



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **37279** (13) **U**
(51) МПК (2006)
F16F 3/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ДИНАМІЧНИЙ ГАСНИК КОЛИВАНЬ**

1

2

(21) u200806873

(22) 19.05.2008

(24) 25.11.2008

(46) 25.11.2008, Бюл.№ 22, 2008 р.

(72) ДІВЕСВ БОГДАН МИХАЙЛОВИЧ, UA, БУТИ-
ТЕР ІГОР БОГДАНОВИЧ, UA, МИКИТА АНДРІЙ
ЮЛІАНОВИЧ, UA, ГРИЦАЙ ВОЛОДИМИР ЯРО-
СЛАВОВИЧ, UA, КОВАЛЬ ТАРАС БОГДАНОВИЧ,
UA(73) ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНИХ ПРОБЛЕМ МЕХА-
НІКИ І МАТЕМАТИКИ ІМ. Я.С.ПІДСТРИГАЧА НА-
ЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, UA

(57) Динамічний гасник коливань, який містить

вібропоглинальний інерційний елемент у вигляді стержня з приєднаними на краях масами, який **відрізняється** тим, що стержень кріпиться на гіроскопічному підвісі з двома ступенями вільності, нижня маса виконана у вигляді контейнера із си-
пучим вмістом, а верхня маса може довільно пе-
реміщатися та фіксуватися на верхній частині сте-
ржня; і містить додатково два паралельно
розташовані аналогічні вібропоглинальні інерційні
елементи, які з'єднані між собою та з основним
стержнем пружинами, що утворюють в плані нері-
вносторонній трикутник.

Корисна модель відноситься до машинобуду-
вання і може бути використана у пожежних маши-
нах, великогабаритних автокранах, вантажопідій-
мальних механізмах і машинах та транспортних
машинах, що мають націпне обладнання, яке по-
требує зменшення вібронавантаження елементів
конструкцій, а також в будівельних спорудах.

Відомі різноманітні конструкції динамічних гас-
ників коливань (ДГК) маятникового, коткового і
пружного типів. Для обертових машин найбільше
застосування знайшли гасники пружного типу. Для
зменшення вібронавантаження на раму агрегату
та на фундамент більше застосування знаходять
ДГК лінійної дії - маса на пружному елементі. Ві-
домі ДГК такого типу EP0884731, US2002021655,
US2001012254, EP1207532 (патенти зі світової
бази патентів ESP@CENET), які мають саме таку
конструкцію. Для великогабаритних конструкцій і
будівельних споруд більшого застосування знахо-
дять ДГК маятникового [US5556227,
EP0618380A1] та коткового типів [JP59217028,
DE4109964A1, US2003/0052247A1 та патенти
України №41171A, 44065A, 52135A, 52239A,
54033A, 56783A, 58826A, 58981A, 59097A,
59224A].

Найближчою до запропонованої корисної мо-
делі за технічною суттю і досягненням результату
є динамічний гасник коливань, що складається зі
стержня на осі обертання, на краях якого зосере-
джені маси. Стержень у деякому сеченні підкріпле-
ний пружно-демпфуючою в'яззю [патент WO
2006/029851 від 23.03.2006, пристрій для демпфу-

вання вібрацій у спорудах, автор Uwe Starossek].
Проте в даній конструкції гасника не використову-
ється гравітаційна складова мас, яка може значно
покращити його енергетичні властивості. Динаміч-
ний гасник коливань має лише одну резонансну
частоту і здатний гасити вібрацію лише на одній
частоті. А типові конструкції стріл пожежних ма-
шин, веж мобільних бурових установок, кранів,
начіпних великогабаритних елементів сільгоспма-
шин (наприклад, штанг обприскувачів) мають дві
площини коливань: площину з вищою власною
частотою коливань у напрямку максимальної жор-
сткості і ортогональну до неї площину мінімальної
жорсткості з нижчою резонансною частотою.

