ДЕРЖАВНА СЛУЖБА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ

УКРАЇНА **(19) UA** **(11) 81491** **(13) U**

(51) МПК (2013.01)
F41G 5/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 02760**
(22) Дата подання заявки: **05.03.2013**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.06.2013**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.06.2013, Бюл.№ 12**

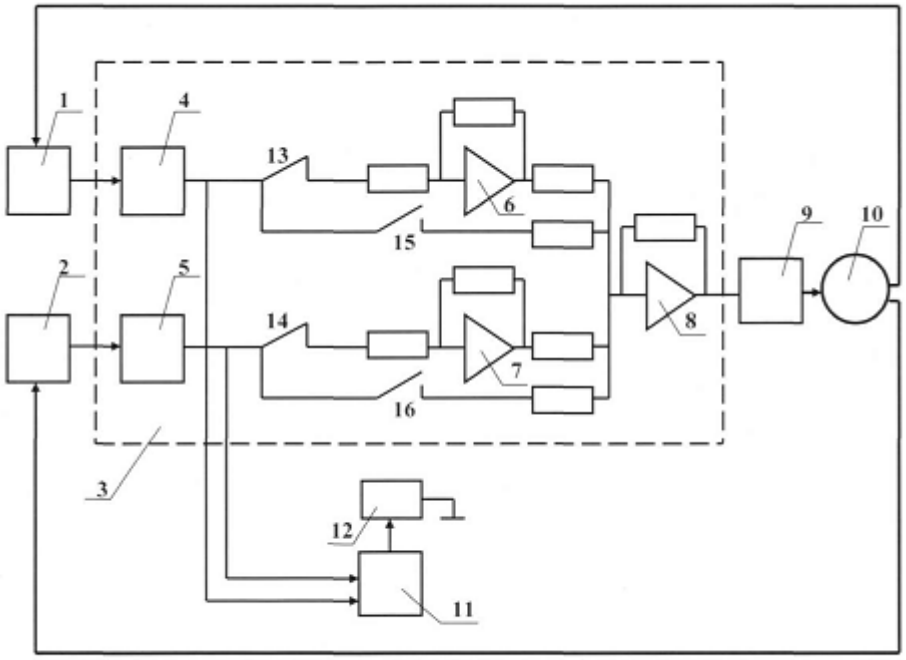
(72) Винахідник(и):
Александрова Тетяна Євгенівна (UA)
(73) Власник(и):
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ",
вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)

(54) СТАБІЛІЗАТОР ОСНОВНОГО ОЗБРОЄННЯ ТАНКА

(57) Реферат:

Стабілізатор основного озброєння танка, містить гіроскопічний датчик кута відхилення осі каналу ствола танкової гармати від лінії прицілювання і гіроскопічний датчик кутової швидкості танкової гармати відносно осі цапф, електронний блок, що містить випростувачі вихідних сигналів гіроскопічних датчиків кута і кутової швидкості, підсилювачі випростаних сигналів і суматор, а також електрогідравлічний підсилювач, причому виходи гіроскопічних датчиків електрично з'єднані зі входами випростувачів, а виходи випростувачів - зі входами підсилювачів випростаних сигналів, виходи яких з'єднані зі входами суматора, а вихід суматора електрично з'єднаний зі входом електрогідравлічного підсилювача, вихідний шток якого механічно з'єднаний з казенною частиною танкової гармати. До складу стабілізатора введені комутуючий пристрій і поляризоване реле, причому входи комутуючого пристрою електрично з'єднані з виходами випростувачів вихідних сигналів гіроскопічних датчиків, а вихід комутуючого пристрою електрично з'єднаний з керуючою обмоткою поляризованого реле, контакти якого введені до вхідних ланцюгів підсилювачів випростаних сигналів і суматора електронного блока.

UA 81491 U



Фіг. 1

Корисна модель належить до галузі бронетанкової техніки і може знайти застосування в системах наведення і стабілізації танкової гармати.

Відомі стабілізатори основного озброєння танків, що містять гіроскопічний датчик кута відхилення осі каналу стволу танкової гармати від лінії прицілювання і гіроскопічний датчик кутової швидкості танкової гармати відносно осі цапф, електронний блок, що містить випростувачі вихідних сигналів гіроскопічних датчиків кута і кутової швидкості, підсилювачі випростаних сигналів і суматор, а також електрогідравлічний підсилювач, причому виходи гіроскопічних датчиків електрично з'єднані зі входами випростувачів, а виходи випростувачів - зі входами підсилювачів випростаних сигналів, виходи яких з'єднані зі входами суматора, а вихід суматора електрично з'єднаний зі входами електрогідравлічного підсилювача, вихідний шток якого механічно з'єднаний з казенною частиною танкової гармати [1].

