



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 89567

(13) C2

(51) МПК (2009)

B23B 19/00

B23B 31/00

B23Q 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КОРПУС ШПИНДЕЛЯ

1

2

(21) a200804838

(22) 14.04.2008

(24) 10.02.2010

(46) 10.02.2010, Бюл.№ 3, 2010 р.

(72) ГАПОНОВ ВОЛОДИМИР СТЕПАНОВИЧ,
ГАЙДАМАКА АНАТОЛІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(56) US 4969635, B23Q 3/14, 13.11.1990

RU 2158660 C1, B23B 19/02, 10.11.2000

(57) Корпус шпинделя, що складається з основи і пружного елемента, який відрізняється тим, що пружний елемент містить в собі посадочну і опорну частини, причому опорна частина утворена з дискретних пружних фрагментів.

Винахід відноситься до верстатобудування, а саме до прецизійних вузлів металоріжучих верстатів, і може бути застосований при розробці корпусів шпинделів верстатів будь-яких груп.

Підвищення точності обробки деталей металоріжучими верстатами шляхом зниження вібрації шпинделів від зносу підшипників здійснюють за рахунок застосування опор з пружними елементами (1, 2).

Однак недоліком відомих технічних рішень є неможливість повної ізоляції опор від додаткового навантаження в резонансних зонах через відсутність властивості пружних опор до значної зміни їх характеристик при резонансі. Відчутним також є взаємний вплив пружних опор на роботу шпинделя.

Задача винаходу полягає в забезпеченні такої жорсткості корпусу шпинделя, наприклад з боку оброблюваної деталі, щоб в дорезонансному режимі навантаження корпус під вказаною опорою був достатньо жорстким, а при переході через резонанс додаткові переміщення шпинделя компенсувались місцевою деформацією корпусу.

З цієї метою в корпус шпинделя з боку, наприклад оброблюваної деталі, під підшипниками встановлюють пружний елемент з попереднім натягом. Для такої конструкції корпусу шпинделя зберігається основна вимога виготовлення, а саме вимога розточування корпусу з однієї установки так, щоб сила різання не перевищувала сили попереднього деформування пружного елемента. Тоді в дорезонансному режимі роботи шпинделя місцеві деформації корпусу під опорами відсутні, а з переходом шпинделя через критичні частоти обертання включається в роботу змонтований в корпус шпинделя пружний елемент. Це зменшує

додаткові навантаження підшипників, а отже знижує зношування.

Конструктивною особливістю пружного елемента є виконання його у вигляді металевого кільця з глибокою V-подібною проточкою, що поділяє його на дві частини: посадочну для зовнішніх кілець підшипників і опорну в радіальному напрямку пари підшипників. Кільцева опорна частина пружного елемента в радіальному напрямку розрізана і утворює дискретні пружні опорні фрагменти.

Позитивний ефект винаходу, пов'язаний з тим, що в момент досягнення критичної швидкості шпинделя, коли стрімко збільшуються його поперечні переміщення, останні сприймаються дискретними пружними фрагментами і зменшують навантаження підшипників.

На Фіг. наведено можливий варіант схеми конструкції корпусу шпинделя, що складається з основи 1 і пружного елемента 2, який містить в собі посадочну 3 і опорну 4 частини.

Корпус шпинделя в дорезонансному режимі його роботи зберігає місцеву жорсткість під опорою і пружний елемент 2 не працює. При переході швидкості обертання шпинделя через критичні частоти різко збільшуються вібрації шпинделя, які передаються від опорної 4 на посадочну 3 частину пружного елемента 2. В результаті деформації посадочної частини 3 відбувається компенсація резонансних переміщень.

Таким чином, запропоноване технічне рішення ефективно вирішує завдання зменшення навантажень підшипників шпинделя при переході через резонансні частоти.

Джерела інформації:

(13) C2

(11) 89567

(19) UA

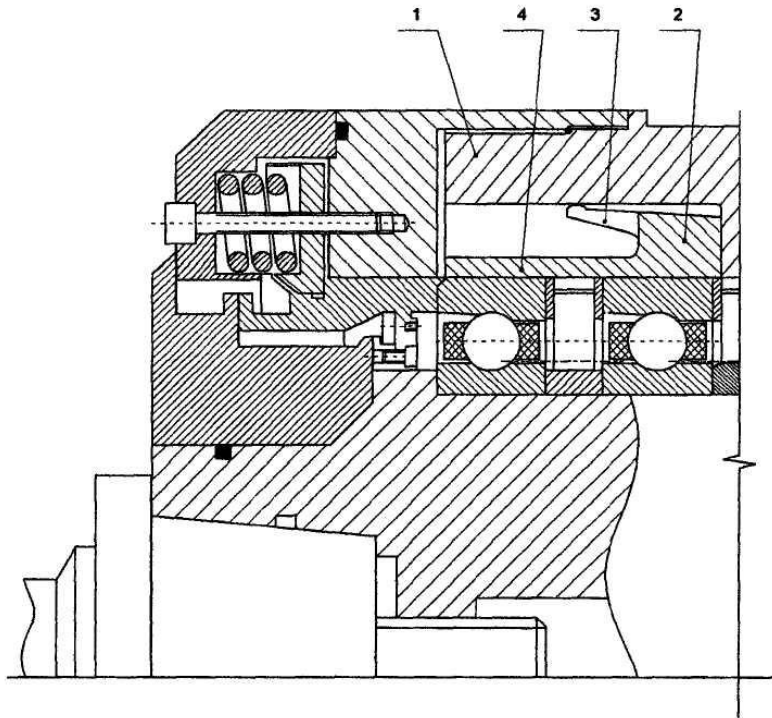
3

89567

4

1. Кельзон А.С., Журавлёв Ю.Н., Январёв Н.В.
Динамика роторов в упругих опорах. - М.: Наука,
1982. - 280с.

2. Кельзон А.С. Упругие опоры в станкостроении. - М., 1985. - 48с. (Серия С-1, Станкостроение, Вып.8).



Фиг.