

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

145 275

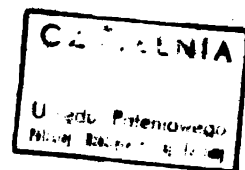
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 84 07 16 /P.248771/

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 86 01 28

Opis patentowy opublikowano: 89 04 29



Int. Cl.⁴ H01K 5/02

Twórcy wynalazku: Lech Tomaszewski, Marek Kożakowski

Uprawniony z patentu: Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy "Polam",
Warszawa /Polska/

SPÓSÓB WYTWARZANIA MINIATUROWYCH ŻARÓWEK RURKOWYCH Z ŻARNIKIEM PROSTODRUTOWYM I URZĄDZENIE DO STOSOWANIA TEGO SPOSÓBU

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania miniaturowych żarówek rurkowych z żarnikiem prostodrutowym i urządzenie do stosowania tego sposobu. Żarówki według wynalazku są przeznaczone do stosowania w różnego typu urządzeniach, a zwłaszcza w czytnikach taśmy perforowanej.

Znana miniaturowa żarówka rurkowa firmy Canetti jest wykonana w bańce rurkowej z wtopionymi próżnioszczelnie na obu końcach doprowadnikami prądu w postaci drutu miedziopłaszczowego. Wnętrze bańki jest odpompowane do ciśnienia rzędu $5 \cdot 10^{-2}$ Pa. Jeden koniec doprowadnika jest połączony ze sprężynką zaopatrzoną w zaczep do którego przymocowany jest jeden koniec żarnika liniowego znajdującego się w osi podłużnej rurowej bańki. Drugi koniec żarnika jest przymocowany do drugiego zaczepu połączonego z drugim doprowadnikiem prądu. W literaturze technicznej i patentowej brak jest danych dotyczących sposobów wytwarzania tego typu źródeł światła oraz urządzeń do ich stosowania.

Ogólnie znane sposoby wytwarzania żarówek z żarnikiem prostodrutowym polegają na połączeniu obu końców żarnika z doprowadnikami, a następnie umieszczeniu tego zestawu w rurkowej bańce żarnika i próżnioszczelnym zatopieniu jednego z końców bańki. Po ustaleniu napięcia żarnika przez odciągnięcie nie zatopionego doprowadnika i jego unieruchomienie względem rurkowej bańki przez zagięcie na jego obrzeżu lub umieszczenie w bloczku, żarówkę od strony niezatopionego końca umieszcza się w zamku stanowiska próżniowego. Następuje proces odpompowania jej wnętrza wraz z odgazowaniem detali przez wygrzewanie. Na stanowisku prowadzi się również wstępne wyświetanie mające na celu sprawdzenie połączeń elektrycznych oraz dalsze odgazowanie. Po osiągnięciu wymaganej próżni żarówkę odtapia się od stanowiska próżniowego.

Do stosowania znanego sposobu wykorzystuje się zespół przyrządów i narzędzi do montażu zestawu, zatapiania jednego końca bańki oraz ustalania położenia żarnika z odciąganiem nie zatopionego doprowadnika. Do wykonywania operacji pompowania, odgazowywania i wyświetania

oraz zatopienia drugiego końca bańki stosuje się stanowisko próżniowe zawierające układ przewodów próżniowych wraz z zespołem zamków próżniowych. Zamki są zamocowane pojedynczo na wspólnym przewodzie próżniowym i każdy z nich jest przeznaczony do oddzielnego szczelnego połączenia tylko jednej żarówki ze stanowiskiem próżniowym, której rurka pompowa jest zaciskana w uszczelce zamka.

Opisany sposób wytwarzania miniaturowych żarówek rurkowych nie gwarantuje powtarzalności parametrów tych lamp i decyduje o ich jakości.

Jednym z głównych czynników powodujących rozrzut wartości parametrów jest niejednakowe naprężenie żarnika w gotowej lampie, wynikające ze stosowania różnych sił przy naciąganiu nie zatopionego doprowadnika w czasie ustalania położenia żarnika przed umieszczeniem bańki na stanowisku próżniowym. Zespół przyrządów i narzędzi do montażu zestawu i zatapiania jednego końca bańki nie umożliwia uzyskania jednakowego naciągu żarnika w procesie ich wytwarzania z uwagi na ręczne ustalanie jego naprężenia i stosowanie różnych sił przy napinaniu, co wpływa na znaczny rozrzut parametrów gotowych lamp. Z kolei konstrukcja znanego stanowiska próżniowego nie jest dostosowana do ustalania jednakowego naciągu żarnika w odpompowywanych żarówkach.

