



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012101088/06, 05.05.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.05.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
29.06.2009 US 12/493,947

(43) Дата публикации заявки: 10.08.2013 Бюл. № 22

(45) Опубликовано: 20.10.2014 Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: DE 20113785 U1, 04.04.2002. DE
7044855 U, 30.12.1971. US 2747370 A,
29.05.1956. GB 1020490 A, 16.02.1966. RU
2330190 C1, 27.07.2008. SU 1097830 A,
15.06.1984

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 30.01.2012

(86) Заявка РСТ:
US 2010/033761 (05.05.2010)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/002552 (06.01.2011)

Адрес для переписки:

197101, Санкт-Петербург, а/я 128, "АРС-
ПАТЕНТ"

(72) Автор(ы):

ЛЕБЛАН, Уильям, Кеннет (US),
МАККУЭЙД, Майкл, Патрик (US)

(73) Патентообладатель(и):

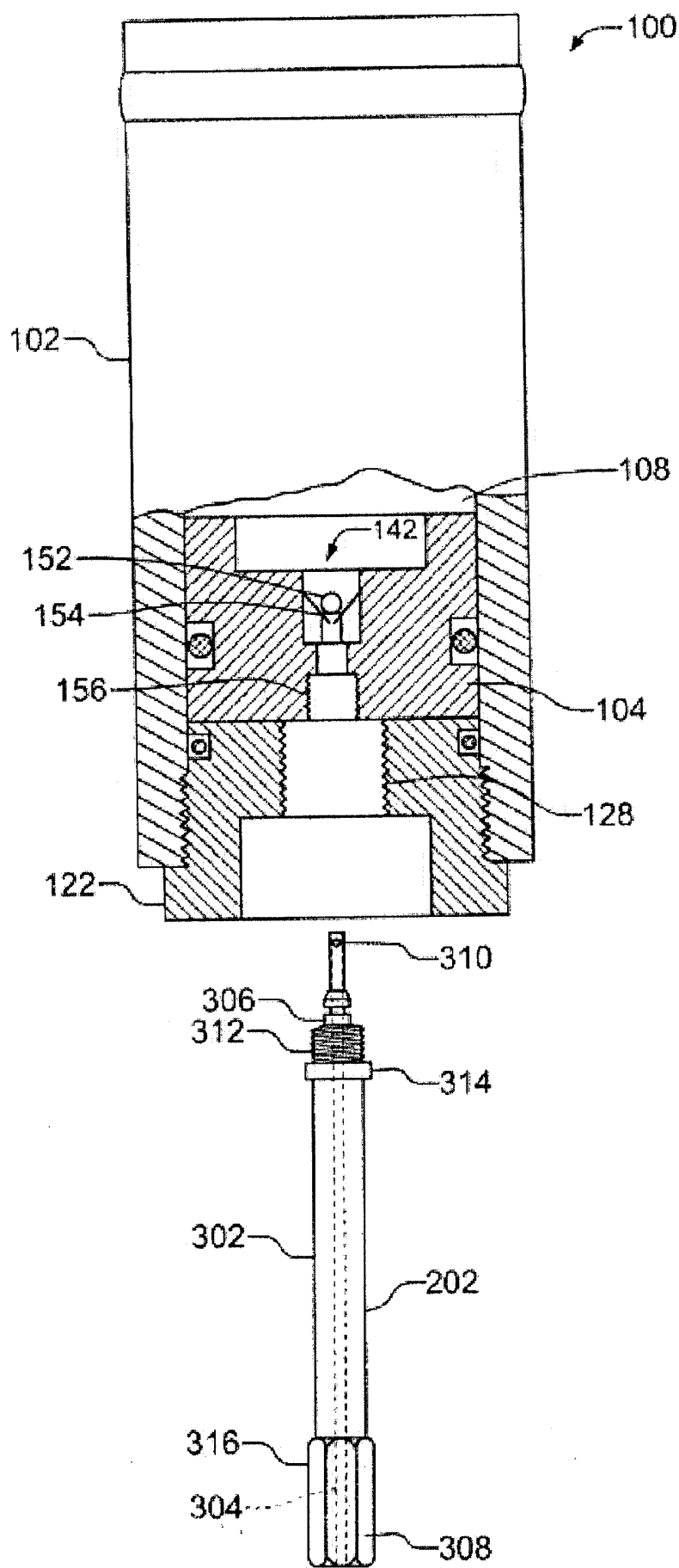
ЭМЕРСОН ПРОЦЕСС МЕНЕДЖМЕНТ
ВЭЛВ АУТОМЭЙШН, ИНК. (US)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРНОЙ УСТАНОВКИ

(57) Реферат:

Раскрыты способы и устройства для зарядки аккумуляторов. Вариант системы для зарядки аккумуляторной установки содержит поршень, расположенный внутри корпуса, образуя первую камеру, примыкающую к первой стороне поршня, и вторую камеру, примыкающую ко второй стороне поршня. Датчик заполнения, имеющий корпус и проход между первым концом датчика заполнения и вторым концом датчика заполнения, соединен посредством разъемного соединения с

поршнем для соединения по текучей среде через проход датчика заполнения со второй камерой корпуса, когда аккумулятор находится в состоянии зарядки. Если датчик заполнения соединен с поршнем, клапан соединен по текучей среде с поршнем для обеспечения потока текучей среды во вторую камеру корпуса через поршень. Технический результат - снижение затрат на обслуживание. 4 н. и 32 з.п. ф-лы, 10 ил.



ФИГ. 3



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012101088/06, 05.05.2010**(24) Effective date for property rights:
05.05.2010

Priority:

(30) Convention priority:
29.06.2009 US 12/493,947(43) Application published: **10.08.2013 Bull. № 22**(45) Date of publication: **20.10.2014 Bull. № 29**(85) Commencement of national phase: **30.01.2012**(86) PCT application:
US 2010/033761 (05.05.2010)(87) PCT publication:
WO 2011/002552 (06.01.2011)

Mail address:

197101, Sankt-Peterburg, a/ja 128, "ARS-PATENT"

(72) Inventor(s):

**LEBLAN, Uil'jam, Kennet (US),
MAKKUEhJD, Majkl, Patrik (US)**

(73) Proprietor(s):

**EhMERSON PROTsESS MENEDZhMENT
VehLV AUTOMEhJShN, INK. (US)**(54) **METHOD AND DEVICE FOR CHARGING ACCUMULATOR UNIT**

(57) Abstract:

FIELD: electricity.

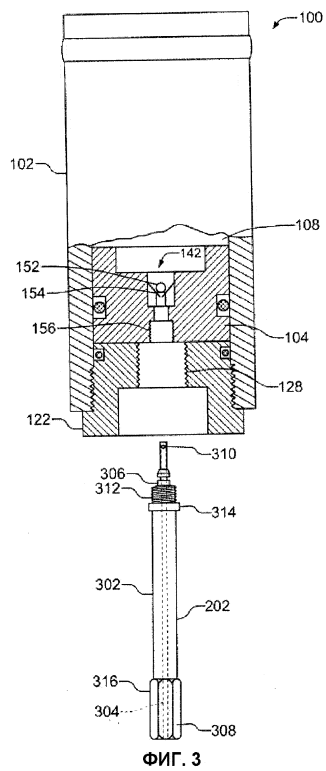
SUBSTANCE: herein methods and devices for accumulator charging are disclosed. Design of the system for accumulator unit charging comprises a piston inside the body thus forming the first chamber joining the first side of the piston and the second chamber joining the second side of the piston. The filling sensor having a case and passage between the first end and the second end of the filling sensor is connected by detachable connection to the piston in order to connect via fluid through the filling sensor passage to the second chamber of the body when the accumulator unit is in charging state. If the filling sensor is connected to the piston, the valve is connected via fluid to the piston in order to endure fluid flow to the second chamber of the body through the piston.

EFFECT: reducing maintenance costs.

36 cl, 10 dwg

R U 2 5 3 1 4 8 4 C 2

R U 2 5 3 1 4 8 4 C 2



Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится, главным образом, к аккумуляторам, в частности к способам и устройствам для зарядки аккумуляторной установки.

Уровень техники

5 Гидроусилительные установки, например аккумуляторные установки, часто используются в гидравлических системах для обеспечения, например, накопления энергии, восполнения текучей среды, аккумуляирования энергии, подавления пульсации, и др. Например, при применении в накопителях энергии аккумуляторная установка
10 может использоваться для подачи регулируемой текучей среды под давлением (например, масла гидросистемы) в оборудование (например, гидравлическое оборудование), такое как цилиндры, приводы клапана, или другие механизмы, для управления которыми требуется текучая среда высокого давления. Например, аккумулятор можно использовать для сохранения под давлением гидравлической жидкости, подаваемой гидронасосом при низком потреблении гидросистемы (например,
15 гидравлический привод не приводится в действие), и для подачи предварительно аккумуляированной гидравлической жидкости под давлением, обеспечивая дополнительную энергию при возрастании потребления гидросистемы (например, гидравлический привод приводится в действие).

Аккумуляторная установка, например гидравлический аккумулятор, обычно содержит
20 корпус или цилиндр, снабженный двумя камерами, разделенными поршнем. Первая камера может быть соединена по текучей среде с гидравлической системой для приема гидравлической жидкости под давлением. Вторая камера обычно заполнена или предварительно заряжена, или, в более общем смысле, заряжена инертным газом, например сухим газообразным азотом. Для предотвращения утечки гидравлической
25 жидкости и/или инертного газа через поршень между первой и второй камерами поршень снабжен уплотнением.

В процессе работы гидравлическая жидкость под давлением аккумуляруется в первой камере с помощью насоса. Гидравлическая жидкость действует на первую сторону поршня сквозь первую камеру, вызывая перемещение поршня ко второй камере, к
30 положению аккумуляирования. По мере продвижения поршня к положению аккумуляирования объем второй камеры уменьшается, таким образом сжимая газ во второй камере. В результате давление газа во второй камере увеличивается до тех пор, пока сила, действующая на первую сторону поршня под давлением гидравлической жидкости в первой камере, практически не сравняется с силой, действующей на вторую
35 сторону поршня под давлением сжатого газа во второй камере. В ходе работы, аккумулятор может оставаться в положении аккумуляирования в течение достаточно длительного периода времени. Таким образом, газ во второй камере может подвергаться высокому уровню давления в течение сравнительно длительного периода времени.

Если потребление гидравлической системы увеличивается, давление гидравлической жидкости в первой камере уменьшается. Если давление гидравлической жидкости
40 опускается ниже уровня давления сжатого газа, газ расширяется, толкает поршень к первой камере и через поршень воздействует на гидравлическую жидкость. В результате аккумуляторная установка подает предварительно аккумуляированную гидравлическую жидкость под давлением в гидравлическую систему. Давление предварительной зарядки
45 газа во второй камере определяет минимальное давление системы, обеспечиваемое аккумуляторной установкой.

Некоторые известные аккумуляторные установки имеют корпус, содержащий отверстие или штуцер предварительной зарядки (например, резьбовое отверстие,

резьбовой штуцер), соединенный по текучей среде со второй камерой для предварительной зарядки или зарядки аккумуляторной установки. Инертный газ, такой как сухой газообразный азот, может подаваться из резервуара или сосуда во вторую камеру через отверстие или штуцер предварительной зарядки. Однако газ может медленно просачиваться из второй камеры в окружающую среду через отверстие или штуцер предварительной зарядки. Например, отверстия или штуцеры предварительной зарядки некоторых известных аккумуляторных установок, подверженные довольно сильным колебаниям окружающей среды, могут разъединяться, что приводит к утечке газа. Такая утечка обычно возникает, если поршень находится в положении

аккумулирования, поскольку в этом положении давление газа сравнительно высокое. Утечка газа из второй камеры уменьшает рабочее давление системы и может существенно ухудшить способность аккумулятора подавать гидравлическую жидкость с заданным давлением в гидравлическую систему при увеличении потребления гидравлической системы.

Кроме того, в некоторых заявках, технологические системы могут располагаться дистанционно, например морские буровые скважины, добыча полезных ископаемых, нефтяные месторождения и др. Такое дистанционное положение делает сложным и дорогим доступ к аккумуляторной установке для обслуживания и/или перезарядки аккумуляторной установки газом. Кроме того, необходимость зарядки аккумуляторной установки текучей средой заметно повышает затраты на обслуживание.

