



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104480** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**G01N 29/02** (2006.01)  
**B01J 19/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2015 04122</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Дрозденко Олександр Іванович (UA),</b> <b>Калашнікова Лариса Євгенівна (UA),</b> <b>Риндюк Олександр Володимирович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>28.04.2015</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.02.2016</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>Дрозденко Олександр Іванович,</b> вул. Калинова, 8, кв. 164, м. Київ, 03190 (UA), <b>Калашнікова Лариса Євгенівна,</b> вул. Шолом-Алейхема, 13-а, кв. 102, м. Київ, 02156 (UA), <b>Риндюк Олександр Володимирович,</b> вул. Металістів, 8, кв. 433, м. Київ, 03057 (UA)
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.02.2016, Бюл.№ 3</b>	

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ БЕЗКОНТАКТНОЇ МАНІПУЛЯЦІЇ**

**(57) Реферат:**

Пристрій для безконтактної маніпуляції, що містить розташовану на п'єзоелектричній підкладці робочу камеру з двома вхідними та двома вихідними патрубками в центрі двох пар ортогонально розміщених зустрічно-штирьових перетворювачів. Відстані між центрами штирів зустрічно-штирьових перетворювачів однакові і дорівнюють половині довжини поверхневої акустичної хвилі в матеріалі підкладки.

UA 104480 U

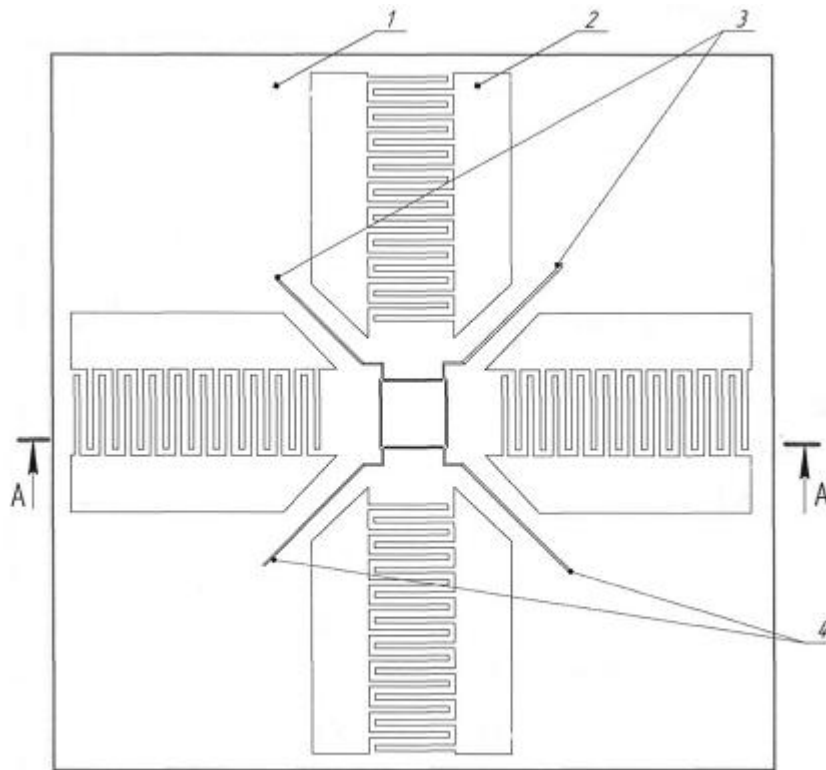


Fig. 1

Корисна модель належить до лабораторного ультразвукового обладнання, яке призначене для організації мікрочастинок речовини у впорядковані групи і може використовуватись для проведення звукохімічних реакцій, біологічних досліджень, медичних аналізів, екстракції рідин при виготовленні лікарських препаратів з рослинної та тваринної сировини.

Відомий пристрій [1], що забезпечує транспортування частинок ультразвуковими коливаннями, але за рахунок недостатньої інтенсивності коливань продуктивність транспортування низька, що обмежує область його застосування.

Найближчим аналогом за технічною суттю до запропонованого пристрою для безконтактної маніпуляції є ультразвуковий пристрій [2], що містить підкладку, два зустрічно-штирьових перетворювачів (ЗШП) для генерації поверхневих акустичних хвиль в матеріалі підкладки і канал, з можливістю прийому рідини і частинок. ЗШП складається з двох електродів у вигляді гребінки зі змінною апертурою, розміщених на поверхні п'єзоелектричної підкладки. Для забезпечення ультразвукової обробки мікрочастинок між осями ЗШП розташована камера прямокутної форми. Загальна довжина між штирями гребінки ЗШП дорівнює декільком половинам довжини поверхневої хвилі ультразвукових коливань в матеріалі підкладки випромінювача.

Недоліком такого пристрою є те, що він не може забезпечити рівномірну обробку мікрочастинок речовини та організувати їх у впорядковані групи у його робочій камері. Оскільки в ньому використовується два направлені один до одного ЗШП зі змінним кроком розміщення штирів, ультразвукові коливання фокусуються та розповсюджуються в об'ємі камери нерівномірно та мають недостатню інтенсивність [3]. Тому ефективна обробка всього об'єму рідини в камері неможлива.

В основу корисної моделі поставлена задача, що полягає в удосконаленні ультразвукового пристрою введенням нових елементів, та їх конструкторської реалізації, що забезпечувало б ефективну та рівномірну обробку мікрочастинок речовини у всьому об'ємі робочої камери.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для безконтактної маніпуляції, що містить розташовану на п'єзоелектричній підкладці робочу камеру з двома входними та двома вихідними патрубками в центрі двох пар ортогонально розміщених ЗШП, відстані між центрами штирів ЗШП однакові і дорівнюють половині довжини поверхневої акустичної хвилі в матеріалі підкладки.

