



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00847

(22) Data de depozit: 11.11.2014

(41) Data publicării cererii:
29.05.2015 BOPI nr. 5/2015

(71) Solicitant:
• BURAGA IOAN, INTRAREA BITOLIA
NR. 51, AP. 3, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO

(72) Inventatori:
• BURAGA IOAN, INTRAREA BITOLIA
NR. 51, AP. 3, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO

(54) DISPOZITIV PENTRU ÎNVĂȚAREA STUDIULUI CONDUCERII NERVOASE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru învățarea studiului conducerii nervoase, care este destinat utilizării în scop didactic, de către personalul medical specializat, neurofiziologi, clinici, neurologi, psihiatri și medici de recuperare medicală, studiul conducerii nervoase fiind un test uzual, destinat stabilirii unui diagnostic medical ce are la bază evaluarea funcției nervilor periferici, în special capacitatea lor de conducere electrică, evaluare atât a nervilor motorii, cât și a celor senzitivi. Dispozitivul conform invenției este alcătuit dintr-un mulaj (A) de membru inferior și un mulaj (B) de membru superior, la dimensiuni 1:1, ce reproduc parțial, din punct de vedere anatomic, un membru inferior sau un membru superior, mulaj care poate fi realizat din materiale cu grad de elasticitate adecvat, asemănător țesuturilor umane, fiecare mulaj (A, B) având prevăzut, la interior, un fascicul de conductori (1 și 2) electrice care prezintă un strat (9) izolator, conductori care sunt poziționați identic cu poziționarea nervilor periferici, conductorii (1 și 2) electrice fiind conectați la o sursă (3) de curent și la un reostat (4), pentru a prezenta rezistențe variabile și a mima, în diferite combinații, diferite afecțiuni, circuitul electric fiind prevăzut și cu un comutator (5), pentru poziția închis-deschis a fiecărui circuit electric, în funcție de mulajul (A sau B) folosit pentru testarea și învățarea studiului conducerii nervoase.

Revendicări: 1
Figuri: 3

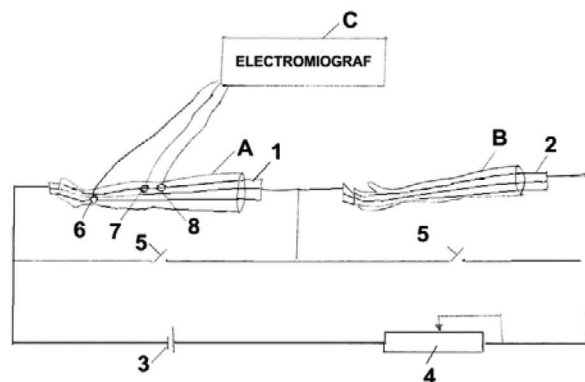


Fig. 3

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).



DISPOZITIV PENTRU ÎNVĂȚAREA STUDIULUI CONDUCERII NERVOASE

Prezenta invenție se referă la un dispozitiv pentru învățarea studiului conducerii nervoase, care este destinat utilizării în scop didactic, de către personalul medical specializat, neurofiziologi clinici, neurologi, psihiatri, medici de recuperare medicală.

Studiul conducerii nervoase este un test uzual, destinat stabilirii unui diagnostic medical, ce are la bază evaluarea funcției nervilor periferici, în special capacitatea lor de conducere electrică, evaluare atât a nervilor motorii cât și a celor senzitivi.

Fibrele nervoase periferice formează nervii, care reprezintă fasciculele nervoase. Fibrele nervoase pot fi amielinice, înconjurate doar de celule Schwann și fibre mielinice, înconjurate de celule Schwann, care formează teaca de mielină. O celula Schwann poate acoperi mai mulți axoni sau un singur axon.

Este cunoscut faptul că impulsul nervos este o undă de depolarizare urmată de îndeaproape de repolarizare, care împreună formează potențialul de acțiune care i-a naștere la nivelul membranei fibrei nervoase. Inițierea și apoi propagarea acestui potențial de acțiune este realizată de modificări rapide ale permeabilității membranei celulare pentru anumiți ioni. Aceste modificări ale permeabilității pot fi induse și prin injectarea de curent electric prin intermediul unor electrozi. În acest caz curentul curge dinspre electrodul pozitiv stimulator spre interiorul neuronului și apoi iese la nivelul electrodului negativ. Dacă injectarea de curent aduce membrana la potențialul prag atunci se declanșează potențialul de acțiune. Odată inițiat potențialul de acțiune se propagă nealterat, cu o viteză și o amplitudine constantă de-a lungul fibrei nervoase. Viteza de propagarea a impulsului nervos este dependent de diametrul fibrei nervoase și de prezența sau absența tecii de mielină:

- fibrele nervoase cu viteză de conducere mare sunt cele care au diametrul mare și sunt mielinizate, de ex. fibrele nervoase motorii care inervează mușchii scheletici ;
- fibrele nervoase cu viteză de conducere mică sunt cele cu diametrul mic și sunt nemielinizate, de ex. filetele nervoase viscerosenzitive .

La nivelul sistemului nervos periferic fibrele nervoase cu diametru și funcție variabilă (motorii și senzitive) creează nervi periferici. Suma tuturor potențialelor de acțiune a neuronilor a căror ramuri formează nervul se numește potențialul de acțiune compus.



Velocitatea potențialului de acțiune compus indică starea de sănătate a nervului în sine.

Bolile care afectează teaca de mielină, distrug neuronii sau produc constricția nervului vor duce la scăderea vitezei de conducere nervoasă. Totuși este de reținut că viteza de conducere va rămâne aproape normală până la o distrugere masivă a neuronilor sau a tecii de mielină.

Viteza de conducere nervoasă poate fi determinată prin înregistrarea răspunsului motor (electromiografic) apărut la stimularea nervului. Timpul dintre stimulare și răspuns în funcție de distanța dintre punctele de stimulare și măsurare va da viteza de conducere nervoasă.

Studiul conducerii nervoase se realizează prin înregistrarea răspunsului muscular după aplicarea unui stimul electric de mică intensitate pe traiectul nervului cercetat.

Electromiografia presupune înregistrarea activității electrice în mușchi, generată spontan sau consecutiv contracției musculare. Pentru aceste investigații se folosesc electrozi de suprafață (de exemplu, mici discuri metalice care se lipesc pe piele) sau ace-electrod (ace speciale, foarte fine).

În cadrul testului, pacienților li se aplică curent electric, pe membrul inferior sau superior, care poate determina disconfort local, în funcție de parametrii curentului utilizat.

Pentru stimularea electrică a nervilor se utilizează electrozi care sunt aplicați pe piele, în diferite zone ale corpului. Un electrod va stimula nervul, folosind un impuls electric de intensitate foarte mică, iar activitatea electrică rezultată va fi înregistrată de ceilalți electrozi.

Distanța dintre electrozi și timpul necesar pentru ca impulsul electric să străbată distanța dintre aceștia, este folosit pentru a calcula viteza de conducere nervoasă. O viteză de conducere nervoasă mică indică o afecțiune a nervilor.

Acest test se efectuează în principal pentru evaluarea paresteziilor și/sau slăbiciunii membrelor superioare și inferioare. Tipul de studiu este dependent de simptomele prezentate, examenul fizic și istoricul afecțiunii. Dintre afecțiunile care pot fi diagnosticate cu ajutorul studiului conducerii nervilor putem enumera:

Sindromul de tunel carpian

Sindromul de tunel cubital

Sindromul Guillain-Barre

Sindromul de canal Guyon

Neuropatii periferice



Neuropatia peroneala

Hernia de disc

Sindromul de tunel tarsian

Neuropatia ulnara, si altele.

Studiul conducerii nervoase are următoarele componente:

Studiul Conducerii Nervoase motorii

Studiul Conducerii Nervoase senzitive

Studiul undei F

Studiul reflexului H

Precum și teste specializate:

Stimularea nervoasa repetitivă

Metoda fibrelor mici.

Aceste teste necesită stăpânirea tehnicii de lucru, un numar mare de ore de studiu efectuat asupra pacienților cu afecțiuni ale nervilor periferici și afecțiuni musculare, ceea ce duce la un disconfort major creat pacienților. Diferitele procese patologice determină modificări ale latentei, amplitudinii motorii și/sau sensitive, sau încetinirea vitezelor de conducere în diferite grade.

Pentru ca personalul medical de specialitate să deprindă și să stăpânească tehnica de lucru, nu se cunosc dispozitive sau modele artificiale destinate instruirii practice a medicilor rezidenți și specialiștilor în vederea simulării și evaluării paresteziilor și/sau slăbiciunii membrelor superioare și inferioare, sau altor afecțiuni care pot fi diagnosticate cu ajutorul studiului conducerii nervilor.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în asigurarea unui dispozitiv pentru învățarea studiului conducerii nervoase, destinat utilizării în scop didactic, de către personalul medical specializat, neurofiziologi clinici, neurologi, psihiatri, medici de recuperare medicală.

Dispozitivul pentru învățarea studiului conducerii nervoase conform invenției rezolvă această problemă prin aceea că este alcătuit dintr-un mulaj de membru, la dimensiuni 1:1, ce reproduce parțial din punct de vedere anatomic un membru inferior sau un membru superior, mulaj care poate fi realizat din materiale cu grad de elasticitate adecvat, asemănător

țesuturilor umane, prevăzut la interior cu un fascicul de conductori electrici ce prezintă un strat izolator, conductori poziționați identic cu poziționarea nervilor periferici, conductori electrici prin care circulă curent electric generat de la o sursă de curent, ce poate fi întrerupt prin niște întrerupătoare corespunzătoare mulajul folosit, la testare, conductorii electrici prezentând rezistențe variabile, aceștia fiind conectați la un reostat, prin intermediul căruia se pot mima diferitele afecțiuni .

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje :

- învățarea studiului conducerii nervoase nu mai crează disconfort pacienților;
- se pot simula diferite afecțiuni ale sistemului nervos periferic, reproductibile;
- se poate folosi în demonstrații în laborator pentru studenți sau personalul de specialitate aflat în pregătire;
- permite desfășurarea unor activități de cercetare/experimentare.
- este ușor de utilizat.

În cele ce urmează este prezentat un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1 și 2 care reprezintă

Figura 1 - schema dispozitivului conform invenției ;

Figura 2 – vedere a mulajelor dispozitivului conform invenției.

Figura 3 - vedere schematică a dispozitivului .

Dispozitiv pentru învățarea studiului conducerii nervoase, conform invenției este alcătuit dintr-un mulaj **A** de membru superior și un mulaj **B** de membru inferior, la dimensiuni 1:1, ce reproduc parțial din punct de vedere anatomic un membru inferior și un membru superior. Mulajele **A**, **B** sunt realizate din materiale cu grad de elasticitate adecvat, asemănător țesuturilor umane.

La interior, fiecare mulaj **A**, **B** are dispus cu un fascicul de conductori electrici **1** respectiv **2**, ce sunt poziționați identic cu poziționarea reală a nervilor periferici. Conductorii electrici **1** și **2** sunt conectați la o sursă de curent constant **3** de 220V.

Conductorii **1**, **2** sunt conectați la un reostat **4** , pentru a prezenta rezistențe variabile și a mima în diferite combinații, diferitele afecțiuni.



În circuitul electric mai sunt prevăzute și niște întrerupătoare **5**, pentru poziția închis-deschis a fiecărui circuit, electric, în funcție mulajul **A** sau **B** folosit pentru testarea și învățarea studiului conducerii nervoase.

Examinarea se realizează cu ajutorul unui electromiograf clasic **C**, ai cărui electrozi **6**, **7**, **8** sunt plasați în diferite locații ale mulajelor **A** sau **B**, locații care corespund locului unde nervul, respectiv conductorul electric **1** sau **2**, care îl simulează, este cel mai aproape de tegument. Fiecare electrod **6**, **7**, **8** primește un impuls electric care stimulează conductorul electric aflat în apropiere, activitatea electrică rezultată prin stimulare, fiind înregistrată de alți electrozi nefigurați. Prin măsurarea distanței dintre electrozi și a timpului necesar parcurgerii impulsului electric între electrozi, se determină viteza semnalelor, se simulează semnalele nervoase.

Având în vedere că viteza conducerii nervoase este legată de diametrul fibrei nervoase și gradul de mielinizare, acestea sunt simulate în interiorul mulajelor **A** și **B**, prin conductori electrici **1**, **2** cu puteri diferite și care pot avea în jurul lor un strat izolator **9**, ce imită prezența tecii de mielină, respectiv a gradului de mielinizare a nervului.

Rezultatele anormale sunt determinate de simulări ale alterării sau distrugerii nervului și includ :

- axonopatii – alterarea axonului neuronului, respectiv a circuitului electric reprezentat de conductorii **1** și **2** ;
- bloc de conducere - impulsul este blocat pe lungimea căii nervoase, adică pe lungimea conductorilor electrici **1**, **2** ,
- demielinizare- alterarea și pierderea izolației din jurul celulei nervoase, respectiv alterarea sau inexistența stratului izolator **9**.

REVENDICARE

Dispozitiv pentru învățarea studiului conducerii nervoase **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-un mulaj (A) de membru inferior și un mulaj (B) de membru superior, la dimensiuni 1:1, ce reproduc parțial din punct de vedere anatomic un membru inferior sau un membru superior, mulaj care poate fi realizat din materiale cu grad de elasticitate adecvat, asemănător țesuturilor umane, fiecare mulaj (A; B) având prevăzut la interior un fascicul de conductori electrici (1;2) ce prezintă un strat izolator (9), conductori ce sunt poziționați identic cu poziționarea nervilor periferici, conductorii electrici (1;2) fiind conectați la o sursă de curent (3), și la un reostat (4), pentru a prezenta rezistențe variabile și a mima în diferite combinații, diferite afecțiuni, circuitul electric fiind prevăzut și cu niște întrerupătoare (5), pentru poziția închis-deschis a fiecărui circuit electric, în funcție mulajul (A) sau (B) folosit pentru testarea și învățarea studiului conducerii nervoase.



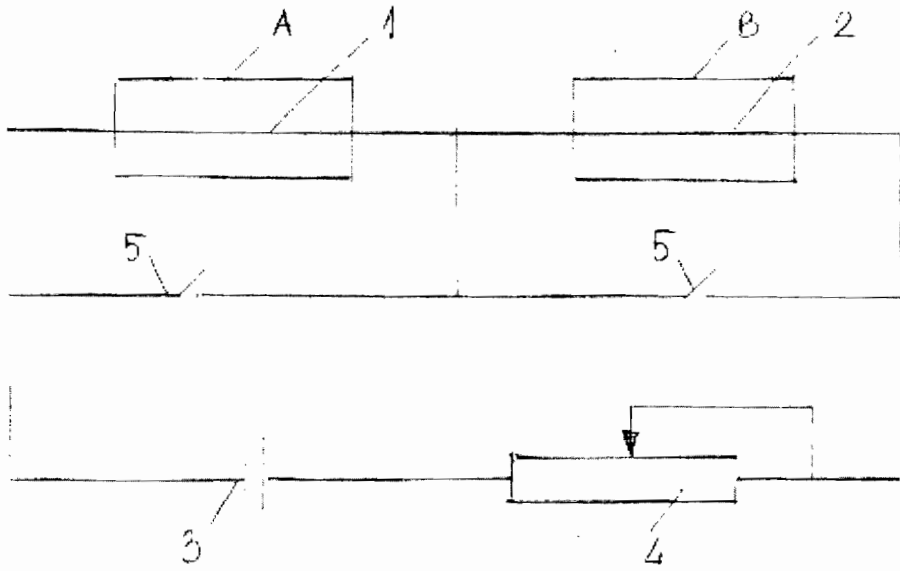


Fig. 1

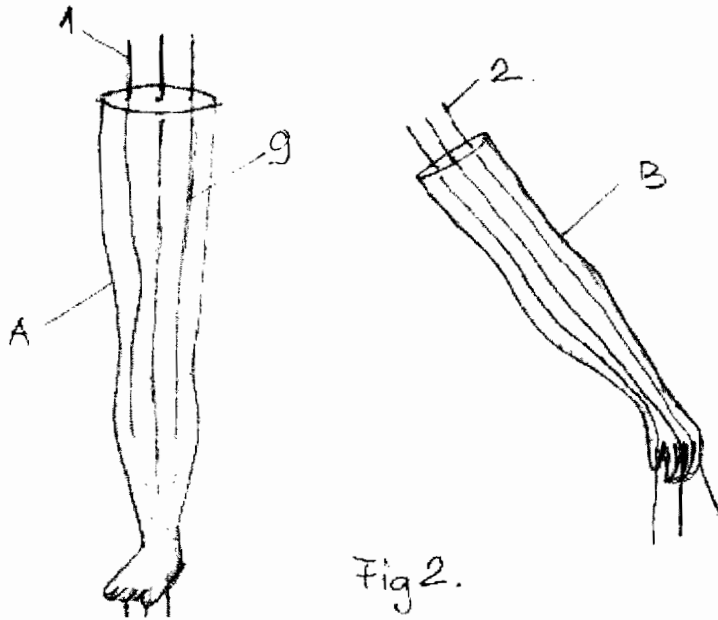


Fig 2.

8

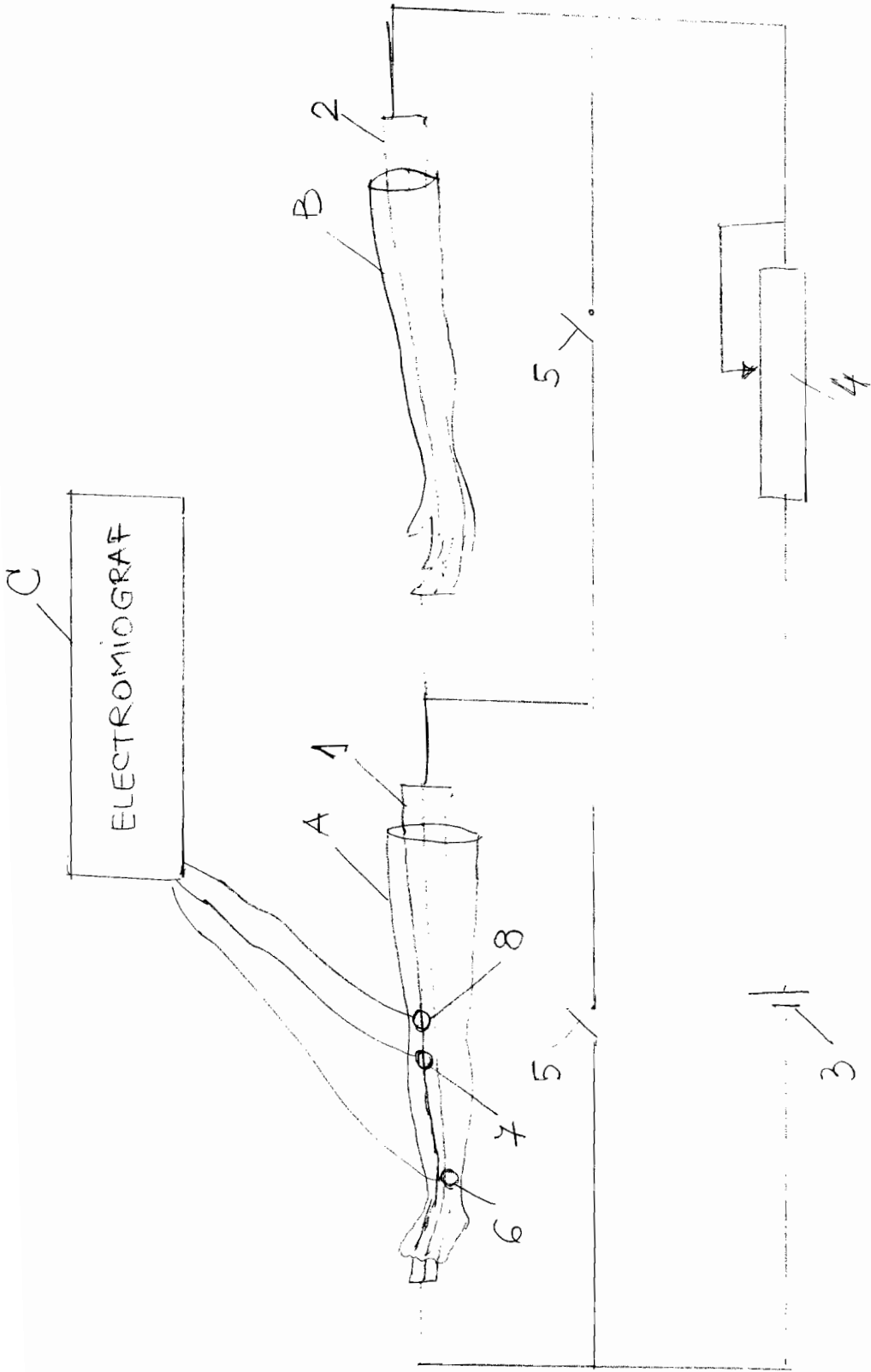


Fig.3