



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2004126282/02**, **01.09.2004**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.09.2004(45) Опубликовано: **27.04.2006** Бюл. № 12(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 3803463 A**, **09.04.1974**. **US 4253132 A**, **24.02.1981**. **RU 13254 U1**, **27.03.2000**. **US 6636412 B2**, **21.10.2003**. **US 5831199 A**, **03.11.1998**.

Адрес для переписки:

**117303, Москва, а/я 114, пат.пов.
В.Н.Банкову, рег.№ 158**

(72) Автор(ы):

**Васин Андрей Александрович (RU),
Гоптарев Олег Николаевич (RU),
Клочков Константин Дмитриевич (RU),
Конторов Михаил Давидович (RU),
Ладягин Юрий Олегович (RU),
Немтышкин Олег Геннадьевич (RU),
Столяревская Ирина Анатольевна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

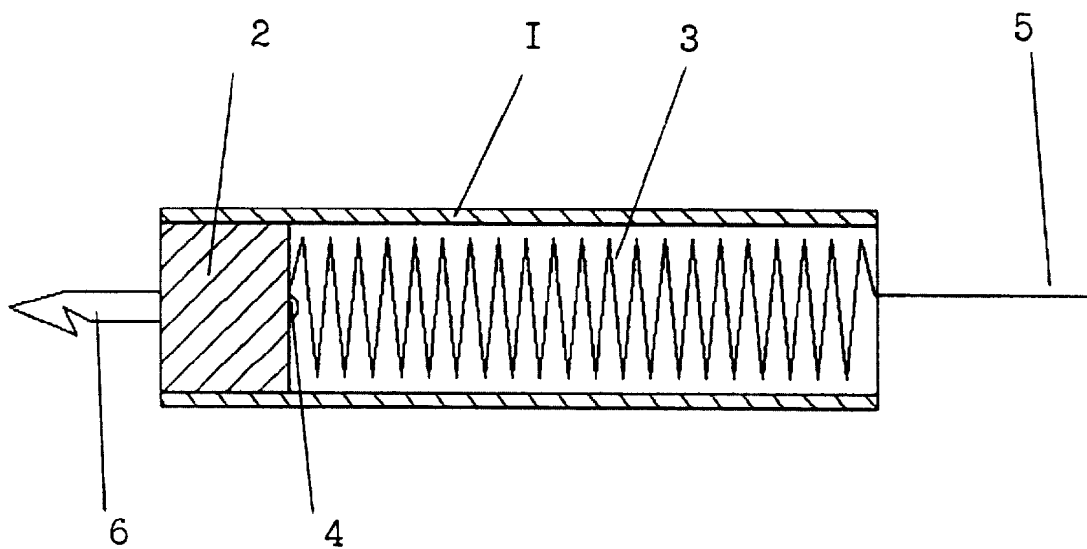
**Общество с ограниченной ответственностью
"Форест Грин" (RU)**

(54) СНАРЯД ЭЛЕКТРОШОКОВОГО УСТРОЙСТВА С ДИСТАНЦИОННЫМ ПОРАЖЕНИЕМ И СПОСОБ ЕГО СНАРЯЖЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретения относятся к области электрических средств поражения объектов. Снаряд электрошокового устройства содержит пустотелую цилиндрическую или многогранную обечайку с головкой, на внешней грани которой размещен элемент закрепления на цели. Внутри пустотелой обечайки уложен токопровод в виде трехмерной фигуры, образованной размещенными последовательно относительно продольной оси пустотелой обечайки спиралевидными витками, плоскость которых перпендикулярна этой оси, с сохранением их начальной ориентации. Элемент закрепления на цели может быть выполнен в виде по меньшей мере одной иглы с рожном, капсулы с клейким токопроводящим материалом или магнитной вставки. Головка может быть выполнена утяжеленной, а хвостовая часть пустотелой обечайки может быть выполнена в виде суженного участка или снабжена кольцеобразной вставкой. В

соответствии с предлагаемым способом предварительно навивают на оправке токопровод в виде однослойной бескаркасной катушки виток к витку, представляющей собой однослойную обмотку с внешним диаметром, равным или меньшим диаметра цилиндрической пустотелой обечайки, или с величиной периметра многогранника обмотки, равной или меньшей величины периметра внутренней полости многогранной пустотелой обечайки. При укладке токопровода в пустотелую обечайку прикладывают к виткам механическое усилие так, чтобы происходило их последовательное соскальзывание внутрь нее с образованием формы уложенного токопровода в виде трехмерной фигуры из спиралевидных витков. Техническим результатом изобретений является повышение эффективности электрошокового устройства и повышение дальности поражения. 2 н. и 7 з.п. ф-лы, 9 ил.



