Реєстраційна картка технології (РКТ)

5436. Державний реєстраційний номер: 0622U000111

5517. № Держреєстрації НДДКР: 0121U109804

5256. Особливі позначки: 5

9000. Походження технології: С

9159. Договір: немає

Відомості про заявника технології

2459. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 19173602

2151. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Інститут фізичної оптики імені О. Г. Влоха Міністерства освіти і науки України

2 - англійською мовою

OG Vlokh Institute of Physical Optics of the Ministry of Education and Science of Ukraine

2358. Скорочене найменування юридичної особи: ІФО імені О.Г. Влоха МОН України

2655. Місцезнаходження: вул. Драгоманова, буд. 23, м. Львів, Львівська обл., 79005, Україна

2934. Телефон / Факс: 380322611488; 380322611483

2394. Адреса електронної пошти/веб-сайт: kostyrko@ifo.lviv.ua; http://ifo.lviv.ua

1333. Форма власності, сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Відомості про власника технології

2458. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 19173602

2152. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Інститут фізичної оптики імені О. Г. Влоха Міністерства освіти і науки України

3 - англійською мовою

OG Vlokh Institute of Physical Optics of the Ministry of Education and Science of Ukraine

2360. Скорочене найменування юридичної особи: ІФО імені О.Г. Влоха МОН України

2656. Місцезнаходження: вул. Драгоманова, буд. 23, м. Львів, Львівська обл., 79005, Україна

2935. Телефон / Факс: 380322611488; 380322611483

2395. Адреса електронної пошти/веб-сайт: kostyrko@ifo.lviv.ua; http://ifo.lviv.ua

1332. Форма власності, сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Джерела, напрями та обсяги фінансування

7700. КПКВК: 2201040

7201. Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні наукові дослідження

Код джерела фінансування	Обсяг фінансування, тис. грн.
7711	1 236,60
7713	1 236,60

Терміни виконання роботи

7553. Початок виконання НДДКР: 01.2021

7362. Закінчення виконання НДДКР: 12.2023

Відомості про технологію

9027. Назва технології

1 - українською мовою

Технологія створення оптичних векторно-вихрових пучків для квантових комунікаційних та інформаційних систем

3 - англійською мовою

creation technology of optical vector-vortex beams for quantum communication and information systems

9125.Опис технології

1. Мета, для досягнення якої розроблено чи придбано технологію

Вдосконалення способу генерації векторно-вихрових пучків, використовуючи топологічні дефекти орієнтації оптичної індикатриси в рідких кристалах, які володіють лінійним дихроїзмом

2. Основна суть технології

Технологія формування векторно-вихрових пучків базується на взаємодії світлових пучків з оптичним середовищем, в якому створений топологічний дефект у розподілі орієнтації оптичної індикатриси. В якості такого оптичного середовища використовується дихроїчний рідкий кристал, з якого виготовляється оптична комірка. Це дозволяє формувати векторно-вихрові пучки без використання в оптичній схемі додаткових складних і високотехнологічних оптичних елементів, таких як метаповерхні з періодом гратки меншим ніж довжина хвилі оптичного випромінювання чи електрично керовані просторові модулятори світла на рідких кристалах.

3. Анотований зміст

Технологія відноситься до галузі оптики і може використовуватись у квантових комунікаційних та інформаційних системах, при фокусуванні оптичного випромінювання та в оптичних захоплювачах частинок. Формування векторно-вихрових пучків базується на взаємодії світлових пучків з оптичним елементом (оптичною коміркою), виготовленим з дихроїчного оптичного рідкокристалічного матеріалу, в якому створено топологічний дефект орієнтації оптичної індикатриси. У випадку домінування в матеріалі лінійного дихроїзму на виході з оптичної комірки генерується векторно-вихровий пучок з орбітальним моментом імпульсу і поляризаційним порядком, рівними силі топологічного дефекту.

4. Проблеми, які технологія дає змогу вирішувати

Впровадження розробленої технології дозволяє вирішити проблему генерації векторно-вихрових пучків без використання складних і високотехнологічних оптичних елементів, якими є метаповерхні з періодом гратки меншим ніж довжина хвилі оптичного випромінювання та електрично керовані рідкокристалічні просторові модулятори світла.

5. Ознаки новизни технології

Вперше розроблена технологія генерації векторно-вихрових пучків, яка використовує топологічні дефекти орієнтації оптичної індикатриси в рідких кристалах, які володіють лінійним дихроїзмом.

