



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012120527/11, 18.05.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.05.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.05.2012

(45) Опубликовано: 20.02.2014 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2168100 C1, 27.05.2001. RU 2147720
C1, 20.04.2000. GB 2324593, 28.10.1998. US
4646618 A, 03.03.1987.

Адрес для переписки:

141206, Московская обл., г. Пушкино, ул.
Островского, 22, кв.30, С.С. Мараховскому

(72) Автор(ы):

Суханов Александр Викторович (RU),
Мараховский Сергей Сергеевич (RU),
Каледин Владимир Олегович (RU),
Асеев Алексей Вадимович (RU),
Горелый Константин Александрович (RU),
Малютин Евгений Викторович (RU),
Ханнанов Александр Заянович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

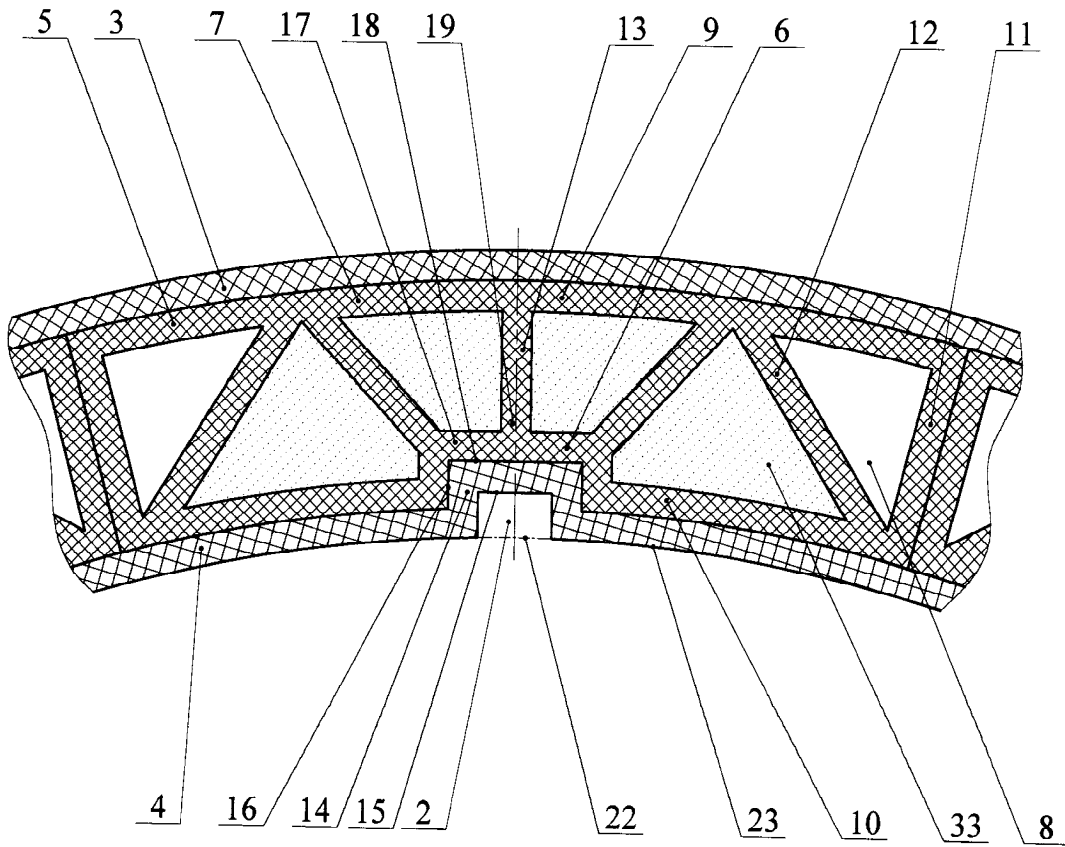
Общество с ограниченной
ответственностью "Компания
"Армопроект" (ООО "Компания
"Армопроект") (RU),
Открытое акционерное общество
"Авангард" (ОАО "Авангард") (RU)**(54) МНОГОСЛОЙНЫЙ КОРПУС ТРАНСПОРТНО-ПУСКОВОГО КОНТЕЙНЕРА ИЗ
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ (ВАРИАНТЫ)**

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к ракетной технике. Корпус снабжен профильным силовым слоем (5), который расположен между его наружным (3) и внутренним (4) силовыми слоями и скреплен с ними. Профильный силовой слой выполнен в виде набора состыкованных и скрепленных между собой продольных многостеночных профилей (7) с внутренними полыми и заполненными полостями. Продольный паз (2) выполнен преимущественно сквозным, ориентирован по радиусу корпуса и сформирован узлом (6) жесткой фиксации формы паза. Узел жесткой фиксации образован выполненными по месту размещения паза и на длину паза гофрами. Гофры включают пазофиксирующий гофр (14) внутреннего силового слоя и гофр (17) повышенной жесткости профильного силового

слоя. Гофр повышенной жесткости выполнен на одном или двух смежных профилях и усилен снаружи продольным элементом жесткости (19). Полости профилей, прилежащие к указанному гофру с его элементом жесткости, заполнены теплоизоляционным материалом. Корпус по второму варианту имеет продольный прямоугольный паз в направляющем профильном элементе, имеющем основание, пазоформирующую и опорную поверхности. Направляющий профильный элемент размещен в узле фиксации с охватом его опорной поверхности пазофиксирующим гофром. Достигается повышение эксплуатационной надежности при сохранении требуемой геометрии корпуса. 2 н. и 27 з.п. ф-лы, 10 ил.

II



Фиг.6

RU 2507469 C2

RU 2507469 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

F41F 3/042 (2006.01)*F16L 9/12* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012120527/11, 18.05.2012

(24) Effective date for property rights:
18.05.2012

Priority:

(22) Date of filing: 18.05.2012

(45) Date of publication: 20.02.2014 Bull. 5

Mail address:

141206, Moskovskaja obl., g. Pushkino, ul.
Ostrovskogo, 22, kv.30, S.S. Marakhovskomu

(72) Inventor(s):

Sukhanov Aleksandr Viktorovich (RU),
Marakhovskij Sergej Sergeevich (RU),
Kaledin Vladimir Olegovich (RU),
Aseev Aleksej Vadimovich (RU),
Gorelyj Konstantin Aleksandrovich (RU),
Maljutin Evgenij Viktorovich (RU),
Khannanov Aleksandr Zajanovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"Kompanija "Armoproekt" (OOO "Kompanija
"Armoproekt") (RU),
Otkrytoe aktsionerное obshchestvo "Avangard"
(OAO "Avangard") (RU)(54) **MULTILAYERED HOUSING OF TRANSPORT-LAUNCHER CONTAINER FROM COMPOSITE MATERIALS (VERSIONS)**

(57) Abstract:

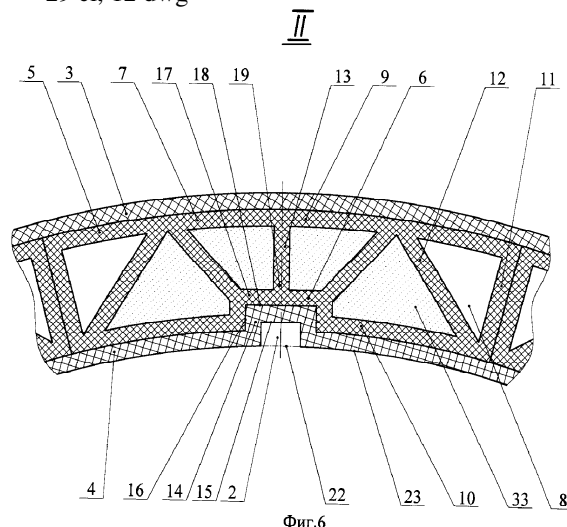
FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: housing is provided with profile power layer (5) located between its outer (3) and inner (4) power layers and is attached to them. Profile power layer is made as a set of mated and fastened to each other longitudinal multiwalled profiles (7) with inner hollow and filled cavities. Longitudinal slot (2) is designed mainly through, it is oriented by housing radius and formed by unit (6) of rigid fixation of the slot form. Unit of rigid fixation is formed by corrugations made on the slot location and to the length of the slot. Corrugations include slot fixing corrugation (14) of inner power layer and corrugation (17) of higher rigidity of profile power layer. Corrugation of higher rigidity is made on one or two adjacent profiles and is reinforced from outside by longitudinal stiffener (19). Profiles cavities adjacent to the corrugation with its stiffener are filled with heat-insulation material. By the second version housing has longitudinal rectangular slot in guiding profile

element provided with base, slot-forming and support surfaces. Guiding profile element is located in fixation unit embracing its support surface by slot-fixing corrugation.

EFFECT: improving maintenance reliability with required housing geometry being unchanged.

29 cl, 12 dwg



Фиг.6

Область техники

Изобретение относится к области ракетной техники, в частности, к транспортно-пусковым контейнерам (ТПК) с продольным пазом под ответный элемент ракеты, которые предназначены для хранения, транспортирования и запуска ракет дальнего действия, и может быть использовано при разработках корпусов ТПК трубчатой конструкции из композиционных материалов (КМ).

Уровень техники

Известны корпуса ТПК трубчатой конструкции из КМ, имеющие продольные направляющие элементы, в каждом из которых, по меньшей мере, один направляющий элемент имеет продольный прямоугольный паз, при этом направляющие элементы закреплены на внутренней поверхности корпуса (RU №93030274 А, МПК F16L 9/12, опубл. 27.06.95 Бюл. №18; RU №2168100 С1, МПК F16L 9/12, опубл. 27.05.2001 Бюл. №15).

В известных корпусах продольный паз выполнен на отдельном направляющем элементе, не входящем в структуру стенки корпуса и не способном выдержать динамические и тепловые нагрузки, развивающиеся при запуске ракеты. Результатом воздействия нагрузок является деформация и отрыв направляющих элементов от стенки корпуса.