Фиг. I

RU 2 2 7 5 5 7 6 C 1

RU 2 2 7 5 5 7 6 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2004126282/02, 01.09.2004**

(24) Effective date for property rights: **01.09.2004**

(45) Date of publication: **27.04.2006 Bull. 12**

Mail address:

**117303, Moskva, a/ja 114, pat.pov.
V.N.Bankovu, reg.№ 158**

(72) Inventor(s):

**Vasin Andrej Aleksandrovich (RU),
Goptarev Oleg Nikolaevich (RU),
Klochkov Konstantin Dmitrievich (RU),
Kontorov Mikhail Davidovich (RU),
Ladjagin Jurij Olegovich (RU),
Nemtyshkin Oleg Gennad'evich (RU),
Stoljarevskaja Irina Anatol'evna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj
otvetstvennost'ju "Forest Grin" (RU)**

(54) **PROJECTILE OF ELECTROSHOCK DEVICE WITH REMOTE INJURY AND METHOD FOR ITS LOADING**

(57) Abstract:

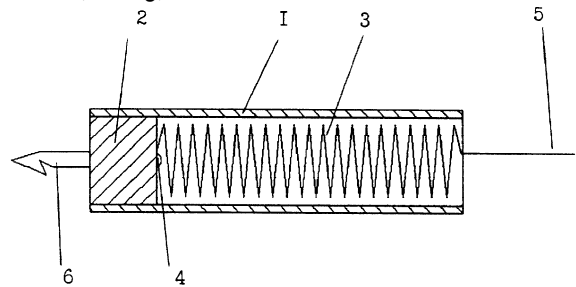
FIELD: electric means of injury.

SUBSTANCE: the projectile of the electroshock device has a hollow cylindrical or polyhedral shell with a head, whose outer facet carries a component of fastening on the target. A current conduit in the form of a three-dimensional figure is laid inside the hollow shell, the figure is formed by helical turns positions in succession relative to the longitudinal axis of the hollow shell, the plane of the turns is perpendicular to this axis with preservation of their initial orientation. The component of fastening on the target may be made in the form of at least one needle with a prick, capsule with an adhesive current-conducting material or a magnetic insert. The head may be made weight, and the tail section of the hollow shell may be made in the form of a narrowed section or provided with a ring-shaped insert. The current conduit in the form of a single-layer frameless coil is turn-to-turn wound on a mandrel, the coil represents a single-layer winding with an outside diameter equal to or less

than the diameter of the cylindrical hollow shell, or with a value of the perimeter of the winding polyhedron equal to or less than the value of the perimeter of the inner cavity of the polyhedral hollow shell. At laying of the current conduit in the hollow shell a mechanical force is applied to the turns so they would successively slide off inside it with formation of the laid current conduit in the form of a three-dimensional figure of helical turns.

EFFECT: enhanced efficiency of the electroshock device and enhanced range of injury.

9 cl, 9 dwg, 1 ex



RU 2 275 576 C1

RU 2 275 576 C1

Изобретения относятся к области электрических средств поражения объектов и могут использоваться в электрошоковых устройствах дистанционного действия.

Известен снаряд электрошокового устройства с дистанционным поражением, выполненный в виде гарпуна, соединенного с токопроводом, уложенным рядом с гарпунной 5 пушкой (US 8843, 1852). Снаряд предназначен для охоты на китов.

Такое устройство, однако, имеет значительные габариты. Способ снаряжения снаряда в известном из того же патента способе заключается в уложении рядом с гарпунной пушкой бухты токопровода, один из концов которого соединяют с гарпуном, а другой - с электрошоковым устройством.

10 Такой способ, однако, не позволяет обеспечить надежной равномерной укладки токопровода, что может привести к его запутыванию при метании снаряда.

Известны также снаряд электрошокового устройства с дистанционным поражением и способ его снаряжения, основанные на формировании электропроводящего канала для дистанционного поражения за счет выноса токопровода из электрошокового устройства струей жидкости (RU 2150653, 2000). При этом снаряд представляет собой струю жидкости 15 с проволочным токопроводом в ней, который на протяжении полета к цели удерживается в этой струе. Укладку токопровода осуществляют кольцами на дне резервуара с жидкостью.

Такие устройство и способ, однако, мало эффективны, поскольку электрошоковое устройство имеет значительные габариты, дальность поражения цели ограничена 20 действием струи жидкости, на которую к тому же могут оказывать значительное нежелательное влияние внешние атмосферные условия, а уложенный в резервуаре токопровод при метании может запутываться.

