



ORAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218254

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 J 43/04

(22) Přihlášeno 25 06 80

(21) (PV 4513-80)

(40) Zveřejněno 25 06 82

(45) Vydáno 15 02 85

(75)

Autor vynálezu

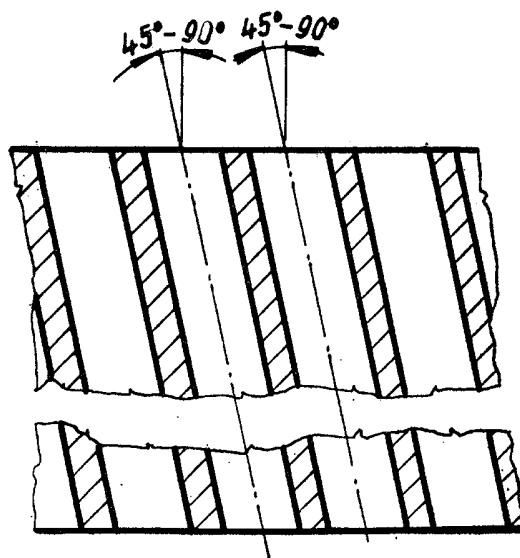
VITOVSKÝ OTAKAR ing., PRAHA

(54) Mikrokanálkový násobič elektronů

1

2

Vynález se týká mikrokanálkového násobiče elektronů s vyššími parametry. Podstata vynálezu spočívá ve vytvoření tvarovaných kanálků s aktivní vrstvou v destičce násobiče elektronů. Vynález může být využit v jaderné technice, ve výzkumu kosmického prostoru, v lékařské elektronice a všude tam, kde je nutné měřit záření velmi malých intenzit zařízením o velmi malých rozměrech a malé hmotnosti.



Obr. 1

Předmětem vynálezu je mikrokanálový násobič elektronů, tvořený soustavou příčných kanálků v elementu tvaru destičky s plochou o lineárních rozměrech řádově převyšujících tloušťku destičky, jako vyšší inovační stupeň a náhrada klasických typů kanálových destiček na bázi polovodivých sklovin.

Kanálkové destičky jsou významným prvkem ve speciálních zařízeních elektrovanované techniky, zejména v přístrojové technice a speciálních optických elektronkách, ve vakuových elektrooptických obrazových měničích. Jejich funkcí je zesilování proudu elektronových svazků při zachování časoprostorového rozložení informací těmito svazky nesených. Tato funkce se zakládá na sekundárně emisním zisku v kolizích elektronů při průletu jednotlivými kanálky z jedné strany destičky na druhou, přičemž energie mezi kolizemi je dodávána potenciálovým spádem podél kanálků. Tento spád bývá 500 až 2000 V a je udržován za cenu svodového proudu, který limituje výstupní proud destičky, případně též reguluje automaticky její zesílení, které bývá řádu 10^3 při potenciálovém spádu kolem 1000 V a tloušťce destičky přibližně shodné s délkou kanálku, rovné asi 50násobku průměru kanálku. Těsné paralelní řazení kanálků vedle sebe umožňuje zachovat prostorové rozlišení informace nesené vstupním elektronovým svazkem; rozlišovací schopnost je dána především roztečemi kanálků. Stávající typy kanálových destiček jsou vytvořeny ze speciálních sklovin, které vhodnou konečnou úpravou nabývají definované vodivosti. Technologie jejich výroby je založena na opakovaném tažení a slinování skleněných vláken a násobných vláknových svazků. Proto i výsledné provedení a vlastnosti těchto kanálových destiček mají své meze plynoucí z vlastností materiálu a technologických limitů. Současně špičkové výrobky mají průměr kanálků asi 12 μm .

Podstata vynálezu spočívá v tom, že každá destička soustavy destiček, které jsou na sebe, u mikrokanálového násobiče, přiloženy a ústí jejich kanálků leží proti sobě, je tvořena listem slídy tloušťky 50 až 500 μm a průměrná rozteč kanálků je 1 až 10 μm , přičemž elektrická vodivost vnitřního povrchu kanálků je změnou chemického složení upravena na hodnotu 10^{11} až 10^{13} Ohm na čtverec.

