



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **72544** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
F41G 3/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

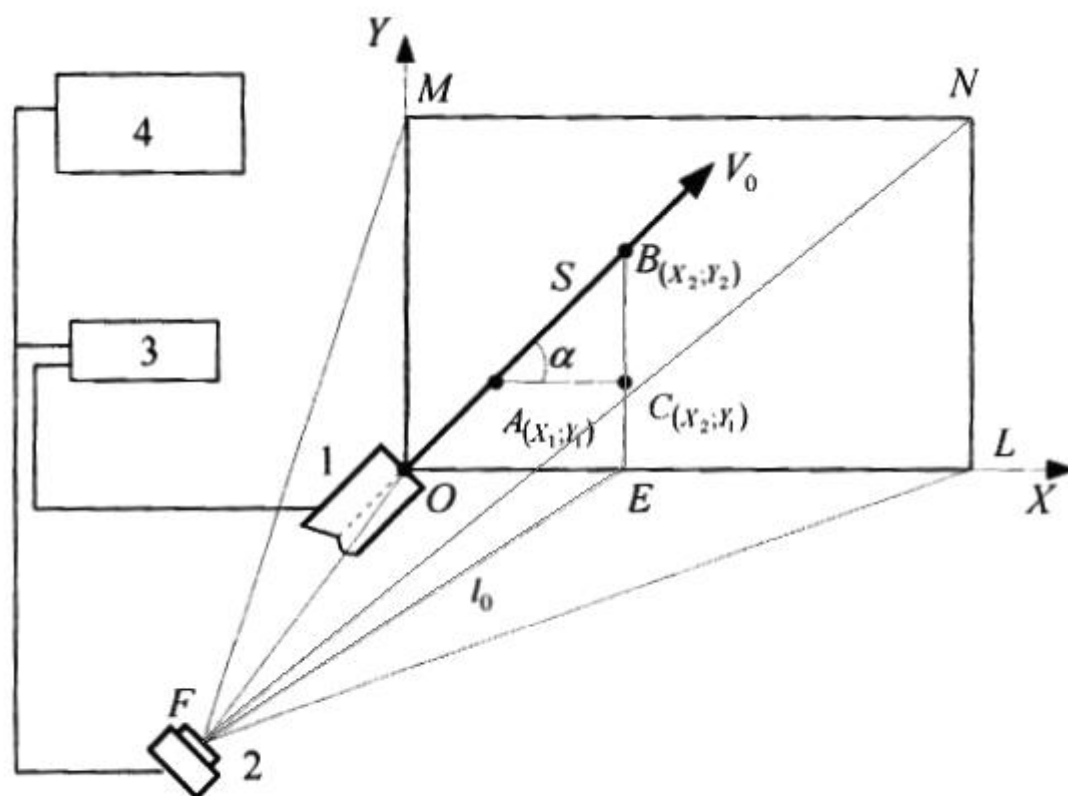
(21) Номер заявки:	u 2012 00107	(72) Винахідник(и):	Чигінь Василь-Степан Іванович (UA)
(22) Дата подання заявки:	04.01.2012	(73) Власник(и):	Чигінь Василь-Степан Іванович,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	27.08.2012		вул. Пулюя, 13, кв. 61, м. Львів, 79060 (UA),
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	27.08.2012, Бюл.№ 16		АКАДЕМІЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО,
			вул. Гвардійська, 32, м. Львів-12, 79012 (UA)

(54) СПОСІБ ВИМІРЮВАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКОСТІ СНАРЯДІВ І МІН

(57) Реферат:

Спосіб визначення початкової швидкості снарядів за допомогою фотоелектронного комплексу. Комплекс доповнюється системою, що включає один або два цифрові фотоапарати чи відеокамери в комплекті з мікро-ЕОМ із програмою цифрового опрацювання зображень та військовими теодолітами чи іншими топогеодезичними приладами для встановлення кутів наведення фотоапаратури, блок синхронізації моментів пострілу та фотографування чи відеознімання і стаціонарний вимірювальний комплекс з комп'ютером і програмним забезпеченням.

UA 72544 U



Фиг.

Корисна модель належить до галузі артилерійських систем, а саме до способу вимірювання параметрів траєкторії снарядів і мін. Корисна модель може бути застосована для визначення початкової швидкості снарядів і мін при стрільбі з артилерійських систем.

Відомий спосіб вимірювання початкової швидкості снарядів і мін за допомогою артилерійських балістичних станцій типу АБС-1, АБС-1М (Правила стрільби і управління вогнем наземної артилерії, Наказ командувача Сухопутних військ Збройних Сил України від 17.06.2008 р. № 26], Міністерство оборони України, Управління ракетних військ та артилерії, Київ, 2008, 246 с.).

