



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **36182** (13) **U**
(51) МПК (2006)
F41G 5/00
F41G 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ОПТИКО-ТЕЛЕВІЗІЙНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ВОГНЕМ

1

(21) u200808100

(22) 13.06.2008

(24) 10.10.2008

(46) 10.10.2008, Бюл.№ 19, 2008 р.

(72) КОЛЕСНИК КОСТЯНТИН ІВАНОВИЧ, UA, СВИРИДЕНКО АНАТОЛІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, ПІРОНЕР ЯН МИХАЙЛОВИЧ, UA, ГУЗЬ ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, UA, ЯНОВСЬКИЙ ЮРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, UA, КОВАЛЬЧУК ЛІДІЯ ІГОРІВНА, UA, ПРОТАСОВ ВОЛОДИМИР ГЕОРГІЙОВИЧ, UA, НЕМЧИН ОЛЕКСАНДР ФЕДОРОВИЧ, UA, ЯКОВЛЕВ ВІТАЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, UA, МЕДВІДЬ ВОЛОДИМИР СТАНІСЛАВОВИЧ, UA

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "КОМПАНІЯ "ІНВЕСТИЦІЇ І ТЕХНОЛОГІЇ", UA

(57) 1. 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 з електродвигуном вертикального наведення, привід горизонтального наведення механічно з'єднаний з корпусом носія та з елект-

2

родвигуном горизонтального наведення, а вихід пульта командира системи керування вогнем сполучений з відеомонітором командира, яка **відрізняється** тим, що 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 рухома частину та нерухома 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 рухома частиною обертового контактної пристрою, вхід підсилювача вертикального наведення з'єднаний з першим виходом блока керування 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 вимірюваль-

(13) **U**

(11) **36182**

(19) **UA**

ного 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 коліматор 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.

2. Оптико-телевізійна система керування вогнем за п. 1, яка **відрізняється** тим, що 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.

3. Оптико-телевізійна система керування вогнем за п. 1 та п. 2, яка **відрізняється** тим, що 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.

Корисна модель відноситься до галузі озброєння, зокрема, до систем прицілювання та наведення, що використовують телевізійні, тепловізійні та дальномірні прилади та системи керування, які входять, наприклад, до складу бойової машини піхоти БМП або БТР, а саме, до оптико-телевізійних систем управління вогнем.

Корисна модель може бути застосована для підвищення точності наведення та надійності систем озброєння, які встановлюються на танках, БМП або колісних бронетранспортерах типу БТР-70, БТР-80 та їх модифікаціях.

Відомий пристрій для автоматичного наведення гармати бойової машини за допомогою телекамери, який містить прицільний блок, що механічно зв'язаний з системою озброєння (гарматою, гранатометом, кулеметом) бойової машини, наприклад, БМП, при цьому до складу прицільного блока входить, наприклад, телевізійна камера [1].

Відомим технічним рішенням є система керування вогнем танка, яка містить прицільний блок, встановлений на башті, при цьому до складу прицільного блока включені дальномір, тепловізор або декілька телевізійних камер [2].

З системою озброєння пристрою механічно зв'язані датчики кутової швидкості та привід системи стабілізації озброєння. Датчики кутової швидкості реагують на значення кутової швидкості, наприклад, відносно двох осей - азимута та кута місця. Привід системи стабілізації виконує переміщення і стабілізацію кутового положення системи озброєння носія відносно двох зазначених осей. Інформаційний вихід прицільного блока, тобто вихід телевізійної камери чи камер, підключений до входу блока стеження (наприклад, відео-

монітора), вихід якого підключений до входу блока множення та першого входу суматора сигналів стеження. По кожній з координат вихід відповідного датчика кутової швидкості з'єднаний з першим входом суматора сигналів керування та входом інтегратора. Вихід інтегратора підключений до другого входу суматора сигналів стеження. Вихід суматора сигналів стеження через блок, що диференціює, підключений до другого входу суматора сигналів керування. Окрім цього, вихід блока стеження через блок множення підключений до третього входу суматора сигналів керування. Вихід суматора сигналів керування підключений до виходів блока керування приводу системи стабілізації, вихід блоків керування приводу підключений до керуючих входів приводу системи стабілізації.

Робота відомого пристрою базується на формуванні сигналів керування, які залежать від кутової швидкості та положення цілі в полі зору телевізійної камери. Сигнали керування з виходів блока множення та блока, що диференціює, надходять до входів суматора, де додаються до сигналів датчиків кутової швидкості, механічно сполучених із стабілізатором системи озброєння. Виходи суматорів сигналів керування підключені до входів блока керування системи стабілізації, внаслідок чого привід пристрою переміщає систему озброєння та прицільний блок у напрямку на визначене положення цілі, що рухається.

