



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117337** (13) **U**
(51) МПК

G01N 21/25 (2006.01)

G01N 33/48 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2016 13431</p> <p>(22) Дата подання заявки: 27.12.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.06.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.06.2017, Бюл.№ 12</p>	<p>(72) Винахідник(и): Петрук Василь Григорович (UA), Кватернюк Сергій Михайлович (UA), Кватернюк Олена Євгенівна (UA), Моканюк Олександр Іванович (UA), Гаврилюк Алла Олександрівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
--	---

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ДИСТАНЦІЇ ПОСТРІЛУ НА ОСНОВІ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОШКОДЖЕНЬ ШКІРИ ЛЮДИНИ

(57) Реферат:

Спосіб визначення дистанції пострілу на основі мультиспектрального дослідження вогнепальних пошкоджень шкіри людини включає біофізичні дослідження біологічної тканини та встановлення дистанції пострілу шляхом верифікації отриманих показників з еталонними ідентифікаторами. При цьому здійснюють аналіз мультиспектральних зображень вогнепального пошкодження шкіри людини в областях 0-3 см, 3-6 см та 6-12 см довкола його центру, отриманих за допомогою ПЗЗ-камери та перестроюваного оптичного фільтра. З використанням апаратно-програмного блока керування та обробки мультиспектральних зображень для кожної з цих областей визначають відносні розміри зон з чистою неушкодженою поверхнею шкіри, із шкірою, ушкодженою внаслідок дії вогнепальної зброї, та неушкодженою поверхнею із слідами порошу. За допомогою експертної системи на основі відносних розмірів цих зон визначають дистанцію пострілу з вогнепальної зброї.

UA 117337 U

Корисна модель належить до галузі оптичного приладобудування, а саме - до оптико-фізичних вимірювань параметрів неоднорідних біологічних середовищ, що може бути використано для прикладних задач судово-медичної експертизи.

Відомий спосіб визначення дистанції пострілу із вогнепальної зброї металевими кулями, що 5 ґрунтується на дослідженні так званих "додаткових факторів" пострілу, до яких належать - полум'я, порохові гази, кіптява (діє до 30-40 см), незгорілі частинки пороху (діють до 1 м), частинки металу із стволу зброї (діють до 1 м), частинки рушничного мастила (діють до 1 м), а саме по їх наявності або відсутності (Попов В.Л., Шигеев В.Б., Кузнецов Л.Е. Судебно-медичинская баллистика. - СПб.: Изд-во "Гиппократ", 2002. - С. 188-234).

Недоліком способу є низька точність визначення дистанції пострілу внаслідок відсутності параметрів, які дозволяють врахувати особливості вогнепальної зброї.

Найбільш близьким є спосіб визначення дистанції пострілу при ураженнях еластичними кулями з спецзасобів не смертальної дії шляхом дослідження біофізичних властивостей тканини трупа, що включає біофізичні дослідження біологічної тканини з використанням засобів 15 фізичного впливу, реєстрацію змін пружних властивостей тканин та встановлення дистанції пострілу шляхом верифікації отриманих показників з його еталонними ідентифікаторами. При цьому трансформують модуль пружності шкіри в електричний струм, реєструють рівень падіння напруги, і якщо виявлений показник відповідає 60-40 Ом, дистанція пострілу - з невеликої відстані, якщо виявлений показник відповідає 39-20 Ом, дистанція пострілу - 1-5 метрів, якщо 20 виявлений показник відповідає 19-10 Ом, дистанція пострілу - до 1 метра, якщо виявлений показник відповідає 9-3 Ом, дистанція пострілу - впритул (Патент України № 18882, М. Кл. А61В 5/00, 2006).

Недоліком способу є низька точність визначення дистанції пострілу внаслідок недостатньої точності вимірювань пружних властивостей біотканини.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого способу визначення дистанції пострілу на основі мультиспектрального дослідження вогнепальних пошкоджень шкіри людини, в якому за рахунок введення нових операцій та їх послідовності підвищується точність визначення дистанції пострілу.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі визначення дистанції пострілу на основі 30 мультиспектрального дослідження вогнепальних пошкоджень шкіри людини, що включає біофізичні дослідження біологічної тканини та встановлення дистанції пострілу шляхом верифікації отриманих показників з еталонними ідентифікаторами, згідно з корисною моделлю, здійснюють аналіз мультиспектральних зображень вогнепального пошкодження шкіри людини в областях 0-3 см, 3-6 см та 6-12 см довкола його центру, отриманих за допомогою ПЗЗ-камери та перестроюваного оптичного фільтра; з використанням апаратно-програмного блока керування та обробки мультиспектральних зображень для кожної з цих областей визначають 35 відносні розміри зон з чистою неушкодженою поверхнею шкіри; із шкірою, ушкодженою внаслідок дії вогнепальної зброї, та неушкодженою поверхнею із слідами пороху; за допомогою експертної системи на основі відносних розмірів цих зон визначають дистанцію пострілу з вогнепальної зброї.

