



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224366
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 J 43/24

(22) Přihlášeno 02 06 81
(21) (PV 4053-81)

(40) Zveřejněno 29 04 83

(45) Vydáno 01 12 85

(75)

Autor vynálezu

VITOVSKÝ OTAKAR ing., PRAHA

(54) Způsob výroby kanálkových destiček se zakřivenými kanálky

Vynález se týká způsobu výroby kanálkových destiček se zakřivenými kanálky pro použití ve vakuové elektronice.

Kanálkové destičky jsou významným prvkem ve speciálních zařízeních elektrovakuové techniky, zejména v přístrojové technice a speciálních optických elektronkách, například vakuových elektrooptických obrazových měničích. Jejich funkcí je zesilování proudu svazků nabitých částic při zachování časoprostorového rozložení informací nesených těmito svazky. 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 její zesílení, které bývá řádu 10^3 při potenciálovém spádu kolem 1000 V a tloušťce destičky přibližně shodné s délkou kanálku a rovné asi padesátinásobku 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 kanálkových destiček jsou vytvořeny ze speciálních sklovin, které, zpravidla vhodnou konečnou úpravou, na-

bývají definované vodivosti. Technologie jejich výroby je založena nejčastěji na opakovaném tažení a slinování skleněných vláken a násobných vláknových svazků. Výstupem těchto operací je slinutý blok, ze kterého se planparalelními příčnými řezy, zpravidla s odchylkou od kolmice na osu bloku, oddělí polotovary destiček v požadované tloušťce. Další zpracování zahrnuje zejména vyloužení pomocného materiálu z vnitřku kapilár, nejčastěji jádrové skloviny, která bývá použita při tažení vláken jako element definující průřez kanálku. Poté následuje povrchová úprava. Takto zhotovené destičky, bez ohledu na detaily a varianty technologie jak byly dosud publikovány, jsou tvořeny vesměs z kanálků, jejichž osa je přímková nebo od přímky nepodstatně odlišná. Přímý tvar kanálků je však z funkčního hlediska poměrně nepříznivý, především s ohledem na vznik a migraci iontů zbytkových plynů a dále, při použití v zesilovacích obrazech, s ohledem na optickou transparentnost destiček. Z těchto důvodů se pro některé případy používá kombinace dvou destiček s opačně orientovanými šikmými kanály a to i za cenu zhoršení rozlišovací schopnosti. V posledních letech byly realizovány též destičky se zakřivenými kanálky, jejichž vlastnosti jsou z výše uvedených hledisek výhodnější.

Způsob výroby takových destiček z polotovarů

s kanálky přímkovými popisuje například britský patent č. 1 352 732. Podstata tohoto způsobu spočívá v tom, že se polotovary destiček vyhráté nad bod měknutí podrobí působení střížné síly, tj. dvojice sil jejichž vektory jsou rovnovážné, opačného smyslu a leží v rovinách protilehlých povrchů destiček. Střížná síla je přitom vyvozena pomocí držáků mezi nimiž je polotovar destičky uložen. Je uvedeno několik, převážně dosti náročných metod k docílení žádoucí adheze mezi povrchem držáku resp. destičky, což omezuje produktivitu této metody a je předvídatelně důvodem vysokých nákladů a ceny těchto destiček.

Způsob podle vynálezu využívá výše uvedeného principu a zdokonaluje jej se zřetelem na současné zvýšení produktivity práce a zlepšení technického účinku se zřetelem na způsob zakřivení kanálků.

Podstata způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že polotovar destičky s přímkovými kanálky se nejprve předeře na teplotu nad bodem měknutí, načež se sevře mezi držáky předeřáté na teplotu pod bodem měknutí polotovaru a to působením definované přitlačné síly a s výhodou s obsahem rázové složky v okamžiku sevření. Při vhodné úpravě povrchu držáků například zdrsněním, se takto dosáhne velké styčné plochy a dobré adheze, přičemž vlivem teplotního spádu mezi povrchy se tento stav povrchovým ztuhnutím polotovaru destičky zafixuje. Následným působením střížné síly docílí se pak žádoucího tvaru zakřivení kanálků, přičemž jsou k dispozici další 2 volitelně proměnné vlivy, určující průběh zakřivení, tj. velikost teplotního spádu mezi jednotlivými držáky a příslušným povrchem destiček a velikost časové prodlevy mezi stisknutím polotovaru destičky a zavedením střížné síly zvolené, případně proměnlivé velikosti.

