Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0311U003418

Державний реєстраційний номер: 0106U003967

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-03-2011

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Народження, зніщення та еволюція оптичних вихорів у маломодовому волокні та біля його торців.

Початок етапу: 01.2006

Закінчення етапу: 12.2010

Вид звітного документа: Без звіту

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського

Код за ЄДРПОУ: 02070967

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (0652)637589

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського

Код за ЄДРПОУ: 02070967

Місцезнаходження: вул. Івана Кудрі, 33, м. Київ, Київська обл., 02000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0630385816

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7704 - власні кошти, кошти підприємств, установ, організацій, фізичної особи на виконання ініціативних робіт

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 0.01

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Народження,зніщення та еволюція оптичних вихорів у маломодовому волокні та біля його торців.

Назва роботи англійською:

Birth,annihilation and evolution of optical vortices in a multimode fifer and near its outputs.

Реферат українською:

Знайдено рішення хвильового рівняння, а також рівняння безперервності непараксіальних пучків, що поширюються похило до оптичної осі анізотропного середовища. 1. Розрахований нелокальний бічний зсув осі пучка. Проведено експеримент по визначенню величини бічного зрушення монохроматичного сингулярного пучка Лаггера-Гаусса, що поширюється через кристал LiNbO3. 2. Знайдено рішення параксіального векторного хвильового рівняння для дифрагуючого і недифрагуючого пучків як у суто двопроменезаломлюючому середовищі, так і в суто оптично активному середовищі. Розраховано енергетичну ефективність конверсії несінгулярного пучка в сингулярний пучок і назад. 3. Знайдено рішення векторного хвильового рівняння і розраховані спектри постійних розповсюджень власних мод, оптичних волокон, виконаних у вигляді спіральної навивки і скрутки осей двопроменезаломлення. Розраховані вікна пропускання і непропускання для сингулярних пучків у таких волокнах.

Реферат англійською:

A solution of the wave equation and the continuity equation of nonparaxial beams propagating obliquely to the optical axis of the anisotropic medium was found. 1. Nonlocal lateral shift of the beam axis had been calculated. An experiment to determine the magnitude of lateral shear monochromatic singular Laguerre-Gaussian beam propagating through a crystal LiNbO3 was held. 2. A solution for paraxial vector wave equation of diffracting and nondiffracting beams in pure birefringent medium and in pure optically active medium was found. Also the energy conversion efficiency of nonsingular beam into singular beam and backward was calculated. 3. A solution of the vector wave equation was found and spectra of the propagation constants of modes, optical fibers in the form of a spiral winding and twisting the birefringence axes was calculated. The window of transmittance and opacity for singular beams for such fibers was invented.

Індекс УДК: 535;539.183/.184;681.7;77, 535,37

Коди тематичних рубрик: 29.31

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Воляр Олександр Володимирович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Розрахунок поляризаційних поправок направлених мод в скручених анізотропних і еліптичних волокнах з урахуванням відбитих хвиль.

Назва НТП англійською: Calculating of the polarization corrections of guided modes in twisted anisotropic and elliptical fibers, with taking into account of the reflected waves.1. It is shown that the slope of a paraxial beam propagating through a uniaxial anisotropic medium undergoes a nonlocal lateral displacement, which depends solely on the direction of circulation of the circular polarization, wavelength and angle, but does not depend on the topological charge of optical vortices in the beam. 2. It is shown that the anisotropic medium (the optical active and refractive) capable of generating optical vortices with an energy efficiency close to unity if the initial beam has an envelope as a function of the Bessel-Gauss. 3. It is shown that optical fibers wich made of the form of twisting or winding of the anisotropic material capable of transporting optical vortices on the unlimited long distance.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування:

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: 1. Вказано, що в наклоному параксіальному пучці, що поширюється через одновісьовому анізотропну середовищі, з'являється нелокальні бічний зсув, величина якого залежить виключно від напрямку циркуляції кругової поляризації, довжини хвилі і кута нахилу, але не залежить від топологічного заряду оптичних вихорів у пучці. 2. Вказано, що анізотропне середовище (як оптична активна так і двухвилезаломлююча) здатна генерувати оптичні вихори з енергетичною ефективністю близькою до одиниці, якщо початковий пучок має огибаючу у вигляді функції Бесселя-Гаусса. 3. Показано, що оптичні волокна, виконані у вигляді скрутки чи навивки анізотропного матеріалу здібні транспортувати оптичні вихори на необмежено великі відстані.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2010

