



(51) МПК
B32B 1/08 (2006.01)
B32B 17/02 (2006.01)
F41F 3/042 (2006.01)
B64F 5/00 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2007126521/05, 11.07.2007**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.07.2007

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **11.07.2007**

(43) Дата публикации заявки: **20.01.2009** Бюл. № 2

(45) Опубликовано: **10.08.2011** Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2030336 C1, 10.03.1995. RU 2115056 C1, 10.07.1998. RU 2201550 C2, 27.03.2003. RU 2115056 C1, 10.07.1998. US 4646618 A, 03.03.1987. DE 1944152 A1, 04.03.1971.**

Адрес для переписки:

141371, Московская обл., Сергиево-Посадский р-н, г. Хотьково, ул. Заводская, 1, ОАО ЦНИИСМ, патентное бюро

(72) Автор(ы):

**Барынин Вячеслав Александрович (RU),
 Кульков Александр Алексеевич (RU),
 Яиков Вячеслав Петрович (RU),
 Плотников Владимир Иванович (RU),
 Пухов Андрей Аркадьевич (RU),
 Плотников Роман Владимирович (RU),
 Тимаков Александр Михайлович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

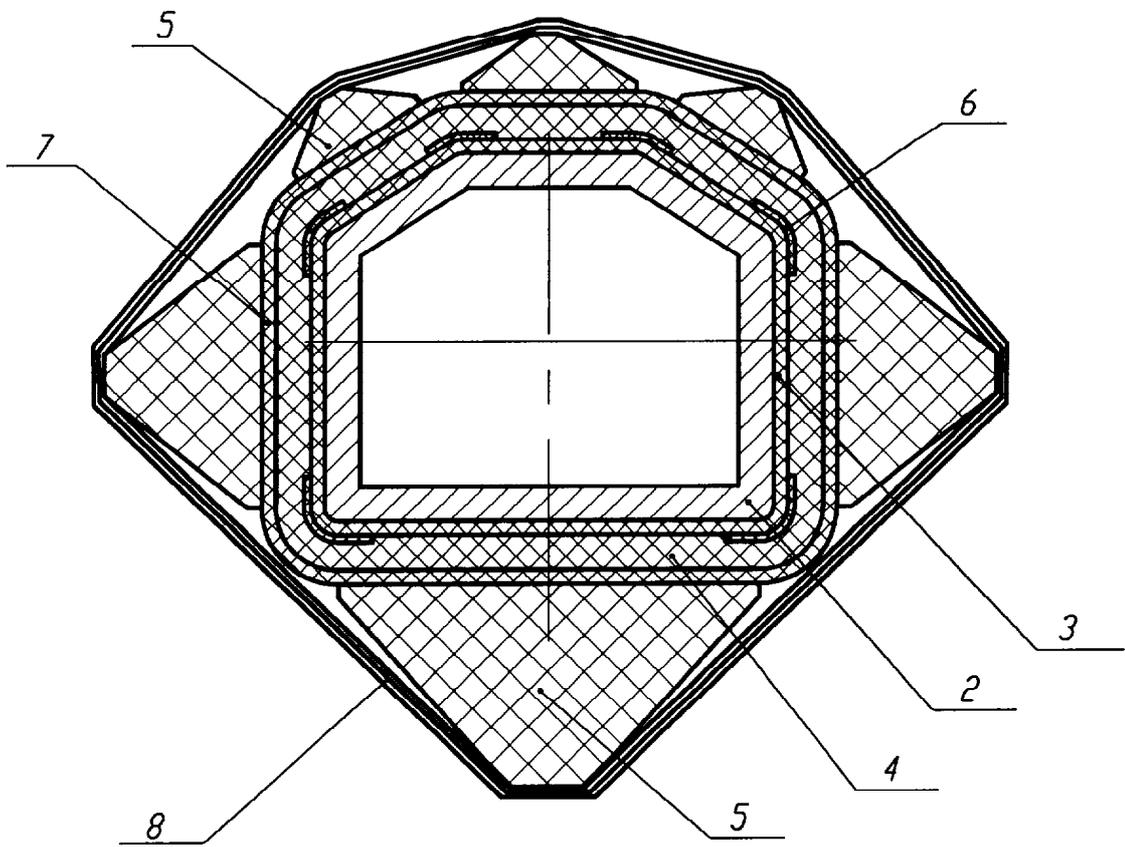
**Открытое акционерное общество
 Центральный научно-исследовательский
 институт специального машиностроения (RU)**

