



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00201**

(22) Data de depozit: **06.03.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.12.2014** BOPI nr. **12/2014**

(41) Data publicării cererii:
30.09.2013 BOPI nr. **9/2013**

(73) Titular:
• **NEMESCU VIRGIL MIRCEA**,
STRADELA SĂRĂRIE NR.84, IAȘI, IS, RO;
• **TEMNEANU MITICĂ, ȘOS. NICOLINA**
NR.84, BL.999 A, ET.7, AP.27, IAȘI, IS, RO;
• **DENIȘ ALEXANDRU, PIAȚA UNIRII NR.7,**
BL.B 7, AP.1, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:
• **NEMESCU VIRGIL MIRCEA**,
STRADELA SĂRĂRIE NR.84, IAȘI, IS, RO;
• **TEMNEANU MITICĂ, ȘOS. NICOLINA**
NR.84, BL.999 A, ET.7, AP.27, IAȘI, IS, RO;
• **DENIȘ ALEXANDRU, PIAȚA UNIRII NR.7,**
BL.B 7, AP.1, IAȘI, IS, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 70964; EP 0531753 A1; BE 1003243 A3

(54) **TENSOMETRU ELECTRONIC**



RO 128869 B1

1 Inventția se referă la un tensometru electronic, destinat măsurării tensiunii în fire, atât
în regim static, cât și dinamic, ce poate fi folosit în procesele de producere sau de prelucrare
3 a firelor textile. Ca urmare, se poate folosi în toate întreprinderile textile: filatură, țesătorie,
tricotaje, confecții, cât și în laboratoarele de cercetare cu specific textil și nu numai.

5 Astăzi se cunoaște o gamă largă de echipamente mecanice și electronice. Tensome-
trele electronice cunoscute de autori sunt următoarele:

7 1. *Tensometru electronic de tip ROTHSCILD*

9 Principiul de funcționare a acestuia constă în transformarea variațiilor de tensiune a
firului, prin intermediul unei balanțe de forțe, într-o deplasare a armăturii mobile a unui
condensator diferențial. Deplasarea acesteia determină modificarea capacității
11 condensatorului. Deoarece acesta este introdus într-un oscilator, are loc modificarea
frecvenței oscilațiilor. Variația de frecvență este apoi prelucrată, rezultatul fiind afișat pe cale
13 analogică, în cN. Este alcătuit din două părți distincte:

15 a) Elementul de sesizare a tensiunii firului, ce conține traductorul capacitiv diferențial
și un traductor forță-deplasare care transformă variațiile tensiunii din fir într-o deplasare. Firul
a cărei tensiune se măsoară trece printre trei tije, dintre care cea din mijloc este mobilă.
17 Ghidarea firului se face prin intermediul unor tije din safir sau decusit.

19 b) Aparatul electronic propriu-zis, care prelucrează informația primită de la elementul
de sesizate, și afișează pe cale analogică rezultatul, în cN.

Prezintă următoarele dezavantaje:

21 - existența unor frecări relativ mari între fir și safir sau decusit și, ca urmare, există
posibilitatea apariției unor tensiuni suplimentare, care influențează rezultatele măsurătorilor
23 în regim dinamic;

- valoarea tensiunii afișate este o valoare medie, pe diverse intervale de timp;

25 - nu poate fi cunoscută valoarea maximă a tensiunii pe intervalul de timp în care se
face măsurarea;

27 - poate fi folosit un singur element (cap) de măsură.

29 2. *Tensometru electronic SEIKO*

31 Este alcătuit, de asemenea, din două părți distincte, elementul de sesizare a tensiunii
firului și aparatul propriu-zis. Elementul de sesizare transformă variațiile tensiunii firului, prin
intermediul unei balanțe de forțe, într-o deplasare a unei lamele metalice. Aceasta se
deplasează între două inductanțe ce alcătuiesc o punte LR alimentată de la un oscilator. Are
33 loc dezechilibrarea punții, semnalul fiind prelucrat în aparatul electronic propriu-zis, afișarea
valorii tensiunii făcându-se analogic, pe un aparat de măsură cu scală gradată, în cN.

