



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012142080/11, 03.10.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
03.10.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.10.2012

(43) Дата публикации заявки: 10.04.2014 Бюл. № 10

(45) Опубликовано: 10.09.2014 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: GB 2149066 A, 05.06.1985. US 5275355 A, 04.01.1994. US 8237095 B2, 07.08.2012. RU 2321825 C2, 10.04.2008. RU 2443968 C2, 27.02.2012

Адрес для переписки:

107564, Москва, Погонный пр-д, 10, ФБУ "3  
ЦНИИ Минобороны России"

(72) Автор(ы):

Басалкевич Георгий Александрович (RU),  
Гуськов Алексей Борисович (RU),  
Замыслов Александр Сергеевич (RU),  
Зубарев Игорь Витальевич (RU),  
Исаев Ильдар Шамильевич (RU),  
Мазур Алексей Михайлович (RU),  
Самородский Михаил Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Министерство обороны Российской  
Федерации Федеральное бюджетное  
учреждение "3 Центральный научно-  
исследовательский институт Министерства  
обороны Российской Федерации" (RU)

## (54) ДВУХСТУПЕНЧАТАЯ ПРОТИВОТАНКОВАЯ УПРАВЛЯЕМАЯ РАКЕТА

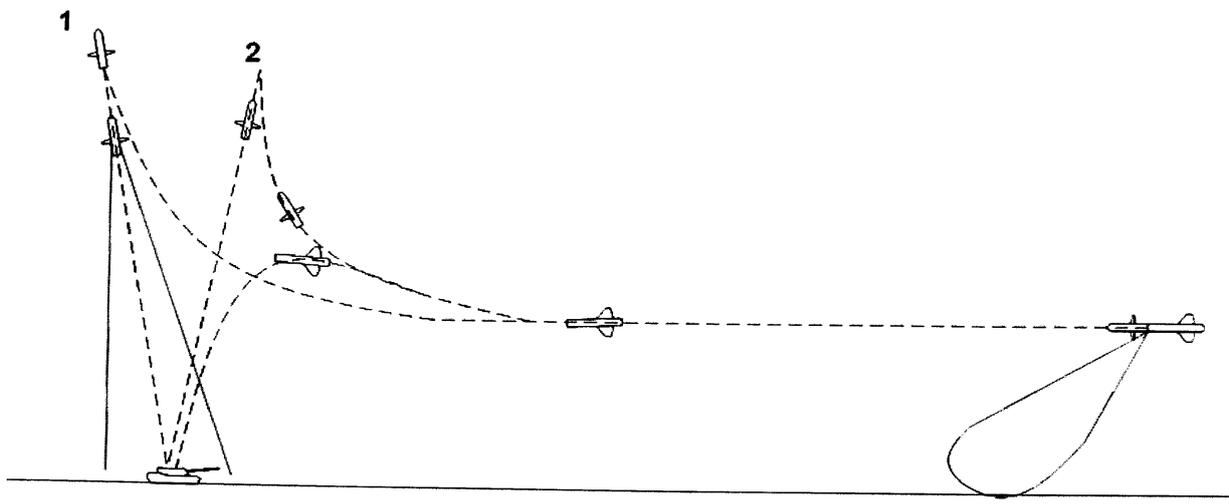
(57) Реферат:

Изобретение относится к области оружия и представляет собой противотанковую ракету двухступенчатой схемы. Двухступенчатая противотанковая управляемая ракета состоит из первой ступени и ударной ступени. Первая ступень содержит двигатель, аэродинамические поверхности, передатчик помех с источником питания, устройство расстыковки. Первая ступень имеет возможность постановки помех датчикам систем активной защиты и является ступенью вывода в район цели ударной ступени. Ударная ступень содержит вычислительный блок, блок инерциальных механизмов, приемник сигналов спутниковых навигационных систем, блок рулевых приводов, разгонный двигатель с отклоняемыми соплами, отклоняемые

аэродинамические поверхности, боевую часть, взрыватель, головку самонаведения с двумя каналами наведения - активным радиолокационным и полуактивным лазерным, антенная часть и приемные устройства которых расположены конформно в хвостовой части ударной ступени, приемо-передающее устройство. Ударная ступень после обнаружения цели, расстыковавшись с первой ступенью, может поражать танк в слабозащищенную проекцию сверху. Достигается повышение вероятности поражения современных и перспективных танков противника, оснащенных комплексами активной защиты, небольшими по мощности или многоцелевыми боевыми частями. 3 ил.

