

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037497**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.04.05

(51) Int. Cl. **F16K 31/50** (2006.01)
F16K 41/02 (2006.01)

(21) Номер заявки
201990061

(22) Дата подачи заявки
2016.07.05

(54) СПОСОБ СБОРКИ КЛАПАНА И КЛАПАН

(43) **2019.06.28**

(86) **PCT/DK2016/050237**

(87) **WO 2018/006911 2018.01.11**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
АВК ХОЛДИНГ А/С (DK)

(72) Изобретатель:
Норманд Кеннет (DK)

(74) Представитель:
**Харин А.В., Буре Н.Н., Стойко Г.В.
(RU)**

(56) US-A1-2015377381
US-A-5279320
WO-A1-2016082833
US-A-5265917
US-A-3096999
EP-A1-1516138
DE-A1-4244284
US-A-3240520

(57) Настоящее изобретение относится к способу сборки клапана (1). Указанный способ содержит этапы, на которых собирают узел (2) штока путем размещения муфтового средства (8) на штоке (4) клапана так, что поверхности (5) трения муфты указанного муфтового средства (8) входят в сцепление с поверхностями (6) трения штока указанного штока (4) клапана по существу для предотвращения взаимного осевого смещения между указанным муфтовым средством (8) и указанным штоком (4) клапана; сгибают упругое стопорное средство (7) указанного муфтового средства (8) внутрь путем запрессовки указанного узла (2) штока в отверстие (9) для штока в корпусе (3) клапана, причем диаметр (DN) указанного отверстия (9) для штока меньше внешнего диаметра (DL) указанного стопорного средства (7); и блокируют осевое положение узла (2) штока в указанном корпусе (3) клапана путем размещения стопорного средства (7) в стопорной канавке (10) в отверстии (9) для штока с тем, чтобы обеспечить возможность расширения упругого стопорного средства (7) наружу в стопорную канавку (10). Настоящее изобретение также относится к клапану (1) для регулирования потока текучей среды.

B1**037497****037497****B1**

Настоящее изобретение также относится к клапану (1) для регулирования потока текучей среды.

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к способу сборки клапана и к клапану для регулирования потока текучей среды, причем указанный клапан содержит корпус клапана, имеющий отверстие для штока, шток клапана и муфтовое средство.

Уровень техники

Клапан, приводимый в действие посредством вала, или клапан, приводимый в действие посредством штока, например запорный клапан, как правило, содержит шток, оснащенный резьбовой частью, предназначенной для сцепления с гайкой клина. Таким образом, при вращении вала происходит перемещение клина вверх или вниз для открытия или закрытия прохода для текучей среды через клапан.

Из документа WO 95/19518 A1 известно техническое решение, в котором для фиксации вала в осевом направлении в корпусе клапана предусмотрена неподвижная муфта, сцепляющаяся с кольцевыми выступами на валу. В документе WO 95/19518 A1 муфта закреплена относительно корпуса клапана с помощью стопорного кольца, при этом в документе WO 95/19518 A1 раскрыта возможность блокировки муфты за счет разделения корпуса клапана и его сборки вокруг муфты. В обоих вариантах осуществления шток и муфта содержат множество радиально проходящих и сцепляющихся поверхностей трения, которые обеспечивают повышенную защиту средства регулирования текучей среды, вала, муфтового средства и/или других частей клапана от повреждающих перегрузок, независимо от того, какое крайнее положение занимает средство регулирования текучей среды - например, независимо от того, находится клин запорного клапана в полностью открытом или полностью закрытом положении. В результате между поверхностями трения штока и муфты будет возникать большая сила трения сразу после увеличения осевого усилия из-за достижения средством регулирования текучей среды крайнего положения. При этом направление осевого усилия не имеет значения.

Однако такие конструкции клапана являются довольно сложными и требуют много времени на сборку.

Таким образом, задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы предложить более эффективный способ сборки клапана и клапан, отличающийся простотой сборки.

Раскрытие сущности изобретения

Настоящее изобретение относится к способу сборки клапана. Указанный способ содержит этапы, на которых:

собирают узел штока путем размещения муфтового средства на штоке клапана так, что поверхности трения муфты указанного муфтового средства входят в сцепление с поверхностями трения штока указанного штока клапана по существу для предотвращения взаимного осевого смещения между муфтовым средством и штоком клапана;

сгибают упругое стопорное средство муфтового средства внутрь путем запрессовки узла штока в отверстие для штока в корпусе клапана, причем внутренний диаметр отверстия для штока меньше наружного диаметра стопорного средства;

блокируют осевое положение узла штока в корпусе клапана путем размещения стопорного средства в стопорной канавке в отверстии для штока так, чтобы обеспечить возможность расширения упругого стопорного средства наружу в стопорную канавку.

Благодаря тому, что стопорное средство является упругим, указанное стопорное средство сгибается внутрь при проталкивании узла штока в отверстие для штока, причем после того как стопорное средство окажется у стопорной канавки, стопорное средство отпружинит в стопорную канавку для фиксации осевого положения муфтового средства. Такая компоновка является преимущественной, поскольку позволяет сократить количество составных частей и обеспечивает возможность установки и фиксации узла штока в ходе одного технологического процесса. Кроме того, поскольку муфтовое средство, и в частности стопорное средство, не требуют выполнения механической обработки или иной подгонки во время процесса сборки, муфтовое средство может быть изготовлено из материала, более подходящего для его функционального назначения в качестве средства для осевой фиксации штока.

В данном контексте под термином "муфтовое средство" следует понимать любой вид кольца, полосы, круглого фланца или другой вид муфты, пригодной для, по меньшей мере, частичного охватывания штока клапана и передачи осевых сил между штоком и корпусом клапана. Однако следует отметить, что это никоим образом не исключает того, что муфтовое средство может быть в осевом и/или радиальном направлении разделено на несколько по существу отдельных частей и/или участков.

Кроме того, следует отметить, что в данном контексте под термином "шток клапана" понимают любой вид вала, шпинделя, стержня, оси или другой вид штока, пригодного для передачи вращения с внешней стороны корпуса клапана и к средству регулирования текучей среды внутри корпуса клапана.

