

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

53519

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25.II.1966 (P 113 171)

Pierwszeństwo: 04.III.1965 Niemiecka
Republika
Federalna

Opublikowano: 30.VI.1967

Kl. 21 g, 13/17

MKP H 01 j 23/30

UKD

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: inż. Hans Golzer, inż. Peter Mamasch

Właściciel patentu: Siemens & Halske Aktiengesellschaft, Monachium
(Niemiecka Republika Federalna)

Absorber masowy do lamp elektronowych, w szczególności do lamp o fali bieżącej większej mocy i sposób jego wytwarzania

1

Przedmiotem wynalazku jest absorber masowy do lamp elektronowych, w szczególności do lamp o fali bieżącej większej mocy. Absorber będący przedmiotem wynalazku stanowi element spiekany utworzony z mieszaniny sproszkowanych łatwo spiekalnych materiałów dielektrycznych i przynajmniej jednego sproszkowanego metalu.

W lampach o fali bieżącej zachodzi potrzeba lokalnego tłumienia (w celu odsprężenia wejścia i wyjścia) sygnałów wielkiej częstotliwości. Wywołujący to tłumienie absorber powinien wykazywać dużą tłumienność jednostkową, dobrą przewodność cieplną i dobre dopasowanie przy wielkiej częstotliwości. W wielu przypadkach absorber powinien być ponadto niemagnetyczny. Korzystne okazało się w praktyce umieszczanie absorbera możliwie blisko urządzenia prowadzącego fale a więc w obszarze próżniowej lampy elektronowej. Absorber nie może zatem wykazywać ujemnego wpływu na stan próżni w lampie.

Znany jest sposób wytwarzania absorbera masowego o dużej tłumienności jednostkowej jak również dobrych właściwościach cieplnych i próżniowych. Absorber taki stanowi element spiekany złożony z mieszaniny proszku ceramicznego i/albo kwarcowego oraz sproszkowanego metalu. Korzystnym okazał się zestaw złożony z proszku molibdenowego i proszku z tlenku aluminium o jednakowym udziale wagowym w mieszaninie. Okazało się jednak, że znany absorber masowy

2

utworzony przez spiekanie mieszaniny proszku ceramicznego i proszku metalowego nie zapewnia dostatecznego tłumienia we wszystkich możliwych zestawieniach. W szczególności niemożliwe jest uzyskanie w prosty sposób korzystnego dopasowania wielkiej częstotliwości to znaczy tłumienia z dostatecznie małym odbiciem.

Celem wynalazku jest stworzenie absorbera masowego wspomnianego wyżej rodzaju, który będzie poprawnie pracował w każdym przypadku.

Istota wynalazku polega na ustaleniu zawartości metalu w elemencie spiekany w granicach 12 do 24% w stosunku objętościowym.

Liczne badania wykazały, że absorber masowy, który będzie przydatny w każdym przypadku, jest możliwy do uzyskania jedynie przy zastosowaniu wielkości udziału metalu w elemencie spiekany zgodnie z wynalazkiem. Jako materiały dielektryczne mogą być brane pod uwagę, przy wytwarzaniu absorbera, tlenki metali albo dielektryki o możliwie małej wartości stałej dielektrycznej, łatwo spiekalne, o dobrej przewodności cieplnej i o dobrych właściwościach próżniowych. Szczególnie korzystne jest stosowanie tlenku aluminium, tlenku cyrkonu albo azotku borowego. Metale tworzące materiał absorbera powinny mieć temperaturę topnienia wyższą od temperatury spiekania materiałów dielektrycznych. Szczególnie korzystne właściwości pod tym względem wykazują takie metale jak wolfram, molibden i chrom.

zwłaszcza dlatego, że metale te nie mają zbyt małej elektrycznej oporności właściwej. Należy zauważyć, że mogą być brane także pod uwagę jako składniki metaliczne mieszaniny, związki elektrycznie przewodzące jak np. węgiel dwumolibdenu.

Absorber masowy według wynalazku składa się w najprostszym przypadku z dwóch materiałów, przez co należy rozumieć, że określony materiał dielektryczny jest spiekany z określonym metalem. Zostały wypróbowane z powodzeniem niżej wymienione zestawy złożone z dwóch materiałów: $\text{Mo-Al}_2\text{O}_3$, $\text{Cr-Al}_2\text{O}_3$, $\text{W-Al}_2\text{O}_3$, $\text{Mo}_2\text{C-Al}_2\text{O}_3$, Mo-ZrO_2 , W-ZrO_2 , Cr-ZrO_2 . Tytułem przykładu, absorber o tłumienności 20 do 40 db został uzyskany jako element spiekany utworzony z tlenku aluminium z objętościowym udziałem molibdenu 17 do 21 procent, względnie z objętościowym udziałem chromu 19 do 23 procent.

Możliwe są do uzyskania jeszcze korzystniejsze właściwości w przypadku zastąpienia zestawu złożonego z dwóch materiałów przez zestaw elementów spiekanych, złożony z większej ilości materiałów, a mianowicie z tlenku metaloceramicznego oraz przynajmniej dwóch różnych metali o wysokiej temperaturze topnienia, przy czym możliwe jest jeszcze dodatkowo użycie krzemu. Przy zastosowaniu jako metalu molibdenu albo wolframu z dodatkiem chromu otrzymuje się kryształ mieszaniny, który powoduje wzrost tłumienności (ponad 50 db) jak również większą wytrzymałość mechaniczną w stosunku do zestawów złożonych z dwóch materiałów.

