



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **79971** (13) **U**  
(51) МПК  
**G01N 27/72** (2006.01)  
**G01N 3/30** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

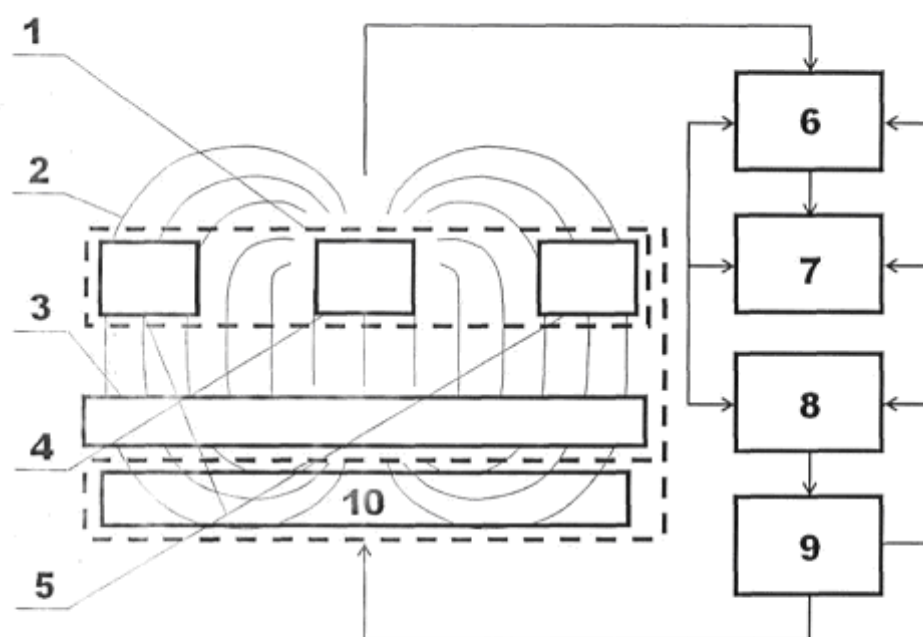
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2012 12604</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Астанін Вячеслав Валентинович (UA),</b> <b>Олефір Олексій Ігорович (UA),</b> <b>Щегель Ганна Олексіївна (UA),</b> <b>Олефір Андрій Олексійович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>05.11.2012</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>13.05.2013</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>13.05.2013, Бюл.№ 9</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ</b> <b>УНІВЕРСИТЕТ,</b> пр. Комарова, 1, м. Київ, 03680 (UA)

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ЕМІСІЇ МАТЕРІАЛІВ ІЗ СИСТЕМОЮ ВИОКРЕМЛЕННЯ КОРИСНОГО СИГНАЛУ**

**(57) Реферат:**

Пристрій для визначення електромагнітної емісії матеріалів із системою виокремлення корисного сигналу містить блоки: реєстрації зміни параметрів електромагнітного поля, підсилення зареєстрованого сигналу, обробки і збереження отриманих даних, управління пристроєм, живлення.

**UA 79971 U**



Корисна модель належить до галузі вимірювальної техніки і може застосовуватись для діагностування деформаційних пошкоджень об'єктів, наприклад деталей та вузлів транспортних засобів, в реальних експлуатаційних умовах, а також в лабораторних умовах, зокрема при проведенні досліджень впливу статичного чи динамічного навантаження на об'єкти чи матеріали.

Відомі пристрої для визначення параметрів електромагнітної емісії матеріалів [1-3]. 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 електромагнітного поля виникає електрорушійна сила індукції.

Недоліком аналогів є зашумленість сигналу, реєстрованого такими пристроями, внаслідок зовнішніх впливів. Відповідно виникають складності виокремлення корисної складової сигналу, неоднозначність аналізу фізичних процесів, що перетікають в матеріалі та викликають електромагнітну емісію досліджуваної ділянки.

