



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 01048

(22) Data de depozit: 29/12/2015

(41) Data publicării cererii:
30/08/2016 BOPI nr. 8/2016

(71) Solicitant:
• ELCOS PROIECT S.R.L.,
STR. BLÂNDEȘTI NR. 24C, ET. 1, CAM. B
ȘI MANSARDA CAM-B, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• GEORGESCU TUDOR,
BD. CFR, BL. 36/335, SC.C, ET. 2, AP. 50,
GIURGIU, GR, RO;
• BANICA COSMIN, STR. BLANDEȘTI
NR. 24C, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
• GEORGESCU ANA, BD. CFR BL. 36/335,
AP. 50, GIURGIU, GR, RO

(54) METODĂ ȘI ECHIPAMENT PURTABIL DE CORECȚIE
ACTIVĂ A DEFORMĂRILOR DE COLOANĂ VERTEBRALĂ,
ASISTATĂ DE UN CALCULATOR INTEGRAT ÎN
ÎMBRĂCĂMINTEA CORECTOARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă și la un echipament purtabil, de corecție activă a deformărilor de coloană vertebrală. Echipamentul conform invenției cuprinde niște blocuri de senzori, un modul central de procesare și control, un modul energetic și un modul de interacțiune cu subiectul, în care senzorii sunt grupați în trei categorii: senzori flexibili, pentru determinarea posturii pacientului, montați pe o îmbrăcămintă corectoare, foarte strânsă pe corp, dar care să permită mișcările normale ale corpului, senzori 3D integrați, de asemenea, în îmbrăcămintă corectoare, și destinați să determine poziția în spațiu a coloanei vertebrale în raport cu verticala, și biosenzori pentru ECG, precum și pentru măsurarea temperaturii corpului, a ritmului respirator și amplitudinii acestuia, în care modulul central de procesare și control analizează poziția pacientului, iar modulul de interacțiune cu subiectul încearcă să redreseze poziția corpului prin electrostimularea unor grupe de mușchi, sau încearcă să obțină o acțiune voluntară din partea subiectului, prin semnalizare cu vibrații sau acustică.

Revendicări: 5
Figuri: 3

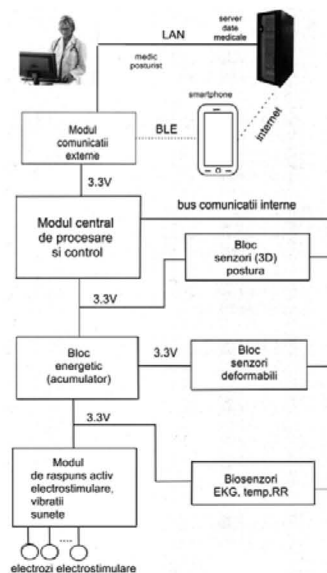


Fig. 1

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).



Descrierea invenției

Metoda și echipament portabil de corecție activă a deformațiilor de coloana vertebrală asistată de un calculator integrat în îmbrăcămintea corectoare.

Pe plan internațional sunt folosite în general doar sisteme pasive de corecție a posturii (de exemplu soluțiile de la producători precum Cheneau, Boston Brace, TriaC de la Universitățile din Groningen și Twente) majoritatea constând în diverse tipuri de corsete și aparate ortopedice. Alternativa la acestea sunt intervențiile chirurgicale sau protezarea.

Sistemul de corecție acționează doar în momentul în care poziția subiectului este în afara plajei de normalitate și poate fi reprogramat de la distanță de către medicul specialist în funcție de evoluția pacientului și limitele de suportabilitate a acestuia. Funcționarea în regim de "bucă închisă" permite un control eficient al modului de acțiune a intensității și duratei de aplicare a corecțiilor sau de semnalizare a necesității acestora.

Echipamentul portabil poate transmite prin intermediul unei conexiuni wireless (Bluetooth, Zigbee, etc) datele culese de la toți senzorii către un telefon inteligent pentru a fi vizualizate de subiect și eventual arhivate în telefon sau trimise mai departe prin intermediul telefonului sau a unui gateway de tip Zigbee/internet sau Zigbee /GSM.