Следует также отметить, что в данном контексте под термином "упругое стопорное средство" понимают любой вид выступа, штырей, шипов, юбки или другой вид стопорной части, выполненной упруго или имеющей упругое свойство, которое обеспечивает возможность ее сгибания внутрь во время процесса сборки так, что она сама по себе может отпружинить в стопорную канавку после достижения ею надлежащего положения в корпусе клапана.

Согласно одному из аспектов настоящего изобретения размещение стопорного средства в стопорной канавке предусматривает проталкивание узла штока к ограничителю в отверстии для штока.

Оснащение указанного отверстия для штока ограничителем, на который давит узел штока, обеспечивает преимущество, состоящее в том, что благодаря такой компоновке удастся получить простое средство, обеспечивающее возможность корректной установки узла штока в корпусе клапана. Кроме того, ограничитель также способствует передаче осевых сил к корпусу клапана в одном направлении.

Согласно одному из аспектов настоящего изобретения предусмотрена возможность проталкивания муфтового средства к ограничителю.

Проталкивание к ограничителю муфтового средства является целесообразным, поскольку в этом случае отсутствует необходимость в передаче осевых сил через поверхности трения, что имело бы место в случае проталкивания к ограничителю штока. Это способствует фиксации осевого положения муфтового средства во время воздействия больших осевых нагрузок и при этом обеспечивает корректное функционирование клапана.

Согласно одному из аспектов настоящего изобретения муфтовое средство расположено на штоке клапана за счет размещения нескольких радиально разделенных участков муфты вокруг штока клапана.

Для обеспечения корректного функционирования предлагаемого устройства необходимо, чтобы поверхности трения по существу сцеплялись друг с другом, и поэтому целесообразно разделить муфтовое средство, например, на две отдельные полукруглые части, которые можно с легкостью установить на штоке клапана так, чтобы поверхности трения оказались сцепленными друг с другом.

В одном из аспектов настоящего изобретения несколько радиально разделенных участков муфты расположены так, чтобы по существу охватывать шток клапана.

Качество поверхностей трения таково, что они взаимно соприкасаются по относительно большой площади для создания значительной силы трения при их прижатии друг к другу. Таким образом, предпочтительно, чтобы участки муфты по существу окружали шток клапана для формирования увеличенных сцепляющихся друг с другом поверхностей трения.

Согласно одному из аспектов настоящего изобретения указанный клапан представляет собой любой клапан из описанных ниже.

Настоящее изобретение также относится к клапану для регулирования потока текучей среды. Клапан содержит корпус клапана, имеющий отверстие для штока, причем в отверстии для штока предусмотрена стопорная канавка. Клапан также содержит шток клапана, проходящий, по меньшей мере частично, через отверстие для штока, причем шток клапана имеет поверхности трения штока, и муфтовое средство, имеющее поверхности трения муфты, причем поверхности трения муфты сцепляются с поверхностями трения штока, по существу, для предотвращения взаимного осевого смещения между муфтовым средством и штоком клапана. Муфтовое средство дополнительно содержит упругое стопорное средство, проходящее в стопорную канавку, по существу, для предотвращения взаимного осевого смещения между муфтовым средством и корпусом клапана.

Выполнение муфтового средства с упругим стопорным средством обеспечивает преимущество, заключающееся в том, что благодаря упругости стопорного средства указанное стопорное средство можно втолкнуть внутрь во время процесса сборки, после чего оно может отскочить и войти в стопорную канавку в тот момент, когда окажется в надлежащем положении. В результате процесс сборки упрощается, а количество составных частей сокращается. Кроме того, благодаря упругому свойству стопорного средства указанное стопорное средство удерживается в своем положении в стопорной канавке в течение длительного периода времени, по существу независимо от усилий, прикладываемых при ручном управлении, благодаря чему удастся обеспечить функциональность клапана в течение срока эксплуатации клапана.

В одном из аспектов настоящего изобретения наружный диаметр стопорного средства постепенно увеличивается в направлении свободного конца муфтового средства.

Предпочтительно наружный диаметр стопорного средства увеличивается в направлении нижнего свободного конца муфтового средства (то есть конца, обращенного вниз к средству регулирования текучей среды, например, клину), в результате чего при проталкивании муфты в отверстие для штока стопорное средство постепенно сгибается внутрь для обеспечения плавного процесса сборки. Кроме того, такая конструкция также придает стопорному средству форму шипа, что улучшает его фиксацию в стопорной канавке.

В одном из аспектов настоящего изобретения толщина стенки стопорного средства уменьшена относительно толщины стенки по меньшей мере части оставшегося муфтового средства для увеличения упругого свойства стопорного средства.

Необходимо, чтобы стенки верхней части муфтового средства были относительно толстыми для обеспечения достаточной опоры для поверхностей трения, когда на них действуют значительные осевые усилия. Однако эта верхняя часть не является упругой, и соответственно целесообразно выполнить стопорное средство с уменьшенной толщиной стенки для обеспечения достаточной упругости.

В одном из аспектов настоящего изобретения стопорное средство оснащено прорезями, по меньшей мере, частично проходящими в осевом направлении муфтового средства.

Во время процесса сборки наружный диаметр стопорного средства должен уменьшаться при дви-

жении через отверстие для штока. Таким образом, целесообразно оснастить стопорное средство прорезями, которые будут способствовать такому уменьшению наружного диаметра.

В одном из аспектов настоящего изобретения наружный диаметр стопорного средства больше наружного диаметра оставшегося муфтового средства.

Целесообразно выбрать наружный диаметр стопорного средства так, чтобы он был больше наружного диаметра оставшегося муфтового средства, благодаря чему муфтовое средство может поместиться в отверстии для штока, а также обеспечивается возможность расширения упругого стопорного средства в стопорной канавке.

В одном из аспектов настоящего изобретения свободный конец стопорного средства имеет скошенную форму к внешней кромке.

Выполнение нижнего свободного конца стопорного средства так, что он сходит на конус наружу к внешней кромке, является предпочтительным, поскольку это еще больше способствует созданию шипообразной формы стопорного средства так, что при прижатии муфтового средства книзу, то есть в направлении клина, стопорное средство будет стремиться углубиться дальше в стопорную канавку и обеспечит более жесткую фиксацию осевого положения муфтового средства.

В одном из аспектов настоящего изобретения муфтовое средство содержит несколько групп поверхностей трения муфты, а шток клапана содержит несколько групп поверхностей трения штока.

