



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **85043** (13) **U**
(51) МПК
G01R 33/12 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

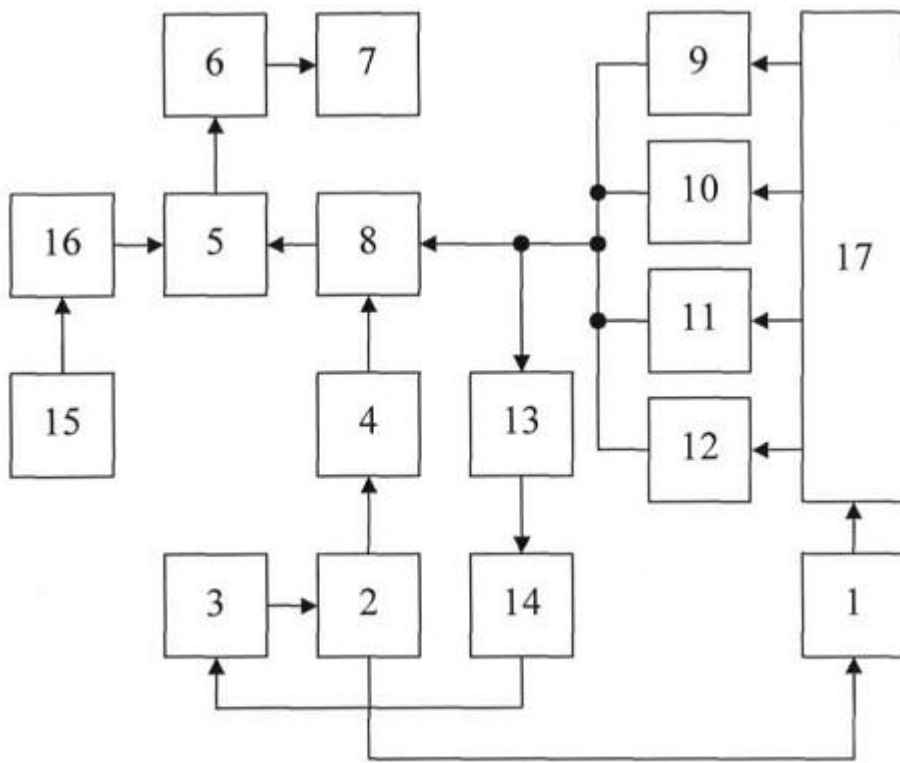
(21) Номер заявки: u 2013 05282	(72) Винахідник(и): Смирний Михайло Федорович (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.04.2013	(73) Власник(и): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.11.2013	квартал Молодіжний, 20-а, м. Луганськ, 91034 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.11.2013, Бюл.№ 21	

(54) ЦИФРОВИЙ АВТОМАТИЧНИЙ КОЕРЦИТИМЕТР

(57) Реферат:

Цифровий автоматичний коерцитиметр містить послідовно з'єднані блок управління, генератор лінійного струму та котушку Гельмгольца, послідовно сполучені ферозонд, тригер, елемент І, лічильник імпульсів та цифровий індикатор, генератор тактових імпульсів, вихід якого через дільник імпульсів з'єднаний з другим входом елемента І, другий вихід генератора лінійного струму через пороговий блок сполучений з другим входом тригера, піковий детектор, а вихід ферозонда через послідовно зв'язані піковий детектор та диференціюючий ланцюг підключений до входу блока управління. Пристрій містить додаткові три ферозонди, при цьому основний та додаткові ферозонди розташовані попарно по обидва боки вздовж виробу на відстані від площини симетрії кілець котушки Гельмгольца, що дорівнює чверті її довжини.

UA 85043 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до магнітних вимірювань, а саме до цифрових автоматичних коерцитиметрів, та може бути застосована для вимірювання твердості та механічних характеристик корелюючих з коерцитивною силою протяжних за довжиною виробів із феромагнітних матеріалів.

