



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **148176** (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

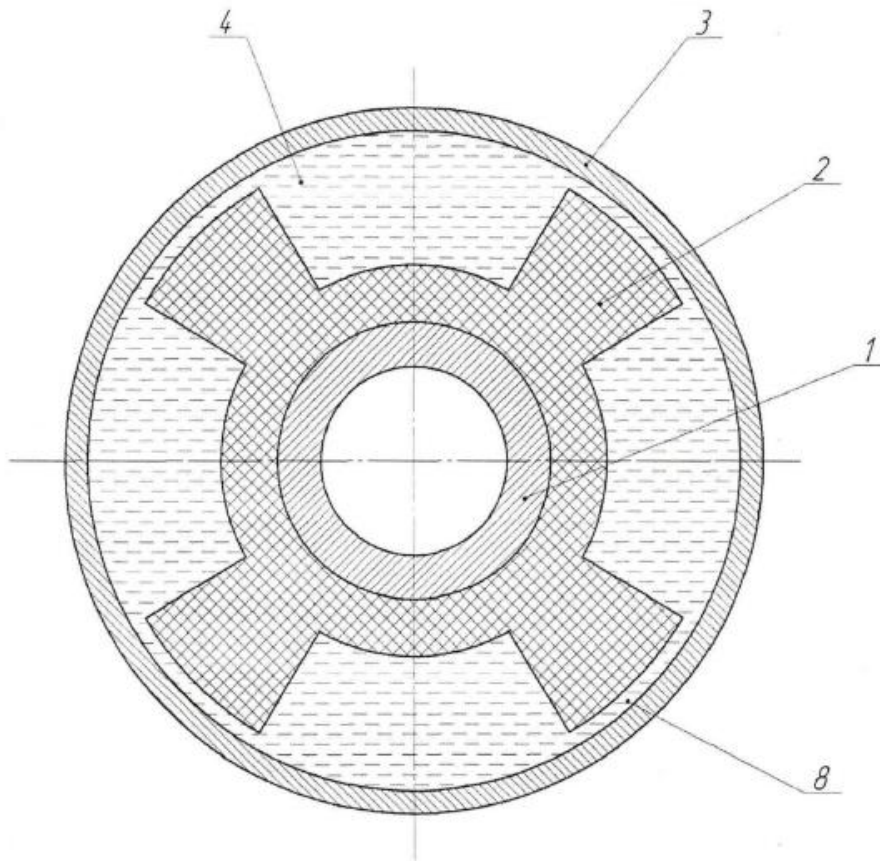
<p>(21) Номер заявки: u 2021 01100</p> <p>(22) Дата подання заявки: 05.03.2021</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 15.07.2021</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 14.07.2021, Бюл.№ 28</p>	<p>(72) Винахідник(и): Горошко Андрій Володимирович (UA), Ковтун Ігор Іванович (UA), Ткачук Віталій Павлович (UA), Савицький Юрій Віталійович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016 (UA)</p>
---	---

(54) ГІДРАВЛІЧНА ВТУЛКА-ДЕМПФЕР

(57) Реферат:

Гідравлічна втулка-демпфер має внутрішню порожнину, заповнену рідиною, еластичний несучий корпус, який з'єднаний із ротором, та зовнішню втулку. При цьому внутрішня порожнина розділена на 4 камери, з'єднані між собою дросельними зазорами, заповнені еластичним матеріалом (в'язкою рідиною). Виготовлення виробу є високотехнологічним за рахунок можливості осьового запресовування зовнішньої втулки.

UA 148176 U



Фиг. 3

Корисна модель належить до машинобудування, а саме стосується конструювання віброізоляторів, що мають еластичний елемент та внутрішню арматуру, виконану у вигляді втулки, яка може застосовуватися у вигляді опори або шарніра у підвісних роторних системах. Також корисна модель належить до демпферів вібрації, антивібраційної втулки, яка в основному застосовується шляхом встановлення в опору ротора і, зокрема, для віброізоляції корпусу від вала.

