



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

216 730

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 08 80
(21) PV 5816-80

(51) Int. Cl.³ H 05 H 1/00

(40) Zveřejněno 29 01 82
(45) Vydáno 01 10 84

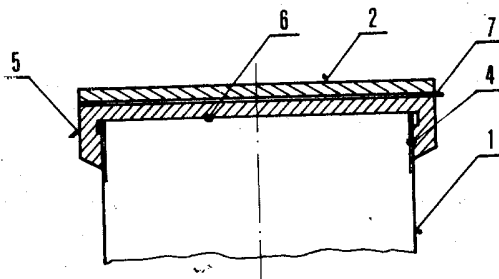
(75)
Autor vynálezu MUSIL JINDŘICH ing.DrSc., ŘEVNICE
RAJSKÝ ANTONÍN, PRAHA

(54) Vyměnitelný terč pro kruhový planární plazmatron magnetronového typu

Problém vynálezem řešený: konstrukce vyměnitelného terče pro kruhový planární plazmatron magnetronového typu (dále jen magnetron).

Stručný výklad podstaty vynálezu: vyměnitelný terč je vytvořen z kruhového kovového víčka ve tvaru převlečné matice, našroubované na katodový blok, jehož čelní plocha a styčná plocha víčka jsou planoparalelní a zabroušené. Při první alternativě je víčko zhotoveno z rozprašovaného materiálu. Ve druhé alternativě je na víčko upevněna např. pájkou nebo lepidlem kruhová destička například z křemíku nebo keramiky a průměr destičky je roven nejméně průměru víčka.

Vynález může být použit všeobecně u kruhových planárních plazmatronů magnetronového typu, u všech různých konstrukčních druhů.



Obr. 2

Vynález se týká vyměnitelného terče pro kruhový planární plazmatron magnetronového typu s kruhovou katodou, dále jen magnetron, určený pro magnetronové rozprašování kovových, polovodivých, keramických, dielektrických a supravodivých materiálů při sníženém tlaku.

Způsob rozprašování materiálů, založený na principu magnetronového rozprašování podle J. Chapinea vlivem výrazných předností proti klasickým způsobům rozprašování, zejména vlivem značné vyšší rychlosti rozprašování a nižší spotřeby elektrické energie se velmi rychle rozšířil, takže se v současné době běžně používá v celé řadě průmyslových zařízení, určených pro depozici tenkých vrstev. K tomuto prudkému a zcela nečekanému využití magnetronového rozprašování významně v praxi přispívají dva výhodné ukazatele a to: nižší pracovní tlak, asi 10^{-3} torrů tj. 0,101 Pa, a nižší pracovní napětí, asi 300 - 500 V. Oba tyto ukazatele ovlivňují příznivě vlastnosti vytvářených vrstev a to tak, že nižší pracovní tlak snižuje množství zbytkových plynů zabudovaných do vytvářené vrstvy a nízké napětí silně snižuje radiační poškození vrstvy, které je běžné u klasických rozprašovacích systémů, pracujících s napětím o hodnotě několika kilovoltů. Tyto přednosti spolu s možností reaktivního rozprašování, to znamená rozprašování ve směsi plynů, budou v blízké budoucnosti hlavním důvodem při nahražování klasických rozprašovacích technik novými systémy, pracujícími na principu magnetronového rozprašování.

Magnetron může být navržen jak pro jednouúčelové, tak pro víceúčelové použití. Jednouúčelový magnetron rozprašuje stále jediný druh materiálu, zatímco víceúčelový magnetron musí být schopen rozprašovat různé materiály a proto musí být dána možnost výměny terče. Výměna terče je ovšem nutná také u jednouúčelového magnetronu, neboť každá katoda má konečnou tloušťku, obvykle několik milimetrů, a po určité době provozu je nutno opotřebovanou katodu nahradit novou katodou. Nejjednodušší je proto vyrobit katodu složenou ze dvou částí a to z katodového bloku a z terče, to znamená z desky materiálu, který se rozprašuje. V takovém případě vzájemné spojení terče a katodového bloku musí splňovat dvě základní podmínky: zaprvé musí spojení zajišťovat co nejlepší převod tepla z terče do katodového bloku, v němž je zabudován systém vodního chlazení, a zadruhé spojení musí být provedeno tak, že účinkům plazmatu je vystaven pouze terč.