Sistemul local este compus din mai multe blocuri flexibile de senzorii, un modul care conține sistemul computerizat de analiză a poziției subiectului; un modul energetic și un modul de interacțiune cu subiectul. Schema bloc a echipamentului este prezentată în figura nr.1.

Modulul central de procesare și control este alimentat de către blocul energetic care constă dintr-un acumulator și circuitele necesare pentru asigurarea unei tensiuni constante de ieșire de 3.3V indiferent de nivelul de încărcare al acumulatorului.

Comunicația cu exteriorul echipamentului se realizează printr-un modul Bluetooth sau Zigbee și permite trimiterea datelor către un server de înregistrări medicale.

Senzorii aleși să facă parte din sistemul personalizat comunică cu blocul central prin intermediul unui magistral de date de tip I2C. Senzorii sunt grupați în trei categorii:

- Senzori flexibili care măsoară deformarea acestora față de referință și care pot fi montați pe îmbrăcămintea de tip compresor (foarte strânsă pe corp dar care să permită totuși toate mișcările posibile în mod normal). Blocul de măsură este format din senzorii flexibili, un microcontroler de tip miniatural cu maxim 12 linii de intrare analogice.
- Senzori de poziționare 3D care măsoară poziția acestuia față de centrul gravitațional.
- Biosenzori – semnale ECG, temperatura corpului, Ritm respirator și amplitudinea acestuia.

Flexibilitatea sistemului permite personalizarea tratamentului pentru fiecare pacient prin folosirea doar a senzorilor care sunt necesari fara a creste inutil pretul

