



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004128390/02, 01.03.2003

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.03.2003

(30) Конвенционный приоритет:
05.03.2002 EP 02445029.8

(43) Дата публикации заявки: 20.07.2005

(45) Опубликовано: 20.02.2008 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 5082067 A, 21.01.1992. SU 695759
A1, 05.11.1979. SU 517741 A1, 15.06.1976. RU
2108904 C1, 20.04.1998. SU 895647 A1,
07.01.1982.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
05.10.2004

(86) Заявка РСТ:
EP 03/02118 (01.03.2003)

(87) Публикация РСТ:
WO 03/074234 (12.09.2003)

Адрес для переписки:
190068, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 51,
офис 303, ООО "ПАТЕНТИКА", пат.пов.
М.А.Можайскому, рег.№ 488

(72) Автор(ы):
ТОРНОКВИСТ Питер (SE)

(73) Патентообладатель(и):
АйПиТи Текнолоджис АБ (SE)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВОЗВРАТНО-ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ,
КЛАПАННЫЙ БЛОК ДЛЯ НЕГО И ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ

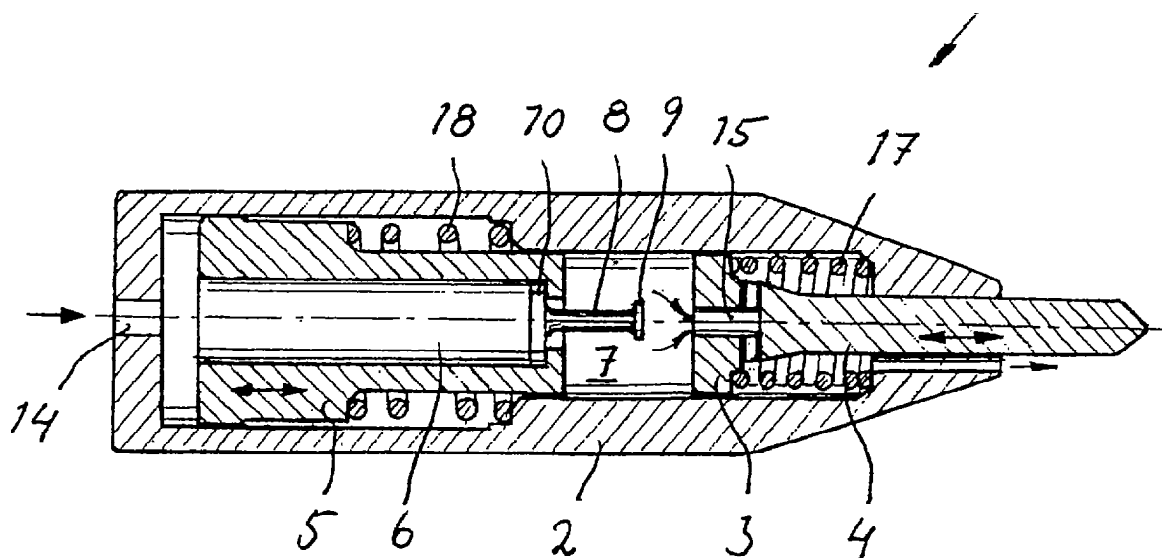
(57) Реферат:

Изобретение относится к пневматическим инструментам, содержащим устройство для создания возвратно-поступательного движения, приводимого в действие сжатой текучей средой. Устройство для создания возвратно-поступательного движения содержит первую и вторую части, рабочую камеру и клапанный блок. Первая и вторая части устройства выполнены с возможностью перемещения друг относительно друга в осевом направлении. Рабочая камера выполнена с возможностью повышения в ней давления для перемещения указанных первой и второй частей устройства друг относительно друга или снижения в ней давления. Первая часть устройства имеет первый канал для подачи

рабочей текучей среды в рабочую камеру. Вторая часть устройства имеет второй канал для выпуска текучей среды из рабочей камеры. Клапанный блок содержит клапанные затворы, установленные с возможностью перемещения относительно первой и второй частей устройства, и средства управления, присоединенные по меньшей мере к одному из двух клапанных затворов. Клапанные затворы отделены друг от друга в осевом направлении для обеспечения отделения входа текучей среды в рабочую камеру из первого канала от выхода текучей среды из рабочей камеры во второй канал. При этом клапанный блок обеспечивает управление потоком текучей среды в первом и втором каналах в зависимости от относительного положения первой и второй частей

