



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 08.02.75 (P.177910)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 23.10.76

Opis patentowy opublikowano: 15.01.1983

Int. Cl.²
H01J 61/36

CZYTELNIĄ

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Tadeusz Banasiewicz, Elżbieta Maksymowicz, Jerzy
Szydłak, Alfred Tulibacki

Uprawniony z patentu: Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława
Dąbrowskiego, Warszawa (Polska)

Lampa wyładowcza

1

Przedmiotem wynalazku jest lampa wyładowcza, zwłaszcza ksenonowa lampa błyskowa.

Znane lampy wyładowcze zbudowane są najczęściej z rur kwarcowych np. o kształcie liniowym lub spiralnym, na końcach których wtopione są próżnioszczelnie elektrody wolframowe, zwykle w kształcie prętów.

Ponieważ bezpośrednie próżnioszczelne połączenie rury kwarcowej z wolframem jest niemożliwe głównie ze względu na różne współczynniki rozszerzalności liniowej obydwu materiałów, konieczne jest stosowanie skomplikowanych technologii w celu uzyskania trwałego połączenia między tymi materiałami.

W tym celu na pręt wolframowy, na odcinku przewidzianym do łączenia z rurą szklaną nanosi się stopione szkliwo, a następnie nakłada rurkę ze szkła wolframowego, stanowiącą przepust. Na elektrodę z takim przepustem nakłada się następnie łącznik przejściowy w kształcie szklanego kołpaka z otworem w sklepieniu na elektrodę. Łącznik wykonany jest z kilku szklanych pierścieni stopionych ze sobą brzegami, przy czym poszczególne pierścienie wykonane są ze szkła o różnej rozszerzalności liniowej. Gatunki szkła dobiera się przy tym tak, ażeby pcczawszy od sklepienia łącznika do jego podstawy rozszerzalność liniowa szkła odpowiadała rozszerzalności wolframu i stopniowo zbliżała się do rozszerzalności szkła kwarcowego.

W celu uzyskania próżnioszczelności połączenia

2

między elektrodą wolframową (z osadzonym na niej przepustem ze szkła wolframowego) a łącznikiem szklanym, wprowadza się na obwodzie otworu, znajdującego się w sklepieniu łącznika, przez który to otwór wystaje elektroda, perełki ze szkła do złącz z wolframem i całość uszczelnia się na drodze obróbki płomieniowej. Następnie łącznik szklany wraz z zamocowaną do niego elektrodą wolframową łączy się z kwarcową rurą lampy wyładowczej, również na drodze obróbki płomieniowej.

Obróbka płomieniowa powoduje szereg niedogodności, gdyż elektroda wolframowa ulega częściowo utlenieniu, a z drugiej strony następuje pylenie krzemionki, co uwidacznia się w tworzeniu się nalotów na powierzchni elektrody. W celu zapewnienia prawidłowej pracy lampy wyładowczej, elektrodę należy oczyścić od nalotu. Oczyszczenie elektrody prowadzi się normalnie przez trawienie jej kwasem, przy czym roztwór trawiący wprowadza się przez wąskie odgałęzienie w rurze kwarcowej, stanowiące równocześnie rurkę pompową.

Po przeprowadzeniu wyżej wymienionych czynności rurę kwarcową odpompowuje się, napenia gazem i zamyka próżnioszczelnie na drodze obróbki płomieniowej.

Lampa wyładowcza wykonana znany sposób wykazuje szereg wad, gdyż mimo skomplikowanej technologii, jak też doboru odpowiednich

gatunków szkła przy wytwarzaniu łącznika, nie eliminuje się naprężeń, które powstają między kolejnymi odcinkami pierścieni szklanych jak też w miejscu styku łącznika z rurą kwarcową. Na wspomnianych odcinkach lampa taka ulega więc często uszkodzeniom. Niezależnie od powyższego konieczność stosowania obróbki płomieniowej stwarza niebezpieczeństwo tworzenia się pyłu kwarcowego, co jest bardzo groźne dla zdrowia osób wykonujących tę obróbkę, gdyż powoduje krzemicę. Obróbka płomieniowa powoduje poza tym wewnętrzne zanieczyszczenie lampy, co ma wpływ na obniżenie jej parametrów. Oprócz wyżej opisanych przepustów szklanych, znany jest np. z opisu patentowego nr 82069 przepust metalowy, zwłaszcza do elektronowych lamp nadawczych.