Така форма штирів ЗШП та їх просторове розміщення на поверхні п'єзоелектричної підкладки забезпечують генерацію ультразвукових хвиль в усьому об'ємі робочої камери. Таким чином, створюється ультразвукове поле з інтенсивністю, необхідною і достатньою для маніпуляції мікрочастинками в усьому об'ємі робочої камери.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де на іг. 1 схематично показаний пристрій для безконтактної маніпуляції, а на фіг. 2 - переріз А-А фіг. 1.

Пристрій для безконтактної маніпуляції містить розташовані на п'єзоелектричній підкладці 1 систему з чотирьох ЗШП 2 та робочу камеру 5, сполучену з двома входними патрубками 3, якими здійснюється подача досліджуваної речовини, та двома вихідними патрубками 4. Відстані між гребенями ЗШП дорівнюють половині довжини поверхневої хвилі в матеріалі п'єзоелектричної підкладки. Робоча камера є порожнистим об'ємом та знаходиться між двома парами ортогонально розміщених ЗШП.

Пристрій для безконтактної маніпуляції працює наступним чином.

Рідина надходить в робочу камеру 5 через систему входних патрубків 3, яка забезпечує рівномірний розподіл і швидкість потоку рідини по всій площі поперечного перерізу робочої камери. Дві пари ортогонально розташованих ЗШП 2 створюють ультразвукові коливання, що поширюються перпендикулярно до робочої поверхні. Розміщення ЗШП ортогонально та використання штирів постійного перерізу з кроком, що дорівнює половині довжини поверхневої акустичної хвилі в матеріалі підкладки забезпечує спрямування ультразвукових коливань у внутрішній об'єм робочої камери та збільшує їх інтенсивність. Ультразвукові хвилі забезпечують рух, перегруповання, а також організацію досліджуваних частинок у сформовану групу всередині робочої камери для подальшого дослідження.

Джерела інформації:

1. Patent Number 8294092, United States of America. System and method for trapping and measuring a charged particle in a liquid / Inventors: Mark A. Reed, Predrag S. Krstic, WeiHua Guan, Xiongce Zhao. - Date of Patent Oct. 23, 2012.

2. Patent Number 8573060, United States of America. Particle focusing within a microfluidic device using surface acoustic waves / Inventors: Tony Jun Huang, Jingie Shi. - Date of Patent Nov. 5, 2013.

3. Controlling Cell-Cell Interactions using Surface Acoustic Waves / G. Feng, L. Peng, J. H. Tony and etc. // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS).-2015. - Vol. 112. - no. 1-P. 43-48.

5

# ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10

Пристрій для безконтактної маніпуляції, що містить розташовану на п'єзoeлектричній підкладці робочу камеру з двома вхідними та двома вихідними патрубками в центрі двох пар ортогонально розміщених зустрічно-штирьових перетворювачів, який **відрізняється** тим, що відстані між центрами штирів зустрічно-штирьових перетворювачів однакові і дорівнюють половині довжини поверхневої акустичної хвилі в матеріалі підкладки.

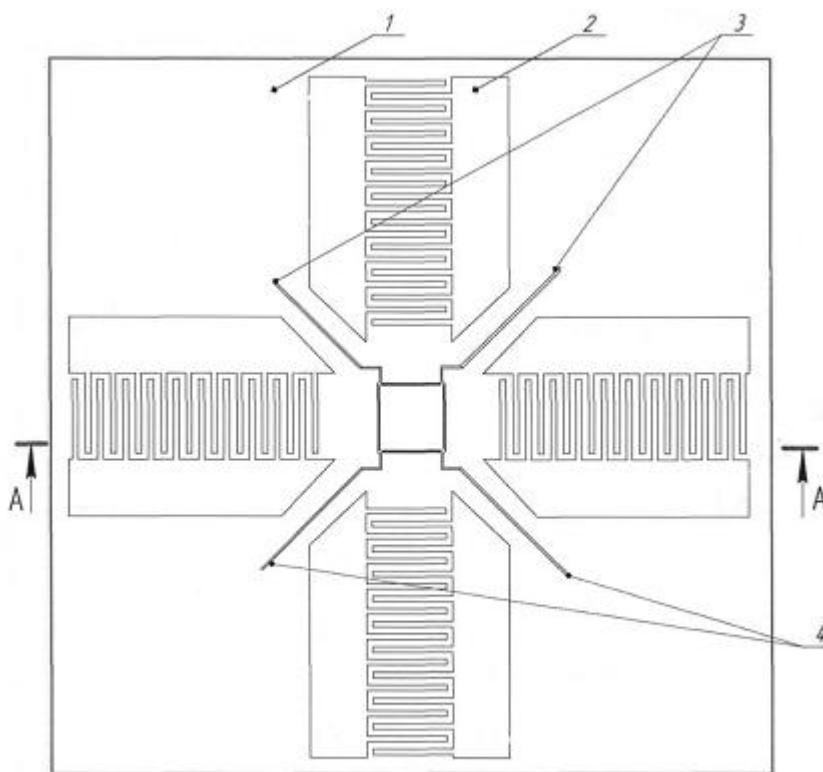


Fig. 1

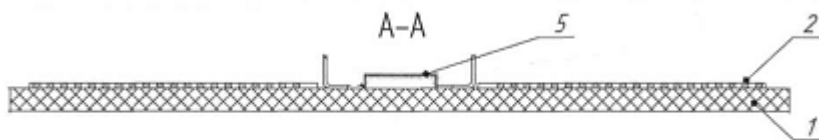


Fig. 2

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601