

⁽¹²⁾ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(71) Заявитель:
Волгоградский государственный технический
университет

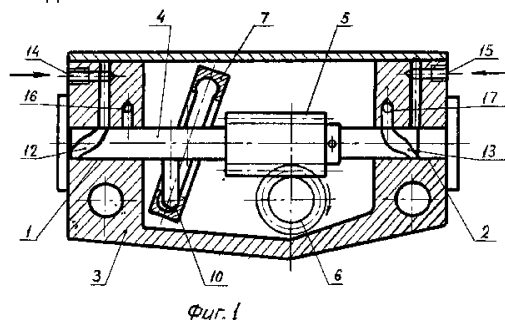
(72) Изобретатель: **Иванов В.В.,
Буслаева Е.А.**

(73) Патентообладатель:
Волгоградский государственный технический
университет

(98) Адрес для переписки:
400131, г. Волгоград, пр. Ленина, 28,
ВолГТУ, начальнику отдела интеллектуальной
собственности Н.Н. Кондратьевой

Изобретение предназначено для использовано в системах смазки двигателей внутреннего сгорания. Плунжерный насос содержит корпус, в котором размещен плунжер двойного действия с возможностью продольного перемещения в полостях двух соосных цилиндров поочередного действия. Механизм регулирования имеет поворотное кольцо, установленное в шарнирных опорах с возможностью поворота относительно оси, перпендикулярной продольной оси плунжера двойного действия, и взаимодействующее с поводком. Рабочий конец поводка установлен в кольцевой проточке, выполненной на внутренней поверхности поворотного кольца, посредством которого обеспечивается регулируемое поступательное перемещение плунжера двойного действия, величине хода которого пропорциональна подача. На цилиндрической поверхности плунжера выполнены перепускные каналы в виде спиральных проточек, соединяющих полости цилиндров с впускными и выпускными каналами насоса, обеспечивающие

чередование процессов всасывания и нагнетания при вращательном движении посредством приводного устройства насоса с одновременным возвратно-поступательным движением плунжера двойного действия. Технический результат - создание новой системы нагнетания с последовательной подачей поочередно от двух цилиндров и обеспечение чередования двух фаз нагнетания в течение одного цикла насоса при непрерывной и регулируемой подаче на каждом такте нагнетания. 2 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 215 899** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁷ **F 04 B 13/00**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2002118798/06, 12.07.2002
 (24) Effective date for property rights: 12.07.2002
 (46) Date of publication: 10.11.2003
 (98) Mail address:
 400131, g.Volgograd, pr. Lenina, 28,
 VolgGTU, nachal'niku otdela intellektual'noj
 sobstvennosti N.N. Kondrat'evoj

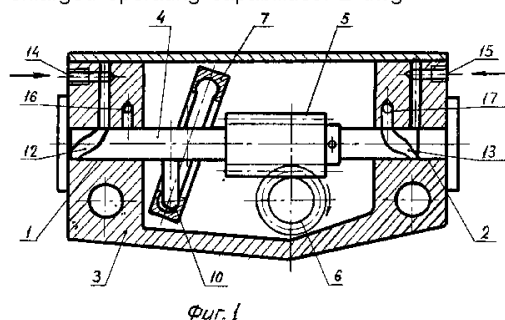
(71) Applicant:
 Volgogradskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
 universitet
 (72) Inventor: Ivanov V.V.,
 Buslaeva E.A.
 (73) Proprietor:
 Volgogradskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
 universitet

(54) **VARIABLE-CAPACITY PLUNGER PUMP**

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering; internal combustion engines. SUBSTANCE: invention is designed for use in lubrication systems of internal combustion engines. Proposed plunger pump contains housing accommodating double-acting plunger installed for longitudinal travel in spaces of two coaxial cylinders of alternating action. Adjusting mechanism is provided with turnable ring installed in hinge supports for turning relative to axis square to longitudinal axis of double-acting plunger and engaging with guide. Working end of guide is fitted in ring groove made on inner surface of turnable ring by means of which adjustable translation of double-acting plunger is effected, stroke of plunger being proportional to delivery of pump. Bypass channels in form of spiral grooves are made on cylindrical surface of plunger. Said grooves connect cylinder spaces with intake and outlet channels of pump providing

alternation of suction and delivery at rotation by means of pump drive with simultaneous reciprocation of double-acting plunger. Invention makes it possible to create new delivery system with sequential delivery alternately from two cylinders and changing of delivery phases at one cycle of pump operation at continuous and regulated delivery at each delivery stroke. EFFECT: enlarged operating capabilities. 2 dwg



Устройство относится к объемным насосам и может быть использовано в системах смазки двигателей внутреннего сгорания.

