



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83792** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
F41G 5/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

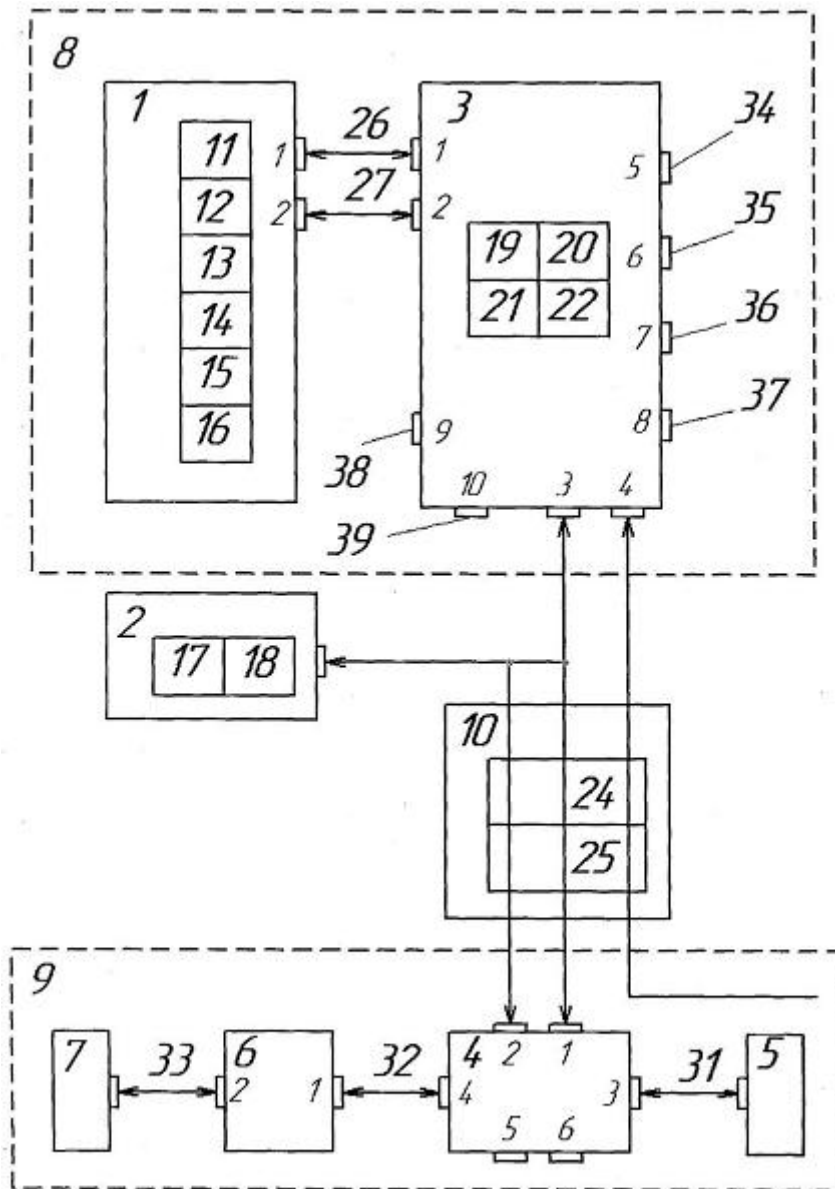
(21) Номер заявки: u 2013 05391	(72) Винахідник(и): Пиронер Ян Михайлович (UA), Гузь Володимир Іванович (UA), Яновський Юрій Іванович (UA), Долеско Анатолій Олександрович (UA), Стецюк Володимир Леонтійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 26.04.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.09.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2013, Бюл.№ 18	(73) Власник(и): Пиронер Ян Михайлович, вул. Толстого, 5-а, кв. 52, м. Київ, 01004 (UA)

(54) ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА ПОШУКУ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЦІЛЕЙ І ФОРМУВАННЯ СИГНАЛІВ КЕРУВАННЯ

(57) Реферат:

Оптико-електронна система пошуку та ідентифікації цілей і формування сигналів керування містить оптико-електронний модуль, блок керування механізмами, пульт керування командира, відеомонітор командира, пульт керування оператора, відеомонітор оператора, до складу оптико-електронного модуля включено лазерний далекомір, вузькопольову телевізійну камеру, широкопольову телевізійну камеру, комутатор телевізійних сигналів, оптичний коліматор та пристрій нагрівання захисного скла, блок керування механізмами містить контролер рухомої частини і пристрій вводу/виводу та виконаний з можливістю приєднання до блока керування механізмами мережі керування стабілізатором озброєння, приводів вертикального і горизонтального наведення та механізмами автоматичної скорострільної гармати. Зображення з панорамного оптико-телевізійного приладу передається на відеомонітор командира через пульт керування командира, блок керування механізмами додатково містить автомати захисту мережі і запобіжники та виконаний з можливістю приєднання до нього електромереж керування автоматичним гранатометом, протитанковим ракетним комплексом та системи постановки димової завіси.

UA 83792 U



Фиг.

Корисна модель належить до галузі озброєння, зокрема до систем прицілювання та наведення, що використовують телевізійні, тепловізійні та далекомірні прилади та системи керування, що входять, наприклад, до складу бойових машин піхоти або бронетранспортерів, а саме оптико-телевізійних систем керування вогнем.

5 Корисна модель може бути застосована для підвищення точності наведення та надійності систем озброєння, які встановлюються на танках, гусеничних машинах типу бойових машин піхоти (БМП) або колісних бронетранспортерах (БТР) типу БТР-70, БТР-80, БТР-3Е та їх модифікаціях, кораблях ВМС малої та середньої водомісткості.

