



(19) **KG** (11) **1871** (13) **C1**
(51) *F16J 15/54* (2016.01)
F16J 15/56 (2016.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И
ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20150059.1

(22) 26.05.2015

(46) 30.06.2016, Бюл. № 6

(76) Усубалиев Ж.; Эликбаев К. Т.; Райымбабаев Т. О. (KG)

(56) Патент под ответственность заявителя KG № 1688, C1, кл. F16J 15/54, 15/56, 2014

(54) Уплотнительное устройство высоких и сверхвысоких давлений

(57) Изобретение относится к уплотнениям подвижных соединений типа «плунжер-цилиндр» гидравлических цилиндров, работающих при высоких и сверхвысоких давлениях 100-500 МПа.

Задачей изобретения является создание конструкции уплотнительного устройства, которая позволит повысить коэффициент полезного действия уплотнительного устройства за счет уменьшения сил трения.

Поставленная задача решается тем, что в уплотнительном устройстве для высоких и сверхвысоких давлений, состоящем из комплекта парных конических и обратно конических металлических колец, размещенных в корпусе, внутренняя стенка внутреннего уплотнительного кольца выполнена с волнообразным профилем, что позволяет получить площадь контакта сопрягаемых поверхностей плунжера и внутреннего кольца в виде кольцевых линий, уменьшающую площадь контакта плунжера с внутренней поверхностью внутреннего кольца, т. е. получить высшую кинематическую пару. Наряду с этим, образованные карманы (полости) с накопленной жидкостью создают эффект жидкостного трения.

1 н. п. ф., 1 фиг.

Изобретение относится к уплотнению подвижных соединений типа «плунжер-цилиндр» гидравлических цилиндров, работающих при высоких и сверхвысоких давлениях до 100-500 МПа.

В уплотнительном устройстве при заклинивании конических поверхностей пары колец, герметизация обеспечивается за счет деформации их верхней и нижней стенок, при этом происходит самоуплотнение и автоматически выбираются зазоры между наружной поверхностью внешнего кольца и внутренней поверхностью отверстия корпуса с одновременным уменьшением зазора между поверхностью внутреннего кольца и плунжера.

Изобретение направлено на повышение долговечности, снижение сил трения при поступательном движении плунжера и повышение коэффициента полезного действия подвижного соединения.

Наиболее близким к заявляемому устройству является уплотнение для сверхвысоких давлений (патент под ответственность заявителя KG № 1688, C1, кл. F16J 15/54, 15/56, 2014), состоящее из комплекта парных конических и обратно конических металлических колец, размещенных в корпусе.

Принцип работы данного уплотнительного устройства основан на разбивке большого давления на ряд меньших давлений и создании противодавлений, предотвращающих возникновение экструзивных процессов. Предварительное поджатие колец осуществляется автоматически, за счет увеличения давления в полости внутреннего кольца, соединенного с полостью плунжера специальным каналом А. Чем больше перепад давления, тем больше

выбирается зазор, т. е. происходит автоматическая настройка по регулировке величины зазора, причем, изменяя толщину стенок колец, можно подобрать комплект пары колец для определенного диапазона давлений.

Недостатком известного уплотнительного устройства является наличие значительных сил трения, возникающих в подвижном соединении кинематической пары скольжения низшего класса между сопрягаемыми поверхностями плунжера и внутреннего кольца.

Задачей изобретения является создание конструкции уплотнительного устройства, которая позволит повысить коэффициент полезного действия уплотнительного устройства за счет уменьшения сил трения.

Поставленная задача решается тем, что в уплотнительном устройстве для высоких и сверхвысоких давлений, состоящем из комплекта парных конических и обратно конических металлических колец, размещенных в корпусе, внутренняя стенка внутреннего уплотнительного кольца выполнена с волнообразным профилем, что позволяет получить площадь контакта сопрягаемых поверхностей плунжера и внутреннего кольца в виде кольцевых линий, уменьшающую площадь контакта плунжера с внутренней поверхностью внутреннего кольца, т. е. получить высшую кинематическую пару. Наряду с этим, образованные карманы (полости) с накопленной жидкостью создают эффект жидкостного трения.

Изобретение поясняется чертежом, где на фиг. 1 представлено уплотнительное устройство в разрезе.

Уплотнительное устройство высоких и сверхвысоких давлений состоит из плунжера 1, корпуса 2, наружных колец 3, внутренних колец 4, составляющих комплект парных конусных и обратно конусных металлических колец с торцевыми глубокими проточками, где внутренняя стенка внутреннего кольца 4 выполнена с волнообразным профилем, позволяющим уменьшить площадь контакта плунжера 1 с внутренней поверхностью внутреннего кольца 4. Предварительное поджатие колец осуществляется автоматически, за счет увеличения давления в полости внутреннего кольца 4, соединенного с полостью плунжера 1 специальным каналом А. Сопрягаемая поверхность стенки внутреннего кольца 4 с плунжером 1 в виде кольцевых линий обеспечивает меньшие силы трения при обратно-поступательном движении плунжера 1. За счет этого повышается коэффициент полезного действия. Чем больше перепад давления, тем больше выбирается зазор, т. е. происходит автоматическая настройка по регулировке величины зазора, причем, изменяя толщину стенок колец, можно подобрать комплект пары колец для определенного диапазона давлений.

