

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 01086

(22) Data de depozit: 11/12/2017

(41) Data publicării cererii:  
28/06/2019 BOPI nr. 6/2019

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL DE CHIMIE  
MACROMOLECULARĂ "PETRU PONI" DIN  
IAȘI, ALEEA GRIGORE GHICA VODĂ  
NR.41 A, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:  
• IOANID EMIL GHIOCEL, STR. SĂRĂRIE  
NR.43, IAȘI, IS, RO

(54) INSTALAȚIE PENTRU TRATAMENTE ÎN PLASMĂ RECE  
DE ÎNALTĂ FRECVENȚĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pentru tratamente în plasmă rece de înaltă frecvență cu aplicabilitate în laboratoarele de restaurare din muzee, arhive, biblioteci. Instalația conform invenției este realizată dintr-un vas (1) cilindric din sticlă termorezistentă care asigură obținerea unei descărcări în plasmă rece de înaltă frecvență între doi electrozi (2, 3) exteriori legați în paralel cu doi electrozi (16, 17) interiori, conectați la un generator (11) de înaltă frecvență de 1, 5 MHz și putere 300 W, astfel încât, prin dispunerea și modul de conectare al electrozilor, în vas (1) este amorsată o plasmă uniformă de mică intensitate, adecvată tratării unor obiecte cu geometrie complexă.

Revendicări: 1  
Figuri: 3

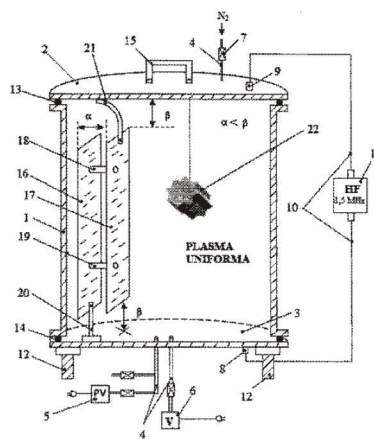
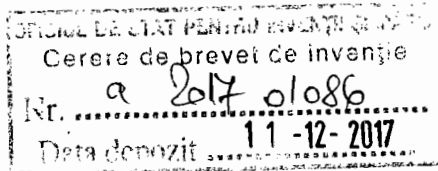


Fig. 1





## INSTALAȚIE PENTRU TRATAMENTE ÎN PLASMĂ RECE DE ÎNALTĂ FRECVENȚĂ

Invenția se referă la o instalație ce permite obținerea unei descărcări uniforme în plasmă rece de înaltă frecvență, 1,5 MHz, într-o incintă cilindrică de mari dimensiuni, fiind destinată unor tratamente specifice de decontaminare și curățire a unor obiecte cu geometrie complexă.

Se cunosc mai multe tipuri de instalații ce utilizează plasma rece de înaltă frecvență pentru tratamente de curățire, decontaminare microbiologică și acoperire de protecție a suprafețelor.

Obiectele ce se tratează în plasmă se introduc într-o incintă vidată la presiunea de  $4 \cdot 10^{-1}$  mbar- $5 \cdot 10^{-1}$  mbar, între doi electrozi conectați la o sursă de putere de înaltă frecvență (0,5MHz-13,5MHz, 50W-1kW).

Intensitatea descărcării de înaltă frecvență prezintă un maxim lângă electrozi și o zonă de gradient minim la mijlocul distanței dintre aceștia.

Pentru a beneficia de un tratament uniform obiectele se poziționează în zona centrală a descărcării ce are o extindere spațială de maxim 1/3 din distanța dintre electrozi.

Dezavantajul principal al acestor instalații constă în aceea că obiectele mai mari decât dimensiunile zonei centrale sunt expuse, în timpul tratamentului, la intensități diferite ale descărcării în plasmă.

Problema pe care o rezolvă invenția constă realizarea unei instalații care să producă într-un volum mare o descărcare uniformă în plasmă rece de înaltă frecvență.

Conform invenției, instalația înlătură dezavantajele de mai sus permițând tratamentul în plasmă rece de înaltă frecvență a unor obiecte cu geometrie complexă de mari dimensiuni, fiind alcătuită în acest scop dintr-un vas cilindric din sticlă Pyrex, etanșat cu două flanșe din oțel inoxidabil de formă circulară constituind electrozii exteriori, legați în paralel, prin intermediul unei lame elastice din cantal și a unui suport metalic, cu o pereche de electrozi interiori de formă dreptunghiulară, amplasați vertical în vasul cilindric, astfel încât, după obținerea presiunii de lucru de  $2,5 \cdot 10^{-1}$  mbar realizată cu o pompă de vid, un vacuummetru și un robinet ac, tensiunea de înaltă frecvență produsă de un generator (1,5 MHz, 300W) și

aplicată ansamblului de electrozi să producă o descărcare principală intensă între electrozii interiori și una uniformă, de mică intensitate, în zona cuprinsă între electrozii exteriori.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- obținerea plasmă reci de înaltă frecvență cu caracteristici uniforme într-un volum mare

