



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 81864

(13) U

(51) МПК

G01N 3/40 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 01532**

(22) Дата подання заявки: **11.02.2013**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.07.2013**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **10.07.2013, Бюл.№ 13**

(72) Винахідник(и):

**Мощенок Василь Іванович (UA),  
Костіна Людмила Леонідівна (UA),  
Демченко Сергій Володимирович (UA)**

(73) Власник(и):

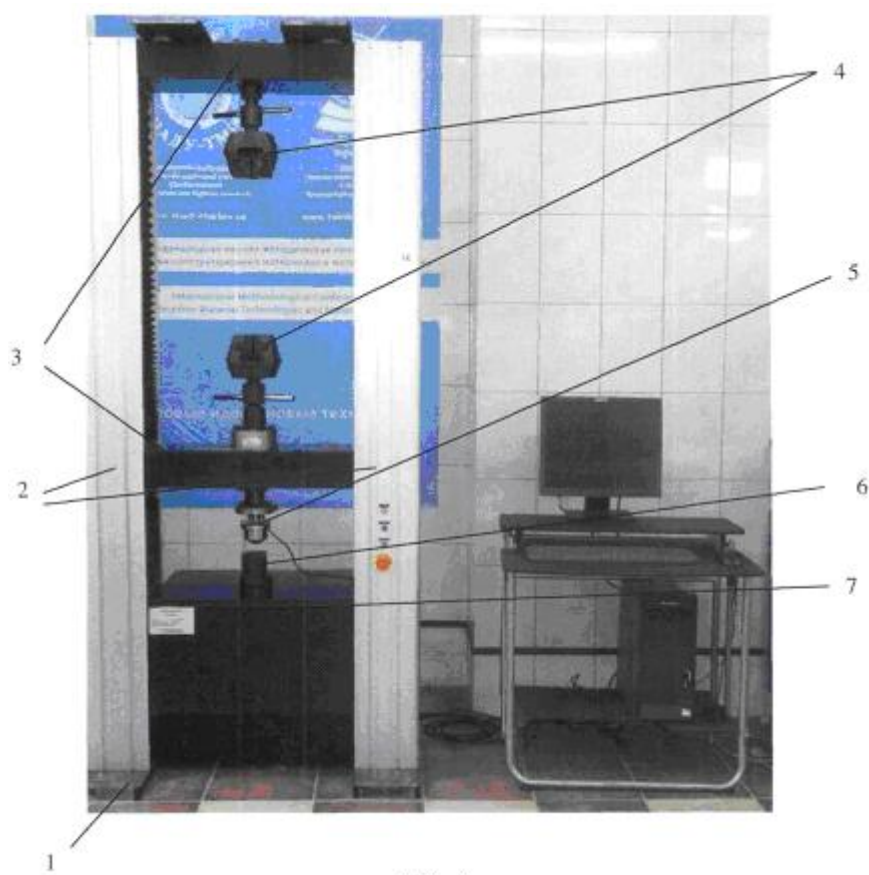
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ  
УНІВЕРСИТЕТ,  
вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002  
(UA),  
Мощенок Василь Іванович,  
вул. Дружби Народів, 259, кв. 87, м. Харків,  
61183 (UA),  
Костіна Людмила Леонідівна,  
пров. Вірменський, 1/3, кв. 48, м. Харків,  
61003 (UA),  
Демченко Сергій Володимирович,  
вул. Воложанівська, 43, кв. 7, м. Харків,  
61064 (UA)**

## (54) ГІПЕРТВЕРДОМІР

(57) Реферат:

Гіпертвердомір містить опорний стіл, механізм підйому опорного столу, шпindel, індентор, механізм фіксації величини навантаження на індентор, нижню траверсу, нижній та верхній захвати.

UA 81864 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі вимірювань, дослідження твердості, а саме приладів для вимірювання твердості матеріалів.

Стандартним приладом для вимірювання твердості матеріалів є твердомір Роквелла [1], який містить механізм підйому, вузол шпинделя з підпружиненим індентором, механічно зв'язаний з важелем механізму навантаження і індикатором твердості. Число твердості 5 читається безпосередньо з індикатора. Недоліком приладу є те, що інші механічні властивості - границя міцності, відносне подовження та відносне звуження - не можуть бути визначені на цьому приладі. Описово вказано по отриманому значенню твердості за Роквеллом може бути лише приблизно вирахована границя міцності.

