



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2007 00018**

(22) Data de depozit: **15.01.2007**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.04.2011** BOPI nr. 4/2011

(41) Data publicării cererii:
27.02.2009 BOPI nr. 2/2009

(73) Titular:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN
CLUJ-NAPOCA, STR. CONSTANTIN
DAICOVICIU NR. 15, CLUJ-NAPOCA, CJ,
RO

(72) Inventatori:
• MUNTEANU RADU,
STR. ALEXANDRU VLAHUȚĂ, BL. LAMA C,
AP. 69, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• MOGA DANIEL, STR. GAROAFELOR
NR. 13, BL. A11, AP. 8, JIBOU, SJ, RO;

• NEAGA FLORIAN CLAUDIU,
STR. SIMION BĂRNUȚIU NR. 6, BL. A28,
AP. 36, ZALĂU, SJ, RO;
• PETREUȘ DORIN, STR. PLOIEȘTI NR. 27,
AP. 5, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• DUMITREAN RADU MIHAI,
STR. ȘTEFAN CEL MARE NR. 5, BL. 11,
AP. 25, ALBA IULIA, AB, RO;
• MUNTEANU MIHAI,
STR. ALEXANDRU VLAHUȚĂ, BL. LAMA C,
AP. 72, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• VLĂDĂREANU LUIGE, CALEA CRÂNGAȘI
NR. 48, BL. 7, AP. 45, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 2007/0010721; US 68847294

(54) SISTEM DE MONITORIZARE A ÎNCĂRCĂRII PROGRESIVE A MEMBRULUI INFERIOR ÎN RECUPERAREA POSTTRAUMATICĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de monitorizare a încărcării progresive a membrului inferior și măsurare a forței de apăsare la nivelul tălpii, în cadrul unui proces de recuperare posttraumatică, ce este alcătuit dintr-o rețea de camere elastice (CE1, CE2, CE3), situate la nivelul tălpii membrului inferior, sub trei zone anatomice de apăsare maximă a tălpii pacientului, camere care comunică printr-o tubulatură (T) cuplată la un traductor de presiune (SP) ce sesizează valoarea de presiune maximă curentă, și o transmisie la un bloc de măsurare și control (BM), unde este convertită în valoare numerică de un circuit convertor (A/D), apoi este transformată într-o valoare de forță, prin intermediul unui algoritim de calibrare, implementat pe o unitate de procesare (Microcontroller) a blocului de măsurare, și comparată cu valorile de prag memorate în memoria blocului de măsurare (BM), un avertizor (AAL) generând semnale luminoase și acustice atunci când valoarea maximă a forței măsurate pe un interval de timp programat depășește valoarea de prag prestabilită, valorile diferiților parametri (T_{mas} , F_s , FP , D), memorate în memoria nevolatilă a unității de procesare (Microcontroller), fiind citite sau modificate printr-o

comunicare fără fir cu blocul de măsurare (BM), prin intermediul unei interfețe (IR) implementate printr-un bloc Transceiver (RF), alimentarea sistemului de monitorizare realizându-se prin componente proprii blocului de alimentare (A), un acumulator (ACC) și un încărcător (Î).

Revendicări: 1
Figuri: 5

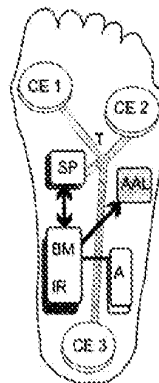


Fig. 1

Examinator: ing. VLĂDESCU CATRINEL



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 123261 B1

RO 123261 B1

1 Invenția se referă la un sistem de monitorizare a încărcării membrului inferior prin
măsurarea forței de apăsare la nivelul tălpii, în vederea evitării unei încărcări exagerate în
3 cazul pacienților care sunt în cadrul unui proces de recuperare posttraumatică.

