

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 159716

**ЕЛЕКТРОРЕОЛОГІЧНИЙ ПРОТИВІДКАТНИЙ ПРИСТРІЙ
АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ ГАРМАТИ**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей
25.06.2025.

Директор
Державної організації «Український
національний офіс інтелектуальної
власності та інновацій»

О.П. Орлюк



(11) 159716

(19) UA

(51) МПК

F16F 9/10 (2006.01)

F41A 25/02 (2006.01)

(21) Номер заявки: u 2024 06157

(22) Дата подання заявки: 24.12.2024

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: 26.06.2025

(46) Дата публікації відомостей
про державну реєстрацію
та номер Бюлетеня: 25.06.2025,
Бюл. № 26

(72) Винахідники:

Сандлер Альберт

Кирилович, UA,

Журавльов Юрій Іванович,
UA,

Омельченко Тарас

Юрійович, UA

(73) Володілець:

НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ "ОДЕСЬКА
МОРСЬКА АКАДЕМІЯ",
вул. Дідріхсона, 8, м. Одеса,
65052, UA

(54) Назва корисної моделі:

ЕЛЕКТРОРЕОЛОГІЧНИЙ ПРОТИВІДКАТНИЙ ПРИСТРІЙ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ ГАРМАТИ

(57) Формула корисної моделі:

Електрореологічний противідкатний пристрій артилерійської гармати, що містить гідроциліндр, заповнений електрореологічною рідиною, з поршнем і штоком, сполученим зі стволом гармати, зовнішню магістраль перетікання рідини між верхньою і нижньою порожнинами гідроциліндра, дросель на зовнішній магістралі, який відрізняється тим, що частина ствола гармати, яка наближена до казенника, сполучена з двома з'ємними півциліндричними блоками з елементами Пельтьє, які електрично пов'язані з дроселем електрогидравлічного типу.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
Державна організація
«Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій»
(УКРНОІВІ)

Цей паперовий документ ідентичний за документарною інформацією та реквізитами електронному документу з електронним підписом уповноваженої особи Державної організації «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій».

Паперовий документ містить 2 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Для доступу до електронного примірника цього документа з ідентифікатором 0980250625 необхідно:

1. Перейти за посиланням <https://sis.nipo.gov.ua>.
2. Обрати пункт меню Сервіси – Отримати оригінал документу.
3. Вказати ідентифікатор електронного примірника цього документу та натиснути «Завантажити».

Уповноважена особа УКРНОІВІ



I.Є. Матусевич

25.06.2025



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **159716** (13) **U**
(51) МПК**F16F 9/10** (2006.01)**F41A 25/02** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

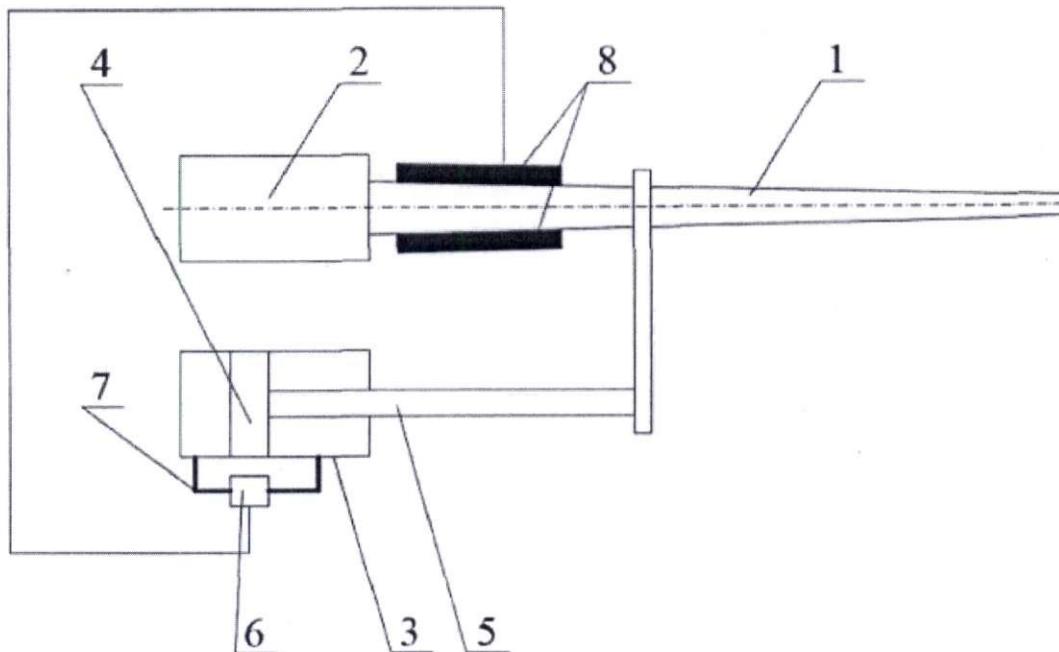
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2024 06157**
(22) Дата подання заявки: **24.12.2024**
(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **26.06.2025**
(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **25.06.2025, Бюл.№ 26**

