

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011135309/06, 05.05.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.05.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
09.03.2009 EP EP09003416.6

(43) Дата публикации заявки: 20.04.2013 Бюл. № 11

(45) Опубликовано: 10.01.2015 Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 3102550 A, 03.09.1963. US 3654950
A, 11.04.1972. FR 1490208 A, 28.07.1967. EP
0584968 A1, 02.03.1994. GB 372048 A,
05.05.1932. SU 477273 A1, 15.07.1975. FR
2564555 A1, 22.11.1985. WO0166984 A2,
13.09.2001(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 10.10.2011(86) Заявка РСТ:
IB 2010/001372 (05.05.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/103408 (16.09.2010)

Адрес для переписки:

190000, Санкт-Петербург, ул. Малая Морская,
15, офис 5, BOX 1125, ООО "ПАТЕНТИКА",
М.И.Ниловой

(72) Автор(ы):

ВОЛОВЕК Питер (SI)

(73) Патентообладатель(и):

ТА-ГИДРОНИКС С.А. (СН)

(54) НЕ ЗАВИСЯЩИЙ ОТ ДАВЛЕНИЯ РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН

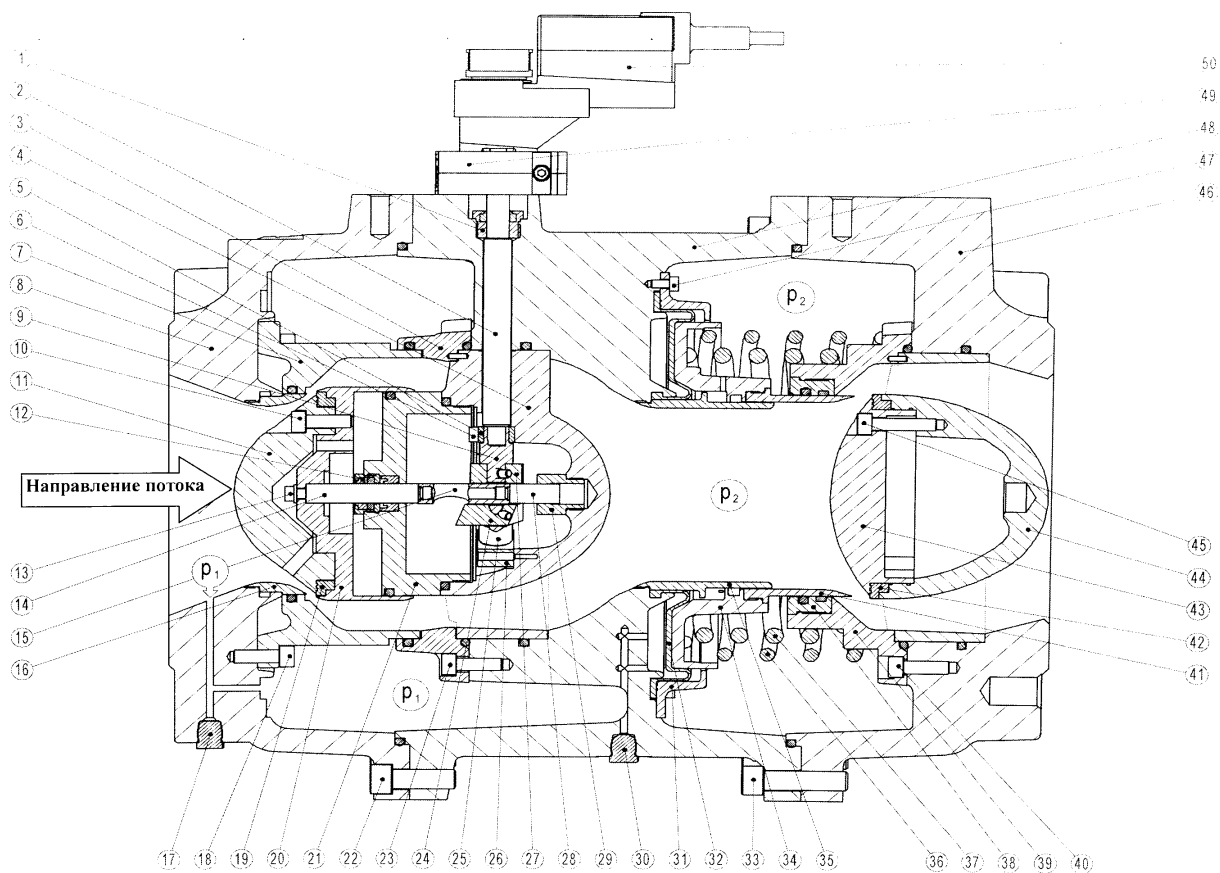
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к арматуростроению и предназначена для использования в качестве регулирующего клапана на трубопроводах. Регулирующий клапан содержит стенку, которая образует камеру, содержащую впускной конец (8), средний участок (48) и выпускной конец (46), расположенные на одной оси, седло (16) клапана и клапанный плунжер (4, 21, 20, 19, 11). По меньшей мере, седло (16) клапана или клапанный плунжер (4, 21, 20, 19, 11) выполнено или выполнен с возможностью