35 Dezavantaje:

37 - firul a cărui tensiune se măsoară este ghidat prin frecare de două degajări în
carcasa care înconjoară tija mobilă, rezultând erori de măsură;

- nu poate fi cunoscută valoarea maximă a tensiunii în intervalul de timp de măsură;

39 - poate folosi un singur element (cap) de măsură;

- prezintă instabilitate în funcționare, determinată de existența punții.

41 3. *Tensometru electronic ELTENS tip FY-23*

Este alcătuit din două părți distincte:

43 a) Capul de măsură, realizat sub forma unui pistol având un element oscilant care
conține tija mobilă a balanței de forțe, și traductoarele de tip inductiv. Variațiile tensiunii firului
45 determină deplasări ale tije mobile al cărei capăt este fixat de o lamelă metalică. Deplasarea
acesteia are loc între traductoarele inductive care aparțin unei punți RLC și care se
47 dezechilibrează.

49 b) Aparatul electronic propriu-zis prelucrează semnalul rezultat de la punte și afișează
pe cale analogică tensiunea în fir.

RO 128869 B1

Dezavantaje:	1
- instabilitate în funcționare, determinată de existența punții RLC;	
- manipularea greoaie a elementului de măsură de tip pistol;	3
- imposibilitatea cunoașterii valorii maxime a tensiunii firului în intervalul de timp de măsură;	5
- folosirea unui singur cap de măsură.	
<i>4. Tensometru electronic SCHMIDT</i>	7
Poate fi cu afișare analogică sau numerică a tensiunii firului. Cele cu afișare analogică sunt alcătuite din două părți: elementul de sesizare a tensiunii firului (capul de măsură) și aparatul electronic propriu-zis.	9
Ca și în cazul celorlalte aparate, capul de măsură transformă, prin intermediul unei balanțe de forțe, variațiile de tensiune ale firului într-o deplasare. Nu cunoaștem în continuare principiul de funcționare. Aparatul propriu-zis prelucrează informația primită de la capul de măsură, și o afișează pe cale analogică sau numerică.	11
Aceeși firmă produce un tensometru alimentat de la acumulatori, cele două părți componente fiind reunite într-un singur corp, afișarea tensiunii făcându-se numeric, pe un ecran cu cristale lichide.	13
Aparatele cu afișare digitală pot fi prevăzute cu două constante de integrare, la alegere, putând memora valoarea maximă a tensiunii.	15
Dezavantaje:	17
- funcționarea cu un singur cap de măsură, pentru un domeniu restrâns de variație a diametrului firului;	19
- în cazul tensometrului cu afișare analogică se utilizează o singură scală și, deci, o rezoluție mică la citirea valorii tensiunii. Valoarea maximă a tensiunii firului poate fi măsurată prin comutarea unui întrerupător.	21
Scopul invenției este de a crește fiabilitatea și siguranța în funcționare a tensometrului electronic, folosirea mai eficientă a acestuia prin dotarea sa cu două capete de măsură și măsurarea succesivă, ciclică, a valorii medii și maxime a tensiunii firului.	23
Problema pe care o rezolvă invenția este de a realiza un tensometru electronic care să aibă o stabilitate bună în funcționare, să permită folosirea simultană a două capete de măsură și să afișeze ciclic valorile numerice ale tensiunilor medii și maxime.	25
Invenția se referă la un tensometru electronic funcționând pe baza transformării variațiilor tensiunii firului într-o variație de fază, permițând utilizarea simultană a două capete de măsură, cu afișarea ciclică a valorilor medii și maxime în intervalul de timp de măsură.	27
Invenția prezintă următoarele avantaje:	29
- stabilitate deosebită în funcționare, datorită folosirii unor transductoare LC funcționând diferențial, cu control de fază;	31
- posibilitatea utilizării simultane a două capete de măsură, de sensibilități egale sau diferite, în două câmpuri de fire;	33
- folosirea simultană a două capete de măsură, cu sensibilități egale, ce permite măsurarea forței de frecare;	35
- afișarea ciclică a valorilor medii și maxime a tensiunii firelor din două câmpuri de fire diferite.	37
Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1 și 2, ce prezintă:	39
- fig. 1, a, b, secțiuni prin dispozitivul de sesizare a tensiunii firului (capul de măsură);	41
- fig. 2, schema bloc a tensometrului electronic.	43
	45
	47

