



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F42B 3/00 (2019.02); F42D 1/08 (2019.02)

(21)(22) Заявка: **2018140314, 15.11.2018**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.11.2018

Дата регистрации:
21.10.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **15.11.2018**

(45) Опубликовано: **21.10.2019** Бюл. № 30

Адрес для переписки:
**195252, Санкт-Петербург, пр. Наука, 36, а/я 46,
Большаковой Оксане Борисовне**

(72) Автор(ы):

**Пониматкин Владимир Павлович (RU),
Кириллов Николай Геннадьевич (RU),
Мионов Владимир Васильевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной ответственностью
"ПКФ Альянс" (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: **RU 115062 U1, 20.04.2012. RU 168303
U1, 30.01.2017. RU 2205168 C1, 27.05.2003. RU
2369588 C2, 10.10.2009. RU 2486442 C1,
27.06.2013. RU 2496539 C1, 27.10.2013. EA 6131
B1, 27.10.2005.**

(54) **Заряд взрывчатого вещества**

(57) Реферат:

Изобретение относится к конструкциям скважинных зарядов и может быть использовано для производства взрывных работ на земной поверхности, для заряжания обводненных скважин на карьерах, а также к средствам для возбуждения сейсмических волн в сейсморазведке и в геофизических исследованиях. Заряд взрывчатого вещества включает оболочку и размещенную внутри оболочки шашку из взрывчатого вещества с глухим отверстием, в котором установлен электродетонатор, соединенный проводом со станцией взрывного пункта. Заряд снабжен многослойной оболочкой и зажимом, жестко фиксирующим между собой пучок сетки и провод электродетонатора, выше уровня расположения взрывчатого вещества. Многослойная оболочка состоит из нижнего слоя, выполненного из композитного материала на

основе порошка фторуглерода и покрывающего всю поверхность шашки с установленным электродетонатором, среднего слоя, выполненного в виде сетки из синтетических волокон, покрывающей поверхность нижнего слоя и собранной в верхней части заряда в пучок вокруг провода, верхнего слоя из композитного материала на основе порошка фторуглерода, нанесенного на средний слой из сетки. Изобретение позволяет снизить влагопроницаемость заряда, сохранить стабильность компонентного состава, энергетических и детонационных характеристик взрывчатого вещества в процессе хранения и эксплуатации, а также увеличить мощность взрыва заряда без увеличения массы взрывчатого вещества. 1 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11)

2 703 589⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.
F42B 3/00 (2006.01)
F42D 1/08 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
F42B 3/00 (2019.02); F42D 1/08 (2019.02)

(21)(22) Application: **2018140314, 15.11.2018**

(24) Effective date for property rights:
15.11.2018

Registration date:
21.10.2019

Priority:

(22) Date of filing: **15.11.2018**

(45) Date of publication: **21.10.2019 Bull. № 30**

Mail address:

**195252, Sankt-Peterburg, pr. Nauka, 36, a/ya 46,
Bolshakovoj Oksane Borisovne**

(72) Inventor(s):

**Ponimatkin Vladimir Pavlovich (RU),
Kirillov Nikolaj Gennadevich (RU),
Mironov Vladimir Vasilevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennostyu
"PKF Alyans" (RU)**

(54) **EXPLOSIVE CHARGE**

(57) Abstract:

FIELD: blasting operations.

SUBSTANCE: invention relates to designs of well charges and can be used for production of blasting operations on earth surface, for charging of watered wells at open pits, as well as to devices for excitation of seismic waves in seismic survey and in geophysical investigations. Explosive charge includes a shell and a block placed inside the shell from an explosive substance with a blind hole, in which there is an electric detonator connected by a wire to the station of the explosive point. Charge is equipped with a multilayer shell and a clamp, which rigidly fixes the grid beam and the electric detonator wire, which is higher than the level of the explosive location. Multilayer shell consists of lower layer made of composite material based on

fluorocarbon powder and covering entire surface of grain with installed electric detonator, middle layer made in the form of a grid of synthetic fibers covering the surface of the lower layer and collected in the upper part of the charge into the bundle around the wire, the upper layer of composite material based on fluorocarbon powder applied on the middle layer from the mesh.

