РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 288 371** (13) **C2**

(51) МПК
F02K 9/95 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2004129047/06, 04.10.2004**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.10.2004

(43) Дата публикации заявки: **27.03.2006**

(45) Опубликовано: **27.11.2006 Бюл. № 33**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2212557, 20.09.2003. RU 2170842 C1, 20.07.2001. US 4901642 A, 20.02.1990. WO 97/22499 A1, 26.06.1997. GB 2244120 A, 20.11.1999. EP 0419319 A1, 27.03.1991.**

Адрес для переписки:
614113, г.Пермь, ул. Чистопольская, 16, ФГУП "Научно-исследовательский институт полимерных материалов"

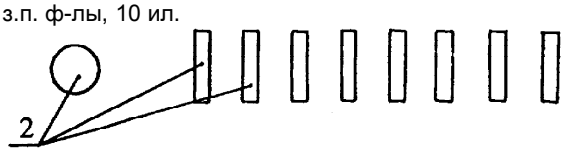
(72) Автор(ы):
Козьяков Алексей Васильевич (RU),
Молчанов Владимир Федорович (RU),
Колесников Виталий Иванович (RU),
Никитин Василий Тихонович (RU),
Мельниченко Михаил Васильевич (RU),
Андрейчук Владимир Андреевич (RU),
Карсаков Олег Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное унитарное предприятие "Научно-исследовательский институт полимерных материалов" (RU)

(54) ВОСПЛАМЕНИТЕЛЬ ЗАРЯДОВ ТВЕРДОГО РАКЕТНОГО ТОПЛИВА И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области ракетной техники и может быть использовано при отработке и изготовлении воспламенителей зарядов твердого ракетного топлива. Воспламенитель зарядов твердого ракетного топлива содержит цилиндрический корпус из полимерной пленки с размещенной в нем навеской воспламенительного состава. Корпус воспламенителя выполнен из полимерной пленки с высоким коэффициентом вытяжки, армированным по днищу и боковой поверхности накладками из армирующей пленки. Способ изготовления воспламенителя зарядов твердого ракетного топлива включает вакуумформование корпуса воспламенителя из полимерной пленки с высоким коэффициентом вытяжки. Корпус воспламенителя армируют предварительно вырубленными накладками из армирующей пленки, при этом накладки армирующей пленки координируют, например, с помощью плоского шаблона на полотне пленки с высоким коэффициентом вытяжки. Затем накладки из армирующей пленки скрепляют с пленкой с высоким коэффициентом вытяжки. После чего, ориентируя полученную заготовку относительно штампа корпуса воспламенителя, осуществляют вакуумформование корпуса воспламенителя. Изобретение позволяет повысить эксплуатационную надежность воспламенителя ракетного двигателя твердого топлива. 2 н. и 2 з.п. ф-лы, 10 ил.



Фиг. 1

RU 2288371 C2

RU 2288371 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 288 371** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
F02K 9/95 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2004129047/06, 04.10.2004**

(24) Effective date for property rights: **04.10.2004**

(43) Application published: **27.03.2006**

(45) Date of publication: **27.11.2006 Bull. 33**

Mail address:
614113, g.Perm', ul. Chistopol'skaja, 16, FGUP "Nauchno-issledovatel'skij institut polimernykh materialov"

(72) Inventor(s):
Koz'jakov Aleksej Vasil'evich (RU),
Molchanov Vladimir Fedorovich (RU),
Kolesnikov Vitalij Ivanovich (RU),
Nikitin Vasilij Tikhonovich (RU),
Mel'nichenko Mikhail Vasil'evich (RU),
Andrejchuk Vladimir Andreevich (RU),
Karsakov Oleg Vasil'evich (RU)

(73) Proprietor(s):
Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe predprijatie "Nauchno-issledovatel'skij institut polimernykh materialov" (RU)

(54) SOLID-PROPELLANT CHARGE IGNITER AND METHOD OF ITS MAKING

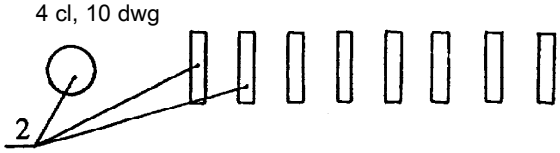
(57) Abstract:

FIELD: rocketry.

