



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2000117612/06, 30.06.2000

(24) Дата начала действия патента: 30.06.2000

(30) Приоритет: 02.07.1999 IT TO99A000574

(43) Дата публикации заявки: 10.08.2002

(45) Опубликовано: 27.02.2005 Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 5571243 A, 05.11.1996. RU 2099578 C1, 20.12.1997. RU 2003823 C1, 30.11.1993. US 5102312 A, 07.04.1992. US 5215443 A, 01.06.1993. DE 19652831 A1, 25.06.1998.

Адрес для переписки:

129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и Партнеры",
пат.пов. Е.В.Томская

(72) Автор(ы):

ДЕ МАТТЕИС Систо Луиджи (IT),
МАЛЬДЕРА Доменико (IT)

(73) Патентообладатель(ли):

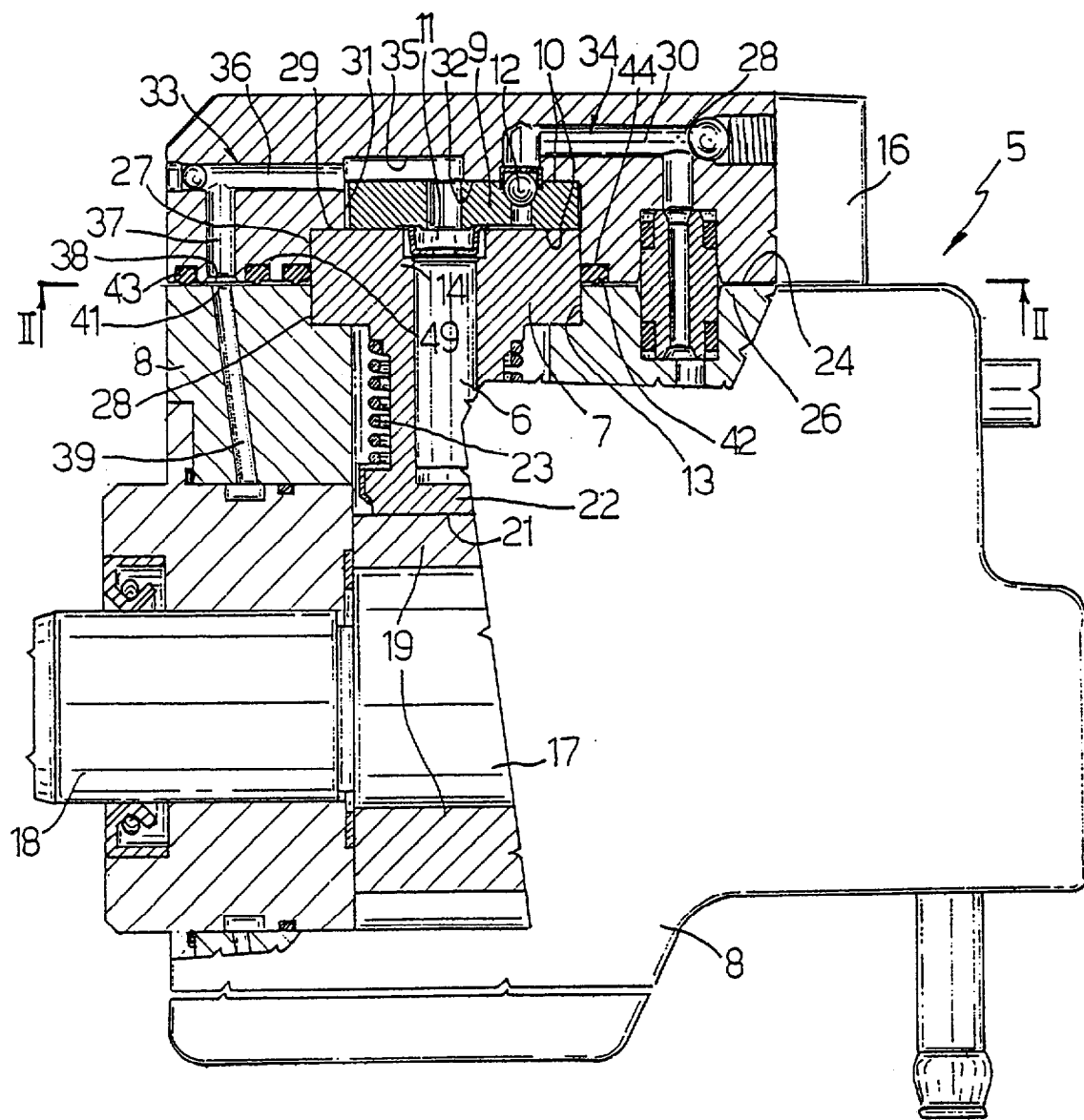
РОБЕРТ БОШ ГмбХ (DE)

