



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57246

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 12 i, 13/12

Zgłoszono: 21.II.1967 (P 119 077)

Pierwszeństwo: _____

MKP C 01 b

13/12

Opublikowano: 30.VI.1969

UKD 661.94.05

Twórca wynalazku i
właściciel patentu: mgr inż. Krzysztof Ostoja-Chyżyński, Milanówek
(Polska)

Sposób wytwarzania lamp ozonotwórczych i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sposób wytwarzania lamp ozonotwórczych i urządzenie do stosowania tego sposobu.

Z uwagi na charakterystyczną specyfikę pracy lampy ozonotwórczej, w której jak wiadomo zachodzą pod wpływem przyłożonego wysokiego napięcia wyładowania elektryczne pomiędzy elektrodą wewnętrzną oraz elektrodą zewnętrzną, osadzoną na zewnątrz bańki szklanej, sposób wytwarzania takiej lampy w części cyklu technologicznego jest zupełnie odmienny od znanych sposobów wytwarzania lamp elektronowych.

Wprawdzie wiele czynności pełnego cyklu pracy związanej z wytwarzaniem lamp ozonotwórczych według przedmiotowego sposobu jest podobnych do tradycyjnych sposobów wytwarzania lamp elektronowych, zwłaszcza wytwarzanie bańki szklanej, przepustu, elektrody wewnętrznej oraz wstępny cykl pompowania i odgazowywania elementów, to jednak końcowy cykl procesu technologicznego, który decyduje o właściwościach eksploatacyjnych wyprodukowanego wyrobu w odniesieniu do trwałości lampy ozonotwórczej, ekonomicznego zużycia energii elektrycznej przy maksymalnym wytwarzaniu ozonu oraz właściwego punktu zapłonu lampy przy założonym napięciu znamionowym jej pracy, jest zupełnie odmienny i oryginalny w porównaniu ze znanymi sposobami.

Celem wynalazku jest uzyskanie w prosty tech-

2

nologicznie sposób lampy ozonotwórczej o dużej trwałości w czasie, odporności na przepięcia i dużej wydajności ozonu przy możliwie niskim napięciu znamionowym pracy zaś zadaniem wynalazku 5 opracowanie odpowiedniego sposobu wytwarzania lamp ozonotwórczych, umożliwiającego osiągnięcie tego celu oraz opracowanie urządzenia do zastosowania tego sposobu.

Zagadnienie to zostało rozwiązane przez odpowiednie opracowanie czynności końcowego cyklu technologicznego związanego z wytwarzaniem 10 lamp ozonotwórczych, a mianowicie przez wprowadzenie procesu odgazowania, płukania, sezonowania i próby lamp za pomocą wysokiego napięcia, zastosowania specjalnego sposobu przygotowania i wprowadzania mieszanki gazów szlachetnych do lampy oraz sposobu kontroli prawidłowości przebiegu procesów technologicznych.

Ze względu na to, że w konstrukcji lampy ozonotwórczej nie występują elementy podgrzewane, w procesie odgazowywania zmontowanej lampy zrezygnowano ze znanych sposobów nagrzewania 20 lamp prądami wirowymi wielkiej częstotliwości, nagrzewania bezpośredniego, oporowego lub nagrzewania mocą traconą w danym elemencie, a wprowadzono na to miejsce elektrostatyczny proces odgazowywania za pomocą wysokiego napięcia, kilkakrotnie wyższego od napięcia znamionowego, które jest przyłożone z regulowanego transformatora wysokiego napięcia, dzięki cze- 30

mu ten cykl technologiczny został uproszczony w stosunku do tradycyjnych sposobów odgazowywania lamp, oraz pozwolił na uzyskanie lepszych parametrów technicznych dla tego rodzaju lampy.

Ponadto napięcie z tego samego regulowanego transformatora wysokonapięciowego wykorzystano w dalszym procesie wytwarzania lamp według przedmiotowego sposobu do płukania, sezonowania oraz próby lamp po wprowadzeniu mieszanki gazów.

Dzięki temu zespół zmontowanych lamp, które nalutowuje się na szklanym przewodzie głównym stanowiska wysokiej próżni osadzonym w piecu, poddawany jest wszystkim zabiegom technologicznym związanym z odgazowywaniem, pompowaniem, wprowadzaniem mieszanki gazów, sezonowaniem oraz próbą pracy na tym samym urządzeniu, a przy tym w bardzo prosty sposób jest zapewniona ciągła kontrola prawidłowości dokonywania poszczególnych czynności przedmiotowego sposobu oraz szczelności stanowiska wysokiej próżni poprzez bezpośrednią obserwację jarzenia lamp. W przypadku zaobserwowania w etapie końcowym jakichkolwiek nieprawidłowości, zwłaszcza podczas próby lamp w warunkach podwyższonego napięcia pracy lub określenia napięcia zapłonu, opisany w skrócie przebieg procesu technologicznego można w całości powtórzyć bez zdejmowania tych lamp ze stanowiska wysokiej próżni.

