

R U 2 4 7 9 7 7 6 C 2

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) RU (11) 2 479 776⁽¹³⁾ C2

(51) МПК
F16K 27/07 (2006.01)
F16K 17/10 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2009147170/06, 30.05.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.05.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
15.06.2007 US 11/764,012

(43) Дата публикации заявки: 20.07.2011 Бюл. № 20

(45) Опубликовано: 20.04.2013 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: CH 543024 A, 15.10.1973. SU 994843 A1,
07.02.1983. SU 1229498 A1, 07.05.1986. SU
540096 A1, 25.12.1976. SU 1067281 A1,
15.01.1984. US 3844312 A, 29.10.1974.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 15.01.2010

(86) Заявка РСТ:
US 2008/065396 (30.05.2008)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/156998 (24.12.2008)

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

(72) Автор(ы):

ЛИНЬ Чунь (US),
ЧЖУАН Инь (CN),
ЦАН Лу (CN),
ЦЗЮНЬ Фань Цзянь (CN)

(73) Патентообладатель(и):

ФИШЕР КОНТРОЛЗ ИНТЕРНЕШНЭЛ
ЛЛС (US)

(54) ПРИВОДНОЕ УСТРОЙСТВО С РЕГУЛИРУЕМЫМ РАСХОДОМ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
С АВТОМАТИЧЕСКИМИ ЗАПОРНЫМИ КЛАПАНАМИ

(57) Реферат:

Приводное устройство с регулируемым расходом для клапана, содержащее гидрогазодинамический привод, который содержит корпус, имеющий внутреннюю камеру и вход для текучей среды, связанный по потоку с внутренней камерой, приводной шток, выступающий из корпуса, причем приводной шток установлен с возможностью перемещения в ответ на добавление текучей среды во внутреннюю камеру или удаление текучей среды из внутренней камеры, и клапан управления текучей средой, связанный по

потоку с указанным входом корпуса, причем клапан содержит корпус, который задает сквозной канал вдоль продольной оси, заплечик, установленный в сквозном канале, седло, установленное в сквозном канале, стравливающий диск, расположенный в сквозном канале между заплечиком и седлом, и отверстие, проходящее через стравливающий диск, при этом стравливающий диск выполнен с возможностью перемещения в сквозном канале между заплечиком и седлом в ответ на прохождение текучей среды через сквозной канал и с возможностью ограничивать расход

R U 2 4 7 9 7 7 6 C 2

R U 2 4 7 9 7 7 6 C 2

потока текучей среды, проходящего через сквозной канал во внутреннюю камеру корпуса, и выпускать без ограничений поток

текучей среды из внутренней камеры корпуса через сквозной канал. 2 н. и 17 з.п. ф-лы, 7 ил.

R U 2 4 7 9 7 7 6 C 2

R U 2 4 7 9 7 7 6 C 2

RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) RU (11) 2 479 776⁽¹³⁾ C2

(51) Int. Cl.
F16K 27/07 (2006.01)
F16K 17/10 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2009147170/06, 30.05.2008

(24) Effective date for property rights:
30.05.2008

Priority:

(30) Convention priority:
15.06.2007 US 11/764,012

(43) Application published: 20.07.2011 Bull. 20

(45) Date of publication: 20.04.2013 Bull. 11

(85) Commencement of national phase: 15.01.2010

(86) PCT application:
US 2008/065396 (30.05.2008)

(87) PCT publication:
WO 2008/156998 (24.12.2008)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

LIN' Chun' (US),
ChZhUAN In' (CN),
TsAN Lu (CN),
TsZJuN' Fan' Tszjan' (CN)

(73) Proprietor(s):

FIShER KONTROLZ INTERNEShNEL LLS (US)

(54) DRIVING DEVICE WITH CONTROLLED FLOW RATE FOR USE WITH AUTOMATIC SHUT-OFF VALVES

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: driving device with controlled flow rate for valve containing: hydro-gas-dynamic drive that contains casing with internal chamber and inlet for fluid connected downstream to the internal chamber, actuating shaft protruding from the casing, note that actuating shaft is mounted capable of movement in response to fluid adding into the internal chamber or removal of fluid from the internal chamber, and fluid control valve connected downstream to the said inlet of the casing, note that the valve contains: casing that has through channel

along longitudinal axis, shoulder mounted in through channel, saddle mounted in through channel, bleeding disk located in through channel between shoulder and saddle, and hole going through the bleeding disk, note that the bleeding disk is capable of movement in through channel between shoulder and saddle in response to fluid passing the through channel, and capable of restraining fluid flow rate passing the through channel into casing internal chamber, and release fluid flow without restrictions from casing internal chamber via through channel.

EFFECT: device improvement.

19 cl, 7 dwg

R U 2 4 7 9 7 7 6 C 2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к приводам (исполнительным механизмам) с регулируемым расходом и, более конкретно, к приводному устройству с регулируемым расходом, предназначенному для использования с автоматическими запорными клапанами.

Уровень техники

Внутренние автоматические запорные клапаны (далее - внутренние клапаны) широко применялись в качестве главного клапана в системах нагнетания, обладающих небольшой пропускной способностью, или в возвратных трубопроводах, установленных на грузовиках и обеспечивающих балансировку давления пара. Хотя обычно такие клапаны конструировались для использования с баками и цистернами для пропана, бутана или NH_3 при температурах окружающего воздуха, их можно применять и в случае других сжатых жидкостей и/или газов. Департамент дорожного движения (Department of Transportation regulations) США, как правило, требует оборудовать внутренним клапаном каждое выпускное отверстие грузовых цистерн для жидкостей или газов. В частности, эти требования относятся к оснащению определенных грузовых цистерн, в которых транспортируют пропан, безводный аммиак и другие сжиженные сжатые газы, оборудованием пассивного управления аварийными ситуациями при выведении текучей среды. Указанное оборудование без вмешательства человека должно автоматически перекрыть поток выводимого продукта в течение 20 с после непреднамеренного выброса, вызванного отделением приемного шланга.

Типичный внутренний клапан выполняет функцию контроля избыточного расхода, т.е. содержит встроенный клапан избыточного расхода (скоростной клапан), перекрываемый, когда расход превысит заданный уровень. При установке в грузовую цистерну такой клапан в типичном случае обеспечивает защиту от выброса вредных материалов во время операции разгрузки, если насос и/или трубопровод, прикрепленные к внутреннему клапану, оборвутся и/или будут повреждены каким-то другим образом. Аналогично, внутренний клапан, установленный в стационарную цистерну, обеспечит защиту от выброса вредных материалов, если отделятся и/или будут повреждены каким-то другим образом насос и/или трубопровод, прикрепленные к внутреннему клапану.