Оснащение муфтового средства и штока несколькими группами поверхностей трения является целесообразным ввиду того, что это позволяет распределить нагрузку между поверхностями трения по большей площади штока и муфтового средства, тем самым снижая риск концентрации местных напряжений.

В одном из аспектов настоящего изобретения шток клапана изготовлен из первого материала, а муфтовое средство изготовлено из второго материала, причем первый материал отличается от второго материала.

Если поверхности трения штока и поверхности трения муфты будут выполнены из одного и того же материала, риск их схватывания резко увеличивается. В этой связи, целесообразно изготавливать прилегающие поверхности трения из различных материалов.

В одном из аспектов настоящего изобретения шток клапана изготовлен из нержавеющей стали.

В клапане шток клапана обычно проходит наружу из корпуса клапана для обеспечения возможности управления средством регулирования текучей среды снаружи корпуса клапана. Однако, поскольку клапан часто установлен под землей или как-то иначе оказывается в неблагоприятных внешних условиях, целесообразно изготавливать шток клапана из износостойкого и инертного материала, такого как нержавеющая сталь.

В одном из аспектов настоящего изобретения муфтовое средство изготовлено из латуни.

Латунь является довольно твердым и прочным материалом, что делает ее пригодной для изготовления группы поверхностей трения муфты. Подходящий латунный материал может представлять собой латунный сплав, реализуемый на рынке под зарегистрированным торговым названием "Eco Brass".

В одном из аспектов настоящего изобретения группа поверхностей трения штока выполнена по окружности на внешней стороне штока клапана, причем согласно одному из аспектов настоящего изобретения поверхности трения муфты предусмотрены на внутренней стороне муфтового средства, благодаря чему поверхности трения штока и поверхности трения муфты могут с легкостью сцепляться друг с другом.

В одном из аспектов настоящего изобретения муфтовое средство образовано несколькими участками муфты, разделенными в осевом направлении.

Выполнение муфтового средства из нескольких участков муфты в виде оболочки является предпочтительным ввиду того, что такая компоновка обеспечивает возможность легкой установки муфтового средства на штоке, даже при необходимости сцепления поверхностей трения.

В одном из аспектов настоящего изобретения муфтовое средство, по существу, охватывает шток клапана.

Выполнение муфтового средства так, что оно, по существу, окружает шток, является целесообразным ввиду того, что это позволяет увеличить площадь контакта между поверхностями трения штока и поверхностями трения муфты.

В одном из аспектов настоящего изобретения клапан представляет собой приводимый в действие посредством штока запорный клапан.

В запорных клапанах клин перемещается на относительно большое расстояние для открытия или закрытия клапана. Таким образом, в запорных клапанах, приводимых в действие посредством вала, вал должен быть длинным, вследствие чего он оказывается особенно уязвимым к воздействию осевых перегрузок, которые могут легко деформировать длинный и тонкий вал в клапане данного типа. Таким образом, настоящее изобретение особенно подходит для применения в отношении данного конкретного типа клапанов.

В одном из аспектов настоящего изобретения муфтовое средство содержит по меньшей мере одно полностью сплошное кольцо.

Выполнение муфтового средства в виде непрерывного кольца является целесообразным ввиду того, что это упрощает производственный процесс и сокращает проблемы материально-технического обеспечения.

В одном из аспектов настоящего изобретения муфтовое средство установлено на штоке клапана за счет усадки.

При необходимости сцепления поверхностей трения штока и поверхностей трения муфты и если муфтовое средство изготовлено в виде непрерывного кольца целесообразно обеспечить установку муфтового средства на штоке за счет усадки, поскольку благодаря этому после завершения процесса установки поверхности трения плотно контактируют друг с другом.

В одном из аспектов настоящего изобретения муфтовое средство содержит по меньшей мере одно кольцо, имеющее осевую прорезь.

Выполнение муфтового средства в виде одного кольца, имеющего единственную прорезь, имеет преимущество, заключающееся в том, что указанная прорезь обеспечивает возможность легкой установки муфтового средства на штоке и одновременно позволяет сократить количество составных частей.

Краткое описание чертежей

Далее в качестве не ограничивающего примера приведено описание одного из вариантов осуществления настоящего изобретения со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых изображено следующее.

На фиг. 1 в аксонометрии показан запорный клапан.

На фиг. 2 на виде спереди представлено частичное поперечное сечение через середину запорного клапана.

На фиг. 3 на виде спереди представлено поперечное сечение через середину верхушки запорного клапана перед вставкой узла штока.

На фиг. 4 на виде спереди представлено поперечное сечение через середину верхушки запорного клапана во время вставки узла штока.

На фиг. 5 на виде спереди представлено поперечное сечение через середину верхушки запорного клапана с вставленным узлом штока.

На фиг. 6 на виде спереди представлено поперечное сечение через середину муфтового средства.

На фиг. 7 в аксонометрии показано муфтовое средство, образованное двумя участками муфты.

На фиг. 8 на виде спереди представлено поперечное сечение через узел штока согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 9 на виде спереди представлено поперечное сечение через узел штока согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения.

Осуществление изобретения

На фиг. 1 в аксонометрии показан запорный клапан 1, а на фиг. 2 на виде спереди представлено частичное поперечное сечение через середину запорного клапана 1.

Запорный клапан 1, также известный как шлюзовый затвор, представляет собой клапан 1, открывающийся при поднятии клина 17 с пути движения текучей среды, проходящей через корпус 3 клапана 1. Отличительная особенность запорного клапана 1 состоит в том, что уплотнительные поверхности между клином 17 и гнездами клина являются по существу плоскими, так что запорные клапаны 1 часто используются при необходимости прямолинейного потока текучей среды и минимального его ограничения. Грани клина 17 запорного клапана 1 часто, по меньшей мере частично, имеют клиновидную форму, но они также могут быть параллельными.

В данном варианте осуществления клапан 1 содержит корпус 3 клапана, в котором расположено средство регулирования текучей среды, способствующее или препятствующее потоку текучей среды через корпус 3 клапана.

В данном варианте осуществления корпус клапана содержит концевые фланцы 22, обеспечивающие возможность соединения клапана 1 с трубой (не показана) на любом из концов корпуса 3 клапана.

