



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83516** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
G01G 7/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 04913	(72) Винахідник(и): Смирний Михайло Федорович (UA)
(22) Дата подання заявки: 17.04.2013	(73) Власник(и): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.09.2013	квартал Молодіжний, 20-а, м. Луганськ, 91034 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2013, Бюл.№ 17	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЧНИХ НАПРУЖЕНЬ У ФЕРОМАГНІТНИХ КОНСТРУКЦІЯХ

(57) Реферат:

Пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях, що містить магнітопружний датчик з незамкнутим магнітопроводом, обмотку збудження на магнітопроводі, джерело живлення постійного струму, потокочутливий перетворювач магнітного поля, зв'язаний зі входом блока вимірювання та сигналізації, згладжуючий фільтр, сполучений виходом з обмоткою збудження, реле часу з контактною групою та двома регульовальними ланцюгами, блок вимірювання і сигналізації, з'єднаний входом з парою контактів контактної групи реле часу, два додаткові магнітопроводи з обмоткою, при цьому додаткові магнітопроводи розміщено по обидва боки основного магнітопроводу та прикріплено до останнього через немагнітні прокладки, а обмотки додаткових магнітопроводів включено зустрічно відносно обмотки збудження основного магнітопроводу, з протилежного боку феромагнітної конструкції на одній осі з центром основного магнітопроводу розташовано однощілинну потокочутливу головку відтворення, сполучену з додатковим входом блока вимірювання та сигналізації, крім того, пристрій забезпечений джерелом струму підмагнічування, підключеним виходом до додаткових обмоток підмагнічування, а входом - до додаткової контактної групи реле часу.

UA 83516 U

Корисна модель належить до вимірювальної техніки та може бути використана для контролю напруженого стану у сталевих конструкціях рейкових транспортних засобів, що у процесі експлуатації піддаються ударним, статичним та динамічним навантаженням.

Відомо пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях, що містить магнітопружний датчик з незамкнутим магнітопроводом, обмотку збудження на магнітопроводі, джерело живлення постійного струму, поточкочутливий перетворювач магнітного поля, зв'язаний зі входом блока вимірювання та сигналізації, згладжуючий фільтр, сполучений виходом з обмоткою збудження, реле часу з контактною групою та двома регульовальними ланцюгами, блок вимірювання та сигналізації, з'єднаний входом з парою контактів контактної групи реле часу, два додаткові магнітопроводи з обмоткою, при цьому додаткові магнітопроводи розміщено по обидва боки основного магнітопроводу та прикріплено до останнього через немагнітні прокладки, а обмотки додаткових магнітопроводів включено зустрічно відносно обмотки збудження основного магнітопроводу, з протилежного боку феромагнітної конструкції на одній осі з центром основного магнітопроводу розташовано однощілинну поточкочутливу головку відтворення, сполучену з додатковим входом блока вимірювання та сигналізації [див. патент України № 59577, G01G7/00, опубл. 25.05.2011, бюл. № 10]. Цей пристрій обрано за прототип.

Недоліком відомого пристрою для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях є те, що через доведення ділянки феромагнітної конструкції до насичення по основній, а не по ідеальній кривій намагнічування, пристрій має недостатньо високу точність визначення механічних напружень.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення пристрою для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях шляхом того, що розташовано джерело струму підмагнічування, підключене виходом до додаткових обмоток підмагнічування, а входом - до додаткової контактної групи реле часу, що забезпечить поліпшення якості намагнічування феромагнітної конструкції, оскільки завдяки підмагнічуванню змінним згасаючим струмом процес намагнічування здійснюється не по основній, а по ідеальній кривій намагнічування. Це підвищить точність пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях, що містить магнітопружний датчик з незамкнутим магнітопроводом, обмотку збудження на магнітопроводі, джерело живлення постійного струму, поточкочутливий перетворювач магнітного поля, зв'язаний зі входом блока вимірювання та сигналізації, згладжуючий фільтр, сполучений виходом з обмоткою збудження, реле часу з контактною групою та двома регульовальними ланцюгами, блок вимірювання і сигналізації, з'єднаний входом з парою контактів контактної групи реле часу, два додаткові магнітопроводи з обмоткою, при цьому додаткові магнітопроводи розміщено по обидва боки основного магнітопроводу та прикріплено до останнього через немагнітні прокладки, а обмотки додаткових магнітопроводів включено зустрічно відносно обмотки збудження основного магнітопроводу, з протилежного боку феромагнітної конструкції на одній осі з центром основного магнітопроводу розташовано однощілинну поточкочутливу головку відтворення, сполучену з додатковим входом блока вимірювання та сигналізації, згідно з корисною моделлю, пристрій забезпечений джерелом струму підмагнічування, підключеним виходом до додаткових обмоток підмагнічування, а входом - до додаткової контактної групи реле часу.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях 1 (фіг. 1), що містить магнітопружний датчик 2 з магнітною головкою запису 3, на кожному з полюсних наконечників незамкненого магнітопроводу якої розташовано сигнальну обмотку 4 та які виконано з наскрізними отворами, де розташовано по дві модуляторні обмотки 5, обмотки збудження 6 на них, додаткові магнітопроводи 7 з обмотками збудження 8, закріплені до магнітопроводу 3 через немагнітні прокладки 9, джерело 10 живлення постійного струму, згладжуючий фільтр 11, сполучений виходом з обмотками збудження 6, 8, реле часу 12 з контактною групою і трьома регульовальними ланцюгами (не показані), блок 13 вимірювання та сигналізації, сполучений з сигнальними обмотками 4, модуляторними обмотками збудження 5, з однощілинною поточкочутливою головкою зчитування 14, яка вимірює горизонтальну складову напруженості магнітного поля намагніченої ділянки з протилежного боку феромагнітної конструкції 1, та з парою контактів контактної групи реле часу 12, джерело 15 струму підмагнічування, підключене виходом до додаткових обмоток підмагнічування 16, 17, а входом - до реле часу 12 з додатковою контактною групою та третім регульовальним ланцюгом.

