



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00360

(22) Data de depozit: 22.05.2012

(41) Data publicării cererii:
30.12.2013 BOPI nr. 12/2013

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "BABEȘ-BOLYAI" DIN
CLUJ-NAPOCA,
STR. MIHAIL KOGĂLNICEANU NR.1,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

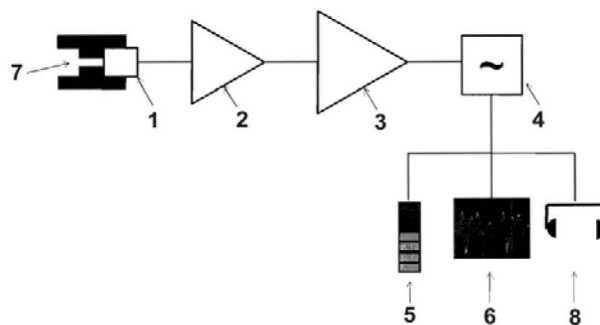
(72) Inventatori:
• MIRESCU ȘTEFAN-CLAUDIU,
ALEEA PADIN NR. 12, BL. C11, SC. 1,
AP. 6, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

Această publicație include și modificările descrierii,
revendicărilor și desenelor, depuse conform art. 35,
alin. (20), din HG nr. 547/2008.

(54) FONOPLETISMOGRAF ARTERIAL PE BAZĂ DE MICROFON
ELECTRET

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv computerizat de evaluare a unei de puls a arterelor periferice, folosind ca senzor un microfon de tip electret. Dispozitivul conform invenției este alcătuit dintr-un microfon (1) de tip electret, care culege semnalul de la nivelul arterei analizate, prevăzut cu o cameră de aer alcătuită din două compartimente (7) de diametru diferit, cel cu diametrul mai mare interfațând tegumentul supradiacent arterei de evaluat, un preamplificator (2), un amplificator (3) pentru a augmenta vibrațiile produse de pulsațiile arteriale, un filtru (4) pentru înlăturarea unor frecvențe parazite, iar semnalul poate să fie afișat grafic pe un display (5) cu leduri, sau se poate conecta un computer (6), utilizând ca interfață placa de sunet a acestuia, pentru a vizualiza semnalul cu ajutorul unui osciloscop virtual; de asemenea, semnalul amplificat și filtrat poate fi ascultat cu ajutorul unor căști sau al unor boxe (8).



Revendicări inițiale: 4
Revendicări amendate: 4
Figuri: 1



FONOPLETISMOGRAF ARTERIAL PE BAZĂ DE MICROFON ELECTRET

Invenția se referă la un dispozitiv computerizat de evaluare a undei de puls a arterelor periferice, folosind ca senzor un microfon de tip electret.

În scopul evaluării pulsațiilor arteriale se cunosc în prezent soluțiile bazate pe ecografia Doppler, care funcționează atât pe arterele mari, cât și pe cele mici. Deși este o metodă deosebit de precisă, cu repetabilitate și reproductibilitate înalte, costul foarte ridicat al aparaturii și al examinărilor individuale constituie un neajuns major, metoda neputând fi aplicată în scopuri de screening. De asemenea, ecografele Doppler, fiind foarte voluminoase, exclud problema portabilității.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea unui dispozitiv portabil și cu costuri reduse de evaluare a circulației în arterele periferice.

Fonopletismograful arterial bazat pe microfon electret, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că propune o soluție de evaluare rapidă, portabilă și ieftină a pulsațiilor arteriale și a suflurilor arterelor periferice, utilizând ca senzor un microfon de tip electret care preia vibrațiile produse de pulsațiile arteriale prin intermediul unei camere de aer duble, care amplifică aceste vibrații. În această configurație, este asigurată o mai bună preluare a semnalului, în scopul înregistrării și analizei. Publicul țintă îl constituie pacienții stabili hemodinamici, care nu au acces medical imediat la ecografie vasculară de tip Doppler sau care necesită triere în vederea acestei examinări (având în vedere costurile ridicate).

