РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 550 100**(13) **C1**

(51) МПК
F41H 13/00 (2006.01)
G05D 1/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2014117075/11, 28.04.2014**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.04.2014

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **28.04.2014**

(45) Опубликовано: **10.05.2015** Бюл. № **13**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2326328 C2, 10.06.2008. RU 2243587 C2, 27.12.2004. US 20100004802 A1, 07.01.2010. WO 2007120182 A2, 25.10.2007**

Адрес для переписки:
141080, Московская обл., г. Королев, ул. Ильича, 7, ОАО "Корпорация "Тактическое ракетное вооружение", ОКБ-80, Отдел интеллектуальной собственности и научно-технической информации

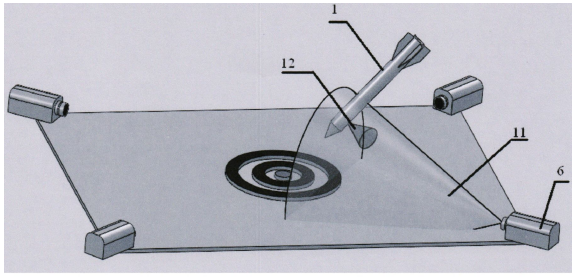
(72) Автор(ы):
Дорохин Алексей Вячеславович (RU),
Иванов Павел Евгеньевич (RU),
Стефанов Илья Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Открытое акционерное общество "Корпорация "Тактическое ракетное вооружение" (RU)

(54) СПОСОБ КОНТРОЛЯ ВЫСОТЫ ПОДРЫВА БОЕВОЙ ЧАСТИ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к военной технике и может быть использовано в беспилотных летательных аппаратах (БПЛА). Устройство для контроля высоты подрыва боевой части БПЛА содержит передающую часть со средствами для контроля высоты аппарата и формирования вспышки со средствами управления и излучения, принимающую часть со средствами для фильтрации помех, приема звуковых сигналов и видеорегистрации, наземную телеметрическую станцию, средство для обработки данных. Задают перед полетом параметры цели, формируют полетное задание БПЛА, производят пуск БПЛА, контролируют во время полета высоту БПЛА, формируют вспышку при достижении высоты подрыва боевой части, фиксируют средством видеорегистрации вспышку, проходящую через средство для фильтрации помех, передают отфильтрованные данные на средство обработки данных, рассчитывают высоту подрыва боевой части, используя данные от наземной телеметрической станции. Изобретение позволяет повысить достоверность определения подрыва боевой часть БПЛА. 2 н.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг.2

RU 2550100 C1
RU 2550100 C1

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 550 100** (13) **C1**

(51) Int. Cl.
F41H 13/00 (2006.01)
G05D 1/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2014117075/11, 28.04.2014**

(24) Effective date for property rights:
28.04.2014

Priority:
(22) Date of filing: **28.04.2014**

(45) Date of publication: **10.05.2015** Bull. № **13**

Mail address:
141080, Moskovskaja obl., g. Korolev, ul. Il'icha, 7, OAO "Korporatsija "Takticheskoe raketnoe vooruzhenie", OKB-80, Otdel intellektual'noj sobstvennosti i nauchno-tekhnicheskoj informatsii

(72) Inventor(s):
Dorokhin Aleksej Vjacheslavovich (RU),
Ivanov Pavel Evgen'evich (RU),
Stefanov Il'ja Aleksandrovich (RU)

(73) Proprietor(s):
Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Korporatsija "Takticheskoe raketnoe vooruzhenie" (RU)

(54) METHOD FOR CONTROL OF TRIGGERING ALTITUDE OF WARHEAD OF UNMANNED AIRBORNE VEHICLE AND DEVICE FOR ITS IMPLEMENTATION

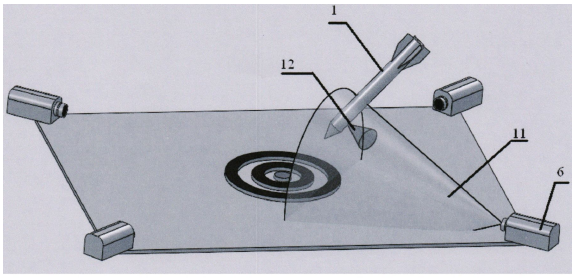
(57) Abstract:

FIELD: aviation.