осевого перемещения навстречу друг другу. Относительное перемещение между клапанным плунжером и седлом клапана обеспечено посредством кулачкового механизма. Последний содержит узел (14, 15, 28) первого вала, проходящий в осевом направлении камеры и прикрепленный к плунжеру (4, 21, 20, 19, 11) или к седлу (16) клапана, кулачок (24) для взаимодействия с узлом (14, 15, 28) первого вала и узел (2) второго вала, который соединен с кулачком (24), проходит через средний участок

(48) стенки камеры, оканчивающейся свободным концом для присоединения к поворотному исполнительному механизму (50). Имеются вариант выполнения регулирующего клапана с линейным дифференциальным регулятором давления, труба, содержащая регулирующий клапан, и гидравлическая система, содержащая

упомянутую трубу. Группа изобретений направлена на уменьшение габаритных размеров клапана, упрощение средств регулировки, обеспечивающих простую с малым крутящим моментом настройку управляющего клапана и легкую его замену. 4 н. и 6 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

F16K 1/12 (2006.01)*F16K 31/524* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2011135309/06, 05.05.2010**(24) Effective date for property rights:
05.05.2010

Priority:

(30) Convention priority:
09.03.2009 EP EP09003416.6(43) Application published: **20.04.2013** Bull. № 11(45) Date of publication: **10.01.2015** Bull. № 1(85) Commencement of national phase: **10.10.2011**(86) PCT application:
IB 2010/001372 (05.05.2010)(87) PCT publication:
WO 2010/103408 (16.09.2010)

Mail address:

**190000, Sankt-Peterburg, ul. Malaja Morskaja, 15,
ofis 5, VOKh 1125, OOO "PATENTIKA",
M.I.Nilovoj**

(72) Inventor(s):

VOLOVEK Piter (SI)

(73) Proprietor(s):

TA-GIDRONIKS S.A. (CH)(54) **CONTROL VALVE INDEPENDENT OF PRESSURE**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

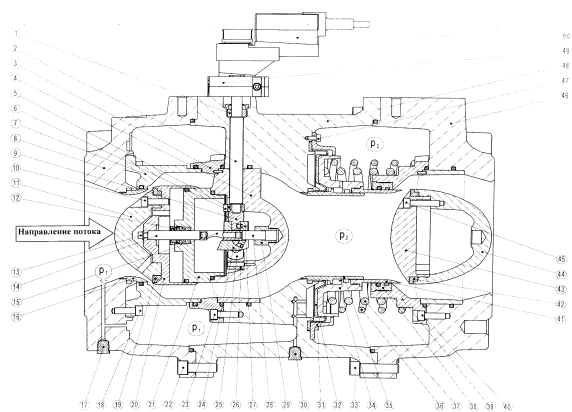
SUBSTANCE: group of inventions refers to valve industry and is intended to be used as a control valve at pipelines. A control valve comprises a wall forming a chamber that includes an inlet end (8), a central section (48) and an outlet end (46) set on the same axis, a valve seat (16) and a valve plunger (4, 21, 20, 19, 11). At least the valve seat (16) or the valve plunger (4, 21, 20, 19, 11) is or are made with the possibility of axial movement towards each other. Relative movement between the valve plunger and the valve seat is provided by a cam mechanism. The latter comprises the first shaft unit (14, 15, 28) passing in the axial direction of the chamber and attached to the plunger (4, 21, 20, 19, 11) or the valve seat (16), a cam (24) for interaction with the first shaft unit (14, 15, 28) and the second shaft unit (2) connected to the cam (24), passing through the central section (48) of the chamber wall ending with a free end to be attached to the rotary actuator (50). There

proposed is the version of the control valve with a line differential pressure regulator, a pipe comprising the control valve, and a hydraulic system comprising the said pipe.

