

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U001424

Державний реєстраційний номер: 0120U102305

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Експериментальні дослідження комбінованих структур на основі екранів із коаксіально-секторними отворами та магнітодіелектричних шарів.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577051247

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1499.993

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Формування електромагнітних полів комбінованими багат шаровими композитними квазіперіодичними частотно-селективними структурами. Створення новітніх елементів та пристроїв радіоелектронних систем.

Назва роботи англійською:

Formation of electromagnetic fields by combined multilayer composite quasi-periodic frequency-selective structures. Construction of novel elements and devices for radioelectronic systems.

Реферат українською:

Проект спрямовано на теоретичне та експериментальне дослідження процесів збудження, випромінювання та розсіювання електромагнітних полів, що відбуваються у структурах, які складаються з двовимірних періодичних екранів скінченної товщини, перфорованих отворами складної форми. Одним з основних результатів виконання другого етапу проекту є розвиток операторного методу та методу часткових областей для розв'язання тривимірних задач дифракції на одно- та двох шарових металевих екранах, перфорованих коаксіально-секторними отворами. Проведено порівняльний аналіз методів розв'язання задач дифракції на металевих екранах скінченної товщини. Наукова складова роботи полягає у строгій математичній теорії розв'язання тривимірних крайових задач дифракції, методів і алгоритмів розрахунку електродинамічних характеристик металевих екранів, перфорованих отворами складної форми. У другому етапі роботи приділено особливу увагу дослідженню двох крайніх форм коаксіально-секторних хвильоводів: коаксіально-реберного та коаксіально-гребінчастого. Отримані результати дозволяють створювати більш широкопasmові антенні решітки у порівнянні з екранами з прямокутною формою отворів. Показано, що метаповерхня з відрізків коаксіально-реберних хвильоводів перетворює падаючу лінійно поляризовану хвилю у відбиту хвилю з круговою поляризацією.

Реферат англійською:

The project is aimed at theoretical and experimental study of the processes of excitation, radiation and scattering of electromagnetic fields occurring in structures consisting of two-dimensional periodic screens of finite thickness, perforated with apertures of complex shape. One of the main results of the second stage of the project is the development of the operator method and the partial domain method for solving three-dimensional diffraction problems on one- and two-layer metal screens perforated with coaxial-sector apertures. A comparative analysis of methods for solving diffraction problems on metal screens of finite thickness. The scientific component of the work consists in a strict mathematical theory of solving three-dimensional boundary diffraction problems, methods and algorithms for calculating the electrodynamic characteristics of metal screens perforated with apertures of complex shape. In the second stage of the work special attention is paid to the study of two extreme forms of coaxial-sector waveguides: coaxial-rib and coaxial-comb. The obtained results allow to create wide-band antenna arrays, wider in comparison with screens with rectangular apertures. It is shown that the metasurface with the segments of coaxial-rib waveguides transforms an incident linearly polarized wave into a reflected wave with circular polarization.

Індекс УДК: 537.87;621.371, 537.87

Коди тематичних рубрик: 29.35.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Антюфеева Марія Станіславівна

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Математичні моделі та алгоритми методу часткових областей у поєднанні з операторним методом для обчислення частотно-селективних властивостей структур, які складаються з магнітодіелектричних шарів та метаповерхонь, перфорованих коаксіально-секторними отворами. Експериментальні зразки частото-селективних метаповерхонь, резонаторів Фабрі-Перо, скануючої антенної решітки. Зразки магніто-діелектриків.

Назва НТП англійською: Mathematical models and algorithms of the partial domain method in combination with the operator method for calculating the frequency-selective properties of structures consisting of magnetodielectric layers and metasurfaces perforated with coaxial-sector holes. Experimental samples of frequency-selective metasurfaces, Fabry-Perot resonators, scanning antenna array. Samples of magneto-dielectrics.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Вироби технічні, Матеріали, Методи, теорії

Галузь застосування: засоби радіотехнічної протидії, пеленгатори, системи подвійного призначення

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Пакет програмного забезпечення для обчислення одно- та двошарових метаповерхонь на основі плоских металевих екранів з отворами складної форми. Математична модель та алгоритм, що реалізує метод часткових областей у поєднанні з операторним методом для обчислення частотно-селективних властивостей структур, які складаються з магнітодіелектричних шарів та метаповерхонь, перфорованих коаксіально-секторними отворами. Резонатори Фабрі-Перо для дослідження газів та діелектриків. Експериментальний зразок резонатора Фабрі-Перо складається з плоских, взаємно паралельних дзеркал кінцевої товщини, перфорованих коаксіально-секторними отворами. Представлено порівняльний аналіз експериментальних і теоретичних частотних характеристик коефіцієнта відбиття системи двох дзеркал і одиночного дзеркала. Експериментально підтверджено виникнення позамежного резонансу проходження електромагнітної хвилі для системи двох дзеркал. Метаповерхні у вигляді двовимірно-періодичного плоского екрану кінцевої товщини з прямокутними отворами різних поперечних перерізів, які по-суті є просторовими фільтрами і виконують роль захисних обтікачів антен на літальних апаратах. Зразки магніто-діелектриків на основі нано- і мікро- частинок металів і метилметакрилату.

