

Warszawa, 3 marca 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



4101j 61/36

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 25969.

Kl. 21 f, 82/04.

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken
(Eindhoven, Niderlandy).

**Bańka wykonana całkowicie lub częściowo z kwarcu, w której przez kwarc
przeprowadzony jest szczelnie drut wolframowy.**

Zgłoszono 29 sierpnia 1935 r.

Udzielono 29 grudnia 1937 r.

Pierwszeństwo: 17 października 1934 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy baniek, w których przez kwarc przeprowadzony jest szczelnie drut wolframowy, jak to ma miejsce w lampach wyładowczych, których bańki są wykonane całkowicie lub częściowo z kwarcu. Znane są np. lampy z parą rtęci, wykonane z kwarcu i służące do wypromieniowywania światła ultrafioletowego. W tych lampach było zawsze rzeczą trudną tak przeprowadzać doprowadzenia elektrod przez ściankę bańki lampy, aby uzyskać zadowalające jej uszczelnienie.

Próbowano druty wolframowe wtapiać bezpośrednio w kwarc. To jednak było możliwe tylko wówczas, gdy stosowano bar-

dzo cienkie druty, np. o średnicy 10 lub 20 mikronów. Przez te druty można jednak przewodzić tylko prądy o małym natężeniu.

Próbowano także przepuszczać druty wolframowe przez kwarc, zwiężając je w przejściu stożkowo, przy czym stosowano w tym przypadku uszczelnienie za pomocą cieczy lub laku. Znana jest także rzeczą wprowadzanie pomiędzy kwarc a drut wtapiany pewnej liczby warstw przejściowych, wykonanych ze szkła różnego gatunku o składzie takim, aby ich współczynniki rozszerzalności przechodziły stopniowo od współczynnika rozszerzalności kwarcu

do współczynnika rozszerzalności, równego w przybliżeniu współczynnikowi rozszerzalności drutu wolframowego.

Za pomocą stosowanych dotychczas sposobów wtapienia wolframu nie osiągnięto jednak rezultatów całkowicie zadowalających, okazało się bowiem, iż wiele z tych wtopień było nieszczelnych, wskutek czego przy fabrycznym wykonywaniu wtopień znanymi sposobami należy liczyć się z dużym procentem braków.

Celem wynalazku niniejszego jest ulepszenie tych sposobów wtapienia drutu wolframowego w kwarc.

Według wynalazku jako szkło pośrednie, w które wtapia się drut wolframowy, jest stosowane szkło praktycznie bezzasadowe o współczynniku rozszerzalności, leżącym między $10 \cdot 10^{-7}$ a $40 \cdot 10^{-7}$, najlepiej między $10 \cdot 10^{-7}$ a $30 \cdot 10^{-7}$. Okazało się, że wolframiany zasadowe, które tworzą się przy wtapieniu wolframu w szkło, zawierające zasadę, są szkodliwe. Czynią one połączenia nietrwałymi w wysokiej temperaturze, rozpadającymi się przy silniejszym ich podgrzaniu. Z tego powodu miejsca wtopienia drutu nie zawsze są szczelne. Trudności te nie występują przy sposobie wtapienia drutu wolframowego według wynalazku, ponieważ zastosowane tu szkło jest wolne od zasad, a zatem nie tworzą się wolframiany zasadowe oraz nie powstają nieszczelności. Szkło to trzyma się dobrze wolframu i jest wytrzymalsze pod względem mechanicznym od szkielek, stosowanych dotychczas do stapiania z tym metalem.

Jest rzeczą godną uwagi, że współczynnik rozszerzalności tego szkła jest mniejszy od takiegoż współczynnika wolframu, który wynosi od $40 \cdot 10^{-7}$ do $45 \cdot 10^{-7}$. Bardzo dobre wyniki osiąga się również przy stosowaniu do tego celu szkła, którego współczynnik rozszerzalności znajduje się między $10 \cdot 10^{-7}$ a $30 \cdot 10^{-7}$, np. jest mniejszy od $20 \cdot 10^{-7}$.

