



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F42B 12/20 (2018.08); F42B 12/32 (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2017146795, 28.12.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.12.2017

Дата регистрации:
14.02.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.12.2017

(45) Опубликовано: 14.02.2019 Бюл. № 5

Адрес для переписки:

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1,
МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, для
Меньшакова С.С. (каф. СМ-4)

(72) Автор(ы):

Меньшаков Сергей Степанович (RU),
Охитин Владимир Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Московский государственный
технический университет имени Н.Э.
Баумана (национальный исследовательский
университет)" (МГТУ им. Н.Э. Баумана) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2399016 C1, 10.08.2010. RU
85996 U1, 20.08.2009. RU 154535 U1, 27.08.2015.
RU 2291377 C1, 10.01.2007. RU 2219481 C1,
20.12.2003. DE 19524726 A1, 15.02.1996.

(54) Осколочно-фугасный снаряд

(57) Реферат:

Изобретение относится к осколочно-фугасным и, в частности, к осколочно-пучковым снарядам, которые в процессе функционирования одновременно формируют осевое и круговое поля поражения. Технический результат - повышение эффективности осколочного действия снаряда. Снаряд состоит из корпуса с зарядом взрывчатого вещества, аэродинамического обтекателя, контактно-траекторного взрывателя и хвостовика. Хвостовик выполнен с раскрывающимся оперением. В составе снаряда имеется привинтная головка. Она включает осколочный блок с диафрагмой, опирающейся на передний торец корпуса, и запальный стакан,

заполненный взрывчатым веществом. Осколочный блок выполнен в виде плотно вставленных друг в друга колец с полуготовыми поражающими элементами. Эти элементы сформированы посредством поперечных и продольных канавок на кольцах. Запальный стакан и диафрагма выполнены в виде одной детали. Верхняя часть этой детали соединена с привинтной головкой посредством резьбового соединения. При этом в канавках на кольцах размещены готовые поражающие элементы из тяжелых металлов. Сама привинтная головка имеет поверхностные насечки. 1 з.п. ф-лы, 7 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

F42B 12/20 (2018.08); *F42B 12/32* (2018.08)(21)(22) Application: **2017146795, 28.12.2017**(24) Effective date for property rights:
28.12.2017Registration date:
14.02.2019

Priority:

(22) Date of filing: **28.12.2017**(45) Date of publication: **14.02.2019** Bull. № 5

Mail address:

**105005, Moskva, ul. 2-ya Baumanskaya, 5, str. 1,
MGТУ im. N.E. Baumana, TSZIS, dlya
Menshakova S.S. (kaf. SM-4)**

(72) Inventor(s):

**Menshakov Sergej Stepanovich (RU),
Okhitin Vladimir Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Moskovskij gosudarstvennyj
tekhnicheskij universitet imeni N.E. Baumana
(natsionalnyj issledovatel'skij universitet)"
(MGТУ im. N.E. Baumana) (RU)**(54) **HIGH-EXPLOSIVE FRAGMENTATION SHELL**

(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: invention relates to high-explosive fragmentation and, in particular, to fragmentation-beam projectiles, which in the process of functioning simultaneously form axial and circular fields of damage. Shell consists of a body with an explosive charge, an aerodynamic fairing, a contact-trajectory fuse and a shank. Shank is made with a drop-down feathers. Projectile includes a screw head. It includes a fragmentation unit with a diaphragm resting on the front end of the body, and a pilot glass filled with an explosive. Splinter block is made in the form of rings

tightly inserted into each other with semi-ready striking elements. These elements are formed by transverse and longitudinal grooves on the rings. Pilot glass and the diaphragm are made in one piece. Upper part of this part is connected to the screw head by means of a threaded connection. At the same time in the grooves on the rings are placed ready-made damaging elements from heavy metals. Screw head itself has superficial incisions.

EFFECT: increase the effectiveness of fragmentation of the projectile.

1 cl, 7 dwg

Область техники

Изобретение относится к осколочно-фугасным (в частности, осколочно-пучковым) снарядам, которые в процессе функционирования одновременно формируют осевое и круговое поля поражения.

5 Уровень техники

Известны осколочно-пучковые снаряды, содержащие корпус с зарядом взрывчатого вещества (ВВ), осколочный блок готовых поражающих элементов (ГПЭ), расположенный в передней части снаряда, головной или донный траекторный взрыватель.