(54) УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ В НАСОСЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПОДАЧИ ТОПЛИВА В ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к двигателестроению, в частности к насосам высокого давления. Изобретение позволяет усовершенствовать уплотнения насоса высокого давления. Насос высокого давления для подачи топлива в двигатель внутреннего сгорания содержит корпус, включающий в себя, по меньшей мере, один цилиндр, в котором скользит поршень, и головку, имеющую сопрягаемую поверхность, обращенную к соответствующей сопрягаемой поверхности на корпусе, для закрепления цилиндра. Головка имеет

всасывающий трубопровод и нагнетательный трубопровод. Всасывающий трубопровод имеет впускное отверстие, расположенное на сопрягаемой поверхности головки. Корпус имеет подающий трубопровод, имеющий выпускное отверстие, расположенное на сопрягаемой поверхности корпуса и возле впускного отверстия. Между сопрягаемыми поверхностями первое уплотнение размещено вокруг цилиндра, а второе уплотнение - вокруг впускного отверстия. Уплотнения выполнены отдельными и изготовлены из эластомера. 9 з.п. ф-лы, 7 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2000117612/06, 30.06.2000

(24) Effective date for property rights: 30.06.2000

(30) Priority: 02.07.1999 IT TO99A000574

(43) Application published: 10.08.2002

(45) Date of publication: 27.02.2005 Bull. 6

Mail address:

129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. E.V.Tomskaja

(72) Inventor(s):

DE MATTEIS Sisto Luidzhi (IT),
MAL'DERA Domeniko (IT)

(73) Proprietor(s):

ROBERT BOSCh GmbH (DE)

(54) MODIFICATIONS IN HIGH-PRESSURE PUMP DELIVERING FUEL INTO INTERNAL COMBUSTION ENGINE

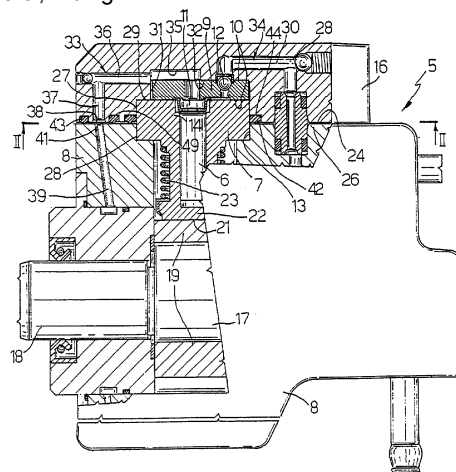
(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering; internal combustion engines.

SUBSTANCE: proposed high-pressure pump delivering fuel into internal combustion engine contains housing with at least one cylinder in which piston slides, and head with mating surface pointed to corresponding mating surface on housing to secure cylinder. Head is provided with suction and delivery pipelines. Suction pipeline has intake hole on mating surface of head. Housing is provided with feed pipeline with outlet hole on mating surface of housing near intake hole. First seal between mating surfaces is arranged around cylinder, and second seal, around intake hole. Seals are separate ones and are made of elastomer.