5 Відомо цифровий автоматичний коерцитиметр, що містить послідовно з'єднані блок управління, генератор лінійного струму та котушку Гельмгольца, послідовно сполучені ферозонд, тригер, елемент І, лічильник імпульсів та цифровий індикатор, генератор тактових імпульсів, вихід якого через дільник імпульсів з'єднаний з другим входом елемента І, другий вихід генератора лінійного струму через пороговий блок сполучений з другим входом тригера, піковий детектор, а вихід ферозонда через послідовно зв'язані піковий детектор та диференціюючий ланцюг підключений до входу блока управління [див. а.с. СРСР № 1712937, G01R 33/12, опубл. 15.02.1992, бюл. № 6].

15 Недолік відомого цифрового автоматичного коерцитиметра полягає в тому, що через наявність одного ферозонда цифровий автоматичний коерцитиметр має недостатню чутливість та точність при вимірювання коерцитивної сили виробів, які мають розміри, що перевищують розміри котушки Гельмгольца. Це обмежує сферу застосування коерцитиметра.

20 В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення цифрового автоматичного коерцитиметра шляхом того, що застосовано додаткові три ферозонди, при цьому основний та додаткові ферозонди розташовані попарно по обидва боки вздовж виробу на відстані від площини симетрії кілець котушки Гельмгольца, що дорівнює чверті її довжини. Це дозволить підвищити чутливість та точність коерцитиметра при вимірюванні коерцитивної сили протяжних за довжиною виробів.

25 Поставлена задача вирішується тим, що у цифровому автоматичному коерцитиметрі, що містить послідовно з'єднані блок управління, генератор лінійного струму та котушку Гельмгольца, послідовно сполучені ферозонд, тригер, елемент І, лічильник імпульсів та цифровий індикатор, генератор тактових імпульсів, вихід якого через дільник імпульсів з'єднаний з другим входом елемента І, другий вихід генератора лінійного струму через пороговий блок сполучений з другим входом тригера, піковий детектор, а вихід ферозонда через послідовно зв'язані піковий детектор та диференціюючий ланцюг підключений до входу блока управління, згідно з корисною моделлю, містить додаткові три ферозонди, при цьому основний та додаткові ферозонди розташовані попарно по обидва боки вздовж виробу на відстані від площини симетрії кілець котушки Гельмгольца, що дорівнює чверті її довжини.

30 Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено цифровий автоматичний коерцитиметр (фіг. 1), що містить котушку Гельмгольца 1, генератор 2 лінійного струму, блок 3 керування, пороговий блок 4, елемент І 5, лічильник 6 імпульсів, цифровий індикатор 7, тригер 8, ферозонди 9-12, виходи яких між собою з'єднані послідовно, піковий детектор 13, диференціюючий ланцюг 14, генератор 15 тактових імпульсів, дільник 16 імпульсів та виріб 17. Ферозонди 9, 10 та 11, 12 розташовані попарно по обидва боки вздовж виробу 17 на відстані від площини симетрії кілець котушки Гельмгольца 1, що дорівнює чверті $1/4$ її довжини І.

40 На фіг. 2 наведено схему розташування протяжного за довжиною виробу 17 та ферозондів 9-12.

На фіг. 3 наведено часові діаграми роботи цифрового автоматичного коерцитиметра.

