



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **146160** (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

<p>(21) Номер заявки: u 2020 06011</p> <p>(22) Дата подання заявки: 21.09.2020</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 21.01.2021</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 20.01.2021, Бюл.№ 3</p>	<p>(72) Винахідник(и): Горбунов Микола Іванович (UA), Сергієнко Оксана Вікторівна (UA), Фомін Олексій Вікторович (UA), Сафронов Олександр Михайлович (UA), Ковтанець Максим Володимирович (UA), Вакулік Марина Михайлівна (UA), Светлов Антон Павлович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, проспект Центральний, 59-а, м. Сєвєродонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)</p>
--	---

(54) РОТОРНИЙ ГІДРАВЛІЧНИЙ ГАСИТЕЛЬ КОЛИВАНЬ З АДАПТИВНИМ КЕРУВАННЯМ

(57) Реферат:

Роторний гідравлічний гаситель коливань з адаптивним керуванням містить герметичний корпус, вал-ротор, що встановлений з можливістю повороту і утворює з корпусом робочі зазори, заповнені високов'язкою рідиною, та кінематично сполучений з демпфированим об'єктом, компенсатор. При цьому в робочі зазори між корпусом та валом-ротором вмонтовано хоча б одну шайбу зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу.

UA 146160 U

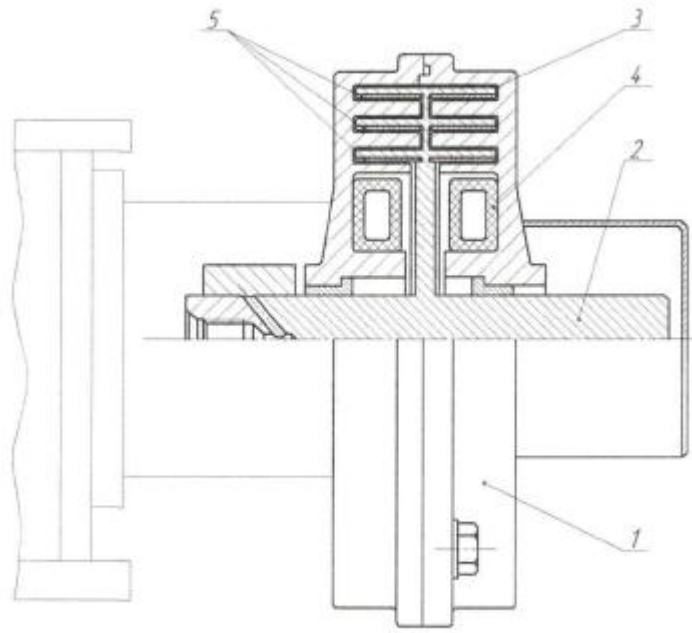


Fig. 1

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

5 Відомий роторний гідравлічний гаситель коливань, що містить герметичний корпус, вал-ротор, встановлений з можливістю повороту і утворює з корпусом робочі зазори, заповнені високов'язкою рідиною, та кінематично сполучений з демпфированим об'єктом, компенсатор (Патент України № 6721. Роторний гідравлічний гаситель коливань ресорної підвіски локомотива. Опубл. 16.05.2005, Бюл. № 5) - 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.

Відомо, що в гідравлічних гасителях роторного типу за рахунок виникнення сил в'язкого тертя в 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 рідини і зменшенням її сили тертя. Крім того, робочі зазори між корпусом та валом-ротором, що заповнені високов'язкою рідиною, під впливом температури цієї рідини збільшують свої розміри, тим самим знижуючи ефективність демпфування.

20 Таким чином, чим більше динамічне навантаження, викликане зміною швидкістю 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 в робочі зазори між корпусом та валом-ротором вмонтовано хоча б одну шайбу зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, здатного змінювати розмір зазору залежно від температури робочої рідини, що перетікає крізь нього, тобто адаптуватися до змін температури і щільності рідини, забезпечуючи стабільність демпфуючої характеристики, або для її регулювання.

Поставлена задача вирішується тим, що у роторному гідравлічному гасителі коливань, який містить герметичний корпус, вал-ротор, що встановлений з можливістю повороту і утворює з корпусом робочі зазори, заповнені високов'язкою рідиною, та кінематично сполучений з демпфированим об'єктом, компенсатор, згідно з корисною моделлю, в робочі зазори між корпусом та валом-ротором вмонтовано хоча б одну шайбу зі смарт-матеріалу (зі сплав на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, здатного змінювати розмір зазору залежно від температури робочої рідини, що перетікає крізь нього, тобто адаптуватися до змін температури і щільності рідини, забезпечуючи стабільність демпфуючої характеристики, або для її регулювання.

40 Таке конструктивне рішення дозволить підвищити ефективність гасіння коливань при зростанні температури робочої рідини за рахунок того, що шайби, вмонтовані в робочі зазори між корпусом та валом-ротором, зменшують розмір цього зазору, тим самим збільшуючи опір проходженню робочої рідини крізь нього, стабілізуючи демпфуючі здатності гасителя.

45 Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено:

фіг. 1 - конструктивна схема роторного гідравлічного гасителя коливань з адаптивним керуванням.