Este cunoscută din brevetul **RO 99626** o instalație de măsurare în mod continuu a
5 mărimii și frecvenței forței de lovire în cazul antrenamentelor la boxeri, în vederea prelucrării
statistice pe calculator, instalație alcătuită dintr-o placă pe care este montată perna de lovire,
7 placă solidară cu o ramă prinsă de o ramă intermediară pe care sunt fixate niște traductoare
magnetoelastice montate în punte, pretensionate între o placă de bază, o ramă simetrică și
9 o placă intermediară, prin intermediul unor arcuri cu disc.

Documentul **US 2007/0010721** se referă la un sistem medical senzorial conectat la
11 internet wireless, având în alcătuire niște aparate de măsură senzoriale cu posibilitatea de
conectare la internet, alcătuite, fiecare, dintr-o unitate de procesare ce are în compunere o
13 miniunitate de comandă, un sistem de memorie, o memorie flush și un display LCD pentru
procesarea datelor referitoare la semnele vitale, o unitate senzorială activă multimod, pentru
15 recepția, măsurarea și procesarea datelor referitoare la semnele vitale, utilizând circuite
integrate pe baza frecvențelor radio, o unitate de comunicație wireless, sistemul medical
17 având în compunere și un sistem de monitorizare a stării individuale de sănătate conectat
la internet, un sistem medical de monitorizare conectat la internet și un sistem software cu
19 o miniunitate de comandă pentru comunicarea cu sistemele de monitorizare medicale.

Se mai cunosc sisteme pentru măsurarea forței de apăsare la nivelul tălpii, care
21 folosesc mărci tensometrice sau alte tipuri de traductoare rezistive sensibile la forță.

Pentru cazul monitorizării încărcării membrului inferior, valoarea de interes este
23 valoarea maximă de apăsare. Datorită distribuției variabile în timp a acestei forțe pentru
mișcările normale de pășire sau sprijin, precum și datorită distribuției spațiale neuniforme a
25 acestei forțe la nivelul tălpii, implementarea unui sistem bazat pe traductoare de forță ar
necesita măsurarea simultană în mai multe puncte la nivelul tălpii.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în măsurarea presiunii
27 sub trei zone anatomice de apăsare maximă ale tălpii, printr-un senzor de presiune și
conversia acestei valori de presiune într-o valoare de forță.
29

Această problemă este rezolvată printr-un sistem de monitorizare a încărcării
31 progresive a membrului inferior și măsurare a forței de apăsare la nivelul tălpii, în cadrul unui
proces de recuperare posttraumatică, alcătuit dintr-o rețea de camere elastice situate la
33 nivelul tălpii membrului inferior, sub trei zone anatomice de apăsare maximă a tălpii
pacientului, camere care comunică printr-o tubulatură cuplată la un traductor de presiune
35 care sesizează valoarea de presiune maximă curentă și o transmite la un bloc de măsurare
și control, unde este convertită în valoare numerică de un circuit convertor, apoi este
37 transformată într-o valoare de forță prin intermediul unui algoritm de calibrare implementat
pe o unitate de procesare a blocului de măsurare și comparată cu valorile de prag
39 memorate în memoria blocului de măsurare, un avertizor generând semnale luminoase și
acustice atunci când valoarea maximă a forței măsurate pe un interval de timp programat
41 depășește valoarea de prag prestabilită, valorile diferiților parametri memorate în memoria
nevolatilă a unității de procesare fiind citite sau modificate printr-o comunicare fără fir cu
43 blocul de măsurare prin intermediul unei interfețe implementate printr-un bloc Transceiver,
alimentarea sistemului de monitorizare realizându-se prin componente proprii, un acumulator
45 și un încărcător.

Avantajele pe care le prezintă sistemul de monitorizare conform invenției constau în:

- 47 - folosirea unui singur traductor de presiune;
- avertizarea acustică și luminoasă a purtătorului asupra conformității forței de
- 49 apăsare dezvoltată în timpul mersului cu valorile prescrise de medic, transmiterea datelor
- se realizează fără fir;
- 51 - transmiterea energiei necesare încărcării acumulatorului se realizează fără fir.