Из известных устройств наиболее близким к предложенному является снаряд электрошокового устройства с дистанционным поражением, содержащий пустотелую 25 обечайку с неразъемно соединенной с ней и выполненной из токопроводящего материала головкой, на внешней грани которой размещен элемент закрепления на цели и уложенный в виде трехмерной фигуры, образованной размещенными последовательно относительно продольной оси пустотелой обечайки спиралевидными витками, плоскость которых перпендикулярна этой оси, с сохранением их первоначальной ориентации, внутри 30 пустотелой обечайки токопровод, один из концов которого соединен с внутренней гранью головки с электрическим контактом с ней, а другой размещен с возможностью закрепления на рабочем выходном элементе электрошокового устройства с электрическим контактом с ним (US 3803463, 1974). Токопровод, преимущественно проволочный, в этом снаряде размещен в полости пустотелой обечайки на закрепленном в ней направляющем стержне с 35 конусом в виде однослойной катушки, намотанной виток к витку. Элемент закрепления на цели выполнен в виде многоигольной конструкции типа "репей". Снаряд может быть снабжен также элементами стабилизации траектории полета.

При выстреле (например, посредством пиротехнического эффекта) из электрошокового устройства пустотелая обечайка с токопроводом вылетает из электрошокового устройства. 40 При этом конец токопровода, закрепленный в электрошоковом устройстве, вытягивает токопровод из пустотелой обечайки, сматывая его с конусной части направляющего стержня. В процессе полета снаряда сматывание происходит до попадания снаряда в цель и закрепления его на цели. В другом варианте выполнения снаряда при выстреле пустотелая обечайка отделяется от направляющего стержня с конусом, на который 45 намотан токопровод, при этом направляющий стержень с конусом остается в электрошоковом устройстве.

Такой снаряд, однако, недостаточно эффективен. Это связано с малым коэффициентом полезного заполнения полости пустотелой обечайки, поскольку токопровод, уложенный на конусную часть направляющего стержня, выполнен в виде однослойной обмотки, что 50 ограничивает длину токопровода. Для обеспечения высокоскоростного свободного сматывания токопровода между направляющим стержнем с конусом и внутренней поверхностью пустотелой обечайки должен иметься значительный зазор, что также уменьшает коэффициент полезного заполнения пустотелой обечайки, который составляет

0,05-0,22. Это не позволяет обеспечить минимальные размеры снаряда, что имеет важное значение для электрошоковых устройств с дистанционным поражением, или ограничивает наибольшую дальность поражения цели из-за малой длины токопровода. Из-за малой потери массы снаряда, связанной с малой массой токопровода, во время полета на малое расстояние он незначительно теряет дульную энергию, что может вызывать нежелательную повышенную травматичность при попадании снаряда в живую цель. Кроме того, при сматывании токопровода с направляющего стержня с конусом, снаряд испытывает прецессию вследствие наличия момента силы с плечом, равным переменному радиусу намотки, что оказывает отрицательное влияние на стабильность полета снаряда и соответственно уменьшает кучность попадания его в цель.

В том же патенте описан способ снаряжения снаряда электрошокового устройства с дистанционным поражением, включающий предварительную навивку токопровода в виде однослойной бескаркасной катушки виток к витку на оправке, снятие ее с оправки и помещение внутрь пустотелой обечайки.

Такой способ, однако, также недостаточно эффективен. Это связано с малым коэффициентом заполнения пустотелой обечайки, обеспечиваемым таким способом, а также с возможностью неправильного (без спутывания, перехлестов и разрывов) сматывания токопровода на высоких скоростях метания (более 60 м/сек), уложенного таким образом.

Задача, решаемая изобретениями, в части предлагаемого устройства заключается в создании снаряда электрошокового устройства с дистанционным поражением, а в части предлагаемого способа - в создании способа снаряжения снаряда электрошокового устройства с дистанционным поражением, лишенных недостатков прототипа. Технический результат, обеспечиваемый изобретениями, состоит в повышении эффективности этих устройств и способа.

Для получения такого технического результата в снаряде электрошокового устройства с дистанционным поражением, содержащем пустотелую обечайку с неразъемно соединенной с ней и выполненной из токопроводящего материала головкой, на внешней грани которой размещен элемент закрепления на цели, и уложенный в виде трехмерной фигуры, образованной размещенными последовательно относительно продольной оси пустотелой обечайки спиралевидными витками, плоскость которых перпендикулярна этой оси, с сохранением их первоначальной ориентации, внутри пустотелой обечайки токопровод, один из концов которого соединен с внутренней гранью головки с электрическим контактом с ней, а другой размещен с возможностью закрепления на рабочем выходном элементе электрошокового устройства с электрическим контактом с ним, пустотелая обечайка выполнена цилиндрической, а токопровод, спиралевидные витки которого имеют круглую форму, уложен с внешним диаметром, равным внутреннему диаметру ее основной части, или пустотелая обечайка выполнена многогранной, а спиралевидные витки токопровода имеют форму многогранника с величиной периметра, равной величине периметра внутренней полости основной части пустотелой обечайки. Элемент закрепления на цели может быть выполнен в виде по меньшей мере одной иглы с рожек, по меньшей мере одной капсулы с клейким токопроводящим материалом или по меньшей мере одной вставки из магнитного материала. Внутренний диаметр хвостовой части цилиндрической пустотелой обечайки может быть выбран меньшим внутреннего диаметра ее основной части. Поперечные размеры внутренней полости хвостовой части многогранной пустотелой обечайки могут быть выбраны меньшими соответствующих поперечных размеров внутренней полости ее основной части. Головка пустотелой обечайки может быть выполнена утяжеленной. В полости хвостовой части пустотелой обечайки может быть закреплена кольцеобразная (цилиндрическая или многогранная) вставка.