EFFECT: group of inventions is aimed at the decrease of the valve overall dimensions, simplification of control units providing for simple adjustment of the control valve with low torque and its easy replacement.

10 cl, 2 dwg

RU 2 5 3 8 3 7 8 C 2



Фиг. 1

RU 2 5 3 8 3 7 8 C 2

Изобретение относится к новому не зависящему от давления регулирующему клапану.

Известны не зависящие от давления регулирующие клапаны. Обычно такие клапаны содержат механизм для улучшения управления расходом текучей среды независимо от давления в системе. Такие клапаны могут использоваться с дифференциальным регулятором давления и обычно используются в системах отопительной вентиляции и в системах охлаждения.

Традиционные не зависящие от давления регулирующие клапаны содержат шаровой клапан, содержащий плунжер, который приводится в действие посредством линейного исполнительного механизма. Так как исполнительным механизмом обычно управляют через стенку корпуса клапана, то плунжер обычно перемещается под углом (обычно от 60 до 90 градусов) к оси корпуса и направлению потока текучей среды через канал, в котором клапан установлен.

В соответствии с настоящим изобретением предложен регулирующий клапан, содержащий: стенку, которая образует камеру, содержащую впускной конец, средний участок и выпускной конец, расположенные на одной оси, седло клапана и клапанный плунжер, размер которого соответствует седлу клапана и который расположен на одной оси с указанной камерой, причем по меньшей мере одно седло клапана или клапанный плунжер выполнено или выполнен с возможностью осевого перемещения друг к другу, относительное перемещение между клапанным плунжером и седлом клапана обеспечено посредством кулачкового механизма, содержащего узел первого вала, проходящий в осевом направлении камеры и прикрепленный к плунжеру или седлу клапана, кулачок, выполненный с возможностью взаимодействия с узлом первого вала для разделения или сведения вместе седла клапана и клапанного плунжера вдоль оси камеры, и узел второго вала, который соединен с кулачком, проходит через средний участок стенки камеры и оканчивается свободным концом, выполненным с возможностью присоединения к поворотному исполнительному механизму.

При эксплуатации поворотное движение узла второго вала через кулачок преобразуется в линейное движение узла первого вала, которое, в свою очередь, обеспечивает линейное перемещение плунжера или седла по оси камеры.

Предпочтительно кулачок и устройство узла вала выполнены с возможностью обеспечения перемещения седла клапана в направлении клапанного плунжера, положение которого закреплено.

Кроме того, этот узел может дополнительно содержать механизм ограничения хода.

Желательно расположение узлов первого и второго валов перпендикулярно друг другу.

Не зависящий от давления регулирующий клапан может быть без затруднений использован в сочетании с линейным дифференциальным регулятором давления. В предпочтительном варианте изобретения линейный дифференциальный регулятор давления расположен далее по потоку от предложенного в изобретении не зависящего от давления регулирующего клапана на одной линии с ним и содержит стенку, которая образует камеру, содержащую впускной конец и выпускной конец, расположенные на одной оси, седло клапана и клапанный плунжер, размер которого соответствует седлу клапана и который расположен на одной оси с указанной камерой, причем по меньшей мере седло клапана или клапанный плунжер выполнено или выполнен с возможностью осевого перемещения друг к другу для закрытия клапана при превышении заранее установленного значения нагрузки от впускного отверстия, а указанный регулятор давления дополнительно содержит упругие средства, препятствующие указанному осевому перемещению при не превышении указанного заранее установленного значения

нагрузки; а не зависящий от давления регулирующий клапан дополнительно содержит встроенный в стенку камеры управляющий клапан, гидравлическая связь которого с камерой обеспечена посредством по меньшей мере одного канала, выполненного в стенке камеры.