RO 123261 B1

În cele ce urmează, se prezintă un exemplu de realizare a sistemului de monitorizare conform invenției, în legătură și cu fig. 1...5, care reprezintă:	1
- fig. 1, schema de amplasare a componentelor sistemului încorporat în talpa unui pantof;	3
- fig. 2, schema bloc a sistemului;	5
- fig. 3, ciclul de măsurare și alarmare realizat de blocul de măsurare;	
- fig. 4, transmisia valorilor măsurate de blocul de măsurare prin interfața radio;	7
- fig. 5, exemplu de implementare cu detalierea blocurilor încărcător și Avertizor acustic și luminos.	9
Sistemul de monitorizare potrivit invenției este încorporat în talpa unui pantof. Sistemul este construit dintr-o rețea de camere elastice CE1 , CE2 și CE3 , care comunică între ele printr-o tubulatură T , la care este cuplat un traductor de presiune SP , valoarea sesizată de traductorul de presiune SP este întotdeauna valoarea maximă curentă, datorită echilibrării presiunii din cele trei camere flexibile. Monitorizarea forței maxime de apăsare a membrului inferior, folosind traductorul de presiune SP și conversia acestei valori într-o valoare de forță, se face pe baza unui algoritm de calibrare.	11 13 15
Sistemul de monitorizare este constituit, așa cum se observă din fig. 2 în care este prezentată schema bloc, în jurul unui bloc de măsurare și control BM , dotat cu un circuit Convertor A/D , o interfață radio IR implementată printr-un bloc Transceiver RF , o memorie nevolatilă pentru date de calibrare și valori de prag păstrată în memoria blocului Microcontroller , precum și cu un avertizor acustic și luminos AAL . Alimentarea tuturor subsistemelor se face prin blocul de alimentare A , care constă dintr-un acumulator ACC și un bloc încărcător I .	17 19 21 23
Blocul încărcător I conține un circuit electronic cu funcțiile de control al încărcării, monitorizare curent consumat și control al transferului de energie prin cuplaj inductiv cu un dispozitiv de încărcare extern DI , așa cum se observă din fig. 5.	25
Informația provenită sub forma unui semnal electric analogic de la traductorul de presiune SP este convertită într-o valoare numerică prin circuitul Convertor A/D , transformată într-o valoare de forță prin intermediul unui algoritm implementat pe unitatea de procesare Microcontroller și comparată cu valori de prag memorate în memoria blocului de măsurare BM . În cazul în care valoarea maximă a forței F_{max} , măsurată pe un interval de timp programabil T_{mas} , cu o frecvență de eșantionare programabilă F_s , depășește valoarea de prag curentă F_p , blocul de măsurare și control BM generează către blocul avertizor acustic și luminos AAL semnalele de comandă a unui traductor acustic și a unui traductor luminos.	27 29 31 33
Invenția prezintă avantajul că, prin utilizarea rețelei de camere elastice CE1 , CE2 și CE3 , care comunică prin tubulatura T la care este cuplat și traductorul de presiune SP , valoarea sesizată de traductorul de presiune SP este întotdeauna valoarea maximă curentă, datorită echilibrării presiunii din cele trei camere flexibile.	35 37
Funcționarea sistemului este controlată printr-o listă de parametri programabil i: timp măsurare T_{mas} , frecvență de eșantionare programabil F_s , valoarea de prag F_p , parametru de decimare D , care sunt memorati într-o tabelă de valori păstrată în memoria nevolatilă a blocului Microcontroller .	39 41
Valorile curente ale acestor parametri pot fi citite sau modificate prin comunicarea fără fir cu blocul de măsură BM prin intermediul interfeței IR . De asemenea, valorile măsurate pot fi transmise continuu spre alte sisteme la o frecvență F_s/D , unde D este parametrul de decimare.	43 45

RO 123261 B1

1 Deoarece transmisia continuă duce la creșterea consumului de curent din
acumulatorul **ACC**, blocul **Microcontroller** inactivează această funcție atunci când în tabela
3 de valori pentru parametri, valoarea corespunzătoare lui **D** este 0.

