



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **19289** (13) **U**
(51) **МПК (2006)**
F16J 15/40МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ МАГНІТОРІДИННОГО УЩІЛЬНЕННЯ**

1

2

(21) u200605991

(22) 30.05.2006

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р.

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

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

(57) Спосіб виготовлення магніторідинного ущільнення, що складається з виготовлення та збирання деталей корпусу з кришкою, установлених в корпусі постійного магніту, кільцевих полюсних наконечників, магнітної рідини, кільцевих прокладок, який **відрізняється** тим, що виготовляють половинки деталей корпусу магніторідинного ущільнення з виступами, постійні магніти в кількості, що визначається розрахунком, інші деталі - у ви-

гляді половинок, в корпусі по площині з'єднання половинок виконують симетрично розташовані навпроти один одного отвори під штифти та болтові з'єднання, всі деталі по площині з'єднання шліфують, магніти установлюють симетрично в необхідній кількості в кожній з половинок, але з умови, що тіло магніту не проходить через лінію перерізу, з'єднують з допомогою штифтів та болтового з'єднання в конструкцію, на зібраному ущільненні нарізають кільцеві зубці, в зібраному стані зберігають до моменту використання (необхідності установки в робочому положенні), перед установкою половинки роз'єднують, на валу електричної машини скріплюють їх в конструкцію магніторідинного ущільнення з прикладанням визначеного зусилля до болтових з'єднань і підтягують болти, наприклад навхрест розташовані, до повного притягання із відповідним установленням без перекосів спряжених площин, а магнітну рідину установлюють в магніторідинне ущільнення по місцю його збирання на валу.

Корисна модель відноситься до способів виготовлення магніторідинних ущільнень, може знайти застосування в процесах виготовлення пристроїв герметизації підшипникових вузлів, використовуваних для герметизації обертових валів машин у всіх галузях машинобудування по типу магніторідинних ущільнень.

З витоку відомий спосіб виготовлення магніторідинного герметизатора [1], яким передбачається виготовлення конструкції, що містить установлену в корпусі магнітну систему з радіально-намагніченим магнітом і магнітною рідиною в робочих зазорах, оснащений магніто-провідною втулкою, що охоплює вал, в якому корпус виконаний з магнітопровідного матеріалу, на його внутрішній поверхні виконані поздовжні пази, рівномірно розподілені по колу, зовнішня поверхня втулки виконана у вигляді багатогранника, при цьому кожна його грань розташована навпроти паза корпусу, а на внутрішній поверхні втулки виконані концентратори напруженості магнітного поля, магніт виконаний складовим з декількох магнітів, розміщених у

пазах корпусу й установлених на гранях втулки, причому внутрішні й торцеві поверхні магнітів і втулки, за винятком вершин концентраторів, покриті полімерним матеріалом.

Наведений спосіб виготовлення відомої конструкції магніторідинного герметизатора зв'язаний з безпосереднім стандартизованим виготовленням окремих не уніфікованих конструктивних елементів-деталей конструкції і їх кінцеве послідовне збирання, що також має і характерні недоліки, як під час виготовлення, так і під час монтування (вдягання) герметизатора на вал тільки з торця вала. А це потребує повної зупинки і розбирання вузла машини у випадку виходу з ладу чи проведення регламентних робіт з магніторідинним ущільненням.

Найбільш близьким, вибраним в якості прототипу, до заявленого способу виготовлення магніторідинного ущільнення, є магніторідинне виготовлення магніторідинного ущільнення, що залучений з витоку [2], він включає виготовлення корпусу, кільцевого постійного магніту, полюсних

(13) **U**(11) **19289**(19) **UA**

наконечників, на робочих поверхнях яких зроблені кільцеві зубці, прокладок для ущільнення статичних зазорів, введення в робочі зазори між нерухомими полюсними наконечниками й рухливим валом магнітної рідини, котрою забезпечується герметизація щодо нерухомого корпусу.

До недоліків способу виготовлення магніторідинного ущільнення, прийнятого в якості прототипу слід віднести неможливість виготовлення конструкцій, якими б можна було здійснювати заміну пристрою магніторідинного ущільнення без повного розібрання вузла ущільнення, тобто, розширити і уніфікувати процес виготовлення окремих конструктивних деталей таким чином, щоб виготовлювати конструкцію, котра б забезпечила можливість установлення герметизатора на вал не тільки з торця вала і без повного розібрання магніторідинного ущільнення під час проведення технічних оглядів.

В основу створення корисної моделі на спосіб виготовлення магніторідинного ущільнення покладено завдання створити відповідний порядок виготовлення та послідовність збирання деталей магніторідинного ущільнення, котрий шляхом уніфікації процесу, використання не складних технічних послідовних процедур, переважно з забезпеченням послідовності виготовлення більшу частину конструктивних елементів в вигляді деталей-половинок магніторідинного ущільнення, а виготовленням допоміжних деталей і застосуванням інших процесів виготовлення забезпечити відповідну точність і надійність збирання в конструкції, додержання необхідних характеристик конструкції після її установлення на об'єкт, та забезпечити після виготовлення ущільнення запропонованим способом можливість установлення магніторідинного ущільнення на вал не тільки з торця вала, а й з можливістю часткового розібрання ущільнення без повного розібрання вузла магніторідинного ущільнення, також використовувати цю можливість під час проведення технічних оглядів.

Поставлене завдання по способу виготовлення магніторідинного ущільнення вирішується тим, що згідно заявленого способу виготовлення магніторідинного ущільнення, що складається з виготовлення та збирання деталей корпусу з кришкою, установлених в корпусі постійного магніту, кільцевих полюсних наконечників, магнітної рідини, кільцевих прокладок, виготовляють половинки деталей корпусу магніторідинного ущільнення з виступами, постійні магніти в кількості, що визначається розрахунком, інші деталі - в вигляді половинок, в корпусі по площині з'єднання половинок виробляють симетрично розташовані навпроти один одного отвори під штифти та болтові з'єднання, всі деталі по площині з'єднання шліфують, магніти установлюють симетрично в необхідній кількості в кожній з половинок, але з умов, що тіло магніту не проходить через лінію перерізу, з'єднують з допомогою штифтів та болтового з'єднання в конструкцію, на зібраному ущільненні нарізають кільцеві зубці, в зібраному стані зберігають до моменту використання (необхідності установи в робочому положенні), перед установленням половинки роз'єднують, знову скріплюють їх в конструкцію магніторідинного ущільнення з прикладанням ви-

значеного зусилля до болтових з'єднань, і підтягують болти, приміром навхрест установлених, до повного притягання і відповідного установлення без перекосів спряжених площин, а магнітну рідину установлюють в магніторідинне ущільнення по місцю його збирання на валу.

Виконання заявленого способу з використанням постійного магніту складеним з декількох магнітів дозволяє покращити технологію виготовлення ущільнення, причому забезпечення можливості його розрізування в осьовій (по лінії діагоналі) площині, тобто, загалом виконання ущільнення розрізним в осьовій площині, розширює після здійснення виготовлення можливості установлення магніторідинного ущільнення на різноманітних конструкціях вузлів, також і великогабаритних, дозволяє полегшити монтування (складення) ущільнення в робоче положення, здійснювати процедуру установлення його без розбирання всього механізму, на якому установлюється магніторідинне ущільнення. Включення в заявлений спосіб процесу шліфування половинок ущільнення по площині розрізу забезпечує можливість зменшити втрати магнітного поля. Установлення в половинках корпусу ущільнення штифтів із наступним стягуванням їх за допомогою болтового з'єднання дозволяє запобігти зсув половинок ущільнення в той чи інший бік від відповідного стикування контактуючих площин половинок й забезпечити необхідну точність нарізання зубців при нарізуванні кільцевих зубців, підвищивши тим самим точність збирання конструкції та необхідну надійність роботи магніторідинного ущільнення.

Спільними основними суттєвими ознаками заявленого способу виготовлення магніторідинного ущільнення є:

- виготовлення та збирання в конструкцію магніторідинного ущільнення деталей корпусу з кришкою, установлених в корпусі постійного магніту, кільцевих полюсних наконечників, магнітної рідини, кільцевих прокладок.

Відмінними від прототипу основними суттєвими ознаками заявленого технічного рішення на спосіб виготовлення магніторідинного ущільнення є:

- половинки деталей корпусу магніторідинного ущільнення виготовляють з виступами;
- постійні магніти вибирають в кількості, що визначається розрахунком;
- інші деталі магніторідинного ущільнення - в вигляді половинок;
- в корпусі по площині з'єднання половинок виробляють симетрично розташовані навпроти один одного отвори під штифти та болтові з'єднання;
- всі деталі по площині з'єднання шліфують;
- магніти установлюють симетрично в необхідній кількості в кожній з половинок, виходячи з умов, що тіло магніту не проходить через лінію перерізу;
- з'єднують з допомогою штифтів та болтового з'єднання в конструкцію, а після на зібраному ущільненні нарізають кільцеві зубці;
- в зібраному стані зберігають до моменту використання (установлення в робоче положення);
- перед установленням на об'єкт половинки

роз'єднують, на валу електричної машини їх знову скріплюють в конструкцію магніторідинного ущільнення з прикладанням під час стягнення половинок визначеного зусилля до болтових з'єднань, їх підтягують болтами, приміром навхрест розташованих, до повного притягання і відповідним установленням без перекосів спряжуваних (з'єднуваних) площин;

- магнітну рідину установлюють в магніторідинне ущільнення по місцю його зібрання на валу чи місцю встановлювання на об'єкті.

Суть запропонованого технічного рішення по способу пояснюється кресленнями, де на Фіг.1. зображена конструкція виготовлюваного в відповідності з способом магніторідинного ущільнення, на Фіг.2 - те ж саме, розріз по Б-Б на Фіг.1.

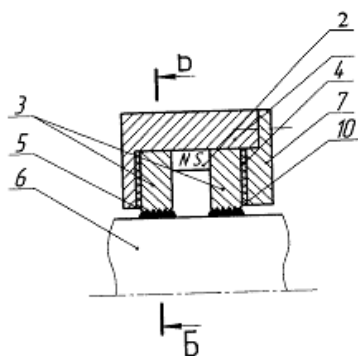
Спосіб виготовлення магніторідинного ущільнення передбачає виготовлення конструкції, яка складається з корпусу 1, постійного магніту 2 виконаного складеним з декількох магнітів, полюсних наконечників 3, прокладок 4, що забезпечують герметичність статичних зазорів між полюсними наконечниками й корпусом, магнітної рідини 5, утримуваної в робочих зазорах між полюсними наконечниками й валом 6, кришки 7, що втримує полюсні наконечники в корпусі 1, штифтів 8 і болтів 9 болтового з'єднання. На робочих поверхнях полюсних наконечників 3, що утворюють робочий зазор з валом 6, нарізані кільцеві зубці 10.

Спосіб виготовлення конструкції магніторідинного ущільнення, що передбачає і включає виготовлення двох половинок, котрі виготовляються в запропонованому порядку, переважно у розбіра-

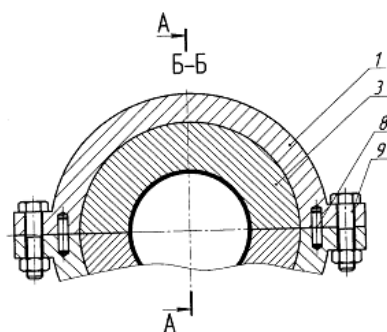
ному стані (дві половинки), потім установлюють, шляхом одягання на вал половинки відповідним чином установлюють навпроти одна одної по площинам з'єднання, і проводять стягнення їх болтами 9, забезпечує виготовлення пристрою. При цьому під час з'єднання половинок досягається, що штифти 8 в дотичних поверхнях половинок запобігають зсуву половинок однієї відносно другої, тобто забезпечується точна установка половинок. Таким чином магнітне поле, створюване постійним магнітом 2, що складається з декількох окремих магнітів, не буде погіршеним в конструкції, що виготовлена заявленим способом, через полюсні наконечники 3, з нарізаними на них кільцевими зубцями 10 і робочі зазори замкнуться на вал 6, і забезпечиться робота магніторідинного ущільнення. Таким чином магнітний потік, створюваний полем групи магнітів постійного магніту 2, утримує в зазорах магнітну рідину 5, тим самим створюючи ступені ущільнення з герметизуючою дією по всій довжині розташування магнітної рідини 5 на валу 6 та установлення магніторідинного ущільнення.

Магнітна рідина втримується також в робочих зазорах з використанням заявленого способу, як при нерухомому, так і рухливому валу, а також, як при вертикальному, так і при горизонтальному розташуванні вала.

Пропонований спосіб може бути реалізованим в виробництві для виготовлення магніторідинних ущільнень, що в свою чергу можуть бути використаними без обмежень стосовно габаритних розмірів різноманітних типів машин та механізмів.



Фіг. 1



Фіг. 2