



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **129556** (13) **U**
(51) МПК
G01N 27/12 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

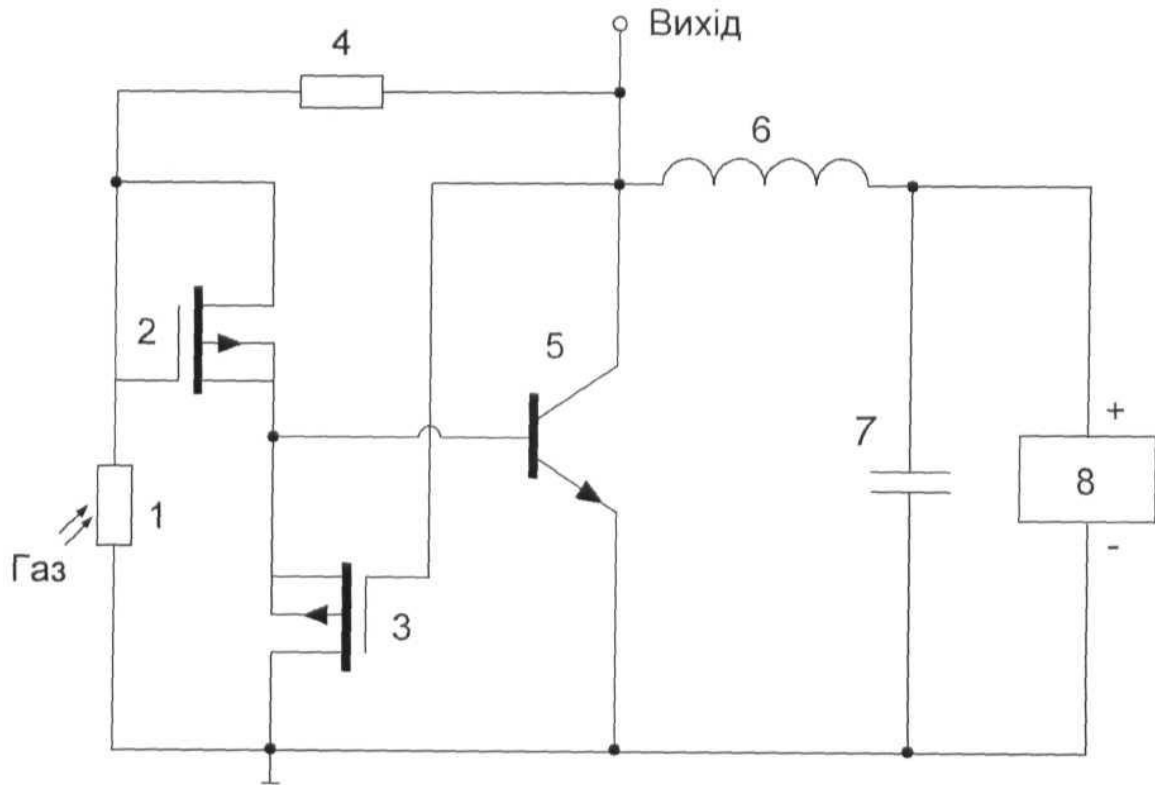
<p>(21) Номер заявки: а 2018 03814</p> <p>(22) Дата подання заявки: 10.04.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.11.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.11.2018, Бюл.№ 21</p>	<p>(72) Винахідник(и): Осадчук Олександр Володимирович (UA), Осадчук Володимир Степанович (UA), Звягін Олександр Сергійович (UA), Савицький Антон Юрійович (UA), Осадчук Ярослав Олександрович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
--	---

(54) ПРИЛАД ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ГАЗІВ

(57) Реферат:

Прилад для вимірювання концентрації газів містить газочутливий опір, два польових та біполярний транзистори, джерело постійної напруги, опір та індуктивність, з'єднану з ємністю, яка ввімкнена паралельно джерелу постійної напруги. Перший вивід якого через індуктивність сполучений з затвором другого польового транзистора, колектором біполярного транзистора та опором. Другий вивід якого з'єднаний з стоком та затвором першого польового транзистора та першим виводом газочутливого опору. Другий вивід газочутливого опору підключений до загальної шини, витоку другого польового транзистора, другого виводу джерела постійної напруги та емітера біполярного транзистора, база якого з'єднана з витоком першого та стоком другого польових транзисторів.

UA 129556 U



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

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 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)

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 приводить до незначної зміни опору, а це в свою чергу, різко знижує чутливість і точність виміру концентрації газу.

Найбільш близьким аналогом 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 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 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.

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 у прилад для вимірювання концентрації газів, що містить газочутливий опір, згідно з корисною моделлю, введено два польових та біполярний транзистори, джерело постійної напруги, опір та індуктивність, з'єднану з ємністю, яка ввімкнена паралельно джерелу постійної напруги, перший вивід якого через індуктивність сполучений з затвором другого польового транзистора, колектором біполярного транзистора та опором, другий вивід якого з'єднаний з стоком та затвором першого польового транзистора та першим виводом газочутливого опору, причому другий вивід газочутливого опору підключений до загальної шини, витоку другого польового транзистора, другого виводу джерела постійної напруги та емітера біполярного транзистора, база якого з'єднана з витоком першого та стоком другого польових транзисторів.

На кресленні наведено схему приладу для вимірювання концентрації газів.

