



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **85268** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
H01F 13/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 07470	(72) Винахідник(и): Смирний Михайло Федорович (UA), Яковенко Валерій Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 12.06.2013	(73) Власник(и): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, квартал Молодіжний, 20-а, м. Луганськ, 91034 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.11.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.11.2013, Бюл.№ 21	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ МІКРОТВЕРДОСТІ ТА ТОВЩИНИ ВІБРОЗМІЦНЕНОГО ШАРУ МЕТАЛУ

(57) Реферат:

Пристрій для контролю мікротвердості та товщини віброзміцненого шару металу містить вимірювальний перетворювач, що має ферозонд, блок обробки вихідного сигналу та електричні лінії зв'язку, ферозонд споряджено додатковими обмотками. Застосовано додатковий ферозондовий півелемент, розташований на одній осі з ферозондом та споряджений обмоткою, з'єднаною за диференційною схемою з другою додатковою обмоткою, розміщеною на суміжному півелементі ферозонда, при цьому зазначені обмотки сполучені з першими додатковими обмотками ферозонда за градієнтною схемою.

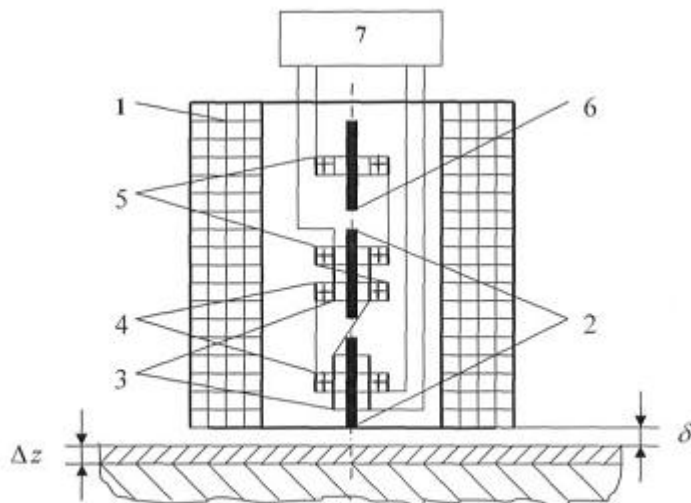


Fig. 1

UA 85268 U

Корисна модель належить до електротехнічної промисловості і може бути застосована для визначення мікротвердості та товщини віброзміцненого шару металу.

Відомо пристрій для контролю мікротвердості та товщини віброзміцненого шару металу, що містить вимірювальний перетворювач, що має ферозонд, блок обробки вихідного сигналу та електричні лінії зв'язку, а ферозонд споряджено додатковими обмотками [Патент України № 66278, H01F 13/00, опубл. 26.12.2011, бюл. № 24].

