



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **1 619 814** <sup>(13)</sup> **C**

(51) МПК<sup>6</sup> **F 16 J 15/34**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 4492050/29, 10.10.1988

(46) Дата публикации: 10.04.1996

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N 953316, кл. F 16J 15/34, 1981.

(72) Изобретатель: Черных В.П.

(73) Патентообладатель:  
Черных В.П.

(54) **МНОГОСТУПЕНЧАТОЕ ТОРЦОВОЕ УПЛОТНЕНИЕ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ВАЛА**

(57)

Изобретение относится к технике герметизации вращающихся валов аппаратов, работающих под высоким давлением жидких и газообразных сред, и позволяет расширить эксплуатационные возможности уплотнения. Торцовое уплотнение включает блок корпусов, охватывающих герметизируемый вал, в котором установлены комплекты герметизирующих элементов. Комплект опирается упругим кольцом на торцевую поверхность кольцевого конического паза, предусмотренного на валу. При этом упругое

кольцо повторяет форму поверхности вала с пазом и плотно посажено на вал. С другого торца комплект точно контактирует с торцевой поверхностью выступа корпуса уплотнения, образуя герметичную камеру для запирающей жидкости. Для увеличения протяженности торцевой поверхности на валу смежно с кольцевым пазом установлена съемная втулка. Ступень уплотнения на стороне высокого давления включает два встречно установленных комплекта герметизирующих элементов. 3 з. п. ф-лы, 5 ил.

RU 1 6 1 9 8 1 4 C

RU 1 6 1 9 8 1 4 C



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **1 619 814** <sup>(13)</sup> **C**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **F 16 J 15/34**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4492050/29, 10.10.1988

(46) Date of publication: 10.04.1996

(72) Inventor: Chernykh V.P.

(73) Proprietor:  
Chernykh V.P.

(54) **MULTI-STAGE END SEAL FOR REVOLVING SHAFT**

(57) Abstract:

FIELD: sealing technology. SUBSTANCE: end seal has unit of housings embracing the shaft to be sealed in which sets of sealing members are mounted. Set rests by its flexible ring against end surface of circular taper slot provided on shaft. Flexible ring is similar in shape to surface of shaft; it is tightly fitted on shaft. On

other end, set is engageable with end surface of seal housing projection forming tight chamber for locking liquid. To increase length of end surface, detachable bush is fitted on shaft near circular groove. Sealing stage at high-pressure side includes two opposite sets of sealing members. EFFECT: extended operational capabilities. 4 cl, 5 dwg

RU 1 6 1 9 8 1 4 C

RU 1 6 1 9 8 1 4 C

Изобретение относится к технике герметизации и может быть использовано для уплотнения вращающихся валов в машинах и аппаратах, предназначенных для проведения физико-химических процессов под давлением, например в автоклавах.

Цель изобретения расширение эксплуатационных возможностей.

На фиг.1-3 показаны ступени уплотнения: соответственно ступень на стороне высокого давления, средние ступени, и на стороне низкого давления; на фиг.4- установки комплекта уплотнительных элементов на валу с использованием кольцевого паза; на фиг.5 то же, со съемной втулкой.

Многоступенчатое торцовое уплотнение вращающегося вала, например, перемешивающего устройства в автоклаве включает блок из несколько последовательно и герметично соединенных между собой корпусов 1 и 2, охватывающих герметизируемый вал 3, на котором выполнены кольцевые конические (треугольной формы) пазы 4 одинаковых размеров для всех ступеней, имеющие торцовую поверхность 5. Внутри каждого корпуса с опорой на кольцевой паз 4 установлен комплект герметизирующих деталей (одинаковых по конструкции и размерам на всех ступенях уплотнения), включающих антифрикционное кольцо 6 из углеродистого графита, пропитанного баббитом или другим антифрикционным сплавом, металлическое кольцо 7 из нержавеющей стали, выполненное в виде втулки с кольцевыми уступами на внутренней поверхности, имеющими торцовые поверхности 8 и 9, и упругое кольцо 10 (из эластомера) сложной формы в виде цилиндрической втулки, переходящей в полый усеченный конус. При этом внутренняя поверхность упругого кольца повторяет охватываемую ею плотно поверхность вала и коническую поверхность паза 4. Установленный на валу комплект герметизирующих деталей, таким образом, конической частью (губкой) упругого кольца 10 опирается в торцовую поверхность 5 кольцевого паза на валу, а антифрикционным кольцом 6 прилегает к торцовой поверхности 11, предусмотренной на выступе корпуса уплотнения, образуя внутри корпуса камеру 12, заполняемую запирающей жидкостью. При сборке торцового уплотнения упругое кольцо 10 сжимают в осевом направлении и упругая сила, возникающая в кольце при сжатии, плотно прижимает детали комплекта по торцовым поверхностям 5, 8, 9 и 11 одна к другой, валу и корпусу, осуществляя герметизацию подвижных сопряжений деталей по торцовым поверхностям.

