



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68513** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**G01G 7/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	<b>u 2011 11486</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Смирний Михайло Федорович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>29.09.2011</b>	(73) Власник(и):	<b>СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ,</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>26.03.2012</b>		<b>квартал Молодіжний, 20-а, м. Луганськ, 91034, Україна (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>26.03.2012, Бюл.№ 6</b>		

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЧНИХ НАПРУЖЕНЬ У ФЕРОМАГНІТНИХ КОНСТРУКЦІЯХ

### (57) Реферат:

Пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях належить до вимірювальної техніки. Технічний результат корисної моделі полягає в підвищенні чутливості та точності роботи пристрою.

**UA 68513 U**

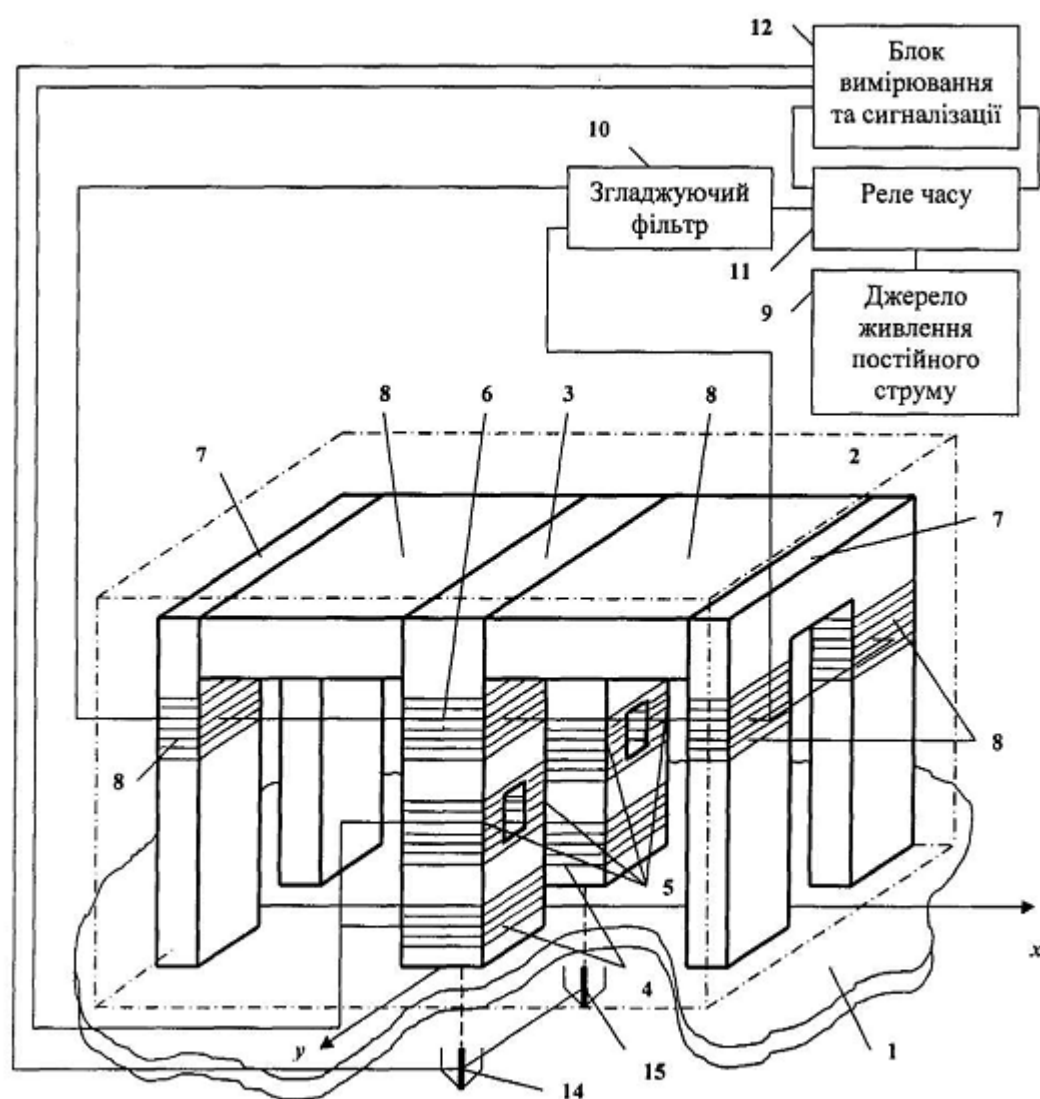


Fig. 1

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

Відомо пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях, що містить магнітопружний датчик з магнітною головкою запису, джерело живлення постійного струму, поточочутливий перетворювач магнітного поля, згладжуючий фільтр, реле часу з контактною групою та двома регульовальними ланцюгами, блок вимірювання та сигналізації, з'єднаний з парою контактів контактної групи реле часу, як поточочутливий перетворювач магнітного поля застосовано незамкнений магнітопровід магнітної головки запису, кожний з полюсних наконечників якого забезпечено додатковою обмоткою та виконано з наскрізними отворами, де розташовано по дві додаткові обмотки збудження, причому зазначені додаткові обмотки сполучено зі входом блока вимірювання та сигналізації, по обидва боки основного магнітопроводу розташовано два додаткові магнітопроводи з обмоткою, які закріплено до нього через немагнітні прокладки, при цьому обмотки додаткових магнітопроводів включено зустрічно відносно обмотки збудження основного магнітопроводу [див. патент України № 59583, G01G 7/00, опубл. 25.05.2011, бюл. № 10]. Цей пристрій обрано за прототип.

