



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83794** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
F41G 5/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

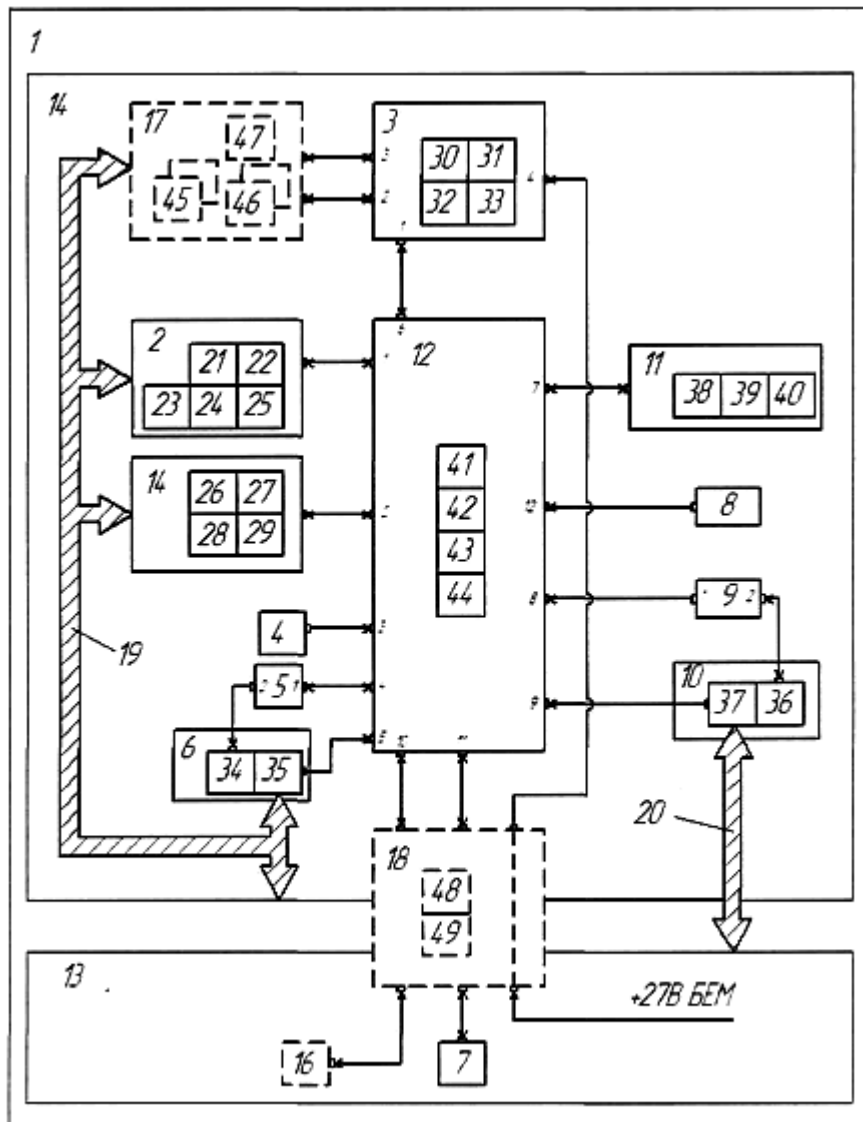
(21) Номер заявки: u 2013 05397	(72) Винахідник(и): Пиронер Ян Михайлович (UA), Яновський Юрій Іванович (UA), Баранчук Олександр Іванович (UA), Цисарж Вячеслав Вікторович (UA), Долеско Анатолій Олександрович (UA), Стецюк Володимир Леонтійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 26.04.2013	
(24) Дата, з якої 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-БМ"

(57) Реферат:

Інтегрована система пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БМ", 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 оператора інтегрованої системи, пульт наведення оператора інтегрованої системи, відеомонітор оператора, стабілізатор озброєння, засіб панорамного огляду. 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 оператора інтегрованої системи, пульт наведення оператора інтегрованої системи, відеомонітор оператора об'єднані у робоче місце оператора, що розміщене у башті бойового модуля, стабілізатор озброєння виконаний у вигляді вимірюючого пристрою, 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.

