



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00360**

(22) Data de depozit: **22/05/2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/02/2020** BOPI nr. **2/2020**

(41) Data publicării cererii:
30/12/2013 BOPI nr. **12/2013**

(73) Titular:
• **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

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 2011077531 A1; US 2010094140 A1;
CN 102247134

(54) **FONOPLETISMOGRAF ARTERIAL PE BAZĂ DE MICROFON
ELECTRET**



RO 129055 B1

1 Invenția se referă la un dispozitiv computerizat de evaluare a undei de puls a arterelor
periferice. Publicul țintă îl constituie pacienții stabili hemodinamic, care nu au acces medical
3 imediat la ecografie vasculară de tip Doppler, sau care necesită triere în vederea acestei exa-
minări, având în vedere costurile ridicate.

5 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
7 deosebit de precisă, cu repetabilitate și reproductibilitate înalte, costul foarte ridicat al aparatului
și al examinărilor individuale constituie un neajuns major, metoda neputând fi aplicată în scopuri
9 de screening. De asemenea, ecografele Doppler, fiind foarte voluminoase, exclud problema
portabilității.

11 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în evaluarea circulației în arterele
periferice.

13 Fonopletismograful arterial, bazat pe microfon electret, conform invenției, înlătură
dezavantajele menționate mai sus prin aceea că propune o soluție de evaluare rapidă, portabilă
15 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
17 de aer duble, care amplifică aceste vibrații. În această configurație este asigurată o mai bună
preluare a semnalului, în scopul înregistrării și analizei.

19 Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

21 - evaluarea rapidă, non-invazivă, vizuală sau auditivă a circulației prin arterele
abordabile prin această metodă (carotidă comună, temporală, brahială, radială, femurală, tibială
posteroară, pedioasă);

23 - reducerea costurilor evaluării arteriale;

25 - creșterea capacității de detecție a bolilor arteriale periferice la nivel populațional;

27 - portabilitatea permite aplicarea metodei la nivel de screening, în afara unităților
sanitare și în ambulatoriu.

29 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 ce reprezintă o schemă bloc a aparatului.

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

37 Microfonul interfațează tegumentul supraiacent arterei evaluate printr-o cameră de aer
7 dublă, formată din doi cilindri suprapuși. Sub acțiunea mecanică a pulsației arteriale, aerul din
39 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
41 vibrației crește dinspre tegument înspre microfon datorită scăderii diametrelor compartimentelor
camerei de aer, dinspre tegument înspre microfon. Astfel, semnalul este amplificat și
43 pletismograma poate fi evaluată auditiv, cu ajutorul unui sistem de redare audio **8**, reprezentat
prin căști sau boxe. De asemenea, dispozitivul permite detectarea auditivă sau spectrografică
45 (prin conexiunea computerizată) a eventualelor sufluri arteriale provocate de depunerile
aterosclerotice din arterele respective. Având în vedere amplificarea puternică, dispozitivul
47 poate fi folosit și ca stetoscop electronic pentru evaluare cardiacă, prin plasarea senzorului în
zona focarelor clasice de auscultație (precordial).

RO 129055 B1

Software-ul permite afișarea frecvenței cardiace instantanee, și înregistrarea undei de puls pe toată durata examinării, în scopul reevaluării sau al calculării parametrilor variabilității frecvenței cardiace. 1
3

Această metodă de pletismografie constituie o noutate prin senzorul folosit, diferit față de cel al fotopletismografiei convenționale folosite în clinică (ce folosește senzor pentru lumină infraroșie) sau de cel al pletismografiei mecanice (prin transmisie directă pe hârtie), metodă cu valoare istorică sau didactică. 5
7

RO 129055 B1

Revendicări

1
3
5
7
9
11
13
15

1. Fonopletismograf arterial, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-un microfon electret (1) care interfațează tegumentul printr-o dublă cameră de aer (7), una cu diametrul mai mare, situată spre piele, care se continuă cu o cameră de aer cu diametrul mai mic, situată spre microfon, vibrațiile produse de mișcarea ritmică a arterelor subtegumentare fiind amplificate de trecerea din camera de aer cu diametru mai mare în camera cu diametru mai mic.

2. Fonopletismograf arterial, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** mai conține un preamplificator (2) și un amplificator (3) care prelucrează semnalul preluat de către microfonul electret, apoi îl filtrează printr-un filtru trece jos (4).

3. Fonopletismograf arterial, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** mai conține un display (5) LED sau un computer (6) pe al cărui ecran se afișează grafic semnalul.

4. Fonopletismograf arterial, conform revendicărilor 1, 2 și 3, **caracterizat prin aceea că** mai conține un sistem audio (8) de redare a semnalului.