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МНОГОГРАННОЙ ТРУБЫ ИЗ СЛОИСТОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА И МНОГОГРАННАЯ ТРУБА ИЗ СЛОИСТОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области машиностроения и касается способа изготовления многогранной трубы из слоистого композиционного материала и многогранной трубы из слоистого композиционного материала. На оправку укладывают внутренний слой и силовую оболочку, создают при термообработке в уложенных слоях контактное давление через цулаги. На внутренний слой в углах трубы укладывают вставки из ткани, силовую оболочку обматывают термоусаживающим материалом, а цулаги устанавливают на грани

трубы поверх термоусаживающего материала и обматывают их вторым слоем термоусаживающего материала. Многогранная труба содержит внутренний слой и силовую оболочку, при этом труба снабжена вставками в форме профильного уголка, расположенными в углах трубы между внутренним слоем и силовой оболочкой на всю длину трубы. Изобретение обеспечивает создание коробчатых труб многоугольного сечения повышенной технологичности и повышенной надежности работы. 2 н.п. ф-лы, 6 ил.



Фиг. 3

RU 2 4 2 5 7 5 4 C 2

RU 2 4 2 5 7 5 4 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
B32B 1/08 (2006.01)
B32B 17/02 (2006.01)
F41F 3/042 (2006.01)
B64F 5/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2007126521/05, 11.07.2007**

(24) Effective date for property rights:
11.07.2007

Priority:

(22) Date of filing: **11.07.2007**

(43) Application published: **20.01.2009** Bull. 2

(45) Date of publication: **10.08.2011** Bull. 22

Mail address:

**141371, Moskovskaja obl., Sergievo-Posadskij r-n,
g. Khot'kovo, ul. Zavodskaja, 1, OAO TsNIISM,
patentnoe bjuro**

(72) Inventor(s):

**Barynin Vjacheslav Aleksandrovich (RU),
Kul'kov Aleksandr Alekseevich (RU),
Jaikov Vjacheslav Petrovich (RU),
Plotnikov Vladimir Ivanovich (RU),
Pukhov Andrej Arkad'evich (RU),
Plotnikov Roman Vladimirovich (RU),
Timakov Aleksandr Mikhajlovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo Tsentral'nyj
nauchno-issledovatel'skij institut spetsial'nogo
mashinostroenija (RU)**

(54) PROCEDURE FOR FABRICATION OF POLYHEDRAL PIPE OF LAMINAR COMPOSITE MATERIAL AND POLYHEDRAL PIPE OF LAMINAR COMPOSITE MATERIAL

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: internal layer and power casing are laid on mandrel. At heat treatment there is generated contact pressure through sawing blocks in laid layers. Cloth insertions are laid on the internal layer in angles of the pipe. The power casing is wound with thermo-contracting material, while the sawing blocks are set at a facet of the pipe over thermo-contracting material and they are wound with the second layer of the thermo-contracting material. The polyhedral pipe has an internal layer and power casing; also, the pipe is equipped with insertions in form of an angle bar located in angles of the pipe between the internal layer and power casing along whole length of the pipe.

EFFECT: fabrication of box pipes of multi-angle cross section of raised processability and increased reliability of operation.