Недоліком відомого пристрою є відсутність можливості наведення на ціль дальноміра, оптична вісь якого повинна знаходитися у полі зору телевізійної камери прицільного блока і положення якої повинно бути стабілізоване у напрямку на ціль у разі руху носія системи озброєння. Ще одним

недоліком відомого пристрою є неврахування кінцевої відстані - бази між віссю озброєння, наприклад, віссю гармати та віссю прицілу, зокрема, віссю телекамери, а також відсутність можливості застосування різних типів озброєння, кожний із яких відрізняється, наприклад, значеннями швидкості снаряду, балістичною дальністю пострілу, деривацією та іншими параметрами.

Найбільш близьким технічним рішенням як по суті, так і по результату, що досягається, яке обрано за найбільшчий аналог (прототип) є оптико-телевізійна система управління вогнем, яка містить оптико-електронний модуль, блок управління механізмами системи управління 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 дальномір, 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 управління 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 управління механізмами системи управління 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 на електродвигуном горизонтального наведення, а вихід пульта командира системи управління вогнем сполучений з відеомонітором командира [3].

До недоліків відомої оптико-телевізійної системи управління вогнем, яка обрана за найбільшчий аналог (прототип), відноситься 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.

В основу корисної моделі покладено задачу шляхом зміни конструкції оптико-телевізійної системи управління вогнем та додаткового введення до складу зазначеної системи нових конструктивних елементів, забезпечити підвищення ефективності визначення цілей та точність наведення зброї на виявлену ціль.

Суть корисної моделі в оптико-телевізійній системі управління вогнем, яка містить містить оптико-електронний модуль, блок управління механізмами системи управління 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 дальномір, 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 управління 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 управління механізмами системи управління 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 з електродвигуном вертикального наведення, привід горизонтального наведення механічно з'єднаний з корпусом носія та з електродвигуном горизонтального наведення, а вихід пульта командира системи управління вогнем сполучений з відеомонітором командира, полягає в тому, що до складу оптико-телевізійної системи управління вогнем додатково введено блок управління 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 управління вогнем, пульт командира управління цифровим стабілізатором, пульт оператора управління цифровим стабілізатором та відеомонітор оператора. Суть корисної моделі полягає і в тому, що 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 блоку управління механізмами системи управління вогнем додатково введені контролер блока управління механізмами та пристрій вводу/виводу блока управління механізмами. Суть корисної моделі полягає також і в тому, що 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 управління цифровим стабілізатором, перший вихід підсилювача горизонтального наведення з'єднаний з електро-

двигуном 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 управління цифровим стабілізатором, вихід датчика положення з'єднаний з третім входом блока управління 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 управління цифровим стабілізатором, оптичний коліматор та пристрій нагрівання захисного скла з'єднані через першу шину обміну даними з пристроєм вводу/виводу блоку управління 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 управління цифровим стабілізатором, пристрій вводу/виводу через кабель передачі відеосигналів з'єднаний з другим входом блоку управління цифровим стабілізатором, блок управління цифровим стабілізатором через шосту шину обміну даними та кабель передачі відеосигналів з'єднаний з рухомою частиною обертового контактного пристрою, контролер блока управління механізмами та пристрій вводу/виводу з'єднані між собою через другу шину обміну даними. Новим в корисній моделі є й те, що разом з пультом командира системи управління вогнем та відеомонітором командира у корпусі носія розміщені пульт оператора системи управління вогнем, пульт командира управління цифровим стабілізатором, пульт оператора управління цифровим стабілізатором та відеомонітор оператора, пульт оператора системи управління вогнем з'єднаний двостороннім зв'язком з пультом командира системи управління вогнем, пульт оператора системи управління вогнем з'єднаний з входом відеомонітора оператора, пульт командира управління цифровим стабілізатором з'єднаний восьмою шиною з пультом командира системи управління вогнем, пульт оператора управління цифровим стабілізатором з'єднаний двостороннім зв'язком з пультом командира управління цифровим стабілізатором, а пульт командира системи управління вогнем через сьому шину обміну даними та кабель передачі відеосигналів з'єднаний з нерухомою частиною обертового контактного пристрою.

