



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **123643** (13) **U**
(51) МПК
F16F 9/14 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2017 04390</p> <p>(22) Дата подання заявки: 03.05.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.03.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.03.2018, Бюл.№ 5</p>	<p>(72) Винахідник(и): Сидоренко Ігор Іванович (UA), Гордєєв Анатолій Іванович (UA), Чжан Іхен (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016 (UA)</p>
---	---

(54) АМОРТИЗАТОР ВАЖІЛЬНО-ЛОПАТЕВИЙ

(57) Реферат:

Амортизатор важільно-лопатевий містить корпус, у циліндричній розточці якого встановлено вал з двома лопатями, дві радіально розташовані перегородки, дві бокові шайби і дві торцеві кришки з підшипниками по торцях корпусу. В нього введено: дві П-подібні перегородки з дросельним отвором, дві керуючі шайби з двома криволінійними пазами на кожній, що нерухомо закріплені на валу, два повзуни з розташованими на їх торцях роликами, та кожному повзуну забезпечено поступальне переміщення вздовж відповідної П-подібної перегородки у радіальному напрямку з повним або частковим перекриттям дросельного отвору. Кожний повзун контактує своїми роликами з відповідними поверхнями криволінійних пазів керуючих шайб, закріплених на валу з двома лопатями.

UA 123643 U

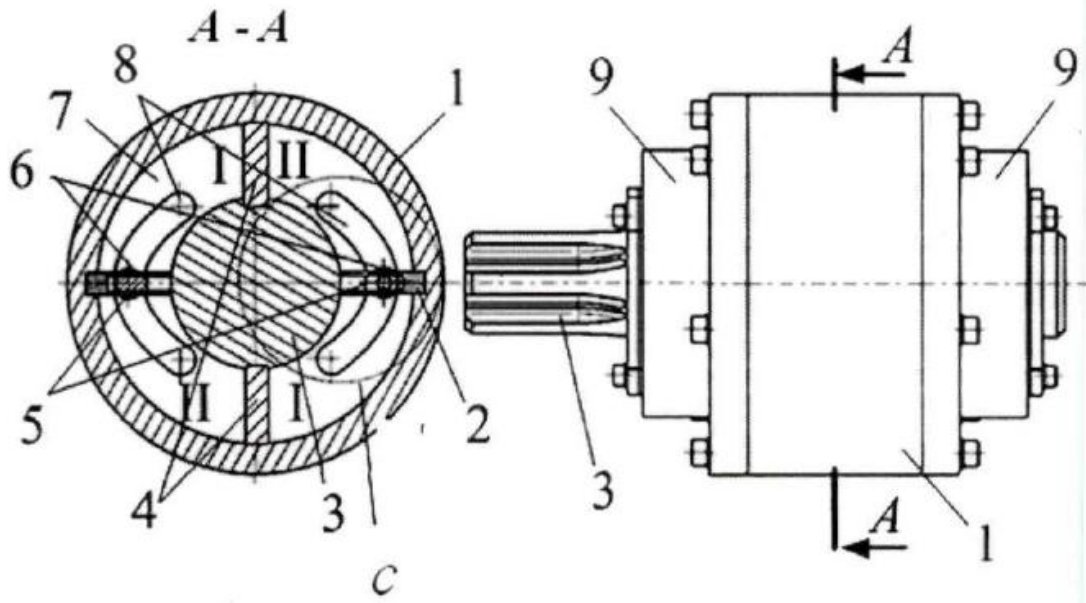


Fig. 1

Запропонована корисна модель належить до машинобудування, а саме до засобів погашення коливань при обертанні вузлів і частин різних пристроїв.

Відомий амортизатор важільно-лопатевий, що містить герметичний циліндричний корпус, радіально встановлену у ньому нерухому перегородку, розташовану по осі корпусу вал, пов'язаний з об'єктом, що підлягає демпфіруванню, радіально встановлену і нерухомо закріплену на валу лопать та обмежувачі повороту [1].

