



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46206 (13) U
(51) МПК (2009)
G01N 27/90

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИХРОСТРУМОВИЙ ДЕФЕКТОСКОП З ФІКСОВАНИМИ НАСТРОЮВАННЯМИ

1

2

(21) u200906720

(22) 26.06.2009

(24) 10.12.2009

(46) 10.12.2009, Бюл.№ 23, 2009 р.

(72) УЧАНІН ВАЛЕНТИН МИКОЛАЙОВИЧ, ЧЕР-
ЛЕНЕВСЬКИЙ ВСЕВОЛОД ВАДИМОВИЧ

(73) ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМ.
Г.В.КАРПЕНКА НАН УКРАЇНИ

(57) 1. Вихрострумний дефектоскоп з фіксованими налаштуваннями, що складається з обмотки вихрострумного перетворювача і варикапа, включених в робочий коливальний контур автогенератора, блока індикації, керованого джерела постійної напруги і блока живлення, керуючий електрод варикапа підключено до виходу керованого джерела постійної напруги, вихід автогенератора підключено до блока індикації дефекту, блок живлення підключено до входу живлення автогенератора, блока індикації і керованого джерела постійної напруги, який **відрізняється** тим, що в дефектоскоп додатково введені N діодів і N змінних резисторів, перший і другий дешифратори, лічильник, блок керування режимом роботи і цифровий індикатор режиму роботи, кероване джерело постійної напруги виконано у вигляді N діодів, катоди яких з'єднано з керуючим входом варикапа, а аноди

через N змінних резисторів підключено до N виходів першого дешифратора, вихід блока керування режимом роботи підключено до входу лічильника, вихід якого підключено до входу першого дешифратора, вихід лічильника підключено через другий дешифратор до цифрового індикатора режиму роботи, блок живлення підключено до входів живлення першого і другого дешифраторів, лічильника і цифрового індикатора режиму роботи.

2. Вихрострумний дефектоскоп з фіксованими налаштуваннями за п. 1, який **відрізняється** тим, що блок керування режимом роботи виконано у вигляді ключа, який підключено одним контактом до лічильного входу лічильника, а другим контактом до загального проводу.

3. Вихрострумний дефектоскоп з фіксованими налаштуваннями за п. 1, який **відрізняється** тим, що лічильник виконано реверсивним, а блок керування режимом роботи виконано у вигляді двопозиційного перемикача, один перемикальний контакт якого підключено до входу на збільшення реверсивного лічильника, другий перемикальний контакт перемикача підключено до входу на зменшення реверсивного лічильника, а центральний контакт перемикача з'єднано з загальним проводом.

Корисна модель належить до засобів вихрострумової дефектоскопії і може бути використаний для створення вихрострумних дефектоскопів автогенераторного типу.

Відомий вихрострумний дефектоскоп, що складається із вихрострумного перетворювача параметричного типу, який включено в коливальний контур одноконтурного автогенератора, блока індикації і блока живлення, які з'єднані з автогенератором [1].

Недоліком відомого дефектоскопу є низька завадостійкість, пов'язана з відсутністю відстроювання від зміни зазору між робочою поверхнею вихрострумного перетворювача і контрольованою поверхнею. Крім того, недоліком відомого дефектоскопу є низька продуктивність контролю через необхідність постійно перестроювати де-

фектоскоп для зміни режиму його роботи на різних ділянках контрольованого виробу.

Відомий вихрострумний дефектоскоп, що складається із обмотки вихрострумного перетворювача, яка включена в коливальний контур двоконтурного автогенератора, блоку індикації, підключеного до виходу автогенератора і блоку живлення [2].

Недоліком відомого дефектоскопу є низька продуктивність контролю через великий час поновлення коливань генератора після виявлення дефекту і необхідності перестроювати дефектоскоп для зміни режиму його роботи на різних ділянках контрольованого виробу.

