



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00550

(22) Data de depozit: 24.06.2010

(41) Data publicării cererii:
30.01.2012 BOPI nr. 1/2012

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"
DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,
SUCEAVA, SV, RO

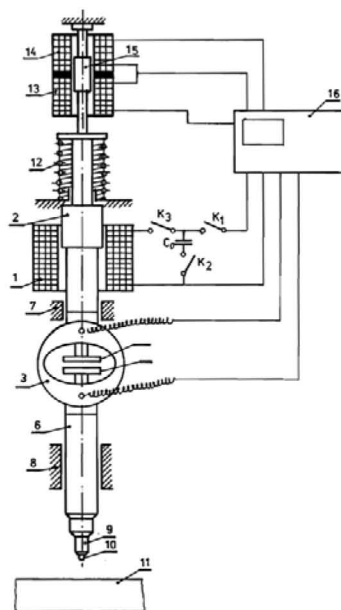
(72) Inventatori:
• GUTT SONIA, STR.VICTORIEI
NR.185 BIS, SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO;
• GUTT GHEORGHE, STR.VICTORIEI
NR. 185 BIS, SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO

(54) DURIMETRU

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un durometru care permite realizarea de încercări de duritate cu solicitare statică, precum și cu solicitare dinamică. Durometrul conform invenției este alcătuit din următoarele componente: o bobină (1) electrică ce are miez (2) mobil, o celulă (3) dinamometrică, două armături (4 și 5) de condensator, ce fac parte dintr-un circuit oscilant rezonant, o tijă (6) de ghidare, niște ghidaje (7 și 8), un portpenetrator (9), un penetrator (10) care poate acționa static sau dinamic asupra unui material (11) de încercat, un arc (12) de compresie și un senzor inductiv diferențial, format din două bobine (13 și 14) și un miez (15) mobil, și o parte electrică și electronică, formată dintr-o unitate (16) electronică, dintr-o baterie de condensatoare (C_o) și din trei întrerupătoare (K_1 , K_2 și K_3) automate.

Revendicări: 1
Figuri: 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2010 00550
Data depozit	25.06.2010

DURIMETRU

Invenția se referă la un aparat care permite realizarea de încercări de duritate cu solicitare statică precum și realizarea de încercări de duritate cu solicitare dinamică în condiții de înaltă precizie.

În vederea determinării durității cu sarcini statice cu măsurarea adâncimii de pătrundere precum și în vederea determinării dinamice de duritate cu măsurarea energiei, folosind un echipament unic, mai este cunoscută o soluție a autorilor care nu permite însă corectarea valorii durității dinamice cu influența viteza de încercare și nu permite eliminarea influenței frecării echipamentului mobil de ghidaje asupra valorilor de duritate.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui echipament electronic universal și performant destinat determinării mai multor tipuri de încercări de duritate cu solicitare statică precum și încercării de duritate cu solicitare dinamică la care duritatea dinamică HD este exprimată prin raportul dintre energia cinetică E_{cr} la recul și energia cinetică E_{ci} la impact:

$$HD = K \cdot \frac{E_{cr}}{E_{ci}} \quad (1)$$

unde valoarea constantei K se adoptă convențional ca fiind egală cu o mie de unități pentru ca valoarea astfel calculată a durității dinamice HD să nu fie un număr subunitar. Folosirea durimetrului descris face posibilă corelarea valorii durității dinamice cu viteza de încercare precum și eliminarea influenței frecării echipamentului mobil de ghidaje din valoarea măsurată a durității. În acest scop este folosit un sistem de încărcare electromagnetică, materialul încercat fiind solicitat prin intermediul miezului mobil al unei bobine de care este atașat penetratorul. Pentru realizarea diferitelor tipuri de încercări de duritate cu sarcină statică bobina electromagnetului este alimentată cu tensiuni liniar crescătoare, controlate printr-un microprocesor, iar pentru realizarea încercărilor de duritate cu sarcină dinamică prin bobina electromagnetului se descarcă brusc unul sau mai multe condensatoare dintr-o baterie de condensatoare. Măsurarea forțelor statice sau dinamice care acționează asupra penetratorului se realizează cu o celulă dinamometrică cu senzor de forță capacitiv, condensatorul fiind format din două armături plane înseriate în fluxul forței statice sau dinamice de solicitare a materialului încercat. Pentru măsurarea adâncimii de pătrundere a penetratorului, atât la încercările de duritate cu sarcini statice cât și la încercările de duritate cu sarcini dinamice, precum și pentru măsurarea vitezei la impact și a vitezei de recul elastic (la încercările de duritate cu sarcini dinamice) fiind folosit un senzor inductiv diferențial de deplasare în contact cu miezul mobil al bobinei electromagnetului de încărcare.

