



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 152298

(13) U

(51) МПК

B07B 1/40 (2006.01)

B06B 1/10 (2006.01)

G01M 1/32 (2006.01)

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

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

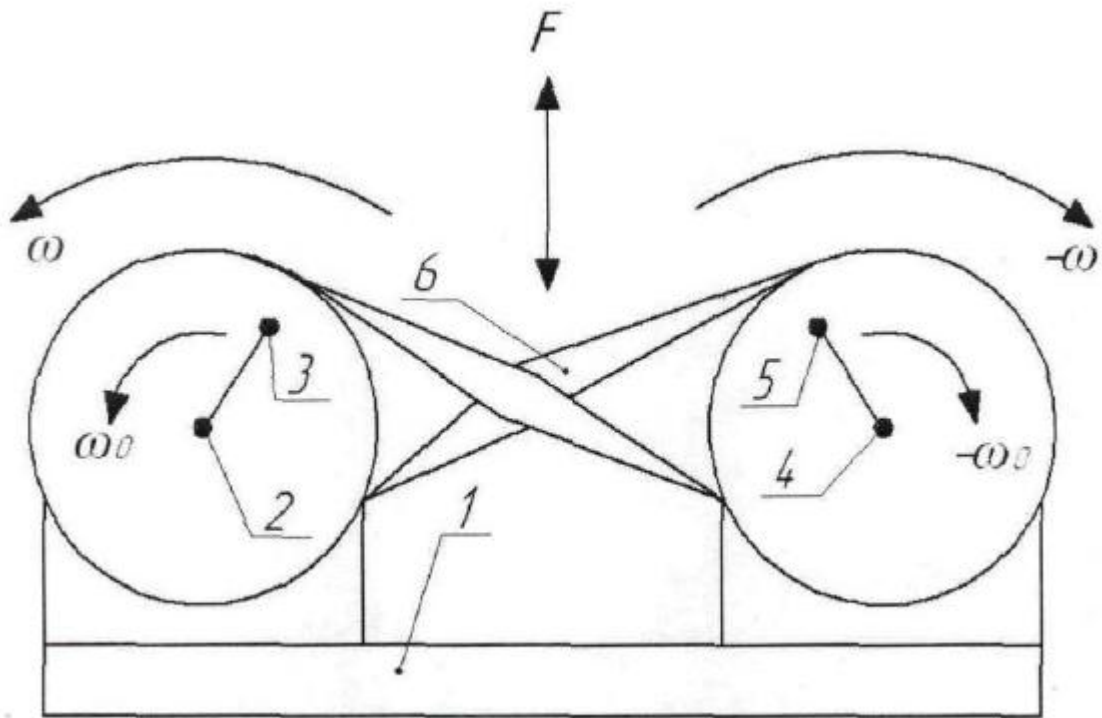
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2022 02342</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>04.07.2022</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>12.01.2023</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>11.01.2023, Бюл.№ 2</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Філімоніхін Геннадій Борисович (UA), Яцун Володимир Володимирович (UA), Філімоніхіна Ірина Іванівна (UA), Олійніченко Любов Сергіївна (UA), Мелешко Єлизавета Владиславівна (UA), Гуцул Василь Іванович (UA), Невдаха Юрій Андрійович (UA), Якименко Сергій Миколайович (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, просп. Університетський, 8, м. Кропивницький, 25006 (UA)</b></p>
--	---

## (54) МАЯТНИКОВИЙ РЕЗОНАНСНИЙ ЗБУДНИК ВІБРАЦІЙ СПРЯМОВАНОЇ ДІЇ

### (57) Реферат:

Маятниковий резонансний збудник вібрацій спрямованої дії містить основу, вал, маятник, причому вал встановлений в основу з можливістю обертання, маятник вільно насаджений на вал так, що при обертанні маятника навколо вала виникають сили в'язкого опору. Містить аналогічний вал, маятник та пасову передачу з перехресним розміщенням паса, що дозволяє валам обертатися з рівними кутовими швидкостями у протилежних напрямках.

