Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0219U003673

Державний реєстраційний номер: 0117U004848

Відкрита

Дата реєстрації: 07-02-2019

1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Моделювання конфігураційно складних випромінюючих систем, функціональні вузли яких містять хвилеводи з кусково-координатними границями

Початок етапу: 01-2018

Закінчення етапу: 12-2018

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: Україна, 61022, м. Харків, майдан Свободи,4

Телефон: 705 12 61

Телефон: 707 56 24

E-mail: onti@karazin.ua

Інше: http:

Інше:

WWW: www.univer.kharkov.ua

Інше:

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Адреса: майдан Свободи, 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380577051247

E-mail: univer@karazin.ua

E-mail: rector@karazin.ua

WWW: http://www.univer.kharkov.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201020

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 995.193 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Електродинамічні характеристики багатофункціональних випромінюючих структур: випромінювання, розсіяння, дифракція, імпедансні покриття, крайові ефекти

Назва роботи (англ)

Electrodynamic characteristics of multifunctional radiating structures: radiation, scattering, diffraction, impedance coating, edge effects

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - процеси формування електромагнітних полів складними електродинамічними структурами, що містять багатоелементні, багаторезонансні системні складові (зокрема, імпедансні) з різними геометричними і електрофізичними параметрами. Мета етапу - розвиток чисельно-аналітичних методів розв'язання граничних задач електродинаміки та побудова математичних моделей новітніх за функціональними властивостями випромінюючих структур з елементами електричного і магнітного типів, розташованих у електродинамічних об'ємах з імпедансними поверхнями, коаксіальних лініях та в складних сполученнях хвилеводів. У роботі побудовано математичні моделі, розроблено алгоритми й програми розрахунку та досліджено електродинамічні характеристики щілинних випромінювачів, розміщених у складних сполученнях хвилеводів, щілинних випромінювачів, апертура яких закрита тонкою проникною імпедансною мембраною, багатоелементних еквідистантних та нееквідистантних однорідних та неоднорідних систем кільцевих щілин у екрані коаксіальної лінії з різними за розмірами випромінювачами. Наведено принципи дизайну перебудовуваних компактних обертачів площини поляризації на основі двошарових плоско-кіральних багатощілинних діафрагм. Запропоновано хвилевідну методику визначення величини імпедансу тонких плівок на надвисоких частотах. Визначено умови оптимального синтезу кругополяризованого випромінювання кутових дзеркальних структур скінчених розмірів, збуджуваних довільно зорієнтованим імпедансним вібратором

Реферат (англ)

The object of research are processes of forming of electromagnetic fields by complex electrodynamic structures that contain multi-element, multi-resonance system components (including impedance surfaces) with different geometrical and electrophysical parameters. The aim of the stage is to develop analytical and numerical methods for solving boundary value problems of electrodynamics and constructing of mathematical models of radiating structures with the elements of electric and magnetic types located in electrodynamic volumes with impedance surfaces, coaxial lines and in complex conjunctions of waveguides. In this work, the mathematical models are constructed, algorithms and calculation programs are developed, and electrodynamic characteristics of slot radiators located in complex conjunctions of waveguides, slot radiators covered by a thin permeable impedance membrane, multi-element equidistant and non-equidistant homogeneous and heterogeneous circular slot systems in the coaxial line with different size radiators are investigated. The principles of design of rebuilt compact rotators of the polarization plane based on two-layer flat-chiral multi-slotted diaphragms are worked out. The waveguide method for determining the value of the impedance of thin films at high frequencies is proposed. The conditions of optimal synthesis of circular polarized radiation of angular mirror structures of finite dimensions excited by an arbitrarily oriented impedance vibrator are determined.

Індекс УДК: 537.86:530.145, 537.87:621.396.67

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.35.15

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Математичні моделі та електродинамічні характеристики щілинних випромінювачів, закритих тонкою проникною імпедансною мембраною, систем щілин в складних сполученнях хвилеводів і коаксіальних лініях, куткових дзеркальних електродинамічних структур, збуджуваних довільно зорієнтованим імпедансним вібратором.

Назва продукції (англ): Mathematical models and electrodynamic characteristics of slot radiators covered with a thin permeable impedance membrane, slot systems in complex combinations of waveguides and coaxial lines, corner mirror electrodynamic structures, excited by arbitrarily oriented impedance vibrator.

Очікувані результати:

Галузь застосування: 72.19 - Дослідження та розробки в галузі природничих та технічних наук

Опис продукції (укр): Побудовано математичні моделі, розроблено алгоритми й програми розрахунку та досліджено електродинамічні характеристики щілинних випромінювачів, розміщених у складних сполученнях хвилеводів, щілинних випромінювачів, апертура яких закрита тонкою проникною імпедансною мембраною, багатоелементних еквідистантних та нееквідистантних однорідних та неоднорідних систем кільцевих щілин у екрані коаксіальної лінії з різними за розмірами випромінювачами. Наведено принципи дизайну перебудовуваних компактних обертачів площини поляризації на основі двошарових плоско-кіральних багатощілинних діафрагм. Запропоновано хвилевідну методику визначення величини імпедансу тонких плівок на надвисоких частотах. Визначено умови оптимального синтезу кругополяризованого випромінювання куткових дзеркальних структур скінчених розмірів, збуджуваних довільно зорієнтованим імпедансним вібратором.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 2019

Виробник продукції: Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна

Споживачі продукції: Споживачами результатів НДР можуть бути: Інститут радіофізики і електроніки НАНУ, Радіоастрономічний інститут НАНУ, ХНУРЕ, НАУ ім. Н. Є. Жуковського "ХАІ", НДІ Радіовимірювань, Національне космічне агентство України, підприємства з розробки і створення сучасних РЛС, радіотехнічних комплексів, організації й установи Міноборони України, та ін.

