



(51) МПК
F42C 19/00 (2006.01)
F42C 19/10 (2006.01)
F42D 1/04 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016130296, 22.07.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 22.07.2016

Дата регистрации:
 16.08.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.07.2016

(45) Опубликовано: 16.08.2017 Бюл. № 23

Адрес для переписки:
 443096, г. Самара, а/я 2734, Заметалиной Нине
 Петровне

(72) Автор(ы):

**Арисметов Амир Рахимович (RU),
 Кузьмина Татьяна Александровна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Арисметов Амир Рахимович (RU),
 Кузьмина Татьяна Александровна (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: RU 2202765 А, 20.04.2003. RU
 2071590 С1, 10.01.1997. RU 2083948 С1,
 10.07.1997. RU 2153147 С1, 20.07.2000. RU
 2392578 С2, 20.06.2010. DE 1209464 В,
 20.01.1966.

(54) ГЕРМЕТИЧНЫЙ УДАРНЫЙ ДЕТОНАТОР ДЛЯ ПРОСТРЕЛОЧНО-ВЗРЫВНОЙ АППАРАТУРЫ

(57) Реферат:

Изобретение относится к детонирующим устройствам. Герметичный ударный детонатор для пристрелочно-взрывной аппаратуры содержит боек, цилиндрический корпус, сквозной осевой канал, заполненный основным зарядом бризантного взрывчатого вещества низкой плотности. Сквозной осевой канал выполнен трехступенчатым и содержит первую часть малого диаметра и вторую часть большого диаметра, соединенные коническим участком. Сквозной осевой канал с обеих сторон закрыт липкой металлизированной лентой, с одного торца корпуса установлена по резьбе и зафиксирована термостойким клеем втулка, имеющая гнездо цилиндрической формы со сквозным отверстием, закрытое крышкой по резьбе и зафиксированное термостойким клеем. В гнезде установлен боек, а часть полости между бойком и торцом гнезда заполнена пусковым зарядом бризантного взрывчатого вещества, с другого торца корпуса установлена по резьбе и

зафиксирована термостойким клеем вторая крышка, контактирующая с липкой металлизированной лентой. Первая часть канала относительно малого диаметра имеет шероховатую поверхность с высотой неровности от 160 до 500 мкм. Первая часть канала малого диаметра может иметь шероховатую поверхность в виде резьбы. Соотношение площадей поперечного сечения второй части большого диаметра и первой части малого диаметра может быть выполнено в диапазоне от 2-х до 4-х. В состав пускового заряда бризантного взрывчатого вещества может быть введено от 25% до 40% сенсibilизатора. В качестве сенсibilизатора может быть использован кварцевый песок. В качестве сенсibilизатора может быть использовано толченое стекло. Изобретение позволяет обеспечить абсолютную герметичность полостей детонатора при любых условиях работы. 5 з.п. ф-лы, 12 ил., 2 табл.

RU 2 628 362 C1

RU 2 628 362 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F42C 19/00 (2006.01)
F42C 19/10 (2006.01)
F42D 1/04 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2016130296, 22.07.2016**(24) Effective date for property rights:
22.07.2016Registration date:
16.08.2017

Priority:

(22) Date of filing: **22.07.2016**(45) Date of publication: **16.08.2017** Bull. № 23

Mail address:

**443096, g. Samara, a/ya 2734, Zametalinoj Nine
Petrovne**

(72) Inventor(s):

**Arismetov Amir Rakhimovich (RU),
Kuzmina Tatyana Aleksandrovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Arismetov Amir Rakhimovich (RU),
Kuzmina Tatyana Aleksandrovna (RU)**(54) **HERMETIC IMPACT DETONATOR FOR REGISTERING AND SHOOTING EQUIPMENT**

(57) Abstract:

FIELD: blasting.

SUBSTANCE: hermetic impact detonator for registering and shooting equipment contains a striking pin, a cylindrical body, a through axial channel filled with the main charge of blasting explosive of low density. The through axial channel is made three-staged and contains the first part of a small diameter and the second part of a large diameter connected by a conical section. The through axial channel from both sides is covered with a sticky metalized tape; at one end of the housing it is fixed on the thread and fixed with a heat-resistant glue bushing, which has a cylindrical socket with a through hole, closed with a screw cap and fixed with a heat-resistant adhesive. In the socket a striking pin is installed, and a part of the cavity between the striking pin and socket end is filled with the starting charge of the blasting explosive, from the other housing

end the second cover is installed on the thread and is fixed with heat-resistant glue, contacting with the sticky metalized tape. The first part of the channel of relatively small diameter has a rough surface with an unevenness height of 160 to 500 mcm. The first part of the small diameter channel may have a rough surface in the form of a thread. The ratio of cross-sectional areas of the second large diameter part and the first small diameter part can be made in the range of 2 to 4. In the starting charge of the blasting explosive, from 25% to 40% of the sensitizer can be introduced. As a sensitizer, quartz sand can be used. As a sensitizer, pounded glass can be used.