UA 152298 U



Фиг. 1

Корисна модель може бути використана як збудник резонансних вібрацій спрямованої дії, зокрема у таких вібромашинах як грохоти, сепаратори, вібросита тощо.

Відома конструкція маятникового резонансного збудника вібрацій, що містить основу, вал, маятник, причому вал встановлений в основу з можливістю обертання, маятник вільно насаджений на вал так, що при обертанні маятника навколо вала виникають сили в'язкого опору (Filimonikhin S., Yalsun V., Filiraonikhina I. (2020). Investigation of oscillations of platform on isotropic supports excited by a pendulum. E3S Web Conf 168 article N 00025, 11 p. doi: <https://10.1051/e3sconf/202016800025>). Цей пристрій вибраний як близький аналог.

Недоліком пристрою є те, що він не створює збурну силу спрямованої дії, що додатково навантажує вібромашину з поступальним рухом платформи.

Задачею корисної моделі є створення збурної сили спрямованої дії.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому маятниковому резонансному збуднику вібрацій, що містить основу, вал, маятник, причому вал встановлений в основу з можливістю обертання, маятник вільно насаджений на вал так, що при обертанні маятника навколо вала виникають сили в'язкого опору, для створення збурної сили спрямованої дії доданий аналогічний вал, маятник та пасову передачу з перехресним розміщенням паса, що дозволяє валам обертатися з рівними кетовими швидкостями у протилежних напрямках.

Пристрій працює наступним чином. Маятниковий резонансний збудник вібрацій спрямованої дії встановлюється на платформу вібромашини. До одного з валів передається обертання від електродвигуна. Вали розганяються до номінальної швидкості обертання, що перевищує резонансну частоту коливань платформи. Сили в'язкого опору, що виникають при обертанні маятника навколо вала, розганяють маятники. Маятники, завдяки ефекту Зомерфельда (Filimonikhin G., Yatsun V., Filimonikhina I. (2020). Investigation of oscillations of platform on isotropic supports excited by a pendulum. E3S Web Conf 168 article N 00025, 11 p. doi: <https://10.1051/e3sconf/202016800025>) застряють на резонансній частоті коливань платформи, чим збуджують інтенсивні резонансні коливання. Незалежно від завантаження платформи маятники будуть автоматично підстроюватися під резонансну частоту коливань платформи, причому залежно від навантаження резонансна частота коливань платформи може змінюватись. В цієї частині запропонований пристрій працює як і близький аналог. Але завдяки введенню в конструкцію близького аналога аналогічного вала, маятника та пасової передачі з перехресним розміщенням паса, що дозволяє валам обертатися з рівними кутовими швидкостями у протилежних напрямках два маятника будуть застрягати на однакових швидкостях і обертатися при цьому у протилежних напрямках. Завдяки явищу самосинхронізації (Блехман И.И. Синхронизация динамических систем. - М.: Наука. 1971. -896 с.) маятники будуть обертатися синхронно у протилежних напрямках. Цим буде збуджуватися збурна сила спрямованої дії.

На фіг. 1 зображений маятниковий резонансний збудник вібрацій спрямованої дії - вид з переду, а на фіг. 2 - вид зверху, на фіг. 3 зображена одномасова вібромашина з маятниковим резонансним збудником вібрацій спрямованої дії.

Приклад конкретного виконання.

