

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 148145

ВИМІРЮВАЧ РІВНЯ ДЛЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ
СИСТЕМ ПАЛИВОПІДГОТОВКИ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи
і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей
14.07.2021.

Генеральний директор
Державного підприємства
«Український інститут
інтелектуальної власності»

 А.В. Кудін



(19) **UA**(51) МПК (2021.01)
G01M 11/00(21) Номер заявки: **u 2018 10187**(22) Дата подання заявки: **12.10.2018**(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **15.07.2021**(41) Дата публікації відомостей
про заявку та номер
Бюлетеня: **27.04.2020,**
Бюл. № 8(46) Дата публікації відомостей
про державну реєстрацію
та номер Бюлетеня: **14.07.2021,**
Бюл. № 28

(72) Винахідники:

Сандлер Альберт**Кирилович, UA,****Цюпко Юрій Михайлович, UA**

(73) Володілець:

НАЦІОНАЛЬНИЙ**УНІВЕРСИТЕТ "ОДЕСЬКА****МОРСЬКА АКАДЕМІЯ",**

вул. Дідріхсона, 8, м. Одеса,

65029, UA,

Сандлер Альберт**Кирилович,**

вул. Бреуса, 26/2, кв. 231, м.

Одеса, 65029, UA,

Цюпко Юрій Михайлович,

вул. Ільфа та Петрова, 47, кв.

33, м. Одеса, 65122, UA

(54) Назва корисної моделі:

ВИМІРЮВАЧ РІВНЯ ДЛЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ СИСТЕМ ПАЛИВОПІДГОТОВКИ

(57) Формула корисної моделі:

Вимірювач рівня для високотемпературних систем паливопідготовки, що складається з блока живлення, генератора коливальних надвисокої частоти, стрижня, який відрізняється тим, що генератор коливальних внесено з зони підвищених температур, стрижень з інвару знаходиться в оточенні комбінованого світловоду з єдиною оболонкою та багатьма сердцевинами, які розташовані по колу, вкриті захисною оболонкою з інвару, світло до яких надходить від джерела випромінювання через первинний розгалужувач, мультиплексор/демультиплексор, вторинний розгалужувач, та, відбившись від дзеркальними шарів на кінцях сердцевин, повертається у зворотному порядку до фотоприймача.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
Державне підприємство
«Український інститут інтелектуальної власності»
(Укрпатент)

Цей паперовий документ ідентичний за документарною інформацією та реквізитами електронному документу з електронним підписом уповноваженої особи Державного підприємства «Український інститут інтелектуальної власності».

Паперовий документ містить 2 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Для доступу до електронного примірника цього документа з ідентифікатором 0209120721 необхідно:

1. Перейти за посиланням <https://sis.ukrpatent.org>.
2. Обрати пункт меню Сервіси – Отримати оригінал документу.
3. Вказати ідентифікатор електронного примірника цього документу та натиснути «Завантажити».

Уповноважена особа Укрпатенту

15.07.2021



І.Є. Матусевич



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **148145** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
G01M 11/00НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки: **u 2018 10187**
(22) Дата подання заявки: **12.10.2018**
(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **15.07.2021**
(41) Публікація відомостей **27.04.2020, Бюл.№ 8**
про заяву:
(46) Публікація відомостей **14.07.2021, Бюл.№ 28**
про державну
реєстрацію:

(72) Винахідник(и):
Сандлер Альберт Кирилович (UA),
Цюпко Юрій Михайлович (UA)
(73) Володілець (володільці):
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ",
вул. Дідріхсона, 8, м. Одеса, 65029 (UA),
Сандлер Альберт Кирилович,
вул. Бреуса, 26/2, кв. 231, м. Одеса, 65029
(UA),
Цюпко Юрій Михайлович,
вул. Ільфа та Петрова, 47, кв. 33, м. Одеса,
65122 (UA)

(54) ВИМІРЮВАЧ РІВНЯ ДЛЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ СИСТЕМ ПАЛИВОПІДГОТОВКИ**(57) Реферат:**

Вимірювач рівня для високотемпературних систем паливопідготовки, що складається з блока живлення, генератора коливачів надвисокої частоти, стрижня. Генератор коливачів виведено з зони підвищених температур. Стрижень з інвару знаходиться в оточенні комбінованого світловоду з єдиною оболонкою та багатьма серцевинами, які розташовані по колу, вкриті захисною оболонкою з інвару, світло до яких надходить від джерела випромінювання через первинний розгалужувач, мультиплексор/демультиплексор, вторинний розгалужувач, та, відбившись від дзеркальними шарів на кінцях серцевин, повертається у зворотному порядку до фотоприймача.