Povrch terče by měl být naprosto čistý a neměl by být překryt žádnou příchytkou z cizího materiálu, třeba jen malým prstencem na okraji, který by se při styku s plazmatem mohl rozprašovat a takto znečišťovat vytvářenou vrstvou. Spojení terče s katodovým blokem by mělo být jednoduché a mělo by umožnit snadnou výměnu terče. V dostupné odborné a patentové literatuře jsou však převážně uvedeny pouze schematické obrázky, nikoliv technologické, takže neukazují konstrukční řešení magnetronu a nedávají žádné technologické informace.

Vpředu uvedené nevýhody stávajících konstrukcí terče odstraňuje řešení vyměnitelného terče pro kruhový planární plazmatron magnetronového typu podle vynálezu, jehož

podstatou je, že je vytvořen z kruhového kovového víčka s dobrou tepelnou vodivostí ve tvaru uzavřené převlečné matice, našroubované na válcový katodový blok, jehož čelní plocha a styčná plocha víčka jsou planoparalelní a zabroušené. V první alternativě je kruhové kovové víčko zhotoveno z rozprašovaného materiálu. Ve druhé alternativě je na vnější kruhovou plochu kovového víčka upevněna například pájkou nebo lepidlem kruhová destička z drahého nebo obtížně obrobitelného materiálu, jako je například křemík nebo keramika, přičemž průměr této kruhové destičky je nejméně roven průměru kruhového kovového víčka.

Hlavní výhodou vyměnitelného terče pro magnetron je možnost rozprašování různých materiálů, přičemž je zaručeno, že vytvářená vrstva není znečištěna, neboť ve styku s plazmatem je pouze kruhová plocha víčka, povrch terče není překryt žádnou přichytkou z cizího materiálu ani prstencem. Kromě toho převod tepla z terče do katodového bloku se zabudovaným systémem vodního chlazení je dokonalý vlivem konstrukčního provedení, při němž je čelní plocha katodového bloku planoparalelní s vnitřní styčnou plochou víčka. Přitom je celkové provedení vyměnitelného terče velmi jednoduché, což zaručuje jeho rychlou a snadnou výměnu.

Na přiloženém výkresu je na obr. 1 znázorněno známé principiální provedení vyměnitelného terče, na obr. 2 je znázorněn příklad provedení vyměnitelného terče podle vynálezu.

Na obr. 1 je válcový katodový blok 1 opatřen u čelní plochy závity 4, na něž je našroubován prstenec 3 ve tvaru převlečné matice, jež přitlačuje destičku 2 tvořící terč z rozprašovaného materiálu k čelní ploše katodového bloku 1 se zabudovaným systémem vodního chlazení.

Na obr. 2 je válcový katodový blok 1 opatřen u čelní plochy závity 4, na něž je našroubováno víčko 5 ve tvaru převlečné matice z kovu s dobrou tepelnou vodivostí. Při první alternativě řešení podle vynálezu toto víčko je zhotoveno z rozprašovaného materiálu a tvoří terč. Při druhé alternativě řešení podle vynálezu je víčko 5 zhotoveno z kovu s dobrou tepelnou vodivostí a na jeho čelní kruhovou plochu je například vrstvou 7 pájky nebo lepidla upevněna kruhová destička 2 tvořící terč z rozprašovaného drahého nebo těžko obrobitelného materiálu, jako je například křemík nebo keramika. Průměr kruhové destičky 2 je roven nejméně průměru víčka 5. Styčná plocha 6 víčka 5 a čelní plocha katodového bloku 1 jsou kolmé k ose katodového bloku 1 a jsou zabroušeny a leštěny.

