



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204874

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
H 05 H 5/02

/22/ Přihlášeno 29 12 78
/21/ /PV 9140-78/

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 12 82

(75)
Autor vynálezu

DŽMURÁN ROBERT ing., PRAHA

(54) Urychlovací trubice pro elektrostatický urychlovač nabitých částic

1

Vynález se týká potlačení elektronového zatížení urychlovacích trubic elektrostatických urychlovačů.

Dosavadní urychlovací trubice pro elektrostatické urychlovače potlačují elektronové zatížení použitím elektrod s malým vnitřním průměrem, dále elektrod s různými vnitřními průměry, skloněných elektrod, vkládáním magnetů s příčným magnetickým polem a vkládáním, nebo vytvářením elektronových pastí.

Nevýhodou těchto trubic je především snížená čerpací vodivost a dále u typů s malým vnitřním průměrem elektrod jsou na závadu špatné iontooptické parametry, u typů s různými vnitřními průměry nedostatečné potlačení elektronového zatížení, u typů se skloněnými elektrodami a magnety s příčným magnetickým polem citlivá závislost polohy a směru z trubice vystupujícího svazku na rozložení elektrostatického potenciálu podél trubice a u typů s elektronovými pastmi zkrácování účinné délky trubice a technologická náročnost.

Mnohé z těchto nevýhod odstraňuje urychlovací trubice podle vynálezu, jejíž podstata spočívá v tom, že vnitřní struktura elektrod je vytvořena z paralelních dvojic kroužků z magneticky měkkých materiálů, přičemž kroužky každé dvojice jsou soustředně uloženy ve stejné rovině a jsou vzájemně mechanicky, elektricky a magneticky vodivě spojeny alespoň jednou příčkou z magneticky tvrdého materiálu, podélně zmagnetizovanou stejným radiálním směrem u všech dvojic kroužků v trubici.

Výhodou provedení podle vynálezu je vytvoření prostoru mezi vnitřními a vnějšími kroužky, v nichž je radiální magnetické pole. Tento prostor je volný pro čerpací účely, ale nabitě částice, urychlované elektrostatickým polem v axiálním směru, jsou v něm stáčeny v azi-

mutálním směru a dopadají na vnější kroužky, nebo na elektrody vakuového obalu. Pro danou hodnotu urychlovacího elektrostatického pole a rozměry kroužků lze spočítat intenzitu radiálního magnetického pole, při které mohou sekundární elektrony v tomto prostoru získat jen určitou maximální energii. Pro reálné, používané parametry vychází potřebná střední magnetická indukce pole řádu 10^{-3} T, což je hodnota snadno realizovatelná a dostatečně malá, aby rozptylové magnetické pole měnící se podél osy trubice s periodou rozteče dvojic kroužků zasahující do vnitřního prostoru vnitřních kroužků, tj. do urychlovacího prostoru, prakticky neovlivňovalo pracovní urychlovaný svazek, pohybující se ve střední části tohoto prostoru a mající při vstupu do roviny první elektrody s dvojicí kroužků již určitou minimální energii.

Rozptylového magnetického pole zasahujícího do urychlovacího prostoru lze využít při tvarování vnitřní stěny vnitřního kroužku, nebo při návrhu kroužku z nemagnetického materiálu s tímto kroužkem spojeného, které upravují gradienty urychlovacího elektrostatického pole v této oblasti tak, aby i zde vznikající sekundární elektrony byly vytlačovány ven z urychlovacího prostoru a zabránilo se tak multiplikaci elektronů na vnitřních okrajích kroužků.

Příklad provedení urychlovací trubice podle vynálezu je znázorněn na obrázcích, kde představuje obr. 1 řez jednou dvojicí kroužků vnitřní struktury elektrod, obr. 2 půdorys této dvojice kroužků a obr. 3 schematický řez trubicí.

Na obr. 1 a 2 je vnitřní kroužek 2 spojený příčkami 31, 32, 33 s vnějším kroužkem 1. Na obr. 3 jsou ve vnějším vakuovém plášti 4 uloženy paralelně nad sebou dvojice kroužků 1 a 2.

Zmagnetizované příčky 31, 32, 33 mají na svých koncích magnetomotorické napětí, které se přenáší na kroužky 1 a 2 a vytváří mezi nimi magnetické pole, které má v prostoru mezi kroužky 1 a 2 všech dvojic převážně radiální složku. Na nabitě částice urychlované exiálním elektrostatickým polem působí radiální magnetické pole v azimutálním směru a částice získávají kromě azimutální rychlosti i kladnou radiální rychlost a po projití určité dráhy dopadají na vnější kroužky 1 vnitřní struktury elektrod nebo na elektrody vakuového obalu trubice 4.