Відомим аналогом є оптико-телевізійна система керування вогнем, яка містить оптико-електронний модуль, блок керування механізмами системи керування вогнем, блок озброєння, привід вертикального наведення, привід горизонтального наведення, пульт командира системи управління вогнем, відеомонітор командира, електродвигун приводу вертикального наведення та електродвигун приводу горизонтального наведення, при цьому до складу оптико-електронного модуля входять лазерний далекомір, вузькокутова телевізійна камера, ширококутова телевізійна камера та комутатор телевізійних сигналів, привід вертикального наведення, електродвигун вертикального наведення, привід горизонтального наведення та електродвигун горизонтального наведення виконано розташованими у башті, пульт командира системи керування вогнем та відеомонітор командира виконано розташованими в корпусі носія, причому вихід вузькокутової телевізійної камери та вихід ширококутової телевізійної камери з'єднано з комутатором телевізійних сигналів, блок керування механізмами системи керування вогнем з'єднаний через першу шину обміну даними та кабель передачі відеосигналів з оптико-електронним модулем, а через третю шину обміну даними - з блоком озброєння, привід вертикального наведення механічно з'єднаний з оптико-електронним модулем, блоком озброєння та електродвигуном вертикального наведення, привід горизонтального наведення механічно з'єднаний з корпусом носія та електродвигуном горизонтального наведення, а вихід пульта командира системи керування вогнем сполучений з відеомонітором командира [1].

До недоліків відомої оптико-телевізійної системи керування вогнем належить те, що не забезпечується якість визначення цілей та точність наведення зброї на виявлену ціль, а також відсутність можливості застосування різних типів озброєння, кожний із яких відрізняється бойовими параметрами.

Найбільш близьким технічним рішенням як по суті, так і по результату, що досягається, яке вибрано за найближчий аналог (прототип), є оптико-телевізійна система керування вогнем, що містить оптико-електронний модуль, блок керування механізмами системи керування вогнем, блок озброєння, привід вертикального наведення, привід горизонтального наведення, пульт командира системи керування вогнем, відеомонітор командира, електродвигун приводу вертикального наведення та електродвигун приводу горизонтального наведення, при цьому до складу оптико-електронного модуля входять лазерний далекомір, вузькокутова телевізійна камера, ширококутова телевізійна камера та комутатор телевізійних сигналів, привід вертикального наведення, електродвигун вертикального наведення, привід горизонтального наведення та електродвигун горизонтального наведення виконано розташованими у башті, пульт командира системи керування вогнем та відеомонітор командира виконано розташованими в корпусі носія, причому вихід вузькокутової телевізійної камери та вихід ширококутової телевізійної камери з'єднано з комутатором телевізійних сигналів, блок керування механізмами системи керування вогнем з'єднаний через першу шину обміну даними та кабель передачі відеосигналів з оптико-електронним модулем, а через третю шину обміну даними - з блоком озброєння, привід вертикального наведення механічно з'єднаний з оптико-електронним модулем, блоком озброєння та електродвигуном вертикального наведення, привід горизонтального наведення механічно з'єднаний з корпусом носія та електродвигуном горизонтального наведення, а вихід пульта командира системи керування вогнем сполучений з відеомонітором командира, до складу оптико-телевізійної системи керування вогнем додатково введено блок керування цифровим стабілізатором, обертовий контактний пристрій, систему панорамного бачення, підсилювач вертикального наведення, підсилювач горизонтального наведення, перший вимірювальний пристрій, датчик положення, другий вимірювальний пристрій, пульт оператора системи керування вогнем, пульт командира керування цифровим стабілізатором, пульт оператора керування цифровим стабілізатором та відеомонітор оператора, при цьому оптико-електронний модуль додатково містить оптичний коліматор та пристрій нагрівання захисного скла, обертовий контактний пристрій містить рухому частину та нерухому частину, до складу блока озброєння додатково введені електромагніти спусків, до складу блока керування механізмами системи керування вогнем додатково введені контролер блока керування механізмами та пристрій вводу/виводу блока керування механізмами, причому

система панорамного бачення двостороннім зв'язком з'єднана з рухомою частиною обертового контактного пристрою, вхід підсилювача вертикального наведення з'єднаний з першим виходом блока управління цифровим стабілізатором, перший вихід підсилювача вертикального наведення з'єднаний з електродвигуном вертикального наведення, який є механічно сполученим з приводом вертикального наведення, другий вихід підсилювача вертикального наведення з'єднаний з першими входами електромагнітів спусків блока озброєння та стопорами приводів, вхід підсилювача горизонтального наведення з'єднаний з другим виходом блока керування цифровим стабілізатором, перший вихід підсилювача горизонтального наведення з'єднаний з електродвигуном горизонтального наведення, який є механічно сполученим з приводом горизонтального наведення, другий вихід підсилювача горизонтального наведення з'єднаний з другими входами електромагнітів спусків блока озброєння та стопорами приводів, вхід першого вимірювального пристрою з'єднаний з виходом приводу вертикального наведення, вихід першого вимірювального пристрою з'єднаний з першим входом блока керування цифровим стабілізатором, вихід датчика положення з'єднаний з третім входом блока керування цифровим стабілізатором, вхід другого вимірювального пристрою з'єднаний з виходом приводу горизонтального наведення, який механічно з'єднує башту з корпусом носія через двигун горизонтального наведення, вихід другого вимірювального пристрою з'єднаний з четвертим входом блока керування цифровим стабілізатором, оптичний коліатор та пристрій нагрівання захисного скла з'єднані через першу шину обміну даними з пристроєм вводу/виводу блока керування механізмами, пристрій вводу/виводу через першу, третю, четверту, п'яту шини обміну даними з'єднаний, відповідно, з оптико-електронним модулем, блоком озброєння, рухомою частиною обертового контактного пристрою та блоком керування цифровим стабілізатором, пристрій вводу/виводу через кабель передачі відеосигналів з'єднаний з другим входом блока керування цифровим стабілізатором, блок керування цифровим стабілізатором через шосту шину обміну даними та кабель передачі відеосигналів з'єднаний з рухомою частиною обертового контактного пристрою, контролер блока керування механізмами та пристрій вводу/виводу з'єднані між собою через другу шину обміну даними, разом з пультом командира системи керування вогнем та відеомонітором командира у корпусі носія розміщені пульт оператора системи керування вогнем, пульт командира керування цифровим стабілізатором, пульт оператора керування цифровим стабілізатором та відеомонітор оператора, пульт оператора системи керування вогнем з'єднаний двостороннім зв'язком з пультом командира системи керування вогнем, пульт оператора системи керування вогнем з'єднаний з входом відеомонітора оператора, пульт командира керування цифровим стабілізатором з'єднаний восьмою шиною з пультом командира системи керування вогнем, пульт оператора керування цифровим стабілізатором з'єднаний двостороннім зв'язком з пультом командира керування цифровим стабілізатором, пульт командира системи керування вогнем через сьому шину обміну даними та кабель передачі відеосигналів з'єднаний з нерухомою частиною обертового контактного пристрою [2].