устройства, а также управление повышением давления в рабочей камере. В результате повышается эффективность работы, уменьшаются

габариты устройства, обеспечивается простота и дешевизна его изготовления. 2 н. и 11 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2004128390/02, 01.03.2003**

(24) Effective date for property rights: **01.03.2003**

(30) Priority:
05.03.2002 EP 02445029.8

(43) Application published: **20.07.2005**

(45) Date of publication: **20.02.2008 Bull. 5**

(85) Commencement of national phase: **05.10.2004**

(86) PCT application:
EP 03/02118 (01.03.2003)

(87) PCT publication:
WO 03/074234 (12.09.2003)

Mail address:
**190068, Sankt-Peterburg, ul. Sadovaja, 51,
ofis 303, OOO "PATENTIKA", pat.pov.
M.A.Mozhajskomu, reg.№ 488**

(72) Inventor(s):
TORNOKVIST Piter (SE)

(73) Proprietor(s):
AjPiTi Teknolodzhis AB (SE)

(54) APPARATUS FOR PROVIDING RECIPROCACTION MOTION, VALVE UNIT FOR SUCH APPARATUS AND PNEUMATIC TOOL WITH SUCH APPARATUS

(57) Abstract:

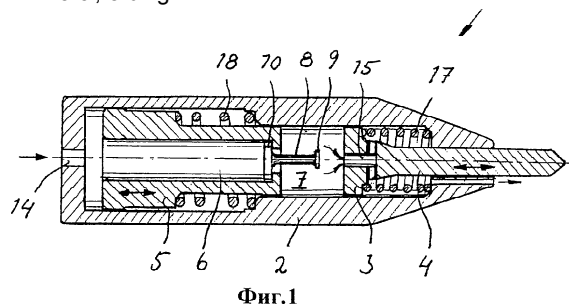
FIELD: pneumatic tools having apparatus for creating reciprocation motion and driven to motion by means of compressed fluid.

SUBSTANCE: apparatus for creating reciprocation motion includes first and second portions, working chamber and valve unit. First and second portions are made with possibility of motion one relative to other in axial direction. Working chamber is made with possibility of increasing pressure inside it for moving said first and second portions of apparatus or decreasing pressure inside it. First portion of apparatus includes first duct for supplying working fluid to working chamber. Second portion includes second duct for discharging fluid from working chamber. Valve unit includes valve gates mounted with possibility of motion relative to first and second portions of apparatus; control means attached at least with one valve gate. Valve gates are mutually separated in axial direction in order to shift inlet for feeding

fluid to working chamber from first duct relative to outlet of fluid from working chamber to second duct. Valve unit controls fluid flow in first and second ducts depending upon mutual relative position of first and second portions of apparatus and it also controls pressure increase in working chamber.

EFFECT: enhanced operational efficiency, lowered size, simple low-cost procedure for making apparatus.

13 cl, 5 dwg



ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Изобретение относится к устройству, приводимому в действие сжатой текучей средой и предназначенному для создания возвратно-поступательного движения согласно ограничительной части п.1 формулы изобретения. Кроме того, изобретение относится к

5 клапанному блоку для вышеупомянутого устройства и к пневматическому инструменту, содержащему такое устройство.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Такое устройство описано в патенте США №5082067. Один из вариантов его выполнения включает рабочую камеру, расположенную между двумя взаимно-подвижными

10 частями, в каждой из которых имеется канал или трубопровод для подачи или выпуска сжатой рабочей текучей среды, например сжатого воздуха. Осевое перемещение трубчатой стойки отводит клапанный затвор от его седла и таким образом открывает путь для подачи рабочей среды в рабочую камеру.

Повышение давления в рабочей камере приводит к перемещению подвижных частей во

15 взаимно противоположных направлениях, при этом когда подвижные части оказываются достаточно разделены, впускной канал закрывается, а выпускной канал в стойке открывается, выпуская рабочую среду и позволяя взаимно-подвижным частям сблизиться друг с другом, после чего вышеописанная процедура повторяется. Возвратно-поступательное движение создается с использованием системы пружин или других

20 средств, обеспечивающих возврат частей друг к другу после снятия давления.

