



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00516**

(22) Data de depozit: **09/07/2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/11/2017** BOPI nr. 11/2017

(41) Data publicării cererii:
28/02/2014 BOPI nr. 2/2014

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "PETRU MAIOR" DIN
TÂRGU MUREȘ, STR. NICOLAE IORGA
NR. 1, TÂRGU MUREȘ, MS, RO**

(72) Inventatori:
• **NUȚIU EMIL, PIAȚA ARMATEI NR. 10,
TÂRGU MUREȘ, MS, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**"FRICTION EXPERIMENTS FOR
DYNAMICAL COEFFICIENT
MEASUREMENT", ARNOUX, 2011;
DE 202006009586 U1; GB 803181;
CN 201151794 Y**

(54) **SUPORT TENSIOMETRIC PENTRU MĂSURAREA
SIMULTANĂ A FORȚELOR DE FRECARE A ACELOR
DE TRICOTAT ÎN FONTURA MAȘINII DE TRICOTAT**



RO 129255 B1

1 Invenția se referă la un suport tensiometric pentru măsurarea simultană a forțelor de
frecare în canale înguste dintr-un plan orizontal, în regim dinamic, pe două direcții, a acelor
3 de tricotat în fontura mașinii de tricotat.

Se cunosc o mare varietate de dispozitive pentru măsurarea forțelor de frecare.

5 **Brevetul 00107764** se referă la un dispozitiv pentru măsurarea momentului de
frecare, la pornire, în rulmenți de dimensiuni mici. Rulmentul de probă se introduce într-un
7 pendul cu dezechilibru reglabil și apoi se fixează pe un arbore de antrenare. Arborele de
antrenare este pus în mișcare prin intermediul unui tambur și al unei greutate fixate de
9 acesta. Modificând dimensiunile tamburului și mărimea greutății, se obține, la arborele de
antrenare, o accelerație reglabilă. Corespunzător unghiului de deviație al pendulului, se
11 determină momentul de frecare. Dezavantajul acestui dispozitiv este că nu se poate aplica
pentru determinarea forțelor de frecare în canale.

13 **Brevetul US 7000451** descrie un dispozitiv pentru măsurarea caracteristicilor de fric-
țiune a suprafețelor plane mari, care cuprinde un dispozitiv pentru determinarea caracteris-
15 ticilor de frecare ale suprafețelor mari, alcătuit din: un cadru, un motor de acționare montat
deasupra cadrului, un tren de rulare, un braț de măsurare orizontală, atașat la trenul de
17 rulare și capabil de rotație circulară, un glisor sferic de frecare, atașat la capătul îndepărtat
al brațului de măsurare; glisorul de frecare care cuprinde un cap sferic, care se deplasează
19 direct pe suprafața de evaluare, precum și un detector de forță tangențială pe brațul de
măsurare, pentru măsurarea rezistenței întâmpinate de glisorul sferic în timp de aluneca de-a
21 lungul suprafeței în curs de evaluare. Dezavantajul acestui dispozitiv este că nu se poate
aplica pentru determinarea forțelor de frecare în canale înguste.

23 Articolul **"Friction Experiments for Dynamical Coefficient Measurement"** face
referire la trei dispozitive experimentale pentru determinarea forțelor de frecare dinamice prin
25 utilizarea unor senzori, considerând frecarea uscată oțel pe oțel, dar cu posibilitatea de
utilizare și a altor materiale; coeficientul de frecare a fost definit în funcție de viteza de
27 culisare pentru diferite presiuni de contact.

Documentul **DE 202006009586 U1** se referă la un ac 2 din componența unei mașini
29 de tricotat, prevăzut cu o parte proximală 4 care încorporează un senzor 8 pe bază de oxid
de zinc, pentru determinarea solicitărilor la nivelul acului, cuplat la un ansamblu exterior de
31 procesare a informației.

