



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2012105690/28**, **20.02.2012**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.02.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **20.02.2012**(45) Опубликовано: **27.07.2013** Бюл. № 21(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 2011033165 A1**, **10.02.2011**. **US**
2004032125 A1, **19.02.2004**. **RU 2152061 C1**,
27.06.2000. **US 5181272 A1**, **19.01.1993**.

Адрес для переписки:

(54) ГЕРМЕТИЧНЫЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ СОЕДИНИТЕЛЬ

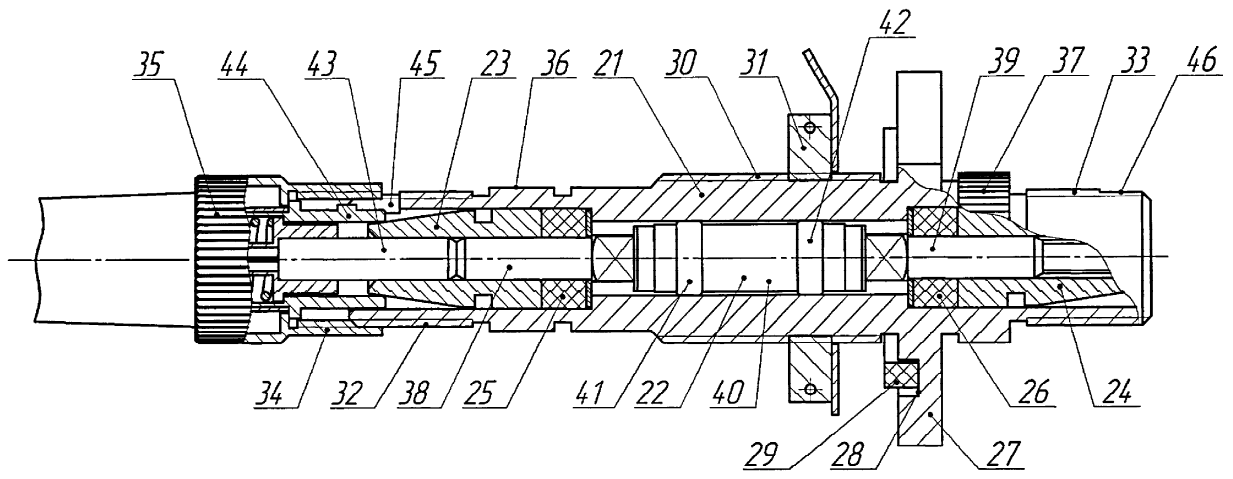
(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам волоконно-оптических линий передачи информации и может быть использовано в качестве герметичного волоконно-оптического соединителя. Соединитель содержит цилиндрический корпус с герметизирующим фланцем, с обоих концов которого выполнены резьба и паз для фиксации углового положения пристыковываемых коннекторов FC-типа. Внутри корпуса соосно установлен герметизирующий узел в виде блока феррул. Между корпусом блока феррул и корпусом герметичного волоконно-оптического соединителя установлены герметизирующие кольца. Центрирующие цапговые элементы выполнены в виде плавающих соединительных

муфт, имеющих в центральной части внешней цилиндрической поверхности кольцевую канавку. Противоположные торцы соединительных муфт выполнены с внешними коническими поверхностями. В корпусе дополнительно установлены цилиндрические втулки с внутренней конической поверхностью. Корпус содержит внутренние кольцевые канавки, в которые вставлены фиксирующие элементы, расположенные в кольцевых канавках плавающих соединительных муфт. Технический результат - повышение ударной и вибрационной стойкости и степени герметизации волоконно-оптического соединителя с сохранением универсальности стыковки с коннекторами FC-типа. 3 з.п. ф-лы, 5 ил.

RU 2 488 857 C1

RU 2 488 857 C1



Фиг.2

RU 2 4 8 8 8 5 7 C 1

RU 2 4 8 8 8 5 7 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012105690/28, 20.02.2012**

(24) Effective date for property rights:
20.02.2012

Priority:

(22) Date of filing: **20.02.2012**

(45) Date of publication: **27.07.2013 Bull. 21**

Mail address:

(54) **HERMETICALLY SEALED FIBRE-OPTIC CONNECTOR**

(57) Abstract:

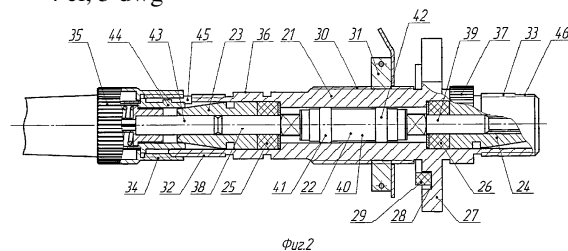
FIELD: physics.

