



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **121797** (13) **C2**
(51) МПК
G01N 27/72 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

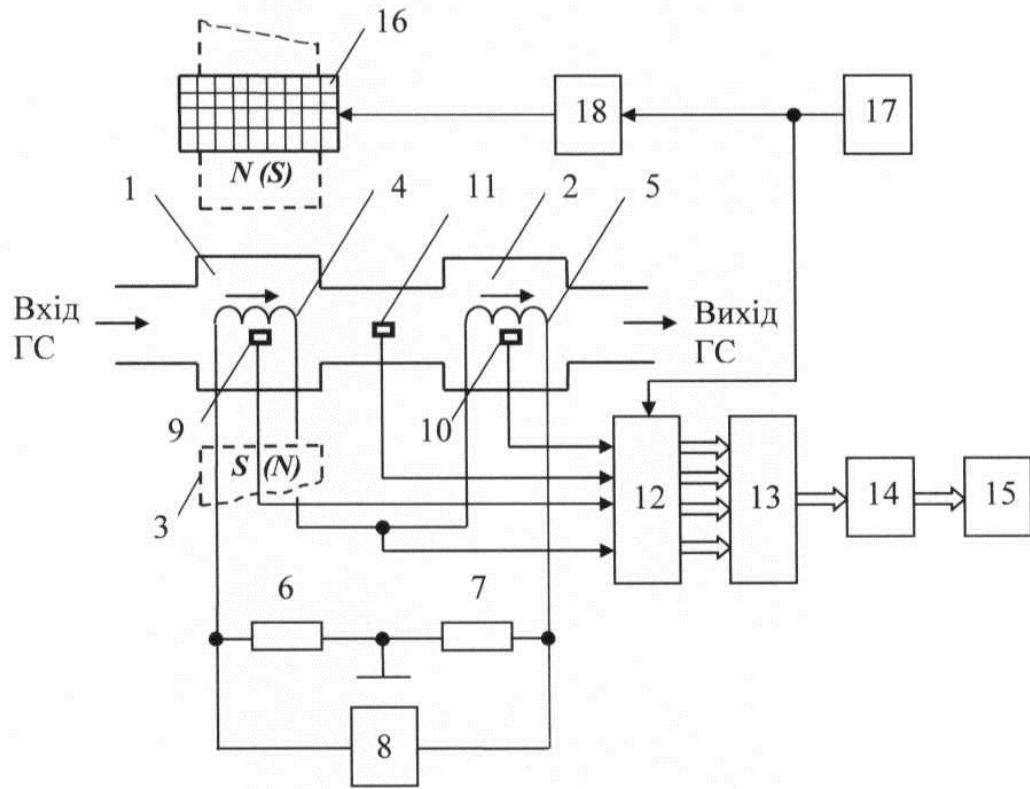
<p>(21) Номер заявки: а 2018 06524</p> <p>(22) Дата подання заявки: 11.06.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 27.07.2020</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 12.11.2018, Бюл.№ 21</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.07.2020, Бюл.№ 14</p>	<p>(72) Винахідник(и): Смирний Михайло Федорович (UA), Полив'янчук Андрій Павлович (UA), Плюгін Владислав Євгенович (UA), Скурідіна Олена Олександрівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА, вул. Маршала Бажанова, 17, м. Харків, 61002 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 124408 U, 10.04.2018 UA 124397 U, 10.04.2018 UA 5163 U, 15.02.2005 RU 2413934 C2, 10.03.2011 RU 2442150 C2, 10.02.2012 WO 2007106810 A2, 20.09.2007 WO 2016189058 A1, 01.12.2016 US 2010164488 A1, 01.07.2010 CA 2183742 C, 05.08.2008</p>
--	--

(54) ТЕРМОМАГНІТНИЙ ГАЗОАНАЛІЗАТОР

(57) Реферат:

