



(51) МПК

F42B 25/00 (2006.01)**F42B 12/10** (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006111727/02, 11.04.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.04.2006

(45) Опубликовано: 10.01.2008 Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: GB 1179458 A, 28.01.1970. RU 2263875
C1, 10.11.2005. RU 2247927 C1, 10.03.2005. US
4944226 A, 31.07.1990.

Адрес для переписки:

105318, Москва, ул. Вельяминовская, 32, ФГУП
"Государственное научно-производственное
предприятие "Базальт"

(72) Автор(ы):

Кореньков Владимир Владимирович (RU),
Терешин Алексей Андреевич (RU),
Супрунов Николай Андреевич (RU),
Шелехов Виктор Степанович (RU),
Волжин Кирилл Владимирович (RU)

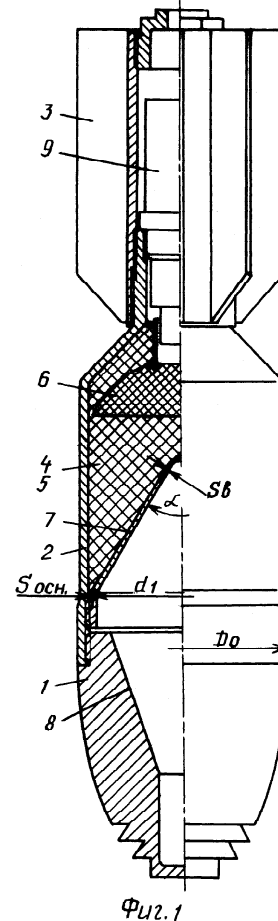
(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное унитарное
предприятие "Государственное научно-
производственное предприятие "Базальт" (RU)

(54) ПРОТИВОЛОДОЧНАЯ АВИАБОМБА

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам малого калибра, размещаемым в специальных авиационных контейнерах, разовых бомбовых связках или разовых бомбовых кассетах. Такие бомбы сбрасываются с носителя и поражают заданную цель, находящуюся как в надводном, так и в подводном положении. Авиабомба содержит головную часть, корпус со стабилизатором и размещаемую в корпусе боевую часть с зарядом взрывчатого вещества. Боевая часть выполнена кумулятивной, имеет воронку с медной конической облицовкой с углом при вершине 50-60°, внутренним диаметром основания 0,8-0,9 миделя авиабомбы и отношением толщин стенки в основании и вершине, составляющим 35:17. Заряд боевой части авиабомбы выполнен из бризантного взрывчатого вещества, при этом отношение массы заряда к общей массе авиабомбы составляет 0,11-0,15. Повышаются пробивное и поражающее воздействие на поражаемый объект. 2 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

F42B 25/00 (2006.01)**F42B 12/10** (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2006111727/02, 11.04.2006**(24) Effective date for property rights: **11.04.2006**(45) Date of publication: **10.01.2008 Bull. 1**

Mail address:

**105318, Moskva, ul. Vel'jaminovskaja, 32,
FGUP "Gosudarstvennoe nauchno-
proizvodstvennoe predpriyatje "Bazal't"**

(72) Inventor(s):

**Koren'kov Vladimir Vladimirovich (RU),
Tereshin Aleksej Andreevich (RU),
Suprunov Nikolaj Andreevich (RU),
Shelekhov Viktor Stepanovich (RU),
Volzhin Kirill Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe
predpriyatje "Gosudarstvennoe nauchno-
proizvodstvennoe predpriyatje "Bazal't" (RU)**

(54) **ANTI-SUBMARINE AIR BOMBS**

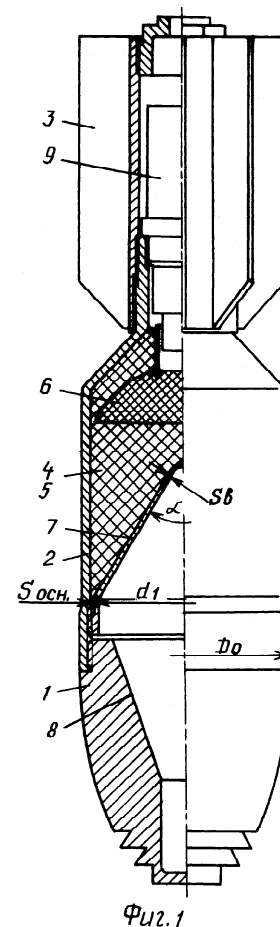
(57) Abstract:

FIELD: small-caliber ammunition placed in special aircraft containers, one-time bomb bundles or one-time bomb clusters.

