



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003105202/06, 25.02.2003

(24) Дата начала действия патента: 25.02.2003

(43) Дата публикации заявки: 10.09.2004

(45) Опубликовано: 27.02.2005 Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2056712 C1, 20.03.1996. RU 2016209 C1, 15.07.1994. SU 1656258 A1, 15.06.1991. DE 1451689 A, 26.03.1970. US 4047857 A, 13.09.1977.

Адрес для переписки:

141070, Московская обл., г. Королев, ул. Карла Маркса, 1, кв.44, К.И. Марксу

(72) Автор(ы):

Маркс К.И. (RU),
Жиркин А.И. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

Маркс Константин Иванович (RU),
Жиркин Александр Иванович (RU),
Антоненко Людмила Николаевна (RU),
Кытманов Владимир Фотеевич (RU)

(54) УСТРОЙСТВО УПЛОТНЕНИЯ ДЛЯ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ РОТОРНО-ПОРШНЕВОГО ТИПА

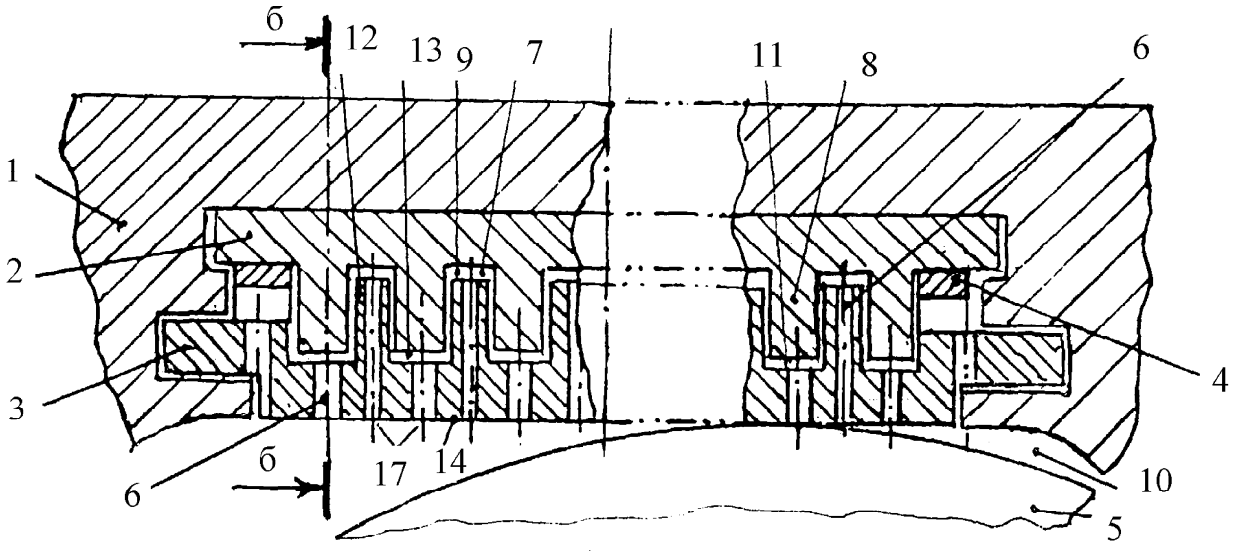
(57) Реферат:

Изобретение относится к машинам, силовым установкам, в частности к уплотнениям в силовых установках роторно-поршневого типа. Устройство уплотнения для силовой установки роторно-поршневого типа содержит неподвижное гребенчатое основание и находящуюся на ней подвижную гребенчатую платформу с плоской поверхностью, которой касается вращающийся в цилиндре ротор-поршень. Через имеющиеся в гребенчатой платформе соединительные каналы, из рабочей камеры цилиндра в уравновешивающие полости, находящиеся между гребенчатым

основанием и гребенчатой платформой, проходит рабочее тело и давление. При этом давление на гребенчатую платформу в рабочей камере компенсируется давлением на гребенчатую платформу из уравновешивающей полости. Усилие прижатия гребенчатой платформы к ротору-поршню определяется пружинами, расположенными между гребенчатым основанием и гребенчатой платформой, и поэтому не меняется с изменением давления в рабочей камере. Изобретение повышает надежность уплотнения. 8 з.п. ф-лы, 8 ил.

RU 2 2 4 7 2 4 9 C 2

RU 2 2 4 7 2 4 9 C 2



Фиг. 1

RU 2247249 C2

RU 2247249 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2003105202/06, 25.02.2003**

(24) Effective date for property rights: **25.02.2003**

(43) Application published: **10.09.2004**

(45) Date of publication: **27.02.2005 Bull. 6**

Mail address:
**141070, Moskovskaja obl., g. Korolev, ul. Karla
Marksa, 1, kv.44, K.I. Marksu**

(72) Inventor(s):
**Marks K.I. (RU),
Zhirkin A.I. (RU)**

(73) Proprietor(s):
**Marks Konstantin Ivanovich (RU),
Zhirkin Aleksandr Ivanovich (RU),
Antonenko Ljudmila Nikolaevna (RU),
Kytmanov Vladimir Foteevich (RU)**

(54) **SEALING DEVICE FOR ROTOR-PISTON POWER PLANT**

(57) Abstract:

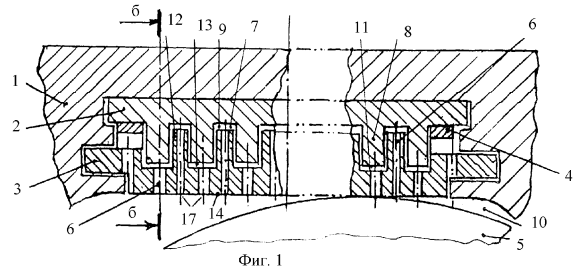
FIELD: mechanical engineering; power plants.

SUBSTANCE: proposed sealing device for rotor-piston power plant contains stationary ribbed base and movable ribbed platform with flat surface. Rotor-piston rotating in cylinder is in contact with said flat surface. Working medium and pressure pass from working chamber of cylinder into balancing spaces found between ribbed base and ribbed platform through connecting channels in ribbed platform. Pressure on ribbed platform in working chamber is compensated by pressure on ribbed platform from balancing space. Pressing of ribbed platform to

rotor-piston is provided by springs arranged between ribbed base and ribbed platform, and it does not change at changes of pressure in working chamber.