EFFECT: improved sealing of high-pressure pump.

10 cl, 7 dwg



Фиг. 1

Настоящее изобретение относится к усовершенствованиям в насосе высокого давления для подачи топлива в двигатель внутреннего сгорания, в частности в двигатель автомобиля.

Насосы высокого давления вышеуказанного типа обычно содержат корпус, включающий в себя, по меньшей мере, один цилиндр, в котором скользит поршень, и головку, имеющую поверхность, соприкасающуюся с соответствующей поверхностью корпуса, для закрепления цилиндра. Кроме того, головка имеет всасывающий трубопровод, впускное отверстие которого расположено в поверхности головки возле гнезда цилиндра.

В одном известном насосе с радиальными цилиндрами каждый цилиндр закреплен с помощью соответствующей головки; одно уплотнение из эластомера введено между поверхностью каждой головки и поверхностью корпуса и содержит дугообразный участок заданного диаметра, который расположен вокруг цилиндра, и дугообразный участок меньшего диаметра, который расположен вокруг впускного отверстия всасывающего трубопровода, а сечение уплотнения обычно является удлиненным в направлении, параллельном поверхности головки.

Основной недостаток вышеупомянутого насоса заключается в растяжении уплотнения, когда оно подвергается воздействию высокой температуры. В частности, при температурах насоса свыше 140°C в уплотнении наблюдается тенденция смыкания соединительных областей двух дугообразных участков и тем самым закупорка или перекрытие впускного отверстия всасывающего трубопровода. Кроме того, поскольку эффект закупорки различается от одного цилиндра к другому, как запуск, так и производительность насоса являются неустойчивыми, что может привести к повреждению насоса и к нерегулярной подаче в двигатель.

Задача настоящего изобретения заключается в создании простых надежных усовершенствований для уплотнений насоса высокого давления с целью исключения вышеуказанных недостатков, обычно связанных с известными насосами.

В соответствии с настоящим изобретением предусмотрен насос высокого давления для подачи топлива в двигатель внутреннего сгорания, который содержит корпус, включающий в себя, по меньшей мере, один цилиндр, в котором скользит поршень, и головку, имеющую сопрягаемую поверхность, обращенную к соответствующей сопрягаемой поверхности на корпусе, для закрепления цилиндра, при этом головка имеет всасывающий трубопровод и нагнетательный трубопровод; всасывающий трубопровод имеет впускное отверстие, расположенное в сопрягаемой поверхности головки, а корпус имеет подающий трубопровод, имеющий выпускное отверстие, расположенное в сопрягаемой поверхности корпуса и возле впускного отверстия, отличающийся тем, что между сопрягаемыми поверхностями первое уплотнение размещено вокруг цилиндра, а второе уплотнение - вокруг впускного отверстия; уплотнения выполнены отдельными и изготовлены из эластомера.

Цилиндр включает в себя боковую поверхность, зацепляющуюся с гнездом в головке и гнездом в корпусе, причем первое уплотнение размещено в кольцевой выемке, образованной в одной или в обеих сопрягаемых поверхностях, с тем, чтобы обеспечить возможность первому уплотнению войти в зацепление с указанной боковой поверхностью.

Второе уплотнение размещено внутри кольцевой канавки, образованной в одной или в обеих сопрягаемых поверхностях и соосной с впускным отверстием и выпускным отверстием, при этом канавка отделена от выемки.

Первое уплотнение имеет, по существу, прямоугольное сечение с двумя большими сторонами, перпендикулярными к оси первого уплотнения, при этом каждая из больших сторон имеет ребро толщиной в пределах между 1/3 и 1/4 малой стороны указанного сечения.

Первое уплотнение имеет цилиндрическую наружную поверхность, имеющую ряд выступов для предотвращения поворота первого уплотнения в выемке.

Второе уплотнение имеет продолговатое сечение, имеющее большую ось, параллельную оси второго уплотнения.

