



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007118312/06, 16.05.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
16.05.2007

(45) Опубликовано: 27.11.2008 Бюл. № 33

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2231704 C2, 27.06.2004. RU 2244183  
C1, 10.01.2005. RU 2175734 C1, 10.01.2001. SU  
1359536 A1, 15.12.1987. US 3564469 A,  
16.02.1971.

Адрес для переписки:

450000, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул.  
К. Маркса, 12, УГАТУ, ОИС, В.П. Ефремовой

(72) Автор(ы):

Останина Анна Александровна (RU),  
Салахутдинов Ринат Мияссарович (RU),  
Смыслов Анатолий Михайлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Уфимский государственный авиационный  
технический университет (RU)

## (54) ВАКУУМНЫЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ВВОД

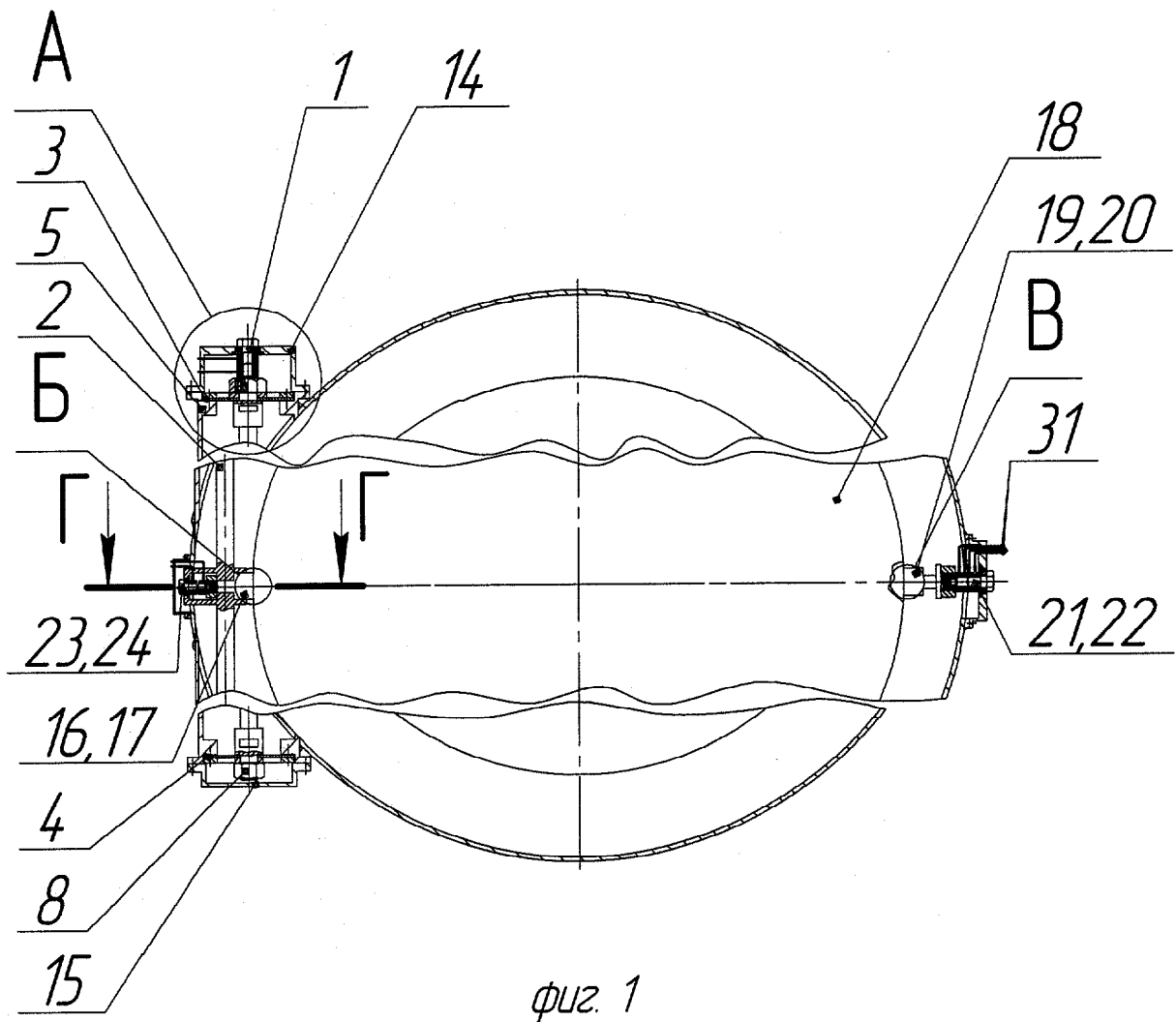
(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано для передачи вращательного, непрерывного, дискретного, реверсивного движения механизмам и узлам, находящимся в вакуумных камерах технологических установок. Технический результат - обеспечение герметичного вакуумного ввода, надежное сцепление ведущего вала с ведомым звеном, возможность осуществления непрерывного, дискретного вращения и качательного движения ведомого звена в двух направлениях и возможность поворота его на заданный угол. Устройство содержит установленное в мембранных подвесках ведущее звено в виде стержня с закрепленными на нем пьезопреобразователями, который может совершать возвратно-поступательное