На фіг. 2 показано розподіл уздовж осі x горизонтальних складових напруженості зовнішнього магнітного поля у феромагнітній конструкції основного магнітопроводу 3 (епюра

5 H_{v3} , фіг. 2), додаткових магнітопроводів 7 (епюри H_{v7} , фіг. 2) та результативної напруженості магнітного поля (епюра $H_{v\Sigma}$, фіг. 2) основного 3 та додаткових 7 магнітопроводів. Завдяки застосуванню двох додаткових магнітопроводів 7 з обмотками збудження 8 результативна напруженість магнітного поля має високу крутість (епюра $H_{v\Sigma}$, фіг. 2), і тому забезпечується

10 доведення локальної ділянки феромагнітної конструкції 1 в місці вимірювання до стану магнітного насичення.

15 Пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях працює наступним чином. Магнітопружний датчик 2 встановлюється в місці вимірювання механічних напружень. Перед механічним навантаженням запускається реле часу 12, яке своєю першою

20 контактною групою підключає вхід згладжуючого фільтра 11, з'єднаного виходом з обмотками збудження 6, 8, до джерела 10 живлення постійного струму, а другою контактною групою - додаткові обмотки підмагнічування 16, 17 до джерела 15 струму підмагнічування. Одночасним впливом імпульсного магнітного поля запису та змінного згасаючого струму підмагнічування забезпечується намагнічування ділянки феромагнітної конструкції 1 по ідеальній кривій

25 намагнічування, у результаті чого ділянка феромагнітної конструкції 1 в місці вимірювання переходить до стану магнітного насичення, а після закінчення магнітної дії на неї - до стану залишкової намагніченості. Після цього реле часу 12 відключає вхід згладжуючого фільтра 11 від джерела 10 живлення постійного струму, а джерело 15 струму підмагнічування від додаткових обмоток підмагнічування 16, 17 і через невеликий інтервал часу підключає блок 13

30 вимірювання та сигналізації. У момент дії механічного навантаження змінюється напружений стан матеріалу в місці вимірювання, що призводить до зміни точки на граничній петлі гістерезису, що відповідає зменшенню напруженості поля на величину, пропорційну діючим механічним напруженням. Кожна з пар модуляторних обмоток 5 відіграє роль модулятора корисного магнітного потоку, який замикається магнітопроводом магнітної головки запису 3.

35 Вимірювальні сигнали з послідовно з'єднаних сигнальних обмоток 4 та з однощілинної поточокотливої головки зчитування 14, що у сумі відповідають напруженості магнітного поля залишкової намагніченості ділянки феромагнітної конструкції 1, подаються у блок 13 вимірювання та сигналізації, який за різницею величин напруженості магнітного поля до і після механічної дії визначає величину прикладеного механічного навантаження.