EFFECT: invention allows to ensure absolute tightness of the cavities of the detonator under any operating conditions.

6 cl, 12 dwg, 2 tbl

Изобретение относится к детонирующим устройствам, срабатывающим при механическом воздействии, для возбуждения детонации в кумулятивных перфораторах.

Известен аналог детонаторов по патенту RU 2225584, МПК F4B 3/10, F42C 19/10, дата публикации 20.11.2003 г.

5 Это детонирующее устройство включает корпус с последовательно установленными в нем передаточным зарядом, метаемой преградой и приемным зарядом, разделенными каналом.

Недостатки: не предусмотрено мер по обеспечению герметичности заряда, не защищенная от механического воздействия выступающая часть бойка может привести
10 к несанкционированному срабатыванию детонатора, сложен в производстве. Если возникает низкоскоростной процесс горения, то возможен выброс продукта из осевого канала, так как дно канала закрыто тонкостенным пластиком.

Известно детонирующее устройство из описания изобретения к патенту RU 2233428, МПК F42C 19/10, дата публикации 27.07.2004 г.

15 В корпусе этого устройства, содержащем последовательно боек, деформируемый элемент, капсюль-детонатор, осевой канал, передаточный заряд, шашку-детонатор, боек выполнен ступенчатым, установлен свободно и зафиксирован на поверхности деформируемого элемента гайкой, наворачиваемой на корпус и имеющей перегородку с отверстием, диаметр которого равен меньшему диаметру ступенчатого
20 цилиндрического бойка.

Недостатки: не предусмотрено мер по обеспечению герметичности заряда, не защищенная от механического воздействия выступающая часть бойка может привести к несанкционированному срабатыванию детонатора. Также детонатор нетехнологичен и сложен в производстве. Если возникает низкоскоростной процесс горения, возможен
25 выброс продукта из осевого канала, так как дно канала закрыто тонкостенным пластиком.

Известно детонирующее устройство механического взрывателя, содержащее корпус, боек, продукт из бризантного взрывчатого вещества, чашку по патенту на изобретение RU 2392578, МПК F42C 19/10, дата публикации 27.12.2009 г.

30 Недостатками этого аналога является незащищенный выступающий боек 2 от несанкционированного срабатывания при случайном воздействии, очень сложная деталь гайки 3. Длинный канал 9 в корпусе 1, в который запрессовано в несколько приемов бризантное взрывчатое вещество. Отдельно изготавливают и устанавливают в донную часть колпачок 9. Усложняется процесс сборки и требуется сложный
35 технологический инструмент.

Известен ударный детонатор по патенту РФ на изобретение №2516600, МПК F42C 19/10, опубл. 27.02.2014 г.

Этот детонатор содержит корпус, боек, продукт из бризантного взрывчатого вещества, чашку и отличается от ближайшего аналога тем, что он снабжен
40 расположенной в корпусе цилиндрической гильзой со сквозным отверстием в центре дна и с конусообразным расширением в верхней части, внутри которой расположен боек, выполненный с нижней частью в виде усеченного конуса, крышкой корпуса, в верхней части которой выполнено углубление в форме усеченного конуса с дном, контактирующим с бойком, нижняя часть которой завальцованными внутрь нижними
45 краями плотно охватывает кольцевой выступ на внешней стороне корпуса, в нижней части корпуса на расположенной внизу над отверстием чашке расположены последовательно две половинки продукта из бризантного взрывчатого вещества, при этом нижняя половинка продукта из бризантного взрывчатого вещества выполнена

высокоплотной с углублением в верхней части в форме усеченного конуса, верхняя половинка продукта из бризантного взрывчатого вещества выполнена низкоплотной и заполняет объем внутри корпуса между верхней частью нижней половинки продукта из бризантного взрывчатого вещества и кружком, прижатым к внешней стороне дна гильзы, в сквозном отверстии и на внутренней стороне которого расположены навеска гексогена и кварцевый песок или толченое стекло, перемешанные между собой частично или полностью.

Недостатки:

1. Ненадежность работы детонатора, связанная с тем, что детонационный импульс поступает через малое отверстие канала большого диаметра, происходит срыв, который переходит в низкоскоростное горение, в коротком канале не переходит в высокоскоростное горение, а далее в детонацию взрывчатого вещества, поэтому небольшое давление успевает вытолкнуть чашку и выбросить часть взрывчатого вещества из канала, что приводит к отказу детонатора.

2. Нетехнологичность конструкции, требуется специальный инструмент, сложен в изготовлении.

Известен детонатор и по патенту РФ на изобретение №2202765, МПК F42C 19/10, опубл. 20.04.2003, прототип.

