



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 70911

(13) U

(51) МПК

G01N 19/10 (2006.01)

G01N 21/01 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

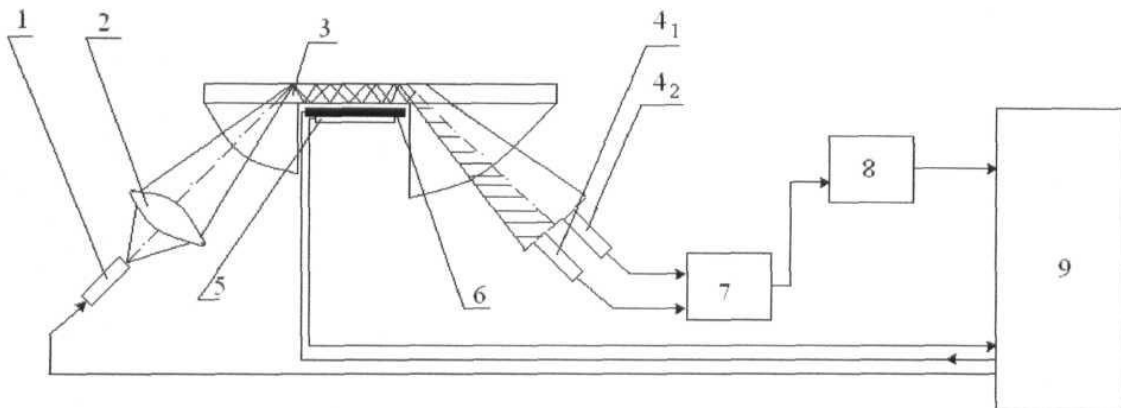
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2011 15347	(72) Винахідник(и): Білінський Йосип Йосипович (UA), Іоніна Катерина Юріївна (UA), Ніколайчук Андрій Романович (UA)
(22) Дата подання заявки: 26.12.2011	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.06.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2012, Бюл.№ 12	

(54) ГАЗОВИЙ ВОЛОГОМІР

(57) Реферат:

Газовий вологомір містить джерело світла, термоелектрично регульований охолоджувач, вимірювач температури, фотодетектор, блок регулювання та обчислення і світловод, фокусуючу систему, аналого-цифровий перетворювач, аналоговий комутатор.



UA 70911 U

Корисна модель належить до області контрольно-вимірювальної техніки, зокрема вимірювання вологості газів.

Відомий конденсаційний гігrometer [патент України 33997, м. кл. G01N 5/12, G01N 19/00 Бюл. №1 від 2001 р.], що містить джерело світла, два однакових канали, кожний з яких має послідовно розташовані та оптично з'єднані оптичну систему, дзеркальний віддзеркалювач, на якому знаходиться термоелектричний регульований охолоджувач та вимірювач температури, оптичний компенсатор і фотодетектор, причому обидва фотодетектори паралельно приєднані до системи живлення, а до фотодетекторів приєднаний диференціальний підсилювач і послідовно до нього система управління оптичними компенсаторами й індикаторами роси, яка у свою чергу з'єднана з програмним регулятором температур.

Недоліком відомого пристрою є низька точність, оскільки час вимірювання становить від хвилини до десятків хвилин і за даний час має місце зміна вологості.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є конденсаційний гігrometer [патент України 19725, м. кл. G01N 5/00, G01N 19/00 Бюл. №12 від 2006 р.], що містить джерело світла, термоелектрично регульований охолоджувач, вимірювач температури, фотодетектор, порожнистий світловод у вигляді кювети з конусоподібним торцем введення-виведення випромінювання та віддзеркалювальним торцем, в подальшому світловод, блок регулювання та обчислення, причому конусоподібний торець оптично зв'язаний з виходом джерела світла та фотодетектором, вхід блока регулювання та обчислення електрично зв'язаний з виходом вимірювача температури та фотодетектором, а виходи з'єднані з входом джерела світла та термоелектрично регульованим охолоджувачем.

