

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034841**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.03.27

(21) Номер заявки
201890833

(22) Дата подачи заявки
2016.10.13

(51) Int. Cl. **F04B 5/02** (2006.01)
F04B 7/00 (2006.01)
F04B 13/02 (2006.01)
F04B 15/04 (2006.01)
F04B 53/12 (2006.01)
F04B 53/10 (2006.01)

(54) **ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ МАШИНА И РЕВЕРСИВНЫЙ ДОЗИРУЮЩИЙ НАСОС,
ОСНАЩЕННЫЙ ТАКОЙ МАШИНОЙ**

(31) **15 59731**

(32) **2015.10.13**

(33) **FR**

(43) **2018.10.31**

(86) **PCT/EP2016/074611**

(87) **WO 2017/064197 2017.04.20**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ДОЗАТРОН ЭНТЕРНАСЬОНАЛЬ
(FR)**

(56) **FR-A1-2896280
EP-B1-0255791
US-A-5505224
EP-B1-1151196**

(72) Изобретатель:
**Фюре Себастьян, Ламбине Сандрин,
Ваше Давид, Лаатнауи Нажиб (FR)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Объектом изобретения является гидравлическая машина, содержащая кожух (14); дифференциальный поршень (1), имеющий верхний венец (23), а также нижнее основание (27) меньшего сечения, выполненные с возможностью перемещаться возвратно-поступательным движением соответственно в кожухе и в цилиндрической рубашке, при этом поршень разделяет две камеры (16, 17) кожуха; средства гидравлического соединения для питания и опорожнения разделенных поршнем камер, причем эти средства соединения управляются перемещениями поршня и содержат по меньшей мере один шатун (4), действующий на распределительный орган (12), при этом упомянутый распределительный орган содержит верхний клапан (3), взаимодействующий с первым седлом (25), выполненным в верхнем венце (23) поршня, и по меньшей мере один нижний клапан (9), взаимодействующий с вторым седлом (26), выполненным в нижнем основании (27) поршня; и средства срабатывания, выполненные с возможностью вызывать в конце хода поршня резкое изменение положения средств соединения под действием упругого средства (E) для изменения направления хода на обратное. Седла нижнего и верхнего клапанов имеют соответственно, каждое, верхний усеченный конусный участок (25а; 26а) и нижний усеченный конусный участок (25с; 26с) противоположной конусности. Объектом изобретения является также реверсивный дозирующий насос, содержащий такую гидравлическую машину.

B1

034841

034841

B1

Объектом изобретения является гидравлическая машина, содержащая кожух, дифференциальный поршень, имеющий зону большого сечения и зону меньшего сечения, выполненный с возможностью перемещаться возвратно-поступательным движением соответственно в кожухе и в цилиндрической рубашке, находящейся внутри кожуха. Поршень делит внутреннее пространство кожуха по меньшей мере на две камеры. Машина содержит средства гидравлического соединения для подачи жидкости и ее удаления из разделенных поршнем камер, причем эти средства соединения управляются перемещениями поршня и могут занимать два стабильных положения. Машина содержит также средства срабатывания, выполненные с возможностью вызывать в конце хода поршня резкое изменение положения средств соединения под действием упругого средства для изменения направления хода на обратное. Объектом изобретения является также реверсивный дозирующий насос, содержащий такую гидравлическую машину.

Гидравлическая машина этого типа известна, например, из документов EP 0255791 B, US 5505224 или EP 1151196 A. Эту гидравлическую машину можно использовать для приведения в действие устройства всасывания добавки в главную жидкость, которая обеспечивает приведение в действие машины.

Однако, как известно, в гидравлических машинах этого типа выполнены вход и выход, которые, как правило, рассчитаны таким образом, чтобы смешивание между добавкой и главной жидкостью происходило в так называемой "смесительной" камере непосредственно перед удалением упомянутой смеси в сторону выхода. Действительно, эта конфигурация является предпочтительной, так как позволяет избежать прохождения смеси через весь кожух, поскольку это прохождение может привести к коррозии и/или загрязнению деталей внутри кожуха, если добавка является агрессивной и/или загрязняющей. С другой стороны, если добавка не имеет коррозионных и/или загрязняющих характеристик, или в случае, когда детали насоса не являются чувствительными к добавке, предпочтительно, чтобы поле смешивания в соответствующей камере смесь проходила в верхней камере, затем в нижней камере до поступления на выход. Действительно, эта конфигурация обеспечивает лучшее смешивание между добавкой и главной жидкостью.

По этой причине необходимо иметь возможность использовать эту гидравлическую машину таким образом, чтобы вход главной жидкости был взаимозаменяемым с выходом жидкости, смешанной с добавкой. Таким образом, смешивание между добавкой и главной жидкостью всегда происходит в смесительной камере, но удаление смеси происходит либо сразу после смешивания без ее прохождения через все внутреннее пространство гидравлической машины, либо после прохождения через все внутреннее пространство машины.

С учетом этого объектом изобретения является гидравлическая машина, содержащая кожух, расположенный в продольном направлении вдоль оси и заключающий в себе цилиндрическую рубашку, коаксиальную с кожухом,

дифференциальный поршень, имеющий верхний венец, а также нижнее основание меньшего сечения, которые могут перемещаться, каждое, возвратно-поступательным движением соответственно в кожухе и в цилиндрической рубашке, при этом поршень и цилиндрическая рубашка делят внутреннее пространство кожуха на смесительную камеру, ограниченную верхним венцом и нижним основанием поршня, на так называемую "верхнюю" камеру, ограниченную верхним венцом и крышкой кожуха, и на так называемую "нижнюю" камеру, ограниченную частью ниже верхнего венца, кожухом и цилиндрической рубашкой,

средства гидравлического соединения для питания и опорожнения разделенных поршнем камер, причем эти средства соединения управляются перемещениями поршня и содержат по меньшей мере один шатун, действующий на распределительный орган, который может занимать два стабильных положения, при этом упомянутый распределительный орган содержит по меньшей мере один верхний клапан, взаимодействующий с первым седлом, выполненным в верхнем венце поршня, для обеспечения сообщения между верхней камерой и нижней камерой, и по меньшей мере один нижний клапан, взаимодействующий с вторым седлом, выполненным в нижнем основании поршня, для обеспечения сообщения между верхней камерой и смесительной камерой,

средства срабатывания, содержащие толкатель, выполненный с возможностью вызывать в конце хода поршня резкое изменение положения средств соединения под действием упругого средства для изменения направления хода на обратное,

отличающаяся тем, что седла нижнего и верхнего клапанов имеют соответственно верхний усеченный конусный участок и нижний усеченный конусный участок противоположной конусности, открывающиеся, каждый, в одну из сообщающихся камер таким образом, чтобы сообщение между камерами прерывалось, когда соответствующий клапан перекрывает один или другой из верхнего или нижнего усеченных конусных участков.