Раскрытие изобретения

В одном варианте, вариант системы для зарядки аккумуляторной установки содержит поршень, расположенный внутри корпуса, образуя первую камеру, примыкающую к первой стороне поршня, и вторую камеру, примыкающую ко второй стороне поршня.

Датчик заполнения, имеющий корпус и проход между первым и вторым концами датчика заполнения, соединен посредством разъемного соединения с поршнем для соединения по текучей среде по проходу датчика заполнения со второй камерой корпуса, когда аккумулятор находится в состоянии зарядки. Когда датчик заполнения соединен с поршнем, клапан соединен по текучей среде с поршнем для обеспечения потока текучей среды во вторую камеру корпуса через поршень.

В другом варианте, вариант способа для зарядки аккумуляторной установки включает в себя извлечение пробки из первого канала, примыкающего к первой стороне поршня, расположенного в корпусе аккумуляторной установки. Способ включает в себя соединение первой части датчика заполнения с первым каналом для приведения в действие клапана, соединенного по текучей среде с поршнем, обеспечивая поток текучей среды через поршень, когда аккумуляторная установка находится в состоянии зарядки. Кроме того, способ включает в себя соединение по текучей среде второй части датчика заполнения с источником подачи текучей среды для возможности перетекания первой текучей среды, находящейся под давлением, от источника подачи текучей среды в первую камеру, примыкающую ко второй стороне поршня, через датчик заполнения и клапан.

В еще одном варианте, вариант системы для зарядки аккумуляторной установки содержит первое устройство для соединения по текучей среде первой камеры корпуса аккумулятора и источника подачи газа так, что первое устройство для соединения по текучей среде, соединяемое с первой стороной поршня, расположенного в корпусе, примыкает ко второй камере, когда аккумуляторная установка находится в состоянии зарядки. Вторая сторона поршня, торцевая крышка и корпус образуют первую камеру. Система также содержит второе устройство для соединения по текучей среде первой

камеры и первого устройства для соединения по текучей среде через поршень, когда первое устройство для соединения по текучей среде соединено с первой стороной поршня.

В другом варианте, вариант аккумуляторной установки содержит поршень, расположенный внутри корпуса, по меньшей мере, частично образуя первую камеру, примыкающую к первой стороне поршня, и вторую камеру, примыкающую ко второй стороне поршня. Клапан соединен по текучей среде с поршнем и перемещается между положением открытия, для осуществления потока текучей среды через поршень, когда аккумуляторная установка находится в состоянии зарядки, и положением закрытия для предотвращения потока текучей среды через поршень, когда аккумуляторная установка не находится в состоянии зарядки. Пробка соединена посредством разъемного соединения с поршнем между клапаном и первой камерой корпуса.

Краткое описание чертежей

На фиг.1 показан вариант предлагаемой аккумуляторной установки.

На фиг.2 показан вариант предварительно заряженной или зарядной системы, оперативно связанной с вариантом аккумуляторной установки по фиг.1.

На фиг.3 показаны вариант аккумуляторной установки по фиг.1 и 2 и пример датчика заполнения для варианта системы по фиг.2.

На фиг.4 показан вариант датчика заполнения по фиг.3, соединенный с аккумуляторной установкой по фиг.1-3, и показана предохранительная втулка для варианта системы по фиг.2.

На фиг.5 показаны вариант датчика заполнения по фиг.3 и вариант предохранительной втулки по фиг.4, соединенной с аккумуляторной установкой по фиг.1-4.

На фиг.6 показаны перепускной клапан и соединительная деталь, соединенная с вариантом датчика заполнения по фиг.2-5.

На фиг.7 показан вариант коллектора в сборке, который может использоваться для соединения по текучей среде резервуара с вариантом датчика заполнения по фиг.2-6.

На фиг.8А приведен другой предлагаемый вариант аккумуляторной установки.

На фиг.8В показан другой вариант предварительно заряженной или зарядной системы, оперативно связанной с вариантом аккумуляторной установки по фиг.8А.

На фиг.9 показан еще один предлагаемый вариант аккумуляторной установки, отображенной в предварительно заряженном состоянии с другим предлагаемым вариантом предварительно заряженной или зарядной системы.

На фиг.10 приведен другой предлагаемый вариант аккумуляторной установки.

Осуществление изобретения

Гидроусилительные установки, например аккумуляторные установки, которые используют сжимаемую текучую среду для аккумуляирования энергии, обычно заполнены, предварительно заряжены или заряжены инертным газом, таким как сухой азот. Предлагаемый вариант аккумуляторной установки может использоваться в системах гидропривода для обеспечения накопления энергии, восполнения текучей среды, аккумуляции энергии, подавления пульсации и др. Вариант предлагаемой аккумуляторной установки может быть соединен по текучей среде с системой гидропривода, такой как система гидравлической жидкости, для предотвращения быстрого уменьшения давления текучей среды, когда потребление гидравлической системы уменьшается. Система гидропривода может подавать гидравлическую жидкость под давлением для управления или активирования устройства управления, такого как гидропривод ниже по потоку от предлагаемого варианта аккумуляторной установки.

Система гидравлической жидкости может содержать насос выше по потоку от аккумуляторной установки для подачи гидравлической жидкости под давлением к варианту аккумуляторной установки, когда потребление системы гидравлической жидкости низкое. Иначе говоря, когда выходная мощность насоса превышает
5 потребление гидравлической системы, вариант аккумуляторной установки используется для аккумуляции энергии путем аккумуляции гидравлической жидкости под давлением. Аккумуляторная установка может поставлять или высвобождать аккумулярованную энергию как количество текучей среды под давлением в соответствии с увеличенным потреблением гидравлической системы. Таким образом, когда
10 потребление гидравлической системы увеличивается, предлагаемый вариант аккумуляторной установки может использоваться в дополнение к насосу гидравлической жидкости, подавая гидравлическую жидкость под давлением при сравнительно большей скорости расхода, чем может подавать один насос. Кроме того, если происходит отказ гидравлического насоса, например, вследствие прекращения подачи электроэнергии,
15 вариант аккумуляторной установки может обеспечивать дополнительный источник текучей среды для поддержания минимального давления (например, как определено давлением предварительно заряженного газа в аккумуляторе) гидравлической жидкости в системе гидравлической жидкости.

Предлагаемый вариант способов и устройств существенно уменьшает или
20 предотвращает утечку текучей среды под давлением (например, инертного газа) из аккумулятора в атмосферу. Кроме того, в отличие от традиционных или известных способов и устройств предварительной зарядки или зарядки аккумулятора, предлагаемый вариант аккумуляторной установки исполнен так, чтобы обеспечить систему зарядки аккумулятора для соединения с внутренней камерой аккумуляции
25 газа аккумулятора через поршень аккумулятора. Таким образом, в отличие от известных аккумуляторных устройств, предлагаемый вариант аккумуляторного устройства не нуждается в дополнительном отверстии или штуцере (например, резьбовом соединении), соединенном с корпусом аккумулятора для соединения по текучей среде камеры аккумуляции газа аккумуляторной установки с источником подачи газа, таким
30 как резервуар. Вместо того, в предлагаемом варианте аккумуляторной установки используется датчик заполнения, соединяемый посредством разъемного соединения с поршнем аккумуляторной установки для зарядки камеры аккумуляции газа аккумуляторной установки текучей средой под давлением, такой как сухой газообразный азот.

Как подробнее описано далее, вариант аккумуляторной установки содержит корпус, снабженный расположенным внутри поршнем, образующим первую камеру текучей среды (например, гидравлической жидкости) и вторую камеру или камеру
аккумуляции газа. Первая камера служит для приема, например, несжимаемой текучей среды, такой как гидравлическая жидкость или масло, через отверстие текучей
40 среды, соединяемое с корпусом аккумулятора. Вторая камера может быть предварительно заряженной или заряженной сжимаемой текучей средой, такой как инертный газ, через проход протока через поршень и отверстие гидравлической жидкости.

Как указано выше, в отличие от ряда известных аккумуляторов, имеющих отверстие
45 или штуцер для соединения по текучей среде газовой камеры аккумулятора с источником подачи газа, в предлагаемом варианте использован датчик заполнения для соединения по текучей среде источника подачи газа и газовой камеры корпуса через гидравлическое отверстие и поршень. Такая схема обеспечивает второй торец предлагаемого варианта

корпуса аккумулятора, содержащий торцевую крышку, закрепленную на корпусе аккумулятора (например, с помощью сварки), или сформированную заодно с ним. Таким образом, торцевая крышка, поршень и корпус обеспечивают лучшее герметичное уплотнение для содержания газа в камере аккумулялирования газа, чем это возможно в известных аккумуляторных установках. Таким образом, торцевая крышка обеспечивает уплотнение для предотвращения или существенного уменьшения просачивания газа из камеры аккумулялирования газа и атмосферы,

На фиг.1 показан вариант предлагаемой аккумуляторной установки 100. Как показано в настоящем варианте, вариант аккумуляторной установки 100 содержит корпус 102 (например, цилиндрический корпус или цилиндр), имеющий длину L. Поршень 104 расположен в корпусе 102 и образует первую камеру или сторону 106 текучей среды аккумуляторной установки 100 и вторую камеру (т.е. камеру аккумулялирования газа) или газовую сторону 108 аккумуляторной установки 100. Первая камера 106 может принимать несжимаемую текучую среду, а вторая камера 108 может принимать сжимаемую текучую среду. В настоящем варианте, первая камера 106 служит для приема гидравлической жидкости (например, масла гидросистемы) и вторая камера 108 служит для приема сжатого газа (например, инертного газа).

Поршень 104 имеет цилиндрический корпус 110, размеры которого точно соответствуют каналу 112 корпуса 102. Уплотнение 114 (например, Т-образное уплотнение) расположено в сальнике 116 (например, образованном периферией корпуса 110) поршня 104 для обеспечения герметичного уплотнения и предотвращения нежелательного просачивания текучей среды и/или газа через поршень 104 между первой и второй камерами 106 и 108. Поршень 104 перемещается по прямой линии вдоль продольной оси 118 между первым положением, в котором вторая камера 108 имеет максимальный объем, и вторым положением (например, положением аккумулялирования), в котором вторая камера 108 имеет минимальный объем.

В показанном варианте, первый торец 120 корпуса 102 содержит отверстие или штуцер 122 (например, гидравлическое отверстие), изображенный как торцевая крышка 123, соединенная посредством разъемного соединения (например, резьбового соединения) с первым торцом 120 корпуса 102. В настоящем варианте отверстие 122 примыкает к первой камере 106 и соединяет по текучей среде первую камеру 106 с системой гидропривода, например, гидравлической системой или элементом. В настоящем варианте торцевая крышка 123 содержит уплотнение 124 (например, уплотнительное кольцо) для обеспечения герметичного уплотнения между первой камерой 106 и корпусом 102.

Как изображено на фиг.1, торцевая крышка 123 содержит винт 126, соединяемый по резьбе с резьбовым каналом 128 торцевой крышки 123. Винт 126 содержит отверстие 130, образующее канал для потока текучей среды между гидравлической системой и первой камерой 106 корпуса 102, когда отверстие 122 соединено по текучей среде с гидравлической системой. В других вариантах, торцевая крышка 123 может соединяться с корпусом 102 с помощью других подходящих механизмов крепления. Как показано, винт 126 содержит уплотнение 132 (например, уплотнительное кольцо) для обеспечения герметичного уплотнения между наружной поверхностью 134 винта 126 и торцевой крышкой 123 для предотвращения просачивания текучей среды между первой камерой 106 и окружающей средой через канал 128.

В настоящем варианте, второй торец 136 корпуса 102 содержит торцевую крышку 138, соединенную или закрепленную на корпусе 102 с помощью, например, сварки. Однако в другом варианте торцевая крышка 138 может быть сформирована заодно с

корпусом 102 как единое целое или конструкция. Торцевая крышка 138 (например, с помощью сварного соединения) обеспечивает герметичное уплотнение для предотвращения просачивания сжатого газа между второй камерой 108 и окружающей средой. Как правило, торцевая крышка 138, поршень 104 и корпус 102 образуют

5 достаточно герметичное уплотнение для содержания текучей среды под давлением (например, сжатого газа) во второй камере 108 и предотвращения утечки сжатого газа в атмосферу.

