



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00560**

(22) Data de depozit: **16.06.2011**

(41) Data publicării cererii:  
**30.05.2013** BOPI nr. 5/2013

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE  
ASACHI" DIN IAȘI,  
BD.PROF.D. MANGERON NR.67, IAȘI, IS,  
RO

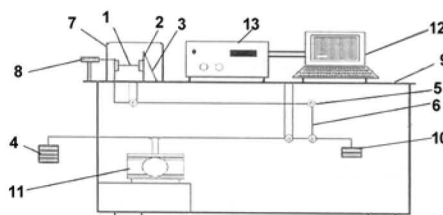
(72) Inventatori:  
• VIZUREANU PETRICĂ, STR.PĂCURARI  
NR.10, BL.A1-3, SC.B, PARTER, AP.4, IAȘI,  
IS, RO;

• ACHIȚEI DRAGOȘ CRISTIAN,  
BD. TUDOR VLADIMIRESCU NR. 105,  
SC. A, PARTER, AP. 1, IAȘI, IS, RO;  
• NEJNERU CARMEN, STR. MACAZULUI  
NR. 9, IAȘI, IS, RO;  
• PERJU MANUELA CRISTINA,  
COMUNA LOZNA, LOZNA, BT, RO;  
• ȘTEFÂNICA ROXANA GABRIELA,  
STR. GARABET IBRĂILEANU NR. 10, BL. 5,  
SC. C, ET. 1, AP. 6, IAȘI, IS, RO

## (54) INSTALAȚIE PENTRU TESTAREA, LA OBOSEALĂ TERMOMECANICĂ, A ALIAJELOR CU MEMORIA FORMEI

### (57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație utilizată pentru testarea la oboseală prin solicitare combinată, termică și mecanică, a aliajelor cu memoria formei. Instalația conform invenției combină ciclurile termice la temperaturi de maximum 150°C, cu încercări la tracțiune a epruvetelor (1) cu formă standardizată, pentru determinarea numărului aproximativ de cicluri de funcționare a unui reper, până are loc deteriorarea proprietăților de memorie a formei și, în final, ruperea materialului, instalația fiind condusă de un program de calculator (12), prin intermediul unui panou de comandă (13), solicitarea combinată termomecanică având loc într-o incintă (7) metalică, încălzită, cu ajutorul sistemului (5 și 6) și al greutateților (4), respectiv, al unui motor - reductor (11).



Revendicări: 3

Figuri: 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



## Instalație pentru testarea la oboseală termo-mecanică a aliajelor cu memoria formei

Invenția se referă la o instalație utilizată pentru testarea la oboseală prin solicitare combinată, termică și mecanică, a aliajelor cu memoria formei.

Sunt cunoscute instalații utilizate pentru testarea rezistenței la oboseală mecanică pentru reperate / piesele în funcționare (solicitări ciclice, însoțite de șocuri, solicitări laterale etc.). Sunt cunoscute instalații utilizate pentru testarea rezistenței la oboseală termică care investighează modificările ce apar într-o probă supusă unei solicitări termice (încălzire – răcire).

Numărul de cicluri necesar unei solicitări este  $10^3 - 10^4$  cicluri, așadar timpul de funcționare pentru realizarea ciclurilor este de ordinul zecilor de ore.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în realizarea condițiilor de încercare mecanică și termică care se bazează pe un ciclu termic sincronizat cu un ciclu mecanic, cu efectuarea unui lucru mecanic. Mărirea forțelor de încărcare, cât și temperaturile de lucru se corelează cu tipul aliajului cu memoria formei și implicit mărirea pieselor/reperelor utilizate.

Problema este rezolvată cu o instalație pentru testare la oboseală termo-mecanică a aliajelor cu memoria formei.

Instalație pentru testarea la oboseală termo-mecanică a aliajelor cu memoria formei, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- combinarea ciclurilor termice, la temperaturi de maxim 150°C, cu încercări la tracțiune a epruvetelor cu forma standardizată pentru determinarea numărului aproximativ de cicluri de funcționare a unui reper, până în momentul în care are loc deteriorarea proprietăți de memorie a formei și în final ruperea materialului.

- obținerea de rețete diferite pentru aliaje cu memoria formei de tipul Cu-Al-X (X= Ni, Zn, Mn) care să prezinte proprietăți de memoria formei și să poată efectua lucru mecanic.

- investigațiile de laborator au în vedere condițiile de exploatare ale materialului: agresivitatea mediului de lucru, limitele de temperatura ale ciclului de încălzire – răcire, tensiunea de lucru aplicată epruvetei.

Se cunosc mai multe metode prin care se determină rezistența la oboseală. Toate însă prezintă dificultăți: perioade lungi de experimentare, echipamente complicate și interpretarea dificilă a rezultatelor.

Se dă în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătura cu figura 1 care reprezintă:

- figura 1, schema instalației pentru testare la oboseală termo-mecanică a aliajelor cu memoria formei pe bază de cupru.