Для достижения указанного выше технического результата в части предлагаемого способа в способе снаряжения снаряда электрошокового устройства с дистанционным поражением, включающем предварительную навивку токопровода в виде однослойной бескаркасной катушки виток к витку на оправке, снятие ее с оправки и помещение внутрь

пустотелой обечайки, пустотелую обечайку выполняют цилиндрической или многогранной, а навивку токопровода на оправке осуществляют в виде продолговатой однослойной обмотки с внешним диаметром, равным или меньшим внутреннего диаметра основной части цилиндрической пустотелой обечайки, или с величиной периметра многогранника обмотки, равным или меньшим величины периметра внутренней полости основной части многогранной пустотелой обечайки, перед укладкой токопровода внутрь пустотелой обечайки закрепляют один из его концов на внутренней грани головки пустотелой обечайки с электрическим контактом с ней, а его укладку осуществляют путем приложения к виткам механического усилия вдоль продольной оси пустотелой обечайки с обеспечением последовательного соскальзывания витков в ее внутреннюю полость и их уплотнения с образованием формы уложенного токопровода в виде трехмерной фигуры из последовательно размещенных относительно продольной оси пустотелой обечайки спиралевидных витков, плоскость которых перпендикулярна этой оси.

На фиг.1-5 показаны варианты выполнения конструкции снаряда в разрезе. На фиг.1 показан снаряд с элементом закрепления на цели в виде рожна, на фиг.2 - в виде капсулы с клейким токопроводящим материалом, на фиг.3 - в виде вставок из магнитного материала. На фиг.4 показан снаряд с утяжеленной головкой и уменьшенным внутренним диаметром хвостовой части цилиндрической пустотелой обечайки. На фиг.5 показан снаряд с утяжеленной головкой и кольцеобразной вставкой в хвостовой части пустотелой обечайки. На фиг.6 показана часть снаряда во время метания. На фиг.7-9 показана последовательность операций по снаряжению снаряда токопроводом.

Снаряд электрошокового устройства содержит пустотелую обечайку 1 с неразъемно соединенной с ней головкой 2, выполненной из токопроводящего материала. Внутри пустотелой обечайки 1 уложен токопровод 3, например, в виде изолированной или неизолированной проволоки или мононити, полимерного металлизированного волокна, полимерного токопроводящего волокна, углеродного волокна или углеродной мононити. Токопровод 3 может быть выполнен также в виде нескольких единичных проводников, механически и электрически соединенных между собой, например, путем скручивания. Один из концов 4 токопровода 3 соединен с внутренней гранью головки 2 с электрическим контактом с ней, преимущественно посредством пайки. Другой конец 5 токопровода 3 свободен и размещен в хвостовой части пустотелой обечайки 1 с возможностью его закрепления на выходном рабочем элементе электрошокового устройства с электрическим контактом с ним, например, с размещенной в дульной части электрошокового устройства выходной клеммой высокого электрического напряжения (на чертежах не показано). Токопровод 3 уложен в виде трехмерной фигуры, образованной размещенными последовательно относительно (вдоль и/или вокруг) продольной оси цилиндрической или многогранной пустотелой обечайки 1 спиралевидными витками (плоских или объемных квазиспиралей круглой или многоугольной формы) с сохранением начальной ориентации витков. Плоскость таких квазиспиралей перпендикулярна продольной оси пустотелой обечайки 1, а воображаемая линия, соединяющая их геометрические центры, представляет собой пространственную винтовую и/или ломаную линию. При этом коэффициент полезного заполнения пустотелой обечайки 1 составляет 0,40-0,78. Наибольший диаметр таких квазиспиралей может иметь размер, например, не менее половины внутреннего диаметра цилиндрической пустотелой обечайки 1 или диаметра окружности, вписываемой в многогранник, образующий внутреннюю полость многогранной пустотелой обечайки 1. На внешней части головки 2 размещен элемент закрепления на цели, например, в виде по меньшей мере одной иглы 6 с рожном, по меньшей мере одной капсулы 7 с клейким токопроводящим материалом или по меньшей мере одной вставки 8 из магнитного материала. Головка 2 может быть выполнена утяжеленной по отношению к корпусу пустотелой обечайки 1 (фиг.4, 5). Хвостовая часть пустотелой обечайки 1 может быть сужена. Сужение может быть обеспечено, например, за счет выполнения этого участка 9 с меньшим диаметром по сравнению с внутренним диаметром основной части пустотелой обечайки 1. В хвостовой части пустотелой обечайки 1 может быть установлена также

кольцеобразная вставка 10.

