



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **128328** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
G01N 21/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

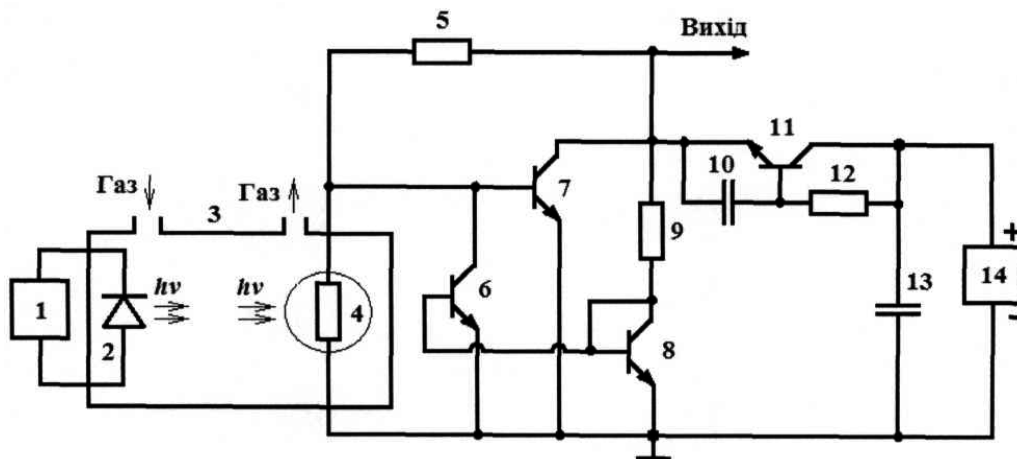
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2018 03843	(72) Винахідник(и): Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Крилик Людмила Вікторівна (UA), Селецька Олена Олександрівна (UA), Звягін Олександр Сергійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.04.2018	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.09.2018	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2018, Бюл.№ 17	

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ОПТИКО-ЧАСТОТНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ГАЗУ

(57) Реферат:

Мікроелектронний оптико-частотний перетворювач газу складається з когерентного джерела оптичного випромінювання, яке оптично з'єднано через послідовно встановлені за напрямком променя кювету, з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання. В нього введено чотири біполярні транзистори, три резистори, два конденсатори, один з яких обмежувальний 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.



UA 128328 U

Корисна модель належить до області контрольної-вимірної 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, МПК⁶ G01 N21/00, 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.

Найбільш близьким технічним рішенням є пристрій для вимірювання концентрації газу [див. патент СРСР №1716399, МПК⁶ G01 N21/01, 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 мікроелектронного оптико-частотного перетворювача газу, 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 мікроелектронний оптико-частотний перетворювач 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 чотири біполярні транзистори, три резистори, два конденсатори, один з яких обмежувальний 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 першого біполярного транзистора, з базою другого біполярного транзистора та з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з колектором другого біполярного транзистора, з першим виводом другого резистора, з першим виводом першого конденсатора, з емітером четвертого біполярного транзистора та з виходом пристрою, водночас, другий вивід другого резистора з'єднаний з колектором третього біполярного транзистора, колектор і база якого з'єднані між собою, крім того, другий вивід фотоприймача розсіяного потоку випромінювання, з емітерами першого, другого та третього біполярних транзисторів, з другим виводом другого обмежувального конденсатора, з другим виводом другого джерела постійної напруги під'єднано до заземлення, другий вивід першого конденсатора з'єднано з базою четвертого біполярного транзистора та з першим виводом третього резистора, другий вивід якого з'єднаний з колектором четвертого біполярного транзистора, з першим виводом обмежувального конденсатора та з першим виводом другого джерела постійної напруги.

На кресленні наведено схему мікроелектронного оптико-частотного перетворювача газу.

Мікроелектронний оптико-частотний перетворювач 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 перший 6, другий 7, третій 8 і четвертий 11 біполярні транзистори, перший 5, другий 9 та третій 12 резистори, перший 10 та другий 13 конденсатори, один з яких обмежувальний та перше 1 і друге 14 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 колектором першого біполярного транзистора 6, з базою другого біполярного транзистора 7 та з першим виводом першого резистора 5, другий вивід якого з'єднаний з колектором другого біполярного транзистора 7, з першим виводом другого резистора 9, з першим виводом першого конденсатора 10, з емітером четвертого біполярного

транзистора 11 та з виходом пристрою, водночас, другий вивід другого резистора 9 з'єднаний з колектором третього біполярного транзистора 8, колектор і база якого з'єднані між собою, крім того, другий вивід фотоприймача розсіяного потоку випромінювання 4, з емітерами першого 6, другого 7 та третього 8 біполярних транзисторів, з другим виводом другого обмежувального конденсатора 13, з другим виводом другого джерела постійної напруги 14 під'єднано до заземлення, другий вивід першого конденсатора 10 з'єднано з базою четвертого біполярного транзистора 11 та з першим виводом третього резистора 12, другий вивід якого з'єднаний з колектором четвертого біполярного транзистора 11, з першим виводом обмежувального конденсатора 13 та з першим виводом другого джерела постійної напруги 14.

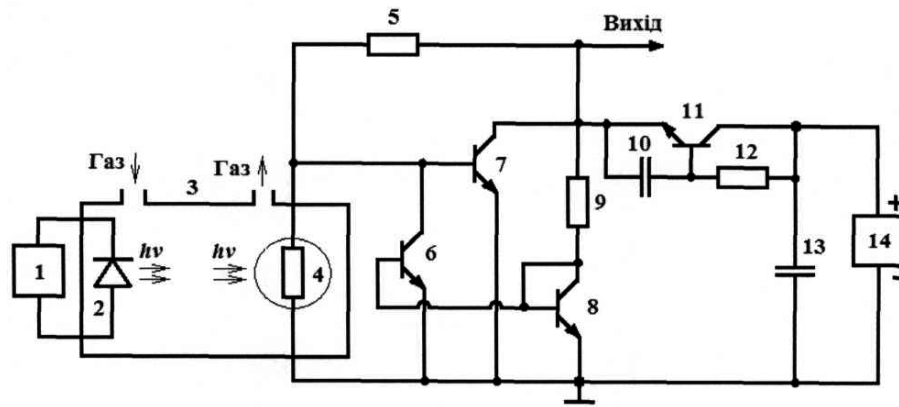
Мікроелектронний оптико-частотний перетворювач газу працює таким чином.

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 14 до величини, коли на електродах колектор та емітер першого 6, другого 7 та третього 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 колектор та емітер першого 6, другого 7 та третього 8 біполярних транзисторів і повним опором з індуктивним характером на електродах емітер-колектор четвертого біполярного транзистора 11. Величина повного опору з індуктивним характером визначається третім резистором 12 та першим конденсатором 10. Перший резистор 5 та другий резистор 9 слугують для вибору режиму живлення автогенератора.

Обмежувальний конденсатор 13 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 14. 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 6, другого 7 та третього 8 біполярних транзисторів, це в свою чергу, викликає зміну частоти генерованих коливань.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікроелектронний оптико-частотний перетворювач газу, який складається з когерентного джерела оптичного випромінювання, яке оптично з'єднано через послідовно встановлені за напрямком променя кювету, з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання, який **відрізняється** тим, що в нього введено чотири біполярні транзистори, три резистори, два конденсатори, один з яких обмежувальний 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 першого біполярного транзистора, з базою другого біполярного транзистора та з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з колектором другого біполярного транзистора, з першим виводом другого резистора, з першим виводом першого конденсатора, з емітером четвертого біполярного транзистора та з виходом пристрою, водночас, другий вивід другого резистора з'єднаний з колектором третього біполярного транзистора, колектор і база якого з'єднані між собою, крім того, другий вивід фотоприймача розсіяного потоку випромінювання, з емітерами першого, другого та третього біполярних транзисторів, з другим виводом другого обмежувального конденсатора, з другим виводом другого джерела постійної напруги під'єднано до заземлення, другий вивід першого конденсатора з'єднано з базою четвертого біполярного транзистора та з першим виводом третього резистора, другий вивід якого з'єднаний з колектором четвертого біполярного транзистора, з першим виводом обмежувального конденсатора та з першим виводом другого джерела постійної напруги.



Комп'ютерна верстка С. Чулій

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

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