



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **155764** (13) **U**
(51) МПК
F16F 1/38 (2006.01)

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2023 05423**
(22) Дата подання заявки: **13.11.2023**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **04.04.2024**
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **03.04.2024, Бюл.№ 14**

(72) Винахідник(и):
Лисиця Микола Іванович (UA),
Калганков Євген Васильович (UA),
Агальцов Геннадій Миколайович (UA),
Лисиця Наталія Миколаївна (UA),
Черній Олександр Анатолійович (UA),
Заболотна Олена Юріївна (UA)

(73) Володілець (володільці):
Лисиця Микола Іванович,
вул. Гетьмана Дорошенка, 12, кв. 38, м.
Дніпро, 49100 (UA),
Калганков Євген Васильович,
вул. Дмитра Скоробогатова, 7, кв. 83, м.
Дніпро, 49006 (UA),
Агальцов Геннадій Миколайович,
Запорізьке шосе, 48, кв. 293, м. Дніпро,
49040 (UA),
Лисиця Наталія Миколаївна,
вул. Гетьмана Дорошенка, 12, кв. 108, м.
Дніпро, 49100 (UA),
Черній Олександр Анатолійович,
вул. Набережна Перемоги, 44/4, к. 217, м.
Дніпро, 49008 (UA),
Заболотна Олена Юріївна,
вул. Сімферопольська, 2-а, кв. 123, м.
Дніпро, 49005 (UA)

(54) ПРУЖНИЙ ШАРНІР

(57) Реферат:

Пружний шарнір містить циліндричну обойму, коаксіально встановлений порожнистий палець і пружний елемент, розміщений між ними. Крім цього, шарнір забезпечений двома комплектами послідовно розташованих від осі пружного елемента гофрованих дугоподібних пластин, кожна з яких розміщена в пружному елементі діаметрально від його осі до периметра, а загальна довжина 1 пластин, які лежать на одному радіусі R, вибрана із співвідношення $0,5R \leq 1 \leq 3,23R$.

