



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 128520

(13) U

(51) МПК

G01N 21/3504 (2014.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

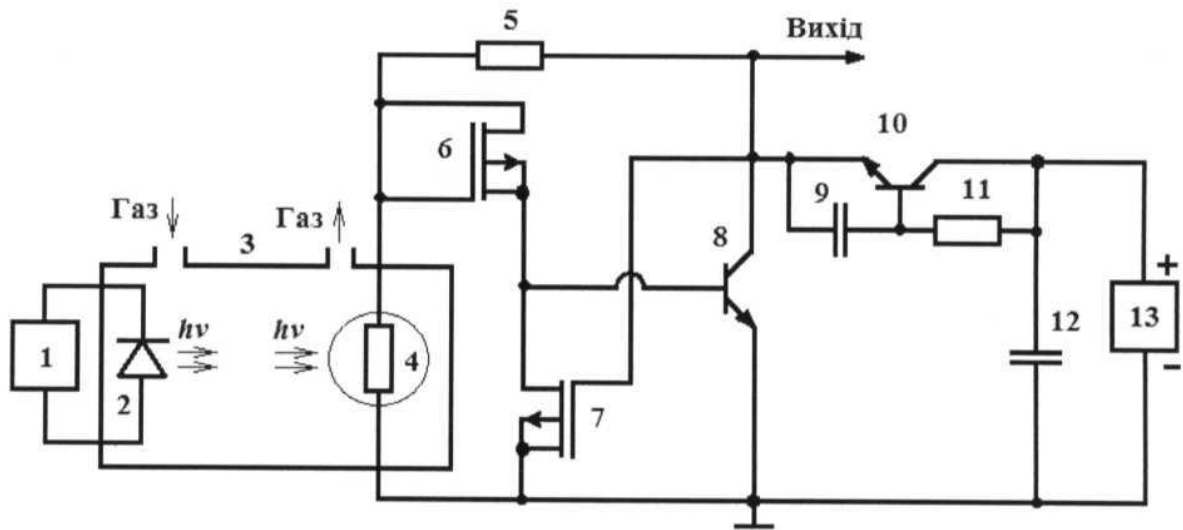
(21) Номер заявки: u 2018 02421	(72) Винахідник(и): Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Крилик Людмила Вікторівна (UA), Селецька Олена Олександрівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 12.03.2018	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.09.2018	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2018, Бюл.№ 18	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) ОПТИКО-ЧАСТОТНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ГАЗУ

(57) Реферат:

Оптико-частотний перетворювач газу, який складається з когерентного джерела оптичного випромінювання, яке оптично з'єднано, через послідовно встановлену за напрямком променя кювету, з фотоприймачем розсіяного потоку випромінювання, крім того в нього введено два польових транзистори, два біполярних транзистори, два резистори, два конденсатори, один з яких обмежувальний, та два джерела постійної напруги, причому перше джерело постійної напруги під'єднано до джерела когерентного випромінювання в прямому напрямку, яке послідовно оптично з'єднано, через кювету, з фотоприймачем, перший вивід якого з'єднаний із затвором та стоком першого польового транзистора та з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з колектором першого біполярного транзистора, з першим виводом першого конденсатора, з емітером другого біполярного транзистора та з виходом перетворювача газу, другий вивід фотоприймача з'єднаний з витоком другого польового транзистора, стік якого з'єднаний з витоком першого польового транзистора, до яких під'єднано базу першого біполярного транзистора, крім того, емітер першого біполярного транзистора, другий вивід другого конденсатора, який є обмежувальним, та витік другого польового транзистора, з другим виводом другого джерела постійної напруги під'єднано до заземлення, другий вивід першого конденсатора з'єднано з базою другого біполярного транзистора та з першим виводом другого резистора, другий вивід якого з'єднаний з колектором другого біполярного транзистора, з першим виводом обмежувального конденсатора та з першим виводом другого джерела постійної напруги.

UA 128520 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 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 до цієї корисної моделі можна вважати 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
15 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 оптико-частотного перетворювача газу, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними відбувається
25 перетворення концентрації газу у частоту, що приводить до підвищення чутливості, а також точності вимірювання концентрації газу в області малих значень.

Поставлена задача вирішується тим, що в 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
30 випромінювання, введено два польових транзистори, два біполярних транзистори, два резистори, два конденсатори, один з яких обмежувальний, та два джерела постійної напруги, причому перше джерело постійної напруги під'єднано до джерела когерентного випромінювання в прямому напрямку, яке послідовно оптично з'єднано, через кювету, з фотоприймачем, перший вивід якого з'єднаний із затвором та стоком першого польового транзистора та з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з колектором першого біполярного транзистора, з першим виводом першого конденсатора, з емітером другого біполярного транзистора та з виходом перетворювача газу, другий вивід фотоприймача з'єднаний з витоком
35 другого польового транзистора, стік якого з'єднаний з витоком першого польового транзистора, до яких під'єднано базу першого біполярного транзистора, крім того, емітер першого біполярного транзистора, другий вивід другого конденсатора, який є обмежувальним, та витік другого польового транзистора, з другим виводом другого джерела постійної напруги під'єднано до заземлення, другий вивід першого конденсатора з'єднано з базою другого біполярного транзистора та з першим виводом другого резистора, другий вивід якого з'єднаний з колектором другого біполярного транзистора, з першим виводом обмежувального конденсатора та з
40 першим виводом другого джерела постійної напруги.

На кресленні наведено схему оптико-частотного перетворювача газу.

