



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **145576** (13) **U**  
(51) МПК (2021.01)  
**F41G 3/26** (2006.01)  
**F41J 5/00**  
**A01M 31/02** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

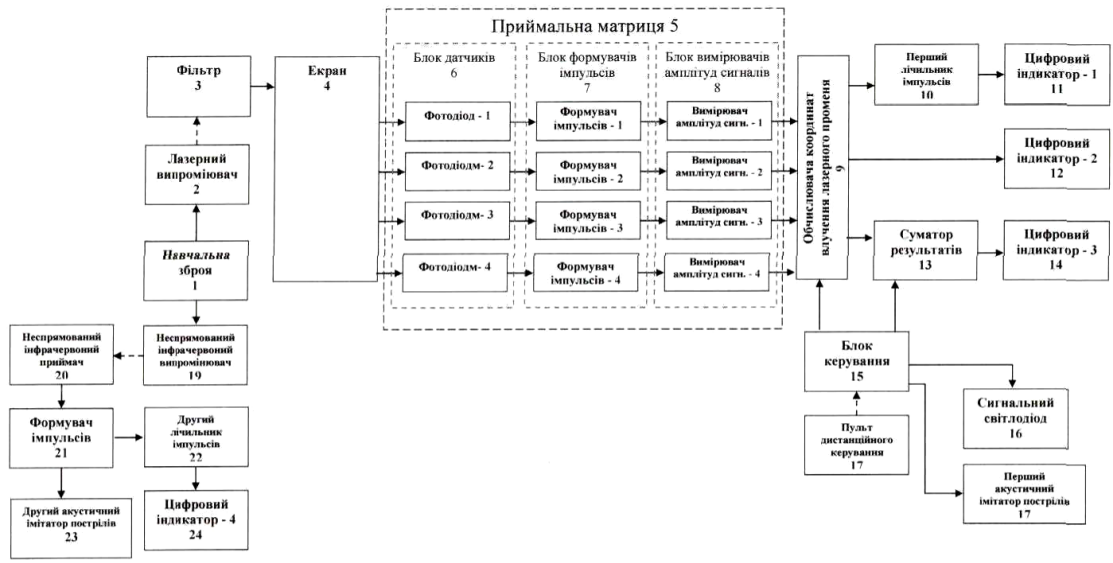
(21) Номер заявки: <b>u 2020 03913</b>	(72) Винахідник(и): <b>Карташов Володимир Михайлович (UA), Сідоров Геннадій Іванович (UA), Колендовська Марина Мирославівна (UA), Сергієнко Олег Юрійович (MX), Селезньов Іван Сергійович (UA), Солодов Віталій Дмитрович (UA), Харченко Дмитро Михайлович (UA), Гречко Анна Володимирівна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>30.06.2020</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>29.12.2020</b>	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>28.12.2020, Бюл.№ 24</b>	(73) Володілець (володільці): <b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ, пр. Науки, 14, м. Харків, 61166 (UA)</b>

## (54) УДОСКОНАЛЕНИЙ РАДІОЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТРЕНУВАНЬ У СТРІЛЬБІ

### (57) Реферат:

Удосконалений радіоелектронний пристрій для тренувань у стендовій стрільбі містить навчальну зброю зі спусковим механізмом, лазерний випромінювач, фільтр з кільцями різної прозорості, екран, приймальну матрицю, обчислювач координат влучення лазерного променя в мішень, два лічильники кількості імпульсів влучень, чотири цифрові індикатори, формувач імпульсів, блок керування, сигнальний світлодіод, суматор результатів, неспрямований інфрачервоний приймач, неспрямований інфрачервоний випромінювач, два акустичні імітатори звуків пострілів (умовного противника та особи, що тренується), а також пульт дистанційного керування, оптично підключений до входу блока керування. Спусковий механізм оснащений контактом, який замикає електричне коло при натисканні на спусковий гачок. Лазерний випромінювач формує світлову пляму на екрані. Приймальна матриця містить чотири приймальні фотодіоди, до яких послідовно підключені відповідно чотири формувачі імпульсів і чотири вимірювачі амплітуд, підключені до обчислювача координат влучення лазерного променя в мішень.

