



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2012158044/11, 28.12.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
28.12.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.12.2012

(45) Опубликовано: 20.05.2014 Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2363923 C1, 10.08.2009. US 6895864  
B1, 24.05.2005. US 7506587 B1, 24.03.2009. . . .

Адрес для переписки:

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5, стр. 1,  
МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, для Одинцова  
В.А. (СМ-4)

(72) Автор(ы):

Одинцов Владимир Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

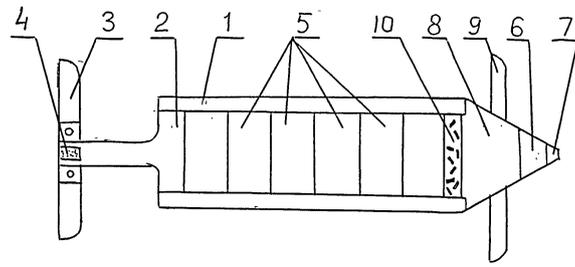
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Московский государственный технический  
университет имени Н.Э. Баумана" (МГТУ  
им. Н.Э. Баумана) (RU)

**(54) ТАНКОВЫЙ КАССЕТНЫЙ МНОГОПРОГРАММНЫЙ СНАРЯД "УДОМЛЯ" С ПОПЕРЕЧНЫМ  
РАЗБРОСОМ СУБСНАРЯДОВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам, в частности к танковым кассетным многопрограммным снарядам. Танковый кассетный многопрограммный снаряд содержит корпус с электронным траекторно-контактным взрывателем и винтным дном. В корпусе размещен набор цилиндрических осколочных субснарядов и вышибной пороховой заряд. Цилиндрические осколочные субснаряды выполнены диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса. Вышибной пороховой заряд размещен между взрывателем и набором осколочных субснарядов. Каждый субснаряд содержит заряд взрывчатого вещества и взрыватель. Взрыватель содержит элемент задержки подрыва на время, различное для всех

субснарядов. Снаряд снабжен устройством стабилизации по крену, включающим датчик углового положения снаряда и исполнительные органы. Субснаряды снабжены импульсными двигателями с отстрелом балластных масс, ось симметрии которых проходит через центр масс субснаряда перпендикулярно его оси. Половина субснарядов отстреливается в одну сторону от траектории, а половина - в другую. Все субснаряды соединены электрической цепью с головным взрывателем, по которой во взрыватель каждого субснаряда вводится время поперечного отстрела субснаряда и время задержки подрыва после отстрела. Достигается повышение боевой эффективности снаряда. 2 з.п. ф-лы, 1 табл., 12 ил.



Фиг. 1

RU 2515950 C1

RU 2515950 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F42B 12/58* (2006.01)  
*F42B 12/62* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012158044/11, 28.12.2012

(24) Effective date for property rights:  
28.12.2012

Priority:

(22) Date of filing: 28.12.2012

(45) Date of publication: 20.05.2014 Bull. № 14

Mail address:

105005, Moskva, 2-ja Baumanskaja ul., 5, str. 1,  
MGTU im. N.Eh. Baumana, TsZIS, dlja Odintsova  
V.A. (SM-4)

(72) Inventor(s):

Odintsov Vladimir Alekseevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija "Moskovskij  
gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet imeni  
N.Eh. Baumana" (MGTU im. N.Eh. Baumana)  
(RU)

(54) **TANK CASSETTE MULTIFUNCTION PROJECTILE "UDOMLYA" WITH CROSSWISE SCATTER OF SUBPROJECTILES**

(57) Abstract:

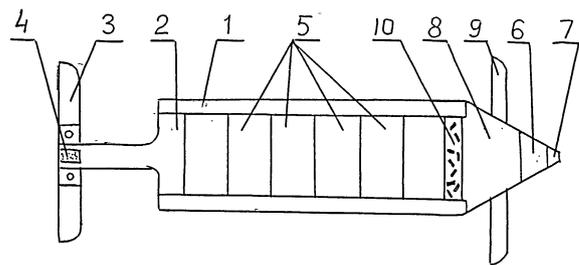
FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: proposed projectile comprises body with electronic path-contact fuse and screw-in bottom. Said body houses the set of cylindrical high-explosive subprojectiles and blow-out powder charge. Said cylindrical high-explosive subprojectiles feature diameter equal to body ID. Blow-out powder charge is arranged between point fuse and set of fragmentation subprojectiles. Every subprojectile comprises charge of explosive and fuse. Said fuse comprises element of blast delay for time different for all subprojectiles. Projectile incorporates bank stabiliser including projectile angular position transducer and actuators. Said subprojectiles are equipped with pulse engines with shoot off of ballast weights their mirror axes crossing the centre of gravity of subprojectile perpendicular to

its axis. Half of subprojectiles is shot off in one side from trajectory while another half is shot off in opposite side. All subprojectiles are electrically connected with head fuse to input projectile crosswise shoot-off and blast delay time to fuse of every subprojectile.