Zgodnie z wynalazkiem sposób wytwarzania miniaturowych żarówek rurkowych z żarnikiem prostodrutowym polega na tym, że końce żarnika łączy się z doprowadnikami i otrzymany zestaw umieszcza się w rurce, której jeden koniec zatapia się próżnioszczelnie wraz z doprowadnikiem. Następnie rurkę od strony niezatopionego końca podłącza się do stanowiska próżniowego i prowadzi proces naprężania żarnika przez przyłożenie do jego swobodnego końca siły niezbędnej dla zachowania prostoliniowości żarnika w warunkach pracy, przy czym siłę przykładą się od strony przestrzeni próżniowej. Zwykle żarnik napręża się w trakcie podłączania rurki z zestawem do stanowiska próżniowego a naprężanie odbywa się przez jednorazowe przyłożenie do swobodnego końca żarnika siły o wartości kompensującej jego wydłużenie w temperaturze pracy. Wartości siły kompensującej wydłużenie wolframowego żarnika o długości 32 mm i średnicy 0,05 mm w temperaturze pracy około 2000°K, zawierają się w przedziale 0,08÷0,15 N. Po procesie naprężania prowadzi się wyświecanie jednocześnie z odgazowywaniem. Gdy próżnia w lampie osiągnie wymaganą wartość żarówkę odtapia się od stanowiska próżniowego. Stosuje się również sposób, w którym żarnik napręża się po podłączeniu rurki z zestawem do stanowiska próżniowego. Naprężanie w tym przypadku odbywa się równocześnie z wyświecaniem prowadzonym przy stopniowym zwiększaniu napięcia zasilania, korzystnie co 1 V w granicach od 0,5 ÷ 1,75 napięcia nominalnego. Po każdej zmianie napięcia zasilania zwiększa się sukcesywnie wartość siły przyłożonej do swobodnego końca żarnika o wartość każdorazowo kompensującą jego wydłużenie. Dla żarnika o długości 32 mm, średnicy 0,05 mm i temperaturze pracy około 2000°K końcowa wartość tej siły zawiera się w przedziale 0,08 ÷ 0,15 N.

Proces wyświecania żarówki prowadzi się równocześnie z odgazowywaniem detali przez wygrzewanie i odpompowywanie jej wnętrza. Po uzyskaniu wymaganej próżni żarówkę odtapia się od stanowiska próżniowego.

Zgodnie z wynalazkiem urządzenie do wytwarzania miniaturowych żarówek rurkowych z żarnikiem prostodrutowym składa się z układu przewodów próżniowych z zespołem zamków próżniowych połączonych z układem pompującym, najczęściej w postaci zespołu pompy obrotowej i dyfuzyjnej. Zamki próżniowe są zamocowane parami na wspólnym przewodzie próżniowym współosiowo i symetrycznie względem siebie. Jeden z zamków w każdej parze jest połączony z przewodem próżniowym za pomocą umieszczonego we wspólnej osi zamków elementu próżnioszczelnego o długości regulowanej wzdłuż wspomnianej osi.

Najczęściej stosuje się urządzenie, w którym na wspólnym przewodzie próżniowym w postaci metalowej rury znajduje się od 4 - 10 par zamków próżniowych, a elementem próżnioszczelnym o regulowanej długości jest elastyczny, metalowy mieczek w osłonie, która w górnej części ma gwint z nakrętką. Obrzeże otworu czołowej części nakrętki wchodzi w pierścieniowe wycięcie w korpusie zamka, tworząc połączenie ślizgowe. Wytwarzanie żarówek z wykorzystaniem urządzenia według wynalazku polega na tym, że do każdej pary zamków wprowadza

się dwie rurki z zestawami o połączonych ze sobą doprowadnikach, tak aby każda z rurek znajdowała się w otworze innego zamka. Następnie zamyka się zamki i poprzez pokręcanie nakrętki rozciąga się mieszki zmieniając odległość między żarnikami, powodując ich jednoczesne naprężanie. Po wykonaniu operacji naprężania wszystkich żarników w rurkach znajdujących się na stanowisku próżniowym oraz po przeprowadzeniu procesu wyświetlania równocześnie z wygrzewaniem i ustaleniu ciśnienia na poziomie $5 \cdot 10^{-3}$ Pa żarówki odtapia się.