UA 155764 U

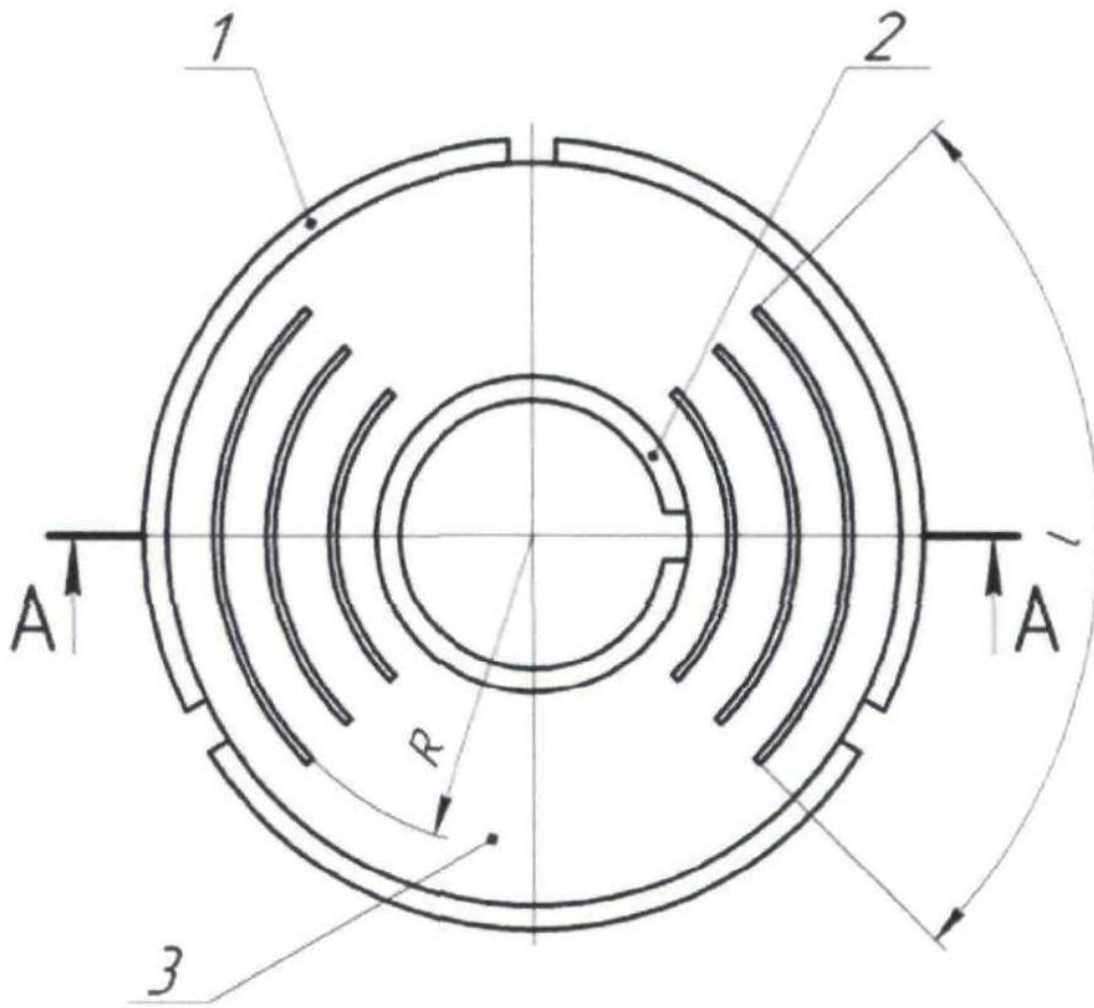


Fig. 1

Корисна модель належить до машинобудування, а саме стосується вібраційних машин, та може бути використана, наприклад, у віброконвеєрах.

Відома конструкція шарнірного гумометалевого амортизатора (SU 879094 F16F 1/38), що складається з металевих зовнішньої втулки та внутрішнього пальця з виконаними поздовжніми виступами, між втулкою і пальцем завулканізовано гумовий шар, в якому виконані вздовж пальця отвори, під час пуску машини палець дещо зміщується відносно зовнішньої втулки і гасить пускові коливання.

Недоліком відомої конструкції є складність виготовлення та втрата своїх функцій при тривалих навантаженнях, особливо частих знакозмінних, та неможливість зміни жорсткісних характеристик в радіальному напрямку.

Найбільш близьким аналогом по технічній суті і результату, що досягається, є конструкція гумометалевого шарніра (Calculation of rubber-metal silent-blocks under quasi-static loading. Geo-Technical Mechanics. - 2021. - № 157. - P. 200-211. - URL: <https://doi.org/10.15407/geotm2021.157.200>), що містить циліндричну металеву зовнішню обойму та металевий коаксіально встановлений пустотілий палець і встановлений між ними пружний гумовий елемент.

Недоліками найближчого аналога є те, що при відхиленні режиму роботи машини від сталого, що має місце при пусках, зупинках при разовому миттєвому перевантаженню, поштовхах і т. д. - гумовий елемент сприймає деформації, що перевищують допустимий рівень, що викликає його перевантаження, та перекоси, що призводить до зниження надійності та довговічності всієї машини.

Технічною задачею, що вирішується заявленою корисною моделлю, є підвищення довговічності та надійності шляхом зміни жорсткості в радіальному напрямку.

Поставлена задача вирішується тим, що пружний шарнір, що містить циліндричну обойму, коаксіально встановлений порожнистий палець і пружний елемент, розміщений між ними, згідно з корисною моделлю, забезпечений двома комплектами послідовно розташованих від осі пружного елемента гофрованих дугоподібних пластин, кожна з яких розміщена в пружному елементі діаметрально від його осі до периметра, а загальна довжина 1 пластин, які лежать на одному радіусі R, вибрана із співвідношення $0,5R \leq 1 \leq 3,23R$.

Технічний результат досягається тим, що в пружному елементі розміщено гофровані дугоподібні пластини, вісь симетрії дуг яких лежить у площині, що проходить через вісь пальця і точку прикладання радіального навантаження, що дає можливість збільшити жорсткість пружного шарніра в напрямі дії більших радіальних сил, оберігаючи його від руйнування.