Известны многослойные корпуса пусковых труб из КМ, имеющие винтовой прямоугольный паз, выполненный в слоях корпусов (RU №2261800 С1, МПК В29С 53/56, В29С 53/60, В29D 23/00, опубл. 10.10.2005 Бюл. №28; RU №2112648 С1, МПК В29С 53/82, В29С 53/72, В29С 53/60, F41F 3/042, опубл. 10.06.98 Бюл. №16).

В известных корпусах винтовой паз расположен в гофре внутреннего силового слоя, причем конфигурация этого гофра сохранена на всех последующих слоях. В результате этого известные корпуса имеют искаженную, неправильную геометрическую форму, что вызывает нарушение стабилизации ракеты при ее сходе.

Все вышеупомянутые корпуса и с продольными, и с винтовыми пазами выполнены из намотанных, сплошных по толщине, силовых слоев с использованием пенопластового теплозащитного слоя между ними. Прочность и жесткость силовых слоев, образующих паз, не достаточна для нагрузок, развиваемых ракетой при ее запуске: под воздействием этих нагрузок стенки паза работают на «растяжение-сжатие», которое приводит к нарушению формы паза и к раздавливанию пенопласта.

Известна многослойная труба из КМ, не имеющая паза, предназначенная для использования при изготовлении контейнеров. Труба включает наружный и внутренний силовые слои и, скрепленный с ними, силовой профильный слой, содержащий состыкованные между собой, расположенные по образующим упомянутой трубы, пултродированные продольные многостеночные профили, преимущественно, замкнутого сечения сектора кольца, с полыми или заполненными полостями, образованными их формообразующими стенками: кольцевыми, внешними и внутренними, и радиальными стыковочными стенками, и/или указанными формообразующими стенками и радиальными и/или наклонными, по отношению к радиальным, внутрипрофильными стенками (RU №2287106 С2, МПК F16L 9/12, опубл. 10.11.2006 Бюл. №31).

В известной конструкции присутствует промежуточный объемный жесткий слой, использование которого, по мнению авторов предлагаемого изобретения, позволило бы скомпенсировать деформационные изменения внутреннего силового слоя с продольным профильным пазом. Авторам предлагаемого изобретения не известны источники информации, описывающие многослойную трубчатую конструкцию или

корпус ТПК из КМ с продольным профильным пазом, содержащую автономный объемный силовой слой, скрепленный с наружным и внутренним силовыми слоями. Известные конструкции со средним пенопластовым слоем или стрингерным набором не пригодны для решения этой проблемы ввиду низких прочностных и жесткостных характеристик их стенок и низкого термического сопротивления (RU 2390414 C2, МПК F41F 3/042, F16L 9/12, B29C 53/60, опубл. 27.05.2010; SU авт. свид. 315623, МПК F16L 9/12, опубл. 01.10.1971 Бюл. №29; SU авт. свид. 1281803, МПК F16L 9/12, опубл. 07.01.1987. Бюл. №1).

Корпус ТПК по патенту RU 2168100 является наиболее близким по технической сущности к обоим вариантам заявляемого корпуса и выбран в качестве ближайшего аналога (прототипа).

Раскрытие изобретения

Техническая задача, которая ставилась при создании изобретения, заключалась в разработке многослойного корпуса ТПК из КМ с несжимаемым, термостатированным, продольным профильным пазом, образованным слоями корпуса без нарушения геометрии его наружной и внутренней поверхностей.

Технический результат, который может быть получен при использовании изобретения, заключается в повышении эксплуатационной надежности корпуса ТПК из КМ с продольным пазом за счет достижения возможности оптимизации геометрии корпуса, возможности термостатирования продольного паза и жесткого фиксирования его формы.

Для решения поставленной задачи и достижения заявленного результата многослойный корпус ТПК из КМ по первому варианту, имеющий, по меньшей мере, один продольный прямоугольный паз, согласно изобретению, снабжен профильным силовым слоем, расположенным между его наружным и внутренним силовыми слоями, скрепленным с ними, выполненным в виде набора состыкованных и скрепленных между собой, выполненных из полимерных КМ, пултрудированных продольных многостеночных профилей с внутренними полыми и/или заполненными полостями, продольный паз выполнен, преимущественно сквозным, с сечением, кроме прямоугольной, трапециевидной или другой, произвольной или правильной, геометрической формы, ориентирован по радиусу корпуса и образован узлом жесткой фиксации его формы, выполненным по месту размещения паза и на длину паза в виде конгруэнтно расположенных друг относительно друга, скрепленных между собой гофров, включающих пазофиксирующий гофр внутреннего силового слоя с внутренней поверхностью геометрии паза, расположенный мнимой стороной паза заподлицо с внутренней поверхностью корпуса, и гофр повышенной жесткости профильного силового слоя с внутренней поверхностью, сопряженной с наружной поверхностью пазофиксирующего гофра, при этом гофр повышенной жесткости выполнен на одном или двух смежных профилях из стенок, примыкающих к внутреннему слою, усилен снаружи, центрально расположенным над ним, продольным элементом жесткости, скрепленным с ним и со стенками, примыкающими к наружному силовому слою, а полости профиля или профилей, прилежащие к указанному гофру с его элементом жесткости, заполнены теплоизоляционным материалом.

В частных случаях исполнения изобретения пултрудированные профили, включая профили с гофром повышенной жесткости, выполнены, преимущественно, замкнутого сечения сектора кольца с кольцевыми, наружными и внутренними, и радиальными формообразующими стенками и радиальными и/или наклонными

внутрипрофильными стенками, расположены с примыканием к наружному силовому слою их наружными кольцевыми стенками, а к внутреннему силовому слою - их внутренними кольцевыми стенками и состыкованы между собой их радиальными формообразующими стенками; при выполнении гофра на одном профиле он
5 расположен в средней части этого профиля и образован внутренней кольцевой формообразующей стенкой профиля, а элемент жесткости гофра образован радиальной внутрипрофильной стенкой того же профиля; при выполнении гофра на двух смежных профилях он состоит из двух полугофров, образованных из смежных
10 участков внутренних кольцевых и радиальных формообразующих стенок обоих профилей, при этом полугофры расположены встречно встык с образованием гофра, а элемент жесткости образован стыковочными участками упомянутых радиальных формообразующих стенок обоих профилей; стыковочные участки радиальных стенок, образующие элемент жесткости, скреплены через клеевую упруго-податливую
15 прослойку или через аналогичную прослойку, армированную компенсационной пластиной из КМ; полости профиля или профилей, прилежащие к гофру повышенной жесткости с его элементом жесткости, заполнены термостойким пенополиуретаном; профили выполнены, преимущественно, из стеклопластика и/или базальтопластика,
20 и/или углепластика или их комбинации; в качестве связующего в КМ использовано термостойкое связующее на основе эпоксидной, полиэфирной, винилэфирной или уретановой смол или их комбинации; наружный и внутренний силовые слои выполнены намотанными спирально-кольцевой или продольно-поперечной, или косослойной продольно-поперечной намоткой ровинга, нити, жгута или ленты или
25 намотанными мультиаксиальной или текстильной тканью, или лентой, или их комбинацией; внутренний силовой слой включает теплозащитный и/или антифрикционный, и/или антистатический, и/или герметизирующий слои; наружный силовой слой включает лакокрасочный и/или теплозащитный, и/или огнезащитный,
30 и/или герметизирующий слои.

Для решения поставленной задачи и достижения заявленного результата многослойный корпус ТПК из КМ по второму варианту, имеющий продольный прямоугольный паз в, по меньшей мере, одном продольном направляющем
35 профильном элементе, выполненном за единое целое или составным в сечении и непрерывным или составным по его длине, имеющим основание с кривизной внутренней поверхности корпуса и пазоформирующую поверхность, согласно изобретению, он снабжен профильным силовым слоем, расположенным между его
40 внутренним и наружным силовыми слоями, скрепленным с ними, выполненным в виде набора состыкованных и скрепленных между собой, выполненных из полимерных КМ, пултрудированных продольных многостеночных профилей с внутренними Польши и/или заполненными полостями, продольный паз выполнен, преимущественно, сквозным, с сечением, кроме прямоугольной, трапециевидной или
45 другой произвольной или правильной геометрической формы и ориентирован по радиусу корпуса, продольный направляющий профильный элемент имеет, кроме основания и пазоформирующей поверхности с соответствующей геометрией паза, опорную поверхность, корпус снабжен узлом жесткой фиксации формы паза, выполненным в виде конгруэнтно расположенных друг относительно друга,
50 скрепленных между собой гофров, включающих пазофиксирующий гофр внутреннего силового слоя с геометрией внутренней поверхности, соответствующей опорной поверхности направляющего профильного элемента, и гофр повышенной жесткости профильного силового слоя, имеющий внутреннюю поверхность, сопряженную с

наружной поверхностью пазофиксирующего гофра, упомянутый направляющий элемент с пазом, образованным его пазоформирующей поверхностью, размещен в узле фиксации с охватом его опорной поверхности пазофиксирующим гофром внутреннего силового слоя и его основанием заподлицо с внутренней поверхностью корпуса, при этом гофр повышенной жесткости выполнен на одном или двух смежных профилях из стенок, примыкающих к внутреннему слою, усилен снаружи, центрально расположенным над ним, продольным элементом жесткости, скрепленным с ним и со стенками, примыкающими к наружному силовому слою, а полости профиля или профилей, прилежащие к указанному гофру с его элементом жесткости, заполнены теплоизоляционным материалом.