Термомагнітний газоаналізатор належить до вимірювальної техніки і призначений для аналізу газової суміші. Термомагнітний газоаналізатор, що містить робочу камеру, компенсаційну камеру, магнітну систему з постійним магнітом з полюсними наконечниками, встановлену навколо робочої камери, джерело живлення, два чутливі елементи та два резистори, причому чутливі елементи та резистори утворюють вимірювальний міст, датчик витрати газу, розташований між робочою та компенсаційною камерами, датчики температури, розміщені у центрах робочої та компенсаційної камер, виходи вимірювального моста та датчиків витрати газу та температур підключені до входів блока аналогово-цифрових перетворювачів, вихід якого через багатоканальний багаторозрядний мультиплектор сполучено з мікропроцесорним пристроєм, з'єднаним з блоком індикації та реєстрації. Додатково введено блок формування двополярного імпульсу збудження та тактовий генератор, вихід якого підключений до блока формування двополярного імпульсу збудження та до керуючого входу блока аналогово-цифрових перетворювачів, причому як постійний магніт застосовано переманічуваний постійний магніт з котушкою збудження. Технічним результатом є підвищення точності та завадостійкості газоаналізатора.

UA 121797 C2



Винахід належить до вимірювальної техніки і призначений для аналізу газової суміші.

Відомий термомагнітний газоаналізатор, що містить робочу камеру, компенсаційну камеру, магнітну систему з полюсними наконечниками, встановлену навколо робочої камери, джерело живлення, два чутливі елементи та два резистори, причому чутливі елементи та резистори утворюють вимірювальний міст [1].

Недоліком відомого газоаналізатора є те, що через відсутність інформації про величину витрати газу, значення температур у робочій та компенсаційній камерах газоаналізатор має недостатню точність вимірювання.

Відомий також термомагнітний газоаналізатор, що містить робочу камеру, компенсаційну камеру, магнітну систему з полюсними наконечниками, встановлену навколо робочої камери, джерело живлення, два чутливі елементи та два резистори, причому чутливі елементи та резистори утворюють вимірювальний міст, датчик витрати газу, розташований між робочою та компенсаційною камерами, датчики температури, розміщені у центрах робочої та компенсаційної камер, виходи вимірювального моста та датчиків витрати газу та температур підключені до входів блока аналогово-цифрових перетворювачів, вихід якого через багатоканальний багаторозрядний мультиплектор сполучено з мікропроцесорним пристроєм, з'єднаним з блоком індикації та реєстрації [2]. Цей газоаналізатор обрано за прототип.

Недолік цього термомагнітного газоаналізатора полягає в тому, що через однократне вимірювання він має недостатню точність та завадостійкість в умовах дії зовнішнього магнітного поля перешкоди.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення термомагнітного газоаналізатора шляхом того, що як постійний магніт застосовано перемагнічуваний постійний магніт з полюсними наконечниками та з котушкою збудження, газоаналізатор споряджений тактовим генератором, вихід якого підключений до блока формування двополярного імпульсу збудження та до керуючого входу блока аналогово-цифрових перетворювачів. Це дозволить завдяки вимірюванню при прямому та зворотному напрямках магнітного поля перемагнічуваного постійного магніту підвищити точність газоаналізатора та скомпенсувати дію зовнішнього магнітного поля перешкоди.

