



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 204 792⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁷ F 41 J 9/08

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2001135399/02 ,
27.12.200120020214

(24) Дата начала действия патента: 27.12.2001

(46) Дата публикации: 20.05.2003

(56) Ссылки: RU 2000105947 A, 20.11.2001. RU
2147722 C1, 20.04.2000. GB 1199239, 15.07.1970.
DE 3618679 A1, 10.12.1987.

(98) Адрес для переписки:
121165, Москва, Г-165, а/я 15, ООО
"ППФ-ЮСТИС"

(71) Заявитель:

Открытое акционерное общество "Федеральный
научно-производственный центр "Станкомаш"

(72) Изобретатель: Волков В.Н.,
Иштулов А.Г., Исупов В.В., Ковальчук
В.Я., Углов В.М., Ширмовский В.И.

(73) Патентообладатель:

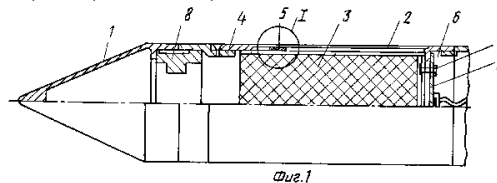
Открытое акционерное общество "Федеральный
научно-производственный центр "Станкомаш"

(54) ТЕПЛОВАЯ МИШЕНЬ

(57) Реферат:

Изобретение относится к военной технике, а именно к имитаторам вооруженных целей - мишеням, предназначенным для работы с радиолокационными и тепловыми системами вооружения. Мишень содержит корпус, конический обтекатель, размещенный в корпусе трассер теплового и светового воздействия и парашютную систему, а также устройство для отделения конического обтекателя. Головная часть корпуса имеет на внутренней поверхности кольцевой выступ и кольцевое теплозащитное покрытие. Расстояние между ними и размеры указанного покрытия выбраны из условия обеспечения времени прогара стенки корпуса. Расстояние между кольцевым выступом и кольцевым теплозащитным покрытием, а также толщина

и длина последнего связаны определенными соотношениями. Корпус может быть выполнен с силовым шпангоутом, образующим указанный кольцевой выступ. Мишень может быть дополнительно снабжена мягким угловым отражателем, размещенным внутри основного купола парашюта, закрепленного на корпусе. Такое выполнение мишени позволяет значительно повысить надежность отделения обтекателя от корпуса с трассером. 3 з.п.ф-лы, 4 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 204 792** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁷ **F 41 J 9/08**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001135399/02 ,
27.12.200120020214

(24) Effective date for property rights: 27.12.2001

(46) Date of publication: 20.05.2003

(98) Mail address:
121165, Moskva, G-165, a/ja 15, OOO
"PPF-JuSTIS"

(71) Applicant:
Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Federal'nyj
nauchno-proizvodstvennyj tsentr "Stankomash"

(72) Inventor: Volkov V.N.,
Ishtulov A.G., Isupov V.V., Koval'chuk V.Ja., Uglov
V.M., Shirmovskij V.I.

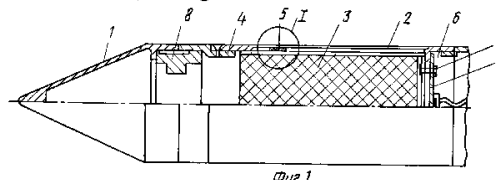
(73) Proprietor:
Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Federal'nyj
nauchno-proizvodstvennyj tsentr "Stankomash"

(54) **HEAT TARGET**

(57) Abstract:

FIELD: military equipment, in particular, simulators of armed targets-targets designed for operation with radar and heat armament systems. SUBSTANCE: target has a body, tapered fairing, thermal and light action flare positioned in the body and a parachute system, as well as a device for separation of the tapered fairing. The body head section has an annular boss and annular heat-resistant coating on the inner surface. The distance between them and the dimensions of this coating are selected proceeding from the condition of provision of the time of burn-through of the body wall. The distance between the annular boss and the annular heat-resistant coating, as well as the

thickness and the length of the latter, are bound up by definite correlations. The body may be made with a main frame forming the mentioned annular boss. The target may be additionally provided with a soft corner reflector positioned inside the main parachute canopy secured on the body. EFFECT: considerably enhanced reliability of separation of the fairing from the body with the flare. 4 cl, 4 dwg



Предлагаемое устройство относится к военной технике, а именно к имитаторам вооруженных целей - мишеням, предназначенным для работы с радиолокационными и тепловыми системами вооружения.

