



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83354** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
H04R 19/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

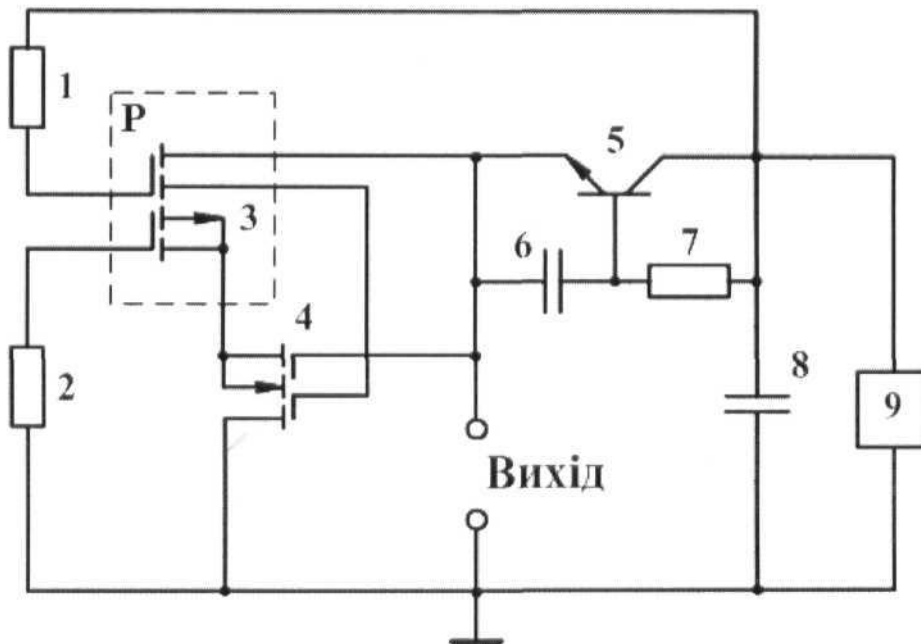
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 00303	(72) Винахідник(и): Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Осадчук Ярослав Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 09.01.2013	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.09.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2013, Бюл.№ 17	

(54) СЕНСОР ТИСКУ З АКТИВНИМ ІНДУКТИВНИМ ЕЛЕМЕНТОМ

(57) Реферат:

Сенсор тиску з активним індуктивним елементом містить джерело постійної напруги, два резистори, два конденсатори, загальну шину та дві вихідні клеми. Додатково введені двостоковий двозатворний тензочутливий польовий транзистор, двозатворний польовий транзистор, біполярний транзистор, третій резистор.



UA 83354 U

Корисна модель належить до області контрольно-виміральної техніки і може бути використана для вимірювання зміни величини тиску у різноманітних пристроях і системах автоматичного контролю та управління.

5 Відомий пристрій для вимірювання 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 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 її потрібно підсилити
10 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 мала чутливість і точність вимірювання тиску, що визначається механічними властивостями тонкої мембрани.

15 Найбільш близьким технічним рішенням є електростатичний мікрофон (див. Авт. св. СРСР № 1670807, кл Н04 R 19/04, Бюл. № 30). Пристрій містить електроакустичний перетворювач, який складається із мембрани і розділеного на дві електрично ізольовані частини нерухомого електроду, а також мікрофонного підсилювача на двох польових транзисторах з джерелом постійної напруги, а також двох резисторів, двох конденсаторів, мембрана розділена на дві електрично ізольовані частини, причому одна частина нерухомого електроду з'єднана з
20 додатним полюсом джерела постійної напруги, відповідна частина мембрани через перший резистор з'єднана з від'ємним полюсом джерела живлення, друга частина нерухомого електроду з'єднана з від'ємним полюсом джерела живлення, відповідна частина мембрани через другий резистор з'єднана з додатним полюсом джерела живлення, і обидві частини мембрани через відповідні розділові конденсатори з'єднано з входами мікрофонного
25 підсилювача.

