



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 01011

(22) Data de depozit: 18.12.2013

(41) Data publicării cererii:
30.05.2014 BOPI nr. 5/2014

(71) Solicitant:
• MOGHIOROIU FLORIN CĂTĂLIN,
ALEEA LEVĂNȚICA NR. 3, BL. 13, ET. 3,
AP. 49, PLOIEȘTI, PH, RO

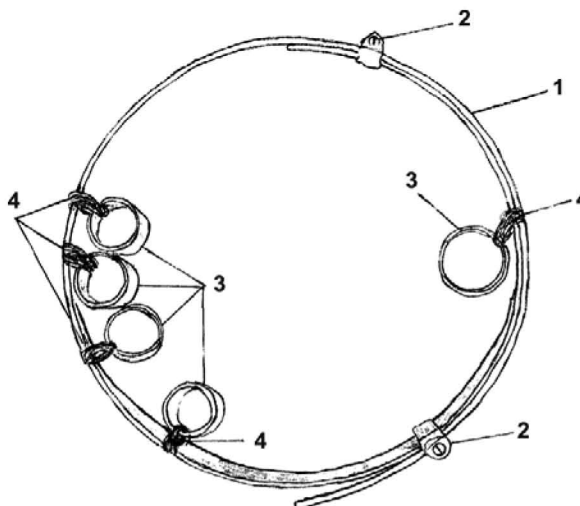
(72) Inventatori:
• MOGHIOROIU FLORIN CĂTĂLIN,
ALEEA LEVĂNȚICA NR. 3, BL. 13, ET. 3,
AP. 49, PLOIEȘTI, PH, RO

(54) DISPOZITIV PENTRU ANTRENAREA/ASISTAREA/
RECUPERAREA FUNCȚIONALITĂȚII MĂINII LA PACIENTUL
CU SECHELE DUPĂ ACCIDENT VASCULAR CEREBRAL
SAU ALTE LEZIUNI DE NEURON MOTOR CENTRAL

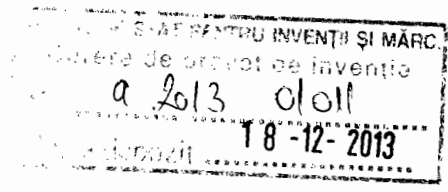
(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru antrenarea/asistarea/recuperarea funcționalității mâinii la un pacient cu sechele după un accident vascular cerebral sau cu alte leziuni de neuron motor central. Dispozitivul conform invenției este compus dintr-o platbandă (1) rigidă, în formă de cerc, având raza reglabilă, două șuruburi (2) fixate pe plabandă (1), în exterior, în apropierea celor două capete ale acesteia, cinci inele (3), pentru cele cinci degete ale mâinii, având grosimea și poziția variabilă, dispuse pe suprafața interioară a platbandei (1), în același plan cu aceasta, și cinci sisteme (4) elastice de prindere a inelelor (3) pe suprafața platbandei (1), cu rezistență variabilă, rezistență care poate fi crescută în funcție de intensitatea spasticității mâinii pacientului.

Revendicări: 1
Figuri: 1



24



Dispozitiv pentru antrenarea/asistarea/recuperarea funcționalității mâinii la pacientul cu sechele după accident vascular cerebral sau alte leziuni de neuron motor central

Invenția se referă la un dispozitiv pentru antrenarea/asistarea/ recuperarea funcționalității mâinii la pacientul cu sechele post accident vascular cerebral sau alte leziuni de neuron motor central care, datorită dizabilității, se află în incapacitatea de a folosi mâna.

Conform Organizației Mondiale a Sănătății la nivel mondial 15 milioane de oameni suferă un accident vascular cerebral (AVC) în fiecare an, aproximativ 5 milioane dintre ei rămânând cu un handicap permanent (www.strokecenter.org). În Europa accidentul vascular cerebral este cea mai importantă cauză de morbiditate și dizabilitate pe termen lung (www.eso-stroke.org), estimându-se o creștere a numărului de accidente vasculare anuale de la 1.1 milioane în 2000 la 1.5 milioane în 2025. (European journal of neurology: Stroke incidence and prevalence in Europe: a review of available data)

Dintre supraviețuitorii unui AVC aproximativ 80% au pareză la nivelul membrului superior și deci al mâinii, imediat după producerea acestuia, în timp ce doar 1/3 dintre toți pacienții care suferă un AVC au recâștigat o oarecare dexteritate la 6 luni după acesta. (BMC Neurology: Impact of early applied upper limb stimulation: The EXPLICIT-stroke programme design). Acestui număr mare de pacienți, i se adaugă un număr considerabil de pacienții cu traumatisme cranio-cerebrale, paralizii cerebrale și alte boli ale sistemului nervos central, boli care pot afecta considerabil dexteritatea și deci funcționalitatea mâinii și care pot beneficia de ajutorul dispozitivelor de asistare.

Această afectare a dexterității, a posibilității de a apuca și manipula obiecte, se datorează afectării imaginii mișcării stocate la nivelul creierului și pierderii controlului modulator pe care creierul îl exercită asupra tonusului muscular, odată cu lezarea acestuia. Apariția spasticității la un număr important de pacienți face ca acest dispozitiv să fie mai ales util pentru ei. Spasticitatea este o creștere exagerată a tonusului muscular ce afectează în principal musculatura flexoare a brațului făcând ca mâna să stea încleștată în flexie.

Scopul fundamental al recuperării medicale în orice tip de patologie este acela al redării independenței funcționale a pacientului. În cadrul leziunilor de neuron motor central acest scop se referă la reluarea mersului și la utilizarea mâinii, cu sau fără mijloace ajutătoare, acolo unde acest lucru este posibil. În procesul de recuperare neurologică se iau în calcul cel puțin două

aspecte, primul dintre ele este neuroplasticitatea, capacitatea creierului se a se adapta, de a compensa și de a învăța strategii noi, iar cel de-al doilea este starea efectorului (mâna) puternic afectată de neutilizare, în sensul în care pacientul are tendința să neglijeze brațul plegic, consecința fiind apariția modificărilor de structură la nivelul mușchilor și articulațiilor. Totuși, în acest tip de patologii, mâna nu este un aspect izolat care are nevoie de tratament ci ea se găsește într-un ansamblu care ia în calcul în primul rând creierul și apoi lanțul kinetic al membrului superior.

O analiză atentă a literaturii arată că antrenamentul de recuperare ar trebui să fie un antrenament intensiv dar adaptat nivelului funcțional al pacientului, orientat pe sarcini specifice, a căror dificultate ar trebui crescută progresiv pentru a realiza o solicitare adecvată și a stimula mecanismele complexe de adaptare. Aceste sarcini ar trebui preluate din contextul în care pacientul își desfășoară activitatea și ar trebui să folosească „feed-back-ul individului asupra performanței exercițiului”. (BMC Neurology: Impact of early applied upper limb stimulation: The EXPLICIT-stroke programme design).

Una dintre terapiile care îndeplinesc aceste criterii și care pot duce la îmbunătățirea funcționalității membrului superior la pacienții cu sechele post accident vascular cerebral, este terapia de constrângere. O terapie în care pacientul are imobilizat brațul sănătos și este „constrâns” pentru un număr zilnic de ore să-și folosească brațul afectat. Pe lângă această terapie este nevoie de un program de exerciții care să faciliteze „utilizarea funcțională” a mâinii.

Pentru a participa la acest tip de terapii este nevoie de un grad oarecare de extensie a degetelor, lucru care lipsește la mulți pacienți, pacienți care sunt lipsiți în acest fel de posibilitatea obținerii unor rezultate importante. Ar fi nevoie așadar de un sistem care să realizeze pentru ei această extensie și care să permită utilizarea mâinii și în acest fel să faciliteze participarea activă la programul de recuperare.

În ce măsură invenția de față realizează acest deziderat și permite pacientului să participe activ la procesul de recuperare, implicând mâna în activități funcționale cu feed-back în timp real asupra performanței individuale, se va vedea în cele ce urmează.

La ora actuală există mai multe dispozitive cu inele sau cu găuri în care se introduc degetele. Acestea au în general ca scop antrenarea forței musculaturii flexoare sau extensoare a mâinii și degetelor și nici unul dintre ele nu este văzut sau gândit ca un dispozitiv de asistate funcțională a mâinii sau de facilitare a extensiei în vederea realizării prizei globale prin opoziția

policelui față de celelalte degete, sau de reeducare a controlului și coordonării după accidente vasculare sau alte leziuni de neuron motor central. Pentru exemplificare am ales cel mai reprezentativ dispozitiv în acord cu scopul și intenția prezentei invenții, majoritatea celorlalte având spațiul central ocupat de materialul dispozitivului, făcând practic imposibilă apucarea și deplasarea obiectelor în vederea antrenării funcționalității mâinii

U.S. Patent No. 5445582 eliberat pe 29.08.1995 pentru Brown G. prezintă un dispozitiv de exersare a degetelor, mâinii și antebrațului (a musculaturii flexoare) de formă relativ circulară, cu 5 dispozitive interioare elastice pentru introducerea degetelor, conectat printr-o manșetă la nivelul pumnului. Diferențele dintre acest dispozitiv și invenția de față sunt următoarele: sistemul de prindere rigid prin manșetă la nivelul pumnului împiedică mobilitatea foarte importantă a acestei articulații în timpul utilizării mâinii în activități funcționale, modalitatea de prindere a policelui permite acestuia doar mișcare de adducție în planul palmei, flexia și opoziția policelui nu se pot realiza, făcând imposibilă apucarea de obiecte de către o mână cu control redus. Funcționalitatea mâinii fiind dată în procentul cel mai mare de opoziția policelui.

Problema care apare la pacienți hemiplegici cu spasticitatea a mâinii, post AVC, este că ei nu pot deschide mâna pentru a realiza prehensiunea, pentru a apuca și deplasa obiectele, iar dacă reușesc totuși să relaxeze puțin mâna pentru a o deschide, în momentul în care doresc să prindă un obiect excitația se răspândește pe scoarța cerebrală și mâna se strânge ca un clește.

Problema tehnică pe care o rezolvă dispozitivul propus pentru brevetare este că reușește să transforme mâna pacientului hemiplegic, cu spasticitate la nivelul membrului superior, într-un sistem eficient de apucare, permițând acestuia participarea la activități funcționale ale căror beneficii sunt frecvent evidențiate în literatura de specialitate. Dispozitivul realizează acest lucru prin asistarea extensiei degetelor, desfacerea pumnului spastic și crearea unei cavități care permite apucarea și deplasarea obiectelor de mici dimensiuni, degetele și palma luând forma conturului exterior al unei sfere.

Acestor **avantaje** pe care le aduce utilizarea dispozitivului se adaugă modalitatea simplă de construit și utilizat, greutatea redusă, costurile scăzute de producție și faptul că poate fi folosit pentru ambele mâini fără modificări.

În continuarea se dă un exemplu de realizare a invenției în legătură cu Fig. 1 care reprezintă imaginea de ansamblu a dispozitivului.

M/S

Conform invenției dispozitivului este compus dintr-un cerc cu raza reglabilă din platbanda rigidă (1), două sisteme cu șurub pentru fixarea cercului (2), prinse pe cerc, cu șurubul la exterior, în apropierea celor două capete ale platbandei, 5 inele (3) cu grosime și poziție variabilă pentru degete, prinse pe suprafața interioară a cercului, în același plan cu acesta și 5 sisteme elastice de prindere (4) a inelelor pe suprafața cercului, cu rezistență variabilă, rezistență care poate fi crescută în funcție de intensitatea spasticității. Poziția celor 5 inele de pe suprafața interioară a cercului este reglabilă în funcție de poziția degetelor, în general inelul mai gros se opune primului inel mediu de lângă inelul cel mai mic iar cele 3 inele medii sunt mai apropiate între ele.

