



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **70132** (13) **U**
(51) МПК
G01R 27/08 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

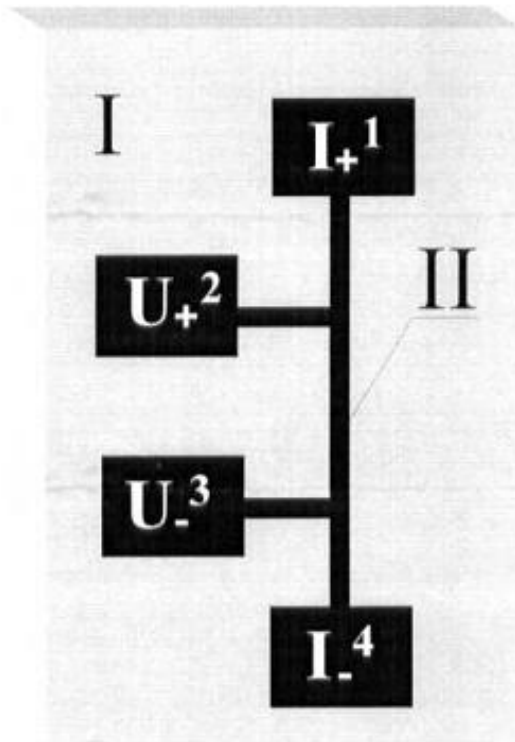
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2011 13987	(72) Винахідник(и): Галушак Мар'ян Олексійович (UA), Фреїк Дмитро Михайлович (UA), Борик Віктор Васильович (UA), Ткачук Андрій Іванович (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.11.2011	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.05.2012	(73) Власник(и): ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76000 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.05.2012, Бюл.№ 10	

(54) СПОСІБ ПОКРАЩЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО КОНТАКТУ ПРИ ВИМІРЮВАННІ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ

(57) Реферат:

Спосіб покращення електричного контакту при вимірюванні теплопровідності полягає в тому, що на досліджуваний зразок наносять тонку смужку металу, що використовується як нагрівач. На металеву смужку-нагрівач наносять додатково срібні омичні контакти осадженням з парової фази у вакуумі.



Фіг.

UA 70132 U

Корисна модель належить до технології вимірювань фізичних параметрів напівпровідникових матеріалів і може бути застосована у приладобудуванні, метрології, термоелектриці.

Визначення теплопровідності (χ) є важливою величиною, тому що вона визначає термоелектричну добротність (Z) матеріалів ($Z = \alpha^2 \sigma / \chi$, де α - термо-Е.Р.С., σ - питома електропровідність).

Існують різні способи вимірювання теплопровідності: стаціонарні, нестаціонарні, які в свою чергу поділяються на абсолютні і порівняльні (відносні). Проте ці способи використовуються переважно для матеріалів з відносно високою теплопровідністю і не є достатньо точними (Фреїк Д.М., Михайльонка Р.Я., Кланічка В.М. Методи вимірювання теплопровідності напівпровідникових матеріалів (огляд) // Фізика і хімія твердого тіла, 2011. - Т. 12. - № 1. - С. 153-158).

Як прототип запропонованої корисної моделі взято так званий три-омега (3ω) метод. Три-омега (3ω) метод ґрунтується на пропусканні змінного струму з частотою омега (ω) через плівку метала-нагрівача, яка нанесена на вимірювальний зразок. Цей струм нагріває зразок з частотою два-омега (2ω) завдяки джоулівському нагріву. При цьому має місце зміна температури нагрівача також частотою два-омега (2ω). Оскільки опір чистих металів зростає лінійно з температурою, коливання температури створює осциляції опору нагрівача з частотою два-омега (2ω). Осциляції опору частотою два-омега (2ω), а також джерела струму частотою омега (ω) створюють осцилюючі сигнали напруги на нагрівачі з частотою три-омега (3ω), яку можна виміряти за допомогою синхронного підсилювача типу UNIPAN, що працює в широкому діапазоні частот 1 Гц- 10^2 кГц. Теплопровідність зразка визначають шляхом вимірювання частотної залежності зміни температури. (A. Jacquot, M. Stolzer, J. Meusel, O. Boffoue, B. Lenoir, A. Dauscher. THERMAL CONDUCTIVITY MEASUREMENT BY THE 3 OMEGA METHOD // Proceeding of the 5th European Workshop on Thermoelectrics, September 20-21 1999, Pardubice, Czech Republic - pp. 31-36).

