



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **71668** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
G01N 29/00

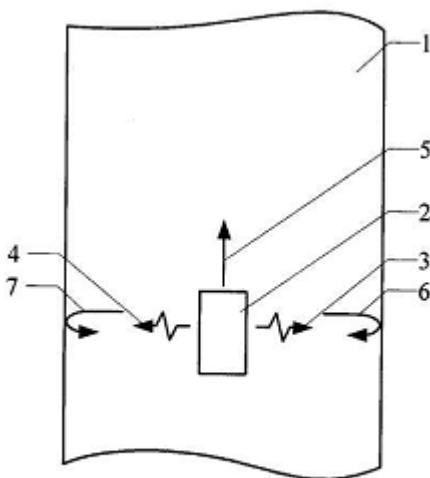
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2011 15002	(72) Винахідник(и): Хащіна Сергій Володимирович (UA), Сучков Григорій Михайлович (UA), Петрищев Олег Миколайович (UA), Глоба Світлана Миколаївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 19.12.2011	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.07.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2012, Бюл.№ 14	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)

(54) СПОСІБ БЕЗКОНТАКТНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЮ МЕТАЛЕВИХ ВИРОБІВ ІМПУЛЬСАМИ ПОВЕРХНЕВИХ ХВИЛЬ

(57) Реферат:

Спосіб безконтактного ультразвукового контролю металевих виробів імпульсами поверхневих хвиль включає механічне сканування виробу електромагнітно-акустичним перетворювачем в середній його частині та одночасне сканування пошуковими ультразвуковими імпульсами поверхневих хвиль, які збуджені за допомогою того ж електромагнітно-акустичного перетворювача, прийом ультразвукових імпульсів, відбитих від дефектів поверхні виробу чи елементів поверхні виробу, і аналіз якості виробу за характеристиками прийнятих ультразвукових імпульсів. Пошукові ультразвукові імпульси поверхневих хвиль збуджують одночасно в двох протилежно направлених напрямках. При виявленні сигналу, відбитого від дефекту, двонаправлені ультразвукові імпульси збуджувати перестають, замість них збуджують по черзі однонаправлені ультразвукові імпульси по одному з раніше визначених напрямків. Величину дефекту і його координати визначають по характеристиках прийнятих однонаправлених ультразвукових імпульсів.



Фіг. 1

UA 71668 U

Корисна модель належить до методів неруйнівного контролю і може бути використана для пошуку дефектів в поверхневих шарах виробу і визначення координат виявлених дефектів.

Відомий контактний спосіб ультразвукового контролю [1], який реалізується за рахунок використання п'єзоелектричних перетворювачів, за допомогою яких збуджуються і приймаються імпульси поверхневих ультразвукових коливань (УЗК) в одному напрямку. Прийняті імпульси, відбиті від дефектів, використовуються для оцінки величини дефекту та визначення його координат. Недоліком цього способу є необхідність зачищення поверхні і створення контакту п'єзоперетворювачів з металом через контактну рідину. Це призводить до суттєвих втрат металу, енергії та інструменту. Окрім того знижується продуктивність контролю.

Найбільш близьким до запропонованого способу є спосіб [2], який включає збудження і прийом ультразвукових коливань електромагнітно-акустичним перетворювачем УЗК в двох протилежно направлених напрямках. Така процедура виключає необхідність зачищення поверхні для вводу і прийому УЗК. Оскільки при такому способі контролю ультразвукові хвилі розповсюджуються в дві протилежні сторони, продуктивність контролю підвищується, проте неможливо визначати координати знайдених дефектів поверхні.

В основу корисної моделі поставлена задача створити спосіб, який при високій продуктивності контролю забезпечував би виявлення і визначення координат дефектів поверхні металевих виробів.

Задача вирішується наступним чином: спосіб безконтактного ультразвукового контролю металевих виробів імпульсами поверхневих хвиль, який включає механічне сканування виробу електромагнітно-акустичним перетворювачем в середній його частині та одночасне сканування пошуковими ультразвуковими імпульсами поверхневих хвиль, які збуджені за допомогою того ж електромагнітно-акустичного перетворювача, прийом ультразвукових імпульсів, відбитих від дефектів поверхні виробу чи елементів поверхні виробу, і аналіз якості виробу за характеристиками прийнятих ультразвукових імпульсів, який відрізняється тим, що пошукові ультразвукові імпульси поверхневих хвиль збуджують одночасно в двох протилежно направлених напрямках, а при виявленні сигналу, відбитого від дефекту, двонаправлені ультразвукові імпульси збуджувати перестають, замість них збуджують по черзі однонаправлені ультразвукові імпульси по одному з раніше визначених напрямків, а величину дефекту і його координати визначають по характеристиках прийнятих однонаправлених ультразвукових імпульсів.