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

В основу корисної моделі поставлена задача створення сенсора тиску з активним індуктивним елементом, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними
30 досягається перетворення величини тиску у частоту, що приводить до підвищення чутливості та точності вимірювання величини тиску.

Поставлена задача вирішується тим, що у сенсор тиску з активним індуктивним елементом, який містить джерело постійної напруги, два резистори, два конденсатори, загальну шину та дві вихідні клеми, введені двостоковий двозатворний тензочутливий польовий транзистор,
35 двозатворний польовий транзистор, біполярний транзистор, третій резистор, причому перший стік двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора утворює першу вихідну клему, другий вивід першого резистора з'єднаний із першим полюсом джерела постійної напруги, підкладка двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора з'єднана із його витокком, другий полюс джерела постійної напруги підключений до загальної шини, яка є заземленою, причому перший та другий затвори двостокового двозатворного тензочутливого
40 польового транзистора з'єднані із першими выводами першого та другого резисторів відповідно, підкладка двозатворного польового транзистора з'єднана із його витокком та витокком двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора, перший затвор двозатворного польового транзистора з'єднаний із першим стоком двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора, емітером біполярного транзистора та першим выводом першого конденсатора, другий вивід якого з'єднаний із базою біполярного транзистора та першим выводом третього резистора, другий вивід якого з'єднаний із колектором біполярного
45 транзистора, другим выводом першого резистора, першим выводом другого конденсатора та першим полюсом джерела постійної напруги, другий стік двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора з'єднаний із другим затвором двозатворного польового транзистора, стік якого з'єднаний із другими выводами другого резистора і другого конденсатора та під'єднаний до загальної шини, до якої підключена друга вихідна клемка.

На кресленні подано схему сенсора тиску з активним індуктивним елементом.

55 Пристрій містить двостоковий двозатворний тензочутливий польовий транзистор 3, джерело постійної напруги 9, перший 1 та другий 2 резистори, загальну шину та дві вихідні клеми, причому перший стік двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора 3 утворює першу вихідну клему, другий вивід першого резистора 1 з'єднаний із першим полюсом джерела постійної напруги 9, підкладка двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора 3 з'єднана із його витокком, другий полюс джерела постійної напруги 9 підключений
60 до загальної шини, яка є заземленою, введені двозатворний польовий транзистор 4, біполярний

транзистор 5, третій резистор 7, перший 6 та другий 8 конденсатори, причому перший та другий затвори двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора 3 з'єднані із першими выводами першого 1 та другого 2 резисторів відповідно, підкладка двозатворного польового транзистора 4 з'єднана із його витоком та витоком двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора 3, перший затвор двозатворного польового транзистора 4 з'єднаний із першим стоком двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора 3, емітером біполярного транзистора 5 та першим выводом першого конденсатора 6, другий вивід якого з'єднаний із базою біполярного транзистора 5 та першим выводом третього резистора 7, другий вивід якого з'єднаний із колектором біполярного транзистора 5, другим выводом першого резистора 1, першим выводом другого конденсатора 8 та першим полюсом джерела постійної напруги 9, другий стік двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора 3 з'єднаний із другим затвором двозатворного польового транзистора 4, стік якого з'єднаний із другими выводами другого резистора 2 і другого конденсатора 8 та під'єднаний до загальної шини, до якої підключена друга вихідна клема.

