



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83793** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
F41G 5/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

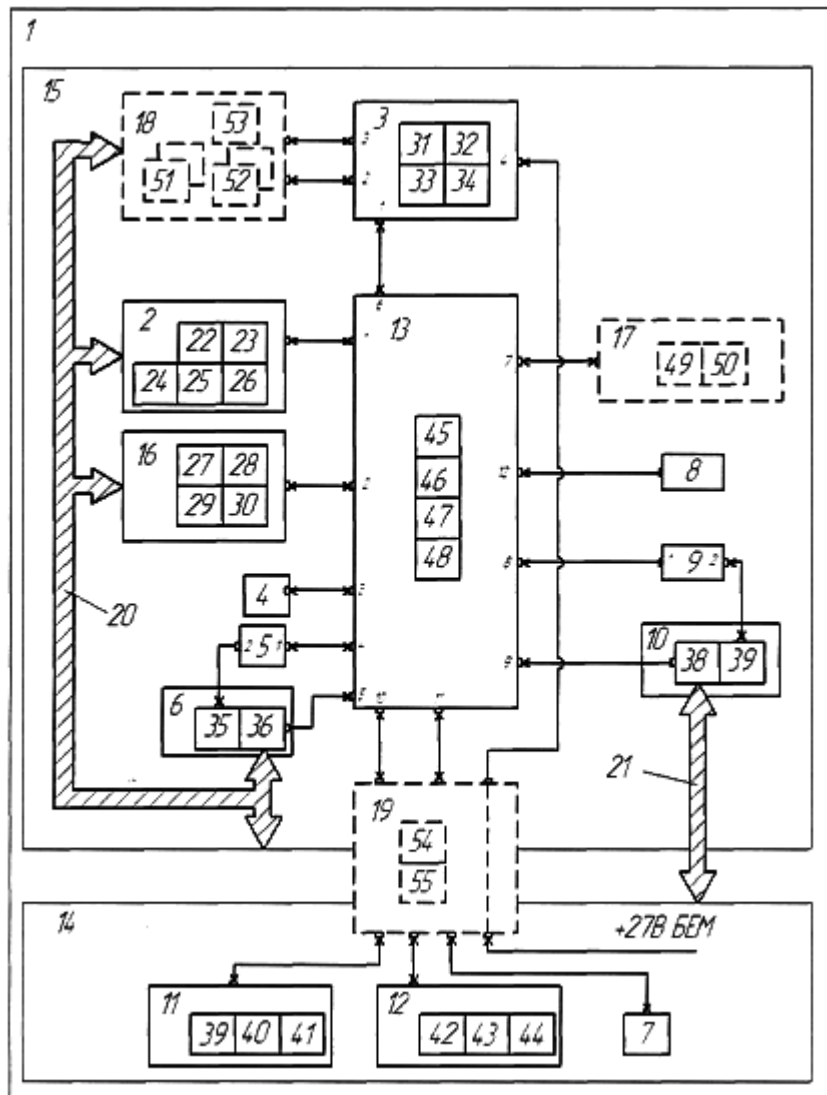
(21) Номер заявки: u 2013 05394	(72) Винахідник(и): Пиронер Ян Михайлович (UA), Яновський Юрій Іванович (UA), Баранчук Олександр Іванович (UA), Цисарж Вячеслав Вікторович (UA), Долеско Анатолій Олександрович (UA), Стецюк Володимир Леонтійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 26.04.2013	
(24) Дата, з якої 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) ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ПОШУКУ, НАВЕДЕННЯ, СТАБІЛІЗАЦІЇ ТА КЕРУВАННЯ ВОГНЕМ "ТРИАДА-БТ"

(57) Реферат:

Інтегрована система пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БТ", містить оптико-електронний модуль, блок керування механізмами інтегрованої системи, привод вертикального наведення, електродвигун приводу вертикального наведення, підсилювач вертикального наведення, датчик кута місця, привод горизонтального наведення, електродвигун приводу горизонтального наведення, підсилювач горизонтального наведення, датчик курсового кута, пульт керування командира інтегрованої системи, пульт наведення командира інтегрованої системи, відеомонітор командира, пульт керування оператора інтегрованої системи, пульт наведення оператора інтегрованої системи, відеомонітор оператора, стабілізатор озброєння, систему панорамного бачення. До складу блока керування механізмами додатково додано автомати захисту, запобіжники та блок електронних реле, блок керування механізмами виконаний з можливістю підключення до нього блока озброєння бойового модуля з додатково доданим до нього протитанковим ракетним комплексом, пульт керування командира інтегрованої системи, пульт наведення командира інтегрованої системи та відеомонітор командира об'єднані у робоче місце командира, пульт керування оператора інтегрованої системи, пульт наведення оператора інтегрованої системи, відеомонітор оператора об'єднані у робоче місце оператора, стабілізатор озброєння виконаний у вигляді вимірюючого пристрою, систему панорамного бачення.

UA 83793 U



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

10 Корисна модель може бути також застосована для зменшення витрат при виготовленні, монтажі та налаштуванні систем керування вогнем на машині-носії.