Использование вышеописанной конструкции весьма полезно в том случае, когда две подвижные части взаимно обособлены и расположены одна за другой в одном корпусе. Такая конструкция позволяет уменьшить диаметр инструмента, а это значит снизить вес инструмента, что, в свою очередь, облегчает работу с ним, снижает требования на

25 допуски, удешевляет производство, уменьшает количество несущих поверхностей и, таким образом, снижает вибрацию. Однако вышеописанное устройство имеет слишком малую для практического использования эффективную мощность.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Целью настоящего изобретения является решение проблем, присущих известным

30 техническим решениям, и предложение таких решений, которые позволят повысить эффективность работы при сохранении преимуществ, присущих известным техническим решениям.

Еще одной целью настоящего изобретения является создание устройства с улучшенными габаритами, простого и дешевого в изготовлении благодаря меньшим

35 размерам при сохранении рабочих параметров, присущих известным техническим решениям. Еще одной целью настоящего изобретения является адаптация этих усовершенствований для устройств, работающих в качестве пневматических инструментов, имеющих системы для снижения вибрации.

Эти и другие цели достигнуты в настоящем изобретении согласно признакам,

40 изложенным в п.1 формулы изобретения.

Благодаря наличию средств управления, присоединенных по меньшей мере к одному клапанному затвору, так что клапанные затворы клапанных блоков разделены в осевом направлении, и таким образом в рабочей камере вход для текучей среды расположен

45 отдельно от ее выхода, достигается несколько преимуществ. Положение и размеры входа и выхода независимы друг от друга. Таким образом, каждый из них можно независимо оптимизировать, чтобы достичь таких параметров и характеристик потока, которые желательны для конкретного целевого приложения данного устройства.

Благодаря тому, что клапанные затворы подвижны относительно подвижных частей, достигается несколько преимуществ, например самоустановка клапанного блока. Это в

50 свою очередь делает этот блок относительно нечувствительным к допускам, что снижает производственные затраты. Согласно особенно предпочтительному варианту выполнения настоящего изобретения клапанные затворы связаны друг с другом указанными средствами управления (например, штоком) с формированием тела клапана. Это

обеспечивает прекрасную самоустановку.

То, что клапанные затворы могут в процессе работы совершать ограниченное перемещение друг относительно друга, позволяет осуществить дополнительную оптимизацию рабочего цикла. Эта возможность обеспечивает дополнительное управление рабочим циклом и, таким образом, способствует улучшению работы. Например, можно продлить период, когда сжатая текучая среда находится в рабочей камере в активном состоянии до ее выпуска.

Это может быть достигнуто за счет того, что соединение между клапанными затворами выполнено гибким и упругим. Рабочий цикл можно также изменить, если сделать гибким по меньшей мере один из клапанных затворов. Гибким и упругим может быть также выполнено по меньшей мере одно из седел клапана для достижения соответствующего функционального преимущества.

Кроме того, давление текучей среды может действовать как на один клапанный затвор, так и на оба клапанных затвора, создавая ситуацию, при которой затвор или затворы находятся в таком заданном положении или положениях, в которых обеспечивается выполнение желательной функции. Размещение двух подвижных частей в общем корпусе так, что они взаимно обособлены и расположены одна за другой, причем каждая часть сидит в корпусе плотно, позволяет не только изготавливать устройства меньшего диаметра, но и с меньшей поверхностью уплотнения и меньшим количеством несущих поверхностей. Это способствует снижению производственных затрат, а кроме того, положительно влияет на несколько других важных параметров и позволяет повысить мощность устройства при меньшем шуме и уровне вибрации.

Благодаря добавлению признаков, изложенных в зависимых пунктах формулы изобретения, достигнуты и другие преимущества.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Ниже изобретение описано более подробно со ссылками на сопровождающие чертежи, где:

на фиг.1 показано осевое сечение устройства согласно настоящему изобретению в первом положении,

на фиг.2 и 3 показаны в укрупненном масштабе осевые сечения клапанного блока в различных положениях,

на фиг.4 показано осевое сечение второго варианта выполнения настоящего изобретения и

на фиг.5 показано осевое сечение третьего варианта выполнения настоящего изобретения.

ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В этом описании одинаковые элементы в различных вариантах выполнения настоящего изобретения могут быть обозначены одинаковыми номерами позиции.

