



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **122599** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
F41H 7/00
F41F 1/06 (2006.01)
F41A 23/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2017 11231	(72) Винахідник(и):	Натаров Олексій Павлович (UA)
(22) Дата подання заявки:	17.11.2017	(73) Власник(и):	ЕЗЕНТА ЛІМІТЕД, Diagorou, 4, KERMIA HOUSE, Flat/Office 104, 1097, Nicosia, Cyprus (CY)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.01.2018	(74) Представник:	Боровик Петро Антонович, реєстр. №166
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.01.2018, Бюл.№ 1		

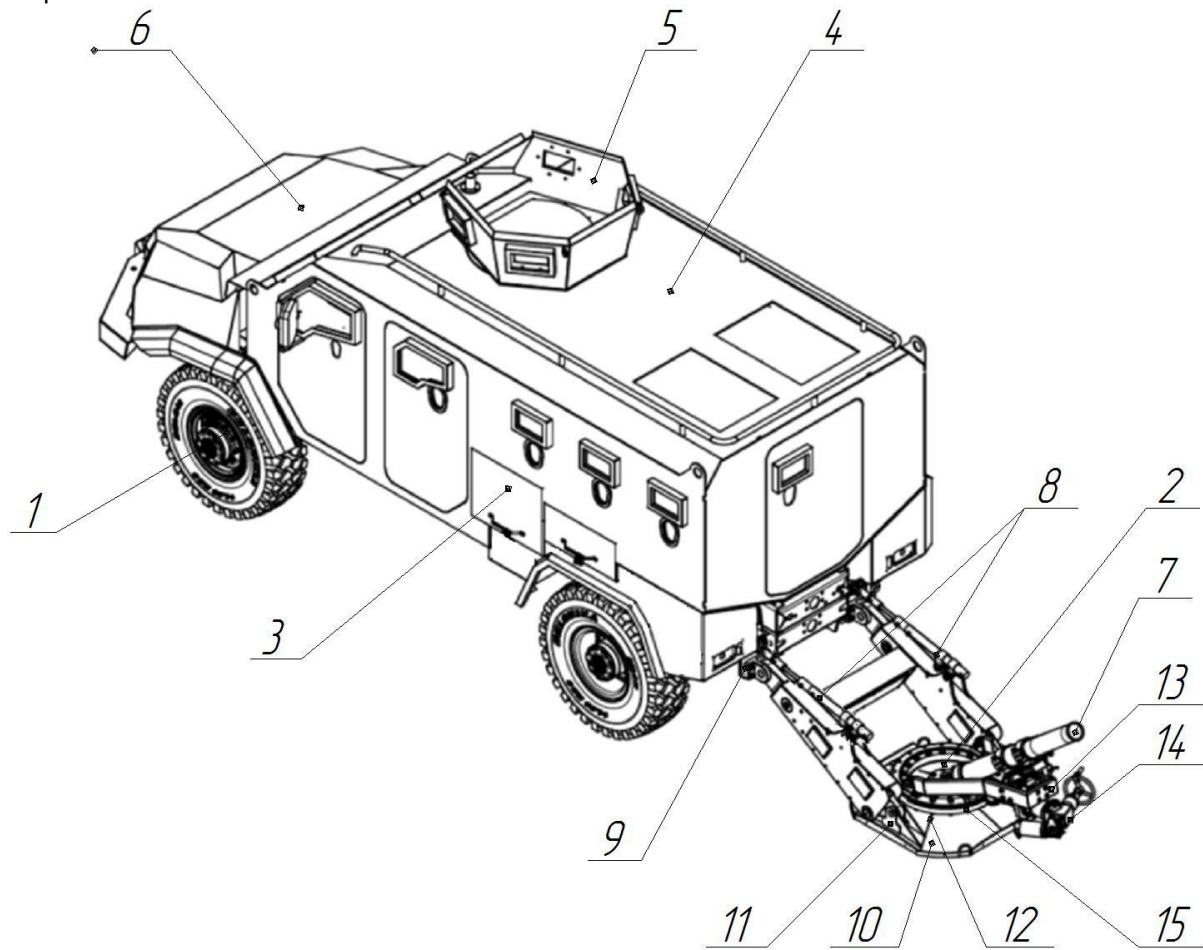
(54) МОБІЛЬНИЙ МІНОМЕТНИЙ КОМПЛЕКС З АВТОМАТИЧНОЮ СИСТЕМОЮ КЕРУВАННЯ ТА НАВЕДЕННЯМ ВОГНЮ

(57) Реферат:

Мобільний мінометний комплекс (ММК) містить броньований транспортний засіб, розміщену на ньому мінометну установку, боеукладання та автоматичну систему керування та наведення вогню ММК. Мінометна установка містить мінометний ствол у вигляді труби з казенником, вкладний ствол у вигляді труби з казенником, опорну плиту, що містить опорний лист, на верхній поверхні якого радіально розміщені ребра жорсткості з закріпленими на них накладками, та опорну чашу для встановлення казенника, систему розгортання у бойове положення мінометної установки, що містить щонайменше два гідроциліндри й обертову ланку, шарнірно закріплених на кронштейнах транспортного засобу, систему наведення мінометної установки, що включає лафет з підйомним механізмом, з'єднаним зі мінометним стволом мінометної установки та закріплених на опорній плиті з опорною чашею, механізм ручного дублювання системи наведення мінометної установки, що містить корпус, вал ведучої шестірні, який жорстко з'єднаний з виконавчим двигуном за допомогою основної муфти і кінематично зв'язаний з маховиком, оснащеним рукояткою, та пристрій для вивірки прицілу мінометної установки, що містить засіб кріплення до мінометного ствола мінометної установки та корпус з двома взаємно перпендикулярними площинами, на яких розташовано рідинні рівні та засоби кріплення додаткових пристроїв, при цьому на одній з площин розміщено два взаємно перпендикулярних рівня; причому боеукладання містить герметичний броньований корпус, виконаний щонайменше з двох листів броньованої сталі, щонайменше два відокремлені гнізда для боеприпасів, виконані циліндричними, та кришку для закривання броньованого корпусу, причому автоматична система керування та наведення вогню мобільного мінометного комплексу включає пульт керування, систему керування розвантаженням/завантаженням мінометної установки, систему керування наведенням мінометного ствола мінометної установки, систему позиціонування та орієнтування мобільного мінометного комплексу, систему зв'язку та обміну даними мобільного мінометного комплексу, систему контролю за боеукладанням та засіб живлення. На вкладному стволі мінометної установки виконані цанговий механізм та розтискаюча гайка, крім того вкладний ствол містить засіб компенсації теплового розширення, що складається з обойми, гайки, напівкілець, циліндричних фіксаторів та набору тарілчастих пружин; причому труби мінометного та вкладного ствола з казенниками

UA 122599 U

виконані з легованої сталі, та мають захисне покриття, розміщене на внутрішній та зовнішній поверхнях труб мінометного та вкладного ствола з казенниками, і являє собою карбонітрований шар.