Основними недоліками даної системи керування є те, що блок керування механізмами, оптико-електронний модуль та система панорамного бачення даної системи керування вогнем є, по суті, головною системою, що виконує функції пошуку цілі та формування сигналів керування для всієї системи в тому обсязі, який йому задано, тобто керування тільки автоматичною скорострільною гарматою і сполученим з нею кулеметом, і не передбачає підключення до нього автоматичного гранатомета, протитанкового ракетного комплексу з лазерною системою керування, наведення якого через оптико-електронний модуль неможливо через розбіжності у роздільній здатності з приладом наведення протитанкового ракетного комплексу, систему постановки димової завіси та систему панорамного бачення підключено не до блока керування механізмами, а до блока керування цифрового стабілізатора, яка видає команди керування на приводи вертикального та горизонтального наведення, до того ж вказана система панорамного бачення не передбачає автоматичного підйому телекамери над поверхнею встановлення, що зменшує дальність огляду та поле зору приладу під час бою. Ці недоліки зменшують ефективність застосування комплексу приладів керування та даної системи керування вогнем в цілому.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ефективності відомої оптико-телевізійної системи керування вогнем, зокрема - блока керування механізмами, шляхом удосконалення його схемно-технічного та конструктивного виконання для забезпечення можливості додаткового введення до складу оптико-телевізійної системи керування вогнем додаткового озброєння та більш ефективного використання панорамного оптико-телевізійного приладу.

Поставлена задача вирішується тим, що блок керування механізмами системи пошуку і ідентифікації цілей та формування сигналів керування дороблений з можливістю розрахунку даних для керування вогнем при підключенні до нього автоматичного гранатомета, протитанкового ракетного комплексу з лазерною системою наведення, системи постановки димової завіси та стабілізатора озброєння. Крім того, пульт командира доопрацьовано з наданням можливості керування постановкою димової завіси.

Суттю корисної моделі, що заявляється, є оптико-електронна система пошуку та ідентифікації цілей і формування сигналів керування, що містить оптико-електронний модуль, блок керування механізмами, пульт керування командира, відеомонітор командира, пульт керування оператора, відеомонітор оператора, до складу оптико-електронного модуля включено лазерний далекомір, вузькопольову телевізійну камеру, широкопольову телевізійну камеру, комутатор телевізійних сигналів, оптичний коліматор та пристрій нагрівання захисного скла, блок керування механізмами містить контролер рухомої частини і пристрій вводу/виводу та виконаний з можливістю приєднання до блока керування механізмами мережі керування стабілізатором озброєння, приводів вертикального і горизонтального наведення, та механізмами автоматичної скорострільної гармати, причому перший вихід оптико-електронного модуля зв'язаний з першим входом блока керування механізмами двостороннім зв'язком по шині обміну, по кабелю з другого виходу оптико-електронного модуля до другого входу блока керування механізмами надходить відеосигнал з комутатора телевізійних сигналів, шостий вхід/вихід призначений для двостороннього зв'язку з обладнанням автоматичної скорострільної гармати, сьомий вхід/вихід призначений для передачі сигналів керування двостороннім зв'язком із стабілізатором озброєння, дев'ятий вхід/вихід призначений для двостороннього зв'язку з електромагнітними приводів вертикального та горизонтального наведення, десятий вхід/вихід призначений для подачі електроживлення до стабілізатора озброєння та приводів вертикального та горизонтального наведення, причому оптико-електронний модуль, та блок керування механізмами розміщують на/у башті бойового модуля та з'єднують двостороннім зв'язком з рухомою частиною системи передачі даних, наприклад, з рухомою частиною обертового контактного пристрою, а пульт керування командира, відеомонітор командира, пульт керування оператора та відеомонітор оператора розміщуються у корпусі машини-носія із забезпеченням двостороннього зв'язку з нерухомою частиною системи передачі даних, наприклад, з нерухомою частиною обертового контактного пристрою, причому третій вхід пульта керування командира двостороннім зв'язком зв'язаний з відеомонітором командира шиною обміну, а четвертий - з першим входом пульта керування оператора шиною обміну, другий вихід якого, в свою чергу, зв'язаний двостороннім зв'язком шиною з відеомонітором оператора, на корпусі пульта керування командира також передбачені п'ятий та шостий входи/виходи для підключення пульта наведення командира та пульта наведення оператора, відповідно. Новим у корисній моделі є те, що зображення з панорамного оптико-телевізійного приладу передається на відеомонітор командира через пульт керування командира, блок керування механізмами додатково містить автомати захисту мережі і запобіжники та виконаний з можливістю приєднання до нього електромереж керування автоматичним гранатометом, протитанковим ракетним комплексом та системи постановки димової завіси, причому керування системою постановки димової завіси відбувається з пульта керування командира, притому, що блок керування механізмами безпосередньо зв'язаний з рухомою частиною обертового контактного пристрою, а електроживлення подається з бортової електромережі через обертовий контактний пристрій до блоку керування механізмами, перший вихід оптико-електронного модуля зв'язаний з першим входом блока керування механізмами двостороннім зв'язком по шині обміну, по кабелю з другого виходу оптико-електронного модуля до другого входу блока керування механізмами надходить відеосигнал з комутатора телевізійних сигналів, вихід панорамного оптико-телевізійного приладу зв'язаний двостороннім зв'язком шиною обміну з третім входом блока керування механізмами та з першим входом пульта керування командира через систему передачі даних, причому відеосигнал з панорамного оптико-телевізійного приладу надходить і до другого входу пульта командира по кабелю, електроживлення з бортової електромережі надходить до четвертого входу блока керування механізмами через систему передачі даних по кабелю, третій вхід пульта керування командира двостороннім зв'язком зв'язаний з відеомонітором командира шиною обміну, а четвертий - з першим входом пульта керування оператора шиною обміну, другий вихід якого, в свою чергу, зв'язаний двостороннім зв'язком шиною з відеомонітором оператора, на корпусі блока керування механізмами передбачено також п'ятий вхід/вихід для двостороннього зв'язку з протитанковим ракетним комплексом з лазерною системою наведення, восьмий вхід/вихід для двостороннього зв'язку з системою постановки димової завіси та електроспусками блока