В данном варианте шток 4 клапана в форме вала 4 проходит вниз через верхушку корпуса 3 клапана. При этом в рассматриваемом случае нижняя часть штока 4 клапана оснащена внешней резьбой 16, сцепляющейся с внутренней резьбой гайки 15. Гайка 15 жестко соединена с клином 17 так, что при вращении штока 4 клапана гайка 15 и клин 14 будут перемещаться вверх и вниз по штоку 4 клапана в зависимости от направления его вращения, то есть средство регулирования текучей среды выполнено с возможностью перемещения вдоль оси вращения штока 4 клапана согласно вращению штока 4 клапана.

Следовательно, когда клин 17 достигнет крайнего положения - полностью закрытого или полностью открытого - клин 17 будет физически заблокирован от дальнейшего движения. В результате, если шток 4 клапана не прекращает вращение, при достижении крайнего положения вращение приведет к созданию существенной осевой нагрузки на шток 4 клапана, средство регулирования текучей среды и другие части клапана 2, причем если вращение вовремя не прекращается, шток 4 клапана, клин 17 и другие части могут деформироваться или под действием осевой нагрузки клапан 1 может быть поврежден как-то иначе.

В этой связи в данном варианте осуществления шток 4 клапана, по существу, заблокирован от осевого смещения за счет муфтового средства 8, содержащего группу поверхностей 5 трения муфты, выполненных

с возможностью сцепления с группой поверхностей 6 трения штока указанного штока 4 клапана.

В данном варианте осуществления верхний конец штока 4 клапана выходит из корпуса 3 клапана, причем он оснащен соединительной структурой 23 в виде четырех плоских поверхностей, которые обеспечивают квадратную форму верхнего конца штока 4 клапана. Соединительная структура 23 обеспечивает возможность ручного вращения штока 4 клапана, например посредством гаечного ключа, отвертки, маховика и т.д., или автоматического управления посредством двигателя, исполнительного механизма и т.д.

В другом варианте осуществления клапан 1 может представлять собой сферический регулирующий клапан 1, содержащий средство регулирования текучей среды, состоящее из подвижного дисковидного элемента и неподвижного кольцевого седла по существу сферической формы. Сферические регулирующие клапаны 1 названы так из-за сферической формы их тела, причем две половины корпуса клапана разделены внутренней перегородкой. Она имеет отверстие, образующее гнездо, в которое может быть ввинчена подвижная пробка средства регулирования текучей среды для закрытия (или перекрытия) клапана 1. Пробка также может именоваться диском. В сферических регулирующих клапанах 1 пробка соединена со штоком 4 клапана, которым можно управлять снаружи корпуса 3 клапана.

В другом варианте клапан 1 может представлять собой ножевую задвижку 1, по существу аналогичную запорному клапану 1, в которой клин 17 имеет форму ножа, позволяющую клину 17 разрезать очень вязкие жидкости или полужидкости.

В другом варианте осуществления клапан 1 может представлять собой игольчатый клапан 1, относящийся к типу клапанов, в котором средство регулирования текучей среды имеет небольшое отверстие и игловидный резьбовой плунжер. Такой тип клапана 1 обеспечивает точное регулирование потока, хотя в целом он способен обеспечить только относительно низкие расходы.

В другом варианте осуществления клапан 1 может относиться к другому типу клапанов, приводимых в действие посредством вала.

Для предотвращения вращения клина 17 совместно с вращением штока 4 клапана клин 17 в данном варианте осуществления установлен с возможностью его направленного перемещения посредством направляющих средств 24, проходящих вдоль каждой из сторон корпуса 3 клапана.

В данном варианте осуществления поверхности 6 трения штока, по существу, соответствуют поверхностям 5 трения муфты. Однако в другом варианте осуществления между взаимными поверхностями 5, 6 может иметься небольшой люфт. Следует также отметить, что между противоположными поверхностями 5, 6 в некоторой степени всегда будет присутствовать своего рода допуск или даже зазор. то есть очевидно, что будет существовать своего рода технологический допуск, будет иметься разница из-за износа и надрыва и может быть предусмотрен преднамеренный допуск или зазор, в результате чего противоположащие поверхности 5, 6, по существу, не будут соприкасаться во время движения между крайними положениями клина 17.

В данном варианте осуществления шток 4 клапана изготовлен из нержавеющей стали, но в других вариантах осуществления он может быть изготовлен из стали, чугуна, титана, латуни, алюминия или другого металла или другого материала, такого как пластмасса, дерево, керамика и т.д. или любой их комбинации.

В данном варианте осуществления муфтовое средство 8 изготовлено из латуни, но в другом варианте осуществления оно может быть изготовлено из стали, чугуна, титана, бронзы, алюминия или другого металла или другого материала, такого как пластмасса, дерево, керамика и т.д., или любой их комбинации.

В другом варианте осуществления по меньшей мере одна из сопрягаемых поверхностей 5, 6 может предусматривать своего рода обработку поверхности, например, предназначенную для увеличения или уменьшения трения, для повышения срока службы поверхностей 5, 6 для предотвращения коррозии, обеспечения смазки, например автоматической смазки и т.д. В еще одном варианте осуществления одна или несколько из сопрягаемых поверхностей 5, 6 могут иметь покрытие из металла другого типа, керамики, композитного материала, пластмассового материала или иметь другой тип поверхностной обработки. В другом варианте осуществления настоящего изобретения одна или несколько поверхностей 5, 6 могут быть термически обработаны или, по меньшей мере, предусматривать своего рода отпуск термобработкой.

Таким образом, если шток 4 клапана изготовлен из нержавеющей стали, а муфтовое средство 8 изготовлено из латуни, коэффициент трения между поверхностями 6 трения штока и поверхностями 5 трения муфты в этом случае будет составлять примерно 0,35. Однако в другом варианте осуществления, в частности если одно или оба из указанных элементов, то есть шток 4 клапана и муфтовое средство 8, изготовлены из разных материалов, коэффициент трения может быть выше, например 0,45, 0,6, 0,7 или еще выше, или ниже, например 0,3, 0,25, 0,2 или еще ниже.

Однако следует отметить, что если коэффициент трения между поверхностями 6 трения штока и поверхностями 5 трения муфты является слишком маленьким, сцепляющиеся поверхности 5, 6 трения не будут обеспечивать требуемое тормозящее действие, и риск повреждения частей клапана 1 увеличится. Однако, если коэффициент трения между прилегающими поверхностями 5, 6 трения становится слишком высоким, для управления клапаном 1 требуется приложить большее усилие при нормальном функционировании. Соответственно необходимо обеспечить оптимальное соотношение между безопасностью

и функциональностью.