Найбільш близьким до запропонованого винаходу є пристрій для вихрострумного контролю, який складається з автогенератора, в робочий коливальний контур якого включена обмотка ви-

UA (11) 46206 (13) U

хвострумового перетворювача параметричного типу. Автогенератор живиться від блоку живлення через блок регенерації коливачів. До виходу автогенератора підключено блок індикації. В робочий коливальний контур автогенератора включено варикап, керований вхід якого підключено до блоку живлення через блок керованого джерела постійної напруги.

Недоліком відомого пристрою є відносно низька продуктивність контролю через великі витрати часу, що оператор витрачає на перестроювання режиму роботи дефектоскопу при зміні режиму контролю, який визначається електрофізичними характеристиками контрольованого матеріалу, порогом чутливості, наявністю діелектричних покриттів тощо. Цей недолік має місце через те, що на всі можливі режими контролю дефектоскоп настроюють за допомогою одного регулятора (наприклад, змінного резистора). Тому при переході на інший режим контролю проведено попередньо настроювання втрачається.

Метою запропонованого пристрою є підвищення продуктивності контролю за рахунок зменшення часу, який оператор витрачає на настроювання дефектоскопу на заданий режим і використання попередньо зафіксованих стандартних настроювань дефектоскопу.

Мета досягається тим, що у вихострумовий дефектоскоп, що складається з обмотки вихострумового перетворювача і варикапу, включених в робочий коливальний контур автогенератора, блоку індикації, керованого джерела постійної напруги і блоку живлення, де керуючий електрод варикапу підключено до виходу керованого джерела постійної напруги, вихід автогенератора підключено до блоку індикації дефекту, а блок живлення підключено до входу живлення автогенератора, блоку індикації і керованого джерела постійної напруги, додатково введені N діодів і N змінних резисторів, перший і другий дешифратори, лічильник, блок керування режимом роботи і цифровий індикатор режиму роботи. При цьому, кероване джерело постійної напруги виконано у вигляді N діодів, катоди яких з'єднано з керуючим входом варикапу, а аноди через N змінних резисторів підключено до N виходів першого дешифратора. Вихід блоку керування режимом роботи підключено до виходу лічильника, вихід якого підключено до входу першого дешифратора. Вихід лічильника підключено через другий дешифратор до цифрового індикатора режиму роботи. Блок живлення підключено до входів живлення першого і другого дешифраторів, лічильника і цифрового індикатора режиму роботи.

Блок керування режимом роботи може бути виконаний у вигляді ключа, який підключено одним контактом до лічильного входу лічильника, а другим контактом до загального проводу.

Лічильник може бути виконаний реверсивним. Блок керування режимом роботи у цьому випадку може бути виконаний у вигляді двохпозиційного перемикача, один перемикальний контакт якого підключено до входу на збільшення реверсивного лічильника, другий перемикальний контакт перемикача підключено до входу на зменшення ревер-

сивного лічильника, а центральний контакт перемикача з'єднано з загальним проводом.

На фіг. 1 представлено функціональну схему вихострумового дефектоскопу з фіксованими настроюваннями. На фіг. 2 представлено варіант виконання блоку керування режимом роботи.

