



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30824 (13) U
(51) МПК (2006)
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) u200713374

(22) 30.11.2007

(24) 11.03.2008

(72) ГАЛАГАН РОМАН МИХАЙЛОВИЧ, UA,
ЦАПЕНКО ВОЛОДИМИР КУЗЬМИЧ, UA,
ПРОТАСОВ АНАТОЛІЙ ГЕОРГІЄВИЧ, UA
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ
ІНСТИТУТ", UA

(56)

(57) Ультразвуковий штангенциркуль, що містить штангу, контактні губки, рухому рамку, який відрізняється тим, що на рухомій рамці встановлено похилий п'єзоперетворювач для збудження поверхневої хвилі в матеріалі штанги, що послідовно з'єднаний з блоком цифрової обробки сигналу та індикатором.

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 прототип береться штангенциркуль ШИК з відліком по круговій шкалі (ГОСТ 166-89), що складається з штанги, рухомої рамки, контактних губок, шкали штанги, кругової шкали, яка розташована на індикаторі годинникового типу, що приєднаний до рамки.

До недоліків такого штангенциркуля можна віднести недовговічність та неможливість проведення автоматичного контролю та реєстрації розмірів.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення штангенциркуля шляхом забезпечення автоматизації вимірів розмірів об'єктів з заданою точністю з можливістю збереження та обробки інформації в електронному вигляді. При вимірюванні та реєстрації геометричних розмірів візуальний відлік відстані по ноніусу замінюється автоматичним

вимірюванням довжини акустичного тракту штанги на ділянці між контактними губками.

Поставлена задача вирішується тим, що в ультразвуковому штангенциркулі, який містить штангу, контактні губки, рухому рамку, новим є те, що на рухомій рамці встановлено нахильний п'єзоперетворювач, блок цифрової обробки сигналу та індикатор.

Корисна модель, що пропонується, відрізняється від прототипу суттєвою зміною отримання інформації про розміри об'єктів. Це дає змогу проводити автоматичні вимірювання, а також дозволяє уникнути суб'єктивної похибки вимірювання.

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

Ультразвуковий штангенциркуль складається з штанги 9, контактних губок 2 та 5, рухомої рамки 6, нахильного п'єзоперетворювача 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 осового переміщення вздовж штанги 9, жорстко прикріплений нахильний п'єзоперетворювач 4, що знаходиться в постійному контакті з поверхнею штанги.

Робота штангенциркуля здійснюється наступним чином. За допомогою нахильного п'єзоперетворювача 4 створюється поверхнева ультразвукова хвиля 3, що розповсюджується

UA (19) 30824 (11) U (13)

вздовж ненавантаженої поверхні штанги. Хвиля відбивається від насічки 1 і повертається до п'єзоперетворювача. Сигнал з виходу п'єзоперетворювача 4 подається на вхід електронного блоку обробки інформації 7. Електронний блок обробки інформації реєструє час t проходження хвилі вздовж акустичного тракту 3 від п'єзоперетворювача 4 до насічки 1 в прямому і зворотному напрямках. Тоді геометричний розмір об'єкту, що вимірюється, визначається наступним чином:

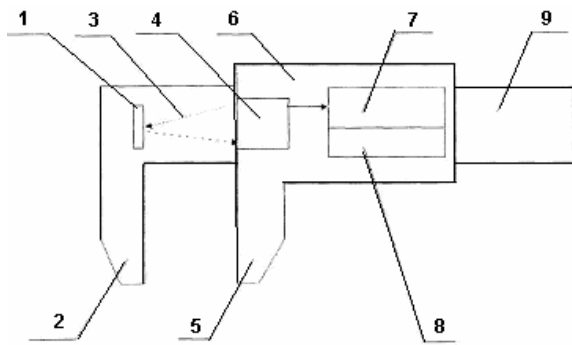
$$h = \frac{C \cdot t}{2} + h_0$$

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

t - вимірний 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.



Фіг.