

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 158312

ПРИСТРІЙ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей
22.01.2025.

Виконувач обов'язків Директора
Державної організації «Український
національний офіс інтелектуальної
власності та інновацій»

Любов МАЙДАНИК



(21) Номер заявки: **u 2024 00948**
(22) Дата подання заявки: **26.02.2024**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **23.01.2025**
(46) Дата публікації відомостей про державну реєстрацію та номер Бюлетеня: **22.01.2025, Бюл. № 4**

(72) Винахідники:
Христич Валерій Володимирович, UA, Шевченко Роман Іванович, UA, Бондаренко Сергій Миколайович, UA, Антошкін Олексій Анатолійович, UA, Дурсєв Вячеслав Олександрович, UA, Маляров Мурат Всеволодович, UA, Щербак Олексій Сергійович, UA

(73) Володілець:
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Онопрієнка, 8, м. Черкаси, 18034, UA

(54) Назва корисної моделі:

ПРИСТРІЙ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ

(57) Формула корисної моделі:

Пристрій визначення показників механічних властивостей металевих конструкцій, що складається з лазера для формування когерентного випромінювання, зсувного елемента та CCD-камери, який **відрізняється** тим, що в пристрій введено індентор, призначений для здійснення визначеного тиску на поверхню металевої конструкції для формування двох зміщених зображень поверхні конструкції - ненавантаженої та навантаженої, у вигляді хаотичної інтерференційної спекл-структури.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
Державна організація
«Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій»
(УКРНОІВІ)

Цей паперовий документ ідентичний за документарною інформацією та реквізитами електронному документу з електронним підписом уповноваженої особи Державної організації «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій».

Паперовий документ містить 2 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Для доступу до електронного примірника цього документа з ідентифікатором 1685220125 необхідно:

1. Перейти за посиланням <https://sis.nipo.gov.ua>.
2. Обрати пункт меню Сервіси – Отримати оригінал документу.
3. Вказати ідентифікатор електронного примірника цього документа та натиснути «Завантажити».

Уповноважена особа УКРНОІВІ



І.Є. Матусевич

22.01.2025



УКРАЇНА

(19) UA (11) 158312 (13) U
(51) МПК (2025.01)
G01N 3/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

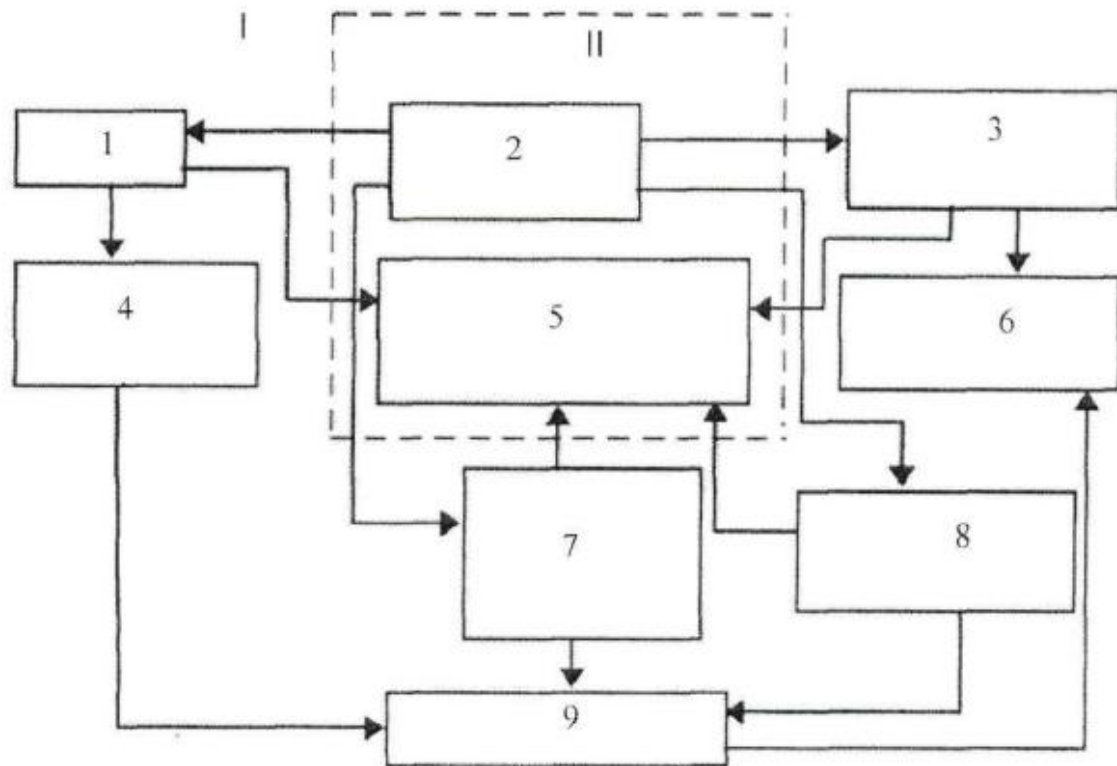
(21) Номер заявки: u 2024 00948	(72) Винахідник(и): Христич Валерій Володимирович (UA), Шевченко Роман Іванович (UA), Бондаренко Сергій Миколайович (UA), Антошкін Олексій Анатолійович (UA), Дурєєв Вячеслав Олександрович (UA), Маляров Мурат Всеволодович (UA), Щербак Олексій Сергійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 26.02.2024	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 23.01.2025	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 22.01.2025, Бюл.№ 4	(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Онопрієнка, 8, м. Черкаси, 18034 (UA)