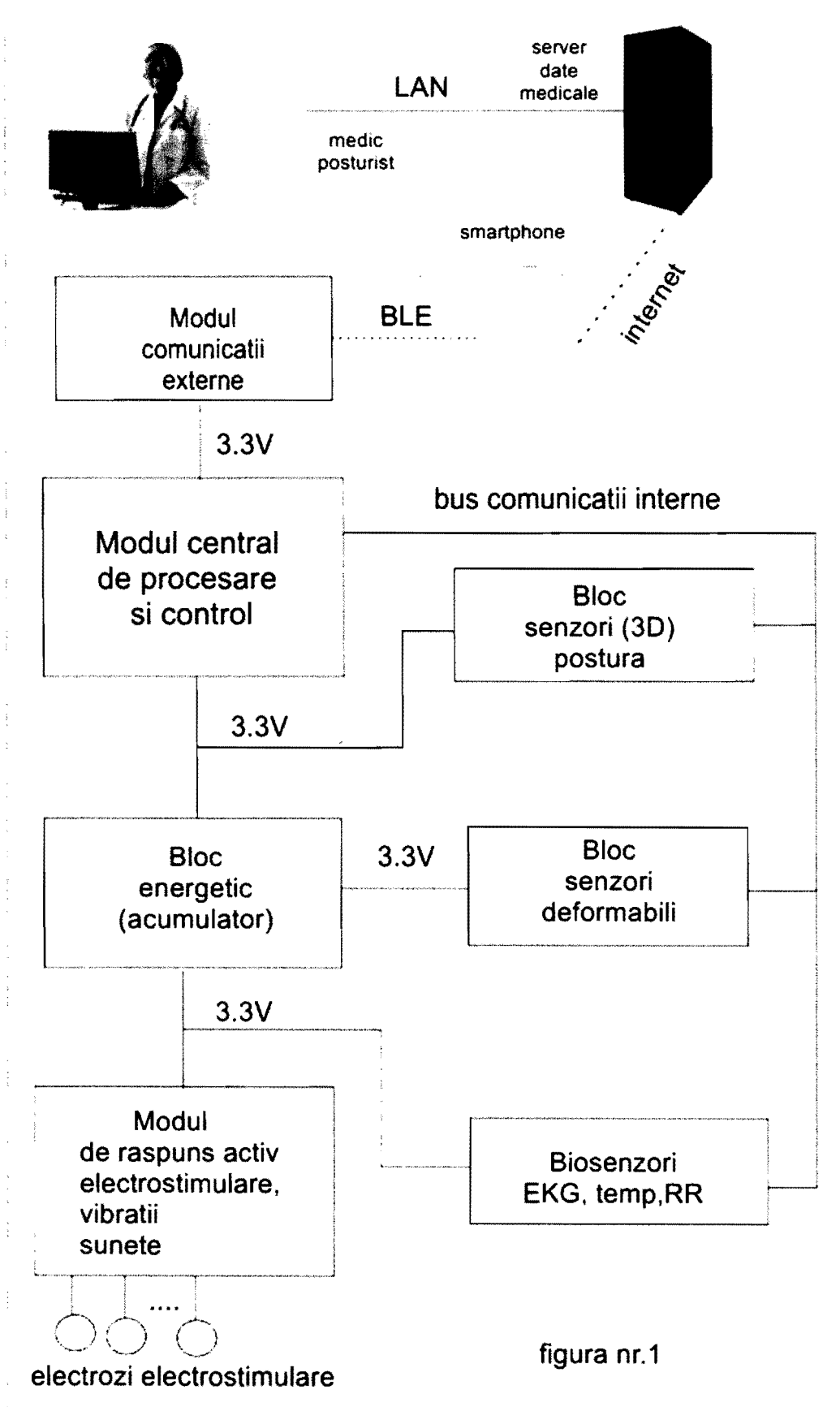
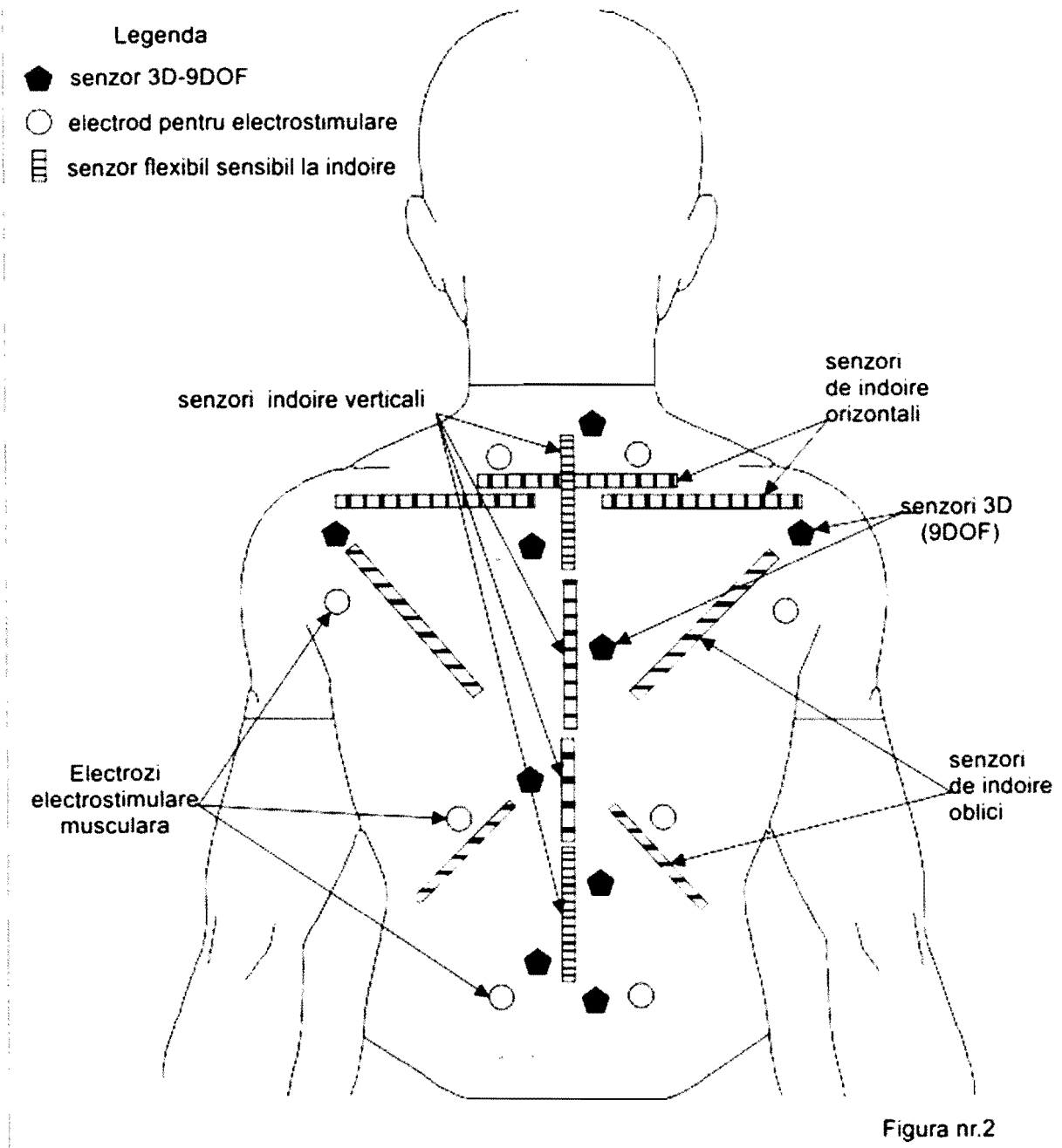


