



(51) МПК
F16K 1/54 (2006.01)
F16K 3/24 (2006.01)
F16K 31/14 (2006.01)
E21B 43/12 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2008123934/06, 18.06.2008**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.06.2008

(45) Опубликовано: **10.01.2010** Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: **RU 2248473 C1, 20.03.2005. RU 2308627**
C1, 20.10.2007. RU 2174629 C1, 10.10.2001. US
2541176 A, 13.02.1951. US 3012751 A,
12.12.1961. US 4437386 A, 20.03.1984. DE
3829783 A1, 29.06.1989. DE 1450620 A1,
27.03.1969. DE 3142583 A1, 19.05.1983.

Адрес для переписки:
129337, Москва, а/я 32, А.А. Щелоковой

(73) Патентообладатель(и):
Селиванов Николай Павлович (RU)

(54) РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН (ВАРИАНТЫ)

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к запорно-регулирующей арматуре, в частности к клапанам запорно-регулирующей трубопроводной арматуры, применяемым для регулирования расхода транспортируемой среды, и может быть использована для регулирования расхода газа в технологической обвязке газовой или газоконденсатной скважины, в газопроводе, на компрессорной станции, в хранилищах газа. Регулирующий клапан содержит корпус с центральным каналом, с установленным внутри него клетковым запорным узлом, с подводящим и отводящим патрубками и комбинированный приводной механизм. Комбинированный приводной механизм состоит из двух приводных механизмов однонаправленного действия и одного механизма противоположного действия. Клетковый запорный узел включает гильзу с пропускными отверстиями и дроссельную заслонку. Гильза выполнена из твердосплавного материала. Дроссельная заслонка установлена с возможностью

перекрытия пропускных отверстий гильзы, выполнена в виде чаши, внутренняя поверхность которой защищена конгруэнтным ее форме высокопрочным слоем, и соединена со штоком. Шток посредством муфты соединен с валом. На валу смонтированы с возможностью автономного действия приводные механизмы. Один из механизмов выполнен пневматическим, другой - механическим или ручным, а третий, дополняющий их, выполнен в виде автоматического механизма возвратных перемещений вала, противоположных совершенным от любого из упомянутых приводных механизмов однонаправленного действия. На корпусе клапана с охватом вала последовательно смонтированы корпус механизма возвратных перемещений вала, пневматический приводной механизм, механический или ручной приводной механизм. Пневматический приводной механизм выполнен в виде мембранной камеры, имеющей мембрану, установленную на жестком диске. Диск жестко закреплен на валу. Механический или ручной приводной

RU 2 378 546 C1

RU 2 378 546 C1

механизм снабжен преобразователем вращательного движения в поступательное движение вала, смонтирован с возможностью автономного перемещения вала без передачи на него вращательного движения в направлении открытия-закрытия клапана и сообщен с механизмом возвратных перемещений вала с возможностью автоматического перекрытия дроссельной заслонкой пропускных отверстий гильзы при разрешающем такое движение вращении механического или ручного приводного механизма, дублирующего пневматический.

Имеется вариант выполнения регулирующего клапана. Группа изобретений направлена на повышение рабочих допусков при изготовлении и обеспечении стабильной работы устройства в широком диапазоне положительных и отрицательных температур в различных климатических условиях, на упрощение кинематики привода и его использование в любых эксплуатационных ситуациях, когда необходимо задействовать дублирующий приводной механизм. 2 н. и 23 з.п. ф-лы, 10 ил.

RU 2 3 7 8 5 4 6 C 1

RU 2 3 7 8 5 4 6 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

F16K 1/54 (2006.01)*F16K 3/24* (2006.01)*F16K 31/14* (2006.01)*E21B 43/12* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2008123934/06, 18.06.2008**(24) Effective date for property rights:
18.06.2008(45) Date of publication: **10.01.2010 Bull. 1**

Mail address:

129337, Moskva, a/ja 32, A.A. Shchelokovoj

(73) Proprietor(s):

Selivanov Nikolaj Pavlovich (RU)**(54) CONTROL VALVE (VERSIONS)**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: group of inventions is related to stop and control valves, in particular to valves of stop and control pipeline facilities, which are used for control of transported medium flow, and may be used to control flow of gas in technological piping of gas or gas-condensate well, in gas pipeline, at compressor station, in gas storages. Control valve comprises vessel with central channel, with cage lock unit installed in it, with supply and drain nozzles and combined drive mechanism. Combined drive mechanism consists of two drive mechanisms of unidirectional action and one mechanism of counterdirectional action. Cage stop unit comprises cartridge with throughput holes and throttle gate. Cartridge is made of hard-alloy material. Throttle gate is installed with the possibility to close throughput openings of cartridge, is arranged in the form of cup, internal surface of which is protected with highly strong layer, which is congruent to its shape, and is connected to stem. Stem is connected to shaft by means of coupling. Drive mechanisms are mounted on shaft with the possibility of autonomous action. One of mechanisms is arranged as pneumatic, the other one is mechanical or manual, and the third one, which complements them, is arranged in the form of automatic mechanism of shaft reciprocal motions, which are

counterdirectional to any of mentioned drive mechanisms of unidirectional action. On valve body the following components are mounted serially with shaft enclosure - body of shaft reciprocal motion mechanism, pneumatic drive mechanism, mechanical or manual drive mechanism. Pneumatic drive mechanism is arranged in the form of membrane chamber, having membrane installed on rigid disk. Disk is rigidly fixed on shaft. Mechanical or manual driving mechanism is equipped with converter of rotary motion into reciprocal motion of shaft, is mounted with the possibility of shaft autonomous displacement without transfer of rotary motion to it in direction of valve opening-closing and is communicated to mechanism of shaft reciprocal motions with the possibility of automatic closure of cartridge throughput holes by throttle gate with rotation of mechanical or manual drive mechanism that permits such motion and duplicates pneumatic one. There is version of control valve design.

EFFECT: increased working allowances in manufacturing and provision of stable operation of device in wide range of positive and negative temperatures in various climatic conditions, simplified kinematics of drive and its application in any operational conditions, when it is necessary to involve duplicating drive mechanism.

25 cl, 10 dwg

Группа изобретений относится к запорно-регулирующей арматуре, в частности к клапанам запорно-регулирующей трубопроводной арматуры, применяемым для регулирования расхода транспортируемой среды, и может быть использована для регулирования расхода газа в технологической обвязке газовой или газоконденсатной скважины, в газопроводе, на компрессорной станции, в хранилищах газа.

Из существующего уровня техники известен регулирующий клапан запорно-регулирующей арматуры, включающий пневматический привод, а также устройство механического открытия клапана (см., напр., RU 2174629 C1, опубл. 27.12.2000).

