



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **48955** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
G01H 9/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ПАТЕНТУ**  
**НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РЕЄСТРАЦІЇ МЕХАНІЧНИХ КОЛИВАНЬ ОБ'ЄКТА**

1

2

(21) u200910981

(22) 30.10.2009

(24) 12.04.2010

(46) 12.04.2010, Бюл.№ 7, 2010 р.

(72) КОНЯХІН ГРИГОРІЙ ФАТЕЄВИЧ, КОСІКОВ  
СЕРГІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ(73) УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА  
АКАДЕМІЯ(57) Пристрій для реєстрації механічних коливань  
об'єкта, що містить корпус, усередині якого вста-  
новлені джерело когерентного випромінювання,  
оснащений двома напівпрозорими дзеркалами,  
непрозоре дзеркало і фотоприймач, який **відріз-****няється** тим, що в ньому додатково усередині  
корпусу встановлений ще один фотоприймач, оп-  
тично зв'язаний з непрозорим дзеркалом, з'єдна-  
ним з регулятором і індикатором тиску, другий фо-  
топриймач оптично зв'язаний з непрозорим  
дзеркалом, установленим на об'єкті, обидва фото-  
приймачі з'єднані з двопробним осцилогра-  
фом, причому обидва непрозорих дзеркала закриті  
кришками з оптично прозорого матеріалу, а  
порожнина, що утворилася між кришками і непро-  
зорими дзеркалами, заповнена оптично прозорою  
рідиною.

Пропонована корисна модель відноситься до  
області контролю і реєстрації стану різних об'єктів,  
що знаходяться під впливом механічних наванта-  
жень, і може бути використана для визначення  
параметрів механічних коливань різних об'єктів у  
процесі їхньої експлуатації.

Відомий пристрій для реєстрації механічних  
коливань об'єкта шляхом перетворення їх в елект-  
ричний сигнал [Патент №2029254, G01H 17/00 от  
20.02.1995, РФ, Соколов Е.Н., Федоренко В.С. и  
др. Виброметр]. У цьому пристрої застосований  
індукційний датчик, що послідовно з'єднаний із  
блоком обробки сигналу та індикатором. Блок об-  
робки сигналу виконаний у вигляді послідовно з'єдна-  
них трансформатора та помножувача. У такий  
спосіб здійснюється підвищення чутливості при-  
строю.

Недоліком цього пристрою є досить велика  
інерційність індукційного датчика, що знижує точ-  
ність вимірів на високих частотах.

Найбільш близьким по технічній сутності до  
пропонованої корисної моделі є пристрій, предста-  
влений у роботі [Патент №2020430, G01H9/00 от  
30.09.1994, РФ, Соколов СВ., Мариненко И.Н.,  
Погорелов В.А. и др. Датчик параметров механи-  
ческих колебаний]. Цей пристрій містить корпус, у  
середині якого розташоване джерело когерентного  
випромінювання з двома напівпрозорими дзерка-  
лами. На торці корпусу встановлене гнучке непро-  
зоре дзеркало, що при вимірах щільно закріплю-

ється на об'єкті. Відбиті промені приймаються фо-  
топриймачем.

Робота відомого пристрою полягає в наступ-  
ному. При включенні джерела когерентного ви-  
промінювання світловий потік частково відбиває і  
частково проходить через напівпрозорі дзеркала.  
Минулий через дзеркало світловий потік відбиває  
від дзеркала, коливання якого повторюють коли-  
вання об'єкта. На виході дзеркала формуються  
два когерентних світлових потоки з постійною і  
перемінною частотою. На виході фотоприймача  
формується гармонійний сигнал з частотою, що  
змінюється в часі, пропорційній амплітуді коли-  
вань.

Недоліком пристрою, прийнятого за найближ-  
чий аналог, є наявність механічного зв'язку між  
досліджуванним об'єктом і корпусом датчика, що  
приводить до зміни амплітудно-частотного спектра  
досліджуваного об'єкта, що значно знижує точність  
вимірів параметрів механічних коливань об'єкта.

В основу корисної моделі поставлена задача  
удосконалити пристрій для реєстрації механічних  
коливань шляхом виключення механічного зв'язку  
між об'єктом і корпусом пристрою, що приводить  
до підвищення точності вимірів механічних коли-  
вань об'єкта.

Поставлена задача вирішується тим, що при-  
стрій для реєстрації механічних коливань об'єкта,  
що містить корпус, усередині якого встановлені  
джерело когерентного випромінювання, оснаще-

(13) **U**  
(11) **48955**  
(19) **UA**

ний двома напівпрозорими дзеркалами, непрозоре дзеркало і фотоприймач, додатково усередині корпусу встановлений ще один фотоприймач, оптично зв'язаний з непрозорим дзеркалом, з'єднаним з регулятором і індикатором тиску, другий фотоприймач оптично зв'язаний з непрозорим дзеркалом, установленим на об'єкті, обидва фотоприймачі з'єднані з двопроменевим осцилографом, причому обоє непрозорих дзеркала закриті кришками з оптично прозорого матеріалу, а порожнина, що утворилася між кришками і непрозорими дзеркалами, заповнена оптично прозорою рідиною.

Таким чином, реєстрація механічних коливань об'єкта за допомогою додаткового фотоприймача, непрозорого дзеркала й оптично прозорою рідиною, що заповнює порожнину між кришками і непрозорими дзеркалами, дозволяє підвищити точність вимірів механічних коливань об'єкта.

Сутність корисної моделі пояснюється ілюстрацією, на якій зображена структурна схема пристрою. Пристрій складається з корпусу 1, фотоприймача 2, додаткового фотоприймача 3, напівпрозорих дзеркал 4 і 5, непрозорих дзеркал 6 і 7, джерела когерентного випромінювання 8, двопроменевого осцилографа 9, регулятора тиску 10, індикатора тиску 11 і досліджуваного об'єкта 12.

Пристрій працює в такий спосіб. Після включення джерела когерентного випромінювання 8

світловий потік розподіляється за допомогою напівпрозорих дзеркал 4 і 5 між непрозорими дзеркалами 6 і 7. Відбиваючи від непрозорих дзеркал, світловий потік попадає через напівпрозорі дзеркала 4 і 5 на фотоприймач 2 і фотоприймач 3, що з'єднані з двопроменевим осцилографом 9. При порушенні механічних коливань в об'єкті 12 відбувається зміна світлового потоку, відбитого від непрозорого дзеркала 6 унаслідок появи розривів суцільності оптично прозорої рідини під час проходження напівхвилі розтягання механічних коливань досліджуваного об'єкта. Пройшовши через напівпрозоре дзеркало 4, світловий потік попадає на фотоприймач 2 і після перетворення в електричний сигнал - на вхід осцилографа 9. Світловий потік, відбитий від непрозорого дзеркала 7, попадає на фотоприймач 3 через напівпрозоре дзеркало 5 і після перетворення в електричний сигнал - на вхід осцилографа 9. За допомогою регулятора тиску 10 змінюють тиск оптично прозорої рідини в непрозорому дзеркалі 7, контролюючи при цьому значення тиску по індикаторі 11. Спостерігаючи по осцилографу 9 величину амплітуди сигналу на виході фотоприймача 3, за допомогою регулятора тиску 10 встановлюється амплітуда сигналу на виході фотоприймача 3, рівна амплітуді сигналу на виході фотоприймача 2. Про амплітуду механічних коливань об'єкта судять за зміненими показниками індикатора тиску 11.

