



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00476**

(22) Data de depozit: **17/05/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/10/2017** BOPI nr. **10/2017**

(41) Data publicării cererii:  
**29/11/2012** BOPI nr. **11/2012**

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

(72) Inventatori:  
• **AMARIEI SONIA, STR. VICTORIEI NR. 61,**  
**SAT SFÂNTU ILIE, SV, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 128058 A2; RO 77681;**  
**JPH 06154225 A; EP 1870693 A1**

(54) **REOMETRU CU ULTRASUNETE**

Examinator: fizician **RADU ROBERT**



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

# RO 127984 B1

1           Invenția se referă la un reometru cu ultrasunete, destinat determinării comportării  
elasto-vâscoase a materiei.

3           În vederea determinării stării și comportării elasto-vâscoase a materiei, sunt folosite  
o serie de aparate în măsură să determine pe cât posibil, prin mărimi fizice identice sau  
5 apropiate, starea elastică, starea vâscoasă și starea de tranziție elasto-vâscoasă, respectiv,  
starea vâsco-elastică. Aceste condiții le îndeplinesc cumulativ cel mai bine mijloacele oscilante  
7 la care o oscilație sinusoidală este transmisă unui corp de o anumită geometrie, scufundat în  
materia cercetată, măsurându-se defazarea și amplitudinea fie la frecvențe joase: propunerea  
9 de invenție "**Procedeu și aparat pentru determinarea gradului de gelifiere**", autori: **Sonia  
Gutt, Gheorghe Gutt, dosar OSIM A001343/2010**, fie la frecvențe înalte: propunerea de  
11 invenție "**Viscozimetru portabil**", autori **Gheorghe Gutt, Sonia Amariei, dosar OSIM  
A00422/2011**, fie măsurând defazarea și reducerea de amplitudine produsă de mediul  
13 cercetat, situat între un emițător piezoelectric ultrasonor și un receptor piezoelectric,  
propunerea de invenție "**Reometru electronic**", autori: **Gheorghe Gutt, Sonia Amariei,  
15 Mircea Adrian Oroian, Eufrosina Albu, dosar OSIM A00419/04.05.2011**. Dezavantajele  
soluției din ultima propunere de invenție se referă la faptul că pentru materializarea ei sunt  
17 folosite două cristale piezoelectrice absolut identice, situate la o distanță apreciabilă unul față  
de celălalt, pentru a obține o rezoluție de măsurare bună, cel din urmă aspect influențând  
19 negativ construcția și utilizarea sondei la volume mici de probă.

21           Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în corelarea vitezei ultrasunetului  
transmis prin mediul analizat cu elasticitatea acestuia, și corelarea reducerii intensității  
ultrasunetului cu viscozitatea acestuia (viscozitatea cinematică).

23           Reometrul cu ultrasunete, conform invenției, este alcătuit dintr-o sondă legată printr-un  
cablu la o unitate electronică pentru achiziția, procesarea și afișarea datelor, în care sonda  
25 este constituită dintr-o tijă cilindrică, prezentând la partea superioară un mâner cauciucat, iar  
la partea inferioară este prevăzută cu o bifurcație cu două brațe; pe unul dintre brațe este  
27 montat un cristal de cuarț piezoelectric, ce funcționează alternativ atât ca emițător ultrasonor,  
cât și ca receptor ultrasonor, și un disc pentru atenuare ultrasonoră, iar pe celălalt braț este  
29 fixat un disc din oțel inoxidabil, lustruit pentru reflectarea undelor ultrasonore către cristalul de  
cuarț piezoelectric.

31           Prin aplicarea invenției se obține avantajul realizării unui echipament performant pentru  
determinarea comportării reologice a materialelor de viscozitate medie și ridicată, folosind un  
33 singur dispozitiv piezoelectric ce funcționează un timp scurt ca emițător ultrasonor, și același  
timp ca receptor ultrasonor. De asemenea, aplicarea soluției propuse dublează drumul parcurs  
35 de ultrasunet de la emisie la recepție, cu efect favorabil asupra dimensiunii sondei, a rezoluției  
de măsurare și, prin aceasta, și asupra preciziei de măsurare.

37           Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile ce  
reprezintă:

- 39           - fig. 1, schema de principiu a reometrului;
- fig. 2, vedere din față a sondei reometrului;
- 41           - fig. 3, vedere laterală a sondei reometrului.

43           Reometrul conform invenției este format dintr-o sondă manuală, scufundată până în  
dreptul unui reper **r** în materia **1** lichidă analizată, precum și dintr-o unitate **2** electronică, legată  
45 printr-un cablu electric **3** de sondă. La rândul ei, sonda manuală se compune dintr-un cristal  
**4** de cuarț piezoelectric, un disc **5** din material de atenuare ultrasonoră, un disc **6** din oțel  
inoxidabil pentru reflectarea undelor ultrasonore, două brațe **7** și **8**, o tijă **9** cilindrică metalică  
47 și un mâner **10** cauciucat.