10 Например, в [1], [2] приводится описание танкового осколочно-пучкового снаряда, содержащего корпус с монолитно выполненной головной частью, заряд ВВ с детонатором, головной траекторно-контактный взрыватель, осколочный блок и ввинтное дно со стабилизатором. Головная часть корпуса имеет осевой канал. Детонатор расположен в средней части заряда. Взрыватель электрически соединен с
15 детонатором. Осколочный блок расположен между корпусом и взрывателем. Осколочный блок охватывает головную часть корпуса снаружи. По оси осколочного блока расположен дополнительный удлиненный заряд ВВ с детонатором. Взрыватель снабжен устройством (блоком подрывов), изменяющим в зависимости от установки интервал времени между подрывами обоих детонаторов.

20 Несомненным достоинством снаряда является попытка повысить его эффективность за счет организации головного пучка ГПЭ из осколочного блока.

Однако описанная в [1], [2] конструкция вызывает вопросы в части ее работоспособности.

25 Так, осколочный блок предлагается изготовить в виде композитной конструкции, содержащей ГПЭ из стали или тяжелых сплавов на основе вольфрама, и связующий материал, например, эпоксидный компаунд холодного отверждения. Это означает, что осколочный блок будет иметь большую массу. При этом ничего не сказано о креплении столь массивного осколочного блока к корпусу снаряда в этом случае. Но при выстреле возникающие перегрузки достигают нескольких десятков тысяч g, и не каждый стальной
30 корпус их может выдержать.

Конструкция снаряда с двумя блоками инициирования (один из которых находится посреди заряда ВВ в корпусе) сложна и, по сути дела, требует индивидуальной сборки, что в масштабах массового производства не позволительно.

35 В [3] приведена конструкция осколочно-пучкового снаряда, лишенная указанных выше недостатков, принятая за прототип.

Здесь снаряд содержит корпус с расположенным в нем зарядом ВВ и осколочным блоком в его передней части, опирающимся на диафрагму, головной колпак с головным взрывателем траекторно-контактного типа, заполненной ВВ центральной трубкой, проходящей от головного взрывателя через осколочный блок и диафрагму и
40 заканчивающейся в заряде ВВ, и стабилизатором с раскрывающимися перьями. Суммарная масса метаемой в осевом направлении части, включающей головной взрыватель, головной колпак, осколочный блок, диафрагму и центральную трубку, составляет 0,15-0,25 массы снаряда, а масса осколочного блока составляет 0,05-0,1 массы снаряда.

45 Но и здесь есть недостатки.

1. Относительно осколочного блока сказано, что он находится в передней части снаряда, составлен из ГПЭ и заключен в пластмассовый стакан, т.е., другими словами, имеем свободное расположение отдельных ГПЭ в пластмассовом стакане.

Следовательно, в процессе полета снаряда некоторые ГПЭ могут перемещаться (смещаться), тем самым создавая в снаряде как теле вращения асимметрию масс по углу, что непосредственно влияет на точность попадания снаряда в цель.

2. В силу п. 1, сечения снаряда по осколочному блоку являются ослабленными (нет сплошности) по сравнению с любыми другими, что может привести к разрушению головного колпака в них.

3. Предположительно масса осколочного блока должна быть большой, поэтому диафрагму, на которую опирается осколочный блок, необходимо изготавливать прочной и относительно большой толщины, чтобы избежать ее сильных деформаций (выдержать высокие перегрузки при выстреле) и проникания непосредственно в заряд ВВ. Следовательно, она получается массивной (оттянет на себя часть массы снаряда - пассивная масса в смысле осколкообразования), метается уходящей детонационной волной (менее интенсивной, чем падающая детонационная волна) и по этой причине, скорее всего, сохранит свою целостность (диафрагма есть всего один осколок).

4. Корпус и головной колпак получились естественного дробления, что приведет к образованию из них массивных осколков (сабель), и тем самым значительно уменьшит общее число осколков минимально необходимой массы, могущих образоваться из снаряда для поражения наиболее распространенных целей на поле боя.

Раскрытие изобретения

Решаемой задачей настоящего изобретения является устранение отмеченных выше недостатков.

