



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **84904** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
G01G 7/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

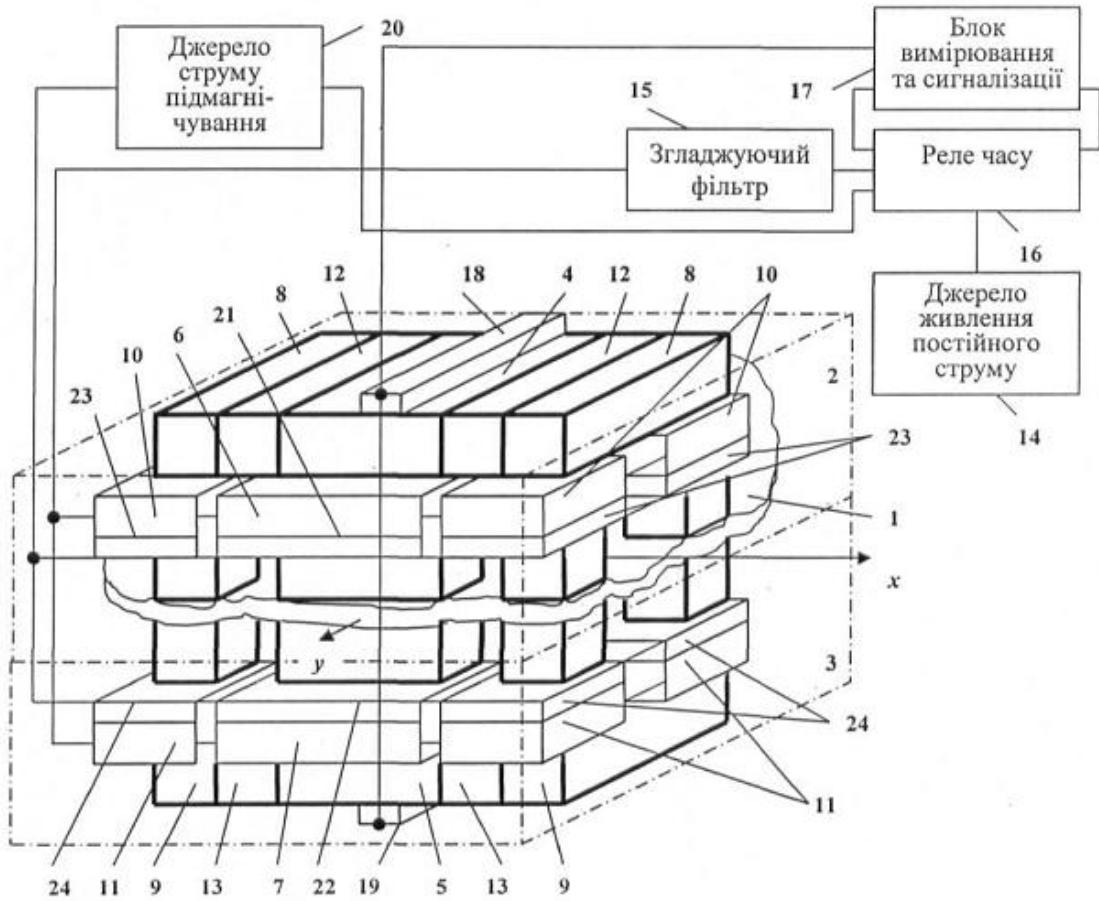
| | |
|--|---|
| (21) Номер заявки: u 2013 03223 | (72) Винахідник(и): Смирний Михайло Федорович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 18.03.2013 | (73) Власник(и): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.11.2013 | квартал Молодіжний, 20-а, м. Луганськ, 91034 (UA) |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.11.2013, Бюл.№ 21 | |

(54) 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, поточочутливий перетворювач магнітного поля, блок вимірювання та сигналізації, згладжуючий фільтр, реле часу з контактною групою, два регульовальні ланцюги. Додатково застосовано джерело струму підмагнічування, підключене виходом до додаткових обмоток підмагнічування, а входом - до додаткової контактної групи реле часу.