Корисна модель належить до галузі озброєння, зокрема до бойової броньованої техніки, а саме мобільного мінометного комплексу з автоматичною системою керування та наведення вогню, та може бути використана для виконання бойових завдань з придушенням та знищенням живої сили, вогневих засобів та бойової техніки в місцях їх зосередження і в опорних пунктах, з

5 враженням артилерійських і мінометних батарей, броньованих цілей, ракетних установок і пунктів управління супротивника.

Відомо багато аналогів мобільних мінометних комплексів, серед яких за сукупністю суттєвих ознак найближчими є наступні.

Відомо мобільний мінометний комплекс за (Патент US7140290, опублікований 28.11.2006р.), що містить транспортний засіб, розміщену на ньому мінометну установку, та боеукладання. У зазначеному аналогу описана система транспортування, система розгортання у бойове положення мінометної установки калібром 120 мм. Прийнятим рішенням є перевезення мінометної установки на транспортному засобі типу пікап. Розвантаження мінометної установки відбувається напівавтоматичним способом, де мінометна установка з кузова пікапа розвантажуються мотор-редуктором, і після спускання мінометної установки на землю, його відкріплення від маніпулятора та налаштування відбувається за допомогою бойового розрахунку. Завантаження відбувається після того, як розрахунок складає мінометної установки, приводить його у таке відповідне положення, щоб маніпулятор зачепив мінометну установку та затягнув її назад у транспортний засіб. Характерною ознакою є використання спеціальної рами, яка швидко монтується солдатами на плиту, і через яку маніпулятор завантажує мінометну установку.

Недоліками даного аналога є використання бойового розрахунку у 4 чоловіки, при цьому швидкість розгортання та наведення значною мірою залежить від людського фактору. Крім цього транспортний засіб не є броньованим та не може захистити екіпаж і загалом все обладнання, особливо боеукладання, від пострілів.

Найближчим аналогом є самохідна установка (Патент US6457396, опублікований 01.10.2002 р.). Самохідна установка містить транспортний засіб, розміщену на ньому гарматну установку, та боеукладання. Особливою перевагою прототипу такого типу, згідно з даною розробкою, є те, що основа (опорна плита) під час стрільби знаходиться весь час у контакті з ґрунтом, в результаті мінімізується ефективна висота опори, на якій встановлено лафет та ствол, тобто висота над землею, що в свою чергу зменшує ефект перекидаючих сил, що робить гармату більш стабільною в роботі. У відмінності від деяких відомих самохідних установок транспортний засіб, згідно з даною розробкою, не несе повне ударне навантаження під час стрільби, що дозволяє використовувати транспортний засіб порівняно легкої ваги зі стандартною компоновкою підвіски.

Недоліком є те, що за рахунок використання в самохідній установці гарматної установки значних розмірів, а також відсутності автоматичного керування та наведенням вогнем, вона не дозволяє досягнути необхідної мобільності та автоматизованості.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення далекобійності, влучності, швидкостріельності та живучості мобільної мінометної установки з одночасним забезпеченням мобільності та модульності комплексу за рахунок зміни окремих елементів конструкції мобільного мінометного комплексу, покращення їх конструктивних та експлуатаційних характеристик та додаткового використання автоматичної системи керування та наведення вогню.

Поставлена задача вирішується таким чином, що у мобільному мінометному комплексі (ММК), що містить броньований транспортний засіб, розміщену на ньому мінометну установку, боеукладання та автоматичну систему керування та наведення вогню ММК, причому мінометна установка містить мінометний ствол у вигляді труби з казенником, вкладний ствол у вигляді труби з казенником, опорну плиту, що містить опорний лист, на верхній поверхні якого радіально розміщені ребра жорсткості з закріпленими на них накладками, та опорну чашу для встановлення казенника, систему розгортання у бойове положення мінометної установки, що включає щонайменше два гідроциліндри й обертову ланку, шарнірно закріплені на кронштейнах транспортного засобу, систему наведення мінометної установки, що включає лафет з підйомним механізмом, з'єднаним зі мінометним стволом мінометної установки та закріплені на опорній плиті з опорною чашею, механізм ручного дублювання системи наведення мінометної установки, що містить корпус, вал ведучої шестірні, який жорстко з'єднаний з виконавчим двигуном за допомогою основної муфти і кінематично зв'язаний з маховиком, оснащеним рукояткою, та пристрій для вивірки прицілу мінометної установки, що містить засіб кріплення до мінометного ствола мінометної установки та корпус з двома взаємно перпендикулярними площинами, на яких розташовано рідинні рівні та засоби кріплення додаткових пристроїв, при

цьому на одній з площин розміщено два взаємно перпендикулярних рівня; причому боєукладання містить герметичний броньований корпус, виконаний щонайменше з двох листів броньованої сталі, щонайменше два відокремлені гнізда для боєприпасів, виконані циліндричними, та кришку для закривання броньованого корпусу, причому автоматична система керування та наведення вогню мобільного мінометного комплексу включає пульт керування, систему керування розвантаженням/завантаженням мінометної установки, систему керування наведенням ствола мінометної установки, систему позиціонування та орієнтування мобільного мінометного комплексу, систему зв'язку та обміну даними мобільного мінометного комплексу, систему контролю за боєукладанням та засіб живлення, відповідно до корисної моделі, на вкладному стволі мінометної установки виконані цанговий механізм та розтискаюча гайка, крім того вкладний ствол містить засіб компенсації теплового розширення, що складається з обойми, гайки, напівкілець, циліндричних фіксаторів та набору тарілчастих пружин; причому труби мінометного та вкладного ствола з казенниками виконані з легованої сталі, та мають захисне покриття, розміщене на внутрішній та зовнішній поверхнях труб мінометного та вкладного ствола з казенниками, і являє собою карбонітрований шар товщиною у межах 0,3...0,6 мм та твердістю HRC 56-62; причому мінімально допустима площа нижньої опорної поверхні (НОП) листа опорної плити складає у межах $1,1 \dots 1,3 \text{ м}^2$, а ребра жорсткості опорної плити розміщені симетрично по площі опорного листа з відстанню між крайніми точками кріплення ребер жорсткості по периметру опорного листа не менше ніж радіальна довжина ребра жорсткості, крім того співвідношення максимальної висоти ребра жорсткості до його радіальної довжини складає 0,32; причому загальна товщина листів броньованої сталі корпусу боєукладання складає у межах 9,3...9,6 мм, при цьому гнізда для боєприпасів виконані з скловолокна, на зовнішній поверхні яких розміщений теплоізоляційний матеріал, та які містять кришку з механізмом запирання.

При цьому опорна плита може бути з'єднана з обертовою ланкою рухомим шарніром, встановленим з можливістю обертання опорної плити навколо осі.

