



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **137280** (13) **U**  
(51) МПК  
**G01N 21/01** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

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

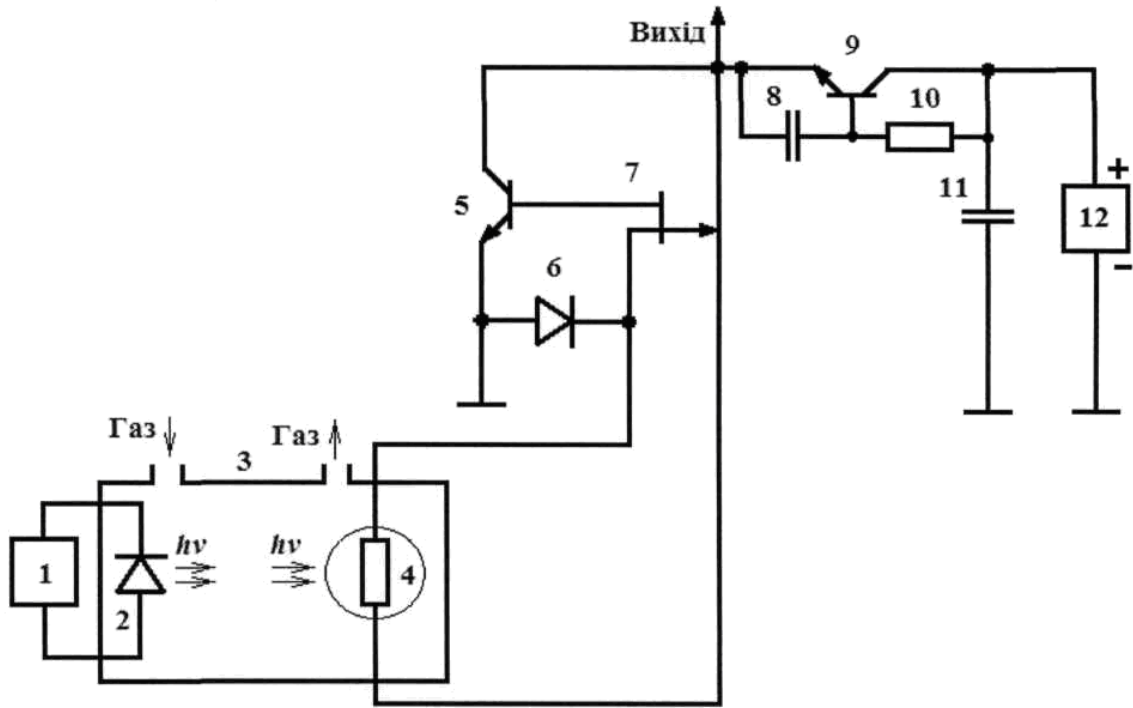
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2019 03955</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>15.04.2019</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.10.2019</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.10.2019, Бюл.№ 19</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Крилик Людмила Вікторівна (UA), Селецька Олена Олександрівна (UA), Осадчук Ярослав Олександрович (UA), Червак Оксана Петрівна (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b></p>
--	--

**(54) ОПТИЧНИЙ ВИМІРЮВАЧ КОНЦЕНТРАЦІЇ ГАЗУ З ЧАСТОТНИМ ВИХОДОМ**

**(57) Реферат:**

Оптичний вимірювач концентрації газу з частотним виходом складається з когерентного джерела оптичного випромінювання, яке оптично з'єднано через послідовно встановлену за напрямком променя кювету з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання. Додатково введено два біполярні транзистори, діод, польовий транзистор, конденсатор, обмежувальний конденсатор, резистор та два джерела постійної напруги. Перше джерело постійної напруги під'єднано до когерентного джерела оптичного випромінювання в прямому напрямку, яке послідовно оптично з'єднано, через кювету, з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання.

**UA 137280 U**



Корисна модель належить до області контрольно-вимірювальної техніки і може бути використана як датчик газу в пристроях автоматичного керування технологічними процесами.

Відомий пристрій для вимірювання концентрації газу, що складається із джерела когерентного випромінювання, яке оптично з'єднано через послідовно встановлені світлоподільник, кювету, діафрагму та лінзу з фотоприймачем, який під'єднаний через фотопідсилювач до першого входу логарифмічного підсилювача, другий вхід якого з'єднаний з фотоприймачем опорного потоку випромінювання, а вихід з'єднаний з пристроєм відліку [патент США № 4408880, МПК<sub>6</sub> G01N 21/00, 1983].

