



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК  
F16K 31/34 (2019.02)

(21)(22) Заявка: 2017125040, 17.12.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
17.12.2015

Дата регистрации:  
17.05.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
17.12.2014 AU 2014905114

(43) Дата публикации заявки: 17.01.2019 Бюл. № 2

(45) Опубликовано: 17.05.2019 Бюл. № 14

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 17.07.2017

(86) Заявка РСТ:  
AU 2015/050802 (17.12.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2016/094952 (23.06.2016)

Адрес для переписки:  
121069, Москва, Хлебный пер., 19Б, пом. 1, ООО  
"ПЕТОШЕВИЧ"

(72) Автор(ы):

**ПИТТАЙ, Адам (AU),  
ДРАГОМИРЕСКУ, Эмил-Дэн (AU)**

(73) Патентообладатель(и):

**ВАЛНАБ ПТИ ЛТД (AU)**

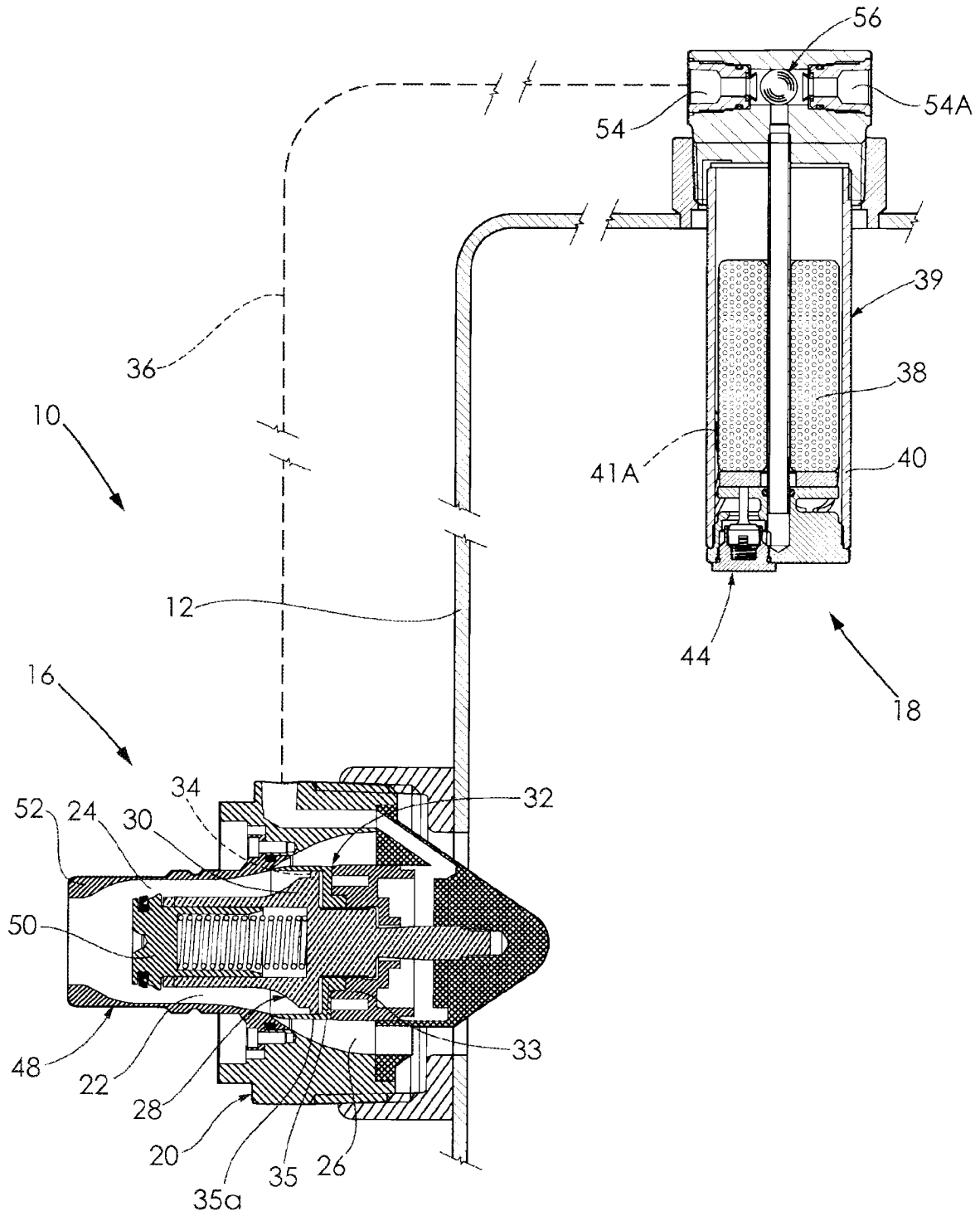
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 8281823 B2, 09.10.2012. WO  
2004040180 A1, 13.05.2004. US 4305422 A1,  
15.12.1981. RU 2018590 C1, 30.08.1994.

**(54) СИСТЕМА ЗАЩИТЫ РЕЗЕРВУАРА ОТ ПЕРЕПОЛНЕНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение также относится к системе защиты резервуара от переполнения. Регулятор потока содержит корпус клапана, определяющий перепускной канал жидкости, расположенный между впуском жидкости и выпуском жидкости, и поршневой узел, расположенный внутри перепускного канала жидкости. Поршневой узел содержит опору поршня, к которой прикреплен поршень. Опора поршня содержит канал отбора проб жидкости, выполненный с возможностью пропуска жидкости под давлением из впуска жидкости к поверхности поршня, расположенной вверх по потоку, толкаемой для открывания

выпуска жидкости. Блок управления поплавковым клапаном содержит корпус поплавкового узла, выполненный с возможностью крепления внутри резервуара для наполнения жидкостью через регулятор потока. Поплавковый контрольный клапан содержит вспомогательный клапан и вспомогательный контрольный канал, имеющий жидкостное соединение с регулятором потока. Вспомогательный клапан оперативно соединен с поплавковым элементом, закрывающим вспомогательный контрольный канал при затоплении корпуса поплавка, вызывая



Фиг. 2

RU 2688043 C2

RU 2688043 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*F16K 31/34 (2019.02)*

(21)(22) Application: **2017125040, 17.12.2015**

(24) Effective date for property rights:  
**17.12.2015**

Registration date:  
**17.05.2019**

Priority:

(30) Convention priority:  
**17.12.2014 AU 2014905114**

(43) Application published: **17.01.2019** Bull. № 2

(45) Date of publication: **17.05.2019** Bull. № 14

(85) Commencement of national phase: **17.07.2017**

(86) PCT application:  
**AU 2015/050802 (17.12.2015)**

(87) PCT publication:  
**WO 2016/094952 (23.06.2016)**

Mail address:  
**121069, Moskva, Khlebnjy per., 19B, pom. 1, OOO  
"PETOSHEVICH"**

(72) Inventor(s):

**PEATTIE, Adam (AU),  
DRAGOMIRESCU, Emil-Dan (AU)**

(73) Proprietor(s):

**WALNAB PTY LTD (AU)**

(54) **OVERFILL PROTECTION SYSTEM OF TANK**

(57) Abstract:

FIELD: physics; protection systems.

SUBSTANCE: invention also relates to system for protection of reservoir against overflowing. Flow regulator comprises valve body defining fluid bypass channel arranged between fluid inlet and fluid outlet and piston assembly arranged inside fluid bypass channel. Piston assembly comprises piston support to which piston is attached. Piston support comprises a liquid sampling channel configured to pass fluid under pressure from the fluid inlet to the piston surface

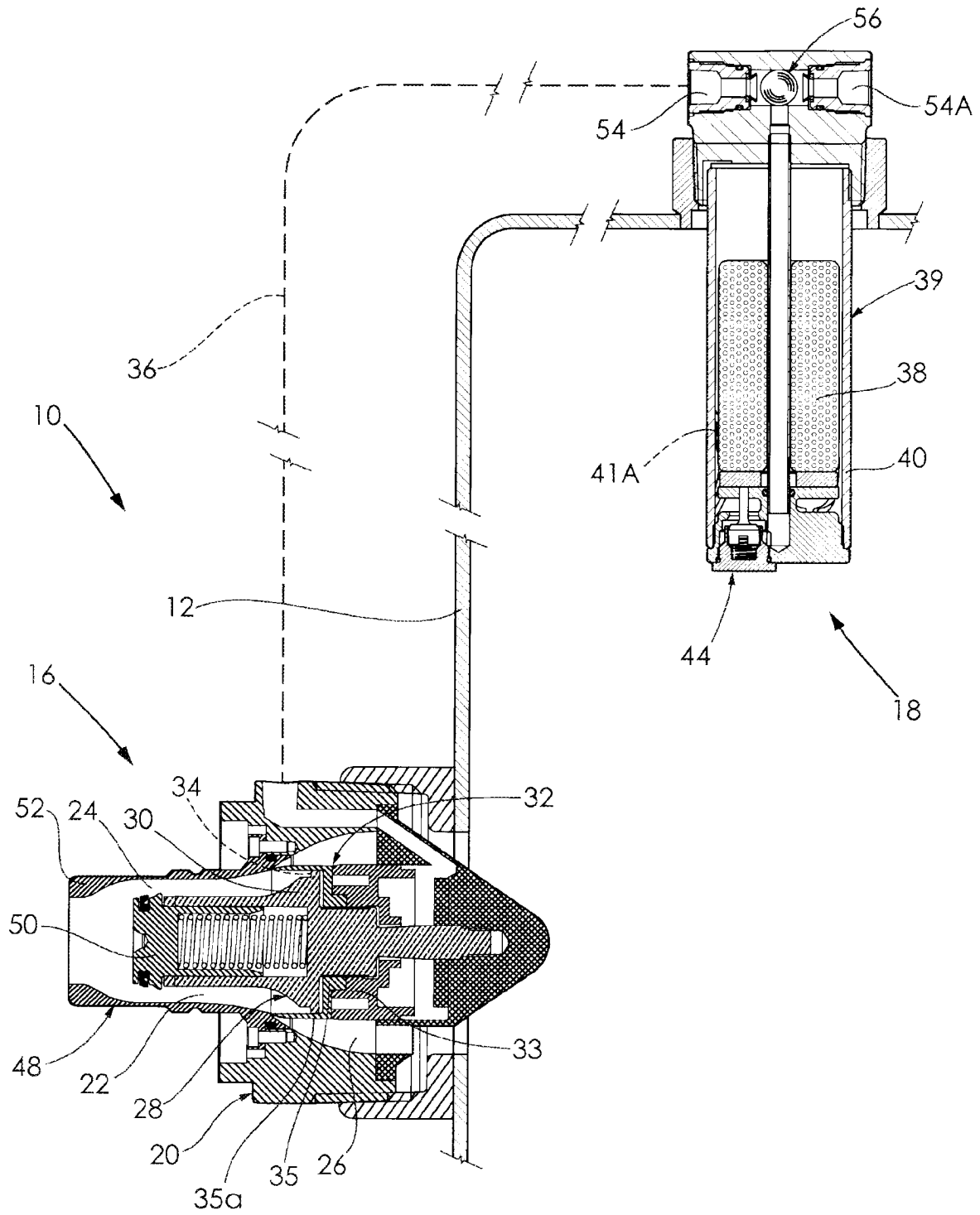
upstream, pushed to open the liquid outlet. Float valve control unit comprises casing of float assembly, made with possibility of attachment inside reservoir for filling with fluid through flow regulator. Float check valve comprises auxiliary valve and auxiliary control channel with fluid connection with flow regulator.

EFFECT: auxiliary valve is operatively connected to float element closing auxiliary control channel at flooding of float case, causing closing of flow regulator.

17 cl, 26 dwg

RU 2 688 043 C2

RU 2 688 043 C2



Фиг. 2

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[1] Данное изобретение в широком смысле относится к регулятору потока, а в частности к блоку управления поплавковым клапаном. Изобретение также относится в целом к системе защиты резервуара от переполнения.

## УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[2] Как правило, система заполнения резервуаров для хранения, в частности топливных баков, включает использование заправочных насадок, имеющих автоматический выключатель. Вентилируемый топливный бак сконструирован таким образом, что давление внутри бака повышается, когда бак близок к наполнению.

Заправочная насадка содержит чувствительный к давлению механизм, который обеспечивает автоматическое отключение, когда состояние бака приближается к уровню наполнения. Автоматически отключаемую насадку заставляет срабатывать зависимый от давления механизм закрывания настроенный на предварительно заданный уровень давления соответствующий состоянию, когда бак близок к наполнению.

[3] В настоящий момент в некоторых ситуациях желательно не повышать давление в наполняемом баке или резервуаре. В таких применениях, как заправка топливных баков двигателей, это до сих пор необходимо, чтобы предотвратить переполнение бака. Это достигается путем автоматического закрывания регулятора потока, соединенного с баком и связанного с гидромуфтами, облегчающими процесс заправки. Регулятор потока сконструирован так, чтобы закрываться, когда бак полон, что определяется датчиком уровня жидкости. В системах с гидравлическим управлением датчик уровня жидкости как правило содержит поплавковый клапан, закрывающийся, когда бак полон. Закрывание поплавкового клапана ограничивает или прекращает поток жидкости, вытекающей из регулятора потока, что вызывает его автоматическое закрывание. Патентная литература содержит множество заправочных системам такого типа, например, патент США №6,311,723 от Shipp & Turner.

[4] Датчик уровня жидкости, такой как описанный в патенте США 6,311,723, может содержать поплавок, соединенный с поплавковым клапаном рычагом поплавка аналогично обычным туалетным бачкам или другим поплавковым клапанам рычажной конструкции. В более сложных системах поплавковый клапан содержит корпус цилиндрической формы, содержащий поплавок, управляющий активацией впускного клапана, в свою очередь гидравлически активирующего закрывание регулятора потока, когда бак достигает своей указанной «полной» емкости и до переполнения бака. Узел клапана, описанный в международной заявке на патент № PCT/AU 2003/001436 от Smit представляет собой пример поплавкового клапана такой конструкции.

[5] US 4,305,422 от Bannink описывает заправочный клапан топливного бака, содержащий корпус клапана, который крепится к стенке бака. Заправочный шланг может соединяться с верхним концом корпуса клапана. Стенка корпуса клапана содержит выходные порты, а в корпусе клапана предусмотрены два запорных клапана. Имеется канал между запорными клапанами, а пространство между двумя клапанами открыто соединено с пространством под элементами клапанов. Пространство под элементами клапанов содержит отверстие канала, контролируемое поплавком. Когда бак близок к наполнению, поплавок перекрывает отверстие так, что давление жидкости в пространстве под вторым запорным клапаном и в пространстве между двумя клапанами становится равным давлению насоса или давлению заполнения, в результате чего клапаны закрываются.

[6] US 8,281,823 от Mitrovich описывает заправочное устройство, имеющее комбинацию поплавкового контрольного модуля и регулятора потока жидкости, используемое в

заправочных системах высокого давления с высокой скоростью потока. Регулятор потока жидкости содержит поршень, содержащий головку выпуклой формы со скошенными краями, способный открываться в ответ на начало потока из заправочной насадки через клапан. Поршень имеет расположенный по центру прокачной перепускной канал, обеспечивающий жидкостное соединение между противоположными сторонами поршня, таким образом позволяя жидкости перетекать через прокачной канал в поплавковый контрольный модуль. Когда поплавок определяет, что бак заполнен, он перекрывает прокачной канал, изменяя относительные давления жидкости с противоположных сторон поршня, таким образом закрывая поршень и перекрывая поток жидкости.

[7] При наполнении резервуаров для хранения, как правило выгодно обеспечивать максимальный поток жидкости, чтобы свести к минимуму связанное с этим время наполнения. Существующие регуляторы потока характеризуются турбулентностью потока жидкости через узел клапана, приводящей к снижению скорости потока и нежелательному обратному давлению. Также существующие автоматически перекрывающиеся насадки имеют склонность к преждевременному перекрыванию при относительно высоких скоростях потока до достижения «полной» конструкционной емкости резервуара из-за обратного давления, создаваемого препятствиями («закупорками») для потока жидкости через регулятор потока. Чтобы обеспечить полное заполнение резервуара, операторы могут вручную (иными словами принудительно) преодолевать автоматический (чувствительный к давлению) запорный механизм насадки, повышая риск переполнения резервуара и вызывая разбрызгивание топлива со связанными с этим опасностями.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Согласно первому аспекту изобретения, предлагается регулятор потока, содержащий:

- корпус клапана, определяющий перепускной канал жидкости, расположенный между впуском и выпуском потока жидкости;

- поршневой узел, расположенный, по меньшей мере частично внутри перепускного канала жидкости, содержащий опору поршня, к которой прикреплен с возможностью скольжения поршень, открывающий и закрывающий выпуск жидкости; причем опора поршня содержит по меньшей мере один канал отбора образцов жидкости, выполненный с возможностью пропускания жидкости под давлением от впускного отверстия для текучей среды до расположенной выше по потоку поверхности поршня, которая предназначена для открытия выпускного отверстия для жидкости, чтобы обеспечить поток текучей среды через перепускной канал жидкости.

[9] Предпочтительно указанный по меньшей мере один канал отбора проб жидкости содержит множество каналов отбора проб, образованных по периферии опоры поршня. Более предпочтительно каналы отбора проб по меньшей мере частично определены соответствующими каналами, образованными по периферии опоры поршня. Более предпочтительно когда каждый канал отбора проб определен соответствующим каналом вместе с внутренней кольцевой поверхностью поршня.

[10] Предпочтительно поршневой узел содержит поршневой блок с поршнем, прикрепленным к опоре поршня с возможностью скольжения.

[11] Предпочтительно регулятор потока также содержит прокачной канал, расположенный между поршневым блоком и опорой поршня вниз по потоку от канала отбора проб жидкости, прокачной канал выполнен с возможностью прокачивания жидкости под давлением между поверхностями поршневого блока вверх по потоку и вниз по потоку, чтобы создать дисбаланс давлений на противоположных концах

поршневого блока, обеспечивающий открывание выпуска жидкости. Более предпочтительно прокачной канал содержит по меньшей мере один кольцевой зазор между поршневым блоком и опорой поршня. Еще более предпочтительно прокачной канал содержит одну или более щелей или прорезей, образованных в опоре поршня.

