



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59220 (13) U
(51) МПК (2011.01)
G01N 27/72
G01N 3/30

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ЕМІСІЇ МАТЕРІАЛІВ

1

(21) u2010111902
(22) 07.10.2010
(24) 10.05.2011
(46) 10.05.2011, Бюл.№ 9, 2011 р.
(72) АСТАНІН ВЯЧЕСЛАВ ВАЛЕНТИНОВИЧ, ЩЕ-
ГЕЛЬ ГАННА ОЛЕКСІЇВНА
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(57) Пристрій для визначення параметрів елект-
ромагнітної емісії матеріалів, що містить блок ре-
єстрації зміни параметрів електромагнітного поля,

2

блок підсилення зареєстрованого сигналу, який **відрізняється** тим, що пристрій виконаний із бло-
ком обробки і збереження отриманих даних, бло-
ком управління пристроєм, блоком живлення, а
блок реєстрації зміни параметрів електромагнітно-
го поля виконаний доповненим блоком задання
початкового магнітного поля, створюваного дже-
релом постійного магнітного поля з метою забез-
печення переважної орієнтації електромагнітного
випромінювання матеріалу.

Корисна модель відноситься до галузі вимірю-
вальної техніки і може застосовуватись для діаг-
ностування деформаційних пошкоджень об'єктів,
наприклад, деталей та вузлів транспортних засо-
бів, в реальних експлуатаційних умовах, а також в
лабораторних умовах, зокрема при проведенні
досліджень впливу статичного чи динамічного на-
вантаження на об'єкти чи матеріали.

Відомі пристрої для визначення параметрів
електромагнітної емісії матеріалів [1,2]. Основною
складовою таких пристроїв є блок реєстрації зміни
параметрів електромагнітного поля, виготовлений
на базі котушки із феромагнітного матеріалу, в якій
при зміні зовнішнього відносно неї електромагніт-
ного поля виникає електрорушійна сила індукції.

За прототип був прийнятий пристрій, що міс-
тить блок реєстрації зміни параметрів електромаг-
нітного поля, блок підсилення зареєстрованого
сигналу [3]. Недоліком прототипу і аналогів є низь-
ка чутливість пристроїв, внаслідок чого за їх допо-
могою можлива реєстрація лише електромагнітної
емісії феромагнітних матеріалів або ж матеріалів
із високим ступенем внутрішніх неоднорідностей.

В основу корисної моделі поставлено задачу
розширення сфери застосування пристрою за ра-
хунок підвищення його чутливості і відповідно за-
безпечення можливості реєстрації електромагніт-
ної емісії широкого кола однорідних та
композиційних матеріалів.

Покладена задача вирішується тим, що при-
стрій для визначення параметрів електромагнітної
емісії матеріалів, що містить блок реєстрації зміни
параметрів електромагнітного поля, блок підси-

лення зареєстрованого сигналу, згідно з корисною
моделлю доповнено блоком задання початкового
магнітного поля, створюваного джерелом постій-
ного магнітного поля з метою забезпечення пере-
важної орієнтації електромагнітного випроміню-
вання матеріалу. Крім того, пристрій виконано із
блоком обробки і збереження отриманих даних,
блоком управління пристроєм, блоком живлення,
що забезпечує виконання пристроєм своїх функ-
цій. Як джерело постійного магнітного поля блоку
задання початкового магнітного поля може вико-
ристовуватися, наприклад, природний магніт чи
електромагніт.

Така конструкція дозволяє отримати пристрій,
що дає змогу реєструвати параметри електромаг-
нітної емісії навіть при слабкому рівні сигналу, що
виникає безпосередньо в досліджуваному матері-
алі як при статичному, так і при динамічному при-
кладенні навантаження в лабораторних умовах при
проведенні досліджень та в реальних експлуата-
ційних умовах, зокрема при встановленні винай-
деного пристрою на літаках, автомобілях чи інших
транспортних засобах чи в конструкціях, що мо-
жуть піддаватися пошкодженням або потребують
контролю стану матеріалу, з яких виготовлені їх
вузли чи деталі.

Принципова схема пристрою для визначення
параметрів електромагнітної емісії матеріалів зо-
бражена на фіг.

