



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **84591** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
G01G 7/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 05263	(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: 25.10.2013	квартал Молодіжний, 20-а, м. Луганськ, 91034 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2013, Бюл.№ 20	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЧНИХ НАПРУЖЕНЬ У ФЕРОМАГНІТНИХ КОНСТРУКЦІЯХ

(57) Реферат:

Пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях 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, причому розташовано джерело струму підмагнічування, підключене виходом до додаткових обмоток підмагнічування, а входом - до додаткової контактної групи реле часу.

UA 84591 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, G01G 7/00, опубл. 25.05.2011, бюл. № 10]. Цей пристрій вибрано 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, розташовано джерело струму підмагнічування, підключене виходом до додаткових обмоток підмагнічування, а входом - до додаткової контактної групи реле часу.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де зображено пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях 1 (фіг. 1), що містить магнітопружний датчик 2 з основним незамкнутим магнітопроводом 3 з обмоткою збудження 4, додаткові магнітопроводи 5 з обмотками збудження 6, закріплені до магнітопроводу 4 через немагнітні прокладки 7, джерело 8 живлення постійного струму, згладжуючий фільтр 9, реле часу 10 з контактною групою і трьома регульовальними ланцюгами (не показані), блок 11 вимірювання та сигналізації, сполучений з поточкочутливим перетворювачем магнітного поля 12, з однощілинною поточкочутливою головкою відтворення 13 та з парою контактів контактної групи реле часу 10, джерело 14 струму підмагнічування, підключене виходом до додаткових обмоток підмагнічування 15, 16, а входом - до реле часу 10 з додатковою контактною групою та третім регульовальним ланцюгом.

На фіг. 2 показано розподіл уздовж осі x горизонтальних складових напруженості магнітного поля у феромагнітній конструкції основного магнітопроводу 4 (епюра H_{v3} , фіг. 2), додаткових магнітопроводів 5 (епюри H_{v5} , фіг. 2) та результативної напруженості магнітного поля (епюра $H_{v\Sigma}$, фіг. 2) основного 4 та додаткових 5 магнітопроводів.

Пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях працює наступним чином. Магнітопружний датчик 2, поточкочутливий перетворювач магнітного поля 12

та однощілинна поточочутлива головка відтворення 13 встановлюються у місці вимірювання механічних напружень. Завдяки застосуванню двох додаткових магнітопроводів 5 з обмотками збудження 6 результативна напруженість магнітопружного датчика 2 (епюра $H_{\nu\Sigma}$, фіг. 2) має високу крутість, і тому забезпечується доведення локальної ділянки феромагнітної конструкції в

5 місці вимірювання до стану магнітного насичення, що забезпечить підвищення чутливості пристрою та точності вимірювання. Перед механічним навантаженням запускається реле часу 10, яке своєю першою контактною групою підключає вхід згладжуючого фільтра 9, з'єданого виходом з обмотками збудження 4, 6, до джерела 8 живлення постійного струму, а другою контактною групою - обмотки підмагнічування 15, 16 до джерела 14 струму підмагнічування.

10 Одночасним впливом імпульсного магнітного поля запису та змінного згасаючого струму підмагнічування забезпечується намагнічування ділянки феромагнітної конструкції 1 по ідеальній кривій намагнічування, у результаті чого ділянка феромагнітної конструкції 1 в місці вимірювання переходить до стану магнітного насичення, а після закінчення магнітної дії на неї -

15 до стану залишкової намагніченості. Після цього реле часу 10 відключає вхід згладжуючого фільтра 9 від джерела 8 живлення постійного струму, а джерело 14 струму підмагнічування від обмоток підмагнічування 15, 16 і через невеликий інтервал часу підключає блок 11 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.

20 Зазначена величина реєструється поточочутливим перетворювачем магнітного поля 12 та однощілинною поточочутливою головкою відтворення 13, яка реєструє горизонтальну складову напруженості $H_{\nu\Sigma}$ зовнішнього магнітного поля намагніченої ділянки з протилежного боку феромагнітної конструкції 1. По різниці рівнів намагніченості матеріалу феромагнітної конструкції 1 до і після механічної дії визначається величина прикладеного механічного

25 навантаження.

