



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 47906

(13) A

(51) 6 G01N27/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ГАЗУ

1

2

(21) 2001107208

(22) 23 10 2001

(24) 15 07 2002

(46) 15 07 2002, Бюл. № 7, 2002 р.

(72) Осадчук Володимир Степанович, Осадчук  
Олександр Володимирович, Прокопова Марія  
Олександрівна(73) ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ(57) Пристрій для вимірювання газу, що склада-  
ється з польового газочутливого транзистора, який  
відрізняється тим, що додатково введені два дже-  
рела постійної напруги, газочутливий резистор,  
другий польовий газочутливий транзистор, індук-  
тивність, ємність і резистор, причому перший по-  
люс першого джерела постійної напруги з'єднаний  
з першим виводом резистора, а другий вивід резис-тора підключений до затвору першого польового  
газочутливого транзистора, витік якого з'єднаний з  
витоком другого польового газочутливого транзис-  
тора, а затвор з'єднаний з другим виводом газочу-  
тливого резистора, при цьому стік першого польо-  
вого газочутливого транзистора з'єднаний з пер-  
шим виводом газочутливого резистора, до якого  
підключена перша вихідна клемма і перший вивід  
індуктивності, а другий вивід індуктивності з'єдна-  
ний з першим виводом ємності і першим полюсом  
другого джерела постійної напруги, а другий по-  
люс другого джерела постійної напруги з'єднаний з  
другим виводом ємності, стоком другого польового  
газочутливого транзистора і другим полюсом пер-  
шого джерела постійної напруги, які утворюють  
загальну шину, до якої підключена друга вихідна  
клемма

Винахід належить до області контрольно-  
вимірювальної техніки і може бути використаний  
як вимірювач газу в різноманітних пристроях ав-  
томатичного керування технологічними процесам-  
и.

Відомий пристрій для виміру концентрації газу  
складається з керамічної підкладки, яка витримує  
нагрівання до 500°C. На керамічній підкладці ство-  
рені два електроди, між якими міститься напівпро-  
відниковий прошарок оксиду металу. При прохо-  
дженні газу над поверхнею активованого прошарку  
оксиду металу змінюється його опір. За допомогою  
мостової схеми зміна опору перетворюється у змі-  
ну напруги (див. Г. Виглеб. Датчики. -М. Мир,  
1989. С. 99-111).

Недоліком такого пристрою є низька чутли-  
вість, особливо в області температур 100-200°C,  
тому що при цих температурах різко спадає хіміч-  
на швидкість реакцій, які відбуваються на поверхні  
газочутливого пристрою.

Найбільш близьким технічним рішенням до  
даного винаходу можна вважати вимірювач конче-  
нтрації газів на основі польового газочутливого  
транзистора (див. патент ФРГ №3526348A1 по кл.  
G01N27/12, 1987).

Його конструкція являє собою польовий газо-  
чутливий транзистор з дірковим типом провідності  
каналу, на якому методом дифузії створені дві  
сильно леговані області стоку і витоку з електрон-  
ним типом провідності, на які напилени алюмінієві  
електроди. Між електродами витоку і стоку міс-  
титься канал, на поверхні якого створено ізолюю-  
чий шар з двоокису кремнію. На шар двоокису  
кремнію напилено газочутливий шар. Далі на по-  
верхні газочутливого шару створюється або су-  
цільний електрод затвору на основі золота, або у  
виді гребінки з алюмінію. Основою газочутливо-  
го шару є амінопропіленові оксилани з різними  
домішками, які визначають реакцію на той або  
інший газ.

Недоліком такого пристрою є низька чутли-  
вість і точність виміру концентрації газу, яка обу-  
мовлена тим, що зміна концентрації газу зв'язана з  
накопиченням зарядів на поверхні розділу напів-  
провідник - підзатворний діелектрик. Це накопи-  
чення зарядів приводить до зміни висоти потен-  
ційного бар'єру польового транзистора, а це в  
свою чергу в незначному ступені змінює напругу  
на затворі. Невелика зміна напруги на затворі ви-  
кликає незначну зміну струму стоку.

