



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57446 (13) U
(51) МПК (2011.01)
G01N 3/40

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ РЕЄСТРАЦІЇ ДІАГРАМИ ІНСТРУМЕНТОВАНОГО ІНДЕНТУВАННЯ

1

2

(21) u201010123

(22) 16.08.2010

(24) 25.02.2011

(46) 25.02.2011, Бюл.№ 4, 2011 р.

(72) ХАРЧЕНКО ВАЛЕРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ,
КАТОК ОЛЕГ АНАТОЛІЙОВИЧ, РУДНИЦЬКИЙ
МИКОЛА ПЕТРОВИЧ, КУТНЯК ВАЛЕРІЙ ВІТАЛІЙОВИЧ,
ДРОЗДОВ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ,
НЕГОВСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ
(73) ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МІЦНОСТІ ІМ. Г.С. ПИ-
САРЕНКА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРА-
ЇНИ

(57) Установа для реєстрації діаграми інструментованого індентування, що містить силову раму, яка складається із двох паралельних колон, з'єднаних між собою нерухомими траверсами - верхньою та нижньою, на верхній з яких встановлений

навантажуючий пристрій, кінематично з'єднаний з індентором, розташованим у вузлі індентування, на якому встановлені датчик вимірювання зусиль та вузол вимірювання глибини вдавлювання індентора, а на нижній траверсі закріплений координатний столик, встановлений з можливістю його пересування у площині, перпендикулярній осі індентора і призначений для розміщування на ньому досліджуваного зразка або деталі, а також блок керування установкою та вимірювальна система, яка включає датчик зусилля, прикладеного до індентора, датчик глибини вдавлювання індентора, з'єднані з відповідними входами блока вимірювання, вихід якого з'єднаний з блоком обробки результатів та реєстрації діаграми інструментованого індентування.

Пропонована корисна модель відноситься до випробувальної техніки, а саме, до конструкції установки для реєстрації діаграми інструментованого індентування і може бути використана для визначення фізико-механічних характеристик твердих матеріалів.

Авторами під час патентно-інформаційних досліджень виявлені лише пристрої для вимірювання твердості матеріалів, але не виявлені конструкції установок для реєстрації діаграм інструментованого індентування.

Згадані пристрої для вимірювання твердості матеріалів, наприклад пристрій за деклараційним патентом України на винахід №44051А [МПК (2006) G 01 N3/40, опублікований 15. 01. 2002, Бюл.№1, 2002], мають недостатню точність через відсутність пристосувань для врахування в результатах вимірювань деформування конструктивних елементів пристроїв під час індентування поверхні досліджуваного зразка чи деталі індентором. Тому у основу пропонованої корисної моделі поставлена задача створення установи для реєстрації діаграм інструментованого індентування, яка б дозволила зменшити вплив деформування конструктивних елементів установи на точність отриманих результатів.

Поставлена задача вирішується у пропонованій установці для реєстрації діаграми інструментованого індентування, що містить силову раму, яка складається із двох паралельних колон, з'єднаних між собою нерухомими траверсами - верхньою та нижньою, на верхній з яких встановлений навантажуючий пристрій, кінематично з'єднаний з індентором, розташованим у вузлі індентування, на якому встановлені датчик вимірювання зусиль та вузол вимірювання глибини вдавлювання індентора, а на нижній траверсі закріплений координатний столик, встановлений з можливістю його пересування у площині, перпендикулярній осі індентора і призначений для розміщування на ньому досліджуваного зразка або деталі, а також блок керування установкою та вимірювальну систему, яка включає датчик зусилля, прикладеного до індентора, датчик глибини вдавлювання індентора, з'єднані з відповідними входами блока вимірювання, вихід якого з'єднаний з блоком обробки результатів та реєстрації діаграми інструментованого індентування.

Суть пропонованої корисної моделі пояснюється схематичними кресленнями, де на фіг. 1 зображений загальний вигляд установи,

UA (11) 57446 (13) U

на фіг.2 показано загальний вигляд інденторного вузла.

Пропонована установка для реєстрації діаграм інструментованого індентування включає силову раму 1. Силова рама 1 складається із двох паралельних колон, з'єднаних між собою нерухомими траверсами - верхньою 2 та нижньою - 3. На верхній траверсі 2 встановлений навантажуючий пристрій 4 з навантажуючим штоком 5, призначеним для передання навантажуючого зусилля з пристрою 4 на індентор. На нижній траверсі 3 силової рами 1 встановлений із можливістю переміщення у площині перпендикулярній до осі прикладених навантажень координатний столик 6, призначений для кріплення на ньому зразка чи деталі (не показано). Установка забезпечена також блоком керування установкою 7, прикріпленим до колони силової рами 1. У блоці 7 зкомпоновані сервопідсилювач марки MR-J2(S)-10A, а також необхідні органи керування установкою. Установка має вимірювальну систему, яка включає датчик 8 вимірювання зусилля, прикладеного до індентора, датчик 9 глибини вдавлювання індентора, виходи яких з'єднані з відповідними входами блока 10 системи вимірювань, а також датчик визначення положення навантажуючого штока 11. У якості блока 12 обробки результатів та реєстрації діаграми інструментованого індентування використаний персональний комп'ютер, який має порти для підключення до нього виходів системи вимірювань 10 та блока керування установкою 7. Блок 12 забезпечений програмним статком для керування установкою та для реєстрації діаграми інструментованого індентування.

