

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00379

(22) Data de depozit: 15/06/2017

(41) Data publicării cererii:  
28/12/2018 BOPI nr. 12/2018

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

(72) Inventatori:  
• PISLĂ DOINA LIANA, STR.HATEG  
NR.26/7, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;  
• VAIDA LIVIU CĂLIN, STR.TEILOR, NR.10,  
SC.2, AP.21, COM. FLOREȘTI, CJ, RO;

• BÎRLESCU IOSIF,  
STR. METALURGIȘTILOR NR. 10, AP. 12,  
BRAȘOV, BV, RO;  
• CRĂCIUN CRISTEA FLORIN,  
STR.PLOPILOR, NR.35, CLUJ-NAPOCA,  
CJ, RO;  
• GHERMAN BOGDAN GEORGE,  
STR. HELTAI GAȘPAR NR. 70,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;  
• GRAUR FLORIN, STR. CALEA TURZII,  
NR.233 A/D, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;  
• PLITEA NICOLAE, STR.MOISE NICOARĂ  
NR.18, CLUJ- NAPOCA, CJ, RO

(54) INSTRUMENT MEDICAL AUTOMATIZAT PENTRU ABLAȚIE  
PRIN RADIOFRECVENȚĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un instrument medical automatizat, conceput pentru ghidarea unui ac specific procedurii medicale de termo-ablație prin radiofrecvență, care poate fi ghidat de un dispozitiv de poziționare și orientare relativ la poziția bolnavului, dispozitiv care poate fi un echipament cu reglare manuală sau un robot medical care fixează instrumentul înaintea inserției și îl menține fix pe întreaga perioadă a procedurii de ablație. Instrumentul conform invenției are două grade de libertate, unul pentru inserția și rețracția acului de ablație, iar al doilea pentru inserția și rețracția antenelor din interiorul canulei acului, unde cele două grade de libertate sunt de translație, ghidate de două sănii (2 și 3) montate pe o șină (1) și acționate de niște motoare rotative prin intermediul unor angrenaje șurub-piuliță, unde, prin montarea a două elemente (19 și 20) de suport pentru acul de ablație pe cele două sănii (2 și 3), instrumentul este capabil de inserția acului de ablație și acționarea mânerului (4) acului de ablație pentru inserția antenelor, în vederea efectuării procedurii de ablație.

Revendicări: 4

Figuri: 3

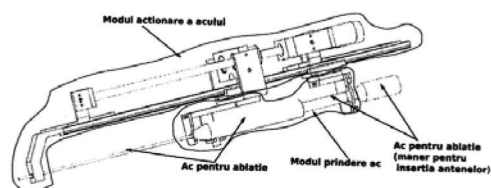
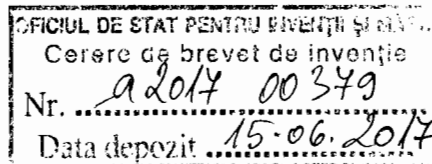


Fig. 1





**Instrument medical automatizat pentru ablație prin radiofrecvență**

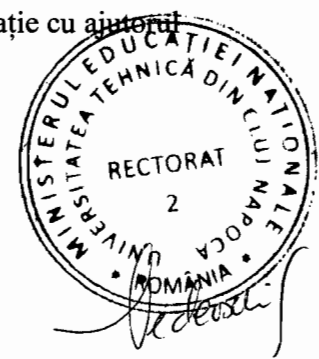
Invenția se referă la un instrument medical automatizat pentru ablație prin radiofrecvență conceput pentru ghidarea unui ac specific procedurii medicale de termo-ablație prin radiofrecvență, care poate fi ghidat de un dispozitiv de poziționare și orientare relativ la poziția bolnavului, care poate fi un echipament cu reglare manuală sau un robot medical, care fixează instrumentul înaintea inserției și îl menține fix pe întreaga perioadă a procedurii de ablație. Pentru îndeplinirea procedurii medicale, este necesară inserția acului de ablație pe o traiectorie lineară și ulterior acționarea acului pentru inserția antenelor din interiorul canulei acului. După terminarea procedurii de ablație antenele trebuie retrase înapoi în canulă iar acul de ablație este retras din țesut.

