



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 128609

(13) U

(51) МПК

G01N 27/12 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2018 03799**

(22) Дата подання заявки: **10.04.2018**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.09.2018**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.09.2018, Бюл.№ 18**

(72) Винахідник(и):

**Осадчук Олександр Володимирович
(UA),**

Осадчук Володимир Степанович (UA),

Звягін Олександр Сергійович (UA),

Савицький Антон Юрійович (UA),

Осадчук Ярослав Олександрович (UA)

(73) Власник(и):

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ

ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,

Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021

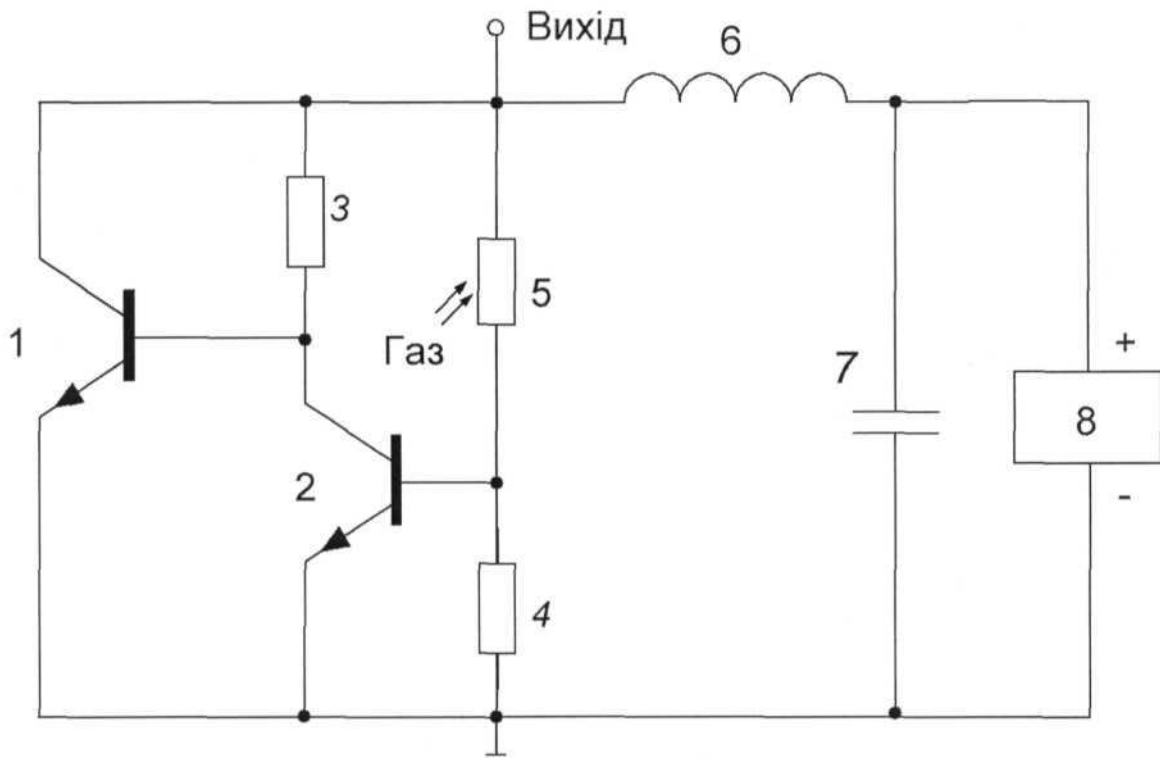
(UA)

(54) ПРИЛАД ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ГАЗІВ

(57) Реферат:

Прилад для вимірювання концентрації газів містить газочутливий опір. Додатково введено два біполярних транзистори, джерело постійної напруги, два опори та індуктивність, з'єднану з ємністю, яка ввімкнена паралельно джерелу постійної напруги. Перший вивід якого через індуктивність сполучений з першим виводом газочутливого опору, першим виводом першого опору та колектором першого біполярного транзистора. Другий вивід першого опору з'єднаний з базою першого біполярного транзистора та колектором другого біполярного транзистора, база якого з'єднана з другим виводом газочутливого опору та першим виводом другого опору. Другий вивід другого опору підключений до загальної шини, емітерів біполярних транзисторів та другого виводу джерела постійної напруги.