На фиг.1 позицией 1 обозначено устройство для создания возвратно-поступательного движения, приводимое в действие сжатой текучей средой.

Устройство включает корпус 2, в котором размещена первая подвижная часть 5, имеющая первый канал или проход 6 для текучей среды. Кроме того, в корпусе 2 размещена вторая подвижная часть 3. Подвижная часть 3 выполнена за одно целое с частью 4, которая в данном случае является резцом, но может быть выполнена в виде напильника, ножа, пилы, зубила и т.д., или в виде поршня, ударяющего по зубилу, наковальне, игле и т.п., для осуществления некоторого воздействия на обрабатываемую заготовку (не показана). Подвижные части совместно с корпусом 2 ограничивают рабочую камеру 7.

Возвратно-поступательное движение, создаваемое устройством, может быть использовано и для других задач, например для приведения в действие деталей, которые должны совершать возвратно-поступательное движение. Сжатая текучая среда подается от источника сжатой текучей среды (не показан) в корпус 2 через вход 14, поступает через проход 6 для текучей среды в рабочую камеру 7 и выходит из нее по второму

каналу или выпускному проходу 15 к выходу. В иллюстрируемом варианте выполнения настоящего изобретения выход выполнен в виде каналов в стенке корпуса 2. Поток сжатой текучей среды через устройство 1 управляют с помощью клапанного блока, который включает тело 8 клапана, содержащее первый клапанный затвор 10, который
 5 взаимодействует с первой подвижной частью 5, и второй клапанный затвор 9, который взаимодействует со второй подвижной частью 3.

Более подробно это показано на фиг.2 и 3. На фиг.2 показано такое положение тела 8 клапана, при котором две указанные подвижные части находятся далеко друг от друга, а выпускной проход 15 открыт. На фиг.2 показан, в частности, первый клапанный затвор
 10 10, который взаимодействует с поверхностью, расположенной на передней по ходу потока стороне первой части 5 и содержащей первое седло 13 клапана. Второй клапанный затвор 9 взаимодействует со вторым седлом 12 клапана, которое расположено на второй части 3 (фиг.3).

Это означает, что давление текучей среды, поступающей из входа 14 сжатой текучей среды, как показано на фиг.1, прижимает первый клапанный затвор 10 к первому седлу 13 клапана в положении, показанном на фиг.2. Аналогично на второй клапанный затвор 9 давление, которое имеется в рабочей камере 7, действует в направлении второго седла 12 клапана, в результате чего проход, ведущий из рабочей камеры к выпускному проходу 15, оказывается перекрыт, как показано на фиг.3.

На фиг.2 и 3 показано также, что тело 8 клапана включает средства управления, в данном случае шток 11, соединяющий соответственно первый и второй клапанные затворы 9 и 10. Таким образом, клапанные затворы в осевом направлении отделены друг от друга на заданное расстояние. Размеры штока 11 выбраны так, чтобы задать желательное расстояние между частями 3 и 5 и тем самым обеспечить разделение областей выхода и
 25 входа.

Эта особенность настоящего изобретения обеспечивает особенно благоприятное течение потока текучей среды в рабочую камеру и из нее и позволяет избежать возмущения или ограничения соответствующего потока под влиянием элементов, относящихся к выполнению противоположной функции: входа или выхода. В
 30 иллюстрируемом варианте выполнения настоящего изобретения шток является жестким, но он может быть и гибким, как описано ниже. Конструкция с клапанными затворами и средствами управления, составляющими единый блок, который свободен в том смысле, что оба клапанных затвора подвижны относительно вышеописанных частей, является предпочтительной, поскольку обеспечивает самонастройку и делает устройство
 35 относительно нечувствительным к допускам.