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: МОНУ АРК

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

T.A Fadeyeva, A.N Alexeyev, K.I. Kotlyarov, A.V. Volyar The analysis of the optical and mode structure after the fiber // Proc. of SPIE, 2006, V.6254, 6254OJ, 0,75п.л. A.F. Rubass, T.A. Fadeyeva, Yu.A. Egorov, A.V. Volyar, V.G. Shvedov, Yu. Kivshar, A. Desyatnikov Spiral-like singular beams in gyrotropic crystals // Proc. of SPIE, 2006, V.6254, 6254OH, 0,75п.л. C.N. Alexeyev, A.V. Volyar, M.A. Yavorsky Effect of the spin orbit coupling on the bang-dap structure in anisotropic fiber // Proc. of SPIE, 2006, V.6254, 6254OK, 0,75п.л.. Ya.V. Izdebskaya, V.G. Shvedov, A.V.Volyar Array of Gaussian beams: structure of singularities and orbital angular momentum // Proc. of LFNM, 2006, p.431 0,25п.л. Ya.V. Izdebskaya, T.A. Fadeyeva, V.G. Shvedov, A.V.Volyar Vortex bearing array of singular beams with very high orbital angular momentum // Optics Letters, 2006, V.31, N.17, p.2523, 0,25п.л. A.V. Volyar, V.G. Shvedov, Ya.V. Izdebskaya, A.F. Rubass Strukture and orbital angular momentum of singular array of Gaussian beams // Ukr. J. Phys. Opt., 2006, V.7, N.3, p.79, 0,65п.л. A.N Alexeyev, C.N.Alexeyev, T.A Fadeyeva, A.V. Volyar Analisis of singularity properties of the radiation field in low-mode optical fiber // Ukr. J. Phys. Opt., 2006, V.7, N.1, p.11, 0,45п.л. A.V. Volyar, V.G. Shvedov, T.A. Fadeyeva, A. Desyatnikov, D. Neshev, W. Krolikiwski, Yu. Kivshar Generation of the single-charge optical vortices with an uniaxial crystals // Optics Express, 2006, V.9, N.14, p.3724, 0,45п.л. C.N Alexeyev, H.G. Halamaga, A.V. Volyar Filter of optical vortices: highly-twisted high birefringence optical fiber // Optics Letters, 2006, V.31, N.1, p.11, 0,25п.л. C.N Alexeyev, A.V. Volyar, M.A. Yavorsky Intensely twisted elliptic optical fiber maintaining propagation a single optical vortices // J. Opt.: Pure and Appl. Optics, 2006, V. 8, p.45, 0,25п.л. T.A Fadeyeva, A.N Alexeyev, C.N.Alexeyev Rotational Doppler effect in weakly guiding optical fiber // Proc. of SPIE, 2006, V.6254, 6254OI, 0,75 п.л. И.В.Дзедолик. Спонтанное нарушение симметрии в системе "электромагнитное поле-диэлектрическая среда". ЖТФ Россия т.76,вып. 7. с.116-120, 2006, 0,3 п.л. А.М.Быков.,И.С.Волков. Влияние модуляторов на качество скорректированного голографией плоского изображения. Bulg Phys.TOURNAL, Bulgaria, 2006 №8, с. 96-99, 0,5 п.л. В.И.Шостка. Корифей отечественной радиофизики (К 25-летию со дня рождения Н.Д.Помалекси). "Природа" г.Симферополь 2006 №1(45) стр 7-8 0,2 п.л. В.И.Шостка. Я.В.Издебская. А.В. Воляр. В.Г.Шведов., Н.В. Шостка Структура поля лазерных пучков, переносящих оптические вихри. Метод функций Ляпунова и его приложения 10-17 сентября 2006,г. Алушта. 2006, стр74, 0,05п.л. T. Fadeyeva, Yu.Egorov, A.Rubass, G.A. Swartzlander Gr, A.Volyar Indistinguishability limit for off-axis vortex beams in uniaxial crystals// Optics Letters, 2007, V.32, n. 21, p3116, 0,25 пл. импакт фактор 2.627 C.N. Alexeyev, A.V. Volyar, M.A. Yavorsky Transformation of optical vortices in elliptical and anisotropic optical fibres // Journal of Optics A: Pure and Applied, 2007, V.9, n. 4, pp. 387, 0,5пл. импакт фактор 1.604 C.N. Alexeyev, A.V. Volyar, M.A. Yavorsky Multi-helix chiral fibre filters of high-order optical vortices // Journal of Optics A: Pure and Applied, 2007, V.9, n. 4, pp. 537, 0,5пл. импакт фактор 1.604 C.N. Alexeyev, A.V. Volyar, M.A. Yavorsky Fibre vortex mirror based on twisted elliptical-core optical fibre // Journal of Optics A: Pure and Applied, 2007, V.9, n. 10, pp. 931, 0,5пл. импакт фактор 1.604 I.V. Dzedolik One-dimensional controllable photonic crystal // J.Opt. Soc.Am. B., 2007, V.24, n. 10, p. 2741 0.5 пл. импакт фактор 2.259 I.V. Dzedolik Optical logic gate 'AND', controllable photon crystal//IEE catalog number: 07EX1829C ISBN: 1-4244-1322-2 Library of Congress, 2007927064 0.125 пл I.V. Dzedolik Mass of quasiparticle// Ukrainian Journal of Physical Optics, 2007, V.8, n. 4, pp.185, 1.пл. импакт фактор 0.4 A. Volyar, A. Rubass, V. Shvedov, T. Fadeyeva, K. Kotlyarov Optical vortices and Airy' spiral in chiral crystals// Ukrainian Journal of Physical Optics, 2007, V.8, n. 3, pp.166, 1.пл. импакт фактор 0.4 T. Fadeyeva, Yu,Egorov, A.Rubass, G.A. Swartzlander Gr, A.Volyar Indistinguishability limit for off-axis vortex beams in uniaxial crystals// Optics Letters, 2007, V.32, n. 21, p3116, 0,25 пл. C.N. Alexeyev, A.V. Volyar, M.A. Yavorsky Transformation of optical vortices in elliptical and anisotropic optical fibres // Journal of Optics A: Pure and Applied, 2007, V.9, n. 4, pp. 387, 0,5пл. C.N. Alexeyev, A.V. Volyar, M.A. Yavorsky Multi-helix chiral fibre filters of high-order optical vortices // Journal of Optics A: Pure and

