



УКРАЇНА

(19) UA (11) 16772 (13) U
(51) МПК (2006)
F16J 15/40

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МАГНІТОРІДИННЕ УЩІЛЬНЕННЯ

1

2

(21) u200602775

(22) 15.03.2006

(24) 15.08.2006

(46) 15.08.2006, Бюл. №8, 2006р.

(72) Радіонов Олександр Володимирович, Виноградов Олександр Миколайович

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

(57) Магніторідинне ущільнення, що містить магнітопровідний корпус, насаджений на вал кришки, магнітний вузол з щонайменше одним постійним магнітом з полюсними приставками, що утворюють зазори з валом, виступ в зазорі, магнітну рідину, що заповнює зазор та кільцевий магнітопровід, яке відрізняється тим, що на корпусі установлені щонайменше два постійні магніти, полюсний наконечник та немагнітна накладка, магнітопровідний циліндричний виступ виконаний на насаджений на вал кришки циліндричним, входить в заповнену магнітною рідиною щілину між полюсним наконечником та циліндричною частиною корпусу, причому на розташований навпроти полюсного наконечника циліндричній частині корпусу встановлені додаткові постійні магніти з додатковим полюсним наконечником, відділеним від корпусу додатковими немагнітними накладкою та прокладкою, немагнітні проставки виконані в перерізі Г-подібними з піднутренням, утворюють ступені ущільнення, утворені між магнітопровідним циліндричним виступом кришки та полюсними наконечниками, а кришка має виконані з немагнітного матеріалу ділянки у вигляді елементів кришки, що розташовані навпроти немагнітних накладок.

Корисна модель магніторідинного ущільнення відноситься до герметизуючих (ущільнювальних) пристроїв підшипникових вузлів обертових валів машин і може знайти застосування у всіх галузях машинобудування (переважно електромашинобудування) для герметизації валів машин.

З науки і техніки відоме магніторідинне ущільнення [1], що містить не менш ніж два постійних магніти, магнітну рідину, що омиває обертовий вал з канавками на ньому. Ущільнення оснащено додатковим магнітопроводом, на якому постійні магніти розміщені на концентричних колах із чергуванням полярності, а канавки на валу виконані торцевими. Недоліками відомого магніторідинного ущільнення є збільшені аксіальні зусилля на підшипниковий вузол, що зв'язані з притягуванням торцевої поверхні вала до постійних магнітів, нерівномірність магнітного поля на ділянках, що розташовані на різних радіусах, здатність викидання назовні магнітної рідини із аксіального зазору на великих швидкостях обертання вала.

Найбільш близьким по технічній суті до запропонованого рішення, прийнятим в якості прототипу, є магніторідинне ущільнення [2], яке містить корпус і магнітний вузол в вигляді постійного магніту з полюсними приставками, що утворюють робочі зазори з виступом вала, заповнені магнітною речовиною, магнітний вузол оснащений кільцевим магнітопроводом, який розташований між магнітом та виступом вала з утворенням робочих зазорів з останнім та полюсними приставками, а магніт виконаний з радіальним намагнічуванням.

До недоліків прототипу необхідно віднести малу кількість резервованої магнітної рідини, яка може бути розташована у кільцевій щілині під циліндричним виступом насадженої на вал кришки, можливі втрати магнітного потоку внаслідок замикання магнітного поля на кришку, у випадках, якщо кришка виготовлена з магнітопровідного матеріалу, не значне, а більший мірі ослаблене магнітне поле в зазорі з боку циліндричної частини корпусу. В основу винаходу поставлена задача удосконалення магніторідинного ущільнення, підсилення утримуючого магнітну рідину магнітного поля в зазорі з боку циліндричної частини корпусу, шляхом установлення на циліндричній частині корпусу, додаткових магнітів з додатковим наконечником, відділеним від корпусу додатковими немагнітними проставкою та накладкою, виконання немагнітних проставок в вигляді підсилюючого

(19) UA (11) 16772 (13) U

дію магнітного поля перерізу спеціальної форми з підвнутренням, утворення ступенів ущільнення між магнітопровідним циліндричним виступом та полюсними наконечниками, виконання з немагнітного матеріалу окремих частин кришки з вибором місця їх розташування.

Поставлена задача вирішується тим, що в магніторідинному ущільненні, що містить магнітопровідний корпус, насаджено на вал кришку, магнітний вузол з щонайменше одним постійним магнітом з полюсними приставками, що утворюють зазори з валом, виступ в зазорі, магнітну рідину, що заповнює зазор та кільцевий магнітопровід, на корпусі установлені щонайменше два постійні магніти, полюсний наконечник та немагнітна накладка, магнітопровідний циліндричний виступ виконаний на насадженої на вал кришці циліндричним, входить в заповнену магнітною рідиною щілину між полюсним наконечником та циліндричною частиною корпусу, при цьому на розташованій навпроти полюсного наконечника циліндричній частині корпусу, встановлені додаткові постійні магніти з додатковим полюсним наконечником, відділеним від корпусу додатковими немагнітними накладкою та проставкою, немагнітні проставки виконані в перерізі Г-образними з підвнутренням, ступенів ущільнення, утворених між магнітопровідним циліндричним виступом кришки та полюсними наконечниками, а кришка має виконані з немагнітного матеріалу участки в вигляді елементів кришки, що розташовані навпроти немагнітних накладок.