RU 2 527 610 C2

RU 2 527 610 C2



Фиг. 3

RU 2527610 C2

RU 2527610 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012142080/11, 03.10.2012

(24) Effective date for property rights:  
03.10.2012

Priority:

(22) Date of filing: 03.10.2012

(43) Application published: 10.04.2014 Bull. № 10

(45) Date of publication: 10.09.2014 Bull. № 25

Mail address:

107564, Moskva, Pogonnyj pr-d, 10, FBU "3 TsNII  
Minoborony Rossii"

(72) Inventor(s):

Basalkevich Georgij Aleksandrovich (RU),  
Gus'kov Aleksej Borisovich (RU),  
Zamyslov Aleksandr Sergeevich (RU),  
Zubarev Igor' Vital'evich (RU),  
Isaev Il'dar Shamil'evich (RU),  
Mazur Aleksej Mikhajlovich (RU),  
Samorodskij Mikhail Viktorovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Ministerstvo oborony Rossijskoj Federatsii  
Federal'noe bjudzhetnoe uchrezhdenie "3  
Tsentral'nyj nauchno-issledovatel'skij institut  
Ministerstva oborony Rossijskoj Federatsii" (RU)

(54) **TWO-STAGE ANTITANK GUIDED MISSILE**

(57) Abstract:

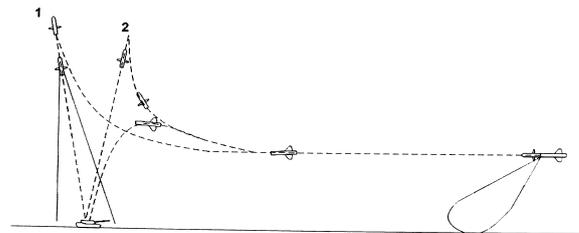
FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: two-stage antitank guided missile consists of first stage and hitting stage. First stage comprises engine, airfoils, interference source with power supply and uncoupler. First stage can jam the active protection system sensors and makes the stage to carry hitting stage to target area. Hitting stage comprises computer, set of inertial mechanisms, satellite navigation system signals receiver, steering unit, accelerating engine with movable nozzles, movable airfoils, war head, fuse, homing head with two homing channels, that is, active radar channel and semi-active laser channel, antenna section and receivers arranged

conformally at hitting stage tail and transceiver. Hitting stage after target capture gets uncoupled from first stage to hit the tank at turret top part.

EFFECT: efficient antitank missile.

3 dwg



Фиг. 3

Изобретение относится к области боеприпасов.

Объект изобретения представляет собой противотанковую ракету (ПТУР) двухступенчатой схемы.

5 Постоянное увеличение защищенности основных боевых танков противника вызывает необходимость поиска новых подходов для борьбы с ними. Из-за массогабаритных ограничений, обусловленных человеческими возможностями или калибром пушки при ствольном пуске, становится все труднее сделать достаточно мощную боевую часть противотанковой управляемой ракеты, эффективно поражающую наиболее современные танки, таких как M1A2SEP, Leclerc 2, Leopard 2A7 и т.д.

10 Известно о модификации ракеты противотанкового ракетного комплекса (ПТРК) BGM-71 "TOW-2B" [1]. Она оснащена оптическим и магнитометрическим датчиками, а также БЧ с двумя зарядами, действующими по принципу "ударное ядро". Заряды подрываются взрывателями одновременно и поражают цель сверху, в наименее защищенную часть корпуса. Подрыв БЧ производится при пролете ракеты над целью.  
15 Конструкция БЧ, содержит два боевых заряда с поражающими элементами высокой кинетической энергии EFP (Explosively Formed Projectile) формируемыми энергией взрыва ВВ. Также известно конструктивно-схемное решение, применяемое в ПТРК Bill и Bill-2 [1], в соответствии с которым направление действия кумулятивной струи БЧ отклонено от продольна оси ракеты на 30 градусов при пролете над танком. Преимуществами  
20 данных решений являются:

- возможность поражения танка в слабозащищенную проекцию;
- действие по броне под углами, близкими к нормали;
- возможность поражения цели, находящейся в укрытиях, когда в поле зрения наводчика находится только незначительная часть башни танка, и осуществления  
25 пусков ракет из-за укрытий при такой же видимости цели.

Сложной технической проблемой при реализации такого принципа действия БЧ является обеспечение ее срабатывания над наиболее уязвимой частью танка, т.к. бронепробиваемость снарядоформирующего заряда сравнительно невелика, а для эффективного действия кумулятивной БЧ невозможно точно рассчитать и реализовать  
30 скоростную компенсацию кумулятивной струи при пролете над танком.