SUBSTANCE: invention relates to the military technology and can be used in unmanned airborne vehicles (UMAV). Device for control of triggering altitude of warhead of UMAV comprises the transmitting section with the means for control of vehicle altitude and generation of flash with control and radiation means, receiving section with means for noise filtering, reception of audio signals and video recording, ground telemetry station, mean for data processing. Target parameters are specified before flight, flight mission of UMAV is determined, startup of UMAV is performed, UMAV altitude is controlled during flight, flash when archiving the triggering altitude of warhead is made, flash is recorded by the video recording mean, passing through the mean for noise filtering, filtered data are transmitted to the data processing mean, triggering altitude of warhead is calculated, using data from the ground-based telemetry station.

EFFECT: invention permits to improve the accuracy of determination of UMAV warhead detonation.

2 cl, 3 dwg



Фиг.2

RU 2550100 C1

RU 2550100 C1

Предлагаемое техническое решение относится к информационно-измерительным системам, предназначенным для контроля беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), в частности для контроля момента подрыва боевой части БПЛА в заданной точке над уровнем поверхности.

Из уровня техники известен способ контроля параметров взаимного положения летательного аппарата (ЛА) и мишени в точке подрыва боевой части ЛА, основанный на принципе магнитометрических измерений. В трех приемно-измерительных каналах измеряют сигналы и передают информацию по телеметрическому каналу на пункт регистрации, на котором рассчитывают относительное расстояние и угол визирования сближения ракеты и цели (SU, авторское свидетельство №1840312, дата приоритета 05.04.1966, МПК F41G 9/00, G01C 21/00).

Известен способ контроля результата поражения цели на конечном участке траектории ракеты, при котором средства наблюдения размещают на автономном модуле. Полученный видеосигнал передают на удаленный приемник - ретранслятор, производящий корректировку целенаведения (RU, патент №2247312, МПК F42B 15/00, 25/00).

Известен способ контроля срабатывания неконтактного взрывателя боевой части (БЧ) ракеты при подлете к цели, при котором управляющий сигнал на срабатывание передают с помощью лазерного луча на два автономных канала управления, которые постоянно считывают расстояние между ракетой и целью, и сравнивают их с заданными значениями. В момент совпадения значений с заданными осуществляют автоматическую выдачу сигнала на подрыв БЧ.

Данный способ реализован с помощью системы контроля, содержащей передающую и принимающую части. Передающая часть включает в себя: средства управления, средства излучения, средство анализа, принимающая часть - средство приема сигналов (RU, патент №2378611, дата приоритета 07.07.2008, МПК F42C 13/02).

Из уровня техники известно устройство для контроля момента подрыва боевой части ЛА на определенном расстоянии до цели (Заявка на изобретение WO 2009104112 A2, дата приоритета 12.02.2009, МПК F42B 15/01). Устройство для контроля выполнено в виде передающей части, расположенной в корпусе ЛА и автоматизированного рабочего места оператора, расположенного на удаленном расстоянии от мишени. Передающая часть состоит из средства управления, средства для подрыва боевой части, средства для видеорегистрации, средства для связи с оператором. При невзведенном неконтактном взрывателе ЛА функционирует, как телеметрический объект.

Недостатками вышеперечисленных способов является недостаточно высокая достоверность определения точки подрыва БЧ из-за искажений радиоканала, вследствие погодных условий и формы подстилающей поверхности. А также эти способы и устройства невозможно использовать для высокоскоростных БПЛА из-за недостаточно высокой скорости работы радиоканала.