UA 128609 U



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

5 Відомий пристрій для виміру газу, що складається з керамічної трубки, яка нагрівається зсередини тонкою проволокою. На поверхню керамічної трубки нанесено активний напівпровідниковий шар з електродами. Активний шар складається з окису олова з різними домішками, які вибираються в залежності від природи визначаємого газу. Сам пристрій захищений сіткою з проволоки і нержавіючої сталі від механічних ушкоджень. Давач нагрівається напругою, яка прикладена до кінців тонкої проволоки, до температури вище ніж 10 200 °С. Друге джерело напруги створює струм у колі, яке складається з послідовного з'єднання опору активного шару і опору навантаження. Величина падіння напруги на опорі навантаження залежить від струму, що проходить через нього. В свою чергу, величина струму навантаження залежить від дії газу на активний шар пристрою. Таки чином, зміна концентрації газу, який діє на активний шар давача, приводить до зміни його опору і відповідно до зміни напруги на опорі навантаження (див. Г. Виглеб Датчики - М. Мир, 1989, С. 103-104).

15 Недоліком такого пристрою є низька чутливість і точність вимірювання концентрації газу, що обумовлено тим, що зміна опору давача залежить від кількості накопичених або зниклих з поверхні активного шару електронів внаслідок хімічних реакцій взаємодії газу з давачем. Таким чином, при малих концентраціях газу ($\sim 10^4$ %) і невисоких температурах (<200 °С) процеси накопичення або зникнення електронів в активному шарі давача будуть незначними, що 20 приводить до незначної зміни опору, а це в свою чергу, різко знижує чутливість і точність виміру концентрації газу.

Найбільш близьким для виміру концентрації газу є пристрій (див. патент США № 4347732, МПК6 G01N27/12, 1982). Пристрій складається з кремнієвої підкладки, на якій створена ізолююча поверхня. На ізолюючій поверхні на певній відстані розташовані два електроди, між 25 якими міститься газочутливий опір, який складається з плівки окису цинку з домішками галію. При дії газу на газочутливий опір відбувається зміна опору, яка перетворюється у напругу. На поверхні газочутливого опору розташоване молекулярне сито, яке зроблено із шпаристого твердого матеріалу. Розміри шпар не перевищують розміри молекул газу, концентрацію якого 30 вимірюють.

Недоліком такого пристрою є низька чутливість і точність виміру концентрації газу, що обумовлена температурною залежністю іонізованого адсорбованого кисню поверхнею фазочутливого опору, особливо в області температур нижче 200 °С, тому що адсорбований іонізований кисень взаємодіє з газом і ця реакція приводить до зростання або зменшення опору. 35

В основу корисної моделі поставлена задача створення приладу для вимірювання концентрації газів, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними, відбувається перетворення концентрації газу в електричний сигнал, в якому підраховується частота, що призводить до підвищення точності і чутливості вимірювання концентрації газів.

Поставлена задача вирішується тим, що прилад для вимірювання концентрації газів містить 40 газочутливий опір. Додатково введено два біполярних транзистори, джерело постійної напруги, два опори та індуктивність, з'єднану з ємністю, яка ввімкнена паралельно джерелу постійної напруги. Перший вивід якого через індуктивність сполучений з першим виводом газочутливого опору, першим виводом першого опору та колектором першого біполярного транзистора. Другий вивід першого опору з'єднаний з базою першого біполярного транзистора та колектором 45 другого біполярного транзистора, база якого з'єднана з другим виводом газочутливого опору та першим виводом другого опору. Другий вивід другого опору підключений до загальної шини, емітерів біполярних транзисторів та другого виводу джерела постійної напруги.

Суть корисної моделі пояснює креслення.

Прилад складається з газочутливого опору 5, двох біполярних транзисторів 1 і 2, джерела 50 постійної напруги 8, двох опорів 3 і 4 та індуктивності 6, що з'єднана з ємністю 7, яка ввімкнена паралельно джерелу постійної напруги 8, перший вивід якого через індуктивність 6 сполучений з першим виводом газочутливого опору 5, першим виводом першого опору 3 та колектором першого біполярного транзистора 1, другий вивід першого опору 3 з'єднаний з базою першого біполярного транзистора 1 та колектором другого біполярного транзистора 2, база якого 55 з'єднана з другим виводом газочутливого опору 5 та першим виводом другого опору 4, причому другий вивід другого опору 4 підключений до загальної шини, емітерів біполярних транзисторів 1 і 2 та другого виводу джерела постійної напруги 8.