перемещение внутри вакуумного объема. Для преобразования перемещения ведущего звена во вращательное движение ведомого звена на ведущем звене установлены колодки-толкатели. На диске ведомого звена выполнены два пояска с нанесенным на них регулярным микрорельефом, обеспечивающим разный коэффициент трения при реверсе движения. Противоположно колодкам-толкателям в вакуумном объеме с возможностью контакта с ведомым звеном установлены колодки-датчики, совершающие возвратно-поступательные перемещения при помощи пары пьезопреобразователей. При возвратно-поступательном перемещении ведущего звена колодки-толкатели поочередно входят в контакт с поясками ведомого звена, предавая вращательное движение ведомому элементу. 4 ил.

RU 2 339 863 C1

RU 2 339 863 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2007118312/06, 16.05.2007**

(24) Effective date for property rights: **16.05.2007**

(45) Date of publication: **27.11.2008 Bull. 33**

Mail address:  
**450000, Respublika Bashkortostan, g.Ufa, ul.  
K. Marksa, 12, UGATU, OIS, V.P. Efremovoj**

(72) Inventor(s):  
**Ostanina Anna Aleksandrovna (RU),  
Salakhutdinov Rinat Mijassarovich (RU),  
Smyslov Anatolij Mikhajlovich (RU)**

(73) Proprietor(s):  
**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija  
Ufinskij gosudarstvennyj aviatsionnyj  
tehnicheskij universitet (RU)**

(54) **VACUUM-MECHANICAL LEAD-IN**

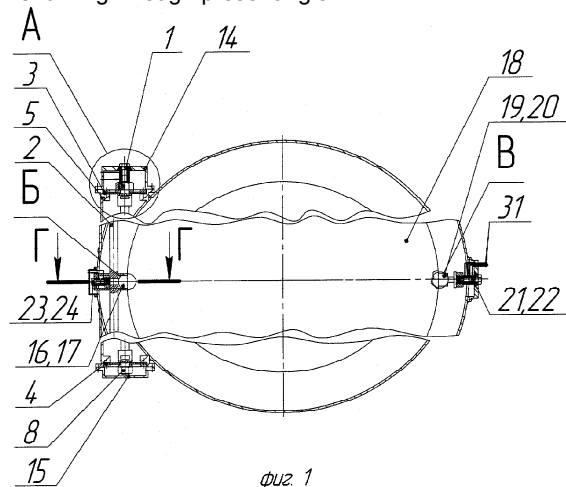
(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: proposed device comprises a drive link fitted in membrane-type suspensions and representing a rod with piezo-converters attached thereto that can reciprocate inside a vacuum chamber. To transform the drive element reciprocation into the driven link rotation, the blocks-pushers are fitted on the drive link. The driven link plate is furnished with two noses with a regular micro-relief made thereon to provide for a different friction factor in reversing. The blocks-pickups are arranged opposite the aforesaid blocks-pushers to reciprocate driven by the piezo-converter pair. In reciprocation of the drive link, the blocks-pushers come, in turn, into contact with the driven link noses to transmit rotary motion to the driven link.

EFFECT: tightness of vacuum lead-in, reliable

joint between drive shaft and driven link, continuous and discrete rotation and rocking of driven link in two directions and possibility of its turning through preset angle.



RU 2 339 863 C1

RU 2 339 863 C1

Изобретение относится к области машиностроения и может быть использовано для передачи движения механизмам и узлам, находящимся в вакуумных камерах технологических установок.