- permite tratarea obiectelor cu geometrie complexă

- se pot trata simultan două sau mai multe obiecte

- este ușor de manipulat și întreținut

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1, 2 și 3, care reprezintă:

- fig. 1 vedere în perspectivă și secțiune a instalației conform invenției

- fig. 2 imagine fotografică a instalației prezentând o descărcare în plasmă rece de înaltă frecvență cu electrozii interiori amplasați central

- fig. 3 imagine fotografică a instalației prezentând o descărcare în plasmă rece de înaltă frecvență cu electrozii interiori amplasați lateral

Instalația, conform invenției, este alcătuită dintr-un vas cilindric 1 din sticlă Pyrex, dispus în plan vertical, etanșat cu două flanșe circulare din oțel inoxidabil de formă circulară constituind electrozi exteriori 2, 3, prevăzuți cu racorduri izolatoare 4, de cauciuc sau teflon pentru cuplarea la o pompă de vid 5, la un vacuummetru 6, și la un robinet cu ac 7. Niște borne 8, 9, metalice, montate pe electrozii exteriori 2, 3, permit conectarea, prin intermediul unor conductori multifilari 10 din cupru cu manta de teflon, la un generator de înaltă frecvență 11 (1,5 MHz, 300W). Pe electrodul exterior 3 sunt montate niște suporturi izolatoare 12 din teflon cu rol de susținere a vasului 1. În vederea obținerii presiunii de lucru necesare de  $2,5 \cdot 10^{-1}$  mbar, vasul 1 este etanșat cu niște garnituri inelare, 13, 14, de cauciuc siliconic. Accesul în interiorul vasului 1, se face prin ridicarea electrodului exterior 2 cu ajutorul unui mâner 15 montat pe acesta. Niște electrozi interiori 16, 17 din aluminiu, de formă dreptunghiulară, sunt amplasați în plan vertical în vasului 1 cu ajutorul unor distanțiere 18, 19 de teflon și a unui suport 20 din oțel inoxidabil fixat pe electrodul 16.

Supportul 20, asigură atât contactul electric între electrozii 16 și 3, cât și poziționarea centrală sau laterală a perechii de electrozi interiori 16, 17. O lamă elastică 21 de cantal conectează electric electrozii 2 și 17. Distanța  $\alpha$  dintre electrozii interiori 16, 17 trebuie să fie mai mică decât distanța  $\beta$  față de electrozii exteriori 2, 3 pentru a păstra constant potențialul electric dintre aceștia. După vidarea vasului 1 la presiunea de  $0,5 \cdot 10^{-1}$  mbar se introduce azot cu robinetul cu ac 7 până la presiunea de lucru de  $2,5 \cdot 10^{-1}$  mbar. Se conectează generatorul

de înaltă frecvență 11, tensiunea electrică produsă fiind aplicată electrozilor exteriori 2, 3, legați în paralel cu electrozii interiori 16, 17.

Datorită modului de amplasare și conectare a ansamblului de electrozi, are loc o descărcare intensă în plasmă de înaltă frecvență între electrozii interiori 16, 17 și o descărcare uniformă de mică intensitate între electrozii exteriori 2, 3 asigurând efectuarea unui tratament menajant și uniform a unui obiect 22 cu geometrie complexă dispus convenabil în vasul 1.

## BIBLIOGRAFIE

1. E. G. Ioanid, D. Rusu, A. Ioanid, S. Dunca, A. Mureșan - „Instalație și procedeu pentru conservarea obiectelor”, B.I. Nr. 122 396, 2009
2. C. Y. Duluard , T. Dufour, J. Hubert, F. Reniers, ” Influence of ambient air on the flowing afterglow of an atmospheric pressure Ar/O<sub>2</sub> radiofrequency plasma”, Journal Of Applied Physics 113, 093303 (2013)
3. U. Vohrer a,, I. Tricka, J. Bernhardt b, C. Oehr a, H. Brunner, ”Plasma treatment an increasing technology for paper restoration?”, Surface and Coatings Technology 142-144, 2001, 1069 -1073
4. Valentin N. Biodeterioration of library materials. Disinfection methods and new alternatives. The Paper Conservator. 1986; 10:40–45,
5. Emil Ghiocel Ioanid, Dorina Emilia Părpăuță, „Aplicații ale plasmei reci de înaltă frecvență în domeniul restaurării – conservării” ,Ed. „Performantica”, Iași, 2005
6. Marian Totolin, Iordana Neamțu, Emil Ghiocel Ioanid, Titlu: „Plasma rece în tratamentul materialelor: de la fundamental la aplicații”, Ed. „Performantica”, 2007, Iași