Этот детонатор содержит корпус, с расположенными в нем последовательно капсюлем-детонатором, выполненным из бризантного взрывчатого вещества, с передаточным зарядом и детонатором, осевым каналом, выполненным в корпусе между передаточным зарядом и капсюлем-детонатором, и цилиндрическим бойком, расположенным над капсюлем-детонатором, при этом корпус выполнен в виде втулки и гильзы, скрепленных гайкой, торцевая поверхность которой расположена выше торцевой поверхности бойка, а в гильзе, в зоне расположения передаточного заряда, выполнены радиальные отверстия, заполненные легкоплавким сплавом, при этом устройство снабжено фиксирующим элементом в виде цилиндрического колпачка из твердого металла, закрепленным на наружной поверхности втулки и опирающимся на боек, свободно установленный во втулке на капсюль-детонатор.

Недостатки:

1. Не обеспечена герметичность зарядов взрывчатого вещества, так как резьбовые соединения не обеспечивают абсолютную герметичность, а с торцов заряды совершенно не защищены.

2. Так как боек прикрыт колпачком 6, который установлен на герметик ВТО-1, который может попасть в полость нижней части втулки 2, то тем самым уменьшить ударное воздействие на боек.

3. Сложность конструкции. Прессование канала в корпусе происходит в несколько приемов, в нижнюю часть канала устанавливается колпачок 9.

Задача создания изобретения - повышение надежности срабатывания детонатора.

Достигнутый технический результат: обеспечение абсолютной герметичности полостей детонатора при любых условиях работы.

Решение указанной задачи достигнуто в герметичном ударном детонаторе для пристрелочно-взрывной аппаратуры, содержащем боек, цилиндрический корпус, сквозной осевой канал, заполненный основным зарядом бризантного взрывчатого вещества низкой плотности, при этом сквозной осевой канал выполнен трехступенчатым и содержит первую часть относительно малого диаметра и вторую часть относительно большого диаметра, соединенные коническим участком, тем, что сквозной осевой канал с обеих сторон закрыт липкой металлизированной лентой, с одного торца корпуса

установлена по резьбе и зафиксирована термостойким клеем втулка, имеющая гнездо цилиндрической формы со сквозным отверстием, закрытое крышкой по резьбе и зафиксированное термостойким клеем, в гнезде установлен боек, а часть полости между бойком и торцом гнезда заполнена пусковым зарядом бризантного взрывчатого вещества, с другого торца корпуса по резьбе с термостойким клеем установлена вторая крышка, контактирующая с липкой металлизированной лентой, при этом первая часть канала относительно малого диаметра имеет шероховатую поверхность с высотой неровности от 160 до 500 мкм. Первая часть канала относительно малого диаметра может иметь шероховатую

поверхность в виде резьбы. Соотношение площадей поперечного сечения второй части относительно большого диаметра и первой части относительно малого диаметра может быть выполнено в диапазоне от 2-х до 4-х. В состав пускового заряда бризантного взрывчатого вещества может быть введено от 25% до 40% сенсibilизатора. В качестве сенсibilизатора может быть использован кварцевый песок. В качестве сенсibilизатора может быть использовано толченое стекло.

Сущность изобретения поясняется на чертежах (фиг. 1...12), где:

- на фиг. 1 изображен ударный детонатор,
- на фиг. 2 изображен корпус с липкими металлизированными лентами,
- на фиг. 3 изображена втулка,
- на фиг. 4 изображен боек,
- на фиг. 5 изображена крышка,
- на фиг. 6 изображена вторая крышка,
- на фиг. 7 приведен первый вариант выступа шероховатости в сверхзвуковом потоке,
- на фиг. 8 приведен второй вариант выступа в сверхзвуковом потоке,
- на фиг. 9 приведены выступы в виде естественной шероховатости,
- на фиг. 10 приведены кольцевые выступы, первый вариант,
- на фиг. 11 приведены кольцевые выступы, второй вариант,
- на фиг. 12 приведены выступы в виде резьбы.

Герметичный ударный детонатор для пристрелочно-взрывной аппаратуры (фиг. 1-12), в дальнейшем детонатор, содержит цилиндрический корпус 1 и сквозной осевой канал 2. Сквозной осевой канал 2 заполняется основным зарядом 3 бризантного взрывчатого вещества низкой плотности, с обеих сторон сквозной осевой канал заклеиваются липкими металлизированными лентами 4 и 5 (фиг. 2).

Виды клеящей ленты для применения в промышленности:

Липкая лента на основе металлизированной фольги по ТУ 2245-21680878-00302001. Лента работоспособна при температуре от -200°С до +200°С. Этот вариант наиболее предпочтителен для детонаторов, так как хорошо работает при относительно высоких температурах. Остальные варианты клейкой ленты, приведенные далее, могут быть применены для детонаторов, работающих в менее жестких температурных условиях.

Упаковочный скотч (СТРЕПП) - это вид клейкой ленты, который применяется для упаковки различных товаров, незаменим при упаковке коробок.

