



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2009112551/12, 06.04.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.04.2009

(45) Опубликовано: 27.06.2010 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2242259 C1, 20.12.2004. CN 1378867 A, 13.11.2002. RU 2111032 C1, 20.05.1998. FR 2904967 A1, 22.02.2008. CN 2171383 Y, 13.07.1994. CN 1432787 A, 30.07.2003. JP 8229153 A, 10.09.1996. CN 2643275 Y, 22.09.2004. GB 1179458 A, 28.01.1970. SU 5855 A1, 31.08.1928.

Адрес для переписки:

105005, Москва, Госпитальный пер., 10,
НИИСМ МГТУ им. Н.Э. Баумана, С.С.
Меньшакову

(72) Автор(ы):

**Меньшаков Сергей Степанович (RU),
Охитин Владимир Николаевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Московский государственный
технический университет им. Н.Э. Баумана"
(RU)****(54) ПРОТИВОПОЖАРНАЯ АВИАЦИОННАЯ БОМБА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к противопожарной технике и направлено на обеспечение повышения эффективности тушения лесных пожаров. Для достижения указанного технического результата противопожарная авиационная бомба, содержащая емкость с пожаротушащим составом, центральный диспергирующий заряд взрывчатого вещества, взрывательное устройство, стабилизаторы, снабжена тормозным модулем, который, после срабатывания в импульсном режиме, обеспечивает при приближении бомбы к поверхности земли ее торможение до

минимально возможной скорости. Бомба может быть выполнена с тормозным модулем в виде реактивного двигателя или с тормозным модулем, заполненным пожаротушащим порошковым составом и вытеснительным пороховым зарядом. Истекающие через сопло тормозного модуля струи продуктов сгорания реактивного двигателя или струи пожаротушащего порошкового состава сами обладают пожаротушащими свойствами и, растекаясь по поверхности земли, также участвуют в процессе тушения пожара. 2 з.п. ф-лы, 4 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21), (22) Application: **2009112551/12, 06.04.2009**(24) Effective date for property rights:
06.04.2009(45) Date of publication: **27.06.2010 Bull. 18**

Mail address:

**105005, Moskva, Gospital'nyj per., 10, NIISM
MGU im. N.Eh. Baumana, S.S. Men'shakovu**

(72) Inventor(s):

**Men'shakov Sergej Stepanovich (RU),
Okhitin Vladimir Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
"Moskovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet im. N.Eh. Baumana" (RU)****(54) FIRE AIR BOMB**

(57) Abstract:

FIELD: fire fighting equipment.

SUBSTANCE: invention refers to fire-fighting equipment. A fire air bomb comprising an extinguishant container, a central dispersing explosive charge, a detonator, stabilisers, is equipped with a brake unit which after pulse mode actuated brakes the bomb approaching the ground surface to minimum rate. The bomb can be supplied with the brake unit that either represents a jet

engine, or is filled with a powdered extinguishant and a displacing propellant charge. The combustion gases of the jet engine or the powdered extinguishant from a nozzle of the brake unit have proper fire-fighting behaviour and provide fire extinguishing when spread on the ground surface.

EFFECT: ensured higher effectiveness of forest fire control.

3 cl, 4 dwg

Область техники

Изобретение относится к авиационным средствам тушения крупномасштабных пожаров, в том числе лесных. Кроме того, при наполнении соответствующим снаряжением может использоваться как химический, дымовой, объемно-детонирующий, и др. боеприпасы (БП), в которых имеет место взрывное разбрасывание жидкого, порошкового или пастообразного снаряжения.

Уровень техники

Известно большое число подобных устройств. Так, например, в [1] описано авиационное средство пожаротушения, являющееся наиболее близким аналогом предлагаемого изобретения и выбранное в качестве прототипа.

Очевидно, что для всех подобных устройств при функционировании около поверхности земли полная скорость разлета огнетушащего состава \vec{v}_c будет

складываться из векторной суммы скоростей подхода устройства к поверхности земли \vec{v}_k и метания огнетушащего состава \vec{u}_0 после детонации центрального диспергирующего заряда ВВ (Фиг.1). Этот вектор скорости \vec{v}_c будет направлен под

углом $\varphi = \arctg \frac{u_0}{v_k}$ к оси симметрии устройства и, следовательно, можно ожидать,

что огнетушащий состав будет разлетаться в объеме конуса с углом при вершине, равным 2φ , по направлению к поверхности земли. Последнее нежелательно, поскольку значительная часть огнетушащего состава выпадает на поверхность земли и не участвует в тушении пожара. Понятно, что чем большим будет угол φ , тем эффективнее будет работать устройство, а в пределе необходимо стремиться к углу $\varphi = \pi/2$. Достичь этого можно двумя способами.