Недоліком відомого пристрою є невисока точність вимірювань, оскільки складно визначити точний момент зчитування показів вимірювача температури, а також визначити, яка речовина - домішка аналізованого газу сконденсувалась, що вносить неоднозначність у визначення точки роси через відсутність вибірковості.

В основу корисної моделі поставлена задача створення газового вологоміра, в якому за рахунок введення фокусуєчої системи, аналого-цифрового перетворювача, аналогового комутатора, причому світловод виконаний у вигляді тонкої скляної пластинки з чутливою ділянкою та пристроями вводу-виводу променів у вигляді двох півсфер з різними діаметрами, а фотодетектор виконаний у вигляді двох фотодіодів, досягається підвищення точності вимірювань.

Поставлена задача вирішується тим, що в газовий вологомір, який містить джерело світла, термоелектрично регульований охолоджувач, вимірювач температури, фотодетектор, блок регулювання та обчислення і світловод, причому вхід блока регулювання та обчислення електрично зв'язаний з виходом вимірювача температури та фотодетектором, а виходи з'єднані з входом джерела світла та термоелектрично регульованим охолоджувачем, введено фокусуєчу систему, аналого-цифровий перетворювач, аналоговий комутатор, причому світловод виконаний у вигляді тонкої скляної пластинки з чутливою ділянкою та пристроями вводу-виводу променів у вигляді двох півсфер з різними діаметрами, фотодетектор виконаний у вигляді двох фотодіодів, фокусуєча система розташована між джерелом світла та світловодом, вихід аналого-цифрового перетворювача з'єднаний з входом блока регулювання та обчислення, а вхід аналого-цифрового перетворювача з'єднаний з виходом аналогового комутатора, вхід якого з'єднаний з виходами фотодетектора.

На кресленні представлена блок-схема запропонованого газового вологоміра, що містить джерело світла 1, фокусуєчу систему 2, світловод 3, виконаний у вигляді тонкої скляної пластинки з чутливою ділянкою та пристроями вводу-виводу променів у вигляді двох півсфер з різними діаметрами, фотодетектор, виконаний у вигляді двох фотодіодів 4₁ та 4₂. На бічній стінці світловода 3 розташований термоелектрично регульований охолоджувач 6 та вимірювач температури 5, причому вихід вимірювача температури 5 електрично зв'язаний з входом блоку регулювання та обчислення 9, а вихід блока регулювання та обчислення 9 з'єднаний з термоелектрично регульованим охолоджувачем 6, вихід блока регулювання та обчислення 9 електрично зв'язаний з входом джерела світла 1, фокусуєча система 2 розташована між джерелом світла 1 та світловодом 3, вихід аналого-цифрового перетворювача 8 з'єднаний з входом блока регулювання та обчислення 9, а вхід аналого-цифрового перетворювача 8 з'єднаний з виходом аналогового комутатора 7, вхід якого з'єднаний з виходами фотодетектора, виконаного у вигляді двох фотодіодів 4₁ та 4₂.

Газовий вологомір працює наступним чином. Чутлива ділянка світловода 3 розміщується у безпосередньому контакті з аналізованим газом. Попередньо сфокусовані фокусуєчою системою 2 промені світла від джерела світла 1, що розташоване під критичним кутом для води, згідно з командою блока регулювання та обчислення 9 через півсферу світловода

