



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 28.02.78 (P. 204970)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.01.79

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1981

CZŁOŚĆ

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.² C01B 13/11
C02B 1/38

Twórcy wynalazku: Wojciech Kunicki, Bogdan Marszał, Wiesław
Sapieżyński

Uprawniony z patentu: Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Warszawa
(Polska)

Urządzenie elektrodowe do wytwarzania ozonu

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie elektrodowe do wytwarzania ozonu, w celu utleniania związków chemicznych, dla potrzeb dezynfekcji produktów żywnościowych, detoksykacji wody pitnej, dezodoryzacji pomieszczeń oraz dla różnych potrzeb laboratoryjnych. Urządzenie działa na zasadzie fotosyntezy, dokonującej się za pomocą wyładowań elektrycznych w strumieniu przepływającego powietrza lub tlenu.

Znane urządzenia elektrodowe do wytwarzania ozonu zawierają układ zasilający i wytwornicę ozonu wyposażoną w elektrody.

Znany układ zasilający stanowi przerywnik mechaniczny połączony z elementem indukcyjnym podwyższającym napięcie korzystnie transformatorem. Przerywnik jest podłączony do źródła prądu, a obwód wtórny transformatora jest połączony z elektrodą wytwornicy ozonu.

Znana wytwornica ozonu — z polskiego opisu patentowego nr 67837 — stanowi komorę wypełnioną wodą, w której umieszczone są szklane cylindry stanowiące zewnętrzne elektrody, wewnątrz których znajdują się wewnętrzne elektrody o przekroju pierścieniowym. Pierścieniowe przestrzenie wyładowań zawarte są pomiędzy zewnętrznymi powierzchniami wewnętrznych elektrod a wewnętrznymi powierzchniami szklanych cylindrów stanowiących elektrody zewnętrzne.

Na powierzchni elektrod znajdują się mikrostrza, wykonane w celu obniżenia napięcia wyładowań iskrowych. Komora wodna zawiera króciec wlotowy i rurę przelewową dla wody, która znajduje się w przepływie.

2

Istotnym zagadnieniem w wytwornicach ozonu jest dokładne koncentryczne usytuowanie elektrody w cylindrze, aby cała powierzchnia elektrody i cylindra brała udział w wytwarzaniu ozonotwórczych wyładowań.

W znanych wytwornicach ozonu elementy centrujące znajdują się wewnątrz przestrzeni wyładowań.

Wadą znanych urządzeń jest niska sprawność energetyczna. Przy wyładowaniach iskrowych około 80% energii zamienia się na ciepło. Wymaga to zastosowania ciekłego medium chłodzącego, zwykle wody. W związku z tym, urządzenia posiadają dużą wagę i są związane ze źródłem wody i kanałem odpływowym. Zwykle muszą być usytuowane na stałe.

Elementy centrujące usytuowane w przestrzeni wyładowczej powodują wyładowania ślizgowe pomiędzy elektrodami. Z tej przyczyny napięcie jonizujące pomiędzy elektrodami jest niższe od przyłożonego. Dla uzyskania stężenia ozonu w zjonizowanym powietrzu, wielkości 8—15 g/m³ należy przyłożyć napięcie aż 7—15 kV.

Celem wynalazku jest opracowanie urządzenia, które będzie charakteryzowało się wyższą sprawnością energetyczną a więc małą ilością energii wydzielonej bezproduktywnie w postaci ciepła i wymagającego niższego napięcia dla wytworzenia wystarczającego stężenia ozonu a także charakteryzującego się mniejszą wielkością i dużo niższym ciężarem przy zachowaniu tej samej wydajności.

Zgodnie w wynalazkiem układ zasilający urządzenia do wytwarzania ozonu stanowi zasilacz z generatorem przebiegu prostokątnego i uniwbrotorem połączonym poprzez element indukcyjny podwyższający napięcie, korzystnie transfor-

3 mator impulsowy, z elektrodą korzystnie wewnętrzną, walcową o gładkiej powierzchni zewnętrznej, elektroda wewnętrzna jest zgodnie z wynalazkiem umieszczona centrycznie wewnątrz — będącego elektrodą zewnętrzną — cylindra o gładkiej powierzchni wewnętrznej, elektroda zewnętrzna posiada na swej zewnętrznej powierzchni gęste ożebrowanie przez co stanowi ona jednocześnie chłodnicę powietrzną, a elementy centrujące elektrodę wewnętrzną w cylindrze elektrody zewnętrznej znajdują się poza przestrzenią wyladowczą wytwornicy ozonu.