В показанном варианте, как подробно раскрыто далее, со ссылками на фиг.2-7, вариант поршня 104 содержит канал или отверстие 140, содержащее клапан 142,

10 соединенный с поршнем 104 для обеспечения потока текучей среды (например, газа) во вторую камеру 108, когда аккумуляторная установка 100 должна заряжаться текучей средой под давлением. Иначе говоря, клапан 142, который может оборудоваться обратным клапаном, обеспечивает поток текучей среды между первой стороной 144 поршня 104 и второй стороной 146 поршня 104, когда аккумуляторная установка 100

15 должна заряжаться газом. Клапан 142 имеет первый конец или вход 148, примыкающий к первой камере 106 или первой стороне 144 поршня 104, и второй конец или выход 150, примыкающий ко второй камере 108 или второй стороне 146 поршня 104.

В настоящем варианте клапан 142 содержит тарелку 152 (например, шарик), расположенный между входом 148 и выходом 150. Когда аккумуляторная установка

20 100 действует, тарелка 152 смещается (например, с помощью смещающего элемента) к седлу 154 клапана, а когда аккумуляторная установка 100 заряжается газом, тарелка отодвигается от седла 154 клапана, обеспечивая прохождение текучей среды между входом 148 и выходом 150. Например, если система предварительной зарядки или зарядки не соединена с аккумуляторной установкой 100 (например, если аккумулятор

25 действует), для предотвращения потока текучей среды между входом 148 и выходом 150 тарелка 152 смещена, герметично перекрывая седло 154 клапана. В других вариантах, клапан 142 может быть другим подходящим клапаном, обеспечивающим поток текучей среды через поршень 104 в процессе зарядки и предотвращающим поток текучей среды через поршень 104, если аккумуляторная установка 100 не находится в состоянии

30 зарядки, как показано на фиг.1.

Кроме того, в настоящем варианте, поршень содержит резьбовой канал 156, примыкающий к входу 148 клапана 142, или первой стороне 144 поршня 104, и коаксиально совпадающий с отверстием 140 поршня 104. Для дополнительного предотвращения потока текучей среды и/или газа между первой и второй камерами

35 106 и 108 через клапан 142, когда аккумуляторная установка 100 не находится в состоянии зарядки (Фиг.1), пробка 158 соединена посредством разъемного соединения с каналом 156. Пробка 158 может содержать уплотнение 160 (например, уплотнительное кольцо) для обеспечения герметичного уплотнения и дополнительного предотвращения потока текучей среды и/или газа между первой и второй камерами 106 и 108 через

40 клапан 142, когда пробка 158 вставлена в канал 156.

В процессе работы, в настоящем варианте, аккумуляторная установка 100 подает гидравлическую жидкость под давлением в гидравлическую систему, например гидропривод, ниже по потоку от аккумуляторной установки 100. Насос, например,

45 выше по потоку от аккумуляторной установки 100 подает гидравлическую жидкость под давлением в первую камеру 106 через отверстие 122. В других вариантах, когда давление гидравлической жидкости возрастает вследствие уменьшения потребления системой гидравлической жидкости, гидравлическая жидкость под давлением поступает через первую камеру 106 в отверстие 122.

В первой камере 106 гидравлическая жидкость воздействует на первую сторону 144 поршня 104. Сила воздействия гидравлической жидкости под давлением на первую сторону 144 поршня 104, большая, чем сила воздействия газа во второй камере 108 на вторую сторону 146 поршня 104, вызывает перемещение поршня 104 в направлении второй камеры 108. В результате объем второй камеры 108 уменьшается, что приводит к сжатию газа во второй камере. В то же время, объем первой камеры 106 увеличивается, а первая камера 106 аккумулирует больший объем гидравлической жидкости под давлением. Поскольку объем второй камеры уменьшается, давление газа во второй камере 108 увеличивается, таким образом увеличивается сила воздействия газа во второй камере 108 на вторую сторону 146 поршня 104. Давление газа во второй камере 108 увеличивается до максимального давления, которое практически равно максимальному давлению гидравлической жидкости в первой камере 106.

Как указано ранее, когда потребление гидравлической системы увеличивается, давление в гидравлической системе уменьшается. Когда давление гидравлической жидкости в первой камере 106 воздействует на первую сторону 144 поршня 104 с силой, меньшей, чем сила воздействия сжатого газа во второй камере 108 на вторую сторону 146 поршня 104, сжатый газ во второй камере 108 расширяется и вызывает перемещение поршня 104 в направлении первой камеры 106. В результате поршень 104 подает гидравлическую жидкость под давлением из первой камеры 106 в гидравлическую систему через отверстие 122. Таким образом, вариант аккумуляторной установки 100 можно использовать для аккумулирования и затем обеспечивать подачу гидравлической жидкости под давлением в гидравлическую систему, когда потребление гидравлической системы увеличивается.

На фиг.2 показан вариант аккумуляторной установки 100 по фиг.1, заряжаемой сжатым газом. На фиг.2 для зарядки аккумуляторной установки 100 по фиг.1 (т.е. для заполнения второй камеры 108 газом) вариант аккумуляторной установки 100 может соединяться с зарядной системой 200. В показанном варианте зарядная система 200 содержит датчик 202 заполнения, предохранительную втулку 204, коллектор 206 в сборке и источник 208 подачи газа (например, газовый баллон, резервуар). Зарядную систему 200 можно использовать для предварительной зарядки или зарядки аккумуляторной установки 100, например, сухим газообразным азотом.

Для зарядки аккумуляторной установки 100 гидравлическую жидкость удаляют из первой камеры 106 так, чтобы поршень 104 был в первом положении (т.е. вторая камера 108 имела максимальный объем). Таким образом, поскольку, когда вторая камера 108 имеет максимальный объем (т.е. когда поршень находится в первом положении), а газ имеет минимальное давление, можно установить или задать минимальное требуемое давление гидравлической системы, обеспечиваемое аккумуляторной установкой 100. Иначе говоря, минимальное давление газа во второй камере 108 можно использовать для установки или определения минимального давления гидравлической системы.

Как подробно описано далее, после удаления гидравлической жидкости из первой камеры 106 датчик 202 заполнения, а затем предохранительная втулка 204 соединяются посредством разъемного соединения с аккумуляторной установкой 100. Трубопровод 210 (например, шланг) соединяет по текучей среде источник 208 подачи газа со второй камерой 108 аккумуляторной установки 100 через коллектор 206 в сборке и датчик 202 заполнения. Предохранительный клапан 212 и/или регулятор 214 расположены между источником 208 подачи газа и коллектором 206 в сборке для регулирования заданного или желаемого давления предварительной зарядки или зарядки газа (т.е. минимального желаемого давления гидравлической системы) от источника 208 подачи газа. Клапан

216 перемещается между положением открытия и положением закрытия, обеспечивая и/или предотвращая поступление потока газа от источника 208 подачи газа к регулятору 214.

Кроме того, на фиг.3 датчик 202 заполнения соединен посредством разъемного соединения (например, резьбового соединения) с поршнем 104 для соединения по текучей среде источника 208 подачи газа со второй камерой 108. В настоящем варианте датчик 202 заполнения содержит цилиндрический корпус 302, снабженный проходом или отверстием 304 для соединения по текучей среде первого конца 306 корпуса 302 и второго конца 308 корпуса 302. Первый конец 306 содержит наконечник или датчик 310 и резьбовую часть 312. В настоящем варианте резьбовая часть 312 соединена резьбовым соединением с каналом 156 поршня 104. Как показано, корпус 302 датчика 202 заполнения содержит фланец или выступающие заплечики 314, примыкающие к резьбовой части 312 корпуса 302. Как изображено в настоящем варианте, второй конец 308 содержит шестигранную часть 316 для вхождения, например, инструмента для соединения (и/или удаления) (например, наворачивания и/или отворачивания) датчика 202 заполнения в канал (и/или из канала) 156 поршня 104.

На фиг.4 показаны вариант аккумуляторной установки 100 по фиг.1-3 и вариант предохранительной втулки 204. По фиг.4 в настоящем варианте предохранительная втулка 204 содержит корпус 402, снабженный каналом или отверстием 404, через который проходит корпус 302 датчика 202 заполнения, когда датчик 202 заполнения соединен с поршнем 104, как показано на фиг.4. В настоящем варианте, первый конец 406 предохранительной втулки 204 содержит резьбовую часть 408 для резьбового соединения предохранительной втулки 204 с каналом 128 торцевой крышки 123. Первый конец 406, кроме того, содержит утопленное отверстие 410 для образования заплечиков 412, размер и/или форма которых служит для сцепления с фланцем 314 датчика 202 заполнения, для предотвращения случайного удаления датчика 202 заполнения из поршня 104 и/или корпуса 102 аккумуляторной установки 100 в процессе операции зарядки. В настоящем варианте, второй конец 414 предохранительной втулки 204 выполнен шестигранным, для вхождения, например, инструмента для сборки и/или удаления (например, наворачивания и/или отворачивания) предохранительной втулки 204 на корпус 102 и/или с него.

На фиг.5 показаны датчик 202 заполнения и предохранительная втулка 204, соединенные с аккумуляторной установкой 100 по фиг.1-4. Как указано ранее, поршень 104 содержит клапан 142 для возможности прохода потока газа через поршень 104, когда датчик 202 заполнения соединен с поршнем 104. Как показано на фиг.5, когда датчик 202 заполнения соединен с поршнем 104, наконечник 310 датчика 202 заполнения контактирует с тарелкой 152 для перемещения (например, отдаления) тарелки 152 от седла 154 клапана. Предохранительная втулка 204 соединяется с каналом 128 торцевой крышки 123 с помощью резьбовой части 408. Когда датчик 202 заполнения соединен с поршнем 104 в процессе операции зарядки, датчик 202 заполнения проходит сквозь канал 404 предохранительной втулки 202. Кроме того, в процессе операции зарядки фланец 314 датчика 202 заполнения расположен с промежутком и не соприкасается с заплечиками 412 предохранительной втулки 204. Канал 404 предохранительной втулки 204 имеет размеры, позволяющие датчику 202 заполнения вращаться (например, по часовой стрелке и/или против часовой стрелки вокруг оси 502) относительно предохранительной втулки 204. Аналогично, предохранительная втулка 204 может вращаться (например, по часовой стрелке и/или против часовой стрелки вокруг оси 502) относительно датчика 202 заполнения. Как указано ранее, датчик 202 заполнения

и/или предохранительная втулка 204 может соединяться с аккумуляторной установкой 100 с помощью, например, инструмента (например, гаечного ключа), который вводит в зацепление соответствующие вторые концы 308 и 414 датчика 202 заполнения и предохранительной втулки 204.

5 На фиг.6 в показанном варианте, соединительная деталь 602, например быстроразъемная соединительная деталь, соединена (например, резьбовым соединением) со вторым концом 308 датчика 202 заполнения. Соединительная деталь 602 соединяет по текучей среде коллектор 206 в сборке с проходом 304 датчика 202 заполнения. Кроме того, как показано для настоящего варианта, второй конец 308 датчика 202 заполнения
10 соединен по текучей среде с перепускным клапаном 604. Как подробно описано далее, перепускной клапан 604 обеспечивает вывод в атмосферу остаточного газа, который может захватываться проходом 304 датчика 202 заполнения после удаления датчика 202 заполнения из поршня 104, когда зарядка завершена.

На фиг.7 показана схема варианта коллектора 206 в сборке. На фиг.7 коллектор 206
15 в сборке содержит соединительную деталь 702, клиновую задвижку 704, манометр 706 и перепускной клапан 708. Соединительная деталь 702 (например, быстроразъемная соединительная деталь) соединена по текучей среде с соединительной деталью 602 датчика 202 заполнения для соединения по текучей среде коллектора 206 в сборке с датчиком 202 заполнения. Клиновая задвижка 704 соединяет по текучей среде источник
20 208 подачи газа с коллектором 206 в сборке через трубопровод 210. Манометр 706 можно использовать для измерения, например, давления газа во второй камере 108 в процессе зарядки для определения соответствия давления газа во второй камере 108 желаемому давлению (например, давлению предварительной зарядки). В другом варианте коллектор 206 в сборке может содержать только соединительную деталь 702,
25 клиновую задвижку 704, манометр 706, или перепускной клапан 708, или любое их сочетание. В еще одном варианте конец трубопровода 210 может содержать соединительную деталь (например, быстроразъемную соединительную деталь) для соединения по текучей среде источника 208 подачи газа с соединительной деталью 602 датчика 202 заполнения и, таким образом, со второй камерой 108 аккумуляторной
30 установки 100.

