



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **89380** (13) **U**
(51) МПК
G01N 27/12 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

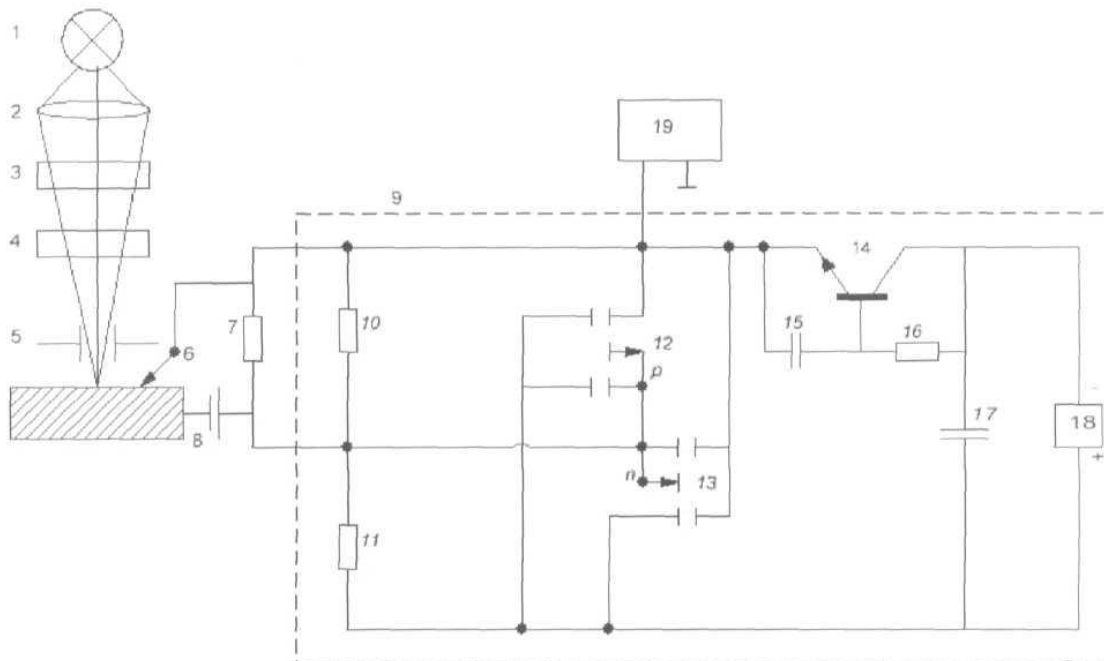
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 06215	(72) Винахідник(и): Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Дуда Роман Валерійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 20.05.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.04.2014	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2014, Бюл.№ 8	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ДИФУЗІЙНОЇ ДОВЖИНИ НЕОСНОВНИХ НОСІЇВ ЗАРЯДУ

(57) Реферат:

Пристрій для визначення дифузійної довжини неосновних носіїв заряду містить джерело світла, оптичну систему, барабан з щілинами, світлофільтр, щілинну діафрагму, що послідовно з'єднані між собою та зразок, блок реєстрації якого складається з металевого зонда - колектора послідовно з'єднаного з резистором навантаження. В нього введено блок обробки та індикації сигналу, мікроелектронний частотний перетворювач.



UA 89380 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 визначення дифузійної довжини неосновних носіїв заряду в напівпровідниках, що містить лазерне джерело світла, зв'язане з оптичною системою, вихід якої через зразок, механічно зв'язаний з блоком позиціонування, з'єднаний з попереднім підсилювачем, вихід якого з'єднаний з аналого-цифровим перетворювачем та цифро-аналогового перетворювача, що є периферійними пристроями ПК, що з'єднанні з пристроєм
10 узгодження для керування зондовою установкою. [Патент України № 67130, МПК G 01 N 27/00 опубл. 15.06.2004, Бюл. № 6].

Недоліком такого пристрою для визначення дифузійної довжини неосновних носіїв заряду в напівпровідниках є низька чутливість та схемотехнічна 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 дифузійної довжини неосновних носіїв заряду, що містить джерело світла, оптичну систему, барабан з щілинами, світлофільтр, щілинну діафрагму, що послідовно з'єднані між собою та зразок. Блок реєстрації складається з металевго зонда колектора послідовно з'єданого з резистором навантаження, який паралельно з'єднаний з селективним
20 підсилювачем та вольтметром. [Павлов Л.П. Методы измерения параметров полупроводниковых материалов. М.: Высш. шк., 1987, с. 96-101, рис. 3.7].

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

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

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій для визначення дифузійної довжини неосновних носіїв заряду, що містить джерело світла, оптичну систему, барабан з щілинами,
30 світлофільтр, щілинну діафрагму, що послідовно з'єднані між собою та зразок, блок реєстрації якого складається з металевго зонда колектора послідовно з'єданого з резистором навантаження, введено блок обробки та індикації сигналу, мікроелектронний частотний перетворювач, що містить перший, другий та третій резистори, перший та другий польові транзистори, біполярний транзистор, перший та другий конденсатори та джерело постійної
35 напруги, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом другого конденсатора, другим виводом третього резистора та колектором біполярного транзистора, база якого з'єднана з першим виводом третього резистора та другим виводом першого конденсатора, перший вивід якого з'єднаний з емітером біполярного транзистора, стоком першого польового транзистора, першим та другим затворами другого польового
40 транзистора, першою вихідною клемою пристрою і першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з першим виводом другого резистора, витоками 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 другого конденсатора, другим полюсом джерела
45 постійної напруги, причому до вихідних клем під'єднано блок обробки та індикації сигналу.