2 cl, 6 dwg

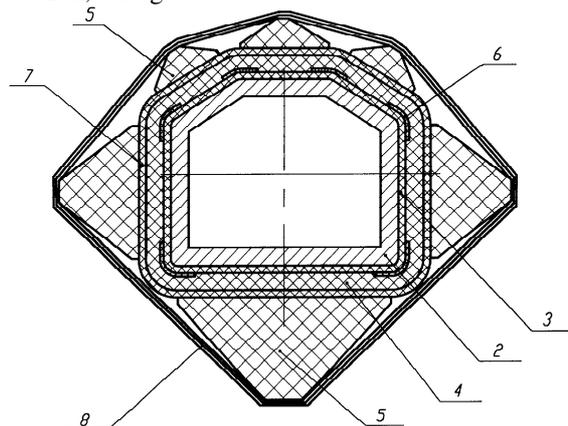


Fig. 3

RU 2 4 2 5 7 5 4 C 2

RU 2 4 2 5 7 5 4 C 2

Изобретения относятся к области машиностроения и могут быть использованы при создании коробчатых пусковых труб герметичного исполнения из слоистого композиционного материала многоугольного сечения для ракет с оперением.

Известна пусковая труба по патенту USA №4646618, НКИ 89-20, публ. 1987 г.,
5 содержащая слоистую стеклопластиковую силовую оболочку.

Известен способ изготовления пусковых труб и пусковая труба по патенту RU №2115056 от 20.06.96 г., МПК⁷ F41F 3/042.

Также известен способ изготовления многогранных труб и многогранная труба по
10 патенту RU №2030336 от 1991.03.05, МПК⁷ B64F 5/00.

В известном решении реализован способ изготовления многогранной трубы из слоистого композиционного материала, при котором на оправку укладывают внутренний слой и силовую оболочку, создают в уложенных слоях контактное
15 давление, например, через цулаги.

Известная многогранная труба из слоистого композиционного материала содержит внутренний слой и силовую оболочку.

Недостатком известного способа является его низкая технологичность при намотке трубы с внутренним герметизирующим слоем из резиноподобного материала и
20 обусловленное этим низкое качество трубы, выражающееся в снижении герметичности из-за повреждения податливого резиноподобного материала в углах трубы при намотке и термообработке, а также в снижении надежности работы трубы из-за недостаточной прочности и жесткости плоских граней под действием
25 внутреннего давления и возникновения в этом случае дополнительных изгибных напряжений, достигающих максимума по краю грани, то есть в углах трубы.

Недостатком известного устройства является низкая надежность его работы из-за снижения герметичности при повреждении податливого резиноподобного материала в
30 углах трубы при намотке и термообработке, а также из-за недостаточной прочности и жесткости плоских граней под действием внутреннего давления и возникновения в этом случае дополнительных изгибных напряжений, достигающих максимума по краю грани, то есть в углах трубы.

Известный способ и известная труба, как наиболее близкие по технической
35 сущности и достигаемому результату, выбраны в качестве прототипа.

Технической задачей, на решение которой направлены заявляемые изобретения, является создание многогранных пусковых труб повышенной технологичности и повышенной надежности работы.

Технический результат, который может быть достигнут при решении поставленной
40 задачи для способа, заключается в повышении технологичности труб с внутренним герметизирующим слоем из резиноподобного материала и повышении качества труб, выражающегося в повышении герметичности за счет исключения возможности повреждения податливого резиноподобного материала в углах трубы при намотке и термообработке, а также в повышении надежности работы трубы за счет повышения
45 прочности и жесткости плоских граней при действии внутреннего давления и возникновения в этом случае дополнительных изгибных напряжений, достигающих максимума по краю грани, то есть в углах трубы.

Технический результат, который может быть достигнут при решении поставленной
50 задачи для устройства, заключается в повышении герметичности труб за счет исключения возможности повреждения податливого резиноподобного материала в углах трубы при намотке и термообработке, а также в повышении надежности работы трубы за счет повышения прочности и жесткости плоских граней при действии

внутреннего давления и возникновения в этом случае дополнительных изгибных напряжений, достигающих максимума по краю грани, то есть в углах трубы.

Поставленная задача с достижением технического результата решается за счет того, что способ изготовления многогранной трубы из слоистого композиционного материала, при котором на оправку укладывают внутренний слой и силовую оболочку, создают при термообработке в уложенных слоях контактное давление, например, через цулаги, при этом, в соответствии с изобретением, на внутренний слой в углах трубы укладывают вставки из ткани, силовую оболочку обматывают термоусаживающим материалом, а цулаги устанавливают на грани трубы поверх термоусаживающего материала и обматывают их вторым слоем термоусаживающего материала.