Первый из них заключается в увеличении скорости метания огнетушащего состава \vec{u}_0 , что присутствует, например, в [1], путем выбора мощных ВВ для

диспергирующего заряда или увеличения полной массы заряда. Однако увеличение скорости \vec{u}_0 приведет к сокращению длительности контакта горящего материала и

пролетающего мимо с большой скоростью огнетушащего состава в виде

аэродисперсной смеси. Тем самым становится проблематичным утверждение из [1], что «огнетушащий состав охлаждает очаги и изолирует горящий материал, прекращая пиролиз и прогрев окружающей среды», особенно если этот «горящий материал» находится с тыльной стороны, например, деревьев, где контакта с аэродисперсной смесью практически не происходит. Неудивительно, если после разлета огнетушащего состава через некоторое время в этом случае возможны повторные возгорания.

Второй способ заключается в уменьшении скорости подхода устройства \vec{v}_k к

поверхности земли. Для этого часто используются тормозные парашюты, которые одновременно могут выполнять и другие функции, например, стабилизации в полете, и пр. Однако такое решение приведет к уменьшению полезного объема огнетушащего состава, поскольку часть объема устройства будет занята тормозной парашютной системой, что нежелательно.

Раскрытие изобретения

Решаемой задачей настоящего изобретения является повышение эффективности пожаротушащего действия, достигаемого за счет торможения противопожарной авиационной бомбы у поверхности земли.

Указанная задача решается тем, что в известном техническом устройстве,

содержащим емкость с пожаротушащим составом, центральный диспергирующий заряд взрывчатого вещества, взрывательное устройство, стабилизаторы, бомба снабжена тормозным модулем, например, в виде реактивного двигателя, обеспечивающего после срабатывания в импульсном режиме торможение бомбы при приближении к поверхности земли до минимально возможной скорости.

При этом истекающие через сопло тормозного модуля струи продуктов сгорания могут обладать пожаротушащими свойствами и, растекаясь по поверхности земли, также участвуют в процессе тушения пожара.

Также возможен вариант исполнения тормозного модуля, в котором торможение бомбы осуществляется путем истечения с высокой скоростью пожаротушащего порошкового состава через сопло тормозного модуля при сгорании вытеснительного порохового заряда.

Перечень чертежей

Фиг.1 - схема, поясняющая направления разлета огнетушащего состава;

Фиг.2 - вариант бомбы с тормозным модулем в виде реактивного двигателя;

Фиг.3 - вариант бомбы с тормозным модулем, заполненным пожаротушащим порошковым составом и вытеснительным пороховым зарядом;

Фиг.4 - схема истечения газообразных продуктов через сопло тормозного модуля и их распространение вдоль поверхности земли.

Осуществление изобретения

На чертежах цифрами обозначены:

1 - корпус противопожарной бомбы;

2 - твердотопливный (порошковый) заряд тормозного модуля;

3 - управляющий узел взрывательного устройства;

4 - пороховой заряд;

5 - разделительная перегородка;

6 - пожаротушащий состав;

7 - диспергирующий заряд;

8 - стабилизаторы;

9 - заглушка.

Проведенный теоретический анализ показывает, что выполнение противопожарной авиационной бомбы по предлагаемому техническому решению позволяет не только уменьшить скорость подхода бомбы к поверхности земли, но и повысить эффективность тушения пожара в целом. Действительно, в этом случае тушение пожара осуществляется как бы в два этапа и на разных высотах.

На первом этапе происходит срабатывание тормозного модуля с образованием высокоскоростных струй продуктов сгорания, обладающих пожаротушащими свойствами, растекающихся по земле и проводящих тушение горящего материала непосредственно на поверхности. На втором этапе осуществляется подрыв приторможенной на первом этапе оставшейся части бомбы с разбрасыванием пожаротушащего состава и тушением пожара на больших высотах (например, в верхних кронах горящих деревьев).

