



УКРАЇНА

(19) UA (11) 63652 (13) U
(51) МПК
H01L 29/82 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СЕНСОР МАГНІТНОЇ ІНДУКЦІЇ

1

2

(21) u201106177

(22) 17.05.2011

(24) 10.10.2011

(46) 10.10.2011, Бюл.№ 19, 2011 р.

(72) ОСАДЧУК ВОЛОДИМИР СТЕПАНОВИЧ, МАРТИНЮК ВОЛОДИМИР ВАЛЕРІЙОВИЧ, СУХОЦЬКИЙ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ, МИКУЛКА ІРИНА ВОЛОДИМИРІВНА

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Сенсор магнітної індукції, що містить два джерела напруги, п'ять резисторів, ємність, біполярний транзистор, біполярний двоколекторний магніточутливий транзистор, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим вводом першого резистора, а другий вивід першого резистора з'єднаний із першим виводом бази біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора, при цьому другий вивід бази біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора з'єднаний з першим виводом другого резистора, а другий вивід другого резистора підключений до першого колектора біполярного дво-

колекторного магніточутливого транзистора, першого виводу третього резистора, першого виводу четвертого резистора, який утворює першу вихідну клему, при цьому другий вивід третього резистора підключений до другого колектора біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора, а другий вивід четвертого резистора з'єднаний з першим виводом п'ятого резистора і базою другого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з емітером біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора, а другий вивід п'ятого резистора з'єднаний з колектором другого біполярного транзистора, другим полюсом першого джерела постійної напруги, другим виводом ємності, другим полюсом другого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма, який відрізняється тим, що в нього введено тиристор, перший вивід якого з'єднаний з другим колектором біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора та першою вихідною клемою, а другий вивід тиристора з'єднаний з першим виводом ємності і першим полюсом другого джерела постійної напруги.

Корисна модель належить до області контрольно-вимірювальної техніки і може бути використана як датчик виміру магнітної індукції в різноманітних пристроях автоматичного керування технологічними процесами.

Відомий пристрій для виміру магнітної індукції, який використовує ефект Холла. Конструктивно він складається з напівпровідникової пластини, яка має прямокутну форму. Під дією струму і магнітної індукції, вектори яких взаємно перпендикулярні, на обкладинках датчика виникає напруга, величина якої залежить від геометрії (довжини і товщини) датчика, струму, коефіцієнта Холла і магнітної індукції.

Недоліком такого пристрою є мала чутливість і точність виміру, особливо в області малих значень індукції, тому що при цьому необхідно значно підвищувати протікаючий струм.

Найбільш близьким технічним рішенням є мікроелектронний сенсор магнітної індукції [див. заявка, МПК5 H01L29/82], який містить п'ять резисторів, біполярний двоколекторний магніточутливий

транзистор, біполярний транзистор, два джерела постійної напруги, ємність та індуктивність, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, а другий вивід першого резистора з'єднаний із першим виводом бази біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора, при цьому другий вивід бази біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора з'єднаний з першим виводом другого резистора, а другий вивід другого резистора підключений до першого колектора біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора, першого виводу індуктивності, першого виводу третього резистора, першого виводу четвертого резистора, який утворює першу вихідну клему, при цьому другий вивід третього резистора підключений до другого колектора біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора, а другий вивід четвертого резистора з'єднаний з першим виводом п'ятого резистора і базою другого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з емітером біполярного двоколекторного маг-

(13) U

(11) 63652

(19) UA

ніточутливого транзистора, а другий вивід п'ятого резистора з'єднаний з колектором другого біполярного транзистора, другим полюсом першого джерела постійної напруги, другим виводом ємності, другим полюсом другого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма, при цьому перший вивід ємності з'єднаний з другим виводом індуктивності і першим полюсом другого джерела постійної напруги. Недоліком такого пристрою є його низька чутливість. В основу корисної моделі поставлена задача створення сенсора магнітної індукції, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними досягається підвищення точності та чутливості виміру магнітної індукції та спрощення технології виготовлення.

Поставлена задача вирішується тим, що в сенсор магнітної індукції, що містить два джерела напруги, п'ять резисторів, ємність, біполярний транзистор, біполярний двоколекторний магніточутливий транзистор, при чому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, що містить два джерела напруги, п'ять резисторів, ємність, біполярний транзистор, біполярний двоколекторний магніточутливий транзистор, при чому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, а другий вивід першого резистора з'єднаний із першим виводом бази біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора, при цьому другий вивід бази біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора з'єднаний з першим виводом другого резистора, а другий вивід другого резистора підключений до першого колектора біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора, першого виводу третього резистора, першого виводу четвертого резистора, який утворює першу вихідну клему, при цьому другий вивід третього резистора підключений до другого колектора біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора, а другий вивід четвертого резистора з'єднаний з першим виводом п'ятого резистора і базою другого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з емітером біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора, а другий вивід п'ятого резистора з'єднаний з колектором другого біполярного транзистора, другим полюсом першого джерела постійної напруги, другим виводом ємності, другим полюсом другого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма, введено тиристор, перший вивід якого з'єднаний з другим колектором біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора та першою вихідною клемою, а другий вивід тиристора з'єднаний з першим виводом ємності і першим полюсом другого джерела постійної напруги.

Використання запропонованого пристрою суттєво підвищує точність та чутливість виміру магнітної індукції та спрощує технологію виготовлення за рахунок введення тиристора.

На кресленні подано схему сенсора магнітної індукції.

Пристрій містить перше джерело постійної напруги 1, перший полюс якого з'єднаний з першим виводом першого резистора 2, а другий вивід першого резистора з'єднаний із першим виводом бази біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора 3, при цьому другий вивід бази біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора з'єднаний з першим виводом другого резистора 5, а другий вивід другого резистора підключений до першого колектора біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора 3, першого виводу третього резистора 6, першого виводу четвертого резистора 7, який утворює першу вихідну клему, при цьому другий вивід третього резистора 6 підключений до другого колектора біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора 3, а другий вивід четвертого резистора 7 з'єднаний з першим виводом п'ятого резистора 8 і базою другого біполярного транзистора 4, емітер якого з'єднаний з емітером біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора 3, а другий вивід п'ятого резистора 8 з'єднаний з колектором другого біполярного транзистора 4, другим полюсом першого джерела постійної напруги 1, другим виводом ємності 10, другим полюсом другого джерела постійної напруги 11, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма, а перший вивід тиристора 9 з'єднаний з другим колектором біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора 3 та першою вихідною клемою, а другий вивід тиристора 9 з'єднаний з першим виводом ємності 10 і першим полюсом другого джерела постійної напруги 11.

Пристрій працює наступним чином.

В початковий момент часу магнітна індукція не діє на біполярний двоколекторний магніточутливий транзистор 3. Підвищення напруги джерела постійної напруги 1 і джерела постійної напруги 11 до величини, коли на електродах колектор-колектор біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора 3 і другого біполярного транзистора 4 виникає від'ємний опір, який призводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємністю складовою на електродах колектор-колектор біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора 3 і другого біполярного транзистора 4 та повного диференційного опору на тиристорі 9. Резистори 2, 5, 6, 7 і 8 здійснюють електричне живлення біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора 3 і другого транзистора 4. Ємність 10 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 11. При наступній дії магнітної індукції на біполярний двоколекторний магніточутливий транзистор 3 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектор-колектор біполярного двоколекторного магніточутливого транзистора 3 і другого біполярного транзистора 4, що викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.

5

63652

6