Prin aplicarea invenției se obține următorul avantaj:

- este posibilă realizarea atât a încercărilor de duritate cu solicitare statică cât și a încercărilor de duritate cu solicitare dinamică folosind același echipament, pentru trecerea de la un tip de încercare la altul fiind necesară doar montarea penetratorului corespunzător

- crește precizia de determinare a durtății cu sarcină dinamică deoarece la calculul acesteia este luată în considerare automat valoarea vitezei la impact determinată cu senzorul inductiv diferențial
- prin efectuarea raportului dintre valoarea energiei cinetice de recul a echipamentului mobil și a energiei cinetice la impact, ambele valori calculate cu valoarea vitezei dată de senzorul inductiv diferențial, rezultă o valoare de duritate dinamică la impact care nu conține eroarea dată de forțele de frecare a echipamentului mobil de ghidaje deoarece valoarea influenței forțelor de frecare se regăsește atât la numitor cât și la numărătorul fracției, iar rezultatul simplificării valorilor numerice dă valoarea unu care nu modifică rezultatul măsurătorii durtății

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figura 1 care reprezintă schema de principiu a durimetrului.

Durimetrul conform invenției este format dintr-o bobină **1** electrică un miez **2** mobil, o celulă **3** dinamometrică, două armături **4și5** de condensator electric, o tijă **6** de ghidare, niște ghidaje **7și8**, un portpenetrator **9**, un penetrator **10** care acționează static sau dinamic asupra unui material **11** încercat. În compunerea durimetrului mai intră un arc **12** de compresie, un senzor inductiv diferențial format din două bobine **13și14** și un miez **15** mobil. Partea electronică și electrică este formată dintr-o unitate **16** electronică, o baterie **C₀** de condensatoare, și trei întrerupătoare **K₁, K₂ și K₃** automate.

Modul de funcționare și de lucru este următorul:

- Pentru încercări cu sarcină statică se înfiletează portpenetratorul **9** împreună cu penetratorul **10** din diamant corezpunzător tipului de încercare se setează pe partea electronică tipul de încercare de duritate după care se închid automat întrerupătorul **K₁** și **K₃** ceea ce are ca efect realizarea ciclului de încărcare - descărcare a penetratorului și măsurarea continuă a valorilor furnizate de senzorul capacitiv de forță dinamică, format din cele două armăturile **4și5** de condensator electric și de către senzorul inductiv diferențial.
- Pentru încercări cu sarcină dinamică se în filetează portpenetratorul **9** împreună cu penetratorul **10** sferic din carbură de wolfram corezpunzător tipului de încercare pe tija **6** de ghidare, după care se setează pe partea electronică tipul de încercare de duritate, urmată de închiderea automată prima dată a întrerupătoarelor **K₁** și **K₂** ceea ce are ca efect realizarea încărcării bateriei de condensatoare **C₀** după care se deschide tot automat intrerupătorul **K₁** și se închide intrerupătorul **K₃** ceea ce provoacă descărcarea **C₀** prin bobina **4** cu o energie electrică **E_e**:

$$E_e = \frac{C \cdot U^2}{2} \quad (2)$$

unde: U- tensiunea de alimentare a bateriei de condensatoare **C₀**

C- capacitatea bateriei de condensatoare **C₀**

energie ce provoacă deplasarea miezului **2** mobil spre materialul **11** de încercat cu o viteză **v**, energia cinetică a echipamentului mobil **E_c** la impact avind expresia:

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2} \quad (3)$$

unde: m- masa echipamentului mobil

Pentru obținerea altei energii cinetice la impact se modifică legarea serie paralel a condensatoarelor din bateria de condensatoare C_0 . La impactul penetratorului **10** sferic din carbură de wolfram cu materialul încercat **11** are loc transformarea energiei cinetice a penetratorului în energie de deformare plastică și elastică a materialului încercat și în energie de deformare elastică a celulei **3** de deformare elastică, nivelul deformării celulei **3** dinamometrice fiind cu atât mai mare cu cât materialul **11** încercat este mai dur, la rîndul ei deformarea celulei dinamometrice provoacă o reducere proporțională a distanței dintre armăturile **4și5** ale condensatorului electric ce face parte dintr-un circuit oscilant rezonant integrat în unitatea **16**, electronică, provocînd acestuia o deplasare de frecvență proporțională cu modificarea capacității condensatorului format din armăturile **4și5**.