În continuare se dă un exemplu de realizare a dispozitivului pentru înregistrarea pletismografiei arteriale cu ajutorul senzorului pe bază de microfon electret conform invenției în legătură cu figura 1, care reprezintă o schemă bloc a aparatului.

Aparatul este alcătuit dintr-un microfon (1) care culege semnalul de la nivelul arterei analizate, un preamplificator (2), situat în aceeași capsulă cu microfonul, un amplificator (3) și un filtru (4), pentru înlăturarea unor frecvențe parazite. Dispozitivul permite afișarea amplitudinii undei de puls pe un display de tip LED bar graph cu 10 segmente (5). În același timp, permite conectarea unui computer utilizând ca interfață placa de sunet a acestuia (6), semnalul putând fi vizualizat cu ajutorul unui osciloscop virtual. De asemenea, dispozitivul este prevăzut cu un potențiomtru pentru reglarea sensibilității amplificatorului.

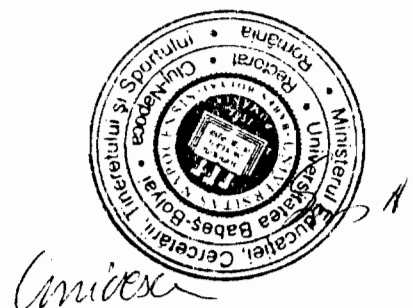
Microfonul interfațează tegumentul supraiacent arterei evaluate printr-o cameră de aer formată din doi cilindri suprapuși (7). Sub acțiunea mecanică a pulsației arteriale, aerul din camera de aer bicompartimentată este comprimat ritmic (cu o frecvență egală cu frecvența cardiacă) în fața microfonului, acesta emițând câte un semnal la fiecare pulsație. Amplitudinea vibrației crește dinspre tegument înspre microfon datorită scăderii diametrelor compartimentelor camerei de aer, dinspre tegument înspre microfon. Astfel, semnalul este amplificat și pletismograma poate fi evaluată auditiv, cu ajutorul unor căști de calitate bună sau a unor boxe (8). De asemenea, dispozitivul permite detectarea auditivă sau spectrografică (prin conexiunea computerizată) a eventualelor sufluri arteriale provocate de depunerile aterosclerotice din arterele respective. Având în vedere amplificarea puternică, dispozitivul poate fi folosit și ca stetoscop electronic pentru evaluare cardiacă, prin plasarea senzorului în zona focarelor clasice de auscultație (precordial).

Software-ul permite afișarea frecvenței cardiace instantanee și înregistrarea undei de puls pe toată durata examinării, în scopul reevaluării sau a calculării parametrilor variabilității frecvenței cardiace.

Această metodă de pletismografie constituie o noutate prin senzorul folosit, diferit față de cel al fotopletismografiei convenționale folosite în clinică (care folosește senzor pentru lumină infraroșie) sau de cel al pletismografiei mecanice (prin transmisie directă pe hârtie), metodă cu valoare istorică sau didactică.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- evaluarea rapidă, non-invazivă, vizuală sau auditivă a circulației prin arterele abordabile prin această metodă (carotidă comună, temporală, brahială, radială, femurală, tibială posterioară, pedioasă);
- reducerea costurilor evaluării arteriale;
- creșterea capacității de detecție a bolilor arteriale periferice la nivel populațional;
- portabilitatea permite aplicarea metodei la nivel de screening, în afara unităților sanitare și în ambulator.



FONOPLETISMOGRAF ARTERIAL PE BAZĂ DE MICROFON ELECTRET

REVENDICĂRI

1. Fonopletismograf arterial, caracterizat prin aceea că utilizează ca senzor un microfon de tip electret (1).
2. Fonopletismograf arterial conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că microfonul interfațează tegumentul supraiacent arterei printr-o cameră de aer dublă (7), cu diametrul compartimentului supraiacent pielii mai mare decât cel adiacent microfonului, în scopul creării unei incinte închise între piele și microfon, în care aerul este comprimat ritmic la fiecare pulsație arterială, presiunea acestuia crescând dinspre piele către microfon, iar vibrațiile aerului sunt transmise materialului electret din componența microfonului.
3. Fonopletismograf arterial conform revendicărilor 1 și 2, caracterizat prin aceea că permite auscultația suflurilor arteriale cauzate de depunerile aterosclerotice intraarteriale.
4. Fonopletismograf arterial conform revendicărilor 1, 2 și 3, caracterizat prin aceea că permite reglarea sensibilității amplificatorului, astfel încât semnalul fonopletismografic și cel auscultatoric să fie percepute secvențial.



