



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00303

(22) Data de depozit: 17.04.2013

(41) Data publicării cererii:
28.11.2014 BOPI nr. 11/2014

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN
CLUJ-NAPOCA, STR.MEMORANDUMULUI
NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• CURTA CĂTĂLIN SEBASTIAN,
CALEA VICTORIEI NR.25, AP. 9, TURDA,
CJ, RO

(54) METODĂ ȘI DISPOZITIV DE POZIȚIONARE PENTRU
STIMULAREA MAGNETICĂ A ȚESUTURILOR CRANIENE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă și la un dispozitiv pentru stimularea magnetică a țesuturilor neuronale. Soluția tehnică a invenției constă în realizarea unui dispozitiv automat de poziționare a unei bobine folosite în stimularea magnetică, în care poziționarea bobinei este realizată automat cu ajutorul a două axe de mișcare, acționate de motoare pas cu pas, controlate prin intermediul unui calculator. Pentru o deplasare corectă la locațiile de stimulare, sistemul are nevoie, ca date de

intrare, de două lungimi anatomice: distanța între punctele preauriculare și distanța nasion-inion, ambele măsurate prin vertexul capului. Pentru o deplasare corectă, bobina se poziționează inițial în dreptul unui punct preauricular, toate deplasările fiind făcute relativ la punctul de start.

Revendicări: 2
Figuri: 2



Metodă și dispozitiv de poziționare pentru stimularea magnetică a țesuturilor craniene

Invenția se referă la o metodă și un dispozitiv care permite deplasarea cu precizie a bobinei folosite pentru stimularea magnetică a țesuturilor neuronale deasupra structurilor nervoase unde se aplică această procedură.

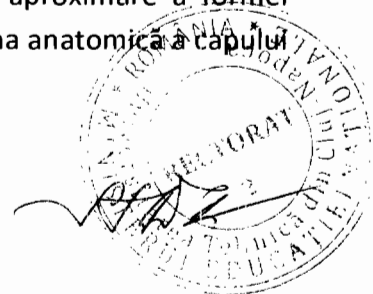
Cele mai avansate sistemele actuale de poziționare a bobinei stimuloare (Brainsight) folosesc un braț articulată pentru susținerea bobinei, poziționarea acesteia realizându-se manual. Confirmarea poziției se face cu ajutorul unor senzori de poziție în infraroșu care urmăresc piese speciale care se atașează la capul pacientului și la bobină. Pentru determinarea corectă a poziției bobinei stimuloare este nevoie de determinarea și înregistrarea în sistem, cu ajutorul unei piese speciale, a câtorva puncte anatomice necesare pentru definirea sistemului de coordonate. Dezavantajul principal al acestei soluții este dat de prelungirea procedurii de stimulare și disconfortul pacientului. De asemenea, folosirea unor senzori în infraroșu, a unor piese speciale de urmărire a poziției capului și a bobinei, precum și soft-ul complex de identificare a acestora presupun costuri importante.

Alte metode de poziționare precum cererile de brevet **WO2012059917** sau **US2012203054** folosesc senzori care sunt poziționați pe o cască deasupra zonei de stimulare pentru a stabili locația pentru bobină. Acest lucru face dificilă repetabilitatea procedurilor de stimulare magnetică pe perioade lungi de timp, de exemplu când pacientul se întoarce la clinică pentru a repeta o procedură de stimulare efectuată cu câțiva ani în urmă.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție este de a realiza un dispozitiv automat pentru poziționarea bobinei care folosește două lungimi anatomice ale capului pentru deplasarea bobinei la locații specifice stimulării magnetice transcraniene (SMT).

Soluția tehnică a invenției constă în realizarea unui dispozitiv automat de poziționare a bobinei folosite în stimularea magnetică.

Poziționarea bobinei este realizată automat cu ajutorul a două axe de mișcare acționate de motoare pas cu pas controlate prin intermediul calculatorului. Prin utilizarea motoarelor pas cu pas sistemul nu are nevoie de feedback, fiind astfel mult mai simplu decât soluțiile existente. Pentru o deplasare corectă la locațiile de stimulare, sistemul are nevoie ca date de intrare două lungimi anatomice: distanța între punctele pre-auriculare, și distanța nasion (baza piramidei nazale) – inion, ambele măsurate prin vertexul capului. Pentru o deplasare corectă bobina se poziționează inițial în dreptul unui punct pre-auricular, toate deplasările fiind făcute relativ la punctul de start. Pentru calculul deplasărilor pe orizontală sistemul folosește lungimea nasion - inion, iar pentru deplasările verticale lungimea dintre punctele pre-auriculare. Ambele lungimi reprezintă arce de cerc cu unghiul la centru de 225° . Astfel se pot calcula razele a două cercuri care reprezintă o bună aproximare a formei capului pentru a realiza deplasarea pe cele două axe indiferent de forma anatomică a capului pacientului.