Ракета комплекса FGM-148 «Javelin» [1] оснащена инфракрасной головкой самонаведения (ИК ГСН), что позволяет реализовать принцип «выстрелил-забыл». Она способна атаковать цели как прямой наводкой, так и сверху с пикирования под углом 45°, что позволяет поражать современные танки. Однако в ходе многочисленных  
35 исследований показано, что для надежного поражения танка с первого пуска необходимо обеспечить углы подлета, близкие к нормали. Появление комплексов активной динамической защиты, таких как комплекс Trophy (Израиль) [2], который на сегодняшний день способен защитить танк в диапазоне углов места -16..+55° и 360° по азимуту, также снижает до минимума вероятность поражения цели ПТРК «Javelin».

40 Близким по форме к предлагаемой ПТУР и способу применения техническим решением являются ракеты комплексов «Першинг-2» и «Волга» [3], которые представляют собой двухступенчатые ракеты с двигательной установкой на твердом топливе, управляемые на активном участке траектории, восходящей и нисходящей ветвях пассивного участка траектории, имеющие отделяемый управляемый модуль  
45 второй ступени. Ракеты имеют аэро- и газодинамические органы управления.

Задачей предлагаемого изобретения является повышение вероятности поражения современных и перспективных танков в условиях противодействия.

В предлагаемом устройстве надежное поражение танков планируется обеспечить за

счет применения конструктивно-схемного решения, представляющего собой двухступенчатую ПТУР, первая ступень которой предназначена для вывода в район цели, а вторая является ударной ступенью, поражающей цель с пикирования под углом, близким к нормали к плоскости верхней проекции танка.

5 Необходимо отметить, что данная схема дает ощутимый выигрыш в эффективности при больших дальностях полета.

Указанный технический результат достигается путем доставки ударной ступени в район цели, обнаружением и захватом цели ГСН, расположенной в задней части ударной ступени, последующим поворотом первой ступени с включенным передатчиком помех  
10 комплексам активной защиты танка в направлении цели с последующей отстыковкой ударной ступени, которая после этого набирает высоту, включает двигатель с управляемыми соплами, расположенный против движения, тормозится таким образом, после чего набирает скорость в направлении цели и поражает ее сверху.

Авторы предлагаемого изобретения провели необходимые теоретические расчеты, направленные на определение необходимых динамических характеристик ПТУР,  
15 характеристик боевого снаряжения ПТУР и основных характеристик ГСН.

Новая совокупность конструктивных элементов позволяет, в частности, за счет выполнения:

- первой ступени - обеспечить доставку ударной ступени в район цели, отделение  
20 ударной ступени, создать помехи комплексам активной защиты, обеспечить поражающее действие по цели после отделения ударной ступени подрывом оставшегося топлива двигателя первой ступени и его элементами,

- головки самонаведения, находящейся в хвостовой части ударной ступени, - обеспечить обнаружение, захват и наведение на цель;

25 - ударной ступени - управлять ПТУР на участке вывода в район цели, направить первую ступень на конечном участке траектории для ее попадания по баллистической траектории, после чего отстыковаться перейти в кабрирование для снижения скорости под действием гравитационных сил, включить разгонный (тормозной) двигатель с управляемым вектором тяги, разогнавшись в обратном направлении, поразить цель  
30 сверху под углом, близким к нормали.

Таким образом, данное техническое решение позволяет поражать современные и перспективные танки противника небольшими по мощности или многоцелевыми боевыми частями за счет поражения в слабозащищенную проекцию, при этом первой ступенью обеспечивается постановка помех комплексам активной защиты танков и  
35 дополнительное поражение элементами двигателя первой ступени. Двухступенчатая схема может быть выгодным решением при создании ПТУР большой дальности.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг.1 представлено одно из возможных технических решений.

Двухступенчатая ПТУР состоит из первой ступени 1 и ударной ступени 2.

40 Первая ступень состоит из двигателя первой ступени 3 (твердотопливного ракетного двигателя, прямоточного воздушно-реактивного двигателя, турбореактивного двигателя, турбовинтового двигателя или др.), аэродинамических поверхностей (крыльев) 4, передатчика помех 5 с источником питания 6, контактного взрывательного устройства 7, устройства расстыковки 8.

45 Устройство расстыковки 8 содержит пороховой заряд, находящийся вблизи оси ПТУР, который при отделении выталкивает ударную ступень вперед, и тормозное кольцо, раскрываемое при этом с одновременным разблокированием замков корпуса, пуском источника питания 6 передатчика помех 5 и взведением контактного взрывателя

7.