Следует отметить, что в данном контексте под термином "коэффициент трения" понимают коэффициент трения покоя между сухими, несмазанными поверхностями 5, 6 трения штока 4 клапана и муфтового средства 8.

В данном варианте осуществления штоков 4 клапана содержит четыре группы поверхностей 6 трения штока, и муфтовое средство 8 по аналогии содержит четыре группы поверхностей 5 трения муфты. Однако в другом варианте осуществления штоков 4 клапана и/или муфтовое средство 8 может содержать другое количество поверхностей 5, 6 трения, например одну, две, три, пять, шесть или даже больше.

В одном из аспектов настоящего изобретения клапан 1 может содержать смазочное средство (не показано), предназначенное для подачи смазки между, по меньшей мере, некоторыми из групп поверхностей 6 трения штока и групп поверхностей 5 трения муфты.

Наличие смазочного средства в или на клапане 1 является целесообразным, поскольку оно позволяет, по меньшей мере, временами смазывать прилегающие поверхности 5, 6 между поверхностями 6 трения штока и поверхностями 5 трения муфты и тем самым снижать трение во время нормального функционирования клапана 1.

Следует отметить, что в данном контексте под термином "смазочное средство" следует понимать любой вид отверстия, канала, желоба и т.д. в муфтовом средстве 8, штоке 4 клапана, корпусе 3 клапана и т.д., пригодного для распределения смазки, или любой другой вид пассивного или активного смазочного приспособления, пригодного для подачи смазки между поверхностями 6 трения штока и поверхностями 5 трения муфты клапана 1.

На фиг. 3-5 на виде спереди представлено поперечное сечение через середину верхушки запорного клапана 1 перед вставкой узла 2 штока, во время вставки узла 2 штока и после вставки узла 2 штока.

На фиг. 3 показан предварительно собранный узел 2 штока, размещенный в отверстии 9 для штока корпуса 3 клапана перед запрессовкой узла 2 штока в заданное место.

В данном варианте осуществления узел 2 штока содержит только шток 4 клапана и муфтовое средство 8, но в другом варианте осуществления узел 2 штока может также содержать уплотнения, подшипники, манжеты, уплотнительные кольца, сальники и т.д.

В данном варианте осуществления узел 2 штока запрессовывают вверх в отверстие 9 для штока с внутренней стороны клапана 1, то есть снизу вверх, если смотреть на клапан, когда он находится в режиме нормального функционирования с обращенной вверх соединительной структурой 23. Однако в другом варианте осуществления узел 2 штока может быть установлен в противоположном направлении в отверстии 9 для штока.

В данном варианте осуществления настоящего изобретения стопорное средство 7 запрессовывается внутрь под действием нижней кромки отверстия 9 для штока при вталкивании узла 2 штока в отверстие 9 для штока. Однако в другом варианте осуществления установочная арматура будет содержать средства для проталкивания стопорного средства 7 внутрь перед вставкой стопорного средства 7 в отверстие 9 для штока, причем указанная арматура будет затем обеспечивать высвобождение стопорного средства 7 после его установки в отверстии 9 для штока.

На фиг. 4 показан узел 2 штока после того, как его немного протолкнули в отверстие 9 для штока, при этом упругое стопорное средство 7 удерживается на наружном диаметре DL, по существу равном внутреннему диаметру DL отверстия 9 для штока.

Однако после достижения упругим стопорным средством 7 стопорной канавки 10 в боковой стенке отверстия 9 для штока упругое стопорное средство 7 отскакивает в стопорную канавку 10 для блокировки осевого положения муфтового средства 8 и соответственно узла 2 штока относительно корпуса 3 клапана.

В данном варианте осуществления стопорная канавка 10 представляет собой равномерную канавку, выполненную по всему периметру стенки отверстия 9 для штока. Однако в другом варианте осуществления стопорная канавка 10 может также или взамен содержать радиально проходящие отверстия, разнесенные прорезы или другие непрерывные или отстоящие друг от друга неровности поверхности в отверстии 9 для штока.

В данном варианте осуществления муфтовое средство 8 содержит одну группу стопорных средств 7, занимающих одно и то же осевое положение на муфтовом средстве 8. Однако в другом варианте осуществления муфтовое средство 8 может содержать несколько групп стопорных средств 7, занимающих разное осевое положение на муфтовом средстве 8, или единственная группа стопорных средств 7 может находиться в разных осевых положениях на муфтовом средстве 8, и поэтому стопорную канавку 10 также необходимо адаптировать под конструкцию стопорного средства 7. Стопорное средство 7, выполненное в виде локальных отверстий, прорезей и т.д. в боковой стенке отверстия 9 для штока, является предпочтительным, поскольку такое стопорное средство 7, сцепляющееся со стопорной канавкой 10, сможет заблокировать вращение муфтового средства 8 относительно корпуса 3 клапана.

В данном варианте осуществления стопорное средство 7 сходит на конус наружу к нижней кромке для облегчения процесса установки. После того как стопорное средство 7 оказывается в заданном месте в стопорной канавке 10, такая конструкция также обеспечивает эффект шипа при проталкивании муфтового средства 8 вниз. Однако такая конструкция также предусматривает, что при проталкивании муфтового

средства 8 вверх эффект блокировки стопорного средства 7 не будет таким же сильным, как в случае проталкивания стопорного средства 8 вниз.

Таким образом, в данном варианте осуществления настоящего изобретения диаметр верхней части отверстия 9 для штока уменьшен так, что диаметр отверстия 9 для штока меньше наружного диаметра ДС стопорного средства, в результате чего в отверстии 9 для штока формируется ограничитель 12, препятствующий дальнейшему движению муфтового средства вверх в отверстии 9 для штока, как во время процесса сборки, так и при последующей эксплуатации клапана 1. В предпочтительном варианте осуществления ограничитель 12 выполнен так, что при проталкивании узла 2 штока в направлении ограничителя стопорное средство 7 надлежащим образом располагается перед стопорной канавкой 10.

На фиг. 6 на виде спереди представлено поперечное сечение через середину муфтового средства 8.

В данном варианте осуществления нижняя поверхность у свободного конца 13 стопорного средства 7 скошена к внешней кромке 18 для формирования острого угла внешней кромки, для обеспечения тем самым эффекта шипа стопорного средства 7 в стопорной канавке 10.