Известен механический вакуумный ввод (а.с. СССР №1359536, МКИ F16J 15/52, 1987 г.),  
5 содержащий шток с жестко закрепленным средством преобразования перемещения промежуточного звена во вращательное движение ведомого вала, выполненным в виде П-образной вилки. При этом внутри вилки расположен ведомый вал. Место прохода штока через стенку вакуумного объема уплотнено гибким элементом в виде сильфона.

Недостатком является пульсация вакуума.

Известен также механический вакуумный ввод с гибким элементом, с наружной стороны  
10 которого установлены ролики (патент РФ №2175734, МКИ F16J 15/52, 2001 г.). Устройство содержит корпус, ведущий вал, на котором установлены ролики, ведомый вал и гибкая оболочка.

Недостатком является возможность деформации гибкой оболочки из-за создания  
15 вакуума и вследствие этого затруднение передачи вращения.

Известен вакуумный механический ввод, содержащий гибкий элемент в виде первого  
сильфона, ведомый вал (патент РФ №2244183, МКИ F16J 15/52, 2005 г.). Устройство содержит устройство преобразования движения ведущего звена в перемещение  
20 промежуточного звена, средство преобразования перемещения промежуточного звена во вращательное движение ведомого вала, первую внутреннюю втулку.

Недостатком является ограниченные функциональные возможности, обусловленные отсутствием непрерывного вращения ведомого вала, сложность конструкции.

Наиболее близким по технологической сущности является механический вакуумный  
25 ввод с ведущим звеном, находящимся в корпусе вакуумной камеры, выполненным в виде пары винт-гайка, имеющим возвратно-поступательное перемещение в гибком элементе в виде сильфонов (патент РФ №2231704, МКИ F16H 37/12, 2004 г.). Устройство содержит преобразователь перемещения ведущего звена во вращательное движение ведомого вала, находящегося в вакуумной камере, в виде зубчатой П-образной рейки, контактирующей с  
зубчатыми колесами со встроенными в них обгонными муфтами, посаженными на ведомый  
30 вал противоположно друг другу. Сильфоны приварены к стенкам вакуумной камеры.

Недостатками являются ограниченная функциональная возможность, обусловленная отсутствием дискретного, реверсивного вращения ведомого вала.

Задача изобретения - расширение функциональных возможностей вакуумных установок  
за счет обеспечения возможного поворота ведомого звена на произвольно заданный угол,  
35 равномерного вращения ведомого звена в двух направлениях при качательном движении ведущего звена, качательного движения ведомого звена в двух направлениях при возвратно-поступательном движении ведущего звена, обеспечение реверса вращения ведомого звена.

Поставленная задача решается тем, что в механическом вакуумном вводе, содержащем  
40 ведомое звено, находящееся в вакуумной камере, ведущее звено, находящееся в корпусе, приваренном к вакуумной камере, в отличие от прототипа ведущее звено выполнено в виде стержня с возможностью возвратно-поступательного перемещения, установленного в мембранных подвесках, которые прикреплены к корпусу, представляющему собой полый цилиндр с фланцами, при помощи шайб, колец, болтов и гаек, и изолируют камеру от  
45 атмосферного воздействия посредством кольцевых уплотнений и крышек, а для преобразования перемещения ведущего звена во вращательное движение ведомого звена на последнем выполнены два пояска с нанесенным регулярным микрорельефом, обеспечивающим разный коэффициент трения при реверсе движения, при этом на  
ведущем звене установлены колодки-толкатели, расположенные друг под другом, с  
50 возможностью зацепления с ведомым звеном, на образующих которых выполнена насечка, по форме соответствующая микрорельефу ведомого звена. Противоположно колодкам-толкателям внутри вакуумной камеры установлены колодки-датчики с возможностью контакта с ведомым звеном, которые выполняют функции стопора и датчика угла поворота.

Закон движения ведомого звена задается шагом микрорельефа и частотой импульсов пьезопреобразователя.

Существо изобретения поясняется чертежами. На фиг.1 показан общий вид вакуумного механического ввода, на фиг.2 - вид А на фиг.1, на фиг.3 - вид Б и В на фиг.1, на  
5 фиг.4 - сечение Г-Г на фиг.1.