SUBSTANCE: such bombs are released from the carrier and after the preset target being both in the surface and submerged positions. The air bomb has a head, body with a fin assembly and a warhead with an explosive charge placed in the body. The hollow charge warhead has a funnel with a copper tapered facing with an angle of 50 to 60 deg at the vertex, base inside diameter of 0.8 to 0.9 of the air bomb mid-section and a ratio of the wall thickness in the base and vertex making up 35:17. The air bomb warhead charge is made of a high explosive, the ratio of the charge mass and the air bomb total mass makes up 0.11-0.15.

EFFECT: enhanced affecting action on the affect object.

2 dwg



Предлагаемое изобретение относится к области авиационных боеприпасов и, в частности, к противолодочным авиабомбам малого калибра, размещаемых в специальных авиационных контейнерах, разовых бомбовых связках или разовых бомбовых кассетах. Такие бомбы сбрасываются с носителя и поражают заданную цель, находящуюся как в надводном, так и в подводном положении.

Создание авиабомб малого калибра является одним из направлений повышения эффективности противолодочных авиабомб, обладающих поражающим действием боевой части по цели и позволяющих большим количеством таких боеприпасов при равной бомбовой загрузке в бомбоотсеках, разовых бомбовых связках или разовых бомбовых кассетах носителя накрыть большую площадь вероятного нахождения подводной цели (подводной лодки, отдельных пловцов-диверсантов и др.) и таким образом увеличить вероятность поражения цели по сравнению с авиабомбами, имеющими индивидуальную подвеску.

В связи с этим большое внимание уделяется разработке малогабаритных противолодочных авиабомб, боевых частей и глубинных бомб, основанных на кумулятивном принципе, обладающих высокой эффективностью у цели. Такие боеприпасы позволяют наносить повреждение цели и, в частности, подводной лодке не только при взрыве на ее прочном корпусе, но и при взрыве на легком корпусе подводной лодки, обеспечивать проникание кумулятивной струи через водную прослойку между легким и прочным корпусами подводной лодки, создавая в последнем сквозную пробоину. При этом внутрь корпуса подводной лодки будет устремляться поток газообразных продуктов взрыва вторичных (откольных) осколков преграды, остатков струи, который окажет запреградное поражающее действие на размещаемую в отсеках подводной лодки аппаратуру, трубопроводы, различные коммуникации, а также поражающее действие на личный состав лодки.

В подводном положении подводной лодки трудноразрешимой проблемой, например, в случае пожара становится удаление из горящих отсеков лодки дыма. Задымленность отсеков резко снижает подводную автономность ее по запасам воздуха и может оказаться губительной для ее экипажа. Известно, что при концентрации в окружающем воздухе ~3-4% СО человек теряет способность ясно мыслить, при 10% СО наступает бессознательное состояние, а при 20% СО и более - человек погибает. Поэтому запреградное действие кумулятивного боеприпаса является весьма существенным фактором в общем поражающем действии направленного взрыва.

Известна авиабомба по патенту Великобритании №1179458 по классу МПК F42В 25/00 (НКИ F3А) - прототип. Авиабомба содержит корпус со стабилизатором, головную часть, взрыватель и заряд.

Недостатком приведенной конструкции прототипа является то, что использовать данную авиабомбу в качестве противолодочной не представляется возможным, так как ее применение с носителя не позволит покрывать большую площадь вероятного нахождения подводной цели, а при срабатывании у цели (или вблизи цели) такая авиабомба не способна нанести лодке существенного поражения, достаточного для вывода ее из строя или отказа от выполнения ее экипажем боевой задачи.

Задача, решаемая заявленным изобретением, состоит в повышении эффективности действия авиабомбы на всех этапах ее функционирования, повышении общей надежности ее срабатывания.

Технический результат, достигаемый при реализации заявленного изобретения, заключается в размещении на носителе максимально возможного количества противолодочных авиабомб, обеспечивающих последовательное пробитие внешнего (легкого) корпуса современной подводной лодки, ее межкорпусного пространства и внутреннего (прочного) корпуса (или только прочного корпуса лодки), и получении в пробиваемом отсеке лодки необходимой и достаточной для поражения ее личного состава концентрации вредных веществ, образуемых от продуктов взрыва авиабомбы.