На фіг. 1 зображено вид з переду, а на фіг. 2 - зверху маятникового резонансного збудника вібрацій спрямованої дії, який складається із основи 1, вала 2 встановленого на основу 1, маятника 3 вільно насадженого на вал 2, аналогічного вала 4 і маятника 5 та пасової передачі з перехресним розміщенням паса 6, що дозволяє валам 2 і 4 обертатися з рівними кутовими швидкостями у протилежних напрямках. Для надання обертання до вала 4 приєднаний електродвигун 7. На фіг. 3 зображена одномасова вібромашина з маятниковим резонансним збудником вібрацій спрямованої дії 8, встановленим на платформу 9, яку підтримують пружно-в'язкі опори 10 і примушують рухатися тільки вертикально напрямні 11, Місце кріплення електродвигуна (на платформі 9 чи на основі 1 маятникового резонансного збудника вібрацій спрямованої дії) не має принципового значення. Як і не має принципового значення спосіб передачі обертання від електродвигуна 7 вала 2 чи 4.

Пристрій працює наступним чином. Електродвигун 7 запускається і передає обертання вала 4. Вал 4, через пасову передачу з перехресним розміщенням паса 6 передає обертання у протилежному напрямку вала 2. Вали розганяються до номінальної швидкості обертання  $\omega$ , більшої за резонансну частоту коливань платформи  $\omega_0$ . Сили в'язкого опору, що виникають при обертанні маятника навколо вала, розганяють маятники 3 і 5, Завдяки ефекту Зомерфельда маятники 3 і 5 застряють на резонансній частоті коливань платформи  $\omega_0$ , чим збуджують інтенсивні резонансні коливання. Завдяки введенню в конструкцію близького аналога аналогічного вала 4 і маятника 5, та пасової передачі з перехресним розміщенням паса 6, що дозволяє валам 2 і 4 обертатися з рівними кутовими швидкостями  $\omega$  у протилежних напрямках

два маятники 3 і 5 застрягають на однаковій швидкості обертання і обертаються у протилежних напрямках. Завдяки явищу самосинхронізації маятники обертаються синхронно у протилежних напрямках, чим збуджують збурну силу  $F$  спрямованої дії. Незалежно від завантаження платформи, маятники будуть автоматично підстроюватися під резонансну частоту коливань платформи, причому залежно від навантаження резонансна частота коливань платформи може змінюватись.

5

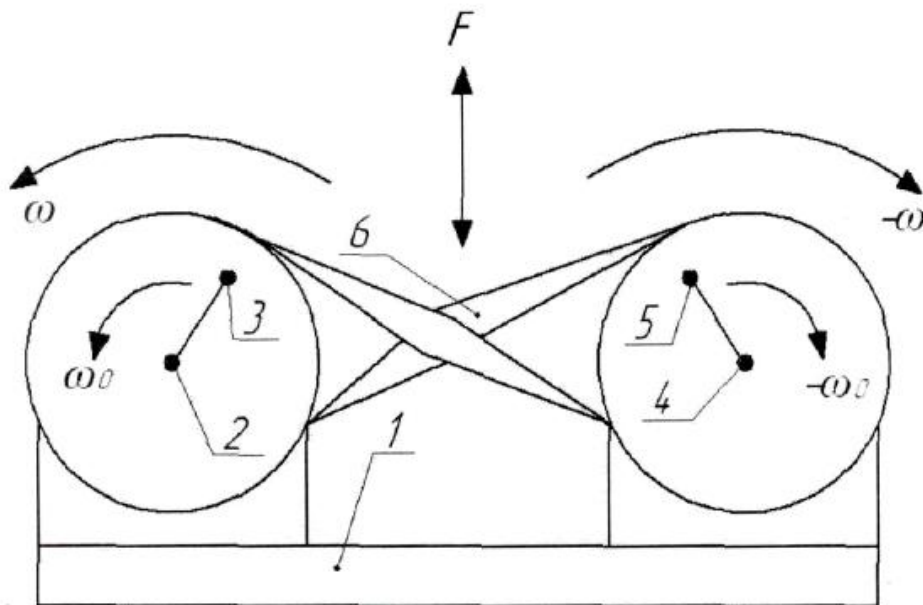
Маятниковий резонансний збудник вібрацій спрямованої дії може використовуватися в одномасових і багатомасових вібраторах. У випадку багатомасових вібраторів маятниковий резонансний збудник вібрацій спрямованої дії встановлюється на одну з платформ.

