



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(61) 1413336

(21) 4633821/25-29

(22) 06.01.89

(46) 30.10.90 Бюл. № 40

(71) Всесоюзный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт промышленных гидроприводов и гидроавтоматики

(72) Р.Я. Каневский, Ю.Д. Музыкин, В.М. Рябошапка, М.А. Мартынов, Г.А. Потетенко, Г.Р. Хачатрян и С.Б. Гершман

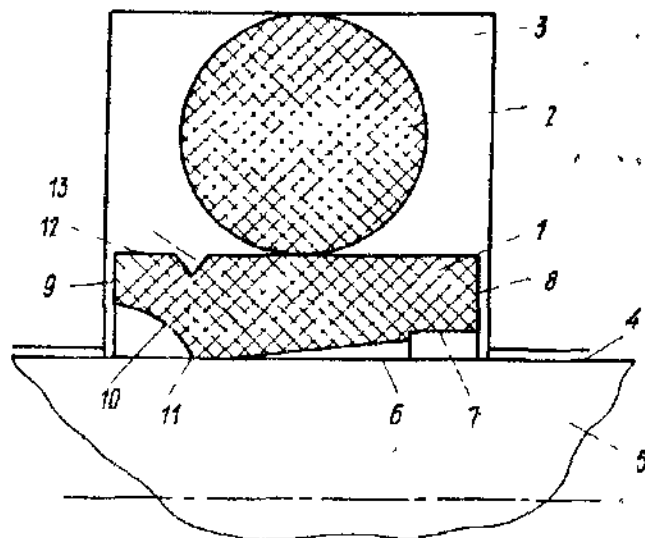
(53) 62.762(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1413326, кл. F 16 J 9/00 1987.

(54) КОМБИНИРОВАННОЕ УПЛОТНЕНИЕ ШТОКА

(57) Изобретение может быть использовано для герметизации штоков гидравлических цилиндров и других сопряжений, совершающих возвратно-поступательное перемещение. Цель изобретения — обеспечение герметичности уплотнения во всем диапазо-

не герметизируемых давлений за счет действия постоянной элементарной гидравлической силы в начальный момент обратного хода штока. Уплотнение содержит пластмассовое кольцо 1 и резиновое кольцо 2, установленное в посадочном гнезде 3. Пластмассовое кольцо 1 контактирует с уплотняемой поверхностью 4 штока 5 конической уплотняющей поверхностью 6, на которой со стороны низкого давления выполнена цилиндрическая расточка 7 в виде ступеньки Рейлея, наружный диаметр которой соответствует диаметру линии пересечения конической уплотняющей поверхности и торца 8 уплотнения со стороны низкого давления, длина расточки составляет 0,2–0,3 длины конической уплотняющей поверхности 6. На торцевой поверхности 9 пластмассового кольца 1 выполнена расточка 10, пересечение которой с поверхностью 6 образует уплотнительную кромку 11, а на его наружной поверхности 12 — кольцевая канавка 13 треугольного профиля. 2 ил.



Фиг. 1

(19) SU (11) 1603107 A2

Изобретение относится к уплотнительной технике и может быть использовано для герметизации штоков гидравлических цилиндров и других сопряжений, совершающих возвратно-поступательные перемещения.

Целью изобретения является обеспечение герметичности уплотнения во всем диапазоне герметизируемых давлений за счет действия постоянной элементарной гидродинамической силы в начальный момент обратного хода штока.

На фиг. 1 показано комбинированное уплотнение в посадочном гнезде без нагрузки; на фиг. 2 — то же, под нагрузкой.

Комбинированное уплотнение штока (фиг. 1) состоит из пластмассового кольца 1 и резинового кольца 2, установленного в посадочное гнездо 3.

Пластмассовое кольцо 1 контактирует с уплотняемой поверхностью 4 штока 5 конической уплотняющей поверхностью 6, на которой со стороны низкого давления выполнена цилиндрическая расточка 7 в виде ступеньки Рейлея, наружный диаметр которой соответствует диаметру линии пересечения конической уплотняющей поверхности и торца уплотнения 8 со стороны низкого давления, а глубина расточки составляет 0,2–0,3 длины конической уплотняющей поверхности 6.

Наружный диаметр ступеньки Рейлея выбран таким образом, чтобы при любых соотношениях линейных размеров сопрягаемых поверхностей (шток-коническая уплотняющая поверхность) обеспечивался оптимальный зазор в процессе работы уплотнения, необходимый для создания элементарной гидродинамической силы. В связи с этим пластмассовое кольцо при его установке на шток находится в сложно напряженном деформированном состоянии, длина ступеньки Рейлея выбрана такой, чтобы отсутствовала ее деформация. На торцевой поверхности 9 пластмассового кольца 1 выполнена расточка 10, пересечение которой с поверхностью 6 образует уплотнительную кромку 11. На наружной поверхности 12 пластмассового кольца 1 выполнена кольцевая канавка 13 треугольного профиля. Канавка 13 выполнена таким образом, что жесткость пластмассового кольца в поперечном сечении, проходящем через уплотнительную кромку 11 и кольцевую канавку, была меньше жесткости этого кольца в другом поперечном сечении, проходящем через коническую уплотняющую поверхность 6.