В основу корисної моделі поставлено завдан-
ня створити такий динамічний гасник коливань, що
забезпечить регульовані пружно-демпфувальні
властивості і якісні просторові робочі характерис-
тики у ширшому частотному діапазоні, а також
забезпечить відсутність паразитних резонансних
збурень (зон збільшення вібрацій).

Поставлене завдання вирішується тим, що
динамічний гасник коливань, який містить вібропо-
глинальний інерційний елемент у вигляді стержня
з приєднаними на краях масами, що кріпиться на
гіроскопічному підвісі з двома ступенями вільності,
нижня маса виконана у вигляді контейнера із си-
пучим вмістом, а верхня маса може довільно пе-
реміщатися та фіксуватися на верхній частині сте-
ржня; і містить додатково два паралельно
розташовані аналогічні вібропоглинальні інерційні
елементи, які з'єднані між собою та з основним

(13) **U**(11) **37279**(19) **UA**

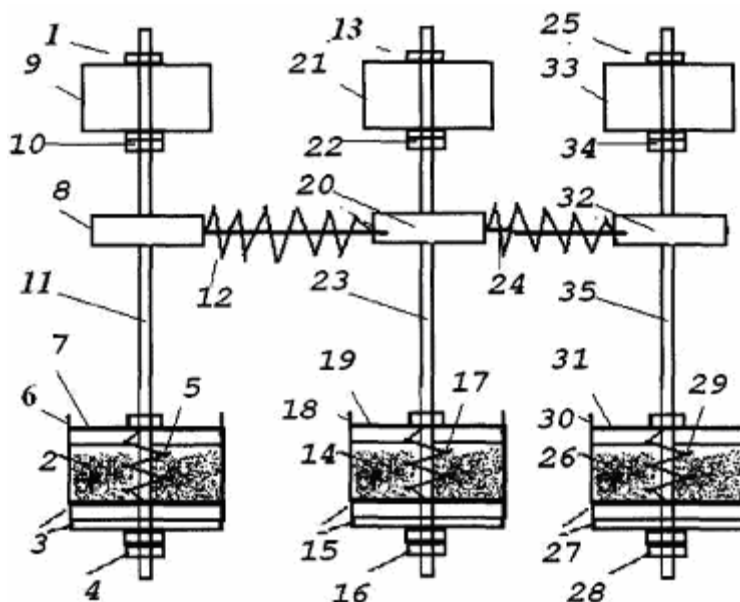
стержнем пружинами, що утворюють в плані нерівносторонній трикутник. Маси можуть бути різні і розташовані асиметрично. Стержень прикріплений у площині коливань пружно-демпфуючим елементом. Це дозволяє за рахунок вибору геометричних розмірів, значень мас, механічних характеристик та розташування пружних і демпфуючих елементів досягти оптимального поглинання коливань у двох частотних діапазонах, що відповідають двом резонансним частотам коливань стріли пожежної машини, вежі мобільної бурової установки, крану і т. д. Додаткові вібропоглиначі розширюють діапазон віброгасіння за рахунок більшого демпфування у сипучому матеріалі їхніх контейнерів та унеможливають при відхиленні параметрів ДГК від робочих виникнення паразитних коливань, що перевищують вихідні (без ДГК).

На Фіг.1 зображено ДГК, на Фіг.2 - вид ДГК знизу, на Фіг.3 - вузол приєднання вібропоглинаючого елемента.

ДГК складається (Фіг.1, 2, 3): 1 - основний вібропоглинаючий елемент, 2 - маса основного вібропоглиначу у вигляді сипучого матеріалу, 3 - додаткова маса, 4 - механізм пересування маси вібропоглиначу, 5 - пружина, 6 - корпус контейнера, 7 - кришка контейнера, 8 - вузол приєднання основного вібропоглинаючого елемента, 9 - верхня маса, 10 - механізм регуляції положення верхньої маси, 11 - стержень основного вібропоглинаючого елемента, 12 - пружина, 13 - додатковий вібропоглинаючий елемент, 14 - маса додаткового вібропоглиначу у вигляді сипучого матеріалу, 15 - додаткова маса, 16 - механізм пересування маси вібропоглиначу, 17 - пружина, 18 - корпус контейнера, 19 - кришка контейнера, 20 - вузол приєднання додаткового вібропоглинаючого елемента,

