



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2009109494/02, 16.03.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.03.2009

(45) Опубликовано: 20.05.2010 Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1746778 A1, 20.01.1995. RU 2150671 C1,
10.06.2000. RU 2120101 C1, 10.10.1998. US
4354432 A, 19.10.1982.

Адрес для переписки:

456770, Челябинская обл., г. Снежинск, ул.
Васильева, 13, а/я 245, ФГУП "РФЯЦ-
ВНИИТФ" им. академ. Е.И. Забабахина",
ОИС, Г.В. Бакалову

(72) Автор(ы):

Баталов Сергей Валентинович (RU),
Борисов Алексей Александрович (RU),
Горелик Захар Абрамович (RU),
Киселёв Сергей Николаевич (RU),
Овчаров Игорь Владимирович (RU),
Сырцов Александр Борисович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное унитарное
предприятие "Российский федеральный
ядерный центр - Всероссийский научно-
исследовательский институт технической
физики имени академика Е.И. Забабахина"
(ФГУП "РФЯЦ - ВНИИТФ им. академ. Е.И.
Забабахина") (RU)

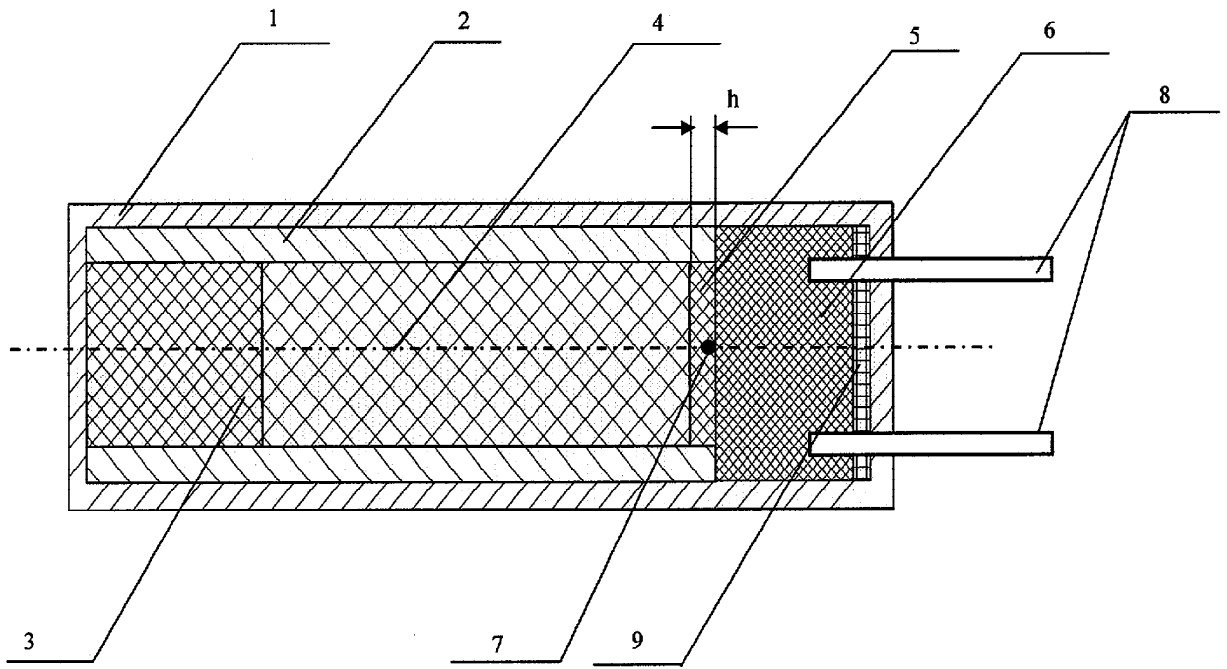
(54) ЭЛЕКТРОДЕТОНАТОР

(57) Реферат:

Электродетонатор относится к
низковольтным мостиковым
электродетонаторам и может быть
использован в качестве малогабаритного
средства инициирования при проведении
взрывных работ. Электродетонатор содержит
гильзу (1) с размещенным в ней зарядом
взрывчатого вещества (ВВ), выполненным в
виде выходной навески (6) из вторичного
взрывчатого вещества высокой плотности,
промежуточной навески (3) из
дефлагрирующего взрывчатого вещества