Ниже приведены факультативные, дополнительные или заменяющие отличительные признаки изобретения.

Согласно некоторым отличительным признакам поршень оснащен съемными уплотнительными средствами на уровне своего верхнего венца и своего нижнего основания.

Согласно другим отличительным признакам по меньшей мере одно из уплотнительных средств верхнего венца и нижнего основания содержит прокладку и переходник, установленные и закрепленные

соответственно на окружной поверхности венца и/или основания, при этом прокладка блокируется в поступательном движении между заплечиком, выполненным на окружной поверхности верхнего венца или нижнего основания, и переходником.

Согласно другим отличительным признакам крепление переходника содержит соединение байонетного типа, в котором радиальные выступы, выполненные на внутренней окружной поверхности переходника, взаимодействуют с соответствующими периферическими пазами, выполненными на наружной окружной поверхности верхнего венца поршня и соответственно основания поршня.

Согласно другим отличительным признакам крепление переходника дополнительно содержит замковое устройство, в котором язычок, расположенный по ширине окна, выполненного в толщине верхнего венца поршня и соответственно нижнего основания, взаимодействует с выступом, выполненным радиально от внутренней окружной поверхности переходника, таким образом, чтобы во время соединения байонетного типа выступ поступательно перемещался вдоль язычка, заставляя его прогибаться, пока выступ не зайдет между краем окна и концом язычка после прекращения нажатия на последний со стороны выступа.

Согласно другим отличительным признакам прокладка имеет усеченную конусную форму и предпочтительно V-образное сечение.

Согласно другим отличительным признакам поршень выполнен в виде цельнолитой детали.

Согласно другим отличительным признакам поршень выполнен посредством дополнительного литья на креплении всасывающего устройства.

Объектом изобретения является также реверсивный дозирующий насос, содержащий гидравлическую машину согласно варианту выполнения изобретения, при этом насос дополнительно оснащен всасывающим устройством, первым патрубком, выходящим в нижнюю камеру, вторым патрубком и муфтой, которые выходят в смесительную камеру, при этом муфта соединена другим из своих концов с всасывающим устройством.

Согласно некоторым отличительным признакам реверсивный дозирующий насос выполнен таким образом, что верхний клапан находится в нижней камере, тогда как нижний клапан находится в верхней камере, при этом нижнее основание и верхний венец оснащены, каждый, усеченными конусными уплотнительными прокладками, при этом конусность прокладки, окружающей верхний венец, обращена к крышке, тогда как конусность прокладки, окружающей нижнее основание, обращена к всасывающему устройству.

Согласно другим отличительным признакам верхний клапан находится в верхней камере, тогда как нижний клапан находится в смесительной камере, при этом нижнее основание и верхний венец оснащены усеченными конусными уплотнительными прокладками, при этом конусность прокладки, окружающей верхний венец, обращена к всасывающему устройству, тогда как конусность прокладки, окружающей нижнее основание, обращена к крышке.

В дальнейшем изобретение поясняется описанием неограниченных вариантов его осуществления со ссылками на сопровождающие чертежи, на которых

Фиг. 1a изображает схематичный вид гидравлической машины в первом варианте работы изобретения;

фиг. 1b - схематичный вид гидравлической машины во втором варианте работы изобретения;

фиг. 2 - вид в изометрии в продольном разрезе гидравлической машины в варианте осуществления изобретения;

фиг. 3 - вид спереди в продольном разрезе гидравлической машины в первом варианте работы изобретения;

фиг. 4 - вид в продольном разрезе в разборе гидравлической машины во втором варианте работы изобретения;

фиг. 5 - вид спереди в продольном разрезе гидравлической машины во втором варианте работы изобретения;

фиг. 6 - вид в продольном разрезе в разборе гидравлической машины в первом варианте работы изобретения;

фиг. 7a, 7a', 7b, 7b', 7c, 7d изображают виды в изометрии детали гидравлической машины в соответствии с изобретением;

фиг. 8a, 8a', 8b, 8b', 8c, 8d - виды в изометрии другой детали гидравлической машины в соответствии с изобретением.

Поскольку описанные ниже варианты выполнения не являются ограничительными, то можно, в частности, рассматривать версии изобретения, содержащие только один набор описанных отличительных признаков, изолированных от других описанных отличительных признаков (даже если этот набор изолирован внутри фразы, содержащей эти другие отличительные признаки), если этот набор отличительных признаков является достаточным для обеспечения технического преимущества или определения отличия изобретения по сравнению с известными техническими решениями. Этот набор содержит по меньшей мере один, предпочтительно, функциональный отличительный признак без конструктивных деталей или только с частью конструктивных деталей, если только эта часть является достаточной для обеспечения

технического преимущества или определения отличия изобретения по сравнению с известными техническими решениями.

В целях упрощения и большей ясности на разных фигурах элементы имеют одинаковые обозначения.

На чертежах, в частности, на фиг. 1 и 2 показана гидравлическая машина, содержащая дифференциальный гидравлический поршень возвратно-поступательного движения. Машина содержит кожух 14, представляющий собой цилиндрический корпус 24, который расположен вокруг оси 100 и над которым находится крышка 15, соединенная с корпусом 24 разъемно, в частности посредством завинчивания. Дифференциальный поршень 1 расположен в кожухе с возможностью перемещения возвратно-поступательным движением вдоль оси 100. В верхней части поршень 1 содержит верхний венец 23 большого сечения, периферия которого герметично опирается на внутреннюю стенку кожуха 14 при помощи уплотнительной детали. Ствол поршня, коаксиальный с кожухом 14 и имеющий меньший диаметр, чем верхний венец 23, неподвижно соединен с этим венцом и проходит вниз (т.е. в направлении, противоположном крышке). Нижняя часть ствола поршня плотно перемещается скольжением в цилиндрической рубашке 22, коаксиальной с кожухом 14. Ствол закрыт в нижней части нижним основанием 27 поршня. Поршень 1 и цилиндрическая рубашка 22 делят внутреннее пространство кожуха 14 на так называемую "смесительную" камеру 18, ограниченную цилиндрической рубашкой 22 и нижним основанием 27 поршня, на так называемую "верхнюю" камеру 16, ограниченную верхним венцом 23 и крышкой 15 кожуха, и на так называемую "нижнюю" камеру 17, по существу, кольцевой формы, ограниченную частью, находящейся ниже верхнего конца 23, кожухом 14 и цилиндрической рубашкой 22.