Таким чином, суттєвими ознаками прототипу є те, що тонка смужка металу наноситься на досліджуваний зразок (креслення) і використовується як нагрівач. Крім того, за величиною електричного опору металевої смужки-нагрівача можна визначити температуру. Недоліком даного методу є відсутність надійних омічних контактів для подачі змінного струму частотою омега (ω) на нагрівач (креслення, точки 1-4), а також вимірюваної змінної напруги частотою три-омега (3ω) (креслення, точки 2-3).

В основу корисної моделі поставлено задачу створити спосіб отримання омічних електропровідних контактів.

Поставлена задача вирішується тим, що для формування омічних контактів на тонку металеву смужку-нагрівач наносять додатково чотири срібні контакти (креслення, контакти I_+^1 , I_-^4 , U_+^2 , U_-^3).

Спосіб нанесення омічних контактів зі срібла на тонку металеву смужку-нагрівач здійснюють таким чином. Як вихідні речовини використовують срібло, яке осаджують з парової фази у вакуумі на смужку-нагрівач через спеціальну маску (креслення, контакти 1, 2, 3, 4).

Приклад конкретного виконання

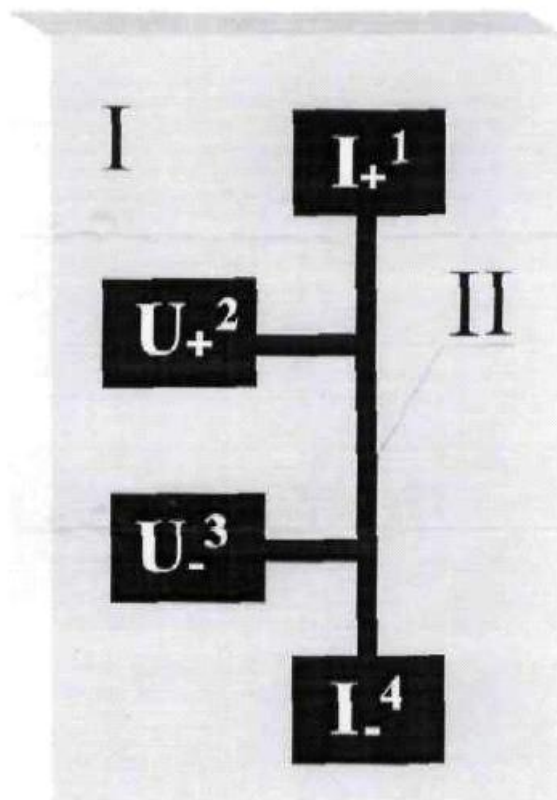
На зразок досліджуваного напівпровідникового матеріалу (наприклад PbTe), теплоємність якого в подальшому буде вимірюватись, з металічною смужкою-нагрівачем через маску осаджують у вакуумній установці ВУП-2 додатково срібні тонкоплівкові контакти при температурі випарника $T_v = 900$ °С, часі осадження $t=10$ хв. У результаті цього у місцях осадження пари срібла сформуються 4 додаткові тонкоплівкові омічні контакти срібла (креслення, контакти I_+^1 , I_-^4 , U_+^2 , U_-^3).

Робота виконана в рамках наукових проектів МОН України (державні реєстраційні номери 0110U000144; 0110U001766) та НАН України (державний реєстраційний номер 0110U006281).

Креслення. Схема досліджуваного зразка (I), металевої смужки-нагрівача (II), срібних контактів для подачі змінного струму (I_+^1 , I_-^4) та вимірювання змінної напруги (U_+^2 , U_-^3).

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб покращення електричного контакту при вимірюванні теплопровідності, який полягає в тому, що на досліджуваний зразок наносять тонку смужку металу, що використовується як нагрівач, який **відрізняється** тим, що на металеву смужку-нагрівач наносять додатково срібні омічні контакти осадженням з парової фази у вакуумі.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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