

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **226686**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **414025**

(51) Int.Cl.
H05H 1/46 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **16.09.2015**

(54) **Układ do generowania plazmy nietermicznej ze wspomaganym zapłonem**

(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 226686 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ do generowania plazmy nietermicznej ze wspomaganym zapłonem.

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.

Do wspomaganie zapłonu w generatorach plazmy wykorzystuje się rozwiązania polegające na umieszczeniu w przestrzeni międzyelektrodowej dodatkowej elektrody zapłonowej zasilanej napięciem o wysokiej częstotliwości, opisane w polskim opisie patentowym nr 180 063. Innym sposobem zapewnienia pewnego zapłonu jest wykorzystanie większego napięcia dostarczanego z układu zasilania, tak jak przedstawili to A. Czernichowski, T. Janowski, H. D. Stryczewska w artykule „*Electrical Supplying Systems for Plasma Reactors*” opublikowanym w 1994 r. w Acta Physica Universitatis Comenianae, vol. XXXV (1), strony 95-102. Innym spotykanym rozwiązaniem jest wykorzystanie wyższych harmonicznych napięcia zasilającego elektrody robocze do zasilania elektrody zapłonowej za pomocą odpowiedniej konfiguracji transformatorowego układu zasilania. Rozwiązania takie zaprezentował G. Komarzyniec, H. D. Stryczewska, W. Janowski, J. Diatczyk w artykule pod tytułem „*Wpływ elektrycznych parametrów układu zasilania na charakterystyki reaktorów plazmy lukowej*”, opublikowanym w Zeszytach Naukowych Politechniki Śląskiej – Nauki Techniczne – Elektryka. 2007, strony 37–44.

Istotą układu do generowania plazmy nietermicznej ze wspomaganym zapłonem składającym się ze światłowodów, konektora, źródła światła, źródła zasilania i elektrod jest to, że źródło światła połączone jest za pomocą światłowodu jednomodowego taperowanego z konektorem. Konektor połączony jest ze światłowodem mikrostrukturalnym, do którego przymocowane są dwie elektrody, korzystnie napyłone na światłowód mikrostrukturalny, oddzielone od siebie przestrzenią wyładowczą. Elektrody zasilane są za pomocą źródła zasilania. Źródłem światła jest dioda superluminescencyjna albo laser.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że układ do generowania plazmy nietermicznej ze wspomaganym zapłonem umożliwi wytworzenie niskotemperaturowej plazmy wewnątrz wyrobów, których struktura uniemożliwia plazmową obróbkę powierzchniową.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na schematycznym rysunku.

Generowanie plazmy nietermicznej za pomocą zastrzeżonego układu polega na tym, że przez światłowód 4 mikrostrukturalny, korzystnie z otworem w części centralnej, podaje się gaz procesowy. Ze źródła zasilania 7 zasilane są elektrody 5 przymocowane na powłoce zewnętrznej światłowodu 4 mikrostrukturalnego oddzielone od siebie przestrzenią wyładowczą 6. Ze źródła światła 1 poprzez światłowód 2 jednomodowy taperowany na końcu umieszczonym w konektorze 3 dostarcza się do światłowodu 4 mikrostrukturalnego promieniowanie optyczne wspomagające zapłon wyładowania następujący w przestrzeni 6 wyładowczej między elektrodami 5 pod wpływem dostarczonego napięcia zasilającego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do generowania plazmy nietermicznej ze wspomaganym zapłonem składający się ze światłowodów, konektora, źródła światła, źródła zasilania i elektrod, **znamienny tym**, że źródło (1) światła połączone jest za pomocą światłowodu (2) jednomodowego taperowanego z konektorem (3), zaś konektor (3) połączony jest ze światłowodem (4) mikrostrukturalnym, do którego przymocowane są dwie elektrody (5), korzystnie napyłone na światłowód (4) mi-

konstrukcyjny, oddzielone od siebie przestrzenią wyladowczą (6), natomiast elektrody (5) zasilane są za pomocą źródła (7) zasilania.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że źródłem (1) światła jest dioda superluminescencyjna.
3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że źródłem (1) światła jest laser.

Rysunek

