



УКРАЇНА

(19) UA (11) 19223 (13) U
(51) МПК (2006)
F16F 15/00
F16F 13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СИСТЕМА ВІБРОІЗОЛЯЦІЇ

1

(21) u200605288

(22) 15.05.2006

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р.

(72) Волошин Олексій Іванович, Нейштадт Лев Борисович, Плєскач Борис Володимирович, Курмаз Ігор Володимирович

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД"

(57) 1. Система віброізоляції, що містить модулі, встановлені у фундаментному коробі, кожний з яких містить контейнер з розташованим у ньому пакетом гофрованих листів і нижніми завантажувальними проставками, плунжер і зв'язані з ним верхні завантажувальні проставки, при цьому зазначені верхні і нижні завантажувальні проставки виконані з радіусом закруглення і розміщені в заглибинах гофр, відповідно, верхнього і нижнього листів пакета без фіксації, а одна з верхніх завантажувальних проставок жорстко зв'язана з плунжером, яка **відрізняється** тим, що верхні завантажувальні проставки виконано з умови, що починаючи від центральної зменшена висота кожної наступної проставки відносно попередньої на

2

величину Δh , при цьому центральна верхня завантажувальна проставка жорстко зв'язана з плунжером, що представляє собою в поперечному перерізі прямокутник, а величина зменшення висоти наступної верхньої завантажувальної проставки відносно попередньої визначається по формулі:

$$\Delta h \leq \Delta \varphi * L,$$

де Δh - величина зменшення висоти наступної верхньої завантажувальної проставки відносно попередньої;

$\Delta \varphi$ - кут розвороту фундаментного блока при ексцентричному прикладанні навантаження;

L - крок гофрованого листа (відстань між заглибинами).

2. Система віброізоляції за п. 1, яка **відрізняється** тим, що нижні завантажувальні проставки виконано з умови, що починаючи від центральної нижньої завантажувальної проставки зменшена висота кожної наступної проставки відносно попередньої на величину Δh_1 .

Корисна модель відноситься до засобів захисту різних об'єктів від вібраційних і ударних впливів і може бути використана для гасіння коливань при експлуатації машинобудівного обладнання.

Відомий пристрій для гасіння коливань, виконаний у вигляді амортизатора плунжерного вузла гідрозв'язку вертикального бесшаботного молота [див. опис до авторського посвідчення СРСР №1724413, МПК В2У13/06, 1989р.].

У відомому пристрої завантажувальні проставки (опорні елементи) виконані у вигляді С-образних скоб, відігнуті кінці яких розміщуються в двох рядах вертикальних отворів, виконаних у пакеті листів з боку верхніх і нижніх закладин. Ці отвори є концентраторами напруг, що поряд з нерівномірним навантаженням зовнішніх і внутрішніх листів пакета знижує довговічність пристрою, а

також у достатньому ступені не забезпечує якість гасіння коливань.

Відома також система віброізоляції, що дозволяє підвищити якість гасіння коливань [див. опис до деклараційного патенту України на винахід, №51261А, МПК П6П5/00, 2002р.].

Кожен модуль системи віброізоляції містить пакет гофрованих листів з нижніми і верхніми завантажувальними проставками, розміщеними в закладах гофр, виконаних циліндричної форми з боку зазначених гофр і маючих радіус закруглення, а також плунжер, розміщений на верхніх завантажувальних проставках і жорстко зв'язаний з однією з них, при цьому всі проставки, як нижні, так і верхні, розміщені в закладах гофр без фіксації.

Зазначена система віброізоляції по сукупності істотних ознак і технічному результату, що досяга-

(13) U

(11) 19223

(19) UA

ється, є найбільш близьким аналогом (прототипом).

Відома система віброізоляції і та що заявляється, мають наступні подібні ознаки: система віброізоляції, що включає модулі, встановлені у фундаментному коробі, кожний з яких містить контейнер з розташованим у ньому пакетом гофрованих листів і нижніми завантажувальними проставками, плунжер і зв'язані з ним верхні завантажувальні проставки, при цьому зазначені верхні і нижні завантажувальні проставки виконані з радіусом закруглення і розміщені в западинах гофр, відповідно, верхнього і нижнього листів пакета без фіксації, а одна з верхніх завантажувальних проставок жорстко зв'язана з плунжером.

Однак описана система віброізоляції не забезпечує в достатньому ступені довговічність її роботи.

В основу корисної моделі покладена задача - створити систему віброізоляції з високою довговічністю її експлуатації, шляхом підвищення несучої здатності модулів системи віброізоляції і за рахунок технічного результату, що полягає в більш рівномірному навантаженні гофр при розширенні діапазону прикладуваних навантажень.