UA 83794 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. Корисна модель може бути застосована

5 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. Корисна модель може бути також застосована для зменшення витрат при виготовленні, монтажі та

10 настроюванні 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

15 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,

20 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

25 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

30 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

35 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 блоку керування механізмами системи керування вогнем введені контролер блока керування механізмами та пристрій вводу/виводу блока керування механізмами, причому система панорамного бачення

40 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

45 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

50 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

55 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 блоку керування механізмами, пристрій вводу/виводу через першу, третю, четверту, п'яту шини обміну

60 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 блоку 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 [1].

Недоліками найближчого технічного рішення, яке співпадає по суті та за призначенням, та обрано за найближчий аналог (прототип), є те, що оптико-телевізійна система керування вогнем з використанням тільки оптико-електронного модуля не забезпечує роботу блоку 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 систему наведення, і тому блок озброєння не оснащений протитанковим ракетним комплексом, керованим за допомогою лазерного приладу, та автоматичного гранатомета. Функції обчислювання даних для стрільби та комутації розділені як між приладами системи, так і між системами та блоками, що не входять до зазначеної системи, що викликає додаткові похибки наведення та прицілювання блока озброєння. Відома система має надто розгалужену кабельну мережу, що викликає перевантаження зв'язку між обладнанням, що розміщено у бойовому модулі та корпусі машини-носія, створює додаткові складності при монтажу системи до машини-носія, перевірках, регулювальних та ремонтно-профілактичних роботах. Відома оптико-телевізійна система керування вогнем має досить розгалужену кабельну систему, що збільшує терміни пошуку можливих несправностей. Крім того, монтажні та пусконаладжувальні роботи при встановленні даної системи керування вогнем мають велику вартість та термін їх виконання, і невелику надійність, що пов'язано з виконанням робіт на різних підприємствах з різним рівнем технологічної дисципліни. Крім того, відомий аналог розраховано для використання у дистанційному режимі роботи - у складі бойового модуля типа "Штурм" - з командиром та оператором, розміщеними у корпусі бойової машини. Використання даної системи у автономному режимі роботи - у складі бойового модуля типа "Штиль" - з оператором, що знаходиться у бойовому модулі, є недоцільним - дана система керування потребує доопрацювання.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення відомої оптико-телевізійної системи керування вогнем з метою підвищення її експлуатаційних можливостей та розширення меж бойового застосування для використання її у складі бойового модуля типа "Штиль" в автономному режимі, підвищення надійності системи з одночасним зменшенням вартості її виготовлення, налагоджувальних, ремонтних, монтажних та пусконаладжувальних робіт за рахунок перерозподілу функцій приладів та спрощення кабельної системи.

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

- у складі інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БМ" у якості засобу панорамного огляду використовується штатний прилад цілеуказання бойової машини, розміщений на корпусі машини-носія, керування яким здійснює тільки командир;

- із складу інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БМ" виключено робоче місце командира, а керування вогнем здійснює оператор, робоче місце якого розміщено у середині бойового модуля, наприклад, "Штиль" або аналогічного типу. Пульт керування оператора інтегрованої системи, пульт наведення оператора інтегрованої системи та відеомонітор оператора об'єднані у робоче місце оператора, причому пульт керування стабілізатором у складі робочого місця оператора виконаний у вигляді

пульта наведення оператора, що спрощує кабельну мережу та розширює експлуатаційні можливості інтегрованої системи;

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

- можливості бойового застосування бронетехніки;
- до складу інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БМ" додатково введено прилад керування, що містить блок керування, відеопроцесор, 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 складання - розбирання, перевірок, монтажу на машині-носії, проведення профілактичних та ремонтних робіт, крім того, додатково введений до складу системи "Триада-БМ" прилад керування виконано з можливістю підключення до нього приладу наведення протитанкового ракетного комплексу, що розширює бойові можливості бойової техніки;

- до складу інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БМ" додатково введено вимірюючий пристрій, разом з 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 кабельну мережу 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 терміни проведення регулювальних та монтажних робіт;

- додатково введений прилад керування виконано модульним з касетами "врубного" типа, що зменшує терміни виконання робіт при настроюванні 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-БМ", 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 оператора інтегрованої системи, пульт наведення оператора інтегрованої системи, відеомонітор оператора, стабілізатор озброєння, засіб панорамного огляду, 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, привод вертикального наведення, підсилювач вертикального наведення, електродвигун вертикального наведення, привод горизонтального наведення, підсилювач горизонтального наведення, електродвигун горизонтального наведення, виконано розташованими у башті бойового модуля, вимірюючий пристрій виконано розміщеним в корпусі носія, притому 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 оператора інтегрованої системи, пульт наведення оператора інтегрованої системи, відеомонітор оператора об'єднані у робоче місце оператора, що розміщене у башті бойового модуля, стабілізатор озброєння виконаний у вигляді вимірюючого пристрою, 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" типа, з можливістю

