



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83903** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**F41G 5/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

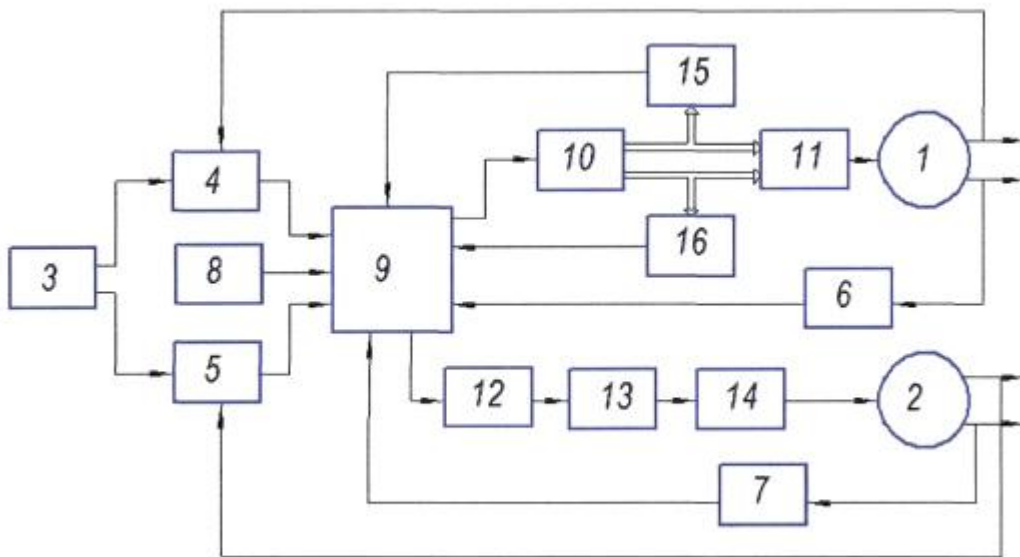
(21) Номер заявки: <b>u 2013 00690</b>	(72) Винахідник(и): <b>Александрова Тетяна Євгенівна (UA), Лазаренко Артем Олександрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>21.01.2013</b>	(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків-2, 61002 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.10.2013</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.10.2013, Бюл.№ 19</b>	

## (54) СТАБІЛІЗАТОР ТАНКОВОЇ ГАРМАТИ

### (57) Реферат:

Стабілізатор танкової гармати містить пульт наведення, гіроскопічні датчики відхилення осі каналу ствола танкової гармати у вертикальній і горизонтальній площинах відносно лінії прицілювання, гіроскопічні датчики кутових швидкостей обертання танкової гармати відносно осі цапф у вертикальній площині і танкової башти з гарматою у горизонтальній площині, датчик лінійних прискорень танкової башти відносною поперечної осі інерції, електронний блок, входи якого електрично з'єднані з виходами перелічених датчиків, а виходи електрично з'єднані з виконавчими органами стабілізатора, а саме з електрогідравлічним підсилювачем в каналі вертикального наведення, який гідравлічно з'єднаний з виконавчим гідроциліндром, шток якого шарнірно пов'язаний з казенною частиною танкової гармати, і з електромашинним підсилювачем, що електрично з'єднаний з виконавчим електродвигуном постійного струму, явір якого через редуктор пов'язаний з погоном танкової башти у горизонтальній площині. В порожнинах виконавчого гідроциліндру встановлені датчики тиску робочої рідини, виходи яких електрично з'єднані зі входами електронного блока.

UA 83903 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі танкобудування і може бути використана в системах керування вогнем танків.

Відомий стабілізатор танкової гармати, який містить пульт наведення, датчики кутів відхилення осі каналу стволу танкової гармати у вертикальній і горизонтальній площинах відносно лінії прицілювання і датчики кутових швидкостей обертання танкової гармати відносно осі цапф у вертикальній площині і танкової башти з гарматою у горизонтальній площині, електронний блок, входи якого електрично з'єднані з виходами перелічених датчиків, а виходи електрично з'єднані з виконавчими органами стабілізатора, а саме з електрогідравлічним підсилювачем, що гідравлічно з'єднаний з виконавчим гідроциліндром, вихідний шток якого шарнірно пов'язаний з казенною частиною гармати у вертикальній площині, і електромашинним підсилювачем, що електрично з'єднаний з виконавчим електродвигуном постійного струму, якір якого через понижувальний редуктор пов'язаний з погоном танкової башти у горизонтальній площині [1].

Недоліком цього стабілізатора є невисока точність стабілізації осі каналу стволу танкової гармати відносно лінії прицілювання. Дійсно, при русі танка по пересічній місцевості його корпус здійснює подовжньо-кутові коливання. Завдяки силі сухого та рідкого тертя у осі цапф танкової гармати, ці коливання викликають відхилення стволу гармати від заданого наводкою напрямку у вертикальній площині. У горизонтальній площині відхилення башти з гарматою від заданого напрямку викликається дією відцентрованої сили, що прикладена до центру мас башти, який не співпадає з центром обертання башти.

Відомий також стабілізатор танкової гармати [2], вибраний прототипом пропонованої корисної моделі. Він містить пульт наведення, датчики кутів відхилення осі каналу стволу танкової гармати у вертикальній і горизонтальній площинах відносно лінії прицілювання і датчики кутових швидкостей обертання танкової гармати відносно осі цапф у вертикальній площині і танкової башти з гарматою у горизонтальній площині, електронний блок, входи якого електрично з'єднані з виходами перелічених датчиків, а виходи електрично з'єднані з виконавчими органами стабілізатору, а саме з електрогідравлічним підсилювачем, що гідравлічно з'єднаний з виконавчим гідроциліндром, вихідний шток якого шарнірно пов'язаний з казенною частиною гармати у вертикальній площині, і електромашинним підсилювачем, що електрично з'єднаний з виконавчим електродвигуном постійного струму, якір якого через понижувальний редуктор пов'язаний з погоном танкової башти у горизонтальній площині, окрім датчиків кутів і кутових швидкостей містить датчик лінійних прискорень башти відносно її поперечної осі. Дійсно, якщо танкова гармата статично врівноважена відносно осі цапф, то танкова башта з гарматою не врівноважена відносно осі її обертання. Тому складова лінійного прискорення, яка виникає при повороті башти, спрямована вздовж поперечної осі обертання башти, що уводить башту з гарматою від заданого наводкою напрямку на ціль. Оскільки первинною причиною такого уводу є складова лінійного прискорення башти, що спрямована вздовж її поперечної осі у канал горизонтального наведення стабілізатору введено датчик лінійних прискорення.

В прототипі на виході електричного блока стабілізатора з'являється сигнал, обумовлений лінійним прискоренням башти ще до появи відхилення осі каналу стволу від напрямку на ціль. Для замкненої системи стабілізації танкової башти з гарматою лінійне прискорення є зовнішнім збуренням, тобто стабілізатор поєднує два відомі принципи управління, а саме, принцип управління за відхиленням шляхом вимірювання кута відхилення осі каналу стволу танкової гармати від напрямку на ціль та кутові швидкості повороту башти з подальшим використанням вимірних величин у алгоритмі стабілізації, і принцип управління за збуренням шляхом вимірювання складової лінійного прискорення башти вздовж її поперечної осі з подальшим використанням величини лінійного прискорення в алгоритмі стабілізації. При такому комбінуванні двох принципів управління точність стабілізації осі каналу стволу танкової гармати у площині горизонтального наведення значно зростає. Але у прототипі точність стабілізації гармати в каналі вертикального наведення недостатня.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення точності стабілізації осі каналу стволу танкової гармати відносно напрямку на ціль шляхом поєднання двох принципів управління у каналі вертикального наведення.

Технічний результат досягається тим, що в порожнинах виконавчого гідроциліндру встановлені датчики тиску робочої рідини, виходи яких електрично з'єднані зі входами електричного блока. Хоча танкова гармата статично врівноважена відносно осі цапф, у процесі руху танка по пересічній місцевості подовжньо-кутові коливання підресореної частини корпусу танка викликають прикладене до гармати зовнішнє збурення, яке уводить вісь каналу стволу від напрямку на ціль і викликає перепад тиску робочої рідини у порожнинах виконавчого

гідроциліндру. Якщо вимірювати перепад тиску робочої рідини та ввести вимірювану величину у алгоритм стабілізації, то стабілізатор у вертикальному каналі наведення почне реагувати на зовнішнє збурення, не чекаючи відхилення осі каналу стволу від напрямку на ціль у вертикальній площині.

5 На фіг. 1 показана структурна схема пропонованого стабілізатора танкової гармати. Схема включає танкову гармату 1, що обертається у вертикальній площині відносно осі цапф, і танкову башту 2, що обертається у горизонтальній площині відносно осі погону башти; пульт наведення 3, за допомогою якого наводчик суміщає лінію прицілювання з напрямком на ціль, гіроскопічні датчики відхилення осі каналу стволу танкової гармати у вертикальній і горизонтальній  
10 площинах відносно лінії прицілювання 4 і 5, гіроскопічні датчики кутової швидкості обертання танкової гармати відносно осі цапф у вертикальній площині 6 і танкової башти з гарматою у горизонтальній площині 7, датчик лінійних прискорень танкової башти відносно власної поперечної осі інерції 8, електронний блок 9, входи якого електрично з'єднані з виходами датчиків 4, 5, 6, 7 і 8, а виходи електрично з'єднані з виконавчими органами стабілізатора, а саме, електрогідравлічними підсилювачем 10, що гідравлічно з'єднаний з виконавчим гідроциліндром 11, вихідний шток якого шарнірно пов'язаний з казенною частиною гармати 1 у вертикальній площині, і з електромашинним підсилювачем 12, що електрично з'єднаний з виконавчим електродвигуном постійного струму 13, якір якого через понижувальний редуктор 14 пов'язаний з погоном танкової башти 2 у горизонтальній площині. В порожнинах виконавчого  
20 гідроциліндру 11 встановлені датчики тиску робочої рідини 15 і 16, виходи яких електрично з'єднані зі входами електронного блока 9.

