



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00419**

(22) Data de depozit: **04/05/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/09/2018** BOPI nr. **9/2018**

(41) Data publicării cererii:
28/12/2012 BOPI nr. **12/2012**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"**
DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,
SUCEAVA, SV, RO

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

• **AMARIEI SONIA, STR. VICTORIEI NR. 61,**
SAT SFÂNTU ILIE-SCHEIA, SV, RO;

• **OROIAN MIRCEA ADRIAN,**
STR.UNIVERSITĂȚII NR.20, SUCEAVA, SV,
RO;

• **ALBU EUFROSINA, STR. OITUZ, BL. 22,**
AP. 14, ONEȘTI, BC, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 5741961; US 7552619 B2;
US 7444855 B2; US 7578171 B2

(54) **REOMETRU ELECTRONIC**



RO 128058 B1

1 Invenția se referă la un aparat portabil cu ultrasunete pentru determinarea viscozității
cinematice a lichidelor, precum și pentru determinarea comportării vâsco-elastice a materia-
3 lelor de viscozitate ridicată.

5 Din cauza interacțiunilor puternice între atomi, respectiv între molecule, comportarea
materiei solide este elastică, iar din cauza interacțiunilor mai slabe între moleculele fluidelor,
7 comportarea celor din urmă este vâscoasă. Dacă tensiunile externe de solicitare sunt însă
suficient de mari și materialele solide pot fi aduse în stare de curgere vâscoasă, la rândul lor,
9 și materialele lichide pot prezenta o comportare elastică. Pornind de la aceste realități și
încercând să definim și starea de tranziție între starea elastică și cea vâscoasă, se poate
11 rezuma spunând că expresia viscozității unui material este reprezentată de capacitatea
acestuia de a disipa energia primită, expresia elasticității unui material este reprezentată de
13 capacitatea acestuia de a returna integral energia primită, iar expresia visco-elasticității unui
material este reprezentată de o combinație a acestor două capacități, visco-elasticitatea fiind
15 specifică unui număr foarte mare de materiale tehnice și constituind o caracteristică reologică
deosebit de importantă.

17 La ora actuală, tehnica măsurării este bine pusă la punct atât pentru determinarea
comportării ideal vâscoase, cât și pentru determinarea comportării ideal elastice a mate-
rialelor lichide și a celor solide; de asemenea, apar tehnici noi pentru cuantificarea compor-
19 tărilor mixte, astfel:

21 - pentru determinarea viscozității lichidelor sunt folosite aparate denumite viscozi-
metre, bazate fie pe măsurarea momentului mecanic rezistiv al unui corp în mișcare în
23 contact cu un alt corp static, fie pe exprimarea viscozității 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
25 lichid se scurge printr-o capilară;

27 - pentru determinarea comportării elastice sunt 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
29 încetarea solicitării de forfecare;

31 - pentru determinarea comportării mixte vâsco-elastice sunt folosite viscozimetre rota-
tive clasice care, pe lângă realizarea mișcării de rotație, permit și realizarea unei mișcări de
oscilație sinusoidale a corpului rotativ. Un material ideal vâscos va prezenta în aceste condiții
33 de lucru o tensiune de forfecare proporțională cu rata forfecării, pe când un material cu o
comportare ideal elastică va prezenta o deformație proporțională cu unghiul de forfecare,
35 motiv pentru care tensiunea de forfecare măsurată pentru un material elastic va fi în fază cu
deformația, deci va prezenta o defazare de 0° , pe când la un material vâscos va apărea o
37 defazare de 90° între deformație și tensiunea de forfecare. Pentru un material vâsco-elastic,
unghiul de forfecare este situat între aceste două limite de defazare, iar valoarea concretă
39 a acestuia va indica o comportare preponderent vâscoasă, sau una preponderent elastică
a acestuia.

41 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
43 corelarea reducerii intensității ultrasunetului cu viscozitatea acestuia (viscozitate cinematică).

45 Reometrul electronic, conform invenției, în vederea determinării *in situ* a comportării
reologice a materialelor de viscozitate ridicată folosește o structură modulară portabilă
47 compusă dintr-o unitate electronică și o sondă, sonda fiind compusă la rândul ei din două
cristale piezoelectrice din cuarț, două corpuri de atenuare, un suport ce prezintă o fereastră
49 inundată cu materia analizată, o tijă pe care este trasat un reper pentru marcarea adâncimii
de scufundare și un mâner de prindere.

