

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00419

(22) Data de depozit: 04.05.2011

(41) Data publicării cererii:
28.12.2012 BOPI nr. 12/2012

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

(72) Inventatori:
• GUTT GHEORGHE, STR. VICTORIEI
NR. 61, SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO;

• AMARIEI SONIA, STR. VICTORIEI NR. 61,
SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO;
• OROIAN MIRCEA ADRIAN,
STR.UNIVERSITĂȚII NR.20, SUCEAVA, SV,
RO;
• ALBU EUFROSINA, STR. OITUZ, BL. 22,
AP. 14, ONEȘTI, BC, RO

(54) REOMETRU ELECTRONIC

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un aparat portabil cu ultrasunete, pentru determinarea viscozității cinematice a lichidelor, precum și pentru determinarea comportării viscoelastice a materialelor de viscozitate ridicată. Aparatul conform invenției este constituit dintr-o structură modulară portabilă, compusă dintr-o unitate (1) electronică și o sondă, iar sonda este alcătuită din două cristale (3 și 4) piezoelectrice din cuarț, două corpuri (5 și 6) de atenuare, un suport (7) ce prezintă o fereastră înundată cu o materie (M) analizată, o tijă (8) pe care este trasat un reper (R) pentru marcarea adâncimii de scufundare, și un mâner (9) de prindere.

Revendicări: 1

Figuri: 3

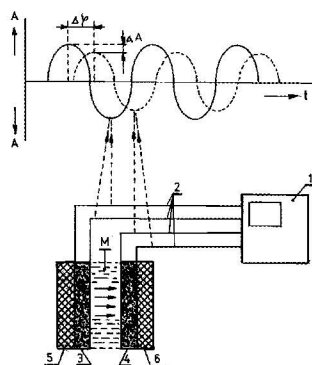


Fig. 1



14

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2011 00419
Data depozit 04-05-2011

REOMETRU ELECTRONIC

Invenția se referă la un aparat portabil cu ultrasunete pentru determinarea vîscozității cinematice a lichidelor precum și pentru determinarea comportării vîsco-elastice a materialelor de vîscozitate ridicată.

Din cauza interacțiunilor puternice între atomi, respectiv între molecule, comportarea materiei solide este elastică, iar din cauza interacțiunilor mai slabe între molecule fluidelor comportarea celor din urmă este vîscoasă. Dacă tensiunile externe de solicitare sînt însă suficient de mari și materialele solide pot fi aduse în stare de curgere vîscoasă, iar la rîndul lor și materialele lichide pot prezenta o comportare elastică. Pornind de la aceste realități și încercînd a defini și starea de tranziție între starea elastică și cea vîscoasă se poate rezuma spunînd că expresia vîscozității unui material o reprezintă capacitatea acestuia de a disipa energia primită, expresia elasticității unui material o reprezintă capacitatea acestuia de a returna integral energia primită, iar expresia vîsco-elasticității unui material o reprezintă o combinație a acestor două capacități, visco-elasticitatea fiind specifică unui număr foarte mare de materiale tehnice și constituind o caracteristică reologică deosebit de importantă.

La ora actuală, tehnica măsurării este bine pusă la punct atît pentru determinarea comportării ideal vîscoase și pentru determinarea comportării ideal elastice a materialelor lichide și a celor solide, de asemenea apar tehnici noi pentru cuantificarea comportărilor mixte, astfel :

