



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36181 (13) U

(51) МПК (2006)

G05B 13/00

G05B 21/00

G05D 1/00

G05D 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЦИФРОВИЙ СТАБІЛІЗАТОР СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВОГНЕМ

1

2

(21) u200808099

(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, МАРКУС ВОЛОДИМИР СЕМЕНОВИЧ, UA, НЕМЧИН ОЛЕКСАНДР ФЕДОРОВИЧ, UA, ЯКОВЛЕВ ВІТАЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, UA, МЕДВІДЬ ВОЛОДИМИР (73) ІСЛАВОВАРИСЛОВО з ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "КОМПАНІЯ "ІНВЕСТИЦІЇ І ТЕХНОЛОГІЇ", UA

(57) Цифровий стабілізатор системи керування вогнем, що містить пульт керування командира, блок керування, підсилювач вертикального наведення та підсилювач горизонтального наведення, електродвигун вертикального наведення та електродвигун горизонтального наведення, з'єднані між собою взаємними зв'язками, при цьому зазначений цифровий стабілізатор системи керування вогнем встановлений в башті броньованого об'єкта техніки, який відрізняється тим, що до його складу введено пульт керування оператора, перший електронний вимірювальний пристрій, другий електронний вимірювальний пристрій, електронний датчик положення, перший та другий нагрівальні елементи, які з'єднані між собою багатоканальними лініями зв'язку, при цьому блок керування містить контролер блока керування, формувач напруги +5В, формувач напруги +12В і погоджувальний пристрій блока керування, до складу зазначеного контролера блока керування входять перший та другий стандартні послідовні канали зв'язку блока керування, перший та другий порти приймання інформації блока керування, порт керування блока керування, перший, другий, третій, четвертий спеціалізовані послідовні канали зв'язку, пульт керування командира містить контролер пульта керування командира, погоджувальний пристрій пульта керування командира з органами керування пульта керування командира,

шинний формувач з індикаторами пульта керування командира, перетворювач напруга/код з джойстиком пульта керування командира, до складу зазначеного контролера пульта керування командира, у свою чергу, входять перший та другий стандартні послідовні канали зв'язку пульта керування командира, перший порт приймання інформації, перший порт керування пульта керування командира, другий порт керування пульта керування командира, другий порт приймання інформації пульта керування командира, спеціалізований послідовний канал зв'язку пульта керування командира, кожний з підсилювачів містить мікропроцесор та вихідний каскад, кожний вимірювальний пристрій містить електронний вимірювач кутів швидкостей, електронний вимірювач проекції сили земного тяжіння, контролер вимірювального пристрою та перетворювачі напруга/код вимірювального пристрою, до складу зазначеної системи керування вогнем входять багатоканальний обертотий контактний пристрій та пульт командира системи керування вогнем, причому у загальному вигляді в цифровому стабілізаторі системи керування вогнем пульт керування командира з'єднаний з пультом командира системи керування вогнем системи керування вогнем та з пультом керування оператора, зазначений пульт командира системи керування вогнем системи керування вогнем з'єднаний з багатоканальним обертотвим контактним пристроєм цієї ж системи, зазначений пульт керування командира з'єднаний з багатоканальним обертотвим контактним пристроєм системи керування вогнем та з блоком керування, блок керування з'єднаний з багатоканальним обертотвим контактним пристроєм системи керування вогнем, першим вимірювальним пристроєм, другим вимірювальним пристроєм, датчиком положення та послідовно з підсилювачем вертикального наведення, підсилювачем горизонтального наведення, електродвигуном вертикального наведення та електродвигуном горизонтального наведення та блоком керування механізмами системи керування вогнем, підсилювач вертикального наведення з'єднаний з першими входами електрома-

(13) U

(11) 36181

(19) UA

гнітів приводів та стопорів башти та блока озброєння, підсилювач горизонтального наведення з'єднаний з другими входами електромагнітів приводів та стопорів башти та блока озброєння, виходи електродвигуна вертикального наведення та електродвигуна горизонтального наведення з'єднані з приводом, багатоканальний обертовий контактний пристрій системи керування вогнем з'єднаний з системою панорамного бачення, виходи мікроперемикачів башти та мікроперемикачів блока озброєнь з'єднані, кожний, з багатоканальним обертовим контактним пристроєм системи керування вогнем, перший електронний вимірювальний пристрій та другий електронний вимірювальний пристрій з'єднані, кожний, послідовно з першим та другим нагрівальними елементами, блок озброєння та башта з'єднані як з першим вимірювальним пристроєм, так і з другим вимірювальним пристроєм, в блоці керування перший стандартний послідовний канал зв'язку з'єднаний з пультом керування оператора через пульт керування командира, другий стандартний послідовний канал зв'язку з'єднаний із першим входом багатоканального обертового пристрою та системою панорамного бачення через зазначений багатоканальний обертовий контактний пристрій, вихід багатоканального обертового пристрою з'єднаний з першим портом приймання інформації через погоджувальний пристрій блока керування, другий порт приймання інформації блока керування з'єднаний із виходами першого, другого, третього та четвертого спеціалізованих послідовних каналів зв'язку та датчика положення, вихід порта керування блока керування з'єднаний з входом першого, другого, третього та четвертого спеціалізованих послідовних каналів зв'язку з'єднані з входами, відповідно, підсилювача вертикального наведення та підсилювача горизонтального наведення, входи третього та четвертого спеціалізованих послідовних каналів зв'язку з'єднані, відповідно, з виходами першого та другого вимірювальних пристроїв, мікроперемикачі башти та мікроперемикачі блока озброєння через багатоканальний обертовий пристрій та погоджувальний пристрій з'єднані з першим портом приймання інформації, перший та другий стандартні послідовні канали зв'язку блока керування, перший та другий порти приймання інформації блока керування та порт керування блока керування з'єднані між собою взаємними зв'язками, формувач напруги +5В з'єднаний з відповідними споживачами енергії, формувач напруги +12В з'єднаний з відповідними споживачами енергії, в пульті керування команди-