В частных случаях исполнения изобретения пултрудированные профили, включая профили с гофром повышенной жесткости, выполнены, преимущественно, замкнутого сечения сектора кольца с кольцевыми, наружными и внутренними, и радиальными формообразующими стенками и радиальными и/или наклонными внутрипрофильными стенками, расположены с примыканием к наружному силовому слою их наружными кольцевыми стенками, а к внутреннему силовому слою - их внутренними кольцевыми стенками и состыкованы между собой их радиальными формообразующими стенками; при выполнении гофра повышенной жесткости на одном профиле он расположен в средней части этого профиля и образован внутренней кольцевой формообразующей стенкой профиля, а элемент жесткости - его радиальной внутрипрофильной стенкой; при выполнении гофра на двух смежных профилях он состоит из двух полугофров, образованных из смежных участков внутренних кольцевых и радиальных формообразующих стенок обоих профилей, при этом полугофры расположены встречно встык с образованием гофра, а элемент жесткости образован стыковочными участками упомянутых радиальных формообразующих стенок обоих профилей; стыковочные участки радиальных стенок скреплены через клеевую упруго-податливую прослойку или через аналогичную прослойку, армированную компенсационной пластиной из КМ; полости профиля или профилей, прилежащие к гофру повышенной жесткости с его элементом жесткости, заполнены термостойким пенополиуретаном; профили выполнены, преимущественно, из стеклопластика и/или базальтопластика, и/или углепластика или их комбинации; в качестве связующего в КМ использовано термостойкое связующее на основе эпоксидной, полиэфирной, винилэфирной или уретановой смол или их комбинации; при выполнении продольного направляющего профильного элемента в сечении составным, он состоит, по меньшей мере, из двух частей, состыкованных между собой с образованием целого элемента; стыковочные участки частей составного направляющего элемента скреплены через клеевую упруго-податливую прослойку или через аналогичную прослойку, армированную компенсационной пластиной из КМ; при выполнении продольного направляющего профильного элемента за единое целое в сечении и непрерывным или составным в длину он выполнен пултрудированным; при выполнении продольного направляющего профильного элемента составным в сечении и непрерывным или составным в длину он выполнен пултрудированным; при выполнении продольного направляющего профильного элемента за единое целое или составным в сечении и составным в длину он выполнен прессованным; продольный направляющий профильный элемент его опорной поверхностью полностью или частично скреплен с пазофиксирующим гофром внутреннего силового слоя через слой упруго-эластичного материала, преимущественно, резины; продольный направляющий профильный элемент скреплен

с внутренним силовым слоем клеевым соединением, усиленным механическим соединением, например, винтами, иголками или штифтами; наружный и внутренний силовые слои выполнены намотанными спирально-кольцевой или продольно-поперечной, или косослойной продольно-поперечной намоткой ровинга, нити, жгута или ленты или намотанными мультиаксиальной или текстильной тканью, или лентой, или их комбинацией; внутренний силовой слой включает теплозащитный и/или антифрикционный, и/или антистатический, и/или герметизирующий слои; наружный силовой слой включает лакокрасочный и/или теплозащитный, и/или огнезащитный, и/или герметизирующий слои.

Отличительными признаками заявленного многослойного корпуса ТПК из КМ являются следующие признаки:

а) признаки, обеспечивающие получение технического результата во всех случаях, на которые распространяется испрашиваемый объем правовой охраны:

по первому варианту:

- снабжение корпуса профильным силовым слоем, расположенным между его наружным и внутренним силовыми слоями, скрепленным с ними,

- выполнение профильного силового слоя в виде набора состыкованных и скрепленных между собой, выполненных из полимерных КМ, пултрудированных продольных многостеночных профилей с внутренними Польши и/или заполненными полостями,

- выполнение продольного паза, преимущественно, сквозным, с сечением, кроме прямоугольной, трапециевидной или другой, произвольной или правильной, геометрической формы и ориентирование его по радиусу корпуса,

- образование паза узлом жесткой фиксации его формы, выполненным по месту размещения паза и на длину паза, в виде конгруэнтно расположенных друг относительно друга, скрепленных между собой гофров,

- наличие в узле фиксации пазофиксирующего гофра внутреннего силового слоя с внутренней поверхностью геометрии паза,

- расположение пазофиксирующего гофра мнимой стороной паза заподлицо с внутренней поверхностью корпуса,

- наличие в узле фиксации гофра повышенной жесткости, выполненного в профильном слое и имеющего внутреннюю поверхность, сопряженную с наружной поверхностью пазофиксирующего гофра,

- выполнение гофра повышенной жесткости на одном или двух смежных профилях из стенок, примыкающих к внутреннему слою,

- усиление гофра повышенной жесткости снаружи, центрально расположенным над ним, продольным элементом жесткости, скрепленным с ним и со стенками, примыкающими к наружному силовому слою;

- заполнение теплоизоляционным материалом полостей профиля или профилей, прилежащих к гофру повышенной жесткости с его элементом жесткости;

по второму варианту:

- снабжение корпуса профильным силовым слоем, расположенным между его внутренним и наружным силовыми слоями, скрепленным с ними,

- выполнение профильного силового слоя в виде набора состыкованных и скрепленных между собой, выполненных из полимерных КМ, пултрудированных продольных многостеночных профилей с внутренними Польши и/или заполненными полостями,

- выполнение продольного паза, преимущественно, сквозным, с сечением, кроме

прямоугольной, трапециевидной или другой произвольной или правильной геометрической формы и ориентирование его по радиусу корпуса,

- наличие у продольного направляющего профильного элемента, кроме основания и пазоформирующей поверхности с соответствующей геометрией паза, опорной

поверхности,
- снабжение корпуса узлом жесткой фиксации формы паза, выполненным в виде конгруэнтно расположенных друг относительно друга, скрепленных между собой гофров,

- наличие в узле фиксации пазофиксирующего гофра внутреннего силового слоя с геометрией внутренней поверхности, соответствующей опорной поверхности направляющего профильного элемента,

- наличие в узле фиксации гофра повышенной жесткости профильного силового слоя, имеющего внутреннюю поверхность, сопряженную с наружной поверхностью пазофиксирующего гофра,

- размещение продольного направляющего элемента с пазом, образованным его пазоформирующей поверхностью, в узле фиксации с охватом его опорной поверхности пазофиксирующим гофром внутреннего силового слоя и его основанием заподлицо с внутренней поверхностью корпуса,

- выполнение гофра повышенной жесткости на одном или двух смежных профилях из стенок, примыкающих к внутреннему слою,

- усиление гофра повышенной жесткости снаружи, центрально расположенным над ним, продольным элементом жесткости, скрепленным с ним и со стенками, примыкающими к наружному силовому слою;

- заполнение теплоизоляционным материалом полостей профиля или профилей, прилежащих к гофру повышенной жесткости с его элементом жесткости;

б) признаки, характеризующие изобретение в частных случаях:

по обоим вариантам

- выполнение пултрудированных профилей, включая профили с гофром повышенной жесткости, преимущественно, замкнутого сечения сектора кольца с кольцевыми наружными и внутренними и радиальными формообразующими стенками и радиальными и/или наклонными внутрипрофильными стенками,

- расположение пултрудированных профилей, включая профили с гофром повышенной жесткости, с примыканием к наружному силовому слою их наружными кольцевыми стенками, а к внутреннему силовому слою - их внутренними кольцевыми стенками и стыковка между собой их радиальными формообразующими стенками,

- расположение гофра, при выполнении его на одном профиле, в средней части этого профиля и образование его внутренней кольцевой формообразующей стенкой профиля,

- образование элемента жесткости, при выполнении гофра на одном профиле, радиальной внутрипрофильной стенкой того же профиля,

- выполнение гофра на двух смежных профилях из двух полугофров, расположенных встречно встык с образованием гофра, образованных из смежных участков внутренних кольцевых и радиальных формообразующих стенок обоих профилей,

- образование элемента жесткости, при выполнении гофра на двух смежных профилях, стыковочными участками упомянутых радиальных формообразующих стенок обоих профилей,

- скрепление стыковочных участков радиальных стенок, образующих элемент

жесткости, через клеевую упруго-податливую прослойку или через аналогичную прослойку, армированную компенсационной пластиной из КМ,

- выполнение профилей, преимущественно, из стеклопластика и/или базальтопластика, и/или углепластика или их комбинации,

5 - использование в качестве связующего в КМ термостойкого связующего на основе эпоксидной, полиэфирной, винилэфирной или уретановой смол или их комбинации,

- заполнение термостойким пенополиуретаном полостей профиля или профилей, прилежащих к гофру повышенной жесткости с его элементом жесткости,

10 - выполнение наружного и внутреннего силовых слоев намотанными спирально-кольцевой или продольно-поперечной, или косослойной продольно-поперечной намоткой ровинга, нити, жгута или ленты или намотанными мультиаксиальной или текстильной тканью, или лентой, или их комбинацией,

15 - включение во внутренний силовой слой теплозащитного и/или антифрикционного, и/или антистатического, и/или герметизирующего слоев,

- включение в наружный силовой слой лакокрасочного и/или теплозащитного, и/или огнезащитного, и/или герметизирующего слоев;

а также по второму варианту:

20 - выполнение продольного направляющего профильного элемента в сечении составным, по меньшей мере, из двух частей, состыкованных между собой с образованием целого элемента,

- скрепление стыковочных участков частей составного направляющего элемента через клеевую упруго-податливую прослойку или через аналогичную прослойку,

25 армированную компенсационной пластиной из КМ,

- выполнение продольного направляющего профильного элемента пултрудированным в случае его выполнения за единое целое в сечении и непрерывным или составным в длину,

30 - выполнение продольного направляющего профильного элемента пултрудированным в случае его выполнения составным в сечении и непрерывным или составным в длину,

- выполнение продольного направляющего профильного элемента прессованным в случае его выполнения за единое целое или составным в сечении и составным в длину,

35 - скрепление продольного направляющего профильного элемента его опорной поверхностью полностью или частично с пазофиксирующим гофром внутреннего силового слоя через слой упруго-эластичного материала, преимущественно, резины,

40 - скрепление продольного направляющего профильного элемента с внутренним силовым слоем клеевым соединением, усиленным механическим соединением, например, винтами, иголками или штифтами.