В данном варианте осуществления муфтовое средство 8 выполнено в виде единственного полностью сплошного кольца, предназначенного для полного охватывания штока 4 клапана. В данном случае муфтовое средство 8 предпочтительно может быть установлено на поверхностях трения штока за счет усадки, хотя специалисту в данной области техники известны также другие способы сборки.

В данном варианте осуществления стопорное средство 7 оснащено прорезями 14 в форме вырезов для обеспечения возможности или способствования тому, чтобы диаметр DL упругого стопорного средства 7 мог быть уменьшен во время процесса сборки.

В данном варианте осуществления толщина ТС стенки муфтового средства 8, содержащего поверхности 5 трения муфты, значительно больше толщины ТЛ стенки части муфтового средства, содержащей стопорное средство 7, для того, чтобы стопорное средство 7 было более упругим по сравнению с оставшейся частью муфтового средства 8. Однако в другом варианте осуществления толщины ТЛ, ТС могут быть по существу равными или стопорное средство 7 может быть толще, чем оставшаяся часть муфтового средства 8.

На фиг. 7 в аксонометрии показано муфтовое средство 8, выполненное из двух участков 11 муфты.

В данном варианте осуществления стопорное средство содержит множество прорезей 14, проходящих в осевом направлении через все стопорное средство 7 и в нижнюю часть оставшегося муфтового средства 8. Однако в другом варианте осуществления прорези 14 не только проходят в осевом направлении, но также могут, по меньшей мере частично, проходить радиально, например для формирования, по меньшей мере, частично винтовых прорезей и т.д.

В другом варианте осуществления прорези 14 могут быть выполнены с учетом способа изготовления муфтового средства 8, то есть полное кольцевое муфтовое средство 8 или полукруглое муфтовое средство 8 может быть получено литьем или штамповкой.

В другом варианте осуществления прорези 14 могут быть выполнены другими многочисленными способами, или в одном из вариантов осуществления стопорное средство 7 не имеет прорези 14. Вместо этого стопорное средство 7 может быть выполнено гофрированным, с изгибами или иметь какую-либо иную компоновку, которая будет способствовать или обеспечит возможность изменения диаметра стопорного средства 7.

В данном варианте муфтовое средство 8 разделено на два отдельных участка 11 муфты, выполненных так, чтобы, по существу, полностью охватывать шток 4 клапана, при его установке в корпус 3 клапана. Однако в другом варианте муфтовое средство 8 может быть разделено на большее количество отдельных участков 11 муфты, например три, четыре, восемь и т.д., и/или в одном из вариантов, по меньшей мере, некоторые из участков 11 муфты не будут полностью отделены друг от друга.

В данном варианте осуществления муфтовое средство 8 является круговым, в результате чего муфтовое средство 8 имеет цилиндрическую форму для посадки в круговое отверстие 9 для штока. Однако в другом варианте осуществления муфтовое средство может быть овальным, многоугольным, квадратным или другой формы, которая будет сопрягаться с аналогичной формой отверстия 9 для штока и тем самым обеспечит блокировку муфтового средства 8 и корпуса 3 клапана от взаимного вращения. В другом варианте осуществления клапан 1 также или взамен может содержать специальное зажимное приспособление, болты или другие средства, способные блокировать взаимное вращение муфтового средства 8 и корпуса 3 клапана.

На фиг. 8 на виде спереди представлено поперечное сечение через узел 2 штока согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 9 на виде спереди представлено поперечное сечение через узел 2 штока согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения.

В варианте осуществления, проиллюстрированном на других чертежах, поверхности 6 трения штока и поверхности 5 трения муфты выполнены в виде параллельных радиально проходящих поверхностей. Однако в данном варианте осуществления поверхности 5, 6 выполнены под углом к радиальной плоскости.

В данном варианте осуществления угол между двумя поверхностями трения штока составляет 154° (то же самое характерно для поверхностей трения муфты для обеспечения сопряжения поверхностей 5, 6), но в

другом варианте осуществления угол может быть меньше или больше, например составлять от 145 до 165°. Угловые поверхности 5, 6 трения создают эффект расклинивания при их прижатии друг к другу, что увеличивает сопротивление и защищает от разрушающих перегрузок.

Если угол между поверхностями 5, 6 трения является слишком маленьким, эффект расклинивания становится слишком незначительным и площадь прилегающих поверхностей трения необходимо будет увеличить соответствующим образом для обеспечения такого же эффекта. Однако, если указанный угол является слишком большим, риск того, что фактически произойдет заклинивание взаимных поверхностей 5, 6 трения до такой степени, что их будет сложно снова отделить друг от друга, становится слишком высоким.

В вариантах осуществления, раскрытых на всех чертежах, поверхности трения 6 штока выполнены за одно целое со штоком 4 клапана. Однако в других вариантах осуществления поверхности 6 трения штока могут быть выполнены отдельно от штока 4 клапана, но быть жестко скреплены с ним, например с помощью болтов, сварки, клеящих веществ и т.д.

Настоящее изобретение было проиллюстрировано выше на примере со ссылкой на конкретные примеры клапанов 1, штоков 4 клапана, муфтовых средств 8 и т.д. Однако следует понимать, что настоящее изобретение не ограничивается конкретными раскрытыми выше примерами, но может быть сконструировано и реализовано множеством различных способов, не выходящих за пределы объема правовой охраны настоящего изобретения, заданного прилагаемой формулой.