5 [12] Предпочтительно корпус клапана содержит вспомогательный канал жидкости, на одном конце имеющий соединение с прокачной жидкостью у поверхности поршневого блока вниз по потоку, а на другом конце имеет соединение с узлом регулятора потока, прикрепленного к резервуару, заполняемому через регулятор потока. Более  
10 предпочтительно блок управления поплавковым клапаном выполнен с возможностью прекращения заполнения резервуара, причем давление жидкости на сторонах поршня вверх по потоку и вниз по потоку по сути уравновешено, и поршневой блок выполнен с возможностью закрывания выпуска жидкости. Оптимально, когда поршневой блок содержит выступающую поверхность большей площади на нижней стороне по потоку по сравнению с площадью выступающей поверхности на верхней стороне по потоку,  
15 создавая таким образом дисбаланс сил при закрывании поршневого блока.

[13] Предпочтительно регулятор потока действует без прижимных средств, способствующих закрыванию выпуска жидкости через поршневой блок. В альтернативном варианте регулятор потока содержит прижимные средства, выполненные с возможностью способствовать закрыванию выпуска жидкости через  
20 поршневой блок.

[14] Предпочтительно при закрывании выпуска жидкости поршневой блок представляет поверхность внутри перепускного канала жидкости, идущую по сути в осевом направлении внутри корпуса клапана. Такой вариант реализации изобретения имеет преимущества, поскольку при закрывании выпуска жидкости поршень не  
25 представляет поверхность, поперечную оси корпуса клапана, которая может быть механически зацеплена или смещена, например, путем вставления стржня или жесткой проволоки через впуск жидкости, таким образом предотвращая ручное открывание выпуска жидкости, и таким образом обеспечивая эффективную защиту поршневого узла от манипуляций.

30 [15] Предпочтительно выпуск жидкости, по меньшей мере частично определен кольцевым зазором между опорой поршня и корпусом клапана, поршень выполнен с возможностью открывания и закрывания кольцевого зазора. Более предпочтительно выпуск жидкости также частично определен ориентированными по оси каналами, образованными в корпусе клапана вниз по потоку кольцевого зазора.

35 [16] Предпочтительно регулятор потока дополнительно содержит узел приемника жидкости, прикрепленный к корпусу клапана у впуска жидкости. Более предпочтительно узел приемника жидкости содержит корпус приемника жидкости, внутри которого нормально закрытый тарельчатый клапан прикреплен с возможностью скольжения к опоре поршня и приспособлен для осевого смещения и открывания насадкой заливания  
40 жидкости.

[17] Согласно второму аспекту изобретения, предлагается блок управления поплавковым клапаном, содержащий:

корпус поплавкового узла, приспособленный для крепления внутри резервуара, заполняемого жидкостью через регулятор потока, указанный корпус содержит корпус  
45 поплавка, имеющий либо одно отверстие для жидкости, либо ряд отверстий для жидкости, расположенных по существу на одном уровне в его периметровой стене;

поплавковый элемент, расположенный внутри корпуса поплавка, и выполненный с возможностью всплывания при затоплении корпуса поплавка жидкостью из резервуара

через отверстия для жидкости;

вспомогательный клапан, функционально соединенный с корпусом поплавкового узла;

5 вспомогательный контрольный канал на противоположных концах с жидкостным соединением с регулятором потока и вспомогательным клапаном соответственно;

вспомогательный клапан, функционально соединенный с поплавковым элементом, закрывающим вспомогательный контрольный канал при затоплении корпуса поплавка, вызывая закрывание регулятора потока.

10 Предпочтительно корпус поплавка имеет по существу цилиндрическую форму, а корпус поплавкового узла содержит закрывающие элементы на своих соответствующих концах, вспомогательный клапан прикреплен к самому нижнему из закрывающих элементов. Более предпочтительно самый верхний из закрывающих элементов содержит по меньшей мере два вспомогательных порта жидкости, соединяющих вспомогательный контрольный канал с соответствующими и отдельными регуляторами потока. Еще

15 более предпочтительно самый верхний из закрывающих элементов содержит маятниковый клапан, обеспечивающий открывание одного из двух вспомогательных портов и закрывание другого порта или наоборот для управления соответствующим одним из регуляторов потока. В альтернативном варианте запорный клапан или эквивалент прикреплен снаружи к корпусу поплавкового узла.

20 [19] В альтернативном варианте вспомогательный клапан прикреплен к самому верхнему из закрывающих элементов.

[20] Предпочтительно вспомогательный клапан содержит тарельчатый клапан, выполненный с возможностью установки с седлом клапана, образованным во

25 вспомогательном контрольном канале для его закрывания. Более предпочтительно тарельчатый клапан содержит активационный элемент, выполненный с возможностью соприкосновения с поплавковым элементом для смещения тарельчатого клапана для его выведения из седла клапана для открывания вспомогательного клапана. Еще более предпочтительно вспомогательный клапан содержит прижимные средства, выполненные

30 с возможностью толкания тарельчатого клапана в седельное зацепление с седлом клапана для закрывания вспомогательного клапана при затоплении корпуса поплавка, при этом поплавковый элемент всплывает из соприкосновения с активационным элементом.

[21] В альтернативном варианте конструкции с вспомогательным клапаном, соединенным с самым верхним из закрывающих элементов, соприкосновение

35 поплавкового элемента с активационным элементом при затоплении корпуса поплавка вызывает закрывание вспомогательного клапана.

[22] Предпочтительно поплавковый элемент представляет собой трубчатый поплавок, прикрепленный с возможностью скольжения по осевому вспомогательному элементу, по меньшей мере частично определяющему вспомогательный контрольный канал.

40 Более предпочтительно осевой вспомогательный элемент соединен на своих соответствующих концах с самым верхним и самым нижним закрывающим элементом.

[23] Предпочтительно корпус поплавкового узла содержит вентиляционный канал, выполненный с возможностью вентиляции и пропускания воздуха из корпуса поплавка и в него при всплывании и опускании поплавкового элемента соответственно. Более

45 предпочтительно вентиляционный канал расположен между корпусом поплавка и самым верхним закрывающим элементом.

[24] Согласно третьему аспекту изобретения, предлагается система защиты резервуара от переполнения, содержащая:

регулятор потока, приспособленный для функционального соединения с резервуаром, заполняемым жидкостью, указанный регулятор потока содержит:

корпус клапана, определяющий перепускной канал жидкости, расположенный между впуском жидкости и выпуском жидкости, функционально соединенный с резервуаром;

5 поршневой узел, расположенный, по меньшей мере частично внутри перепускного канала жидкости, содержащий опору поршня, к которой прикреплен с возможностью скольжения поршень, открывающий и закрывающий выпуск жидкости; причем опора поршня содержит по меньшей мере один канал отбора образцов жидкости, выполненный с возможностью пропускания жидкости под давлением от впускного отверстия для  
10 текучей среды до расположенной выше по потоку поверхности поршня, которая предназначена для открытия выпускного отверстия для жидкости, чтобы обеспечить поток текучей среды через перепускной канал жидкости в резервуар;

блок управления поплавковым клапаном, приспособленный для крепления к резервуару, и функционально соединенный с регулятором потока для управления его  
15 открыванием и закрыванием.

[25] Предпочтительно блок управления поплавковым клапаном, содержит:

корпус поплавкового узла, содержащий корпус поплавка, имеющий по меньшей мере одно отверстие для жидкости в своей периметровой стене;

поплавковый элемент, расположенный с возможностью скольжения внутри корпуса  
20 поплавка, и выполненный с возможностью всплывания при затоплении корпуса поплавка жидкостью из резервуара через отверстия для жидкости;

вспомогательный клапан, функционально соединенный с корпусом поплавкового узла;

вспомогательный контрольный канал соединенный на противоположных концах с  
25 регулятором потока и вспомогательным клапаном соответственно;

вспомогательный клапан, функционально соединенный с поплавковым элементом, закрывающим вспомогательный контрольный канал при затоплении корпуса поплавка, вызывая закрывание регулятора потока через поршневой узел.

[26] Предпочтительно указанное, по меньшей мере одно отверстие для жидкости в  
30 периметровой стене корпуса поплавка представляет собой либо одно отверстие для жидкости, либо ряд отверстий для жидкости, расположенных по существу на одном уровне.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

[27] Чтобы достигнуть лучшего понимания природы данного изобретения, в качестве  
35 примера описан предпочтительный вариант реализации системы защиты резервуара от переполнения вместе со связанными с ней регулятором потока и блоком управления поплавковым клапаном, со ссылкой на прилагаемые графические материалы, в которых:

Фигура 1а представляет собой вид в разрезе варианта реализации регулятора потока согласно данному изобретению;

40 Фигура 1b представляет собой частичный вид в разрезе варианта реализации системы защиты резервуара от переполнения согласно данному изобретению, включая регулятор потока жидкости по Фигуре 1а и поплавковый контрольный клапан;

Фигура 2 представляет собой вид в разрезе системы по фигуре 1, иллюстрирующий открытый тарельчатый клапан, связанный с узлом приемника жидкости;

45 Фигура 3а представляет собой вид в разрезе регулятора потока жидкости по Фигуре 1а, в котором клапан открыт;

Фигура 3b представляет собой вид в разрезе системы по фигуре 2 с открытым регулятором потока;

Фигура 3с представляет собой вид в разрезе поплавкового контрольного клапана по Фигуре 1b;

5 Фигуры 4а, 4b, 5а, 5b, 6а и 6b представляют собой виды в разрезе системы по предыдущим фигурам, иллюстрирующие последовательность событий при закрывании регулятора потока, активируемым блоком управления поплавковым клапаном;

Фигура 7 представляет собой вид в разрезе второго варианта реализации системы защиты резервуара от переполнения, в этом случае содержащей два регулятора потока, связанных с общим блоком управления поплавковым клапаном согласно изобретению;

10 Фигура 8 представляет собой схематический вид третьего варианта реализации системы защиты резервуара от переполнения с регулятором потока, удаленным от соответствующего резервуара;

Фигура 9 представляет собой четвертый вариант реализации системы защиты резервуара от переполнения с регулятором потока, удаленным от резервуара и соединенным с его потолком или крышей;

15 Фигура 10 представляет собой пятый вариант реализации системы защиты резервуара от переполнения, имеющей два регулятора потока, связанных с общим блоком управления поплавковым клапаном с одним из регуляторов потока, отделенным от его узла приемника жидкости, удаленным от соответствующего резервуара;

20 Фигура 11 представляет собой частичный вид в разрезе системы защиты резервуара от переполнения по фигуре 10;

Фигуры с 12а по 12h иллюстрируют различные виды регулятора потока согласно другому аспекту изобретения, взятого из любого из предыдущих вариантов реализации изобретения с первого по четвертый, имеющих встроенный узел приемника жидкости;

25 Фигуры с 13а по 13d и с 14а по 14d иллюстрируют различные виды альтернативных установок регулятора потока по варианту реализации изобретения по фигуре 12;

Фигура 15 представляет собой перспективный вид в разрезе регулятора потока по фигурам с 12 по 14;

Фигура 16 представляет собой увеличенный вид части вида в разрезе по фигуре 15;

30 Фигуры с 17а по 17с иллюстрируют различные виды поршня поршневого блока, взятой из регулятора потока по фигуре 12;

Фигуры с 18а по 18с иллюстрируют различные виды крепления поршня поршневого блока, взятой из регулятора потока по фигуре 12;

Фигуры с 19а по 19с иллюстрируют различные виды поршневого блока, включая компоненты по фигурам 17 и 18;

35 Фигуры с 20а по 20е иллюстрируют различные виды опоры поршня, взятой из регулятора потока по фигуре 12;

Фигуры с 21а по 21с иллюстрируют различные виды корпуса поршня, взятого из регулятора потока по фигуре 12;

40 Фигуры с 22а по 22с иллюстрируют различные виды блока управления поплавковым клапаном согласно дополнительному аспекту изобретения, взятого из системы по любой из фигур с 1 по 11;

45 Фигуры 23а и 23b представляют собой вид в разрезе блока управления поплавковым клапаном по фигуре 22, показывающий поплавковый элемент в своем «нижнем» и «верхнем» положении со вспомогательным клапаном в открытом и закрытом положении соответственно;

Фиг. 24 и 25 представляют собой вид в перспективе и разрезе соответственно, альтернативного варианта блока управления поплавковым клапаном согласно данному аспекту изобретения;

Фигура 26 иллюстрирует вид в разрезе другого варианта реализации регулятора потока, отделенного от узла приемника жидкости (не показан).

#### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[28] Как показано на фигурах 1a и 1b, имеется система защиты резервуара от переполнения, обозначаемая в целом 10, связанная с резервуаром для жидкости 12, наполняемым жидкостью через насадку для жидкости или в этом случае заправочную насадку 14. Система 10 содержит регулятор потока 16, функционально соединенный с блоком управления поплавковым клапаном 18. Регулятор потока 16 и блок управления поплавковым клапаном 18 по этому варианту реализации изобретения приспособлены для крепления к резервуару 12. Блок управления поплавковым клапаном 18 контролирует открывание и закрывание регулятора потока 16, сводя к минимуму риск переполнения резервуара 12.

[29] Регулятор потока 16 содержит корпус клапана 20, определяющий перепускной канал жидкости 22, расположенный между впуском жидкости 24 и выпуском жидкости 26. Регулятор потока 16 также содержит поршневой узел 28, расположенный частично внутри перепускного канала жидкости 22. Поршневой узел 28 содержит опору поршня 30, к которой прикреплен поршневой блок 32 с возможностью скольжения для открывания и закрывания выпуска жидкости 26. Поршневой блок 32 содержит крепление поршня 33, скрепленное коаксиально с поршнем 35. Важно, что опора поршня 30 содержит один или больше каналов отбора проб жидкости 34, более подробно проиллюстрированных на фигурах 15 и 16, которые выполнены с возможностью подачи жидкости под давлением из впуска жидкости 24 на поверхность поршня 35 вверх по потоку. Жидкость под давлением подается также на поверхность крепления поршня 33 вверх по потоку. Давление жидкости на выступающих поверхностях поршневого блока 32 вверх по потоку выше чем давление жидкости на стороне поршневого блока 32 вниз по потоку. Дисбаланс давления заставляет поршневой блок 32 открыться, открывая выпуск жидкости 26. Это позволяет жидкости течь через перепускной канал жидкости 22, выходя из выпуска жидкости 26.

[30] Блок управления поплавковым клапаном 18 функционально соединен с регулятором потока 16 через вспомогательный канал жидкости, представленный по меньшей мере частично деталью разорванной линии на 36. В этом варианте реализации изобретения блок управления поплавковым клапаном 18 содержит поплавковый элемент 38, расположенный внутри корпуса поплавка 40 корпуса поплавкового узла 39, и выполнен с возможностью всплывания при заполнении резервуара 12. Корпус поплавка 40 затопляется через отверстие для жидкости, такое как 41A, более подробно проиллюстрированное на фигуре 22c, которое при заполнении резервуара 12 позволяет входить жидкости из резервуара 12. Блок управления поплавковым клапаном 18 также содержит вспомогательный клапан 44, функционально соединенный с корпусом поплавкового узла 39, и выполненный с возможностью взаимодействия с поплавковым элементом 38 для закрывания вспомогательного канала 36 при затоплении корпуса поплавка 40. Вспомогательный клапан 44 соединен с вспомогательным каналом жидкости 36 так, что его закрывание вызывает закрывание регулятора потока 16. Таким образом, при заполнении резервуара 12 регулятор потока 16 автоматически закрывается с помощью блока управления поплавковым клапаном 18.

[31] Фигура 2 представляет собой вид в разрезе системы 10 по фигуре 1, иллюстрирующий узел приемника жидкости 48, связанный с регулятором потока 16, открываемым заправочной насадкой, такой как заправочная насадка 14 по Фигуре 1b, фиксируемая защелкой на корпусе приемника 52. Заправочная насадка 14 как правило

имеет чувствительную к давлению конструкцию, выполненную с возможностью автоматического закрывания в ответ на давление жидкости внутри корпуса приемника 52. Узел приемника жидкости 48 содержит тарельчатый клапан 50 который, как проиллюстрировано на Фигуре 2, сместился при соприкосновении с зафиксированной защелкой заправочной насадкой 14.

[32] Конструкция узла приемника 48 может изменяться в зависимости от типа и конфигурации используемой заправочной насадки 14. Заправочная насадка не должна обеспечивать автоматическое перекрывание и может иметь перекрываемую вручную конструкцию. Узел приемника 48 также может быть выполнен с возможностью автоматической идентификации, в том числе кнопкой электронной идентификации, расположенной на соответствующем конце приемника для электрического или «проводного» контакта с зафиксированной защелкой заправочной насадкой 14. Этот тип автоматической идентификации описан в австралийском патенте №737046, который был переуступлен заявителю. Изобретение по этому патенту должно считаться включенным в объем данного документа посредством ссылки.

[33] Ссылаясь на фигуру 2, поршневой блок 32 с присоединенной заправочной насадкой 14 изначально поддерживает закрывание выпуска жидкости 26. Как проиллюстрировано на фигурах 3а и 3б, жидкость под давлением из впуска жидкости 24, подаваемая из заправочной насадки 14, подается на выступающие поверхности поршневого блока 32 вверх по потоку через каналы отбора проб жидкости 34. Жидкость под давлением заставляет поршневой блок 32 скользить по оси вдоль опоры поршня 30, открывая выпуск жидкости 26. Регулятор потока 16 выполнен так, чтобы уменьшать сопротивление потоку жидкости через узел клапана, таким образом снижая частоту преждевременного закрывания заправочной насадки 14, в особенности, если она имеет «чувствительную к давлению» конструкцию. В частности, регулятор потока 16 содержит:

i) опору поршня 30, имеющую внешнюю поверхность в части, расположенной выше по потоку, как правило цилиндрической формы, и переходящую ниже по потоку в форму усеченного конуса (то есть, расширяющуюся наружу), которые вместе определяют по меньшей мере частично стенку перепускного канала жидкости 22, и которые создают по существу ламинарный или близкий к ламинарному поток с минимальной турбулентностью, благодаря уменьшению препятствий для потока жидкости через перепускной канал жидкости 22;

ii) поршень 35, имеющий по существу форму чаши с внешней периметровой стенкой 35а, определяющей по меньшей мере частично стенку перепускного канала жидкости 22, как правило выровненную по направлению потока жидкости через перепускной канал 22, причем поршень 35 эффективно рассекает или прорывается сквозь жидкость при закрывании поршневого блока 32;

iii) перепускной канал жидкости 22, который вместе с впуском жидкости 24 и выпуском жидкости 26 имеет оптимальную конструкцию, снижающую сопротивление потоку жидкости внутри узла регулятора потока 16.

