



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251150

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

H 01 J 37/248

(22) Přihlášeno 30 12 85
(21) PV 10 133-85

(40) Zveřejněno 16 10 86

(45) Vydáno 15 04 88

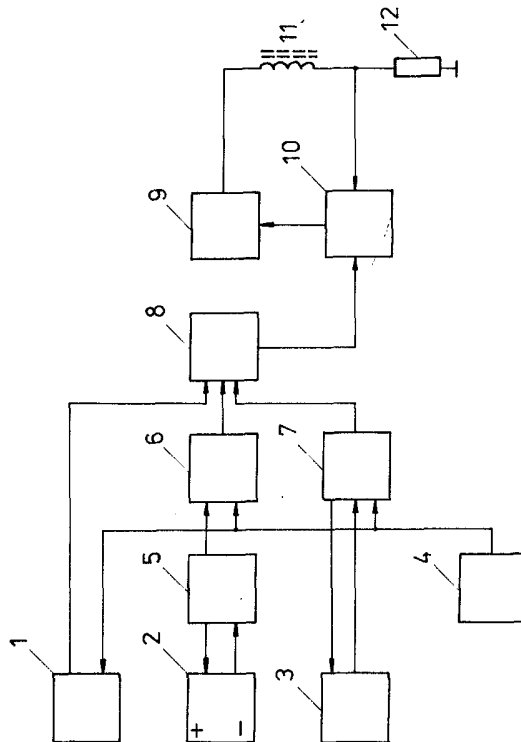
(75)

Autor vynálezu

ŠOLC RADOMIL ing., BRNO

(54) Zapojení pro řízení proudu objektivu rastrovacího elektronového mikroskopu

Zapojení tvoří regulační obvod spojený přes obvod objektivu do uzlu s referenčním odporem a se zesilovačem odchylky. Podstatou zapojení je, že se zesilovačem odchylky je spojen sčítací obvod, který je spojen jednak přes přepínač urychlovacího napětí se zdrojem referenčního napětí, jednak přes digitálně analogový převodník s čítačovými obvody se spínacími tlačítky a jednak s aripotem přes oddělovací zesilovač.



Vynález se týká zapojení pro řízení proudu objektivu rastrovacího elektronového mikroskopu.

Požadavky na řízení proudu objektivu rastrovacího elektronového mikroskopu jsou velmi náročné. Obvykle se požaduje docílit hrubé změny proudu objektivu v rozmezí 10 až 100 %, a to v přímé závislosti na změně urychlovacího napětí a na změně předmětové vzdálenosti vůči pozorovanému objektu.

Současně je nutné ovládat i regulaci jemné změny proudu objektivu při zaostřování obrazu na velkém zvětšení, a to $1 \cdot 10^{-5}$ až $1 \cdot 15^{-6}$ z hodnoty nastaveného proudu. Pro tyto účely se používá několika způsobů regulace. Nastavení hrubé změny regulace proudu přepínačem, případně několika přepínači. Nastavení jemné změny proudu přepínačem, nebo regulačním prvkem, například aripotem. Také lze provádět hrubou i jemnou regulaci proudu několika aripoty, případně kombinací několika digitálně analogových převodníků s čítačovou soustavou.

Dosud používaná zapojení vyžadují použití většího počtu regulačních prvků, případně kombinací řady aktivních prvků.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje zapojení pro řízení proudu objektivu rastrovacího elektronového mikroskopu, sestávající z regulačního obvodu spojeného přes obvod objektivu do uzlu s referenčním odporem a se zesilovačem odchylky. Podstatou zapojení je, že druhý vstup zesilovače odchylky je spojen s výstupem sčítacího obvodu spojeného prvním vstupem s výstupem digitálně analogového převodníku spojeného přes čítačové obvody se spínacími tlačítky a druhým vstupem přes oddělovací zesilovač s aripotem, zatímco třetí vstup sčítacího obvodu je spojen přes přepínač urychlovacího napětí se zdrojem referenčního napětí spojeného ještě s oddělovacím zesilovačem a digitálně analogovým převodníkem.

Hlavní výhodou zapojení podle vynálezu je jednoduchý postup při ovládní regulace s minimálním počtem ovládacích prvků, které splňuje požadavky na rychlost obsluhy a přesnost nastavení při zaostřování objektu do předmětové vzdálenosti jak při malých, tak i velkých zvětšeních.