Прилад для вимірювання концентрації газів працює таким чином.

60 В початковий момент часу газ не діє на газочутливий опір 5. За допомогою джерела постійної напруги 8, першого опору 3 та другого опору 4, що утворюють дільник напруги, схема

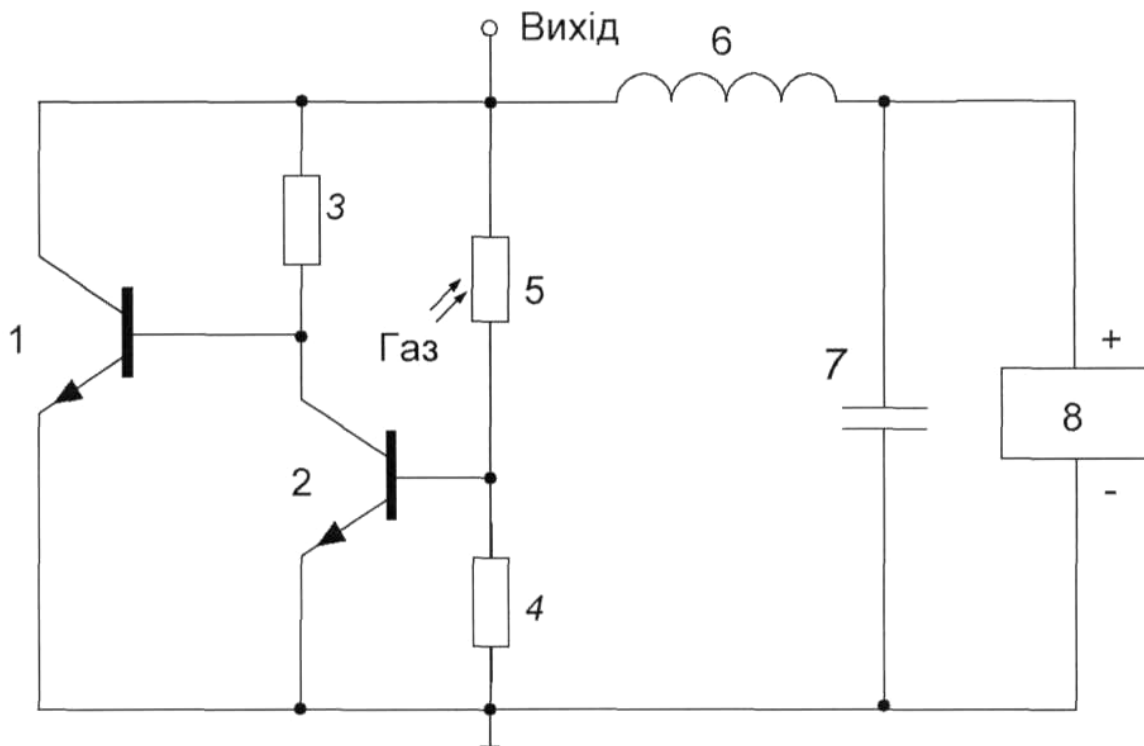
5 вводитьься в режим, коли на ділянці кола колектор-емітер біполярних транзисторів 1 і 2 виникає від'ємний опір, який призводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним ввімкненням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор-емітер біполярних транзисторів 1 і 2 та індуктивності 6, ємність 7 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 8. При наступній дії газу на газочутливий опір 5 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектор-емітер біполярних транзисторів 1 і 2, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру. Вихід пристрою утворений колектором першого біполярного транзистора 1 та загальною шиною.

10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Прилад для вимірювання концентрації газів, що містить газочутливий опір, який **відрізняється** тим, що додатково введено два біполярних транзистори, джерело постійної напруги, два опори та індуктивність, з'єднану з ємністю, яка ввімкнена паралельно джерелу постійної напруги, перший вивід якого через індуктивність сполучений з першим виводом газочутливого опору, першим виводом першого опору та колектором першого біполярного транзистора, другий вивід першого опору з'єднаний з базою першого біполярного транзистора та колектором другого біполярного транзистора, база якого з'єднана з другим виводом газочутливого опору та першим виводом другого опору, причому другий вивід другого опору підключений до загальної шини, емітерів біполярних транзисторів та другого виводу джерела постійної напруги.

20



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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