



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2012129084/06, 10.07.2012**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**10.07.2012**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **10.07.2012**(45) Опубликовано: **10.03.2014** Бюл. № 7(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 501237 A1, 30.01.1976. RU 2267685 C2, 10.01.2006. SU 703718 A1, 15.12.1979. US 2010213758 A1, 26.08.2010.**

Адрес для переписки:

**601909, Владимирская обл., г. Ковров, ул. Социалистическая, 22, КБ "Арматура"- филиала ФГУП "ГКНПЦ им. М.В. Хруничева", Зам. генерального конструктора Р.А. Петрову**

(72) Автор(ы):

**Коноплев Александр Федорович (RU),  
Моторин Сергей Анатольевич (RU),  
Ковальский Александр Адольфович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное унитарное предприятие "Государственный космический научно-производственный центр им. М.В. Хруничева" (RU)**

**(54) ЭЛЕКТРОПНЕВМОКЛАПАН**

(57) Реферат:

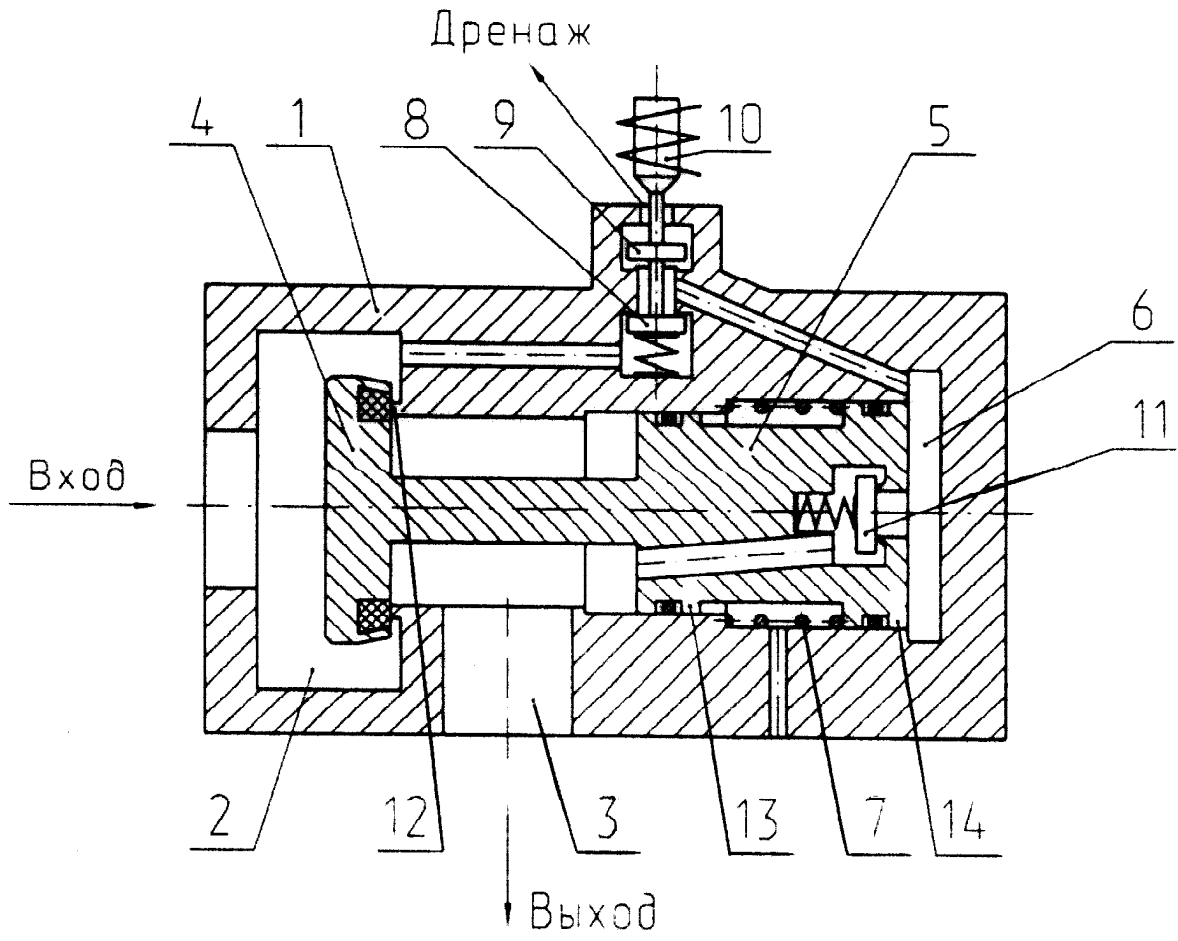
Изобретение относится к области пневмоавтоматики и может быть использовано для дистанционной подачи рабочей среды высокого давления на элементы систем газоснабжения без пневматического удара. Электропневмоклапан содержит клапан и седло во входной полости и связанный с клапаном поршень. Управляющая полость указанного поршня сообщена с входной полостью через разгрузочные клапаны с электромагнитом, а также с выходной полостью через обратный клапан. На поршне предусмотрена дополнительная большая ступень, обращенная к управляющей полости. Соотношение диаметров меньшей и большей ступеней составляет от 0,8 до 0,9. Обратный клапан сообщает управляющую и выходную