Ударная ступень содержит головку самонаведения 9, расположенную в хвостовой части, вычислительный блок 10, блок инерциальных механизмов 11, приемника сигналов спутниковых навигационных систем 12, блок рулевых приводов 13, разгонный двигатель ударной ступени 14 с отклоняемыми соплами 15, отклоняемые аэродинамические поверхности 16, боевую часть 17, взрыватель 18 и приемо-передающее устройство 19.

Головка самонаведения 9 имеет два канала наведения - активный радиолокационный и полуактивный лазерный. Антенная часть активного радиолокационного канала выполнена в виде конформного расположения решетки излучателей (приемо-передающих антенн) по обшивке и в торцевой части корпуса блока головки самонаведения. Приемная часть полуактивного лазерного канала наведения выполнена в виде датчиков лазерного излучения, расположенных по окружности корпуса блока головки самонаведения рядом с элементами антенной решетки радиолокационного канала. Схема расположения излучателей и приемных устройств каналов наведения представлена на фиг.2.

Вычислительный блок 10 служит для задания программы полета, расчета текущих значений координат и обеспечения необходимого угла наклона траектории первой ступени ПТУР для попадания ее в цель (в том числе в другую) после отделения ударной ступени, хранения алгоритмов распознавания, образов целей, выполнения необходимых преобразований с ними, расчета необходимых управляющих воздействий блока рулевых приводов 13 отклоняемыми аэродинамическими поверхностями 16 и соплами 15 для обеспечения требуемого положения ПТУР в пространстве и стабилизации программных движений.

Блок инерциальных механизмов 11 представляет набор датчиков линейных ускорений и угловых скоростей, определяемых по всем трем осям стартовой системы координат.

Приемник сигналов спутниковых навигационных систем 12 служит для коррекции определяемых вычислительным блоком 10 текущих значений координат.

Боевая часть 17 может быть как кумулятивной, так и иметь другой тип снаряжения, например, кумулятивно-осколочный или осколочно-фугасный, так как для поражения основной цели - танка, сверху требуется меньшее могущество боевой части. Также она может быть меньшего размера, позволяя увеличить дальность при тех же характеристиках первой ступени.

Взрыватель 18 предназначен для своевременного инициирования боевой части, а также в некоторых типах БЧ дополнительно может выполнять функции программного управления характеристиками подрыва.

Приемо-передающее устройство 19 предназначено, чтобы обеспечить обратную связь с операторами ПТРК, подразделениями и средствами разведки, а также другими ПТУР, участвующими в налете, с целью придания возможности выбрать наиболее важный объект для поражения, перенацелить ракеты в полете, оптимально распределить цели для поражения между ракетами, участвующими в налете, организовать коллективное обнаружение и распознавание целей в налете, избежать поражения гражданских или нежелательных целей.

Функционирование ПТУР показано на фиг.3 (1 и 2 - возможные траектории при поражении) и содержит следующие этапы. После вывода в район цели с помощью блоков 10, 11, 12, 13, 16 и 19 ударной ступени и двигателя 3 первой ступени ПТУР осуществляет поиск цели с помощью головки самонаведения 9. При этом излучающие элементы антенной решетки формируют диаграмму направленности в направлении земли по данным от блока инерциальных механизмов. Обнаружив цели, ПТУР наводится

на одну из них, после чего срабатывает устройство расстыковки 8 и ударная ступень  
 начинает кабрировать с набором высоты. При этом на первой ступени запускается  
 передатчик помех 5 и взводится контактный взрыватель 7. Далее первая ступень летит  
 по баллистической траектории с конечной точкой в центре цели с замедлением, так  
 5 чтобы непрерывно ставить помеху (заградительную) средствам активной защиты танка,  
 при этом прикрывая ударную ступень снизу и являясь ложной целью, и попасть в танк  
 практически в один момент с ударной ступенью. На ударной ступени головка  
 самонаведения 9 непрерывно отслеживает цель в кабрировании, взводится  
 взрывательное устройство 18, запускается разгонный двигатель 14, ударная ступень  
 10 тормозится, стабилизируется с помощью отклоняемых сопел 15 и аэродинамических  
 поверхностей 16, разгоняется и поражает танк в слабозащищенную проекцию сверху  
 боевой частью 17.