SUBSTANCE: connector has a cylindrical housing with a sealing flange, on both ends of which there is a thread and a groove for fixing the angular position of mated FC-type connectors. A sealing assembly in form of a ferrule unit is placed coaxially inside the housing. Seal rings are placed between the housing of the ferrule unit and the housing of the hermetically sealed fibre-optic connector. Centring gripping elements are made in form of floating coupling sleeves, having an annular groove on the centre part of the outer cylindrical surface. Opposite ends of the coupling sleeves have conical outer surfaces. The housing further accommodates cylinder bushings with a conical inner

surface. The housing has inner annular grooves in which fixing elements are inserted, said elements lying in annular grooves of the floating coupling sleeves.

EFFECT: high impact and vibrational resistance and degree of sealing of the fibre-optic connector while maintaining universality of mating with FC-type connectors.

4 cl, 5 dwg



RU 2 488 857 C1

RU 2 488 857 C1

Изобретение относится к устройствам волоконно-оптических линий передачи информации и может быть использовано в качестве герметичного волоконно-оптического соединителя.

5 Известен герметичный волоконно-оптический соединитель, предназначенный для герметичного разъёмного соединения волоконно-оптических шнуров, содержащий цилиндрический корпус с герметизирующим фланцем на его наружной поверхности. На внешней цилиндрической поверхности корпуса с обоих концов выполнены резьба и паз для фиксации углового положения оптического коннектора, при этом коннектор 10 содержит корпус с накидной гайкой и коллимирующую микролинзу, в фокусе которой жестко закреплен торец оптического волокна - пигтейл. Внутри корпуса соосно установлен герметизирующий узел, содержащий плоско-параллельную прозрачную пластину. Недостатками данного волоконно-оптического соединителя являются 15 недостаточная ударная и вибрационная устойчивость, обусловленные конструктивными особенностями исполнения соединителя, большие привносимые потери сигнала из-за использования оптических компонентов (микролинзы, стекло) в конструкции соединителя, а также невозможность подсоединения коннектора к соединителю напрямую без использования пигтейла. [1]

20 Известен герметичный волоконно-оптический соединитель, предназначенный для герметичного разъёмного соединения волоконно-оптических шнуров, содержащий составной цилиндрический корпус с герметизирующим фланцем. На внешней цилиндрической поверхности корпуса с обоих концов выполнена резьба для 25 крепления накидной гайки коннектора. Внутри корпуса герметично установлено градиентное волокно, выполненное в виде стержня, на концах которого установлены центрирующие разрезные втулки. Недостатками данного волоконно-оптического соединителя являются недостаточная ударная и вибрационная устойчивость, обусловленные конструктивными особенностями исполнения разрезных втулок, и 30 большие привносимые потери сигнала, вызванные применением градиентного волокна. [2]

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению является, взятый нами за прототип, герметичный волоконно-оптический соединитель, предназначенный для герметичного разъёмного соединения волоконно-оптических 35 шнуров, содержащий цилиндрический корпус с герметизирующим фланцем на его наружной поверхности. На внешней цилиндрической поверхности корпуса с обоих концов выполнены резьба и паз для фиксации углового положения пристыковываемых коннекторов FC-типа (Fiber Connector), а внутри корпуса соосно 40 установлен герметизирующий узел в виде блока феррул, феррулы которого входят в центрирующие разрезные втулки, установленные в удерживающих их втулках, закрепленных в корпусе герметичного волоконно-оптического соединителя, причем между корпусом блока феррул и корпусом герметичного волоконно-оптического соединителя установлены герметизирующие кольца. [3]

45 Данный герметичный волоконно-оптический соединитель имеет высокую точность сочленения в нем феррул коннекторов, однако, не обеспечивает ударную и вибрационную устойчивость при стыковке одномодовых оптических волокон, обусловленную конструктивными особенностями исполнения его плавающей 50 разрезной керамической втулки.

