



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

264 840

(11) (B1)
(13)

(51) Int. Cl.⁴

C 23 C 14/56,
H 01 J 37/34

(22) Prihlásené 18 06 87
(21) PV 4486-87.D

(40) Zverejnené 16 05 88
(45) Vydané 15 12 89

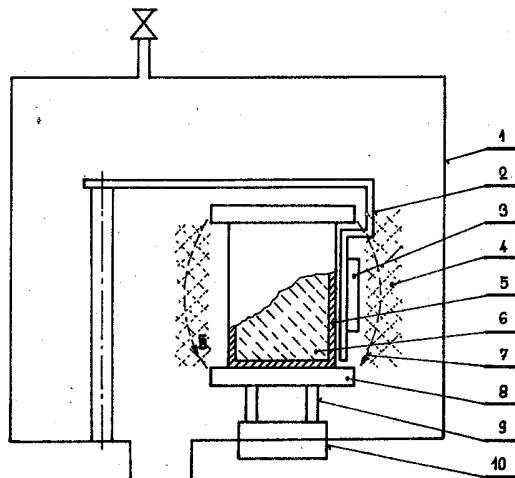
(75)

Autor vynálezu

MATUŠKA JOZEF ing., ŽARNOVICA, HARMAN RUDOLF prof. ing. CSc.,
BRATISLAVA

(54) Leptací magnetrón

(57) Účelom riešenia je konštrukcia leptacieho magnetrónu, ktorý je určený pre umiestnenie vo vnútri vákuovej komory a pri montáži nevyžaduje úpravu vákuovej aparatury. Uvedeného účelu sa dosiahne tým, že katóda leptacieho magnetrónu má tvar hranola, na podstavách ktorého sú umiestnené pólové nástavce a vo vnútri ktorého je umiestnený magnetický obvod. Usporiadanie magnetického obvodu je volené tak, aby siločiar magnetickej indukcie boli rovnobežné s jednou stenou, alebo s niekoľkými stenami katódy, pričom na túto stenu je umiestnená vzorka s leptanou vrstvou samostatne alebo na držiačku podložiek. Leptací magnetrón podľa riešenia umožňuje tvarovanie izolačných, polovodičových a kovových vrstiev leptaním cez vhodné masky. Poskytuje vyššiu rýchlosť leptania ako v súčasnom období najviac rozšírená metóda reaktívneho iónového leptania. Napr. magnetrónovým leptaním je možné zvýšiť rýchlosť leptania SiO_2 v plazme CHF_3 na $1,1 \mu\text{m}/\text{min}$ pri selektívnom pomere $\text{SiO}_2/\text{Si} - 9,5$ oproti rýchlosti $22 \text{ nm}/\text{min}$ pri použití metódy reaktívneho iónového leptania. Keďže leptací magnetrón podľa vynálezu môže byť umiestnený v tej istej komore ako vzorka, môže tvoriť vhodný doplnok experimentálnej vákuovej aparatury pre naprašovanie vrstiev, kde umožňuje dočistenie povrchu vzorky pred depozíciou vrstvy resp. jej leptanie počas depozície za účelom získania vrstiev špeciálnych vlastností.



Vynález sa týka leptacieho magnetrónu, u ktorého sa rieši umiestnenie vo vákuovej komore, konštrukcia magnetrónu a prísun vzorky do pracovného priestoru magnetrónu.