По фиг.1-7 в настоящем варианте для зарядки аккумуляторной установки 100 сжатым газом гидравлическую жидкость удаляют из первой камеры 106 так, чтобы поршень 104 находился в первом положении, и вторая камера 108 имела максимальный объем. Винт 126 (фиг.1) и пробку 158 (фиг.1) извлекают из соответствующих каналов 128 и
35 156. Резьбовую часть 312 датчика 202 заполнения соединяют резьбовым соединением с поршнем 104 через канал 156, и перепускной клапан 604 перемещается в положение закрытия. Как указано ранее, когда датчик 202 заполнения соединен с поршнем 104 через канал 156, наконечник 310 датчика 202 заполнения перемещает тарелку 152 от седла 154 клапана. Это дает возможность сжатому газу вытекать через поршень 104
40 во вторую камеру 108.

Предохранительная втулка 204 затем соединяется с аккумуляторной установкой 100, как показано на фиг.2, 5 и 6. Коллектор 206 в сборке соединяется со вторым концом 308 датчика 202 заполнения через соединительные детали 602 и 702, а клиновая задвижка 704 и перепускной клапан 708 коллектора 206 в сборке перемещаются в положения
45 закрытия. Источник 208 подачи газа затем соединяется по текучей среде с коллектором 206 в сборке через клиновую задвижку 704 и трубопровод 210.

Регулятор 214 регулируется для доведения давления газа, вытекающего из источника 208 подачи газа, до желаемого или заданного давления, такого как давление

предварительной зарядки. Иначе говоря, регулятор 214 можно использовать для регулирования давления газа из источника 208 подачи газа, так чтобы газ, текущий во вторую камеру 108, имел давление для обеспечения желаемого или заданного минимального давления гидравлической системы. Например, регулятор 214 можно отрегулировать для обеспечения давления сжатого газа 1000 фунт/кв. дюйм ($689,5 \text{ н/см}^2$) для обеспечения минимального давления системы 1000 фунт/кв. дюйм ($689,5 \text{ н/см}^2$), когда поршень 104 находится в первом положении. Таким образом, в процессе работы для перемещения поршня 104 во второе положение, гидравлическая жидкость в первой камере 106 должна иметь давление, большее чем 1000 фунт/кв.дюйм ($689,5 \text{ н/см}^2$). В настоящем варианте для достижения желаемого минимального рабочего давления системы аккумуляторная установка 100 заряжается без гидравлической жидкости в первой камере 106 (т.е. поршень 104 находится в первом положении).

Когда регулятор 214 отрегулирован для обеспечения желаемого давления предварительной зарядки, клиновая задвижка 704 и клапан 216 перемещаются в положение открытия, обеспечивая вытекание газа из источника 208 подачи газа в коллектор 206 в сборке. Регулируемый сжатый газ из регулятора 214 протекает через коллектор 206 в сборке и во вторую камеру 108 через проход 304 датчика 202 заполнения и клапан 142. По такой схеме регулируемый сжатый газ протекает во вторую камеру 108 через клапан 142 поршня 104, так как наконечник 310 датчика 202 заполнения перемещает тарелку 152 от седла 154 клапана. Вторая камера 108 заполняется сжатым газом до тех пор, пока не достигнуто желаемое давление во второй камере 108. В настоящем варианте, оператор может определить, когда давление сжатого газа во второй камере 108 достигает желаемого давления, с помощью манометра 706 коллектора 206 в сборке.

После достижения желаемого давления клиновую задвижку 704 можно переместить в положение закрытия для предотвращения дальнейшего потока газа из источника 208 подачи газа к датчику 202 заполнения. Клапан 216 может перемещаться в положение закрытия для предотвращения потока газа из источника 208 подачи газа в коллектор 206 в сборке. Перепускной клапан 708 может перемещаться в положение открытия для выпуска газа, захваченного между клапаном 216 и коллектором 206 в сборке.

Коллектор 206 в сборке может затем извлекаться из датчика 202 заполнения посредством соединительных деталей 602 и 702.

Датчик 202 заполнения можно извлечь (например, вывернуть) из канала 156 поршня 104 с помощью, например, инструмента (например, торцевого ключа). Датчик 202 заполнения извлекают из поршня 104, пока фланец 314 датчика 202 заполнения не войдет в зацепление с заплечиками 412 предохранительной втулки 204. Когда фланец 314 датчика 202 заполнения входит в зацепление с заплечиками 412 предохранительной втулки 204, наконечник 310 датчика 202 заполнения перемещается (например, в осевом направлении) от поршня 104 (например, в направлении вниз в ориентации фиг.5) для освобождения тарелки 152 клапана 142. Если датчик 202 заполнения извлечен из канала 156, тарелка 152 перемещается до герметичного прилегания или посадки в седло 154 клапана для предотвращения потока газа между второй камерой 108 и первой камерой 106.

Перепускной клапан 604, соединенный со вторым концом 308 датчика 202 заполнения, затем перемещается в положение открытия, обеспечивая выход или выпуск в атмосферу остаточного газа, который может оказаться захваченным в проходе 304 датчика 202 заполнения. После выпуска воздуха из датчика 202 заполнения предохранительная

штука 204 и датчик 202 заполнения извлекают из корпуса 102. Затем пробку 158 вставляют в канал 156 и винт 126 вворачивают в канал 128.

В отличие от известных аккумуляторных установок, вариант аккумуляторной установки 100 содержит соединения трубопровода, фитинги, трубопроводы, отверстия манометра, запорные заправочные клапаны, и др., соединенные (например, резьбовым соединением) с корпусом 102 для зарядки второй камеры 108 аккумуляторной установки 100. Вместо этого вторая камера 108 варианта аккумуляторной установки 100, по сути, герметизирована. Таким образом, аккумуляторная установка 100 существенно уменьшает или предотвращает нежелательную утечку газа из второй камеры 108 в атмосферу. Вторая камера 108 аккумуляторной установки 100 обеспечивает герметичность газа в корпусе 102, так как торцевая крышка 138, как показано в настоящем варианте, приварена к корпусу 102. Кроме того, пробка 158 и/или винт 126 дополнительно предотвращают нежелательную утечку газа из второй камеры 108 через поршень 104 и отверстие 122, соответственно (например, пробка 158 и/или винт 126 обеспечивают дополнительную герметизацию).

Кроме того, в настоящем варианте, хотя уплотнение 114 перекрывает и первую, и вторую камеры 106 и 108 аккумуляторной установки 100, уплотнение 114 находится в ненапряженном состоянии, когда аккумуляторная установка 100 находится в положении аккумулятирования (поршень 104 находится во втором положении). Как указано ранее, когда поршень 104 находится в положении аккумулятирования, давление гидравлической жидкости в первой камере 106 практически равно давлению газа во второй камере 108, приводя практически к нулевому перепаду давления в уплотнении 114 и поршне 104. В результате, газ во второй камере 108 и/или в первой камере 106 обычно не будет перемещаться, перетекать или просачиваться между первой и второй камерами 106 и 108. Таким образом, вариант аккумуляторной установки 100 обеспечивает герметичное уплотнение для существенного уменьшения или предотвращения просачивания сжатого газа между второй камерой 108 корпуса 102 и окружающей средой, даже если аккумуляторная установка 100 находится в положении аккумулятирования, и давление газа относительно высокое в течение достаточно длительного периода времени. В результате, в аккумуляторной установке 100 существенно уменьшена необходимость в обслуживании и/или перезарядке, таким образом существенно уменьшаются затраты.

На фиг.8А приведен другой предлагаемый вариант аккумуляторной установки 800. На фиг.8В показан вариант аккумуляторной установки по фиг.8А в состоянии предварительной зарядки или зарядки.

На фиг.8А и 8В в настоящем варианте аккумуляторная установка 800 содержит корпус 802, снабженный съемной пробкой 803, образующей отверстие 804 (например, отверстие гидравлической жидкости), и торцевой крышкой 806, соединенной со вторым торцом 808 корпуса 802 с помощью, например, сварного шва 810. Поршень 812 расположен в корпусе 802, образуя первую камеру или сторону 814 текучей среды аккумуляторной установки 800 и вторую камеру или газовую сторону 816 аккумуляторной установки 800. В настоящем варианте поршень 812 содержит отверстие 818 для установки клапана 820 (например, обратный клапан с нулевой утечкой). Клапан 820 обеспечивает поток газа во вторую камеру 816, когда аккумуляторная установка 800 находится в состоянии предварительной зарядки или зарядки, как показано на фиг.8В. Он предотвращает поток газа между первой и второй камерами 814 и 816, когда аккумуляторная установка 800 не находится в состоянии предварительной зарядки или зарядки, как показано на фиг.8А (например, в процессе эксплуатации). Поршень 812 содержит уплотняющую пробку 822, соединенную (например, резьбовым соединением)

с первой стороной 824 поршня 812, примыкающей к первой камере 814, для предотвращения потока газа и/или потока гидравлической жидкости между первой и второй камерами 814 и 816 через клапан 820. Поршень 812, кроме того, содержит пробку 826, соединенную (например, резьбовым соединением) со второй стороной 828 поршня 812, примыкающей ко второй камере 816. В настоящем варианте пробка 826 удерживает клапан 820 в отверстии 818 поршня 812 и содержит проход 829 для обеспечения потока газа во вторую камеру 816 в процессе операции предварительной зарядки или зарядки.

Как показано на фиг.8В, для зарядки аккумуляторной установки 800 использован вариант системы 830 предварительной зарядки или зарядки. В настоящем варианте, вариант зарядной системы 830 содержит датчик 832 заполнения, предохранительную втулку 834, коллектор 836 в сборке и источник 838 подачи газа (например, резервуар) и трубопровод 840 (например, шланг). В настоящем варианте, датчик 832 заполнения и предохранительная втулка 834 отличаются по форме от датчика 202 заполнения и предохранительной втулки 204 по фиг.2-7. Уплотняющую пробку 822 и пробку 803 извлекают из поршня 812 и корпуса 802, соответственно, в процессе предварительной зарядки, и датчик 832 заполнения и предохранительная втулка 834 соединяются с поршнем 812 и корпусом 80, соответственно.

В показанном варианте, торцевая крышка 806 содержит муфту или штуцер 842, например, со сварным соединением в раструб. Как изображено на фиг.8А и 8В, муфта 842 приварена к торцевой крышке 806 с помощью сварного шва 844. Трубопровод 846 может соединяться с муфтой 842 с помощью, например, сварного шва 848. Трубопровод 846 и муфта 842 соединяют по текучей среде вторую камеру 816 аккумуляторной установки 800, например, с газовой камерой другого аккумулятора гидравлической системы, газовым резервуаром (например, резервуаром сухого газообразного азота), и т.д. Например, газовая сторона ряда аккумуляторов гидравлической системы может соединяться по текучей среде (например, последовательно) с помощью муфты 842 и трубопровода 846. Таким образом, например, в процессе зарядки зарядную систему 830, возможно, понадобится соединять только с первым аккумулятором из ряда аккумуляторов для зарядки ряда аккумуляторов, например, сухим газообразным азотом. Такая схема существенно уменьшает необходимость в обслуживании и затраты, поскольку ряд аккумуляторов гидравлической системы, соединенных по текучей среде (например, последовательно), можно предварительно зарядить, соединив систему 830 предварительной зарядки с первым аккумулятором из ряда аккумуляторов.

Вариант аккумуляторной установки 800 и зарядной системы 830 выполняет аналогичные функции и/или задействует операции и/или функции, по сути, аналогичные операциям и/или функциям варианта аккумуляторной установки 100 и зарядной системы 200, описанным ранее. Таким образом, для краткости операции и/или функции аккумуляторной установки 800 и зарядной системы 830 не повторяются. Вместо этого заинтересованный читатель может ознакомиться с описанием операций и/или функций аккумуляторной установки 100 и зарядной системы 200, приведенным ранее со ссылками на фиг.1-7.

На фиг.9 показан еще один вариант аккумуляторной установки 900, снабженной другим вариантом зарядной системы 902, соединенной с вариантом аккумуляторной установки 900. Аккумуляторная установка 900 выполняет функции и/или операции, аналогичные тем, которые выполняет вариант аккумуляторной установки 100 по фиг.1-7.