FONOPLETISMOGRAF ARTERIAL PE BAZĂ DE MICROFON ELECTRET

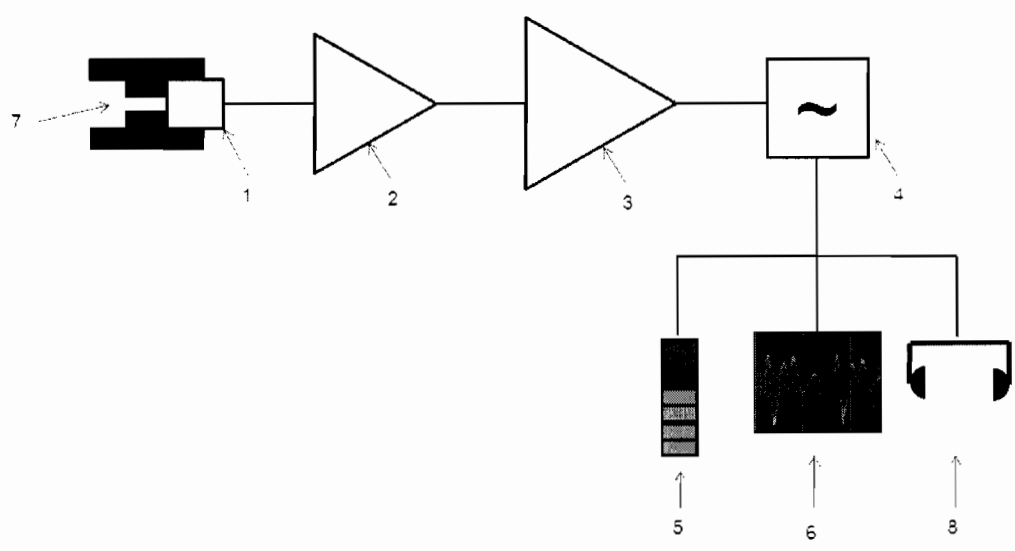


Figura 1



Handwritten signature

Amibescu

FONOPLETISMOGRAF ARTERIAL PE BAZĂ DE MICROFON ELECTRET

REVENDICĂRI

1. Fonopletismograf arterial, caracterizat prin aceea că utilizează ca senzor un microfon de tip electret (1).
2. Fonopletismograf arterial conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că microfonul interfațează tegumentul supraiacent arterei printr-o cameră de aer dublă (7), cu diametrul compartimentului supraiacent pielii mai mare decât cel adiacent microfonului, în scopul creării unei incinte închise între piele și microfon, în care aerul este comprimat ritmic la fiecare pulsație arterială, presiunea acestuia crescând dinspre piele către microfon, iar vibrațiile aerului sunt transmise materialului electret din componența microfonului.
3. Fonopletismograf arterial conform revendicărilor 1 și 2, caracterizat prin aceea că semnalul generat de microfonul electret este prelucrat cu ajutorul unui preamplificator (2) și al unui amplificator (3), pentru a augmenta vibrațiile produse de pulsațiile arteriale, apoi este filtrat cu un filtru trece jos (4), existând atât posibilitatea ca semnalul să fie afișat grafic pe un display cu LED-uri (5) sau computerizat (6), cât și posibilitatea ca semnalul amplificat și filtrat să fie ascultat cu ajutorul unei perechi de căști sau de boxe stereo (8).
4. Fonopletismograf arterial conform revendicărilor 1, 2 și 3, caracterizat prin aceea că permite auscultația suflurilor arteriale cauzate de depunerile aterosclerotice intraarteriale.

C. Ambrescu

