



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77715** (13) **U**  
(51) МПК  
**G01L 1/12** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

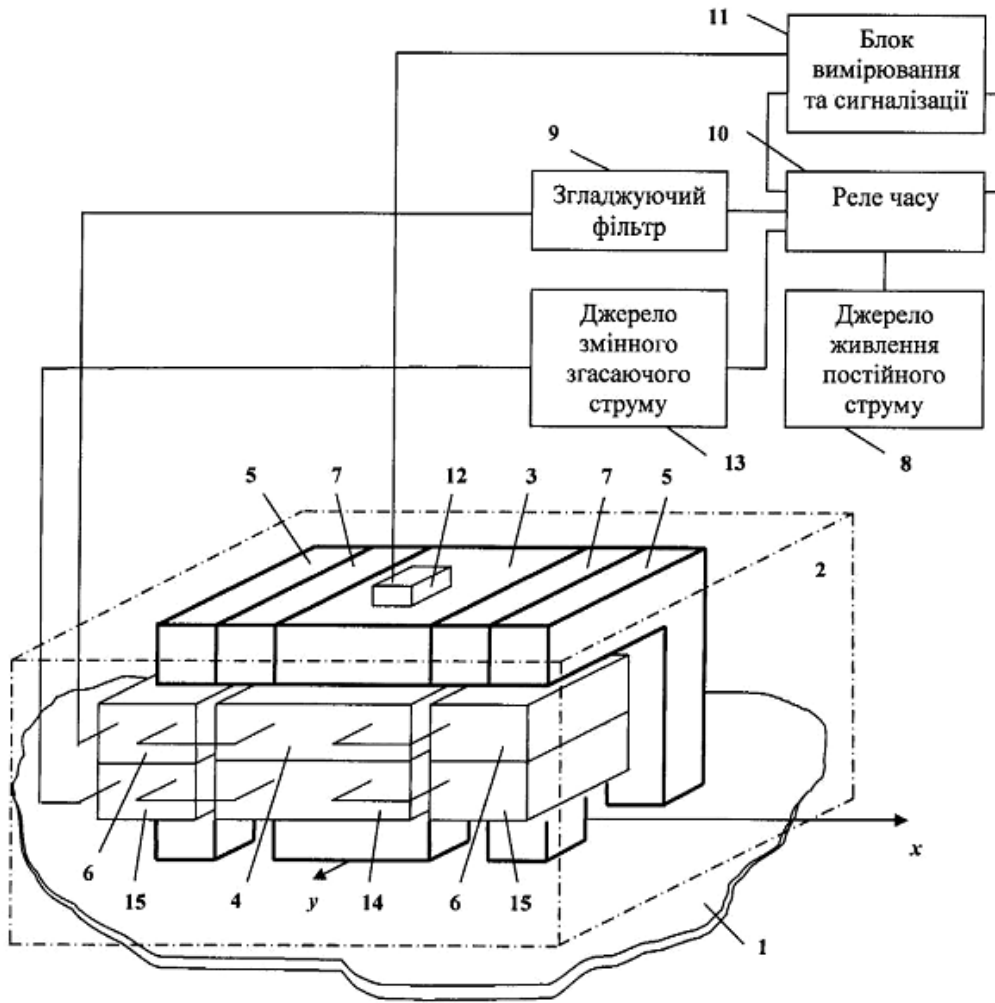
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2012 09504</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Смирний Михайло Федорович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>06.08.2012</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ,</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.02.2013</b>	квартал Молодіжний, 20-а, м. Луганськ, 91034 (UA)
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.02.2013, Бюл.№ 4</b>	

**(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, згладжуючий фільтр, реле часу з контактною групою та двома регульовальними ланцюгами, блок вимірювання та сигналізації, 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. Додатково містить джерело змінного згасаючого струму, підключене виходом до обмоток підмагнічування, а входом - до додаткової контактної групи реле часу.

UA 77715 U



Фиг. 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.