SUBSTANCE: invention relates to development and manufacture of igniters of solid-propellant charges. Proposed solid-propellant charge igniter has cylindrical housing made of polymeric film with weighted amount of igniting component placed inside. Housing of igniter is made of polymeric film featuring high extension coefficient and reinforced at bottom and side surface by cover plates made of reinforcement film. Method of making of solid-propellant charge igniter includes vacuum molding of housing from polymeric film with extension coefficient. Housing of igniter is reinforced by preliminarily cut out cover plates made of reinforcement film. Reinforcement film cover plates are coordinated, for instance, using flat template web of film featuring high extension coefficient. Then cover plates made of reinforcement film are attached to film with high extension coefficient. Then blank, thus formed, is orientated relative to die of igniter housing, and vacuum molding is carried out.

EFFECT: improved operation reliability of solid-propellant charge igniter.

4 cl, 10 dwg



Фиг. 1

RU 2288371 C2

RU 2288371 C2

Изобретение относится к области ракетной техники и может быть использовано при отработке и изготовлении воспламенителей зарядов твердого ракетного топлива для ракетных двигателей.

В настоящее время в ракетной технике широко используются конструкции воспламенителей, корпуса которых выполняются из полимерных пленок. При этом, в основном, реализуются и практически используются два варианта конструктивного оформления и, соответственно, изготовления воспламенителей:

1) с применением сварочной технологии. Таким образом изготавливают пакетные конструкции воспламенителей из дублированных пленок (например, полиэтилентерефталат (лавсан), ламинированный полиэтиленом) по пат. RU 2170842 от 20.07.01 г.;

2) с применением вакуумформования при изготовлении объемных пленочных воспламенителей (из полиэтилена) с последующим использованием сварки для скрепления корпуса с крышкой пат. RU 2212557 от 20.09.03 г.

Достоинством пакетных конструкций воспламенителей является достаточно высокая эксплуатационная надежность, которая достигается за счет использования пленок с высокой механической прочностью и теплостойкостью (например, полиэтилентерефталатная (ПЭТФ) - лавсан), технологичностью и безопасностью в изготовлении обеспечиваемой путем применения их в двухслойном варианте (дублированные пленки). Определенным недостатком как пакетных, так и объемных пленочных конструкций воспламенителей является вероятность перетирания пленочной оболочки при длительных транспортно-эксплуатационных нагрузках до боевого применения, например, при определенном количестве взлето-посадок самолета и выполнения им дежурных или учебно-тренировочных полетов.

Применение указанных пленок для вакуумформования объемных, коробчатых конструкций воспламенителей практически невозможно, т.к. пленки с высокой механической прочностью (присущей ПЭТФ пленкам) практически не поддаются пластической вытяжке.

В то же время объемные конструкции воспламенителей обладают определенными преимуществами перед пакетными: строгая геометрическая форма и координированное размещение воспламенителя в посадочном месте корпуса РДТТ позволяют обеспечить гарантированное зажжение навески воспламенителя пиропатроном, улучшаются возможности крепления (компоновки) воспламенителя в корпусе ракетного двигателя.

Конструкция и способ изготовления пленочного воспламенителя объемной формы по пат. RU 2212557 приняты авторами за прототип.

Однако и конструкциям воспламенителей объемной формы также присущ недостаток фрикционной стойкости, отмеченный выше для пакетных.

Технической задачей изобретения является разработка конструкции пленочного воспламенителя и способа изготовления воспламенителей объемной формы с повышенной эксплуатационной надежностью и с расширенными технологическими возможностями для зарядов твердого ракетного топлива.

Указанная задача решается путем использования для вакуумформования корпусов воспламенителей наряду с полиэтиленовыми пленками, армирующих полимерных высокопрочных пленок, не поддающихся вытяжке.