- pentru determinarea vîscozității lichidelor sînt folosite aparate denumite viscozimetre bazate fie pe măsurarea momentului mecanic rezistiv al unui corp în mișcare în contact cu un alt corp static, fie pe exprimarea vîscozității prin intermediul timpului la care o bilă parcurge în cădere liberă distanța între două repere trasate pe un cilindru de sticlă în care se găsește lichidul analizat, fie pe exprimarea prin timpul în care un volum precis de lichid se scurge printr-o capilară.
- pentru determinarea comportării elastice sînt folosite elastometre cu ajutorul cărora se determină comportarea elastică prin măsurarea deformării în funcție de tensiunea de forfecare aplicată precum și revenirea la forma și dimensiunile inițiale imediat după încetarea solicitării de forfecare
- pentru determinarea comportării mixte vîsco-elastice sînt folosite viscozimetre rotative clasice care pe lîngă realizarea mișcării de rotație permit și realizarea unei mișcări de oscilație sinusoidale a corpului rotativ. Un material ideal viscos va prezenta în aceste condiții de lucru o tensiune de forfecare proporțională cu rata forfecării pe cînd un material cu o comportare ideal elastică va prezenta o deformăție proporțională cu unghiul de forfecare motiv pentru care tensiunea de forfecare măsurată pentru un material elastic va fi în fază cu deformăția, deci va prezenta o defazare 0^0 , pe cînd la un material vîscos va apărea o defazare de 90^0 între deformăție și tensiunea de forfecare. Pentru un material vîsco-elastic, unghiul de forfecare este situat între aceste



două limite de defazare, iar valoarea concretă a acestuia va indica o comportare preponderent viscoasă sau una preponderent elastică a acestuia.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui reometru bazat pe corelarea vitezei ultrasunetului transmis prin mediul analizat cu elasticitatea acestuia și corelarea reducerii intensității ultrasunetului cu viscozitatea (viscozitate cinematică) acestuia. În acest scop se folosește un emițător piezoelectric și un receptor piezoelectric montate la o distanță fixă între ele și scufundate în mediul analizat pînă la o anumită adîncime prestabilită. Mărimea luată în calcul pentru caracterizarea comportării elastice este defazajul $\Delta\varphi$ unghiular între frecvența cristalului piezoelectric emițător și frecvența cristalului piezoelectric receptor, Figura 1, (expresia directă a vitezei ultrasunetului), iar mărimea luată în calcul pentru comportarea viscoasă este reducerea amplitudinii ΔA a undei ultrasonore.

Din punct de vedere constructiv, invenția se prezintă sub forma unui sistem portabil modular, alimentat cu baterii, format dintr-o sondă și o unitate electronică. Sonda are la partea inferioară un cristal piezoelectric emițător și un cristal piezoelectric receptor montate la o distanță prestabilită în paralel unul față de celălalt. Partea superioară a sondei este formată dintr-o tijă cilindrică metalică care se continuă cu un mîner și cu un cablu electric de legătură cu unitatea electronică. Pentru a asigura o bună reproductibilitate a datelor scufundarea corpului sondei în materia cercetată se face totdeauna la aceeași adîncime indicată de un reper circular trasat pe tija cilindrică metalică. Partea electronică conține un oscilator electronic ce asigură frecvența de lucru pentru traductorul piezoelectric, un comparator de fază și frecvență precum și o unitate de tip microprocesor pentru prelucrarea, stocarea și afișarea datelor.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- se obține un reometru electronic portabil în condiții de preț de cost scăzut
- se realizează un aparat de sensibilare ridicată și cu rezoluție de citire mare
- se pot măsura timpi de relaxare a materiei foarte mici, imposibil de atins prin alte procedee, deoarece se lucrează cu frecvențe ultrasonore în domeniul MHz
- folosirea reometrului acoperă un domeniu de lucru extrem de mare fără a fi necesară folosirea unor corpuri de frecare specifice pentru un anumit domeniu

Modul de lucru cu reometrul conform invenției este extrem de simplu: După pornirea aparatului, sonda se scufundă în lichidul cercetat, în poziție verticală, pînă în dreptul reperului circular trasat pe tija metalică, după care, prin intermediul unui buton de pe frontul aparatului, se setează începerea măsurătorii și se citește de pe display atît valoarea viscozității cinematice cit și un factor de apreciere a comportării de natură visco-elastică a materiei cercetate.

