



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18115 (13) U
(51) МПК (2006)
F16J 15/40

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МАГНІТОРІДИННЕ УЩІЛЬНЕННЯ

1

(21) u200605888

(22) 29.05.2006

(24) 16.10.2006

(46) 16.10.2006, Бюл. № 10, 2006 р.

(72) Радіонов Олександр Володимирович, Виноградов Олександр Миколайович, Казакуца Олександр Володимирович, Тихонов Андрій Сергійович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ВПРОВАДЖУВАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ФЕРОГІДРОДИНАМІКА"

(57) Магніторідинне ущільнення, що має постійний магніт, намагнічений радіально, кільцевий полюсний наконечник з установленою перпендикулярно магнітному потоку кільцевою частиною, магнітну рідину, утримувану між полюсним наконечником і валом з магнітом'якого матеріалу, при цьому кільцева частина полюсного наконечника охоплює периферійну поверхню магніту, а магнітна рідина утримується між полюсним наконечником і валом, яке **відрізняється** тим, що між торцевими поверхнями полюсного наконечника й постійного магніту, розташованими одна навпроти одної, установлена кільцева немагнітна проставка, між поверхнею постійного магніту, оберненою до вала, і валом

2

установлений додатковий кільцевий полюсний наконечник, що утворює зазор, заповнений магнітною рідиною, магніт виконаний складеним з декількох магнітів, рівномірно розташованих по колу, постійний магніт із зовнішньої сторони закритий немагнітною кільцевою кришкою, що утворює зазор з валом, на протилежній кришці стороні сполучено з полюсним наконечником встановлена кільцева немагнітна накладка, перпендикулярна до вала сторона якої установлена до нього з зазором, при цьому на поверхнях полюсних наконечників, що утворюють зазор з валом, нарізані концентратори магнітного потоку, на поверхнях немагнітної накладки й немагнітної кришки, повернутих до вала і установлених з зазором, нарізані кільцеві канавки, а магнітний потік, утворюваний магнітом, спрямований у напрямку, перпендикулярному до периферійної поверхні магніту, розподілений по ширині кільцевої частини полюсного наконечника, при цьому утримання магнітної рідини в утвореному зазорі між додатковим полюсним наконечником і валом та у порожнині, утвореній кільцевою частиною полюсного наконечника, проставкою, додатковим полюсним наконечником і валом, забезпечується магнітним потоком.

Корисна модель відноситься до пристроїв герметизації підшипникових вузлів валів, котрі обертаються, і може знайти застосування у всіх галузях машинобудування для герметизації обертових валів машин в якості магніторідинного ущільнення.

Відоме технічне рішення магніторідкий герметизатор по [а. с. СРСР №1364810 F16J 15/40], що містить установлену в корпусі магнітну систему з радіально-намагніченим магнітом і магнітною рідиною в робочих зазорах, в якій з метою підвищення надійності роботи герметизатора він оснащений магнітопровідною втулкою, яка охоплює вал, корпус виконаний з магнітопровідного матеріалу, на його внутрішній поверхні виконані поздовжні пази, рівномірно розміщені по колу, зовнішня поверхня втулки виконана у вигляді багатогранника, при цьому кожна його грань розташована навпроти паза корпуса, а на внутрішній поверхні вту-

лки виконані концентратори напруженості магнітного поля, магніт виконаний складеним з декількох магнітів, розміщених у пазах корпуса й установлених на гранях втулки, причому внутрішні й торцеві поверхні магнітів і втулки, за винятком вершин концентраторів, покриті полімерним матеріалом.

Недоліком відомого магніторідкого герметизатора є висока складність і трудоемність виготовлення магнітопровідного корпуса із внутрішніми пазами, магнітопровідник втулок із зовнішніми гранями.

Найбільш близьким по технічній суті до запропонованого рішення є магніторідкий ущільнювач пристрій по патенту WO 88/05142 F16J 15/40, котрий складається з постійного магніту, намагніченого радіально і кільцевого полюсного наконечника, що має кільцеву частину для утримання магнітного потоку, утворюваного згаданим магнітом у напря-

(13) U

(11) 18115

(19) UA

мку, перпендикулярному периферійної поверхні магніту, у якому магнітна рідина утримується між полюсним наконечником і валом з магніт'якого матеріалу й між постійним магнітом і валом, у магніторідкому ущільнюючому пристрої виступаючі частини для утримання дистанції встановлені на обох або на одній плоских поверхнях постійного кільцевого магніту й полюсного наконечника, розташовані навпроти один одного, так що відстань між постійним магнітом і полюсним наконечником, також розташованими навпроти, може підтримуватися постійною.