Przepust ten składa się z kilku elementów, a mianowicie z metalowej tulejki, z którą połączone są w sposób trwały, np. drogą lutowania lub spawania, rurka pompowa oraz kubek. Rurka pompowa wchodzi do wnętrza tulejki stanowiąc jej przedłużenie i wraz z wzdłużnym kanałem w tulejce, tworzy kanał pompy. Kubek połączony z tulejką (na jej zewnętrznym obwodzie) służy do późniejszego utworzenia próżnioszczelnego złącza przepustu ze szklaną lub ceramiczną obudową lampy. Tulejka na jednym końcu jest zaopatrzona w gwint lub w złącze bagnetowe, za pośrednictwem których zamocowuje się do niej elektrodę. Również na przeciwnym końcu (od strony rurki pompowej) tulejka jest nagwintowana, co umożliwia nakręcenie na nią osłony rurki pompowej, stanowiącej równocześnie doprowadzenie elektryczne prądu. W tulejce wykonane są poza tym poprzeczne otwory ułatwiające odpompowanie przestrzeni na zewnątrz elektrody wewnętrznej.

Poszczególne elementy wyżej przytoczonego przepustu (metalowa tulejka, kubek i metalowa rurka) wymagają próżnioszczelnego łączenia, co z jednej strony wymaga specjalnej i bardzo kosztownej aparatury, a z drugiej strony jest trudnym i pracochłonnym zabiegiem technologicznym. W trakcie próżnioszczelnego łączenia, zwłaszcza powierzchni gwintowanych, często ulegają one utlenieniu, co nie daje gwarancji szczelności i dobrego kontaktu elektrycznego uzyskanego złącza. Konstrukcja przytoczonego przepustu wymaga poza tym gwintowania albo też odpowiedniego profilowania elektrody w celu zamocowania jej do tulejki. Fakt ten praktycznie eliminuje możliwość zastosowania w tym przepuście elektrody wolframowej ze względu na dużą twardość tego materiału.

Celem wynalazku było skonstruowanie lampy wyładowczej, zwłaszcza ksenonowej lampy błyskowej, z przepustami metalowymi, które przy pełnej gwarancji szczelności dawałyby się w prosty sposób łączyć z rurą kwarcową.

Stwierdzono, że cel ten można osiągnąć przez zastosowanie odpowiednio skonstruowanych przepustów oraz przez połączenie ich z rurą kwarcową za pomocą odpowiednio dobranej spoiwa.

Lampa wyładowcza według wynalazku zawiera przepusty w postaci jednolitego pręta metalowego

z kołnierzem, na obrzeżu którego wykonany jest współśrodkowo rowek, w którym osadzona jest poprzez przekładkę indową końcówką rury szklanej, przy czym w części przepustu nad kołnierzem, usytuowanej w rurze, wykonany jest poprzeczny otwór, nad którym, na końcu przepustu, umocowana jest trwale elektroda, zwłaszcza wolframowa. Część przepustu, stanowiąca drugi koniec pręta, usytuowana poza rurą szklaną, stanowi końcówkę łączącą z przewodem zasilającym. W rurze kwarcowej wykonane jest poza tym boczne odgałęzienie, stanowiące rurkę pompową. Lampa według wynalazku może również zawierać rurkę pompową w jednym z przepustów. W tym wariancie wykonania jeden z przepustów ma budowę wyżej opisaną, natomiast drugi przepust, w części usytuowanej poza rurą kwarcową, wykonany jest w postaci końcówki z centrycznym otworem i stanowi rurkę pompową. Rurka pompowa jest odcinana i zamykana próżnioszczelnie po odpompowaniu rury i napełnieniu jej gazem. Rurka pompowa stanowi jednolitą całość z przepustem i jest zaopatrzona w centryczny otwór, który przebiega od podstawy rurki pompowej do poprzecznego otworu znajdującego się już wewnątrz lampy. Otwory służą do odpompowania lampy i napełnienia jej gazem np. ksenonem, argonem lub parami metali takich jak np. Hg, Cd.