Возможен вариант исполнения тормозного модуля, заполненного инертным пожаротушащим порошковым составом. Тогда торможение бомбы осуществляется путем истечения с высокой скоростью порошкового состава через сопло тормозного модуля, которое происходит при сгорании вытеснительного порохового заряда.

Расположение тормозного модуля может быть произвольным - в головной или хвостовой частях бомбы.

Более того, допустим вариант исполнения противопожарной авиационной бомбы, полностью состоящей из одного модуля - тормозного.

Предлагаемая противопожарная авиационная бомба работает следующим образом.

5 При подходе к поверхности земли на нужной высоте с управляющего узла взрывательного устройства 3 подается импульс на поджиг порохового заряда 4 тормозного модуля. Происходит импульсное срабатывание тормозного модуля с
10 образованием высокоскоростных струй продуктов сгорания в случае реактивного двигателя (Фиг.2) или пожаротушащего порошкового состава в случае заполнения тормозного модуля инертным материалом (Фиг.3) с вышибанием заглушки 9. В
15 результате истечения струй в процессе работы тормозного модуля, по закону сохранения импульса на оставшуюся часть бомбы действует сила, направленная вверх от поверхности земли, которая приводит к уменьшению скорости бомбы до
20 необходимой величины. При этом образующиеся струи, обладающие пожаротушащими свойствами, растекаясь по поверхности земли, сами производят тушение горящего материала (Фиг.4). После окончания работы тормозного модуля с
25 управляющего узла 3 подается импульс на инициирование детонации в диспергирующем заряде 7. Детонационная волна, распространяясь по заряду, формирует ударную волну в пожаротушащем составе 6. В результате из оставшейся
части бомбы, отделенной от тормозного модуля разделительной перегородкой 5, происходит разлет аэродисперсной смеси, которая осуществляет тушение пожара в
верхних кронах деревьев. Кроме того, воздушная ударная волна, образующаяся
впереди разлетающейся смеси, оказывает транспортирующее воздействие на
газообразные продукты сгорания тормозного модуля, распространяя их по большей
площади.

Источник информации

1. Патент RU 2242259, 2003.03.07.

30

Формула изобретения

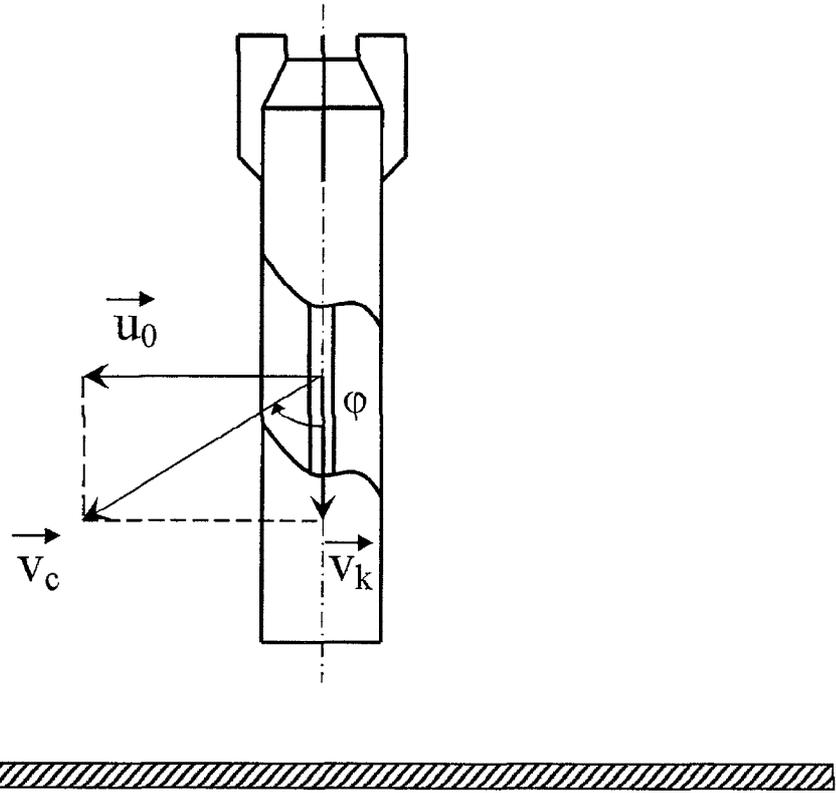
1. Противопожарная авиационная бомба, содержащая емкость с пожаротушащим составом, центральный диспергирующий заряд взрывчатого вещества, взрывательное устройство, стабилизаторы, отличающаяся тем, что она снабжена тормозным
35 модулем, в результате срабатывания которого при подлете к поверхности земли обеспечивается торможение бомбы высокоскоростными струями, обладающими пожаротушащими свойствами.