EFFECT: higher combat efficiency.

3 cl, 1 tbl, 12 dwg



Фиг. 1

RU 2 515 950 C1

RU 2 515 950 C1

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к танковым кассетным снарядам с осколочными субснарядами.

В качестве прототипа изобретения принят танковый кассетный снаряд «Лихославль» [1,2]. Снаряд содержит корпус с головным электронным траекторно-контактным взрывателем и ввинтным дном, размещенный внутри корпуса набор цилиндрических осколочных субснарядов, выполненных с диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса, вышибной пороховой заряд, размещенный между взрывателем и набором субснарядов, при этом каждый субснаряд содержит заряд взрывчатого вещества и взрыватель, обеспечивающий подрыв субснаряда после выброса его из корпуса.

Снаряд обеспечивает создание «цепочки» разрывов над целью и удлиненной вдоль траектории зоны поражения, компенсирующей ошибку координаты разрыва относительно цели. Снаряд наиболее эффективен для поражения групповых целей, вытянутых вдоль направления стрельбы.

В случае когда возможно обеспечение высокой точности разрыва над целью или когда групповая цель имеет конфигурацию, растянутую перпендикулярно траектории снаряда, продольная конфигурация поля поражения становится неоптимальной. Это является недостатком снаряда.

Настоящее изобретение направлено на устранение указанного недостатка. Техническое решение состоит в том, что снаряд снабжается устройством стабилизации по крену, включающим датчик углового положения снаряда и исполнительные органы, субснаряды снабжены импульсными двигателями, ось симметрии которых проходит через центр масс субснаряда перпендикулярно его оси, оси симметрии всех двигателей расположены в одной плоскости, проходящей через ось симметрии снаряда и на полете параллельной поверхности земли, импульсные двигатели имеют различную величину импульса, при этом половина субснарядов отстреливается в одну сторону от траектории, а половина - в другую, взрыватели субснарядов снабжены переключателем действия на траекторный и ударный подрывы, элементами задержки подрыва на время, одинаковое или различное для всех субснарядов, а также ударными механизмами всюдубойного действия. Все субснаряды соединены электрической цепью с головным взрывателем, по которой во взрыватель каждого субснаряда вводится время поперечного отстрела субснаряда и время задержки подрыва после отстрела.

На фиг.1 представлен продольный разрез снаряда, на фиг.2 - общая компоновка субснаряда, на фиг.3 - разрез субснаряда, на фиг.4..12 - виды действия снаряда.

Кассетный снаряд, показанный на фиг.1, содержит корпус 1 с ввинтным дном 2 и присоединенным к нему стабилизатором 3, содержащим трассер 4. Внутри корпуса помещен набор цилиндрических субснарядов 5. В головной части корпуса размещен траекторно-ударный взрыватель 6 с приемником команд 7, блок 8 стабилизации по крену, рули 9, пороховой вышибной заряд 10. Корпус изготовлен из высокоосколочной кремнистой стали 60С2 [3,4], 80Г2С [5], 80С2 [6].

Субснаряд 5 (фиг.2) содержит импульсный двигатель 11, ось симметрии которого проходит через центр масс субснаряда перпендикулярно его оси. Оси симметрии всех двигателей расположены в одной плоскости, проходящей через ось симметрии снаряда и на полете параллельной поверхности земли. По оси снаряда расположены электрический канал 12 с контактными узлами 13. В качестве импульсного двигателя 11 используется реактивный двигатель.

На фиг.3 показан субснаряд с импульсным двигателем, использующим отстрел балластной массы. Субснаряд содержит корпус 14 с зарядом взрывчатого вещества (ВВ) 15, набор готовых поражающих элементов (ГПЭ) 16, уложенных на внутренней

поверхности корпуса и выполненных из стали или тяжелых сплавов на основе вольфрама, тантала и др. На оси сечения расположен импульсный двигатель, содержащий ствол 17, пороховой заряд 18, воспламенитель 19 и отстреливаемый балластный груз 20. В задней части ствола расположен многопроводный электрический канал 12. К стволу присоединен взрыватель 21, содержащий временное устройство 22, всюдюубный ударный механизм 23 и детонатор 24.

