



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38664 (13) A

(51) 7 F16J15/40

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МАГНІТОРІДИННИЙ ГЕРМЕТИЗАТОР

(21) 2000084837

(22) 15.08.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Кірей Петро Серафимович

(73) Український державний морський технічний
університет імені адмірала Макарова(57) Магніторідинний герметизатор, який містить
корпус, два радіально намагнічених пояси, набра-
них з окремих призматичних постійних магнітів,
зовнішні полюси яких з'єднані між собою за допо-

могою магнітопровідного елемента, полюсні нако-
нечники, що примикають до внутрішніх полюсів
постійних магнітів, і магнітну рідину в робочих за-
зорах, який **відрізняється** тим, що магнітопровід-
ний елемент, який з'єднує зовнішні полюси постій-
них магнітів, виконано у вигляді окремих магніто-
провідних пластин, рухливих в осьовому напрямку
щодо постійних магнітів, причому кожна пластина
з'єднує постійний магніт з одного магнітного поясу
з протилежним постійним магнітом іншого магніт-
ного поясу.

Винахід відноситься до ущільнювальної техні-
ки і може бути використаний для герметизації
обертових валів машин і устаткування.

Відомо про магніторідинний герметизатор (а.с.
№ 773350 СРСР, МПК F16J15/40, 1979), який міс-
тить аксіально намагнічену магнітну систему, а
регулювання магнітної індукції у робочому зазорі
забезпечується за допомогою рухливого в осьо-
вому напрямку щодо постійних магнітів полюсного
наконечника, зв'язаного з іншим наконечником
пружним герметичним елементом. Проте цей гер-
метизатор складно здійснити на практиці, він має
збільшену довжину шляху основного, магнітного
потoku та додатковий паразитний зазор, а також
непридатний для радіально намагнічених магніт-
них систем.

Відомо про магніторідинний герметизатор (а.с.
№ 1168759 СРСР, МПК F16J15/40, 1984), який
містить аксіально намагнічену магнітну систему і
охоплюючий її шунтуючий магнітопровід, рухливий
у радіальному напрямку, що забезпечує регулю-
вання магнітної індукції у робочому зазорі. Проте
наявність шунтуючого магнітопроводу складної
геометричної форми потребує високої точності
його підгонки до сполучних елементів магнітної
системи і значного механічного зусилля для його
зсуву в радіальному напрямку, крім того, цей гер-
метизатор також непридатний для радіально на-
магнічених магнітних систем.

Відомо про магніторідинний герметизатор (а.с.
№ 1537941 СРСР, МПК F16J15/40, 1988), який
містить аксіально намагнічену магнітну систему й
охоплюючий її шунтуючий магнітопровід, рухливий
в осьовому напрямку, що забезпечує регулювання

магнітної індукції у робочому зазорі. Проте наяв-
ність шунтуючого магнітопроводу складної геоме-
тричної форми потребує високої точності підгонки
його до сполучних елементів герметизатора, а
наявність немагнітного чопа між полюсними нако-
нечниками й шунтуючим магнітопроводом не до-
зволяє цілком шунтувати основний магнітний потік;
цей герметизатор також непридатний для раді-
ально намагнічених магнітних систем.

Як прототип обрано магніторідинний гермети-
затор (а.с. № 1364810 СРСР, МПК F16J15/40,
1986), який містить два радіально намагнічених
пояси, набраних з окремих призматичних постій-
них магнітів, зовнішні полюси яких з'єднані між
собою за допомогою магнітопровідного корпусу, і
полюсні наконечники, які примикають до внутрі-
шніх полюсів постійних магнітів. Проте прототип
має недостатню надійність в умовах чергування
динамічних і тривалих зупиночних режимів експлуатації, яка обумовлена неможливістю регулю-
вання магнітної індукції у робочому зазорі.

У основу винаходу поставлено задачу удоско-
налення магніторідинного герметизатора, у якому
зміна конструкції магнітопровідного елемента за-
безпечує регулювання магнітної індукції у робочо-
му зазорі і за рахунок цього підвищується надій-
ність експлуатації в умовах чергування динамічних
і тривалих зупиночних режимів.

Поставлена задача вирішується тим, що в
магніторідинному герметизаторі, який містить кор-
пус, два радіально намагнічених пояси, набраних з
окремих призматичних постійних магнітів, зовнішні
полюси яких з'єднані між собою за допомогою ма-
гнітопровідного елемента, полюсні наконечники,

(19) UA (11) 38664 (13) A

що примикають до внутрішніх полюсів постійних магнітів, і магнітну рідину у робочих зазорах, відповідно до винаходу магнітопровідний елемент, який з'єднує зовнішні полюси постійних магнітів, виконано у вигляді окремих магнітопровідних пластин, рухливих в осьовому напрямку щодо постійних магнітів. Кожна пластина з'єднує постійний магніт з одного магнітного поясу з протилежним постійним магнітом іншого магнітного поясу.

