

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **226685**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **414024**

(51) Int.Cl.
H05H 1/24 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **16.09.2015**

(54)

Mikroreaktor plazmowy

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

16.01.2017 BUP 02/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.08.2017 WUP 08/17

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

JAROSŁAW DIATCZYK, Lublin, PL

JOANNA PAWŁAT, Zemborzyce Podleśne, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Tomasz Milczek

PL 226685 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest mikroreaktor plazmowy przeznaczony do generowania plazmy niskotemperaturowej przy ciśnieniu atmosferycznym.

Dotychczas znane są reaktory plazmowe o małych gabarytach wykorzystujące jednokanałowe rurki o niewielkich średnicach opisane przez M. Bashir, J. Rees, S. Bashir, W. Zimmerman w *Microplasma copolymerization of amine and Si containing precursors*, Thin Solid Films, vol. 564, 2014, str. 186-194. Innym stosowanym rozwiązaniem są kapilary szklane stosowane w medycynie opisane przez J. Kim, V. Wei, Y. Li, S. Kim w *15- μ m-sized single-cellular-level and cell-manipulatable microplasma jet in cancer therapies*, Biosensors and Bioelectronics vol. 26 nr 2. 2010, str. 555-559, jak również rozwiązania dysz plazmowych opisane przez K. Shimizu, H. Fukunaga, M. Blajan w *Biomedical applications of atmospheric microplasma* Current Applied Physics, vol. 14, suppl. 2, 2014, str. S154-S161 oraz nano-kapilary opisane przez R. Kakei, A. Ogino, F. Iwata, M. Nagatsu w *Production of ultra fine atmospheric pressure plasma jet with nano-capillary*. Thin Solid Films, vol. 518, 2010, str. 3457-3460.

Znane są reaktory o budowie płaskiej wykorzystujące mikrokanały oraz elektrody wykonywane przy użyciu technik MEMS – Micro Electro Mechanical Systems – systemów mikroelektromechanicznych, jak opisane w artykule J. Lozano-Parad, W. Zimmerman *The role of kinetics in the design of plasma microreactors*. Chemical Engineering Science, vol. 65. nr 17. 2010, str. 4925-4930, stosuje się mikroelektrody wnękowe opisane w pracy F. Lindner, K. Bender, R. Besser *Failure analysis of novel microhollow cathode discharge microplasma reactors*, International Journal of Hydrogen Energy, vol. 39, nr 31, 2014, str. 18084-18091 oraz przez C. Meyer, D. Demecz, E. Gurevich, U. Marggraf, G. Jestel, J. Franzke, w *Development of a novel dielectric barrier microhollow cathode discharge for gaseous atomic emission spectroscopy*. J. Anal. At. Spectrom., vol. 27, 2012, str. 677-681.

Istotą mikroreaktora plazmowego składającego się ze światłowodu mikrostrukturalnego i elektrod jest to, że na powłoce zewnętrznej światłowodu zamocowane są dwie elektrody oddzielone od siebie szczeliną wyładowczą i połączone ze źródłem zasilania.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że mikroreaktor plazmowy umożliwia wytworzenie niskotemperaturowej plazmy wewnątrz wyrobów, których struktura uniemożliwia plazmową obróbkę powierzchniową.

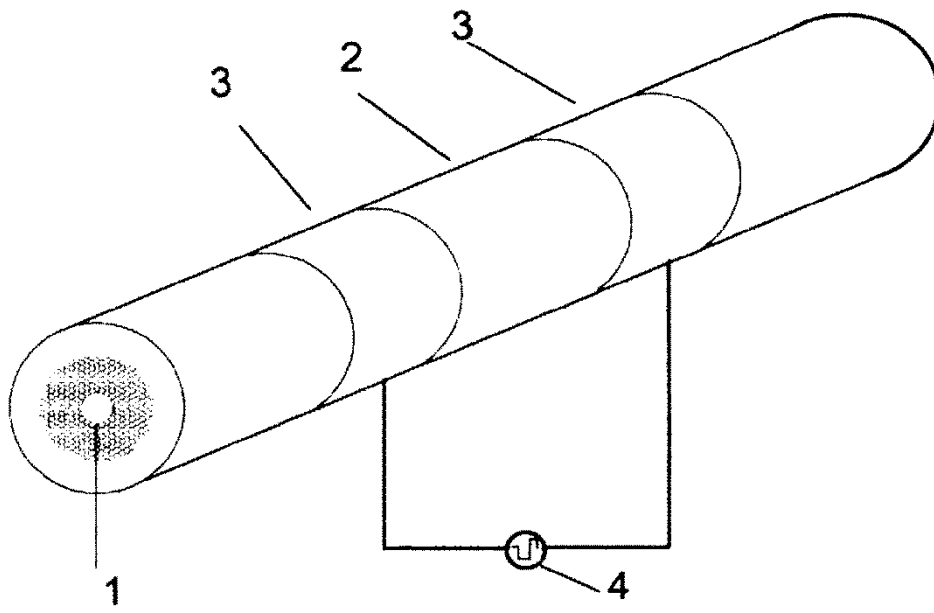
Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na schematycznym rysunku w widoku perspektywicznym.

Generowanie plazmy niskotemperaturowej w mikroreaktorze plazmowym polega na tym, że do wnętrza światłowodu 1 mikrostrukturalnego podaje się gaz procesowy, zaś zamocowane na powłoce zewnętrznej światłowodu 1 elektrody 3 zasilane są ze źródła zasilania 4. Pod wpływem dostarczonego napięcia zasilającego elektrody 3 następuje zapłon wyładowania w szczelinie wyładowczej.

Zastrzeżenie patentowe

1. Mikroreaktor plazmowy składający się ze światłowodu mikrostrukturalnego i elektrod, **znamienny tym**, że na powłoce zewnętrznej światłowodu (1) zamocowane są dwie oddzielone od siebie szczeliną wyładowczą (2) elektrody (3) połączone ze źródłem zasilania (4).

Rysunek



Rys.