UA 145576 U



Фіг. 1

Корисна модель належить до технічних засобів навчання стрільби із стрілецької зброї без застосування бойових набоїв і може бути використана для навчання у стрільбі із різних видів стрілецької зброї в умовах закритих приміщень та в польових умовах. Крім цього, такий стрілецький тренажер може використовуватися в різноманітних розважальних центрах завдяки

5

можливості організації змагань з миттєвою індикацією результатів та кількості пострілів. Відомий стрілецький тренажер з оптико-електронним реєструючим пристроєм [патент РФ № 99117071, МПК F41G 3/26, публ. 27.05.2001], який містить джерело і приймач випромінювання, обчислювач, пристрій відображення результатів, блок керування випромінювачами, розташованими на екрані тренажера, підсилювачі фотострумів, комплект навчальної зброю із

10

спусковим механізмом, оснащеним контактом, який замикає електричне коло при натисканні на спусковий гачок, та оптично-електронні перетворювачі, встановлені на дульному зрізі кожної зброї.

Оптично-електронний перетворювач містить прямокутну діафрагму, за якою з зазором встановлено фотоприймач випромінювання, вихід підсилювача фотоструму кожного комплекту зброї з'єднаний зі входом схеми фіксації максимального рівня сигналу, з'єднаного з аналогово-

15

цифровим перетворювачем, вихід якого з'єднаний зі входом обчислювача. Недоліком його є складність пристрою та відсутність індикації результатів кожного пострілу й підсумкових результатів на цифровому табло, відсутність випадковості дозволених моментів пострілу у процесі змагань, а також відсутність підрахунку зроблених пострілів.

20

Відома оптико-електронна мішень стрілецького тренажера [патент РФ № 214712, МПК F41G 3/26, публ. 27.03.2000], що містить навчальну зброю із спусковим механізмом, оснащеним контактом, який замикає електричне коло при натисканні на спусковий гачок, лазерний випромінювач, установлений на зброї, екран тренажера, на якому лазерним випромінювачем формується світлова пляма, встановлений навпроти екрана оптико-електронний приймач, який

25

містить дві пари смугових діафрагм, фотофонів і фотоприймачів, розташованих під кутом 90° один до одного, а також підсилювач фотоструму, схеми фіксації максимального рівня сигналу, аналогово-цифрові перетворювачі, обчислювач і пристрій відображення результатів пострілу. Недоліком є складність пристрою, відсутність індикації результатів кожного пострілу й підсумкових результатів на цифровому табло, відсутність випадковості дозволених моментів пострілу у процесі змагань, а також підрахунку загальної кількості пострілів.

30

Відома також оптико-електронна мішень стрілецького тренажера [патент UA на корисну модель № 59000, МПК F41J 5/00, опубл. 26.04.2011], що містить навчальну зброю зі спусковим механізмом, оснащеним контактом, який замикає електричне коло при натисканні на спусковий гачок, лазерний випромінювач, установлений на зброї, екран тренажера, на якому лазерним

35

випромінювачем формується світлова пляма, встановлена позаду екрана оптично з'єднана з ним відеокамера, вихід якої підключений до аналого-цифрового перетворювача, послідовно до нього підключені обчислювач та пристрій відображення результатів пострілу. Недоліком цього пристрою є достатньо велика вартість відеокамери і значні габаритні розміри корпусу мішені для забезпечення необхідної відстані між екраном і об'єктивом

40

відеокамери, що необхідно для високоточного вимірювання точки влучення лазерного променя у мішень для обчислень кількості вибитих очок і сектора влучення, складність пристрою високошвидкісної обробки сигналу з виходу відеокамери та пристрою індикації результатів, відсутність цифрового табло результатів стрільби та випадковості моментів дозволу для пострілів, що необхідно для набуття навичок розпізнавання ситуацій, а також відсутність

