



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98517** (13) **U**  
(51) МПК (2015.01)  
**G01N 27/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

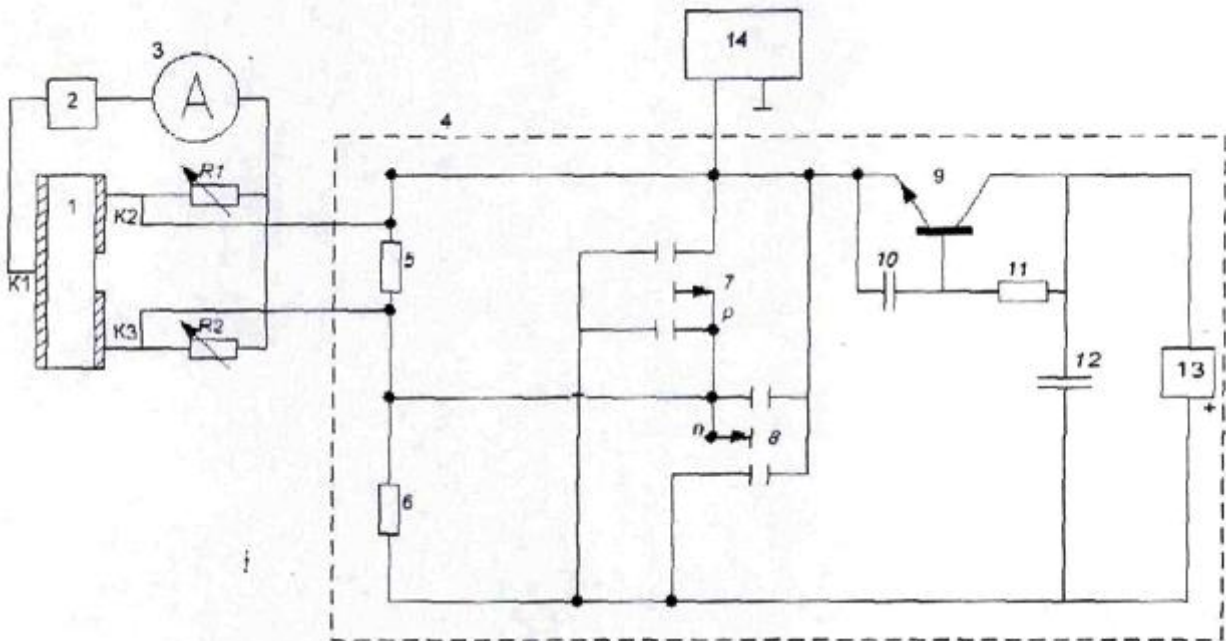
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2014 13179</b>	(72) Винахідник(и): <b>Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Крилик Людмила Вікторівна (UA), Дуда Роман Валерійович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>08.12.2014</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>27.04.2015</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>27.04.2015, Бюл.№ 8</b>	

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ СТРУМУ ХОЛЛА

### (57) Реферат:

Пристрій для вимірювання струму Холла містить послідовно з'єднані зразок, джерело напруги та амперметр, а також перший та другий резистори, паралельно з'єднані між собою. Додатково в пристрій введено блок обробки та індикації сигналу, мікроелектронний частотний перетворювач, що містить третій, четвертий та п'ятий резистори, перший та другий польові транзистори, біполярний транзистор, перший та другий конденсатори та друге джерело постійної напруги.



UA 98517 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 вимірювання струму Холла, який складається з МДН структури, яка містить затвор, діелектричну плівку, іонно-леговану область, металізовані площадки електродів та підкладку. [Кучис Е. В. Гальваномагнитные эффекты и методы их исследования. - М.: Радио и связь, 1990. - С. 155-156, рис. 6.3].

10 Недоліком такого пристрою для вимірювання струму Холла є низька чутливість та схемотехнічна складність, що значно знижує точність визначення ЕРС Холла.

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованої корисної моделі є пристрій для вимірювання струму Холла, що містить послідовно з'єднані зразок, джерело напруги та амперметр, а також перший та другий резистори, паралельно з'єднані між собою, та гальванометр [Павлов Л. П. Методы измерения параметров полупроводниковых материалов. - М.: Высш. шк, 1987. - С. 74-81, рис. 2.16].

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

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

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій для вимірювання струму Холла, що містить послідовно з'єднані зразок, джерело напруги та амперметр, а також перший та другий резистори, паралельно з'єднані між собою, введено блок обробки та індикації сигналу, мікроелектронний частотний перетворювач, що містить третій, четвертий та п'ятий резистори, перший та другий польові транзистори, біполярний транзистор, перший та другий конденсатори та друге джерело постійної напруги, причому перший полюс другого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом другого конденсатора, другим виводом п'ятого резистора та колектором біполярного транзистора, база якого з'єднана з першим виводом п'ятого 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 пристрою і першим виводом третього резистора, другий вивід якого з'єднаний з першим виводом четвертого резистора, витокami першого і другого польових транзисторів та другою вихідною клемою пристрою, другий вивід четвертого резистора з'єднаний зі стоком другого польового транзистора, першим та другим затворами першого польового транзистора, другим виводом другого конденсатора, другим полюсом другого джерела постійної напруги, причому до вихідних клем під'єднано блок обробки та індикації сигналу.

