

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

58325

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

Zgłoszono: 02.V.1968 (P 126 757)

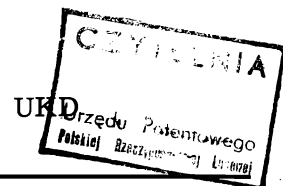
Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Opublikowano: 30.X.1969

Kl. 21 g, 11/02

MKP H 01 I

7/00



Współtwórcy wynalazku: mgr. inż. Zygmunt Weydman, dr inż. Tadeusz Niemyjski

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Instytut Technologii Elek-  
tronowej), Warszawa (Polska)

## Sposób wytwarzania kontaktów omowych do kryształów węglika krzemu

1 Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarza-  
nia kontaktów omowych do kryształów węglika  
krzemu SiC. Wytwarzanie wspomnianych kon-  
taktów napotyka na duże trudności spowodowane  
zwłaszcza współczynnikiem rozszerzalności term-  
icznej oraz koniecznością uniknięcia wytwarzania  
się warstewki grafitu pod stopem kontaktowym  
w procesie wtapiania stopu do kryształu SiC.

Wynalazek eliminuje powyższe trudności i wy-  
różnia się zastosowaniem stopu żelazo-wolfram,  
który posiada dobre własności zwilżania (wolfram)  
i rozpuszczania (żelazo) węglika krzemu SiC oraz  
nie powoduje naprężeń termicznych przy wtapia-  
niu. Wykonanie samego kontaktu polega na na-  
niesieniu mieszaniny rozdrobnionego żelaza z wol-  
framem w postaci zawiesiny koloidalnej na krysz-  
tały SiC lub naniesienia na ten ostatni gotowego  
stopu żelaza z wolframem i ogrzaniu całości w  
atmosferze ochronnej w temperaturze 1600—1800°C,  
a w końcu powolnym ochłodzeniu.

Zaletą tych kontaktów jest również to, że pro-  
ces wytwarzania ich można prowadzić w tempe-  
raturach stosunkowo niskich, tj. około 1600°C, a  
pracować mogą od temperatur niskich np. ciekłego  
azotu do temperatur wysokich ca 1000°C. Do-  
tychczas głównie stosuje się kontakty ze stopu  
złoto-tantal lub czysty wolfram. Ze względu na  
zastosowanie jako głównego składnika żelaza —  
kontakty te są o wiele tańsze aniżeli złoto-tantal  
lub czysty wolfram.

2 Należy nadmienić, że znane kontakty złoto-tan-  
tal posiadają bardzo dobre własności zwilżania  
SiC i przylegają dobrze do powierzchni, jednakże  
nie wytrzymują jednak dużych gradientów tem-  
peratur i odpadają. Poza tym nie pozwalają na  
uzyskanie kontaktów punktowych, co w wielu  
wypadkach ma bardzo istotne znaczenie. Czysty  
wolfram wymaga wysokich temperatur przy wta-  
pianiu, a to z kolei może mieć ujemny wpływ na  
parametry przyrządu wykonywanego często po-  
niżej tych temperatur.

W zależności od potrzeb przygotowuje się stop,  
przy czym dla kontaktów o większych powierzch-  
niach przygotowuje się stop o większej zdolności  
zwilżania przez zwiększenie składnika wolframu  
do około 30%, żelaza 70%. W celu wykonywania  
kontaktów punktowych zwiększa się ilość żelaza  
do około 90%, wolframu — 10%. Ze względów  
czysto praktycznych wygodne jest sporządzenie  
odpowiedniej pasty zamiast stopu.

W tym celu stosuje się mieszaninę drobnych  
opilków żelaza oraz wolfram w postaci proszku  
w zawiesinie koloidalnej. Użycie pasty pozwala  
uniknąć stosowania, często pracochłonnych, kaset  
grafitowych.

Wykonanie kontaktu polega na nałożeniu pasty  
lub kawałka stopu na kryształ SiC, umieszczenie  
w piecu z atmosferą ochronną np. wodoru, stop-  
niowym podgrzewaniu do temperatury 1600—  
—1800°C i powolnym ochłodzeniu.

Przykład. W małym naczyniu miesza się 100 mg opiłek z miękkiego żelaza z 25 mg proszku wolframowego. Do mieszaniny dodaje się kolodium w eterze lub kroplę oleju parafinowego. Po wymieszaniu uzyskuje się gęstą maź. Na kryształ SiC nakłada się kropelkę mazi całość umieszcza się w piecu, podnosi stopniowo jego temperaturę do 1600°C. Tę temperaturę utrzymuje się w czasie 2—3 minut, następnie powoli chłodzi. Na kryształach SiC powstaje wtopiona kulka o średnicy zbliżonej do wymiarów nałożonej kropli mazi.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania kontaktów omowych do kryształów węgliku krzemu przez naniesienie masy na tenże kryształ, **znamienny tym**, że jako masę kontaktową stosuje się mieszaninę i/lub stop wolframu z żelazem, zaś po naniesieniu jej na kryształ całość podgrzewa się do temperatury 1600—1800°C w atmosferze ochronnej, a następnie powolnie chłodzi.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że masę kontaktową stosuje się w postaci zawiesiny koloidalnej o konsystencji pasty.