

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57887

Patent dodatkowy
do patentu: _____

Zgłoszono: 30. XII. 1967 (P 124 436)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30. VIII. 1969

Kl. 21 g, 11/02

MKP H 01 I 19/00

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Janusz Żak

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

Sposób wytwarzania zagłębień w płytce krzemowej do wytwarzania różnych struktur układów scalonych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania zagłębień w płytce krzemowej do wytwarzania różnych struktur układów scalonych, będący stopniem procesu izolacji elementów czynnych i biernych w układach monolitycznych.

Wiadomo jest z literatury, że jednym ze stopni w procesie otrzymywania wysp odizolowanych, na których można wytwarzać elementy przykładowo o strukturze planarnej, jest stopień wytrawiania głębokich zagłębień. Jednak, żadna z firm wytwarzających układy scalone i mikromoduły nie podaje bliższych danych, określających sposób przeprowadzenia tego stopnia procesu.

Znane dotychczas w technice światowej sposoby wytwarzania zagłębień na skutek bardzo małej odporności większości emulsji światłoczułych na działanie środków trawiących nie pozwalają na otrzymywanie zagłębień o dużych głębokościach. Jedynie emulsja firmy Kodak, daje światłoczułe warstwy kwasoodporne.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego sposobu wytwarzania zagłębień, który umożliwiłby uzyskanie zagłębień o dużych głębokościach, nie wymagając stosowania światłoczułej emulsji kwasoodpornej i nadawałby się do zastosowania w procesie otrzymywania izolacji elementów czynnych i biernych.

Cel wynalazku osiągnięto sposobem, w którym najpierw wytwarza się na podłożu krzemowym warstwę związku nieorganicznego, korzystnie

2

dwutlenku krzemu SiO_2 , następnie sposobem fotochemigraficznym wytwarza się otwory o wymaganej geometrii i płytkę poddaje się działaniu roztworu o dużej selektywności trawienia maski w stosunku do podłoża dla uzyskania wymaganej głębokości wytrawienia podłoża.

Wynalazek będzie bliżej objaśniony na przykładach przeprowadzenia sposobu przedstawionego na rysunku na którym fig. 1a przedstawia wyjściową płytkę półprzewodnika, fig. 1b uwidacznia wytworzoną warstwę związku nieorganicznego, fig. 1c przedstawia maskę otrzymaną sposobem fotochemigraficznym, fig. 2 pokazuje wytrawienie zagłębień w płytce półprzewodnika.

Przykład. Płytkę 1 monokryształu Si pokrywa się sposobem termicznym warstwą 2 SiO_2 o grubości 8000 Å. Następnie metodą fotochemigrafii wytrawia się otwory 3 w SiO_2 o szerokości 20 μm . Potem wytrawia się wgłębienia 4 w krzemie przy pomocy roztworu o składzie:

10 ml 0,1% $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
40 ml stęż. HNO_3
20 ml stęż. HF.

Następuje jednoczesne rozpuszczenie krzemu 1 i warstwy 2 SiO_2 (fig. 2). Przy grubości warstwy 2 SiO_2 wynoszącej około 500 Å przerywa się trawienie. Pozostałą warstwę 2 rozpuszcza się w roztworze HF o stężeniu 38% wagowych. Uzyskano głębokość zagłębień 4 w krzemie wynoszącą 8 μm , przy zachowaniu geometrii trawienia. Potem wy-

tworzą się warstwę SiO_2 na którą nakłada się techniką podobną do epitaksjalnej warstwę polikrystalicznego krzemu spełniającą rolę podłoża. W końcu odsłania się izolowane wyspy materiału wyjściowego przez zeszlifowanie do warstwy izolacyjnej.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania zagłębień w płytce krzemowej do wytwarzania różnych struktur układów

scalonych, polegający na początkowym wytworzeniu na podłożu krzemowym warstwy związku nieorganicznego korzystnie dwutlenku krzemu SiO_2 i następnie wykonaniu sposobem fotochemicznym otworów o wymaganej geometrii **znamienny tym**, że płytkę poddaje się działaniu roztworu o dużej selektywności trawienia maski z dwutlenku krzemu SiO_2 w stosunku do podłoża, dla uzyskania wymaganej głębokości trawienia podłoża.

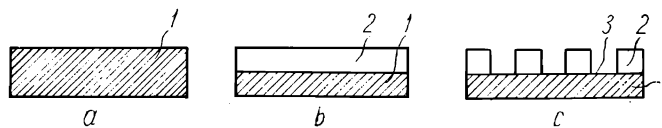


Fig. 1

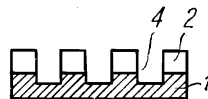


Fig. 2