



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

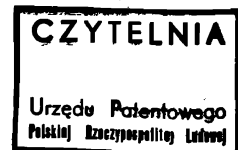
Int. Cl.³ H01L 21/208

Zgłoszono: 14.11.79 (P. 219613)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 03.11.80

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1982



Twórcy wynalazku: Krzysztof Kaźmierski, Maciej Pilch

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Technologii Elektronowej,
Warszawa (Polska)

Sposób wytwarzania struktur wielowarstwowych metodą epitaksji z fazy ciekłej

Wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania struktur wielowarstwowych metodą epitaksji z fazy ciekłej. Znany jest sposób otrzymania struktur wielowarstwowych w procesie epitaksji z fazy ciekłej, w którym epitaksję wielokrotną realizuje się przez przesuwanie zbiornika z roztworem epitaksyjnym względem powierzchni płytek podłożowych.

Zapoczątkowanie procesu, czyli doprowadzenie płytki podłożowej do kontaktu z roztworem epitaksyjnym, odbywa się przez przesunięcie zbiornika względem płytki tak, że roztwór znajduje się nad płytką, przerwanie zaś procesu odbywa się przez kolejny przesuw zbiornika względem płytki tak, że następuje zgarnięcie roztworu znad płytki przez przesuwający się zbiornik.

Znany jest także sposób wytwarzania pojedynczych warstw metodą epitaksji z fazy ciekłej, w którym do kontaktu roztworu z płytką podłożową doprowadza się przez obrót zbiornika i płytek. W trakcie obrotu następuje wlanie roztworu do pojemnika z płytkami. Przerwanie procesu odbywa się także przez obrót zbiornika i płytek w trakcie którego następuje wylanie roztworu z pojemnika z płytkami.

Cechą charakterystyczną znanego sposobu wytwarzania struktur wielowarstwowych metodą epitaksji z fazy ciekłej jest zgarnianie roztworu znad płytki podłożowej przez przesuwający się zbiornik poza płytkę.

Powoduje to, że praktyczna realizacja epitaksji wielokrotnej związana jest z wieloma problemami, jak: mieszanie się roztworów w trakcie przesuwania zbiorników, skutkiem czego jest nieprawidłowy wzrost warstw epitaksyjnych; niepełne usuwanie roztworu znad płytek, skutkiem czego jest brak kontroli grubości warstw, nieprawidłowość wzrostu i nierówność warstw; rysowanie płytek w trakcie przesuwania, wskutek porywania i przesuwania krystalitów powstających w roztworze i na krawędziach płytki; rysowanie i wycieranie się materiału, z którego wykonane są zbiorniki i pojemniki, najczęściej z grafitu.

Istota wynalazku polega na tym, że między kolejnymi przesuwami zbiorników z roztworami epitaksyjnymi względem pojemnika z płytkami obraca się ustawione w trakcie przesuwu pojemnik i zbiorniki.

Zbiorniki i pojemnik ustawia się tak, że ich otwory przed obracaniem pokrywają się albo są zamknięte.

Sposób według wynalazku pozwala uzyskać wielowarstwową strukturę o dobrej jakości, gdyż po wykonaniu kolejnej warstwy roztwór jest całkowicie usuwany do zbiornika i ani roztwór, ani płytki nie dotykają powierzchni przesuwnych. Ponadto sposób umożliwia przeprowadzenie epitaksji wielokrotnej większej liczby warstw na większej powierzchni płytek w piecu o danej długości i średnicy strefy stałotemperaturowej, gdyż płytki podłożowe nie muszą znajdować się w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny przesuwu zbiorników.

Przykład wykonania. Płytki podłożowe umieszcza się w pojemniku na płytki, a roztwory epitaksjalne wlewa się do kolejnych zbiorników na roztwory. Przy złożeniu zbiornik jest ustawiony pod pojemnikiem na płytki tak, że ich otwory są zamknięte. Połączone pojemnik i zbiorniki umieszcza się w odpowiedniej strefie temperaturowej pieca.

Proces zapoczątkowuje przesunięcie zbiornika, w wyniku czego otwory zbiornika i pojemnika pokrywają się i roztwór wlewa się do pojemnika z płytkami.

Zakończenie procesu powoduje się przez obrót o 180° , w wyniku czego roztwór wylewa się z pojemnika.

Wykonując sekwencję przesunięć i obrotów otrzymuje się wielowarstwowe struktury epitaksjalne. Przesunięcie powoduje otwieranie i zamykanie otworów zbiorników powierzchnią pojemnika znajdującą się w płaszczyźnie jego otworu oraz otwieranie i zamykanie otworu pojemnika powierzchnią między otworami zbiorników.

Korzystnym jest, jeśli przesunięcie wykonuje się wtedy, gdy zbiornik z roztworem znajduje się na dole, ponieważ wtedy zamykające powierzchnie, znajdujące się w płaszczyźnie otworów zbiornika i pojemnika, nie dotyczą roztworu.

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

1. Sposób wykonania struktur wielowarstwowych w procesie epitakcji z fazy ciekłej, w którym przesuwają się zbiorniki z roztworami epitaksjalnymi względem pojemników z płytkami, **znamienny tym**, że między kolejnymi przesuwami obraca się ustawione względem siebie zbiorniki i pojemniki.

2. Sposób według zastr. 1, **znamienny tym**, że przed obracaniem zbiorniki i pojemniki ustawione są tak, że płaszczyzny otworów pokrywają się.

3. Sposób według zastr. 1, **znamienny tym**, że przed obracaniem zbiorniki i pojemniki ustawia się tak, że ich otwory są zamknięte.