



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **149439** (13) **U**
(51) МПК
B07B 1/40 (2006.01)
B06B 1/10 (2006.01)
G01M 1/32 (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 03489</p> <p>(22) Дата подання заявки: 18.06.2021</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 18.11.2021</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 17.11.2021, Бюл.№ 46</p>	<p>(72) Винахідник(и): Філімоніхін Геннадій Борисович (UA), Гуцул Василь Іванович (UA), Подопригора Наталія Володимирівна (UA), Рагулін Сергій Володимирович (UA), Садовий Микола Іллч (UA), Трифорова Олена Михайлівна (UA), Якименко Микола Сергійович (UA), Якименко Сергій Миколайович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр. Університетський, 8, м. Кропивницький, 25006 (UA)</p>
---	--

(54) МАЯТНИКОВИЙ ІНЕРЦІЙНИЙ ЗБУДНИК РЕЗОНАНСНИХ ВІБРАЦІЙ СПРЯМОВАНОЇ ДІЇ

(57) Реферат:

Маятниковий інерційний збудник резонансних вібрацій спрямованої дії містить основу, вал, маятник. Вал встановлений в основу з можливістю обертання, маятник вільно насаджений на вал так, що при обертанні маятника навколо вала виникають сили в'язкого опору. Додатково містить аналогічний вал і маятник та зубчасте зачеплення, що дозволяє валам обертатися з рівними кутовими швидкостями у протилежних напрямках.

UA 149439 U

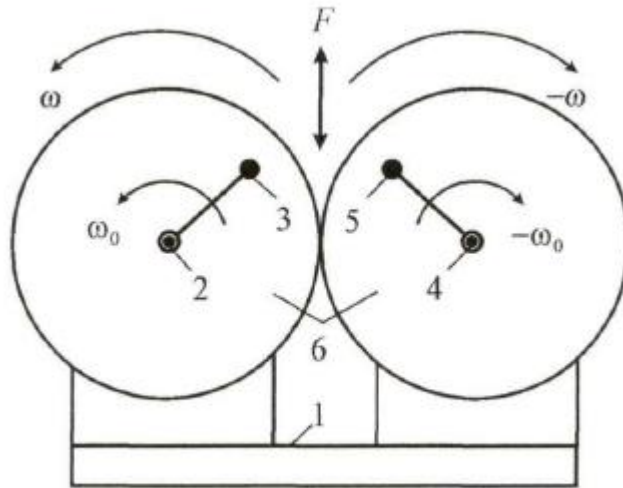


Fig. 1

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

Відома конструкція маятнікового інерційного збудника резонансних 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 G., Yatsun V., Filimonikhina I. (2020). Investigation of oscillations of platform on isotropic supports excited by a pendulum. E3S Web Conf. 168 article № 00025, 11 p. doi: <https://10.1051/e3sconf/202016800025>). Цей пристрій є найближчим аналогом.

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

В основу корисної моделі поставлена задача, що полягає у створенні маятнікового інерційного збудника резонансних вібрацій, який створює збурну силу спрямованої дії

Поставлена задача вирішується тим, що у маятніковий інерційний збудник резонансних 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, згідно з корисною моделлю, додатково введено аналогічний вал і маятник та зубчасте зачеплення, що дозволяє валам обертатися з рівними кутовими швидкостями у протилежних напрямках.

Пристрій працює наступним чином.

Маятніковий інерційний збудник резонансних 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 № 00025, 11 p. doi: <https://10.1051/e3sconf/202016800025>), застрягають 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 цій частині запропонований пристрій працює як і прототип. Але завдяки введенню в конструкцію прототипу аналогічного вала і маятника та зубчастого зачеплення, 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 маятніковий інерційний збудник резонансних вібрацій спрямованої дії - вид з переду, а на фіг. 2 - вид зверху, на фіг. 3 зображена одномасова вібромашина з маятніковим інерційним збудником резонансних вібрацій спрямованої дії.

Приклад конкретного виконання.