Po zavedení dvojice vektorů střížné síly se tyto vektory mohou uvést do rotace kolem osy kolmé na povrch destičky, čímž se získají kanálky tvaru šroubovice, který je pro některé případy aplikací zvláště výhodný.

Vyšší účinek vynálezu se projevuje jednak v poměrně jednoduché technologii výroby kanálkových destiček se zakřivenými kanálky, jednak v tom, že výsledný tvar kanálků omezuje vznik a migraci iontů zbytkových plynů při aplikaci v zesilovačích obrazu, což přináší zvýšenou kvalitu těchto elektronek i rozšíření jejich použití. Podstatnou výhodou vynálezu je i značný ekonomický přínos při jeho využívání.

Na výkresech je na obr. 1 znázorněna destička s kanálky, na obr. 2 až 4 zařízení k provádění způsobu podle vynálezu, přičemž obr. 2 představuje řez tímto zařízením, obr. 3 detail uchycení destičky a obr. 4 znázorňuje zařízení vybavené dalšími pomocnými ústrojími. Část A destičky na obr. 1 představuje destičku 3 s kanálky 4 před zpracováním, část B znázorňuje kanálky 4 po zpracování. Čelní plochy 1 a 2 destičky 3 jsou vybroušené. Na obr. 2 jsou v tepelně izolujícím krytu 7 šikmo proti sobě umístěny svými plochami horní deska 5 a spodní deska 6. Destička 3 je

vložena mezi desky 5 a 6 a je v dotyku s nimi svými čelními plochami 1 a 2. Opěrky 17 v boku desek 5 a 6 zamezují posuvu horní desky 5 do stran. Přívody 10 a 11 na krytu 7 zajišťují přívod tepelné energie. Zdrojem 13 přitlačné a smykové síly je hmotnost horní desky 5. Teplota spodní desky 6 se měří měřicím zařízením 8 a posun horní desky 5 je sledován kontrolním zařízením 9. Na obr. 3 jsou znázorněny desky 5 a 6, ve kterých jsou vytvořeny komory 18 s bočními evakuačními vývody 12. Tyto komory 18 jsou uvnitř desek 5 a 6 uzavřeny nosníky 19 a 20 vytvořenými z porézního materiálu a mezi tyto nosníky 19 a 20 se vkládají destičky 3. Na obr. 4 je zařízení vybaveno ještě předeřivací komorou 14 se samostatným topením 15, temperační komorou 16 a ústrojím 21 k přesouvání destiček 3.

Vzájemný smykový posun čelních ploch 1 a 2 vede k zakřivení původně přímých kanálků do tvaru, který závisí na míře tohoto posunu a v případě zavedení teplotního spádu též na jeho velikosti a rozložení, které se však zásadně volí tak, aby izotermy probíhaly v plochách ekvidistantních vůči čelním plochám 1, 2. Vhodnou kombinací těchto řídících faktorů, případně opakováním postupu za odlišných podmínek lze realizovat prakticky každý reálně zajímavý tvar zakřivení kanálků. Zvláštním případem je postup, při kterém je vnitřní zóna polotovaru destičky teplejší, takže prakticky veškerá deformace se uskutečňuje v této zóně, zatímco části přilehlé k čelním plochám 1, 2 zůstávají bez podstatné deformace. Tento postup je zvláště vhodný pro zpracování polotovarů destiček 3 s kanálky již dutými, zatímco opačný případ je vhodný pro polotovary s kanálky zaplněnými pomocnou sklovinou, jejíž odstranění je pak součástí konečného zpracování destiček.

