



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 120721

(13) U

(51) МПК

F41H 1/02 (2006.01)

F41H 5/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2017 06009**

(22) Дата подання заявки: **15.06.2017**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.11.2017**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.11.2017, Бюл.№ 21**

(72) Винахідник(и):

Стрижало Володимир Олександрович
(UA),

Новогрудський Леонід Самуїлович (UA),
Марченко Тетяна Віталіївна (UA)

(73) Власник(и):

ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МІЦНОСТІ ІМЕНІ Г.С.
ПИСАРЕНКА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
НАУК УКРАЇНИ,

вул. Тимірязєвська, 2, м. Київ, 01014 (UA)

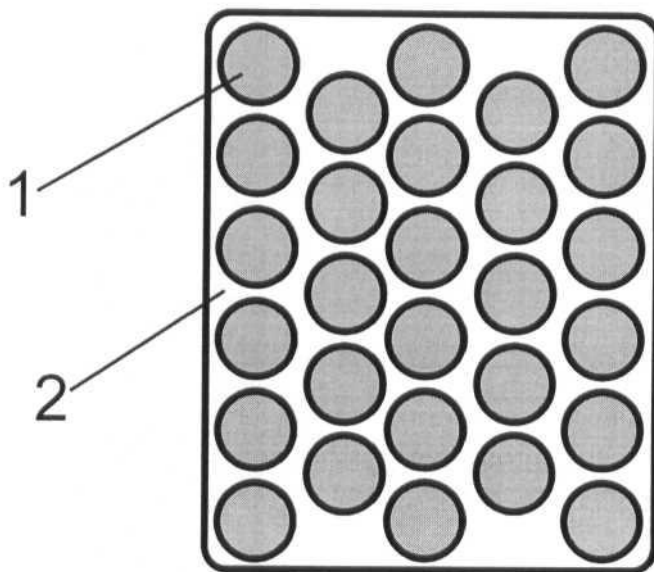
(74) Представник:

Марченко Віталій Омелянович, реєстр.
№10

(54) КУЛЕЗАХИСНА ПАНЕЛЬ ДЛЯ ЗАСОБІВ БРОНЕЗАХИСТУ

(57) Реферат:

Кулезахисна панель для засобів бронезахисту виготовлена з термообробленої кулестійкої сталі, форма якої відповідає встановленим нормативам на кулезахисні панелі для засобів бронезахисту. При цьому вона утворена з ділянок, що чергуються і мають різні наперед визначені значення твердості та форми або смуг і/або плям, виконаних шляхом стиску з одночасним електростимульованим пластичним деформуванням згаданих ділянок по товщині панелі.



UA 120721 U

Пропонована корисна модель належить до конструкцій засобів бронезахисту, а саме до кулезахисної панелі, яка може бути використана, зокрема, у бронезилеті, призначеному для індивідуального захисту людини від враження кулями бойової стрілецької зброї та осколків, а також бронешитків для захисту інших рухомих та нерухомих об'єктів.

Найбільш близьким до пропонованої за кількістю суттєвих ознак є кулезахисна панель для засобів бронезахисту, виготовлена з термообробленої кулестійкої сталі, форма якої відповідає встановленим нормативам на кулезахисні панелі для засобів бронезахисту [Патент на винахід № 2 139 357 РФ, МПК C21D 9/42 (1995.01); F41H 1/02 (1995.01); F41H 5/02 (1995.01); Опубліковано: 10.10.1999].

Згадана кулезахисна панель має товщину до 20,5 мм і твердість від 58 до 63 одиниць HRC. Такі панелі є досить крихкими - при влученні у неї кулі з високою енергією у ділянці влучення зароджуються лавинні тріщини, які у деяких випадках приводять до руйнування - поділу панелі на окремі фрагменти. Тому такі панелі є недостатньо надійними.

В основу пропонованої корисної моделі поставлена задача створення такої кулезахисної панелі для засобів бронезахисту способу, яка була б більш надійною. Поставлена задача вирішується за рахунок створення умов для зменшення довжини лавинної тріщини у панелі, яка виникає у момент влучення у неї кулі.