Снаряд является многоцелевым и предназначен для осуществления следующих видов танковой стрельбы:

	Вид действия	Условия, тип цели
10	I С выбросом субснарядов и созданием цепочки траекторных разрывов вдоль траектории	Значительная ошибка определения дальности до цели. Групповая цель, растянутая по направлению стрельбы
	II С выбросом субснарядов и созданием полосы траекторных разрывов поперек траектории	Малая ошибка определения дальности. Групповая цель, растянутая поперек траектории или произвольной конфигурации
	III С выбросом субснарядов с установкой всех взрывателей или части на ударное действие	Стрельба по танкоопасной легкой бронетехнике и вертолетам
15	IV Траекторный подрыв снаряда в сборе	Малая ошибка определения дальности. Комплексная групповая цель или одиночная цель
	V Подрыв снаряда в сборе при ударе о грунт (установка взрывателя на мгновенное действие)	Выход из строя танковой системы траекторного подрыва
	VI Подрыв снаряда в сборе после проникания через бетонную стену (установка взрывателя на замедленное действие)	Стрельба по танкоопасной пехоте, находящейся в сооружениях

20 Перед выстрелом танковая система управления огнем определяет тип и конфигурацию танкоопасной цели, дальность до цели и вырабатывает оптимальный вид действия.

Установка вида действия I-VI: для видов I-IV установка полетного времени, для видов I, II установка интервалов времени между подрывами субснарядов, для вида III установка числа субснарядов на ударное действие производится за счет контактного или бесконтактного ввода команд через приемник установок на тракте заряжания.

При установке на вид II после выстрела включается устройство стабилизации снаряда по крену, обеспечивающее его полет с непрерывной ориентацией плоскости, содержащей оси симметрии импульсных двигателей, параллельно поверхности земли.

Устройства такого типа известны и используются в реальных образцах танковых снарядов, например в снаряде XM 943 STAFF, обеспечивающем при пролете над танком поражение его верхней проекции ударным ядром. В отечественной патентной литературе использование такого устройства предусмотрено в патенте на танковый снаряд «Сварог» [7]

35 При стрельбах вида I-III в расчетной точке траектории происходит срабатывание временного механизма головного взрывателя б, воспламенение порохового вышибного заряда 10 и выталкивание из корпуса набора субснарядов назад со срезанием резьбы дна 2.

При стрельбе вида I после вылета субснарядов из корпуса происходит их разделение и расхождение, при этом ориентация снарядов становится произвольной.

40 Время подрыва первого субснаряда рассчитано таким образом, чтобы субснаряды, летящие в группе, успели разойтись на расстояния, при которых вероятность повреждения осколками первого субснаряда остальных субснарядов группы стала пренебрежительно малой. По прошествии заданного промежутка времени происходит подрыв второго субснаряда и далее последующих. Вдоль траектории выстраивается цепочка разрывов (фиг.4).

При стрельбе вида II непосредственно после выброса блока субснарядов из корпуса взрыватели субснарядов подают команды на последовательный отстрел балластных масс, в результате чего субснаряды расходятся в поперечных к траектории направлениях

параллельно поверхности земли (фиг.5). По истечении заданных промежутков времени взрыватели выдают команды на подрыв субснарядов, что приводит к формированию полосы поражения, перпендикулярной к траектории снаряда (фиг.5)

Картина разлета и подрыва субснарядов для этого случая с разнесенным во времени попарным выбросом субснарядов представлена на фиг.7 Пунктирной линией обозначена конфигурация групповой цели. О - точка выброса первого субснаряда, а, b, с - траектории субснарядов. Расчетная дальность U выброса субснарядов определяется соотношением:

$$U = \frac{S V_C}{2 V_R},$$

где S - расстояние между крайними разрывами субснарядов;

$V_C$  - текущая скорость снаряда;

$V_R$  - поперечная скорость выброса субснаряда.

На фиг.8 показана картина траекторий при более сложной конфигурации групповой цели и последовательном поодиночному выбросе субснарядов.

На фиг.9 показано действие снаряда по групповой цели сложной конфигурации, когда радиальная скорость сообщается только части субснарядов.

Стрельба вида III производится по крупным одиночным целям, например легкобронированным платформам, противотанковым вертолетам, беспилотным летательным аппаратам. При этом взрыватели субснарядов установлены на ударное действие. При ударе о цель происходит взрыв субснаряда с нанесением ей локального повреждения (фиг.10) Может применяться комбинированное действие с установкой части субснарядов на ударное действие, а остальной части на траекторный подрыв.

Стрельба вида IV (траекторный подрыв снаряда над целью в сборе, фиг.11) проводится при условии точной стрельбы, обеспечивающей малое отклонение точки разрыва от компактной групповой или одиночной цели. При этом головной взрыватель производит выдачу электрического импульса сразу на все взрыватели субснарядов, что обеспечивает их синхронный подрыв в корпусе. При этом формируется высокоплотное круговое осколочное поле, включающее в себя ГПЭ субснарядов и осколки естественного дробления корпусов субснарядов и корпуса снаряда.

Стрельба вида V (подрыв снаряда в сборе при ударе о грунт с установкой взрывателя на мгновенное действие) может быть использована при отказе танковой системы траекторного подрыва. Может применяться при стрельбе по танкам в расчете на прямые попадания.

