



УКРАЇНА

(19) UA (11) 87585 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
G01J 5/58  
G01K 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕПЛОВОЇ ПОТУЖНОСТІ

1

2

(21) а200712838

(22) 19.11.2007

(24) 27.07.2009

(46) 27.07.2009, Бюл.№ 14, 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

SU 1383110 A1, 23.03.1988

SU 838409, 15.06.1981

RU 2165600 C2, 27.03.2001

US 3383920, 21.05.1968

JP 55089734 A, 07.07.1980

US 3914610, 21.10.1975

(57) Мікроелектронний пристрій для вимірювання теплової потужності, який містить польовий транзистор, пасивну індуктивність, конденсатор та перше і друге джерела напруги, який відрізняється тим, що на затвор польового транзистора напилена плівка піроелектрика і поглинач випромінюван-

ня, а в пристрій додатково введений біполярний транзистор з напиленими на базу плівкою піроелектрика і поглиначем випромінювання, причому затвор польового транзистора з напиленими плівкою піроелектрика і поглиначем випромінювання з'єднаний з першим полюсом першого джерела напруги, 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 і емітер біполярного транзистора з'єднані між собою, а база біполярного транзистора з'єднана зі стоком польового транзистора, до якого підключена перша вихідна клемма та перший вивід пасивної індуктивності, 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, колектором біполярного транзистора і другим полюсом першого джерела напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.

Винахід відноситься до галузі контрольної-вимірювальної техніки і може бути використаний для вимірювання потужності теплового випромінювання.

Відомий пристрій для вимірювання температури [Авторське свідоцтво СРСР №463873, кл. G 01 J 5/20, 1975, Бюл. №10]. Пристрій для вимірювання температури містить у світлонепроникному 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 вихідний сигнал у вигляді електричного струму, що при подальшому обробленні потребує додаткові пристрої, що ускладнює будову пристрою, збільшує похибку вимірювання, знижує економічність.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є пристрій для вимірювання температури [Деклараційний патент на винахід №33404, кл. G01 K 7/00, 2001, Бюл. №1]. Пристрій для вимірювання температури 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 із стоком другого польового транзистора, при цьому витік 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

(13) C2

(11) 87585

(19) UA

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 теплової потужності, в якому за рахунок введення нових блоків та зв'язків між ними досягається підвищення чутливості і точності вимірювання.

Поставлена задача досягається тим, що в мікроелектронний пристрій для виміру теплової потужності, який містить польовий транзистор, пасивну індуктивність, конденсатор, перше джерело напруги і друге джерело напруги, на затвор польового транзистора напилено плівку піроелектрика і поглинач випромінювання, крім того введено біполярний транзистор з напиленими на базу плівкою піроелектрика і поглиначем випромінювання, 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'єднанні 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 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, 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.

На кресленні наведено схему мікроелектронного пристрою для виміру теплової потужності.

Пристрій містить перше джерело напруги 1, що з'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 під'єднано до пасивної індуктивності 8, база біполярного транзистора 5 з напиленими плівкою піроелектрика 6 і поглиначем випромінювання 7 з'єднана зі стоком польового транзистора 4, а паралельно транзисторам з'єднано пасивну індуктивність 8 та конденсатор 9 і друге джерело напруги 10.

Пристрій працює наступним чином. В початковий момент часу теплове випромінювання не діє на поглиначі випромінювання 2 і 7. Підвищення напруги джерел напруги 1 і 10 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 послідовним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах стік - колектор польового транзистора 4 і біполярного транзистора 5 та індуктивним опором пасивної індуктивності 8. Конденсатор 9 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело напруги 10. При наступній дії теплового випромінювання воно поглинається поглиначами випромінювання 4 і 5 і передається на напилени 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 послідовним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах стік - колектор польового транзистора 4 і біполярного транзистора 5 та індуктивним опором пасивної індуктивності 8, а це викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.

