



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 34993

(13) A

(51) 6 F42B1/02, F42D1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КУМУЛЯТИВНИЙ ЗАРЯД

(21) 99074334

(22) 27.07.1999

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Ніколенко Анатолій Якович, Бригінець Юрій
Володимирович(73) НІКОЛЕНКО АНАТОЛІЙ ЯКОВИЧ, БРИГІНЕЦЬ
ЮРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ(57) 1. Кумулятивний заряд, який складається із
вибухової речовини, поміщеної в жорстку оболонку
з центральною конусоподібною кумулятивною
виїмкою і ініціатор, поміщений у паз на оболонці,
який відрізняється тим, що заряд постачений по-
лицями у вигляді пластин із такого ж самого
матеріалу, що і облицювання, яке охоплює
центрально кумулятивну виїмку конусоподібної

або сферичної форми, з товщиною рівною або
більшою товщини облицювання виїмки і шириною,
яка забезпечить максимально можливе наванта-
ження на руйнуючий об'єкт при співудареннях з
ним пластин, при цьому пластини одним із своїх
кінців жорстко зв'язані з основою облицювання
виїмки штампуванням або зварюванням і розміще-
ні під гострим кутом до основи оболонки, а
ініціатор розміщений на одній вісі з центральною
кумулятивною виїмкою над її вершиною на відста-
ні $\geq 1,5$ критичного діаметру вибухової речовини,
яка застосовується

2. Кумулятивний заряд по п.1, який відрізняється
тим, що облицювання виїмки виконано із відходів
чорних металів

Винахід відноситься до гірничої справи і
призначений для вибухового дробіння негабаритів,
скрапів.

Найбільш близьким технічним рішенням,
вибраним у якості прототипа, являється кумуля-
тивний заряд, який складається із вибухової речо-
вини, поміщеної в жорстку оболонку з централь-
ною конусоподібною кумулятивною виїмкою і
ініціатор, поміщений у паз на оболонці. Крім того,
заряд має рівновіддалені від центру заряду
периферійні V-образні кумулятивні виїмки, або ко-
нусоподібні, а ініціатор, розміщений на одній вісі з
периферійною кумулятивною виїмкою. Відстань
від ініціатора до вісі симетрії заряду більша або
рівна відстані від ініціатора до вершин периферій-
них кумулятивних виїмок і менша або рівна відста-
ні від ініціатора до основи заряду. Заряд може бу-
ти видовженим з подовжніми V-подібними
центральною і периферійними виїмками. (Авт.
свід. СРСР № 1627806, МПК³ F42B1/02, 1991).

Недоліками відомої конструкції кумулятивно-
го заряду являється недостатня ефективність руй-
нівної дії заряду і вузька область застосування за
рахунок недостатнього попереднього вибухового
навантаження негабарита від периферійних куму-
лятивних виїмок і недостатньо потужного впливу
нормальних і ударних хвиль напруження на руй-
нуючий об'єкт, так як нормальні детонаційні хвилі

від периферійних ініціаторів і утворюючий кумуля-
тивний струмінь не забезпечують фокусування і
направленість кумулятивного струменю на руй-
нуючий об'єкт. Крім того діючий кумулятивний
струмінь недостатньо потужний при ударі по руй-
нуючому об'єкту, так як боковий "підпір" від
нормальних детонаційних хвиль сприяє деформу-
ванню кумулятивного струменю і зменшенню
швидкості його руху до руйнуючого об'єкту. Таке
становище викликано відсутністю облицювання
центральної кумулятивної виїмки, крім того облиц-
ювання із матеріалу чорних металів, а також
наявності периферійних кумулятивних виїмок і
розміщенням периферійних ініціаторів.

