



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119808** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**G01M 11/00**  
**G02B 6/00**

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

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

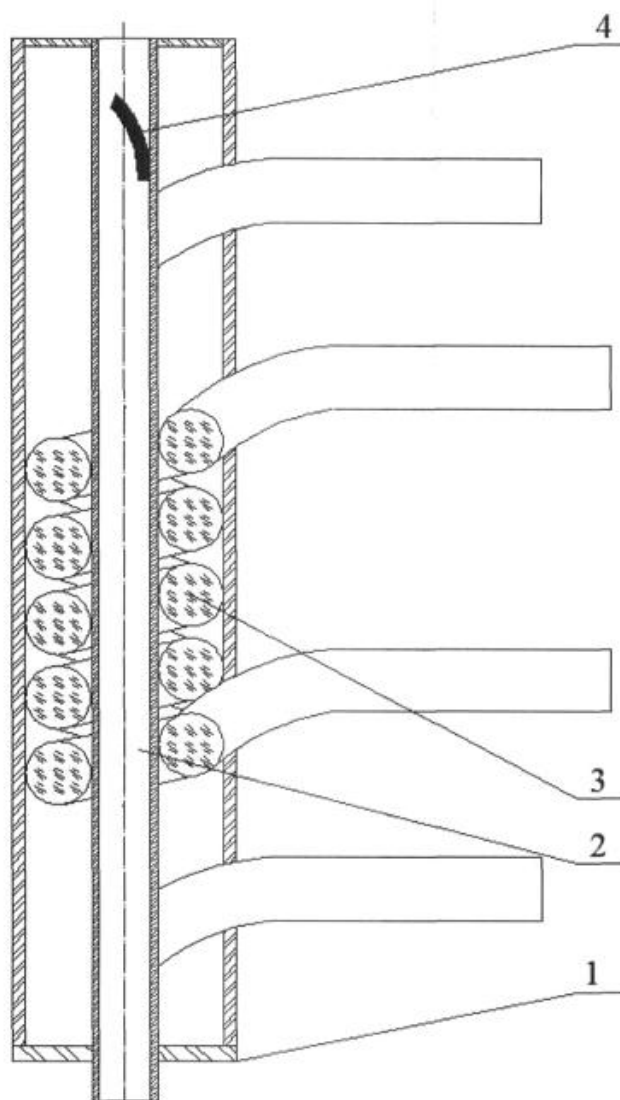
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2017 03613</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Сандлер Альберт Кирилович (UA),</b> <b>Дрозд Олена Володимірівна (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>13.04.2017</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.10.2017</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>Сандлер Альберт Кирилович,</b> вул. Бреуса, 26/2, кв. 231, м. Одеса, 65017 (UA), <b>Дрозд Олена Володимірівна,</b> вул. Фонтанська дорога, 30/32, кв. 44, м. Одеса, 65016 (UA)
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.10.2017, Бюл.№ 19</b>	

**(54) ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИЙ КРАПЕЛЬНИЙ АНАЛІЗАТОР**

**(57) Реферат:**

Волоконно-оптичний крапельний аналізатор складається з циліндричного корпусу, волоконних світловодів джерела і приймача випромінювання і капілярної трубки. Капілярна трубка є основою чутливого елемента, навколо якої намотана котушка з волоконного світловода, а регулятор перерізу трубки виконаний на основі біметалічної пластини - датчика температури.

**UA 119808 U**



Корисна модель належить до пристроїв контролю щільності технічних рідин та може бути застосована в системах мастило- та паливopідготовки суднових двигунів внутрішнього згорання [1, 2, 3].

Відомий аналізатор, що містить циліндричний корпус, в якому виконані три канали, усередині одного знаходиться капілярна трубка для подачі в вимірювальну систему досліджуваної рідини, в двох інших, розташованих вертикально або концентрично, розміщені волоконні світловоди джерела і приймача випромінювання, причому всі три канали виходять на загальну горизонтальну грань, на яку підвішується крапля [4].

Недоліки пристрою, які обумовлені застосуванням відкритого оптичного каналу між краплею та волоконними світловодами:

- необхідність дотримання чистоти торцевих поверхонь світловодів та горизонтальної грані для запобігання похибок вимірювання;

- необхідність постійного підтримання геометрії оптичного каналу в умовах впливу неконтрольованих експлуатаційних факторів;

- відсутність можливості регулювання подачі рідини в залежності від температури та вологості.