UA 148145 U

Корисна модель належить до засобів контролю рівня паливних сумішей для високотемпературних паливних систем.

Область застосування: визначення рівня паливних сумішей, температура яких понад 400 K, у танках високотемпературних систем паливопідготовки [1, 2, 3].

5 Відомий пристрій, що складається з блока живлення, п'єзоелектричного генератора ультразвукових коливань, приймача ультразвукових коливань та підсилювача [3].

Недоліки пристрою, які обумовлені застосуванням п'єзоелектричних елементів у приладі:

10 - залежність достовірності вимірювання від температури середовища, що контролюється, у тому числі часткова втрата роботоспроможності при наближенні температури до температури точки Кюрі п'єзокристала;

- необхідність постійного захисту та підтримання геометрії вимірювального тракту в умовах впливу експлуатаційних факторів;

- складність заміни пошкоджених вузлів вимірювального пристрою в умовах підвищених температур;

15 - велика вартість приладу.

Найбільш близьким аналогом за технічною суттю та результатом, що досягається, до запропонованої корисної моделі є пристрій, що містить блок живлення, п'єзоелектричний генератор ультразвукових коливань та волоконний світловод з зовнішніми та внутрішніми електродами [4].

20 Недоліки пристрою, які обумовлені застосуванням одного світловоду з зовнішніми та внутрішніми електродами:

- надмірні складності при уводі акустичної хвилі до одиночного світловоду;

- недостатня ефективність модуляції випромінювання у світловоді;

25 - необхідність вживання додаткових мір по захисту зони контакту електродів та світловоду в умовах впливу експлуатаційних факторів;

- неможливість урахування впливу експлуатаційних факторів на результати вимірювання.

Задачею запропонованої корисної моделі є створення вимірювального пристрою, у якому відсутня необхідність вживання додаткових мір по захисту чутливого елемента в умовах впливу експлуатаційних факторів, присутня можливість урахування коливань температури 30 контрольованого середовища та одночасно збережені надійність, чутливість та простота схемотехнічних рішень пристроїв відомих типів.

Поставлена задача вирішується тим, що вимірювач рівня для високотемпературних систем паливопідготовки, що складається з блока живлення, генератора коливань надвисокої частоти, стрижня, згідно з корисною моделлю, генератор коливань винесено з зони підвищених 35 температур, стрижень з інвару знаходиться в оточенні комбінованого світловоду з єдиною оболонкою та багатьма серцевинами, які розташовані по колу, вкриті захисною оболонкою з інвару, світло до яких надходить від джерела випромінювання через первинний розгалужувач, мультиплексор/демультиплексор, вторинний розгалужувач, та, відбившись від дзеркальними шарів на кінцях серцевин, повертається у зворотному порядку до фотоприймача.

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

- підвищення якості функціонування за рахунок розташування сенсорного елемента вимірювача безпосередньо у середовищі палива, рівень якого вимірюється, та виносу генератора коливань у зону помірних температур;

45 - компенсацію впливу неконтрольованих експлуатаційних та кліматологічних факторів на вимірювальний канал;

- застосування матеріалів, нечутливих до термічного та корозійного впливу палива з температурою понад 400 K;

- постійне вимірювання у реальному масштабі часу;

50 - підвищену чутливість та точність приладу.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображено блок живлення 1, генератор коливань надвисокої частоти, сполучений з ним стрижень з інвару 3, комбінований світловод, що складається з багатьох, розташованих по колу серцевин 4 з дзеркальними шарами на кінцях 6, та загальної оболонки 5, захисна оболонка з інвару, вторинний розгалужувач, мультиплексор/демультиплексор 9, джерело випромінювання 10, первинний розгалужувач 11 та фотоприймач 12. Стрижень жорстко скріплений з загальною оболонкою, а захисна оболонка з інвару з щільно сполучена з серцевинами комбінованого світловоду.

60 Випромінювання почергово надходить до серцевин комбінованого світловоду, що знаходяться в межах приладу. Одночасно на серцевини впливають коливання надвисокої частоти, що утворюються генератором та транслюються стрижнем.

