



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116913** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
G01L 11/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

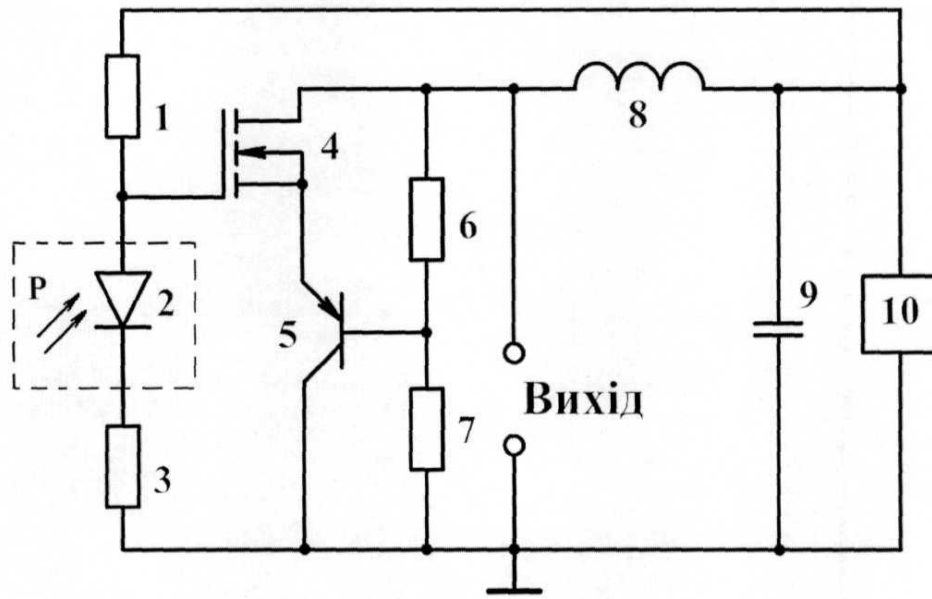
(21) Номер заявки: u 2016 12917	(72) Винахідник(и): Осадчук Олександр Володимирович (UA), Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Ярослав Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 19.12.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.06.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.06.2017, Бюл.№ 11	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ МАЛИХ ТИСКІВ

(57) Реферат:

Мікроелектронний перетворювач малих тисків містить напівпровідниковий тензодіод, загальну шину, дві клеми, джерело постійної напруги, ємність, індуктивність, чотири резистори, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, другий вивід якого підключений до першого виводу напівпровідникового тензодіода. Перший вивід другого резистора з'єднаний з другим виводом напівпровідникового тензодіода, крім того в нього введено польовий та біполярний транзистори, причому затвор польового транзистора з'єднаний із другим виводом першого резистора та першим виводом напівпровідникового тензодіода, стік польового транзистора з'єднаний із першим виводом третього резистора і першим виводом індуктивності та утворює першу вихідну клему, підкладка польового транзистора з'єднана із його витокком, що підключений до емітера біполярного транзистора, база якого з'єднана із другим виводом третього та першим виводом четвертого резисторів, другий вивід індуктивності з'єднаний із першими выводами першого резистора та ємності, першим полюсом джерела постійної напруги, другий полюс якого з'єднаний із другими выводами другого та четвертого резисторів, колектором біполярного транзистора та другим виводом ємності, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка.

UA 116913 U



Корисна модель належить до області контрольно-вимірювальної техніки на основі напівпровідникової електроніки і може бути використана для вимірювання тиску у різноманітних пристроях і системах автоматичного контролю та управління.

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 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 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.

Найбільш близьким аналогом є пристрій для вимірювання тиску (А.С. СРСР №964505, м. кл G01L 11/00, опуб.07.10.1982. Бюл. №37).

Пристрій для вимірювання тиску містить загальну шину, резистор, напівпровідниковий тензодіод, підключений в непровідному напрямку до джерела живлення, в подальшому джерело постійної напруги, перший полюс якого з'єднаний з першим виводом резистора, другий вивід якого підключений до першого виводу напівпровідникового тензодіода. Крім того, пристрій містить лінії передачі інформації, не менше одного додаткового напівпровідникового тензодіода, суматор, на основі трьох резисторів. Кожен напівпровідниковий тензодіод забезпечений вузькосмуговим фільтром, який містить ємність та індуктивність, і своїм виходом підключений до входу суматора, вихід якого підключений до лінії передачі інформації з двома вихідними клемми.

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

В основу корисної моделі поставлена задача створення мікроелектронного перетворювача малих тисків, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними досягається перетворення величини тиску у частоту, що приводить до підвищення чутливості та точності вимірювання малих тисків.

Поставлена задача вирішується тим, що у мікроелектронному перетворювачі малих тисків, який містить напівпровідниковий тензодіод, загальну шину, дві клемми, джерело постійної напруги, ємність, індуктивність, чотири резистори, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, другий вивід якого підключений до першого виводу напівпровідникового тензодіода, згідно з корисною моделлю, перший вивід другого резистора з'єднаний з другим виводом напівпровідникового тензодіода, крім того в нього введено польовий та біполярний транзистори, причому затвор польового транзистора з'єднаний із другим виводом першого резистора та першим виводом напівпровідникового тензодіода, стік польового транзистора з'єднаний із першим виводом третього резистора і першим виводом індуктивності та утворює першу вихідну клемму, підкладка польового транзистора з'єднана із його витоком, що підключений до емітера біполярного транзистора, база якого з'єднана із другим виводом третього та першим виводом четвертого резисторів, другий вивід індуктивності з'єднаний із першими виводами першого резистора та ємності, першим полюсом джерела постійної напруги, другий полюс якого з'єднаний із другими виводами другого та четвертого резисторів, колектором біполярного транзистора та другим виводом ємності, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де на кресленні представлено схему мікроелектронного перетворювача малих тисків.