Відомі різні пристрої для гасіння вібрацій, ударів або пристрої підвіски ходової частини, що були запропоновані раніше, з використанням пристрою, що називається або вузлом для амортизації, або торсіонним пружинним пристроєм. У зв'язку з цим можна ознайомитися зі змістом патентів США [1] і [2]. Кожен із пристроїв, описаних в цих документах, використовує зовнішню оболонку або корпус і внутрішній стрижень, призначений для забезпечення зазвичай концентричного відносного обертального руху. Амортизатор розташований між зовнішнім корпусом і внутрішнім стрижнем, виготовлений з натурального каучуку, синтетичної гуми, інших "гумоподібних речовин" або поліуретану.

Недоліком цих пристроїв є те, що вони не відповідають вимогам через те, що амортизуючий матеріал руйнується під дією зсувних зусиль, які виникають у ньому при використанні, або через те, що амортизуючий матеріал видавлюється з корпусу назовні. Вважається, що руйнування слід приписати декільком факторам. Одним з факторів є використання амортизуючого матеріалу, який запресовують всередину корпусу і запресовують навколо внутрішнього стрижня. Процедура запресовування створює деякі напруження у матеріалі амортизатора, наприклад зсувні зусилля, і призводить до утворення перекосів або бічних видавлюючих сил.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, є гідродинамічний демпфер опори ротора [3], що містить втулку статора з каналами для подачі мастила, розташовану в ній з зазором втулку ротора, ущільнювальні кільця і розміщену в зазорі втулку із пружного демпфіруючого матеріалу, та еластичну оболонку, яка охоплює з натягом втулку ротора і товщина якої менша величини зазору.

Недоліком цього демпфера є низька технологічність, яка полягає в складності виготовлення втулки з пружнодемпфіруючого матеріалу та з еластичним покриттям із заданими характеристиками.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищити ефективність демпфера в роботі за рахунок забезпечення лінійності його динамічних характеристик (жорсткості і демпфірування) у всьому робочому діапазоні, що виключає зривні режими роботи роторної системи, які полягають в розширенні зон резонансних коливань з підвищеними рівнями вібрації і підвищенні технологічності виготовлення демпфера.

Поставлена задача вирішується тим, що в гідравлічній втулці-демпері, що має внутрішню порожнину, заповнену рідиною, еластичний несучий корпус, який з'єднаний із ротором, та зовнішню втулку, згідно з корисною моделлю, внутрішня порожнина розділена на 4 камери, з'єднані між собою дросельними зазорами, заповнені еластичним матеріалом (в'язкою рідиною), та за рахунок можливості осьового запресовування зовнішньої втулки досягається висока технологічність виготовлення виробу.

Пропонована віброізоляційна втулка, згідно з корисною моделлю, по суті є гідравлічним, еластичним підшипником. Він містить внутрішню частину, еластичний несучий корпус, який оточує внутрішню частину і з'єднаний з нею вулканізацією, а також зовнішню втулку, що містить вищезазначені компоненти, тобто внутрішню частину з несучим корпусом. Для втілення гідравлічного демпфірування в корпусі еластичного підшипника розміщені щонайменше чотири камери, які заповнені в'язким демпфіруючим агентом і з'єднані між собою через дроселі або проточні канали. Камери демпфіруючого агента герметизуються для запобігання виходу демпфіруючого агента за допомогою ущільнювальних виступів, які присутні, наприклад, на осьових передніх сторонах гідравлічного підшипника. Ці ущільнювальні губки мають збільшений зовнішній діаметр, порівняно з діаметром зовнішньої втулки. Коли зовнішня втулка встановлюється (запресовується) на корпус еластичного підшипника, утворюється натяг в місцях із найбільшим розміром. Внаслідок в'язкості демпфіруючого агента утворюється надійне ущільнення.

На Фіг. 1 представлено осьовий розріз гідравлічного підшипника на першому етапі складання. На Фіг. 2 зображено осьовий переріз деталі гідравлічного підшипника, що відповідає другому (завершальному) етапу складання віброізоляційної втулки, а на Фіг. 3 - її поперечний переріз. Фіг. 1 і 2 відображають лише одну (симетричну осі X) частину перерізу.

