



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61320 (13) U
(51) МПК
G01B 7/06 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТОВЩИНИ ДІЕЛЕКТРИЧНИХ ПОКРИТЬ ПЛАСКИХ МЕТАЛЕВИХ ПОВЕРХОНЬ

1

2

(21) u201102984

(22) 14.03.2011

(24) 11.07.2011

(46) 11.07.2011, Бюл.№ 13, 2011 р.

(72) ОБЧИННИКОВ КОСТЯНТИН ВЯЧЕСЛАВОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Вимірвальний перетворювач для визначення товщини діелектричних покриттів плоских металевих поверхонь, який містить коливальний LC-контур, котушка індуктивності якого є чутливим елементом, який **відізняється** тим, що в нього

введені сім ідентичних за будовою та характеристиками коливальних LC-контурів, котушки індуктивності яких є чутливими елементами, які розташовані радіально в корпусі вимірвального перетворювача і зсунуті між собою на кут 45 градусів таким чином, що торці осердь котушок індуктивності розташовуються на поверхні обертання, сенсор положення жорстко зв'язаний з віссю вимірвального перетворювача, котушка збудження жорстко зв'язана з віссю вимірвального перетворювача, яка є одночасно виходом вимірвального перетворювача.

Корисна модель відноситься до засобів вимірювання товщини діелектричних покриттів металевих поверхонь і може бути використана для контролю процесу нанесення діелектричних покриттів на плоскі металеві поверхні.

Відомий пристрій для вимірювання товщини діелектричного покриття [Заявка РФ №2007112054/09, кл. G01N22/00, опублікована 27.08.2008 р.], в якому вимірюють амплітуду (потужність) відбитого сигналу, що пов'язана з коефіцієнтом відбиття, а товщину діелектричного покриття визначають як таку, що пропорційна амплітуді (потужності) відбитого сигналу.

Недоліками даного пристрою вимірювання є складність реалізації випромінювача та залежність результатів вимірювання від довжини хвилі зондування.

Відомий пристрій для неруйнівного вимірювання товщини діелектричних та напівпровідникових плівок [Заявка РФ № 94026729/28, кл. G01B11/06, опублікована 20.01.1998 р.], який дозволяє виміряти товщину плівки, як таку, що пропорційна кутовій відстані між екстремумами кутової залежності інтенсивності відбитого від зразка випромінювання.

Недоліком такого пристрою є необхідність використання джерела монохроматичного випромінювання та складність оптичної системи, що скла-

дається з лінз та дзеркал. Також суттєвим обмеженням для використання такого вимірвального перетворювача є необхідна умова прозорості матеріалу покриття для спектру випромінювача.

З відомих пристроїв найбільш близьким за технічною сутністю є індуктивно-резонансний вимірвальний перетворювач з часовим представленням інформації [Патент України на корисну модель № 7264, кл. G01N27/72, опублікований 15.06.2005 р. Бюл. № 6], що містить детектор і коливальний LC-контур котушка індуктивності якого є чутливим елементом, опорний коливальний LC-контур, другий детектор, перший та другий фільтр низьких частот, перший та другий компаратори і логічний суматор по модулю два причому вихід коливального LC-контур з'єднаний з входом першого детектора, вихід якого з'єднаний з входом першого фільтра низьких частот, вихід якого з'єднаний з входом першого компаратора вихід якого з'єднаний з першим входом логічного суматора по модулю два, вихід опорного коливального LC-контур з'єднаний з входом другого детектора, вхід якого з'єднаний з входом другого фільтра низьких частот, вихід якого з'єднаний з другим входом логічного суматора по модулю два, вихід якого є виходом вимірвального перетворювача.

Недоліком даного пристрою є складність створення опорного LC-контур з сталими в часі хара-

(19) UA (11) 61320 (13) U

ктеристиками інваріантними до впливу зовнішніх факторів, що погіршує його метрологічні характеристики та складність застосування такого вимірювального перетворювача в умовах технологічного процесу нанесення діелектричних покриттів на плоскі металеві поверхні, такі як листи жерсті.

В основу корисної моделі поставлена задача створення вимірювального перетворювача для визначення товщини діелектричних покриттів плоских металевих поверхонь, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається інваріантність до впливу зовнішніх факторів на результат вимірювання та можливість застосування вимірювального перетворювача товщини діелектричних покриттів плоских металевих поверхонь безпосередньо в технологічному процесі нанесення діелектричних покриттів на листи жерсті.

Поставлена задача вирішується тим, що в вимірювальний перетворювач для визначення товщини діелектричних покриттів плоских металевих поверхонь, який містить коливальний LC-контур котушка індуктивності якого є чутливим елементом, введені сім ідентичних за будовою та характеристиками коливальних LC-контурів котушки індуктивності яких є чутливими елементами, які розташовані радіально в корпусі вимірювального перетворювача і зсунуті між собою на кут 45 градусів таким чином, що торці осердь котушок індуктивності розташовуються на поверхні обертання, сенсор положення жорстко зв'язаний з віссю вимірювального перетворювача, котушка збудження жорстко зв'язана з віссю вимірювального перетворювача яка є одночасно виходом вимірювального перетворювача.

На кресленні представлена загальна структура вимірювального перетворювача для визначення товщини діелектричних покриттів плоских металевих поверхонь. Він містить коливальний LC-контур 1 котушка індуктивності якого є чутливим елементом, сім ідентичних за будовою та характеристиками коливальних LC-контурів котушки індук-

тивності яких є чутливими елементами, які розташовані радіально в корпусі 2 вимірювального перетворювача і зсунуті між собою на кут 45 градусів таким чином, що торці осердь котушок індуктивності розташовуються на поверхні обертання, сенсор положення 3 жорстко зв'язаний з віссю вимірювального перетворювача, котушка збудження 4 жорстко зв'язана з віссю вимірювального перетворювача яка є одночасно виходом вимірювального перетворювача. Вимірювальний сигнал з виходу вимірювального перетворювача пропорційний товщині діелектричного покриття 6, яке нанесене на металеву основу 7 вимірювального об'єкту 5.

Вимірювальний перетворювач для визначення товщини діелектричних покриттів плоских металевих поверхонь працює наступним чином: в процесі вимірювання вимірювальний перетворювач притискається до об'єкту вимірювання 5 таким чином, що при поступовому русі об'єкта вимірювальний перетворювач обертається без проковзування відносно своєї осі. На протязі повного оберту вимірювального перетворювача кожен з восьми коливальних LC-контурів одноразово приймає положення придатне для вимірювання, а саме перпендикулярне до площини вимірювального об'єкту 5. В момент часу, який визначає для кожного з восьми коливальних LC-контурів сенсор положення 3, робочий LC-контур ударно збуджується імпульсом запуску, який поступає на котушку збудження 4, яка в даний момент індуктивно зв'язана з робочим вимірювальним контуром, що визначає початок вимірювання. По завершенні часу Δt на протязі якого амплітуда коливань ударно збудженого і зв'язаного з вимірюваним діелектричним покриттям LC-контуром зменшується в e -разів, який залежить від товщини електропровідної основи 7 та товщини h діелектричного покриття 6 визначають товщину діелектричного покриття як залежність від часу $h=f(\Delta t)$.

