



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68937** (13) **U**  
(51) МПК  
**H01L 21/66** (2006.01)  
**G01R 31/26** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

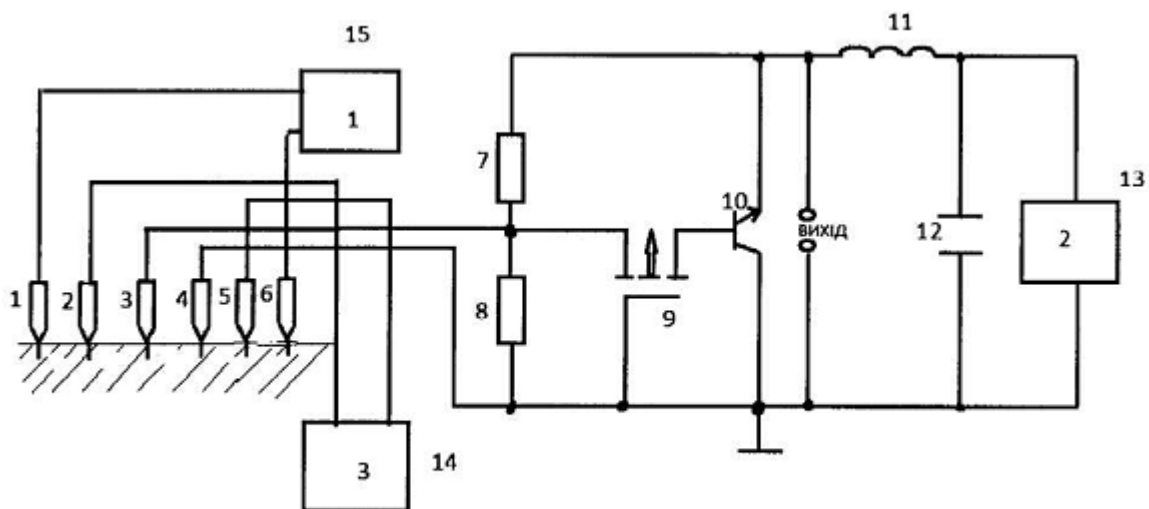
(21) Номер заявки: **u 2011 14320**  
(22) Дата подання заявки: **05.12.2011**  
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.04.2012**  
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.04.2012, Бюл.№ 7**

(72) Винахідник(и):  
**Нікешин Юрій Ігорович (UA),**  
**Осадчук Олександр Володимирович (UA)**  
(73) Власник(и):  
**Нікешин Юрій Ігорович,**  
вул. В. Інтернаціоналістів, 9А/41, м. Вінниця, 21021 (UA),  
**Осадчук Олександр Володимирович,**  
вул. В. Інтернаціоналістів, 3/305, м. Вінниця, 21021 (UA),  
**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ**  
**ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,**  
Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

## (54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ШЕСТИЗОНДОВИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ НАПІВПРОВІДНИКОВОГО ОПОРУ

### (57) Реферат:

Мікроелектронний шестизондовий пристрій для вимірювання напівпровідникового опору містить котушку індуктивності і ємність, яка підключена до джерела живлення. Введено шість зондів, друге та третє джерело живлення, два резистори, біполярний транзистор, який з'єднаний з котушкою індуктивності та другим джерелом живлення, та польовий транзистор, до якого підключені третій та четвертий зонди.



Фіг.

UA 68937 U



Корисна модель належить до галузі вимірювальної техніки, зокрема до галузі вимірювання електрофізичних параметрів матеріалів, і може бути використана для контролю якості напівпровідникових матеріалів.

5 Відомий пристрій для безконтактного вимірювання опору напівпровідникових матеріалів, який містить індукційний датчик і блок реєстрації, що містить для безконтактного вимірювання опору збудження датчик, а також вимірювач сигналу, за який використаний вольтметр (DE заявка № 3625819, м.кл. G01R31/26, опубл. 1987).

Недоліком зазначеного пристрою є незначна похибка виміру та нестабільність температури зразка, освітленість зразка, інжекція носія заряду.

10 Відомий пристрій для безконтактного вимірювання опору напівпровідникових пластин (Л.П. Павлов, Методы измерения параметров полупроводниковых материалов. - М.: Высшая школа, 1975. - с. 10-21), який містить індукційний датчик і блок реєстрації інформаційного сигналу, який містить ВЧ-генератор, до якого підключена котушка індукційного датчика, в подальшому - котушка індуктивності, вимірювач амплітуди ВЧ-сигналу, схему автоматичної регулювання амплітуди та підсилювач постійного струму.

15 Недоліком пристрою є похибка виміру потужності.

20 Найбільш близьким до пристрою, що заявляється, є пристрій виміру поверхневого опору напівпровідникових пластин, описаний в патенті РФ № 2121732, м.кл. H01L21/66, G01R31/26, опубл. 10.11.1998, який складається з індукційного датчика, конденсатора, в подальшому - ємність, рамки-держателя, блока реєстрації, до складу якого входить ВЧ-генератор, причому рамка-тримач виконана з не менш ніж одним контрольним зразком і має простір, вільний від об'єктів з електричною провідністю, а котушки індуктивного датчика, в подальшому - котушка індуктивності, з'єднана з ВЧ-генератором по схемі часткового відключення котушки індуктивності.