Известна радиолокационная тепловая ракетная мишень, содержащая корпус, обтекатель и трассер теплового и светового воздействия, размещенный в полости корпуса (RU 2147722 C1, 20.04.2000).

Недостатком известной мишени является сложность конструкции и низкая видимость мишени при истечении продуктов сгорания через окна.

Наиболее близкой к предложенной является тепловая мишень, содержащая корпус с головным коническим обтекателем, размещенный в корпусе цилиндр с горючим составом - трассером теплового и светового воздействия (см. заявку РФ 2000105947/02, опубл. в БИПМ 32 20.11.2001 г.).

Недостатком данной мишени является необходимость обеспечения выхода цилиндра с трассером, что приводит к низкой надежности отделения трассера от обтекателя.

Технический результат изобретения заключается в повышении надежности отделения обтекателя от корпуса с трассером.

Технический результат достигается тем, что тепловая мишень, содержащая корпус, конический обтекатель, установленный на головной части корпуса, размещенный в корпусе трассер теплового и светового воздействия, и парашютную систему, снабжена устройством для отделения конического обтекателя, головная часть корпуса имеет на внутренней поверхности кольцевой выступ и кольцевое теплозащитное покрытие, расстояние между которыми и размеры указанного покрытия выбраны из условия обеспечения времени прогара стенки корпуса при горении трассера, не большего, чем время выгорания теплозащитного покрытия и чем время выгорания трассера до конца длины указанного покрытия.

Предпочтительно, чтобы расстояние l между кольцевым выступом и кольцевым теплозащитным покрытием, толщина $\delta_{\text{ТЗП}}$ и длина $L_{\text{ТЗП}}$ последнего были связаны соотношениями

$$\delta_{\text{ТЗП}} = \delta_{\text{СТ}} \frac{u_{\text{ТЗП}}}{u_{\text{СТ}}};$$

$$L_{\text{ТЗП}} = \delta_{\text{СТ}} \frac{u_{\text{ТР}}}{u_{\text{СТ}}} - 1,$$

где $\delta_{\text{СТ}}$ - толщина стенки корпуса;

$l = (0,8 \div 0,9) \delta_{\text{СТ}}$ - длина заданной зоны прогара стенки корпуса;

$u_{\text{ТЗП}}$ - скорость выгорания теплозащитного покрытия;

$u_{\text{СТ}}$ - скорость выгорания стенки корпуса;

$u_{\text{ТР}}$ - скорость выгорания состава трассера.

Кроме того, корпус может быть выполнен с силовым шпангоутом, образующим указанный кольцевой выступ.

Кроме того, мишень может быть снабжена мягким уголковым отражателем, размещенным внутри основного купола парашюта, закрепленного на корпусе.

На фиг. 1 показан общий вид мишени. На фиг.2 - снижающийся на парашюте корпус в начале горения трассера. На фиг.3 - снижающийся корпус с горящим трассером после сброса шпангоута в результате кольцевого локального прогара оболочки. На фиг.4 показано место l на фиг.1.

Тепловая мишень содержит конический обтекатель 1, установленный на головной части корпуса 2. В полости корпуса 2 размещен трассер 3 теплового и светового воздействия. Головная часть корпуса 2 имеет на внутренней поверхности кольцевой выступ, который может быть частью монолитного корпуса. Предпочтительным вариантом выполнения мишени является закрепление на торце корпуса 2 силового шпангоута 4 в виде втулки, образующей указанный выступ в месте соединения ее с корпусом 2. На внутренней поверхности корпуса 2 между его стенкой и трассером 3 размещено кольцевое теплозащитное покрытие 5. В приборном отсеке 6 корпуса 2 размещен пиропатрон (электрозапал) с механизмом управления (не показан), а также парашютная система 7.