Порівняльний аналіз технічного рішення із прототипом дозволяє зробити висновок, що оптико-телевізійна система управління вогнем, яка заявляється, відрізняється від прототипу тим, що до складу оптико-телевізійної системи управління вогнем додатково введено блок управління цифровим стабілізатором, обертовий контактний пристрій, систему панорамного бачення, підсилювач вертикального наведення, підсилювач горизонта-

льного наведення, перший вимірювальний пристрій, датчик положення, другий вимірювальний пристрій, пульт оператора системи управління вогнем, пульт командира управління цифровим стабілізатором, пульт оператора управління 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 блоку управління механізмами системи управління вогнем додатково введені контролер блока управління механізмами та пристрій вводу/виводу блоку управління 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 управління 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 управління цифровим стабілізатором, вихід датчика положення з'єднаний з третім входом блока управління 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 управління цифровим стабілізатором, оптичний коліматор та пристрій нагрівання захисного скла з'єднані через першу шину обміну даними з пристроєм вводу/виводу блоку управління 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 управління цифровим стабілізатором, пристрій вводу/виводу через кабель передачі відеосигналів з'єднаний з другим входом блоку управління цифровим стабілізатором, блок управління цифровим стабілізатором через шосту шину обміну даними та кабель передачі відеосигналів з'єднаний з рухомою частиною обертового контактного пристрою, контролер блока управління механізмами та пристрій вводу/виводу з'єднані між собою через другу

шину обміну даними, разом з пультом командира системи управління вогнем та відеомонітором командири у корпусі носія розміщені пульт оператора системи управління вогнем, пульт командира управління цифровим стабілізатором, пульт оператора управління цифровим стабілізатором та відеомонітор оператора, пульт оператора системи управління вогнем з'єднаний двостороннім зв'язком з пультом командира системи управління вогнем, пульт оператора системи управління вогнем з'єднаний з входом відеомонітора оператора, пульт командира управління цифровим стабілізатором з'єднаний восьмою шиною з пультом командира системи управління вогнем, пульт оператора управління цифровим стабілізатором з'єднаний двостороннім зв'язком з пультом командира управління цифровим стабілізатором, пульт командира системи управління вогнем через шину обміну даними та кабель передачі відеосигналів з'єднаний з нерухомою частиною обертового контактного пристрою.

Таким чином, оптико-телевізійна система управління вогнем, що заявляється, відповідають критерію корисної моделі «новизна».

Суть корисної моделі в оптико-телевізійній системі управління вогнем, що заявляється, пояснюється за допомогою ілюстрацій, де на Фіг.1 представлена блок-схема зазначеної оптико-телевізійної системи управління вогнем, яка заявляється.

Оптико-телевізійна система управління вогнем (позиція 1) містить (див. блок-схему на Фіг.1) оптико-електронний модуль 2, блок 3 управління механізмами системи управління вогнем, блок 4 озброєння, привід 5 вертикального наведення, привід 6 горизонтального наведення, пульт 7 командира системи управління вогнем, відеомонітор 8 командира, електродвигун 9 приводу 5 вертикального наведення та електродвигун 10 приводу 6 горизонтального наведення. Конструктивно до складу оптико-електронного модуля 2 входять лазерний дальномір 11, вузькокутова телевізійна камера 12, ширококутова телевізійна камера 13 та комутатор 14 телевізійних сигналів. Конструктивно привід 5 вертикального наведення, електродвигун 9 вертикального наведення, привід 6 горизонтального наведення та електродвигун 10 горизонтального наведення виконано розташованими у башті 15. Пульт 7 командира системи управління вогнем та відеомонітор 8 командира конструктивно виконано розташованими у корпусі носія 16. Конструктивно і технологічно вихід вузькокутової телевізійної камери 12 та вихід ширококутової телевізійної камери 13 з'єднано з комутатором 14 телевізійних сигналів. Блок 3 управління механізмами системи управління вогнем з'єднаний через першу шину 17 обміну даними та кабель 18 передачі відеосигналів з оптико-електронним модулем 2, а через третю шину 19 обміну даними - з блоком 4 озброєння. Привід 5 вертикального наведення механічно з'єднаний з оптико-електронним модулем 2, блоком 4 озброєння та з електродвигуном 9 вертикального наведення. Привід 6 горизонтального наведення механічно з'єднаний з корпусом носія 16 та з електродвигуном 10 горизонтального наведення, а вихід пульта 7 командира системи управління вог-