Задачей предлагаемого изобретения является устранение указанных выше недостатков и создание универсального способа и устройства, позволяющего достоверно определить высоту подрыва боевой части БПЛА, в частности для высокоскоростных БПЛА.

Поставленная задача решается за счет того, что контроль высоты подрыва боевой части беспилотных летательных аппаратов осуществляют следующим образом: в БПЛА размещают средство формирования вспышки, задают параметры цели, размещают по крайней мере два средства видеорегистрации в зоне прямой видимости цели, формируют полетное задание БПЛА, производят пуск БПЛА, при подлете БПЛА к цели

контролируют высоту БПЛА, при достижении высоты подрыва БЧ формируют вспышку, средством видеорегистрации фиксируют вспышку, проходящую через средство для фильтрации помех, передают отфильтрованные данные на средство обработки данных и рассчитывают высоту подрыва БЧ, используя данные полученные с наземной телеметрической станции.

Поставленная задача решается за счет того, что устройство для контроля высоты подрыва боевой части беспилотного летательного аппарата состоит из передающей и принимающей частей, при этом передающая часть включает в себя: средство для контроля высоты аппарата и средство формирования вспышки, размещенные в корпусе беспилотного летательного аппарата, причем приемная часть включает в себя, расположенные в зоне прямой видимости мишени: средство для фильтрации помех, средство приема звуковых сигналов, по крайней мере два средства для видеорегистрации и размещенные на расстоянии от периметра мишени: наземную телеметрическую станцию и средство для обработки данных, при этом средство формирования вспышки содержит средство управления и средство излучения, причем выход средства для контроля высоты беспилотного летательного аппарата соединен с входом средства управления, выход средства управления соединен со входом средства излучения, выход средства для фильтрации помех соединен с первым входом средства для видеорегистрации и выход средства приема звуковых сигналов со вторым входом средства для видеорегистрации, при этом выход средства для видеорегистрации соединен с первым входом средства для обработки данных, а выход наземной телеметрической станции соединен со вторым входом средства обработки данных.

Сущность изобретения поясняется чертежами. Структурная схема одного из вариантов устройства для контроля высоты подрыва боевой части БПЛА представлена на фиг. 1. Вариант размещения средств видеорегистрации в зоне видимости мишени представлен на фиг. 2. Алгоритм работы средства для контроля высоты (датчика высоты) предлагаемого устройства представлен на фиг. 3.

На фиг. 1-2 обозначены:

1 - БПЛА;

2 - средство для контроля высоты;

3 - средство формирования вспышки;

4 - средство управления;

5 - средство излучения;

6 - средства для видеорегистрации;

7 - средство для фильтрации помех;

8 - средство приема звуковых сигналов;

9 - наземная телеметрическая станция;

10 - средство для обработки данных;

11 - зона обзора видеокамеры;

12 - вспышка.

Предлагаемый способ заключается в том, что в БПЛА 1 размещают средство формирования вспышки инфракрасного излучения 3, включающее в себя средства управления 4 и средство излучения 5. Размещают по крайней мере два средства видеорегистрации 6 в зоне прямой видимости цели. Перед полетом задают параметры цели, формируют полетное задание БПЛА 1 и производят пуск БПЛА 1. Во время полета контролируют высоту БПЛА 1 средством для контроля высоты 2, при достижении БПЛА 1 высоты подрыва БЧ, средство для контроля высоты 2 подает сигнал на средство управления 4, по этому сигналу средство излучения 5 формирует

вспышку 12. Средства видеорегистрации 6 фиксируют вспышку 12, проходящую через средства для фильтрации помех 7 и передают отфильтрованные данные на средство для обработки данных 10. Рассчитывают высоту подрыва БЧ, используя данные полученные с наземной телеметрической станции 9. Средство обработки данных 10 и наземную телеметрическую станцию 9 располагают на расстоянии от периметра мишени.