На фіг. 1 зображено вид з переду, а на фіг. 2 - зверху маятнікового інерційного збудника двочастотних вібрацій, 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 зубчастого зачеплення 6, що дозволяє валам 2 і 4 обертатися з рівними кутовими швидкостями у протилежних напрямках. Для надання обертання до вала 2 приєднаний електродвигун 7. На фіг. 3 зображена одномасова вібромашина з маятніковим інерційним збудником резонансних 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 маятнікового інерційного збудника двочастотних вібрацій) не має принципового значення. Як і не має принципового значення спосіб передачі обертання від електродвигуна 7 вала 2 чи 4.

Пристрій працює наступним чином.

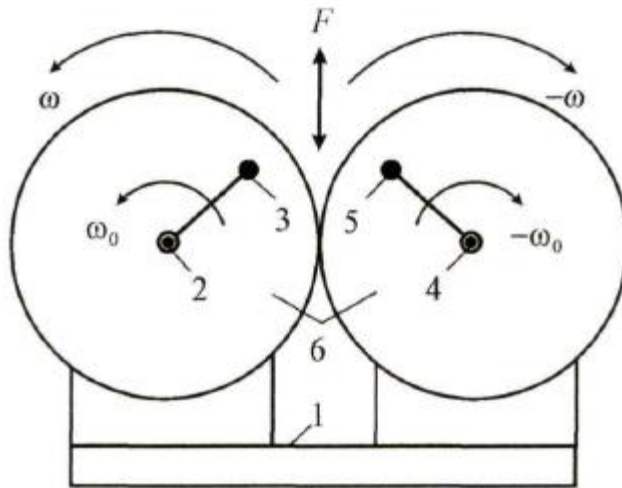
Електродвигун 7 запускається і передає обертання валу 2. Вал 2, через зубчасте зачеплення 6, передає обертання у протилежному напрямку вала 4. Вали розганяються до номінальної швидкості обертання ω , більшої за резонансну частоту коливань платформи ω_0 . Сили в'язкого опору, що виникають при обертанні маятника навколо вала, розганяють маятники 3 і 5. Завдяки ефекту Зомерфельда маятники 3 і 5 застрягають на резонансній частоті коливань платформи ω_0 , чим збуджують інтенсивні резонансні коливання. Завдяки введенню в конструкцію додаткового аналогічного вала 4 і маятника 5, та зубчастого зачеплення 6, що

дозволить валам 2 і 4 обертатися з рівними кутовими швидкостями ω 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.

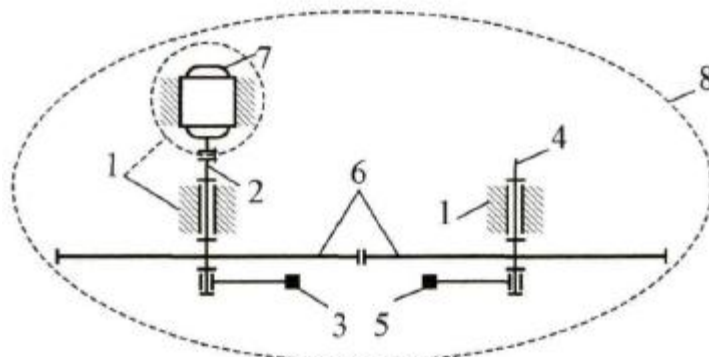
Маятниковий інерційний збудник резонансних вібрацій спрямованої дії може використовуватися в одномасових і багатомасових вібраторах. У випадку багатомасових вібраторів маятниковий інерційний збудник резонансних вібрацій спрямованої дії встановлюється на одну з платформ.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

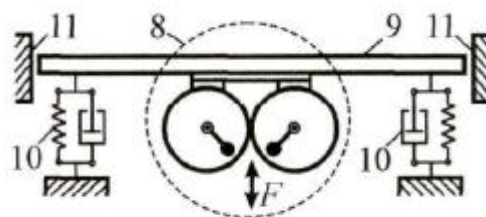
Маятниковий інерційний збудник резонансних вібрацій спрямованої дії, що містить основу, вал, маятник, причому вал встановлений в основу з можливістю обертання, маятник вільно насаджений на вал так, що при обертанні маятника навколо вала виникають сили в'язкого опору, який **відрізняється** тим, що додатково містить аналогічний вал і маятник та зубчасте зачеплення, що дозволяє валам обертатися з рівними кутовими швидкостями у протилежних напрямках.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3