Указанные отличительные признаки, каждый в отдельности и все совместно, направлены на решение поставленной задачи и являются существенными.

45 Использование этих признаков в известном уровне техники, аналогах и прототипе не обнаружено.

Единая совокупность новых существенных признаков с общими известными позволяет решить поставленную задачу.

50 Преимущества заявленного корпуса ТПК обусловлены иной, по сравнению с прототипом, конструкцией и достигнуты следующим:

- возможностью размещения продольного паза под ответные направляющие элементы ракеты не на внутренней поверхности корпуса ТПК, как это сделано в прототипе, а в его слоях с сохранением оптимальной, не искаженной формы корпуса,

- обеспечением этой возможности посредством внедрения между слоями известного корпуса объемного профильного слоя из предварительно изготовленных профилей с полостями, способного компенсировать деформацию слоев, участвующих в образовании продольного паза,

5 - вариативностью конструктивного исполнения паза: только слоями корпуса или теми же слоями со специальным продольным направляющим элементом,

- возможностью широкого выбора формы паза в противовес единственной прямоугольной форме прототипа,

10 - обеспечением жесткой фиксации заданной формы паза узлом, образованным смежными силовыми слоями, участвующими в формировании паза,

- возможностью изолированного размещения материала, термостатирующего паз, в полостях профилей, прилежащих к гофрам, с обеспечением его сохранности при транспортировке и при эксплуатации.

15 Благодаря перечисленному заявленный корпус обладает более высокой эксплуатационной надежностью, по сравнению с прототипом, так как имеет несжимаемый термостатированный продольный паз, не нарушающий заданную оптимальную геометрию корпуса, например, геометрию цилиндра, обладающий
20 надежной стабильностью требуемой формы, обеспеченной кольцевой, радиальной и продольной жесткостью образующих его стенок.

Объемный профильный слой подробно описан в вышеуказанном патенте RU №2287106. Авторами заявленного изобретения выявлена возможность взаимодействия
25 необъемного силового слоя с объемным силовым с достижением

30 взаимосоусиливающего, высокоэффективного результата, а именно: намотанный всплошную по толщине внутренний силовой слой обладает высокой прочностью и кольцевой жесткостью и проявляет их в пазофиксирующем гофре, а профильный силовой слой из готовых пултрудированных профилей обладает высокой радиальной и продольной жесткостью и проявляет их в гофре повышенной жесткости,
35 снабженном радиальным элементом жесткости. В результате узел жесткой фиксации формы паза обладает совокупной жесткостью в кольцевом, радиальном и продольном направлениях.

40 Такое взаимодействие неограниченно расширило возможности выбора формы, или геометрии паза: от правильной до произвольной формы, которые реализуются как в намоточных вариантах, так и в пултрудированных.

Представленные конструктивные преимущества обеспечивают возможность
45 точного выбора оптимального варианта конструкции корпуса ТПК с продольным профильным пазом.

Изобретение поясняется описанием конкретных, но не ограничивающих его, примеров реализации и прилагаемыми чертежами.

Многослойный корпус ТПК из КМ с продольным профильным пазом заявлен в
50 двух вариантах.

На фиг.1 представлен заявленный корпус ТПК по первому варианту, продольный
45 разрез; на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1 в увеличенном масштабе; на фиг.3 - корпус ТПК по второму варианту, продольный разрез; на фиг.4 - разрез Б-Б на фиг.3 в увеличенном масштабе; на фиг.5 показана стенка корпуса ТПК по любому из
50 вариантов вне места размещения паза, выноска I на фиг.2; на фиг.6 показан узел жесткой фиксации формы паза в корпусе ТПК по первому варианту (с гофром, выполненным на одном профиле), выноска II на фиг.2; на фиг.7 показан тот же узел, что и на фиг.6 (с гофром, выполненным на смежных профилях); на фиг.8 представлен

узел жесткой фиксации формы паза в корпусе ТПК по второму варианту (с гофром, выполненным на одном профиле и с направляющим элементом, выполненным за одно целое), выноска III на фиг.4; на фиг.9 показан тот же узел, что и на фиг.8 (с гофром, выполненным на смежных профилях и с составным направляющим элементом); на фиг.10 даны примеры выполнения различных форм поперечных сечений паза.

Многослойный корпус 1 ТПК из КМ с продольным прямоугольным пазом 2 по обоим вариантам имеет переднюю разрушаемую и заднюю крышки (не показаны), состоит из наружного силового слоя 3, внутреннего силового слоя 4 и расположенного между ними профильного силового слоя 5, скрепленного со слоями 3 и 4 (фиг.1-4). Корпус 1 имеет узел 6 жесткой фиксации формы паза 2 (фиг.2, 4, 6-9).

Продольный паз 2 прямоугольного сечения выполнен сквозным, ориентированным по радиусу R корпуса 1.

Слои 3 и 4 выполнены из стеклоуглепластика сплошными по толщине, намотанными спирально-кольцевой намоткой.

Слой 5 содержит набор состыкованных и скрепленных между собой, предварительно изготовленных из полимерных КМ, пултрудированных продольных многостеночных профилей 7 с внутренними полостями 8, полыми или заполненными требуемыми устройствами или материалами (фиг.2, 4-9).

Все профили 7 выполнены замкнутого сечения сектора кольца и имеют формообразующие наружные кольцевые 9, внутренние кольцевые 10, радиальные 11 стенки и внутрпрофильные наклонные 12 и радиальные 13 стенки. Профили 7 состыкованы между собой радиальными стенками 11 и расположены с примыканием их стенок 9 к наружному силовому слою 3, а стенок 10 - к внутреннему силовому слою 4. Заданные требованиями форма и размеры полостей 8 определяют местоположение и вид внутрпрофильных стенок 12 и 13 в профилях 7.

Узел 6 жесткой фиксации формы паза 2 по первому варианту (фиг.6) состоит из выполненного в слое 4 пазообразующего продольного прямоугольного гофра 14 с внутренней поверхностью 15, соответствующей требуемой геометрии паза 2, и наружной поверхностью 16, и гофра 17, названного гофром повышенной жесткости по сравнению с гофром 14, размещенного над гофром 14, выполненного в слое 5 либо за единое целое на одном его профиле 7, как показано на фиг.6, либо составным, выполненным на двух смежных профилях 7, как показано на фиг.7. В первом случае (фиг.6) гофр 17 расположен в средней части профиля 7, образован стенкой 10, примыкающей к слою 4, имеет внутреннюю поверхность 18, сопряженную с наружной поверхностью 16 гофра 14, и усилен снаружи, центрально расположенным над ним, продольным элементом жесткости 19, образованным стенкой 13 того же профиля 7 и скрепленным с гофром 17 и со стенкой 9, примыкающей к слою 3. Во втором случае (фиг.7) гофр 17 состоит из двух полугофров 20, образующих аналогичную, сопряженную с гофром 14, внутреннюю поверхность 18, сформирован близлежащими друг к другу участками стенок 10 и 11 обоих профилей 7, а элемент жесткости 19 образован стыковочными участками тех же стенок 11, скрепленными через клеевую упругоподатливую прослойку 21.

Таким образом, в корпусе 1 по первому варианту паз 2 сформирован узлом 6 жесткой фиксации его формы, состоящим из гофров 14 и 17. Указанные гофры 14 и 17 выполнены по месту размещения паза 2 и на его длину, конгруэнтно расположены друг относительно друга и скреплены между собой, при этом гофр 14, имеющий внутреннюю поверхность 15 геометрии паза, расположен мнимой стороной 22 паза 2

заподлицо с внутренней поверхностью 23 корпуса 1 (фиг.6, 7).

Многослойный корпус 1 по второму варианту, состоящий из описанных выше слоев 3, 4 и 5, имеет пултрудированный продольный направляющий профильный элемент 24, установленный по месту размещения паза 2 (фиг.3, 4, 8, 9). Элемент 24 имеет пазоформирующую поверхность 25 с геометрией, соответствующей геометрии паза 2, основание 26 с кривизной внутренней поверхности корпуса 23 и опорную поверхность 27 (фиг.8, 9).

Узел 6 жесткой фиксации формы паза 2 по второму варианту включает гофр 28 силового слоя 4 и гофр 29, выполненный в профиле 7 силового слоя 5, отличающиеся от вышеописанных гофров 14 и 17 тем, что пазофиксирующий гофр 28 образован охватом опорной поверхности 27 элемента 24, а элемент 24 размещен в узле 6 его основанием 26 и, следовательно, мнимой стороной 22 паза 2, заподлицо с внутренней поверхностью 23 корпуса 1.

Таким образом, в корпусе 1 по второму варианту паз 2 сформирован в элементе 24, а жесткость его формы обеспечена совместно элементом 24 и узлом 6.

На фиг.8 элемент 24 выполнен за единое целое, непрерывным по длине. Паз 2 сформирован в элементе 24 его пазоформирующей поверхностью 25. Элемент жесткости 19 образован радиальной внутрипрофильной стенкой 13 профиля 7 и скреплен с гофром 28 и со стенкой 9, примыкающей к слою 3.

На фиг.9 элемент 24 выполнен составным и состоит из двух частей 30 и 31, состыкованных между собой с образованием целого элемента. Элемент жесткости 19 образован стыковочными участками стенок 11, скрепленными через клеевую упругоподатливую прослойку 21.

Стыковочные участки частей 30 и 31 элемента 24 скреплены через клеевую упругоподатливую прослойку 21, армированную компенсационной пластиной 32 из КМ.