Уплотнение работает следующим образом.

Процесс герметизации жидкости происходит (фиг. 2) за счет контактного давления на уплотняемой поверхности 4 штока 5, создаваемого пластмассовым кольцом 1, резиновым кольцом 2 (на фиг. 2 условно не показано) и герметизируемым давлением. Резиновое кольцо 2 обеспечивает предварительное поджатие пластмассового кольца 1 к уплотнительной поверхности 4 штока 5 при работе на низких давлениях.

При прямом ходе штока (из полости высокого давления) максимум контактного давления смещен к уплотнительной кромке 11. Большой градиент давления на уплотнительной кромке 11 препятствует образованию под ней масляного клина, уменьшая при этом толщину масляной пленки, выносимой штоком. Угол между конической уплотняющей поверхностью 6 пластмассового кольца 1 и уплотняемой поверхностью 4 штока 5 изменяется в зависимости от величины давления герметизируемой жидкости, уменьшаясь с ростом давления и, как показано на фиг. 2, может стать равным нулю, при этом имеет место полный контакт между конической уплотняющей поверхностью 6 и уплотняемой поверхностью 4.

В момент реверса (обратного хода) под ступенькой Рейлея 7 за счет наличия масляного клина всегда возникает элементарная гидродинамическая сила F_1 , действующая в радиальном направлении, которая создает относительно уплотнительной кромки 11 элементарный изгибающий момент $M_1 = F_1 l_1$.

Несмотря на то, что в процессе эксплуатации уплотнения происходит износ конической уплотняющей поверхности 6, элементарная гидродинамическая сила, возникающая на ступеньке Рейлея 7, остается практически постоянной, так как линейные размеры последней не изменяются. Таким образом обеспечивается заданная герметичность уплотнения во всем диапазоне герметизируемых давлений.

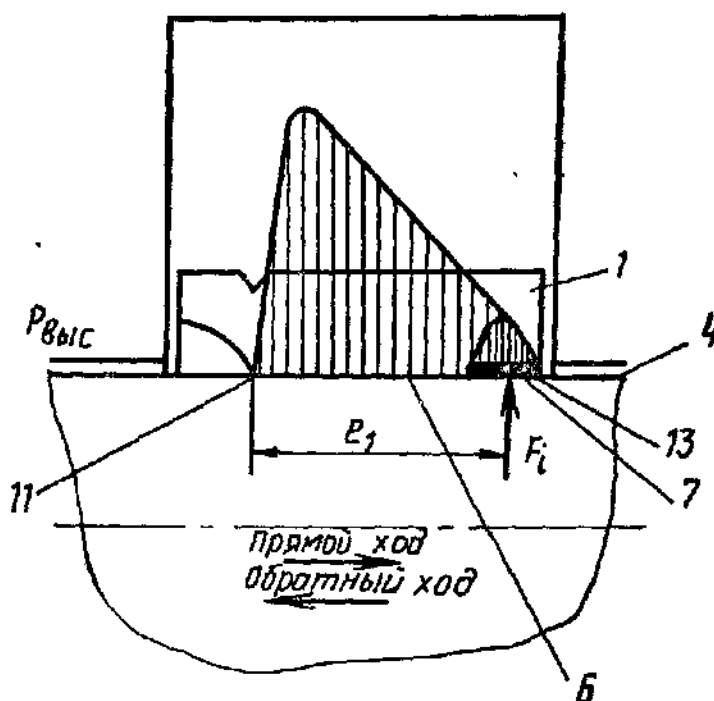
Выполнение на внутренней конической уплотняющей поверхности уплотнения со стороны низкого давления цилиндрической расточки в виде ступеньки Рейлея позволяет обеспечить в начальный момент обратного хода штока действие постоянной элементарной гидродинамической силы. Действие указанной силы обеспечивает заданную герметичность уплотнения во всем диапазоне герметизируемого давления. В результате повышается надежность оборудования в процессе эксплуатации, снижаются утечки рабочей жидкости и потери от простоя оборудования, связанные с заменой потерявших герметичность уплотнений.

Формула изобретения

Комбинированное уплотнение штока по авт. св. № 1413336, отличающееся тем, что, с целью обеспечения герметичности уплотнения во всем диапазоне герметизируемых давлений за счет действия постоянной элементарной гидравлической силы в начальный момент обратного хода

5

штока, на его внутренней конической уплотняющей поверхности со стороны низкого давления выполнена цилиндрическая расточка в виде ступеньки Рейлея, наружный диаметр которой соответствует диаметру линии пересечения конической уплотняющей поверхности с торцом уплотнения со стороны низкого давления.



Фиг. 2

Редактор И. Горват

Составитель Ю. Кибиткин
Техред М. Моргентал

Корректор Н. Король

Заказ 3372

Тираж 557

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