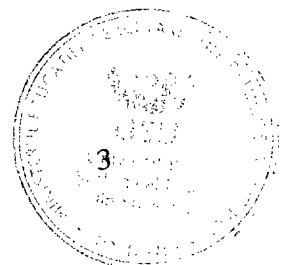
Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătura cu figura 1 și figura 2 ce reprezintă:

Fig.1 Schema de principiu a reometrului

Fig.2 Vederea sondei reometrului



Reometrul conform invenției reprezintă o structură modulară portabilă compusă dintr-o sondă și o unitate 1 electronică conectate între ele prin intermediul unui cablu 2 electric. La rîndul ei sonda se compune din două cristale 3 și 4 piezoelectrice din cuarț, două corpuri 5 și 6 de atenuare, un suport 7 ce prezintă o fereastră inundată cu materia **M** analizată, o tijă 8 pe care este trasat un reper **R** pentru marcarea adîncimii de scufundare și un miner 9 de prindere.



REVENDICARE

Invenția Reometru electronic portabil pentru determinarea comportării visco-elastice a materialelor, caracterizat prin aceea că, în vederea determinării in situ a comportării reologice a materialelor de viscozitate ridicată este folosită o structură modulară portabilă compusă dintr-o unitate (1) electronică și o sondă, cea din urmă se compune la rândul ei din două cristale (3) și (4) piezoelectrice din cuarț, două corpuri (5) și (6) de atenuare, un suport (7) ce prezintă o fereastră inundată cu materia (M) analizată, o tijă (8) pe care este trasat un reper (R) pentru marcarea adâncimii de scufundare și un mâner (9) de prindere.



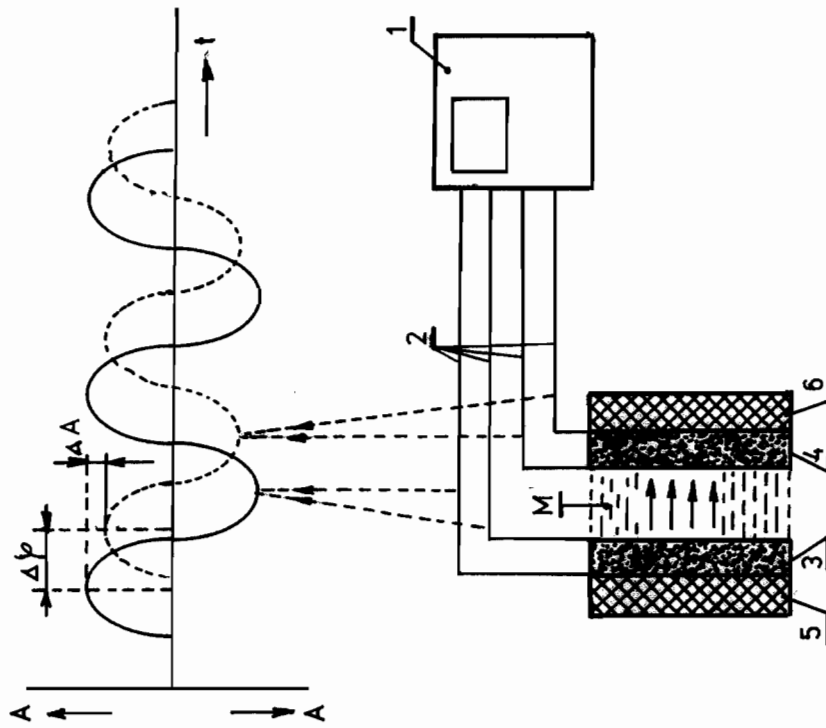
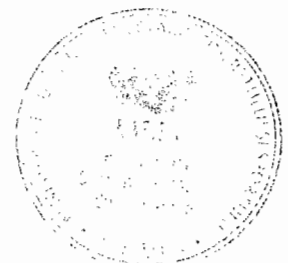