Порівняльний аналіз рішення, яке пропонується, з прототипом показує, що запропонований пристрій відрізняється від відомого тим, що:

- магнітопровідний елемент, який з'єднує зовнішні полюси постійних магнітів, виконано у вигляді окремих магнітопровідних пластин, рухливих в осьовому напрямку щодо постійних магнітів;

- кожна пластина з'єднує постійний магніт з одного магнітного поясу з протилежним постійним магнітом іншого магнітного поясу. Виконання магнітопровідного елемента, що з'єднує зовнішні полюси постійних магнітів, у вигляді окремих магнітопровідних пластин, рухливих в осьовому напрямку щодо постійних магнітів дозволяє змінювати величину магнітної індукції у робочому зазорі за допомогою осьового зсуву однієї або декількох пластин. При цьому пластини мають просту геометричну форму, не потребують ретельної підгонки до сполучних елементів магнітної системи і не потребують значних механічних зусиль для осьового зсуву щодо постійних магнітів. У динамічному режимі всі магнітопровідні пластини засунуті усередину корпусу герметизатора і цілком замикають його магнітний ланцюг, у цьому випадку магнітна індукція у робочому зазорі і градієнт напруженості магнітного поля мають максимальні значення. При тривалому режимі зупинки поступово відбувається розшарування магнітної рідини під дією високого градієнта напруженості магнітного поля, що досягає в магніторідинних герметизаторах величини порядку 10^9 A/m^2 . Для запобігання цього процесу в період зупинки одну або декілька магнітопровідних пластин висувають з герметизатора і розмикають його магнітний ланцюг. У цьому випадку зменшуються магнітна індукція і градієнт напруженості магнітного поля у робочому зазорі. Пропорційно зменшенню градієнта напруженості збільшується час, за який відбувається розшарування магнітної рідини. У результаті швидкість розшарування стає несуттєвою для багатьох практичних застосувань магніторідинного герметизатора, і, таким чином, підвищується його надійність при чергуванні динамічних і тривалих зупиночних режимів експлуатації. З'єднання кожною магнітопровідною пластинною постійним магніту з одного магнітного поясу з протилежним постійним магнітом іншого магнітного поясу дозволяє реалізувати найбільш раціональне, за найкоротшою відстанню, компонування взаєморозташування постійних магнітів і замикаючих магнітопровідних пластин.

На фіг. 1 схематично зображено магніторідинний герметизатор, поздовжній переріз; на фіг. 2 - перетин А-А на фіг.1.

Магніторідинний герметизатор містить корпус 1, два радіально намагнічених пояси, набраних з окремих призматичних постійних магнітів 2, зовнішні полюси яких з'єднані магнітопровідними пластинами 3, рухливими в осьовому напрямку щодо постійних магнітів 2, полюсні наконечники 4, які примикають до внутрішніх полюсів постійних магнітів 2, і магнітну рідину 5, яка заповнює робочі зазори між обертовим валом 6 і полюсними наконечниками 4. Кожна магнітопровідна пластина 3 з'єднує постійний магніт 2 з одного магнітного поясу з протилежним постійним магнітом 2 іншого магнітного поясу. Вільний внутрішній простір пристрою заповнено немагнітним заповнювачем 7, наприклад, полімерним матеріалом, що має змащувальні властивості.

Магніторідинний герметизатор працює таким чином.

Магнітний потік, створений постійними магнітами 2, замикається через полюсні наконечники 4, магнітопровідні пластини 3 і вал 6, утримуючи магнітну рідину 5 у робочому зазорі. Немагнітний заповнювач 7, який має змащувальні властивості і заповнює простір між полюсними наконечниками 4, сприяє поверхневого впровадженню в нього дисперсної фази магнітної рідини 5, яка покращує умови змащення і забезпечує роботу магніторідинного герметизатора у режимі підшипника ковзання. Переміщення однієї або декількох магнітопровідних пластин 3 в осьовому напрямку щодо постійних магнітів 2 призводить до зміни магнітної індукції у робочому зазорі. У динамічному режимі всі магнітопровідні пластини 3 засунуті усередину корпусу 1 герметизатора і цілком замикають його магнітний ланцюг, у цьому випадку магнітна індукція у робочому зазорі і градієнт напруженості магнітного поля мають максимальні значення. Під час тривалого режиму зупинки одну або декілька магнітопровідних пластин 3 висувають із корпусу 1 герметизатора і розмикають його магнітний ланцюг. У цьому випадку зменшуються магнітна індукція і градієнт напруженості магнітного поля у робочому зазорі. Пропорційно зменшенню градієнта напруженості збільшується час, за який відбувається розшарування магнітної рідини 5. У результаті швидкість розшарування стає несуттєвою для багатьох практичних застосувань магніторідинного герметизатора і, таким чином, підвищується його надійність при чергуванні динамічних і тривалих зупиночних режимів експлуатації.

Використання винаходу дозволяє підвищити надійність магніторідинного герметизатора в умовах чергування динамічних і тривалих зупиночних режимів експлуатації за рахунок регулювання магнітної індукції у робочому зазорі.