Известен плунжерный насос регулируемой подачи, содержащий корпус, в котором расположен плунжер с маслозахватывающей канавкой, нагруженный пружиной и связанный с приводным устройством насоса, торцовый кулачек, взаимодействующий с одним из торцов поводка, и механизм регулирования, ограничивающий ход плунжера при нагнетании (а. с. 787717, МПК 7 F 04 B 13/00, 1980).

Недостатком данного плунжерного насоса является наличие механизма регулирования в виде штока и рычага, ограничивающих ход торцевого кулачка, что приводит к прерывистой подаче на фазе нагнетания и не осуществляет подачи на фазе всасывания, что снижает качественные показатели насоса.

Наиболее близким из известных технических решений является плунжерный насос регулируемой подачи, содержащий корпус, в котором размещен плунжер с маслозахватывающей канавкой, нагруженный пружиной и связанный с приводным устройством насоса, торцовый кулачек, взаимодействующий с поводком, и механизм регулирования, ограничивающий ход плунжера при нагнетании (а.с. 775378, МПК 7 F 04 B 13/00, 30.10.1980).

Недостатком данного плунжерного насоса является наличие механизма регулирования в виде штока, рычага и пружины поводка, снижающего усилие на рычаге управления, который при взаимодействии торцевого кулачка с плунжером приводит к прерывистой подаче на фазе нагнетания и не осуществляет подачи на фазе всасывания, что приводит к нестабильной смазке рабочей машины.

Известные плунжерные насосы регулируемой подачи имеют невысокий технический уровень, определяемый прерывистым характером подачи на фазе нагнетания и отсутствием подачи на фазе всасывания, приводящими к нестабильной смазке и снижению эксплуатационных характеристик машин, обслуживаемых данными насосами.

В этой связи важнейшей задачей является создание новой конструкции плунжерного насоса, включающего два рабочих цилиндра с общим плунжером двойного действия, обеспечивающих наличие двух чередующихся фаз нагнетания в течение полного цикла работы насоса, что обеспечивает создание новой системы нагнетания с последовательной подачей поочередно от двух цилиндров при возвратно-поступательном перемещении плунжера двойного действия, а механизм регулирования, включающий поворотное кольцо, концентрично расположенное относительно продольной оси плунжера, взаимодействующее с поводком плунжера двойного действия и преобразующее вращательное движение плунжера двойного действия в возвратно-поступательное, в сочетании с перепускными каналами обеспечивают непрерывную и регулируемую подачу на каждой фазе нагнетания, тем самым создание плунжерного насоса нового типа с непрерывной подачей и

регулированием в течение всего цикла действия насоса и обеспечивающее получение качественных эксплуатационных характеристик машин.

5 Техническим результатом заявленного изобретения является создание нового типа плунжерного насоса регулируемой подачи, снабженного двумя рабочими цилиндрами с общим плунжером двойного действия и механизмом регулирования, обеспечивающими чередование двух фаз нагнетания в течение одного цикла насоса и непрерывную регулируемую подачу на каждой фазе нагнетания, что позволяет создать новый принцип действия насоса с высокой стабильностью подачи.

10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 Указанный технический результат достигается тем, что плунжерный насос регулируемой подачи содержит корпус, в котором размещен плунжер с поводком, связанный с приводным устройством насоса, и механизм регулирования, а плунжер двойного действия установлен в полостях двух соосных цилиндров поочередного действия, механизм регулирования имеет поворотное кольцо, установленное концентрично продольной оси плунжера двойного действия на шарнирных опорах с возможностью поворота относительно оси, перпендикулярной продольной оси плунжера двойного действия, и поводок, жестко закрепленный на плунжере двойного действия перпендикулярно его оси, рабочий конец которого установлен в кольцевой проточке, выполненной на внутренней поверхности поворотного кольца, которые обеспечивают поступательное перемещение плунжера двойного действия, на цилиндрических поверхностях которого выполнены перепускные каналы в виде спиральных проточек, соединяющие полости двух цилиндров с впускными и выпускными каналами, выполненными в стенках каждого из цилиндров.