EFFECT: invention reduces moisture permeability of charge, maintains stability of component composition, energy and detonation characteristics of explosive during storage and operation, and increases explosion power of charge without increasing mass of explosive.

1 cl, 1 dwg

RU 2 703 589 C1

RU 2 703 589 C1

Изобретение относится к конструкциям скважинных зарядов и может быть использовано для производства взрывных работ на земной поверхности, для заряжания обводненных скважин на карьерах, а также к средствам для возбуждения сейсмических волн в сейсморазведке и в геофизических исследованиях.

5 В настоящее время все большее значение приобретают взрывные работы с использованием зарядов взрывчатых веществ (ВВ) в герметичной полимерной оболочке для заряжания обводненных скважин. При этом наибольшее распространение имеют патронированные заряды различных типов аммиачно-селитренных ВВ, водоустойчивость которых обеспечивается водонепроницаемостью полимерных
10 оболочек, при этом в качестве материала полимерной оболочки используется полиамидная одно- или многослойная пленка (Патент РФ на полезную модель №80549, опубл. от 10.02.2009, Бюл. №4). Для обеспечения герметичности заделки торцов патронов, повышения прочности и эластичности полиамидные рукава предварительно выдерживаются в воде полностью или только та часть рукава, которая подвергается
15 клипсованию. Оболочка патронов может выполняться из двух полиамидных рукавов, вставленных друг в друга.

К настоящему времени известен ряд технологий заряжания обводненных скважин на открытых горных работах неводоустойчивыми взрывчатыми материалами, с применением полимерных оболочек или предварительным осушением скважин
20 (Буровзрывные работы. М., Госгортехнадзор, 1963, с. 291-292). Однако им свойственны технические недостатки, затрудняющие процесс заряжания и ограничивающие применение на открытых работах, а в подземных условиях полностью исключающие возможность их использования. Эти недостатки следующие: необходимость в специальных устройствах для непрерывного формирования заряда с одновременным
25 заполнением полимерной оболочки взрывчатым веществом, необходимость введения в состав воды для повышения плотности взрывчатого материала, снижающее восприимчивость его к инициированию, низкая производительность процесса заряжания и т.д.

Известен способ заполнения корпуса литьевым составом ВВ с использованием кусковой и послойной заливки (Взрывчатые вещества, том 2. Основные свойства, технология изготовления и переработки / Под редакцией Л.В. Фомичевой, Саров, 2007, с. 400-408). Недостатком указанного способа является снижение качества заряда (монолитности) из-за образования усадочных раковин, а также высокая трудоемкость
30 процесса.

Известен способ изготовления литьевых зарядов взрывчатых веществ, включающий послойную заливку расплава в пластмассовый корпус, при котором после заливки последнего слоя расплава в верхней части заряда устанавливается обогреваемая крышка, в которую подают теплоноситель с температурой, обеспечивающей поддержание всей поверхности верхнего слоя заряда в жидком состоянии до остывания основной массы
40 заряда (Патент РФ №2482102, опубл. 20.05.2013, Бюл. №14). Предполагается, что без использования обогреваемой крышки в результате неравномерности процесса объемной усадки происходит отрыв основной массы заряда от верхней корки и образование под ней раковин.

Недостатком способа является то, что необходимость в обогреваемой крышке может возникнуть в случае большой толщины, порядка 100 мм, заливаемого в корпус слоя расплава ВВ, когда может образоваться корка.

Известно устройство заряда литого в полимерном корпусе для промышленного взрывания, содержащий взрывчатый материал, имеющий гнездо для воспламенителя,

и корпус (Патент РФ на полезную модель №129622, опубл. от 27.06.2013, Бюл №18). Заряд изготавливается методом заливки смесового взрывчатого материала в оболочку из полимерного материала, что часто приводит к образованию пустот внутри корпуса и слабым сцеплением взрывчатого материала и корпуса.

5 Известно, что одним из негативных последствий применения покрытия на основе пластифицированных эфиров целлюлозы является их большая сорбционная способность к нитроэфирам, мигрирующим из пороха, что приводит в процессе хранения и эксплуатации к ухудшению баллистических характеристик и мощности зарядов (Патент США 3642.961, опубл. от 15.02.1972).