Технический результат изобретения заключается в выполнении воспламенителя зарядов твердого ракетного топлива в виде цилиндрического корпуса из полимерной пленки и размещенной в нем навески воспламенительного состава, при этом корпус воспламенителя выполнен из полимерной пленки с высоким коэффициентом вытяжки. Корпус воспламенителя армируется по днищу и боковой поверхности накладками из армирующей пленки. В качестве пленки с высоким коэффициентом вытяжки используют полиэтиленовую, а в качестве армирующей - полиэтилентерефталатную (лавсановую), ламинированную полиэтиленом. Скрепление накладок армирующей пленки с корпусом воспламенителя осуществляют сваркой через ламинирующий полиэтиленовый слой

армирующей пленки.

Технический результат также заключается в способе изготовления воспламенителя зарядов твердого ракетного топлива из полимерной пленки с высоким коэффициентом вытяжки. При реализуемом способе корпус воспламенителя армируют предварительно вырубленными накладками из армирующей пленки, накладки из армирующей пленки координируют, например, с помощью плоского шаблона на полотне полимерной пленки с высоким коэффициентом вытяжки, после чего скрепляют с ним. Затем, ориентируя полученную заготовку относительно штампа корпуса воспламенителя, осуществляют вакуумформование корпуса воспламенителя.

Сущность изобретения заключается в армировании корпуса воспламенителя объемной конструкции из пленочного материала (например, полиэтилена) накладками из высокопрочной дублированной полиэтиленом пленки. Выполнение армирования корпуса воспламенителя накладками из армирующей дублированной пленки позволяет обеспечить высокую фрикционную стойкость воспламенителя и соответственно высокую надежность и эффективность его при эксплуатации. При этом сохраняется высокая технологичность изготовления пленочных воспламенителей, как таковых.

В целом сущность изобретения заключается в расширении возможности использования полиэтиленовых пленок с высоким коэффициентом вытяжки для изготовления корпусов воспламенителей, обеспечивая за счет армирования поверхностей корпуса дублированными пленками высокую эксплуатационную надежность воспламенителей.

Патентуемое изобретение поясняется графическими материалами.

Фиг.1. Накладки из армирующей пленки (вырубка накладок).

Фиг.2. Координирование накладок на полотне несущей пленки.

Фиг.3. Скрепление (сварка) накладок из армирующей пленки с пленкой с высоким коэффициентом вытяжки.

Фиг.4. Ориентирование накладок из армирующей пленки на штампе корпуса воспламенителя перед вакуумформованием.

На Фиг.1-4 обозначено:

1 - пленка с высоким коэффициентом вытяжки;

3 - шаблон;

4 - штамп.

Фиг.5. Вариант шаблона.

Фиг.6. Армирующие элементы (накладки).

Фиг.7. "Армирующая" звездочка.

Фиг.8. Скрепление "армирующей" звездочки с несущей пленкой.

Фиг.9. Пример конструктивного оформления воспламенителя, армированного накладками из армирующей пленки:

5 - навеска воспламенительного состава;

6 - корпус воспламенителя (пленка с высоким коэффициентом вытяжки);

7 - крышка воспламенителя (пленка с высоким коэффициентом вытяжки);

8 - накладки из армирующей пленки;

9 - основной фрикционностойкий слой армирующей пленки (накладки);

10 - ламинирующий слой армирующей пленки (накладки).

Фиг.10. Общий вид патентуемого воспламенителя.

Подготовленные (Фиг.1) накладки армирующей пленки (2) в виде круга и прямоугольников малой ширины координируют на полотне (1) пленки с высоким коэффициентом вытяжки, например, при помощи плоского шаблона (3) в соответствии с чертежом воспламенителя, и производят скрепление (сварку) с полотном (3) пленочного материала, предназначенного для дальнейшего вакуумформования корпуса воспламенителя. Затем, ориентируя полученную заготовку относительно штампа (4) корпуса воспламенителя, осуществляют вакуумформование корпуса воспламенителя.

Патентуемая конструкция воспламенителя и способ его изготовления позволяют расширить технологические возможности пленочной технологии при изготовлении

объемных воспламенителей, за счет применения высокопрочных пленок, не поддающихся вытяжке при формовании. Это, в свою очередь, позволяет существенно повысить эксплуатационную надежность воспламенителей, за счет повышения их механической прочности и фрикционной стойкости.