Pentru procedura de ablație este cunoscut instrumentul descris în brevetul US6471696 B1, având în componența sa un cateter prin care trece o antenă ce generează radiație electromagnetică suficient de puternică pentru ablația țesutului. Caracteristica instrumentului este aceea că, este acționat manual lucru care poate fi privit ca și un dezavantaj.

**Problema tehnică rezolvată** cu ajutorul prezentei invenții este realizarea într-un mod automatizat a inserției și acționării acului de ablație necesare în procedura medicală de ablație prin radiofrecvență, prin intermediul unui instrument automatizat, ghidat de un dispozitiv de poziționare și orientare relativ la poziția bolnavului, care poate fi un echipament cu reglare manuală sau un robot medical, care fixează instrumentul înaintea inserției și îl menține fix pe întreaga perioadă a procedurii de ablație. Construcția instrumentului prezintă avantajele de a asigura o precizie ridicată de poziționare a acului și inserție acestuia pe o traiectorie lineară, definită de medic, printr-o secvență automată de mișcări, care elimină erorile umane în poziționarea instrumentului.

**Aplicația specifică** care se referă la un instrument medical automatizat pentru ablație prin radiofrecvență din cadrul prezentei invenții este reprezentată de realizarea în regim automat a procedurii medicale de ablație prin radiofrecvență, care presupune următorii pași:

- se stabilește de către medic, traiectoria de inserție a acului definind punctul de inserție la nivelul exteriorului corpului pacientului și punctul în care acesta trebuie să ajungă;
- se fixează instrumentul care ghidează acul (obiectul acestei invenții) într-un dispozitiv de poziționare și orientare (manual sau robotic) care poziționează acul în punctul de inserție;
- instrumentul medical automatizat va insera acul pe traiectoria impusă cu ajutorul primului motor care realizează primul grad de libertate a instrumentului;
- la atingerea punctului țintă vor fi inserate antenele specifice acului de ablație cu ajutorul celui de-al doilea motor care realizează al doilea grad de libertate a instrumentului;



- se aplică procedura propriu-zisă, iar la retragere, pașii se vor urma în succesiune inversă, fiind retrase antenele și apoi acul din corpul pacientului.

**Avantajul specific** al acestei invenții se referă la două elemente critice în actul medical: precizia de poziționare, pe care instrumentul o asigură prin ghidarea automată a acului prin țesuturi și siguranța procedurii datorită monitorizării în timp real a procedurii și a realizării pașilor în succesiunea definită fără a permite alte mișcări ale acului, cum ar fi de exemplu mișcarea acestuia cu antenele scoase, care ar provoca leziuni grave ale organelor interne ale pacientului.

Aționarea instrumentului care face obiectul acestei invenții se realizează prin intermediul unor motoare rotative montate pe instrument, care prin intermediul angrenajelor șurub piuliță transmit o mișcare lineară, ce oferă o precizie ridicată de poziționare a acului.

Se prezintă în continuare mai multe figuri care detaliază modul de realizare a invenției:

- Figura 1 – reprezintă schița instrumentului de ablație cu două module care montate împreună permit inserția și retracția unui ac de ablație și acționarea mânerului acului care permite inserția și retracția antenelor.
- Figura 2 – reprezintă detalierea modulului de acționare a acului instrumentului de ablație. Acționarea acului de ablație se realizează cu ajutorul a două motoare rotative cuplate pe două angrenaje șurub piuliță, prin care se transmit mișcări liniare către două sănii montate pe o șină.
- Figura 3 – reprezintă schițe pentru detalierea modulului de prindere a acului de ablație. Suportul acului are două părți mobile una față de cealaltă pentru prinderea și acționarea acului.

Este prezentat în continuare instrumentul medical automatizat pentru ablație prin radiofrecvență.

Invenția se referă la un instrument automatizat pentru ablația prin radiofrecvență folosind un ac de ablație care prin acționarea sa permite inserția și retracția unor antene situate în interiorul canulei acului. Instrumentul are două grade de libertate, unul pentru inserția acului, iar al doilea pentru inserția antenelor. Conform figurii 1 instrumentul este compus din două module (**modul pentru acționarea acului și modul pentru prinderea acului**) care determină funcționarea acestuia.