На кресленні наведено схему пристрою для визначення дифузійної довжини неосновних носіїв заряду, який містить джерело світла 1, оптичну систему 2, барабан з щілинами 3, світлофільтр 4, щілинну діафрагму 5, що послідовно з'єднані між собою та зразок 8. Блок реєстрації якого складається з металевго зонда колектора 6 послідовно з'єданого з
50 резистором навантаження 7, який під'єднано до мікроелектронного частотного перетворювача 9, який містить перший 10, другий 11 та третій 16 резистори, перший 12 та другий 13 польові транзистори, біполярний транзистор 14, перший 15 та другий 17 конденсатори та джерело постійної напруги 18, причому перший полюс джерела постійної напруги 18 з'єднаний з першим виводом другого конденсатора 17, другим виводом третього резистора 16 та колектором біполярного транзистора 14, база якого з'єднана з першим виводом третього резистора 16 та другим виводом першого конденсатора 15, перший вивід якого з'єднаний з емітером біполярного транзистора 14, стоком першого польового транзистора 12, першим та другим затворами другого польового транзистора 13, першою вихідною клемою пристрою і першим виводом першого резистора 10, другий вивід якого з'єднаний з першим виводом другого
60 резистора 11, витоками першого 12 і другого 13 польових транзисторів та другою вихідною

клемою пристрою, другий вивід другого резистора 11 з'єднаний зі стоком другого польового транзистора 13, першим та другим затворами першого польового транзистора 12, другим виводом обмежувального конденсатора 17, другим полюсом джерела постійної напруги 18, причому до вихідних клем під'єднано блок обробки та індикації сигналу 19.

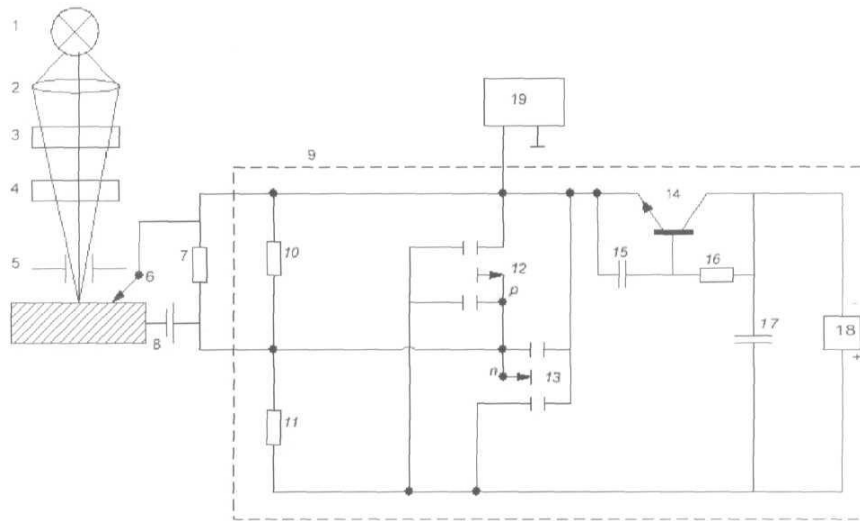
5 Пристрій працює таким чином.

В початковий момент часу світло з джерела світла 1 не діє на зразок 8. Підвищенням напруги джерела постійної напруги 18 до величини, коли на електродах стік-стік першого 12 та другого 13 польових транзисторів виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з 10 ємнісною складовою на електродах стік-стік першого 12 та другого 13 польових транзисторів та активним індуктивним елементом, який містить біполярний транзистор 14, перший конденсатор 15 та третій резистор 16. Перший 10 та другий 11 резистори утворюють дільник напруги, який здійснює електричне живлення першого 12 та другого 13 польових транзисторів, а перший конденсатор 15 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 18. 15 Світловий потік з джерела світла 1 проходить через світлофільтр 4 та за допомогою оптичної системи 2 фокусується в вигляді вузької смужки на поверхні зразка 8. Ширина світлової смужки регулюється щільною діафрагмою 5 в межах 50-500 мкм. Світловий потік модулюється обертаючим диском з прорізами 3. Напруга на зразку 8 через металевий зонд - колектор 6 послідовно з'єднаний з резистором навантаження 7 подається на мікроелектронний частотний перетворювач 9. Зміна напруги, що подається з резистора навантаження 7 приводить до зміни 20 ємнісної складової повного опору першого 10 та другого 11 резисторів та на електродах стік-стік першого 12 та другого 13 польових транзисторів, що викликає ефективну зміну частоти коливання мікроелектронного перетворювача 9, яка пропорційна величині дифузійної довжини неосновних носіїв заряду, та подається на блок обробки та індикації сигналу 19.

25

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для визначення дифузійної довжини неосновних носіїв заряду, що містить джерело світла, оптичну систему, барабан з щілинами, світлофільтр, щілинну діафрагму, що послідовно 30 з'єднані між собою та зразок, блок реєстрації якого складається з металевго зонда - колектора послідовно з'єданого з резистором навантаження, який **відрізняється** тим, що в нього введено блок обробки та індикації сигналу, мікроелектронний частотний перетворювач, що містить перший, другий та третій резистори, перший та другий польові транзистори, біполярний транзистор, перший та другий конденсатори та джерело постійної напруги, причому перший 35 полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом другого конденсатора, другим виводом третього резистора та колектором біполярного транзистора, база якого з'єднана з першим виводом третього резистора та другим виводом першого конденсатора, перший вивід якого з'єднаний з емітером біполярного транзистора, стоком першого польового транзистора, першим та другим затворами другого польового транзистора, першою вихідною клемою 40 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 другого конденсатора, другим полюсом джерела постійної напруги, причому до 45 вихідних клем під'єднано блок обробки та індикації сигналу.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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