Applied, 2007, V.9, n. 4, pp. 537, 0,5пл. C.N. Alexeyev, A.V. Volyar, M.A. Yavorsky Fibre vortex mirror based on twisted elliptical-core optical fibre // Journal of Optics A: Pure and Applied, 2007, V.9, n. 10, pp. 931, 0,5пл. I.V. Dzedolik Mass of quasiparticle// Ukrainian Journal of Physical Optics, 2007, V.8, n. 4, pp.185, 1.пл. I.V. Dzedolik one-dimensional controllable photonic crystal // J.Opt. Soc.Am. B., 2007, V.24, n. 10, p. 2741 0.5 пл. A. Volyar, A. Rubass, V. Shvedov, T. Fadeyeva, K. Kotlyarov Optical vortices and Airy' spiral in chiral crystals// Ukrainian Journal of Physical Optics, 2007, V.8, n. 3, pp.166, 1.пл. I.V. Dzedolik Optical logic gate 'AND', controllable photon crystal //IEEE catalog number: 07EX1829C ISBN: 1-4244-1322-2 Library of Congress, 2007927064 0.125 пл T. Fadeyeva, A. Rubass, Yu. Egorov, A. Volyar, G. Swartzlander, Jr. Quadrefringence of optical vortices in a uniaxial crystal // J. Opt. Soc. Am. A., 2008. - V.25, No.7, p. 0.5 пл. A.F. Rubass; K.I. Kotlyarov; Yu.A. Egorov; O.K. Khasanov Transformation and unfolding of polarization singularities in off-axis vortex beams transmitting through uniaxial crystals // Proc. of SPIE, 2008, V. 7008, p.70080K- 70080L 0.5 пл. T. Fadeyeva; A. Rubass; K. Kotlyarov; A. Volyar; G. Swartzlander, Jr. Conoscopic patterns and quadrefringence of a singular beam in a uniaxial crystal // Proc. of SPIE, 2008, V. 7008, p. 700807. 0.5 пл. Tatyana A. Fadeyeva; Alexander V. Volyar The vortex-bearing singular beams in uniaxial crystals // Proc. of SPIE, 2008, V. 7008, p. 700808. 0.5 пл. T. Fadeyeva; O. KarakchiyevaTransformation of polarization singularities in a low-mode optical fiber // Proc. of SPIE, 2008, V. 7008, p. 700809 0.5 пл. O. K. Khasanov; O. M. Fedotova; T. V. Smirnova; A. V. Volyar; A. P. Sukhorukov Behaviour of pulsed vortex beam with high topological charge in ionized dielectrics // Proc. of SPIE, 2008, V. 7008, p. 70080Q-70080R 0.5 пл. T.A. Fadeyeva, A.F. Rubass, A.V. Volyar Transverse shift of a high-order paraxial vortex-beam induced by a homogeneous anisotropic medium // Physical Review A, (053815-1-12). -С. 0.8 T.A. Fadeyeva, A.F. Rubass, A.V. Volyar The matrix model of the vortex-beam quadrefringence in a uniaxial crystal // Ukrainian Journal of Physical Optics., (109-123). -С. 1 A. Volyar, T. Fadeyeva, A.Rubass, B. Sokolenko The vortex-beam "precession" in a rotating uniaxial crystal // Journal Of Optics A: Pure And Applied Optics, (094008.1-094008.8). -С. 0.6 V.G. Shvedov, A.S. Desyatnikov, A.V. Rode, W.Krolikowski, and Yu.S. Kivshar Optical guiding of absorbing nanoclusters in air // Opt. Express , (5743-5757). -С. 0.9 A.S. Desyatnikov, V. G. Shvedov, A. V. Rode, W. Krolikowski, and