



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

218175

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 L 21/02

(27) Prihlášené 27 10 80
(21) (PV 7257-80)

(40) Zverejnené 25 06 82

(45) Vydané 15 09 84

(75)
Autor vynálezu CHROMIK ŠTEFAN ing., STUPAVA

(54) Spôsob prípravy pások submikrometrovej šírky

Vynález sa týka spôsobu prípravy pások submikrometrovej šírky z rôznych materiálov a tiež jednoduchších elektronických štruktúr, pozostávajúcich z týchto pások, na polovodičových, izolačných, príp. kovových podložkách.

Podstata spôsobu prípravy pások submikrometrovej šírky podľa vynálezu spočíva v tom, že na podložku opatrenú schodíkmi sa naniesie pod ostrým uhlom vrstva z ľubovoľného materiálu a ďalej sa táto vrstva lep-tá, kým na stene schodíka nie je vytvorená páska submikrometrovej šírky.

Vynález možno využiť všade tam, kde sú potrebné pásy submikrometrovej šírky.

Vynález sa týka spôsobu prípravy pások submikrometrovej šírky z rôznych materiálov a tiež jednoduchších elektronických štruktúr, pozostávajúcich z týchto pások, na polovodičových, izolačných, prípadne kovových podložkách.

Bežné fotooptické zariadenia, ktoré sa používajú pri fotolitografickej príprave elektronických štruktúr, súčiastok a obvodov, majú obmedzenú rozlišovaciu schopnosť, ktorá je určená vlnovou dĺžkou použitého elektromagnetického žiarenia. Pomocou týchto zariadení dajú sa spravidla dosiahnuť šírky čiar 1 až 2 μm . S cieľom odstrániť tento nedostatok skúmajú a vyvíjajú sa nové metódy — elektrónová, iónová a röntgenová litografia. Všetky tieto techniky vyžadujú si zložité a nákladné zariadenia, ktoré sú v súčasnom období v štádiu postupného zdokonaľovania, do výrobných praxe však zatiaľ v širokom meradle neprenikli. Za tejto situácie možno pri príprave jednoduchších štruktúr resp. pások potrebných pre laboratórne, prípadne výrobné účely, uplatniť aj postupy, ktoré nemajú také univerzálne použitie ako napr. elektrónová litografia, nevyžadujú však náročné a zložité zariadenia.

Uvedené nevýhody v podstatnej miere odstraňuje vynález.

Podstata spôsobu prípravy pások submikrometrovej šírky podľa vynálezu spočíva v tom, že na podložku opatrenú schodíkmi sa nanesie pod ostrým uhlom vrstva z ľubovôleneho materiálu a ďalej sa táto vrstva leptá, kým na stene schodíka nie je vytvorená páska submikrometrovej šírky.

Výhodou vynálezu je, že nevyžaduje zložité a nákladné zariadenia, ktoré sú potrebné pri elektrónovej a röntgenovej litografii. Ďalšou prednosťou vynálezu je, že umožňuje pripraviť pásy šírky značne pod 1 μm , čo je v mnohých prípadoch ťažko dosiahnuteľné.

Na pripojenom výkrese, a to na obr. 1a je znázornená podložka vhodná pre prípravu pásky submikrometrovej šírky, na obr. 1b je znázornená pod ostrým uhlom nanosená vrstva na podložku, na obr. 1c je znázornená po odlepení vytvorená páska submikrometrovej šírky, na obr. 1d je znázornené vytvorenie schodíka pomocou pomocnej vrstvy a na obr. 1e je znázornená páska submikrometrovej šírky po odstránení pomocnej vrstvy.

Na podložku 1 s vytvoreným schodíkom (obr. 1a) nanesie sa pod uhlom α v smere šípky tenká vrstva 2 (obr. 1b) hrúbky h . Po stenčení (leptaní) tejto vrstvy, pričom najvhodnejšie je anizotropné pôsobiacie iónové leptanie v smere kolmom na podložku, zostane pri stene schodíka požadovaná páska 3 (obr. 1c). Je žiadúce, aby schodík (obr. 1a) bol kolmý na podložku. V opačnom prípade nie je možné pripraviť pásku s obdĺžnikovým prierezom. Výšku schodíka môžeme voliť ľubovoľne, musí byť však minimálne rovná hrúbke požadovanej pásky. Šírka pásky d je funkciou uhlu α a hrúbky naparenej vrstvy h a možno ju určiť vzťahom

