



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35205 (13) C2

(51) 7 E21B10/46, E21C35/183

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

(54) ТВЕРДОСПЛАВНА ВСТАВКА

1

2

(21) 99094912

(22) 02 09 1999

(24) 15 01 2004

(46) 15 01 2004, Бюл. № 1, 2004 р

(72) Лисовський Анатолій Феліксович, Криворотко
Олег Дмитрович, Барановський Михайло Самійло-
вич(73) Лисовський Анатолій Феліксович, Криворотко
Олег Дмитрович

(56) SU 435352 05 07 1974

UA 17508 31 10 1997

US 5219209 15 07 1993

US 4893875 16 01 1990

(57) 1 Твердосплавна вставка, що має робочу
головку, основа якої спряжена з хвостовиком, який
має внутрішню осьову порожнину, яка відрізня-
ється тим, що висота осьової порожнини менша
за висоту хвостовика2 Вставка за п. 1, яка відрізняється тим, що ви-
сота осьової порожнини менша в 2,5 - 8,0 раз від
висоти твердосплавної вставки, а висота остан-
ньої дорівнює 0,8 - 1,5 її найбільшого діаметра

Винахід відноситься до причоріжучого ін-
струменту, який використовується для оснащення
руйнуючих органів причоріжчих машин

Відома конічна твердосплавна вставка, що
має робочу головку, внутрішню осьову порожнину
конічної форми (А С 435352 М Кл² E21C25/38,
опубл. 05 07 74 Б.И.25) Ця твердосплавна встав-
ка має малу конструктивну міцність, що призводить
до її руйнування і виходу з ладу

Найбільш ефективним вирішенням цієї про-
блеми є твердосплавна вставка, що має робочу
головку, основа якої спряжена з хвостовиком, який
має внутрішню осьову порожнину конічної форми
під виступ в різці (Пат. 17508 Україна,
М Кл⁶ E21C25/38, опубл. 31 10 97, Бюл. 5)

В відомому технічному рішенні висота осьової
порожнини не обмежена, суттєвість цієї ознаки не
виявлено, тому вона може бути виконана будь-
якої висоти. При виконанні осьової порожнини та-
кої висоти, коли вона більша за висоту хвостовика
твердосплавної вставки, значно знижується її міц-
ність, що веде до руйнування вставки під час ро-
боти різця при різанні міцних та абразивних порід.
При виконанні осьової порожнини з дуже малою
висотою вставка буде вириватись з різця, на якому
вона має бути закріплена, якщо цей різець вико-
ристовувати при бурінні особливо міцних порід.

В основу винаходу поставлено задачу такого
вдосконалення конструкції твердосплавної встав-
ки, при якому за рахунок зміни висоти осьової по-
рожнини забезпечується зменшення нормальних
напружень, а тому і висока міцність твердосплав-
ної вставки і як наслідок цього - можливість досяг-
ти високої працездатності різця, у якому її буде

закріплено

Ця задача вирішується тим, що в відомій
твердосплавній вставці, що має робочу головку,
основа якої спряжена з хвостовиком, який має
внутрішню осьову порожнину, згідно винаходу,
осьова порожнина виконана меншою за висоту
хвостовика, крім того, при такому виконанні встав-
ки є сенс відповідати таким співвідношенням ви-
сота осьової порожнини складає 2,5 - 8,0 висоти
твердосплавної вставки, а висота останньої дорів-
нює 0,8 - 1,5 найбільшого її діаметру

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю
запропонованих ознак і технічним результатом, що
досягається при її реалізації, полягає у наступно-
му. При роботі, наприклад, конічного різця, що
обертається, на робочу поверхню вставки перпен-
дикулярно до неї діє сила F реакції породи. Ця
сила F розкладається на нормальну силу F_N і до-
тичну F_t (Фіг. 1). При висоті осьової порожнини,
яка виходить за межі висоти хвостовика вставки (Фіг. 2)
знижується міцність твердосплавної вставки і вона
руйнується під дією сили F_N . При висоті осьової
порожнини, яка менша за висоту хвостовика встав-
ки, твердосплавна вставка має високу конструк-
тивну міцність і не руйнується під дією сили F_N
внаслідок зменшення нормальних напружень. При
зменшенні висоти осьової порожнини (Фіг. 3)
твердосплавна вставка має достатню міцність, але
оптимальним буде випадок її конструктивного ви-
конання згідно п. 2 формули винаходу, коли висота
осьової порожнини в 2,5 - 8,0 раз менша за висоту
твердосплавної вставки, а висота твердосплавної
вставки дорівнює 0,8 - 1,5 її найбільшого діаметру.