Из существующего уровня техники известен пневматический привод для регулирующего клапана, включающий автономный источник аварийной подачи газа (см., напр., RU 2248473 C1, опубл. 20.03.2005).

Недостатками этих известных решений является недостаточная стабильность работы, сложность конструкций, высокая материалоемкость, энерго- и трудоемкость их изготовления.

Задачей данной группы изобретений является повышение рабочих допусков при изготовлении и обеспечение стабильной работы в широком диапазоне положительных и отрицательных температур в различных климатических условиях, упрощение кинематики дублирующего привода.

Данная задача в части одного варианта выполнения устройства решается за счет того, что регулирующий клапан содержит корпус с центральным каналом с установленным внутри него клетковым запорным узлом, с подводящим и отводящим патрубками и комбинированный приводной механизм, состоящий не менее чем из двух приводных механизмов однонаправленного действия и одного механизма противоположного действия, при этом клетковый узел включает, по меньшей мере, одну выполненную из твердосплавного материала гильзу не менее чем с двумя пропускными отверстиями, дроссельную заслонку, установленную с возможностью перекрытия пропускных отверстий гильзы, выполненную в виде чаши, внутренняя поверхность которой защищена конгруэнтным ее форме высокопрочным слоем, например, металла или упрочняющей металлизации, и соединенную со штоком и через него в свою очередь посредством муфты с валом, на котором с частичным совмещением по длине смонтированы с возможностью автономного действия упомянутые приводные механизмы, один из которых выполнен пневматическим, другой механическим или ручным, а третий, дополняющий их, выполнен в виде автоматического механизма возвратных перемещений вала, противоположных совершенным от любого из упомянутых приводных механизмов однонаправленного действия, при этом на корпусе клапана жестко разъемно с охватом вала последовательно смонтированы корпус механизма возвратных перемещений вала, пневматический приводной механизм, который выполнен в виде мембранной камеры, имеющей мембрану, установленную на жестком диске, жестко закрепленном на валу, механический или ручной приводной механизм, снабженный преобразователем вращательного движения в поступательное движение вала и смонтированный с возможностью автономного перемещения вала без передачи на него вращательного движения в направлении открытия-закрытия клапана и соединенный с механизмом возвратных перемещений вала с возможностью автоматического перекрытия дроссельной заслонкой пропускных отверстий гильзы при разрешающем такое движение вращении ручного или механического приводного механизма, дублирующего пневматический.

Мембранная камера может быть сообщена с резервной емкостью рабочего газа посредством трубопровода, содержащего автоматическое устройство регулирования давления подачи газа в мембранную камеру, например редуктор.

5 Механизм возвратных перемещений вала может включать рабочий орган, выполненный с возможностью накопления кинетической энергии при движении, направленном на открытие регулирующего клапана любым из приводных механизмов однонаправленного действия.

10 В мембранной камере может быть выполнено отверстие для пропуска вала, а преобразователь вращательного движения ручного или механического приводного механизма в поступательное движение вала может представлять собой втулку, жестко соединенную с маховиком и имеющую осевой канал для пропуска вала и внешнюю резьбу, ответную резьбе, выполненной в отверстии мембранной камеры пневматического приводного механизма.

15 Регулирующий клапан может быть конструктивно выполнен, преимущественно, для пропуска газа или газосодержащей среды из газовой скважины.

20 Гильза может быть снабжена не менее чем тремя пропускными отверстиями, разнесенными, предпочтительно, на равные расстояния по периметру стенки гильзы и смещенными по ее высоте, например, с равным шагом в осевом направлении гильзы. При этом шаг осевого смещения смежных по периметру гильзы пропускных отверстий может быть принят меньше диаметра, по меньшей мере, одного отверстия, открываемого первым при перемещении дроссельной заслонки в режиме открытия регулирующего клапана.

25 Пропускные отверстия в стенке гильзы могут быть выполнены круглоцилиндрическими, преимущественно, одинакового диаметра пропускного сечения, и смещены относительно торца гильзы не менее чем на три различных расстояния.

30 По крайней мере, часть пропускных отверстий в стенке гильзы может быть выполнена с переменным, в том числе радиальным или фокальным, линейным размером в поперечном нормальном к условному вектору движения пропускаемой через отверстие среды сечении, в том числе овальной, эллиптической, овоидальной или комбинированно-протяженной конфигурации. При этом пропускные отверстия, 35 имеющие переменный линейный размер в поперечном сечении, могут быть ориентированы наибольшим размером в осевом направлении гильзы или под углом к образующей цилиндрической поверхности гильзы.

40 Пропускные отверстия размещены в стенке гильзы попарно симметрично относительно оси гильзы.

45 Пропускные отверстия могут быть размещены в стенке гильзы с образованием системы не менее чем из трех рядов с последовательным наращиванием шага осевого смещения центров или аналогичного смещения одноименных по расположению относительно оси гильзы кромок, указанных отверстий в направлении, обратном направлению движения транспортируемой среды.

50 Пропускные отверстия могут быть разнесены по высоте и периметру стенки гильзы по спирали с равномерным спиральным шагом с образованием при этом, по меньшей мере, однозаходной, предпочтительно не менее чем двухзаходной условной спирали, проходящей через центры указанных отверстий. При этом условная спираль, проходящая через центры пропускных отверстий, может быть выполнена с переменным осевым шагом, уменьшающимся от нижнего отверстия, наименее удаленного от торца гильзы, обращенного к отводящему патрубку клапана по

направлению движения в клапане транспортируемой среды. Кроме того, пропускные отверстия, смещенные по высоте стенки гильзы, могут быть выполнены с переменным диаметром, нарастающим в направлении, обратном направлению движения транспортируемой среды.

5 Центры поперечного сечения пропускных отверстий могут быть разнесены в стенке гильзы по ее высоте по условной синусоиде, вписанной в цилиндрическую поверхность гильзы и отстоящей вершинами от ближайшего к ней торца гильзы на расстоянии, превышающем скалярную величину обращенного к нему радиуса, размещенного непосредственно в вершине упомянутой синусоиды или ближайшего к 10 указанной вершине.

Центры поперечного сечения пропускных отверстий могут быть разнесены в стенке гильзы по ее высоте в пределах высоты и периметра кольцевого канала патрубка по условной линии, имеющей комбинированную конфигурацию, состоящую из ломаных 15 отрезков прямых, кривых линий или их сочетаний, например в виде сочетаний, образующих в развертке поверхности стенки гильзы ломаную линию с чередованием образующих угол обращенных вершиной в сторону движения транспортируемой среды двух прямолинейных или криволинейных участков и замыкаемых со смежной 20 аналогичной парой условных линий центров отверстий одним периметральным условным прямолинейным или пологовыпукло искривленным соединительным отрезком линий размещения центров отверстий.