підключення до нього приладу наведення протитанкового ракетного комплексу, засобу панорамного огляду та механічного пристрою передачі даних, як засіб панорамного огляду використано штатний прилад цілеуказання бойової машини-носія, який розміщується на корпусі машини-носія, прилад керування конструктивно та технологічно зв'язаний з приладом

5 цілеуказання та механічним пристроєм передачі даних, при тому, що своїми першим входом/виходом прилад керування з'єднаний 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

10 редуктора вертикального наведення, шостим входом/виходом з першим входом/виходом блоку керування механізмами, другий та третій входи/виходи якого зв'язані двостороннім зв'язком з блоком озброєння, сьомий вхід/вихід приладу керування зв'язаний двостороннім зв'язком з робочим місцем оператора, восьмий вхід/вихід - з першим входом/виходом підсилювача кута горизонтального наведення, другий вихід якого зв'язаний з електродвигуном горизонтального

15 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 виходами приладу цілеуказання командира та датчика курсового кута, відповідно, до дванадцятого входу приладу керування надходить інформація з виходу датчика курсового кута, а другий вхід/вихід приладу керування призначений для приєднання приладу наведення

20 протитанкового ракетного комплексу.

Порівняльний аналіз технічного рішення, що пропонується, з прототипом, дозволяє зробити висновок, що інтегрована система пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БМ" повністю відповідає критеріям корисної моделі, є більш надійна, має розширені функціональні можливості, а сумарна вартість її виробництва нижче, ніж у прототипу.

25 Інтегровану систему пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БМ" 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 без додатково налагодження.

30 Головним завданням інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БМ" 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-БМ", що заявляється, пояснюється кресленням, на якому, як варіант конструктивного виконання, показано блок-схему інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БМ" бойового модуля типа "Штиль". Блок-схема інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БМ", що

35 заявляється, наведена на кресленні, де цифрами позначено інтегровану систему 1 пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БМ" (далі - інтегрована система), оптико-електронний модуль 2, блок 3 керування механізмами, датчик 4 кута місця, підсилювач 5 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 оператора, прилад 12 керування. Вимірювальний

40 пристрій 7 розміщуються у корпусі 13 машини-носія, решта обладнання інтегрованої системи "Триада-БМ" розміщена у/на бойовому модулі 14. Крім того, на кресленні позначені прилад 15 наведення протитанкового ракетного комплексу, прилад 16 цілеуказання, блок 17 озброєння, механічний пристрій передачі даних 18, які не входять до зазначеної інтегрованої системи "Триада-БМ", але конструктивно і технологічно зв'язані з нею. Оптико-електронний модуль 2,

45 привод 6 вертикального наведення, прилад 15 наведення протитанкового ракетного комплексу та блок 17 озброєння зв'язані між собою та бойовим модулем 14 механічним зв'язком 19. Привод 10 горизонтального наведення розміщений у бойовому модулі 14 та зв'язаний з корпусом 13 машини-носія механічним зв'язком 20. Оптико-електронний модуль 2 є складовою частиною інтегрованої системи 1 пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-

50 БМ" 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

55 пошуку та наведення, він суміщає в собі функції приладу спостереження, прицілювання і

