



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 00855**

(22) Data de depozit: **30/10/2018**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/06/2024** BOPI nr. **6/2024**

(41) Data publicării cererii:
30/06/2020 BOPI nr. **6/2020**

(73) Titular:
• **VER ISTVAN, STR. LĂPUȘULUI NR. 17,**
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• **VER ISTVAN, STR. LĂPUȘULUI NR. 17,**
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;

• **UNGUR RODICA-ANA, STR. NĂVODARI**
NR. 13, AP. 2, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• **VER CRISTINA, STR. LĂPUȘULUI NR. 17,**
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• **VER ALINA ELENA, STR. LĂPUȘULUI**
NR. 17, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 2015366488 A1; US 8018346 B2;
KR 100987092 B1

(54) **DISPOZITIV CU SENZORI PENTRU CORECTAREA
ȘI RECUPERAREA POZIȚIILOR VICIOASE ȘI
TULBURĂRILOR DE COORDONARE LA NIVELUL
COLOANEI VERTEBRALE ȘI LA NIVELUL MEMBRELOR**



RO 134188 B1

1 Invenția se referă la un ansamblu cu senzori materializat într-un dispozitiv pentru
corectarea pozițiilor vicioase ale coloanei vertebrale (scoliozei etc.), ale membrelor,
3 incluzând și patologia piciorului plat, atașat cu benzi kinesiologice pe coloană sau membre,
sau fixat în suportți plantari (în cazul piciorului plat).

5 Se cunosc mai multe soluții pentru detectarea mișcărilor și pozițiilor vicioase ale
coloanei vertebrale.

7 Documentul **US 2015366488 A1** descrie un sistem și o metodă care detectează orice
mișcare de îndoire sau răsucire a spatelui utilizatorului. Conform metodei invenției, sistemul
9 alertează utilizatorul că mișcarea poate duce la o rănire dăunătoare. Dispozitivul este purtat
pe centura utilizatorului și dispune de unul sau mai mulți senzori care detectează poziția
11 spatelui utilizatorului. Dispozitivul prezintă o avertizare sonoră atunci când postura
utilizatorului este necorespunzătoare.

13 Documentul **US 8018346 B2** se referă la un sistem de monitorizare a îndoirii în spate
și în care poate fi setat un nivel de prag de îndoire, astfel încât individul să fie avertizat când
15 acel prag predeterminat, unic pentru acea persoană, a fost atins, astfel încât că individul
poate fi apoi avertizat să oprească aplecarea, evitând astfel condițiile de îndoire care pot
17 duce la efort corporal care poate provoca dureri de spate.

19 Documentul **KR 100987092 B1** se referă, de asemenea, la un dispozitiv inteligent
pentru a rezolva problemele de deformări ale coloanei vertebrale și de a asigura o aliniere
activă a coloanei vertebrale pe baza datelor științifice. Dispozitivul este alcătuit dintr-un cadru
21 principal realizat dintr-un material textil, un instrument de transmitere a semnalului care poate
include un mijloc de reglare a forței de strângere pentru ajustarea forței de reglare în funcție
23 de uzura unui instrument de calibrare, un dispozitiv de detectare care este prevăzut într-o
poziție predeterminată și detectează o modificare a forței de presare datorită mișcării utili-
25 zatorului după purtarea instrumentului de calibrare, un mijloc de notificare pentru informarea
utilizatorului cu privire la forța de apăsare detectată de dispozitivul de detectare și setarea
27 forței de presare la intervalul normal atunci când forța de presare este în afara domeniului
forței de presare stabilite pentru corectarea și tratamentul coloanei vertebrale și un dispozitiv
29 de stocare pentru stocarea datelor referitoare la o forță de corecție, un timp de aplicare, o
poziție de aplicare și altele asemenea detectate de la dispozitivul de detectare. Semnalul de
31 alertare poate fi luminos, sonor sau prin vibrații.

33 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este aceea de a crea un dispozitiv care,
în urma transmiterii unui semnal de avertizare, să ofere posibilitatea remedierii și recuperării
35 pozițiilor vicioase ale coloanei vertebrale și ale membrelor prin autocorectare sau corectare
involuntară.

