



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **84704** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
H01F 13/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

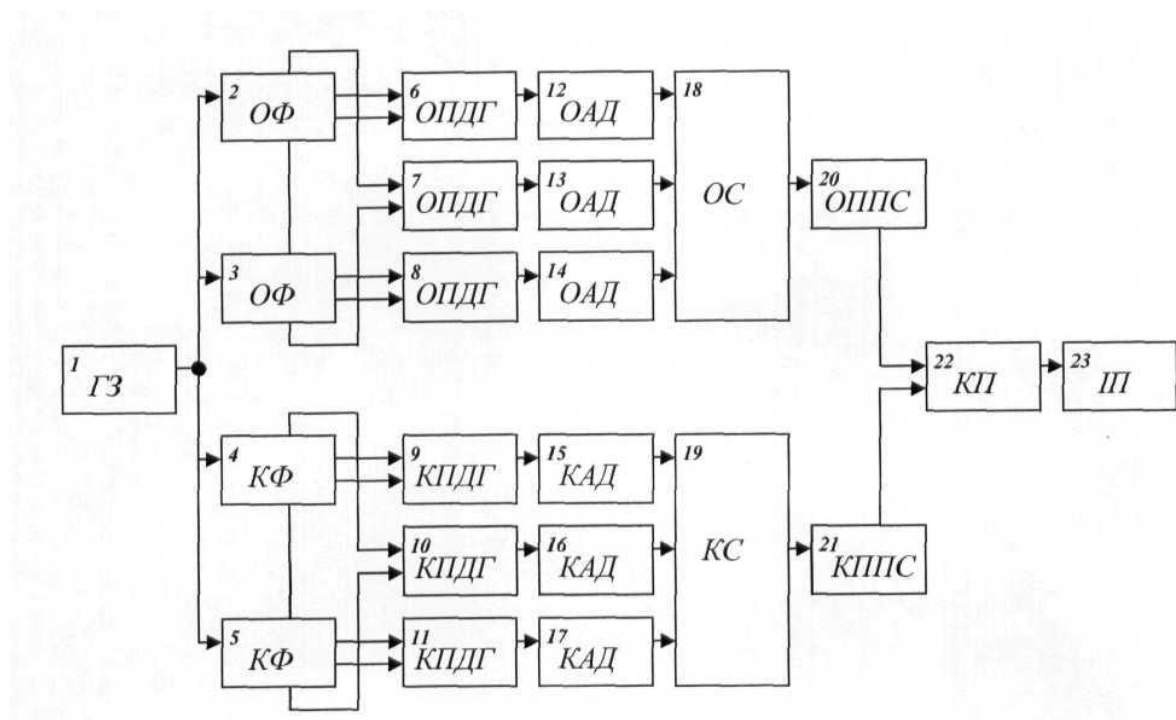
(21) Номер заявки: u 2013 06194	(72) Винахідник(и): Смирний Михайло Федорович (UA), Яковенко Валерій Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 20.05.2013	(73) Власник(и): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, квартал Молодіжний, 20-а, м. Луганськ, 91034 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2013, Бюл.№ 20	

(54) ФЕРОЗОНДОВИЙ ПРИСТРІЙ

(57) Реферат:

Ферозондовий пристрій містить ферозонд, підсилювач другої гармоніки, підсилювач постійного струму, індикаторний пристрій та електричні лінії зв'язку, компенсаційний ферозонд, загальна кількість ферозондів дорівнює двом, їх осердя мають різні розміри, а також містить компенсаційні підсилювач другої гармоніки, підсилювач постійного струму та компенсаційний пристрій. При цьому застосовано додаткові основний та компенсаційний ферозонди, споряджені додатковими сигнальними обмотками та розташовані паралельно основному та компенсаційному ферозондам відповідно, додаткові сигнальні обмотки додаткових основного та компенсаційного ферозондів з'єднано з додатковими сигнальними обмотками основного та компенсаційного ферозондів відповідно за градієнтною схемою та підключено до перших додаткових основного та компенсаційного підсилювачів другої гармоніки. Сигнальні обмотки додаткових основного та компенсаційного ферозондів підключено відповідно до других додаткових основного та компенсаційного підсилювачів другої гармоніки, основні, додаткові основні, компенсаційні та додаткові компенсаційні підсилювачі другої гармоніки сполучено відповідно з основними та компенсаційними амплітудними детекторами, виходи яких зв'язано відповідно зі входами основного та компенсаційного суматорів, виходи яких підключено відповідно до основного та компенсаційного підсилювачів постійного струму.