Vyšší účinek vynálezu se projevuje v tom, že mikrokanálový násobič zachovává princip funkce stávajících kanálových destiček ve smyslu předvýznakové části definice předmětu, avšak volbou nového materiálu jakož i rozměrového, případně tvarového, provedení kanálků ve vazbě na tento materiál a jeho vlastnosti umožňuje realizovat obdobný funkční prvek s kritickými limity řádově vyššími oproti současnému stavu techniky.

Na přiloženém výkresu je na obr. 1 až 4

schematicky znázorněn mikrokanálový násobič elektronů podle vynálezu. Na obr. 1 je tento násobič tvořen destičkou 2 z listu slídy, zpravidla monokrystalu, tloušťky menší než 500 μm , která je perforovaná soustavou příčných kanálků 1 s roztečí menší než 10 μm , přičemž vnitřní povrch kanálků je upraven chemicky odlišně od složení a struktury materiálu destičky 2 tak, že svodový elektrický proud napříč destičkou při paralelním zapojení všech kanálků a napětí 500 až 1000 V je v rozmezí 10^{-5} až 10^{-10} A/1 cm^2 vnějšího povrchu destičky 2. Soustava kanálků 1, jejichž osy svírají s vnějším povrchem destičky 2 úhel menší než 90°, může tvořit buď definovanou strukturu, například v modulu čtverce nebo rovnostranného trojúhelníka, anebo může mít statistické, nepravidelné, rozložení s definovanou hustotou počtu kanálků 1 na jednotku vnějšího povrchu destičky 2, z čehož vyplývá rozteč kanálků 1 jednotná nebo průměrná. Na obr. 2 je znázorněno provedení destičky 2 s kanálky 1 lomenými pod úhlem 5° až 90°, což slouží k potlačení zpětného proudu iontů, případně též optické zpětné vazby. Na obr. 3 je světlý průřez kanálků 1 definovaně proměnný, což přináší výhody jak ve vlastní funkci násobiče, tak i v mechanických vlastnostech destičky s ohledem na pevnost, limity makroskopických rozměrů a montáž. Z funkčního hlediska jsou na výstupní straně žádoucí průměry kanálků, při dané rozteči co nejmenší, zatímco na straně vstupní je tomu naopak. Mechanické vlastnosti se zlepšují s podílem neporušeného materiálu destičky. Průměr takto upravených kanálků je volen výhodně v rozmezí 30 % až 50 % jejich průměrné rozteče. Proměnného průřezu kanálků lze s výhodou využít též v případě lomených kanálků, například s lineárně rozšířeným světlým průřezem, zejména z technologických důvodů, k zabezpečení průniku obou částí. Na obr. 4 je znázorněna soustava dvou tenkých perforovaných slídcových destiček 2 na sebe těsně uložených a s výhodou tak upravených, že ústí kanálků 1 leží proti sobě. V tomto uspořádání lze pro některé případy velmi výhodně realizovat sestavu s odděleně vyvedenými a napájenými dílčími destičkami 2 o různém odporu, lišícím se pro reálné případy nejméně pětinašobně. Takto lze realizovat zejména složené destičky 2 s vyšším výstupním proudem a zesílením, avšak při zachování stanovené a nezávislé nastavitelné diskriminační hladiny. Všechny uvedené varianty mikrokanálových násobičů elektronů lze pro některé případy realizovat s výhodou tak, že destička 2 nebo soustava destiček 2 je upravena ve tvaru sledujícím rotačně symetrickou plochu, zpravidla ve tvaru kulového vrchlíku. Vhodné technické provedení spočívá ve fixaci destiček 2 v tomto tvaru pomocí obvodového rámečku, který slouží zároveň jako montážní upevňovací element. Sférické provedení přitom

zlepšuje tvarovou a poziční stabilitu destiček 2 v soustavách s proximitní fokusací, kde existují nezanedbatelné elektrostatické síly a současně je dán předpoklad pro ome-

zení degradace obrazu v periferních partiích při použití elektrostatické fokusace inverzní.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Mikrokanálový násobič elektronů tvořený soustavou příčných kanálků v elementu tvaru destičky s plochou o lineárních rozměrech řádově převyšujících tloušťku destičky, vyznačený tím, že každá destička (2) soustavy destiček (2), které jsou na sebe přiloženy a ústí jejich kanálků (1) leží proti sobě, je tvořena listem slídy tloušťky 50 až 500 μm a průměrná rozteč kanálků (1) je 1 až 10 μm , přičemž elektrická vodivost vnitřního povrchu kanálků (1) je změnou chemického složení upravena na hodnotu 10^{11} až 10^{13} Ohm na čtverec.