Продолговатое сечение является, по существу, шестиугольным и включает в себя две параллельные большие стороны и две пары сторон под углом друг к другу, при этом большие стороны продолговатого сечения параллельны большой оси, а стороны в каждой из указанных пар соединены посредством пояса.

5 При использовании продолговатое сечение деформируется для изгиба больших сторон указанного продолговатого сечения.

Согласно предпочтительному варианту выполнения между головкой и цилиндром введена пластина, несущая всасывающий клапан и нагнетательный клапан, при этом трубопроводы содержат, по меньшей мере, один участок, перпендикулярный к оси цилиндра; всасывающий трубопровод содержит дополнительный участок, параллельный оси цилиндра и имеющий впускное отверстие.

Насос согласно изобретению содержит некоторое количество цилиндров, расположенных по радиусам внутри корпуса, и некоторое количество поршней, связанных с цилиндрами и скользящих в радиальных направлениях; при этом каждый из цилиндров 15 прикреплен к корпусу посредством соответствующей головки, а корпус содержит подающий трубопровод, связанный с каждым из цилиндров.

Предпочтительный, не ограничивающий вариант осуществления изобретения будет описан посредством примера со ссылками на сопровождающие чертежи, на которых:

фигура 1 - вид с местным разрезом насоса высокого давления, содержащего 20 усовершенствования в соответствии с изобретением;

фигура 2 - крупномасштабный вид по линии II-II на фигуре 1 головки на насосе;

фигура 3 - вид сверху первого уплотнения из фигуры 1 насоса;

фигура 4 - крупномасштабный вид с местным разрезом по линии IV-IV на фигуре 3;

фигура 5 - вид сверху второго уплотнения из фигуры 1 насоса;

25 фигура 6 - крупномасштабный вид с местным разрезом по линии VI-VI на фигуре 5 и фигура 7 - разрез фигуры 6 при использовании.

Ссылочной позицией 5 на фигуре 1 обозначен в целом насос высокого давления для подачи топлива в двигатель внутреннего сгорания, например, автомобиля. Насос 5 30 относится к типу, содержащему три радиальных поршня 6, скользящих внутри трех цилиндров 7, расположенных по радиусам внутри полого корпуса 8, и при этом каждый цилиндр 7 закрыт в верхней части, по существу, овальной пластиной 9.

Пластина (крышка) 9 имеет две плоские параллельные поверхности 10 и несет всасывающий клапан 11, соосный с цилиндром 7, и нагнетательный клапан 12, эксцентричный по отношению к цилиндру 7. Каждый цилиндр 7 имеет цилиндрическую 35 боковую поверхность 13, ограниченную плоской поверхностью 14, соприкасающейся с одной из плоских поверхностей 10 пластины 9, а каждый цилиндр 7 и соответствующая пластина 9 соединены с корпусом 8 посредством соответствующей крепежной головки 16, посаженной с возможностью удаления на корпус 8.

Поршни 6 приводятся в действие последовательно посредством одного кулачка 17, 40 выполненного за одно целое с валом 18, приводимым во вращение ведущим валом двигателя внутреннего сгорания; кулачок 17 воздействует на поршни 6 через средство кольца 19, имеющего для каждого поршня 6 внешний участок 21, взаимодействующий с опорным башмаком 22, прикрепленным к поршню 6, а каждый опорный башмак 22 прижат к кулачку 17 посредством соответствующей пружины 23 сжатия.

45 Каждая головка 16 содержит предпочтительно плоскую сопрягаемую поверхность 24, обращенную к соответствующей плоской сопрягаемой поверхности 26 корпуса 8, и цилиндрическое гнездо 27 (см. также фигуру 2) для размещения части цилиндра 7, заданной боковой поверхностью 13. Корпус 8 содержит дополнительное цилиндрическое гнездо 28 для размещения остальной части цилиндра 7, заданной поверхностью 13; гнездо 50 27 содержит плоскую поверхность 29, в которой создана выемка 31, образующая овальное гнездо для размещения соответствующей пластины 9, а плоская поверхность 32 выемки 31 соприкасается с другой плоской поверхностью 10 пластины 9.