Datorită faptului că deplasarea bobinei este controlată de calculator, în soft-ul de poziționare pot fi salvate datele pacientului, împreună cu cele două lungimi anatomice ale capului și cu coordonatele de stimulare. Astfel se poate asigura o repetabilitate a procedurilor de stimulare magnetică nu doar pe termen scurt, ci și pe termen lung, la o posibilă revenire a pacientului pentru aplicarea aceleași scheme de tratament. Acest lucru reprezintă un mare avantaj în cercetarea științifică a SMT, deoarece elimină posibilele erori induse de modificarea poziției de stimulare.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1-2 care reprezintă:

- Figura 1. Lungimile și punctele anatomice aferente acestora folosite pentru calculul poziționării a) vedere laterală, b) vedere de sus
- Figura 2. Schița axelor de deplasare și a gradelor de libertate pentru sistemul de poziționare a) vedere frontală, b) vedere laterală

Conform figurilor, prima lungime utilizată de sistem este cea nașion 1 – inion 2 iar cea de a doua între punctele pre-auricular stâng 3 și pre-auricular drept 4. Ambele lungimi sunt măsurate trecând prin vertexul capului 5.

Ansamblul motoare-axe asigură mișcare în planul XOY, elementul 6 asigură mișcarea de translație pe axa OZ, elementul 7 este poziționat la un unghi de 45° față de elementul 6 și asigură prin intermediul cuplei o mișcare de translație și o rotație în jurul elementului 6, dar și în jurul propriei axe. Elementul 8 este partea de prindere a bobinei și este conectat la elementul 7 prin intermediul unui cuplei de rotație ce asigură elementului 8 o mișcare între $0-90^{\circ}$ față de axa elementului 7. Toate aceste elemente asigură o adaptare între deplasarea plană și forma particulară a capului fiecărui individ.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- Îmbunătățirea preciziei de poziționare a bobinei stimulatorie
- Simplitate și preț redus
- Reducerea timpului de pregătire a pacientului pentru aplicarea unei sesiuni de stimulare magnetică
- Asigură repetabilitatea stimulărilor pe termen scurt dar și pe termen lung.



Revendicări

1. Metodă și dispozitiv de poziționare pentru stimularea magnetică a țesuturilor craniene caracterizat prin aceea că realizează deplasarea automată a bobinei de stimulare magnetică transcraniană deasupra structurilor neuronale.

2. Metodă și dispozitiv de poziționare conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că folosește două dimensiuni anatomice ale capului, nasion – inion și pre-auricular stâng – pre-auricular drept, pentru calculul de poziționare a bobinei.