Введение плунжера двойного действия, установленного в полостях двух соосных цилиндров поочередного действия, позволяет создать новую систему нагнетания с последовательным чередованием двух фаз нагнетания в течение одного цикла работы насоса.

45 50 55 60 Механизм регулирования, включающий поворотное кольцо, установленное концентрично продольной оси плунжера двойного действия с возможностью поворота относительно оси, перпендикулярной продольной оси плунжера двойного действия и соединенное с поводком, посредством которых обеспечивается преобразование вращательного движения плунжера двойного действия в возвратно-поступательное движение, что создает непрерывную и регулируемую подачу на каждой фазе цикла действия насоса и в течение всей фазы.

Проведенный заявителем анализ уровня техники, включающий поиск по патентным материалам и научно-техническим источникам информации и выявление источников, содержащих сведения об аналогах предлагаемого решения, позволил установить, что заявителем не обнаружен аналог, характеризующийся признаками, идентичными всем существенным признакам предлагаемого изобретения. Определение из перечня выявленных аналогов прототипа, как

наиболее близкого решения по совокупности признаков, позволило выявить совокупность существенных по отношению к усматриваемой заявителем цели отличительных признаков в предлагаемом объекте, изложенном в формуле изобретения.

Следовательно, предлагаемое изобретение соответствует требованию "новизна" по действующему законодательству.

Для проверки соответствия изобретения требованию "изобретательского уровня" заявитель провел дополнительный поиск известных решений с целью выявления признаков, совпадающих с отличительными от прототипа признаками предлагаемого изобретения, результаты которого показали, что заявленное для специалиста не следует явным образом из известного уровня техники.

Следовательно, изобретение соответствует требованию "изобретательский уровень".

На чертежах изображен плунжерный насос регулируемой подачи.

На фиг.1 - общий вид, на фиг.2 - вид сверху на фиг.1.

Плунжерный насос регулируемой подачи (фиг.1) выполнен в виде двух, соосно расположенных цилиндров 1, 2, в корпусе 3 которого установлен общий плунжер двойного действия 4 с возможностью продольного перемещения в полостях обоих цилиндров, на цилиндрической поверхности которого закреплено увеличенное по ширине на величину максимального хода плунжера двойного действия 4 колесо 5 и находящееся в зацеплении с перпендикулярно расположенной шестерней 6, образующие винтовую пару приводного устройства насоса с возможностью поступательного движения плунжера двойного действия 4 с колесом 5 при передаче вращательного движения от шестерни привода 6 к колесу 5 и плунжеру двойного действия 4.

Концентрично оси плунжера двойного действия 4 между цилиндрами 1 и 2 расположено поворотное кольцо 7, шарнирно установленное в корпусе с возможностью поворота относительно оси, перпендикулярной оси плунжера двойного действия 4 на опорах 8 и 9 и определяющее величину хода плунжера двойного действия 4 и, соответственно, производительность насоса. Поворотное кольцо 7 взаимодействует с поводком 10, жестко закрепленном на плунжере двойного действия 4 перпендикулярно его оси, рабочий конец которого установлен в кольцевой проточке, и посредством которых обеспечивается поступательное перемещение плунжера двойного действия 4 на величину хода, пропорционального наклону поворотного кольца 7 относительно продольной оси плунжера двойного действия 4 посредством рычага регулирования подачи 11, жестко связанного с поворотным кольцом 7 (фиг.2).

На цилиндрических поверхностях плунжера двойного действия 4, соприкасающихся с поверхностями цилиндров 1 и 2, выполнены перепускные каналы 12 и 13 в виде спиральных проточек, соединяющие полости цилиндров 1 и 2 с впускными 14 и 15 и выпускными 16 и 17 каналами насоса.

Внутренняя полость корпуса насоса может

содержать масляную ванну для смазки зубчатых колес 6 и 5 винтовой пары приводного устройства и поворотного кольца 7 с поводком 10 или использоваться как проточная камера перед впускными каналами 14 и 15 при использовании насоса в системах смазки.

Плунжерный насос регулируемой подачи работает следующим образом.