Вихострумовий дефектоскоп з фіксованими настроюваннями складається з обмотки 1 вихострумового перетворювача, включеного в робочий коливальний контур автогенератора 4. На вихід автогенератора 4 підключено індикатор дефекту 5. В робочий контур автогенератора включено також варикап 2, керуючий вхід якого підключено через розділювальний конденсатор 3 до керованого джерела постійної напруги. Кероване джерело постійної напруги складається із N діодів 7, катоди яких з'єднано з керуючим входом варикапу 2, а аноди через N змінних резисторів 8 підключено до виходу першого дешифратора 9. Вхід дешифратора 9 підключено до виходу лічильника 12, вихід якого підключено також до входу другого дешифратора 10. Лічильний вхід лічильника 12 підключено до виходу блоку керування режимом роботи 13. Вихід другого дешифратора 10 підключено до цифрового індикатора режиму роботи 11. Блок керування режимом роботи 13 в одному варіанті (фіг. 1) може бути виконаний у вигляді ключа 14, який підключено одним контактом до лічильного входу лічильника 12, а другим контактом до загального проводу. У другому варіанті виконання блоку керування режимом роботи 13 лічильник 12 виконано реверсивним (фіг. 2). Блок керування режимом роботи 13 у цьому випадку може бути виконано у вигляді двохпозиційного перемикача 15, один перемикальний контакт якого підключено до входу на збільшення реверсивного лічильника 12 (фіг. 2), другий перемикальний контакт перемикача 15 підключено до входу на зменшення реверсивного лічильника, а центральний контакт перемикача 15 з'єднано з загальним проводом. Блок живлення підключено до входів живлення автогенератора 4, індикатора дефекту 5, першого 9 і другого 10 дешифраторів, лічильника 12 і цифрового індикатора режиму роботи 11.

Розглянемо роботу вихострумового дефектоскопа з фіксованими настроюваннями. Робоча частота дефектоскопу визначається частотою, що генерується автогенератором 4. Частота автогенератора 4 залежить від параметрів елементів робочого контуру, зокрема від індуктивності обмотки 1 вихострумового перетворювача і ємності варикапу 2. Ємність варикапу 2 залежить від прикладеної до його керуючого електроду напруги, яка надходить від керованого джерела постійної напруги і визначається значеннями опору підключеного до одного із N змінних резисторів 8. При настроюванні дефектоскопу оператор встановлює обмотку 1 вихострумового перетворювача на бездефектну ділянку стандартного зразка, що імітує контрольований виріб (не показано). Для вибору режиму оператор управляє лічильником 12, для чого послідовно включає ключ 14 блоку вибору режиму 13. Таким чином, оператор вибирає за допомогою першого дешифратора 9 один із N змінних резисторів 8 і підключає його напругу на

варикап. Сигнал з виходу лічильника 12 надходить також через дешифратор на індикатор режиму роботи 11, який висвітлює номер вибраного змінного резистора. Регулюванням вибраного змінного резистора (наприклад R1) настроюють в режим максимальної чутливості до дефектів стандартного зразка. За необхідності настроїти дефектоскоп на інший режим роботи (наприклад на матеріал іншої питомої електропровідності) вихрострумний перетворювач встановлюють на стандартний зразок з іншого матеріалу. Після цього вибирають наступний змінний резистор і знову проводять настроювання в режим максимальної чутливості до дефектів в матеріалі, що відповідає іншому стандартному зразку. Таким чином, за допомогою N змінних резисторів можна попередньо настроїти дефектоскоп на N режимів, що відповідають різним умовам контролю. За допомогою N діодів виключається взаємний вплив настроювань один на одного. Вибір режиму роботи можна прискорити, якщо резистор вибрати за допомогою реверсивного лічильника 12 (фіг. 2) в режимі додавання або віднімання. Блок вибору режиму 13 для цього варіанту має двохпозиційний перемикач 15, за допомогою якого стан лічильника можна змінювати в обох напрямках, що прискорює вибір необхідного резистора. Такий варіант виконання блоку вибору режиму доцільно використовувати для великої кількості фіксованих настроювань N.

Після проведення попереднього настроювання дефектоскопа встановлюють вихрострумний перетворювач на контрольований виріб в зону контролю (зазвичай вказано в методиці контролю) і за допомогою ключа 14 (або перемикача 15 для ре-

версивного лічильника) вибирають режим контролю, що відповідає контрольованій зоні даного виробу. Сканують поверхню контрольованої зони і реєструють наявність дефекту за показами індикатора дефекту 5. При необхідності контролювати іншу зону (наприклад, зону краю виробу) або інший виріб за допомогою ключа 14 (або перемикача 15) вибирають необхідний режим і проводять сканування вихрострумовим перетворювачем іншої зони або іншого виробу.