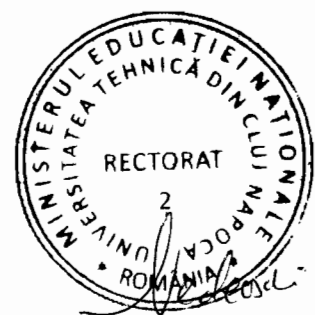
**Modulul pentru acționarea acului** este (conform figurii 2) un mecanism cu două grade de libertate (translații pe o singură axă) asigurate de o șină 1 pe care sunt montate două sănii 2 și 3. Acționarea celor două sănii este efectuată în mod independent de motoarele 4 și 5, prin intermediul unor angrenaje șurub piuliță. Piulițele 6 și 7 sunt fixate într-o carcasă 8, care la rândul ei, este fixată de partea inferioară (baza) saniei 2 printr-un suport 9. Șurubul 10 este angrenat cu piulița 6 și acționat de motorul 4 prin intermediul cuplajului 11. Șurubul 10 este



5

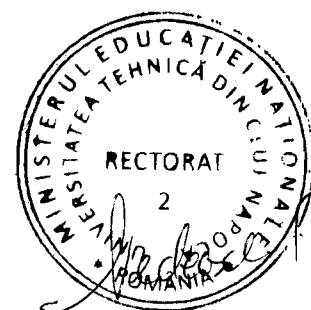
susținut la capete de două elemente de susținere 12 și 13, care sunt fixate pe partea superioară a șinei 1. Pe elementul 12 este montat și motorul 4. Astfel este creat un ansamblu mobil (**ansamblu mobil 1**) având componentele 2, 6, 7, 8 și 9 care se deplasează pe șina 1 prin acționarea motorului 4. Un al doilea ansamblu mobil (**ansamblu mobil 2**) este alcătuit din motorul 5, suportul 14 și sania 3. Șurubul 15 angrenează cu piulița 7 și este acționat de motorul rotativ 5 prin intermediul cuplajului 16. Astfel la deplasarea **ansamblului mobil 1**, concomitent, se deplasează și **ansamblul mobil 2** pe șina 1. Prin acționarea motorului 4 se deplasează ambele ansambluri mobile (ansamblu mobil 1 și ansamblu mobil 2), iar prin acționarea motorului 5 se acționează ansamblul mobil 2 modificând distanța dintre cele două ansambluri mobile (ansamblu mobil 1 și ansamblu mobil 2). La extremitățile șinei 1 sunt montate un cadru 17 (partea dreapta în figura 2) și un suport de trecere a acului 18 (partea stângă în figura 2).

**Modulul pentru prinderea acului** de ablație (conform figurii 3) este prins de modulul de acționare prin intermediul elementelor de suport 9 și 14, care la rândul lor sunt fixate pe săniile 2 și 3. Astfel modulul de prindere a acului este alcătuit din două elemente mobile 19 și 20. Pentru procesul de inserție și retracție a acului se acționează motorul 4, iar pentru procesul de inserție și retracție a antenelor din canula acului se acționează motorul 5.



## Revendicări

1. Instrument medical automatizat pentru ablație prin radiofrecvență, **caracterizat prin aceea că**, este capabil să realizeze în mod automat secvențele din procedura de ablație prin radiofrecvență și anume inserția unui ac de ablație pe o traiectorie lineară din exteriorul corpului până în interiorul tumorii, inserția automată a antenelor din interiorul canulei acului, iar la finalul aplicării terapiei, rețracția antenelor în interiorul canulei acului și apoi rețracția acului din corpul pacientului, fără a permite modificarea acestei secvențe pentru siguranța actului medical, asigurând în același timp o precizie și rigiditate ridicată pe întreaga derulare a procedurii medicale.
2. Instrument medical automatizat pentru ablație prin radiofrecvență conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, conform figurilor 1 și 2, are două grade de libertate, unul pentru inserția și rețracția acului de ablație, iar al doilea pentru inserția și rețracția antenelor din interiorul canulei acului, unde cele două grade de libertate sunt de translație, ghidate de două sănii (2, 3) montate pe o șină (1), și acționate de motoare rotative prin intermediul unor angrenaje șurub piuliță (conform figurii 2), unde prin montarea a două elemente de suport (19, 20) pentru acul de ablație pe cele două sănii (2, 3) instrumentul este capabil de inserția acului de ablație și acționarea mânerului acului pentru inserția antenelor pentru efectuarea procedurii de ablație.
3. Instrument medical automatizat pentru ablație prin radiofrecvență conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că**, prin construcția sa cu două ansambluri mobile montate pe două sănii (2, 3) care la rândul lor sunt montate pe o șină (1), este acționat de două motoare, unul pentru inserția și rețracția acului de ablație (4) și al doilea pentru inserția și rețracția antenelor din interiorul canulei acului (5).
4. Instrument medical automatizat pentru ablație prin radiofrecvență conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, este conceput pentru a fi ghidat de un dispozitiv de poziționare și orientare relativ la poziția bolnavului, care poate fi un echipament cu reglare manuală sau un robot medical, care fixează instrumentul înaintea inserției și îl menține fix pe întreaga perioadă a procedurii de ablație.