Direktivní síla a její smyková složka musí být v zásadě rozděleny rovnoměrně po čelních plochách 1, 2: přípustná nehomogenita v plošném rozložení síly závisí na druhu polotovarů destiček 3, způsobu konečného zpracování a teplotním režimu, přičemž rozhodující je, aby nehomogenity v rozložení síly nevedly k porušení laterální geometrie soustavy ústí kanálků na površích destiček 3 po jejich konečném zpracování. Z tohoto hlediska je výhodný teplotní režim s negativním gradientem teploty směrem k čelním plochám 1, 2.

Způsob vyvození direktivní síly může být v zásadě libovolný. S výhodou je realizován dvojicí desek 5, 6, jejichž k sobě přivrácené povrchy přiléhají na čelní plochy 1, 2 destičky 3, a jsou k sobě přitlačovány silou s obsahem složky tangenciální k čelním plochám 1, 2. Tangenciální složka může být vyvozena například též odstředivou silou při excentrické rotaci soustavy nebo dynamickým účinkem tekutiny rychle proudící nad čelní plochou 1 resp. 2.

Rovněž způsob ohřevu, případně vytvoření teplotního gradientu v destičce 3 je v zásadě libovolný. Může být jednoduše proveden sdílením tepla od desek 5, 6, anebo vyhrátím v píce, s následným

uložením mezi vhodně předeřáté desky 5, 6. Speciální případ negativního teplotního gradientu směrem k čelním plochám 1, 2 může být výhodně realizován přidavným ohřevem polotovaru destičky 3 v uložení mezi definované předeřáté desky 5, 6, zářivou energií nebo dielektrickými ztrátami ve vysokofrekvenčním elektrickém poli, k čemuž je vhodně přizpůsoben materiál a provedení desek 5, 6.

Zařízení k provádění způsobu podle vynálezu je s výhodou realizováno tak, že polotovar destičky 3 je umístěn mezi dvěma deskami šikmo proti sobě umístěnými a přitlačná a smykova síla se jednoduše vyvodí tíží volné horní desky 5. V některých případech se fixace destičky 3 zlepši v zařízení ve

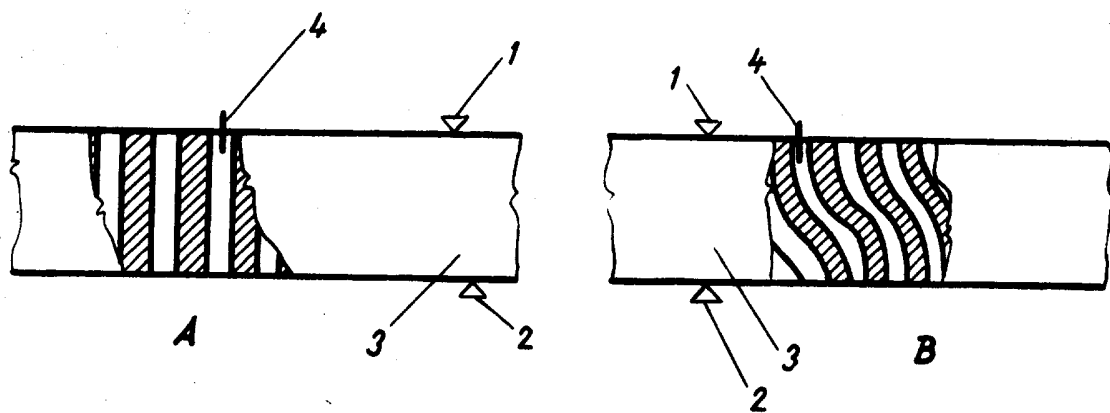
kterém jsou vytvořeny evakuační komory 18 a destičky 3 se přisají k porézním nosníkům 19 a 20. K uskutečnění přidavného ohřevu vnitřní zóny polotovarů destiček 3 pomocí vysokofrekvenční elektrické energie jsou desky 5 a 6 kovové a jsou opatřeny přívody vysokofrekvenční elektrické energie. K realizaci způsobu s teplotním gradientem napříč destičkou 3 a také pro větší počty zpracovávaných destiček může být zařízení opatřeno předeřívací komorou 14 se samostatným topením 15, temperační komorou 16 a ústrojím 21 k přesouvání destiček 3 mezi těmito částmi. Ústrojí 21 lze s výhodou upravit jako mechanicky ovládanou kulisu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

