



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 147429

(13) U

(51) МПК

F16F 9/10 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2020 08026**

(22) Дата подання заявки: **15.12.2020**

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **06.05.2021**

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **05.05.2021, Бюл.№ 18**

(72) Винахідник(и):

**Горбунов Микола Іванович (UA),
Сергієнко Оксана Вікторівна (UA),
Фомін Олексій Вікторович (UA),
Ковтанець Максим Володимирович (UA),
Гирман Роман Миколайович (UA),
Світлов Антон Павлович (UA)**

(73) Володілець (володільці):

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА
ДАЛЯ,
просп. Центральний, 59-а, м.
Северодонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)**

(54) РОТОРНИЙ ГІДРАВЛІЧНИЙ ГАСИТЕЛЬ КОЛИВАНЬ

(57) Реферат:

Роторний гідравлічний гаситель коливань містить герметичний контейнер, вал-ротор, встановлений з можливістю повороту і утворює з контейнером робочі зазори, заповнені робочою рідиною, та кінематично сполучений з демпфированим об'єктом, компенсатор. Як робочу рідину використано суміш речовин, які мають різну температуру фазового переходу в інший агрегатний стан з поступовим поглинанням теплової енергії при підвищенні температури за рахунок виникнення сил в'язкого тертя в робочій рідині.

UA 147429 U

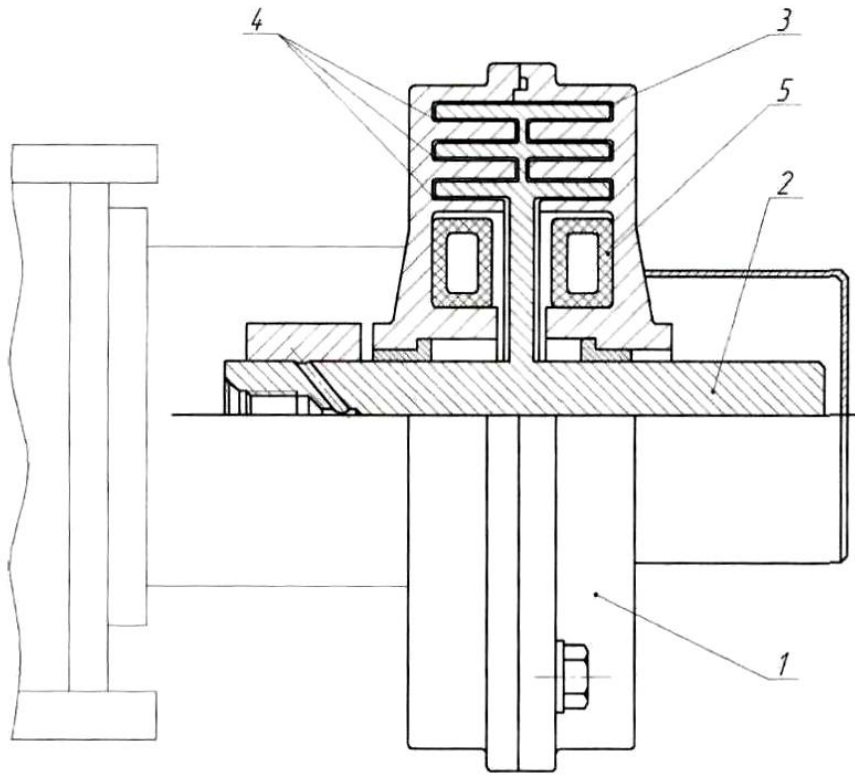


Fig. 1

Корисна модель належить до транспортного машинобудування і може бути використана у пристроях для гасіння коливань та у конструкціях вузлів ресорного підвищення автомобілів, рухомого складу залізниць, літаків та інших транспортних засобів, які зазнають вібраційне динамічне навантаження під час руху.

5 Відомо роторний гідравлічний гаситель коливань, що містить герметичний контейнер, вал-ротор, встановлений з можливістю повороту і утворює з контейнером робочі зазори, заповнені високов'язкою робочою рідиною, та кінематично сполучений з демпфированим об'єктом, компенсатор (а.с. СРСР № 1566115 кл. F16F 9/12. Бюл. № 19, 1990 р.) - найближчий аналог.

10 Недоліком відомого роторного гідравлічного гасителя коливань є низька ефективність гасіння коливань та ударів при зміні руху транспортного засобу, що викликано зміною температури робочої рідини.