Использование внутреннего клапана часто требует применения внешней системы оперативного управления, например, такой как система управления с помощью троса и/или система механического привода. Как правило, использование такого привода позволяет перемещать рычаг управления между положениями, отвечающими полностью запертым и полностью открытому состояниям клапана (далее - полностью запирающее и полностью открывающее положения). Например, для дистанционного управления внутренним клапаном можно использовать пневматический привод, такой как привод с возвратной пружиной. Поскольку такие приводы предназначены для обеспечения быстрого перехода внутренних клапанов между полностью запертым и полностью открытым состояниями, при неконтролируемом перемещении клапан меньше времени проводит в промежуточном состоянии, соответствующем быстрому стравливанию. В результате для установления баланса давлений, позволяющего открыть клапан, требуется больше времени.

Краткое описание чертежей

На фиг.1 на виде спереди представлен привод, управляемый изменением расхода, в комплекте с автоматическим запорным клапаном.

На фиг.2 привод по фиг.1 в комплекте с автоматическим запорным клапаном представлен в разрезе, причем клапан находится в запертом состоянии.

На фиг.3 привод по фиг.1 в комплекте с автоматическим запорным клапаном 5 представлен в разрезе, после перемещения клапана приводом в состояние быстрого стравливания.

На фиг.4 привод по фиг.1 в комплекте с автоматическим запорным клапаном представлен в разрезе, после перемещения клапана приводом в открытое состояние.

На фиг.5 привод по фиг.1 в комплекте с автоматическим запорным клапаном 10 представлен в разрезе, причем рабочее положение клапана отвечает полностью открытому состоянию, а внутренний клапан избыточного расхода, входящий в конструкцию автоматического запорного клапана, заперт.

На фиг.6 привод по фиг.1 в комплекте с автоматическим запорным клапаном 15 представлен в разрезе после перемещения клапана приводом в полностью запертое состояние.

На фиг.7 представлен в разрезе другой пример клапана для управления текучей средой, пригодный для применения в приводе по фиг.1.

Осуществление изобретения

Приведенное далее описание не следует рассматривать как ограничивающее объем 20 изобретения подробно рассмотренными в нем конкретными вариантами. Напротив, оно является только иллюстрацией принципов изобретения, обеспечивающей другим пользователям возможность использовать его положения.

На прилагаемых чертежах и, конкретно на фиг.1 и 2, в качестве примера 25 представлен дистанционно управляемый блок 10 балансировки давления пара. Блок 10 в общем случае содержит автоматический запорный клапан, например внутренний клапан 20, с которым функционально связано приводное устройство 22 с регулируемым расходом. В данном примере для обеспечения переходов клапана 20, по 30 меньшей мере, между первым и вторым рабочими состояниями приводное устройство 22 подключено к рычагу 24 управления указанным клапаном. Проиллюстрированное приводное устройство 22 содержит гидрогазодинамический (например, пневматический) привод 30 и гидрогазодинамический управляющий клапан, такой, например, как ограничительный избыточный клапан 32, 35 функционально связанный с впускным портом 34 привода 30, чтобы обеспечить управление расходом текучей среды в приводе 30.

В данном примере клапан 20 представляет собой внутренний клапан, такой как внутренний клапан серии С407-10, производимой заявителем настоящего изобретения. Однако должно быть понятно, что в качестве клапана 20 может быть использовано 40 активируемое устройство любого пригодного типа, в том числе и устройства, не являющиеся клапанами. Данный клапан 20 имеет корпус 100, содержащий верхнюю часть 102 и нижнюю часть 104, разделенные резьбовым участком 106. Участок 106 можно посредством резьбы соединить с ответным резьбовым отверстием 120 45 емкости 122 или какой-то другой емкости, пригодной для содержания текучей среды. В результате верхняя часть 102 клапана 20 оказывается введенной во внутренний объем емкости 122. В емкости 122 может содержаться под давлением текучая среда (т.е. газ или жидкость) 124, подлежащая доставке по назначению с истечением через выход 126 клапана 20. Для облегчения прохождения потока текучей среды из емкости 122 50 клапан 20 содержит выравнивающий (корректирующий) компонент 108, главную тарелку 110, пружину 112 избыточного расхода и закрывающую пружину 114, которая разжимается и сжимается, позволяя текучей среде проходить через клапан 20 с

меняющимися расходами (скоростями) потока. Клапан 20 имеет, по меньшей мере, первое рабочее состояние и второе рабочее состояние, в которых он соответственно заперт и открыт. В данном примере у клапана 20 имеется также третье рабочее состояние (состояние быстрого стравливания), находящееся примерно посередине между первым и вторым рабочими состояниями. Рабочее состояние клапана 20 можно выбрать смещающая рычаг 24 управления и тем самым поворачивая кулачок, как это будет описано далее. В дополнение к сказанному, приведение выравнивающего компонента 108 и главной тарелки 110 в открывающее и запирающее положения может произойти за счет перепадов давления на клапане 20, как это будет описано далее.

Как уже отмечалось, перемещение рычага 24 управления можно осуществить соединив его с приводным устройством 22. Например, указанное перемещение можно провести за счет функционального сопряжения рычага 24 управления с выходным элементом приводного устройства 22 (например, с его приводным штоком) таким образом, чтобы перемещение выходного элемента трансформировалось в перемещение рычага 24 управления. В проиллюстрированном примере гидрогазодинамический привод 30 приводного устройства 22 с регулируемым расходом выполнен на основе тормозной камеры 42, образованной корпусом 40. Указанная камера 42 разделена на первую камеру 42a и вторую камеру 42b гибкой диафрагмой 44, несущей на себе уплотняющую манжету 46 штока и накладку 48. Гибкая диафрагма 44 выполнена с возможностью смещения внутри камеры 42, например, посредством смещающего элемента, такого как пружина 50, установленная между стенкой камеры 42 и накладкой 48 диафрагмы. Уплотняющая манжета 46 поддерживает непроницаемое для текучей среды сопряжение приводного штока 52 с диафрагмой 44 и, по существу, ориентирует шток вдоль продольной оси 54 корпуса 40. Указанный приводной шток 52 продлен за пределы корпуса 40 с возможностью выполнять функцию выходного элемента и связан с рычагом 24 управления. В альтернативном варианте приводной шток 52 можно функционально соединить с любым количеством механических передач и/или устройств для проведения разнообразных востребованных операций.

Корпус 40 образует, по меньшей мере, один порт (например, впускной порт 34), связанный по потоку с первой камерой 42a, и, по меньшей мере, один порт 62, связанный по потоку со второй камерой 42b. В данном примере открытый конец впускного порта 34 функционально связан с ограничительным избыточным клапаном 32, например, через трубку 64 подачи текучей среды. В свою очередь, ограничительный избыточный клапан 32 функционально связан с наружным источником 65 подачи текучей среды, таким, например, как насос высокого давления. Текучей средой, подаваемой от наружного источника 65, может быть, в частности, нефть, вода, воздух и/или любая другая пригодная текучая среда.

