



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52440 (13) U
(51) МПК (2009)
H01J 25/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МАГНЕТРОННИЙ ГЕНЕРАТОР

1

2

(21) u201002528

(22) 09.03.2010

(24) 25.08.2010

(46) 25.08.2010, Бюл. № 16, 2010 р.

(72) ЧУРЮМОВ ГЕННАДІЙ ІВАНОВИЧ, ФРОЛОВА
ТЕТЯНА ІВАНІВНА, СТАРЧЕВСЬКИЙ ЮРІЙ
ЛЬВОВИЧ, ЕКЕЗЛІ АНДРІЙ ІГОРОВИЧ, СИВО-
КОНЬ КОСТЯНТИН ВАСИЛЬОВИЧ(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИ-
ТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ(57) Магнетронний генератор, що містить катод і
анод, розділений на сегменти поздовжніми щіли-

нами, які входять до складу порожніх резонаторів, вивід НВЧ енергії й додатковий вивід енергії, джерело живлення, анодна напруга якого прикладена між катодом і анодом, який відрізняється тим, що уведено зовнішнє навантаження, погоджене з виводом НВЧ енергії, відрізок лінії з короткозамикачем, джерело опорного сигналу, частотний дискримінатор, пов'язаний з виводом НВЧ енергії й джерелом опорного сигналу, реактивне навантаження, що перебудовується, пов'язане з додатковим виводом енергії, відрізком лінії з короткозамикачем і частотним дискримінатором.

Корисна модель відноситься до області НВЧ електровакuumних приладів магнетронного типу й може бути використаний при розробці НВЧ генераторів, з поліпшеними фазочастотними характеристиками й розширеними функціональними можливостями їхнього застосування в системах зв'язку й радіолокації.

Відомий магнетронний генератор, що містить магнетрон, погоджений із зовнішнім навантаженням, джерело живлення й ланцюг зворотного зв'язку, що забезпечує керування вихідними характеристиками магнетрона (Tahir I., Dexter A., Carter R. Noise performance of frequency and phase locked CW magnetrons operated as current controlled oscillators. IEEE Trans. Electron Devices, vol.ED-52, November, 2005).

Недоліком такої конструкції магнетронного генератора є її складність і громіздкість.

Найбільш близьким по функціональним ознакам є магнетронний генератор (див. Пат. 42293 Україна, МПК Н 01 J 25/00, Бюл. №12, 25.06.09), що містить катод і анод, розділений на сегменти поздовжніми щілинами, які входять до складу порожніх резонаторів, вивід НВЧ енергії й додатково один або більше виводів енергії, джерело живлення, анодна напруга якого прикладена між катодом і анодом.

Даний магнетронний генератор для керування вихідними характеристиками вимагає застосування додаткових пристроїв, що забезпечують можливість перебудови й стабілізації частоти генерації

магнетрона, а також його синхронізацію зовнішнім НВЧ сигналом.

В основу корисної моделі поставлено завдання створення магнетронного генератора, що забезпечує можливість поліпшення процесу збудження коливаль, стабілізації частоти генерації.

Такий технічний результат досягається тим, що в магнетронний генератор, що містить катод, анод, розділений на сегменти поздовжніми щілинами, які входять до складу порожніх резонаторів, вивід НВЧ енергії й додатковий вивід енергії, джерело живлення, анодна напруга якого прикладена між катодом і анодом, відповідно до винаходу уведено зовнішнє навантаження, погоджене з виводом НВЧ енергії, відрізок лінії з короткозамикачем, джерело опорного сигналу, частотний дискримінатор, пов'язаний з виводом НВЧ енергії й джерелом опорного сигналу, реактивне навантаження, що перебудовується, пов'язане з додатковим виводом енергії, відрізком лінії з короткозамикачем і частотним дискримінатором.

На фіг. 1 показана блок-схема магнетронного генератора для стабілізації частоти (фази) електромagnetних коливаль, що генеруються магнетроном.

Магнетронний генератор містить циліндричний катод 1 і анод 2, що являє собою циліндричний блок, що містить в азимутальному напрямку порожні резонатори 3 і поздовжні щілини 4, розташовані на рівних відстанях по окружності. Постійна або імпульсна анодна напруга прикладена між катодом і анодом від джерела живлення (модулятора) 7.

(13) U
(11) 52440
(19) UA

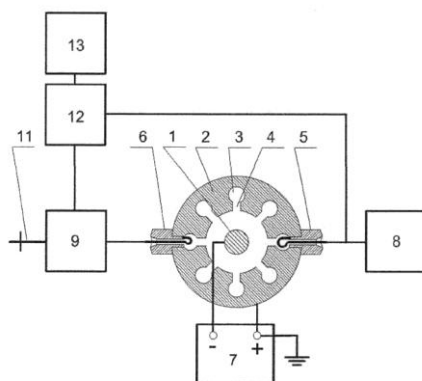
Генеруєма НВЧ енергія виводиться з резонатора в зовнішнє навантаження 8 за допомогою виводу НВЧ енергії 5. Для забезпечення стабілізації частоти (фази) електромагнітних коливань вводиться частотний дискримінатор 12, на який подаються коливання від джерела опорного сигналу 13 і з виводу НВЧ енергії 5. Сигнал із частотного дискримінатора 12 подається на реактивне навантаження, що перебудовується, 9 (наприклад, на основі настроїчного НВЧ діода або діодної збірки), що пов'язана з додатковим виводом енергії 6 і відрізком лінії з короткозамикачем 11.

Стабілізований по частоті (фазі) магнетронний генератор працює в такий спосіб.

Коливання із частотою f , що генеруються магнетронним генератором, за допомогою виводу НВЧ енергії (активний вивід), надходять у зовнішнє навантаження. Частина НВЧ потужності через додатковий вивід енергії (реактивний вивід) надходить у лінію передач, що містить реактивний елемент підстроювання (наприклад, на основі настроїчного НВЧ діода або діодної збірки) і відрізок лінії з короткозамикачем. З виводу НВЧ енергії

коливання надходять, також, на частотний дискримінатор і рівняються, по фазі, з опорним сигналом із частотою $f_{\text{стаб}}$, що подається від джерела опорного сигналу. У випадку, якщо встановився режим фазової синхронізації $f - f_{\text{стаб}} = 0$, тобто наведені частоти збігаються, різниця фаз коливань і напруга на виході частотного дискримінатора постійні. Якщо наведені частоти не збігаються $f - f_{\text{стаб}} \neq 0$, частотний дискримінатор виробляє сигнал помилки у вигляді скачка напруги, який надходить у реактивне навантаження, що перебудовується і змінює ємність р-п переходу НВЧ діода. Зміна ємності р-п переходу НВЧ діода при заданій довжині хвилі призводить до зміни загального реактивного опору лінії передач, і, як наслідок, відбувається компенсація відходу частоти (фази) електромагнітних коливань, генеруємих магнетроном.

Таким чином, даний магнетронний генератор дозволяє значно розширити застосування магнетронів для створення високо стабільних модулів, НВЧ генераторів і їхнє використання в різних системах радіолокації й зв'язку.



Фіг. 1