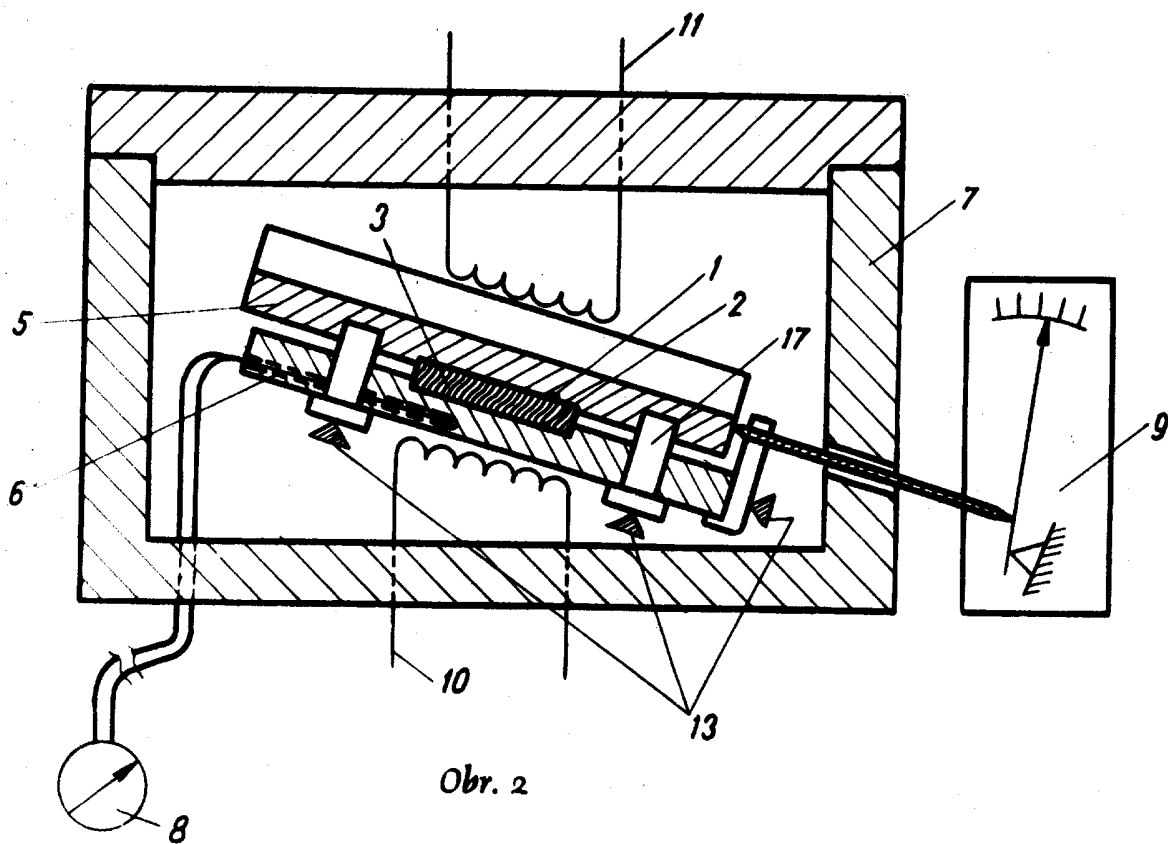
Způsob výroby kanálkových destiček se zakřivenými kanálky působením dvojice střížných sil za tepla na výchozí polotovar kanálkové destičky, naplocho uložené mezi dvěma přitlačnými deskami, vyznačený tím, že výchozí polotovar destičky se