Стрельба вида VI (подрыв снаряда в сборе после пробивания кирпичной или бетонной стены с установкой взрывателя на замедленное действие, фиг.12) применяется для поражения танкоопасной пехоты, находящейся в сооружениях. Стрельба может применяться для разрушения блиндажей и дзотов.

Техническим результатом изобретения является повышение эффективности самообороны танка от танкоопасной пехоты, в том числе и в сооружениях от наземной противотанковой техники и от противотанковых вертолетов.

Литература.

1. RU 2363923.
2. А. Гаравский «Лихославль» - защитник танков. «Красная звезда», 10-15 марта, 2011.
3. RU 2079099.
4. RU 2095740.
5. RU 2153024.

6. RU 2368691.

7. RU 2228508.

### Формула изобретения

5 1. Танковый кассетный многопрограммный снаряд, содержащий корпус с электронным траекторно-контактным взрывателем и ввинтным дном, размещенный внутри корпуса набор цилиндрических осколочных субснарядов, выполненных с диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса, вышибной пороховой заряд, размещенный между взрывателем и набором осколочных субснарядов, при этом каждый  
10 субснаряд содержит заряд взрывчатого вещества и взрыватель, содержащий элемент задержки подрыва на время, различное для всех субснарядов, отличающийся тем, что снаряд снабжен устройством стабилизации по крену, включающим датчик углового положения снаряда и исполнительные органы, а субснаряды снабжены импульсными двигателями с отстрелом балластных масс, ось симметрии которых проходит через  
15 центр масс субснаряда перпендикулярно его оси, оси симметрии всех двигателей расположены в одной плоскости, проходящей через ось симметрии снаряда и на полете параллельной поверхности земли, при этом половина субснарядов отстреливается в одну сторону от траектории, а половина - в другую, взрыватели субснарядов снабжены переключателем действия на траекторный и ударный подрывы, элементами задержки  
20 подрыва на время, одинаковое или различное для всех субснарядов, а также ударными механизмами всюдубойного действия, при этом все субснаряды соединены электрической цепью с головным взрывателем, по которой во взрыватель каждого субснаряда вводится время поперечного отстрела субснаряда и время задержки подрыва после отстрела.

25 2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что в качестве импульсного двигателя субснаряда используется реактивный двигатель.

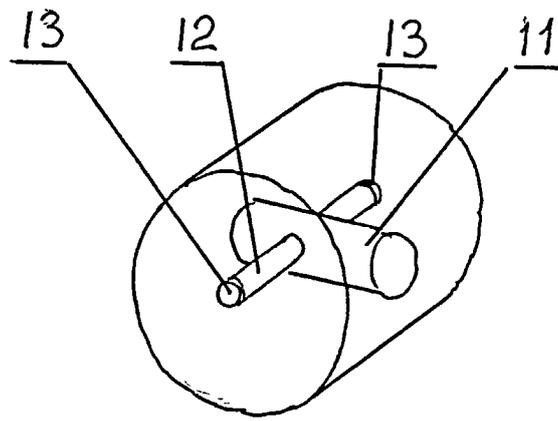
3. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что корпус снаряда изготовлен из высокоосколочной кремнистой стали 60С2, 80Г2С, 80С2.