Недоліком відомого магніторідкого ущільнюючого пристрою є складність виготовлення кільцевого магніту з радіальним намагнічуванням і точним дотриманням розмірів, втрати магнітного поля під час виконання дистанціюючих виступаючих частин на магнітопровідному полюсному наконечнику або постійному магніті, пов'язані із замиканням магнітного поля.

В основу корисної моделі поставлене завдання вдосконалення, спрощення й підвищення надійності конструкції магніторідкого ущільнюючого пристрою, шляхом установлення кільцевої немагнітної проставки в зоні дії потоку постійного магніту, застосування додаткового кільцевого полюсного наконечника, утворенням додаткового зазору для заповнення магнітної рідини, та виконанням магніту складеним з декількох магнітів та додаткових нарізок на додаткових елементах, що через магнітну рідину взаємодіють з рухомим валом.

Поставлене завдання вирішується тим, що в магніторідному ущільненні, що має постійний магніт, намагнічений радіально, кільцевий полюсний наконечник з установленою перпендикулярно магнітному потоку кільцевою частиною, магнітну рідину, утримувану між полюсним наконечником і валом з магніт'якого матеріалу, при цьому кільцева частина полюсного наконечника охоплює периферійну поверхню магніту, а магнітна рідина утримується між полюсним наконечником і валом, між торцевими поверхнями полюсного наконечника й постійного магніту, розташованими навпроти один одного, установлена кільцева немагнітна проставка, між поверхнею постійного магніту, зверненої до вала, і валом установлений додатковий кільцевий полюсний наконечник, що утворює зазор, заповнений магнітною рідиною, магніт виконаний складеним з декількох магнітів, рівномірно розташованих по колу, постійний магніт із зовнішньої сторони закритий немагнітною кільцевою кришкою, що утворює зазор з валом, на протилежній кришці стороні сполученоз полюсним наконечником - встановлена кільцева немагнітна накладка, перпендикулярна до вала сторона якої установлена до нього з зазором, при цьому на поверхнях полюсних наконечників, що утворюють зазор з валом, нарізані концентратори магнітного потоку, на поверхнях немагнітної накладки й немагнітної кришки, повернутих до вала і установлених з зазором, - нарізані кільцеві канавки, а магнітний потік, утворюваний магнітом, спрямований у напрямку, перпендикулярному до периферійної поверхні магніту, розподілений по ширині кільцевої частини полюсного наконечника, при цьому утримання магнітної рідини в утворюваному зазорі між

додатковим полюсним наконечником і валом та у порожнині забезпечується магнітним потоком в утвореній кільцевою частиною полюсного наконечника, проставкою, додатковим полюсним наконечником і валом.

Спільними основними суттєвими ознаками є: наявність в магніторідному ущільненні постійного магніту, намагніченого радіально, кільцевого полюсного наконечника з установленою перпендикулярно магнітному потоку кільцевою частиною, магнітна рідина, утримувана між полюсним наконечником і валом з магніт'якого матеріалу, при цьому кільцева частина полюсного наконечника охоплює периферійну поверхню магніту, а магнітна рідина утримується між полюсним наконечником і валом.

Відмінними від прототипу основними суттєвими ознаками заявленого технічного рішення є:

- між торцевими поверхнями полюсного наконечника й постійного магніту, розташованими навпроти один одного, установлена кільцева немагнітна проставка;

- між поверхнею постійного магніту, зверненої до вала, і валом установлений додатковий кільцевий полюсний наконечник;

- додатковий кільцевий полюсний наконечник утворює зазор;

- зазор заповнений магнітною рідиною;

- магніт виконаний складеним складається з декількох магнітів, рівномірно розташованих по колу;

- постійний магніт із зовнішньої сторони закритий немагнітною кільцевою кришкою, а кришка утворює зазор з валом;

- на протилежній кришці стороні сполученоз полюсним наконечником встановлена кільцева немагнітна накладка, сторона якої перпендикулярна до вала і установлена до нього з зазором;

- на поверхнях полюсних наконечників, що утворюють зазор з валом, нарізані концентратори магнітного потоку;

- на поверхнях немагнітної накладки й немагнітної кришки, повернутих до вала і установлених з зазором, нарізані кільцеві канавки;

- магнітний потік, утворюваний магнітом, спрямований у напрямку, перпендикулярному до периферійної поверхні магніту, розподілений по ширині кільцевої частини полюсного наконечника;

- утримання магнітної рідини в утворюваному зазорі між додатковим полюсним наконечником і валом та у утвореній порожнині забезпечується магнітним потоком в утвореній кільцевою частиною полюсного наконечника, проставкою, додатковим полюсним наконечником і валом.

Установка кільцевої немагнітної проставки між торцевими поверхнями полюсного наконечника й постійного магніту, розташованими навпроти один одного, дозволяє зменшити втрати магнітного поля; установка між поверхнею постійного магніту, зверненої до вала, і валом додаткового кільцевого полюсного наконечника, що утворить зазор, заповнений магнітною рідиною, виконання магніту складеним з декількох магнітів, рівномірно розташованих по окружності, дозволяють підвищити зусилля, яким утримується магнітна рідина в порожнині, протидіяти висиханню рідини, підвищити

технологічність конструкції й точність виготовлення деталей (і тим самим підвищити надійність ущільнення); закриття постійного магніту додатковими елементами з зовнішньої сторони немагнітною кільцевою кришкою, що утворюють зазор з валом, установка на зовнішній торцевій стороні полюсного наконечника кільцевої немагнітної накладки, що утворюють зазор з валом, нарізкою концентраторів магнітного потоку на поверхнях немагнітної накладки й немагнітної кришки, що утворюють зазор з валом, та нарізка кільцевих канавок дозволяють також запобігти доступу забруднень із зовнішнього середовища до магнітної рідини й викидам назовні магнітної рідини із зазору, тим самим підвищується також надійність ущільнення, а нарізка на поверхнях полюсних наконечників, що утворює зазор з валом, концентраторів магнітного потоку забезпечує можливість також додатково збільшити перепад тиску, утримуваний ущільненням.

Суть заявленого технічного рішення пояснюється кресленням, де на Фіг. зображений магніторідинний ущільнюючий пристрій.

Магніторідинне ущільнення складається з постійного магніту 1, намагніченого радіально, кільцевого полюсного наконечника 2 з кільцевою частиною 3, що охоплює периферійну поверхню магніту 1, магнітної рідини 4, утримуваної між полюсним наконечником 2 і валом 5, виконаного з магнітного матеріалу. Між торцевими поверхнями полюсного наконечника 2 і постійного магніту 1, розташованими навпроти один одного, установлена кільцева немагнітна проставка 6. Між поверхнею постійного магніту 1, зверненою до вала 5 і безпосередньо валом 5 установлений додатковий кільцевий полюсний наконечник 7, що утворює зазор з

валом 5, заповнений магнітною рідиною 4, магніт 1 закритий із зовнішньої сторони немагнітною кільцевою кришкою 8, що утворює зазор з валом 5. На зовнішній торцевій стороні полюсного наконечника 2 установлена кільцева немагнітна накладка 9, що утворює зазор з валом 5. На поверхнях полюсного наконечника 2 і додаткового наконечника 7, що утворюють зазор з валом 5, нарізані концентратори магнітного потоку 10, а на поверхнях немагнітної кришки 8 і немагнітної накладки 9, що утворюють зазор з валом 5, нарізані кільцеві канавки 11.

Магніторідинний ущільнюючий пристрій працює в такий спосіб.

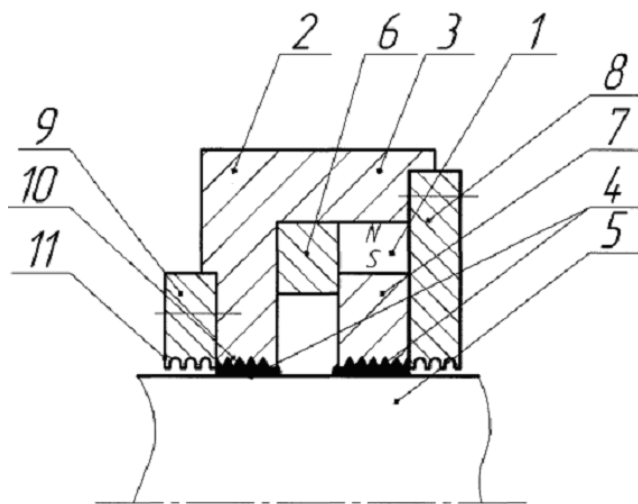
Магнітне поле, створюване постійними магнітами 1, через кільцевий полюсний наконечник 2 з кільцевою частиною 3, додатковий кільцевий полюсний наконечник 7 з концентратами магнітного потоку 10 і зазори, замикається на вал 5, при цьому магнітний потік утримує в зазорах магнітну рідину 4, створюючи, тим самим, щаблі (кроки) ущільнення з герметизуючою дією.

Магнітна рідина 4 утримується в зазорах як при нерухомому, так і рухливому (обертovому) валу 5, а також, як при вертикальному, так і при горизонтальному розташуванні вала 5.

Немагнітна кришка 8 і накладка 9, що утворюють зазори з валом 5, на яких є кільцеві канавки 11, запобігають включенню (попаданню, потраплянню) забруднень у магнітну рідину 4 і викиду рідини із зазорів, підвищуючи тим самим надійність роботи ущільнюючого пристрою.

Використані витoki інформації:

1. А. с. СРСР №1364810, F 16 J 15/40 - аналог;
2. Патент WO 88/05142, F 16 J 15/40 - прототип.



Фіг.