



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107893** (13) **C2**
(51) МПК (2015.01)
G01B 7/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

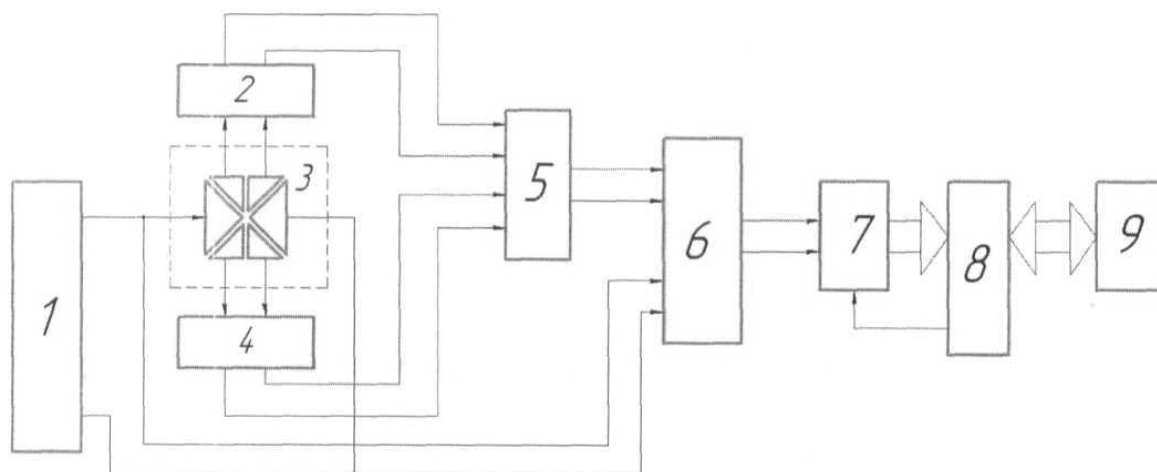
| | |
|--|--|
| (21) Номер заявки: а 2013 15068 | (72) Винахідник(и): Баженов Віктор Григорович (UA), Івіцька Дар'я Костянтинівна (UA), Грузін Сергій Валерійович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 23.12.2013 | |
| (24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.02.2015 | |
| (41) Публікація відомостей про заяву: 10.12.2014, Бюл.№ 23 | (73) Власник(и): Баженов Віктор Григорович, просп. Перемоги, 37, буд. 4, кв. 5, м. Київ, 03056 (UA) |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.02.2015, Бюл.№ 4 | (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: Diamond G. A New Capacitive Imaging Technique for NDT/Geoff G. Diamond, David A. Hutchins//ECNDT 2006-Poster 229 Diamond G. Electrostatic-capacitive imaging- a new NDE technique/ Geoff G. Diamond, David A. Hutchins//33rd QNDE Conference Hilton Portland and Executive Tower. Portland, Oregon. - July 30-August 4th 2006. Review of Progress in Quantitative Nondestructive Evaluation.-2007.- Vols 26A and 26B. [Інтернет-публікація], URL: http://wrap.warwick.ac.uk/id/eprint/31000 (Знайдено 19.08.2014) Suh Nam P. An electrostatic charge decay technique for nondestructive evaluation of nonmetal ic materials/Suh Nam P., Tse Ming-Kai//Int. Adv. Nondestruct. Test. New York.- 1983.-Vol.9.-P.192-226 (abstract) JP S 60171403 A, 04.09.1985 US 4443764, Apr.17, 1984 US 4833324, May 23, 1989 CN 102053115 A, 11.05.2011 RU 64755 U1, 10.07.2007 |

(54) ЕЛЕКТРОСТАТИЧНИЙ СПОСІБ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ

(57) Реферат:

Електростатичний спосіб неруйнівного контролю включає генерацію електростатичного поля шляхом подачі опорного сигналу заданої частоти на одну пару електродів, реєстрацію індукованого заряду за допомогою других вимірювальних електродів, а також перемноження опорного та вимірювального сигналів з подальшим скануванням, обробкою та візуалізацією результатів на екрані. Сканування об'єкта контролю відбувається по двох осях. Вимірювальний сигнал визначають як різницю вихідних сигналів однієї та другої пари вимірювальних електродів.

UA 107893 C2



Винахід належить до області неруйнівного контролю і може бути використаний для контролю широкого спектра матеріалів та конструкцій, діелектриків та провідних матеріалів, без використання контактної рідини.

Найближчим аналогом є електростатичний спосіб неруйнівного контролю (Geoff G. Diamond, David A. Hutchins, ECNDT 2006-Poster 229), який включає генерацію електростатичного поля шляхом подачі опорного сигналу заданої частоти на одну пару електродів, реєстрацію індукованого заряду за допомогою других вимірювальних електродів, а також перемноження опорного та вимірювального сигналів з подальшим скануванням, обробкою та візуалізацією результатів на екрані. Сканування об'єкта контролю відбувається по двох осях.

Недоліками такого способу є низька завадостійкість, що потребує використання спеціальних засобів екранування або проведення контролю в спеціально обладнаних приміщеннях, що унеможливує використання такого способу контролю у промисловості.

В основу винаходу поставлена задача підвищити завадостійкість електростатичного способу неруйнівного контролю.

Поставлена задача вирішується тим, що в електростатичному способі неруйнівного контролю, який включає генерацію електростатичного поля шляхом подачі опорного сигналу заданої частоти на одну пару електродів, реєстрацію індукованого заряду за допомогою других вимірювальних електродів, а також перемноження опорного та вимірювального сигналів з подальшою обробкою та візуалізацією результатів на екрані, причому сканування об'єкта контролю відбувається по двох осях новим є те, що вимірювальний сигнал визначають як різницю вихідних сигналів двох пар вимірювальних електродів.