нем сполучений з відеомонітором 8 командира. Конструктивно до складу оптико-телевізійної системи 1 управління вогнем додатково введено блок 20 управління цифровим стабілізатором, обертовий контактний пристрій 21, систему 22 панорамного бачення, підсилювач 23 вертикального наведення, підсилювач 24 горизонтального наведення, перший вимірювальний пристрій 25, датчик положення 26, другий вимірювальний пристрій 27, пульт 28 оператора системи управління вогнем, пульт 29 командира управління цифровим стабілізатором, пульт 30 оператора управління цифровим стабілізатором та відеомонітор 31 оператора. Оптико-електронний модуль 2 додатково містить оптичний коліматор 32 та пристрій 33 нагрівання захисного скла. Обертовий контактний пристрій 21 конструктивно містить рухома частину 34 та нерухома частину 35. До складу блока озброєння 4 додатково введені електромагніти спусків 36. До складу блоку 3 управління механізмами системи управління вогнем додатково введені контролер 37 блока управління механізмами та пристрій 38 вводу/виводу блока 3 управління механізмами. Конструктивно і технологічно система 22 панорамного бачення двостороннім зв'язком з'єднана з рухомою частиною 34 обертового контактного пристрою 21. Вхід підсилювача 23 вертикального наведення з'єднаний з першим виходом блока 20 управління цифровим стабілізатором. Перший вихід підсилювача 23 вертикального наведення з'єднаний з електродвигуном 9 вертикального наведення, який є механічно сполученим з приводом 5 вертикального наведення. Другий вихід підсилювача 23 вертикального наведення з'єднаний з першими входами електромагнітів спусків 36 блока 4 озброєння та зі стопорами приводів 39. Вхід підсилювача 24 горизонтального наведення з'єднаний з другим виходом блока 20 управління цифровим стабілізатором. Перший вихід підсилювача 24 горизонтального наведення з'єднаний з електродвигуном 10 горизонтального наведення, який є механічно сполученим з приводом 6 горизонтального наведення, а другий вихід підсилювача 24 горизонтального наведення з'єднаний з другими входами електромагнітів спусків 36 блока 4 озброєння та зі стопорами приводів 39. Технологічно вхід першого вимірювального пристрою 25 з'єднаний з виходом приводу 5 вертикального наведення, а вихід першого вимірювального пристрою 25 з'єднаний з першим входом блока 20 управління цифровим стабілізатором. Вихід датчика положення 26 з'єднаний з третім входом блока 20 управління цифровим стабілізатором. Вхід другого вимірювального пристрою 27 з'єднаний з виходом приводу 6 горизонтального наведення, який механічно з'єднує башту 15 з корпусом носія 16 через двигун 10 горизонтального наведення. Вихід другого вимірювального пристрою 27 з'єднаний з четвертим входом блока 20 управління цифровим стабілізатором. Оптичний коліматор 32 та пристрій 33 нагрівання захисного скла технологічно з'єднані через першу шину 17 обміну даними з пристроєм 38 вводу/виводу блока 3 управління механізмами. Пристрій 38 вводу/виводу через першу (позиція 17), третю (позиція 19), четверту (позиція 40), п'яту (позиція 41) шини обміну даними з'єднаний, відпо-

відно, з оптико-електронним модулем 2, блоком 4 озброєння, рухомою частиною 34 обертового контактного пристрою 21 та блоком 20 управління цифровим стабілізатором. Також пристрій 38 вводу/виводу через кабель 18 передачі відеосигналів з'єднаний з другим входом блоку 20 управління цифровим стабілізатором. Блок 20 управління цифровим стабілізатором через шосту шину 42 обміну даними та кабель 18 передачі відеосигналів технологічно з'єднаний з рухомою частиною 34 обертового контактного пристрою 21. Контролер 37 блока 3 управління механізмами та пристрій 38 вводу/виводу з'єднані між собою через другу шину 43 обміну даними. Конструктивно і технологічно разом з пультом 7 командира системи управління вогнем та відеомонітором 8 командира у корпусі носія 16 розміщені пульт 28 оператора системи управління вогнем, пульт 29 командира управління цифровим стабілізатором, пульт 30 оператора управління цифровим стабілізатором та відеомонітор 31 оператора. Технологічно пульт 28 оператора системи управління вогнем з'єднаний двостороннім зв'язком з пультом 7 командира системи управління вогнем. Пульт 28 оператора системи управління вогнем з'єднаний з входом відеомонітора 31 оператора. Пульт командира 29 управління цифровим стабілізатором з'єднаний восьмою шиною 44 з пультом командира 7 системи управління вогнем. Пульт оператора 30 управління цифровим стабілізатором технологічно з'єднаний двостороннім зв'язком з пультом 29 командира управління цифровим стабілізатором. Пульт 7 командира системи управління вогнем через сьому шину 45 обміну даними та кабель 18 передачі відеосигналів з'єднаний з нерухомою частиною 35 обертового контактного пристрою 21.