Гидравлическая машина содержит первый патрубок 19, соединяющий нижнюю камеру 17 с наружным пространством, и второй патрубок 21, соединяющий смесительную камеру 18 с наружным пространством. От смесительной камеры вниз проходит цилиндрическая муфта 20, коаксиальная с кожухом 14, обеспечивающая соединение смесительной камеры с всасывающим устройством 29. Это всасывающее устройство приводится в действие гидравлической машиной при помощи штока 1а поршня, который, в свою очередь, соединен со средством закачки добавки (на фигурах не показано). Для более подробной информации об устройстве этого типа можно обратиться к документам EP 0255791 и EP 1151196.

Для обеспечения питания и опорожнения камер 16, 17, 18, разделенных поршнем, предусмотрены средства гидравлического соединения. Эти средства соединения управляются перемещениями поршня и содержат шатун 4, действующий на распределительный орган, который может занимать два стабильных положения. В частности, распределительный орган содержит по меньшей мере один клапанный держатель 12, включающий в себя по меньшей мере один первый так называемый "верхний" клапан 3, взаимодействующий с первым седлом 25, выполненным в верхнем венце 23 поршня, и по меньшей мере один второй так называемый "нижний" клапан 9, взаимодействующий с вторым седлом 26, выполненным в нижнем основании 27 поршня. Число клапанов может варьировать, но предпочтительно оно равно четырем.

Кроме того, гидравлическая машина имеет средства срабатывания, содержащие толкатель 2 и выполненные с возможностью вызывать в конце хода поршня, опираясь на упор, резкое изменение положения средств соединения под действием упругого средства E для изменения направления хода поршня на обратное. Приход в положение опоры на упор (на фигурах не показан) происходит вблизи крышки 15, чтобы поршень мог изменить свой восходящий ход на нисходящий ход. Приход в положение опоры на упор происходит также вблизи нижней части кожуха, чтобы поршень мог изменить свой нисходящий ход на восходящий ход.

Шатун 4 шарнирно соединен одним концом с точкой, неподвижной относительно поршня 1, тогда как другой конец шатуна может перемещаться в вертикальном окне клапанного держателя 12 и приходиться в положение упора в один из двух концов этого окна в одном из двух стабильных положений распределительного органа. Упругое средство E неподвижно соединено каждым из своих концов с шарнирным органом, заходящим соответственно в гнездо, выполненное на шатуне и на толкателе 2. Каждое гнездо открыто в направлении, по существу, противоположном направлению усилия, создаваемого упругим средством E, в стенке рассматриваемого гнезда. Предпочтительно это упругое средство E может представлять собой изогнутую плоскую пружину 11.

Клапаны 3, 9 установлены на клапанном держателе 12, имеющем, по существу, форму рамки (фиг. 4 и 6), вертикальной в положении работы гидравлической машины и содержащей на своих двух вертикальных сторонах выступающие наружу нервыры, выполненные с возможностью взаимодействия с направляющими пазами (не показаны), выполненными в поршне 1. Предпочтительно имеется четыре верхних клапана 3 и четыре нижних клапана 9. Нижняя горизонтальная сторона рамки содержит два открытых гнезда, позволяющих присоединять зашелкиванием цилиндрический стержень клапана посредством поступательного перемещения перпендикулярно к плоскости рамки. Нижние края каждого гнезда заходят с определенным зазором в направлении, параллельном оси поршня, между двумя фланцами или дисками, неподвижно соединенными со стержнем клапана. Сам клапан представляет собой диск, содержащий на своей периферии кольцевой паз для установки уплотнительной прокладки 13, 28.

Седло 25 так называемого "верхнего" клапана 3 выполнено сквозным в верхнем венце 23 поршня и обеспечивает сообщение между верхней камерой 16 и нижней камерой 17. Седло верхнего клапана расположено вдоль оси, по существу, параллельной оси 100 гидравлической машины, и имеет верхний усе-

ченный конусный участок 25а и нижний усеченный конусный участок 25с противоположной конусности, каждый из которых открывается в одну из сообщающихся камер. Нижний и верхний усеченные конусные участки соединены между собой центральной частью 25b.

Седло 26 так называемого "нижнего" клапана 9 выполнено в нижнем основании 27 поршня и обеспечивает сообщение между верхней камерой 16 и смесительной камерой 18. Седло нижнего клапана расположено вдоль оси, по существу, параллельной оси 100 гидравлической машины, и имеет верхний усеченный конусный участок 26а и нижний усеченный конусный участок 26с противоположной конусности, каждый из которых открывается в одну из сообщающихся камер. Нижний и верхний усеченные конусные участки соединены между собой центральной частью 26b. Иначе говоря, сечение усеченных конусных участков является максимальным в месте, где эти участки выходят в соответствующие камеры.

Когда крышка 15 снята, можно получить доступ к стержням клапанов для их подсоединения или отсоединения от клапанного держателя.

Предпочтительно клапанный держатель образует единую деталь, которую можно выполнить посредством литья из пластического материала.

Работа гидравлической машины похожа на работу машины, описанной в документе EP 1151196, но она все же отличается тем, что эта работа является реверсивной.

Как показано на фиг. 1, 3 и 6, верхние клапаны 3 установлены, проходя "насквозь" через верхний венец 23 поршня 23, таким образом, что основание клапанов находится внутри нижней камеры 17. Это дает возможность поверхности основания 30, которая расположена со стороны стержня клапана 3, перекрывать усеченный конусный участок 25с, выполненный в верхнем венце, когда упомянутая поверхность приходит в положение опоры на усеченный конусный участок 25с седла 25 верхних клапанов 3. Предпочтительно, чтобы оптимизировать герметичность, в окружной паз, выполненный в основании 30 верхних клапанов 3, можно установить тороидальную прокладку 13.

С другой стороны, нижние клапаны 9 не являются "сквозными" в нижнем основании 27 поршня и установлены таким образом, что основание 90 клапанов 9 расположено в верхней камере. Это приводит к тому, что поверхность основания 90, противоположная поверхности, которая находится со стороны стержня клапана 9, может перекрывать усеченный конусный участок 26а, выполненный в основании 27, когда упомянутая поверхность приходит в положение опоры на усеченный конусный участок 26а седла 26 нижних клапанов 9. Предпочтительно, чтобы оптимизировать герметичность, в окружной паз, выполненный в основании 90 нижних клапанов 9, можно установить тороидальную прокладку 28.

Согласно этой конфигурации монтажа клапанов вход гидравлической машины для главной жидкости находится на уровне первого патрубка 19, а выход для смеси находится на уровне второго патрубка 21.

