



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 60480

(13) A

(51) 7 G01B11/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

(54) ТЕНЗОМЕТР

1

2

(21) 2002107998

(22) 08 10 2002

(24) 15 10 2003

(46) 15 10 2003, Бюл. № 10, 2003 р

(72) Цяпко Микола Федорович, Ілюкович Будемір  
Михайлович, Нехаєв Микола Євгенович(73) ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХ-  
НІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Тензометр, який складається із двох призм, з'єднаних плоскими пружними пластинами та прилаштованими до них оптичними світловіддзеркалюючими елементами, який відрізняється тим, що рухома призма-ніжка з'єднана з нерухомою призмою-корпусом за допомогою схрещених плоских пружних пластин, а на призмі-корпусі на гойдалці установлений світлорозподільувальний куб

Запропонований тензометр призначається для вимірювання деформацій взірців при виконанні учбових, дослідних та виробничих досліджень металевих та неметалевих речовин

Оптично-механічний тензометри відомі

За прототип прийнято тензометр Лоренса, описаний в довідковому посібнику В.С. Касаткіна, А.Я. Кудрина, Л.Л. Лобова "Экспериментальный метод исследования деформаций и напряжений" - Київ "Наукова думка", 1981 - 884ст (рис III-9-б та III-9-в)

В тензометрі Лоренса призми, які контактують з взірцем, з'єднані одною плоскою пружною пластиною та одна або обидві призми мають прилаштовані до них дзеркала, які відбивають промінь світла на шкалу або в мікроскоп. Промінь створює джерело світла, яке устатковане на окремій опорі.

Недоліками прототипу є наявність двох ступенів свободи плоскої пружної пластини, що приводить до лінійного зміщення дзеркала та створює похибку вимірювання. Система відрізняється малою світлосилою, що збільшує труднощі вимірювання, а устаткування джерела світла на окремій опорі створює додаткову похибку від зміщення взірця та захватів випробувальної машини.

В основу винаходу покладена задача удосконалення тензометра, в якому опірний світловий промінь створює світло-розподільувальний куб, устаткований на гойдалці, а рухома призма-ніжка устаткована на шарнірі із схрещених пружних пластин і обладнана скляною призмою для створення вимірювального променя, чим забезпечується поворот призми-ніжки без зміщення осі повороту та усуває вплив зсуву взірця в захватах випробувальної машини, та завдяки чому зменшується похи-

бка вимірювання

Поставлена задача розв'язується тим, що в тензометрі, складеному із двох призм, з'єднаних плоскими пружними пластинами та прилаштованими до них оптичними світловіддзеркалюючими елементами, який відрізняється тим, що рухома призма-ніжка з'єднана з нерухомою призмою-корпусом за допомогою схрещених плоских пружних пластин, а на призмі-корпусі на гойдалці устатковано світлорозподільувальний куб

Будова тензометра пояснюється кресленням на фіг., де показано повздовжній переріз, який пояснює розташування та взаємодію деталей та вузлів тензометра

Тензометр складається із нерухомої призми-корпуса 1, рухомої призми-ніжки 2, хрестового шарніра із плоских пружних пластин 3 і 4, скляної призми 5, прилаштованої на рухомій призмі-ніжці, світлорозподільувального куба 6, прилаштованого на гойдалці 7, світлофільтрів 8, лазер-діода 9 та юстировочного гвинта 10.

Тензометр на взірці 11 устатковується за допомогою пружної закріпки 12.

Призначення головних деталей і вузлів таке

Призма-корпус 1 є основа приладу. На ньому устатковані плоскі пружні пластини 3 і 4, гойдалка 7 з кубом 6, лазер-діод 9 та юстировочний гвинт 10.

Лазер-діод призначено для створення яскравого малого діаметра променя світла. Світлорозподільувальний куб 6 з напівпрозорою діагоналлю призначено для створення опірного променя "а", а сумісно з призмою 5 - вимірювального променя "б". Гойдалка 7 і юстировочний гвинт 10 призначено для зведення світлових плям променів на по-

(13) A

(11) 60480

(19) UA

верхні шкали або барабана з світлочутливою плівкою (папером). Світлофільтри 8 призначено для зрівнювання яскравості променів "а" та "б".

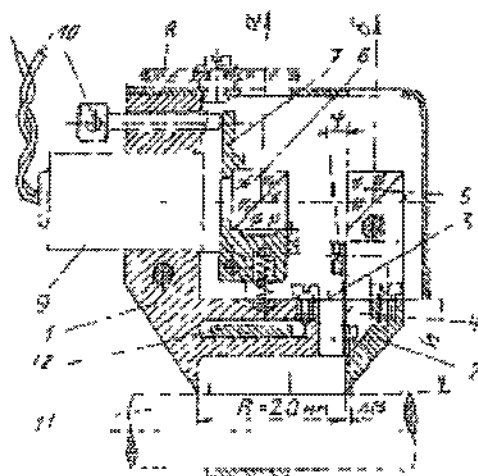
Величина деформації взірця  $\Delta V$  визначається по величині відстані між світловими плямами променів на шкалі або барабані.

Тензометр працює таким чином. Тензометр прищипкою 12 закріплюють на взірці 11. Включають під напругу лазер-діод 9, а тензометр обертають на взірці 11 так, щоб промені "а" і "б" падали на необхідне місце шкали (барабана), яка знаходиться на відстані 1-2 метри від тензометра. Юстировочним гвинтом 10 суміщають плями променів в одну пляму. Потім включають випробувальну машину, яка розтягує взірець 11 на величину  $\Delta V$ , призма-ніжка 2 з призмою 5 повертається на кут  $\phi$ ,

а світлова пляма променя "б" зсувається по шкалі пропорційно величині  $\Delta V$ . Кут між променями "а" і "б" дорівнює  $2\phi$  і не залежить від розташування тензометра в просторі. Тому на відносне переміщення плям променів "а" і "б" не впливає зсув взірця при його навантаженості. При необхідності мати більший кут, а ніж кут  $2\phi$ , можливе устаткування на тензометрі на шляху променя "б" оптичного світло-підсилювача.

Запропонований тензометр забезпечує суттєве зменшення похибки приладу, та усуває похибку від зміщення взірця, має малі розміри та масу.

Прилад можливо виготовляти з різними базами.



Фіг.