На фіг. 1 зображена схема ультразвукового безконтактного контролю виробу при відсутності дефектів поверхні.

На фіг. 1 позначені 1 - виріб; 2 - електромагнітно-акустичний перетворювач; 3 - правий (за кресленням) напрям розповсюдження пошукових поверхневих ультразвукових імпульсів; 4 - лівий (за кресленням) напрям розповсюдження пошукових поверхневих ультразвукових імпульсів; 5 - напрям сканування поверхні виробу електромагнітно-акустичним перетворювачем; 6, 7 - імпульси, відбиті від торців виробу.

На фіг. 2 зображена схема ультразвукового безконтактного контролю виробу при наявності дефектів поверхні.

На фіг. 2 позначені 1 - виріб; 2 - електромагнітно-акустичний перетворювач; 3 - правий (за кресленням) напрям розповсюдження пошукових поверхневих ультразвукових імпульсів; 5 - напрям сканування поверхні виробу електромагнітно-акустичним перетворювачем; 6 - імпульс відбитий від торця виробу; 8 - дефект поверхневого шару виробу; 9 - імпульс відбитий від дефекту.

На фіг. 3 зображено розгортку на екрані дефектоскопа при відсутності дефектів поверхні виробу.

На фіг. 3 позначені 6, 7 - імпульси, відбиті від торців виробу; 10 - зонduючий імпульс.

На фіг. 4 зображено розгортку на екрані дефектоскопа при наявності дефекту поверхні виробу.

На фіг. 4 позначені 6 - імпульс, відбитий від правого (за кресленням) торця виробу; 9 - імпульс, відбитий від дефекту; 10 - зонduючий імпульс.

Спосіб реалізується по схемі, відображеній на фіг. 1. На поверхні виробу 1 розміщується електромагнітно-акустичний перетворювач (ЕМАП) 2, який збуджує поверхневі ультразвукові імпульси, що розповсюджуються у двох протилежних напрямках 3 і 4. ЕМАП 2 переміщується вздовж середини виробу в напрямку 5, скануючи поверхневими ультразвуковими імпульсами поверхню і приповерхневі шари виробу 1. При відсутності дефекту пошукові імпульси відбиваються від торців 6 і 7 виробу, повертаються до ЕМАП 2, де і приймаються. Отримана реалізація наведена на фіг. 3. Тобто, при відсутності дефекту 8, на часовій розгортці між зонduючим імпульсом 10 і імпульсами, відбитими торцями 6 і 7, додаткових імпульсів не буде.

Таким чином забезпечується висока продуктивність контролю всієї поверхні виробу 1, наприклад листа.

Якщо під час проведення контролю між імпульсом 10 і імпульсами 6 (7) з'явиться додатковий імпульс 9 від дефекту 8, то дефектоскоп починає збуджувати пошукові імпульси 3 або 4 по черзі. При цьому прийнята реалізація буде мати вигляд, як наведено на фіг. 4. Це дає можливість визначити місцеположення дефекту і оцінити його умовні розміри і, відповідно, оцінити якість виробу. Після завершення процедури визначення місцеположення дефекту і оцінки його умовних розмірів, дефектоскоп переключається в початковий пошуковий режим контролю.

Таким чином, спосіб безконтактного ультразвукового контролю металевих виробів імпульсами поверхневих хвиль одночасно забезпечує високу продуктивність і точність контролю.

Джерела інформації:

1. Викторов И.А. Звуковые поверхностные волны в твёрдых телах. - М.: Наука, 1981. - 286 с.

2. Неразрушающий контроль: Справочник: в 7 т. Под общ. ред. В.В.Клюева.

3: Ультразвуковой контроль /И.Н. Ермолов, Ю.В. Ланге. - М.: Машиностроение, 2004. - 864 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб безконтактного ультразвукового контролю металевих виробів імпульсами поверхневих хвиль, який включає механічне сканування виробу електромагнітно-акустичним перетворювачем в середній його частині та одночасне сканування пошуковими ультразвуковими імпульсами поверхневих хвиль, які збуджені за допомогою того ж електромагнітно-акустичного перетворювача, прийом ультразвукових імпульсів, відбитих від дефектів поверхні виробу чи елементів поверхні виробу, і аналіз якості виробу за характеристиками прийнятих ультразвукових імпульсів, який **відрізняється** тим, що пошукові ультразвукові імпульси поверхневих хвиль збуджують одночасно в двох протилежно направлених напрямках, а при виявленні сигналу, відбитого від дефекту, двонаправлені ультразвукові імпульси збуджувати перестають, замість них збуджують по черзі однонаправлені ультразвукові імпульси по одному з раніше визначених напрямків, а величину дефекту і його координати визначають по характеристиках прийнятих однонаправлених ультразвукових імпульсів.

