



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **91866** (13) **U**
(51) МПК
G01N 27/12 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

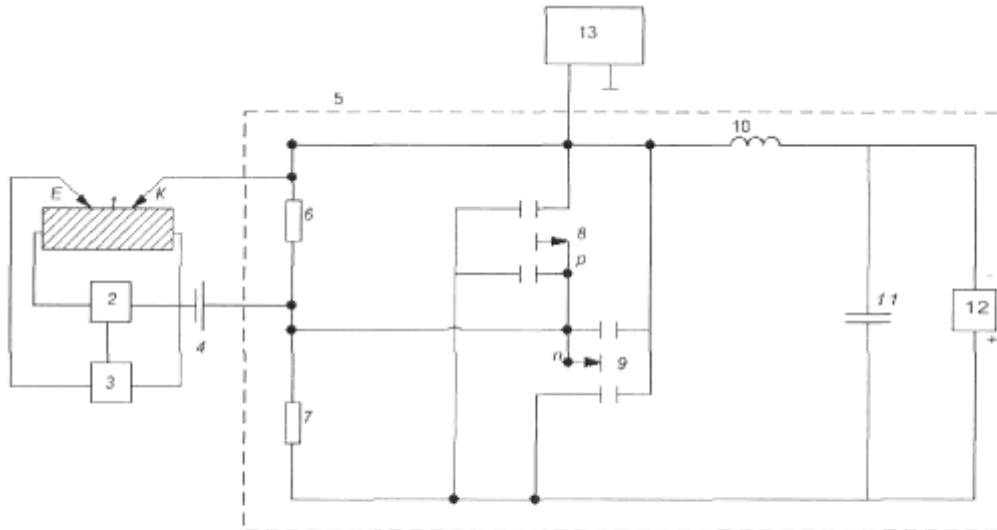
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 06620	(72) Винахідник(и): Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Дуда Роман Валерійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.05.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.07.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2014, Бюл.№ 14	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ДРЕЙФОВОЇ РУХЛИВОСТІ НЕОСНОВНИХ НОСІЇВ ЗАРЯДУ

(57) Реферат:

Мікроелектронний пристрій для визначення дрейфової рухливості неосновних носіїв заряду містить зразок, генератор прямокутних імпульсів напруги та генератор струму, що паралельно з'єднані між собою, батарейку, блок обробки та індикації сигналу, мікроелектронний частотний перетворювач, що містить перший та другий резистори, перший та другий польові транзистори, індуктивність, обмежувальний конденсатор та джерело постійної напруги.



UA 91866 U

Корисна модель належить до галузей контрольно-вимірювальної техніки, фізики напівпровідників, мікроелектронної техніки та технології виготовлення інтегральних схем і може бути використана в системах вимірювання та контролю технологічних процесів виготовлення напівпровідникових структур та мікроелектронних приладів.

5 Відомий пристрій для неруйнівного вимірювання рухливості носіїв заряду в напівпровідникових структурах на напівізолюючих підкладках, який містить джерело НВЧ випромінювання, з'єднане через атенюатор, циркулятор, об'єднуючий пристрій (хвилевідна лінія закорочена рухомим поршнем) з тримачем напівпровідникової структури, який розміщений між полюсами електромагніта, а до виходу циркулятора приєднаний вимірювач відображеної НВЧ
10 потужності [Патент РФ № 95103452, МПК H01L 21/66 опубл. 20.01.1997].

Недоліком такого пристрою для визначення дрейфової рухливості неосновних носіїв заряду є низька чутливість та схематична складність, що значно знижує точність визначення дифузійної довжини неосновних носіїв заряду в напівпровідниках.

15 Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованої корисної моделі є пристрій для визначення дрейфової рухливості неосновних носіїв заряду, що містить зразок, генератор прямокутних імпульсів напруги та генератор струму, що паралельно з'єднані між собою та батарейку. [Павлов Л.П. Методы измерения параметров полупроводниковых материалов. - М.:
20 Высш.шк., 1987, с. 87-92, рис. 3.1].

Недоліком такого пристрою є низька чутливість, що обмежує точність вимірювання.

20 В основу корисної моделі поставлена задача створення мікроелектронного пристрою для визначення дрейфової рухливості неосновних носіїв заряду, в якому за рахунок введення мікроелектронного частотного перетворювача, блока індикації та обробки вихідного сигналу та зв'язків досягається можливість більш точного вимірювання та контролю дрейфової рухливості неосновних носіїв заряду. Крім того, це приведе до зменшення розмірів та можливості комутації
25 пристрою з ЕОМ.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій для визначення дрейфової рухливості неосновних носіїв заряду, що містить зразок, генератор прямокутних імпульсів напруги та генератор струму, що паралельно з'єднані між собою та батарейку, введено блок обробки та індикації сигналу, мікроелектронний частотний перетворювач, що містить перший та другий
30 резистори, перший та другий польові транзистори, індуктивність, обмежувальний конденсатор та джерело постійної напруги, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора та другим виводом індуктивності, перший вивід якої з'єднаний зі стоком першого польового транзистора, першим та другим затворами другого польового транзистора, першою вихідною клемою пристрою і першим виводом першого
35 резистора, другий вивід якого з'єднаний з першим виводом другого резистора, витками першого і другого польових транзисторів та другою вихідною клемою пристрою, другий вивід другого резистора з'єднаний зі стоком другого польового транзистора, першим та другим затворами першого польового транзистора, другим виводом обмежувального конденсатора, другим полюсом джерела постійної напруги, причому до вихідних клем під'єднано блок обробки
40 та індикації сигналу.

