

R U 2 4 7 9 7 7 5 C 2

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 479 775⁽¹³⁾ C2

(51) МПК
F16K 17/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010114080/06, 28.08.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.08.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
14.09.2007 US 11/855,830

(43) Дата публикации заявки: 20.10.2011 Бюл. № 29

(45) Опубликовано: 20.04.2013 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: EP 0298272 A2, 11.01.1989. SU 694842 A1,
30.10.1979. US 4349136 A1, 14.09.1982. SU
922676 A2, 23.04.1982.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 14.04.2010

(86) Заявка РСТ:
US 2008/074676 (28.08.2008)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/038945 (26.03.2009)

Адрес для переписки:
197101, Санкт-Петербург, а/я 981, "АРС-
ПАТЕНТ", пат. пов. М.В. Хмаре, рег.№ 771

(72) Автор(ы):

ПЭТТЕРСОН Дэрилл Д. (US),
ЯБЛОНСКИ Джайсон Дирк (US)

(73) Патентообладатель(и):

ТЕСКОМ КОРПОРЕЙШН (US)

R U 2 4 7 9 7 7 5 C 2

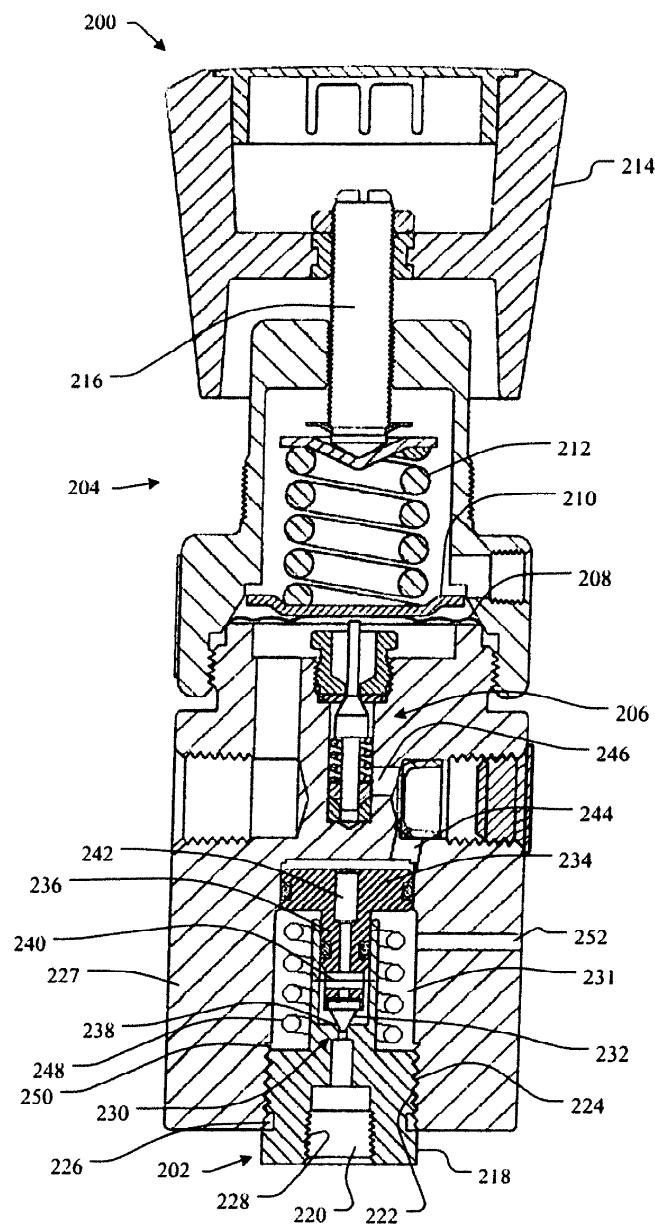
(54) МОДУЛЬНЫЙ ПОТОЧНЫЙ РЕГУЛЯТОР ДЛЯ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ

(57) Реферат:

