Реєстраційна картка технології (РКТ)

5436. Державний реєстраційний номер: 0623U000105

5517. № Держреєстрації НДДКР: 0120U102031

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	1 208,41
7713	1 208,41

Терміни виконання роботи

7553. Початок виконання НДДКР: 01.2020

7362. Закінчення виконання НДДКР: 12.2022

Відомості про технологію

9027. Назва технології

1 - українською мовою

Технологія генерації акустичних вихорів і захоплення, обертання і переміщення матеріальних об’єктів за допомогою акустичної гратки з біфуркацією штрихів

3 - англійською мовою

The technology of generating acoustic vortices and capturing, rotating and moving material objects using an acoustic grid with bifurcation of strokes

9125.Опис технології

1. Мета, для досягнення якої розроблено чи придбано технологію

Полягає у створенні способу захоплення, обертання і переміщення об’єктів міліметрових розмірів за допомогою акустичних вихорів для забезпечення можливості збільшення розмірів об’єктів які піддаються дії акустичних полів у порівнянні з оптичними полями.

2. Основна суть технології

Базується на генерації акустичних вихорів за допомогою п’єзоелектричного перетворювача, яким збуджуються акустичні хвилі та розташованої на шляху проходження акустичного пучка акустичної дифракційної гратки з вилкоподібним розщепленням штрихів, що забезпечує можливість захоплювати, обертати і переміщати об’єкти більших розмірів у порівнянні з оптичними вихровими пучками.

3. Анотований зміст

Технологія генерації акустичних вихрових пучків, які переносять орбітальний момент імпульсу базується на дифракції акустичних хвиль на гратці з вилкоподібним розщепленням штрихів внаслідок чого фазовий фронт дифрагованих хвиль набуває гелікоїдальної форми з топологічним дефектом фази хвилі на осі пучка. Оскільки інтенсивність пучка на його осі дорівнює нулю, а фаза є невизначеною такий акустичний пучок переносить акустичний вихор з орбітальним моментом імпульсу, який дозволяє захоплювати об’єкти, обертати їх і переміщати у просторі.

4. Проблеми, які технологія дає змогу вирішувати

Впровадження розробленої технології дає змогу захоплювати об’єкти (масив об’єктів) міліметрового розміру, обертати їх і переносити в просторі

5. Ознаки новизни технології

Розроблена технологія захоплення об’єктів (масиву об’єктів) міліметрового розміру, їх обертання і перенесення в просторі вперше використовує акустичні вихрові пучки, генеровані методом дифракції акустичних хвиль на гратці з розщепленням штрихів

6. Складові технології

1. Поздовжня акустична хвиля збуджена п’єзоелектричним перетворювачем поширюється крізь дифракційну гратку з біфуркацією штрихів. 2. Внаслідок дифракції акустичної хвилі на гратці виникають дифракційні максимуми +1,+2.. і −1, −2… порядків, які є вихровими акустичними пучками з зарядами вихорів +□, +2 □… − □, −2 □…, відповідно. 3. Один (або декілька) вихровий(і) пучок(и) потрапляють на об’єкт, захоплюють його за рахунок кільцевого характеру розподілу інтенсивності вихрової моди і обертають об’єкт завдяки моменту імпульсу, яким володіє вихровий акустичний пучок. 4. Переміщення

об’єкту в просторі здійснюється повертанням системи, яка складається з п’єзоелектричного перетворювача і гратки на радіальний і азимутальний кути сферичної системи координат.

Опис технології англійською мовою

The technology of generating acoustic vortex beams that bears the orbital angular moment of momentum is based on the diffraction of acoustic waves on a grating with a fork-like bifurcation of slits, as the result of which the phase front of the diffracted waves acquires a helicoidal shape with a topological wave phase defect on the beam axis. Since the intensity of the beam on its axis is zero, and the phase is uncertain, such an acoustic beam carries an acoustic vortex with an orbital moment of momentum, which allows capturing objects, their rotating and shifting.

9127. Технічні характеристики

Частота акустичної хвилі – 10 МГц–1 ГГц. Поляризація акустичної хвилі – поздовжня. Для різних середовищ у яких поширюється акустична хвиля і для різних частот технічні характеристики відрізнятимуться. Для частоти акустичної хвилі 10 МГц і її поширення, наприклад, у воді, довжина акустичної хвилі дорівнює □ = 148 мкм, швидкість поширення акустичної хвилі 1500м/с. Кут дифракції акустичної хвилі на акустичній гратці для ±1 максимуму □1 = ±10,4 град. Кут дифракції для ±2 максимуму □2 = 19,9 град. Період дифракційної гратки d = 0,8523 мм. Маса об’єкту яким може здійснюватися маніпулювання залежить від потужності акустичної хвилі у дифрагованому порядку. Наприклад для маніпулювання об’єкту масою m = 2.5×10−3 г достатньо забезпечити потужність збудженої акустичної хвилі ~1 Вт. Частота обертання об’єкту з такою масою під дією ±1 дифракційного максимуму становить ±6,28 об/с. Під дією ±2 дифракційного максимуму частота обертання зростає удвічі.

9128. Техніко-економічний чи соціальний ефект

Основним технічним ефектом від застосування технології є віддалене, безконтактне маніпулювання матеріальними об’єктами. Економічний ефект від впровадження технології залежатиме від галузі економіки у якій ця технологія буде впроваджена. Можливими галузями економіки є побутова електронна техніка, військова техніка, акустоелектронні медичні пристрої та ін.

5490. Об'єкти інтелектуальної власності

немає

9156. Основні переваги порівняно з існуючими технологіями

Найближчою технологією, яка використовується у даний час для маніпулювання мікрочастинками є технологія оптичних вихорів. Оптичні вихори можуть маніпулювати мікрочастинками з масою ~10−11 г при потужності неперервного лазерного випромінювання ~1 Вт. Потужність лазерного випромінювання, а відповідно й маса об’єкту, яким можна маніпулювати обмежується технічними характеристиками лазера. Тоді як потужність акустичної хвилі, генерованої різним способом, таких обмежень не має.

9155. Галузь застосування

побутова електронна техніка, військова техніка, акустоелектронні медичні пристрої

9158. Інформація щодо потенційних ринків збуту технології

Виробники побутової електронної техніки, військової техніки, акустоелектронних медичних пристроїв

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

Виробники побутової електронної техніки, військової техніки, акустоелектронних медичних пристроїв

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: 3200 тис. грн.

6013. Особливі умови впровадження технології

Навчений та тренований персонал для проведення робіт з використанням спеціального обладнання

Підсумкові відомості

5634. Індекс УДК: 534::621.382; 534::535 , 535.551+534+535.14+530.145

5616. Коди тематичних рубрик НТІ: 29.37.25

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

Влох Ростислав Орестович

2 - англійською мовою

Vlokh Rostyslav Orestovych

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

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