ра входи/виходи першого та другого стандартних послідовних каналів зв'язку з'єднані з входами/виходами багатоканального обертового пристрою системи керування вогнем, перший порт приймання інформації з'єднаний через погоджувальний пристрій пульта керування командира з органами керування пульта керування командира, перший порт керування пульта керування командира з'єднаний через шинний формувач з індикаторами пульта керування командира, другий порт керування пульта керування командира з'єднаний через перетворювач напруги/код з джойстиком пульта керування командира, другий порт приймання інформації пульта керування командира з'єднаний з виходами перетворювача напруги/код та спеціалізованого послідовного каналу зв'язку пульта керування командира, спеціалізований послідовний канал зв'язку пульта керування командира з'єднаний з пультом керування оператора, перший та другий стандартні послідовні канали зв'язку пульта керування командира, перший порт приймання інформації, перший порт керування пульта керування командира, другий порт керування пульта керування командира, другий порт приймання інформації пульта керування командира, спеціалізований послідовний канал зв'язку пульта керування командира з'єднані послідовно між собою взаємними зв'язками, в кожному з підсилювачів перший, другий, третій та четвертий входи мікропроцесора з'єднані, відповідно, з виходами блока керування електромагнітів спусків, стопорів приводів, приводу та з першими виходами електродвигунів, вихід мікропроцесора з'єднаний з входом вихідного каскаду, вихід якого з'єднаний з входами електродвигунів, другий вихід електродвигунів з'єднано з входом приводу, другий вихід вихідного каскаду з'єднано з п'ятим входом мікропроцесора, у кожному з вимірювальних пристроїв вхід електронного вимірювача кутових швидкостей механічно з'єднаний з виходом блока озброєння, вихід електронного вимірювача кутових швидкостей з'єднаний з першим входом контролера вимірювального пристрою, електронний вимірювач проекції сили земного тяжіння механічно з'єднаний з баштою, електронний вимірювач проекції сили земного тяжіння з'єднаний з другим входом контролера вимірювального пристрою, перший та другий виходи контролера вимірювального пристрою через перетворювачі напруги/код вимірювального пристрою з'єднані з блоком керування, а третій вихід контролера вимірювального пристрою з'єднаний, відповідно, з першим та другим нагрівальними елементами цифрового стабілізатора.

Корисна модель відноситься до галузі автоматичного регулювання процесів, зокрема, до пристроїв автоматичного управління об'єктами і систем стабілізації зброї, а саме, до цифрових стабілізаторів системи управління вогнем.

Відомий стабілізатор системи управління вогнем, який містить гіроазимут, провертикаль, датчики положення од антени у горизонтальній та вертикальній площинах, перетворювач координат, станцію підсилювання, два підронасопи, гідродви-

гун, гідроциліндр, датчики зворотного зв'язку, датчики похідного положення та пульт управління [1].

До недоліків відомого стабілізатора системи управління вогнем відноситься те, що він не забезпечує чіткої стабілізації од візування та од прицілювання при стрільбі з різного типу зброї по рухомих цілях.

Найбільш близьким технічним рішенням, як по суті, так і по результатах, що досягаються, яке обране за найближчий аналог (прототип), є цифровий стабілізатор системи управління вогнем, який містить пульт управління командира, блок управління, підсилювач вертикального наведення та підсилювач горизонтального наведення, електродвигун вертикального наведення та електродвигун горизонтального наведення, з'єднані між собою взаємними зв'язками, при цьому зазначений цифровий стабілізатор системи управління вогнем встановлений в башті броньованого об'єкта техніки [2].

До недоліків відомого стабілізатора системи управління вогнем, який обраний за найближчий аналог (прототип), відноситься те, що не забезпечується висока точність наведення зброї на рухому ціль.

В основу корисної моделі покладена задача шляхом введення до складу цифрового стабілізатора додаткового обладнання забезпечити підвищення тактико-технічних характеристик зазначеного стабілізатора.

Суть корисної моделі в цифровому стабілізаторі системи управління вогнем, який містить пульт управління командира, блок управління, підсилювач вертикального наведення та підсилювач горизонтального наведення, електродвигун вертикального наведення та електродвигун горизонтального наведення, з'єднані між собою взаємними зв'язками, при цьому зазначений цифровий стабілізатор системи управління вогнем встановлений в башті броньованого об'єкта техніки, полягає в тому, що до його складу введено пульт управління оператора, перший електронний вимірювальний пристрій, другий електронний вимірювальний пристрій, електронний датчик положення, перший та другий нагрівальні елементи, що зв'язані з системою управління вогнем, системою панорамного бачення, електромагнітами спусків, стопорами приводів, мікроперемикачами башти, мікроперемикачами блока озброєнь, блоком управління механізмами системи управління вогнем, приводом та блоком озброєння, які з'єднані між собою багатоканальними лініями зв'язку. Суть корисної моделі полягає і в тому, що блок управління містить контролер блока управління, формувач напруги +5В, формувач напруги +12В і погоджувальний пристрій блока управління, до складу зазначеного контролера блока управління входять перший та другий стандартні послідовні канали зв'язку блока управління, перший та другий порти приймання інформації блока управління, порт управління блока управління, перший, другий, третій, четвертий спеціалізовані послідовні канали зв'язку, пульт управління командира містить контролер пульта управління командира, погоджувальний пристрій пульта управління командира з органами управління пульта управління команди-

