



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011149470/05, 05.05.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.05.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
06.05.2009 DE 102009020064.9

(43) Дата публикации заявки: 20.06.2013 Бюл. № 17

(45) Опубликовано: 20.11.2014 Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: WO 92/01184 A1, 23.01.1992. US
7207349 B1, 24.04.2007. US 4465093 A,
14.08.1984. SU 1383582 A1, 15.06.1991. UA
78614 C2, 15.04.2007. SU 840508 A, 23.06.1981(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 06.12.2011(86) Заявка РСТ:
EP 2010/002763 (05.05.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/127849 (11.11.2010)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

МЕЛЬХЕР Райнер (DE),
ХЕРРЕ Франк (DE),
БАУМАНН Михаэль (DE),
БУК Томас (DE)

(73) Патентообладатель(и):

ДЮРП СИСТЕМЗ ГМБХ (DE)

(54) КЛАПАН ДЛЯ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ, В ЧАСТНОСТИ ВОЗВРАТНЫЙ КЛАПАН ДЛЯ
ЛАКИРОВАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

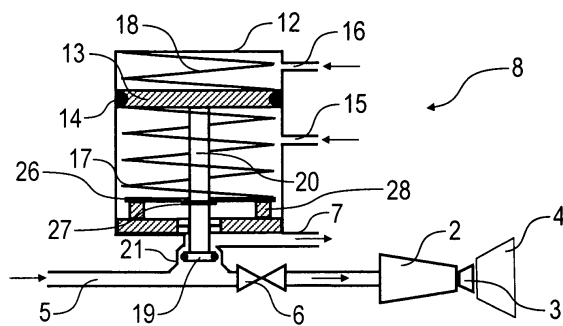
(57) Реферат:

Изобретение относится к клапану для текучей среды и может быть использовано в лакировальной установке, например, при смене краски, для направления остаточной краски, промывочного средства, пены, краски, воздуха и/или сжатого воздуха из трубопровода для краски, зоны нагнетания и т.д. в возвратный трубопровод и/или остановки текущей вниз по потоку краски самостоятельно перед стеканием в возвратный трубопровод. В клапане для текучей среды процесс переключения клапана (8) для текучей среды является контролируемым

посредством плотности массы, находящейся на стороне входа текучей среды. В лакировальной установке, в частности, для нанесения лака на конструктивные элементы кузова автомобиля возвратный клапан (8) является клапаном для текучей среды в по любому из пунктов 1-26, а главный игольчатый клапан является клапаном для текучей среды по любому из пунктов 1-26. Применяется клапан (8) для текучей среды по любому из пунктов 1-26 в качестве возвратного клапана (8) в лакировальной установке для возврата остаточной краски, промывочного

средства, пены, краски, воздуха и/или сжатого воздуха из трубопровода (5) для краски при смене краски. Также применяется клапан (8) в качестве главного игольчатого клапана в распылителе. Техническим результатом изобретения является

обеспечение возможности управления возвратным клапаном при смене краски с возможно меньшими затратами и возможно более точно. 3 н. и 25 з.п. ф-лы, 28 ил.



ФИГ.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

F16K 17/30 (2006.01)*B05B 13/00* (2006.01)*B05B 15/00* (2006.01)*B05B 1/30* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2011149470/05, 05.05.2010**(24) Effective date for property rights:
05.05.2010

Priority:

(30) Convention priority:
06.05.2009 DE 102009020064.9(43) Application published: **20.06.2013** Bull. № 17(45) Date of publication: **20.11.2014** Bull. № 32(85) Commencement of national phase: **06.12.2011**(86) PCT application:
EP 2010/002763 (05.05.2010)(87) PCT publication:
WO 2010/127849 (11.11.2010)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**MEL'KhER Rajner (DE),
KhERRE Frank (DE),
BAUMANN Mikhaehl' (DE),
BUK Tomas (DE)**

(73) Proprietor(s):

DJuRR SISTEMZ GMBKh (DE)(54) **FLUID MEDIUM VALVE, NAMELY, BACK CHECK VALVE FOR VANISHING UNIT**

(57) Abstract:

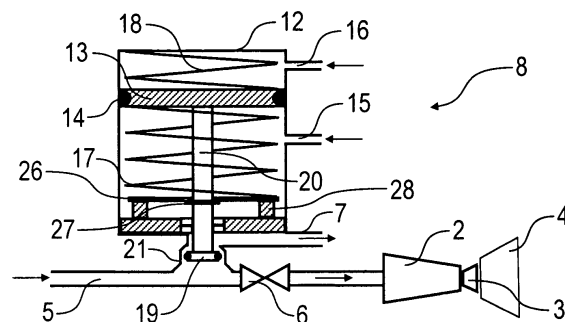
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to the fluid medium valve and can be used in vanishing units, for example, for paint change, for pumping of residual paint, washing agent, foam, paint, air and/or compressed air from the paint pipeline, injection zone etc. to the return pipeline and/or stopping the paint free flowing downstream before running-off into the return pipeline. In the fluid medium valve the process of switchover of the fluid medium valve (8) is feedback controlled by the density of the matter at the inlet of the fluid medium. In the vanishing unit, in particular, for application of varnish on the structural members of the car body the back check valve (8) is a fluid medium valve according to any of items 1-26, and the main needle valve is a fluid medium valve according to any of items 1-26. The fluid medium valve (8) is used according to any of items 1-26 as a back check valve (8) in the vanishing unit for return of residual paint, washing agent, foam, paint, air

and/or compressed air from the paint pipeline (5) for paint change. The valve (8) is also used as a main needle valve in the atomiser.

EFFECT: possibility of control of the back check valve for paint change with achievable smaller costs and higher accuracy.

28 cl, 28 dwg



ФИГ.1

Изобретение относится к клапану для текучей среды, в частности возвратному клапану, который служит в лакировальной установке, например, при смене краски, для направления остаточной краски, промывочного средства, пены краски, воздуха и/или сжатого воздуха из трубопровода для краски, зоны нагнетания и т.д. в возвратный трубопровод и/или для остановки текущей вниз по потоку краски самостоятельно перед стеканием в возвратный трубопровод.

На фиг.13А показана в сильно упрощенном виде обычная лакировальная установка 1 для нанесения лака на конструктивные элементы кузова автомобиля, при этом лакировальная установка 1 в качестве устройства нанесения имеет ротационный распылитель 2 с колоколообразной тарелкой 3, которая при работе выдает распыленную струю 4 лака. При этом ротационный распылитель 2 снабжается подлежащим нанесению лаком через трубопровод 5 для краски, при этом в трубопроводе 5 для краски расположен главный игольчатый клапан 6, который управляет потоком лака к ротационному распылителю 2 и во время процесса нанесения покрытия открыт. Кроме того, известная лакировальная установка 1 имеет возвратный трубопровод 7, в котором расположен возвратный клапан 8, при этом возвратный трубопровод 7 ведет в возврат, с целью собирания и экономичной утилизации возникающих при смене краски остатков (например, промывочного средства, остатка краски, пены краски).

При смене краски лакировальной установки 1 сначала закрывается главный игольчатый клапан 6, за счет чего прерывается поток лака к ротационному распылителю 2. Затем открывается возвратный клапан 8 и трубопровод 5 для краски очищается с помощью промывочного средства и пульсирующего воздуха (толчков сжатого воздуха), при этом остатки остающегося еще в трубопроводе 5 для краски лака направляются через открытый возвратный клапан 8 и через возвратный трубопровод 7 в возврат. Затем в трубопровод 5 для краски подается под давлением новый лак желаемого цвета, при этом главный игольчатый клапан 6 еще закрыт, в то время как возвратный клапан 8 открыт. Подача под давлением может быть закончена, когда в возвратном трубопроводе 7 для краски по потоку после возвратного клапана 8 больше не выходит пена краски или сжатый воздух, а лишь свежая краска. Это распознается в лакировальной установке в данном примере с помощью фотореле, которое состоит из источника 9 света и оптического датчика 10, при этом источник 9 света и датчик 10 расположены на противоположных сторонах выполненного в данном примере прозрачным возвратного трубопровода 7, так что фотореле измеряет прозрачность для света выходящей после возвратного клапана 8 текучей среды. Во время промывки трубопровода 5 для краски через возвратный трубопровод 7 протекает смесь из промывочного средства, остаточной краски и сжатого воздуха, при этом эта смесь на основании высокой доли воздуха является относительно проницаемой для света. Однако после подачи под давлением краски в трубопровод 5 для краски на выходе возвратного клапана 8 появляется свежий лак, который почти не содержит сжатого воздуха и поэтому является относительно непроницаемым для света. Датчик 10 соединен на стороне выхода с управляющим блоком 11, который закрывает возвратный клапан 8, когда фотореле обнаруживает появление на выходе возвратного клапана 8 свежего лака.

На фиг.13В показана также известная модификация лакировальной установки 1 согласно фиг.13А с тем отличием, что возвратный трубопровод 7 при этом ответвляется по потоку после главного игольчатого клапана 6 от трубопровода 5 для краски.

Недостатком известной лакировальной установки 1, описание которой приведено выше, является прежде всего то, что возвратный трубопровод 7 может загрязняться во время работы, так что фотореле не может больше измерять проницаемость для света

протекающей текучей среды.

Другой недостаток указанной выше известной лакировальной установки 1 состоит во времени реакции между срабатыванием оптического датчика 10 и закрыванием возвратного клапана 8, при этом в течение времени реакции свежий лак отводится
5 наружу через возвратный трубопровод 7, что приводит к соответствующим потерям краски.

Кроме того, в указанной выше обычной лакировальной установке 1 требуются для управления возвратным клапаном 8 дополнительные конструктивные элементы в виде источника 9 света и оптического датчика 10, за счет чего повышается стоимость
10 изготовления и наладки и повышается чувствительность к помехам.

Кроме того, из уровня техники известно также управление возвратным клапаном 8 при смене краски без фотореле в соответствии с заданной во времени программой. При этом исходят из того, что при смене краски после процесса промывки в определенный момент времени в возвратном трубопроводе 7 по потоку после возвратного клапана
15 8 появляется свежий лак.

Недостатком этого известного управления возвратным клапаном 8 с помощью зависящей от времени программы является то, что необходимый при смене краски для промывки и последующей подачи под давлением свежего лака промежуток времени зависит от вязкости лака, так что неправильно установленная вязкость или колебания
20 вязкости приводят к неправильному управлению возвратным клапаном 8. Если возвратный клапан 8 закрывается слишком поздно, то свежий лак направляется через возвратный трубопровод 7 в возврат, что связано с соответствующими потерями краски. Если же возвратный клапан 8 закрывается слишком рано, то в возвратном трубопроводе 5 находятся еще по потоку перед возвратным клапаном 8 остатки предыдущего процесса
25 промывки, за счет чего оказывается отрицательное влияние на качество лакирования после открывания главного игольчатого клапана 6.

Поэтому в основу изобретения положена задача соответствующего улучшения указанной выше обычной лакировальной установки 1, при этом, в частности, должна быть создана возможность управления возвратным клапаном 8 при смене краски с
30 возможно меньшими затратами и возможно более точно.

Эта задача решена с помощью возвратного клапана, согласно изобретению, с признаками независимого пункта формулы изобретения.

Изобретение содержит общую техническую идею использования в качестве возвратного клапана для текучей среды, который в зависимости от находящейся на
35 стороне входа текучей среды с помощью собственной среды переключается в закрытое положение и/или оказывает влияние на характеристики пропускания (например, на характеристики протекания текучей среды (предпочтительно остаточной краски, промывочного средства, воздуха и/или сжатого воздуха) через клапан, при этом, например, характеристики пропускания могут предпочтительно содержать протекание
40 текучей среды, поток текучей среды, расход текучей среды, положение открывания, положение закрывания и/или одно или несколько положений между положением открывания и положением закрывания. Это означает, что управление положением клапана осуществляется не извне с помощью привода клапана, а с помощью свойства (например, вязкости) находящейся на входе текучей среды. Кроме того, эта общая
45 техническая идея может использоваться также, например, для приведения в действие с помощью собственной среды усилителя силы закрывания в зависимости от находящейся на стороне входа текучей среды. Предпочтительно, может быть создан клапан, который может направлять первую текучую среду (например, остаточную

краску, промывочное средство, пену краски и воздух, например, сжатый воздух) из первого трубопровода (например, трубопровода для краски), соответственно, из первой зоны (например, зоны нагнетания) самостоятельно, соответственно, с помощью собственной среды, во второй трубопровод (например, возвратный трубопровод) и/или может препятствовать самостоятельно или с помощью собственной среды стеканию во второй трубопровод.

Клапан для текучей среды, согласно изобретению, имеет положение открывания, в котором клапан для текучей среды по меньшей мере частично открыт, в частности, для промывки трубопровода для краски с помощью промывочного средства и для нагнетания в трубопровод новой краски при смене краски.

Кроме того, клапан для текучей среды, согласно изобретению, имеет положение закрывания, в котором клапан для текучей среды закрыт, в частности, для нанесения нового лака после смены краски.

Клапан для текучей среды обеспечивает возможность перестановки между положением открывания и положением закрывания, при этом перестановка осуществляется самостоятельно с помощью находящейся на стороне входа текучей среды.

В рамках изобретения происходит по меньшей мере процесс переключения из положения открывания в положение закрывания с помощью собственной среды за счет находящейся на стороне входа текучей среды. Однако возможно также, что процессы переключения осуществляются в обоих направлениях с помощью собственной среды. Таким образом, в рамках изобретения существует также возможность, что клапан для текучей среды переключается с помощью собственной среды из положения закрывания в положение открывания.

В одном предпочтительном варианте выполнения изобретения клапан для текучей среды является возвратным клапаном, согласно указанному в начале уровню техники, для направления при смене краски остаточной краски, промывочного средства, пены краски и воздуха, соответственно сжатого воздуха, из трубопровода для краски в возврат. В предпочтительном варианте выполнения изобретения возвратный клапан за счет своей конструкции различает между первой средой (предпочтительно текучей средой) и другой, второй средой (предпочтительно другой текучей средой), в частности, между краской, с одной стороны, и воздухом, соответственно сжатым воздухом, содержащей воздух пеной краски и промывочным средством, с другой стороны, при этом возвратный клапан переключается, например, самостоятельно и за счет своей конструкции в положение закрывания, когда у возвратного клапана на стороне входа находится определенная среда, в частности свежая краска. Возможно также, что клапан за счет своей конструкции различает между жидкостью (например, промывочным средством, (остаточной) краской и т.д.), с одной стороны, и газообразной средой (например, воздухом, соответственно сжатым воздухом), с другой стороны. И наоборот, возвратный клапан, согласно изобретению, переключается предпочтительно самостоятельно и за счет своей конструкции в положение открывания и/или остается по меньшей мере в положении открывания, когда на стороне входа возвратного клапана находится воздух, соответственно сжатый воздух, или пена краски. Это самостоятельное в зависимости от среды управление возвратным клапаном обеспечивает возможность отказа от внешнего привода клапана и затратных датчиков для различения между свежим лаком, с одной стороны, и промывочным средством, остаточной краской и воздухом, соответственно сжатым воздухом, и пеной краски, с другой стороны. Однако изобретение не ограничивается вариантами выполнения, в которых управление клапаном

для текучей среды осуществляется исключительно самостоятельно в зависимости от среды. В рамках изобретения возможно также, что самостоятельное в зависимости от среды управление клапаном для текучей среды комбинируется с внешним управлением, как будет более подробно пояснено ниже.

5 Кроме того, управление, согласно изобретению, можно предпочтительно использовать для достижения, соответственно активирования усиления силы закрывания. Например, может быть предусмотрен клапан для текучей среды, соответственно
10 возвратный клапан, для самостоятельного и обусловленного конструкцией активирования усилителя закрывающей силы (подробное описание которого будет приведено ниже), когда на стороне входа клапана для текучей среды, соответственно
возвратного клапана, находится краска. Кроме того, возможно предусмотреть наличие клапана для текучей среды, соответственно возвратного клапана, так что он
самостоятельно и за счет своей конструкции может осуществлять переключение,
соответственно управление, в частности деблокирование стопорного механизма, когда
15 на стороне входа клапана для текучей среды, соответственно возвратного клапана, находится краска, за счет чего может достигаться, соответственно активироваться усиление силы закрывания.