EFFECT: improved reliability of sealing.

9 cl, 8 dwg



RU 2 2 4 7 2 4 9 C 2

RU 2 2 4 7 2 4 9 C 2

Изобретение относится к машинам, силовым установкам, в частности, к уплотнениям в силовых установках роторно-поршневого типа, в том числе, в двигателях, насосах и компрессорах.

Известны силовые установки с вращающимся поршнем такие, как описанные в патентах Польши "Двигатель или рабочая машина с вращающимся поршнем" N48198 (приоритет 08.11.62, опубликовано 04.05.64, кл. 46а 59, МПК F 02 b, патент-аналог ФРГ N1451690, авторы М.Радзивилл и А.Броел-Платер) и "Способ уплотнения машины или двигателя с вращающимся поршнем, а также уплотнительный комплект для осуществления этого способа" по дополнительному патенту N48191, кл. 46а 59, МПК F 02 b от 08.11.62 г. тех же авторов (патент аналог ФРГ N1451689, МКИ2 F 01 C 1/10). Устройство уплотнения по указанным патентам Польши может применяться в насосах, компрессорах, двигателях.

Силовая установка по патенту Польши N 48198 состоит из цилиндра (статора), имеющего форму правильного многоугольника, а также помещенного внутри него вращающегося ротора-поршня, поперечное сечение которого представляет собой линию, определенную приведенными в указанных патентах Польши математическими уравнениями. Ротор-поршень при этом соединен с главным валом с помощью эксцентриковой части вала, а с корпусом - посредством планетарной зубчатой передачи с внутренним зацеплением. В двигателе, согласно описанию к патенту N48198, в непосредственном соприкосновении с вращающимся ротором-поршнем находятся только части стенок цилиндра - рабочие участки цилиндра, на которых размещаются средства уплотнения.

Вращение ротора-поршня происходит в постоянном контакте со средствами уплотнения, расположенными на рабочих участках цилиндра, при этом в цилиндре образуются рабочие камеры переменного объема.

Средство уплотнения по патенту №48198 имеет неподвижный и подвижный элементы, причем подвижный элемент, расположенный на рабочем участке цилиндра, прижимается к ротору-поршню под воздействием давления рабочего тела (например, газов), передаваемого из рабочей камеры цилиндра по специальным каналам в пространство между подвижным и неподвижным элементами. Давление передается из разных мест внутреннего объема цилиндра по специальным каналам в торцевых стенках цилиндра так, что усилие прижатия подвижного элемента к ротору изменяется ступенчато при вращении ротора и зависит от его положения

Такой вид уплотнения имеет следующие недостатки. Расположенные в торцевой стенке цилиндра каналы, по необходимости, имеют большую длину, а, следовательно, значительное гидравлическое сопротивление. При больших оборотах ротора-поршня подвижный элемент не будет успевать за перемещениями ротора, поэтому уплотнение будет некачественным.

В патенте РФ №2056712 "Силовая установка" (прототип, авторы К.И.Маркс и В.Е.Макеев) описана силовая установка роторно-поршневого типа, которая содержит рабочий цилиндр (статор), поперечное сечение внутренней боковой поверхности которого представляет собой правильный N-угольник с криволинейными участками в углах. Ротор-поршень установлен во внутреннем объеме цилиндра на эксцентриковой части вала силовой установки. Контур поперечного сечения ротора, перпендикулярного оси эксцентриковой части вала, представляет собой правильный криволинейный (N-1)-угольник. Боковая поверхность ротора-поршня касается боковой поверхности цилиндра на прямолинейных рабочих участках боковой поверхности цилиндра, причем линии касания делят рабочий цилиндр на N рабочих камер переменного объема.

Средство уплотнения между боковой поверхностью ротора-поршня и боковой поверхностью рабочего цилиндра (статора) силовой установки имеет подвижный (относительно статора) элемент в виде набора разгруженных уплотнительных элементов, размещенных во впадинах (пазах) неподвижного (относительно статора) элемента - гребенчатого основания (держателя). Во впадинах гребенчатого основания расположены уравновешивающие полости и размещены пружинные элементы, которые прижимают

уплотнительные элементы к боковой поверхности ротора-поршня. Разгруженные уплотнительные элементы контактируют с боковой поверхностью вращающегося ротора-поршня. Зазоры во впадинах между выступами (ребрами) гребенчатого основания и разгруженными уплотнительными элементами обеспечивают прохождение рабочего тела из внутреннего объема цилиндра в уравнивающие полости впадин. Происходит уравнивание давления рабочего тела на верхнюю и нижнюю поверхности разгруженного уплотнительного элемента, поэтому на боковую поверхность ротора-поршня действует, в основном, усилие упругого пружинного элемента. Давление рабочего тела в указанном зазоре прижимает боковую поверхность разгруженного уплотнительного элемента к боковой поверхности выступа (ребра) и не позволяет рабочему телу перетекать из одной рабочей камеры в другую.

Описанное в патенте №2056712 уплотнительное устройство имеет следующие недостатки. Использование нескольких подвижных независимых друг от друга разгруженных уплотнительных элементов, обладающих низкой резонансной частотой, приводит к ограничению скорости вращения ротора-поршня.

Кроме того, разгруженные уплотнительные элементы движутся с относительно большой амплитудой, что приводит к повышенному износу уплотнительных элементов и самого ротора-поршня.

Сделать амплитуду движения этих элементов сравнительно малой нельзя, так как тогда быстро произойдет износ уплотнительных элементов.

Технической задачей настоящего изобретения является обеспечение более высокой скорости вращения ротора-поршня и, соответственно, большей производительности компрессора или большей мощности двигателя (в случае применения предложенного уплотнительного устройства для силовой установки, работающей в режиме двигателя).

