



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50632 (13) U  
(51) МПК (2009)  
G01N 29/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) УЛЬТРАЗВУКОВИЙ БЕЗПРОВІДНИЙ ДЕФЕКТОСКОП

1

2

(21) u201005265

(22) 29.04.2010

(24) 10.06.2010

(46) 10.06.2010, Бюл. № 11, 2010 р.

(72) КУСТОВСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ЛЕОНІДОВИЧ,  
ПЕТРИК ВАЛЕНТИН ФЕДОРОВИЧ

(73) КУСТОВСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ЛЕОНІДОВИЧ

(57) Ультразвуковий безпровідний дефектоскоп, що містить п'єзоелектричний перетворювач, аналоговий блок, генератор ультразвукових коливань, блок аналого-цифрового перетворення, блок керування, блок безпровідної передачі даних за стандартом "bluetooth" та джерело живлення, при цьо-

му п'єзоелектричний перетворювач з'єднаний з відповідними входами аналогового блоку та генератора ультразвукових коливань, вихід аналогового блоку з'єднаний із входом блоку аналого-цифрового перетворення, вихід якого підключений до входу блоку керування, вихід якого з'єднаний із входом блоку безпровідної передачі даних за стандартом "bluetooth", призначеним для встановлення безпровідного зв'язку за стандартом "bluetooth" між блоком керування та комп'ютером, призначеним для остаточної обробки даних, а згадані блоки підключені до відповідних виходів джерела живлення та блоку керування.

Пропонована корисна модель відноситься до контрольно-вимірювальної техніки, а більш точно - до конструкції ультразвукового безпровідного дефектоскопу. Пропонований прилад може бути застосований, зокрема, у місцях з обмеженим доступом з метою неруйнівного контролю об'єктів, а саме, виявлення поверхневих та підповерхневих дефектів у металоконструкціях.

Відомий ультразвуковий дефектоскоп, що містить послідовно з'єднані синхронізатор, генератор ультразвукових коливань, п'єзоелектричний перетворювач, підсилювач, автоматичний сигналізатор дефектів, індикатор, блоки управління підсилювачем, ВРЧ, блок формування строби автоматичного сигналізатора дефекту і т.д. [Патент РФ на винахід № 1744632, МПК<sup>5</sup> G01N29/04, Опубл. 30.06.1992].

Недолік згаданого дефектоскопу полягає у неможливості його застосування у місцях з обмеженим доступом, а також відсутність у ньому пристроїв для автоматизованого зберігання та обробки даних вимірювань.

Під час проведення патентно-інформаційних досліджень при підготовці цієї заявки авторами не було виявлено конструкцій ультразвукових безпровідних дефектоскопів, які б надавали можливість їх застосування у місцях з обмеженим доступом, а також мали б засоби для використання пристроїв для автоматизованої обробки та зберігання даних вимірювань.

Зважаючи на сказане, автори поставили задачу створити ультразвуковий безпровідний дефектоскоп, який би надав можливість його застосування у місцях з обмеженим доступом, а також мав би засоби для використання пристроїв для автоматизованої обробки та зберігання даних вимірювань.

Пропонований ультразвуковий безпровідний дефектоскоп, що містить п'єзоелектричний перетворювач, аналоговий блок, генератор ультразвукових коливань, блок аналого-цифрового перетворення, блок керування, блок безпровідної передачі даних за стандартом "bluetooth" та джерело живлення. При цьому п'єзоелектричний перетворювач з'єднаний з відповідними входами аналогового блоку та генератора ультразвукових коливань, вихід аналогового блоку з'єднаний із входом блоку аналого-цифрового перетворення, вихід якого підключений до входу блоку керування, вихід якого з'єднаний із входом блоку безпровідної передачі даних за стандартом "bluetooth", призначеним для встановлення безпровідного зв'язку за стандартом "bluetooth" між блоком керування та комп'ютером, призначеним для остаточної обробки даних, а згадані блоки підключені до відповідних виходів джерела живлення та блоку керування.