Для герметизации комплекта деталей на валу 3 уплотнения с помощью торцовой поверхности упругого кольца 10 достаточно иметь торцовую поверхность кольцевого паза шириной 1-2 мм.

Однако, кроме герметизации комплекта деталей на валу 3, торцовая поверхность 5 кольцевого паза служит также опорой всего комплекта, который при сборке торцового уплотнения с большой силой прижимается к торцовой поверхности 11 кольцевого уступа корпуса уплотнения. Для того, чтобы упругое кольцо 10 при сборке уплотнения не перешло через торцовую поверхность 5 кольцевого

паза ее ширина должна быть достаточной величины. Если диаметр вала 3 по требованиям прочности на изгиб и скручивание не позволяет сделать конический кольцевой паз достаточной глубины и, следовательно, торцовую поверхность 5 кольцевого паза достаточной ширины, тогда на валу 3 устанавливают съемную втулку 13, закрепляемую на валу с помощью закладных полуколец 14 прямоугольного сечения. При этом торец втулки 13 при сборке устанавливают на одном уровне с торцовой поверхностью 5 конического кольцевого паза. Продолжая торцовую поверхность 5 паза съемная втулка 13 образует дополнительную поверхность для опоры упругого кольца 12 при его сжатии в осевом направлении, когда его наружная коническая поверхность принимает сферическую форму и сферической поверхностью опирается на торец втулки. Для предотвращения схода втулки 13 с закладных полуколец 14 (например, при оппозитном расположении двух комплектов герметизируемых деталей в корпусе 1) втулка и полукольца снабжены резьбой.

На стороне высокого давления (на выходе вала в реакционное пространство автоклава) в корпусе 1 установлены встречно два комплекта уплотнительных элементов, охлаждаемых запирающей жидкостью, подаваемой из выносного теплообменника (не показан). Со стороны высокого давления на валу 3 установлена антифрикционная втулка 15, выполняющая функцию подшипника скольжения. На стороне низкого давления на валу 3 установлены полый вал 16 и полумуфта 17, которая зацеплена с мотор-редуктором известным способом. Внутри вала 3 предусмотрены каналы 18 для циркулирования охлаждающей жидкости, а в корпусах уплотнения имеются каналы 19 для подачи и отвода в камеры комплектов запирающей жидкости.

Торцовое уплотнение работает следующим образом.

Первоначальное усилие для прижатия деталей торцового уплотнения по торцовым поверхностям внутри герметизирующего комплекта создается за счет упругой силы упругого кольца 10, сжатого в осевом направлении при сборке уплотнения. Это достигается во время установки вала 3 в пол в валу 16 путем перемещения его в осевом направлении до упора с кольцевым уступом и последующего закрепления его, например, гайкой и контргайкой.

При подготовке торцового уплотнения к работе под давлением в камеру сжатого корпуса, где расположен комплект герметизирующих деталей, подается запирающая жидкость под гидравлическим давлением определенной величины. В этом случае давление, которое действует на наружную поверхность упругого уплотнительного кольца 10, с большой силой обжимает его вокруг вала 3. При этом вследствие деформации уплотнительного кольца 10 возникает осевое усилие, которое с большим удельным давлением прижимает весь комплект герметизирующих деталей к торцевым поверхностям 11 и 5 корпуса уплотнения и паза вала 3 соответственно.

#### Формула изобретения:

1. МНОГОСТУПЕНЧАТОЕ ТОРЦОВОЕ

УПЛОТНЕНИЕ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ВАЛА, содержащее герметичный корпус, в котором на валу установлены комплекты уплотнительных элементов, включающие антифрикционное металлическое и упругое кольца, образующие с корпусом и валом изолированные между собой и последовательно расположенные камеры для запирающей жидкости, устройства для распределения перепада давления между камерами, отличающееся тем, что, с целью расширения эксплуатационных возможностей, на валу выполнены кольцевые пазы, образованные конической и торцевой поверхностями, на которые опираются упругие кольца комплектов уплотнительных элементов, при этом упругое кольцо

выполнено в виде цилиндроконической втулки, внутренняя поверхность которой повторяет форму поверхности вала с пазом.

5 2. Уплотнение по п.1, отличающееся тем, что на валу смежно с пазом установлена съемная втулка, торцевая поверхность которой расположена в одной плоскости с торцевой поверхностью кольцевого паза.

10 3. Уплотнение по пп. 1 и 2, отличающееся тем, что корпус выполнен в виде блока из нескольких герметично соединенных между собой корпусов.