Найбільш близьким аналогом є волоконно-оптичний крапельний аналізатор, що містить циліндричний корпус, волоконні світловоди джерела і приймача випромінювання, капілярну трубку, жорсткі обойми й еластичні ущільнення, розташовані в бічних отворах на нижній межі корпусу, а також важелі цангового механізму регулювання кута нахилу між осьовими волокон [5].

Недоліки пристрою, які обумовлені застосуванням відкритого оптичного каналу та цангового механізму регулювання кута нахилу між осьовими волокон:

- необхідність дотримання чистоти торцевих поверхонь світловодів та горизонтальної грані для запобігання похибок вимірювання;

- необхідність постійного підтримання геометрії оптичного каналу в умовах впливу неконтрольованих експлуатаційних факторів;

- регулювання подачі рідини без урахування температури рідини та навколишнього середовища;

- залежність роботоспроможності пристрою від точності роботи цангового механізму регулювання кута нахилу між осьовими напрямними волокон.

В основу корисної моделі поставлена задача створення волоконно-оптичного крапельного аналізатора, у якому присутня можливість регулювання подачі рідини з урахуванням температури та вологості рідини та навколишнього середовища, мінімізований вплив кліматичних чинників та механічної системи регулювання на достовірність вимірювання, відсутня необхідність постійної підтримки чистоти оптичних поверхонь та одночасно збережені чутливість та простота схематехнічних рішень систем відомих типів.

Поставлена задача вирішується тим, що в волоконно-оптичному крапельному аналізаторі, що складається з циліндричного корпусу, волоконних світловодів джерела і приймача випромінювання і капілярної трубки, згідно з корисною моделлю, капілярна трубка є основою чутливого елемента, навколо якої намотана котушка з волоконного світловода, а регулятор перерізу трубки виконаний на основі біметалічної пластини - датчика температури.

Технічний результат досягається завдяки тому, що комбінація оптико-механічних елементів забезпечує:

- відсутність впливу неконтрольованих експлуатаційних та кліматологічних факторів на оптичний канал;

- постійність геометрії оптичного каналу в умовах впливу неконтрольованих експлуатаційних факторів;

- регулювання подачі рідини з урахування температури рідини та навколишнього середовища;

- відсутність механічної системи регулювання.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено волоконно-оптичний крапельний аналізатор, що складається з основи 1, капілярної трубки зі світловодами 2, котушки з волоконного світловода 3, регулятора перерізу трубки - датчик температури 4.

До капілярної трубки з кварцового скла, крізь світловоди, надходить оптичне випромінювання. Завдяки оптичному тунельному ефекту частина випромінювання каналізується до оптичної котушки. При знаходженні у капілярній трубці рідини частина випромінювання надходить до рідини як середовища з більшим коефіцієнтом переломлення. Таким чином, знижується частка випромінювання, що надходить до оптичної котушки. Величина

інтенсивності випромінювання на виході з котушки буде пропорційна величині щільності контрольованої рідини.

Регулятор перерізу трубки - датчик температури з біметалевого сплаву служить для встановлення подачі рідини у трубку у відповідності до температури рідини та навколишнього середовища [6].

Перелік фігур креслення.

Вимірвальна головка для волоконно-оптичного крапельного аналізатора містить: 1 - основа; 2 - капілярна трубка зі світловодами; 3 - котушка з волоконного світловода; 4 - регулятор перерізу трубки - датчик температури.

Для здійснення корисної моделі застосовано комбінацію оптикомеханічних елементів.

У статичному режимі (калібрування) у капілярну трубку подається еталонна рідина з відомою щільністю при відомій температурі. У блоці реєстрації фіксуються відповідні дані та поправки.

У динамічному режимі (вимірювання) у капілярну трубку подається контрольована рідина. Перед надходженням у робочу ділянку трубки регулятор перерізу трубки - датчик температури, перекриває частково переріз трубки та встановлює необхідну подачу рідини.