Найближчим технічним рішенням, яке співпадає по суті та за призначенням та 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, при тому 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 містить оптичний коліматор та пристрій нагрівання захисного скла, обертовий контактний пристрій містить рухому частину та нерухому частину, до складу блока озброєння введені електромагніти спусків, до складу блока керування механізмами системи керування вогнем 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 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
 5 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,
 10 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
 15 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 [1].

Недоліками найближчого технічного рішення, яке співпадає по суті та за призначенням та
 20 вибрано за найближчий аналог (прототип), є те, що оптико-телевізійна система керування вогнем з використанням тільки оптико-електронного модуля не забезпечує роботу блока озброєння на далекій дистанції у зв'язку з тим, що зазначений оптико-електронний модуль може "бачити" ціль тільки на прямій лінії, оптико-телевізійна система керування вогнем не може забезпечити управління протитанковим ракетним комплексом, який використовує лазерну
 25 систему наведення, і тому блок озброєння не оснащений протитанковим ракетним комплексом, керованим за допомогою лазерного приладу, та автоматичного гранатомета. Відома оптико-телевізійна система керування вогнем має досить розгалужену кабельну систему, що збільшує терміни пошуку можливих несправностей. Крім цього монтажні та пусканалагоджувальні роботи при встановленні даної системи керування вогнем мають велику вартість та термін їх
 30 виконання, і невелику надійність, що пов'язано з виконанням робіт на різних підприємствах з різним рівнем технологічної дисципліни.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення відомої оптико-телевізійної системи керування вогнем з метою підвищення її експлуатаційних можливостей та розширення меж бойового застосування, підвищення надійності системи з одночасним зменшенням вартості
 35 її виготовлення, налагоджувальних, ремонтних, монтажних та пусканалагоджувальних робіт.

Поставлена задача вирішується введенням змін до схемно-технічних та конструктивних рішень, а саме:

до складу інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БТ" додатково введено прилад керування, що містить блок керування, відеопроцесор,
 40 комутатор відеосигналів, модуль виділення похибок автосупроводження, який разом з вимірювальним пристроєм системи стабілізації виконує функції цифрового обчислювача, розподіляючого та комутуючого центру інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем, що значно спрощує кабельну мережу зазначеної системи, зменшує міжприладні зв'язки, збільшує ремонтпридатність системи та спрощує технологічні процеси
 45 складання - розбирання, перевірок, монтажу на машині-носії, проведення профілактичних та ремонтних робіт. Додатково введений до складу системи "Триада-БТ" прилад керування виконаний з можливістю підключення до нього для сумісної роботи приладу наведення протитанкового ракетного комплексу та панорамного оптико-телевізійного приладу, наприклад типу "Панорама-2П", що розширює бойові можливості бойової техніки;

система панорамного бачення виконана у вигляді панорамного оптико-телевізійного приладу, наприклад типу "Панорама-2П", що містить оптико-електронний модуль та блок
 50 приводних механізмів;

блок керування механізмами додатково містить автомати захисту, запобіжники і блок електронних реле, та виконаний з можливістю приєднання до нього блока озброєння з
 55 артилерійсько-стрілецьким озброєнням та протитанковим ракетним комплексом, що розширює можливості бойового застосування бронетехніки;

пульт керування командира інтегрованої системи, пульт наведення командира інтегрованої системи та відеомонітор командира об'єднані у робоче місце командира, пульт керування оператора інтегрованої системи, пульт наведення оператора інтегрованої системи,
 60 відеомонітор оператора об'єднані у робоче місце оператора, причому пульти керування

стабілізатором у складі робочих місць командира та оператора виконані у вигляді пультів наведення командира та оператора, що спрощує кабельну мережу та розширює експлуатаційні можливості інтегрованої системи;

до складу інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БТ" додатково введено вимірюючий пристрій, разом з датчиками, підсилювачами та приводами наведення виконуючий функції стабілізатора озброєння, який розміщується у корпусі машини-носія, що зменшує загальні габаритні розміри та енергоспоживання бойового модуля;

повністю змінено схему кабельної мережі системи, ліквідовані міжприладні зв'язки в середині системи (крім зв'язку між підсилювачами кутів та електродвигунами, що не впливає на складність кабельної мережі), що спрощує витрати та зменшує терміни проведення регульовальних та монтажних робіт;

додатково введений прилад керування виконано модульним з касетами "врубного" типу, що зменшує терміни виконання робіт при налаштуванні інтегрованої системи і проведенні профілактичних та ремонтних робіт;

всі складові частини, приладу керування, розроблені на базі вже існуючої апаратури, що скорочує термін виконання конструкторських робіт.