Изобретение относится к модульным поточным регуляторам для текучей среды. Многоступенчатый регулятор для текучей среды содержит первый регулятор для текучей среды, имеющий корпус цилиндрической формы, первый клапан, размещенный в корпусе, и первую пружину для задания первого регулируемого давления в выходном отверстии первого регулятора, причем корпус имеет отверстие. Последнее находится в гидравлической связи с первым клапаном. Второй регулятор для текучей среды содержит корпусную часть, имеющую входное отверстие для текучей среды и резьбовую внешнюю

поверхность для резьбового взаимодействия с
указанным отверстием. Второй клапан
размещен в полости второго регулятора для
текущей среды возле указанного отверстия.
Поршень в рабочем состоянии соединен со
вторым клапаном. Пружина расположена
между вторым поршнем и корпусной частью
для задания второго регулируемого давления в
выходном отверстии второго регулятора для
текущей среды. Изобретение направлено на
обеспечение желательного уровня рабочих
характеристик (например, желательное
максимальное изменение давления на выходе).
6 з.п. ф.-лы, 2 ил.

R U 2 4 7 9 7 7 5 C 2



ФИГ. 2

R U 2 4 7 9 7 7 5 C 2

R U

R U 2 4 7 9 7 7 5 C 2

RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) RU (11) 2 479 775⁽¹³⁾ C2

(51) Int. Cl.
F16K 17/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2010114080/06, 28.08.2008

(24) Effective date for property rights:
28.08.2008

Priority:

(30) Convention priority:
14.09.2007 US 11/855,830

(43) Application published: 20.10.2011 Bull. 29

(45) Date of publication: 20.04.2013 Bull. 11

(85) Commencement of national phase: 14.04.2010

(86) PCT application:
US 2008/074676 (28.08.2008)

(87) PCT publication:
WO 2009/038945 (26.03.2009)

Mail address:

197101, Sankt-Peterburg, a/ja 981, "ARS-PATENT", pat. pov. M.V. Khmare, reg.№ 771

(72) Inventor(s):

PEhTTERSON Dehrill D. (US),
JaBLONSKI Dzhejson Dirk (US)

(73) Proprietor(s):

TESKOM KORPOREJShN (US)

(54) MODULE FLOW REGULATOR FOR FLUID

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: multi-stage regulator for fluid contains the first regulator for fluid that has a casing of cylindrical form, the first valve located in the casing and the first spring for setting the first regulated pressure in outlet of the first regulator. Note that the casing has a hole. The hole is hydraulically connected to the first valve. The second regulator for fluid contains casing part that has an inlet for fluid and threaded external surface

for threaded interaction with the said hole. The second valve is located in the cavity of the second regulator for fluid near the said hole. Piston in operating condition is connected to the second valve. The spring is located between the second piston and casing part for setting the second regulated pressure in the outlet of the second regulator for fluid.

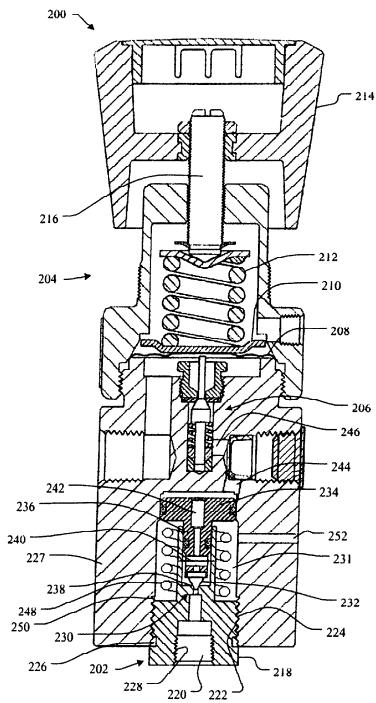
EFFECT: provision of desired level of performance characteristics.

7 cl, 4 dwg

R U 2 4 7 9 7 7 5 C 2

R U 2 4 7 9 7 7 5 C 2

R U 2 4 7 9 7 7 5 C 2



ФИГ. 2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится в общем к регуляторам текучей среды и более конкретно к модульным поточным регуляторам текучей среды.