При цьому обертова ланка може бути обладнана амортизуючим засобом, з'єднаним з рухомим шарніром.

При цьому лафет з підйомним механізмом може бути з'єднаний з опорною плитою за допомогою опорно-поворотного пристрою, на якому розташовано опори.

При цьому кульова опора казенника мінометного ствола мінометної установки може бути встановлена у опорній чаші опорної плити, а вісь обертання опорно-поворотного пристрою може проходити через центр обертання кульової опори казенника мінометного ствола мінометної установки.

При цьому вал ведучої шестірні може бути сполучений з додатковою муфтою, пружинним елементом та тягою.

При цьому рукоятка маховика може бути сполучена з тягою за допомогою важеля та виконана з можливістю зміни положення та одночасним виведенням із зачеплення однієї із муфт.

При цьому засіб кріплення вивірочного пристрою до мінометного ствола мінометної установки може бути виконаний у вигляді установочного кільця з ламелями роз'ємного сполучення із мінометним стволом мінометної установки та з можливістю встановлення корпусу в отвір установочного кільця.

При цьому ламелі роз'ємного сполучення із мінометним стволом мінометної установки можуть містити конічні скоси, а засоби кріплення додаткових пристроїв можуть бути виконані у вигляді рейки Вівера зі встановленим щонайменше одним оптичним прицілом.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляються, та технічним результатом існує наступний.

Найбільш розповсюдженими варіантами зміни калібру мінометної установки мобільного мінометного комплексу є фізична заміна ствола одного калібру на інший та система вкладного ствола.

В процесі досліджень винахідником були встановлені переваги та недоліки обох варіантів зміни. Для досліджень використовувались стволи калібрів 120 мм та 82 мм. Результати показані в Таблиці 1.

Таблиця 1

Переваги та недоліки різних варіантів зміни калібру мінометної установки

Варіанти зміни калібру мінометної установки	Переваги	Недоліки
Фізична заміна	1. Швидкострільність ствола 82 мм до 195 пострілів за годину (відповідно до керівництва експлуатації). 2. Використання стандартизованих стволів.	1. Необхідність заміни обойм системи наведення, що призводить до додаткової витрати часу. 2. Необхідність заміни кріплення лафету. 3. Необхідність заміни системи кріплення ствола при транспортуванні. 4. Наявність та необхідність інструменту і майстерень.
Вкладний ствол	1. Використання однієї обойми лафету з розміром 120 мм. 2. Можливість транспортування зі стандартними опорами. 3. Швидкодія підстроювання (налаштування) системи наведення. 4. Відсутність необхідності заміни місця кріплення оптичного прицілу.	1. Вимагає зміни режиму вогню. 2. Необхідність у системі охолодження.

Проаналізувавши два варіанти, було надано перевагу варіанту заміни калібру за допомогою системи вкладний ствол.

5 Відповідно до однієї з ознак корисної моделі, вкладний ствол встановлений в мінометний ствол, причому на вкладному стволі виконані цанговий механізм та розтискаюча гайка. Виконання на вкладному стволі, що встановлений в мінометний ствол, цангового механізму та розтискаючої гайки дозволяє здійснити центрування ствола меншого калібру, наприклад 82 мм, у стволі більшого калібру, наприклад 120 мм.

10 Відповідно до ще однієї з ознак корисної моделі, вкладний ствол містить засіб компенсації теплового розширення, що виконаний з обойми, гайки, напівкілець, циліндричних фіксаторів та набору тарілчастих пружин. Обойма засобу компенсації теплового розширення встановлена на конусній частині вкладного ствола (ствол меншого калібру), центрується за допомогою напівкілець, що опираються на конусну поверхню мінометного ствола (ствол більшого калібру), та фіксується гайкою. Тарілчасті пружини набору забезпечують можливість розширення вкладного ствола вздовж осі, при цьому не утворюючи невідворотних деформацій у суміжних деталях. Для запобігання повного стиснення набору тарілчастих пружин під час закручування гайки та обойми у гайці встановлені циліндричні фіксатори. Таким чином виконання засобу компенсації теплового розширення на вкладному стволі в такий спосіб дозволяє не лише

15 забезпечити компенсування дії теплового розширення ствола, яке виникає під час стрільби внаслідок нагрівання стінок ствола продуктами порохового заряду боєприпасу, а й забезпечити центрування та утримання вкладного ствола у каналі мінометного ствола (ствол меншого калібру у каналі ствола більшого калібру) під час виконання пострілів з мінометної установки.

20 Відповідно до однієї з ознак корисної моделі, труби мінометного та вкладного ствола з казенниками мінометної установки мобільного мінометного комплексу виконані з легованої сталі. Виконання зазначених деталей мінометної установки з легованої сталі дозволяє забезпечити оптимальну твердість сталі, підвищити опір зносу та корозії, а також надає ряд фізичних та хімічних властивостей, необхідних для роботи мінометної установки, а саме властивість працювати в умовах високих та низьких температур, високого та низького тиску,

25 різноманітних агресивних середовищ.

30 Відповідно до ще однієї ознаки корисної моделі, труби мінометного та вкладного ствола з казенниками мінометної установки мають захисне покриття, розміщене на внутрішній та зовнішній поверхнях труби ствола та казенника. Виконання захисного покриття на внутрішній та зовнішній поверхнях зазначених деталей дозволяє досягти тришарової структури, а отже покращити зносостійкість та цілісність труби ствола та казенника.

35

Відповідно до однієї з ознак корисної моделі, захисне покриття являє собою карбонітований шар товщиною у межах 0,3...0,6 мм та твердістю HRC 56-62. Карбонітований шар може бути нанесений в процесі виробництва деталей мінометної установки за допомогою технологічної операції хіміко-термічної обробки - карбонітрації.

Винахідником в процесі досліджень було встановлено, що саме товщина та твердість зазначеного карбонітованого шару впливають на знос каналу стволів мінометної установки. Значення нижчі за вказаний вище діапазон не дозволяють забезпечити оптимальний знос, оскільки характеризуються невеликою товщиною і не достатньою твердістю. Значення вищі за вказаний діапазон дозволяють покращити знос каналу ствола, проте є недоцільними з точки зору використання матеріалу для нанесення карбонітованого шару, а також збільшується крихкість ствола. Таким чином, діапазон 0,3...0,6 мм товщини та твердістю HRC 56-62 карбонітованого шару є оптимальним, оскільки дозволяє знизити дію агресивного хіміко-термічного середовища від згоряння порохового заряду, зменшити зношування від тертя конструктивних частин міни з поверхнею каналу ствола мінометної установки.

Вказані ознаки корисної моделі в сукупності дозволяють підвищити точність ведення вогню з мінометної установки та збільшити ресурс роботи мінометного ствола.