Гильза может быть герметизирована относительно корпуса регулирующего клапана уплотнительным резиновым кольцом с защитным, например, 25 фторопластовым кольцом.

Корпус регулирующего клапана может быть оснащен устройством сброса избыточного давления.

Данная задача в части другого варианта выполнения устройства решается за счет 30 того, что регулирующий клапан установлен в линии транспортировки газа и содержит корпус с центральным каналом с установленным внутри него клетковым запорным узлом, с подводящим и отводящим патрубками и комбинированный приводной механизм, состоящий не менее чем из двух приводных механизмов 35 однонаправленного действия и одного механизма противоположного действия, при этом клетковый узел включает, по меньшей мере, одну выполненную из твердосплавного материала гильзу не менее чем с двумя пропускными отверстиями, дроссельную заслонку, установленную с возможностью перекрытия пропускных отверстий гильзы, выполненную в виде чаши, внутренняя поверхность которой 40 защищена конгруэнтным ее форме высокопрочным слоем, например, металла или упрочняющей металлизации, и соединенную со штоком и через него, в свою очередь, посредством муфты с валом, на котором с частичным совмещением по длине смонтированы с возможностью автономного действия упомянутые приводные 45 механизмы, один из которых выполнен пневматическим, другой механическим или ручным, а третий, дополняющий их, выполнен в виде автоматического механизма возвратных перемещений вала, противоположных совершенным от любого из упомянутых приводных механизмов однонаправленного действия, при этом на корпусе клапана жестко разъемно с охватом вала последовательно смонтированы 50 корпус механизма возвратных перемещений вала, пневматический приводной механизм, который выполнен в виде мембранной камеры, выполненной с возможностью подачи в нее транспортируемого газа и имеющей мембрану, установленную на жестком диске, жестко закрепленном на валу, механический или

ручной приводной механизм, снабженный преобразователем вращательного движения в поступательное движение вала и смонтированный с возможностью автономного перемещения вала без передачи на него вращательного движения в направлении открытия-закрытия клапана и сообщенный с механизмом возвратных перемещений вала с возможностью автоматического перекрытия дроссельной заслонкой пропускных отверстий гильзы при разрешающем такое движение вращении механического или ручного приводного механизма, дублирующего пневматический.

Мембранная камера может быть сообщена с линией транспортировки газа посредством трубопровода, содержащего автоматическое устройство регулирования давления подачи газа в мембранную камеру, например редуктор.

Механизм возвратных перемещений вала может включать рабочий орган, выполненный с возможностью накопления кинетической энергии при движении, направленном на открытие регулирующего клапана любым из приводных механизмов однонаправленного действия.

В мембранной камере может быть выполнено отверстие для пропускания вала, а преобразователь вращательного движения ручного или механического приводного механизма в поступательное движение вала может представлять собой втулку, жестко соединенную с маховиком и имеющую осевой канал для пропускания вала и внешнюю резьбу, соответствующую резьбе, выполненной в отверстии мембранной камеры пневматического приводного механизма.

Гильза может быть герметизирована относительно корпуса регулирующего клапана уплотнительным резиновым кольцом с защитным, например, фторопластовым кольцом.

Корпус регулирующего клапана может быть оснащен устройством сброса избыточного давления.

Технический результат, достигаемый при реализации данной группы изобретений, заключается в повышении рабочих допусков при изготовлении и обеспечении стабильной работы устройства в широком диапазоне положительных и отрицательных температур в различных климатических условиях за счет выполнения рабочей камеры пневмопривода с установленной на валу мембраной, жесткой в центральной ее части и гибкой у стен камеры, а примененный преобразователь движения дублирующего приводного механизма упрощает кинематику привода и его использование в любых эксплуатационных ситуациях, когда необходимо задействовать дублирующий приводной механизм, кроме того, при выполнении устройства по варианту с использованием транспортируемого газа в качестве рабочей среды пневмопривода обеспечивается упрощение конструкции клапана и повышение надежности его работы.

Сущность группы изобретений поясняется чертежами,

где на фиг.1 изображен продольный разрез клапана с комбинированным приводным механизмом;

на фиг.2 - клетковый запорный узел;

на фиг.3 - комбинированный приводной механизм;

на фиг.4 изображено выполнение пропускных отверстий эллиптической формы;

на фиг.5 - то же, овальной формы;

на фиг.6 - то же, комбинированно-протяженной конфигурации;

на фиг.7 - то же, овоидальной формы;

на фиг.8 изображен вариант размещения пропускных отверстий гильзы в развертке;

на фиг.9 - то же, по синусоиде;

на фиг.10 - то же, по ломаной линии.

Регулирующий клапан содержит корпус 1 с центральным каналом 2 с установленным внутри него клетковым запорным узлом 3, с подводящим и отводящим патрубками 4, 5 и комбинированный приводной механизм.

5 Комбинированный приводной механизм состоит из двух приводных механизмов 6, 7 однонаправленного действия и одного механизма противоположного действия. Приводной механизм 6 выполнен пневматическим, приводной механизм 7 - механическим или ручным. Механизм противоположного действия представляет собой автоматический механизм 8 возвратных перемещений. Клетковый запорный узел 3 включает гильзу 9 и дроссельную заслонку 10. Гильза 9 выполнена из 10 твердосплавного материала не менее чем с двумя пропускными отверстиями 11. Дроссельная заслонка 10 установлена с возможностью перекрытия пропускных 15 отверстий 11 гильзы 9. Она выполнена в виде чаши, внутренняя поверхность которой защищена конгруэнтным ее форме высокопрочным слоем 12, например, металла или упрочняющей металлизации. Дроссельная заслонка 10 соединена со штоком 13 и через 20 него, в свою очередь, посредством муфты 14 с валом 15. На валу 15 с частичным совмещением по длине смонтированы с возможностью автономного действия 25 приводные механизмы 6, 7, 8. Механизм 8 возвратных перемещений противоположного действия дополняет приводные механизмы 6, 7 однонаправленного действия и выполнен в виде автоматического механизма возвратных перемещений вала 15, противоположных совершенным перемещениям 30 от любого из приводных механизмов 6, 7 однонаправленного действия. Механизм 8 возвратных перемещений имеет корпус 16. На корпусе 1 клапана жестко разъемно с охватом вала 15 последовательно смонтированы корпус 16 механизма возвратных перемещений, пневматический приводной механизм 6 и механический или ручной 35 приводной механизм 7. Механизм 8 возвратных перемещений включает рабочий орган 17, выполненный с возможностью накопления кинетической энергии при движении, направленном на открытие регулирующего клапана любым из приводных механизмов 6, 7 однонаправленного действия.

