



УКРАЇНА

(19) UA (11) 83864 (13) C2
(51) МПК (2006)
F16C 19/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) РАДІАЛЬНО-УПОРНИЙ ШАРИКОПІДШИПНИКОВИЙ ВУЗОЛ

1

(21) а200604266

(22) 17.04.2006

(24) 26.08.2008

(46) 26.08.2008, Бюл.№ 16, 2008 р.

(72) СПІЦІН ВОЛОДИМИР ЄВГЕНІЙОВИЧ, UA,
МИРОНЕНКО ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ, UA, ЛУ-
ЧЕНКОВ ЄГОР ЄВГЕНОВИЧ, UA

(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "НАУКОВО-
ВИРОБНИЧИЙ КОМПЛЕКС ГАЗОТУРБОБУДУ-
ВАННЯ "ЗОРЯ" - "МАШПРОЕКТ", UA

(56) SU 70852, 31.07.1949

SU 1418528, 23.08.1988

SU 1794211, 07.02.1993

Орлов П.И. Основы конструирования. Справочно-методическое пособие в 3-х книгах. Книга 2. - М.: Машиностроение, 1977. - С. 528.

2

Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. Книга 2. - М.: Машиностроение, 1973. - С. 86.

(57) Радіально-упорний шарикопідшипниковий вузол, що містить встановлені між підшипниками регульовальні дистанційні кільця, який **відрізняється** тим, що регульовальні дистанційні кільця встановлені між внутрішніми обоймами підшипників, а між зовнішніми обоймами - тарувальні пружинні кільця із різною осьовою жорсткістю, яка пропорційна осьовому зусиллю, що передається через кожне кільце, при цьому пружинні кільця зі збільшенням жорсткості установлені у напрямку дії осьового зусилля.

Винахід відноситься до галузі машинобудування.

Відомий упорний шарикопідшипниковий вузол, в якому для рівномірного розподілення осьового зусилля між шарикопідшипниками, застосовуються підшипники підвищеної точності із однаковою жорсткістю та забезпеченням точного співпадання зовнішніх та внутрішніх обойм підшипників [П.И.Орлов. Основы конструирования, книга 2, М.: Машиностроение, 1977, с. 528].

Недоліком вказаного підшипникового вузла є важкість у виконанні точних вимог монтажу в реальних умовах комплектації та збірки підшипників. В результаті відхилення від вказаних вимог осьове зусилля буде розподілятися нерівномірно між шарикопідшипниками та призведе до зменшення ресурсу всього підшипникового вузла.

Найбільш близьким за технічною суттю до рішення, яке пропонується, є прийнятий за прототип радіально-упорний шарикопідшипниковий вузол, в якому рівномірне розподілення осьового зусилля між підшипниками забезпечується встановленням регульовальних дистанційних кілець між зовнішніми обоймами підшипників [В.И.Анурьев. Справочник конструктора-машиностроителя, книга 2, М.: Машиностроение, 1973, с. 86].

Недоліком даного підшипникового вузла є важкість практичного рівномірного розподілення осьового зусилля між ними з-за неминучого відхилення фактичної ширини регульовального кільця від розрахункового значення при похибках в процесі його виготовлення та різної фактичної осьової жорсткості самих підшипників, з результаті чого осьове зусилля буде сприйматися одним або декількома підшипниками, а інші підшипники не будуть задіяні в передачі осьового зусилля або будуть, але у незначній мірі.

Задачею винаходу є забезпечення рівномірності розподілення осьового зусилля між радіально-упорними шарикопідшипниками в комплекті для підвищення осьової навантажувальної здатності та ресурсу підшипникового вузла.

Поставлена задача вирішується тим, що в радіально-упорному шарикопідшипниковому вузлі, в якому рівномірне розподілення осьового зусилля між підшипниками забезпечується встановленням регульовальних дистанційних кілець між зовнішніми обоймами підшипників, відповідно до винаходу, між внутрішніми обоймами підшипників встановлюються регульовальні дистанційні кільця, а між зовнішніми обоймами - тарувальні пружинні кільця (мездози) із різною осьовою жорсткістю, яка пропорційна осьовому зусиллю, що передається че-

(13) C2

(11) 83864

(19) UA

рез кожне кільце, при цьому пружинні кільця із збільшенням жорсткості встановлюються у напрямку дії осьового зусилля.

Радіально-упорний шарикопідшипниковий вузол, що пропонується, має досить просту конструкцію, а це підтверджує технологічність даного вузла. Крім того кількість одночасно скомплектованих підшипників може бути від двох та більше.

На кресленні зображений повздовжній перетин радіально-упорного шарикопідшипникового вузла, що складається, наприклад, з трьох підшипників.

Радіально-упорні підшипники 1 та розташовані між їх внутрішніми обоймами регулювальні дистанційні кільця 2 встановлені на валу 3 та затиснені гайкою 4. Зовнішні обойми підшипників 1 та розташовані між ними тарувальні пружинні кільця (мездози) 5, 6 та 7 встановлені у стакані 8 та зафіксовані пружинним кільцем 9. Стакан 8 в свою чергу встановлений в корпус 10 опори механізму.

Осьове зусилля, яке діє на вал 3 від силових елементів будь-якого механізму (конічні або коозубі циліндричні зубчасті передачі редукторів та мультиплікаторів, гребні гвинти суден, повітряні гвинти суден на повітряній подушці або літака та інші), Позначено на рисунку - Р.

Тарувальні пружинні кільця 5, 6 та 7 розраховуються за умови осьової жорсткості, виготовляються та встановлюються між зовнішніми обоймами підшипників таким чином, щоб кільце 5 сприймало осьове зусилля $P_5 = P/n$, кільце 6 – $P_6 = P/(n-1)$ та кільце 7 – $P_7 = P/(n-2)$, де n - кількість підшипників в комплекті.

Радіально-упорний шарикопідшипниковий вузол працює наступним чином.

Осьове зусилля Р, яке діє на вал 3, розподіляється рівномірно через кожний шарикопідшипник завдяки різній жорсткості тарувальних пружинних кілець, яка складає для кільця 5 – $C_5 = P_5 / L$, для кільця 6 – $C_6 = P_6 / L$ та для кільця 7 – $C_7 = P_7 / L$, де L - величина деформації пружинних кілець 5, 6 та 7, яка для усіх кілець буде однаковою.

Таким чином, кожне із пружинних кілець 5, 6 та 7 деформується на однакову величину L та передає осьове зусилля відповідно $P_5 = 1/3 P$, $P_6 = 2/3 P$, $P_7 = P$. Далі осьове зусилля Р через стакан 8 передається корпусу 10 опори механізму.

Економічний ефект від впровадження технічного рішення, що заявляється, слід чекати за рахунок підвищення ресурсу підшипникового вузла та строку експлуатації механізму в цілому.