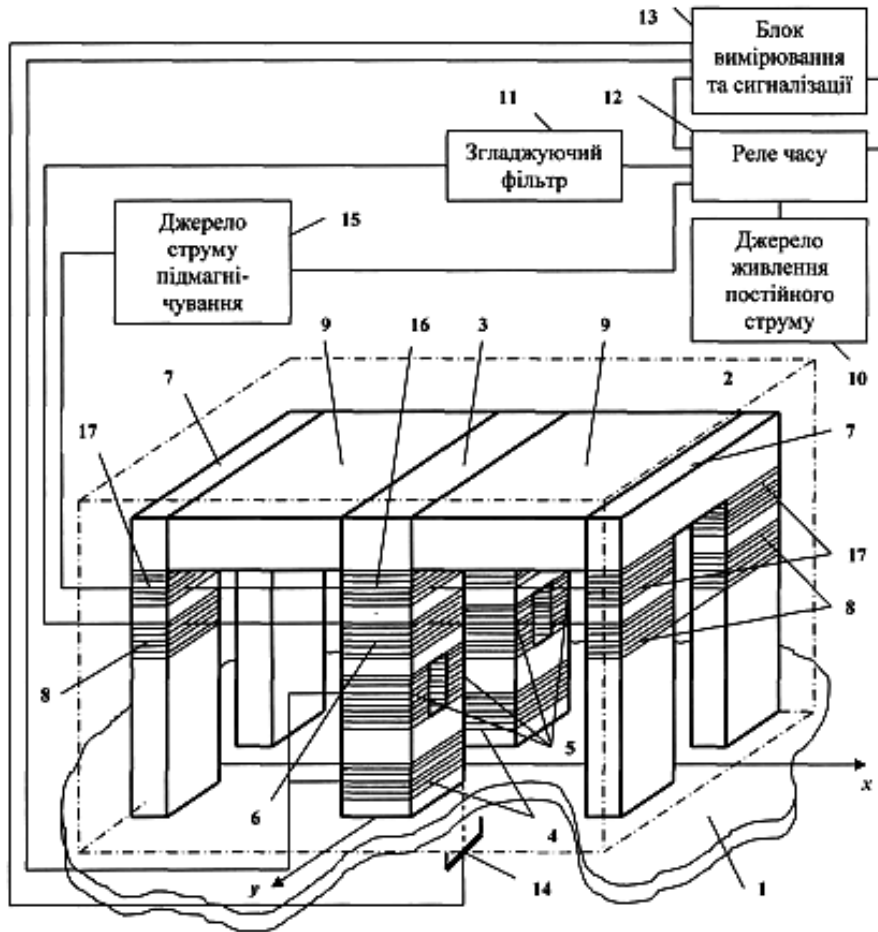
30 Пропонована корисна модель забезпечить підвищення точності визначення механічних напружень.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

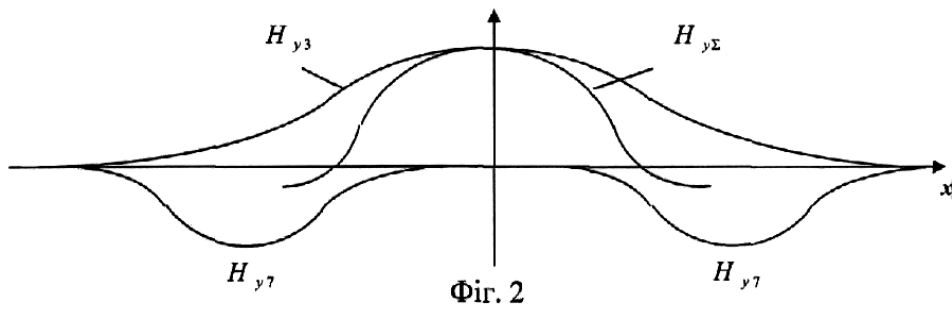
35 Пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях, що містить магнітопружний датчик з незамкнутим магнітопроводом, обмотку збудження на магнітопроводі, джерело живлення постійного струму, поточокотливий перетворювач магнітного поля, зв'язаний зі входом блока вимірювання та сигналізації, згладжуючий фільтр, сполучений виходом з

40 обмоткою збудження, реле часу з контактною групою та двома регулювальними ланцюгами, блок вимірювання і сигналізації, з'єднаний входом з парою контактів контактної групи реле часу, два додаткові магнітопроводи з обмоткою, при цьому додаткові магнітопроводи розміщено по обидва боки основного магнітопроводу та прикріплено до останнього через немагнітні прокладки, а обмотки додаткових магнітопроводів включено зустрічно відносно обмотки збудження основного магнітопроводу, з протилежного боку феромагнітної конструкції на одній

45 осі з центром основного магнітопроводу розташовано однощілинну поточокотливу головку відтворення, сполучену з додатковим входом блока вимірювання та сигналізації, який **відрізняється** тим, що пристрій забезпечений джерелом струму підмагнічування, підключеним виходом до додаткових обмоток підмагнічування, а входом - до додаткової контактної групи реле часу.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка В. Мацело

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