Для устройства поставленная задача с достижением технического результата решается тем, что многогранная труба из слоистого композиционного материала содержит внутренний слой и силовую оболочку, а, в соответствии с изобретением, труба снабжена вставками в форме профильного уголка, расположенными в углах трубы между внутренним слоем и силовой оболочкой на всю длину трубы.

Отличительными признаками для способа являются следующие признаки:

- на внутренний слой в углах трубы укладывают вставки из ткани - признак существенный, предусматривает новую последовательность операций и их новое исполнение, направлен на решение поставленной задачи с достижением технического результата, на повышение технологичности труб с внутренним герметизирующим слоем из резиноподобного материала и обусловленное этим повышение качества труб, выражающееся в повышении герметичности за счет исключения возможности повреждения податливого резиноподобного материала в углах трубы при намотке и термообработке, а также в повышении надежности работы трубы за счет повышения прочности и жесткости плоских граней от действия внутреннего давления и возникновения в этом случае дополнительных изгибных напряжений, достигающих максимума по краю грани, то есть в углах трубы, при снижении этих напряжений увеличением количества армирующих нитей критического сечения;

- силовую оболочку обматывают термоусаживающим материалом - признак существенный, предусматривает наличие новой операции и новое ее исполнение, направлен на решение поставленной задачи с достижением технического результата, на повышение технологичности труб и их качества за счет создания контактного давления в процессе термообработки в слоях материала трубы, преимущественно в ее углах и улучшения тем самым структуры материала, а исключение повреждения герметизирующего материала обеспечивается предыдущим признаком;

- цулаги устанавливают на грани трубы поверх термоусаживающего материала и обматывают их вторым слоем термоусаживающего материала - признак существенный, предусматривает наличие новых операций, новую последовательность их выполнения и их новое исполнение, направлен на решение поставленной задачи с достижением технического результата, на повышение технологичности труб и их качества за счет создания контактного давления в процессе термообработки в слоях материала трубы и улучшения тем самым структуры материала.

Отличительными признаками устройства являются следующие признаки:

- труба снабжена вставками в форме профильного уголка, расположенными в углах трубы между внутренним слоем и силовой оболочкой на всю длину трубы - признак существенный, предусматривает наличие новых элементов, их новую форму, их новое расположение и их новую взаимосвязь, направлен на решение поставленной

задачи с достижением технического результата, на повышение надежности работы трубы за счет повышения герметичности при исключении возможности повреждения податливого резиноподобного материала в углах трубы при намотке и термообработке, а также за счет повышения прочности и жесткости плоских граней от действия внутреннего давления и возникновения в этом случае дополнительных изгибных напряжений, достигающих максимума по краю грани, то есть в углах трубы, при снижении этих напряжений увеличением количества армирующих нитей критического сечения.

Указанные отличительные признаки являются существенными, поскольку каждый в отдельности и все совместно направлены на решение поставленной задачи с достижением технического результата. Использование единой совокупности существенных отличительных признаков в известных решениях не обнаружено, что характеризует соответствие технического решения критерию «новизна».

Единая совокупность новых существенных признаков с общими известными обеспечивает решение поставленной задачи с достижением технического результата и характеризует предложенные технические решения существенными отличиями по сравнению с известным уровнем техники и аналогами. Данные технические решения являются результатом научно-исследовательской и экспериментальной работы по повышению технологичности изготовления и надежности работы пусковых труб без использования известных проектировочных решений, рекомендаций, материалов и обладают неочевидностью, что свидетельствует об их соответствии критерию «изобретательский уровень».

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг.1 представлен общий вид (в аксонометрии) способа намотки, на фиг.2 - поперечный разрез способа намотки, на фиг.3 - поперечное сечение способа при термообработке, на фиг.4 - поперечное сечение трубы, на фиг.5 - схема действия внутреннего давления, на фиг.6 - схема стенки трубы с эпюрами.