Недоліком відомого пристрою є те, що наявність суттєвих магнітних потоків розсіяння з протилежного боку феромагнітної конструкції не забезпечує достатню чутливість пристрою та точність вимірювання.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення пристрою для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях шляхом того, що з протилежного боку феромагнітної конструкції співвісно з центрами полюсів основного магнітопроводу розташовано двощілинні поточочутливі головки зчитування, сполучені з додатковим входом блока вимірювання та сигналізації, що забезпечить підвищення чутливості та точності роботи пристрою.

Поставлена задача досягається тим, що у пристрої для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях, що містить магнітопружний датчик з магнітною головкою запису, джерело живлення постійного струму, поточочутливий перетворювач магнітного поля, згладжуючий фільтр, реле часу з контактною групою та двома регульовальними ланцюгами, блок вимірювання та сигналізації, з'єднаний з парою контактів контактної групи реле часу, як поточочутливий перетворювач магнітного поля застосовано незамкнений магнітопровід магнітної головки запису, кожний з полюсних наконечників якого забезпечено додатковою обмоткою та виконано з наскрізними отворами, де розташовано по дві обмотки збудження, причому зазначені додаткові обмотки сполучено зі входом блока вимірювання та сигналізації, по обидва боки основного магнітопроводу розташовано два додаткові магнітопроводи з обмоткою, які закріплено до нього через немагнітні прокладки, при цьому обмотки додаткових магнітопроводів включено зустрічно відносно обмотки збудження основного магнітопроводу, згідно корисної моделі, з протилежного боку феромагнітної конструкції співвісно з центрами полюсів основного магнітопроводу розташовано двощілинні поточочутливі головки зчитування, сполучені з додатковим входом блока вимірювання та сигналізації, причому їхні вихідні обмотки з'єднано послідовно зустрічно.

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 обмотку 4 та які виконано з наскрізними отворами, де розташовано по дві обмотки 5, обмотки збудження 6 на них, додаткові магнітопроводи 7 з обмотками 8, закріплені до магнітопроводу 3 через немагнітні прокладки 9, джерело 10 живлення постійного струму, згладжуючий фільтр 11, сполучений виходом з обмотками 6 та 8, реле часу 12 з контактною групою і двома регульовальними ланцюгами (не показані), блок 13 вимірювання і сигналізації, сполучений з обмотками 4, з двощілинними поточочутливими головками зчитування 14, 15, які вимірюють вертикальні складові напруженості магнітного поля намагніченої ділянки з протилежного боку феромагнітної конструкції 1, та з парою контактів контактної групи реле часу 12.