низкой плотности и инициирующей навески (4)
из дефлагрирующего взрывчатого вещества
высокой плотности, сопряженной с
взрывающимся мостиком (8). Мостик (8)
установлен на герметизирующей колодке (7) с
токовыводами (9). Иницирующая навеска (4)
выполнена высотой h по оси, определяемой по
формуле $h=(22...26) \cdot D_{и}$, где $D_{и}$ - диаметр
взрывающегося мостика. Повышается
эффективность, надежность и быстрдействие
срабатывания электродетонатора. 2 з.п. ф-лы, 1
ил., 1 табл.

RU 2389971 C1



RU 2389971 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2009109494/02, 16.03.2009

(24) Effective date for property rights:
16.03.2009

(45) Date of publication: 20.05.2010 Bull. 14

Mail address:

456770, Cheljabinskaja obl., g. Snezhinsk, ul.
Vasil'eva, 13, a/ja 245, FGUP "RFJaTs-VNIITF"
im. akadem. E.I. Zababakhina", OIS, G.V.
Bakalovu

(72) Inventor(s):

**Batalov Sergej Valentinovich (RU),
Borisov Aleksej Aleksandrovich (RU),
Gorelik Zakhar Abramovich (RU),
Kiselev Sergej Nikolaevich (RU),
Ovcharov Igor' Vladimirovich (RU),
Syrtsov Aleksandr Borisovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe
predpriyatie "Rossijskij federal'nyj jadernyj
tsentr - Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij
institut tekhnicheskoy fiziki imeni akademika
E.I. Zababakhina" (FGUP "RFJaTs - VNIITF im.
akadem. E.I. Zababakhina") (RU)**

(54) ELECTRIC DETONATOR

(57) Abstract:

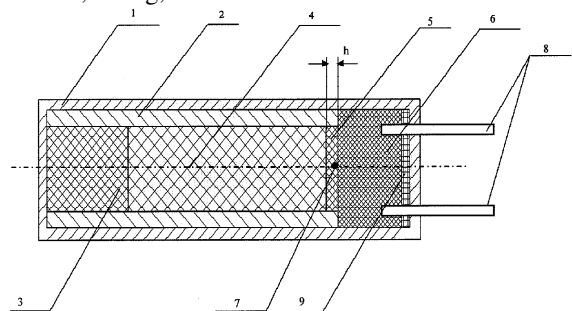
FIELD: explosives.

SUBSTANCE: electric detonator comprises cartridge (1) with charge of explosive substance (ES) installed in it as an external hinge (6) made of secondary explosive substance of high density, intermediate hinge (3) of deflagration explosive substance with low density and initiating hinge (4) of deflagration explosive substance of high density joined with explosive bridge (8). Bridge (8) is installed on sealing block (7) with current leads (9). Initiating hinge (4) is arranged with height h along axis determined according to formula $h = (22 \dots 26) \cdot D_i$, where D_i - diameter of explosive

bridge.

EFFECT: improved efficiency, reliability and performance of electric detonator actuation.

3 cl, 1 dwg, 1 tbl



Изобретение относится к области безопасных средств взрывания, а именно к низковольтным мостиковым электродетонаторам, и может быть использовано в качестве малогабаритного средства инициирования при проведении взрывных работ.

Известен электродетонатор высоковольтный типа ЭДВ (Лурье А.И. Электрическое взрывание зарядов. - М.: Недра, 1973, с.50), содержащий металлическую гильзу, прессованный заряд вторичного взрывчатого вещества (ВВ), слабопрессованный заряд ТЭНа, пластмассовую пробочку с технологическим выступом, в которую вмонтированы медные выводные провода с взрывающимся мостиком. Детонатор обладает существенным недостатком: низкая чувствительность электродетонатора к инициирующему импульсу тока требует высокого напряжения, что ведет к увеличению габаритов взрывных приборов и ужесточает требования к электроустановкам по технике безопасности.