45

підрахунку зроблених пострілів. Відомий удосконалений лазерний стрілецький тренажер [патент UA на корисну модель № 117009, МПК F41G 3/26, опубл. 12.06.2017], що містить навчальну зброю зі спусковим механізмом, оснащеним контактом, що замикає електричне коло при натисканні на спусковий гачок, лазерний випромінювач, установлений на зброї, екран тренажера, на якому лазерним

50

випромінювачем формують світлову пляму, розміщений позаду екрана оптично зв'язаний з екраном приймальний фотодіод, формувач відеоімпульсів, вхід якого підключений до виходу фотодіода лічильник кількості влучень, вхід якого підключений до виходу формувача відеоімпульсів, послідовно підключений до виходу лічильника цифровий індикатор кількості влучень, блок керування, перший вихід якого підключений до другого виходу лічильника

55

кількості імпульсів, вимірювач амплітуд, другий вхід якого підключений до виходу блока керування, до виходу вимірювача амплітуд паралельно підключені другий цифровий індикатор і суматор результатів стрільби за сеанс, до виходу суматора результатів підключений третій цифровий індикатор. Суттєвим недоліком цього пристрою є відсутність визначення точки влучення та індикації

60

загальної кількості пострілів.

Найбільш близьким за функціональним призначенням і по сукупності суттєвих ознак є "Радіоелектронний пристрій для тренувань у стендовій стрільбі" (патент UA на корисну модуль № 126694 МПК F41G 3/26 опублікований 25.06.2018, бюл. № 12), що містить навчальну зброю зі спусковим механізмом, оснащеним контактом, який замикає електричне коло при натисканні на спусковий гачок, встановлені на зброї і включені паралельно неспрямований інфрачервоний випромінювач і лазерний випромінювач, який формує світлову пляму на екрані, фільтр з кільцями різної прозорості, оптично пов'язаний з екраном фотодіод, з'єднаний з виходом фотодіода формувач імпульсів, лічильник кількості імпульсів влучень, вхід якого підключений до виходу формувача імпульсів, а вихід до першого цифрового індикатора, блок керування, виходи якого підключені до входів лічильника імпульсів та вимірювача амплітуд сигналів, та сигнального світлодіода, вихід вимірювача амплітуд сигналів підключений паралельно до входу другого цифрового індикатора та суматора результатів, а на мішені встановлено неспрямований інфрачервоний приймач, вхід якого з'єднаний з виходом неспрямованого інфрачервоного випромінювача, а вихід через другий формувач імпульсів послідовно підключений до другого лічильника імпульсів, та четвертого цифрового індикатора.

Суттєвим недоліком цього пристрою є відсутність можливості зміни режиму роботи в процесі тренування, а також труднощі у визначенні місцеположення умовного противника тільки за світловими спалахами.

В основу корисної моделі поставлена задача розширення функціональних можливостей пристрою шляхом введення в його склад пульта дистанційного керування для забезпечення оптичного зв'язку з блоком керування, а також суттєвого підвищення точності визначення точки влучення лазерного променя у мішень шляхом введення в його склад трьох додаткових приймальних фотодіодів, трьох додаткових формувачів імпульсів, трьох додаткових вимірювачів амплітуд сигналів, виходи всіх вимірювачів амплітуд сигналів підключені до входів обчислювача мікроконтролера, вихід якого підключений до входу цифрового індикатора влучень у мішень.