Поэтому использование данного герметичного волоконно-оптического соединителя на подвижных объектах, например, в линиях волоконно-оптической передачи, установленных на изделиях ракетно-космической техники, является недостатком.

нарушению работоспособности бортовых волоконно-оптических линий, вызванному взаимными резонансными колебаниями наконечников (феррул), обусловленными наличием зазора между корпусом соединителя и установленным в нем центратором, что ограничивает области применения данного герметичного волоконно-оптического соединителя.

Целью изобретения является повышение ударной и вибрационной стойкости и степени герметизации волоконно-оптического соединителя с сохранением универсальности стыковки с коннекторами FC-типа.

Поставленная цель достигается тем, что в герметичном волоконно-оптическом соединителе, содержащем корпус с герметизирующим фланцем, на внешней цилиндрической поверхности которого с обоих концов выполнены резьба и паз для фиксации углового положения пристыковываемых коннекторов FC-типа (Fiber Connector), внутри корпуса соосно установлен герметизирующий узел в виде блока феррул, феррулы которого входят в центрирующие разрезные втулки, установленные в удерживающих их втулках, закрепленных в корпусе герметичного волоконно-оптического соединителя, причем между корпусом блока феррул и корпусом герметичного волоконно-оптического соединителя установлены герметизирующие кольца, центраторы выполняются в виде упругих цанговых элементов, изготовленных в виде плавающих соединительных муфт, имеющих в центральной части внешней цилиндрической поверхности кольцевую канавку, противоположные торцы плавающих соединительных муфт выполнены с внешними коническими поверхностями, в корпусе дополнительно установлены цилиндрические втулки с внутренней конической поверхностью, корпус содержит внутренние кольцевые канавки, в которые вставлены фиксирующие элементы, расположенные в кольцевых канавках плавающих соединительных муфт.

При этом в волоконно-оптическом соединителе могут быть дополнительно введены герметизирующие кольца, зажатые между феррулами и корпусом, а упругий цанговый элемент может быть выполнен в виде соединительной муфты, один торец которой выполнен с внешней конической поверхностью, а второй жестко закреплен в корпусе, а корпус может содержать цилиндрические накатки.

Повышение ударной и вибрационной стойкости предлагаемого герметичного волоконно-оптического соединителя обеспечивается заменой центраторов, выполненных в виде разрезных втулок герметичного волоконно-оптического соединителя-прототипа, центраторами в виде упругих цанговых элементов, торцы которых выполнены с внешними коническими поверхностями, позволяющими центрировать феррулы блока феррул и феррулы коннекторов за счет радиальной сжимающей силы.

Повышение степени герметизации волоконно-оптического соединителя обеспечивается введением дополнительных герметизирующих колец, зажатых между феррулами блока феррул и корпусом герметичного волоконно-оптического соединителя.

На фиг.1 показан продольный разрез герметичного волоконно-оптического соединителя взятого за прототип. Он состоит из корпуса 1, блока феррул 2 с герметизирующими кольцами 3 и 4, разрезных керамических втулок 5 и 6, свободно установленных во втулках 7 и 8 и надетых на феррулы 9 и 10. Корпус содержит герметизирующий фланец 11 с уплотнительными кольцами 12 и 13, на обоих концах выполнены резьбы 14 и 15 для накручивания накидных гаек пристыковываемых коннекторов, а также прорези 16, 17, 18 и 19 для фиксации углового положения

коннекторов. Корпус в центральной части содержит резьбу 20 для накручивания гайки, при помощи которой устанавливается соединитель.