Практическая реализация конструкции и способа его изготовления.

Для варианта цилиндрического корпуса воспламенителя использовали плоский шаблон (Фиг.5) с круговым вырезом и радиально расходящимися "вырезами-лучами". Причем "вырезы-лучи" отделяются от кругового выреза сплошной перемычкой. При этом заготовка армирующей пленки выполнялась как в виде "звездочки" (Фиг.7), так и в виде "как бы разрезной-звездочки" (Фиг.6).

При скреплении "звездочки" с несущей пленкой образуется раскрепленный подгофрированный участок армирующей пленки (Фиг.8). В этом случае применяли разборный шаблон (3). В случае использования "разрезной звездочки" имеет место чистое раскрепление армированного донышка воспламенителя от прямоугольных участков пленки, армирующих боковую поверхность воспламенителя.

Подготовленную заготовку армированной пленки ориентируют относительно штампа (Фиг.4) и осуществляют вакуумформование корпуса воспламенителя.

При этом необходимая для формования вытяжка реализовалась на пленке с высоким коэффициентом вытяжки (полиэтилен). Изготовленная таким способом конструкция воспламенителя (Фиг.9 и 10) обладает повышенными эксплуатационными характеристиками, в частности, более высокой фрикционной стойкостью (стойкостью к истиранию) при эксплуатационных нагрузках в составе ракет.

Существенными отличительными признаками предложенных конструкции и способа изготовления воспламенителя от известных являются:

1. Операции предварительной подготовки пленочного материала к вакуумформованию корпуса, включающие:

а) вырубку накладок (2) из армирующей пленки необходимой конфигурации (Фиг.1);

б) координирование накладок (2) на полотне пленки (1) с высоким коэффициентов вытяжки с помощью плоского шаблона (Фиг.2);

в) скрепление (сварку) накладок (2) из армирующей пленки с пленкой с высоким коэффициентом вытяжки (Фиг.3);

г) ориентирование подготовленного пленочного материала на штампе (4) корпуса воспламенителя перед вакуумформованием (Фиг.4).

2. Использование в качестве пленки с высоким коэффициентом вытяжки - полиэтиленовой, а в качестве армирующей (для накладок) - полиэтилентерефталатной (лавсановой) ламинированной полиэтиленом и осуществление скрепления пленок сваркой через ламинирующий слой.

3. Оснащение пленочного корпуса воспламенителя армирующими элементами (накладками).

Конструкция патентуемого воспламенителя и способ его изготовления опробованы при изготовлении опытных партий воспламенителей. В качестве пленки с высоким коэффициентом вытяжки использовалась полиэтиленовая, в качестве армирующей - лавсановая, ламинированная полиэтиленом.

Конструкция патентуемого воспламенителя включает в себя (Фиг.10):

- корпус (6);
- крышку (7);
- накладки из армирующей пленки (8);
- навеску воспламенительного состава.

Воспламенитель работает следующим образом:

после подачи форса инициатора (пиропатрона) прожигается (Фиг.10) корпус (6) воспламенителя, зажигается навеска воспламенительного состава (5) и образующиеся газообразные продукты используются для зажжения твердотопливного заряда ракетного двигателя.

Изготовленные конструкции воспламенителей удовлетворительно выдержали механико-климатические и огневые испытания применительно к авиационным ракетам и противотанковым управляемым реактивным снарядам.