В настоящем варианте, аккумуляторная установка 900 содержит корпус 904, снабженный поршнем 906, расположенным внутри, образуя первую камеру 908, и

вторую камеру 910. Поршень 906 содержит клапан 912, расположенный в отверстии 914 корпуса 916 поршня. Клапан 912 содержит тарелку 918, смещаемую к седлу 920 клапана посредством смещающего элемента 922 (например, пружины). Кроме того, в настоящем варианте поршень 906 содержит уплотнение 924 и поршневые кольца 925 для предотвращения потока газа и/или текучей среды между первой и второй камерами 908 и 910. В настоящем варианте, корпус 904 содержит торцевую крышку 926, соединяемую с корпусом 904 посредством, например, сварки. Однако в других вариантах, торцевая крышка 926 может соединяться с корпусом 904 с помощью других подходящих способов или механизмов крепления. В других вариантах, торцевая крышка 926 может быть сформирована заодно с корпусом 904.

Как показано, зарядная система 902 содержит датчик 928 заполнения, предохранительную втулку 930, коллектор 932 в сборке и источник 934 подачи газа. В процессе операции предварительной зарядки или зарядки датчик 928 заполнения входит в зацепление с тарелкой 918 для перемещения тарелки 918 от седла 920 клапана, обеспечивая поток газа между проходом 936 датчика 928 заполнения и второй камерой 908. Когда датчик 928 заполнения извлекают из поршня 906, смещающий элемент 922 смещает тарелку 918 в направлении седла 920 клапана для предотвращения потока газа между первой и второй камерами 908 и 910 через клапан 912.

Функции, операции и способы предварительной зарядки или зарядки аккумуляторной установки 900 через зарядную систему 902 аналогичны функциям, операциям и способам для варианта аккумуляторной установки 100 через зарядную систему 200 по фиг.1-7. Таким образом, функции, операции и способы для варианта аккумуляторной установки 900 и зарядной системы 902 не повторяются. Вместо того, заинтересованный читатель может ознакомиться с функциями, операциями и способами предварительной зарядки или зарядки варианта аккумуляторной установки 100, приведенными ранее со ссылками на фиг.1-7.

На фиг.10 приведен еще один предлагаемый вариант аккумуляторного устройства 1000. Вариант аккумуляторного устройства 1000 содержит корпус 1002, изображенный как конструкция из двух частей, соединенных между собой соединительным элементом 1004, например, резьбой, крепежными деталями, сваркой и др.

В настоящем варианте корпус 1002 имеет первый или верхний корпус 1006, соединенный посредством разъемного соединения со вторым или нижним корпусом 1008. Верхний корпус 1006 содержит удлиненный цилиндрический корпус, снабженный закрытым торцом 1010 и открытым торцом 1012 (например, каналом) для установки поршня 1014. Верхний корпус 1006 содержит резьбовую часть 1016, примыкающую к открытому торцу 1012 для резьбового соединения верхнего корпуса 1006 с нижним корпусом 1008. Аналогично, нижний корпус 1008 корпуса содержит цилиндрический корпус, снабженный отверстием 1018 между первым торцом 1020 и вторым торцом 1022. Первый торец 1020 содержит резьбовую часть 1024 для резьбового соединения нижнего корпуса 1008 с верхним корпусом 1006. Хотя это не показано, для предотвращения утечки текучей среды через резьбовые части 1016 и 1024 между резьбовыми частями 1016 и 1024 может располагаться уплотнение (например, уплотнительное кольцо). Второй торец 1022 содержит гидравлическое отверстие 1026, изображенное как съемная пробка 1028.

Когда верхний и нижний корпуса 1006 и 1008 соединены между собой, поршень 1014 расположен внутри, образуя первую камеру 1030 между первой стороной 1032 поршня 1014 и гидравлическим отверстием 1026 и вторую камеру 1034 между второй стороной 1036 поршня 1014 и закрытым торцом 1010 верхнего корпуса 1006 корпуса 1002.

Резьбовые части 1016 и 1024 верхнего и нижнего корпусов 1006 и 1008 установлены в корпусе 1002 так, что резьбовые части 1016 и 1024 расположены с промежутком и не подвержены воздействию газа во второй камере 1034. Например, резьбовые части 1016 и 1024 не подвержены воздействию газа и не контактируют с ним во второй камере 1034, даже если поршень 1014 находится в первом положении, так что вторая камера 1034 имеет максимальный объем. Таким образом, газ, имеющийся во второй камере 1034, герметизирован в верхнем корпусе 1006 корпуса 1002 между второй стороной 1036 поршня 1014 и закрытым торцом 1010 верхнего корпуса 1006 (например, посредством уплотнения и/или поршневых колец, соединенных с поршнем 1014) и предотвращается его перемещение или утечка в окружающую среду.

Варианты датчиков 202, 832, и 928 заполнения и/или варианты предохранительных втулок 204, 834 и 930 не ограничиваются схемами, формами и/или размерами вариантов, изображенных на соответствующих фиг.2-7, 8А, 8В, и 9, и могут иметь любые другие схемы, формы и/или размеры. В дополнение или альтернативно, торцевые крышки 138, 806, и 926 могут соединяться с соответствующими корпусами 102, 802 и 904 посредством любых подходящих механизмов крепления, которые обеспечивают герметичное уплотнение между второй камерой и окружающей средой.

Хотя раскрыты определенные устройства, способы и изделия, объем защиты данного патента не ограничивается ими. Наоборот, данный патент охватывает все способы, устройства и изделия, явно подпадающие под объем защиты прилагаемой формулы, буквально или согласно доктрине эквивалентов.

Формула изобретения

1. Система для зарядки аккумуляторной установки, включающая:
 - поршень, расположенный внутри корпуса, создавая первую камеру, примыкающую к первой стороне поршня, и вторую камеру, примыкающую ко второй стороне поршня; датчик заполнения, имеющий корпус и проход между первым и вторым концами датчика заполнения, причем датчик заполнения соединен посредством разъемного соединения с поршнем для соединения по текучей среде прохода датчика заполнения со второй камерой корпуса, когда аккумуляторная установка находится в состоянии зарядки; и
 - клапан, соединенный по текучей среде с поршнем для обеспечения потока текучей среды во вторую камеру корпуса через поршень, когда датчик заполнения соединен с поршнем,
2. Система по п.1, отличающаяся тем, что первая камера содержит несжимаемую текучую среду, а вторая камера содержит сжимаемую текучую среду.
3. Система по п.2, отличающаяся тем, что несжимаемая текучая среда представляет собой гидравлическую жидкость, а сжимаемая текучая среда представляет собой газ.
4. Система по п.3, отличающаяся тем, что газ представляет собой сухой газообразный азот.
5. Система по п.1, отличающаяся тем, что первый конец датчика заполнения содержит резьбовую часть, соединяемую резьбовым соединением с первым каналом на первой стороне поршня, примыкающей к клапану и первой камере.
6. Система по п.5, отличающаяся тем, что первый конец датчика заполнения содержит наконечник, входящий в зацепление с тарелкой клапана для перемещения тарелки от седла клапана, обеспечивая поток текучей среды между проходом датчика заполнения и второй камерой, когда датчик заполнения соединен с поршнем, причем тарелка герметично перекрывает седло клапана, когда датчик заполнения извлечен из первого

канала поршня.

7. Система по п.6, отличающаяся тем, что тарелка смещается к седлу клапана посредством пружины.

8. Система по п.1, отличающаяся тем, что клапан расположен внутри отверстия поршня.

9. Система по п.1, отличающаяся тем, что дополнительно содержит предохранительную втулку, соединенную посредством разъемного соединения со вторым каналом отверстия текучей среды в соединении по текучей среде с первой камерой, причем предохранительная втулка содержит отверстие, через которое проходит датчик заполнения, когда предохранительная втулка соединена со вторым каналом.

10. Система по п.9, отличающаяся тем, что предохранительная втулка содержит заплеики на первом торце предохранительной втулки, служащие для сцепления с фланцем датчика заполнения, когда датчик заполнения извлекается из поршня.

11. Система по п.1, отличающаяся тем, что дополнительно содержит коллектор в сборке для соединения по текучей среде источника подачи газа с проходом датчика заполнения.

12. Система по п.11, отличающаяся тем, что коллектор в сборке содержит первую соединительную деталь для временного соединения второй соединительной детали с датчиком заполнения, клиновую задвижку для соединения по текучей среде коллектора в сборке с источником подачи газа, манометр для измерения давления газа во второй камере, создаваемого источником подачи газа, и перепускной клапан.

13. Система по п.1, отличающаяся тем, что торцевая крышка связана со второй камерой и соединена с корпусом посредством сварки.

14. Система по п.13, отличающаяся тем, что штуцер соединен по текучей среде со второй камерой корпуса посредством торцевой крышки, причем штуцер служит для соединения по текучей среде второй камеры аккумуляторной установки с третьей камерой второй аккумуляторной установки.

15. Система по п.1, отличающаяся тем, что корпус состоит из первой части, соединенной разъемным соединением со второй частью посредством резьбы, причем первая часть содержит закрытый торец и открытый торец для установки поршня, причем первая часть и вторая сторона поршня образуют вторую камеру.

16. Способ для зарядки аккумуляторной установки, включающий:

извлечение пробки из первого канала, примыкающего к первой стороне поршня, расположенного внутри корпуса аккумуляторной установки;

соединение первой части датчика заполнения с первым каналом для сцепления с клапаном, соединенным по текучей среде с поршнем, обеспечивая поток текучей среды через поршень, когда аккумуляторная установка находится в состоянии зарядки; и

соединение по текучей среде второй части датчика заполнения с источником подачи текучей среды для возможности перетекания первой текучей среды, находящейся под давлением, от источника подачи текучей среды в первую камеру, примыкающую ко второй стороне поршня, через датчик заполнения и клапан.

17. Способ по п.16, отличающийся тем, что дополнительно включает удаление второй текучей среды, находящейся под давлением из второй камеры корпуса, смежной с первой стороной поршня, перед извлечением первой пробки.

18. Способ по п.17, отличающийся тем, что дополнительно включает извлечение второй пробки из второго канала отверстия, соединенного с корпусом, примыкающим ко второй камере, перед извлечением первой пробки из поршня.

19. Способ по п.18, отличающийся тем, что дополнительно включает соединение

предохранительной втулки со вторым каналом отверстия.

20. Способ по п.19, отличающийся тем, что дополнительно включает соединение второй части датчика заполнения с источником подачи текучей среды через коллектор в сборке, причем коллектор в сборке содержит первую соединительную деталь, клиновую задвижку, манометр и первый перепускной клапан.

21. Способ по п.20, отличающийся тем, что дополнительно включает перемещение клиновой задвижки коллектора в сборке в положение открытия для обеспечения потока текучей среды из источника подачи текучей среды во вторую часть датчика заполнения в процессе зарядки и перемещение клиновой задвижки в положение закрытия для предотвращения потока текучей среды во вторую часть датчика заполнения, когда зарядка аккумуляторной установки завершена.

22. Способ по п.21, отличающийся тем, что дополнительно включает извлечение коллектора в сборке из второй части датчика заполнения после завершения зарядки.

23. Способ по п.22, отличающийся тем, что дополнительно включает извлечение датчика заполнения из поршня так, что фланец датчика заполнения входит в зацепление с заплечиками предохранительной втулки, причем извлечение датчика заполнения из поршня приводит к перемещению клапана в положение закрытия для предотвращения потока текучей среды через клапан.

24. Способ по п.23, отличающийся тем, что дополнительно включает перемещение перепускного клапана, соединенного по текучей среде с датчиком заполнения, в положение закрытия, для выпуска захваченной текучей среды под давлением между первой и второй частями датчика заполнения.

25. Способ по п.24, отличающийся тем, что дополнительно включает извлечение датчика заполнения и предохранительной втулки из аккумуляторной установки и соединение первой пробки с первым каналом поршня и второй пробки - со вторым каналом отверстия.

26. Способ по п.16, отличающийся тем, что дополнительно включает соединение по текучей среде третьей камеры второй аккумуляторной установки с первой камерой аккумуляторной установки через штуцер, соединенный с корпусом, и при соединении по текучей среде с первой камерой, причем третья камера служит для приема первой текучей среды, находящейся под давлением, от источника подачи текучей среды, когда вторая аккумуляторная установка соединена по текучей среде с первой камерой.