Problema tehnică e care o rezolvă invenția este realizarea unui suport tensiometric
33 pentru măsurarea simultană a forțelor de frecare în canale înguste dintr-un plan orizontal,
în regim dinamic pe două direcții, a acelor de tricotat în fontura mașinii de tricotat, în timp real.

35 Suportul tensiometric pentru măsurarea simultană a forțelor de frecare a acelor de
tricotat în fontura mașinii de tricotat, conform invenției, rezolvă problema tehnică și înlătură
37 dezavantajele menționate prin aceea că este format dintr-un ansamblu interschimbabil canal
fontură - ac de tricotat, care este fixat într-un sistem de fixare și poziționare cu bridă, cu aju-
39 torul unor șuruburi, având în compunere 4 lamele elastice dispuse la capetele fonturii, dintre
care două lamele superioare și două lamele inferioare, fixate una sub alta pe direcții perpen-
41 diculare, cu ajutorul unor știfturi de fixare, prin intermediul a două piese cubice prevăzute pe
fețele opuse cu câte un canal frezat longitudinal, respectiv transversal, lamelele inferioare
43 fiind fixate la capătul opus piesei cubice pe o talpă de prindere, iar pe cele 4 lamele elastice
deformabile fiind lipite 8 timbre tensiometrice, câte două pe fiecare lamelă, timbrele tensio-
45 metrice fiind în legătură cu un sistem de măsurare a deformațiilor pe două direcții, în timp
real.

47 Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- 49 - determinarea rapidă și precisă a forțelor de frecare a acelor mașinii de tricotat în
canalele înguste din fontură;
- posibilitatea aprecierii influenței rugozității canalelor asupra forțelor de frecare;

RO 129255 B1

- determinarea fenomenelor de uzură și a influenței lor asupra durabilității canalelor;	1
- posibilitatea aprecierii rapide a calității lubrifianților asupra forțelor de frecare.	
În continuare, se dă un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...3, care reprezintă:	3
- fig. 1, vedere în perspectivă a suportului tensiometric pentru determinarea forțelor de frecare a acelor de tricotate în fontura mașinii de tricotate, conform invenției;	5
- fig. 2, vedere explodată a ansamblului canal fontură - ac de tricotate;	7
- fig. 3, vedere în perspectivă a suportului tensiometric de la fig. 1, fără ansamblul canal fontură - ac de tricotate.	9
Suportul tensiometric pentru determinarea forțelor de frecare a acelor de tricotate în fontura mașinii de tricotate (fig. 1) este format din următoarele componente: un ansamblu canal fontură - ac de tricotate 1 , un sistem de fixare și poziționare cu bridă 2 a ansamblului 1 , fixarea realizându-se prin intermediul unor șuruburi 3 , unde niște lamele elastice de formă paralelipipedică 4 și 6 sunt poziționate pe două direcții perpendiculare, în canale frezate atât longitudinal, cât și transversal, cu ajutorul unor știfturi de fixare 5 ; în partea superioară, lamelele sunt fixate în suportul de fixare superior 2 , la mijloc pe o piesă cubică cu canale, iar în partea inferioară pe o talpă de prindere 7 ; pe aceste lamele elastice 4 și 6 , au fost lipite, cu ajutorul unor rășini speciale, niște traductoare tensiometrice rezistive, unde patru timbre tensiometrice 13 sunt fixate pe fiecare față a celor două lamele elastice care măsoară deformațiile după direcția Ox, și alte patru timbre tensiometrice 14 sunt fixate pe celelalte două lamele elastice fixate în suport pe o direcție perpendiculară și care măsoară deformațiile după direcția Oy.	11
Forma lamelelor elastice a fost astfel proiectată încât:	23
- să existe spațiu suficient pentru lipirea traductoarelor, amplasarea fiind de preferat în zone în care gradientul tensiunilor este zero sau aproape zero;	25
- deformațiile în traductoare să fie suficient de mari ca, la valorile mici ale sarcinii, semnalul obținut să poată fi citit sau înregistrat cu suficientă precizie, dar nu atât de mari încât să ducă la neliniarități sau la scurtarea duratei de utilizare a traductoarelor.	27
Lamelele elastice au fost realizate din oțel. Dimensiunile au fost adoptate constructiv, astfel încât deformațiile specifice ale unei lamele să se încadreze între următoarele limite $\epsilon = 10^{-6} \dots 10^{-3}$.	29
Un element important al suportului tensiometric conform invenției îl constituie ansamblul canal din fontură - ac de tricotate prezentat în fig. 2. Acest ansamblu cu posibilități de interschimbabilitate are în componența sa următoarele elemente: un suport textil 11 pentru menținerea și reținerea lubrefiantului, o plăcuță 9 fixată în degajarea de tip coadă de rândunică a fonturii 10 , necesară a împiedica un ac 8 să iasă din canal în timpul acționării lui de către o camă de ridicare 12 .	33
În fig. 3 este prezentat suportul tensiometric conform invenției fără canal și ac de tricotate, cu cele 4 timbre tensiometrice 13 fixate pe fiecare față a celor două lamele elastice care măsoară deformațiile după direcția Ox, și celelalte 4 timbre tensiometrice 14 fixate pe celelalte două lamele elastice fixate în suport pe o direcție perpendiculară și care măsoară deformațiile după direcția Oy.	35
Traductoarele electrotensiometrice rezistive utilizate în cadrul montajului sunt lipite pe lamelele elastice cu ajutorul unor rășini speciale, câte două pe fiecare lamelă. Funcțional, orice modificare suferită de unul din cele patru traductoare de pe fiecare canal va afecta starea de echilibru a punții. Valoarea tensiunii măsurate, care va fi transmisă unui sistem de măsurare 15 , va fi în funcție de mărimea deformației lamelelor.	37
	39
	41
	43
	45
	47