При зміні величини занурення вимірювача у паливо, на межі "паливо-повітря" відбувається різка зміна величини демпфування вимушених коливань серцевин комбінованого світловоду, що порушує умови акустооптичної взаємодії механічних та світлових хвиль [5]. Таким чином, величина інтенсивності світлового випромінювання, що проходить скрізь серцевини у прямому та зворотному напрямку, після відбивання від дзеркального шару, буде пропорційна величині рівня контролюваного середовища [6, 7, 8, 9].

Перелік фігур креслення.

Вимірювач рівня для високотемпературних систем паливопідготовки містить: 1 - блок живлення; 2 - генератор коливань надвисокої частоти; 3 - стрижень з інвару; 4 - серцевину комбінованого світловоду; 5 - оболонку комбінованого світловоду; 6 - дзеркальні шари на кінцях серцевин; 7 - захисну оболонку з інвару; 8 - вторинний розгалужувач; 9 - мультиплексор/демультиплексор; 10 - джерело випромінювання; 11 - первинний розгалужувач; 12 - фотоприймач.

Відомості, які підтверджують можливість здійснення корисної моделі.

У статичному режимі (калібрування без занурення у високотемпературне середовище) отримується інформаційний сигнал, на підставі якого фіксуються відповідні дані та поправки при стандартних умовах навколишнього середовища та втрати в усіх елементах вимірювальної системи.

У динамічному режимі (вимірювання після занурення у високотемпературне середовище) при зміні величини занурення вимірювача у паливо, на межі "паливо-повітря" відбувається різка зміна величини демпфування вимушених коливань серцевин комбінованого світловоду, що порушує умови акустооптичної взаємодії механічних та світлових хвиль [5].

Величина інтенсивності світлового випромінювання, що проходить скрізь серцевини у прямому та зворотному напрямку, після відбивання від дзеркального шару, буде пропорційна величині рівня контролюваного середовища [6, 7, 8, 9, 10].

Таким чином, відбувається повний цикл вимірювання.

Джерела інформації:

1. Справочник по горюче-смазочным материалам в судовой технике / Гулин Е.И., Якубо Д. П., Сомов В.А., Чечот И.М. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Судостроение, 1987. - 224 с.

2. Шарапов В.М. Пьезоэлектрические датчики. - М.: Техносфера, 2006-632 с.

3. Справочник судового механика по теплотехнике/ И.Ф. Кошелев, А.П. Пимошенко, Г.А. Попов, В.Я. Тарасов. - Л.: Судостроение, 1987. - 480 с.

4. Измерения в промышленности. Справ, изд. В 3 кн. Кн. 2. Способы измерения и аппаратура. Пер. с нем. / Под ред. Профоса П. - 2 изд., перераб. и доп. - М: Металлургия, 1990-384 с.

5. Гуляев Ю.В., Меш М.Я., Проклов В.В. Модуляционные эффекты в волоконных световодах и их применение. - М.: Радио и связь, 1991. - 150 с.

6. Бусурин В.И., Носов Ю.Р. Волоконно-оптические датчики: физические основы, вопросы расчета и применения. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 256 с.

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

8. Снайдер А., Лав Д. Теория оптических волноводов. - М.: Радио и связь, 1987. - 656 с.

9. Черненко В.Д. Оптомеханика волоконных световодов. - СПб: Политехника, 2010. - 291 с.

10. Сандлер А.К., Сандлер О.А. П'єзооптичний віскозиметр: Деклараційний патент України № 41993, МПК (2009) G01M 11/00. - заявл. 04.11.2008. // Опубл. 25.06.2009, бюл. № 12.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Вимірювач рівня для високотемпературних систем паливопідготовки, що складається з блока живлення, генератора коливань надвисокої частоти, стрижня, який **відрізняється** тим, що генератор коливань винесено з зони підвищених температур, стрижень з інвару знаходиться в оточенні комбінованого світловоду з єдиною оболонкою та багатьма серцевинами, які розташовані по колу, вкриті захисною оболонкою з інвару, світло до яких надходить від джерела випромінювання через первинний розгалужувач, мультиплексор/демультиплексор, вторинний розгалужувач, та, відбившись від дзеркальними шарів на кінцях серцевин, повертається у зворотному порядку до фотоприймача.