Недоліком відомого пристрою для контролю мікротвердості та товщини віброзміцненого шару металу є те, що наявність одного ферозонда не забезпечує достатню точність пристрою в умовах варіації зазору між вимірювальним перетворювачем та поверхнею металу.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення пристрою для контролю мікротвердості та товщини віброзміцненого шару металу шляхом того, що застосовано додатковий ферозондовий півелемент, розташований на одній осі з ферозондом та споряджений обмоткою, з'єднаною за диференційною схемою з другою додатковою обмоткою, розміщеною на суміжному півелементі ферозонда, при цьому зазначені обмотки сполучені з першими додатковими обмотками ферозонда за градієнтною схемою. Це дозволить суттєво зменшити вплив варіації зазору на вимірювальні величини, що забезпечить підвищення точності пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрою для контролю мікротвердості та товщини віброзміцненого шару металу, що містить вимірювальний перетворювач, що має ферозонд, блок обробки вихідного сигналу та електричні лінії зв'язку, ферозонд споряджено додатковими обмотками, згідно з корисною моделлю, застосовано додатковий ферозондовий півелемент, розташований на одній осі з ферозондом та споряджений обмоткою, з'єднаною за диференційною схемою з другою додатковою обмоткою, розміщеною на суміжному півелементі ферозонда, при цьому зазначені обмотки сполучені з першими додатковими обмотками ферозонда за градієнтною схемою.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де зображено вимірювальний перетворювач (фіг. 1) та блок обробки вихідного сигналу (фіг. 2). Пристрій для контролю мікротвердості та товщини віброзміцненого шару металу містить вимірювальний перетворювач з котушкою намагнічування 1, на осі якої розташовані ферозонд з осерддями 2, обмотками 3, увімкненими за градієнтною схемою, додатковими обмотками 4, увімкненими за диференційною схемою, другою додатковою обмоткою 5 на півелементі ферозонда, додатковий ферозондовий півелемент з осерддям 6, розташований на одній осі з ферозондом та споряджений обмоткою 5, з'єднаною за диференційною схемою з другою додатковою обмоткою 5, розміщеною на суміжному півелементі ферозонда, при цьому зазначені обмотки 4 та 5 сполучені між собою за градієнтною схемою, а також блок обробки вихідного сигналу 7, який містить генератор імпульсів 8, що живить котушку намагнічування 1 в режимі градієнтметра, генератор 9, що живить обмотки збудження ферозонду та додаткового ферозондового півелементу, підсилювач другої гармоніки 10, синхронний детектор 11, подвоювач частоти 12, підсилювач постійного струму 13, аналого-цифрові перетворювачі 14, 15, комп'ютер 16, генератор синусоїдного струму низької частоти 17, генератор синусоїдного струму високої частоти 18, що живлять котушку намагнічування 1 в режимі електромагнітного перетворювача, фільтр другої гармоніки 19, підсилювач 20 та підсилювач постійного струму 21.

На першому етапі вимірювання (режим градієнтметра) в котушку намагнічування 1 подаються імпульси струму, на другому етапі вимірювання (режим електромагнітного перетворювача) - синусоїдний струм низької (50 Гц) та високої (5000 Гц) частоти.

При роботі пристрою для контролю мікротвердості та товщини віброзміцненого шару металу в режимі градієнтметра імпульси, що намагнічують, подаються в котушку намагнічування 1 від генератора імпульсів 8. Сигнал з обмоток 3 ферозонда, що збуджується струмом генератора 9, надходить до підсилювача другої гармоніки 10 і надходить на синхронний детектор 11, куди одночасно подається опорна напруга від подвоювача частоти 12, який живиться від генератора 9. Сигнал з синхронного детектора 11 підсилюється за допомогою підсилювача постійного струму 13 та перетворюється в цифровий вигляд аналого-цифровим перетворювачем 14. Далі перетворений сигнал градієнтметра подається на вхід комп'ютера 16. Вихідний сигнал $U_{гп}$ градієнтметра від мікротвердості H_v та товщини Δz віброзміцненого шару металу має вигляд

$$U_{гп} = a_0 + a_1 H_v + a_3 \Delta z, \quad (1)$$

де a_0 , a_1 , a_3 - коефіцієнти, що враховують геометричні параметри котушки намагнічування 1 та магнітні характеристики феромагнітного матеріалу.

При роботі в режимі електромагнітного перетворювача струми в котушку намагнічування 1 поступають від генераторів синусоїдного струму низької частоти 17 та високої частоти 18. З обмоток 4, 5, увімкнених між собою за градієнтною схемою, несинусоїдна напруга подається на

фільтр другої гармоніки 19, збільшується за допомогою підсилювача 20 та підсилювача постійного струму 21. Після перетворення у цифрову форму за допомогою аналого-цифрового перетворювача 15 сигнал подається на вхід комп'ютера 16. Вихідний сигнал $U_{\text{емп}}$ електромагнітного перетворювача від мікротвердості H_v та товщини Δz віброзміцненого шару металу має вигляд

$$U_{\text{емп}} = b_0 + b_1 H_v + b_3 \Delta z, \quad (2)$$

де b_0 , b_1 , b_3 - коефіцієнти, що враховують геометричні параметри котушки намагнічування 1 та магнітні характеристики феромагнітного матеріалу.

Співвідношення (1), (2) утворюють систему з двома невідомими H_v , Δz , яку вирішує комп'ютер 16.