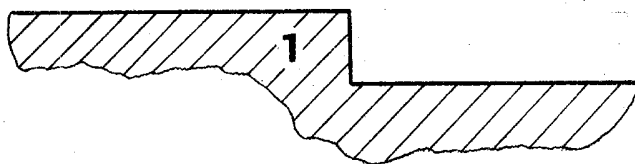
$$d = \frac{h}{\sin \alpha}$$

Keďže hrúbku vrstvy h môžeme voliť $\leq 1 \mu\text{m}$, môžeme týmto postupom získať aj pásy šírky hlbšie pod 1 μm , pričom ďalším parametrom technologického postupu je uhol α . Presnosť šírky submikrometrovej pásky závisí od toho, s akou presnosťou dokážeme kontrolovať hrúbku nanesej tenkej vrstvy a s akou presnosťou nastavíme uhol α . Vhodnou metódou nanášania vrstvy sú rôzne varianty vákuového naparovania, kedy pri použití malého (bodového) zdroja a dostatočne veľkej vzdialenosti zdroja pár a podložky môžeme dosiahnuť prakticky rovnobežný zväzok nanášaných častíc a tým aj presne definovaný uhol α resp. okraje pásky. Opísaný postup možno však v zásade použiť aj v kombinácii s naprašovaním, prípadne inými metódami nanášania vrstiev. Po poslednom kroku (obr. 1c), t. j. po leptaní vrstvy ostane pri stene schodíka v dôsledku rôznych hrúbok vrstvy v smere leptania požadovaná páska, ktorú môžeme ďalším leptaním ešte stenčiť, príp. zúžiť. Pri použití schodíka vytvoreného v pomocnej vrstve 4 z iného materiálu ako je vlastná podložka (napr. fotorezistu obr. 1d), môžeme po leptaní vrstvy 2 pomocnú vrstvu 4 odstrániť (selektívne odleptať) čím získame „samostatnú“ pásku submikrometrovej šírky (obr. 1e).

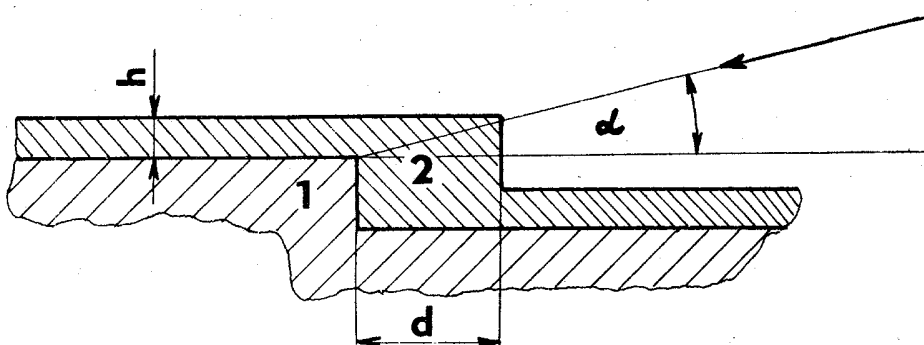
Vynález možno využiť v rôznych oblastiach mikroelektroniky, kde sú potrebné pásy submikrometrovej šírky. Ako príklad možno uviesť prípravu slaboviazaných supravodičových štruktúr, testovacích obrazcov a vzoriek pre výskum vlastností spojov integrovaných obvodov a pod.

PREDMET VYNÁLEZU

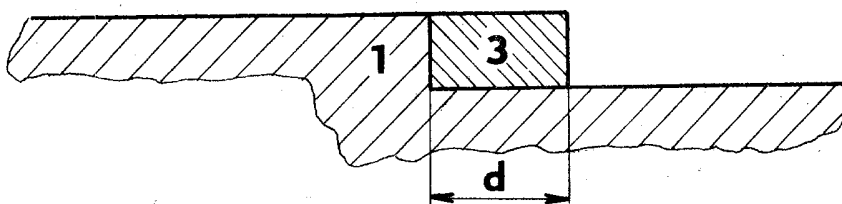
1. Spôsob prípravy pások submikrometrovej šírky vyznačujúci sa tým, že na podložku opatrenú schodíkmi sa nanesie pod ostrým uhlom vrstva z ľubovôleneho materiálu a ďalej sa táto vrstva leptá, kým na stene schodíka nie je vytvorená páska submikrometrovej šírky.
2. Spôsob prípravy pások podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že schodíky sú vytvorené v pomocnej vrstve, ktorá sa po vytvorení pásky odstráni.
3. Spôsob prípravy pások podľa bodu 1 a 2 vyznačujúci sa tým, že hrúbku, šírku pások alebo obrazcov možno v priebehu leptania ďalej znižovať.



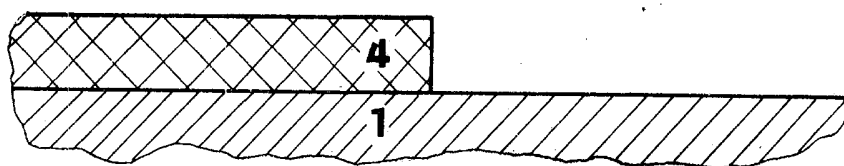
Obr. 1 a



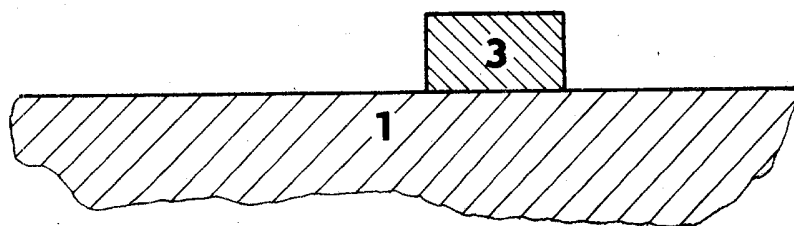
Obr. 1 b



Obr. 1 c



Obr. 1 d



Obr. 1 e