10

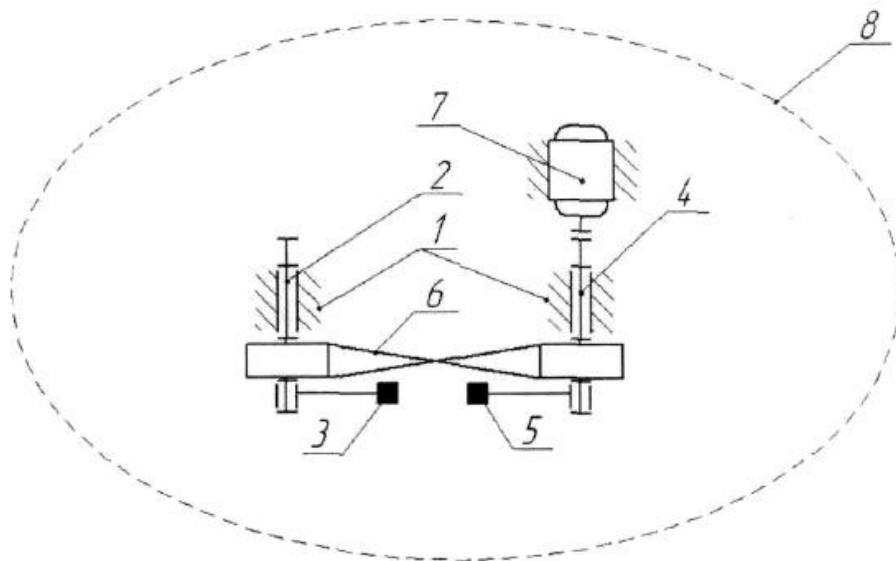
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Маятниковий резонансний збудник вібрацій спрямованої дії, що містить основу, вал, маятник, причому вал встановлений в основу з можливістю обертання, маятник вільно насаджений на вал так, що при обертанні маятника навколо вала виникають сили в'язкого опору, який **відрізняється** тим, що містить аналогічний вал, маятник та пасову передачу з перехресним розміщенням паса, що дозволяє валам обертатися з рівними кутовими швидкостями у протилежних напрямках.

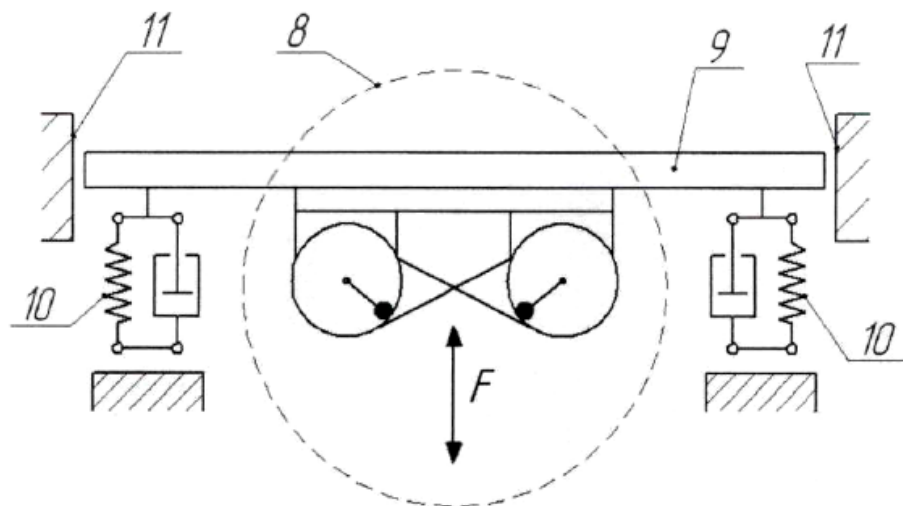
15



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3