



УКРАЇНА

(19) UA (11) 32465 (13) C2

(51) 6 F41H5/20,F41H7/007

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

(54) СИСТЕМА ДИНАМІЧНОГО ЗАХИСТУ ЛОБОВИХ ЧАСТИН БАШТИ БОЙОВОЇ МАШИНИ

(21) 99063523

(22) 22.06.1999

(24) 15.12.2000

(46) 15.12.2000, Бюл. № 7, 2000 р.

(72) Афонський Павло Вікторович, Борисюк Михайло Дем'янович, Вакуленко Володимир Вікторович, Дураченко Василь Васильович, Куров Микола Костянтинович, Овчинніков Олександр Анатолійович, Риць Олександр Романович, Бусяк Юрій Митрофанович

(73) КАЗЕННЕ ПІДПРИЄМСТВО "ХАРКІВСЬКЕ КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО З МАШИНОБУДУВАННЯ ІМЕНІ О.О.МОРОЗОВА"

(56)) Jane's Armour and Artilleri 1997-1998/Cr. F. Foss, London, 1997, p. 83,95.

(57) 1. Система динамічного захисту лобових частин башти бойової машини, що містить установлені в один ряд на поверхні лобових частин башти блоки V- подібної конфігурації, кожний з яких утворений закріпленими на парі несучих елементів першим і другим контейнерами, зверненими відповідно до покрівлі і до донної частини башти, з розміщеними елементами динамічного захисту, кожний з яких включає заряд вибухової речовини, яка відрізняється тим, що лицьові і тильні стінки контейнерів виконані з броньової сталі і закривають поверхню лобових частин башти по всій висоті, при цьому товщина лицьових стінок контейнерів пов'язана з масою зарядів вибухової речовини елементів динамічного захисту, що примикають до лицьових стінок контейнерів, співвідношенням $h = k \frac{m}{\rho S}$, де h - товщина лицьових стінок контейнерів, k - коефіцієнт, рівний 6-8, m - ма-

са зарядів вибухової речовини елементів динамічного захисту, що примикають до лицьових стінок контейнерів, ρ - питома щільність броньової сталі лицьових стінок контейнерів, S - площа поверхні лицьових стінок контейнерів, до того ж товщина тильних стінок контейнерів становить 0,4 - 0,5 товщини їх лицьових стінок.

2. Система за п.1, яка відрізняється тим, що лицьові стінки першого і другого контейнерів виконані у формі трапецеїдальних плит, відношення висот яких становить 0,8 - 1, а менші основи яких звернені відповідно до покрівлі і до донної частини башти.

3. Система за п.1, яка відрізняється тим, що лицьові стінки першого і другого контейнерів виконані у формі прямокутних плит, у яких відношення довжин сторін, що утворюють V-подібну конфігурацію, становить 0,45 - 1.

4. Система за п.1, яка відрізняється тим, що перший контейнер своєю бічною стінкою примикає до тильної стінки другого контейнера, при цьому зовнішня поверхня лицьової стінки першого контейнера сполучена із зовнішньою поверхнею бічної стінки другого контейнера, виконаною з броньової сталі і яка має товщину, рівну товщині лицьових стінок.

5. Система за п.1, яка відрізняється тим, що між несучими елементами пари установлена додаткова броньова перешкода у вигляді трапецеїдальної плити, що прилягає до поверхні лобових частин башти по всій її висоті.

6. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що товщина несучого елемента перевищує величину зазорів між лицьовими стінками контейнерів суміжних блоків.

Винахід стосується бронетанкової техніки, зокрема, динамічного захисту бойових машин.

Відома комбінована активно-пасивна система броні (пат. США №4869152 від 08.12.87, кл. F41H7/007), яка складається з окремих секцій, закріплених на поверхнях бойових машин, що захищаються. Кожна секція включає масивну плиту з гомогенної броні, отриману за допомогою лиття, яка має форму, відповідну контуру частин бойо-

вої машини, що захищаються. Між поверхнею, що захищається, наприклад лобових частин башти і масивною бронеплитой, є щонайменше один шар пружного матеріалу, який сполучений з бронеплитой і поверхнею бойової машини, що захищається, за допомогою вулканізації.