RO 129255 B1

1 Traductoarele tensiometrice folosite au următoarele caracteristici:

- tip TER 20 H 121;

3 - rezistența electrică $R = 118 \pm 0,1 \Omega$;

- constanta traductorului $K = 2,10 \pm 1,5\%$.

5 Măsurarea se va face prin Metoda de zero (puntea echilibrată). Dacă R_1 , R_2 , R_3 și R_4 sunt rezistențele traductorului de deformare, rezultă că variațiile ΔR_1 , ΔR_2 , ΔR_3 și ΔR_4 pe care le suferă traductoarele, ca o consecință a deformăției lamelelor sub acțiunea forțelor, pot fi ușor măsurate prin intermediul a două echilibrări succesive ale punții: una înainte de

7 deformare (încărcare) și cealaltă după deformarea acesteia.

9 Astfel, cele două condiții de echilibru sunt:

11 - înainte de deformare:

$$R_1 R_3 = R_2 R_4$$

13 - după deformare:

$$(R_1 + \Delta R_1) (R_3 - \Delta R_3) = (R_2 + \Delta R_2) (R_4 - \Delta R_4)$$

15 Mărimea variației rezistenței punții tensiometrice este redusă, astfel că tensiunile măsurate sunt foarte mici, de ordinul zecilor de μV , astfel încât trebuie amplificate pentru a

17 putea fi transmise sistemului de măsurare **15**.

RO 129255 B1

Revendicare

1

Suport tensiometric pentru măsurarea simultană a forțelor de frecare a acelor de tricotat în fontura mașinii de tricotat, **caracterizat prin aceea că** este format dintr-un ansamblu interschimbabil (1) canal fontură - ac de tricotat, care este fixat într-un sistem (2) de fixare și poziționare cu bridă, cu ajutorul unor șuruburi (3), având în componere 4 lamele elastice dispuse la capetele fonturii, dintre care două lamele superioare (4) și două lamele inferioare (6), fixate una sub alta pe direcții perpendiculare, cu ajutorul unor știfturi de fixare (5), prin intermediul a două piese cubice prevăzute pe fețele opuse cu câte un canal frezat longitudinal, respectiv transversal, lamelele inferioare (6) fiind fixate la capătul opus piesei cubice pe o talpă de prindere (7), iar pe cele 4 lamele elastice (4, 6) deformabile fiind lipite 8 timbre tensiometrice (13, 14), câte două pe fiecare lamelă, timbrele tensiometrice fiind în legătură cu un sistem de măsurare a deformațiilor (15) pe două direcții, în timp real.