При включении приводного устройства насоса ведущая шестерня 6 винтовой передачи сообщает вращательное движение от основного или вспомогательного двигателя машины зубчатому колесу 5 и связанному с ним плунжеру двойного действия 4, установленному в полостях двух соосно расположенных цилиндров 1, 2 поочередного действия с возможностью вращения, являющихся опорами вращения. Механизм регулирования снабжен поворотным кольцом 7, установленным концентрично продольной оси плунжера двойного действия 4 на шарнирных опорах 8, 9 с возможностью поворота и взаимодействующим с поводком 10, жестко закрепленным на плунжере двойного действия 4 перпендикулярно его оси, обеспечивающим преобразование вращательного движения плунжера двойного действия 4 в возвратно-поступательное.

На режиме, соответствующем отключенной подаче, рычаг регулирования подачи 11 устанавливается вручную или посредством автоматического устройства в положение, при котором торцевые поверхности поворотного кольца 7 перпендикулярны оси плунжера двойного действия 4, при этом его поводок 10 свободно вращается во внутренней проточке поворотного кольца 7, не вызывая осевого перемещения плунжера двойного действия 4 (фиг.1, 2).

При повороте рычага регулирования подачи 11 в опорах 8 и 9 в положение, при котором поворотное кольцо 7 займет наклонное положение по отношению к оси плунжера двойного действия 4, и вращении поводка 10 с плунжером двойного действия 4 во внутренней проточке поворотного кольца 7 совершается возвратно-поступательное движение плунжера двойного действия 4 в полостях цилиндров 1 и 2. При этом если в цилиндре 1 совершается такт всасывания, а в цилиндре 2 - такт нагнетания, обеспечивается поочередное соединение впускного канала 14 перепускным каналом 12 с цилиндром 1, а выпускного канала 17 перепускным каналом 13 с цилиндром 2, тем самым обеспечиваются одновременно фаза всасывания в цилиндре 1 и фаза нагнетания в цилиндре 2 с последующим чередованием фаз всасывания и нагнетания на обратном ходе плунжера двойного действия 4 в течение полного цикла насоса, тем самым обеспечивая непрерывную и регулируемую подачу на каждом такте цикла, величина которой тем выше, чем больше наклон поворотного кольца 7 относительно оси плунжера двойного действия 4, что позволяет создать новый принцип действия плунжерного насоса с высокой стабильностью подачи.

Таким образом, вышеизложенное свидетельствует о выполнении при использовании заявленного изобретения следующей совокупности условий:

- плунжерный насос регулируемой подачи,

воплощающий заявленное изобретение при его осуществлении, предназначен для применения в системах смазки двухтактных двигателей внутреннего сгорания или системах смазки технологического оборудования в машиностроении путем создания новой системы нагнетания, обеспечивающей непрерывную и регулируемую подачу на каждом такте в течение полного цикла работы насоса, что обеспечивает создание нового принципа действия насоса с высокой стабильностью подачи;

- для заявленного изобретения в том виде, как оно охарактеризовано в формуле изобретения, подтверждена возможность его осуществления в соответствии с описанными и прилагаемыми чертежами;

- плунжерный насос регулируемой подачи, воплощающий заявленное изобретение при его осуществлении, способен обеспечить достижение усматриваемого заявителем технического результата. Следовательно, заявленное изобретение соответствует требованию "промышленная применимость".

Формула изобретения:

Плунжерный насос регулируемой подачи, содержащий корпус, в котором размещен плунжер с поводком, связанный с приводным устройством насоса, и механизм

регулирования, отличающийся тем, что он снабжен плунжером двойного действия, установленным в полостях двух соосных цилиндров поочередного действия, механизм регулирования имеет поворотное кольцо, установленное концентрично продольной оси плунжера двойного действия на шарнирных опорах с возможностью поворота относительно оси, перпендикулярной продольной оси плунжера двойного действия, а поводок жестко закреплен на плунжере двойного действия перпендикулярно его оси, рабочий конец поводка установлен в кольцевой проточке, выполненной на внутренней поверхности поворотного кольца, посредством которого обеспечивается поступательное перемещение плунжера двойного действия, на цилиндрических поверхностях которого выполнены перепускные каналы в виде спиральных проточек, соединяющие полости двух цилиндров поочередного действия с впускными и выпускными каналами, выполненными в стенках каждого из цилиндров с обеспечением чередования процессов всасывания и нагнетания при вращательном движении плунжера двойного действия, посредством приводного устройства насоса с одновременным возвратно-поступательным движением.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