FIG.1



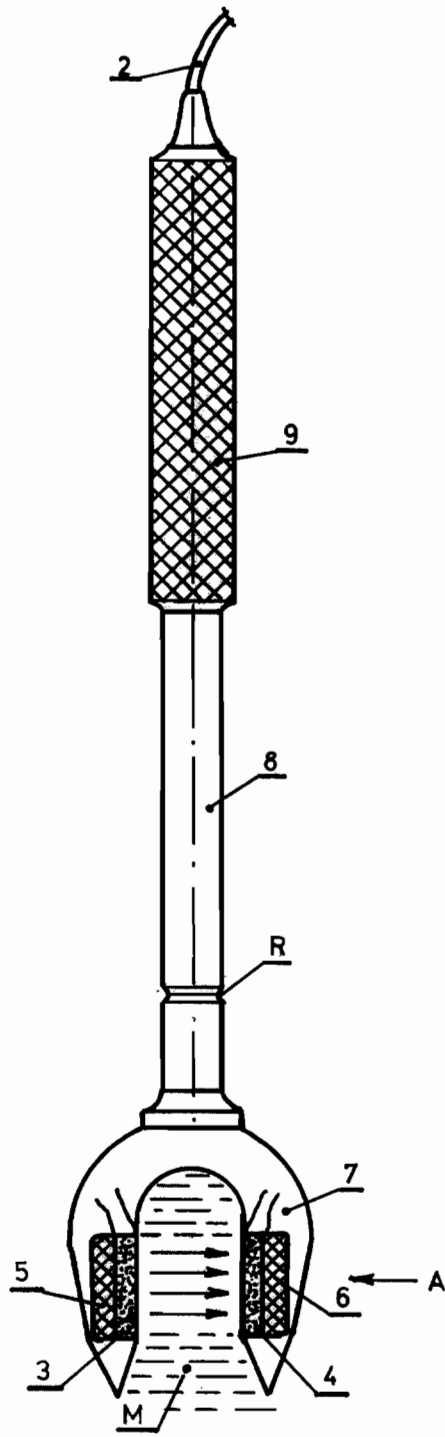


FIG. 2

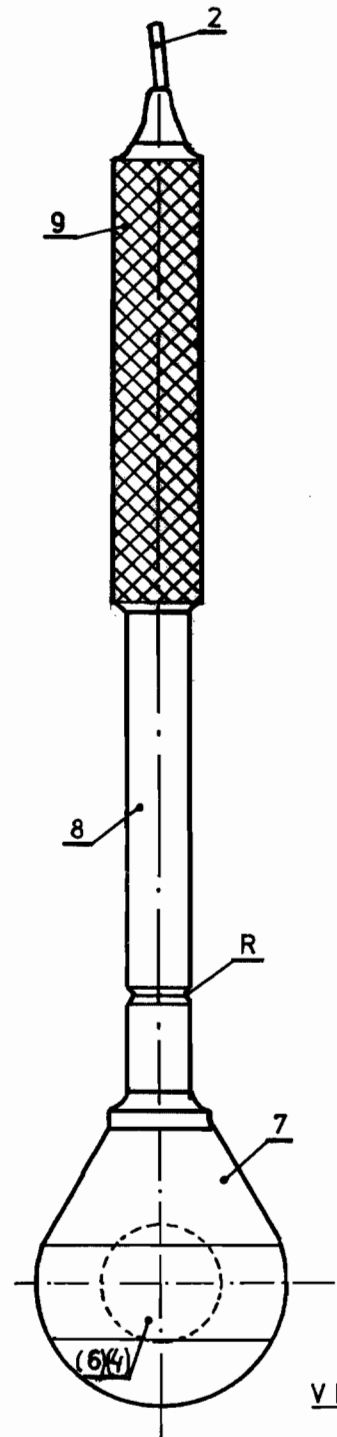


FIG. 3

VEDERE DIN-A

