



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40237 (13) A

(51) 7 G01L9/04, H04R19/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРУ ТИСКУ

(21) 2000106039

(22) 26.10.2000

(24) 16.07.2001

(33) UA

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Осадчук Володимир Степанович, Осадчук  
Олександр Володимирович(73) Вінницький державний технічний університет,  
UA(57) Мікроелектронний пристрій для виміру тиску,  
який містить джерело постійної напруги і резистор,  
який відрізняється тим, що введені тензочутливий  
тунельно-резонансний діод, пасивна індуктив-

ність і конденсатор, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом резистора, першим виводом конденсатора і першим виводом тензочутливого тунельно-резонансного діода, а другий вивід тензочутливого тунельно-резонансного діода з'єднаний з першим виводом пасивної індуктивності, до якого підключена перша вихідна клемма, при цьому другий вивід пасивної індуктивності з'єднаний з другим полюсом джерела постійної напруги, другим виводом конденсатора і другим виводом резистора, які утворюють загальну шину, до якої підключена вихідна клемма.

Винахід належить до області контрольно-вимірювальної техніки і може бути використаний як датчик тиску в різноманітних пристроях автоматичного керування.

Відомий пристрій для виміру тиску, який складається з кремнієвої пластини, частину якої витравлено до утворення тонкої мембрани. Методом іонної імплантації на мембрані виконують резистивні елементи з між'єднаннями. Чотири однотипні п'єзорезистори утворюють міст, при цьому два резистори з'єднані так, що при прогині мембрани їхній опір зростає, а у інших двох резисторів - зменшується. Вихідна напруга в цьому випадку пропорційна тиску, але її величина 0,1 В недостатня для подальшої обробки сигналу, тому її потрібно підсилити приблизно до 1 В. Таке підсилення виконується за допомогою операційних підсилювачів (див.: Г. Виглеб. Датчики. - М.: Мир, 1989. - С. 62 - 71).

Недоліком такого пристрою є мала чутливість і точність виміру тиску, що визначається механічними властивостями тонкої мембрани.

За прототип обрано пристрій для виміру тиску - тензодіод (див.: Викулин І.М., Стафеев В.І. Физика полупроводниковых приборов. - М.: Радио и связь, 1990. - С. 212-214, рис. 7.9).

Пристрій складається з чутливого до тиску діода, джерела постійної напруги і резистора. Зміна тиску призводить до зміни струму, який, в свою чергу, змінює вихідну напругу пристрою.

Недоліком такого пристрою є мала чутливість і точність виміру тиску, що визначається невеликою зміною струму при значних тисках.

В основу винаходу поставлена задача створення напівпровідникового пристрою для виміру тиску, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними досягається перетворення тиску у частоту, що призводить до підвищення чутливості і точності виміру тиску.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій, який містить джерело постійної напруги і резистор, введено тензочутливий тунельно-резонансний діод, пасивну індуктивність і конденсатор, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом резистора, першим виводом конденсатора і першим виводом тензочутливого тунельно-резонансного діода, а другий вивід тензочутливого тунельно-резонансного діода з'єднаний з першим виводом пасивної індуктивності, до якого підключена перша вихідна клемма, при цьому другий вивід пасивної індуктивності з'єднаний з другим полюсом джерела постійної напруги, другим виводом конденсатора і другим виводом резистора, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.

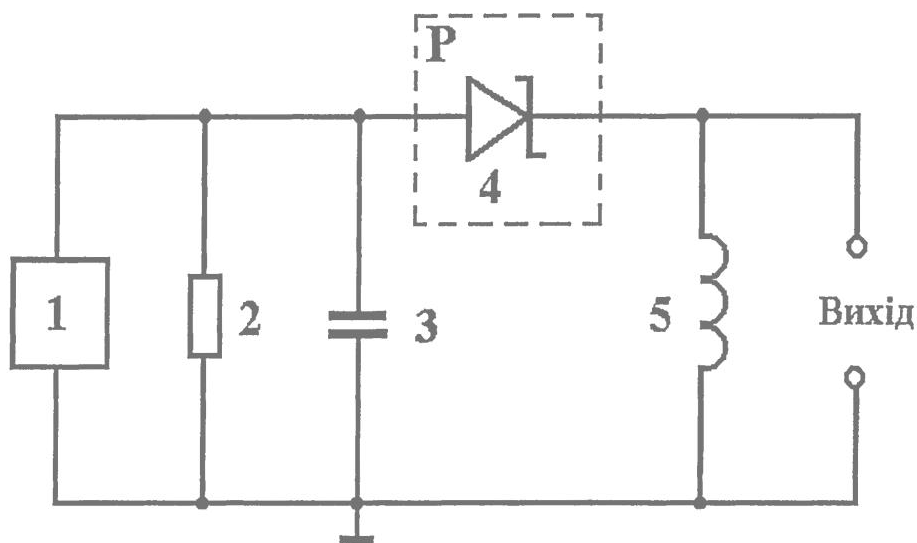
Використання запропонованого пристрою для виміру тиску суттєво підвищує діапазон виміру інформаційного параметру за рахунок використання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді чутливого до тиску тунельно-резонансного діода, в якому зміна ємнісної складової повного опору тензочутливого тунельно-резонансного діода під дією тиску перетворюється в ефективну зміну резонансної частоти, а також за рахунок можливості лінеаризації функції перетворення шляхом вибору величини напруги живлення.

(19) UA (11) 40237 (13) A

На кресленні (фіг.) надано схему мікроелектронного пристрою для виміру тиску. Пристрій містить джерело постійної напруги 1, яке здійснює живлення через резистор 2 і конденсатор 3 тензочутливого тунельно-резонансного діода 4. Пасивна індуктивність 5 підключена послідовно з джерелом постійної напруги 1. Вихід пристрою утворений виводом тензочутливого тунельно-резонансного діода 4 і загальною шиною.

Мікроелектронний пристрій для виміру тиску працює таким чином. В початковий момент часу тиск не діє на тензочутливий тунельно-резонансний діод 4. Підвищенням напруги джерела 1 до величини, коли на електродах тензочутливого тунельно-резонансного діода 4 виникає від'ємний

опір, який призводить до виникнення електричних коливань в контурі, утвореним послідовним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах тензочутливого тунельно-резонансного діода 4 та індуктивним опором пасивної індуктивності 5. Резистор 2 і конденсатор 3 стабілізують режим живлення і запобігають проходженню змінного струму через джерело напруги 1. При наступній дії тиску на тензочутливий тунельно-резонансний діод 4 змінюється його повний опір, що призводить до зміни ємнісної складової повного опору на електродах тензочутливого тунельно-резонансного діода 4, а це викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22