На лицьовій поверхні бронеплити є прямокутні канавки, отримані литтям. У канавках установлені реактивні елементи (елементи динаміч-

ного захисту), виконані тришаровими, з середнім шаром вибухової речовини. Нижній шар кожного реактивного елемента входить в одну із канавок броньової плити. Канавки розташовані так, що будь-який великий снаряд, такий як кумулятивний або кінетичний, взаємодіючи з бронеплитой, падає в один з реактивних елементів. Лицьова поверхня кожної секції значно відхилена від вертикалі.

При попаданні снаряда, що має великий запас енергії (кумулятивного або кінетичного), відбувається детонація заряду вибухової речовини реактивного елемента і вибух. Внаслідок вибуху зовнішній шар реактивного елемента діє на засіб поразки, руйнуючи і відхиляючи його від початкової траєкторії руху. Потім частини кінетичного снаряда (фрагменти кумулятивного струменя) стикаються з гомогенною масивною бронєю плити. Далі, енергія осколків кінетичного снаряда (фрагментів кумулятивного струменя), що збереглися, поглинається пружним елементом. Вищеписана система активно-пасивної броні забезпечує захист бойових броньованих машин від кумулятивних і кінетичних снарядів.

Слід зазначити, що відома система менш ефективна щодо кінетичних снарядів, оскільки дії верхнього шару одного - двох реактивних елементів недостатньо для істотного зниження бронепробивної здатності згаданого засобу поразки. При цьому ефективність відомої системи активно-пасивної броні значною мірою визначається товщиною гомогенної броні секції, збільшення якої приводить до значного зростання маси секції.

Прототипом винаходу є система динамічного захисту лобових частин башти бойової машини "Kontakt ERA", що містить установлені в один ряд на поверхні лобових частин башти блоки V-подібної конфігурації, кожний з яких утворений закріпленими на несучих елементах двома контейнерами, зверненими відповідно до покрівлі і до донної частини башти. Контейнери виконані з тонколистового матеріалу і мають однакову конструкцію. Кожний контейнер містить елементи динамічного захисту, виконані тришаровими із середнім шаром вибухової речовини (Jane's Armour and Artillery 1997-1998/Cr. F. Foss, London, 1997, p. 83, 95).

При попаданні кумулятивного снаряда в один із контейнерів системи кумулятивний струмінь, що сформувався, пробиває лицьову стінку контейнера і ініціює вибухову речовину елементів динамічного захисту. Внаслідок вибуху відбувається кидання металевих пластин елементів динамічного захисту і стінок контейнера назустріч кумулятивному струменю. Згадані металеві пластини корпусу елементів динамічного захисту і стінки контейнера перетинають траєкторію руху кумулятивного струменя, розбиваючи її на окремі фрагменти і відхиляючи її від початкової траєкторії руху, що приводить до зниження бронепробивної здатності струменя. Таким чином, система "Kontakt ERA" забезпечує захист лобових частин башти бойової машини від кумулятивних снарядів.

Недоліком описаної системи є наявність ослаблених зон захисту, оскільки блоки системи не

закривають всю поверхню лобових частин башти бойової машини, зокрема, верхні і нижні зони лобових частин. До ослаблених зон захисту потрібно віднести також вузол з'єднання контейнерів в блоках системи - контейнери примикають один до одного лише своїми тильними стінками по одній лінії. Між лицьовими і бічними стінками контейнерів суміжних блоків є зазори.

Крім того, описана система практично неефективна щодо кінетичних снарядів через те, що маси матеріалу, що діє внаслідок вибуху на згаданий засіб поразки, недостатньо для зниження його бронепробивної здатності.

В основу винаходу поставлена задача створення системи динамічного захисту лобових частин башти бойової машини, яка за рахунок нового конструктивного виконання і взаємного розташування створюючих блоки контейнерів з елементами динамічного захисту, а також несучих елементів має підвищену стійкість щодо кумулятивних і кінетичних снарядів і підвищує захищеність лобових частин башти бойової машини.