[0034] Таким образом, регулятор потока 16 по этому варианту реализации изобретения имеет конструкцию, работающую с относительно высокими скоростями потока, например, больше 1000 л/мин, не создавая обратное давление, вероятно вызывающее преждевременное закрывание автоматической заправочной насадки 14. Поршень 35 в форме чаши имеет клинообразную форму ведущей кромки. Периметровая стенка 35а поршня 35 может иметь как правило цилиндрическую или сужающуюся наружу в направлении вниз по потоку форму так, что он слегка конический (то есть, расширяющийся наружу), и имеет конструкцию, по меньшей мере частично

определяющую стенку перепускного канала жидкости 22, а также создающую по существу ламинарный или близкий к ламинарному поток с минимальной турбулентностью, благодаря уменьшению препятствий для потока жидкости через перепускной канал жидкости 22 и регулятор потока 16. Конфигурация поршневого блока 32 и его поршня 35 такова, что при открывании воздействием выпуска жидкости 26 он по существу находится вне пути потока жидкости через перепускной канал жидкости 22. Поршневой блок 32 и ее поршень 35 отличаются от существующих регуляторов потока, таких как в US 8,281,823 от Mitrovich, содержащих регулятор потока, имеющий поршень, представляющий поверхность, поперечную к направлению потока жидкости через клапан, отклоняющую существенную часть жидкости, таким образом создавая существенную турбулентность в потоке и связанную с ней потерю энергии жидкости (обратное давление).

[35] Поршневой узел 28 также имеет конструкцию, эффективно защищающую от манипуляций. То есть, поршневой блок 32 «защищен» узлом приемника жидкости 48 и закреплен относительно корпуса клапана 20 и опоры поршня 30, что предотвращает манипуляции в форме механического смещения поршневого блока 32 для открывания клапана 16. Эта защищающая от манипуляций конструкция предназначена для снижения вероятности кражи жидкости из резервуара.

[36] Блок управления поплавковым клапаном 18 может содержать два вспомогательных порта для жидкости 54 и 54А, соединенных с соответствующими регуляторами потока 16 и 16А через соответствующие вспомогательные каналы жидкости 36 и 36А, как проиллюстрировано, например, на фигуре 7. Блок управления поплавковым клапаном 18 также содержит маятниковый клапан 56, обеспечивающий открывание одного из двух вспомогательных портов, например, 54 и закрывание другого порта 54А.

Фигуры 3а, 3б и 3с иллюстрируют систему 10 по варианту реализации изобретения по фигуре 2, в которой:

1. Жидкость под давлением вызвала смещение поршневого блока 32 и открывание выпуска жидкости 26 с подачей жидкости под давлением на выступающие поверхности вверх по потоку от поршневого блока 32 через каналы отбора проб жидкости 34, более подробно проиллюстрированные на фигурах 15 и 16;

2. Жидкость под давлением течет от поверхностей вверх по потоку от поршневого блока 32 через прокачные каналы, более подробно обсуждаемые ниже со ссылкой на фигуры 15 и 16, к стороне вниз по потоку от поршневого блока 32, подавая прокачаную жидкость во вспомогательный канал жидкости 36 для открывания вспомогательного порта жидкости 54.

[38] Пока резервуар 12 наполняется через заправочную насадку 14, вспомогательный клапан 44 блока управления поплавковым клапаном 18 удерживается открытым при соприкосновении с поплавковым элементом 38. Это значит, что прокачная жидкость стекает через вспомогательный канал жидкости 36 внутрь корпуса поплавка 40 и в окружающее паровое пространство резервуара 12. Поршневой блок 32 смещается по оси, открывая выпуск жидкости 26 благодаря дисбалансу давления вокруг сторон или поверхностей поршневого блока 32 вверх по потоку и вниз по потоку. Свободное «стекание» или проход жидкости под давлением через прокачной канал к вспомогательному клапану 44 внутри блока управления поплавковым клапаном 18 и далее внутрь резервуара 12 создает дисбаланс давления жидкости.

[0039] Фигуры 4а, 4б, 4с, 5а, 5б, 6а и 6б последовательно иллюстрируют работу системы защиты резервуара от переполнения 10 во время наполнения резервуара 12.

Каждая из этих иллюстраций содержит увеличенный вид блока управления поплавковым клапаном 18, чтобы более четко изобразить работу вспомогательного клапана 44. Вспомогательный клапан 44 по этому варианту реализации изобретения содержит тарельчатый клапан 58, выполненный с возможностью установки с седлом клапана 60, связанным с вспомогательным каналом жидкости 36 для его закрывания. Тарельчатый клапан 58 содержит активационный элемент 62, который при соприкосновении с поплавковым элементом 38 выводит тарельчатый клапан 58 из седла клапана 60. Вспомогательный клапан 44 по этому примеру содержит прижимные средства в форме пружины сжатия 64, толкающей тарельчатый клапан 58 в седельное зацепление с седлом клапана 60 для закрывания вспомогательного клапана 44. Таким образом, регулятор потока 16 при наполнении резервуара 12 автоматически закрывается согласно следующей последовательности:

1. Жидкость внутри резервуара 12 затопляет корпус поплавка 40 через отверстия для жидкости, например, 41А до подъема поплавкового элемента 38 благодаря выталкивающей силе, действующей на поплавковый элемент 38 со стороны окружающей жидкости;

2. Когда поплавковый элемент 38 поднимается до такого уровня, что активационный элемент 62 больше не удерживается внизу поплавковым элементом 38, вспомогательный клапан 44 закрывается под действием пружины 64, предотвращая стекание прокачной жидкости, находящейся под давлением;

3. Закрывание вспомогательного канала 36, связывающего вспомогательный клапан 44с регулятором потока 16, вызывает уравнивание или выравнивание давления жидкости с обеих сторон поршневого блока 32, а разница площади выступов с обеих сторон поршневого блока 32 после этого создает дисбаланс сил на поршневом блоке 32;

4. Дисбаланс сил вызывает осевое смещение поршневого блока 32, закрывающее выпуск жидкости 26, приводя к возрастанию давления на впуске жидкости 24, вызывая автоматическое закрывание связанной чувствительной к давлению насадки (см. фигуру 5);

5. Заправочная насадка, такая как заправочная насадка 14 по Фигуре 1b, отсоединяется от узла приемника жидкости 48, закрывая впуск жидкости 24 тарельчатым клапаном 50.

[40] Фигура 7 иллюстрирует второй вариант реализации системы защиты резервуара от переполнения 10. В этом варианте реализации изобретения регулятор потока 16 представляет собой один или два регулятора потока 16 и 16А, функционально соединенные с общим блоком управления поплавковым клапаном 18. Блок управления поплавковым клапаном 18 функционально соединен с соответствующими регуляторами потока 16 и 16А через вспомогательный порт жидкости 54 или 54А и связанный вспомогательный канал жидкости 36 или 36А. В проиллюстрированном варианте реализации изобретения регулятор потока 16 открывается и контролируется блоком управления поплавковым клапаном 18 с маятниковым клапаном 56, открывающим вспомогательный порт жидкости 54 и закрывающим другой вспомогательный порт жидкости 54А. Второй регулятор потока 16А при этом не работает до соединения с заправочной насадкой, после чего на управление этим другим регулятором потока 16А влияет блок управления поплавковым клапаном 18, автоматически переключая маятниковый клапан 56, закрывающий вспомогательный порт жидкости 54 и открывающий другой вспомогательный порт жидкости 54А. Регуляторы потока 16/16А и блок управления поплавковым клапаном 18 в остальном имеют по существу

такую же конструкцию, как в предыдущем варианте реализации изобретения.

[41] Фигура 8 иллюстрирует другой вариант системы защиты резервуара от переполнения 10, в которой регулятор потока 16 крепится удаленно от резервуара 12. В этом варианте реализации изобретения регулятор потока 16 может содержать гибкую или жесткую соединительную трубку 64 переменной длины в зависимости от установки. В остальном регулятор потока 16 и блок управления поплавковым клапаном 18 имеют по существу такую же конструкцию, как в предыдущих вариантах реализации изобретения.

[42] Фигура 9 иллюстрирует дополнительный вариант системы защиты резервуара от переполнения 10, в которой регулятор потока 16 присоединен удаленно от резервуара 12 через гибкую и/или жесткую трубку 66. Трубка 66 в этом варианте реализации изобретения присоединена к потолку 68 или к крыше резервуара 12. Регулятор потока 16 и блок управления поплавковым клапаном 18 в остальном имеют по существу такую же конструкцию, как в предыдущих вариантах реализации изобретения.

[43] Фигуры 10 и 11 иллюстрируют еще один вариант системы защиты резервуара от переполнения 10, в которой по меньшей мере один из регуляторов потока, например, 16, связанный с резервуаром 12 непосредственно соединен с резервуаром 12, но удаленно соединен со связанным узлом приемника жидкости 70. Узел приемника жидкости 70 соединен с регулятором потока 16 через промежуточную и смежную гибкую и/или

жесткую трубку 72. В остальном узел приемника жидкости 70 имеет обычную конструкцию для присоединения на защелке заправочной насадки, такой как заправочная насадка 14 по Фигуре 1b, аналогичную конструкции узла приемника жидкости 48 по предыдущему варианту реализации изобретения. Аналогично регулятор потока 16 и блок управления поплавковым клапаном 18 имеют по существу такую же конструкцию, как в предыдущих вариантах реализации изобретения. Должно быть понятно, что значительная часть вариантов реализации данного изобретения будет использовать узел приемника жидкости 70 (или жидкостное соединение), крепимый удаленно и вверх по потоку от регулятора потока 16. Также должно быть понятно, что не все «жидкостные соединения вверх по потоку» могут называться «приемниками». Термин «приемник», используемый в данном документе, относится к штыревому жидкостному соединению в специфической области заправки дизелем с сухим соединением. Должно быть понятно, что другие формы жидкостных соединений могут быть заменены описываемым и иллюстрируемым в настоящее время «приемником».

[44] Фигуры с 12a по 12h иллюстрируют различные виды регулятора потока 16, взятого из системы 10 по предыдущим вариантам реализации изобретения. Виды в разрезе фигур с 12a по 12c соответственно изображают регулятор потока 16 в своем:

1. нормально закрытом или «нерабочем» состоянии без соединения с заправочной насадкой;

2. промежуточном состоянии с узлом приемника жидкости 48, открытым при соединении на защелке заправочной насадки и закрытой поршневым блоком 32;

3. открытом состоянии с открытым приемником 48 и поршневым блоком 32.

В дополнение к компонентам регулятора потока 16, описанным в контексте системы защиты резервуара от переполнения 10 по предыдущим вариантам реализации изобретения, регулятор потока 16 также содержит:

1. Корпус поршня 76, соединенный с корпусом клапана 20, и обеспечивающий осевое крепление опоры поршня 30 на его конце вниз по потоку;

2. Корпус поршня 76, вместе с корпусом клапана 20 образующий выпуск жидкости 26 в форме трех разделенных по окружности выходных каналов с 78A по 78C (см.

фигуры 12d, 12e и 12h);

3. Вспомогательный канал корпуса клапана 80, образованный непрерывно с вспомогательным каналом корпуса поршня 82, входящим в поршневую камеру 84 вниз по потоку от поршневого блока 32;

5 4. Цилиндрическое отверстие 86 внутри опоры поршня 30, принимающее с возможностью скольжения тарельчатый клапан 50, удерживаемый закрытым пружиной сжатия 88;

10 5. Удаленный канал 89, расположенный между креплением поршня 33 и связанной опорной поверхностью корпуса поршня 76, уменьшающий трение между этими противоположными поверхностями.

[46] Удаленный канал 89 позволяет некоторому количеству жидкости вытекать из поршневой камеры 84 вниз по потоку от поршневого блока 32. В альтернативном варианте удаленный канал 89 может быть герметизирован в зависимости от потока и других конструктивных параметров регулятор потока 16, необходимых, чтобы  
15 обеспечить его эффективное открывание и закрывание. Герметизация дистанционного канала 89 может быть выполнена с помощью уплотнения поршня (не показано), фиксируемого внутри поршневого блока 32, или уплотнения штока (не показано), фиксируемого внутри корпуса поршня 76. В этом варианте клапан 16 может также  
20 содержать пружину (не показана), выполненную с возможностью удержания поршневого блока 32 закрытым. Удаленный канал 89 лучше всего виден на фигурах 15 и 16.

[47] Фигуры с 13a по 13d иллюстрируют регулятор потока 16 по фигуре 12, соединенный удаленно с резервуаром, например, 12 через соединительную трубку 64. В этом варианте реализации изобретения корпус клапана 20 крепится винтами к  
25 соединительной трубке 64, хотя будет понятно, что возможны другие соединения, например, фланцевое соединение. Это удаленное соединение аналогично принятому в установке варианта реализации изобретения по фигуре 8.

[48] Фигуры с 14a по 14d более подробно иллюстрируют регулятор потока 16, соединенный непосредственно с патрубком 90, приваренным или другим способом  
30 присоединенным к резервуару 12. В этом случае корпус клапана 20 крепится винтами к патрубку 90, хотя будет понятно, что возможны другие соединения, например, фланцевое соединение также может быть подходящим. Это прямое соединение такое же, как принятое в установке более раннего варианта реализации изобретения по  
35 фигурам с 1 по 7. Клапан 16 также может быть соединен с коленчатым патрубком, связанным с резервуаром, см., например, фигуру 9.

[49] Фигуры 15 и 16 более четко иллюстрируют различные каналы жидкости, связанные с регулятором потока 16. Например, можно увидеть, что для этого варианта реализации изобретения:

1. Перепускной канал жидкости 22 как правило определен кольцевым зазором между  
40 опорой поршня 30 на ее конце вверх по потоку и корпусом приемника жидкости 52;

2. Выпуск жидкости 26 как правило определен разделенными по окружности и ориентированными в осевом направлении каналами, такими как 78A, образованными между опорой поршня 30 и корпусом клапана 20;

3. Канал отбора проб жидкости 34 образован в виде разделенных по окружности  
45 каналов, таких как 92A, на периферии опоры поршня 30, расположенных внутри чашеобразного поршня 35;

4. Первая вверх по потоку камера отбора проб жидкости 93 расположена внутри чашеобразного поршня 35, а вторая вверх по потоку камера отбора проб жидкости 95

расположена внутри крепления поршня 33;

5 5. Прокачной канал образован (двигаясь в направлении вниз по потоку) комбинацией (а) прокачного канала вверх по потоку 97, содержащего (i) ориентированные по оси щели или прорези, такие как 94А, как проиллюстрировано на фигуре 20, образованные в промежуточной секции 99 опоры поршня 30, и (ii) кольцевой зазор между промежуточной секцией 99 опоры поршня 30 и окружающей поверхностью 98, как проиллюстрировано на фигурах с 17а по 17с, поршня 32, и (b) прокачного канала вниз по потоку 101, образованного между секцией 103 вниз по потоку опоры поршня 30 и окружающей поверхностью 102, как проиллюстрировано на фигурах с 18а по 18с, 10 крепления поршня 33.

[0050] В этом варианте реализации изобретения первая вверх по потоку камера отбора проб 93 прокачивается во вторую вверх по потоку камеру отбора проб 95 через прокачной канал вверх по потоку 97. Вторая вверх по потоку камера отбора проб 95 прокачивается в сторону вниз по потоку от поршневого блока 32 через прокачной канал вниз по потоку 101. Секция вниз по потоку 103 заострена наружу в направлении вниз по потоку так, что в целом она имеет форму усеченного конуса. Это значит, что прокачной канал 101 имеет переменный размер или проем отверстия зависит от относительного положения поршневого блока 32. Площадь прокачного канала 101 15 изменяется благодаря контролируемым изменениям зазоров между секцией вниз по потоку 103 опоры поршня 30 и окружающей поверхностью 102 крепления поршня 33 в зависимости от положения поршневого блока 32 относительно опоры поршня 30. Будет понятно, что прокачной канал 101 имеет максимальный размер с закрытым поршневым блоком 32 и прогрессивно уменьшается по мере осевого смещения блока 32 в сторону своего открытого положения. Эта конструкция способствует созданию 25 дисбаланса давления на противоположных концах поршневого блока 32 по мере движения в сторону открытого положения. Относительно большой прокачной канал 101 служит для быстрого выравнивания давления на противоположных концах поршневого блока 32 с минимальным сопротивлением по мере движения поршневого блока 32 в сторону закрытого положения. Таким образом, по мере приближения 30 поршневого блока 32 к закрытому положению связанное быстрое выравнивание давления жидкости на противоположных концах поршневого блока 32 способствует любой склонности поршневого блока 32 оставаться частично открытым. Крепление поршня 33 также содержит кольцевую прорезь 105, которая с закрытым поршневым блоком 32 окружает промежуточную секцию 99 опоры поршня 30, способствуя быстрому 35 выравниванию давления на противоположных концах поршневого блока 32.

[0051] Фигуры с 15 по 21 иллюстрируют разные компоненты поршневого узла 28, в том числе:

1. Поршень 35, имеющий форму чаши, и вместе с промежуточной секцией 99 опоры поршня 30 определяет или образует как первую вверх по потоку камеру отбора проб 40 93, так и прокачной канал вверх по потоку 97 (см. фигуры с 15 по 17);

2. Крепление поршня 33, крепящееся к поршню 35, и вместе с секцией вниз по потоку 103 опоры поршня 30 определяет или образует как вторую вверх по потоку камеру отбора проб 95, так и прокачной канал вниз по потоку 101 (см. фигуры 15, 16 и 18);

3. Поршневой блок 32, содержащий поршень 35, и крепление поршня 33 скреплены 45 вместе (см. фигуры с 19а по 19с);

4. Опора поршня 30, и в частности каналы с 92А по 92D, образованные вокруг самой внешней периферии опоры 30, образуют каналы отбора проб 34 (см. фигуры 16 и 20);

и

5. Щели или прорези, такие как 94А, образованные в промежуточной секции 99 опоры поршня 30, частично образующей прокачной канал вверх по потоку 97 (см. фигуры 16 и 20);

6. Корпус поршня 76 как правило конической формы, образующий продолжение ориентированных по оси выходных каналов с 78А по 78С, вместе с вспомогательным каналом корпуса поршня 82 (см. фигуры с 21а по 21с).