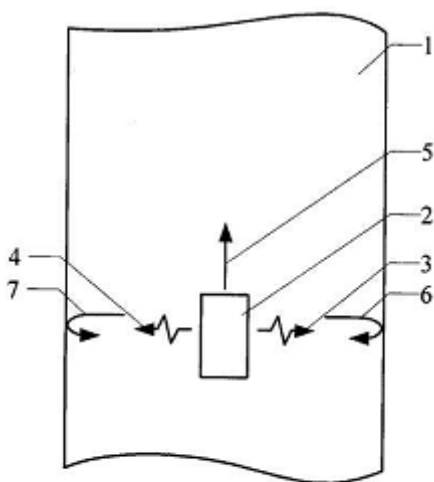


Fig. 1

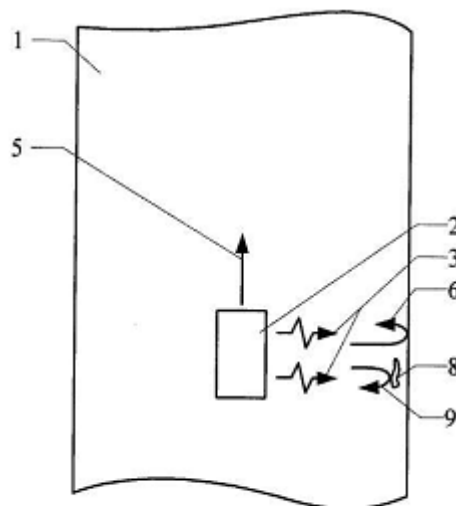


Fig. 2

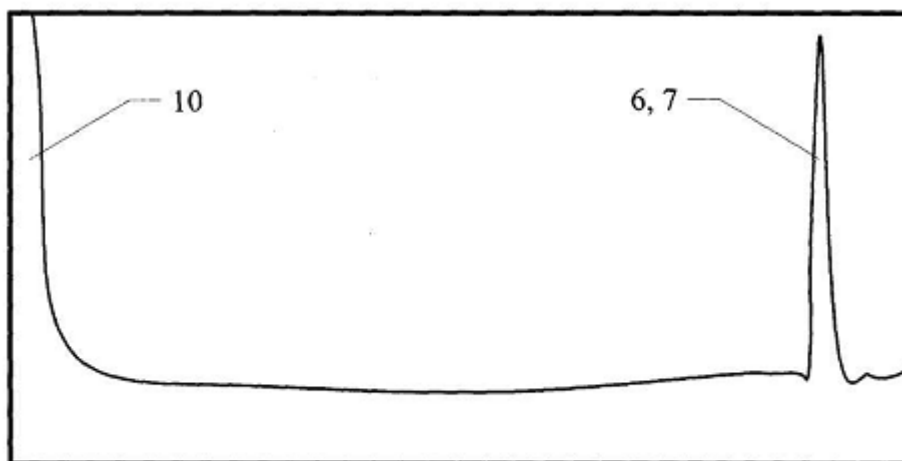


Fig. 3

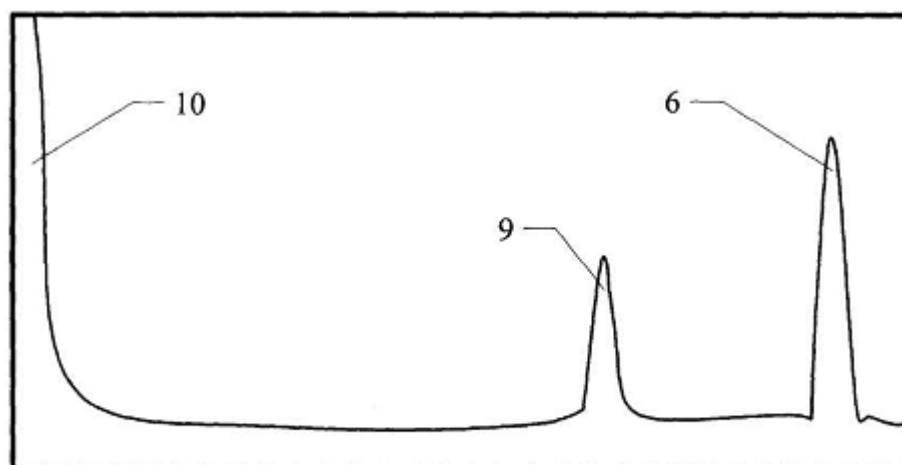


Fig. 4

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