При реализации способа контроля высоты подрыва БЧ БПЛА возможна имитация подрыва БЧ, при этом измеряют параметры ракеты, после вспышки, сформированной средством формирования вспышки 3.

В варианте исполнения, представленном на чертежах, устройство выполнено в виде передающей и принимающей частей. Передающая часть включает в себя: средство для контроля высоты аппарата 2, средство для формирования вспышки инфракрасного излучения (ИК) 3, включающее в себя средства управления 4 и средство излучения 5, все перечисленные выше средства размещены в корпусе БПЛА 1. Приемная часть состоит из: средства для фильтрации помех 7, средства приема звуковых сигналов 8 и средства для видеорегистрации 6, расположенных в зоне прямой видимости мишени, наземной телеметрической станции 9 и средства для обработки данных 10, находящихся на определенном расстоянии от периметра мишени.

Средством для контроля высоты 2 может служить датчик высоты. Средство для формирования вспышки 3 может быть выполнено в виде моноблока с окном, прозрачным для ИК-излучения. Средство управления 4 может представлять собой плату с расположенными на ней микросхемами. Средство излучения 5 может состоять из мощных светодиодов ИК-излучения (с длиной волны, например 850 nm, и углом освещения порядка 40°). Средство для фильтрации помех 7 может быть прикреплено к объективам видеокамер и представлять собой оптический фильтр, пропускающий только ИК-лучи, для исключения фиксации ложной информации. Средством приема звуковых сигналов 8 может служить звуковой датчик. Средством для видеорегистрации 6 может быть скоростная видеокамера, чувствительная в ИК-диапазоне, объектив которой откалиброван относительно некоторой точки в зоне прямой видимости мишени. Средство для обработки данных 10 может быть выполнено в виде автоматизированного рабочего места (АРМ).

Устройство работает следующим образом: средство для контроля высоты 2 БПЛА 1 постоянно в течение полета считывает расстояние до подстилающей поверхности и сравнивает с заданным. При подлете БПЛА 1 в зону мишени средство для контроля высоты 2 подает сигнал на средство управления 4, по управляющему сигналу которого срабатывает средство излучения 5, имитирующее подрыв БЧ. Сформированный средством излучения 5 ИК-поток проходит через средство фильтрации помех 7. Средства видеорегистрации 6 производят запись непрерывно в течение всего времени полета БПЛА с заданным интервалом t цикла. При подлете БПЛА в зону мишени срабатывает средство приема звукового сигнала 8, по сигналу которого останавливают запись. Время остановки записи рассчитывают по формуле: t остановки=t цикла-t задержки, где t цикла и t задержки - заданные величины. На покадровой съемке находят момент срабатывания датчика высоты 2 (момент формирования вспышки). Полученные данные передают на АРМ, где используя заданное расстояние от аппарата до мишени и угол подлета, полученный с наземной телеметрической станции, рассчитывают высоту срабатывания датчика и сравнивают с заданным значением.

Предлагаемые способ и устройство относятся к информационно-измерительным системам и предназначены для контроля БПЛА, в частности для контроля высоты подрыва БЧ БПЛА в заданной точке над уровнем поверхности. Способ контроля

