



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 200 928** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **F 42 В 3/10**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 99106758/02, 29.03.1999

(24) Дата начала действия патента: 29.03.1999

(43) Дата публикации заявки: 20.01.2001

(46) Дата публикации: 20.03.2003

(56) Ссылки: RU 2071590 C1, 10.01.1997. US 4727808 A, 01.03.1988. US 4354432 A, 19.10.1982. US 5293821 A, 15.03.1994. RU 2120101 C1, 10.10.1998.

(98) Адрес для переписки:
456770, Челябинская обл., г. Снежинск, ул. Васильева, 13, а/я 245, РФЯЦ-ВНИИТФ, отдел интеллектуальной собственности, Г.В. Бокалову

(71) Заявитель:
Российский федеральный ядерный центр
Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики им. акад. Е.И. Забабахина

(72) Изобретатель: Горелик З.А.,
Самойлин В.Б., Семенов Б.П., Овчаров И.В., Мещеряков Н.И.

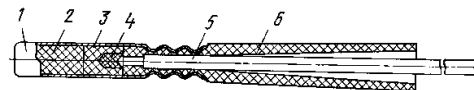
(73) Патентообладатель:
Российский федеральный ядерный центр
Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики им. акад. Е.И. Забабахина

(54) ДЕТОНАТОР БЕЗ ПЕРВИЧНЫХ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

(57)

Изобретение относится к средствам взрывных технологий и может быть использовано в составе взрывных систем для инициирования зарядов взрывчатых веществ или иных взрывных устройств. Детонатор без первичных взрывчатых веществ содержит полую оболочку, в одном конце которой установлен основной заряд из вторичного взрывчатого вещества (ВВВ), а в противоположном конце установлено воспламенительное средство, а также инициирующий элемент из модифицированного ВВВ, при этом между инициирующим элементом и воспламенительным средством выполнен зазор. Детонатор снабжен дополнительным зарядом из ВВВ, охватывающим инициирующий элемент и расположенным между основным зарядом и

воспламенительным средством, которое выполнено в виде ударно-волновой трубки, охватываемой амортизирующим элементом из упругопластичного материала, контактирующим торцом с инициирующим элементом, а боковой поверхностью с внутренней стенкой полую оболочку, при этом температура воспламенения или разложения модифицированного ВВВ инициирующего элемента выше температуры воспламенения или разложения ВВВ основного и дополнительного зарядов. Изобретение обеспечивает безопасность детонатора при механическом воздействии на него и при высокой температуре в условиях пожара. 1 ил.



RU 2 200 928 C2

RU 2 200 928 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 200 928** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **F 42 B 3/10**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 99106758/02, 29.03.1999
 (24) Effective date for property rights: 29.03.1999
 (43) Application published: 20.01.2001
 (46) Date of publication: 20.03.2003
 (98) Mail address:
 456770, Cheljabinskaja obl., g. Snezhinsk, ul.
 Vasil'eva, 13, a/ja 245, RFJaTs-VNIITF, otdel
 intellektual'noj sobstvennosti, G.V. Bokalovu

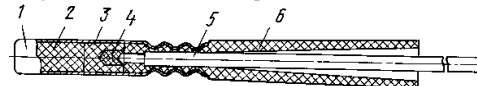
(71) Applicant:
 Rossijskij federal'nyj jadernyj tsentr
 Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij
 institut tekhnicheskoy fiziki im. akad.
 E.I.Zababakhina
 (72) Inventor: Gorelik Z.A.,
 Samojlin V.B., Semenov B.P., Ovcharov
 I.V., Meshcherjakov N.I.
 (73) Proprietor:
 Rossijskij federal'nyj jadernyj tsentr
 Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij
 institut tekhnicheskoy fiziki im. akad.
 E.I.Zababakhina

(54) **DETONATOR WITHOUT PRIMARY EXPLOSIVES**

(57) Abstract:

FIELD: blast technologies. SUBSTANCE: proposed detonator can be used in composition of explosive systems for initiation of explosive discharges or any other explosive devices. Detonator without primary explosives has hollow shell with main charge of secondary explosive installed in one end of shell and with ignition aid placed in its opposite end and initiation element made of modified secondary explosive. Detonator is equipped with additional explosive charge enveloping initiation element and arranged between main charge and ignition aid which comes in the

form of shock-wave tube embraced by shock-absorbing element made of elasto-plastic material contacting initiation element with face and internal wall of hollow shell with side surface. Temperature of ignition or decomposition of modified secondary explosive of initiation element exceeds temperature of ignition or decomposition of secondary explosive of additional charge. EFFECT: increased safety of detonator under mechanical action on it and under high-temperature of fire. 1 dwg



RU 2 200 928 C2

RU 2 200 928 C2

Изобретение относится к области взрывных технологий, а именно к детонаторам, и может быть использовано в составе взрывных систем для инициирования зарядов взрывчатых веществ или иных взрывных устройств.