Doposiaľ vyvinuté leptacie magnetróny, používané pre tvarovanie vrstiev pre mikroelektro-nické aplikácie, majú oddelene umiestnený magnetický obvod od prístoru vzorky. Vlastná konš-trukcia leptacieho magnetrónu je v pomocnej vákuovej komore, ktorá je čerpaná napr. difúznou vý-evou a oddelená od pracovnej komory tenkým nemagnetickým plechom. Magnetrón je v tomto priestore mechanicky pohybovaný, pričom jeho pracovné magnetické pole preniká cez deliaci plech do pracovnej komory, kde spôsobí pri tlaku 0,1 až 10 Pa zapálenie anomálneho tlejivého výboja a leptanie vrstvy na vzorke. Vzorka je umiestnená na deliacom plechu zo strany hlavnej komory. Celková konštrukcia komory je preto zložitá, vyžaduje separátne čerpanie, mechanicky rozmietaný magnetický obvod a nerieši presun vzorky po skončení operácie leptania. Ďalšia používaná konštrukcia leptacieho magnetrónu je umiestnená na stene vákuovej komory a vzorka prechádza cez výboj magnetrónu umiestnená na palete. Nedostatkom takejto konštrukcie je, že vákuová aparátúra musí obsahovať prírubu pre uchytenie magnetrónu, a zariadenie nie je možné polohovať vo vákuovej komore pre potreby leptania vrstvy počas depozície vrstvy.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené leptacím magnetrónom podľa vynálezu, ktorý je umiestnený vo vnútri vákuovej komory a ktorého podstata spočíva v tom, že katóda magnetrónu má tvar hranola, na podstavách ktorého sú umiestnené pólové nástavce, a vo vnútri ktorého je umiestnený magnetický obvod. Usporiadanie magnetického obvodu je volené tak, aby siločiar magnetickej indukcie boli rovnobežné s jednou stranou alebo niekoľkými stranami katódy. Na stene katódy, s ktorou sú siločiar magnetickej indukcie rovnobežné, alebo rovnobežne s touto stenou katódy, je umiestnená podložka s leptanou vrstvou samostatne, alebo na držiaku podložky.

Výhodou leptacieho magnetrónu podľa vynálezu je, že magnetrón nevyžaduje pre umiestnenie vo vnútri vákuovej komory špeciálne príruby, pretože je uchytený pomocou dvoch priechodiek - vodnej a elektrickej priechodky, alebo pomocou jednej kombinovanej vodnej-elektrickej prie-chodky. Ďalšou výhodou je, že nevyžaduje k prevádzke separátne čerpaný vákuový priestor, preto leptací magnetrón je umiestnený v tej istej vákuovej komore ako vzorka, je konštrukčne jedno-duchý, neobsahuje rozmietaný magnetický obvod, ani samotný leptací magnetrón nie je mechanic-ky pohybovaný, a relatívny pohyb medzi leptacím magnetrónom a vzorkou zabezpečuje držiak vzoriek, na ktorom môže byť vzorka upevnená, a pohybom ktorého prechádza vzorka postupne výbo-jom leptacieho magnetrónu.

Na pripojenom výkrese je na obr. 1 zjednodušene znázornený príklad realizácie leptacieho magnetrónu podľa vynálezu.

Leptací magnetrón je umiestnený vo vnútri vákuovej komory 1. Celková zostava magnetrónu je zložená z vlastného telesa katódy 5 a kombinovanej vodnej-elektrickej vákuovej priechodky 10, ktorá pomocou prírodných rúr 9 zabezpečuje pozíciu magnetrónu vo vnútri vákuovej komory 1. Magnetický obvod magnetrónu 6 je tvorený zostavou permanentných magnetov, vloženou do vnútra telesa katódy 5. Pólové nástavce 8, ktoré zabezpečujú požadované tvarovanie magnetického poľa, sú ku katóde pripevnené rozoberateľne, a podľa požiadaviek na tvar leptacej zóny sa môžu vy-mieňať. Teleso katódy 5 má tvar 4-bokého hranola. Pri uvedenej konštrukcii sú siločiar magne-tickej indukcie 7 rovnobežné s každou stenou katódy. Výboj magnetrónu 4 horí preto nad všet-kými stenami katódy, a na ne sú premiestnené vzorky 3 počas leptania. Vzorka sa môže na stenu katódy položiť, alebo môže byť premiestnená pomocou držiaka vzoriek 2. Pri premiestnení vzorky na držiaku, keď vzorka prechádza pri hrane katódy, výboj zhasne, ale pri situovaní pred celou stenou katódy 5 sa výboj 4 opäť zapáli a spôsobí leptanie povrchu vzorky 3.

Leptací magnetrón podľa vynálezu umožňuje tvarovanie izolačných, polovodičových a kovo-vých vrstiev leptaním cez vhodné masky. Poskytuje vyššiu rýchlosť leptania ako v súčasnom období najviac rozšírená metóda reaktívneho iónového leptania. Napr. magnetrónovým leptaním je možné zvýšiť rýchlosť leptania SiO_2 v plazme CHF_3 na 1,1 $\mu\text{m}/\text{min}$ pri selektívnom pomere SiO_2/Si - 9,5 oproti rýchlosti 22 nm/min pri použití metódy reaktívneho iónového leptania.