21 - верхня маса, 22 - механізм регуляції положення верхньої маси, 23 - стержень додаткового вібропоглинаючого елемента, 24 - пружина; 25 - додатковий вібропоглинаючий елемент, 26 - маса додаткового вібропоглиначу у вигляді сипучого матеріалу, 27 - додаткова маса, 28 - механізм пересування маси вібропоглиначу, 29 - пружина, 30 - корпус контейнера, 31 - кришка контейнера, 32 - вузол приєднання додаткового вібропоглинаючого елемента, 33 - верхня маса, 34 - механізм регуляції положення верхньої маси, 35 - стержень додаткового вібропоглинаючого елемента, 36 - пружина, 37 - корпус проскопичного підвісу, 38 - проміжковий рухомий елемент, 39 - внутрішня обійма кріплення до стержня вібропоглинаючого елемента, 40 - вузол кріплення ДГК до основної конструкції.

ДГК працює так. При роботі основної конструкції вібрація через вузол кріплення 40 передається до основного 1 і до двох допоміжних 13, 25 вібропоглинаючих елементів. Кожен з них починає незалежно поглинати енергію коливань у своєму частотному діапазоні. Вибором форми, розміру і кількості зернистого матеріалу в кожному з контейнерів досягається налагодження на відповідні частоти. За допомогою притискних механізмів наповнювач 2 контейнера основного вібропоглинаючого елемента фіксується нерухомо (значною притисною силою), а наповнювачі 14, 26 контейнерів додаткових вібропоглинаючих елементів фіксуються частково для досягнення заданого ступеня дисипації енергії. Стержні 11, 23, 35 починають коливатися у двох площинах та гасити коливання основної конструкції на її перших двох резонансних частотах при відповідному налаштуванні геометрії трикутника ДГК у його плані та величин пружин 12, 24, 36.



Фіг. 1

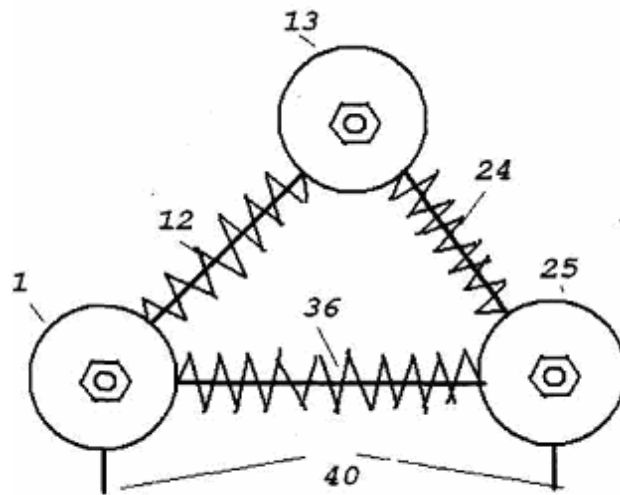


Fig. 2

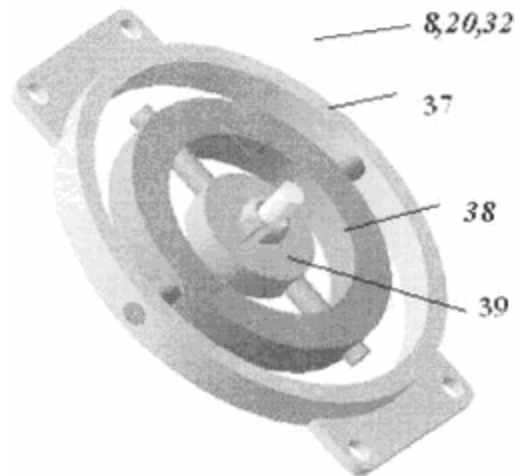


Fig. 3