

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U101911

Державний реєстраційний номер: 0119U101241

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-11-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження перлаштовуваних резонаторів НВЧ на основі копланарної лінії з щілинами у спільному електроді.

Початок етапу: 04.2019

Закінчення етапу: 11.2019

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, 37, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442367989, 380442044862

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, 37, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442367989, 380442044862

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Мікромеханічно перелаштовувані резонансні елементи НВЧ на основі копланарних та щільових ліній.

Назва роботи англійською:

Micromechanically reconfigurable resonance microwave elements based on the coplanar and slot lines.

Реферат українською:

Звіт про НДР: 55 с., 2 ч., 38 рис., 3 табл., 61 джерело. МІКРОМЕХАНІЧНО ПЕРЕЛАШТОВУВАНІ РЕЗОНАНСНІ ЕЛЕМЕНТИ НВЧ НА ОСНОВІ КОПЛАНАРНИХ ТА ЩІЛЬОВИХ ЛІНІЙ. Об'єктом дослідження роботи є мікромеханічно перелаштовувані резонансні елементи на основі копланарних ліній та щілинних ліній. Метою роботи є визначення принципів мікромеханічного перелаштування резонансних елементів НВЧ на основі копланарних та щілинних ліній та дослідження впливу геометричних та електрофізичних параметрів конструкцій резонаторів та фільтрів на їх частотні характеристики. Методи дослідження включають чисельні методи розв'язання задач електродинаміки для розрахунку електромагнітного поля, експериментальні вимірювання елементів матриці розсіювання. Основну увагу приділено перелаштовуваним фільтрам на основі копланарної лінії з щілинами в спільному електроді, які мають широку сферу застосування та багато варіантів перелаштування частоти, таких як електричний, магнітний, оптичний тощо. Проте мікромеханічний метод перелаштування не достатньо досліджений для випадку використання копланарних ліній з щілинами у спільному електроді. В роботі досліджено способи мікромеханічного перелаштування ефективних параметрів копланарних та щілинних ліній, розроблено методи розрахунку їх ефективних параметрів. Запропоновано конструкції мікромеханічно перелаштовуваних смугово-загороджуючих фільтрів на основі копланарних ліній з щілинами у спільному електроді. Досліджено вплив геометричних та електрофізичних параметрів на діапазон та чутливість перелаштування резонансної частоти фільтра до мікропереміщень. Запропонований спосіб перелаштування частоти забезпечує плавне перелаштування частоти, широкий діапазон перелаштування до 40% та не вносить додаткових втрат і не спотворює АЧХ фільтра при перелаштуванні. Необхідні переміщення для перелаштування складають десятки мікрометрів, що дозволяє використовувати мікромеханічноелектричні системи або п'єзоелектричні рушії в якості контролюючих елементів.

Реферат англійською:

Report consists of 55 pages, 2 parts, 38 figures, 3 tables, 61 references. MICROMECHANICALLY RECONFIGURABLE RESONANCE MICROWAVE ELEMENTS BASED ON THE COPLANAR AND SLOT LINES. The object of research is micromechanically tunable resonant elements based on coplanar lines and slot lines. This work aims to determine the principles of micromechanical tuning of microwave resonant elements based on coplanar and slot lines and to study the effect of geometric and electrophysical parameters of resonator structures on their frequency characteristics. Research methods include numerical methods for solving electrodynamics problems for the calculation of the electromagnetic field, experimental measurements of the scattering matrix elements. Emphasis is placed on the tunable filters based on the coplanar line with defected ground structure. Such filters have a wide scope and many frequency tuning options such as electrical, magnetic, optical, etc. However, the micromechanical tuning method has not been sufficiently investigated in the case of using coplanar lines with defected ground structure. Methods for micromechanical tuning of coplanar and slot lines effective parameters are investigated in the work. Methods for their effective parameters calculation are developed. Designs of micromechanically tunable filters based on the coplanar line with the defected ground structure are proposed. The influence of geometric and electrophysical parameters on the filter tuning range and tuning sensitivity to micro displacements is investigated. The proposed frequency tuning method provides continuous frequency tuning, a wide tuning range, up to 40% and does not add any additional loss or distortion to the filter frequency characteristics. The required

displacements for tuning are tens of micrometers, which allows the use of micromechanical electrical systems or piezoelectric motors as control elements.

Індекс УДК: 621.382.029.6

Коди тематичних рубрик: 29.35.47

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Прокопенко Юрій Васильович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Мікромеханічно перелаштовувані резонансні елементи НВЧ

Назва НТП англійською: Micromechanically tunable microwave resonant elements

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Телекомунікаційні технології, електроніка

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Мікромеханічно перелаштовувані резонансні елементи НВЧ основі копланарних ліній з щілинами у спільному електроді

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

А.С. Чернов, І.П. Голубева, В.А. Казміренко, Ю. В. Прокопенко, "Перелаштовувана копланарна лінія," Мікросистеми, Електроніка та Акустика, Том 23, № 6, 2018, с. 13-21.

A. Chernov, A. Voloshyn, V. Kazmirenko and Y. Prokopenko, "The Method for Slotline's Effective Dielectric Permittivity and Characteristic Impedance Computation," 2019 IEEE 39th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), Kyiv, Ukraine, 2019, pp. 151-154.

A. Chernov, Y. Prokopenko and G. A. E. Vandenbosch, "Continuously tunable band-stop filter based on coplanar waveguide with defected ground structure," 2017 IEEE 37th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), Kiev, 2017, pp. 187-189.

P. Y. Serhiienko, V. A. Kazmirenko, A. S. Chernov, Y. V. Prokopenko, "Q-factor of tuned microstrip resonator," Radioelectronics and Communications Systems, vol. 59, № 2, 2016, pp. 89-95.

Ю. В. Прокопенко, В. А. Казмиренко, А. С. Чернов, Ги А. Е. Ванденбош, "Влияние топологических параметров на диапазон перестройки микромеханически управляемых микрополосковых резонаторов," Електроніка та зв'язок : науково-технічний журнал, Т. 22, № 2(97), 2017, С. 6-15.

А.С. Чернов, Ю.В. Прокопенко, "Перелаштовувані смугово-загороджуючі фільтри на основі копланарної лінії з дефектами у заземлюючому електроді," Міжнародна науково-технічна конференція Радіотехнічні Поля, Сигнали, Апарати та Системи, 9 – 25 березня, 2018, Київ, Україна, с. 166-168.

П. Ю. Сергієнко, Ю. В. Прокопенко, Ю. М. Поплавко, "Перелаштування мікросмужкових резонаторів НВЧ без погіршення добротності," Вісник НТУУ «КПІ». Радіотехніка, радіоапаратобудування : збірник наукових праць, № 56, С. 75-87, 2014.

А.С. Чернов, А.О. Волошин, В.А. Казміренко, Ю.В. Прокопенко, "Метод розрахунку характеристик ТЕ типів коливань смужкових ліній," Вісник університету "Україна", № 1 (22), 2019, с. 57-67.

Х. Заклучні відомості

Керівник юридичної особи

Татарчук Дмитро Дмитрович

К. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Волошин Антон Олександрович

Казміренко Віктор Анатольович

(к. т. н., 05.27.01)

Чернов Артем Сергійович

Відповідальний за підготовку

Чернов А. С.

облікових документів

Телефон

+38 (063) 678-81-09

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