Уровень техники

5 В технологических системах управления при разработке месторождения на месте производства работ для управления технологическими параметрами используются различные устройства. Регуляторы для текучей среды обычно встречаются во всех технологических системах управления для управления давлениями различных текучих
 10 сред (например, жидкостей, газов и т.д.). Регуляторы для текучей среды обычно используются для регулирования давления текучей среды с поддержанием по существу постоянного его значения. В частности, регулятор для текучей среды имеет входное отверстие, которое обычно принимает текучую среду, поданную при относительно высоком давлении, которое может изменяться или колебаться, и обеспечивает
 15 относительно низкое и по существу постоянное давление в выходном отверстии. Например, газовый регулятор, связанный с частью оборудования, может принимать газ, поданный с относительно высоким давлением, от газораспределительного источника, и осуществлять регулирование для того, чтобы этот газ имел низкое и по
 20 существу постоянное давление, подходящее для безопасного, эффективного использования в оборудовании.

Регуляторы для текучей среды обычно управляют ее расходом и давлением посредством диафрагмы или поршня, к одной из сторон которой или которого через смещающую пружину приложена сила заданного или управляющего давления.
 25 Диафрагма или поршень также в рабочем состоянии соединена или соединен непосредственно или через тягу с деталью клапана, которая перемещается относительно отверстия седла, обеспечивающего гидравлическую связь входного отверстия регулятора с его выходным отверстием. Диафрагма или поршень
 30 перемещает деталь клапана в ответ на перепад между выходным давлением и заданным или управляющим давлением для изменения потока через регулятор для достижения по существу постоянного выходного давления, которое обеспечивает создание уравновешивающей силы, приложенной к другой стороне диафрагмы или поршня, равной или пропорциональной заданному или управляющему давлению.

35 Регуляторы для текучей среды могут быть выполнены в форме одноступенчатых систем, в которых только один регулировочный клапан и связанные с ним компоненты осуществляют гидравлическую связь между давлением во входном отверстии и регулируемым выходным давлением. Однако такие одноступенчатые системы могут допускать значительные колебания давления на выходе в ответ на изменения давления во входном отверстии или поданного давления. Например, в некоторых случаях применения, которые включают регулирование текучей среды, подаваемой через газовые баллоны высокого давления, давление во входном отверстии регулятора может изменяться по меньшей мере в шесть раз, что может
 40 вызвать значительное изменение в регулируемом давлении на выходе одноступенчатого регулятора.

45 Многоступенчатые (например, двухступенчатые) регуляторы для текучей среды могут обеспечивать по существу уменьшенное изменение давления на выходе в ответ на изменения давления во входном отверстии, такие как указаны выше. Например, по сравнению с одноступенчатым регулятором для текучей среды двухступенчатый регулятор для текучей среды может обеспечивать пятикратное уменьшение изменения давления на выходе в ответ на изменение давления во входном отверстии. Однако на

практике двухступенчатые системы регуляторов для текучей среды часто реализуют после того, как одноступенчатая система показала свою неспособность обеспечивать желательный уровень рабочих характеристик (например, желательное максимальное изменение давления на выходе). В результате, второй, более громоздкий регулятор для текучей среды может быть установлен на месте производства работ последовательно с исходным, недостаточно мощным регулятором для текучей среды для достижения желательных общих рабочих характеристик. В другом варианте реализации изобретения исходный, недостаточно мощный регулятор для текучей среды может быть удален и заменен двухступенчатой сборкой регулятора для текучей среды. В любом случае, такие модификации или переустановки на месте производства работ могут быть очень трудоемкими, дорогостоящими и в результате могут привести к созданию системы регулятора, которая занимает очень большое пространство (например, в шкафу управления) в среде управления производственным процессом.

15 Раскрытие изобретения

В соответствии с раскрытым примером многоступенчатый регулятор для текучей среды содержит первый регулятор для текучей среды, имеющий корпус цилиндрической формы, первый клапан, расположенный в корпусе, и первую пружину для задания первого регулируемого давления в выходном отверстии первого регулятора. Корпус первого регулятора содержит отверстие, которое находится в гидравлической связи с первым клапаном. Многоступенчатый регулятор для текучей среды также содержит второй регулятор для текучей среды, имеющий корпусную часть, имеющую входное отверстие для текучей среды, и резьбовую внешнюю поверхность для резьового взаимодействия с указанным отверстием, второй клапан, размещенный в полости второго регулятора для текучей среды возле указанного отверстия, поршень, в рабочем состоянии соединенный с вторым клапаном, и пружину между вторым поршнем и корпусной частью для задания второго регулируемого давления в выходном отверстии второго регулятора для текучей среды.