Tytułem przykładu wytrzymałość absorbera na zginanie, w postaci kryształu mieszanego wynosi 1500 kG/cm^2 podczas gdy dla systemu złożonego z dwóch materiałów wartość ta jest równa 800 kG/cm^2 . Wyjątkowo korzystne wyniki uzyskuje się przy niżej wymienionych zestawach elementów spiekanych: $\text{Mo-Cr-Al}_2\text{O}_3$, $\text{W-Cr-Al}_2\text{O}_3$, Mo-Cr-ZrO_2 , $\text{Mo-Cr-Si-Al}_2\text{O}_3$, $\text{Mo}_2\text{C-Cr-Al}_2\text{O}_3$, $\text{Mo-Cr-Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2$. Element spiekany o udziale objętościowym 12 do 18 części molibdenu, 2 do 8 części chromu i 78 do 86 części tlenku aluminium ma tłumienność 30 do 50 db przy doskonałych właściwościach próżniowych i dużej wytrzymałości mechanicznej.

Właściwości absorbera masowego według wynalazku zależne są nie tylko od jego składu lecz zależą także od wielkości ziarna i od sposobu wytwarzania. Wielkość cząsteczki proszku wyjściowego powinna być zawarta w granicach 1 do 30 μm . Mieszanina proszku powinna być przyrządzona na drodze mechanicznej przy dodaniu 1% roztworu poliwiniolu (polialkohol winylowy) albo tylozy (nazwa handlowa i eterów grupy celulozy) wysuszona w próżni przy temperaturze około 100°C do wilgotności około 10%. Wysuszona wstępnie mieszanina proszku poddana zostaje ponownemu rozdrobnieniu i następnie poddana zostaje prasowaniu.

Stwierdzono, że najkorzystniejszy nacisk prasy wynosi, zależnie od rodzaju mieszaniny, 500 i 700 kG/cm^2 . Stosowanie mniejszych nacisków powoduje obniżenie wytrzymałości wypraski, zaś

stosowanie większych nacisków powoduje powstawanie rys. Wypraski poddawane zostają następnie procesowi suszenia w próżni przy temperaturze około 100°C w ciągu co najmniej 12 godzin, po czym następuje spiekanie.

Obróbka termiczna podczas procesu spiekania nie pozostaje także bez wpływu na właściwości absorbera według wynalazku. Najbardziej korzystny program nagrzewania pieca przedstawia się jak następuje. Szybkość nagrzewania wynosi około 10°C na minutę. Temperatura końcowa wynosi zależnie od stosunku mieszaniny wyjściowej 1700 i 1950°C i utrzymywana jest przez 60 minut. Następnie odbywa się powolne chłodzenie pieca z szybkością obniżania temperatury około 20°C na minutę. Spiekanie może się odbywać w próżni. Korzystne jest przeprowadzanie spiekania w atmosferze gazu obojętnego albo redukującego. Gotowy element spiekany poddany zostaje oszlifowaniu w celu nadania mu wymiarów właściwych dla lampy, do której zostanie wmontowany.

Zastrzeżenia patentowe

1. Absorber masowy do lamp elektronowych w szczególności do lamp o fali bieżącej większej mocy, stanowiący element spiekany utworzony z mieszaniny sproszkowanych łatwo spiekalnych materiałów dielektrycznych i przynajmniej jednego sproszkowanego metalu, **znamienny tym**, że element spiekany ma objętościowy udział metalu 12 do 24 procent.
2. Absorber według zastrz. 1, **znamienny tym**, że element spiekany składa się z dwóch materiałów, a mianowicie tlenku metaloceramicznego i metalu niemagnetycznego o wysokiej temperaturze topnienia, przy czym udział objętościowy metalu wynosi 16 do 24 procent.
3. Absorber, według zastrz. 2, **znamienny tym**, że element spiekany jest utworzony z mieszaniny tlenku aluminium i molibdenu z objętościowym udziałem molibdenu 17 do 21 procent.
4. Absorber, według zastrz. 2, **znamienny tym**, że element spiekany jest utworzony z mieszaniny złożonej z tlenku aluminium i chromu z objętościowym udziałem chromu 19 do 23 procent.
5. Absorber według zastrz. 1, **znamienny tym**, że element spiekany składa się z większej ilości materiałów, a mianowicie z tlenku metaloceramicznego i przynajmniej dwóch różnych metali o wysokiej temperaturze topnienia.
6. Absorber według zastrz. 5, **znamienny tym**, że element spiekany jest utworzony z mieszaniny złożonej z molibdenu chromu i tlenku aluminium z udziałem objętościowym molibdenu 12 do 18 części, chromu 2 do 8 części i tlenku aluminium 78 do 86 części.
7. Absorber według zastrz. 5, **znamienny tym**, że część metaliczną elementu spiekane stanowi wolfram z dodatkiem chromu.
8. Absorber według zastrz. 5, **znamienny tym**, że

element spiekany zawiera dodatek krzemu.

9. Absorber według zastrz. 1 do 8, **znamienny tym**, że wielkość ziarna proszku wyjściowego wynosi 1 do 30 μm .
10. Sposób wytwarzania absorbera masowego według zastrz. 9, **znamienny tym**, że mieszaninę, z której jest wytwarzany element spiekany poddaje się prasowaniu z naciskiem 500 i 700 kG/cm^2 i następnie spieka się w temperaturze pomiędzy 1700 i 1950°C.
11. Sposób według zastrz. 10, **znamienny tym**, że mieszaninę proszku miesza się przed pra-

sowaniem z 1% roztworem poliviolu albo tylozy po czym suszy się ją w temperaturze około 100°C do uzyskania wilgotności równej 10% i rozdrabnia się ją ponownie.

12. Sposób według zastrz. 11, **znamienny tym**, że podczas procesu spiekania podnosi się temperaturę pieca z szybkością około 10°C na minutę, po czym końcową temperaturę utrzymuje się do 60 minut, zaś chłodzenie pieca przeprowadza się z szybkością 20°C na minutę.