



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 160592

(13) U

(51) МПК

G01N 33/18 (2006.01)

G01N 21/81 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2025 01586	(72) Винахідник(и):	Книш Богдан Петрович (UA), Кулик Ярослав Анатолійович (UA)
(22) Дата подання заявки:	10.04.2025	(73) Володілець (володільці):	ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	18.09.2025		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	17.09.2025, Бюл.№ 38		

(54) ПРИСТРІЙ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ВОДИ

(57) Реферат:

Пристрій моніторингу стану води містить послідовно оптично з'єднані джерело випромінювання, вхідну оптичну систему, вимірювальну кювету, приймач випромінювання, мікропроцесорний пристрій, мірник, вивідний патрубок, клапан, сенсори температури, виходи яких зв'язані з входом мікропроцесорного пристрою, розміщені на різних рівнях вимірювальної кювети, сенсор тиску, розміщений на вимірювальній кюветі, вихід якого зв'язаний з входом мікропроцесорного пристрою. Вимірювальна кювета має вертикальну та похилу стінки, вхідна оптична система складається з лінз та діафрагми, які розташовані на одній осі та формують світлову смужку. Пристрій також містить блок порівняння, вихід якого зв'язаний з входом мікропроцесорного пристрою; опорний фотоприймач, вихід якого зв'язаний з підсилювачем приймача випромінювання, вихід якого з'єднаний з джерелом випромінювання; елемент нагрівання, розташований на нижній поверхні вимірювальної кювети, яка заповнена брудною водою. Вихід елемента нагрівання зв'язаний з підсилювачем елемента нагрівання, який зв'язаний з входом мікропроцесорного пристрою. Вихід поршня в складі вимірювальної кювети зі штоком з'єднаний з входом мікропроцесорного пристрою. Виходи верхнього та нижнього фотоприймачів в складі приймача випромінювання зв'язані з підсилювачами приймача випромінювання, виходи яких з'єднані з блоком порівняння. Пристрій також містить блок передачі даних, з'єднаний через шину з мікропроцесорним пристроєм.

UA 160592 U

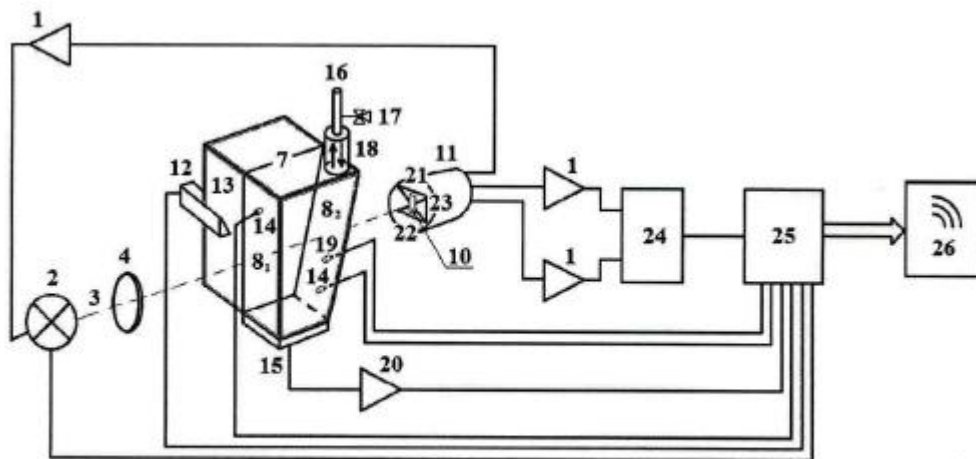


Fig. 1

Корисна модель належить до приладів для вимірювання кількісного вмісту компонентів води і може знайти застосування в установках контролю якості води.