W obydwu rozwiązaniach konstrukcyjnych lampy stosuje się znane elektrody zwłaszcza wolframowe np. w postaci walca osadzonego na pręcie stanowiącym nóżkę elektrody albo w postaci walca bez nóżki. Elektrody osadzone są trwale powyżej otworu poprzecznego, przy czym pod elektrodą wykonany jest centryczny otworek sięgający od końcówki elektrody do poprzecznego otworu. Otworek ten służy do odprowadzenia gazu zamkniętego między elektrodą a przepustem w czasie procesu łączenia tych dwóch elementów. Elektrody łączy się z przepustem na drodze lutowania lub zaciskania.

Konstrukcję lampy wyładowczej według wynalazku ilustrują przykładowo rysunki, na których fig. 1 przedstawia przekrój podłużny lampy przed jej zamknięciem, z rurką pompową usytuowaną w jednym z przepustów, fig. 2 przekrój podłużny tej samej lampy po jej próżnioszczelnym zamknięciu, fig. 3 przekrój podłużny lampy przed jej zamknięciem z rurką pompową w bocznej ścianie rury kwarcowej, fig. 4 i fig. 5 przekrój podłużny przepustu bez rurki i z rurką pompową a fig. 6 przekrój podłużny wyprowadzeń lampy spiralnej po odpompowaniu i zamknięciu.

Rura kwarcowa 1 osadzona jest w przepuście metalowym 4 i 4' lub w dwóch przepustach 4. Przepust 4 i 4' w części znajdującej się wewnątrz lampy połączony jest trwale np. za pomocą lutów wysokotopliwych z elektrodą 2. W górnej części przepustu 4 i 4', wykonany jest poprzeczny otwór 5, nad którym usytuowany jest otworek centryczny 10 sięgający do nóżki 6 elektrody lub bezpośrednio do elektrody 2. Przepust 4 i 4' w części środkowej jest poszerzony i ukształtowany w postaci kołnierza, który na obrzeżu posiada rowek 3. W rowku 3 wypełnionym uszczelką z indu lub je-

go stopu osadzona jest rura szklana 1. Przepust 4 i 4' w części usytuowanej poza kołnierzem i rurą 1 zawiera końcówkę łączącą z przewodem zasilającym.

Rurka pompowa 7 w wariantcie wykonania przedstawionym na fig. 3 stanowi odgałęzienie rury kwarcowej I. W korzystniejszym wariantcie wykonania lampy według wynalazku rurka pompowa znajduje się w przepuście 4' (fig. fig. 1, 2, 5, 6). Przepust 4' posiada przedłużenie poniżej końcówki łączącej z przewodem zasilającym, stanowiące rurkę pompową, przy czym przedłużenie to zakończone jest podstawą 9. Przez przepust ten od podstawy 9 rurki pompowej do poprzecznego otworu 5 przebiega centryczny otwór 8. Podstawą 9 przymocowuje się lampę do stanowiska pompowego, po czym po odpompowaniu i napełnieniu lampy gazem końcówkę odcina się próżnioszczelnie.

Lampa wyładowcza według wynalazku może znaleźć zastosowanie jako laserowa pompa optyczna dla czynnych materiałów laserowych o działaniu ciągłym lub impulsowym, jako wzorcowe źródło światła i np. jako lampa błyskowa.

Lampa wyładowcza według wynalazku wykazuje szereg zalet w porównaniu z lampami wyładowczymi wykonywanymi techniką płomniową. Dzięki zastosowaniu metalowej rurki pompowej i złącza indowego następuje zawężenie tolerancji wymiarowych lampy to jest średnicy, długości całkowitej i odległości między elektrodami. Gabaryty lampy wynikają bowiem wyłącznie z obróbki mechanicznej, która w przeciwieństwie do obróbki termicznej, nie powoduje deformacji kształtu lampy, a tym samym nie powoduje zmiany jej wymiarów. Dalszą istotną zaletą lampy według wynalazku jest jej zwiększona wytrzymałość mechaniczna. Nie stosuje się w niej bowiem łączników przejściowych, które w lampach tradycyjnych stanowią najsłabsze ogniwo.

