



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **89922** (13) **U**  
(51) МПК (2014.01)  
**G01N 27/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

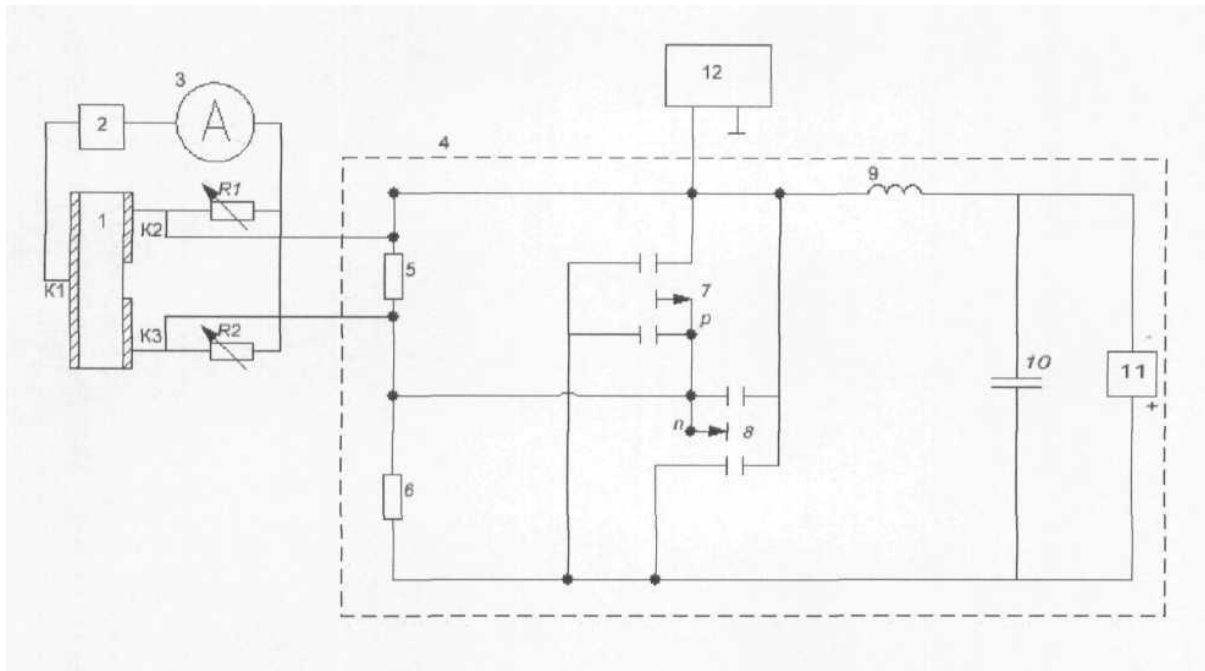
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2013 09920</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>09.08.2013</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>12.05.2014</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>12.05.2014, Бюл.№ 9</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Крилик Людмила Вікторівна (UA), Дуда Роман Валерійович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b></p>
---	---

## (54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ СТРУМУ ХОЛЛА

### (57) Реферат:

Мікроелектронний 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 нього введено блок обробки та індикації сигналу, мікроелектронний частотний перетворювач, що містить третій та четвертий резистори, перший та другий польові транзистори, індуктивність, обмежувальний конденсатор та друге джерело постійної напруги, причому перший полюс другого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора та другим виводом індуктивності, перший вивід якої з'єднаний з 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 обмежувального конденсатора, другим полюсом другого джерела постійної напруги, причому до вихідних клем під'єднано блок обробки та індикації сигналу.

UA 89922 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 аналогом 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 мікроелектронного пристрою для вимірювання струму Холла, в якому за рахунок введення мікроелектронного частотного перетворювача, блока індикації та обробки вихідного сигналу та зв'язків досягається можливість 20 більш точного вимірювання та контролю струму Холла. Крім цього, це приведе до зменшення розмірів та можливості комутації пристрою з ЕОМ.