Оптико-телевізійна система управління вогнем (позиція 1) (яка заявляється) працює таким чином (див. схему на Фіг.1).

Керуючі сигнали для оптико-електронного модуля 2 формуються командиром з пульта 7 командира системи управління вогнем та пульта 29 управління командира цифровим стабілізатором або оператором з пульта 28 оператора системи управління вогнем та з пульта 30 управління оператора цифровим стабілізатором, які відображаються на відеомоніторі 8 командира та відеомоніторі 31 оператора.

При цьому восьма шина 44 обміну даними забезпечує багатоканальний двосторонній цифровий зв'язок пульта 7 командира системи управління вогнем та пульта 29 управління командира цифровим стабілізатором.

Ці сигнали також через сьому шину 45 обміну даними, нерухому частину 35 та рухому частину 34 обертового контактного пристрою 21 та шосту шину 42 обміну даними поступають до блока 20 управління цифровим стабілізатором.

Далі зазначені керуючі сигнали після перетворення із системи координат носія 16 у систему координат башти 15 з першого виходу блока 20 управління цифровим стабілізатором поступають на вхід підсилювача 23 вертикального наведення, а з другого виходу - на вхід підсилювача 24 горизонтального наведення. Підсилювачі (позиція 23) та (позиція 24) із цифрового коду формують ана-

логові сигнали управління для електродвигуна вертикального наведення 9 та електродвигуна 10 горизонтального наведення відповідно. Електродвигуни (позиція 9) та (позиція 10) за допомогою приводу 5 вертикального наведення та приводу 6 горизонтального наведення відповідно розвертають башту 15 відносно корпусу носія 16 у горизонтальній площині, оптико-електронний модуль 2 та блок 4 озброєння відносно башти 15 у вертикальній площині у визначеному напрямку.

Необхідний напрямок визначається командиром за допомогою системи 22 панорамного бачення.

Після наведення оптико-електронного модуля 2 та блока 4 озброєння у визначеному напрямку, навколишня обстановка спостерігається за допомогою ширококутової телевізійної камери 13. При виявленні цілі на відеомоніторі 8 командира та на відеомоніторі 31 оператора видається команда на перехід до застосування вузькокутової телевізійної камери 12. Перемикання вихідних відеосигналів телекамер (позиція 12) та (позиція 13) забезпечує комутатор 14 телевізійних сигналів.

З виходу комутатора 14 телевізійних сигналів по кабелях 18 передачі відеосигналів транзитом послідовно через пристрій 38 вводу/виводу блока управління механізмами, блок 20 управління цифровим стабілізатором, обертовий контактний пристрій 21, пульт 7 командира системи управління вогнем та пульт 28 оператора системи управління вогнем відеосигнал поступає, відповідно, на відеомонітор (позиція 8) командира та на відеомонітор (позиція 31) оператора.

При цьому головним завданням оптико-телевізійної системи (позиція 1) управління вогнем є забезпечення наведення блока 4 озброєння у необхідному напрямку в залежності від режиму роботи та вибраного типу озброєння (наприклад, кулемет, гармата, гранатомет, протитанковий ракетний комплекс).

У процесі повертання башти 15 у горизонтальній площині та оптико-електронного модуля 2 у вертикальній площині, перший вимірювальний пристрій 25 та другий вимірювальний пристрій 27, сполучені з приводами вертикального та горизонтального наведення (відповідно позиції 5 та 6), вимірюють кутову швидкість та кути повороту оптико-електронного модуля 2 та блока 4 озброєння 12 вертикальній площині, а башти 15-у горизонтальній площині у земній системі координат, вихідні сигнали яких поступають на перший та четвертий входи блока 20 управління цифровим стабілізатором.

Сигнал початкового положення башти 15 та блока 4 озброєння відносно корпусу носія 16 формує датчик положення 26, сигнал з виходу якого поступає на третій вхід блока 20 управління цифровим стабілізатором.

