



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 05.10.1973 (P. 165667)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.1975

Opis patentowy opublikowano: 15.09.1977

MKP B01j 17/20

Int. Cl.² B01J 17/20

Twórca wynalazku: Jan Błażewicz

Uprawniony z patentu: Ośrodek Naukowo-Produkcyjny Materiałów
Półprzewodnikowych, Warszawa (Polska)

Sposób prowadzenia procesu wytwarzania monokryształów

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób prowadzenia procesu wytwarzania monokryształów, stosowanych przy wytwarzaniu półprzewodników.

Proces wytwarzania monokryształów, np. krzemu metodą Czochralskiego przeprowadza się w próżnioszczelnych komorach w atmosferze ochronnej helu lub argonu. Polikryształ krzemu stapia się w tyglu w temperaturze ok. 1400°C. Po stopieniu wsadu do cieczy zanurza się zarodek monokrystaliczny. Zarodek ten jest zamocowany na końcu wrzeciona, posiadającego ruch pionowy. Na zarodku tym krystalizuje monokryształ krzemu, rosnący wraz z przesuwaniem się wrzeciona z zarodkiem do góry. Pary krzemu oraz różnego rodzaju zanieczyszczenia znajdujące się w materiale wyjściowym oraz gazie ochronnym, w trakcie topienia i wyciągania monokryształu przenoszą się do góry, osadzając się na górnej części komory urządzenia oraz na wrzecionie. Przy zwiększeniu grubości osadzanej warstewki oraz przez ruch wrzeciona zanieczyszczenia są zgarniane i dostają się na powierzchnię roztopionego krzemu. Rosnący monokryształ jest bardzo wrażliwy na różnego rodzaju ciała obce, znajdujące się na powierzchni cieczy. Ledwie widoczne nieuzbrojonym okiem wtrącenia, pływające na powierzchni roztopionego krzemu zostają przeniesione do miejsca, w którym rośnie monokryształ. Zakłóca to w poważnym stopniu dalszy jego wzrost.

W celu zapobieżenia opadaniu osadów do tygla z roztopioną cieczą stosowane są różnego rodzaju

2

osłony. Osłony te są kłopotliwe w stosowaniu i tylko w nieznacznym stopniu zabezpieczają powierzchnię cieczy przed zanieczyszczeniem wtrąceniami.

5 Sposób wytwarzania monokryształów metodą według wynalazku polega na wyprowadzeniu na zewnątrz gazów powstających w czasie topienia i wyciągania monokryształów. Gaz wydostający się z komory powoduje działanie ssące, co umożliwia jednocześnie odprowadzenie zanieczyszczeń znajdujących się na, lub w pobliżu wrzeciona. Gazy z zanieczyszczeniami zostają wyprowadzone przez otwory znajdujące się w górnej części komory i rozmieszczone w pobliżu wrzeciona, w odległości od niego mniejszej niż 1/2 średnicy tygla. Wynalazek ten umożliwia otrzymywanie monokryształów o znacznie większej długości co bezpośrednio wpływa na wydajność procesu, niezależnie od tego stosowanie tego sposobu daje duże oszczędności w zużyciu materiałów pomocniczych oraz energii elektrycznej. Sposób ten jest skuteczny w szerokim zakresie ciśnień panujących w komorze od 10—200 Tr.

25 Proces otrzymywania monokryształów według wynalazku przeprowadza się w próżnioszczelnej komorze wyposażonej w otwory w górnej swej części. Gazy powstające przy topieniu krzemu wydostają się na zewnątrz komory przez wspomniane wyżej otwory. Razem z gazami, dzięki działaniu ssącemu wydostają się również zanieczyszczenia w

postaci pyłu. Dla lepszego odprowadzenia zanieczyszczeń, otwory w komorze połączone są z pompą typu obrotowego.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób prowadzenia procesu wytwarzania monokryształów, **znamienny tym**, że gazy powstające w

trakcie topienia i wyciągania monokryształów wraz z gazem ochronnym oraz zanieczyszczeniami w postaci pyłu zostają wyprowadzone na zewnątrz przez otwory znajdujące się w górnej części komory i rozmieszczone w pobliżu wrzeciona w odległości od niego mniejszej niż $\frac{1}{2}$ średnicy tygla.