



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62896 (13) A  
(51) 7 F16J15/18МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) САЛЬНИКОВЕ УЩІЛЬНЕННЯ

1

2

(21) 20021210674

(22) 27 12 2002

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р

(72) Начовний Ілля Іванович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-  
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Сальникове ущільнення, яке містить камеру, у кільцеву порожнину якої введена втулка, що установлена з можливістю радіального переміщення, а на внутрішній поверхні останньої виконані радіальні центруючі виступи, які контактують з ущільнювальним елементом, який притискається до штока тиском обтискуючого середовища, яке надходить у кільцеву порожнину, виконану у вигляді дросельної щілини, що утворена між ущільнювальним елементом і внутрішньою поверхнею втулки,

а вхідний отвір розміщено з боку ущільнюваного об'єму, яке відрізняється тим, що радіальні центруючі виступи виконані у вигляді розташованих у радіальних отворах на кінцях втулки стержнів, установлених з виходом одного кінця в дросельну щілину і контактуванням з ущільнювальним елементом, а іншого, який має прикріплену до нього одним кінцем планку, з виходом у внутрішній об'єм розташованої в кільцевій порожнині чашки, яка має в дні отвір, у якому розміщений без зазору кінець втулки, а внутрішня бокова поверхня чашки виконана конічною з утворенням з планкою конічного зазору, у якому розміщена підпружинена уздовж осі ущільнення кулька, при цьому кільцева порожнина знаходиться під тиском обтискуючого середовища

Вінахід відноситься до галузі ущільнювальної техніки, а зокрема до ущільнень штоків насосів та компресорів

Відоме сальникове ущільнення, яке містить камеру з розташованим в ній ущільнювальним елементом, який притискається до штока тиском обтискуючого середовища, яке надходить у кільцеву порожнину, виконану у вигляді дросельної щілини, що утворена між ущільнювальним елементом і внутрішньою поверхнею камери, а вхідний отвір розміщено з боку ущільнюваного об'єму (А С СРСР №1071847 Сальниковое уплотнение, М, F16J15/18, БИ №5, 1984р)

Недоліками цього ущільнення є низька надійність. Це пов'язано з тим, що під час роботи машин шток має радіальне переміщення, яке приводить до переміщення ущільнювального елемента разом зі штоком відносно камери. А це, у свою чергу, змінює величину зазору між штоком у коловому напрямку, що впливає на розподіл тиску обтискуючого середовища по довжині ущільнювального елемента і у коловому напрямку.

Відоме сальникове ущільнення, яке містить камеру з розміщеною в її кільцевій порожнині з можливістю радіального переміщення втулкою, усередині якої розташований ущільнювальний елемент, зовнішня поверхня якого сумісно з внутрішньою поверхнею втулки утворює щілину для

обтискуючого середовища, яка заповнена підпружиненим пористим середовищем (А С СРСР №1463993 Сальниковое уплотнение, М, F16J15/18, БИ №9, 1989р)

Недоліками цього сальникового ущільнення є також низька надійність. Вона також пов'язана з порушенням концентричності розташування ущільнювального елемента у втулці по мірі зношення його, бо при цьому збільшуються розміри щілини і пористе середовище в ній не встигає відслідковувати радіальні переміщення штока. А це, в свою чергу, порушує режим роботи сальникового ущільнення.

Найбільш близьким по технічній сутності та досягнутим результатам до запропонованого винаходу є сальникове ущільнення, яке містить камеру, у кільцеву порожнину якої введена втулка, що установлена з можливістю радіального переміщення, а на внутрішній поверхні останньої виконані радіальні центруючі виступи, які контактують з ущільнювальним елементом, який притискається до штока тиском обтискуючого середовища, яке надходить у кільцеву порожнину, виконану у вигляді дросельної щілини, що утворена між ущільнювальним елементом і внутрішньою поверхнею втулки, а вхідний отвір розміщено з боку ущільнюваного об'єму (А С СРСР №1188429, М, кл. F16J15/18 Сальниковое уплотнение Начовный

(13) A

(11) 62896

(19) UA

И И., Плошенко И Г., Кузьяев И М., БИ №40, 1985р — прототип)

Недопиками прототипу є низька надійність ущільнення, яка пов'язана з виникненням у процесі роботи нерівномірності висоти дросельної щілини у коловому напрямку внаслідок зношення ущільнювального елемента. При зношенні останнього зменшується зовнішній діаметр, бо ущільнювальний елемент обтискається середовищем під тиском. При цьому порушується контакт між зовнішньою поверхнею ущільнювального елемента і центруючими виступами, які жорстко зв'язані зі втулкою. У процесі роботи відбуваються радіальні переміщення штока разом з ущільнювальним елементом відносно внутрішньої поверхні втулки. Це приводить до нерівномірності висоти дросельної щілини у коловому напрямку, що викликає нестабільність у часі перепаду тиску обтискуючого середовища по довжині ущільнювального елемента та у коловому його напрямку. При цьому порушується оптимальний режим роботи сальникового ущільнення, що впливає на рівномірність розподілу контактного тиску по довжині ущільнювального елемента.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення сальникового ущільнення шляхом забезпечення концентричного положення ущільнювального елемента відносно внутрішньої поверхні втулки, що визначає постійну висоту дросельної щілини у коловому напрямку з метою підвищення його надійності.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому сальниковому ущільненні, яке містить камеру, у кільцеву порожнину якої введена втулка, що установлена з можливістю радіального переміщення, а на внутрішній поверхні останньої виконані радіальні центруючі виступи, які контактують з ущільнювальним елементом, який притискається до штока тиском обтискуючого середовища, яке надходить у кільцеву порожнину, виконану у вигляді дросельної щілини, що утворена між ущільнювальним елементом і внутрішньою поверхнею втулки, а вхідний отвір розміщено з боку ущільнюваного об'єму, відповідно до винаходу радіальні центруючі виступи виконані у вигляді розташованих у радіальних отворах на кінцях втулки стержнів, установлених з виходом одного кінця в дросельну щілину і контактуванням з ущільнювальним елементом, а іншого, який має прикріплену до нього одним кінцем планку з виходом у внутрішній об'єм розташованої в кільцевій порожнині чашки, яка має в дні отвір, у якому розміщений без зазору кінець втулки, а внутрішня бокова поверхня чашки виконана конічною з утворенням з планкою конічного зазору, у якому розміщена підпружинена уздовж осі ущільнення кулька, при цьому кільцева порожнина знаходиться під тиском обтискуючого середовища.

Сальникове ущільнення складається з камери 1, у кільцевій порожнині Б якої установлена втулка 2 з розміщеним у ній ущільнювальним елементом 3 з утворенням дросельної щілини В між зовнішньою поверхнею 4 ущільнювального елемента 3 і внутрішньою поверхнею 5 втулки 2.

Втулка 2 на кінцях має центруючі виступи, які виконані у вигляді розташованих у радіальних

отворах на кінцях втулки суцільних стержнів 4 з боку ущільнюваного об'єму Г і установлених з виходом кінця 7 у дросельну щілину В і контактуванням з зовнішньою поверхнею 4 ущільнювального елемента 3. Протилежний кінець 8 стержня 4 виходить у внутрішній об'єм Д, розташованої в кільцевій порожнині Б чашки 9, яка має у дні 10 отвір 11 (фиг 2), у якому розміщений без зазору кінець втулки 2, і конічну внутрішню бокову поверхню 12.

На кінці 8 стержня 6 прикріплена одним кінцем планка 13, яка має жолоб 14 і яка утворює з конічною боковою поверхнею 12 чашки 9 конічний зазор Е, у якому розміщена кулька 15, що підпружинена пружиною 16, яка розміщена в отворі 17, виконаному в бурті 18, який має втулка 2. Стержні з боку низького тиску виконані складовими із стержнів 19, 20 і пробки 21 із еластомеру.

Сальникове ущільнення має вхідний 22 і вихідний 23 отвори, канал 24 і розподільчі кільцеві канавки 25 і 26 для обтискуючого середовища, яке притискає ущільнювальний елемент 3 до штока 27, а також ущільнювальні кільця 28, 29, 30 і 31 та шпильки кріплення 32.

Сальникове ущільнення працює таким чином.

Обтискуюче середовище під тиском  $P_1$  через отвір 22 і кільцеву розподільчу канавку 25 надходить у дросельну щілину В і виходить із неї під тиском  $P_2$  через кільцеву розподільчу канавку 26 і отвір 23, притискаючи ущільнювальний елемент 3 до штока 27 зі змінним по довжині контактним тиском внаслідок змінювання тиску середовища від  $P_1$  до  $P_2$  при течії його через дросельну щілину В.

Тиск ущільнюваного об'єму Г, який проникає під ущільнювальний елемент 3, змінюється від тиску  $P_3$  до  $P_4$  і відтискає ущільнювальний елемент 3 від штока 27. У результаті устанавлюється сумарний контактний тиск, який розподіляється рівномірно по довжині ущільнювального елемента 3.