2. Mikrokanálový násobič elektronů podle bodu 1, vyznačený tím, že osy kanálků

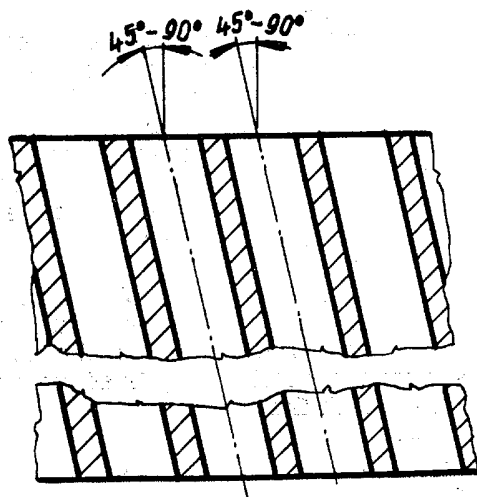
(1) svírají s vnějším povrchem destičky (2) úhel 45° až 90° .

3. Mikrokanálový násobič elektronů podle bodu 1, vyznačený tím, že osy kanálků (1) jsou lomené pod úhlem 5° až 90° .

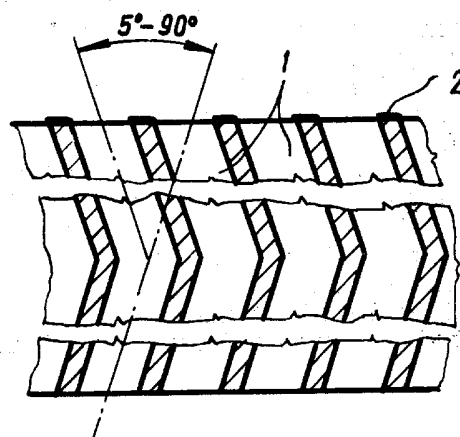
4. Mikrokanálový násobič elektronů podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že světlý průřez kanálků (1) v jejich délce napříč destičkou (2) je proměnný, přičemž průměr kanálků (1) je 30 až 50 % jejich průměrné rozteče.

5. Mikrokanálový násobič elektronů podle bodů 1 až 4, vyznačený tím, že destička (2) je tvořena ve tvaru obecné, rotačně symetrické plochy, například ve tvaru kulového vrchlíku.

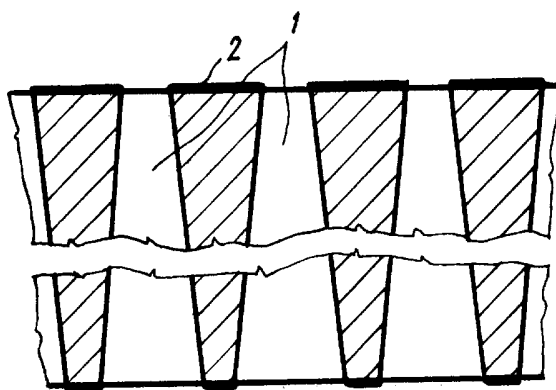
1 list výkresů



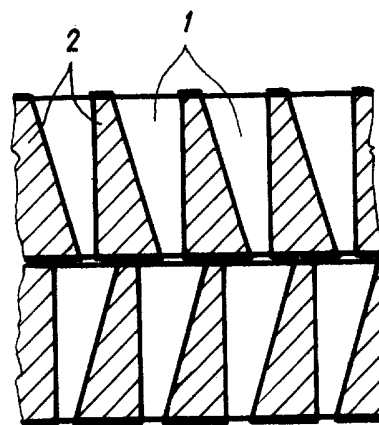
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4