



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **149866** (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 2021 04386</p> <p>(22) Дата подання заявки: 28.07.2021</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 09.12.2021</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 08.12.2021, Бюл.№ 49</p>	<p>(72) Винахідник(и): Сергієнко Оксана Вікторівна (UA), Фомін Олексій Вікторович (UA), Кузьменко Сергій Валентинович (UA), Ковтанець Максим Володимирович (UA), Ноженко Володимир Сергійович (UA), Коротенко Богдан Миколайович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, проспект Центральний, 59-а, м. Северодонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)</p>
---	---

(54) РОТОРНИЙ ГІДРАВЛІЧНИЙ ГАСИТЕЛЬ КОЛИВАНЬ З АДАПТИВНИМ КЕРУВАННЯМ

(57) Реферат:

Роторний гідравлічний гаситель коливань з адаптивним керуванням містить заповнений в'язкою робочою рідиною герметичний корпус, поміщений в нього ротор та встановлені з зазором один відносно одного хвилеподібні диски, гребені яких розташовані концентрично та еквідистантно за падиною суміжних дисків, які послідовно закріплені на корпусі і роторі. Між хвилеподібними дисками, які послідовно закріплені на роторі, встановлено втулки, виготовлені зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, здатного при підвищенні температури зменшувати свій розмір в довжину. Між внутрішнім кільцем підшипника та найближчим хвилеподібним диском встановлено втулки, виготовлені зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, здатного при підвищенні температури збільшувати свій розмір в довжину.

UA 149866 U

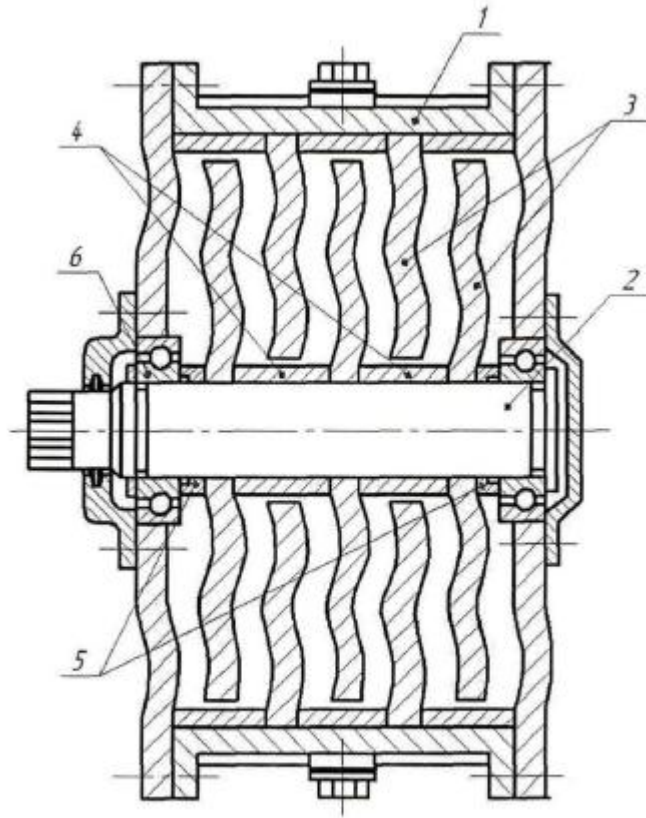


Fig. 1

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 заповнений в'язкою робочою рідиною герметичний корпус, поміщений в нього ротор та встановлені з зазором один відносно одного хвилеподібні диски, гребені яких розташовані концентрично та еквідистантно за падиною суміжних дисків, які послідовно закріплені на корпусі і роторі (а.с. СРСР № 1222931 Ротационный гидравлический гаситель колебаний. Опубл. 07.04.1986, Бюл. № 13) - прототип.

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 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, 20 що заповнені високов'язкою рідиною, під впливом температури цієї рідини збільшують свої розміри, тим самим знижуючи ефективність демпфування.

Таким чином, чим більше динамічне навантаження, викликане зміною швидкості руху транспортного засобу або погіршенням стану шляху, тим більше температура робочої рідини в гасителі і менше демпфуюча здатність.

25 В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення роторного гідравлічного гасителя коливань шляхом того, що між хвилеподібними дисками, які послідовно закріплені на роторі, встановлено втулки, виготовлені зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, здатного при підвищенні температури зменшувати свій розмір в довжину, а між внутрішнім кільцем підшипника та найближчим 30 хвилеподібним диском встановлено втулки, виготовлені зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, здатного при підвищенні температури збільшувати свій розмір в довжину.

Поставлена задача вирішується тим, що у роторному гідравлічному гасителі коливань, який містить заповнений в'язкою робочою рідиною герметичний корпус, поміщений в нього ротор та 35 встановлені з зазором один відносно одного хвилеподібні диски, гребені яких розташовані концентрично та еквідистантно за падиною суміжних дисків, які послідовно закріплені на корпусі і роторі, згідно з корисною моделлю, між хвилеподібними дисками, які послідовно закріплені на роторі, встановлено втулки, виготовлені зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, здатного при підвищенні температури зменшувати свій розмір в довжину, а між внутрішнім кільцем підшипника та найближчим 40 хвилеподібним диском встановлено втулки, виготовлені зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, здатного при підвищенні температури збільшувати свій розмір в довжину.