В предпочтительном варианте выполнения изобретения клапан для текучей среды переключается в положение закрывания на основании своего самостоятельного в
20 зависимости от среды управления в зависимости от вязкости находящейся на стороне входа текучей среды. Так, свежий лак, который при нагнетании появляется у возвратного клапана, имеет большую вязкость, чем возникающая при промывке содержащая воздух пена краски. Однако в рамках изобретения существует также возможность, что клапан для текучей среды переключается между положением открывания и положением
25 закрывания в зависимости от других свойств находящейся на стороне входа текучей среды. Например, процессом переключения клапана для текучей среды можно управлять с помощью плотности массы, агрегатного состояния, расширения под давлением, электрической проводимости, оптических свойств (например, проницаемости для света и цвета), теплопроводности, характеристик колебания, магнитной проницаемости и/
30 или с помощью давления находящейся на стороне входа текучей среды.

В предпочтительном примере выполнения изобретения клапан для текучей среды в положении открывания максимально открыт для обеспечения возможности промывки трубопровода для краски максимально возможным потоком промывочного средства. Кроме того, клапан для текучей среды может иметь дополнительно к положению
35 открывания и положению закрывания положение ожидания, в котором клапан для текучей среды по меньшей мере частично открыт, например, для ожидания новой краски при нагнетании новой краски. Клапан для текучей среды, согласно изобретению, может быть выполнен так, что он самостоятельно и ввиду действия собственной среды переключается в положение закрывания лишь из положения ожидания, но не из
40 положения открывания, в то время как для переключения из положения открывания требуется внешнее управление клапаном для текучей среды.

При таком конструктивном выполнении клапана для текучей среды с тремя состояниями переключения (положение открывания, положение ожидания и положение закрывания) клапан для текучей среды переключается при смене краски в положение
45 открывания, с целью обеспечения возможности промывки трубопровода для краски максимально возможным потоком промывочного средства. В конце процесса промывки и тем самым в начале нагнетания новой краски возвратный клапан затем переключается из положения открывания в положение ожидания, при этом этот процесс переключения

предпочтительно осуществляется с помощью внешнего управления клапаном. В конце процесса нагнетания на входе возвратного клапана появляется в конечном итоге свежий лак, за счет чего возвратный клапан за счет своей среды переключается из положения ожидания в положение закрывания.

5 Как уже коротко указывалось выше, изобретение не ограничивается клапаном для текучей среды, который управляется исключительно собственной средой. Изобретение охватывает также клапан для текучей среды, который предназначен дополнительно для внешнего управления с помощью привода клапана, в частности с приведением в действие внешней средой (например, сжатым воздухом).

10 Поэтому клапан для текучей среды, согласно изобретению, предпочтительно имеет первый управляющий вход, при этом он предпочтительно является первым подключением для управляющего воздуха, через который можно подводить управляющий воздух, с целью переключения в положение закрывания клапана для текучей среды с приведением в действие с помощью внешней среды. При этом
15 подаваемый через первое подключение для управляющего воздуха воздух, соответственно сжатый воздух, может служить для поддержки осуществляемого собственной средой процесса переключения клапана для текучей среды. Однако существует также возможность переключения клапана для текучей среды в положение закрывания через первый управляющий вход независимо от находящейся на стороне
20 входа текучей среды.

Кроме того, клапан для текучей среды, согласно изобретению, имеет в одном варианте выполнения второй управляющий вход, через который клапан для текучей среды можно переключать в положение открывания посредством приведения в действие с помощью
25 внешней среды. Второй управляющий вход также предпочтительно является вторым подключением для управляющего воздуха, через которое воздух, соответственно сжатый воздух, можно подавать для управления клапаном для текучей среды.

В одном предпочтительном варианте выполнения изобретения клапан для текучей среды имеет цилиндр и установленный с возможностью сдвига в цилиндре поршень, при этом поршень может перемещать запирающее тело между положением открывания
30 и положением закрывания. Кроме того, клапан для текучей среды в этом примере выполнения имеет клапанное седло, при этом запирающее тело закрывает клапанное седло в положении закрывания, в то время как в положении открывания запирающее тело открывает, соответственно освобождает клапанное седло. Таким образом, при этом движение клапана вызывается поршнем, который для этого может нагружаться
35 на одной стороне или на обеих сторонах воздухом, соответственно сжатым воздухом. Кроме того, поршень может также нагружаться на одной стороне или на обеих сторонах пружинной силой пружины с целью установки желаемого нейтрального положения.

Кроме того, в рамках данного изобретения клапан для текучей среды может иметь усилитель силы закрывания, который усиливает возникающую от собственной среды
40 силу закрывания, например, с целью возможно более быстрого и/или надежного закрывания клапана для текучей среды, когда при нагнетании свежей краски на стороне входа возвратного клапана появляется свежая краска.

Усилитель силы закрывания может работать, например, с приведением в действие с помощью внешней среды, в частности с помощью воздуха, соответственно сжатого
45 воздуха. Однако в качестве альтернативного решения возможно также, что усилитель силы закрывания работает с помощью пружинного и/или натяжного механизма, в частности создает усиленную силу закрывания с помощью пружинного и/или натяжного механизма.

Возможно, что усилитель силы закрывания содержит стопорный механизм, который может образовывать, например, вместе с расположенной в клапане для текучей среды прилегающей частью (например, пластина прилегания, кольцо прилегания и т.д.) стопор. Прилегающая часть предпочтительно имеет центральное отверстие и предусмотрена, например, для обеспечения на окружном крае, соответственно вблизи центрального отверстия, участка прилегания, соответственно стопорного участка. Часть прилегания может быть предпочтительно закреплена на стенке цилиндра, соответственно корпуса клапана для текучей среды, соответственно возвратного клапана.

В одном примере выполнения стопорный механизм выполнен с возможностью переключения, соответственно управления, в частности блокирования и/или деблокирования. Особенно предпочтительно, стопорным механизмом (соответственно, стопорением) можно управлять, соответственно переключать его, в частности деблокировать с помощью собственной среды, в зависимости от находящейся на стороне входа текучей среды, с целью достижения, соответственно активирования усиления силы закрывания и/или с целью достижения положения закрывания, соответственно перевода клапана для текучей среды, соответственно возвратного клапана, в положение закрывания.

Предпочтительно, возможно также, что с помощью находящейся у клапана (например, у запирающего тела клапана) текучей среды (например, свежей краски, лака и т.д.) активируется усилитель силы закрывания и/или деблокируется стопорный механизм, с целью достижения, соответственно активирования усиления силы закрывания, в частности, тем, что за счет деблокирования освобождается, соответственно разжимается пружинный и/или натяжной механизм (например, спиральная пружина, соответственно пружина сжатия), за счет чего запирающее тело с усиленной силой закрывания прижимается к клапанному седлу.

В одном примере выполнения стопорный механизм может быть выполнен в виде защелкивающегося, фиксирующего и/или зажимного соединительного механизма.

При пневматическом усилителе силы закрывания, усилитель силы закрывания предпочтительно имеет усилительный клапан, который выборочно открывает или закрывает входящее в цилиндр и служащее для закрывания клапана для текучей среды первое подключение для управляющего воздуха, при этом усилитель силы закрывания открывает усилительный клапан, когда приводимое в действие с помощью собственной среды управление клапаном для текучей среды приводит к небольшому закрыванию клапана для текучей среды, после чего начинает действовать усиление силы с помощью первого подключения для управляющего воздуха, и сила закрывания усиливается.

В одном примере выполнения усилителя силы закрывания усилительный клапан является задвижным клапаном, который имеет клапанный затвор, который соединен с поршнем, так что перемещение поршня приводит к соответствующему перемещению клапанного затвора. При этом усилитель силы закрывания выполнен так, что клапанный затвор закрывает первое подключение для управляющего воздуха, когда поршень клапана для текучей среды находится в положении открывания. Это означает, что в положении открывания клапана для текучей среды не действует силовая поддержка. В противоположность этому усилитель силы закрывания выполнен так, что клапанный затвор освобождает первое подключение для управляющего воздуха, когда поршень на долю своего хода перемещается из положения открывания в направлении положения закрывания так, что затем действует силовая поддержка. Таким образом, при движении закрывания клапана для текучей среды еще не действует поддержка силы закрывания в положении открывания, а лишь тогда, когда поршень незначительно переместился

из положения открывания в направлении положения закрывания.

При этом существует по выбору возможность, что служащее для закрывания клапана для текучей среды первое подключение для управляющего воздуха радиально или аксиально входит (т.е. равнозначно выходит) на боковую поверхность цилиндра.

5 При аксиальном (осевом) вхождении первого подключения для управляющего воздуха в цилиндр первое подключение для управляющего воздуха закрывается, соответственно открывается поршнем непосредственно или опосредованно, при этом входное отверстие первого подключения для управляющего воздуха имеет меньшее поперечное сечение, чем поршень, при этом отношение поперечных сечений задает
10 коэффициент усиления силы. При этом усиление силы закрывания основывается на том, что прикладываемое в первом подключении для управляющего воздуха давление воздуха при закрытом входном отверстии первого подключения для управляющего воздуха действует лишь на относительно небольшую поверхность и поэтому создает лишь относительно небольшую силу. После открывания входного отверстия первого
15 подключения для управляющего воздуха прикладываемое в первом подключении для управляющего воздуха давление воздуха воздействует на всю поверхность поршня, которая значительно больше входного отверстия первого подключения для управляющего воздуха, так что соответственно увеличивается действующая на поршень сила закрывания.

20 Кроме того, в рамках изобретения существует также возможность, что усилитель силы закрывания имеет управляемый давлением клапан предварительного управления, при этом клапан предварительного управления соединяет первый трубопровод для управляющего воздуха с первым подключением для управляющего воздуха клапана для текучей среды, так что давление в первом трубопроводе для управляющего воздуха
25 поддерживает движение закрывания клапана для текучей среды, когда клапан предварительного управления открыт. При этом управление клапаном предварительного управления осуществляется в зависимости от протекающей в подводящем трубопроводе клапана для текучей среды текучей среды. Для этого клапан предварительного управления предпочтительно имеет управляющий вход, который
30 соединен с подводящим трубопроводом клапана для текучей среды, так что клапан предварительного управления открывается, когда в конце процесса нагнетания повышается давление в подводящем трубопроводе клапана для текучей среды.

В одном примере выполнения изобретения клапан для текучей среды выполнен в виде мембранного клапана и имеет эластичную мембрану, которая несет запирающее
35 тело. При этом соединенное с мембраной запирающее тело клапана для текучей среды может быть механически соединено с поршнем, как уже указывалось выше. Поршень обеспечивает возможность внешнего управления клапаном для текучей среды в положение закрывания и/или в положение открывания.

Кроме того, в рамках изобретения существует возможность, что клапан для текучей
40 среды имеет запирающее тело предпочтительно с перфорированным диском, при этом в перфорированном диске могут быть также расположены отверстия в виде прорезей. При этом величина отверстий в перфорированном диске выбрана так, что в зависимости от вязкости находящейся на стороне входа текучей среды создается определенная сила закрывания, которая при превышении определенного предела вязкости приводит к
45 закрыванию клапана для текучей среды.

В качестве альтернативного решения приведение в действие с помощью собственной среды клапана для текучей среды, согласно изобретению, реализуется тем, что в положении открывания (соответственно, в положении ожидания) имеется лишь

небольшая кольцевая щель между запирающим телом и окружающим клапанным седлом. При этом ширина кольцевой щели выбрана так, что в зависимости от вязкости протекающей текучей среды возникает различие давления между входной стороной и выходной стороной клапана для текучей среды, при этом разница давления воздействует

на запирающее тело и создает силу закрывания. Если, например, через клапан для текучей среды проходит поток воздуха, то клапан для текучей среды создает несмотря на узкую кольцевую щель лишь небольшое сопротивление потоку, так что разница давления между входной стороной и выходной стороной клапана для текучей среды является небольшой, что приводит к

соответствующей небольшой силе закрывания. Таким образом, в этом случае клапан для текучей среды остается в положении открывания, так что находящийся на стороне входа воздух, соответственно сжатый воздух, может проходить почти беспрепятственно. Если же через клапан для текучей среды протекает свежий лак, то узкая кольцевая щель клапана для текучей среды создает на основании более высокой вязкости лака

более высокое сопротивление потоку, что приводит к соответствующей большей разнице давления между входной стороной и выходной стороной клапана для текучей среды. Большая разница давления между входной стороной и выходной стороной клапана для текучей среды создает в свою очередь силу закрывания, за счет чего клапан для текучей среды самостоятельно закрывается и/или активируется усиление силы

закрывания. Кроме того, клапан для текучей среды, согласно изобретению, может иметь датчик положения, который распознает, в каком положении находится клапан для текучей среды (например, положении открывания, положении закрывания и/или положении ожидания, соответственно положении нагнетания), с целью обеспечения возможности обратной связи, при этом датчик положения может быть, например, пневматическим, электрическим или оптоэлектронным. Возможно также, что датчик обнаруживает лишь одно определенное положение, в частности лишь положение закрывания.

Кроме того, в рамках изобретения существует возможность, что запирающее тело клапана для текучей среды соединено с помощью штанги, соответственно механического компенсирующего элемента, с поршнем, при этом компенсирующий элемент допускает зазор между запирающим телом и поршнем. При этом ход компенсирующего элемента предпочтительно больше движения запирающего тела из положения открывания в положение закрывания, так что запирающее тело без движения поршня может перемещаться с приведением в действие с помощью собственной среды из положения открывания, соответственно из положения ожидания, в положение закрывания.

В этом варианте выполнения с компенсирующим элементом для соединения поршня с запирающим телом предпочтительно предусмотрена эластичная мембрана, которая перемещает запирающее тело в зоне зазора в положение открывания или в положение ожидания. При этом перестановочное движение мембраны может происходить за счет собственной эластичности мембраны и/или с помощью пружинного элемента (например, спиральной пружины). Кроме того, при этом мембрана может также выполнять функцию уплотнения. Например, мембрана может быть соединена с помощью держателя мембраны со штангой, соответственно компенсирующим элементом.

Стопорный механизм может содержать стопорный элемент, который предпочтительно выполнен эластичным, с целью изменения своей первоначальной формы под действием силы, за счет чего может достигаться, например, деблокирование, положение закрывания и/или усиление силы закрывания, и с целью, при отсутствии действия силы, возвращения в свою первоначальную форму, за счет чего может

достигаться, например, блокирование, положение ожидания, положение открывания и/или деактивирование усиления силы закрывания.

Стопорный элемент предпочтительно имеет основание, которое расположено на штоке поршня, и по меньшей мере один, предпочтительно несколько стопорных рычагов, которые выступают из основания. Кроме того, стопорный элемент может иметь предпочтительно по меньшей мере один стопорный участок для создания стопорения. Стопорение предпочтительно образуется между стопорным участком и частью прилегания, соответственно опорной частью (предпочтительно участком прилегания, участком опоры, соответственно стопорным участком части прилегания вблизи, соответственно на окружном крае центрального отверстия).

Кроме того, стопорный элемент может содержать по меньшей мере один переключательный участок для обеспечения деблокирования, соответственно блокирования стопорения стопорного участка. Стопорный участок и/или переключательный участок предпочтительно расположены в зоне свободного конца по меньшей мере одного стопорного элемента.

Кроме того, стопорный механизм может содержать переключательный элемент (например, скошенную переключательную поверхность) для деблокирования и/или блокирования стопорения стопорного участка. Переключательный элемент предпочтительно соединен со штангой, соответственно компенсирующим элементом, и/или может перемещаться вместе со штангой, соответственно компенсирующим элементом. Предпочтительно переключательный элемент предусмотрен на держателе мембраны, который расположен на штанге, соответственно компенсирующем элементе, однако может быть также предусмотрен на штанге, соответственно компенсирующем элементе.

В одном примере выполнения переключательный элемент и/или запирающее тело предусмотрены для перемещения, например, из положения ожидания и/или положения открывания в осевом направлении в направлении стопорного элемента (соответственно, поршня), в частности, для нагрузки с помощью находящейся на стороне входа текучей среды и/или с помощью усилителя силы закрывания, с целью достижения положения закрывания и/или усиления силы закрывания и/или деблокирования стопорения стопорного участка, соответственно деформации стопорного элемента из его первоначальной формы предпочтительно радиально внутрь.

