



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 01005

(22) Data de depozit: 18.12.2014

(41) Data publicării cererii:
30.06.2015 BOPI nr. 6/2015

(71) Solicitant:

- BREZULIANU ADRIAN, STR. HAN TĂȚAR NR. 4, BL. 360A, ET. 1, AP. 3, IAȘI, IS, RO;
- HĂGAN MARIUS GHEORGHE, SAT VĂLENII ȘOMCUTEI NR. 162, ȘOMCUTĂ MARE, MM, RO;
- AGHION CRISTIAN, STR. PARCULUI NR. 8, BL. T24, SC. A, AP. 7, IAȘI, IS, RO;
- ONOFREI PAULA, STR. MIHAIL SADOVEANU NR. 50, FĂLTICENI, SV, RO

(72) Inventatori:

- BREZULIANU ADRIAN, STR. HAN TĂȚAR NR. 4, BL. 360A, ET. 1, AP. 3, IAȘI, IS, RO;
- HĂGAN MARIUS GHEORGHE, SAT VĂLENII ȘOMCUTEI NR. 162, ȘOMCUTĂ MARE, MM, RO;
- AGHION CRISTIAN, STR. PARCULUI NR. 8, BL. T24, SC. A, AP. 7, IAȘI, IS, RO;
- ONOFREI PAULA, STR. MIHAIL SADOVEANU NR. 50, FĂLTICENI, SV, RO

(54) ANSAMBLU VESTIMENTAR PENTRU APLICAȚII MEDICALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un ansamblu vestimentar care înglobează mai mulți senzori destinați achiziționării unor date fiziologice ale purtătorului ansamblului vestimentar, stocării și prelucrării acestora, la nivel local, și transmiterii la distanță a rezultatelor obținute în urma prelucrării. Ansamblul vestimentar, conform invenției, este alcătuit dintr-o haină (1) și o pereche de pantaloni (2) având înglobat un sistem (SMPF) de monitorizare a parametrilor fiziologici, astfel: mânecile hainei sunt prevăzute cu manșete cu electrozi (3 și 4), pantalonii sunt prevăzuți cu gleznieri cu electrozi (5 și 6), fiecare manșetă și gleznieră fiind conectată, prin intermediul unui conductor (7, 8, 9 și 10) electric, cu o unitate (UAPC) de achiziție, procesare și comunicare la care mai sunt conectate: un pulsoximetru (11), un dispozitiv (12) de măsurare a presiunii arteriale și un dispozitiv (13) de monitorizare a mișcărilor.

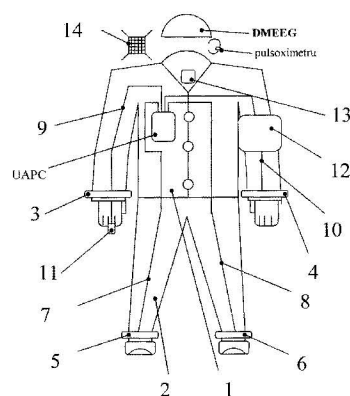


Fig. 1

Revendicări: 2
Figuri: 3

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art. 32 din Legea nr. 64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art. 23 alin. (1) - (3).



- Permite setarea automată a electrozilor ECG înainte de inițializarea unei investigații
- Permite poziționarea în mai multe locuri pe suprafața pielii a electrozilor ECG pentru a evita un contact îndelungat cu pielea în același loc

Este dat în continuare un mod de realizare a invenției care este în legătură și cu figurile 1 – 3;

Figura 1 Vedere generală asupra ansablului vestimentar

Figura 2 Vedere asupra manșetei cu electrozi

Figura 3 Schema bloc a circuitului electronic de comandă și achiziție a semnalelor fiziologice