Prin prelucrarea valorilor rezultate din monitorizarea curentului consumat de baterie
5 furnizate de blocul încărcător **I**, blocul **Microcontroller** detectează iminența unei situații de
epuizare a acumulatorului **ACC** și generează prin blocul avertizor acustic și luminos **AAL** o
7 secvență specifică de avertizare a utilizatorului.

RO 123261 B1

Revendicare

1

Sistem de monitorizare a încărcării progresive a membrului inferior și măsurare a
forței de apăsare la nivelul tălpii, în cadrul unui proces de recuperare posttraumatică,
caracterizat prin aceea că este alcătuit dintr-o rețea de camere elastice (**CE1, CE2, CE3**)
situate la nivelul tălpii membrului inferior, sub trei zone anatomice de apăsare maximă a tălpii
pacientului, camere care comunică printr-o tubulatură (**T**) cuplată la un traductor de presiune
(**SP**) care sesizează valoarea de presiune maximă curentă și o transmite la un bloc de
măsurare și control (**BM**), unde este convertită în valoare numerică de un circuit convertor
(**A/D**), apoi este transformată într-o valoare de forță prin intermediul unui algoritm de
calibrare implementat pe o unitate de procesare (**Microcontroller**) a blocului de măsurare
și comparată cu valorile de prag memorate în memoria blocului de măsurare (**BM**), un
avertizor (**AAL**) generând semnale luminoase și acustice atunci când valoarea maximă a
forței măsurate pe un interval de timp programat depășește valoarea de prag prestabilă,
valorile a diferiți parametri (T_{mas} , F_s , FP , D) memorate în memoria nevolatilă a unității de
procesare (**Microcontroller**) fiind citite sau modificate printr-o comunicare fără fir cu blocul
de măsurare (**BM**) prin intermediul unei interfețe (**IR**) implementate printr-un bloc Transceiver
(**RF**), alimentarea sistemului de monitorizare realizându-se prin componente proprii blocului
de alimentare (**A**), un acumulator (**ACC**) și un încărcător (**Î**).

19

(51) Int.Cl.
G06K 11/00 (2006.01),
G08C 17/02 (2006.01)

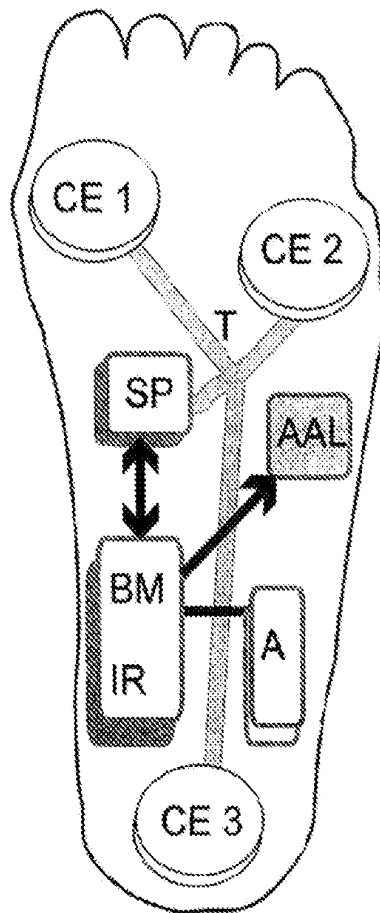


Fig. 1

(51) Int.Cl.