60

далекоміра. Оптико-електронний модуль 2 містить лазерний далекомір 21, широкопольну
 телевізійну камеру 22, вузькопольну телевізійну камеру 23, оптичний коліматор 24, пристрій 25
 нагріву захисного скла. Лазерний далекомір 21 призначений для вимірювання відстані до цілі,
 широкопольна телевізійна камера 22 - для пошуку та наведення блока 17 озброєння на ціль, та
 5 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 15 протитанкового ракетного комплексу містить
 10 вузькопольний телевізійний канал 26, канал 27 формування лазерного інформаційного поля,
 канал 28 вивіряння та пристрій 29 вивіряння, зібрані у єдиному корпусі. Блок 3 керування
 механізмами призначений для приймання електричної напруги +27В від бортової мережі,
 розподілу електроживлення по його споживачам, формування напруги керування
 електродвигунами допоміжних механізмів автоматичної гармати та формування електричної
 15 напруги керування електромагнітами електроспусків блока 17 озброєння, захисту електричних
 мереж від короткого замикання у навантаженні, формування сигналів контролю стану
 механізмів та обладнання бойового модуля. Блок 3 керування механізмами містить контролер
 30, автомати 31 захисту мережі, запобіжники 32 та блок 33 електронних реле. Блок 3 керування
 механізмами виконано з можливістю підключення до нього блока 17 озброєння та
 електроживлення +27В з бортової електромережі. Датчик 4 кута місця призначений для
 20 вимірювання кута підйому блока 17 озброєння та механічно зв'язаних з ним оптико-
 електронного модуля 2 і приладу 15 наведення ПТРК та видачі послідовного коду кута до
 приладу 12 керування. Підсилювач 5 призначений для приймання керуючої інформації, що
 надходить з приладу 12 керування, формування сигналів включення електромагнітів стопору та
 приводу 6 вертикального наведення, формування напруги керування електродвигуном приводу
 25 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 12
 керування. Привод 6 вертикального наведення складається з електродвигуна 34 та редуктора
 30 35. Вимірювальний пристрій 7 призначений для вимірювання кутів нахилу та повороту корпусу
 13 машини-носія у стабілізованій системі координат та видачі через обертовий контактний
 пристрій 18 цієї інформації по спеціальному каналу до приладу 12 керування. Як вимірюючий
 пристрій може бути використано цифровий стабілізатор, наприклад, типа ЦС-2П, або вимірювач
 хитамиці, наприклад, типа "Скат". Датчик 8 курсового кута (кута повороту) призначений для
 вимірювання дійсного кута повороту башти бойового модуля 14 з блоком 16 озброєння відносно
 35 корпусу 13 машини-носія та передачі цієї інформації до приладу 12 керування. Підсилювач 9
 призначений для приймання керуючої інформації, що надходить з приладу 12 керування,
 формування сигналів включення електромагнітів стопору та приводу 10 горизонтального
 наведення, формування напруги керування електродвигуном приводу 10 горизонтального
 наведення, тривалість імпульсу якої пропорційна заданому коду, контролю температури
 40 силових транзисторів, формування сигналів струмообмеження, контролю стану підсилювача 9
 та електромагнітів стопору та приводу 10 та видачі цієї інформації до приладу 12 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 курсовому куту
 45 (азимуту) та наведення бойового модуля 14 у горизонтальній площині та містить електродвигун
 36 горизонтального наведення з редуктором 37. Робоче місце оператора 11 розміщено у
 бойовому модулі 14 та складається з пульта 38 керування оператора, пульта 39 наведення
 оператора, відеомонітора 40 оператора. Пульт 38 керування оператора містить контролер,
 набір тумблерів, галетні перемикачі, світлодіоди. Контролер опитує стан власних органів
 50 керування та органів керування пульта 39 наведення, обмінюється інформацією з блоком
 керування приладу 12 керування та засвічує світлодіоди у відповідності з встановленим
 режимом роботи. Пульт 39 наведення оператора призначений для формування команд
 включення приводів вертикального 6 та горизонтального 10 наведення, переключення
 автоматичного та напівавтоматичного режимів роботи, встановленого режиму роботи,
 55 включення приводів 6 та 10, і індикації відмови у роботі приводів (у разі його виникнення). На
 рукоятках пульта 39 наведення оператора знаходяться кнопки для керування стрільбою
 озброєння, вимірюванням дальності та перебору цілей при наявності кількох відкликів
 лазерного випромінювання далекоміру 21 оптико-електронного модуля 2. Відеомонітор 40
 оператора призначений для відображення відеосигналів оптико-електронного модуля 2 та
 60 видачі службової інформації.

