



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005123582/02, 25.07.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.07.2005

(45) Опубликовано: 27.03.2007 Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: АНИСИМОВ В. Боеприпасы с высокоточными боевыми элементами. Зарубежное военное обозрение, 1994, №11, с.23-29. RU 2042101 C1, 20.08.1995. ЛАЗАРЕВ Л.П. Оптико-электронные приборы наведения, М., Машиностроение, 1989, с.169-178. МАКСИМОВ М.В. Радиоэлектронные системы самонаведения, М., Радио и связь, 1982, с.218-229.

Адрес для переписки:
300004, г.Тула, Щегловская засека, 33, ФГУП
"ГНПП "Сплав", патентный отдел

(72) Автор(ы):

Денежкин Геннадий Алексеевич (RU),
Захаров Олег Львович (RU),
Калюжный Геннадий Васильевич (RU),
Макаровец Николай Александрович (RU),
Семилет Виктор Васильевич (RU),
Котов Георгий Иванович (RU),
Захаров Валерий Петрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное унитарное
предприятие "Государственное научно-
производственное предприятие "Сплав" (RU)

(54) КООРДИНАТОР ЦЕЛИ САМОПРИЦЕЛИВАЮЩЕГОСЯ БОЕВОГО ЭЛЕМЕНТА

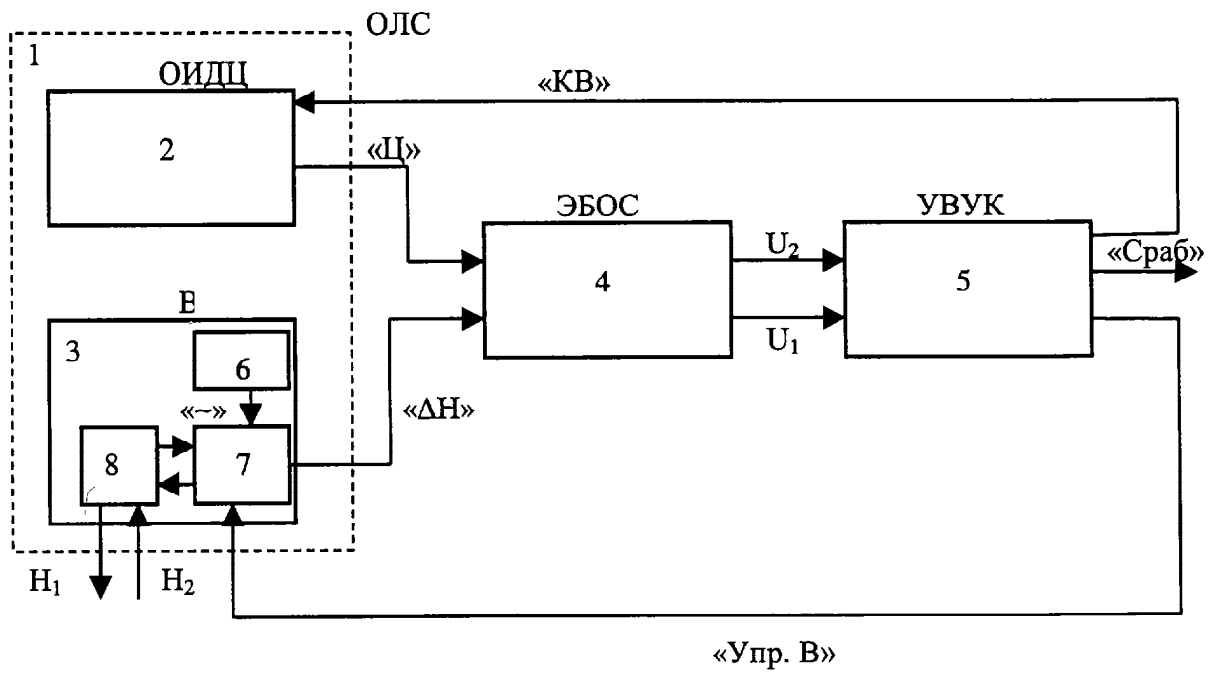
(57) Реферат:

Изобретение относится к военной технике, а именно к координаторам (обнаружителям) цели самоприцеливающихся боевых элементов, и может быть использовано при создании реактивных снарядов систем залпового огня. Технический результат - повышение вероятности обнаружения цели. Сущность изобретения заключается в том, что в координаторе цели самоприцеливающегося боевого элемента, содержащем оптико-локационную систему, электронный блок обработки сигналов и устройство выдачи управляющих команд, согласно изобретению оптико-локационная система выполнена в виде двух независимых

блоков - оптического инфракрасного датчика цели и сантиметрового высотомера с литерной частотой, выходы каждого из которых подсоединены к входу электронного блока обработки сигналов. При этом в высотомер дополнительно введен блок импульсной модуляции с частотой повторения, изменяющейся по случайному закону. Выполнение координатора цели самоприцеливающегося боевого элемента в соответствии с изобретением обеспечивает высокую вероятность обнаружения и поражения цели за счет повышения помехозащищенности координатора в условиях залповой стрельбы снарядами. 1 ил.

RU 2 296 287 C1

RU 2 296 287 C1





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2005123582/02, 25.07.2005**

(24) Effective date for property rights: **25.07.2005**

(45) Date of publication: **27.03.2007 Bull. 9**

Mail address:
**300004, g.Tula, Shcheglovskaja zaseka, 33,
FGUP "GNPP "Splav", patentnyj otдел**

(72) Inventor(s):
**Denezhkin Gennadij Alekseevich (RU),
Zakharov Oleg L'vovich (RU),
Kaljuzhnyj Gennadij Vasil'evich (RU),
Makarovets Nikolaj Aleksandrovich (RU),
Semilet Viktor Vasil'evich (RU),
Kotov Georgij Ivanovich (RU),
Zakharov Valerij Petrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):
**Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe
predprijatие "Gosudarstvennoe nauchno-
proizvodstvennoe predprijatие "Splav" (RU)**

(54) **TARGET SEEKER OF SELF-AIMING WAR COMPONENT**

(57) Abstract:

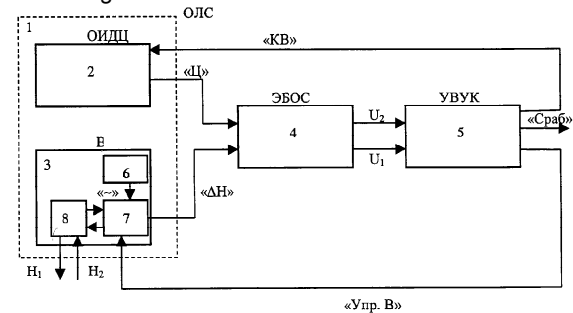
FIELD: military equipment, in particular, target seekers (detectors) of self-aiming war components, applicable in production of jet-propelled missiles of salvo-fire systems.

SUBSTANCE: the target seeker of the self-aiming war component has a laser radar system, electronic unit for signal processing and a device producing the control commands, according to the invention, the laser radar system is made in the form of two independent units an optical infra-red target sensor and a SHF band altimeter with a characteristic frequency, the outputs of each of them are connected to the input of the electronic unit for signal processing. A pulse modulation unit with a repetition frequency varying according to the accidental law is

additionally introduced in the altimeter.

EFFECT: provided a high probability of target detection and destruction due to the enhanced noise immunity of the target seeker in the conditions of salvo fire.

1 dwg



RU 2 296 287 C1

RU 2 296 287 C1

Изобретение относится к военной технике, а именно к координаторам (обнаружителям) цели самоприцеливающихся боевых элементов, и может быть использовано при создании реактивных снарядов систем залпового огня.

5 Самоприцеливающиеся боевые элементы находят все большее применение в артиллерийских и реактивных снарядах, разрабатываемых у нас в стране и за рубежом. Одним из основных узлов таких элементов является координатор (обнаружитель) цели, предназначенный для селектирования цели на фоне подстилающей поверхности и выдачи команды на ее поражение.

10 Известна конструкция координатора цели боевого элемента ВАР (см. Анисимов В. Боеприпасы с высокоточными боевыми элементами. - "Зарубежное военное обозрение", №11, 1994 г., с.23-29), содержащая инфракрасный и ультразвуковой акустический датчики, сигналы с которых обрабатываются в электронном блоке и при выполнении определенных условий выдается команда на подрыв боевой части.