RO 128869 B1

1 Dispozitivul de sesizare (de preluare) a variațiilor de tensiune din fir (capul de măsură)
transformă variațiile tensiunii firului într-o deplasare, prin intermediul unei balanțe de forțe.
3 Firul sau grupul de fire a cărui tensiune se măsoară este trecut printre rolele mobile 1 având
lagărele fixate în tijele 2 și 3. Tijele 3 sunt fixe, fiind prinse rigid de capacul 4. Tija 2 este prinsă
5 de elementul elastic 5 în sine cunoscut, fixat la capete de capacul 4. Variațiile tensiunii în fir
determină modificări ale forței care acționează normal asupra rolei 1 a tijeii 2, și duce la
7 deplasarea acesteia. De capătul opus al tijeii 2 este fixată o lamelă metalică 6, ce se deplasează
în sens contrar capătului cu rolă, între traductoarele 7. Acestea sunt fixate pe suporturile 8
9 prinse de capacul 4 și rigidizate prin tija 9. Întregul ansamblu este introdus în cilindrul 10 închis
la capăt cu capacul 11, prin care pătrund conexiunile de la traductoarele 7.

11 Traductoarele 7 sunt alimentate de la oscilatorul 12 cu impulsuri de tensiune drept-
unghiulare. Sunt alcătuite din circuite LC funcționând la rezonanță. Semnalele culese de la
13 două traductoare funcționând diferențial sunt aplicate formatoarelor 13. Selectarea semna-
lelor corespunzătoare fiecărui cap de măsură se face prin comanda comutatoarelor 14, 15,
15 16 și 17. Tensiunile de comandă sunt furnizate de la oscilatorul 18 prin divizorul cu doi 19.
De la ieșirile acestuia sunt comandate două leduri LED1 și LED2, care arată cărui cap de
17 măsură îi corespund valorile afișate ale tensiunii.

19 Totodată, comenzile de selectare a capului de măsură sunt aplicate comutatoarelor
20 și 21 ale oscilatorului 12, pentru alegerea frecvenței de lucru, comutatoarelor 25 și 26,
21 pentru stabilirea sensibilității.

23 Semnalele de la ieșirea formatoarelor 13 sunt aplicate comparatorului de fază 27,
realizat cu bistabilul de tip RS. La ieșirea acestuia se obțin impulsuri cu factor de umplere
25 variabil în funcție de variația tensiunii în fir. Aceste impulsuri sunt integrate de integratorul
28, iar tensiunea obținută este amplificată de amplificatorul 24, realizat cu un amplificator
27 operațional. De la ieșirea acestuia, tensiunea este aplicată, pe de o parte, circuitului de
integrare 29, care determină stabilirea valorii medii a tensiunii firului în intervalul de timp de
29 măsură, iar pe de altă parte, detectorului de vârf 30, ce reține valoarea maximă a tensiunii
firului în același interval de timp.

31 Selectarea afișării valorii medii sau maxime se realizează prin comanda comutatoa-
relor 31, respectiv, 32, comenzile fiind furnizate de la ieșirile oscilatorului 18. Simultan cu
33 comanda comutatorului 31, corespunzător valorii medii, este comandat comutatorul 33 care,
pe un interval scurt de timp, realizează micșorarea constantei de timp a integratorului 29 prin
35 șuntarea rezistorului. Semnalul este aplicat comutatoarelor 34 și 35 care stabilesc
sensibilitatea în funcție de tipul de fir supus măsurării, iar apoi prin comutatorul 25 sau 26
37 este aplicat convertorului analog numeric 36. Intervalele de timp corespunzătoare măsurării
valorilor medii sau maxime a tensiunii firului se stabilesc prin frecvența oscilatorului 18.