Предпочтительно, первый и второй регуляторы для текучей среды формируют поточный двухступенчатый регулятор.

Предпочтительно, первый регулятор для текучей среды содержит регулировочный механизм для изменения сжатия первой пружины для изменения первого регулируемого давления в выходном отверстии первого регулятора.

Предпочтительно, регулировочный механизм содержит маховичок, выполненный с возможностью вращения.

Предпочтительно, первый регулятор для текучей среды содержит диафрагму, в рабочем состоянии взаимодействующую с пружиной и первым клапаном.

Предпочтительно, второй регулятор для текучей среды выполнен с возможностью установки в корпусе первого регулятора для текучей среды на месте производства работ.

Предпочтительно, корпус имеет второе отверстие для гидравлического соединения первого отверстия с внешней атмосферой.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 изображает известную поточную конфигурацию регулятора для текучей среды.

Фиг.2 изображает примерную двухступенчатую систему регулятора для текучей среды или узел, имеющий модульный поточный регулятор для текучей среды, установленный в настраиваемый регулятор.

Осуществление изобретения

Примерный модульный поточный регулятор для текучей среды, описанный здесь, может быть легко установлен в другой регулятор для текучей среды для формирования многоступенчатого (например, двухступенчатого) регулятора для текучей среды, имеющего превосходные характеристики регулирования, которые минимизируют влияние изменений поданного давления или давления во входном отверстии на давление на выходе или давление в выходном отверстии. Более конкретно, примерный модульный поточный регулятор для текучей среды может быть установлен в корпус другого регулятора для текучей среды (например, основного настраиваемого регулятора) для формирования регулятора для текучей среды первой ступени, который находится в гидравлической связи с другим регулятором для текучей среды, действующим в качестве регулятора второй ступени. Другой регулятор (например, основной настраиваемый регулятор для текучей среды) может содержать резьбовое отверстие, в которое может быть вставлен и введен в резьбовое взаимодействие модульный поточный регулятор для текучей среды. При взаимодействии с другим регулятором для текучей среды модульный поточный регулятор для текучей среды может функционировать в качестве регулятора первой ступени для другого регулятора для текучей среды с возможностью обеспечения улучшенных характеристик регулирования выхода другого регулятора для текучей среды.

В общем, примерный модульный поточный регулятор для текучей среды, описанный здесь, может быть установлен фабричным способом в качестве дополнительного для образования относительно компактной двухступенчатой системы регулятора для текучей среды. В варианте реализации изобретения примерный модульный поточный регулятор для текучей среды, описанный здесь, может быть легко модифицирован на месте производства работ или установлен в другой регулятор для текучей среды для модернизации одноступенчатой регулирующей системы в относительно компактную двухступенчатую регулирующую систему.

На фиг.1 изображено сечение известного поточного одноступенчатого регулятора 100 для текучей среды. Известный регулятор 100 имеет по существу цилиндрический корпус, оболочку или кожух 102, содержащий нижнюю или первую часть 104 и верхнюю, закрывающую или вторую часть 106. Первая и вторая части 104 и 106 снабжены резьбовым соединением и взаимодействуют друг с другом через соответствующие сопряженные резьбы 108 и 110. Первая часть 104 содержит входное отверстие 112, имеющее внутреннюю резьбу 114 для взаимодействия с трубой или другим каналом для транспортировки текучей среды. Дополнительно, во входном отверстии 112 установлен фильтр или сито 116 для предотвращения попадания грязи и/или другого мусора в регулятор, ухудшающего работу регулятора. Первая часть 104 также поддерживает или направляет узел 118 клапана. Узел 118 содержит элемент 120, регулирующий расход текучей среды, или затвор 120, который перемещается относительно отверстия 122 канала 124, которое гидравлически соединено с входным отверстием 112 для регулирования расхода текучей среды в регуляторе 100. Элемент 120 прикреплен к штоку 126, выполненному с возможностью скользящего взаимодействия с отверстием 128 в первой части корпуса 104. Уплотнительное кольцо 130 формирует круговое уплотнение между стенкой отверстия 128 и штоком 126. Шток 126 выполнен за одно целое с поршнем 132, который скользящим способом взаимодействует с внутренней поверхностью верхней или второй части 106. Уплотнительное кольцо 134 упирается с уплотнением во внутреннюю стенку 136

верхней или второй части корпуса 106. Верхняя поверхность 138 поршня 132 находится в гидравлической связи с выходным отверстием 140, которое имеет внутреннюю резьбу 142 для приема трубы или другого канала для текучей среды.