figura nr.1

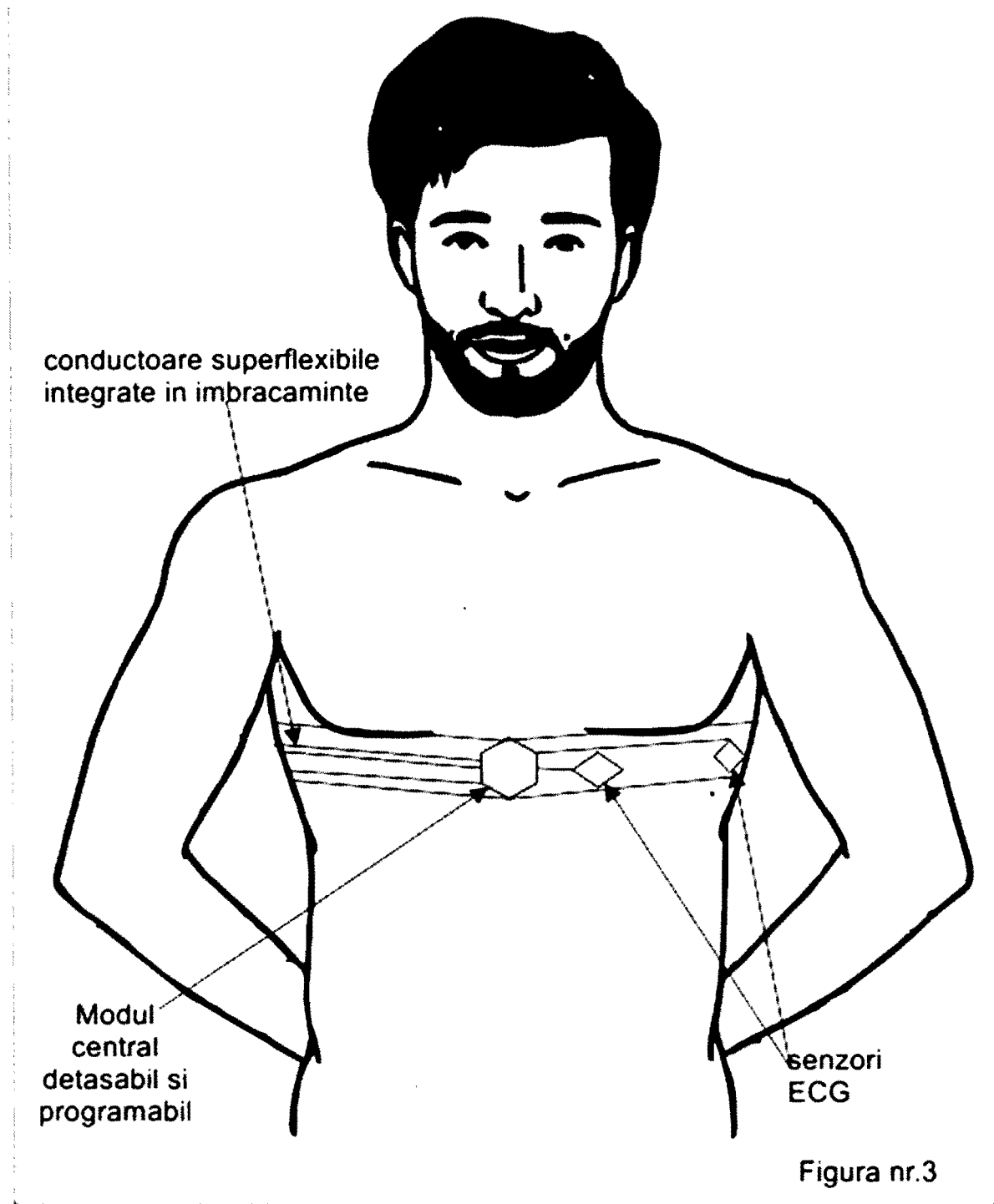
Pozitionarea senzorilor este sugerata in fig.2 si in fig.3.

