



УКРАЇНА

(19) UA (11) 88814 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
G01K 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

### (54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ

1

2

(21) а200714880

(22) 27.12.2007

(24) 25.11.2009

(46) 25.11.2009, Бюл.№ 22, 2009 р.

(72) ОСАДЧУК ВОЛОДИМИР СТЕПАНОВИЧ,  
ОСАДЧУК ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, БА-  
РАБАН СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ІЛЬЧЕНКО  
ОЛЕНА МИКОЛАЇВНА

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

(56) UA 33404 A, 15.02.2001

UA 40299 A, 16.07.2001

SU 1383110 A1, 23.03.1988

SU 838409, 15.06.1981

RU 2165600 C2, 27.03.2001

US 3383920, 21.05.1968

JP 53116881 A, 12.10.1978

US 3914610, 21.10.1975

(57) Мікроелектронний пристрій для вимірювання температури, що містить польовий транзистор, конденсатор, резистор та перше і друге джерела напруги, при цьому затвор польового транзистора з'єднаний з першим полюсом першого джерела напруги, який відрізняється тим, що на затвор польового транзистора напилено плівку піроелектрика і поглинач випромінювання, а в пристрій додатково введені біполярний транзистор з напиленими на базу плівкою піроелектрика і поглина-

чем випромінювання, біполярний транзистор та другий конденсатор, причому другий полюс першого джерела напруги з'єднаний із колектором біполярного транзистора з напиленими на базу плівкою піроелектрика і поглиначем випромінювання, витік вказаного польового транзистора і емітер біполярного транзистора з напиленими на базу плівкою піроелектрика і поглиначем випромінювання з'єднанні між собою, а база біполярного транзистора з напиленими плівкою піроелектрика і поглиначем випромінювання з'єднана зі стоком польового транзистора, до якого підключена перша вихідна клемма, емітер біполярного транзистора і перший вивід першого конденсатора, при цьому база біполярного транзистора з'єднана з другим виводом першого конденсатора і першим виводом резистора, а колектор біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом резистора, першим виводом другого конденсатора та першим полюсом другого джерела напруги, другий вивід другого конденсатора з'єднаний з другим полюсом другого джерела напруги, колектором біполярного транзистора з напиленими на затвор плівкою піроелектрика і поглиначем випромінювання і другим полюсом першого джерела напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.

Винахід відноситься до галузі контрольно-вимірювальної техніки і може бути використаний для вимірювання температури.

Відомий пристрій для вимірювання температури [Авторське свідоцтво СРСР №463873, кл. G01J5/20, 1975, Бюл. №10], який містить у світло-непроникному корпусі діафрагму, приймач випромінювання, амперметр і джерело постійного струму, увімкнене в вимірюване коло, причому приймач випромінювання виконаний у вигляді фотоелектронного помножувача з керуючою сіткою, під'єднаною до додаткового джерела живлення постійного струму.

Недоліком даного пристрою є невисока чутливість і точність вимірювання температури, які зу-

мовлені вихідним сигналом пристрою у вигляді електричного струму, що при подальшому обробленні сигналу потребує додаткові пристрої.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є пристрій для вимірювання температури [Деклараційний патент на винахід №33404, кл. G01K7/00, 2001, Бюл. №1], який містить генератор електричних коливань у вигляді двох польових транзисторів, один із яких є термочутливим елементом, резистор, конденсатор, пасивну індуктивність, перше джерело напруги і друге джерело напруги, причому затвор першого польового транзистора через обмежувальний резистор з'єднаний з першим полюсом першого джерела напруги, а другий полюс першого джерела напруги з'єднаний

(19) UA (11) 88814 (13) C2

із стоком другого польового транзистора, при цьому виток першого і другого польового транзисторів з'єднані між собою, а затвор другого польового транзистора з'єднаний із стоком першого польового транзистора, до якого підключена перша вихідна клемма та перший вивід пасивної індуктивності, а другий вивід пасивної індуктивності з'єднаний з першим виводом конденсатора і першим полюсом другого джерела напруги, при цьому другий вивід конденсатора з'єднаний з другим полюсом другого джерела напруги, стоком польового транзистора і другим полюсом першого джерела напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.

Недоліком даного пристрою є невисока чутливість і точність вимірювання.