39 Comutatorul 37 permite alegerea manuală a modului de funcționare a aparatului:
(a) - cu primul cap de măsură (singur),
41 (b) - cu al doilea cap de măsură,
(a+b) - funcționarea cu ambele capete de măsură, cu afișarea în ciclu automat a
43 valorilor medii și maximă a tensiunilor sesizate de cele două capete.

45 Circuitul CBB 38 de tip D primește impulsuri de tensiune de la ieșirile complementare
ale oscilatorului 18 și de la comparatoarele de nivel 39 și 40, și furnizează la ieșire o treaptă
de tensiune care determină trecerea convertorului analog-numeric 36 în regim de memorare
a valorii maxime. Semnalele culese de la ieșirile comparatoarelor 39, 40 și de la oscilatorul
41 41 sunt aplicate la intrarea de blocare a decodicatorului 42.

RO 128869 B1

Oscilatorul 41 , comandat de oscilatorul 18 , furnizează impulsuri numai pe durata afișării valorii maxime. Decodificatorul 42 primește la intrările de date informația multiplexată de convertorul A/N 36 .	1 3
După decodificare, informația este aplicată dispozitivului de afișare numerică 43 , efectuându-se totodată demultiplexarea prin demultiplexorul 44 comandat de convertorul A/N 36 .	5
Atunci când unul dintre capetele de măsură funcționează într-un domeniu de măsură necesitând o sensibilitate ridicată, este folosit punctul zecimal corespunzător celei de-a doua cifre, printr-un impuls furnizat de oscilatorul 18 .	7 9
Alimentarea aparatului se realizează de la o sursă stabilizată de tensiune, de la rețeaua de c.a. monofazată sau de la acumulatori.	11

Revendicări

1

3

5

7

9

11

13

1. Tensometru electronic pentru măsurarea tensiunii în fire, prin control de fază, atât în regim static, cât și dinamic, care permite folosirea a două capete de măsură, cu posibilitatea funcționării separate sau simultane a acestora, și alegerea sensibilității în funcție de tipul de fir a cărui tensiune se măsoară, sensibilitatea celor două capete putând fi aceeași sau diferită, cu afișarea numerică ciclică a valorilor medii și maxime a tensiunii firelor supuse măsurării, **caracterizat prin aceea că** are un dispozitiv de sesizare a tensiunii firului care transformă variațiile tensiunii firului într-o deplasare prin intermediul unei balanțe de forțe alcătuită dintr-o tijă (2) prinsă de un element elastic (5), variațiile de tensiune determinând deplasarea unei lamele metalice (6) între niște traductoare (7) alcătuite din circuite LC funcționând la rezonanță, și alimentate de la un oscilator (12) cu impulsuri de tensiune dreptunghiulare.

15

17

19

21

23

25

27

29

31

2. Tensometru electronic, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** semnalele culese de la traductoare (7) funcționând diferențial, corespunzătoare capului de măsură selectat prin niște comutatoare (14, 15, 16 și 17), sunt aplicate unor formatoare (13) și comutatoare (20 și 21), pentru alegerea frecvenței de lucru, și unor comutatoare (25 și 26) pentru stabilirea sensibilității, două leduri (LED1 și LED2) semnalizând capul de măsură în activitate, semnalele de la ieșirea formatoarelor (13) sunt aplicate unui comparator de fază (27) la ieșirea căruia se obțin impulsuri cu factor de umplere variabil, care sunt integrate de un integrator (28) și amplificate de un amplificator (24), tensiunea de la ieșirea acestuia se aplică, pe de o parte, unui alt integrator (29) care determină valoarea medie a tensiunii firului în intervalul de timp de măsură, și, pe de altă parte, unui detector de vârf (30) ce reține valoarea maximă a tensiunii firului în același interval de timp, selectarea valorii medii sau maxime făcându-se prin comanda unor comutatoare (31, respectiv, 32), comenzile fiind furnizate de la ieșirile unui oscilator (18), simultan cu comanda comutatorului (31) este comandat și un alt comutator (33) pentru micșorarea constantei de timp a integratorului (29), după care semnalul este aplicat altor comutatoare (34 și 35) care stabilesc sensibilitatea în funcție de tipul de fir supus măsurării, iar apoi printr-un comutator (25 sau 26) este aplicat convertorului (36) analog-numeric, iar un alt comutator (37) permite alegerea modului de funcționare cu unul dintre cele două capete de măsură, sau simultan, cu ambele capete, și afișarea în ciclu automat a valorilor medii și maximă a tensiunilor sesizate de cele două capete de măsură.

