



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **80416** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
F16F 13/00
F16F 15/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

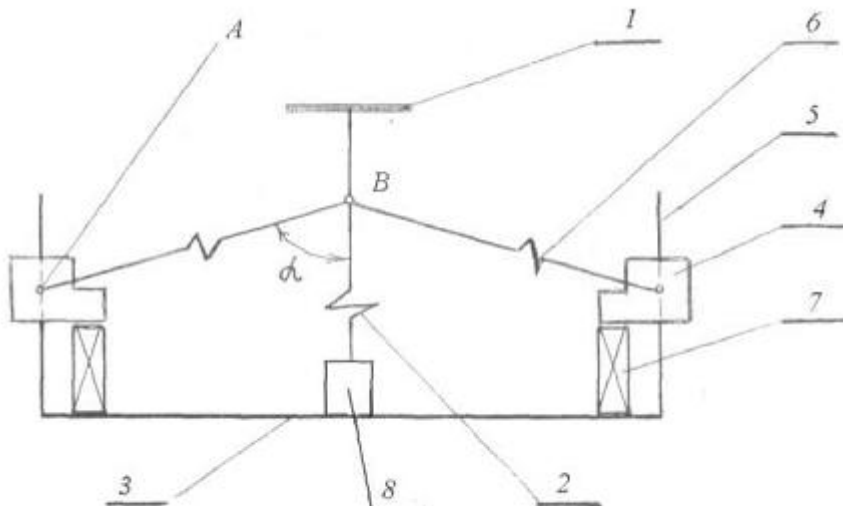
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 14318	(72) Винахідник(и): Гапонов Володимир Степанович (UA), Гайдамака Анатолій Володимирович (UA), Наумов Олександр Іванович (UA)
(22) Дата подання заявки: 14.12.2012	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.05.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.05.2013, Бюл.№ 10	

(54) АКТИВНА ВІБРОЗАХИСНА СИСТЕМА З АВТОМАТИЧНИМ КЕРУВАННЯМ ОПОР ПІДШИПНИКІВ

(57) Реферат:

Активна віброзахисна система з автоматичним керуванням опор підшипників містить несучу платформу з центральним пружним елементом та якорем електромагніта на опорі, пасивний регулятор у вигляді двох симетрично розташованих інерційних повзунів, напрямні, бокові пружні елементи, коректор жорсткості та мікроперемикач з реле часу із затримкою.



Фіг. 1

UA 80416 U

Корисна модель належить до галузі машинобудування, а саме, до систем віброзахисту машин, приладів і апаратів.

Одним з найважливіших показників якості і надійності різних машин, приладів і апаратів є рівень їх віброактивності. Для зменшення вібронавантаження механічних конструкцій, розв'язання соціальних аспектів проблеми шуму й вібрацій широко застосовуються віброзахисні системи (ВЗС).

Відоме протиріччя між несучою здатністю й власною частотою ВЗС ефективно вирішується шляхом застосування ВЗС нульової або майже нульової (квазінульової) жорсткості. Ефективність роботи таких ВЗС пов'язана з розв'язанням проблеми їх настройки. Мала жорсткість пружного зв'язку потребує, наприклад, достатньо точної настройки ВЗС на розрахункове навантаження: зміна величини цього навантаження приводе до розстроювання системи, коли центр коливань системи зміщується до області інтервала переміщень з підвищеною жорсткістю. Таким чином змінне навантаження сприяє розстроюванню ВЗС та різкому зниженню її віброзахисних властивостей [1].

Означене протиріччя, яке характерне для ВЗС з малою жорсткістю, визначає потребу розробки і створення пружних ВЗС, які допускають їхню автоматичну перестройку на різні величини зовнішнього навантаження на підшипник ротора, тобто ВЗС із керованою жорсткістю. Тому задачу розробки ВЗС з системою автоматичного регулювання жорсткості і розширення їх функціональних можливостей можна вважати актуальною.

Відома віброзахисна система [1] з керованою квазінульовою жорсткістю пасивного типу, яка має несучу платформу, коректор жорсткості і пасивний регулятор, яка відрізняється тим, що регулятор виконаний щонайменше з двома симетрично розташованими інерційними повзунми, що встановлені на напрямній і мають пружний зв'язок з несучою системою, а коректор виконаний у вигляді як мінімум двох нахилених пружних елементів, які шарнірно пов'язані з несучою системою і з кожним інерційним повзуном і встановлені таким чином, що кут нахилу лінії їх дії менше кута тертя системи "повзун -напрямна." Регулятор має додаткові пружні елементи, які з'єднують інерційні повзуни зі стойкою несучої системи. Призначення регулятора полягає в його реакції на постійну чи низькочастотну складову навантаження, у результаті чого здійснюється відслідковування квазінульової ділянки за навантаженням.