При использовании мишени в качестве радиолокационной тепловой ракетной мишени она доставляется на высоты до 40-50 км твердотопливным двигателем. Уменьшенное аэродинамическое сопротивление достигается постановкой в головной части конического обтекателя 1, закрепляемого на силовом шпангоуте 4 при помощи системы отделения (устройство для отделения конического обтекателя). Система отделения включает стяжную упругую гайку 8 с наружной резьбой, которая взаимодействует с ответной резьбой, выполненной в хвостовой части обтекателя 1 и в передней части шпангоута 4, установленного на корпусе 2. Стяжная упругая гайка 8 выполнена разрезной, в нее устанавливается фиксирующая вставка с наружной резьбой, закрепляемая срезными винтами и взаимодействующая с пиропатроном (на чертежах не показаны).

В заданное время от программного механизма, размещенного в приборном отсеке 6, подается команда на пиропатрон, который выбивает вставку, гайка 8 сжимается и освобождает связь по резьбовой посадке. Одновременно с пиропатроном по вольфрамовому мостику накаливания подается импульс огня на трассер 3, который начинает гореть, и создавшееся давление откидывает обтекатель 1 вперед, при этом силовой шпангоут 4 остается с корпусом 2.

Между приборным отсеком 6 и твердотопливным двигателем установлен двигатель для отделения головной части корпуса, при включении которого на нисходящем участке траектории двигатель для отделения остается с твердотопливным двигателем и является тормозным, его сопла направлены вперед в сторону головной части корпуса 2, который вследствие этого уходит вперед, и парашютная система 7, извлекаясь от отсека 6, вводится в действие. Трассер 3, закрепленный на дне 9 корпуса 2 болтами 10, снижается на парашюте, который снабжен мягким уголковым отражателем, выполненным из металлизированной ткани (на чертеже не показан) и служащим для радиолокационной имитации цели. Монтируется отражатель внутри основного купола парашюта.

В начальный момент горения трассера 3 выступ, образованный силовым шпангоутом 4, сужает площадь выхода горящих газов из корпуса 2, чем улучшается процесс воспламенения трассера 3, увеличивается давление внутри корпуса 2 и обеспечивается отделение обтекателя 1 (фиг.2).

Таким образом, наличие кольцевого выступа (шпангоута 4) обеспечивает надежное отделение обтекателя 1 от корпуса 2 с трассером 3.

После отхода обтекателя 1 и подхода границы горения трассера 3, заключенного внешней поверхностью в металлический тонкий корпус и обмотанного стекловолокном (теплозащитой), к зоне прогара корпуса 2 с длиной l металл стенки корпуса 2 начинает прогреваться.

Сутью предлагаемой конструкции мишени является отход шпангоута 4 от корпуса 2 в результате обеспечения кольцевого прогара стенки корпуса 2 в заданном районе и в заданное время. Это обеспечивается тем, что выбраны условия, при которых обечайка корпуса 2 прогорает за время, пока фронт горения трассера 3 по торцу не дойдет до конца длины $L_{тзп}$ и само теплозащитное покрытие 5 не выгорит до обечайки.

Данное обстоятельство возможно при условии, если время прогара стенки меньше или равно времени выгорания теплозащитного покрытия 5 по толщине и времени горения трассера 3 до конца длины $L_{тзп}$, в частном случае при их равенстве, т.е. при выполнении зависимости

$$\frac{\delta_{СТ}}{u_{СТ}} = \frac{\delta_{ТЗП}}{u_{ТЗП}} = \frac{l + L_{ТЗП}}{u_{ТР}}$$

Отсюда следует, что толщина теплозащитного покрытия 5 должна быть равна

$$\delta_{ТЗП} = \delta_{СТ} \frac{u_{ТЗП}}{u_{СТ}}$$

(первое получено из

$$L_{ТЗП} = \delta_{СТ} \frac{u_{ТР}}{u_{СТ}} - l$$

равенства $\frac{\delta_{СТ}}{u_{СТ}} = \frac{\delta_{ТЗП}}{u_{ТЗП}}$, второе - из

$$\frac{\delta_{СТ}}{u_{СТ}} = \frac{l + L_{ТЗП}}{u_{ТР}}$$

В данной мишени толщина стенки корпуса 2 $\delta_{СТ}$ выбирается конструктивно с обеспечением прочности мишени в полете, длина участка $l = (0,8 \pm 0,9) \delta_{СТ}$ с обеспечением наряду с выбранными размерами теплозащитного покрытия 5 максимально короткого времени прогара стенки.