Ограничительный избыточный клапан 32 приводного устройства 22 может представлять собой односторонний расходный клапан, обладающий ограниченной способностью к стравливанию давления. Конкретно, клапан 32 содержит корпус 70, который задает сквозной канал 72, проходящий через него вдоль продольной оси 71 и имеющий входной порт 74 и выходной порт 76. В данном примере продольная ось 71 клапана 32 и продольная ось 54 привода 30 совпадают. Входной порт 74 выполнен с возможностью сопряжения с источником 65 рабочей текучей среды привода, а выходной порт 76 выполнен с возможностью сопряжения с приводом 30 через трубку 64 подачи текучей среды. Должно быть понятно, что хотя в данном случае

ограничительный избыточный клапан 32, привод 30 и трубка 64 подачи текучей среды проиллюстрированы как отдельные компоненты, два из них или все три при желании можно интегрировать в единый компонент.

В данном примере ограничительный избыточный клапан 32 сконструирован с возможностью управления расходом текучей среды, проходящей через сквозной канал 72 в направлении от входного порта 74 к выходному порту 76, но позволяет потоку проходить, по существу, неконтролируемым образом в направлении от выходного порта 76 к входному порту 74.

Для осуществления управления текучей средой ограничительный избыточный клапан 32 содержит участок, образующий заплечик 73, т.е. имеющий уменьшенный диаметр, а также седло 80 и стравливающий диск 82, установленный в сквозном канале 72. Конкретно, в сквозном канале 72 седло 80 расположено проксимально по отношению к входному порту 74, а стравливающий диск 82 расположен между заплечиком 73 и седлом 80 стравливающего узла. В данном примере стравливающий диск 82 выполнен с возможностью перемещения в сквозном канале 72 между заплечиком 73 и седлом 80. В сторону седла 80 стравливающий диск 82 отжимается смещающим элементом, таким, например, как пружина 84.

В седле 80 выполнено несколько отверстий, таких, например, как первое и второе отверстия 80a, 80b, проходящие через седло 80 соответственно коаксиально и перпендикулярно продольной оси 71 сквозного канала 72. Стравливающий диск 82 имеет сквозное отверстие 82a, проходящее через стравливающий диск 82, по существу, коаксиальное продольной оси 71 сквозного канала 72. В данном примере на одном участке отверстия 82a диаметр уменьшен с образованием дросселирующего отверстия 86 для контроля и/или понижения расхода текучей среды, проходящей через отверстие 82a.

На фиг.2-6 блок 10 представлен в режиме нормального функционирования. На фиг.2 внутренний клапан 20 показан в своем первом рабочем состоянии, а именно в запертом состоянии, в котором герметичное перекрытие обеспечивается за счет совместного воздействия давления в емкости и закрывающей пружины 114 клапана 20. Указанное воздействие заключается в том, что давление в емкости и закрывающая пружина 114 смещают выравнивающий компонент 108 и главную тарелку 110 в сторону верхней части 102 клапана 20, предотвращая тем самым прохождение потока через клапан 20.

Фиг.3 иллюстрирует приводное устройство 22 с регулируемым расходом, к которому приложено давление таким образом, чтобы переместить рычаг 24 управления клапаном 20 в промежуточное рабочее положение, а именно в положение быстрого стравливания, которое позволяет уравновесить давление в емкости и на выходе 126. Более конкретно, в данном случае текучая среда подается под давлением во входной порт 74 от наружного источника с первым расходом R потока. Указанная среда входит в ограничительный избыточный клапан 32 через входной порт 74 и отжимает стравливающий диск 82 в сторону заплечика 73, тем самым вынуждая текущую среду проходить через дросселирующее отверстие 86. При этом расход текучей среды за дросселирующим отверстием 86, у выходного порта 76 уменьшается до уровня второго расхода r. В данном случае второй расход r меньше первого расхода R, причем его можно регулировать или изменять, добавляя другие отверстия, уменьшающие расход потока, изменяя смещающее усилие пружины 84 и/или варьируя размер дросселирующего отверстия 86. Далее текучая среда через выходной порт 76 выходит из ограничительного избыточного клапана 32 и попадает в камеру 42a,

создавая в ней повышенное давление, воздействующее на диафрагму 44. Как только усилие, вызванное указанным давлением, станет достаточным для преодоления смещающего усилия пружины 50, а также усилия пружины 114 и усилия, создаваемого любым давлением на верхнюю часть клапана 20, диафрагма 44 и прикрепленный к ней приводной шток 52 переместятся по направлению к положению, показанному на фиг.3. Смещение рычага 24 управления клапаном приблизительно в среднее положение позволяет кулачку 116 передвинуть выравнивающий компонент 108 в открывающее положение. В результате по сравнению с ситуацией, когда рычаг 24 сразу же устанавливается в полностью открывающее положение (см. фиг.4), большее количество текучей среды 124, находящейся в емкости 122, имеет возможность пройти через выход 126.

Фиг.4 иллюстрирует приводное устройство 22 с регулируемым расходом, к которому приложено давление таким образом, чтобы переместить рычаг 24 управления клапаном 20 во второе рабочее положение, а именно в полностью открывающее положение, позволяющее текучей среде 124, находящейся в емкости 122, вытекать через выход 126. Более конкретно, в данном случае текучая среда, находящаяся под давлением, продолжает поступать во входной порт 74 от наружного источника с первым расходом R . Указанная среда продолжает поступать в ограничительный избыточный клапан 32 через входной порт 74 и проходить через дросселирующее отверстие 86 с соответствующим уменьшением расхода потока у выходного порта 76 до второго значения r расхода. При этом давление в камере 42а продолжает повышаться, заставляя рычаг 24 управления переместиться по направлению к положению полного открывания. В этом положении, когда давление в емкости 122 и давление у выхода 126 уравновешены, пружина 112 избыточного расхода отжимает главную тарелку 110, открывая проход, и внутренний клапан 20 готов к режиму выпуска текучей среды.

Фиг.5 иллюстрирует приводное устройство 22 с регулируемым расходом, на которое подано максимальное давление. При этом рычаг 24 управления клапаном 20 остается в полностью открывающем положении. В данном случае давление внутри привода 30 и ограничительного избыточного клапана 32 примерно одинаково, в результате чего рычаг 24 управления удерживается в положении полного включения. В такой позиции воздействие потока (волны) текучей среды 124 через клапан 20 превышает усилие, прикладываемое пружиной 112 избыточного расхода, т.е. главная тарелка 110 оказывается в запирающем положении, показанном на чертеже. В этом случае небольшое количество текучей среды 124 будет продолжать стравливаться по течению потока через выравнивающий компонент 108. Кроме того, для описанной ситуации часто желательно вернуть клапан 20 в его запертое состояние, показанное на фиг.2 и 6, чтобы проанализировать и/или перезапустить условия выпуска текучей среды.