37 O multitudine de soluții pentru orteze specifice acestor tipuri de afecțiuni a făcut
obiectul multor proiecte, multe concretizate în produse, însă invenția ce face obiectul cererii
de brevet, diferă de acestea prin posibilitatea aplicării unui singur dispozitiv, în corectarea
39 și recuperarea mai multor tipuri de afecțiuni. Noutatea acestui dispozitiv este faptul că pentru
prima dată se îmbină acțiunea sistemului de avertizare cu cea de corectare și recuperare
41 realizată de un stimulator electric funcțional (S.E.F.). O altă caracteristică a acestui dispozitiv
este că, în varianta fără stimulator electric funcțional, se poate introduce în diverse obiecte,
43 de exemplu căni, tacâmuri, obiecte de igienă etc., pentru reeducarea mișcărilor din gesturile
autoîngrijirii și a celor din alte activități (manipularea/utilizarea diferitelor obiecte). De
45 exemplu în cazul în care se dorește reeducarea coordonării, pentru ca pacientul să-și
redobândească abilitățile de autoîngrijire, cum ar fi băutul cu cana, în momentul în care
47 pacientul înclină cana prea tare, cu riscul de a-i vărsa conținutul, mișcarea este sesizată de
senzorul de înclinare și este avertizat prin senzorul de avertizare printr-un semnal de tip
49 vibrații, sonor sau luminos să se autocorecteze.

RO 134188 B1

Dispozitivul cu senzori ce face obiectul invenției de față reușește să combine datorită elementelor constitutive, următoarele:	1
- efectul de relaxare musculară, prin fixarea cu benzi kinesiologice, necesar reducerii hipertoniiei sau spasticității musculare;	3
- efectul de avertizare: sonoră, luminoasă sau prin vibrații, pentru autocorecție (voluntară);	5
- efectul de corecție impusă (involuntară), prin stimulare electrică funcțională pentru realizarea corecției, dacă pacientul nu realizează corecția voluntar;	7
- efectul terapeutic de tonizare (tonifiere), tot prin stimularea electrică funcțională, realizându-se contracția ce are ca efect tonizarea musculaturii deficitare, respectiv creșterea forței musculare.	9
11	
Astfel, dispozitivul cu senzori realizează corectarea și recuperarea posturilor vicioase ale coloanei vertebrale (în special a cifozei și scoliozei la copii), corectarea și recuperarea posturilor vicioase cauzate de unele poziții incorecte, a pozițiilor vicioase ale membrilor și contribuie la corectarea piciorului plat. Obiectivele ce se doresc a fi atinse prin prezenta invenției sunt următoarele:	13
15	
- combaterea posturilor vicioase cauzate de obișnuința unei poziții incorecte;	17
- recuperare după traumatisme, accidente vasculare cerebrale etc.	
Dispozitivul cu senzori prezintă următoarele caracteristici:	19
- cuprinde tot ansamblul într-o carcasă cu întrerupător;	
- folosește o sursă de alimentare proprie (baterie/acumulator);	21
- pentru fixarea dispozitivului pe corp, se va folosi bandă kinesiologică ale cărei proprietăți au ca efect relaxarea musculară;	23
- pentru sesizarea poziției deficitare, folosește după caz un senzor sau un ansamblu de senzori de înclinare ce sesizează trecerea de la poziția fiziologică într-o poziție vicioasă;	25
- folosește un sistem pentru avertizarea pacientului în cazul în care acesta adoptă o poziție vicioasă, aceasta putând fi cu semnal de tip vibrații, semnal sonor sau semnal luminos;	27
- dacă pacientul nu realizează voluntar, după semnalul dat de sistemul de avertizare (vibrații, semnal sonor sau luminos), corectarea poziției vicioase, aceasta se realizează involuntar, cu ajutorul unui stimulator electric funcțional (S.E.F.) care produce contracția prin doi electrozi dispuși pe musculatura deficitară sau care se dorește a fi stimulată/tonizată (tonifiată), cu mențiunea că acțiunea lui este controlată printr-un circuit de întârziere, iar amplitudinea și frecvența impulsului, precum și timpul de întârziere, sunt stabilite de către medic, luând în considerare patologia pacientului, stadiul și obiectivele urmărite.	29
31	
33	
35	
Dispozitivul cu senzori, conform invenției, acționează în felul următor:	
- în momentul în care senzorul/senzorii de înclinare sesizează că pacientul adoptă o postură vicioasă, intră în acțiune sistemul de avertizare (vibrație, semnal sonor sau luminos) care oferă posibilitatea pacientului să se autocorecteze. Dacă pacientul nu se autocorectează sau își menține poziția vicioasă, după un timp prestabilit (de exemplu 15-20 secunde), cuplează stimulatorul electric funcțional (S.E.F.), prin care se realizează contracția musculaturii deficitare sau pe care dorim să o stimulăm/ tonifiem.	37
39	
41	
Avantajele dispozitivului cu senzori ce face obiectul invenției de față sunt:	43
- dimensiuni și greutate redusă;	
- ușor de aplicat și îndepărtat;	45
- ușor de mascat sub un obiect vestimentar, accesoriu sau suport plantar, sau în cazul pacienților cu scolioză, sub corset;	47
- stimularea musculaturii deficitare pentru tonifiere;	

RO 134188 B1

1 - poate fi utilizat și de către persoanele cu deficiențe de vedere și auz, datorită celor
trei tipuri de stimuli ai sistemului de avertizare: sonor, vizual și senzitiv (vibrații);

3 - cost redus.

Invenția prezintă un dispozitiv cu senzori a cărui acțiune este exemplificată pe
5 scolioză.

Pentru o mai bună înțelegere a prezentei invenții, s-au ilustrat în figurile atașate, o
7 schemă bloc cu modul de acțiune a dispozitivului și o schemă cu componentele acestui
dispozitiv, în cazul aplicării lui, în scolioză:

9 - fig. 1, prezintă printr-o schemă bloc modul de acțiune al dispozitivului 1;

11 - fig. 2, prezintă printr-o schemă cu simboluri componentele dispozitivului 1, în
varianta cu un singur senzor de poziție, cu un senzor cu vibrații, circuit de întârziere,
stimulator electric funcțional (F.E.S.) și doi electrozi.

13 Schema bloc, prezentată în fig.1, reprezintă modul de acțiune al dispozitivului cu
senzori care face obiectul invenției de față, elementele constitutive reprezentând:

15 S - sursa de energie - bateria/acumulatorul este situată în aceeași carcasă cu toate
componentele dispozitivului;

17 BM - bloc de mișcare - senzor sau după caz senzori de înclinare, ce sesizează dacă
pacientul adoptă o poziție vicioasă și transmite mai departe informația, la BS;

19 BS - bloc de semnalizare - se alege după caz, semnal de tip vibrații (motor vibrator),
sonor (buzzer) sau luminos (led), avertizând astfel pacientul de poziția vicioasă adoptată;

21 CI - circuit de întârziere - are rolul de a-i da pacientului un interval de timp pentru a-și
corecta voluntar postura; în caz contrar trimite mai departe semnalul la blocul BCP (bloc
23 corectare postură);

25 BCP - bloc corectare postură - conține un stimulator electric funcțional (S.E.F.) și doi
electrozi adezivi cu gel; acesta, declanșează un curent electric cu impuls dreptunghiular,
fiecare impuls producând o contracție musculară - prin contracția musculară indusă se
27 realizează totodată și tonifierea musculaturii deficitare, frecvența și amplitudinea impulsului
fiind stabilite de către medic. Impulsurile dreptunghiulare reprezintă forma tipică de stimulare
29 a contracției musculării scheletice, indicațiile fiind atonii și atrofii musculare de diferite cauze,
dar normoinervate, musculatura slăbită a spatelui din afecțiuni precum scoliozele sau
31 cifozele incipiente, precum și în caz de picior plat sau de prăbușire a bolții plantare.
Impulsurile dreptunghiulare realizează o electrogimnastică, care nu obosește pacientul,
33 completează și facilitează kinetoterapia și contribuie la cedarea durerii cauzate de hipertonia
musculaturii din articulațiile învecinate.

35 Dispozitivul 1 reprezentat în fig. 2, este inclus într-o carcasă 2. Pentru fixare pe
partea cu concavitate a coloanei vertebrale, utilizează banda kinesiologică 3, pentru că
37 acesta asigură datorită proprietăților ei relaxarea musculaturii contracturate, iar ca sursă de
energie proprie o baterie 4. Dacă pacientul conștientizează poziția vicioasă sesizată de
39 senzorul de înclinare 5, la un stimul mai ușor (în sensul că nu îi dă senzația neplăcută ca în
cazul stimulării electrice), adică semnal vibrator, sonor și vizual, stimulul fiind indus de sis-
41 temul de avertizare 6 (în cazul prezentat în fig. 2, cu aplicare pe coloana vertebrală, fiind ales
cel cu vibrații) și își corectează poziția în mod voluntar, acțiunea dispozitivului 1 se oprește
43 aici. Dacă pacientul nu se corectează voluntar, ci persistă în menținerea poziției vicioase,
urmează, după o întârziere prestabilită prin circuitul de întârziere 7, acțiunea stimulatorului
45 electric funcțional (S.E.F.) 8, cu efect de stimulare electrică funcțională. Acesta declanșează
un curent cu impuls dreptunghiular astfel încât fiecare impuls produce o contracție
47 musculară. Electrozii adezivi cu gel 9 ai stimulatorului electric funcțional (S.E.F.) 8 sunt fixați
pe musculatura vizată.

49 Observație: acțiunea stimulatorului electric funcțional (S.E.F.) 8 este controlată și
decalată de acțiunea sistemului de avertizare 6, cu ajutorul unui circuit de întârziere 7.