Для досягнення цього технічного результату система віброізоляції, що включає модулі, встановлені у фундаментному коробі, кожний з яких містить контейнер з розташованим у ньому пакетом гофрованих листів і нижніми завантажувальними проставками, плунжер і зв'язані з ним верхні завантажувальні проставки, при цьому зазначені верхні і нижні завантажувальні проставки виконані з радіусом закруглення і розміщені в западинах гофр, відповідно, верхнього і нижнього листів пакета без фіксації, а одна з верхніх завантажувальних проставок жорстко зв'язана з плунжером - верхні завантажувальні проставки виконані з умови, що починаючи від центральної зменшена висота кожної наступної проставки відносно попередньої на величину Δh , при цьому центральна верхня завантажувальна проставка жорстко зв'язана зі згаданим плунжером, що представляє собою в поперечному перерізі прямокутник, а величина зменшення висоти наступної верхньої завантажувальної проставки відносно попередньої визначається по формулі $\Delta h = \Delta \varphi \cdot L$, де Δh - величина послідовного зменшення висоти верхніх завантажувальних проставок відносно центральної; $\Delta \varphi$ - кут розвороту фундаментного блоку при ексцентричному прикладанні навантаження; L - крок гофрованого листа (відстань між западинами).

Крім того, нижні завантажувальні проставки виконані з умови, що починаючи від центральної нижньої завантажувальної проставки зменшена висота кожної наступної проставки відносно попередньої на величину Δh_1 .

Між відмітними ознаками корисної моделі і технічним результатом, що досягається, мається причинно-наслідковий зв'язок.

Завдяки виконанню верхніх завантажувальних проставок з умови зменшення висоти кожної наступної проставки відносно попередньої на величину Δh (кількість проставок є непарною для симетричності відносно центральної), і жорсткому

з'єднанню центральної верхньої завантажувальної проставки з плунжером, що представляє собою в поперечному перерізі прямокутник забезпечується зменшення впливу проставок на крайні гофри і, отже, забезпечується технічний результат, що полягає в більш рівномірному навантаженні гофр при розширенні діапазону прикладуваних навантажень (прикладанні ексцентричного навантаження).

Виконання нижніх завантажувальних проставок з умови виконання висоти кожної наступної проставки зменшеною відносно попередньої на величину Δh_1 впливає на посилення зазначеного технічного результату.

Корисна модель, що заявляється, промислово застосовна - вона призначена для використання в промисловості, і введена на ЗАТ «НКМЗ» при виготовленні системи віброізоляції зубошліфувальною верстата.

Суть корисної моделі більш повно розкривається за допомогою приведених креслень:

на Фіг.1 - система віброізоляції;

на Фіг.2 - модуль системи віброізоляції;

на Фіг.3 - варіант виконання нижніх завантажувальних проставок системи віброізоляції.

Система віброізоляції складається з декількох, встановлених у фундаментному коробі 1 (Фіг.1), модулів 2, кожний з яких містить контейнер 3 (Фіг.2) з розташованим у ньому пакетом 4 гофрованих листів і нижніми завантажувальними проставками 5, плунжер 6 і зв'язані з ним верхні завантажувальні проставки 7, при цьому зазначені верхні і нижні завантажувальні проставки виконані з радіусом закруглення $R_{пр}$, і розміщені в западинах гофр, відповідно, верхнього 8 і нижнього 9 листів пакета 4 без фіксації, а одна з верхніх завантажувальних проставок, жорстко зв'язана з плунжером 6.

Відмінністю корисної моделі є те, що верхні завантажувальні проставки 7 виконано з умови, що починаючи від центральної 10 зменшена висота кожної наступної проставки відносно попередньої на величину Δh , при цьому центральна верхня завантажувальна проставка 10 жорстко зв'язана зі згаданим плунжером 6, що представляє собою в поперечному перерізі прямокутник. Величина зменшення висоти наступної верхньої завантажувальної проставки відносно попередньої може бути визначена по формулі $\Delta h = \Delta \varphi \cdot L$, де $\Delta \varphi$ - кут розвороту фундаментного блоку при ексцентричному прикладанні навантаження; L - крок гофрованого листа (відстань між западинами).

На плунжер 6 установлений фундаментний блок 11 (Фіг.1).