UA 84704 U



Корисна модель належить до дефектоскопії та може бути використана для виявлення дефектів у феромагнітних великогабаритних деталях складної форми.

Відомо ферозондовий пристрій, що містить ферозонд, підсилювач другої гармоніки, фазовий детектор, подвоювач частоти, підсилювач постійного струму, індикаторний пристрій та електричні лінії зв'язку, пристрій оснащено компенсаційним ферозондом, загальна кількість ферозондів дорівнює двом, їх осердя мають різні розміри, а також компенсаційним підсилювачем другої гармоніки, компенсаційним фазовим детектором, компенсаційним підсилювачем постійного струму та компенсаційним пристроєм [див. патент України № 27677, Н01F 13/00, опубл. 12.11.2007]. Цей ферозондовий пристрій вибрано як найближчий аналог.

Недоліком відомого ферозондового пристрою є те, що через наявність одного основного ферозонда не забезпечується висока чутливість та селективність виявлення дефектів різної конфігурації, що призводить до недостатньої надійності пристрою.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення ферозондового пристрою шляхом того, що застосовано додаткові основний та компенсаційний ферозонди, споряджені додатковими сигнальними обмотками та розташовані паралельно основному та компенсаційному ферозондам відповідно, при цьому додаткові сигнальні обмотки додаткових основного та компенсаційного ферозондів з'єднано з додатковими сигнальними обмотками основного та компенсаційного ферозондів відповідно за градієнтною схемою та підключено до перших додаткових основного та компенсаційного підсилювачів другої гармоніки, сигнальні обмотки додаткових основного та компенсаційного ферозондів підключено відповідно до других додаткових основного та компенсаційного підсилювачів другої гармоніки, основні, додаткові основні, компенсаційні та додаткові компенсаційні підсилювачі другої гармоніки сполучено відповідно з основними та компенсаційними амплітудними детекторами, виходи яких зв'язано відповідно зі входами основного та компенсаційного суматорів, виходи яких підключено відповідно до основного та компенсаційного підсилювачів постійного струму. Це забезпечить підвищення чутливості та надійності виявлення різноманітних дефектів.

Поставлена задача вирішується тим, що у ферозондовому пристрої, що містить ферозонд, підсилювач другої гармоніки, підсилювач постійного струму, індикаторний пристрій та електричні лінії зв'язку, компенсаційний ферозонд, загальна кількість ферозондів дорівнює двом, їх осердя мають різні розміри, а також містить компенсаційні підсилювач другої гармоніки, підсилювач постійного струму та компенсаційний пристрій, згідно з корисною моделлю, застосовано додаткові основний та компенсаційний ферозонди, споряджені додатковими сигнальними обмотками та розташовані паралельно основному та компенсаційному ферозондам відповідно, при цьому додаткові сигнальні обмотки додаткових основного та компенсаційного ферозондів з'єднано з додатковими сигнальними обмотками основного та компенсаційного ферозондів відповідно за градієнтною схемою та підключено до перших додаткових основного та компенсаційного підсилювачів другої гармоніки, сигнальні обмотки додаткових основного та компенсаційного ферозондів підключено відповідно до других додаткових основного та компенсаційного підсилювачів другої гармоніки, основні, додаткові основні, компенсаційні та додаткові компенсаційні підсилювачі другої гармоніки сполучено відповідно з основними та компенсаційними амплітудними детекторами, виходи яких зв'язано відповідно зі входами основного та компенсаційного суматорів, виходи яких підключено відповідно до основного та компенсаційного підсилювачів постійного струму.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено блок-схему ферозондового пристрою, що містить генератор збудження 1 (ГЗ), основний 2 (ОФ), додатковий основний 3 (ОФ), компенсаційний 4 (КФ) та додатковий компенсаційний 5 (КФ) ферозонди з осердям різних розмірів, основний 6 (ОПДГ), перший додатковий основний 7 (ОПДГ), другий додатковий основний 8 (ОПДГ), компенсаційний 9 (КПДГ), перший додатковий компенсаційний 10 (КПДГ) та другий компенсаційний 11 (КПДГ) підсилювачі другої гармоніки, основні 12-14 (ОАД) та компенсаційні 15-17 (КАД) амплітудні детектори, основний 18 (ОС) та компенсаційний 19 (КС) суматори, основний 20 (ОППС) та компенсаційний 21 (КППС) підсилювачі постійного струму, компенсаційний пристрій 22 (КП), індикаторний пристрій 23 (ІП) та електричні лінії зв'язку. Додаткові сигнальні обмотки додаткових основного 3 та компенсаційного 5 ферозондів з'єднано з додатковими сигнальними обмотками основного 2 та компенсаційного 4 ферозондів відповідно за градієнтною схемою.

