

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

(54) МАГНІТОРІДИННИЙ ГЕРМЕТИЗАТОР

1

2

(21) 2001096172

(22) 07.09.2001

(24) 17.06.2002

(46) 17.06.2002, Бюл. № 6, 2002 р.

(72) Кірей Петро Серафимович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МОРСЬКИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ АДМІРАЛА МА-
КАРОВА(57) 1. Магніторідинний герметизатор, який містить
магнітопровідний корпус, кільцевий постійний маг-
ніт з полюсними наконечниками, що встановлений
на немагнітному валу, і магнітну рідину в робочому

Винахід відноситься до ущільнювальної техні-
ки і може бути використаний для герметизації обе-
ртових немагнітних валів.

Відомо про магніторідинний герметизатор (а.с.
СРСР № 717458, МПК F16J 15/40, 1977), у якого
на немагнітному валу встановлено втулку, яку ви-
конано з магнітотвердого матеріалу з кільцевими
ділянками різнойменної полярності, що чергують-
ся. Для збільшення магнітної індукції в робочому
зазорі герметизатор обладнано закріпленою в ко-
рпусі втулкою з магнітом'якого матеріалу, яка за-
микає магнітний ланцюг. Проте даному герметиза-
тору притаманні наступні негативні властивості:

– кільцеподібні герметизуючі щаблі магнітної
рідини, які утворюються в робочому зазорі, посту-
паються комірчастим структурам за перепадом
тисків, що утримується, та за надійністю;

– магнітотверді матеріали з ділянками різно-
йменної полярності, що чергуються, поступаються
за своїми магнітними параметрами матеріалам з
біполярною намагніченістю;

– герметизатор має підвищену масу через на-
явність одночасно корпусу і магнітопровідної вту-
лки.

Відомо про магніторідинний герметизатор (а.с.
СРСР № 773348, МПК F16J15/40, 1979), у якому
магнітна система розташована безпосередню на
немагнітному валу, корпус виконано з феромагніт-
ного матеріалу, а на внутрішній поверхні корпусу,
зверненій до полюсних наконечників, виконані
концентратори магнітного потоку. Проте даному

зазорі між полюсними наконечниками і магніто-
провідним корпусом, який відрізняється тим, що
магнітопровідний корпус виконано у вигляді щіль-
никового заповнювача, який має комірчасту струк-
туру і комірчки якого заповнені немагнітним матері-
алом.

2. Герметизатор за п. 1, який відрізняється тим,
що комірчки щільникового заповнювача заповнені
немагнітним матеріалом шцерт з внутрішньою
поверхнею магнітопровідного корпусу, а як немаг-
нітний матеріал використані антифрикційні матері-
али.

герметизатору також притаманні деякі негативні
властивості:

– кільцеподібні герметизуючі щаблі магнітної
рідини, які утворюються в робочому зазорі, посту-
паються комірчастим структурам за перепадом
тисків, що утримується та за надійністю;

– виконання концентраторів магнітного потоку
на звернених до полюсних наконечників поверхнях
корпусу збільшує власний момент тертя гермети-
затора і знижує припустиму швидкість обертання
вала;

– герметизатор має підвищену масу, обумов-
лену тим, що корпус виконано з феромагнітно-
го матеріалу, щільність якого становить при-
близно $7,8\text{г/см}^3$.

Як прототип обрано магніторідинний гермети-
затор (пат. США № 3620584, МПК F16J15/40,
1971), у якому магнітна система розташована на
немагнітному валу, корпус виконано з феромагніт-
ного матеріалу, на внутрішній поверхні корпусу,
зверненій до полюсних наконечників, виконані
концентратори магнітного потоку, а простір між
концентраторами цілком заповнено немагнітним
матеріалом. Проте прототипові також притаманні
деякі негативні властивості:

– кільцеподібні герметизуючі щаблі магнітної
рідини, які утворюються в робочому зазорі, посту-
паються комірчастим структурам за перепадом
тисків, що утримується, та за надійністю;

– герметизатор має підвищену масу, обумов-
лену тим, що корпус виконано з феромагнітного

матеріалу, щільність якого становить приблизно 7,8г/см. В основу винаходу поставлено задачу удосконалення магніторідинного герметизатора, зміна конструкції якого забезпечує зниження маси герметизатора.

Поставлена задача вирішується тим, що в магніторідинному герметизаторі, який містить магнітопровідний корпус, кільцевий постійний магніт з полюсними наконечниками, що встановлений на немагнітному валу, і магнітну рідину в робочому зазорі між полюсними наконечниками і магнітопровідним корпусом, відповідно до винаходу магнітопровідний корпус виконано у вигляді щільникового заповнювача, який має комірчасту структуру і комірки якого заповнені немагнітним матеріалом.

Комірки щільникового заповнювача можуть бути заповнені немагнітним матеріалом зверху з внутрішньою поверхнею магнітопровідного корпусу, а як немагнітний матеріал використані антифрикційні матеріали.