Сущность предлагаемого изобретения заключается в том, что устройство уплотнения для силовой установки роторно-поршневого типа содержит неподвижный элемент, подвижный элемент, уравнивающие полости, средство разгрузки подвижного элемента от давления рабочего тела, средство прижатия подвижного элемента к ротору-поршню, размещенное между подвижным и неподвижными элементами, причем неподвижный элемент установлен без возможности движения относительно цилиндра силовой установки и выполнен в виде гребенчатого основания с выступами и впадинами, обращенными к подвижному элементу, уравнивающие полости находятся во впадинах гребенчатого основания, подвижный элемент установлен на гребенчатом основании с возможностью движения относительно гребенчатого основания, касается боковой поверхности ротора-поршня и прижат к ротору-поршню с помощью средства прижатия подвижного элемента к ротору поршню, (далее следуют отличительные признаки) подвижный элемент выполнен в виде гребенчатой платформы с выступами и впадинами на ее поверхности, обращенными к гребенчатому основанию, средство разгрузки подвижного элемента от давления рабочего тела выполнено в виде соединительных каналов, расположенных в гребенчатой платформе, гребенчатая платформа имеет плоскую поверхность с отверстиями соединительных каналов, которой касается боковая поверхность ротора-поршня, причем выступы гребенчатого основания входят во впадины гребенчатой платформы, а выступы гребенчатой платформы входят в уравнивающие полости и расположены во впадинах гребенчатого основания с возможностью движения гребенчатой платформы относительно гребенчатого основания в перпендикулярном относительно плоской поверхности гребенчатой платформы направлении, указанные уравнивающие полости расположены между выступами гребенчатой платформы и впадинами гребенчатого основания.

Сущность предлагаемого изобретения заключается также в том, что (далее следуют отличительные признаки) устройство уплотнения для силовой установки роторно-поршневого типа содержит дополнительные уравнивающие полости, расположенные между выступами гребенчатого основания и впадинами гребенчатой платформы, причем соединительные каналы расположены между указанными отверстиями

на плоской поверхности гребенчатой платформы и уравнивающими и дополнительными уравнивающими полостями, а отверстия соединительных каналов на плоской поверхности гребенчатой платформы расположены вдоль выступов и впадин гребенчатой платформы.

5 Сущность предлагаемого изобретения заключается также в том, что (далее следуют отличительные признаки) устройство уплотнения для силовой установки роторно-поршневого типа содержит дополнительные уравнивающие полости, расположенные между выступами гребенчатого основания и впадинами гребенчатой платформы, причем соединительные каналы расположены между указанными отверстиями
10 на плоской поверхности гребенчатой платформы и дополнительными уравнивающими полостями, а отверстия соединительных каналов на плоской поверхности гребенчатой платформы расположены вдоль впадин гребенчатой платформы.

Сущность предлагаемого изобретения заключается также в том, что (далее следуют отличительные признаки) гребенчатая платформа может быть выполнена в виде пластины
15 и промежуточных вставок, причем плоская поверхность обращена к гребенчатому основанию и касается промежуточных вставок, причем промежуточные вставки расположены во впадинах гребенчатого основания с возможностью движения вместе с пластиной в перпендикулярном относительно плоской поверхности пластины направлении, пластина прижата к ротору-поршню с помощью пружин средства прижатия, действующих
20 на пластину через промежуточные вставки, указанные соединительные каналы проходят в пластине между внутренним объемом цилиндра силовой установки и дополнительными уравнивающими полостями, причем отверстия указанных соединительных каналов расположены на пластине вдоль продольных осей выступов гребенчатого основания.

Сущность предлагаемого изобретения заключается также в том, что (далее следуют отличительные признаки) соединительные каналы могут быть выполнены в виде щелей,
25 расположенных в вдоль продольных осей выступов и впадин гребенчатого основания.

Сущность предлагаемого изобретения заключается также в том, что (далее следуют отличительные признаки) соединительные каналы могут быть выполнены в виде щелей,
расположенных в вдоль продольных осей выступов гребенчатого основания.

30 Сущность предлагаемого изобретения заключается также в том, что (далее следуют отличительные признаки) средство прижатия подвижного элемента к ротору-поршню может быть выполнено в виде одной пружины.

Сущность предлагаемого изобретения заключается также в том, что (далее следуют отличительные признаки) средство прижатия подвижного элемента к ротору-поршню может
35 быть выполнено в виде двух пружин, расположенных по краям гребенчатого основания и гребенчатой платформы и между ними.

Сущность предлагаемого изобретения заключается также в том, что (далее следуют отличительные признаки) средство прижатия подвижного элемента к ротору поршню может
40 быть выполнено в виде пружин, расположенных в уравнивающих полостях.

Изобретение будет понятно из описания, которое иллюстрируется чертежами.

На фиг.1 изображен (в разрезе, который выполнен параллельно торцевой стенке цилиндра) вариант выполнения устройства уплотнения силовой установки роторно-поршневого типа, причем устройство уплотнения показано со средством прижатия
45 подвижного элемента к ротору-поршню в виде двух пружин и с соединительными каналами, идущими как к уравнивающим, так и к дополнительным уравнивающим полостям.

На фиг.2 изображен (в разрезе, который выполнен параллельно торцевой стенке цилиндра) вариант выполнения устройства уплотнения силовой установки роторно-поршневого типа; устройство уплотнения показано со средством прижатия
50 подвижного элемента к ротору-поршню в виде пружин в каждой уравнивающей полости и с соединительными каналами, идущими только к дополнительным уравнивающим полостям.

На фиг.3 изображено устройство уплотнения, показанное на фиг.2, но в разрезе по линии "аа".

На фиг.4 изображено устройство уплотнения, показанное на фиг.1, но в разрезе по линии "бб", причем вдоль выступа гребенчатого основания расположено несколько соединительных каналов.

5 На фиг.5 изображено устройство уплотнения, показанное на фиг.1, но в разрезе по линии "бб", причем в устройстве уплотнения соединительный канал выполнен в виде щели, расположенной на значительном протяжении вдоль выступа гребенчатого основания.