Кроме того, переключательный элемент и/или запирающее тело предпочтительно предусмотрены для перемещения из положения ожидания и/или положения закрывания в осевом направлении в направлении от стопорного элемента (соответственно, поршня), в частности, для нагрузки внешней средой (например, с помощью воздуха, соответственно сжатого воздуха) через второй управляющий вход, с целью достижения положения ожидания и/или положения открывания и/или для блокирования стопорения стопорного участка, соответственно для обеспечения возврата стопорного элемента предпочтительно радиально наружу в его первоначальную форму.

В одном примере выполнения запирающее тело может быть предпочтительно предусмотрено на свободном конце штанги, соответственно компенсирующего элемента.

Клапан для текучей среды может содержать клапанное седло, которое имеет по меньшей мере один конический участок и предпочтительно по меньшей мере один цилиндрический участок.

Кроме того, клапан для текучей среды может содержать запирающее тело, которое имеет по меньшей мере один конический участок и предпочтительно по меньшей мере один цилиндрический участок.

Кроме того, возможно, что запирающее тело уплотнено с помощью уплотнительного средства (например, уплотнительного кольца, предпочтительно кольца с круглым поперечным сечением, и/или уплотнительной кромки), соответственно снабжено уплотнительным средством. Предпочтительно конический участок запирающего тела имеет окружную уплотнительную кромку или уплотнительное кольцо, в частности, предусмотренное для прилегания в положении закрывания с уплотнением к коническому участку клапанного седла.

Цилиндрический участок запирающего тела предпочтительно предусмотрен для образования, в частности, в положении ожидания, однако возможно также в положении открывания и/или закрывания вместе с цилиндрическим участком клапанного седла, в частности, проходящей в осевом направлении кольцевой щели, которая по всей осевой длине имеет по существу постоянную величину, соответственно ширину щели, и/или проходит коаксиально и параллельно штоку поршня, штанге и/или компенсирующему элементу. Предпочтительно диаметр цилиндрического участка запирающего тела больше диаметра штанги, соответственно компенсирующего элемента, и/или меньше диаметра цилиндрического участка клапанного седла, с целью образования кольцевой щели.

В одном примере выполнения цилиндрический участок запирающего тела расположен на свободном конце запирающего тела, в то время как конический участок запирающего тела может быть расположен, например, между штангой, соответственно компенсирующим элементом, и цилиндрическим участком.

В другом примере выполнения запирающее тело содержит первый конический участок, второй конический участок и цилиндрический участок, при этом цилиндрический участок может быть расположен между первым коническим участком и вторым коническим участком, в то время как первый конический участок может быть расположен, например, между штангой, соответственно компенсирующим элементом, и цилиндрическим участком, а второй конический участок - на свободном конце запирающего тела.

Стопорная часть, часть прилегания и/или держатель мембраны могут быть изготовлены из металла, предпочтительно стойкого к коррозии, в частности закаленной стали.

Кроме того, следует упомянуть, что изобретение не ограничивается указанным выше клапаном для текучей среды в качестве отдельного конструктивного элемента. Изобретение охватывает также всю лакировальную установку с возвратным клапаном, согласно изобретению, с целью направления возникающих при смене краски лакировальной установки остатков краски через возвратный трубопровод в возврат, где они экономично утилизируются.

В рамках изобретения существует также возможность интегрирования функции остановки нагнетания с помощью собственной среды, согласно изобретению, в главный игольчатый клапан распылителя. В этом случае возможно нагнетание через главную иглу в распылителях без возврата.

Кроме того, изобретение содержит также способ смены краски по меньшей мере с одним из следующих этапов, соответственно с одной из рабочих фаз:

- а) лакирование с подачей лака через трубопровод для краски;
- б) промывка трубопровода для краски через возвратный клапан в возвратный трубопровод;
- с) промывка лакировального конструктивного элемента и канала главной иглы (главной иглы, сопла, воздушной заслонки или колоколообразной тарелки);

d) перевод клапана остановки нагнетания в положение ожидания; эта рабочая фаза может перекрываться во времени с рабочей фазой с);

е) заполнение (под давлением) трубопровода для краски до возвратного клапана (клапана остановки нагнетания), при этом возвратный клапан автоматически

5 закрывается, когда на его входе находится краска;

f) осуществляемое собственной средой воздействие на характеристики пропускания (в частности, текучей среды через клапан, например, в зависимости от находящейся на стороне входа текучей среды).

10 Наконец, изобретение содержит новое применение такого возвратного клапана в лакировальной установке.

Другие предпочтительные модификации изобретения характеризуются в зависимых пунктах формулы изобретения или подробно поясняются ниже вместе с описанием предпочтительных вариантов выполнения со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых схематично изображено:

15 фиг.1 - возвратный клапан согласно изобретению, который в конце процесса нагнетания переключается с помощью собственной среды в положение закрывания;

фиг.2 - модификация возвратного клапана согласно фиг.1, в котором управляющий воздух для закрывания с помощью внешней среды возвратного клапана подается через клапанную иглу;

20 фиг.3 - модификация возвратного клапана согласно фиг.1 с пневматическим усилителем силы закрывания, при этом усилитель силы закрывания имеет подвижной клапан;

фиг.4 - модификация возвратного клапана согласно фиг.3 с другим выполнением усилителя силы закрывания;

25 фиг.5 - модификация возвратного клапана согласно фиг.1 лишь с одним единственным подключением для внешнего управляющего воздуха, который служит для открывания с помощью внешней среды возвратного клапана;

фиг.6 - альтернативный пример выполнения возвратного клапана согласно изобретению с мембраной;

30 фиг.7 - модификация возвратного клапана согласно фиг.1 с дополнительным поршнем для открывания с помощью внешней пневматической среды возвратного клапана;

фиг.8 - модификация возвратного клапана согласно фиг.7, при этом обеспечивается возможность закрывания с помощью внешней пневматической среды возвратного клапана;

35 фиг.9 - модификация возвратного клапана согласно фиг.8, при этом поршень соединен через имеющий зазор компенсирующий элемент с запирающим телом;

фиг.10 - модификация возвратного клапана согласно фиг.9 с клапаном предварительного управления для закрывания с помощью внешней среды возвратного клапана;

40 фиг.11 - модификация возвратного клапана согласно фиг.7, при этом запирающее тело имеет перфорированный диск;

фиг.12А-12D - различные рабочие состояния возвратного клапана согласно изобретению;

фиг.13 - схема обычной лакировальной установки с возвратным трубопроводом;

45 фиг.14А - возвратный клапан, аналогичный возвратному клапану согласно фиг.9, при этом возвратный клапан показан в состоянии нагнетания, в увеличенном масштабе;

фиг.14В - возвратный клапан согласно фиг.14А в положении закрывания, в которое возвратный клапан может переводиться с помощью прикладываемого на стороне входа

давления краски и/или с помощью сжатого воздуха;

фиг.14С - возвратный клапан согласно фиг.14А и 14В в открытом положении промывки для промывки трубопровода для краски;

фиг.15 - альтернативный пример выполнения возвратного клапана согласно изобретению с усилением силы закрывания в положении нагнетания/ожидания (без приведения в действие с помощью краски);

фиг.16 - стопорный элемент стопорного механизма возвратного клапана согласно фиг.15;

фиг.17А - возвратный клапан согласно фиг.15 в положении закрывания/лакирования (с приведением в действие с помощью краски и усилением силы закрывания);

фиг.17В - возвратный клапан согласно фиг.15 в положении промывки (с поддержкой сжатым воздухом);

фиг.18А-18С - различные варианты выполнения клапанных седел, штанг, соответственно компенсирующих элементов, и запирающих тел, в соответствии с примерами выполнения изобретения;

фиг.19 - положение установки клапана для текучей среды согласно изобретению.

Пример выполнения согласно фиг.1 совпадает частично с указанным в начале обычным примером выполнения согласно фиг.13, так что для исключения повторов делается отсылка к приведенному выше описанию, при этом соответствующие отдельные части обозначены одинаковыми позициями.

При этом возвратный клапан 8 имеет цилиндр 12, в котором расположен с возможностью сдвига поршень 13, при этом поршень 13 уплотнен относительно внутренней стенки цилиндра 12 с помощью уплотнения 14, что обеспечивает возможность управления поршнем с помощью сжатого воздуха. Для этого возвратный клапан 8 имеет два подключения 15, 16 для сжатого воздуха, при этом подключение 15 для сжатого воздуха входит в цилиндр 12 под поршнем 13 и обеспечивает возможность закрывания с помощью внешней среды возвратного клапана 8, в то время как подключение 16 для сжатого воздуха входит в цилиндр 12 над поршнем 13 и обеспечивает возможность пневматического осуществляемого извне открывания возвратного клапана 8.

Кроме того, возвратный клапан 8 имеет две спиральные пружины 17, 18, при этом верхняя спиральная пружина 17 слабее нижней спиральной пружины 18.

Верхняя спиральная пружина 18 опирается своей верхней стороной на внутреннюю торцевую поверхность цилиндра 12 и нажимает сверху в осевом направлении на поршень 13.

В противоположность этому нижняя пружина 17 опирается своей нижней стороной на упорную пластину 26 и нажимает снизу в осевом направлении на поршень 13, при этом упорная пластина 26 имеет в середине центральное отверстие для прохождения поршневого штока 20.

Поршневой шток 20 имеет на своей боковой поверхности захват 27 в виде буртика, который упирается снизу в упорную пластину 26 и увлекает упорную пластину 26 вверх, когда поршневой шток 20 перемещается из показанного положения ожидания вверх в положение закрывания.

В противоположность этому в показанном на фигуре положении ожидания упорная пластина 26 опирается своей нижней стороной на кольцеобразную опору 28.

Кроме того, возвратный клапан 8 имеет запирающее тело 19, которое через клапанную иглу 20 соединено с поршнем 13, так что движение поршня 13 передается на запирающее тело 19. При этом запирающее тело 19 сидит в клапанном седле 21, при

этом в показанном на фигуре положении открывания возвратного клапана 8 между запирающим телом 19 и клапанным седлом 21 имеется узкая кольцевая щель.

При этом кольцевая щель между запирающим телом 19 и клапанным седлом 21 имеет такую величину, что приходящий на сторону входа воздух или пена краски пропускается по существу беспрепятственно, при этом не возникает разницы давления между входной стороной и выходной стороной запирающего тела 19.

Если же на стороне входа возвратного клапана 8 находится более вязкая краска, то поток лака через кольцевую щель между запирающим телом 19 и клапанным седлом 21 затрудняется, за счет чего возникает разница давления между входной стороной и выходной стороной запирающего тела 19. Эта разница давления между входной стороной и выходной стороной запирающего тела 19 создает в свою очередь силу закрывания на запирающем теле 19, так что запирающее тело 19 перемещается из показанного на фигуре положения ожидания, соответственно открывания, вверх в положение закрывания, и возвратный клапан 8 закрывается.

Кроме того, возвратный клапан 8 можно переводить также с помощью внешнего управления в положение закрывания посредством подачи сжатого воздуха в подключение 15 для управляющего воздуха.

Кроме того, возвратный клапан 8 можно снова открывать посредством подачи сжатого воздуха в верхнее подключение 16 для сжатого воздуха.

Показанный на фиг.2 пример выполнения в основном совпадает с показанным на фиг.1 примером выполнения, описание которого приведено выше, так что для исключения повторов делается ссылка на него, при этом соответствующие отдельные части обозначены одинаковыми позициями.

Особенность этого примера выполнения состоит в том, что подключение 15 для управляющего воздуха для закрывания возвратного клапана 8 проходит коаксиально через клапанную иглу 20.

Показанный на фиг.3 пример выполнения снова в основном совпадает с показанным на фиг.1 примером выполнения, описание которого приведено выше, так что для исключения повторов делается ссылка на него, при этом соответствующие отдельные части обозначены одинаковыми позициями.

Особенность этого примера выполнения состоит в том, что возвратный клапан 8 в этом примере выполнения имеет усилитель силы закрывания, который усиливает силу закрывания с помощью собственной среды. Для этого усилитель силы закрывания имеет усилительный клапан, который выборочно открывает или закрывает подключение 15 для сжатого воздуха. Усилительный клапан состоит по существу из клапанного затвора 22, который установлен снаружи на нижней стороне поршня 13 и выступает вниз через входное отверстие подключения 15 для сжатого воздуха.

В показанном на фигуре положении открывания возвратного клапана 8 клапанный затвор 22 закрывает входное отверстие подключения 15 для сжатого воздуха, так что находящийся в подключении 15 для сжатого воздуха сжатый воздух не воздействует на поршень 13.

В противоположность этому, когда запирающее тело 19 на основании приведения в действие с помощью собственной среды немного перемещается из показанного на фигуре положения открывания вверх в направлении положения закрывания, то клапанный затвор 22 освобождает входное отверстие подключения 15 для сжатого воздуха, после чего имеющийся в подключении 15 сжатый воздух воздействует на нижнюю сторону поршня 13 и толкает его дополнительно вверх в направлении положения закрывания.

Показанный на фиг.4 пример выполнения частично совпадает с показанным на фиг.3 примером выполнения, описание которого приведено выше, так что для исключения повторов делается ссылка на него, при этом соответствующие отдельные части обозначены одинаковыми позициями.

5 Особенность этого примера выполнения состоит в конструктивном выполнении усилителя силы закрывания. Так, подключение 15 для сжатого воздуха входит внизу в осевом направлении в цилиндр 12, при этом входное отверстие подключения 15 для сжатого воздуха в показанном на фиг.4 положении открывания опосредованно закрыто поршнем 13, так что на поршень 13 действует относительно небольшая сила, поскольку
10 входное отверстие подключения 15 для сжатого воздуха имеет лишь относительно небольшое поперечное сечение.

Когда же поршень 13 освобождает входное отверстие подключения 15 для сжатого воздуха при начинающемся движении закрывания возвратного клапана 18, то мгновенно вся нижняя сторона поршня 13 нагружается подводимым через подключение 15 для
15 сжатого воздуха давлением, за счет чего возникает значительно большая сила закрывания. При этом передаточное отношение силы определяется отношением поперечного сечения входного отверстия подключения 15 для сжатого воздуха, с одной стороны, и поршня 13, с другой стороны.

Показанный на фиг.5 пример выполнения в основном совпадает с показанным на
20 фиг.1 примером выполнения, описание которого приведено выше, так что для исключения повторов делается ссылка на него, при этом соответствующие отдельные части обозначены одинаковыми позициями.

Особенность этого примера выполнения состоит в том, что отсутствует предусмотренное на фиг.1 подключение 15 для сжатого воздуха. Таким образом,
25 показанный на фиг.5 пример выполнения не обеспечивает возможного осуществляемого извне закрывания возвратного клапана 8, так что движение закрывания осуществляется исключительно с помощью собственной среды.

На фиг.6 показан принципиально другой пример выполнения возвратного клапана согласно изобретению, который, однако, также частично совпадает с показанным на
30 фиг.1 примером выполнения, описание которого приведено выше, так что для исключения повторов делается ссылка на него, при этом соответствующие отдельные части обозначены одинаковыми позициями.

Особенность этого примера выполнения состоит в том, что в цилиндре 12 расположена эластичная мембрана 23, при этом запирающее тело 19 соединено с
35 серединой мембраны 23, так что мембрана 23 в зависимости от ее отклонения создает соответствующую возвратную силу.

Кроме того, цилиндр 12 имеет на своей верхней стороне компенсирующее отверстие 24 с целью обеспечения выравнивания давления при движении мембраны 23.

Показанный на фиг.7 пример выполнения является комбинацией примера выполнения
40 согласно фиг.6 с предыдущими примерами выполнения, так что для исключения повторов делается ссылка на приведенное выше описание, при этом соответствующие отдельные части обозначены одинаковыми позициями.

Особенность этого примера выполнения состоит в том, что в цилиндре 12 дополнительно к мембране 23 расположен также поршень 13, при этом клапанная игла
45 20 соединяет запирающее тело 19 с мембраной 23 и поршнем 13. При этом запирающее тело 19 может перемещаться за счет подробно указанного выше воздействия давления в положение открывания посредством подачи в подключение 16 для сжатого воздуха соответствующего давления.