Szkło zastosowane według wynalazku

do wtapienia wolframu w kwarc może być dobrane tak, aby mogło być stapiane z kwarcem bezpośrednio lub przy zastosowaniu tylko jednej lub dwóch warstw przejściowych. Jeżeli skład szkła, wolnego od zasad, dobierze się tak, aby współczynnik rozszerzalności jego był dostatecznie mały (mniejszy od $17 \cdot 10^{-7}$), wówczas szkło to można bezpośrednio przypoić do kwarcu, a mimo to uzyskuje się szczelne wtopienie wolframu w to szkło. To jest możliwe nawet przy współczynniku rozszerzalności szkła mniejszym od $15 \cdot 10^{-7}$ lub nawet mniejszym od $12 \cdot 10^{-7}$. Jeżeli szkło, do którego wtapia się drut wolframowy, nie daje się przypoić bezpośrednio do kwarcu, wówczas można zastosować szkło pośrednie, w przypadku konieczności nawet kilka warstw szkielek pośrednich, których współczynniki rozszerzalności leżą między współczynnikiem rozszerzalności kwarcu a współczynnikiem rozszerzalności szkła, wzmiankowanego na początku. Najlepiej jest wybrać taki skład wolnego od zasad szkła, w które wtapia się drut wolframowy, aby temperatura mięknienia szkła była wyższa od 800°C .

W celu uzyskania szczelnego przeprowadzenia drutu wolframowego przez kwarc na drucie tym można umieścić warstwę ze szkła, wolnego od zasad, po czym tę warstwę szklaną przypoić do kapturka z tego samego szkła, kapturek zaś uprzednio przypaja się do kwarcu.

Warstwę szklaną, nałożoną na drut, można otoczyć także cylindrem kwarcowym i przypoić go do warstwy szklanej. Ten cylinder kwarcowy przypaja się następnie do ścianki kwarcowej, przez którą ma być przepuszczony drut. Sposób ten można uprościć w wielu przypadkach przez przypojenie do cylindra kwarcowego najpierw pierścienia kwarcowego.

Zaletą tego sposobu wtapienia drutu wolframowego w kwarc w porównaniu z poprzednio znanymi sposobami polega nie

tylko na tym, że między wolframem a kwarcem stosuje się jedynie jedną warstwę szkła lub tylko nieznaczną liczbę warstw szkła pośrednich, ale także na tym, że przy wtapianiu drutów wolframowych według wynalazku używa się jedynie szkła o stosunkowo wysokiej temperaturze mięknięcia. Jest to dużą zaletą np. gdy druty wolframowe trzeba wtopić do baniek lamp wyładowczych, w których występują wysokie temperatury, jak to ma miejsce w lampach o wysokim ciśnieniu pary rtęci.

Według wynalazku druty wolframowe o stosunkowo dużej grubości, np. o grubości 0,5 mm a nawet o grubości 1 mm i większej, dają się w sposób zadowalający wtapiać i przeprowadzać przez ściankę kwarcową.

Jakkolwiek najlepsze wyniki uzyskuje się z jedną warstwą szkła pośredniego, wolnego zupełnie od zasad lub zawierającego ślady zasady (mniej niż 0,1%), to jednak w pewnych warunkach można osiągnąć także dobre wyniki ze szkłem, które zawiera bardzo mały procentowy dodatek zasady, np. mniej od 1 lub 1,5%. Pod praktycznie pozbawionym zasady szkłem należy zatem rozumieć tu szkło, które bądź całkowicie jest wolne od zasad, bądź zawiera ich mniej od 1,5%.

Na rysunku przedstawiono tytułem przykładu parę odmian wtopienia drutu wolframowego.

Według fig. 1 cyfra 1 oznacza drut wolframowy o grubości 0,5 mm. Drut ten na części swej długości jest wtopiony w warstwę szkła 2.

Szkło to posiada skład następujący:

88,3%	SiO_2
8,4%	B_2O_3
2,9%	Al_2O_3
0,4%	CaO

Współczynnik rozszerzalności tego szkła leży między $10 \cdot 10^{-7}$ a $15 \cdot 10^{-7}$, podczas gdy temperatura mięknięcia wynosi około

1000°C. Szkło trzyma się nadzwyczaj dobrze wolframu oraz znosi bardzo dobrze naprężenia, które powstają w miejscu wtopienia.