Причинами, які перешкоджають одержанню
технічного результату заявляемого винаходу
прототипом, являються наступні:

– виконання центральної кумулятивної виїм-
ки без оболонки із металу, так як удар кумулятив-
ного струменю від центральної кумулятивної виїм-
ки по руйнуючому об'єкту у вигляді негабариту бу-
де недостатньо потужним для його якісного руйну-
вання у короткий термін часу, що сприяє зниженню
ефективності руйнуючої дії заряду, а також звууже
область його застосування, так як руйнування
можливе тільки для негабариту;

– розміщення додаткових кумулятивних виї-
мок – периферійних рівнозначно від центру

(13) A

(11) 34993

(19) UA

заряду хоча і дозволяє від нормальних детонаційних хвиль створювати боковий "підпір" високошвидкісному потоку і енергетичне "підживлення", але сприяє деформуванню кумулятивного струменя і зменшенню швидкості його руху до руйнующого об'єкту що в свою чергу зменшує ефективність руйнівної дії заряду і звужує область його застосування.

— розміщення ініціаторів на одній вісі з периферійною кумулятивною виімкою приводить до того, що при вибусі ініціатора, яким може бути детонуючий шнур, по вибуховій речовині в центральній і периферійній частинах шашки поширюється нормальна детонаційна хвиля. Тоді нормальні деформаційні хвилі від периферійних ініціаторів і утворюючий кумулятивний струмінь не забезпечують фокусування і направленість кумулятивного струменя на руйнующий об'єкт, що приведе до недостатньо потужного впливу діючих хвиль напруження і кумулятивного струменя на руйнующий об'єкт, а це буде сприяти зниженню ефективності руйнівної дії заряду і звуженню області застосування.

Завданням винаходу являється удосконалення конструкції кумулятивного заряду, в якому шляхом забезпечення наступного додаткового вибухового навантаження руйнующого об'єкту у вигляді негабариту, скрапу за рахунок створення додаткових хвиль напруження і хвиль розвантаження при руйнуванні об'єкту, досягають підвищення ефективності руйнівної дії заряду і розширення області його застосування і за рахунок цього знижується розхід вибухових речовин, поліпшується екологія.

Поставлене завдання досягається тим, що у відомій конструкції кумулятивного заряду, який складається із вибухової речовини, поміщеної в жорстку оболонку з центральною кумулятивною виімкою і ініціатор, поміщений у паз на оболонці, відповідно винаходу заряд постачений полицями у вигляді пластин із такого ж самого матеріалу, що і облицювання, яке охоплює центральну кумулятивну виімку конусообразну, або сферичної форми з товщиною рівною або більшою товщини облицювання виімки і шириною, яка забезпечить максимально можливе навантаження на руйнующий об'єкт при співудареннях з ним пластин, при цьому пластини одним із своїх кінців жорстко зв'язані з основою облицювання виімки штампуванням або зварюванням і розміщені під гострим кутом до основи оболонки, а ініціатор розміщений на одній вісі з центральною кумулятивною виімкою над її вершиною на відстані $\geq 1,5$ критичного діаметру вибухової речовини, яка застосовується. Крім того облицювання виімки виконано із відходів чорних металів.

Суттєвими ознаками заявляемого винаходу, являються наступні:

- вибухова речовина,
- жорстка оболонка,
- поміщення вибухової речовини в жорстку оболонку,
- центральна конусообразна кумулятивна виімка
- ініціатор,
- паз на оболонці,
- поміщення ініціатора у паз на оболонці,

— постачання заряду полицями у вигляді пластин,

— виконання пластин із такого ж самого матеріалу що і облицювання центральної кумулятивної виімки,

— виконання центральної кумулятивної виімки сферичної форми,

— виконання пластин товщиною рівною або більшою товщини облицювання виімки,

— виконання пластин шириною, яка забезпечить максимально можливе навантаження на руйнующий об'єкт при співудареннях з ним пластин,

— жорстке з'єднання одним із кінців пластин з основою облицювання виімки штампуванням або зварюванням,

— розміщення пластин під гострим кутом до основи оболонки,

— розміщення ініціатора на одній вісі з центральною кумулятивною виімкою над її вершиною на відстані $\geq 1,5$ критичного діаметру вибухової речовини, яка застосовується,

— виконання облицювання виімки із відходів чорних металів.

