



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 226083

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 04 82
(21) PV 2969-82

(51) Int. Cl.³
H 01 L 29/40

(40) Zveřejněno 29 07 83

(45) Vydáno 01 06 86

(75)

Autor vynálezu

BENC IVO prom. fyz. CSc., STUPICE
KERHART JAROSLAV ing., KOPECKÝ JOSEF ing.,
KRÍŽ JOSEF, LADNAR JOSEF,
URBANEC JAN RNDr. CSc., PRAHA

(54) Studená polovodičová katoda

Vynález se týká studené polovodičové katody, vytvořené na destičce polovodičového základního materiálu, opatřené izolační mezivrstvou, umožňující oddělení systému katody a anody.

V současné době jsou propracovávány různé typy studené katody. Ve většině případů jde o technologicky náročné způsoby zhotovení těchto katod. Základní myšlenka některých typů spočívá ve vytvoření kovových hrotů katody ve tvaru jehlanů nebo kuželů, přičemž tyto hroty se zpravidla vytváří speciální technikou vakuového napařování nebo naprašování kovu. Hroty se vytvářejí na vodivé základně ve vyleptaných otvorech dielektrické vrstvy, jejíž pokovený povrch zároveň vytváří anodu. Provedení tohoto typu je například popsáno ve článku C. A. Spindt: „Physical properties of thin film emission Cathodes with molybdenium Cones“. Journal of Applied Physics, č. 12, r. 1976. Na podobném principu jsou navržena řešení ve vynálezech USA, z r. 1973: č. 3,755,704 a z r. 1974: 3,789,471 a č. 3,812,559. Kromě technologické náročnosti zhotovení vlastních hrotů u těchto způsobů provedení je též obtížné docílit spolehlivé spojení povrchu základny destičky se základnou kužele nebo jehlanu hrotu. Místa styku základny kužele nebo jehlanu s povrchem destičky mohou způsobovat nežádoucí přechodové odpory, nebo prnutí při tepelném namáhání.

Jiný způsob provedení studené hrotové katody je popsán v čs. A. O. č. 196 836. Podstatou řešení zde je vytvoření hrotů epitaxním růstem v otvorech kyslíčnickové vrstvy na polovodičovém materiálu. Nevýhodou zde je poměrně obtížné docílení optimální geometrie a rovnoměrnosti hrotů.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny studenou katodou polovodičovou, jejíž podstata spočívá v tom, že na kyslíčnickové izolační mezivrstvě jsou vytvořeny útvary katody a anody z polykrystalického polovodičového materiálu tak, že útvar katody, vytvořený v prostoru otvorů kyslíčnickové izolační mezivrstvy, tvoří alespoň jeden břít, svírající s povrchem destičky polovodičového základního materiálu úhel v rozmezí 30° až 90° a je obklopen plošnou anodou.

Studená polovodičová katoda zhotovená podle vynálezu je výhodná hlavně pro svoji jednoduchost výroby, protože zde jde vlastně o nanesení jediné funkční vrstvy polykrystalického křemíku, která se ještě jednoduše nanáší jako souvislá vrstva, čímž odpadá řada technologických problémů. Díky značnému pokroku, jehož bylo v poslední době dosaženo v technice maskování, není dnes problémem dvojí maskování, jehož je ke zhotovení studené katody podle vynálezu zapotřebí.

Na připojených třech obrázcích je zachycen příklad provedení studené katody podle vynálezu.

Na obr. 1 je v axonometrickém zobrazení část destičky s katodou a anodou, na obr. 2 je pohled na část destičky ze strany mosaiky anody a katody a na obr. 3 je řez částí destičky.

Předložený příklad je proveden tak, že povrch destičky 1 polovodičového základního materiálu, jímž je v daném případě monokrystalický křemík, se termální oxidací opatří kyslíčnickovou izolační mezivrstvou 2, ve které se maskováním a leptáním vytvoří kruhové otvory. Takto upravený povrch jedné strany destičky 1 se pokryje souvislou

vrstvou 3 polykrystalického materiálu, jímž je zde křemík, ve které se pomocí druhého maskování a leptání vytvoří mosaika vzájemně odizolovaných útvarů katody 4 a anody 5.