## REVENDICARE

Instalație pentru tratamente în plasmă rece de înaltă frecvență cu caracteristici uniforme într-un spațiu de mari dimensiuni, alcătuită dintr-un vas cilindric (1) din sticlă Pyrex, dispus vertical pe trei suporti izolatori (12), etanșat cu două flanșe din oțel inoxidabil prevăzute cu garnituri inelare (13), (14) de cauciuc, constituind electrozii exteriori (2), (3) conectați electric la un generator de înaltă frecvență (11) cu parametrii 1,5 MHz, 300 W, o pompă de vid (5), un vacuummetru (6), și un robinet cu ac (7), **caracterizată prin aceea că**, pentru obținerea de tratamente uniforme pe obiecte (22) cu geometrie complexă, în vasul cilindric (1) se amplasează în plan vertical doi electrozi interiori (16), (17) din aluminiu, legați în paralel cu electrozii exteriori (2), (3), poziționați astfel încât distanța ( $\alpha$ ) dintre ei să fie mai mică decât distanța ( $\beta$ ) față de electrozii exteriori (2), (3), contactul electric dintre cele două perechi de electrozi fiind realizat printr-o lamă elastică (21) din cantal și un suport (20), metalic, fixat pe electrodul (16), așa încât, după stabilirea presiunii de lucru de  $2,5 \cdot 10^{-1}$  mbar în vasul (1) și tensiunea de înaltă frecvență produsă de generatorul (11) să amorseze o descărcare principală intensă între electrozii interiori (2), (3) și una uniformă de mică intensitate între electrozii exteriori (16), (17).