Способ изготовления многогранной трубы 1 из слоистого композиционного материала, при котором на оправку 2 укладывают внутренний слой 3 и силовую оболочку 4, создают при термообработке в уложенных слоях контактное давление, например, через цулаги 5. На внутренний слой в углах трубы укладывают вставки 6 из ткани, силовую оболочку обматывают термоусаживающим материалом 7, а цулаги 5 устанавливают на грани трубы поверх термоусаживающего материала 7 и обматывают их вторым слоем термоусаживающего материала 8.

Вариант исполнения способа заключается в том, что при намотке силовой оболочки (см. фиг.2) максимальное воздействие на резиноподобный материал внутреннего герметизирующего слоя 3 с возможным его повреждением наматываемый материал 9, например стекловолокно, пропитанное эпоксидным связующим, оказывает в момент его укладки на угол трубы 10. Предварительная же укладка вставки 6 из стеклоткани, пропитанной аналогичным связующим, полностью исключает такую возможность.

Многогранная труба 1 из слоистого композиционного материала содержит внутренний слой 3 и силовую оболочку 4, при этом труба снабжена вставками 6 в форме профильного уголка, расположенными в углах трубы 10 между внутренним слоем 3 и силовой оболочкой 4 на всю длину трубы.

Работает труба следующим образом. При сходе ракеты 11 стенка трубы 1 находится под действием внутреннего давления 12 (см. фиг.5). В материале стенки возникают дополнительные изгибные напряжения 13, максимальные 14 - в углах

трубы (см. фиг.6). Снижение максимальных напряжений 14 достигается за счет увеличения количества армирующих нитей критического сечения благодаря наличию вставок 6. Кроме того, снижается и деформация 15 стенки трубы, влияющая на точностные параметры схода ракеты 11.

5 Таким образом, использование изобретений позволит создать высокотехнологичную конструкцию многогранной пусковой трубы с повышенной надежностью ее работы, что и подтверждает использование по назначению. Осуществимость изобретений подтверждена положительными результатами
10 испытаний образцов и фрагментов конструкций, разработка и изготовление которых полностью основаны на представленном описании. В связи с этим новое техническое решение соответствует и критерию «промышленная применимость», т.е. уровню изобретения.

15

Формула изобретения

1. Способ изготовления многогранной трубы из слоистого композиционного материала, при котором на оправку укладывают внутренний слой и силовую оболочку, создают при термообработке в уложенных слоях контактное давление,
20 например, через цулаги, отличающийся тем, что на внутренний слой в углах трубы укладывают полосы из ткани, силовую оболочку обматывают термоусаживающим материалом, а цулаги устанавливают на грани трубы поверх термоусаживающего материала, и обматывают их вторым слоем термоусаживающего материала.

2. Многогранная труба из слоистого композиционного материала, изготовленная
25 способом по п.1, содержащая внутренний слой и силовую оболочку, отличающаяся тем, что труба снабжена вставками в форме профильного уголка, расположенными в углах трубы между внутренним слоем и силовой оболочкой на всю длину трубы.