Opracowanie urządzenia o gładkiej elektrodzie zewnętrznej i gładkiej walcowej elektrodzie wewnętrznej — przy zachowaniu dokładnego ich scentrowania — przy jednoczesnym połączeniu elektrody wewnętrznej, poprzez element indukcyjny podwyższający napięcie z przerywnikiem elektronicznym powoduje uzyskanie wyladowań świetlających, które w przeciwieństwie do łukowych dają silny efekt jonizacji i, w powietrzu lub w tlenie — wytwarzanie ozonu przy wielokrotnie mniejszym wydzielaniu ciepła.

Usytuowanie elementów centrujących poza przestrzenią wyladowczą likwiduje niekorzystne wyladowania ślizgowe i straty napięcia pomiędzy elektrodami.

Uzyskanie wyladowań świetlających i wyeliminowanie wyladowań ślizgowych pozwala na uzyskanie stężenia ozonu do 15 g/m³ przy napięciu nie przekraczającym 5,5 kV.

Przez zainstalowanie gęstego ożebrowania na zewnętrznej powierzchni rury będącej jednocześnie zewnętrzną elektrodą, elektroda staje się również efektywną chłodnicą powietrzną.

Dzięki uzyskaniu wyladowań świetlających i opracowaniu elektrody — chłodnicy, powietrzne chłodzenie okazało się wystarczającym dla odprowadzenia ciepła z urządzenia.

Przykład. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu urządzenia a fig. 2 wytwornicę ozonu w przekroju pionowym.

W układzie przedstawionym na fig. 1, wytwornica 1 ozonu jest połączona poprzez transformator impulsowy 2 z przerywnikiem elektronicznym 3. Przerywnik 3 składa się z zasilacza 4 połączanego poprzez generator przebiegu prostokątnego 5 z uniwbirator 6, którego wyjście połączone jest z obwodem pierwotnym transformatora 2. Wytwornica 1 zawiera elektrodę wewnętrzną 7 o szczególnie gładkiej powierzchni zewnętrznej, połączoną z obwodem wtórnym transformatora 2. Elektroda 7 jest zamocowana osłonycznie w rurze 8 o szczególnie gładkiej powierzchni wewnętrznej. Rura 8 stanowi elektrodę zewnętrzną. Pomiedzy elektrodami zawarta jest cylindryczna przestrzeń wyladowcza 9. Na zewnętrznej powierzchni rury 8 zamocowane jest gęste ożebrowanie 10, przez co cylindryczna elektroda 8 staje się jednocześnie chłodnicą. Elektroda 7 jest zamocowana osłonycznie w elektrodzie 8 za pomocą elementów centrujących 11, 12. Elementy centrujące usytuowane poza przestrzenią wyladowczą urządzenia i umocowane śrubami mocującymi 13 do chłodnicy. Napięcie do elektrody 7 jest doprowadzane za pomocą prądu 14 a doprowadzony ładunek jest rozpraszany po powierzchni wewnętrznej elektrody za pomocą elementu rozpraszającego 15.

4 Działanie urządzenia polega na tym, że prąd elektryczny przemienny jest prostowany i stabilizowany w zasilaczu 4, w generatorze 5 zmieniany jest na prąd przemienny o żądanej częstotliwości. Uniwbirator 6 powoduje przerywanie prądu przepływającego przez obwód pierwotny transformatora 2 co powoduje impuls prądu o wysokim napięciu na obwodzie wtórnym transformatora. Obwód wtórny transformatora 2 jest połączony z elektrodą 7.

Impuls prądu obwodu wtórnego wytwarzający wysokie napięcie pomiędzy elektrodami o gładkich powierzchniach, powoduje powstanie w cylindrycznej przestrzeni wyladowczej cichych wyladowań świetlających pomiędzy elektrodami 7 i 8 wytwornicy. W czasie wyladowań wytwarza się ozon w powietrzu zawartym w przestrzeni wyladowczej.

15 Przy wyladowaniach świetlających cylindryczna elektroda 8 wraz z gęstym ożebrowaniem 10 stanowi chłodnicę powietrzną wystarczającą do odprowadzenia powstałego ciepła. Dzięki temu urządzenie, w porównaniu z urządzeniami znanymi — wyposażonymi na ogół w chłodnicę wodną — jest dużo mniejsze i lżejsze.

Ponadto urządzenie jest odporne na wstrząsy, łatwe do przenoszenia i nie związane na stałe z miejscem doprowadzenia i odprowadzenia ciekłego medium chłodzącego.