Каждая головка 16 имеет всасывающий трубопровод 33 и нагнетательный трубопровод

34; всасывающий трубопровод 33 содержит участок, заданный канавкой 35 в поверхности 32; канавка 35 закрыта в нижней части крышкой 9 и совмещена с участком 36 трубопровода 33, перпендикулярным к оси цилиндра 7, а трубопровод 34 содержит участок 30, также перпендикулярный к оси цилиндра 7.

5 Всасывающий трубопровод 33 также содержит участок 37, параллельный оси цилиндра 7 и имеющий впускное отверстие 38, расположенное в поверхности 24 головки 16, а корпус 8 содержит подающий трубопровод 39, имеющий выпускное отверстие 41, расположенное в поверхности 26 и находящееся при использовании возле впускного отверстия 38.

10 В соответствии с изобретением между поверхностью 24 головки 16 и поверхностью 26 корпуса 8 первое уплотнение 42 установлено вокруг цилиндра 7, а второе уплотнение 43 установлено вокруг впускного отверстия 38 трубопровода 33 и выпускного отверстия 41 трубопровода 39. Уплотнения 42 и 43 выполнены отдельными и изготовлены из эластомера.

15 Уплотнение 42 (см. также фигуру 3) выполнено кольцевым и размещено в кольцевой выемке 44, образованной в поверхности 24 головки 16, прилегающей к гнезду 27, так что уплотнение 42 соприкасается как с поверхностью 26 корпуса 8, так и с цилиндрической поверхностью 13 цилиндра 7.

20 Уплотнение 42 (фигура 4) имеет, по существу, прямоугольное сечение с двумя большими сторонами 45, перпендикулярными к оси уплотнения 42, и двумя малыми сторонами 46, параллельными указанной оси. Что касается поверхностей уплотнения 42, сечение которого образует две большие стороны 45, то каждая из них имеет ребро 47, толщина которого находится в пределах между $1/3$ и $1/4$ малой стороны 46 сечения, в данном примере ребро 47 является выпуклым, а цилиндрическая поверхность, образующая наружную сторону 46 сечения, имеет некоторое количество небольших

25 выступов 48 (фигура 3) для предотвращения поворота уплотнения 42 внутри выемки 44.

Уплотнение 43 (фигуры 1 и 5) также выполнено кольцевым, но меньшим по диаметру, чем уплотнение 42, и размещено внутри кольцевой канавки 49, образованной, в данном примере, в поверхности 24 головки 16 соосно с впускным отверстием 38. Канавка 49 полностью отделена от выемки 44 для предотвращения контакта уплотнений 42 и 43 друг с

30 другом.

Уплотнение 43 имеет продолговатое сечение с большой осью, параллельной оси уплотнения 43 (фигура 6) и перпендикулярной к поверхности 24 головки 16. Продолговатое сечение является, по существу, шестиугольным и включает в себя две большие стороны 51, параллельные друг другу и большой оси сечения, так что каждая из сторон 51 задает

35 профиль соответствующей цилиндрической стенки. Кроме того, продолговатое сечение имеет две пары сторон 52, находящихся под углом друг к другу и связанных пояском 53, а цилиндрическая поверхность, соответствующая каждой стороне 51, имеет центральное кольцевое усиливающее ребро 54.

40 Чтобы собрать насос, сначала цилиндр 7 вместе с поршнем 6 и пружиной 23 вводят внутрь гнезда 28 в корпусе 8 (фигура 1), затем крышку 9 вместе с клапанами 11 и 12 вводят внутрь овальной выемки 31 в головке 16; уплотнения 42 и 43 вводят в выемку 44 (см. также фигуру 2) и канавку 49 соответственно, и, наконец, головку 16 прикрепляют к корпусу 8 посредством винтов, вводимых в соответствующие посадочные места 55 на головке 16.