Предлагаемое устройство работает следующим образом. Снаряд вылетает из электрошокового устройства за счет использования пиротехнических средств, сжатого или сжиженного газа, пружинного механизма, электромагнитных средств и др. В

5 преимущественном варианте выполнения токопровод 3 при вылете снаряда в момент его метания остается в пустотелой обечайке 1, снаряд вылетает из электрошокового устройства и летит к цели, при этом по мере его движения токопровод 3 вытягивается из внутренней полости пустотелой обечайки 1. В другом варианте выполнения токопровод 3 при вылете снаряда из электрошокового устройства остается в электрошоковом устройстве
10 и вытягивается из него по мере движения снаряда. Пример процесса вытягивания токопровода 3 из пустотелой обечайки 1 в процессе полета снаряда иллюстрируется фиг.6. Закрепление снаряда на цели, в зависимости от ее характера, обеспечивается элементом закрепления 6, 7 или 8. В момент касания с целью происходит поражение цели (например, кратковременный шок человека) электрическим током. Утяжеление головки 2 и
15 уменьшение выходного отверстия хвостовой части пустотелой обечайки 1 позволяет увеличить кучность стрельбы, особенно на дальние расстояния. При стрельбе на дальние расстояния в качестве токопровода 3 выгодно использовать, например, металлизированную полимерную нить (например, из кевлара), которая из-за высокой прочности может быть очень тонкой. Это позволяет увеличить его длину и соответственно
20 реальную дальность поражения цели. Сужение хвостовой части пустотелой обечайки 1 при этом позволяет устранить возможность несанкционированного выхода токопровода 3 из полости пустотелой обечайки 1, который мог бы произойти вследствие недостаточной упругости и малой кинетической массы такой нити. Сужение хвостовой части пустотелой обечайки 1 способствует также уменьшению провисания токопровода 3 во время полета
25 снаряда из-за искусственного ограничения его скоростного выхода из снаряда.

Предлагаемый способ реализуется следующим образом. Снаряжение снаряда осуществляют, навивая токопровод 3 на оправке в виде продолговатой однослойной обмотки виток к витку с внешним диаметром обмотки, равным или меньшим внутреннего диаметра основной части цилиндрической пустотелой обечайки 1, или с величиной
30 периметра многогранника обмотки, меньшим величины периметра внутренней полости основной части многогранной пустотелой обечайки 1. Затем закрепляют один из концов 4 токопровода 3 на внутренней грани головки 2, например пайкой, и укладывают продолговатую однослойную обмотку в пустотелую обечайку 1, прикладывая к виткам при укладке механическое усилие вдоль ее продольной оси с помощью, например, толкателя
35 11, как это показано на фиг.7 (начальная стадия укладки), фиг.8 (промежуточная стадия укладки), фиг.9 (конечная стадия укладки). При укладке однослойная обмотка, сокращаясь по длине, заполняет внутреннюю полость пустотелой обечайки с сохранением плоскости ориентации витков. При этом форма уложенного токопровода 3 образует трехмерную фигуру из спиралевидных витков. Образующаяся таким образом
40 автоматически внутри пустотелой обечайки 1 укладка обладает способностью вытягиваться из нее с большой скоростью (более 80-100 м/сек) без спутываний, перехлестов и разрывов. Такая упаковка токопровода 3 с сохранением ориентации витков образующейся укладки, соответствующей ориентации витков однослойной обмотки до укладки, обеспечивает одновременно со свободным вытягиванием из снаряда токопровода 3
45 отсутствие эффекта прецессии.

Пример реализации. Снаряд имеет пустотелую обечайку 1 с внутренним диаметром 5 мм. Внутренний диаметр укладки токопровода 3 толщиной 0,19 мм составляет 2 мм. Длина пустотелой обечайки 1 составляет 28 мм, длина токопровода 3-5500 мм. Коэффициент полезного заполнения внутренней полости пустотелой обечайки 1 при этом равен 0,66.

50 Предлагаемое устройство и способ имеют более высокую эффективность по сравнению с известными аналогичными. В снаряде, выполненном в соответствии с изобретением, это достигается, в частности, за счет минимизации массогабаритных характеристик снаряда при одновременном увеличении дистанции и надежности поражения цели электрическим

током. Повышение эффективности способа, реализуемого в соответствии с изобретением, достигается, в частности, за счет увеличения коэффициента полезного заполнения пустотелой обечайки 1 токопроводом 3 и обеспечения возможности его последующего высокоскоростного свободного вытягивания.

