



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **94693** (13) **U**
(51) МПК
G01N 29/34 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

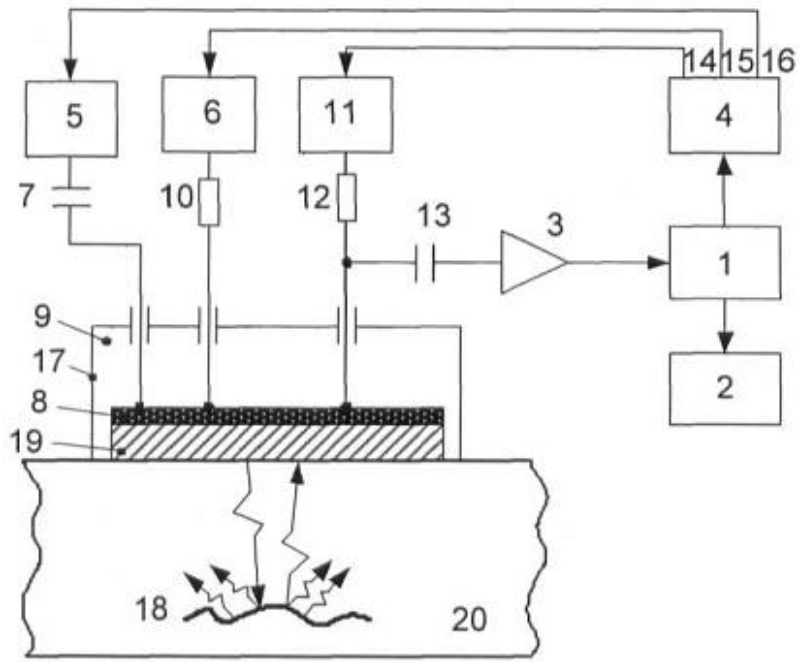
<p>(21) Номер заявки: u 2014 06364</p> <p>(22) Дата подання заявки: 10.06.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.11.2014</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.11.2014, Бюл.№ 22</p>	<p>(72) Винахідник(и): Сучков Григорій Михайлович (UA), Петрищев Олег Миколайович (UA), Ноздрачова Катерина Леонідівна (UA), Куліченко Вячеслав Вікторович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)</p>
--	---

(54) УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ЄМНІСНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ЗБУДЖЕННЯ І ПРИЙОМУ ПРУЖНИХ ХВИЛЬ

(57) Реферат:

Ультразвуковий ємнісний засіб для збудження і прийому пружних хвиль складається з блока управління і обробки інформації, з'єданого з блоком візуалізації, з малошумовим високочутливим підсилювачем і з синхронізатором, який з'єднаний з генератором імпульсів високої частоти і з генератором поляризованих імпульсів, генератор імпульсів високої частоти через конденсатор з'єднаний з ємнісним ультразвуковим перетворювачем, генератор поляризованих імпульсів через активний резистор з'єднаний з тим же ємнісним перетворювачем. Додатково засіб забезпечений генератором різнополяризованих коротких за тривалістю імпульсів прямокутної форми, підключеним між синхронізатором і ємнісним ультразвуковим перетворювачем через конденсатор.

UA 94693 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до техніки контролю якості матеріалів, виробів, обладнання тощо, а саме до техніки ультразвукового контролю шляхом виявлення дефектів і оцінки їх небезпечності, на основі чого приймається рішення про використання виробу за призначенням.

Відомий самокалібрувальний ємнісний перетворювач, призначений для використання з виробом, який є другим електродом. Перетворювач містить контрелектрод та джерело постійної поляризуючої напруги, яке підключається до контрелектрода і виробу. Схема містить також блок збудження коливань контрелектрода, блок виділення коливань контрелектрода та збудження управляючого сигналу, який з'єднано зворотнім зв'язком з джерелом постійної поляризуючої напруги, тобто з підстроюванням величини постійної поляризуючої напруги, що прикладається до електродів перетворювача [1].

Недоліком даного засобу є складність в його настройці та стабільності роботи за рахунок застосування зворотного зв'язку з джерелом постійної поляризуючої напруги. Схема реалізації даного методу призначена тільки для збудження акустичних коливань.

Найбільш близьким до запропонованого засобу являється перетворювач для збудження та прийому ультразвукових хвиль, що складається зі збуджуючого електрода (верхньої пластини конденсатора), діелектричної плівки та об'єкта контролю (нижньої пластини конденсатора). Збуджуючий електрод виконаний у вигляді кругової пластини, а прийомний електрод виконаний у вигляді плоского кільця, середній радіус якого розташований в зоні максимальної амплітуди акустичних коливань поверхні об'єкта контролю [2].