ра, шинний формувач з індикаторами пульта управління командира, перетворювач напруга/код з джойстиком пульта управління командира, до складу зазначеного контролера пульта управління командира, у свою чергу, входять перший та другий стандартні послідовні канали зв'язку пульта управління командира, перший порт приймання інформації, перший порт управління пульта управління командира, другий порт управління пульта управління командира, другий порт приймання інформації пульта управління командира, спеціалізований послідовний канал зв'язку пульта управління командира, кожний з підсилювачів містить мікропроцесор та вихідний каскад, кожний вимірювальний пристрій містить електронний вимірювач кутових швидкостей, електронний вимірювач проекції сили земного тяжіння, контролер вимірювального пристрою та перетворювачі напруга/код вимірювального пристрою, до складу зазначеної системи управління вогнем входять багатоканальний обертовий контактний пристрій та пульт командира системи управління вогнем. Суть корисної моделі полягає також і в тому, що у загальному вигляді в цифровому стабілізаторі системи управління вогнем пульт управління командира з'єднаний з пультом командира системи управління вогнем та з пультом управління оператора, зазначений пульт командира системи управління вогнем з'єднаний з багатоканальним обертовим контактним пристроєм цієї ж системи, зазначений пульт управління командира з'єднаний з багатоканальним обертовим контактним пристроєм системи управління вогнем та з блоком управління, блок управління з'єднаний з багатоканальним обертовим контактним пристроєм системи управління вогнем, першим вимірювальним пристроєм, другим вимірювальним пристроєм, датчиком положення та послідовно з підсилювачем вертикального наведення, підсилювачем горизонтального наведення, електродвигуном вертикального наведення та електродвигуном горизонтального наведення, підсилювач вертикального наведення з'єднаний з першими входами електромагнітів спусків та стопорів приводів, підсилювач горизонтального наведення з'єднаний з другими входами електромагнітів спусків та стопорів приводів, виходи електродвигуна вертикального наведення та електродвигуна горизонтального наведення з'єднані з приводом, підсилювачі вертикального наведення та горизонтального наведення через другі входи з'єднані з блоком управління механізмами системи управління вогнем, багатоканальний обертовий контактний пристрій системи управління вогнем з'єднаний з системою панорамного бачення, виходи мікроперемикачів башти та мікроперемикачів блока озброєнь з'єднані, кожний, з багатоканальним обертовим контактним пристроєм системи управління вогнем, перший електронний вимірювальний пристрій та другий електронний вимірювальний пристрій з'єднані, кожний, послідовно з першим та другим нагрівальними елементами, блок озброєння та башта з'єднані як з першим вимірювальним пристроєм, так і з другим вимірювальним пристроєм, в блоці управління перший стандартний послідовний канал зв'язку з'єднаний з пультом управ-

ління оператора через пульт управління командира, другий стандартний послідовний канал зв'язку з'єднаний із першим входом багатоканального обертового пристрою та системою панорамного бачення через зазначений багатоканальний обертовий контактний пристрій, вихід багатоканального обертового пристрою з'єднаний з першим портом приймання інформації через погоджувальний пристрій блока управління, другий порт приймання інформації блока управління з'єднаний із виходами першого, другого, третього та четвертого спеціалізованих послідовних каналів зв'язку та входом датчика положення, вихід порта управління блока управління з'єднаний з входом першого, другого, третього та четвертого спеціалізованих послідовних каналів зв'язку з'єднані з входами, відповідно, підсилювача вертикального наведення та підсилювача горизонтального наведення, входи третього та четвертого спеціалізованих послідовних каналів зв'язку з'єднані, відповідно, з виходами першого та другого вимірювальних пристроїв, мікроперемикачі башти та мікроперемикачі блока озброєнь через багатоканальний обертовий пристрій та погоджувальний пристрій з'єднані з першим портом приймання інформації, перший та другий стандартні послідовні канали зв'язку блока управління, перший та другий порти приймання інформації блока управління та порт управління блока управління з'єднані між собою взаємними зв'язками, формувач напруги +5В з'єднаний з відповідними споживачами енергії, формувач напруги +12В з'єднаний з відповідними споживачами енергії, в пульті управління командира входи/виходи першого та другого стандартних послідовних каналів зв'язку з'єднані з входами/виходами багатоканального обертового пристрою системи управління вогнем, перший порт приймання інформації з'єднаний через погоджувальний пристрій пульту управління командира з органами управління пульту управління командира, перший порт управління пульту управління командира з'єднаний через шинний формувач з індикаторами пульту управління командира, другий порт управління пульту управління командира з'єднаний через перетворювач напруга/код з джойстиком пульту управління командира, другий порт приймання інформації пульту управління командира з'єднаний з виходами перетворювача напруга/код та спеціалізованого послідовного каналу зв'язку пульту управління командира, спеціалізований послідовний канал зв'язку пульту управління командира з'єднаний з пульту управління оператора, перший та другий стандартні послідовні канали зв'язку пульту управління командира, перший порт приймання інформації, перший порт управління пульту управління командира, другий порт управління пульту управління командира, другий порт приймання інформації пульту управління командира, спеціалізований послідовний канал зв'язку пульту управління командира з'єднані між собою взаємними зв'язками, в кожному з підсилювачів перший, другий, третій та четвертий входи мікропроцесора з'єднані, відповідно, з виходами блока управління, електромагнітів спусків,

стопорів приводів, приводу та з першими виходами електродвигунів, вихід мікропроцесора з'єднаний з входом вихідного каскаду, вихід якого з'єднаний з входами електродвигунів, другий вихід електродвигунів з'єднано з входом приводу, другий вихід вихідного каскаду з'єднано з п'ятим входом мікропроцесора, у кожному з вимірювальних пристроїв вхід електронного вимірювача кутових швидкостей механічно з'єднаний з виходом блоку озброєння, вихід електронного вимірювача кутових швидкостей з'єднаний з першим входом контролера вимірювального пристрою, електронний вимірювач проекції сили земного тяжіння механічно з'єднаний з баштою, електронний вимірювач проекції сили земного тяжіння з'єднаний з другим входом контролера вимірювального пристрою, перший та другий виходи контролера вимірювального пристрою через перетворювачі напруга/код вимірювального пристрою з'єднані з блоком управління, а третій вихід контролера вимірювального пристрою з'єднаний, відповідно, з першим та другим нагрівальними елементами цифрового стабілізатора.

Порівняльний аналіз технічного рішення із прототипом дозволяє зробити висновок, що цифровий стабілізатор системи управління вогнем, який заявляється, відрізняється від прототипу тим, що до його складу введено пульт управління оператора, перший електронний вимірювальний пристрій, другий електронний вимірювальний пристрій, електронний датчик положення, перший та другий нагрівальні елементи, що зв'язані з системою управління вогнем, системою панорамного бачення, електромагнітами спусків, стопорами приводів, мікроперемикачами башти, мікроперемикачами блока озброєнь, блоком управління механізмами системи управління вогнем, приводом та блоком озброєння, які з'єднані між собою багатоканальними лініями зв'язку, при цьому блок управління містить контролер блока управління, формувач напруги +5В, формувач напруги +12В і погоджувальний пристрій блока управління, до складу зазначеного контролера блока управління входять перший та другий стандартні послідовні канали зв'язку блока управління, перший та другий порти приймання інформації блока управління, порт управління блока управління, перший, другий, третій, четвертий спеціалізовані послідовні канали зв'язку, пульт управління командира містить контролер пульту управління командира, погоджувальний пристрій пульту управління командира з органами управління пульту управління командира, шинний формувач з індикаторами пульту управління командира, перетворювач напруга/код з джойстиком пульту управління командира, до складу зазначеного контролера пульту управління командира у свою чергу входять перший та другий стандартні послідовні канали зв'язку пульту управління командира, перший порт приймання інформації, перший порт управління пульту управління командира, другий порт управління пульту управління командира, другий порт приймання інформації пульту управління командира, спеціалізований послідовний канал зв'язку пульту управління командира, кожний з підсилювачів містить мікропроцесор та вихідний каскад, кожний