Запропонований винахід дозволяє прискорити проведення контролю за рахунок виключення складної процедури перестроювання дефектоскопа на різні вироби і умови контролю. Винахід може бути використано при модернізації автогенераторних вихрострумних дефектоскопів, які використовують для виявлення дефектів під час неруйнівного контролю конструкцій і вузлів, зокрема, в енергетиці, транспорті, авіаційній і нафтогазовій галузі.

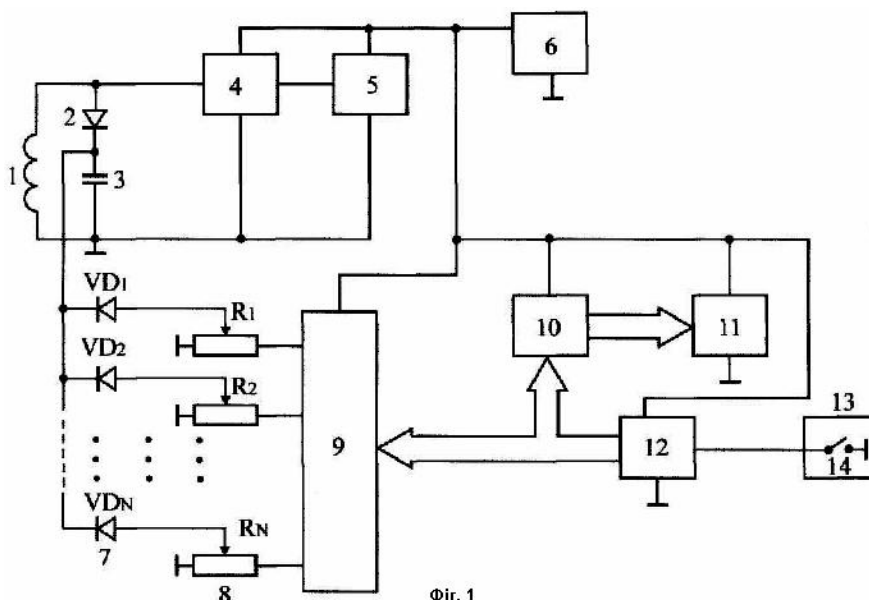
Джерела інформації

1. Дорофеев А.Л., Казамапов Ю.Г. Электромагнитная дефектоскопия. - М.: Машиностроение, 1980. - 232 с.

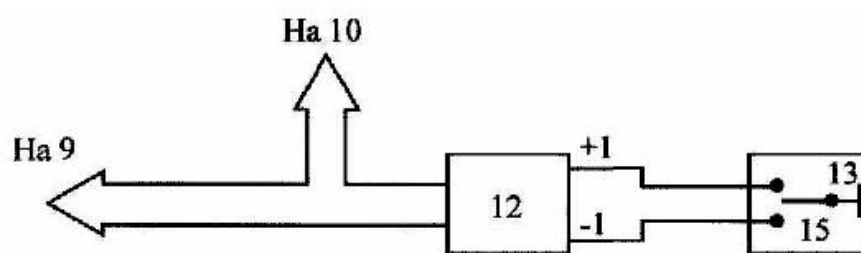
2. А. с. № 418788, МКИ G 01N 27/86. Вихретоковый дефектоскоп / М.Э. Хургин, Ф.А. Жислин, Р.И. Лихачев. Опубл. 5.03.74, Бюл. № 9. - 3 с.

3. А. с. № 838546 СССР, МКИ G 01 N 27/90. Вихретоковый дефектоскоп / О.А. Селиванов, Ф.И. Жислин. Опубл. 15.06.81, Бюл. № 22. - 3 с.

4. Патент України на корисну модель № 39207. МКИ G 01 N 27/90. Вихрострумний дефектоскоп / В.М. Учанін, В.В. Черленевський. Опубл. 10.02.09, Бюл. № 3.



Фиг. 1



Фіг. 2