Пневматический приводной механизм 6 выполнен в виде мембранной камеры 18, которая имеет мембрану 19, установленную на жестком диске 20. Жесткий диск 35 жестко закреплен на валу 15. Механический или ручной приводной механизм 7 снабжен преобразователем 21 вращательного движения в поступательное движение вала 15. Он смонтирован с возможностью автономного перемещения вала 15 без передачи на него вращательного движения в направлении открытия-закрытия 40 клапана и сообщен с механизмом 8 возвратных перемещений с возможностью автоматического перекрытия дроссельной заслонкой 10 пропускных отверстий 11 гильзы 9 при разрешающем такое движение вращении механического или ручного приводного механизма 7, дублирующего пневматический приводной механизм 6. В мембранной камере 18 выполнено отверстие для пропускания вала 15. 45 Преобразователь 21 вращательного движения механического или ручного приводного механизма 7 в поступательное движение вала 15 представляет собой втулку, жестко соединенную с маховиком 22 и имеющую осевой канал для пропускания вала 15 и внешнюю резьбу, соответствующую резьбе, выполненной в отверстии мембранной камеры 18 50 пневматического приводного механизма 6. Гильза 9 герметизирована относительно корпуса 1 регулирующего клапана уплотнительным резиновым кольцом с защитным, например, фторопластовым кольцом. Корпус 1 оснащен устройством 23 сброса избыточного давления.

Мембранная камера 18 пневматического приводного механизма б в одном из вариантов выполнения устройства сообщена с резервной емкостью рабочего газа, а в другом варианте выполнения - с линией транспортировки газа, например с газопроводом или обвязкой газовой скважины, где установлен регулирующий клапан (на чертежах условно не показаны). И в том и другом вариантах выполнения сообщение происходит посредством трубопровода 24, содержащего автоматическое устройство 25 регулирования давления подачи газа в мембранную камеру, например редуктор.

Для достижения плавного дросселирования, высокой пропускной способности клапана и широкого диапазона регулирования в гильзе пропускные отверстия могут быть выполнены и расположены следующим образом.

Гильза снабжена не менее чем тремя пропускными отверстиями, разнесенными, предпочтительно, на равные расстояния по периметру стенки гильзы и смещенными по ее высоте, например, с равным шагом в осевом направлении гильзы (фиг.8). Шаг осевого смещения смежных по периметру гильзы пропускных отверстий может быть принят меньше диаметра, по меньшей мере, одного отверстия, открываемого первым при перемещении дроссельной заслонки в режиме открытия регулирующего клапана.

Пропускные отверстия в стенке гильзы выполнены круглоцилиндрическими, преимущественно одинакового диаметра пропускного сечения, и смещены относительно торца гильзы не менее чем на три различных расстояния (фиг.8).

По крайней мере, часть пропускных отверстий в стенке гильзы может быть выполнена с переменным, в том числе радиальным или фокальным линейным размером в поперечном, нормальном к условному вектору движения пропускаемой через отверстие среды, сечении, в том числе овальной (фиг.5), эллиптической (фиг.4), овоидальной (фиг.7) или комбинированно-протяженной, например овальной составной (фиг.4), конфигурации. При этом пропускные отверстия, имеющие такой переменный линейный размер в поперечном сечении, ориентированы наибольшим размером в осевом направлении гильзы или под углом к образующей цилиндрической поверхности гильзы.

Пропускные отверстия могут быть размещены в стенке гильзы попарно симметрично относительно оси гильзы.

Пропускные отверстия могут быть размещены в стенке гильзы с образованием системы не менее чем из трех рядов с последовательным наращиванием шага осевого смещения центров или аналогичного смещения одноименных по расположению относительно оси гильзы кромок, указанных отверстий в направлении, обратном направлению движения транспортируемой среды.

Пропускные отверстия разнесены по высоте и периметру стенки гильзы по спирали с равномерным спиральным шагом с образованием при этом, по меньшей мере, однозаходной, предпочтительно не менее чем двухзаходной, условной спирали, проходящей через центры указанных отверстий. При этом условная спираль, проходящая через центры пропускных отверстий, может быть выполнена с переменным осевым шагом, уменьшающимся от нижнего отверстия, наименее удаленного от торца кольцевого канала в корпусе клапана, обращенного к выходному патрубку клапана по направлению движения в клапане транспортируемой среды.

Пропускные отверстия, смещенные по высоте стенки гильзы, могут быть выполнены с переменным диаметром, нарастающим в направлении, обратном направлению движения транспортируемой среды.

5 Центры поперечного сечения пропускных отверстий разнесены в стенке гильзы по ее высоте в пределах высоты и периметра кольцевого канала патрубка по условной синусоиде, вписанной в цилиндрическую поверхность гильзы и отстоящей вершинами от ближайшего к ней торца гильзы на расстоянии, превышающем скалярную величину
5 обращенного к нему радиуса, размещенного непосредственно в вершине упомянутой синусоиды или ближайшего к указанной вершине (фиг.9).

10 Центры поперечного сечения пропускных отверстий могут быть разнесены в стенке гильзы по ее высоте в пределах высоты и периметра кольцевого канала патрубка по условной линии, имеющей комбинированную конфигурацию, состоящую из ломаных отрезков прямых, кривых линий или их сочетаний, например, в виде сочетаний, образующих в развертке поверхности стенки гильзы ломаную линию с чередованием образующих угол обращенных вершиной в сторону движения транспортируемой
15 среды двух прямолинейных или криволинейных участков и замыкаемых со смежной аналогичной парой условных линий центров отверстий одним периметральным условным прямолинейным или пологовыпукло искривленным соединительным отрезком линий размещения центров отверстий.

Устройство работает следующим образом.

20 В исходном положении пропускные отверстия 11 гильзы 9 перекрыты дроссельной заслонкой 10, регулирующий клапан закрыт.

25 Для открытия регулирующего клапана с помощью пневматического приводного механизма 6 из резервной емкости рабочего газа или из линии транспортировки газа на вход автоматического устройства 25 регулирования давления подается газ. При подаче на автоматическое устройство 25 регулирования давления аналогового входного сигнала газ по трубопроводу 24 подается в мембранную камеру 18. Мембрана 19 совместно с жестким диском 20 перемещается, перемещая при этом вал 15, на котором жесткий диск 20 установлен. Вал 15 приводит в движение шток 13, который,
30 перемещаясь, приводит в движение дроссельную заслонку 10 клеткового запорного узла 3, открывая при этом пропускные отверстия 11 гильзы 9. Клапан открывается на величину хода, соответствующую значению аналогового входного сигнала и величине расхода газа. При изменении значения аналогового входного сигнала изменяется величина хода открытия клапана - происходит регулирование расхода рабочего газа.
35 При этом расход транспортируемого газа зависит от положения дроссельной заслонки 10 по отношению к гильзе 9. Через открытые пропускные отверстия 11 транспортируемая среда поступает из подводящего патрубка 4 в отводящий патрубков 5. Во время перемещения вала 15 рабочий орган 17 механизма 8 возвратных перемещений накапливает кинетическую энергию, которая преобразуется в
40 потенциальную энергию.