10 Известно устройство покрытия для твердотопливного заряда, не сорбирующего нитроглицерин и содержащего хлопчатобумажную, прорезиненную, изоляционную ленту с липким слоем лака с обеих сторон толщиной 0,3-0,4 мм (Патент РФ №2240299, опубл. от 20.11.2004 Бюл. №32). Однако, данное покрытие имеет сложную технологию изготовления и нанесения на поверхность заряда, связанную с необходимостью
15 спиральной обмотки с нанесением лака до и после обмотки, при этом лак имеет многокомпонентный состав, включающий коллоксилин, трикрезилфосфат, дибутилфталат, центролит, асбест, борную кислоту, масло промышленное и сурик железный.

Известен способ получения и использования композитных материалов изготовленных
20 на основе порошка фторуглерода. Композитные материалы включают матрицу - смолы, каучуки, металлы, керамику, микрочастицы мезоуглерода, игольчатый кокс, углеродную сажу, пек, деготь, масла, органические растворители, воду или водные растворы и диспергированные в матрице частицы порошка фторуглерода (фторуглеродные
25 вышеуказанных материалов и покрытие - фторуглеродные частицы. Одним из основных свойств фторуглеродных частиц является их применение в качестве водоотталкивающих и маслоотталкивающих агентов. При этом отмечено, что при нагреве свыше 600оС происходит обратная реакция - реакция термического разложения фторуглеродного порошка с образованием газообразного (паров) фтора (Патент РФ №2125968, опубл.
30 от 10.02.1999 г.). Однако, ранее порошок фторуглерода не применялся для создания покрытия твердотопливных зарядов, при этом приведенные в патенте данные параметры необходимо учитывать при работе с порошком фторуглерода.

Известно устройство скважинного заряда взрывчатого вещества, включающий
35 внутреннюю оболочку из полимерного материала с размещенным в ней взрывчатым веществом и средством инициирования взрыва, и наружную оболочку из полимерного материала, при этом верхний торец внутренней оболочки собран в пучок («чуб») и заклипсован металлическим зажимом (клипсой) выше уровня размещения взрывчатого вещества (Патент РФ на полезную модель №116996, опубл. от 10.06.2012, Бюл. №16). Недостатком данного устройства заряда является недостаточная защита взрывчатого
40 вещества от проникновения воды внутрь патрона под действием гидростатического давления через недостаточно плотно пережатый «чуб» жесткой металлической клипсой. Внутри «чуба», заделанного металлической клипсой, сохраняются капиллярные каналы, по которым происходит медленное проникновение скважинной воды внутрь заряда, что ведет при длительном нахождении в обводненной скважине к намоканию слоев
45 взрывчатого вещества, прилегающих к месту пережима полимерного рукава и потере их детонационной способности.

Известно устройство заряда взрывчатого вещества для сейсморазведки, включающий оболочку в виде цилиндрического корпуса из пластика и установленной внутри оболочки

цилиндрической шашки из взрывчатого вещества с глухим отверстием, в котором установлен электродетонатор, соединенный проводом со станцией взрывного пункта (Патент РФ на полезную модель №168303, опубл. от 30.01.2017, Бюл. №4). Однако оболочка заряда в виде пластикового корпуса имеет сложное составное строение и
5 резьбовые соединения. Изготовление оболочек в виде пластиковых корпусов данной конструкции и их заполнение взрывчатым веществом трудоемко. В процессе хранения имеет место растрескивание корпусов и неплотности по резьбовым соединениям, что не исключает в дальнейшем попадание воды внутрь зарядов. При длительном хранении возникает негативное явление миграции компонентов взрывчатого вещества в корпус,
10 выполненного из пластифицированного материала, что приводит в процессе к ухудшению компонентного состава, энергетических и детонационных характеристик взрывчатого вещества.