При роботі сальникового ущільнення ущільнювальний елемент 3 зношується і під дією тиску середовища весь час притискається до штока 27, при цьому його зовнішній діаметр зменшується. Це зменшення відслідковують стержні 6, 19 і 20 з пробкою 21 за допомогою пружини 16, яка тисне на кульку 15, задавляючи їх у конічний зазор Е і передаючи переміщення на стержні. Кут розкриття зазору Е повинен бути меншим куту тертя кульки 15 по конічній боковій поверхні 12 чашки 9 і жолобу 14 планки 13, що обумовлює умову самогальмування кульки і неможливість зворотного переміщення стержнів. Таким чином, стержні весь час притиснуті до ущільнювального елемента 3 і забезпечують постійність висоти дросельної щілини В у коловому напрямку.

Виникаюче під час роботи радіальне переміщення штока 27 сприймається ланцюгом ущільнювальний елемент 3 - стержень - планка - кулька - чашка - втулка і обумовлює їх сумісне переміщення у радіальному напрямку у порожнині Б з забезпеченням постійної висоти дросельної щілини В.

Обтискуюче середовище під тиском  $P_1$  через канал 24 надходить у порожнину Б і забезпечує урівноваження сил, які діють на стержні 6, 19 і 20 з пробкою 21 з боку дросельної щілини В і порожнини Б. Пробка 21 попереджає перетік середовища із

порожнини Б у дросельну щілину В через зазори між отвором і стержнями 19 і 20

Ущільнювальні кільця 28, 29, 30 і 31 забезпечують герметичність системи по відповідним поверхням

Шпильки кріплення 32 приєднують сальникове ущільнення до корпусу машини

Сальникове ущільнення такої конструкції

більш надійне у роботі за рахунок забезпечення постійності висоти дросельної щілини у коловому напрямку

Таке сальникове ущільнення передбачається використати для герметизації штока поршневого насоса на металургійному заводі (м Дніпропетровськ)

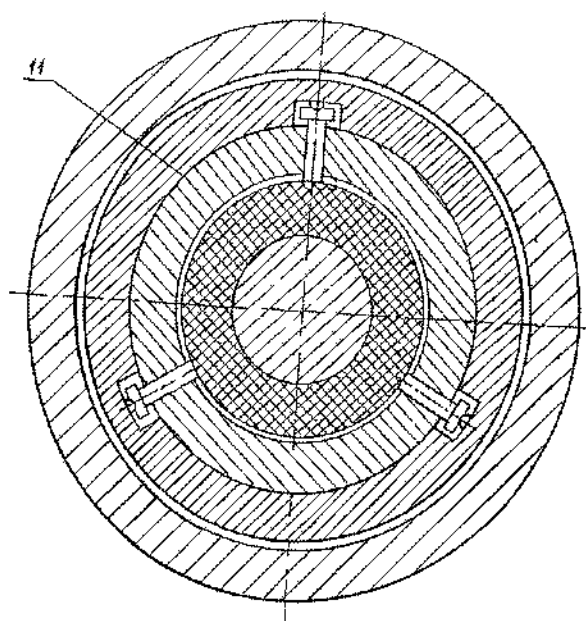
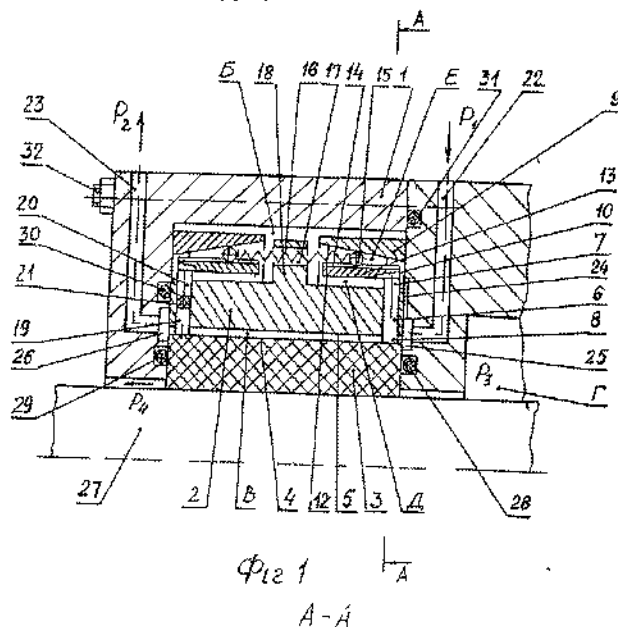


Fig 2