Пропонована, як і відома кулезахисна панель для засобів бронезахисту, виготовлена з термообробленої кулестійкої сталі, форма якої відповідає встановленим нормативам на кулезахисні панелі для засобів бронезахисту, а, відповідно до пропонованої корисної моделі, панель утворена з ділянок, що чергуються і мають різні наперед визначені значення твердості та форму або смуг і/або плям, виконаних шляхом стиску з одночасним електростимульованим пластичним деформуванням згаданих ділянок по товщині панелі.

Авторами експериментально встановлено на зразках з кулестійкої сталі (45 × 2НМФБА), що розповсюдження лавинної тріщини, утвореної у зразку товщиною 5 мм під дією удару, еквівалентному удару кулі СВД, випущеної із стрілецької зброї із відстані 100 метрів, припиняється або ж швидкість її розповсюдження суттєво зменшується, а також змінюється напрямок розповсюдження при виході тріщини з ділянки панелі, яка була утворена стиском по товщині панелі з її одночасним електростимульованим пластичним деформуванням.

У момент влучання кулі у кулезахисну панель пропонованої конструкції у твердій ділянці панелі (до 60 одиниць HRC) виникає лавинна тріщина, яка розповсюджується через ділянку, в якій втрачає більшу частину своєї енергії, а при русі в напрямку іншої твердої ділянки у багатьох випадках її розповсюдження припиняється. Таким чином, у випадку влучення кулі у панель пропонованої конструкції розповсюдження лавинної тріщини обмежується, практично однією твердою ділянкою та проміжком між сусідніми твердими ділянками, що дозволяє продовжити використання панелі і надалі.

Висока твердість і підвищена надійність панелі пропонованої конструкції дозволяє зменшити її товщину до 3,5-4,5 мм і, як наслідок, зменшити вагу панелі.

Суть пропонованої корисної моделі пояснюється схематичним кресленням, на якому показаний один із прикладів використання кулезахисної панелі для засобів бронезахисту і призначеної для її застосування у бронезилеті. Такий бронезилет складається з передньої і задньої секцій, сполучених кріпильно-регульовальними пристроями - плечовими шлейками на липучках та поясними застілками на липучках (не показано). Його передня і задня секції забезпечені, встановленими у відповідних кишнях однаковими кулезахисними панелями у областях, що відповідають розташуванню життєво важливих органів особи. Розмір кожної панелі: 25 на 30 см. Бронезилет забезпечений також: амортизаційними елементами (демпферами) у вигляді вставок-демпферів із пом'якшуючого удар матеріалу, приклеєного до тильного боку панелі /не показано/, антиосколковим екраном /не показано/, протиосколковим захистом шиї, плечей, паху та боків /не показано/. Кожна кулезахисна панель має форму, що відповідає встановленим нормативам на кулезахисні панелі для засобів бронезахисту. На кожній панелі є ділянки 1 і 2 з різними наперед визначеними значеннями поверхневої твердості. Ділянки 1 створені шляхом стиску панелі по товщині циліндричними пуансонами з її одночасним електростимульованим пластичним деформуванням шляхом пропускання через ділянку 1 та інструменти серії електричних імпульсів. Ділянки 2 - проміжки між ділянками 1.

В залежності від класу захисту, вага панелі для пропонованого бронезилета складає 3,0-4,5 кг.

Пропоновану кулезахисну панель створювали так. Попередньо виготовляли заготовку панелі товщиною 5 мм з термообробленої кулестійкої сталі 45 × 2НМФБА, форма якої відповідала встановленим нормативам на кулезахисні панелі для бронезилетів. На протилежних площинах заготовки панелі розміщували пару інструментів у вигляді циліндричних

пуансонів, які підключали до відповідних виходів генератора імпульсів електричного струму (IEC).

При цьому пуансони притискували до поверхні заготовки панелі з зусиллям, яке забезпечує напруження, що дорівнює або перевищує значення границі плинності сталі. Для розмірів використаних пуансонів і даної сталі воно складало 5600 Н. Рівень навантаження інструментів на ділянку заготовки панелі фіксували на час пропускання серій імпульсів. Пропускали через пуансони і заготовку панелі серії IEC тривалістю 10^{-2} с та амплітудою 2800 А. При цьому товщина ділянки 1 панелі під дією пуансонів і імпульсів електричного струму зменшувалася, а твердість ділянки 1 у момент її стрімкого охолодження через відносно велику масу панелі зростала, що дозволило отримати панель, поверхні якої, утворені із ділянок 1 і 2, мали різні наперед визначені значення поверхневої твердості, відповідно, 60 та 30-32 одиниць HRC. Електростимульоване пластичне деформування здійснювали до отримання кулезахисної панелі, поверхні якої були утворені із ділянок 1 і 2 з різними наперед визначеними значеннями поверхневої твердості.

