



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **93226** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
G01N 3/00
G01N 27/00
G01R 19/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

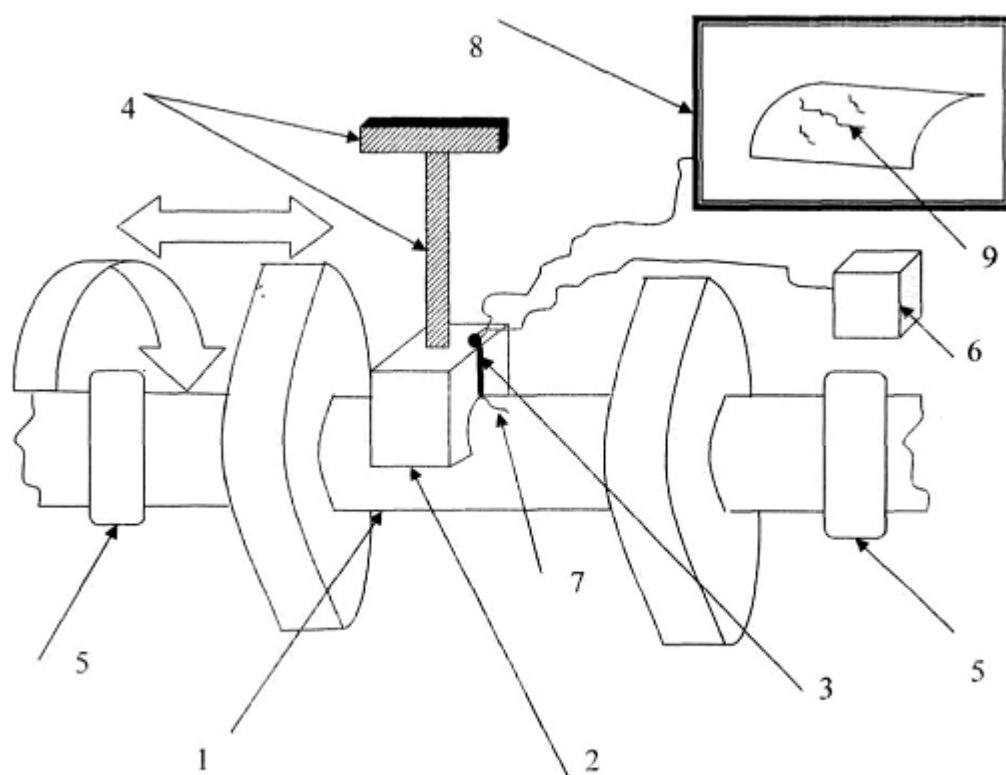
(21) Номер заявки: u 2014 03320	(72) Винахідник(и): Писаренко Георгій Георгійович (UA), Васинюк Іван Мойсейович (UA), Войналович Олександр Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 01.04.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.09.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2014, Бюл.№ 18	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МІЦНОСТІ ІМ. Г.С. ПИСАРЕНКА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, вул. Тимірязєвська, 2, м. Київ, 01014 (UA)
	(74) Представник: Марченко Віталій Омелянович, реєстр. №10

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ДЕФЕКТНОСТІ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ КРИВОЛІНІЙНОЇ ФОРМИ

(57) Реферат:

Спосіб визначення дефектності металоконструкцій криволінійної форми характеризується тим, що феритовий стрижень датчика жорстко вмонтовують у кондуктор з діелектричного матеріалу із внутрішнім криволінійним (циліндричним) вирізом, радіус якого відповідає радіусу криволінійності досліджуваної металоконструкції. Під час наступного повертання кондуктора щодо контрольованої поверхні досліджуваної металоконструкції зондують електромагнітним полем феритового стрижня датчика поверхню криволінійної поверхні із забезпеченням перпендикулярності феритового стрижня кондуктора до дотичної до контрольованої поверхні. При цьому підтримують незмінним значення зазору між вільним торцем феритового стрижня кондуктора і контрольованою поверхнею та отримують інформацію про місце розташування тріщиноподібного дефекту з можливістю його відображення на екрані персонального комп'ютера.

UA 93226 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до способів контролю дефектності металоконструкцій, а більш точно до способів визначення дефектності металоконструкцій криволінійної форми, який дозволяє за допомогою засобів електромагнітної дефектоскопії виявляти технологічні та експлуатаційні дефекти у поверхневих і підповерхневих шарах металоконструкцій та деталей машин криволінійної (циліндричної) форми, таких, наприклад, як лопатки газотурбінних двигунів, колінчасті вали та ін.