Основним недоліком відомих стабілізаторів є невисока точність стабілізації осі каналу ствола танкової гармати відносно лінії прицілювання. Цей недолік обумовлений наступними причинами. По-перше, лінійний закон стабілізації, що реалізується у відомих стабілізаторах, передбачає малі значення сигналу керування при малих відхиленнях осі каналу ствола танкової гармати від лінії прицілювання і малих кутових швидкостях гармати відносно осі цапф. У цьому випадку малий стабілізуючий момент, що розвивається електрогідравлічним підсилювачем, не в змозі подолати момент "сухого" тертя у осі цапф. По-друге, надто низькі і надто високі значення температури навколишнього середовища (від -40 ºС до +50 ºС) приводять до значної зміни в'язкості робочої рідини електрогідравлічного підсилювача. У випадку високих температур в'язкість робочої рідини значно зменшується, що призводить до підвищених витікань робочої рідини у щілинах гідроапаратури, внаслідок чого швидкість стабілізатора також знижується.

Описаний вище недолік відомих стабілізаторів основного озброєння танків має місце і в найбільш близькому за технічною суттю до об'єкту, що заявляється, стабілізаторі основного озброєння танків, який вибраний прототипом [2]. У прототипі електронний блок побудований на операційних підсилювачах постійного струму і являє собою аналогову обчислювальну машину. Суматор електронного блока прототипу має нелінійну статичну характеристику, яка обмежує мінімальну величину вихідного сигналу постійним значенням, достатнім, щоб мінімальний стабілізуючий момент перевищував момент "сухого" тертя. Але друга причина невисокої точності стабілізації, що пов'язана із залежністю в'язкості робочої рідини електрогідравлічного підсилювача від температури навколишнього середовища, залишається в прототипі і також обумовлює невисоку точність стабілізатора, що вибраний прототипом.

Задачею корисної моделі, що пропонується, є підвищення точності стабілізатора основного озброєння танка.

Задача вирішується введенням до складу стабілізатора комутуючого пристрою і поляризованого реле, причому входи комутуючого пристрою електрично з'єднані з виходами випростувачів вихідних сигналів гіроскопічних датчиків, а вихід комутуючого пристрою електрично з'єднаний з керуючою обмоткою поляризованого реле, контакти якого введені до вхідних ланцюгів підсилювачів випростаних сигналів і суматора електронного блока.

Креслення стабілізатора основного озброєння танка, що пропонується, приведено на кресленні. На кресленні прийняті наступні позначення: гіроскопічний датчик кутового відхилення осі каналу ствола танкової гармати від лінії прицілювання 1; гіроскопічний датчик кутової швидкості гармати відносно осі цапф 2; електронний блок 3, що містить випростувачі вихідних сигналів гіроскопічних датчиків кута 4 і кутової швидкості 5; підсилювачі випростаних сигналів 6 і 7; суматор 8; електрогідравлічний підсилювач 9; танкова гармата 10; комутуючий пристрій 11; керуюча обмотка поляризованого реле 12; нормально замкнені контакти реле 13, 14; нормально розімкнені контакти реле 15, 16.

Стабілізатор працює наступним чином. Якщо комутуючий пристрій 11 відключено, то контакти поляризованого реле 13 і 14 замкнені, а контакти 15 і 16 розімкнені. При цьому робота стабілізатора, що пропонується, не відрізняється від роботи прототипу, точність якого, з вказаних вище причин, є не достатньо високою. Відомо, що точність стабілізації рухомого об'єкту може бути підвищена при збільшенні значень коефіцієнтів підсилення операційних підсилювачів 6 і 7, але при цьому зменшується завадозахищеність стабілізатора до дії зовнішніх і внутрішніх збурень. В нашому випадку до зовнішніх збурень слід віднести "сухе" тертя у осі цапф танкової гармати, а до внутрішніх збурень - зміну в'язкості робочої рідини гідросистеми стабілізатора від температури навколишнього середовища. В роботах [3, 4] показано, що як точність, так і завадозахищеність системи автоматичного керування можуть бути підвищені, якщо значення коефіцієнтів підсилення системи підвищити, але зробити змінними за знаком. В результаті можна отримати систему зі змінною структурою, в якій реалізується так званий

"ковзний режим", що не залежить ні від зовнішніх збурень, ні від значень коефіцієнтів підсилення.