Поставлена задача вирішується тим, що в радіоелектронний пристрій для тренувань у стендовій стрільбі, що містить навчальну зброю зі спусковим механізмом, оснащеним контактом, який замикає електричне коло при натисканні на спусковий гачок, встановлені на зброї і включені паралельно неспрямований інфрачервоний випромінювач і лазерний випромінювач, який формує світлову пляму на екрані, фільтр з кільцями різної прозорості, оптично пов'язаний з екраном фотодіод, з'єднаний з його виходом формувач імпульсів, вихід якого з'єднаний зі входом вимірювача амплітуд сигналів, при цьому ці три елементи утворюють приймальну матрицю, перший лічильник кількості імпульсів влучень, вихід якого підключений до входу першого цифрового індикатора, блок керування, один з виходів якого підключений до входу сигнального світлодіода, другий цифровий індикатор, суматор результатів, вихід якого з'єднаний з входом третього цифрового індикатора, а на мішені - неспрямований інфрачервоний приймач, вхід якого з'єднаний з виходом неспрямованого інфрачервоного випромінювача, а вихід через інший формувач імпульсів послідовно підключений до другого лічильника імпульсів та четвертого цифрового індикатора, згідно з корисною моделлю, у приймальну матрицю додатково введені три приймальні фотодіоди, до виходів яких послідовно підключені відповідно три формувачі імпульсів і три вимірювачі амплітуд, виходи всіх чотирьох вимірювачів амплітуд підключені до входів обчислювача координат влучення лазерного променя в мішень, один вихід обчислювача координат влучення лазерного променя підключений до входу першого лічильника кількості імпульсів влучень, другий його вихід підключений до входу другого індикатора мішені, на якому відображаються точки влучення, а третій його вихід підключений також до входу суматора результатів, крім того, у пристрій введені перший акустичний імітатор звуків пострілів умовного противника та другий акустичний імітатор пострілів особи, що тренується, перший акустичний імітатор звуків пострілів умовного противника підключений до другого виходу блока керування, другий акустичний імітатор пострілів особи, що тренується, підключений до виходу формувача імпульсів з одночасним спрацьовуванням з другим лічильником імпульсів, а також пульт дистанційного керування оптично підключений до входу блока керування.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 подана структурна схема удосконаленого радіоелектронного пристрою для тренувань у стендовій стрільбі.

На фіг. 2 подано загальний вигляд мішені запропонованого пристрою.

Пристрій містить (фіг. 1) навчальну зброю 1 зі спусковим механізмом, сигнал з лазерного випромінювача 2 попадає на фільтр 3 з кільцями різної прозорості, екран 4, а звідти на приймальну матрицю 5, яка містить блок датчиків 6, який складається з чотирьох фотодіодів,

блок формувачів імпульсів 7, який містить чотири формувачі імпульсів, а також блок вимірювачів амплітуд сигналів 8, який відповідно містить чотири вимірювачі амплітуд сигналів, причому елементи блоків послідовно з'єднані між собою, входи чотирьох фотодіодів оптично зв'язані з екраном 4, а виходи чотирьох вимірювачів амплітуд сигналів підключені до

5 обчислювача координат влучення лазерного променя 9, перший вихід якого з'єднаний з першим лічильником кількості імпульсів влучень 10, вихід якого з'єднаний з входом першого цифрового індикатора 11, другий його вихід приєднаний до входу другого цифрового індикатора 12, а третій вихід з'єднаний з входом суматора результатів 13, вихід якого з'єднаний з входом

10 третього цифрового індикатора 14, блок керування 15, один вихід якого приєднаний до п'ятого входу обчислювача координат влучення лазерного променя 9, другий вихід приєднаний до входу суматора результатів 13, а його третій вихід з'єднаний з входом сигнальний світлодіода 16, пульт дистанційного керування 17, вихід якого зв'язаний зі входом блока керування 15, перший акустичний імітатор пострілів 18, вхід якого з'єднаний з четвертим виходом блока керування 15, неспрямований інфрачервоний випромінювач 19, оптично зв'язаний з входом неспрямованого інфрачервоного приймача 20, вихід якого з'єднаний з входом формувача імпульсів 21 один вихід якого з'єднаний із входом другого лічильника імпульсів 22, а другий

15 вихід якого з'єднаний із входом другого акустичного імітатора пострілів 23, а вихід другого лічильника імпульсів 22 з'єднаний із входом четвертого цифрового імітатора 24.