Показанный на фиг.8 пример выполнения в основном совпадает с показанным на фиг.7 примером выполнения, так что для исключения повторов делается ссылка на приведенное выше описание, при этом соответствующие отдельные части обозначены одинаковыми позициями.

5 Особенность этого примера выполнения состоит в том, что дополнительно к подключению 16 для сжатого воздуха для открывания возвратного клапана 8 предусмотрено также подключение 15 для сжатого воздуха для закрывания возвратного клапана 8.

10 Показанный на фиг.9 пример выполнения в основном совпадает с показанным на фиг.8 примером выполнения, так что для исключения повторов делается ссылка на приведенное выше описание, при этом соответствующие отдельные части обозначены одинаковыми позициями.

Особенность этого примера выполнения состоит в том, что поршень 13 соединен с мембраной 23 и запирающим телом 19 не жестко, а через механический компенсирующий элемент, который допускает механический зазор. Это означает, что при движении 15 закрывания запирающего тела 19 перемещается лишь мембрана 23, в то время как зазор компенсирующего элемента между поршнем 13 и мембраной 23 предотвращает также движение поршня 13. Таким образом, зазор компенсирующего элемента несколько больше движения запирающего тела 19 между положением открывания и положением 20 закрывания.

Показанный на фиг.10 пример выполнения в основном совпадает с показанным на фиг.9 примером выполнения, так что для исключения повторов делается ссылка на приведенное выше описание, при этом соответствующие отдельные части обозначены одинаковыми позициями.

25 Особенность этого примера выполнения состоит в том, что нижняя сторона поршня 13 может нагружаться сжатым воздухом через клапан 25 предварительного управления с целью поддержки движения закрывания возвратного клапана 8. При этом управление клапаном 25 предварительного управления осуществляется в зависимости от давления в трубопроводе 5 для краски. Поэтому клапан 25 предварительного управления имеет 30 управляющий вход, который соединен с трубопроводом 5 для краски.

Когда давление в трубопроводе 5 для краски в конце процесса нагнетания нарастает, поскольку в трубопроводе 5 для краски находится свежий лак, то увеличивающееся давление в трубопроводе 5 для краски приводит к тому, что приводится в действие клапан 25 предварительного управления, за счет чего нижняя сторона поршня 13 35 нагружается давлением. За счет этого усиливается с помощью собственной среды сила закрывания, что приводит к быстрому закрыванию возвратного клапана.

Показанный на фиг.11 другой пример выполнения возвратного клапана 8 согласно изобретению в основном совпадает с указанными выше примерами выполнения, так что для исключения повторов делается ссылка на приведенное выше описание, при 40 этом соответствующие отдельные части обозначены одинаковыми позициями.

При этом особенность состоит в том, что запирающее тело 19 имеет перфорированный диск, при этом текучая среда должна проходить через отверстия в перфорированном диске.

На фиг.12А-12D показаны различные рабочие стадии возвратного клапана согласно изобретению при смене краски.

Так, на фиг.12А показано сначала положение возвратного клапана 8 при промывке трубопровода 5 для краски. Для этого запирающее тело 19 с помощью пневматической среды выдавливается из клапанного седла с целью открывания возвратного клапана

8. Возникающие при промывке остатки промывочного средства, пены краски, сжатого воздуха и остаточной краски направляются затем через возвратный трубопровод 7 в возврат.

В противоположность этому на фиг.12В показано состояние возвратного клапана 8 при нагнетании новой краски. В этом случае возвратный клапан 8 не приводится в действие с помощью пневматической среды, так что шарообразное запирающее тело 19 неплотно сидит в клапанном седле и пропускает лишь воздух или пену краски.

В противоположность этому на фиг.12С показано состояние возвратного клапана 8 в конце процесса нагнетания, когда трубопровод 5 для краски уже заполнен свежим лаком, который имеет относительно большую вязкость. Относительно большая вязкость втекающего лака приводит к тому, что возвратный клапан 8 с помощью собственной среды закрывается за счет того, что шарообразное запирающее тело 19 прижимается к клапанному седлу.

Наконец, на фиг.12D показано состояние возвратного клапана при последующем нанесении лака после завершения предыдущего процесса нагнетания. В этом состоянии шарообразное запирающее тело 19 с помощью внешней пневматической среды вытягивается в клапанное седло с целью надежного закрывания возвратного клапана.

Показанный на фиг.14А-14С возвратный клапан 8 в основном совпадает с показанным на фиг.9 возвратным клапаном, так что для исключения повторов делается ссылка на приведенное выше описание, при этом соответствующие отдельные части обозначены одинаковыми позициями.

Как показано в увеличенном масштабе на фиг.14А-14С, поршневой шток 20 выполнен полым и имеет центральное отверстие. В этом центральном отверстии в поршневом штоке 20 установлена штанга 29 с возможностью сдвига в осевом направлении, при этом штанга 29 жестко соединена с запирающим телом 19 и зажата в срединном отверстии в мембране 23.

Кроме того, в центральном отверстии поршневого штока 20 расположена спиральная пружина 30, которая опирается на своей верхней стороне на поршень 13, а на своей нижней стороне - на верхнюю торцевую поверхность штанги 29. Таким образом, спиральная пружина 30 и мембрана толкают поршень 13 и штангу 29 и тем самым также запирающее тело 19 друг от друга в осевом направлении. Однако функцию возврата может также выполнять лишь мембрана без спиральной пружины 30.

Кроме того, следует отметить, что на нижнем конце поршневого штока 20 сформирован кольцеобразный окружной имеющий форму буртика упор 31 с целью ограничения движения поршня 13 вверх (ограничивается движение не поршня 13, а «пакета» между поршнем 13 и упорной пластиной 32). Для этого возвратный клапан 8 имеет упорную пластину 32, при этом упорная пластина 32 имеет посередине отверстие, через которое проходит поршневой шток 20.

В положении нагнетания согласно фиг.14А и в положении закрывания согласно фиг.14В упор 31 прилегает своей верхней стороной к окружному краю среднего отверстия в упорной пластине 32, так что поршень 13 не может перемещаться вверх.

В противоположность этому в положении промывки согласно фиг.14С поршень 13 с поршневым штоком 20 перемещен вниз, так что упор 31 не прилегает к упорной пластине 32. Упор 31 прилегает ко дну клапана с целью ограничения движения клапана вниз. В этом положении упорная пластина 32 должна прилегать ко дну клапана.

Кроме того, на фиг.14А-14С в увеличенном масштабе показано, что в штанге 29 находится удлиненное отверстие, в которое входит захватный штифт 33, который соединен с поршневым штоком 20. При этом геометрии захватного штифта 33 и

удлиненного отверстия согласованы друг с другом так, что удлиненное отверстие в штанге 29 обеспечивает механический зазор для захватного штифта 33, так что поршневой шток 20 и поршень 13, с одной стороны, и штанга 29 и запирающее тело 19, с другой стороны, имеют осевой зазор.

Ниже приводится описание показанного на фиг.14А положения нагнетания возвратного клапана 8. Положение нагнетания возвратного клапана 8 устанавливается при смене краски, когда трубопровод 5 для краски промыт и в трубопровод 5 для краски выполнено нагнетание новой краски вплоть до главного игольчатого клапана 6.

В этом положении нагнетания ни у подключения 15 для сжатого воздуха, ни у подключения 16 для сжатого воздуха нет управляющего воздуха, чтобы приводить в движение поршень 13. Положение возвратного клапана 8 определяется в этом случае лишь взаимодействием эластичной мембраны 23 и спиральных пружин 17, 18 и 30. Таким образом, мембрана 23 устанавливает штангу 29 и тем самым также запирающее тело 19 в показанное на фигуре нейтральное положение, в котором между запирающим телом 19 и клапанным седлом 21 находится кольцевая щель, которая обеспечивает возможность выхода через возвратный трубопровод подаваемого сначала через трубопровод 5 для краски воздуха.

Спиральная пружина 17 толкает поршень 13 и тем самым также поршневой шток 20 вверх, пока упор 31 не будет прилегать к упорной пластине 32.

Наконец, спиральная пружина 30 толкает штангу 29 в осевом направлении вниз относительно поршня 13.

Ниже приводится описание показанного на фиг.14В положения закрывания возвратного клапана 8, при этом возвратный клапан 8 может быть по выбору приведен в положение закрывания с помощью прикладываемого на стороне входа давления краски или с помощью сжатого воздуха.

Ниже приводится сначала описание того, как возвратный клапан 8 при нагнетании переводится на основании прикладываемого на стороне входа давления краски из показанного на фиг.14А положения нагнетания в показанное на фиг.14В положение закрывания.

Если при нагнетании новой краски через трубопровод 5 для краски больше не подается воздух или пена краски, а лишь свежая краска, то более высокая вязкость свежей краски приводит к более высокому давлению на запирающее тело 19, которое за счет этого отжимается вверх против упругой возвратной силы мембраны 23. При этом механический зазор между поршневым штоком 20 и штангой 29 позволяет оставаться поршню 13 в том же положении, как в показанном на фиг.14А положении нагнетания.

Наконец, на фиг.14С показано положение промывки возвратного клапана 8, в котором возвратный клапан 8 независимо от прикладываемого на стороне входа давления краски открыт, с целью обеспечения возможности промывки трубопровода 5 для краски через возвратный трубопровод 7.

Для этого поршень 13 нагружается сжатым воздухом через подключение 16 для сжатого воздуха. При этом перемещение поршня 13 превышает механический зазор между удлиненным отверстием в штанге 29 и захватным штифтом 33 в поршневом штоке 20. Это приводит к тому, что поршень 13 с поршневым штоком 20 толкает штангу 29 и тем самым также запирающее тело 19 вниз. За счет этого запирающее тело 19 выдавливается из клапанного седла 21, за счет чего открывается возвратный клапан 8.

На фиг.15 показан снова другой пример выполнения возвратного клапана согласно изобретению, который, однако, также частично совпадает с указанными выше примерами выполнения, так что для исключения повторов делается ссылка на приведенное выше описание, при этом соответствующие отдельные части обозначены

5 одинаковыми позициями.

Особенность этого примера выполнения состоит, среди прочего, в усилении силы закрывания с помощью стопорного механизма. В частности, усилитель силы закрывания активируется с помощью собственной среды в зависимости от находящейся на стороне

10 входа текучей среды с целью достижения усиления силы закрывания, предпочтительно посредством деблокирования стопорного механизма с помощью собственной среды в зависимости от находящейся на стороне входа текучей среды с целью достижения усиления силы закрывания и/или обеспечения перевода клапана для текучей среды в положение закрывания.

Для этого на фиг.15 показано, в частности, что на поршневом штоке 20 расположен

15 стопорный элемент 34. Стопорный элемент 34 содержит цилиндрическое основание 35а, которое коаксиально закреплено на поршневом штоке 20, и предпочтительно четыре стопорных рычага 35b, которые выступают из основания 35а (см. фиг.16). Каждый из стопорных рычагов 35b имеет переключательный участок, предпочтительно скошенную переключательную поверхность 36, и блокировочный участок,

20 предпочтительно блокировочную поверхность 37. Стопорные участки 37 предусмотрены для образования выполненного с возможностью блокирования и деблокирования стопорения с прилегающей, упорной, соответственно, опорной частью 40.

Переключательные участки 36 предусмотрены для взаимодействия с переключательным элементом 39, за счет чего может достигаться деблокирование и/

25 или блокирование стопорения между стопорными участками 37 и прилегающей частью 40. Итак, переключательный элемент 39 предусмотрен для взаимодействия с переключательными участками 36 для деблокирования и/или блокирования стопорения между стопорными участками 37 и прилегающей частью 40, в частности для приведения в зацепление и вывода из зацепления. Переключательный элемент 39 соединен с

30 компенсирующим элементом, соответственно со штангой 29. В частности, переключательный элемент 39 предусмотрен на держателе 38 мембраны, который расположен на компенсирующем элементе, соответственно штанге 29. Переключательный элемент 39 содержит предпочтительно окружную скошенную переключательную поверхность, которая расположена коаксиально компенсирующему

35 элементу, соответственно штанге 29, и предусмотрена для взаимодействия с соответственно скошенными переключательными поверхностями переключательных участков 36. Переключательный элемент 39 предусмотрен для перемещения вместе со штангой 29, соответственно компенсирующим элементом, и/или запирающим телом 19.

40 В частности, стопорный элемент 34 выполнен предпочтительно с помощью выступающих рычагов 35b эластичным для образования с прилегающей частью 40 переключаемого (блокируемого/ деблокируемого) защелкивающегося, фиксирующего и/или зажимного соединения.

Как дополнительно показано на фиг.15, прилегающая часть 40 имеет в середине

45 центральное отверстие для прохождения стопорного элемента 34 (в частности, стопорных рычагов 35b и/или стопорных участков 37), поршневого штока 20 и/или штанги 29, соответственно компенсирующего элемента. Кроме того, прилегающая часть 40 закреплена на внутренней стороне стенки цилиндра 12, соответственно стенке

корпуса возвратного клапана 8. Прилегающая часть 40 предпочтительно предусмотрена для того, чтобы спиральная пружина 17 своей нижней стороной (в частности, на стороне поршня, т.е. на фиг.15 в осевом направлении наверху) могла опираться на прилегающую часть 40 и давить в осевом направлении снизу вверх на поршень 13, и/или для

5 обеспечения на окружном крае, соответственно вблизи центрального отверстия (на стороне запирающего тела, т.е. на фиг.15 в осевом направлении внизу), прилегающего, опорного, соответственно, стопорного участка для стопорных участков 37.

Прилегающая часть 40 может быть предпочтительно выполнена структурно и/или функционально аналогично или даже по существу идентично упорной пластине 32.

10 Прилегающая часть 40 позиционирована предпочтительно между мембраной 23 и спиральной пружины 17 и/или поршнем 13.

В целом усилитель силы закрывания и/или стопорный механизм согласно фиг.15 действуют следующим образом:

При нагнетании краски клапан 8 находится без пневматического давления в

15 положении нагнетания, соответственно ожидания. При этом запирающее тело 19 образует узкую кольцевую щель 50 относительно клапанного седла 21. Поступающая краска выдавливает воздух и аэрозоль из воздуха и промывочного средства из каналов для краски (от переключателя краски вплоть до распылителя) через щель 50 нагнетания (останавливающего краску) клапана в возвратный трубопровод 7. При приходе краски

20 запирающее тело 19 за счет более вязкой краски (без датчиков управления и предпочтительно мгновенно) закрывается. Для надежной работы при нанесении лака при приходе краски к запирающему телу 19 деблокируется стопорный механизм, за счет чего достигается с помощью пружин усиление силы закрывания, предпочтительно с помощью спиральной пружины 17, которая расположена между прилегающей частью

25 40 и поршнем 13.

При последующем нагнетании компенсирующий элемент, соответственно штанга 29, сдвигается приходящей краской вверх на фиг.15. При этом предпочтительно расположенный на держателе 38 мембраны переключательный элемент 39 сдвигает радиально внутрь стопорные рычаги 35b над переключательным участком 36. При

30 расцеплении, соответственно деблокировании стопорных рычагов 35b, соответственно стопорных участков 37, от прилегающей части 40 спиральная пружина 17 разгружается, и за счет этого запирающее тело 19 плотно прижимается к клапанному седлу 21.

На фиг.16 показан в увеличенном масштабе стопорный элемент 35. Стопорный элемент 35 содержит цилиндрическое основание 35a и выступающие из него четыре

35 стопорных рычага 35b. Каждый из стопорных рычагов 35b имеет переключательный участок 36 и стопорный участок 37.

На фиг.15 показан разрез возвратного клапана в положении нагнетания/ожидания (без приведения в действие с помощью краски). Поршень 13 толкается спиральной пружины 17 вверх. Однако его перемещение ограничено стопорными рычагами 35b,

40 которые с помощью стопорных участков 37 находятся в зацеплении (блокированы) с прилегающей частью 40. Таким образом, стопорные участки 37 образуют вместе с прилегающей частью 40 стопор, в частности с окружным краем центрального отверстия в прилегающей части 40.

Захватный штифт 33 позиционирован на верхнем конце удлиненного отверстия с

45 помощью мембраны, соответственно дополнительно с помощью спиральной пружины 17. Запирающее тело 19 позиционировано так, что между клапанном седлом 21 и запирающим телом 19 образуется нагнетательная, соответственно кольцевая щель 50.