Технический результат, который может быть получен при применении данного изобретения, заключается в упрощении конструкции и стоимости изготовления оболочки
15 заряда взрывчатого вещества, снижении влагопроницаемости заряда, сохранение стабильности компонентного состава, энергетических и детонационных характеристик взрывчатого вещества в процессе хранения и эксплуатации за счет исключения миграции компонентов взрывчатого вещества в материал корпуса, а также увеличении мощности взрыва заряда без увеличения массы взрывчатого вещества, в следствии увеличения
20 давления газов в скважине за счет выделения при термическом разложении порошка фторуглерода в процессе взрыва заряда дополнительно газообразного фтора и фторсодержащих газов.

Для достижения данного технического результата предлагаемый заряд взрывчатого вещества, включающий оболочку и размещенной внутри оболочки шашку из
25 взрывчатого вещества с глухим отверстием, в котором установлен электродетонатор, соединенный проводом со станцией взрывного пункта снабжен многослойной оболочкой, состоящей из нижнего слоя, выполненного из композитного материала на основе порошка фторуглерода и покрывающего всю поверхность шашки с
установленным электродетонатором, среднего слоя, выполненного в виде сетки из
30 синтетических волокон, покрывающей поверхность нижнего слоя и собранной в верхней части заряда в пучок вокруг провода, и верхнего слоя из композитного материала на основе порошка фторуглерода, нанесенного на средний слой из сетки, а также зажимом, жестко фиксирующим между собой пучок сетки и провод электродетонатора выше
уровня расположения взрывчатого вещества.

Введение в предлагаемый заряд взрывчатого вещества, многослойной оболочкой,
35 состоящей из нижнего слоя, выполненного из композитного материала на основе порошка фторуглерода и покрывающего всю поверхность шашки с установленным электродетонатором, среднего слоя, выполненного в виде сетки из синтетических волокон, покрывающей поверхность нижнего слоя и собранной в верхней части заряда
40 в пучок вокруг провода, и верхнего слоя из композитного материала на основе порошка фторуглерода, нанесенного на средний слой из сетки, а также зажимом, жестко фиксирующим между собой пучок сетки и провод электродетонатора выше уровня расположения взрывчатого вещества, позволяет получить новое свойство, заключающееся в том, что использование композитного материала на основе порошка
45 фторуглерода обеспечивает снижение влагопроницаемости заряда от влаги из окружающей среды и стабильность компонентного состава, энергетических и детонационных характеристик взрывчатого вещества зарядов в процессе хранения и эксплуатации за счет исключения миграции компонентов взрывчатого вещества в

оболочку заряда в следствии уникальных водоотталкивающих и маслоотталкивающих свойств фторуглеродных частиц (порошка фторуглерода), что приводит к упрощению конструкции и стоимости изготовления оболочек (корпусов) зарядов взрывчатого вещества, а также увеличению мощности взрыва заряда без увеличения массы
5 взрывчатого вещества, в следствии увеличения давления газов в скважине за счет выделения при термическом разложении порошка фторуглерода в процессе взрыва заряда дополнительно газообразного фтора и фторсодержащих газов, при этом зажим, жестко фиксирующий между собой пучок сетки и провод электродетонатора, повышает надежность работы заряда за счет исключения подвижности детонатора относительно
10 взрывчатого вещества при транспортировки и опускания заряда в скважину для проведения взрывных работ.

На фиг. 1 изображено устройство заряда взрывчатого вещества.

Заряд взрывчатого вещества включает в себя шашку 1 из взрывчатого вещества с глухим отверстием 2, в котором установлен электродетонатор 3, соединенный проводом
15 4 со станцией взрывного пункта (не показана).

Заряд снабжен многослойной оболочкой, состоящей из нижнего слоя 5, выполненного из композитного материала на основе порошка фторуглерода и покрывающего всю поверхность шашки 1 с установленным электродетонатором 3, среднего слоя 6, выполненного в виде сетки из синтетических волокон, покрывающей поверхность
20 нижнего слоя 5 и собранной в верхней части заряда в пучок 7 вокруг провода 4, и верхнего слоя 8 из композитного материала на основе порошка фторуглерода, нанесенного на средний слой 6 из сетки, а также зажимом (клипсой) 9, жестко фиксирующим между собой пучок сетки 7 и провод 4 электродетонатора 3 выше уровня расположения взрывчатого вещества.

25 Предлагаемое техническое решение работает следующим образом.