озброєння, дев'ятий вхід/вихід одночасно зв'язаний з електромережею керування автоматичним гранатометом.

5 Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому, як приклад конструктивного виконання, зображена блок-схема оптико-електронної системи пошуку та ідентифікації цілей і формування сигналів керування, що заявляється оптико-телевізійної системи керування вогнем бойової машини.

10 Оптико-електронна система пошуку та ідентифікації цілей і формування сигналів керування призначена для спостереження навколишньої обстановки, знаходження та ідентифікації наземних цілей (танк, бронетранспортер, жива сила супротивника), формування та видачі сигналів керування до блока озброєння та іншого обладнання оптико-телевізійної системи керування вогнем бойової машини.

15 На кресленні цифрами позначено оптико-електронний модуль 1, панорамний оптико-телевізійний прилад 2 (який структурно не входить до складу системи, що заявляється), блок керування механізмами 3, пульт керування командира 4, відеомонітор командира 5, пульт керування оператора 6 та відеомонітор оператора 7. Оптико-електронний модуль 1, панорамний оптико-телевізійний прилад 2 та блок керування механізмами 3 розміщують на/у башті 8, а пульт керування командира 4, відеомонітор командира 5, пульт керування оператора 6 та відеомонітор оператора 7 розміщують у корпусі 9 бойової машини. Зв'язок між обладнанням башти 8 та корпусу 9 здійснюється через систему передачі даних 10. Оптико-електронний модуль 1 містить лазерний далекомір 11, вузькопольову телевізійну камеру 12, широкопольову телевізійну камеру 13, комутатор телевізійних сигналів 14, оптичний коліматор 15 та пристрій підігріву захисного скла 16. Оптико-електронний модуль 1 призначений для формування телевізійних сигналів зображення наземної обстановки у вузькому та широкому полях зору телевізійних камер 12 та 13, формування сигналів лазерного далекоміра 11, контролю кутового положення осі лазерного далекоміра 11 у вузькому та широкому полях зору телевізійних камер 12 та 13. За допомогою оптико-електронного модуля 1 здійснюється наведення та прицілювання всього артилерійсько-стрілецького озброєння (автоматичної скорострільної гармати із сполученням з нею кулемета та автоматичного гранатомета), встановленого на бойовій машині. Панорамний оптико-телевізійний прилад 2 містить оптико-електронний модуль 17 та блок приводних механізмів 18, що механічно і електрично зв'язані між собою, причому блок приводних механізмів 18 виконано з можливістю підйому над поверхнею встановлення та обертання оптико-електронного модуля 17 на $\pm 360^\circ \times n$, тобто, кут повороту оптико-електронного модуля 17 у горизонтальній площині практично необмежений. Панорамний оптико-телевізійний прилад 2 призначений для пошуку та виявлення командиром/оператором бойової машини рухомих та нерухомих цілей типу "танк" та живої сили супротивника, видачі відеосигналу для відображення зображення виявлених цілей та навколишнього простору на відеомоніторі командира 5 та інформації про кутові координати напрямку оптичної вісі приладу 2 в горизонтальній площині відносно повздовжньої осі башти 8 бойової машини. Блок керування механізмами 3 містить контролер 19 рухомої частини, пристрій вводу/виводу 20, автомати захисту мережі 21 та запобіжники 22. Блок керування механізмами 3 призначено для подачі електроживлення до всіх пристроїв оптико-телевізійної системи керування вогнем бойової машини, приймання через систему передачі даних 10 керуючої інформації від пульта керування командира 4, керування приводами вертикального та горизонтального наведення, формування по сигналам керування з пульта керування командира 4 сигналів керування обладнанням артилерійсько-стрілецького озброєння, імпульсів запуску ракет з бойової частини протитанкового ракетного комплексу, передачі напруги електроживлення до механізмів озброєння, передачі через систему передачі даних 10 до пульта керування командира 4 інформації про стан механізмів озброєння. Система передачі даних 10 може бути реалізована, наприклад, у вигляді обертового контактного пристрою 23 з рухомою частиною 24 та нерухомою частиною 25. Рухома частина 24 обертового контактного пристрою 23 механічно зв'язана з баштою 8, а нерухома частина 25 - з корпусом 9 бойової машини. Пульт керування командира 4 призначено для керування подачею у оптико-телевізійну систему керування вогнем електроживлення через блок керування механізмами 3, роботи з панорамним оптико-телевізійним приладом 2, організації взаємодії з оператором, виконання завдань по керуванню вогнем та юстируванню. Пульт керування оператора 6 призначено для керування подачею у систему керування вогнем електроживлення, виконання завдань по керуванню вогнем та юстируванню (при призначенні оператора керуючим вогнем), а також для виконання операцій заряджання всього артилерійсько-стрілецького обладнання, встановлення кількості боєзапасу озброєння, приведення башти 8 бойового модуля у похідне положення. Відеомонітори командира 5 та оператора 7 призначені для відображення навколишньої