На фиг.17А показан разрез возвратного клапана из фиг.15 в положении закрывания

(с приведением в действие с помощью краски), соответственно положению нанесения лака с усилением силы закрывания. Переключательный элемент 39 на держателе 38 мембраны сначала перемещается вверх с помощью краски, подаваемой через трубопровод 5 для краски. За счет этого переключательный элемент 39 приходит в зацепление с переключательными участками 36 стопорных рычагов 35b так, что стопорные рычаги 35b отдавливаются радиально внутрь (PR), за счет чего стопорение между стопорными рычагами 35b, в частности стопорными участками 37, и прилегающей частью 40 деблокируется, соответственно размыкается. Тем самым поршень 13 может выталкиваться спиральной пружиной 17 вверх. Таким образом, запирающее тело 19 сначала нагружается вверх с помощью краски, подаваемой через трубопровод 5 для краски, а затем усиленно нагружается вверх с помощью усилителя силы закрывания, который с помощью спиральной пружины 17 создает усиленную силу закрывания, с целью обеспечения предпочтительно плотного и надежного уплотнения. Захватный штифт 33 позиционируется с помощью давления краски на нижнем конце удлиненного отверстия.

В частности, при сравнении фиг.15 и 17А можно видеть, что переключательный элемент 39 предусмотрен для перемещения из положения ожидания/нагнетания (см. фиг.15) в осевом направлении РА в направлении стопорного элемента 34 для достижения положения закрывания (см. фиг.17А) и/или усиления силы закрывания и/или для деблокирования стопора стопорных участков 37 с прилегающей частью 40, в частности, посредством деформации стопорного элемента 34 из его первоначальной формы (см. фиг.16) радиально внутрь.

На фиг.17В показан разрез возвратного клапана из фиг.15 в положении промывки с поддержкой сжатым воздухом. Захватный штифт 33 расположен у верхнего конца удлиненного отверстия. Поршень 13 отжимается вниз с помощью сжатого воздуха, подводимого через подключение 16 для сжатого воздуха. Кроме того, сжимается спиральная пружина 17. Дополнительно к этому, запирающее тело 19 перемещается вниз, за счет чего образуется промывочная щель 51 между запирающим телом 19 и клапанным седлом 21. В положении промывки стопорные участки 37 не образуют стопорения с прилегающей частью 40, т.е. не находятся в зацеплении с прилегающей частью 40. В частности, стопорные участки 37 находятся на расстоянии от прилегающей части 40, соответственно сдвинуты за положение фиксации.

В частности, из сравнения фиг.15, 17А и 17В следует, что переключательный элемент 39 предусмотрен для перемещения из положения закрывания (см. фиг.17А) и/или положения ожидания/нагнетания (см. фиг.15) в осевом направлении в направлении от стопорного элемента 34 для достижения положения ожидания/нагнетания (см. фиг.15) и/или положения открывания (см. фиг.17В), и/или для образования, соответственно блокирования стопорения стопорных участков 37 с прилегающей частью 40, в частности, посредством возвращения стопорного элемента 34 в свою первоначальную форму (см. фиг.16).

На фиг.18А-18С детально показаны различные варианты выполнения клапанных седел, штанг, соответственно компенсирующих элементов, и запирающих тел согласно примерам выполнения изобретения, которые частично совпадают с указанными выше примерами выполнения и могут быть предусмотрены в указанных выше клапанах, так что для предотвращения повторов делается ссылка на приведенное выше описание, при этом соответствующие отдельные части обозначены теми же позициями.

На фиг.18А схематично показан в увеличенном масштабе вариант выполнения по принципу осевого зазора, в частности модифицированная штанга 29 (соответственно,

компенсирующий элемент) и/или модифицированное запирающее тело 19 в зоне клапанного седла 21. Запирающее тело 19 выполнено коническим, предпочтительно с расширением к трубопроводу 5 для краски. Кроме того, клапанное седло 21 имеет конический участок, предпочтительно расширяющийся к трубопроводу 5 для краски.

5 Запирающее тело 19 по меньшей мере на отдельных участках расположено в коническом участке клапанного седла 21. Запирающее тело 19 содержит окружную уплотнительную кромку 19х. Уплотнительная кромка 19х прилегает с уплотнением в положении закрывания к коническому участку клапанного седла 21, при этом в положении промывки и/или положении ожидания/нагнетания между уплотнительной кромкой 19х
10 и коническим участком клапанного седла 21 образуется щель 50 нагнетания, соответственно кольцевая щель. Показанная на фиг.18А уплотнительная кромка 19х расположена на свободном конце запирающего тела 19.

На фиг.18А показан в увеличенном масштабе вариант выполнения по принципу радиальной щели, в частности другая модифицированная штанга 29 (соответственно,
15 компенсирующий элемент) и/или другое модифицированное запирающее тело 19 в зоне клапанного седла 21. Запирающее тело 19 содержит первый конический участок 19а, второй конический участок 19b и цилиндрический участок 19с, который расположен между первым и вторым коническими участками 19а, 19b. Первый конический участок 19а проходит от штанги 29, соответственно компенсирующего элемента, к
20 цилиндрическому участку 19с, при этом второй конический участок 19b расположен на свободном конце запирающего тела 19. Первый и второй конические участки 19а, 19b предпочтительно расширяются каждый в направлении трубопровода 5 для краски. Клапанное седло 21 содержит цилиндрический участок и конический участок, который предпочтительно расширяется к трубопроводу 5 для краски. Конический участок
25 клапанного седла 21 расположен на свободном конце клапанного седла 21, при этом цилиндрический участок клапанного седла 21 расположен на фиг.18В коаксиально непосредственно над коническим участком клапанного седла 21. Диаметр цилиндрического участка 19с запирающего тела 19 больше диаметра штанги 29, соответственно компенсирующего элемента. Цилиндрический участок 19с запирающего
30 тела 19 предусмотрен для образования с цилиндрическим участком клапанного седла 21 проходящей в осевом направлении кольцевой щели 60, которая по своей осевой длине «а» имеет по существу постоянную величину. Предпочтительно, проходящая в осевом направлении кольцевая щель 60 проходит коаксиально и параллельно поршневому штоку 20, штанге 29, соответственно компенсирующему элементу.
35 Показанная на фиг.18В уплотнительная кромка 19х расположена на свободном конце запирающего тела 19.

На фиг.18С схематично показан в увеличенном масштабе вариант выполнения по принципу радиальной щели, в частности снова другая модифицированная штанга 29 (соответственно, компенсирующий элемент) и/или снова другое модифицированное
40 запирающее тело 19 в зоне модифицированного клапанного седла 21. Запирающее тело 19 содержит конический участок 19а и цилиндрический участок 19с. Конический участок 19а расположен между штангой 29, соответственно компенсирующим элементом, и цилиндрическим участком 19с, при этом цилиндрический участок 19с запирающего тела 19 расположен на свободном конце запирающего тела 19. Конический участок
45 19а предпочтительно расширяется в направлении трубопровода 5 для краски. Диаметр цилиндрического участка 19с запирающего тела 19 больше диаметра штанги 29, соответственно компенсирующего элемента. Кроме того, клапанное седло 21 содержит цилиндрический участок и конический участок, который предпочтительно расширяется

к трубопроводу 5 для краски. Цилиндрический участок клапанного седла 21 расположен на свободном конце клапанного седла 21, при этом конический участок клапанного седла 21 расположен на фиг.18С коаксиально непосредственно над цилиндрическим участком клапанного седла 21. Запирающее тело 19 содержит окружную
 5 уплотнительную кромку 19х. Уплотнительная кромка 19х прилегает с уплотнением в положении закрывания к коническому участку клапанного седла 21.

Цилиндрический участок 19с запирающего тела 19 предусмотрен для образования с цилиндрическим участком клапанного седла 21 проходящей в осевом направлении кольцевой щели 60, которая по своей осевой длине «а» имеет по существу постоянную
 10 величину, соответственно постоянную ширину щели. Предпочтительно, проходящая в осевом направлении кольцевая щель 60 проходит коаксиально и параллельно поршневому штоку 20 и/или штанге 29, соответственно компенсирующему элементу. Показанная на фиг.18С уплотнительная кромка 19х расположена в осевом направлении после свободного конца запирающего тела 19.

По сравнению с показанным на фиг.18А вариантом выполнения, показанные на фиг.18В и 18С варианты выполнения являются более предпочтительными, поскольку они обеспечивают лучшие соотношения давления краски. В показанном на фиг.18А варианте выполнения возможно, что часть давления краски создается также позади
 15 запирающего тела, и за счет этого уменьшается сила для закрывания в процессе нагнетания.

В варианте выполнения согласно фиг.18В и, в частности, варианте выполнения согласно фиг.18С, за счет более длинного пути прохождения штанги в процессе закрывания с постоянной величиной щели, могут лучше компенсироваться во время
 20 этого хода закрывания допуски длины конструктивных элементов клапана (преимущество: большой ход штанги, соответственно компенсирующего элемента, более простое выдерживание допусков на изготовление). За счет более длинного хода закрывания обеспечивается также возможность надежного и улучшенного закрывания в вариантах выполнения с усилителем силы закрывания.

Клапан для текучей среды для уменьшения потерь краски, в частности для
 30 уменьшения потерь краски при нагнетании после смены краски, можно предпочтительно использовать в различных положениях. Как показано на фиг.19, например, в переключателе FW краски (см. позицию RF2), в дозировочном насосе DP (например, вместо положения обводного клапана BV), в распылителе Z (см. позицию RF1), системах снабжения особой краской и в других применениях, и т.д. Кроме того, клапан для
 35 текучей среды, соответственно клапан для остановки краски, можно использовать на доильном участке. Клапан для текучей среды, соответственно клапан для остановки краски, можно применять (в частности, всегда) для удаления воздуха из каналов для краски, соответственно покрывного средства при нагнетании краски, и самостоятельного закрывания при приходе краски, с целью уменьшения или в лучшем
 40 случае предотвращения потерь краски. Кроме того, возможно множество других применений.

Изобретение не ограничивается приведенными выше примерами выполнения. Возможно множество вариантов и модификаций, в которых также используется идея изобретения и которые поэтому входят в объем защиты. В частности, изобретение
 45 претендует также на защиту предмета зависимых пунктов формулы изобретения независимо от предмета предшествующих пунктов формулы изобретения.

Перечень позиций

1 Лакировальная установка

- 2 Ротационный распылитель
- 3 Колоколообразная тарелка
- 4 Распыленная струя
- 5 Трубопровод для краски
- 5 6 Главный игольчатый клапан
- 7 Возвратный трубопровод
- 8 Возвратный клапан
- 9 Источник света
- 10 Датчик
- 10 11 Управляющий блок
- 12 Цилиндр
- 13 Поршень
- 14 Уплотнение
- 15 Подключение для сжатого воздуха
- 15 16 Подключение для сжатого воздуха
- 17 Спиральная пружина
- 18 Спиральная пружина
- 19 Запирающее тело
- 20 Клапанная игла, соответственно поршневой шток
- 20 21 Клапанное седло
- 22 Клапанный затвор
- 23 Мембрана
- 24 Компенсирующее отверстие
- 25 Клапан предварительного управления
- 25 26 Упорная пластина
- 27 Захват
- 28 Опора
- 29 Штанга
- 30 Спиральная пружина
- 30 31 Упор
- 32 Упорная пластина
- 33 Захватный штифт
- 34 Стопорный элемент
- 35a Основание
- 35 35b Стопорный рычаг
- 36 Переключательный участок
- 37 Стопорный участок
- 38 Держатель мембраны
- 39 Переключательный элемент
- 40 40 Часть прилегания, опоры, соответственно упора
- 50, 60 Кольцевая щель/щель нагнетания (положение ожидания/нагнетания)
- 51 Кольцевая щель (положение открывания/промывки)
- 19a, 19b Конический участок запирающего тела
- 19c Цилиндрический участок запирающего тела
- 45 19x Окружная уплотнительная кромка запирающего тела
- FW Переключатель краски
- DP Дозировочный насос
- BV Обводной клапан

RF Возврат
 HV Главный игольчатый клапан
 Z Распылитель

Формула изобретения

1. Клапан (8) для текучей среды, в частности возвратный клапан (8), для возврата остатка краски, промывочного средства, воздуха и/или сжатого воздуха из трубопровода (5) для краски при смене краски в лакировальной установке (1), в частности при нагнетании новой краски при смене краски, имеющий

а) положение открывания, в котором клапан (8) для текучей среды по меньшей мере частично открыт, в частности, для промывки трубопровода (5) для краски с помощью промывочного средства и для нагнетания в трубопровод (5) новой краски при смене краски, и

б) положение закрывания, в котором клапан (8) для текучей среды закрыт, в частности, для нанесения нового лака после смены краски,

с) при этом клапан (8) для текучей среды выполнен с возможностью перестановки между положением открывания и положением закрывания,

д) причем клапан (8) для текучей среды в зависимости от находящейся на стороне входа текучей среды переключается с помощью собственной среды в положение закрывания и/или оказывает влияние на характеристики пропускания,

отличающийся тем, что

е) процесс переключения клапана (8) для текучей среды является контролируемым посредством плотности массы находящейся на стороне входа текучей среды.

2. Клапан (8) для текучей среды по п.1, отличающийся тем, что

а) клапан (8) для текучей среды является возвратным клапаном (8), чтобы при смене краски направлять в лакировальную установку остаточную краску, промывочное средство, воздух и/или сжатый воздух из трубопровода (5) для краски в возврат,

б) возвратный клапан (8) за счет своей конструкции различает краску, с одной стороны, и сжатый воздух и содержащую воздух пену краски, с другой стороны,

с) возвратный клапан (8) самостоятельно и за счет своей конструкции переключается в положение закрывания, когда у возвратного клапана (8) на стороне входа находится краска, и/или

д) возвратный клапан (8) самостоятельно и за счет своей конструкции переключается в положение открывания и/или остается в положении открывания, когда на стороне входа возвратного клапана (8) находится воздух и/или сжатый воздух или пена краски.

3. Клапан (8) для текучей среды по п.1 или 2, отличающийся тем, что клапан (8) для текучей среды переключается между положением открывания и положением закрывания в зависимости от по меньшей мере одного из следующих свойств находящейся на стороне входа текучей среды:

а) вязкость,

б) агрегатное состояние,

с) расширение под давлением,

д) электрическая проводимость,

е) оптические свойства (в частности, проницаемость для света и цвет),

ф) теплопроводность,

г) характеристики колебания,

h) магнитная проницаемость,

и) давление.

4. Клапан (8) для текучей среды по п.1, отличающийся тем, что

а) клапан (8) для текучей среды в положении открывания максимально открыт, в частности, для промывки трубопровода (5) для краски максимальным потоком промывочного средства,

5 б) клапан (8) для текучей среды имеет дополнительно к положению открывания и положению закрывания положение ожидания,

с) клапан (8) для текучей среды в положении ожидания по меньшей мере частично открыт, в частности, для ожидания новой краски при нагнетании новой краски, и

10 d) клапан (8) для текучей среды самостоятельно переключается в положение закрывания лишь из положения ожидания, но не из положения открывания.

5. Клапан (8) для текучей среды по п.1 или 4, отличающийся тем, что также предусмотрена возможность внешнего, в частности с помощью внешней среды, управления возвратным клапаном (8) с помощью привода клапана.

6. Клапан (8) для текучей среды по п.5, отличающийся тем, что имеет

15 а) первый управляющий вход (15), в частности, в виде первого подключения для управляющего воздуха, через который можно переключать клапан (8) для текучей среды в положение закрывания с приведением в действие с помощью внешней среды, и/или

20 б) второй управляющий вход (16), в частности, в виде второго подключения для управляющего воздуха, через который клапан (8) для текучей среды можно переключать в положение открывания с приведением в действие с помощью внешней среды.

7. Клапан (8) для текучей среды по п.1, отличающийся тем, что имеет

а) цилиндр (12),

б) поршень (13), установленный с возможностью сдвига в цилиндре,

25 с) запирающее тело (19), которое перемещается поршнем (13) между положением открывания и положением закрывания,

д) клапанное седло (21), при этом запирающее тело (19) закрывает клапанное седло (21) в положении закрывания, в то время как в положении открывания запирающее тело (19) открывает клапанное седло (21).

