



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **97291**

(13) **U**

(51) МПК

**G01B 3/18** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 09206**

(22) Дата подання заявки: **18.08.2014**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.03.2015**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **10.03.2015, Бюл.№ 5**

(72) Винахідник(и):

**Курчаков Євгеній Євгенійович (UA)**

(73) Власник(и):

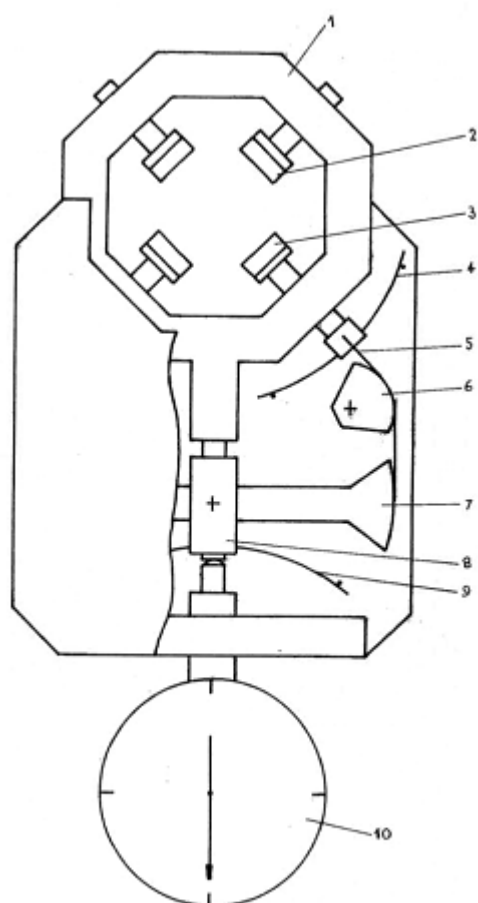
**ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ІМ. С.П.  
ТИМОШЕНКА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ  
НАУК УКРАЇНИ,  
вул. Нестерова, 3, м. Київ-57, 03057 (UA)**

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРЯМОГО ВИЗНАЧЕННЯ ПОПЕРЕЧНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ ЦИЛІНДРИЧНОГО ЗРАЗКА

### (57) Реферат:

Пристрій для прямого визначання поперечної деформації циліндричного зразка, котрий містить корпус, дві нерухомі опори, зафіксовані на корпусі у взаємно перпендикулярних напрямках, та дві рухомі опори, розташовані напроти нерухомих опор. Рухомі опори установлені на корпусі. До кожної рухомої опори приєднані основний пружний елемент і гнучка нитка. Кожна гнучка нитка сперта на свій нерухомий блок й з'єднана з рухомих блоком, установленим на штоку. До штока приєднаний допоміжний пружний елемент. Шток установлений на корпусі. Зі штоком зв'язаний індикатор.

**UA 97291 U**



Φir.

Корисна модель належить до області механіки здеформованого твердого тіла й може бути застосована при експериментальному дослідженні явищ пружності та пластичності.

В досліджах часто використовують порожнистий циліндричний зразок, який піддають навантаженню крутильним моментом" осьовою силою, внутрішнім тиском. При цьому вимірюють, зокрема, зміну поперечного розміру зразка. За ідеальних умов ця зміна дорівнює поперечній деформації зразка. Проте зразок має, переважно, неправильну форму, внаслідок чого зміна його поперечного розміру в довільному напрямку не обов'язково дорівнюватиме шуканій деформації. Разом із тим, середнє арифметичне змін поперечного розміру зразка у будь-яких двох взаємно перпендикулярних напрямках з високою точністю буде дорівнювати шуканій деформації. Звідси випливає, що створюваний пристрій має виявляти зміни поперечного розміру зразка у двох взаємно перпендикулярних напрямках і здійснювати їх осереднення, тобто напряду визначати шукану деформацію.

Відомий пристрій [1], котрий містить корпус і чотири рухомі опори, приєднані (по одній) до чотирьох індикаторів, зафіксованих на корпусі у двох взаємно перпендикулярних напрямках.

Недолік даного пристрою полягає в тому, що він включає надлишкову кількість індикаторів (для вимірювання двох величин цілком достатньо двох індикаторів). Для знімання показів зайвих індикаторів доводиться залучати додаткових спостерігачів. Зрештою, багато часу займає обробка результатів спостережень. Усе це зумовлює значне подорожчання дослідів. Окрім того, даний пристрій не здійснює осереднення виявлених змін поперечного розміру зразка.

Більш досконалим є пристрій [2], вибраний як прототип. Він містить корпус, дві нерухомі опори, зафіксовані на корпусі у взаємно перпендикулярних напрямках, та дві рухомі опори, приєднані (по одній) до двох індикаторів, зафіксованих на корпусі напроти нерухомих опор. Згадані опори мають прямолінійні робочі ребра, перпендикулярні до їх осей симетрії.

Недолік прототипу полягає в тому, що він також не здійснює осереднення виявлених змін поперечного розміру зразка.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою для прямого визначання поперечної деформації циліндричного зразка.