UA 84904 U



Фіг. 1

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, поточочувливий 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 магнітопроводи з обмоткою, розміщені по обидва боки основного магнітопроводу та прикріплені до останнього через немагнітні прокладки, а обмотки зазначених магнітопроводів включено зустрічно відносно обмотки збудження основного магнітопроводу, додатковий магнітопружний датчик з незамкнутим магнітопроводом та обмотками збудження на магнітопроводі, розташований симетрично з іншого боку феромагнітної конструкції, два додаткові магнітопроводи з обмоткою, розміщені по обидва боки незамкнутого магнітопроводу додаткового магнітопружного датчика та прикріплені до останнього через немагнітні прокладки, а обмотки додаткових магнітопроводів включено зустрічно відносно обмотки збудження згаданого незамкнутого магнітопроводу [див. патент України № 59558, G01G 7/00, опубл. 25.05.2011 р., 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 поставлена задача 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, поточочувливий 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 магнітопроводи з обмоткою, розміщені по обидва боки основного магнітопроводу та прикріплені до останнього через немагнітні прокладки, а обмотки зазначених магнітопроводів включено зустрічно відносно обмотки збудження основного магнітопроводу, додатковий магнітопружний датчик з незамкнутим магнітопроводом та обмотками збудження на магнітопроводі, розташований симетрично з іншого боку феромагнітної конструкції, два додаткові магнітопроводи з обмоткою, розміщені по обидва боки незамкнутого магнітопроводу додаткового магнітопружного датчика та прикріплені до останнього через немагнітні прокладки, а обмотки додаткових магнітопроводів включено зустрічно відносно обмотки збудження згаданого незамкнутого магнітопроводу, згідно з корисною моделлю, застосовано джерело струму підмагнічування, підключене 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 магнітопружні датчики 2, 3 з незамкнутими магнітопроводами 4, 5 з обмотками збудження 6, 7, магнітопроводи 8, 9 з обмотками збудження 10, 11, закріплені до магнітопроводів 4, 5 немагнітними прокладками 12, 13, джерело 14 живлення постійного струму, згладжуючий фільтр 15, реле часу 16 з контактною групою і трьома регульовальними ланцюгами (не показані), блок 17 вимірювання та сигналізації, сполучений з поточочувливими перетворювачами магнітного поля 18, 19 та з парою контактів контактної групи реле часу 16, а також містить джерело 20 струму підмагнічування, підключене виходом до додаткових обмоток підмагнічування 21-24, а входом - до реле часу 16 з додатковою контактною групою та третім регульовальним ланцюгом.

На Фіг. 2 показано розподіл уздовж осі x горизонтальних складових напруженості магнітного поля у феромагнітній конструкції незамкнутих магнітопроводів 4, 5 (епюра $H_{y4,5}$, Фіг. 2),

магнітопроводів 8, 9 (епюри $H_{\nu 8,9}$, Фіг. 2) та результативної напруженості магнітного поля (епюра $H_{\nu\Sigma}$, Фіг. 2) незамкнених магнітопроводів 4, 5 та магнітопроводів 8, 9.