обстановки у вузькому та широкому полях зору телевізійних камер 12 та 13 оптико-електронного модуля 1 з регулюванням яскравості та контрастності, навколишньої обстановки від панорамної оптико-телевізійної камери 2 з регулюванням яскравості та контрастності (тільки на відеомоніторі командира 5), марок візування та прицілювання, цілі та прицільної марки, сформованих телевізійною камерою протитанкового ракетного комплексу з лазерним каналом керування, масштабної сітки для непрямого вимірювання дальності цілі та службової інформації, наприклад, відображення мнемोगрами башти 8, оптико-електронного модуля 1 та панорамного оптико-телевізійного приладу 2. Перший вихід оптико-електронного модуля 1 зв'язаний з першим входом блока керування механізмами 3 двостороннім зв'язком по шині обміну 26, по кабелю 27 з другого виходу оптико-електронного модуля 1 до другого входу блока керування механізмами 3 надходить відеосигнал з комутатора телевізійних сигналів 14. Вихід панорамного оптико-телевізійного приладу 2 зв'язаний двостороннім зв'язком шиною обміну 28 з третім входом блока керування механізмами 3 та з першим входом пульта керування командира 4 через систему передачі даних 10, причому відеосигнал з панорамного оптико-телевізійного приладу 2 одночасно надходить і до другого входу пульта керування командира 4 по кабелю 29. Електроживлення з бортової електромережі надходить до четвертого входу блока керування механізмами 3 через систему передачі даних 10 по кабелю 30. Третій вхід пульта керування командира 4 двостороннім зв'язком зв'язаний з відеомонітором командира 5 шиною обміну 31, а четвертий - з першим входом пульта керування оператора 6 шиною 32, другий вихід якого, в свою чергу, зв'язаний двостороннім зв'язком шиною 33 з відеомонітором оператора 7. На корпусі блока керування механізмами 3 передбачено також п'ятий вхід/вихід (поз. 34) для двостороннього зв'язку з протитанковим ракетним комплексом з лазерною системою наведення, шостий вхід/вихід (поз. 35) для двостороннього зв'язку з обладнанням всього артилерійсько-стрілецького озброєння, сьомий вхід/вихід (поз. 36) - для передачі сигналів керування двостороннім зв'язком із стабілізатора озброєння, восьмий вхід/вихід (поз. 37) для двостороннього зв'язку з системою постановки димової завіси та електроспусками блока озброєння, дев'ятий вхід/вихід (поз. 38) для двостороннього зв'язку з автоматичним гранатометом та електромагнітами приводів вертикального та горизонтального наведення, десятий вхід/вихід (поз. 39) призначений для подачі електроживлення до стабілізатора озброєння та приводів вертикального та горизонтального наведення. На корпусі пульта керування командира 4 також передбачені п'ятий та шостий входи/виходи (поз. 40 та 41, відповідно) для підключення пульта наведення командира та пульта наведення оператора, відповідно. Складові частини оптико-електронної системи пошуку та ідентифікації цілей і формування сигналів керування, яка заявляється, можуть бути розміщені у середині та на зовнішній поверхні башти бойового модуля та у корпусі бойової машини і входити, як структурна одиниця, до складу інших блоків та систем.

Оптико-електронна система пошуку та ідентифікації цілей і формування сигналів керування, яка заявляється, працює таким чином (див. Фіг.).

При включенні електроживлення з бортової мережі надходить по кабелю живлення 29 до нерухомої частини 25 обертового контактного пристрою 23, рухомої частини 24 обертового контактного пристрою 23, що механічно з'єднана з баштою 8 до блока керування механізмами 3, та через автомати захисту мережі 21 та запобіжники 22 повертається до пульта керування командира 4 та пульта керування оператора 6 для формування команди включення всієї апаратури оптико-телевізійної системи керування вогнем. Включаючи відповідний тумблер на пульті керування командира 4 командир подає команду на включення всіх блоків, систем та агрегатів системи керування вогнем. У блоці керування механізмами 3 команда керування перетворюється у електричні сигнали. На екранах відеомоніторів командира 5 та оператора 7 засвічується алфавітно-цифрова інформація про стан системи керування вогнем (кути вертикального та горизонтального наведення, дальність, вибраний тип озброєння тощо). Головним членом екіпажа є командир, включенням відповідного перемикача на пульті керування 4 він визначає, з якого робочого місця (командира чи оператора) буде проводитися керування вогнем. У бойових умовах командир спостерігає на своєму відеомоніторі 5 за навколишньою обстановкою, веде пошук цілей за допомогою панорамного оптико-телевізійного приладу 2 та видає цілеуказання оператору або самостійно веде стрільбу по знайдених цілях вибраних озброєнням, при цьому оператор спостерігає за діями командира на своєму відеомоніторі 7. Оператор у бойових умовах або самостійно веде спостереження за бойовою обстановкою за допомогою оптико-електронного модуля 1, пошук та ураження знайдених цілей, або виконує цілеуказання від командира. Командир при цьому або спостерігає за навколишнім простором за допомогою панорамного оптико-телевізійного приладу 2 та має можливість видачі оператору автоматичне цілеуказання, або бачить на своєму відеомоніторі 5 зображення,