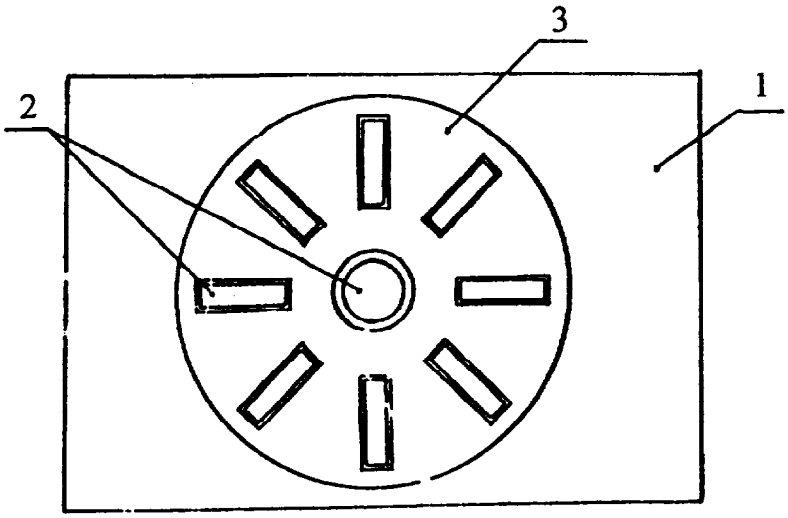
Формула изобретения

1. Воспламенитель зарядов твердого ракетного топлива, включающий цилиндрический корпус из полимерной пленки с размещенной в нем навеской воспламенительного состава, отличающийся тем, что корпус воспламенителя выполнен из полимерной пленки с высоким коэффициентом вытяжки, армированным по днищу и боковой поверхности накладками из армирующей пленки.

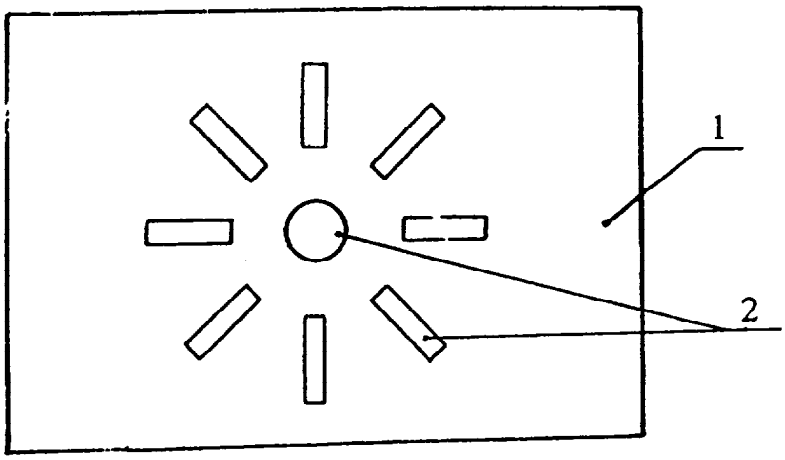
2. Воспламенитель зарядов твердого ракетного топлива по п.1, отличающийся тем, что в качестве пленки с высоким коэффициентом вытяжки используют полиэтиленовую, а в качестве армирующей - полиэтилентерефталатную, ламинированную полиэтиленом.

3. Способ изготовления воспламенителя зарядов твердого ракетного топлива, включающий вакуум-формование корпуса воспламенителя из полимерной пленки с высоким коэффициентом вытяжки, отличающийся тем, что корпус воспламенителя выполняют из пленки с высоким коэффициентом вытяжки, армируют его предварительно вырубленными накладками из армирующей пленки, при этом накладки из армирующей пленки координируют, например, с помощью плоского шаблона на полотне пленки с высоким коэффициентом вытяжки, скрепляют с ним и, ориентируя полученную заготовку относительно штампа корпуса воспламенителя, осуществляют вакуум-формование корпуса воспламенителя.

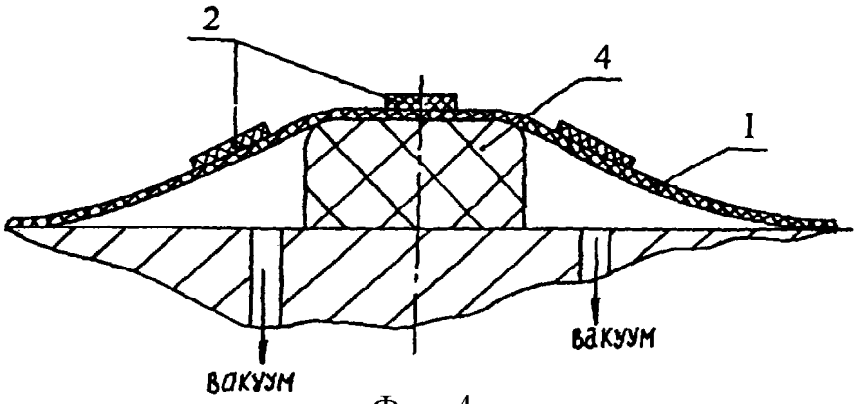
4. Способ по п.3, отличающийся тем, что скрепление пленок с высоким коэффициентом вытяжки и армирующей осуществляют сваркой через ламинирующий полиэтиленовый слой армирующей пленки.