Недоліком цієї ВЗС є обмеженість полоси низьких частот, у якій здійснюється відслідковування квазінульової ділянки жорсткості пружної системи за зміною зовнішнього навантаження.

Найбільш близьким аналогом є віброзахисна система з керованою квазінульовою жорсткістю пасивного типу, яка містить несучу конструкцію у вигляді платформи з центральним пружним елементом та якорем електромагніта на опорі, пасивний регулятор у вигляді щонайменше двох симетрично розташованих інерційних повзунів, які встановлені на напрямних і мають зв'язки боковими пружними елементами з платформою та опорою, коректор жорсткості у вигляді як мінімум двох нахилених пружних елементів з кутом нахилу α менше кута тертя спряження "повзун-напрямна" і шарнірно пов'язаних з платформою та з кожним інерційним повзуном [2]. Недоліком цієї ВЗС є відсутність автоматизації керування процесу збільшення полоси низьких частот.

В основу корисної моделі поставлена задача в забезпеченні автоматизації керування і підвищенні надійності роботи.

Задача корисної моделі, яка містить несучу конструкцію у вигляді платформи з центральним пружним елементом та якорем електромагніта на опорі, пасивний регулятор у вигляді щонайменше двох симетрично розташованих інерційних повзунів, що встановлені на напрямних і мають зв'язки боковими пружними елементами з платформою та опорою, коректор жорсткості у вигляді як мінімум двох нахилених пружних елементів з кутом нахилу α меншим кута тертя спряження "повзун-напрямна" і шарнірно пов'язаних з платформою та з кожним інерційним повзуном вирішується розміщенням на опорі мікроперемикача з реле часу із затримкою.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де

на фіг. 1 наведена принципова схема реалізації запропонованого пристрою, а

на фіг. 2 - варіант конструкції активної віброзахисної системи з автоматичним керуванням за низькочастотним збудженням опор підшипників швидкісних роторних систем.

Схема активної віброзахисної системи з автоматичним керуванням опори підшипників (фіг.1) містить: несучу платформу 1 з центральним пружним елементом 2 на опорі 3, регулятор у вигляді щонайменше двох симетрично розташованих інерційних повзунів 4 на напрямних 5 з нахиленими пружними елементами 6, якір електромагніта 7 і мікроперемикач з реле часу 8 із затримкою на опорі 3.

На фіг.2 наведено приклад конструкції активної віброзахисної системи з автоматичним керуванням за низькочастотним збудженням квазінульової опори швидкісних роторних систем, яка включає: несучу платформу 1, пружний елемент 2 у вигляді кільцевої пружини стиску, опору 3, повзун 4, напрямні 5, пружний елемент 6 у вигляді конічної гофрованої оболонки, електромагніт з якорем 7, мікроперемикач з реле часу із затримкою 8, допоміжні пружини 9 і 10, установочні гвинти 11 і 12.

Запропонована конструкція активної віброзахисної системи з керуванням за низькочастотним збудженням квазінульової опори швидкісних роторних систем функціонує наступним чином.

При збільшенні навантаження інерційні повзуни 4 зміщуються по напрямних 5, а центральний пружний елемент 2 на платформі 1 разом з пружним елементом 6 у вигляді конічної гофрованої оболонки і допоміжними пружними елементами 9, 10 на опорі 3 отримують деформації. Керування діапазоном частот навантаження, що сприймається активною віброзахисною системою, здійснюється якорем 7 електромагніта, який коригує деформацію пружного елемента 6, а мікроперемикач з реле часу 8 утримує необхідну деформацію пружного елемента 6 протягом потрібного терміну його вмикання. Установочні гвинти 11 і 12 використовують для настройки ВЗС та під час транспортування.

Позитивний ефект корисної моделі пов'язаний з тим, що мікроперемикач з реле часу відслідковує режим зовнішнього навантаження і шляхом вмикання роботи електромагніта продовжує дію квазінульової жорсткості опори.