Pozitia exacta este determinata pentru fiecare pacient in parte datorita particularitatilor fiecarei afectiuni si mai ales a corpului fiecaruia.



Conexiunea dintre blocul de digitizare si senzorii propriu zisi se face printr-o retea de conductor ultraflexibili si cablaje flexibile care sunt integrate in structura tricoului special. Datorita materialelor rezistente la temperaturi inalte (60 °C) si foarte flexibile este posibila spalarea intr-o masina de spalare pentru igienizarea acestuia.

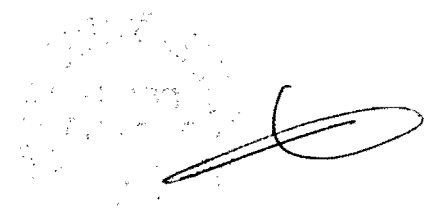
Modulul central de prelucrare si control se deconecteaza de pe tricou si nu se spala fiind doar rezistent la transpiratie sau la stropire cu lichide.



Integrarea a mai multor tipuri de informatii primite de la senzorii montati pe corp si corelarea acestora cu istoricul inregistrat in baza de date, permite medicului specialist evaluarea mult mai rapida a evolutiei tratamentului precum si de definirea a curbei de remediere a afectiunilor prin ingustarea progresiva a ferestrei de reactie a sistemului.

REVEDICARI

1. La inventia : **Metoda si echipament purtabil de corectie activa a deformatiilor de coloana vertebrala asistata de un calculator integrat in imbracamintea corectoare"** revendicam utilizarea senzorilor sensibili la indoire pentru determinarea posturii pacientului si integrarea acestora in imbracamintea corectoare avand ca rezultat un sistem purtabil folosit la tratarea afectiunilor de coloana vertebrala.
2. Revendicam utilizarea unui complex de senzori 3D purtabili integrati in imbracamintea corectoare (accelerometre si giroscopae MEMS) pentru determinarea pozitiei in spatiu a coloanei vertebrale in raport cu verticala si utilizarea acestor informatii pentru corectia dinamica a pozitiei precum si pentru studiul evolutiei in timp a tratamentului.
3. Revendicam metoda de corectie activa pentru imbracamintea corectoare prin reglarea in regim de bucla inchisa a reactiei sistemului in functie de amplitudinea raspunsului pacientului la stimuli.
4. Revendicam utilizarea senzorilor ECG, ritm respirator, amplitudinea respiratiei si de temperatura pentru completarea informatiilor medicale privind statusul in timp real al pacientului supus tratamentului cu sistemul de corectie activa a pozitiei coloanei vertebrale.
5. Revendicam metoda de utilizare a unui complex de senzori si a unui sistem automatizat de analiza si control integrat in imbracamintea corectoare pentru tratarea afectiunilor de coloana vertebrala care implica o reactie din partea pacientului.



