



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **132037** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
G01N 15/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2018 08709	(72) Винахідник(и): Мовчан Сергій Іванович (UA)
(22) Дата подання заявки: 14.08.2018	(73) Власник(и): Мовчан Сергій Іванович, вул. Гетьманська, 143, кв. 65, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72315 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.02.2019	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.02.2019, Бюл.№ 3	

(54) ОПТИЧНА СХЕМА ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ ЧАСТИНОК У ДВОХ ПЛОЩИНАХ

(57) Реферат:

Оптична схема дослідження руху частинок у двох площинах, яка складається з джерела когерентного випромінювання - лазер ЛГН 222, дзеркал, світлоподільника, трьох обертаючих призм Дове, встановлених послідовно з можливістю освітлювання електрофоретичного осередка з двох сторін окремо і одночасно, оптичної лінзи, вимірювальної камери, фотоприймача (ФЕП 84-5), цифрового запам'ятовуючого осцилографа (С 9-8), підсилювач сигналу, аналого-цифровий перетворювач (АЦП); персональний комп'ютер (ПК), крім того додатково встановлені й використовується друга і третя призма Дове при формуванні світлових пучків у зондуєчій зоні електрофоретичного осередка.

UA 132037 U

Корисна модель належить до галузі контрольно-вимірювальної техніки і призначена для визначення складових швидкості руху частинок водних розчинів, двокомпонентних технічних рідин і стічних вод методом лазерної доплерівської інтерферометри з використанням.

Відомий спосіб вимірювання швидкості частинок у розчині (Патент на корисну модель № 89040 Україна, МПК⁷ (2014.01) G01N 15/00. Спосіб вимірювання швидкості частинок у розчині [текст]: / М.В. Морозов, Л.Є. Нікіфорова, С.І. Мовчан. - Заявка № u201312593; заявл. 28.10.2013, опубл. 10. 04. 2014, Бюл. № 7), пристрій, на якому здійснюється цей спосіб містить: джерело когерентного випромінювання - лазер ЛГН-222, дзеркала, світлоподільник, призму Дове, яка встановлена з можливістю обертання навколо оптичної осі, лінзу, вимірювальну камеру, фотоприймач (ФЕП 84-5), вихід якого електрично пов'язаний з цифровим запам'ятовуючим осцилографом (С 9-8).

Недоліком цього способу є невисока точність вимірювання складових швидкості руху у вертикальній і горизонтальній площинах, відсутністю технічних умов вимірювання вертикальної складової швидкості руху частинки.

Найближчий аналог, є оптична схема дослідження руху частинок у вертикальній площині (Патент на корисну модель № 126801 Україна, МПК⁷ (2018.01) G01N 15/00. Оптична схема дослідження руху частинок у вертикальній площині [текст]: С.І. Мовчан. - Заявка № u201800046; заявл. 02.01.2018, опубл. 10.07.2018, Бюл. № 13), оптична схема, на якій здійснюється дослідження руху частинок у вертикальній площині містить: джерело когерентного випромінювання - лазер ЛГН-222, дзеркала, світлоподільник; обертаючу призму Дове, лінзу, електрофоретичну камеру, фотоприймач (ФЕП 84-5), цифровий запам'ятовуючий осцилограф (С 9-8). підсилювач сигналу, аналого-цифровий перетворювач (АЦП) і персональний комп'ютер (ПК).

Недоліком найближчого аналога є низькі функціональні можливості оптичної схеми, які полягають у відсутності умов для одночасного вимірювання у вертикальній і горизонтальній площинах, неточність вимірювань, яка виникає внаслідок недосконалості обладнання при переобладнанні оптичної схеми і крім того схема не потребує додаткового часу на переобладнання при формуванні двох когерентних пучків, що освітлюють частинку водного розчину.

В основу корисної моделі поставлено задачу: в оптичній схемі дослідження руху частинок у двох площинах шляхом додаткового встановлення другої і третьої призми Дове, розташованих послідовно з можливістю освітлювання електрофоретичної камери з двох сторін, що утворюють зонduючі пучки при освітлюванні електрофоретичної камери із дослідним розчином, що розширює функціональні можливості розробленої оптичної і точність оптичної схеми, підвищує ефективність та надійність роботи оптичної схеми.

Поставлена задача вирішується тим, що в оптичну схему дослідження руху частинок у двох площинах, що містить джерело когерентного випромінювання - лазер ЛГН-222, дзеркала, світлоподільник, обертаючу призму Дове, яка встановлена з можливістю обертання навколо оптичної осі, лінзу, вимірювальну камеру, фотоприймач (ФЕП 84-5), вихід якого електрично пов'язаний з цифровим запам'ятовуючим осцилографом (С 9-8), підсилювач сигналу, аналого-цифровий перетворювач (АЦП), персональний комп'ютер (ПК), згідно з корисною моделлю, додатково встановлені: друга і третя обертаючі призми Дове, які розташовані послідовно, скосами назустріч одна одній, що створює умови вимірювань у вертикальній і горизонтальній площинах.