Для виключення випадку, коли навіть при та-

(19) UA (11) 35205 (13) C2

кому виконанні осової порожнини стає можливим (що характерно при руйнуванні особливо міцних порід) помітне підвищення тангенціальних напружень і видалення вставки з різця, необхідно одночасно виконати співвідношення висоти твердосплавної вставки до її найбільшого діаметру згідно п 2 формули винаходу, а саме 0,8 - 1,5

Приведені докази показують, що технічне рішення, яке заявляється, має винахідницький рівень

Можливість реалізації винаходу підтверджується графічними матеріалами, де на фіг 4 показано загальний вигляд твердосплавної вставки, що заявляється. Твердосплавна вставка має головку 1, основа якої спряжена з хвостовиком 2, який має внутрішню осову порожнину 3. На фіг 4 висоту осової порожнини позначено через h , висоту вставки - через H , її найбільший діаметр - через D . Вставка виконана при спідючих співвідношеннях геометричних розмірів $H/D=0,8 - 1,5$, $H/h=2,5 - 8,0$

Вставка, що заявляється, працює таким чином. Руйнування ґрунту або породи виконується шляхом обертання виконуючого органу машини, який оснащено різцями з твердосплавними вставками. Під час роботи твердосплавні вставки піддаються дії циклічних навантажень і абразивній дії породи. Остання веде до зносу вставок, а циклічні навантаження при досягненні меж втомлюваності викликають руйнування твердосплавних вставок.

В технічному рішенні згідно винаходу в результаті створення осової порожнини 3, висота h якої менша за висоту хвостовика, та оптимізації геометричних розмірів створено вставку з підви-

щеною міцністю і стійкістю до руйнування

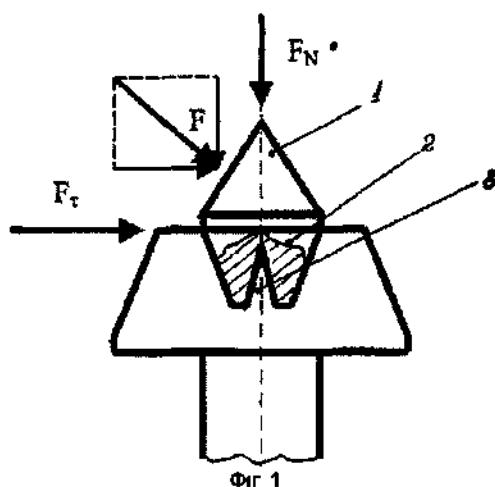
Приклад 1

Експериментальні дослідження були проведені нами при руйнуванні гірської породи міцністю 70 МПа і абразивністю 35 мг показали, що найбільш ефективними є такі співвідношення розмірів $H/D=1,1$, $H/h=3,5$. Ці співвідношення дали найкращий результат при випробуванні вставки на спеціальному стенді при різанні гірської породи. Дані випробування зведені в таблицю (додається). У таблиці наведено також приклади виконання твердосплавної вставки при граничних і при виході за границі значеннях співвідношень, що пропонуються як оптимальні за п 2 формули винаходу, а також за тих самих умов за прототипом.

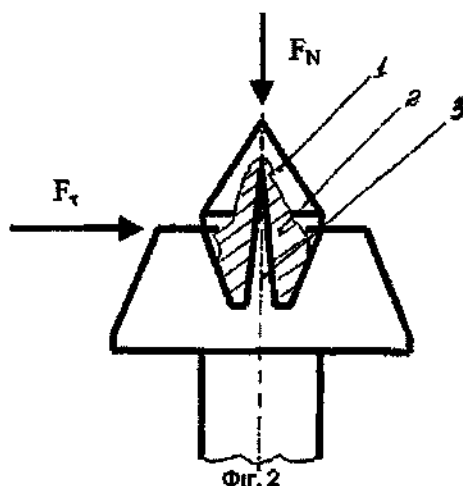
Вставка була виконана по традиційній технології порошкової металургії шляхом пресування твердосплавної суміші з наступним спіканням в вакуумі. Виготовлені вставки були випробувані в експериментальних конічних різцях, що обертаються, якими були оснащені коронки виконуючого органу комбайну П111. Гірська порода аргіліт мала міцність на стиск 70 МПа та абразивність 35 мг. Критерієм для оцінки ресурсу роботи та працездатності вставки був об'єм зруйнованої породи. Результати випробувань приведені в таблиці, що додається. Як видно з даних, приведених в таблиці, вставка згідно винаходу (п 2 формули винаходу) в 5 разів перевищує працездатність відомої вставки згідно прототипу (пат 17508) і при виході за границі цих співвідношень теж можна спостерігати підвищення показників ефективності, тому ці ознаки і заявлено нами як оптимальні.

Таблиця

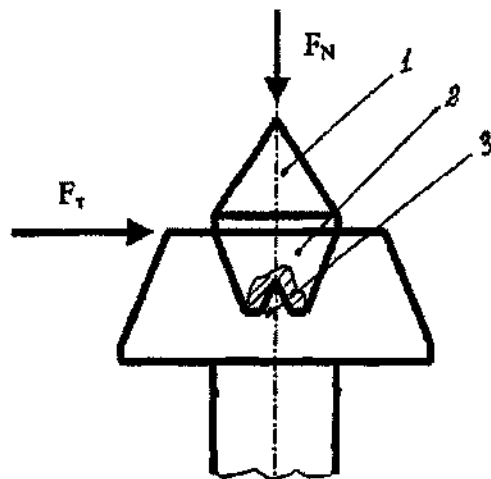
Назва об'єкту	№ п/п	Співвідношення розмірів		Об'єм зруйнованого матеріалу, м ³
		H/h	H/D	
Вставка згідно винаходу	1	3,5	1,1	26
	2	2,5	0,8	18
	3	8,0	1,5	18
	4	2,3	0,7	8
	5	9,0	1,7	8
Пат 17508	6	1,7	1,0	5



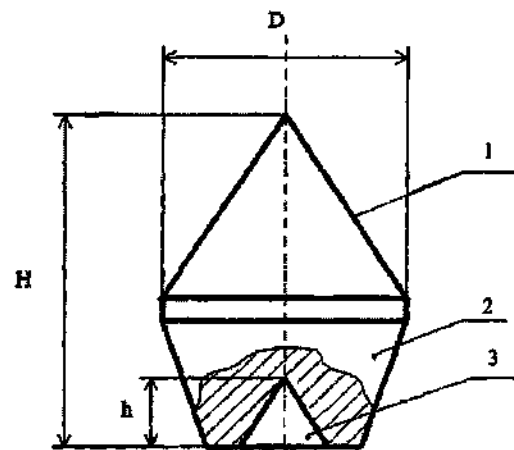
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35205 (13) A

(51) 7 E21B10/46, E21C35/183

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТВЕРДОСПЛАВНА ВСТАВКА

(21) 99094912

(22) 02.09.1999

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Лисовський Анатолій Феліксович, Криворотко
Олег Дмитрович, Барановський Михайло Самій-
лович(73) ЛИСОВСЬКИЙ АНАТОЛІЙ ФЕЛІКСОВИЧ,
КРИВОРОТКО ОЛЕГ ДМИТРОВИЧ

(57) 1. Твердосплавна вставка, що має робочу головку, основа якої спряжена з хвостовиком, який має внутрішню осьову порожнину, яка відрізняється тим, що висота осьової порожнини менша за висоту хвостовика.

2. Вставка за п.1, яка відрізняється тим, що висота осьової порожнини менша в 2,5...8,0 раз висоти твердосплавної вставки, а висота останньої дорівнює 0,8...1,5 її найбільшого діаметру.

Винахід відноситься до гірничоріжучого інструменту, який використовується для оснащення руйнуючих органів гірничих машин.

Відома конічна твердосплавна вставка, що має робочу головку, внутрішню осьову порожнину конічної форми (А. С. 435352 М. Кл.² E21 C25/38, опубл. 05.07.74. Б.И. 25). Ця твердосплавна вставка має малу конструкційну міцність, що призводить до її руйнування і виходу з ладу.

Найбільш ефективним вирішенням цієї проблеми є твердосплавна вставка, що має робочу головку, основа якої спряжена з хвостовиком, який має внутрішню осьову порожнину конічної форми під виступ в різці (Пат. 17508 Україна, М. Кл.⁶ E21C 25/38, опубл. 31.10.97, Бюл. 5).

В відомому технічному рішенні висота осьової порожнини не обмежена, суттєвість цієї ознаки не виявлена, тому вона може бути виконана будь-якої висоти. При виконанні осьової порожнини такої висоти, коли вона більша за висоту хвостовика твердосплавної вставки, значно знижується її міцність, що веде до руйнування вставки під час роботи різця при різанні міцних та абразивних порід. При виконанні осьової порожнини з дуже малою висотою вставка буде вириватись з різця, на якому вона має бути закріплена, якщо цей різець використовувати при бурінні особливо міцних порід.

