

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

65133

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23.III.1970 (P 139 570)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.VII.1972

Kl. 12 g, 17/10

MKP B 01 j, 17/10

UKD

Współtwórcy wynalazku: Włodzimierz Ryczek, Waław Niewczas

Właściciel patentu: Zakłady Azotowe im. F. Dzierżyńskiego, Tarnów (Polska)

Sposób zapoczątkowywania procesu beztyglowego strefowego topienia materiału półprzewodnikowego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zapoczątkowywania procesu strefowego topienia materiału półprzewodnikowego prowadzonego beztyglowo przy pomocy ogrzewania indukcyjnego. Realizacja procesu indukcyjnego topienia jest możliwa po osiągnięciu przez materiał półprzewodnikowy nieprzewodzący w temperaturze pokojowej, przewodności elektrycznej uzyskanej dzięki ogrza-

niu. W znanych sposobach podgrzewania materiałów półprzewodnikowych w celu zapoczątkowania topienia metodą indukcyjną strefową stosuje się najczęściej podgrzewacze wykonane z materiałów przewodzących. Są to elementy grzejne w postaci zacisków, prętów podporowych, pierścieni i inne nakładane na materiał stapiany lub zarodkowy, dotykające ich lub umieszczone w małej od nich odległości.

Ogrzewając indukcyjnie podgrzewacz powoduje się, że ciepło przechodzi do materiału roztopianego, który w odpowiedniej temperaturze sam uzyskuje wymaganą przewodność i może być ogrzewany indukcyjnie aż do stopienia. Podgrzewacze są wykonywane z metali takich jak na przykład molibden, tantal lub z niemetali na przykład z grafitu.

Sposoby te obciążone są szeregiem wad, z których najważniejsza polega na tym, że do materiału roztopianego przechodzi materiał podgrzewacza w wyniku czego niemożliwe jest uzyskanie wymaganej jakości przerabianego materiału. Znane jest też stosowanie podgrzewacza wykonanego z materiału półprzewodnikowego przewodzącego prąd elektryczny w temperaturze otoczenia.

2

I tak na przykład przy obróbce krzemu proponowano stosowanie podgrzewacza wykonanego z krzemu małooporowego. O przewodności takiego podgrzewacza w temperaturze otoczenia decydują zawarte w nim domieszki. Przejście tych domieszek do materiału przerabianego jest albo w ogóle niepożądane, albo korzystne w ściśle określonych ilościach.

Całkowite uniknięcie przejścia domieszek z ogrzewanego podgrzewacza jest bardzo trudne, chyba że część wsadu lub zarodzi, na której spoczywa podgrzewacz wyeliminuje się z przerobu. Natomiast ściśle kontrolowanego przejścia określonych ilości domieszek nie można w tych warunkach w praktyce zrealizować. Tak więc ma się do czynienia albo ze stratami materiału przerabianego lub zarodzi, albo uzyskuje się z przerobu materiał niedostatecznej jakości. Ponadto w sposobie tym istnieje konieczność poddania zarówno materiału przerabianego jak i materiału podgrzewacza obróbce przygotowawczej, która zawsze pociąga za sobą niebezpieczeństwo wprowadzenia zanieczyszczeń.

Celem wynalazku jest zrealizowanie wolnego od niedogodności związanych ze stosowaniem podgrzewaczy sposobu szybkiego nagrzewania materiałów półprzewodnikowych do indukcyjnego topienia strefowego.

Sposób według wynalazku polega na tym, że do stapianego materiału półprzewodnikowego uziemionego dotyka się i następnie nieco oddala elektrodę z tego samego materiału lub z materiału zbliżonego, podłączoną do źródła napięcia, wywołując między elektrodą i stapianym materiałem półprzewodnikowym wyładowanie elektrycz-

ne, przy czym stapiany materiał półprzewodnikowy poddaje się w czasie wyładowania działaniu pola wielkiej częstotliwości. Wywołane w tych warunkach wyładowanie elektryczne powoduje szybkie nagrzanie przeznaczonego do topienia wsadu.

W szczególnym przypadku elektrodę może stanowić wzbudnik generatora wielkiej częstotliwości, pokryty w warunkach pracy napyłoną warstwą materiału półprzewodnikowego. Aby podgrzać stapiany wsad, wystarczy dotknąć go wzbudnikiem przy pracującym generatorze i następnie nieco oddalić. Wywołane wyładowanie rozgrzeje stapiany materiał w czasie od 0,5 do 5 minut.

Sposób według wynalazku umożliwia rozgrzewanie wsadów półprzewodnikowych do topienia indukcyjnego bez względu na to w jakiej znajdują się pozycji, a więc może być stosowany do procesów monokrystalizacji beztyglowej, do strefowego oczyszczania i do otrzymywania prętów osadnych. Sposób według wynalazku pozwala uzyskać materiał półprzewodnikowy charakteryzujący się wysoką jakością.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zapoczątkowywania procesu beztyglowego strefowego topienia materiału półprzewodnikowego, prowadzonego za pomocą ogrzewania indukcyjnego, **znamienny tym**, że do stapianego materiału półprzewodnikowego uziemionego dotyka się i następnie nieco oddala elektrodę z tego materiału lub z materiału zbliżonego podłączoną do źródła napięcia wywołując między elektrodą i stapianym materiałem półprzewodnikowym wyładowanie elektryczne, przy czym materiał ten poddaje się w czasie wyładowania działaniu pola wielkiej czę-
15 stotliwości.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako elektrodę stosuje się wzbudnik generatora wielkiej częstotliwości pokryty napyłoną warstwą materiału półprzewodnikowego.
20