



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

216 880

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

G 05 F 5/00

(22) Prihlášené 08 04 80

(21) PV 2388-80

(40) Zverejnené 26 02 82

(45) Vydané 31 10 84

(75)

Autor vynálezu

DUBECKÝ František, Ing., MĚŘÍNSKÝ Karol, Ing., CSc., Bratislava

[54] Zapojenie na ovládanie diferenciálnej impedancie magnetickým poľom

1

Vynález sa týka zapojenia elektrického obvodu na ovládanie diferenciálnej impedancie magnetoimpedančnej polovodičovej dvojelektródovej súčiastky využívajúcej tzv. magnetoimpedančný jav bezkontaktne vonkajším magnetickým poľom.

Doposiaľ pomocou vonkajšieho magnetického poľa bolo možné ovládať len diferenciálnu impedanciu kapacitného charakteru v polovodičových súčiastkach využívajúcich známe tzv. magnetokapacitné javy, ako napr. magnetokapacitný jav pozorovaný Todom a Tosimom v štruktúrach kov-feromagnetický polovodič, Dobrovoľským a Ninidzeom v MIS štruktúrach a Thuillerom a Thuillerom a Thuillerom v PN priechode.

Hlavné nedostatky uvedených riešení spočívajú v tom, že je nimi možné realizovať len diferenciálnu kapacitu ovládateľnú magnetickým poľom.

Zapojenie na ovládanie diferenciálnej impedancie magnetickým poľom podľa vynálezu umožňuje zmenu charakteru a ovládanie hodnoty diferenciálnej impedancie polovodičovej dvojelektródovej tzv. magnetoimpedančnej súčiastky využívajúcej magnetoimpedančný jav. Magnetoimpedančný jav spočíva v možnosti ovládania charakteru a hodnoty diferenciálnej impedancie polovodičových dvojelektródových štruktúr vonkajším magnetickým poľom.

Podstata vynálezu spočíva v tom, že jeden vývod magnetoimpedančného dvojpoľu, ktorého impedancia je ovládateľná magnetickým poľom, tvorí jeden prívod k magneto-

2

impedančnej súčiastke vlozenej do magnetického poľa. K magnetoimpedančnej súčiastke je paralelne pripojený obvod tvorený sériovým spojením odporníka a zdroja jednosmerného napätia. Druhý vývod magnetoimpedančného dvojpoľu je spojený cez kondenzátor s druhým prívodom k magnetoimpedančnej súčiastke.

Prednosťou vynálezu je, že je ním možné realizovať premennú impedanciu s kapacitným, ohmickým a induktívnym charakterom ovládateľnú magnetickým poľom.

Na priloženom výkrese je uvedená schéma zapojenia elektrického obvodu magnetoimpedančného dvojpoľu.

Zapojenie pozostáva z jednosmerného obvodu tvoreného sériovým spojením zdroja U jednosmerného napätia X , odporníka R a magnetoimpedančnej súčiastky MI . Jednosmerný obvod je oddelený od časti striedavého obvodu mimo vývodov X , Y magnetoimpedančného dvojpoľu X , X kondenzátorom C pripojeným k druhému prívodu Z magnetoimpedančnej súčiastky MI_a jeden vývod X magnetoimpedančného dvojpoľu tvorí prvý prívod 1 k magnetoimpedančnej súčiastke MI .

Odporníkom R sa nastavuje pracovný bod na statickej VA charakteristike magnetoimpedančnej súčiastky MI , resp. prúd tečúci jednosmerným obvodom a súčasne pracovný režim. Nakoľko optimálny pracovný režim magnetoimpedančnej súčiastky MI je režim konštantného prúdu hodnota odporníka R musí spĺňať podmienku $R \gg R_{dMI}$, kde R_{dMI} je dynamický odpor magnetoimpedančnej

súčiastky **MI** v danom pracovnom bode. Táto podmienka je nutná i preto, aby obvodom jednosmerného napájania pretekal podstatne menší striedavý prúd ako cez magnetoimpedančnú súčiastku **MI**. Kondenzátor **C** zabráňuje pretekaniu jednosmerného prúdu cez striedavý obvod mimo vývody **X, Y**, v ktorom využívame magnetoimpedančný dvojpól. Hodnotu kapacity kondenzátora **C** volíme z podmienky $Z_C \ll Z_{MI}$, resp. $Z_{JC} \ll Z_{jMI}$, kde Z_C je impedancia kondenzátora **C**, Z_{MI} impedancia magnetoimpedančnej súčiastky a Z_j je imaginárna zložka zodpovedajúcich impedancií. Diferenciálna impedancia magnetoimpedančnej súčiastky **MI** mení charakter a hodnotu v závislosti od jednosmerného prúdu a je ďalej ovládateľná vonkajším magnetickým poľom, pomocou ktorého môžeme meniť charakter a ovládať hodnotu diferenciálnej impedancie, a to ako v kapacitnej tak i v induktívnej oblasti. Konkrétne hodnoty jednosmerných prúdov, ako aj diferenciálnej impedancie závisia jednak od parametrov magnetoimpedančnej súčiastky, tj. druh a typ polovodičového materiálu, druh a kon-

centrácia a aktivačná energia kompenzujúcej prímеси, geometrické usporiadanie a pod., od parametrov elektrického obvodu ako napr. frekvencia a amplitúda striedavého signálu, záťažné charakteristiky a pod. a od rôznych vonkajších parametrov ako teplota, osvetlenie a pod. Maximálny účinok magnetického poľa na diferenciálnu impedanciu magnetoimpedančnej súčiastky je v tzv. transversálnom prípade, t. j. keď vektor magnetickej indukcie je kolmý na smer vektora prúdovej hustoty v magnetoimpedančnej súčiastke. V tzv. longitudinálnom prípade, t. j. keď smer vektora prúdovej hustoty v magnetoimpedančnej súčiastke je totožný so smerom vektora magnetickej indukcie, účinok magnetického poľa na diferenciálnu impedanciu zaniká.

Zapojenie môže byť využité pri návrhu elektronických a mikroelektronických obvodov s možnosťou bezkontaktného ovládania magnetickým poľom. Využitie týchto obvodov leží predovšetkým v meracej, regulačnej a automatizačnej technike a v rôznych ďalších elektronických aplikáciách.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Zapojenie na ovládanie diferenciálnej impedancie magnetoimpedančnej polovodičovej dvojelektrodovej súčiastky magnetickým poľom vyznačujúce sa tým, že jeden vývod (**X**) magnetoimpedančného dvojpólu tvorí prívod (1) k magnetoimpedančnej súčiastke (**MI**) vlozenej do magnetického poľa (**B**), ku ktorej je paralelne pripojený zdroj (**U**) jednosmerného napätia v sérii s odporom (**R**) a druhý vývod (**Y**) magnetoimpedančného dvojpólu je spojený cez kondenzátor (**C**) s druhým prívodom (2) k magnetoimpedančnej súčiastke (**MI**).

2. Zapojenie podľa bodu 1 vyznačujúce sa tým, že vektor regulovateľnej magnetickej indukcie je kolmý na smer vektora prúdovej hustoty v magnetoimpedančnej súčiastke (**MI**).

3. Zapojenie podľa bodu 1 vyznačujúce sa tým, že vektor magnetickej indukcie a vektor prúdovej hustoty v magnetoimpedančnej súčiastke zvierajú navzájom meniteľný uhol od 0 do 90°.

1 výkres