Vyměnitelný terč podle vynálezu je použitelný jak u jednoúčelového magnetronu, tak u víceúčelového, který rozprašuje různé materiály, podle použitého materiálu terče. Výměna terče je snadná, jednoduchá a rychlá. Odšroubováním buď pouze víčka 5 z rozprašovaného materiálu nebo odšroubováním víčka 5 s upevněnou destičkou 2, tvořící terč, se uvolní katodový blok 1, na nějž lze našroubovat nový terč z téhož rozprašovaného materiálu, případně terč z jiného rozprašovaného materiálu, pokud jde o víceúčelový

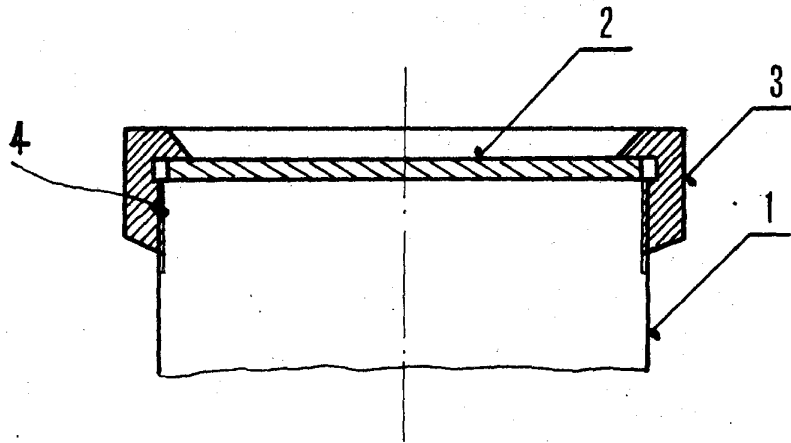
magnetron. Při montáži terčů je nutno pečlivě našroubovat terč na válcový katodový blok 1, aby byl zajištěn co nejlepší převod tepla z terče do válcového katodového bloku 1, který má zabudován systém vodního chlazení. Vyměnitelný terč podle vynálezu je zhotoven z materiálů pro jejichž rozprašování slouží, tzn. nejen kovových materiálů, ale také polovodivých, keramických, dielektrických a supravodivých při sníženém pracovním tlaku přibližně 10^{-3} torrů, tj. 0,101 Pa.

Vyměnitelný terč podle vynálezu je možno konstrukčně a geometricky modifikovat podle konkrétních požadavků kladených na příslušný magnetron.

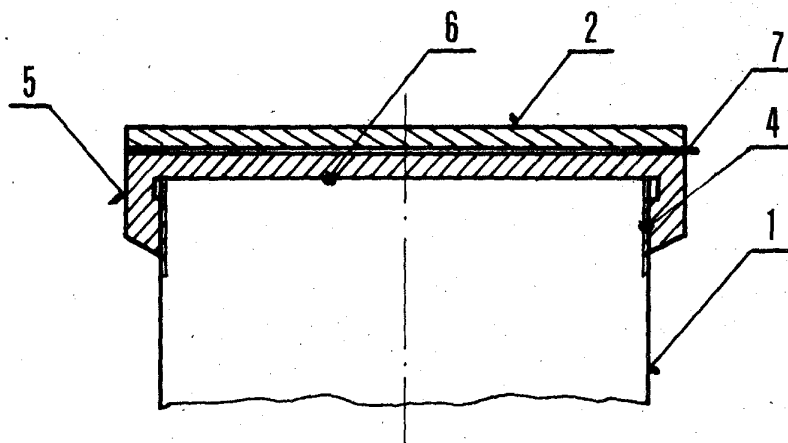
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vyměnitelný terč pro kruhový planární plazmatron magnetronového typu, vyznačený tím, že je vytvořen z kruhového kovového víčka (5) s dobrou tepelnou vodivostí, ve tvaru uzavřené převlečné matice, našroubované na katodový blok (1), jehož čelní plocha a styčná plocha (6) víčka (5) jsou planoparalelní a zabroušené.
2. Vyměnitelný terč podle bodu 1, vyznačený tím, že kruhové kovové víčko (5) je zhotoveno z rozprašovaného materiálu.
3. Vyměnitelný terč podle bodu 1, vyznačený tím, že na vnější kruhovou plochu kovového víčka (5) je upevněna například pájkou nebo lepidlem kruhová destička (2) z drahého nebo obtížně obrobitelného materiálu jako je například křemík nebo keramika, přičemž průměr této kruhové destičky (2) je roven nejméně průměru kruhového kovového víčka (5).

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2