Известен непервичный детонатор, содержащий полую оболочку с закрытым концом, в котором расположен основной заряд вторичного взрывчатого вещества (ВВВ), и открытым противоположным концом для установки воспламенительного средства, между ними установлен инициирующий заряд ВВВ, помещенный в специальную дополнительную полую оболочку и имеющий определенную плотность прессования (патент США 4727808, F 42 В 3/10, 01.02.88).

Недостаток данного детонатора заключается в том, что он имеет сравнительно узкий диапазон плотностей прессования ВВВ инициирующего заряда, требуемый для обеспечения работоспособности детонатора, что приводит к усложнению производства и возможности отказов при нарушении технологии производства.

Наиболее близким к заявляемому изобретению по совокупности признаков является непервичный детонатор, содержащий полую оболочку с закрытым концом, в котором расположен основной заряд ВВВ, а в противоположном конце установлено воспламенительное средство, а также инициирующий элемент, выполненный с камерой, содержащей заряд ВВВ и промежуточной части, в которой ВВВ имеет участки дефлаграции и детонации, при этом инициирующий элемент одним концом обращен к основному заряду и, по меньшей мере, часть ВВВ инициирующего элемента модифицирована в форме гранулированных частиц взрывчатых кристаллов и/или с добавлением катализатора реакции (патент РФ 2071590, F 42 В 3/10, 16.10.89 г.).

Недостаток данного непервичного детонатора заключается в том, что:

- при повышении температуры (например, в условиях пожара) происходит срабатывание заряда модифицированного ВВВ за счет его нагрева, что приводит к срабатыванию всего детонатора в целом и выдаче детонационного импульса на взрывное устройство (заряд ВВВ);

- при механических воздействиях происходит смятие полый оболочки, что приводит к деформации инициирующего элемента, его срабатыванию и выдаче детонационного импульса.

Таким образом, задачей настоящего изобретения является создание детонатора, обеспечивающего безопасность при механических воздействиях (наездах транспортных средств, неумелом обращении) и при воздействии высоких температур (например, при попадании в очаг пожара).

Технический результат, полученный при использовании настоящего изобретения - невыдача детонационного импульса, как при механических воздействиях, так и при воздействии высоких температур в условиях пожара.

Сущность изобретения заключается в том, что детонатор без первичных взрывчатых веществ, содержащий полую оболочку, в одном конце которой установлен основной

заряд из вторичного взрывчатого вещества, а в противоположном конце установлено воспламенительное средство, а также инициирующий элемент из модифицированного ВВВ, при этом между инициирующим элементом и воспламенительным средством выполнен зазор, снабженный дополнительным зарядом из ВВВ, охватывающим инициирующий элемент и расположенным между основным зарядом и воспламенительным средством, которое выполнено в виде ударно-волновой трубки, охватываемой амортизирующим элементом из упругопластичного материала, контактирующим торцом с инициирующим элементом, а боковой поверхностью с внутренней стенкой полый оболочки, при этом, температура воспламенения/разложения модифицированного ВВВ инициирующего элемента выше температуры воспламенения/разложения ВВВ основного и дополнительного зарядов.

Признаки, отличающие предлагаемый детонатор без первичных взрывчатых веществ от наиболее близкого к нему, известного по патенту 2071590:

- он снабжен дополнительным зарядом из ВВВ, охватывающим инициирующий элемент и расположенным между основным зарядом и воспламенительным средством, которое выполнено в виде ударно-волновой трубки, охватываемой амортизирующим элементом из упругопластичного материала, контактирующим торцом с инициирующим элементом, а боковой поверхностью с внутренней стенкой полый оболочки, при этом температура воспламенения/разложения модифицированного ВВВ инициирующего элемента выше температуры воспламенения/разложения ВВВ основного и дополнительного зарядов, что обуславливает невыдачу детонационного импульса, как при механических воздействиях, так и при воздействии высоких температур в условиях пожара.

Предлагаемый детонатор без первичных взрывчатых веществ иллюстрируется чертежом.

