

(19) OFICIUL DE STAT  
PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI  
București

ROMÂNIA



(11) **RO 127985 B1**

(51) **Int.Cl.**  
**G01N 13/02** <sup>(2006.01)</sup>;  
**G01B 11/10** <sup>(2006.01)</sup>

(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00477**

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

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2019** BOPI nr. **8/2019**

(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:  
**US 4646562; US 6185989 B1**

(54) **APARAT PORTABIL PENTRU DETERMINAREA TENSIUNII  
SUPERFICIALE**

Examinator: ing. GHEMUȘ VLAD



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 127985 B1

# RO 127985 B1

1           Invenția se referă la un aparat portabil pentru determinarea tensiunii superficiale, destinat determinării *in situ* a tensiunii superficiale a lichidelor prin metoda dinamică.

3           În vederea determinării tensiunii superficiale prin metoda dinamică, autoarei îi este cunoscută soluția descrisă în propunerea de invenție intitulată "**Aparat pentru determinarea**  
5 **tensiunii superficiale**", autor **Sonia Amariei, dosar OSIM a 2011 00465**. Principiul determinării tensiunii superficiale cu acest aparat constă în aplicarea unei oscilații mecanice  
7 sinusoidale unei picături de lichid analizat, depusă pe o lentilă plan convexă, și achiziția unei imagini video prin această lentilă la fiecare sinusoidă completă a oscilației, scop în care  
9 frecvența de oscilație este sincronizată cu frecvența de achiziție optoelectronică a imaginilor, domeniul frecvenței de lucru situându-se în zona zecilor de Hz, fiind dat practic de viteza de  
11 achiziție a Frame-urilor camerei video. Din numărul de pixeli ce descriu imaginea picăturii, la un moment dat, microprocesorul aparatului calculează suprafața picăturii și o raportează  
13 la acel timp, rezultând viteza de creștere a suprafeței picăturii. În continuare este calculată tot automat tensiunea superficială ca fiind raportul între o constantă și viteza de creștere a  
15 suprafeței picăturii analizate. Pentru realizarea practică a aparatului este folosită o structură electrodinamică, formată dintr-un magnet continuu și o bobină mobilă, pe care este montat  
17 fix un sistem optoelectronic format, la rândul lui, dintr-o lentilă optică plan convexă și un detector de imagine tip CCD, întregul echipament mobil fiind suspendat cu ajutorul unei  
19 membrane elastice metalice. Structura electrodinamică descrisă este legată printr-un cablu electric la o unitate electronică externă, care conține oscilatorul electronic și sistemul de  
21 achiziție prelucrare și afișare date.

Principala dezavantaj al soluției descrise îl reprezintă faptul că la aparatul descris  
23 mai sus detectorul CCD oscilează împreună cu bobina, cu efecte negative asupra preciziei și fiabilității sistemului, și, de asemenea, aparatul descris este un aparat modular de  
25 laborator, și nu unul portabil.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în determinarea *in situ* a  
27 tensiunii superficiale a lichidelor, prin măsurarea evoluției ariei suprafeței unei picături din lichidul analizat.

29           Această problemă tehnică se rezolvă printr-un aparat portabil pentru determinarea tensiunii superficiale a lichidelor, format dintr-un prim compartiment cilindric și un al doilea  
31 compartiment paralelipipedic, în al doilea compartiment paralelipipedic fiind amplasată unitatea electronică de achiziție, prelucrare și afișare date, aparatul fiind caracterizat prin  
33 aceea că are construcție monobloc, în primul compartiment cilindric fiind montate:

35           - un magnet continuu, cilindric, al cărui câmp magnetic interacționează cu o bobină electrică mobilă, înfășurată pe un suport cilindric nemetalic, plasată în interiorul magnetului, alimentată de la un oscilator cu frecvența zecilor de Hz și amplitudine constantă;

37           - un arc metalic tip membrană, de care este montată bobina electrică mobilă;  
39           - două lentile optice plan convexe, pe lentila superioară fiind plasată o picătură a lichidului de analizat, care este supusă oscilației mecanice;

41           - un senzor video de tip CCD, montat fix în primul compartiment, care achiziționează, sincron cu oscilația, imaginea dinamică a picăturii, imaginile achiziționate fiind procesate de  
43 unitatea electronică de achiziție, prelucrare și afișare date din al doilea compartiment paralelipipedic, pentru determinarea tensiunii superficiale a lichidului.

Avantajele conform invenției sunt realizarea unui aparat portabil pentru  
45 determinarea tensiunii superficiale a lichidelor, utilizat *in situ*, fiabil și precis.

47           Aparatul portabil pentru determinarea tensiunii superficiale a lichidelor este prezentat în figura ce reprezintă o vedere de sus a aparatului, și o secțiune transversală parțială a acestuia.