Поставлена задача вирішується тим, що в мікроелектронний 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 25 сигналу, мікроелектронний частотний перетворювач, що містить третій та четвертий резистори, перший та другий польові транзистори, індуктивність, обмежувальний конденсатор та друге джерело постійної напруги, причому перший полюс другого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора та другим виводом індуктивності, перший вивід якої з'єднаний з 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 30 пристрою, другий вивід четвертого резистора з'єднаний зі стоком другого польового транзистора, першим та другим затворами першого польового транзистора, другим виводом обмежувального конденсатора, другим полюсом другого джерела постійної напруги, причому до вихідних клем під'єднано блок обробки та індикації сигналу.

На кресленні наведено схему мікроелектронного 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 та четвертий 6 резистори, перший 7 та другий 8 польові транзистори, індуктивність 9, обмежувальний конденсатор 10 та друге джерело постійної напруги 11, причому перший полюс другого джерела постійної напруги 11 з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора 10 та другим виводом індуктивності 9, перший вивід якої з'єднаний з 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, витоками 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 обмежувального конденсатора 10, другим полюсом другого джерела постійної напруги 11, причому до вихідних клем під'єднано блок обробки та індикації сигналу.

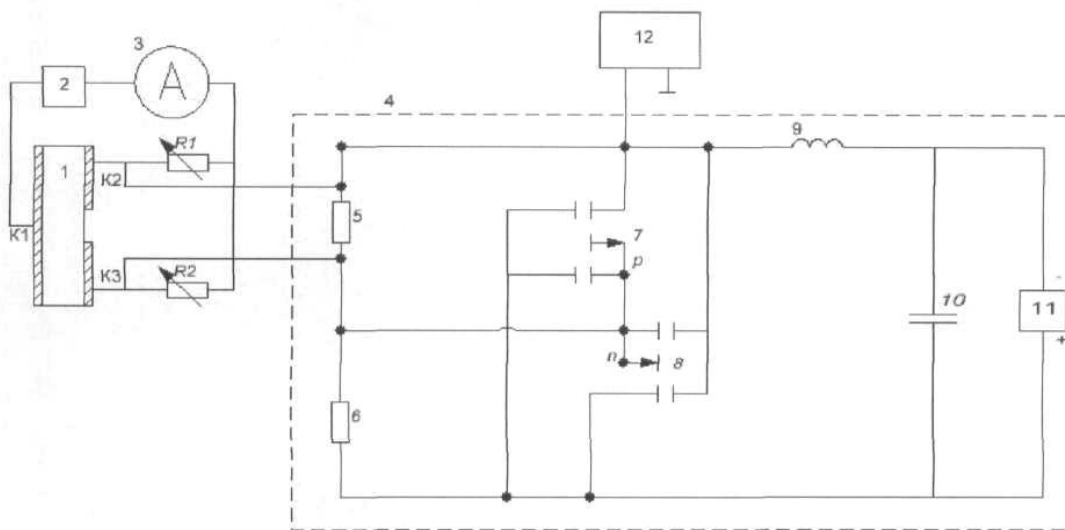
Пристрій працює таким чином.

В початковий момент напруга з джерела напруги 2 не діє на зразок 1. Підвищенням напруги другого джерела постійної напруги 11 до величини, коли на електродах стік-стік першого 7 та 55 другого 8 польових транзисторів виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливаль в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах стік-стік першого 7 та другого 8 польових транзисторів та індуктивності 9. Третій 5 та четвертий 6 резистори утворюють дільник напруги, який здійснює електричне живлення першого 7 та другого 8 польових транзисторів, а обмежувальний конденсатор 10 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 60

11. 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 проходженню 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

Мікроелектронний 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 та четвертий резистори, перший та другий польові транзистори, індуктивність, обмежувальний конденсатор та друге джерело постійної напруги, причому перший полюс другого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора та другим виводом індуктивності, перший вивід якої з'єднаний з 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 обмежувального конденсатора, другим полюсом другого джерела постійної напруги, причому до вихідних клем під'єднано блок обробки та індикації сигналу.



Комп'ютерна верстка О. Рябко

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