



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

236 157

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 25 05 83

(21) PV 3696-83

(51) Int. Cl.¹

H 01 J 37/26

(40) Zveřejněno 15 02 84

(45) Vydáno 01 12 87

(75)

Autor vynálezu

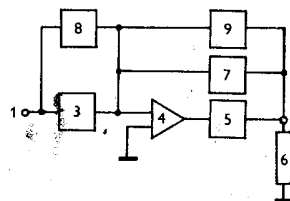
HLADIL KAREL ing.,

PAPÍREK TOMÁŠ ing., BRNO

(54)

Zapojení pro korekci vlivu elektricky vodivých
materiálů v prostoru elektronově optického
členu

Podstatou zapojení je, že vstupní uzel je spojen přes vstupní impedanci s intervujícím vstupem výkonového operačního zesilovače, jehož výstup je spojen přes elektronově optický člen s výstupním uzlem spojeným s referenčním odporem připojeným k zemnímu potenciálu a s vazební impedancí spojenou s intervujícím vstupem výkonového operačního zesilovače, přičemž paralelně ke vstupní impedanci je připojen první korekční člen a paralelně ke zpětnovazební impedanci je připojen druhý korekční člen. Zapojení je určeno zejména pro přesné elektronově optické členy s proměnným magnetickým polem, např. v elektronových mikroskopech.



Vynález se týká zapojení pro korekci vlivu elektricky vodivých materiálů v prostoru elektronově optického členu s proměnným magnetickým polem. Elektronově optickým členem s proměnným magnetickým polem může být například systém pro vychylování elektronového svazku nebo systém pro dynamickou fokusaci elektronového svazku v elektronově optických zařízeních, například elektronových litografech nebo mikroskopech.

Změny magnetického pole v elektronově optickém členu nesledují přesně změny proudu v jeho vinutí. Hlavním důvodem odchylek je vznik nežádoucích přídavných magnetických polí v důsledku výskytu vířivých proudů v elektricky vodivých materiálech jak v okolí, tak v prostoru elektronově optického členu, s proměnným magnetickým polem. Uvedený vliv se obvykle kompenzuje konstrukcí elektronově optických členů s přídavným kompenzačním vinutím nebo se potlačuje stíněním feritovými materiály.

Kompenzační vinutí sice potlačí vliv okolních elektricky vodivých materiálů, ale ne zcela dokonale. Použití feritových materiálů odstíní vnější magnetické pole, a tím potlačí vznik vířivých proudů v okolních vodivých materiálech, avšak vyvolává vznik hystereze a zároveň negativně ovlivňuje magnetické pole elektronové čočky, ve které bývá uvedený elektronově optický člen obvykle umístěn. Případné pasívní korekční impedance řazené do série nebo paralelně s vinutím elektronově optického členu mají za následek zvýšené výkonové ztráty a jsou obtížně realizovatelné.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje zapojení, jehož podstatou je, že vstupní uzel je spojen přes vstupní impedanci s invertujícím vstupem výkonového operačního zesilovače, jehož výstup je spojen přes elektronově optický člen s výstupním uzlem spojeným s referenčním odporem připojeným k zemnímu potenciálu a s vazební impedancí spojenou s invertujícím vstupem výkonového operačního zesilovače, přičemž paralelně ke vstupní impedanci je připojen první korekční člen a paralelně ke zpětnovazební impedanci je připojen druhý korekční člen.

Přínosem zapojení podle vynálezu je, že kompenzuje odchylky průběhu magnetického pole od požadovaného průběhu v elektronově optických členech, způsobené vznikem vířivých proudů v elektricky vodivých materiálech elektronově optických členů a v jejich okolí. Zapojení je určeno jak pro elektronově optické členy, které nejsou nebo nemohou být doplněny kompenzačním vinutím, tak pro kompenzované elektronově optické členy k potlačení zbytkových nevykompenzovaných složek.