(51) Int.Cl.

G01L 5/10 (2006.01),

G01L 1/08 (2006.01),

G01N 33/36 (2006.01)

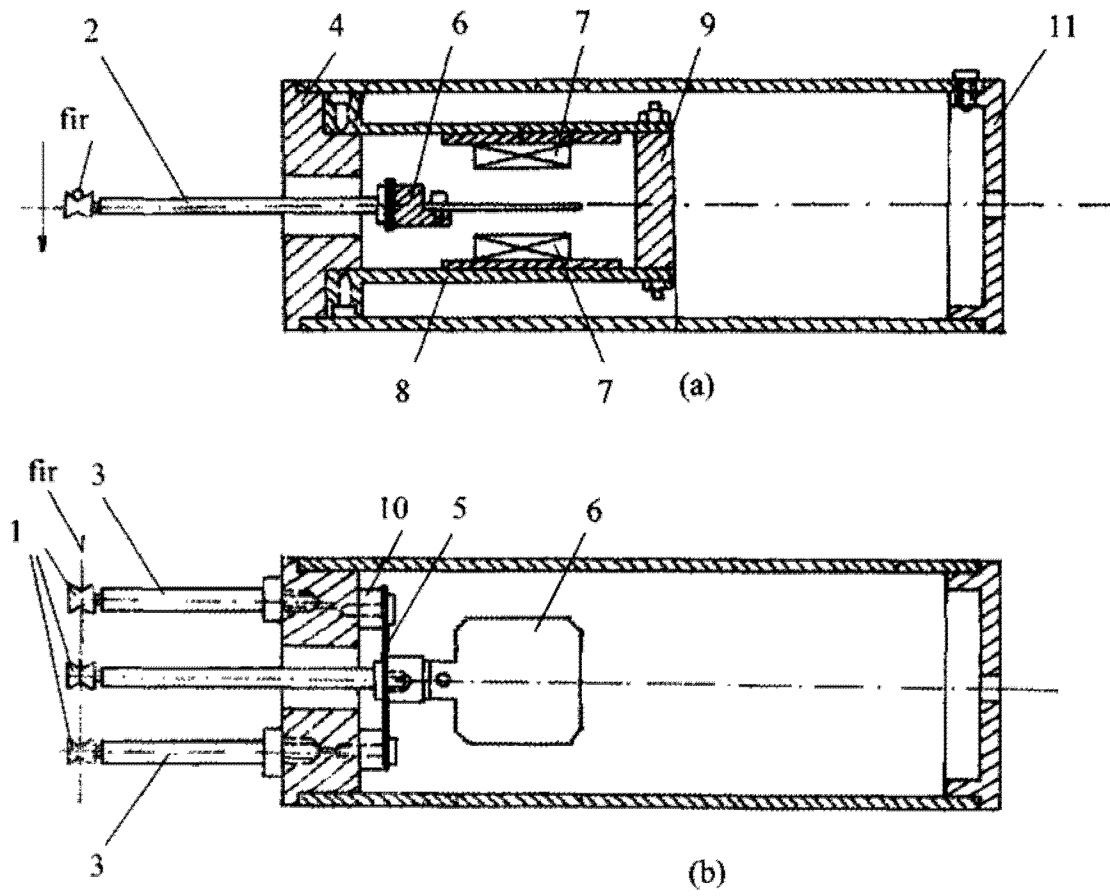


Fig. 1

(51) Int.Cl.