5 На фиг.2 показан продольный разрез предлагаемого герметичного волоконно-оптического соединителя с соединительной муфтой, жестко закрепленной с одного торца, и элементов пристыкованного к нему коннектора. Герметичный волоконно-оптический соединитель состоит из корпуса 21, блока феррул 22, упругих цанговых элементов 23 и 24, герметизирующих колец 25 и 26. Корпус имеет герметизирующий фланец 27, в котором выполнена канавка 28, в которую вставлено герметизирующее кольцо 29. В центральной части корпуса 21 выполнена резьба 30, на которую накручивается гайка 31. Корпус 21 имеет резьбы 32 и 33, на которые накручивается накидная гайка 34 стандартного коннектора FC-типа 35. Также на цилиндрических поверхностях корпуса выполнены накатки в виде рифления 36 и 37 для одевания на них термоусадочных трубок и фиксирования положения накидной гайки 34 коннектора 35. Блок феррул состоит из двух феррул 38 и 39, втулки 40 и уплотняющих колец 41 и 42. Герметизация обеспечивается кольцами 25, 26, 41 и 42. При стыковке коннектора 35 к герметичному волоконно-оптическому соединителю феррула 43 входит в цанговый элемент 23 до соприкосновения с феррулой 38, обеспечивая оптический контакт торцов волокон, вклеенных в феррулы 38 и 43, а благодаря закручиванию накидной гайки 34 коннектора 35 происходит сжатие и заклинивание цангового элемента 23 втулкой 54, за счет чего обеспечивается соосность феррул 38 и 43. Для предотвращения проворота втулки 44 корпус соединителя содержит проточки под ключ 45 и 46.

25 На фиг.3 показан продольный разрез предлагаемого герметичного волоконно-оптического соединителя с плавающей соединительной муфтой. Соединитель отличается тем, что вместо упругих цанговых элементов 23 и 24 введены плавающие соединительные муфты 47 и 48, цилиндрические втулки 49 и 50 с внутренней конической поверхностью, а также фиксирующие элементы 51 и 52, предотвращающие выпадение соединительных муфт 47 и 48 из корпуса 21.

30 На фиг.4 показан внешний вид цангового элемента в виде соединительной муфты, один торец которой выполнен с внешней конической поверхностью. Цанговый элемент содержит в центральной части сквозное отверстие 53, в котором центрируются феррулы коннектора и соединителя. Цанговый элемент содержит наружную коническую поверхность 54, цилиндрическую поверхность 55 и проточку 56, необходимую для увеличения гибкости лепестков 57, 58, 59, 60 цангового элемента. Лепестки образованы при помощи разрезания цангового элемента со стороны конической поверхности на несколько частей, причем разрезы выполняются до жесткой части 61 цангового элемента. Торец 62 со стороны конической поверхности 54 имеет фаску 63 для захода конца феррулы коннектора в цанговый элемент.

45 На фиг.5 показан внешний вид цангового элемента в виде плавающей соединительной муфты, оба торца которой выполнены с внешними коническими поверхностями. Цанговый элемент выполнен из цилиндрической втулки, причем противоположные торцы 64 и 65 цилиндрической втулки выполнены в виде внешних конических поверхностей 66 и 67. Вдоль оси соосно коническим поверхностям 66 и 67 цангового элемента выполнено сквозное отверстие 68, имеющее фаску 69, необходимую для захода конца феррулы коннектора в цанговый элемент, причем с каждого торца цилиндрической втулки выполнены разрезы 70, 71, 72, 73, перекрывающие друг друга в центральной части 74 цилиндрической втулки, но не

5 доходящие до противоположного торца и смещенные относительно друг друга на некоторый угол. На внешней цилиндрической поверхности 75 выполнена проточка 76, в которую вставлен фиксирующий элемент 77 в виде разрезанного упругого кольца, необходимый для фиксации цангового элемента в корпусе 21 герметичного волоконно-оптического соединителя.

Список литературы

10 1. С.П.Оробинский, А.П.Малахов, А.М.Кузьмичев. Герметичный волоконно-оптический разъем для космических систем. // «Системы наблюдения, мониторинга и дистанционного зондирования Земли». Материалы V научно-технической конференции. - Москва 2008, с.133-135.

2. Патент США №4859021 от 22.08.1989.