45 Таке конструктивне рішення дозволить підвищити ефективність гасіння коливань при зростанні температури робочої рідини за рахунок того, що втулки, виготовлені зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, здатного при підвищенні температури зменшувати свій розмір в довжину, зменшують розмір зазору між дисками, тим самим збільшуючи опір проходженню робочої рідини крізь нього, стабілізуючи демпфуючі здатності гасителя. Зменшення загальної довжини втулок 50 компенсується втулками, що встановлені між внутрішнім кільцем підшипника та найближчим хвилеподібним диском, виготовлені зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, здатного при підвищенні температури збільшувати свій розмір в довжину, запобігаючи перекосу дисків.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено:

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

Фіг. 2 - характеристика демпфуючої здатності гасителя коливань.

Роторний гідравлічний гаситель коливань з адаптивним керуванням містить заповнений в'язкою робочою рідиною герметичний корпус 1, поміщений в нього ротор 2 та встановлені з 60 зазором один відносно одного хвилеподібні диски 3, гребені яких розташовані концентрично та

еквідистантно западинам суміжних дисків, які послідовно закріплені на корпусі 1 і роторі 2 (Фіг. 1).

Між хвилеподібними дисками 3, які послідовно закріплені на роторі, встановлено втулки 4, виготовлені зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, здатного при підвищенні температури зменшувати свій розмір в довжину, а між внутрішнім кільцем підшипника 6 та найближчим хвилеподібним диском 3 встановлено втулки 5, виготовлені зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, здатного при підвищенні температури збільшувати свій розмір в довжину.

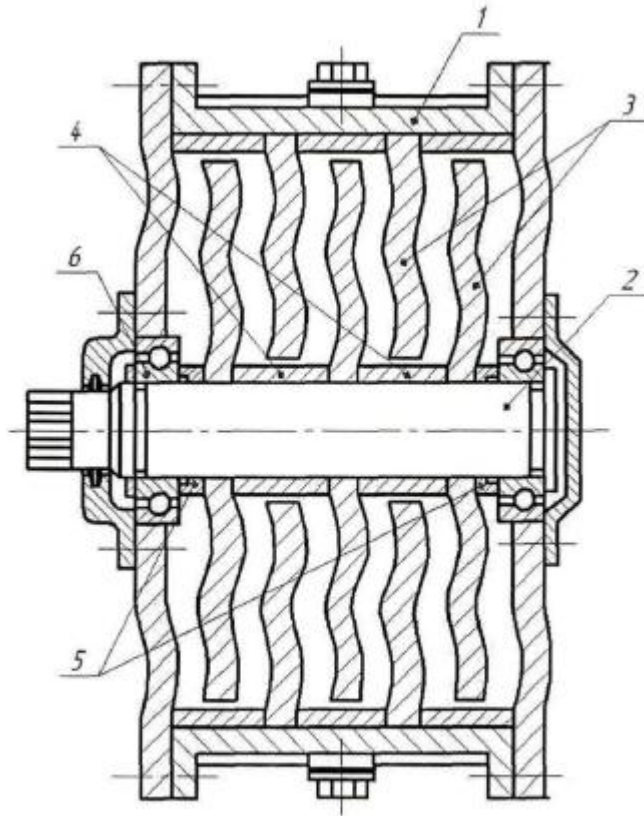
Роторний гідравлічний гаситель коливань з адаптивним керуванням функціонує наступним чином. При динамічному навантаженні, викликаному зміною швидкості руху транспортного засобу або погіршенням стану шляху, встановлений з можливістю повороту ротор 2 отримує зворотно-обертальні рухи відносно корпусу 1. При переміщенні 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.

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, 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 $S_1 > S_2$.

Втулки 4, які послідовно закріплені на роторі 2 та встановлені між хвилеподібними дисками 3, і виготовлені зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, здатного при підвищенні температури зменшувати свій розмір в довжину, зменшують розмір зазору між дисками 3, тим самим збільшуючи опір проходженню робочої рідини крізь нього, стабілізуючи демпфуючі здатності гасителя, що дозволить суттєво підвищити ефективність гасіння коливань і ударів в підресореній частині транспортного засобу. Зменшення загальної довжини втулок компенсується втулками 5, що встановлені між внутрішнім кільцем підшипника 6 та найближчим хвилеподібним диском 3, і виготовлені зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, здатного при підвищенні температури збільшувати свій розмір в довжину, запобігаючи перекосу дисків 3.

35 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Роторний гідравлічний гаситель коливань з адаптивним керуванням, що містить заповнений в'язкою робочою рідиною герметичний корпус, поміщений в нього ротор та встановлені з зазором один відносно одного хвилеподібні диски, гребені яких розташовані концентрично та еквідистантно западинам суміжних дисків, які послідовно закріплені на корпусі і роторі, який **відрізняється** тим, що між хвилеподібними дисками, які послідовно закріплені на роторі, встановлено втулки, виготовлені зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, здатного при підвищенні температури зменшувати свій розмір в довжину, а між внутрішнім кільцем підшипника та найближчим хвилеподібним диском встановлено втулки, виготовлені зі смарт-матеріалу (зі сплаву на основі титану з ефектом пам'яті форми) або біметалевого матеріалу, здатного при підвищенні температури збільшувати свій розмір в довжину.



Фіг. 1



— - 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 .

Фіг. 2