5

Формула изобретения

1. Снаряд электрошокового устройства с дистанционным поражением, содержащий пустотелую обечайку с неразъемно соединенной с ней и выполненной из токопроводящего материала головкой, на внешней грани которой размещен элемент закрепления на цели, и
10 уложенный в виде трехмерной фигуры, образованной размещенными последовательно относительно продольной оси пустотелой обечайки спиралевидными витками, плоскость которых перпендикулярна этой оси, с сохранением их начальной ориентации, внутри пустотелой обечайки токопровод, один из концов которого соединен с внутренней гранью
15 головки с электрическим контактом с ней, а другой размещен с возможностью закрепления на рабочем выходном элементе электрошокового устройства с электрическим контактом с ним, отличающийся тем, что пустотелая обечайка выполнена цилиндрической, а токопровод, спиралевидные витки которого имеют круглую форму, уложен с внешним диаметром, равным внутреннему диаметру ее основной части, или пустотелая обечайка
20 выполнена многогранной, а спиралевидные витки токопровода имеют форму многогранника с величиной периметра, равной величине периметра внутренней полости основной части пустотелой обечайки.

2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что элемент закрепления на цели выполнен в виде по меньшей мере одной иглы с рожном.

3. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что элемент закрепления на цели выполнен в виде
25 по меньшей мере одной капсулы с клейким токопроводящим материалом.

4. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что элемент закрепления на цели выполнен в виде по меньшей мере одной вставки из магнитного материала.

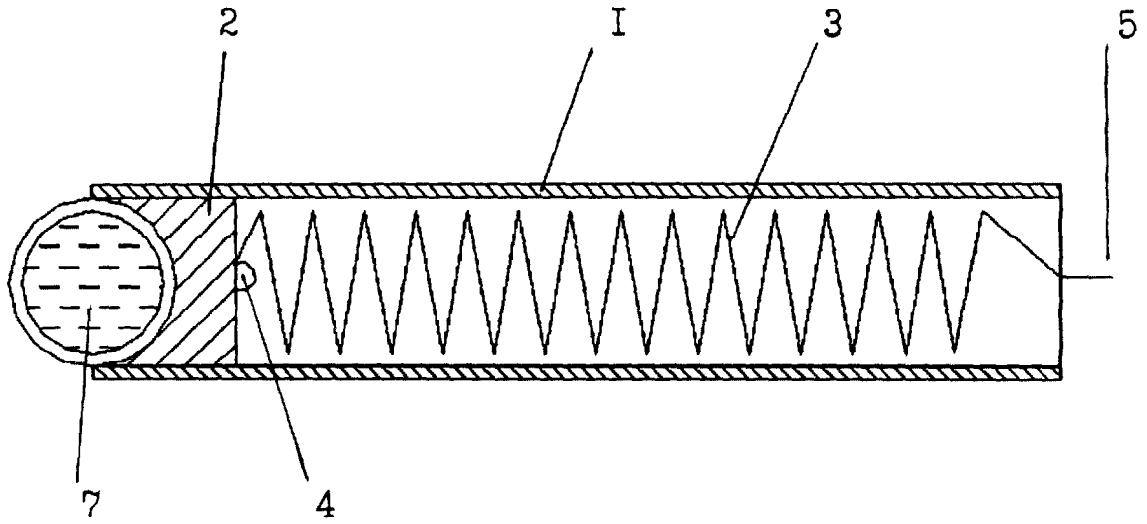
5. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что внутренний диаметр хвостовой части цилиндрической пустотелой обечайки выбран меньшим внутреннего диаметра ее основной
30 части.

6. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что поперечные размеры внутренней полости хвостовой части многогранной пустотелой обечайки выбраны меньшими соответствующих поперечных размеров внутренней полости ее основной части.

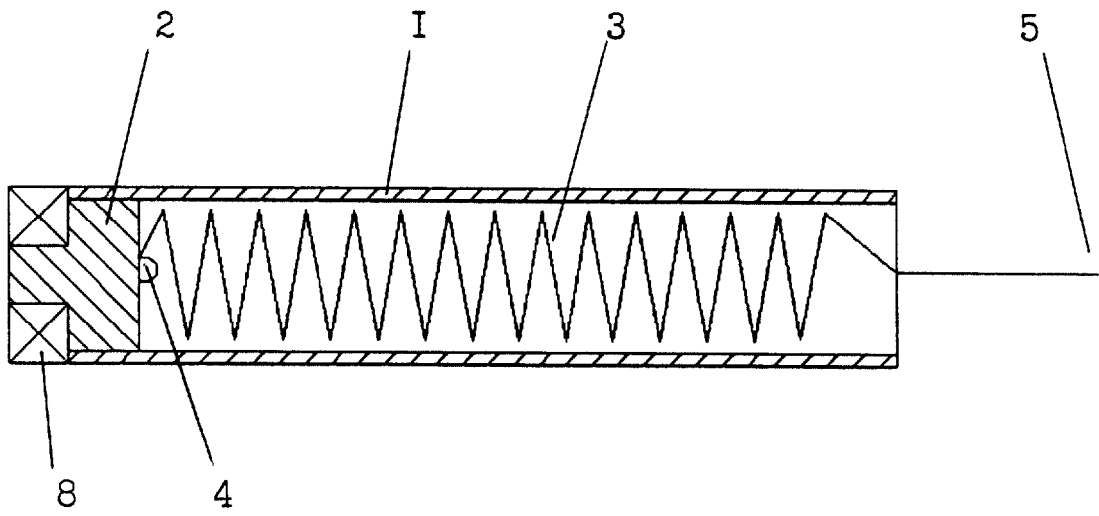
7. Снаряд по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что головка пустотелой обечайки
35 выполнена утяжеленной.