Система, що заявляється, як і прототип, містить установлені в один ряд на поверхні лобових частин башти бойової машини блоки V-подібної конфігурації, кожний з яких утворений закріпленими на парі несучих елементів першим і другим контейнерами, зверненими відповідно до покрівлі і до донної частини башти, оснащеними елементами динамічного захисту, кожний з яких включає заряд вибухової речовини. На відміну від прототипу лицьові і тильні стінки контейнерів виконані з броньової сталі і закривають всю поверхню лобових частин башти. При цьому товщина лицьових стінок контейнерів пов'язана з масою зарядів вибухової речовини елементів динамічного захисту, що примикають до лицьових стінок

контейнерів співвідношенням
$$h = k \frac{m}{\rho S},$$
 де h -

товщина лицьових стінок контейнерів, k - коефіцієнт, рівний 6 - 8, m - маса зарядів вибухової речовини елементів динамічного захисту, що примикають до лицьових стінок контейнерів, ρ - щільність броньової сталі лицьових стінок контейнерів, S - площа поверхні лицьових стінок контейнерів, при цьому товщина тильних стінок контейнерів становить 0,5 - 1,0 товщини їх лицьових стінок.

Лицьові стінки першого і другого контейнерів виконані у формі трапецеїдальних плит, відношення висот яких становить 0,8 - 1,1, а менші основи звернені відповідно до покрівлі і до донної частини башти, або у формі прямокутних плит, у яких відношення довжин сторін, що утворюють V-подібну конфігурацію, становить 0,45 - 1.

Перший контейнер своєю бічною стінкою примикає до тильної стінки другого контейнера, при цьому зовнішня поверхня лицьової стінки першого контейнера сполучена із зовнішньою поверхнею бічної стінки другого контейнера, виконаною з броньової сталі, яка має товщину, рівну товщині лицьових стінок.

До того ж між несучими елементами пари установлена додаткова броньова перешкода у вигляді трапецеїдальної плити, що примикає до поверхні лобових частин башти бойової машини.

Система, що заявляється, забезпечує надійний захист лобових частин башти бойової машини як від кумулятивних, так і від кінетичних снарядів (незалежно від рівня броньового захисту і форми башти), оскільки її блоки закривають всю поверхню лобових частин, виключаючи таким чином ослаблені зони захисту, а співвідношення маси і швидкості матеріалу, що діє на засоби поразки внаслідок спрацювання елементів динамічного захисту, є оптимальним для значного зниження бронепробивної здатності згаданих засобів поразки.

Виконання стінок контейнерів з броньової сталі з товщиною лицьових стінок, що визначається згідно з вищенаведеним виразом в залежності від маси зарядів вибухової речовини елементів динамічного захисту, що примикають до лицьових стінок контейнерів, обумовлює руйнування атакуючих засобів поразки на окремі фрагменти і їх значне відхилення від початкової траєкторії руху за рахунок оптимального співвідношення швидкості і маси частин лицьових стінок контейнерів, що кидаються вибухом, внаслідок спрацювання згаданих елементів динамічного захисту.

Разом з тим, виконання тильних стінок з товщиною, що становить 0,5 - 1,0 товщини лицьових стінок, забезпечує ефективну дію на середню і хвостову частини кумулятивного струменя або на осколки кінетичного снаряда частин тильних стінок, що кидаються вибухом, внаслідок спрацювання елементів динамічного захисту, що прилягають до названих стінок, оскільки швидкість частин тильних стінок контейнерів, що кидаються вибухом, і пластин згаданих елементів динамічного захисту перевищує швидкість фрагментів засобів поразки, а маси, що кидається вибухом, досить для зниження їх бронепробивної здатності.

Конструктивне рішення лицьових стінок контейнерів у формі трапецеїдальних або прямокутних плит (в залежності від форми башти) з вищенаведеними співвідношеннями параметрів, що утворюють V-подібну конфігурацію, обумовлює як можливість використання різних схем розміщення елементів динамічного захисту, так і забезпечення оптимального кута зустрічі з атакуючим снарядом при рівній ефективності роботи обох контейнерів блоку системи.

На відміну від прототипу, тонкостінні контейнери однакової конструкції блоків якого сполучаються між собою лише по одній лінії, в системі, що заявляється, V-подібні блоки утворені з'єднанням бічної стінки першого контейнера з тильною стінкою другого контейнера, а зовнішня поверхня лицьової стінки першого контейнера сполучається із зовнішньою поверхнею бічної стінки другого контейнера, що має товщину лицьових стінок контейнерів. Така конструкція при попаданні кумулятивного або кінетичного снаряда в бічну стінку другого контейнера дозволяє забезпечувати спрацювання елементів динамічного захисту другого контейнера і ефективну дію маси, що кидається вибухом, на атакуючий засіб поразки.

Наявність додаткової броньової перешкоди у вигляді трапецеїдальної плити, установленної між несучими елементами пари, сприяє подаль-

шому руйнуванню фрагментів кумулятивного струменя і осколків кінетичного снаряда.