Również w porównaniu do lamp, z dotychczas znanymi przepustami metalowymi, lampa według wynalazku wykazuje poważne zalety techniczne. Trwałe w tej lampie przymocowanie elektrody do przepustu zapewnia dobre odprowadzenie ciepła i dobrą przewodność elektryczną. Usytuowanie bezpośrednio pod elektrodą lub nóżką elektrody otworu (połączonego z otworkiem poprzecznym w przepuście) umożliwia odprowadzenie gazów gromadzących się na powierzchniach styku elektrody i przepustu podczas ich łączenia. W przypadku elektrody nakręcanej na gwint (jak w opisie patentowym nr 82069) efekty te są trudniejsze do osiągnięcia a poza tym wymagają dodatkowych kłopotliwych operacji związanych zarówno z gwintowaniem łączonych elementów jak też z ich następnym próżnioszczelnym łączeniem.

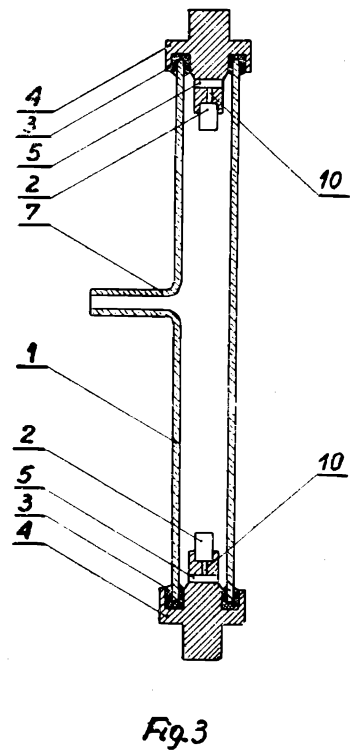
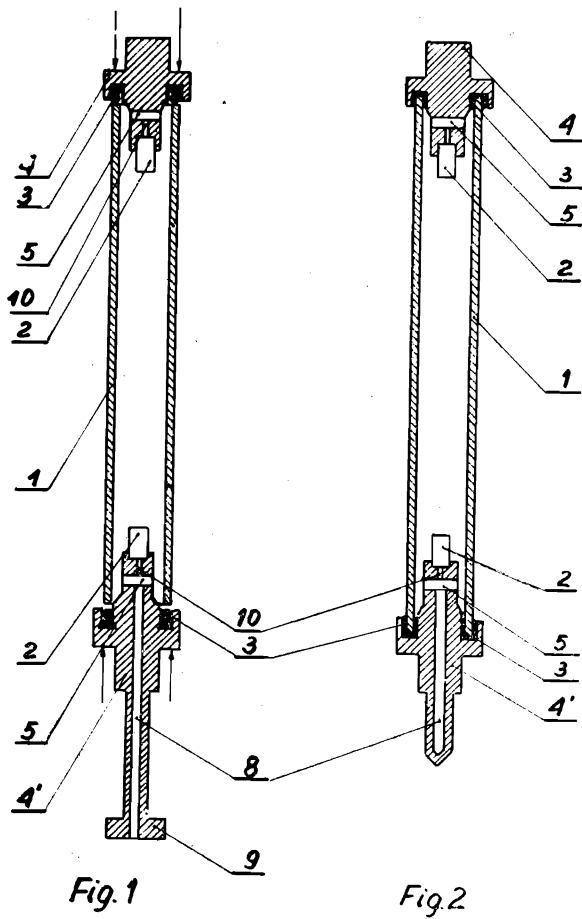
Dzięki prostocie wykonania lamp według wynalazku nie są konieczne wysokie kwalifikacje personelu produkcyjnego, a poza tym istnieje mo-