RO 128058 B1

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:	1
- se obține un reometru electronic portabil în condiții de preț de cost scăzut;	
- se realizează un aparat de sensibilitate ridicată și cu rezoluție de citire mare;	3
- 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;	5
- folosirea reometrului acoperă un domeniu de lucru extrem de mare fără a fi necesară folosirea unor corpuri de frecare specifice pentru un anumit domeniu.	7
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile ce reprezintă:	9
- fig. 1, schema de principiu a reometrului;	
- fig. 2, vedere din față a sondei reometrului;	11
- fig. 3, vedere laterală a 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 rândul 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 adâncimii de scufundare și un mâner 9 de prindere.	13
Modul de lucru cu reometrul conform invenției este extrem de simplu. După pornirea aparatului, sonda se scufundă în lichidul cercetat, în poziție verticală, până în dreptul reperului circular trasat pe tija 8 metalică, după care, prin intermediul unui buton de pe frontul aparatului, se setează începerea măsurătorii și se citește de pe display atât valoarea viscozității cinemate, cât și un factor de apreciere a comportării de natura vâsco-elastică a materiei cercetate.	19
În vederea determinării comportării vâsco-elastice a materialelor se folosește un cristal 3 piezoelectric emițător și un cristal 4 piezoelectric receptor montate la o distanță fixă între ele și scufundate în mediul analizat până la o anumită adâncime prestabilită. Mărimea luată în calcul pentru caracterizarea comportării elastice este defazajul $\Delta\phi$ unghiular dintre frecvența cristalului 3 piezoelectric emițător și frecvența cristalului 4 piezoelectric receptor, fig. 1, (expresia directă a vitezei ultrasunetului), iar mărimea luată în calcul pentru comportarea vâscoasă este reducerea amplitudinii ΔA a undei ultrasonore.	21
Din punct de vedere constructiv, invenția se prezintă sub forma unui sistem portabil modular, alimentat cu baterii, format dintr-o sondă și o unitate 1 electronică. Sonda are la partea inferioară un cristal 3 piezoelectric emițător și un cristal 4 piezoelectric receptor montate la o distanță prestabilită în paralel unul față de celălalt. Partea superioară a sondei este formată dintr-o tijă 8 cilindrică metalică care se continuă cu un mâner 9 și cu un cablu 2 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 adâncime indicată de un reper circular trasat pe tija 8 cilindrică metalică. Partea electronică este alcătuită dintr-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.	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41

RO 128058 B1

1

Revendicare

3

Reometru electronic portabil pentru determinarea comportării vâsco-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

5

dintr-o unitate **(1)** electronică și o sondă, cea din urmă se compune la rândul ei din două cris-

7

tale **(3)** și **(4)** piezoelectrice din cuarț, două corpuri **(5)** și **(6)** de atenuare, un suport **(7)** ce

9

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.

(51) Int.Cl.

G01N 11/00 (2006.01),

G01N 29/024 (2006.01)

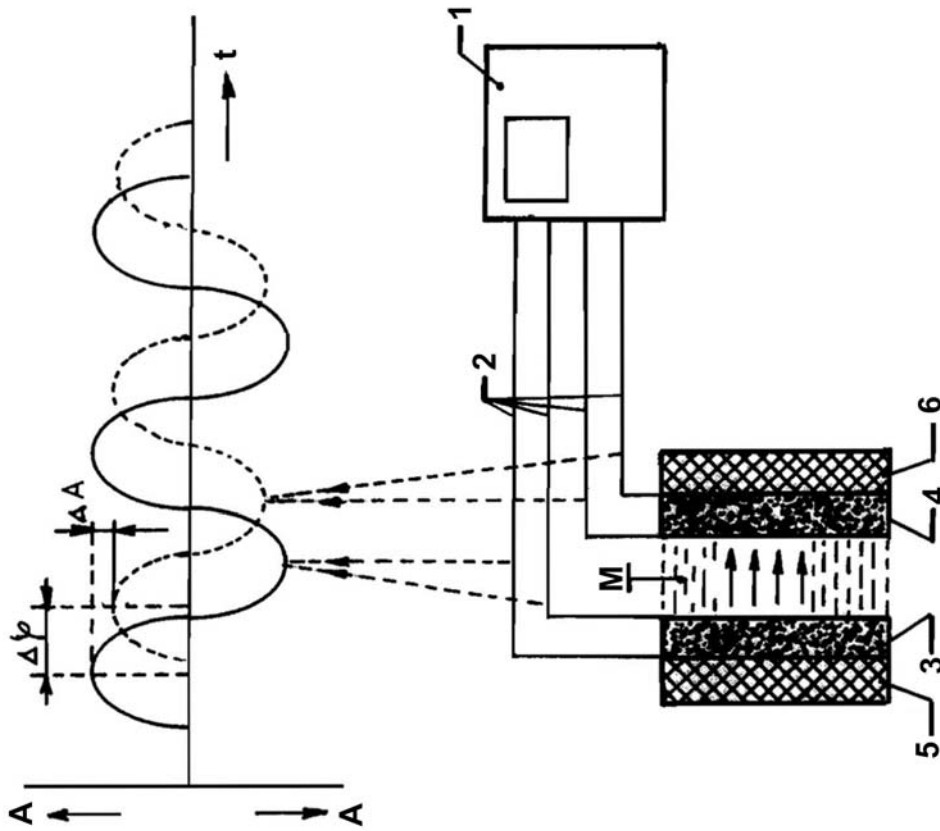


Fig. 1

(51) Int.Cl.