25 Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, że w urządzeniu według wynalazku, uzyskano około 70% lepsze wykorzystanie energii niż w urządzeniu znanym, przy obniżeniu ciepła o 35% — porównując z urządzeniem znanym bez medium chłodzącego.

Wskaźnik realnie wykorzystanej energii elektrycznej w urządzeniu według wynalazku wynosi 17 Wh na 1 decymetr kwadratowy powierzchni wyladowczej elektrody wewnętrznej. W znanym urządzeniu co najwyżej 10 Wh/10 Wh/dcm².

35 W urządzeniu według wynalazku przykładając napięcie do 10 kV, uzyskujemy stężenie ozonu do 20 g/m³, którego nie można było uzyskać w urządzeniu znanym, nawet używając napięcie 15 kV.

Zastrzeżenie patentowe

40 Urządzenie elektrodowe do wytwarzania ozonu, działające na zasadzie fotosyntezy, zawierające układ zasilający elektrody wytwornicy ozonu wyposażony w przerywnik zasilania elektrod, połączony poprzez element indukcyjny podwyższający napięcie z elektrodami, z których elektrody wewnętrzne są umocowane za pomocą elementów centrujących w chłodzonych cylindrach stanowiących elektrody zewnętrzne, znamieny tym, że układ zasilający stanowi zasilacz (4) połączony poprzez generator przebiegu prostokątnego (5) i uniwbirator (6) z elementem indukcyjnym (2) podwyższającym napięcie, korzystnie transformatorem impulsowym zasilającym elektrody, korzystnie wewnętrzne (7), walcowe o powierzchni zewnętrznej gładkiej, umocowane centrycznie wewnątrz cylindrycznych zewnętrznych elektrod (8) o powierzchni wewnętrznej gładkiej, elektrody zewnętrzne (8) posiadają na swej zewnętrznej powierzchni gęste ożebrowanie (10) a elementy centrujące (11, 12) usytuowane poza przestrzenią wyladowczą (9) wytwornicy (1) ozonu.

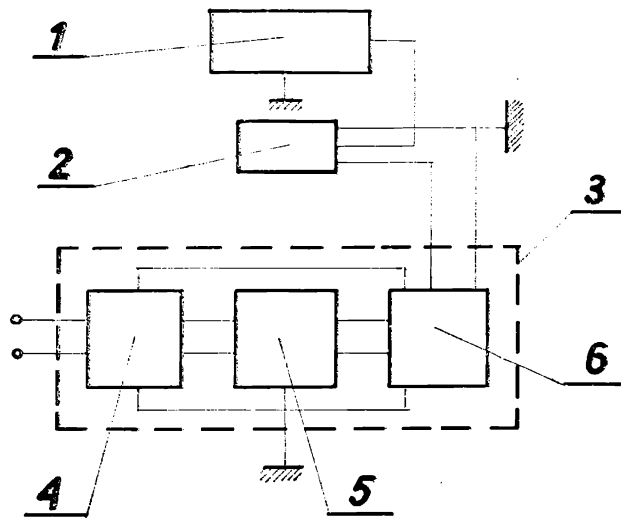


Fig.1

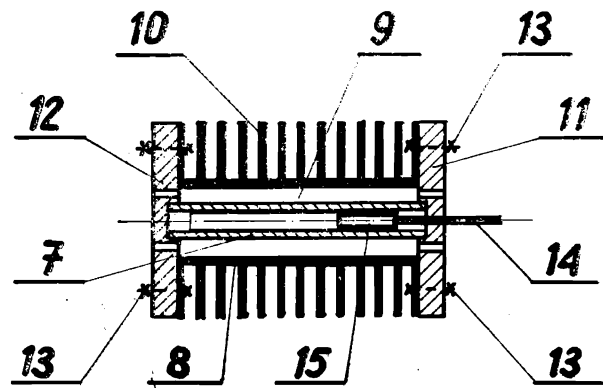


Fig.2

E r r a t a
do opisu pat. nr 111 484

łam: 1, wiersz 12

jest: układ układ zasilający
powinno być: układ zasilający

łam: 3, wiersz 4

jest: elektrodą
powinno być: elektrodą

łam: 4, wiersz 3

jest: w generatorze
powinno być: w generatorze

łam: 4, wiersz 15

jest: Przy wyladowaniach
powinno być: Przy wyladowaniach

łam: 4, wiersz 32 i 33

jest: $10\text{Wh}/10\text{Wh}/\text{dcm}^2$.
powinno być: $10\text{Wh}/\text{dcm}^2$.