50 фіг. 2 - характеристика демпфуючої здатності гасителя коливань («-» - 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).

Роторний гідравлічний гаситель коливань з адаптивним керуванням містить герметичний корпус 1, вал-ротор 2, що встановлений з можливістю повороту і утворює з корпусом 1 робочі зазори 3, заповнені високов'язкою рідиною, та кінематично сполучений з демпфированим об'єктом, компенсатор 4 (фіг. 1).

В робочі зазори між корпусом 1 та валом-ротором 2 вмонтовано шайби 5.

60 Роторний гідравлічний гаситель коливань з адаптивним керуванням функціонує наступним чином. При динамічному навантаженні, викликаному зміною швидкості руху транспортного засобу або погіршенням стану шляху, встановлений з можливістю повороту вал-ротор 2

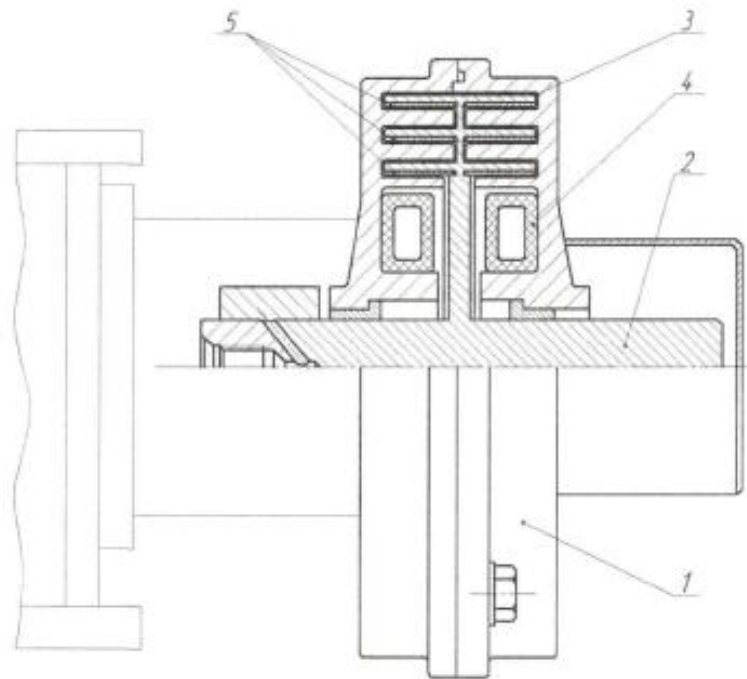
отримує зворотно-обертальні рухи відносно корпусу 1. При переміщенні вала-ротора 2 виникає сила в'язкого опору в рідині, що заповнює робочі зазори між поверхнями, які здійснюють зворотно-обертальні переміщення, на подолання якої витрачається енергія, що розсіюється у вигляді тепла до навколишнього середовища та забезпечує ефект гасіння коливань.

5 Однак, чим більша швидкість руху транспортного засобу чи гірший стан шляху, тим більша амплітуда переміщення і робота сил тертя та опір переміщенню, тим вища температура робочої рідини, що призводить до зміни її в'язкості, наслідком чого є зменшення сили тертя рідини, яка проходить крізь зазори. 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 $S_1 > S_2$.

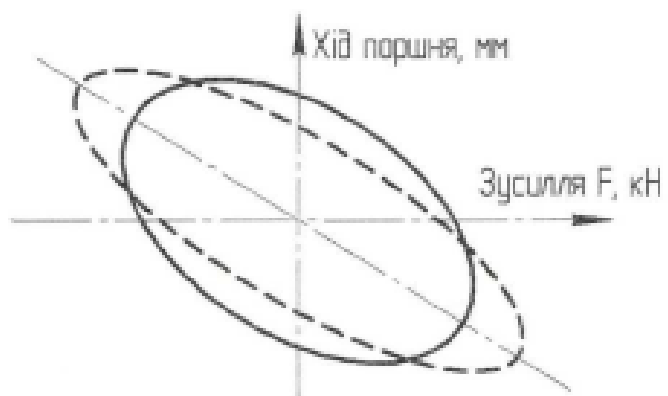
10 Шайби 5, що вмонтовані в робочі зазори між корпусом 1 та валом-ротором 2, які виготовлено зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, дозволяють змінювати силову характеристику при зміні температури, зменшувати розмір зазору, тим самим збільшуючи опір проходженню робочої рідини крізь нього, що забезпечить збільшення демпфуючої сили при зменшенні в'язкості робочої рідини та дозволить суттєво підвищити ефективність гасіння коливань і ударів в підресореній частині транспортного засобу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20 Роторний гідравлічний гаситель коливань з адаптивним керуванням, що містить герметичний корпус, вал-ротор, що встановлений з можливістю повороту і утворює з корпусом робочі зазори, заповнені високов'язкою рідиною, та кінематично сполучений з демпфированим об'єктом, компенсатор, який **відрізняється** тим, що в робочі зазори між корпусом та валом-ротором
25 вмонтовано хоча б одну шайбу зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу.



Фіг. 1



Фіг. 2