В прикладах конкретного виконання передбачається одночасне використання обертаючої призми Дове, яка освітлює електрофоретичну камеру двома пучками, що підвищує надійність і точність роботи оптичної схеми.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 представлена блок - схема оптичної схеми дослідження руху частинок у двох площинах, на фіг. 2 - схема руху зонduючих пучків, при освітленні електрофоретичної камери з правої сторони, а на фіг. 3 - схема руху зонduючих пучків при освітленні електрофоретичної камери з лівої сторони.

Оптична схема дослідження руху частинок у вертикальній площині включає: джерело 1 когерентного випромінювання лазер ЛГН-222, дзеркала 2, 3, світлоподільник 4, трьох обертаючих призм Дове 5, 13, 14, встановлених послідовно з можливістю освітлювання електрофоретичного осередка з двох сторін окремо і одночасного освітлювання електрофоретичної камери, лінзу 6, електрофоретичну камеру 7, фотоприймач (ФЕП 84-5) 8, цифровий запам'ятовуючий осцилограф (С 9-8) 9, підсилювач сигналу 10, аналого-цифровий перетворювач (АЦП) 11, персональний комп'ютер (ПК) 12.

Оптична схема працює наступним чином.

Когерентне випромінювання з джерела 1 спрямовується до зондуєчої зони водного розчину, через систему дзеркал 2, 3 і світоподільника 4, які формують два когерентних світлових пучка, з використанням лінзи 6 два світлові пучка спрямовуються під кутом α один до одного до зондуєчої зони вимірювальної камери 7 і формується вертикальна системи інтерференційних смуг. Інтенсивність світла, яке розсіюється частинкою, котра рухається горизонтально зі швидкістю V , при електрофорезі, реєструється за допомогою фотоприймача 8, вихід якого електрично пов'язаний з цифровим запам'ятовуючим осцилографом 9. Далі сигнал надходить на підсилювач сигналу 10, аналого-цифровий перетворювач (АЦП) 11, персональний комп'ютер (ПК) 12, обробляється отриманий сигнал і вносяться корективи в роботу оптичної схеми і технологічного обладнання.

З метою забезпечення точності вимірювань, розширення функціональних можливостей оптичної схеми та забезпечення надійності роботи системи додатково використовуються друга і третя обертаючі призми Дове при формуванні світлових пучків у зондуєчій зоні електрофоретичного осередка.

За схемою, представленою на фіг. 2, світлові пучки підводяться з правої сторони, при освітленні електрофоретичної камери. А за схемою на фіг. 3, світлові пучки підводяться з лівої сторони.

Застосування ще додатково встановлених обертаючих призми Дове забезпечує визначення складових швидкості руху частинок процесів седиментації або флотації у реальному часі та автоматизацію процесу вимірювань, що поширює функціональні можливості запропонованої оптичної схеми.

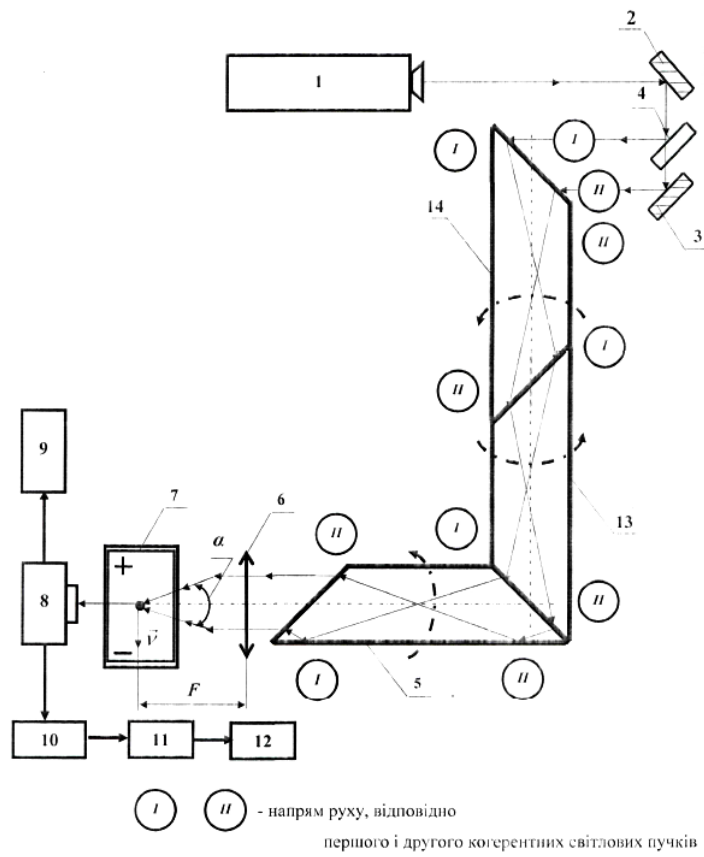
Розроблена оптична корисна модель може бути застосована наприклад для дослідження процесів електрофорезу, коагуляції та седиментації дисперсних частинок при розробці реагентного методу очищення виробничих стічних вод гальванічних відділень.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