Додатково доданий до інтегрованої системи "Триада-БМ" прилад 12 керування призначений для приймання по спеціальним послідовним каналам керуючої інформації від пультів керування 38 та наведення 39 оператора, формування величини дальності до цілі по старт-стопним імпульсам далекоміра 21, 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 сигналів керування оптико-електронним модулем 2, формування службової інформації для відображення її на відеомоніторі 40 оператора. Крім того, прилад 12 керування розроблено з можливістю підключення до нього приладу 15 наведення та для виконання стрільби з протитанкового ракетного комплексу. Прилад керування 12 вміщує блок керування 41, комутатор відеосигналу 42, відеопроцесор 43 та модуль 44 виділення похибок автосупроводження. Блок керування 41 розроблено на базі існуючого контролера блока керування цифрового стабілізатора ЦС-2П. Прилад 12 керування виконано модульним, з касетами "врубного" типа, з можливістю підключення до нього приладу 16 цілеуказання та механічного пристрою передачі даних 18.

Прилад 16 цілеуказання може бути як механічним пристроєм у вигляді поворотної башенки, що розміщується на турелі на корпусі 13 машини-носія, з оптичним приладом спостереження та пристроєм відрахування кута повороту башенки відносно корпусу 13 машини-носія у горизонтальній площині, так і у вигляді пошукової системи, наприклад, типу "Сова". Блок 17 озброєння, конструктивно та технологічно зв'язаний з інтегрованою системою "Триада-БМ", містить допоміжні механізми 45 (механізми підтягування стрічки, вибору снаряду, перезаряджання тощо) артилерійського озброєння, електромагніти електроспусків 46 основного та додаткового озброєння (автоматичної скорострільної гармати, спареного з нею кулемету, автоматичного скорострільного гранатомету, протитанкового ракетного комплексу з лазерним каналом керування, системи постановки димової завіси) та направляючі з пусковими ракетними установками 47. Механічний пристрій передачі даних 18 може бути виконаний як у вигляді обертового контактного пристрою з рухомою частиною 48, що механічно зв'язана з бойовим модулем 14, та нерухомою частиною 49, що механічно зв'язана з корпусом 13 машини-носія, або у вигляді гнучкого кабельного тракту (при використанні інтегрованої системи 1 "Триада-БМ" у складі бойового модуля, що встановлений на плавзасобі). Механічний пристрій передачі даних 18, що технологічно зв'язаний з інтегрованою системою 1 "Триада-БМ", призначений для обміну службовою інформацією та командами керування між обладнанням інтегрованої системи 1 "Триада-БМ", що розміщено у/на бойовому модулі 14, та вимірювальним пристроєм 7 і приладом 16 цілеуказання, які розміщені у корпусі 13 бойової машини. Крім того, через механічний пристрій передачі даних 18 до інтегрованої системи 1 "Триада-БМ" надходить електроживлення +27В з бортової електромережі машини-носія. Перший вхід/вихід приладу 12 керування зв'язаний двостороннім зв'язком з першим входом/виходом оптико-електронного модуля 2. Другий вхід/вихід приладу 12 керування призначений для приєднання приладу 15 наведення протитанкового ракетного комплексу. Через третій вхід приладу 12 керування надходить інформація з виходу датчика 4 кута місця. Четвертий вхід/вихід приладу 12 керування зв'язаний двостороннім зв'язком з першим входом підсилювача 5 датчика 4 кута місця, другий вихід якого зв'язаний з електродвигуном 34 приводу 6 вертикального наведення. З виходу редуктора 35 приводу 6 вертикального наведення до п'ятого входу приладу 12 керування надходить сигнал про відпрацювання визначеного кута місця. Шостий вхід/вихід приладу 12 керування зв'язаний з першим входом/виходом блока 3 керування механізмами, який своїми другим та третім виходами з'єднаний з блоком 16 озброєння, по цим зв'язкам надходять команди до допоміжних механізмів 45, електромагнітів електроспусків 46 та пускових установок 47 протитанкового ракетного комплексу озброєння бойової машини. Сьомий вхід/вихід приладу 12 керування зв'язаний двостороннім зв'язком з робочим місцем 11 оператора, з якого і здійснюється керування у автономному режимі інтегрованою системою "Триада-БМ". Восьмий вхід/вихід приладу 12 керування зв'язаний двостороннім зв'язком з першим входом/виходом підсилювача 9 курсового кута, з другого виходу якого надходять сигнали до електродвигуна 36 приводу 10 горизонтального наведення, з виходу редуктора 37 до дев'ятого входу приладу 12 керування надходить інформація про величину відпрацьованого курсового кута (азимута). Електричний зв'язок між обладнанням, що знаходиться у середині бойового модуля 14, та обладнанням, що знаходиться у середині корпусу 13 машини-носія, здійснюється через десятій - до приладу 16 цілеуказання, та одинадцятий входи/виходи - до вимірювального пристрою 7 через механічний пристрій передачі даних 18. Дванадцятий вхід приладу 12 керування зв'язаний з виходом датчика 8 курсового кута. До четвертого входу блока

3 керування механізмами з бортової електромережі машини-носія надходить електроживлення +27В також через механічний пристрій передачі даних 18. Як можна бачити, внутрішній зв'язок між окремими блоками та приладами інтегрованої системи зведено до мінімального рівня (крім зв'язків у межах однієї системи), що спрощує кабельну мережу інтегрованої системи "Триада-БМ".