Как показано на фиг.1, отверстие 128 находится в гидравлической связи с выходным отверстием 140 через каналы 144 и 146. Таким образом, когда затвор 120 5 расположен на расстоянии от отверстия 122, текучая среда может протекать от входного отверстия 112 к выходному отверстию 140, при этом давление в выходном отверстии 140 увеличивается. Пружина 148, работающая на сжатие, расположена 10 между поршнем 132 и седлом 150 первой или нижней части 104 корпуса. Камера 152 между поршнем 132 и седлом 150 связана с внешней атмосферой через отверстие 154 и таким образом во время эксплуатации регулятора 100 сохраняет атмосферное давление.

Во время эксплуатации пружина 148 смешает или толкает поршень 132 и таким 15 образом оттягивает затвор 120 от отверстия 122, так что клапан 118 находится в обычном открытом положении. Таким образом, при отсутствии давления, превышающего атмосферное давление в выходном отверстии 140, клапан 118 находится в полностью открытом состоянии. Затем, когда через входное отверстие 112 20 текучая среда под давлением проходит к выходному отверстию 140, давление в выходном отверстии 140 увеличивается и давление на поверхность 138 поршня 132 растет и перемещает затвор 120 в сторону отверстия 122, и таким образом ограничивает поток текучей среды от входного отверстия 112 к выходному 25 отверстию 140. Если давление в выходном отверстии 140 достаточно высокое, возникает условие баланса сил (т.е. давление, приложенное пружиной, уравновешено давлением в выходном отверстии 140), и давление в выходном отверстии 140 сохраняет по существу постоянное значение, которое ниже давления во входном отверстии 112. Основанный на балансе сил принцип действия таких регуляторов для 30 текучей среды известен из уровня техники и потому не будет описан здесь более подробно.

На фиг.2 изображена примерная двухступенчатая система или узел 200 регулятора для текучей среды, содержащий модульный поточный регулятор 202 для текучей среды, установленный в настраиваемый регулятор 204. В примере, показанном на 35 фиг.2, модульный поточный регулятор 202 действует в качестве поточного регулятора для текучей среды первой ступени, а настраиваемый регулятор 204 для текучей среды действует как поточный регулятор для текучей среды второй ступени, который находится в последовательной гидравлической связи с модульным поточным регулятором 202. Настраиваемый регулятор 204 содержит узел 206 клапана, который в 40 рабочем состоянии соединен с диафрагмой 208, пластиной 210 пружины и пружиной 212, которые все взаимодействуют традиционным способом для управления расходом текучей среды, протекающей через узел 206. Дополнительно, регулируемое давление на выходе настраиваемого регулятора 204 может быть задано или 45 отрегулировано через действующий вручную регулировочный механизм или маховичок 214, вращение которого вызывает изменение резьбовым стержнем 216 сжатия пружины 212.

Модульный поточный регулятор 202 содержит корпус 218, имеющий входное 50 отверстие 220 и резьбовую внешнюю поверхность 222, которая взаимодействует с резьбовой внутренней поверхностью 224 отверстия 226 в корпусе 227 настраиваемого регулятора 204. Резьбовая внутренняя поверхность 224 может иметь подходящие размер и форму для приема резьбовой внешней поверхности 222 корпуса 218 или, в