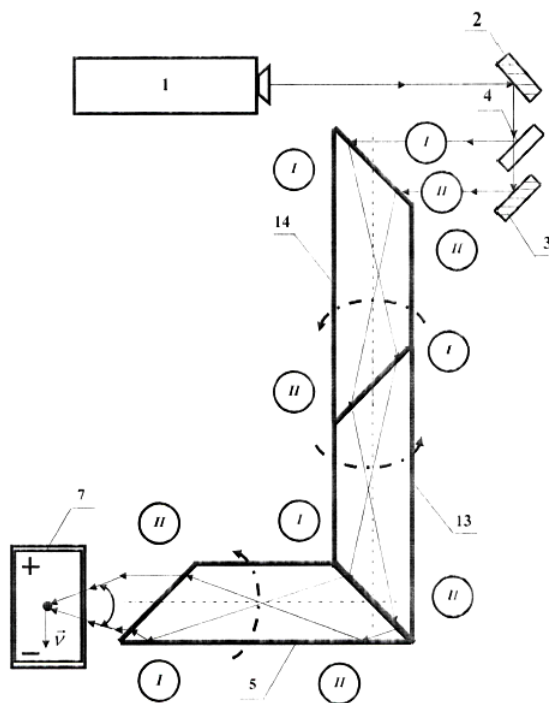
1. Оптична схема дослідження руху частинок у двох площинах, яка складається з джерела когерентного випромінювання - лазер ЛГН 222, дзеркал, світоподільника, трьох обертаючих призми Дове, встановлених послідовно з можливістю освітлювання електрофоретичного осередка з двох сторін окремо і одночасно, оптичної лінзи, вимірювальної камери, фотоприймача (ФЕП 84-5), цифрового запам'ятовуючого осцилографа (С 9-8), підсилювач сигналу, аналого-цифровий перетворювач (АЦП); персональний комп'ютер (ПК), яка **відрізняється** тим, що додатково встановлені й використовується друга і третя призма Дове при формуванні світлових пучків у зондуєчій зоні електрофоретичного осередка.

2. Оптична схема дослідження руху частинок у двох площинах за п. 1, яка **відрізняється** тим, що передбачено одночасне освітлювання електрофоретичної камери з двох сторін.

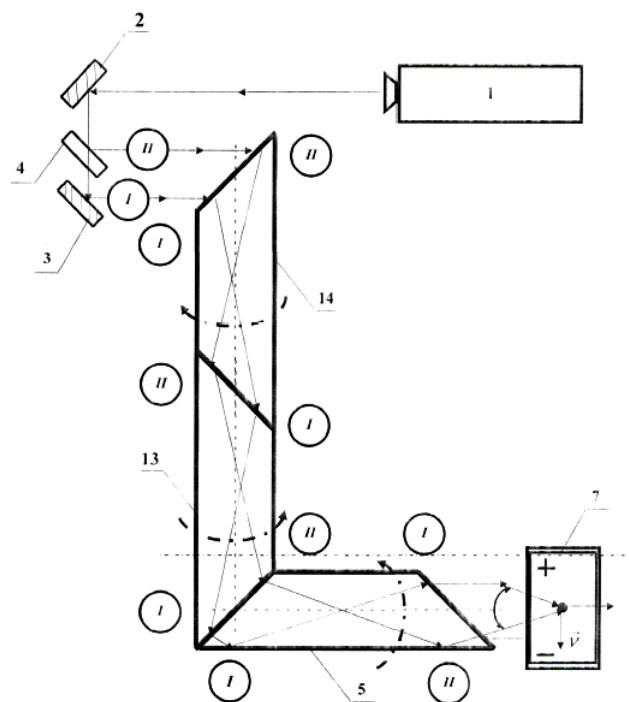
3. Оптична схема дослідження руху частинок у двох площинах за п. 1, яка **відрізняється** тим, що використовуються обертаючі призми Дове, встановлені послідовно з можливістю освітлювання електрофоретичного осередка з двох сторін окремо і одночасного освітлювання електрофоретичної камери.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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