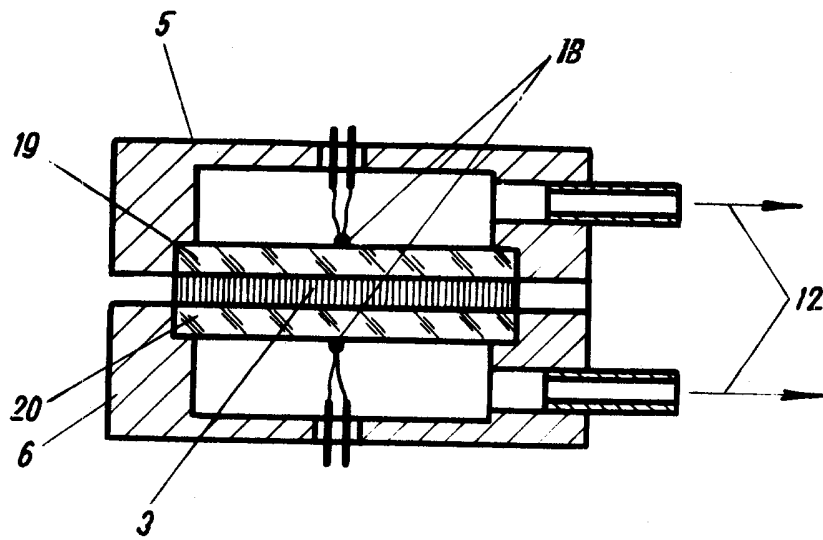
předem vyhřeje na teplotu nad bodem měknutí, načež se aplikuje střížná síla při sevření naplocho mezi dvěma deskami, přičemž tyto svěřací desky jsou předeřívány na teplotu pod bodem měknutí polotovaru destičky.

2 výkresy

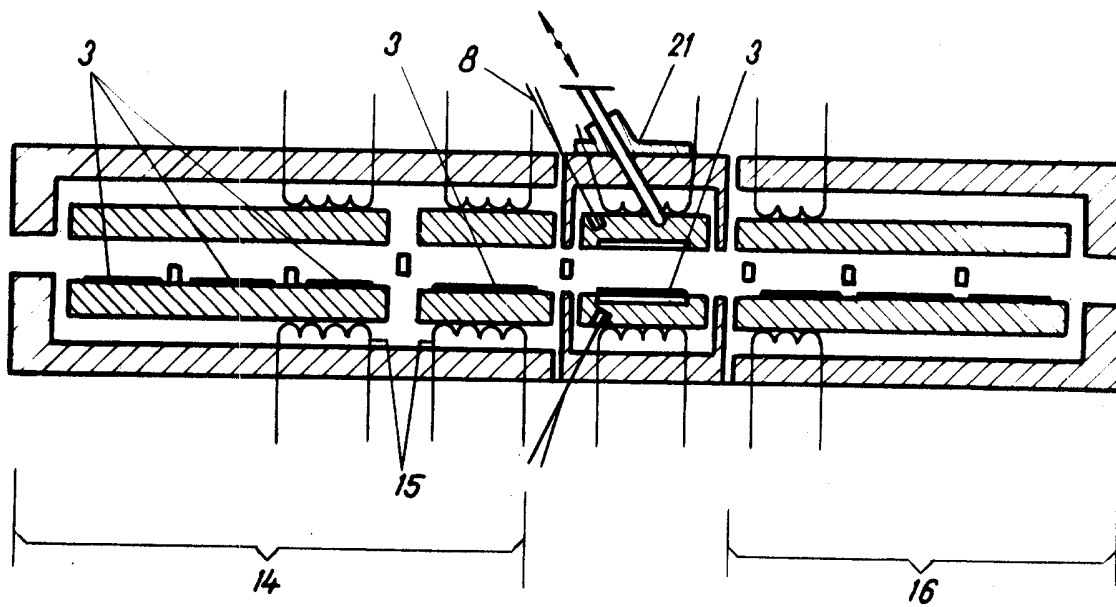


Obr. 1





Obr. 3



Obr. 4