Недоліки аналога: постійна площа дросельного отвору, яка обумовлена проміжками між перегородкою, лопаттю та боковими поверхнями корпусу, призводить до постійної робочої характеристики дросельного типу на всьому діапазоні робочого ходу вала та неможливості налаштування робочої характеристики.

Найбільш близьким за технічною суттю та результатом, що досягається є, амортизатор важільно-лопатевий, який містить корпус, у циліндричній розточці якого радіально встановлені дві перегородки, вал з лопатями, в яких змонтовані клапани прямого ходу, дві бокові шайби і дві торцеві кришки з підшипниками розташовані по торцям корпусу для створення герметичної порожнини та орієнтації вала [2].

Недоліки прототипу: постійна робоча характеристика дросельно-клапанного типу у всьому діапазоні робочого ходу внаслідок незмінної площі відкриття клапана прямого ходу, налаштованої на заданий тиск робочої рідини у порожнині корпусу; складність переналаштування робочої характеристики шляхом регулювання площі відкриття клапана прямого ходу або його заміною.

Задачею корисної моделі є створення амортизатора важільно-лопатевого, у якому шляхом введення всередині розточки корпусу механічної системи управління на всьому діапазоні робочого ходу вала забезпечена наперед задана зміна площі дросельного отвору у перегородці, яка радіально встановлена у корпусі, що значно розширює можливості наперед заданого цільового регулювання робочої характеристики.

Поставлена задача вирішується тим, що в амортизатор важільно-лопатевий, який містить корпус, у циліндричній розточці якого встановлено вал з двома лопатями, дві радіально розташовані перегородки, дві бокові шайби і дві торцеві кришки з підшипниками по торцях корпусу, згідно з корисною моделлю введено: дві П-подібні перегородки з дросельним отвором, дві керуючі шайби з двома криволінійними пазами на кожній, що нерухомо закріплені на валу, два повзуни з розташованими на їх торцях роликами, та кожному повзуну забезпечено поступальне переміщення вздовж відповідної П-подібної перегородки у радіальному напрямку з повним або частковим перекриттям дросельного отвору і кожний повзун контактує своїми роликами з відповідними поверхнями криволінійних пазів керуючих шайб, закріплених на валу з двома лопатями.

Технічний результат досягається шляхом розміщення всередині циліндричної розточки корпусу механічної системи керування, що складається з повзунів з роликами і поверхонь криволінійних пазів керуючих шайб, при цьому повзунам забезпечено поступальне переміщення вздовж відповідних П-подібних перегородок у радіальному напрямку з повним або частковим перекриттям дросельного отвору, а розташовані на їх торцях ролики контактують з поверхнями криволінійних пазів керуючих шайб, закріплених на валу з лопатями і полягає у можливості оптимального керування ефективністю демпфування за рахунок реалізації залежної від кута φ повороту вала з лопатями відносно до корпусу площі $S_{\text{отв}}(\varphi)$ дросельного отвору відповідних П-подібних перегородок, які утворюються за рахунок повного або частково перекриття дросельних отворів відповідним повзуном на величину $\pm x(\varphi)$ внаслідок контакту роликів на його торцях з поверхнями криволінійних пазів керуючих шайб, закріплених на валу з лопатями. Величина зовнішнього моменту, що визначає робочу характеристику амортизатора важільно-лопатевого залежить від тиску робочої рідини у порожнині корпусу [3].

$$M = n p S_{\Sigma} R = n p (S - S_{\text{отв}}(\varphi)) R,$$

де n - кількість перегородок;

p - тиск робочої рідини у порожнині корпусу;

S_{Σ} - площа перегородки;

R - відстань від осі амортизатора до центра ваги перегородки;

S - площа перегородки без дросельного отвору;

$S_{\text{отв}}(\varphi)$ - змінна площа дросельного отвору;

φ - кут повороту вала відносно корпусу.

