



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **134290** (13) **U**
(51) МПК (2019.01)
G01N 15/00
G01P 3/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

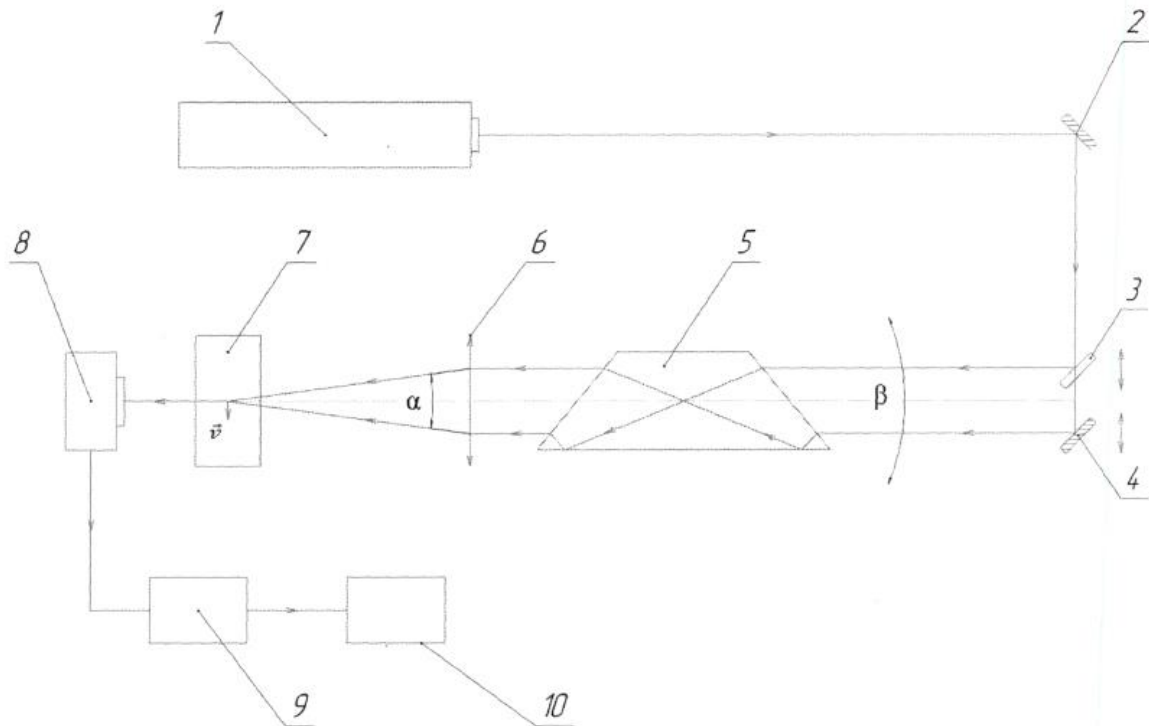
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2018 12290	(72) Винахідник(и): Бондаренко Дмитро Олександрович (UA), Морозов Микола Вікторович (UA)
(22) Дата подання заявки: 11.12.2018	(73) Власник(и): ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72310 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.05.2019	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.05.2019, Бюл.№ 9	

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ТА НАПРЯМКУ ШВИДКОСТІ ЧАСТИНКИ ДОМІШОК У РОЗЧИНІ

(57) Реферат:

Спосіб визначення напрямку та величини швидкості частинки домішок у розчині, згідно з яким когерентне випромінювання лазера поділяють на два промені, спрямовані під кутом α один до одного у вимірювальну камеру, та визначають частоту доплерівського сигналу. Змінюють кут між зондуючими променями, встановлюють призму Дове на шляху цих променів, обертають вказану призму навколо оптичної осі. Вимірюють кут β , при якому доплерівська частота максимальна, і визначають напрямок та величину швидкості частинки у розчині.



UA 134290 U

Корисна модель належить до галузі контрольної-виміральної техніки і може бути використана для визначення величини та напрямку швидкості частинок домішок при вивченні процесів електрофорезу, флотації та седиментації в системах очищення стічних вод промислового виробництва.

5 Відомий спосіб вимірювання швидкості частинки (Лобачёв П.В. Приборы для определения электрофоретической подвижности частиц в дисперсных системах /П.В. Лобачёв, М.Н. Кривов //Водоснабжение и санитарная техника. - 1979. - № 9. - С. 4-6), суть якого полягає в тому, що частинку, яка рухається, спостерігають за допомогою мікроскопа, забезпеченого сіткою для вимірювання, та визначають швидкість руху частинки, як результат поділу шляху, який пройшла частинка, на час, що вимірюється секундоміром.

10 Недоліком цього способу є невисока точність вимірювання і неможливість автоматизації процесу визначення напрямку швидкості частинки та зміни чутливості вимірювання.

15 Найбільш близьким аналогом є спосіб вимірювання швидкості і ефективного діаметра частинки (Патент України № 50226А, МПК⁷ G01N 15/00; заявл. 26.11.2001; опубл. 15.10.2002, бюл. № 10). Суть цього способу - найближчого аналога полягає в тому, що середовище, яке досліджується, освітлюють двома когерентними пучками, які спрямовані під кутом один до одного у зондуючу зону, отримують доплерівський сигнал з фотоприймача, визначають частоту доплерівського сигналу і обчислюють швидкість частинки.

20 Недоліком способу-найближчого аналога є неможливість визначення напрямку швидкості частинки та зміни чутливості вимірювання.

В основу корисної моделі поставлена задача створення умов для вимірювання величини та напрямку швидкості частинки домішок у розчині, в якому змінюють кут α між двома зондуючими променями, систему інтерференційних смуг обертають навколо оптичної осі, вимірюють кут β , при якому частота доплерівського сигналу максимальна, визначають напрямок та величину швидкості частинки у розчині. Таким чином, розширюються функціональні можливості запропонованого способу вимірювань.