На кресленні наведено схему пристрою для вимірювання струму Холла, який містить послідовно з'єднані зразок 1, джерело напруги 2 та амперметр 3, а також перший R1 та другий R2 резистори, паралельно з'єднані між собою, мікроелектронний частотний перетворювач 4, який містить третій 5, четвертий 6 та п'ятий 11 резистори, перший 7 та другий 8 польові транзистори, біполярний транзистор 9, перший 10 та другий 12 конденсатори та друге джерело постійної напруги 13, причому перший полюс другого джерела постійної напруги 13 з'єднаний з першим виводом другого конденсатора 12, другим виводом п'ятого резистора 11 та колектором біполярного транзистора 9, база якого з'єднана з першим виводом п'ятого резистора 11 та другим виводом першого конденсатора 10, перший вивід якого з'єднаний з емітером біполярного транзистора 9, стоком першого польового транзистора 7, першим та другим затворами другого польового транзистора 8, першою вихідною клемою пристрою і першим виводом третього резистора 5, другий вивід якого з'єднаний з першим виводом четвертого резистора 6, витокami першого 7 і другого 8 польових транзисторів та другою вихідною клемою пристрою, другий вивід четвертого резистора 6 з'єднаний зі стоком другого польового транзистора 8, першим та другим затворами першого польового транзистора 7, другим виводом другого конденсатора 12, другим полюсом другого джерела постійної напруги 13, причому до вихідних клем під'єднано блок обробки та індикації сигналу 14.

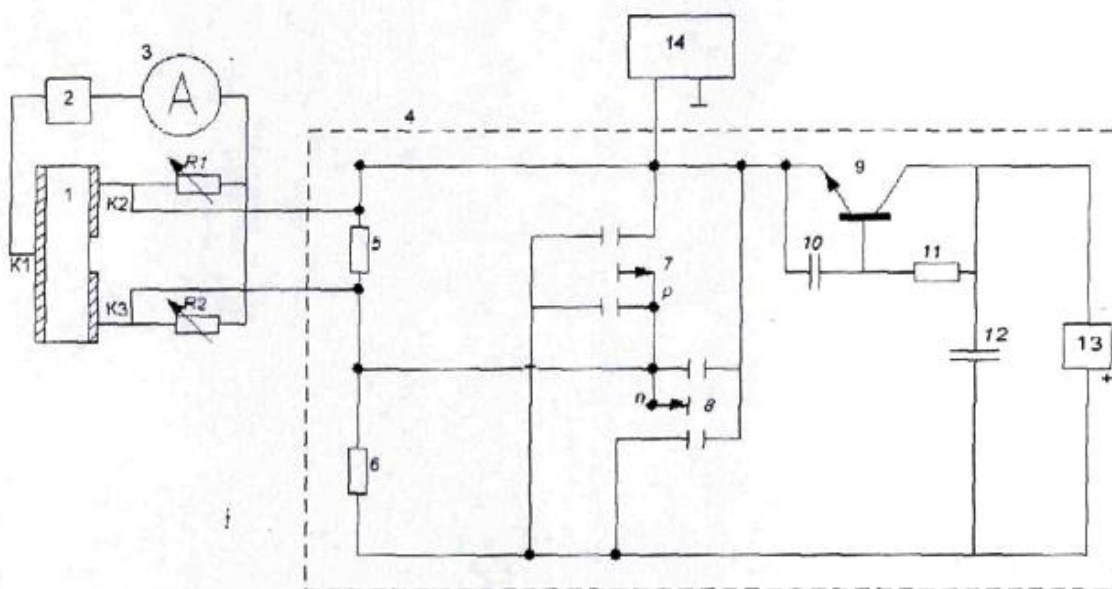
55 Пристрій працює таким чином.

В початковий момент напруга з джерела напруги 2 не діє на зразок 1. Підвищенням напруги другого джерела постійної напруги 13 до величини, коли на електродах стік-стік першого 7 та другого 8 польових транзисторів виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з

емнісною складовою на електродах стік-стік першого 7 та другого 8 польових транзисторів та активним індуктивним елементом, який містить біполярний транзистор 10, перший конденсатор 11 та п'ятий резистор 12. Третій 5 та четвертий 6 резистори утворюють дільник напруги, який здійснює електричне живлення першого 7 та другого 8 польових транзисторів, а другий конденсатор 12 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 13. В деякий час від джерела напруги 2 через перший R1 та другий R2 резистори та контакти K2 та K3, які виконані в вигляді двох однакових половинок, подається напруга на зразок 1. Амперметр 3 призначений для вимірювання струму в колі. Наявність напруги на контактах K2 та K3 призводить до утворення магнітного поля у зразку 1 та проходження струму через зразок 1. Такий же струм буде протікати через контакт K1. Зміна струму, який проходить через зразок 1, приводить до зміни ємнісної складової повного опору третього 5 та четвертого 6 резисторів на електродах стік-стік першого 7 та другого 8 польових транзисторів, що викликає ефективну зміну частоти коливання мікроелектронного перетворювача 4, яка пропорційна величині струму Холла та подається на блок обробки та індикації сигналу 12.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для вимірювання струму Холла, що містить послідовно з'єднані зразок, джерело напруги та амперметр, а також перший та другий резистори, паралельно з'єднані між собою, який **відрізняється** тим, що в нього введено блок обробки та індикації сигналу, мікроелектронний частотний перетворювач, що містить третій, четвертий та п'ятий резистори, перший та другий польові транзистори, біполярний транзистор, перший та другий конденсатори та друге джерело постійної напруги, причому перший полюс другого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом другого конденсатора, другим виводом п'ятого резистора та колектором біполярного транзистора, база якого з'єднана з першим виводом п'ятого 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 пристрою і першим виводом третього резистора, другий вивід якого з'єднаний з першим виводом четвертого резистора, витоками першого і другого польових транзисторів та другою вихідною клемою пристрою, другий вивід четвертого резистора з'єднаний зі стоком другого польового транзистора, першим та другим затворами першого польового транзистора, другим виводом другого конденсатора, другим полюсом другого джерела постійної напруги, причому до вихідних клем під'єднано блок обробки та індикації сигналу.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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