Зміна площі дросельного отвору $S_{\text{отв}}(\varphi)$ залежить від напрямку, величини кута φ повороту вала відносно корпусу амортизатора і форми кривизни поверхні криволінійних пазів керуючих шайб, закріплених на валу з лопатями, які обумовлюють переміщення повзуна вздовж перегородки з дросельним отвором на величину $\pm x(\varphi)$ у радіальному напрямку відносно осі

амортизатора, розміру, форми та розташування дросельного отвору на П-подібній перегородці, тому:

пристрій може реалізовувати широкий діапазон робочих характеристик різного виду нелінійності;

належному захисту системи управління від впливу зовнішнього середовища, завдяки її розміщенню в середині корпусу з робочою рідиною;

повній автономності та самоналагоджуванні амортизатора, незалежності його роботи від зовнішнього джерела енергії;

швидкому переналаштуванню робочої характеристики демпфера шляхом заміни керуючих шайб з різними формами кривизни поверхні криволінійних пазів або "П"-подібні перегородки з дросельним отвором різного розміру, форми та розташування.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 зображено загальний вигляд амортизатора важільно-лопатевого, що містить корпус 1 з циліндричною розточкою; дві П-подібні перегородки 2 з дросельним отвором у кожній; розташований у циліндричній розточці корпусу 1 вал 3 з двома лопатями 4, два повзуни 5, кожному з яких забезпечено можливість переміщення вздовж відповідної з двох П-подібних перегородок 2 у радіальному напрямку з повністю або частковим перекриттям її дросельного отвору; два ролики 6 на торцях повзунів 4, керуючі шайби 7 з двома криволінійними пазами 8 на кожній, закріпленими на валу 3, торцеві кришки з підшипниками 9 для створення герметичної порожнини корпусу 1 та орієнтації вала 3.

На Фіг. 2 зображено збільшену зону С з фіг. 1 для більш наглядного пояснення конструкції амортизатора важільно-лопатевого.

На фіг. 3 зображено порядок складання амортизатора важільно-лопатевого: корпус 1 з циліндричною розточкою; П-подібні перегородки 2 з дросельними отворами; вал 3 з лопатями 4; повзуни 5; ролики 6; керуючі шайби з криволінійними пазами 7; торцеві кришки з підшипниками 9.

На фіг. 4 зображено амортизатор важільно-лопатевої у зборі.

Амортизатор важільно-лопатевої працює наступним чином. Герметична порожнина обумовлена циліндричною розточкою корпусу 1, боковими шайбами 7 і торцевими кришками з підшипниками 9 заповнюється робочою рідиною. При цьому між його внутрішньою поверхнею, поверхнями двох П-подібних перегородок 2 з дросельними отворами у кожній, зовнішньою поверхнею розташованого по осі циліндричної розточки корпусу вала 3 з двома лопатями 4 утворюються робочі порожнини I та II. При навантаженні вала 3 крутним моментом, наприклад за годинниковою стрілкою вал повертається відносно до корпусу 1 за рахунок стиснення робочої рідини і перетікання її частини через дросельні отвори перегородок 2 з порожнини I до порожнини II. Кількість робочої рідини, яка перетікає з порожнини I у порожнину II, залежить від площ дросельних отворів, яка регулюється їх перекриттям на величину $\pm x(\varphi)$ радіального, відносно до осі циліндричної розточки корпусу 1, переміщення повзунів 5 вздовж відповідних перегородок 2. Величина і напрямок радіального переміщення $\pm x(\varphi)$ повзунів 5 вздовж відповідних перегородок 2 залежить від напрямку, величини кута φ обертання вала 3 відносно корпусу 1 і форми кривизни поверхонь криволінійних пазів 8 бокових шайб 7 закріплених на валу 3, внаслідок контакту роликів 6 на торцях повзунів 5 з поверхнями криволінійних пазів 8 і керуючих шайб 7, що обумовлює утворення механічної системи керування.