Ansamblul vestimentar pentru aplicații medicale este alcătuit dintr-o haină ce acoperă bustul și mainile denumita generic bluza **1** și o pereche de pantaloni **2**, acest ansamblu vestimentar având înglobat un sistemul de monitorizare a parametrilor fiziologici **SMPF** (figura 3) mânecile bluzei au la capete niste manșete cu electrozi, respectiv manșeta dreaptă cu electrod **3** (figura 1) și manșeta stângă cu electrod **4** iar pantalonii au la glezne niște gleznieri, respective o glezniera dreaptă cu electrod **5** și o gleznieră stângă cu electrod **6**, de la fiecare manșetă și gleznieră pleacă spre o unitate de achiziție, procesare și comunicare **UAPC** niște conductori electrici, respectiv un cablu ECG de la piciorul drept **7**, un cablu ECG de la piciorul stâng **8**, un cablu ECG de la mâna dreaptă **9** și un cablu ECG de la mâna stângă **10**, electrozii ECG dedicați membrelor inferioare putând fi montați și în zona abdominală; la unitatea de procesare și comunicare **UAPC** mai sunt conectate un pulsoximetru **11**, un dispozitiv de monitorizare a presiunii arteriale **12** și un dispozitiv de monitorizare a mișcărilor **13**; ansamblul vestimentar mai conține o căciulă ce încorporează un dispozitiv de monitorizare EEG **DMEEG** ce poate să fie înglobat într-o căciulă, acesta comunica cu unitatea de achiziție și procesare **UAPC** prin fir sau wireless; o mască de monitorizare a respirației **14** este alcătuită dintr-o matrice de senzori de temperatură care determină gradientii de temperatură a aerului în procesul de respirație; o manșetă cu electrozi, este alcătuită într-un prim exemplu de realizare, dintr-un material textil izolator **15** (figura 2), aflat în prelungirea unei mâneci **16**, care înfășoară încheietura mâinii și are montat în interior un buton metallic **17** de care se atașează un electrod ECG **18**, care poate să fie de unică folosință, acest electrod

putând fi montat doar pe perioada eșantionării semnalelor ECG, legătura dintre butonul metalic **17** și unitatea de achiziție, procesare și comunicare **UAPC** făcându-se prin intermediul unui cablu ECG **19**; manșeta poate să fie strânsă pe lângă încheietură cu ajutorul unor butoni de încheiere **20**; într-un al doilea exemplu de realizare manșeta este alcătuită dintr-un material textil conductor care face contact cu pielea datorită unor forțe elastice determinate de niște elemente elastice ce înfășoară manșeta pe exterior, în acest caz manșeta conductoare are rolul de electrod ECG, legătura dintre aceasta și unitate de achiziție, procesare și comunicare **UAPC** făcându-se prin intermediul unui conductor ECG ; într-un al treilea exemplu de realizare manșeta este alcătuită dintr-un material izolator ce are pe interior niște electrozi metalici, peste manșetă sunt înfășurate unul sau mai multe fire ce sunt strânse sau relaxate prin intermediul unor arcuri ce sunt produse dintr-un material cu memoria formei, un arc arc având rolul de a strânge manșeta pe perioada achiziționării semnalelor ECG iar un alt arc are rolul de a elibera manșeta atunci când funcțiile ECG nu sunt utilizate; într-un al patrulea exemplu de realizare manșeta este alcătuită din două straturi suprapuse, spațiul dintre cele două straturi fiind etanșat astfel încât atunci când se dorește realizarea unui contact între electrodul montat în interiorul manșetei și piele în spațiul dintre cele două straturi se introduce aer sub presiune prin intermediul unei supape; în mâneca stângă, în dreptul brațului, este montat burduful al unui aparat de monitorizare a presiunii arteriale **12**; sistemul de monitorizare a parametrilor fiziologici **SMPF** este alcătuit dintr-o unitate de achiziție, procesare și comunicare **UAPC** (figura 3) ce are ca și intrări semnalele de la mai multe dispozitive și circuite medicale, de la un circuit ECG **21** în sine cunoscut (cum ar fi, spre exemplu, ADAS1000) care preia semnalele electrice de la niște electrozi **ECG1, ECG2... ECGn**, ce sunt montați în manșete și în gleznier, de la un dispozitiv de măsurare a presiunii arteriale **12**, de la un pulsoximetru **11**, de la un glucometru **22**, de la un dispozitiv de monitorizare EEG **DMEEG** care are ca și intrări semnalele culese de la niște electrozi **EEG1, EEG2... EEGn**, de la un dispozitiv de detectare a mișcărilor **13**, unitatea de achiziție, procesare și comunicare dă comenzi de acționare către niște actuatori **ACT1, ACT2, ACT3 ... ACTn** ce sunt responsabili cu strângerea-destrângerea manșetelor și gleznierelor pe perioada eșantionării ECG precum și pentru controlor presiunii din dispozitivul de monitorizare a presiunii arteriale **12**, interfața dintre actuatori și unitatea de achiziție, procesare și control