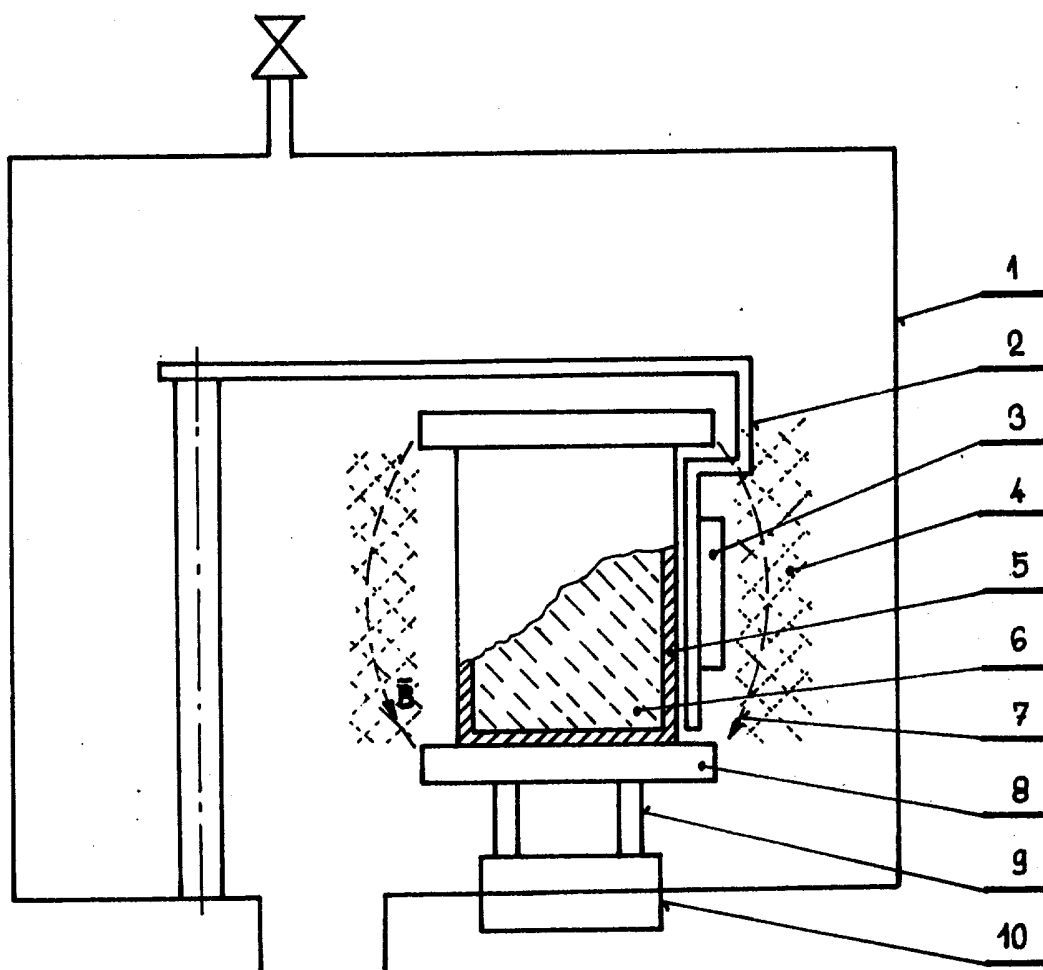
Kedže leptací magnetrón podľa vynálezu môže byť umiestnený v tej istej komore ako vzorka a nevyžaduje špeciálnu úpravu vákuovej aparatury, môže tvoriť vhodný doplnok experimentálnej vákuovej aparatury pre naprašovanie vrstiev, kde umožňuje dočistenie povrchu vzorky pred depozíciou vrstvy resp. jej leptanie počas depozície za účelom získania vrstiev špeciálnych vlastností.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Leptací magnetrón umiestnený vo vnútri vákuovej komory, ktorý sa vyznačuje tým, že katóda magnetrónu (5) má tvar hranola, na podstavách ktorého sú umiestnené pólové nástavce (8) a vo vnútri ktorého je umiestnený magnetický obvod (6), ktorý má siločiaru magnetickej indukcie (7) rovnobežné s jednou stenou alebo niekoľkými stenami hranola, pričom na stene katódy (5), s ktorou sú siločiaru magnetickej indukcie (7) rovnobežné, alebo rovnobežne s touto stenou katódy (5), je umiestnená vzorka (3) s leptanou vrstvou samostatne alebo na držiaku vzoriek (2).

1 výkres

264840



Severografia, n. p., MOST

Cena 2,40 Kčs