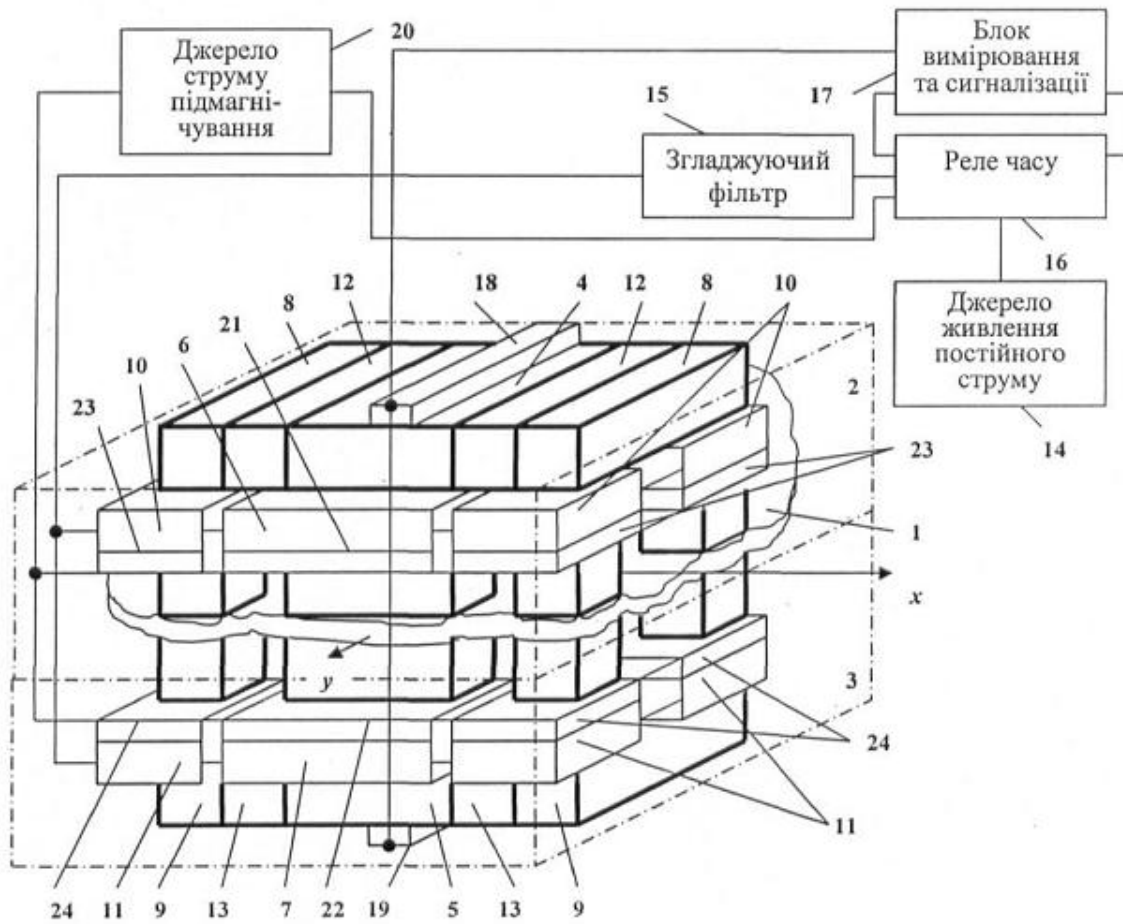
Пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях працює наступним чином. Магнітопружні датчики 2, 3 та поточочутливі перетворювачі магнітного поля 18, 19 встановлюються у місці вимірювання механічних напружень. Завдяки застосуванню двох незамкнених магнітопроводів 4, 5 та магнітопроводів 8, 9 результативна напруженість магнітопружних датчиків 2, 3 (епюра $H_{\nu\Sigma}$, Фіг. 2) має значну величину та високу крутість, і тому забезпечується доведення локальної ділянки феромагнітної конструкції в місці вимірювання до стану магнітного насичення. Перед механічним навантаженням запускається реле часу 16, яке своєю першою контактною групою підключає вхід згладжуючого фільтра 15, з'єданого виходом з обмотки збудження 10, 11, до джерела 14 живлення постійного струму, а другою контактною групою - обмотки підмагнічування 21-24 до джерела 20 струму підмагнічування. 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 - до стану залишкової намагніченості. Після цього реле часу 16 відключає вхід згладжуючого фільтра 15 від джерела 14 живлення постійного струму, а джерело 20 струму підмагнічування від обмоток підмагнічування 21-24 і через невеликий інтервал часу підключає блок 17 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. Зазначена величина реєструється поточочутливими перетворювачами магнітного поля 18, 19. Блок 17 вимірювання та сигналізації по різниці рівнів намагніченості матеріалу феромагнітної конструкції 1 до і після механічної дії визначає інтегральну величину прикладеного механічного навантаження.

Пропонована корисна модель забезпечить підвищення точності визначення механічних напружень.

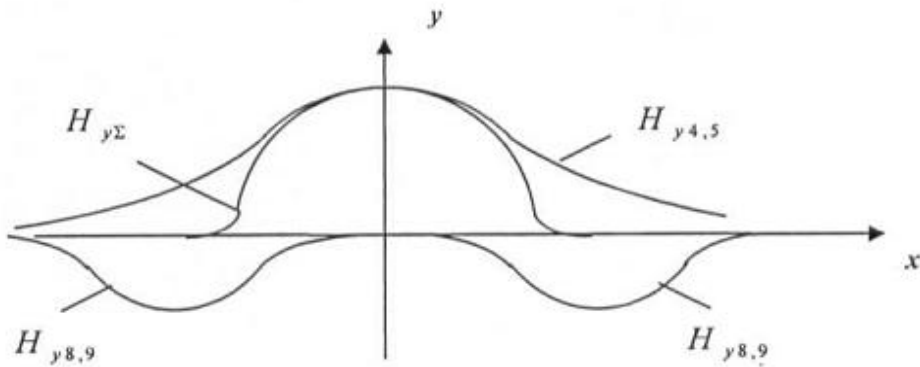
30

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

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 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 магнітопроводи з обмоткою, розміщені по обидва боки основного магнітопроводу та прикріплені до останнього через немагнітні прокладки, а обмотки зазначених магнітопроводів включено зустрічно відносно обмотки збудження основного магнітопроводу, додатковий магнітопружний датчик з незамкнутим магнітопроводом та обмотками збудження на магнітопроводі, розташований симетрично з іншого боку феромагнітної конструкції, два додаткові магнітопроводи з обмоткою, розміщені по обидва боки незамкнутого магнітопроводу додаткового магнітопружного датчика та прикріплені до останнього через немагнітні прокладки, а обмотки додаткових магнітопроводів включено зустрічно відносно обмотки збудження згаданого незамкнутого магнітопроводу, який **відрізняється** тим, що застосовано джерело струму підмагнічування, підключене виходом до додаткових обмоток підмагнічування, а входом - до додаткової контактної групи реле часу.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

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