Prin introducerea degetelor în aceste inele la nivelul falangei intermediare spasticitatea (contractia) care ține pumnul înclăștat este învinsă, iar mâna este transformată într-un sistem eficient de apucare. Prin tracțiunea realizată de elastice falanga proximală este extinsă, cea mijlocie este flectată la un unghi de 90-100 grade, iar cea distală la un unghi de 10-15 grade față de cea mijlocie, iar mâna este pusă în poziția de maximă funcționalitate –policele se opune degetului mic iar vârfurile celorlalte degete converg spre centrul unui cerc imaginar închizând o cavitate ai cărei pereți sunt reprezentați de fețele palmare ale mâinii și degetelor. Realizarea acestei cavități este indispensabilă prinderii și deplasării unui obiect de mici dimensiuni, cum este de exemplu o minge de tenis.

Razele de acțiune ale degetelor sunt, dependent de anatomia mâinii, relativ egal distribuite pe suprafața cercului iar vârfurile lor sunt aproximativ în același plan. Plan pe care falangele mijlocii ale degetelor și cea distală a policelui sunt relativ perpendiculare, măbind suprafața de apucare și aderența. Acest lucru permite abordarea simultană a unui obiect, cu vârfurile tuturor degetelor crescând la maxim posibilitatea de apucare, deplasare și eliberarea a obiectelor de mici dimensiuni, chiar și atunci când pacientul are un control foarte redus al mâinii (poate strânge degetele foarte puțin și cu forță scăzută).

Pentru a ajunge cu mâna cu degetele desfăcute și vârfurile în același plan, precum un sistem automatizat de prindere, deasupra unui obiect, este nevoie doar de puțină flexie de cot, lucru care nu necesită un control deosebit. Acest dispozitiv ajută în mod special la deschiderea degetelor după apucarea unui obiect de mici dimensiuni. Astfel –atunci când degetele se flexează suplimentar pentru a apuca obiectul, sunt ajutate să se extindă datorită elasticității sistemelor de prindere.

Cercul exterior este realizat din platoanda rigida, din auraiuminu pentru a fi ușor și a rezista în același timp deformărilor sub acțiunea forțelor aplicate de sistemele de prindere a inelelor interioare în care se introduc degetele.

Raza cercului este reglată în funcție de dimensiunile mâinii pacientului, de gradul de spasticitate, și în funcție de cât de multă extensie se dorește.

Sistemele elastice de prindere sunt din cauciuc, iar inelele pentru degete din țevă de plastic de dimensiuni variabile (cu diametru mai mare pentru police și mai mic pentru auricular), Sistemele de prindere oferă suficientă rezistență pentru a trage de degete în extensie, dar nu exagerat de multă pentru a permite flexia activă a acestora cu un ușor efort de voință.

Dispozitivul este astfel conceput și reglat încât se susține singur pe mână datorită flexiei automate a falangei distale a degetelor.

Revendicare

Dispozitiv pentru antrenarea/asistarea/ recuperarea funcționalității mâinii la pacientul cu sechele după accident vascular cerebral sau alte leziuni de neuron motor central

Invenția se referă la un dispozitiv de asistarea/antrenare a funcționalității mâinii, și în mod special a prizei globale, la pacientul cu deficit de extensie a degetelor datorat spasticității musculaturii flexoare a mainii și degetelor, secundară accidentelor vasculare cerebrale, traumatismelor craniocerebrale sau altor afecțiuni, **caracterizat prin aceea că** este compus dintr-un cerc cu raza reglabilă din platbandă rigidă (1), două sisteme cu șurub pentru fixarea cercului (2), prinse pe cerc, cu șurubul la exterior, în apropierea celor două capete ale platbandei, 5 inele (3) cu grosime și poziție variabilă pentru degete, prinse pe suprafața interioară a cercului, în același plan cu acesta și 5 sisteme elastice de prindere (4) a inelelor pe suprafața cercului, cu rezistență variabilă, rezistență care poate fi crescută în funcție de intensitatea spasticității. Poziția celor 5 inele de pe suprafața interioară a cercului este reglabilă în funcție de poziția degetelor, în general inelul mai gros se opune primului inel mediu de lângă inelul cel mai mic iar cele 3 inele medii sunt mai apropiate între ele. Sistemele elastice de prindere asistă extensia degetelor în vederea realizării unor activități funcționale.

7

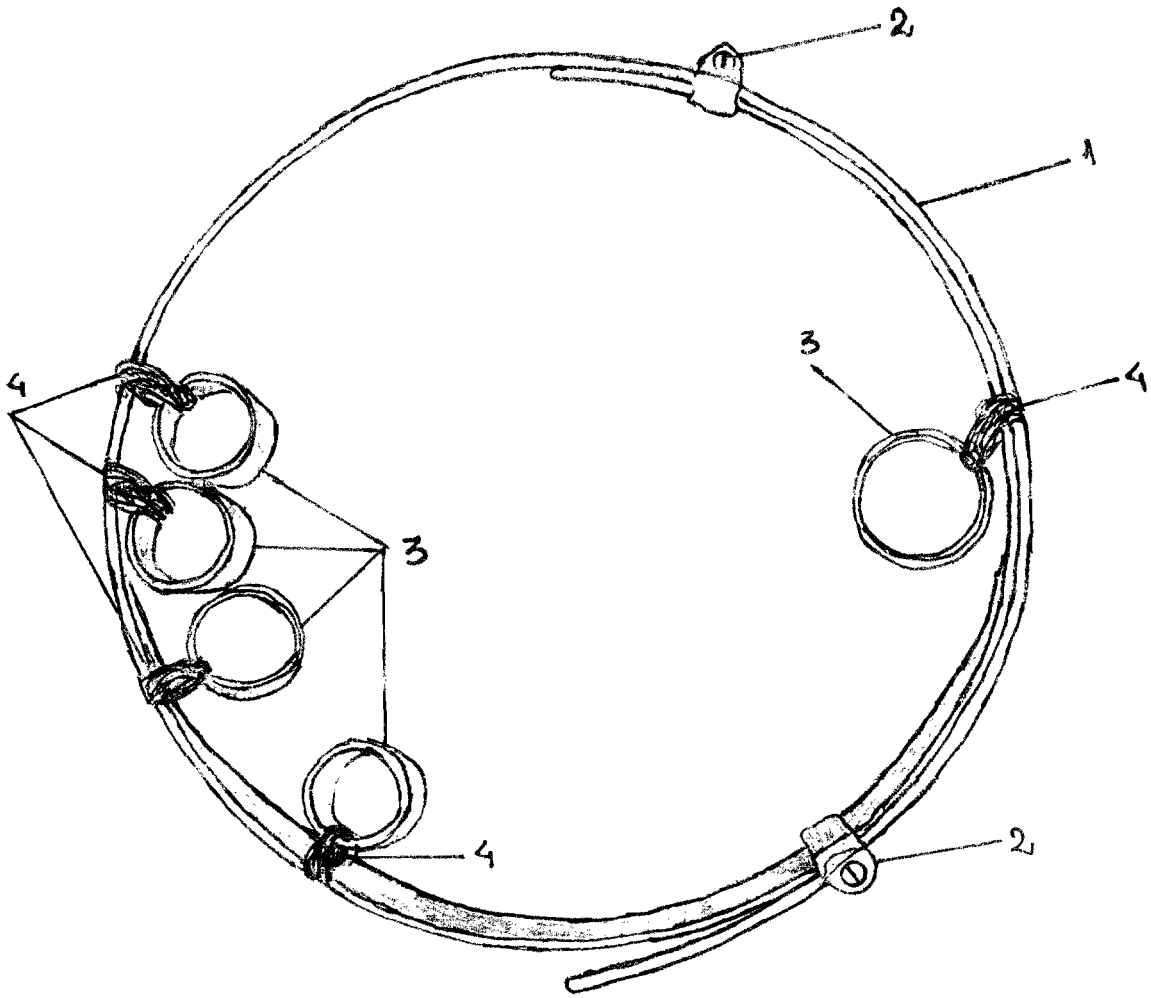


Fig. 1