5 Линейным дифференциальный регулятор давления может также содержать различные дополнительные признаки, в соответствии с одновременно поданной заявкой на патент, поданной заявителем настоящей заявки в один день с ней и повторенной в настоящем описании.

Другой задачей является предоставление удобных для пользователя средств
10 регулировки, обеспечивающих простую с малым крутящим моментом настройку управляющего клапана и легкую его замену.

В частном варианте реализации изобретения работа седла клапана обеспечена посредством кольцеобразной диафрагмы, расположенной вблизи впускного конца и размещенной на указанном кольцеобразном седле клапана, проходящем дистально и
15 выполненном с возможностью осевого перемещения в направлении выпускного конца; причем упругие средства являются цилиндрической пружиной, выполненной с возможностью противодействия указанному осевому перемещению кольцеобразной диафрагмы и седла клапана, клапанный плунжер неподвижно закреплен вблизи выпускного отверстия на одной оси с кольцеобразной диафрагмой и седлом клапана.
20 Характеристики пружины соответствуют заранее установленному значению нагрузки.

Управляющий клапан имеет традиционную конструкцию. Стенки камеры основного клапана подготовлены к приему управляющего клапана посредством использования выемки в стенке, соразмерной для вмещения управляющего клапана и встраивания
25 сигнальных каналов давления (или импульсных трубок) для соединения управляющего клапана с камерой основного клапана посредством высверленных отверстий, образующих каналы в стенке камеры. В указанной выемке и корпусе управляющего клапана дополнительно может быть выполнена взаимодополняющая винтовая резьба для обеспечения простой и надежной установки управляющего клапана и удобного
30 демонтажа или удобной замены управляющего клапана при ремонте и/или техническом обслуживании регулятора.

Возможны различные изменения конструкции, не выходящие за пределы объема изобретения. Например, клапан может быть устроен таким образом, чтобы плунжер перемещался в направлении седла, а упругие средства, которые не являются
35 цилиндрической пружиной, можно использовать для компенсации передвижения клапанного плунжера.

Следует понимать, что расход текучей среды через клапан зависит от степени открытия клапана и перепада давления на клапане. Значения давления в гидравлической системе, к которой относится данное изобретение, могут меняться в широком диапазоне, что может привести к проблемам регулировки. Для того чтобы сделать работу клапана
40 таким образом независимой от изменений давления, чтобы поток зависел бы только от величины открытия и закрытия регулирующего клапана, необходимо, чтобы величина перепада давления через регулирующий клапан была постоянной - насколько это возможно. Этого можно достичь посредством добавления дифференциального регулятора давления к клапану или же, что является более предпочтительным,
45 посредством добавления этого регулятора в общий корпус клапана, как это описано ниже.

Клапаны согласно данному изобретению обеспечивают значительные преимущества по сравнению с традиционными конструкциями: гидравлическое сопротивление

геометрии линейного клапана является относительно низким по сравнению с геометрией традиционных шаровых клапанов, вследствие этого линейные клапаны согласно изобретению могут быть меньших размеров. Меньший размер клапана обеспечивает преимущества при производстве в виде уменьшения затрачиваемого материала, снижения расходов на хранение и транспортировку, преимущества для монтажника, так как меньшим клапаном проще манипулировать во время установки и преимущества для конечного пользователя, так как установленные клапаны занимают меньше пространства.

Другие технические преимущества заключаются в том, что шумовые характеристики устройства с линейным клапаном лучше шумовых характеристик традиционно используемых конструкций с клапанами, то есть линейные клапаны создают меньше шума при эксплуатации. Кроме того, было обнаружено, что работа кулачков обеспечивает более высокие рабочие характеристики клапана, которые можно дополнительно оптимизировать за счет изменения геометрии только относительно простых элементов клапана.

Ниже приведено описание одного из вариантов реализации изобретения в виде примера со ссылками на описанные ниже чертежи.

На Фиг.1 показан вариант реализации не зависящего от давления регулирующего клапана согласно изобретению; в этом варианте реализации в отдельном корпусе клапана содержится механизм ограничения хода и дифференциальный регулятор давления, расположенный на одной линии с не зависящим от давления регулирующим клапаном. Корпус клапана показан в поперечном сечении по первой оси.