3. Hermetic fibre-optic feedthru. SOURIAU Connection Technology. <http://www.souriau.com/>.

Формула изобретения

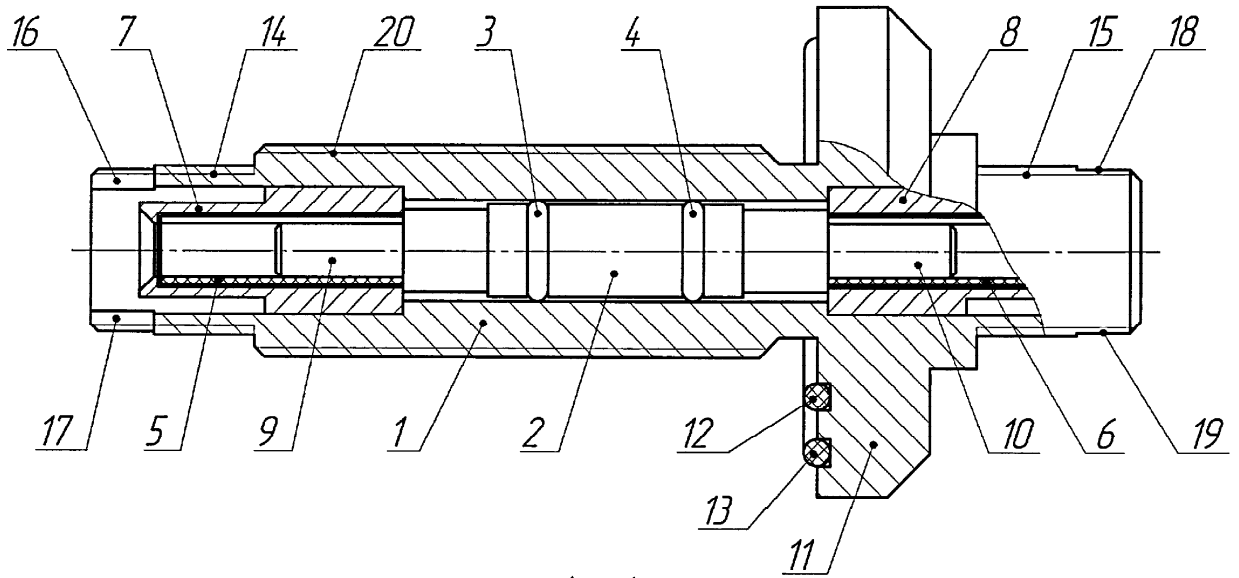
1. Герметичный волоконно-оптический соединитель, содержащий цилиндрический корпус с герметизирующим фланцем, на внешней цилиндрической поверхности которого с обоих концов выполнены резьба и паз для фиксации углового положения пристыковываемых коннекторов FC-типа (Fiber Connector), внутри корпуса соосно установлен герметизирующий узел в виде блока феррул, феррулы которого входят в центрирующие разрезные втулки, установленные в удерживающих их втулках, закрепленных в корпусе герметичного волоконно-оптического соединителя, причем между корпусом блока феррул и корпусом герметичного волоконно-оптического соединителя установлены герметизирующие кольца, отличающийся тем, что центраторы выполнены в виде упругих цанговых элементов, изготовленных в виде плавающих соединительных муфт, имеющих в центральной части внешней цилиндрической поверхности кольцевую канавку, противоположные торцы плавающих соединительных муфт выполнены с внешними коническими поверхностями, в корпусе дополнительно установлены цилиндрические втулки с внутренней конической поверхностью, корпус содержит внутренние кольцевые канавки, в которые вставлены фиксирующие элементы, расположенные в кольцевых канавках плавающих соединительных муфт.

2. Герметичный волоконно-оптический соединитель по п.1, отличающийся тем, что дополнительно введены герметизирующие кольца, зажатые между феррулами и корпусом.