Застосування запропонованого конструктивного рішення дозволяє значно покращити експлуатаційні властивості амортизатора важільно-лопатевого, що дозволить значно знизити динамічні навантаження, скоротити час та кількість циклів коливань при захисті за його допомогою вузлів і частин різних пристроїв від негативного прояву обертальних коливань.

Джерела інформації:

1. Авторское свидетельство СССР М 555246, кл. F16F 9/12, 1976 г. (аналог).

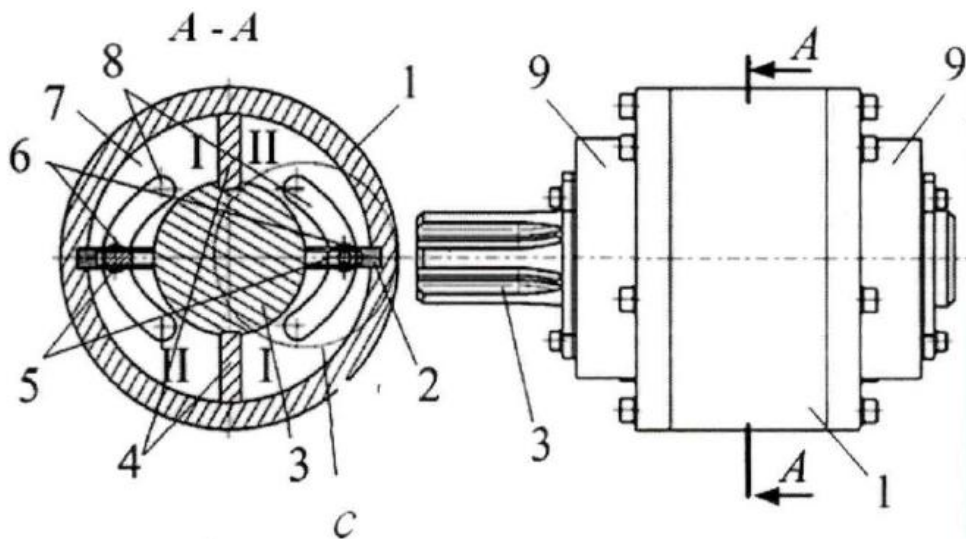
2. Добромиров, В.Н. Конструкции амортизаторов: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" / В.Н. Добромиров, А.В. Острецов - М: МГТУ "МАМИ", 2007. - 47 с. (прототип).

3. Дмитриев, А.А. Теория и расчет нелинейных систем подрессоривания гусеничных машин / А.А. Дмитриев, В.А. Чобиток, А.В. Тельминов - М.: Машиностроение, 1976. - 208 с.

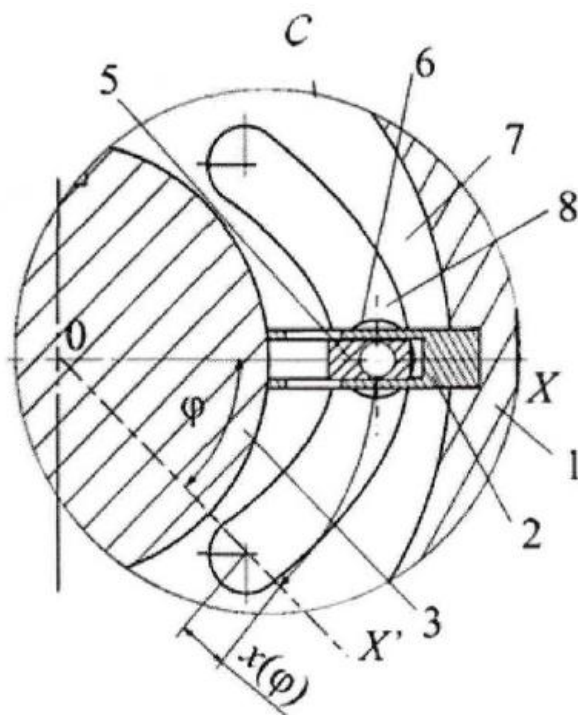
55 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Амортизатор важільно-лопатевої, який містить корпус, у циліндричній розточці якого встановлено вал з двома лопатями, дві радіально розташовані перегородки, дві бокові шайби і дві торцеві кришки з підшипниками по торцях корпусу, який **відрізняється** тим, що в нього введено: дві П-подібні перегородки з дросельним отвором, дві керуючі шайби з двома

