



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102880** (13) **U**  
(51) МПК (2015.01)  
**G01M 7/00**

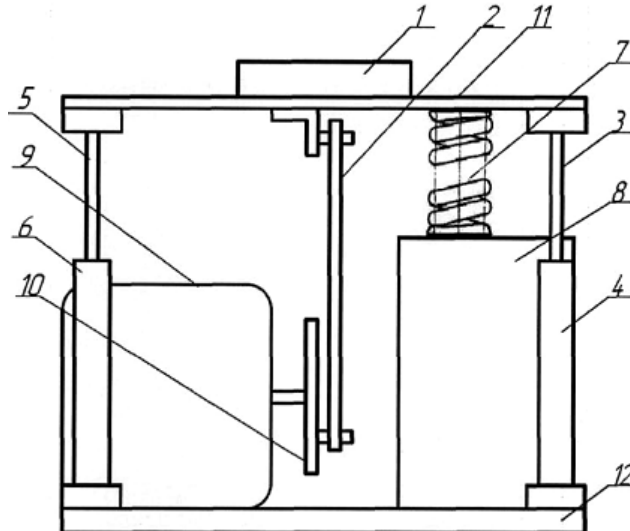
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	<b>u 2015 04766</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Боцман Олександр Сергійович (UA), Невлюдова Вікторія Валеріївна (UA), Новоселов Сергій Павлович (UA), Жарікова Ірина Володимирівна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>18.05.2015</b>	(73) Власник(и):	<b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ, пр. Леніна, 14, м. Харків, 61166 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>25.11.2015</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.11.2015, Бюл.№ 22</b>		

## (54) НИЗЬКОЧАСТОТНИЙ ВІБРОСТЕНД

### (57) Реферат:

Низькочастотний вібростенд містить предметний столик, з'єднаний зі станиною за допомогою телескопічних напрямних та пружного елемента, встановленого на корпусі електронного блока, що включає підсилювач, АЦП, систему цифрового зв'язку та блок живлення, який приводить до руху коливальний блок із двигуном та сполучною планкою з впресованими втулками. Електронний блок додатково має пристрій широтно-імпульсного керування, вхід якого з'єднано з блоком живлення, а вихід - з двигуном, крім того в коливальний блок введено диск з ексцентриковим кріпленням у вигляді спіралеподібної прорізі.



Фиг. 1

UA 102880 U



Корисна модель належить до приладобудування, зокрема до техніки вібраційних випробувань вимірювачів параметрів механічних коливань, і може бути використана як вібростенд для вимірювання параметрів датчиків прискорення у низькочастотному діапазоні.

Відомий двокоординатний вібростенд (патент на корисну модель (UA) № 81635, МПК G01M 7/00, бюл. № 13, 2013), що містить віброзбуджувачі, установлені на основі за взаємно перпендикулярними напрямками, з'єднані із платформою випробовуваного об'єкта вузлами, виконаними у вигляді корпусних деталей, жорстко зв'язаних зі столами відповідних віброзбуджувачів та пружних елементів, виконаних у вигляді тонкостінних циліндрів овального перерізу з осями, паралельними лінії дії власного віброзбуджувача, та оснащених натяжними механізмами з'єднання з роликами, опорні кільця яких через прокладки контактують із поверхнею корпусної деталі та платформи, якому в місцях кріплення роликів з циліндрами виконані поздовжні пази з установленними в них постійними магнітами, опорні кільця роликів оснащені фіксуючими насадками, виконаними за зрізаними конусами, меншими основами зверненими один до одного, а натяжний механізм оснащений масляним демпфером.

Недоліком конструкції є велика собівартість за рахунок наявності масляного демпфера. Крім того, невелика точність вимірювання викликана додатковими коливаннями пружних елементів.

Найближчим до корисної моделі, що заявляється, є маятниковий низькочастотний вібростенд (патент РФ № 2515353, МПК G01M 7/04, 2014, опубл. 10.05.2014), що містить станину, маятниковий блок, встановлений між двох вертикальних стійок, з'єднаних з основою, і електронний блок, що включає датчик кута хитання, багатоканальний підсилювач, АЦП, систему цифрового зв'язку та блок живлення. Для розміщення досліджуваного датчика рухома система забезпечена пристроєм, який має можливість повороту навколо горизонтальної та/або вертикальної осі.

Конструкція за прототипом має низку суттєвих недоліків. По-перше, складність конструкції завдяки введенню датчика кута нахилу маятникового блока. По-друге, обмежені функціональні можливості через відсутність можливості зміни амплітуди вібрацій, що є принциповим під час дослідження датчиків прискорення. По-третє, мала точність вимірювання в області низьких частот за рахунок можливості повороту навколо осей пристрою для встановлення вимірювальних датчиків.

В основу корисної моделі поставлена задача розширення функціональних можливостей шляхом використання пристрою широтно-імпульсного керування, а також диска з ексцентриковим кріпленням у вигляді спіралеподібної прорізі.

Поставлена задача досягається тим, що у низькочастотному вібростенді, який містить предметний столик, з'єднаний зі станиною за допомогою телескопічних напрямних та пружного елемента, встановленого на корпусі електронного блоку, що включає підсилювач, АЦП, систему цифрового зв'язку та блок живлення, який приводить до руху коливальний блок із двигуном та сполучною планкою з впресованими втулками, згідно корисної моделі, електронний блок додатково має пристрій широтно-імпульсного керування, вхід якого з'єднано з блоком живлення, а вихід - з двигуном, крім того в коливальний блок введено диск з ексцентриковим кріпленням у вигляді спіралеподібної прорізі.

