



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34244 (13) A

(51) 6 H04R19/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

### ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

#### (54) НАПІВПРОВІДНИКОВИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРУ ТИСКУ

(21) 99063404

(22) 18.06.1999

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Осадчук Володимир Степанович, Осадчук Олександр Володимирович, Осадчук Олена Володимирівна

(73) Вінницький державний технічний університет

(57) Напівпровідниковий пристрій для виміру тиску, який містить чутливий до тиску тензодіод, два польових транзистора, перший резистор, перше джерело напруги і конденсатор, який **відрізняється** тим, що введені пасивна індуктивність, другий резистор і друге джерело напруги, причому затвор першого польового транзистора через перший резистор з'єднаний з першим полюсом першого дже-

рела напруги, а другий полюс першого джерела напруги з'єднаний із стоком другого польового транзистора, при цьому витоки першого і другого польових транзисторів з'єднані між собою, а затвор другого польового транзистора через другий резистор і чутливий до тиску тензодіод з'єднаний із стоком першого польового транзистора, до якого підключена перша вихідна клемма та перший вивід пасивної індуктивності, а, крім того, другий вивід пасивної індуктивності з'єднаний з першим виводом конденсатора і першим полюсом другого джерела напруги, крім того, другий вивід конденсатора з'єднаний з другим полюсом другого джерела напруги, стоком другого польового транзистора і другим полюсом першого джерела напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма пристрою.

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 виведено 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 їх 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 їй потрібно підсилити приблизно до 1 В. Таке підсилення виконується за допомогою операційних підсилювачів (див.: Виглеб Г. Датчики. - М.: Мир, 1989. - С. 62-71).

Недоліком такого пристрою є малий діапазон виміру тиску, що визначається невеликою механічною стійкістю тонкої мембрани.

За прототип обрано пристрій для виміру тиску - електростатичний мікрофон (див. Авторське свідоцтво СРСР №1670807, кл. H04R19/04, 1991, Бюл. № 30).

Пристрій складається з двох чутливих до тиску конденсаторів, джерела напруги, двох польових транзисторів, резистора і конденсатора. Зміна тис-

ку приводить до зміни величини ємності, яка, в свою чергу, змінює вихідну напругу пристрою.

Недоліком такого пристрою є малий діапазон виміру тиску, що визначається механічними властивостями і геометрією чутливих до тиску конденсаторів.

В основу винаходу поставлена задача створення напівпровідникового пристрою для виміру тиску, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними досягається розширення діапазону вимірів тиску.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій який містить чутливий до тиску тензодіод, два польових транзистора, перший резистор, перше джерело напруги і конденсатор, введено пасивну індуктивність другий резистор і друге джерело напруги, що дало змогу замінити перетворення тиску у напругу у відомому пристрої на перетворення тиску в частоту у запропонованому, причому затвор першого польового транзистора через перший резистор з'єднаний з першим полюсом першого джерела напруги, а другий полюс першого джерела напруги з'єднаний із стоком другого польового транзистора, при цьому витоки першого і другого польових транзисторів з'єднані між собою, а, крім того, затвор другого польового транзистора через другий резистор і чутливий до тиску тензодіод з'єднаний із стоком першого польового транзистора, до якого підключена пер-

UA (11) 34244 (13) A

ша вихідна клемма та перший вивід пасивної індуктивності, а другий вивід пасивної індуктивності з'єднаний з першим виводом конденсатора і першим полюсом другого джерела напруги, а другий вивід конденсатора з'єднаний з другим полюсом другого джерела напруги, стоком другого польового транзистора і другим полюсом першого джерела напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма пристрою.

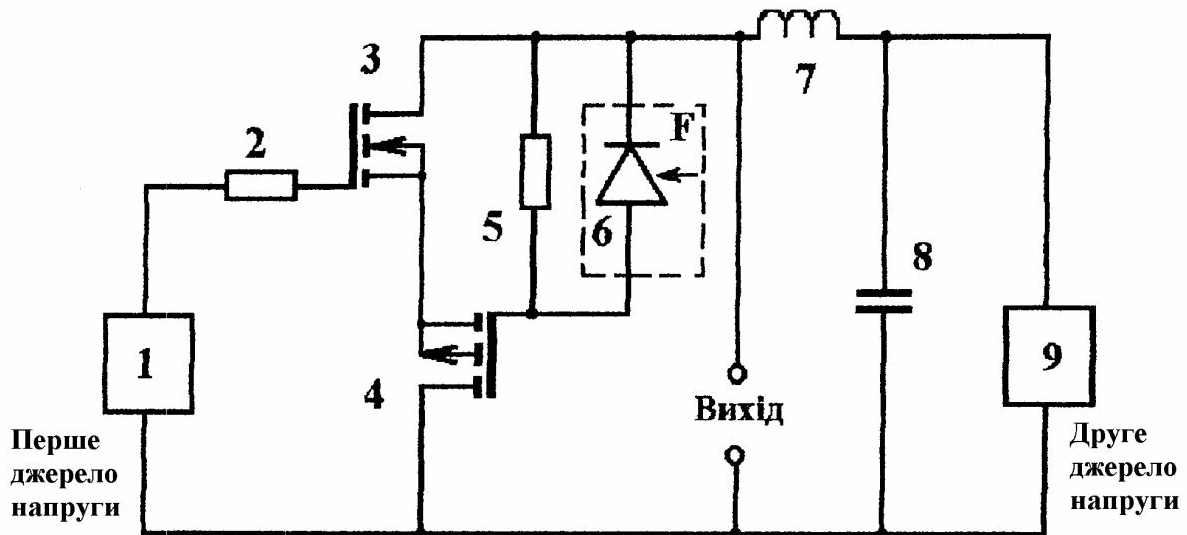
Використання запропонованого пристрою для виміру тиску суттєво підвищує діапазон виміру інформативного параметру за рахунок виконання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді польових транзисторів, в якому зміна повного опору тензодіоду під дією тиску перетворюється в ефективну зміну резонансної частоти, а також за рахунок можливості лінеаризація функції перетворення шляхом вибору величини напруги живлення.

На фігурі подано схему напівпровідникового пристрою для виміру тиску.

Пристрій містить перше джерело постійної напруги 1, яке здійснює живлення через резистор 2 польових транзисторів 3 і 4. Затвор польового транзистора 4 з'єднаний із стоком польового транзистора 3 через резистор 5 і тензодіод 6. Витоки

польових транзисторів 3 і 4 з'єднані між собою. Паралельно стокам польових транзисторів 3 і 4 підключено послідовне коло, яке складається із пасивної індуктивності 7 і конденсатора 8 разом із другим джерелом напруги 9. Вихід пристрою утворений стоком польового транзистора 3 і загальною шиною.

Напівпровідниковий пристрій для виміру тиску працює таким чином. В початковий момент часу тиск не діє на чутливий до тиску тензодіод 6. Підвищенням напруги управляючих джерел 1 і 9 до величини, коли на електродах стік-стік польових транзисторів 3 і 4 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, утвореним послідовним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах стік-стік польових транзисторів 3 і 4 та індуктивним опором пасивної індуктивності 7. Конденсатор 8 запобігає проходженню змінного струму через управляюче джерело напруги 9. При наступній дії тиску на чутливий до тиску тензодіод 6 змінюється його повний опір, що приводить до зміни ємнісної складової повного опору на електродах стік-стік польових транзисторів 3 і 4, а це викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.



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