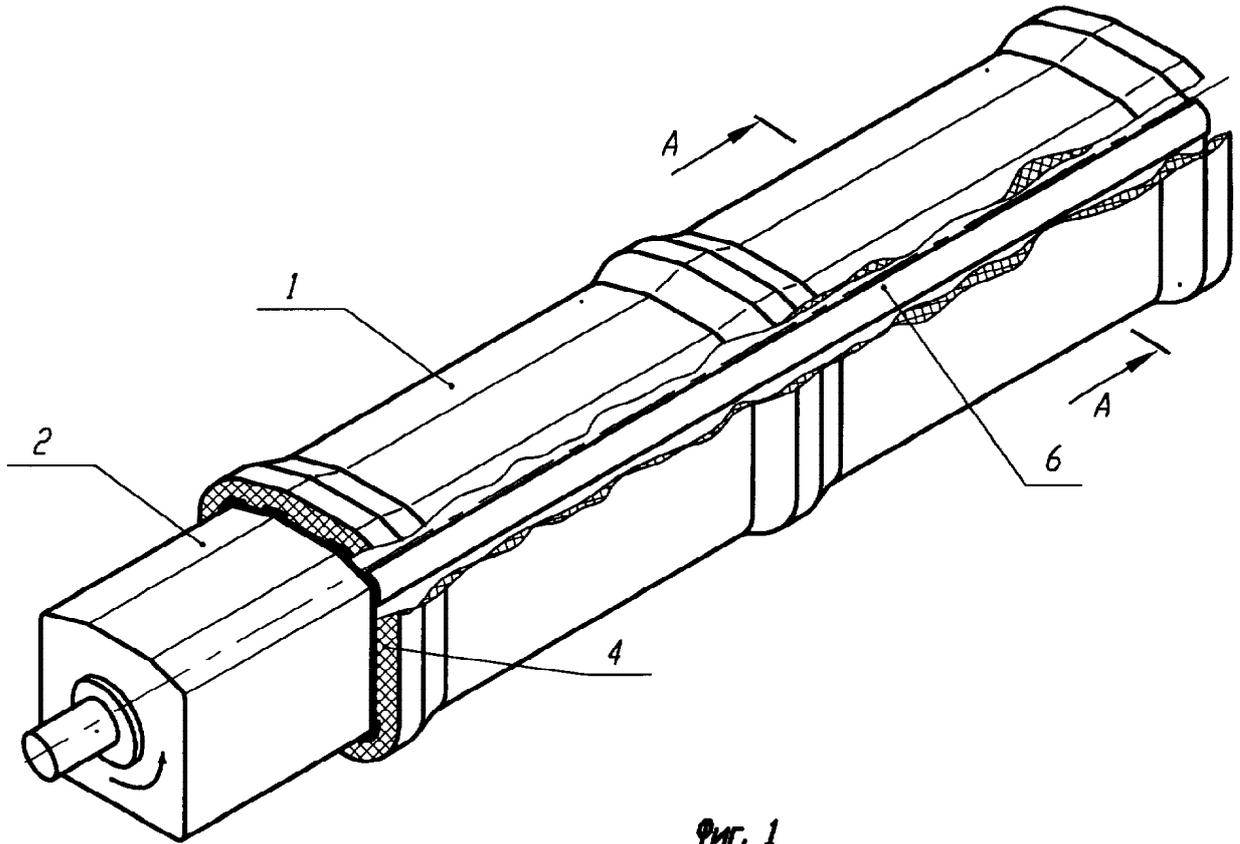
30

35

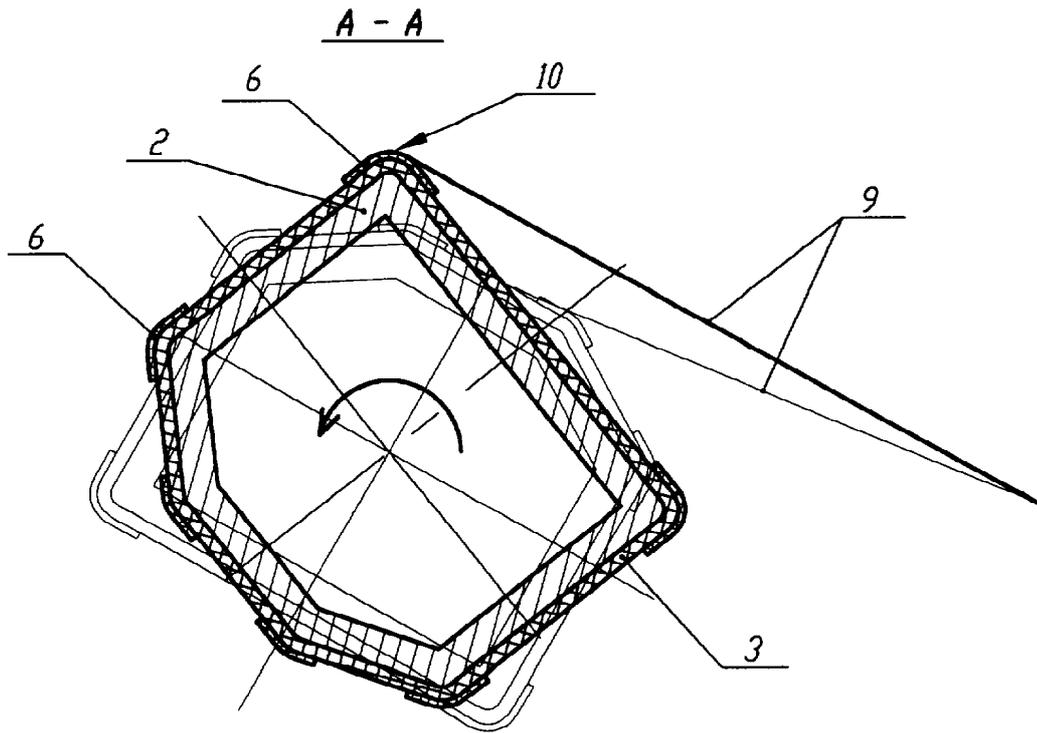
40

45