Винты затягивают так, чтобы поверхность 10 пластины 9 соприкасалась с плоской

45 поверхностью 14 цилиндра 1, а уплотнения 42 и 43 прижимались к плоской поверхности 26 корпуса 8. Уплотнение 42 стремится деформироваться в радиальном направлении и прижимается к поверхности 13 цилиндра 7. С другой стороны, уплотнение 43 (фигура 7) деформируется так, что две большие стороны 51 сечения изгибаются до С-образной формы, при этом вогнутость деформированного сечения обращена к оси уплотнения 43,

50 что значительно улучшает характеристику уплотнения.

Испытания показали, что при заданном давлении в подающем трубопроводе 39 объемная производительность насоса существенно возрастает по сравнению с известным насосом, снабженным общим уплотнением для цилиндра и всасывающего трубопровода.

Преимущества насоса высокого давления согласно изобретению по сравнению с известными насосами должны быть понятны из предшествующего описания. В частности, деформация уплотнений 42 и 43 предотвращает засорение всасывающего трубопровода 33; уплотнение 42 уплотняет всю цилиндрическую поверхность 13 цилиндра 7, а использованная форма сечения уплотнения 43 гарантирует эффективное уплотнение соединения между трубопроводом 39 корпуса 8 и трубопроводом 33 головки 16.

Очевидно, что можно сделать изменения в насосе, описанном здесь, однако без отступления от объема сопровождающей формулы изобретения. Например, насос может содержать только один цилиндр 7 или некоторое количество расположенных на одной прямой цилиндров; можно обойтись без пластины 9, при этом клапаны 11 и 12 располагают непосредственно на головке 16; по меньшей мере, одно из гнезд 44 и 49 уплотнений 42 и 43 можно образовать целиком или частично в плоской поверхности 26 корпуса 8, а уплотнение 43 может иметь иное продолговатое сечение, чем показанное на фигуре 6.

Формула изобретения

1. Насос высокого давления для подачи топлива в двигатель внутреннего сгорания, содержащий корпус, включающий в себя, по меньшей мере, один цилиндр, в котором скользит поршень, и головку, имеющую сопрягаемую поверхность, обращенную к соответствующей сопрягаемой поверхности на корпусе, для закрепления цилиндра, при этом головка имеет всасывающий трубопровод и нагнетательный трубопровод, всасывающий трубопровод имеет впускное отверстие, расположенное в сопрягаемой поверхности головки, а корпус имеет подающий трубопровод, имеющий выпускное отверстие, расположенное в сопрягаемой поверхности корпуса и возле впускного отверстия, отличающийся тем, что между сопрягаемыми поверхностями первое уплотнение размещено вокруг цилиндра, а второе уплотнение - вокруг впускного отверстия, уплотнения выполнены отдельными и изготовлены из эластомера.

2. Насос по п.1, отличающийся тем, что цилиндр включает в себя боковую поверхность, зацепляющуюся с гнездом в головке и гнездом в корпусе, причем первое уплотнение размещено в кольцевой выемке, образованной в одной или в обеих сопрягаемых поверхностях, чтобы обеспечить возможность первому уплотнению войти в зацепление с указанной боковой поверхностью.

3. Насос по п.2, отличающийся тем, что второе уплотнение размещено внутри кольцевой канавки, образованной в одной или в обеих сопрягаемых поверхностях и соосной с впускным отверстием и выпускным отверстием, при этом канавка отделена от выемки.

4. Насос по п.2 или 3, отличающийся тем, что первое уплотнение имеет, по существу, прямоугольное сечение с двумя большими сторонами, перпендикулярными к оси первого уплотнения, при этом каждая из больших сторон имеет ребро толщиной в пределах между $1/3$ и $1/4$ малой стороны указанного сечения.

