



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 07.04.73 (P. 161772)

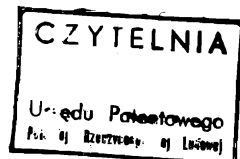
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.75

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

MKP H01L 7/00

Int. Cl.² H01L 21/20



Twórcy wynalazku: Jerzy Klamka, Rajmund Latkowski

Uprawniony z patentu: Instytut Technologii Elektronowej przy Nauko-
wo-Produkcyjnym Centrum Półprzewodników,
Warszawa (Polska)

Sposób wytwarzania półprzewodnikowych, międzymetalicznych warstw epitaksjalnych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania półprzewodnikowych międzymetalicznych warstw epitaksjalnych przez epitaksję związków A^{III} B^V.

W technologii i konstrukcji diod Gunna, waraktorów i innych nowoczesnych przyrządów półprzewodnikowych podstawowym materiałem wyjściowym jest epitaksjalna warstwa półprzewodnikowa o wymaganej strukturze krystalicznej, rezystywności i grubości, która jest osadzona na podłożu krystalicznym o innej rezystywności.

Znany jest sposób wytwarzania warstw epitaksjalnych związków A^{III} B^V z fazy ciekłej w atmosferze wodoru lub innego gazu obojętnego przez zanurzenie podłoża monokrystalicznego w ciekłym roztworze związku A^{III} B^V i wówczas tworzy się warstwa epitaksjalna, jak to przedstawiono w opisie patentowym St. Zjedn. Ameryki nr 3715245. Znany jest też sposób tworzenia warstwy epitaksjalnej wspomnianego wyżej związku na podłożu, lecz z fazy gazowej w wyniku reakcji chemicznej przebiegającej w obecności gazu nośnego. Niedogodnością powyższych sposobów jest konieczność stosowania bardzo czystego gazu obojętnego, mającego skuteczny wpływ na rezystywność warstwy epitaksjalnej. Wytwarzanie tak czystego gazu oraz specjalnej instalacji doprowadzającej ten gaz jest bardzo kosztowne.

Znana jest również metoda tworzenia warstwy epitaksjalnej z fazy ciekłej w wyniku zanurzenia podłoża w roztworze metalicznym w warunkach

2

dynamicznej próżni, jak to przedstawiono w opisie patentowym PRL nr 78776. Sposób postępowania, aby uzyskać taką warstwę jest jednak zbyt złożony, a aparatura zbyt skomplikowana.

5 Celem wynalazku jest wyeliminowanie wspomnianych niedogodności i uproszczenie sposobu produkcji warstw epitaksjalnych przez wytworzenie ich w innych warunkach, które gwarantują wysoką czystość osadzonego kryształu.

10 Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie parującego źródła zawierającego cząsteczki tworzące warstwę, które są osadzone na podłożu o nieco niższej temperaturze niż temperatura źródła, w warunkach dynamicznej próżni. Sposób ten pozwala łatwo uzyskać warstwy o wymaganych parametrach, kwalifikujących je do zastosowania w przyrządach półprzewodnikowych.

Sposób według wynalazku został bliżej objaśniony na przykładzie wykonania. Podłoże krystaliczne uprzednio oczyszczone chemicznie, na którym rośnie warstwa epitaksjalna, jest umieszczona w grafitowym kondensatorze. Kondensator znajduje się w pobliżu grafitowego tygla z nasyconym roztworem arsenku galu. Podłoże jest usytuowane tak, że znajduje się w polu strumienia par roztworu nad tygłem. Grafitowy tygiel z roztworem oraz kondensator wraz z podłożem są ogrzewane, na przykład indukcyjnie. Sprzężenie cewki indukcyjnej z tygłem i kondensatorem jest tak dobrane, aby uzyskać wymagany rozkład temperatur. Cewka

indukcyjna umieszczona jest na zewnątrz szklanego klosza, w którym w obecności dynamicznej próżni znajduje się tygiel i kondensator z podłożem. Wzrost warstwy epitaksjalnej na podłożu odbywa się wskutek parowania roztworu arsenku galu oraz różnicy temperatur między temperaturą roztworu a temperaturą płytki umieszczonej na kondensatorze. Utrzymanie określonego stanu wysokiej próżni podczas parowania i osadzenia cząstek par na podłożu umożliwia tworzenie warstwy epitaksjalnej o dużej czystości.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania półprzewodnikowych; międzymetalicznych warstw epitaksjalnych polegający na wykorzystaniu roztworu nasyconego związku $A^{III} B^V$, z którego powstaje epitaksjalna warstwa półprzewodnikowa na podłożu monokrystalicznym, **znamienny tym**, że wzrost warstwy z par cząstek tworzących tę warstwę odbywa się równocześnie w warunkach dynamicznej próżni i przy istniejącej różnicy temperatur między roztworem a oddalonym od roztworu podłożem.