Очевидно, что и гофр 29 может быть выполнен из полугофров двух смежных профилей. Паз 2 в поперечном сечении, кроме прямоугольной формы, может быть выполнен трапециевидной или другой, произвольной или правильной, геометрической формы. Примеры форм сечений паза приведены на фиг.10а-в, где на фиг.10а показан трапециевидная форма, на фиг.10б - трапециевидно-прямоугольная, на фиг.10в - овальная.

В корпусе ТПК по любому из вариантов:

- стыковочные участки радиальных стенок 11 при выполнении гофра на двух смежных профилях 7 скреплены через клеевую упруго-податливую прослойку 21 или через аналогичную прослойку 21, армированную компенсационной пластиной 32 из КМ;

- полости 8 профиля 7 или профилей 7, прилежащие к гофру 17 или 29 повышенной жесткости с его элементом жесткости 19, заполнены термостойким пенополиуретаном 33;

- профили 7 выполнены, преимущественно, из стеклопластика и/или базальтопластика, и/или углепластика или их комбинации;

- в качестве связующего в композиционных материалах использовано термостойкое связующее на основе эпоксидной, полиэфирной, винилэфирной или уретановой смол или их комбинации;

- наружный 3 и внутренний 4 силовые слои выполнены намотанными спирально-кольцевой или продольно-поперечной, или косослойной продольно-поперечной намоткой ровинга, нити, жгута или ленты или намотанными мультиаксиальной или текстильной тканью, или лентой, или их комбинацией;

- внутренний силовой слой 4 включает теплозащитный и/или антифрикционный, и/или антистатический, и/или герметизирующий слой;
- наружный силовой слой 3 включает лакокрасочный и/или теплозащитный, и/или огнезащитный, и/или герметизирующий слой;
- а также в ТПК по второму варианту:
 - при выполнении продольного направляющего профильного элемента 24 за единое целое в сечении и непрерывным или составным в длину он выполнен пултрудированным;
 - при выполнении продольного направляющего профильного элемента 24 составным в сечении и непрерывным или составным в длину он выполнен пултрудированным;
 - при выполнении продольного направляющего профильного элемента 24 за единое целое или составным в сечении и составным в длину он выполнен прессованным;
 - продольный направляющий профильный элемент 24 его опорной поверхностью 27 полностью или частично скреплен с пазофиксирующим гофром 28 внутреннего силового слоя 4 через слой упруго-эластичного материала, преимущественно, резины;
 - продольный направляющий профильный элемент 24 скреплен с внутренним силовым слоем 4 клеевым соединением, усиленным механическим соединением, например, винтами, иглками или штифтами.

После оснащения готового корпуса ТПК необходимыми устройствами он готов к эксплуатации.

Использование изобретения позволит создать корпус ТПК из КМ с несжимаемым, термостатированным продольным пазом.

Промышленная применимость

Заявленный корпус ТПК из КМ изготавливают в промышленных условиях на намоточном, пултрузионном и прессовочном оборудовании, то есть его конструкция воспроизводима в условиях производства.

Формула изобретения

1. Многослойный корпус транспортно-пускового контейнера из композиционных материалов, имеющий, по меньшей мере, один продольный прямоугольный паз, отличающийся тем, что он снабжен профильным силовым слоем, расположенным между его наружным и внутренним силовыми слоями, скрепленным с ними, выполненным в виде набора состыкованных и скрепленных между собой выполненных из полимерных композиционных материалов пултрудированных продольных многостеночных профилей с внутренними полыми и заполненными полостями, продольный паз выполнен преимущественно сквозным, с сечением, кроме прямоугольной, трапециевидной или другой, произвольной или правильной геометрической формы, ориентирован по радиусу корпуса и сформирован узлом жесткой фиксации его формы, образованным выполненными по месту размещения паза и на длину паза конгруэнтно расположенными друг относительно друга, скрепленными между собой гофрами, включающими пазофиксирующий гофр внутреннего силового слоя с внутренней поверхностью геометрии паза, расположенный мнимой стороной паза заподлицо с внутренней поверхностью корпуса, и гофр повышенной жесткости профильного силового слоя с внутренней поверхностью, сопряженной с наружной поверхностью пазофиксирующего гофра,

при этом гофр повышенной жесткости выполнен на одном или двух смежных профилях из стенок, примыкающих к внутреннему слою, усилен снаружи центрально расположенным над ним продольным элементом жесткости, скрепленным с ним и со стенками, примыкающими к наружному силовому слою, а полости профиля или

5 профилей, прилежащие к указанному гофру с его элементом жесткости, заполнены теплоизоляционным материалом.

2. Корпус по п.1, отличающийся тем, что пултродированные профили, включая профили с гофром повышенной жесткости, выполнены, преимущественно, замкнутого сечения сектора кольца с кольцевыми наружными и внутренними и радиальными

10 формообразующими стенками и радиальными и/или наклонными внутрипрофильными стенками, расположены с примыканием к наружному силовому слою их наружными кольцевыми стенками, а к внутреннему силовому слою - их внутренними кольцевыми стенками и состыкованы между собой их радиальными

15 формообразующими стенками.

3. Корпус по п.1 или 2, отличающийся тем, что при выполнении гофра на одном профиле он расположен в средней части этого профиля и образован внутренней кольцевой формообразующей стенкой профиля, а элемент жесткости гофра образован

20 радиальной внутрипрофильной стенкой того же профиля.

4. Корпус по п.1 или 2, отличающийся тем, что при выполнении гофра на двух смежных профилях он состоит из двух полугофров, образованных из смежных участков внутренних кольцевых и радиальных формообразующих стенок обоих профилей, при этом полугофры расположены встречно встык с образованием гофра, а

25 элемент жесткости образован стыковочными участками упомянутых радиальных формообразующих стенок обоих профилей.

5. Корпус по п.1 или 2, отличающийся тем, что стыковочные участки радиальных стенок, образующие элемент жесткости, скреплены через клеевую упруго-податливую прослойку или через аналогичную прослойку, армированную компенсационной

30 пластиной из композиционного материала.

6. Корпус по п.1, отличающийся тем, что полости профиля или профилей, прилежащие к гофру повышенной жесткости с его элементом жесткости, заполнены термостойким пенополиуретаном.

35

7. Корпус по п.1, отличающийся тем, что профили выполнены, преимущественно, из стеклопластика, и/или базальтопластика, и/или углепластика или их комбинации.

8. Корпус по п.1, отличающийся тем, что в качестве связующего в композиционных материалах использовано термостойкое связующее на основе эпоксидной, полиэфирной, винилэфирной или уретановой смол или их комбинации.

40

9. Корпус по п.1, отличающийся тем, что его наружный и внутренний силовые слои выполнены намотанными спирально-кольцевой, или продольно-поперечной, или косослойной продольно-поперечной намоткой ровинга, нити, жгута или ленты или намотанными мультиаксиальной, или текстильной тканью, или лентой или их

45 комбинацией.

10. Корпус по п.1, отличающийся тем, что его внутренний силовой слой включает теплозащитный, и/или антифрикционный, и/или антистатический, и/или герметизирующий слой.

11. Корпус по п.1, отличающийся тем, что его наружный силовой слой включает лакокрасочный, и/или теплозащитный, и/или огнезащитный, и/или герметизирующий слой.

50

12. Многослойный корпус транспортно-пускового контейнера из композиционных

материалов, имеющий продольный прямоугольный паз в, по меньшей мере, одном продольном направляющем профильном элементе, выполненном за единое целое или составным в сечении и непрерывным или составным по его длине, имеющем
5 основание с кривизной внутренней поверхности корпуса и пазоформирующую поверхность, отличающийся тем, что он снабжен профильным силовым слоем, расположенным между его внутренним и наружным силовыми слоями, скрепленным с ними, выполненным в виде набора состыкованных и скрепленных между собой
10 выполненных из полимерных композиционных материалов пултрудированных продольных многостеночных профилей с внутренними полыми и заполненными полостями, продольный паз выполнен, преимущественно, сквозным, с сечением, кроме прямоугольной, трапециевидной или другой произвольной или правильной геометрической формы и ориентирован по радиусу корпуса, продольный направляющий профильный элемент имеет кроме основания и пазоформирующей
15 поверхности с соответствующей геометрией паза опорную поверхность, корпус снабжен узлом жесткой фиксации формы паза, выполненным в виде конгруэнтно расположенных друг относительно друга скрепленных между собой гофров, включающих пазофиксирующий гофр внутреннего силового слоя с геометрией
20 внутренней поверхности, соответствующей опорной поверхности направляющего профильного элемента, и гофр повышенной жесткости профильного силового слоя, имеющий внутреннюю поверхность, сопряженную с наружной поверхностью пазофиксирующего гофра, упомянутый направляющий элемент с пазом, образованным его пазоформирующей поверхностью, размещен в узле фиксации с
25 охватом его опорной поверхности пазофиксирующим гофром внутреннего силового слоя и его основанием заподлицо с внутренней поверхностью корпуса, причем гофр повышенной жесткости выполнен на одном или двух смежных профилях из стенок, примыкающих к внутреннему слою, усилен снаружи центрально расположенным над
30 ним продольным элементом жесткости, скрепленным с ним и со стенками, примыкающими к наружному силовому слою, а полости профиля или профилей, прилежащие к указанному гофру с его элементом жесткости, заполнены теплоизоляционным материалом.

13. Корпус по п.12, отличающийся тем, что пултрудированные профили, включая
35 профили с гофром повышенной жесткости, выполнены, преимущественно, замкнутого сечения сектора кольца с кольцевыми наружными и внутренними и радиальными формообразующими стенками и радиальными и/или наклонными внутрипрофильными стенками, расположены с примыканием к наружному силовому
40 слою их наружными кольцевыми стенками, а к внутреннему силовому слою - их внутренними кольцевыми стенками и состыкованы между собой их радиальными формообразующими стенками.