Загальними ознаками заявленого пристрою і пристрою за найближчим аналогом є металева циліндрична обойма, коаксіально встановлений в ній порожнистий палець і пружний елемент, розміщений між ними. Відмінними ознаками заявленого пристрою є те, що в пружному елементі розміщено два комплекти послідовно розташованих від осі пружного елемента гофрованих дугоподібних пластин, кожна з яких розміщена в пружному елементі діаметрально від його осі до периметра, а загальна довжина 1 пластин, які лежать на одному радіусі R, вибрана із співвідношення $0,5R \leq 1 \leq 3,23R$.

За наявними у авторів відомостями сукупність ознак, що заявлені і характеризують суть корисної моделі, не відома на даному рівні техніки.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 зображено пружний шарнір, а на фіг. 2 зображено переріз шарніра.

Пружний шарнір містить коаксіально розташовані циліндричну обойму 1 і порожнистий палець 2. Між ними розташований пружний елемент 3, у який встановлено два комплекти послідовно розташованих від осі пружного елемента 3 гофрованих дугоподібних пластин 4, кожна з яких розміщена в пружному елементі діаметрально від його осі до периметра, а загальна довжина 1 пластин, які лежать на одному радіусі R, вибрана із співвідношення $0,5R \leq 1 \leq 3,23R$.

Комплекти пластин 4 розташовані діаметрально протилежно одна одній. Вісь симетрії дуги кожної пластини 4 лежить у площині, що проходить через вісь пальця 2 і точку прикладання радіального навантаження. Залежно від застосовуваного пружного елемента 3 використовуються різні пластини 4 і способи їх застосування. Наприклад, у разі використання поліуретану та гуми шарнір виготовляють шляхом заливання під тиском пластин із поздовжніми гофрама, у разі використання гумового шнура - шляхом послідовного намотування на пластини з поперечними гофрама.

Пружний шарнір працює таким чином. За номінального режиму роботи машини (не показано) пружна деформація суцільної частини пружного елемента 3 гасить коливання, що виникають. Якщо деформація пружного елемента 3 перевищує допустимі значення, палець 2

через пружний елемент 3 вступає у взаємодію з пластиною 4, внаслідок чого різко зростає жорсткість пружного шарніра в цьому напрямі, що обмежить переміщення осі пальця 2 в необхідних межах. Наявність гофр унеможливілює зміщення пластин 4 або в коловому, або в осьовому напрямку.

5 Металеві пластини дають можливість збільшити жорсткість пружного шарніра в напрямку дії великих радіальних сил (наприклад удар), не руйнуючи пружний елемент. Це підвищує його надійність і довговічність.

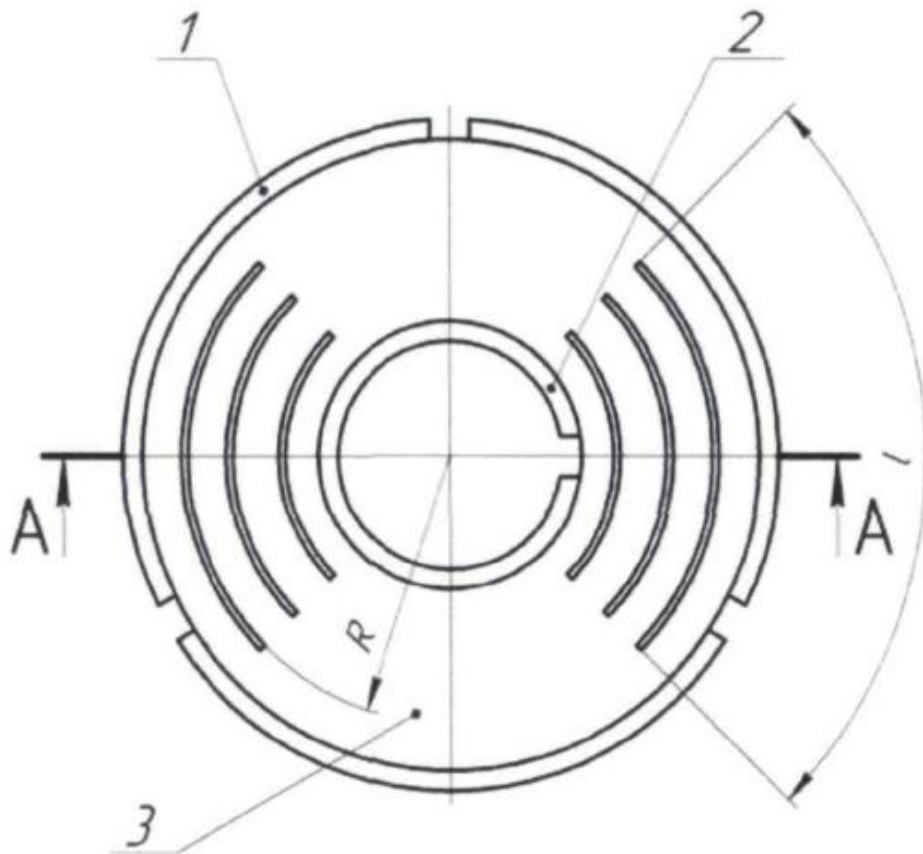
 Якщо довжина пластин 1 менше ніж $0,5R$, то зміни жорсткості не великі, але водночас вони слугують концентраторами напружень під час перевантажень, що знижує довговічність шарніра. Якщо довжина пластин 1 понад $3,2R$, радіальна жорсткість починає зростати, що погіршує віброізольюючі властивості шарніра, тому оптимальне значення довжини пластин лежить в межах $0,5R \leq l \leq 3,23R$.

