



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85857 (13) C2
(51) МПК (2009)
F16C 33/10 (2006.01)
F16C 17/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПІДШИПНИК КОВЗАННЯ ДЛЯ МАЛИХ ПИТОМИХ НАВАНТАЖЕНЬ

1

2

(21) а200606192

(22) 05.06.2006

(24) 10.03.2009

(46) 10.03.2009, Бюл.№ 5, 2009 р.

(72) БУРДА МИРОСЛАВ ЙОСИПОВИЧ, UA, КРИЛЬ ЯРОСЛАВ АНТОНОВИЧ, UA, ПЕРЕПІЧКА ВАСИЛЬ ВАСИЛЬОВИЧ, UA, ПРИСЯЖНЮК ПАВЛО МИКОЛАЙОВИЧ, UA

(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ, UA

(56) SU 943448, 15.07.1982

SU 1276860, 15.12.1986

SU 615282, 15.07.1978

(57) Підшипник ковзання для малих питомих навантажень, який містить встановлений у корпусі та охоплюючий вал пористий вкладиш з герметичними торцями та заповненими рідким мастилом порами, причому в корпусі зі сторони вкладиша виконаний кільцевий паз, який утворює з зовнішньою поверхнею вкладиша камеру, який відрізняється тим, що у корпусі виконаний отвір, який з'єднує камеру з навколишньою атмосферою та в якому розміщений зворотний клапан.

Винахід відноситься до області машинобудування та приладобудування, а саме до підшипників ковзання для малих питомих навантажень.

Відомий підшипник ковзання для малих навантажень, який містить встановлений в корпус пористий вкладиш, пори якого заповнені рідким мастилом. Змазування підшипника здійснюється за рахунок різниці теплового розширення мастила і основи пористого матеріалу вкладиша [Воронков Б.Д. Підшипники сухого трення. Л.: Машиностроение, 1968, с. 91, рис. 33].

Однак у відомому підшипнику недостатньо ефективно використовується мастильний матеріал, розміщений в порах втулки, що приводить до зменшення надійності та довговічності підшипника, через погане змазування робочих поверхонь.

Відомий також підшипник ковзання для малих навантажень, який містить встановлений у корпусі пористий вкладиш, пори якого заповнені рідким мастилом, торці пористого вкладишу герметизовані, а в корпусі з сторони вкладиша виконаний кільцевий паз, який утворює з зовнішньою поверхнею вкладиша камеру заповнену газом [А. с. СРСР №943448, F16C33/10, 1982р.].

Суть роботи відомого підшипника ковзання полягає в тому, що при погіршенні умов роботи, наприклад, у випадку недостатку мастила, робоча зона нагрівається внаслідок чого частина мастила витісняється з пор вкладишу за рахунок тиску газу в камері.

Недолік відомого підшипника ковзання викликаний тим, що при його зупинці і охолодженні, тиск газу в камері знижується, мастило переміщується в порах в напрямку камери. В наслідок цього робоча зона підшипника збіднюється на мастило, що значно погіршує умови функціонування, особливо в початковий період роботи.

Аналіз практики експлуатації промислових машин та приладів, численні експериментальні і теоретичні дослідження показують, що критичними елементами в забезпеченні надійної та довговічної їх роботи є підшипники ковзання. Вони сприяють значні механічні та термічні навантаження, які сприяють спрацюванню робочих поверхонь основних елементів, неконтрольованій зміні геометричних розмірів і, як наслідок - повної втрати роботоздатності.

В зв'язку з цим стає актуальною задача розробки надійного та довговічного підшипника ковзання з простою схемою забезпечення змазування, яка реалізується шляхом введення в конструкцію елементів здатних адаптувати трибосистему підшипника ковзання до умов охолодження, що мають місце при завершенні роботи.

Поставлена ціль досягається тим, що підшипник ковзання для малих питомих навантажень, який містить встановлений у корпусі пористий вкладиш з герметичними торцями та заповненими рідким мастилом пори, в корпусі з сторони вкладиша виконаний I кільцевий паз, який утворює з

(13) C2

(11) 85857

(19) UA

зовнішньою поверхнею вкладишу камеру, згідно винаходу, додатково містить зворотній клапан розміщений у отворі корпусу, що з'єднує камеру з навколишньою атмосферою.

Виконання в корпусі отвору, що з'єднує камеру з навколишньою атмосферою виключає зниження тиску в камері при зупинці і охолодженні підшипника ковзання до температури навколишнього середовища, внаслідок чого можливий відтік рідкого мастила з робочої поверхні пористого вкладишу.

Наявність зворотного клапану в отворі, що з'єднує камеру з навколишньою атмосферою, забезпечує герметизацію камери при її нагріванні; тиск у ній зростає, що сприяє витісненню рідкого мастила в зону тертя.

На фігурі зображений підшипник ковзання для малих питомих навантажень у січенні.

Підшипник містить пористий вкладиш 1, що охоплює вал 2. Пори вкладишу 1 заповнені рідким мастилом. Пористий вкладиш встановлений в корпусі 3. Торцеві поверхні 4, 5 вкладишу 1 герметизовані. В корпусі 3 з сторони вкладишу 1 виконаний кільцевий паз 6, який утворює з зовнішньою поверхнею 7 вкладишу 1 камеру 8, причому посадка по поверхні 7 також герметична. Камера 8 з'єднується з атмосферою зовнішнього середовища отвором 9, виконаним у корпусі 3. Зворотний клапан 10 встановлений у отворі 9 таким чином, що повітря з атмосфери може поступати у камеру 8 (при зупинці і охолодженні валу), але не може рухатись у зворотному напрямку.

Змазування поверхонь тертя описаного підшипника ковзання здійснюється таким чином.

При терті контактуючих поверхонь підшипника ковзання, дія любого збурюючого чинника, наприклад, недостаток мастильного матеріалу або зростання швидкості ковзання між цими поверхнями, підвищує температуру основних елементів: пористого вкладишу 1, мастильного матеріалу і газу в камері 8. Таке нагрівання викликає розширення всіх цих складових трибосистеми підшипника ков-

зання. Виготовлені з металу пористий вкладиш 1 і корпус 2 розширюються відносно мало в порівнянні з рідким мастилом, яке внаслідок такого розширення витісняється з пор по негерметичним поверхням пористого вкладишу 1. З сторони зовнішньої поверхні пористого вкладишу на рідке мастило, що знаходиться в порах діє тиск газу, який зростає внаслідок нагріву від теплоти згенерованої в парі тертя: вкладиш 1 - вал 2. Внаслідок дії тиску газу рідке мастило починає виходити в робочий зазор підшипника ковзання. Витіснення мастильного матеріалу з пор починається тоді, коли тиск газу в камері 8 перевищить відповідний капілярний тиск мастильного матеріалу в порах вкладишу 1. Витіснення мастильного матеріалу в зазор підшипника здійснюється до тих пір, поки не припиниться нагрів підшипника внаслідок дії збурливого чинника. Зниження температури підшипника ковзання приводить до релаксації параметрів системи тертя.

Функціонування трибосистеми підшипника ковзання продовжується в стаціонарному режимі поки нове збурення в свою чергу не викличе нагрів підшипника.

При припиненні роботи підшипника ковзання температура його зменшується до температури навколишнього середовища. Охолодження елементів 1 і 2 викликає охолодження камери 8. Внаслідок цього тиск у ній зменшується, але оскільки вона через отвір 9 з'єднана з атмосферою, повітря через зворотний клапан 10 поступає у камеру. Це попереджує відведення рідкого мастила з робочої зони підшипника ковзання і створює сприятливі умови для тертя в пусковий період роботи підшипника.

Підбираючи відповідний об'єм камери 8 (основне співвідношення приведено в а. с. №943448), розмір пор втулки 1 і в'язкість мастила добиваються заданої маслороздатності втулки 1 і тим самим забезпечують відповідну надійність і довговічність підшипника ковзання.