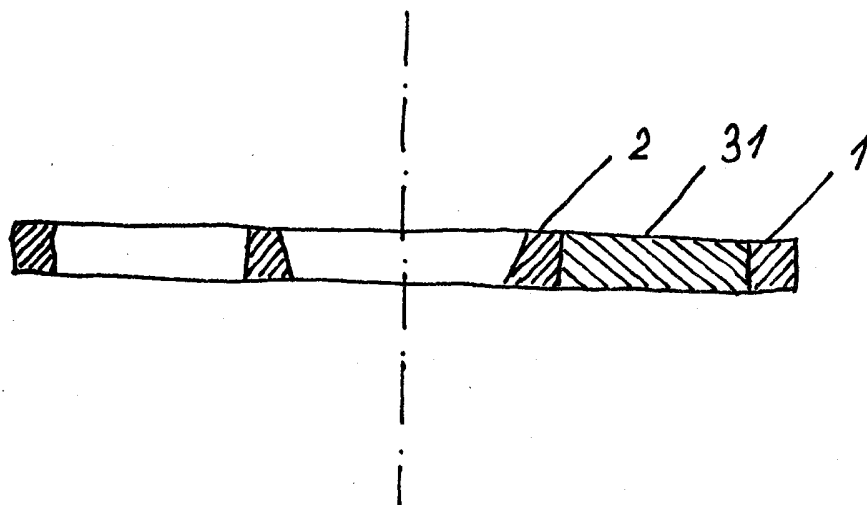
Urychlovací trubicí podle vynálezu je možno s výhodou použít u tlakových vysokogradientních elektrostatických urychlovačů zejména v případech, kdy se požaduje velká čerpací vodivost trubice a dobré iontooptické parametry trubice málo závislé na místních nebo časových poruchách v rozdělení potenciálu podél trubice.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

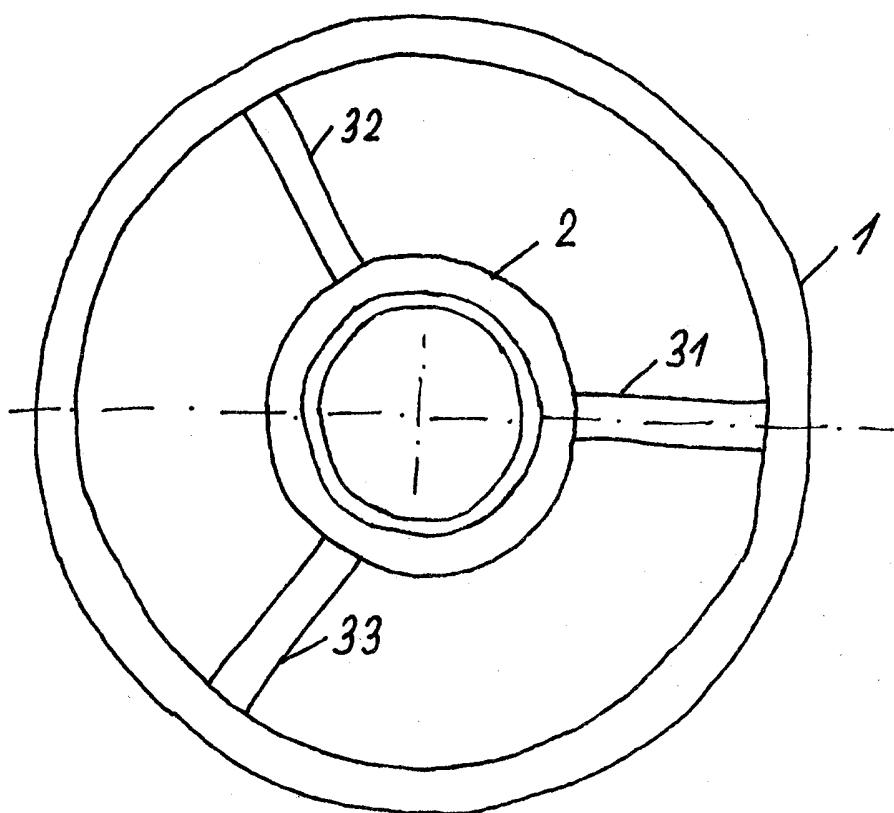
Urychlovací trubice pro elektrostatický urychlovač nabitých částic sestávající z vnějšího vakuového pláště tvořeného elektrodami a izolátory a z vnitřní struktury elektrod, vyznačená tím, že vnitřní struktura elektrod je vytvořena z paralelních dvojic kroužků (1, 2) z magneticky měkkých materiálů, přičemž kroužky (1, 2) každé dvojice jsou soustředně uloženy ve stejné rovině a jsou vzájemně mechanicky, elektricky a magneticky vodivě spojeny alespoň jednou příčkou (31, 32, 33) z magneticky tvrdého materiálu, podélně zmagnetizovanou stejným radiálním směrem u všech dvojic kroužků (1, 2) v trubicí.

2 listy výkresů

Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

