



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **137281** (13) **U**
(51) МПК
G01N 21/01 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

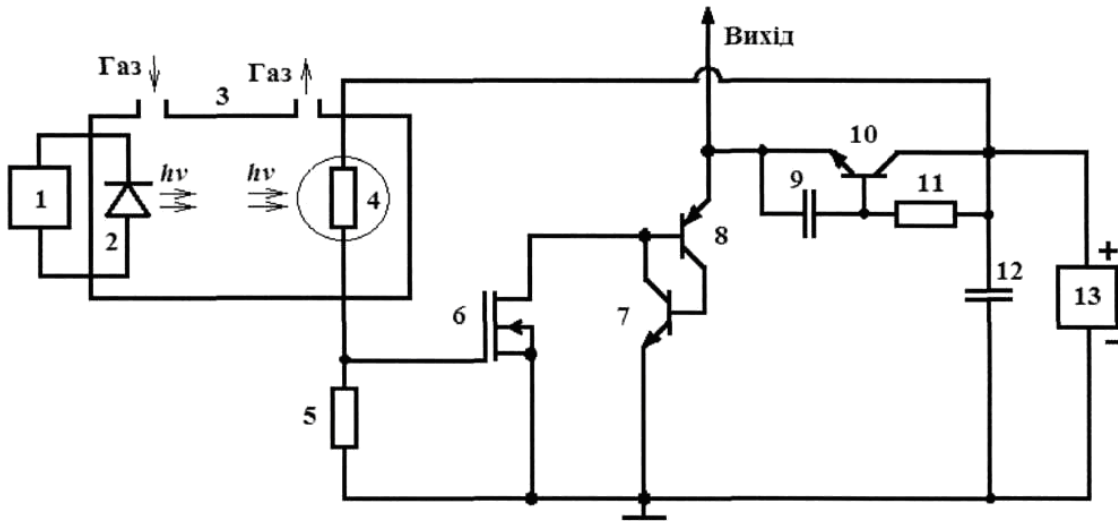
<p>(21) Номер заявки: u 2019 03956</p> <p>(22) Дата подання заявки: 15.04.2019</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2019</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2019, Бюл.№ 19</p>	<p>(72) Винахідник(и): Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Крилик Людмила Вікторівна (UA), Селецька Олена Олександрівна (UA), Осадчук Ярослав Олександрович (UA), Червак Оксана Петрівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
--	--

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ОПТИЧНИЙ ВИМІРЮВАЧ КОНЦЕНТРАЦІЇ ГАЗУ З ЧАСТОТНИМ ВИХОДОМ

(57) Реферат:

Мікроелектронний 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 МДН-транзистор, три біполярні транзистори, два резистори, конденсатор, обмежувальний конденсатор 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, перший вивід якого з'єднаний з колектором третього біполярного транзистора, з другим виводом другого резистора, з першим виводом обмежувального конденсатора, з першим виводом другого джерела постійної напруги. Другий вивід фотоприймача розсіяного потоку випромінювання з'єднано із затвором МДН-транзистора.

UA 137281 U



Корисна модель належить до області контрольовано-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
5 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, МПК₆ 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, МПК₆ G01N 21/01, 1989]. Пристрій складається з когерентного джерела оптичного випромінювання, яке оптично з'єднано через послідовно встановлені за напрямком променя
15 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
20 пристроєм відліку.

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

В основу корисної моделі поставлена задача створення мікроелектронного оптичного вимірювача концентрації газу з частотним виходом, в якому за рахунок введення нових
25 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 мікроелектронний оптичний вимірювач концентрації газу з частотним виходом, який складається з когерентного джерела оптичного
30 випромінювання, яке оптично з'єднано через послідовно встановлену за напрямком променя кювету з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання, згідно з корисною моделлю, додатково введено МДН-транзистор, три біполярні транзистори, два резистори, конденсатор, обмежувальний конденсатор та два джерела постійної напруги, причому перше джерело постійної напруги під'єднано до когерентного джерела оптичного випромінювання в прямому
35 напрямку, яке послідовно оптично з'єднано, через кювету, з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання, перший вивід якого з'єднаний з колектором третього біполярного транзистора, з другим виводом другого резистора, з першим виводом обмежувального конденсатора, з першим виводом другого джерела постійної напруги, крім того другий вивід фотоприймача розсіяного потоку випромінювання з'єднано із затвором МДН-транзистора, з першим виводом
40 першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з витком МДН-транзистора, з емітером першого біполярного транзистора, з другим виводом обмежувального конденсатора, з другим виводом другого джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення, базу третього біполярного транзистора з'єднано з другим виводом конденсатора та з першим виводом другого резистора, емітер третього біполярного транзистора, перший вивід конденсатора з'єднано з
45 виходом пристрою, з емітером другого біполярного транзистора, база якого з'єднана з колектором першого біполярного транзистора та зі стоком МДН-транзистора.