Суттю корисної моделі, що заявляється, є інтегрована система пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БТ", що містить оптико-електронний модуль, блок керування механізмами інтегрованої системи, привод вертикального наведення, електродвигун приводу вертикального наведення, підсилювач вертикального наведення, датчик кута місця, привод горизонтального наведення, електродвигун приводу горизонтального наведення, підсилювач горизонтального наведення, датчик курсового кута, пульт керування командира інтегрованої системи, пульт наведення командира інтегрованої системи, відеомонітор командира, пульт керування оператора інтегрованої системи, пульт наведення оператора інтегрованої системи, відеомонітор оператора, стабілізатор озброєння, систему панорамного бачення, при цьому до складу оптико-електронного модуля входять лазерний далекомір, вузькопольна телевізійна камера, широкопольна телевізійна камера, оптичний коліматор, пристрій нагрівання захисного скла, до складу блока керування механізмами входить контролер блока керування механізмами, при тому оптико-електронний модуль, блок керування механізмами інтегрованої системи, систему панорамного бачення, привод вертикального наведення, підсилювач вертикального наведення, електродвигун вертикального наведення, привод горизонтального наведення, підсилювач горизонтального наведення, електродвигун горизонтального наведення виконано розташованими у башті, пульт керування командира інтегрованої системи, пульт наведення командира інтегрованої системи, відеомонітор командира, пульт керування оператора інтегрованої системи, пульт наведення оператора інтегрованої системи, відеомонітор оператора виконано розташованими в корпусі носія, причому блок керування механізмами виконано з можливістю приєднання до нього блока озброєння бойового модуля, що містить допоміжні механізми та електроспуски артилерійсько-стрілецького озброєння. Новим у корисній моделі є те, що до складу блока керування механізмами додатково додано автомати захисту, запобіжники та блок електронних реле, блок керування механізмами виконаний з можливістю підключення до нього блока озброєння бойового модуля з додатково доданим до нього протитанковим ракетним комплексом, пульт керування командира інтегрованої системи, пульт наведення командира інтегрованої системи та відеомонітор командира об'єднані у робоче місце командира, пульт керування оператора інтегрованої системи, пульт наведення оператора інтегрованої системи, відеомонітор оператора об'єднані у робоче місце оператора, стабілізатор озброєння виконаний у вигляді вимірюючого пристрою, що розміщений у корпусі машини-носія, система панорамного бачення виконана у вигляді панорамного оптико-телевізійного приладу, наприклад типу "Панорама-2П", що містить оптико-електронний модуль та блок приводних механізмів, який виконано з можливістю підйому та обертання у горизонтальній площині відносно поверхні встановлення на необмежений кут оптико-електронного модуля панорамного оптико-телевізійного приладу, незалежно від положення поверхні встановлення, до складу інтегрованої системи додатково додано прилад керування у складі блока керування, комутатора телевізійних сигналів, відеопроцесора, модуля виділення похибок автосупроводження, додатково доданий прилад керування разом з вимірювальним пристроєм виконує функції цифрового обчислювача, розподіляючого та комутуючого центра інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем, причому прилад керування виконано модульним, з касетами "врубного" типу, з можливістю підключення до нього приладу наведення протитанкового ракетного комплексу, системи панорамного бачення та механічного пристрою передачі даних, при тому, що перший та другий входи/виходи приладу керування з'єднані двостороннім зв'язком з оптико-

електронним модулем, третім входом - з виходом датчика кута місця, четвертим входом/виходом - з першим входом підсилювача кута вертикального наведення, який своїм другим виходом з'єднаний з електродвигуном вертикального наведення, п'ятий вхід приладу керування зв'язаний з виходом редуктора вертикального наведення, шостим входом/виходом з першим входом/виходом блока керування механізмами, другий та третій входи/виходи зв'язані двостороннім зв'язком з блоком озброєння, сьомий вхід/вихід приладу керування зв'язаний двостороннім зв'язком з панорамним оптико-телевізійним приладом, восьмий вхід/вихід - з першим входом/виходом підсилювача кута горизонтального наведення, другий вихід якого зв'язаний з електродвигуном горизонтального наведення, дев'ятий вхід зв'язаний з виходом редуктора горизонтального наведення, десятий та одинадцятий входи/виходи приладу керування зв'язані через механічний пристрій передачі даних з робочими місцями командира та оператора, відповідно, до дванадцятого входу приладу керування також через механічний пристрій передачі даних надходить інформація з датчика курсового кута.

Порівняльний аналіз технічного рішення, що пропонується, з прототипом, дозволяє зробити висновок, що інтегрована система пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БТ" повністю відповідає критеріям корисної моделі, є більш надійна, має розширені функціональні можливості, а сумарна вартість її виробництва нижче, ніж у прототипу. Інтегровану систему пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БТ" можна встановлювати та використовувати її за призначенням без додаткових регулювальних робіт на різних типах легкоброньованої бойової техніки, наприклад бронетранспортерах (БТР), бойових машинах піхоти (БМП) або десанту (БМД) та іншій легкоброньованій бойовій техніці, у тому числі і на плавзасобах.

Головним завданням інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БТ" є забезпечення наведення блока озброєння у необхідному напрямку з необхідною точністю в залежності від режиму роботи та вибраного типу озброєння при дистанційному режимі керування вогнем.

Суть корисної моделі інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БТ", що заявляється, пояснюється кресленням, на якому, як варіант конструктивного виконання, показано блок-схему інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БТ" бойового модуля типу "Штурм".