Спосіб може бути реалізований за допомогою пристрою, який показаний на кресленні.

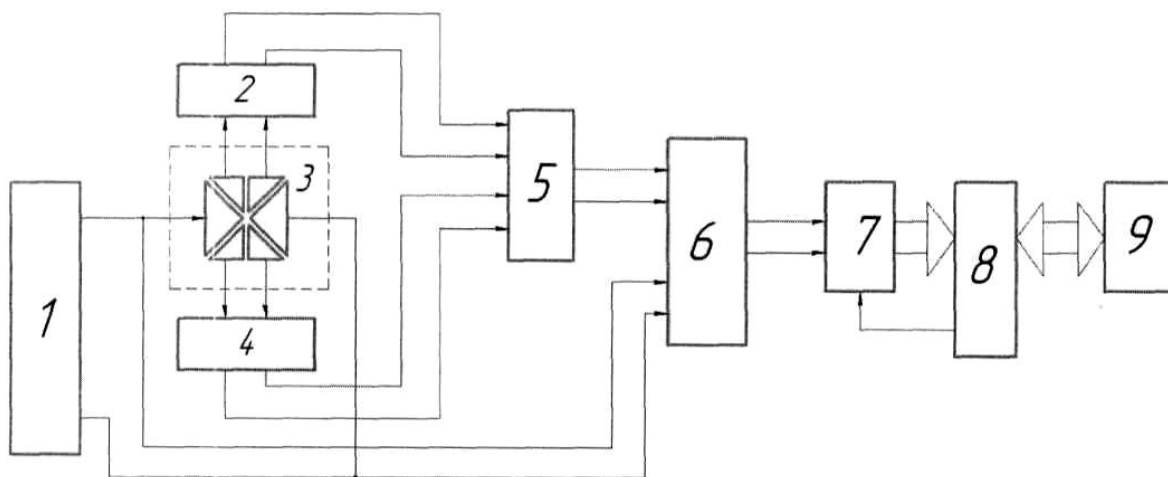
Пристрій, що реалізує спосіб, містить генератор сигналів змінної частоти 1, виходи якого підключено до однієї пари збуджуючих електродів датчика 3, а також до перших входів синхронного детектора 6. Першу пару вимірювальних електродів датчика 3 підключено до підсилювача заряду 2, другу пару вимірювальних електродів датчика 3 підключено до підсилювача заряду 4, причому підсилювачі зарядів 2 та 4 підключено до диференційного підсилювача 5. Вихід диференційного підсилювача 5 підключено до синхронного детектора 6, вихід якого підключено до аналого-цифрового перетворювача 7, який підключено до інтерфейсу 8, вихід якого підключено до входу комп'ютера 9, причому вхід запуску аналого-цифрового перетворювача 7 зв'язаний з комп'ютером 9 через вихід інтерфейсу 8.

Електростатичний спосіб неруйнівного контролю реалізують наступним чином. За допомогою генератора сигналів змінної частоти 1, за допомогою якого подається опорний сигнал на пару збуджуючих електродів датчика 3 та на перші входи синхронного детектора 6. Індукований заряд реєструється за допомогою двох пар вимірювальних електродів датчика 3 шляхом підключення їх до підсилювачів заряду 2 та 4. Вихідні сигнали цих підсилювачів подаються на входи диференційного підсилювача 5, на виході якого отримують вимірювальний сигнал, що дорівнює різниці сигналів з виходів підсилювачів 2 та 4. Отриманий вимірювальний сигнал подається на другі входи синхронного детектора 6. Сигнал, значення якого буде залежати як від амплітуди, так і від фази вимірювального та опорного сигналів, подається на аналого-цифровий перетворювач 7, запуск якого відбувається за допомогою комп'ютера 9 через інтерфейс 8.

Підвищення завадостійкості електростатичного методу неруйнівного контролю досягається наступним чином. Значення величини заряду, що індукується в двох вимірювальних електродах датчика 3 від електричного поля дефекту буде різним, і ця різниця буде пропорційною розміру дефекту, тобто градієнта поля дефекту (якщо дефект не знаходиться посередині відстані між парами вимірювальних електродів). Джерело завади знаходиться на значній відстані від двох пар вимірювальних електродів датчика 3, тому невелика різниця відстані між електродами не впливає на амплітуду та фазу індукованого заряду від цього джерела завади в обох парах вимірювальних електродів датчика 3. Тому величина складової сигналу, що отримують від джерела завади на виході підсилювачів 2 та 4, буде однаковою, що приведе до її компенсації на виході диференційного підсилювача 5. Використання запропонованого способу неруйнівного контролю дає можливість здійснювати контроль виробів в звичайних лабораторних умовах без використання спеціальних приміщень, а також спеціальних засобів екранування. Результати проведених експериментів підтверджують, що в звичайних лабораторних умовах рівень завади від електромереж перевищує рівень корисного сигналу більш ніж на 40 дБ, що унеможливує реалізацію відомого способу контролю при таких умовах. Запропонований спосіб може бути реалізований при використанні, наприклад, електропотенціальних мікросхем (EPIC) PS25255.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 5 Електростатичний спосіб неруйнівного контролю, який включає генерацію електростатичного поля шляхом подачі опорного сигналу заданої частоти на одну пару електродів, реєстрацію індукованого заряду за допомогою других вимірювальних електродів, а також перемноження опорного та вимірювального сигналів з подальшим скануванням, обробкою та візуалізацією результатів на екрані, причому сканування об'єкта контролю відбувається по двох осях, який **відрізняється** тим, що вимірювальний сигнал визначають як різницю вихідних сигналів однієї та другої пари вимірювальних електродів.



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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