



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35965 (13) U
(51) МПК (2006)
H01J 25/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГЕНЕРАТОР ШИРОКОСМУГОВОГО НВЧ-СИГНАЛУ НА ВІРТУАЛЬНОМУ КАТОДІ

1

2

(21) u200805826

(22) 05.05.2008

(24) 10.10.2008

(46) 10.10.2008, Бюл.№ 19, 2008 р.

(72) КРАВЧЕНКО ЮРІЙ СТЕПАНОВИЧ, UA, МЕ-
ЛЬНИЧУК ОЛЕНА МИХАЙЛІВНА, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Генератор широкосмугового НВЧ-сигналу на віртуальному катоді, що містить катод, не менше одного сіткового анода, розміщеного перпендикулярно напрямку руху пучка електронів з можливіс-

тю формування віртуального катода, який відрізняється тим, що в нього введено хвилевід циліндричної форми, з'єднаний з сітковим анодом та розташований співвісно з катодом, сітковим анодом і віртуальним катодом, ізолятор, розміщений навколо катода, діелектричне вікно для виводу НВЧ-сигналу, розміщене напроти віртуального катода, відбивач, який щільно прилягає до діелектричного вікна, антену, виконану в параболічному вигляді і закріплену до зовнішніх портів хвилеводу, та обтічник антени, що візуально прилягає до країв відбивача і розміщений навколо антени.

Корисна модель належить до області електроніки надвисоких частот, зокрема до пристроїв для генерації широкосмугових НВЧ-коливань середнього рівня потужності і може бути використано в різних системах радіолокації, радіопротидії, системах зв'язку на основі широкосмугових сигналів, установках промислового використання, а також в пристроях медичного призначення.

Відомий пристрій для генерації НВЧ-коливань на віртуальному катоді [Див. Патент США №4345220, МКИ H03B9/01, Microwave electronics, 1994, v.22, №5], що складається з джерела електронів, виконаного у вигляді металевого диска, аноду, виконаного у вигляді сітки або фольги, електродинамічної системи з виводом енергії та колектором. Принцип дії даного пристрою полягає в тому, що в вакуумному діоді приладу формують імпульсний електронний пучок та інжектують його зі струмом вище граничного вакуумного в еквіпотенціальну електродинамічну систему, де формується нестационарний віртуальний катод, коливання якого являються джерелом НВЧ-коливань.

Недоліком пристрою є вірогідність теплового пробую на катоді за рахунок великих стартових струмів, а також недостатні функціональні можливості за рахунок вузької смуги частот та відсутності можливості керування шириною смуги частот вихідного випромінювання.

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованої корисної моделі є генератор широкосмугового НВЧ-сигналу на віртуальному катоді [Патент Российской Федерации РФ №2288519,

МКИ H01J25/68, опубл. 27.11.2006, Бюл. №33], що складається з катода, електродинамічної системи з виводом енергії та колектором, не менше, одного сіткового аноду, розміщеного перпендикулярно напрямку руху пучка електронів з можливістю формування віртуального катода в електродинамічній системі між сітковим анодом та колектором.

Недоліками такого генератора є дуже складна конструкція, мала потужність, низький коефіцієнт корисної дії, вузька смуга частот шумоподібних коливань, що не перевищує 20%, обумовлена впливом різноманітних втрат в електродинамічній системі.

В основу корисної моделі поставлена задача створення генератора широкосмугового НВЧ-сигналу на віртуальному катоді, в якому за рахунок введення нових конструктивних елементів і зв'язків між ними отримуємо значне конструктивне спрощення генератора широкосмугового НВЧ-сигналу на віртуальному катоді, підвищення ККД, та підвищення функціональних можливостей генератора за рахунок розширення смуги частот до двох октав внаслідок підвищення потужності випромінювання віртуальним катодом.

Поставлена задача вирішується тим, що в генератор широкосмугового НВЧ-сигналу на віртуальному катоді, який містить катод, не менше одного сіткового аноду, розміщеного перпендикулярно напрямку руху пучка електронів з можливістю формування віртуального катода, відрізняється тим, що в нього введено хвилевід циліндричної форми, який з'єднаний з сітковим анодом та розташо-

UA (19) 35965 (11) (13) U

ваний співвісно з катодом, сітковим анодом і віртуальним катодом, ізолятор, розміщений навколо катоду, діелектричне вікно для виводу НВЧ-сигналу, розміщене напроти віртуального катоду, відбивач, який щільно прилягає до діелектричного вікна, антену, яка виконана в параболічному вигляді, і закріплена до зовнішніх портів хвилеводу та обтічник антени, що візуально прилягає до країв відбивача та розміщений навколо антени.

На кресленні наведено схему генератора широкопasmового НВЧ-сигналу на віртуальному катоді.

Пристрій складається з катоду 1, навколо якого розташований ізолятор 2 для запобігання пробою, сіткового аноду 3, який підсилює пучок електронів, направляючи його на потужний віртуальний катод 4, сформований в хвилеводі циліндричної форми 5; відбивача 6, діелектричного вікна 7, через яке виходить випромінювання, і за допомогою антени параболічного вигляду 8 та обтічника антени 9 направляється, а також спеціальних зовнішніх портів 10, за допомогою яких антена кріпиться до хвилеводу.

Пристрій працює наступним чином.

При подачі на сітковий анод 3 додатного потенціалу порядку 105-106В з катоду 1, навколо якого розташований ізолятор 2 для запобігання пробою. Внаслідок вибухової емісії, потік електронів прискорюється до сіткового аноду 3 і проходить через нього у хвилевід циліндричної форми 5, де сповільнюється власним «кулонівським полем». Потім він відображається за допомогою відбивача 6 назад до сіткового аноду 3, утворюючи тим самим потужний віртуальний катод 4 на відстані від сіткового аноду 3, рівній приблизно відстані від нього до катоду 1. В результаті формується область електронів, що генерує біля сіткового аноду 3 в потенціальній ямі між потужним віртуальним катодом 4 і катодом 1. Утворене на частоті коливань електронної області НВЧ поле випромінюється в простір через діелектричне вікно 7. Антена параболічного вигляду 8 та обтічник антени 9 забезпечують точне спрямування НВЧ випромінювання на об'єкт.