Відомим є спосіб виявлення дефектів за допомогою віртуального вихорострумowego аналізатора поверхневих та підповерхневих дефектів у металоконструкціях [Віртуальний вихорострумний аналізатор поверхневих та підповерхневих дефектів у металоконструкціях / Патент на корисну модель № 53971, Бюл. від 23.10.2010 р. № 20], згідно з яким датчик сканувальної системи переміщують по поверхні контрольованого об'єкта у зоні структурних змін (тріщини), створюючи його зондувальним електромагнітним полем у підповерхневих шарах вихорові струми, які, взаємодіючи з тріщиноподібним дефектом, змінюють амплітудно-фазові параметри вторинного поля, а їх після перетворення компаратором в аналоговий сигнал звукова карта персонального комп'ютера (ПК) виокремлює, реєструє та обробляє як корисні сигнали, що інформують про місце розташування тріщиноподібних дефектів, формуючи цифрові коди сигналу датчика для подальшого аналізу та відображення на екрані ПК у логічно-зрозумілій формі.

Недоліком описаного способу є неусталеність кута нахилу стрижневого датчика щодо нормалі до контрольованої поверхні під час переміщення у ручному чи автоматичному режимах стрижневого датчика вимірювальної системи по поверхні криволінійної (наприклад, циліндричної) форми, що може призводити до неточності вимірювання аналогічно негативному впливу ефекту відведення датчика від поверхні.

Під час проведення патентно-інформаційних досліджень для підготовки цієї заявки авторами не було виявлено способів визначення дефектності металоконструкцій криволінійної форми, тому в основу запропонованої корисної моделі поставлено задачу створення такого способу.

У запропонованому способі визначення дефектності металоконструкцій криволінійної форми феритовий стрижень датчика жорстко вмонтовано у кондуктор з діелектричного матеріалу із внутрішнім криволінійним вирізом, профіль якого відповідає геометрії поверхні криволінійної форми контрольованого об'єкта металоконструкції (деталі). Переміщення (сканування) кондуктора відносно контрольованої поверхні зумовлює зондування електромагнітним полем феритового стрижня датчика криволінійної поверхні із забезпеченням перпендикулярності феритового стрижня датчика щодо контрольованої поверхні за незмінності зазору між стрижнем датчика і поверхнею. Створювані зондувальним електромагнітним полем у підповерхневих шарах вихорові струми, взаємодіючи з тріщиноподібним дефектом, змінюють амплітудно-фазові параметри вторинного поля, які після перетворення компаратором в аналоговий сигнал звукова карта персонального комп'ютера (ПК) виокремлює, реєструє та обробляє як корисні сигнали, що інформують про місце розташування тріщиноподібних дефектів, формуючи цифрові коди сигналу датчика для подальшого аналізу та відображення на екрані ПК.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 схематично показано (як приклад для циліндричної поверхні) здійснення запропонованого способу.

На фіг. 2 показано схему датчика.

На фіг. 3 показано діаграму амплітуд сигналів з феритового стрижня залежно від координати його розташування на криволінійній поверхні контрольованого об'єкта (лопатки компресора) на екрані ПК, що відповідають зонам тріщини.

Номери позицій на згаданих кресленнях позначені так:

- 1 - поверхня контрольованого об'єкта 1;
- 2 - кондуктор, в який вмонтований феритовий стрижень 3;
- 4 - нерухома опора, на якій закріплено кондуктор 2;
- 5 - цапфи, в яких вільно повертається контрольований об'єкт 1;
- 6 - високочастотний генератор;
- 7 - тріщиноподібний дефект у контрольованому об'єкті 1;
- 8 - персональний комп'ютер;
- 9 - комп'ютерне відображення дефекта на екрані персонального комп'ютера 8.

Приклад.

На поверхню контрольованого об'єкта 1 - фрагмента колінчастого вала, де виникли експлуатаційні дефекти, - накладали кондуктор 2, в який вмонтований феритовий стрижень 3. Кондуктор 2 закріплено на нерухомій опорі 4, а колінчастий вал 1 вільно повертається у

нерухомих цапфах 5. Під час провертання вала 1 феритовий стрижень 3 зондує криволінійну поверхню електромагнітним полем, створюваним високочастотним генератором 6. Створювані зондувальним електромагнітним полем у підповерхневих шарах вихорові струми, взаємодіючи з тріщиноподібним дефектом 7, змінюють амплітудно-фазові параметри вторинного поля, які після перетворення компаратором в аналоговий сигнал звукова карта персонального комп'ютера 8 виокремлює, реєструє та обробляє як корисні сигнали, що інформують про місце розташування тріщиноподібних дефектів, формуючи цифрові коди сигналу датчика для подальшого аналізу та комп'ютерне відображення 9 дефекта на екрані персонального комп'ютера. Стрілками показано напрямки взаємного переміщення кондуктора 2 і колінчастого вала 1.