8. Снаряд по любому из пп.1-6, отличающийся тем, что в полости хвостовой части пустотелой обечайки закреплена кольцеобразная вставка.

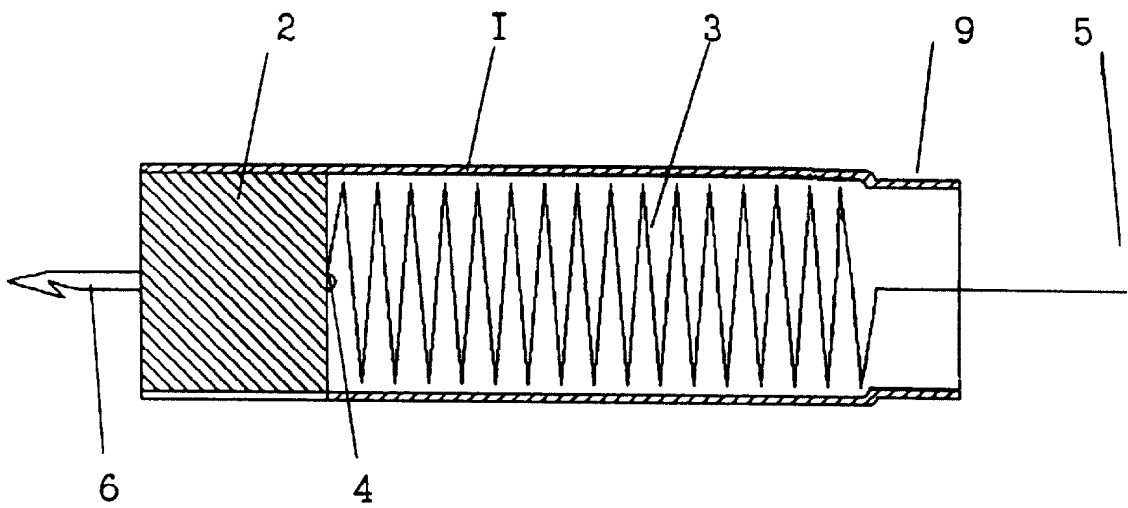
9. Способ снаряжения снаряда электрошокового устройства с дистанционным поражением, включающий предварительную навивку токопровода в виде однослойной
40 бескаркасной катушки виток к витку на оправке, снятие ее с оправки и помещение внутрь пустотелой обечайки, отличающийся тем, что пустотелую обечайку выполняют цилиндрической или многогранной, а навивку токопровода на оправке осуществляют в виде продолговатой однослойной обмотки с внешним диаметром, равным или меньшим внутреннего диаметра основной части цилиндрической пустотелой обечайки, или с
45 величиной периметра многогранника обмотки, равной или меньшей величины периметра внутренней полости основной части многогранной пустотелой обечайки, перед укладкой токопровода внутрь пустотелой обечайки закрепляют один из его концов на внутренней грани головки пустотелой обечайки с электрическим контактом с ней, а его укладку осуществляют путем приложения к виткам механического усилия вдоль продольной оси
50 пустотелой обечайки с обеспечением последовательного соскальзывания витков в ее внутреннюю полость и их уплотнения с образованием формы уложенного токопровода в виде трехмерной фигуры из последовательно размещенных относительно продольной оси пустотелой обечайки спиралевидных витков, плоскость которых перпендикулярна этой оси.