6. Складові технології

1. За відсутності лінійного дихроїзму на виході рідкокристалічної комірки можна отримати оптичний вихровий пучок, що переносить орбітальний момент імпульсу, рівний подвійній силі топологічного дефекту. 2. За наявності у рідкого кристалу проміжного значення лінійного дихроїзму формується композитний векторно-вихровий пучок, який складається з двох мод: одна з них є вихровою модою з орбітальним моментом імпульсу, рівним подвійній силі топологічного дефекту, а друга є векторно-вихровою модою з орбітальним моментом імпульсу та поляризаційним

порядком, рівними силі топологічного дефекту. 3. У випадку домінування у рідкому кристалі лінійного дихроїзму на виході комірки генерується векторно-вихровий пучок, в якому орбітальний момент імпульсу та поляризаційний порядок рівні значенню сили топологічного дефекту орієнтації оптичної індикатриси рідкого кристалу.

Опис технології англійською мовою

The technology belongs to the field of optics and can be used in the quantum communication and information systems, the focusing of optical radiation and the optical tweezers. The formation of vector-vortex beams is based on the interaction of light beams with an optical element (optical cell) made of dichrotic optical liquid crystal material, in which a topological defect of the optical indication orientation is created. On the output of optical cell, where the linear dichroism dominates, a vector- vortex beam with an orbital momentum and a polarization order equal to the topological defect strength is generated.

9127. Технічні характеристики

Розроблена технологія може реалізовуватися з використанням різноманітних рідкокристалічних матеріалів. Необхідна дихроїчна рідкокристалічна комірка отримується при додаванні 0,8 вагових % флюоресцентного барвника Nile Red до оптично прозорого нематика E3100-100 та розміщенні отриманої суміші у скляній комірці товщиною 16,7 мкм з механічно нанесеним вирівнювальним шаром з поліміду PI-2555. При цьому півширина лінії дихроїзму такої комірки становила 75 нм (в діапазоні довжин хвиль від 495 до 570 нм), в межах якої обернений параметр дихроїзму не перевищував 0,9. Максимальний дихроїзм спостерігався при 540 нм, обернений параметр становив 0,84. За умови забезпечення різниці фаз такої комірки, рівної половині довжини світлової хвилі, інтенсивності векторно-вихрової та вихрової мод становлять, відповідно, 2,6% та 70% інтенсивності падаючого випромінювання.

9128. Техніко-економічний чи соціальний ефект

Розроблена технологія дозволить покращити процеси кодування інформації і формування зображень з надвисокою роздільною здатністю. Її впровадження дозволить вдосконалити кодування інформації в системах захисту інформації та кіберзахисту, що є важливим для підвищення обороноздатності України.

5490. Об'єкти інтелектуальної власності

немає

9156. Основні переваги порівняно з існуючими технологіями

Впровадження розробленої технології дозволяє дозволяє генерувати векторно-вихрові пучки без використання в оптичній схемі складних і високотехнологічних оптичних елементів, таких як метаповерхні з періодом гратки меншим ніж довжина хвилі оптичного випромінювання чи електрично керовані просторові модулятори світла на рідких кристалах.

9155. Галузь застосування

72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук; системи захисту інформації та кіберзахисту

9158. Інформація щодо потенційних ринків збуту технології

Виробники систем зв’язку та захисту інформації

9160. Інформація щодо потенційних ринків збуту продукції, виробленої з використанням технології

Виробники систем зв’язку та захисту інформації

9157. Ступінь відпрацювання технології

– 9157/TRL1 - сформульовано базові принципи технології

5535. Умови поширення в Україні

44 - за оголошеною вартістю

5211. Умови передачі зарубіжним країнам

64 - за оголошеною вартістю

6012. Орієнтовна вартість технології та витрат на впровадження: 2700 тис. грн.

6013. Особливі умови впровадження технології

Навчений та тренований персонал для проведення робіт з використанням спеціального обладнання

Підсумкові відомості

5634. Індекс УДК: 532.738; 548Ф14 , 535.3 , 535.551, 534, 535.14, 530.145

5616. Коди тематичних рубрик НТІ: 29.17.25, 29.31.27

6111. Керівник юридичної особи: Влох Ростислав Орестович

6210. Науковий ступінь, вчене звання керівника юридичної особи: (д. ф.-м. н., професор)

6120. Керівник НДДКР

1 - українською мовою

Скаб Ігор Петрович

2 - англійською мовою

Skab Ihor Petrovych

6228. Науковий ступінь, вчене звання керівника НДДКР: (д. ф.-м. н., с.н.с.)

6140. Керівник структурного підрозділу МОН України: Чайка Дар'я Юріївна

Тел.: +38 (044) 287-82-55
Email.: chayka@mon.gov.ua

6142. Реєстратор: Іванов Олексій Васильович