Таким чином, запропонована активна віброзахисна система з автоматичним керуванням опор підшипників не тільки ефективно, але і надійно впродовж потрібного терміну вирішує задачу віброзахисту роторних систем.

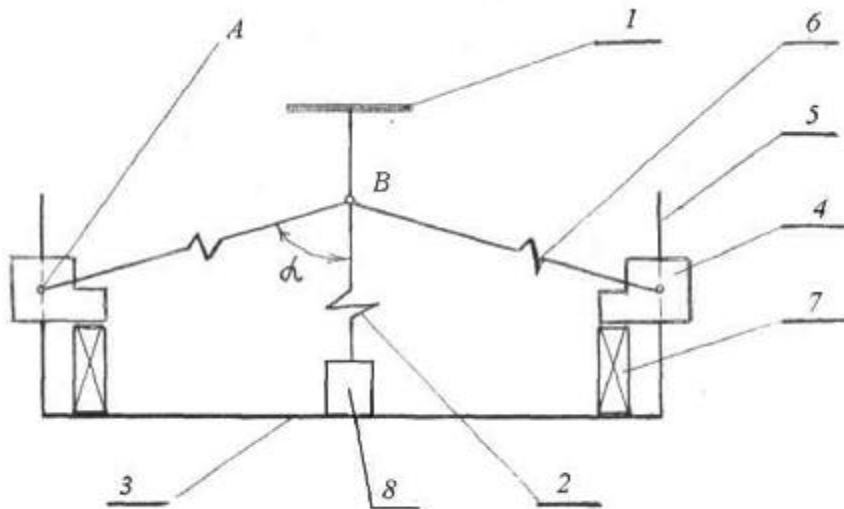
Джерела інформації:

1. Патент України № 62934. Пасивна віброзахисна система з керованою квазінульовою жорсткістю. Кл. F16F 13/00, 15/02.

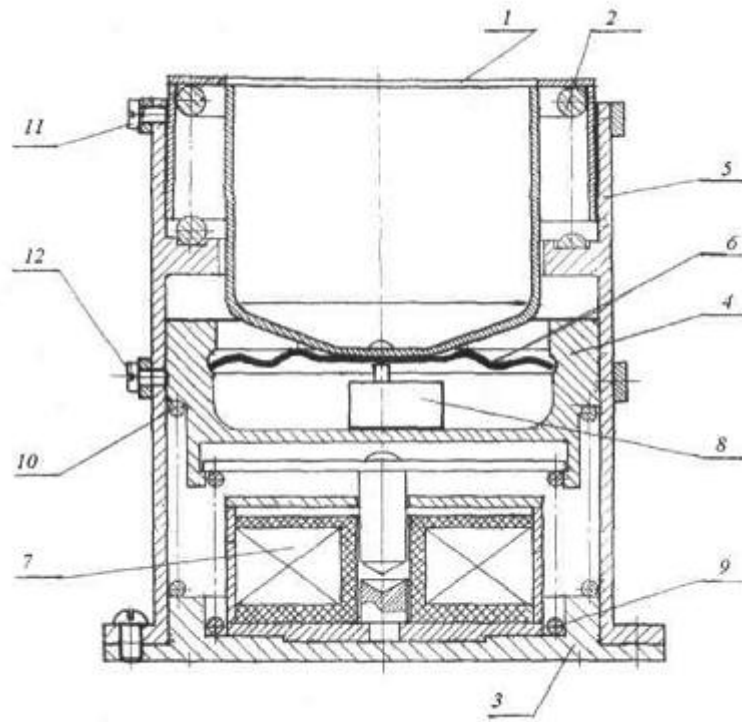
2. Патент України № 69042. Віброзахисна система з керованою квазінульовою жорсткістю. Кл. F16F 13/00, 15/02.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Активна віброзахисна система з автоматичним керуванням опор підшипників, яка містить несучу конструкцію у вигляді платформи з центральним пружним елементом та якорем електромагніта на опорі, пасивний регулятор у вигляді щонайменше двох симетрично розташованих інерційних повзунів, які встановлені на напрямних і мають зв'язки боковими пружними елементами з платформою та опорою, коректор жорсткості у вигляді як мінімум двох нахилених пружних елементів з кутом нахилу α менше кута тертя спряження "повзун-напрямна" і шарнірно пов'язаних з платформою та з кожним інерційним повзуном, яка **відрізняється** тим, що на опорі розміщено мікроперемикач з реле часу із затримкою.



Фіг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601