45 Для закрытия регулирующего клапана с автоматического устройства 25 регулирования давления снимается аналоговый входной сигнал, трубопровод 24 перекрывается, а мембранная камера 18 сообщается с атмосферой. Происходит сброс рабочего газа в атмосферу. Вал 15 возвращается в исходное положение с помощью рабочего органа 17 механизма возвратных перемещений 8 благодаря накопленной кинетической энергии, преобразуемой в потенциальную, при открытии регулирующего клапана.

50 Для открытия регулирующего клапана может быть применен дублирующий механический или ручной приводной механизм 7, приводимый во вращательное движение вручную или механически и преобразующий вращательный момент в поступательное движение вала 15. Посредством маховика 22 приводят во

вращательное движение преобразователь 21 вращательного движения. Благодаря внешней резьбе, ответной резьбе, выполненной в отверстии мембранной камеры пневматического приводного механизма 6, преобразователь 21 вращательного движения, вращаясь, перемещается вместе с маховиком 22 вдоль вала 15. Упираясь в упорную поверхность, выполненную на валу 15, преобразователь 21 перемещает его. Таким образом, происходит перемещение вала 15 без передачи ему вращательного движения. Перемещаясь, вал 15 перемещает шток 13, который в свою очередь приводит в движение дроссельную заслонку 10, открывая пропускные отверстия 11 гильзы 9. Во время перемещения вала 15 рабочий орган 17 механизма 8 возвратных перемещений накапливает кинетическую энергию, преобразуемую в потенциальную.

Закрытие клапана происходит путем вращения механического или ручного приводного механизма 7 в противоположную сторону, обеспечивающего при этом возможность возвратного перемещения вала 15 посредством механизма 8 возвратных перемещений 8 путем разжатия его рабочего органа 17, благодаря накопленной кинетической энергии при открытии регулирующего клапана.

Выполнение дроссельной заслонки 10 в виде чаши, внутренняя поверхность которой защищена конгруэнтным ее форме высокопрочным слоем, например, металла или упрочняющей металлизации, обеспечивает равнопроцентную характеристику потока, а использование гильз с различным размещением и выполнением пропускных отверстий 11 в их стенке обеспечивает широкий диапазон регулирования расхода транспортируемой среды, что обеспечивает максимальную контролируемость.

Формула изобретения

1. Регулирующий клапан, характеризующийся тем, что он содержит корпус с центральным каналом с установленным внутри него клетковым запорным узлом, с подводными и отводящими патрубками и комбинированный приводной механизм, состоящий не менее чем из двух приводных механизмов однонаправленного действия и одного механизма противоположного действия, при этом клетковый запорный узел включает, по меньшей мере, одну выполненную из твердосплавного материала гильзу не менее чем с двумя пропускными отверстиями, дроссельную заслонку, установленную с возможностью перекрытия пропускных отверстий гильзы, выполненную в виде чаши, внутренняя поверхность которой защищена конгруэнтным ее форме высокопрочным слоем, например, металла или упрочняющей металлизации, и соединенную со штоком и через него в свою очередь посредством муфты с валом, на котором с частичным совмещением по длине смонтированы с возможностью автономного действия упомянутые приводные механизмы, один из которых выполнен пневматическим, другой механическим или ручным, а третий, дополняющий их, выполнен в виде автоматического механизма возвратных перемещений вала, противоположных совершенным от любого из упомянутых приводных механизмов однонаправленного действия, при этом на корпусе клапана жестко разъемно с охватом вала последовательно смонтированы корпус механизма возвратных перемещений вала, пневматический приводной механизм, который выполнен в виде мембранной камеры, имеющей мембрану, установленную на жестком диске, жестко закрепленном на валу, механический или ручной приводной механизм, снабженный преобразователем вращательного движения в поступательное движение вала и смонтированный с возможностью автономного перемещения вала без передачи на него вращательного движения в направлении открытия-закрытия

клапана и сообщенный с механизмом возвратных перемещений вала с возможностью автоматического перекрытия дроссельной заслонкой пропускных отверстий гильзы при разрешающем такое движение вращении механического или ручного приводного механизма, дублирующего пневматический.

5 2. Регулирующий клапан по п.1, отличающийся тем, что мембранная камера сообщена с резервной емкостью рабочего газа посредством трубопровода, содержащего автоматическое устройство регулирования давления подачи газа в мембранную камеру, например редуктор.

10 3. Регулирующий клапан по п.1, отличающийся тем, что механизм возвратных перемещений вала включает рабочий орган, выполненный с возможностью накопления кинетической энергии при движении, направленном на открытие регулирующего клапана любым из приводных механизмов однонаправленного действия.

15 4. Регулирующий клапан по п.1, отличающийся тем, что в мембранной камере выполнено отверстие для пропуска вала, а преобразователь вращательного движения механического или ручного приводного механизма в поступательное движение вала представляет собой втулку, жестко соединенную с маховиком и имеющую осевой канал для пропуска вала и внешнюю резьбу, ответную резьбе, выполненной в
20 отверстии мембранной камеры пневматического приводного механизма.

5. Регулирующий клапан по п.1, отличающийся тем, что он конструктивно выполнен преимущественно для пропуска газа или газосодержащей среды из газовой скважины.

25 6. Регулирующий клапан по п.1, отличающийся тем, что гильза снабжена не менее чем тремя пропускными отверстиями, разнесенными предпочтительно на равные расстояния по периметру стенки гильзы и смещенными по ее высоте, например, с равным шагом в осевом направлении гильзы.

30 7. Регулирующий клапан по п.6, отличающийся тем, что шаг осевого смещения смежных по периметру гильзы пропускных отверстий принят меньше диаметра, по меньшей мере, одного отверстия, открываемого первым при перемещении дроссельной заслонки в режиме открытия регулирующего клапана.

35 8. Регулирующий клапан по п.1, отличающийся тем, что пропускные отверстия в стенке гильзы выполнены круглоцилиндрическими, преимущественно одинакового диаметра пропускного сечения, и смещены относительно торца гильзы не менее чем на три различных расстояния.

40 9. Регулирующий клапан по п.1, отличающийся тем, что, по крайней мере, часть пропускных отверстий в стенке гильзы выполнена с переменным, в том числе радиальным или фокальным, линейным размером в поперечном нормальном к условному вектору движения пропускаемой через отверстие среды сечении, в том числе овальной, эллиптической, овоидальной или комбинированно-протяженной конфигурации.