13

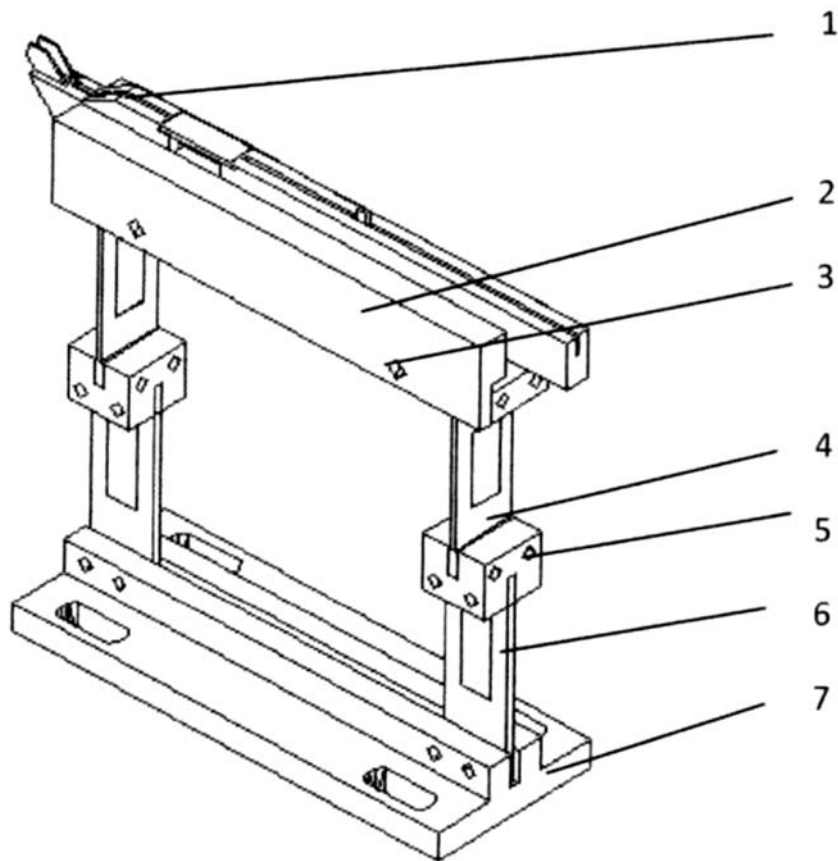


Fig. 1

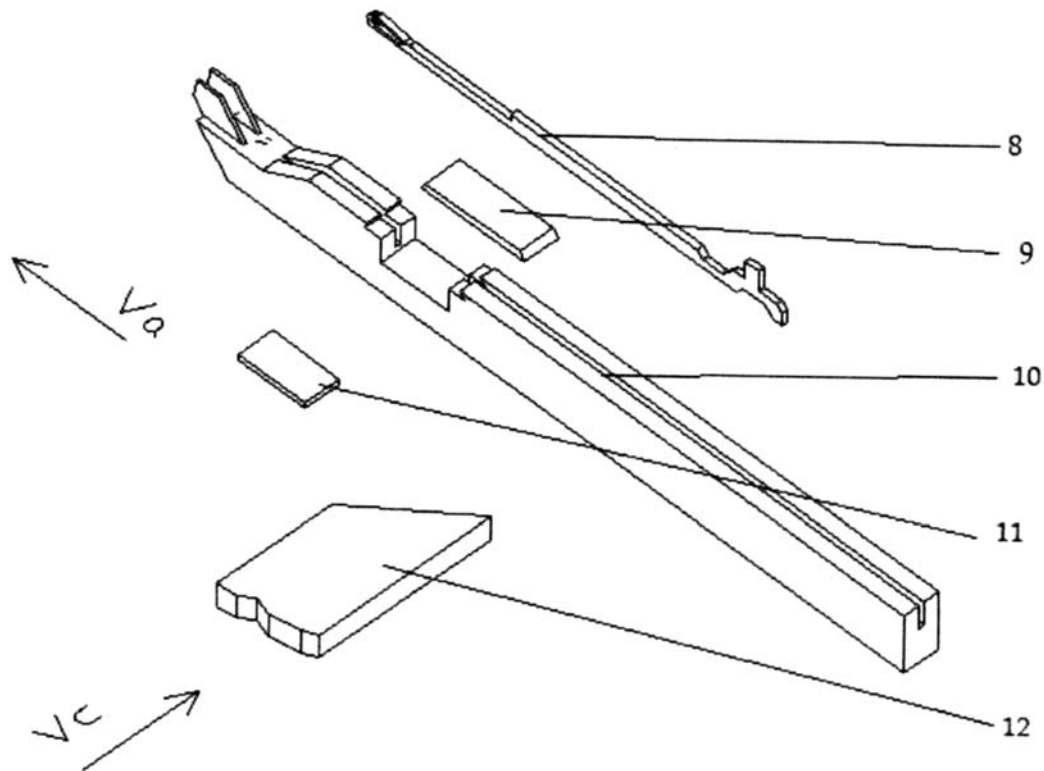