Фиг.6 иллюстрирует приводное устройство 22 с регулируемым расходом после быстрого сброса давления, в результате чего клапан 20 возвращается в полностью запертое состояние. В данном случае источник текучей среды, находящейся под давлением, активным образом (например, через насос) и/или пассивно (например, путем смещающего воздействия) отсоединяется от приводного устройства 22 с регулируемым расходом, позволяя пружине 50 вернуть диафрагму 44 в ее смещенное положение. Конкретно, под воздействием усилия, приложенного пружиной 50, текучая среда, находящаяся в камере 42а, возвращается через выходной порт 76 ограничительного избыточного клапана 32 с расходом R' потока, позволяющим

превысить усилие, прикладываемое пружиной 84. В результате стравливающий диск 82 отжимается в сторону седла 80 стравливающего узла. Сразу же после указанного перемещения стравливающего диска 82 текущая среда получает возможность проходить вокруг него наружу через входной порт 74 с относительно высоким расходом R'' потока в обход дросселирующего отверстия 86 стравливающего диска 82. Это позволяет быстро переместить приводной шток 52, возвращая тем самым рычаг 24 управления в полностью запирающее положение.

На фиг.7 представлен другой пример клапана для управления текучей средой,

пригодный для применения в комплекте с ограничительным избыточным клапаном 32 и/или вместо него. Конкретно, фиг.7 иллюстрирует клапан 200 избыточного расхода, содержащий корпус 210 со сквозным каналом 220, соединяющим входной порт 224 и выходной порт 222. Входной порт выполнен с возможностью сопряжения с источником 65 рабочей текучей среды привода, а выходной порт выполнен с возможностью сопряжения с приводом 30 через трубку 64 подачи текучей среды. Хотя в данном случае клапан 200 избыточного расхода, привод 30 и трубка 64 подачи текучей среды проиллюстрированы в виде отдельных компонентов, два из них и/или все при желании также можно изготовить в виде единого компонента.

Клапан 200 избыточного расхода содержит первый участок, образующий заплечик 230, т.е. имеющий уменьшенный диаметр, а также второй заплечик 232 и подвижный упор 240, установленный в сквозном канале 220 между заплечиками 230 и 232 с возможностью перемещения между ними в ответ на перепады давления между входным портом 224 и выходным портом 222. Таким образом, посредством

смещающего элемента, например, такого как пружина 242, подвижный упор 240 при желании можно смещать как в сторону заплечика 230, так и в сторону заплечика 232. Через подвижный упор 240 проходит сквозное отверстие 250. Как и в случае ограничительного избыточного клапана 32, в процессе работы подвижный упор 240 может смещаться в сторону заплечика 232 при перемещении рычага 24 управления из запирающего положения в открывашее. Тем самым уменьшается расход потока текучей среды, поступающего в привод 30 через ограничивающее (дросселирующее) стравливающее отверстие или ограничивающий (дросселирующий) стравливающий зазор (не показаны) между заплечиком 232 и подвижным упором 240. При этом

ограниченный поток проходит через клапан 200 избыточного расхода, обеспечивая замедление перехода привода из запирающего положения в открывашее.

Аналогичным образом, во время возвращения рычага 24 управления из открывашего положения в запирающее предусмотрена возможность сместить

подвижный упор 240 в сторону заплечика 230. Тем самым создаются условия для того, чтобы из привода 30 выходил, по существу, неконтролируемый поток текучей среды.

Приводное устройство 22 было описано как сопряженное с клапаном 20, однако специалистам в этой области должно быть понятно, что его можно использовать в комплекте с любыми устройствами, для которых требуется обеспечить режим с регулируемым расходом. Кроме того, хотя для приводного устройства 22 был представлен вариант с регулируемым расходом на входе и фактически неуправляемым расходом на выходе, должно быть понятно, что при желании расходы можно регулировать или не регулировать как в каком-то одном из указанных направлений (вход или выход), так и в обоих направлениях.

Хотя положения изобретения были проиллюстрированы на примере конкретных вариантов осуществления, объем изобретения не ограничен приведенными вариантами. Напротив, данное изобретение охватывает все модификации и варианты

осуществления, соответствующие прилагаемой формуле изобретения, причем как буквально, так и с учетом эквивалентов.

Формула изобретения

5 1. Приводное устройство с регулируемым расходом для клапана, содержащее: гидрогазодинамический привод, который содержит корпус, имеющий внутреннюю камеру и вход для текучей среды, связанный по потоку с внутренней камерой,

10 приводной шток, выступающий из корпуса, причем приводной шток установлен с возможностью перемещения в ответ на добавление текучей среды во внутреннюю камеру или удаление текучей среды из внутренней камеры, и

15 клапан управления текучей средой, связанный по потоку с указанным входом корпуса, причем клапан содержит:

корпус, который задает сквозной канал вдоль продольной оси, заплечик,

15 установленный в сквозном канале,

седло, установленное в сквозном канале,

стравливающий диск, расположенный в сквозном канале между заплечиком и седлом, и

20 отверстие, проходящее через стравливающий диск,

при этом стравливающий диск выполнен с возможностью перемещения в сквозном канале между заплечиком и седлом в ответ на прохождение текучей среды через сквозной канал и с возможностью ограничивать расход потока текучей среды, проходящего через сквозной канал во внутреннюю камеру корпуса, и выпускать без ограничений поток текучей среды из внутренней камеры корпуса через сквозной канал.

25 2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что отверстие содержит дросселирующее отверстие, которое понижает расход текучей среды, проходящей через отверстие.

30 3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что стравливающий диск выполнен с возможностью ограничения расхода текучей среды, проходящей через дросселирующее отверстие, когда текущая среда попадает во внутреннюю камеру через сквозной канал, и выпуска текучей среды таким образом, что указанная среда проходит вокруг стравливающего диска при выходе из внутренней камеры и сквозного канала.

35 4. Устройство по п.3, отличающееся тем, что седло содержит первое и второе отверстия, расположенные соответственно коаксиально и перпендикулярно продольной оси сквозного канала.

40 5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что содержит пружину, выполненную с возможностью отжатия стравливающего диска в сторону седла.

45 6. Устройство по п.1, отличающееся тем, что дополнительно содержит автоматический запорный клапан, имеющий рычаг управления, функционально связанный с приводным штоком, причем привод содержит диафрагму для разделения внутренней камеры на первую камеру, связанную по потоку с входом для текучей среды, и на вторую камеру, содержащую проходящий через нее приводной шток, а диафрагма отжата в сторону входа для текучей среды.

50 7. Устройство по п.3, отличающееся тем, что ограниченный расход потока текучей среды, проходящего во внутреннюю камеру, меньше, чем неограниченный расход потока текучей среды, выходящего из внутренней камеры.

8. Устройство по п.1, отличающееся тем, что клапан управления текучей средой представляет собой клапан избыточного расхода.

9. Устройство по п.1, отличающееся тем, что клапан управления текучей средой представляет собой ограничительный избыточный клапан.

10. Устройство управления текучей средой, содержащее:

автоматический запорный клапан, имеющий первое рабочее состояние и второе рабочее состояние, и

привод с регулируемым расходом, выполненный с возможностью обеспечения переходов автоматического запорного клапана между первым рабочим состоянием и вторым рабочим состоянием, при этом указанный привод содержит:

гидrogазодинамический привод, который содержит корпус, имеющий внутреннюю камеру и вход для текучей среды, связанный по потоку с внутренней камерой, и

приводной шток, выступающий из корпуса и функционально связанный с автоматическим запорным клапаном, причем приводной шток установлен с возможностью перемещения в ответ на добавление текучей среды во внутреннюю

камеру или удаление текучей среды из внутренней камеры, и клапан управления текучей средой, связанный по потоку с указанным входом корпуса, причем клапан управления текучей средой содержит второй корпус, который задает сквозной канал вдоль продольной оси, заплечик, установленный в сквозном канале, седло,

установленное в сквозном канале, стравливающий диск, расположенный в сквозном канале между заплечиком и указанным седлом, который содержит проходящее через него отверстие, при этом стравливающий диск выполнен с возможностью

перемещения в сквозном канале между заплечиком и седлом в ответ на прохождение текучей среды через сквозной канал и с возможностью регулировать расход потока текучей среды, проходящего через клапан управления текучей средой во внутреннюю камеру корпуса, и выпускать без ограничений поток текучей среды из внутренней камеры корпуса через клапан управления текучей средой.

11. Устройство по п.10, отличающееся тем, что гидрогазодинамический привод

переводит автоматический запорный клапан из первого рабочего состояния во второе рабочее состояние со скоростью, меньшей, чем скорость перевода автоматического запорного клапана гидрогазодинамическим приводом из второго рабочего состояния в первое рабочее состояние.

12. Устройство по п.10, отличающееся тем, что клапан управления текучей средой

интегрирован с корпусом.

13. Устройство по п.10, отличающееся тем, что гидрогазодинамический привод содержит диафрагму для разделения внутренней камеры на первую камеру, связанную по потоку с входом для текучей среды, и на вторую камеру, содержащую проходящий через нее приводной шток.

14. Устройство по п.13, отличающееся тем, что диафрагма отжата в сторону входа для текучей среды.

15. Устройство по п.10, отличающееся тем, что дополнительно содержит рычаг управления, выполненный с возможностью изменять состояние автоматического запорного клапана между первым рабочим состоянием и вторым рабочим состоянием.

16. Устройство по п.15, отличающееся тем, что рычаг управления функционально связан с приводным штоком.

17. Устройство по п.10, отличающееся тем, что расход потока текучей среды, проходящего во внутреннюю камеру, меньше, чем расход потока текучей среды, выходящего из внутренней камеры.

18. Устройство по п.10, отличающееся тем, что клапан управления текучей средой представляет собой клапан избыточного расхода.

19. Устройство по п.10, отличающееся тем, что клапан управления текучей средой представляет собой ограничительный избыточный клапан.