45 10. Регулирующий клапан по п.9, отличающийся тем, что пропускные отверстия, имеющие переменный линейный размер в поперечном сечении, ориентированы наибольшим размером в осевом направлении гильзы или под углом к образующей цилиндрической поверхности гильзы.

50 11. Регулирующий клапан по п.1, отличающийся тем, что пропускные отверстия размещены в стенке гильзы попарно симметрично относительно оси гильзы.

12. Регулирующий клапан по п.1, отличающийся тем, что пропускные отверстия размещены в стенке гильзы с образованием системы не менее чем из трех рядов с

последовательным наращиванием шага осевого смещения центров или аналогичного смещения одноименных по расположению относительно оси гильзы кромок, указанных отверстий в направлении, обратном направлению движения транспортируемой среды.

5 13. Регулирующий клапан по п.1, отличающийся тем, что пропускные отверстия разнесены по высоте и периметру стенки гильзы по спирали с равномерным спиральным шагом с образованием при этом, по меньшей мере, однозаходной, предпочтительно не менее чем двухзаходной, условной спирали, проходящей через
10 центры указанных отверстий.

14. Регулирующий клапан по п.13, отличающийся тем, что условная спираль, проходящая через центры пропускных отверстий, выполнена с переменным осевым шагом, уменьшающимся от нижнего отверстия, наименее удаленного от торца гильзы, обращенного к отводящему патрубку клапана по направлению движения в клапане
15 транспортируемой среды.

15. Регулирующий клапан по п.14, отличающийся тем, что пропускные отверстия, смещенные по высоте стенки гильзы, выполнены с переменным диаметром, нарастающим в направлении, обратном направлению движения транспортируемой
20 среды.

16. Регулирующий клапан по п.1, отличающийся тем, что центры поперечного сечения пропускных отверстий разнесены в стенке гильзы по ее высоте по условной синусоиде, вписанной в цилиндрическую поверхность гильзы, и отстоящей вершинами от ближайшего к ней торца гильзы на расстоянии, превышающем скалярную величину
25 обращенного к нему радиуса, размещенного непосредственно в вершине упомянутой синусоиды или ближайшего к указанной вершине.

17. Регулирующий клапан по п.1, отличающийся тем, что центры поперечного сечения пропускных отверстий разнесены в стенке гильзы по ее высоте в пределах
30 высоты и периметра кольцевого канала патрубка по условной линии, имеющей комбинированную конфигурацию, состоящую из ломаных отрезков прямых, кривых линий или их сочетаний, например, в виде сочетаний, образующих в развертке поверхности стенки гильзы ломаную линию с чередованием образующих угол
35 обращенных вершиной в сторону движения транспортируемой среды двух прямолинейных или криволинейных участков и замыкаемых со смежной аналогичной парой условных линий центров отверстий одним периметральным условным прямолинейным или пологовыпукло искривленным соединительным отрезком линий размещения центров отверстий.

40 18. Регулирующий клапан по п.1, отличающийся тем, что гильза герметизирована относительно корпуса регулирующего клапана уплотнительным резиновым кольцом с защитным, например, фторопластовым, кольцом.

19. Регулирующий клапан по п.1, отличающийся тем, что его корпус оснащен устройством сброса избыточного давления.

45 20. Регулирующий клапан, характеризующийся тем, что он установлен в линии транспортировки газа и содержит корпус с центральным каналом с установленным внутри него клетковым запорным узлом, с подводным и отводящим патрубками и комбинированный приводной механизм, состоящий не менее чем из двух приводных
50 механизмов однонаправленного действия и одного механизма противонаправленного действия, при этом клетковый запорный узел включает, по меньшей мере, одну выполненную из твердосплавного материала гильзу не менее чем с двумя пропускными отверстиями, дроссельную заслонку, установленную с возможностью

перекрытия пропускных отверстий гильзы, выполненную в виде чаши, внутренняя поверхность которой защищена конгруэнтным ее форме высокопрочным слоем, например, металла или упрочняющей металлизации, и соединенную со штоком и через него в свою очередь посредством муфты с валом, на котором с частичным
5 совмещением по длине смонтированы с возможностью автономного действия упомянутые приводные механизмы, один из которых выполнен пневматическим, другой механическим или ручным, а третий, дополняющий их, выполнен в виде автоматического механизма возвратных перемещений вала, противонаправленных
10 совершенным от любого из упомянутых приводных механизмов однонаправленного действия, при этом на корпусе клапана жестко разъемно с охватом вала последовательно смонтированы корпус механизма возвратных перемещений вала, пневматический приводной механизм, который выполнен в виде мембранной камеры, выполненной с возможностью подачи в нее транспортируемого газа и имеющей
15 мембрану, установленную на жестком диске, жестко закрепленном на валу, механический или ручной приводной механизм, снабженный преобразователем вращательного движения в поступательное движение вала и смонтированный с возможностью автономного перемещения вала без передачи на него вращательного
20 движения в направлении открытия-закрытия клапана и сообщенный с механизмом возвратных перемещений вала с возможностью автоматического перекрытия дроссельной заслонкой пропускных отверстий гильзы при разрешающем такое движение вращении механического или ручного приводного механизма, дублирующего пневматический.

25 21. Регулирующий клапан по п.20, отличающийся тем, что мембранная камера сообщена с линией транспортировки газа посредством трубопровода, содержащего автоматическое устройство регулирования давления подачи газа в мембранную камеру, например редуктор.