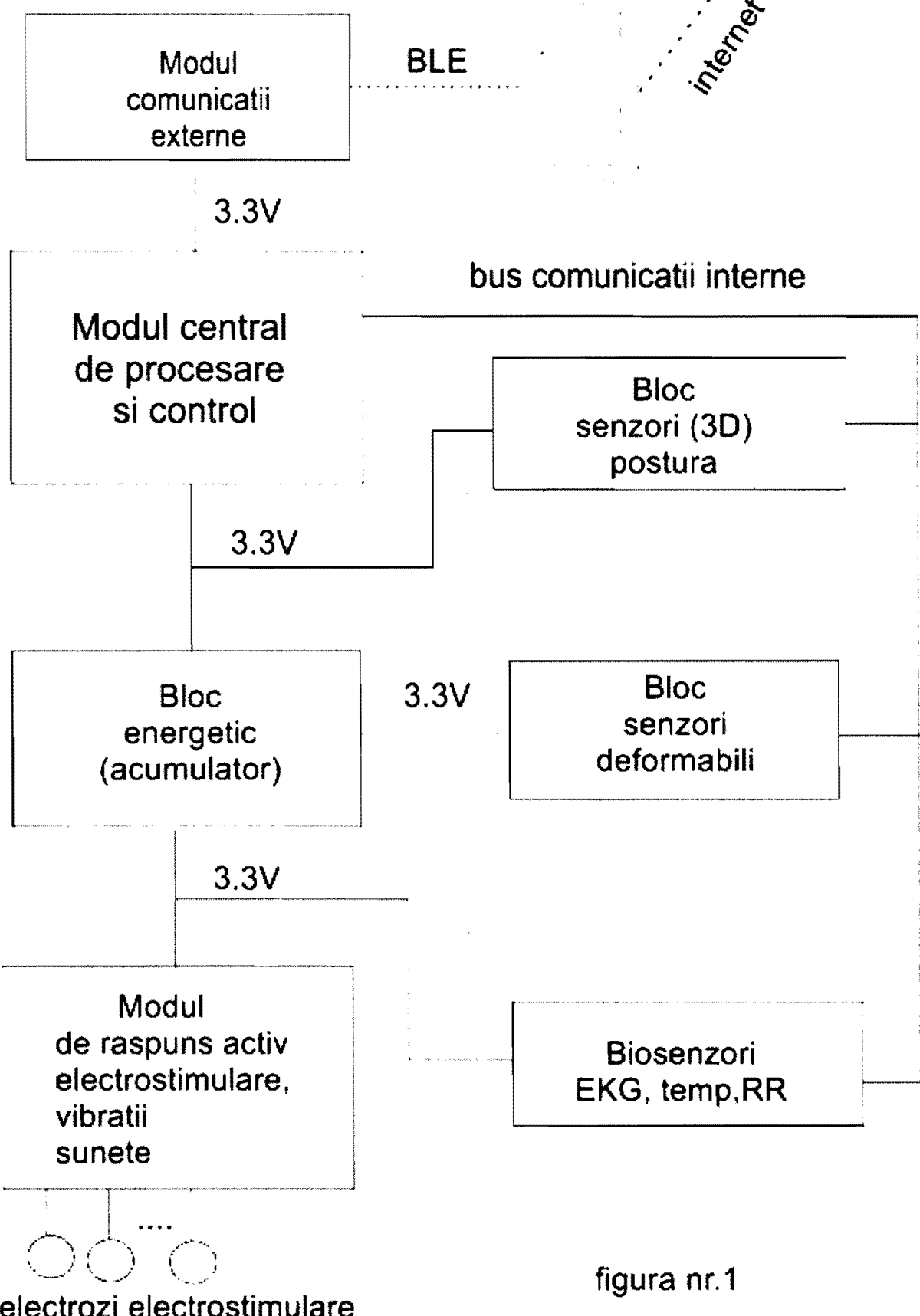
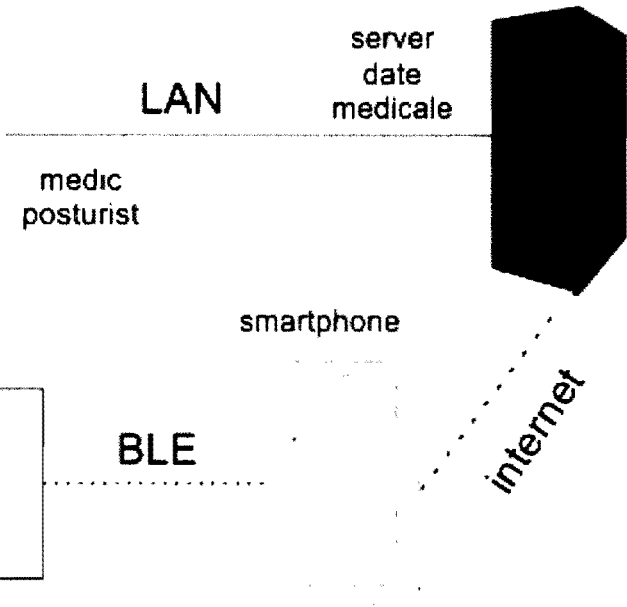
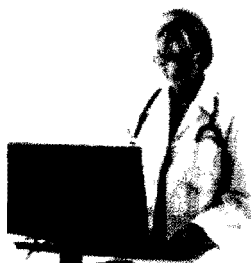


figura nr. 1

Legenda

- senzor 3D-9DOF
- electrod pentru electrostimulare
- ▤ senzor flexibil sensibil la indoire