Недоліком даного пристрою є складність в схемі реалізації та виникненню завад у корисних сигналах у зв'язку з неізолюваністю електродів між собою.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення чутливості та зменшення рівня завад щодо корисних сигналів безконтактного ємнісного ультразвукового засобу металевих виробів.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому ультразвуковому ємнісному засобі для збудження і прийому пружних хвиль, який складається з блока управління і обробки інформації, з'єданого з блоком візуалізації, з мал шумовим високочутливим підсилювачем і з синхронізатором, який з'єднаний з генератором імпульсів високої частоти і з генератором поляризуючих імпульсів, генератор імпульсів високої частоти через конденсатор з'єднаний з ємнісним ультразвуковим перетворювачем, генератор поляризуючих імпульсів через активний резистор з'єднаний з тим же ємнісним перетворювачем, згідно з корисною моделлю, засіб забезпечений додатковим генератором різнополярних коротких за тривалістю імпульсів прямокутної форми, підключеним між синхронізатором і ємнісним ультразвуковим перетворювачем через конденсатор.

Блок-схема засобу зображена на фіг. 1. Він складається з блока управління і обробки інформації 1, з'єданого з блоком візуалізації 2, з мал шумовим високочутливим підсилювачем 3 і з синхронізатором імпульсів 4, який, у свою чергу, з'єднаний з генератором імпульсів високої частоти 5 і з генератором поляризуючих імпульсів 6. Генератор імпульсів високої частоти 5 через конденсатор 7, що відокремлює постійну напругу від змінної, з'єднаний з електродом 8 ємнісного ультразвукового перетворювача 9. Генератор поляризуючих імпульсів 6 через активний резистор 10 з'єднаний з тим же ємнісним перетворювачем 9. Засіб забезпечений додатковим генератором 11 різнополярних коротких за тривалістю імпульсів прямокутної форми, який підключено між синхронізатором 4 і ємнісним ультразвуковим перетворювачем 9 через резистор 12 та конденсатор 13. Це дозволяє підвищити амплітуду прийнятого сигналу та уникнути подвоєння частоти.

Блок-схема працює наступним чином (фіг. 2). Блок управління 1 задає управляючий сигнал на синхронізатор імпульсів 4, який задає керуючі імпульси 14, 15, 16, таким чином регулюючи час запуску генераторів - 5, 6, 11. З генераторів 5 та 6 на електрод 8 ємнісного перетворювача 9 одночасно подаються високочастотні імпульси прямокутної 6 та синусоїдальної 5 форми зі зміною полярності кожного наступного поляризуючого імпульсу, що йдуть один за одним (фіг. 2). Застосування прямокутного імпульсу 6 дозволяє збільшити амплітуду зондуючого імпульсу та уникнути подвоєння частоти.

Для запобігання пробою, збільшення ємності датчика 9, який поміщено в корпус 17, і отже амплітуди корисного сигналу використовується діелектрик, який може одночасно служити протектором 19 для захисту електрода 8.

За допомогою взаємодії електричного поля перетворювача з поверхнею виробу відбувається збудження пружних хвиль в матеріалі та подальше їх поширення. Відбившись, наприклад, від дефекту 18, частина хвиль, за рахунок зворотного ефекту, приймається ємнісним перетворювачем 9, що перетворює акустичні імпульси в електричні. Через підсилювач 3, блок обробки та управління 1 імпульс відображається блоком відображення інформації 2.

Важливою перевагою такого способу живлення розробленого типу ємнісного перетворювача є також те, що короткі поляризуючі імпульси по амплітуді можуть перевищувати постійну поляризуючу напругу без пробую захисної діелектричної плівки 19 між електродом перетворювача 8 та виробом 20 і за рахунок цього підвищити чутливість засобу контролю.