Поставлена задача досягається тим, що у термомагнітному газоаналізаторі, що містить робочу камеру, компенсаційну камеру, магнітну систему з полюсними наконечниками, встановлену навколо робочої камери, джерело живлення, два чутливі елементи та два резистори, причому чутливі елементи та резистори утворюють вимірювальний міст, датчик витрати газу, розташований між робочою та компенсаційною камерами, датчики температури, розміщені у центрах робочої та компенсаційної камер, виходи вимірювального моста та датчиків витрати газу та температур підключені до входів блока аналогово-цифрових перетворювачів, вихід якого через багатоканальний багаторозрядний мультиплектор сполучено з мікропроцесорним пристроєм, з'єднаним з блоком індикації та реєстрації, згідно з винаходом, як постійний магніт застосовано перемагнічуваний постійний магніт з полюсними наконечниками та з котушкою збудження, газоаналізатор споряджений тактовим генератором, вихід якого підключений до блока формування двополярного імпульсу збудження та до керуючого входу блока аналогово-цифрових перетворювачів.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де зображено термомагнітний газоаналізатор, що містить робочу камеру 1, компенсаційну камеру 2, перемагнічуваний постійний магніт 3 з полюсними наконечниками, встановлений навколо робочої камери 1, чутливі елементи 4, 5, резистори 6, 7, які утворюють вимірювальний міст, джерело живлення 8, датчик витрати газу 11, розташований між робочою 1 та компенсаційною 2 камерами, датчики температури 10, 9, розміщені у центрах робочої 1 та компенсаційної 2 камер, блок 12 аналогово-цифрових перетворювачів, багатоканальний багаторозрядний мультиплектор 13, мікропроцесорний пристрій 14, блок 15 індикації та реєстрації, котушку збудження 16, тактовий генератор 17, вихід якого підключений до блока 18 формування двополярного імпульсу збудження та до керуючого входу блока 12 аналогово-цифрових перетворювачів.

Термомагнітний газоаналізатор працює таким чином. Після вмикання термомагнітного газоаналізатора тактовий генератор 17 виробляє перший імпульс, який подається у блок 18 формування двополярного імпульсу збудження, з виходу якого імпульс струму позитивної полярності поступає в котушку збудження 16 і перемагнічуванним постійним магнітом 3 формується магнітне поле з напрямком NS. Крім того перший імпульс тактового генератора 17 також поступає на керуючий вхід блока 12 аналогово-цифрових перетворювачів. Газова суміш, яка пропускається горизонтально в неоднорідному магнітному полі крізь робочу камеру 1 і яка містить кисень, буде зміщуватися в бік полюсних наконечників магнітної системи 3. У зоні максимального градієнта магнітного поля газова суміш нагрівається за допомогою чутливого

елемента 4 і потім нагріта газова суміш витісняється з робочої камери 1. Наступна порція газової суміші також нагрівається чутливим елементом 4 і в робочій камері 1 встановлюється поперечний потік парамагнітного газу, що являє собою термомагнітну конвекцію. Інтенсивність цього потоку залежить від концентрації кисню або іншого парамагнітного газу. Наявність термомагнітної конвекції змінює теплообмін у робочій камері 1, що призводить до зміни величини опору чутливого елемента 4, тому на виході вимірювального мосту з'являється відповідна напруга. Крім цього фактична величина концентрації вимірюваного газу також залежить від значення витрати газової суміші та величин температур у робочій 1 та компенсаційній 2 камерах. Сигнали напруги вимірювального мосту та датчиків 9-11 подаються на інформаційні входи блока 12 аналогово-цифрових перетворювачів, де перетворюються у цифрову форму, виходи блока 12 аналогово-цифрових перетворювачів скануються багатоканальним багаторозрядним мультиплектором 13 і відповідні сигнали передаються у мікропроцесорний пристрій 14, де ці сигнали аналізуються, обробляються та запам'ятовуються.

Після цього тактовий генератор 17 виробляє другий імпульс, який подається у блок 18 формування двополярного імпульсу збудження, з виходу якого імпульс струму негативної полярності поступає в котушку збудження 16 і перемагнічування постійним магнітом 3 формується магнітне поле протилежного напрямку (SN). Другий імпульс тактового генератора 17 також надходить на керуючий вхід блока 12 аналогово-цифрових перетворювачів. Аналогічно сигнали напруги вимірювального мосту та датчиків 9-11 подаються на інформаційні входи блока 12 аналогово-цифрових перетворювачів, де перетворюються у цифрову форму, виходи блока 12 аналогово-цифрових перетворювачів скануються багатоканальним багаторозрядним мультиплектором 13 і відповідні сигнали передаються у мікропроцесорний пристрій 14, де ці сигнали аналізуються, обробляються та підсумовуються з попередніми сигналами.

Оскільки полярність та величина сигналу перешкоди в обох тактах роботи газоаналізатора не змінювались, то сумарний сигнал буде дорівнювати подвоєній величині корисного сигналу в кожному такті, а сигнал зовнішнього магнітного поля перешкоди буде скомпенсований. Далі результуючий вимірювальний сигнал подається на вхід блока 15 індикації та реєстрації.

