

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МАГНІТОРІДИННИЙ ГЕРМЕТИЗАТОР

1

(21) 2001096440
(22) 20.09.2001
(24) 15.07.2002
(46) 15.07.2002, Бюл. № 7, 2002 р.
(72) Кірей Петро Серафимович
(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МОРСЬКИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ АДМІРАЛА МА-
КАРОВА
(57) 1. Магніторідинний герметизатор, який містить кільцевий постійний магніт з полюсними наконечниками, магнітопровідний диск, який утворює з полюсними наконечниками лабіринт для магнітної рідини, і магнітну рідину в робочому зазорі між полюсними наконечниками і магнітопровідним

Винахід відноситься до ущільнювальної техніки і може бути використаний для герметизації обертювальних валів машин і устаткування.

Відомо про магніторідинний герметизатор (а.с. СРСР № 368434, МПК F16J15/44, 1973), у якому на валу встановлено диски з матеріалу із високою магнітною проникністю, які утворюють лабіринт із полюсними наконечниками. Проте перепад тисків, що утримується, у даного герметизатора недостатній через наявність тільки одного концентратора магнітного потоку в робочому зазорі між магнітопровідним диском і кожним з полюсних наконечників. Крім того, кільцеподібні герметизуючі шаблі магнітної рідини поступають комірчастим структурам за перепадом тисків, що утримується, та за надійністю. Відомо про магніторідинний герметизатор (а.с. СРСР № 773349, МПК F16J15/40, 1979), у якому на валу встановлені диски з матеріалу із високою магнітною проникністю, що утворюють лабіринт із полюсними наконечниками, (диск виконано шаблестим, а поверхні полюсних наконечників, звернені до диска, виконані конусними). Проте даний герметизатор має підвищений момент тертя через наявність шаблів на обертювальному диску. Крім того, кільцеподібні герметизуючі шаблі магнітної рідини поступають комірчастим структурам за перепадом тисків, що утримується, та за надійністю.

Як прототип обрано магніторідинний: гермети-

2

диск, який відрізняється тим, що магнітопровідний диск виконано у вигляді щільникового заповнювача, який має комірчасту структуру і комірки якого заповнені немагнітним матеріалом.

2. Герметизатор за п. 1, який відрізняється тим, що комірки щільникового заповнювача заповнені немагнітним матеріалом вщерть з торцевими поверхнями диска, а як немагнітний матеріал використані антифрикційні матеріали.

3. Герметизатор за пп. 1, 2, який відрізняється тим, що комірки щільникового заповнювача орієнтовані паралельно осі вала.

затор (пат. США № 4200296, МДЖ F16Л 5/42, 1980), у якому на обертювальному валу встановлено постійний магніт з полюсними наконечниками, а магнітопровідний диск, який утворює лабіринт із полюсними наконечниками, встановлено на нерухомому корпусі. На торцевих поверхнях магнітопровідного диска виконані концентратори магнітного потоку, що формують кільцеподібні герметизуючі шаблі магнітної рідини. Проте кільцеподібні герметизуючі шаблі поступають комірчастим структурам за перепадом тисків, що утримується, та за надійністю. Крім того, прототип має підвищений момент тертя через наявність виступів (концентраторів магнітного потоку) на торцевих поверхнях диска.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення магніторідинного герметизатора, у якому зміна конструкції магнітопровідного диска забезпечує підвищення надійності і зниження власного моменту тертя герметизатора.

Поставлена задача вирішується тим, що в магніторідинному герметизаторі, який містить кільцевий постійний магніт з полюсними наконечниками, магнітопровідний диск, що утворює з полюсними наконечниками лабіринт для магнітної рідини, і магнітну рідину в робочому зазорі між полюсними наконечниками і магнітопровідним диском, відповідно до винаходу магнітопровідний диск виконано у вигляді щільникового заповнювача, який має ко-

мірчасту структуру і комірки якого заповнені немагнітним матеріалом.

Комірки щільникового заповнювача заповнені немагнітним матеріалом щерть з торцевими поверхнями диска, а як немагнітний матеріал використані антифрикційні матеріали.

Комірки щільникового заповнювача орієнтовані паралельно осі вала.

Порівняльний аналіз рішення, яке заявляється, із прототипом показує, що запропонований пристрій відрізняється від відомого тим, що:

магнітопровідний диск виконано у вигляді щільникового заповнювача, який має комірчасту структуру і комірки якого заповнені немагнітним матеріалом;

комірки щільникового заповнювача заповнені немагнітним матеріалом щерть з торцевими поверхнями магнітопровідного диска;

як немагнітний матеріал використані антифрикційні матеріали;

комірки щільникового заповнювача орієнтовані паралельно осі вала.

Виконання магнітопровідного диска у вигляді щільникового заповнювача, який має комірчасту структуру, дозволяє відмовитися від виконання концентраторів магнітного потоку на торцевих поверхнях магнітопровідного диска, тому що їхню функцію виконують стінки комірок щільникового заповнювача. При цьому цілком чи частково використовуються позитивні властивості щільникових ущільнень:

висока герметизуюча здатність, тому що вони можуть працювати з дуже малими зазорами;

можливість виконання щільникового заповнювача з різним розміром комірок для поліпшення гідродинамічних характеристик шару герметизуючого середовища в робочому зазорі;

можливість виконання щільникового заповнювача з різною товщиною стінок комірок для оптимізації перепаду тисків, що утримується.