другом варианте реализации изобретения, резьбового соединения, фитинга и т.п. для непосредственного присоединения канала или линии подачи текучей среды под давлением. Схожим образом входное отверстие 220 может содержать внутреннюю резьбовую поверхность 228 для приема резьбового соединения, фитинга и т.д. для присоединения канала или линии подачи текучей среды под давлением к модульному поточному регулятору 202. Модульный поточный регулятор 202 содержит узел 230 клапана, размещенный в полости 231 и включающий затвор 232, соединенный с чувствительным к давлению элементом или поршнем 234 через шток 236. Узел 230 действует традиционным способом для управления потоком текучей среды, протекающей от входного отверстия 220, через отверстие 238 и каналы 240, 242 и 244 к входному отверстию 246 клапана 204. Пружина 248 расположена между поршнем 234 и седлом 250 для пружины в корпусе 218. Пружина 248 может иметь подходящие размер и форму для обеспечения желательного регулируемого давления в выходном 15 канале 242 регулятора 202. Дополнительно полость 231 может быть связана с внешней атмосферой через проход 252.

Примерный модульный поточный регулятор 202, описанный здесь, предпочтительно может быть использован для легкой и быстрой установки другой 20 ступени регулирования в другом или на другом регуляторе для текучей среды, который уже был установлен на месте производства работ. Например, в случае, если существующий регулятор для текучей среды не в состоянии обеспечить желательные рабочие характеристики регулирования давления на выходе, примерный модульный поточный регулятор 202, описанный здесь, может быть установлен удалением любых 25 входных фитингов из входного отверстия существующего регулятора для текучей среды, резьбовым присоединением модульного поточного регулятора 202 к входному отверстию существующего регулятора для текучей среды.

Хотя примерный модульный поточный регулятор 202, описанный здесь, изображен 30 по существу имеющим "цилиндрическую форму", вместо нее может быть использована любая другая форма (формы). Например, использованные корпуса могут иметь многоугольное (например, прямоугольное) поперечное сечение. Кроме того, хотя примерный модульный поточный регулятор для текучей среды, описанный здесь, изображен находящимся в гидравлической связи с входным отверстием другого 35 клапана и использующим клапан с поршневым приводом, этот примерный поточный регулятор для текучей среды вместо этого может быть присоединен к управляющему давлением выходу или выходному отверстию другого регулятора для текучей среды, и/или вместо клапана с поршневым приводом может быть использован клапан, 40 работа которого управляется диафрагмой.

Хотя здесь были описаны некоторые способы, устройства и изделия, объем защиты настоящего патента не ограничен ими. Наоборот, настоящий патент охватывает все способы, устройства и изделия, правомерно находящиеся в пределах объема 45 приложенной формулы буквально или согласно доктрине эквивалентов.

Формула изобретения

1. Многоступенчатый регулятор для текучей среды, содержащий:

- первый регулятор для текучей среды, имеющий корпус цилиндрической формы, 50 первый клапан, размещенный в корпусе, и первую пружину для задания первого регулируемого давления в выходном отверстии первого регулятора, причем корпус имеет отверстие, которое находится в гидравлической связи с первым клапаном; и - второй регулятор для текучей среды, содержащий корпусную часть, имеющую

5 входное отверстие для текучей среды и резьбовую внешнюю поверхность для резьбового взаимодействия с указанным отверстием, второй клапан, размещенный в полости второго регулятора для текучей среды возле указанного отверстия, поршень, в рабочем состоянии соединенный с вторым клапаном, и пружину, расположенную между вторым поршнем и корпусной частью, для задания второго регулируемого давления в выходном отверстии второго регулятора для текучей среды.

10 2. Многоступенчатый регулятор для текучей среды по п.1, в котором первый и второй регуляторы для текучей среды формируют поточный двухступенчатый регулятор.

15 3. Многоступенчатый регулятор для текучей среды по п.1, в котором первый регулятор для текучей среды содержит регулировочный механизм для изменения сжатия первой пружины для изменения первого регулируемого давления в выходном отверстии первого регулятора.

19 4. Многоступенчатый регулятор для текучей среды по п.3, в котором регулировочный механизм содержит маховицок, выполненный с возможностью вращения.

20 5. Многоступенчатый регулятор для текучей среды по п.1, в котором первый регулятор для текучей среды содержит диафрагму, в рабочем состоянии взаимодействующую с пружиной и первым клапаном.

25 6. Многоступенчатый регулятор для текучей среды по п.1, в котором второй регулятор для текучей среды выполнен с возможностью установки в корпусе первого регулятора для текучей среды на месте производства работ.