10 На фиг.6 изображен (в разрезе, который выполнен параллельно торцевой стенке цилиндра) вариант выполнения устройства уплотнения силовой установки роторно-поршневого типа; устройство уплотнения показано со средством прижатия подвижного элемента к ротору-поршню, выполненным в виде пружин в каждой уравнивающей полости, и с промежуточными вставками, причем соединительные каналы идут только к дополнительным уравнивающим полостям.

На фиг.7 изображено в разрезе по линии "вв" устройство уплотнения, показанное на фиг.6.

15 На фиг.8 изображено в разрезе по линии "гг" устройство уплотнения, показанное на фиг.6.

На чертежах обозначено:

- 1 - цилиндр силовой установки;
- 2 - гребенчатое основание;
- 20 3 - гребенчатая платформа;
- 4 - пружина;
- 5 - ротор-поршень;
- 6 - соединительный канал;
- 7 - уравнивающая полость;
- 25 8 - выступ гребенчатого основания;
- 9 - впадина гребенчатого основания;
- 10 - внутренний объем цилиндра;
- 11 - дополнительная уравнивающая полость;
- 12 - выступ гребенчатой платформы;
- 30 13 - впадина гребенчатой платформы;
- 14 - плоская поверхность гребенчатой платформы;
- 15 - продольная ось выступа;
- 16 - продольная ось впадины;
- 17 - отверстие;
- 35 18 - щель;
- 19 - промежуточная вставка;
- 20 - пластина;
- 21 - первая плоская поверхность пластины;
- 22 - вторая плоская поверхность пластины;
- 40 23 - продольная ось промежуточной вставки.

Силовая установка, для которой предназначено устройство уплотнения по настоящему изобретению, кратко описано выше при описании прототипа, а подробное описание ее содержится в патенте, где описан прототип настоящего изобретения (смотри выше). Силовая установка, описанная в прототипе, является конкретным примером, для которого 45 может быть использовано устройство уплотнения по настоящему изобретению, причем рассматриваемый пример силовой установки не ограничивает возможностей применения предложенного устройства уплотнения для других типов роторно-поршневых силовых установок

50 На фиг.1 изображено (в разрезе, который выполнен параллельно торцевой стенке цилиндра) устройство уплотнения силовой установки роторно-поршневого типа..

В цилиндре 1 силовой установки (на фиг.1 показана часть цилиндра) установлен неподвижный элемент в виде гребенчатого основания 2. Гребенчатое основание 2 имеет выступы 8 и впадины 9. Подвижный элемент устройства уплотнения выполнен в виде

гребенчатой платформы 3, имеющей выступы 12 и впадины 13, а также плоскую поверхность 14. Гребенчатая платформа 3 установлена так, что ее выступы 12 расположены во впадинах 9 гребенчатого основания 2, а выступы 8 гребенчатого основания 2 расположены во впадинах 13 гребенчатой платформы 3, причем обеспечена
5 возможность движения гребенчатой платформы 3 относительно гребенчатого основания 2 (и цилиндра 1 силовой установки) в перпендикулярном относительно плоской поверхности 14 направлении. Движение гребенчатой платформы 3 относительно гребенчатого основания 2 ограничено с помощью упоров на краях гребенчатой платформы, заходящих в
10 полости в стенке цилиндра 1 (соответствующие полости и упоры показаны на чертеже, но не обозначены).

Плоская поверхность 14 гребенчатой платформы 3 касается ротора-поршня 5 (на чертеже показана часть ротора-поршня 5), который вращается во внутреннем объеме 10 цилиндра 1 (на чертеже показана часть внутреннего объема 10 цилиндра 1).

В каждой впадине 9 гребенчатого основания 2 до выступа 12 гребенчатой платформы 3
15 расположена уравнивающая полость 7. В каждой впадине 13 гребенчатой платформы 3 до выступа 8 гребенчатого основания 2 расположена дополнительная уравнивающая полость 11. На плоской поверхности 14 гребенчатой платформы 3 имеются отверстия 17. Средство разгрузки подвижного элемента от давления рабочего тела выполнено в виде соединительных каналов 6, которые расположены от отверстий 17 к
20 уравнивающим полостям 7 и дополнительным уравнивающим полостям 11.

На фиг.1 средство прижатия подвижного элемента к ротору-поршню выполнено в виде двух пружин 4, расположенных между гребенчатым основанием 2 и гребенчатой платформой 3 по их краям. Указанное средство прижатия может быть выполнено также в виде одной пружины 4 (не показано), расположенной между гребенчатой платформой 3 и
25 гребенчатым основанием 2 в их средней части.

На фиг.4 изображено устройство уплотнения, показанное на фиг.1, но в разрезе по линии "бб" (фиг.1), причем вдоль выступа 8 гребенчатого основания 2 показано расположение несколько соединительных каналов 6.

На фиг.4 показана часть цилиндра 1 силовой установки, гребенчатое основание 2 с
30 выступом 8, гребенчатая платформа 3 с плоской поверхностью 14, часть внутреннего объема 10 цилиндра 1, дополнительная уравнивающая полость 11 во впадине 13 гребенчатой платформы, отверстие 17 и соединительный канал 6, идущий от внутреннего объема 10 цилиндра к дополнительной уравнивающей полости 11. Вдоль выступа 8 гребенчатого основания 2 расположены несколько отверстий 17 и соединительных каналов
35 6. Продольные оси выступа 15 гребенчатого основания 2 и впадины 16 гребенчатой платформы 3 параллельны оси вала силовой установки, которая не показана.

На фиг.5 изображено устройство уплотнения, показанное на фиг.1, но в разрезе по линии "бб", причем в устройстве уплотнения соединительный канал 6 выполнен в виде щели 10, расположенной на значительном протяжении вдоль выступа 8 гребенчатого
40 основания 2. В остальном устройство уплотнения, показанное на фиг.5, аналогично устройству уплотнения, показанному на фиг.4.

На фиг.2 изображено (в разрезе, который выполнен параллельно торцевой стенке цилиндра 1) устройство уплотнения силовой установки роторно-поршневого типа, показанное со средством прижатия подвижного элемента к ротору-поршню 5 в виде пружин
45 4, расположенных в каждой уравнивающей полости 7, и с соединительными каналами 6, идущими только к дополнительным уравнивающим полостям 11. В остальном устройство уплотнения на фиг.2 аналогично устройству уплотнения на фиг.1.