Суттєвими спільними ознаками є магнітопровідний корпус, насаджена на вал кришка, магнітний вузол з щонайменше одним постійним магнітом з полюсними приставками, що утворюють зазори з валом, виступ в зазорі, магнітна рідина, котрою заповнений зазор, та кільцевий магнітопровід.

Суттєвими відмінними ознаками заявленої корисної моделі магніторідинного ущільнення, які забезпечують вирішення поставленої задачі та одержання технічного результату, є:

- на корпусі установлені щонайменше два постійні магніти, полюсний наконечник та немагнітна накладка;
- магнітопровідний циліндричний виступ виконаний циліндричної форми на кришці;
- виступ входить в заповнену магнітною рідиною щілину, що утворена між полюсним наконечником та циліндричною частиною корпусу;
- на розташованій навпроти полюсного наконечника циліндричній частині корпусу, встановлені додаткові постійні магніти з додатковим полюсним наконечником;
- магніти з додатковим полюсним наконечником відділені від корпусу додатковими немагнітними накладкою та проставкою;
- немагнітні проставки виконані в перерізі Г-образної форми з підвнутренням, утворюють ступені ущільнення, утворених між магнітопровідним циліндричним виступом кришки та полюсними наконечниками;

- кришка має виконані з немагнітного матеріалу участки в вигляді елементів кришки, що розташовані навпроти немагнітних накладок.

Застосування та установлення на циліндричній частині корпусу, що знаходиться навпроти полюсного наконечника, додаткових постійних магнітів з додатковим полюсним наконечником, відділеним від корпусу додатковими немагнітними проставкою та накладкою, з одночасним утворенням ступенів ущільнення між магнітопровідними циліндричним виступом кришки та полюсними наконечниками, дозволяє підвищити магнітну індукцію в зазорі та перепад тиску, який втримує магніто-рідинне ущільнення; виконання немагнітних проставок з підвнутренням в вигляді Г-образного перерізу, ступенів ущільнення, дозволяє збільшити об'єм магнітної рідини та ресурс дії ущільнення без додаткового доливання магнітної рідини; а виконання з немагнітного матеріалу частин (елементів) насадженої на вал кришки, розташованих навпроти немагнітних накладок, забезпечує зменшення втрат магнітного поля та дозволяє підвищити магнітну індукцію в зазорах і створює підвищений утримуючий магнітну рідину в магніторідинному ущільненні перепад тиску.

Суть запропонованого технічного рішення пояснюється кресленням, де на фігурі зображене магніторідинне ущільнення.

Магніторідинне ущільнення складається з магнітопровідного корпусу 1 з розташованими на ньому постійними магнітами 2, полюсного наконечника 3, немагнітних накладок 4 та проставки 5, насадженої на вал 6 кришки 7. Циліндрична частина 8 корпусу 1, розташована навпроти полюсного наконечника 3, утворює з полюсним наконечником щілину 9, заповнену магнітною рідиною 10. В цю щілину входить магнітопровідний виступ 11 кришки 7. На циліндричній частині 8 корпусу 1 встановлені додаткові постійні магніти 12 з додатковим полюсним наконечником 13, відокремленим від корпусу додатковими немагнітними накладкою 14 та проставкою 15. Зазори 16 та 17 заповнені магнітною рідиною 10, утворюються між магнітопровідним циліндричним виступом 11 кришки 7 та полюсними наконечниками 3 та 13 і утворюють ступені ущільнення. Немагнітні проставки 5 та 15 виконані з підвнутренням в вигляді Г-образного перерізу. Участки (частини) 18 та 19, насажені на вал 6 кришки 7, розташовані напроти немагнітних накладок 4 та 14, виконані з немагнітного матеріалу.

Магніторідинне ущільнення працює наступним чином.

Створюване постійними магнітами 2 магнітне поле та поле, котре твориться додатковими постійними магнітами 12 через полюсний наконечник 3, корпус 1 з його циліндричною частиною 8, додатковий полюсний наконечник 13 і зазори 16 та 17 замикається на циліндричний виступ 11 кришки 7, при цьому магнітний потік утримує в зазорах 16 і 17 магнітну рідину 10, утворюючи тим самим ступені ущільнення з герметизуючою дією.

Магнітна рідина 10 утримується в зазорах 16, 17 як при нерухомому, так і під час обертання ва-

лу, незалежно від розташування вала (горизонтальне чи вертикальне).

Щілина 9, не зайнята виступом 11 кришки 7 й підвнутренням в немагнітній проставці 5 та додатковій немагнітній проставці 15 є утвореними додатковими резервуарами зберігання магнітної рідини, за рахунок поповнення з яких додається (відшкодовуються витрата за час довго часової роботи) магнітна рідина 10 і поповнюються її втрати в зазорах у разі випаровування.

Перевага пропонованої конструкції в підсиленні магнітного поля в зазорі з боку циліндричної

частини корпусу, покращенні герметичності, збільшенні ресурсу та надійності всього вузла, завдяки запобіганню швидкого витрачання та можливість поповнення з конструктивних ємностей (резервуарів) магнітною рідиною.

Використані витоки:

1. А.с. СРСР, №690220, МК F16J 15/40 – аналог;
2. А.с. СРСР, №1401222, МК F16J 15/40 – прототип.