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 та другий 7
50 польових транзистори, перший 8 та другий 10 біполярних транзистори, перший 5 і другий 11 резистори, перший 9 та другий 12 конденсатори, один з яких обмежувальний, та перше 1 і друге 13 джерела постійної напруги, причому перше джерело постійної напруги 1 під'єднано до джерела когерентного випромінювання 2 в прямому напрямку, яке послідовно оптично з'єднано, через кювету 3, з фотоприймачем 4, перший вивід якого з'єднаний із затвором та стоком першого польового транзистора 6 та з першим виводом першого резистора 5, другий вивід якого з'єднаний з колектором першого біполярного транзистора 8, з першим виводом першого конденсатора 9, з емітером другого біполярного транзистора 10 та з виходом перетворювача газу, другий вивід фотоприймача 4 з'єднаний з витоком другого польового транзистора 7, стік якого з'єднаний з витоком першого польового транзистора 6, до яких під'єднано базу першого біполярного транзистора 8, крім того, емітер першого біполярного транзистора 8, другий вивід
60 біполярного транзистора 8, крім того, емітер першого біполярного транзистора 8, другий вивід

другого конденсатора 12, який є обмежувальним, та витік другого польового транзистора 7, з другим виводом другого джерела постійної напруги 13 під'єднано до заземлення, другий вивід першого конденсатора 9 з'єднано з базою другого біполярного транзистора 10 та з першим виводом другого резистора 11, другий вивід якого з'єднаний з колектором другого біполярного транзистора 10, з першим виводом обмежувального конденсатора 12 та з першим виводом другого джерела постійної напруги 13.

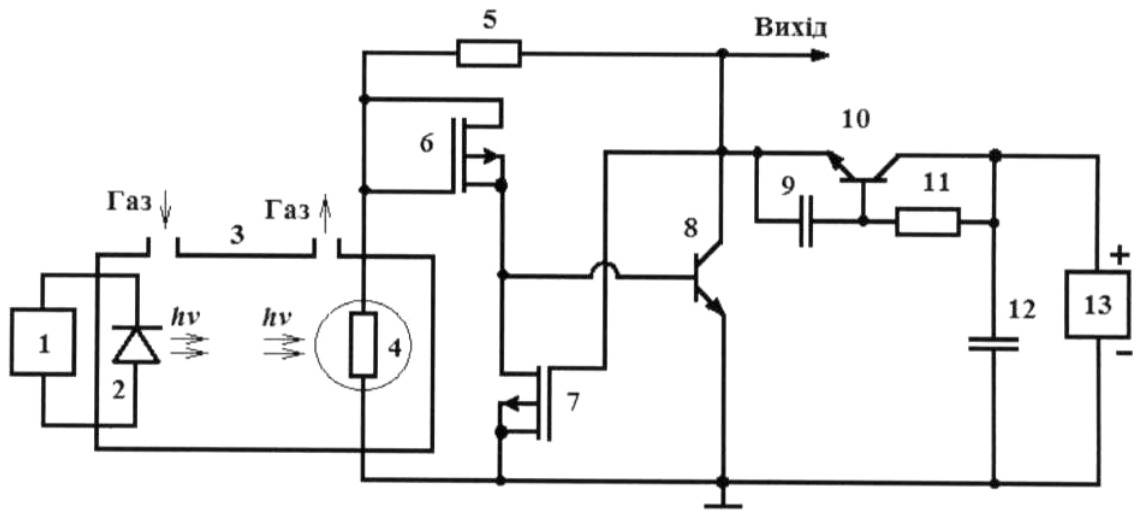
Оптико-частотний перетворювач газу працює таким чином.

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 13 до величини, коли на електродах колектор та емітер біполярного транзистора 8 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 біполярного транзистора 8 і повним опором з індуктивним характером на електродах емітер-колектор другого біполярного транзистора 10. Величина повного опору з індуктивним характером визначається другим резистором 11 та першим конденсатором 9. Перший резистор 5 слугує для вибору режиму живлення автогенератора.

Обмежувальний конденсатор 12 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 13. При надходженні газу в кювету 3 на фотоприймач 4 буде потрапляти інша кількість оптичної енергії і його опір змінюється, а отже і змінюється величина ємнісної складової повного опору на електродах транзисторів 6, 7 та 8, це в свою чергу, викликає зміну частоти генерованих коливань.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Оптико-частотний перетворювач газу, 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 в нього введено два польових транзистори, два біполярних транзистори, два резистори, два конденсатори, один з яких обмежувальний, та два джерела постійної напруги, причому перше джерело постійної напруги під'єднано до джерела когерентного випромінювання в прямому напрямку, яке послідовно оптично з'єднано, через кювету, з фотоприймачем, перший вивід якого з'єднаний із затвором та стоком першого польового транзистора та з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з колектором першого біполярного транзистора, з першим виводом першого конденсатора, з емітером другого біполярного транзистора та з виходом перетворювача газу, другий вивід фотоприймача з'єднаний з витоком другого польового транзистора, стік якого з'єднаний з витоком першого польового транзистора, до яких під'єднано базу першого біполярного транзистора, крім того, емітер першого біполярного транзистора, другий вивід другого конденсатора, який є обмежувальним, та витік другого польового транзистора, з другим виводом другого джерела постійної напруги під'єднано до заземлення, другий вивід першого конденсатора з'єднано з базою другого біполярного транзистора та з першим виводом другого резистора, другий вивід якого з'єднаний з колектором другого біполярного транзистора, з першим виводом обмежувального конденсатора та з першим виводом другого джерела постійної напруги.



Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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