Wynalazek zostanie objaśniony szczegółowo na podstawie przykładu wykonania urządzenia do stosowania przedmiotowego sposobu, przedstawionego schematycznie na rysunku.

W piecu 1, którego podgrzewanie elektryczne jest sterowane w zakresie temperaturowym 200° do 600°C za pomocą regulatora 2, nalutowuje się zmontowane lampy ozonotwórcze 4 na szklany przewód główny 3. Na lampy te nakłada się próbne elektrody zewnętrzne 5. Przewód główny 3 jest połączony przewodem rurowym z zaworem wielodrożnym 6. Do tego zaworu jest przyłączony układ próżniowy, składający się z pompy 7 próżni wstępnej, z suszarki 8, pomp dyfuzyjnych 9, 10, wymrażarki 11 oraz próżniomierza 13 z sondą 12. Do zaworu 6 doprowadzony jest również układ napełniania mieszanką gazów szlachetnych, składający się z butli 14, 15 i 16 zawierających gazy spektralnie czyste np. hel, neon i argon. Wspomniane butle, które zaopatrzone są w dozowniki, są połączone przewodami rurowymi wraz z manometrem 20 ze zbiornikiem 17 zaopatrzonym również w dozownik, w którym to zbiorniku następuje mieszanie się dozowanych w odpowiednim stosunku gazów z butli 14, 15, 16, przy czym proces mieszania się gazów nie powinien być krótszy od 24 godzin, celem uzyskania mieszanki gazów całkowicie jednorodnej.

W układzie napełniania gazami szlachetnymi lamp występuje również manometr 19 oraz dodatkowa butla 18 zawierająca gaz spektralnie czysty np. neon lub hel, który służy do płukania lamp. Charakterystyczne w tym układzie są dozowniki butli 14, 15, 16 i 18 zrealizowane zaworami 21, przy czym objętość przewodu pomiędzy tymi zaworami jest ściśle dobrana do parametrów

związanych z technologią napełniania gazami lamp ozonotwórczych.

Dodatkowo do zaworu 6 jest podłączony piec próżniowy 25 o regulowanej za pomocą regulatora 2a temperaturze w przedziale 400—1100°C, który to piec służy do wstępnego odgazowywania elementów lampy przed wmontowaniem ich w bańce szklanej.

Elektrody wewnętrzne 5a poszczególnych zmontowanych lamp ozonotwórczych osadzonych na szklanym przewodzie głównym 3 są połączone elektrycznie z jednym biegunem uzwojenia wtórnego transformatora wysokiego napięcia 22, którego drugi biegun uziemiony jest połączony elektrycznie z próbnymi elektrodami zewnętrznymi 5. Napięcie wyjściowe transformatora 22 jest regulowane za pomocą autotransformatora 23 przyłączonego do sieci 24 prądu zmiennego.

Odgazowanie poszczególnych lamp ozonotwórczych, nalutowanych na szklany przewód 3, po uprzednim wstępnym odgazowaniu ich wewnętrznych części w piecu próżniowym 25 polega na następujących czynnościach. Za pomocą zespołu próżniowego, opisanego uprzednio, wytwarza się w lampach próżnię rzędu 10^{-4} mm Hg przy podgrzaniu pieca do temperatury 420°C. Następnie studzi się piec do temperatury otoczenia i przykłada się na określony przeciąg czasu np. 10 min. wysokie napięcie rzędu 10 kV do elektrody wewnętrznej 5a i elektrody zewnętrznej 5, przy czym napięcie to podnosi się stopniowo, nie przerywając procesu pompowania aż do zaniku błysków występujących w lampach. Podane powyżej dane odnośnie temperatury i napięcia dotyczą przykładowego wykonania lampy ozonotwórczej, której bańka szklana wykonana jest ze szkła miękkiego a napięcie pracy wynosi 3.500 V. Kolejny etap cyklu produkcyjnego lamp ozonotwórczych polega na wprowadzeniu w odpowiedniej ilości, np. do ciśnienia ok. 5 Tr, płuczącego gazu z butli 18 i przyłożeniu podwyższonego do co najmniej dwukrotnego napięcia znamionowego pracy lampy. Po upływie ustalonego czasu, np. 15 min., płukania lampy następuje ponowne odpompowanie lampy aż do uzyskania próżni rzędu 10^{-5} mm Hg, po czym wprowadza się do lamp w odpowiedniej ilości np. do ciśnienia 25 Tr uprzednio przygotowaną mieszaninę gazów szlachetnych ze zbiornika 17 za pomocą dozownika, kontrolując napełnianie manometrem 19. Po napełnieniu lamp mieszanką przykłada się ponownie na czas określony, np. 20 minut do elektrod lamp napięcie znamionowe, np. 3,5 kV z transformatora wysokiego napięcia przeprowadzając sezonowanie lamp oraz obserwację prawidłowości jarzenia. Następnie przeprowadza się próbę lamp na przepięcia podwyższając napięcie transformatora na krótki okres, np. 5 sek. do wartości równej kilkakrotnemu, np. dwukrotnemu napięciu znamionowemu, obserwując czy nie występują przebicia np. na skutek niejednorodności szkła balonów. Następnie sprawdza się wartość napięcia zapłonu lamp obniżając napięcie z transformatora do wartości określonej, np. 800 V. Przeprowadzenie tych czynności pozwala na uzyskanie właściwych parametrów technicz-

nych lamp i wyeliminowanie już na urządzeniu lamp wadliwych.