Відомо, що основний показник, який впливає на нерухомість та стійкість мінометної установки під час стрільби, є величиною занурення опорної плити в ґрунт, яка визначається різницею між тиском, який створює плита на землю, та реакцією опору, яка змінюється залежно від типу ґрунту. Тиск, з яким опорна плита тисне на ґрунт, визначається за формулою:

$$P = \frac{F}{S}, \quad (1.1)$$

де F - сила віддачі від ствола в момент пострілу, S – площа НОП опорної плити.

Наприклад, для мінометних установок калібром 120-мм сила віддачі F від ствола в момент пострілу становить 1,2 МН (120 т).

Винахідником здійснені дослідження стосовно площі НОП існуючих опорних плит. Відповідно до цих досліджень, в Таблиці 2 представлені значення площі НОП існуючих опорних плит, що використовуються на мінометних установках та самохідних артилерійських установках.

Таблиця 2

Визначені площі НОП існуючих опорних плит

Назва мінометних установок	Площа нижньої опорної поверхні, м ²
Опорна плита ковшевого типу	
Самохідна артилерійська установка 2С5 «Гіацинт»	1,7
Самохідна артилерійська установка 2С7 «Піон»	1,8
Опорна плита з нижньою опорною поверхнею у формі конусу	
Возимий міномет М120-15 «Молот»	0,75
Возимий, напівавтоматичний, нарізний міномет 2Б23 «Нона-М1»	0,75
Опорна плита з плоскою нижньою опорною поверхнею	
Самохідна артилерійська установка 2С4 «Тюльпан»	3,24

Підставивши значення сили віддачі F та площі опорної плити для мінометних установок калібром 120-мм у вищезазначену формулу (1.1), отримано:

$$P = \frac{1,2}{0,75} = 1,6 \text{ (МПа)}$$

Порівнявши отримане значення з реакціями опору різних типів ґрунтів (див. Таблиця 3), спостерігаємо, що опорна плита з площею НОП 0,75м² може використовуватись не на всіх типах ґрунтів.

Таблиця 3

Значення реакції опору різних типів ґрунтів для опорної плити з площею НОП $0,75\text{м}^2$

Тип ґрунтів	Реакція опору ґрунтів $P_{\text{оп}}$, МПа	Порівняння з тиском плити на ґрунт	Доцільність використання опорної плити з площею НОП $0,75\text{м}^2$
Щебінь або будівельні уламки	від 4,0 до 6,0	$P_{\text{оп}} > P$	доцільно
Чорнозем	від 2,0 до 5,0	$P_{\text{оп}} > P$	доцільно
Пісок	від 1,5 до 4,5	$P_{\text{оп}} \geq P$	доцільно
Глина високої вологості	від 1,0 до 6,0	$P_{\text{оп}} \geq P, P_{\text{оп}} < P$	обмежено

Для забезпечення стійкості мінометної установки на всіх типах ґрунтів необхідно збільшити площу НОП опорної плити. Мінімально допустиму площу опорної поверхні (1.2) визначено з вищенаведеної формули, підставивши в неї мінімально допустиме значення реакції опору ґрунту:

$$S = \frac{F}{P_{\text{оп.мін}}} = \frac{1,2}{1,0} = 1,2 \quad (\text{м}^2) \quad (1.2)$$

Таким чином, відповідно до однієї з ознак корисної моделі, мінімально допустима площа нижньої опорної поверхні (НОП) опорного листа складає у межах $1,1 \dots 1,3\text{м}^2$. Як спостерігаємо з вище наведених досліджень, вказаний діапазон являє собою оптимальну мінімально допустиму площу НОП опорного листа, що дозволяє підвищити стійкість мінометної установки на всіх типах ґрунтів.

Знаючи значення мінімально допустимої площі НОП опорної плити, можуть бути визначені мінімальні геометричні параметри опорної плити (1.3 та 1.4):

- круглої форми:

$$S = \frac{\pi d^2}{4} \rightarrow d = \sqrt{\frac{4S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 1,2}{3,14}} = 1,24 \quad (\text{м}) \quad (1.3)$$

- квадратної форми:

$$S = a^2 \rightarrow a = \sqrt{S} = \sqrt{1,2} = 1,1 \quad (\text{м}) \quad (1.4)$$

Відповідно до отриманих даних, встановлено, що опорна плита квадратної форми не лише дозволяє покращити стійкість мінометної установки, а й забезпечити більш компактне розташування конструктивних елементів, наприклад приводів наведення, на плиті та загалом мінометної системи в самохідному шасі.

Відповідно до однієї з ознак корисної моделі, ребра жорсткості розміщені симетрично по площі опорного листа. Розміщення ребер жорсткості симетрично по площі опорного листа дозволяє забезпечити стійкість та жорсткість опорної плити по всій площі опорного листа, а також максимально уникнути будь-яких деформацій конструкцій, можливих в процесі експлуатації.

Відповідно до однієї з ознак корисної моделі, відстань між крайніми точками кріплення ребер жорсткості по периметру опорного листа не менше ніж радіальна довжина ребра жорсткості. Крайні точки кріплення ребер жорсткості являють собою кінці ребер жорсткості, які розміщені по периметру опорного листа. Відповідно до зазначеної ознаки, відстань між крайніми точками кріплення ребер жорсткості не менше ніж радіальна довжина ребра жорсткості, тобто або дорівнює радіальній довжині ребер жорсткості, або більше її. Таке виконання ребер жорсткості дозволяє забезпечити оптимальне розміщення ребер жорсткості по поверхні опорного листа для отримання необхідної пустотілої жорсткої конструкції опорної плити.

Крім цього, відповідно до ще однієї ознаки корисної моделі, співвідношення максимальної висоти ребра жорсткості до його радіальної довжини складає 0,32. Винахідником в процесі досліджень встановлено, що зазначене співвідношення дозволяє підвищити стійкість опорної плити в вертикальних та горизонтальних напрямках в момент віддачі від ствола міномету в момент пострілу, оскільки забезпечується оптимальна висота та довжина ребер жорсткості.

Відповідно до однієї з ознак корисної моделі, загальна товщина листів броньованої сталі боекладання складає у межах $9,3 \dots 9,6$ мм. Виконання герметичного броньованого корпусу з двох листів броньованої сталі з загальною товщиною листів броньованої сталі у зазначених

межах дозволяє забезпечити необхідний захист від куль та осколків боєприпаси, розміщені всередині гнізд боєукладання, з одночасним забезпеченням полегшення всієї конструкції.