Разработка рациональных конструкций зарядов взрывчатых веществ обусловлена, с одной стороны, существующим в настоящее время основным недостатком защитных оболочек (корпусов), выражающимся в негерметичности, что приводит к снижению или полной потери детонационных характеристик взрывчатых веществ, особенно в
30 условиях заряжания обводненных скважин, а также из-за увлажнения взрывчатого вещества в процессе транспортирования и хранения.

С другой стороны, при использовании в качестве оболочек материалов из пластмассы и полимерных пленок в процессе длительного хранения зарядов из-за миграции компонентов взрывчатого вещества в защитную оболочку происходит изменение
35 химического состава, приводящих к ухудшению детонационных и мощностных характеристик взрывчатого вещества.

Для обеспечения постоянства состава взрывчатого вещества, его детонационных и эксплуатационных характеристик авторы предлагают использовать для производства оболочек композитные материалы на основе порошка фторуглерода.

40 На этапе продолжительного хранения использование многослойной оболочки заряда, состоящей из нижнего слоя 5 и верхнего слоя 8, выполненных из композитного материала на основе порошка фторуглерода и покрывающих всю поверхность шашки 1 из взрывчатого вещества, обеспечивает влагонепроницаемость заряда от влаги из окружающей среды, а также стабильность энергетических и детонационных
45 характеристик зарядов в процессе хранения за счет исключения миграции компонентов взрывчатого вещества из шашки 1 в многослойную оболочку в следствии уникальных водоотталкивающих и маслоотталкивающих свойств частиц порошка фторуглерода, что приводит к упрощению конструкции и стоимости изготовления заряда взрывчатого

вещества. Этим обеспечивается постоянство компонентного состава, энергетических и детонационных характеристик взрывчатого вещества и заряда на его основе.

Для повышения надежности и удобства эксплуатации заряда между нижним слоем 5 и верхним слоем 8, выполненных из композитного материала на основе порошка фторуглерода, расположен средний слой 6, например, выполненный в виде сетки из синтетических волокон, при этом сетку собирают в верхней части заряда в пучок 7 вокруг провода 4 и зажимом (клипса) 9 жестко фиксируют пучок сетки 7 и провод 4 электродетонатора 3 выше уровня расположения взрывчатого вещества. Для клипсования используются пневматические машины клипсования, обеспечивающие надежность закрепления на пучке («чубе») сетки из синтетических волокон металлических зажимов (клипс).

В период эксплуатации при подготовке к взрыву зажим 9, жестко фиксирующий между собой пучок сетки 7 и провод 4 электродетонатора 3, повышает надежность работы заряда за счет исключения подвижности детонатора относительно взрывчатого вещества при опускании заряда в скважину для проведения взрывных работ, а также сборки зарядов взрывчатого вещества в гирлянды. Средний слой 6, выполненный в виде сетки из синтетических волокон и расположенный между слоями 5 и 8, выполненных из композитного материала на основе порошка фторуглерода, также формирует легкий и прочный «каркас» заряда, исключающий возможность деформации заряда при транспортировке и погрузочно-разгрузочных работах.

За счет водонепроницаемости композитного материала на основе порошка фторуглерода нижнего слоя 5 и верхнего слоя 8 многослойной оболочки заряда, взрывчатое вещество не контактирует со скважинной водой в процессе заряжания и нахождения заряда с взрывчатым веществом в обводненных скважинах до их подрыва.

Подрыв скважинного заряда осуществляют общепринятым способом. От станции взрывного пункта (на рис. не показана) по проводу 4 подают электрический импульс в электродетонатор 3, установленный в глухом отверстии 2 шашки 1 взрывчатого вещества, в результате чего происходит подрыв заряда.

При взрыве, под действием высокой температуры быстрого горения (взрыва) шашки 1 из взрывчатого вещества, происходит первоначально нагрев, а затем термическое разложение слоя 5 и 8. Нагрев слоев 5 и 8 многослойной оболочки, выполненных из композитного материала на основе порошка фторуглерода до температуры более 600°C обеспечивает реакцию термического разложения порошка фторуглерода с интенсивным выделением, дополнительно к взрывным (пороховым) газам, газообразного фтора и фторсодержащих газов. Образование указанных дополнительных газов приводит к повышению давления внутри скважины и увеличению мощности взрыва заряда без увеличения массы взрывчатого вещества.