Блок-схема інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БТ", що заявляється, наведена на кресленні, де цифрами позначено інтегровану систему 1 пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БТ" (далі - інтегрована система), оптико-електронний модуль 2, блок 3 керування механізмами, датчик 4 кута місця, підсилювач 5 сигналу датчика 4 кута місця з приводом 6 вертикального наведення (підйому), вимірювальний пристрій 7, датчик 8 курсового кута, підсилювач 9 курсового кута з приводом 10 горизонтального наведення (повороту), робоче місце 11 командира, робоче місце 12 оператора, прилад 13 керування. Робочі місця 11 та 12, відповідно, командира та оператора, та вимірювальний пристрій 7 розміщуються у корпусі 14 машини-носія, решта обладнання інтегрованої системи 1 "Триада-БТ" розміщена у/на бойовому модулі 15. Крім цього на кресленні позначені також прилад 16 наведення протитанкового ракетного комплексу, панорамний оптико-телевізійний прилад 17, блок 18 озброєння та механічний пристрій передачі даних 19, які не входять до зазначеної інтегрованої системи 1 "Триада-БТ", але конструктивно та технологічно зв'язані з нею. Оптико-електронний модуль 2, привод 6 вертикального наведення, прилад 16 наведення протитанкового ракетного комплексу (далі - ПТРК) та блок 18 озброєння зв'язані між собою та баштою бойового модуля 15 механічним зв'язком 20. Привод 10 горизонтального наведення розміщений у бойовому модулі 15 та зв'язаний з корпусом 14 машини-носія механічним зв'язком 21.

Оптико-електронний модуль 2 є складовою частиною інтегрованої системи 1 пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БТ" об'єктів бронетехніки та призначається для спостереження за місцевістю у широкому та вузькому полях зору, забезпечення можливості командир/оператору виявлення та розпізнавання цілі в умовах природної та пониженої освітленості, вимірювання дальності до цілі та формування інформаційних (керуючих) сигналів для забезпечення сумісної роботи з блоком озброєння. Оптико-електронний модуль 2 може використовуватись як додатковий до системи пошуку та наведення, він суміщає в собі функції приладу спостереження, прицілювання та далекоміра. Оптико-електронний модуль 2 наведення містить лазерний далекомір 22, широкопольну телевізійну камеру 23, вузькопольну телевізійну камеру 24, оптичний коліматор 25, пристрій 26 нагріву захисного скла. Лазерний далекомір 22 призначений для вимірювання відстані до цілі, широкопольна телевізійна камера 23 - для пошуку та наведення блока 18 озброєння на ціль, та використовуються як при роботі з

основним озброєнням (автоматичною скорострільною гарматою і спареним з нею кулеметом) так і при роботі з додатковим озброєнням (протитанковим ракетним комплексом з телевізійно-лазерним наведенням та автоматичним гранатометом). Прилад наведення 16 протитанкового ракетного комплексу містить вузькопольний телевізійний канал 27, канал 28 формування лазерного інформаційного поля, канал 29 вивірювання та пристрій 30 вивірювання, зібрані у єдиному корпусі.

Блок 3 керування механізмами призначений для приймання електричної напруги +27 В від бортової електромережі, розподілу електроживлення по його споживачам, формування напруги керування електродвигунами допоміжних механізмів автоматичної гармати та формування електричної напруги керування електромагнітами електроспусків блока 18 озброєння, захисту електричних мереж від короткого замикання у навантаженні, формування сигналів контролю стану механізмів та обладнання бойового модуля. Блок 3 керування механізмами містить контролер 31, автомати 32 захисту мережі, запобіжники 33 та блок 34 електронних реле. Блок 3 керування механізмами виконано з можливістю підключення до нього блока 18 озброєння та електроживлення +27В з бортової електромережі.

Датчик 4 кута місця призначений для вимірювання кута підйому блока 18 озброєння та механічно зв'язаних з ним оптико-електронного модуля 2 і приладу 16 наведення ПТРК та видачі послідовного коду кута до приладу 13 керування.

Підсилювач 6 призначений для приймання керуючої інформації, що надходить з приладу 13 керування, формування сигналів включення електромагнітів стопору та приводу 6 вертикального наведення, формування напруги керування електродвигуном приводу 6 вертикального наведення, тривалість імпульсу якої пропорційна заданому коду, контролю температури силових транзисторів, формування сигналів струмообмеження, контролю стану підсилювача 5, електромагнітів стопору та приводу 6 та видачі цієї інформації до приладу 13 керування. Привод 6 вертикального наведення складається з електродвигуна 35 та редуктора 36.

Вимірювальний пристрій 7 призначений для вимірювання кутів нахилу та повороту корпусу 14 машини-носія у стабілізованій системі координат та видачі через обертовий контактний пристрій 19 цієї інформації по спеціальному каналу до приладу 13 керування. Як вимірюючий пристрій може бути використано цифровий стабілізатор, наприклад типу ЦС-2П, або вимірювач хитамиці, наприклад типу "Скат".