На Фиг.2 показан вариант реализации, соответствующий Фиг.1 в поперечном сечении по второй оси корпуса клапана через плоскость, перпендикулярную первой оси.

Как видно из чертежей, корпус клапана содержит стенку, которая образует впускную камеру (8), среднюю камеру (48) и выпускную камеру (46), которые собраны вместе посредством крепежных элементов (22, 33), например винтов или болтов, расположенных по фланцам на всех трех камерах. Впускная и выпускная камеры (8, 46) содержат глухие отверстия с резьбой, которые используют для установки клапана между фланцами целевого трубопровода. Камеры, выполненные в корпусе клапана, содержат различные высверленные отверстия, обеспечивающие каналы для передачи давления к различным местам внутри камеры клапана, а также для вентиляции и монтажа средств измерения давления.

Между впускной камерой (8) и средней камерой (48) установлен линейный регулирующий клапан. Линейный регулирующий клапан содержит неподвижное седло (16), прикрепленное к впускной камере (8), клапанный плунжер, который содержит управляющий элемент (4), неподвижную крышку (21), управляющий цилиндр (20) сброса давления, уплотнение (19), крышку (11) и кулачковый механизм, детальное описание которого приведено ниже. Управляющий элемент (4) удерживается на месте посредством кольца (3), которое прикреплено к средней камере посредством винтов или других крепежных средств (23).

Кулачковый механизм содержит узел (14, 15, 28) первого линейного вала, кулачок (24), подшипники (51, 52) и второй перпендикулярный вал (2). Линейный вал уплотнен посредством манжетного уплотнения (12), которое предотвращает поступление воды в управляющий элемент (4). Перемещение узла (14, 15, 28) линейного вала направляется посредством направляющей (29) и неподвижной крышки (21). Конец перпендикулярного вала (2) выступает за стенку средней камеры (48) и имеет такую конструкцию, что к нему для обеспечения работы может быть присоединен поворотный исполнительный

механизм (50). Поворот исполнительного механизма (50), в свою очередь, обеспечивает поворот перпендикулярного вала (2), и это движение через кулачок преобразуется в линейное перемещение узла (14, 15, 28) линейного вала. Так как управляющий цилиндр (20), крышка (11) и узел (14, 15, 28) линейного вала скреплены друг с другом винтами (10, 13), они вместе перемещаются в осевом направлении вдоль камеры клапана, открывая и закрывая зазор между седлом (16) регулирующего клапана и крышкой (11) настолько это необходимо и тем самым регулируя расход текучей среды через регулирующий клапан.

Между исполнительным механизмом (50) и перпендикулярным валом (2) показан дополнительный механизм (49) ограничения хода. Посредством поворачивания регулировочного винта можно ограничить угол перемещения исполнительного механизма. Благодаря этому ограничивается также ход узла (14, 15, 28) линейного вала и таким образом ограничивается величина открытия регулирующего клапана.

Далее по потоку от регулирующего клапана выполнен линейный дифференциальный регулятор давления. По центру внутри выпускной камеры (46) выполнен плунжер клапана в виде звездочки, который содержит дифференциальную звездочку (44), уплотнение (42) и крышку (43), собраны друг с другом посредством винтов (45). Звездочка удерживается на месте посредством кольца (39), которое прикреплено к выпускной камере посредством винтов (40).

Внутри средней камеры (48) выполнена кольцеобразная диафрагма (32). Наружная кромка диафрагмы (32) прикреплена к средней камере посредством кольца (31) диафрагмы и винтов (47), тогда как внутренняя кромка прикреплена к средней камере посредством воронки (35).

Между средней камерой и выпускной камерой расположено седло (41) дифференциального клапана, которое привинчено к диску (34). При эксплуатации они перемещаются вместе в линейном (осевом) направлении под действием перепада давления на диафрагме и усилия пружин (36, 37). Движущиеся элементы направляют посредством воронки (35) и направляющей (38).