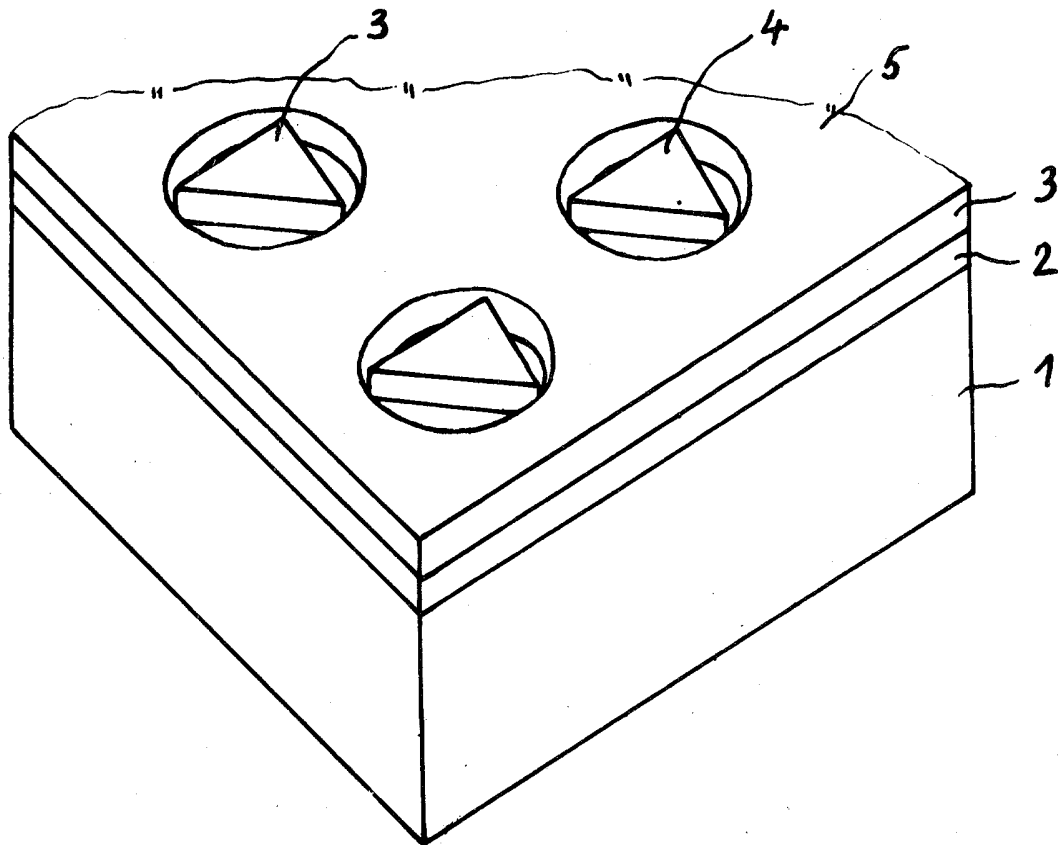
Studenou katodu je možno s výhodou použít v těch elektronkách a systémech, kde se vyžaduje rychlá provozní pohotovost, nebo kde by bylo na závalu přisvětlení vznikající u žhavených katod. Takový požadavek se například vyskytuje u snímacích elektronek pracujících se zvýšenou citlivostí v oblasti infrazářen.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

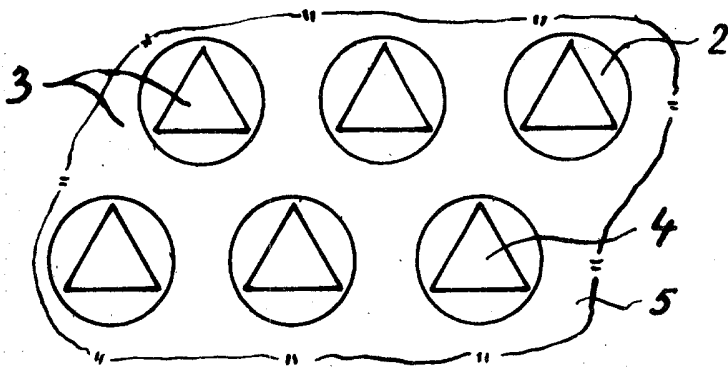
Studená polovodičová katoda vytvořená na destičce polovodičového základního materiálu opatřená izolační mezivrstvou umožňující oddělení systému katody a anody, vyznačená tím, že na kyslíčnickové izolační mezivrstvě (2) jsou vytvořeny útvary katody (4) a anody (5) z polykrystalického polovo-

dičového materiálu tak, že útvar katody (4) vytvořený v prostoru otvorů kyslíčnickové izolační mezivrstvy (2) tvoří alespoň jeden břit svírající s povrchem destičky (1) polovodičového základního materiálu úhel v rozmezí 30° až 90° a je obklopen plošnou anodou (5).

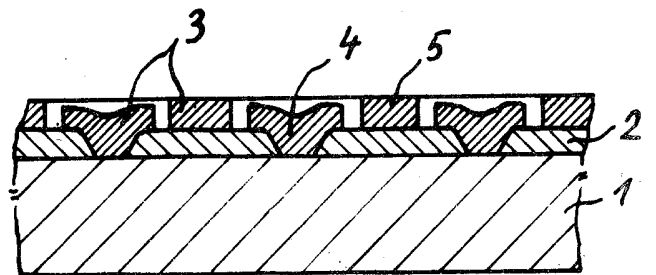
1 výkres



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3