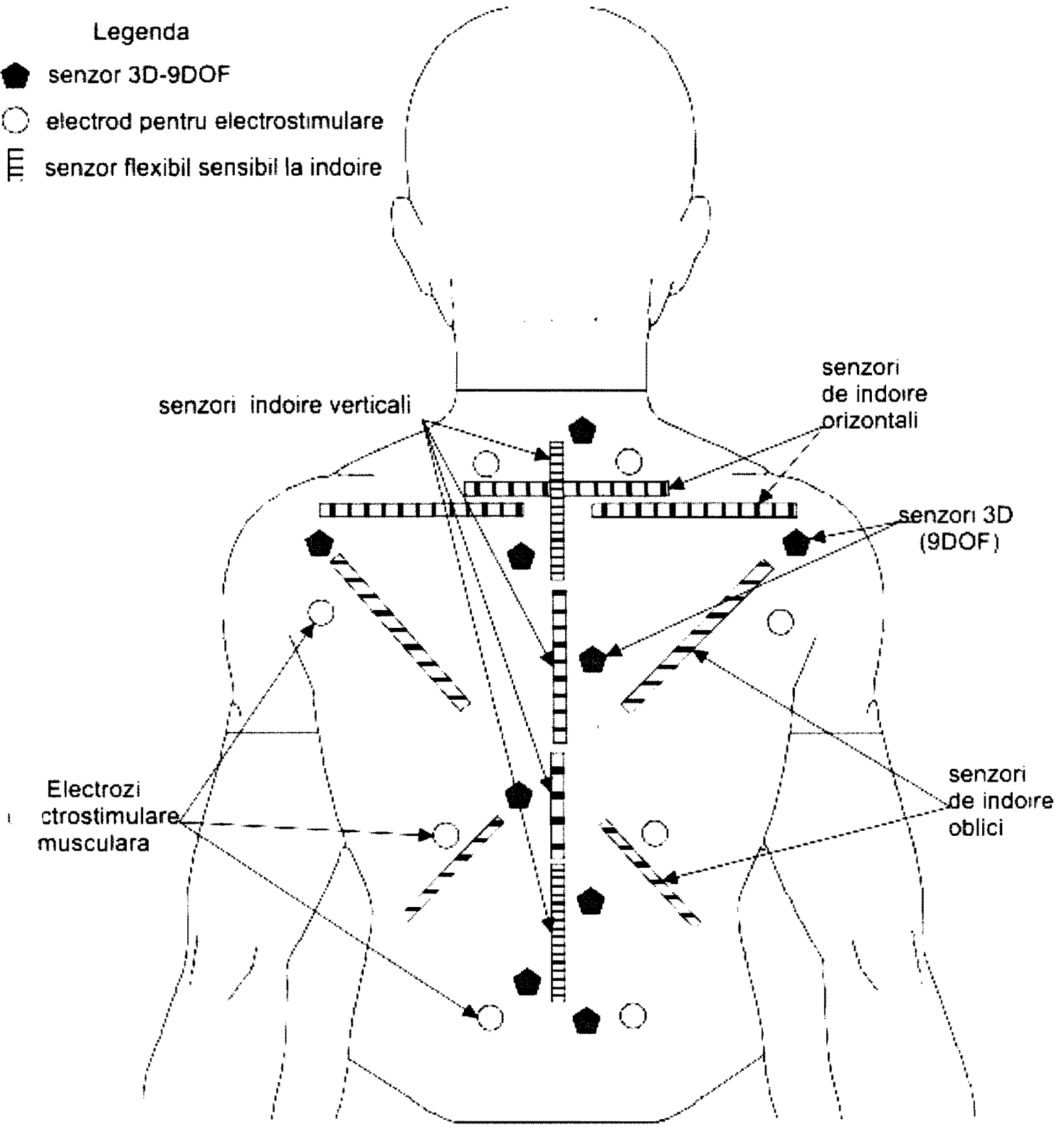


Figura nr.2