30

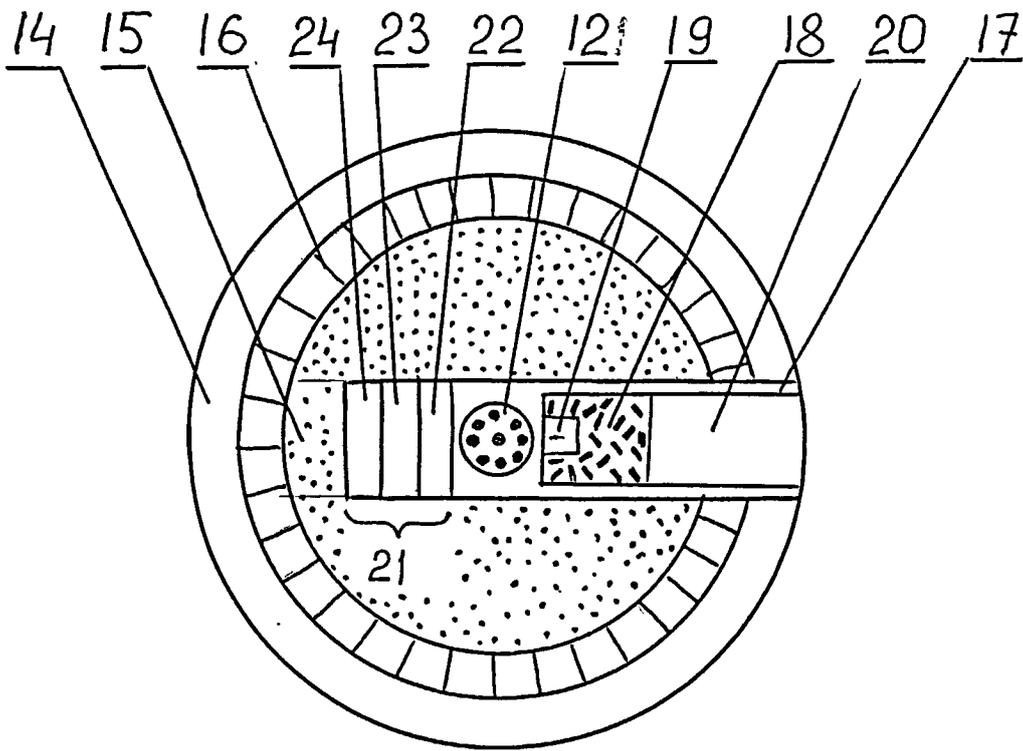
35

40

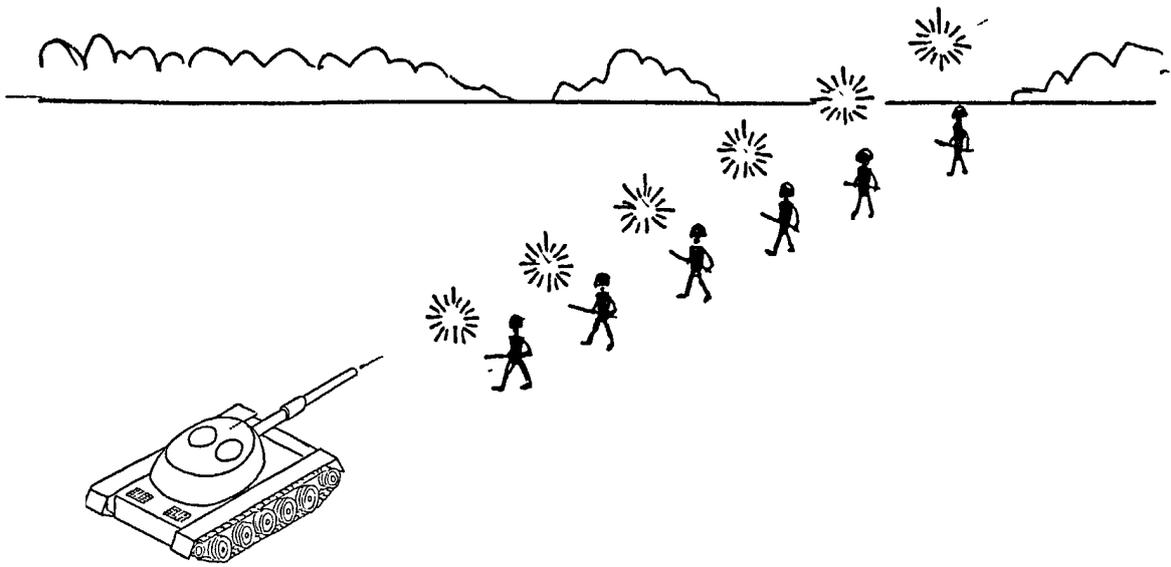
45



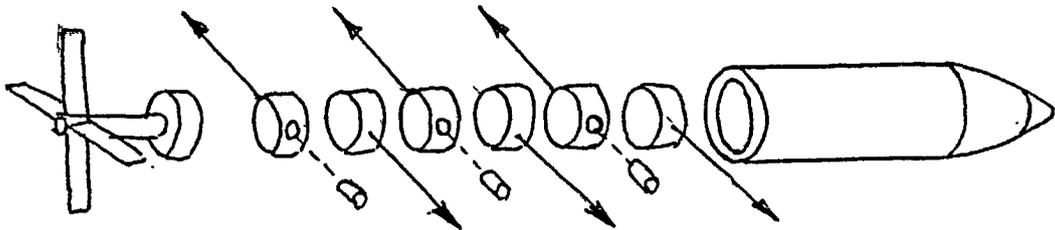