7. Многоступенчатый регулятор для текучей среды по п.1, в котором корпус имеет второе отверстие для гидравлического соединения первого отверстия с внешней атмосферой.

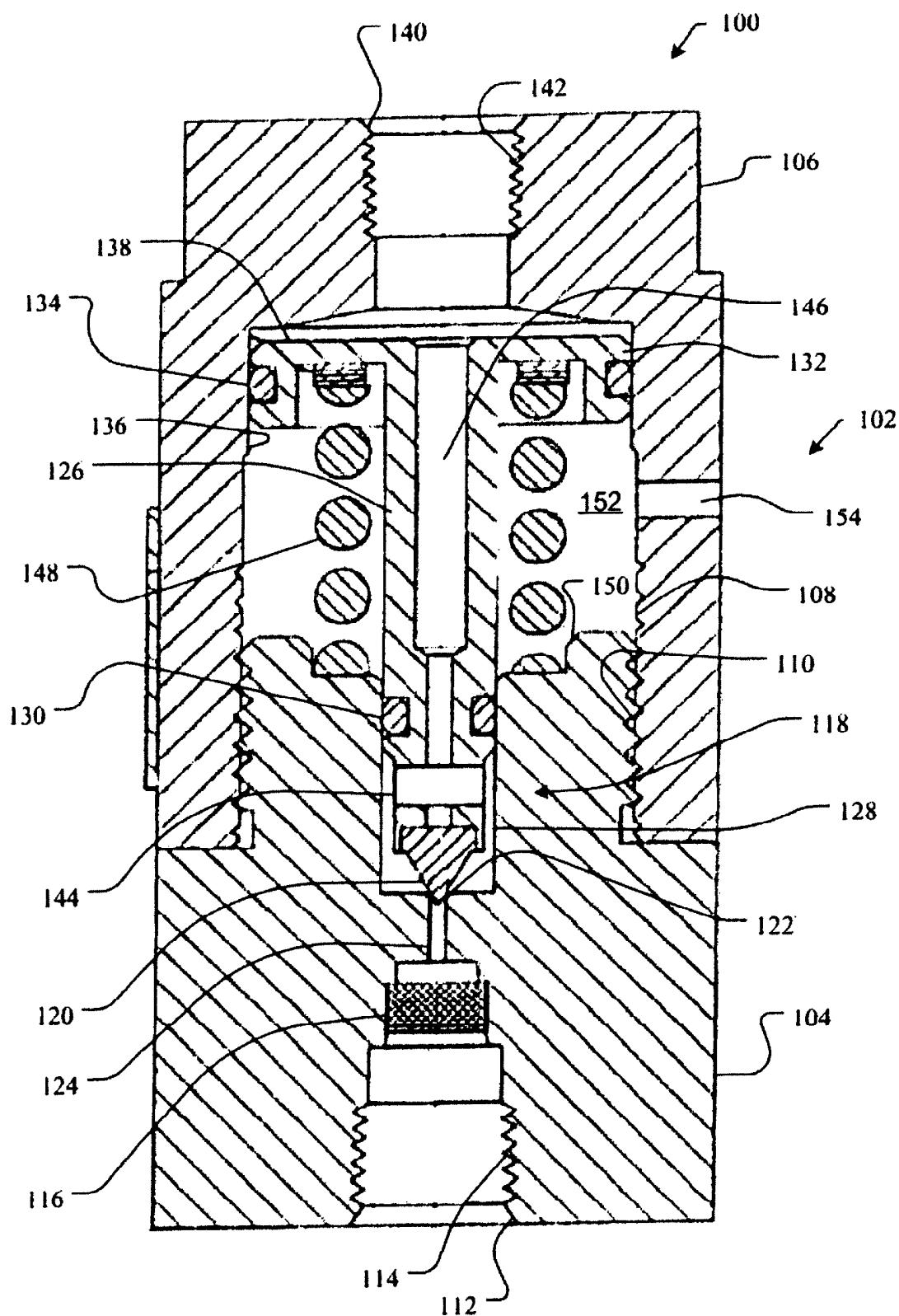
30

35

40

45

50



(Уровень техники)

ФИГ. 1