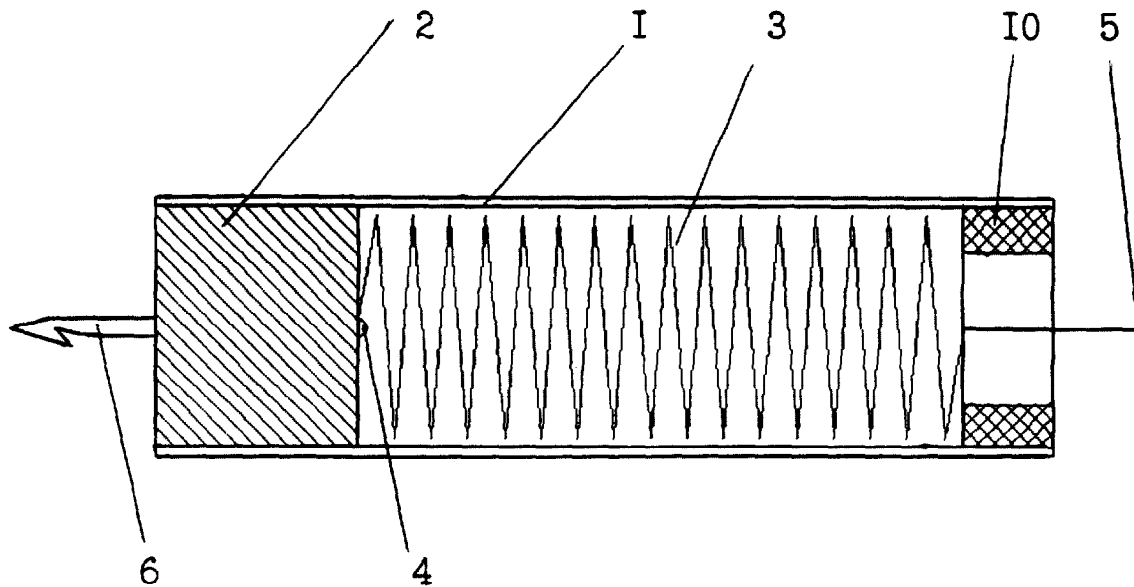
Фиг. 2



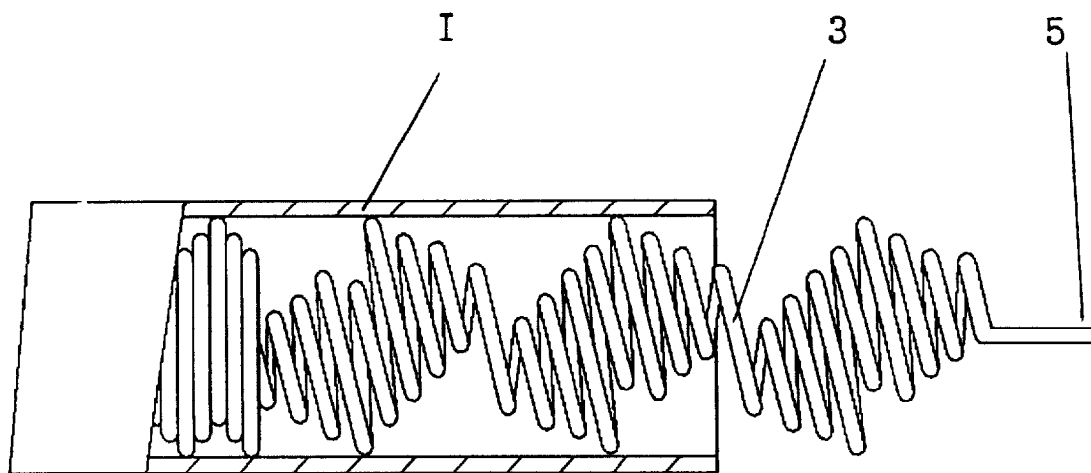
Фиг. 3



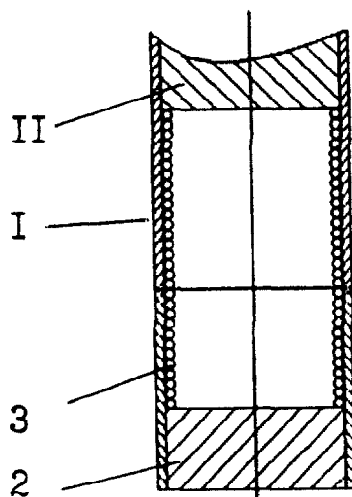
Фиг. 4



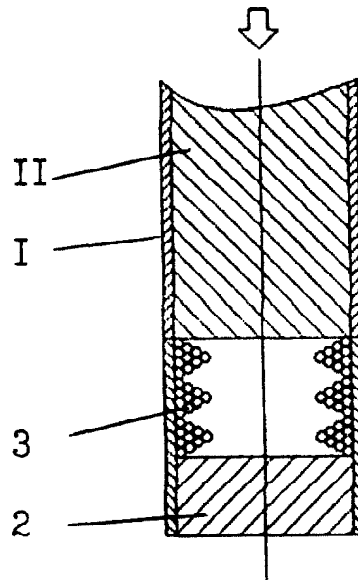
Фиг. 5



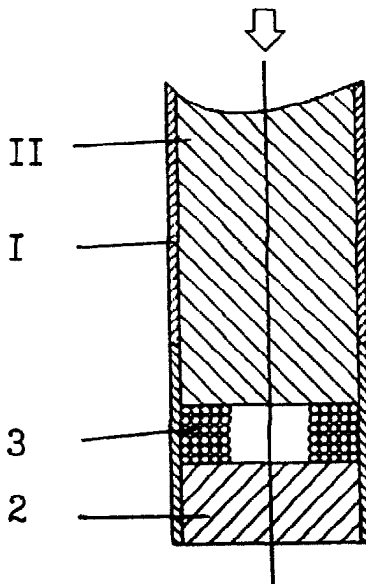
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9