Sposób według wynalazku pozwala na wyraźną poprawę jakości wytwarzanych miniaturowych żarówek rurkowych dzięki zwiększeniu powtarzalności parametrów tych lamp, co uzyskuje się poprzez wprowadzenie kontrolowanego procesu naprężania żarnika na stanowisku próżniowym.

Konstrukcja urządzenia do wytwarzania miniaturowych żarówek rurkowych umożliwia stosowanie sposobu według wynalazku przy jednoczesnym zwiększeniu wydajności i poprawie jakości wytwarzania tego typu żarówek. Zamocowanie na wspólnym przewodzie od 4 ÷ 10 par zamków próżniowych, z których jeden w każdej parze jest połączony z przewodem za pomocą elastycznego mieszka, zapewnia uzyskanie dużej powtarzalności prowadzonych procesów, zwłaszcza naprężania żarnika, czego nie można było osiągnąć na dotychczas znanych stanowiskach próżniowych. Dzięki symetrycznemu i współosiowemu ustawieniu zamków proces naprężania żarników jest prowadzony dla dwóch żarówek jednocześnie, co zwiększa wydajność wytwarzania.

Wynalazek jest bliżej wyjaśniony w trzech przykładach wykonania, z których dwa dotyczą sposobu, a jeden urządzenia i na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia rurkę z zestawem żarnika zatopioną na jednym końcu - w widoku ogólnym, fig. 2 - fragment urządzenia zawierający parę zamków zamocowanych na przewodzie próżniowym - w przekroju wzdłuż wspólnej osi zamków.

P r z y k ł a d I. Zgodnie z wynalazkiem oraz przedstawionym rysunkiem sposób wytwarzania żarówki miniaturowej do czytników taśmy perforowanej o mocy 1,7 W i napięciu zasilania 4 V, z żarnikiem 1 wolframowym o długości 32 mm, średnicy 0,05 mm i temperaturze pracy około 2000^oK polega na tym, że jeden koniec żarnika 1 łączy się za pomocą zaczepek 2 ze sprężynką 3 i doprowadnikiem 4 prądu. Drugi koniec żarnika łączy się za pomocą zaczepek 2 z doprowadnikiem 5 prądu, na którym wykonano przepust perełkowy 6.

Tak wykonany zestaw umieszcza się w rurce 7, której jeden koniec zatapia się próżnioszczelnie wraz z doprowadnikiem 4. Następnie rurkę 7 od strony nie zatopionego końca podłącza się do stanowiska próżniowego. W trakcie podłączania rurki 7, to jest po umieszczeniu jej w nie zamkniętym zamku próżniowym napręża się żarnik 1 od strony przestrzeni próżniowej przez jednorazowe przyłożenie do swobodnego końca żarnika 1 siły niezbędnej dla zachowania prostoliniowości w warunkach pracy. Wartość tej siły wynosi około 0,1 N i kompensuje wydłużenie żarnika w temperaturze pracy. Po naprężeniu żarnika 1 prowadzi się wyświetlanie jednocześnie z odgazowywaniem detali przez wygrzewanie. Gdy próżnia w lampie osiągnie wartość $5 \cdot 10^{-3}$ Pa żarówkę odtapia się od stanowiska próżniowego.

P r z y k ł a d II. Sposób wytwarzania miniaturowej żarówki analogicznej jak w przykładzie I polega na wykonaniu zestawu i zatopieniu jednego końca rurki zgodnie z czynnościami opisanymi w powyższym przykładzie i podłączeniu rurki 7 do stanowiska próżniowego przez umieszczenie w zamku próżniowym. Po jego zamknięciu prowadzi się proces naprężania żarnika równocześnie z wyświetlaniem, wygrzewaniem detali i odpompowywaniem. Wyświetlanie odbywa się przy stopniowym zwiększaniu napięcia zasilania co 1 V w granicach od 3 V ÷ 7 V. Po każdej zmianie napięcia zasilania zwiększa się siłę przyłożoną do swobodnego końca żarnika od strony przestrzeni próżniowej. Siła ta każdorazowo kompensuje wydłużenie żarnika, a jej wartość końcowa zawiera się w przedziale 0,1 ÷ 0,12 N. Po uzyskaniu próżni $5 \cdot 10^{-3}$ Pa żarówkę odtapia się od stanowiska próżniowego.