Пристрій містить (фіг.) блок 1 реєстрації зміни
параметрів електромагнітного поля, викликаной
процесами, які відбуваються в досліджуваному
матеріалі 2, блок 3 задання початкового магнітного

(19) UA (11) 59220 (13) U

поля, що містить джерело 4 постійного магнітного поля 5 і розташований у безпосередній близькості до блоку 1, наприклад, зі зворотної сторони досліджуваного матеріалу у випадку дослідження листових чи оболонкових елементів чи поряд із блоком 1 у випадку дослідження деталей значної товщини, блок 6 підсилення зареєстрованого блоком 1 сигналу, блок 7 обробки і збереження отриманих даних, блок 8 управління пристроєм, блок живлення 9.

Пристрій для визначення параметрів електромагнітної емісії матеріалів працює наступним чином (фіг.). Під керівництвом блоку 8 управління пристроєм до блоку 6 підсилення зареєстрованого сигналу, блоку 7 обробки і збереження отриманих даних і безпосередньо до блоку 8 управління пристроєм, подається живлення від блоку 9. Внаслідок наявності у складі блоку 3 задання початкового магнітного поля джерела 4 постійного магнітного поля 5 і внаслідок розташування блоку 3 у безпосередній близькості до блоку 1 реєстрації зміни параметрів електромагнітного поля, відбувається забезпечення переважної орієнтації електромагнітного випромінювання матеріалу у прилеглий області матеріалу у зв'язку із наявністю силових ліній магнітного поля 5, що призводить до можливості реєстрації блоком 1 сигналу електромагнітної емісії у випадку появи вказаного електромагнітного випромінювання при перетіканні певних процесів у досліджуваному матеріалі 2, зокрема, при дії на нього статичних чи динамічних навантажень, що супроводжуються виникненням у даному матеріалі електромагнітної емісії, наприклад, внаслідок утворення тріщин, розведення обкладок подвійних електричних шарів чи розриву

хімічних зв'язків у матеріалі. У випадку, якщо дія блоку 1 реєстрації зміни параметрів електромагнітного поля базується на принципі виникнення електрорушійної сили у котушці із феромагнітного матеріалу, відповідно до закону електромагнітної індукції Фарадея, величина індукованої електрорушійної сили рівна

$$\varepsilon = -N \frac{d\Phi_B}{dt},$$

де L - індуктивність котушки,

$$\Phi_B = \iint_S \vec{B} d\vec{S} - \text{магнітний потік через поверхню контура котушки,}$$

N - кількість витків.

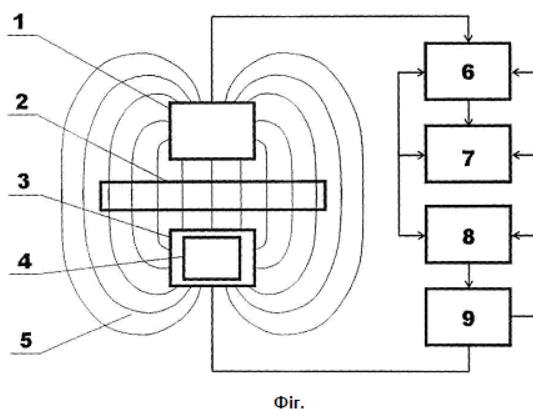
Зареєстрований блоком 1 сигнал передається на блок 6 підсилення зареєстрованого сигналу і далі до блоку 7 обробки і збереження отриманих даних під управлінням блоку 8 управління пристроєм.

Джерела інформації:

1. Патент RU 2225308. Дефектоскопная тележка для совмещенного магнитного и ультразвукового контроля рельсового пути. Горделий В.И., Добагов Л.Б., Гусев В.В., Зеленин Н.Ф., Матанис В.И., Ситдигов Р.М., Смирнов В.Д. - Оpubл. 10.03.2004.- аналог

2. Патент RU 2176317. Способ электромагнитной дефектоскопии стальных труб в скважинах. Миллер А.А. - Оpubл. 27.11.2001.- аналог

3. Патент RU 2137920. Способ прогноза разрушения горных пород и устройство для его осуществления. Курленя М.В., Кулаков Г.И., Вострцов А.Г., Кушнир В.И., Яковичкая Т.Е. - Оpubл. в 20.09.1999.-прототип.



Фиг.