[52] Фигуры с 22а по 22с иллюстрируют различные виды блока управления поплавковым клапаном 18, взятого из системы защиты резервуара от переполнения 10 по предыдущим вариантам реализации изобретения. Блок управления поплавковым клапаном 18 содержит отверстие для жидкости, такое как 41А, в периметровой стенке корпуса поплавка 40. Отверстие для жидкости 41А в этом примере представляет собой одно из ряда отверстий для жидкости, расположенных по существу на одном уровне в периметровой стенке. Отверстие для жидкости 41А в профиль имеет в целом форму капли масла и представляет бизнес-логотип заявителя.

[53] Корпус поплавкового узла 39 содержит пару закрывающих элементов 108/110, расположенных на соответствующих концах корпуса поплавка 40 цилиндрической формы. Вспомогательные порты жидкости 54 и 54А образованы в верхнем закрывающем элементе 110, в котором содержится маятниковый клапан 56, содержащий шарик 112. Порты 54/54А определяют соответствующие седла, герметизируемые шариком 112, обеспечивая закрывание одного из вспомогательных портов 54 или 54А. Блок управления поплавковым клапаном 18 содержит осевую трубку 114, вокруг которой закреплен с возможностью скольжения поплавковый элемент 38. Осевая трубка 114 обеспечивает соединение посредством прокачной жидкости через часть вспомогательного канала 36 между выбранным вспомогательным портом 54 или 54А и вспомогательным клапаном 44, расположенным внутри нижнего закрывающего элемента 108. Нижний закрывающий элемент 108 содержит прокачную камеру 116, расположенную как правило вверх по потоку от седла клапана 60, образованного в нижнем закрывающем элементе 108. Прокачная камера 116 расположена эксцентрично внутри нижнего закрывающего элемента 108 и имеет жидкостную связь с вспомогательным каналом через прорывной прокачной канал 107 и прокачную полость 109 (см. фигуры с 22а по 22с). Прокачная полость 109 концентрична с вспомогательным каналом 36.

[54] В этом варианте реализации изобретения корпус поплавкового узла 39 содержит вентиляционный канал 115, выполненный с возможностью пропускания потока воздуха из корпуса поплавка 40 и в него при всплывании (опускании) поплавкового элемента 38. Будет понятно, что с отверстиями для жидкости, такими как 41А на одном уровне вентиляционный канал 115 необходим, чтобы позволить как i) вентиляцию корпуса 40 для выпуска воздуха, который иначе будет заперт в верхней секции корпуса 40 во время подъема поплавкового элемента 38, так и ii) впуск воздуха в корпус 40 из окружающего пространства резервуара, чтобы избавиться от вакуума, который иначе будет образовываться внутри корпуса 40 при опускании поплавкового элемента 38. Таким образом, поплавковый элемент 38 может свободно подниматься и опускаться внутри верхней секции корпуса 40 с выходом окружающего воздуха из корпуса 40 и входом в него через вентиляционный канал 115. В этом примере вентиляционный канал 115 образован одной или более ориентированных по оси прорезей, образованных во внутренней поверхности верхнего закрывающего элемента 110.

[55] Фигуры 23а и 23б иллюстрируют блок управления поплавковым клапаном 18 в двух режимах работы, когда поплавковый элемент 38 либо «опущен», либо «поднят».

На Фигуре 23а поплавковый элемент 38 показан «опущенным», что будет его состоянием, когда связанный резервуар 12 наполняется. Активационный элемент 62 вспомогательного клапана 44 толкается вниз при соприкосновении с поплавковым элементом 38 прижимным давлением пружины сжатия 64. Активационный элемент 62  
5 образован в виде составной части тарельчатого клапана 58, который таким образом выводится из седла клапана 60, открывая вспомогательный клапан 44. Это значит, что прокачная жидкость из связанного регулятора потока, такого как 16, может свободно стекать в корпус поплавка 40 через вспомогательный канал жидкости 36 и потом в резервуар 12 через отверстия для жидкости 41.

[56] Фигура 23b иллюстрирует поплавковый элемент 38 в его верхнем положении, которое наблюдается, когда связанный резервуар 12 достигает своего безопасного уровня заполнения. Поплавковый элемент 38 отпускает активационный элемент 62  
10 вспомогательного клапана 44, позволяя пружине 64 установить тарельчатый клапан 58 в седло 60 и закрыть вспомогательный клапан 44. Это значит, что прокачная жидкость из связанного регулятора потока 16 не может стекать в корпус поплавка 40 через  
15 вспомогательный канал жидкости 36. Прокачная жидкость во вспомогательном канале 36 по существу выравнивает давление жидкости на противоположных концах поршневого блока 32. Поршневой блок 32 выполнен с большей выступающей площадью на стороне вниз по потоку относительно стороны вверх по потоку, и поэтому создается  
20 дисбаланс сил на противоположных концах поршневого блока 32, который вызывает закрывание регулятора потока 16.

[57] Фигуры 24 и 25 иллюстрируют варианты блока управления поплавковым клапаном 18, в которых разделенные по окружности и ориентированные по оси щели, такие как 120А и 120 В, образованные в корпусе поплавка 40 создают отверстия для  
25 жидкости, пропускающие жидкость в корпус 40 для всплывания поплавкового элемента 38. Важно, что щели расположены по существу на одном уровне в периметровой стенке корпуса 40. В другом варианте блок управления поплавковым клапаном имеет по существу такую же конструкцию, как в предыдущем варианте реализации изобретения, хотя вспомогательный клапан 44 имеет другую форму.

[58] В этих вариантах реализации блока управления поплавковым клапаном  
30 вспомогательный клапан 44 закрывается с поплавковым элементом 38, поднятым над активационным элементом 62. Пружина 64 обеспечивает герметизацию тарельчатого клапана 58 в связанном седле тарельчатого клапана 60. Этот «закрытый» режим блока управления поплавковым клапаном 18 будет иметь место, когда бак заполнится до  
35 требуемого уровня. Будет понятно, что в этом «закрытом» режиме прокачная жидкость создает дисбаланс сил на противоположных концах поршневого блока 32, вызывающий закрывание связанного регулятора потока 16. Блок управления поплавковым клапаном 18 находится в «открытом» режиме по ходу наполнения связанного резервуара 12. Поплавковый элемент 38 соприкасается с активационным элементом 62, выводя  
40 тарельчатый клапан 58 из седла тарельчатого клапана 60, чтобы открыть вспомогательный клапан 44. Будет понятно, что в этом «открытом» режиме прокачная жидкость стекает в корпус поплавка 40, создавая дисбаланс давления на противоположных концах поршневого блока 32 связанного регулятора потока 16. Этот дисбаланс давления означает, что регулятор потока 16 будет оставаться открытым  
45 во время заполнения резервуара 12.

[59] Фигура 26 иллюстрирует вид в разрезе другого варианта реализации регулятора потока 216, отделенного от узла приемника жидкости (не показан). Регулятор потока 216 может быть удаленно соединен с резервуаром (не показан) и удаленно соединен со

связанным узлом приемника жидкости (не показан). Узел приемника жидкости (не показан) соединен с регулятором потока 216 через промежуточную и смежную гибкую и/или жесткую трубку (не показана). В другом варианте регулятор потока 216 может быть выполнен с возможностью прямого присоединения заправочной насадки. В

5  
остальном узел приемника жидкости (не показан) имеет обычную конструкцию для присоединения на защелке заправочной насадки, такой как заправочная насадка 14, проиллюстрированная на Фигуре 1b, аналогичную конструкции узла приемника жидкости 48 по предыдущим вариантам реализации изобретения. Аналогично регулятор потока 16 приспособлен для работы с блоком управления поплавковым клапаном 18

10 по предыдущим вариантам реализации изобретения.

[60] Регулятор потока 216 содержит корпус клапана 220, определяющий перепускной канал жидкости 222, расположенный между впуском жидкости 224 и выпуском жидкости 226. Регулятор потока 216 также содержит поршневой узел 228, расположенный частично

15 внутри перепускного канала жидкости 222. Поршневой узел 228 содержит опору поршня 230, к которой прикреплен поршневой блок 232 с возможностью скольжения для открывания и закрывания выпуска жидкости 226. Поршневой блок 232 содержит крепление поршня 233, скрепленное коаксиально с поршнем 235. Важно, что опора поршня 230 содержит один или больше каналов отбора проб жидкости 234,

20 выполненных с возможностью подачи жидкости под давлением из впуска жидкости 224 на поверхность поршня 235 вверх по потоку. Жидкость под давлением подается также на поверхность крепления поршня 233 вверх по потоку. Давление жидкости на выступающих поверхностях поршневого блока 232 вверх по потоку выше, чем давление жидкости на стороне поршневого блока 232 вниз по потоку. Дисбаланс давления заставляет поршневой блок 232 открыться, открывая выпуск жидкости 226. Это

25 позволяет жидкости течь через перепускной канал жидкости 222, выходя из выпуска жидкости 226. В противоположность предыдущим вариантам реализации изобретения, один или более каналов отбора проб жидкости 234 могут быть выполнены с отверстием вверх по потоку, расположенным в направлении центральной оси опоры поршня 230, при этом опора поршня содержит оптимизированную гидродинамически носовую 231

30 часть. Вспомогательный канал корпуса клапана 280 образован непрерывно с вспомогательным каналом корпуса поршня 282, входящим в поршневую камеру 284 вниз по потоку от поршневого блока 232.

[61] Регулятор потока 216 при наполнении резервуара (не показан) автоматически закрывается в ответ на закрывание блоком управления поплавковым клапаном (не

35 показан) вспомогательного канала (не показан), связывающего блок управления поплавковым клапаном с регулятором потока 216, таким образом вызывая уравнивание или выравнивание давления на обеих сторонах поршневого блока 232. Разница выступающей площади с обеих сторон поршневого блока 232 после этого создает дисбаланс сил на поршневом блоке 232, вызывая осевое смещение поршневого

40 блока 232 для закрывания выпуска жидкости 226.

[62] Опора поршня 230 имеет внешнюю поверхность в части вверх по потоку, в том числе носовую часть 231, как правило конической формы или формы усеченного конуса (то есть, расширяющейся наружу), которая вместе с внешней периметровой стенкой 235а поршня 235 определяет по меньшей мере частично стенку перепускного канала

45 жидкости 222, которая создает по существу ламинарный или близкий к ламинарному поток с минимальной турбулентностью, благодаря уменьшению препятствий для потока жидкости через перепускной канал жидкости 222.

[63] Теперь, после довольно подробного описания нескольких предпочтительных

вариантов реализации изобретения, специалистам, подготовленным в данной области техники, будет очевидно, что система защиты резервуара от переполнения и связанный регулятор потока и блок управления поплавковым клапаном имеют по меньшей мере следующие преимущества:

- 5 1. Регулятор потока работает с относительно высокими скоростями потока без риска преждевременного отключения насадки благодаря уменьшению или сведению к минимуму сопротивления потоку жидкости;
2. Регулятор потока имеет защищенную от манипуляций конструкцию;
3. Система обеспечивает эффективный контроль автоматического закрывания
- 10 регулятора потока, сводя к минимуму вероятность переполнения связанного резервуара;
4. Система обеспечивает безопасное наполнение резервуара, в частности, при высоких скоростях потока, не вызывая повышение давления в резервуаре;
5. Регулятор потока может работать с различными узлами поплавкового контрольного клапана и наоборот;
- 15 6. Регулятор потока и/или узлы поплавкового контрольного клапана могут быть модифицированы под существующие установки;
7. Система и ее компоненты работают с различными жидкостями с различной вязкостью и другими свойствами.

[0064] Специалист, подготовленный в данной области техники, поймет, что

20 изобретение, описанное в данном документе, допускает вариации и модификации, другие чем описаны специально. Например, конструкция регулятора потока или блока управления поплавковым клапаном может изменяться при условии широкого определения их функций. Использование регулятора потока может не ограничиваться чувствительными к давлению заправочными насадками, обеспечивающими

25 автоматическое отключение, а распространяется также на заправочные насадки с ручным отключением. Система защиты от переполнения может не ограничиваться описанным блоком управления поплавковым клапаном, а может использоваться также с другими узлами поплавкового контрольного клапана, которые эффективно перекрывают или изолируют вспомогательный канал жидкости. Система может быть

30 выполнена так, что в случае двух (2) регуляторов потока оба регулятора используются по очереди под управлением общего блока управления поплавковым клапаном. Регулятор потока может содержать один или более сит или фильтров, удаляющих крупные твердые частицы из загрязненных жидкостей, таких как топливо, в ходе заправки. Сито / фильтр может, например, располагаться внутри впуска жидкости

35 регулятора потока.

[0065] Все такие вариации и модификации должны считаться входящими в объем данного изобретения, характер которого должен определяться из предыдущего описания.

#### 40 (57) Формула изобретения

1. Регулятор потока, содержащий:
  - корпус клапана, определяющий перепускной канал жидкости, расположенный между
  - впуском жидкости и выпуском жидкости;
  - поршневой узел, расположенный по меньшей мере частично внутри перепускного
  - 45 канала жидкости, причем поршневой узел содержит опору поршня, к которой прикреплен с возможностью скольжения поршневой блок, открывающий и закрывающий выпуск жидкости, при этом опора поршня содержит по меньшей мере один канал отбора образцов жидкости, выполненный с возможностью пропускания

жидкости под давлением из впуска жидкости к поверхности поршневого блока, расположенной вверх по потоку, причем указанная поверхность, расположенная вверх по потоку, толкается жидкостью под давлением, чтобы обеспечить открытие выпуска жидкости, чтобы позволить жидкости течь через перепускной канал жидкости;

5 прокачной канал, содержащий по меньшей мере один кольцевой зазор между поршневым блоком и опорой поршня, причем указанный прокачной канал расположен между поршневым блоком и опорой поршня вниз по потоку канала отбора проб жидкости;

10 вспомогательный канал жидкости, по меньшей мере частично расположенный внутри корпуса клапана, причем указанный вспомогательный канал на одном конце имеет жидкостное соединение с прокачной жидкостью, связанной с прокачным каналом, и расположен проксимально к поверхности поршневого блока вниз по потоку, а на другом конце имеет жидкостное соединение с узлом регулятора потока.

15 2. Регулятор потока по п. 1, отличающийся тем, что указанный по меньшей мере один канал отбора проб жидкости содержит множество каналов отбора проб, образованных по периферии опоры поршня.

3. Регулятор потока по п. 1 или п. 2, отличающийся тем, что каналы отбора проб по меньшей мере частично определены соответствующими каналами, образованными по периферии опоры поршня.

20 4. Регулятор потока по п. 3, отличающийся тем, что каждый канал отбора проб определен соответствующим каналом вместе с внутренней кольцевой поверхностью поршня.

25 5. Регулятор потока по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что поршневой блок содержит поршень, прикрепленный с возможностью скольжения к опоре поршня относительно открытого положения, в котором выпуск жидкости открыт.

6. Регулятор потока по п. 5, отличающийся тем, что поршень прикреплен с возможностью скольжения к опоре поршня относительно открытого положения, в котором поршень находится по сути вне пути потока жидкости через перепускной канал жидкости.

30 7. Регулятор потока по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что прокачной канал содержит одну или более щелей или прорезей, образованных в опоре поршня.

35 8. Регулятор потока по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что поршневой блок на поверхностях вверх по потоку и вниз по потоку содержит соответствующие выступающие поверхности вверх по потоку и вниз по потоку разных площадей, создающие дисбаланс сил вокруг поршневого блока, вызывающий закрывание выпуска жидкости.

40 9. Регулятор потока по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что регулятор потока действует без прижимных средств, способствующих закрыванию выпуска жидкости поршневым блоком.

10. Регулятор потока по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что выпуск жидкости по меньшей мере частично определен в части вверх по потоку кольцевым зазором между опорой поршня и корпусом клапана, а в части вниз по потоку кольцевым зазором между поршневым блоком и корпусом клапана.

45 11. Регулятор потока по п. 10, отличающийся тем, что выпуск жидкости также частично определен ориентированными по оси каналами, образованными в корпусе клапана, и корпусом поршня, связанном с опорой поршня вниз по потоку от кольцевого зазора.

12. Регулятор потока по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что регулятор потока дополнительно содержит узел приемника жидкости, прикрепленный к корпусу клапана у впуска жидкости.

13. Регулятор потока по п. 12, отличающийся тем, что узел приемника жидкости содержит корпус приемника жидкости, внутри которого нормально закрытый тарельчатый клапан прикреплен с возможностью скольжения к опоре поршня и приспособлен для осевого смещения и может открываться соплом заливания жидкости.

14. Регулятор потока по любому из пп. 1-11, отличающийся тем, что регулятор потока приспособлен для соединения с узлом приемника жидкости, расположенным вверх по потоку на расстоянии от регулятора потока.

15. Система защиты резервуара от переполнения, содержащая:

а) регулятор потока, приспособленный для оперативного соединения с резервуаром, заполняемым жидкостью, при этом указанный регулятор потока содержит:

корпус клапана, определяющий перепускной канал жидкости, расположенный между впуском жидкости и выпуском жидкости, оперативно соединенный с резервуаром;

поршневой узел, расположенный по меньшей мере частично внутри перепускного канала жидкости, при этом поршневой узел содержит опору поршня, к которой прикреплен с возможностью скольжения поршневой блок, открывающий и закрывающий выпуск жидкости, при этом опора поршня содержит по меньшей мере один канал отбора образцов жидкости, выполненный с возможностью пропускания жидкости под давлением из впуска жидкости к поверхности поршневого блока, расположенной вверх по потоку, при этом указанная поверхность вверх по потоку толкается жидкостью под давлением, чтобы обеспечить открывание выпуска жидкости, пропускающего поток жидкости через перепускной канал жидкости;

прокачной канал, содержащий по меньшей мере один кольцевой зазор между поршневым блоком и опорой поршня, при этом указанный прокачной канал расположен между поршневым блоком и опорой поршня вниз по потоку от канала отбора проб жидкости;

б) блок управления поплавковым клапаном, приспособленный для крепления к резервуару, и оперативно соединенный с регулятором потока через вспомогательный канал жидкости для управления открыванием и закрыванием регулятора потока;

в) вспомогательный канал жидкости, по меньшей мере частично расположенный внутри корпуса клапана, при этом указанный вспомогательный канал на одном конце имеет жидкостное соединение с прокачной жидкостью, связанной с прокачным каналом, и расположен проксимально к поверхности поршневого блока вниз по потоку, а на другом конце имеет жидкостное соединение с узлом регулятора потока.