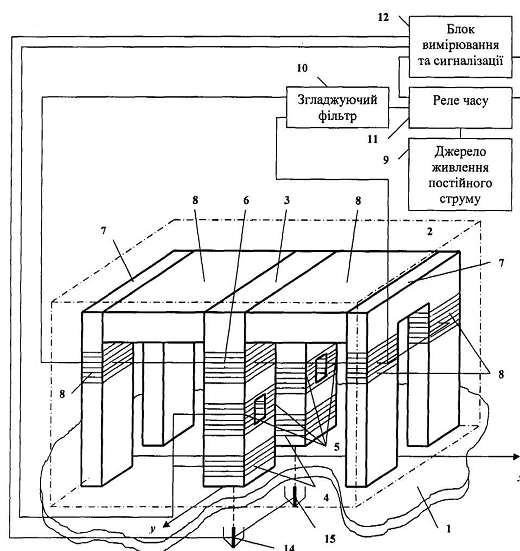
На фіг. 2 показано розподіл уздовж осі  $x$  горизонтальних складових напруженості зовнішнього магнітного поля у феромагнітній конструкції основного магнітопроводу 3 (епюра  $H_{y3}$ , фіг. 2), додаткових магнітопроводів 7 (епюри  $H_{y7}$ , фіг. 2) та результативної напруженості магнітного поля (епюра  $H_{y\Sigma}$ , фіг. 2) основного 3 та додаткових 7 магнітопроводів. Завдяки застосуванню двох додаткових магнітопроводів 7 з обмотками 8 результативна напруженість магнітного поля має високу крутість (епюра  $H_{y\Sigma}$ , фіг. 2), і тому забезпечується доведення

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

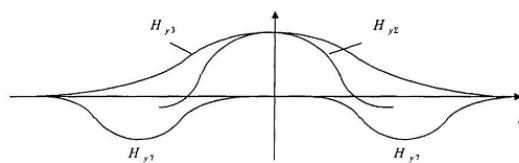
Пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях працює наступним чином. Магнітопружний датчик 2 встановлюється в місці вимірювання механічних напружень. Запускається реле часу 12, яке своєю контактною групою підключає обмотки збудження 6 та 8 через згладжуючий фільтр 11 до джерела 10 живлення постійного струму. Під впливом імпульсного магнітного поля ділянка феромагнітної конструкції 1 у місці вимірювання переходить до стану магнітного насичення, а після закінчення магнітної дії на неї - до стану залишкової намагніченості. На цей час реле часу 12 відключає вхід згладжуючого фільтра 11 від джерела 10 живлення постійного струму і через невеликий інтервал часу підключає блок 13 вимірювання та сигналізації. У момент прикладання до феромагнітної конструкції 1 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 додаткових обмоток 5 відіграє роль модулятора магнітного потоку, який замикається магнітопроводом магнітної головки запису 3. Вимірні сигнали з послідовно з'єднаних обмоток 4 та з двоцілинних поточочувливих головок зчитування 14, 15, що у сумі відповідають напруженості магнітного поля залишкової намагніченості ділянки феромагнітної конструкції 1, подаються у блок 13 вимірювання та сигналізації, який за різницю величин напруженості магнітного поля до і після механічної дії визначає величину прикладеного механічного навантаження.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для визначення механічних напружень у феромагнітних конструкціях, що містить магнітопружний датчик з магнітною головкою запису, джерело живлення постійного струму, поточочувливий перетворювач магнітного поля, згладжуючий фільтр, реле часу з контактною групою та двома регульовальними ланцюгами, блок вимірювання та сигналізації, з'єднаний з парою контактів контактної групи реле часу, як поточочувливий перетворювач магнітного поля застосовано незамкнений магнітопровід магнітної головки запису, кожний з полюсних наконечників якого забезпечено додатковою обмоткою та виконано з наскрізними отворами, де розташовано по дві обмотки збудження, причому зазначені додаткові обмотки сполучено зі входом блока вимірювання та сигналізації, по обидва боки основного магнітопроводу розташовано два додаткові магнітопроводи з обмоткою, які закріплено до нього через немагнітні прокладки, при цьому обмотки додаткових магнітопроводів включено зустрічно відносно обмотки збудження основного магнітопроводу, який **відрізняється** тим, що з протилежного боку феромагнітної конструкції співвісно з центрами полюсів основного магнітопроводу розташовано двоцілинні поточочувливі головки зчитування, сполучені з додатковим входом блока вимірювання та сигналізації, причому їхні вихідні обмотки з'єднано послідовно зустрічно.



Фіг. 1



Фіг. 2

---

Комп'ютерна верстка Л. Купенко

---

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