2. Бомба по п.1, отличающаяся тем, что ее тормозной модуль выполнен в виде
40 реактивного двигателя.

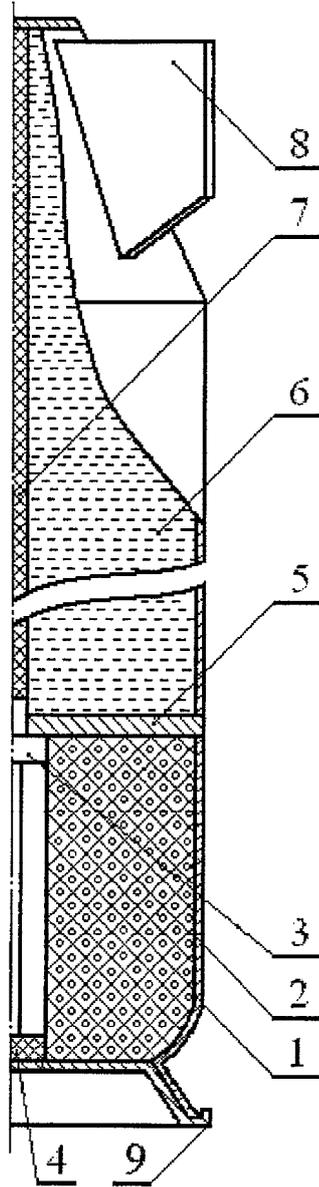
3. Бомба по п.1, отличающаяся тем, что ее тормозной модуль заполнен порошковым пожаротушащим составом и снабжен вытеснительным пороховым зарядом.

45

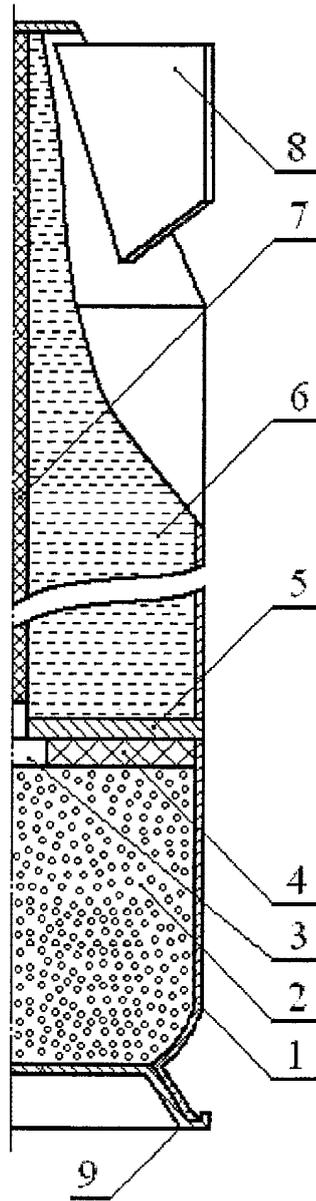
50



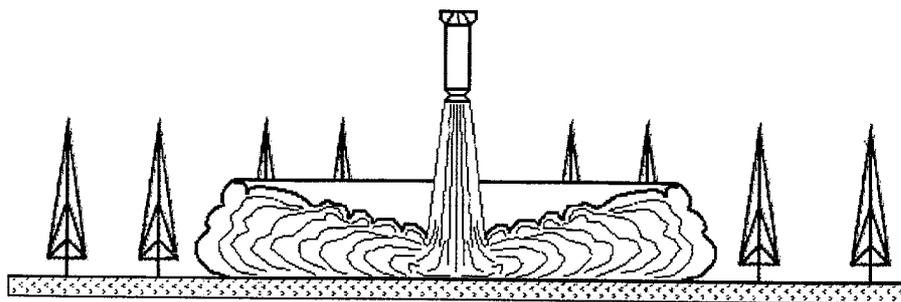
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4