Технический результат достигается тем, что противолодочная авиабомба, содержит

головную часть, корпус со стабилизатором и размещаемую в корпусе боевую часть с зарядом взрывчатого вещества. Боевая часть выполнена в виде кумулятивной, имеющей воронку с медной конической облицовкой с углом при вершине 50-60°, внутренним диаметром основания 0,8-0,9 миделя авиабомбы и отношением толщин стенки в основании и вершине, составляющим 35:17. Заряд боевой части авиабомбы выполнен из бризантного взрывчатого вещества, при этом отношение массы заряда к общей массе авиабомбы составляет 0,11-0,15.

В отличие от приведенного прототипа использование перечисленных признаков позволит размещать на носителе максимально возможное количество противолодочных авиабомб и покрывать максимально возможную площадь акватории вероятного нахождения подводной цели, обеспечить последовательное пробитие внешнего (легкого) корпуса современной подводной лодки, ее межкорпусного пространства и внутреннего (прочного) корпуса (или только прочного корпуса лодки) и создать в пробиваемом отсеке лодки (как в замкнутом пространстве) концентрацию вредных веществ, необходимую и достаточную для поражения ее личного состава.

Как известно, исходная длина струи кумулятивных зарядов с металлической облицовкой конической формы определяется длиной образующей облицовки кумулятивной выемки. Дальнейшее увеличение длины струи может происходить за счет ее растяжения в полете, если скорость в струе убывает в направлении к ее хвостовой части, и продолжается до тех пор, пока струя не сработается на пробитие преграды или не разорвется на отдельные кусочки. В нераздробленном состоянии в пробитии преграды участвуют только головные участки струи, основная же ее часть подходит к преграде в раздробленном состоянии. Струя будет иметь наибольшую длину в том случае, если все ее элементы получат максимальное предельное растяжение, возможное для данного металла в условиях кумулятивного эффекта. Максимальная величина растяжения металла струи до разрыва определяется физико-механическими характеристиками материала облицовки. Материалом облицовки кумулятивной воронки боевой части противолодочной авиабомбы, наиболее удовлетворяющим вышеприведенным требованиям, предлагается медь.

Теоретическими и экспериментальными исследованиями установлено, что эффективность действия кумулятивных зарядов в воде зависит прежде всего от кинематических и силовых параметров кумулятивной струи. К ним относятся: длина струи, градиент скорости по длине, степень растяжения и разрывности струи, устойчивость ее движения. При этом, если устойчивость кумулятивной струи определяется главным образом совершенством технологии изготовления заряда, то остальные параметры струи зависят от геометрии воронки, внешней формы заряда и условий его подрыва. Оптимизация конструктивных параметров кумулятивного заряда сводится к выбору геометрии воронки и формы заряда. С этой целью была проведена экспериментальная оценка эффективности действия кумулятивного заряда по разностенной комбинированной преграде, имитирующей легкий (наружный) корпус подводной лодки толщиной $\delta=10$ мм, прочный (внутренний) корпус подводной лодки толщиной $\delta=70$ мм и водную прослойку между легким и прочным корпусами подводной лодки с максимальным размером 1,8 м.

Экспериментальной проверкой установлено, что наибольшие величины бронепробиваемости преграды обеспечивают воронки, имеющие облицовку с углом при вершине 50-60°, внутренним диаметром основания воронки 0,8-0,9 миделя авиабомбы и отношением толщин стенки в основании и вершине воронки 35:17. При испытаниях авиабомбы с боевой частью, имеющей кумулятивный заряд с геометрией облицовки воронки, отличающейся от приведенной выше, например, с углом « α » при вершине, равным 37, 45, 65° и др., внутренним диаметром основания воронки, составляющим величину, меньшую 0,8 и большую 0,9 от миделя авиабомбы, и отношением толщин стенки в основании и вершине воронки (40:17; 35:22; 40:22) наблюдалась неустойчивость кумулятивной струи и бронепробиваемость резко падала. Кроме того, если внутренний диаметр основания воронки выбран меньше величины 0,8 миделя авиабомбы, габариты авиабомбы возрастают и уменьшается количество размещаемых на носителе

противолодочных авиабомб, что приведет к снижению общей эффективности применения авиабомб по цели.

