



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00453

(22) Data de depozit: 10.05.2011

(41) Data publicării cererii:
28.12.2012 BOPI nr. 12/2012

(71) Solicitant:
• PANTIȘ DAN, STR. RAPSODIEI NR. 10,
AP. 13, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• PANTIȘ DAN, STR. RAPSODIEI NR. 10,
AP. 13, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

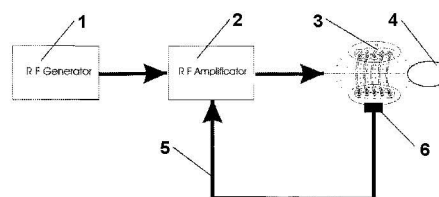
(74) Mandatar:
CABINET DE PROPRIETATE
INDUSTRIALĂ CIUPAN CORNEL,
STR. MESTECENILOR NR. 6, BL. 9E, AP. 2,
CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ

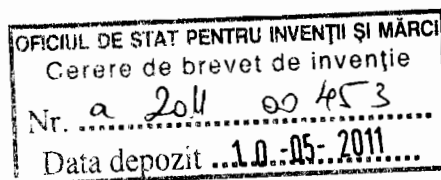
(54) GENERATOR CONTROLAT DE RADIOFRECVENȚĂ DE
MARE PUTERE, FOLOSIT ÎN STUDIUL TRATAMENTULUI
CANCERULUI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un generator de radiofrecvență cu o amplificare foarte mare și controlată, destinat studiului nanostructurilor în câmp de radiofrecvență, cu aplicare în studiul tratamentului cancerului în laboratoarele de cercetări. Generatorul conform invenției este alcătuit dintr-un generator (1) de radiofrecvență, de bandă largă, care generează o frecvență radio care va fi amplificată de un amplificator (2) de radiofrecvență ce debitează energie electromagnetică într-o antenă (3) de tip solenoid, în al cărei câmp va fi plasată o sarcină (4) care se va încălzi sub acțiunea energiei undelor radio până la temperatura la care niște nanostructuri eliberează substanța medicamentoasă, temperatura fiind menținută constantă, în intervalul 42...45°C, până la atingerea efectului dorit, printr-o buclă (6) de reacție, care include un senzor (5) pentru măsurarea temperaturii la țintă, și care va controla unul dintre amplificatoarele (2) de radiofrecvență.

Revendicări: 2
Figuri: 1





21

GENERATOR CONTROLAT DE RADIOFRECVENȚA DE MARE PUTERE, FOLOSIT ÎN STUDIUL TRATAMENTULUI CANCERULUI

Invenția se referă la un generator de radiofrecvență cu o amplificare foarte mare și controlată, destinat studiului nanostructurilor în câmp de radiofrecvență, cu aplicare în studiul tratamentului cancerului în laboratoarele de cercetări. Acest echipament permite transmiterea energiei la distanță, convertind radiația electromagnetică (radiofrecvență cu diverse grade de modulație, diverse frecvențe și diverse puteri) în energie termică, folosită la controlul nanostructurilor, funcționalizate cu componente feromagnetice și cu componente medicamentoase.

În scopul tratamentului cancerului prin hipertermie se cunoaște sistemul conceput de John Kanzius, inginer în domeniul radiofrecvenței, care a inventat un generator de radiofrecvență de mare putere, pe frecvența 13,56 MHz, brevetat în USA sub numărul #20060190063, având ca scop bombardarea nanotuburilor de carbon cu un câmp de radiofrecvență. Efectul asupra nanotuburilor de Carbon (SWNT) este de natură termică. Acestea, injectate direct în tumoră, încălzindu-se, de la 45 de grade Celsius în sus produc necroza țesuturilor înconjurătoare. Aparatul este compus din două module – emițător și receptor.

Dezavantajul acestei soluții constă în faptul că nanotuburile se injectează direct în tumoră, aceasta fiind o agresiune externă tumorii și în faptul că hipertermia are ca rezultat necroza necontrolată a țesuturilor impregnate cu nanotuburi de carbon (indusă pentru temperaturi mai mari de 45 grade Celsius).

În același scop este cunoscută o altă metodă, mai subtilă, bazându-se pe folosirea unui generator de Radiofrecvență pe frecvența fixă – 350 KHz și o putere de 5 KW, produs de Pillar, TX, US. Structurile analizate sunt mai complexe, înglobând în nanotuburile de Carbon și alte substanțe medicamentoase sau feromagnetice, căutându-se variante pentru țintirea celulelor canceroase. În timpul bombardării cu radiofrecvență, temperatura a fost supravegheată cu un termometru PTM 01, fabricat în Rusia.

1 0 -05- 2011

Dezavantajul aceste soluții tehnice este că generatorul este folosit pe o frecvență fixă (350 KHz), nepermițând experimentarea unui multitudini de frecvente, pentru a vedea care produce efectele optime în timpul cel mai scurt, astfel ca radiația să fie minim invazivă.

Brevetul RO 118377 prezintă o instalație cu microunde de tratament al cancerului prin efect hipertermic alcătuită dintr-un generator-aplicator de microunde, o sursă comandată de putere și o interfață utilizator. Valoarea puterii radiate este comandată cu ajutorul unor senzori aplicați pe suprafața epidermei sau introduși în țesut. Dezavantajul soluției constă în nesiguranța realizării și menținerii temperaturi programate în zona tumorii, existând riscul de depășire a temperaturii și de provocare a unor afecțiuni nedorite asupra pacientului.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția propusă este de a genera un câmp electromagnetic controlat care să producă în zona tumorii sau a sarcinii o temperatură programată, oferind totodată posibilitatea căutării frecvenței și puterii optime, în funcție de proba studiată, pentru a obține controlat efecte maxime.