Кроме того, на фиг.1 показано, что первая часть 5 связана с первым аккумулятором силы, в данном случае пружиной 18. При перемещении первой подвижной части в первом направлении, т.е. вперед или вправо, если смотреть на фиг.1, на пружину 18 действует увеличивающаяся нагрузка. Ввод сжатой рабочей текучей среды в рабочую
 40 камеру 7 через впускной канал 6, минуя клапанный затвор 10, вызывает перемещение двух частей 5 и 3 в противоположных направлениях, причем если смотреть на фиг.1, первая часть 5 движется влево при одновременном уменьшении нагрузки на связанную с ней пружину, а вторая часть 3 движется вправо при одновременном увеличении нагрузки на связанный с ней аккумулятор силы, в данном случае на пружину 17. Поэтому сумма сил
 45 реакции, которые приложены двумя пружинами непосредственно или опосредованно к корпусу 2, останется по существу постоянной в течение всего цикла перемещения, что снижает колебания корпуса. Очевидно, что можно использовать и другие аккумуляторы сил, нежели пружины сжатия, например пружины растяжения, сильфоны, пневматические пружины, резиновые шланги и т.д.

В варианте выполнения настоящего изобретения, показанном на фиг.4, клапанные затворы являются разделенными, причем второй клапанный затвор 9 имеет средства
 50 управления в виде штока, в качестве направляющей которого служит первая часть, так что его перемещение относительно нее ограничено. Для этого напротив второго

клапанного затвора имеется расширение 21, которое взаимодействует с удерживающими элементами в первой части 5 с тем, чтобы препятствовать выпадению средств управления из первой части 5. Средства 20 управления перемещают первый клапанный затвор 23 в открытое положение при сокращении рабочей камеры 7, т.е. когда части приближаются друг к другу, и перемещают второй клапанный затвор 9 в открытое положение при расширении рабочей камеры 7, т.е. когда части удаляются друг от друга.

Следует отметить, что конструкция, описанная в связи с фиг.4, может быть выполнена наоборот в том смысле, что со средствами управления может быть связан первый клапанный затвор. В этом случае в качестве направляющей средств управления служит вторая часть. При этом работа клапанных затворов осуществляется наподобие того, как описано выше.

В варианте выполнения настоящего изобретения, показанном на фиг.5, изображена конструкция, которая в принципе работает аналогично конструкции, показанной на фиг.1-3. Однако тело 8' клапана с затворами 9' и 10' содержит трубопровод 24, который обеспечивает сообщение, т.е. возможность перемещения сжатой текучей среды между объемами (не показаны) по обе стороны частей 3 и 5. Этот вариант особенно предпочтителен при использовании текучей среды под высоким давлением для очистки продувкой, для удержания инструмента (например зубила) в определенном положении, для уменьшения силы, необходимой, чтобы открыть клапан для поступающей жидкости и т.д. В показанном варианте выполнения настоящего изобретения на теле 8' клапана имеется удлинение 25 с расширением 26 на свободном конце, причем размеры этого расширения согласованы с размерами внутренней части канала 27, а само расширение играет роль направляющей и уплотнения. Выходящая жидкость выходит через выпускной канал 28, который открывается за седлом клапанного затвора 9'. Однако удлинение 24 и расширение 26 не являются обязательными в отличие от общего принципа сообщения, т.е. возможности перемещения сжатой текучей среды через трубопровод 8'.

Изобретение может быть модифицировано в пределах объема формулы изобретения. Кроме того, помимо инструментов, изобретение может быть применено фактически для любого оборудования, в котором используется возвратно-поступательное движение.

Рабочий цикл может быть изменен, если допустить по существу относительное перемещение между клапанными затворами, т.е. сделать шток 11 гибким. Рабочий цикл можно также изменить, если использовать клапанные затворы, которые обеспечивают гибкое взаимодействие между подвижными частями. Еще одним способом изменения рабочего цикла является использование гибких средств приема клапана, например седел, чтобы обеспечить гибкое взаимодействие с клапанными затворами.

Клапанный блок может быть выполнен разнообразными способами, включая использование скользящих клапанных затворов, расположенных в соответствующих частях.

В качестве активной рабочей части можно использовать любую из подвижных частей, но можно также сделать так, чтобы полезную работу выполняли обе части. Например, они могут ударять по различным частям наковальни.

Вариант выполнения настоящего изобретения, изображенный на фиг.1, может быть модифицирован так, чтобы одна из частей была зафиксирована на опорной конструкции. В этом случае свободно перемещаться может только другая часть. Корпус может быть выполнен отдельно от любой из соответствующих частей, за одно целое с ней или жестко прикрепленным к ней.

Для возврата подвижных частей друг к другу вместо пружин сжатия может быть использовано множество других решений, включая использование сжатой текучей среды, поступающей из источника сжатой текучей среды.