Согласно циклу, соответствующему этой конфигурации, главная жидкость под давлением, которой, как правило, является вода, поступает в нижнюю камеру 17 через патрубок 19. Верхние клапаны 3 закрыты, тогда как клапаны 9 открыты, что позволяет нагнетать жидкость из верхней камеры 16 в смесительную камеру 18, затем удалять смесь в направлении выхода через патрубок 21. Действительно, под действием давления главной жидкости на нижнюю сторону верхнего венца поршня, этот поршень начинает подниматься, стремясь уменьшить объем верхней камеры и, следовательно, вытеснить ее содержимое в смесительную камеру, поскольку сообщение открыто.

В конце восходящего хода толкатель 2 приходит в положение опоры на упор, связанный с крышкой 15, что под действием плоской пружины 11 приводит к переходу шатуна в другое, нижнее стабильное положение с перемещением клапанного держателя 12 к основанию поршня. Клапаны 9 закрываются, тогда как клапаны 3 открываются. Жидкость под давлением может перейти из нижней камеры 17 в верхнюю камеру 16, сообщение которой со смесительной камерой 18 в данном случае перекрыто, и движение поршня меняет свое направление на обратное. Это движение принимает противоположное направление по причине давления главной жидкости на нижнее основание 27. В конце нисходящего хода толкатель 2 своим нижним концом наталкивается на упор 140, неподвижно соединенный с кожухом 14, что вызывает новый переход шатуна 4 в поднятое положение и перемещение клапанного держателя 12, приводящее к закрыванию клапанов 3 и к открыванию клапанов 9. Движение поршня 1 опять меняет направление на обратное, и поршень опять начинает подниматься.

Параллельно, возвратно-поступательное движение поршня во время питания жидкостью гидравлической машины обеспечивает попеременное всасывание через муфту 20 вплоть до смесительной камеры 18. За счет этого, когда муфта 20 подсоединена к всасывающему устройству 29, происходит всасывание добавки, поступающей в смесительную камеру. Как правило, всасывающее устройство содержит по меньшей мере один всасывающий клапан, который открывается, когда поршень удаляется от муфты (т.е. совершает восходящий ход), затем происходит выталкивание на выходе через патрубок 21 с закрыванием первого всасывающего клапана, когда поршень приближается к муфте (т.е. совершает нисходящий ход).

Согласно описанной выше конфигурации всасывание добавки происходит одновременно с выталкиванием главной жидкости из верхней камеры 16 в смесительную камеру 18. Таким образом, выталкивание на выходе насоса через патрубок 21 происходит сразу после того, как добавка смешалась с главной жидкостью. Эта конфигурация позволяет избегать прохождения добавки через все внутреннее пространство гидравлической машины. В частности, она позволяет ограничить риски загрязнения или коррозии

внутри машины.

Согласно другой конфигурации, как показано на фиг. 4 и 5, верхние клапана 3 не установлены "сквозными" в верхнем венце 23 поршня, так как основание 30 верхних клапанов 3 находится в этой конфигурации внутри верхней камеры 16. Это выражается тем, что поверхность, противоположная поверхности, находящейся со стороны стержня основания 30 клапанов 3, может перекрывать отверстие, выполненное в верхнем венце, когда упомянутая поверхность приходит в положение опоры на усеченный конусный участок 25а седла 25 верхних клапанов 3. Предпочтительно, чтобы оптимизировать герметичность, в окружной паз, выполненный в основании верхних клапанов 3, можно установить тороидальную прокладку 13.

Согласно этой же конфигурации нижние клапаны 9 установлены "сквозными" в нижнем основании 27 поршня 1, поэтому основание 90 клапанов находится в смесительной камере 18. В результате этого поверхность со стороны стержня основания 90 клапана 9 может перекрывать отверстие, выполненное в основании 27, когда упомянутая поверхность приходит в положение опоры на усеченный конусный участок 26с седла 26 нижних клапанов 9. Предпочтительно, чтобы оптимизировать герметичность, в окружной паз, выполненный в основании нижних клапанов 9, можно установить тороидальную прокладку 28.

Согласно этой конфигурации монтажа клапанов вход гидравлической машины находится на уровне второго патрубка 21, а выход находится на уровне первого патрубка 19.

Согласно циклу, соответствующему этой конфигурации, главная жидкость под давлением, которой, как правило, является вода, поступает в смесительную камеру 18 через патрубок 21. Нижние клапаны 9 закрыты, тогда как верхние клапаны 3 открыты, что обеспечивает нагнетание жидкости из верхней камеры 16 в нижнюю камеру 17, затем удаление смеси в направлении выхода через патрубок 19. Действительно, под действием давления главной жидкости на нижнюю сторону верхнего венца поршня, последний начинает подниматься. Поскольку объем верхней камеры уменьшается, содержащаяся в ней смесь выходит через открытое сообщение между верхней и нижней камерами (верхние клапаны 3 подняты).

В конце восходящего хода толкатель 2 приходит в положение опоры на упор, связанный с крышкой 15, что под действием плоской пружины 11 приводит к переходу шатуна 4 в другое стабильное положение с перемещением клапанного держателя 12 в направлении основания поршня. Клапаны 3 закрываются, тогда как клапаны 9 открываются. Смесь под давлением может перейти в верхнюю камеру 16, которая больше не сообщается с нижней камерой 17, и движение поршня меняет свое направление на обратное, так как давление действует теперь на верхнюю сторону нижнего основания 27. В конце нисходящего хода толкатель 2 своим нижним концом наталкивается на упор 140, неподвижно соединенный с кожухом, что вызывает новый переход шатуна 4 в обратное положение и перемещение клапанного держателя 12, приводящее к закрыванию клапанов 9 и к открыванию клапанов 3. Движение поршня 1 опять меняет направление на обратное, и поршень опять начинает подниматься.

Во время возвратно-поступательного движения поршня при питании гидравлической машины главной жидкостью, всасывание через муфту 20 до смесительной камеры 18 тоже происходит за счет возвратно-поступательного движения поршня. Таким образом, когда поршень удаляется от муфты, добавка всасывается в камеру 18 и смешивается с главной жидкостью, поступающей через патрубок 21. Затем, когда поршень приближается к муфте, первый всасывающий клапан закрывается, и смесь выталкивается в верхнюю камеру 16.

Таким образом, выталкивание на выходе насоса через патрубок 19 происходит после того, как добавка и главная жидкость, смешавшиеся в камере 18, проходят через верхнюю камеру и нижнюю камеру. Эта конфигурация гарантирует намного более высокое качество смешивания, чем качество смешивания, достигаемое в предыдущей конфигурации.