15 Задачей данного технического решения являлось обеспечение с достаточно высокой вероятностью обнаружения и поражения цели в виде объекта бронированной техники.

Общими признаками между предлагаемой авторами конструкцией координатора цели и объектом-аналогом является наличие оптической системы, электронного блока обработки сигналов и устройства выдачи управляющих команд.

20 Существенным недостатком конструкции-аналога является то, что она эффективно работает при точной доставке суббоеприпаса в район цели, например, с помощью управляемого или артиллерийского снаряда. При наличии существенного рассеивания траекторий снаряда-носителя, что особенно характерно для неуправляемых снарядов систем залпового огня, высота начала работы координатора в режиме поиска цели имеет большой разброс, который может достигать нескольких километров. В связи с этим
25 необходимо включение координатора на большой высоте, что ведет к значительному увеличению вероятности срабатывания его по нагретым фоновым образованиям, воспринимаемым как цель, и значительному снижению вероятности обнаружения реальной цели.

30 Наиболее близкой по технической сути и достигаемому техническому результату является координатор цели самоприцеливающегося боевого элемента "SADARM" (см. Анисимов В. Боеприпасы с высокоточными боевыми элементами. - "Зарубежное военное обозрение", №11, 1994 г., с.23-29), принятый авторами за прототип. Он содержит оптико-локационную систему, электронный блок обработки сигналов и устройство выдачи управляющих команд. Оптико-электронная система выполнена в виде единого блока,
35 включающего в себя инфракрасный и радиолокационный (миллиметрового диапазона волн) каналы, последний из которых одновременно используется и как высотомер.

В данном координаторе благодаря наличию локационного канала, работающего в режиме высотомера, поиск цели начинается на фиксированной высоте. Это позволяет
40 повысить эффективность использования данного координатора в снарядах, имеющих значительное рассеивание высот траекторий, к которым относятся реактивные снаряды систем залпового огня.

Координатор цели, принятый за прототип, функционирует следующим образом.

При выбросе самоприцеливающегося боевого элемента из снаряда-носителя
45 включается локационный канал, производящий измерение высоты полета. Сигнал с локационного датчика передается в электронный блок обработки. При достижении заданной высоты устройство выдачи исполнительных команд по сигналу электронного блока включает инфракрасный канал оптико-локационной системы и начинается поиск объектов бронетанковой техники на фоне подстилающей поверхности. Сигналы от оптико-локационной системы передаются в электронный блок обработки сигналов, анализируются
50 в соответствии с заданным алгоритмом и при достижении определенного порогового уровня сигнал от электронного блока передается на устройство выдачи управляющих команд, осуществляющее подрыв боевой части. Образующееся ударное ядро, пробивая координатор цели и разрушая его, выстреливается в направлении цели.

Существенным недостатком данного координатора цели является недостаточная помехозащищенность в условиях одновременной работы большого количества боевых элементов, характерного при использовании его в самоприцеливающихся боевых элементах реактивных снарядов залпового огня. При одновременном излучении сигнала

5 несколькими координаторами на одной и той же частоте возможно срабатывание от рядом работающих координаторов цели других самоприцеливающихся боевых элементов снарядов залпа. Кроме того, при прохождении ударного ядра через координатор цели изменяется его форма и теряется часть кинетической энергии, вследствие чего снижается вероятность поражения цели.

10 Таким образом, задачей данного технического решения (прототипа) являлось повышение вероятности обнаружения цели и снижение вероятности ложных срабатываний координатора в условиях существенного рассеивания траекторий снаряда-носителя за счет введения локационного канала, обеспечивающего непрерывное измерение высоты полета.

Общими признаками с предлагаемой авторами конструкцией координатора цели

15 самоприцеливающегося боевого элемента является наличие в координаторе (прототипе) оптико-локационной системы, электронного блока обработки сигналов и устройства выдачи управляющих команд.