5

10

15

20

25

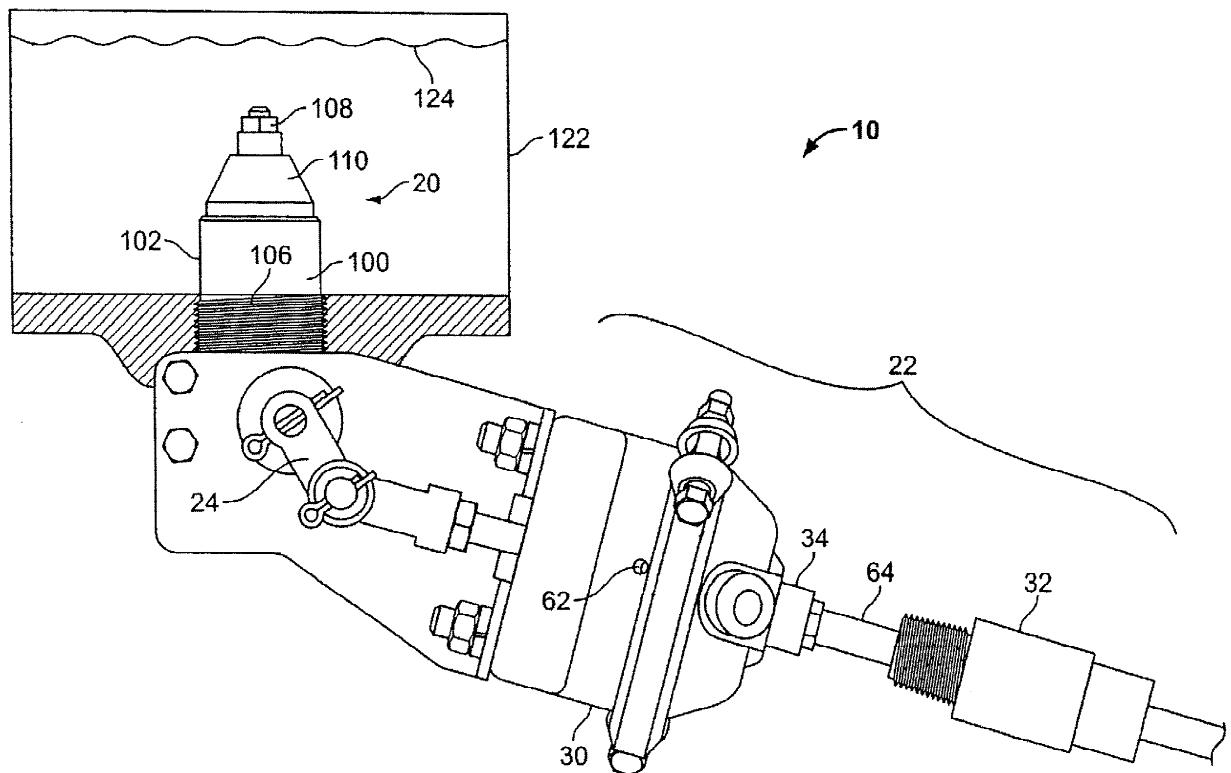
30

35

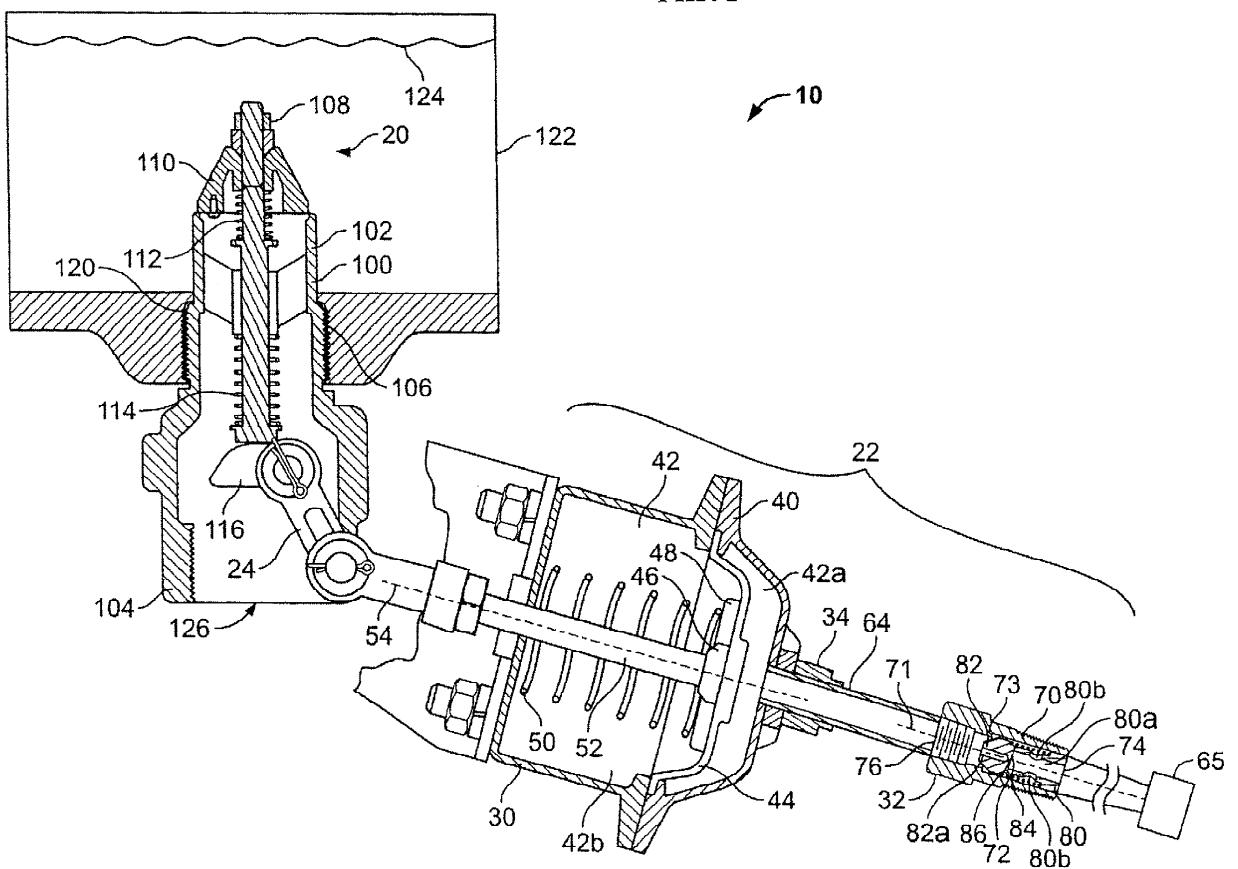
40

45