făcându-se prin intermediul unui circuit driver **23**; datele achiziționate de către unitatea de achiziție, procesare și control sunt transmise prin intermediul unui modul RF **24** care poate să aparțină unui anumit standard de comunicare cum ar fi ZigBee, WiFi, Bluetooth, GPRS etc.; unitatea de achiziție și procesare trimite semnale vocale către utilizator referitoare la pașii ce trebuie urmați într-un proces de investigare, aceste mesaje vocale fiind convertite în sunet prin intermediul unui dispozitiv auditiv **25**; utilizatorul poate să emită comenzi vocale ce vor fi convertite în semnale electrice prin intermediul unui microfon **26**; masca de monitorizare a respirației este alcătuită dintr-o matrice de senzori de temperatură ce pot să fie implementați pe siliciu, rezistivi, termocuple etc., comunicarea dintre masca de monitorizare și unitatea de achiziție, procesare și comunicare putându-se face prin intermediul unei interfețe seriale **27** sau wireless.

Ansamblu vestimentar pentru aplicații medicale va fi utilizat în investigarea unor parametri fiziologici cum ar fi parametrii: electrocardiografici, de presiune arterială, electroencefalografici, pulsoximetrici, glucometrici. Momentul inițializării unui ciclu de investigare se poate determina în mod automat după un program prestabilit ce este implementat în unitatea de achiziție, procesare și comunicare. Utilizatorul va fi anunțat vocal despre solicitarea de investigare prin intermediul unui dispozitiv auditiv și va răspunde printr-o comandă vocală. Dacă această comandă vocală este afirmativă, utilizatorului i se solicită să adopte o poziție optimă în vederea investigării. După adoptarea poziției optime, care este validată de către dispozitivul de monitorizare a mișcărilor, unitatea de achiziție, procesare și comunicare dă comandă către manșetele dinamice și gleznierile dinamice să se strângă astfel încât să existe un contact bun între electrozii ECG și piele; apoi circuitul ECG va face achiziția de date de la electrozi, date ce vor fi transferate către memoria unității de achiziție, procesare și comunicare. Aceste date sunt: electrocardiograme pentru diverse derivații, semnale de respirație și rata inimii. În paralel cu achiziția semnalelor ECG se declanșează eșantionarea presiunii arteriale, a pulsului și a concentrației de oxigen. Atunci când ansamblul vestimentar este aplicat pe timp de noapte în vederea monitorizării somnului, pentru a evita un contact îndelungat între electrozi și piele, periodic se vor restabili contacte în zone diferite. Monitorizarea respirației se face prin două metode, simultan, printr-o primă metodă baza modificării impedanței țesuturilor în timpul modificării volumului cutiei toracice, această schimbare de impedanță fiind

urmărită de circuitul ECG în sine cunoscut și printr-o a doua metodă prin monitorizarea gradientilor de temperatură determinați de masca de monitorizare a respirației.