Источники информации, принятые во внимание при составлении заявки:

1. Патент РФ на полезную модель №80549, опубл. от 10.02.2009, Бюл. №4.
2. Буровзрывные работы. М., Госгортехнадзор, 1963, с. 291-292.
3. Взрывчатые вещества, том 2. Основные свойства, технология изготовления и переработки / Под редакцией Л.В. Фомичевой, Саров, 2007, с. 400-408.
4. Патент РФ №2482102, опубл. от 20.05.2013, Бюл. №14.
5. Патент РФ на полезную модель №129622, опубл. от 27.06.2013, Бюл. №18.
6. Патент США 3642.961, опубл. от 15.02.1972.
7. Патент РФ №2240299, опубл. от 20.11.2004 Бюл. №32.
8. Патент РФ №2125968, опубл. от 10.02.1999 г.
9. Патент РФ на полезную модель №116996, опубл. от 10.06.2012, Бюл. №16.

10. Патент РФ на полезную модель №168303, опубл. от 30.01.2017, Бюл. №4 - прототип.

(57) Формула изобретения

5 Заряд взрывчатого вещества, включающий оболочку и размещенную внутри
оболочки шашку из взрывчатого вещества с глухим отверстием, в котором установлен
электродетонатор, соединенный проводом со станцией взрывного пункта, отличающийся
тем, что снабжен многослойной оболочкой, состоящей из нижнего слоя, выполненного
10 из композитного материала на основе порошка фторуглерода и покрывающего всю
поверхность шашки с установленным электродетонатором, среднего слоя, выполненного
в виде сетки из синтетических волокон, покрывающей поверхность нижнего слоя и
собранной в верхней части заряда в пучок вокруг провода, верхнего слоя из
композитного материала на основе порошка фторуглерода, нанесенного на средний
15 слой из сетки, и зажимом, жестко фиксирующим между собой пучок сетки и провод
электродетонатора, выше уровня расположения взрывчатого вещества.

20

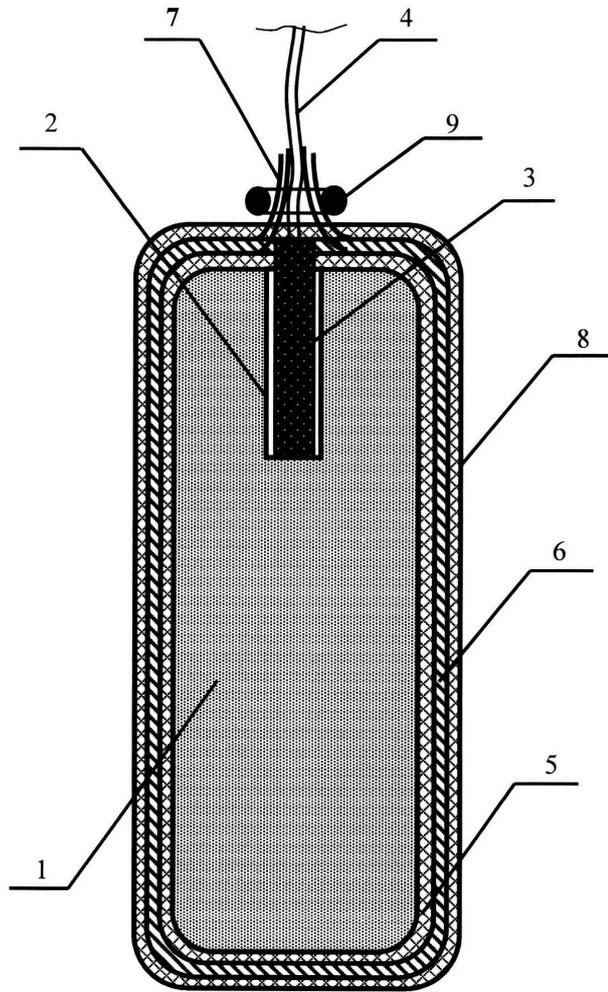
25

30

35

40

45



Фиг. 1