(54) ПРИСТРІЙ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ

(57) Реферат:

Пристрій визначення показників механічних властивостей металевих конструкцій складається з лазера для формування когерентного випромінювання, зсувного елемента та CCD-камери. Додатково в пристрій введено індензор, призначений для здійснення визначеного тиску на поверхню металевої конструкції для формування двох зміщених зображень поверхні конструкції (ненавантаженої та навантаженої) у вигляді хаотичної інтерференційної спекл-структури.

UA 158312 U



Корисна модель стосується пристроїв контролю механічних властивостей металевих конструкцій і може бути використана для визначення показників механічних властивостей таких конструкцій.

Відомий пристрій ультразвукової дефектоскопії матеріалів, в складі якого присутні п'єзоелектричні перетворювачі із частотою 10...20 МГц з лінією затримки для генерації серії сигналів, що представляють різні відбиття звукової хвилі всередині матеріалу. Далі сигнали інтерпретуються для визначення властивостей матеріалу [1]. При використанні одноеlementних датчиків результат контролю відображається на екрані дефектоскопа у вигляді А-скану, що представляє залежність амплітуди прийнятих сигналів від часу (дефектів).

Недоліком цього пристрою є складність налаштування контрольно-вимірювальних операцій та необхідність використання спеціальних методик розшифровки дефектограм [1].

Відомий пристрій визначення твердості матеріалів на основі застосування дряпання. В складі пристрою є основний робочий елемент, що складається з пружного елемента, штока з індентором, вимірювача навантаження, приладу для автономного вимірювання ширини подряпини. Індентором є квадратна алмазна піраміда з кутами між гранями при вершині 136 градусів. Твердість матеріалу в пристрої визначають за формулою:

$$Hn = c \cdot F / b^2,$$

де F - тиск від індентора на матеріал, b - середнє значення ширини подряпини, c - коефіцієнт, який визначається пробним навантаженням матеріалу, при якому ширина подряпини b повинна бути такою, щоб відносна похибка вимірювання була не більше 10 %.

Недоліком цього пристрою є функціональна обмеженість, яка полягає у вимірюванні тільки твердості матеріалів [2].

Найближчим аналогом корисної моделі є засіб неруйнівного контролю з діагностики зварних конструкцій методами електронної широкографії та спекл-інтерферометрії [3]. Авторами розроблені методики неруйнівного контролю якості, визначення напружено-деформованого стану та остаточного контролю напружених зварних сполук та конструкції на основі електронної широкографії та спекл-інтерферометрії. Створені компактні широкографічні та спекл-інтерферометричні вимірювальні системи, які дозволяють досліджувати зварні конструкції в умовах їх виготовлення та експлуатації. Представлені комп'ютерні системи для обробки інтерферограм і визначення полів переміщень, деформацій і напружень.

Недоліком зазначеного пристрою є функціональна обмеженість, яка полягає у визначенні тільки дефектів зварного з'єднання металічних конструкцій.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення пристрою, у якому буде реалізовано можливість визначення показників механічних властивостей металевих конструкцій.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій визначення показників механічних властивостей металевих конструкцій складається з лазера для формування когерентного випромінювання, зсувного елемента та CCD-камери, при цьому в пристрій введено індентор, який здійснює визначений тиск на поверхню металевої конструкції для формування двох зміщених зображень поверхні конструкції (ненавантаженої та навантаженої) у вигляді хаотичної інтерференційної спекл-структури.

В пристрої неруйнівного контролю зварного з'єднання металева конструкція підсвічується оптичним когерентним випромінюванням, яке при відбитті від поверхні конструкції у площині зображення CCD-камери формує два зміщених зображення поверхні конструкції у вигляді хаотичної інтерференційної спекл-структури для двох станів об'єкта, після чого інтерференційні спекл-структури за допомогою CCD-камери вводяться в комп'ютер, порівнюються і обробляються для одержання макроінтерференційних смуг, за рахунок введення в склад пристрою індентора, який здійснює тиск на матеріал конструкції.

Технічний результат, який може бути отриманий при впровадженні корисної моделі, полягає у можливості визначення пристроєм показників механічних властивостей металевих конструкцій (модулів пружності і зсуву, коефіцієнта Пуассона).

Функціональна схема пристрою визначення показників механічних властивостей металевих конструкцій приведена на схемі.

Робота пристрою полягає в наступному.

Блок 1 отримання голографічних інтерферограм (I) за допомогою механічного пристосування (7) кріпиться до досліджуваного об'єкта (поверхні металевої конструкції) (9).

Блок 2 (II) містить блок живлення голографічного пристрою з вузлом управління (2) і вузлом контролю роботи (5).

Після фіксації блока II на досліджуваному об'єкті (9) позиційний утримувач (3) із закріпленим в ньому реєструючим середовищем (CCD-камера) (6) встановлюється поворотним механізмом в отвір над досліджуваним об'єктом.

Поверхня конструкції (досліджуваний об'єкт) підсвічується через оптичну схему (4) когерентним випромінюванням за допомогою лазера (1). При його відбитті від поверхні досліджуваного об'єкта (9) у площині зображення реєструючого середовища (CCD-камера) (6) формується базове зображення поверхні досліджуваного об'єкта у вигляді хаотичної інтерференційної спекл-структури. Підсвічування поверхні досліджуваного об'єкта зупиняється, позиційним утримувачем (3) реєструє середовище (CCD-камера) (6) відводиться від отвору над досліджуваним об'єктом (9).

Після цього індентор (8) динамічним способом вдавлюється в поверхню досліджуваного об'єкта (9) на задану глибину. Позиційним утримувачем (3) реєструє середовищем (CCD-камера) (6) встановлюється над досліджуваним об'єктом (9). Здійснюється підсвічування вже навантаженого досліджуваного об'єкта (поверхні металевої конструкції) когерентним випромінюванням, яке після відбиття у площині зображення CCD-камери формує два зміщених зображення навантаженої поверхні досліджуваного об'єкта у вигляді хаотичної інтерференційної спекл-структури. За допомогою CCD-камери інтерференційна спекл-структура вводиться в комп'ютер. Підсвічування навантаженої поверхні зупиняється.

Отримані в ході двох однакових підсвічувань інтерференційні спекл-структури порівнюються і обробляються для одержання макроінтерференційних смуг. На основі інформації щодо макроінтерференційних смуг розраховуються показники механічних властивостей металевих конструкцій.

Таким чином, за рахунок введення в склад пристрою індентора, який здійснює тиск на матеріал конструкції, в пристрої здійснюється можливість визначення показників механічних властивостей металевих конструкцій, а саме:

- модулів пружності і зсуву;
- коефіцієнта Пуассона.

Джерела інформації:

1. Неруйнуючий контроль та технічна діагностика / Під ред. З.Т. Назарчука. - Львів: Фізико-механ. ін-т, 2001. - 1134 с.
2. Спосіб визначення твердості металів. Патент UA10713. Індекс МПК G01N 3/40, G01N 33/20. Автори: Котречко О.О. Власник: Національний аграрний університет. Опубліковано 15.11.2005, бюл. № 11/2005.
3. Діагностика зварних конструкцій методами електронної широкографії та спекл-інтерферометрії / Лобанов Л.М., Півторак В.А. // Міжнародний науково-технічний та виробничий журнал Автоматичне зварювання. - К.: Міжнародна Асоціація "Зварювання". № 11, 2008 - С. 195-203.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій визначення показників механічних властивостей металевих конструкцій, що складається з лазера для формування когерентного випромінювання, зсувного елемента та CCD-камери, який **відрізняється** тим, що в пристрій введено індентор, призначений для здійснення визначеного тиску на поверхню металевої конструкції для формування двох зміщених зображень поверхні конструкції - ненавантаженої та навантаженої, у вигляді хаотичної інтерференційної спекл-структури.