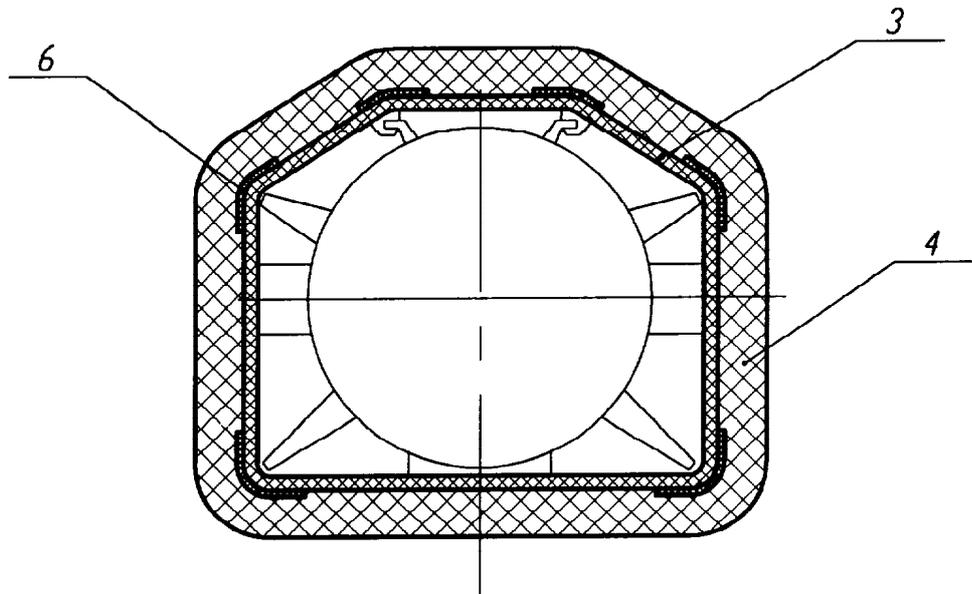
50



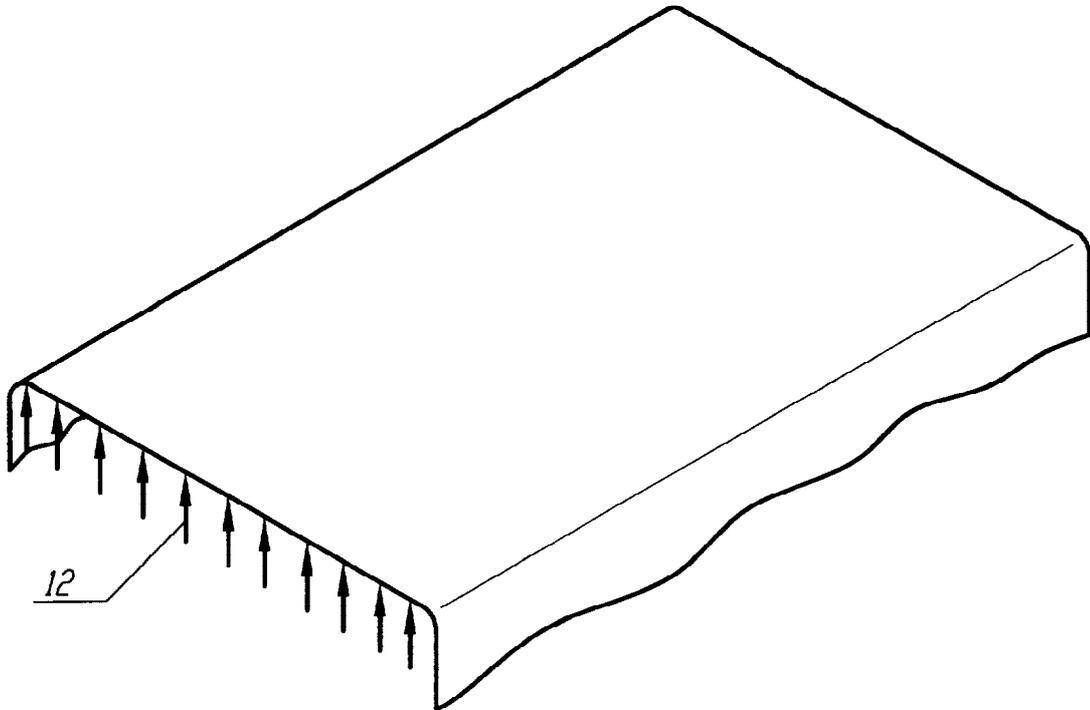
Фиг. 1