Наиболее близким и выбранным в качестве прототипа является электродетонатор по а.с. №1746778 от 27.10.1988 г., МПК⁷ F42C 19/12, опубл. 20.01.1995 г. Электродетонатор содержит гильзу с размещенным в ней зарядом ВВ, выполненным в виде навесок - выходной из вторичного взрывчатого вещества высокой плотности и инициирующей, сопряженной с инициатором, установленным на герметизирующей колодке с токовыводами.

Однако электродетонатор, выбранный в качестве прототипа, обладает рядом существенных недостатков: так, в качестве инициирующего заряда взрывчатого вещества использован заряд низкоплотного вторичного взрывчатого вещества, что удлиняет стадию конвективного горения, увеличивая время срабатывания электродетонатора, и требует высоковольтного инициирования, что обусловлено использованием в качестве инициатора взрывающегося мостика, изготовление которого является технологически сложным.

Целью изобретения является уменьшение энергопотребления и габаритов электродетонатора, повышение быстродействия, чувствительности к инициирующему импульсу при сохранении безопасности в эксплуатации.

Это достигается тем, что электродетонатор, содержащий гильзу с размещенным в ней зарядом взрывчатого вещества, выполненным в виде навесок - выходной из вторичного взрывчатого вещества высокой плотности и инициирующей, сопряженной с инициатором, установленным на герметизирующей колодке с токовыводами, оборудован разрядником, размещенным между герметизирующей колодкой и токовыводами, и снабжен установленным в гильзе вкладышем с зарядом взрывчатого вещества и промежуточной навеской из дефлагрирующего взрывчатого вещества низкой плотности, расположенной между выходной и инициирующей навесками, при этом инициирующая навеска выполнена из дефлагрирующего взрывчатого вещества высокой плотности с высотой по оси, определяемой по формуле

$$h=(22...26) \cdot D_{и},$$

где $D_{и}$ - диаметр инициатора.

Кроме того, инициатор выполнен в виде мостика накаливания из проволоки высокоомного материала.

Кроме того, вкладыш выполнен в виде металлической втулки.

Технический результат заключается в том, что удалось уменьшить энергоемкость электродетонатора (ЭД) при переходе к низковольтному инициированию за счет использования в качестве инициирующей навески дефлагрирующего взрывчатого вещества и инициатора (мостика накаливания); уменьшить время конвективного горения и повысить быстродействие ЭД за счет комбинации 2-х навесок

дефлагрирующего ВВ различной плотности и использования вкладыша (металлической втулки); разрядное устройство позволило повысить безопасность, исключив возможность срабатывания электродетонатора от разряда статического электричества. Дополнительным результатом является удешевление технологии изготовления за счет упрощения конструкции инициатора (мостика накаливания).

Наличие в заявляемом изобретении признаков, отличающих его от прототипа, позволяет считать его соответствующим условию «новизна».

Новые признаки (разрядник, размещенный между герметизирующей колодкой и токовыводами, вкладыш с зарядом взрывчатого вещества, установленный в гильзе, и промежуточная навеска из дефлагрирующего взрывчатого вещества низкой плотности, расположенная между выходной и иницирующей навесками, при этом иницирующая навеска выполнена из дефлагрирующего взрывчатого вещества высокой плотности с высотой по оси, определяемой по формуле

$$h=(22\dots26)\cdot D_{и},$$

где $D_{и}$ - диаметр инициатора) не выявлены в технических решениях аналогичного назначения. На этом основании можно сделать вывод о соответствии заявляемого изобретения условию «изобретательский уровень».

На чертеже представлен общий вид электродетонатора.

Электродетонатор состоит из гильзы 1, вкладыша (металлической втулки) 2, завальцованного в гильзу 1, с зарядом ВВ в виде навесок: выходной 3 из вторичного взрывчатого вещества высокой плотности, сопряженной с ней промежуточной 4 из дефлагрирующего взрывчатого вещества низкой плотности и иницирующей 5 из дефлагрирующего взрывчатого вещества высокой плотности (например, диперхлорат нитротетразолопентаммин кобальта), запрессованными непосредственно во вкладыш 2, вклеенной в гильзу 1 пластиковой герметизирующей колодки 6, с установленным на ней инициатором (мостиком накаливания) 7, выполненным из нихромовой проволоки диаметром 0,04 мм и токовыводами 8, разрядника 9, выполненного по технологии изготовления печатных плат и припаянного к токовыводам 8 для защиты от разрядов статического электричества.