На фіг. 1 схематично зображено низькочастотний вібростенд.

На фіг. 2 - диск з ексцентриковим кріпленням у вигляді спіралеподібної прорізі для зміни амплітуди.

Низькочастотний вібростенд (фіг. 1) містить випробувальний датчик 1, встановлений на предметному столику 2, з'єднаний зі станиною 12 (в прототипі - основа), за допомогою телескопічних напрямних 3, 4, 5, 6.

Пружний елемент 7 встановлено на електронному блоці 8, який містить підсилювач, АЦП, систему цифрового зв'язку, пристрій широтно-імпульсного керування та блок живлення. Двигун 9 жорстко закріплений на станині 12, вал якого нерухомо з'єднаний із диском з ексцентриковим кріпленням у вигляді спіралеподібної прорізі 10. Диск 10 виконаний, з можливістю рухомого з'єднання зі сполучною планкою 11.

Диск для зміни амплітуди 10 має прорізь, виконану по спіралі (фіг. 2). Закріплюючи сполучну планку 11 у різних частинах прорізі, встановлюють потрібну амплітуду коливань.

Виконання з'єднання вала двигуна зі сполучною планкою через диск з ексцентриковим кріпленням у вигляді спіралеподібної прорізі дозволяє лінійно змінювати амплітуду коливань предметного столика.

Виконання електронного блока з пристроєм широтно-імпульсного керування дозволяє плавно змінювати частоту обертання вала двигуна.

Виконання пружного елемента у вигляді пружини зменшує паразитні коливання, які виникають під час роботи конструкції, що сприяє підвищенню надійності пристрою і точності результатів вимірювання.

- 5 Низькочастотний вібростенд працює таким чином, напруга з блоку живлення модулюється у пристрої широтно-імпульсного керування, та змушує обертатись вал двигуна з диском для зміни амплітуди 10, який за допомогою сполучної планки 11 перетворює круговий рух у поступальний та змушує рухатись предметний столик 2 з випробувальним об'єктом 1 у вертикальній площині. Телескопічні напрямні 3, 4, 5, 6 забезпечують виключно вертикальний рух предметного столика 2. Зменшенню амплітуди паразитних коливань та згладжуванню різких рухів коливального пристрою сприяє пружний елемент, механічна енергія якого перетворюється у теплову та розсіюється в навколишнє середовище.

Таким чином, досягнута поставлена задача удосконалення приладу.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Низькочастотний вібростенд, який містить предметний столик, з'єднаний зі станиною за допомогою телескопічних напрямних та пружного елемента, встановленого на корпусі електронного блока, що включає підсилювач, АЦП, систему цифрового зв'язку та блок живлення, який приводить до руху коливальний блок із двигуном та сполучною планкою з
- 20 впресованими втулками, який **відрізняється** тим, що електронний блок додатково має пристрій широтно-імпульсного керування, вхід якого з'єднано з блоком живлення, а вихід - з двигуном, крім того в коливальний блок введено диск з ексцентриковим кріпленням у вигляді спіралеподібної прорізі.

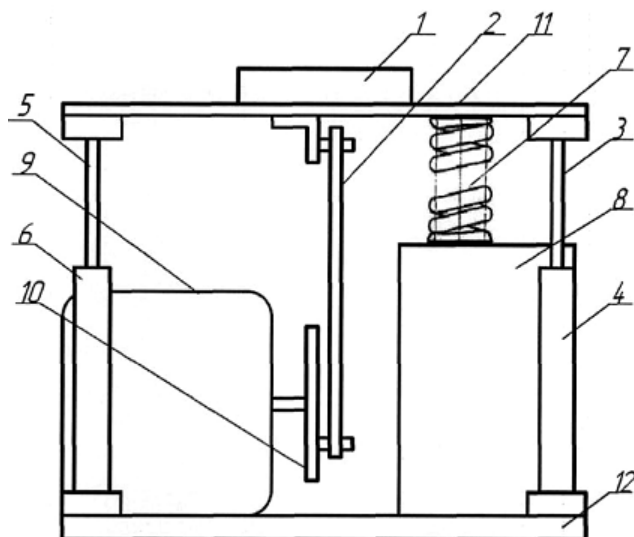


Fig. 1

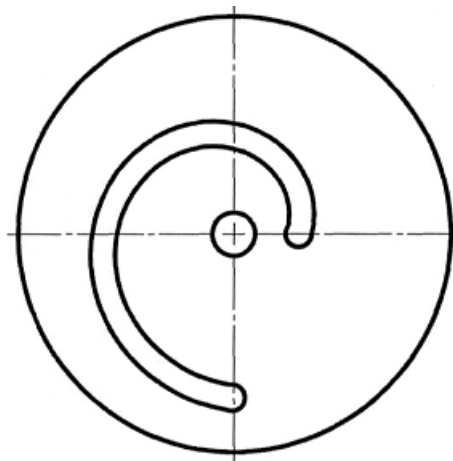


Fig. 2

---

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601