Винахід проілюстрований кресленням.

Фіг. 1 - система динамічного захисту частин башти бойової машини, відповідно до винаходу.

Фіг. 2 - поздовжній розріз блока системи динамічного захисту лобових частин башти бойової машини, показаної на фіг. 1.

Фіг. 3 - аксонометрична проекція фіг. 2.

Фіг. 4 - вигляд додаткової броньової перешкоди і несучих елементів блока системи.

Фіг. 5 - система динамічного захисту, відповідно до винаходу (варіант).

Фіг. 6-поздовжній розріз блока системи динамічного захисту, показаний на фіг. 5.

Система динамічного захисту лобових частин башти бойової машини містить установлені в один ряд на поверхні лобових частин блоки V-подібної конфігурації. Кожний блок утворений контейнерами 1, 2, закріпленими на парі несучих елементів 3. Контейнери 1, 2 містять елементи 4 динамічного захисту, виконані, наприклад, тришаровими з середнім шаром вибухової речовини. Несучі елементи 3 виготовлені у вигляді плит з броньової сталі з отворами (фіг. 2, 4) і приварені до поверхні лобових частин башти. Між несучими елементами 3 пари установлена трапецеїдальна плита 5 з броньової сталі, що прилягає до поверхні лобових частин башти по всій її висоті. Плита 5 приварена до несучих елементів 3 і до поверхні лобових частин башти.

Контейнери 1, 2 містять лицьові стінки 6, 7, бічні стінки 8, 9 і тильні стінки 10, 11, виконані з броньової сталі. Елементи 4 динамічного захисту розміщені в контейнерах 1, 2 відповідно до різних схем. Частина елементів 4 динамічного захисту примикає до лицьових стінок 6, 7 контейнерів 1, 2.

Товщина лицьових стінок 6, 7 контейнерів 1, 2 пов'язана з масою зарядів вибухової речовини елементів 4 динамічного захисту, що примикають до лицьових стінок 6, 7 контейнерів 1, 2 співвідношенням $h = k \frac{m}{\rho S}$; де h - товщина лицьо-

вих стінок 6, 7 контейнерів 1, 2, товщина тильних стінок 10, 11 контейнерів 1, 2 становить 0,5 - 1,0 товщини їх лицьових стінок 6, 7.

Ліцьові стінки 6, 7 контейнерів 1, 2 (фіг.1 - 3) виконані у формі трапецеїдальних плит, менші основи яких звернені відповідно до покрівлі і до донної частини башти. При цьому висота поверхні лицьової стінки 6 контейнера 1 становить 0,8 - 1,1 висоти поверхні лицьової стінки 7 контейнера 2.

На фіг. 5, 6 представлений блок згідно з винаходом, лицьові стінки 6, 7 контейнерів якого виконані у вигляді прямокутних плит. Відношення довжин сторін поверхонь контейнерів 1, 2, що утворюють V-подібну конфігурацію, становить 0,45-1,0.

З'єднання лицьових стінок 6, 7, бічних стінок 8, 9 і тильних стінок 10, 11 контейнерів 1, 2 виконане за допомогою зварювання, а також за допомогою нарізних з'єднань. Контейнери 1, 2 своїми лицьовими стінками 6, 7 приварені до несучих елементів 3. Лицьова стінка 6 контейнера 1 впритул примикає до бічної стінки 9 контейнера 2, товщина якої рівна товщині лицьових стінок 6, 7.

Бічна стінка 8 контейнера 1 впритул примикає до тильної стінки 11 контейнера 2. Між несучими елементами 3 і бічними стінками 8, 9 контейнерів 1, 2 є повітряний зазор.

Система динамічного захисту лобових частин башти бойової машини працює таким чином.

Приклад 1. При попаданні кумулятивного або кінетичного снаряда в контейнер 1 блока системи кумулятивний струмінь (кінетичний снаряд), що сформувався, пробиває лицьову стінку 6 контейнера 1. Відбувається детонація зарядів вибухової речовини елементів 4 динамічного захисту, що примикають до лицьової стінки 6 контейнера 1. В результаті вибуху відбувається кидання верхніх металевих пластин елементів 4 динамічного захисту, що спрацювали, і частин зруйнованої лицьової стінки 6 контейнера 1 назустріч кумулятивному струменю (кінетичному снаряду). Рухаючись з високою швидкістю, названі пластини елементів 4 динамічного захисту і частини зруйнованої лицьової стінки 6 контейнера 1 перетинають траєкторію руху кумулятивного струменя (кінетичного снаряда), що приводить до їх руйнування і відхилення від початкової траєкторії. Процес супроводжується також диспергуванням кумулятивного струменя.