На фіг. 2 показано схему датчика у вигляді спеціалізованого кондуктора 2, що жорстко фіксує орієнтацію кута поздовжньої осі магнітного датчика (вмонтованого феритового стрижня 3) відносно криволінійної поверхні вимірювання, яку повторює криволінійний виріз 10 у кондукторі. Позиція 11 відповідає лінії сполучення феритового стрижня 3 з генератором і персональним комп'ютером.

На фіг. 3 показано діаграму амплітуд сигналів з феритового стрижня залежно від координати його розташування на криволінійній поверхні контрольованого об'єкта (лопатки компресора) на екрані ПК, що відповідають зонам тріщини.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення дефектності металоконструкцій криволінійної форми, який характеризується тим, що феритовий стрижень датчика жорстко вмонтовують у кондуктор з діелектричного матеріалу із внутрішнім криволінійним (циліндричним) вирізом, радіус якого відповідає радіусу криволінійності досліджуваної металоконструкції, а під час наступного провертання кондуктора щодо контрольованої поверхні досліджуваної металоконструкції зондують електромагнітним полем феритового стрижня датчика поверхню криволінійної поверхні із забезпеченням перпендикулярності феритового стрижня кондуктора до дотичної до контрольованої поверхні, підтримуючи незмінним значення зазору між вільним торцем феритового стрижня кондуктора і контрольованою поверхнею та отримують інформацію про місце розташування тріщиноподібного дефекту з можливістю його відображення на екрані персонального комп'ютера.

