



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **13096** (13) **U**
(51) **МПК**
F16C 33/10 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) **ОПОРА КОВЗАННЯ**

1

2

(21) u200508909

(22) 20.09.2005

(24) 15.03.2006

(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.

(72) Тарабрін Олександр Іванович, Щербак Юрій
Георгійович

(73) Тарабрін Олександр Іванович, Щербак Юрій
Георгійович

(57) Опора ковзання, що містить корпус і розташовані в ньому самоустановлювані вкладиші на сферичних шарнірах та демпфувальні пристрої, причому шарніри утворені сферичними гніздами на

поверхні приварених до вкладишів сегментів та сферичними торцями нарізних пальців, закріплених в корпусі опори, яка **відрізняється** тим, що кожен із демпфувальних пристроїв складається із зовнішньої втулки з привареними стояками та закладної втулки, на зовнішній поверхні якої закріплений пружнодемпфувальний елемент у вигляді основи, на котру нанесено пружний дрововий ворс, при цьому демпфувальні пристрої разом із закріпленими за допомогою гвинтів і гайок до стояків їх зовнішніх втулок вкладишами зафіксовані в корпусі стяжними болтами.

Корисна модель відноситься до галузі машинобудування та може використовуватися в якості опорних вузлів для високошвидкісних турбомашин та електродвигунів.

Існують конструкції опор ковзання з самоустановлюваними вкладишами на сферичних шарнірах [див. Воскресенский В.А., Дьяков В.И., Зиле А.З. Расчет и проектирование опор жидкостного трения. - М.: Машиностроение, 1983. - 232 с.; рис. 1-5 на стор. 7-9; Подшипники с газовой смазкой / Под ред. Н.С. Грессема и Дж. Пауэлла. - М.: Мир, 1966. - 424 с., рис. 2.36 на стор. 82 та ін.].

Особливістю роботи підшипників з самоустановлюваними вкладишами на сферичних шарнірах є наявність коливань, обумовлених динамічними навантаженнями, а також поздовжніх та орбітальних хитань і крутильних рухів кожного з вкладишів на сферичному шарнірі. Тому є доцільним застосування в таких опорах пристроїв, призначених для зменшення впливу на їх працездатність наведених негативних ефектів.

Прототипом корисної моделі є конструкція опори ковзання з самоустановлюваними вкладишами [див. Лучин Г.А. Создание магнитных опор для роторов турбомашин. - Энергетическое машиностроение (НИИЭ информэнергомаш), 1982. - 31 с., рис. 13 на стор. 25].

Опора складається з корпусу та розташованих в ньому самоустановлюваних вкладишів, які спираються на кульки, що установлені в сферичних гніздах опорних стрижнів. До зовнішніх поверхонь

вкладишів закріплені герметичні камери, заповнені в'язкою магнітною рідиною. Концентрично кожній замкненій камері установлено котушки індуктивності, що закріплені до корпусу опори. В процесі роботи опори спеціальні датчики реєстрації коливань передають сигнал до блоку керування величиною напруженості магнітного поля. Шляхом змінення напруженості магнітного поля регулюється сила його взаємодії з феромагнітною речовиною. Таким чином зменшується амплітуда коливань вкладишів.

Недоліком наведеної конструкції є:

1. Складність запропонованого демпфувального пристрою на основі використання електромагнітних ефектів.

2. Обмежені демпфувальні можливості пристрою.

3. Громіздкість опори ковзання за наявності датчиків реєстрації коливань, котушок індуктивності, блоків управління та живлення.

4. Обмеженість використання запропонованого пристрою в опорах механізмів великої потужності.

Задача корисної моделі полягає у спрощенні конструкції опори ковзання з самоустановлюваними вкладишами на сферичних шарнірах та підвищенні її надійності та працездатності за рахунок створення сприятливих умов ковзання та демпфування вала механізму.

Для вирішення даної задачі в опорі ковзання, що містить корпус і розташовані в ньому самоус-

(13) **U**
(11) **13096**
(19) **UA**

тановлювані вкладиші на сферичних шарнірах та демпфувальні пристрої, причому шарніри утворені сферичними гніздами на поверхні приварених до вкладишів сегментів та сферичними торцями нарізних пальців, закріплених в корпусі опори, кожен із демпфувальних пристроїв складається із зовнішньої втулки з привареними стояками та закладної втулки, на зовнішній поверхні якої закріплений пружнодемпфувальний елемент у вигляді основи, на котру нанесено пружний дратовий ворс, при цьому демпфувальні пристрої разом із закріпленими за допомогою гвинтів 10 та гайок 11 вкладишів їх зовнішніх втулок вкладишами зафіксовані в корпусі стяжними болтами.

Наявність в конструкції опори ковзання з самоустановлюваними вкладишами на сферичних шарнірах демпфувальних пристроїв запропонованої схеми дозволяє здійснити оптимальні умови для ковзання та демпфування опори, підвищити її надійність та працездатність.