 Запропонована конструкція підвищує довговічність та надійність пружного шарніра шляхом зміни жорсткості в радіальному напрямку.

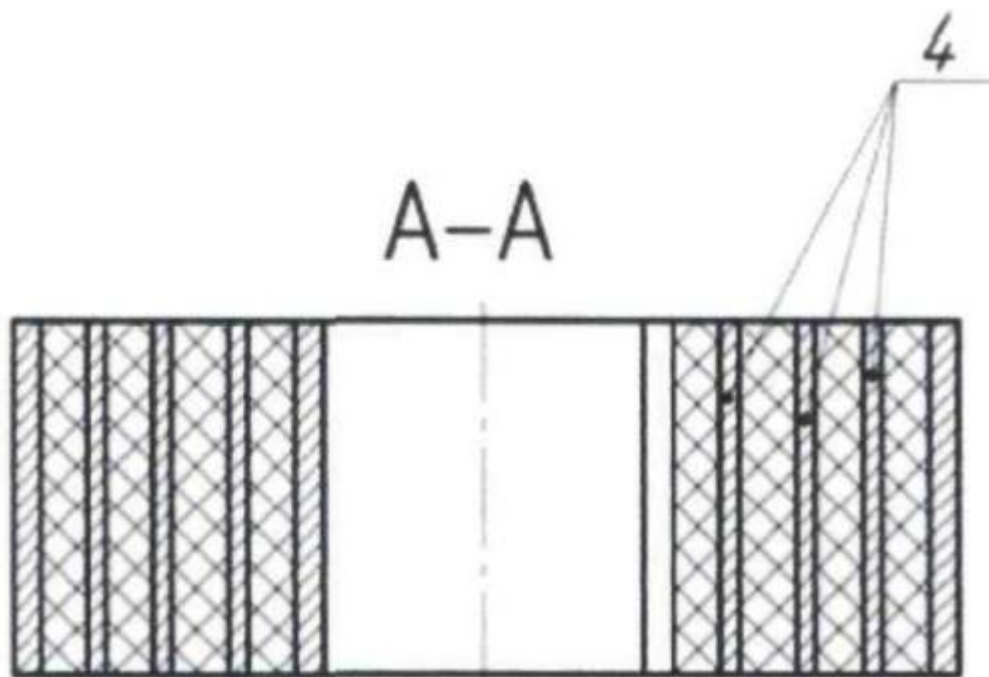
15

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20 Пружний шарнір, що містить циліндричну обойму, коаксіально встановлений порожнистий палець і пружний елемент, розміщений між ними, який **відрізняється** тим, що він забезпечений двома комплектами послідовно розташованих від осі пружного елемента гофрованих дугоподібних пластин, кожна з яких розміщена в пружному елементі діаметрально від його осі до периметра, а загальна довжина l пластин, які лежать на одному радіусі R , вибрана із співвідношення $0,5R \leq l \leq 3,23R$.



Фіг. 1



Фіг. 2