вимірювальний пристрій містить електронний вимірювач кутових швидкостей, електронний вимірювач проєкції сили земного тяжіння, контролер вимірювального пристрою та перетворювачі напруга/код вимірювального пристрою, до складу зазначеної системи управління вогнем входять багатоканальний обертовий контактний пристрій та пульт командира системи управління вогнем, причому у загальному вигляді в цифровому стабілізаторі системи управління вогнем пульт управління командира з'єднаний з пультом командира системи управління вогнем та з пультом управління оператора, зазначений пульт командира системи управління вогнем з'єднаний з багатоканальним обертовим контактним пристроєм цієї ж системи, зазначений пульт управління командира з'єднаний з багатоканальним обертовим контактним пристроєм системи управління вогнем та з блоком управління, блок управління з'єднаний з багатоканальним обертовим контактним пристроєм системи управління вогнем, першим вимірювальним пристроєм, другим вимірювальним пристроєм, датчиком положення та послідовно з підсилювачем вертикального наведення, підсилювачем горизонтального наведення, електродвигуном вертикального наведення та електродвигуном горизонтального наведення, підсилювач вертикального наведення з'єднаний з першими входами електромагнітів приводів, стопорів башти та блока озброєння та блока управління механізмами системи управління вогнем, підсилювач горизонтального наведення з'єднаний з другими входами електромагнітів приводів, стопорів башти та блока озброєння, виходи електродвигуна вертикального наведення та електродвигуна горизонтального наведення з'єднані з приводом, багатоканальний обертовий контактний пристрій системи управління вогнем з'єднаний з системою панорамного бачення, виходи мікроперемикачів башти та мікроперемикачів блока озброєнь з'єднані, кожний, з багатоканальним обертовим контактним пристроєм системи управління вогнем, перший електронний вимірювальний пристрій та другий електронний вимірювальний пристрій з'єднані, кожний, послідовно з першим та другим нагрівальними елементами, блок озброєння та башта з'єднані як з першим вимірювальним пристроєм, так і з другим вимірювальним пристроєм, в блоці управління перший стандартний послідовний канал зв'язку з'єднаний з пультом управління оператора через пульт управління командира, другий стандартний послідовний канал зв'язку з'єднаний із першим входом багатоканального обертового пристрою та системою панорамного бачення через зазначений багатоканальний обертовий контактний пристрій, вихід багатоканального обертового пристрою з'єднаний з першим портом приймання інформації через погоджувальний пристрій блока управління, другий порт приймання інформації блока управління з'єднаний із виходами першого, другого, третього та четвертого спеціалізованих послідовних каналів зв'язку та датчика положення, вихід першого та другого

спеціалізованих послідовних каналів зв'язку з'єднані з входами, відповідно, підсилювача вертикального наведення та підсилювача горизонтального наведення, входи третього та четвертого спеціалізованих послідовних каналів зв'язку з'єднані, відповідно, з виходами першого та другого вимірювальних пристроїв, мікроперемикачі башти та мікроперемикачі блока озброєнь через багатоканальний обертовий пристрій та погоджувальний пристрій з'єднані з першим портом приймання інформації, перший та другий стандартні послідовні канали зв'язку блока управління, перший та другий порти приймання інформації блока управління та порт управління блока управління з'єднані між собою взаємними зв'язками, формувач напруги +5В з'єднаний з відповідними споживачами енергії, формувач напруги +12В з'єднаний з відповідними споживачами енергії, в пульті управління командира входи/виходи першого та другого стандартних послідовних каналів зв'язку з'єднані з входами/виходами багатоканального обертового пристрою системи управління вогнем, перший порт приймання інформації з'єднаний через погоджувальний пристрій пульта управління командира з органами управління пульта управління командира, перший порт управління пульта управління командира з'єднаний через шинний формувач з індикаторами пульта управління командира, другий порт управління пульта управління командира з'єднаний через перетворювач напруга/код з джойстиком пульта управління командира, другий порт приймання інформації пульта управління командира з'єднаний з виходами перетворювача напруга/код та спеціалізованого послідовного каналу зв'язку пульта управління командира, спеціалізований послідовний канал зв'язку пульта управління командира з'єднаний з пультом управління оператора, перший та другий стандартні послідовні канали зв'язку пульта управління командира, перший порт приймання інформації, перший порт управління пульта управління командира, другий порт управління пульта управління командира, другий порт приймання інформації пульта управління командира, спеціалізований послідовний канал зв'язку пульта управління командира з'єднані послідовно між собою взаємними зв'язками, в кожному з підсилювачів перший, другий, третій та четвертий входи мікропроцесора з'єднані, відповідно, з виходами блока управління, електромагнітів спусків, стопорів приводів, приводу та з першими виходами електродвигунів, вихід мікропроцесора з'єднаний з входом вихідного каскаду, вихід якого з'єднаний з виходами електродвигунів, другий вихід електродвигунів з'єднано з входом приводу, другий вихід вихідного каскаду з'єднано з п'ятим входом мікропроцесора, у кожному з вимірювальних пристроїв вхід електронного вимірювача кутових швидкостей механічно з'єднаний з виходом блоку озброєння, вихід електронного вимірювача кутових швидкостей з'єднаний з першим входом контролера вимірювального пристрою, електронний вимірювач проєкції сили земного тяжіння механічно з'єднаний з баштою, електронний вимірювач проєкції сили земного тяжіння з'єднаний з другим входом контролера вимірювального пристрою, перший та дру-

гий виходи контролера вимірювального пристрою через перетворювачі напруга/код вимірювального пристрою з'єднані з блоком управління, а третій вихід контролера вимірювального пристрою з'єднаний, відповідно, з першим та другим нагрівальними елементами цифрового стабілізатора.