16. Система защиты резервуара от переполнения по п. 15, отличающаяся тем, что блок управления поплавковым клапаном содержит:

корпус поплавкового узла, содержащий корпус поплавка, имеющий по меньшей мере одно отверстие для жидкости в своей периметровой стене;

поплавковый элемент, расположенный с возможностью скольжения внутри корпуса поплавка, и выполненный с возможностью всплывания при затоплении корпуса поплавка жидкостью из резервуара через отверстия для жидкости;

вспомогательный клапан, оперативно соединенный с корпусом поплавкового узла;

вспомогательный клапан, выполненный с возможностью взаимодействия с поплавковым элементом для закрывания вспомогательного канала жидкости при затоплении корпуса поплавка, вызывающего закрывание регулятора потока поршневым блоком.

17. Система защиты резервуара от переполнения по п. 16, отличающаяся тем, что по меньшей мере одно отверстие для жидкости в периметровой стене корпуса поплавка представляет собой либо одно отверстие для жидкости, либо ряд отверстий для жидкости, расположенных по существу на одном уровне.

5

10

15

20

25

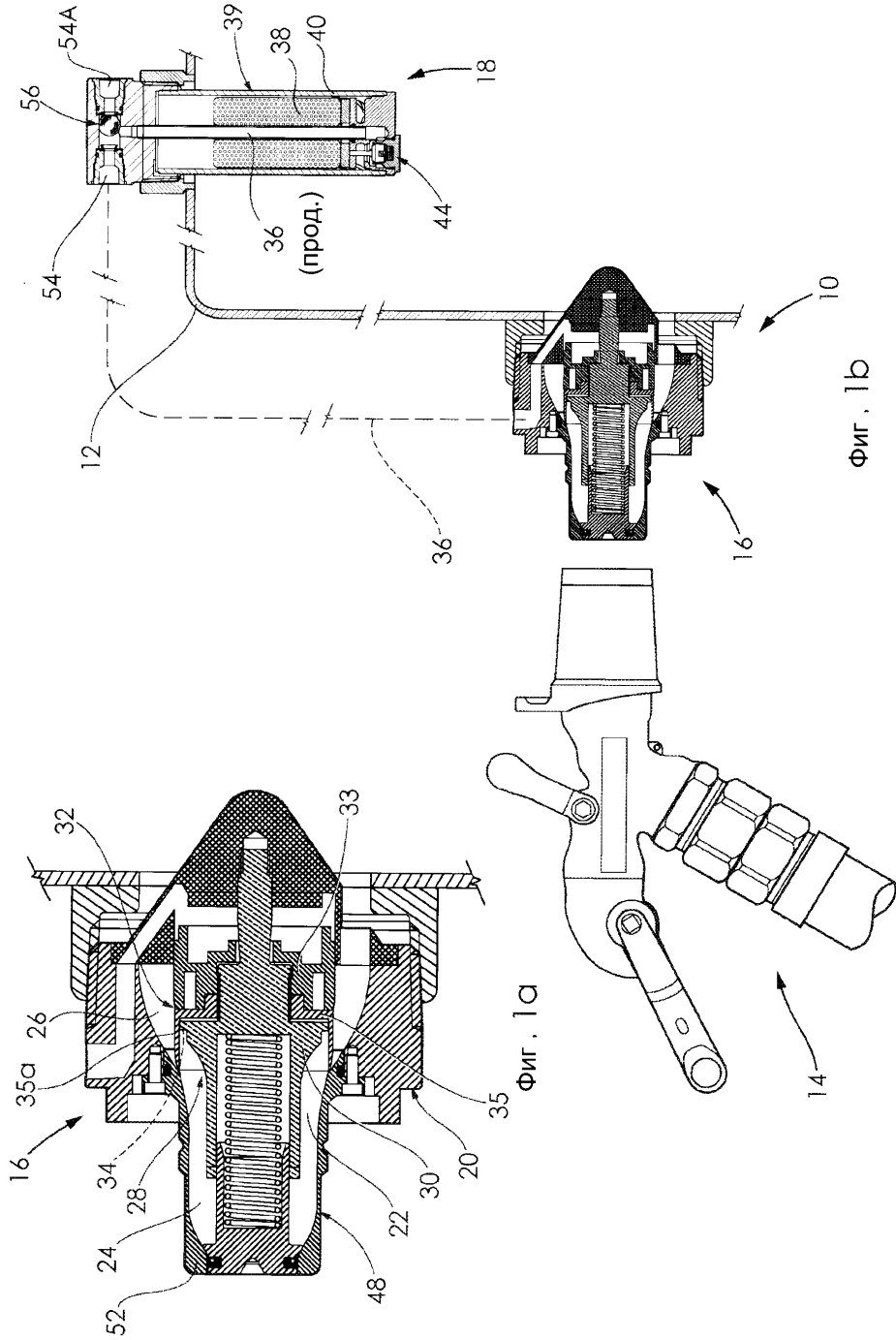
30

35

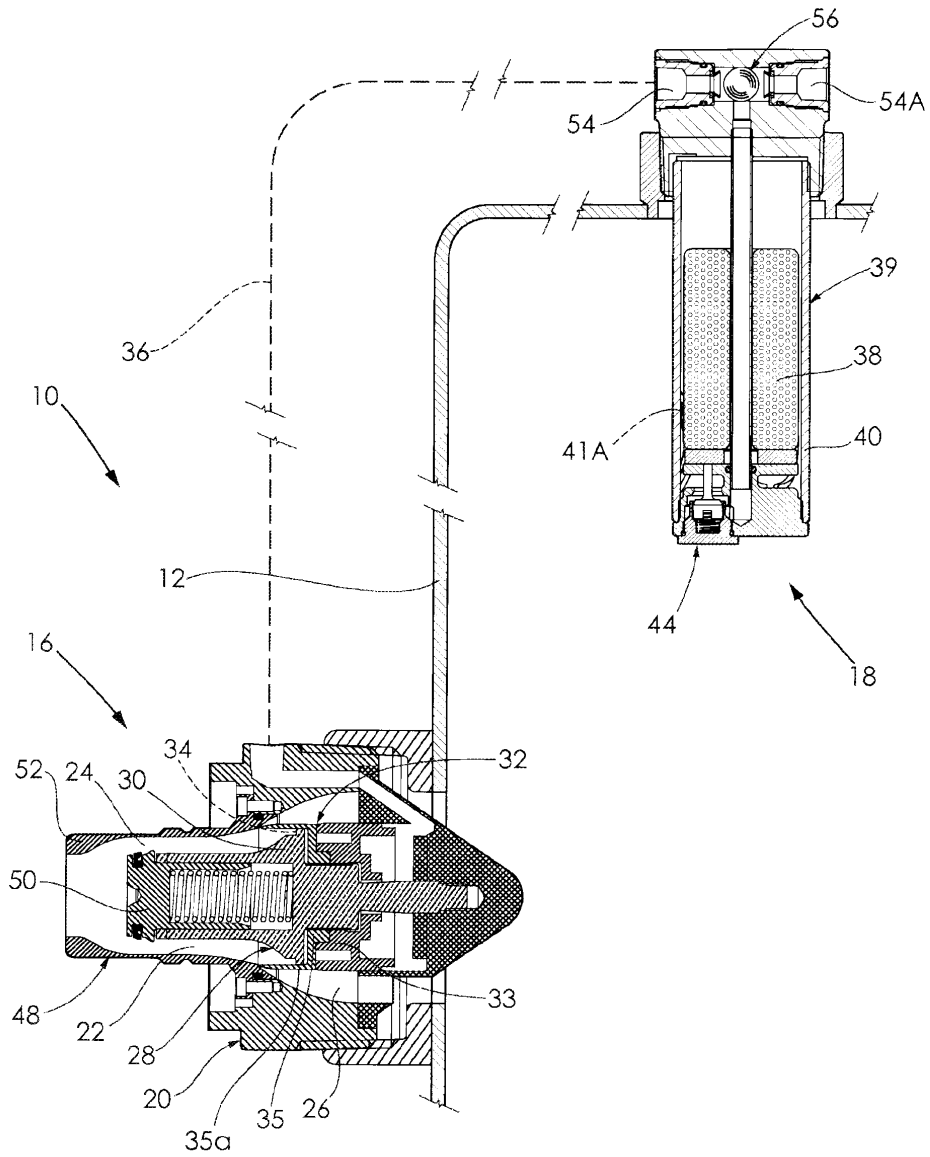
40

45

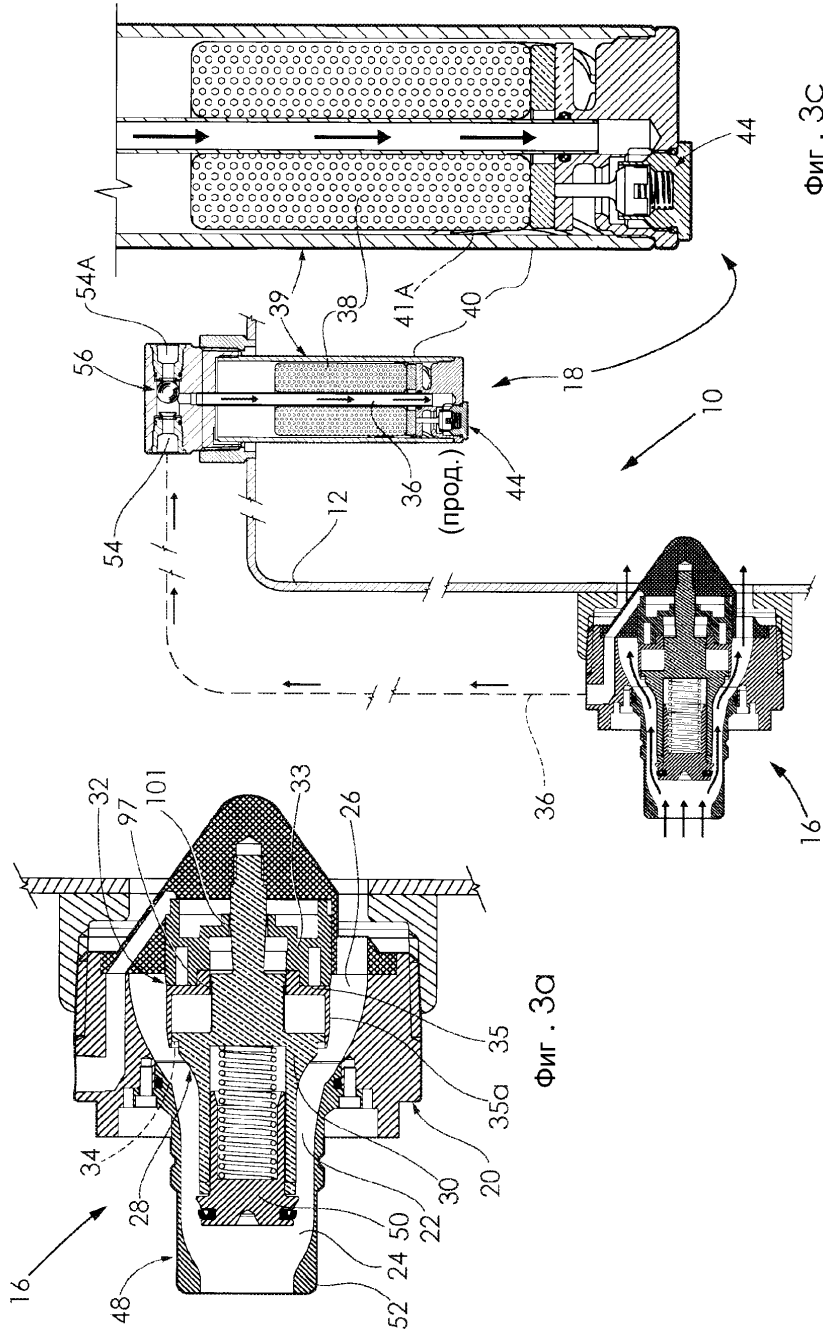
1



2



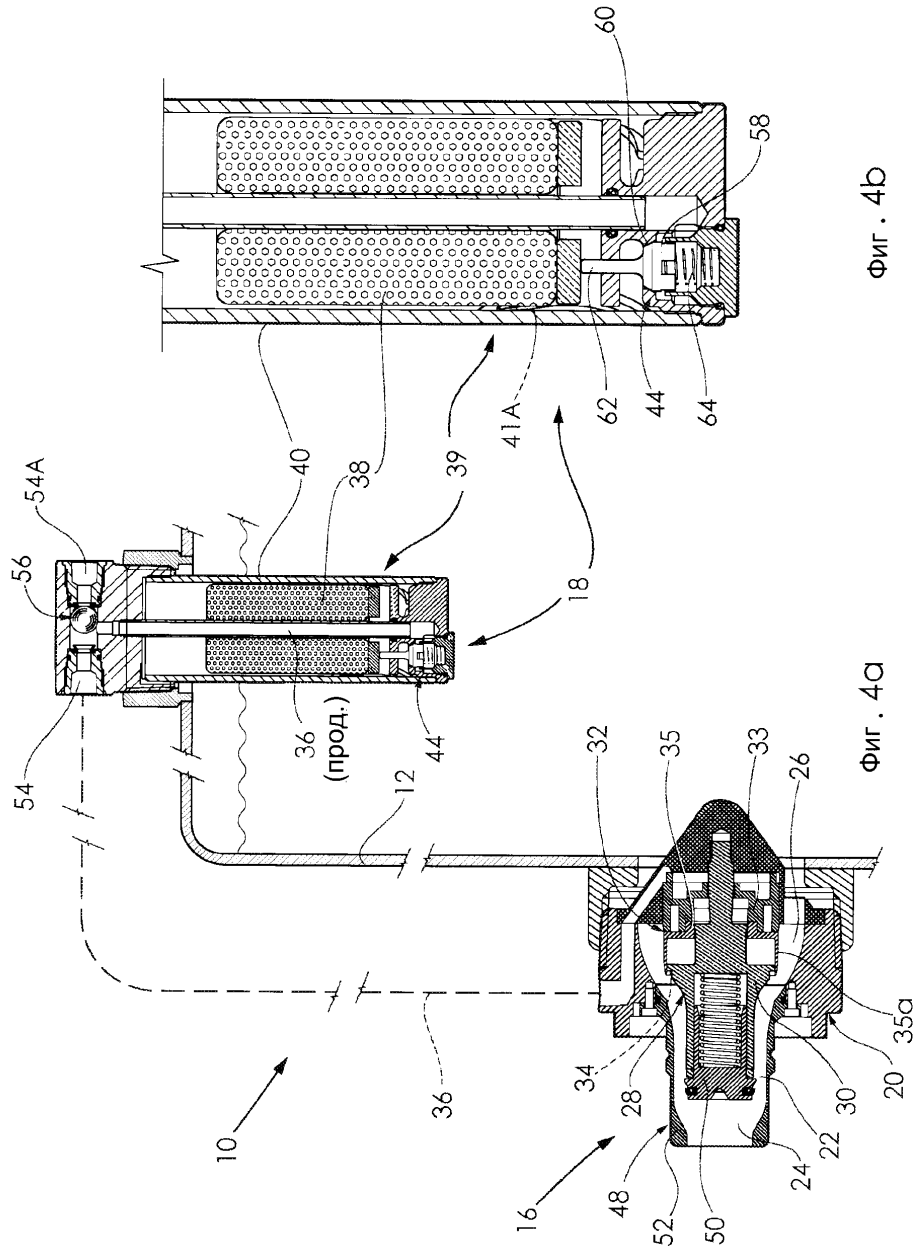
Фиг. 2



ФИГ. 3а

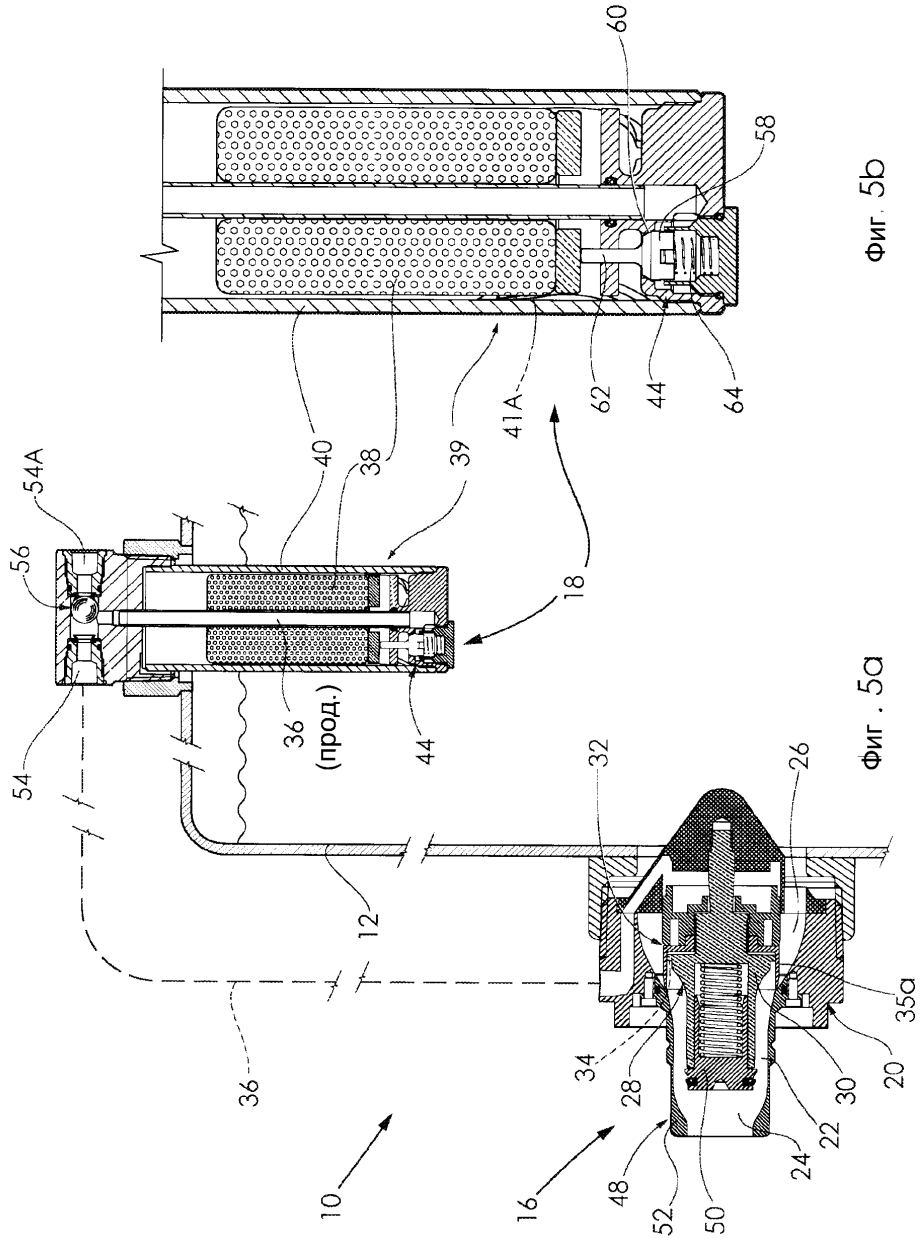
ФИГ. 3с

ФИГ. 3б

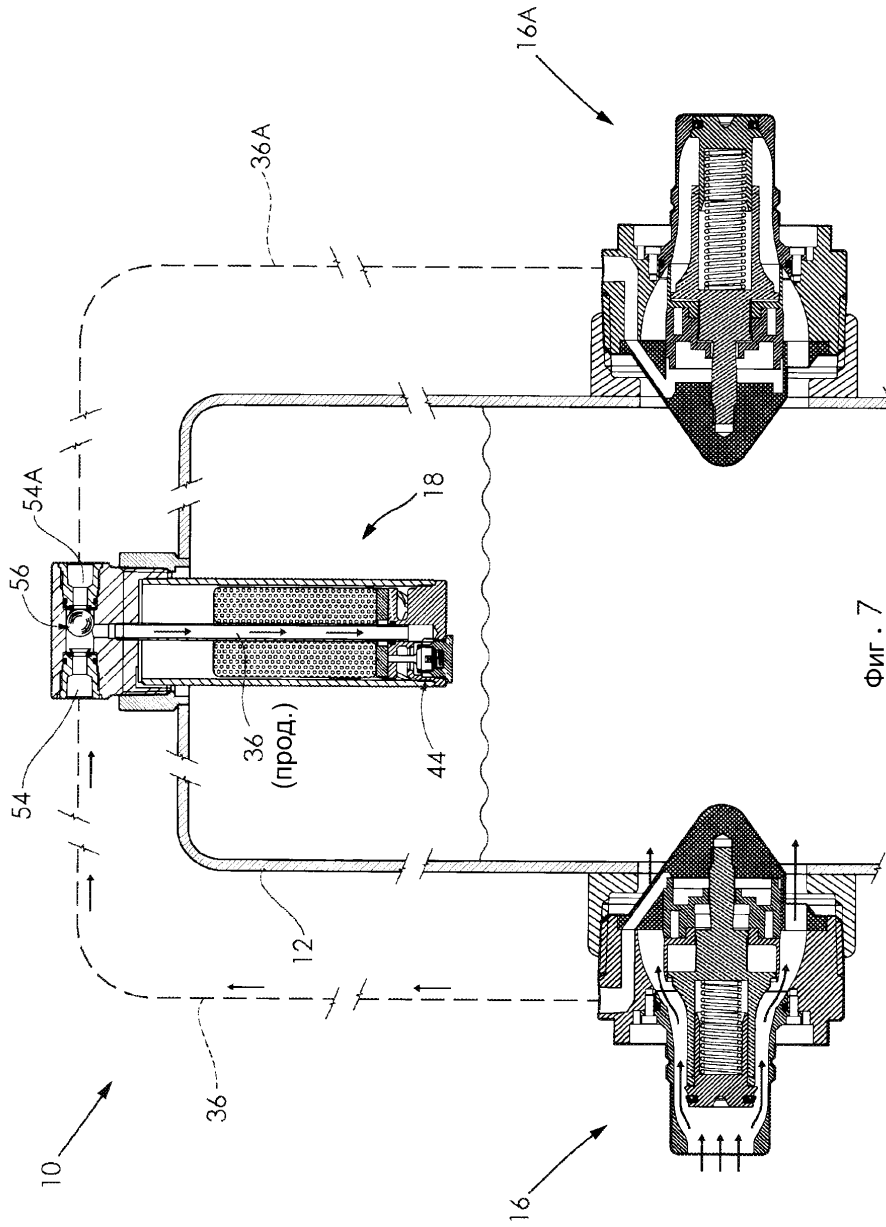


Фиг. 4Б

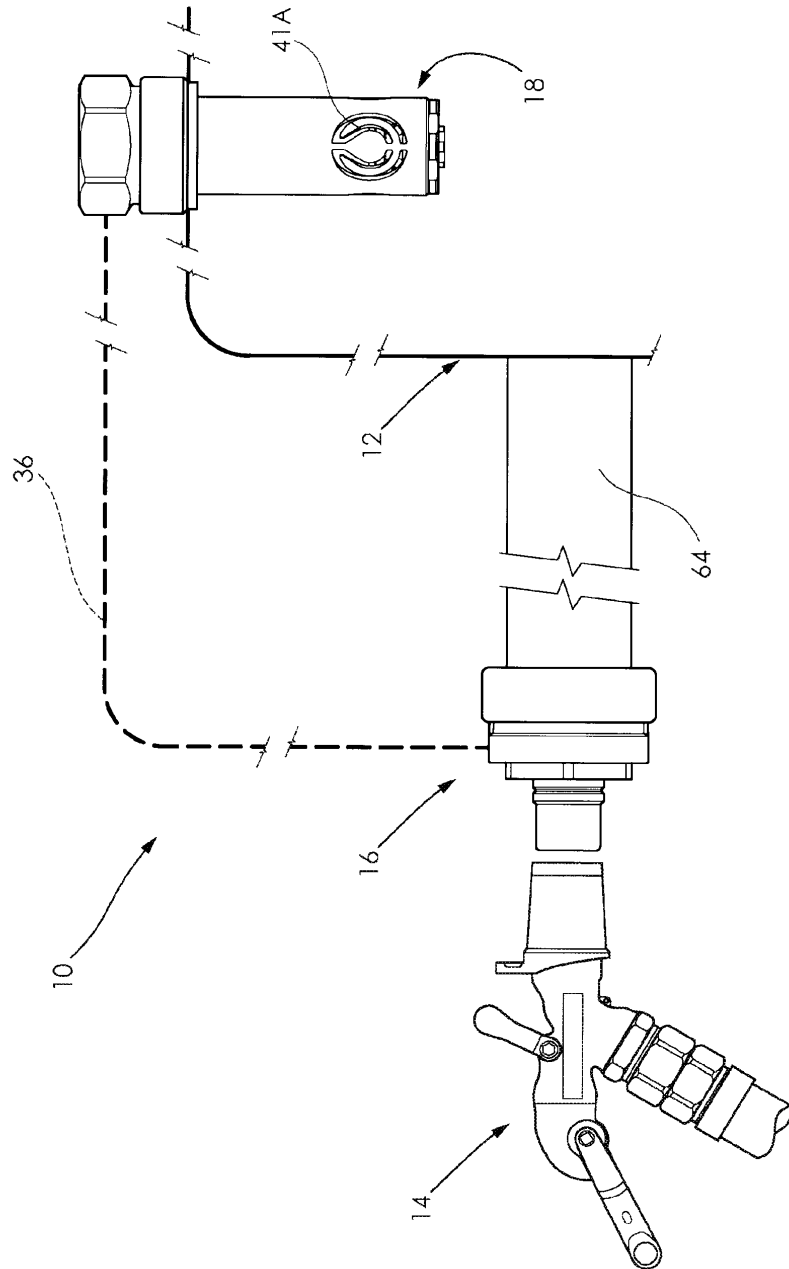
Фиг. 4А



