



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **76387** (13) **U**  
(51) МПК  
*H01L 21/66* (2006.01)  
*G01R 31/26* (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

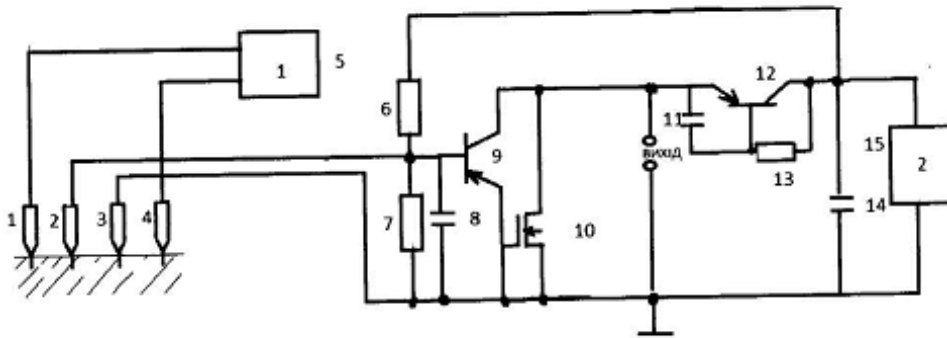
**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки: <b>u 2012 03166</b>	(72) Винахідник(и): <b>Нікешин Юрій Ігорович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>19.03.2012</b>	(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.01.2013</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.01.2013, Бюл.№ 1</b>	

**(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ЧОТИРИЗОНДОВИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ НАПІВПРОВІДНИКОГО ОПОРУ**

(57) Реферат:

Мікроелектронний чотиризондовий пристрій для вимірювання напівпровідникового опору містить котушку індуктивності, яка підключена до джерела живлення. Введено чотири зонди. Другий та третій з'єднані з біполярним транзистором. Перший та четвертий з'єднані з першим джерелом живлення.



UA 76387 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 датчика, а також вимірювач сигналу, за який використаний вольтметр (DE заявка № 3625819, м.к.ж. G01R31/26, опубл. 1987).

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

10 Відомий пристрій для безконтактного вимірювання опору напівпровідникових пластин (Павлов Л. П., Методы измерения параметров полупроводниковых материалов. 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 автоматичного регулювання амплітуди та підсилувач постійного струму.

15 Недоліком пристрою є похибка виміру потужності.

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, блока реєстрації, до складу якого 20 входить джерело живлення, причому рамка-тримач виконана з не менш ніж одним контрольним зразком, а котушки індуктивного датчика, в подальшому котушка індуктивності, з'єднана з джерелом живлення по схемі часткового відключення котушки індуктивності.

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

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

30 Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій введено чотири зонди, причому другий та третій з'єднані з біполярним транзистором, перший та четвертий з'єднані з першим джерелом живленням, друге джерело живлення з'єднано з другою ємністю та третім резистором, перший і другий резистори з'єднані з загальною шиною та першою ємністю, третя ємність з'єднана з загальною шиною, польовий транзистор з'єднаний з біполярним 35 транзистором, вихід пристрою утворений стоком біполярного транзистора і загальною шиною. На кресленні представлена схема мікроелектронного чотиризондового пристрою для вимірювання напівпровідникового опору з активним індуктивним елементом.

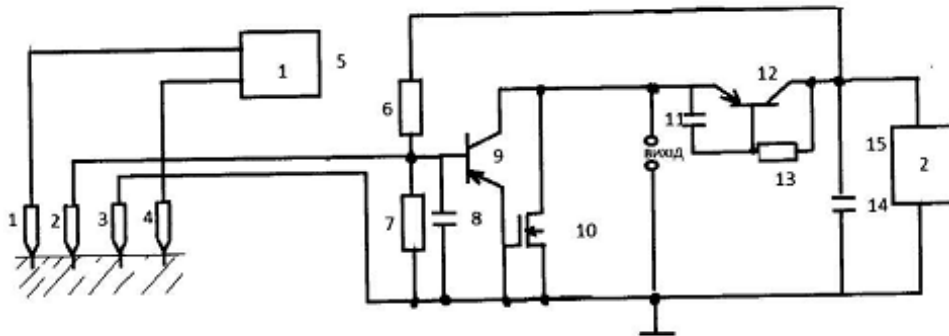
40 Пристрій містить чотири зонди 1,2,3,4 відповідно, причому другий 2 та третій 3 з'єднані з біполярним транзистором 9, перший 1 та четвертий 4 зонди з'єднані з першим джерелом живленням 5, друге джерело живлення 15 з'єднано з другою ємністю 11 та третім резистором 13, перший і другий резистори 6,7 кожний з яких з'єднаний з загальною шиною, першою ємністю 8, з'єднана з третьою ємністю 14 та загальною шиною, польовий транзистор 10 з'єднаний з біполярним транзистором 12 та з загальною шиною. Вихід пристрою утворений стоком біполярного транзистора 12 і загальною шиною.

45 Пристрій працює наступним чином. В початковий момент часу живлення відсутнє і опір не вимірюється. Через перший 6 та другий 7 резистори здійснюється електричний режим живлення пристрою від другого джерела живлення 15 на другий 2 та третій 3 зонди. Перше джерело живлення 5 діє напряму з першим 1 та четвертим 4 зондами. Перша 8, друга 11 та третя 14 ємність запобігає проходженню змінного струму через друге джерело живлення 15. Підвищення 50 напруги другого джерела постійної напруги 15 до величини, коли на електродах стоку біполярного транзистора 9 і емітера польового транзистора 10 виникає додатній опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах стік-колектор біполярного транзистора 9 і біполярного транзистора 12. При наступному вимірі опору, передається і 55 приймається по чотирьох зондах 1,2,3,4, при цьому змінюється вихідна напруга на чотирьох зондах 1,2,3,4, яка також змінює ємнісну складову повного опору ємності 11 на електродах стік-колектор польового транзистора 10 і біполярного транзистора 12, а це викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.

60

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Мікроелектронний чотиризондовий пристрій для вимірювання напівпровідникового опору, який містить котушку індуктивності, яка підключена до джерела живлення, який **відрізняється** тим, що в нього введено чотири зонди, причому другий та третій з'єднані з біполярним транзистором, перший та четвертий з'єднані з першим джерелом живлення, друге джерело живлення з'єднано з другою ємністю та третім резистором, перший і другий резистори з'єднанні з загальною шиною та першою ємністю, третя ємність з'єднана з загальною шиною, польовий транзистор з'єднаний з біполярним транзистором, вихід пристрою утворений стоком біполярного транзистора і загальною шиною.
- 10




---

Комп'ютерна верстка С. Чулій

---

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