Навантажуючий пристрій 4 складається з сервоприводу, створеного на базі серводвигуна марки HC-KFS13B та сервопідсилювача типу MR-J2(S)-10A - фірми Mitsubishi (Японія) та механізмів для перетворення обертового руху вала в поступальний рух навантажуючого штока 5 (не показано), що дозволило суттєво зменшити люфт навантажуючого штока 5 і підвищити жорсткість системи навантажування установки та зменшити габарити пристрою 4.

У якості блока 10 системи вимірювань для обробки сигналів з датчиків 8 та 9 використана універсальна цифрова багатоканальна вимірювальна система Spider. Кожний канал системи Spider має джерело живлення для пасивних датчиків, підсилювач, апаратну програмну фільтрацію та

високоточний аналогово-цифровий перетворювач (АЦП) /не показано/. Всі АЦП працюють синхронно і паралельно із швидкістю до 9600 вимірювань за секунду з дозволом 16 біт на канал. Клас точності вимірювань системи складає 0,1. Вимірювання положення навантажуючого штока 5 і його позиціонування здійснюють за допомогою датчика 11 - датчика резистивного типу RC13-150M, виготовленого фірмою MEGATRON, Німеччина. Діапазон вимірювань датчика 11 складає від 0 до 150 мм при відхиленні від лінійності у межах $\pm 0,05\%$.

Основним вузлом пропонованої установки є вузол індентування, що включає перехідний елемент 13, датчик вимірювання зусиль 8, фланець 14, корпус 15 та вузол 16 вимірювання глибини вдавлювання індентора 17. Перехідний елемент 13 призначений для приєднання вузла індентування до пристрою 4 для навантажування індентора і для прикріплення до нього датчика 8 вимірювання зусилля, прикладеного до індентора 17. До датчика вимірювання зусиль 8 приєднаний фланець 18, а також корпус 15, на якому змонтований вузол 16 вимірювання глибини вдавлювання індентора 17. У нижній частині корпусу 15 виконаний осьовий отвір для кріплення вузла 16 вимірювання глибини вдавлювання індентора 17.

Пропонована установка для реєстрації діаграм інструментованого індентування працює так.

Попередньо на координатному столику 6 жорстко закріплюють досліджуваній зразок. Потім індентор 17 за допомогою органів керування підводять до визначеної ділянки поверхні зразка. У блоці 12 обробки результатів та реєстрації діаграми інструментованого індентування - у персональному комп'ютері задають параметри індентування зразка і блоком керування установкою 7 починають дослід. В процесі досліді індентор 17 із заданою швидкістю входить до поверхні зразка. При цьому датчики 8, 9 та 11 генерують сигнали, які перетворюють у блоці 10 системи перетворюють у цифрову форму і передають до блока 12 обробки результатів та реєстрації діаграми інструментованого індентування, де відбувається аналізування сигналів і виконується реєстрація діаграми інструментованого індентування досліджуваного зразка. Датчик 9 глибини вдавлювання індентора розташований безпосередньо на інденторі 17, що дозволяє суттєво зменшити вплив деформування конструктивних елементів установки на точність отриманих результатів.

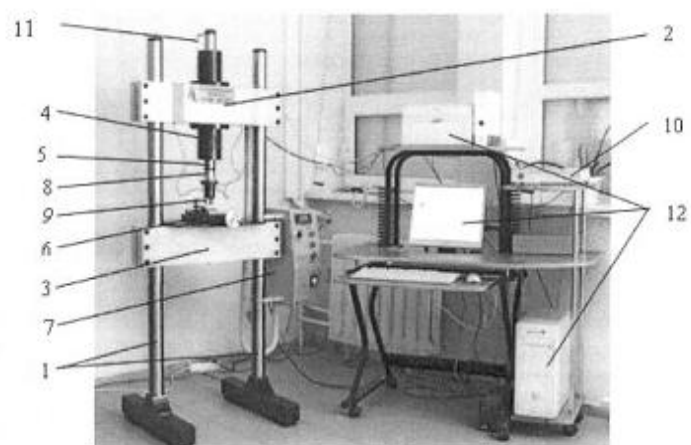


Fig. 1

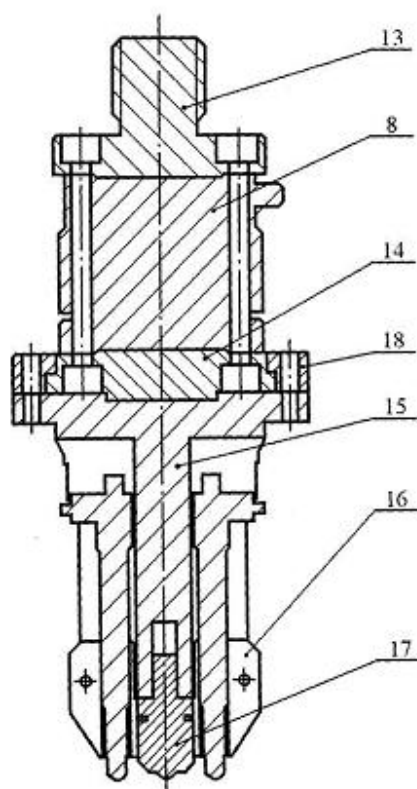


Fig. 2