P r z y k ł a d III. Urządzenie do wytwarzania miniaturowych żarówek rurkowych z żarnikiem prostodrutowym, którego fragment przedstawiono na fig. 2 składa się z układu przewodów próżniowych z zespołem dziesięciu zamków 8, 9 próżniowych połączonych z układem pompującym, zawierającym pompę dyfuzyjną współpracującą z pompą obrotową. Zamki 8, 9 są zamocowane parami na wspólnym przewodzie 10 próżniowym w postaci metalowej rury, symetrycznie względem siebie na wspólnej osi 11. Jeden z zamków 8 w każdej parze jest próżnioszczelnie połączony z przewodem 10 próżniowym za pomocą elastycznego, metalowego mieszka 12 w osłó-

nie 13. Osłona 13 w górnej części ma gwint 14 z nakrętką 15. Obrzeże otworu czołowej części nakrętki 14 wchodzi w pierścieniowe wycięcie 16 w korpusie 17 zamka 8 tworząc połączenie ślizgowe.

Wytwarzanie żarówek na opisanym urządzeniu polega na tym, że do każdej pary zamków 8, 9 wprowadza się dwie rurki 7 z zestawami o połączonych ze sobą doprowadnikach 5 tak, aby każda z rurek znajdowała się w otworze innego zamka 8, 9. Następnie zamyka się zamki i poprzez pokręcanie nakrętki 15 rozciąga się mieczek 12 zmieniając odległość między żarnikami, co powoduje ich naprężanie. Po wykonaniu operacji naprężania wszystkich żarników w rurkach znajdujących się na stanowisku próżniowym oraz przeprowadzeniu procesu wyświecania równocześnie z wygrzewaniem i ustaleniu ciśnienia na poziomie $5 \cdot 10^{-3}$ Pa żarówki odtapia się.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób wytwarzania miniaturowych żarówek rurkowych z żarnikiem prostodrutowym, w którym to sposobie oba końce żarnika łączy się z doprowadnikami i otrzymany zestaw umieszcza się w rurce, a następnie próżnioszczelnie zatapia jeden jej koniec wraz z doprowadnikiem, po czym rurkę od strony nie zatopionego końca podłącza się do stanowiska próżniowego na którym prowadzi się proces odpompowywania wnętrza żarówki wraz z odgazowywaniem detali w czasie wygrzewania, a także proces wyświecania żarnika, na koniec po uzyskaniu wymaganej próżni odtapia się żarówkę od stanowiska próżniowego, z n a m i e n n y t y m, że żarnik napręża się na stanowisku próżniowym przez przyłożenie do jego swobodnego końca siły niezbędnej dla zachowania prostoliniowości żarnika w warunkach pracy gotowej żarówki, przy czym siłę przykładą się od strony przestrzeni próżniowej, a proces wyświecania prowadzi się jednocześnie z odgazowywaniem detali przez wygrzewanie.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że żarnik napręża się w trakcie podłączania rurki z zestawem do stanowiska próżniowego, przy czym naprężanie odbywa się przez jednorazowe przyłożenie do swobodnego końca żarnika siły o wartości kompensującej jego wydłużenie w temperaturze pracy.

3. Sposób według zastrz. 2, z n a m i e n n y t y m, że dla wolframowego żarnika o temperaturze pracy około 2000°K , długości 32 mm, średnicy 0,05 mm, wartości siły kompensującej jego wydłużenie w temperaturze pracy, zawierają się w przedziale $0,08 \div 0,15$ N.

4. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że żarnik napręża się po podłączeniu rurki z zestawem do stanowiska próżniowego, przy czym naprężanie odbywa się równocześnie z wyświecaniem, prowadzonym przy stopniowym zwiększaniu napięcia zasilania poprzez sukcesywne zwiększanie siły przełożonej do swobodnego końca żarnika o wartości każdorazowo kompensującą wydłużenie żarnika dla przyłożonego napięcia zasilania.

5. Sposób według zastrz. 4, z n a m i e n n y t y m, że stosuje się wyświecanie, w którym napięcie zasilania zwiększa się co 1 V w przedziale od 0,5 do 1,75 napięcia nominalnego.

6. Sposób według zastrz. 5, z n a m i e n n y t y m, że dla wolframowego żarnika o temperaturze pracy około 2000°K , długości 32 mm, średnicy 0,05 mm końcowa wartość siły sukcesywnie zwiększanej dla każdorazowej kompensacji wydłużenia żarnika przy zmianie napięcia zasilania, zawiera się w przedziale $0,08 \div 0,15$ N.