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

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

- комірки щільникового заповнювача заповнені немагнітним матеріалом зверху з внутрішньою поверхнею магнітопровідного корпусу;

- як немагнітний матеріал використані антифрикційні матеріали. Виконання магнітопровідного корпусу у вигляді щільникового заповнювача, який має комірчасту структуру і комірки якого заповнені немагнітним матеріалом, забезпечує зниження маса магнітопровідного корпусу в 2...3 рази в порівнянні з прототипом, оскільки як немагнітний матеріал можна використовувати матеріали з щільністю 1,5...4г/см³. Крім того, виконання магнітопровідного корпусу у вигляді щільникового заповнювача дозволяє об'єднати в одному пристрої магніторідинний герметизатор і щільникове ущільнення, а також відомитися від виконання концентраторів магнітного потоку на внутрішній поверхні магнітопровідного корпусу, тому що їхню функцію виконують стінки комірок щільникового заповнювача. При цьому цілком чи частково використовуються позитивні властивості щільникових ущільнень. Об'єднання властивостей магніторідинного герметизатора і щільникового ущільнення забезпечує підвищення надійності роботи герметизатора, тому що в робочому зазорі утворюються не окремі кільцеподібні магніторідинні шаблі, а сітчаста (комірчаста) структура розподілу магнітної рідини. Прорив такої структури носить 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 розсіювання магнітного потоку в просторі між стінками комірок у 1,1...3 рази, тому що коефіцієнт розсіювання прямо пропорційний вели-

чини 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, що залишилася, заповнена резервною кількістю магнітної рідини, що забезпечує підживлення робочого зазору магнітної рідиною в разі потреби і, таким чином, збільшує надійність і ресурс роботи герметизатора.

При заповненні комірок щільникового заповнювача немагнітним матеріалом зверху з внутрішньою поверхнею магнітопровідного корпусу забезпечується згладжування внутрішньої поверхні магнітопровідного корпусу, що значно (у 2...4 рази) зменшує власний момент тертя і підвищує припустиму швидкість обертання вала. У цьому випадку застосування антифрикаційних матеріалів як немагнітного матеріалу, що заповнює комірки, забезпечує додаткове зниження власного моменту тертя і підвищення припустимої швидкості обертання вала.

На фігурі схематично зображено магніторідинний герметизатор, поздовжній розріз.

Магніторідинний герметизатор містить магнітопровідний корпус 1, що виконаний у вигляді щільникового заповнювача, який має комірчасту структуру і комірки якого заповнені немагнітним матеріалом 2, кільцевий постійний магніт 3 з полюсними наконечниками 4, який встановлено на немагнітному валу 5, і магнітну рідину 6 у робочому зазорі 6 між полюсними наконечниками 4 і магнітопровідним корпусом 1.

Магніторідинний герметизатор працює таким чином.

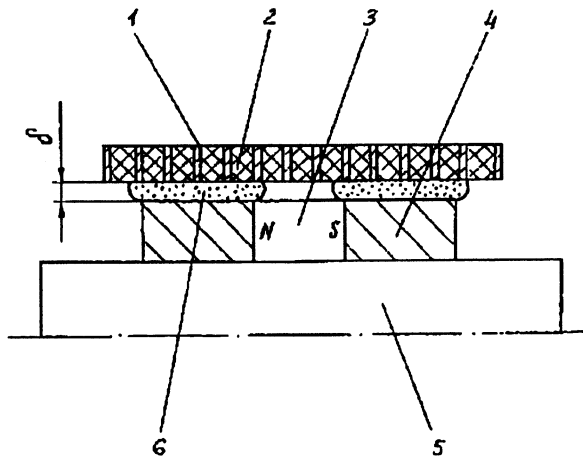
Магнітний потік створюється постійним магнітом 3, що встановлений на немагнітному валу 5, і замикається через полюсні наконечники 4 і магнітопровідний корпус 1, утримуючи магнітну рідину 6 у робочому зазорі δ і забезпечуючи герметизацію вала 5 як у динамічному, так і в зупиненому режимах роботи. Виконання магнітопровідного корпусу 1 у вигляді щільникового заповнювача, який має комірчасту структуру і комірки якого цілком чи частково заповнені немагнітним матеріалом 2, забезпечує зниження маси герметизатора. Заповнення комірок щільникового заповнювача антифрикаційним немагнітним матеріалом 2 зверху з внутрішньою поверхнею магнітопровідного корпусу 1 забезпечує згладжування внутрішньої поверхні магнітопровідного корпусу 1, зменшення власного моменту тертя і збільшення припустимої швидкості обертання вала 5.

Використання винаходу дозволяє зменшити масу магніторідинного герметизатора в порівнянні з прототипом і іншими відомими пристроями за рахунок виконання магнітопровідного корпусу у вигляді щільникового заповнювача, який має комірчасту структуру і комірки якого заповнені немагнітним матеріалом із щільністю, що у 2...5 разів менша за щільність феромагнітних матеріалів, які застосовуються для виготовлення магнітопровідних корпусів.

5

47211

6



Фир.