Відомий засіб вимірювального контролю кількісного вмісту компонентів парової фази скрапленого нафтового газу [патент України № 116651, МПК G01N21/00, опубл. 25.05.2017], що містить послідовно оптично з'єднані джерело випромінювання, вхідну оптичну систему, вимірювальну кювету, приймач випромінювання, вихід якого зв'язаний з підсилювачем приймача випромінювання, мікропроцесорний пристрій, вихід якого з'єднано через шину з цифровим індикаторним табло, мірник з вивідним патрубком, вентиля, клапан, сенсори температури, виходи яких зв'язані з входом мікропроцесорного пристрою, розміщені на різних рівнях вимірювальної кювети, до якої під'єднаний балон із скрапленим нафтовим газом, послідовно оптично з'єднану вихідну оптичну систему, сенсор тиску, розміщений на вимірювальній кюветі, вихід якого зв'язаний з входом мікропроцесорного пристрою, елементи нагрівання, розташовані на бічних поверхнях вимірювальної кювети, виходи яких зв'язані з підсилювачами елементів нагрівання, які зв'язані з входом мікропроцесорного пристрою, вихід підсилювача приймача випромінювання з'єднаний з аналого-цифровим перетворювачем, який через шину приєднаний до мікропроцесорного пристрою.

Недоліком пристрою є недостатня точність вимірювань.

Найбільш близьким аналогом є пристрій вимірювання кількісного вмісту компонентів скрапленого нафтового газу [патент України № 154530, МПК G01N21/81, опубл. 23.11.2023], що містить послідовно оптично з'єднані джерело випромінювання, вхідну оптичну систему, вимірювальну кювету, приймач випромінювання, мікропроцесорний пристрій, вихід якого з'єднано через шину з цифровим індикаторним табло, мірник, вивідний патрубок, вентиля, клапан, сенсори температури, виходи яких зв'язані з входом мікропроцесорного пристрою, розміщені на різних рівнях вимірювальної кювети, до якої під'єднаний балон із скрапленим нафтовим газом, сенсор тиску, розміщений на вимірювальній кюветі, вихід якого зв'язаний з входом мікропроцесорного пристрою, елементи нагрівання, розташовані на бічних поверхнях вимірювальної кювети, виходи яких зв'язані з підсилювачами елементів нагрівання, які зв'язані з входом мікропроцесорного пристрою, причому вимірювальна кювета має вертикальну та похилу стінки, вхідна оптична система складається з лінз та діафрагми, які розташовані на одній осі та формують світлову смужку, приймач випромінювання складається з лівого і правого фотоприймачів, виходи яких зв'язані з підсилювачами приймача випромінювання, виходи яких з'єднані з блоком порівняння, вихід якого зв'язаний з входом мікропроцесорного пристрою, що через інтерфейс USB з'єднаний з комп'ютером, та опорного фотоприймача, вихід якого зв'язаний з підсилювачем приймача випромінювання, вихід якого з'єднаний з джерелом випромінювання.

Недоліком пристрою є низька точність контролю якості води.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою моніторингу стану води, в якому за рахунок введення нових елементів та їх розташування, з'являється можливість врахування всіх компонентів забрудненої води, що сприяє підвищенню точності контролю якості води.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій моніторингу стану води, який містить послідовно оптично з'єднані джерело випромінювання, вхідну оптичну систему, вимірювальну кювету, приймач випромінювання, мікропроцесорний пристрій, мірник, вивідний патрубок, клапан, сенсори температури, виходи яких зв'язані з входом мікропроцесорного пристрою, розміщені на різних рівнях вимірювальної кювети, сенсор тиску, розміщений на вимірювальній кюветі, вихід якого зв'язаний з входом мікропроцесорного пристрою, вимірювальна кювета має вертикальну та похилу стінки, вхідна оптична система складається з лінз та діафрагми, які розташовані на одній осі та формують світлову смужку, а також містить блок порівняння, вихід якого зв'язаний з входом мікропроцесорного пристрою, опорний фотоприймач, вихід якого зв'язаний з підсилювачем приймача випромінювання, вихід якого з'єднаний з джерелом випромінювання, згідно з корисною моделлю, містить елемент нагрівання, розташований на нижній поверхні вимірювальної кювети, яка заповнена брудною водою, вихід елемента нагрівання зв'язаний з підсилювачем елемента нагрівання, який зв'язаний з входом мікропроцесорного пристрою, вихід поршня в складі вимірювальної кювети зі штоком з'єднаний з входом мікропроцесорного пристрою, виходи верхнього та нижнього фотоприймачів в складі приймача випромінювання зв'язані з підсилювачами приймача випромінювання, виходи яких з'єднані з блоком порівняння, а також містить блок передачі даних, з'єднаний через шину з мікропроцесорним пристроєм.