Поставлена задача розв'язана тим, що в пристрої, котрий містить корпус, дві нерухомі опори, зафіксовані на корпусі у взаємно перпендикулярних напрямках, та дві рухомі опори, розташовані напроти нерухомих опор, згідно з запропонованим технічним рішенням, рухомі опори установлені безпосередньо на корпусі, до кожної рухомої опори приєднані основний пружний елемент і гнучка нитка, причому кожна гнучка нитка сперта на свій нерухомий блок й з'єднана з рухомих блоком, установленим на штоку, до штока приєднаний допоміжний пружний елемент, сам шток установлений на корпусі, а зі штоком зв'язаний індикатор.

Основною ознакою створеного пристрою, як і прототипу, є те, що він також містить дві нерухомі та дві рухомі опори. Та, якщо в прототипі рухомі опори приєднані до індикаторів, то в створеному пристрої вони установлені безпосередньо на корпусі. Має створений пристрій й інші суттєві відмінності від прототипу. А саме в цьому пристрої рухомі опори за допомогою гнучких ниток зв'язані з рухомих блоком, установленим на корпусі. До того ж, цей пристрій включає лише один індикатор.

Створений пристрій зображений на кресленні, де 1 - корпус, 2 - нерухома опора, 3 - рухома опора, 4 - основний пружний елемент, 5 - гнучка нитка, 6 - нерухомий блок, 7 - рухомий блок, 8 - шток, 9 - допоміжний пружний елемент, 10 - індикатор.

Розглянемо створений пристрій докладніше.

Відзначимо, що нерухомі та рухомі блоки можуть повертатися навколо своїх осей. Усі ці блоки являють собою фрагменти прямих кругових циліндрів. Довжина спільного перпендикуляра до криволінійних поверхонь нерухомих блоків дорівнює двом радіусам кривини рухомого блока. Основні пружні елементи притискають рухомі опори до зразка. Допоміжний пружний елемент забезпечує натяг гнучких ниток.

Створений пристрій функціонує наступним чином. При навантаженні зразка відбувається зміна його поперечного розміру. В результаті зміщуються рухомі опори, що призводить до зміщення центра рухомого блока і, відповідно, штока. Це зміщення реєструється індикатором.

Зміщення рухомих опор позначимо  $\delta_1$ ,  $\delta_2$ , а зміщення центра рухомого блока -  $\delta$ .

Якщо  $\delta_1 \neq \delta_2$ , то рухомий блок буде не тільки зміщуватися, а й повертатися. Кут повороту рухомого блока позначимо  $\varphi$ .

Нехай радіус кривини рухомого блока буде  $r$ .

Неважко переконатися в тому, що з одного боку

$$\delta = \delta_1 - \varphi r,$$

а з іншого боку

$$\delta = \delta_2 + \varphi r.$$

Складаючи ці формули, отримаємо

$$\delta = \frac{\delta_1 - \delta_2}{2}$$

5 Як бачимо, величина  $\delta$  є середнім арифметичним величин  $\delta_1$ ,  $\delta_2$ , тобто дорівнює шуканій величині.

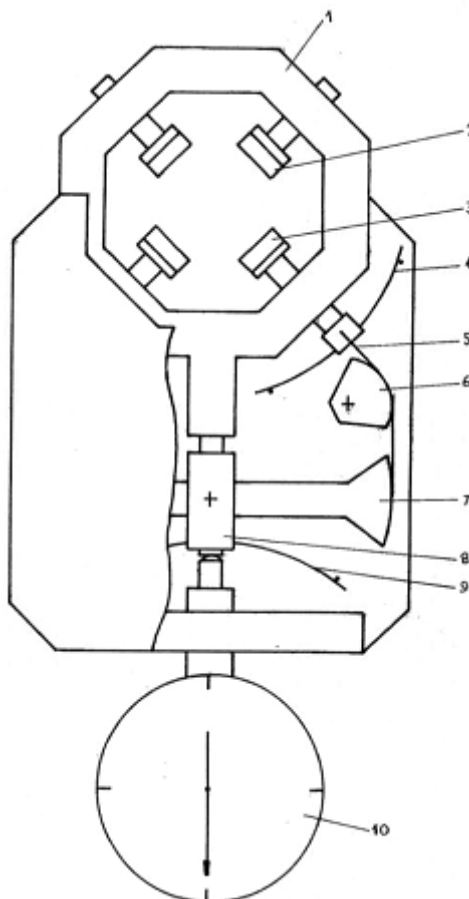
Отже, створений пристрій дозволяє напряму визначати поперечну деформацію циліндричного зразка.

Джерела інформації:

1. Черняк Н.И. Механические свойства стали в области малых пластических деформаций. - 10 Киев: Изд-во АН УССР, 1962.-104 с.
2. Деклараційний патент України № 54741.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Пристрій для прямого визначання поперечної деформації циліндричного зразка, котрий містить корпус, дві нерухомі опори, зафіксовані на корпусі у взаємно перпендикулярних напрямках, та дві рухомі опори, розташовані напроти нерухомих опор, який **відрізняється** тим, що рухомі опори установлені безпосередньо на корпусі, до кожної рухомої опори приєднані основний пружний елемент і гнучка нитка, причому кожна гнучка нитка сперта на свій нерухомий блок й з'єднана з рухомим блоком, установленим на штоку, до штока приєднаний допоміжний пружний елемент, сам шток установлений на корпусі, а зі штоком зв'язаний індикатор.
- 20



---

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601