На кресленні наведено схему мікроелектронного пристрою для визначення дрейфової рухливості неосновних носіїв заряду, який містить зразок 1, генератор прямокутних імпульсів напруги 2 та генератор струму 3, що паралельно з'єднані між собою та батарейку 4, мікроелектронний частотний перетворювач 5, який містить перший 6 та другий 7 резистори,
45 перший 8 та другий 9 польові транзистори, індуктивність 10, обмежувальний конденсатор 11 та джерело постійної напруги 12, причому перший полюс джерела постійної напруги 12 з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора 11 та другим виводом індуктивності 10, перший вивід якої з'єднаний з стоком першого польового транзистора 8, першим та другим затворами другого польового транзистора 9, першою вихідною клемою пристрою і першим виводом
50 першого резистора 6, другий вивід якого з'єднаний з першим виводом другого резистора 7, витками першого 8 і другого 9 польових транзисторів та другою вихідною клемою пристрою, другий вивід другого резистора 7 з'єднаний зі стоком другого польового транзистора 9, першим та другим затворами першого польового транзистора 8, другим виводом обмежувального конденсатора 11, другим полюсом джерела постійної напруги 12, причому до вихідних клем
55 під'єднано блок обробки та індикації сигналу 13.

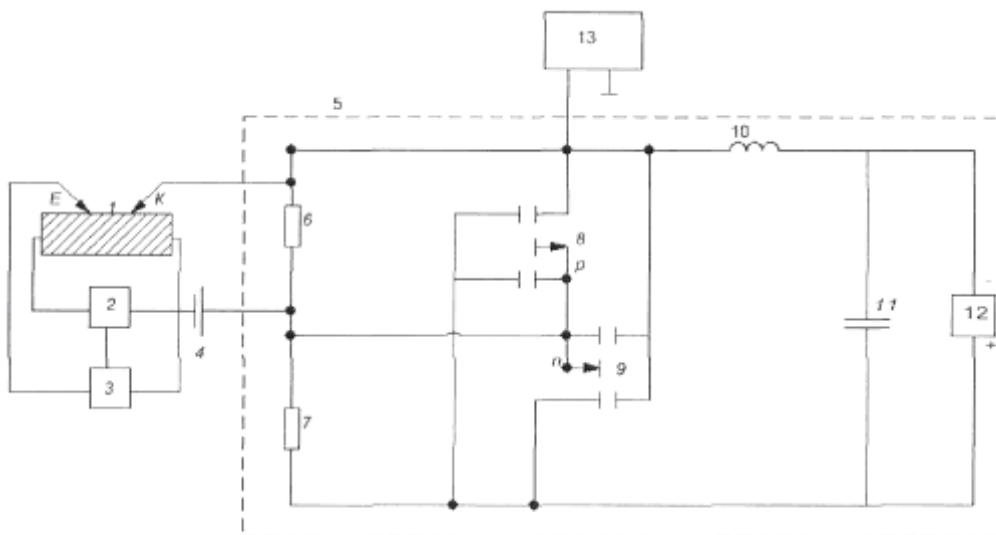
Пристрій працює таким чином.

В початковий момент на зразок 1 від генератора прямокутних імпульсів напруги 2 не подається напруга. Підвищенням напруги джерела постійної напруги 12 до величини, коли на електродах стік-стік першого 8 та другого 9 польових транзисторів виникає від'ємний опір, який
60 приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним

включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах стік-стік першого 8 та другого 9 польових транзисторів та індуктивності 10. Перший 6 та другий 7 резистори утворюють дільник напруги, який здійснює електричне живлення першого 8 та другого 9 польових транзисторів, а обмежувальний конденсатор 11 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 12. В деякий час від генератора прямокутних імпульсів напруги 2 на зразок 1 подається імпульс напруги прямокутної форми, який створює в зразку 1 електричне поле. Через деякий інтервал часу, що відповідає часу затримки, на емітерний контакт Е з генератора струму 3 подається імпульс прямокутної форми, який інжектує носії заряду в об'єм зразка 1. Нерівноважні носії заряду починають дрейфувати в електричному полі, яке створене в зразку 1 імпульсом напруги від генератора прямокутних імпульсів напруги 2 в сторону колектора К, до якого прикладена зворотна напруга від батарейки 4. Через деякий час імпульс від генератора струму 3 закінчиться та інжекція носіїв заряду зупиниться. Носії заряду, введені в зразок 1 в момент закінчення імпульсу від генератора струму 3 будуть продовжувати рух в сторону колектора К. Зміна напруги на колекторі К, в свою чергу, приводить до зміни ємнісної складової повного опору першого 6 та другого 7 резисторів на електродах стік-стік першого 8 та другого 9 польових транзисторів, що викликає ефективну зміну частоти коливання мікроелектронного перетворювача 5, яка пропорційна величині дрейфової рухливості неосновних носіїв заряду, та подається на блок обробки та індикації сигналу 13.

20 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікроелектронний пристрій для визначення дрейфової рухливості неосновних носіїв заряду, що містить зразок, генератор прямокутних імпульсів напруги та генератор струму, що паралельно з'єднані між собою, та батарейку, який **відрізняється** тим, що в нього введено блок обробки та індикації сигналу, мікроелектронний частотний перетворювач, що містить перший та другий резистори, перший та другий польові транзистори, індуктивність, обмежувальний конденсатор та джерело постійної напруги, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора та другим виводом індуктивності, перший вивід якої з'єднаний зі стоком першого польового транзистора, першим та другим затворами другого польового транзистора, першою вихідною клемою пристрою і першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з першим виводом другого резистора, витокami першого і другого польових транзисторів та другою вихідною клемою пристрою, другий вивід другого резистора з'єднаний зі стоком другого польового транзистора, першим та другим затворами першого польового транзистора, другим виводом обмежувального конденсатора, другим полюсом джерела постійної напруги, причому до вихідних клем під'єднано блок обробки та індикації сигналу.



Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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