Армированный скотч (сантехнический) - самый крепкий и износостойкий из всех, его повышенная прочность и влагонепроницаемость позволяют использовать его в сантехнических и гидроизоляционных работах, отлично подходит для герметизации швов и щелей, стыков труб вентиляционных воздуховодов.

Малярный скотч (КРЕПП) - разновидность самоклеющихся лент с бумажной основой. Алюминиевый скотч - это клейкая лента, в основе которой используют алюминиевую фольгу с нанесенным на нее акриловым клеевым слоем. Наиболее термостойкий из

всех клейких лент.

Двухсторонняя клейкая лента служит заменителем клея, такой же скотч, только с более сильной клеевой основой.

Сквозной осевой канал 2 состоит из первой части 6 малого диаметра и второй части 7 большого диаметра, соединенных коническим участком 8 (фиг.2).

Для обеспечения сверхзвукового истечения продуктов сгорания соотношение площадей поперечных сечений частей 7 и 6 должно быть выполнено в диапазоне:

$$S_2: S_1 = 2,0 \dots 4,0.$$

Для обеспечения образования скачков уплотнения внутренняя поверхность сквозного осевого канала 2 выполнена с шероховатостью высотой неровности от 160 мкм до 500 мкм, что частично соответствует 1-му классу чистоты по ГОСТ 2789-59 (табл.1), диапазон от 160 до 320 мкм. Шероховатость с высотой неровности в диапазоне от 320 мкм до 500 мкм может быть выполнена в виде кольцевых проточек или резьбы (с высотой резьбы от 0,32 до 0,5 мм, охватывающей вторую часть заявленного диапазона шероховатости).

Табл. 1

Классы	Параметры шероховатости, мкм			Базовая длина, мм	Рекомендации по применению
	Разряды	Ra	Rz		
1	-	-	320-160	8	Рекомендуется
2	-	-	160-80		Нет
3	-	-	80-40		Нет

Шероховатость предназначена для формирования мощной иницирующей ударной волны. Выступы шероховатости обеспечивают пульсирующие скачки уплотнения в первой части 6 малого диаметра сквозного осевого канала 2, что ускоряет процесс формирования ударной волны, которая переходит в следующую стадию создания детонационной волны за счет замкнутого пространства.

Оптимальный диапазон высоты неровностей от 160 до 500 мкм. Он обосновывается тем, что неровности, имеющие высоту менее 160 мкм, будут находиться в пределах пограничного слоя, и на них не будут возникать скачки уплотнения.

При высоте неровностей в первой части 6 сквозного осевого канала 2, имеющего диаметр от 3 до 4 мм, превышающей 0,5 мм происходит загромождение канала по площади и составит около 50% сечения, что затруднит движение сверхзвуковой струи.

На цилиндрическом корпусе 1 выполнены резьбы 9 и 10 для обеспечения сборки детонатора с другими деталями. На цилиндрический корпус 1 по резьбе 9 закручивается втулка 11 и также фиксируется термостойким клеем.

Более подробно конструкция втулки 11 показана на фиг.3.

Втулка 11 имеет внешнюю резьбу 12 около торца 13 и цилиндрическую полость 14 со стороны торца 15 с внутренней резьбой 16, соответствующей резьбовому участку 9 цилиндрического корпуса 1. Цилиндрическая полость 14 имеет торец 17, контактирующий с цилиндрическим корпусом 1. Со стороны торца 13 выполнено гнездо 18 тоже в виде цилиндрической выточки с торцом 19.

Между торцами 17 и 19 образуется перемычка 20. Гнездо 18 и цилиндрическая полость 14 соединены осевым отверстием 21 малого диаметра (около 1,5 мм), имеющим коническую фаску 22 на выходе. Это осевое отверстие 21 предназначено для выхода продуктов выхлопа, полученных в результате сгорания пускового заряда 23 (фиг. 1).

Пусковой заряд 23 засыпают в гнездо 18 втулки 11. В гнездо 18 над пусковым зарядом 23 устанавливают боек 24, выполненный в виде цилиндра, имеющего коническую часть 25 (фиг. 4).

В состав пускового заряда 23 бризантного взрывчатого вещества может быть введено от 25% до 40% сенсibilизатора, в частности, кварцевый песок или толченое стекло. Сенсibilизатор повышает чувствительность бризантного взрывчатого вещества к детонации. Доказательство оптимальности заявленного диапазона процентного состава сенсibilизатора приведено в табл. 2.

Табл. 2

Влияние сенсibilизатора (кварцевый песок или толченое стекло) на чувствительность бризантного взрывчатого вещества к удару по ГОСТ 4545-88

Доля сенсibilизатора	0%	25%	40 %	50%	75%	85%	100%
Частота взрывов %	92	100	100	96	91	89	0

Из табл. 2 видно, что при процентном соотношении сенсibilизатора менее 25% и более 40% он не эффективен и не обеспечивает 100 процентное срабатывание детонатора.