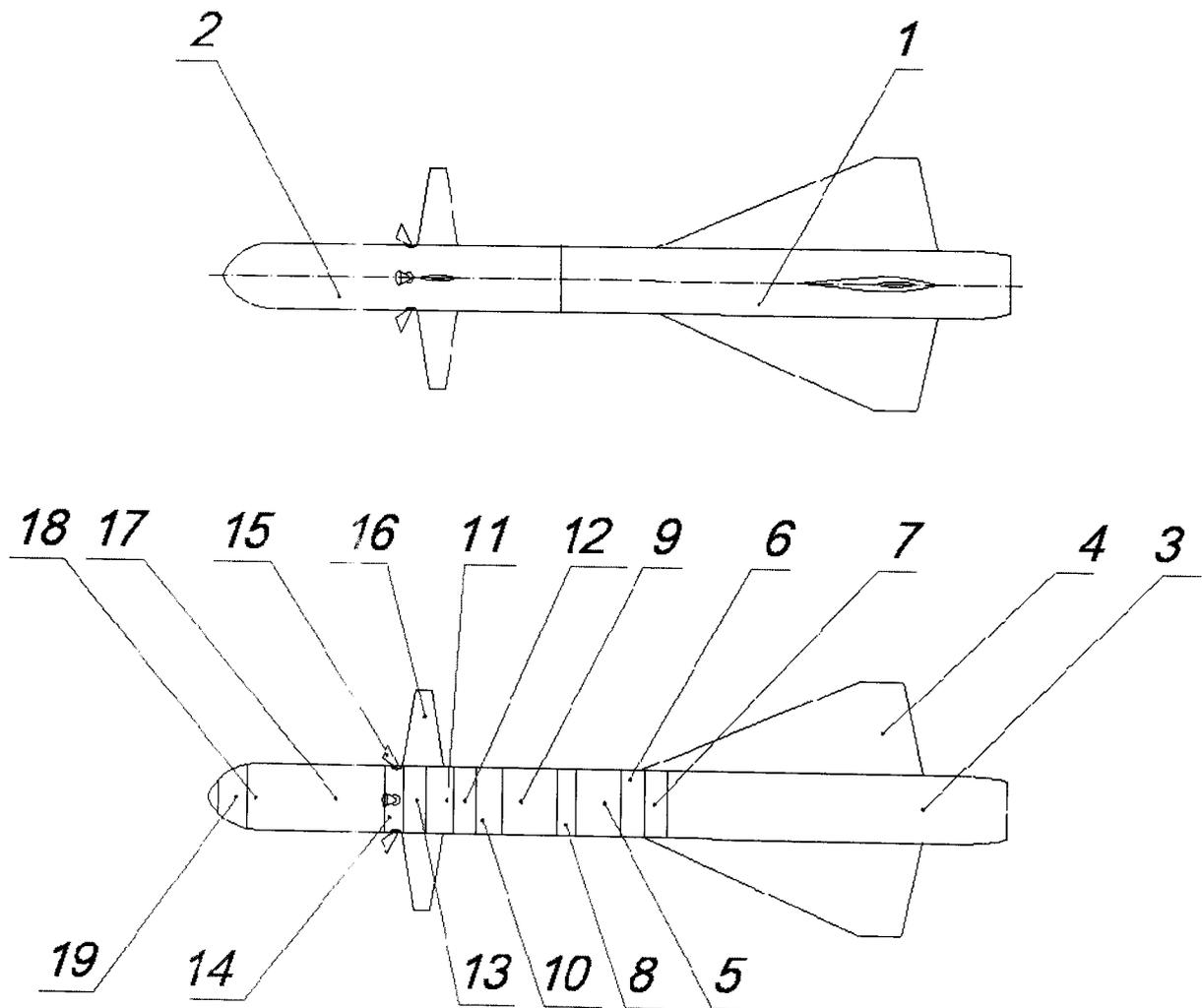
Данное техническое решение позволяет поражать современные и перспективные  
 танки противника небольшими по мощности или многоцелевыми боевыми частями за  
 15 счет поражения в слабозащищенную проекцию, что важно при создании носимых  
 комплексов, при этом первой ступенью обеспечивается постановка помех комплексам  
 активной защиты танков. Также выгодным решением двухступенчатая схема может  
 быть при создании ПТУР большой дальности.