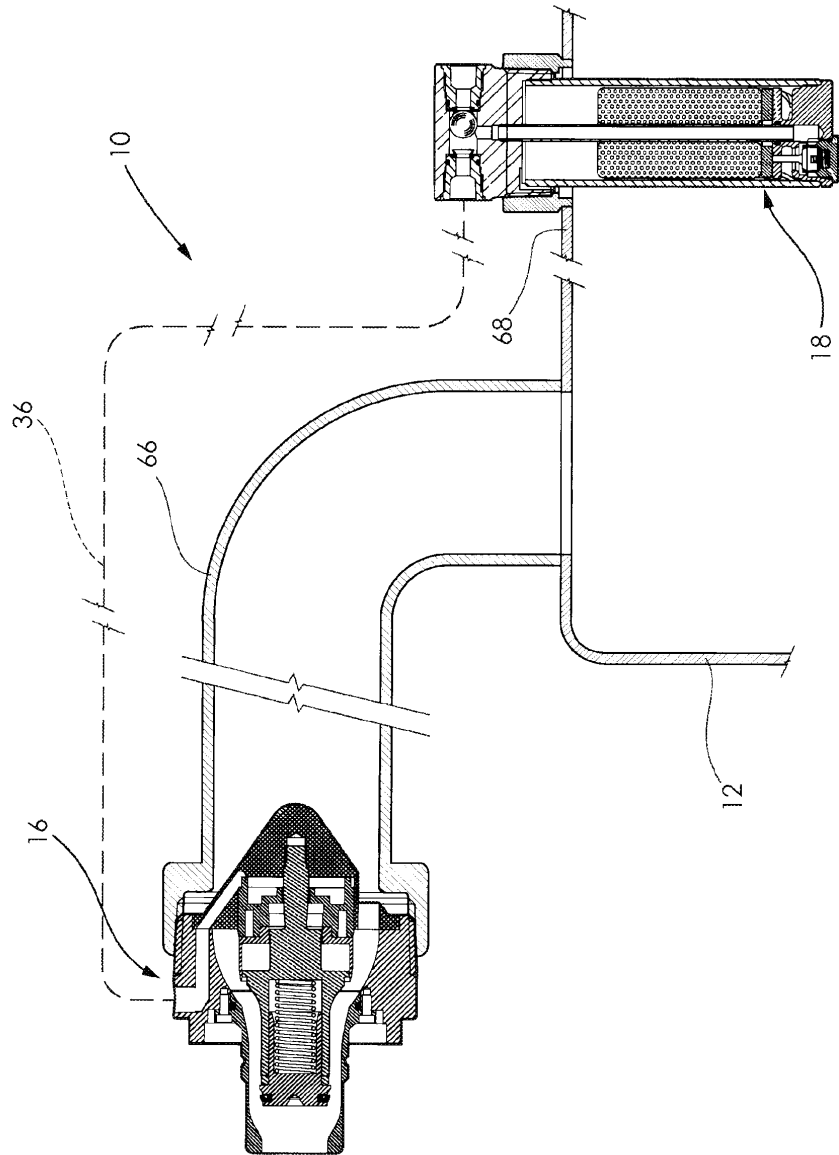




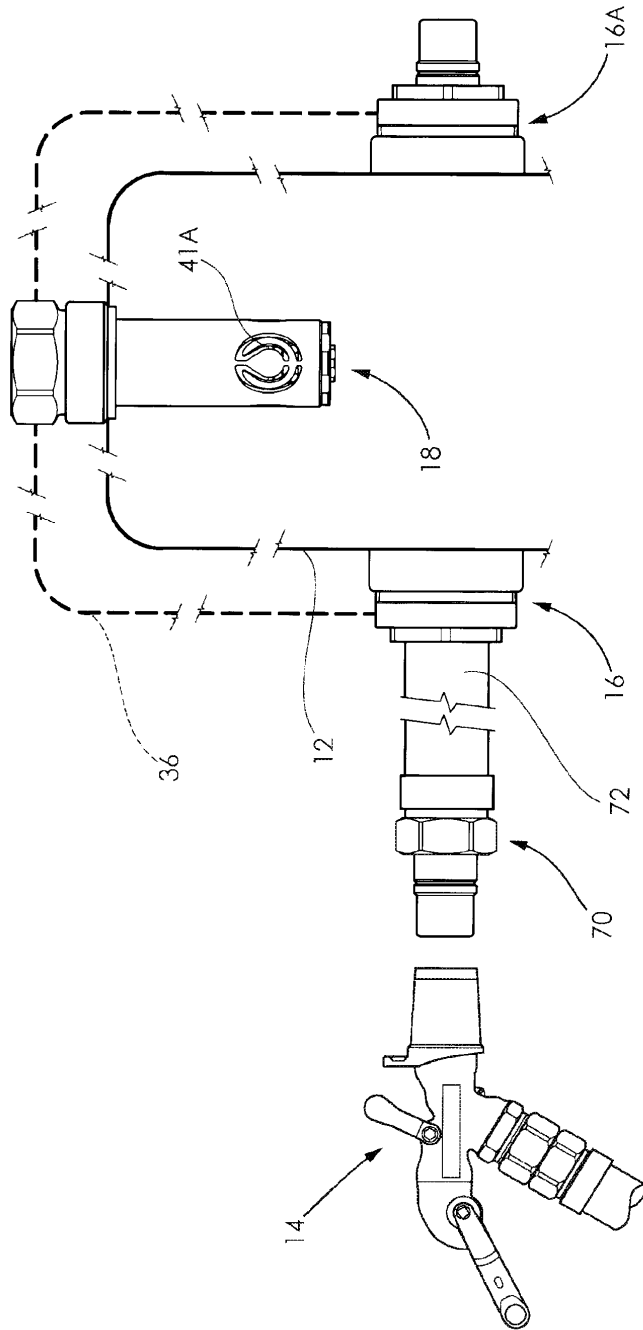
ФИГ. 7



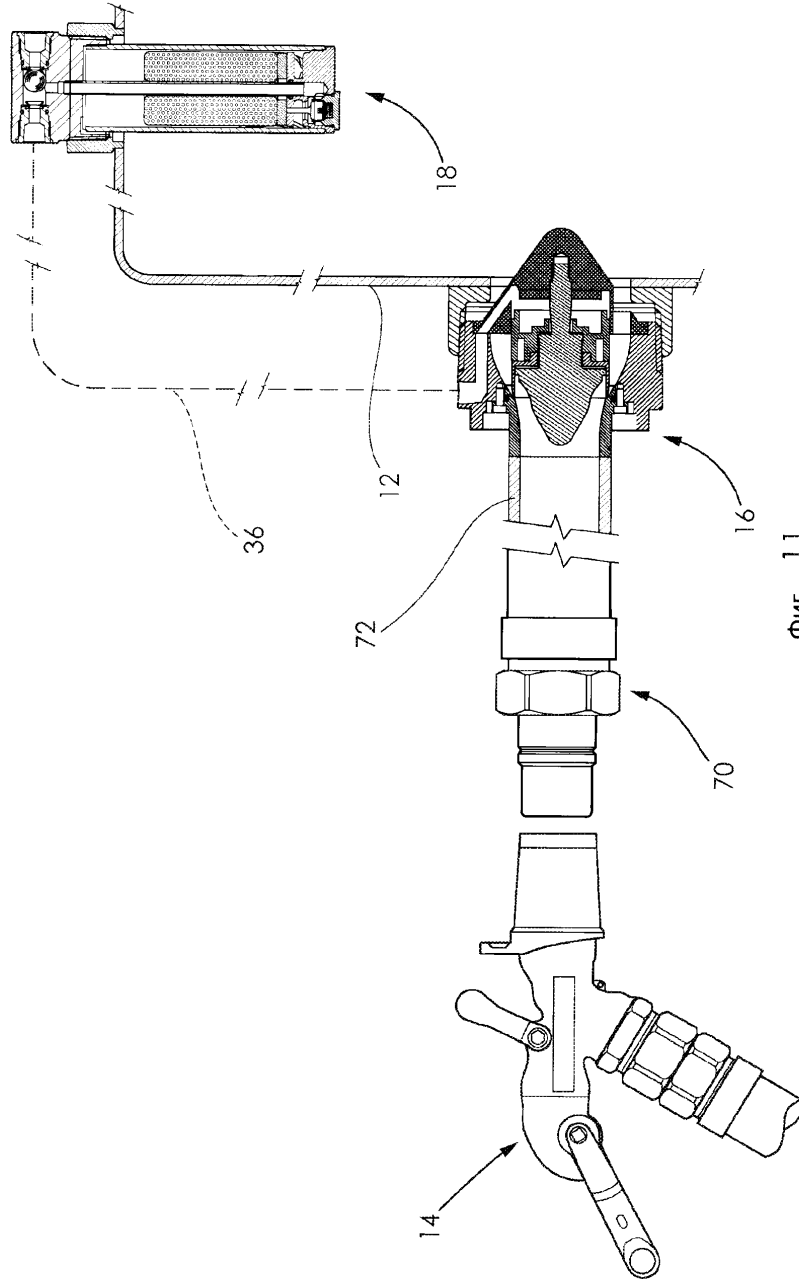
Фиг. 8

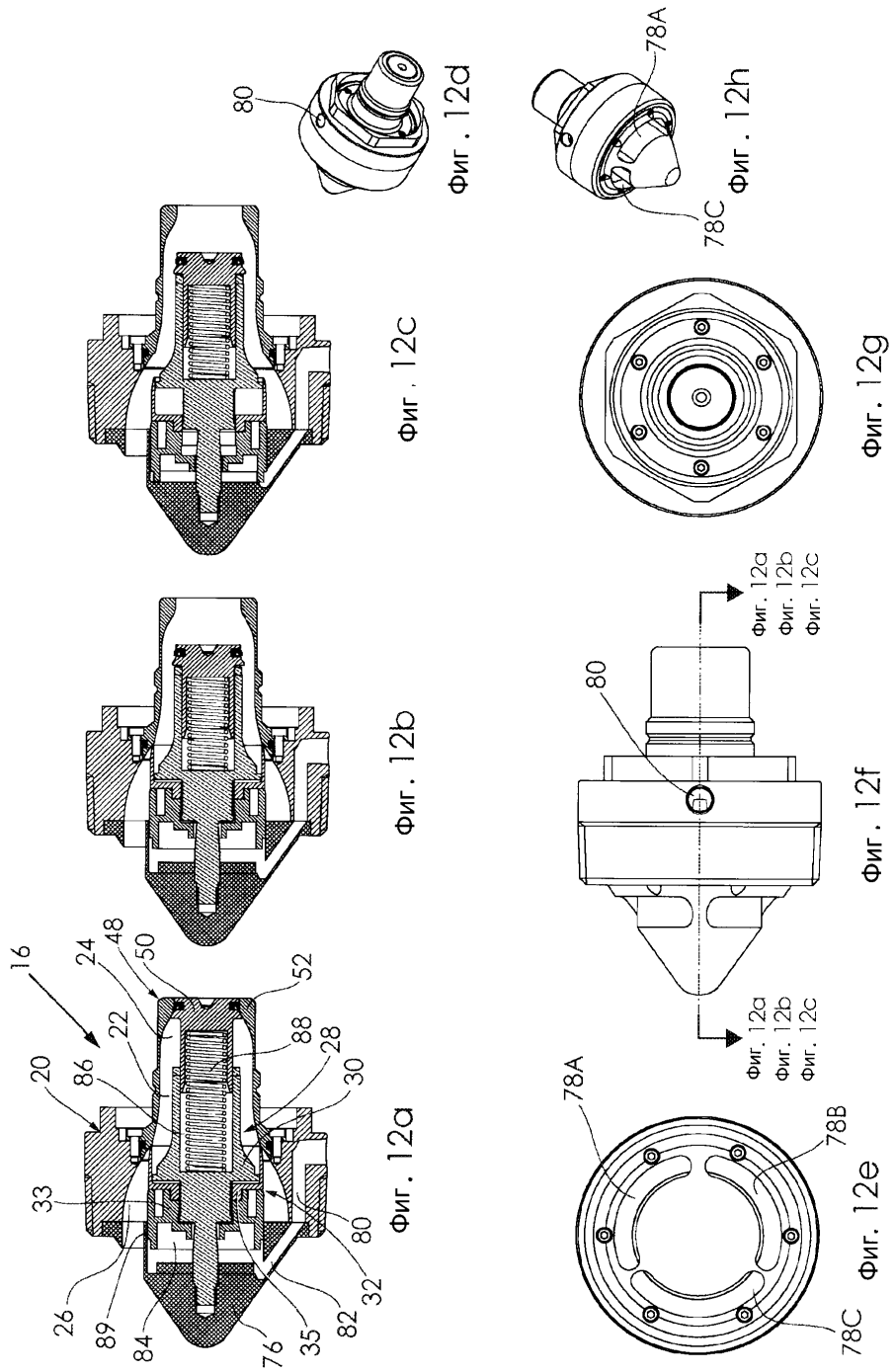


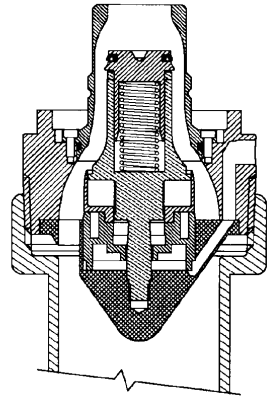
Фиг. 9



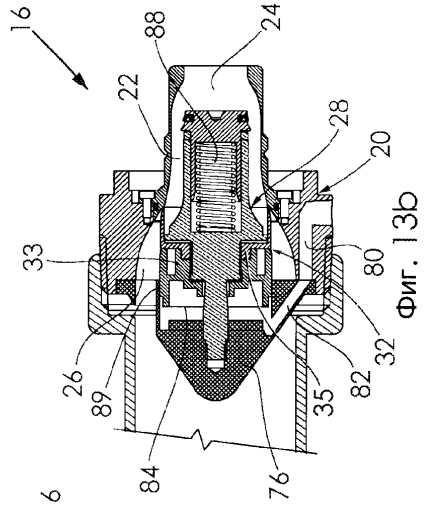
Фиг. 10



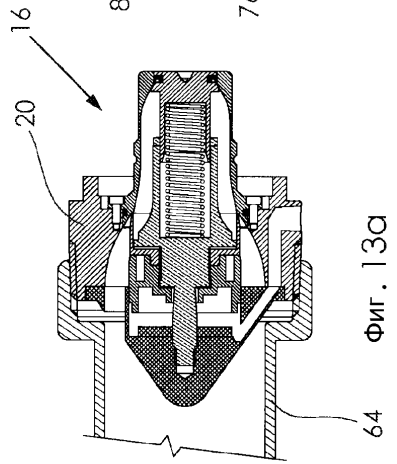




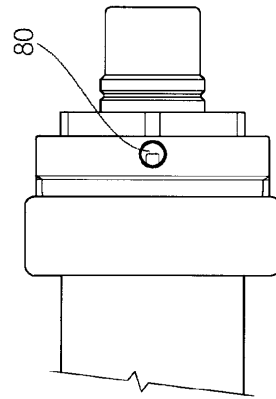
Фиг. 13с



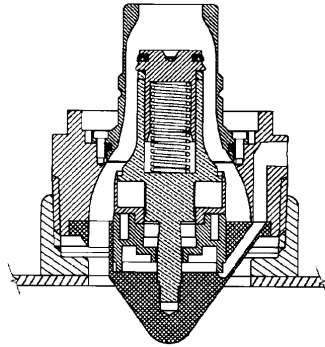
Фиг. 13б



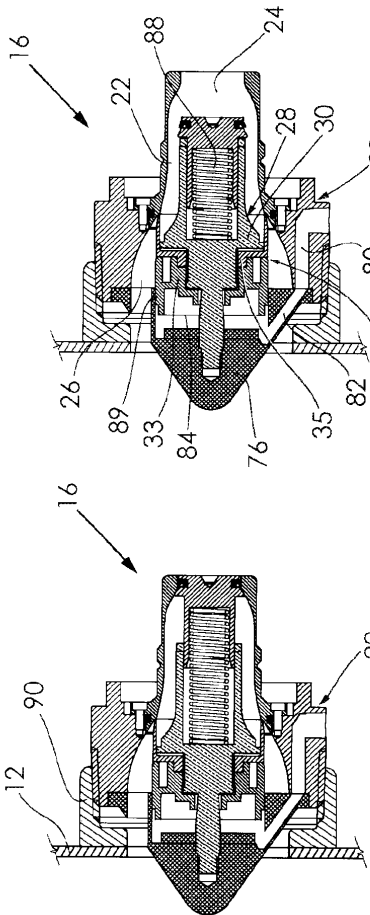
Фиг. 13а



Фиг. 13д

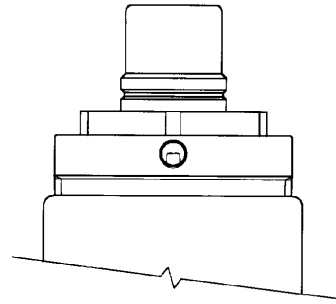


Фиг. 14С

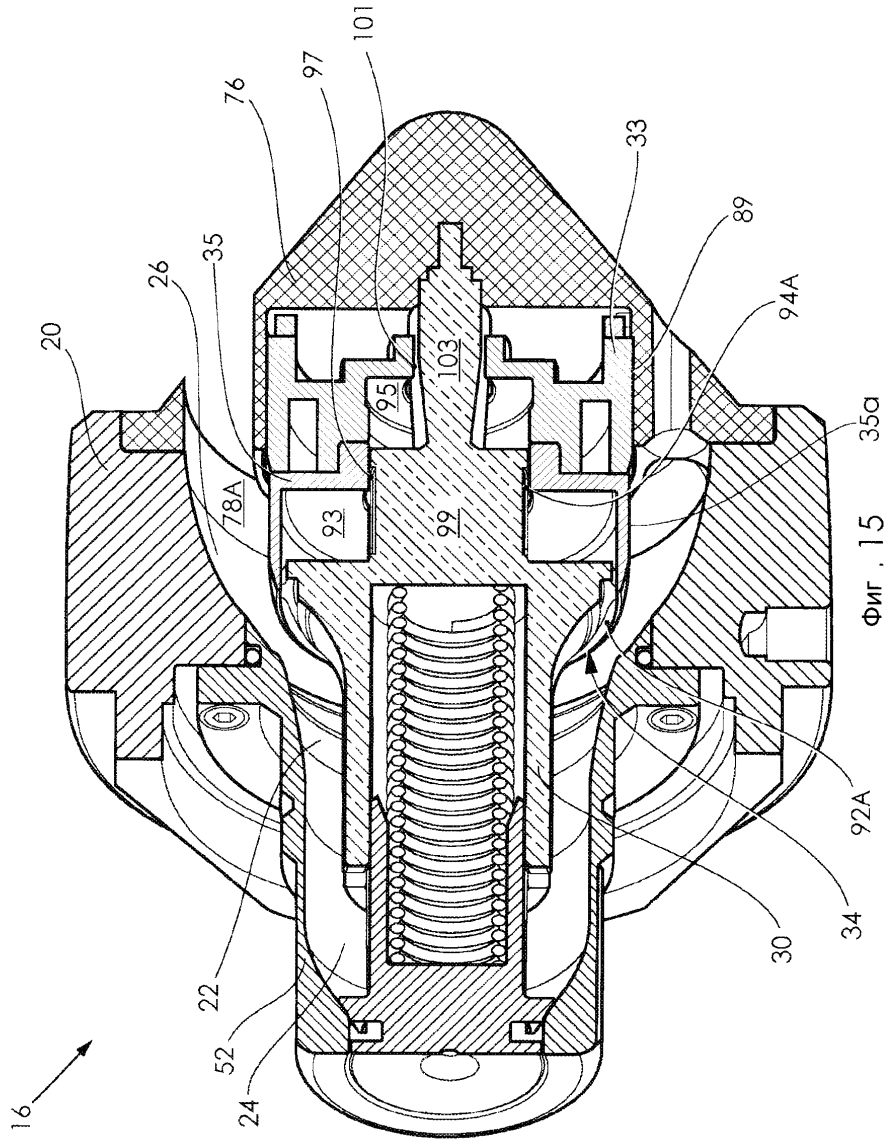


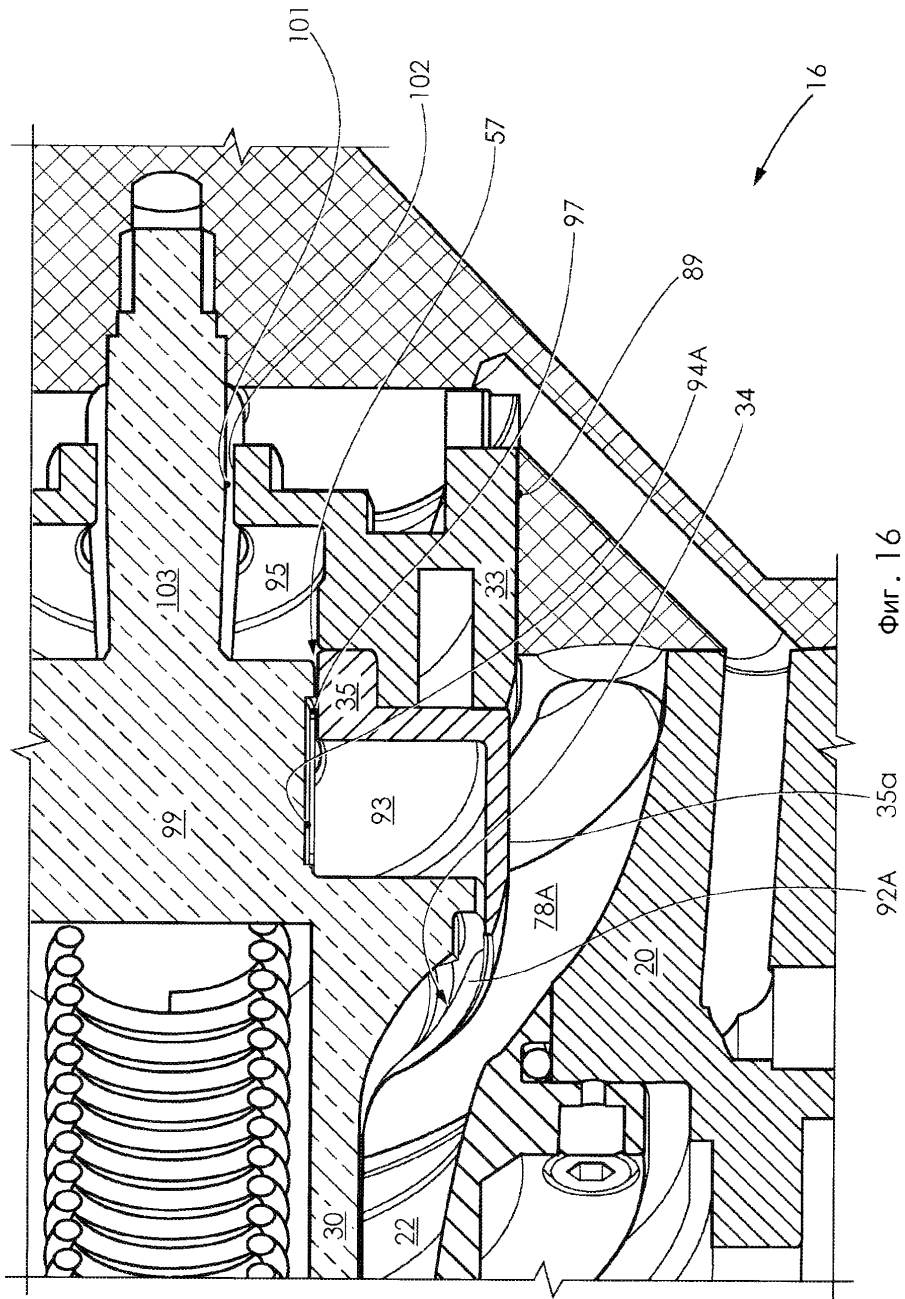
Фиг. 14В

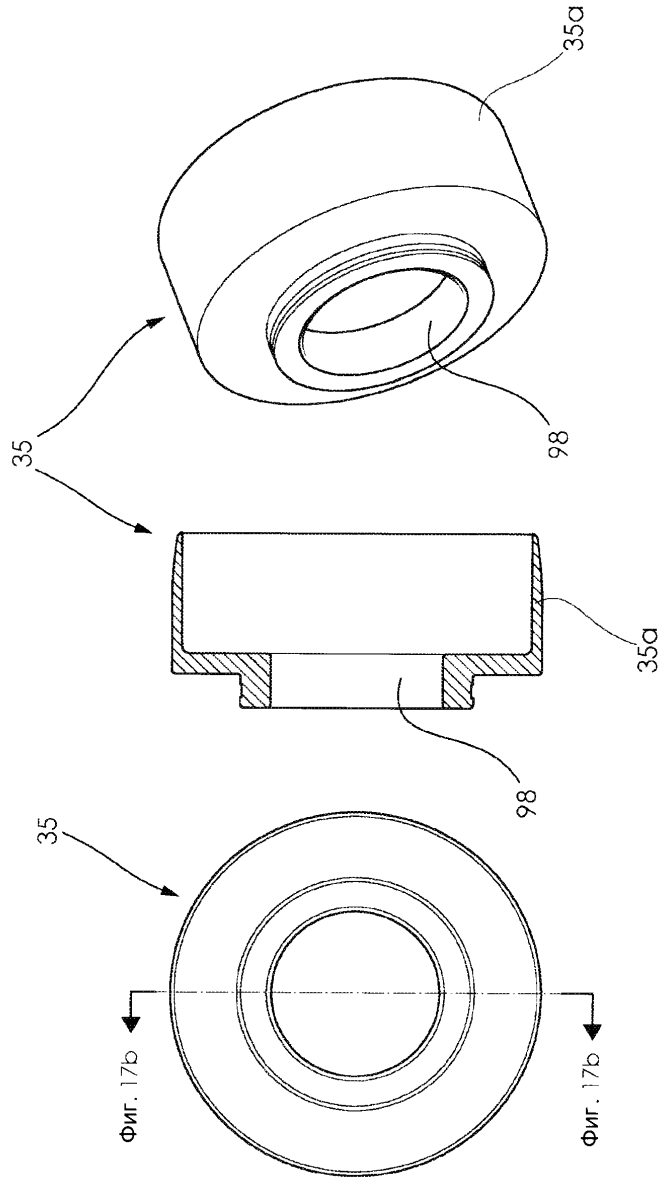
Фиг. 14С



Фиг. 14Д



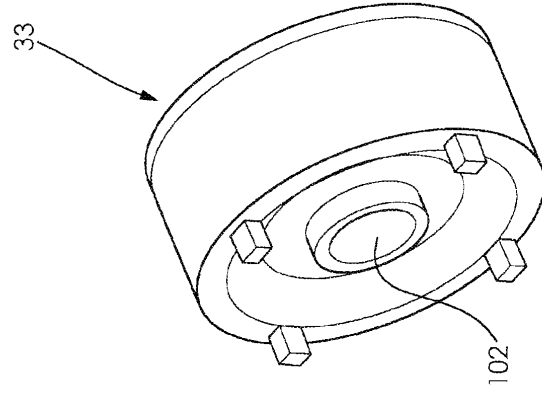