G06K 11/00 (2006.01),

G08C 17/02 (2006.01)

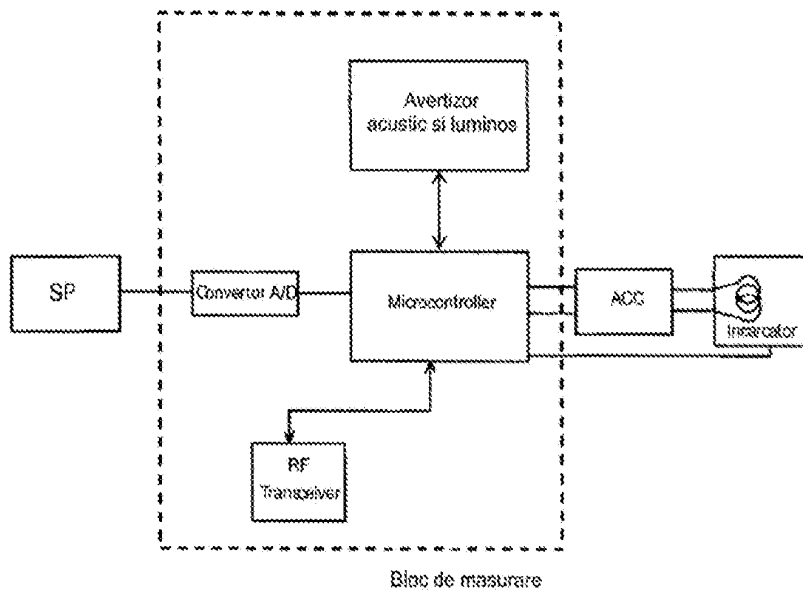


Fig. 2

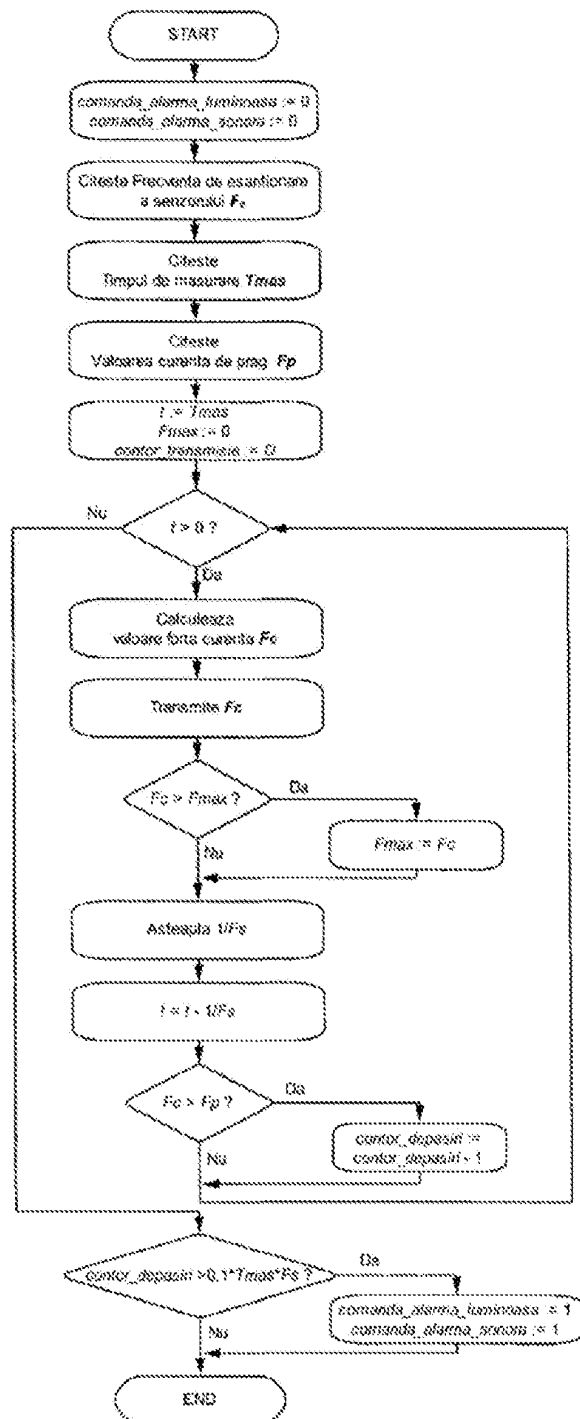


Fig. 3

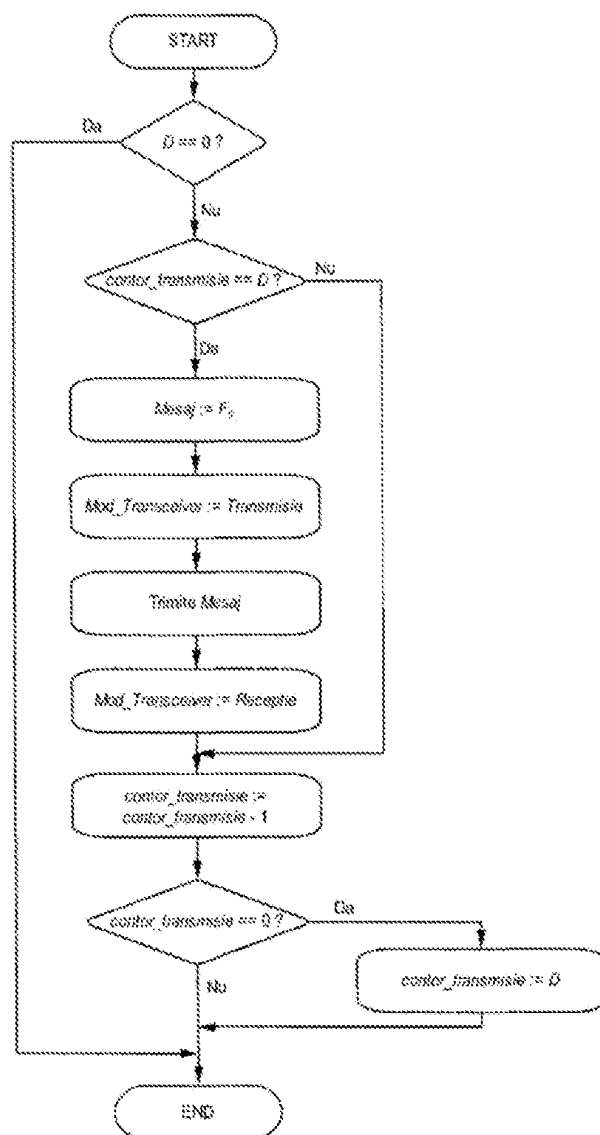