Новими суттєвими ознаками заявляемого винаходу являються наступні:

— постачання заряду полицями у вигляді пластин,

— виконання пластин із такого ж матеріалу, що і облицювання центральної кумулятивної виімки,

— виконання центральної кумулятивної виімки сферичної форми,

— виконання пластин товщиною рівною або більшою товщини облицювання виімки,

— виконання пластин шириною, яка забезпечить максимально можливе навантаження на руйнующий об'єкт при співудареннях з ним пластин,

— жорстке з'єднання одним із кінців пластин з основою облицювання виімки штампуванням або зварюванням,

— розміщення пластин під гострим кутом до основи оболонки

— розміщення ініціатора на одній вісі з центральною кумулятивною виімкою над її вершиною на відстані $\geq 1,5$ критичного діаметру вибухової речовини, яка застосовується,

— виконання облицювання виімки із відходів чорних металів.

Указані суттєві ознаки необхідні і достатні у всіх випадках роботи кумулятивного заряду.

Внаслідок того, що заряд постачений полицями у вигляді пластин із такого ж самого матеріалу, що і облицювання, що охоплює центральну кумулятивну виімку конусоподібну або сферичної форми, з товщиною рівною або більшою товщини облицювання виімки і шириною, яка забезпечить максимально можливе навантаження на руйнующий об'єкт при співудареннях з ним пластини при впливі стійкості детонаційної хвилі на пластини, вона діє на них так, що здійснюється їх "метання" на руйнующий об'єкт з високою швидкістю, створюючи додаткові хвилі напруження в руйнующому об'єкті.

При товщині пластини рівній або більшій товщині облицювання виімки створюється максимальний динамічний удар об руйнующий об'єкт, а

це сприяє підвищенню ефективності руйнівної дії заряду і розширенню області його застосування.

У випадку, коли товщина пластини буде менше товщини облицювання виїмки, руйнуючий ефект від додаткових хвиль напруження, у зв'язку із зменшеною масою "метаючих" пластин зменшиться, а це знизить руйнівну дію заряду і звузить область його застосування.

Внаслідок того, що пластини одним із своїх кінців жорстко зв'язані з основою облицювання виїмки штампуванням або зварюванням і розміщені під гострим кутом до основи оболонки, це дозволяє стійкій детонаційній хвилі, після формування кумулятивного струменю, "метати" пластину на руйнуючий об'єкт, створюючи додаткові хвилі напруження, які сприяють більш ефективному руйнуванню об'єкту.

Жорстке з'єднання пластин з облицюванням дозволяє "метати" їх з сформованим кумулятивним струменем і виключити прорив газів детонаційної хвилі поміж пластинами і кумулятивним струменем і його розсіювання.

Внаслідок того, що ініціатор розміщений на одній вісі з центральною кумулятивною виїмкою над її вершиною на відстані $\geq 1,5$ критичного діаметру вибухової речовини, яка застосовується, за час проходження детонаційної хвилі від ініціатора до вершини кумулятивної виїмки, вона набуває стійкості, що забезпечує ефективне формування, фокусування і направлення кумулятивного струменю на руйнуючий об'єкт, а це сприяє підвищенню ефективності руйнівної дії заряду і розширенню області його застосування.

У випадку, коли ініціатор буде розміщений на відстані $< 1,5$ критичного діаметру вибухової речовини, яка застосовується, не забезпечиться стійкість детонаційної хвилі, у зв'язку з відсутністю необхідної швидкості її просування для формування, фокусування і направлення кумулятивного струменю на руйнуючий об'єкт.

Внаслідок того, що облицювання виїмки виконано із відходів чорних металів і пластини виконані із такого ж самого матеріалу, то при впливі на них стійкої детонаційної хвилі і високошвидкісного кумулятивного струменю, руйнування облицювання виїмки буде підсилювати дію хвилі і струменю на руйнуючий об'єкт і пластини також своїм "метанням" будуть підсилювати дію на цей об'єкт, що сприяє підвищенню ефективності руйнівної дії заряду і розширенню області його застосування.

Дякуючи використанню сукупності перелічених вище відомих і нових суттєвих ознак стало можливим здійснення причинно-наслідкового зв'язку між ними, що забезпечує одержання технічного результату заявляемого винаходу – підвищення ефективності руйнівної дії заряду і розширення області його застосування.

Суттєвість винаходу пояснюється кресленнями, де:

– на фіг. 1 схематично зображений заряд в оболонці з центральною конусоподібною кумулятивною виїмкою, позовдовжній розріз;

– на фіг. 2 – те ж, з виїмкою сферичної форми;

– на фіг. 3 зображений розріз по А–А фіг. 1;

– на фіг. 4 – розріз по Б–Б фіг. 1.

– на фіг. 5 – подовжений кумулятивний заряд з конусоподібною виїмкою в аксонометрії,

– на фіг. 6 – те ж, з виїмкою сферичної форми,

– на фіг. 7 – схема руху стійких детонаційних хвиль при вибусі з центральною конусоподібною кумулятивною виїмкою;

– на фіг. 8 – те ж, з центральною кумулятивною виїмкою сферичної форми;

– на фіг. 9 – те ж і кумулятивного струменю з руйнуванням облицювання виїмки і створення хвиль напруження,

– на фіг. 10 – те ж і додаткових хвиль напруження і хвиль розвантаження.

Кумулятивний заряд складається із вибухової речовини (ВР) 1, поміщеної в жорстку оболонку 2 з центральною конусоподібною кумулятивною виїмкою 3 або виїмкою сферичної форми 4 і ініціатором 5, поміщеним у паз 6 на оболонці 2. Заряд має полиці у вигляді пластин 7 із такого ж самого матеріалу, що і облицювання 8 виїмки 3 або 4.

На фіг. 9 і 10 зображено руйнування об'єкту 9 у вигляді негабариту або скрапу, стійка детонаційна хвиля 10, сформований кумулятивний струмінь 11, порожнини і тріщини 12 утворені при ударі кумулятивного струменю 11 в руйнуючий об'єкт 9, хвилі напруження 13 від удару кумулятивного струменю 11 об руйнуючий об'єкт 9, додаткові хвилі напруження 14 від динамічних навантажень "метаючих" пластин 7 облицювання 8 виїмки 3 або 4, хвилі розвантаження 15 від вільних поверхней порожнин і тріщин 12.

Кумулятивний заряд працює наступним чином.

Для створення стійкої детонаційної хвилі 10 і направлення кумулятивного струменю 11 на руйнуючий об'єкт 9, ініціатор 5 розміщується у пази 6 оболонки 2 на одній вісі над вершиною центральної конусоподібною кумулятивною виїмкою 3 або виїмкою сферичної форми 4, на відстані, яка забезпечить стійкість детонаційної хвилі 10 в момент підходу до вершини центральної кумулятивної виїмки 3 або 4.

При вибусі ініціатора 5 по вибуховій речовині 1 поширюється стійка детонаційна хвиля 10. При просуванні її по вертикальній вісі кумулятивної виїмки 3 або 4 від її вершини до основи, стійка детонаційна хвиля 10 формує кумулятивний струмінь 11 з підсиленням його дії із зруйнованого матеріалу облицювання 8 виїмки 3 або 4, перетворюючи його у плазму, формує, фокусує і направляє на руйнуючий об'єкт 9 (негабарит, скрап).

Сформований кумулятивний струмінь 11 при зіткненні з руйнуючим об'єктом 9 пробиває його, створюються порожнини і тріщини 12. Відбувається попереднє навантаження руйнуючого об'єкту 9 із утворенням хвиль напруження 13, які мають амплітудну характеристику.

Стойкі детонаційні хвилі 10, рухаючись по вертикальній вісі кумулятивної виїмки 3 або 4 при підході до пластин 7 облицювання 8 виїмки 3 або 4 "метають" їх на поверхню руйнуючого об'єкту 9, створюючи додаткові хвилі напруження 14, які поширюються по негабариту, скрапу, взаємодіючи із вільними поверхнями утворених порожнин і тріщин 12, створених кумулятивним струменем 11.

додатково навантажують руйнуючий об'єкт 9 хвилями розвантаження 15. Найбільша руйнівна дія на руйнуючий об'єкт 9 створюється, коли входять в резонанс хвилі напруження 13 від удару кумулятивного струменя 11, додаткової хвилі напруження 14 від динамічного навантаження "металих" пластин 7 об руйнуючий об'єкт 9 і хвилі розвантаження 15 від вільних поверхонь порожнин і тріщин 12.

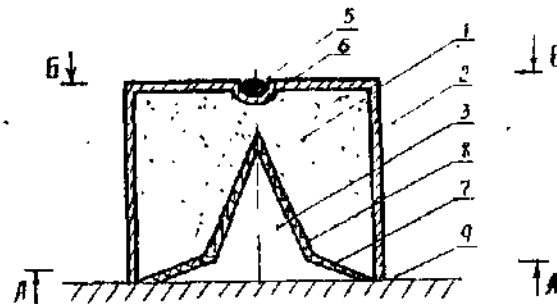
У випадку виконання кумулятивного заряду подовжнім, робота його аналогічна викладеній вище.

Застосування заявляемого винаходу дозволяє підвищити ефективність руйнувальної дії заряду і розширити область його застосування і за рахунок цього знизити розхід вибухових речовин, поліпшити екологію за рахунок створення додаткових хвиль напруження і хвиль розвантаження при руйнуванні об'єкту, шляхом забезпечення наступного додаткового вибухового навантаження руйнуючого об'єкту у вигляді негабариту, скрапу, у зв'язку з тим, що заряд постачений полицями у вигляді пластин з однакового матеріалу з облицюванням

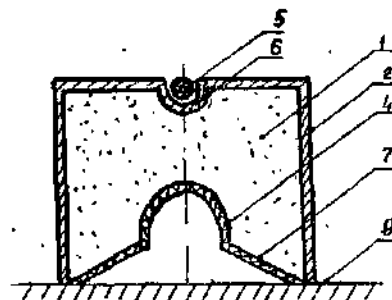
виймки, яка може бути конусоодібною або сферичної форми. Пластини мають товщину рівну або більшу товщини облицювання, а ширину, яка зможе забезпечити максимально можливе навантаження на руйнуючий об'єкт при їх співударяннях з ним. Пластини жорстко зв'язані з облицюванням. Ініціатор розміщений на одній вісі з центральною кумулятивною виймкою над її вершиною на відстані $\geq 1,5$ критичного діаметру вибухової речовини. Облицювання виймки виконано із відходів чорних металів.

Удосконалена конструкція кумулятивного заряду дозволяє застосовувати її для різних видів руйнуючих об'єктів, як для негабариту, так і для скрапу з одержанням високої якості дробіння з невеликою витратою часу і вибухових речовин при руйнуванні. Крім того при виконанні конструкції заряду використовуються відходи чорних металів.

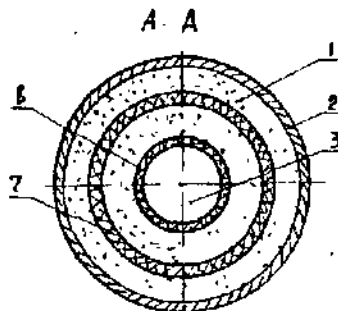
Конструкція заряду універсальна, як при виготовленні її, так і при застосуванні.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