Пристрій працює наступним чином: перед початком тренування пультом 17 дистанційного керування в блок керування 15 виставляють програма тренування, тривалість тренування, кількість і ритм пострілів умовного противника. Після пострілу з навчальної зброї 1 відповідно до заданої програми тренування формуються постріли умовного противника, які імітуються спалахами білого сигнального світлодіода 16 та звуками пострілів, що імітуються першим акустичним імітатором пострілів 18, особа, що тренується, визначає місцезнаходження умовного противника та стріляє у відповідь. Після пострілу з навчальної зброї 1 з лазерним випромінювачем 2 зображення короткочасної лазерної плями проходить через оптичний фільтр 3 з кільцями різної прозорості на екран 4 і оптично зв'язану з ним приймальну матрицю 5, елементи, які входять в матрицю, дають можливість виміряти координати влучень. Приймальна матриця складається: з чотирьох фотодіодів, тобто блока датчиків 6, блок формувачів імпульсів 7, який містить чотири формувачі імпульсів, а також блока вимірювачів амплітуд сигналів 8, який відповідно містить чотири вимірювачі амплітуд сигналів, сигнали з виходу фотодіодів перетворюються в імпульси стандартної амплітуди, кожний з яких є індикатором влучення у певну точку мішені. З кожного виходу блока формувача імпульсів 6 імпульси подаються на відповідні входи блока вимірювачів амплітуд сигналів 8, а з виходів блока вимірювачів амплітуд

20 сигналів 8, на відповідні входи обчислювача координат влучення лазерного променя 9, вихід якого підключено до лічильника кількості імпульсів влучень 10, з виходу якого сигнали подаються на вхід першого цифрового індикатора 11, а з другого виходу обчислювача координат влучення 9 сигнал надходить до другого цифрового індикатора 12, а з третього виходу обчислювача координат влучення 9 вихідний сигнал надходить на суматор результатів 13, вихід якого підключений до входу третього цифрового індикатора 14, блок керування 15 двома виходами підключений до лічильника кількості імпульсів влучень 10, який допомагає спортсмену бачити кількість влучень, вимірювач амплітуд сигналів 7 та світлодіод 16, спалах якого визначає дозвіл на постріл. Одночасно з випромінювачем лазера випромінює неспрямований інфрачервоний випромінювач (діод) 19, сигнал якого сприймається

25 інфрачервоним приймачем 20, потім напруга з виходу інфрачервоного приймача 20 подається на послідовно включені формувач імпульсів 21, другий лічильник імпульсів 22 та цифровий індикатор 24, одночасно з виходу формувача імпульсів 21 сигнал подається на другий акустичний імітатор пострілів 23.

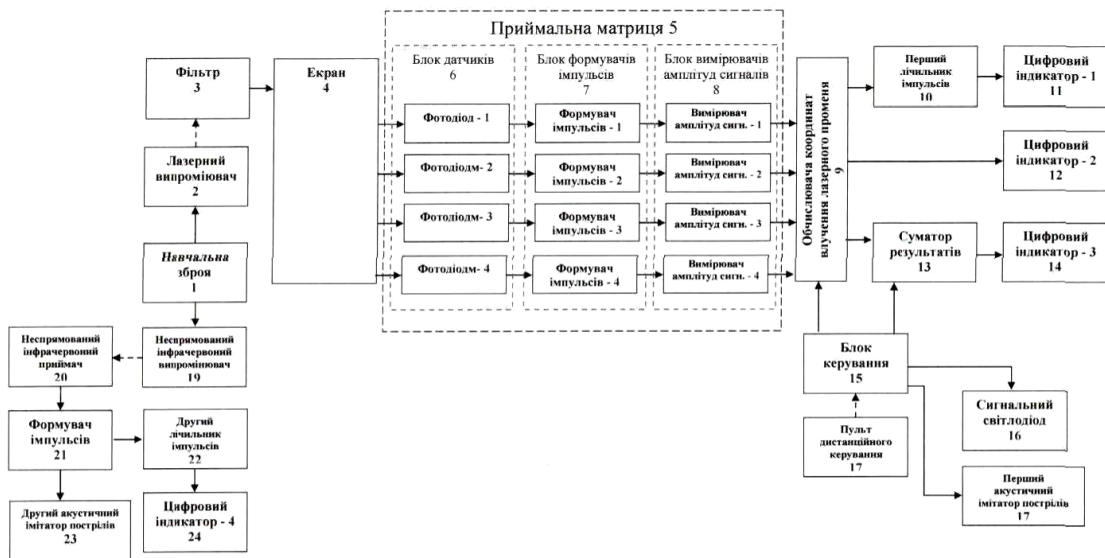
Таким чином, запропонована корисна модель дозволяє навчати виявляти місцезнаходження умовного противника, швидко реагувати на небезпеку, навчати первинних навичок стрільби та влаштовувати змагання у стрільбі у будь-яких приміщеннях і об'єктивно оцінювати результати за показаннями цифрових індикаторів, а саме: кількість влучень, їх координати, числовий показник точки влучення кожного пострілу в певну точку екрана, що дозволяє стрільцю корегувати стрільбу та сумарний результат стрільби, фіксує загальну кількість пострілів, що