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: ТОВ «Дослідницький центр цивільних проєктів», Інститут радіофізики і електроніки НАНУ, Радіоастрономічний інститут НАНУ, НДІ Радіовимірювань, Національне космічне агентство України, підприємства з розробки і створення сучасних РЛС, радіотехнічних комплексів, підприємства УкрОборонПрому

Перспективні ринки: Україна, країни НАТО

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Asymmetric Impedance Vibrator for Multi-Band Communication Systems / M.V. Nesterenko, V.A. Katrich, S.L. Berdnik, O. M. Dumin & Y.O. Antonenko // Progress In Electromagnetics Research M 102, - 2021, -P. 81-89.

Electromagnetic properties of a babinet-type metasurface composed of coaxial-sector apertures / A.V. Gribovsky, Yu. V. Antonenko, Ye. O. Antonenko and V.A. Katrich // Progress In Electromagnetics Research M 104, - 2021, - P. 81-89.

Radiation of electromagnetic waves by an arbitrarily oriented slot at the end wall of a rectangular waveguide / M. V. Nesterenko, V. A. Katrich, V. I. Kijko, S. V. Pshenichnaya // Progress In Electromagnetics Research C - PIERC 113. - 2021. - P. 47-58.

A fabry-perot metaresonator supporting trapped-mode resonances / Gribovsky A. // Radio physics and radio astronomy. Vol 26, No 4 - 2021. - P. 344-349.

Радіофізичні методи у дослідженні фізико-хімічних властивостей рідин / Є.О. Антоненко, В. О. Кожешкурт, Д. О. Штода, Г.С. Катрич, В.О. Катрич // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Радіофізика та електроніка». № 33, - 2021, - С. 53-60.

Triple-band dipole antenna for wireless communication systems / S. Berdnik, V. Katrich, M. Nesterenko, O. Dumin // Proc. III-th Ukraine Conf. on Electrical and Computer Engineering UKRCON'2021. - Lviv (Ukraine). - 2021. - P. 147-150.

Патент 123340, Україна, H01Q 21/06 (2006.01), H01Q 3/26 (2006.01) Фазована антенна решітка. Грибовський О.В., Антоненко Ю.В., Антоненко Є.О.; власник ХНУ ім. В.Н. Каразіна. - № а201905598; заявл. 23.05.2019; опубл. 17.03.2021, бюл. № 11.

Патент на винахід UA № 123745, МПК (2021.01), H01Q 7/00, H01Q 9/18 (2006.01) / Антен с шунтовим живленням / Карпов О.І., Бердник С.Л., Катрич В.О., Німець П.В. Завл. 27.08.2019. Опубл. 26.05.2021, бюл. №21.

Заявка на патент, Україна, МПК H01Q 9/00 Антена широкосмугова // П.В. Німець, Є.О. Антоненко, В.О. Катрич, С.Л. Бердник; власник ХНУ імені В.Н. Каразіна. - № а 202005153; заявл. 10.08.2020.

Заявка на патент, Україна, МПК H01Q 9/00 Антена надширокосмугова // П.В. Німець, Є.О. Антоненко, В.О. Катрич, С.Л. Бердник; власник ХНУ імені В.Н. Каразіна. - № а 202005155; заявл. 10.08.2020.

Х. Заключение відомості

Керівник юридичної особи

Катрич Віктор Олександрович

д. ф.-м. н., 01.04.03, 03.00.02

Перелік осіб-виконавців

Антоненко Євгеній Олександрович

(к. ф.-м. н.)

Антоненко Юлія Вікторівна

(к. ф.-м. н.)

Боцула Олег Вікторович

(к. ф.-м. н., 01.04.04)

Грибовський Олександр Володимирович

(д.ф.-м.н., 01.04.03)

Катрич Віктор Олександрович

(д. ф.-м. н.)

Кожешкурт Валентин Олександрович

(к. ф.-м. н., 03.00.02)

Медведев Микола Володимирович

(к. ф.-м. н.)

Штода Дмитро Олексійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Козир О.В.

Телефон

+38 (057) 707-52-96

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