На фиг.3 изображено устройство уплотнения, показанное на фиг.2, но в разрезе по линии "аа", проходящей через выступ 12 гребенчатой платформы 3 и впадину 9
50 гребенчатого основания 2. На фиг.3 видно расположение пружины 4 во впадине 9 гребенчатого основания 2. На фиг.3 показано устройство уплотнения, в котором нет соединительных каналов между внутренним объемом 10 цилиндра 1 и уравнивающими полостями 7. В остальном устройство уплотнения, показанное на

фиг.3, аналогично устройству уплотнения, показанному на фиг.4 и 5.

На фиг.6 изображено (в разрезе, который выполнен параллельно торцевой стенке цилиндра 1) устройство уплотнения силовой установки роторно-поршневого типа с пружинами 4 в каждой уравнивающей полости 7, причем гребенчатая платформа
5 выполнена в виде промежуточных вставок 19 и пластины 20, а соединительные каналы 6
идут только к дополнительным уравнивающим полостям 11.

На фиг.6 показана часть цилиндра 1 силовой установки, в которой установлен неподвижный элемент в виде гребенчатого основания 2. Гребенчатое основание 2 имеет выступы 8 и впадины 9. Во впадинах 9 гребенчатого основания 2 находятся
10 уравнивающие полости 7, в которых помещены пружины 4 средства прижатия
подвижного элемента к ротору поршню.

В уравнивающих полостях 7 также расположены промежуточные вставки 19 с
возможностью их движения в уравнивающих полостях 7. Пластина 20 имеет первую
15 плоскую поверхность 21, обращенную к гребенчатому основанию 2 и касающуюся
промежуточных вставок 19, и вторую плоскую поверхность 22, обращенную к внутреннему
объему цилиндра 10 силовой установки. Вторая плоская поверхность 22 пластины 20
касается боковой поверхности ротора-поршня (не показана) и прижата к ротору-поршню с
помощью пружин 4 средства прижатия подвижного элемента к ротору-поршню,
действующих на пластину 20 через промежуточные вставки 19.

20 Между первой плоской поверхностью 21 пластины 20 и выступами 8 гребенчатого
основания 2 образованы дополнительные уравнивающие полости 11.

Промежуточные вставки 19 расположены с возможностью их движения в
перпендикулярном относительно второй плоской поверхности 22 пластины 20
направлении. Средство разгрузки подвижного элемента от давления рабочего тела
25 выполнено в виде соединительных каналов 6, расположенных в пластине 20 и
соединяющих внутренний объем 10 цилиндра 1 с дополнительными уравнивающими
полостями 11.

Отверстия 17 соединительных каналов 6 на первой 21 и второй 22 поверхностях
30 пластины 20 расположены вдоль выступов 8 гребенчатого основания 2 (что показано на
фиг.8).

На фиг.7 изображено в разрезе по линии "вв" устройство уплотнения, показанное на
фиг.6, и показано расположение пружины 4 во впадине 9 гребенчатого основания 2 между
гребенчатым основанием 2 и промежуточной вставкой 19, которая упирается в пластину 20.

На фиг.8 в разрезе по линии "гг" изображено устройство уплотнения, показанное на
35 фиг.6. Показано расположение дополнительной уравнивающей полости 11 между
выступом 8 гребенчатого основания 2 и пластиной 20. Видны соединительные каналы 6,
идущие от отверстий 17 на второй плоской поверхности 22 пластины 20 (и соответственно,
из внутреннего объема 10 цилиндра 1) к дополнительной уравнивающей полости 11.

Устройство уплотнения для силовой установки роторно-поршневого типа работает
40 следующим образом.

Во время вращения ротора-поршня 5 во внутреннем объеме 10 цилиндра 1 (фиг.1)
ротор-поршень 5 скользит по плоской поверхности 14 гребенчатой платформы 2. Рабочее
тело давит на плоскую поверхность 14 подвижной гребенчатой платформы 3 в
перпендикулярном направлении относительно плоской поверхности 14. Рабочее тело под
45 действием давления, развиваемого в рабочей камере во внутреннем объеме 10 цилиндра
1, также проникает в отверстия 17 и через соединительные каналы 6 попадает в
уравнивающие полости 7 и дополнительные уравнивающие полости 11 и
оказывает компенсирующее (разгружающее) давление на выступы 12 и впадины 13
гребенчатой платформы 3 в направлении, перпендикулярном к поверхности, обратной
50 плоской поверхности 14. Таким образом, гребенчатая платформа 3 прижимается к
ротору-поршню 5 только с постоянным усилием, развиваемым пружинами 4, и усилие
прижатия гребенчатой платформы 3 к ротору-поршню 5 не зависит от давления в рабочей
камере внутреннего объема 10 цилиндра 1. Это важно для обеспечения качественного

уплотнения между отдельными рабочими камерами цилиндра 1, граница между которыми проходит по линии касания ротора-поршня 5 с плоской поверхностью 14 гребенчатой платформы 3. Это важно также для уменьшения износа поверхности ротора-поршня 5 и плоской поверхности 14 гребенчатой платформы 3.

5 Кроме того, давление во впадинах 9 гребенчатого основания 2 на боковые поверхности выступов 12 гребенчатой платформы 3 прижимает их к боковой поверхности впадины 9 гребенчатого основания 2 и не дает рабочему телу (и давлению) проникать в соседние впадины 13 гребенчатой платформы 3 и соседние соединительные каналы 6 и, значит, соседние рабочие камеры. Таким образом, рабочие камеры надежно отделены друг от друга.

10 Расположение пружин 4 в каждой впадине 9 гребенчатого основания 2 (фиг.2) создает более равномерное распределение усилия прижатия гребенчатой платформы 3 к ротору-поршню 5, однако в таком варианте использовано больше пружин.