27. Система для зарядки аккумуляторной установки, содержащая:

первое устройство для соединения по текучей среде первой камеры аккумуляторной установки и источника подачи газа, соединенное с первой стороной поршня, расположенного внутри корпуса, когда аккумуляторная установка находится в состоянии зарядки, а вторая сторона поршня, торцевая крышка и корпус образуют первую камеру; и

второе устройство для соединения по текучей среде первой камеры и первого устройства, для соединения по текучей среде через поршень, соединенное с первой стороной поршня.

28. Система по п.27, отличающаяся тем, что первое устройство для соединения по текучей среде содержит датчик заполнения, снабженный проходом между первым концом и вторым концом, причем первый конец датчика заполнения содержит наконечник, вызывающий соединение по текучей среде второго устройства, находящегося в положении открытия, обеспечивая этим поток газа, когда датчик заполнения соединен с первой стороной поршня.

29. Система по п.28, отличающаяся тем, что датчик заполнения соединен посредством

разъемного соединения с резьбовым каналом, образованным на первой стороне поршня, смежной со второй камерой, а второй конец датчика заполнения соединен по текучей среде с источником подачи газа.

5 30. Система по п.27, отличающаяся тем, что второе устройство для соединения по текучей среде содержит клапан, расположенный внутри отверстия поршня, причем вход клапана примыкает к первой стороне поршня и второй камере, а выход клапана примыкает ко второй стороне поршня и первой камере.

31. Аккумуляторная установка, содержащая:
поршень, расположенный внутри корпуса, создавая, по меньшей мере, первую
10 камеру, примыкающую к первой стороне поршня, и вторую камеру, примыкающую ко второй стороне поршня;

клапан, соединенный по текучей среде с поршнем, который перемещается между положением открытия, для осуществления потока текучей среды через поршень, когда аккумуляторная установка находится в состоянии зарядки, и положением закрытия,
15 для предотвращения потока текучей среды через поршень, когда аккумуляторная установка не находится в состоянии зарядки; и

пробку, соединенную посредством разъемного соединения с поршнем между клапаном и первой камерой корпуса.

20 32. Установка по п.31, отличающаяся тем, что клапан расположен внутри отверстия поршня.

33. Установка по п.31, отличающаяся тем, что поршень содержит канал, примыкающий к первой стороне поршня, для установки пробки, причем пробка извлекается из канала, когда аккумуляторная установка находится в состоянии зарядки.

25 34. Установка по п.31, отличающаяся тем, что клапан содержит тарелку, герметично входящую в седло клапана для предотвращения потока текучей среды через поршень, когда аккумуляторная установка не находится в состоянии зарядки.

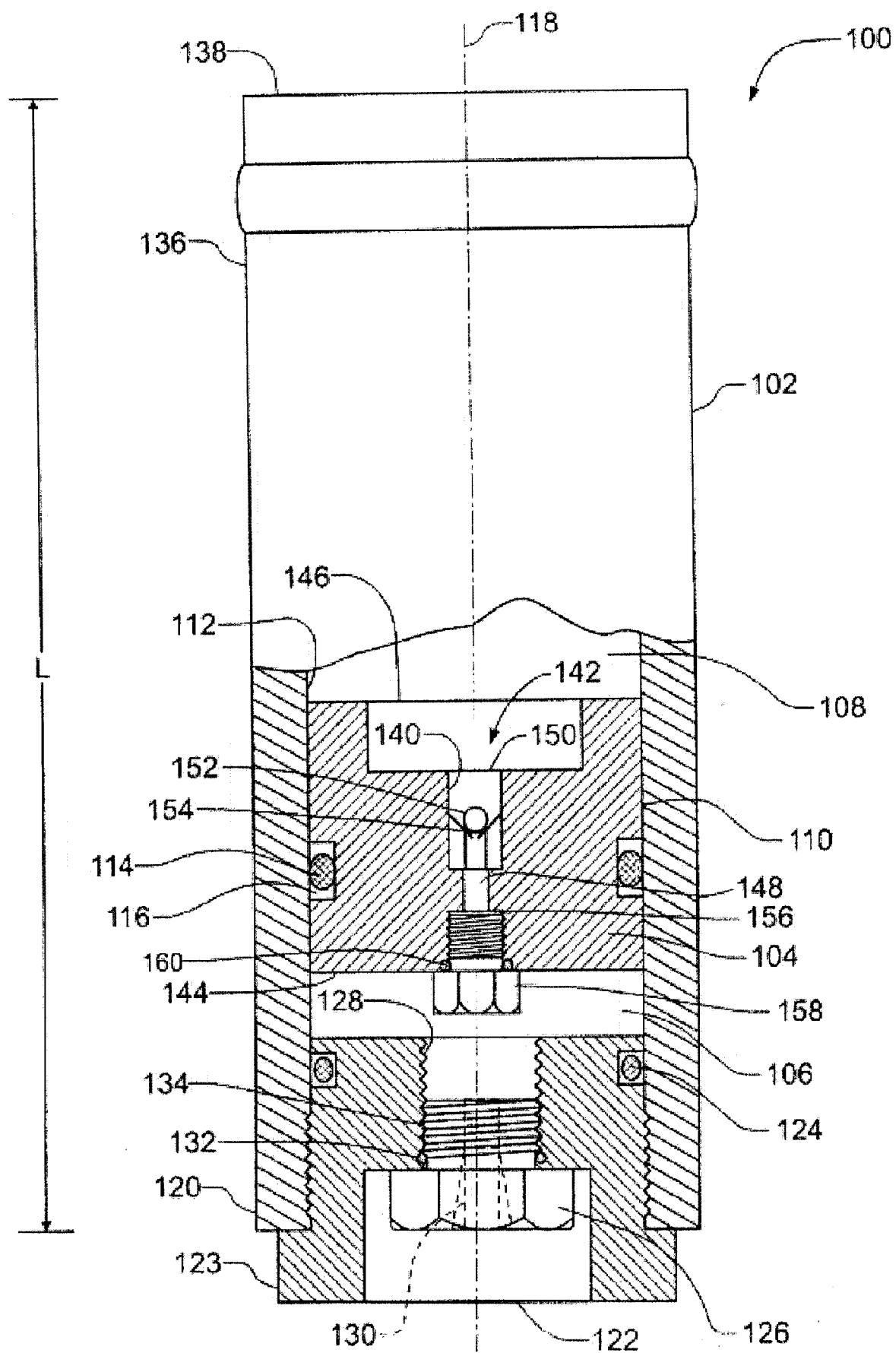
35. Установка по п.34, отличающаяся тем, что тарелка смещается к седлу клапана посредством пружины.

30 36. Установка по п.31, отличающаяся тем, что первая камера должна содержать несжимаемую текучую среду, а вторая камера должна содержать сжимаемую текучую среду.

