинюючих елементів мають уклон 1:10. Корпус і розклинюючі елементи своїми вершинами орієнтовані в одному напрямі. Розклинюючі елементи мають наскрізні повздожні

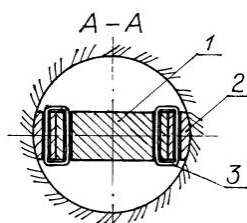
пази для вільного переміщення по них напрямних тяг уздовж вісі корпусу. Таке використання конструкції дає можливість в момент розклинювання ковзати плоским робочим поверхням розклинюючих елементів уздовж бокових робочих поверхонь корпусу. Один із розклинюючих елементів має тягу, виведену до устя свердловини, для вивільнення репера із свердловини при повторному використанні.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22