Детонатор без первичных взрывчатых веществ содержит полую оболочку 1, в одном конце которой установлен основной заряд 2 из ВВВ. Детонатор снабжен дополнительным зарядом 3 из ВВВ, охватывающим инициирующий элемент 4, и расположен между основным зарядом 2 и воспламенительным средством 5. Воспламенительное средство 5 и инициирующий элемент 4, выполненный из модифицированного ВВВ, установлены в противоположном конце оболочки. Воспламенительное средство 5 выполнено в виде ударно-волновой трубки, представляющей собой полый пластмассовый шнур-волновод, внутренняя поверхность которого покрыта ВВВ, при этом является безопасной, так как не задействуется и не выдает детонационный импульс при механических воздействиях и при воздействии высоких температур в условиях пожара, в том числе - открытого пламени. Ударно-волновая трубка разработана фирмой Нитро-Нобель (патент СССР 373967, F 42 В 3/10). Между инициирующим элементом 4 и воспламенительным средством 5 выполнен зазор, необходимый для стабилизации

формирования ударной волны на торце ударно-волновой трубки, что обеспечивает надежную передачу огневого импульса. Зазор подбирается экспериментально и находится в диапазоне от 2-х до 4-х внутренних диаметров ударно-волновой трубки.

Ударно-волновую трубку 5 охватывает амортизирующий элемент 6, выполненный из упругопластичного материала, например из маслобензостойкой резины, и контактирующий торцом с инициирующим элементом 4, а боковой поверхностью с внутренней стенкой полый оболочки 1. Элемент 6 обеспечивает герметизацию внутреннего объема полый оболочки 1 и теплоизоляцию инициирующего элемента 4 со стороны ударно-волновой трубки 5.

В качестве ВВВ в детонаторе без первичных взрывчатых веществ могут быть использованы: ТЭН, гексоген, а также их смеси, имеющие температуру плавления/разложения выше температуры воспламенения модифицированного ВВВ инициирующего элемента.

Работа детонатора без первичных взрывчатых веществ осуществляется следующим образом.

Ударная волна ударно-волновой трубки 5 через воздушный зазор воспламеняет инициирующий элемент 4 из модифицированного ВВВ. Процесс горения инициированного элемента 4 из модифицированного ВВВ переходит в детонацию. Детонация проходит через дополнительный и основной заряды ВВВ 3 и 2, соответственно. Основной заряд ВВВ 2 срабатывает в условиях гарантированной детонации и обеспечивает задействие взрывного устройства (заряда ВВВ).

В условиях пожара происходит разогрев полый оболочки 1 и прогрев соприкасающихся с ней основного и дополнительного зарядов ВВВ 2, 3, соответственно. Ввиду более низкой температуры плавления (разложения) ВВВ основного и дополнительного зарядов, чем температура воспламенения (разложения) заряда модифицированного ВВВ инициирующего элемента, они теряют свою форму и способность детонировать до воспламенения заряда модифицированного ВВВ инициирующего элемента 4.

При механическом воздействии, наездах транспортных средств происходит смятие полый оболочки 1, дополнительный заряд 3 принимает и компенсирует усилие сжатия, при

этом инициирующий элемент 4 остается целым вплоть до разрушения дополнительного заряда 3, что исключает его срабатывание и выдачу детонационного импульса.

5 Выполненный таким образом детонатор без первичных взрывчатых веществ обеспечивает безопасность при механических воздействиях, наездах транспортных средств, неумелом обращении и попадании в очаг пожара.

10 Заявителем разработана конструкторская документация на заявляемый детонатор, изготовлены и испытаны лабораторные образцы. Результаты испытаний подтвердили работоспособность детонатора, его безопасность в обращении и отсутствие детонации при воздействии высоких температур в условиях пожара.

15 Детонатор без первичных взрывчатых веществ предназначен для использования в системе инициирования взрывных устройств на объектах магистральных нефтепроводов, разделения трубопроводов и металлоконструкций при их демонтаже, в том числе и на объектах АЭС, как в России, так и за рубежом.

25 **Формула изобретения:**

30 Детонатор без первичных взрывчатых веществ, содержащий полую оболочку, в одном конце которой установлен основной заряд из вторичного взрывчатого вещества (ВВВ), а в противоположном конце установлено воспламенительное средство, а также инициирующий элемент из модифицированного ВВВ, при этом между инициирующим элементом и воспламенительным средством выполнен зазор, отличающийся тем, что он снабжен дополнительным зарядом из ВВВ, охватывающим инициирующий элемент и расположенным между основным зарядом и воспламенительным средством, которое выполнено в виде ударно-волновой трубки, охватываемой амортизирующим элементом из упругопластичного материала, контактирующим торцом с инициирующим элементом, а боковой поверхностью с внутренней стенкой полый оболочки, при этом температура воспламенения или разложения модифицированного ВВВ инициирующего элемента выше температуры воспламенения или разложения ВВВ основного и дополнительного зарядов.

50

55

60