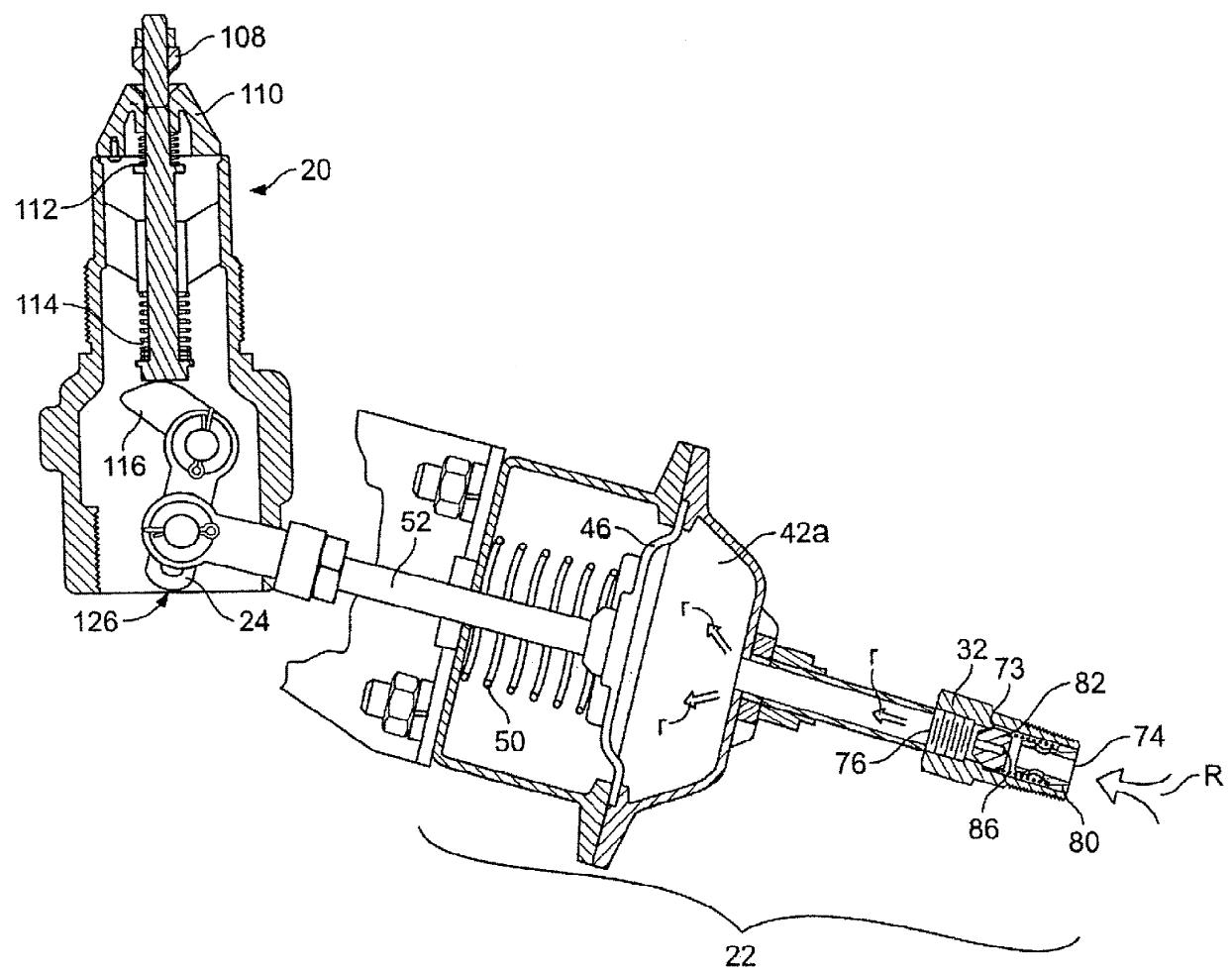
50



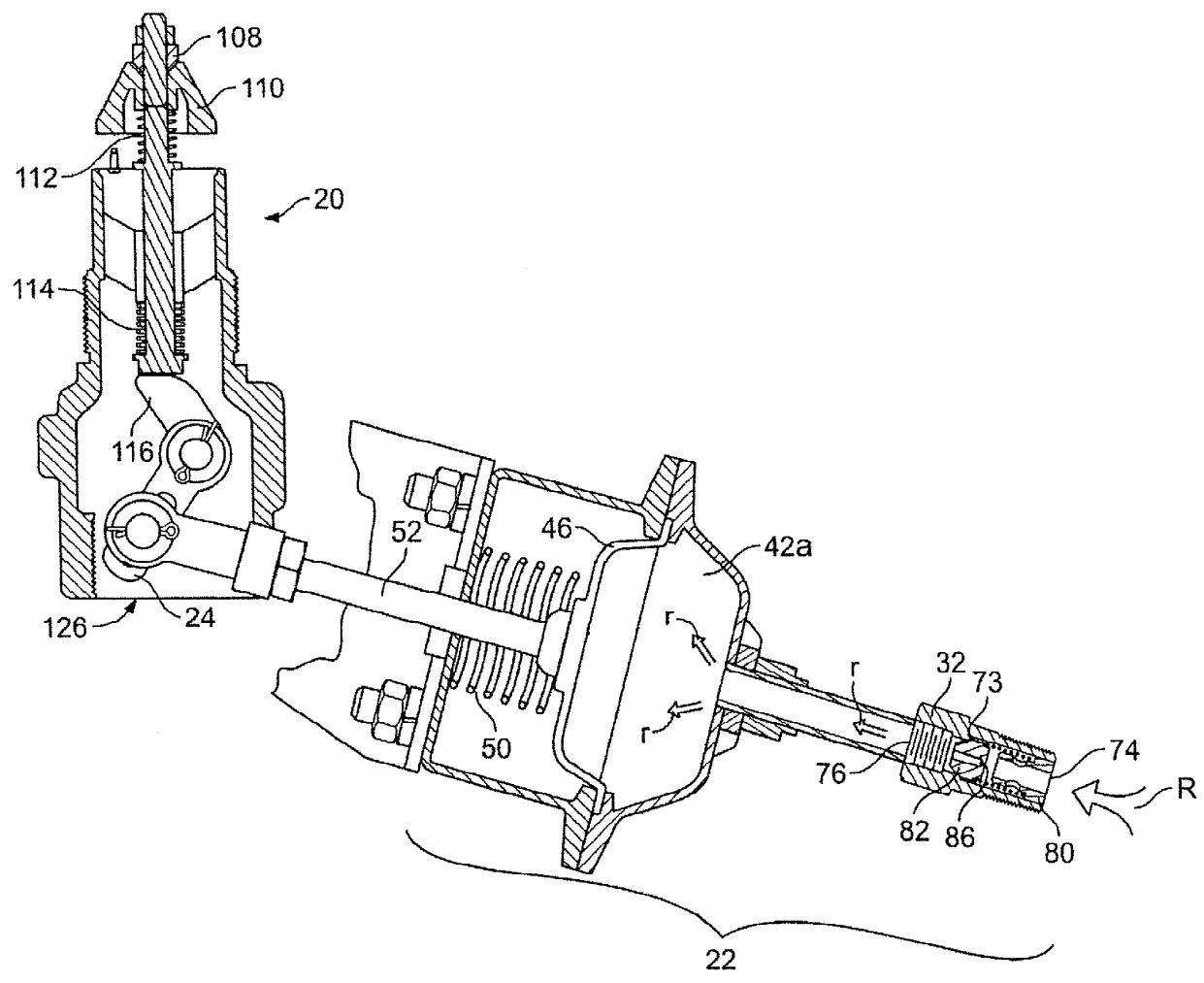
ФИГ. 1



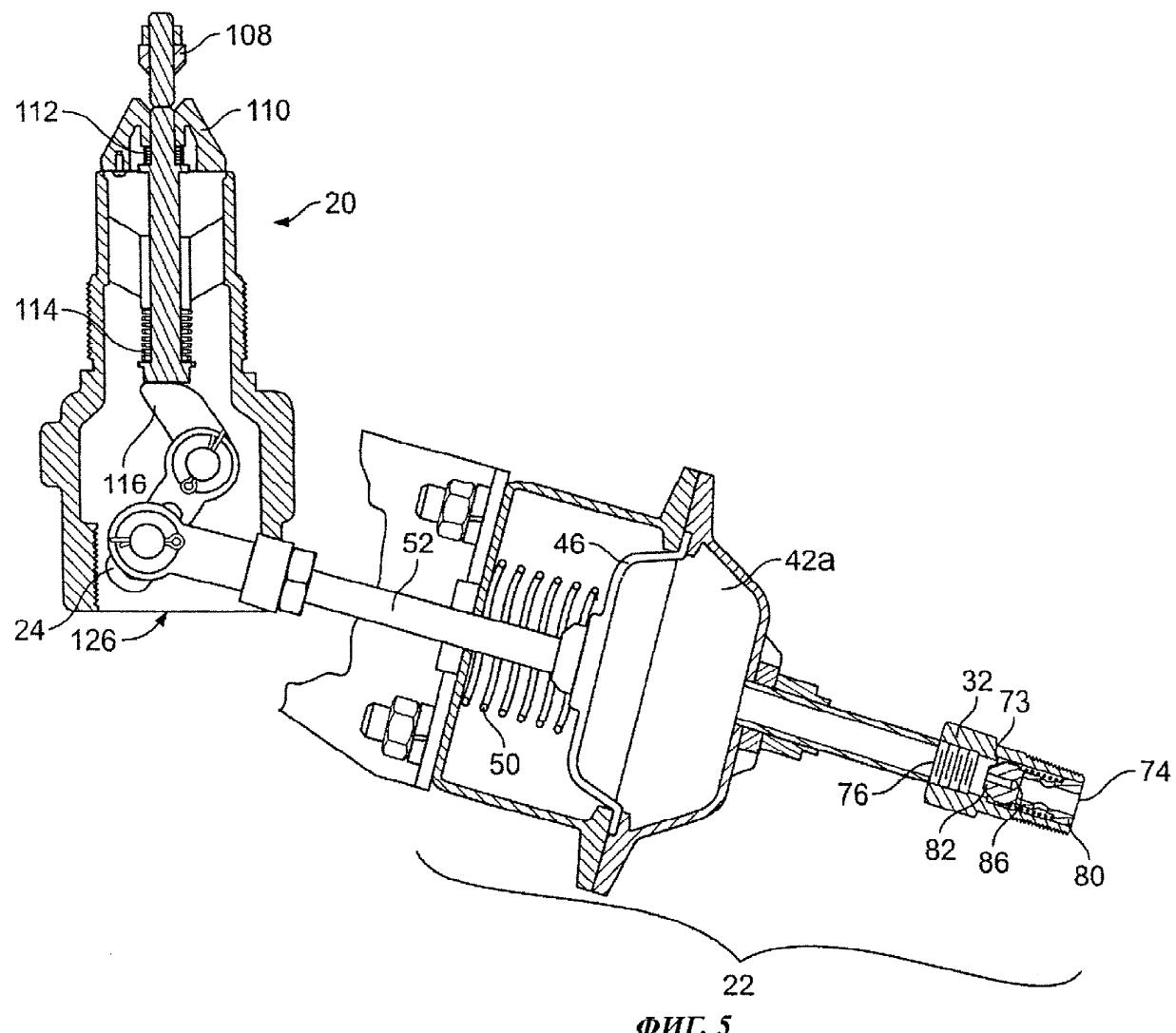
ФИГ. 2