Гідравлічний підшипник, проілюстрований на фігурах, містить внутрішню частину 1, виконану з металу або пластику, еластичний корпус підшипника 2, з'єднаний з внутрішньою частиною 1 вулканізацією, і зовнішню втулку 3, яка містить внутрішню частину 1 з несучим

корпусом 2, і є трубчастим. Зовнішня втулка 3 також може бути виготовлена з металу або пластику. Камери гумового корпусу 2 з'єднані між собою через переливний дросельний канал 8 і заповнені демпфіруючою силіконоподібною речовиною 4. Демпфіруюча рідина герметизується у камерах за рахунок ущільнення 5, діаметр якого перевищує діаметр зовнішньої втулки і при запресовуванні утворює щільне з'єднання. Для запобігання взаємно зміщення гумового корпусу 2 відносно зовнішньої втулки 3 загвинчується штифт 7, для якого у корпусі передбачена циліндрична порожнина 6.

Гідравлічна втулка-демпфер працює наступним чином. При вібраціях ротора рідина через дросельні зазори в тангенціальному напрямку циклічно переміщується між камерами. За рахунок сил в'язкого тертя між шарами відбувається розсіювання енергії та зниження рівня вібрації.

Основною новизною технічного рішення відносно найближчого аналога є наявність між втулками зазору, заповненого еластичним матеріалом, наявність чотирьох камер, з'єднаних дроселями, та висока технологічність виготовлення виробу за рахунок можливості осьового запресовування втулок.

Джерела інформації:

1. Patent No.: US 8,646,761 B2 External shear-hubisolator/Inventor Troy P. Rodecker/Date of Patent: Feb. 11, 2014.
2. Patent Number: 5,131,619 Vibration isolating mount/Lenn Daugherty, Brian Murphy, Michael Strzepa/Date of Patent: Jul. 21, 1992.
3. Patent No.: CA1313684C Liquid-sealed body mount/Inventor Kiyonobu Nariai Katsunori Makibayashi Kouichi Mori Kouzi Sawada Motoo Kunihiro Shigeru Haino/Publication 1993-02-16.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Гідравлічна втулка-демпфер, що має внутрішню порожнину, заповнену рідиною, еластичний несучий корпус, який з'єднаний із ротором, та зовнішню втулку, яка **відрізняється** тим, що внутрішня порожнина розділена на 4 камери, з'єднані між собою дросельними зазорами та заповнені еластичним матеріалом (в'язкою рідиною), та високою технологічністю виготовлення виробу за рахунок можливості осьового запресовування зовнішньої втулки.