аналогічне зображенню на відеомоніторі оператора 7. На екранах відеомоніторів 5 та 7 висвічується дві марки: марка візування призначена для забезпечення наведення на ціль випромінювання лазерного далекоміра 11 оптико-електронного модуля 1, а марка прицілювання - для наведення на ціль вибраного типу озброєння. На екрані відеомонітора оператора 7 відсутня інформація про стан системи постановки димової зависи, при необхідності командир сам здійснює постановку димової зависи за допомогою пульта керування командира 4. У системі пошуку і ідентифікації цілей та формування сигналів керування передбачено два режими роботи: "Бойовий" та "Підготовка". У режимі "Підготовка" при керуванні від пульта керування командира 4 або пульта керування оператора 6 проводиться первісна установка та вивірка положення оптико-електронного модуля 1, установка на відеомоніторах 5 та 7 положень марки візування та марки прицілювання для кожного типу озброєння. При керуванні від пульта керування оператора 7 також проводиться формування команд керування для спорядження артилерійського озброєння вибраним типом снарядів та встановлення лічильника боєзапасу. Режим "Бойовий" є основним режимом роботи системи, який призначено для спостереження навколишньої обстановки, виміру дальності до цілі, вибору типу озброєння та ведення стрільби. Горизонтальне наведення відбувається поворотом башти 8 навколо своєї вертикальної вісі, вертикальне наведення здійснюється поворотом блока озброєння, оптико-електронного модуля 1 та приладу наведення протитанкового ракетного комплексу та його бойової частини, які механічно зв'язані між собою, по сигналам керування, які формуються у блоку керування механізмами 3 системи пошуку та ідентифікації цілей і формування сигналів керування, що заявляється.

Робота за призначенням з використанням оптико-електронного модуля 1 проводиться таким чином. При включенні оптико-електронного модуля 1 на екранах відеомоніторів 5 та 7 з'являється зображення навколишньої обстановки з широкопольової телевізійної камери 13. При знаходженні цілі командир/оператор переключає зображення з широкопольової телевізійної камери 13 на вузькопольову телевізійну камеру 12 через комутатор телевізійних сигналів 14 та проводить вимірювання дальності до цілі за допомогою лазерного далекоміра 11 або непрямым методом. Після вимірювання та введення дальності марка прицілювання на екранах відеомоніторів 5 та 7 автоматично зміщується вниз по екрану на величину, що відповідає куту прицілювання. Значення кута прицілювання визначається для вимірюного значення дальності згідно з таблицями стрільби для вибраного типу озброєння та у електронному вигляді зберігається у пам'яті пульта керування командира 4. Прицілювання всього артилерійсько-стрілецького озброєння здійснюється командами (поворотом рукоятей та корпусу пульта наведення командира або пульта наведення оператора, що підключаються до вхід/виходів 40 та 41 пульта керування командира 4) до суміщення марки прицілювання з зображенням цілі на відеомоніторах 5 та 7. В момент їх суміщення командир (оператор) натискає кнопку на пульті наведення командира (або оператор на пульті наведення оператора), формуючи команду на постріл.

Робота за призначенням з використанням панорамного оптико-телевізійного приладу 2 проводиться таким чином. Після підйому оптико-електронного модуля 17 панорамного оптико-телевізійного приладу 2 командир встановлює необхідні напрямки та швидкість обертання модуля 17 для пошуку цілі. На відеомоніторі командира 4 з'являється зображення від панорамного оптико-телевізійного приладу 2, при цьому на екрані відеомонітора 5, у полі службової інформації, відображується кут між поздовжньою віссю корпусу 9 та оптичною віссю оптико-електронного модуля 17 панорамного оптико-телевізійного приладу 2. Після знаходження цілі у полі зору панорамного оптико-телевізійного приладу 2 командир зупиняє обертання оптико-електронного модуля 17, з пульта керування командира 4 видає відповідну команду, по якій здійснюється одночасний поворот башти 8 та оптико-електронного модуля 17 панорамного оптико-телевізійного приладу 2 назустріч один одному по найкоротшому напрямку до усунення кута розбіжності між поздовжньою віссю башти 8 та оптичною віссю оптико-електронного модуля 17, причому блок приводних механізмів 18 повертає оптико-електронний модуль 17, постійно зберігаючи ціль у полі зору оптико-електронного модуля 17. При повороті башти 8 та оптико-електронного модуля 17 блок керування механізмами 3 формує команду для встановлення блока озброєння та зв'язаних з ним приладів наведення, в тому числі і оптико-електронного модуля 1 у вертикальній площині в нульове положення, при цьому поля зору панорамного оптико-телевізійного приладу 2 та широкопольної телевізійної камери 13 оптико-електронного модуля 1 співпадають по вертикалі. Після цього командир або самостійно веде стрільбу, або видає цілевказування оператору, при цьому керуючий вогнем (командир або оператор) отримує можливість уточнення наведення на вибрану ціль, вимірює дальність до цілі, веде стрільбу.

Робота за призначенням з використанням протитанкового ракетного комплексу проводиться таким чином. Командир на пульті керування командира 4 (або оператор на пульті керування оператора 6) вибирає режим стрільби: тип озброєння (протитанковий ракетний комплекс) та канал прицілювання (прилад наведення). Вибирає номер ракети бойової частини протитанкового ракетного комплексу для її запуску. Керуючий стрільбою, повертаючи рукояті та корпус пульта наведення командира (або пульта наведення оператора), суміщує на екрані відеомонітора командира 5 (або відеомонітора оператора 7) зображення цілі з центром прицільної марки. Після пуску ракети поворотами рукоятей та корпусу пульта наведення командира (або пульта наведення оператора) утримує суміщене зображення цілі на екрані відеомонітора командира 5 (або відеомонітора оператора 7) у центрі прицільної марки протитанкового ракетного комплексу до влучення ракетного снаряду у ціль.