14. Корпус по п.12 или 13, отличающийся тем, что при выполнении гофра повышенной жесткости на одном профиле он расположен в средней части этого
45 профиля и образован внутренней кольцевой формообразующей стенкой профиля, а элемент жесткости - его радиальной внутрипрофильной стенкой.

15. Корпус по п.12 или 13, отличающийся тем, что при выполнении гофра на двух смежных профилях он состоит из двух полугофров, образованных из смежных
50 участков внутренних кольцевых и радиальных формообразующих стенок обоих профилей, при этом полугофры расположены встречно встык с образованием гофра, а элемент жесткости образован стыковочными участками упомянутых радиальных формообразующих стенок обоих профилей.

16. Корпус по п.12, отличающийся тем, что стыковочные участки радиальных стенок скреплены через клеевую упругоподатливую прослойку или через аналогичную прослойку, армированную компенсационной пластиной из композиционного материала.

5 17. Корпус по п.12, отличающийся тем, что полости профиля или профилей, прилежащие к гофру повышенной жесткости с его элементом жесткости, заполнены термостойким пенополиуретаном.

10 18. Корпус по п.12, отличающийся тем, что профили выполнены, преимущественно, из стеклопластика, и/или базальтопластика, и/или углепластика или их комбинации.

19. Корпус по п.12 или 17, отличающийся тем, что в качестве связующего в композиционных материалах использовано термостойкое связующее на основе эпоксидной, полиэфирной, винилэфирной или уретановой смол или их комбинаций.

15 20. Корпус по п.12, отличающийся тем, что при выполнении продольного направляющего профильного элемента в сечении составным, он состоит, по меньшей мере, из двух частей, состыкованных между собой с образованием целого элемента.

20 21. Корпус по п.12 или 20, отличающийся тем, что стыковочные участки частей составного направляющего элемента скреплены через клеевую упругоподатливую прослойку или через аналогичную прослойку, армированную компенсационной пластиной из композиционного материала.

22. Корпус по п.12, отличающийся тем, что при выполнении продольного направляющего профильного элемента за единое целое в сечении и непрерывным или составным в длину он выполнен пултрудированным.

25 23. Корпус по п.12, отличающийся тем, что при выполнении продольного направляющего профильного элемента составным в сечении и непрерывным или составным в длину он выполнен пултрудированным.

30 24. Корпус по п.12, отличающийся тем, что при выполнении продольного направляющего профильного элемента за единое целое или составным в сечении и составным в длину он выполнен прессованным.

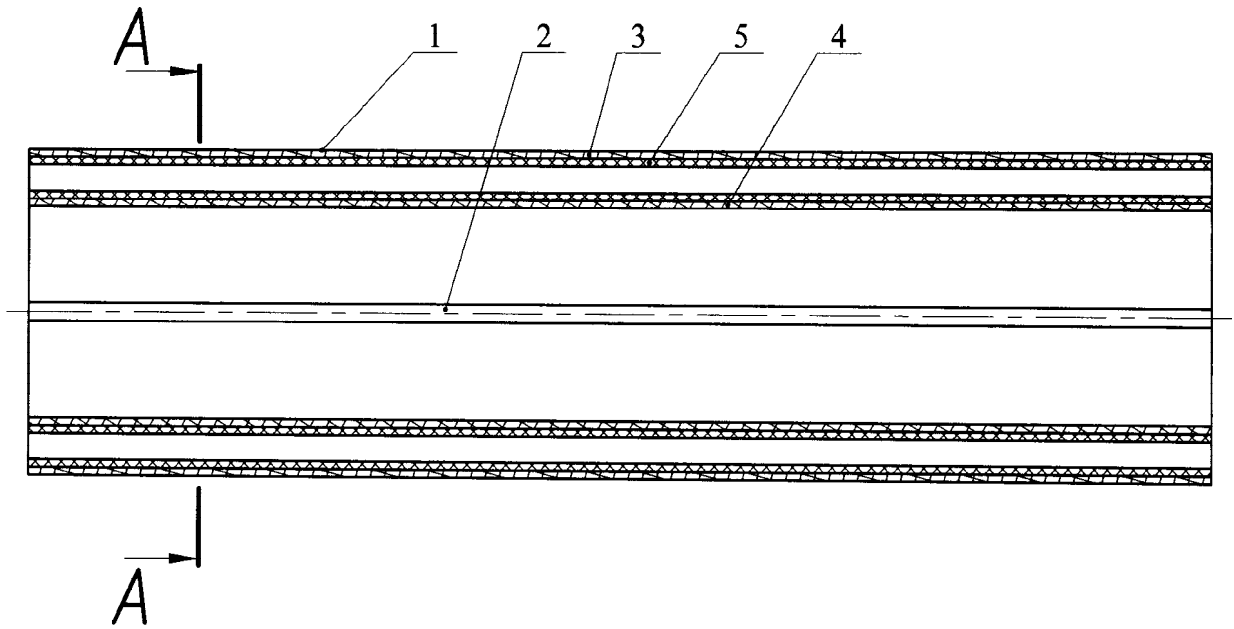
35 25. Корпус по п.12, отличающийся тем, что продольный направляющий профильный элемент его опорной поверхностью полностью или частично скреплен с пазофиксирующим гофром внутреннего силового слоя через слой упругоэластичного материала, преимущественно резины.

26. Корпус по п.12, отличающийся тем, что продольный направляющий профильный элемент скреплен с внутренним силовым слоем клеевым соединением, усиленным механическим соединением, например винтами, иголками или штифтами.

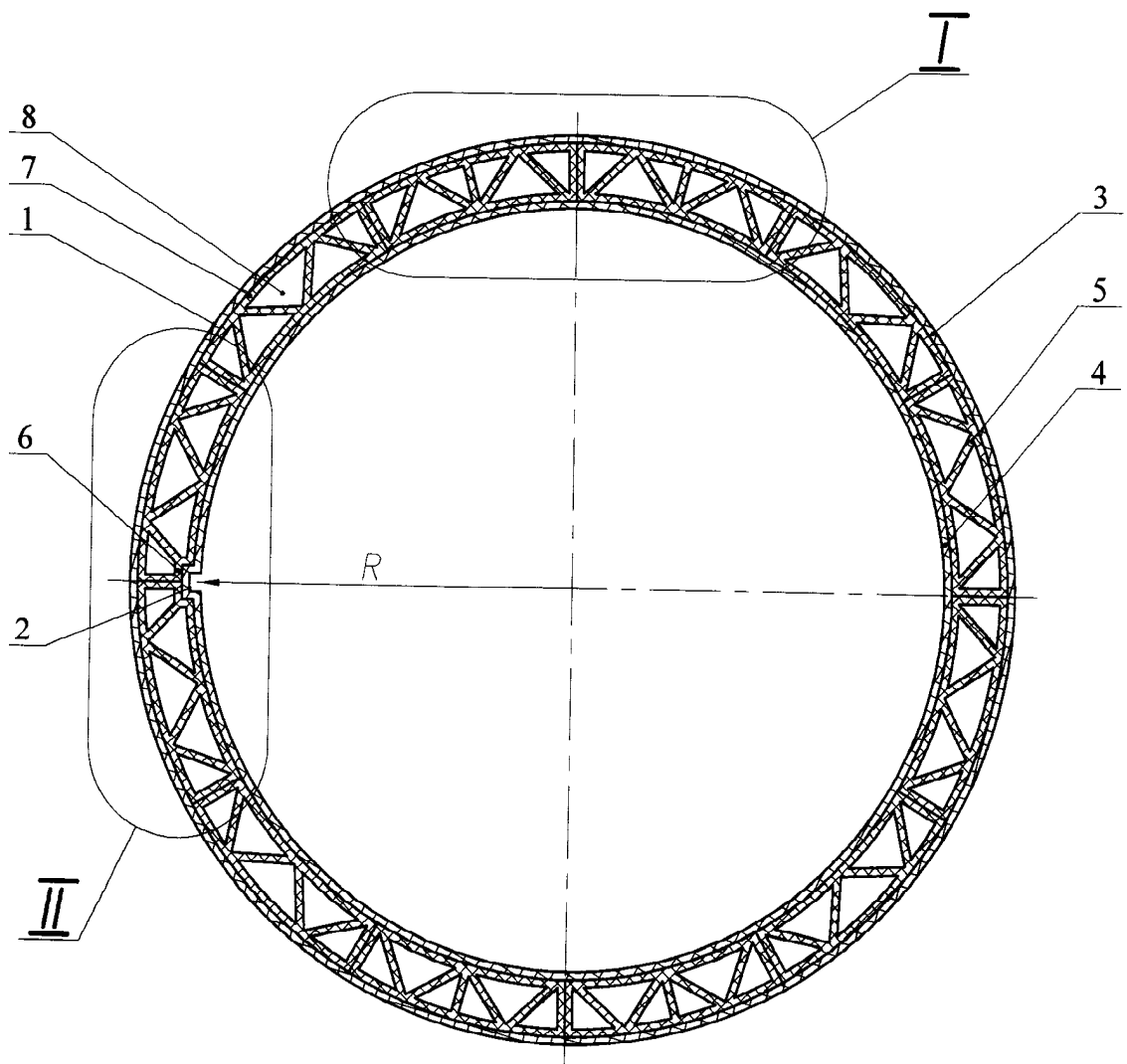
40 27. Корпус по п.12, отличающийся тем, что его наружный и внутренний силовые слои выполнены намотанными спирально-кольцевой, или продольно-поперечной, или косослойной продольно-поперечной намоткой ровинга, нити, жгута или ленты или намотанными мультиаксиальной, или текстильной тканью, или лентой или их комбинацией.

45 28. Корпус по п.12, отличающийся тем, что его внутренний силовой слой включает теплозащитный, и/или антифрикционный, и/или антистатический, и/или герметизирующий слои.