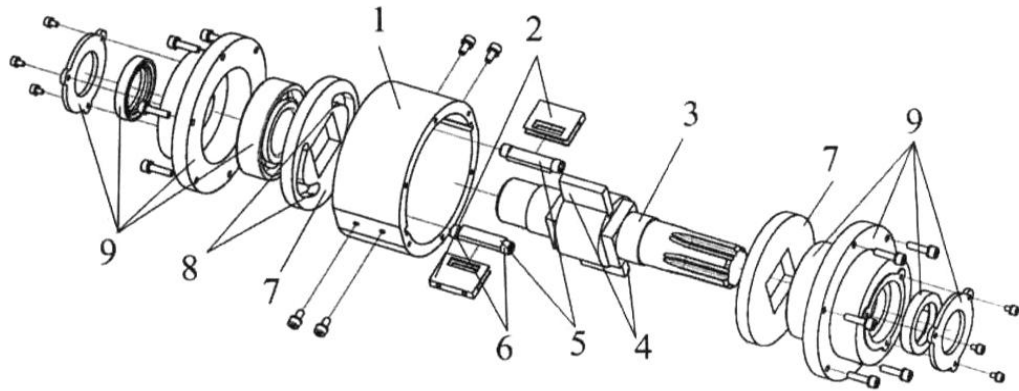
криволінійними пазами на кожній, що нерухомо закріплені на валу, два повзуни з розташованими на їх торцях роликами, та кожному повзуну забезпечено поступальне переміщення вздовж відповідної П-подібної перегородки у радіальному напрямку з повним або частковим перекриттям дросельного отвору і кожний повзун контактує своїми роликами з відповідними поверхнями криволінійних пазів керуючих шайб, закріплених на валу з двома лопатями.



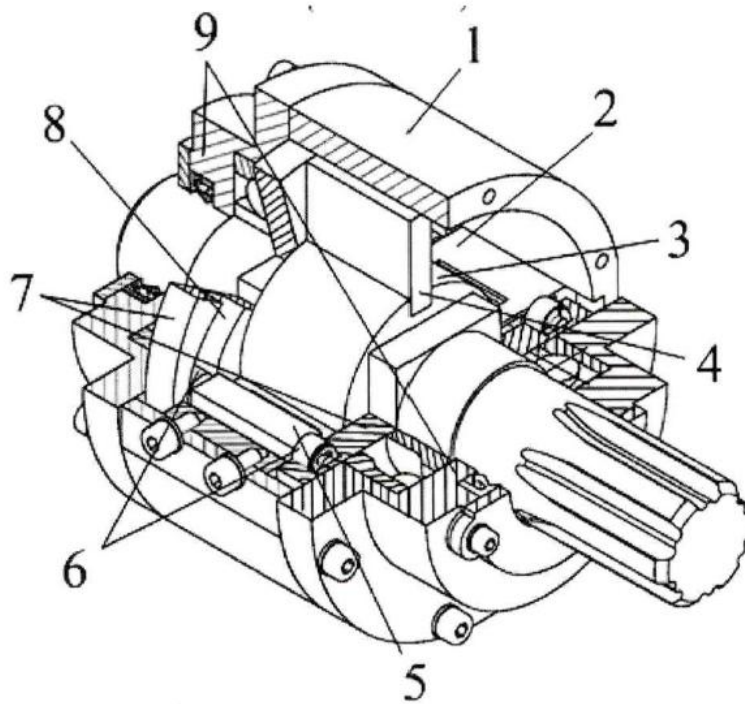
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4

Комп'ютерна верстка М. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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