У блоці 20 управління цифровим стабілізатором формуються сигнали неузгодженості поточною положення башти 15, оптико-електронного модуля 2 та блока 4 озброєння з керуючими сигналами пульта 7 командира або пульта 28 оператора, які через п'яту шину 41 обміну даними та пристрій 38 вводу/виводу блока 3 управління механізмами, через другу шину 43 обміну даними

подаються в контролер 37 блока управління механізмами системи управління вогнем. Контролер 37 формує коди команд управління, які через пристрій 38 вводу/виводу та через першу шину 17 обміну даними поступають в оптико-електронний модуль 2, а через третю шину 19 обміну даними - в блок 4 озброєння.

Контролер блока 37 управління механізмами спільно (разом) з блоком 20 управління цифровим стабілізатором, пультом 7 командира системи управління вогнем та пультом 29 управління командира цифровим стабілізатором являють собою цифровий обчислювач системи.

Їх взаємодія та обмін інформацією забезпечують друга (позиція 43), четверта (позиція 40), п'ята (позиція 41), шоста (позиція 42), сьома (позиція 45) шини обміну даними відповідно.

Крім того, підсилювачі вертикального та горизонтального наведення, відповідно, позиції 23 та 24 формують керуючі сигнали для блокування/розблокування електромагнітів спусків 36 блока 4 озброєння та стопорів приводів 39. Оптичний коліматор 32 використовується у якості прицілу при стрільбі, наприклад, кулеметом та для спостереження результатів стрільби.

Лазерний дальномір 11 з'єднаний з вузькокутовою телевізійною камерою 12 і вимірює дальність до цілі.

Пристрій 33 нагрівання захисного скла забезпечує температурний режим скла, при якому забезпечується оптична видимість незалежно від температури навколишнього середовища.

Підвищення ефективності застосування оптико-телевізійної системи управління вогнем, що заявляється, у порівнянні з прототипом, досягається шляхом додаткового введення до складу оптико-телевізійної системи управління вогнем блока управління цифровим стабілізатором, оборотового контактного пристрою, системи панорамного бачення, підсилювача вертикального наведення, підсилювача горизонтального наведення, першого вимірювального пристрою, датчика положення, другого вимірювального пристрою, пульта оператора системи управління вогнем, пульта командира управління цифровим стабілізатором, пульта оператора управління цифровим стабілізатором та відеомонітора оператора. Підвищення ефективності застосування оптико-телевізійної системи управління вогнем, що заявляється, у порівнянні з прототипом, досягається також, поперше, за рахунок застосування зазначених конструктивних елементів системи, які забезпечують підвищення ефективності визначення цілей та точність наведення зброї на виявлену ціль.

Джерела інформації

1. Заявка Японії № 63-260753 МПК 7 F 41 G 3/22 від 17.10.1988 р. - аналог.

2. Патент України № 32632 „Система керування вогнем танка“, МІЖ 7 F 41 G 5/24, опубл. 15.02.2001 р.-аналог.

3. Патент Російської Федерації № 2138757 МІЖ 7 F 41 G 5/14, опубл. 27.09.1999 р. - прототип.

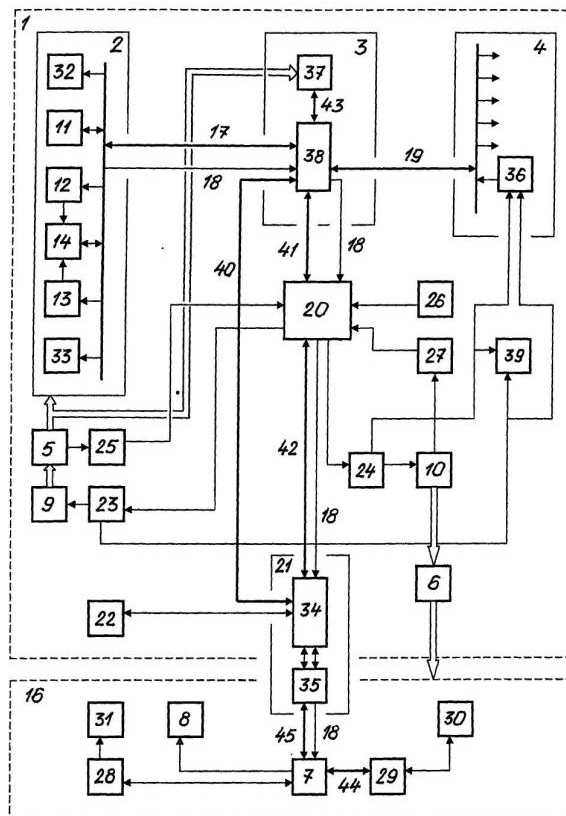


Fig. 1