# RO 127985 B1

Aparatul conform invenției este format dintr-un corp metalic cu două compartimente. 1  
În compartimentul 1 cilindric se găsesc un magnet 2 continuu, o bobină 3 electrică mobilă 3  
înfășurată pe un suport 4 cilindric nemetalic, un arc metalic 5 de tip membrană, două lentile 6 și 7 optice plan convexe, o picătură 8 din lichidul analizat, un senzor 9 video de tip CCD 5  
fix, și niște fire 10 electrice, care fac legătura cu o unitate electronică de achiziție, prelucrare și afișare date, amplasată în interiorul compartimentului 11 paralelipipedic. Reperul 12 7  
reprezintă un inel de strângere a arcului metalic 5 de tip membrană, iar reperul 13 reprezintă șase șuruburi de strângere.

Aparatul portabil pentru determinarea tensiunii superficiale a lichidelor, utilizat *in situ*, este bazat pe principiul dinamic, la care aria suprafeței unei picături 8 de lichid depusă 9  
pe o lentilă 7 plan convexă, și supusă unei oscilații sinusoidale de amplitudine și frecvență constantă, este urmărită și măsurată pe cale optoelectronică, cu un sistem de achiziție cu 11  
un senzor 9 CCD fix, având frecvența de achiziție sincronizată cu frecvența oscilației sinusoidale a sistemului mecanic oscilant. Achiziția imaginii are loc în mod automat atunci 13  
când suprafața fotosensibilă a senzorului 9 optic CCD fix se găsește în punctul focal al unui grup optic condensor, format din două lentile 6 și 7 optice plan convexe, pe fața plană a 15  
lentilei 7 superioare fiind depusă picătura 8 de lichid analizată. Din punct de vedere electronic, comanda pentru achiziția de imagine o dă derivata întâia a variației intensității (I) 17  
a fotocurentului total al senzorului 9 optic CCD, raportată la timpul (t). Atunci când valoarea acestei derivate este egală cu zero, se traversează maximum fotocurentului (picătura 8 19  
analizată este în punctul focal al sistemului optic), iar imaginea video are claritatea maximă. 21  
Din numărul de pixeli ce descriu imaginea picăturii 8 la un moment dat, microprocesorul aparatului calculează suprafața picăturii și o raportează la acel timp, rezultând viteza de 23  
creștere a suprafeței picăturii. În continuare este calculată automat tensiunea superficială ca fiind raportul între o constantă (ce ține cont de temperatură, frecvența de oscilație, 25  
amplitudinea oscilației) și viteza de creștere a suprafeței picăturii 8 analizate. Pentru realizarea practică a aparatului este folosită o structură electrodinamică formată dintr-un 27  
magnet 2 continuu, în care se deplasează o bobină 3 mobilă, ce are în fiecare extremitate o lentilă optică plan convexă, cele două lentile optice formând un grup optic condensor cu 29  
punctul focal pe un senzor 9 video de tip CCD fix. Bobina 3 și cele două lentile 6 și 7 optice plan convexe sunt suspendate elastic prin intermediul unui arc 5 metalic, tip membrană. 31  
Echipamentul electrodinamic descris este montat în același corp cu unitatea electronică ce conține oscilatorul electronic și sistemul de achiziție, prelucrare și afișare date, 33  
prezentându-se ca un ansamblu cu o structură monobloc, portabilă.

# RO 127985 B1

1

## Revendicare

3

Aparat portabil pentru determinarea tensiunii superficiale a lichidelor, format dintr-un prim compartiment (1) cilindric și un al doilea compartiment (11) paralelipipedic, în al doilea compartiment (11) paralelipipedic fiind amplasată unitatea electronică de achiziție, prelucrare și afișare date, **caracterizat prin aceea că** are construcție monobloc, în primul compartiment (1) cilindric fiind montate:

5

7

- un magnet (2) continuu, cilindric, al cărui câmp magnetic interacționează cu o bobină (3) electrică mobilă, înfășurată pe un suport (4) cilindric nemetalic, plasată în interiorul magnetului (2), alimentată de la un oscilator cu frecvența zecilor de Hz și amplitudine constantă;

11

13

- un arc metalic (5) tip membrană, de care este montată bobina (3) electrică mobilă;  
- două lentile (6 și 7) optice plan convexe, pe lentila (7) superioară fiind plasată o picătură (8) a lichidului de analizat, care este supusă oscilației mecanice;

15

17

- un senzor (9) video de tip CCD, montat fix în primul compartiment (1), ce achiziționează, sincron cu oscilația, imaginea dinamică a picăturii (8), imaginile achiziționate fiind procesate de unitatea electronică de achiziție, prelucrare și afișare date din al doilea compartiment (11) paralelipipedic, pentru determinarea tensiunii superficiale a lichidului.

(51) Int.Cl.

G01N 13/02 (2006.01);

G01B 11/10 (2006.01)