Винахідником в процесі досліджень було встановлено, що товщина листів броньованої сталі впливає як на вагу боєукладання, так і на захист від куль та осколків. Значення нижчі за діапазон 9,3...9,6 мм забезпечують легкість конструкції боєукладання, проте не дозволяють забезпечити необхідну бронепробійність боєукладання, оскільки, як було встановлено в процесі досліджень, боєукладання зазнає пошкоджень від куль і осколків, стінки броньованого корпусу руйнуються зсередини і не відбувається необхідний захист екіпажу, що може знаходитись поблизу боєукладання. Значення більші за діапазон 9,3...9,6 мм хоча і забезпечують кращу бронепробійність, проте збільшують вагу боєукладання, навіть без боєприпасів, і тим самим збільшують вагу всього бойового вантажу, розміщеного на транспортному засобі мобільного мінометного комплексу. Таким чином, діапазон 9,3...9,6 мм є оптимальним з розрахунку як достатньої бронепробійності, так і необхідної легкості конструкції, як результат, покращується безпечність і зручність транспортування боєприпасів.

Відповідно до ще однієї з ознак корисної моделі, гнізда для боєприпасів виконані з скловолокна, на зовнішній поверхні яких розміщений теплоізоляційний матеріал. Виконання гнізд з скловолокна дозволяє як полегшити вагу гнізд, а в результаті і всього боєукладання, так і забезпечити таку властивість як важкогорючість, тобто у разі пожежі гнізда для боєприпасів будуть не відразу спалахувати, а при відсутності джерела запалювання і взагалі припиняти горіння. Крім цього на зовнішній поверхні гнізд для боєприпасів розміщений теплоізоляційний матеріал, який за рахунок високої пористості і, відповідно, малої середньої густини і низької теплопровідності, додатково захищає боєукладання від пожежі і полегшує всю конструкцію.

Відповідно до однієї з ознак корисної моделі, гнізда для боєприпасів містять кришку з механізмом запирання. Виконання гнізд з кришкою дозволяє забезпечити надійне утримання боєприпасів в гніздах, крім того додаткове виконання механізму запирання підвищує надійність закриття кришки.

Відповідно до однієї з ознак корисної моделі, опорна плита з'єднана з обертовою ланкою рухомим шарніром, встановленим з можливістю обертання опорної плити навколо осі, при цьому обертова ланка обладнана амортизуючим засобом, з'єднаним з рухомим шарніром. В момент притискання опорної плити до землі виконується обертовий рух рухомого шарніру навколо осі до моменту контакту опорної плити з рухомим шарніром, після чого включається амортизуючий засіб, тобто починається стискання амортизуючого засобу. Під час пострілу мінометної установки, за рахунок сили віддачі опорна плита просідає і передає зусилля на амортизуючий засіб через рухомий шарнір. Амортизуючий засіб під час пострілу компенсує рух опорної плити змінює свою довжину, цим самим зменшуючи силу віддачі, що передається на вісь транспортного засобу. Таким чином, вказані ознаки дозволяють швидко та автоматично переводити мінометну установку з похідного положення в бойове положення та навпаки з одночасним забезпеченням компенсації сил віддачі від пострілу мінометної установки.

Відповідно до ще однієї з ознак корисної моделі, лафет з підйомним механізмом з'єднані з опорною плитою за допомогою опорно-поворотного пристрою, на якому розташовано опори, при цьому кульова опора казенника мінометного ствола мінометної установки встановлена у опорній чаші опорної плити, а вісь обертання опорно-поворотного пристрою проходить через центр обертання кульової опори казенника мінометного ствола мінометної установки. За рахунок з'єднання лафету і підйомним механізмом з опорною плитою за допомогою опорно-поворотного пристрою з опорами відбувається зміна положення мінометного ствола мінометної установки у горизонтальній площині $\pm a$. Лафет змінює положення мінометного ствола мінометної установки у вертикальній площині b . Кульова опора казенника мінометного ствола мінометної установки встановлена у опорній чаші опорної плити, що дозволяє мінометному стволу мінометної установки провертатися в необхідному напрямку. У такому випадку обов'язково вісь обертання опорно-поворотного пристрою має проходити через центр обертання кульової опори казенника мінометного ствола мінометної установки. За рахунок обертання лафету навколо кульової опори та, надаючи мінометному стволу мінометної установки кут повороту $\pm a$ та кут підвищення b , мінометний ствол мінометної установки має змогу наводитися у будь-яку точку відповідно значенням кутів a та b . Таким чином, вказані ознаки дозволяють швидко та автоматично наводити без застосування механізму горизонтування та має спрощену кінематику наведення ствола мінометної установки

Відповідно до ще однієї з ознак корисної моделі, вал ведучої шестірні сполучено з додатковою муфтою, пружинним елементом та тягою, а рукоятка маховика сполучена з тягою за допомогою важеля та виконана з можливістю зміни положення та одночасним виведенням із зачеплення однієї із муфт. При переведенні рукоятки в робоче положення вона натискає на

важіль, який, в свою чергу, відтягує тягу, яка виводить з зачеплення основну муфту і, тим самим, від'єднує виконавчий двигун від ведучої шестірні та одночасно вводить в зчеплення додаткову муфту, яка з'єднує ведучу шестірню з маховиком, що, тим самим, передає крутний момент від маховика на ведучу шестірню, яка з'єднана з веденою шестірнею механізму ручного дублювання системи наведення мінометної установки. Таким чином, вказані ознаки дозволяють швидко перемикає виконавчий двигун на ручне дублювання з одночасним забезпеченням достатньої точності механізму та зручності його використання. Також забезпечується достатня надійність механізму дублювання системи наведення мінометної установки мобільного мінометного комплексу.

Відповідно до однієї з ознак корисної моделі, засіб кріплення вивіряючого пристрою до мінометного ствола мінометної установки виконаний у вигляді установочного кільця з ламелями роз'ємного сполучення із мінометним стволом мінометної установки та з можливістю встановлення корпусу в отвір установочного кільця. Крім цього ламелі роз'ємного сполучення із мінометним стволом мінометної установки містять конічні скоси, а засоби кріплення додаткових пристроїв виконані у вигляді рейки Вівера зі встановленим щонайменше одним оптичним прицілом. Лінія візування прицілу лежить в площині, встановленій центральними лініями засобів кріплення додаткових пристроїв. При цьому, правильне закріплення в каналі ствола мінометної установки характеризується тим, що осьова лінія контактного засобу кріплення додаткових пристроїв паралельна осьовій лінії ствола мінометної установки. Поперечний рідинний рівень при центруванні вказує, що центральні лінії обох засобів кріплення додаткових пристроїв, приціл, а також мінометний ствол мінометної установки знаходяться в одній вертикальній площині. Таким чином, лінія візування прицілу збігається з віссю мінометної установки незалежно від того, який засіб кріплення додаткових пристроїв пристрою для вивірки контактує зі стволом мінометної установки. Таким чином, вказана ознака дозволяє швидко та точно виявити помилки відхилення нульової лінії прицілювання і підйому (підвищення) ствола мінометної установки мобільного мінометного комплексу з одночасним забезпеченням надійності її використання.

Заявлена корисна модель ілюструється наступним прикладом здійснення мобільного мінометного комплексу та кресленням, де показано загальний вид мобільного мінометного комплексу.