Крышка 26 (фиг. 1) закручивается на втулку 11 по внешней резьбе 12 и фиксируется термостойким клеем. Крышка 26 предназначена для предохранения бойка 24 от механических воздействий и тем самым удерживает боек 24 от перемещений, что исключает несанкционированное срабатывание детонатора в процессе транспортировки.

По резьбе 10 на цилиндрический корпус 1 завернута вторая крышка 27, которая фиксируется с помощью термостойкого клея (фиг. 1).

На фиг. 5 показана конструкция крышки 26. Крышка 26 выполнена в форме цилиндра с внутренней полостью 28 цилиндрической формы со стороны одного из торцов и внутренней резьбой 29, соответствующей резьбе 12. Кроме того, со стороны внутренней полости 28 около торца 30 выполнена дополнительная полость 31 меньшего диаметра для размещения конической части 25 бойка 24 и формирования рабочей стенки 32 относительно малой толщины для защиты бойка 24.

На фиг. 6 приведена конструкция второй крышки 27. Она выполнена цилиндрической формы с внутренней полостью 33 цилиндрической формы со стороны торца 34 и дополнительной полостью 35 меньшего диаметра со стороны торца 36. На боковой стенке внутренней полости 33 выполнена внутренняя резьба 37, соответствующая резьбе 10 (фиг. 1).

При этом между полостями 33 и 35 образуется разрываемая стенка 38.

Далее приведено дополнительное разъяснение к выбору оптимальных размеров и формы элементов шероховатости первой части 6 сквозного осевого канала 2.

Шероховатость в первой части 6 сквозного осевого канала 2 образована выступами 39 (фиг. 7 и 8), при этом существует оптимальная высота этих выступов h . Если высота выступа h меньше толщины пограничного слоя - δ , то скачка уплотнения в сверхзвуковом потоке, т.е. при скорости движения потока V больше, чем $M=1$, не возникает (фиг. 7), если же $h > \delta$, то на выступе 39 образуется скачок уплотнения 40 (фиг. 8). Оптимальная высота выступов 39 должна быть выбрана из диапазона:

$$h=160-500 \text{ мкм.}$$

На фиг. 9 приведены выступы 39 в виде естественной шероховатости по ГОСТ 25142-

82. Естественная шероховатость с высотой неровностей от 160 до 320 мкм вызывает скачки уплотнения.

На фиг. 10 приведены кольцевые выступы 39, первый вариант, для которого:

$t=h$,

5 где:

t - шаг расположения выступов 39,

h - высота выступов 39.

На фиг. 11 приведены кольцевые выступы 39, второй вариант, для которого:

$t>h$

10 На фиг. 12 приведены выступы в виде резьбы. Резьбу целесообразно применять при высоте выступов $h=320-500$ мкм.

СБОРКА ДЕТОНАТОРА

В сквозной осевой канал 2 (фиг. 1) засыпают основной заряд 3 и с двух сторон заклеивают липкой металлизированной лентой 4 и 5. С одного торца цилиндрического
15 корпуса 1 со стороны первой части 6 сквозного осевого канала 2 устанавливают по резьбе 9 втулку 11 и фиксируют ее термостойким клеем. Втулка 11 имеет гнездо 18 цилиндрической формы с осевым отверстием 21 малого диаметра (около 1,5 мм). Перед установкой бойка 24 в гнездо 18 устанавливают алюминиевую фольгу толщиной 0,05-0,1 мм (не показано) и засыпают пусковой заряд 23 бризантного взрывчатого вещества,
20 в который для увеличения чувствительности добавляют сенсibilизатор. С двух сторон на цилиндрический корпус 1 и втулку 11 с установленным бойком 24 наворачивают по резьбам 12 и 10 крышки 26 и 27 и фиксируют их при помощи термостойкого клея, обеспечивая хорошее соединение и герметичность.

РАБОТА ДЕТОНАТОРА

25 Детонатор устанавливается в гнездо верхнего переходника, к которому прикручивается инициирующая головка, а снизу перфоратор (верхний переходник, инициирующая головка и перфоратор на фиг. 1-12 не показаны).

Перфоратор опускают в скважину. При срабатывании инициирующей головки, срабатывает детонатор, возбуждая детонацию по взрывной цепи перфоратора, который
30 спускается на насосно-компрессорных трубах (НКТ) (не показано).

При ударном воздействии ударника, инициирующей головки, на боек 24 (фиг. 1) через рабочую стенку 32 (фиг. 5), последний перемещается и происходит высокоскоростное сжатие пускового заряда 23 бризантного взрывчатого вещества, вызывая высокоскоростное горение.