При варіації зазору δ між вимірювальним перетворювачем та поверхнею металу вихідний сигнал обмоток 3 основного ферозонда, увімкнених за градієнтною схемою, у певних межах залишається незмінним. З виходу обмоток 4, як і з виходу обмоток 5, сигнали адекватні величинам поля, а оскільки вони увімкнені між собою за градієнтною схемою, то результативний сигнал з них також залишається незмінним.

Пропонована корисна модель завдяки застосуванню додаткового ферозондового півелемента дозволить підвищити точність та стабільність роботи пристрою.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для контролю мікротвердості та товщини віброзміцненого шару металу, що містить вимірювальний перетворювач, що має ферозонд, блок обробки вихідного сигналу та електричні лінії зв'язку, ферозонд споряджено додатковими обмотками, який **відрізняється** тим, що застосовано додатковий ферозондовий півелемент, розташований на одній осі з ферозондом та споряджений обмоткою, з'єднаною за диференційною схемою з другою додатковою обмоткою, розміщеною на суміжному півелементі ферозонда, при цьому зазначені обмотки сполучені з першими додатковими обмотками ферозонда за градієнтною схемою.

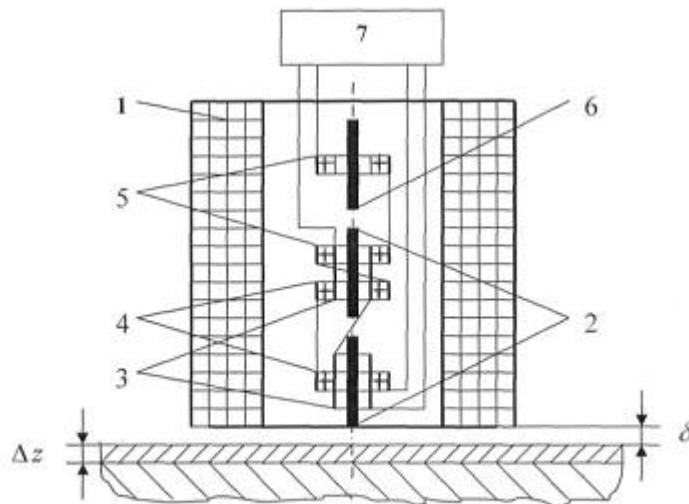


Fig. 1

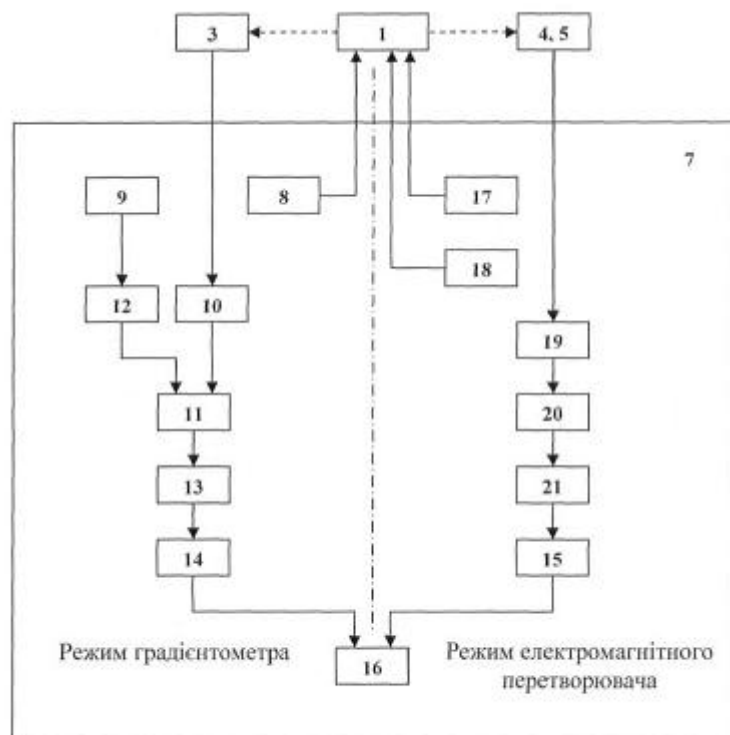


Fig. 2

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