Fig. 2

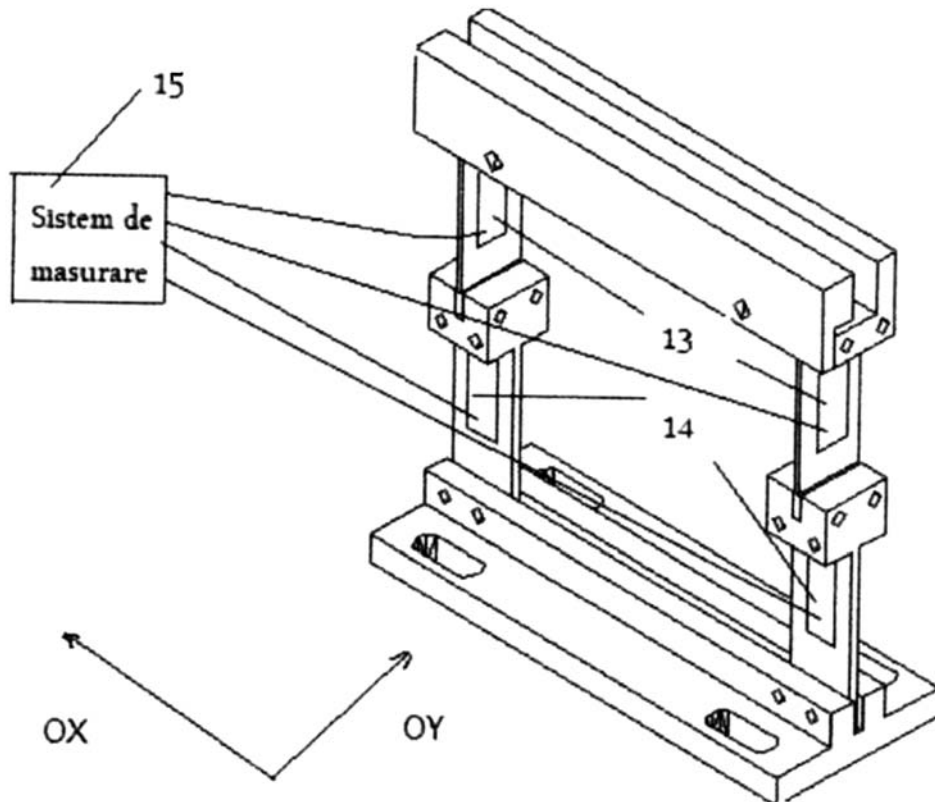


Fig. 3