Fig. 4

(51) Int.Cl.

G06K 11/00 (2006.01),

G08C 17/02 (2006.01)

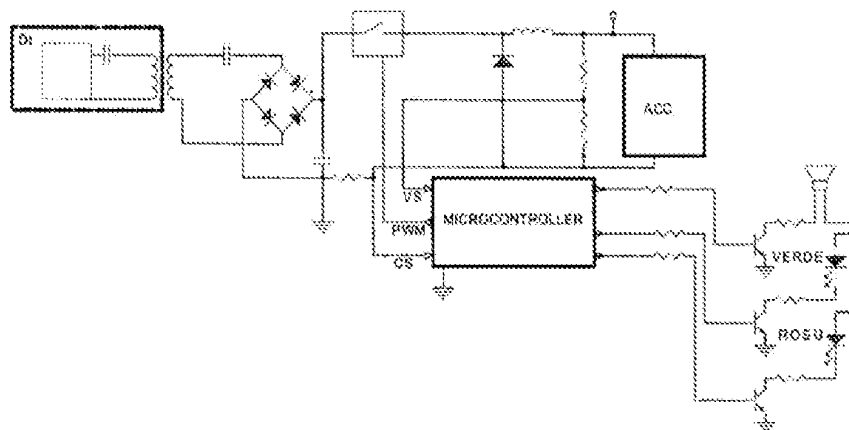


Fig. 5



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci