



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **136628** (13) **U**  
(51) МПК (2019.01)  
**G01N 21/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

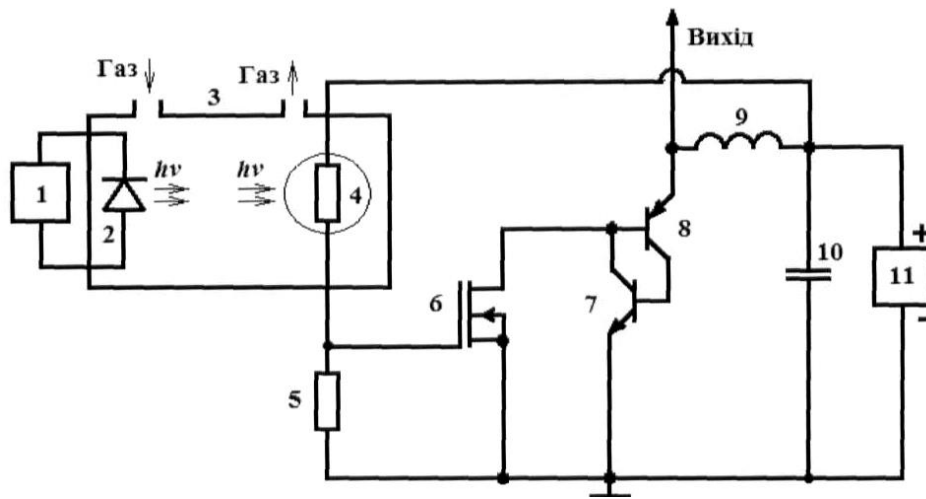
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2019 02580</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>18.03.2019</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>27.08.2019</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>27.08.2019, Бюл.№ 16</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Осадчук Володимир 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) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ОПТИКО-ЧАСТОТНИЙ ВИМІРЮВАЧ КОНЦЕНТРАЦІЇ ГАЗУ

### (57) Реферат:

Мікроелектронний оптико-частотний вимірювач концентрації газу складається з когерентного джерела оптичного випромінювання, яке оптично з'єднано через послідовно встановлені за напрямком промені кювету, з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання, згідно з корисною моделлю в нього введено МДН-транзистор, два біполярні транзистори, резистор, обмежувальний конденсатор, індуктивність 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 другим виводом індуктивності, 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 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, перший вивід індуктивності з'єднано з виходом пристрою, з емітером другого біполярного транзистора, база якого з'єднана з колектором першого біполярного транзистора та зі стоком МДН-транзистора.

UA 136628 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  
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.

Як найближчий аналог обрано 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  
15 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  
20 пристроєм відліку.

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

В основу корисної моделі поставлена задача створення мікроелектронного оптико-частотного вимірювача концентрації газу, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними відбувається перетворення концентрації газу у частоту, що приводить до  
25 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 оптико-частотний вимірювач концентрації газу, який складається з когерентного джерела оптичного випромінювання, яке оптично з'єднано через послідовно встановлені за напрямком променя кювету, з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання, введено МДН-транзистор, два біполярні транзистори, резистор, обмежувальний конденсатор, індуктивність 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  
35 кювету, з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання, перший вивід якого з'єднаний з другим виводом індуктивності, 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 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, перший вивід індуктивності з'єднано з виходом пристрою, з емітером другого біполярного транзистора, база якого з'єднана з колектором першого біполярного транзистора та зі стоком МДН-транзистора.

Суть корисної моделі пояснюють креслення, де на кресленні наведено схему  
45 мікроелектронного оптико-частотного вимірювача концентрації газу.

Мікроелектронний оптико-частотний вимірювач концентрації газу 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 МДН-транзистор 6, перший 7 та другий 8 біполярні транзистори, резистор 5, обмежувальний конденсатор 10, індуктивність 9 та перше 1 і друге 11 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'єднаний з другим виводом індуктивності 9, з першим виводом обмежувального конденсатора  
50 10, з першим виводом другого джерела постійної напруги 11, крім того, другий вивід фотоприймача розсіяного потоку випромінювання 4 з'єднано із затвором МДН-транзистора 6, з першим виводом резистора 5, другий вивід якого з'єднаний з витоком МДН-транзистора 6, з емітером першого біполярного транзистора 7, з другим виводом обмежувального конденсатора 10, з другим виводом другого джерела постійної напруги 11, які під'єднані до заземлення,  
60 перший вивід індуктивності 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.

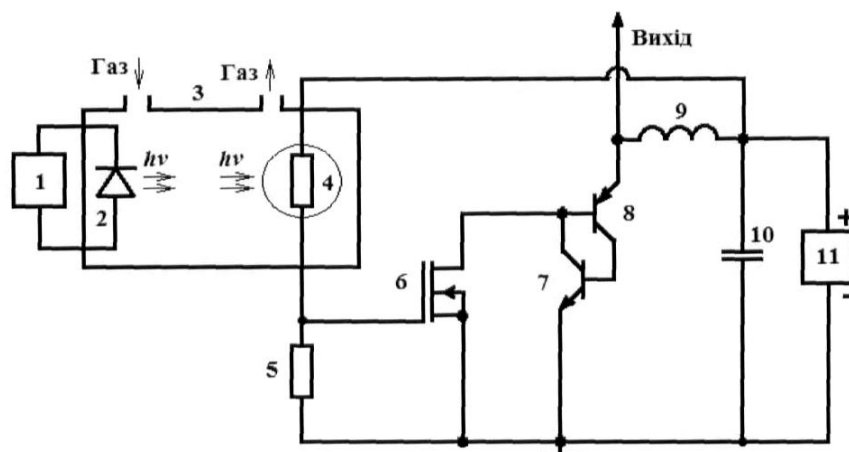
Мікроелектронний оптико-частотний вимірювач концентрації газу працює таким чином.

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 11 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 та індуктивності 9. Фотоприймач розсіяного потоку випромінювання 4 та резистор 5 утворюють дільник напруги. МДН-транзистор 6 забезпечує живлення першого 7 та другого 8 біполярних транзисторів.

Обмежувальний конденсатор 10 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 11. 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.

## 20 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікроелектронний оптико-частотний вимірювач концентрації газу, який складається з когерентного джерела оптичного випромінювання, яке оптично з'єднане через послідовно встановлені за напрямком промені кювету, з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання, який **відрізняється** тим, що в нього введено МДН-транзистор, два біполярні транзистори, резистор, обмежувальний конденсатор, індуктивність та два джерела постійної напруги, причому перше джерело постійної напруги під'єднано до когерентного джерела оптичного випромінювання в прямому напрямку, яке послідовно оптично з'єднане, через кювету, з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання, перший вивід якого з'єднаний з другим виводом індуктивності, 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 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, перший вивід індуктивності 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 С. Чулій

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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