



(19) **KG** (11) **1688** (13) **C1**  
(51) **F16J 15/54** (2014.01)  
**F16J 15/56** (2014.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И  
ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

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

(21) 20130092.1

(22) 22.10.2013

(46) 28.11.2014, Бюл. № 11

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

(56) Орлов П. И. Основы конструирования / Справочно-методическое пособие. - Кн. 3. - М: Машиностроение, 1988. - С. 118, рис. 275

**(54) Уплотнительное устройство сверхвысоких давлений**

**(57)** Изобретение относится к уплотнению подвижных соединений типа «плунжер-корпус» гидравлических цилиндров, работающих при высоких и сверхвысоких давлениях до 300-500 МПа.

Основная задача изобретения - повышение чувствительности уплотнительных колец изменению давления в рабочей полости, исключению операции предварительного поджатия колец, автоматической выборке зазора сопряженных герметизируемых поверхностей.

Поставленная задача решается тем, что в уплотнительном устройстве для сверхвысоких давлений, состоящем из комплекта парных конических и обратноконических металлических колец, размещенных в корпусе, уплотнительные кольца снабжены глубокими торцевыми проточками, позволяющими деформироваться кольцам и выбирать зазоры в сопряжениях по мере увеличения давления, а корпус дополнительно снабжен каналом, соединяющим полость плунжера с полостью первого внутреннего кольца.

1 н. п. ф., 1 фиг.

Изобретение относится к уплотнению подвижных соединений типа «плунжер-корпус» гидравлических цилиндров, работающих при высоких и сверхвысоких давлениях до 300-500 МПа.

Известны уплотнительные устройства для плунжеров повысителей давления и насосов, состоящие из набора обойм с перепускными каналами и выточками по внутреннему и наружному диаметрам, в которых размещены уплотнения: снаружи - уплотнения неподвижного соединения, внутри - подвижного (RU № 2132010 C1, кл. F16J 15/56, F04B 53/02, 1999 и RU № 2248484 C2, кл. F16J 15/18, 2005).

Недостатками известных уплотнительных устройств являются сложность конструкции, требования к предварительному поджатию уплотнительных колец, низкая чувствительность изменения давления, вследствие - невысокая надежность герметизации.

Наиболее близким прототипом к заявляемому устройству является уплотнение клиновое с поджимом (Орлов П. И. Основы конструирования / Справочно-методическое пособие. - Кн. 3. - М: Машиностроение, 1988. - С. 118, рис. 275).

Данное уплотнительное устройство состоит из набора чередующихся конических и обратноконических пар колец. При затяжке наружные кольца упруго расширяются, прилегая к поверхности корпуса, внутренние кольца сжимаются, уплотняя поверхность плунжера. Величина зазора между внутренними кольцами и плунжером регулируется степенью затяжки. При неосторожном обращении уплотнение легко перетянуть до полного заклинивания плунжера.

Принцип работы данных уплотнительных устройств основан на разбивке большого давления на ряд меньших давлений и создании противодавлений, предотвращающих возникновение экстремальных процессов.

Основная задача изобретения - повышение чувствительности уплотнительных колец изменению давления в рабочей полости, исключению операции предварительного поджатия колец, автоматической выборке зазора сопряженных герметизируемых поверхностей.

Поставленная задача решается тем, что в уплотнительном устройстве для сверхвысоких давлений, состоящем из комплекта парных конических и обратноконических металлических колец, размещенных в корпусе, уплотнительные кольца снабжены глубокими торцевыми проточками, позволяющими деформироваться кольцам и выбирать зазоры в сопряжениях по мере увеличения давления, а корпус дополнительно снабжен каналом, соединяющим полость плунжера с полостью первого внутреннего кольца.

Изобретение поясняется чертежом.

На фиг. 1 изображено уплотнительное устройство в разрезе.

Данное уплотнительное устройство состоит из плунжера 1, корпуса 2, наружных колец 3, внутренних колец 4, т. е. из комплекта парных конических и обратноконических металлических колец с торцевыми глубокими проточками, позволяющими деформироваться кольцам и уменьшать зазоры в сопряжениях по мере увеличения давления и корпус дополнительно снабжен каналом А, соединяющим полость плунжера с полостью первого внутреннего кольца.

Принцип работы уплотнительного устройства заключается в следующем.