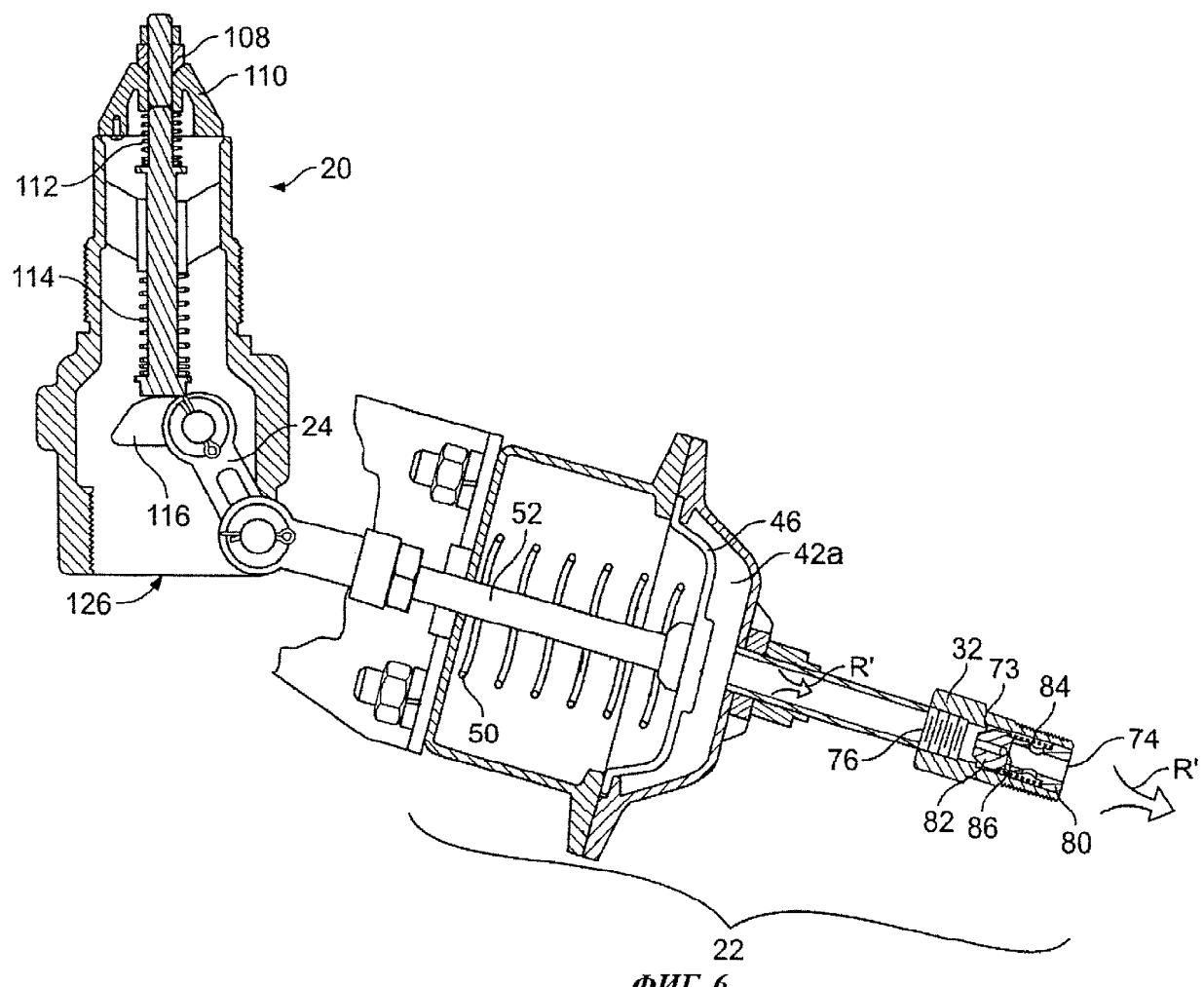
ФИГ. 3



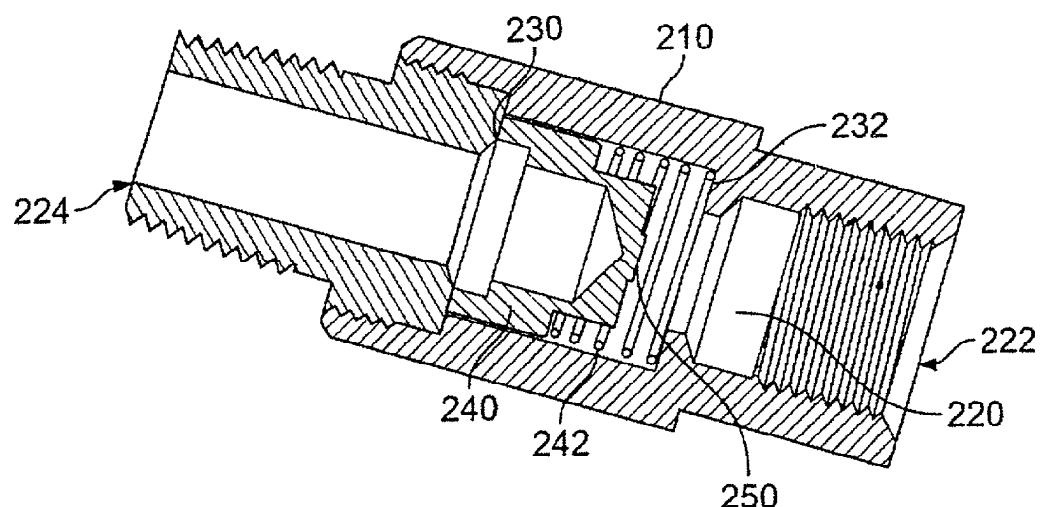
ФИГ. 4



ФИГ. 5



200 ↘



ФИГ. 7