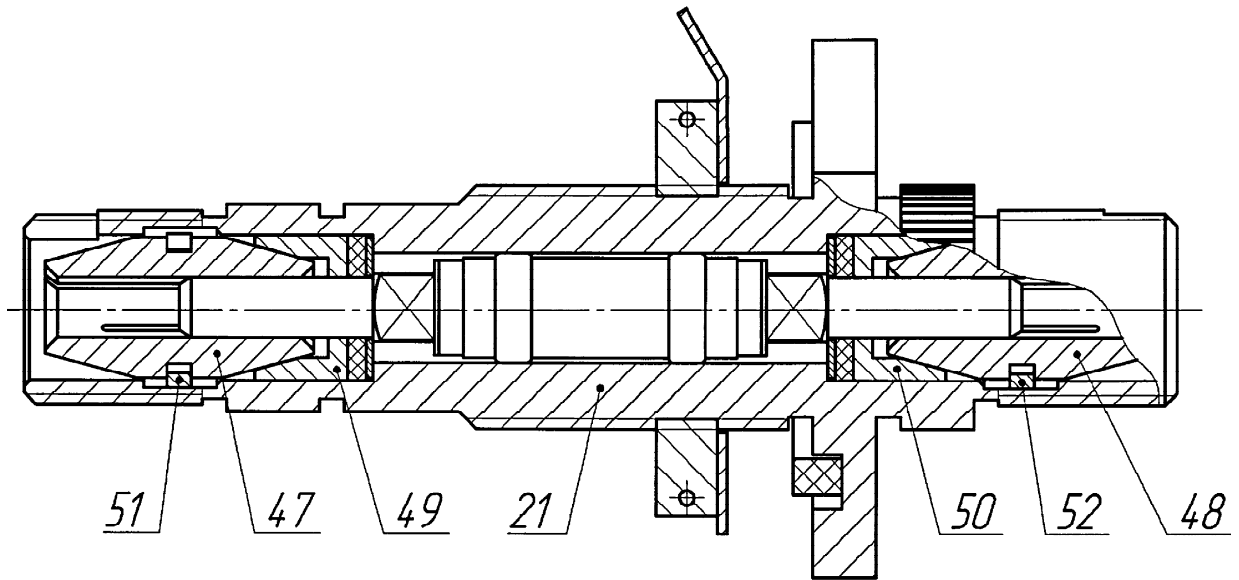
40 3. Герметичный волоконно-оптический соединитель по п.1, отличающийся тем, что упругий цанговый элемент выполнен в виде соединительной муфты, один торец которой выполнен с внешней конической поверхностью, а второй жестко закреплен в корпусе.

45 4. Герметичный волоконно-оптический соединитель по п.1, отличающийся тем, что корпус содержит цилиндрические накатки.