Vynález blíže objasní přiložený výkres, na kterém je blokové zapojení.

Vstupní uzel 1 je paralelně spojen se vstupní impedancí 3 a s prvním korekčním členem 8 připojenými na invertující vstup výkonového operačního zesilovače 4, jehož neinvertující vstup je spojen se zemním potenciálem. Výstup výkonového operačního zesilovače 4 je spojen přes elektronově optický člen 2 s výstupním uzlem 2. Paralelně mezi invertující vstup výkonového operačního zesilovače 4 a výstupní uzel 2 je zapojena zpětnovazební impedance 7 a druhý korekční člen 9. Výstupní uzel 2 je ještě spojen přes referenční odpor 6 se zemním potenciálem.

Jak již v úvodu popisu bylo řečeno, elektronově optický člen 2 tvoří například elektromagnetický systém pro vychylování elektronového svazku nebo jiný elektromagnetický systém,

například pro dynamickou fokusaci elektronového svazku.

Vstupní impedance 3 a zpětnovazební impedance 7 určují zesílení mezi výstupním uzlem 2 a vstupním uzlem 1 a určují optimální proudovou odezvu ve vinutí elektronově optického členu 5 na signál na vstupním uzlu 1. Přídavný první korekční člen 8 a druhý korekční člen 9 koriguje odchylky magnetického pole od požadovaného průběhu v elektronově optickém členu v důsledku vzniku vířivých proudů. Časové konstanty a hodnoty reálných složek prvního korekčního členu 8 a druhého korekčního členu 9 se určí z odezvy magnetického pole v elektronově optickém členu na skokovou změnu napětí na vstupním uzlu 1 nebo v případě elektronového litografu na exponování průběhu výchylky elektronového svazku na elektronový resist. Rozdíl mezi skokovou funkcí a odezvou v časové a amplitudové oblasti aproximujeme prvním korekčním členem 8 a druhým korekčním členem 9, které se skládají například z odporových, kapacitních a induktivních členů. Jejich složení je závislé na průběhu odezvy magnetického pole a na přesnosti aproximace.

Zapojení pracuje za provozu takto:

Výkonový operační zesilovač 4 dodává proud do vinutí elektronově optického členu 5, v jehož sérii je referenční odpor 6. Zisk zapojení a optimální proudová odezva jsou určeny hodnotami vstupní impedance 3 a zpětnovazební impedance 7. Při změnách proudu ve vinutí elektronově optického členu dochází ke změně magnetického pole uvnitř i v okolí elektronově optického členu. Ve všech vodivých materiálech v dosahu proměnného magnetického pole dochází ke vzniku vířivých proudů, které vytvářejí nežádoucí přídavné magnetické pole s různými časovými konstantami a různými amplitudovými příspěvky k základnímu magnetickému poli. Uvedené odchylky magnetického pole od požadovaného průběhu se kompenzují prvním korekčním členem 8 a druhým korekčním členem 9.

Hlavní využití tohoto vynálezu je v náročných elektronově optických zařízeních, například elektronových litografech a elektronových mikroskopech pro zlepšení dynamických parametrů přesných elektronově optických členů s proměnným magnetickým polem.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

236 157

Zapojení pro korekci vlivu elektricky vodivých materiálů v prostoru elektronově optického členu, vyznačené tím, že vstupní uzel (1) je spojen přes vstupní impedanci (3) s invertujícím vstupem výkonového operačního zesilovače (4), jehož výstup je spojen přes elektronově optický člen (5) s výstupním uzlem (2) spojeným s referenčním odporem (6), připojeným k zemnímu potenciálu a s vazební impedancí (7) spojenou s invertujícím vstupem výkonového operačního zesilovače (4), přičemž paralelně ke vstupní impedanci (3) je připojen první korekční člen (8) a paralelně ke zpětnovazební impedanci (7) je připojen druhý korekční člen (9).

1 výkres