15 Если соединительные каналы 6 направлены только к дополнительным уравнивающим полостям 11 (фиг.2), то меньше возможность того, что рабочее тело и давление проникнут через соседний соединительный канал 6 в соседнюю рабочую камеру, так как путь для проникновения рабочего тела из одной камеры в другую в данном случае (фиг.2) в два раза длиннее.

20 Выполнение средства разгрузки подвижного элемента от давления рабочего тела в виде целевого соединительного канала 6 (фиг.5) обеспечивает, за счет более широкого соединительного канала 6, более быструю разгрузку гребенчатой платформы 3 от давления рабочего тела и, тем самым, большее число оборотов ротора-поршня 5, более качественное уплотнение и меньший износ ротора-поршня 5 и пластины 20.

Устройство уплотнения, показанное на фиг.6, 7 и 8, работает следующим образом.

25 Во время вращения ротора-поршня 5 во внутреннем объеме 10 цилиндра 1 (фиг.6) ротор-поршень 5 скользит по второй плоской поверхности 22 пластины 20. Рабочее тело давит на вторую плоскую поверхность 22 пластины 20 в перпендикулярном направлении. Рабочее тело под действием давления, развиваемого в рабочей камере во внутреннем объеме 10 цилиндра 1, также проникает в отверстия 17 и через соединительные каналы 6
30 попадает в дополнительные уравнивающие полости 11 и оказывает компенсирующее (разгружающее) давление на промежуточные вставки 19 и части первой плоской поверхности 21 пластины 20 в направлении, перпендикулярном к первой плоской поверхности 21. Таким образом, пластина 20 прижимается к ротору-поршню 5 с постоянным усилием, развиваемым пружинами 4, и усилие прижатия пластины 20 к
35 ротору-поршню 5 не зависит от давления в рабочей камере внутреннего объема 10 цилиндра 1. Это важно для обеспечения качественного уплотнения между отдельными рабочими камерами цилиндра 1, граница между которыми проходит по линии касания ротора-поршня 5 со второй плоской поверхностью 22 пластины 20. Это важно также для уменьшения износа поверхности ротора-поршня и пластины 20.

40 Кроме того, давление во впадинах 9 гребенчатого основания 2 на боковые поверхности промежуточных вставок 19 прижимает их к боковой поверхности впадины 9 гребенчатого основания 2 и не дает рабочему телу (и давлению) проникать в соседние дополнительные уравнивающие полости 11 и соседние соединительные каналы 6 и, значит, соседние рабочие камеры. Таким образом, рабочие камеры надежно отделены друг от друга.
45 Независимое положение промежуточных вставок 19 и их сравнительно небольшая масса по сравнению с массой гребенчатой платформы 3 (фиг.1) позволяет обеспечить более плотный контакт промежуточных вставок 19 с боковой поверхностью выступов 8 гребенчатого основания 2 и более качественное уплотнение.

50 Расположение пружин 4 в каждой впадине 9 гребенчатого основания 2 (фиг.2) создает более равномерное распределение усилия прижатия гребенчатой платформы 3 к ротору-поршню 5.

Предложенное изобретение применимо, так как для его реализации могут быть использованы материалы, оборудование и технологические процессы, которые известны

специалистам в данной области техники.

Описанные выше варианты предпочтительного выполнения изобретения приведены только в качестве иллюстрации и не должны рассматриваться как ограничивающие объем притязаний.

5

Формула изобретения

1. Устройство уплотнения для силовой установки роторно-поршневого типа, содержащее неподвижный элемент, подвижный элемент, уравнивающие полости, средство разгрузки подвижного элемента от давления рабочего тела, средство прижатия подвижного элемента к ротору-поршню, размещенное между подвижным и неподвижным элементами, причем неподвижный элемент установлен без возможности движения относительно цилиндра силовой установки и выполнен в виде гребенчатого основания с выступами и впадинами, обращенными к подвижному элементу, уравнивающие полости находятся во впадинах гребенчатого основания, подвижный элемент установлен на гребенчатом основании с возможностью движения относительно гребенчатого основания, имеет участок, который касается боковой поверхности ротора-поршня и прижат к ротору-поршню с помощью средства прижатия подвижного элемента к ротору-поршню, отличающееся тем, что подвижный элемент выполнен в виде гребенчатой платформы с выступами и впадинами на ее поверхности, обращенными к гребенчатому основанию, средство разгрузки подвижного элемента от давления рабочего тела выполнено в виде соединительных каналов, расположенных в гребенчатой платформе, гребенчатая платформа имеет плоскую поверхность с отверстиями соединительных каналов, которой касается боковая поверхность ротора-поршня, причем выступы гребенчатого основания входят во впадины гребенчатой платформы, а выступы гребенчатой платформы входят в уравнивающие полости и расположены во впадинах гребенчатого основания, причем указанные уравнивающие полости расположены между выступами гребенчатой платформы и впадинами гребенчатого основания.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оно содержит дополнительные уравнивающие полости, расположенные между выступами гребенчатого основания и впадинами гребенчатой платформы, причем соединительные каналы расположены между указанными отверстиями на плоской поверхности гребенчатой платформы и уравнивающими и дополнительными уравнивающими полостями, а отверстия соединительных каналов на плоской поверхности гребенчатой платформы расположены вдоль выступов и впадин гребенчатой платформы.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оно содержит дополнительные уравнивающие полости, расположенные между выступами гребенчатого основания и впадинами гребенчатой платформы, причем соединительные каналы расположены между указанными отверстиями на плоской поверхности гребенчатой платформы и дополнительными уравнивающими полостями, а отверстия соединительных каналов на плоской поверхности гребенчатой платформы расположены вдоль впадин гребенчатой платформы.

4. Устройство по п.3, отличающееся тем, что гребенчатая платформа выполнена в виде пластины с плоской поверхностью и промежуточных вставок, причем плоская поверхность обращена к гребенчатому основанию и касается промежуточных вставок, причем промежуточные вставки расположены во впадинах гребенчатого основания с возможностью движения вместе с пластиной в перпендикулярном относительно плоской поверхности пластины направлении, пластина прижата к ротору-поршню с помощью пружин средства прижатия, действующих на пластину через промежуточные вставки, указанные соединительные каналы проходят в пластине между внутренним объемом цилиндра силовой установки и дополнительными уравнивающими полостями, причем отверстия указанных соединительных каналов расположены на пластине вдоль продольных осей выступов гребенчатого основания.