Устройство содержит приводимое от пьезопреобразователя 1 ведущее звено 2, выполненное в виде ступенчатого стержня, стягивающего мембранные подвески 3 и 4, прикрепленные к корпусу 5, представляющему собой полый цилиндр с фланцами, при помощи шайбы 6, кольца 7 и гайки 8, и изолирующие камеру 9 от атмосферного  
10 воздействия посредством кольцевых уплотнений 10, 11, 12, 13 и крышек 14 и 15, колодки-толкатели 16, 17 установлены в пазу на ведущем звене 2 друг под другом с возможностью контакта с ведомым звеном 18, на образующей которого выполнены два пояска с нанесенным регулярным микрорельефом, обеспечивающим разный коэффициент трения при реверсе движения. Внутри вакуумной камеры 9 противоположно колодкам-толкателям  
15 16 и 17 установлены колодки-датчики 19 и 20 с возможностью контакта с ведомым звеном 18. Колодки-датчики 19 и 20 могут совершать возвратно-поступательные перемещения при помощи пьезопреобразователей-датчиков 21, 22. Пьезопреобразователи 1, 21, 22, 23, 24 представляют собой набор колец 25, которые стянуты болтом 26 с помощью металлических накладок 27, изолируемых с помощью изолирующих прокладок 28 и 29, и содержат два  
20 вывода 30 для подачи рабочего напряжения, а пьезопреобразователи 21 и 22 содержат выводы 31 для считывания пульсирующей нагрузки с колодок-датчиков 19 и 20.

Работа механического ввода осуществляется следующим образом. Посредством наложения электрического поля на пьезопреобразователь 1 в нем согласно обратному пьезоэлектрическому эффекту возникает механическое напряжение, вызывающее  
25 колебательное движение ведущего звена 2 посредством мембранных подвесок 3 и 4. Колодка-толкатель 16 прижимается к ведомому звену 18 при помощи пьезопреобразователя 23 и поворачивает его на заданный угол. При возвратном движении ведущего звена 2 колодка-толкатель 16 отжимается. Колодка-датчик 19 является одновременно стопором посредством прижатия к ведомому звену 18 при помощи  
30 пьезопреобразователя 21 и датчиком угла поворота. Таким образом, осуществляется непрерывное вращение ведомого звена 18 в одном направлении. Для осуществления вращения ведомого звена 18 в противоположном направлении включается пьезопреобразователь 24 и приводится в движение колодка-толкатель 17 и колодка-датчик 20 посредством пьезопреобразователя 22. Для дискретного вращения ведомого звена 18  
35 частота следования управляющего воздействия на пьезопреобразователь 1 увеличивается. Для осуществления качательного движения ведомого звена 18 попеременно включаются пьезопреобразователи 23 и 24 с необходимой частотой следования управляющего воздействия.

Итак, заявленное изобретение позволяет обеспечить герметичность вакуумного ввода,  
40 надежное сцепление ведущего звена с ведомым звеном, возможность поворота ведомого звена на произвольно заданный угол, равномерное вращение ведомого звена в двух направлениях при возвратно-поступательном движении ведущего звена, качательное движение ведомого звена в двух направлениях при возвратно-поступательном движении ведущего звена, реверс вращения ведомого звена.

#### Формула изобретения

Механический вакуумный ввод, содержащий ведущее звено, находящееся в корпусе, приваренном к вакуумной камере, ведомое звено, находящееся в вакуумной камере, отличающийся тем, что ведущее звено выполнено с возможностью возвратно-  
50 поступательного перемещения и в виде ступенчатого стержня, стягивающего мембранные подвески, прикрепленные к корпусу, представляющему собой полый цилиндр с фланцами, при помощи шайб, колец, болтов и гаек, и изолирующие камеру от атмосферного воздействия посредством кольцевых уплотнений и крышек, а для преобразования

перемещения ведущего звена во вращательное движение ведомого звена, на образующей которого выполнены два пояска с нанесенным регулярным микрорельефом, обеспечивающим разный коэффициент трения при реверсе движения, в пазу на ведущем звене установлены колодки-толкатели, расположенные друг под другом, с возможностью  
5 контакта с ведомым звеном, противоположно колодкам-толкателям внутри вакуумной камеры установлены друг под другом колодки-датчики с возможностью контакта с ведомым звеном, которые выполняют функции стопора и датчика угла поворота.

10

15

20

25

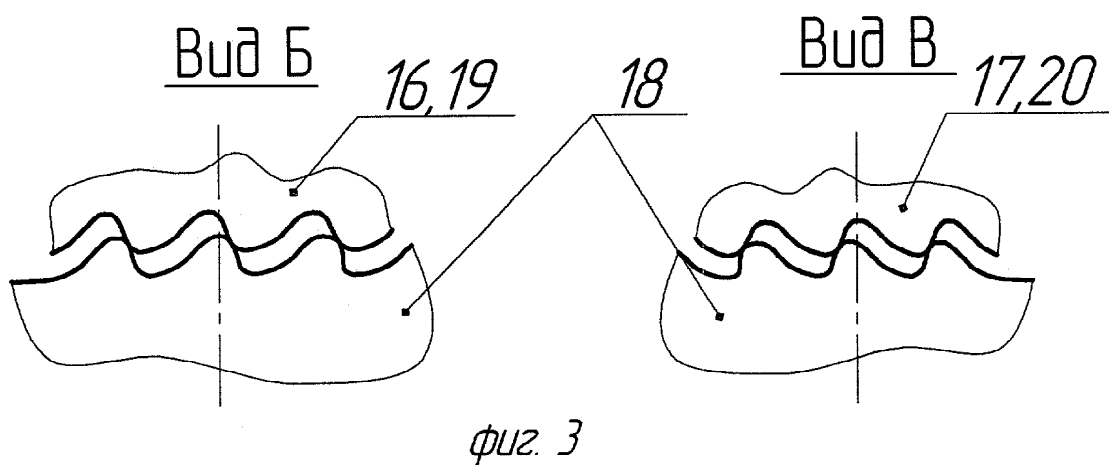
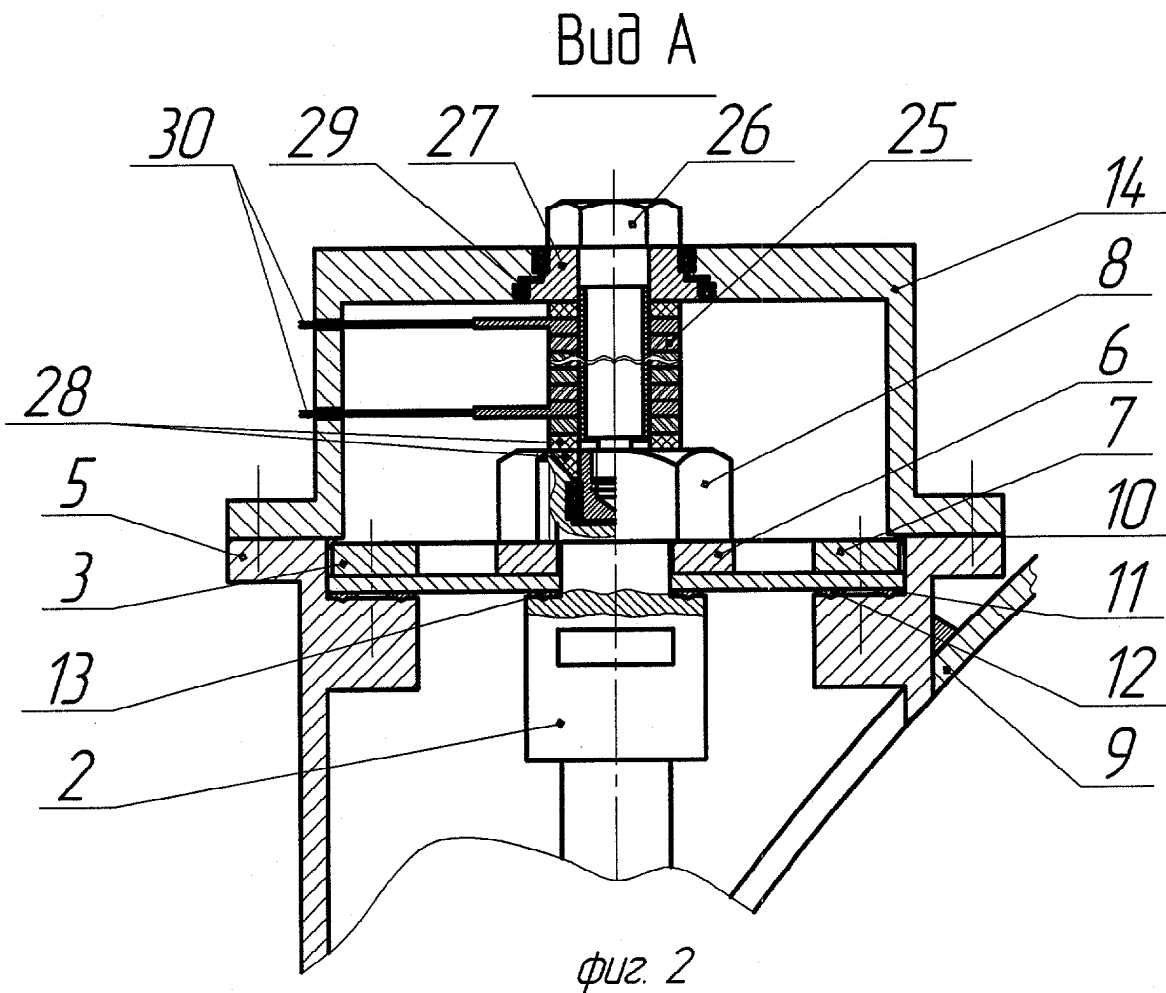
30

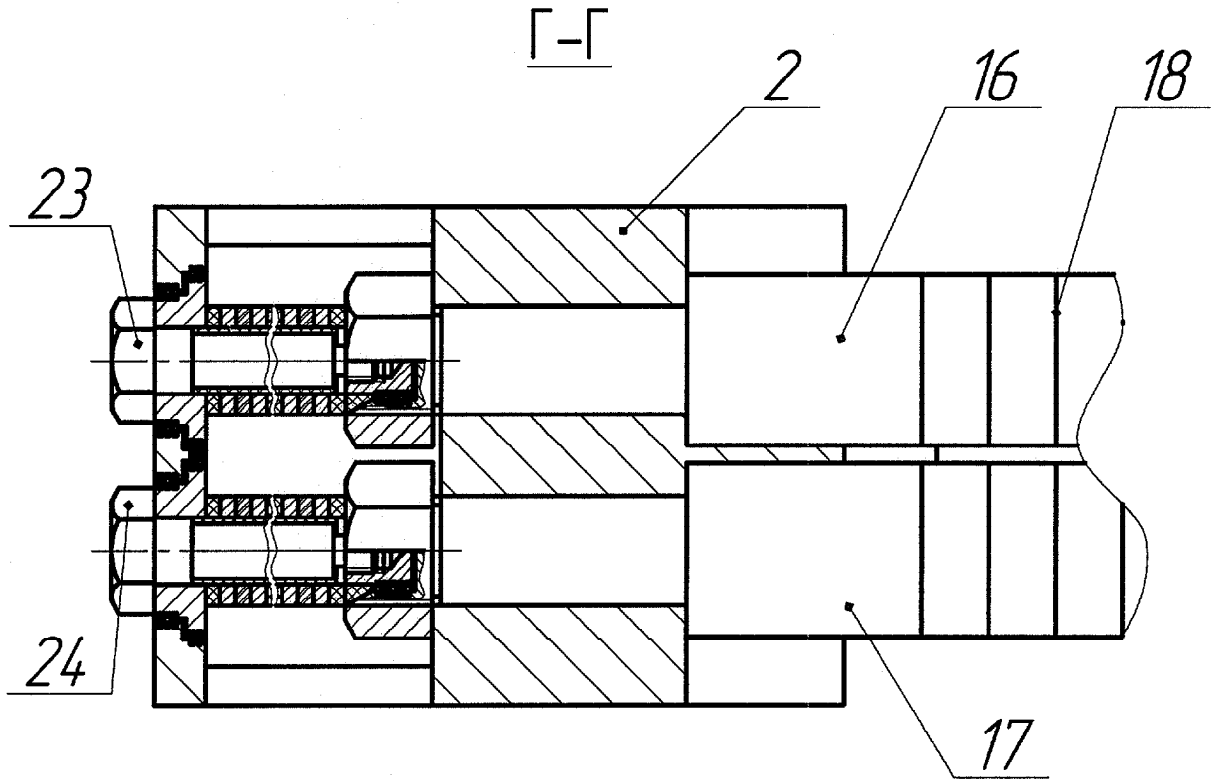
35

40

45

50





Фиг. 4