35 Продукты сгорания через осевое отверстие 21 диаметром примерно 1,5 мм проникают в сквозной осевой канал 2 цилиндрического корпуса 1 и воспламеняют основной заряд 3 бризантного взрывчатого вещества. Продукты сгорания, проходя первый участок 6 относительно малого диаметра цилиндрического корпуса 1, создают пульсирующие скачки уплотнения на выступах шероховатости.

40 Выброс продуктов горения через отверстие малого диаметра в канал большого диаметра чаще всего приводит к срыву процесса за счет снижения давления, вызывая низкоскоростное горение, и перехода в стационарный режим не происходит, при этом чашка, закрывающая донную часть (в прототипе), выбрасывает часть продукта, расположенного в сквозном осевом канале. В предложенном детонаторе этого не
45 происходит.

Сквозной осевой канал 2 в предложенном детонаторе состоит из первой части 6 относительно малого диаметра и второй части 7 относительно большого диаметра, соединенных коническим участком 8.

Первая часть 6 сквозного осевого канала 2 выполняет роль разгонного участка, на выходе которого формируется достаточно мощный инициирующий ударный импульс, что приводит во второй части 7 относительно большого диаметра к высокоскоростному горению в стационарном режиме и переходу в детонацию.

5 Для этого соотношение площадей поперечных сечений второй части 7 - S2 и первой части 6 - S1 (фиг. 2) выполнено в диапазоне:

$$S2 : S1 = 2,0 \dots 4,0 \cdot$$

10 Это позволяет получить скорости истечения продуктов сгорания от $M = 1,2 \dots 2,0$ (где M - число Маха).

Первая часть 6 сквозного осевого канала 2 имеет шероховатую поверхность и при прохождении по нему высокоскоростной струи возникают так называемые скачки уплотнения 40 (фиг. 8), которые кратковременно перекрывают канал, вызывая пульсацию по длине канала, что, в свою очередь, приводит к увеличению давления и температуры в канале. Возникает достаточный ударный импульс, который устойчиво проходит конический участок 8 сквозного осевого канала 2 и во второй части 7 относительно большого диаметра происходит возбуждение детонации и переход в стационарный режим. Разрываемая стенка 38 второй крышки 27 разрывается в донной части против сквозного осевого канала 2, и детонационный импульс от ударного детонатора передается к, установленному соосно, устройству передачи детонации (УПД не показано). От УПД детонация передается детонирующему шнуру (не показан), далее последовательно расположенным кумулятивным зарядам (не показаны).

Применение изобретения позволило за счет применения липкой металлизированной ленты и герметизации всех резьбовых соединений термостойким клеем:

- 25 - обеспечить герметичность заряда взрывчатого вещества при любых условиях в т.ч. при длительной транспортировке, воздействии вибраций,
- создать мощный детонационный импульс детонатора для дальнейшей работы перфорационной системы,
- 30 - упростить сборку детонатора,
- обеспечить безопасность работ и обеспечить безопасность самого детонатора при несанкционированном механическом воздействии и за счет отсутствия инициирующего вещества обеспечить транспортировку детонаторов совместно с элементами прострелочно-взрывной аппаратуры, т.е. обеспечить полную безопасность.

35 (57) Формула изобретения

1. Герметичный ударный детонатор для пристрелочно-взрывной аппаратуры, содержащий боек, цилиндрический корпус, сквозной осевой канал, заполненный основным зарядом бризантного взрывчатого вещества низкой плотности, при этом сквозной осевой канал выполнен трехступенчатым и содержит первую часть относительно малого диаметра и вторую часть относительно большого диаметра, соединенные коническим участком, отличающийся тем, что сквозной осевой канал с обеих сторон закрыт липкой металлизированной лентой, с одного торца корпуса установлена по резьбе и зафиксирована термостойким клеем втулка, имеющая гнездо цилиндрической формы со сквозным отверстием, закрытое крышкой по резьбе и зафиксированное термостойким клеем, в гнезде установлен боек, а часть полости между бойком и торцом гнезда заполнена пусковым зарядом бризантного взрывчатого вещества, с другого торца корпуса установлена по резьбе и зафиксирована термостойким клеем вторая крышка, контактирующая с липкой металлизированной лентой, при этом

первая часть канала относительно малого диаметра имеет шероховатую поверхность с высотой неровности от 160 до 500 мкм.

2. Герметичный ударный детонатор по п. 1, отличающийся тем, что первая часть канала относительно малого диаметра имеет шероховатую поверхность в виде резьбы.

5 3. Герметичный ударный детонатор по п. 1, отличающийся тем, что соотношение площадей поперечного сечения второй части относительно большого диаметра и первой части относительно малого диаметра выполнено в диапазоне от 2-х до 4-х.

4. Герметичный ударный детонатор по п. 1, отличающийся тем, что в состав пускового заряда бризантного взрывчатого вещества введено от 25% до 40% сенсibilизатора.

10 5. Герметичный ударный детонатор по п. 4, отличающийся тем, что в качестве сенсibilизатора использован кварцевый песок.