Yu. S. Kivshar Photophoretic manipulation of absorbing aerosol particles with vortex beams: theory versus experiment // Opt. Express , (8201-8211). -С. 0.7 E.Brasselet, Ya. Izdebskaya, V.Shvedov, A.S. Desyatnikov, W. Krolikowski, and Yu. Kivshar Dynamics of optical spin-orbit coupling in uniaxial crystals // Opt. Lett, (1021-1023). -С. 0.2 Ya. Izdebskaya, E. Brasselet, V. Shvedov, A. Desyatnikov, W. Krolikowski, Yu. Kivshar Dynamics of linear polarization conversion in uniaxial crystals // Opt. Express , (18196-18208). -С. 0.8 A. Volyar, T. Fadeyeva Nondiffracting vortex-beams in a birefringent chiral crystal // Journal of the Optical Society of America A, (13-20). -С. 0.5 T. Fadeyeva Nonparaxial wave beams in a uniaxial birefringent crystal // Ukrainian Journal of Physical Optics., (6-30). -С. 1.5 C N Alexeyev, E V Borshak, A V Volyar and M A Yavorsky Angular momentum conservation and coupled vortex modes in twisted optical fibres with torsional stress // Journal Of Optics A: Pure And Applied Optics, (094011-1-8). -С. 0.5 И.В. Дзедолик, С.Н. Лапаева, В.И. Вершицкий, Л.С. Маркова Управление фазой оптического вихря внешним электрическим полем в диэлектрическом резонаторе // Ученые записки Таврического национального университет им. В. И. Вернадского. Серия: Физико-математические науки., (10). -С. 0.1 C. N. Alexeyev, A. V. Volyar, and M. A. Yavorsky Linear azimuthons in circular fiber arrays and optical angular momentum of discrete optical vortices // Physical Review A, (1-12). -С. Vladimir Denisenko, Vladlen Shvedov, Anton S. Desyatnikov, Dragomir N. Neshev, Wieslaw Krolikowski, Alexander Volyar, Marat Soskin, and Yuri S. Kivshar Determination of topological charges of polychromatic optical vortices // Opt. Express , (4). -С. 0.35 Шостка В.И. Вища освіта в Україниі // Сучасні проблеми освіти та чи готова Україна інвестувати своє майбутнє., (175-184). -С. 0.5 Гордиенко Т.П.,Глобина Е.В.,Шостка В.И. Практические занятия по курсу общей физики в условиях Болонского процесса // Педагогічні науки: реалії та перспективи."Науковий часопис", (10стр). -С. 0.7 T.A. Fadeyeva, A.V. Volyar Extreme spin-orbit coupling in crystal-traveling paraxial beams // J. Opt. Soc. Am. A., (P.381-389.). -С. 0.195 T. Fadeyeva Nonparaxial wave beams in a uniaxial birefringent crystal // Ukr. Journ. of Phys. Opt., (P. 44-60). -С. 0.45 T. Fadeyeva, I.Valkov, A. Volyar Paraxially annihilating vortex-beams in uniaxial crystals // Ukr. Journ. of Phys. Opt., (P.74-89). -С. 0.41 T. Fadeyeva, A. Volyar Nondiffracting vortex-beams in a birefringent chiral crystal // Journ. Opt. Soc. of Am. A., (P.13-20.). -С. 0.2 T.A. Fadeyeva, V.G. Shvedov, Ya.V.Izdebskaya, A.V. Volyar, E. Brasselet, D.N.