Формула изобретения

1. Устройство для создания возвратно-поступательного движения при воздействии сжатой текучей среды, содержащее первую (5) и вторую (3) части, выполненные с

возможностью перемещения относительно друг друга в осевом направлении, рабочую камеру (7), выполненную с возможностью повышения в ней давления для перемещения указанных первой и второй частей устройства относительно друг друга или снижения в ней давления; первая часть (5) устройства имеет первый канал (6) для подачи рабочей 5 текучей среды в рабочую камеру (7), а вторая часть (3) устройства имеет второй канал (15) для выпуска текучей среды из рабочей камеры (7), клапанный блок (8), содержащий клапанные затворы, установленные с возможностью перемещения относительно первой и второй частей устройства, и обеспечивающий управление потоком текучей среды в первом и втором каналах в зависимости от относительного положения первой и второй частей 10 устройства и таким образом управления повышением давления в рабочей камере, отличающееся тем, что клапанный блок содержит средства управления, присоединенные по меньшей мере к одному из двух клапанных затворов для отделения клапанных затворов друг от друга в осевом направлении для обеспечения отделения входа текучей среды в рабочую камеру (7) из первого канала от выхода текучей среды из рабочей камеры (7) во 15 второй канал (15).

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что клапанные затворы имеют первый клапанный затвор (10) для управления потоком текучей среды в первом канале (6), и второй клапанный затвор (9) для управления потоком текучей среды во втором канале (15).

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что первый клапанный затвор (10) выполнен с 20 возможностью установки его при работе в положение, в котором под действием давления текучей среды осуществляется ввод первого клапанного затвора (10) во взаимодействие с первым каналом (6) с созданием уплотнения (13).

4. Устройство по п.2 или 3, отличающееся тем, что второй клапанный затвор (9) выполнен с возможностью установки его при работе в положение, в котором под действием 25 давления текучей среды осуществляется ввод второго клапанного затвора (9) во взаимодействие со вторым каналом (15) с созданием уплотнения (12).

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что клапанные затворы соединены друг с другом средствами управления с формированием тела (8) клапана.

6. Устройство по любому из пп.1-3 или 5, отличающееся тем, что клапанные затворы 30 выполнены с возможностью относительного перемещения относительно друг друга.

7. Устройство по п.6, отличающееся тем, что указанные средства управления выполнены упругими и гибкими.

8. Устройство по любому из пп.1-3, 5 или 7, отличающееся тем, что по меньшей мере один из клапанных затворов выполнен упругим и гибким.

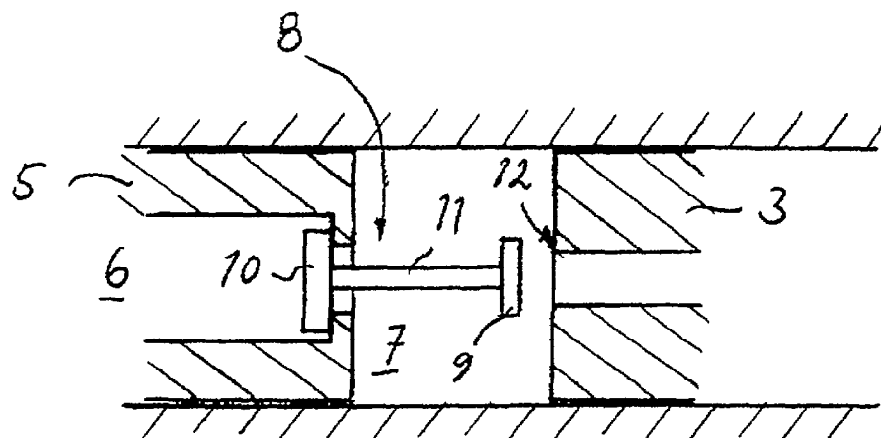
35 9. Устройство по п.8, отличающееся тем, что оно снабжено корпусом (2), содержащим вход и выход для сжатой текучей среды, и в котором размещены первая часть (5) и вторая часть (3) устройства с возможностью перемещения относительно корпуса.

10. Устройство по п.9, отличающееся тем, что первая часть (5) и вторая часть (3) 40 устройства установлены с уплотнением в корпусе (2) с формированием рабочей камеры (7).