6. Герметичный ударный детонатор по п. 4, отличающийся тем, что в качестве сенсibilизатора использовано толченое стекло.

15

20

25

30

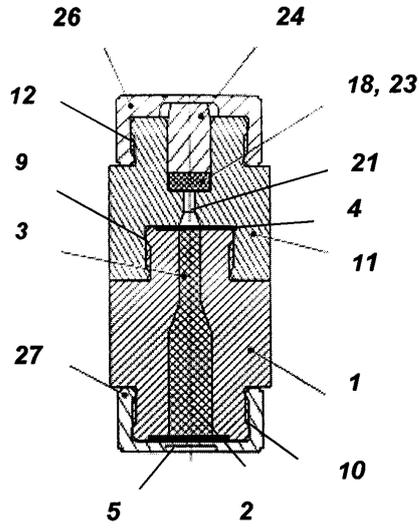
35

40

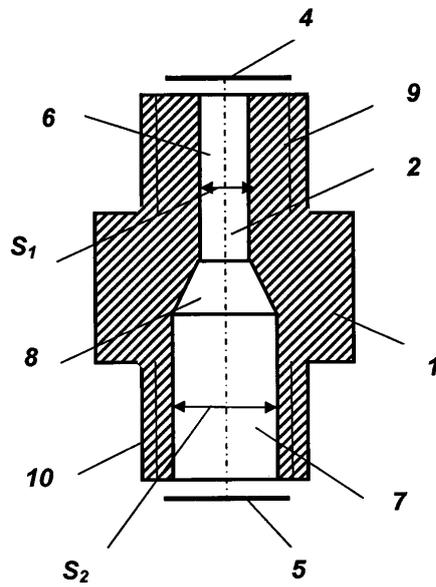
45

1

**ГЕРМЕТИЧНЫЙ УДАРНЫЙ ДЕТОНАТОР
ДЛЯ ПРИСТРЕЛОЧНО-ВЗРЫВНОЙ АППАРАТУРЫ**



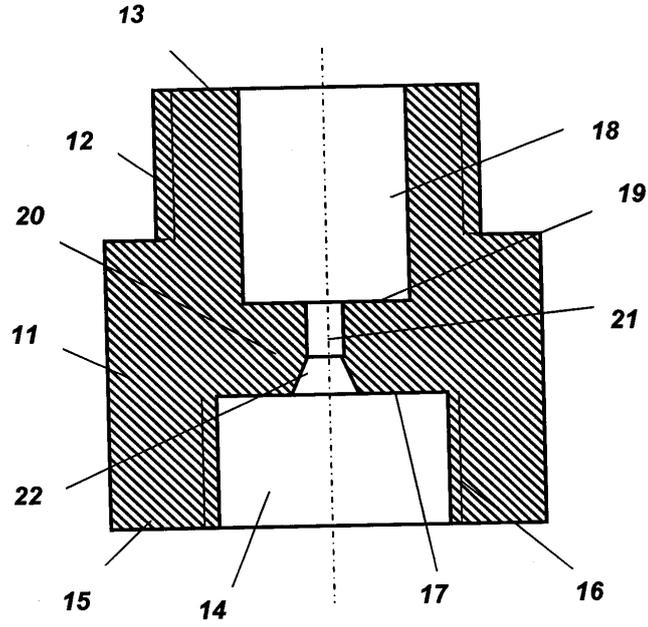
Фиг. 1



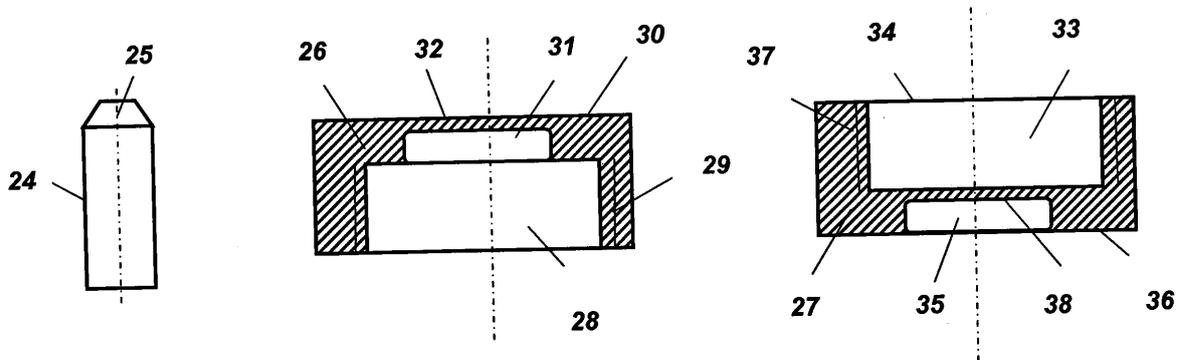
Фиг. 2

2

**ГЕРМЕТИЧНЫЙ УДАРНЫЙ ДЕТОНАТОР
ДЛЯ ПРИСТРЕЛОЧНО-ВЗРЫВНОЙ АППАРАТУРЫ**



