



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(22) Prihlášené 27 10 80
(21) (PV 7258-80)

(40) Zverejnené 25 06 82

(45) Vydané 15 09 84

218176
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 L 21/02

(75)

Autor vynálezu

CHROMIK ŠTEFAN ing., STUPAVA, OSVALD JOZEF ing., BRATISLAVA

(54) Spôsob vytvárania submikrometrových štruktúr

Vynález sa týka spôsobu vytvárania submikrometrových štruktúr s vysokým pomerom výšky obrazcov k šírke. Umožňuje pripraviť takéto štruktúry bez použitia elektromechanických metód ovrstvenia tenších odpovedajúcich štruktúr a odstraňuje nutnosť používať pomerne hrubé vrstvy elektrónových rezistov, ktoré znemožňujú presné vytvorenie obrazcov submikrometrových rozmerov. Vynález má použitie v mikroelektronike.

Vynález sa týka spôsobu vytvárania submikrometrových štruktúr s vysokým pomerom výšky obrazcov k ich šírke.

Doteraz známe postupy sú nasledovné. Jedna z metód používa za účelom zabezpečenia vysokého pomeru výšky obrazcov k šírke naniesenie dvoch vrstiev rezistu oddelených tenkou kovovou vrstvou. Obrazec sa elektrónovou litografiou vytvorí vo vrchnej rezistovej vrstve, preniesie sa do kovovej vrstvy a táto potom slúži ako in situ maska pre röntgenovú litografiu na spodnej rezistovej vrstve. Iná metóda používa kombináciu elektrónovej a hlbokéj UV litografie. V tomto prípade vrchná vrstva neprehľadného rezistu alebo kovu slúži ako maska pri tvarovaní spodnej rezistovej vrstvy hlbokou UV litografiou. Pri metóde je potrebné použiť vhodnú kombináciu rezistov. Nevýhodou týchto metód je nutnosť používať dva litografické postupy a používať pomerne hrubé vrstvy rezistu, ktoré znižujú vernosť prenosu obrazca.

Uvedené nevýhody v podstatnej miere odstraňuje vynález.

Podstata spôsobu vytvárania submikrometrových štruktúr podľa vynálezu spočíva v tom, že na podložku sa naniesie základná vrstva materiálu s odprašovacím koeficientom $k \geq 1$ pri energii dopadajúcich iónov argónu 200 eV, s výhodou naniesenia zlatej vrstvy, na ktorú sa naniesie medzivrstva plazmochemicky leptateľného materiálu s odprašovacím koeficientom $k \geq 0,4$, s výhodou naniesenia medzivrstvy z nióbu, v ktorej sa litograficky a pomocou plazmochemického leptania vytvorí štruktúra so submikromet-

rovými rozmermi a takto vytvorená medzivrstva tvorí masku pri prenesení obrazca do základnej vrstvy pôsobením vysokofrekvenčného výboja inertného plynu.

Výhodou spôsobu podľa vynálezu je, že odstraňuje nutnosť použiť dva litografické postupy, hrubé vrstvy rezistu PMMA a takisto potrebu elektrochemického zhrubovania používaného pri niektorých technológiách.

Na pripojenom výkrese a to na obr. 1 je znázornená kremíková podložka s nanesenou vrstvou zlata, na obr. 2 je už nanesená vrstva nióbu, na obr. 3 je znázornená vytvorená rezistová (PMMA) vrstva, na obr. 4 vidieť prenesenie obrazca z rezistu do maskovacej vrstvy nióbu plazmochemickým leptaním a na obr. 5 je znázornená vytvarovaná zlatá vrstva pomocou vysokofrekvenčného leptania.

Príklad

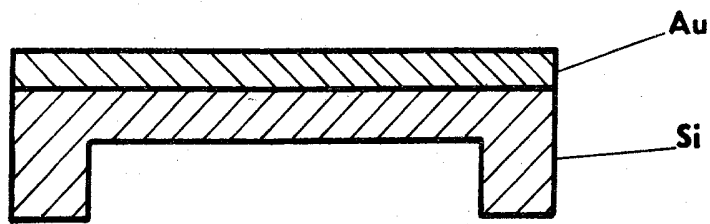
Na kremíkovú podložku sa vákuovým naparením naniesie hneď požadovaných 300 až 400 nm zlata. Potom sa naniesie asi 50 nm hrubá vrstva nióbu, ktorá sa pokryje rezistom (PMMA) polymetylmetakrylátu, v ktorom vytvorí požadovaný obrazec. Tento obrazec sa preniesie do vrstvy nióbu reaktívnym plazmochemickým leptaním, ktoré nelepí zlatú vrstvu. V ďalšom obraze v nióbe tvorí masku pre leptanie zlatej vrstvy vo vysokofrekvenčnom výboji. Využíva sa tu veľký rozdiel rozprašovacích koeficientov nióbu a zlata. Namiesto nióbovej vrstvy je možné použiť i iný materiál, ktorý má nízky rozprašovací koeficient a ktorý je možné plazmochemicky tvarovať.