Указанная задача решается тем, что в известном техническом устройстве, состоящем из корпуса с зарядом ВВ, аэродинамического обтекателя, контактно-траекторного взрывателя, хвостовика с раскрывающимся оперением, привинтной головки, включающей осколочный блок с диафрагмой, опирающейся на передний торец корпуса, и запальный стакан, заполненный ВВ, осколочный блок выполнен в виде плотно вставленных друг в друга колец с полуготовыми поражающими элементами, формируемыми посредством поперечных и продольных канавок на кольцах, а запальный стакан и диафрагма выполнены в виде одной детали, верхняя часть которой соединена с привинтной головкой посредством резьбового соединения, при этом в канавках на кольцах размещены ГПЭ из тяжелых металлов, а сама привинтная головка имеет поверхностные насечки.

Возможен вариант исполнения снаряда, в котором канавки на кольцах осколочного блока выполнены на любых поверхностях колец, либо на всех сразу.

Перечень чертежей

Фиг. 1 - конструкция снаряда;

Фиг. 2, а, б - сечение осколочного блока с расположением ГПЭ в продольных канавках (по оси блока);

Фиг. 3 - возможные формы ГПЭ в продольных канавках;

Фиг. 4 - тоже для ГПЭ в поперечных канавках (перпендикулярно оси блока);

Фиг. 5, а, б - сечение осколочного блока с расположением ГПЭ в поперечных канавках.

Осуществление изобретения

Здесь цифрами обозначены:

1 - аэродинамический обтекатель;

2 - контактно-траекторный взрыватель;

3 - привинтная головка;

4 - осколочный блок;

- 5 - заряд ВВ внутри запального стакана;
- 6 - диафрагма с запальным стаканом;
- 7 - корпус снаряда;
- 8 - заряд ВВ внутри корпуса;
- 9 - хвостовик с раскрывающимся оперением;
- 10 - ГПЭ из тяжелых металлов.

Основное отличие предлагаемой конструкции (Фиг. 1) от прототипа заключается в головной части.

Предлагается привинтную головку 3 выполнить цилиндрической формы, в которой
10 проще размещать осколочный блок 4 в виде плотно вставленных друг в друга колец с полуготовыми поражающими элементами, формируемыми посредством поперечных и продольных канавок на кольцах. Тем самым устраняются два первых недостатка прототипа, поскольку вставлять плотно цилиндры в цилиндр гораздо проще, чем эту же операцию проделывать для привинтной головки в форме оживала (или конуса).

15 Для устранения третьего недостатка прототипа предлагается диафрагму и запальный стакан выполнить в виде одной детали 6, которая диафрагмой опирается на корпус снаряда, а запальный стакан верхней частью изнутри ввинчивается в горловину привинтной головки 3. Такое закрепление запального стакана позволяет уменьшить прогиб диафрагмы под действием оседающего осколочного блока 4 при выстреле без
20 внедрения в заряд ВВ 8 и отсюда повысить безопасность снаряда в целом.

Наконец, последний недостаток прототипа устраняется известными способами (см., например, [4]), в частности, нанесением внутренних (внешних) насечек на поверхностях корпуса 7 и привинтной головки 3. Для привинтной головки 3 нанесение внешней
насечки возможно, и это не ухудшит аэродинамику снаряда, поскольку для него

25 предлагается использовать оригинальный аэродинамический обтекатель 1, навинчиваемый на горловину привинтной головки 3, по виду близкий к [5] и, соответственно, работающий схожим образом. При этом вершина аэродинамического обтекателя 1 выполнена такой, чтобы в процессе полета снаряда набегающий воздушный поток отклонялся в стороны и замыкался на корпусе 7 ближе к донной части для
30 обеспечения надежной работы хвостового оперения. Тогда торец привинтной головки 3 будет двигаться в «аэродинамической тени», образованной вершиной аэродинамического обтекателя 1, что должно обеспечить меньшее воздушное сопротивление для снаряда в целом. Форма вершины аэродинамического обтекателя 1 может быть любой, лишь бы она обеспечивала его работу по описанному способу.

35 Допускается использование обтекателя другой формы, отличной от приведенной на Фиг. 1 (который разрабатывался при условии обеспечения его минимальной массы), поскольку это не принципиально.