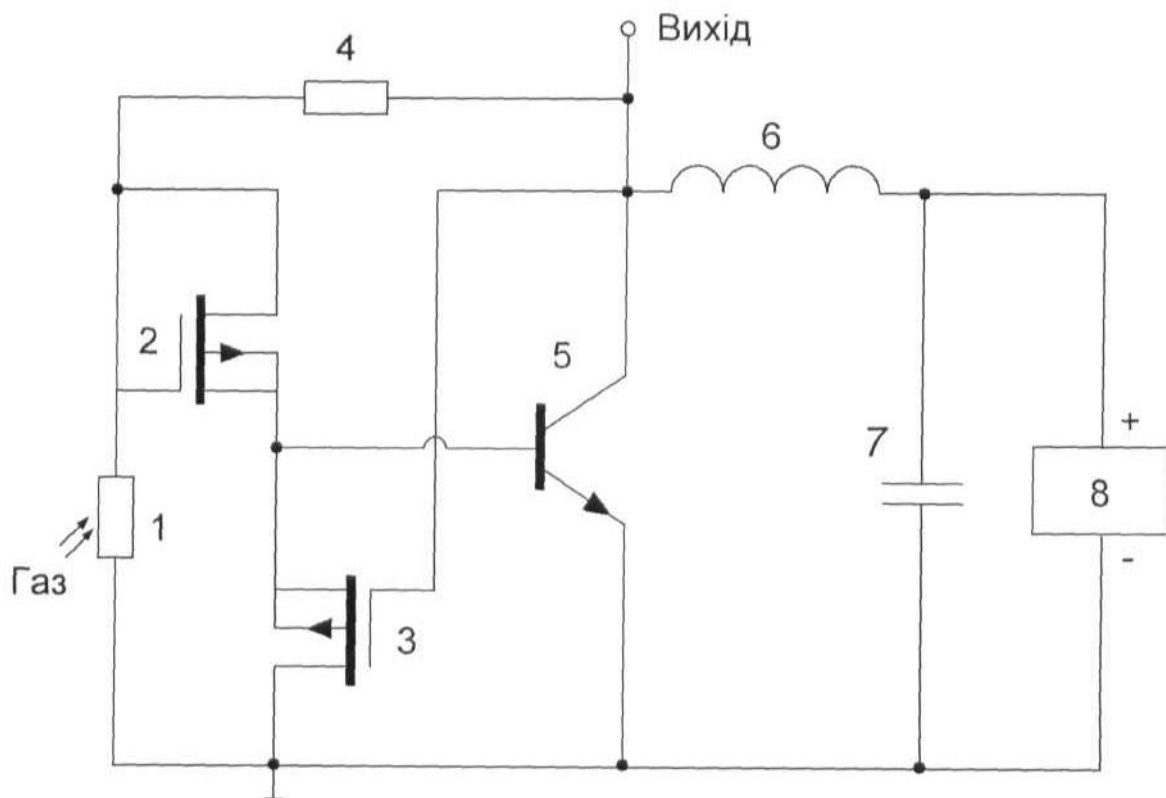
Прилад складається з газочутливого опору 1, двох польових 2 і 3 та біполярного 5 транзисторів, джерела постійної напруги 8, опору 4 та індуктивності 6, що з'єднана з ємністю 7, яка ввімкнена паралельно джерелу постійної напруги 8, перший вивід якого через індуктивність 6 сполучений з затвором другого польового транзистора 3, колектором біполярного транзистора 5 та опором 4, другий вивід якого з'єднаний з стоком та затвором першого польового транзистора 2 та першим виводом газочутливого опору 1, причому другий вивід газочутливого опору 1 підключений до загальної шини, витоку другого польового транзистора 3, другого виводу джерела постійної напруги 8 та емітера біполярного транзистора 5, база якого з'єднана з витоком першого 2 та стоком другого 3 польових транзисторів.

Прилад для вимірювання концентрації газів працює таким чином.

В початковий момент часу газ не діє на газочутливий опір 1. За допомогою джерела постійної напруги 8, опору 4 та газочутливого опору 1, що утворюють ділянку напруги, схема вводиться в режим, коли на ділянці кола колектор-емітер біполярного транзистора 5 виникає від'ємний опір, який призводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним ввімкненням повного опору з ємністю складовою на електродах колектор-емітер біполярного транзистора 5 та індуктивності 6, ємність 7 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 8. При наступній дії газу на газочутливий опір 1 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектор-емітер біполярного транзистора 5, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру. Вихід пристрою утворений колектором біполярного транзистора 5 та загальною шиною.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Прилад для вимірювання концентрації газів, що містить газочутливий опір, який **відрізняється** тим, що введено два польових та біполярний транзистори, джерело постійної напруги, опір та індуктивність, з'єднану з ємністю, яка ввімкнена паралельно джерелу постійної напруги, перший вивід якого через індуктивність сполучений з затвором другого польового транзистора, колектором біполярного транзистора та опором, другий вивід якого з'єднаний з стоком та затвором першого польового транзистора та першим виводом газочутливого опору, причому другий вивід газочутливого опору підключений до загальної шини, витоку другого польового транзистора, другого виводу джерела постійної напруги та емітера біполярного транзистора, база якого з'єднана з витоком першого та стоком другого польових транзисторів.



Комп'ютерна верстка О. Рябко

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