PREDMET VYNÁLEZU

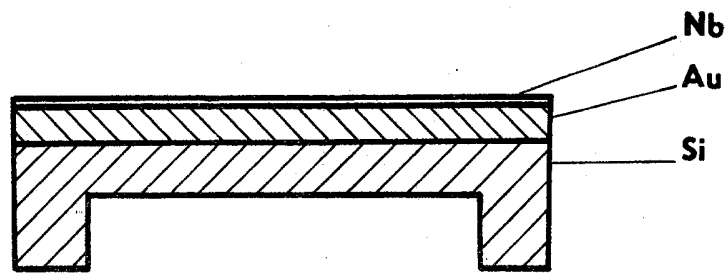
Spôsob vytvárania submikrometrových štruktúr pomocou plazmochemického leptania a leptania vo vysokofrekvenčnom výboji inertného plynu vyznačujúci sa tým, že na podložku sa naniesie základná vrstva materiálu s odprašovacím koeficientom $k \geq 1$ pri energii dopadajúcich iónov argónu 200 eV, s výhodou naniesenia zlatej vrstvy, na ktorú sa naniesie medzivrstva plazmoche-

micky leptateľného materiálu s odprašovacím koeficientom $k \leq 0,4$, s výhodou naniesenia medzivrstvy z nióbu, v ktorej sa litograficky a pomocou plazmochemického leptania vytvorí štruktúra so submikrometrovými rozmermi a takto vytvorená medzivrstva tvorí masku pri prenesení obrazca do základnej vrstvy pôsobením vysokofrekvenčného výboja inertného plynu.

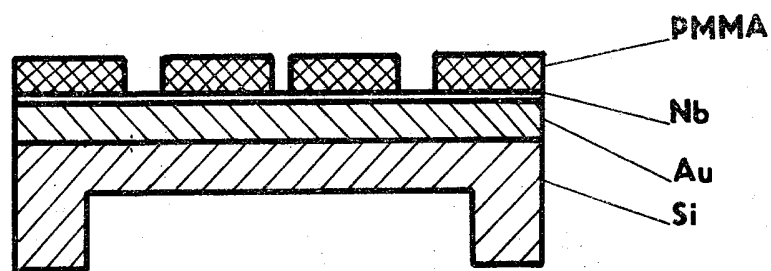
1 výkres



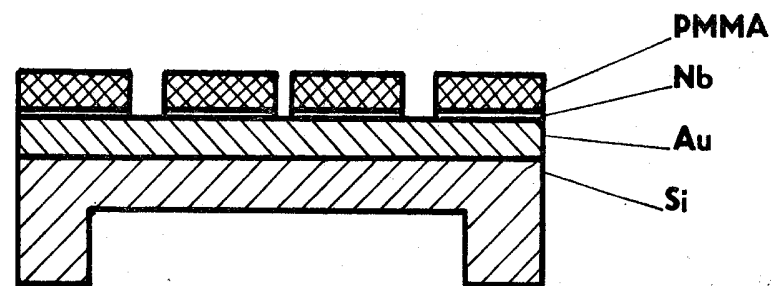
Obr. 1



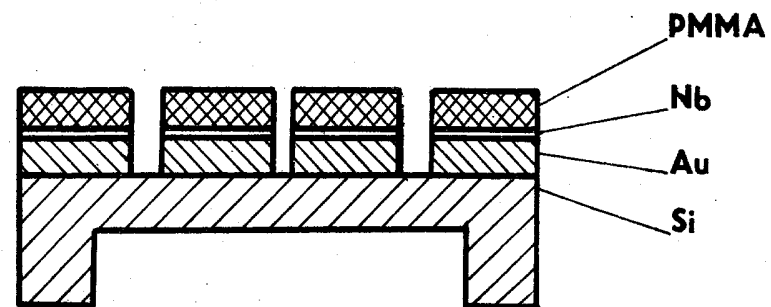
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5