Крім того, об'єднання властивостей магніторідного герметизатора і щільникового ущільнення забезпечує підвищення надійності роботи герметизатора, тому що в робочому зазорі утворюються не окремі кільцеподібні магніторідні шаблі, а сітчаста (комірчаста) структура розподілу магнітної рідини. Прорив такої структури має локальний характер, тому що герметизуюче середовище, яке знаходиться під тиском, порушує тільки одну комірку, що призводить до швидкої локалізації місця прориву і його самозаліковуванню. Заповнення комірок щільникових заповнювачів немагнітним матеріалом замість магнітної рідини призводить до зменшення в 1,1 - 3 рази величини розсіювання магнітного потоку в просторі між стінками комірок, тому що коефіцієнт розсіювання прямо пропорційний величині магнітної проникності. У свою чергу, зменшення потоків розсіювання призводить до збільшення перепаду тисків, що утримується. При частковому заповненні комірок щільникового заповнювача немагнітним матеріалом частина простору між стінками комірок, яка залишилася, заповнена резервною кількістю магнітної рідини, що забезпечує підживлення робочого зазору магнітною рідиною в разі потреби і, таким чином, збіль-

шує надійність і ресурс роботи герметизатора. При заповненні комірок щільникового заповнювача немагнітним матеріалом щерть з торцевими поверхнями магнітопровідного диска забезпечується згладжування торцевих поверхонь диска, що значно (у 2 - 4 рази) зменшує власний момент тертя. У цьому випадку застосування антифрикційних матеріалів як немагнітного матеріалу, що заповнює комірки, забезпечує додаткове зниження власного моменту тертя. Орієнтація комірок щільникового заповнювача паралельно осі вала забезпечує мінімізацію втрат магнітного потоку в диску, тому що в цьому випадку довжина шляху магнітного потоку в диску буде мінімальною.

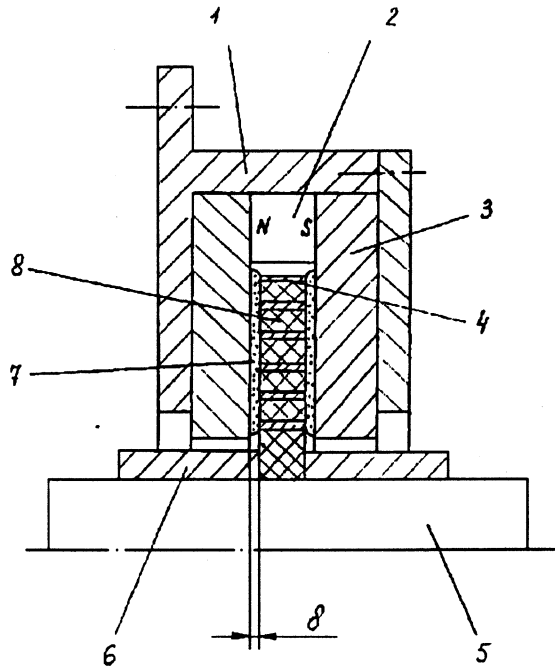
На фіг. схематично зображено магніторідний герметизатор, поздовжній розріз.

Магніторідний герметизатор містить встановлений у корпусі 1 кільцевий постійний магніт 2 з полюсними наконечниками 3, магнітопровідний диск 4, встановлений на валу 5 і зафіксований кільцевими втулками 6, і магнітну рідину 7 у робочому зазорі 6 між полюсними наконечниками 3 і магнітопровідним диском 4. Магнітопровідний диск 4 утворює з полюсними наконечниками 3 лабіринт для магнітної рідини 7. Магнітопровідний диск 4 виконано у вигляді щільникового заповнювача, який має комірчасту структуру, комірки якого цілком чи частково заповнені немагнітним матеріалом 8. Комірки щільникового заповнювача орієнтовані паралельно осі вала 5.

Магніторідний герметизатор працює таким чином.

Магнітний потік створюється постійним магнітом 2, який встановлено у корпусі 1, і замикається через полюсні наконечники 3 і магнітопровідний диск 4, що зафіксовано на валу 5 за допомогою втулок 6, утримуючи магнітну рідину 7 у робочому зазорі 5 і забезпечуючи герметизацію вала 5 як у динамічному, так і в зупиненому режимах роботи. Виконання магнітопровідного диска 4 у вигляді щільникового заповнювача, який має комірчасту структуру і комірки якого цілком чи частково заповнені немагнітним матеріалом 8, забезпечує підвищення надійності роботи магніторідного герметизатора. При частковому заповненні комірок щільникового заповнювача немагнітним матеріалом 8 частина простору між стінками комірок, що залишилася, заповнена резервною кількістю магнітної рідини 7. При заповненні комірок щільникового заповнювача антифрикційним немагнітним матеріалом 8 щерть з торцевими поверхнями магнітопровідного диска 4 забезпечується згладжування торцевих поверхонь магнітопровідного диска 4 і за рахунок цього зменшення власного моменту тертя.

Використання винаходу дозволяє підвищити надійність роботи магніторідного герметизатора в порівнянні з прототипом і іншими відомими пристроями за рахунок використання позитивних властивостей щільникового заповнювача, а також зменшити власний момент тертя за рахунок згладжування торцевих поверхонь магнітопровідного диска за допомогою антифрикційного немагнітного матеріалу.



Фіг.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71