Зображувальні матеріали, що ілюструють заявлену корисну модель, а також наведений приклад конкретного виконання мобільного мінометного комплексу ніяким чином не обмежують обсяг варіантів виконань, викладений у формулі, а тільки пояснюють суть корисної моделі.

Мобільний мінометний комплекс містить броньований транспортний засіб 1, розміщену на ньому мінометну установку 2, боеукладання 3 та автоматичну систему керування та наведення вогню ММК.

Броньований транспортний засіб 1 містить броньований корпус 4, броньовану башту типу корона 5, розміщену на корпусі 4 з можливістю повороту на 360° щодо своєї вертикальної осі та згаданого корпусу 4, моторний відсік 6 та ходову частину.

Мінометна установка 2 містить мінометний ствол 7 з казенником та вкладний ствол з казенником. Мінометний ствол 7 виконаний більшого калібру, зокрема 120 мм, а вкладний ствол виконаний меншого калібру, а саме 82 мм. На вкладному стволі виконані цанговий механізм та розтискаюча гайка.

Вкладний ствол містить засіб компенсації теплового розширення, що виконаний з обойми, гайки, двох напівкілець, двох циліндричних фіксаторів та набору тарілчастих пружин. Обойма встановлена на конусній частині вкладного ствола. Два напівкілця опираються на конусну поверхню мінометного ствола 7 і фіксуються гайкою. Набір тарілчастих пружин встановлений між гайкою та напівкілцями і містить 5 кілець. Два циліндричні фіксатори встановлені в гайці.

Крім цього в обоймі засобу компенсації теплового розширення виконані отвори. Також обойма може бути виконана глухою, тобто без отворів для охолодження.

Додатково на вкладний ствол може бути встановлений механізм запобіжника. Також вкладний ствол містить дві шпонки, гвинти М4, пружинні шайби та ключ, які використовуються під час фіксування цангового механізму та розтискаючої гайки на вкладному стволі, а також при центруванні. Казенник мінометного ствола 7 встановлений в опорну чашу, розміщену в центрі опорної плити.

Труби мінометного ствола 7 та вкладного ствола з казенниками виконані з легованої сталі, а також мають захисне покриття, розміщене на внутрішній та зовнішній поверхнях труб. Захисне покриття являє собою карбонітрований шар товщиною 0,5 мм та твердістю HRC 57-61.

Також мінометна установка 2 містить систему розгортання у бойове положення мінометної установки, систему наведення мінометної установки, механізм ручного дублювання системи наведення мінометної установки та пристрій для вивірки прицілу мінометної установки.

Система розгортання у бойове положення мінометної установки 2 містить щонайменше два гідроциліндри 8 та обертову ланку, які шарнірно закріплені на кронштейнах 9 транспортного засобу 1, та опорну плиту 10. Опорна плита 10 з'єднана з обертовою ланкою рухомим шарніром, який встановлено таким чином, що дозволяє опорній плиті 10 обертатися навколо осі 11. При цьому обертова ланка обладнана амортизуючим засобом, який з'єднано з рухомим шарніром. В момент притискання опорної плити 10 до землі виконується обертовий рух рухомого шарніра навколо осі 11 та стискання амортизуючого засобу.

Опорна плита 10 мінометної установки 2 містить опорний лист, який виконаний плоским, квадратної форми зі зрізаними кутами. На верхній поверхні опорного листа радіально розміщені ребра жорсткості з закріпленими на них накладками 12, причому ребра жорсткості розміщені симетрично по площі опорного листа. В даному виконанні корисної моделі максимальна висота ребер жорсткості становить 220 мм, радіальна довжина - 700 мм, а відстань між крайніми точками кріплення ребер жорсткості по периметру опорного листа - 380 мм. Крайні точки кріплення ребер жорсткості являють собою кінці ребер жорсткості, які розміщені по периметру опорного листа.

Накладки 12 закріплені на ребрах жорсткості за допомогою зварювання.

В центрі опорного листа розміщена опорна чаша для встановлення казенника мінометного ствола 7 мінометної установки 2. При цьому ребра жорсткості одночасно закріплені до опорного листа та до опорної чаші.

Система наведення мінометної установки 2 містить лафет 13 з підйомним механізмом 14, з'єднаних зі мінометним стволом 7 мінометної установки 2 та закріплених на опорній плиті 10 з опорною чашею, при цьому мінометний ствол 7 мінометної установки 2 з'єднано з казенником. Лафет 13 з підйомним механізмом 14 з'єднані з опорною плитою 10 за допомогою опорно-поворотного пристрою 15 з опорами, за рахунок якого відбувається зміна положення ствола 7 мінометної установки 2 у горизонтальній площині $\pm \alpha$. Лафет 13 виконаний у вигляді двоноги та змінює положення мінометного ствола 7 мінометної установки 2 у вертикальній площині $\pm \beta$. Підйомний механізм 14 являє собою дві трубчасті колони, які змінюють взаємне осьове розташування та розміщені одна в іншій. При цьому зовнішня колона розташована на опорі опорно-поворотного пристрою 15, що забезпечує провертання лафету 13 в опорах. Кульова опора казенника мінометного ствола 7 мінометної установки 2 встановлена у опорній чаші опорної плити 10, що дозволяє стволу 7 мінометної установки 2 провертатися в необхідному напрямку. У такому випадку обов'язково вісь обертання опорно-поворотного пристрою 15 має проходити через центр обертання кульової опори казенника мінометного ствола 7 мінометної установки 2.

Механізм ручного дублювання системи наведення мінометної установки містить корпус, вал ведучої шестірні, який жорстко з'єднаний з виконавчим двигуном за допомогою основної муфти і кінематично зв'язаний з маховиком, оснащеним рукояткою. Як виконавчий двигун може бути використано електродвигун, відомий з рівня техніки. При цьому вал ведучої шестірні сполучено з додатковою муфтою, пружинним елементом та тягою. Рукоятка сполучена з тягою за допомогою важеля, яка, змінюючи своє положення, виводить зі зчеплення одну із муфт. Основна муфта та додаткова муфта виконані у вигляді набору пружних кілець.

Пристрій для вивірки прицілу мінометної установки 2 містить засіб кріплення до мінометного ствола 7 мінометної установки 2 та корпус з двома взаємно перпендикулярними площинами, на яких розташовано рідинні рівні та засоби кріплення додаткових пристроїв, при цьому на одній з площин розміщено два взаємно перпендикулярних рівня. Засіб кріплення до ствола 7 мінометної установки 2 виконаний у вигляді установочного кільця з ламелями роз'ємного сполучення зі мінометним стволом 7 мінометної установки 2, в отвір якого встановлюється корпус. При цьому ламелі роз'ємного сполучення зі мінометним стволом 7 мінометної установки 2 містять конічні скоси для більш зручного встановлення в канал мінометного ствола 7 мінометної установки 2. Засоби кріплення додаткових пристроїв виконані у вигляді рейки Вівера, які надають можливість встановлення оптичного прицілу. При цьому, переважно на засобах кріплення додаткових пристроїв, встановлено два оптичні приціли.