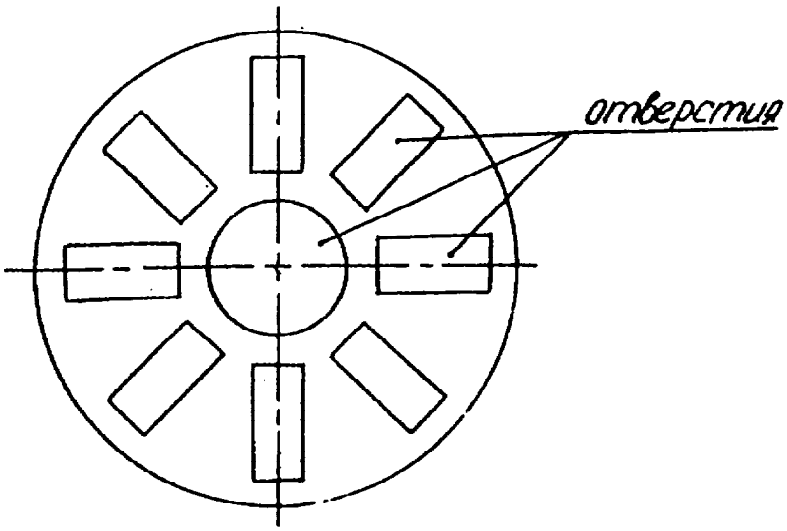
Фиг. 2



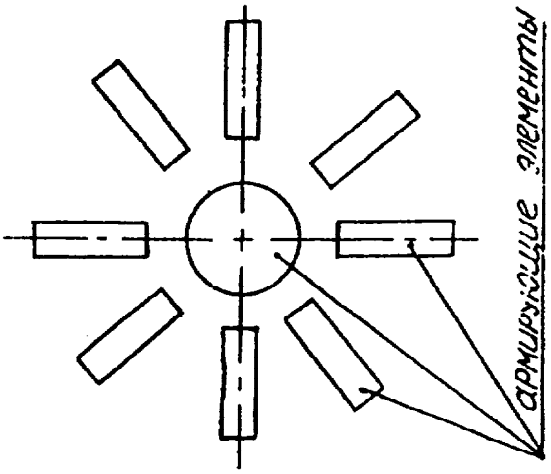
Фиг. 3



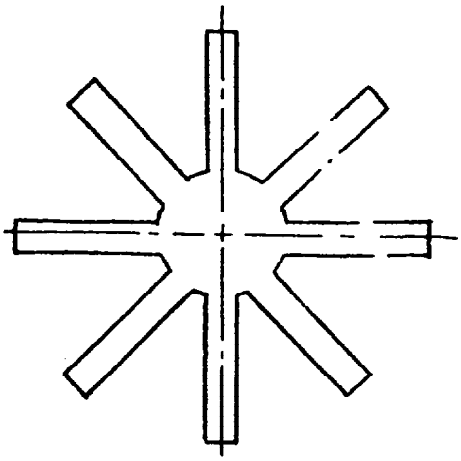
Фиг. 4



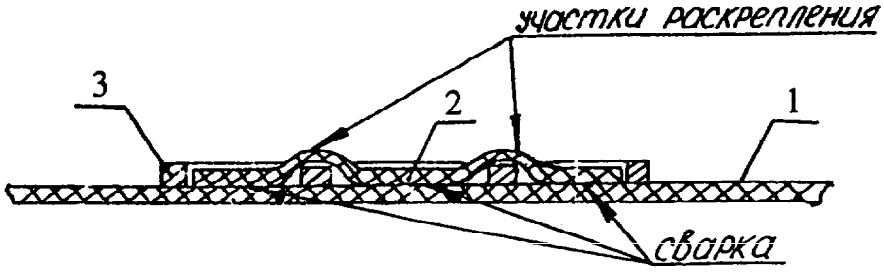
Фиг. 5



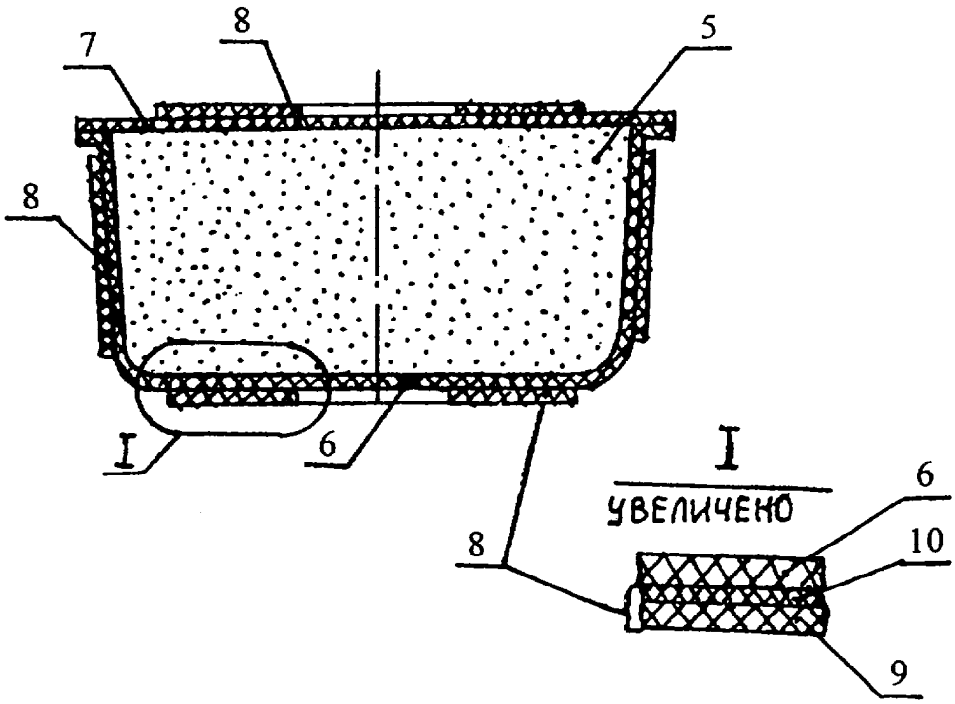
Фиг. 6



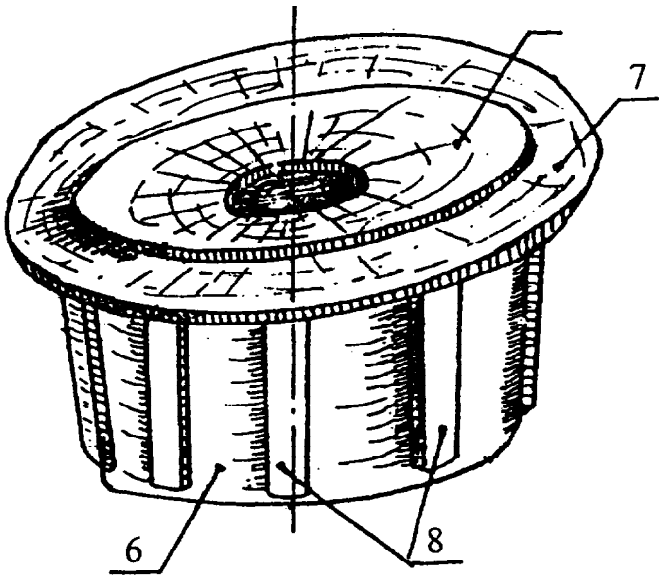
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10