15 4. Уплотнение по пп. 1 и 3, отличающееся тем, что в корпусе, примыкающем к уплотняемому объекту, например аппарату, размещены оппозитно два комплекта уплотнительных элементов.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

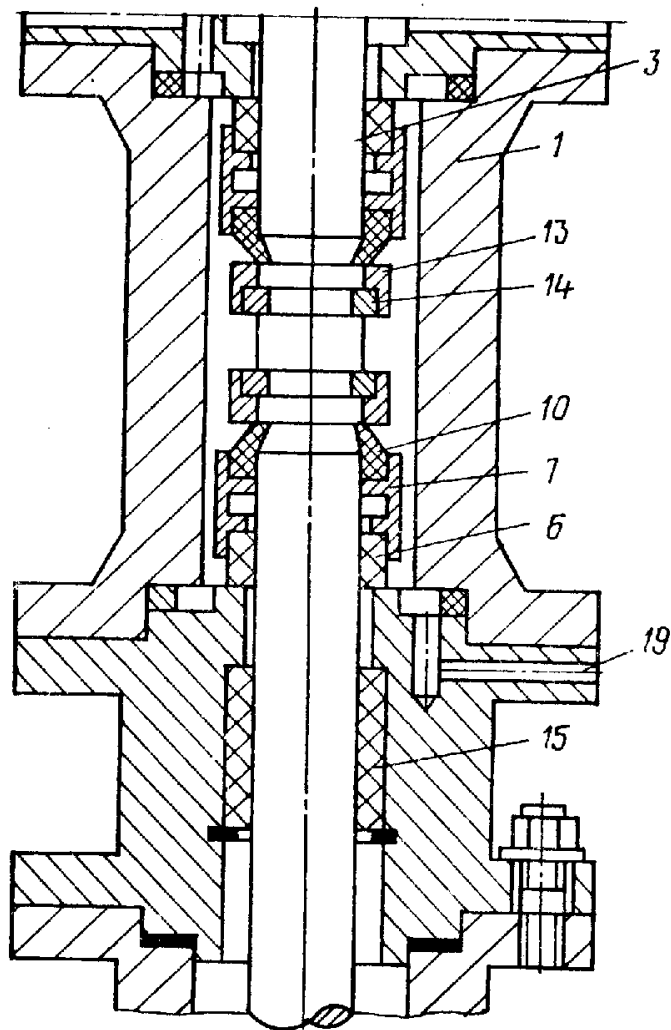


Fig. 1

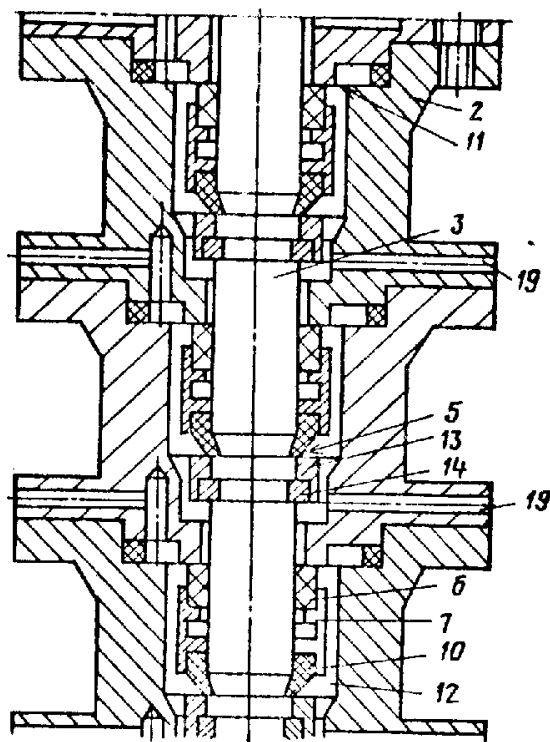


Fig. 2

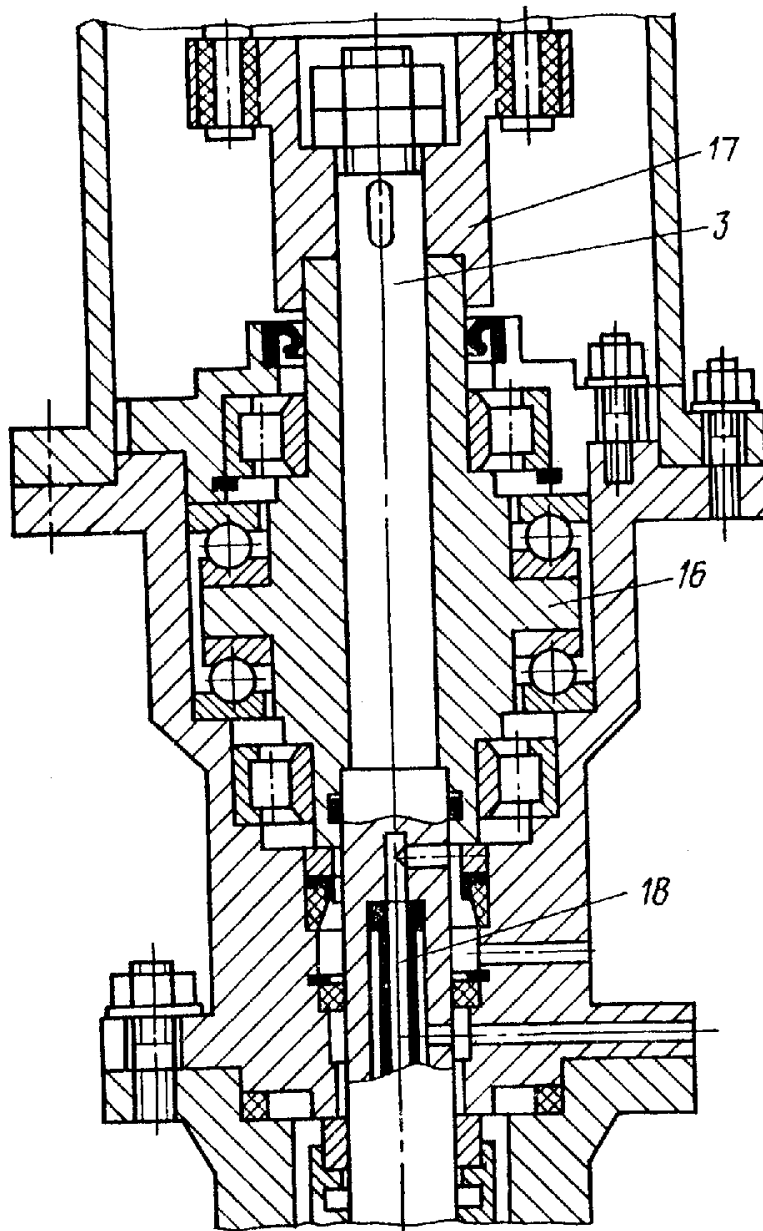
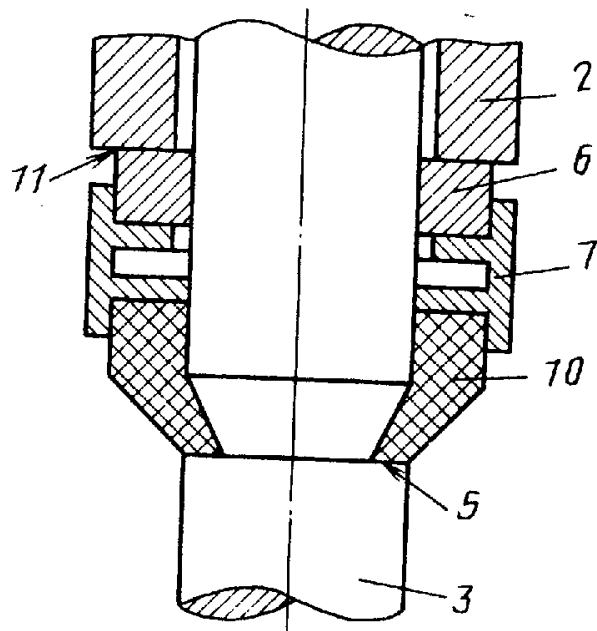
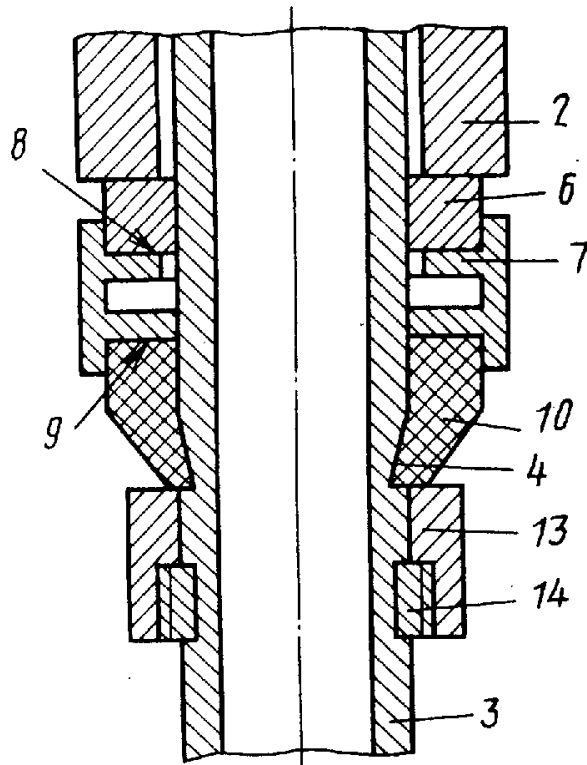


Fig. 3



Фиг. 4



Фиг. 5