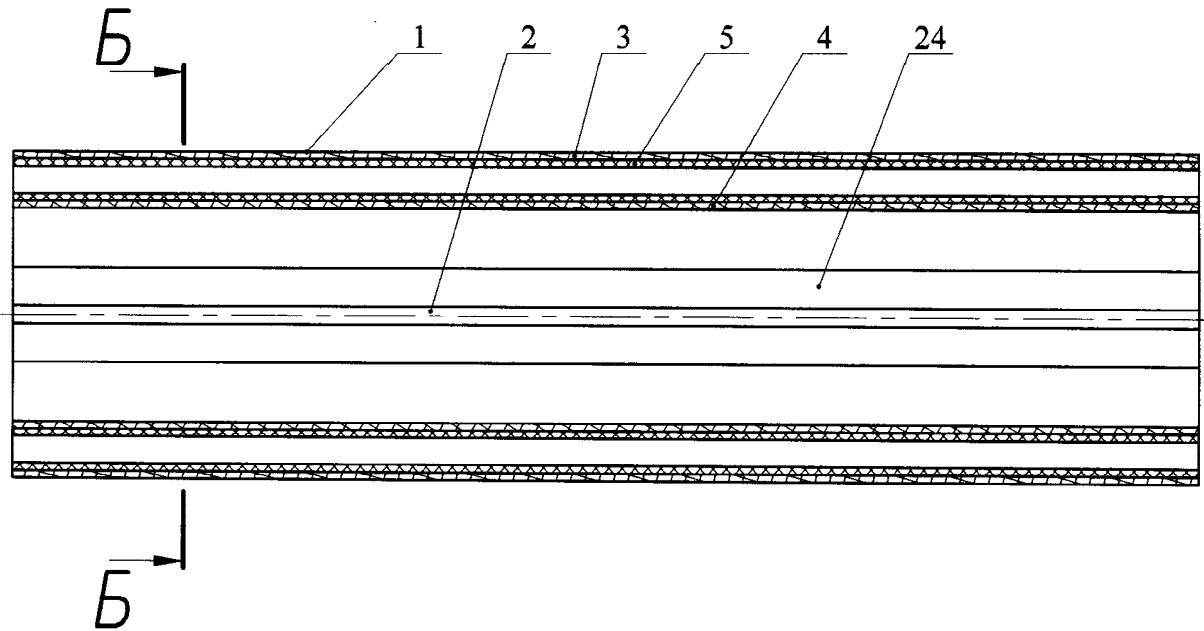
50 29. Корпус по п.12, отличающийся тем, что его наружный силовой слой включает лакокрасочный, и/или теплозащитный, и/или огнезащитный, и/или герметизирующий слои.