Відомий також твердомір, який містить столик із зразком, виконаний з можливістю 10 вертикального переміщення до рівня контакту зразка з індентором, розташованим у вузлі його утримання, що механічно зв'язаний з важільною системою навантаження, відрізняється тим, що вузол утримання індентора виконано у вигляді оправки з запресованим в ній індентором відповідного діаметра та жорстко зв'язаної з насадкою, що розташована на шпинделі, через 15 фіксуючу планку [2]. Недоліком цього твердоміра є те, що інші механічні властивості - границя міцності, відносне подовження та відносне звуження - не можуть бути визначені на ньому.

За кількістю спільних ознак конструкції найближчим аналогом вибрано універсальний твердомір [3], що містить на нижній частині станини механізм підйому опорного столу, а на 20 верхній - шпиндель зі змінним зафіксованим на ньому індентором, механізм фіксації величини навантаження на індентор, що включає тензодатчик, механічно жорстко зв'язаний зі шпинделем, а електрично - з аналоговим цифровим перетворювачем, та індикатор глибини переміщення індентора в поверхню зразка, розташованого на столі механізму підйому. Недоліком цього способу є: неможливість визначення інших властивостей, окрім твердості, та випробування неметалевих матеріалів.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення твердоміра за рахунок 25 розширення його функціональних можливостей, а саме можливості вимірювання твердості і одночасного визначення характеристик міцності та пластичності матеріалу.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в запропонованій конструкції гіпертвердоміра під час навантаження, що прикладають на зразок через індентор, одночасно 30 здійснюють навантаження на другий зразок того ж матеріалу через спеціальні захвати. Зразок матеріалу, призначений для випробування, поміщують у захвати, що розміщені у вертикальній площині один над одним. Прилад розроблений для вимірювання зусиль розтягування, стискання та згинання; зміна зусиль проходить за рахунок зміни руху захватів. Прилад використовується для проведення вимірювань різних матеріалів, як металевих, так і 35 неметалевих. Вимірювання проводять шляхом відображення навантаження, максимальних значень, деформації та переміщення.

Прилад складається з (фіг. 1): підставки 1, на якій закріплені стійки 2; верхньої та нижньої 40 траверси 3, на яких містяться відповідно верхній та нижній захвати 4 для утримання зразка під час випробувань (розтягування, стискання або згинання). Захвати змінні, їх конструкція залежить від форми зразка. Індентор 5 (фіг. 2) для вимірювання твердості розміщений на нижній траверсі, тому властивості можуть бути виміряні на окремому зразку одночасно з дослідженням твердості за рахунок відповідного переміщення захватів. Зразок 6 для вимірювання твердості ставлять на опорний стіл 7, що знаходиться під нижньою траверсою.

Таким чином, твердомір за корисною моделлю містить підставку 1, стійки 2, траверси 3, 45 захвати 4, індентор 5, стіл 7 та пульт управління гіпертвердоміром 8 (фіг. 1, 2) та відрізняється тим, що вузол утримання індентора міститься на нижній траверсі 3 і дозволяє вимірювати інші властивості (характеристики міцності та пластичності) одночасно з вимірюванням твердості.

Прилад може бути оснащений комп'ютером з можливістю комп'ютерного управління. Система управління, що використовується, характерна для всіх видів універсальних машин з 50 комп'ютерним управлінням. Може використовуватись з Win98, Win2000, Windows XP. Аналіз даних можливо проводити автоматично згідно з ISO 6892, а також можливо проведення ручного аналізу. За допомогою програмного забезпечення можна проводити підрахунок модуля пружності, границі текучості.

Джерела інформації:

1. Твердомір Роквелла модель HRA-1. Руководство по эксплуатации МТ HRA 1.020.100.000 Р.Э. ПНВП "Микротех", м. Харків, 2007 р.

2. Мощенок В.І., Костіна Л.Л., Дощечкіна І.В., Глушкова Д.Б., Чигрин А.О., Лалазарова І.О., Атаманюк В.Г., Кухарева І.Є. Твердомір. Патент України на корисну модель № 61824 G01N 3/40 від 14.02.2011 р. (Бюл. № 14, 2011 р.).