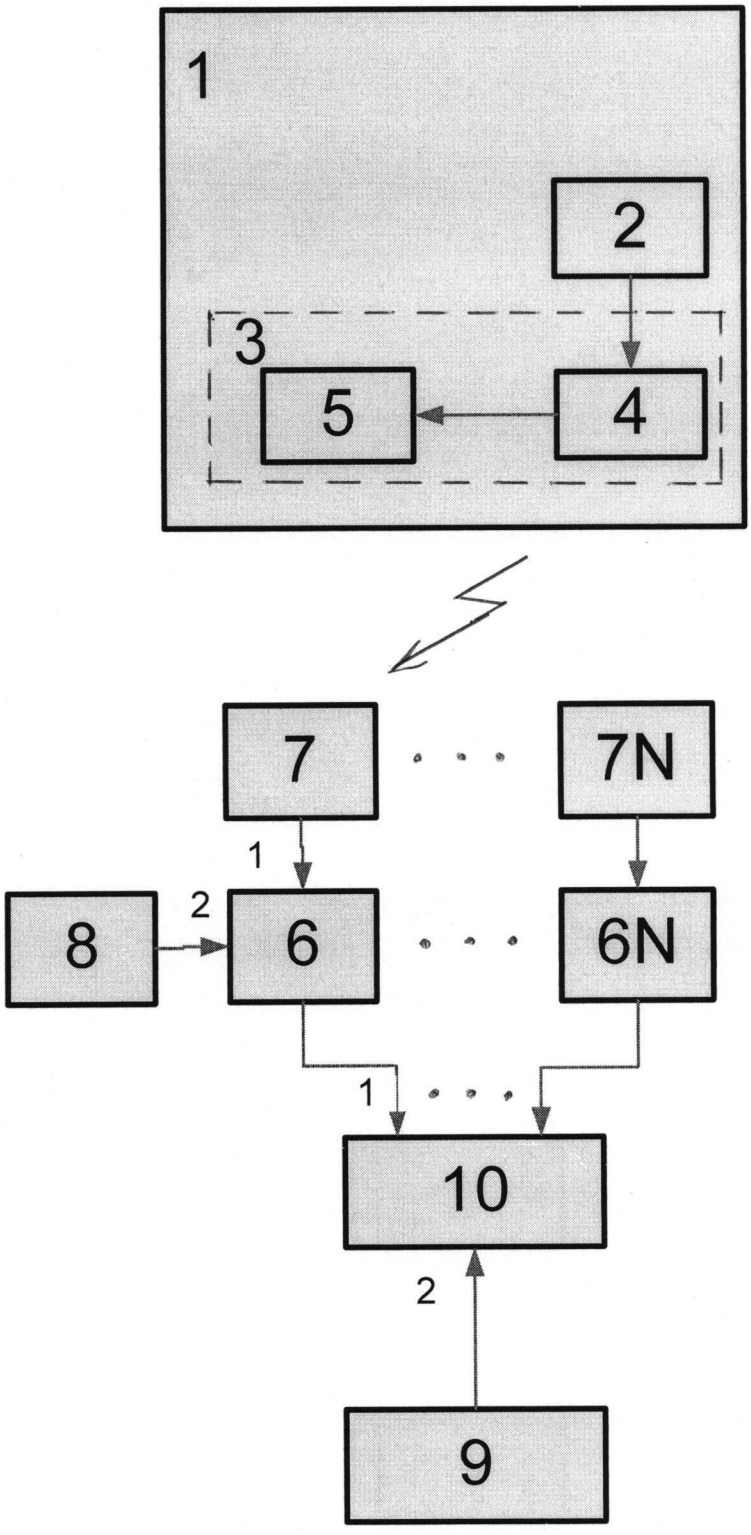
высоты подрыва БЧ БПЛА и устройство для его реализации позволяют визуально определить высоту срабатывания средства для контроля высоты аппарата (датчика высоты), что позволяет контролировать подрыв БЧ БПЛА в заданной точке над уровнем поверхности.

Представленные чертежи и описание устройства позволяют, используя существующую элементную базу, изготовить устройство и осуществить способ, что характеризует предлагаемое устройство и способ, как промышленно применимые.