Предпочтительно заявленную гидравлическую машину можно выполнить полностью из пластического материала, в том числе плоскую пружину 11, поэтому она обладает более высокой стойкостью к химическим веществам, не имея какой-либо металлической детали. Существенно сокращаются также количество деталей машины и время сборки этих деталей. Монтаж и обслуживание становятся проще и легче.

Предпочтительно, поскольку материал упомянутого поршня является термопластиком, выбранным из группы, в которую входят полипропилены, полиамиды, полифториды, винилиденполифториды, поршень можно выполнить посредством дополнительного литья на креплении всасывающего устройства.

Предпочтительно на уровне своего верхнего венца 23 и на уровне своего нижнего основания 27 поршень 1 оснащен съемными уплотнительными средствами. Это позволяет облегчить обслуживание, так как при износе уплотнительных средств нет необходимости в замене всего поршня. Это позволяет также поменять порядок установки упомянутых уплотнительных средств, когда возникает необходимость в инверсии работы гидравлической машины.

Как показано на фиг. 7а, 7а', 7б, 7б', 7с, 7д и 8а, 8а', 8б, 8б', 8с, 8д, уплотнительные средства верхнего венца 23 и соответственно нижнего основания включают в себя прокладку 5, 6 и переходник 7, 8, соответственно установленные и закрепленные на окружной поверхности венца и основания, при этом прокладка заблокирована от поступательного движения между заплечиком, выполненным на окружной поверхности верхнего венца 23, соответственно нижнего основания 27, и переходником.

Согласно предпочтительному варианту выполнения, показанному на фиг. 7а, 7b, 7с, 7d, крепление переходника 8 содержит соединение "байонетного" типа, обеспечивающее взаимодействие радиальных выступов 81, выполненных на внутренней окружной поверхности переходника 8, с соответствующими периферическими пазами, выполненными на наружной окружной поверхности нижнего основания 27. В частности, выступы выполнены с возможностью взаимодействия с соответствующими периферическими пазами, предусмотренными на наружной поверхности нижнего основания 27. На наружной периферии основания 27 выполнены выемки с образующими, параллельными оси 100 гидравлической машины, что позволяет приводить радиальные выступы напротив входа периферических пазов поступательным движением, параллельным оси поршня. Затем, за счет поворота вокруг этой оси поршня, выступы 81 заходят в пазы, блокируя переходник 8. Демонтаж колец можно произвести быстро обратным движением.

Таким образом, уплотнительная прокладка 5 блокируется между заплечиком, образующим выступ на наружной окружной поверхности основания 27 поршня 1, и переходником 8.

Точно так же согласно предпочтительному варианту выполнения, показанному на фиг. 8а, 8b, 8с, 8d, крепление переходника 7 содержит соединение "байонетного" типа, обеспечивающее взаимодействие радиальных выступов 71, выполненных на внутренней окружной поверхности переходника 7, с соответствующими периферическими пазами, выполненными на наружной окружной поверхности верхнего венца 23. В частности, выступы выполнены с возможностью взаимодействия с соответствующими периферическими пазами, предусмотренными на наружной поверхности верхнего венца 23. На наружной периферии венца 23 выполнены выемки с образующими, параллельными оси поршня, что позволяет приводить радиальные выступы напротив входа периферических пазов поступательным движением, параллельным оси поршня. Затем за счет поворота вокруг этой оси поршня выступы 71 заходят в пазы, блокируя переходник 7. Демонтаж колец можно произвести быстро обратным движением.

Таким образом, уплотнительная прокладка 6 блокируется между заплечиком, образующим выступ на наружной окружной поверхности верхнего венца 23 поршня 1, и переходником 7.

Предпочтительно крепление "байонетного" типа переходников 7, 8 дополнительно содержит замковое устройство, препятствующее случайному разъединению между переходником и его креплением. Иначе говоря, это замковое устройство позволяет избегать проворачивания переходника, что могло бы привести к выходу нивью из пазов.

Как показано на фиг. 7а' и 7b', замковое устройство обеспечивает взаимодействие язычка 271, расположенного по ширине окна, выполненного в толщине нижнего основания 27, с выступом 82, выполненным радиально от внутренней окружной поверхности переходника 8, таким образом, чтобы во время соединения байонетного типа (см. фиг. 7b'), происходящего за счет поворота переходника 8 вокруг оси 100 относительно нижнего основания 27, выступ поступательно перемещался вдоль язычка, заставляя его прогибаться, пока выступ не зайдет между краем окна и концом язычка после прекращения нажатия на последний со стороны выступа (см. фиг. 7а'). Таким образом, выступ проходит расстояние а'.

Предпочтительно во время своего прогиба язычок 271 приходит в положение упора в утолщение 272, выполненное на краю окна нижнего основания 27. Таким образом, это утолщение образует упор, ограничивающий прогиб язычка 271. При этом выступ 82 не может вернуться назад, так как он оказывается также в положении упора в язычок.

Точно так же, как показано на фиг. 8а' и 8b', замковое устройство обеспечивает взаимодействие язычка 231, расположенного по ширине окна, выполненного в толщине верхнего венца 23, с выступом 72, выполненным радиально от внутренней окружной поверхности переходника 7, таким образом, чтобы во время соединения байонетного типа (см. фиг. 8b'), происходящего за счет поворота переходника 7 вокруг оси 100 относительно верхнего венца 23, выступ поступательно перемещался вдоль язычка, заставляя его прогибаться, пока выступ не зайдет между краем окна и концом язычка после прекращения нажатия на последний со стороны выступа (см. фиг. 8а'). Таким образом, выступ проходит расстояние а.

Предпочтительно во время своего прогиба язычок 231 приходит в положение упора в утолщение 232, выполненное на краю окна верхнего венца 23. Таким образом, выступ 72 не может вернуться назад, так как он оказывается также в положении упора в язычок.

Предпочтительно прокладки 5 имеют усеченный конусный профиль, по крайней мере, на своей наружной окружной поверхности. Предпочтительно профиль прокладок может иметь V-образную форму.

В случае варианта работы, в котором смесь, получаемая при смешивании главной жидкости и добавки, удаляется за пределы насоса, не проходя через верхнюю камеру 16 и затем через нижнюю камеру 17, реверсивный дозирующий насос выполнен таким образом, что верхний клапан находится в нижней камере, тогда как нижний клапан находится в верхней камере.

Предпочтительно нижнее основание и верхний венец оснащены уплотнительными прокладками с V-образным профилем, при этом конусность прокладки верхнего венца обращена вверх, тогда как конусность прокладки нижнего основания обращена вниз. Для более подробной информации, касающейся V-образного профиля этих уплотнительных прокладок, можно обратиться к документу FR 2896280 A1 и, в частности, к фиг. 10.