# RO 127984 B1

În vederea determinării *in situ* a valorilor ce definesc din punct de vedere reologic starea elasto-vâscoasă, respectiv, starea vâsco-elastică a materiei **1** lichide analizate, reometrul ultrasonor unic emite, pe baza efectului piezoelectric invers și prin intermediul unui cristal **4** de cuarț piezoelectric, un tren de impulsuri ultrasonore prin mediul cercetat, spre un disc **6** metalic lustruit, ce reflectă impulsurile ultrasonore înapoi către cristalul **4** de cuarț emițător, cel din urmă fiind comutat automat de către unitatea electronică în receptor ultrasonor, pe baza efectului piezoelectric direct. În partea electronică a reometrului, caracteristicile undelor ultrasonore reflectate sunt comparate cu cele ale undelor ultrasonore emise, rezultatul fiind transformat în valori numerice care exprimă ponderea stării elastice sau a celei vâscoase în funcție de valoarea reducerii vitezei ultrasunetului, respectiv, a valorii reducerii intensității ultrasunetului. Din punct de vedere constructiv, reometrul reprezintă o structură modulară, formată dintr-o sondă legată printr-un cablu electric la unitatea **2** electronică, pentru achiziția, procesarea și afișarea datelor. Sonda are, la partea inferioară, o bifurcație cu două brațe **7, 8**; pe unul dintre brațe **7** este montat dispozitivul ultrasonor emițător-receptor, iar pe celalalt braț **8**, un disc **6** plan-parallel din oțel inoxidabil, lustruit la luciu oglindă. Pentru o bună reproductibilitate a datelor experimentale, sonda se scufundă în mediul analizat totdeauna până la o adâncime constantă; în acest scop, pe tija cilindrică a acesteia se găsește trasat un reper **r** circular. Mărimea luată în calcul de către microprocesorul unității electronice, pentru caracterizarea comportării elastice, este defazajul unghiular  $\Delta\phi$  între frecvența cristalului piezoelectric emițător și frecvența cristalului piezoelectric receptor (expresia directă a vitezei ultrasunetului), iar mărimea luată în calcul pentru comportarea vâscoasă este reducerea amplitudinii  $\Delta A$  a unei ultrasonore reflectate.

# RO 127984 B1

## Revendicare

1

3

5

7

9

11

Reometru cu ultrasunete, alcătuit dintr-o sondă și o unitate (2) electronică, **caracterizat prin aceea că**, în vederea determinării *in situ* a valorilor ce definesc din punct de vedere reologic starea elasto-vâscoasă, respectiv, starea vâsco-elastică a materiei (1) lichide analizate, sonda este legată printr-un cablu electric la unitatea (2) electronică pentru achiziția, procesarea și afișarea datelor, fiind constituită dintr-o tijă (9) cilindrică, prezentând, la partea superioară, un mâner (10) cauciucat, iar la partea inferioară este prevăzută cu o bifurcație cu două brațe (7, 8); pe unul dintre brațe (7) este montat un cristal (4) de cuarț piezoelectric, ce funcționează alternativ, atât ca emițător ultrasonor, cât și ca receptor ultrasonor, și un disc (5) pentru atenuare ultrasonoră, iar pe celălalt braț (8) este fixat un disc (6) din oțel inoxidabil, lustruit pentru reflectarea undelor ultrasonore către cristalul (4) de cuarț piezoelectric.