Работа электродетонатора осуществляется следующим образом. При подаче на инициатор (мостик накаливания) 7 подрывного электрического импульса происходит иницирование навески 5 из дефлагрирующего взрывчатого вещества высокой плотности и последовательное срабатывание последующих навесок промежуточной 4 из дефлагрирующего взрывчатого вещества низкой плотности и выходной 3 из вторичного взрывчатого вещества высокой плотности. При подаче напряжения $U=40$ В ($I=25$ А) время работы электродетонатора составляет $t_p=18$ мкс, а выходное давление $P=23$ ГПа. Высота по оси иницирующей навески 5 из дефлагрирующего взрывчатого вещества высокой плотности определяется по формуле $h=(22\dots26)\cdot D_{и}=(22\dots26)\cdot 0,04=0,88\dots 1,04$ мм. Значение $22\dots26$ в формуле определения высоты иницирующей навески выбрано в результате проведенных экспериментов, данные которых приведены в таблице (курсивом выделены оптимальные толщины иницирующей навески h):

h, мм	$t_{ср}$, мкс
0,75	20,6
0,89	16,8
1,01	17,4
1,02	16,4
1,04	17,2

1,52	19,5
2,06	20,4

Из таблицы видно, что оптимальные значения h лежат в указанном диапазоне.

5 Использование данного изобретения позволит повысить эффективность
задействования, надежность и быстродействие электродетонатора и снизить
энергопотребление (что существенно уменьшает габариты подрывного устройства).

Таким образом, вышеизложенные сведения свидетельствуют о выполнении при
10 использовании изобретения следующей совокупности условий: - в электродетонаторе,
предназначенном для инициирования при проведении взрывных работ, улучшены
эксплуатационные характеристики, а именно эффективность, надежность и
быстродействие срабатывания электродетонатора, повышена безопасность за счет
исключения возможности срабатывания электродетонатора от разряда статического
15 электричества;

- для заявленного изобретения в том виде, как оно охарактеризовано в формуле
изобретения, подтверждена возможность его осуществления с помощью выше
описанных конструктивных решений, а именно получен электродетонатор с
улучшенными характеристиками за счет возникающей стадии конвекционного
20 горения, предшествующей детонационному превращению при инициировании
дефлагрирующего взрывчатого вещества, переходящего в детонацию;

- электродетонатор, воплощенный в заявленном изобретении при его
осуществлении, способен обеспечить достижение усматриваемого заявителем
25 достигаемого технического результата.

Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию «промышленная
применимость».

Формула изобретения

30 1. Электродетонатор, содержащий гильзу с размещенным в ней зарядом
взрывчатого вещества, выполненным в виде выходной навески из вторичного
взрывчатого вещества высокой плотности и инициирующей навески, сопряженной с
инициатором, установленным на герметизирующей колодке, и токовыводы,
35 отличающийся тем, что он снабжен разрядником, размещенным между
герметизирующей колодкой и токовыводами, установленным в гильзе вкладышем с
зарядом взрывчатого вещества и промежуточной навеской из дефлагрирующего
взрывчатого вещества низкой плотности, расположенной между выходной и
инициирующей навесками, при этом инициирующая навеска выполнена из
40 дефлагрирующего взрывчатого вещества высокой плотности с высотой h по оси,
определяемой по формуле

$$h=(22...26) \cdot D_{и}, \text{ где}$$

$D_{и}$ - диаметр инициатора.

45 2. Электродетонатор по п.1, отличающийся тем, что инициатор выполнен в виде
мостика накаливания из проволоки высокоомного материала.

3. Электродетонатор по п.1, отличающийся тем, что вкладыш выполнен в виде
металлической втулки.

50