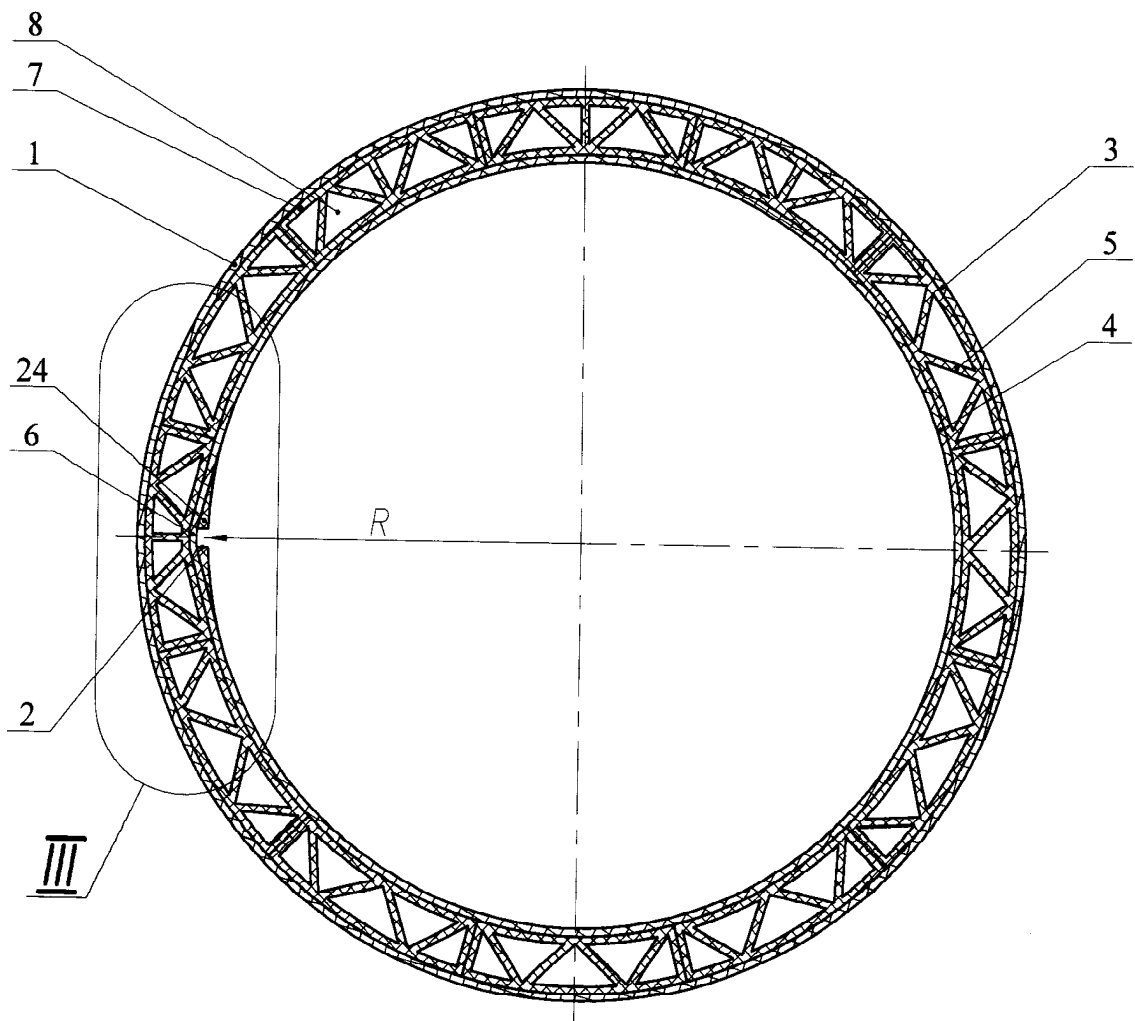
Фиг.1
A - A



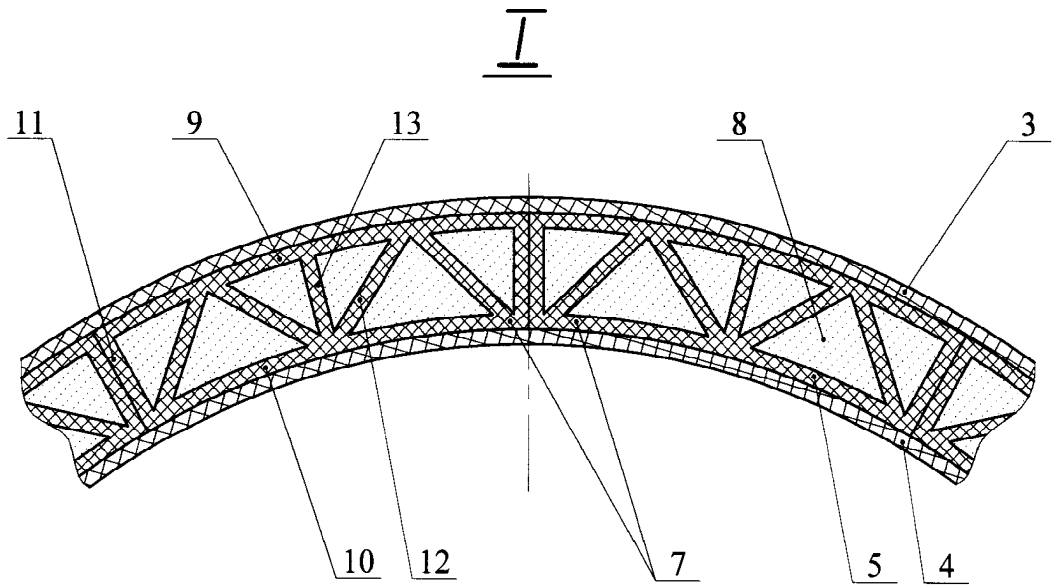
Фиг.2



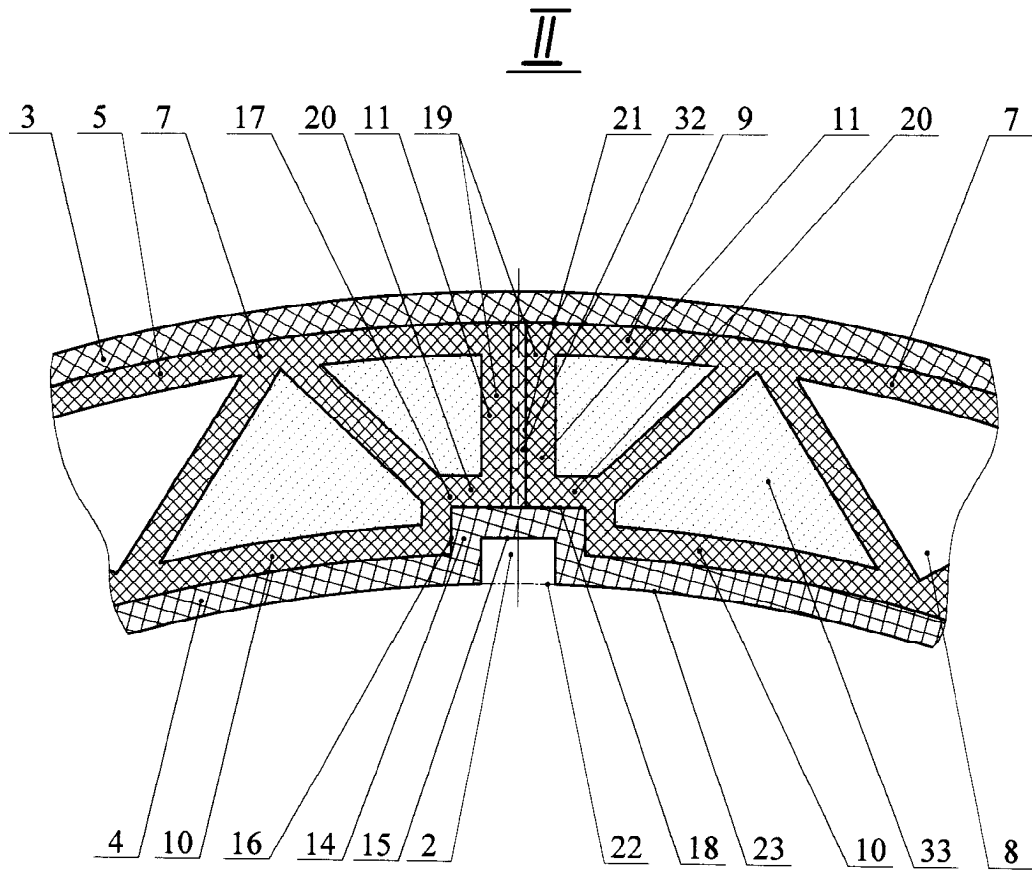
Фиг.3
Б — Б



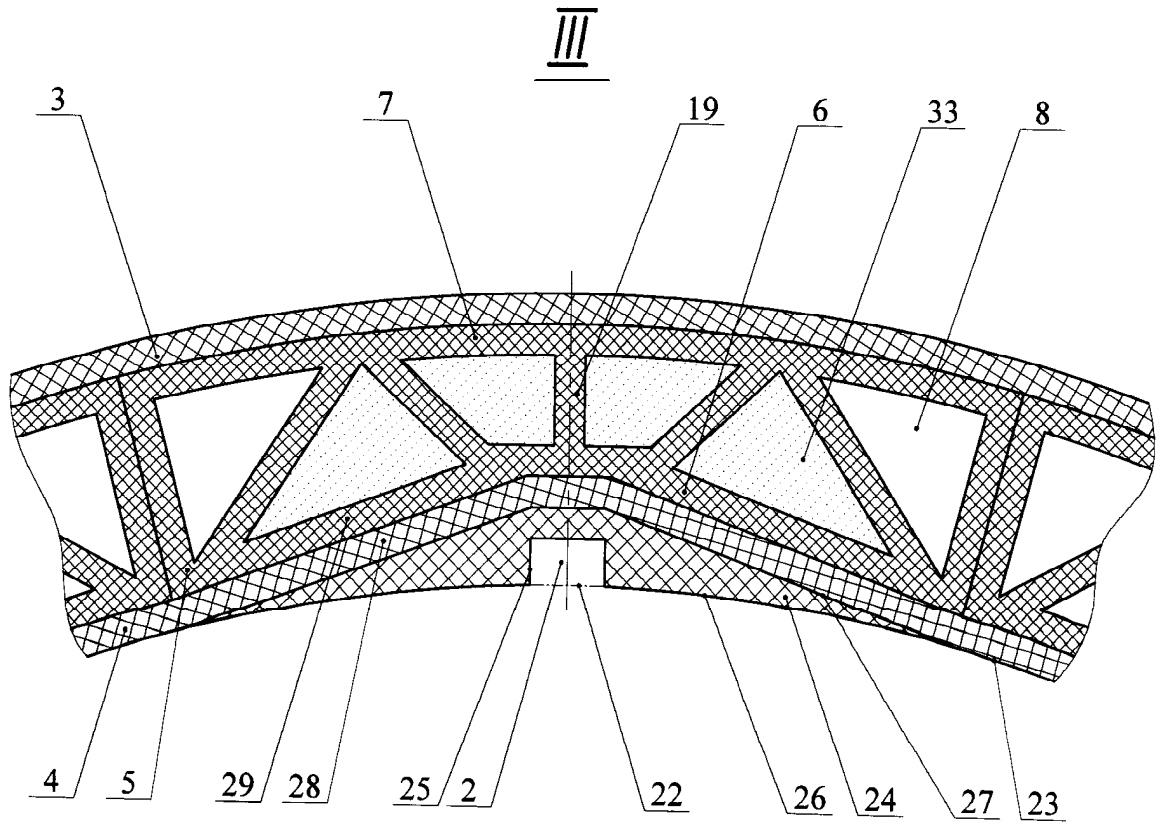
Фиг.4



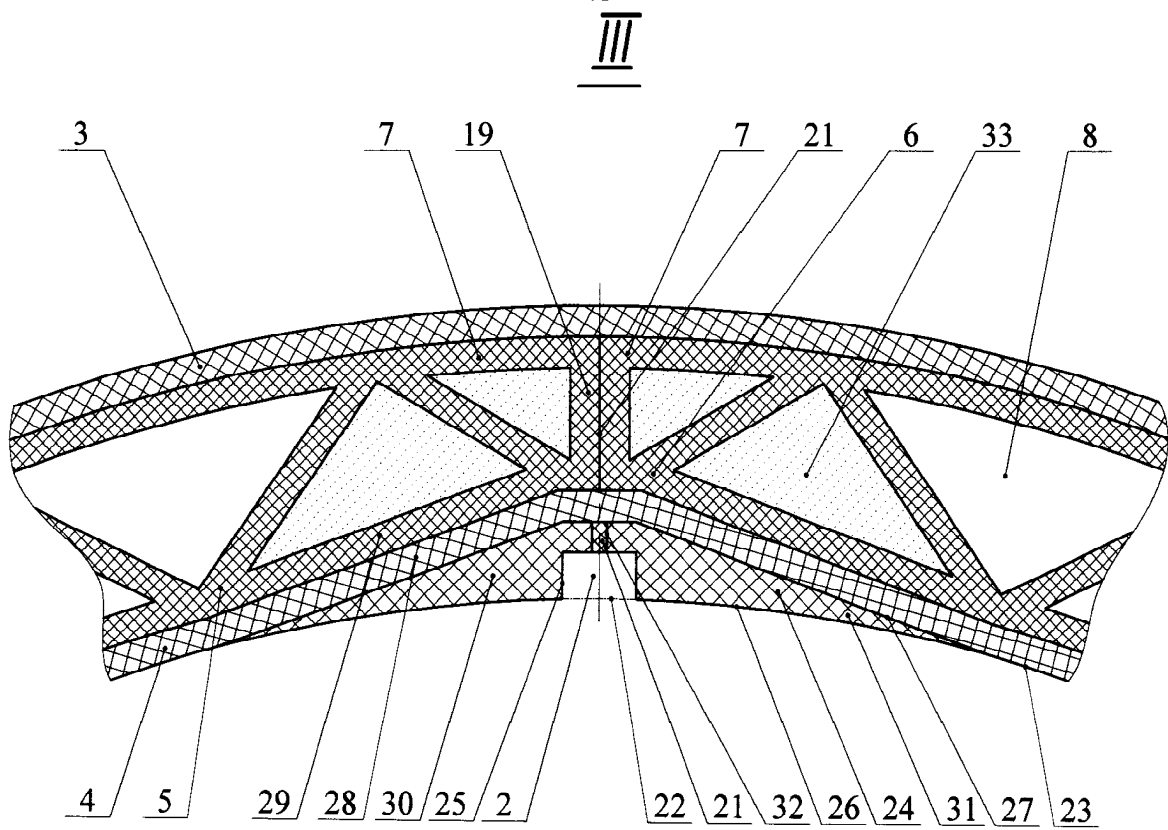
Фиг.5



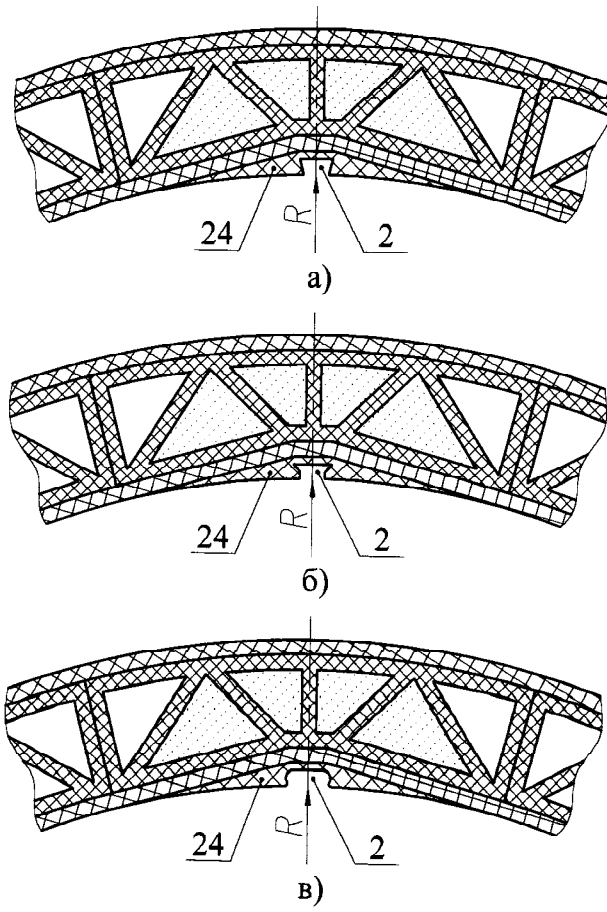
Фиг.7



Фиг.8



Фиг.9



Фиг.10