Epruveta testată 1 are dimensiuni standardizate și este supusă la încercarea de tracțiune, fiind prinse între bacuri 2, 3. În funcție de greutatea 4 atașată sistemului de pârghii 5 și 6, epruveta va fi solicitată cu o sarcină a cărei mărime este direct proporțională cu greutatea așezată, proporționalitate obținută prin intermediul sistemului de pârghii. Bacurile 2, 3 folosite pentru solicitarea la tracțiune sunt poziționate într-o încălzită metalică 7, prevăzută cu un capac de vizitare transparent. Epruveta 1 este încălzită și apoi răcită ciclic, în intervalul de temperaturi 40 – 150°C (în funcție de temperaturile critice de transformare a aliajului testat). Pentru ciclurile termice se folosește o instalație ce suflă aer cald sau rece. În timpul încercărilor experimentale,

variația lungimii epruvetei sub acțiunea sarcinii și a temperaturii, este determinată cu ajutorul unui comparator cu cadran 8. Acesta este amplasat în exteriorul incintei metalice, astfel încât elementele sale componente să nu intre în contact cu variațiile de temperatură cauzate de aerul cald/rece. Sistemul de pârghii 5, 6 este construit din bare de profil dreptunghiular 9, îmbinările fiind realizate prin sudare. Pentru anularea unei solicitări asupra epruvetei cauzată de greutatea proprie a pârghiilor, sistemul de solicitare mecanică este prevăzut cu o contragreutate 10 de 1 kg, ce poate fi deplasată pe un capăt al pârghiilor. Contragreutatea nu va influența în nici un fel valoarea solicitării pe epruvetă, la bacurile de prindere. Pârghiile 5, 6 și greutatea 4 vor fi ridicate, la finalul ciclului de solicitare combinată, de un sistem motor – reductor 11, controlat de sistemul de monitorizare a parametrilor de lucru ai instalației, cu ajutorul unui program de calculator 12. Parametrii urmăriți pe panoul de comandă 13 și întregul proces experimental poate fi controlat și cu ajutorul unui calculator, folosind program de calculator. De asemenea, numărul ciclurilor de încălzire – răcire va fi înregistrat de programul de calculator. Instalația prototip se alimentează la 220V c.a. și 50 Hz.

### Revendicări

1. Instalația pentru testare la oboseală termică / mecanică a aliajelor cu memoria formei **caracterizată prin aceea că** permite testarea epruvetelor din aliaje cu memoria formei, care prezintă transformări specifice la temperaturi în 40 – 150°C.

2. Instalația pentru testare la oboseală termică / mecanică a aliajelor cu memoria formei **caracterizată prin aceea că** este controlată cu ajutorul unui program de calculator, avându-se în vedere perioada lungă de timp necesară experimentelor.

3. Instalația pentru testare la oboseală termică / mecanică a aliajelor cu memoria formei **caracterizată prin aceea că** programul de calculator permite analiza tuturor tipurilor de oboseală specifică aliajelor cu memoria formei, dar mai ales a solicitării combinate, termică și mecanică.

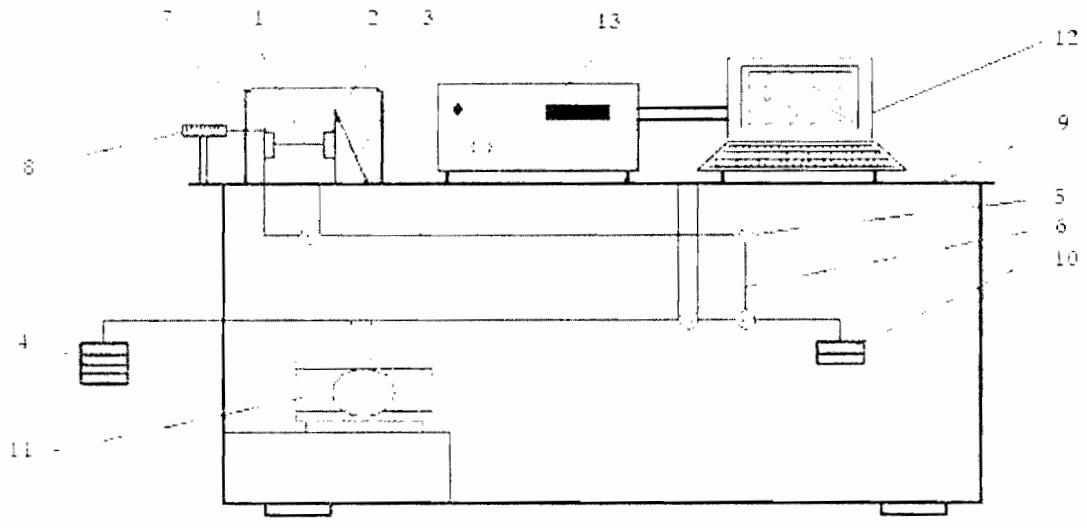


Figura 1