



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 122592

(13) U

(51) МПК

F41F 1/06 (2006.01)

F41A 23/52 (2006.01)

F41A 23/54 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

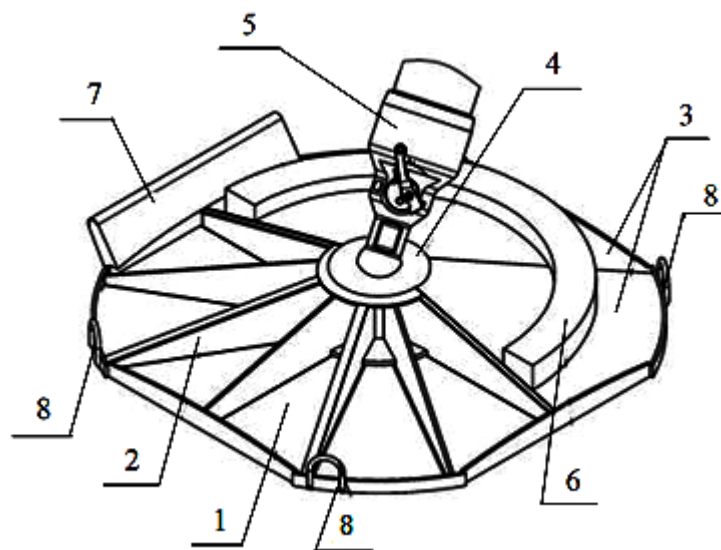
**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки: <b>u 2017 11221</b>	(72) Винахідник(и): <b>Натаров Олексій Павлович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>17.11.2017</b>	(73) Власник(и): <b>ЕЗЕНТА ЛІМІТЕД,</b> Diagorou, 4, KERMIA HOUSE, Flet/Office 104, 1097, Nicosia, Cyprus (CY)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.01.2018</b>	(74) Представник: <b>Боровик Петро Антонович, реєстр. №166</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.01.2018, Бюл.№ 1</b>	

**(54) ОПОРНА ПЛИТА МІНОМЕТА****(57) Реферат:**

Опорна плита міномета містить опорний лист, виконаний плоским, на верхній поверхні якого радіально розміщені ребра жорсткості з закріпленими на них накладками, опорну чашу для встановлення казенника міномета, розміщену в центрі опорного листа, опорно-поворотний пристрій, встановлений на верхній поверхні опорної плити, та упор. Мінімально допустима площа нижньої опорної поверхні (НОП) опорного листа становить  $1,1-1,3\text{м}^2$ . Ребра жорсткості розміщені симетрично по площі опорного листа, а відстань між крайніми точками кріплення ребер жорсткості по периметру опорного листа не менше, ніж радіальна довжина ребра жорсткості. Співвідношення максимальної висоти ребра жорсткості до його радіальної довжини становить 0,32. Опорний лист виконаний квадратної форми зі зрізаними кутами. Ребра жорсткості одночасно закріплені до опорного листа та до опорної чаші. Накладки закріплені на ребрах жорсткості за допомогою зварювання. Опорна плита міномета має ручки, розташовані по периметру опорного листа.

UA 122592 U



Корисна модель належить до галузі озброєння, зокрема до опорних плит мінометів (мінометних установок), та може бути використана при установці таких мінометів (мінометних установок) на мобільних мінометних комплексах, їх розміщенні на вогневих позиціях для приймання, розподілення та передачі на ґрунт імпульсу, що отримується від ствола міномета

(мінометної установки) в результаті пострілу та забезпечення його стійкого положення.

В сучасних мінометних системах (мінометах, самохідних мінометних установках, мобільних мінометних комплексах) використовуються опорні плити, що умовно поділяються на три основні групи:

- опорна плита ківшевого типу;
- опорна плита з нижньою опорною поверхнею (НОП) у формі конуса;
- опорна плита з плоскою НОП.

Головними проблемами у використанні вказаних опорних плит на мінометних установках, які встановлені на мобільних мінометних комплексах, є:

- опорні плити ківшевого типу дозволяють приймати велику силу віддачі ствола міномета та забезпечити стійке положення мінометної установки, проте через значні габарити ускладнене встановлення на них приводів та систем наведення, характеризується великою величиною осадження в землю;

- опорні плити з нижньою опорною поверхнею (НОП) у формі конуса дозволяють зберегти стійке положення та наведення міномета з мінімальною корекцією для повторного наведення, проте для таких плит характерна важкість екстракції їх з землі після стрільби та різний ступінь осадження при різних кутах наведення, що впливає на величини корегування наведення;

- опорні плити з плоскою НОП під час пострілу створюють значний опір усадці в землі, що підвищує стійкість установки, проте існує необхідність в забезпеченні необхідних геометричних форм та розмірів вказаних опорних плит для використання їх на мобільних мінометних комплексах.