G01N 11/00 (2006.01);

G01N 29/024 (2006.01)

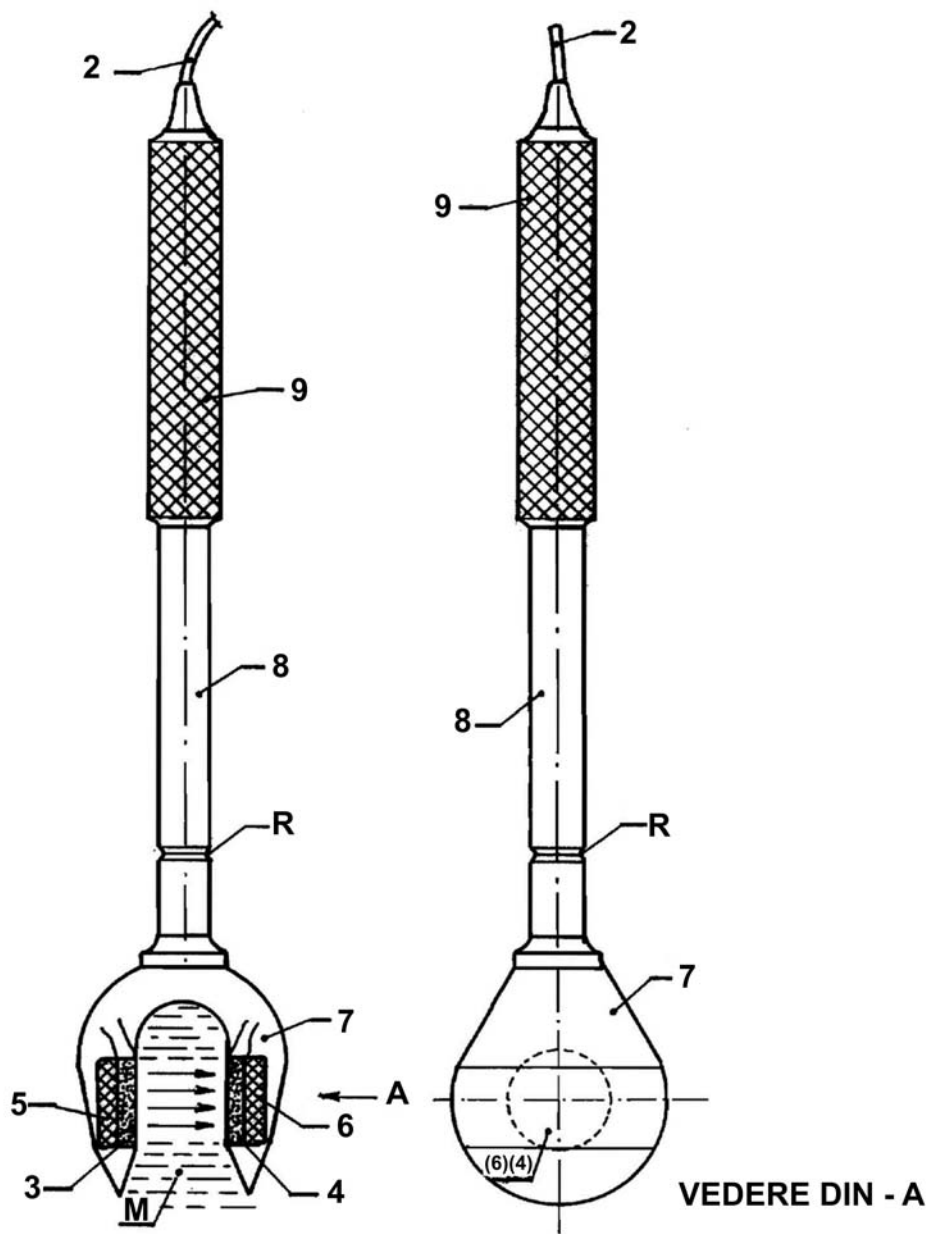


Fig. 2

Fig. 3



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 427/2018