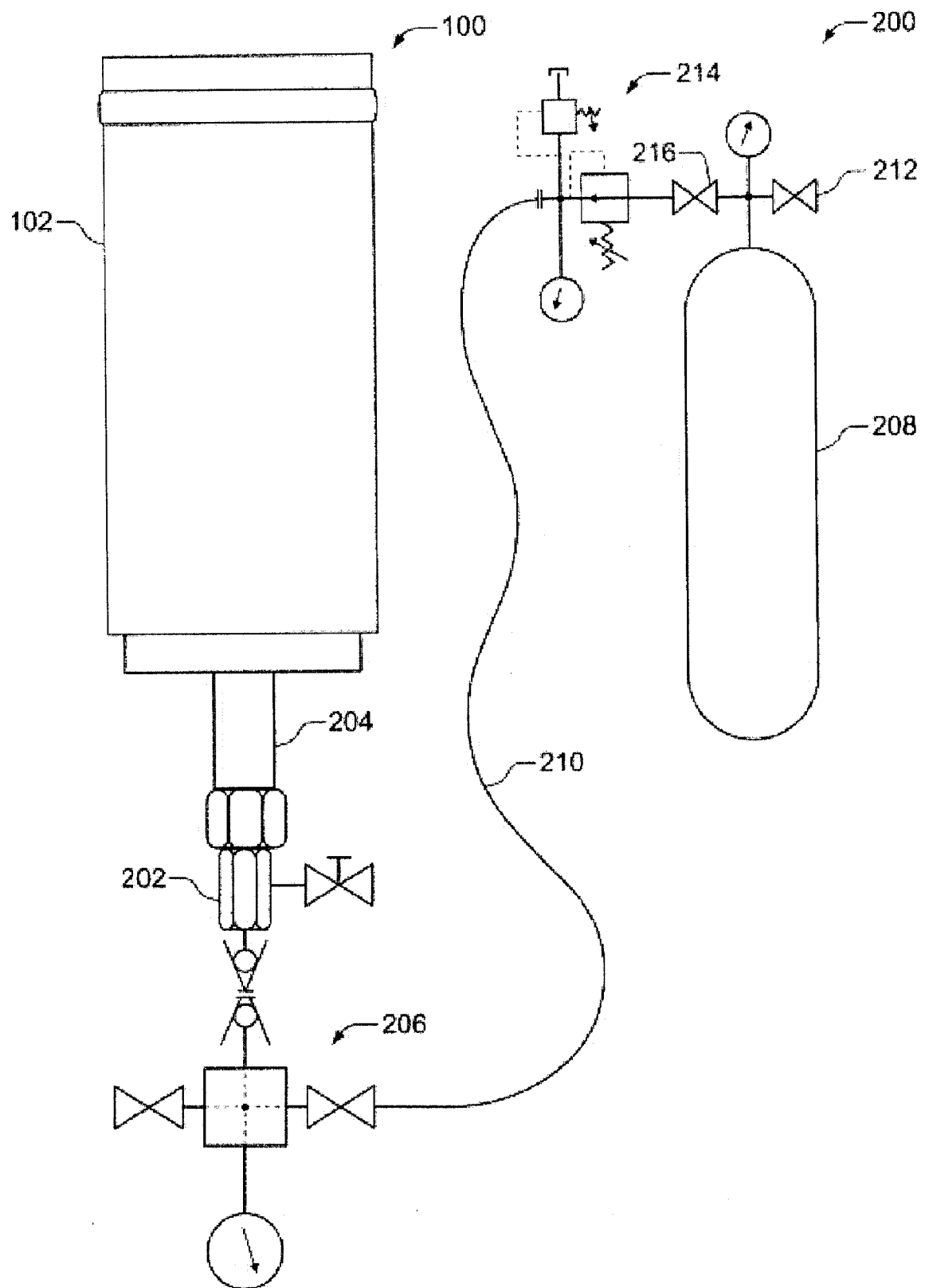
35

40

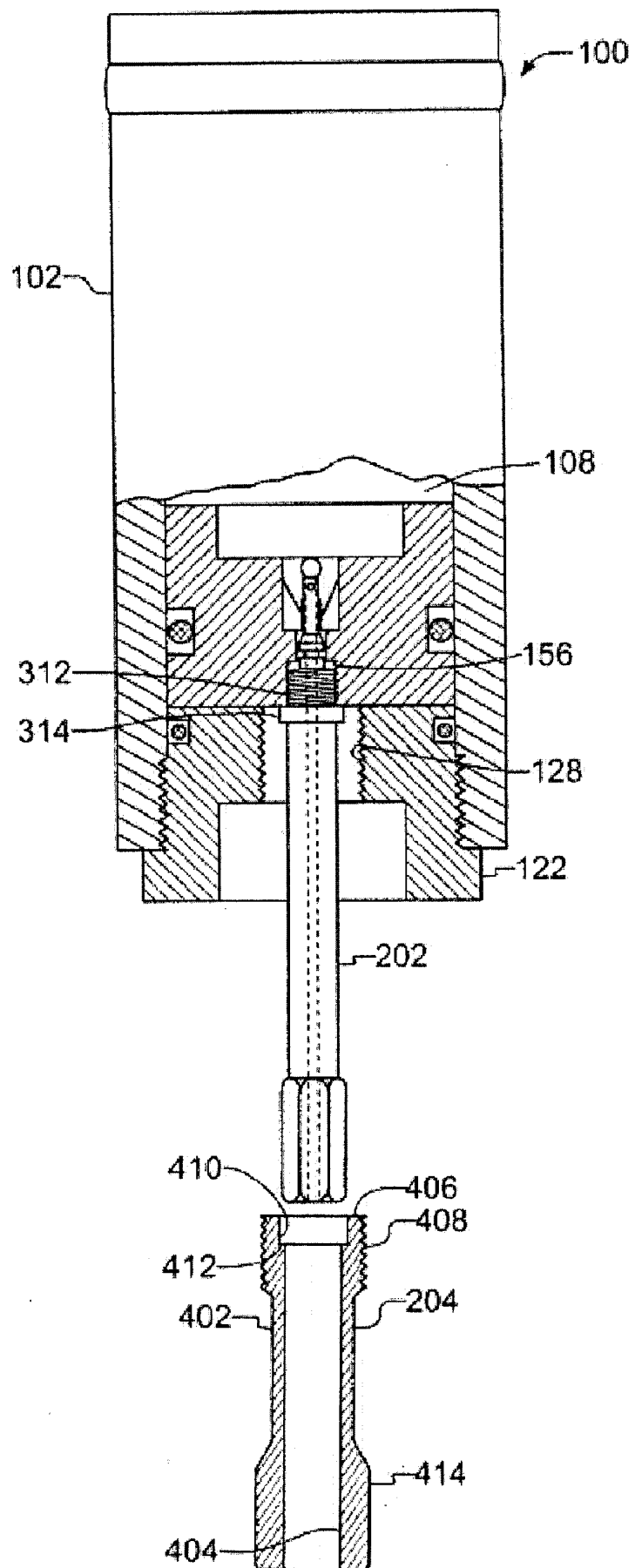
45



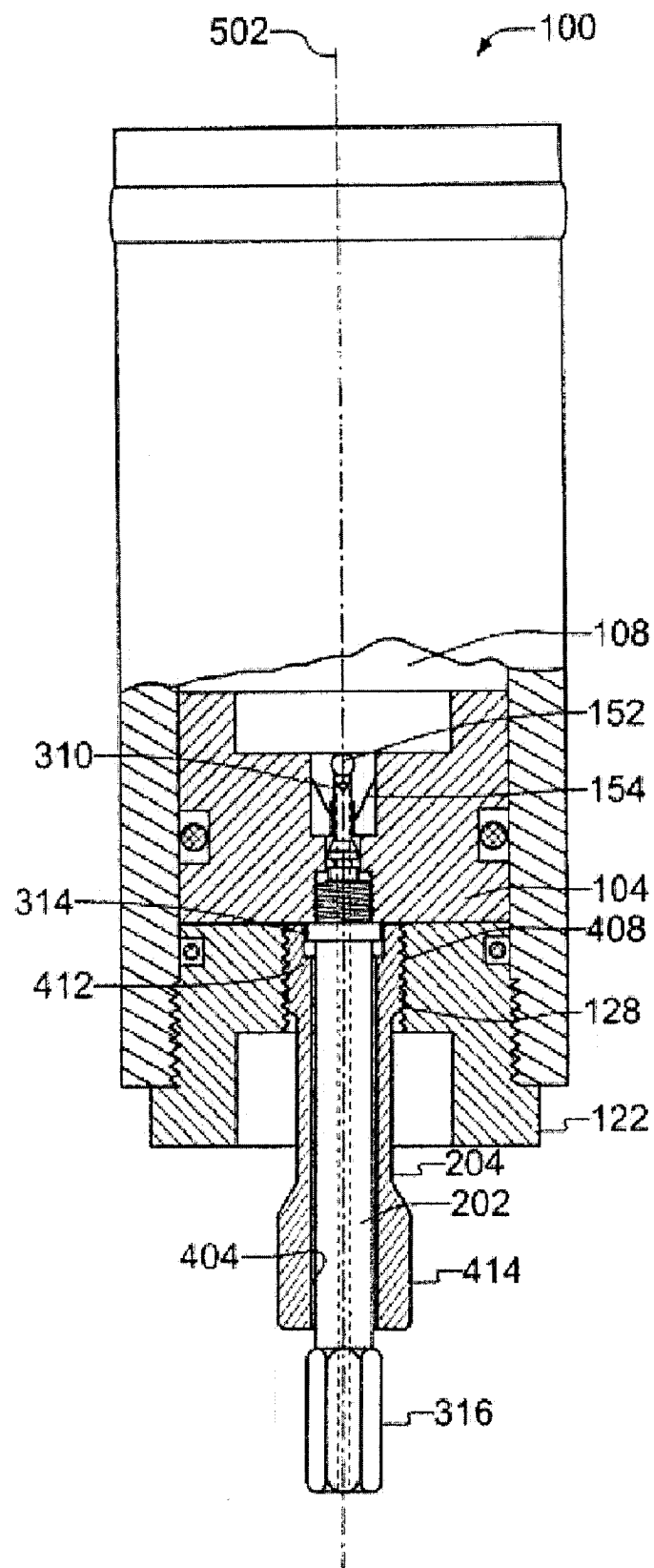
ФИГ. 1



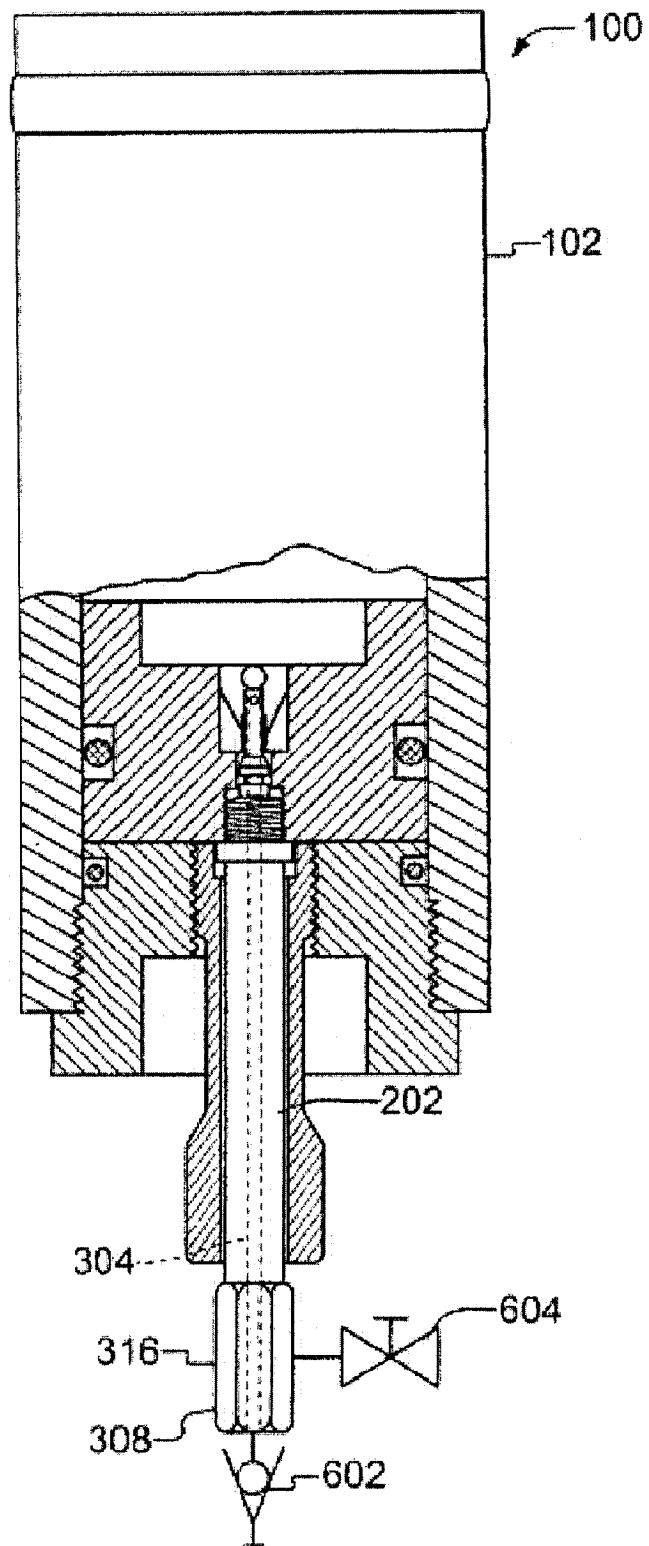
ФИГ. 2



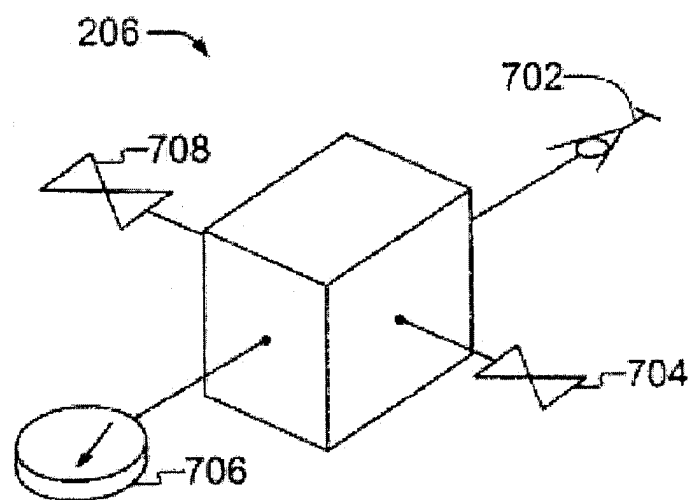