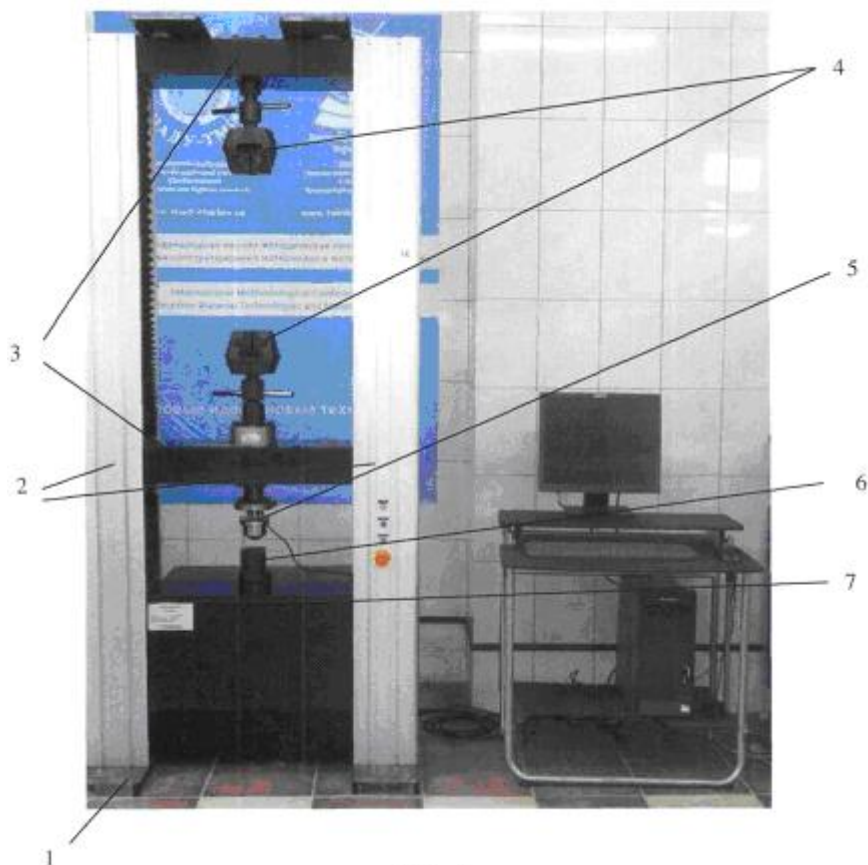
3. Мощенок В.І., Бондаренко С.І., Дощечкіна І.В., Кухарева І.Є. Універсальний твердомір.  
Патент на корисну модель № 46562 G01N 3/40 від 25.12.2009 р.

# ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

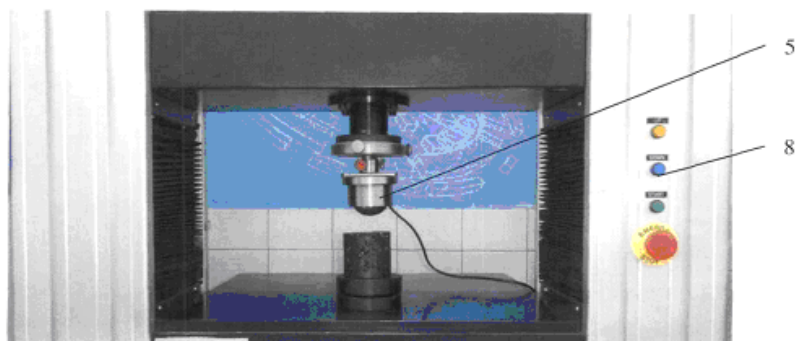
5

Гіпертвѳрдомір, що містить опорний стіл, механізм підйому опорного столу, шпіндель із зафіксованим на ньому індентором та механізм фіксації величини навантаження на індентор, який відрізняється тим, що індентор розміщено на нижній траверсі, зверху на якій встановлено нижній захват, а на верхній траверсі встановлено верхній захват для паралельного дослідження інших властивостей матеріалу.

10



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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