В качестве взрывчатого вещества основного заряда боевой части авиабомбы предлагается применение бризантного взрывчатого вещества, рецептура которого обеспечивает, с одной стороны, формирование кумулятивной струи заряда необходимыми характеристиками пробития преграды и, с другой стороны, одновременно содержит в продуктах детонации образующегося при срабатывании заряда газового пузыря необходимую и достаточную для поражения личного состава подводной лодки концентрацию химически активных веществ, проникающих вслед за кумулятивной струей в пробиваемый отсек лодки.

Из-за наличия целого ряда переменных факторов, оказывающих непосредственное влияние на процесс пробития авиабомбой подводной лодки и проникания в ее отсеки продуктов взрыва и активных веществ, содержащихся в продуктах детонации основного заряда, необходимая для поражения концентрация активных веществ, непосредственно связанная с массой взрывчатого вещества основного заряда, при теоретических расчетах дает только приблизительную картину и может быть окончательно отработана только экспериментальным путем. Приведенное отношение массы заряда бризантного взрывчатого вещества к общей массе авиабомбы отработано экспериментально, при этом масса взрывчатого вещества основного заряда боевой части авиабомбы исходя из концентрации СО, необходимой и достаточной для поражения личного состава подводной лодки, была подобрана из соотношения 0,11-0,15 от общей массы авиабомбы. При массе заряда бризантного взрывчатого вещества, меньшей 0,11 от общей массы авиабомбы, получаемая концентрация СО в пробиваемом авиабомбой отсеке подводной лодки будет меньше концентрации, необходимой для поражения личного состава лодки. При массе заряда бризантного взрывчатого вещества, большей 0,15 от общей массы авиабомбы, возрастают габаритно-весовые характеристики противолодочной авиабомбы, что скажется на количестве противолодочных авиабомб, размещаемых на носителе, а следовательно, и на общей эффективности применения авиабомб по цели.

В отдельных конкретных случаях конструкция противолодочной авиабомбы может быть выполнена с использованием указанного в формуле изобретения зависимого пункта.

Так, необходимое для поражения личного состава подводной лодки действие может быть достигнуто применением в основном заряде боевой части авиабомбы бризантного взрывчатого вещества соответствующей рецептуры, например тротила или флегматизированного гексогена (например, гекфола 5).

Ниже приведен оценочный расчет полученной концентрации СО в пробиваемом отсеке современной подводной лодки для заряда взрывчатого вещества из тротила (при давлении взрыва $P=194770$ атм и $P=300000$ атм) и из гексогена (при давлении взрыва $P=345980$ атм и начальной плотности $\rho=1,60$ г/см³, применяемой для гекфола 5).

| | Тротил | | Гексоген (гекфол 5) |
|---|---|---|--|
| Давление взрыва, Р, ГПа | 19,477 | 30,000 | 34,598 |
| Р, атм | 194770 | 300000 | 345980 |
| Начальная плотность ρ , г/см ³ | 1,64 | | 1,60 |
| Содержание СО в продуктах взрыва, г | 1000 г - 1,0246.28; 4000 г - х; х=114,755 | 1000 г - 0,5576.28; 4000 г - х; х=62,45 | 1000 г - 0,90156.28; 2000 г - х; х=50,24 |
| Объем отсека подводной лодки, м ³ | 785 | | |
| Концентрация СО в отсеке подводной лодки: г/м ³ | 114,755:785=0,146 | 62,45:785=0,082 | 50,24:785=0,064 |
| % | 14,6 | 8,2 | 6,4 |

Как видно из приведенного расчета, полученная концентрация СО в отдельно взятом отсеке подводной лодки достаточна для поражения ее личного состава.

Таким образом, предлагаемая в заявке противолодочная авиабомба с экспериментально отработанной боевой частью, у которой в качестве заряда использовано

бризантное взрывчатое вещество, содержащее в продуктах детонации концентрацию активных веществ, воздействующих на личный состав подводной лодки, позволяет размещать на носителе максимально возможное количество противолодочных авиабомб, обеспечивающих последовательное пробитие попавшей в лодку авиабомбой внешнего (легкого) корпуса современной подводной лодки, ее межкорпусного пространства и внутреннего (прочного) корпуса (или только прочного корпуса лодки), получить в пробиваемом отсеке лодки необходимую и достаточную для поражения ее личного состава концентрацию вредных веществ, образуемых от продуктов взрыва авиабомбы.