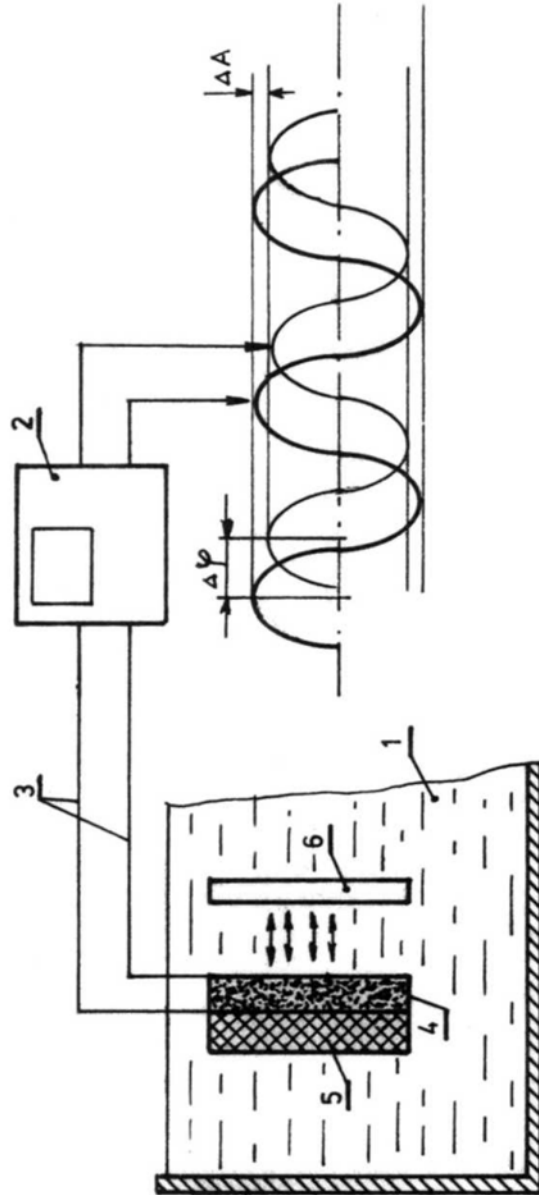


Fig. 1

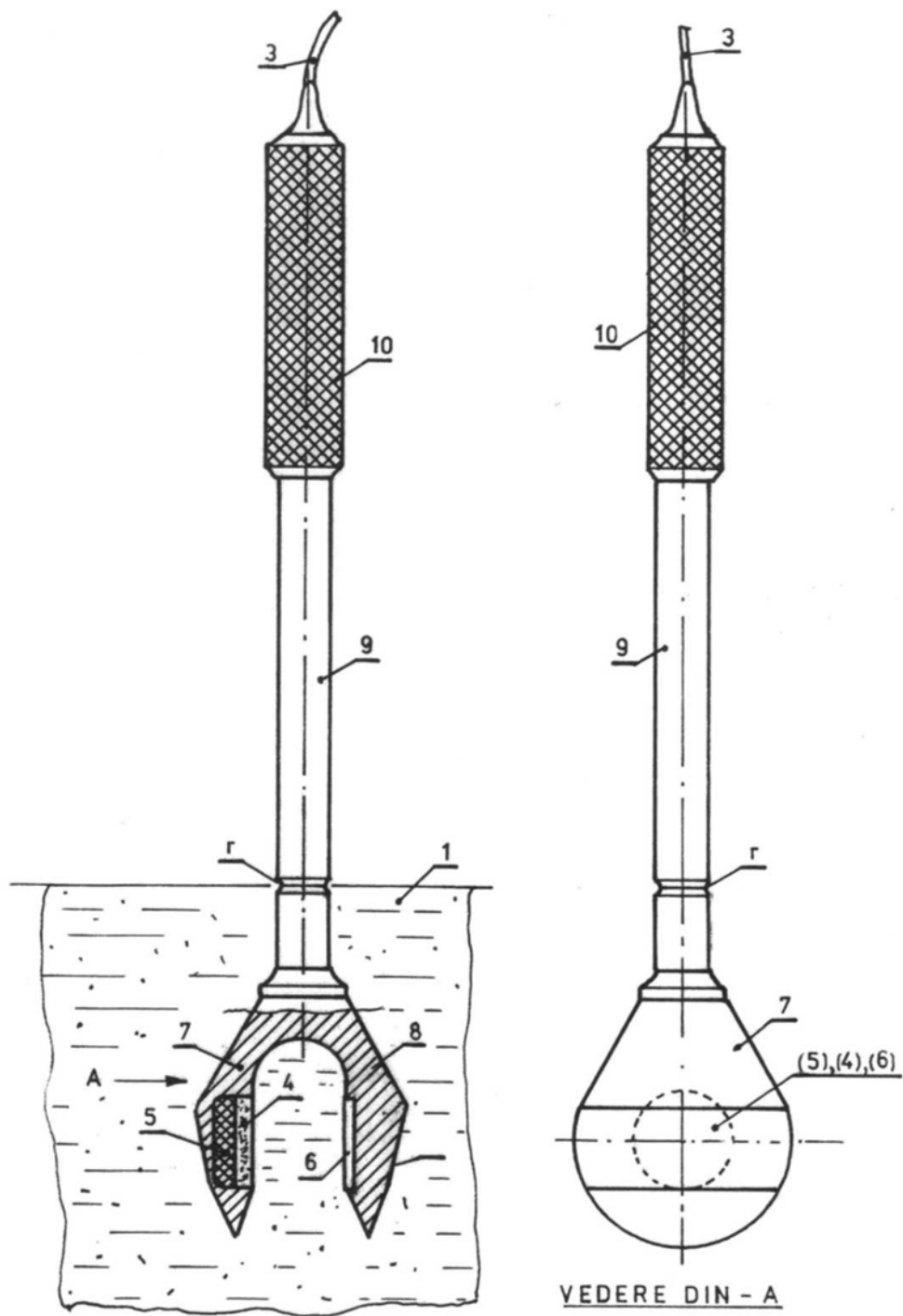


Fig.2

Fig. 3

