



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **87550** (13) **U**
(51) МПК
G01B 5/30 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 10779	(72) Винахідник(и): Лучко Йосип Йосипович (UA), Возняк Олег Михайлович (UA), Ковальчук Віталій Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 09.09.2013	(73) Власник(и): Ковальчук Віталій Володимирович, вул. Сяйво, 15, кв. 15, м. Львів, 79052 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.02.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.02.2014, Бюл.№ 3	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТА ОЦІНКИ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ МОСТОВИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ ЗМІННИХ ТЕМПЕРАТУРАХ І НАВАНТАЖЕННЯХ (ВНДСМК)

(57) Реферат:

Пристрій для вимірювання та оцінки напружено-деформованого стану мостових конструкцій при змінних температурах і навантаженнях (ВНДСМК), що містить аналогово-цифровий перетворювач (АЦП), комп'ютер та вимірювальний міст. За допомогою АЦП вимірюються деформації, спричинені не тільки механічними, а й температурними впливами.

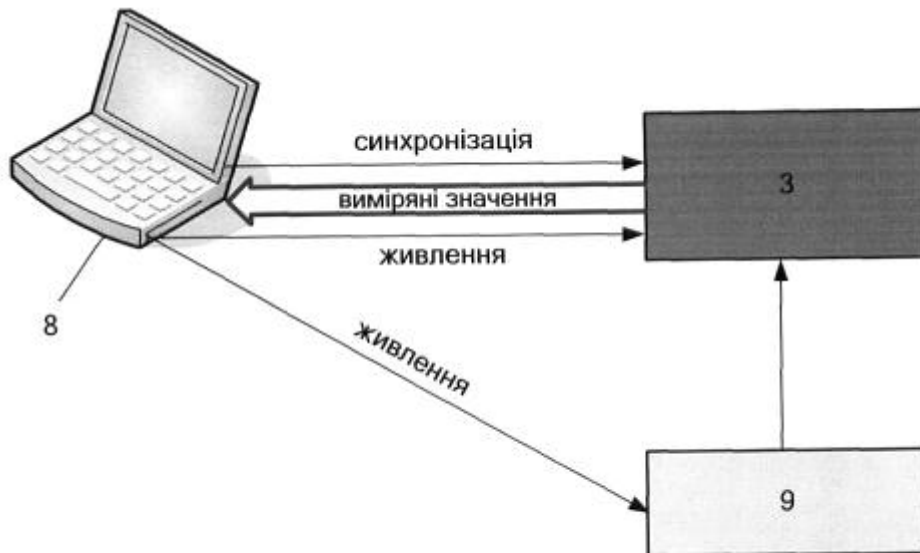


Fig. 2

UA 87550 U

Корисна модель належить до діагностики мостових конструкцій, які зазнають дії змінних температур та навантажень.

Проблематикою є те, що термін надійної експлуатації, встановлений для залізобетонних, сталезалізобетонних та металевих прогонових будов мостів вичерпується, виникає потреба у встановленні залишкового ресурсу їх надійної експлуатації та постійному контролю за змінами фізико-механічних характеристик їх матеріалу під час тривалої експлуатації під дією змінних добових, сезонних та річних температур і статичних та динамічних навантажень.

Складний напружено-деформований стан, який при цьому виникає, може спричиняти пластичне деформування, виникнення та розвиток дефектів, втомне та корозійне руйнування тощо. Все це впливає на технічний стан цих складних інженерних споруд, спричиняє зниження експлуатаційних характеристик, зменшення ресурсу цих мостових конструкцій. Тому для утримання мостів в належному технічному стані необхідно регулярно відновлювати експлуатаційні параметри окремих елементів споруд. З цією метою доцільно забезпечити постійний моніторинг та контроль їх стану, а це вимагає розробки вимірювальних систем і пристроїв діагностування.

Відомий пристрій контролю механічних напружень та деформацій в твердих середовищах, що містить послідовно з'єднані формувач сигналів збудження, підсилювач, атенюатор і послідовно з'єднані блок перетворення сигналів, вимірювач часових інтервалів, інтерфейс, блок автоматичного регулювання посилення, виходом підключений до другого входу атенюатора; формувач сигналів збудження входом з'єднаний із другим виходом інтерфейсу; входи-виходи блока діалогового введення-виводу й інтерфейсу з'єднані між собою шинами управління, даних та адреси. Пристрій містить також ширококутовий підсилювач, перший вхід якого з'єднаний із виходом атенюатора, третій вхід з'єднаний із другим виходом блока автоматичного регулювання посилення, а вихід з'єднаний із першим входом блока перетворення сигналів, вихід якого з'єднаний із входом пристрою спостереження, вихід якого з'єднаний із входом формувача сигналів строба, вихід якого з'єднаний із другими входами пристрою спостереження, блока перетворення сигналів, ширококутового підсилювача і вимірювачем амплітуди відбитого сигналу, перший вхід якого з'єднаний із виходом атенюатора і входом блока автоматичного регулювання посилення, а вхід-вихід шинами управління та команд з'єднаний із четвертим входом-виходом інтерфейсу, третій вхід-вихід якого шинами управління та команд з'єднаний із входом-виходом формувача сигналів строба, блока автоматичного регулювання посилення, формувача сигналів збудження і першим входом-виходом пристрою повороту та вибору ультразвукового перетворювача, другий вхід-вихід якого з'єднаний із другим входом-виходом спільного ультразвукового перетворювача поздовжньої та зсувної хвиль, першим входом-виходом з'єднаний із входом підсилювача і виходом формувача сигналів збудження, магнітопружний давач із пристроєм управління, вхід-вихід якого шинами управління та команд з'єднаний із шостим входом-виходом інтерфейсу, п'ятий вхід-вихід якого шинами управління та команд з'єднаний із вимірювачем часових інтервалів, перший вхід-вихід інтерфейсу шинами управління та команд з'єднаний із першим входом-виходом блока управління та контролю, другий вхід-вихід якого призначений для підключення комп'ютера (UA 71637, опубліковано 15.12.2004, Бюл. № 12).

Недоліком даного пристрою є конструктивна та схематична складність, яка ще більше ускладнюється зі збільшенням каналів (точок) вимірювання.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, є пристрій для вимірювання переміщень елементів інженерних конструкцій або споруд під дією навантажень, що містить штатив, нижню площадку, вертикальні направляючі, верхню площадку з консульною ділянкою, пружини нижнього ярусу, пружини верхнього ярусу, гіроскоп, теодоліт, сідло, відеокамеру, яка пов'язана з комп'ютером, джерело світла, лазер, з'єднувальні болти (UA 74779, опубліковано 12.11.2012, Бюл. №21).

Недоліком такого пристрою є вплив вібрації на результати вимірювання, значний час на підготовку його до роботи, можливість вимірювань тільки однієї точки споруди та не можливість оцінки деформацій, спричинених температурними впливами (наприклад, сонячною радіацією).

Технічна задача, яка вирішується корисною моделлю, що заявляється, полягає у прийнятті за результатами моніторингу мостових конструкцій науково-обґрунтованих рішень щодо потреби у відновлювальному ремонті того чи іншого елемента споруди, контролю поступового зниження несучої спроможності цих елементів конструкції, встановленні їх фактичного технічного стану та залишкового ресурсу.

Суть корисної моделі полягає в тому, що в її основі лежить вимірювання деформацій, спричинених температурними та механічними впливами за допомогою аналого-цифрового перетворювача (АЦП), а це, по-перше, забезпечить високу точність проведення самих

вимірювань, по-друге, дасть змогу у реальному часі бачити структури вимірюваних параметрів та автоматично їх фіксувати з метою подальшої обробки та аналізу. Перевагою запропонованої корисної моделі є ще і те, що точність вимірювань, виконаних за її допомогою, не залежить від довжини з'єднувальних провідників та напруги джерела живлення, за її допомогою можна

оцінювати та враховувати температурні впливи на мостові конструкції.

Графічна частина заявки пояснює суть корисної моделі, де на фіг. 1 зображено узагальнену структурну схему проведення процесу вимірювання, на фіг. 2 - реальну схему вимірювання.

Корисна модель містить аналогово-цифровий перетворювач (АЦП), комп'ютер та вимірювальний міст.

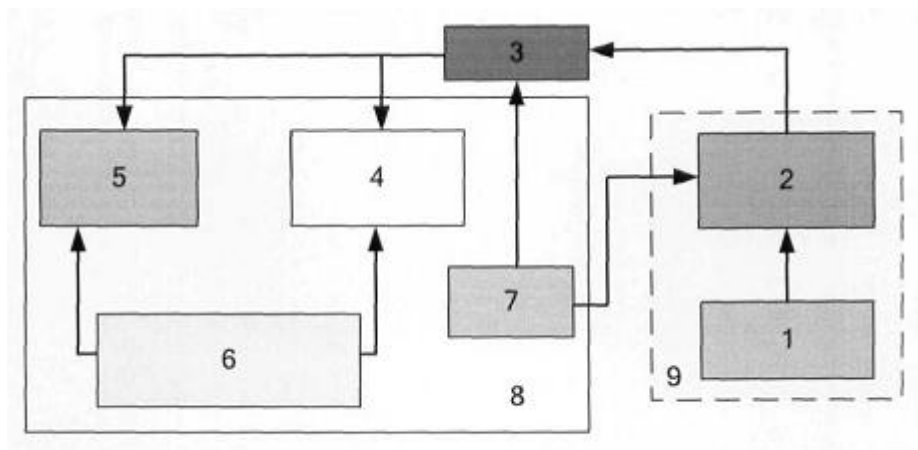
При проведенні вимірювань сигнал від датчика 1 через мостову вимірювальну схему 2 надходить на вхід АЦП 3, де визначаються параметри вимірюваного сигналу і засобами програмного забезпечення 6 виводяться на табло 4 та, з метою подальшого використання та опрацювання, накопичуються у пам'яті 5. Для забезпечення роботи вимірювальної схеми та АЦП використовується блок живлення 7.

Реальна схема проведення вимірювань складається з персонального комп'ютера 8, який живить АЦП та вимірювальний міст, що виконує функції датчика 1 та вимірювальної схеми 2. Інформація з вимірювального моста 9 передається на АЦП 3, а з нього на - ПК 8, який у цьому випадку виконує функції інформаційного табло 4, накопичувача інформації 5, програмного забезпечення 6.

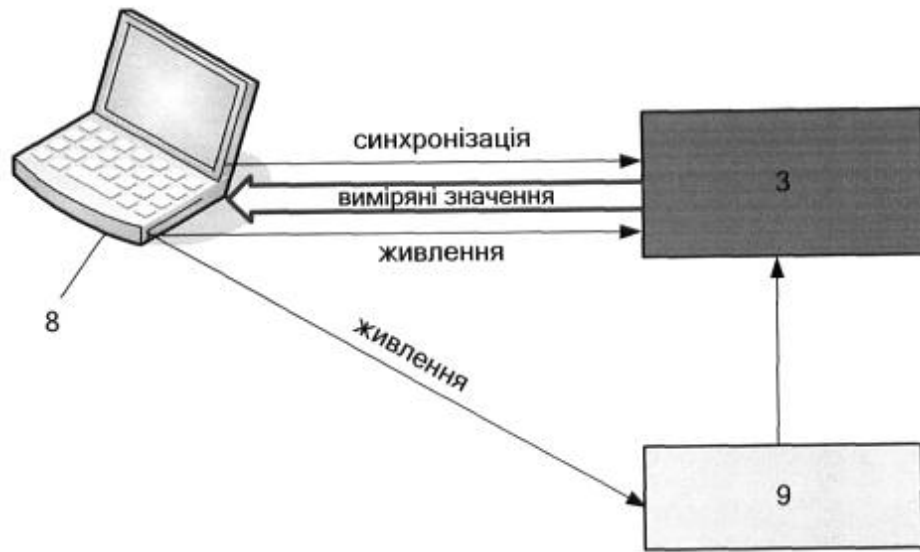
Впровадження даного пристрою не потребує значних фінансових затрат, а ефективність використання очевидна.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25 Пристрій для вимірювання та оцінки напружено-деформованого стану мостових конструкцій при змінних температурах і навантаженнях (ВНДСМК), що містить аналогово-цифровий перетворювач (АЦП), комп'ютер та вимірювальний міст, який **відрізняється** тим, що АЦП виконаний з можливістю вимірювання деформації, спричиненої не тільки механічними, а й температурними впливами.



Фиг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

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

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