На Фиг. 2 приведено сечение осколочного блока 4 с расположением ГПЭ 10 в продольных канавках (по оси блока), при этом расположением канавок на кольцах 4
40 можно управлять массой образующихся осколков (Фиг. 2, а), поскольку при взрывном расширении кольца 4 будут разрушаться по ослабленным сечениям, проходящим через канавки по радиусу кольца (здесь ширина кольца меньше). При этом ГПЭ 10 в виде цилиндрических прутьев могут вставляться в осколочный блок 4 через сквозные отверстия, образованные канавками (Фиг. 2, б). Тем самым повышается жесткость
45 осколочного блока 4 как единого целого. При взрыве расширяющиеся кольца блока 4 просто перерубят цилиндрические прутья с образованием ГПЭ 10 с длиной, примерно равной высоте кольца. Возможны и другие варианты размещения ГПЭ, например, уже заданной длины.

На Фиг. 3 представлены некоторые из большого числа вариантов сечений ГПЭ и канавок.

Фиг. 4 показывает тоже для ГПЭ 10 в поперечных канавках (перпендикулярно оси блока 4), а на Фиг. 5, а, б - сечение осколочного блока 4 с расположением ГПЭ 10 в поперечных канавках. Следуя Фиг. 5, а, можно заметить, что масса образующихся осколков по радиусу осколочного блока 4 возрастает, при этом будем иметь достаточно массивные ГПЭ 10, если они имеют длину, равную толщине осколочного блока 4 (Фиг. 5, б). Здесь также возможно большое число вариантов расположения ГПЭ и канавок.

Предлагаемый осколочно-фугасный снаряд работает аналогично прототипу.

Снаряд является многофункциональным, и в зависимости от введенной установки во взрыватель 2, имеет следующие виды действия:

- траекторный разрыв на подлете к цели (в упрежденной точке) с поражением цели осевым потоком осколков;
- траекторный разрыв над целью с поражением цели круговым полем осколков корпуса;
- ударный наземный разрыв с установкой на мгновенное (осколочное) действие;
- ударный наземный разрыв с установкой на осколочно-фугасное действие (малое замедление);
- ударный наземный разрыв с установкой на проникающе-фугасное действие (большое замедление).

Перед выстрелом через приемник установок взрывателя 2 вводится установка на вид действия, а при применении временного взрывателя - также полетное время снаряда до взрыва.

Действие по первому и второму виду осуществляется с помощью временной секции взрывателя, а по остальным видам - с помощью контактной секции.

Взрыватель 2 выдает детонационный импульс на заряд запального стакана 6, являющегося, по сути, передаточным зарядом. При его взрыве происходит радиальное расширение с некоторой начальной скоростью осколочного блока 4 и привинтной головки 3 с разрушением их по имеющимся канавкам. Детонация из запального стакана 6 переходит в заряд ВВ 8 в корпусе снаряда 7, возбуждая в нем уходящую детонационную волну. Амплитуда давления продуктов детонации на диафрагму 6 и осколочный блок 4 оказывается значительно меньшей, чем в режиме падающей детонационной волны, осуществленном в прототипе, что приводит к более «мягкому» метанию формирующегося общего пучка осколков из осколочного блока 4 и привинтной головки 3 по оси снаряда в направлении его движения.

Распространяющаяся детонационная волна в заряде ВВ 8 приводит к расширению корпуса 7 под действием продуктов взрыва и разрушению его на осколки, которые разлетаются в радиальном направлении и формируют круговое поле поражения. При этом начальные скорости движения всех осколков относительно земли будут увеличены (уменьшены) на переносную скорость движения снаряда перед его взрывом по правилу сложения векторов.

Источники информации

1. Патент RU 2498204, Танковый осколочно-пучковый снаряд, F42B 12/32, 28.11.2011.
2. US Patent 2014/0299012 A1, Fragmentation-beam tank projectile, F42B 12/32, F42B 12/22, 09.10.2014.
3. Патент RU 2399016, Танковый осколочно-пучковый снаряд, F42B 12/32, F42B 12/62, 15.01.2009.
4. Патент RU 2018779, Осколочно-фугасный снаряд (его варианты), F42B 12/32,

27.02.1992.