На Фіг.1 наведено поперечний переріз опори ковзання запропонованої конструкції;

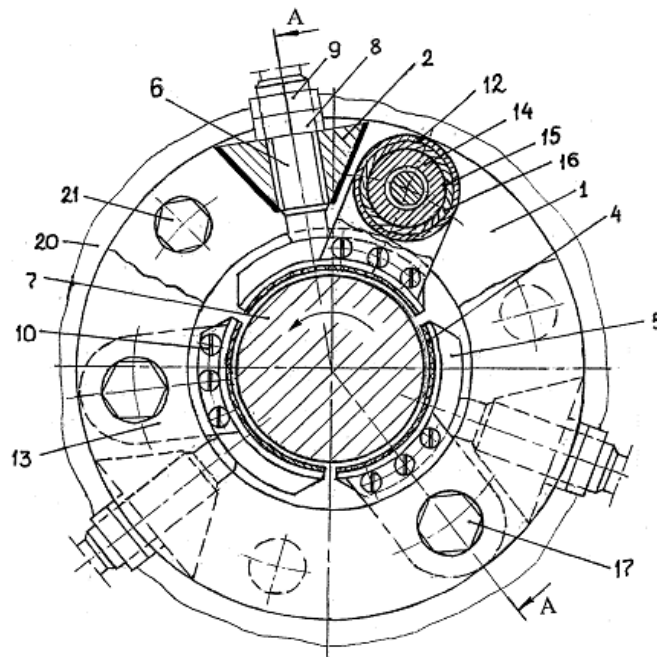
- на Фіг.2 - переріз А-А на Фіг.1.

Опора містить корпус, утворений кільцями 1, які з'єднані зварюванням за допомогою бобишок 2, та розташованих в ньому самоустановлюваних вкладишів 3 з антифрикційним покриттям 4, що сферичними гніздами приварних сегментів 5 спираються на нарізні пальці 6 зі сферичними торцями. Між валом 7 механізму та вкладишами 3 з антифрикційним покриттям 4 утворюється робочий зазор опори ковзання. Нарізні пальці 6 загвинчуються у нерухомо закріплені на бобишках 2 гайки 8 та фіксуються гайками 9. До бобишок 2 підшипника за допомогою гвинтів 10 та гайок 11 закріплюються демпфувальні пристрої. Кожний із демпфувальних пристроїв складається із зовнішньої втулки 12 з приварними стояками 13 та закладної

втулки 14, на зовнішній поверхні якої закріплений пружнодемпфувальний елемент у вигляді основи 15, на котру нанесено пружний дратовий ворс 16. Демпфувальні пристрої разом із закріпленими до них за допомогою гвинтів 10 та гайок 11 вкладишів 3 фіксуються в корпусі опори стяжними болтами 17. В нарізних пальцях 6 та приварних сегментах 5 передбачені відповідно канали 18 та кільцеві виходи 19 для підведення мастильної речовини до живильників опори (на кресленні не показано). Опора ковзання кріпиться до стінки 20 механізму за допомогою болтів 21.

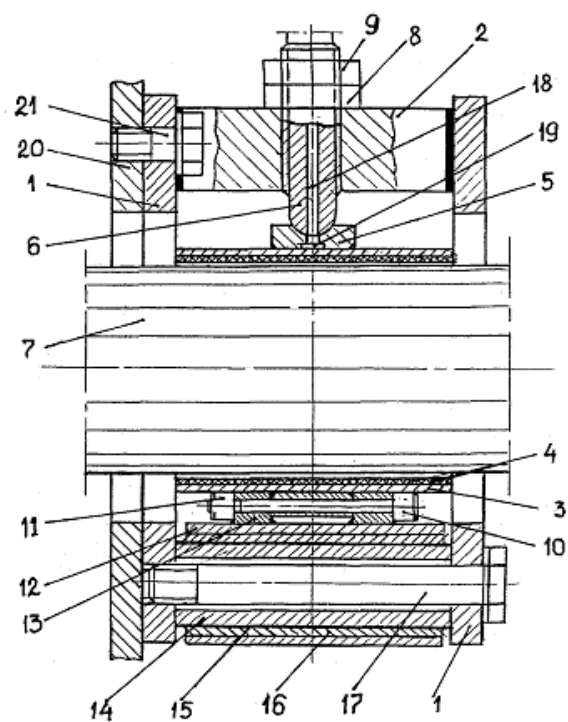
Робота запропонованої корисної моделі здійснюється таким чином.

Вал 7 високошвидкісного механізму (наприклад, турбомашини або електродвигуна) підтримується у завислому стані за рахунок мастильного клина, що утворюється у робочому зазорі опори. В процесі роботи опори, особливо під час розігнання та гальмування вала, а також збігу коливань обертового вала із власною частотою коливань вкладишів, амплітуда коливань останніх різко збільшується. Зусилля, що виникають за наявності різноспрямованих коливань в системі "вал-вкладиші", сприймаються зовнішніми втулками 12 демпфувальних пристроїв, а від втулок 12 - пружнодемпфувальними елементами, що складаються з основ 15, на які нанесено пружний дратовий ворс 16 і що закріплені на закладних втулках 14 пристроїв. За наявності демпфувальної здатності пружного дратового ворсу 16 енергія коливального руху розподіляється у просторі та переходить у теплову. Це сприяє зменшенню амплітуд просторових коливань в системі "вал-вкладиші" та дозволяє здійснити оптимальні умови для ковзання і демпфування опори й підвищити її надійність та працездатність.



Фіг. 1

A – A



Фиг. 2