Фиг. 3

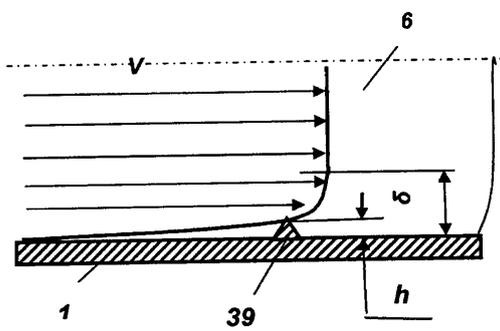


Фиг. 4

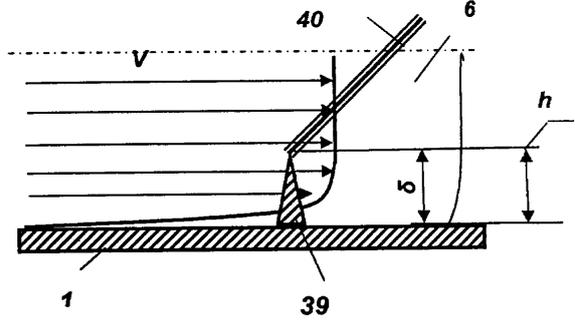
Фиг. 5

Фиг. 6

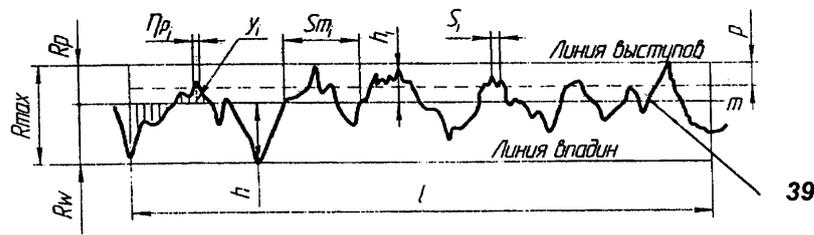
**ГЕРМЕТИЧНЫЙ УДАРНЫЙ ДЕТОНАТОР
ДЛЯ ПРИСТРЕЛОЧНО-ВЗРЫВНОЙ АППАРАТУРЫ**



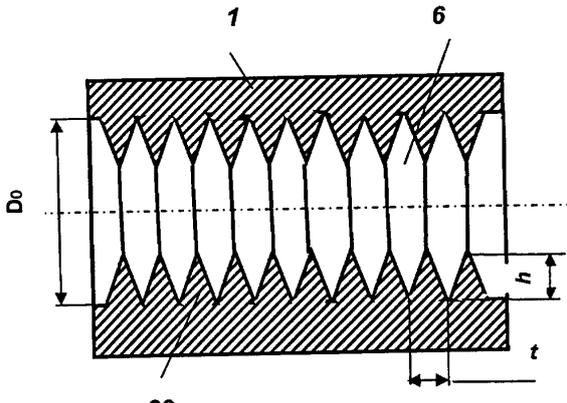
Фиг. 7



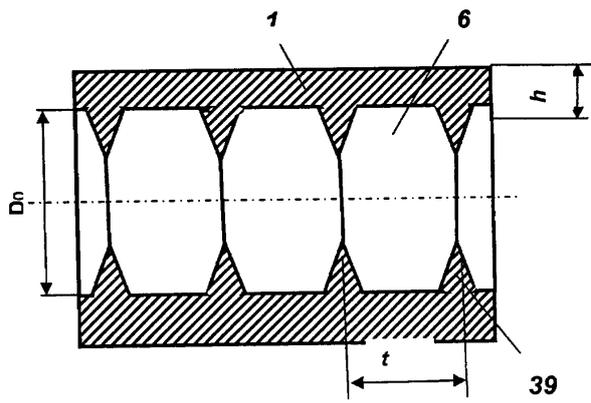
Фиг. 8



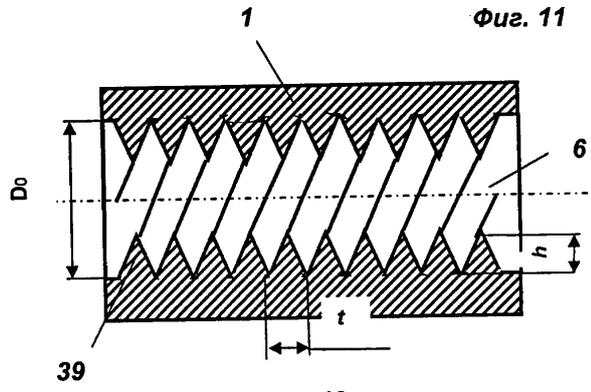
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12