Таким чином, цифровий стабілізатор системи управління вогнем, що заявляється, відповідають критерію корисної моделі «новизна».

Суть корисної моделі пояснюється за допомогою ілюстрацій, де на Фіг.1 показана блок-схема виконання цифрового стабілізатора системи управління вогнем, який заявляється, і зв'язки між конструктивними елементами зазначеного цифрового стабілізатора, на Фіг.2 показана блок-схема блока управління, що входить до складу цифрового стабілізатора системи управління вогнем, який заявляється, і зв'язки між конструктивними елементами зазначеного блока управління, на Фіг.3 показана блок-схема пульта управління командира, що входить до складу цифрового стабілізатора системи управління вогнем, який заявляється, і зв'язки між конструктивними елементами зазначеного пульта управління командира, на Фіг.4 показана блок-схема підсилювача вертикального (або горизонтального) наведення, що входить до складу цифрового стабілізатора системи управління вогнем, який заявляється, і зв'язки між конструктивними елементами зазначеного підсилювача вертикального (або горизонтального) наведення, на Фіг.5 показана блок-схема першого (або другого) вимірювального пристрою, що входить до складу цифрового стабілізатора системи управління вогнем, який заявляється, і зв'язки між конструктивними елементами зазначених підсилювачів.

Цифровий стабілізатор (позиція 1) системи управління вогнем містить (як варіант конструктивного виконання, див. Фіг.1) пульт 2 управління командира, блок 3 управління, підсилювач 4 вертикального наведення та підсилювач 5 горизонтального наведення, електродвигун 6 вертикального наведення та електродвигун 7 горизонтального наведення, з'єднані між собою взаємними зв'язками, при цьому зазначений цифровий стабілізатор (позиція 1) системи управління вогнем встановлений в башті 8 броньованого об'єкта техніки. До складу цифрового стабілізатора (позиція 1) системи управління вогнем додатково введено (див. Фіг.1) пульт 9 управління оператора, перший електронний вимірювальний пристрій 10, другий електронний вимірювальний пристрій 11, електронний датчик 12 положення, перший (позиція 13) та другий (позиція 14) нагрівальні елементи. Вищезазначені конструктивні елементи цифрового стабілізатора зв'язані із зовнішніми приладами, а саме, з системою 15 управління вогнем, системою 16 панорамного бачення, електромагнітами приводів 17, стопорами башти та блока озброєння 18, мікроперемикачами 19 башти, мікроперемикачами 20 блока озброєння, блоком 21 управління механізмами системи 15 управління вогнем, приводом 22 та блоком 23 озброєння, які з'єднані між собою та з зазначеними конструктивними елементами цифрового стабілізатора багатоканальними лініями зв'язку. Блок 3 управління містить (див. Фіг.2) контролер 24 блока управління, формувач напруги

+5В (позиція 25), формувач напруги +12В (позиція 26) і погоджувальний пристрій 27 блока 3 управління. До складу зазначеного контролера 24 блока управління входять (див. Фіг.2) перший (позиція 28) та другий (позиція 29) стандартні послідовні канали зв'язку блока 3 управління, перший (позиція 30) та другий (позиція 31) порти приймання інформації блока 3 управління, порт 32 управління блока 3 управління, перший (позиція 33), другий (позиція 34), третій (позиція 35), четвертий (позиція 36) спеціалізовані послідовні канали зв'язку. Пульт 2 управління командира містить (див. Фіг.3) контролер 37 пульта 2 управління командира, погоджувальний пристрій 38 пульта 2 управління командира з органами 39 управління пульта 2 управління командира, шинний формувач 40 з індикаторами 41 пульта 2 управління командира, перетворювач 42 напруга/код з джойстиком 43 пульта 2 управління командира. До складу зазначеного контролера 37 пульта 2 управління командира у свою чергу входять (див. Фіг.3) перший (позиція 44) та другий (позиція 45) стандартні послідовні канали зв'язку пульта 2 управління командира, перший порт (позиція 46) приймання інформації, перший порт (позиція 47) управління пульта 2 управління командира, другий порт (позиція 48) управління пульта 2 управління командира, другий порт 49 приймання інформації пульта 2 управління командира, спеціалізований послідовний канал 50 зв'язку пульта 2 управління командира. Кожний з підсилювачів (позиції 4 та 5) містить (див. Фіг.4) мікропроцесор 51 та вихідний каскад 52. Кожний вимірювальний пристрій (позиції 10 і 11) містить (див. Фіг.5) електронний вимірювач 53 кутових швидкостей, електронний вимірювач 54 проекції сили земного тяжіння, контролер 55 вимірювального пристрою та перетворювачі 56 напруга/код вимірювального пристрою, до складу зазначеної системи 15 управління вогнем входять багатоканальний обертовий контактний пристрій 57 та пульт 58 командира системи управління вогнем. Конструктивно і технологічно у загальному вигляді в цифровому стабілізаторі (позиція 1) системи управління вогнем (див. Фіг.1) пульт 2 управління командира з'єднаний з пультом 58 командира системи 15 управління вогнем та з пультом 9 управління оператора, зазначений пульт 58 командира системи 15 управління вогнем з'єднаний з багатоканальним обертовим контактним пристроєм 57 цієї ж системи 15, зазначений пульт 2 управління командира з'єднаний з багатоканальним обертовим контактним пристроєм 57 системи 15 управління вогнем та з блоком 3 управління, блок 3 управління з'єднаний з багатоканальним обертовим контактним пристроєм 57 системи 15 управління вогнем, першим вимірювальним пристроєм 10, другим вимірювальним пристроєм 11, датчиком положення 12 та послідовно з підсилювачем 4 вертикального наведення, підсилювачем 5 горизонтального наведення, електродвигуном 6 вертикального наведення та електродвигуном 7 горизонтального наведення, підсилювач 4 вертикального наведення з'єднаний з першими входами електромагнітів приводів 17 та стопорів 18 башти та блока озброєння, а також блоком управління механізмами системи управ-