Суть корисної моделі пояснюється фіг. 1, де представлена структурна схема пристрою, що реалізує спосіб. На фіг. 2 вказано зони неушкодженої поверхні шкіри із слідами пороху у кожній з областей 0-3 см, 3-6 см та 6-12 см довкола центру ушкодження.

Пристрій містить (фіг. 1) джерело випромінювання 1, з яким оптично з'єднано кільцевий 45 дифузний розсіювач 2, об'єкт дослідження 3 та шкала 4 з відомими значеннями коефіцієнта дифузного відбивання на довжинах хвиль, що використовують для мультиспектральних досліджень. Для здійснення мультиспектральних досліджень пристрій містить ПЗЗ-камеру 5, вісь якої розміщена по нормалі з поверхнею об'єкта дослідження, об'єктив камери 7 та перестроюваний оптичний фільтр 6. Об'єктив камери 7 налаштовано на незмінну фокусну відстань до об'єкта дослідження, що забезпечують за допомогою круглого циліндра 8. В основі 50 циліндра розміщено шкалу 4 з робочим отвором в центрі. В іншій основі циліндра розміщено кільцевий дифузний розсіювач 2 з джерелом випромінювання 1 і ПЗЗ-камерою 5 в центрі. На виході ПЗЗ-камеру під'єднано до апаратно-програмного блока керування та обробки мультиспектральних зображень 9, що визначає відносні розміри зон поверхні шкіри з чистою 55 неушкодженою поверхнею шкіри, із шкірою, ушкодженою внаслідок дії вогнепальної зброї та неушкодженою поверхнею із слідами пороху в областях 0-3 см, 3-6 см та 6-12 см довкола центру ушкодження (фіг. 2).

Спосіб здійснюється наступним чином.

1. Біологічну тканину шкіри людини з вогнепальним пошкодженням, що є об'єктом дослідження 3, розміщують в центрі робочого отвору циліндра 8. Джерело випромінювання 1 рівномірно освітлює об'єкт дослідження 3 за допомогою кільцевого дифузного розсіювача 2.

2. ПЗЗ-камера 5 формує мультиспектральні зображення об'єкта дослідження і передає їх до апаратно-програмного блока керування та обробки мультиспектральних зображень 9. Зображення на різних довжинах хвиль формують за допомогою перестроюваного оптичного фільтра 6, що керується з апаратно-програмного блока керування та обробки мультиспектральних зображень 9. Об'єктив камери 7 формує зображення об'єкта дослідження 3 та шкали 4 на вході ПЗЗ-камери 5.

3. У апаратно-програмному блоці керування та обробки мультиспектральних зображень виконується аналіз мультиспектральних зображень вогнепального пошкодження шкіри людини в областях 0-3 см, 3-6 см та 6-12 см довкола його центру. Для кожної з цих областей визначають відносні розміри зон з чистою неушкодженою поверхнею шкіри, із шкірою ушкодженою внаслідок дії вогнепальної зброї та неушкодженою поверхнею із слідами порошу.

4. Складають таблицю залежності відносних розмірів зон з чистою неушкодженою поверхнею шкіри (А), із шкірою, ушкодженою внаслідок дії вогнепальної зброї (В) та неушкодженою поверхнею із слідами порошу від дистанції пострілу для даного виду вогнепальної зброї (С) у кожній з областей 0-3 см, 3-6 см та 6-12 см довкола центру ушкодження (фіг. 2).

Таблиця

Залежність відносних розмірів зон від дистанції пострілу для даного виду вогнепальної зброї

L, м	d=0-3 см			d=3-6 см			d=6-12 см		
	A, %	B, %	C, %	A, %	B, %	C, %	A, %	B, %	C, %
0,1	$a_{0-3}^{0,1}$	$b_{0-3}^{0,1}$	$c_{0-3}^{0,1}$	$a_{3-6}^{0,1}$	$b_{3-6}^{0,1}$	$c_{3-6}^{0,1}$	$a_{6-12}^{0,1}$	$b_{6-12}^{0,1}$	$c_{6-12}^{0,1}$
0,2	$a_{0-3}^{0,2}$	$b_{0-3}^{0,2}$	$c_{0-3}^{0,2}$	$a_{3-6}^{0,2}$	$b_{3-6}^{0,2}$	$c_{3-6}^{0,2}$	$a_{6-12}^{0,2}$	$b_{6-12}^{0,2}$	$c_{6-12}^{0,2}$
0,3	$a_{0-3}^{0,3}$	$b_{0-3}^{0,3}$	$c_{0-3}^{0,3}$	$a_{3-6}^{0,3}$	$b_{3-6}^{0,3}$	$c_{3-6}^{0,3}$	$a_{6-12}^{0,3}$	$b_{6-12}^{0,3}$	$c_{6-12}^{0,3}$
...
2	a_{0-3}^2	b_{0-3}^2	c_{0-3}^2	a_{3-6}^2	b_{3-6}^2	c_{3-6}^2	a_{6-12}^2	b_{6-12}^2	c_{6-12}^2