30 важливо для оцінки навичок стрільби.

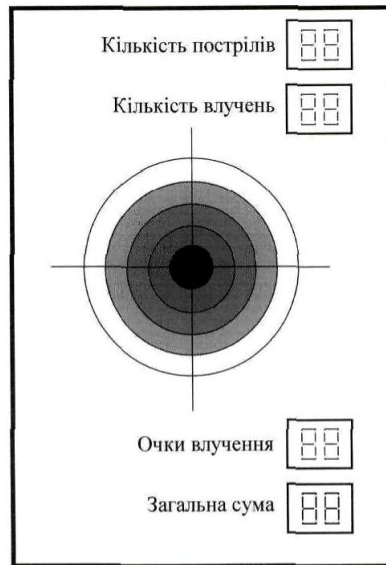
55

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Удосконалений радіоелектронний пристрій для тренувань у стендовій стрільбі, що містить навчальну зброю зі спусковим механізмом, оснащеним контактом, який замикає електричне коло при натисканні на спусковий гачок, встановлені на зброї і включені паралельно неспрямований інфрачервоний випромінювач і лазерний випромінювач, який формує світлову пляму на екрані, фільтр з кільцями різної прозорості, оптично пов'язаний з екраном фотодіод, з'єднаний з його виходом формувач імпульсів, вихід якого з'єднаний з входом вимірювача амплітуд сигналів, при цьому ці три елементи утворюють приймальну матрицю, перший лічильник кількості імпульсів влучень, вихід якого підключений до входу першого цифрового індикатора, блок керування, один з виходів якого підключений до входу сигнального світлодіода, другий цифровий індикатор, суматор результатів, вихід якого з'єднаний з входом третього цифрового індикатора, а на мішені встановлено неспрямований інфрачервоний приймач, вхід якого з'єднаний з виходом неспрямованого інфрачервоного випромінювача, а вихід через інший формувач імпульсів послідовно підключений до другого лічильника імпульсів та четвертого цифрового індикатора, який **відрізняється** тим, що у приймальну матрицю додатково введені три приймальні фотодіоди, до виходів яких послідовно підключені відповідно три формувачі імпульсів і три вимірювачі амплітуд, виходи всіх чотирьох вимірювачів амплітуд підключені до входів обчислювача координат влучення лазерного променя в мішень, один вихід обчислювача координат влучення лазерного променя підключений до входу першого лічильника кількості імпульсів влучень, другий його вихід підключений до входу другого індикатора мішені, на якому відображаються точки влучення, а третій його вихід підключений також до входу суматора результатів, крім того, пристрій містить перший акустичний імітатор звуків пострілів умовного противника та другий акустичний імітатор пострілів особи, що тренується, перший акустичний імітатор звуків пострілів умовного противника підключений до другого виходу блока керування, другий акустичний імітатор пострілів особи, що тренується, підключений до виходу формувача імпульсів з одночасним спрацьовуванням з другим лічильником імпульсів, а також пульт дистанційного керування оптично підключений до входу блока керування.



Фіг.1



Фіг.2