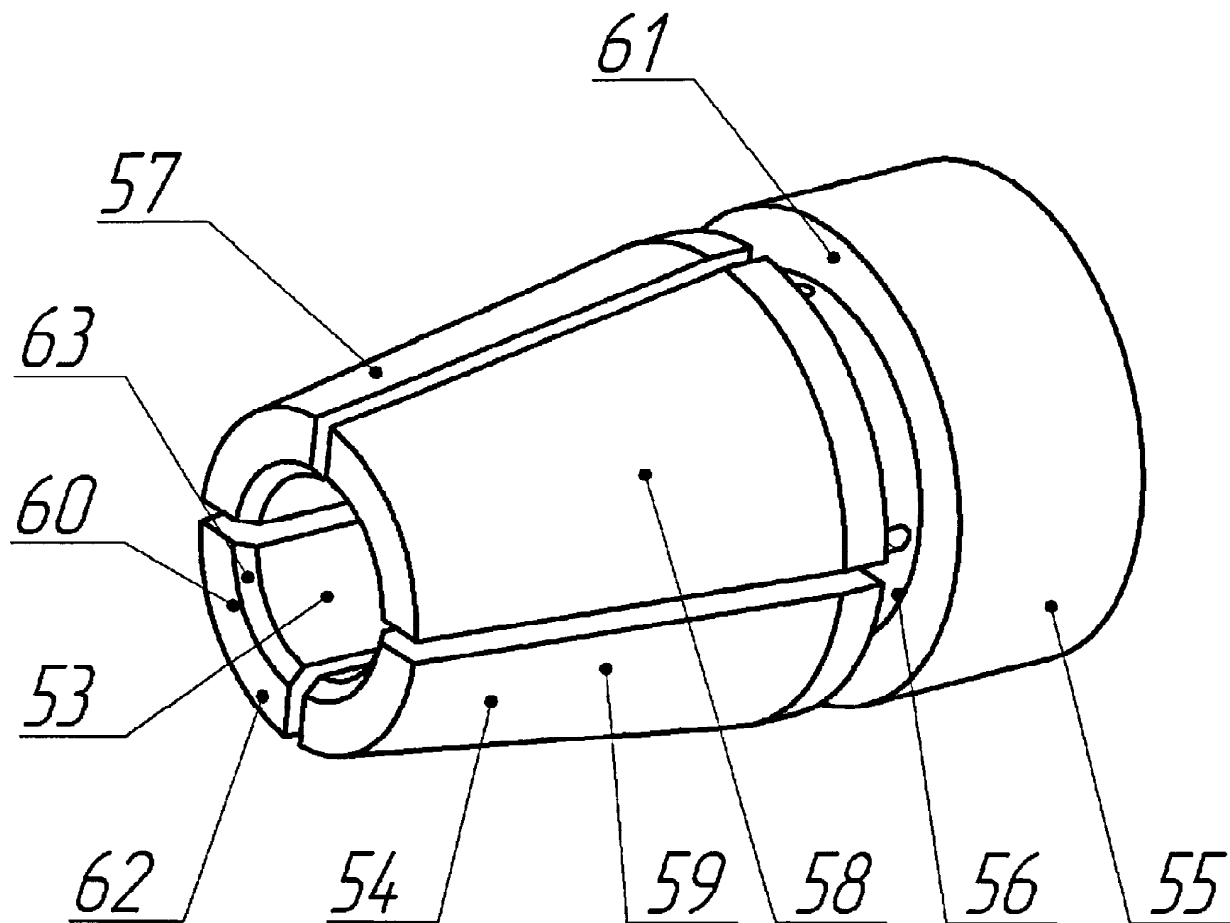
50



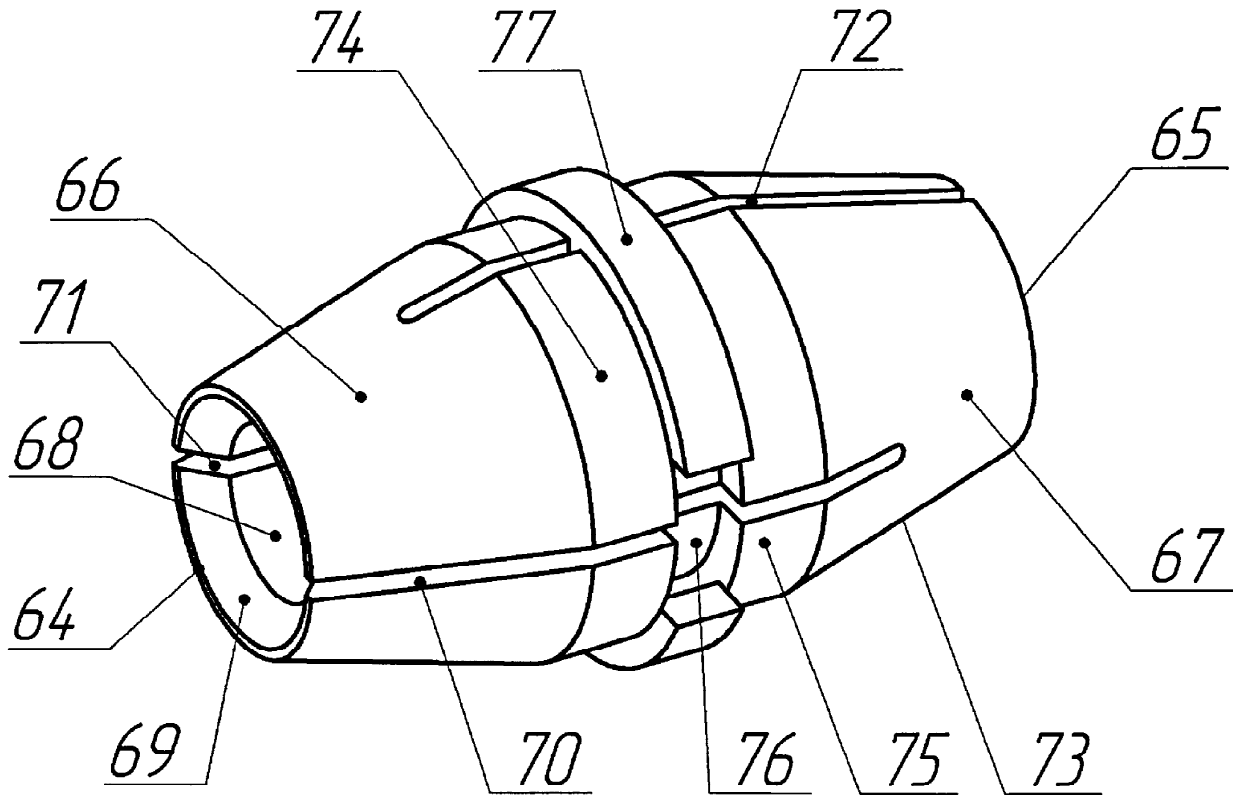
Фиг.1



Фиг.3



Фиг.4



Фиг. 5