Фиг. 2



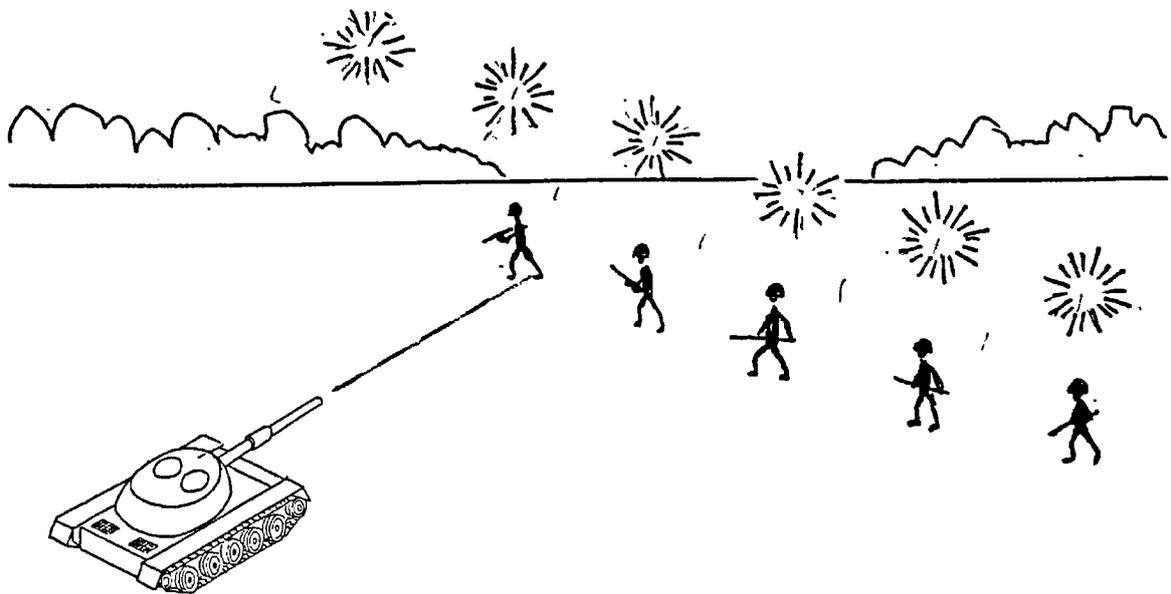
Фиг. 3



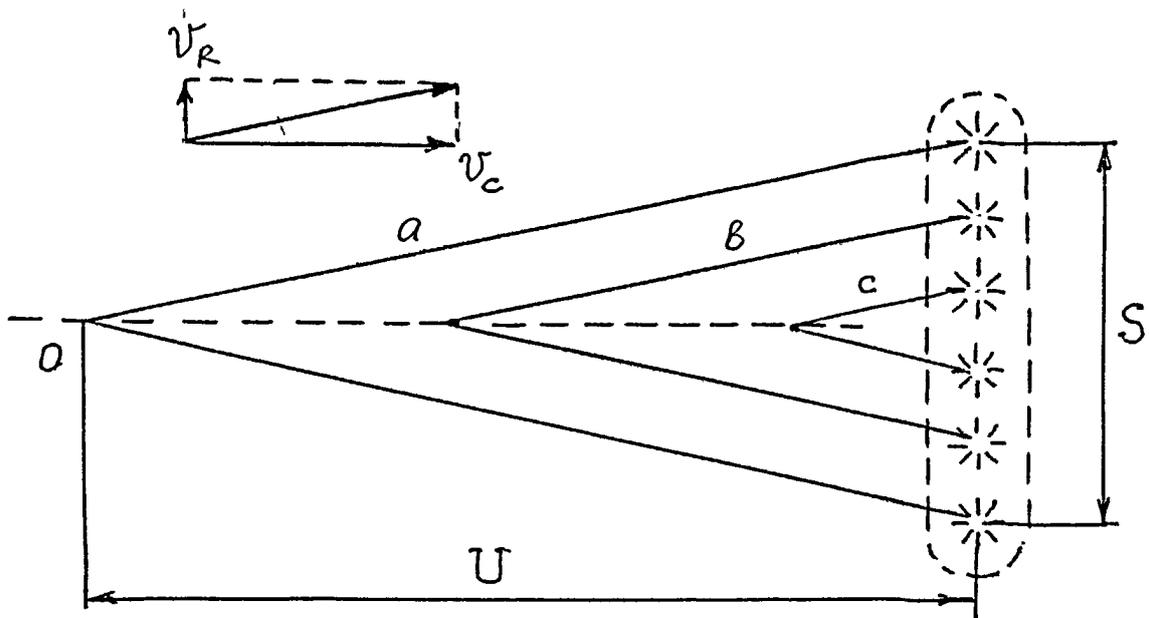
Фиг. 4



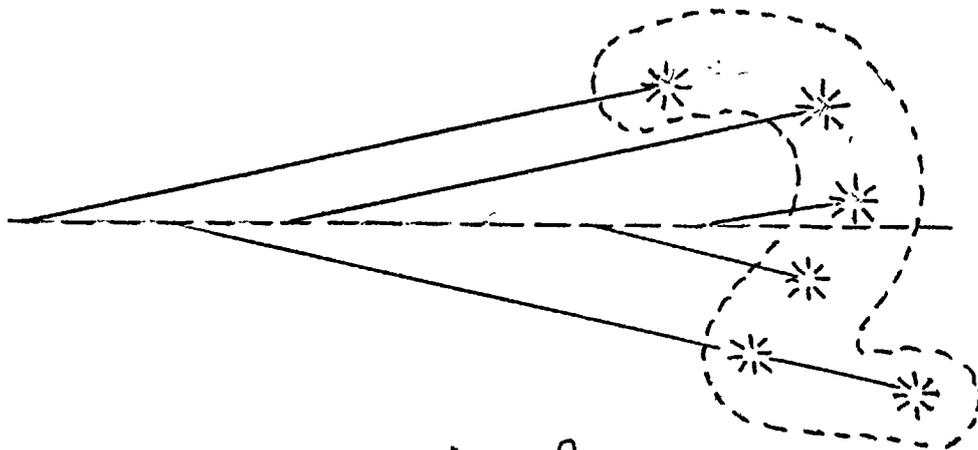