В основу винаходу поставлено задачу створення мікроелектронного пристрою для виміру температури, в якому за рахунок введення нових блоків та зв'язків між ними досягається можливість отримання на виході пристрою частотного сигналу, що підвищує чутливість і точність вимірювання.

Поставлена задача досягається тим, що в мікроелектронний пристрій для виміру температури, який містить польовий транзистор, конденсатор, резистор, перше джерело напруги і друге джерело напруги, на затвор польового транзистора напилена плівка піроелектрика і поглинач випромінювання, введено біполярний транзистор з напиленими на базу плівкою піроелектрика і поглиначем випромінювання, біполярний транзистор, другий конденсатор, причому затвор польового транзистора з напиленими плівкою піроелектрика і поглиначем випромінювання з'єднаний з першим полюсом першого джерела напруги, а другий полюс першого джерела напруги з'єднаний із колектором біполярного транзистора з напиленими на базу плівкою піроелектрика і поглиначем випромінювання, при цьому витік польового транзистора з напиленими на затвор плівкою піроелектрика і поглиначем випромінювання і емітер біполярного транзистора з напиленими на базу плівкою піроелектрика і поглиначем випромінювання з'єднані між собою, а база біполярного транзистора з напиленими плівкою піроелектрика і поглиначем випромінювання з'єднана зі стоком польового транзистора з напиленими на затвор плівкою піроелектрика і поглиначем випромінювання, до якого підключена перша вихідна клемма, та емітер біполярного транзистора і перший вивід першого конденсатора, при цьому база біполярного транзистора з'єднана з другим виводом першого конденсатора і першим виводом резистора, а колектор біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом резистора і першим виводом другого конденсатора та першим полюсом другого джерела напруги, при цьому другий вивід другого конденсатора з'єднаний з другим полюсом другого джерела напруги, колектором біполярного транзистора з напиленими на затвор плівкою піроелект-

рика і поглиначем випромінювання і другим полюсом першого джерела напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.

На кресленні наведено схему мікроелектронного пристрою для виміру температури.

Пристрій містить перше джерело напруги 1, що під'єднано одним полюсом до затвору польового транзистора 4 з напиленими плівкою піроелектрика 3 і поглиначем випромінювання 2, а іншим полюсом до колектора біполярного транзистора 5, який під'єднано до заземлення, витік польового транзистора 4 з'єднаний з емітером біполярного транзистора 5, а стік польового транзистора 4 з'єднаний з емітером біполярного транзистора 8, база біполярного транзистора 5 з напиленими плівкою піроелектрика 6 і поглиначем випромінювання 7 з'єднана зі стоком польового транзистора 4. Перший конденсатор 9 і резистор 10 підключені паралельно емітеру і колектору біполярного транзистора 8, колектор якого підключений до другого конденсатора 11, до якого паралельно під'єднано друге джерело напруги 12.

Пристрій працює наступним чином. В початковий момент часу температура не діє на поглиначі випромінювання 2 і 7. Підвищення напруги джерел напруги 1 і 12 до величини, коли на електродах стік - колектор польового транзистора 4 і біполярного транзистора 5 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, утвореному паралельним з'єднанням повного опору з ємнісним характером на електродах стік - колектор польового транзистора 4 і біполярного транзистора 5 та повним опором з індуктивним характером на електродах емітер-колектор біполярного транзистора 8. Другий конденсатор 11 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело напруги 12. При наступній дії температури, теплове випромінювання поглинається поглиначами випромінювання 2 і 7 і передається на затвор польового транзистора 4 і базу біполярного транзистора 5 плівки піроелектрика 3 і 6. Теплова дія потужності випромінювання  $W$  викликає зміну температури  $\Delta T$  піроелектрика ( $W \rightarrow \Delta T$ ), зміна температури  $\Delta T$  зумовлює появу зарядів  $\Delta Q$  на електродах піроелектрика ( $\Delta T \rightarrow \Delta Q$ ), заряд  $\Delta Q$  на електродах піроелектрика створює різницю потенціалів  $U(\Delta Q \rightarrow U)$ , яка додається до напруги, що існує на електродах затвор-витік польового транзистора 4 і база-емітер біполярного транзистора 5 і змінює значення ємності коливального контуру, утвореного паралельним з'єднанням повного опору з ємнісним характером на електродах стік - колектор польового транзистора 4 і біполярного транзистора 5 та повним опором з індуктивним характером на електродах емітер-колектор біполярного транзистора 8, а це викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.

5

88814

6