В случае варианта работы, в котором смесь, получаемая при смешивании главной жидкости и добавки, удаляется за пределы насоса, не проходя через верхнюю камеру 16 и затем через нижнюю камеру

17, реверсивный дозирующий насос выполнен таким образом, что верхний клапан находится в верхней камере, тогда как нижний клапан находится в смесительной камере.

Предпочтительно нижнее основание и верхний венец оснащены уплотнительными прокладками с V-образным профилем, при этом конусность прокладки верхнего венца обращена вниз, тогда как конусность прокладки нижнего основания обращена вверх. Для более подробной информации, касающейся V-образного профиля этих уплотнительных прокладок, можно обратиться к документу FR 2896280 A1 и, в частности, к фиг. 10.

Подводя итог, можно сказать, что особое выполнение седел клапанов с двойной конусностью в сочетании со съемными прокладками позволяет получить насос, работа которого является реверсивной. Возможность задействовать в зависимости от необходимости вход и выход обеспечивает оптимальное использование насоса, так как это использование адаптировано для добавки. Реверсивный характер позволяет также предложить различные версии с очень незначительным количеством специфических деталей, а именно только клапанов.

Разумеется, изобретение не ограничивается описанными выше примерами, и в эти примеры можно вносить самые разные изменения, не выходя за рамки изобретения. Кроме того, различные отличительные признаки, формы, версии и варианты выполнения изобретения можно сочетать друг с другом в различных комбинациях при условии, что они не являются несовместимыми друг с другом или взаимоисключающими.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Гидравлическая машина, содержащая

кожух (14), расположенный в продольном направлении вдоль оси (100) и заключающий в себе цилиндрическую рубашку (22), коаксиальную с кожухом,

дифференциальный поршень (1), имеющий верхний венец (23), а также нижнее основание (27) меньшего сечения, выполненные с возможностью перемещаться, каждое, возвратно-поступательным движением соответственно в кожухе и в цилиндрической рубашке, при этом поршень и цилиндрическая рубашка делят внутреннее пространство кожуха на смесительную камеру (18), ограниченную верхним венцом и нижним основанием поршня, на "верхнюю" камеру (16), ограниченную верхним венцом (23) и крышкой (15) кожуха, и "нижнюю" камеру (17), ограниченную частью, находящейся ниже верхнего венца, кожухом (14) и цилиндрической рубашкой,

средства гидравлического соединения для питания и опорожнения разделенных поршнем камер, причем эти средства соединения управляются перемещениями поршня и содержат по меньшей мере один шатун (4), действующий на распределительный орган (12), выполненный с возможностью занимать два стабильных положения, при этом упомянутый распределительный орган содержит верхний клапан (3), взаимодействующий с первым седлом (25), выполненным в верхнем венце (23) поршня, для обеспечения сообщения между верхней камерой и нижней камерой, и по меньшей мере один нижний клапан (9), взаимодействующий с вторым седлом (26), выполненным в нижнем основании (27) поршня, для обеспечения сообщения между верхней камерой и смесительной камерой,

средства срабатывания, содержащие толкатель (2), выполненный с возможностью вызывать в конце хода поршня резкое изменение положения средств соединения под действием упругого средства (E) для изменения направления хода на обратное,

отличающаяся тем, что седла нижнего и верхнего клапанов имеют соответственно верхний усеченный конусный участок (25а; 26а) и нижний усеченный конусный участок (25с; 26с) противоположной конусности, открывающиеся, каждый, в одну из сообщающихся камер таким образом, чтобы сообщение между камерами прерывалось, когда соответствующий клапан перекрывает один или другой из верхнего или нижнего усеченных конусных участков.

2. Гидравлическая машина по п.1, отличающаяся тем, что на уровне своего верхнего венца (23) и своего нижнего основания (27) поршень (1) оснащен съемными уплотнительными средствами (5, 8; 6, 7).

3. Гидравлическая машина по п.2, отличающаяся тем, что по меньшей мере одно из уплотнительных средств верхнего венца и нижнего основания содержит прокладку (5, 6) и переходник (7, 8), установленные и закрепленные соответственно на окружной поверхности венца и/или основания поршня, при этом прокладка блокируется в поступательном движении между заплечиком, выполненным на окружной поверхности венца или соответственно основания, и переходником.

4. Гидравлическая машина по п.3, отличающаяся тем, что крепление переходника содержит соединение "байонетного" типа, в котором радиальные выступы (71, 81), выполненные на внутренней окружной поверхности переходника, взаимодействуют с соответствующими периферическими пазами, выполненными на наружной окружной поверхности верхнего венца поршня или соответственно основания поршня.

5. Гидравлическая машина по п.3 или 4, отличающаяся тем, что крепление переходника содержит замковое устройство, в котором язычок, расположенный по ширине окна, выполненного в толщине венца и соответственно основания, взаимодействует с выступом, выполненным радиально от внутренней ок-

ружной поверхности переходника, таким образом, чтобы во время соединения "байонетного" типа выступ поступательно перемещался вдоль язычка, заставляя его прогибаться, пока выступ не зайдет между краем окна и концом язычка после прекращения нажатия на последний со стороны выступа.

6. Гидравлическая машина по любому из пп.3-5, отличающаяся тем, что наружная окружная поверхность прокладок является усеченной конусной, при этом прокладки имеют в сечении V-образный профиль.

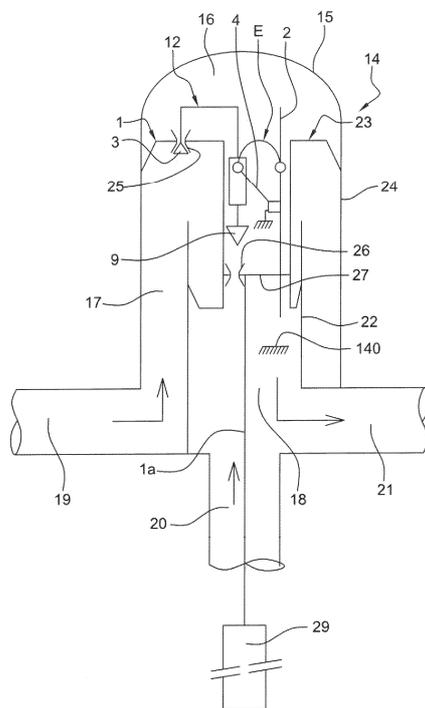
7. Гидравлическая машина по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что поршень выполнен в виде цельнолитой детали, при этом материал упомянутого поршня является термопластиком, выбираемым из группы, в которую входят полипропилены, полиамиды, винилиденполифториды.

8. Гидравлическая машина по предыдущему пункту, отличающаяся тем, что поршень выполнен посредством дополнительного литья на креплении всасывающего устройства (29).

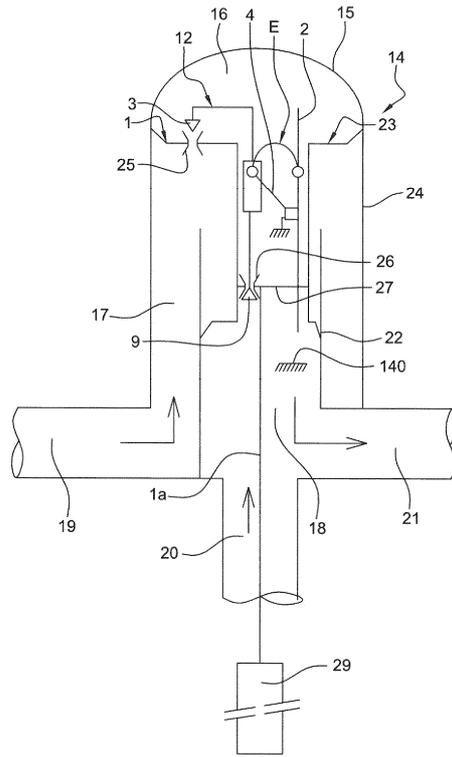
9. Реверсивный дозирующий насос, содержащий гидравлическую машину по любому из предыдущих пунктов, при этом насос оснащен всасывающим устройством (29), первым патрубком (19), выходящим в нижнюю камеру (17), вторым патрубком (21), выходящим в смесительную камеру (18), и цилиндрической муфтой (20), коаксиальной с кожухом (14) и проходящей от смесительной камеры наружу для обеспечения соединения с всасывающим устройством (29).

10. Реверсивный дозирующий насос по п.9, выполненный таким образом, что верхний клапан (3) находится в нижней камере (17), тогда как нижний клапан (9) находится в верхней камере (16), при этом нижнее основание (27) и верхний венец (23) оснащены уплотнительными прокладками (5, 6), окружная наружная поверхность которых является усеченной конусной, при этом прокладки имеют V-образный профиль, причем конусность прокладки (6) верхнего венца (23) обращена к крышке, тогда как конусность прокладки (5) нижнего основания (27) обращена к всасывающему устройству.

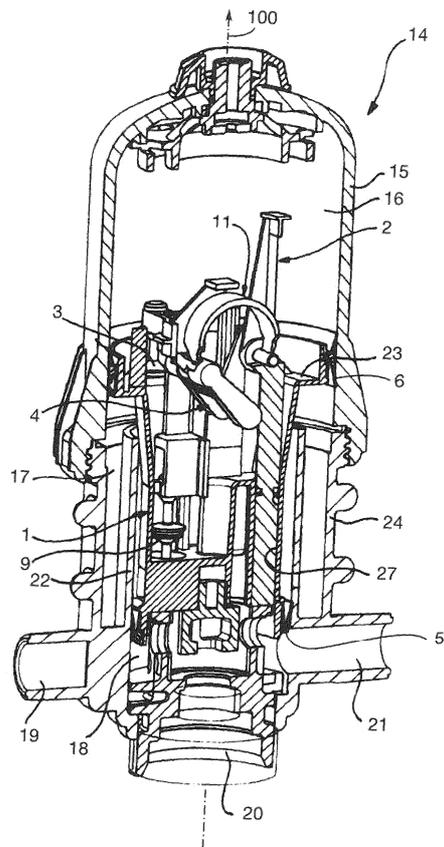
11. Реверсивный дозирующий насос по п.9, выполненный таким образом, что верхний клапан (3) находится в верхней камере (16), тогда как нижний клапан (9) находится в смесительной камере (18), при этом нижнее основание (27) и верхний венец (23) оснащены уплотнительными прокладками (5, 6), окружная наружная поверхность которых является усеченной конусной, при этом прокладки имеют V-образный профиль, причем конусность прокладки (6) верхнего венца (23) обращена к всасывающему устройству, тогда как конусность прокладки (5) нижнего основания (27) обращена к крышке.



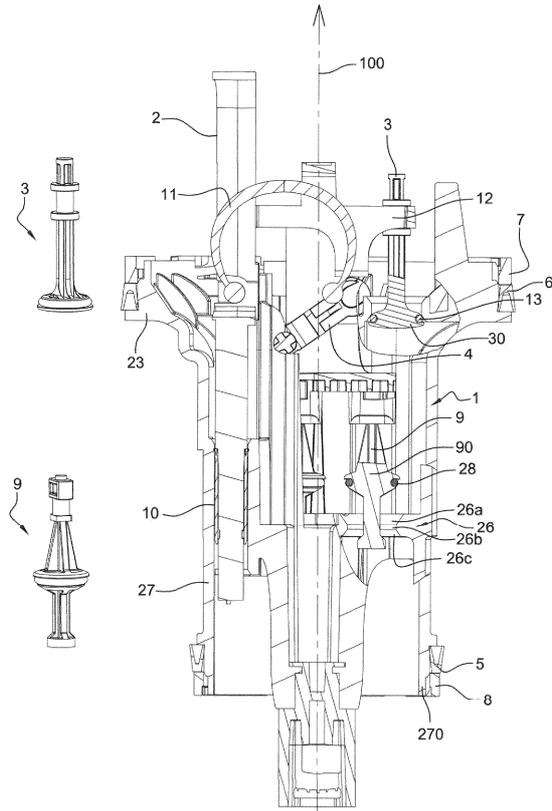
Фиг. 1а



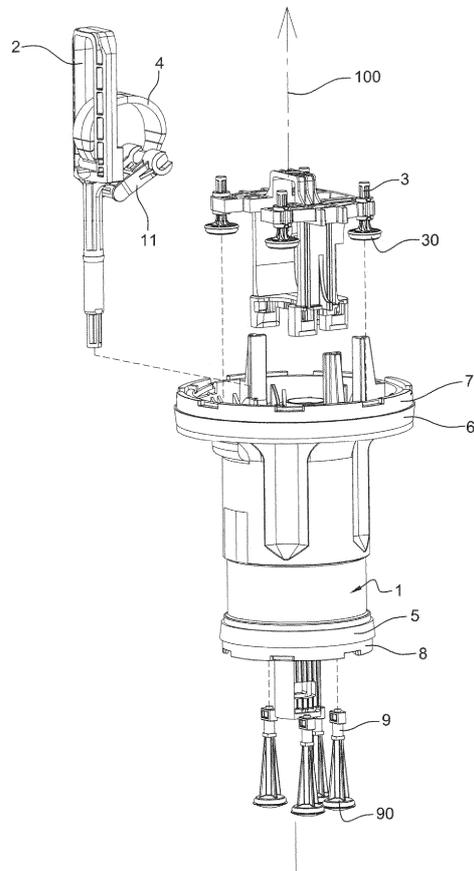
Фиг. 1b



Фиг. 2

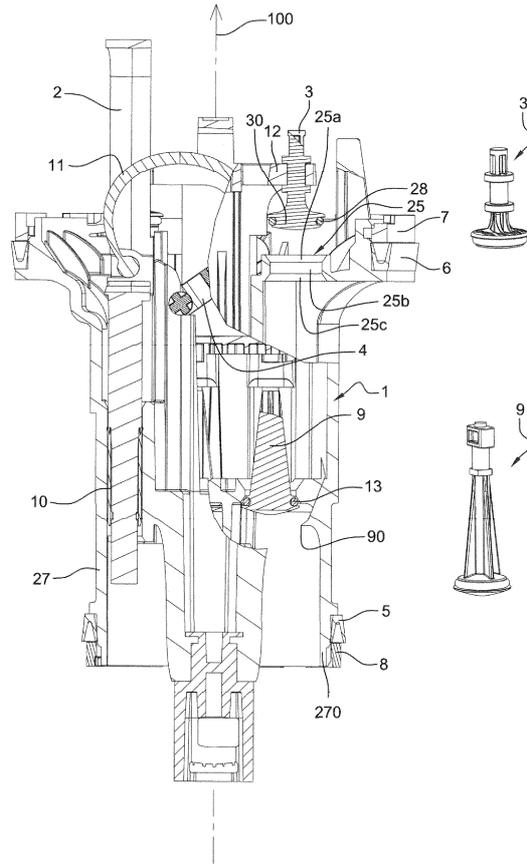


Фиг. 3

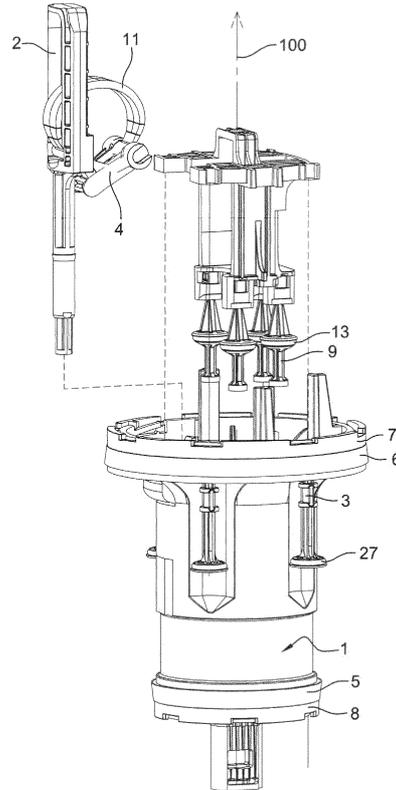


Фиг. 4

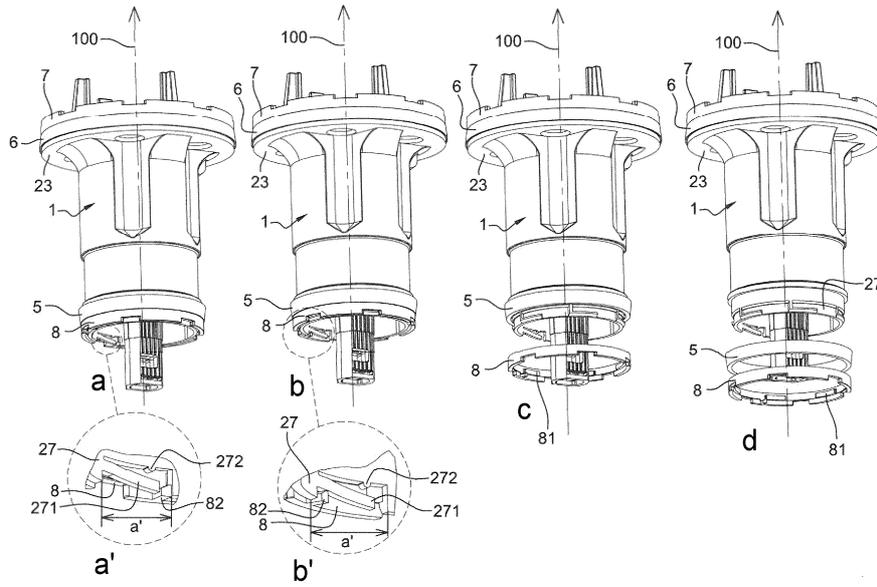
034841



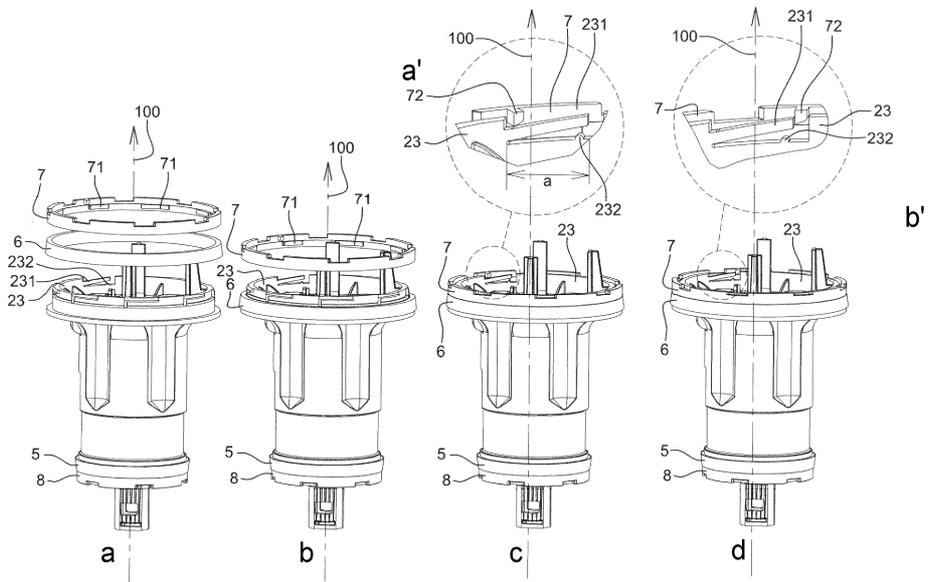
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