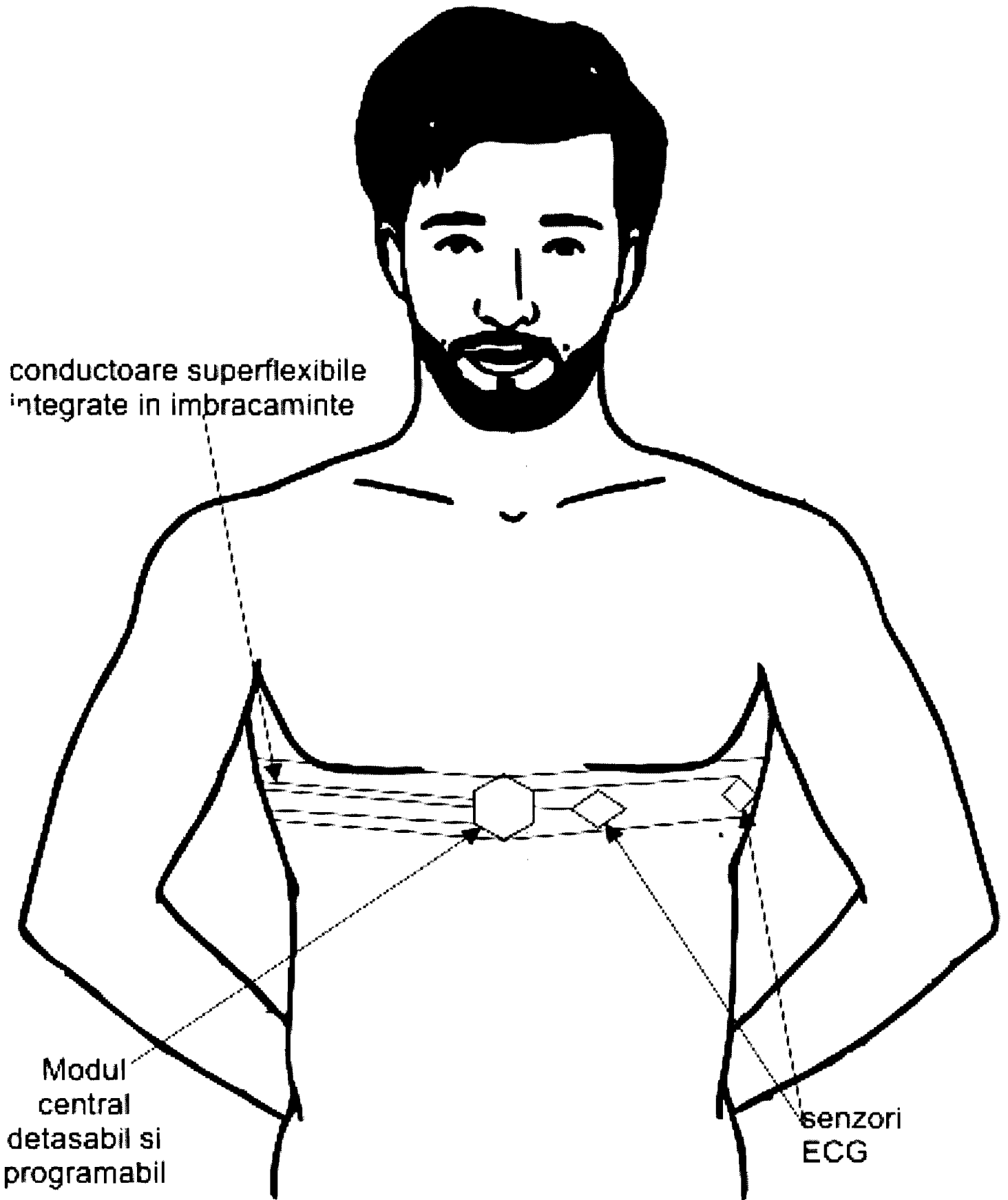


Figura nr.3