30 8. Клапан (8) для текучей среды по п.6 или 7, отличающийся тем, что

а) первое подключение (15) для управляющего воздуха входит на одной стороне поршня (13) в цилиндр (12), чтобы переключать возвратный клапан (8) пневматически в положение закрывания, и

35 б) второе подключение (16) для управляющего воздуха входит на другой стороне поршня (13) в цилиндр (12), чтобы переключать возвратный клапан (8) пневматически в положение открывания и/или положение ожидания.

9. Клапан (8) для текучей среды по п.1, отличающийся тем, что

а) возвратный клапан (8) для переключения в положение закрывания создает приводимую собственной средой силу закрывания, и

40 б) приводимая собственной средой сила закрывания может усиливаться с помощью усилителя силы закрывания.

10. Клапан (8) для текучей среды по п.9, отличающийся тем, что

а) усилитель силы закрывания работает с приведением в действие с помощью внешней среды, в частности пневматически, или

45 б) усилитель силы закрывания работает с помощью пружинного и/или натяжного механизма.

11. Клапан (8) для текучей среды по п.9 или 10, отличающийся тем, что предусмотрена возможность активирования усилителя силы закрывания с помощью собственной среды

в зависимости от находящейся на стороне входа текучей среды с целью достижения усиления силы закрывания.

12. Клапан (8) для текучей среды по п.9, отличающийся тем, что

а) усилитель силы закрывания имеет усилительный клапан,

б) усилительный клапан усилителя силы закрывания выборочно открывает или закрывает входящее в цилиндр (12) и служащее для закрывания клапана (8) для текучей среды первое подключение (15) для управляющего воздуха,

с) прикладываемое к первому подключению (15) управляющего воздуха давление усиливает силу закрывания, когда усилительный клапан открыт.

13. Клапан (8) для текучей среды по п.12, отличающийся тем, что

а) усилительный клапан является задвижным клапаном и имеет клапанный затвор (22), который соединен с поршнем (13),

б) клапанный затвор (22) закрывает первое подключение для управляющего воздуха, когда поршень (13) клапана (8) для текучей среды находится в положении открывания,

с) клапанный затвор (22) освобождает первое подключение (15) для управляющего воздуха, когда поршень (13) переместился на долю своего хода из положения открывания в направлении положения закрывания, так что действует усиление силы.

14. Клапан (8) для текучей среды по п.12 или 13, отличающийся тем, что первое подключение (15) для управляющего воздуха радиально выходит на боковую

поверхность цилиндра (12).

15. Клапан (8) для текучей среды по п.12, отличающийся тем, что

а) первое подключение (15) для управляющего воздуха аксиально выходит на торцевую поверхность цилиндра (12),

б) первое подключение (15) для управляющего воздуха закрывается или открывается непосредственно или опосредованно поршнем (13) клапана (8) для текучей среды,

с) выходное отверстие первого подключения для управляющего воздуха имеет меньшее поперечное сечение, чем поршень (13), при этом отношение поперечных сечений задает коэффициент усиления силы.

16. Клапан (8) для текучей среды по п.9, отличающийся тем, что

а) усилитель силы закрывания имеет управляемый давлением клапан (25) предварительного управления;

б) клапан (25) предварительного управления соединяет первый трубопровод для управляющего воздуха с первым подключением для управляющего воздуха клапана (8) для текучей среды, так что давление в первом трубопроводе для управляющего воздуха поддерживает движение закрывания клапана (8), когда клапан (25)

предварительного управления открыт;

с) клапан (25) предварительного управления имеет управляющий вход, который соединен с подводящим трубопроводом (5) клапана (8) для текучей среды, так что клапан (25) предварительного управления открывается, когда в подводящем

трубопроводе (5) клапана (8) для текучей среды создается давление.

17. Клапан (8) для текучей среды по п.1, отличающийся тем, что он выполнен в виде мембранного клапана с эластичной мембраной (23), которая несет запирающее тело (19).

18. Клапан (8) для текучей среды по п.17, отличающийся тем, что

а) запирающее тело (19) соединено с поршнем (13),

б) поршень (13) установлен с возможностью сдвига в цилиндре (12), и/или

с) на одной стороне поршня (13) в цилиндр входит первое подключение (15) для сжатого воздуха с целью пневматического закрывания клапана (8) для текучей среды,

и/или

а) на другой стороне поршня (13) в цилиндр (12) входит второе подключение для сжатого воздуха с целью пневматического открывания клапана (8) для текучей среды.

19. Клапан (8) для текучей среды по п.17 или 18, отличающийся тем, поршень (13) нагружен на одной стороне или на обеих сторонах пружинной силой пружины (17, 18).

20. Клапан (8) для текучей среды по п.1, отличающийся тем, что клапан (8) для текучей среды имеет запирающее тело (19) предпочтительно с перфорированным диском.

21. Клапан (8) для текучей среды по п.1 или 4, отличающийся тем, что клапан (8) для текучей среды имеет датчик положения, который распознает, находится ли клапан (8) для текучей среды в положении закрывания, особенно положении открывания или положении закрывания или в положении закрывания или в положении ожидания.

22. Клапан (8) для текучей среды по п.7, отличающийся тем, что

а) запирающее тело (19) соединено через компенсирующий элемент с поршнем (13),
 б) компенсирующий элемент допускает зазор между запирающим телом (19) и поршнем (13) и

с) зазор компенсирующего элемента больше перемещения запирающего тела (19) из положения открывания в положение закрывания, так что запирающее тело (19) без перемещения поршня может перемещаться с помощью собственной среды из положения открывания в положение закрывания.

23. Клапан (8) для текучей среды по п.11, отличающийся тем, что усилитель силы закрывания содержит стопорный механизм, который выполнен с возможностью переключения собственной среды в зависимости от находящейся на стороне входа текучей среды, и стопорный механизм содержит

а) стопорный элемент (34), который
 а1) по меньшей мере на некоторых участках выполнен упругим;
 а2) имеет основание (35a), которое установлено на поршневом штоке (20), и по меньшей мере один стопорный рычаг (35b), который выступает из основания (35a); и
 а3) имеет по меньшей мере один стопорный участок (37) для образования стопорения стопорного участка (37) и по меньшей мере один переключательный участок (36) для взаимодействия с переключательным элементом (39) с целью достижения деблокирования или блокирования стопорения стопорного участка (37); и
 б) переключательный элемент (39) для деблокирования или блокирования стопорения стопорного участка (37).

24. Клапан (8) для текучей среды по п.23, отличающийся тем, что

а) переключательный элемент (39) предусмотрен для перемещения в осевом направлении (РА) в направлении стопорного элемента (34) для достижения положения закрывания и/или усиления силы закрывания и/или для деблокирования стопорения стопорного участка (37), в частности, посредством радиальной деформации стопорного элемента (34) из его первоначальной формы; и/или

б) переключательный элемент (39) предусмотрен для перемещения в осевом направлении от стопорного элемента (34) для достижения положения ожидания и/или положения открывания и/или для блокирования стопорения стопорного участка (37), в частности, посредством возвращения стопорного элемента (34) в его первоначальную форму.

25. Клапан (8) для текучей среды по п.1, отличающийся тем, что

а) предусмотрено клапанное седло (21), которое содержит конический участок и по меньшей мере один цилиндрический участок; и

б) предусмотрено запирающее тело (19), которое содержит первую коническую часть (19а) и вторую коническую часть (19b), причем цилиндрический участок (19с) запирающего тела (19) расположен между первой конической частью (19а) и второй конической частью (19b) запирающего тела (19).

5 26. Клапан (8) для текучей среды по п.25, отличающийся тем, что

а) цилиндрическая часть (19с) запирающего тела (19) предусмотрена для формирования кольцевой щели (60) с цилиндрической частью седла (21) клапана, причем кольцевая щель (60) имеет по существу постоянный размер щели по своей осевой протяженности (а); и

10 б) запирающее тело (19) содержит окружную уплотнительную кромку (19х), которая расположена на свободном конце запирающего тела (19) или аксиально сзади свободного конца запирающего тела (19).

27. Лакировальная установка (1), в частности, для нанесения лака на конструктивные элементы кузова автомобиля, содержащая

15 а) наносящее устройство (2) для нанесения покрывного средства,

б) трубопровод (5) для краски для подачи покрывного средства к наносящему устройству (2),

20 в) главный игольчатый клапан (6), который расположен в трубопроводе (5) для краски выше по потоку перед наносящим устройством (2) и выборочно открывает или запирает покрывное средство,

а) возвратный трубопровод (7) для возврата остаточного покрывного средства, промывочного средства, воздуха и/или сжатого воздуха при смене краски, при этом возвратный трубопровод ответвляется выше по потоку перед главным игольчатым клапаном (6) или ниже по потоку после главного игольчатого клапана от трубопровода

25 (5) для краски,

е) возвратный клапан (8), который расположен в возвратном трубопроводе (7), отличающаяся тем, что

ф) возвратный клапан (8) является клапаном для текучей среды по любому из пп.1-26, и/или

30 г) главный игольчатый клапан является клапаном для текучей среды по любому из пп.1-26.

28. Применение клапана (8) для текучей среды по любому из пп.1-26 в качестве

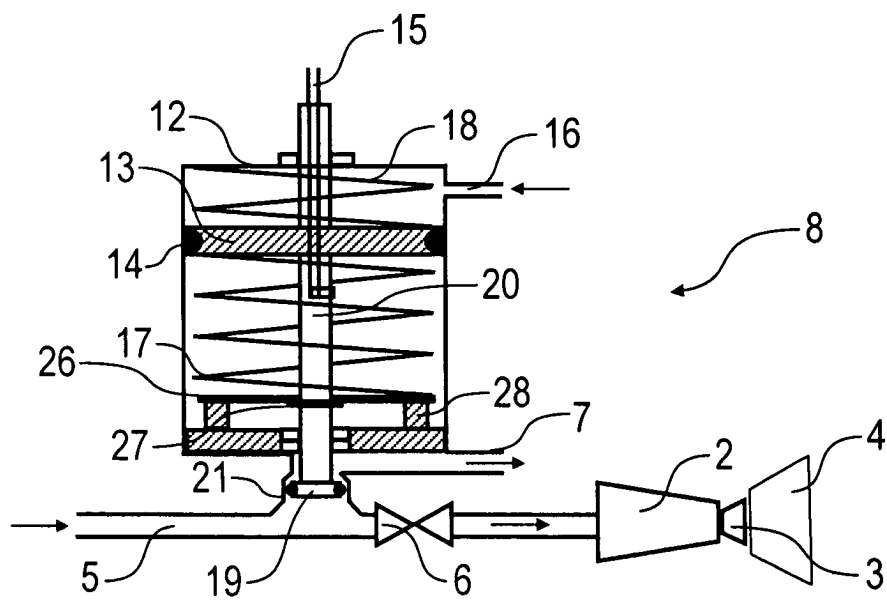
а) возвратного клапана (8) в лакировальной установке для возврата остаточной краски, промывочного средства, пены краски, воздуха и/или сжатого воздуха из

35 трубопровода (5) для краски при смене краски, или

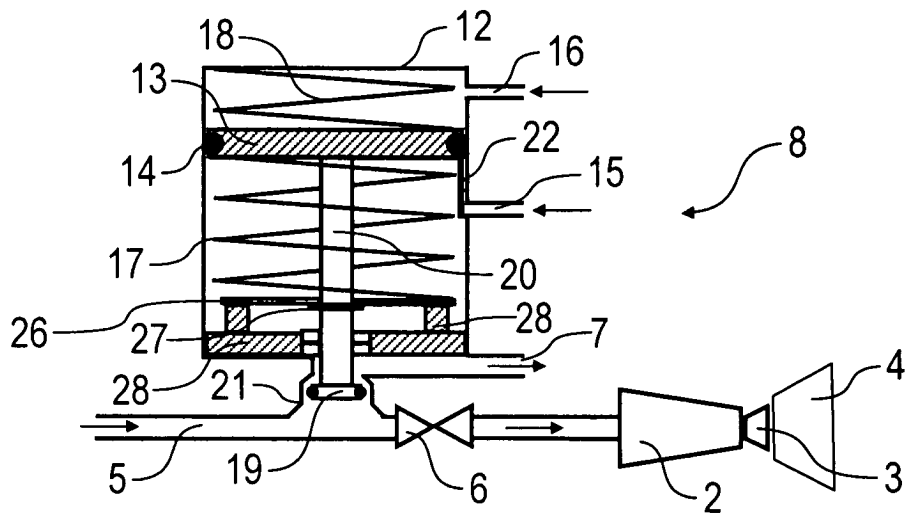
б) главного игольчатого клапана в распылителе.