REVENDICĂRI

1. Ansamblu vestimentar pentru aplicații medicale caracterizat prin aceea că este alcătuit dintr-o haina ce acoperă bustul și mainile denumita generic bluza 1 și o pereche de pantaloni 2, acest ansamblu vestimentar având înglobat un sistemul de monitorizare a parametrilor fiziologici **SMPF** mânecile bluzei au la capete niste manșete cu electrozi, respectiv manșeta dreaptă cu electrod 3 și manșeta stângă cu electrod 4 iar pantalonii au la glezne niște gleznieri, respective o glezniera dreaptă cu electrod 5 și o gleznieră stângă cu electrod 6, de la fiecare manșetă și gleznieră pleacă spre o unitate de achiziție, procesare și comunicare **UAPC** niște conductori electrici, respectiv un cablu ECG de la piciorul drept 7, un cablu ECG de la piciorul stâng 8, un cablu ECG de la mâna dreaptă 9 și un cablu ECG de la mâna stângă 10, electrozii ECG dedicați membrilor inferioare putând fi montați și în zona abdominală; la unitatea de procesare și comunicare **UAPC** mai sunt conectate un pulsoximetru 11, ce poate să fie montat pe deget sau pe lobul urechii, un dispozitiv de monitorizare a presiunii arteriale 12 și un dispozitiv de monitorizare a mișcărilor 13; ansamblul vestimentar mai conține o căciulă ce încorporează un dispozitiv de monitorizare EEG **DMEEG** ce poate să fie înglobat într-o căciulă, acesta comunica cu unitatea de achiziție și procesare **UAPC** prin fir sau wireless; o mască de monitorizare a respirației 14 este alcătuită dintr-o matrice de senzori de temperatură care determină gradientii de temperatură a aerului în procesul de respirație; o manșetă cu electrozi, este alcătuită într-un prim exemplu de realizare, dintr-un material textil izolator 15, aflat în prelungirea unei mâneci 16, care înfășoară încheietura mâinii și are montat în interior un buton metallic 17 de care se atașează un electrod ECG 18, care poate să fie de unică folosință, acest electrod putând fi montat doar pe perioada eșantionării semnalelor ECG, legătura dintre butonul metallic 17 și unitatea de achiziție, procesare și comunicare **UAPC** făcându-se prin intermediul unui cablu ECG 19; manșeta poate să fie strânsă pe lângă încheietură cu

urmărită de circuitul ECG în sine cunoscut și printr-o a doua metodă prin monitorizarea gradientilor de temperatură determinați de masca de monitorizare a respirației.

REVENDICĂRI

1. Ansamblu vestimentar pentru aplicații medicale caracterizat prin aceea că este alcătuit dintr-o haina ce acoperă bustul și mainile denumita generic bluza 1 și o pereche de pantaloni 2, acest ansamblu vestimentar având înglobat un sistemul de monitorizare a parametrilor fiziologici **SMPF** mânecile bluzei au la capete niste manșete cu electrozi, respectiv manșeta dreaptă cu electrod 3 și manșeta stângă cu electrod 4 iar pantalonii au la glezne niște gleznieri, respective o glezniera dreaptă cu electrod 5 și o gleznieră stângă cu electrod 6, de la fiecare manșetă și gleznieră pleacă spre o unitate de achiziție, procesare și comunicare **UAPC** niște conductori electrici, respectiv un cablu ECG de la piciorul drept 7, un cablu ECG de la piciorul stâng 8, un cablu ECG de la mâna dreaptă 9 și un cablu ECG de la mâna stângă 10, electrozii ECG dedicați membrelor inferioare putând fi montați și în zona abdominal; la unitatea de procesare și comunicare **UAPC** mai sunt conectate un pulsoximetru 11, ce poate să fie montat pe deget sau pe lobul urechii, un dispozitiv de monitorizare a presiunii arteriale 12 și un dispozitiv de monitorizare a mișcărilor 13; ansamblul vestimentar mai conține o căciulă ce încorporează un dispozitiv de monitorizare EEG **DMEEG** ce poate să fie înglobat într-o căciulă, acesta comunica cu unitatea de achiziție și procesare **UAPC** prin fir sau wireless; o mască de monitorizare a respirației 14 este alcătuită dintr-o matrice de senzori de temperatură care determină gradientii de temperatură a aerului în procesul de respirație; o manșetă cu electrozi, este alcătuită într-un prim exemplu de realizare, dintr-un material textil izolator 15, aflat în prelungirea unei mâneci 16, care înfășoară încheietura mâinii și are montat în interior un buton metallic 17 de care se atașează un electrod ECG 18, care poate să fie de unică folosință, acest electrod putând fi montat doar pe perioada eșantionării semnalelor ECG, legătura dintre butonul metallic 17 și unitatea de achiziție, procesare și comunicare **UAPC** făcându-se prin intermediul unui cablu ECG 19; manșeta poate să fie strânsă pe lângă încheietură cu