Ферозондовий пристрій працює наступним чином. Синусоїдна напруга з генератора збудження 1 подається на обмотки збудження ферозондів 2-5. Під впливом зовнішнього магнітного поля на їхніх сигнальних та додаткових сигнальних обмотках формуються сигнали складної форми. Сумарний сигнал з додаткових сигнальних обмоток основного 2 та додаткового основного 3 ферозондів подається на перший додатковий основний підсилювач

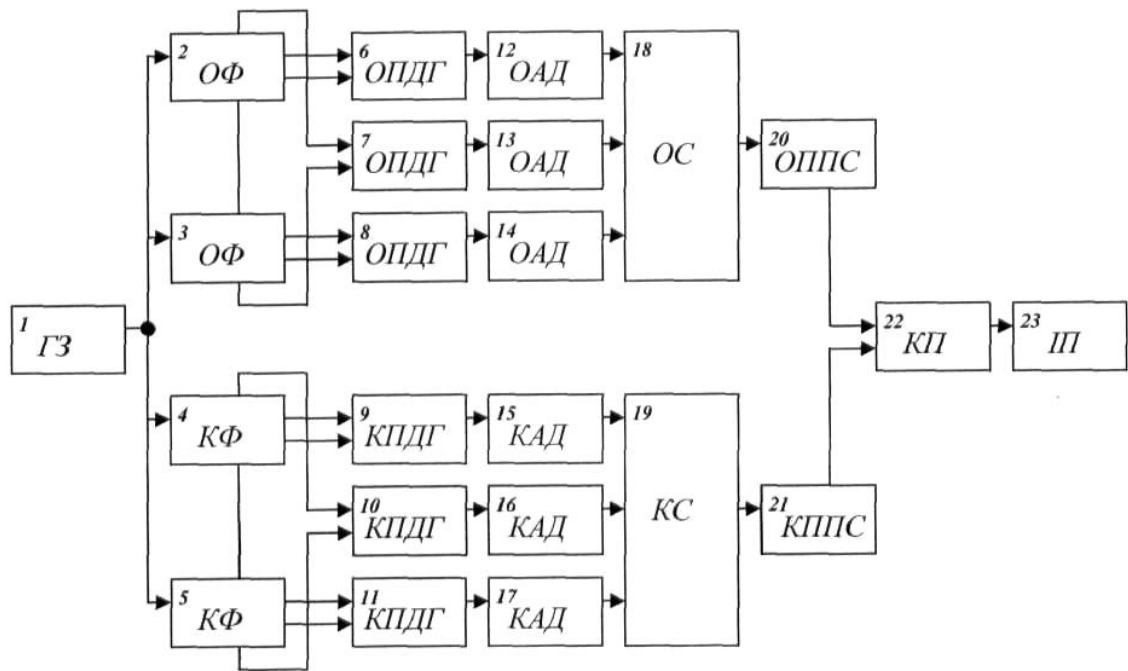
другої гармоніки 7, а сигнали з вихідних обмоток основного 2 та додаткового основного 3 ферозондів надходять на основний та другий додатковий основний підсилювачі другої гармоніки 6, 8, які фільтрують сигнали, що надійшли, та підсилюють напругу другої гармоніки. Далі ці сигнали подаються через основні амплітудні детектори 12-14 на входи основного суматора 18, який формує постійну напругу, пропорційну індукції магнітного поля дефекту та перешкоди. Ця напруга підсилюється основним підсилювачем постійного струму 20 та надходить на перший вхід компенсаційного пристрою 22.