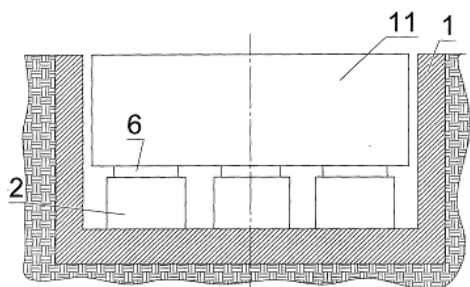
Нижні завантажувальні проставки 5 (Фіг.3) можуть бути виконані з умови, що починаючи від центральної нижньої завантажувальної проставки зменшена висота кожної наступної проставки відносно висоти попередньої на величину Δh_1 . Це забезпечує більш рівномірне навантаження внутрішніх і крайніх гофр при центральному прикладанні навантаження.

Виконання плунжера у вигляді прямокутника дозволяє спростити його конструкцію і трохи знизити витрати на виготовлення модулів системи віброізоляції.

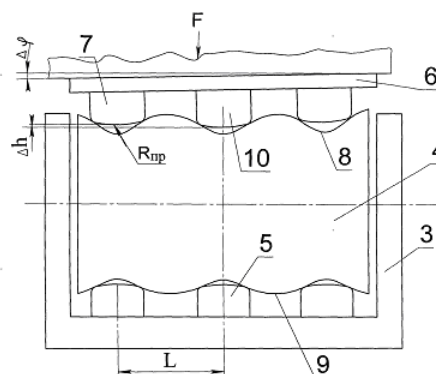
Система віброізоляції працює таким чином.

Контейнер 3 (Фіг.2) з розташованим у ньому пакетом гофрованих листів 4 робить коливання разом з фундаментним коробом 1 (Фіг.1), у якому він установлений, відносно віброізованого об'єкта. Енергія вібрації ґрунту і фундаментного короба 1 переходить в енергію пружного деформування пакета гофрованих сталевих листів пакета 4 (Фіг.2) і розсіюється за рахунок сил тертя між сусідніми листами. У результаті цього істотно знижується рівень вібрацій, переданий від пакета 4 на плунжер 6 і, відповідно, на фундаментний блок 11 (Фіг.1), установлений на ньому, і віброізований об'єкт (чи тільки на віброізований об'єкт, якщо прийнятий варіант віброізоляції без фундаментного блоку). При цьому за рахунок вибору параметрів гофр і кількості гофрованих листів частота власних коливань об'єкта на системі віброізоляції істотно нижче частоти зовнішнього впливу від ґрунту, чим забезпечується високий ступінь віброізоляції.

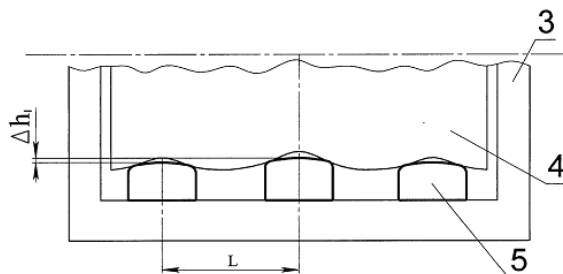
При центральному прикладанні сил ваги на систему віброізоляції і технологічного зусилля при виконанні робочої операції, відбувається осада пакета 4 (Фіг.2). Гофровані листи розповзаються разом з верхніми 7 і нижніми 5 проставками, за винятком верхньої центральної проставки 10, жорстко зв'язаної з плунжером 6. За рахунок виконання проставок різної висоти, яка зменшується від центра, забезпечується рівномірність і центральних, і, працюючих у гірших умовах, крайніх гофр.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

При ексцентричному прикладанні сил ваги і технологічного зусилля F відбувається розворот фундаментного блоку 11 (Фіг.1) і плунжера 6. Найбільш навантаженими виявляються, у залежності від напрямку розвороту, ліві чи праві крайні гофри, тому що їхня деформація збільшується від центральної до крайньої на величину $H = \sum \Delta h \leq \Delta \varphi \cdot L \cdot n$, де n - кількість проставок (западин гофра). У результаті деформація крайніх гофр завжди буде дорівнювати чи менше деформації центрального гофра. При зміні напрямку розвороту фундаментного блоку більш навантаженими стає інша група крайніх гофр.

В результаті цього забезпечуються однакові умови роботи крайніх гофр поза залежністю від напрямку розвороту фундаментного блоку, і, відповідно, гарантується їхній розрахунковий термін служби. Енергія коливань об'єкта віброізоляції щодо фундаментного блоку 1 поглинається і розсіюється за рахунок сил тертя між сусідніми листами.

Таким чином, вищенаведена сукупність істотних ознак забезпечує появу нової якості - більш рівномірне навантаження гофр при розширенні діапазону прикладуваних навантажень, і дозволяє вирішити задачу створення системи віброізоляції з високою довговічністю її експлуатації, а також знизити витрати на виготовлення системи віброізоляції.