Робота інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БМ" відбувається наступним чином. Інтегрована система 1 "Триада-БМ" призначена для автономного керування бойовим модулем 13 з робочого місця 11 оператора, що розміщується у середині бойового модуля 13, за сигналами цілеуказання від командира з приладу 16 цілеуказання, що розміщений окремо від бойового модуля 14 на корпусі 13 машини-носія. Електроживлення (+27В) надходить до системи 1 "Триада-БМ" від бортової електромережі машини-носія (+27В БЕМ) через механічний пристрій передачі даних 18 до блока 3 керування механізмами, де розподіляється до всіх споживачів живлення по транзитним ланцюгам через прилад 12 керування. При пошуку цілі командир спостерігає навколишню обстановку через оптичний прилад приладу 16 цілеуказання, обертаючи башенку. При знаходженні цілі командир видає (у аудіорежимі або натисненням відповідної кнопки) сигнал цілеуказання до системи 1 "Триада-БМ", яка повертає бойовий модуль 14 у визначеному приладом 16 цілеуказання напрямку. При отриманні цілеуказання (у аудіорежимі по системі внутрішнього зв'язку машини-носія або сигналом з приладу 16 цілеуказання) оператор повертає бойовий модуль 14 у напрямку, визначеному цілеуказанням, за допомогою приводів 6 вертикального та 10 горизонтального наведення. При знаходженні цілі у полі зору широкопольної телевізійної камери 22 оптико-електронного модуля 2 починається режим прицілювання: відслідковується ціль приводом 6 вертикального та приводом 10 вертикального наведення, з урахуванням даних датчика 4 кута місця, вимірювального пристрою 7 та датчика 8 курсового кута, керуючий вогнем визначається з типом озброєння, яке буде використовуватись, підключається вузькопольна телевізійна камера 23, за допомогою лазерного далекоміра 21 вимірюється дальність до цілі, вводяться поправки у дані для стрільби, після чого керуючий вогнем подає команду на відкриття вогню. Прицілювання при використанні додаткового озброєння, у вигляді протитанкового ракетного комплексу, блока озброєння 17 відбувається аналогічним чином: після знаходження цілі широкопольною телевізійною камерою 22 керування передається до вузькопольного телевізійного каналу 26 приладу 15 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 відеомоніторі 40. Керування роботою системи проводиться з пульта 38 керування та 39 наведення оператора. Контроль технічного стану обладнання системи "Триада-БМ" проводиться постійно впродовж всього часу роботи з виведенням результатів на екран відеомонітора 40.

Використання запропонованого варіанту інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БМ" 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-БМ", що, у кінцевому рахунку, зменшить остаточну вартість зазначеної системи та бойового модуля в цілому. Виготовлення інтегрованої системи пошуку, наведення, стабілізації та керування вогнем "Триада-БМ", що заявляється, на одному підприємстві дає, в свою чергу, можливість виготовлення, налаштування та випробування зазначеної системи на одному комплексному стенді, та здавання виготовленої системи по вихідним параметрам.

