



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 50990

(13) A

(51) 6 F16F6/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) МАГНІТОРІДИННИЙ АМОРТИЗАТОР

1

2

(21) 2001117634

(22) 08 11 2001

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл. № 11, 2002 р.

(72) Кірей Петро Серафимович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МОРСЬКИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ АДМІРАЛА МА-  
КАРОВА

(57) Магніторідинний амортизатор, який містить корпус з порожниною, яку заповнено магнітною рідиною, розташований у корпусі рухомий в осьовому напрямку елемент зі штоком і постійні магніти, що закріплені на рухомому елементі, який відрізняється тим, що в рухомому елементі між постійними магнітами виконані канали і/або розриви

Винахід відноситься до віброзахисної техніки і може бути використаний для віброізоляції різноманітних об'єктів у машинобудуванні, суднобудуванні та приладобудуванні.

Відомо про велику кількість конструкцій магніторідинних амортизаторів демпфуючого типу [див. журнал «Магнитная гидродинамика» - 1984 - № 2 - С. 133 - 135], які містять як демпфуючий елемент рухливий поршень з виконаними в ньому дросельними каналами. Проте у даних амортизаторах для забезпечення повернення поршня у початкове положення після впливу навантаження застосовуються додаткові системи, які ускладнюють конструкцію амортизаторів.

Відомо про велику кількість конструкцій магніторідинних амортизаторів левітаційного типу [див., наприклад, заявку Японії № 55-41379, МПК F16F9/48, 1977, ас СРСР № 1692218, МПК F16F6/00, 1988, ас СРСР № 1757283, МПК F16F6/00, 1990, ас СРСР № 1782085, МПК F16F6/00, 1988], у яких постійні магніти встановлені на основі, а магнітна рідина розміщена між постійними магнітами і немагнітним рухливим елементом. У таких амортизаторах повертаюча пружна сила створюється самою магнітною рідиною, проте виконання дросельних каналів у рухливому елементі (поршні) неможливо, тому що в цьому випадку при переміщенні рухливого елемента під дією навантаження буде відбуватися необоротний процес перетікання магнітної рідини в штокову порожнину і пружна повертаюча сила не виникатиме.

Відомо про велику кількість конструкцій магніторідинних амортизаторів левітаційного типу [див., наприклад, ас СРСР № 1213283, МПК F16F6/00,

1983, ас СРСР № 1249228, МПК F16F6/00, 1983, ас СРСР № 1342142, МПК F16F6/00, 1985], у яких постійні магніти і магнітна рідина розміщені між немагнітною основою і немагнітним рухливим елементом. Проте даним амортизаторам притаманні наступні негативні властивості:

недостатня несуча спроможність, обумовлена тим, що магнітний потік замикається по магнітній рідині, яка має слабку магнітну проникність ( $\mu < 3$ ), недостатня демпфуюча спроможність, обумовлена відсутністю дросельних каналів.

складність і недостатня надійність конструкції, обумовлені наявністю додаткових елементів для центрування або фіксації постійних магнітів.

Відомо про магніторідинний амортизатор [пат. України № 38790, МПК F16F6/00, 2000], у якому постійні магніти закріплені на немагнітній основі, а для збільшення демпфуючої спроможності немагнітний рухливий елемент виконано складеним з непроникного для магнітної рідини опорного елемента і встановленого з зазором щодо нього дросельного елемента. Проте даний амортизатор містить додаткові деталі (дросельний і регульовальний елементи), які ускладнюють його конструкцію.

Відомо про магніторідинний амортизатор [ас СРСР № 1272822, МПК F16F6/00, 1983], у якому постійні магніти розташовані на рухливому елементі. Проте даний амортизатор має недостатню демпфуючу спроможність, яка обумовлена відсутністю в ньому дросельних каналів.

Як прототип обрано магніторідинний амортизатор [пат. України № 38788, МПК F16F6/00, 2000], який містить корпус із порожниною, заповненою магнітною рідиною, розміщений у корпусі рухливий

(13) A

(11) 50990

(19) UA

в осьовому напрямку немагнітний елемент, і постійні магніти, які закріплені на рухливому елементі.