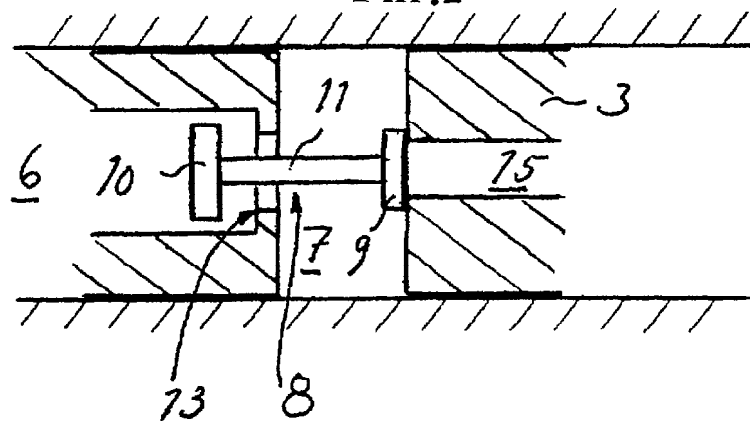
11. Устройство по любому из пп.1-3, 5, 9 или 10, отличающееся тем, что к первой или второй части устройства присоединен первый аккумулятор силы, установленный с 45 возможностью воздействия на него увеличенной упругой силы, создающей нагрузку при перемещении указанной части устройства в первом направлении - в сторону рабочей камеры, а к другой части устройства присоединен второй аккумулятор силы, установленный с возможностью воздействия на него увеличенной упругой силы, создающей нагрузку при перемещении этой части в том же первом направлении.

12. Устройство по п.11, отличающееся тем, что оно снабжено средствами приема 50 клапанного затвора, обеспечивающими взаимодействие с клапанными затворами, при этом по меньшей мере одно средство приема клапанного затвора выполнено гибким.

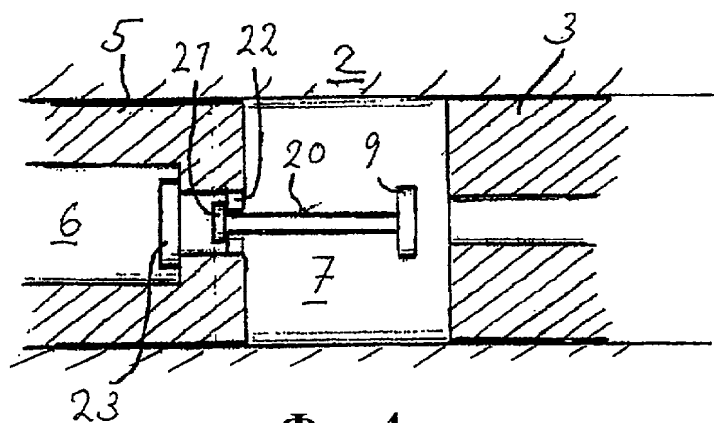
13. Пневматический инструмент, содержащий устройство для создания возвратно-поступательного движения по любому из пп.1-3, 5, 9, 10 или 12.



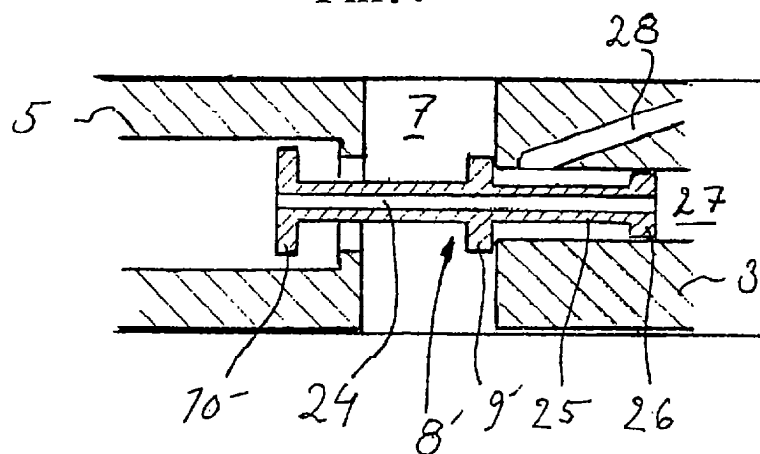
Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5