Недоліком такого пристрою є низька точність та складність, за рахунок наявності фотопідсилювача і логарифмічного підсилювача, що створюють похибки зсуву нуля, зміну коефіцієнтів передачі та ускладнюють конструкцію.

Найближчим аналогом є пристрій для вимірювання концентрації газу [див. патент СРСР №1716399, МПК<sub>6</sub> G01N 21/01, 1989]. Пристрій складається з когерентного джерела оптичного випромінювання, яке оптично з'єднано через послідовно встановлені за напрямком променя світлоподільний елемент, кювету, діафрагму, лінзу з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання, вихід якого підключено до входу компаратора і до першого виходу перемикача, другий вихід якого під'єднано до шини нульового потенціалу, інформаційний вхід під'єднано до виходу фотоприймача опорного потоку випромінювання, а керуючий вхід з'єднаний з виходом компаратора і входом фільтра нижніх частот, вихід якого з'єднано з пристроєм відліку.

Недоліком такого пристрою є низька чутливість за рахунок підсилення власних шумів напівпровідникових елементів.

В основу корисної моделі поставлена задача створення оптичного вимірювача концентрації газу частотним виходом, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними відбувається перетворення концентрації газу у частоту, що приводить до підвищення чутливості, а також точності вимірювання концентрації газу в області малих значень, що сприяє розширенню галузі використання пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в оптичний вимірювач концентрації газу з частотним виходом, який складається з когерентного джерела оптичного випромінювання, яке оптично з'єднано через послідовно встановлені за напрямком променя кювету, з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання, введено два біполярні транзистори, діод, польовий транзистор, конденсатор, обмежувальний конденсатор, резистор та два джерела постійної напруги, причому перше джерело постійної напруги під'єднано до когерентного джерела оптичного випромінювання в прямому напрямку, яке послідовно оптично з'єднано, через кювету, з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання, перший вивід якого з'єднано з витоком польового транзистора, з другим виводом діода, перший вивід якого з'єднаний із заземленням, з емітером першого біполярного транзистора, база якого з'єднана зі стоком польового транзистора, колектор першого біполярного транзистора з'єднаний з виходом пристрою, з другим виводом фотоприймача розсіяного потоку випромінювання, з першим виводом конденсатора, з емітером другого біполярного транзистора, базу якого з'єднано з другим виводом конденсатора та з першим виводом резистора, другий вивід якого з'єднаний з колектором другого біполярного транзистора, з першим виводом обмежувального конденсатора, з першим виводом другого джерела постійної напруги, другий вивід обмежувального конденсатора та другий вивід другого джерела постійної напруги під'єднані до заземлення.

На кресленні наведено схему оптичного вимірювача концентрації газу з частотним виходом.

Оптичний вимірювач концентрації газу з частотним виходом складається з когерентного джерела оптичного випромінювання 2, яке оптично з'єднано через послідовно встановлені за напрямком променя кювету 3, з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання 4, введено перший 5 та другий 9 біполярні транзистори, діод 6, польовий транзистор 7, конденсатор 8 та обмежувальний конденсатор 11, резистор 10, перше 1 і друге 12 джерела постійної напруги, причому перше джерело постійної напруги 1 під'єднано до когерентного джерела оптичного випромінювання 2 в прямому напрямку, яке послідовно оптично з'єднано, через кювету 3, з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання 4, перший вивід якого з'єднано з витоком польового транзистора 7, з другим виводом діода 6, перший вивід якого з'єднаний із заземленням, з емітером першого біполярного транзистора 5, база якого з'єднана зі стоком польового транзистора 7, колектор першого біполярного транзистора 5 з'єднаний з виходом пристрою, з другим виводом фотоприймача розсіяного потоку випромінювання 4, з першим виводом конденсатора 8, з емітером другого біполярного транзистора 9, базу якого з'єднано з другим виводом конденсатора 8 та з першим виводом резистора 10, другий вивід якого

з'єднаний з колектором другого біполярного транзистора 9, з першим виводом обмежувального конденсатора 11, з першим виводом другого джерела постійної напруги 12, другий вивід обмежувального конденсатора 11 та другий вивід другого джерела постійної напруги 12 під'єднані до заземлення.