На фиг.1 представлен общий вид предлагаемой противолодочной авиабомбы, на фиг.2 - схема действия авиабомбы при попадании в современную подводную лодку.

Противолодочная авиабомба содержит (см. фиг.1) головную часть 1, корпус 2 со стабилизатором 3 и размещаемую в корпусе 2 боевую часть 4 с зарядом 5 бризантного взрывчатого вещества, линзой 6 и кумулятивной конической воронкой 7. Внутри головной части 1 перед воронкой 7 выполнена конусная проточка 8 с конусом, обратным конусу воронки 7.

Облицовка кумулятивной воронки 7 боевой части 4 авиабомбы выполнена с углом « α » при вершине конуса, равным 50-60°, внутренним диаметром « d_1 » основания, равным 0,8-0,9 миделя « D_0 » авиабомбы, и отношением толщин « $S_{осн}$ »: « $S_в$ » стенки в основании и вершине, составляющим величину 35:17. Отношение массы заряда 5 бризантного взрывчатого вещества « $M_з$ » к общей массе авиабомбы « $M_{аб}$ » составляет 0,11-0,15. В качестве рецептуры бризантного взрывчатого вещества для заряда 5 боевой части 4 авиабомбы может быть использован, например, тротил, гекфол 5 или другой состав.

Предлагаемая авиабомба обеспечивает формирование кумулятивной струи заряда ее боевой части необходимыми характеристиками для сквозного пробития такой сложной преграды, какой является современная подводная лодка, и одновременно обладает новым эффектом - содержит в продуктах детонации образующегося при срабатывании заряда 5 газового пузыря необходимую и достаточную для поражения личного состава подводной лодки концентрацию химически активных веществ, последовательно проникающих внутрь преграды (через легкий корпус, межкорпусную водную прослойку и прочный корпус подводной лодки) вслед за кумулятивной струей.

Действие авиабомбы происходит следующим образом.

По команде пилота авиабомба отделяется от носителя, стабилизируется и движется по воздушной траектории. При контакте головной части 1 с корпусом подводной лодки (см. фиг.1 и 2) срабатывает взрыватель 9, от которого задействуется заряд 5 боевой части 4. Образующиеся продукты взрыва 10, сдавливая воронку 7, создают кумулятивную струю 11, которая, проникая в воду, образует кавитационную зону 12. Продукты взрыва 10 устремляются вслед за струей 11 в зону пониженного давления и плотности. Активные вещества от действия бризантного взрывчатого вещества заряда 5 вслед за кумулятивной струей 11 последовательно проникают через кавитационную зону 12, легкий (наружный) корпус 13, водную прослойку 14 и прочный (внутренний) корпус 15 подводной лодки и оказывают комбинированное запреградное действие 16 внутри отсека подводной лодки, нанося ущерб оборудованию и личному составу лодки.

Таким образом, на носителе размещается максимально возможное количество противолодочных авиабомб, накрывающих максимально возможную площадь акватории вероятного нахождения подводной цели, и при попадании авиабомбы в подводную лодку обеспечивается последовательное пробитие авиабомбой внешнего (легкого) корпуса современной подводной лодки, ее межкорпусного пространства и внутреннего (прочного) корпуса (или только прочного корпуса лодки), получение в пробиваемом отсеке лодки необходимой и достаточной для поражения ее личного состава концентрации вредных веществ, образуемых от продуктов взрыва авиабомбы.

Формула изобретения

1. Противолодочная авиабомба, содержащая головную часть, корпус со стабилизатором

и размещаемую в корпусе боевую часть с зарядом взрывчатого вещества, отличающаяся тем, что боевая часть выполнена кумулятивной с воронкой с медной конической облицовкой с углом при вершине 50-60°, внутренним диаметром основания 0,8-0,9 мм авиабомбы и отношением толщин стенки в основании и вершине, составляющим 35:17, а заряд боевой части выполнен из бризантного взрывчатого вещества, при этом отношение массы взрывчатого вещества заряда к общей массе авиабомбы составляет 0,11-0,15.

2. Авиабомба по п.1, отличающаяся тем, что в качестве заряда бризантного взрывчатого вещества кумулятивной боевой части использован тротил или флегматизированный гексоген.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