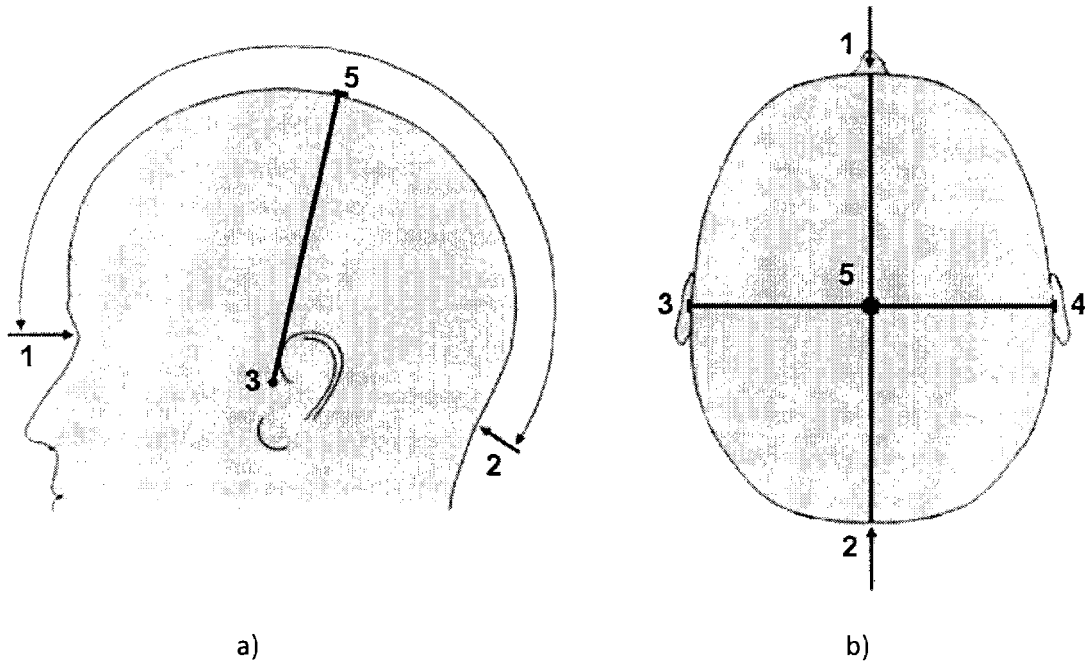
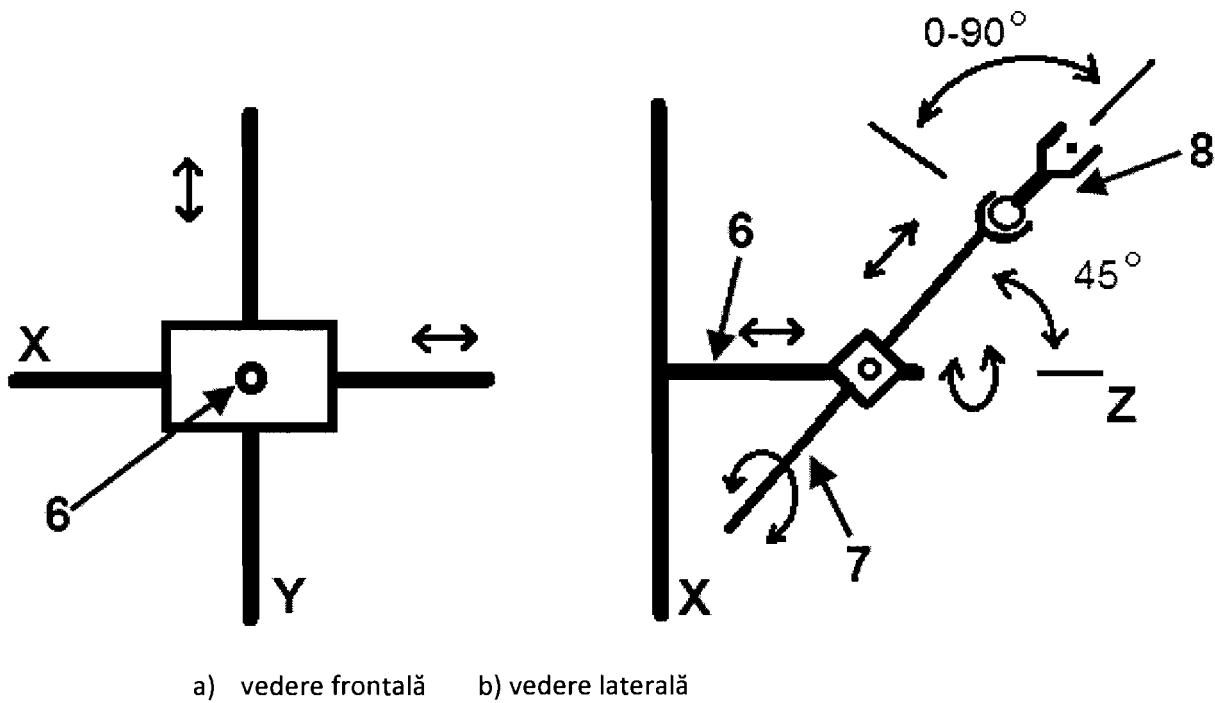


Figura 1. Lungimile si punctele anatomice aferente acestora folosite pentru calculul poziționării

a) vedere laterală, b) vedere de sus



a) vedere frontală b) vedere laterală

Figura 2. Schița axelor de deplasare și a gradelor de libertate pentru sistemul de poziționare

a) vedere frontală, b) vedere laterală