До капілярної трубки з кварцового скла, крізь світловоди, надходить оптичне випромінювання. Завдяки оптичному тунельному ефекту частина випромінювання каналізується до оптичної котушки. При знаходженні у капілярній трубці рідини частина випромінювання надходить до рідини як середовища з більшим коефіцієнтом переломлення. Таким чином, знижується частка випромінювання, що надходить до оптичної котушки. Величина інтенсивності випромінювання на виході з котушки буде пропорційна величині щільності контрольованої рідини.

Таким чином, відбувається повний цикл вимірювання.

Джерела інформації:

1. Кивилис, С.С. Плотномеры. - М.: Энергия, 1998. - 279 с.

2. Аш, Ж. Датчики измерительных систем: в 2 книгах. Кн.2. Пер. с франц. - М.: Мир, 1992. - 424 с.

3. Удд, Э. Волоконно-оптические датчики. - М.: Техносфера, 2008. - 520 с.

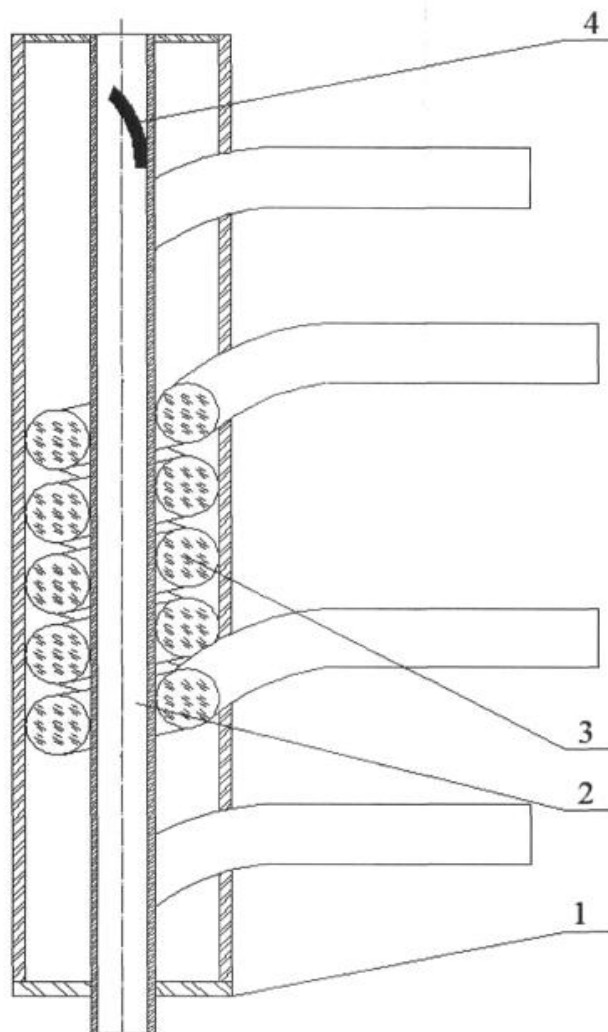
4. N. D. McMillan, O. Finlayson, F. Fortune, M. Fingleton, D. Daly, D. Town-send, D. D. G. McMillan, M. J. Dalton. The fiber drop analyser: a new multia-nalyser analytical instrument with applications in sugar processing and for the analysis of pure liquids.// Measuring Science Technology. 1992. - № 8. - С. 746-764.

5. Патент РФ № 2175763. Измерительная головка для волоконно-оптического капельного анализатора /Фетисов В.С., Свинухов А.С.; заявители и патентообладатели Фетисов В.С., Свинухов А.С.; опубл. 2001. Бюл. № 31. - 2 с.

6. Сандлер, А.К., Цюпко, Ю.М. Повнообертовий волоконно-оптичний з'єднувач. Деклараційний патент України № 110051, МПК (2016.01) G02B 6/00, G01M 11/00. - заявл. 11.03.2016. // Опубл. 26.09.2016, бюл. № 18/2016.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Волоконно-оптичний крапельний аналізатор, що складається з циліндричного корпусу, волоконних світловодів джерела і приймача випромінювання і капілярної трубки, який відрізняється тим, що капілярна трубка є основою чутливого елемента, навколо якої намотана котушка з волоконного світловода, а регулятор перерізу трубки виконаний на основі біметалічної пластини - датчика температури.




---

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

---

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

---

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