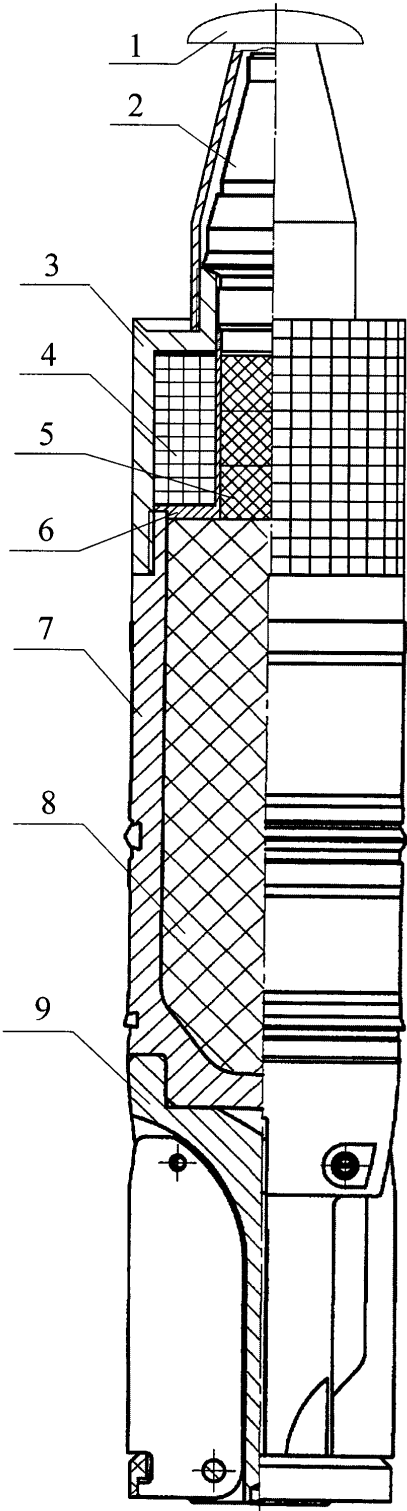
5. Патент RU 2130581, Артиллерийский снаряд, F42В 10/00, 18.02.1998.

(57) Формула изобретения

5 1. Осколочно-фугасный снаряд, состоящий из корпуса с зарядом взрывчатого вещества, аэродинамического обтекателя, контактно-траекторного взрывателя, хвостовика с раскрывающимся оперением, привинтной головки, включающей
10 осколочный блок с диафрагмой, опирающейся на передний торец корпуса, и запальный стакан, заполненный взрывчатым веществом, отличающийся тем, что осколочный блок выполнен в виде плотно вставленных друг в друга колец с полуготовыми поражающими
15 элементами, формируемыми посредством поперечных и продольных канавок на кольцах, а запальный стакан и диафрагма выполнены в виде одной детали, верхняя часть которой соединена с привинтной головкой посредством резьбового соединения, при этом в канавках на кольцах размещены готовые поражающие элементы из тяжелых металлов,
а сама привинтная головка имеет поверхностные насечки.

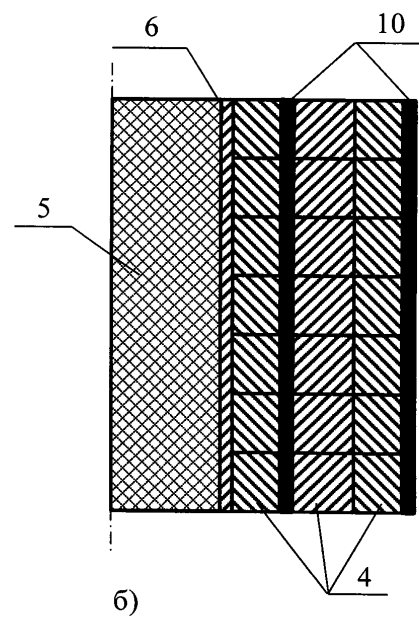
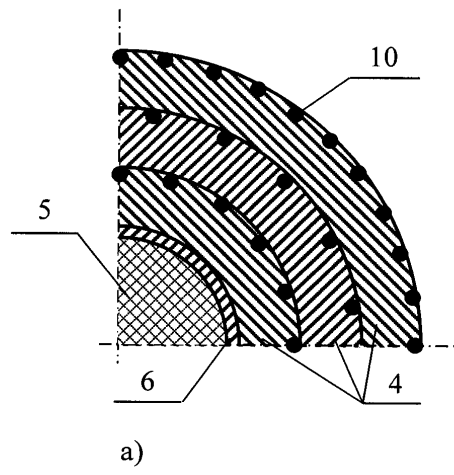
2. Снаряд по п. 1, отличающийся тем, что канавки на кольцах выполнены на любых поверхностях колец, либо на всех сразу.