Датчик 8 курсового кута призначений для вимірювання кута повороту бойового модуля 15 та зв'язаного з ним блока 18 озброєння відносно корпусу 14 машини-носія та передачі цієї інформації до приладу 13 керування.

Підсилювач 9 призначений для приймання керуючої інформації, що надходить з приладу 13 керування, формування сигналів включення електромагнітів стопору та приводу 10 горизонтального наведення, формування напруги керування електродвигуном 37, тривалість імпульсу якої пропорційна заданому коду, контролю температури силових транзисторів, формування сигналів струмообмеження, контролю стану підсилювача 9 та електромагнітів стопору та приводу 10 та видачі цієї інформації до приладу 13 керування. Сигнал до підсилювача 9 надходить з вимірювального пристрою 7 та датчика 8 курсового кута через прилад 13 керування. Конструктивне виконання підсилювача 9 приводу 10 горизонтального наведення ідентично конструктивному виконанню підсилювача 5 приводу 6 вертикального наведення.

Привод 10 горизонтального наведення призначений для відпрацювання цілеуказання по азимуту бойовим модулем 15 у горизонтальній площині та містить електродвигун 37 горизонтального наведення з редуктором 38.

Обладнання робочих місць 11 командира та 12 оператора виконано ідентичним. Робоче місце командира 11 розміщено у корпусі 14 машини-носія та складається з пульта керування командира 39, пульта наведення командира 40, відеомонітора командира 41. Робоче місце оператора 12 розміщено у корпусі 14 машини-носія та складається з пульта керування оператора 42, пульта наведення оператора 43, відеомонітора оператора 44. Пульти 39 та 42 керування містять контролери, набір тумблерів, галетні перемикачі, світлодіоди. Контролери опитують стан власних органів керування та органів керування пультів 40 та 43 наведення, обмінюється інформацією з блоком керування приладу 13 керування та засвічують світлодіоди у відповідності з встановленим режимом роботи. Пульти наведення командира 40 та оператора 43 призначені для формування команд включення приводів вертикального 6 та горизонтального 10 наведення, переключення автоматичного та напіваавтоматичного режимів роботи, індикації наявності електричної напруги, встановленого режиму роботи, включення приводів 6 та 10, і індикації відмови у роботі приводів (у разі її виникнення). На рукоятках пультів наведення 40 та

43 знаходяться кнопки для керування стрільбою озброєння, вимірюванням дальності та перебору цілей при наявності кількох відкликів лазерного випромінювання далекоміру 22 оптико-електронного модуля 2. Відеомонітор командира 41 призначений для відображення відеосигналів оптико-електронного модуля 2, панорамного оптико-телевізійного приладу 17 та

5 видачі службової інформації. Відеомонітор 44 оператора призначений для відображення відеосигналів оптико-електронного модуля 2 та видачі службової інформації.

Додатково доданий до інтегрованої системи "Триада-БТ" прилад 13 керування призначений для приймання по спеціальним послідовним каналам керуючої інформації від пультів 39, 42 керування та 40, 43 наведення командира та оператора, формування величини дальності до

10 цілі по старт-стопним імпульсам далекоміра 22, що входить до складу оптико-електронного модуля 2, формування керуючої інформації для блока 3 керування механізмами, приймання інформації від блока 3 керування механізмами про стан механізмів, формування сигналів керування від оптико-електронного модуля 2 та вимірювального пристрою 7, приймання інформації про стан оптико-електронного модуля 2 та вимірювального пристрою 7, формування

15 сигналів керування оптико-електронним модулем 2 та панорамним оптико-телевізійним приладом 17, формування службової інформації для відображення її на відеомоніторах командира 41 та оператора 44. Прилад керування 13 вміщує блок керування 45, комутатор відеосигналу 46, відеопроцесор 47, який розрахований на роботу з двома відеомоніторами 41 та 44, та модуль 48 виділення похибок автосупроводження. Блок 45 керування розроблено на

20 базі існуючого контролера блока керування цифрового стабілізатора ЦС-2П. Прилад 13 керування виконано модульним, з касетами "врубного" типу, з можливістю підключення до нього приладу 16 наведення ПТРК, панорамного оптико-телевізійного приладу 17 та обертового контактного пристрою 19.

Панорамний оптико-телевізійний прилад 17, наприклад "Панорама-2П", призначений для

25 пошуку та виявлення командиром 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/оператора бойової машини та інформації про кутові координати напрямку оптичної вісі приладу в горизонтальній площині відносно повздовжньої вісі башти бойової машини. Конструктивно панорамний прилад 17

30 складається з двох частин: оптико-електронного модуля 49 та блока 50 приводних механізмів. Оптико-електронний модуль 49 виконано з можливістю його підйому та повороту на необмежений кут у горизонтальній площині над поверхнею установки блоком 50 приводних механізмів незалежно від просторового положення поверхні установки. Блок 18 озброєння, конструктивно та технологічно зв'язаний з інтегрованою системою "Триада-БТ", здійснює

35 керування допоміжними механізмами 51 озброєння (механізми підтягування стрічки, вибору снаряду, перезаряджання тощо), електромагнітами електроспусків 52 основного та додаткового озброєння (автоматичної скорострільної гармати і спареного з нею кулемету, та автоматичного скорострільного гранатомету, протитанкового ракетного комплексу з телевізійно-лазерним каналом керування, системи постановки димової завіси), пусковими установками