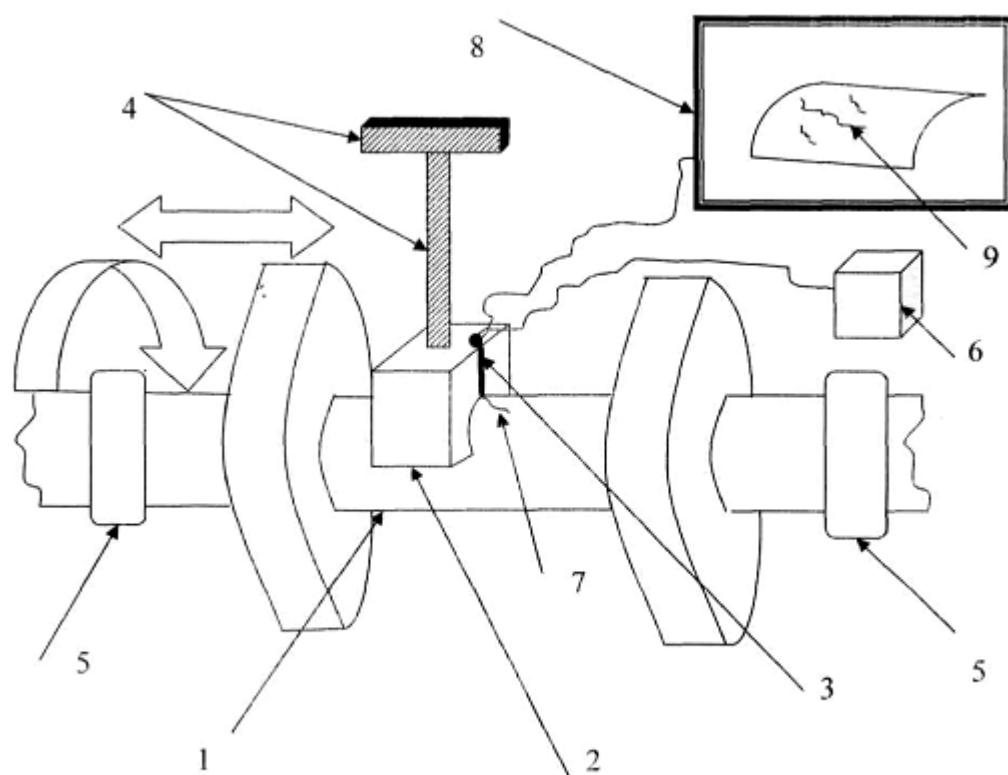


Fig. 1

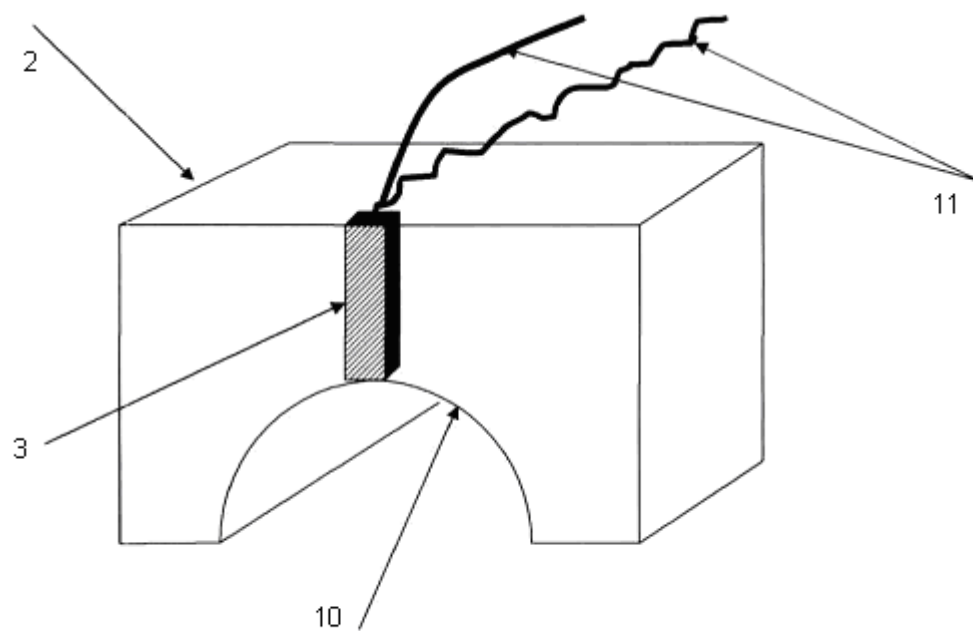
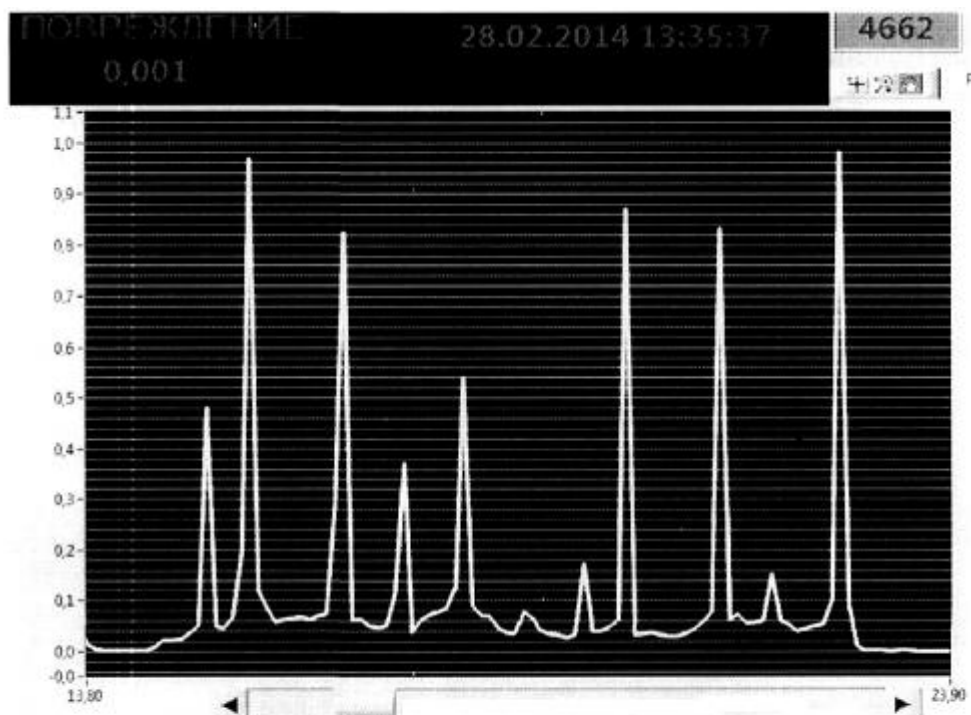


Fig. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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