Jeżeli zastosuje się jednokryształowy drut wolframowy, wówczas grubość drutu można zwiększyć nawet do 1 mm. Przy zastosowaniu zwykłego czystego wolframu druty o średnicy 0,5 mm można wtapiać bez trudności. Niekiedy wtapianie można ułatwić przez zastosowanie wolframu torowanego.

Jeżeli drut 1 należy wprowadzić szczelnie do rurki kwarcowej 3 (fig. 2), wówczas do końca tej rurki kwarcowej można przypoić kołpak 4 ze szkła o podanym składzie. W kołpaku tym mogą być np. dwa otwory 5, w których można umieścić dwa druty wolframowe 1 z warstwą 2 szkła, po czym warstwę szklaną przypoić do kołpaka 4.

Wtopioną warstwę 2 szkła można połączyć z rurą kwarcową w sposób następujący. Na warstwę 2 szkła nasuwa się ściśle przylegającą do niej rurkę kwarcową 6, po czym rurkę tę i warstwę szkła, znajdującą się wewnątrz niej, podgrzewa się tak silnie, iż rurka 6 i szkło warstwy 2 stopią się ze sobą. Do rurki kwarcowej 6 można przypoić następnie pierścień kwarcowy 7, do którego następnie może być przypojona rura kwarcowa 8.

Fig. 4 przedstawia bankę lampy wyładowczej o wysokim ciśnieniu pary rtęci, zaopatrzoną w druty wolframowe, wtopione w sposób według wynalazku. Druty wolframowe 9 i 10 są przeprowadzone w sposób identyczny ze sposobem według fig. 1 i 2, za pomocą kołpaka cylindrycznego 11 ze szkła o podanym wyżej składzie. Kołpak ten, którego zewnętrzna średnica jest nieco mniejsza od wewnętrznej średnicy rury kwarcowej 12, jest przypojony swym otwartym końcem 13 do rury kwarcowej.

W przypadku gdy przez ściankę kwarcową należy przepuścić bardzo grube druty wolframowe, np. druty o 2 mm grubości,

dobrze jest stosować szkło pośrednie. W tym przypadku drut wolframowy można wtopić np. w szkło o składzie następującym:

83,1% SiO_2
6,1% B_2O_3
7,1% Al_2O_3
3,7% CaO

Szkło to posiada współczynnik rozszerzalności około $25 \cdot 10^{-7}$ oraz przylega bardzo dobrze do wolframu. Jako szkło pośrednie między tym szkłem a kwarcem może być zastosowane szkło o składzie następującym:

86,7% SiO_2
6,6% B_2O_3
6,6% Al_2O_3
0,1% CaO

Współczynnik rozszerzalności tego szkła wynosi około $15 \cdot 10^{-7}$.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Bańka, wykonana całkowicie lub częściowo z kwarcu, w której przez kwarc przeprowadzony jest szczelnie drut wolframowy, otoczony w miejscu przeprowa-

dzenia stopioną z nim warstwą szkła, znamienna tym, że szkło, z którego wykonana jest warstwa (2), otaczająca drut wolframowy (1), zawiera mniej niż 1,5% zasad i posiada współczynnik rozszerzalności $10 \cdot 10^{-7}$ do $30 \cdot 10^{-7}$.

2. Bańka według zastrz. 1, znamienna tym, że temperatura mięknienia szkła, z którego wykonana jest warstwa (2), otaczająca drut wolframowy (1), jest wyższa od 800°C .

3. Bańka według zastrz. 1, znamienna tym, że znajdująca się na drucie wolframowym (1) warstwa szkła (2) jest stopiona z kołpakiem (4), wykonanym z takiego samego szkła, kołpak zaś (14) jest przypojony do kwarcu.

4. Bańka według zastrz. 1, znamienna tym, że umieszczona na drucie wolframowym (1) warstwa szkła (2) jest otoczona stopionym z nią cylindrem kwarcowym (6), który jest stopiony ze ścianką kwarcową (8) przyrządu za pośrednictwem pierścienia kwarcowego (7), umieszczonego na tym cylindrze.

N. V. Philips'
Gloeilampenfabrieken.
Zastępca: K. Czempiński,
rzecznik patentowy.