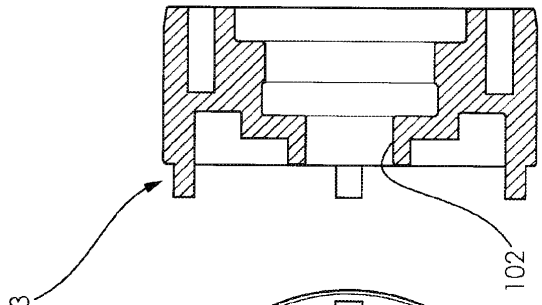
Фиг. 17С

Фиг. 17В

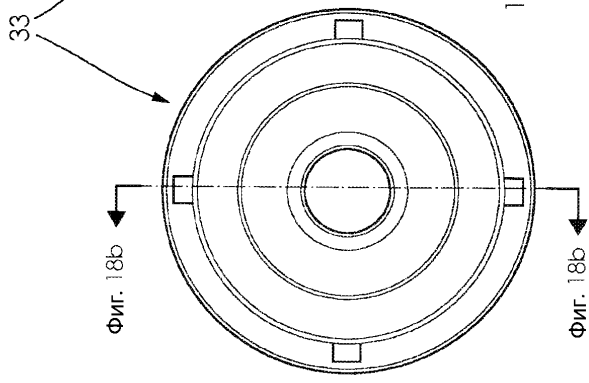
Фиг. 17А



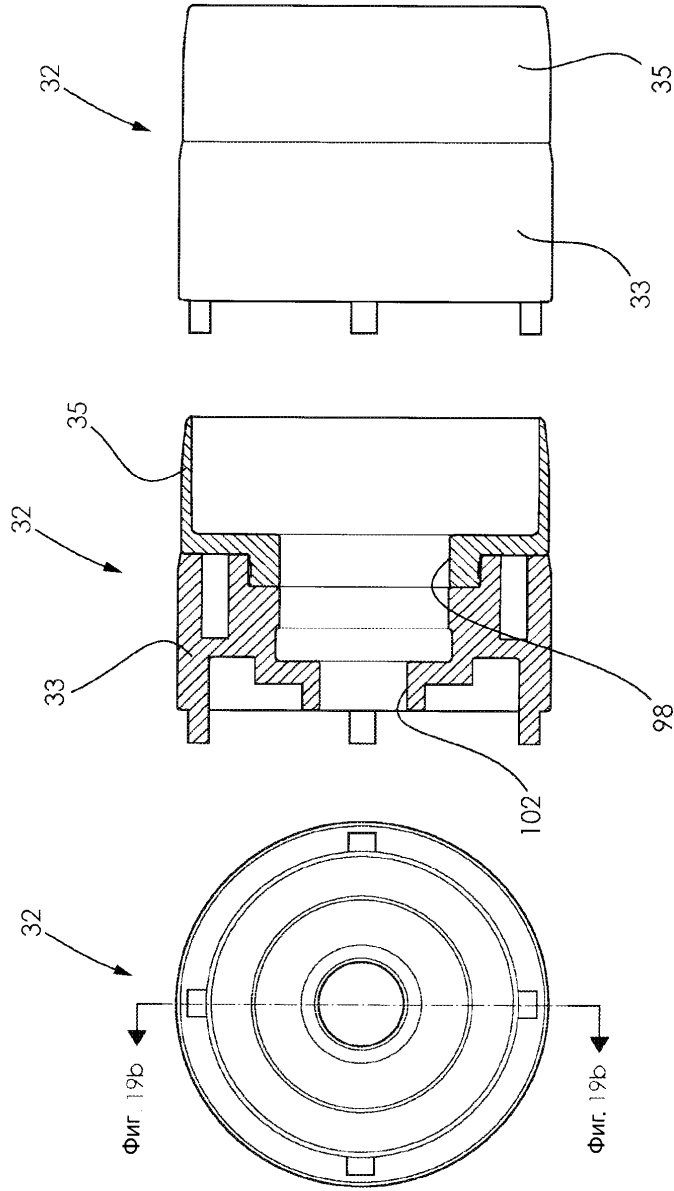
Фиг. 18С



Фиг. 18б



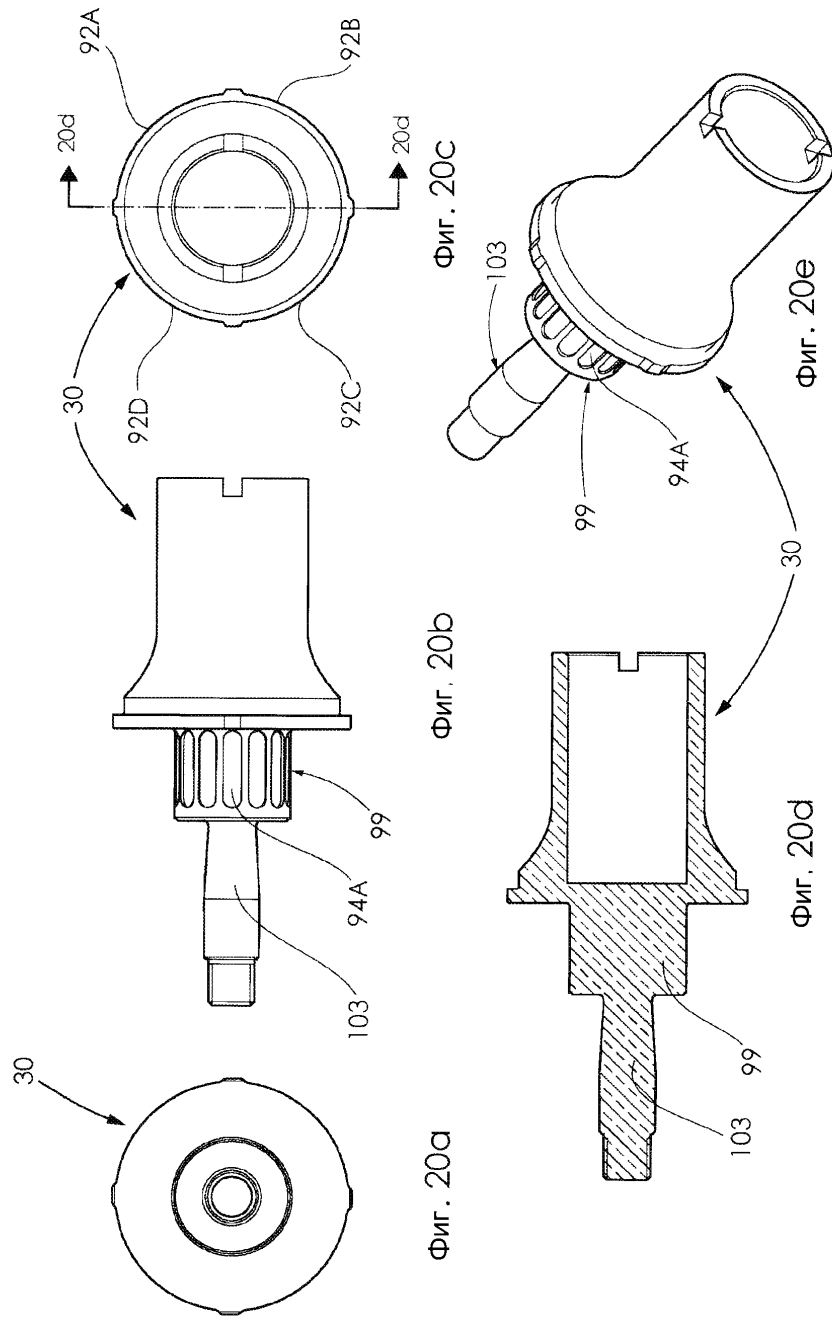
Фиг. 18а

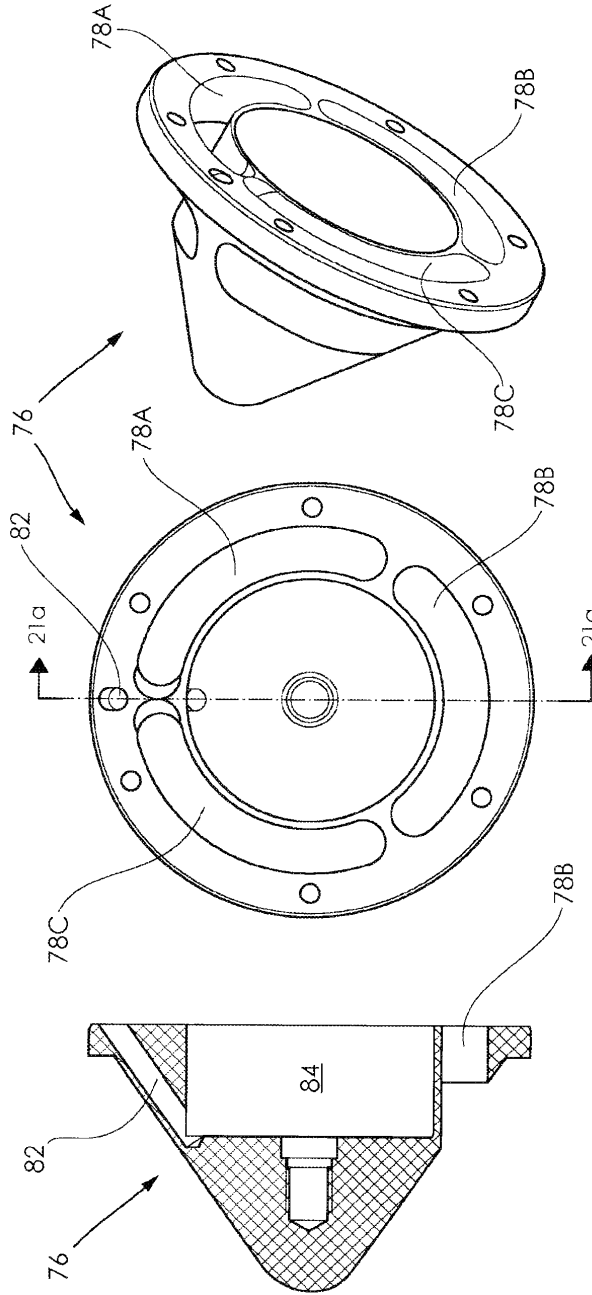


Фиг. 19a

Фиг. 19b

Фиг. 19c

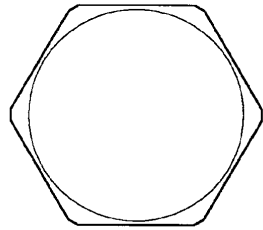




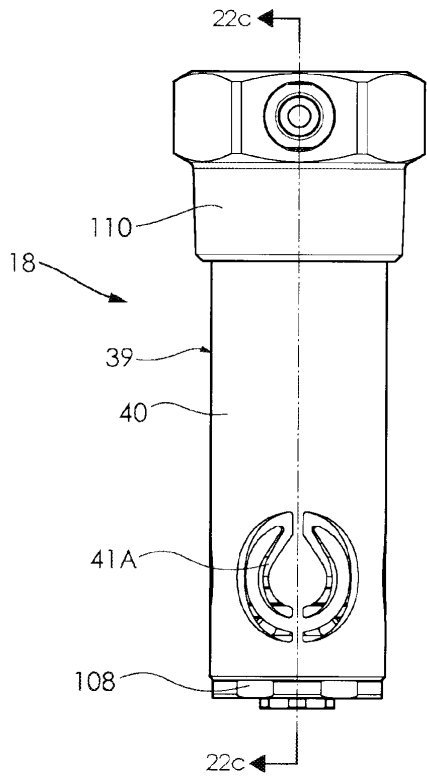
Фиг. 21c

Фиг. 21b

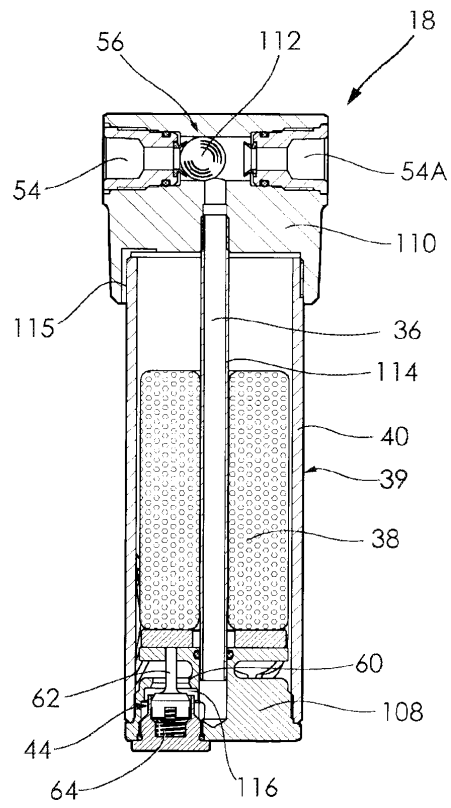
Фиг. 21a



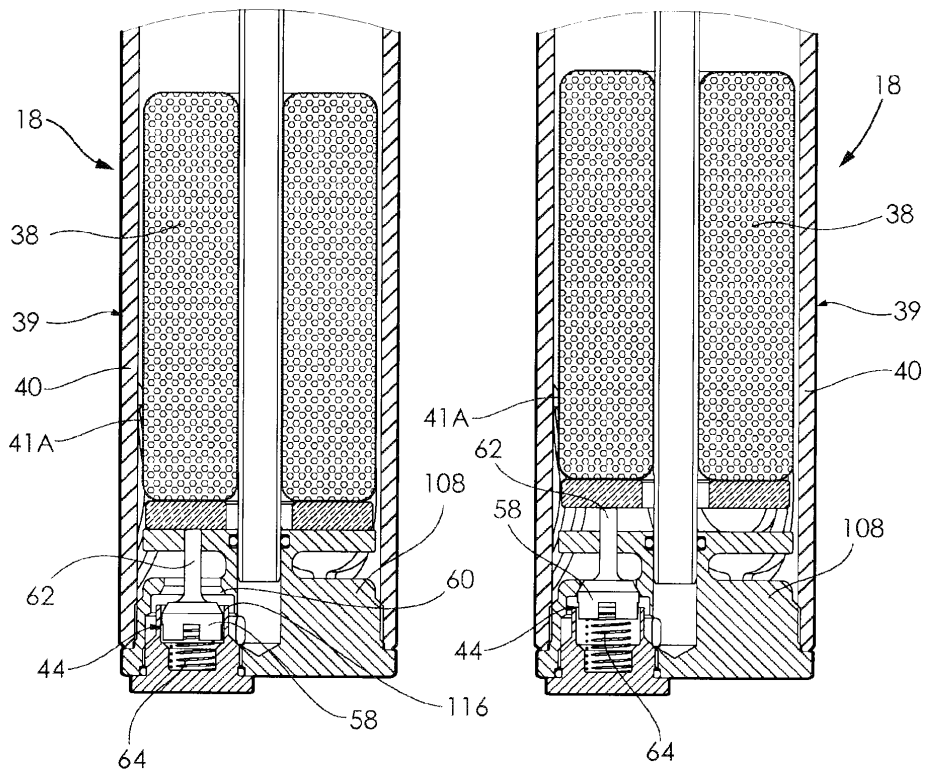
Фиг. 22а



Фиг. 22б

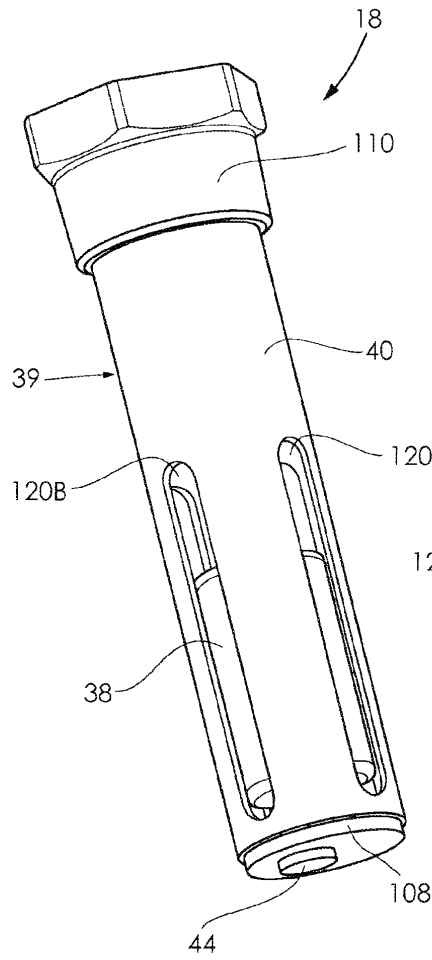


Фиг. 22с

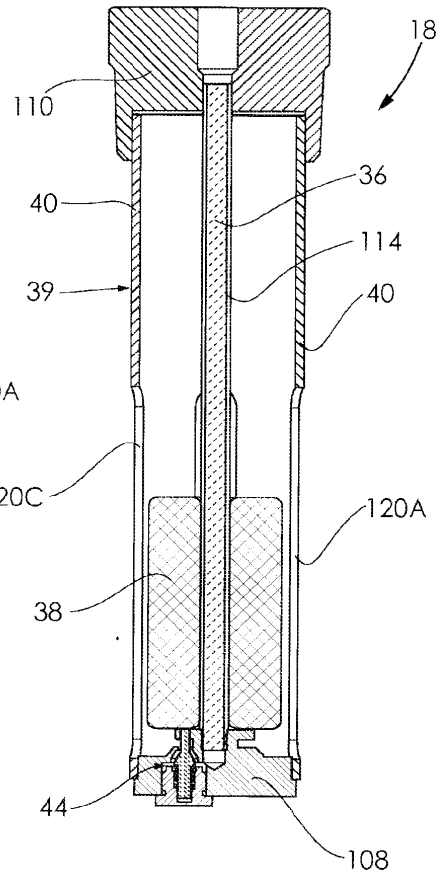


Фиг. 23а

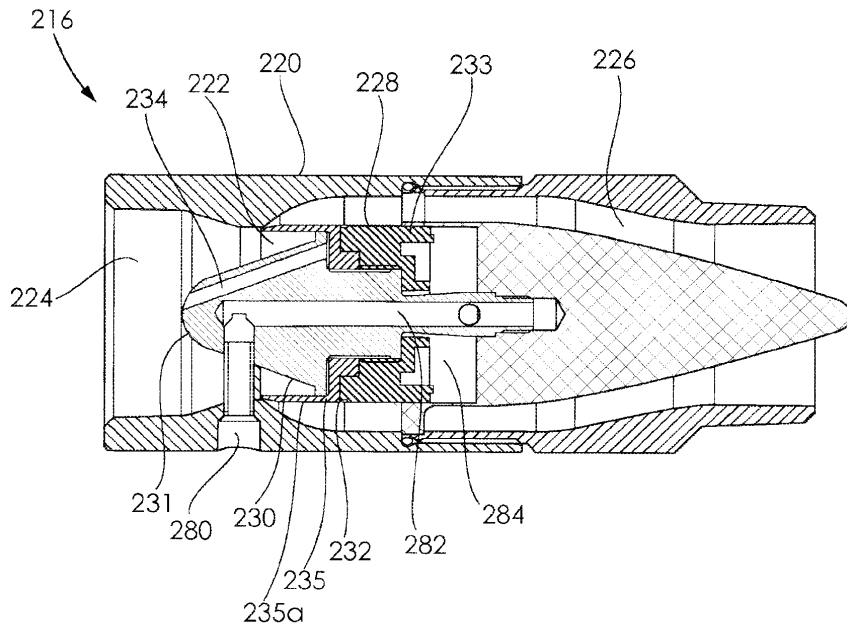
Фиг. 23б



Фиг. 24



Фиг. 25



Фиг. 26