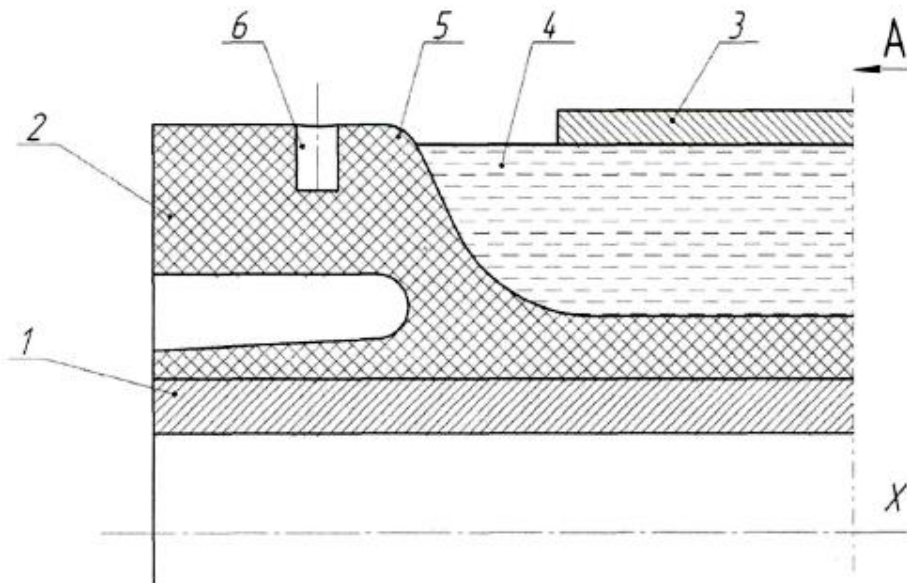
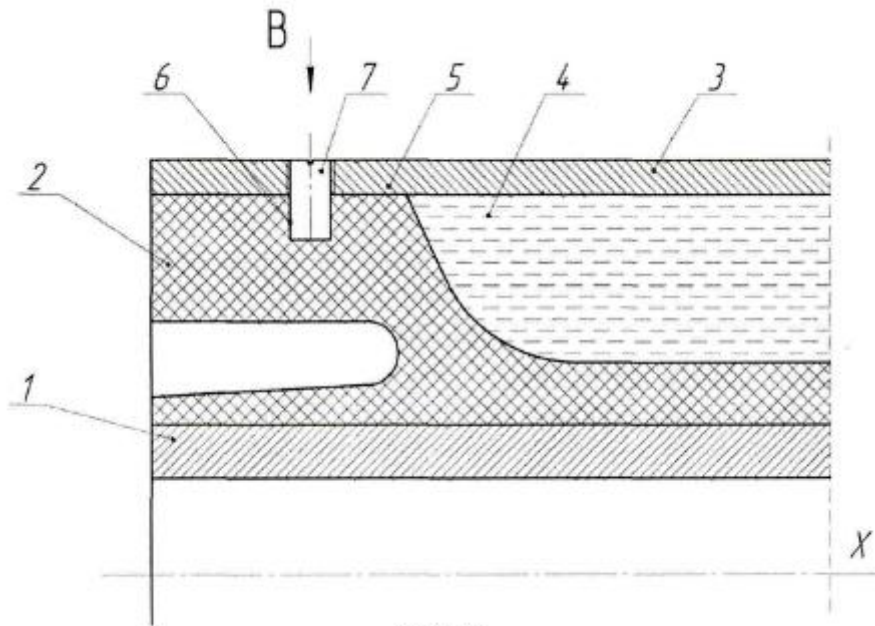
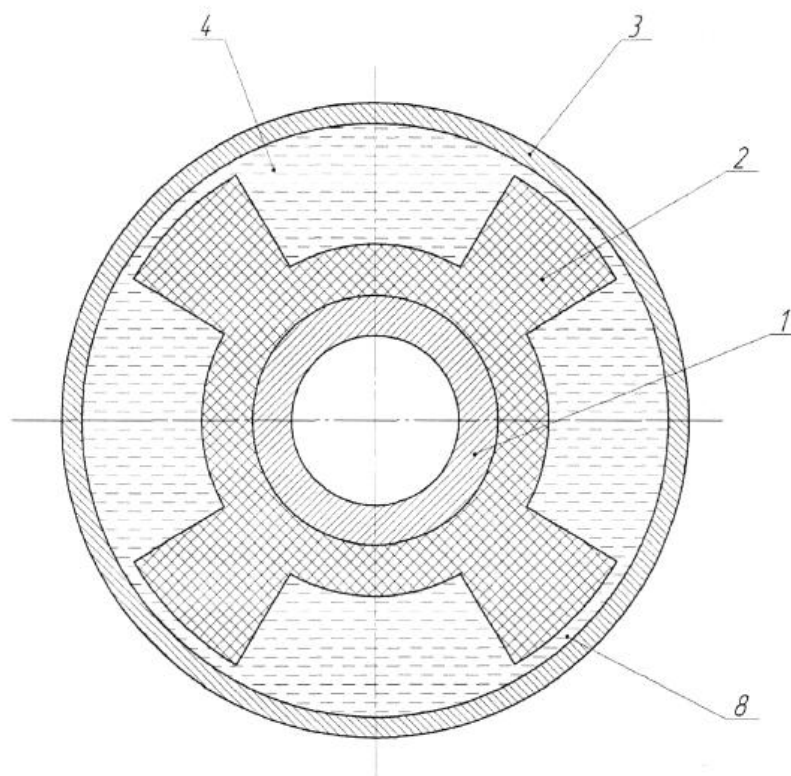


Fig. 1



Фиг. 2



Фиг. 3