(72) Винахідник(и):
**Сандлер Альберт Кирилович (UA),
Журавльов Юрій Іванович (UA),
Омельченко Тарас Юрійович (UA)**
(73) Володілець (володільці):
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ",
вул. Дідріхсона, 8, м. Одеса, 65052 (UA)**

(54) ЕЛЕКТРОРЕОЛОГІЧНИЙ ПРОТИВІДКАТНИЙ ПРИСТРІЙ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ ГАРМАТИ**(57) Реферат:**

Електрореологічний противідкатний пристрій артилерійської гармати містить гідроциліндр, заповнений електрореологічною рідиною, з поршнем і штоком, сполученим зі стволом гармати, зовнішню магістраль перетікання рідини між верхньою і нижньою порожнинами гідроциліндра, дросель на зовнішній магістралі. Частина ствола гармати, яка наближена до казенника, сполучена з двома з'ємними півцилідричними блоками з елементами Пельтьє, які електрично пов'язані з дроселем електрогідравлічного типу.

**UA 159716 U**

Корисна модель належить до системи озброєння.

Область застосування - амортизаційні пристрої артилерійського озброєння.

Рівень техніки. Відомим аналогом є гідравлічний протівідкатний пристрій, що містить гідроциліндр, заповнений гідравлічною рідиною, зі штоком і поршнем і опорним елементом, зовнішню магістраль перетікання рідини між верхньою і нижньою порожнинами гідроциліндра [1].

Недоліком цього відомого пристрою є невисока ефективність гасіння коливань і низька надійність та стабільність роботи амортизатора.

Суттєвим недоліком такого пристрою є:

- невисока та нерегульована ефективність гасіння коливань ствола гармати;
- низька надійність та стабільність роботи пристрою в умовах інтенсивного використання та нагріву через часткову втрату властивостей гідравлічної рідини

Найближчим аналогом корисної моделі є аналогічний пристрій, що містить гідроциліндр, заповнений електрореологічною рідиною, зі штоком, поршнем, зовнішню магістраль перетікання рідини між верхньою і нижньою порожнинами гідроциліндра, опорним елементом з електромеханічним перетворювачем з п'єзоелектричних матеріалів, діод, та гідравлічний дросель на зовнішній магістралі, дотично до якого встановлено електричний конденсатор, електрично пов'язаний з електромеханічним перетворювачем з п'єзоелектричних матеріалів та діодом [2].

Основними недоліками застосування опорного елемента з електромеханічним перетворювачем з п'єзоелектричних матеріалів є:

- потужна температурна залежність властивостей п'єзоматеріалів та конденсатора від температури навколишнього середовища;
- складність пристрою;
- відсутність можливості додаткового охолодження матеріалу ствола гармати.

Задачею корисної моделі є створення гідравлічного протівідкатного пристрою, який забезпечить достатню ефективність гасіння коливань ствола гармати та стабільність роботи в умовах інтенсивного використання та нагріву, додаткове охолодження, та у якому одночасно збережені надійність та простота схематичних рішень пристроїв відомих типів.

Поставлена задача вирішується тим, що електрореологічний протівідкатний пристрій артилерійської гармати, що містить гідроциліндр, заповнений електрореологічною рідиною, з поршнем і штоком, сполученим зі стволом гармати, зовнішню магістраль перетікання рідини між верхньою і нижньою порожнинами гідроциліндра, дросель на зовнішній магістралі, згідно з корисною моделлю, частина ствола гармати, яка наближена до казенника, сполучена з двома з'ємними півциліндричними блоками з елементами Пельтьє, які електрично пов'язані з дроселем електрогідравлічного типу.