полости. Указанный обратный клапан установлен в поршне и имеет большее проходное сечение по сравнению с разгрузочным клапаном. При этом диаметр седла равен диаметру малой ступени поршня. В результате использования изобретения исключается пневмоудар в выходной магистрали при открытии электропневмоклапана большого сечения, исключается необходимость предварительного заполнения магистрали электропневмоклапаном малого сечения, что позволяет предотвратить автоколебания газовых редукторов и уменьшить износ подвижных частей и уплотнителей пневмоарматуры, установленной в выходной магистрали. 1 ил.

RU  
2 509 247  
C1

RU  
2 509 247  
C1

RU 2509247 C1



RU 2509247 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F16K 31/02* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012129084/06, 10.07.2012

(24) Effective date for property rights:  
10.07.2012

Priority:

(22) Date of filing: 10.07.2012

(45) Date of publication: 10.03.2014 Bull. 7

Mail address:

601909, Vladimirskaja obl., g. Kovrov, ul.  
Sotsialisticheskaja, 22, KB "Armatura"-filiala  
FGUP "GKNPTs im. M.V. Khrunicheva", Zam.  
general'nogo konstruktora R.A. Petrovu

(72) Inventor(s):

**Konoplev Aleksandr Fedorovich (RU),  
Motorin Sergej Anatol'evich (RU),  
Koval'skij Aleksandr Adol'fovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe  
predpriyatje "Gosudarstvennyj kosmicheskij  
nauchno-proizvodstvennyj tsentr im. M.V.  
Khrunicheva" (RU)**

(54) **ELECTRIC PNEUMATIC VALVE**

(57) Abstract:

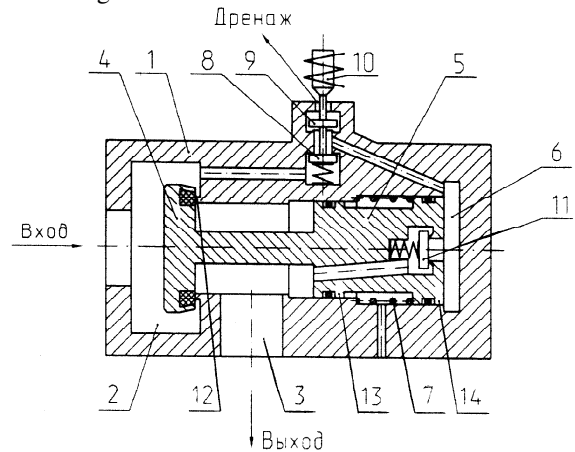
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: electric pneumatic valve comprises a valve and a sear in an inlet cavity and a piston connected to the valve. The control cavity of the specified piston is communicated with the inlet cavity via unloading valves with the electromagnet, and also with the outlet cavity via a check valve. An additional large step is provided on the piston, facing the control cavity. The ratio of diameters of the smaller and larger steps makes from 0.8 to 0.9. The check valve communicates control and outlet cavities. The specified check valve is installed in the piston and has larger throughput section compared to the unloading valve. At the same time the diameter of the seat is equal to the diameter of the small step of the piston.

EFFECT: pneumatic shock is excluded in an outlet manifold as an electric pneumatic valve of large section opens, eliminates necessity for

preliminary filling of a manifold with an electric pneumatic valve of small section, which makes it possible to prevent automatic oscillations of gas reducers and to reduce wear of movable parts and seals of pneumatic equipment, installed in the outlet manifold.

1 dwg



RU 2 509 247 C1

RU 2 509 247 C1

Изобретение относится к области пневмоавтоматики и может быть использовано для дистанционной подачи рабочей среды высокого давления на элементы систем газоснабжения без пневматического удара.

Для исключения отрицательного воздействия пневмоудара на магистральную пневмоарматуру от резкого открытия электропневмоклапана (ЭПК) большого проходного сечения в системах газоснабжения используется параллельная установка двух ЭПК большого и малого проходного сечения. В этом случае производится предварительное заполнение выходной магистрали через ЭПК малого сечения.

Известен ЭПК по авторскому свидетельству СССР №501237, кл. F16K 31/02 (прототип), содержащий клапан и седло во входной полости и связанный с клапаном поршень, управляющая полость которого сообщена с входной полостью через дроссель и разгрузочные клапаны с электромагнитом, а также с выходной полостью через обратный клапан, установленный в корпусе ЭПК.

Недостатками прототипа являются возможность появления пневмоудара вследствие его открытия при значительной разности давлений между входной и выходной полостями и резкое открытие клапана вследствие неуравновешенности по выходному давлению. Кроме того, установка обратного клапана в корпусе приводит к усложнению конструкции ЭПК.

Предложен ЭПК, который устраняет указанные недостатки. Он содержит клапан и седло во входной полости и связанный с клапаном поршень, управляющая полость которого сообщена с входной полостью через разгрузочные клапаны с электромагнитом, а также с выходной полостью через обратный клапан.