25 Поставлена задача вирішується тим, що у способі визначення величини та напрямку швидкості частинки домішок у розчині, згідно з яким когерентне випромінювання лазера спрямовують до зондуючої зони виміральної камери, формують систему інтерференційних смуг, вимірюють частоту доплерівського сигналу та визначають швидкість частинки, згідно з корисною моделлю, змінюють кут між зондуючими променями, встановлюють на шляху цих променів призму Дове, обертають вказану призму навколо оптичної осі, вимірюють кут, при якому доплерівська частота максимальна, і визначають напрямок та величину швидкості частинки у розчині.

35 Застосування розробленого способу поширює функціональні можливості корисної моделі та створює умови для вимірювання величини та напрямку швидкості частинки домішок у розчині.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де представлена блок-схема пристрою для здійснення запропонованого способу.

40 Пристрій для визначення величини та напрямку швидкості частинки домішок у розчині містить джерело 1 когерентного випромінювання - лазер ЛГН-222, дзеркало 2, світлоподільник 3 та дзеркало 4, які встановлені з можливістю зміщення вздовж оптичної осі, призму Дове 5, яка встановлена з можливістю обертання навколо оптичної осі, лінзу 6, виміральної камери 7, фотоприймач 8 (ФЕП-84), вихід якого електрично пов'язаний з аналого-цифровим перетворювачем (АЦП) 9 та персональним комп'ютером (ПК) 10.

45 Запропонований спосіб вимірювання напрямку та величини швидкості частинки домішок у розчині здійснюється таким чином. За допомогою дзеркал 2, 4 і світлоподільника 3 формують два когерентних світлових пучка, які за допомогою лінзи 6, спрямовують під кутом α один до одного в зондуючу зону виміральної камери 7 і формують систему інтерференційних смуг, за допомогою призми Дове 5 обертають вказану систему інтерференційних смуг, вимірюють кут β , при якому доплерівська частота максимальна, і визначають напрямок та величину швидкості частинки у розчині. Інтенсивність світла, яке розсіюється частинкою, реєструється за допомогою фотоприймача 8, вихід якого електрично пов'язаний з аналого-цифровим перетворювачем 9 та персональним комп'ютером 10. Кут β визначає напрямок швидкості \vec{v} , а величина швидкості визначається за формулою:

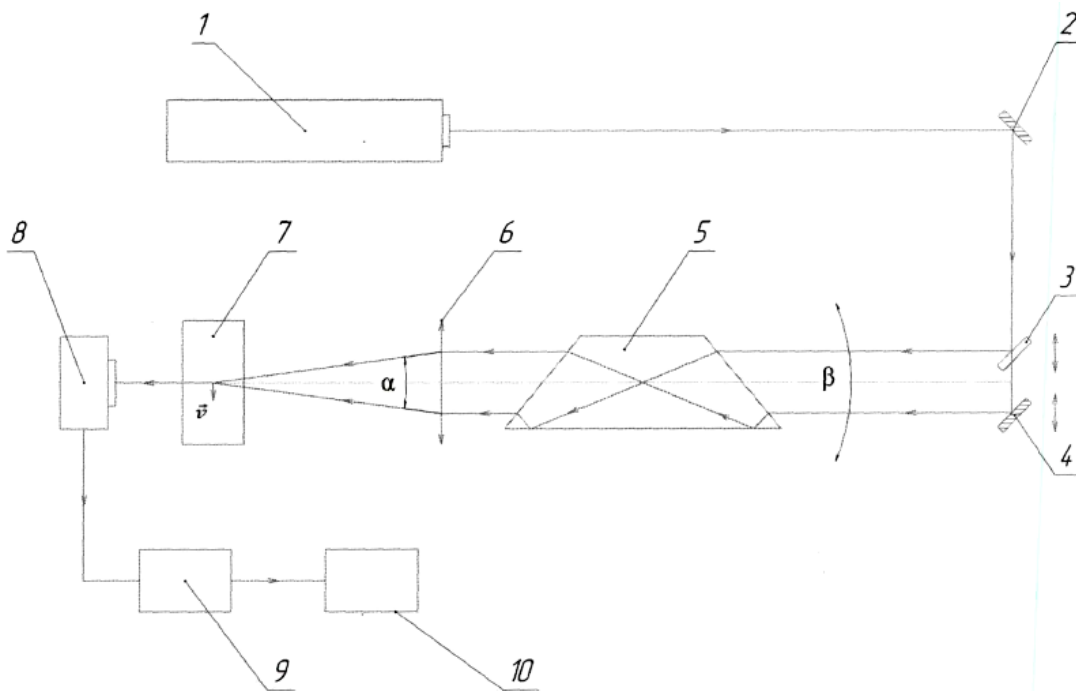
$$55 \quad v = \frac{\lambda \cdot v}{2 \cdot \sin \frac{\alpha}{2}},$$

де λ - довжина хвилі випромінювання у розчині.

Застосування обертання призми Дове забезпечує визначення напрямку швидкості частинки у розчині.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5 Спосіб визначення напрямку та величини швидкості частинки домішок у розчині, згідно з яким когерентне випромінювання лазера поділяють на два промені, спрямовані під кутом α один до
 одного у вимірвальну камеру, та визначають частоту доплерівського сигналу, який **відрізняється** тим, що змінюють кут між зондуючими променями, встановлюють призму Дове
 10 на шляху цих променів, обертають вказану призму навколо оптичної осі, вимірюють кут β , при якому доплерівська частота максимальна, і визначають напрямок та величину швидкості частинки у розчині.



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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