Далі фрагменти кумулятивного струменя (осколки кінетичного снаряда) діють на подальший (черговий) шар елементів 4 динамічного захисту, викликаючи детонацію зарядів вибухової речовини. При вибухові відбувається кидання металевих пластин названих елементів 4 динамічного захисту і тильної стінки 10 контейнера 1. В результаті цієї дії фрагменти кумулятивного струменя (осколки кінетичного снаряда) далі дестабілізуються і руйнуються.

Потім відбувається подальше руйнування і ослаблення осколків і фрагментів засобів поразки в плиті 5 з броньової сталі.

Приклад 2. Робота системи у разі попадання кумулятивного або кінетичного снарядів в лицьову стінку 7 контейнера 2 здійснювалася аналогічно вищеописаній у прикладі 1.

Міра захищеності лобових частин башти як у прикладі 1.

Приклад 3. Робота системи при попаданні кумулятивного або кінетичного снарядів в бічну стінку 9 контейнера 2 здійснювалася аналогічно вищеописаній у прикладі 1, з тією відмінністю, що відбувалася детонація вибухової речовини елементів 6 динамічного захисту обох контейнерів.

Міра захищеності лобових частин башти трохи вище, ніж у прикладі 1.

Приклад 4. У разі попадання кумулятивного або кінетичного снарядів у зону з'єднання лицьових стінок 6, 7 контейнерів суміжних блоків (несучий елемент 3) відбувалося спрацювання елементів динамічного захисту або одного контейнера суміжних блоків, або обох контейнерів.

Міра захищеності лобових частин башти трохи нижче, ніж у прикладі 1.

Приклад 5. Робота системи, в якій товщина тильних стінок 10, 11 контейнерів 1, 2 становила 0,5 товщини їх лицьових стінок 6, 7, проходила як описано у прикладі 1.

Міра захищеності лобових частин башти як у прикладі 1.

Приклад 6. Робота системи, в якій товщина тильних стінок 10, 11 контейнерів 1, 2 рівна товщині їх лицьових стінок 6, 7 проходила як описано у прикладі 1.

Міра захищеності лобових частин башти як у прикладі 1.

Приклад 7. Робота системи, в якій товщина тильних стінок 10, 11 контейнерів 1, 2 складала менше 0,5 товщини їх лицьових стінок 6, 7, проходила як описано у прикладі 1. Однак маси тильної стінки 10 контейнера 1, яка діє на середню і хвостову частини кумулятивного струменя (осколки кінетичного снаряда), було недостатньо для істотного зниження їх бронепробивної здатності. До того ж осколки викликали пошкодження тильних стінок контейнерів суміжних блоків.

Міра захищеності лобових частин башти нижче, ніж у прикладі 1.

Приклад 8. Робота системи, в якій товщина тильних стінок 10, 11 контейнерів 1, 2 перевищувала товщину їх лицьових стінок 6, 7, проходила як описано у прикладі 1. Відміна полягала в тому, що при спрацюванні елементів динамічного захисту внаслідок збільшення маси тильної стінки 10 контейнера 1, що кидається вибухом, швидкість тильної стінки 10 була нижчою, ніж у прикладі 1. В результаті фрагменти кумулятивного струменя (осколки кінетичного снаряда) рухалися швидше, ніж тильна стінка 10, що не дозволило останній діяти на згадані засоби поразки.

Міра захищеності лобових частин башти нижче, ніж у прикладі 1.

Приклад 9. Робота системи, в якій лицьові стінки 6, 7 контейнерів 1, 2 виконані у формі трапецеїдальних плит, відношення висот яких становить 0,8, проходила як описано у прикладі 1.

Міра захищеності лобових частин башти як у прикладі 1.

Приклад 10. Робота системи, в якій лицьові стінки 6, 7 контейнерів 1, 2 виконані у формі трапецеїдальних плит, відношення висот яких становить 1,1, проходила як описано у прикладі 1.

Міра захищеності лобових частин башти як у прикладі 1.