#### ЛИТЕРАТУРА

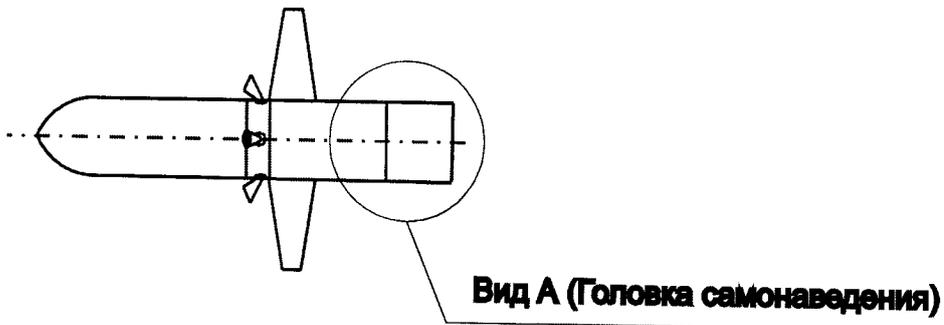
- 20 1. Высокоточное оружие зарубежных стран. Том 1. Противотанковые ракетные  
 комплексы. ГУЛ «КБП», г. Тула, 2007 г.
2. <http://btvt.narod.ru/4/trophy/trophy.htm>.
3. Б.Г.Гурский, М.А.Лющанов, Э.П.Спирин. Основы теории систем управления  
 высокоточных ракетных комплексов сухопутных войск. Под ред. В.Л.Солунина. - М.:  
 25 Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001 г.

#### Формула изобретения

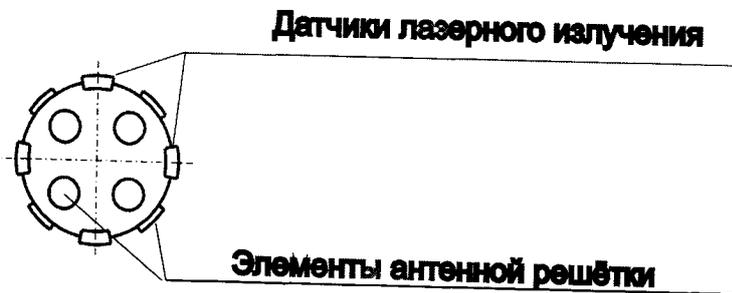
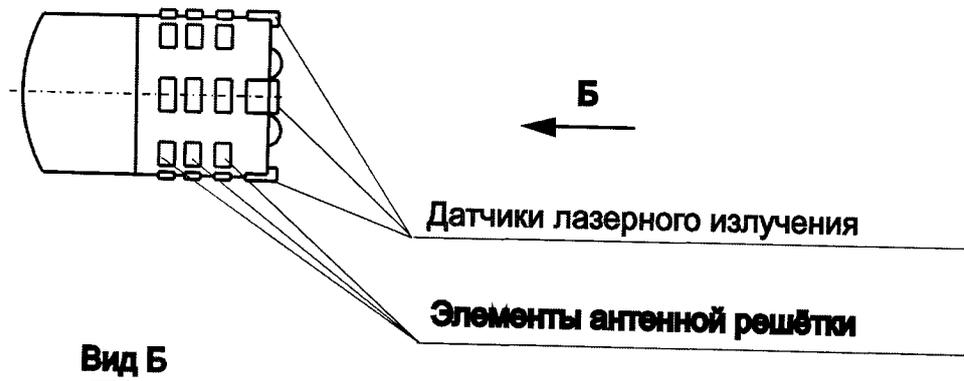
Двухступенчатая противотанковая управляемая ракета, состоящая из первой ступени  
 и ударной ступени, отличающаяся тем, что первая ступень содержит двигатель,  
 30 аэродинамические поверхности, передатчик помех с источником питания, устройство  
 расстыковки, имеет возможность постановки помех датчикам систем активной защиты  
 и является ступенью вывода в район цели ударной ступени, содержащей вычислительный  
 блок, блок инерциальных механизмов, приемник сигналов спутниковых навигационных  
 систем, блок рулевых приводов, разгонный двигатель с отклоняемыми соплами,  
 35 отклоняемые аэродинамические поверхности, боевую часть, взрыватель, головку  
 самонаведения с двумя каналами наведения - активным радиолокационным и  
 полуактивным лазерным, антенная часть и приемные устройства которых расположены  
 конформно в хвостовой части ударной ступени, приемо-передающее устройство,  
 которые представляют собой совокупность элементов, обеспечивающих возможность  
 40 ударной ступени после обнаружения цели, расстыковавшись с первой ступенью,  
 поражать танк в слабозащищенную проекцию сверху.



Фиг. 1



**Вид А (Головка самонаведения) Увеличено**



Фиг. 2