ajutorul unor butoni de încheiere **20**; într-un al doilea exemplu de realizare manșeta este alcătuită dintr-un material textil conductor care face contact cu pielea datorită unor forțe elastice determinate de niște elemente elastice ce înfășoară manșeta pe exterior, în acest caz manșeta conductoare are rolul de electrod ECG, legatura dintre aceasta și unitate de achiziție, procesare și comunicare **UAPC** făcându-se prin intermediul unui conductor ECG ; într-un al treilea exemplu de realizare manșeta este alcătuită dintr-un material izolator ce are pe interior niște electrozi metalici, peste manșetă sunt înfășurate unul sau mai multe fire ce sunt strânse sau relaxate prin intermediul unor arcuri ce sunt produse dintr-un material cu memoria formei, un arc arc având rolul de a strânge manșeta pe perioada achiziționării semnalelor ECG iar un alt arc are rolul de a elibera manșeta atunci cand funcțiile ECG nu sunt utilizate; într-un al patrulea exemplu de realizare manșeta este alcătuită din două straturi suprapuse, spațiul dintre cele două straturi fiind etanșat astfel încât atunci când se dorește realizarea unui contact între electrodul montat în interiorul manșetei și piele în spațiul dintre cele două straturi se introduce aer sub presiune prin intermediul unei supape; în mâneca stângă, în dreptul brațului, este montat burduful al unui aparat de monitorizare a presiunii arteriale **12**;

2. Sistem de monitorizare a parametrilor fiziologici **SMPF**, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că este alcătuit dintr-o unitate de achiziție, procesare și comunicare **UAPC** ce are ca și intrări semnalele de la mai multe dispozitive și circuite medicale, de la un circuit ECG **21** în sine cunoscut (cum ar fi, spre exemplu, ADAS1000) care preia semnalele electrice de la niște electrozi **ECG1, ECG2... ECGn**, ce sunt montați în manșete și în gleznieri, de la un dispozitiv de măsurare a presiunii arteriale **12**, de la un pulsoximetru **11**, de la un glucometru **22**, de la un dispozitiv de monitorizare EEG **DMEEG** care are ca și intrări semnalele culese de la niște electrozi **EEG1, EEG2... EEGn**, de la un dispozitiv de detectare a mișcărilor **13**, unitatea de achiziție, procesare și comunicare dă comenzi de acționare către niște actuatori **ACT1, ACT2, ACT3 ... ACTn** ce sunt responsabili cu strângerea-destrângerea manșetelor și gleznierelor pe perioada eșantionării ECG precum și pentru controlor presiunii din dispozitivul de monitorizare a presiunii arteriale **12**, interfața dintre actuatori și unitatea de achiziție, procesare și control făcându-se prin intermediul unui circuit driver **23**; datele achiziționate de către unitatea de achiziție, procesare și control sunt transmise prin intermediul unui modul

RF **24** care poate sa aparțină unui anumit standard de comunicare cum ar fi ZigBee, WiFi, Bluetooth, GPRS etc.; unitatea de achiziție și procesare trimite semnale vocale către utilizator referitoare la pașii ce trebuie urmați într-un proces de investigare, aceste mesaje vocale fiind convertite în sunet prin intermediul unui dispozitiv auditiv **25**; utilizatorul poate sa emită comenzi vocale ce vor fi convertite în semnale electrice prin intermediul unui microfon **26**; masca de monitorizare a respirației este alcătuită dintr-o matrice de senzori de temperatură ce pot sa fie implementați pe siliciu, rezistivi, termocuple etc., comunicarea dintre masca de monitorizare și unitatea de achiziție, procesare și comunicare putându-se face prin intermediul unei interfețe seriale **27** sau wireless.