1

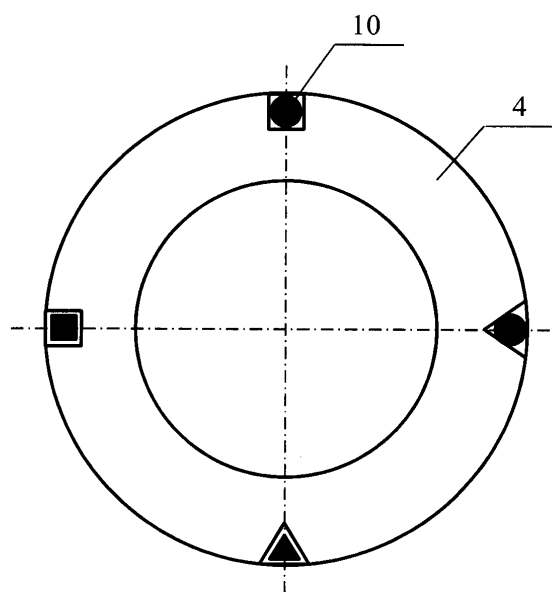


Фиг. 1

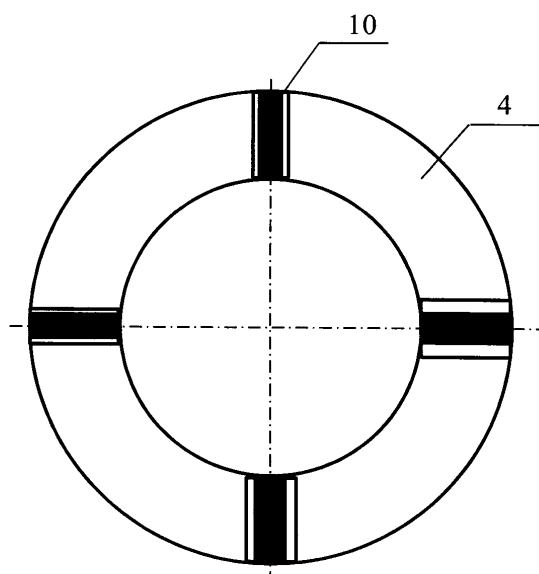
2



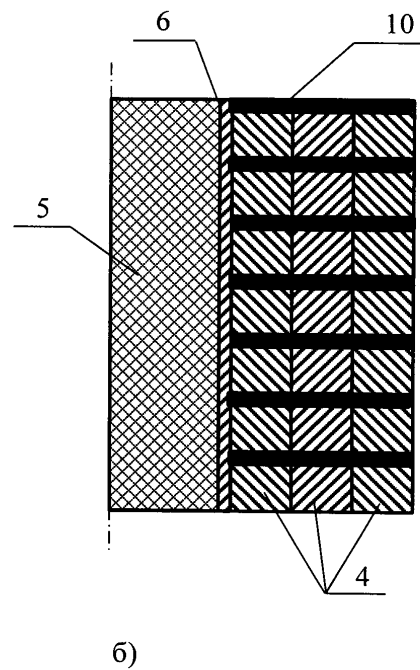
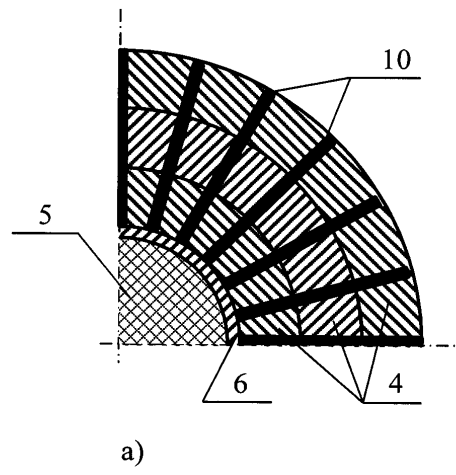
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5