Боеукладання 3 містить герметичний броньований корпус, виконаний з двох листів броньованої сталі. Загальна товщина листів броньованої сталі складає 9,4 мм. Всередині броньованого корпусу розміщені відокремлені гнізда для боеприпасів, виконані циліндричними, у вигляді тубусів. Гнізда для боеприпасів виконані з скловолокна, на зовнішній поверхні яких розміщений теплоізоляційний матеріал, що додає додаткового захисту вказаним гніздам. Гнізда

для боєприпасів виконані уніфікованими для завантаження боєприпасів різного типу в будь-яких пропорціях.

Кожне гніздо для боєприпасів містить індивідуальну кришку з механізмом запирання. Механізм запирання виконаний у вигляді підпружиненої рукоятки.

5 Герметичний броньований корпус боєукладання 3 може містити різну кількість гнізд для боєприпасів в залежності від необхідності в процесі використанні. В даному конкретному виконанні боєукладання 3 герметичний броньований корпус містить гнізд для боєприпасів, розміщених в 5 рядів по 4 гнізда для боєприпасів 2 в кожному ряду.

10 Кожне гніздо для боєприпасів містить датчики збору та передачі інформації про наявність боєприпасу до автоматичної системи керування та наведенням вогнем мобільного мінометного комплексу. Крім цього в даних гніздах можуть міститися додаткові датчики, що фіксують наявність підривача, основного метального заряду, додаткових зарядів та їх температури. Герметичний броньований корпус закривається кришкою, і має гумове ущільнення по контуру кришки.

15 Автоматична система керування та наведенням вогню мобільного мінометного комплексу включає пульт керування, систему керування розвантаженням/завантаженням мінометної установки 2, систему керування наведенням ствола 7 мінометної установки 2, систему позиціонування та орієнтування мобільного мінометного комплексу, систему зв'язку та обміну даними мобільного мінометного комплексу, систему контролю за боєукладанням та засіб живлення.

20 Запропонована корисна модель використовується наступним чином.

Робота мобільного мінометного комплексу виконується за двома основними схемами: стрільба з броньованого транспортного засобу 1 та стрільба з поверхні землі, в основі схем покладений принцип направлення віддачі ствола від пострілу.

25 При стрільбі з броньованого транспортного засобу 1 та з поверхні землі (ґрунт, кам'янисті породи, асфальт) використовується система розгортання у бойове положення мінометної установки 2. Система розгортання у бойове положення мінометної установки 2 згідно з корисною моделлю, при використанні компонентів з матеріалів та конструкції, які відомі з рівня техніки, має наступні характеристичні дані:

- 30 - час згортання в похідне положення не перевищує 15 с;
- час переведення в бойове положення не перевищує 30 с.

Кронштейни системи розгортання у бойове положення мінометної установки 2 кріпляться з двох боків рами броньованого транспортного засобу 1. До кронштейнів приєднані обертова ланка та штоки гідроциліндрів 8, які, в свою чергу, з'єднані до іншої частини обертової ланки. 35 Таким чином, утворюється кінематичний трикутник, при якому зміна довжини однієї сторони приводить до обертання двох інших. Гідроциліндри 8 працюють паралельно та виконують переведення мінометної установки 2 з похідного положення в бойове положення та навпаки, а також притискають опорну плиту 10 на поверхню землі для розвантаження задньої осі броньованого транспортного засобу 1 від дії сил віддачі. В момент притискання опорної плити 40 10 до землі виконується обертовий рух рухомого шарніра навколо осі до моменту контакту опорної плити 10 з рухомим шарніром, після чого включається амортизуючий засіб, тобто починається стискання амортизуючого засобу.

Під час пострілу мінометної установки 2, за рахунок сили віддачі опорна плита 10 просідає і передає зусилля на амортизуючий засіб через рухомий шарнір. Амортизуючий засіб під час пострілу компенсує рух опорної плити 10 зміною своєї довжини, цим самим зменшуючи силу віддачі, що передається на вісь броньованого транспортного засобу 1.

Система наведення мінометної установки, згідно з корисною моделлю, при використанні компонентів з матеріалів та конструкції, які відомі з рівня техніки, характеризується:

- 50 - наведенням ствола 3 мінометної установки у вертикальній площині в діапазоні від +40° до +90°;
- наведенням ствола 3 мінометної установки у горизонтальній площині в діапазоні від -30° до +30°.

Виходячи з наведеного, за рахунок обертання лафету 1 навколо кульової опори та, надаючи стволу мінометному 7 мінометної установки 2 кут повороту $\pm a$ та кут підвищення b , ствол 7 мінометної установки 2 має змогу наводитися у будь-яку точку відповідно значенням кутів a та b .

60 Передбачено механізм ручного дублювання системи наведення. При переведенні рукоятки в робоче положення вона натискає на важіль, який, в свою чергу, відтягує тягу, яка виводить з зачеплення основну муфту i , тим самим, від'єднує виконавчий двигун від ведучої шестірні та одночасно вводить в зачеплення додаткову муфту, яка з'єднує ведучу шестірню з маховиком,

що, тим самим, передає крутний момент від маховика на ведучу шестірню, яка з'єднана з веденою шестірнею механізму ручного дублювання системи наведення мінометної установки.

Боєукладання 3 встановлюють на броньованому транспортному засобі 1. Завантажують боєприпаси, наприклад міни або підготовлені мінометні постріли. Як зазначено вище, герметичний броньований корпус боєукладання 3 містить 20 гнізд для боєприпасів, розміщених в 5 рядів по 4 гнізда для боєприпасів в кожному ряду. Проте для збалансування маси броньованого транспортного засобу 1 і полегшення експлуатації боєукладання 3 може бути розміщене, наприклад в три блоки: два по 20 гнізд для боєприпасів біля задньої стінки броньованого транспортного засобу 1 і один блок на 10 гнізд для боєприпасів біля бокової стінки.

Мобільний мінометний комплекс керується автоматичною системою керування та наведення, що забезпечує автоматизацію процесу використання.