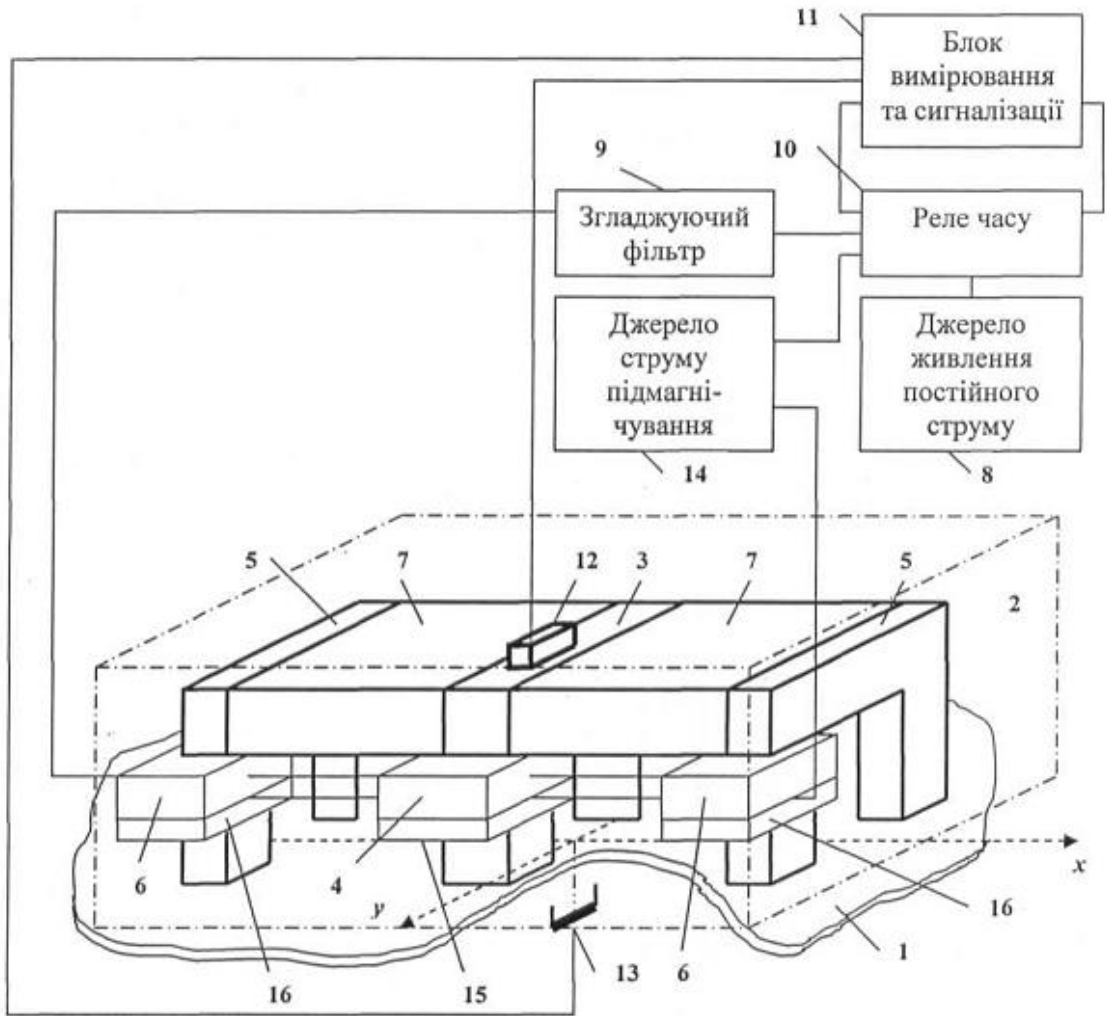
Пропонована корисна модель забезпечить підвищення точності визначення механічних напружень.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

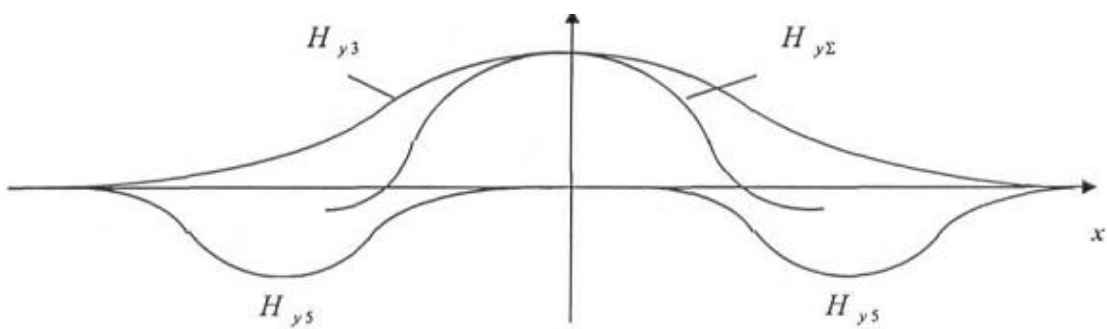
30 Пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях, що містить магнітопружний датчик з незамкнутим магнітопроводом, обмотку збудження на магнітопроводі, джерело живлення постійного струму, поточочутливий перетворювач магнітного поля, зв'язаний зі входом блока вимірювання та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

35 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

40 збудження основного магнітопроводу, з протилежного боку феромагнітної конструкції на одній осі з центром основного магнітопроводу розташовано однощілинну поточочутливу головку відтворення, сполучену з додатковим входом блока вимірювання та сигналізації, який **відрізняється** тим, що розташовано джерело струму підмагнічування, підключене виходом до додаткових обмоток підмагнічування, а входом - до додаткової контактної групи реле часу.



Фіг. 1



Фіг. 2

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