В отличие от прототипа, в предлагаемом авторами координаторе цели оптико-локационная система выполнена в виде двух независимых блоков - оптического

20 инфракрасного датчика цели и сантиметрового высотомера с литерной частотой, выходы каждого из которых подсоединены к входу электронного блока обработки сигналов, при этом в высотомер дополнительно введен блок импульсной модуляции с частотой повторения, изменяющейся по случайному закону.

Это позволяет сделать вывод о наличии причинно-следственной связи между

25 совокупностью существенных признаков заявляемого технического решения и достигаемым техническим результатом.

Указанные признаки, отличительные от прототипа, и на которые распространяется испрашиваемый объем правовой защиты, во всех случаях достаточны.

Задачей предлагаемого изобретения является создание координатора цели

30 самоприцеливающегося боевого элемента для снаряда РСЗО, обеспечивающего высокую помехозащищенность в условиях одновременной работы большого количества элементов, повышение вероятности обнаружения и поражения цели.

Указанный технический результат при осуществлении изобретения достигается тем, что в известной конструкции координатора цели самоприцеливающегося боевого элемента,

35 содержащей оптико-локационную систему, электронный блок обработки сигналов и устройство выдачи управляющих команд, согласно изобретению оптико-локационная система выполнена в виде двух независимых блоков - оптического инфракрасного датчика цели и сантиметрового высотомера с литерной частотой, выходы каждого из которых подсоединены к входу электронного блока обработки сигналов, при этом в высотомер

40 дополнительно введен блок импульсной модуляции с частотой повторения, изменяющейся по случайному закону.

Новая совокупность конструктивных элементов, а также наличие связей между ними позволяет, в частности, за счет выполнения:

- оптико-локационной системы в виде двух независимых блоков - оптического

45 инфракрасного датчика цели и сантиметрового высотомера, выходы каждого из которых подсоединены к входу электронного блока обработки сигналов, отстыковывать высотомер после выполнения стоящей перед ним задачи - определения заданной высоты и за счет этого обеспечить оптимальные условия для формирования ударного ядра, высокую бронепробиваемость, а следовательно, и более высокую вероятность поражения цели.

Кроме того, использование высотомера, работающего в сантиметровом диапазоне,

50 позволяет уменьшить габариты антенной системы и использовать экономичные, маломощные передающие устройства, а разделение оптико-локационной системы на два блока - обеспечить последовательную работу электронного блока обработки сигналов. В

совокупности это позволяет упростить конструкцию координатора, снизить габариты и стоимость.

- высотомера с литерной частотой и дополнительным блоком импульсной модуляции с частотой повторения, изменяющейся по случайному закону, практически полностью
5 исключить влияние на работу высотомера высотомеров других самоприцеливающихся боевых элементов залпа и затруднить активное радиопротиводействие со стороны противника, то есть существенно повысить помехозащищенность координатора. Данный эффект достигается благодаря тому, что координатор работает не на фиксированной частоте, а в некотором диапазоне частот, разбитых на несколько литер, каждая из
10 которых имеет естественный разброс. В результате этого плотность распределения частот излучения при залповой стрельбе практически равномерна, что вынуждает противника при радиопротиводействии создавать мощную помеху в широкой полосе частот одновременно, что очень затруднительно. Введение блока импульсной модуляции позволяет наряду с разделением рабочих литер (частот) разделить и время работы каждого высотомера залпа.
15 В этом случае зондирующий сигнал формируется блоком импульсной модуляции и излучается в виде последовательности импульсов малой длительности. Благодаря изменению частоты повторения импульсов по случайному закону при времени обработки сигнала в электронном блоке, не превышающем длительности излучаемых импульсов, обеспечивается крайне малая вероятность одновременной работы нескольких
20 координаторов цели на одной частоте.

Сущность изобретения заключается в том, что координатор цели самоприцеливающегося боевого элемента, содержащий оптико-локационную систему, электронный блок обработки сигналов и устройство выдачи управляющих команд, в отличие от прототипа, согласно изобретению выполнен с оптико-локационной системой,
25 выполненной в виде двух независимых блоков - оптического инфракрасного датчика цели и сантиметрового высотомера с литерной частотой, выходы каждого из которых подсоединены к входу электронного блока обработки сигналов, при этом в высотомер дополнительно введен блок импульсной модуляции с частотой повторения, изменяющейся по случайному закону.