15 Відомо, що в гідравлічних гасителях роторного типу за рахунок виникнення сил в'язкого тертя в робочій рідині, що заповнює зазори між поверхнями, які здійснюють зворотно-обертальні переміщення, механічна енергія коливань перетворюється в теплову, яка нагріває робочу рідину та елементи гасителя. Вплив теплової енергії на в'язкість робочої рідини та деталі гасителя коливань викликає зміну силової характеристики і знижує ефективність гасіння коливань та впливає на його працездатність в цілому. Це пояснюється зниженням щільності робочої рідини і зменшенням її сили тертя.

20 Таким чином, чим більше динамічне навантаження, викликане зміною швидкість руху транспортного засобу або погіршенням стану шляху, тим більша температура робочої рідини в гасителі і менша демпфуюча здатність, що безумовно є значним недоліком роторних гідравлічних гасителів коливань.

25 В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення роторного гідравлічного гасителя коливань шляхом того, що як робочу рідину використано суміш речовин, які мають різну температуру фазового переходу в інший агрегатний стан з поступовим поглинанням теплової енергії при підвищенні температури за рахунок виникнення сил в'язкого тертя в робочій рідині, і тим самим, виконують функцію стабілізації температури, забезпечуючи стабільність демпфуючої характеристики, або з метою її регулювання.

30 Поставлена задача вирішується тим, що у роторному гідравлічному гасителі коливань, який містить герметичний контейнер, вал-ротор, встановлений з можливістю повороту і утворює з контейнером робочі зазори, заповнені робочою рідиною, та кінематично сполучений з демпфированим об'єктом, компенсатор, згідно з корисною моделлю, як робочу рідину використано суміш речовин, які мають різну температуру фазового переходу в інший агрегатний стан з поступовим поглинанням теплової енергії при підвищенні температури за рахунок виникнення сил в'язкого тертя в робочій рідині, і тим самим, виконують функцію стабілізації температури, забезпечуючи стабільність демпфуючої характеристики, або з метою її регулювання.

40 Ця суміш може складатися, наприклад, з парафіну, антифризу і натрієвих сполук (тобто з декількох теплоносіїв з різними теплофізичними характеристикам, які виконують функцію послідовного включення властивостей цих матеріалів за принципом наростання температури фазових переходів завдяки силі тертя).

Таке конструктивне рішення дозволить регулювати момент тертя ковзання робочої рідини, розміщеної між валом-ротором та контейнером, що значно підвищить ефективність гасіння коливань.

45 Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено:

Фіг. 1 - конструктивна схема роторного гідравлічного гасителя коливань.

Фіг. 2 - характеристика демпфуючої здатності гасителя коливань.

50 Роторний гідравлічний гаситель коливань з адаптивним керуванням містить герметичний контейнер 1, вал-ротор 2, встановлений з можливістю повороту і утворює з контейнером 1 робочі зазори 3, заповнені робочою рідиною 4, та кінематично сполучений з демпфированим об'єктом, компенсатор 5 (фіг. 1).

55 Роторний гідравлічний гаситель коливань функціонує наступним чином. При динамічному навантаженні, викликаному зміною швидкості руху транспортного засобу або погіршенням стану шляху, встановлений з можливістю повороту вала-ротора 2 отримує зворотно-обертальні рухи відносно контейнера 1. При переміщенні вала-ротора 2 виникає сила в'язкого опору в робочій рідині 4, що заповнює зазори 3 між поверхнями, які здійснюють зворотно-обертальні переміщення, на подолання якої витрачається енергія, що забезпечує ефект гасіння коливань.

60 Однак, чим більше швидкість руху транспортного засобу чи гірше стан шляху, тим більше амплітуда переміщення і робота сил тертя та опір переміщенню, тим вище температура робочої рідини 4, що призводить до зміни її в'язкості, наслідком чого є зменшення сили тертя робочої

рідини, яка проходить крізь зазори 3. У зв'язку з цим гаситель коливань змінює силову характеристику (фіг. 2), тобто знижується ефективність гасіння коливань, що призводить до погіршення динамічних характеристик транспортного засобу в цілому. При цьому $S_1 > S_2$.