5. Насос по п.4, отличающийся тем, что первое уплотнение имеет цилиндрическую наружную поверхность, имеющую ряд выступов для предотвращения поворота первого уплотнения в выемке.

6. Насос по одному из пп.3-5, отличающийся тем, что второе уплотнение имеет продолговатое сечение, имеющее большую ось, параллельную оси второго уплотнения.

7. Насос по п.6, отличающийся тем, что продолговатое сечение является, по существу, шестиугольным и включает в себя две параллельные большие стороны и две пары сторон под углом друг к другу, при этом большие стороны продолговатого сечения параллельны большой оси, а стороны в каждой из указанных пар соединены посредством пояса.

8. Насос по п.7, отличающийся тем, что при использовании продолговатое сечение деформируется для изгиба больших сторон указанного продолговатого сечения.

9. Насос по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что между головкой и цилиндром введена пластина, несущая всасывающий клапан и нагнетательный клапан, при этом трубопроводы содержат, по меньшей мере, один участок, перпендикулярный к оси цилиндра, всасывающий трубопровод содержит дополнительный участок, параллельный

оси цилиндра и имеющий впускное отверстие.

10. Насос по п.9, отличающийся тем, что он содержит некоторое количество цилиндров, расположенных по радиусам внутри корпуса, и некоторое количество поршней, связанных с цилиндрами и скользящих в радиальных направлениях, при этом каждый из цилиндров
5 прикреплен к корпусу посредством соответствующей головки, а корпус содержит подающий трубопровод, связанный с каждым из цилиндров.