Винахіднику відомо багато аналогічних рішень опорних плит міномета, серед яких за сукупністю суттєвих ознак найближчими є наступні.

Відома опорна плита міномета, що складається із основи, яка виконана у вигляді увігнутої тарілки з гніздом для шарнірного закріплення ствола міномета, ребер жорсткості, що радіально розміщені з зовнішнього і внутрішнього боків увігнутої тарілки і жорстко скріплені з нею, а також ручки, що симетрично розташована відносно поздовжньої осі увігнутої тарілки і жорстко з'єднана з нею. Причому гніздо для шарнірного закріплення ствола міномета зміщено від центру увігнутої тарілки вздовж її поздовжньої осі у бік, протилежний ручці, на відстань, яка визначається із співвідношення:

$$a = 0,27 h,$$

де  $a$  - відстань, на яку зміщено гніздо для шарнірного закріплення ствола міномета від центру увігнутої тарілки вздовж її поздовжньої осі у бік, протилежний ручці;  $h$  - висота основи опорної плити міномета (патент UA1029, опублікований 15.08.2001р.).

Недоліком даного аналогу є те, що опорна плита виконана увігнутою, за рахунок чого не забезпечується необхідна площа нижньої опорної поверхні (НОП) опорної плити, і як наслідок погіршується стійкість міномета (мінометної установки) при різних типах ґрунтів.

Відома опорна плита міномета, що містить верхній опорний лист, центральну чашу для закріплення кульової п'яти казенника, набір внутрішніх і зовнішніх ребер жорсткості, а також опорний сошник. При цьому опорний сошник виконаний у вигляді замкнутої тонкостінної конічної оболонки з розширенням до нижньої основи зворотного опорного конуса, який забезпечений сошником-зачепом з метою підвищення стійкості міномета. При цьому місце з'єднання опорного листа і опорного сошника додатково може бути посилене конічним кільцем жорсткості, в круговому сошнику-зачепі виконані дискретні вирізи, верхній опорний лист посилений по контуру циліндричним кільцем жорсткості, вигнутим вгору, а опорна частина центральної чаші може бути забезпечена перевернутим грибок-зачепом (патент RU157932, опублікований 20.12.2015р.).

Зазначений аналог характеризується значною кількістю елементів конструкції опорної плити, які збільшують загальну жорсткість конструкції, проте має деякі недоліки. Опорний сошник опорної плити виконаний вигнутим вгору та у вигляді замкнутої тонкостінної конічної оболонки з розширенням до нижньої основи, за рахунок чого не забезпечується необхідна площа нижньої опорної поверхні (НОП) опорної плити, і як наслідок погіршується стійкість міномета (мінометної установки) при різних типах ґрунтів. Крім того, через свої габарити зазначена плита є незручною у використанні в складі мобільних мінометних комплексів.

За прототип прийнята опорна плита міномета, яка опирається на поверхню та пристосована для використання в мінометі, в тому числі в комбінації. Вказана плита містить несучу основу із

звичайним дизайном, що містить гніздо, розташоване в центрі вказаної основи. Також містить множину центральних лопатевих елементів, що розходяться з центру ззовні із згаданого гнізда. Множина ребристих лопатевих елементів є цілісною, кожна, з зовнішніми кінцями кожного згаданого центрального лопатевого елемента, причому вказані ребристі лопатеві елементи є цілісно з'єднуваними на їх кінцях для повного оточення згаданих центральних лопатевих елементів. Опорна плита містить першу множину закріплених внизу кінців, кожен інтегральний з нижньою стороною кожного зовнішнього кінця згаданого центрального лопатевого елемента, і другу множину закріплених внизу кінців, кожен інтегральний з приєднаними кінцевими згаданими ребристими лопатевими елементами для взаємодії з землею. Також плита містить двічі вигнуту верхню поверхню, закріплену на верхній поверхні згаданої жорсткої основи, причому вказана верхня поверхня містить декілька подвійно криволінійних частин, розроблених прямими лініями і компланарними зовнішніми кінцівками, кожна з яких має вигнуту частину кривизни, згідно з якою вертикальний розділ паралельно до краю однієї з згаданих ділянок зображує пряму, перетин між поверхнею ділянки та вертикальною площиною на краю розділу зображує параболу, а перетин між поверхнею ділянки і горизонтальною плоскою площиною зображує гіперболу (патент US3046843, опублікований 31.07.1962р.).

Недоліком вказаного прототипу є те, що не забезпечується необхідна жорсткість конструкції опорної плити через незначну кількість елементів конструкції, що збільшують жорсткість.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення стійкості міномета (мінометної установки) на всіх типах ґрунтів за рахунок збільшення площі нижньої опорної поверхні (НОП) опорного листа плити з одночасним збільшенням жорсткості конструкції опорної плити та покращенням експлуатаційних характеристик при її використанні в складі мобільних мінометних комплексів.

Поставлена задача вирішується тим, що опорна плита міномета містить опорний лист, виконаний плоским, на верхній поверхні якого радіально розміщені ребра жорсткості з закріпленими на них накладками, опорну чашу для встановлення казенника міномета, розміщену в центрі опорного листа, опорно-поворотний засіб, встановлений на верхній поверхні опорної плити, та упор, відповідно до корисної моделі, мінімально допустима площа нижньої опорної поверхні (НОП) опорного листа становить  $1,1-1,3\text{ м}^2$ , причому ребра жорсткості розміщені симетрично по площі опорного листа, а відстань 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.

При цьому опорний лист може бути виконаний квадратної форми зі зрізаними кутами.

При цьому ребра жорсткості можуть бути одночасно закріплені до опорного листа та до опорної чаші.

При цьому накладки можуть бути закріплені на ребрах жорсткості за допомогою зварювання.

При цьому опорна плита міномета може містити ручки, розташовані по периметру опорного листа.

Між сукупністю суттєвих ознак корисної моделі та технічним результатом, який досягається при її використанні, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

Відомо, що основний показник, який впливає на нерухомість та стійкість міномета під час стрільби, є величина 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 мінометів 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 1 представлені значення площі НОП існуючих опорних плит, що використовуються на мінометах та самохідних артилерійських установках.

Таблиця 1

Визначені площі НОП існуючих опорних плит

Назва мінометних установок	Площа нижньої опорної поверхні, м <sup>2</sup>
Опорна плита ківшевого типу	
Самохідна артилерійська установка 2С5 "Гіацинт"	1,7
Самохідна артилерійська установка 2С7 "Піон"	1,8
Опорна плита з нижньою опорною поверхнею у формі конуса	
Буксирований міномет М120-15 "Молот"	0,75
Буксирований, 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 мінометів 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 2) спостерігаємо, що опорна плита з площею НОП 0,75м<sup>2</sup> може використовуватись не на всіх типах ґрунтів.

Таблиця 2

Значення реакції опору різних типів ґрунтів для опорної плити з площею НОП 0,75м<sup>2</sup>

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

Для забезпечення стійкості міномета 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:

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

Таким чином, відповідно до однієї з ознак корисної моделі, мінімально допустима площа нижньої опорної поверхні (НОП) опорного листа складає у межах 1,1...1,3м<sup>2</sup>. Як спостерігаємо з вищенаведених досліджень, вказаний діапазон являє собою оптимальну мінімально допустиму площу НОП опорного листа, що дозволяє підвищити стійкість міномета 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:

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

- квадратної форми:

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

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

Відповідно до ще однієї ознаки корисної моделі, опорна плита містить ручки, розташовані по периметру опорного листа. Дані ручки дозволяють покращити зручність використання опорної плити при транспортуванні та монтажі. В запропонованій корисній моделі виконано чотири ручки, розміщених по периметру опорного листа.

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.

Крім того, відповідно до ще однієї ознаки корисної моделі, ребра жорсткості одночасно закріплені до опорного листа та до опорної чаші. Таке кріплення ребер жорсткості і до опорного листа, і до опорної чаші одночасно дозволяє забезпечити утворення однієї цілісної конструкції, а отже, підвищити жорсткість конструкції опорної плити.

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 міномета в момент пострілу, оскільки забезпечується оптимальна висота та довжина ребер жорсткості.

Відповідно до однієї з ознак корисної моделі, накладки закріплені на ребрах жорсткості за допомогою зварювання. Таке кріплення накладок дозволяє забезпечити створення нероз'ємної конструкції, зокрема утворення з'єднання, що характеризується міцністю, навіть в умовах високих динамічних і статичних навантажень, а також в широкому температурному діапазоні і тиску. Таким чином накладки, закріплені на ребрах жорсткості за допомогою зварювання, створюють жорстку, пустотілу конструкцію опорної плити.

Заявлена корисна модель ілюструється наступним прикладом здійснення опорної плити міномета та відповідними кресленнями, де показано загальний вигляд опорної плити міномета з накладками і без них.

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

Опорна плита міномета містить опорний лист 1, який виконаний плоским, квадратної форми зі зрізаними кутами. На верхній поверхні опорного листа 1 радіально розміщені ребра жорсткості 2 з закріпленими на них накладками 3, причому ребра жорсткості 2 розміщені симетрично по площі опорного листа 1. В даному виконанні корисної моделі максимальна висота ребер жорсткості 2 становить 220 мм, радіальна довжина - 700 мм, а відстань між крайніми точками кріплення ребер жорсткості 2 по периметру опорного листа 1 - 380 мм. Крайні точки кріплення ребер жорсткості 2 являють собою кінці ребер жорсткості 2, які розміщені по периметру опорного листа 1.

Накладки 3 закріплені на ребрах жорсткості 2 за допомогою зварювання. Загальна кількість ребер жорсткості 2 в даному варіанті виконання становить 12, а накладок 3 - 6.

В центрі опорного листа 1 розміщена опорна чаша 4 для встановлення казенника 5 міномета. Причому ребра жорсткості 2 одночасно закріплені до опорного листа 1 та до опорної чаші 4.

На верхній поверхні опорної плити, зокрема на верхній поверхні накладок 3, встановлений опорно-поворотний засіб 6, який служить для наведення міномета в горизонтальній площині. Вказаний опорно-поворотний засіб 6 виконаний у вигляді поворотного кільця.

Опорна плита міномета також містить упор 7, який запобігає зсуву опорної плити від пострілу. По периметру опорного листа 1 розташовані ручки 8 для транспортування та монтажу опорної плити. Для зручності ручки 8 розміщені по зрізаним кутам опорного листа 1.

Додатково опорна плита може містити засоби для з'єднання плити з мобільним мінометним комплексом (на кресленні не показано).

Запропонована корисна модель експлуатується наступним чином.

Опорну плиту міномета розміщують горизонтально на непідготовлену або малопідготовлену позицію. Після чого в опорну чашу 4 встановлюють казенник 5 міномета та розташовують міномет в необхідній для воєнних дій позиції. Також міномет розташовують на опорно-поворотному пристрої 6 опорної плити, що дозволяє вести круговий обстріл. У випадку необхідності використання міномета (мінометної установки) у складі мобільного мінометного комплексу опорну плиту кріплять до нього за допомогою засобів з'єднання плити з мобільним мінометним комплексом.

Таким чином, запропонована корисна модель дозволяє підвищити стійкість міномета (мінометної установки) на всіх типах ґрунтів за рахунок збільшення площі нижньої опорної поверхні (НОП) опорного листа плити з одночасним збільшенням жорсткості конструкції опорної плит та покращенням експлуатаційних характеристик при її використанні в складі мобільних мінометних комплексів.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25

1. Опорна плита міномета, яка містить опорний лист, виконаний плоским, на верхній поверхні якого радіально розміщені ребра жорсткості з закріпленими на них накладками, опорну чашу для встановлення казенника міномета, розміщену в центрі опорного листа, опорно-поворотний пристрій, встановлений на верхній поверхні опорної плити, та упор, яка **відрізняється** тим, що мінімально допустима площа нижньої опорної поверхні (НОП) опорного листа становить  $1,1-1,3 \text{ м}^2$ , причому ребра жорсткості розміщені симетрично по площі опорного листа, а відстань 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.

30

2. Опорна плита міномета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що опорний лист виконаний квадратної форми зі зрізаними кутами.

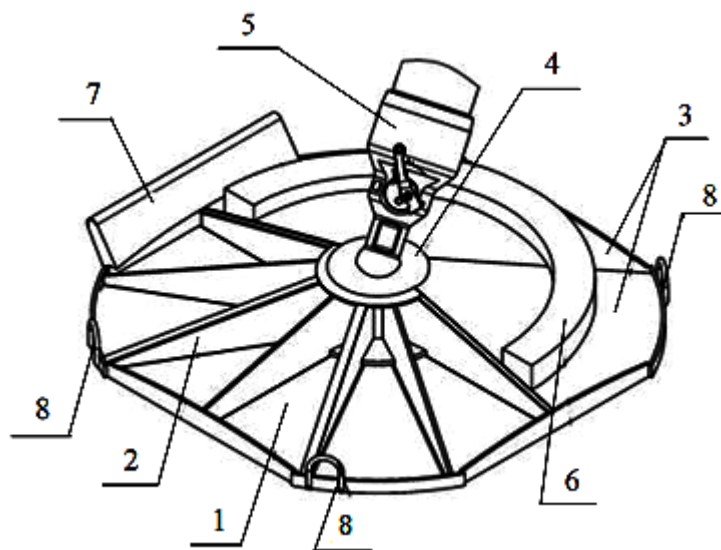
35

3. Опорна плита міномета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що ребра жорсткості одночасно закріплені до опорного листа та до опорної чаші.

40

4. Опорна плита міномета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що накладки закріплені на ребрах жорсткості за допомогою зварювання.

5. Опорна плита міномета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що містить ручки, розташовані по периметру опорного листа.



---

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

---

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