(19) UA (11) 47906 (13) A

В основу винаходу поставлена задача створення напівпровідникового вимірювача газу, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними, відбувається перетворення концентрації газу у частоту, що приводить до підвищення чутливості і точності виміру концентрації газу.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій, який складається з польового газочутливого транзистора, введені два джерела постійної напруги, газочутливий резистор, другий польовий газочутливий транзистор, індуктивність, ємність і резистор, що дало змогу замінити перетворення концентрації газу у струм у відомому пристрої на перетворення концентрації газу у частоту у запропонованому, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом резистора, а другий вивід резистора підключений до затвору першого польового газочутливого транзистора, виток якого з'єднаний з витком другого польового газочутливого транзистора, а затвор з'єднаний з другим виводом газочутливого резистора, при цьому стік першого польового газочутливого транзистора з'єднаний з першим виводом газочутливого резистора до якого підключена перша вихідна клемма і перший вивід індуктивності, а другий вивід індуктивності з'єднаний з першим виводом ємності і першим полюсом другого джерела постійної напруги, а другий полюс другого джерела постійної напруги з'єднаний з другим виводом ємності, стоком другого польового газочутливого транзистора і другим полюсом першого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.

Використання запропонованого пристрою для виміру концентрації газу суттєво підвищує точність виміру інформативного параметру за рахунок використання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді двох польових газочутливих транзисторів, в якому зміна ємності під дією газу пере-

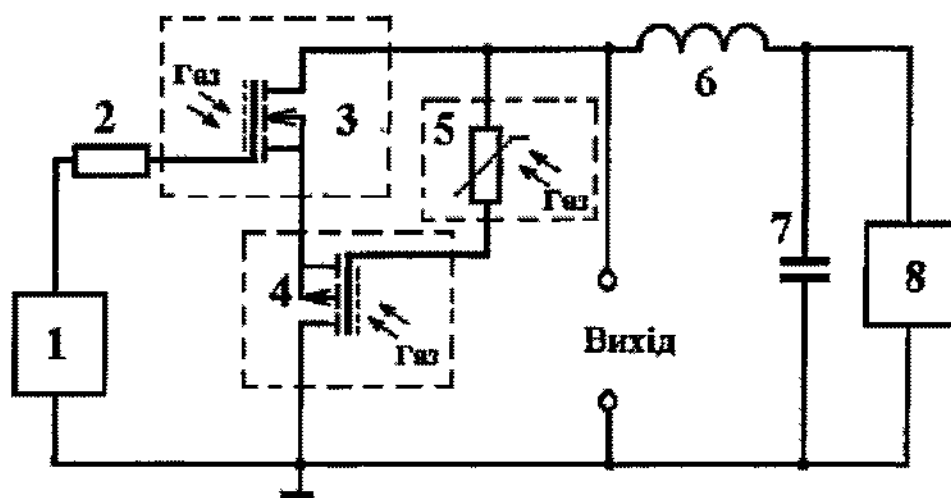
творюється в ефективну зміну резонансної частоти, при цьому можлива лінеаризація функції перетворення шляхом вибору величини напруги живлення.

На фіг. подано схему пристрою для виміру газу.

Пристрій складається з першого джерела постійної напруги 1, яке через резистор 2 з'єднане з першим польовим газочутливим транзистором 3 і другим польовим газочутливим транзистором 4, затвор якого через газочутливий резистор 5 з'єднаний з індуктивністю 6 і ємністю 7, яка підключена паралельно другому джерелу постійної напруги 8. Вихід пристрою утворений стоком першого газочутливого транзистора 3 і загальною шиною.

Пристрій для виміру газу працює таким чином.

В початковий момент часу газ не діє на затвори першого і другого польових газочутливих транзисторів 3 і 4 а також на газочутливий резистор 5. Підвищення напруги першого джерела постійної напруги 1 і другого джерела постійної напруги 8 до величини, коли на електродах стік-стік першого і другого польових газочутливих транзисторів 3 і 4 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань у контурі, утвореним паралельним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах стік-стік першого і другого польових газочутливих транзисторів 3 і 4 та індуктивним опором індуктивності 6. Ємність 7 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 8. При наступній дії газу на затвори першого і другого польових газочутливих транзисторів 3 і 4 а також на газочутливий резистор 5 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах стік-стік першого і другого польових газочутливих транзисторів 3 і 4, а це викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.



Фіг.

---

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

---

ТОВ «Міжнародний науковий компет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71