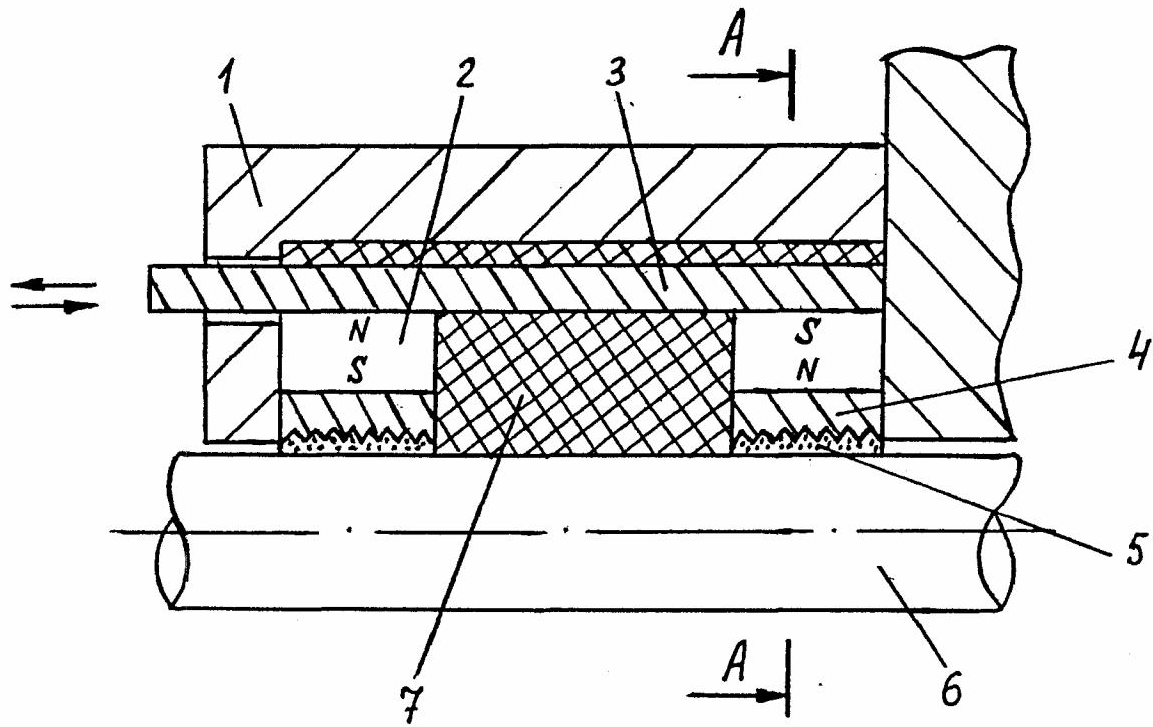


Fig. 1

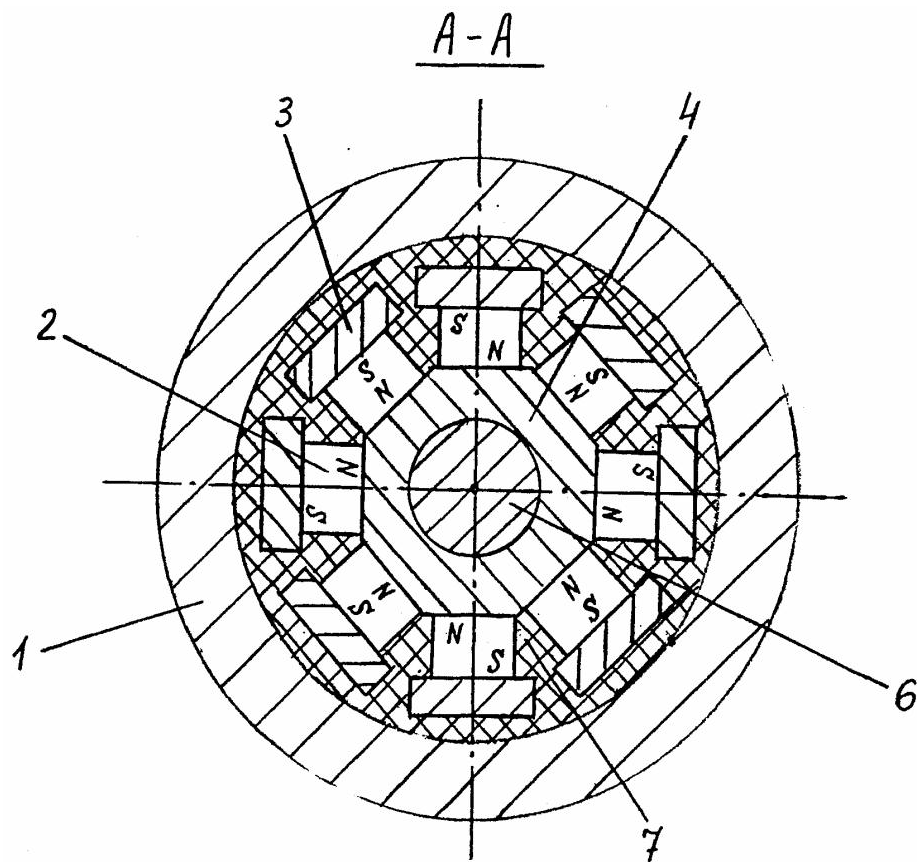


Fig. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