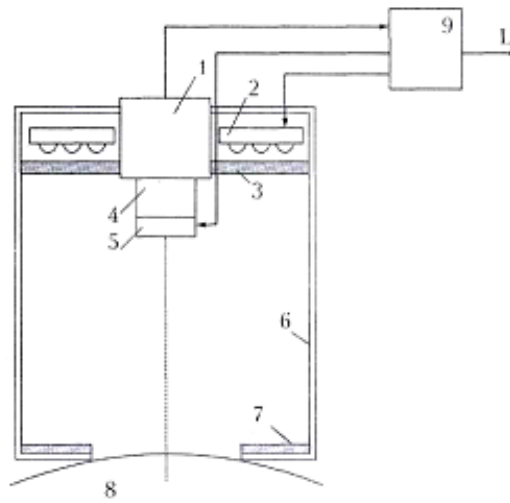
5. За допомогою експертної системи на основі відносних розмірів цих зон визначають дистанцію пострілу з вогнепальної зброї.

Таким чином, визначення дистанції пострілу на основі мультиспектрального дослідження вогнепальних пошкоджень шкіри людини зводиться до визначення зон з чистою неушкодженою поверхнею шкіри, із шкірою, ушкодженою внаслідок дії вогнепальної зброї, та неушкодженою поверхнею із слідами порошу за допомогою аналізу мультиспектральних зображень. При зменшенні дистанції пострілу на неушкодженій поверхні шкіри поряд з вогнепальним ураженням зростають відносні розміри зони неушкодженої поверхні із слідами порошу, що дозволяє визначити за допомогою експертної системи дистанцію пострілу. Для підвищення точності визначення дистанції пострілу необхідно провести дослідження залежності відносних розмірів зон від дистанції пострілу для даного виду вогнепальної зброї та використати отримані дані для навчання експертної системи на основі нейромережі чи нечіткої логіки.

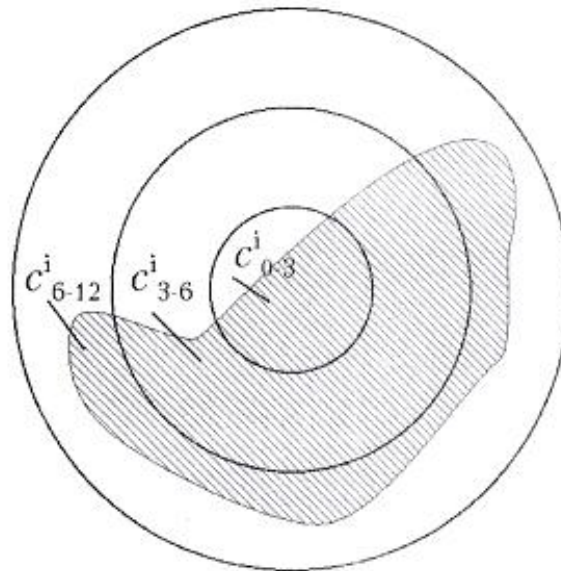
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення дистанції пострілу на основі мультиспектрального дослідження вогнепальних пошкоджень шкіри людини, що включає біофізичні дослідження біологічної тканини та встановлення дистанції пострілу шляхом верифікації отриманих показників з еталонними ідентифікаторами, який **відрізняється** тим, що здійснюють аналіз мультиспектральних зображень вогнепального пошкодження шкіри людини в областях 0-3 см, 3-6 см та 6-12 см довкола його центру, отриманих за допомогою ПЗЗ-камери та перестроюваного оптичного фільтра; з використанням апаратно-програмного блока керування та обробки мультиспектральних зображень для кожної з цих областей визначають відносні розміри зон з чистою неушкодженою поверхнею шкіри; із шкірою, ушкодженою внаслідок дії вогнепальної зброї, та неушкодженою поверхнею із слідами порошу; за допомогою експертної

системи на основі відносних розмірів цих зон визначають дистанцію пострілу з вогнепальної зброї.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка О. Рябко

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