5 Відомий 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, розташовано 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 [див. патент України № 52305 G01G 7/00, опубл. 25.08.2010, бюл. № 16]. Цей пристрій вибрано за прототип.

15 Недолік відомого пристрою для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях полягає в тому, що через доведення ділянки феромагнітної конструкції до насичення по основній, а не по ідеальній кривій намагнічування, пристрій має недостатньо високу точність визначення механічних напружень.

20 В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення пристрою для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях шляхом того, що розташовано джерело змінного згасаючого струму, підключене виходом до 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 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, згідно з корисною моделлю, містить джерело змінного згасаючого струму, підключене виходом до обмоток підмагнічування, а входом - до додаткової контактної групи реле часу.

40 Суть корисної моделі пояснюється кресленням, 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 3 через немагнітні прокладки 7, джерело 8 живлення постійного струму, згладжуючий фільтр 9, реле часу 10 з двома контактними групами і двома регульовальними ланцюгами (не показані), блок 11 вимірювання та сигналізації, сполучений з поточкочутливим перетворювачем магнітного поля 12 та з реле часу 10, а також містить джерело 13 змінного згасаючого струму, підключене виходом до обмоток підмагнічування 14 та 15, а входом - до додаткової контактної групи реле часу 10.

45 На фіг. 2 показано розподіл уздовж осі x горизонтальних складових напруженості магнітного поля у феромагнітній конструкції основного магнітопроводу 3 (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 3 та додаткових 5 магнітопроводів. Завдяки застосуванню двох додаткових магнітопроводів 5 з обмотками збудження 6 результативна напруженість магнітопружного датчика 2 (епюра  $H_{v\Sigma}$ , фіг. 2) має високу крутість, і тому забезпечується доведення локальної ділянки феромагнітної конструкції в місці вимірювання до стану магнітного насичення, що забезпечить підвищення чутливості приладу та точності вимірювання.

55 Пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях працює наступним чином. Магнітопружний датчик 2 встановлюється у місці вимірювання механічних напружень. Перед дією механічного навантаження запускається реле часу 10, яке своєю першою контактною групою підключає вхід згладжуючого фільтра 9, з'єданого виходом з обмотками збудження 4 та 6, до джерела 8 живлення постійного струму, а другою контактною групою - додаткову обмотку підмагнічування 14, 15 до джерела 13 змінного згасаючого струму.

Одночасним впливом імпульсного магнітного поля запису та змінного згасаючого струму забезпечується намагнічування ділянки феромагнітної конструкції 1 по ідеальній кривій намагнічування, у результаті чого ділянка феромагнітної конструкції 1 в місці вимірювання переходить до стану глибокого магнітного насичення, а після закінчення магнітної дії на неї - до стану залишкової намагніченості. Після цього реле часу 10 відключає вхід згладжуючого фільтра 9 від джерела 8 живлення постійного струму, а джерело 13 змінного згасаючого струму від обмоток підмагнічування 14, 15 і через невеликий інтервал часу підключає блок 11 вимірювання та сигналізації. У момент прикладання до феромагнітної конструкції 1 навантаження змінюється напружений стан матеріалу в місці вимірювання. Це призводить до зміни точки на граничній петлі гістерезису, що відповідає зменшенню напруженості поля на величину, пропорційну діючим механічним напруженням. Зазначена величина реєструється поточувливим перетворювачем магнітного поля 12, а блок 11 вимірювання та сигналізації по різниці рівнів намагніченості матеріалу феромагнітної конструкції 1 до і після механічної дії визначає величину прикладеного механічного навантаження.