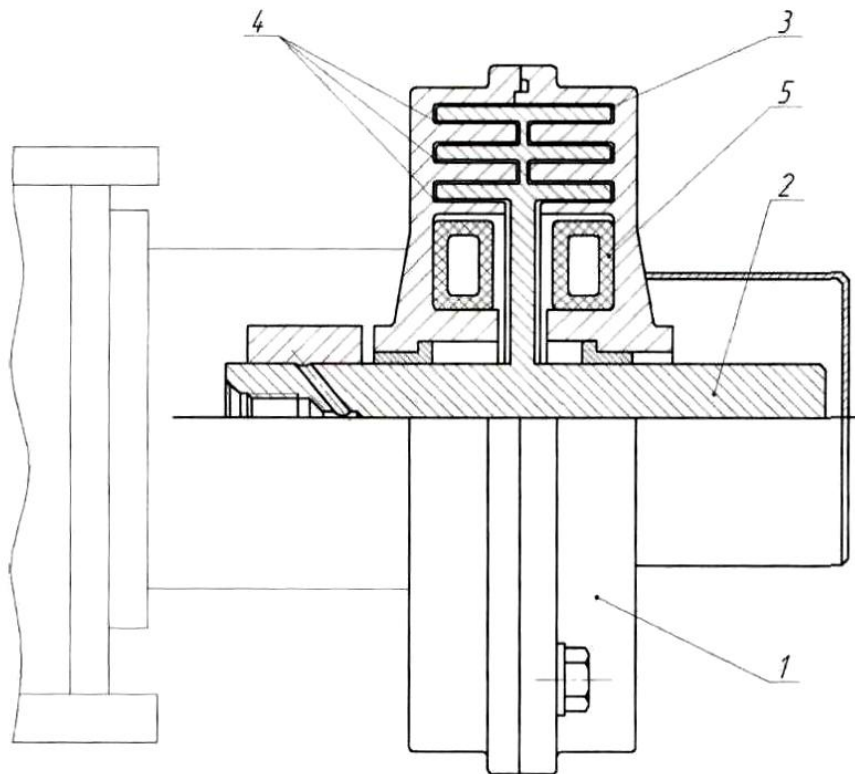
5 Завдяки тому, що робочою рідиною 4 є суміш речовин, які мають різну температуру фазового переходу в інший агрегатний стан з поступовим поглинанням теплової енергії при підвищенні температури за рахунок виникнення сил в'язкого тертя в робочій рідині 4 починається послідовне включення властивостей компонентів. При досягненні температури кипіння кожної із речовин суміші відбувається зміна стану рідин, наприклад парафін із твердого стану переходить в рідкий стан, антифриз із рідкого стану переходить в газоподібний стан, сполуки натрію із рідкого стану переходять в газоподібний стан. Таким чином, під час теплообміну відбувається стабілізація температури, що забезпечує стабільність демпфуючої

10 характеристики та дозволить суттєво підвищити ефективність гасіння коливань і ударів в підресореній частині транспортного засобу.

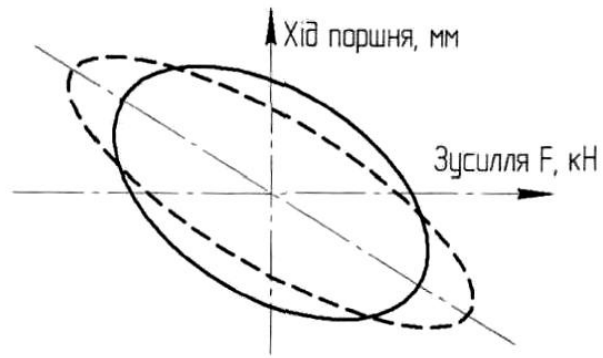
15 **ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ**

Роторний гідравлічний гаситель коливань, що містить герметичний контейнер, вал-ротор, встановлений з можливістю повороту і утворює з контейнером робочі зазори, заповнені робочою рідиною, та кінематично сполучений з демпфированим об'єктом, компенсатор, який

20 **відрізняється** тим, що як робочу рідину використано суміш речовин, які мають різну температуру фазового переходу в інший агрегатний стан з поступовим поглинанням теплової енергії при підвищенні температури за рахунок виникнення сил в'язкого тертя в робочій рідині.



Фіг. 1



Фіг.2

— - характеристика демпфуючої здатності гасителя коливань без урахування температури, площею S_1 ;

- - - - характеристика демпфуючої здатності гасителя коливань при підвищенні температури з її урахуванням, площею S_2 .