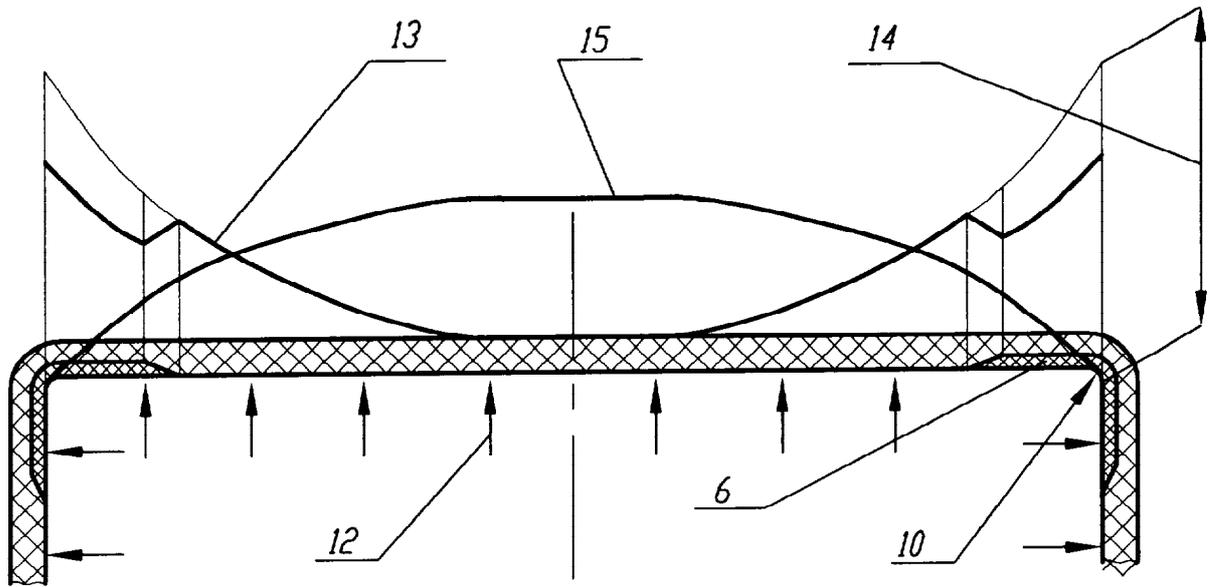
Фиг. 2



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6