Корпус амортизатора виконано складеним із стакана, кришки, яка його закриває, і вкладиша, який розміщено між дном стакану і рухливим елементом. Стакан, кришка і вкладиш виконані з немагнітного матеріалу. На зверненій до рухливого елемента поверхні вкладиша виконані профільовані поглиблення з поперечними перетинами, які збільшуються у бік рухливого елемента. Для збільшення демпфуючої спроможності немагнітні перегородки між профільованими поглибленнями виконані проникними для магнітної рідини, наприклад, у них виконані канали і/або розриви. Проте прототип має недостатню демпфуючу спроможність, яка обумовлена відсутністю дросельних каналів у рухливому елементі.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення магніторідинного амортизатора, зміна конструкції якого забезпечує збільшення демпфуючої спроможності амортизатора.

Поставлена задача вирішується тим, що в магніторідинному амортизаторі, який містить корпус з порожниною, яку заповнено магнітною рідиною, розташований у корпусі рухливий в осьовому напрямку елемент зі штоком і постійні магніти, що закріплені на рухливому елементі, відповідно до винаходу в рухливому елементі між постійними магнітами виконані канали і/або розриви.

Порівняльний аналіз рішення, яке заявляється, із прототипом показує, що запропонований пристрій відрізняється від відомого тим, що у рухливому елементі між постійними магнітами виконані канали і/або розриви.

Виконання в рухливому елементі між постійними магнітами каналів і/або розривів значно (у 2-4 рази) підвищує демпфуючу спроможність амортизатора за рахунок додаткового дроселювання магнітної рідини в цих каналах і/або розривах. При цьому рухливий елемент може бути вико-

нано як з немагнітного, так і з феромагнітного матеріалу.

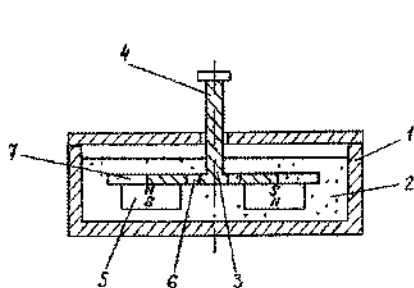
На фіг. 1 схематично зображено магніторідинний амортизатор, загальний вид, поздовжній розріз, на фіг. 2 - рухливий елемент із закріпленими на ньому постійними магнітами.

Магніторідинний амортизатор містить корпус 1 з порожниною, яку заповнено магнітною рідиною 2, розташований у корпусі 1 рухливий в осьовому напрямку елемент 3 зі штоком 4, і постійні магніти 5, які закріплені на рухливому елементі 3. У рухливому елементі 3 між постійними магнітами 5 виконані канали 6 і/або розриви 7. Положення рівноваги рухливого елемента 3 визначається дією на нього сумарною статичною силою, компонентами якої є навантаження, що прикладається, і магніто-левітаційна сила з боку магнітної рідини 2.

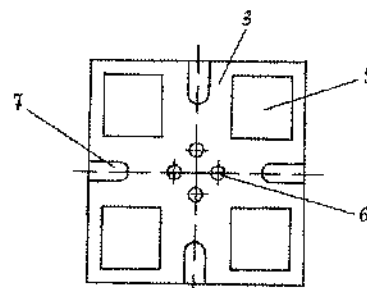
Пристрій працює так.

Неоднорідне магнітне поле постійних магнітів 5 забезпечує стійку левітацію рухливого елемента 3, який спирається на магнітну рідину 2. Під дією на шток 4 зовнішньої нестационарної сили розташований у корпусі 1 рухливий елемент 3 виходить з положення рівноваги, внаслідок чого виникає пружна повертаюча сила, яка прагне повернути його в рівноважний стан. Збільшення демпфуючої спроможності амортизатора забезпечується виконанням у рухливому елементі 3 каналів 6 і/або розривів 7. Наявність у магнітній рідині 2 внутрішніх в'язких сил і перетікання магнітної рідини 2 по каналах 6 і/або розривах 7, які виконані у рухливому елементі 3, призводить до дисипації енергії і загасання коливань рухливого елемента 3, які були викликані впливом зовнішньої нестационарної сили.

Використання винаходу дозволяє збільшити демпфуючу спроможність амортизатора у порівнянні з прототипом та іншими відомими пристроями, що дозволяє здійснювати ефективну віброізоляцію в більш широкому частотному діапазоні і для різноманітних по масі та призначенню об'єктів.



Фіг. 1



Фіг. 2

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 - 20 - 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 - 32 - 71