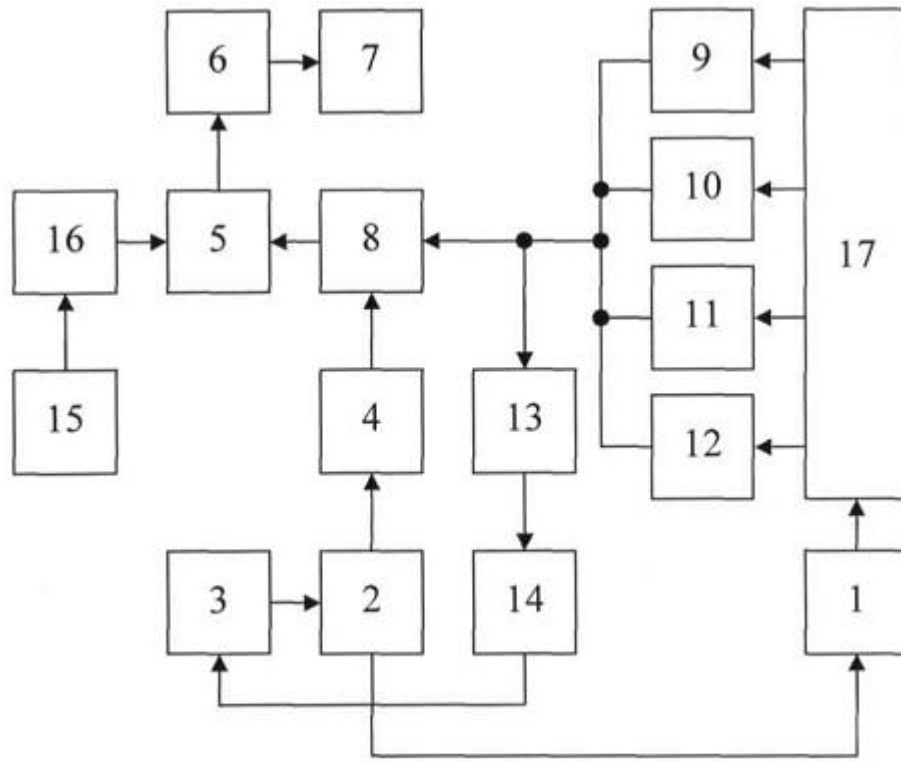
45 При подачі напруги живлення в цифровий автоматичний коерцитиметр та установлення виробу 17 в котушку Гельмгольца 1 блок 3 керування вмикає генератор 2 лінійного струму і в котушку Гельмгольца 1 подається струм, який лінійно зростає (проміжок 0-а діаграми І, фіг. 3), в результаті чого намагнічується виріб 17 і водночас збільшуються сигнали на виході ферозондів 9-12. При досягненні насичення виробу 17, що відповідає струму - I_{S1} (точка а, фіг. 3), сумарний сигнал з виходів ферозондів 9-12 сягає максимального значення та через піковий детектор 13 та диференціюючий ланцюг 14 надходить у блок 3 керування, який дає команду генератору 2 лінійного струму. По цій команді струм зменшується до нуля (точка б, фіг. 3) та в момент переходу струму через нуль змінюється його полярність. У котушку Гельмгольца 1 подається струм зворотної полярності, який розмагнічує виріб 17. У момент, коли струм дорівнює нулю, пороговим блоком 4 вмикається тригер 8, який підключає по першому входу елемент І 5, при цьому імпульси, які виробляються генератором 12 тактових імпульсів, через дільник 13 імпульсів та другий вхід елемента І 5 надходять на лічильник 6 імпульсів. Зі зростанням струму відбувається розмагнічування виробу 17 і в момент рівності магнітного поля, наведеного в котушці Гельмгольца 1, коерцитивній силі H_{C1} виробу 17, що відповідає значенню струму $I_{H_{C1}}$ (точка в, фіг. 3), сигнал з виходів ферозондів 9-12 зменшується до нуля та відбувається перекидання тригера 8. Закривається елемент І 5 та припиняється надходження імпульсів з генератора 15 тактових імпульсів через дільник 16 імпульсів, який зменшує кількість імпульсів,