40 протитанкового ракетного комплексу. Механічний пристрій передачі даних 19 може бути виконаний у вигляді обертового контактної пристрою з рухомою частиною 54, що механічно зв'язана з бойовим модулем 15, та нерухомою частиною 55, що механічно зв'язана з корпусом 14 машини-носія, або у вигляді гнучкого кабельного тракту (при використанні інтегрованої системи 1 "Триада-БТ" у складі бойового модуля на плавзасобі). Механічний пристрій передачі

45 даних 19, що конструктивно і технологічно зв'язаний з інтегрованою системою 1 "Триада-БТ", призначений для обміну службовою інформацією та командами керування між обладнанням інтегрованої системи 1 "Триада-БТ", що розміщено у/на бойовому модулі 15, та робочим місцем командира 11, робочим місцем оператора 12 та вимірювальним пристроєм 7, які розміщені у корпусі 14 бойової машини. Крім того, через механічний пристрій передачі даних 19 до інтегрованої системи 1 "Триада-БТ" надходить електроживлення +27В з бортової

50 електромережі машини-носія.

Перший вхід/вихід приладу 13 керування зв'язаний двостороннім зв'язком з входом/виходом оптико-електронного модуля 2, другий вхід/вихід приладу 13 керування з'єднується з входом/виходом приладу 16 наведення ПТРК. Через третій вхід приладу 13 керування

55 надходить інформація з виходу датчика 4 кута місця. Четвертий вхід/вихід приладу 13 керування зв'язаний двостороннім зв'язком з першим входом підсилювача 5 датчика 4 кута місця, другий вихід якого зв'язаний з електродвигуном 35 приводу 6 вертикального наведення. З виходу редуктора 36 приводу 6 вертикального наведення до п'ятого входу приладу 13 керування надходить сигнал про відпрацювання визначеного кута місця. Шостий вхід/вихід

60 приладу 13 керування зв'язаний з першим входом/виходом блока 3 керування механізмами,

який своїми другим та третім виходами з'єднаний з блоком 18 озброєння, по цим зв'язкам надходять команди до допоміжних механізмів 51, електромагнітів електроспусків 52 озброєння та пускових установок 53 ПТРК. Вхід/вихід панорамного оптико-телевізійного приладу 17 зв'язаний з сьомим входом/виходом приладу 13 керування двостороннім зв'язком, по якому здійснюється передача команд керування блоком 50 приводних механізмів панорамного приладу 17, та надходить відеосигнал з оптико-електронного модуля 49 панорамного приладу 17. Восьмий вхід/вихід приладу 13 керування зв'язаний двостороннім зв'язком з першим входом/виходом підсилювача 9 курсового кута, з другого виходу якого надходять сигнали до електродвигуна 37 приводу 10 горизонтального наведення, з виходу редуктора 38 до дев'ятого входу приладу 13 керування надходить інформація про величину відпрацьованого курсового кута (азимута). Електричний зв'язок між обладнанням, що знаходиться у середині бойового модуля 15, та обладнанням, що знаходиться у середині корпусу 14 машини-носія, здійснюється через десятий та одинадцятий входи/виходи до робочого місця 11 командира, робочого місця 12 оператора та вимірювального пристрою 7 через механічний пристрій передачі даних 19. До дванадцятого входу приладу 13 керування через механічний пристрій передачі даних 19 надходить інформація про існуючий курсовий кут (кут повороту) башти бойового модуля 15. До четвертого входу блока 3 керування механізмами з бортової електромережі машини-носія надходить електроживлення +27В також через механічний пристрій передачі даних 19. Як можна бачити, внутрішній зв'язок між окремими блоками та приладами інтегрованої системи зведено до мінімального рівня (крім міжприладних зв'язків у межах однієї системи), що спрощує кабельну мережу інтегрованої системи "Триада-БТ".