Отличием предложенного ЭПК является то, что в нем диаметр поршня равен диаметру седла, на поршне предусмотрена дополнительная большая ступень, обращенная к управляющей полости. Соотношение диаметров меньшей и большей ступеней составляет от 0,8 до 0,9. В поршне установлен обратный клапан, сообщающий управляющую и выходную полости.

Технический эффект от использования предложенного ЭПК заключается в исключении пневмоудара при его открытии и упрощении конструкции. Это позволяет предотвратить автоколебания газовых редукторов и уменьшить износ подвижных частей и уплотнителей пневмоарматуры, установленной в выходной магистрали. Упрощение конструкции обеспечивается установкой обратного клапана в поршне, что упрощает проведение каналов и не увеличивает габариты корпуса.

На чертеже изображен предложенный ЭПК.

Он содержит корпус 1 с входной 2 и выходной 3 полостями. Клапан 4 расположен во входной полости и связан с поршнем 5, образующим с корпусом 1 управляющую полость 6. Поршень 5 имеет возвратную пружину 7. Управляющая полость 6 сообщена с входной полостью 2 через разгрузочные клапаны 8, 9, управляемые электромагнитом 10.

Управляющая полость 6 сообщена также с выходной полостью 3 через обратный клапан 11.

Проходное сечение разгрузочного клапана 8 принято не менее, чем в три раза меньше проходного сечения обратного клапана 11 и канала от разгрузочного клапана 8 до выходной полости 3, в котором он остановлен.

Клапан 4 выполнен уравновешенным по выходному давлению за счет равенства диаметра седла 12 в корпусе 1 диаметру меньшей ступени 13 поршня 5, обращенной к выходной полости 3.

На поршне 5 выполнена дополнительная большая ступень 14, обращенная к

управляющей полости 6.

Соотношение диаметров меньшей 13 и большей 14 ступеней поршня 5 составляет от 0,8 до 0,9.

Обратный клапан 11 установлен в поршне 5 с возможностью перетекания рабочей среды из управляющей полости 6 в выходную полость 3.

Работает ЭПК следующим образом.

В исходном положении электромагнит 10 выключен, давление подано во входную полость 2. Разгрузочный клапан 8 и клапан 4 закрыты. Давление в управляющей полости 6 и выходной полости 3 отсутствует. Запорный элемент в магистрали на выходе ЭПК закрыт.

Для открытия ЭПК включается электромагнит 10. Разгрузочный клапан 8 открывается, разгрузочный клапан 9 закрывается. Рабочая среда из входной полости через разгрузочный клапан 8, управляющую полость 6, обратный клапан 11 поступает в выходную полость 3 и в закрытую магистраль на выходе ЭПК.

Ввиду того, что сечение разгрузочного клапана 8 принято меньше, чем сечение каналов от него через обратный клапан 11 до выходной магистрали, давление в управляющей полости 6 нарастает плавно, практически одновременно с давлением в выходной магистрали.

Открытие клапана 4 происходит при достижении минимальной разности давлений между входной 2 и управляющей 6 полостями, определяемой разностью диаметров большей 14 и меньшей 13 ступеней поршня 5.

Для закрытия ЭПК выключается электромагнит 10. Разгрузочный клапан 9 открывается, разгрузочный клапан 8 закрывается. Давление из управляющей полости 6 через клапан 9 дренируется в окружающую среду, при этом обратный клапан 11 препятствует перетеканию рабочей среды из выходной полости 3 в управляющую полость 6. Под действием входного давления и возвратной пружины 7 клапан 4 закрывается.

Исключение пневмоудара при открытии ЭПК обеспечивается выбранным соотношением диаметров ступеней 13 и 14 поршня 5 от 0,8 до 0,9, при этом открытие клапана 4 происходит при достижении незначительной разности давлений между входной 2 и выходной 3 полостями, равной  $(0,1-0,2) P_{вх}$ .

Кроме того, уравнивание клапана по выходному давлению за счет равенства диаметров меньшей ступени 13 поршня 5 и седла 12 исключает резкое открытие клапана 4, что также уменьшает пневмоудар.

Предлагаемое техническое решение проверено экспериментально и его планируется ввести в конструкторскую документацию одного из изделий, разрабатываемых Конструкторским бюро «Арматура».

#### Формула изобретения

Электропневмоклапан, содержащий клапан и седло во входной полости и связанный с клапаном поршень, управляющая полость которого сообщена с входной полостью через разгрузочные клапаны с электромагнитом, а также с выходной полостью через обратный клапан, отличающийся тем, что на поршне предусмотрена дополнительная большая ступень, обращенная к управляющей полости, соотношение диаметров меньшей и большей ступеней составляет от 0,8 до 0,9, обратный клапан, сообщающий управляющую и выходную полости, установлен в поршне и имеет большее проходное сечение по сравнению с разгрузочным клапаном, при этом диаметр седла равен диаметру малой ступени поршня.