40

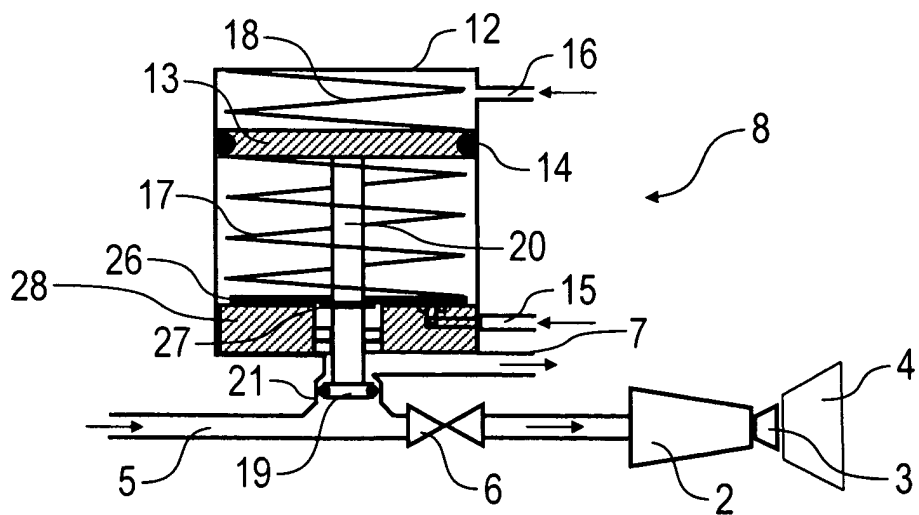
45



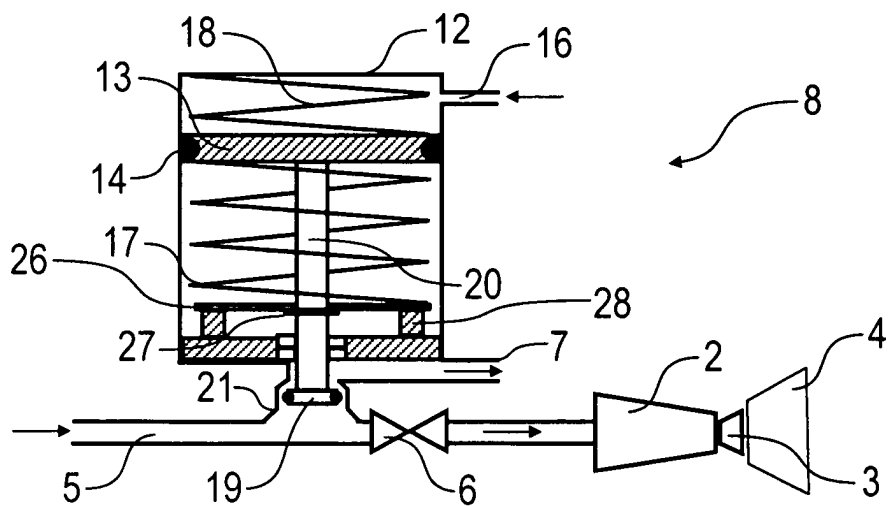
ФИГ.2



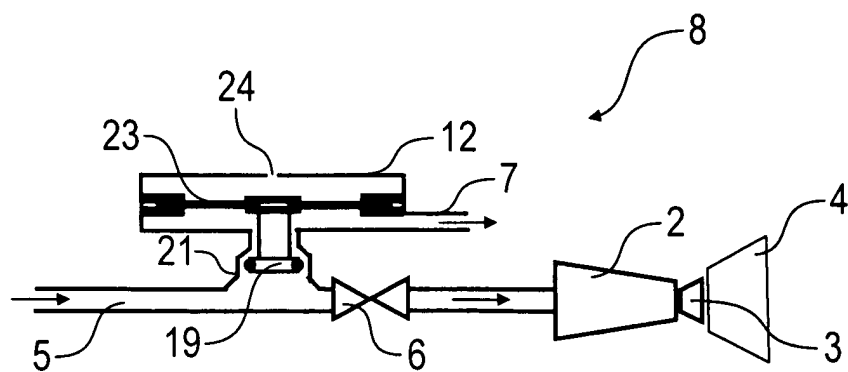
ФИГ.3



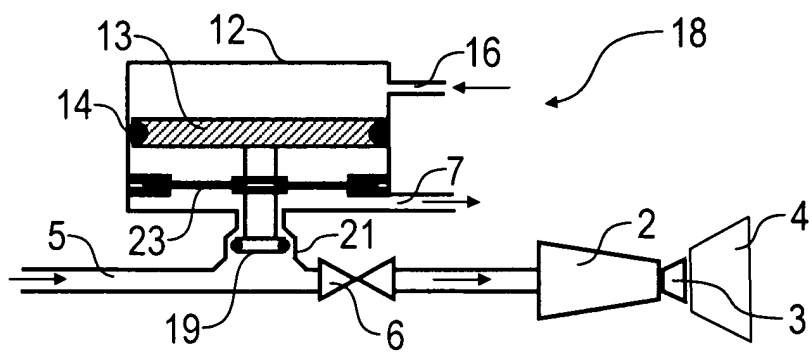
ФИГ.4



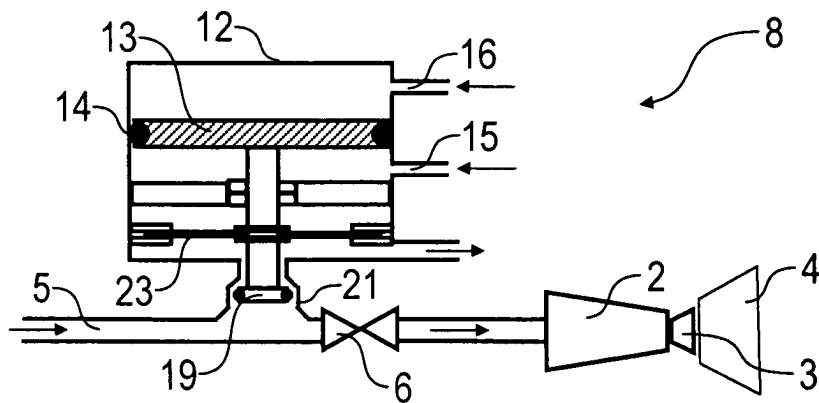
ФИГ.5



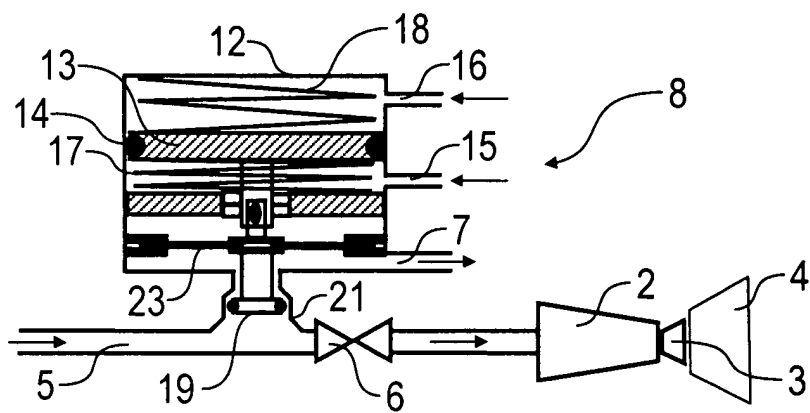
ФИГ.6



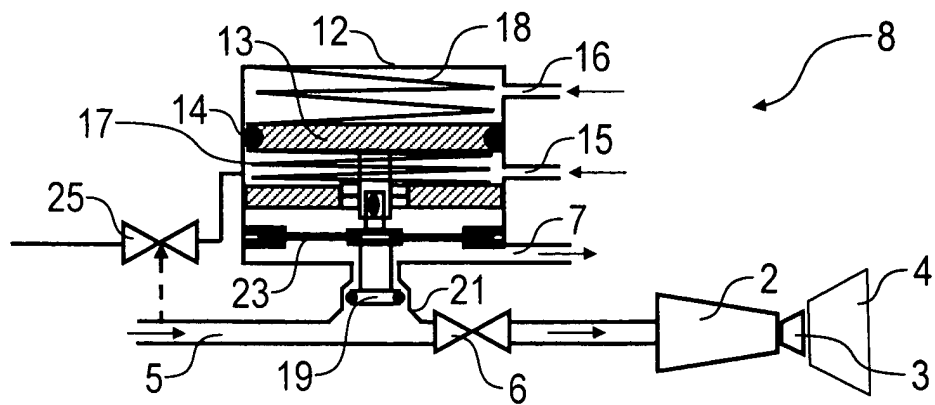
ФИГ.7



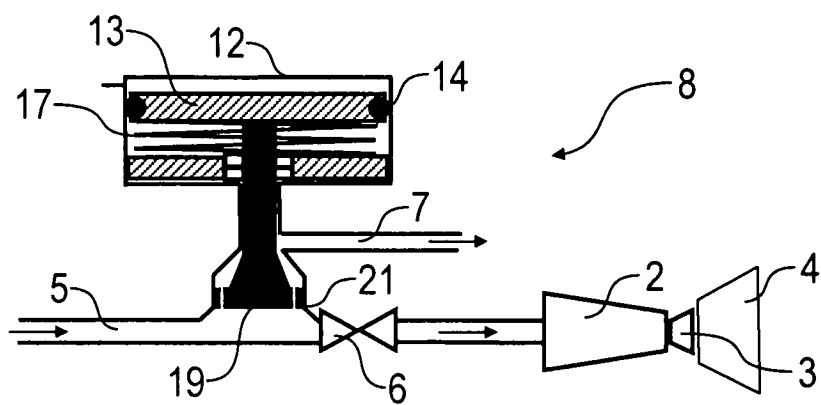
ФИГ.8



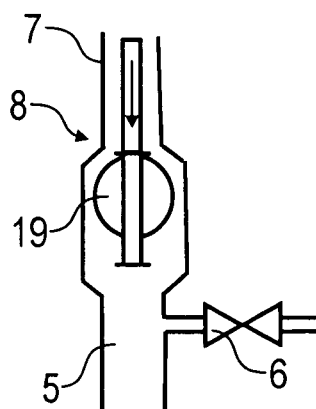
ФИГ.9



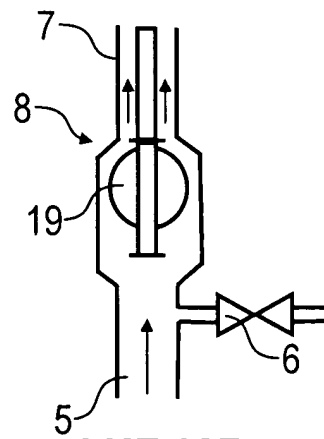
ФИГ.10



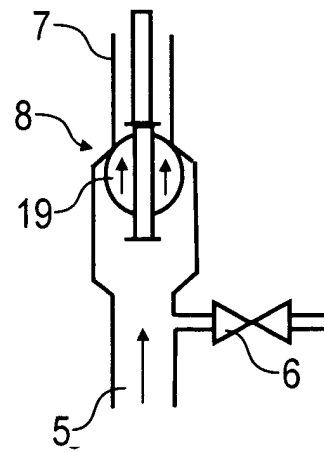
ФИГ.11



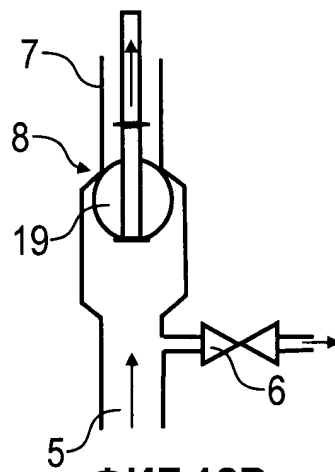
ФИГ.12А



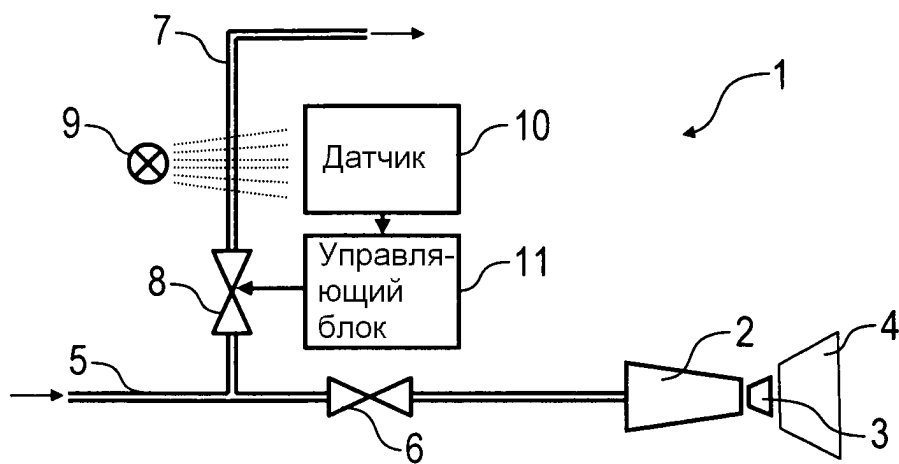
ФИГ.12В