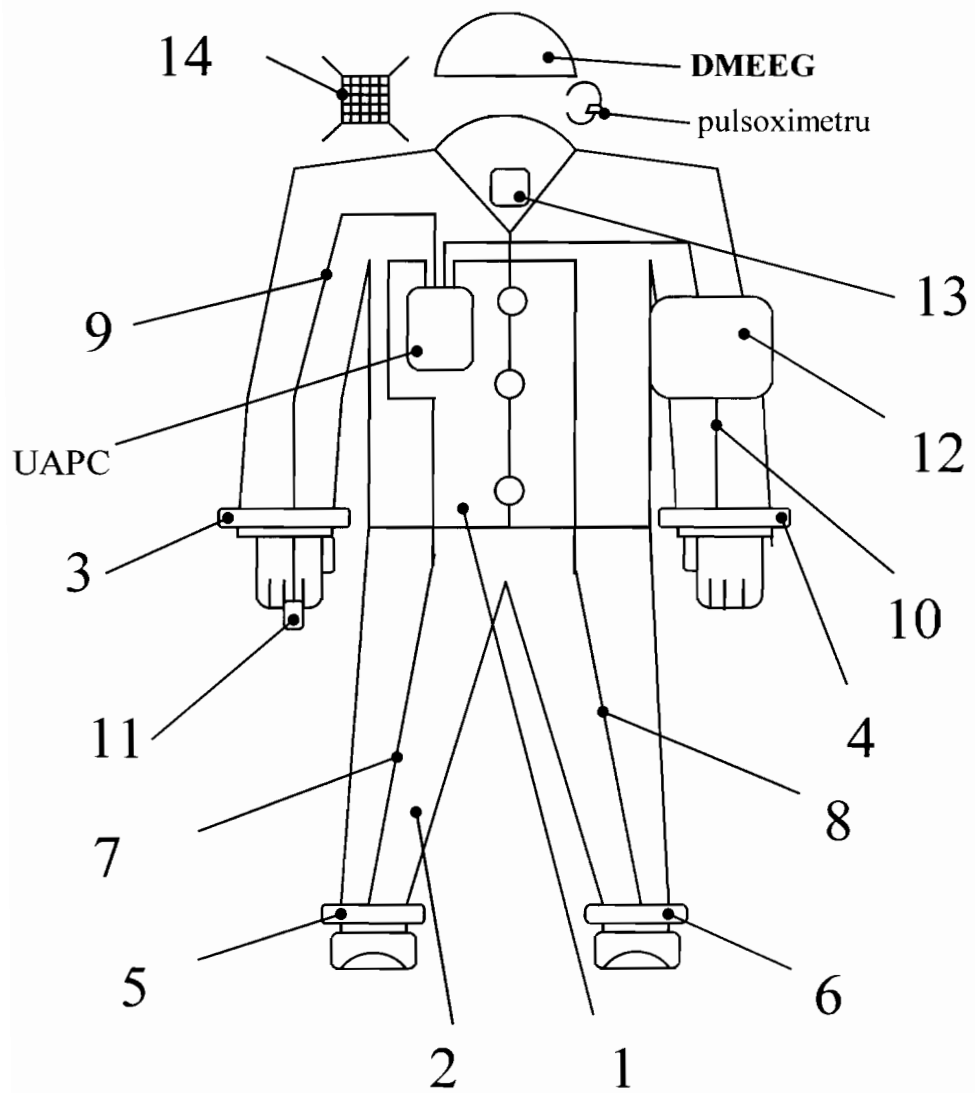


Figura 1

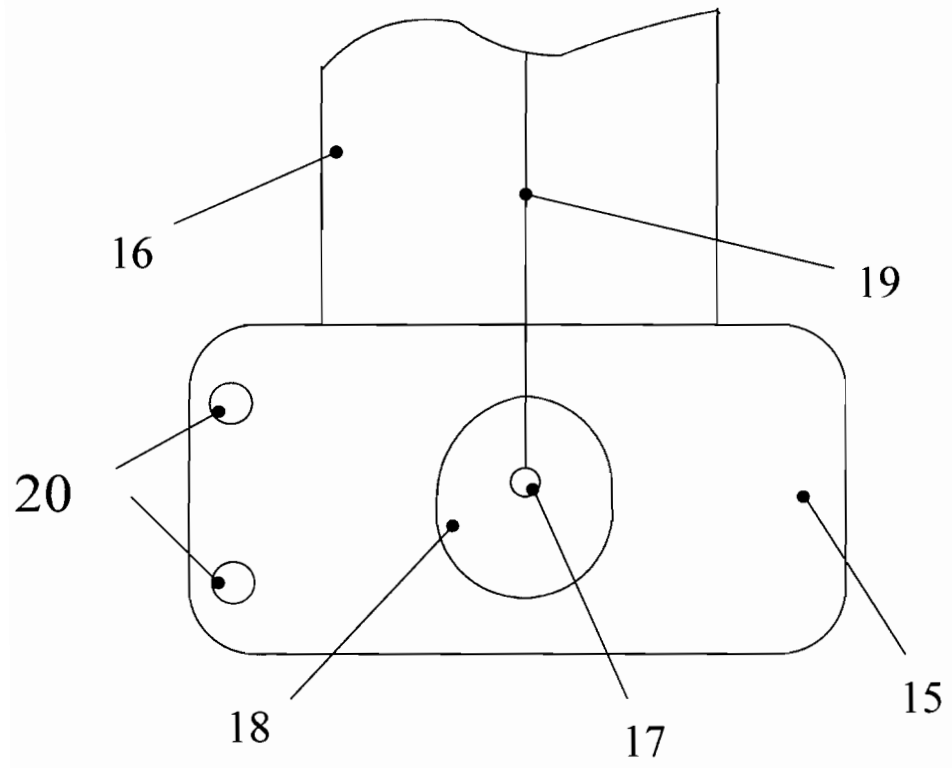