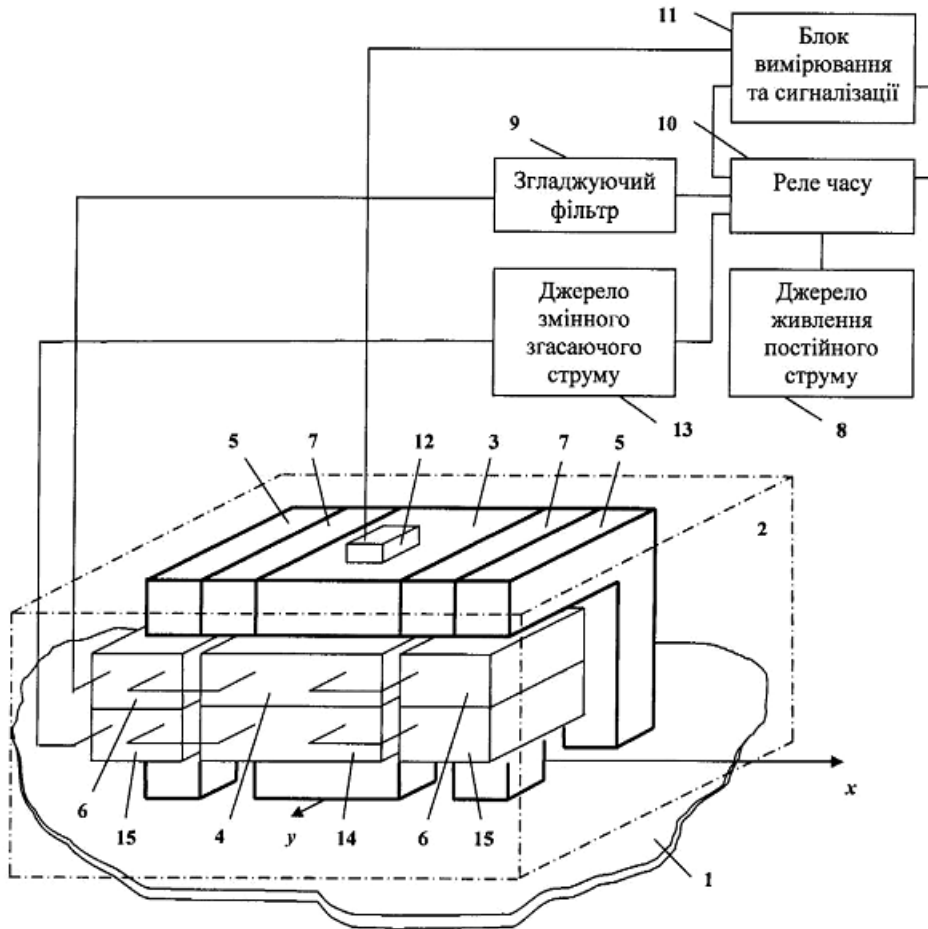
15 Пропонована корисна модель завдяки підмагнічуванню під час нанесення магнітного відбитка забезпечить ефективне намагнічування феромагнітної конструкції і тим самим підвищення точності пристрою.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

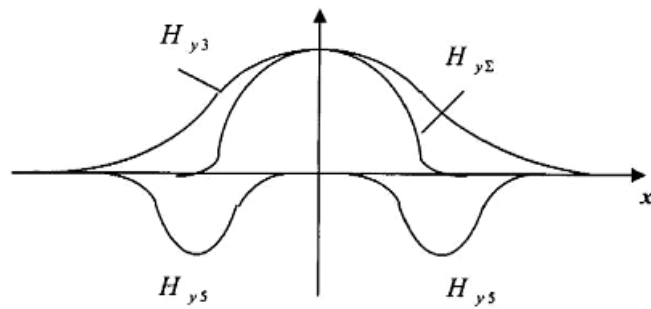
20 Пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях, що містить магнітопружний датчик з незамкнутим магнітопроводом, обмотку збудження на магнітопроводі, джерело живлення постійного струму, поточувливий перетворювач магнітного поля, зв'язаний зі входом блока вимірювання та сигналізації, 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, який **відрізняється** тим, що розташовано джерело змінного згасаючого струму, підключене виходом до обмоток підмагнічування, а входом - до додаткової контактної групи реле часу.

25

30



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