Винахід завдяки подвійному вимірюванню забезпечить підвищення точності та завадостійкості термомагнітного газоаналізатора.

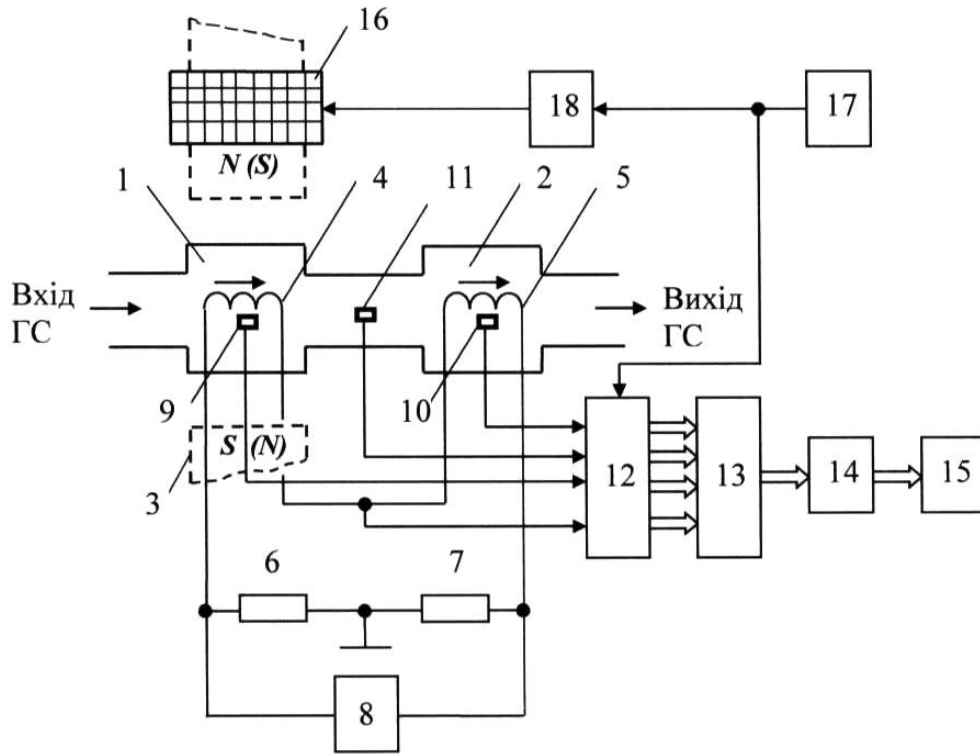
Джерела інформації:

1. Аналітичні екологічні прилади та системи: монографія / Під заг. ред. Порєва В.А. - Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2009. - 336 с., С. 60-61.

2. Патент України № 124408 G01N27/72, опубл. 10.04.2018, бюл. № 7.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Термомагнітний газоаналізатор, що містить робочу камеру, компенсаційну камеру, магнітну систему з постійним магнітом з полюсними наконечниками, встановлену навколо робочої камери, джерело живлення, два чутливі елементи та два резистори, причому чутливі елементи та резистори утворюють вимірювальний міст, датчик витрати газу, розташований між робочою та компенсаційною камерами, датчики температури, розміщені у центрах робочої та компенсаційної камер, виходи вимірювального моста та датчиків витрати газу та температур підключені до входів блока аналого-цифрових перетворювачів, вихід якого через багатоканальний багаторозрядний мультиплектор сполучено з мікропроцесорним пристроєм, з'єднаним з блоком індикації та реєстрації, який **відрізняється** тим, що додатково введено блок формування двополярного імпульсу збудження та тактовий генератор, вихід якого підключений до блока формування двополярного імпульсу збудження та до керуючого входу блока аналого-цифрових перетворювачів, причому як постійний магніт застосовано перемагнічуваний постійний магніт з котушкою збудження.



Комп'ютерна верстка С. Чулій

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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