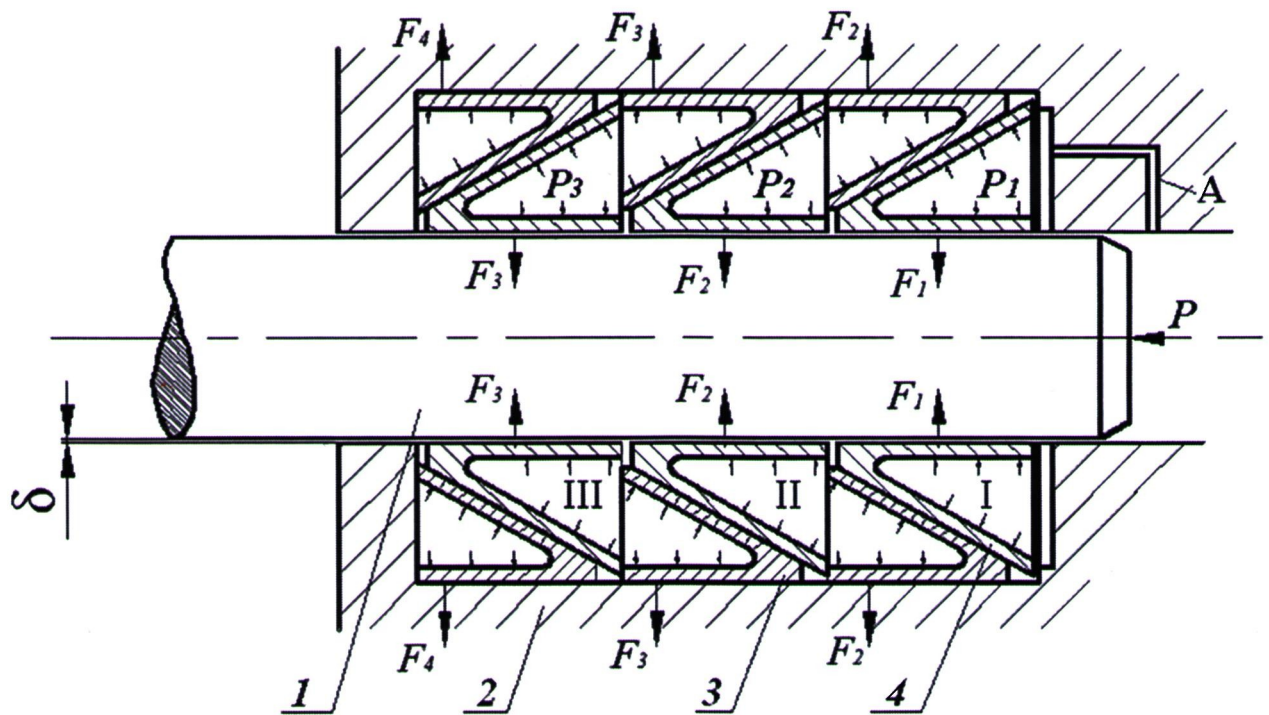
При движении плунжера 1 в корпусе 2 на него действует давление  $P$ , которое при утечке рабочей жидкости через зазоры комплекта уплотнительных колец разделяется на ряд давлений  $P_i$ , которые в свою очередь, действуя на внутренние полости наружного кольца 3 и внутреннего кольца 4 упруго их расширяют, плотно прижимая, к поверхности корпуса 2, а внутренние кольца 4 сжимаются, уплотняя поверхность плунжера 1 и посредством клинового конического угла, увеличивают усилие прижима колец. В первый момент времени, часть рабочей жидкости через канал А 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 внутренним кольцом 4. Далее канал А перекрывается плунжером. 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 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 отверстиями колец, и повышается долговечность уплотнительного устройства.

Таким образом, в уплотнительном устройстве герметизация обеспечивается заклиниванием конических поверхностей и деформацией внутренних и наружных стенок колец, за счет которого автоматически происходит выборка зазора между наружной поверхностью внешнего кольца и внутренней поверхностью отверстия корпуса с одновременным уменьшением зазора между цилиндрической поверхностью внутреннего кольца и плунжера.

Изобретение направлено на повышение надежности, долговечности и коэффициента полезного действия уплотнения за счет уменьшения утечек через сопрягаемые зазоры.

### **Формула изобретения**

Уплотнительное устройство для сверх-высоких давлений, состоящее из комплекта парных конических и обратноконических металлических колец, размещенных в корпусе, отличающееся тем, что уплотнительные кольца снабжены глубокими торцевыми проточками, позволяющими деформироваться кольцам и выбирать зазоры в сопряжениях по мере увеличения давления, а корпус дополнительно снабжен каналом, соединяющим полость плунжера с полостью первого внутреннего кольца.



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