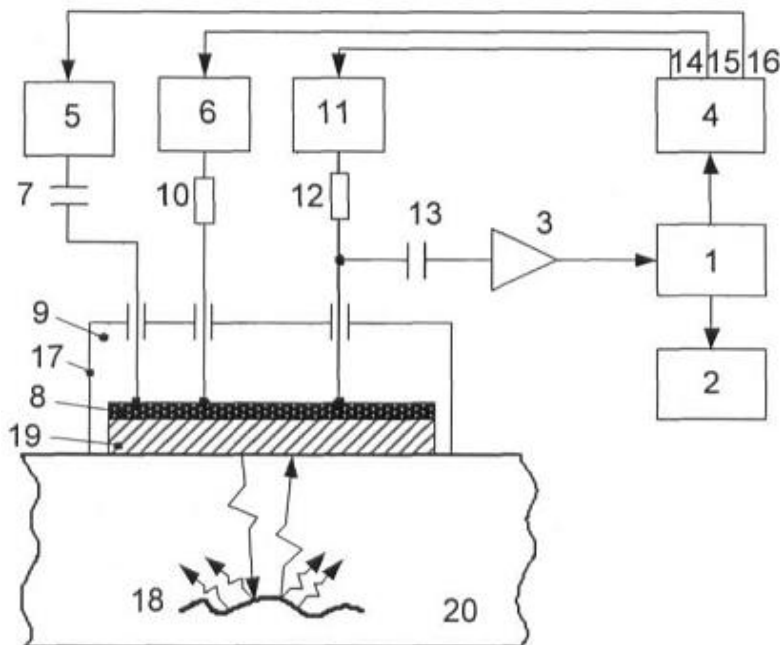
5 Джерела інформації:

1. Пат. 2137118 RU, МПК G01N 27/22. Самокалибрующийся емкостной преобразователь / Кондратьев А.И., Римлянд В.И., Казарбин А.В. Патентообладатель Хабаровский государственный технический университет - № 97120210/28; заяв. 04.12.1997; опубл. 10.09.1999.

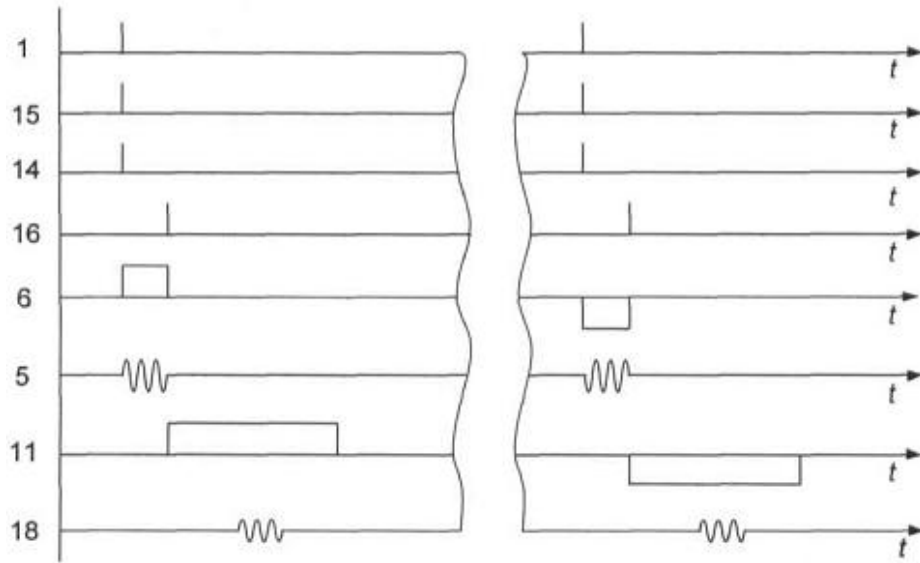
10 2. Пат. 60639 (Україна), МПК G01N 29/34 (2006.01). Перетворювач збудження і прийому ультразвукових акустичних хвиль / Горкунов Б.М., Тюпа І.В., Глебова Л.В. Заявник і власник - Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут" - № u201014242; заяв. 29.11.2010; опубл. 25.06.2011, бюл. № 12, 2011 р.

15 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Ультразвуковий ємнісний засіб для збудження і прийому пружних хвиль, що складається з блока управління і обробки інформації, з'єданого з блоком візуалізації, з малошумовим високочутливим підсилювачем і з синхронізатором, який з'єднаний з генератором імпульсів високої частоти і з генератором поляризуючих імпульсів, генератор імпульсів високої частоти через конденсатор з'єднаний з ємнісним ультразвуковим перетворювачем, генератор поляризуючих імпульсів через активний резистор з'єднаний з тим же ємнісним перетворювачем, який **відрізняється** тим, що засіб забезпечений додатковим генератором різнополярних коротких за тривалістю імпульсів прямокутної форми, підключеним між синхронізатором і ємнісним ультразвуковим перетворювачем через конденсатор.



Фиг. 1



Фиг. 2