На фіг. 1 зображено загальний вигляд пристрою моніторингу стану води, на фіг. 2 - оптична схема оптико-електронного вимірювального перетворювача.

Пристрій моніторингу стану води (фіг. 1) містить: 1 - підсилювач приймача випромінювання, 2 - джерело випромінювання, 3 - промінь світла, 4 - вхідна оптична система, 5 - лінзи, 6 - діафрагма, 7 - вимірювальна кювета, 8₁ - вертикальна стінка, 8₂ - похила стінка, 9 - брудна вода, 10 - світлова смужка, 11 - приймач випромінювання, 12 - шток, 13 - поршень, 14 - сенсори температури, 15 - елемент нагрівання, 16 - вивідний патрубок, 17 - клапан, 18 - мірник, 19 - сенсор тиску, 20 - підсилювач елемента нагрівання, 21 - верхній фотоприймач, 22 - нижній фотоприймач, 23 - опорний фотоприймач, 24 - блок порівняння, 25 - мікропроцесорний пристрій, 26 - блок передачі даних, причому елемент нагрівання 15, розташований на нижній поверхні вимірювальної кювети 7, яка заповнена брудною водою 9, через яку проходить промінь світла 3, вихід якого зв'язаний з підсилювачем елемента нагрівання 20, який пов'язаний з входом мікропроцесорного пристрою 25, поршень 13 в складі вимірювальної кювети 7 зі штоком 12, вихід якого з'єднаний з входом мікропроцесорного пристрою 25, верхній 21 та нижній 22 фотоприймачі в складі приймача випромінювання 11, виходи яких зв'язані з підсилювачами приймача випромінювання 1, виходи яких з'єднані з блоком порівняння 24, блок передачі даних 26, який через шину пов'язаний з мікропроцесорним пристроєм 25.

Пристрій моніторингу стану води працює наступним чином.

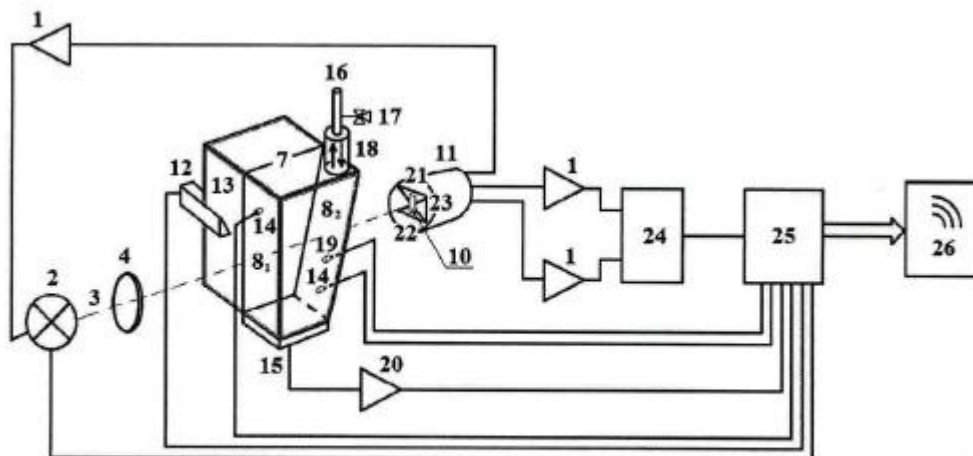
Промінь світла 3 від джерела випромінювання 2 фокусується за рахунок вхідної оптичної системи 4, а саме лінз 5 та діафрагми 6, проходить через вертикальну стінку 8₁ вимірювальної кювети 7, в якій знаходиться брудна вода 9, яка потрапляє туди через вивідний патрубок 16 за рахунок поршня 13, що приводиться до руху штоком 12, причому рівень наповненості контролюється мірником 18, та через похилу стінку 8₂ вимірювальної кювети 7, потрапляє на приймач випромінювання 11, який складається з верхнього 21, нижнього 22 та опорного 23 фотоприймачів, причому напруга від опорного 23 фотоприймача, який підтримує інтенсивність світлового потоку, надходить через підсилювач приймача випромінювання 1 до джерела випромінювання 2. Значення напруг верхнього 21 та нижнього 22 фотоприймачів приймача випромінювання 11, що характеризують зміщення вверх та вниз світлової смужки 10, через підсилювачі приймача випромінювання 1, надходять на блок порівняння 24, обробляються мікропроцесорним пристроєм 25 і надходять в блок передачі даних 26. На основі порівняння значень напруг від верхнього 21 та нижнього 22 фотоприймачів приймача випромінювання 11 та їх обробки мікропроцесорним пристроєм 25 можна визначити кількісний склад брудної води 9. У вимірювальній кюветі 7 відбувається підігрівання брудної води 9 елементом нагрівання 15, завдяки напрузі, яка задається мікропроцесорним пристроєм 25 та підсилюється за допомогою підсилювача елемента нагрівання 20. У випадку фіксування однакової температури брудної води 9 по всьому об'єму вимірювальної кювети 7 сенсорами температури 14 від них надходять сигнали до мікропроцесорного пристрою 25 і розпочинається процес вимірювання, що контролюється сенсором тиску 19, який надсилає сигнали до мікропроцесорного пристрою 25, а той, в свою чергу, надсилає сигнали керування на шток 12, що рухає поршень 13. Рідина крізь вивідний патрубок 16 виводиться поршнем 13 через клапан 17.