25 Недоліком цього пристрою є недостатня точність вимірювання за рахунок наявності похибки чутливості і похибки виміру потужності.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення мікроелектронного шестизондового пристрою для вимірювання напівпровідникового опору, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість без перекалібровки проводити вимірювання у широкому діапазоні параметра з високою точністю.

30 Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій, який містить котушку індуктивності і ємність, яка підключена до джерела живлення, згідно з корисною моделлю, введено шість зондів, друге та третє джерело живлення, два резистори, біполярний транзистор, який з'єднаний з котушкою індуктивності та другим джерелом живлення, та польовий транзистор, до якого підключені третій та четвертий зонди, крім того ємність підключена до другого джерела живлення, а перший та шостий зонди під'єднані до першого джерела живлення, другий та п'ятий зонди під'єднані до третього джерела живлення, перший резистор з'єднаний з котушкою індуктивності, а другий резистор з'єднаний зі спільною шиною.

40 На кресленні представлена схема мікроелектронного шестизондового пристрою для вимірювання напівпровідникового опору.

45 Пристрій містить шість зондів 1, 2, 3, 4, 5, 6 відповідно, причому перший 1 та шостий 6 зонди з'єднані з першим джерелом живлення 15 та польовим транзистором 9, другий 2 та п'ятий 5 з'єднані з третім джерелом живлення 14, друге джерело живлення 13 з'єднано з ємністю 12 та котушкою індуктивності 11, перший і другий резистори 7, 8 кожний з яких з'єднаний з загальною шиною, ємність 12, з'єднана з котушкою 11 та загальною шиною, польовий транзистор 9 з'єднаний з біполярним транзистором 10 та з загальною шиною. Вихід пристрою утворений стоком біполярного транзистора 10 і загальною шиною.

50 Пристрій працює наступним чином. В початковий момент часу живлення відсутнє і опір не вимірюється. Через перший 7 та другий 8 резистори здійснюється електричний режим живлення пристрою від другого джерела живлення 13 на другий 2 та третій 3 зонди. Перше джерело живлення 15 діє напряму з першим 1 та четвертим 6 зондами, третє джерело живлення 14 діє напряму з другим 2 та п'ятим 5 зондами. Ємність 12 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело живлення 13. Підвищення напруги другого джерела постійної напруги 13 до величини, коли на електродах стоку польового транзистора 9 і емітера біполярного транзистора 10 виникає додатний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах стік-колектор польового транзистора 9 і біполярного транзистора 10 та котушкою індуктивності 11. При наступному вимірі опору, передається і приймається по шести зондах 1, 2, 3, 4, 5, 6, при цьому змінюється вихідна напруга на шести зондах 1, 2, 3, 4, 5, 6, яка також змінює ємнісну складову повного опору ємності 12 на електродах стік-колектор польового

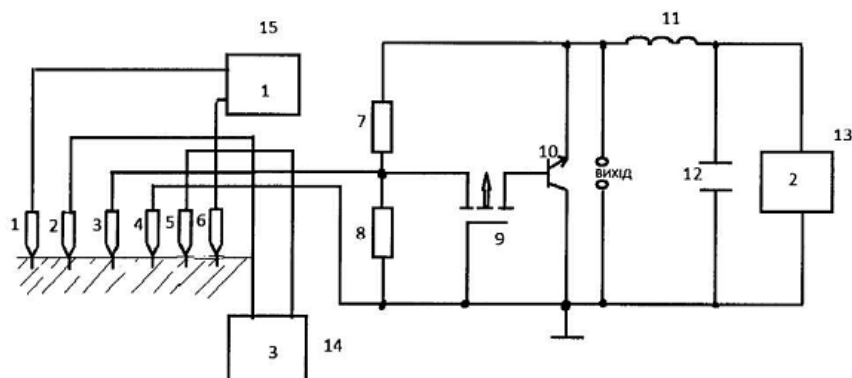
транзистора 9 і біполярного транзистора 10, а це викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

Мікроелектронний шестизондовий пристрій для вимірювання напівпровідникового опору, який містить котушку індуктивності і ємність, яка підключена до джерела живлення, який **відрізняється** тим, що в нього введено шість зондів, друге та третє джерело живлення, два резистори, біполярний транзистор, який з'єднаний з котушкою індуктивності та другим джерелом живлення, та польовий транзистор, до якого підключені третій та четвертий зонди, крім того ємність підключена до другого джерела живлення, а перший та шостий зонди під'єднані до першого джерела живлення, другий та п'ятий зонди під'єднані до третього джерела живлення, перший резистор з'єднаний з котушкою індуктивності, а другий резистор з'єднаний зі спільною шиною.

10




---

Комп'ютерна верстка Л. Купенко

---

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