Приклад 11. Робота системи, в якій лицьові стінки 6, 7 контейнерів 1, 2 виконані у формі трапецеїдальних плит, відношення висот яких становить менше за 0,8, проходила аналогічно описаній у прикладі 1. Однак, внаслідок того, що коефіцієнт заповнення контейнерів 1, 2 елементами 4 динамічного захисту (що мають стандартні габарити) нижче, а також внаслідок зміни кутів снарядів з лицьовими стінками 6, 7 контейнерів 1, 2, мала місце неадекватність взаємодії контейнерів 1, 2 з атакуючими засобами поразки.

Міра захищеності лобових частин башти нижче, ніж у прикладі 1.

Приклад 12. Робота системи, в якій лицьові стінки 6, 7 контейнерів 1, 2 виконані у формі трапецеїдальних плит, відношення висот яких становить більше за 1,1, проходила аналогічно описаній у прикладі 1. Однак, внаслідок того, що коефіцієнт заповнення контейнерів 1, 2 елементами 4 динамічного захисту (що мають стандартні габарити) нижче, а також внаслідок зміни кутів снарядів з лицьовими стінками 6, 7 контейнерів 1,

2, мала місце неадекватність взаємодії контейнерів 1, 2 з атакуючими засобами поразки.

Міра захищеності лобових частин башти нижче, ніж у прикладі 1.

Приклад 13. Робота системи, в якій лицьові стінки 6, 7 контейнерів 1, 2 виконані у формі прямокутних плит, відношення довжин сторін, що утворюють V-подібну конфігурацію, становить 0,45, проходила аналогічно описаній у прикладі 1.

Міра захищеності лобових частин башти як у прикладі 1.

Приклад 14. Робота системи, в якій лицьові стінки 6, 7 контейнерів 1, 2 виконані у формі однакових прямокутних плит, проходила аналогічно описаній у прикладі 1.

Міра захищеності лобових частин башти як у прикладі 1.

Приклад 15. Робота системи, в якій лицьові стінки 6, 7 контейнерів 1, 2 виконані у формі прямокутних плит, відношення довжин сторін, що утворюють V-образну конфігурацію, становить менше 0,45, проходила аналогічно описаній у прикладі 1. Однак, внаслідок того, що коефіцієнт заповнення контейнерів 1, 2 елементами 4 динамічного захисту (що мають стандартні габарити)

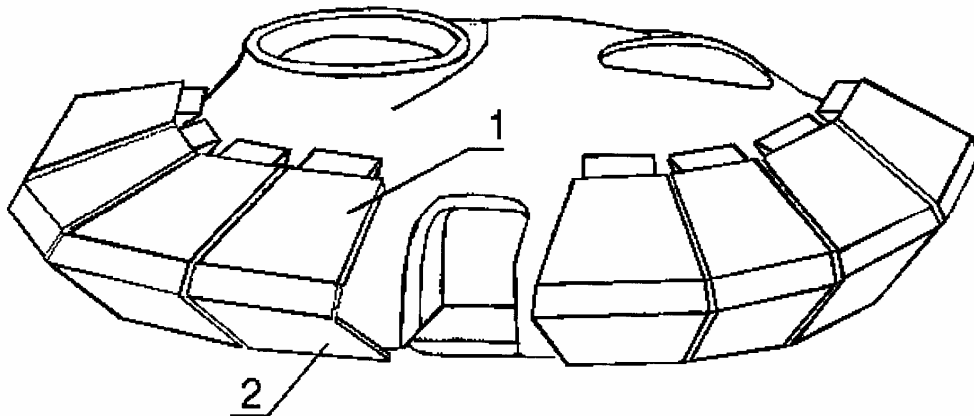
нижче, а також внаслідок зміни кутів снарядів з лицьовими стінками 6, 7 контейнерів 1, 2, мала місце неадекватність взаємодії контейнерів 1, 2 з атакуючими засобами поразки.

Міра захищеності лобових частин башти нижче, ніж у прикладі 1.

