



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **56987** (13) **U**  
(51) МПК (2011.01)  
**B23B 19/00**  
**B23B 31/00**  
**B23Q 3/00**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) КОРПУС ШПИНДЕЛЯ**

1

2

**(21)** u201005893**(22)** 17.05.2010**(24)** 10.02.2011**(46)** 10.02.2011, Бюл.№ 3, 2011 р.**(72)** ГАПОНОВ ВОЛОДИМИР СТЕПАНОВИЧ,  
ГАЙДАМАКА АНАТОЛІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ,  
ГЛАДИЩЕВА ЄВГЕНІЯ ЮРІЇВНА**(73)** НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"**(57)** Корпус шпинделя, що складається з основи та пружного елемента, який **відрізняється** тим, що пружний елемент містить в собі посадочну та опорну частини, між якими розташований демпфер тертя.

Корисна модель належить 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].

Відома пружна опора, яка застосовується для підвищення зносостійкості підшипників і для проходження критичних оборотів при роботі в зарезонансних зонах [1, рис. 5.22, с. 250]. Недоліком цієї опори є те, що вона має постійну жорсткість, яка не залежить від зусиль, що створюються ротором. Це значно звужує область застосування даної опори.

Найбільш близькою є конструкція корпусу шпинделя [2], у якій пружний елемент виконано у вигляді металевго кільця з глибокою V-подібною проточною, що поділяє його на дві частини: посадочну для зовнішніх кілець підшипників і опорну в радіальному напрямі для пари підшипників. Кільцева опорна частина пружного елемента в радіальному напрямі розрізана й утворює дискретні пружні опорні фрагменти. Завдяки конструкції пружного елемента зменшуються шкідливі вібрації як в дорезонансному режимі роботи ротора, так і в зарезонансному. Недоліком цього технічного рішення є недостатньо висока швидкість гасіння шкідливих коливань корпусу шпинделя при переході роторної системи через резонанс.

Задача корисної моделі полягає в забезпеченні демпфуючої властивості пружної конструкції

корпусу шпинделя так, щоб компенсація місцевої деформації корпусу відбувалась з підвищеною швидкістю.

Завдання вирішується тим, що в відомому корпусі шпинделя, що складається з основи та пружного елемента, пружний елемент містить в собі посадочну й опорну частини, між якими розташований демпфер тертя.

Тоді при появі резонансних коливань демпфери швидко припиняють періодичні деформації пружних фрагментів опорної частини пружного елемента корпусу. Це сприяє зменшенню додаткових навантажень підшипників, а отже знижує зношування.

Конструктивно встановлення демпферів може відбуватись не під кожним пружним фрагментом. Кількість встановлених демпферів залежить від умов роботи шпиндельного вузла та визначається розрахунками та експериментальним дослідженням віброактивності підшипників.

На Фіг. наведено можливий варіант схеми конструкції корпусу шпинделя.

Пристрій складається з основи 1 і пружного елемента 2, який містить в собі посадочну 3 і опорну 4 частини, між якими розташований демпфер тертя 5.

Пристрій працює наступним чином. При появі шкідливих резонансних коливань корпусу шпинделя пружні фрагменти 3 опорної частини пружного елемента 2 починають деформуватися з частотою, яка залежить від частоти резонансних коливань. З появою між пружним фрагментом 3 і опорною частиною 4 пружного елемента 2 демпфера механічних коливань 5 частота коливань пружного

(19) **UA** (11) **56987** (13) **U**

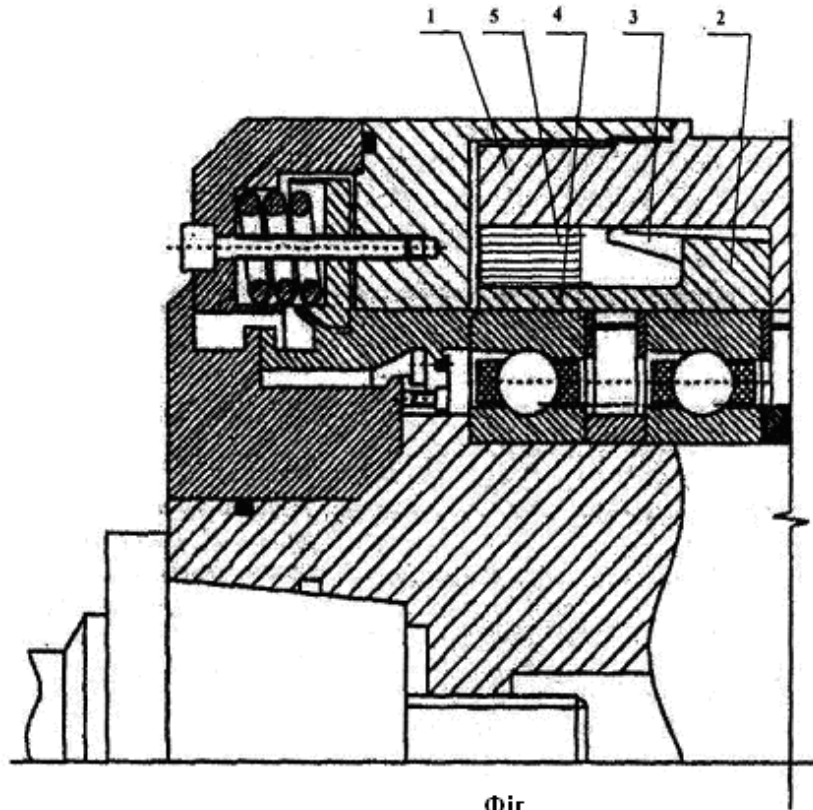
фрагмента 3 зменшується, коливання швидко затухають і зменшується число циклів навантаження, а отже і сумарне навантаження підшипників.

Таким чином, запропоноване технічне рішення, пов'язане зі швидкісним гасінням шкідливих коливань корпусу шпинделя в резонансному режимі його роботи, ефективно зменшує додаткові навантаження на підшипники та зношування його деталей.

Джерела інформації:

1. Кельзон А.С., Журавлєв Ю.Н., Январєв Н.В. Расчет и конструирование роторных машин. Л., «Машиностроение» (Ленинград, отд-ние), 1977. - 288 с.

2. Пат. України 89567, В23В 19/00, В23В 31/00, В23Q 3/00. Корпус шпинделя / В.С. Гапонов, А.В. Гайдамака; заявл. 14.04.2008; опубл. 10.02.2010. Бюл.№3 - 2 с.



Фіг.