Робота за призначенням з використанням автоматичного швидкострільного гранатомета проводиться таким чином. Командир на пульті керування командира 4 (або оператор на пульті керування оператора 6) вибирає режим стрільби: тип озброєння (автоматичний гранатомет) та режим стрільби (одиначними або чергою). Повертаючи рукояті та корпус пульта наведення командира (або пульта наведення оператора), суміщує на екрані відеомонітора командира 5 (або відеомонітора оператора 7) зображення цілі з центром перехрестя марки візування. Керуючий стрільбою вимірює дальність до цілі та включає коло стрільби. Повертаючи рукояті та корпус пульта наведення командира (або пульта наведення оператора), суміщує на екрані відеомонітора командира 5 (або відеомонітора оператора 7) зображення цілі з центром прицільної марки при її наявності у полі зору однієї з телевізійних камер (поз. 12 або 13). При відсутності у полях зору прицільної марки прицілювання можливі два режими роботи: автоматичний або ручний. При автоматичному режимі після виміру дальності керуючий стрільбою натискає відповідну кнопку на своєму пульті наведення, постріл відбувається після автоматичного відпрацювання приводами наведення кута прицілювання (у вертикальній площині) та курсового кута (у горизонтальній площині). Довжина черги визначається часом утримування кнопки у натиснутому стані. Після відпускання кнопки привод вертикального наведення повертає блок озброєння у положення, при якому проводився вимір дальності. В ручному режимі керуючий стрільбою повертає рукоять пульта наведення до співпадання на екрані свого відеомонітора кута вертикального наведення з прицілом у відповідному полі відеомонітора.

Постановка димової завіси проводиться таким чином. Командир на пульті командира 4 вибирає необхідний тип озброєння - систему постановки димової завіси. Натискаючи відповідну кнопку на пульті командира 4, командир може запустити димові гранати з правого або лівого борту. Інформація про готовність системи постановки димової завіси засвічується на екрані відеомонітора командира 5.

Складові частини оптико-електронної системи пошуку та ідентифікації цілей і формування сигналів керування/підготовки даних, що заявляється, технологічно можуть входити до різних блоків та систем загальної оптико-телевізійної системи керування вогнем бойового модуля, та розмішуватися у різних місцях башти та корпусу бойової машини - носія.

Удосконалення оптико-електронної системи пошуку та ідентифікації цілей і формування сигналів керування, що заявляється, у порівнянні з прототипом, досягається шляхом підвищення ефективності її застосування удосконаленням схемно-технічного та конструктивного рішень, які забезпечують можливість додаткового введення до складу загальної оптико-телевізійної системи керування вогнем можливості керування протитанковим ракетним комплексом з лазерним наведенням та системою постановки димової завіси, більш зручного використання панорамного оптико-телевізійного приладу, крім того, дороблений контролер блока керування механізмами має можливість виконання додаткових функцій, наприклад - розрахунку даних для керування вогнем блока озброєння при використанні протитанкового ракетного комплексу з лазерним каналом керування та стабілізатора озброєння.

Оптико-електронна система пошуку та ідентифікації цілей і формування сигналів керування, що заявляється, є універсальною системою, розрахованою на використання озброєння бойової машини (автоматичної скорострільної гармати із сполученим з нею кулеметом, автоматичного скорострільного гранатомета, протитанкового ракетного комплексу, системи постановки димової завіси) у будь-яких варіантах комплектації.

Джерела інформації:

1. Патент Російської Федерації № 2138757, МПК 7 F41 G5/14, опубл. 27.09.1999р. - аналог

2. Патент України на корисну модель №36182 "Оптико-телевізійна система керування вогнем", МПК (2008) F41G5/24, F41G3/00, 10.10.2008 р. - прототип.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Оптико-електронна система пошуку та ідентифікації цілей і формування сигналів керування, що

5 містить оптико-електронний модуль, блок керування механізмами, пульт керування командира, відеомонітор командира, пульт керування оператора, відеомонітор оператора, до складу оптико-електронного модуля включено лазерний далекомір, вузькопольову телевізійну камеру, широкопольову телевізійну камеру, комутатор телевізійних сигналів, оптичний коліматор та пристрій нагрівання захисного скла, блок керування механізмами містить контролер рухомої