7. Urządzenie do wytwarzania miniaturowych żarówek rurkowych z żarnikiem prostodrutowym zawierające układ przewodów próżniowych z zespołem zamków próżniowych połączony z układem pompującym, z n a m i e n n e t y m, że zamki /8, 9/ próżniowe są zamocowane parami na wspólnym przewodzie /10/ próżniowym współosiowo i symetrycznie względem siebie, przy czym jeden zamek /8/ z każdej pary jest połączony z przewodem /10/ próżniowym za pomocą umieszczonego we wspólnej osi /11/ zamków /8, 9/ próżnioszczelnego elementu o długości regulowanej wzdłuż tej osi /11/.

8. Urządzenie według zastrz. 6, z n a m i e n n e t y m, że wspólny przewód /10/

próżniowy stanowi metalowa rura, a elementem próżniuszczelnym o regulowanej długości jest elastyczny, metalowy worek /12/ w osłonie /13/, która w górnej części ma gwint /14/ z nakrętką /15/, przy czym obrzeże otworu czołowej części nakrętki /14/ wchodzi w pierścieniowe wycięcie /16/ w korpusie /17/ zamka /8/ tworząc połączenie ślizgowe.

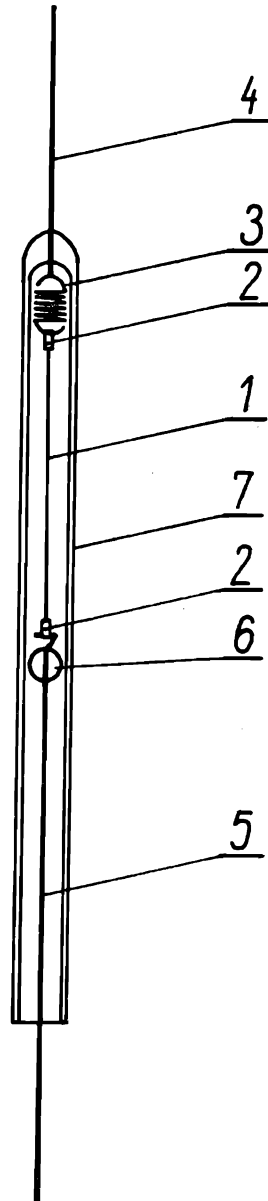
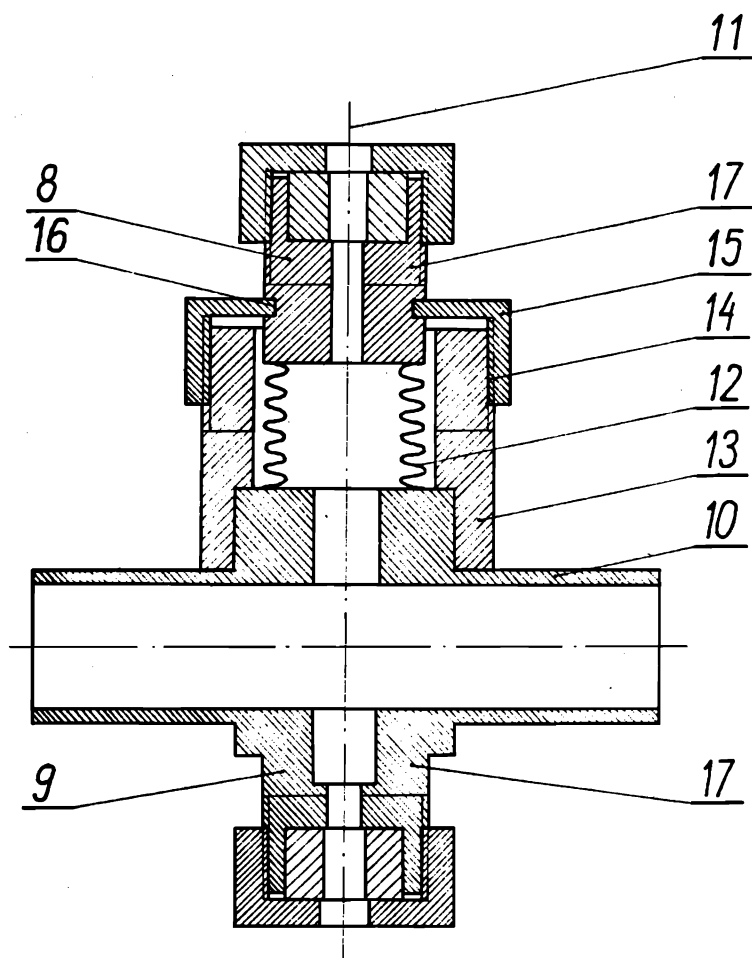


fig. 1

*fig. 2*