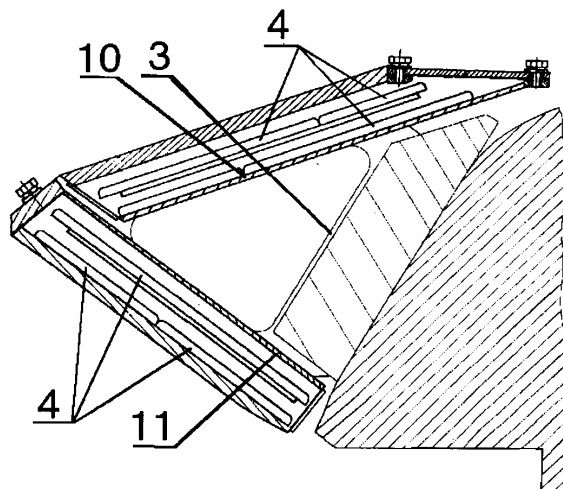
Приклад 16. Робота системи, в якій лицьові стінки 6, 7 контейнерів 1, 2 виконані у формі прямокутних плит, відношення довжин сторін, що утворюють V-подібну конфігурацію, становить більше 1,0, проходила аналогічно описаній у прикладі 1. Однак, внаслідок того, що коефіцієнт заповнення контейнерів 1, 2 елементами 4 динамічного захисту (що мають стандартні габарити) нижче, а також внаслідок зміни кутів снарядів з лицьовими стінками 6, 7 контейнерів 1, 2, мала місце неадекватність взаємодії контейнерів 1, 2 з атакуючими засобами поразки.

Міра захищеності лобових частин башти нижче, ніж у прикладі 1.

Таким чином система динамічного захисту лобових частин башти бойової машини забезпечує надійний захист всієї поверхні лобової частини башти як від кумулятивних, так і від кінетичних снарядів.



Фіг. 1



Фіг. 2

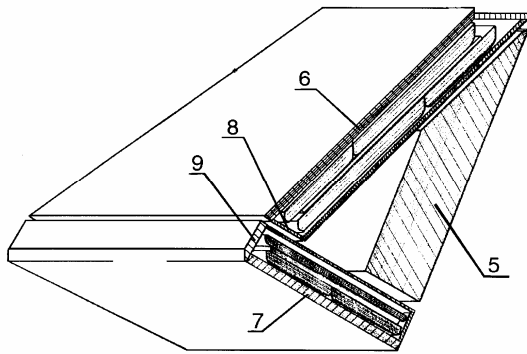


Fig. 3

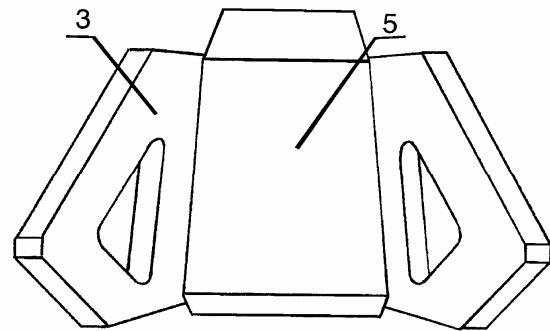


Fig. 4

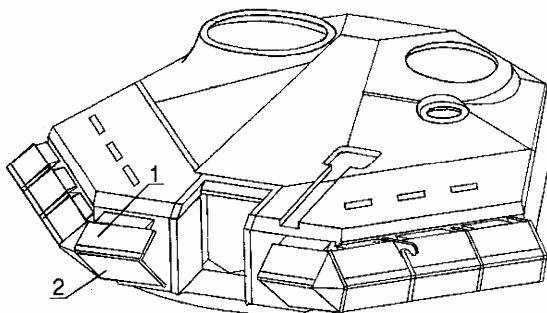


Fig. 5

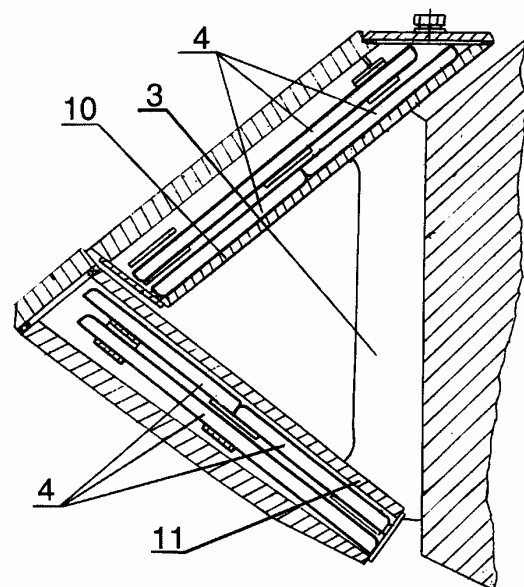


Fig. 6

Тираж 50 екз.

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