Как показано на чертежах, давление (p_1) выше по потоку относительно регулирующего клапана передается через высверленные каналы во впускную камеру (8) и среднюю камеру (46) к впускной стороне диафрагмы (32) и работает на закрытие клапана. Давление (p_2) далее по потоку относительно регулирующего клапана передается через высверленные каналы в диске (34) к выпускной стороне диафрагмы (32) и вместе с усилием пружин (36, 37) работает на открытие клапана. До тех пор пока величина перепада давления (разница между значениями давления p_1 и p_2), умноженная на активную площадь диафрагмы, равна усилию пружины, клапан остается в неизменном положении. В том случае, когда увеличивается перепад давления, клапан дифференциального регулятора давления закрывается (и наоборот). Таким образом поддерживается почти постоянный перепад давления через регулирующий клапан.

Формула изобретения

1. Регулирующий клапан, содержащий:
стенку, которая образует камеру, содержащую впускной конец (8), средний участок (48) и выпускной конец (46), расположенные на одной оси,
седло (16) клапана и
клапанный плунжер (4, 21, 20, 19, 11), размер которого соответствует седлу (16) клапана, которые расположены на одной оси в указанной камере, причем по меньшей мере седло (16) клапана или клапанный плунжер (4, 21, 20, 19, 11)

выполнено или выполнен с возможностью осевого перемещения друг к другу, относительное перемещение между клапанным плунжером и седлом клапана обеспечено посредством кулачкового механизма, содержащего:

узел (14, 15, 28) первого линейного вала, выполненный с возможностью линейного перемещения и проходящий в осевом направлении вдоль камеры и прикрепленный к плунжеру (4, 21, 20, 19, 11) или седлу (16) клапана,

кулачок (24), выполненный с возможностью взаимодействия с узлом (14, 15, 28) первого вала для разделения или сведения вместе седла клапана и клапанного плунжера вдоль оси камеры, и

узел (2) второго вала, соединенный с кулачком (24) и проходящий через средний участок (48) стенки камеры, оканчивающейся свободным концом, выполненным с возможностью присоединения к поворотному исполнительному механизму (50).

2. Регулирующий клапан по п.1, в котором указанные кулачок (24) и устройство (14, 15, 28; 2) узла вала выполнены с возможностью обеспечения перемещения седла (16) клапана в направлении клапанного плунжера (4, 21, 20, 19, 11), положение которого закреплено.

3. Регулирующий клапан по п.1 или 2, в котором указанный узел дополнительно содержит механизм (49) ограничения хода.

4. Регулирующий клапан по п.1 или 2, в котором узлы (14, 15, 28; 2) первого и второго валов расположены перпендикулярно друг другу.

5. Не зависящий от давления регулирующий клапан, содержащий корпус клапана, вмещающий регулирующий клапан, который выполнен по любому из пп.1-4 в сочетании с линейным дифференциальным регулятором давления (31,...,47).

6. Клапан по п.5, в котором линейный дифференциальный регулятор давления расположен далее по потоку от не зависящего от давления регулирующего клапана, выполненного согласно настоящему изобретению, на одной линии с ним и содержит стенку, которая образует камеру (48), содержащую впускной конец и выпускной конец (46), расположенные на одной оси,

седло (41) клапана и

клапанный плунжер (42, 43, 44), размер которого соответствует седлу (41) клапана, которые расположены на одной оси в указанной камере, причем

по меньшей мере седло клапана или клапанный плунжер выполнено или выполнен с возможностью осевого перемещения друг к другу для закрытия клапана при превышении заранее установленного значения нагрузки от впускного отверстия, а указанный регулятор давления дополнительно содержит упругие средства (36, 37), препятствующие указанному осевому перемещению при не превышении указанного заранее установленного значения нагрузки.

7. Клапан по п.6, дополнительно содержащий встроенный в стенку камеры управляющий клапан, гидравлическая связь которого с камерой обеспечена посредством по меньшей мере одного канала, выполненного в стенке камеры.

8. Клапан по п.6 или 7, в котором

работа седла (41) клапана обеспечена посредством кольцеобразной диафрагмы (31), расположенной вблизи впускного конца и размещенной на указанном кольцеобразном седле (41) клапана, проходящем дистально и выполненном с возможностью осевого перемещения в направлении выпускного конца (46); причем

упругие средства (36, 37) являются цилиндрической пружиной, выполненной с возможностью противодействия указанному осевому перемещению кольцеобразной диафрагмы (31) и седла (41) клапана,

клапанный плунжер (42, 43, 44) неподвижно закреплен вблизи выпускного конца и на одной оси с кольцеобразной диафрагмой (31) и седлом (41) клапана, а характеристики пружины соответствуют заранее установленному значению нагрузки.