Generatorul controlat de radiofrecvență de mare putere, folosit în studiul tratamentului cancerului, conform invenției, înlătură dezavantajele soluțiilor cunoscute prin faptul că este alcătuit dintr-un generator de radiofrecvență, de bandă largă, a cărui ieșire este amplificată de un lanț de amplificatoare de radiofrecvență care debitează energie electromagnetică într-o antena de tip solenoid, în al cărei câmp va fi plasată sarcina care se va încălzi sub acțiunea energiei undelor radio până la temperatura la care niște nanostructuri eliberează substanța medicamentoasă, temperatura fiind menținută constantă până la atingerea efectului dorit printr-o buclă de reacție care include un senzor pentru măsurarea temperaturii la țintă și care va controla unul din amplificatoarele din lanțul de radiofrecvență.

Se dă un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figura 1, care reprezintă schema bloc a generatorului.

Generatorul controlat de radiofrecvență de mare putere, folosit în studiul tratamentului cancerului este alcătuit dintr-un generator de radiofrecvență 1, de bandă largă, care generează o frecvență radio care va fi amplificată de un amplificator de radiofrecvență 2 care debitează energie electromagnetică într-o antena 3, de tip solenoid, în al cărei câmp va fi plasată sarcina 4.

Semnalul de la un senzor 5, de măsurare a temperaturii la țintă, este utilizat într-o buclă de reacție 6, necesară pentru controlul temperaturii sarcinii 4. Temperatura la țintă va fi controlată în intervalul 42^0 - 45^0 C.

Senzorul 5 poate fi un termometru infraroșu cu raza laser, cu raportul distanta-spot de 50:1 și cu conectare la un computer.

Amplificatorul de radiofrecvență 2 este alcătuit dintr-un lanț de amplificatoare de radiofrecvență adaptate între ele pentru reducerea pierderilor datorate undelor reflectate (Voltage Standing Wave Ratio).

Amplificatorul final al amplificatorului de radiofrecvență 2 debitează energie electromagnetică în antena 3 în al cărei câmp va fi fixată sarcina 4. Sarcina 4 va fi plasată în zona de câmp apropiat al antenei.

În faza experimentală sarcina 4 va fi constituită din nanotuburi de carbon funcționalizate, amplasate pe un suport. Testele se vor face pe funcționalizări cu substanțe feromagnetice și/sau cu substanțe medicamentoase anticancerigene.

Parametrul urmărit este temperatura, controlul temperaturii în intervalul programat fiind deosebit de important.

Controlul temperaturii se face prin modificarea amplificării semnalului unuia dintre etajele de amplificare intermediară.

Pentru realizarea cercetărilor și pentru obținerea de efecte maxime și un control sigur al temperaturii, generatorul oferă totodată posibilitatea căutării frecvenței și a puterii optime, în funcție de proba studiată, prin modificarea frecvenței generatorului 1 și a factorului de amplificare a amplificatorului 2.

Experimentele vor fi efectuate pe diferite frecvențe, începând cu 13,56 MHz, și de la putere mică (30 W), urmând ca pentru fiecare proba să fie studiați parametrii optimi de emisie. Desigur, aceste teste vor fi făcute în strânsă legătură cu firmele care creează medicamente pentru a se realiza eliberarea condiționată a medicamentului la temperatura și în zona dorită.

În faza de acționare directă asupra pacienților, sarcina 4 va fi constituită din tumora în care au ajuns nanostructurile funcționalizate.

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- se pune la dispoziția institutelor de cercetări în terapia cancerului un echipament ce permite încălzirea la distanță a unor nanostructuri, cu posibilitate de a controla temperatura prin comanda unuia dintre etajele amplificatoare de radiofrecvență
- soluție ieftină, simplă și fiabilă
- posibilitate de optimizare a parametrilor de lucru
- costuri reduse de întreținere și exploatare.

REVENDICĂRI

1. Generator controlat de radiofrecvență de mare putere, folosit în studiul tratamentului cancerului, alcătuit dintr-un generator de radiofrecvență (1), a cărui ieșire este amplificată de un lanț de amplificatoare de radiofrecvență (2) care debitează energie electromagnetică într-o antena (3), de tip solenoid, **caracterizat prin aceea că**, în scopul utilizării pentru studiul tratamentului cancerului, în câmpul antenei (3) va fi plasată sarcina (4) care se va încălzi sub acțiunea energiei undelor radio până la temperatura la care niște nanostructuri eliberează substanța medicamentoasă, temperatura fiind menținută constantă, în intervalul 42-45°C până la atingerea efectului dorit, printr-o buclă de reacție (6) care include un senzor (5) pentru măsurarea temperaturii la țintă și care va controla unul din amplificatoarele din lanțul de radiofrecvență (2).
2. Generator controlat de radiofrecvență de mare putere, folosit în studiul tratamentului cancerului, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pentru realizarea cercetărilor și pentru obținerea de efecte maxime și un control sigur al temperaturii, generatorul oferă totodată posibilitatea căutării frecvenței și a puterii optime în funcție de proba studiată, prin modificarea frecvenței generatorului (1) și a factorului de amplificare a amplificatorului (2).