Але такий спосіб має ряд недоліків, а саме:

- використовує активний метод радіолокації, що підвищує імовірність виявлення противником позиції розташування як радіолокаційної станції, так і артилерійського підрозділу;
- вимагає тривалого часу, що знижує швидкість зміни позиції та імовірність зворотного удару противника.

Найближчим до корисної моделі, що заявляється, є спосіб визначення початкової швидкості снарядів за допомогою фотоелектронного комплексу (А.К. Елисеев, фотоэлектронный измерительный комплекс для определения начальных скоростей снарядов / А.К. Елисеев, В.А. Ковшов, В.И. Гетманский, А.В. Барышев, В.И. Харитонов // Боеприпасы.-1979. -№ 6. - С. 33-36).

Недоліками відомого способу, вибраного за прототип, є:

- 1) використання аналогових фотокамер, що не дає необхідної оперативності (швидкодії) при опрацюванні фотографій;
- 2) вимірювання початкової швидкості можливе тільки при прямому пострілі (пострілі прямою наводкою);
- 3) використання його можливе тільки для вимірювання початкової швидкості снарядів;
- 4) система вимірювання має надто великі габаритні розміри;
- 5) вимірювання початкової швидкості можливе тільки при встановленні системи перед гарматою на відстані не менше 10 м.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалити спосіб вимірювання початкової швидкості снарядів і мін за допомогою цифрових фото- і відеокамер і вимірювального комплексу з комп'ютером і програмним забезпеченням для фотографування снарядів чи мін на початковій траєкторії польоту, цифрового опрацювання зображень і визначення відрізка траєкторії, яку проходять снаряд чи міна за короткий наперед визначений час, автоматичного високошвидкісного цифрового опрацювання отриманих фотографій снарядів чи мін, які повинні забезпечити необхідну точність і швидкодію визначення початкової швидкості при довільних місцях розташування фото- і відеокамер та різних кутах наведення артилерійських установок.

Поставлена задача вирішується таким чином: спосіб визначення початкової швидкості снарядів за допомогою фотоелектронного комплексу доповнюється системою, що включає один або два цифрові фотоапарати чи відеокамери в комплекті з мікро-ЕОМ із програмою цифрового опрацювання зображень та військовими теодолітами чи іншими топогеодезичними приладами для встановлення кутів наведення фотоапаратури, блок синхронізації моментів пострілу та фотографування чи відеознімання і стаціонарний вимірювальний комплекс з комп'ютером і програмним забезпеченням.

Ці пристрої з'єднуються відповідними виходами зі системою стрільби. Стаціонарний вимірювальний комплекс з комп'ютером має програмне забезпечення для цифрового опрацювання інформації і вихід на дисплей для виводу результатів вимірювання, а також апаратуру прийому і передачі інформації. При цьому зі системи виключається пара оптоелектронних давачів і два лінійні освітлювачі. Блок узгодження сигналів та хронометр замінюються обчислювальним комплексом з персональним комп'ютером, з'єднувальний блок - блоком синхронізації, а пара оптоелектронних давачів з оптичним візиром - цифровою фото- або відеокамерою з теодолітом або іншим геодезичним пристроєм. Система фотографує на початковій траєкторії польоту, цифрового опрацювання зображень і визначення відрізка траєкторії, яку проходять снаряд чи міна за короткий наперед визначений час.

Це дає змогу:

- 1) підвищити швидкість цифрового опрацювання отриманої інформації;
- 2) вимірювати початкову швидкість снаряду чи міни при пострілі довільної артилерійської системи під довільним кутом до горизонту;
- 3) зменшити розміри системи в цілому;
- 4) розташовувати систему у довільному місці по відношенні до місця розміщення артилерійської установки;

Суть запропонованої корисної моделі представлена на кресленні, де: 1 - гармата чи міномет; 2 - одна або дві фото- чи відеокамери з мікро-ЕОМ; 3 - блок синхронізації моменту

пострілу з моментом фотографування; 4 - вимірювальний комплекс з персональним комп'ютером; OMNL - прямокутник у плоскій декартовій системі координат YOX, що відображає площину "захоплення" фотоапаратом; V_0 - початкова швидкість міни чи снаряда, $FE=l_0$ - віддаль від об'єктива фотоапарата до площини YOX; A, B - точки фіксації снаряда чи міни на двох суміжних знімках, X_1, Y_1, X_2, Y_2 - їхні координати; α - кут пострілу гармати чи міномета; S - шлях, який пролітає снаряд чи міна по траєкторії протягом заданого системою фіксованого проміжку часу; C - допоміжна точка схеми з координатами X_3, Y_3 .