Робота інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БТ" відбувається наступним чином. Інтегрована система "Триада-БТ" призначена для дистанційного керування безлюдним бойовим модулем 15 з робочих місць 11 командира та 12 оператора, що розміщені у корпусі 14 машини-носія. Електроживлення (+27В) надходить до системи "Триада-БТ" від бортової електромережі машини-носія (+27В БЕМ) через механічний пристрій передачі даних 19 до блока 3 керування механізмами, де розподіляється до всіх споживачів живлення по транзитним ланцюгам через прилад 13 керування. За командами з робочого місця 11 командира блок 50 приводних механізмів панорамного оптико-телевізійного приладу 17 піднімає оптико-електронний модуль 49, який починає спостереження навколишньої обстановки, обертаючись навколо своєї вертикальної вісі з визначеною пошуковою швидкістю, незалежно від горизонтального положення башти бойового модуля 15. При знаходженні та визначенні цілі у полі зору панорамного оптико-телевізійного приладу 17 керуючий вогнем командир передає сигнал цілеуказання (режим наведення) до оптико-електронного модуля 2, за сигналами якого бойовий модуль 15 приводом 10 горизонтального наведення повертається у найкоротшому напрямку для суміщення оптичних висей оптико-електронного модуля 2 з оптичною віссю панорамного оптико-телевізійного приладу 17, причому оптико-електронний модуль 49 панорамного приладу 17 продовжує утримувати ціль у своєму полі зору, обертаючись у протилежному напрямку. Зображення цілі транслюється на екран відеомонітора 40. При знаходженні цілі у полі зору широкопольної телевізійної камери 23 оптико-електронного модуля 2 керування передається до оптико-електронного модуля 2, починається режим прицілювання: відслідковується ціль приводом 6 вертикального та приводом 10 вертикального наведення з урахуванням даних датчика 4, вимірювального пристрою 7 та датчика 8, керуючий вогнем визначається з типом озброєння, яке буде використовуватись, підключається вузькопольна телевізійна камера 24, за допомогою лазерного далекоміра 22 вимірюється дальність до цілі, керуючий вогнем подає команду на відкриття вогню. Прицілювання при використанні додаткового озброєння, у вигляді протитанкового ракетного комплексу, блока озброєння 18 відбувається аналогічним чином: після знаходження цілі широкопольною телевізійною камерою 23 керування передається до вузькопольного телевізійного каналу 27 приладу 16 наведення ПТРК, після прицілювання керуючий вогнем запускає ракетний снаряд, супроводження його до цілі відбувається автоматично приводами 6 горизонтального та 10 вертикального наведення по зображенню на відеомоніторах 41 або 44. Керування роботою системи може проводитись з пультів 39 керування та 40 наведення командира, або з пультів 42 керування та 43 наведення оператора. Контроль технічного стану обладнання інтегрованої системи "Триада-БТ" проводиться постійно впродовж всього часу роботи з виведенням результатів на екрани відеомоніторів 41 та 44.

Використання запропонованого варіанту інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БТ" дає можливість максимально можливого зосередження виробництва інтегрованої системи, що заявляється, на одному підприємстві, застосування сучасної елементної бази та зменшення кількості міжприладних зв'язків,

зменшити трудомісткість виготовлення та випробування інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БТ", що, у кінцевому рахунку, зменшує остаточну вартість зазначеної системи та бойового модуля в цілому. Виготовлення інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БТ", що заявляється, на
 5 одному підприємстві дає, в свою чергу, можливість виготовлення, налаштування і випробування зазначеної системи на одному комплексному стенді, та здавання виготовленої системи по вихідним параметрам.

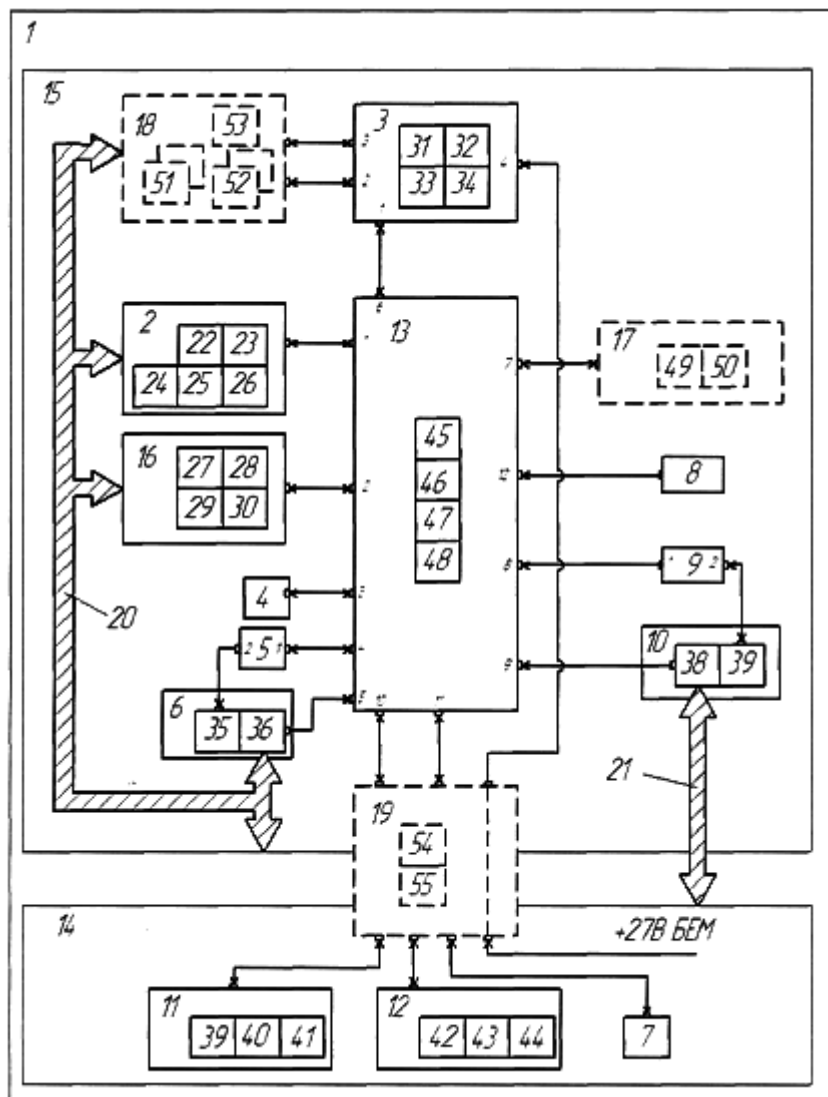
Джерела інформації:

1. Патент України на корисну модель № 36182 "Оптико-телевізійна система управління вогнем", МПК(2008) F41G 5/24, F41G 3/00, 10.10.2008 р. прототип.
 10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Інтегрована система пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем, що містить оптико-електронний модуль, блок керування механізмами інтегрованої системи, привод вертикального наведення, електродвигун приводу вертикального наведення, підсилювач вертикального наведення, датчик кута місця, привод горизонтального наведення, електродвигун приводу горизонтального наведення, підсилювач горизонтального наведення, датчик курсового кута, пульт керування командира інтегрованої системи, пульт наведення командира інтегрованої системи, відеомонітор командира, пульт керування оператора інтегрованої системи, пульт наведення оператора інтегрованої системи, відеомонітор оператора, стабілізатор озброєння, систему панорамного бачення, при цьому до складу оптико-електронного модуля входять лазерний далекомір, вузькопольна телевізійна камера, широкопольна телевізійна камера, оптичний коліматор, пристрій нагрівання захисного скла, до складу блока керування механізмами входить контролер блока керування механізмами, при тому оптико-електронний модуль, блок керування механізмами інтегрованої системи, систему панорамного бачення, привод вертикального наведення, підсилювач вертикального наведення, електродвигун вертикального наведення, привод горизонтального наведення, підсилювач горизонтального наведення, електродвигун горизонтального наведення виконано розташованими у башті, пульт керування командира інтегрованої системи, пульт наведення командира інтегрованої системи, відеомонітор командира, пульт керування оператора інтегрованої системи, пульт наведення оператора інтегрованої системи, відеомонітор оператора виконано розташованими в корпусі носія, причому блок керування механізмами виконано з можливістю приєднання до нього блока озброєння бойового модуля, що містить допоміжні механізми та електроспуски артилерійсько-стрілецького озброєння, яка **відрізняється** тим, що до складу блока керування механізмами додатково додано автомати захисту, запобіжники та блок електронних реле, блок керування механізмами виконаний з можливістю підключення до нього блока озброєння бойового модуля з додатково доданим до нього протитанковим ракетним комплексом, пульт керування командира інтегрованої системи, пульт наведення командира інтегрованої системи та відеомонітор командира об'єднані у робоче місце командира, пульт керування оператора інтегрованої системи, пульт наведення оператора інтегрованої системи, відеомонітор оператора об'єднані у робоче місце оператора, стабілізатор озброєння виконаний у вигляді вимірюючого пристрою, що розміщений у корпусі машини-носія, система панорамного бачення виконана у вигляді панорамного оптико-телевізійного приладу, наприклад, що містить оптико-електронний модуль та блок приводних механізмів, який виконано з можливістю підйому та обертання у горизонтальній площині відносно поверхні встановлення на необмежений кут оптико-електронного модуля панорамного оптико-телевізійного приладу, незалежно від положення поверхні встановлення, до складу інтегрованої системи додатково додано прилад керування у складі блока керування, комутатора телевізійних сигналів, відеопроцесора, модуля виділення похибок автосупроводження, додатково доданий прилад керування разом з вимірювальним пристроєм виконує функції цифрового обчислювача, розподіляючого та комутуючого центру інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем, причому прилад керування виконано модульним, з касетами "врубного" типу, з можливістю підключення до нього приладу наведення протитанкового ракетного комплексу, системи панорамного бачення та механічного пристрою передачі даних, при тому, що перший та другий входи/виходи приладу керування з'єднані двостороннім зв'язком з оптико-електронним модулем, третім входом - з виходом датчика кута місця, четвертим входом/виходом - з першим входом підсилювача кута вертикального наведення, який своїм другим виходом з'єднаний з електродвигуном вертикального наведення, п'ятий вхід приладу керування зв'язаний з виходом редуктора вертикального наведення, шостим входом/виходом з першим входом/виходом блока керування
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60

- механізмами, другий та третій входи/виходи зв'язані двостороннім зв'язком з блоком озброєння, сьомий вхід/вихід приладу керування зв'язаний двостороннім зв'язком з панорамним оптико-телевізійним приладом, восьмий вхід/вихід - з першим входом/виходом підсилювача кута горизонтального наведення, другий вихід якого зв'язаний з електродвигуном горизонтального наведення, дев'ятий вхід зв'язаний з виходом редуктора горизонтального наведення, десятий та одинадцятий входи/виходи приладу керування зв'язані через механічний пристрій передачі даних з робочими місцями командира та оператора відповідно, до дванадцятого входу приладу керування також через механічний пристрій передачі даних надходить інформація з датчика курсового кута.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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