Po przeprowadzeniu powyższych cykli technologicznych, lampy odcina się ze stanowiska i po zacokołowaniu i założeniu stałych elektrod zewnętrznych przekazuje się do kontroli i prób gotowego wyrobu.

Konstrukcja urządzenia do stosowania sposobu według wynalazku umożliwia wprowadzenie w prosty sposób automatyzacji realizowania poszczególnych cykli technologicznych, a mianowicie przez wprowadzenie zaworów 6 i 21 sterowanych elektromagnetycznie z centralnego pulpitu oraz zdalnego sterowania autotransformatora 23 i napędów układu próżniowego.

Długotrwałe próby i doświadczenia wykazały, że lampy ozonotwórcze wykonane opisanym wyżej sposobem według wynalazku odznaczają się dużą trwałością eksploatacyjną, ekonomicznym zużyciem energii elektrycznej oraz dużą wydajnością wytwarzanego ozonu, przy stosunkowo niskim napięciu pracy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania lamp ozonotwórczych polegający na przygotowaniu elementów wewnętrznych lamp, zmontowaniu ich w pakiety, zatopieniu w bańkach szklanych, nalutowaniu na szklany przewód główny stanowiska wysokiej próżni i poddaniu kolejnym zabiegom technologicznym, a mianowicie odpompowaniu wstępnym, i odgazowaniu elementów w temperaturze ograniczonej rodzajem szkła balonu, **znamienny tym**, że po uzyskaniu odpowiedniej próżni i ostudzeniu pieca (1), do elektrod lamp przykładą się na określony przeciąg czasu, nie przerywając pompowania, wysokie napięcie o wartości równej kilkakrotnemu napięciu znamionowemu, po czym wprowadza się do lampy gaz szlachetny w odpowiedniej ilości celem przepłukania lampy i przykładą się ponownie na pewien czas do obu elektrod lampy napięcie wyższe od znamionowego, a następnie odpompowuje się lampy i po uzyskaniu odpowiedniej próżni napełnia się lampy do określonego ciśnienia odpowiednio przygotowaną

mieszkanką gazów szlachetnych, spektralnie czystych, po czym przykładą się na określony czas do elektrod lamp napięcie znamionowe celem przeprowadzenia sezonowania lamp oraz zaobserwowania prawidłowości pracy oraz następnie na krótki okres czasu podwyższa się napięcie do wartości równej kilkakrotnemu napięciu znamionowemu, po czym po sprawdzeniu napięcia zapłonu przez obniżenie napięcia transformatora do odpowiedniej wartości odcina się w znany sposób lampy ze stanowiska.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, składające się ze stanowiska wysokiej próżni, **znamiennie tym**, że zawiera transformator wysokiego napięcia (22) o regulowanym płynnie napięciu, przy czym uzwojenie wtórne tego transformatora jest wprowadzone do wnętrza pieca (1) przy pomocy przewodów służących do łączenia elektrod lamp ozonotwórczych tak, że uziemiony koniec uzwojenia jest przyłączony do elektrod zewnętrznych (5) a drugi koniec uzwojenia do elektrod wewnętrznych (5a) oraz zawiera wielodrożny zawór (6) łączący szklany przewód główny (3) ze znanym układem próżniowym oraz z układem napełniania lamp mieszkanką gazów szlachetnych, z dodatkowym piecem próżniowym (25) do odgazowywania elementów lamp i z pomocniczą butlą (18) zawierającą gaz szlachetny do płukania lamp, przy czym poszczególne układy stosownie do cyklu produkcyjnego są przyłączane zaworem (6) i dodatkowymi zaworami (21).
3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że układ napełniania lamp mieszkanką gazów szlachetnych składa się z trzech butli (14, 15, 16) wyposażonych w odpowiednie dozowniki oraz manometr (20) umożliwiające wprowadzenie gazów we właściwej proporcji oraz zbiornika mieszanki (17) wyposażonego w dozownik i manometr (19) umożliwiające wprowadzenie odpowiedniej ilości mieszanki do lamp ozonotwórczych poprzez zawór (6).
4. Urządzenie według zastrz. 2 i 3, **znamiennie tym**, że zarówno zawór wielodrożny (6) jak również pomocnicze zawory (21) oraz autotransformator i napędy zespołów próżniowych są sterowane w znany sposób elektromagnetycznie i zdalnie.

