



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230186
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 02 F 1/29

(22) Přihlášeno 02 12 82
(21) (PV 8682-82)

(40) Zveřejněno 25 11 83

(45) Vydáno 15 09 86

(75)
Autor vynálezu JEŽEK LADISLAV ing., BRNO

(54) Zapojení ke stabilizaci proudu paprsku

1

Vynález se týká zapojení ke stabilizaci proudu paprsku, určeného zejména pro elektronově optické přístroje.

Regulace proudu paprsku je řešena obvykle odporem zapojeným mezi Wehneltovým válcem a katodou. Předpětí Wehneltův válec — katoda je dáno součinem hodnoty tohoto odporu a proudu paprsku, který přes něj protéká. Nevýhodou je, že při konstantním nastavení hodnoty odporu je proud paprsku závislý na urychlovacím vysokém napětí, na geometrické poloze katody vůči Wehneltovu válci, optimálnímu nažhavení katody atd.

V některých elektronově optických přístrojích je proto regulace proudu paprsku řešena fotoodporem, zapojeným do stabilizační smyčky. Nevýhodou zapojení je, že aktivní prvky stabilizační smyčky umístěné na vysokém potenciálu jsou při výbojích vysokého napětí ohroženy a tím klesá spolehlivost celého zařízení.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje zapojení ke stabilizaci proudu paprsku podle vynálezu.

Podstatou vynálezu je, že vstup regulace proudu paprsku je spojen s výstupem operační jednotky, jejíž první vstup je spojen s referenčním výstupem vysokonapětového zdroje, druhý vstup je spojen jednak s

2

napětového zdroje a jednak přes odpor se zemnicí svorkou, zatímco třetí vstup operační jednotky je spojen se svorkou řídicího napětí.

Hlavní předností zapojení je, že všechny aktivní a pohyblivé součástky jsou jen na nízkém potenciálu, což zvyšuje spolehlivost a umožňuje část zapojení, která je na vysokém potenciálu, zalít do izolační hmoty a řešit tak celý vysokonapětový zdroj mikroskopu progresivním způsobem v pevné bázi. Lze snadno dosáhnout stability proudu paprsku 5 × lepší než u dosud používaných zapojení.

Vynález blíže objasní přiložený výkres, kde je uvedeno blokové schéma zapojení ke stabilizaci proudu paprsku.

Výstup 24 operační jednotky 2 je spojen se vstupem 31 regulace proudu paprsku 3, zatímco první výstup 32 je spojen s elektrickým středem katody 51 elektronového systému 5 a druhý výstup 33 je spojen jednak s Wehneltovým válcem 52 elektronového systému 5 a jednak s vysokonapětovým výstupem 13 vysokonapětového zdroje 1. První vstup 21 operační jednotky 2 je spojen s referenčním výstupem 11 vysokonapětového zdroje 1, jehož nízkonapětový konec kaskády 12 je spojen jednak přes odpor 4 se zemnicí svorkou 6 a s anodou 53

elektronového systému 5 a jednak s druhým vstupem 22 operační jednotky 2. Třetí vstup 23 operační jednotky je spojen se svorkou 7 řídicího napětí. Společná svorka 14 vysokonapětového zdroje 1 je spojena se zemnicí svorkou 6.

Z vysokonapětového zdroje 1 teče proud paprsku přes regulaci proudu paprsku 3 na elektrický střed katody 51 elektronového systému 5, dále na anodu 53 elektronového systému 5 a přes odpor 4 na nízkonapětový konec kaskády 12 vysokonapětového zdroje 1. Protože anoda 53 elektronového systému 5 musí být uzemněna, není na nízkém potenciálu žádná větev obvodu, kterou by protékal jen proud paprsku.

Vnitřní součástí vysokonapětového zdroje 1 je vysokonapětový dělič, kterým protéká proud, úměrný výstupnímu vysokému napětí a uzavírá se v obvodu: vysokonapětový výstup 13 — vnitřní vysokonapětový dělič, který je vnitřní součástí vysokonapětového zdroje 1 — společná svorka 14 vysokonapětového zdroje 1 — zemnicí svorka 6 — odpor 4 — nízkonapětový konec kaskády 12 vysokonapětového zdroje 1. Na druhém vstupu 22 operační jednotky 2 je tedy napětí U_2 úměrné součtu proudu paprsku a proudu děliče.

Na první vstup 21 operační jednotky 2 je přivedeno referenční napětí U_1 , které je úměrné výstupnímu vysokému napětí vy-

sokonapětového zdroje 1. Na třetí vstup 23 je přivedeno řídicí napětí U_3 , jemuž je proud paprsku úměrný. Operační jednotka 2 je zapojena tak, že realizuje funkci

$$U_4 = A \cdot U_1 + B \cdot U_2 + C \cdot U_3$$

kde

A, B, C jsou konstanty

U_1 — referenční napětí na prvním vstupu 21 operační jednotky 2

U_2 — napětí na druhém vstupu 22 operační jednotky 2

U_3 — řídicí napětí na třetím vstupu 23 operační jednotky 2

U_4 — výstupní napětí na výstupu 24 operační jednotky 2.

Konstanty A, B, C jsou voleny tak, aby výstupní napětí U_4 na výstupu 24 operační jednotky 2 bylo úměrné odchylce proudu paprsku od nastavené hodnoty dané řídicím napětím U_3 na třetím vstupu 23 operační jednotky 2. Výstupní napětí U_4 je přivedeno na vstup 31 regulace proudu paprsku 3, která ovládá proud paprsku elektronového systému 5.

Zapojení ke stabilizaci proudu paprsku je vhodné zejména pro elektronově optická zařízení, například elektronové mikroskopy.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení ke stabilizaci proudu paprsku sestávající z vysokonapětového zdroje, operační jednotky, regulace proudu paprsku a elektronového systému vyznačené tím, že vstup (31) regulace proudu paprsku (3) je spojen s výstupem (24) operační jednotky (2), jejíž první vstup (21) je spojen s referenčním výstupem (11) vysokonapětové-

ho zdroje (1), druhý vstup (22) je spojen jednak s nízkonapětovým koncem kaskády (12) vysokonapětového zdroje (1) a jednak před odpor (4) se zemnicí svorkou (6), zatímco třetí vstup (23) operační jednotky (2) je spojen se svorkou (7) řídicího napětí.