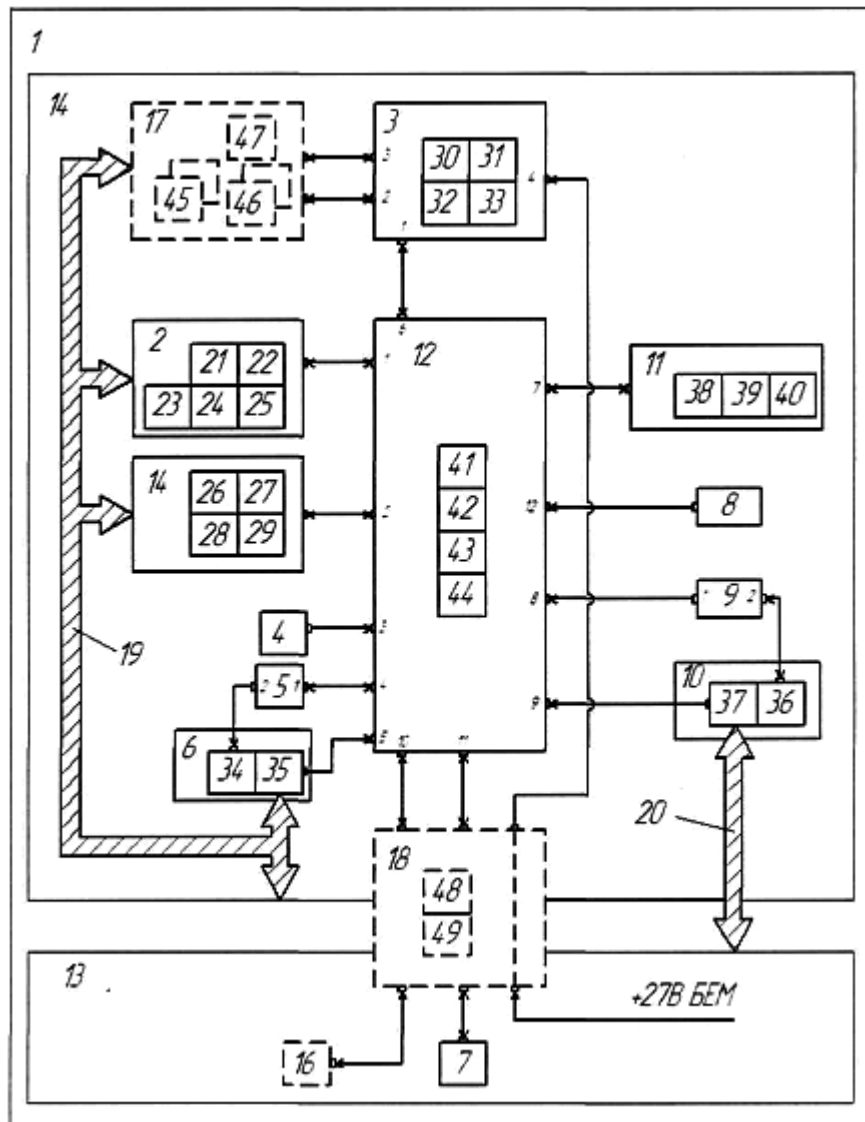
Джерело інформації:

1. Патент України на корисну модель №36182 "Оптико-телевізійна система управління вогнем", МПК(2008) F41 G5/24, F41 G3/00, 10.10.2008 р. -прототип.

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 оператора інтегрованої системи, пульт наведення оператора інтегрованої системи, відеомонітор оператора, стабілізатор озброєння, засіб панорамного огляду, 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, привод вертикального наведення, підсилювач вертикального наведення, електродвигун вертикального наведення, привод горизонтального наведення, підсилювач горизонтального наведення, електродвигун горизонтального наведення, виконано розташованими у башті бойового модуля, вимірюючий пристрій виконано розміщеним в корпусі носія, притому 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 оператора інтегрованої системи, пульт наведення оператора інтегрованої системи, відеомонітор оператора об'єднані у робоче місце оператора, що розміщене у башті бойового модуля, стабілізатор озброєння виконаний у вигляді вимірюючого пристрою, 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, засобу панорамного огляду та механічного пристрою передачі даних, як засіб панорамного огляду використано штатний прилад цілеуказання бойової машини-носія, який розміщується на корпусі машини-носія, прилад керування конструктивно та технологічно зв'язаний з приладом цілеуказання та механічним пристроєм передачі даних, при тому, що своїми першим входом/виходом прилад керування з'єднаний 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 блоку керування механізмами, другий та третій входи/виходи якого зв'язані двостороннім зв'язком з блоком озброєння, сьомий вхід/вихід приладу керування зв'язаний двостороннім зв'язком з робочим місцем оператора, 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 виходами приладу цілеуказання командира та датчика курсового кута, відповідно, до дванадцятого входу приладу керування надходить інформація з виходу датчика курсового кута, а другий вхід/вихід приладу керування призначений для приєднання приладу наведення протитанкового ракетного комплексу.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

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