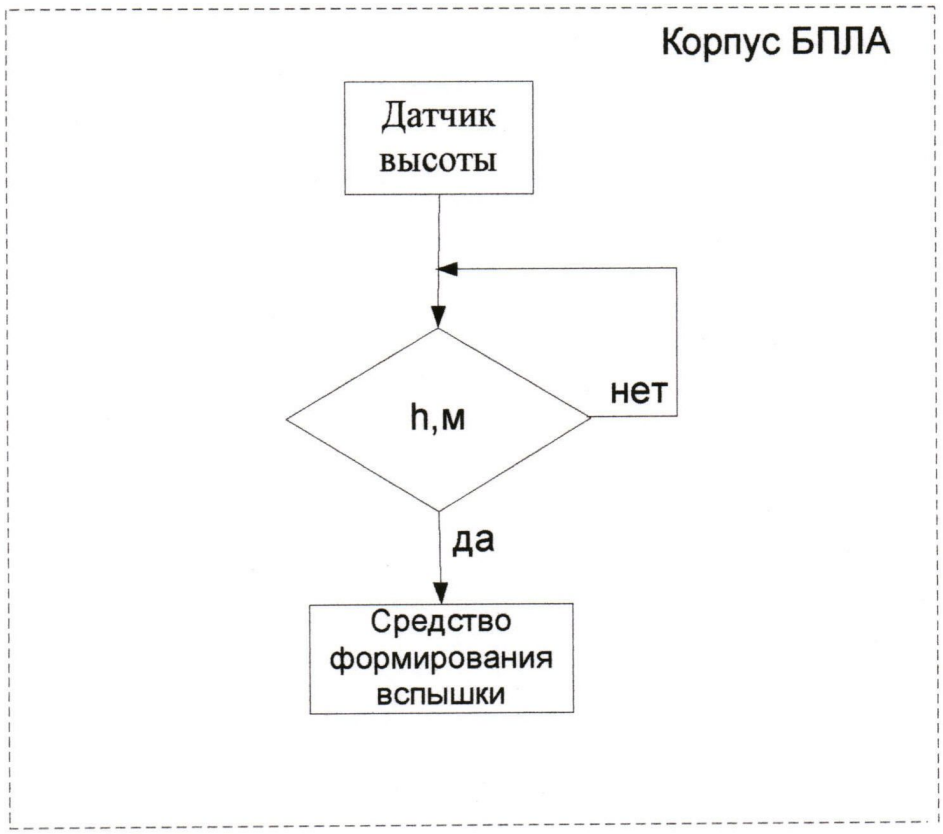
Формула изобретения

1. Способ контроля высоты подрыва боевой части беспилотного летательного аппарата, при котором в беспилотном летательном аппарате размещают средство формирования вспышки и по крайней мере два средства видеорегистрации в зоне прямой видимости цели, перед полетом задают параметры цели, формируют полетное задание беспилотного летательного аппарата и производят пуск беспилотного летательного аппарата, во время полета контролируют высоту беспилотного летательного аппарата, при достижении высоты подрыва боевой части формируют вспышку, средством видеорегистрации фиксируют вспышку, проходящую через средство для фильтрации помех, передают отфильтрованные данные на средство обработки данных и рассчитывают высоту подрыва боевой части, используя данные, полученные с наземной телеметрической станции.

2. Устройство для контроля высоты подрыва боевой части беспилотного летательного аппарата состоит из передающей и принимающей частей, при этом передающая часть включает в себя: средство для контроля высоты аппарата и средство формирования вспышки, размещенные в корпусе беспилотного летательного аппарата, причем приемная часть состоит из средства для фильтрации помех, средства приема звуковых сигналов, по крайней мере двух средств для видеорегистрации, расположенных в зоне прямой видимости мишени, наземную телеметрическую станцию и средство для обработки данных, размещенные на определенном расстоянии от периметра мишени, при этом средство формирования вспышки содержит средство управления и средство излучения, причем выход средства для контроля высоты беспилотного летательного аппарата соединен с входом средства управления, выход средства управления соединен со входом средства излучения, выход средства для фильтрации помех соединен с первым входом средства для видеорегистрации и выход средства приема звуковых сигналов - со вторым входом средства для видеорегистрации, при этом выход средства для видеорегистрации соединен с первым входом средства для обработки данных, а выход наземной телеметрической станции соединен со вторым входом средства обработки данных.



Фиг. 1


Корпус БПЛА
Датчик высоты
h,м
нет
да
Средство формирования вспышки

Фиг. 3