

ČESKOSLOVENSKÁ  
SOCIALISTICKÁ  
REPUBLIKA  
( 19 )



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

259976

(11) B<sub>1</sub>

(51) Int. Cl.<sup>A</sup>  
H 01 J 37/065

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 17 02 87  
(21) PV 1022-87.Y

(40) Zveřejněno 15 03 88  
(45) Vydáno 10.05.89

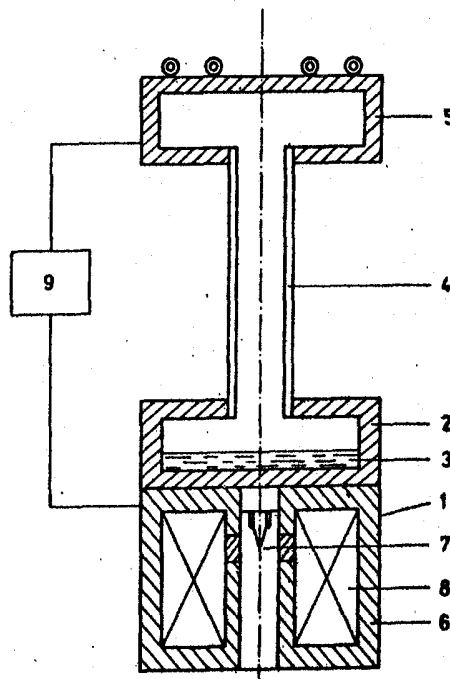
(75)  
Autor vynálezu

PODBRDSKÝ JOSEF RNDr. CSc., BRNO

(54)

Katoda elektronové trysky s chladičím obvodem

Účelem řešení je obvod tepla z míst na vysokém potenciálu, například z katody elektronové trysky. Podstatou je, že chladičí nádoba s nevodivou kapalinou je spojena izolačními trubicemi s chladičem, například kondenzační nádobou.



Vynález se týká katody elektronové trysky s chladicím obvodem, zejména pro elektronové mikroskopy a jiné elektronově optické přístroje, vyžadující odvod tepla z míst na vysokém a velmi vysokém potenciálu.

Moderní elektronové mikroskopy a jiné elektronově optické přístroje jsou vybavovány elektronovými tryskami, v jejichž katodové části vzniká ztrátové teplo nejen v důsledku žhavení emitujícího vlákna, ale i v budicích cívkách magnetické katodové čočky, která často nahrazuje dříve používané čočky elektrostatické. Přitom konstrukční díly katodové části trysky jsou obvykle umístěny na vysokém, případně velmi vysokém potenciálu a ve vysokém vakuu. Ztrátový výkon rozptýlený v katodě elektronové trysky se z podstatné části odvádí pouze vyzařováním, neboť izolační nosné prvky katody mají zákonitě velmi malou tepelnou vodivost. Pouze u katodových systémů pro poměrně malá urychlovací napětí, cca do 5 až 10 kV, lze pro částečný odvod tepla z katody využít speciální keramické materiály s poměrně vysokou tepelnou vodivostí. Účinný způsob chlazení katod elektronových trysek pro elektronově optické přístroje, pracující s urychlovacím napětím desítky až stovky kV, dosud nebyl popsán. Nevýhodou dosavadních konstrukčních řešení katod elektronových trysek je proto jejich poměrně vysoká pracovní teplota, snižující spolehlivost a přinášející nebezpečí teplotních driftů, a v případě použití magnetické katodové čočky její omezené buzení a značné nároky na prostor pro umístění dostatečně dimenzovaného budicího vinutí.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje katoda elektronové trysky s chladicím obvodem, jejíž podstatou je, že chladicí obvod sestává z chladicí nádoby, která je spojena s katodou

elektronové trysky, přičemž chladicí nádoba je opatřena nevodivou kapalinou, například éterem, a spojena jednou nebo několika izolačními trubicemi s chladičem, například kondenzační nádobou.

Hlavní předností elektronové trysky této konstrukce je skutečnost, že z katody trysky umístěné na vysokém potenciálu lze odvést podstatně vyšší množství ztrátového tepla při minimálním rozdílu teplot systému katody a chladiče, a tím zcela vyloučit nebezpečí teplotních driftů systému, zvýšit spolehlivost funkce, umožnit dosažení vyšších hodnot buzení magnetické katodové čočky a snížit rozměry katody. Tím je umožněna konstrukce elektronových trysek s optickými parametry, běžným postupem nedosažitelnými.

Vynález blíže objasní na přiloženém výkrese schematický řez katodou elektronové trysky s magnetickou katodovou čočkou. Emitující vlákno 1, obklopené magnetickým obvodem katodové čočky 6 s budicí cívkou 8, je spojeno s chladicí nádobou 2 částečně naplněnou nevodivou kapalinou 3, například éterem. Chladicí nádoba 2 je dutou izolační trubicí 4, případně několika trubicemi spojena s chladičem, například kondenzační nádobou 5. Izolační trubice 4, chladicí nádoba 2 a kondenzační nádoba 5 tvoří vakuově těsný systém, oddělující chladicí kapalinu 3 od obklopujícího evakuovaného prostoru. Budicí cívka 8 může být případně umístěna uvnitř chladicí nádoby 2, nebo chladicí nádoba 2 může být konstrukční částí magnetického obvodu katodové čočky 6.

Průtokem proudu vláknem 1, případně budicí cívkou 8, vzniká ztrátové teplo, které je odváděno do nevodivé kapaliny 3. Nevodivá kapalina 3 se při zahřívání vypařuje, její páry procházejí izolační trubicí 4 do kondenzační nádoby 5, na jejíchž stěnách kondenzují a vzniklý kondenzát se vrací po stěnách trubice 4 do chladicí nádoby 2. Chladicí systém působí tedy na principu tepelné trubice, přičemž použití izolační trubice 4 vyrobené z materiálu o vysokém izolačním odporu, například z korundové keramiky, a použití nevodivé

chladičí kapaliny 3 dovoluje připojení zdroje 9 vysokého, případně velmi vysokého napětí mezi uzemněnou kondenzační nádobu 5 a chlazený katodový systém elektronové trysky, aniž by funkce chlazení byla narušena.

Katoda elektronové trysky s chladičím obvodem je určena zejména pro elektronové mikroskopy a jiné elektronově optické přístroje, případně může nalézt uplatnění tam, kde je nutno odvádět teplo z míst ležících na vysokém potenciálu vzhledem k chladiči.

#### P Ř E D M Ě T   V Y N Á L E Z U

1. Katoda elektronové trysky s chladičím obvodem, vyznačená tím, že chladičí obvod sestává z chladičí nádoby (2), která je spojena s katodou elektronové trysky (1), přičemž chladičí nádoba (2) je opatřena nevodivou kapalinou (3), například éterem, a spojena jednou, nebo několika izolačními trubicemi (4) s chladičem, například kondenzační nádobou (5).
2. Katoda elektronové trysky podle bodu 1, vyznačená tím, že zdroj (9) vysokého nebo velmi vysokého napětí, spojený s katodou elektronové trysky (1), je zemním potenciálem připojen ke kondenzační nádobě (5).

1 výkres

259976