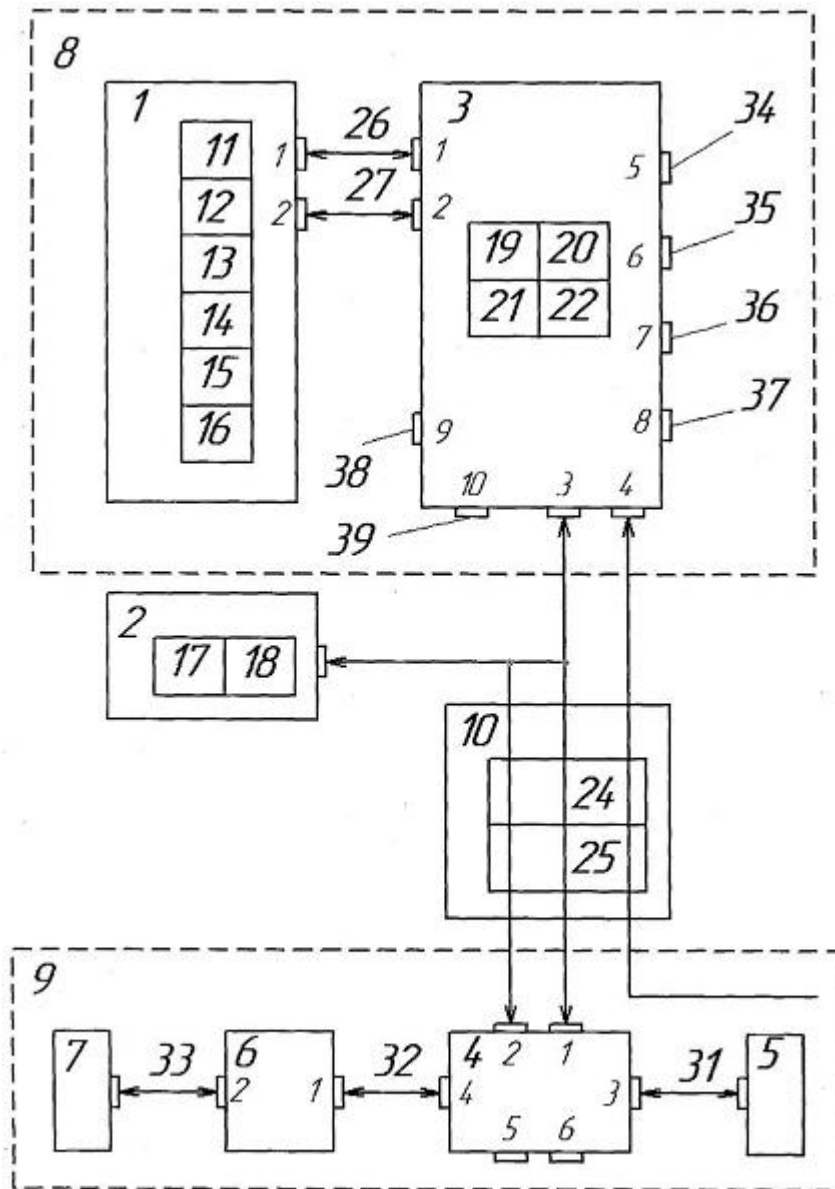
10 частини і пристрій вводу/виводу та виконаний з можливістю приєднання до блока керування механізмами мережі керування стабілізатором озброєння, приводів вертикального і горизонтального наведення, та механізмами автоматичної скорострільної гармати, причому перший вихід оптико-електронного модуля зв'язаний з першим входом блока керування механізмами двостороннім зв'язком по шині обміну, по кабелю з другого виходу оптико-

15 електронного модуля до другого входу блока керування механізмами надходить відеосигнал з комутатора телевізійних сигналів, шостий вхід/вихід призначений для двостороннього зв'язку з обладнанням автоматичної скорострільної гармати, сьомий вхід/вихід призначений для передачі сигналів керування двостороннім зв'язком із стабілізатором озброєння, дев'ятий вхід/вихід призначений для двостороннього зв'язку з електромагнітами приводів вертикального

20 та горизонтального наведення, десятий вхід/вихід призначений для подачі електроживлення до стабілізатора озброєння та приводів вертикального та горизонтального наведення, причому оптико-електронний модуль та блок керування механізмами розміщують на/у башті бойового модуля та з'єднують двостороннім зв'язком з рухомою частиною системи передачі даних, наприклад з рухомою частиною обертового контактного пристрою, а пульт керування командира, відеомонітор командира, пульт керування оператора та відеомонітор оператора

25 розміщуються у корпусі машини-носія із забезпеченням двостороннього зв'язку з нерухомою частиною системи передачі даних, наприклад з нерухомою частиною обертового контактного пристрою, причому третій вхід пульта керування командира двостороннім зв'язком зв'язаний з відеомонітором командира шиною обміну, а четвертий - з першим входом пульта керування оператора шиною обміну, другий вихід якого, в свою чергу, зв'язаний двостороннім зв'язком шиною з відеомонітором оператора, на корпусі пульта керування командира також передбачені п'ятий та шостий входи/виходи для підключення пульта наведення командира та пульта наведення оператора, відповідно, яка **відрізняється** тим, що зображення з панорамного оптико-телевізійного приладу передається на відеомонітор командира через пульт керування командира, блок керування механізмами додатково містить автомати захисту мережі і запобіжники та виконаний з можливістю приєднання до нього електромереж керування автоматичним гранатометом, протитанковим ракетним комплексом та системи постановки димової завіси, причому керування системою постановки димової завіси відбувається з пульта керування командира, притому, що блок керування механізмами безпосередньо зв'язаний з

40 рухомою частиною обертового контактного пристрою, а електроживлення подається з бортової електромережі через обертовий контактний пристрій до блока керування механізмами, перший вихід оптико-електронного модуля зв'язаний з першим входом блока керування механізмами двостороннім зв'язком по шині обміну, по кабелю з другого виходу оптико-електронного модуля до другого входу блока керування механізмами надходить відеосигнал з комутатора телевізійних сигналів, вихід панорамного оптико-телевізійного приладу зв'язаний двостороннім зв'язком шиною обміну з третім входом блока керування механізмами та з першим входом пульта керування командира через систему передачі даних, причому відеосигнал з панорамного оптико-телевізійного приладу надходить і до другого входу пульта командира по кабелю, електроживлення з бортової електромережі надходить до четвертого входу блока керування механізмами через систему передачі даних по кабелю, третій вхід пульта керування командира двостороннім зв'язком зв'язаний з відеомонітором командира шиною обміну, а четвертий - з першим входом пульта керування оператора шиною обміну, другий вихід якого, в свою чергу, зв'язаний двостороннім зв'язком шиною з відеомонітором оператора, на корпусі блока керування механізмами передбачено також п'ятий вхід/вихід для двостороннього зв'язку з протитанковим ракетним комплексом з лазерною системою наведення, восьмий вхід/вихід для двостороннього зв'язку з системою постановки димової завіси та електроспусками блока озброєння, дев'ятий вхід/вихід одночасно зв'язаний з електромережею керування автоматичним гранатометом.



Фиг.

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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