REVENDICARE

Invenția Durimetru caracterizată prin aceea că în vederea realizării de încercări de duritate cu solicitare statică, precum și de încercări de duritate cu solicitare dinamică în condiții de precizie ridicată, este folosit un echipament format dintr-o bobină **(1)** electrică, un miez **(2)** mobil, o celulă **(3)** dinamometrică, două armături **(4)și(5)** de condensator electric ce fac parte dintr-un circuit oscilant rezonant, o tijă **(6)** de ghidare, niște ghidaje **(7)și(8)**, un portpenetrator **(9)**, un penetrator **(10)** care acționează static sau dinamic asupra unui material **(11)** încercat, în compunerea durimetrului mai intră un arc **(12)** de compresie, un senzor inductiv diferențial format din două bobine **(13)și(14)** și un miez **(15)** mobil, partea electronică și electrică este formată dintr-o unitate **(16)** electronică, o baterie **(C_o)** de condensatoare și trei întrerupătoare **(K₁), (K₂) și (K₃)** automate

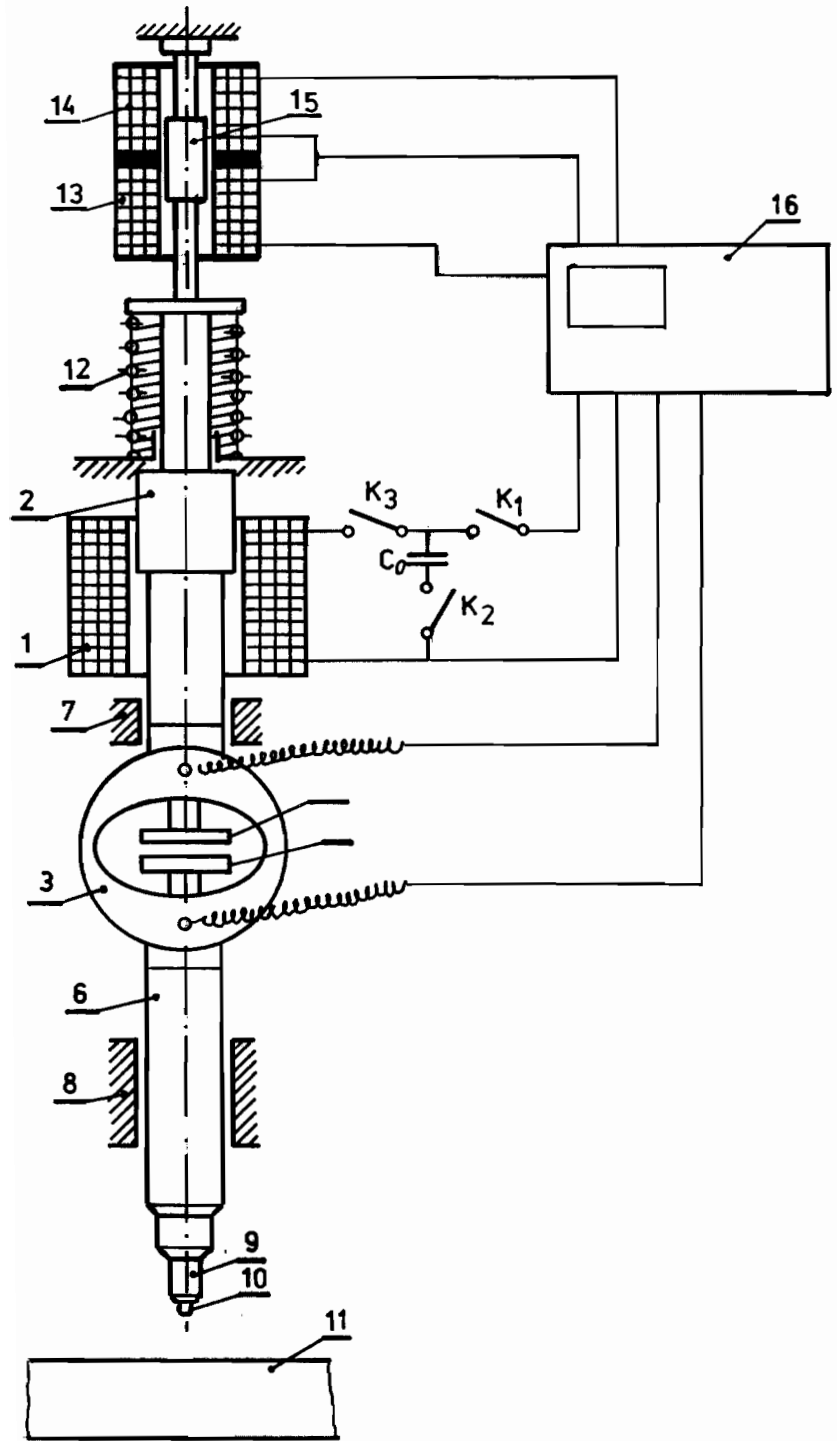


FIG. 1