5. Устройство по п.2, отличающееся тем, что соединительные каналы выполнены в виде

щелей, расположенных вдоль продольных осей выступов и впадин гребенчатого основания.

6. Устройство по пп.3 и 4, отличающееся тем, что соединительные каналы выполнены в виде щелей, расположенных вдоль продольных осей выступов гребенчатого основания.

5 7. Устройство по п.1, отличающееся тем, что средство прижатия подвижного элемента к ротору-поршню выполнено в виде одной пружины.

8. Устройство по п.1, отличающееся тем, что средство прижатия подвижного элемента к ротору-поршню выполнено в виде двух пружин, расположенных по краям гребенчатого основания и гребенчатой платформы и между ними.

10 9. Устройство по любому из пп.1-4, отличающееся тем, что средство прижатия подвижного элемента к ротору поршню выполнено в виде пружин, расположенных в уравновешивающих полостях.

15

20

25

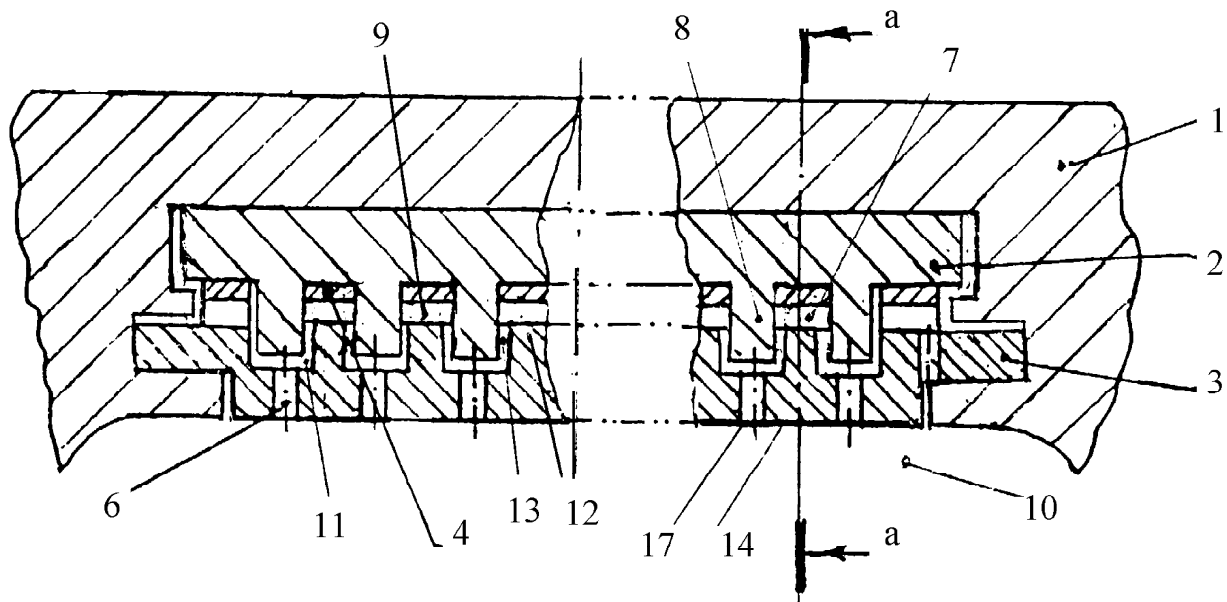
30

35

40

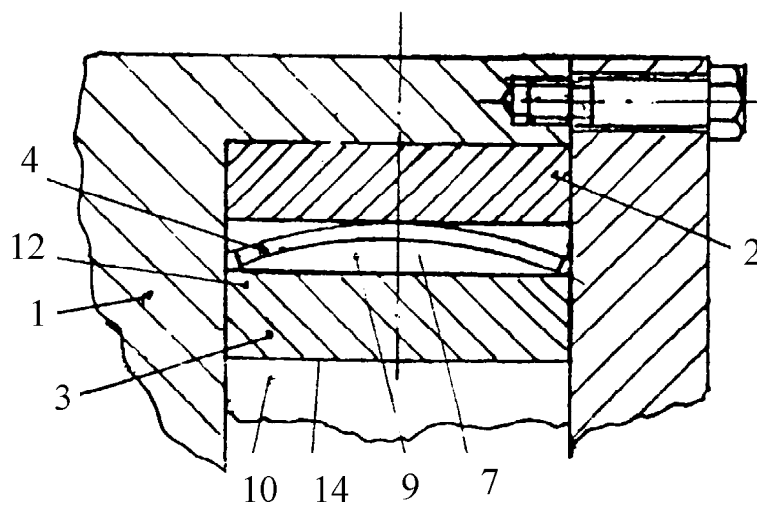
45

50

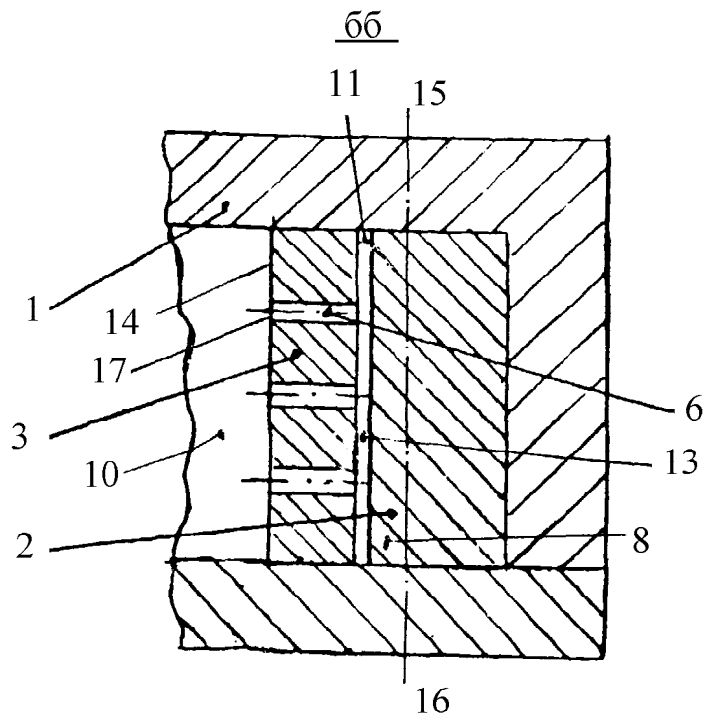


Фиг. 2

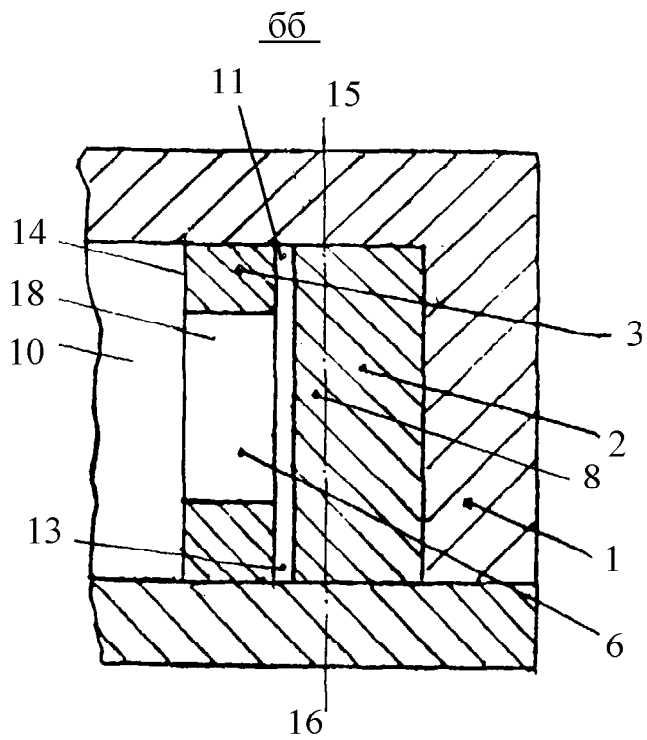
аа



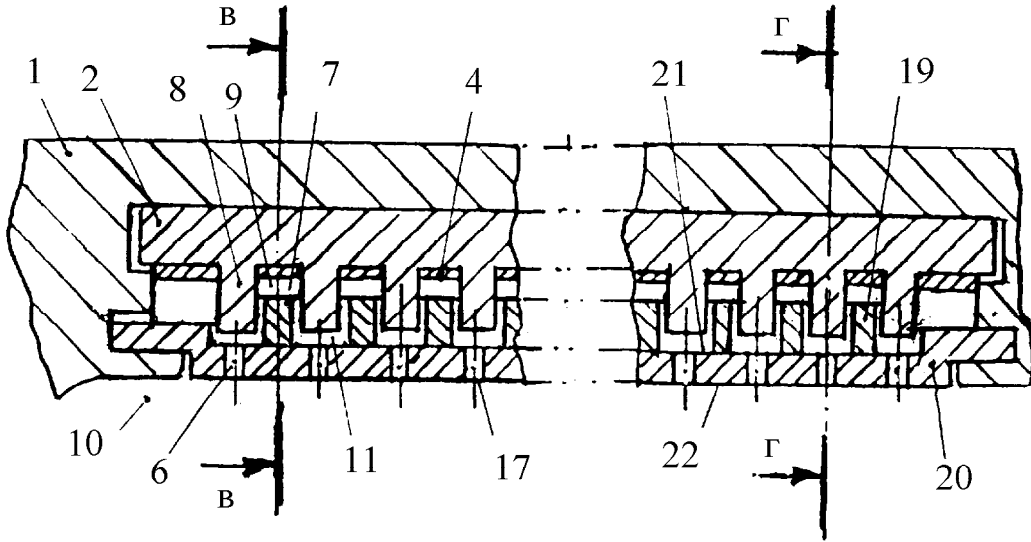
Фиг. 3



Фиг. 4

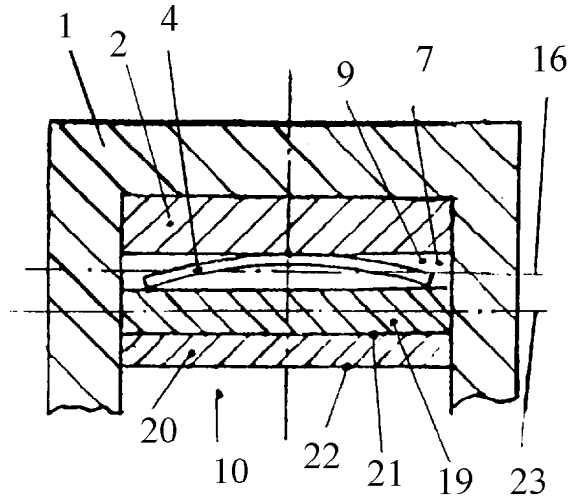


Фиг. 5



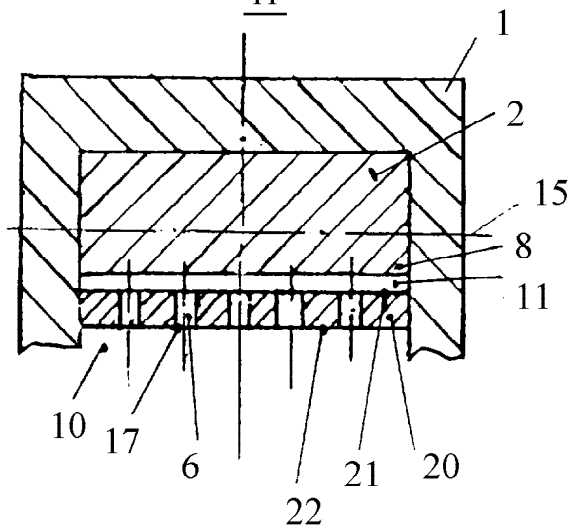
Фиг. 6

ВВ



Фиг. 7

ГГ



Фиг. 8