G01L 5/10 (2006.01);

G01L 1/08 (2006.01);

G01N 33/36 (2006.01)

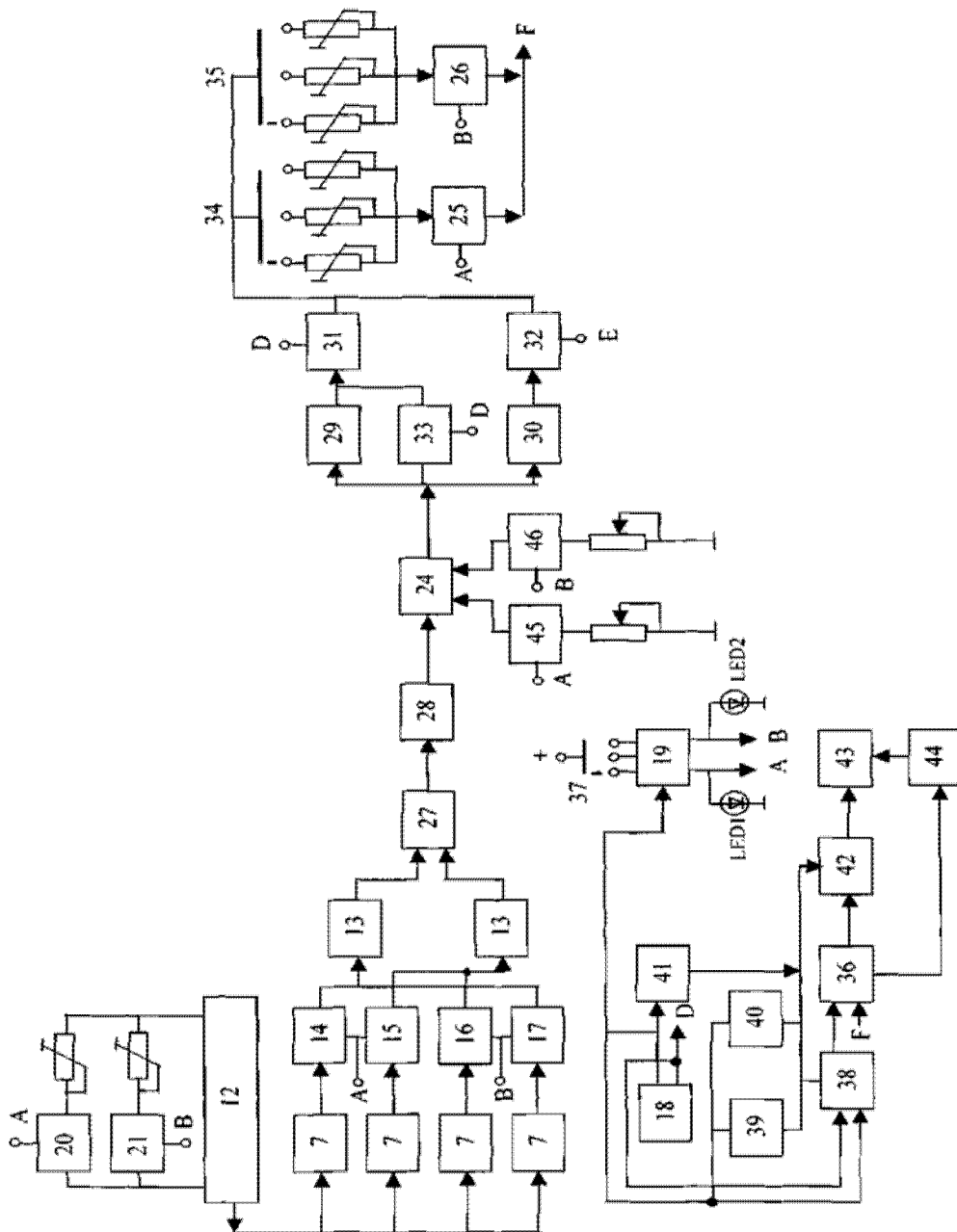


Fig. 2

