



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **18696** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
G01N 27/90

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ВИХОРОСТРУМОВИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ

1

2

(21) u200605759

(22) 26.05.2006

(24) 15.11.2006

(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.

(72) Поліщук Олег Федорович, Тертишний Іван Сергійович

(73) ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МАШИНОБУДУВАННЯ  
ІМ. А.М. ПІДГОРНОГО НАН УКРАЇНИ

(57) Вихорострумний перетворювач, що містить обмотку збудження та вимірювальні обмотки, роз-

ташовані на Ш-подібному сердечнику й включені протифазно, який відрізняється тим, що Ш-подібний сердечник з обмотками встановлений у пристосуванні, котре складається з основи та двох напрямних, відстань між якими регулюється залежно від діаметра об'єкта таким чином, що вимірювальні обмотки розташовуються асиметрично щодо осі контрольованого циліндричного об'єкта, а робоча зона перетворювача більше або дорівнює довжині контрольованого циліндричного об'єкта.

Корисна модель належить до вихорострумної дефектоскопії й призначена для виявлення дефектів у деталях циліндричної форми, у тому числі з різьбовою частиною, таких як болти та шпильки.

Відомий електромагнітний перетворювач для неруйнівного контролю [а.с. №1163250, G01N 27/90, бюл. №23, 1985р.], що містить шихтований магнітопровід, пластини якого встановлені з можливістю взаємного переміщення, обмотку збудження й вимірювальну обмотку, обійму, що охоплює магнітопровід та вузли фіксації. Магнітопровід виконаний у вигляді одного основного та двох перпендикулярних йому додаткових пакетів, останні встановлені з можливістю вільного переміщення уздовж обійми та фіксації щодо неї за допомогою вузлів фіксації.

Недоліками даного перетворювача є низька ефективність контролю через необхідність задання обертального й поступального руху одночасно, а також наявність крайового ефекту.

З відомих технічних рішень найближчим до об'єкта що заявляється, є вихорострумний перетворювач [Патент Росії №2163014, G01N27/90, 2001р.], котрий складається з прохідної труби з встановленими на ній перетворювачами, зони контролю яких розташовані в одній площині, перпендикулярній напрямку руху контрольованого виробу. При цьому кожним з  $n$  перетворювачів контролюється частина циліндричного виробу, що відповідає сектору  $360^\circ/n$ , а пристроєм у цілому контролюється вся поверхня виробу.

За такої орієнтації перетворювачів знижується чутливість, неможливо виявити дефекти, якщо

їхня довжина по дузі дорівнює  $360^\circ/n$  та збігається з робочою зоною перетворювача, а також кільцеві дефекти. Робоча зона перетворювача, виконаного на Ш-подібному сердечнику, нерівномірна та має зони нечутливості до дефектів. Для об'єктів з різними діаметрами необхідне індивідуальне виготовлення перетворювача. Крім цього, неможливо контролювати циліндричні об'єкти з різьгою, наприклад болти та шпильки, тому що реакції на різьбову й нерізьбову частини будуть відрізнятися та класифікуватися як дефект.

В основу корисної моделі поставлене завдання розробки вихорострумного перетворювача, у якому за рахунок використання одного каналу контролю, асиметричного розташування робочої зони щодо контрольованого об'єкта та здійснення контролю по всій довжині об'єкта збільшується вірогідність отриманих результатів та сортамент контрольованих виробів.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у вихорострумному перетворювачі, що містить обмотку збудження та дві протифазно включені вимірювальні обмотки, розташовані на Ш-подібному сердечнику, відповідно до корисної моделі сердечник з обмотками встановлений у пристосуванні, яке складається з основи та двох напрямних, виконаних у вигляді рухомих пластин, відстань між якими регулюється залежно від діаметра контрольованого циліндричного об'єкта, котрий встановлюється таким чином, що вимірювальні обмотки розташовуються асиметрично щодо його осі, а робоча зона перетворювача більше або дорівнює довжині контрольованого циліндричного

(13) U

(11) 18696

(19) UA

ного об'єкта.

Асиметричне розташування перетворювача щодо осі контрольованого об'єкта забезпечує використання найчутливішої ділянки робочої зони, одночасний контроль по всій довжині об'єкта дозволяє за рахунок усереднення позбутися "крайового ефекту", неоднорідності магнітних характеристик металу, контролювати циліндричні об'єкти з різними ділянками, наприклад болти, шпильки, деталі із проточками.

За рахунок регулювання відстані між рухомими пластинами можна контролювати циліндричні об'єкти різного діаметра, отже, розширити асортимент контрольованих деталей.

Використання одного каналу контролю замість  $n$  у прототипі дає можливість підвищити вірогідність контролю циліндричних об'єктів і спростити конструкцію перетворювача.

На Фіг. схематично зображений вихорострумний перетворювач. Вихорострумний перетворювач містить основу 1, нерухомі пластини 2, рухомі пластини 3 для регулювання відстані, регулювальні болти 4, Ш-подібний сердечник 5, обмотку збудження 6, дві вимірювальні обмотки 7 та контрольований об'єкт 8.

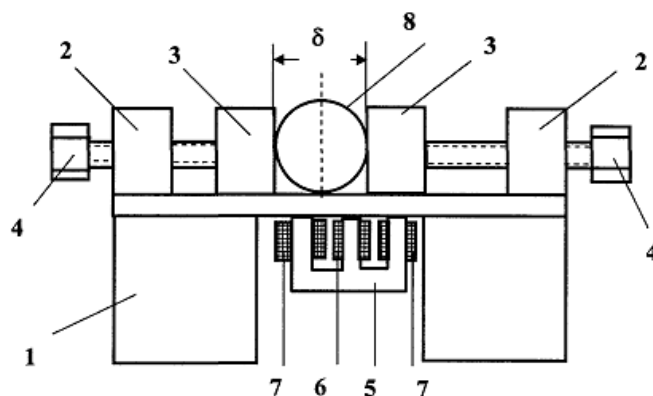
Перетворювач виконаний таким чином, що він контролює циліндричні об'єкти по всій довжині та за рахунок регульованої відстані між двома на-

прямними пластинами забезпечує налаштування на величину діаметра контрольованого об'єкта.

Контроль за допомогою перетворювача здійснюється в таким чином.

Для налаштування перетворювача на параметри конкретного об'єкта зразок останнього поміщають між рухомими пластинами 3. За допомогою регулювальних болтів 4 та нерухомих пластин 2, у яких нарізана різь, відстань 5 встановлюють такою, що дорівнює діаметру контрольованого зразка. Потім паралельним переміщенням рухомих пластин зразок встановлюється в зоні контролю, позначеною пунктирною лінією, у такому положенні, коли вихідний сигнал перетворювача дорівнює по амплітуді сигналу без контрольованого зразка. При такому налаштуванні перетворювач не реагує на внесення у робочу зону контрольованого об'єкта, а реагує тільки на дефекти, чим підвищується чутливість та усувається крайовий ефект. Після налаштування перетворювача контрольовані об'єкти встановлюються між пластинами та перевіряються за один оберт навколо своєї осі.

Для налаштування на деталь іншого діаметра необхідно виставити відповідну відстань  $\delta$  і провести наведені вище операції. Якщо контрольована деталь коротша за робочу зону перетворювача, це не позначається на результатах контролю.



Фіг.