Фиг. 5



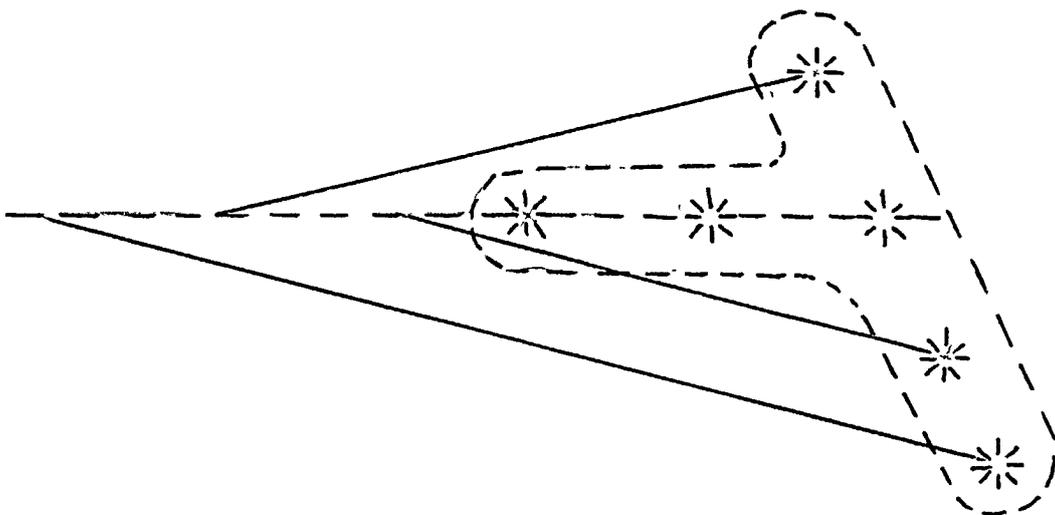
Фиг. 6



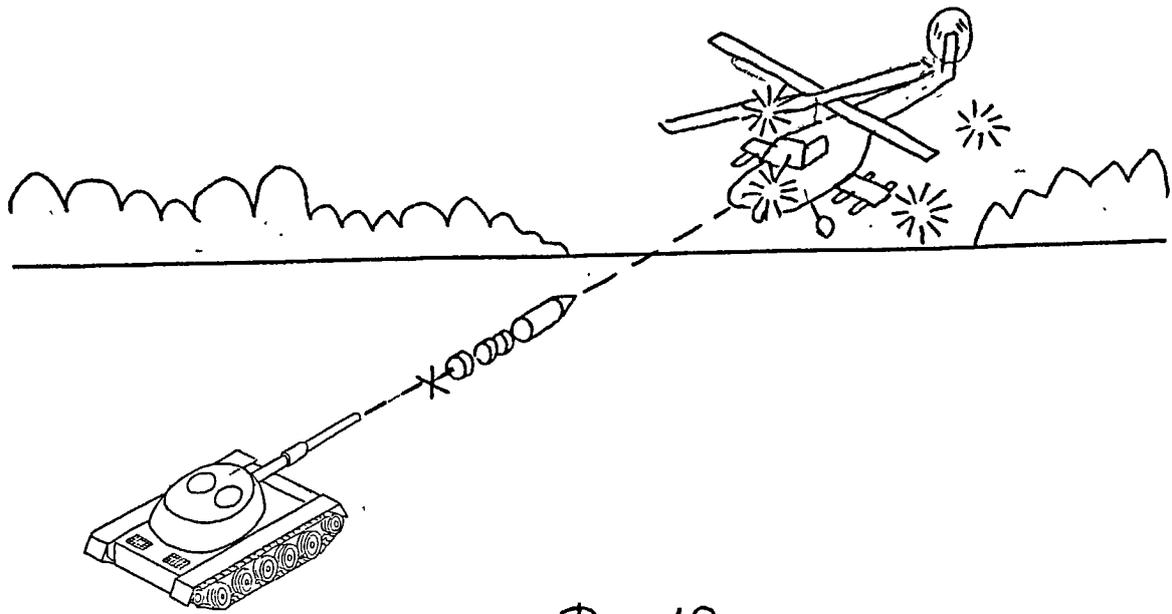
Фиг. 7