Пристрій містить напівпровідниковий тензодіод 2, джерело постійної напруги 10, перший резистор 1, загальну шину та дві вихідні клемми, причому перший полюс джерела постійної напруги 10 з'єднаний із першим виводом першого резистора 1, другий вивід якого підключений до першого виводу напівпровідникового тензодіода 2, крім того в пристрій введені польовий 4 та біполярний 5 транзистори, другий 3, третій 6 та четвертий 7 резистори, індуктивність 8 та ємність 9, причому перший вивід другого резистора 3 з'єднаний із другим виводом напівпровідникового тензодіода 2, затвор польового транзистора 4 з'єднаний із другим виводом першого резистора 1 та першим виводом напівпровідникового тензодіода 2, стік польового транзистора 4 з'єднаний із першим виводом третього резистора 6 і першим виводом індуктивності 8 та утворює першу вихідну клемму, підкладка польового транзистора 4 з'єднана із його витоком, який підключений до емітера біполярного транзистора 5, база якого з'єднана із другим виводом третього 6 та першим виводом четвертого 7 резисторів, другий вивід

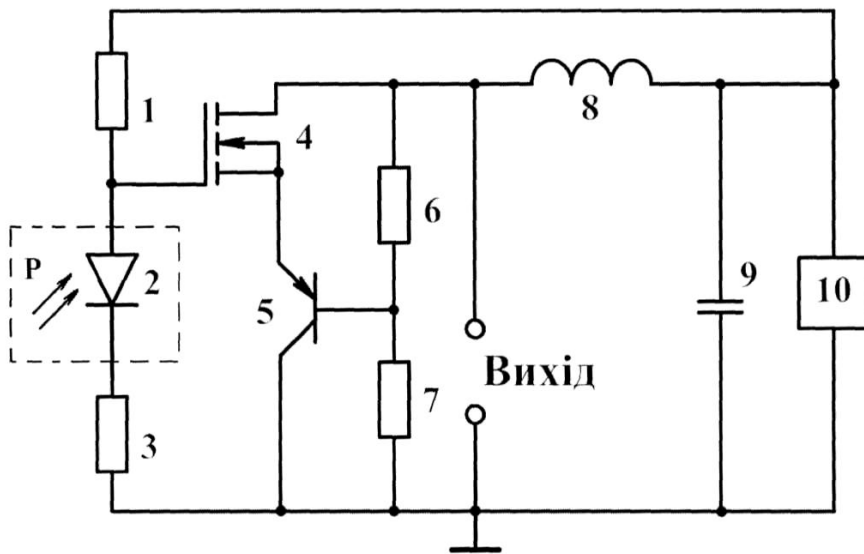
індуктивності 8 з'єднаний із першими виводами першого резистора 1 та ємності 9 і першим полюсом джерела постійної напруги 10, другий полюс якого з'єднаний із другими виводами другого 3 та четвертого 7 резисторів, колектором біполярного транзистора 5 та другим виводом ємності 9, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.

5 Мікроелектронний перетворювач малих тисків працює наступним чином.

В початковий момент часу тиск не діє на напівпровідниковий тензодіод 2. Підвищенням напруги джерела постійної напруги 10 досягається така її величина, що на електродах стік польового транзистора 4 і колектор біполярного транзистора 5 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємністю складовою на електродах стік польового транзистора 4 і колектор біполярного транзистора 5 та повного опору з індуктивною складовою індуктивності 8. За рахунок вибору постійної напруги живлення здійснюється лінеаризація функції перетворення. Перший 1, другий 3, третій 6 та четвертий 7 резистори визначають живлення напівпровідникового тензодіода 2, польового 4 та біполярного 5 транзисторів від джерела постійної напруги 10. Ємність 9 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 10. При наступній дії тиску на напівпровідниковий тензодіод 2 змінюється напруга на ньому, що викликає зміну ємнісної складової повного опору на електродах стік польового транзистора 4 і колектор біполярного транзистора 5, а це, в свою чергу, викликає зміну резонансної частоти коливального контуру, яка є інформативним параметром для визначення величини тиску.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікроелектронний перетворювач малих тисків, який містить напівпровідниковий тензодіод, загальну шину, дві клеми, джерело постійної напруги, ємність, індуктивність, чотири резистори, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, другий вивід якого підключений до першого виводу напівпровідникового тензодіода, який **відрізняється** тим, що перший вивід другого резистора з'єднаний з другим виводом напівпровідникового тензодіода, крім того в нього введено польовий та біполярний транзистори, причому затвор польового транзистора з'єднаний із другим виводом першого резистора та першим виводом напівпровідникового тензодіода, стік польового транзистора з'єднаний із першим виводом третього резистора і першим виводом індуктивності та утворює першу вихідну клему, підкладка польового транзистора з'єднана із його витокком, що підключений до емітера біполярного транзистора, база якого з'єднана із другим виводом третього та першим виводом четвертого резисторів, другий вивід індуктивності з'єднаний із першими виводами першого резистора та ємності, першим полюсом джерела постійної напруги, другий полюс якого з'єднаний із другими виводами другого та четвертого резисторів, колектором біполярного транзистора та другим виводом ємності, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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