Таким чином, запропонована корисна модель дозволяє підвищити далекобійність, влучність, швидкострільність та живучість мобільної мінометної установки з одночасним забезпеченням мобільності та модульності комплексу за рахунок зміни окремих елементів конструкції мобільного мінометного комплексу, покращення їх конструктивних та експлуатаційних характеристик та додаткового використання автоматичної системи керування та наведення вогню.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Мобільний мінометний комплекс (ММК), що містить броньований транспортний засіб, розміщену на ньому мінометну установку, боєукладання та автоматичну систему керування та наведення вогню ММК, причому мінометна установка містить мінометний ствол у вигляді труби з казенником, вкладний ствол у вигляді труби з казенником, опорну плиту, що містить опорний лист, на верхній поверхні якого радіально розміщені ребра жорсткості з закріпленими на них накладками, та опорну чашу для встановлення казенника, систему розгортання у бойове положення мінометної установки, що включає щонайменше два гідроциліндри й обертову ланку, шарнірно закріплених на кронштейнах транспортного засобу, систему наведення мінометної установки, що включає лафет з підйомним механізмом, з'єднаним зі мінометним стволом мінометної установки та закріплених на опорній плиті з опорною чашею, механізм ручного дублювання системи наведення мінометної установки, що містить корпус, вал ведучої шестірні, який жорстко з'єднаний з виконавчим двигуном за допомогою основної муфти і кінематично зв'язаний з маховиком, оснащеним рукояткою, та пристрій для вивірки прицілу мінометної установки, що містить засіб кріплення до мінометного ствола мінометної установки та корпус з двома взаємно перпендикулярними площинами, на яких розташовано рідинні рівні та засоби кріплення додаткових пристроїв, при цьому на одній з площин розміщено два взаємно перпендикулярних рівня; причому боєукладання містить герметичний броньований корпус, виконаний щонайменше з двох листів броньованої сталі, щонайменше два відокремлені гнізда для боєприпасів, виконані циліндричними, та кришку для закривання броньованого корпусу, причому автоматична система керування та наведення вогню мобільного мінометного комплексу включає пульт керування, систему керування розвантаженням/завантаженням мінометної установки, систему керування наведенням мінометного ствола мінометної установки, систему позиціонування та орієнтування мобільного мінометного комплексу, систему зв'язку та обміну даними мобільного мінометного комплексу, систему контролю за боєукладанням та засіб живлення, який **відрізняється** тим, що на вкладному стволі мінометної установки виконані цанговий механізм та розтискаюча гайка, крім того вкладний ствол містить засіб компенсації теплового розширення, що складається з обойми, гайки, напівкільця, циліндричних фіксаторів та набору тарілчастих пружин; причому труби мінометного та вкладного ствола з казенниками виконані з легированої сталі, та мають захисне покриття, розміщене на внутрішній та зовнішній поверхнях труб мінометного та вкладного ствола з казенниками, і являє собою карбонітрований шар товщиною у межах 0,3...0,6 мм та твердістю HRC 56-62; причому мінімально допустима площа нижньої опорної поверхні (НОП) листа опорної плити складає у межах 1,1...1,3 м², а ребра жорсткості опорної плити розміщені симетрично по площі опорного листа з відстанню між крайніми точками кріплення ребер жорсткості по периметру опорного листа не менше ніж радіальна довжина ребра жорсткості, крім того співвідношення максимальної висоти ребра жорсткості до його радіальної довжини складає 0,32; причому загальна товщина листів броньованої сталі корпусу боєукладання складає у межах 9,3...9,6 мм, при цьому гнізда для боєприпасів виконані з скловолокна, на

зовнішній поверхні яких розміщений теплоізоляційний матеріал, та які містять кришку з механізмом запирання.

2. Мобільний мінометний комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що опорна плита з'єднана з обертовою ланкою рухомим шарніром, встановленим з можливістю обертання опорної плити навколо осі.

3. Мобільний мінометний комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що обертова ланка обладнана амортизуючим засобом, з'єднаним з рухомим шарніром.

4. Мобільний мінометний комплекс за п.1, який **відрізняється** тим, що лафет з підйомним механізмом з'єднаний з опорною плитою за допомогою опорно-поворотного пристрою, на якому розташовано опори.

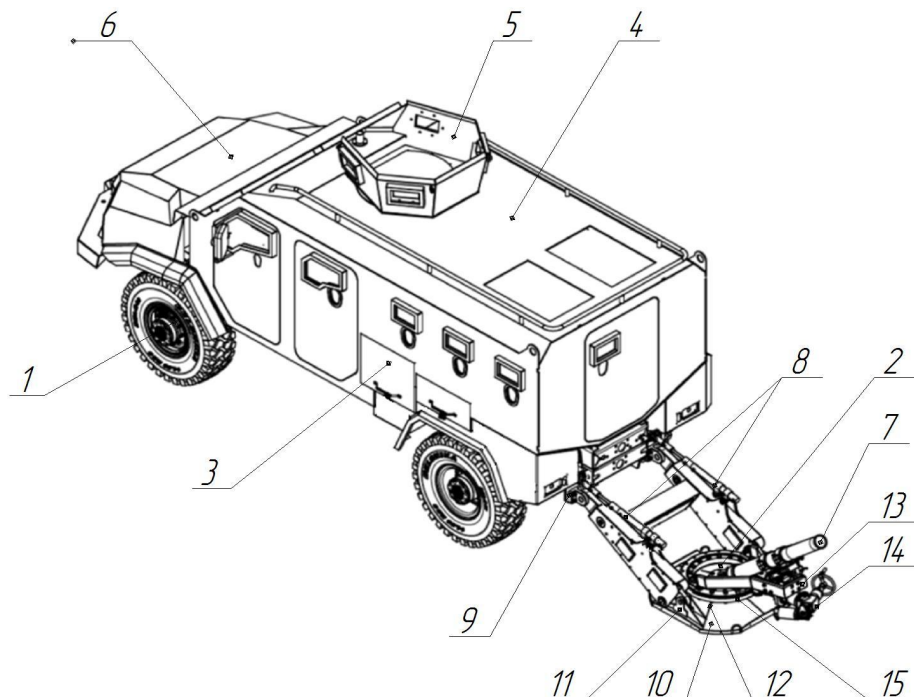
5. Мобільний мінометний комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що кульова опора казенника мінометного ствола мінометної установки встановлена у опорній чаші опорної плити, а вісь обертання опорно-поворотного пристрою проходить через центр обертання кульової опори казенника мінометного ствола мінометної установки.

6. Мобільний мінометний комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що вал ведучої шестірні сполучено з додатковою муфтою, пружинним елементом та тягою.

7. Мобільний мінометний комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що рукоятка маховика сполучена з тягою за допомогою важеля та виконана з можливістю зміни положення та одночасним виведенням із зачеплення однієї із муфт.

8. Мобільний мінометний комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що засіб кріплення вивірочного пристрою до мінометного ствола мінометної установки виконаний у вигляді установочного кільця з ламелями роз'ємного сполучення із мінометним стволом мінометної установки та з можливістю встановлення корпусу в отвір установочного кільця.

9. Мобільний мінометний комплекс за п. 8, який **відрізняється** тим, що ламелі роз'ємного сполучення із мінометним стволом мінометної установки містять конічні скоси, а засоби кріплення додаткових пристроїв виконані у вигляді рейки Вівера зі встановленим щонайменше одним оптичним прицілом.



Комп'ютерна верстка О. Рябо

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

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