Використання запропонованого пристрою моніторингу стану води дозволяє значно підвищити точність вимірювань завдяки врахуванню великої кількості можливих компонентів брудної води.

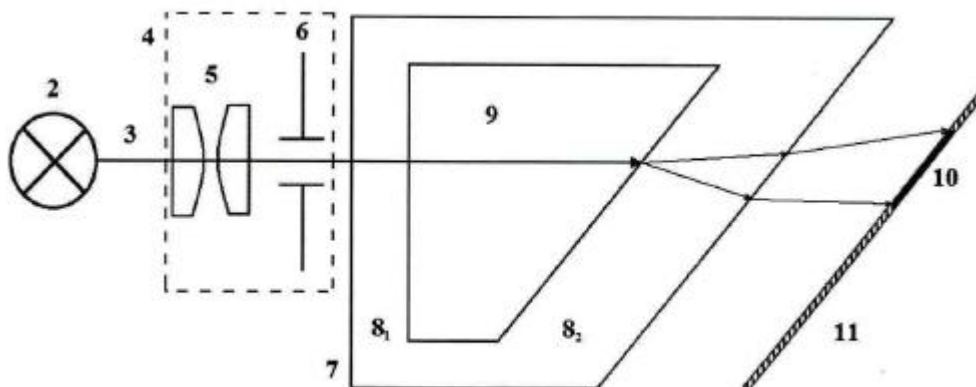
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій моніторингу стану води, який містить послідовно оптично з'єднані джерело випромінювання, вхідну оптичну систему, вимірювальну кювету, приймач випромінювання, мікропроцесорний пристрій, мірник, вивідний патрубок, клапан, сенсори температури, виходи яких зв'язані з входом мікропроцесорного пристрою, розміщені на різних рівнях вимірювальної кювети, сенсор тиску, розміщений на вимірювальній кюветі, вихід якого зв'язаний з входом мікропроцесорного пристрою, вимірювальна кювета має вертикальну та похилу стінки, вхідна оптична система складається з лінз та діафрагми, які розташовані на одній осі та формують світлову смужку, а також містить блок порівняння, вихід якого зв'язаний з входом мікропроцесорного пристрою, опорний фотоприймач, вихід якого зв'язаний з підсилювачем приймача випромінювання, вихід якого з'єднаний з джерелом випромінювання, який **відрізняється** тим, що містить елемент нагрівання, розташований на нижній поверхні вимірювальної кювети, яка заповнена брудною водою, вихід елемента нагрівання зв'язаний з підсилювачем елемента нагрівання, який зв'язаний з входом мікропроцесорного пристрою, вихід поршня в складі вимірювальної кювети зі штоком з'єднаний з входом мікропроцесорного пристрою, виходи верхнього та нижнього фотоприймачів в складі приймача випромінювання

зв'язані з підсилювачами приймача випромінювання, виходи яких з'єднані з блоком порівняння, а також містить блок передачі даних, з'єднаний через шину з мікропроцесорним пристроєм.



Фіг. 1



Фіг. 2