Спосіб отримання поправок для стрільби використовується таким чином:

1. Фотоелектронну систему з одним або двома фотоапаратами чи відеокамерами встановлюють поблизу артилерійської установки та вимірюються відстані між ними і кути наведення, які відповідають кутові пострілу за таблицею стрільби. Отримані значення вносяться у вимірювальний комплекс (персональний комп'ютер) для подальших обчислень;

2. Через наперед заданий блоком синхронізації проміжок часу з моменту пострілу відбувається фотографування двох положень снаряда (артилерійської міни) на траєкторії з інтервалом часу, заданим фото- чи відеорежимом апаратів;

3. Оцифровані зображення снаряда чи міни з однієї чи двох фотоматриць фотоапаратів чи відеокамер передаються в мікро-ЕОМ із спеціально складеною програмою опрацювання. Мікро-ЕОМ влаштована в фото- або відеокамеру для пришвидшення отримання результатів опрацювання. Момент фіксації зображення задається мікро-ЕОМ, яка керує процесом реєстрації зображення та здійснює його опрацювання - підготовляє зображення для виявлення міни чи снаряда, визначає його розміри, координати центра;

4. В мікро-ЕОМ зображення у довільному фотоформаті переводиться за допомогою спеціальних математичних функцій у двовимірний масив, кожен елемент якого відповідає одному пікселю зображення у вигляді стрічки, наприклад, у форматі "R.G.B.". За допомогою циклу перевіряється кожен елемент масиву. Якщо елемент масиву з індексом $[x, y]$ задовольняє певний, наперед заданий діапазон інтенсивності світла чи кольору, то у відповідному другому двовимірному масиві за індексом $[x, y]$ ставиться одиниця, а якщо ні, то нуль. Після циклу отримується двовимірний масив з нулів і одиниць. Таким чином, визначається місце знаходження (координати) міни чи снаряда на зображенні, кількість пікселів, яку вони займають, координати їх центра маси і зміщення відносно попереднього зображення тощо;

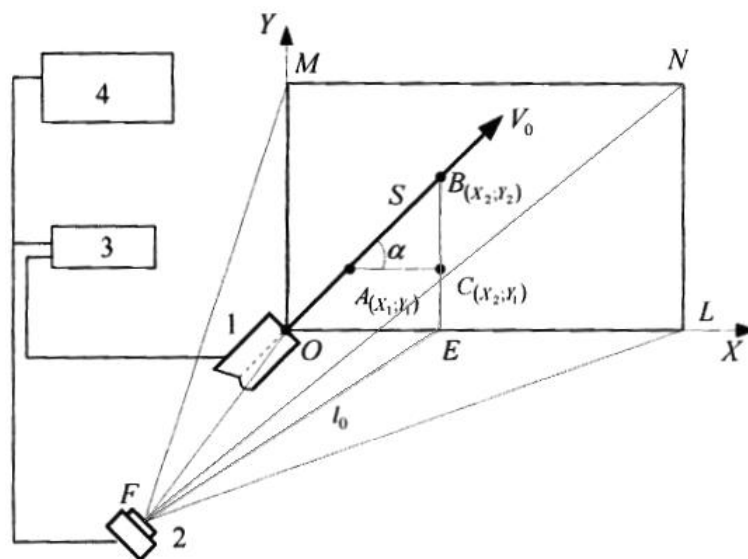
5. Отримані результати цифрового опрацювання за допомогою мікро-ЕОМ (положення, швидкість) в фото- чи відеокамерах передаються у вимірювальний комплекс з персональним комп'ютером, де додатково опрацьовуються за допомогою спеціального програмного забезпечення, проводиться аналіз рух міни чи снаряда - його параметри порівнюються із наперед заданими за таблицями стрільб;

6. Отримані дані виводяться на дисплей оператора.

Використання способу, що заявляється, як показали проведені початкові вимірювання з використанням макета гармати і випробування на полігоні з використанням міномета, а також проведені чисельні моделювання, дозволяють підвищити точність отримання початкової швидкості артилерійського снаряда чи міни, прискорити час опрацювання знімків в цифровому форматі, що дозволяє значно пришвидшити виконання вимірювальних робіт при проведенні стрільб.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення початкової швидкості снарядів і мін, за допомогою фотоелектронного комплексу, який **відрізняється** тим, що доповнюється системою, що включає один або два цифрові фотоапарати чи відеокамери в комплекті з мікро-ЕОМ із програмою цифрового опрацювання зображень та військовими теодолітами чи іншими топогеодезичними приладами для встановлення кутів наведення фотоапаратури, блок синхронізації моментів пострілу та фотографування чи відеознімання і стаціонарний вимірювальний комплекс з комп'ютером і програмним забезпеченням.



Комп'ютерна верстка Л. Купенко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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