Vynález blíže objasní přiložený výkres, na kterém je uvedeno blokové zapojení obvodu pro řízení proudu objektivu.

Zapojení na přiloženém obr. je tvořeno obvodem proudového stabilizátoru, který tvoří regulační obvod 9 spojený se zesilovačem 10 odchylky a přes obvod 11 objektivu s referenčním odporem 12. Sčítací obvod 8 spojený se vstupem zesilovače 10 odchylky má tři vstupy. S jeho prvním vstupem je spojen digitálně analogový převodník 6, s druhým vstupem aripot 3 přes oddělovací zesilovač 7 a se třetím vstupem přepínače 1 urychlovacího napětí spojený se zdrojem 4 referenčního napětí. Digitálně analogový převodník 6 je spojen s čítačovými obvody 5, spojenými s ovládacími tlačítky 2. Zdroj 4 referenčního napětí je spojen také s oddělovacím zesilovačem 7 a s digitálně analogovým převodníkem 6.

Referenční napětí ze zdroje 4 je přivedeno na vstup přepínače 1 urychlovacího napětí k ovládní změny rozsahu proudu v obvodu 11 objektivu přivedením napětí na vstup sčítacího obvodu 8. Referenční napětí ze zdroje 4 je také přiváděno na vstup digitálně analogového převodníku 6, jehož výstup je ovládán impulsy z výstupu čítačových obvodů 5, které jsou opět ovládány napětím z ovládacích tlačítek 2 s polarizací + a -. Ovládací tlačítka 2 slouží k hrubé změně proudu v obvodu 11 objektivu podle nastaveného urychlovacího napětí. Aripot 3 slouží pro jemné ovládní proudu v obvodu 11 objektivu pomocí referenčního napětí přiváděného přes oddělovací zesilovač 7 k sčítacímu obvodu 8. Změna rozsahu potřebného proudu v obvodu 11 objektivu pro vychylovací napětí 2 až 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40 kV je snímána pomocí přepínače 1 urychlovacího napětí a tato změna je přiváděna na sčítací obvod 8. Hrubá změna proudu v obvodu 11 objektivu v rámci nastaveného urychlovacího napětí,

kteřá je potřebná při změně předmětové vzdálenosti pozorovaného objektu se provádí spínacími tlačítky 2 s polarizací + a -. Při sepnutí spínacího tlačítka 2 s polarizací + se velikost proudu v obvodu 11 objektivu zvětšuje a při sepnutí spínacího tlačítka 2 s polarizací - se proud v obvodu 11 objektivu zmenšuje.

Velikost nastaveného proudu spínacími tlačítky 2 je možno zastavit v libovolné poloze uvolněním sepnutého tlačítka 2. I při náhodném současném stlačení dvou spínacích tlačítek 2 s polarizací + a - výstupní proud se nezmění. Čítačové obvody 5 počítají vpřed, nebo vzad a přivádí impulsy na vstup digitálně analogového převodníku 6 a dále pak ke sčítacímu obvodu 8. Při použití 12bitového převodníku lze docílit nastavení 4 000 poloh hrubé regulace. Pro malé zvětšení je tento počet poloh zcela dostačující k zaostření obrazu. Napětí na referenčním odporu 12 je srovnáváno s výstupem sčítacího obvodu 8 v zesilovači 10 odchylky a jeho výstup ovládá regulační obvod 9.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro řízení proudu objektivu rastrovacího elektronového mikroskopu, sestávající z regulačního obvodu spojeného přes obvod objektivu do uzlu s referenčním odporem a se zesilovačem odchylky, vyznačené tím, že druhý vstup zesilovače odchylky je spojen s výstupem sčítacího obvodu (8) spojeného prvním vstupem s výstupem digitálně analogového převodníku (6) spojeného přes čítačové obvody (5) se spínacími tlačítky (2) a druhým vstupem přes oddělovací zesilovač (7) s aripotem (3), zatímco třetí vstup sčítacího obvodu (8) je spojen přes přepínač (1) urychlovacího napětí se zdrojem (4) referenčního napětí spojeného ještě s oddělovacím zesilovačem (7) a digitálně analogovým převodníkem (6).

1 výkres