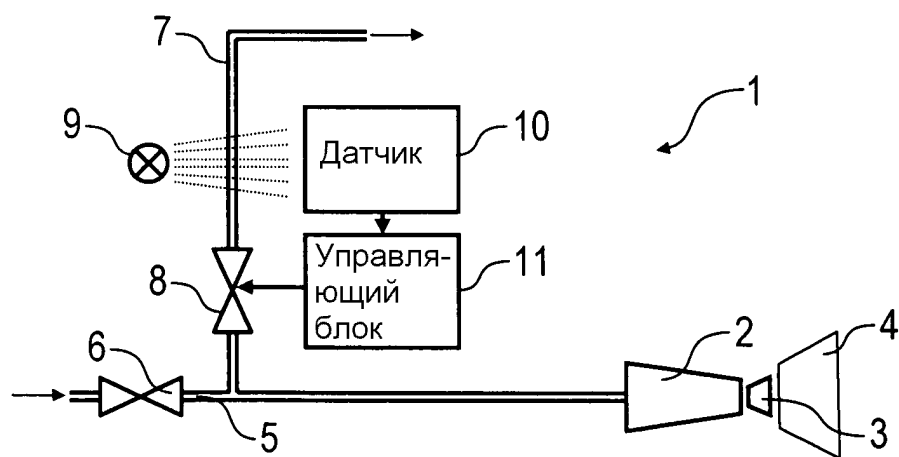
ФИГ.12С



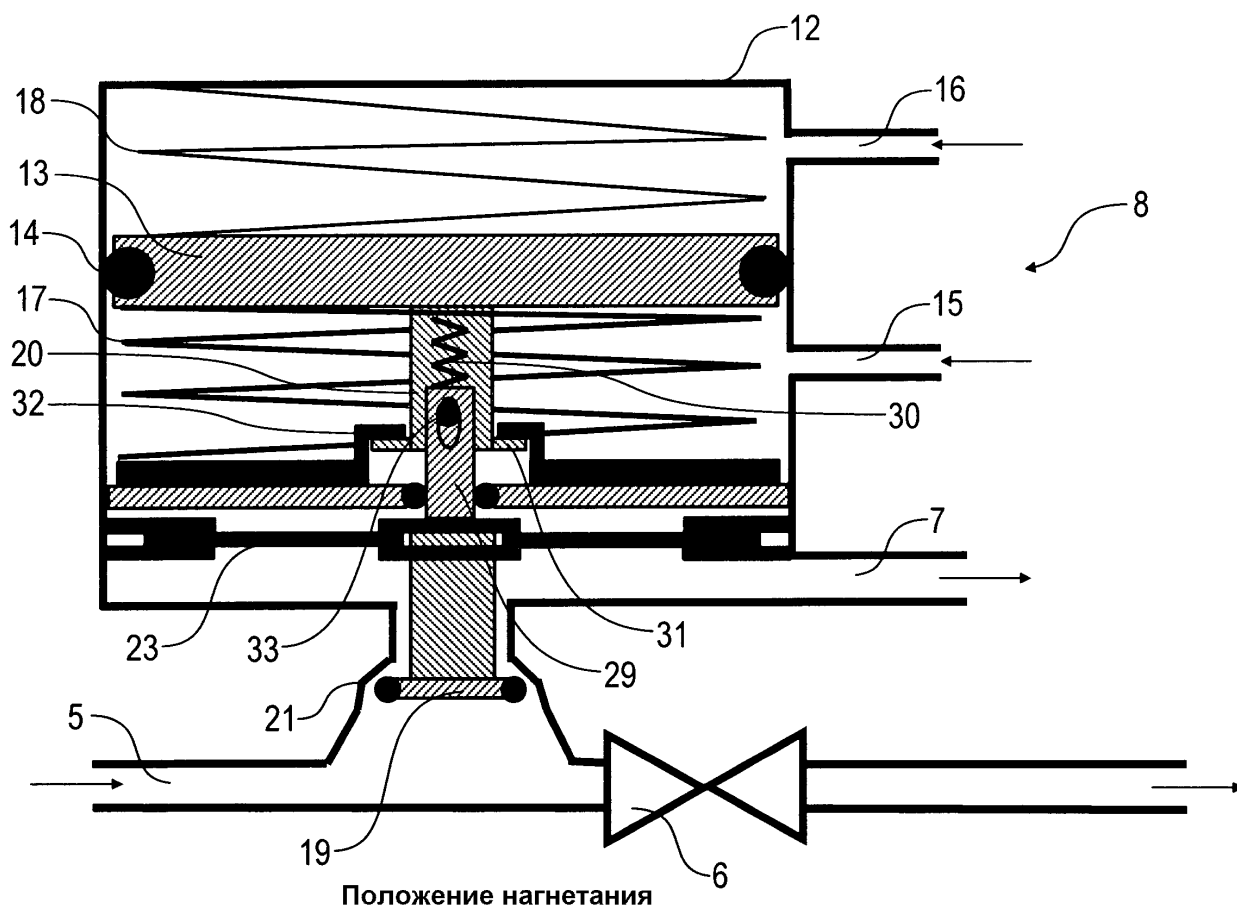
ФИГ.12D



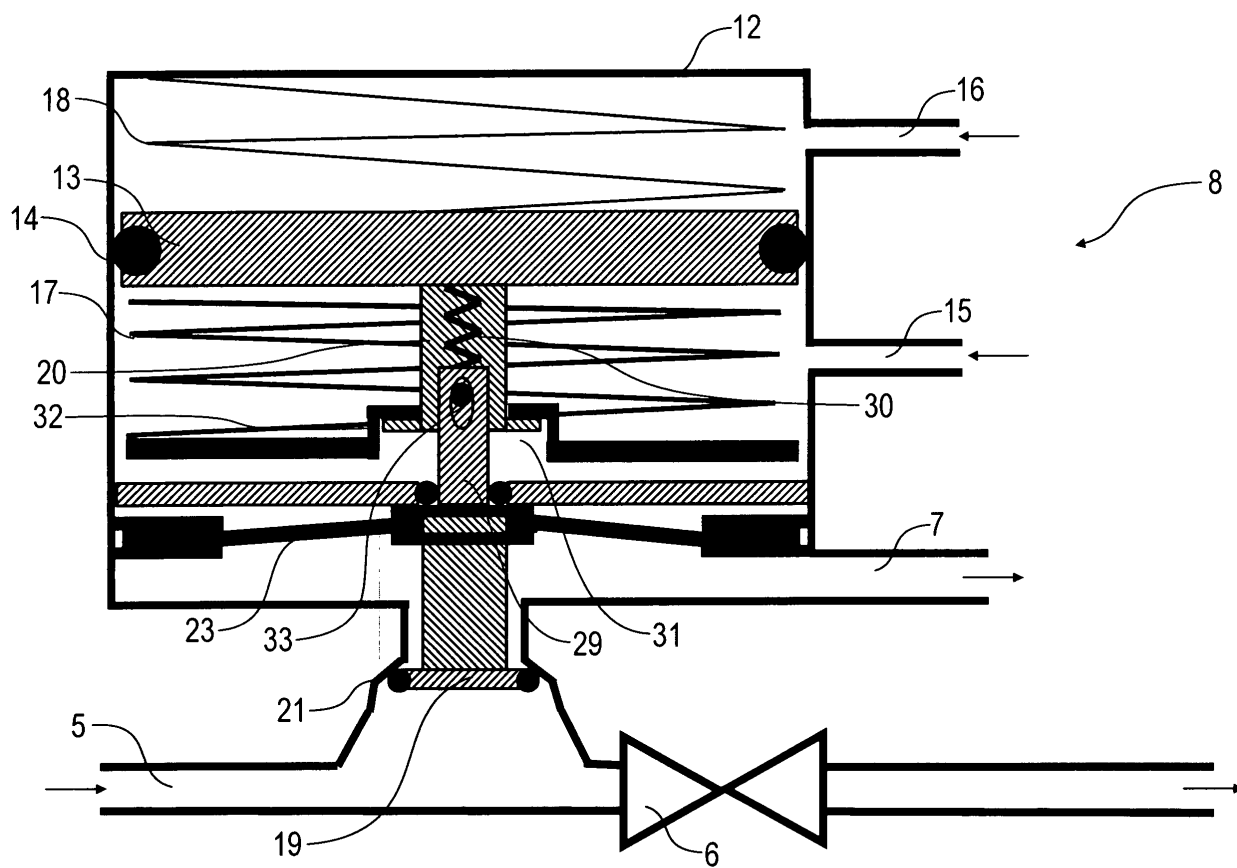
ФИГ.13А



ФИГ.13В

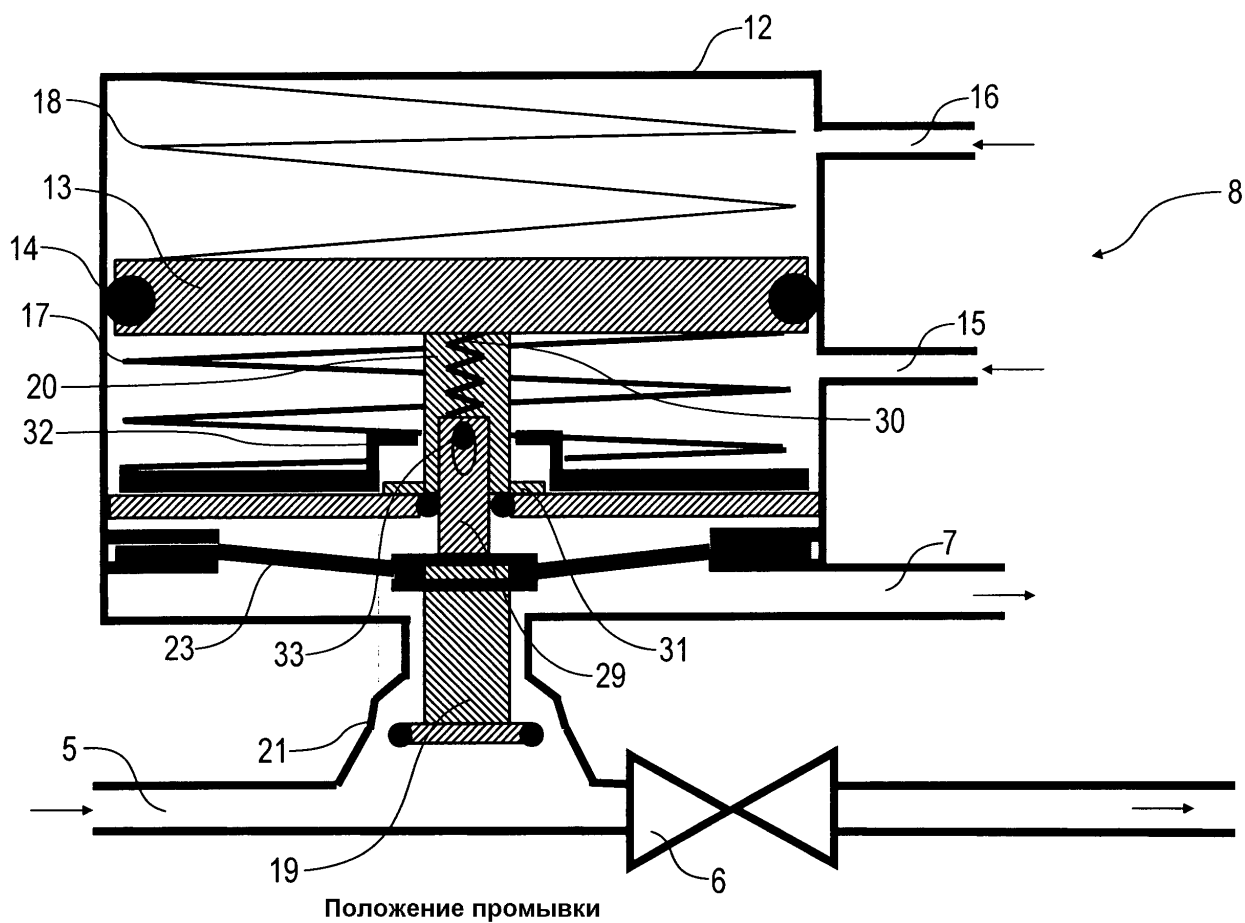


ФИГ.14А

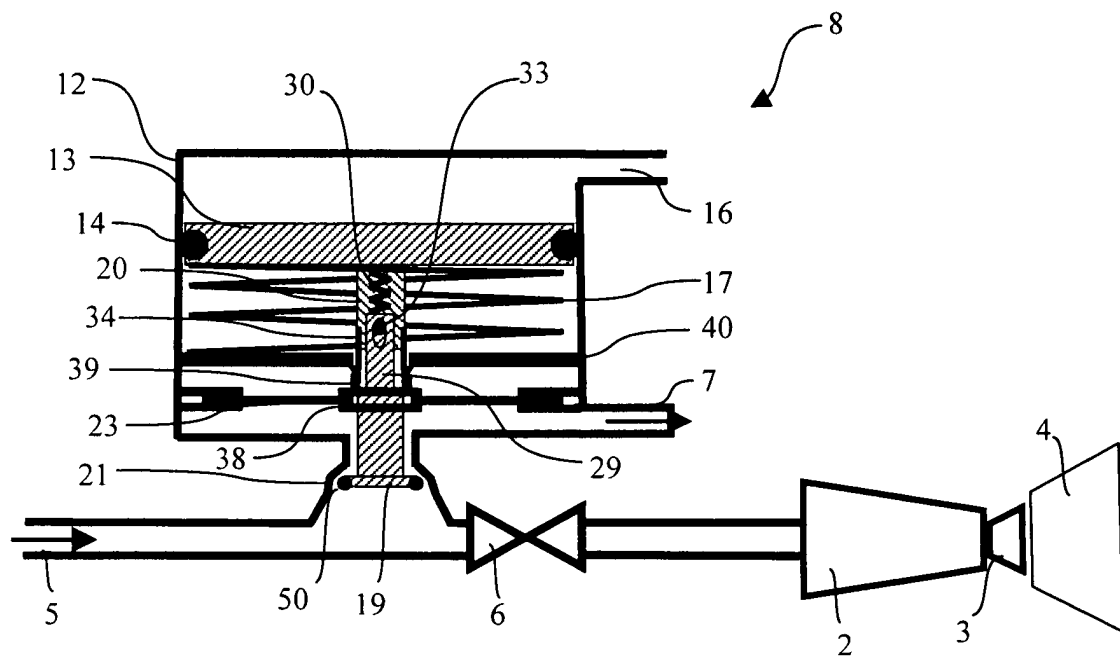


Положение закрывания

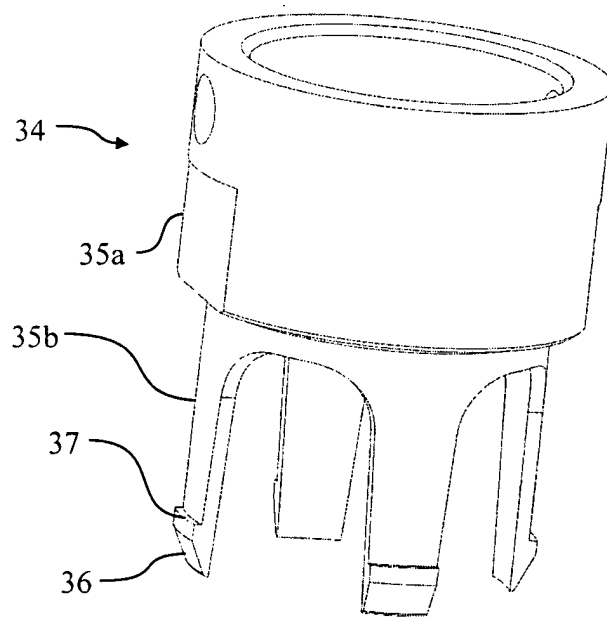
ФИГ.14В



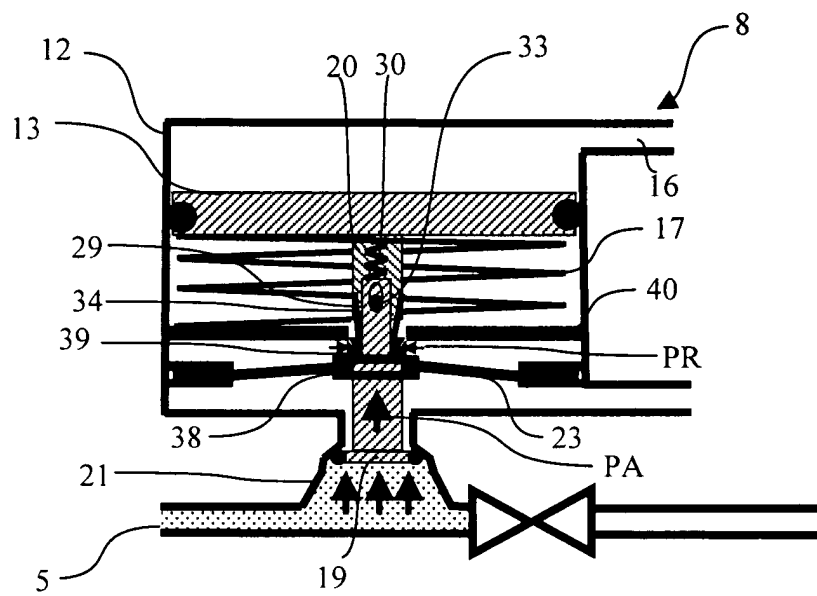
ФИГ.14С



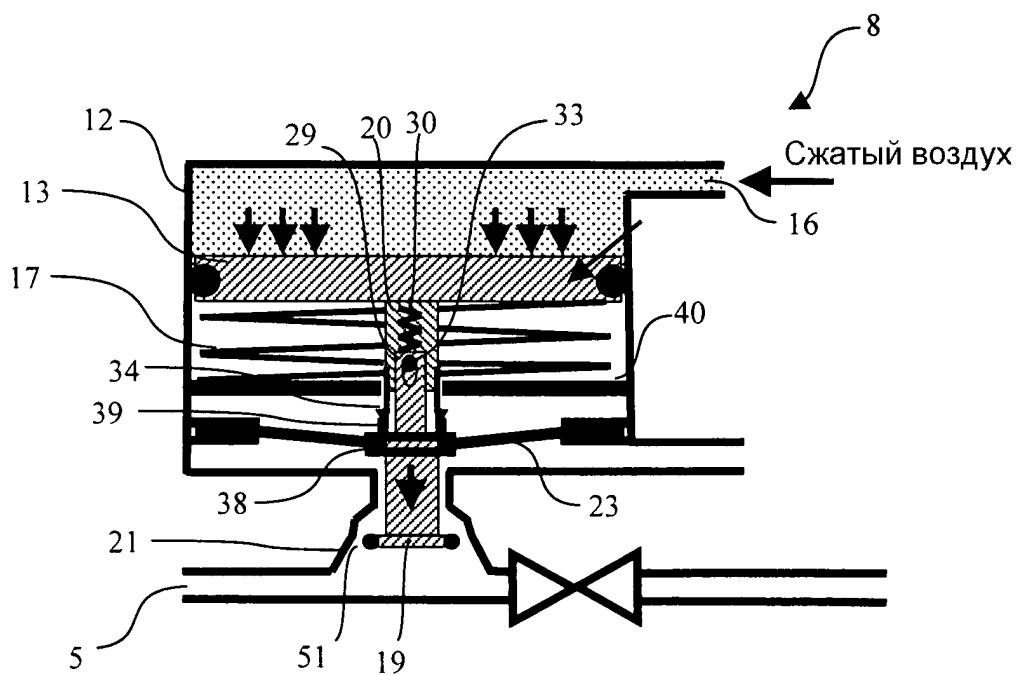
ФИГ.15



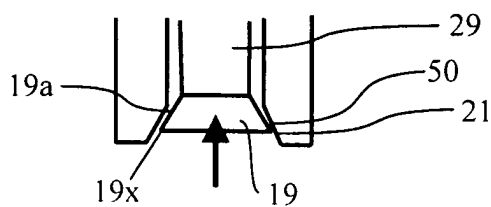
ФИГ.16



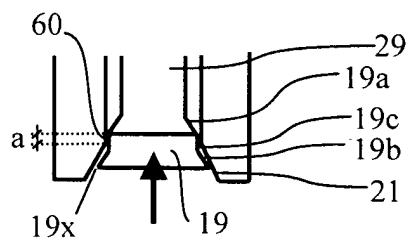
ФИГ.17А



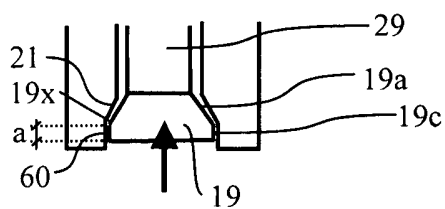
ФИГ.17В



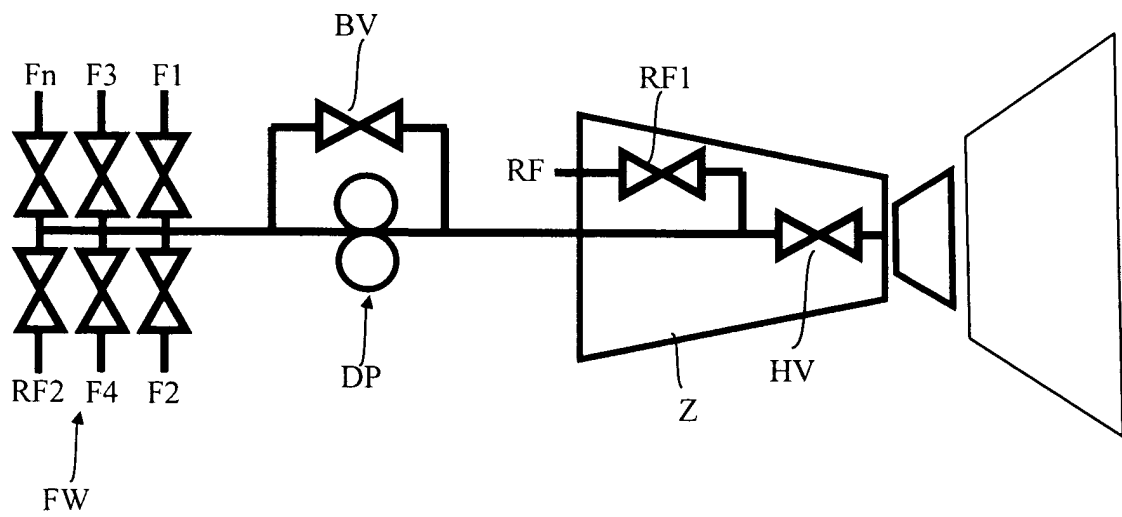
ФИГ.18А



ФИГ.18В



ФИГ.18С



ФИГ.19