Технічний результат досягається завдяки тому, що застосування сполучення електрореологічної рідини, електрогідравлічного дроселя та елементів Пельтьє забезпечить:

- вільне впровадження до існуючих протівідкатних пристроїв артилерійських гармат;
- можливість підтримки в'язкості електрореологічної рідини у гідроциліндрі близьким до номінального рівня при інтенсивному використанні;
- суттєве зменшення навантаження на протівідкатні пристрої гармати при інтенсивному використанні;
- додаткове охолодження ствола гармати;
- зменшення витрат на технічне обслуговування протівідкатні пристрої гармати.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де приведено схему запропонованого електрореологічного протівідкатного пристрою. Гідроциліндр 3 з електрореологічною рідиною зі штоком 5 і поршнем 4, встановлюють на станині гармати (не показана). На зовнішній магістралі 7 встановлюють дросель 6 електрогідравлічного типу, електрично пов'язаний зі з'ємними півциліндричними блоками 8 з елементами Пельтьє [3-5]. З'ємні півциліндричні блоки з елементами Пельтьє пружинними фіксаторами закріплені на столі 1 гармати на мінімально можливій відстані від частини гармати, яка найбільш нагрівається при використанні - казенника 2.

На кресленні зображено електрореологічний протівідкатний пристрій артилерійської гармати: 1 - ствол; 2 - казенник; 3 - гідроциліндр; 4 - поршень; 5 - шток; 6 - дросель електрогідравлічного типу; 7 - зовнішня магістраль; 8 - з'ємні півциліндричні блоки з елементами Пельтьє.

Після переведення артилерійської гармати до робочого режиму, під дією зовнішніх сил на шток переміщує поршень гідроциліндра протівідкатного пристрою, при цьому електрореологічна

рідина витісняється у зовнішню магістраль перетікання рідини між верхньою і нижньою порожнинами гідроциліндра. Гідравлічний опір, який виникає при цьому, гасить коливання.

При підвищенні температури ствола гармати, в наслідок її використання, збільшується різниця температур між первинними та вторинними частинами елементів Пельтьє. У результаті виникає потік електронів від первинних до вторинних елементів й на вторинних накопичується негативний заряд, а на первинних залишається некомпенсований позитивний заряд. Процес накопичення заряду триває до тих пір, доки різниці потенціалів, що виникла, не викличе потік електронів у зворотному напрямку, рівний первинному, завдяки чому встановиться рівновага. Після чого настає сталий режим перетворення теплової енергії у електричну. Електричний струм, який виник, подається до дросель електрогідравлічного типу на зовнішній магістралі.

При цьому в електрореологічній рідині відбуваються процеси структуроутворення, ефективна в'язкість її у зазорі дросель електрогідравлічного типу збільшується, що, у свою чергу, збільшує демпфуюче зусилля, підвищує ефективність гасіння коливань і забезпечує надійну та стабільну роботу протидкатного пристрою. Тобто відбувається демпфування коливань ствола гармати при відкаті у межах номінального режиму.

Можливість здійснення корисної моделі. Пристрій є простим у виготовленні та застосуванні, бо для його створення застосовуються освоєні складові (елементи Пельтьє, дросель електрогідравлічного типу) та існуючі компоненти протидкатного пристрою артилерійської гармати.

Джерела інформації:

1. Дерев'янчук, А.Й. Основи будови артилерійських гармат та боєприпасів. - Суми: Сумський державний університет, 2011. - 716 с.
2. Патент України № 139813. МПК F16F 9/50 (2006.01) B60G 17/015 (2006.01). Електрореологічний амортизатор / М. І. Стручаєв, В.О. Петров, Ю.О. Постол, О.В. Лисенко, В.В. Яценко, М.Є. Романько; заявник та володілець патенту Таврійський державний агротехнологічний університет. - u201906185. -заявл. 03.06.2019; опубл. 27.01.2020, бюл. № 2. - 3 с.
3. Сандлер, А.К., Цюпко, Ю.М. Модуль для утилізації низькопотенційного тепла судових енергетичних установок // Судовые энергетические установки. - 2015. - Вып. 35. - Одесса: ОНМА. - С. 163-169.
4. Сандлер, А.К., Опришко, М.О. Система охолодження модулів інфрачервоного випромінювання комплексів спеціального призначення // Slovak international scientific journal. - 2020. - № 45. - VOL. 3. - P. 32-35.
5. Сандлер, А.К., Опришко, М.О., Щербінін, В.А. Активний демпфер на основі магнітореологічного еластомеру // Slovak international scientific journal. - 2021. - № 58. -VOL. 1. - P. 3-6.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Електрореологічний протидкатний пристрій артилерійської гармати, що містить гідроциліндр, заповнений електрореологічною рідиною, з поршнем і штоком, сполученим зі стволом гармати, зовнішню магістраль перетікання рідини між верхньою і нижньою порожнинами гідроциліндра, дросель на зовнішній магістралі, який **відрізняється** тим, що частина ствола гармати, яка наближена до казенника, сполучена з двома з'ємними півциліндричними блоками з елементами Пельтьє, які електрично пов'язані з дроселем електрогідравлічного типу.