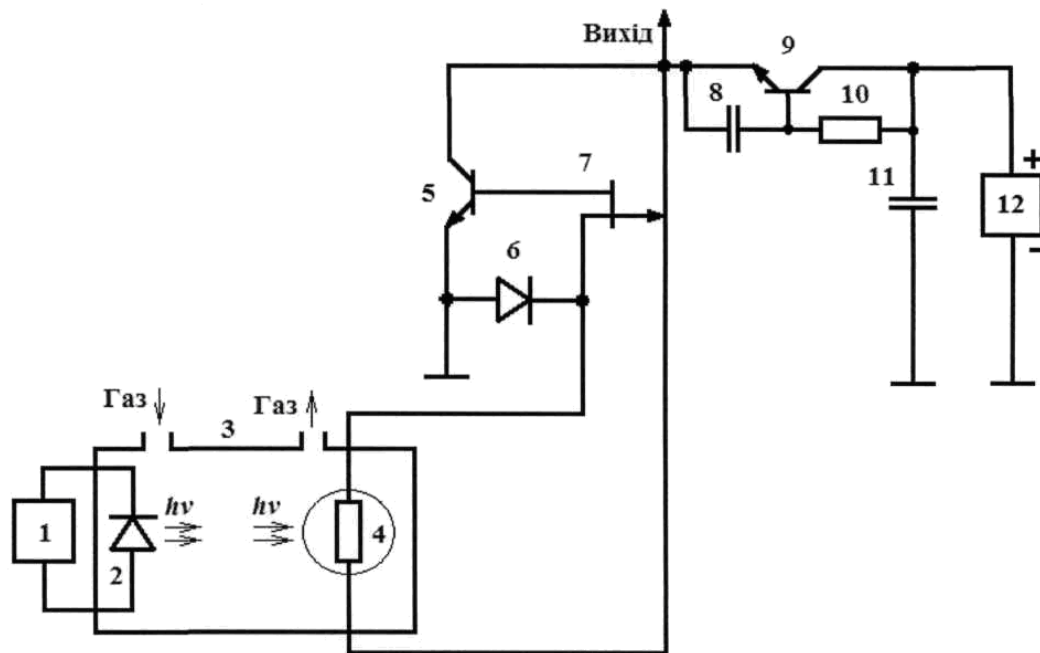
5 Оптичний вимірювач концентрації газу з частотним виходом працює таким чином.

В початковий момент часу газу не має в кюветі 3. Перше джерело постійної напруги 1 живить когерентне джерело оптичного випромінювання 2, підвищенням напруги другого джерела постійної напруги 12 до величини, коли на електродах біполярного транзистора 5 та польового транзистора 7 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах біполярного транзистора 5, польового транзистора 7 і повним опором з індуктивним характером на електродах емітер-колектор другого біполярного транзистора 9. Величина повного опору з індуктивним характером визначається резистором 10 та конденсатором 8. Діод 6 забезпечує живлення першого біполярного транзистора 5 та польового транзистора 7.

15 Обмежувальний конденсатор 11 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 12. При надходженні газу в кювету 3 на фотоприймач розсіяного потоку випромінювання 4 буде потрапляти інша кількість оптичної енергії і його опір зміниться, а отже і зміниться величина ємнісної складової повного опору на електродах першого біполярного транзистора 5 та польового транзистора 7, це в свою чергу, викликає зміну частоти генерованих коливань.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25 Оптичний вимірювач концентрації газу з частотним виходом, який складається з когерентного джерела оптичного випромінювання, яке оптично з'єднано через послідовно встановлену за напрямком променя кювету з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання, який **відрізняється** тим, що додатково введено два біполярні транзистори, діод, польовий транзистор, конденсатор, обмежувальний конденсатор, резистор та два джерела постійної  
30 напруги, причому перше джерело постійної напруги під'єднано до когерентного джерела оптичного випромінювання в прямому напрямку, яке послідовно оптично з'єднано, через кювету, з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання, перший вивід якого з'єднано з витком польового транзистора, з другим виводом діода, перший вивід якого з'єднаний із заземленням, з емітером першого біполярного транзистора, база якого з'єднана зі стоком  
35 польового транзистора, колектор першого біполярного транзистора з'єднаний з виходом пристрою, з другим виводом фотоприймача розсіяного потоку випромінювання, з першим виводом конденсатора, з емітером другого біполярного транзистора, базу якого з'єднано з другим виводом конденсатора та з першим виводом резистора, другий вивід якого з'єднаний з  
40 колектором другого біполярного транзистора, з першим виводом обмежувального конденсатора, з першим виводом другого джерела постійної напруги, другий вивід обмежувального конденсатора та другий вивід другого джерела постійної напруги під'єднані до заземлення.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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