В основу винаходу поставлено задачу такого вдосконалення конструкції твердосплавної вставки, при якій за рахунок зміни висоти осьової порожнини забезпечується зменшення нормальних напружень, а тому і висока міцність твердосплавної вставки і як наслідок цього - можливість досягти високої працездатності різця, у якому її буде закріплено.

Ця задача вирішується тим, що в відомій твердосплавній вставці, що має робочу головку, основа якої спряжена з хвостовиком, який має внутрішню осьову порожнину, згідно винаходу, осьова порожнина виконана меншою за висоту хвостовика, крім того, при такому виконанні вставки є сенс відповідати таким співвідношенням: висота осьової порожнини менша в 2,5...8,0 раз висоти твердосплавної вставки, а висота останньої дорівнює 0,8...1,5 найбільшого її діаметру.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю запропонованих ознак і технічним результатом, що досягається при її реалізації, полягає у наступному. При роботі, наприклад, конічного різця, що обертається, на робочу поверхню вставки перпендикулярно до неї діє сила F реакції породи. Ця сила F розкладається на нормальну силу F_n і дотичну F_t (фiг.1). При висоті осьової порожнини, яка виходить за межі висоти хвостовика вставки (фiг. 2), знижується міцність твердосплавної вставки і вона руйнується під дією сили F_n . При висоті осьової порожнини, яка менша за висоту хвостовика вставки, твердосплавна вставка має високу конструктивну міцність і не руйнується під дією сили F_n внаслідок зменшення нормальних напружень. При зменшенні висоти осьової порожнини (фiг.3) твердосплавна вставка має достатню міцність, але оптимальним буде випадок її конструктивного виконання згідно п.2 формули винаходу, коли висота осьової порожнини в 2,5...8,0 раз менша за висоту твердосплавної вставки, а висота твердосплавної вставки дорівнює 0,8...1,5 її найбільшого діаметру.

Для виключення випадку, коли навіть при такому виконанні осьової порожнини стає можливим (що характерно при руйнуванні особливо міцних порід) помітне підвищення тангенціальних напру-

жень і видалення вставки з різця, необхідно одночасно виконати співвідношення висоти твердосплавної вставки до її найбільшого діаметру згідно п. 2 формули винаходу, а саме 0,8... 1,5.

Приведені докази показують, що технічне рішення, яке заявляється, має винахідницький рівень.

Можливість реалізації винаходу підтверджується графічними матеріалами, де на рис. 4 показано загальний вигляд твердосплавної вставки, що заявляється. Твердосплавна вставка має головку 1, основа якої спряжена з хвостовиком 2, який має внутрішню осьову порожнину 3. На фіг 4 висоту осьової порожнини позначено через h , висоту вставки - через H , її найбільший діаметр - через D . Вставка виконана при наступних співвідношеннях геометричних розмірів $H:D = 0,8...1,5$; $H:h=2,5...8,0$.

Вставка, що заявляється, працює таким чином. Руйнування вугілля або породи виконується шляхом обертання виконуючого органу машини, який оснащено різцями з твердосплавними вставками. Під час роботи твердосплавні вставки піддаються дії циклічних навантажень і абразивній дії породи. Остання веде до зносу вставок, а циклічні навантаження при досягненні межі втомлюваності викликають руйнування твердосплавних вставок.

В технічному рішенні згідно винаходу в результаті створення осьової порожнини 3, висота h якої менша за висоту хвостовика, та оптимізації геометричних розмірів створено вставку з підвищеною міцністю і стійкістю до руйнування.

Приклад 1. Експериментальні дослідження, проведені нами при руйнуванні гірської породи міцністю 70 МПа і абразивністю 35 мг, показали, що найбільш ефективними є такі співвідношення розмірів $H:D = 1,1$; $H:h = 3,5$. Ці співвідношення дали найкращий результат при випробуванні вставки на спеціальному стенді при різанні гірської породи. Дані випробовування зведені в таблицю (додається). У таблиці наведено також приклади виконання твердосплавної вставки при граничних і при виході за границі значеннях співвідношень, що пропонуються як оптимальні за п. 2 формули винаходу, а також за тих самих умов за прототипом.

Вставка була виконана по традиційній технології порошкової металургії шляхом пресування твердосплавної суміші з наступним спіканням в вакуумі. Викотовлені вставки були випробувані в експериментальних конічних різцях, що обертаються, якими були оснащені коронки виконуючого органу комбайну П111 Гірська порода аргіліт мала міцність на стиск 70 МПа та абразивність 35 мг. Критерієм для оцінки ресурсу роботи та працездатності вставки був об'єм зруйнованої породи. Результати випробовувань приведені в таблиці, що додається. Як видно з даних, приведених в таблиці, вставка згідно винаходу (п.2 формули винаходу) в 5 разів перевищує працездатність відомої вставки згідно прототипу (пат. 17508) і при виході за границі цих співвідношень теж можна спостерігати підвищення показника ефективності, тому ці ознаки і заявлено нами як оптимальні.

Назва об'єкту	№ п/п	Співвідношення розмірів		Об'єм зруйнованого матеріалу, м ³
		H/h	H/D	
Вставка згідно винаходу	1	3,5	1,1	26
	2	2,5	0,8	18
	3	8,0	1,5	18
	4	2,3	0,7	8
	5	9,0	1,7	8
Пат. 17508	6	1,7	1,0	5

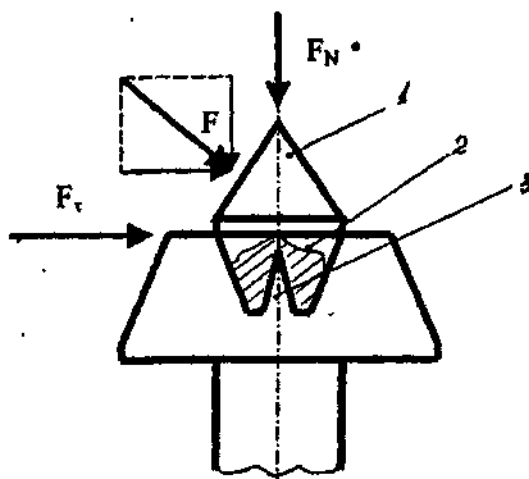


Fig. 1

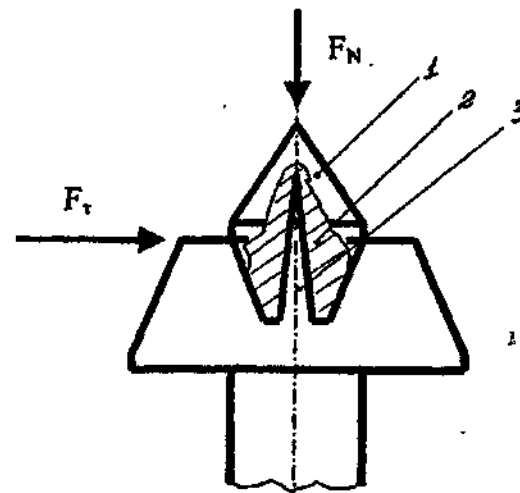


Fig. 2

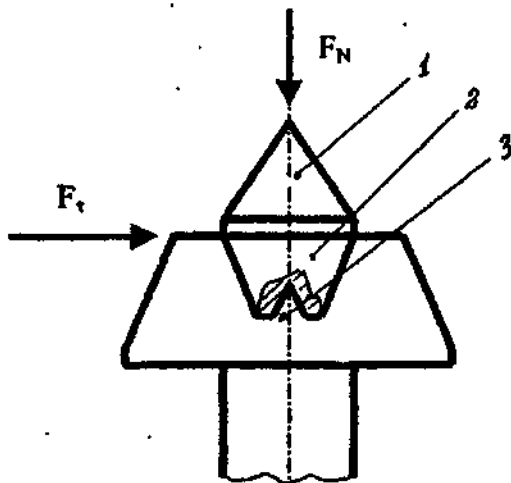


Fig. 3

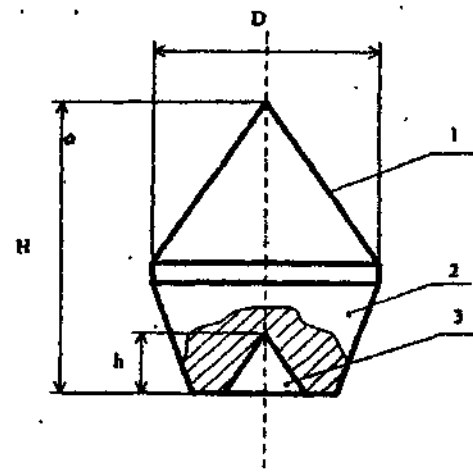


Fig. 4

Тираж 50 экз.

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

