



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40856 (13) U  
(51) МПК (2009)  
G01B 3/20  
G01B 17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ

1

2

(21) u200813974  
(22) 04.12.2008  
(24) 27.04.2009  
(46) 27.04.2009, Бюл.№ 8, 2009 р.  
(72) ГАЛАГАН РОМАН МИХАЙЛОВИЧ, UA  
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-  
ТУТ", UA

(57) Ультразвуковий штангенциркуль, що містить штангу, контактні губки, рухому рамку, на якій встановлено перетворювач для збудження поверхневих хвиль в матеріалі штанги, що послідовно з'єднаний з блоком цифрової обробки сигналу та індикатором, який **відрізняється** тим, що перетворювач виконано у вигляді електромагнітоакустичного датчика.

Корисна модель відноситься до приладобудівної галузі і може використовуватись для вимірювання лінійних розмірів деталей та виробів.

Відомий штангенциркуль, що складається з штанги, рамки, ноніуса, верхніх губок, нижніх губок, лінійки глибиноміра, мікрометричної подачі та стопорних гвинтів (Большая Советская Энциклопедия под. ред. Прохорова А. М. (третье издание), том 29. М. Советская энциклопедия 1978, кол. 1452, рис.1).

До недоліків такого штангенциркуля можна віднести малу продуктивність контрольних операцій та неможливість проведення автоматичного контролю та реєстрації розмірів виробів.

За найближчий аналог береться ультразвуковий штангенциркуль (Патент №30824 України G 01 B 3/20, G 01 B 17/00, 11.03.08), що складається з штанги, контактних губок, рухомої рамки, на якій встановлено нахильний п'єзоперетворювач для збудження поверхневої хвилі в матеріалі штанги, що послідовно з'єднаний з блоком цифрової обробки сигналу та індикатором.

До недоліків такого штангенциркуля можна віднести необхідність використання контактної рідини для забезпечення акустичного контакту між перетворювачем та матеріалом штанги, що створює незручності при проведенні вимірювань, так як залишки рідини на поверхні штанги перешкоджають розповсюдженню поверхневої хвилі.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення ультразвукового штангенциркуля шляхом забезпечення вводу та прийому ультразвукових коливань безконтактним способом за допомогою електромагнітоакустичного перетворювача.

Поставлена задача вирішується тим, що в ультразвуковому штангенциркулі, який містить штангу, контактні губки, рухому рамку, на якій встановлено перетворювач для збудження поверхневих хвиль в матеріалі штанги, що послідовно з'єднаний з блоком цифрової обробки сигналу та індикатором, новим є те, що перетворювач виконано у вигляді електромагнітоакустичного датчика.

Корисна модель, що пропонується, відрізняється від найближчого аналогу тим, що для збудження поверхневої хвилі в матеріалі штанги використовується електромагнітоакустичний перетворювач. Це дозволяє не використовувати контактну рідину для забезпечення акустичного контакту між перетворювачем та матеріалом штанги, що покращує експлуатаційні характеристики приладу.

На фіг. схематично показано ультразвуковий штангенциркуль (вид зверху).

Ультразвуковий штангенциркуль складається зі штанги 9, контактних губок 2 та 5, рухомої рамки 6, електромагнітоакустичного перетворювача 4, блоку обробки сигналу 7 та індикаторного блоку 8. Ліва нерухома губка 2 жорстко закріплена до штанги 9, а права рухома 5 жорстко закріплена до рамки 6. В матеріалі штанги 9 поблизу нерухомої губки 2 робиться насічка 1 невеликої глибини, що орієнтована перпендикулярно осі штанги 9. До рамки 6, що має можливість осьового переміщення вздовж штанги 9, жорстко прикріплений електромагнітоакустичний перетворювач 4, що знаходиться над поверхнею штанги.

Робота ультразвукового штангенциркуля здійснюється наступним чином. За допомогою електромагнітоакустичного перетворювача 4 створю-

UA (19) 40856 (13) U

ється поверхнева ультразвукова хвиля 3, що розповсюджується вздовж ненавантаженої поверхні штанги. Хвиля відбивається від насічки 1 і повертається до електромагнітоакустичного перетворювача. Сигнал з виходу електромагнітоакустичного перетворювача 4 подається на вхід електронного блоку обробки інформації 7. Електронний блок обробки інформації реєструє час  $t$  проходження хвилі вздовж акустичного тракту 3 від електромагнітоакустичного перетворювача 4 до насічки 1 в прямому і зворотному напрямках. Тоді геометрич-

ний розмір об'єкту, що вимірюється, визначається наступним чином:

$$h = \frac{C \cdot t}{2} + h_0$$

де  $C$  - відома швидкість ультразвуку в матеріалі штанги (м/с),

$t$  - виміряний час затримки (с),

$h_0$  - систематична помилка (постійна відстань), що визначається при калібруванні ультразвукового штангенциркуля та вноситься програмно в формулу визначення розміру  $h$ .

Отримане значення розміру  $h$  виводиться на індикатор 8 та зберігається в пам'яті пристрою.

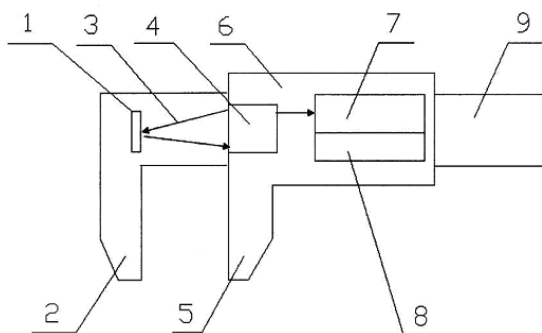


Fig.