RO 134188 B1

Senzorul de înclinare este un ansamblu format din unul până la n întrerupătoare cu mercur, realizat diferențiat, funcție de modul de utilizare, de exemplu: senzorul de înclinare va conține un întrerupător cu mercur pentru corectarea/recuperarea pozițiilor vicioase la coloană (scolioză), membre și patologia piciorului plat, respectiv patru întrerupătoare cu mercur în cazul utilizării senzorului de înclinare în diverse obiecte pentru exerciții de recuperare a coordonării. Înclinarea întrerupătorului cu mercur influențează sensibilitatea dispozitivului, astfel: cu cât înclinarea este mai apropiată de orizontală cu atât crește sensibilitatea, ea putând fi ajustată individualizat în funcție de afecțiune, stadiul afecțiunii și obiectivele urmărite, scopul final fiind recuperarea pacientului, dobândirea abilităților de autoîngrijire și asigurarea independenței acestuia în realizarea activităților cotidiene sau altor activități.	1
Sistemul de avertizare oferă posibilitatea de variere a modului de avertizare, acesta alegându-se în funcție de afecțiune, stadiul afecțiunii sau obiectivele de recuperare urmărite, de exemplu:	3
- în cazul deficiențelor de vedere și auz, semnal vibrator sau sonor;	5
- pentru coloana vertebrală/membre, modul de avertizare al dispozitivului poate fi doar semnal vibrator sau combinat cu semnal sonor și stimulare electrică funcțională prin S.E.F.;	7
- în recuperarea coordonării doar semnal vibrator, sonor sau luminos;	9
- în cazul utilizării într-un spațiu cu mai mulți pacienți, sală de terapie ocupațională, salon etc., doar semnal vibrator pentru a nu deranja sau distrage atenția altui pacient care execută exerciții de recuperare.	11
În varianta fără stimulator electric funcțional, dispozitivul cu senzori se poate introduce în diverse obiecte: căni, tacâmuri, obiecte de igienă etc. pentru recuperarea coordonării, respectiv reeducarea mișcărilor din gesturile autoîngrijirii și a celor din alte activități precum manipularea diferitelor obiecte sau executarea altor exerciții de recuperare funcție necesitățile pacienților. În acest caz, pot fi combinate după necesitate, toate cele trei moduri de avertizare: vibrator, sonor, luminos. Tot în această variantă, dispozitivul se poate folosi pentru a realiza o stimulare multisenzorială în combinație cu diverse dispozitive de recuperare robotizate de tip exoschelet portabil sau staționar pentru a favoriza stimularea corticală, (de exemplu terapie prin jocuri), știut fiind faptul că mobilizările repetitive îmbunătățesc performanța mișcărilor și ajută la recuperarea mai rapidă a pacienților.	13
La pacienții cu afecțiuni neurologice coordonarea mișcărilor este un proces realizabil după foarte multe repetări. Activitatea coordonată este un automatism neperceput conștient, dar poate fi și conștientă de exemplu dactilografiere, operare pe tastatură, cântat la un instrument. Incidența și prevalența bolilor neurodegenerative a crescut foarte mult pe de o parte din cauza tendinței de îmbătrânire a populației, iar pe de altă parte ca urmare a instalării deficiențelor la o vârstă tot mai scăzută. Acest fapt conduce la creșterea cheltuielilor în sistemul sanitar, precum și la creșterea presiunii asupra personalului medical.	15
Dispozitivul cu senzori, conform invenției, poate fi utilizat cu o minimă instruire a pacientului și aparținătorilor, inclusiv la domiciliu, fără necesitatea supravegherii de către personal medical calificat. Astfel, se oferă pacientului posibilitatea să crească timpul de exerciții, posibilitatea realizării unui număr mare de repetări a mișcărilor corective, permite refacerea engramelor motorii și reducerea timpului necesar recuperării. Totodată, într-un salon cu mai mulți pacienți cu afecțiuni neurologice, fiecare poate individual să utilizeze, oricând dorește, un astfel de dispozitiv pentru a exersa exercițiile de recuperare.	17
În concluzie, dispozitivul cu senzori, conform invenției, aplicat pe coloana vertebrală permite corecția posturii, în suportii plantari permite corecția piciorului plat, iar aplicat în obiecte manevrate manual permite reînvățarea mișcărilor corecte pentru activitățile zilnice uzuale: hrănire, igienă, prepararea hranei etc., precum și a exercițiilor de recuperare.	19
	21
	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47
	49

RO 134188 B1

1

Revendicare

3

Dispozitiv cu senzori pentru corectarea și recuperarea pozițiilor vicioase și tulburărilor de coordonare la nivelul coloanei vertebrale și la nivelul membrelor constituit dintr-o carcasă (2) în interiorul căreia se află o baterie (4) de alimentare, niște senzori (5) de înclinare care, la sesizarea unei poziții vicioase a coloanei sau membrelor activează un sistem (6) de avertizare luminoasă, sonoră sau prin vibrații, benzi (3) kinesiologice pentru fixarea carcasei (2) pe tegumentul pacientului, **caracterizat prin aceea că** respectiva carcasă (2) mai conține un circuit (7) de întârziere cu un timp de întârziere prestabilit pentru corectarea voluntară a posturii pacientului, un stimulator (8) electric funcțional prevăzut cu niște electrozi (9) adezivi fixați pe tegument în zona corespunzătoare musculaturii vizate, stimulatorul (8) acționând după expirarea timpului de întârziere prestabilit, în situația în care pacientul nu își corectează voluntar postura.

5

7

9

11

13

(51) Int.Cl.

A61B 5/11 (2006.01);

G08B 23/00 (2006.01)

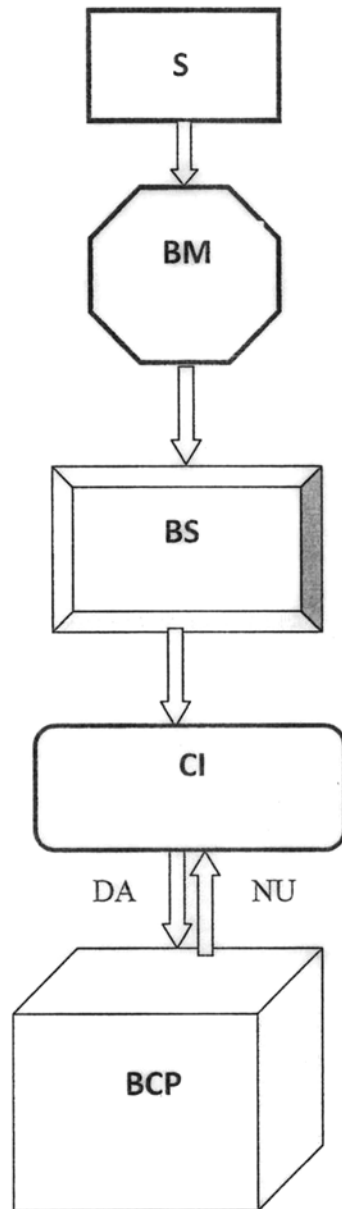


Fig. 1

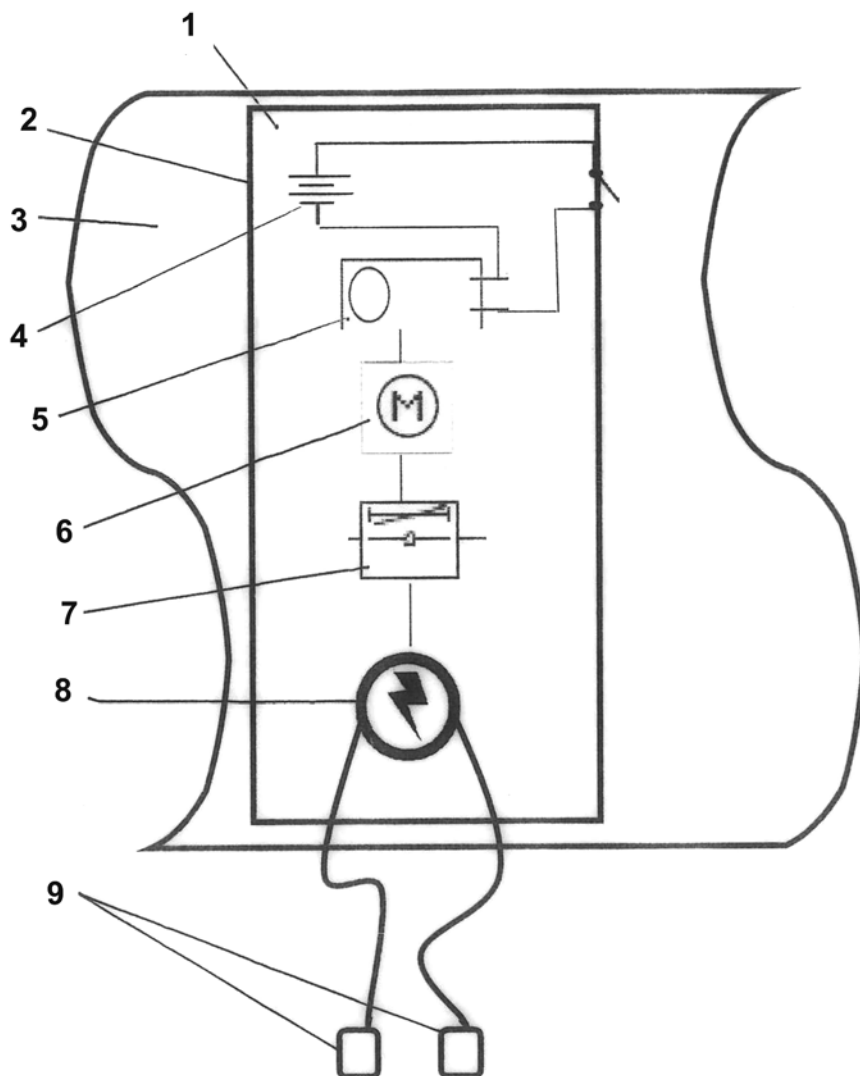


Fig. 2