Формування компенсаційного сигналу здійснюється аналогічно. Сумарний сигнал з додаткових сигнальних обмоток компенсаційного 4 та додаткового компенсаційного 5 ферозондів подається на перший додатковий компенсаційний підсилювач другої гармоніки 10, а сигнали з вихідних обмоток компенсаційного 4 та додаткового компенсаційного 5 ферозондів надходять відповідно на компенсаційний та другий додатковий компенсаційний підсилювачі другої гармоніки 9, 11, які фільтрують сигнали, що надійшли, та підсилюють напругу другої гармоніки. Далі ці сигнали подаються через компенсаційні амплітудні детектори 15-17 на входи компенсаційного суматора 19, який формує постійну напругу, пропорційну індукції магнітного поля тільки перешкоди. Це можливо завдяки тому, що компенсаційний 4 та додатковий компенсаційний 5 ферозонди мають збільшені габарити осердя порівняно з габаритами осердя основного 2 та додаткового основного 3 ферозондів відповідно і є нечутливими до магнітних полів розсіювання дефекту та вимірюють вертикальні складові індукції магнітного поля тільки перешкоди. Габарити осердя збільшені таким чином, що чутливість ферозондів 2-5 однакова, тобто зі збільшенням довжини осердя відповідно збільшена площа його перерізу. Ця напруга підсилюється компенсаційним підсилювачем постійного струму 21 та надходить на другий вхід компенсаційного пристрою 22, в якому порівнюються сигнали, адекватні спільному магнітному полю дефекту та перешкоди (з основного 2 та додаткового основного 3 ферозондів) та магнітному полю тільки перешкоди (з компенсаційного 4 та додаткового компенсаційного 5 ферозондів). При однакових сигналах на індикаторний пристрій 23 подається сигнал про те, що поверхня, яка контролюється, не має дефектів. У протилежному випадку (при наявності різниці між сигналами) індикаторний пристрій 23 видає інформацію про наявність дефекту.

Пропонована корисна модель завдяки збільшенню корисних сигналів забезпечить підвищення чутливості та надійності роботи ферозондового пристрою.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Ферозондовий пристрій, що містить ферозонд, підсилювач другої гармоніки, підсилювач постійного струму, індикаторний пристрій та електричні лінії зв'язку, компенсаційний ферозонд, загальна кількість ферозондів дорівнює двом, їх осердя мають різні розміри, а також містить компенсаційні підсилювач другої гармоніки, підсилювач постійного струму та компенсаційний пристрій, який **відрізняється** тим, що застосовано додаткові основний та компенсаційний ферозонди, споряджені додатковими сигнальними обмотками та розташовані паралельно основному та компенсаційному ферозондам відповідно, при цьому додаткові сигнальні обмотки додаткових основного та компенсаційного ферозондів з'єднано з додатковими сигнальними обмотками основного та компенсаційного ферозондів відповідно за градієнтною схемою та підключено до перших додаткових основного та компенсаційного підсилювачів другої гармоніки, сигнальні обмотки додаткових основного та компенсаційного ферозондів підключено відповідно до других додаткових основного та компенсаційного підсилювачів другої гармоніки, основні, додаткові основні, компенсаційні та додаткові компенсаційні підсилювачі другої гармоніки сполучено відповідно з основними та компенсаційними амплітудними детекторами, виходи яких зв'язано відповідно зі входами основного та компенсаційного суматорів, виходи яких підключено відповідно до основного та компенсаційного підсилювачів постійного струму.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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