ФИГ. 4



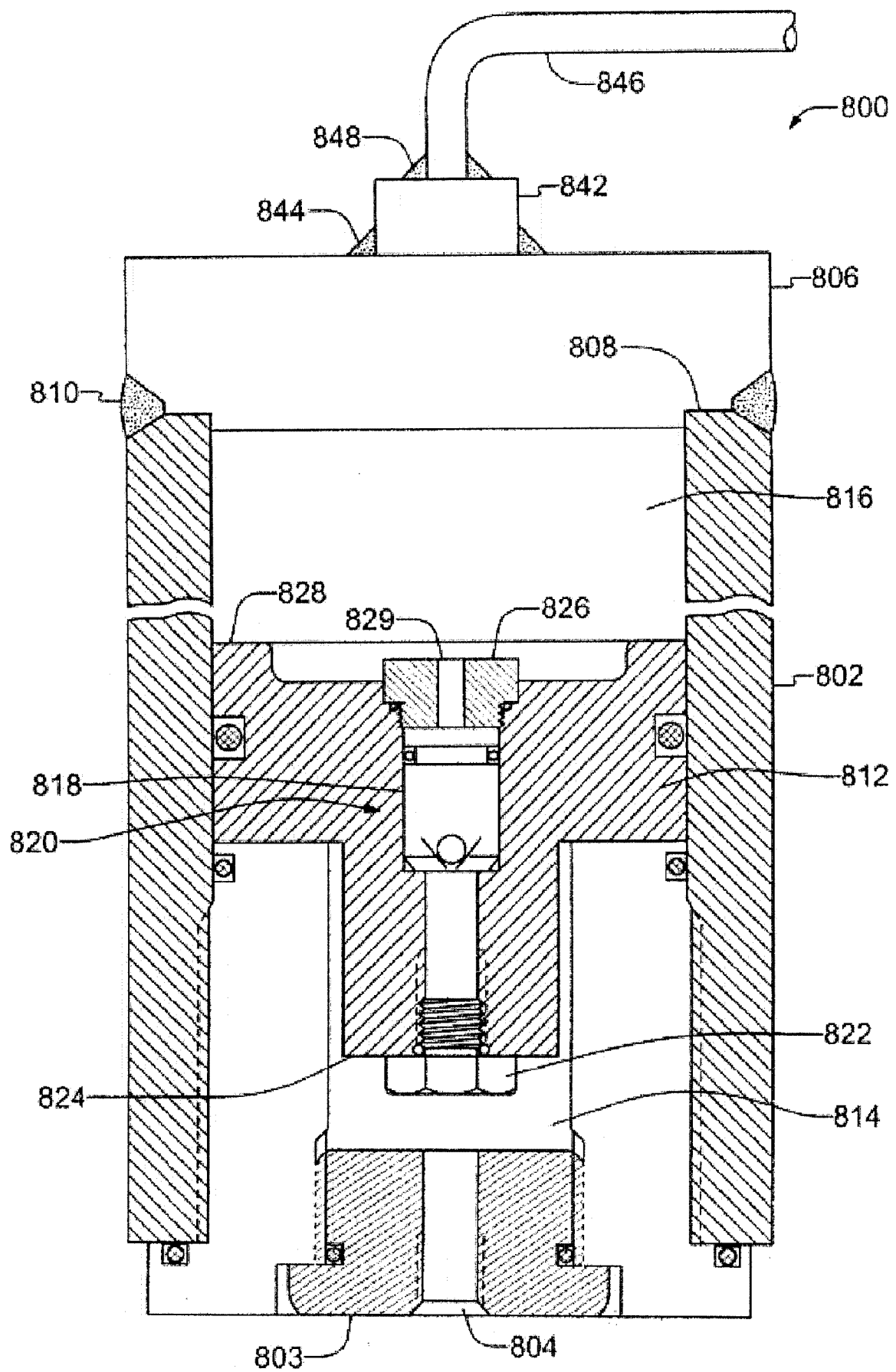
ФИГ. 5



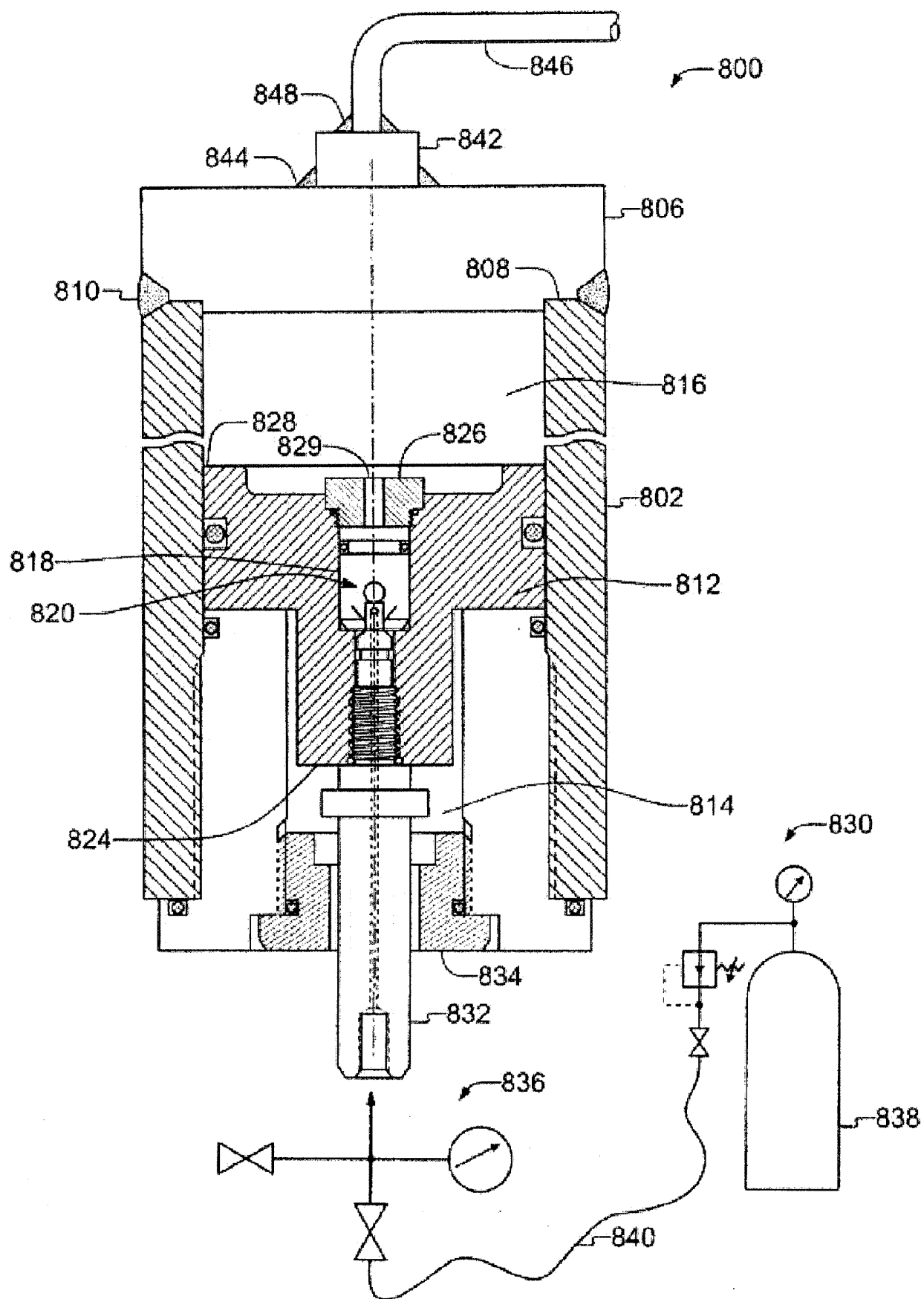
ФИГ. 6



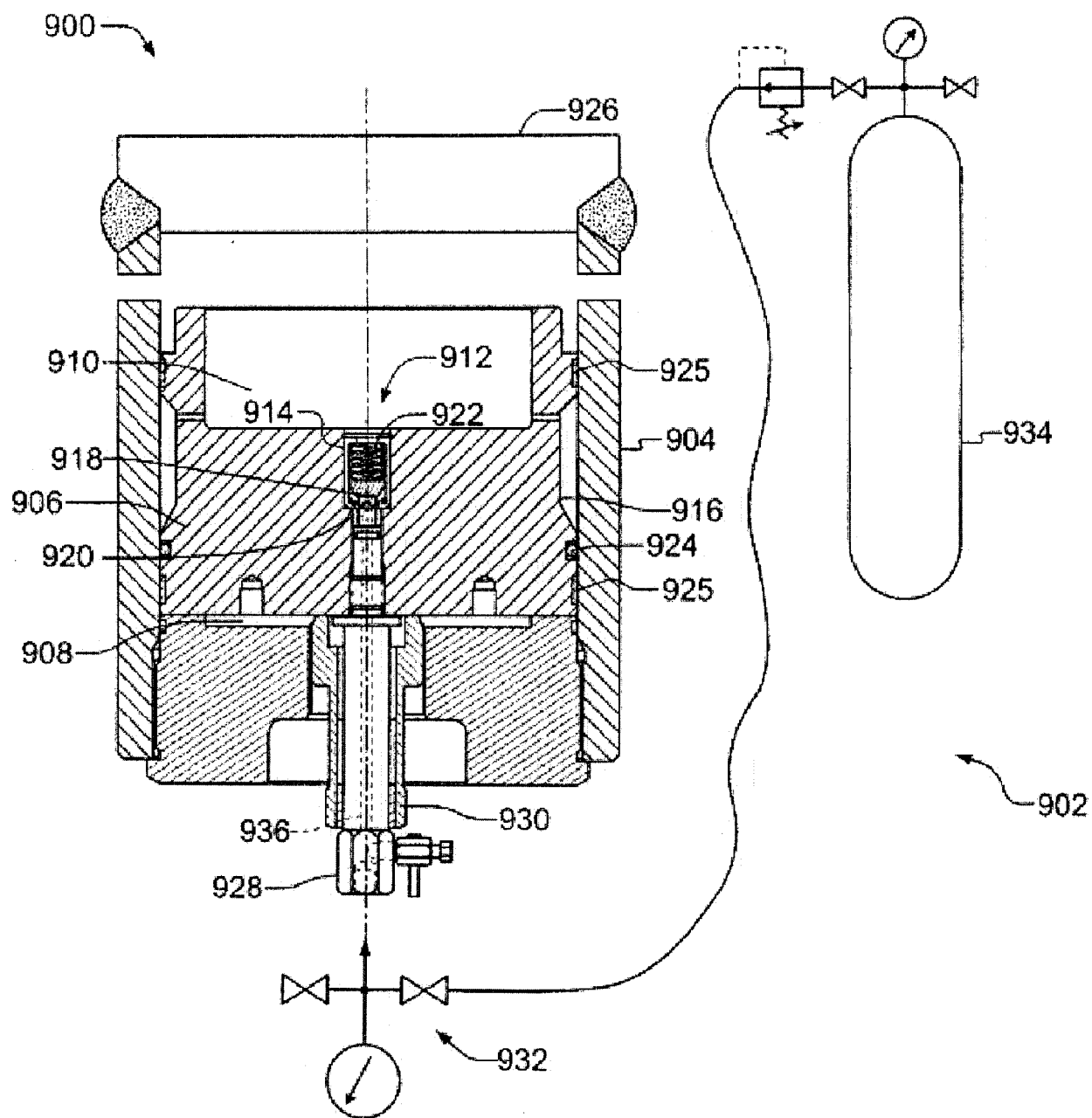
ФИГ. 7



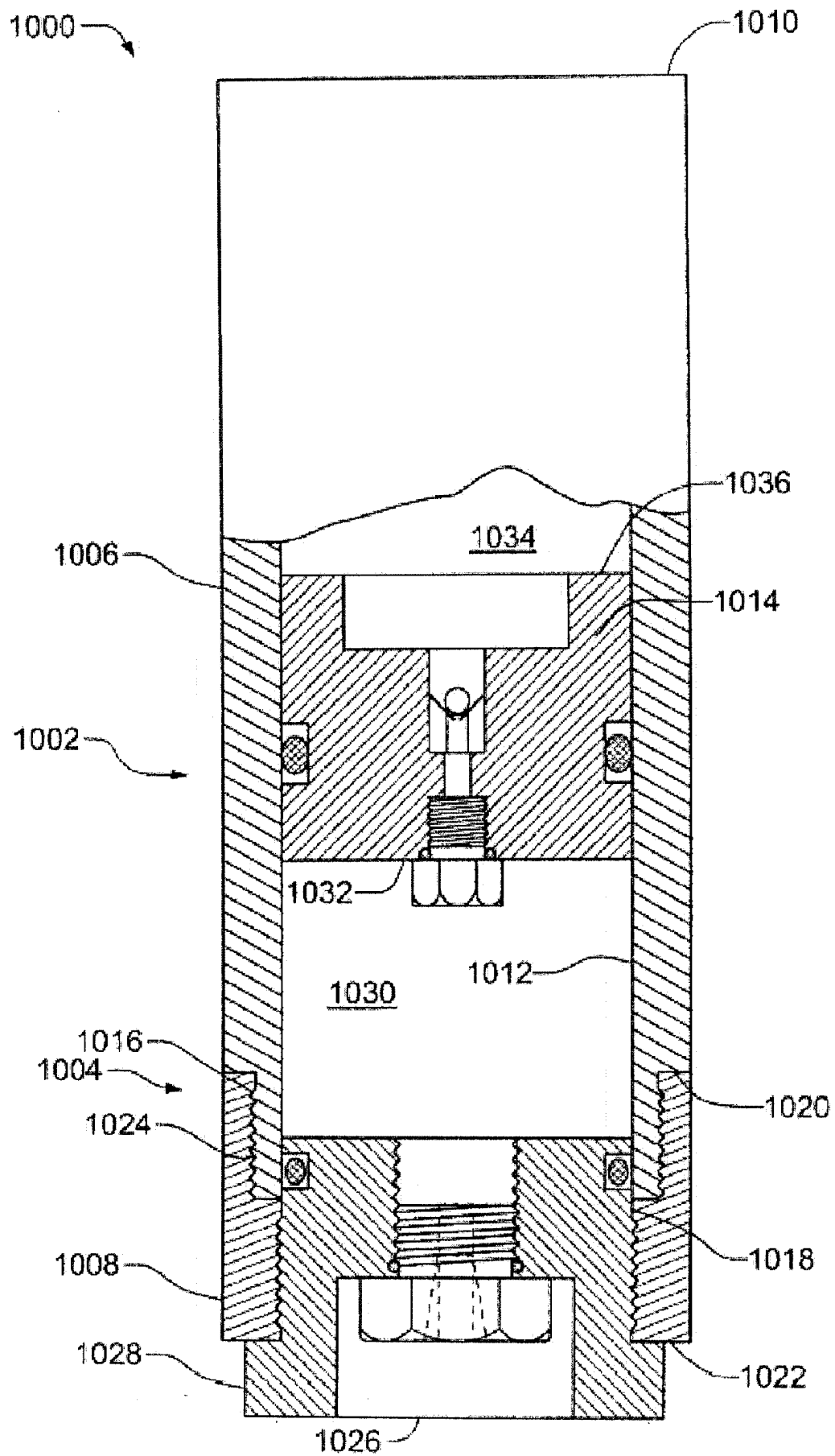
ФИГ. 8А



ФИГ. 8В



ФИГ. 9



ФИГ. 10