В стабілізаторі, що пропонується, "ковзний режим" організується введенням комутуючого пристрою 11 і поляризованого реле з керуючою обмоткою 12 і контактами 13, 14, 15 і 16. Комутуючий пристрій 11 реалізує "лінію ковзання" і, в залежності від значень вихідних сигналів випростувачів 4 і 5, видає відповідний сигнал на вхід керуючої обмотки реле 12. Якщо робоча точка стабілізатора знаходиться над "лінією ковзання", то контакти 13 і 14 замкнені, а контакти 15 і 16 розімкнені. Якщо робоча точка попадає під "лінію ковзання", то під дією сигналу, що подається з комутуючого пристрою 11 на керуючу обмотку реле 12, контакти 13 і 14 розмикаються, а контакти 15 і 16 замикаються, що змінює знаки коефіцієнтів підсилення стабілізатора на протилежні. В результаті рух робочої точки стабілізатора здійснюється по "лінії ковзання" і не залежить від дії зовнішніх і внутрішніх збурень, що приводить до значного підвищення точності стабілізації осі каналу ствола танкової гармати відносно лінії прицілювання.

Джерела інформації:

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

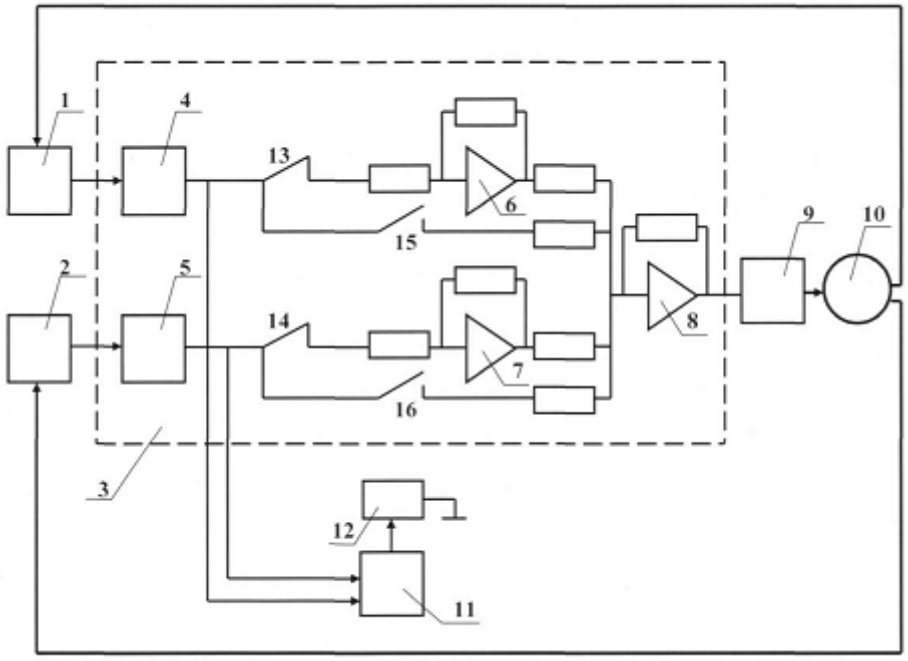
2. Аблесімов О.К., Александров Є.Є., Александрова І.Є. Автоматичне керування рухомими об'єктами і технологічними процесами. Т.3. Автоматичне керування озброєнням танків. - Харків: НТУ "ХПІ", 2008.-444 с.

3. Емельянов С.В. Системы автоматического управления с переменной структурой. - М.: Наука, 1967.-336 с.

4. Барбашин Е.А. Введение в теорию устойчивости. – М.: Наука, 1967.-224 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Стабілізатор основного озброєння танка, який містить гіроскопічний датчик кута відхилення осі каналу ствола танкової гармати від лінії прицілювання і гіроскопічний датчик кутової швидкості танкової гармати відносно осі цапф, електронний блок, що містить випростувачі вихідних сигналів гіроскопічних датчиків кута і кутової швидкості, підсилювачі випростаних сигналів і суматор, а також електрогідравлічний підсилювач, причому виходи гіроскопічних датчиків електрично з'єднані зі входами випростувачів, а виходи випростувачів - зі входами підсилювачів випростаних сигналів, виходи яких з'єднані зі входами суматора, а вихід суматора електрично з'єднаний зі входом електрогідравлічного підсилювача, вихідний шток якого механічно з'єднаний з казенною частиною танкової гармати, який **відрізняється** тим, що до складу стабілізатора введені комутуючий пристрій і поляризоване реле, причому входи комутуючого пристрою електрично з'єднані з виходами випростувачів вихідних сигналів гіроскопічних датчиків, а вихід комутуючого пристрою електрично з'єднаний з керуючою обмоткою поляризованого реле, контакти якого введені до вхідних ланцюгів підсилювачів випростаних сигналів і суматора електронного блока.



Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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