Номера позиций:

- 1 - клапан;
- 2 - узел штока;
- 3 - корпус клапана;
- 4 - шток клапана;
- 5 - поверхность трения муфты;
- 6 - поверхность трения штока;
- 7 - стопорное средство;
- 8. муфтовое средство;
- 9 - отверстие для штока;
- 10 - стопорная канавка;
- 11 - участки муфты;
- 12 - ограничитель;
- 13 - свободный конец стопорного средства;
- 14 - прорезь;
- 15 - гайка;
- 16 - резьбовая часть штока клапана;
- 17 - клин;
- 18 - внешняя кромка стопорного средства;
- 19, 20, 21, 22 - концевой фланец;
- 23 - соединительная структура штока клапана;
- 24 - направляющее средство;
- DN - диаметр отверстия для штока;
- DL - наружный диаметр стопорного средства;
- DC - наружный диаметр муфтового средства;
- ТС - толщина стенки муфтового средства;
- TL - толщина стенки стопорного средства.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Клапан (1) для регулирования потока текучей среды, содержащий:
корпус (3) клапана, имеющий отверстие (9) для штока, причем в указанном отверстии (9) для штока выполнена стопорная канавка (10),

шток (4) клапана, проходящий, по меньшей мере частично, через указанное отверстие (9) для штока, причем указанный шток (4) клапана имеет поверхности (6) трения штока,

муфтовое средство (8), имеющее поверхности (5) трения муфты, причем указанные поверхности (5) трения муфты входят в сцепление с указанными поверхностями (6) трения штока, по существу, для предотвращения взаимного осевого смещения между указанным муфтовым средством (8) и указанным штоком (4) клапана,

причем указанное муфтовое средство (8) дополнительно содержит упругое стопорное средство (7), проходящее в указанную стопорную канавку (10), по существу, для предотвращения взаимного осевого смещения между указанным муфтовым средством (8) и указанным корпусом (3) клапана.

2. Клапан (1) по п. 1, отличающийся тем, что наружный диаметр (DL) указанного стопорного средства (7) постепенно увеличивается в направлении свободного конца (13) указанного муфтового средства (8).

3. Клапан (1) по п.1 или 2, отличающийся тем, что толщина (TL) стенки указанного стопорного средства (7) уменьшена относительно толщины (TC) стенки по меньшей мере части оставшегося муфтового средства (8) для увеличения упругого свойства указанного стопорного средства (7).

4. Клапан по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что указанное стопорное средство (7) оснащено прорезями (4), по меньшей мере, частично проходящими в осевом направлении указанного муфтового средства (8).

5. Клапан (1) по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что наружный диаметр (DL) указанного стопорного средства (7) больше наружного диаметра (DC) оставшегося муфтового средства (8).

6. Клапан (1) по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что свободный конец (13) указанного стопорного средства (7) имеет скошенную форму к внешней кромке (18).

7. Клапан (1) по любому из пп.1-6, отличающийся тем, что указанное муфтовое средство (8) содержит несколько групп поверхностей (5) трения муфты, а указанный шток (4) клапана содержит несколько групп поверхностей (6) трения штока.

8. Клапан (1) по любому из пп.1-7, отличающийся тем, что указанный шток (4) клапана изготовлен из первого материала, а указанное муфтовое средство (8) изготовлено из второго материала, причем указанный первый материал отличается от указанного второго материала.

9. Клапан (1) по любому из пп.1-8, отличающийся тем, что указанный шток (4) клапана изготовлен из нержавеющей стали.

10. Клапан (1) по любому из пп.1-9, отличающийся тем, что указанное муфтовое средство (8) изготовлено из латуни.

11. Клапан (1) по любому из пп.1-10, отличающийся тем, что указанная группа поверхностей (6) трения штока выполнена по окружности на внешней стороне указанного штока (4) клапана.

12. Клапан (1) по любому из пп.1-11, отличающийся тем, что указанные поверхности (5) трения муфты предусмотрены на внутренней стороне указанного муфтового средства (8).

13. Клапан (1) по любому из пп.1-12, отличающийся тем, что указанное муфтовое средство (8) образовано несколькими участками муфты, разделенными в осевом направлении (11).

14. Клапан (1) по любому из пп.1-13, отличающийся тем, что указанное муфтовое средство (8), по существу, охватывает указанный шток (4) клапана.

15. Клапан (1) по любому из пп.1-14, отличающийся тем, что указанный клапан (1) представляет собой приводимый в действие посредством штока запорный клапан (1).

16. Клапан (1) по любому из пп.1-15, отличающийся тем, что указанное муфтовое средство (8) содержит по меньшей мере одно полностью сплошное кольцо.

17. Клапан (1) по любому из пп.1-16, отличающийся тем, что указанное муфтовое средство (8) установлено на указанном штоке (4) клапана за счет усадки.

18. Клапан (1) по любому из пп.1-17, отличающийся тем, что указанное муфтовое средство (8) содержит по меньшей мере одно кольцо, имеющее осевую прорезь.

19. Способ сборки клапана (1), причем указанный способ содержит этапы, на которых:

собирают узел (2) штока путем размещения муфтового средства (8) на штоке (4) клапана, так что поверхности (5) трения муфты указанного муфтового средства (8) входят в сцепление с поверхностями (6) трения штока указанного штока (4) клапана, по существу, для предотвращения взаимного осевого смещения между указанным муфтовым средством (8) и указанным штоком (4) клапана,

стибают упругое стопорное средство (7) указанного муфтового средства (8) внутрь путем запрессовки указанного узла (2) штока в отверстие (9) для штока в корпусе (3) клапана, причем диаметр (DN) указанного отверстия (9) для штока меньше наружного диаметра (DL) указанного стопорного средства (7),

блокируют осевое положение указанного узла (2) штока в указанном корпусе (3) клапана путем размещения указанного стопорного средства (7) в стопорной канавке (10) в указанном отверстии (9) для штока с тем, чтобы обеспечить возможность расширения упругого стопорного средства (7) наружу в указанную стопорную канавку (10).

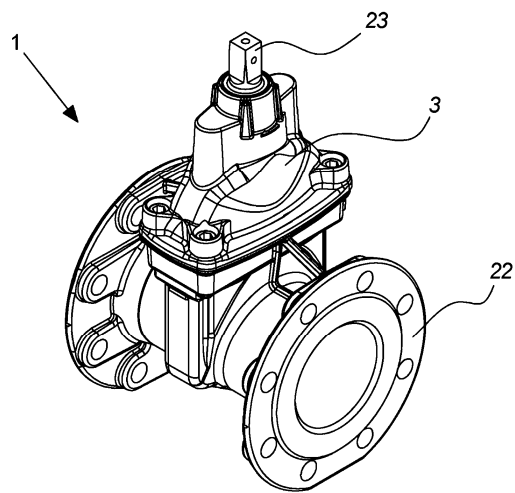
20. Способ по п.19, отличающийся тем, что размещение указанного стопорного средства (7) в указанной стопорной канавке (10) предусматривает проталкивание указанного узла (2) штока к ограничителю (12) в указанном отверстии (9) штока.

21. Способ по п.20, отличающийся тем, что предусмотрена возможность проталкивания к указанному ограничителю (12) указанного муфтового средства (8).

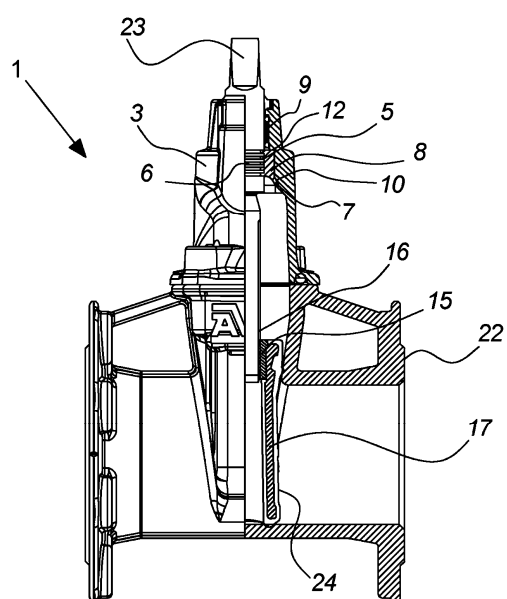
22. Способ по любому из пп.19-21, отличающийся тем, что указанное муфтовое средство (8) расположено на указанном штоке (4) клапана за счет размещения нескольких радиально разделенных участков (11) муфты вокруг указанного штока (4) клапана.

23. Способ по п.22, отличающийся тем, что несколько радиально разделенных участков (11) муфты расположены так, чтобы, по существу, охватывать указанный шток (4) клапана.

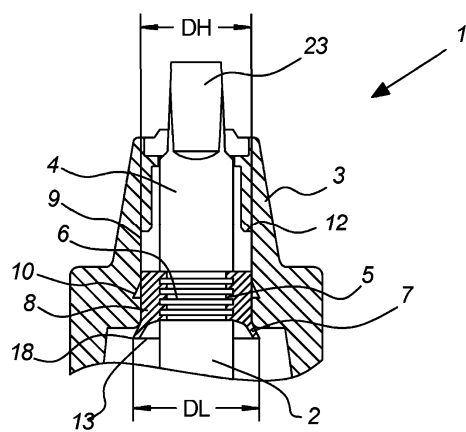
24. Способ по любому из пп.19-23, отличающийся тем, что указанный клапан (1) представляет собой клапан (1) по любому из пп.1-18.



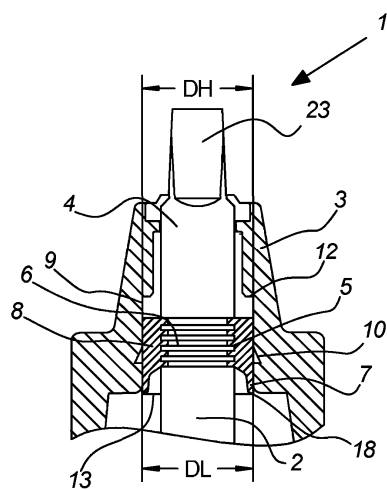
Фиг. 1



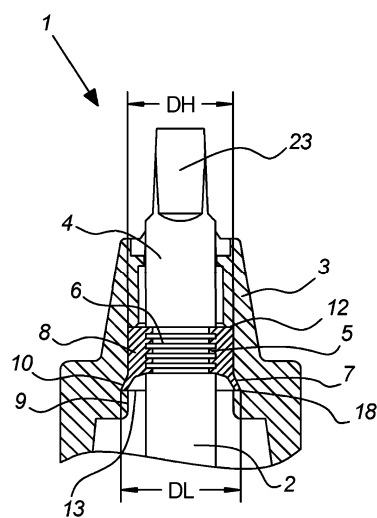
Фиг. 2



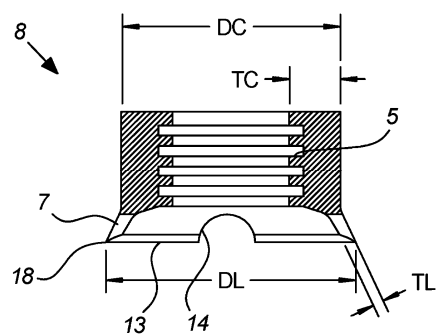
Фиг. 3



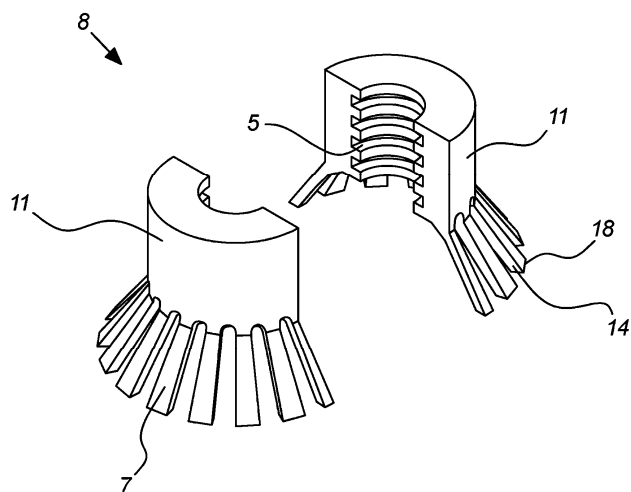
Фиг. 4



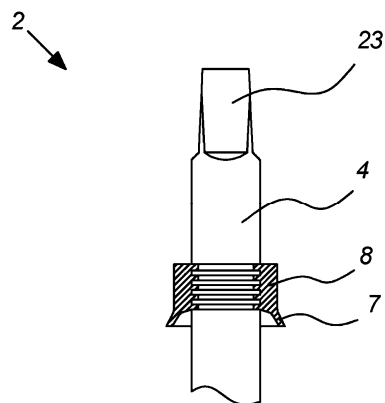
Фиг. 5



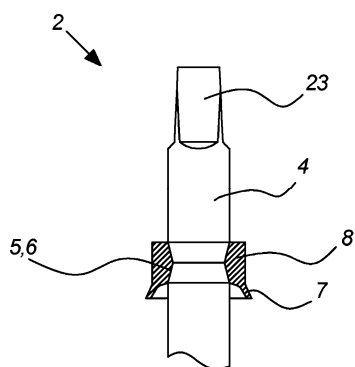
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