Figura 2

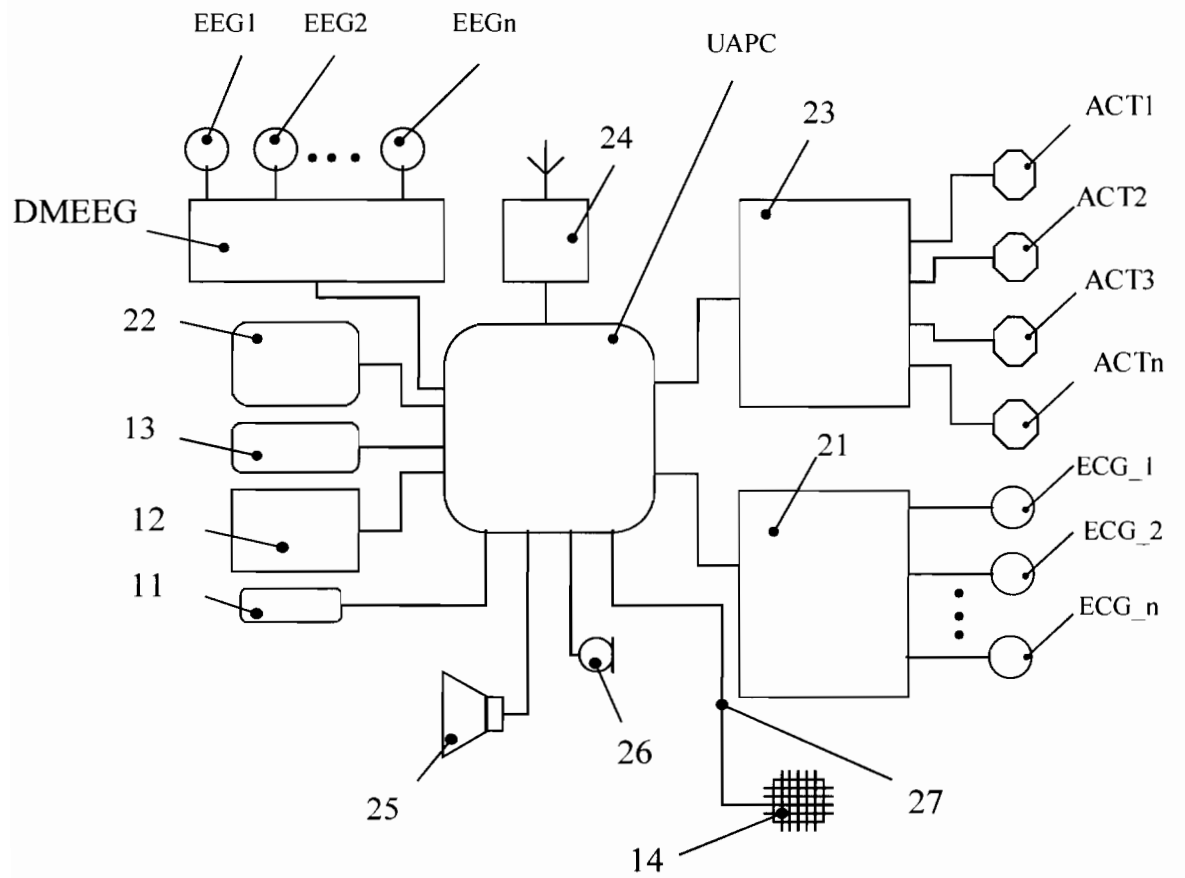


Figura 3