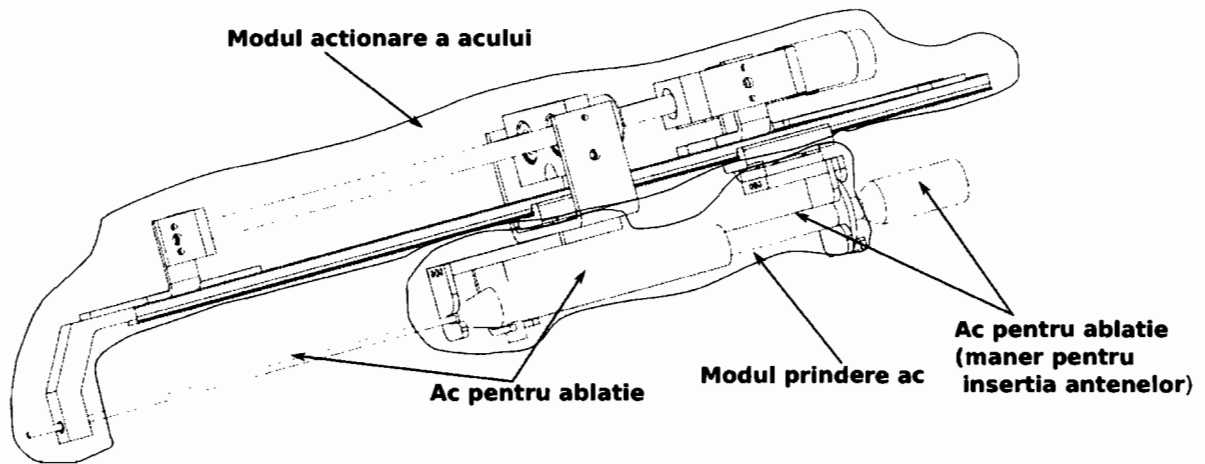


Figura 1

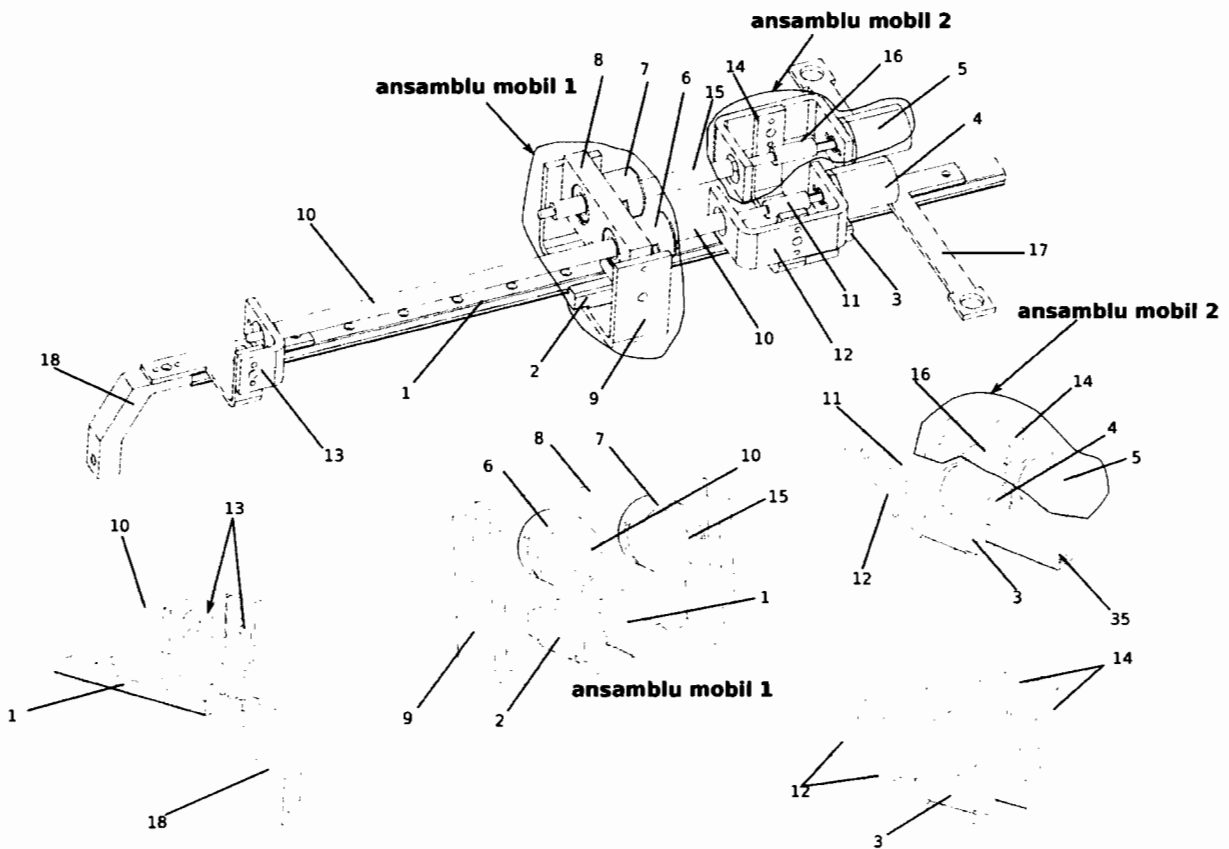