лінійна вогнем 21, підсилювач 5 горизонтального наведення з'єднаний з другими входами електромагнітів приводів 17 та стопорів башти та блока озброєння 18, перші виходи електродвигуна 6 вертикального наведення та електродвигуна 7 горизонтального наведення з'єднані з приводом 22, багатоканальний обертовий контактний пристрій 57 системи 15 управління вогнем з'єднаний з системою 16 панорамного бачення, виходи мікроперемикачів 19 башти та мікроперемикачів 20 блока озброєнь з'єднані, кожний, з багатоканальним обертовим контактним пристроєм 57 системи 15 управління вогнем, перший електронний вимірювальний пристрій 10 та другий електронний вимірювальний пристрій 11 з'єднані, кожний, послідовно з першим (позиція 13) та другим (позиція 14) нагрівальними елементами, блок 23 озброєння та башта 8 з'єднані як з першим вимірювальним пристроєм 10, так і другим вимірювальним пристроєм 11. Конструктивно і технологічно в блоці 3 управління (див. Фіг.2) перший стандартний послідовний канал зв'язку (позиція 28) з'єднаний з пультом 9 управління оператора через пульт 2 управління командира, другий стандартний послідовний канал зв'язку (позиція 29) з'єднаний із першим входом багатоканального обертового пристрою 57 та системою 16 панорамного бачення через зазначений багатоканальний обертовий контактний пристрій 57, вихід багатоканального обертового пристрою 57 з'єднаний з першим портом приймання інформації 30 через погоджувальний пристрій 27 блока 3 управління, другий порт приймання інформації 31 блока 3 управління з'єднаний із виходами першого (позиція 33), другого (позиція 34), третього (позиція 35) та четвертого (позиція 36) спеціалізованих послідовних каналів зв'язку та датчика положення 12, вихід порта управління 32 блока 3 управління з'єднаний з входом першого (позиція 33), другого (позиція 34), третього (позиція 35) та четвертого (позиція 36) спеціалізованих послідовних каналів зв'язку та входом датчика положення 12, виходи першого (позиція 33) та другого (позиція 34) спеціалізованих послідовних каналів зв'язку з'єднані з входами, відповідно, підсилювача 4 вертикального наведення та підсилювача 5 горизонтального наведення, входи третього (позиція 35) та четвертого (позиція 36) спеціалізованих послідовних каналів зв'язку з'єднані, відповідно, з виходами першого (позиція 10) та другого (позиція 11) вимірювальних пристроїв, мікроперемикачі 19 башти та мікроперемикачі 20 блока озброєнь через багатоканальний обертовий пристрій 57 та погоджувальний пристрій 27 з'єднані з першим портом 30 приймання інформації, перший (позиція 28) та другий (позиція 29) стандартні послідовні канали зв'язку блока 3 управління, перший (позиція 30) та другий (позиція 31) порти приймання інформації блока 3 управління та порт 32 управління блока 3 управління з'єднані між собою взаємними зв'язками, формувач напруги +5В (позиція 25) з'єднаний з відповідними споживачами енергії, формувач напруги +12В (позиція 26) з'єднаний з відповідними споживачами енергії. Конструктивно і технологічно в пульті 2 управління командира (див. Фіг.3) входи/виходи першого (позиція 44) та другого (позиція 45) стандартних послідовних каналів зв'язку з'єд-

нані з входами/виходами багатоканального обертового пристрою 57 системи 15 управління вогнем, перший порт (позиція 46) приймання інформації з'єднаний через погоджувальний пристрій 38 пульту 2 управління командира з органами 39 управління пульту 2 управління командира, перший порт (позиція 47) управління пульту 2 управління командира з'єднаний через шинний формувач 40 з індикаторами 41 пульту 2 управління командира, другий порт (позиція 48) управління пульту 2 управління командира з'єднаний через перетворювач 42 напруга/код з джойстиком 43 пульту 2 управління командира, другий порт 49 приймання інформації пульту 2 управління командира з'єднаний з виходами перетворювача 42 напруга/код та спеціалізованого послідовного каналу 50 зв'язку пульту 2 управління командира, спеціалізований послідовний канал 50 зв'язку пульту 2 управління командира з'єднаний з пультом 9 управління оператора, перший (позиція 44) та другий (позиція 45) стандартні послідовні канали зв'язку пульту 2 управління командира, перший порт (позиція 46) приймання інформації, перший порт (позиція 47) управління пульту 2 управління командира, другий порт (позиція 48) управління пульту 2 управління командира, другий порт 49 приймання інформації пульту 2 управління командира, спеціалізований послідовний канал 50 зв'язку пульту 2 управління командира з'єднані послідовно між собою взаємними зв'язками. Конструктивно і технологічно в кожному з підсилювачів (позиції 4 та 5) (див. Фіг.4) перший, другий, третій та четвертий входи мікропроцесора 51 з'єднані, відповідно, з виходами блока 3 управління, електромагнітів 17 приводів, стопорів 18 башти та блока озброєння, приводу 22 та з виходами електродвигунів 6 і 7, вихід мікропроцесора 51 з'єднаний з входом вихідного каскаду 52, вихід якого з'єднаний з входами електродвигунів 6 і 7, вихід електродвигунів 6 і 7 з'єднано з входом приводу 22, другий вихід вихідного каскаду 52 з'єднано з п'ятим входом мікропроцесора 51. Конструктивно і технологічно у кожному з вимірювальних пристроїв (позиції 10 і 11) (див. Фіг.5) вхід електронного вимірювача 53 кутових швидкостей механічно з'єднаний з виходом блоку 23 озброєння, вихід електронного вимірювача 53 кутових швидкостей з'єднаний з першим входом контролера 55 вимірювального пристрою, електронний вимірювач 54 проекції сили земного тяжіння механічно з'єднаний з баштою 8, електронний вимірювач 54 проекції сили земного тяжіння з'єднаний з другим входом контролера 55 вимірювального пристрою, перший та другий виходи контролера 55 вимірювального пристрою через перетворювачі 56 напруга/код вимірювального пристрою з'єднані з блоком 3 управління, а третій вихід контролера 55 вимірювального пристрою з'єднаний, відповідно, з першим (позиція 13) та другим (позиція 14) нагрівальними елементами цифрового стабілізатора 1.