5 9. Труба, содержащая не зависящий от давления регулирующий клапан по любому из пп.5-8.

10. Гидравлическая система, содержащая трубу по п.9.

10

15

20

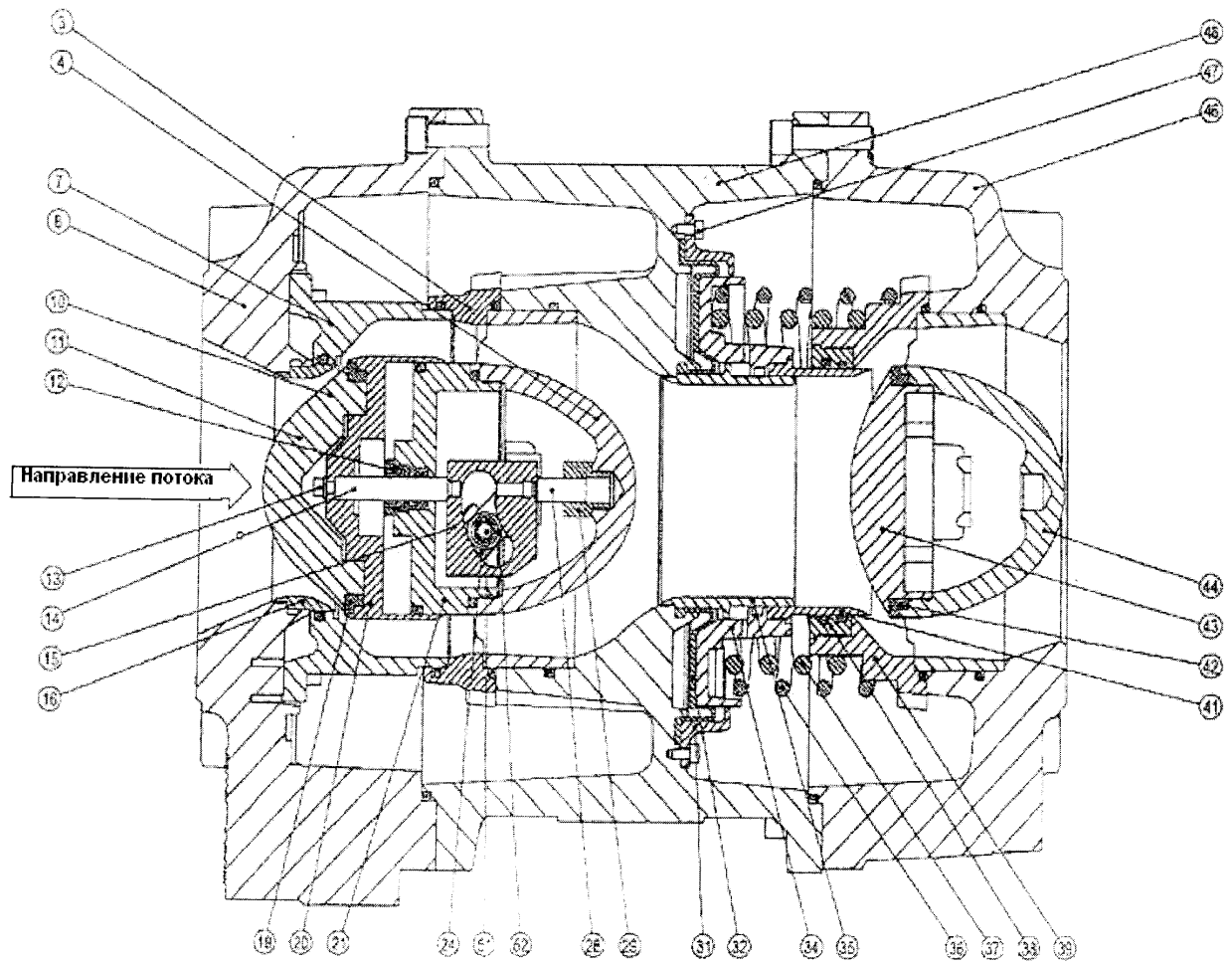
25

30

35

40

45



Фиг.2