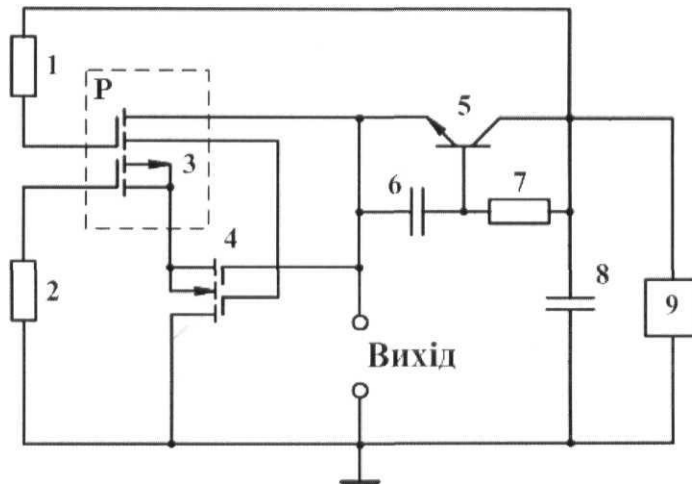
15 Сенсор тиску з активним індуктивним елементом працює наступним чином.

В початковий момент часу тиск не діє на двостоковий двозатворний тензочутливий польовий транзистор 3. Підвищенням напруги джерела постійної напруги 9, яка виконує роль напруги живлення, досягається така її величина, що на електродах першого стоку двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора 3 і стоку двозатворного польового транзистора 4 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах перший стік двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора 3 і стік двозатворного польового транзистора 4 та повного опору з індуктивною складовою на електродах емітер - колектор біполярного транзистора 5. За рахунок вибору постійної напруги живлення здійснюється лінеаризація функції перетворення сенсора тиску з активним індуктивним елементом. Перший 1 та другий 2 резистори визначають режими живлення двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора 3 і двозатворного польового транзистора 4 від джерела постійної напруги 9. Використання активного індуктивного елемента на основі біполярного транзистора 5 дозволяє виготовляти сенсор тиску з активним індуктивним елементом повністю в інтегральному вигляді та забезпечує можливість електричного регулювання величини індуктивності та добротності активного індуктивного елемента в широких діапазонах за рахунок зміни режиму електричного живлення. Перший конденсатор 6 і третій резистор 7 утворюють електричне коло з необхідним фазовим зсувом для здійснення повного опору з індуктивною складовою на електродах емітер - колектор біполярного транзистора 5, тобто визначають величину індуктивності та добротності активного індуктивного елемента на основі біполярного транзистора 5. Другий конденсатор 8 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 9. При наступній дії тиску на двостоковий двозатворний тензочутливий польовий транзистор 3 змінюється різниця напруга між його першим та другим стоками, що викликає зміну ємнісної складової повного опору на електродах першого стоку двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора 3 і стоку двозатворного польового транзистора 4, а це, в свою чергу, викликає зміну резонансної частоти коливального контуру, яка є інформативним параметром для визначення величини тиску.

45 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Сенсор тиску з активним індуктивним елементом, який містить джерело постійної напруги, два резистори, два конденсатори, загальну шину та дві вихідні клеми, який **відрізняється** тим, що введені двостоковий двозатворний тензочутливий польовий транзистор, двозатворний польовий транзистор, біполярний транзистор, третій резистор, причому перший стік двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора утворює першу вихідну клема, другий вивід першого резистора з'єднаний із першим полюсом джерела постійної напруги, підкладка двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора з'єднана із його витоком, другий полюс джерела постійної напруги підключений до загальної шини, яка є заземленою, причому перший та другий затвори двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора з'єднані із першими выводами першого та другого резисторів відповідно, підкладка двозатворного польового транзистора з'єднана із його витоком та витоком двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора, перший затвор двозатворного польового транзистора з'єднаний із першим стоком двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора, емітером біполярного транзистора та першим выводом

- першого конденсатора, другий вивід якого з'єднаний із базою біполярного транзистора та першим виводом третього резистора, другий вивід якого з'єднаний із колектором біполярного транзистора, другим виводом першого резистора, першим виводом другого конденсатора та першим полюсом джерела постійної напруги, другий стік двостокового двозатворного тензочутливого польового транзистора з'єднаний із другим затвором двозатворного польового транзистора, стік якого з'єднаний із другими виводами другого резистора і другого конденсатора та під'єднаний до загальної шини, до якої підключена друга вихідна клемма.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601