вироблених, удвічі, на лічильник 6 імпульсів, при цьому встановлюється кількість імпульсів $N_{1/2}$, пропорційна половині величини коерцитивної сили $H_{C1/2}$. Струм в котушці Гельмгольца 1 продовжує змінюватися за лінійним законом до I_{S2} (точка г, фіг. 3), при цьому відбувається перемагнічування виробу 17 і в точці г (фіг. 3) він намагнічується до насичення, що відповідає збільшенню вихідного сигналу з виходів ферозондів 9-12 до максимуму. Під дією цього сигналу через піковий детектор 13 та диференціюючий ланцюг 14 блок 3 керування впливає на генератор 2 лінійного струму. По цій команді струм знову зменшується до нуля (точка д, фіг. 3) та в момент переходу струму через нуль блок 3 керування міняє напрям струму генератора 2 лінійного струму на зворотний. У момент, коли струм дорівнює нулю, пороговим блоком 4 вмикається тригер 8, який підключає по першому входу елемент І 5, при цьому імпульси, які виробляються генератором 12 тактових імпульсів, через дільник 13 імпульсів та другий вхід елемента І 5 поступають на лічильник 6 імпульсів. Зі зростанням струму знову відбувається розмагнічування виробу 17 і в момент рівності магнітного поля котушки Гельмгольца 1 коерцитивній силі H_{C2} виробу 17, що відповідає значенню струму $I_{H_{C2}}$ (точка є, фіг. 3), на виході ферозондів 9-12 з'являється нуль, що спричиняє перекидання тригера 8. Закривається елемент 15 та припиняється надходження імпульсів з генератор 15 тактових імпульсів через дільник 16 імпульсів на лічильник 6 імпульсів, при цьому до кількості імпульсів $N_{1/2}$, зареєстрованої ним при першому ліченні, пропорційній значенню $H_{C1/2}$, додається кількість імпульсів $N_{2/2}$, пропорційна значенню $H_{C2/2}$, і на цифровий індикатор 7 подається $N_{1/2}+N_{2/2}=N$ імпульсів, що відповідає коерцитивній силі $H_{C1/2} + H_{C2/2} = H_C$ виробу 17.

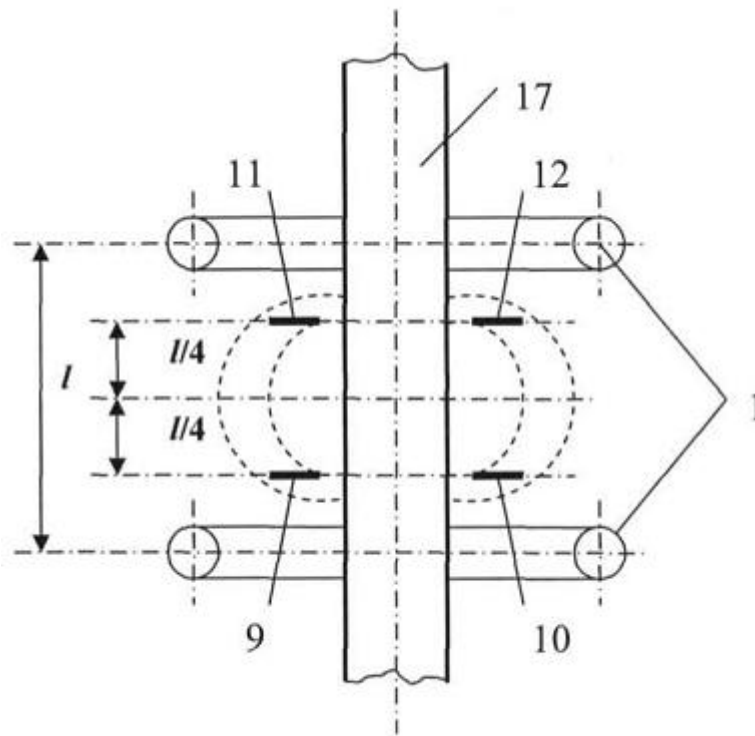
Пропонована корисна модель дозволить завдяки вимірюванню корисного магнітного поля чотирма ферозондами підвищити чутливість коерцитиметра, забезпечити незалежність результатів вимірювання від дії зовнішнього магнітного поля перешкоди, а також розширити функціональні можливості цифрового автоматичного коерцитиметра.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

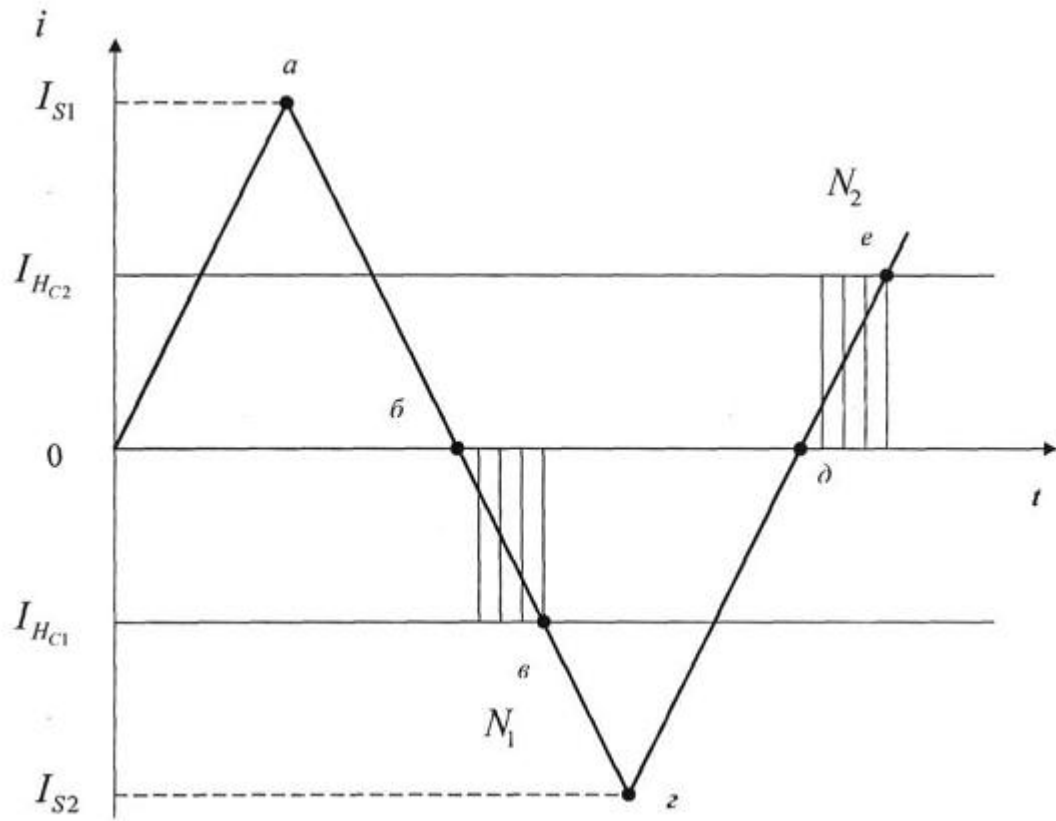
Цифровий автоматичний коерцитиметр, що містить послідовно з'єднані блок управління, генератор лінійного струму та котушку Гельмгольца, послідовно сполучені ферозонд, тригер, елемент І, лічильник імпульсів та цифровий індикатор, генератор тактових імпульсів, вихід якого через дільник імпульсів з'єднаний з другим входом елемента І, другий вихід генератора лінійного струму через пороговий блок сполучений з другим входом тригера, піковий детектор, а вихід ферозонда через послідовно зв'язані піковий детектор та диференціюючий ланцюг підключений до входу блока управління, який **відрізняється** тим, що містить додаткові три ферозонди, при цьому основний та додаткові ферозонди розташовані попарно по обидва боки вздовж виробу на відстані від площини симетрії кілець котушки Гельмгольца, що дорівнює чверті її довжини.



Фиг. 1



Фиг. 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