30 Сущность предлагаемого изобретения поясняется чертежом, где представлена общая схема координатора цели.

Предлагаемый координатор цели самоприцеливающегося боевого элемента состоит из оптико-локационной системы 1, выполненной в виде двух независимых блоков - оптического инфракрасного датчика цели 2 и высотомера 3, а так же электронного блока
35 обработки сигналов 4 и устройства выдачи управляющих команд 5. Высотомер 3 включает в себя блок импульсной модуляции 6, передатчик 7 и антенную систему 8.

Координатор цели работает следующим образом.

При включении координатора цели начинает работать высотомер 3 оптико-локационного блока 1, электронный блок обработки сигналов 5 и устройство выдачи управляющих команд
40 6. Оптический инфракрасный датчик цели 2 находится в неактивном состоянии. В передатчик 7 высотомера 3 от устройства выдачи управляющих команд 5 передается последовательность управляющих импульсов "Упр.В". Передатчик 7, имеющий свою литеру, начинает генерировать сверхвысокочастотные импульсы. Благодаря литерности и естественного разброса частота импульсов координатора каждого СПБЭ отличается от
45 других. Одновременно от блока импульсной модуляции 6 на генератор передатчика подается синусоидальный сигнал "~" с заданной частотой, который осуществляет частотную модуляцию генерируемого сигнала. Модулированный сигнал "Н₁", частота повторения которого за счет модуляции изменяется по случайному закону, передается на антенную систему 8 и излучается в направлении земли. В результате этого время
50 излучения каждого высотомера индивидуально. Отраженный от поверхности земли сигнал "Н₂" принимается антенной системой 8 высотомера 3 и передается на вход приемника 7. Разностный сигнал "ΔН" передается на вход электронного блока обработки сигналов 4 и анализируется в нем в течение времени, не превышающего длительности излучаемых

импульсов. При выполнении определенного граничного условия, соответствующего заданной высоте, на выходе электронного блока обработки сигналов 4 формируется сигнал "U₁", который передается на вход устройства выдачи управляющих команд 5, который выдает команду "КВ" на запуск оптического инфракрасного датчика цели 2 и отделение (отстрел) высотомера 3. Высотомер отделяется от боевого элемента, открывая боевую часть и оптический инфракрасный датчик цели 2, который начинает сканирование местности на оптимальной высоте, обеспечивающей минимальную вероятность ложных срабатываний и максимальную вероятность обнаружения цели. Информация с датчика в виде сигнала "Ц" поступает на вход электронного блока обработки сигналов 4, анализируется в нем и, при выполнении граничного условия, соответствующего признакам цели, сигнал "U₂" поступает на вход устройства выдачи управляющих команд 5, который выдает команду "Сраб" на срабатывание боевой части самоприцеливающегося боевого элемента. Формирующееся при подрыве боевой части ударное ядро поражает цель.

Выполнение координатора цели самоприцеливающегося боевого элемента в соответствии с изобретением обеспечивает высокую вероятность обнаружения и поражения цели за счет повышения помехозащищенности координатора в условиях залповой стрельбы снарядами РСЗО и создания оптимальных условий для работы оптического датчика цели и боевой части СПБЭ.

Данное устройство позволяет повысить помехозащищенность координатора в 5...7 раз и увеличить вероятность обнаружения цели на 20...30%.

Указанный положительный эффект подтвержден испытаниями опытных образцов самоприцеливающихся боевых элементов с координаторами цели, выполненными в соответствии с изобретением.

В настоящее время разработана конструкторская документация, проведены летные испытания, намечено серийное производство данных координаторов.

Формула изобретения

Координатор цели самоприцеливающегося боевого элемента, содержащий оптико-локационную систему, электронный блок обработки сигналов и устройство выдачи управляющих команд, отличающийся тем, что оптико-локационная система выполнена в виде двух независимых блоков - оптического инфракрасного датчика цели и сантиметрового высотомера с литерной частотой, выходы каждого из которых подсоединены к входу электронного блока обработки сигналов, при этом в высотомер дополнительно введен блок импульсной модуляции с частотой повторения, изменяющейся по случайному закону.

40

45

50