Стабілізатор танкової гармати працює наступним чином. За допомогою пульта наведення 3 наводчик формує електричні сигнали постійного струму на електромагніти наведення гіроскопічних датчиків кутів 4 і 5, які створюють механічні моменти, що прикладаються до  
25 внутрішніх рамок гіроскопічних датчиків. Під дією цих моментів зовнішні рамки гіроскопічних датчиків 4 і 5 прецесують у відповідних напрямках. Із зовнішніми рамками гіроскопів механічно з'єднано головне дзеркало прицілу 17, яке рухається поруч із зовнішніми рамками гіроскопів до попадання в дзеркало зображення цілі і утворення лінії прицілювання. В цей момент процес наведення на ціль припиняється і починається процес стабілізації осі каналу стволу танкової гармати відносно утвореної лінії прицілювання (уявної лінії, що з'єднує ціль з її зображенням у  
30 головному дзеркалі прицілу). Кутові відхилення осі каналу стволу танкової гармати 1 відносно лінії прицілювання у вертикальній площині і танкової башти 2 у горизонтальній площині вимірюються гіроскопічними датчиками кутів 4 і 5; кутова швидкість обертання гармати 1 у вертикальній площині і башти з гарматою 2 у горизонтальній площині вимірюються гіроскопічними датчиками кутової швидкості 6 і 7; складова лінійного прискорення танкової башти відносно її власної поперечної осі інерції вимірюється датчиком лінійних прискорень 8, а тиск робочої рідини у порожнинах виконавчого гідроциліндру 11 і вимірюється датчиками тиску 15 і 16. На підґрунті інформації з виходів цих датчиків електронний блок формує алгоритми стабілізації осі каналу  
40 стволу танкової гармати відносно напрямку на ціль у вертикальній площині і у горизонтальній площині.

Запропонована корисна модель забезпечує підвищену точність стабілізації у порівнянні з аналогами і у порівнянні з прототипом. Підвищення точності стабілізації досягається за рахунок поєднання в корисній моделі двох принципів управління: за відхиленням і за збуренням, як в каналі горизонтального, так і в каналі вертикального наведення.

45 Джерела інформації:

1. Руководство по материальной части и эксплуатации танка Т-55. - М.: Военное издательство Министерства обороны СССР, 1960.

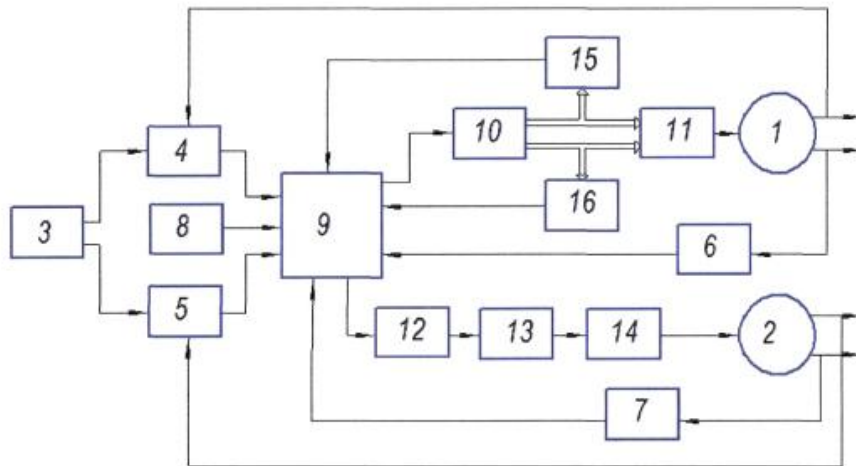
2. Объект 447А(437А). Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Книга вторая. - М.: Военное издательство Министерства обороны СССР, 1985.

50

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Стабілізатор танкової гармати, який містить пульт наведення, гіроскопічні датчики відхилення осі каналу стволу танкової гармати у вертикальній і горизонтальній площинах відносно лінії  
55 прицілювання, гіроскопічні датчики кутових швидкостей обертання танкової гармати відносно осі цапф у вертикальній площині і танкової башти з гарматою у горизонтальній площині, датчик лінійних прискорень танкової башти відносно поперечної осі інерції, електронний блок, входи якого електрично з'єднані з виходами перелічених датчиків, а виходи електрично з'єднані з виконавчими органами стабілізатора, а саме з електрогідравлічним підсилювачем в каналі  
60 вертикального наведення, який гідравлічно з'єднаний з виконавчим гідроциліндром, шток якого

- шарнірно пов'язаний з казенною частиною танкової гармати, і з електромашинним підсилювачем, що електрично з'єднаний з виконавчим електродвигуном постійного струму, якір якого через редуктор пов'язаний з погоном танкової башти у горизонтальній площині, який **відрізняється** тим, що в порожнинах виконавчого гідроциліндра встановлені датчики тиску робочої рідини, виходи яких електрично з'єднані зі входами електронного блока.
- 5



---

Комп'ютерна верстка В. 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