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

Мікроелектронний оптичний вимірювач концентрації газу з частотним виходом складається з когерентного джерела оптичного випромінювання 2, яке оптично з'єднано через послідовно
50 встановлену за напрямком променя кювету 3 з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання 4, введено МДН-транзистор 6, перший 7, другий 8 та третій 10 біполярні транзистори, перший 5 та другий 11 резистори, конденсатор 9, обмежувальний конденсатор 12, перше 1 і друге 13 джерела постійної напруги, причому перше джерело постійної напруги 1 під'єднано до когерентного джерела оптичного випромінювання 2 в прямому напрямку, яке
55 послідовно оптично з'єднано, через кювету 3, з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання 4, перший вивід якого з'єднаний з колектором третього біполярного транзистора 10, з другим виводом другого резистора 11, з першим виводом обмежувального конденсатора 12, з першим виводом другого джерела постійної напруги 13, крім того, другий
60 вивід фотоприймача розсіяного потоку випромінювання 4 з'єднано із затвором МДН-

транзистора 6, з першим виводом першого резистора 5, другий вивід якого з'єднаний з витоком МДН-транзистора 6, з емітером першого біполярного транзистора 7, з другим виводом обмежувального конденсатора 12, з другим виводом другого джерела постійної напруги 13, які під'єднані до заземлення, базу третього біполярного транзистора 10 з'єднано з другим виводом конденсатора 9 та з першим виводом другого резистора 11, емітер третього біполярного транзистора 10, перший вивід конденсатора 9 з'єднано з виходом пристрою, з емітером другого біполярного транзистора 8, база якого з'єднана з колектором першого біполярного транзистора 7 та зі стоком МДН-транзистора 6.

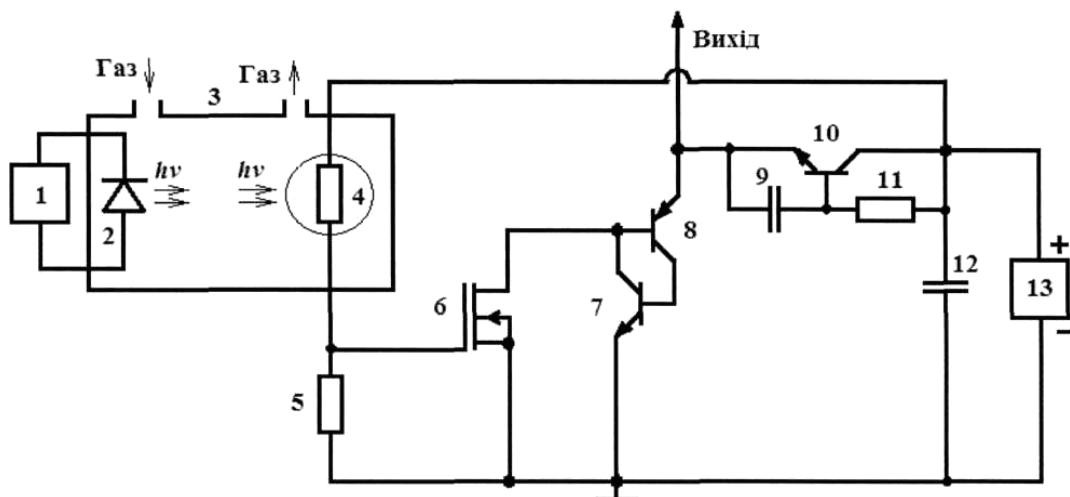
Мікроелектронний оптичний вимірювач концентрації газу з частотним виходом працює таким чином.

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 13 до величини, коли на електродах емітер першого 7 та емітер другого 8 біполярних транзисторів виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах емітер першого 7 та емітер другого 8 біполярних транзисторів і повним опором з індуктивним характером на електродах емітер-колектор третього біполярного транзистора 10. Величина повного опору з індуктивним характером визначається другим резистором 11 та конденсатором 9. Фотоприймач розсіяного потоку випромінювання 4 та перший резистор 5 утворюють дільник напруги. МДН-транзистор 6 забезпечує живлення першого 7 та другого 8 біполярних транзисторів.

Обмежувальний конденсатор 12 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 13. 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 7 та другого 8 біполярних транзисторів, це в свою чергу, викликає зміну частоти генерованих коливань.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікроелектронний 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 МДН-транзистор, три біполярні транзистори, два резистори, конденсатор, обмежувальний конденсатор 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'єднаний з колектором третього біполярного транзистора, з другим виводом другого резистора, з першим виводом обмежувального конденсатора, з першим виводом другого джерела постійної напруги, крім того другий вивід фотоприймача розсіяного потоку випромінювання з'єднано із затвором МДН-транзистора, з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з витоком МДН-транзистора, з емітером першого біполярного транзистора, з другим виводом обмежувального конденсатора, з другим виводом другого джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення, базу третього біполярного транзистора з'єднано з другим виводом конденсатора та з першим виводом другого резистора, емітер третього біполярного транзистора, перший вивід конденсатора з'єднано з виходом пристрою, з емітером другого біполярного транзистора, база якого з'єднана з колектором першого біполярного транзистора та зі стоком МДН-транзистора.



Комп'ютерна верстка О. Гергіль

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