Форма смуг визначається технологічними можливостями підприємства-виробника.

Пропонована кулезахисна панель у бронежилеті працює так.

Попередньо, особа одягає бронежилет на себе і за допомогою кріпильно-регульовальних пристроїв - плечових шлейок та поясних застібок, використовуючи липучки, надає комфортного розташування на собі бронежилета.

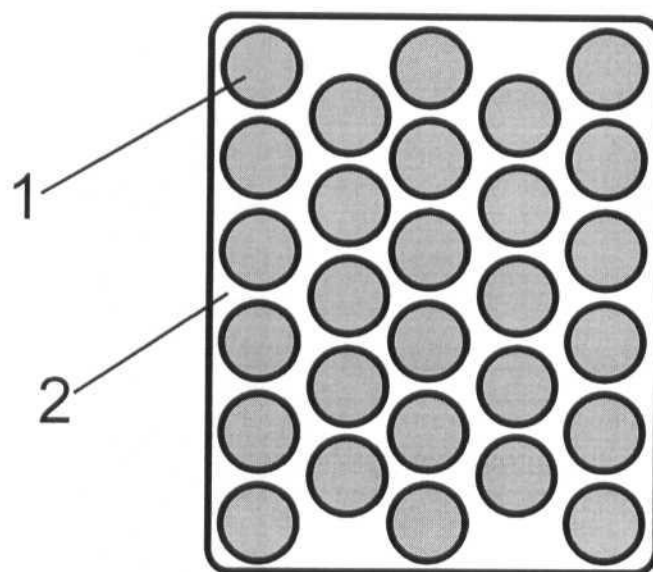
У випадку обстрілу особи у бронежилеті з стрілецької зброї і влучення кулі у кулезахисну панель, остання не дає кулі можливості проникнути до тіла особи. Так, куля здійснює удар по ділянці 1 панелі, яка через високу твердість суттєво послаблює проникну здатність і енергію кулі. У випадку ж утворення лавинної тріщини куля руйнує ділянку 1, а лавинна тріщина входить у ділянку 2, яка має більшу, ніж ділянка 1 в'язкість руйнування, вже послабленою і не може зруйнувати інші ділянки панелі, зберігаючи її цілісність і кулестійкість. Куля ж з витраченою енергією на подолання твердої ділянки 1 у більшості випадків вже не є фатальною для особи у бронежилеті. У випадку ж утворення лавинної тріщини, остання може зруйнувати лише одну-дві ділянки 1 і 2, а тому кулезахисна панель залишається роботоспроможною - продовжує надавати надійний захист особі у бронежилеті.

Таким чином, пропонована кулезахисна панель є більш надійною за панель-прототип, оскільки в ній створені умови для зменшення довжини лавинних тріщин, які виникають у момент влучання у панель кулі, лише розмірами одної-двох ділянок 1, 2, в які влучає куля чи осколок. Окрім сказаного, пропонована панель має меншу вагу, оскільки передбачає використання металу меншої товщини, що збільшує можливості для рухів особи у бронежилеті.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Кулезахисна панель для засобів бронезахисту, виготовлена з термообробленої кулестійкої сталі, форма якої відповідає встановленим нормативам на кулезахисні панелі для засобів бронезахисту, яка **відрізняється** тим, що утворена з ділянок, що чергуються і мають різні наперед визначені значення твердості та форми або смуг і/або плям, виконаних шляхом стиску з одночасним електростимульованим пластичним деформуванням згаданих ділянок по товщині панелі.

2. Кулезахисна панель для засобів бронезахисту за п. 1, яка **відрізняється** тим, що ділянки з різними наперед визначеними значеннями поверхневої твердості розташовані на кожній поверхні панелі у шаховому порядку.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601