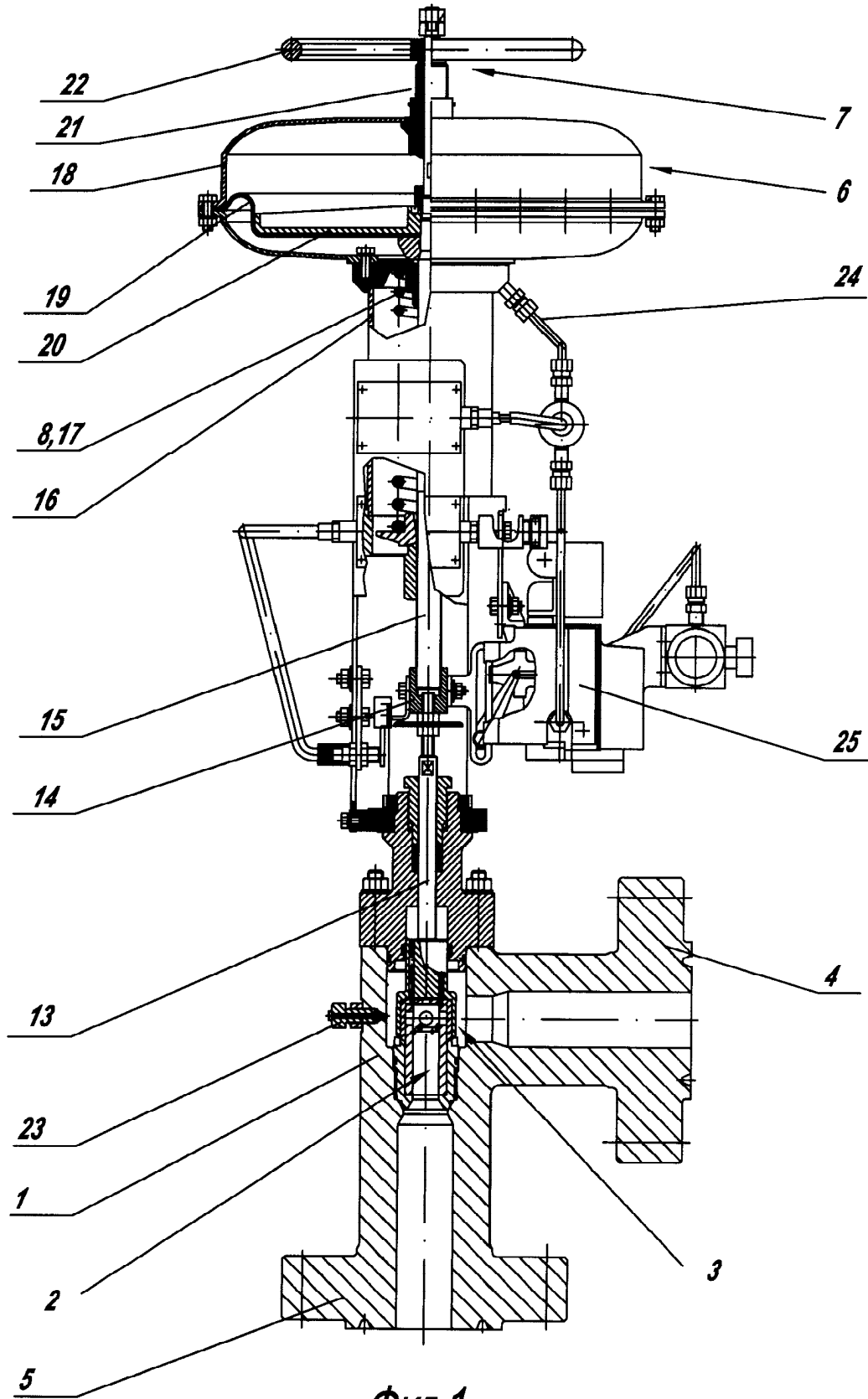
30 22. Регулирующий клапан по п.20, отличающийся тем, что механизм возвратных перемещений вала включает рабочий орган, выполненный с возможностью накопления кинетической энергии при движении, направленном на открытие регулирующего клапана любым из приводных механизмов однонаправленного действия.

35 23. Регулирующий клапан по п.20, отличающийся тем, что в мембранной камере выполнено отверстие для пропуска вала, а преобразователь вращательного движения механического или ручного приводного механизма в поступательное движение вала представляет собой втулку, жестко соединенную с маховиком и имеющую осевой
40 канал для пропуска вала и внешнюю резьбу, ответную резьбе, выполненной в отверстии мембранной камеры пневматического приводного механизма.

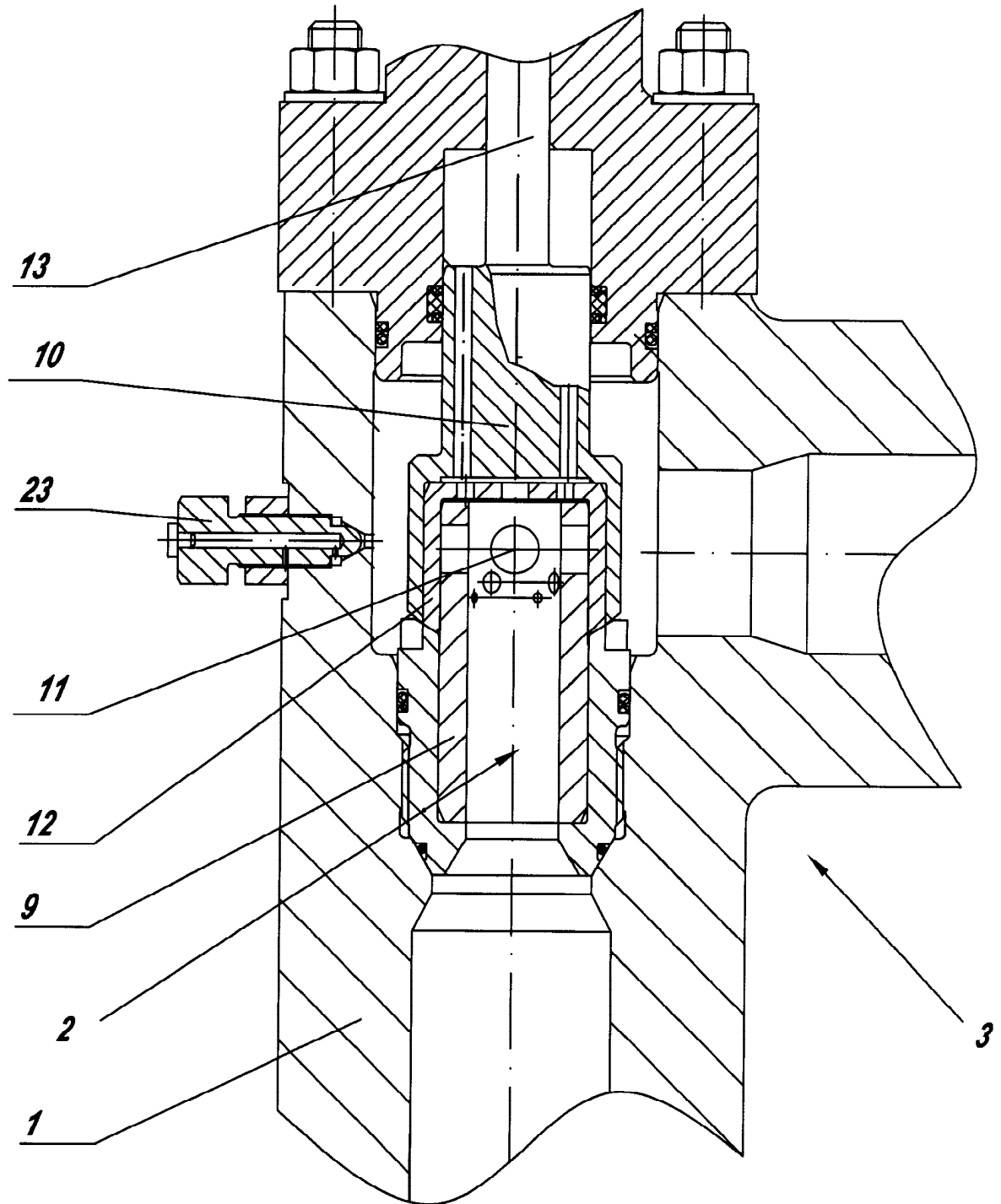
24. Регулирующий клапан по п.20, отличающийся тем, что гильза герметизирована относительно корпуса регулирующего клапана уплотнительным резиновым кольцом с защитным, например, фторопластовым, кольцом.