В предлагаемой конструкции на стенке корпуса 2 образована зона прогара за счет концентрации тепловой энергии на ограниченной кольцевой поверхности. Это достигается тем, что высокотемпературные продукты выгорания трассера 3 воздействуют на стенку корпуса 2 длиной l за период выгорания трассера 3 на длине $l + L_{тзп}$ и самого теплозащитного покрытия 5 толщиной $\delta_{тзп}$.

Ниже приведен пример выполнения кольцевого теплозащитного покрытия 5.

Исходные данные:

скорость выгорания теплозащитного покрытия $u_{тзп} = 0,25$ мм/с;

скорость выгорания стенки (сталь) $u_{СТ} = 0,18$ мм/с;

5 скорость выгорания трассера $u_{ТР} = 1,97$ мм/с.

Данные взяты из справочников, могут также использоваться экспериментальные данные.

10 Толщина стенок корпуса, выбранная из условий прочности $\delta_{СТ} = 2,0$ мм.

Необходимая толщина теплозащитного покрытия

$$15 \delta_{ТЗП} = \delta_{СТ} \frac{u_{ТЗП}}{u_{СТ}} = 2,0 \frac{0,25}{0,18} = 2,77 \text{ мм.}$$

При этом длина $L_{тзп}$ (при условии $l = 0,9 \delta_{СТ} = 0,9 \times 2,0 = 1,8$ мм)

$$20 L_{ТЗП} = \delta_{СТ} \frac{u_{ТР}}{u_{СТ}} - l = 2,0 \frac{1,97}{0,18} - (0,9 \times 2,0) = 21,9 - 1,8 = 20 \text{ мм.}$$

Итак, параметры теплозащитного покрытия $\delta_{тзп} = 2,77$ мм, $L_{тзп} = 20$ мм.

25 В расчетное время шпангоут 4 отходит от корпуса 2 совместно с отгоревшим участком, и в дальнейшем горение трассера 3 проходит совместно с корпусом 2, при этом образуется равномерно светящийся форс огня большой площади (фиг.3).

30 Отделение шпангоута 4 при помощи теплового воздействия трассера 3 на стенку корпуса 2 исключает необходимость в специальных системах отделения шпангоута 4.

35 Предлагаемая мишень может служить также в качестве самолетной мишени. В этом случае твердотопливный двигатель не монтируется, вместо него устанавливается по резьбе конический стабилизатор, а в головной части по центру устанавливается хомут с подвеской (юбка с ушком).

40 **Формула изобретения:**

1. Тепловая мишень, содержащая корпус, установленный на головной части корпуса конический обтекатель, размещенный в корпусе трассер теплового и светового воздействия и парашютную систему, отличающаяся тем, что она снабжена устройством для отделения конического обтекателя, а головная часть корпуса имеет на внутренней поверхности кольцевой выступ и кольцевое теплозащитное покрытие, расстояние между которыми и размеры указанного покрытия выбраны из условия обеспечения времени прогара стенки корпуса при горении трассера не большего, чем время выгорания теплозащитного покрытия и чем время горения трассера до конца длины указанного покрытия.

2. Мишень по п. 1, отличающаяся тем, что расстояние l между кольцевым выступом и кольцевым теплозащитным покрытием, толщина $\delta_{тзп}$ и длина $L_{тзп}$ последнего связаны соотношениями

$$\delta_{ТЗП} = \delta_{СТ} \frac{u_{ТЗП}}{u_{СТ}};$$

$$L_{ТЗП} = \delta_{СТ} \frac{u_{ТР}}{u_{СТ}} - l,$$

где $\delta_{СТ}$ - толщина стенки корпуса;
 $l = (0,8 \div 0,9) \delta_{СТ}$ - длина заданной зоны
 прогара стенки корпуса;
 $u_{тэл}$ - скорость выгорания теплозащитного
 покрытия;
 $u_{СТ}$ - скорость выгорания стенки корпуса;
 $u_{ТР}$ - скорость выгорания состава
 трассера.

3. Мишень по п. 1 или 2, отличающаяся
 тем, что корпус выполнен с силовым
 шпангоутом, образующим указанный
 кольцевой выступ.

5 4. Мишень по п. 1 или 2, отличающаяся
 тем, что она снабжена мягким угловым
 отражателем, размещенным внутри основного
 купола парашюта, закрепленного на корпусе.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

RU 2 2 0 4 7 9 2 C 1

RU ? 2 0 4 7 9 2 C 1