Найближчим аналогом є пристрій [4], який містить блок реєстрації зміни параметрів електромагнітного поля, блок підсилення зареєстрованого сигналу та блок обробки і збереження отриманих даних, блок управління пристроєм, блок живлення, а також блок задання початкового магнітного поля, за рахунок чого досягається підвищення його чутливості внаслідок забезпечення переважної орієнтації електромагнітного випромінювання матеріалу.

Недоліком найближчого аналога є складність виокремлення корисної складової сигналу, яка не має своєю причиною зовнішні перешкоди. Проведення досліджень із його використанням повинно супроводжуватись попередніми підготовчими операціями по перевірці передбачуваних додаткових джерел електромагнітного шуму на ступінь їх впливу на реєстрований сигнал.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення точності визначення корисної складової сигналу, сформованої у досліджуваному матеріалі, її виокремлення від складових внаслідок зовнішніх перешкод, а також відповідного спрощення роботи з пристроєм і підвищення якості діагностики матеріалів.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для визначення електромагнітної емісії матеріалів із системою виокремлення корисного сигналу, що містить, блок реєстрації зміни параметрів електромагнітного поля, блок підсилення зареєстрованого сигналу, блок обробки і збереження отриманих даних, блок управління пристроєм, блок живлення та блок задання початкового магнітного поля, згідно з корисною моделлю, виконаний із можливістю реєстрації вказаних параметрів у безпосередній близькості від досліджуваної ділянки матеріалу та поодаль від неї. В результаті забезпечується можливість подальшого порівняння зареєстрованих у цих двох випадках сигналів і виокремлення тих із них, що надходять із зовнішнього середовища та не характеризують процеси у досліджуваному матеріалі.

Така конструкція дозволяє отримати пристрій, що забезпечує виокремлення корисної складової сигналу на основі даних, зареєстрованих безпосередньо в ході проведення експерименту, а відповідно врахувати непередбачені наперед зовнішні перешкоди та здійснити якісну діагностику. Розроблений пристрій може, таким чином, застосовуватися зокрема для контролю етапу матеріалу конструкцій машинобудування чи транспортної галузі при впливі різноманітних чинників навколишнього середовища, таких як сторонні електромагнітні перешкоди, зміна температури, тиску, статичні чи динамічні навантаження, в лабораторних умовах при дослідженні існуючих та розробці нових матеріалів.

Принципова схема пристрою для визначення параметрів високочастотної електромагнітної емісії матеріалів зображена на кресленні.

Пристрій містить блок 1 реєстрації зміни параметрів електромагнітного поля 2, викликаной процесами, які відбуваються в досліджуваному матеріалі 3, в т.ч. датчики 4 реєстрації зміни параметрів електромагнітного поля у безпосередній близькості від досліджуваної ділянки матеріалу та датчики 5 реєстрації зміни параметрів електромагнітного поля поодаль від досліджуваної ділянки матеріалу, блок 6 підсилення зареєстрованого блоком 1 сигналу, блок 7 обробки і збереження отриманих даних, блок 8 управління пристроєм, блок живлення 9. Блок 1 реєстрації зміни параметрів електромагнітного поля 2 може включати блок задання початкового магнітного поля 10.

Пристрій для визначення параметрів високочастотної електромагнітної емісії матеріалів працює наступним чином.

Під керівництвом блока 8 управління пристроєм до блока 6 підсилення зареєстрованого сигналу, блока 7 обробки і збереження отриманих даних та, у випадку необхідності, до блока 10 задання початкового магнітного поля і безпосередньо до блока 8 управління пристроєм, подається живлення від блока 9. При наявності блока 10 задання початкового магнітного поля відбувається забезпечення переважної орієнтації електромагнітного випромінювання матеріалу

у прилеглий області матеріалу у зв'язку із наявністю силових ліній магнітного поля 2, що призводить до можливості реєстрації блоком 1 сигналу електромагнітної емісії. Датчиками 4 у безпосередній близькості від досліджуваної ділянки матеріалу та датчиками 5 поодаль від досліджуваної ділянки матеріалу здійснюється реєстрація зміни параметрів електромагнітного поля, причому складові сигналу, що характеризує процеси в матеріалі, буде сильніше виражена, тобто, матиме вищу амплітуду, в сигналі від датчиків 4, а зовнішні перешкоди вноситимуть складову вищої амплітуди до сигналу одного із датчиків 5. Порівнюють зареєстровані датчиками 4 і 5 сигнали і виявляють ті складові сигналу, що відповідають саме процесам у матеріалі 3. У випадку, якщо дія блока 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,  $\Phi_B = \iint_S \vec{B} d\vec{S}$  -