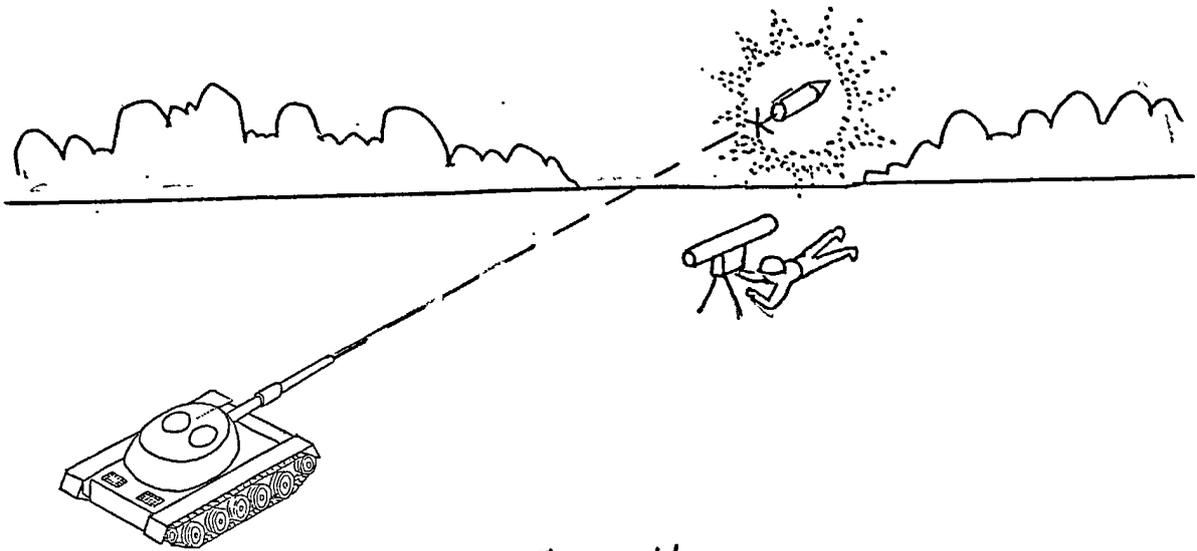
Фиг. 8



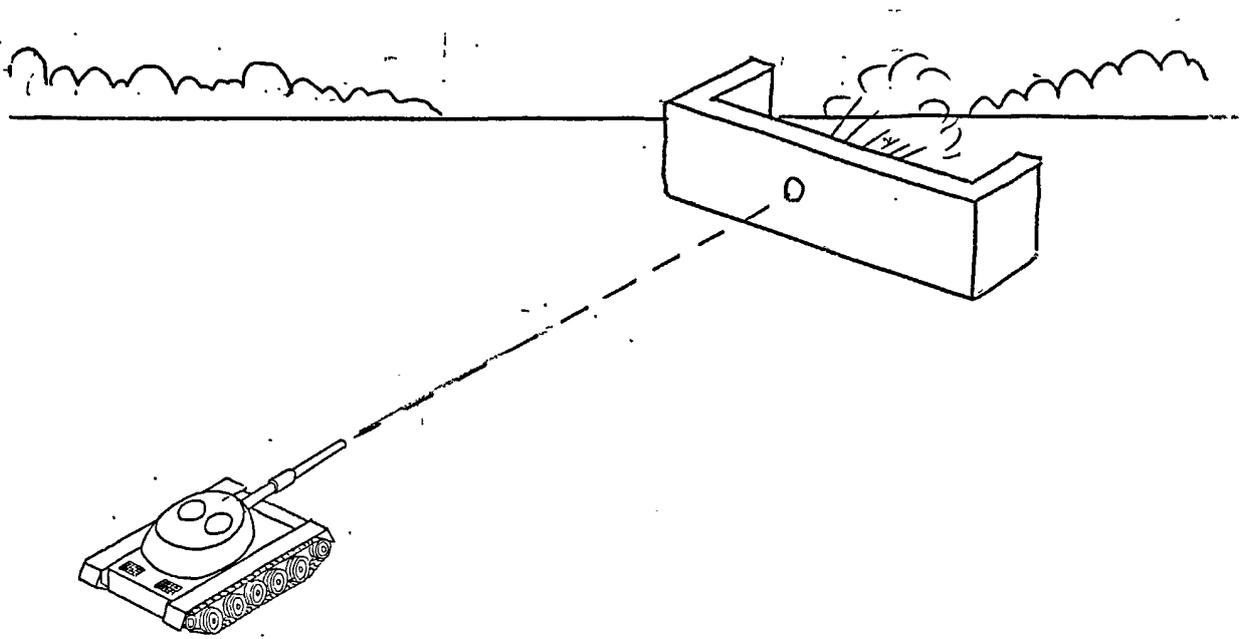
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12