10

15

20

25

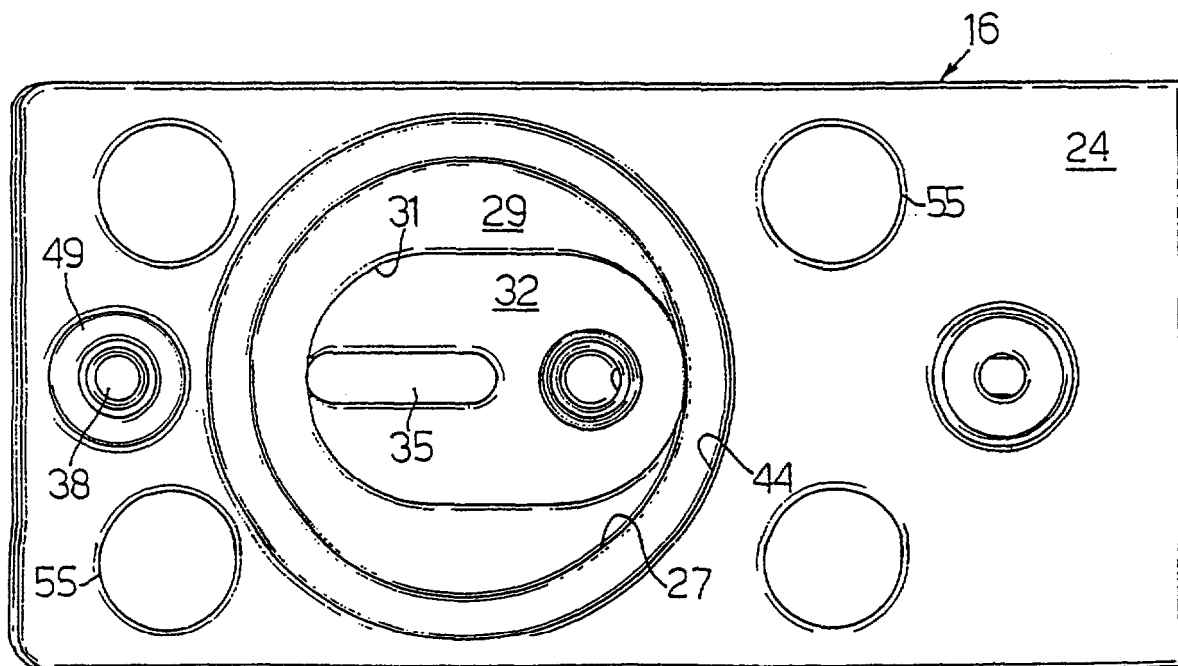
30

35

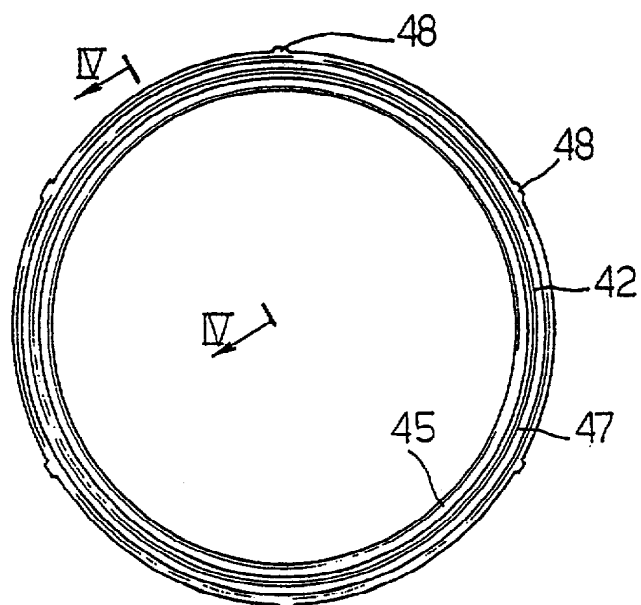
40

45

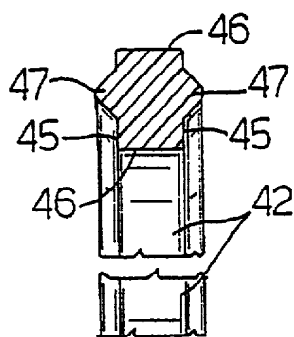
50



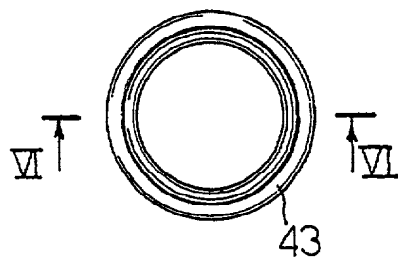
Фиг. 2



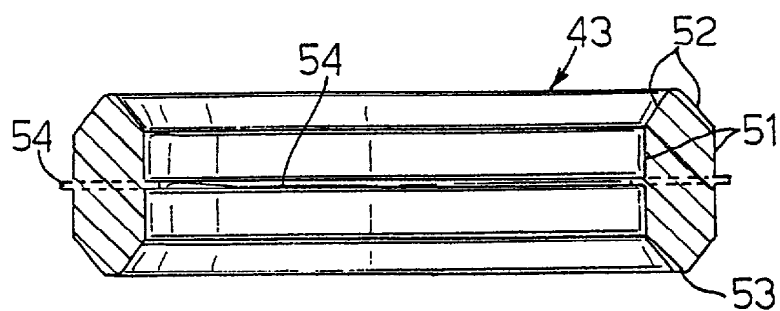
Фиг. 3



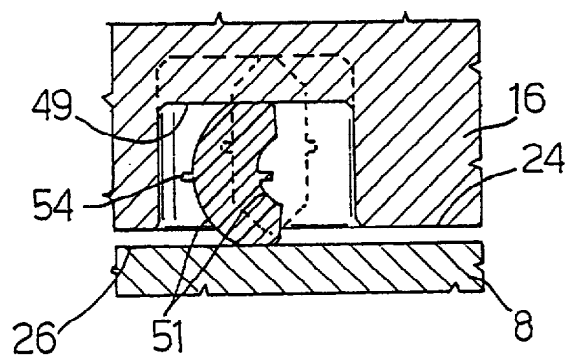
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7