магнітний потік через поверхню контуру котушки,  $N$  - кількість витків. Зареєстрований блоком 1 сигнал передається на блок 6 підсилення зареєстрованого сигналу і далі до блока 7 обробки і збереження отриманих даних під управлінням блока 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.

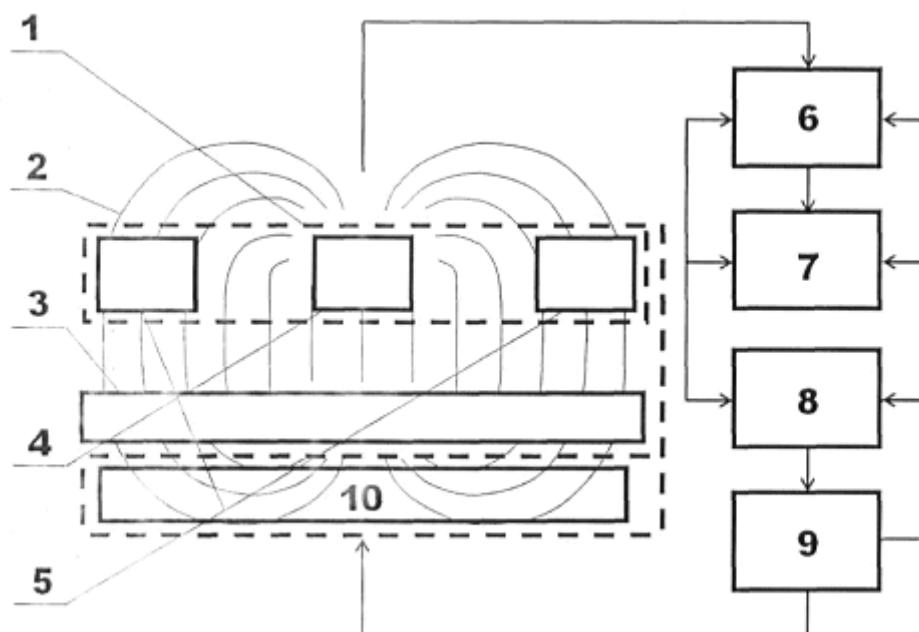
2. Патент RU 2137920. Способ прогноза разрушения горных пород и устройство для его осуществления / Курленя М.В., Кулаков Г.И., Вострецов А.Г., Кушнир В.И., Яковицкая Г.Е. - Оpubл. 20.09.1999. - аналог.

3. Патент UA 59220. Пристрій для визначення параметрів електромагнітної емісії матеріалів / Астанін В.В., Щегель Г.О. - Оpubл. 10.05.2011, Бюл. № 9. - аналог.

4. Патент UA 67985. Пристрій для визначення параметрів високочастотної електромагнітної емісії матеріалів / Астанін В.В., Щегель Г.О. - Оpubл. 12.03.2012, Бюл. № 5. - найближчий аналог.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для визначення електромагнітної емісії матеріалів із системою виокремлення корисного сигналу, що містить блок реєстрації зміни параметрів електромагнітного поля, блок підсилення зареєстрованого сигналу, блок обробки і збереження отриманих даних, блок управління пристроєм та блок живлення, який **відрізняється** тим, що блок реєстрації зміни параметрів електромагнітного поля виконаний із можливістю реєстрації вказаних параметрів у безпосередній близькості від досліджуваної ділянки матеріалу та поодаль від неї для подальшого порівняння зареєстрованих у цих двох випадках сигналів і виокремлення тих із них, що надходять із зовнішнього середовища та не характеризують процеси у досліджуваному матеріалі.



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