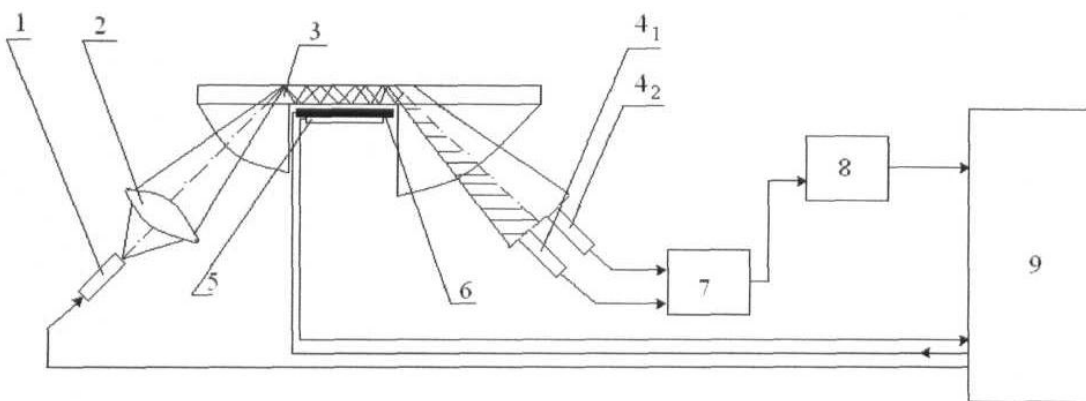
вводяться в світловод 3, охолоджений термоелектрично регульованим охолоджувачем 6, де зазнають повного внутрішнього відбиття. Блок регулювання та обчислення 9 видає сигнал на термоелектрично регульований охолоджувач 6 на пониження температури та команду вимірювачу температури 5 зафіксувати температуру. При охолодженні на чутливій ділянці світловода 3, яка знаходиться у контакті з аналізованим газом, починає випадати конденсат, за рахунок чого знижується інтенсивність відбитих променів світла. При досягненні точки роси на фотодетектор, виконаний у вигляді двох фотодіодів 4₁ та 4₂, потрапляє світлове поле, в зоні якого утворюється межа світлотіні. Фотодіоди 4₁ та 4₂ фотодетектора працюють в диференційному режимі. Для зчитування та оцифрування даних використовується аналого-цифровий перетворювач 8, на який надходить сигнал від аналогового комутатора 7. Пройшовши оцифрування в аналого-цифровому перетворювачі 8, сигнали подаються на блок регулювання та обчислення 9. Утворення межі світлотіні фіксується блоком регулювання та обчислення 9, який їх віднімає та порівнює з максимально можливою різницею, що відповідає положенню межі світлотіні між фотодіодами 4₁ та 4₂. Це означає, що сконденсувалась саме водяна пара. У випадку, якщо різниці між сигналами максимальна, блок регулювання та обчислення 9 видає команду вимірювачу температури 5 зафіксувати температуру. Вологість газу визначається розрахунковим шляхом по температурі точки роси, що проводиться блоком регулювання та обчислення 9.

Введенням фокусуючої системи, аналогового комутатора і аналого-цифрового перетворювача, причому світловод виконаний у вигляді тонкої скляної пластинки з чутливою ділянкою та пристроями вводу-виводу променів у вигляді двох півсфер з різними діаметрами, фотодетектор виконаний у вигляді двох фотодіодів, досягається підвищення точності вимірювання.

25

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Газовий вологомір, що містить джерело світла, термоелектрично регульований охолоджувач, вимірювач температури, фотодетектор, блок регулювання та обчислення і світловод, причому вхід блока регулювання та обчислення електрично зв'язаний з виходом вимірювача температури та фотодетектором, а виходи з'єднані з входом джерела світла та термоелектрично регульованим охолоджувачем, який **відрізняється** тим, що у нього введено фокусуючу систему, аналого-цифровий перетворювач, аналоговий комутатор, причому світловод виконаний у вигляді тонкої скляної пластинки з чутливою ділянкою та пристроями вводу-виводу променів у вигляді двох півсфер з різними діаметрами, фотодетектор виконаний у вигляді двох фотодіодів, фокусуюча система розташована між джерелом світла та світловодом, вихід аналого-цифрового перетворювача з'єднаний з входом блока регулювання та обчислення, а вхід аналого-цифрового перетворювача з'єднаний з виходом аналогового комутатора, вхід якого з'єднаний з виходами фотодетектора.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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