Принцип работы уплотнительного устройства заключается в следующем. При движении плунжера 1 в корпусе 2 на него действует давление P , которое при утечке рабочей жидкости через зазоры комплекта уплотнительных колец разделяется на ряд давлений P_i , которые, в свою очередь, действуя на внутреннюю полость наружного кольца 3 и внутреннего кольца 4 упруго их расширяют, плотно прижимая к поверхности корпуса 2, а волнообразные стенки внутреннего кольца 4 сжимаются, уплотняя поверхность плунжера 1 и посредством клинового конического угла, увеличивают усилие прижима колец. При этом жидкость, находящаяся в полостях («карманах»), выдавливаясь по мере прижима внутренней стенки внутреннего кольца 4 к плунжеру 1, обеспечивает жидкостную смазку трущихся поверхностей. В первый момент времени, часть рабочей жидкости через канал попадает в торцевую полость внутреннего кольца I-ой пары, и под давлением P_1 производит предварительное поджатие колец. Одновременно начинается деформация первого кольца, при котором уменьшается зазор между плунжером 1 и отверстием внутреннего кольца 4. До выбора зазора, часть жидкости попадает через зазор между плунжером 1 и отверстием внутреннего кольца 4 в торцевые полости наружного кольца 3 I-ой пары и внутреннего кольца 4 II-ой пары, деформируя их под давлением уже равным P_2 , при этом уменьшая зазор между наружной поверхностью кольца 3 и отверстием корпуса 2, а так же между плунжером 1 и отверстием внутреннего

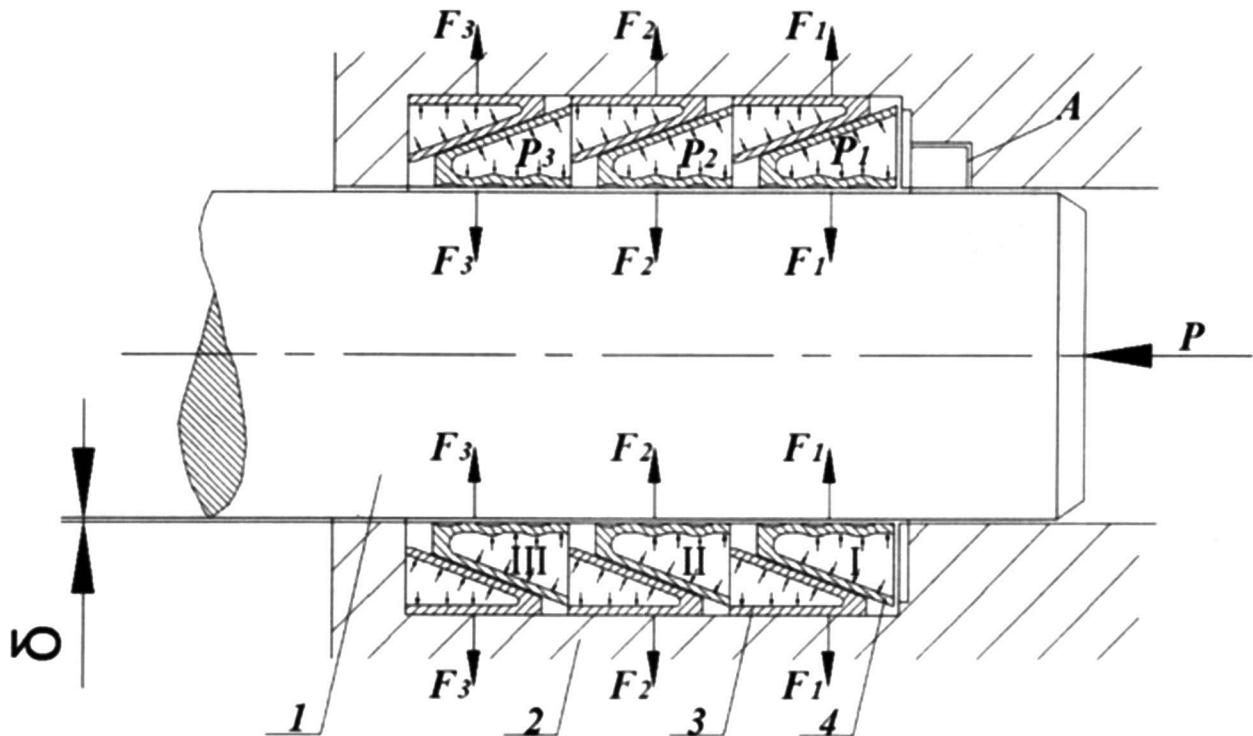
кольца 4 II-ой пары. Аналогичный процесс происходит и в III-ей паре колец. При этом поднастройка уплотнительного устройства на изменение рабочего давления происходит автоматически. Другими словами, при переходе от одной пары колец к последующей давление снижается, соответственно уменьшается величина деформации колец, усилие прижима, а значит, уменьшаются силы трения между плунжером и внутренними отверстиями колец, и повышается долговечность уплотнительного устройства.

Таким образом, в уплотнительном устройстве применение волнообразного профиля внутренней стенки внутреннего кольца обеспечивает замену низшей кинематической пары скольжения на высшую пару качения в сопрягаемой поверхности подвижного соединения.

Формула изобретения

Уплотнительное устройство высоких и сверхвысоких давлений, состоящее из комплекта парных конусных и обратно конусных металлических колец с глубокой внутренней проточкой, отличающееся тем, что внутренняя стенка внутреннего кольца выполнена с волнообразным профилем, образуя карманы накопления жидкости, предотвращающие явление сухого трения.

Уплотнительное устройство высоких
и сверхвысоких давлений



Фиг. 1

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03