Згідно з конструктивним виконанням цифрового стабілізатора системи управління вогнем пульт 2 управління командира призначений для формування команд вмикання приводів 22 вертикального та горизонтального наведення, під'єднання для управління стабілізатором інформації пульту системи 15 управління вогнем (вибраного за коман-

дою системи 15 управління вогнем), вибору режимів роботи стабілізатора (позиція 1), формування сигналів джойстика 43, пропорційних потрібним швидкостям наведення приводів 22 горизонтального та вертикального наведення, індикації наявності напруги живлення, встановленого режиму роботи, вмикання приводів 22 та відмови у роботі приводів 22, а також сполучення з системою 15 управління вогнем, блоком 3 управління та пультом 9 управління оператора.

Пульт 9 управління оператора призначений для виконання функцій, аналогічних функціям пульта 2 управління командира за винятком того, що він сполучається тільки з пультом 2 управління командира.

Блок 3 управління призначений для: приймання по першому та другому стандартному послідовному каналу зв'язку (позиція 28 та 29) блока 3 управління через багатоканальний обертовий контактний пристрій 57 керуючої інформації з пульта 2 управління командира; управління підсилювачами вертикального (позиція 4) та горизонтального (позиція 5) наведення; приймання інформації від датчика положення 12 про величину кута горизонтального наведення башти 8 відносно поздовжньої осі зазначеної башти 8; формування інформації від першого вимірювального пристрою 10 про кут нахилу ствола зброї відносно горизонту та кутову швидкість обертання ствола зброї у вертикальній площині, а також кутову швидкість обертання та кут повороту ствола зброї у горизонтальній площині; приймання інформації від другого вимірювального пристрою 11 про кут нахилу башти 8 відносно площини горизонту, кутову швидкість обертання та кут повороту башти 8 у горизонтальній площині і кутову швидкість обертання башти 8 у вертикальній площині; управління роботою системи 16 панорамного бачення; передачі по першому та другому стандартному послідовному каналу зв'язку (позиція 28 та 29) блока 3 управління через багатоканальний обертовий контактний пристрій 57 в пульт 2 управління командира інформації про стан стабілізатора (позиція 1) та системи 16 панорамного бачення (див. Фіг.1-2).

Підсилювачі вертикального (позиція 4) та горизонтального (позиція 5) наведення призначені для: приймання керуючої інформації з блока управління 3; формування сигналів вмикання електромагнітів приводів 17 стопорів башти та блока озброєння 18; формування напруги управління електродвигунами (позиції 6 і 7), тривалість імпульсу якої пропорційна заданому коду; контролю температури силових транзисторів (вихідних каскадів); формування сигналів обмеження струму; контролю стану підсилювачів (позиції 4 і 5), електромагнітів приводів 17 та стопорів башти та блока озброєння 18 і видачі його коду у блок 3 управління; формування кодів, пропорційних струму електродвигунів (позиції 6 і 7).

Перший (позиція 10) та другий (позиція 11) вимірювальні пристрої призначені для вимірювання кута нахилу башти 8, кутових швидкостей обертання башти 8 відносно вертикальної та горизонтальних осей, інтегрування вимірюваних кутових швидкостей для формування кутів повороту в зе-

мній системі координат і видачі зазначеної інформації в блок 3 управління.

Датчик положення 12 призначений для вимірювання кута повороту башти 8 відносно шасі у горизонтальній площині і видачі за запитом стандартного коду у блок 3 управління.

Електродвигуни (позиції 6 і 7) призначені для обертання башти 8 та блока 23 озброєння і комплектації збурюючих моментів.

Перший вимірювальний пристрій 10 розміщений на осі блока 23 озброєння бойового модуля, другий вимірювальний пристрій 11, блок 3 управління, підсилювач 4 вертикального наведення і підсилювач 5 горизонтального наведення розміщені у башті 8 бойового модуля, пульт 2 управління командира і пульт 9 управління оператора розміщені в корпусі бойової машини.

Управління цифровим стабілізатором 1 може здійснюватися з пульта 2 управління командира та з пульта 9 управління оператора. Командир та оператор можуть вмикати або вимикати цифровий стабілізатор (позиція 1), наводити башту 8 у горизонтальній площині та блок 23 озброєння у вертикальній площині, вибирати режими роботи та контролювати стан цифрового стабілізатора (позиція 1).

Обмін інформацією між пультом 2 управління командира цифрового стабілізатора 1 та системою 15 управління вогнем здійснюється по першому та другому стандартним послідовним каналам (позиція 28 та 29) зв'язку блока управління з певною частотою у певному форматі за допомогою відповідних кодів за ініціативою системи 15 управління вогнем (див. Фіг.2).

При роботі цифрового стабілізатора 1 обмін інформацією між пультом 2 управління командира та блоком 3 управління здійснюється через багатоканальний обертовий контактний пристрій 57 по аналогічному першому та другому стандартним послідовним каналам (позиція 28 та 29) зв'язку блока управління (див. Фіг.1-2).

Процес стабілізації здійснюється таким чином.

Стабілізація наведення стволів у вертикальній площині відносно горизонтальної площини здійснюється таким чином.

У якості задаючого впливу у приводі 22 вертикального наведення використовується нульовий кут. У блоці 3 управління на підставі коду кута вертикального наведення першого (позиція 10) вимірювального пристрою формується похибка наведення, що дорівнює куту нахилу блока озброєння з протилежним знаком. Похибка використовується для формування сигналів управління електродвигуном 6. Для підвищення точності та усталеності роботи приводу 22 вертикального наведення використовуються сигнали, пропорційні кутовим швидкостям обертання башти 8 та блока озброєння 23. Цим забезпечується утримання осі озброєння у вертикальній площині.

Для управління положенням блока озброєння 23 сигнали від джойстика 43 інтегруються та використовуються у якості задаючого впливу. Тим самим забезпечується необхідна швидкість наведення зброї у вертикальній площині.

Стабілізація положення стволів у горизонтальній площині здійснюється таким чином.

Після вмикання електроживлення привід 22 горизонтального наведення встановлює башту 8 у нульове положення по інформації датчика 12 положення. У блоці 3 управління запам'ятовується код кута горизонтального наведення другого (позиція 11) вимірювального пристрою, величина якого у подальшому використовується у якості задаючого впливу. У подальшому цей код використовується у якості сигналу зворотного зв'язку для управління положенням башти 8.

У блоці 3 управління формується похибка наведення, що дорівнює різниці між задаючим впливом та кодом поточного кута горизонтального наведення другого (позиція 11) вимірювального пристрою. Похибка використовується для формування сигналу управління електродвигуном 7. Для підвищення точності та усталеності роботи приводу 22 горизонтального наведення використовуються сигнали, пропорційні кутовим швидкостям обертання башти 8 та блока озброєння 23. Цим забезпечується утримання положення башти 8 та ствола у горизонтальній площині.

Для управління положенням башти 8 сигнали від джойстики 43 інтегровані, підсумовуються із запам'ятованим для стабілізації значенням кута і використовуються у подальшому в якості задаючо-

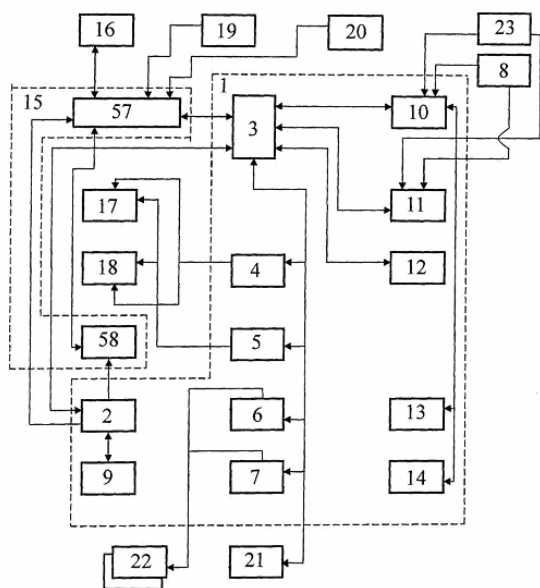


Fig. 1

го впливу. Тим самим забезпечується необхідна швидкість наведення у горизонтальній площині.

Цифровий стабілізатор (позиція 1) опрацюється з такими системами та пристроями бойового модуля:

- системою управління вогнем;
- системою 16 панорамного бачення;
- кінцевими вимикачами кутів підвищення та зниження;
- редукторами приводів 22 горизонтального та вертикального наведення.

Підвищення ефективності застосування цифрового стабілізатора системи управління вогнем, що заявляється, у порівнянні з прототипом, досягається шляхом введення до складу стабілізатора додаткового обладнання, яке забезпечує надійну стабілізацію зброї і наведення її на рухому ціль.

Джерела інформації

2. Радиолокационная станция обнаружения цели и система стабилизации 9В611БМ2. Издание официальное. М., 2002 - аналог.

2. Стабілізатор СВУ-500 (Руководство по эксплуатации стабилизатора СВУ-500 ЮКАИ.461314.001-01 РЭ) - прототип.

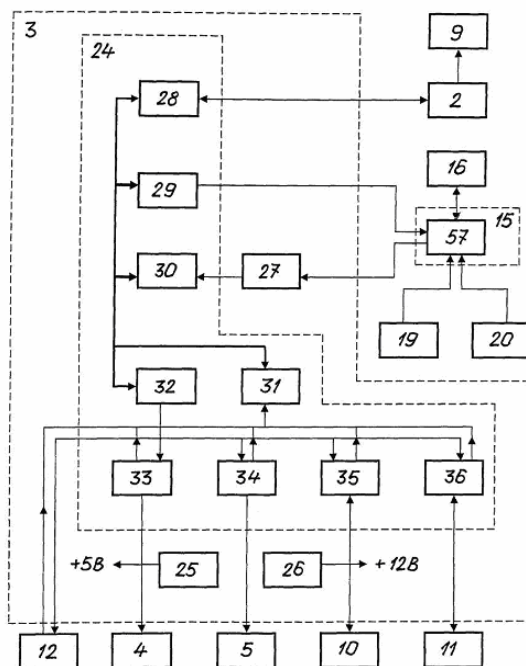


Fig. 2

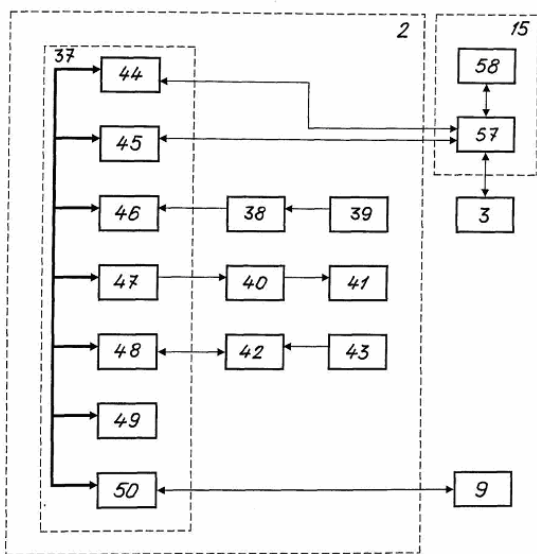


Fig. 3

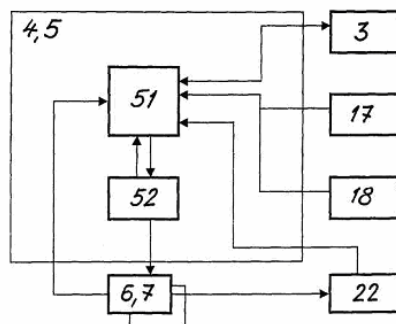


Fig. 4

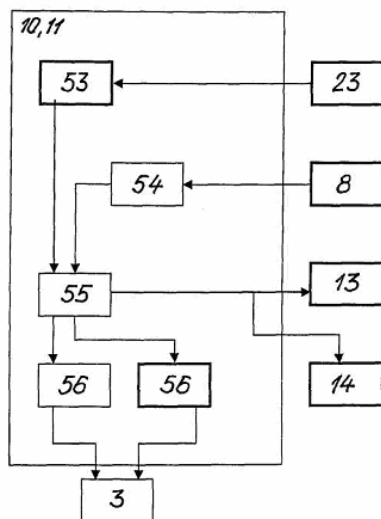


Fig. 5