żliwość wprowadzenia wysokiego stopnia mechanizacji przy wytwarzaniu tych lamp. Ma to duże znaczenie nie tylko ze względu na ilość produktu ale i na jego jakość. Sposób według wynalazku gwarantuje bowiem produkcję lamp charakteryzujących się dużą powtarzalnością parametrów elektrycznych. Lampę według wynalazku można w sposób bardzo prosty wielokrotnie regenerować i odzyskiwać wszystkie jej elementy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Lampa wyładowcza zbudowana z rury kwarcowej, na końcach której osadzone są przepusty metalowe z elektrodami, zaopatrzona w rurkę pompową, zamykaną próżnioszczelnie i w usytuowane w przepustach poprzeczne otwory, **znamienna tym**, że ma dwa jednakowe przepusty (4) i (4') w postaci jednolitego pręta metalowego z kołnierzem, na obrzeżu którego wykonany jest współśrodkowo rowek (3), w którym osadzona jest poprzez przekładkę z indu lub jego stopu końcówka rury (1) kwarcowej, a w części przepustu (4) nad kołnierzem, usytuowanej w rurze (1), wykonany jest poprzeczny otwór, który połączony jest z prostopadłym względem niego centrycznym otworkiem (10), sięgającym bezpośrednio do elektrody (2), lub do nóżki (6) elektrody (2) połączony trwale z przepustem, a część przepustu stanowiąca drugi koniec pręta usytuowana poza rurą kwarcową stanowi końcówkę łączącą z przewodem zasilającym, przy czym rura kwarcowa ma boczne odgałęzienie stanowiące rurkę (7) pompową.

2. Lampa wyładowcza zbudowana z rury kwarcowej, na końcach której osadzone są przepusty metalowe z elektrodami i zawierająca rurkę pompową w jednym z przepustów oraz wyposażona w usytuowane w przepustach poprzeczne otwory, **znamienna tym**, że ma dwa różne przepusty (4) i (4') z których przepust (4) ma postać jednolitego pręta z kołnierzem, na obrzeżu którego wykonany jest współśrodkowo rowek (3), w którym osadzona jest poprzez przekładkę z indu lub jego stopu końcówka rury (1) szklanej, przy czym w części przepustu (4), nad kołnierzem, usytuowanej w rurze (1), wykonany jest poprzeczny otwór, który połączony jest z prostopadłym względem niego centrycznym otworkiem (10), sięgającym bezpośrednio do elektrody (2) lub do nóżki (6) elektrody (2), połączonej trwale z przepustem, a część przepustu stanowiąca drugi koniec pręta, usytuowana poza rurą kwarcową, stanowi końcówkę łączącą z przewodem zasilającym, zaś drugi przepust (4') ukształtowany nad kołnierzem identycznie jak przepust (4), wykonany jest na odcinku usytuowanym na zewnątrz rury, w postaci końcówki stanowiącej przedłużenie przepustu (4') i zaopatrzonej w rurkę pompową w postaci centrycznego otworu sięgającego od podstawy końcówki do poprzecznego otworu (5). •



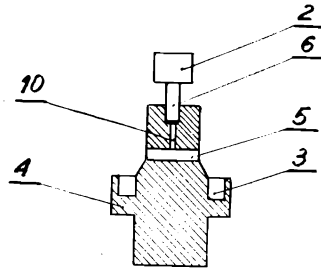


Fig. 4

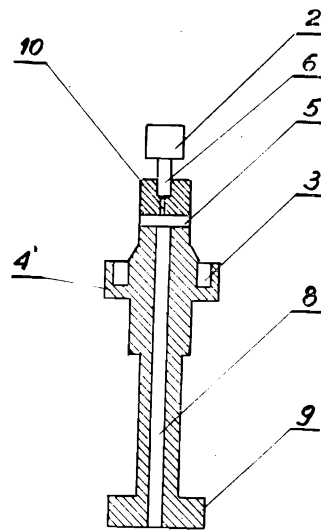


Fig. 5

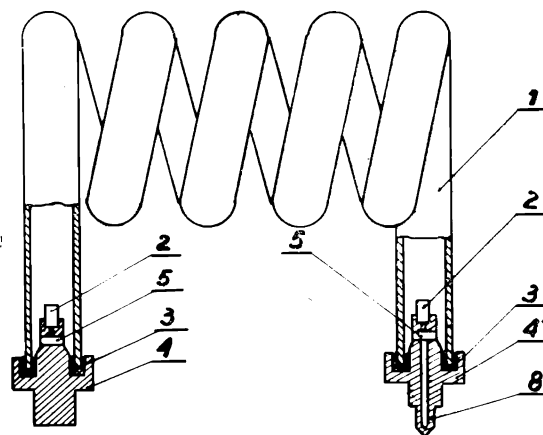


Fig. 6