У пропонованому ультразвуковому безпровідному дефектоскопі застосований стандарт зв'язку "bluetooth", який не потребує використання з'єднувальних кабелів, а тому дозволяє оператору пра-

(13) U  
(11) 50632  
(19) UA

цювати однією рукою в будь-якому просторовому положенні, у тому числі в місцях з обмеженим доступом. Пропонований прилад є також стійким до впливу на його роботу будь-яких електричних та електростатичних перешкод, що сприяє зменшенню спотворення даних, які виникають при проходженні електричного сигналу по кабельним мережам, зокрема в умовах несприятливих впливів зовнішнього середовища, забезпечує оператору обробки даних можливість віддаленого доступу до об'єкту контролю, а використання комп'ютера дозволяє використовувати різноманітні методи обробки даних, а також здійснювати автоматичну каталогізацію та зберігання результатів контрольно-вимірювальних перевірок. У пропонованому приладі може бути використаний персональний комп'ютер або, навіть леп-топ, що дозволяє суттєво зменшити габарити пропонованого приладу.

Bluetooth" - це стандарт радіозв'язку в ISM-діапазоні (англ. Industry, Science and Medicine), який використовують у різноманітних побутових приладах безпроводних мережах. У "Bluetooth" застосовують метод розширення спектру із стрибкоподібним перестроюванням частоти (англ. Frequency Hopping Spread Spectrum, FHSS). Метод FHSS простий у реалізації, забезпечує стійкість до широкополосних завад (перешкод), а обладнання не є дорогим. Протокол Bluetooth підтримує не лише з'єднання «точка-точка», а і з'єднання «точка-багатоточка» [Інформація отримана 16.04.2010 року з сайту: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Bluetooth#.D0.9F.D1.80.D0.B8.DO.BD.D1.86.DO.B8.DO.BF\\_.DO.B4.DO.B5.DO.B9.D1.81.D1.82.DO.B2.DO.B8.D1.8F\\_Bluetooth](http://ru.wikipedia.org/wiki/Bluetooth#.D0.9F.D1.80.D0.B8.DO.BD.D1.86.DO.B8.DO.BF_.DO.B4.DO.B5.DO.B9.D1.81.D1.82.DO.B2.DO.B8.D1.8F_Bluetooth)].

Відсутність з'єднувальних кабелів між безпроводним дефектоскопом та блоком остаточної обробки, в якості якого використовують персональ-

ний комп'ютер, підвищує надійність і стійкість приладу до несприятливих впливів зовнішнього середовища. Обробка даних на комп'ютері дозволяє використовувати різноманітні методи та алгоритми, в залежності від поставленої задачі, а також сучасні методи інтерпретації та візуалізації отриманих результатів, забезпечує автоматичну каталогізацію та зберігання результатів контрольно-вимірювальних перевірок.

Пропонований ультразвуковий безпроводний дефектоскоп працює так. Попередньо розташовують п'єзоелектричний перетворювач на поверхні досліджуваної металоконструкції, встановлюють зв'язок ультразвукового безпроводного дефектоскопу з персональним комп'ютером. Після встановлення зв'язку блок управління запускає генератор ультразвукових коливань, який формує ударний імпульс на п'єзоелектричному перетворювачі. Відбитий від поверхневого чи підповерхневого дефекту досліджуваної металоконструкції сигнал надходить на п'єзоелектричний перетворювач. Одержаний сигнал з п'єзоелектричного перетворювача за допомогою стандарту "bluetooth" надходить до аналогового блоку, проходить через блок аналого-цифрового перетворення після чого відповідно перетворений сигнал через блок безпроводної передачі даних за стандартом "bluetooth" надходить до персонального комп'ютера, де і здійснюється остаточна обробка сигналу, графічна візуалізація та зберігання отриманих даних у цифровому вигляді.

Пропонований прилад забезпечує легку адаптованість до нових об'єктів та класів задач, є мобільним, оскільки використання безпроводної технології дозволило комплектувати прилади в залежності від потреб і незалежно від типу використаних комп'ютерів та їх загальносистемного програмного забезпечення.