

**POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA**



**URZĄD  
PATENTOWY  
PRL**

# **OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO**

**75 906**

Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 28.07.1972 (P. 156979)

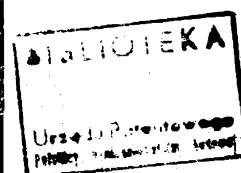
Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 15.01.1975

Kl. 21g, 13/07

MKP H01j 9/24



Twórcy wynalazku: Konrad Chlumna, Wojciech Maślankiewicz, Mieczysław Majewski  
Uprawniony z patentu tymczasowego: Zakłady Elektronowe „Unitra-Lamina”,  
Piaseczno (Polska)

## **Sposób wykonania próżnioszczelnego przepustu prądowego**

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykonania próżnioszczelnego przepustu prądowego o dużej wytrzymałości termicznej w miniaturowym talerzyku ceramiczno-metalowym.

Bardzo często powstaje konieczność połączenia z ceramiką jednego lub więcej metalowych przewodów przechodzących przez płytkę ceramiczną, przy zachowaniu próżnioszczelności w warunkach nagłych zmian temperatury. Wytworzenie takiego połączenia jest szczególnie trudne gdy potrzebny jest wieloprzewodowy przepust prądowy w talerzyku miniaturowym, gdy średnica płytki nie przekracza 12 mm, a przewody mają grubość powyżej 0,5 mm.

Znany jest sposób wykonywania takich przepustów, polegający na wykonaniu połączenia technologią lutowania aktywnego, czyli lutowania zawierającego Ti lub Zr. Powodzenie takiego procesu lutowania uzależnione jest od wielkości prześwitu między przewodem metalowym, a ścianką otworu w ceramice, przy czym prześwit ten nie może przekraczać 0,01 mm po każdej stronie. Podgrzanie w piecu próżniowym powoduje wówczas wpływanie aktywnego stopu w szczelinę między metalem i ceramiką i w ten sposób realizuje się połączenie. Niedogodnością takiego sposobu jest konieczność prowadzenia procesu lutowania w próżni, oraz ostra tolerancja średnicy otworu.

Znany jest również sposób w którym powierzchnia wokół otworu w ceramice zostaje pometalizowana, przez otwór przesuwany się przewód służący jako przepust prądowy, a na niego nakłada się pomocniczy krążek metalowy, który jest następnie przylutowywany zarówno do pometalizowanej powierzchni ceramiki jak i do przewodu. Przy ceramice wysokoglinowej o zawartości  $Al_2O_3$  powyżej 85% i metalizacji posługującej się domieszką do trudno topliwego metalu mineralnych składników szkłodźwórczych znane jest w tym układzie stosowanie wysokoplastycznego lutowania miedzanego oraz pomocniczego krążka metalowego ze stopu FeNiCo.

Wadą tego sposobu jest mała wytrzymałość tak uzyskanych przepustów na udary termiczne.

Celem wynalazku jest usunięcie tej wady i uzyskanie próżnioszczelnych przepustów o dużej wytrzymałości na udary termiczne,

Zagadnieniem technicznym jakie należało rozwiązać dla zrealizowania tego celu było dobranie odpowiedniego materiału lutowia i pomocniczego krążka metalowego oraz wzajemnego stosunku grubości warstwy lutowia i krążka tak, aby uzyskane złącze było próżnioszczelne i wytrzymałe na udary termiczne.

Prowadzone badania wykazały, że dla zmniejszenia naprężeń dylatacyjnych, tak aby wypadkowe siły od niejednakowej rozszerzalności cieplnej ceramiki i zespołu lutowie-krążek były możliwie małe, korzystne jest stosowanie lutowia miedzianego oraz pomocniczego krążka wykonanego z molibdenu. Ujawniona też została istotna zależność wytrzymałości od stosunku grubości krążka do grubości lutowia i ich współczynników rozszerzalności liniowej. Dla określonego rodzaju ceramiki stosunek:

$$\frac{\text{grubość krążka Mo} \cdot \alpha \text{ molibdenu}}{\text{grubość lutowia Cu} \cdot \alpha \text{ miedzi}}$$

powinien przekraczać określoną wartość.

Postawione zagadnienie techniczne zostało dla przepustów przez ceramikę o zawartości  $\text{Al}_2\text{O}_3$  przekraczającej 85% rozwiązane w ten sposób, że jako lutowie zastosowano miedź, a jako krążek pomocniczy krążek z molibdenu, przy czym spełniany jest warunek

$$\frac{h_{\text{Mo}} \cdot \alpha_{\text{Mo}}}{h_{\text{Cu}} \cdot \alpha_{\text{Cu}}} > 1,2.$$

Stosując wymienioną poprzednio ceramikę i metalizację, oraz lutowie miedziane i krążki molibdenowe o grubościach spełniających podany warunek można uzyskać próżnioszczelne przepusty o dużej wytrzymałości na wielokrotne udary cieplne.

**P r z y k ł a d**

ceramika o zawartości 97%  $\text{Al}_2\text{O}_3$  metalizowana z dodatkiem substancji szklistej,  
grubość krążka Mo = 0,4 mm,  
grubość lutowia Cu = 0,05 mm,  
temperatura lutowania 1100°C.

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

Sposób wykonania próżnioszczelnego przepustu prądowego w miniaturowym talerzyku ceramiczno-metalowym z ceramiki o zawartości  $\text{Al}_2\text{O}_3$  przekraczającej 85%, pometalizowanej z dodatkiem składników szkłotwórczych, w którym zastosowany został pomocniczy krążek metalowy lutowany do pometalizowanej ceramiki i do metalowego przepustu, **znamienny tym**, że jako lutowia używa się miedzi a jako krążka pomocniczego krążka z molibdenu, przy czym spełniany jest warunek

$$\frac{\text{grubość krążka Mo} \cdot \alpha \text{ molibdenu}}{\text{grubość lutowia Cu} \cdot \alpha \text{ miedzi}} > 1,2.$$