Figura 2



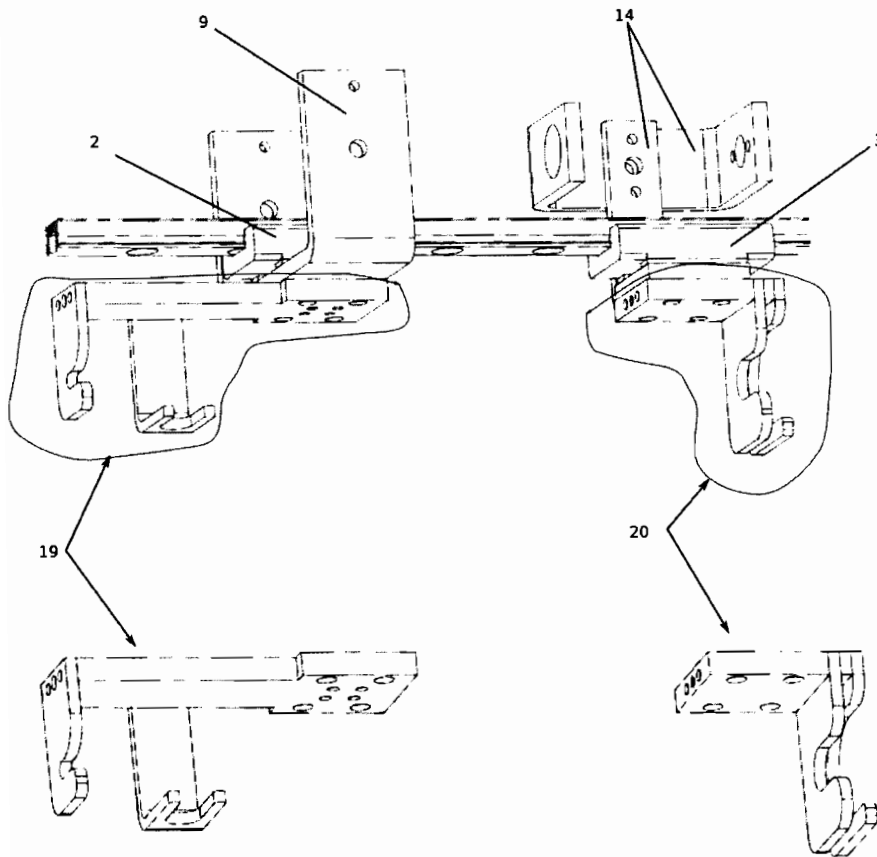


Figura 3