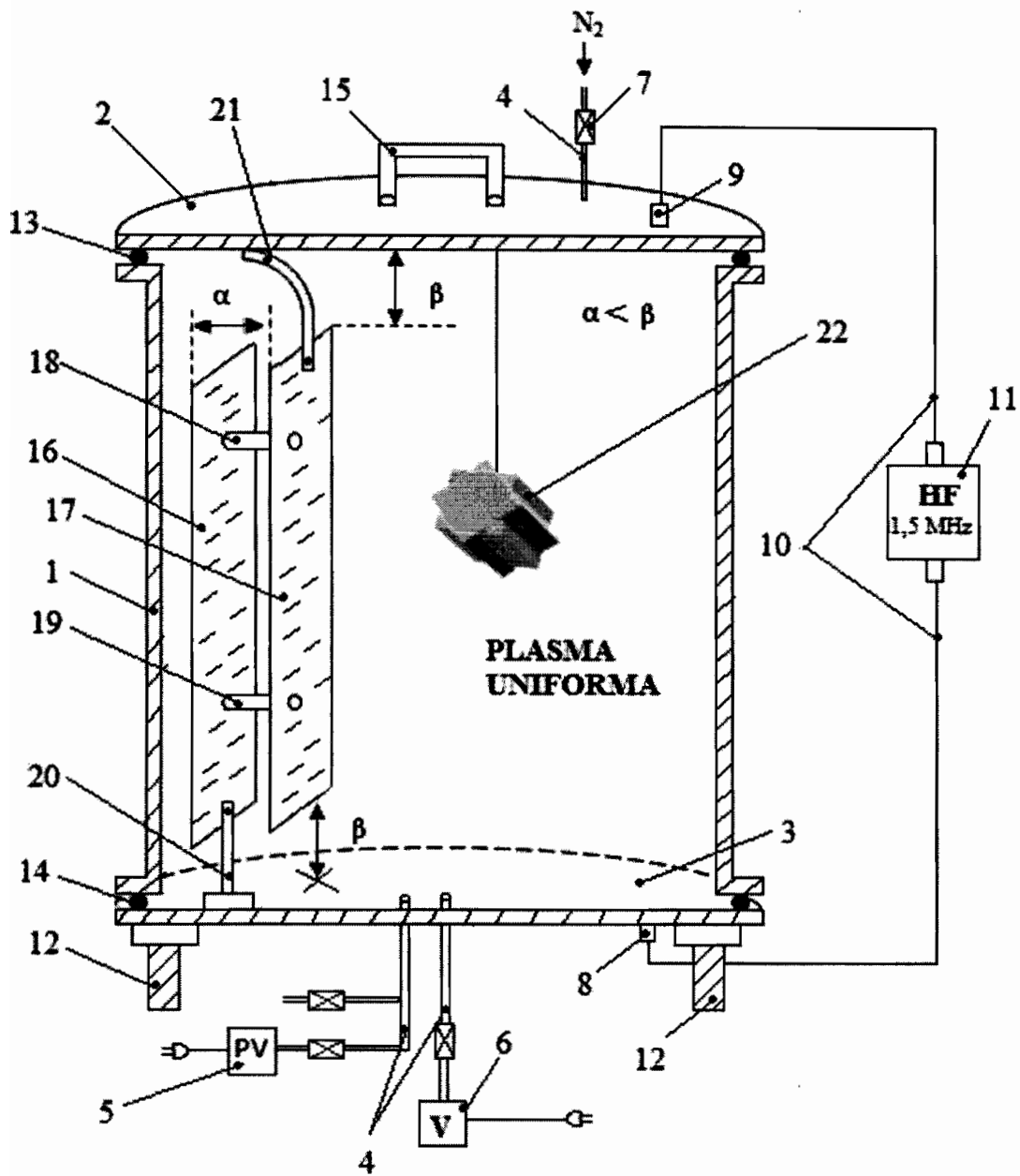


Fig 1

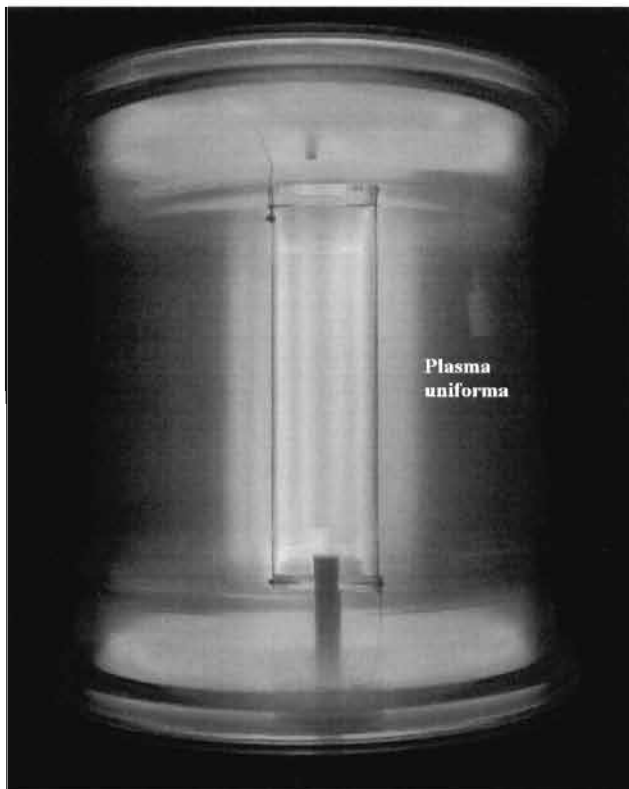


Fig 2

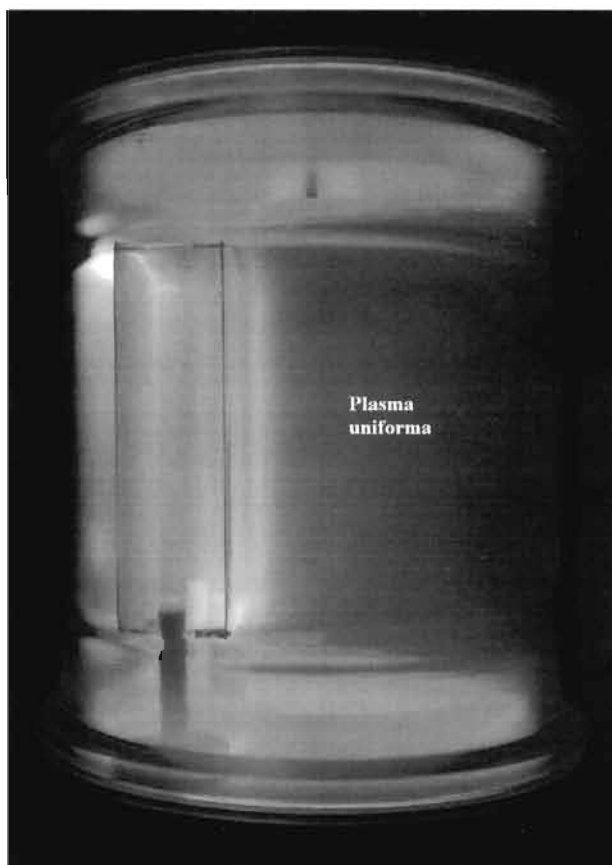


Fig 3