Перспективні ринки: Зв'язок, мобільний зв'язок, телебачення, інформаційні системи, НВЧ технології, наукове приладобудування, радіоастрономія, радіолокація, навігація тощо.

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1.Surface impedance of thin graphite films at microwave frequencies / Yu. M. Penkin, V. A. Katrich, M. V. Nesterenko, D. Yu. Penkin // Electromagnetic waves: Progress In Electromagnetics Research M, PIERM 72, EMW Publishing, Cambridge, Massachusetts, USA.-2018.-P.41-47. 2. A tunable compact polarizer in a circular waveguide / A. A. Kirilenko, S. O. Steshenko, V. N. Derkach, Y. M. Ostryzhnyi // IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques. - 2018. DOI: 10.1109/TMTT.2018.2881089 3. Concept of experimental simulator for studying longitudinal magnetic wave propagation in dielectric samples / Y. M. Penkin, V. A. Katrich, D. Y. Penkin, M. V. Nesterenko // Electromagnetic waves: Progress In Electromagnetics Research L, PIERL 79, EMW Publishing, Cambridge, Massachusetts, USA.-2018.-P.109-113. 4. Comparative analysis of tunable compact rotators / A. A. Kirilenko, S. O. Steshenko, V. N. Derkach, Y. M. Ostrizhnyi // Journal of Electromagnetic Waves and Applications. - 2018. DOI: 10.1080/09205071.2018.1550443. 5. Effect of mode transformation in THz clinotron / Y. S. Kovshov, S. S. Ponomarenko, S. S. Kishko, A. Likhachev, A. Danik, L. P. Mospan, S. O. Steshenko, E. M. Khutoryan,

A. N. Kuleshov // Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves. - Vol. 39, No. 11. - 2018. - P. 1055-1064. 6. Разработки лаборатории вычислительной электродинамики: от математических моделей до антенно-фидерных устройств / А.А. Кириленко, Д.Ю. Кулик, Л.П. Мосьпан, С.А. Стешенко // Радиофизика и электроника (Прийнято до друку) Публікації у матеріалах конференцій 1. Coupling of two rectangular waveguides through a slot with an impedance membrane / Yu. M. Penkin, V. A. Katrich, M. V. Nesterenko, S. L. Berdnik // Proc. Intern. Conf. Mathematical Methods in Electromagnetic Theory MMET'2018.- Kyiv (Ukraine).-2018.-P.140-143. 2. Estimation of surface impedances for thin metallic films by a waveguide method / Yu. M. Penkin, V. A. Katrich, M. V. Nesterenko, O. M. Dumin // Proc. of III International Conference on Information and Telecommunication Technologies and Radio Electronics (UkrMiCo'2018), Odessa (Ukraine), - 2018. 3. Radiation resistance of resonant impedance monopole placed on metal square screen / N. P. Yeliseyeva, S. L. Berdnik, V. A. Katrich and S. V. Pshenichnaya // Proc. 9th Intern. Conference Ultrawideband and Ultrashort Impulse Signals UWBUSIS'2018.- Odessa (Ukraine) -2018.-P.331-335. 4. Directional and polarization patterns of impedance monopole placed on square metal screen / N. P. Yeliseyeva, S. L. Berdnik, V. A. Katrich, M. V. Nesterenko // Proc. of III International Conference on Information and Telecommunication Technologies and Radio Electronics (UkrMiCo'2018), Odessa (Ukraine), - 2018. 5. Characteristics of resonant impedance dipole placed inside dihedral corner reflector / N. P. Yeliseyeva, V. A. Katrich , M. V. Nesterenko, S. L. Berdnik // Proc. XXIIIth Intern. Seminar on Direct and Inverse Problems of Electromagnetic and Acoustic Wave Theory DIPED'2018.- Tbilisi (Georgia). - 2018.-P.60-63. 6. Demonstration of a mode transformation effect in 300-GHz CW clinotron / Y. Kovshov, S. Ponomarenko, S. Kishko, A. Likhachev, A. Danik, L. Mospan, S. Steshenko, E. Khutoryan, A. Kuleshov // Proc. Intern. Conf. Mathematical Methods in Electromagnetic Theory MMET'2018.- Kyiv (Ukraine).-2018.-P. 254-257. 7. Kirilenko A. A. A way to realize a multi-frequency polarization plane rotator / A. Kirilenko, L. Mospan, S. Steshenko // Proc. 9th Intern. Conference Ultrawideband and Ultrashort Impulse Signals UWBUSIS'2018.- Odessa (Ukraine) -2018.-P. 218-221. 8. Lyashchenko V. A. Mathematical model of transverse circumferential slots in coaxial line shield with nonhomogeneous dielectric interior / V. A. Lyashchenko, L. P. Yatsuk, N. V. Medvedev // Proc. 9th Intern. Conference Ultrawideband and Ultrashort Impulse Signals UWBUSIS'2018.- Odessa (Ukraine) -2018.-P. 366-371.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 145

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Єлісєєва Н.

Бердник С.

Кириленко А.

Медведев М.

Нестеренко М.

Пєнкін Ю.

Стешенко С.

Керівник організації:

Катрич Віктор Олександрович

Керівники роботи:

Катрич Віктор Олександрович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.