45 25. Регулирующий клапан по п.20, отличающийся тем, что его корпус оснащен устройством сброса избыточного давления.

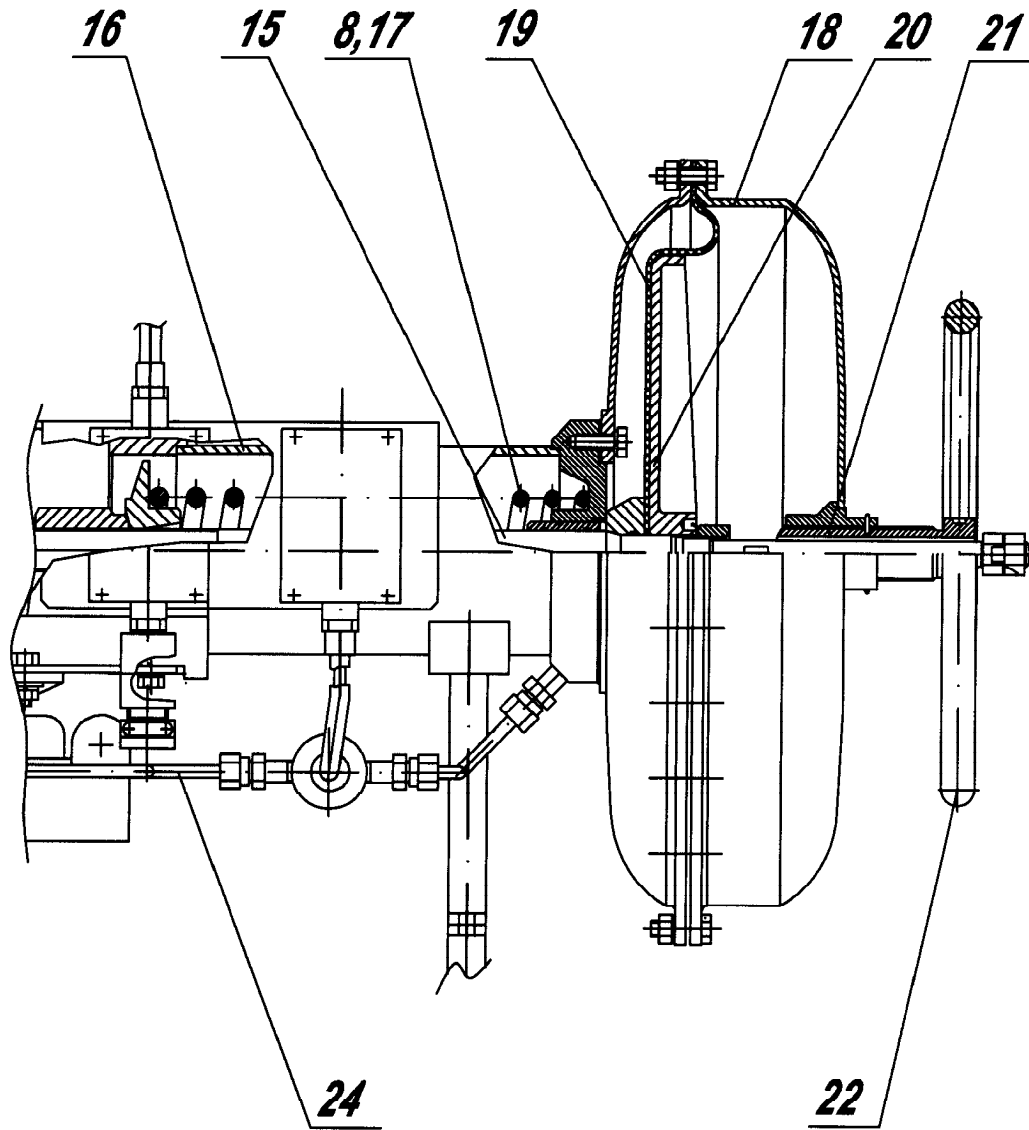
50



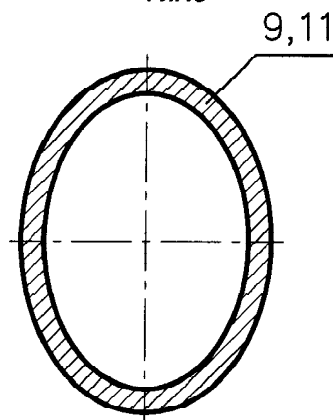
Фиг. 1



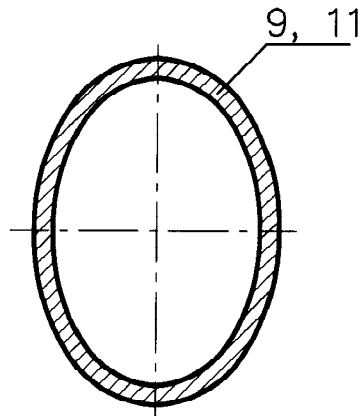
ФИГ.2



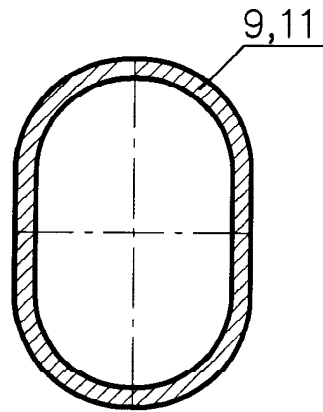
Фиг.3



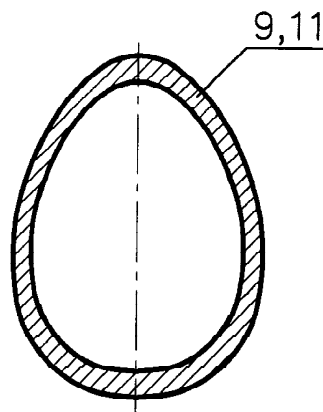
ФИГ.4



ФИГ.5



ФИГ.6



ФИГ.7