Б-6

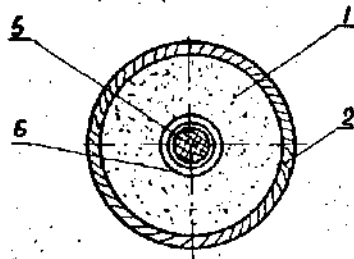


Fig. 4

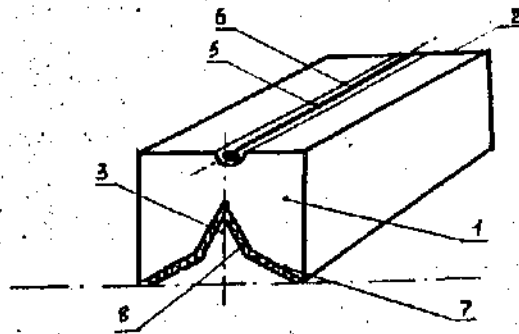


Fig. 5

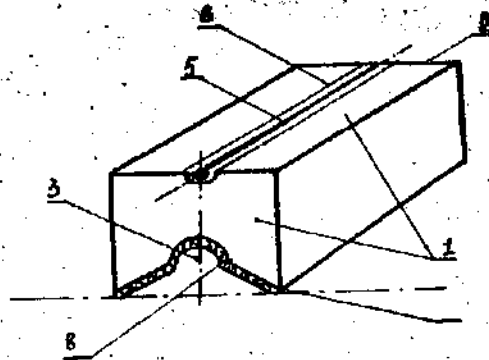


Fig. 6

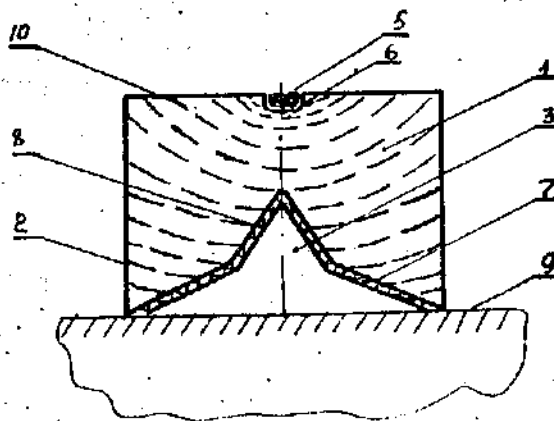
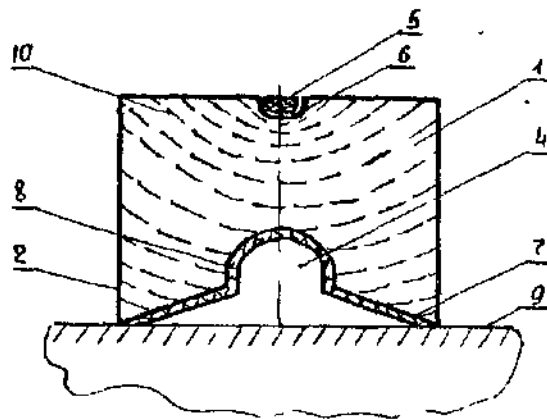
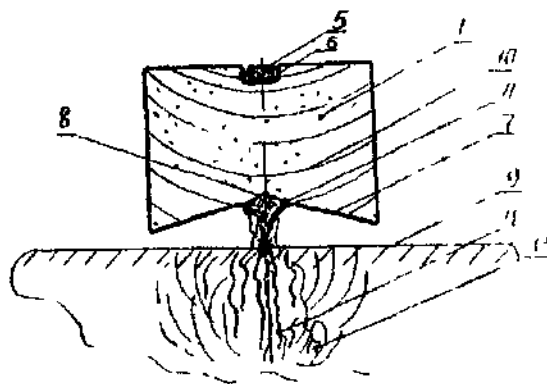


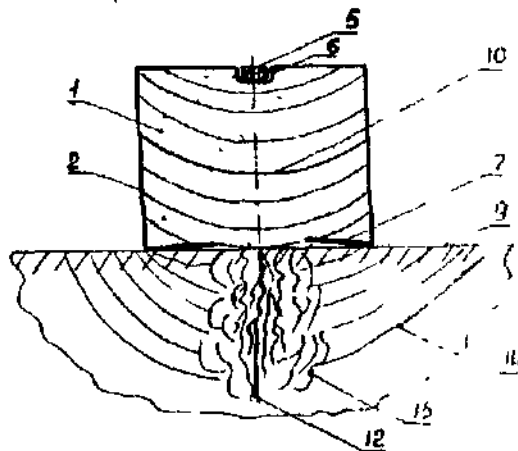
Fig. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10

Тираж 50 экз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна 88000 м Ужгород, вул Гагаріна, 101
(03122) 3 - 72 - 89 (03122) 2 - 57 - 03