Neshev, A.S.Desyatnikov, W. Krolikowski, Y.S. Kivshar Spatially engineered polarization states and optical vortices in uniaxial crystals // Opt. Express, (P.10848-10863.). -С. 1.1 Fadeyeva T., Shvedov V., Shostka N., Alexeyev C., Volyar A. Natural shaping of the cylindrically polarized beams // Opt. Lett., (pp.3787-3789). -С. 0.2 Shvedov Vladlen, Hnatovsky Cyril, Krolikowski Wieslaw, Rode Andrei V Efficient beam converter for the generation of high-power femtosecond vortices // Optics Letters, (p2660 - 2662). -С. 0.055 Shvedov Vladlen, Rode Andrei V, Izdebskaya Yana, Desyatnikov Anton S, Krolikowski Wieslaw, Kivshar Yuri S Giant optical manipulation // Physical Review Letters , (3). -С. 0.084 Izdebskaya Yana, Shvedov Vladlen, Desyatnikov Anton S, Krolikowski Wieslaw, Kivshar Yuri S Soliton bending and routing induced by interaction with curved surfaces in nematic liquid crystals // Optics Letters, (p1692-1694). -С. 0.055 Izdebskaya Yana, Shvedov Vladlen, Desyatnikov Anton S, Krolikowski Wieslaw, Assanto Gaetano, Kivshar Yuri S Incoherent interaction of nematicons in bias-free liquid-crystal cells // Journal of the European Optical Society: Rapid Publications , (-). -С. Izdebskaya Yana, Shvedov Vladlen, Desyatnikov Anton S, Krolikowski Wieslaw, Belic Milivoj, Assanto Gaetano, Kivshar Yuri S Counterpropagating nematicons in bias-free liquid crystals // Optics Express, (p3258-3263). -С. 0.14 Shvedov Vladlen, Desyatnikov Anton S, Rode Andrei V, Izdebskaya Yana, Krolikowski Wieslaw, Kivshar Yuri S Optical vortex beams for trapping and transport of particles in air // Applied Physics A: Materials Science and Processing On-line publication , (p10848 - 10863). -С. 0.42 Shvedov Vladlen, Rode Andrei V, Izdebskaya Yana, Desyatnikov Anton S, Krolikowski Wieslaw, Kivshar Yuri S Selective trapping of multiple particles by volume speckle field // Optics Express, (p3137 - 3142). -С. 0.14 C. Hnatovsky, V. G. Shvedov, W. Krolikowski, A. V. Rode Materials processing with a tightly focused femtosecond laser vortex pulse // Optics Letters, (pp. 3417-3419). -С. 0.055 G. Shvedov, C. Hnatovsky, W. Krolikowski, and A. V. Rode Efficient beam converter for the generation of high-power femtosecond vortices // Optics Letters, (pp. 2660-2662). -С. 0.055 V. Shvedov, A. Rode, Ya. Izdebskaya, A. Desyatnikov, W. Krolikowski, and Yu. Kivshar Optical pipeline for particle transport // AOS News, (pp. 30-32). -С. 0.055 Шостка В.И. Ученый, открывший микромир (К 115 - летию Игоря Евгенивича Тамма) // "Природа", (с. 13-16). -С. 0.1 Шостка В.И. Восточный Крым: золото древности, зо-лото пляжей. // "Crimean holidays", (с. 2-13). -С. 0.3 В.І. Шостка. Учень Миколи Боголюбова Анатолій Свідзинський // Світ фізики, (с. 22-27). -С. 0.2 В.І.Шостка.О.В.Воляр. Фізичний факультет Таврійського націо-нального університету. Головні віхи роз-витку. // Світ фізики, (с. 40 - 48). -С. 0.3 C N Alexeyev, E V Barshak, A V Volyar and M A Yavorsky Perturbation theory approach for the wave equation in fibre acousto-optics // journal of optics, (115708-1-7). -С. 0.43

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Шульгин Віктор Федоровіч

Перелік осіб-виконавців

Єгоров Юрій Олександрович

Фадєєва Тетьяна Андрієвна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності