



УКРАЇНА

(19) UA (11) 48437 (13) A

(51) 6 G01B5/30

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ТЕНЗОМЕТР ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ПОПЕРЕЧНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ ЗРАЗКІВ

1

2

(21) 2001075327

(22) 25 07 2001

(24) 15 08 2002

(46) 15 08 2002, Бюл. № 8, 2002 р.

(72) Феденко Володимир Іванович, Степаненко  
Валерій Федорович(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ(57) Тензометр для вимірювання поперечної де-  
формації зразків, що містить тензочутливий еле-  
мент і гнучкий зв'язок, призначений для обхвату

зразка, який відрізняється тим, що тензочутливий елемент виконано у вигляді прямолінійної балки з упором посередині, поверхня дотику упору із зразком виконана у вигляді циліндричної поверхні, перпендикулярної площині згину балки, з радіусом, що перевищує радіус зразка, а гнучкий зв'язок виконано у вигляді гнучкої нитки, що багаторазово обхватує зразок, кінці якої зв'язані з торцями тензочутливої балки за допомогою шарнірів, один з яких обладнаний натяжним механізмом

Тензометр для вимірювання поперечної де-  
формації зразків

Винахід відноситься до вимірювальної техніки і може бути використаним для вимірювання поперечної деформації трубчатих зразків та вимірювання діаметрів труб або круглих профілів

Відомий пристрій для вимірювання поперечної деформації трубчатих зразків, що містить в собі гнучку стрічку, яка обхватує зразок, та пружний чутливий елемент [А С №700766, М кл G 01 B 5/30, 1979]

Найбільш близьким по технічній суті до заявляемого тензометра є тензометр для вимірювання поперечної деформації зразків [А С №1224533, М кл G 01 B 5/30, 1986]

Вказаний тензометр призначається для вимірювання поперечної деформації зразків, наприклад ґрунту, і містить в собі гнучкий зв'язок, виконаний у вигляді гнучкої стрічки, тензочутливий елемент, виконаний у вигляді скоби і складається з двох кілець, одні кінці яких зв'язані тензопластикою, а другі з'єднані між собою натяжною пружиною і за допомогою шарнірів скріплені з кінцями гнучкої стрічки, що обхватує зразок

Недоліком описаних тензометрів є низька чутливість та точність вимірювання поперечної деформації зразків

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення тензометра шляхом виконання його у вигляді пружної балки з упором посередині і гнучкої стрічки, що забезпечує підвищення чутливості тензометра і точності вимірювання поперечної

деформації зразка

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що тензометр містить тензочутливий елемент і гнучкий зв'язок, призначений для обхвату зразка, тензочутливий елемент виконано у вигляді прямолінійної балки з упором посередині, поверхня дотику упору із зразком виконана у вигляді циліндричної поверхні, перпендикулярної площині згину балки, з радіусом, що перевищує радіус зразка, а гнучкий зв'язок виконано у вигляді гнучкої нитки, що багаторазово обхватує зразок, кінці якої з'єднані з торцями тензочутливої балки за допомогою шарнірів, один з яких обладнаний натяжним механізмом. Гнучка нитка може бути виготовлена, наприклад, з скловолокна

На фіг. 1 зображено загальний вид тензометра (розріз), на фіг. 2 - натяжний механізм з шарніром

Тензометр для вимірювання поперечної деформації містить в собі гнучку пружну нитку 1, тензочутливий елемент 2 з тензорезисторами 3, що являє собою балку з упором 4 на кінцях для шарнірів 5, з'єднаних з гнучкою ниткою 1, що обхватує зразок 6, один з яких обладнаний натяжним механізмом 7 і упором 8, поверхня дотику якого до зразка представляє циліндричну поверхню, перпендикулярну площині згину балки і радіусом, що перевищує можливий радіус зразка, розташованого посередині чутливого елемента 2

Тензометр працює наступним чином

На зразок 6 установлюють тензометр і натяжним механізмом 7 забезпечують необхідний натяг нитки 1

(13) A

(11) 48437

(19) UA

При деформуванні зразок 6 змінює свій діаметр, що за допомогою гнучкої пружної нитки 1 приводить до згину тензочутливого елемента 2, а тензорезисторні датчики 3 перетворюють деформацію згину в електричний сигнал.

Перевага тензометра, що пропонується, в порівнянні з прототипом - підвищення чутливості - забезпечується можливістю багаторазового обхвату гнучкою ниткою поверхні зразка.

Так, позначаючи стрілу прогину тензочутливого елемента через  $L$ , а змінення радіуса зразка в результаті деформації через  $R$ , формулу для введених величин можна записати

$$L = (1 + 2n)R \quad (1)$$

де

$n$  - число повних обхватів гнучкою ниткою по-

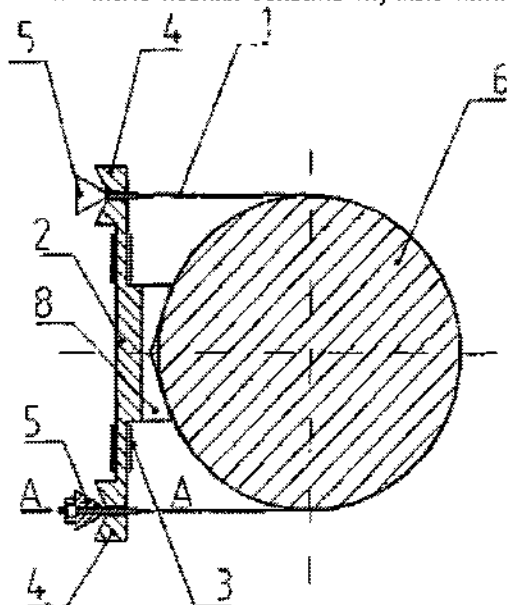


Fig. 1.

верхній зразка. Для прототипу аналогічний вираз приймає вигляд

$$L_0 = 2R \quad (2)$$

Вичислюючи відношення (1) до (2), одержимо

$$K = L/L_0 = (1 + 2n)/2.$$

При  $n=1$  з останнього виразу випливає, що при однократному обхваті гнучкою ниткою поверхні зразка підвищення чутливості в півтора рази.

Підвищення точності вимірювання поперечної деформації забезпечується раціональним вибором форми поверхні упора, що контактує з поверхнею зразка та забезпечує автоматичну установку тензочутливого елемента тензометра в рівноважний стан.

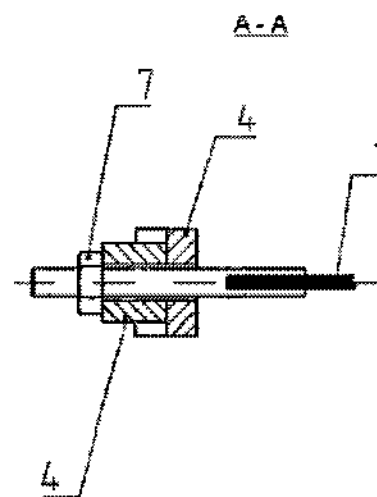


Fig. 2

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 - 20 - 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 - 32 - 71