



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40239 (13) A

(51) 7 G01R33/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРУ МАГНІТНОЇ ІНДУКЦІЇ

(21) 2000106041

(22) 26.10.2000

(24) 16.07.2001

(33) UA

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Осадчук Володимир Степанович, Осадчук  
Олександр Володимирович(73) Вінницький державний технічний університет,  
UA(57) Мікроелектронний пристрій для виміру магнітної індукції, який містить джерело постійної напруги і резистор, який **відрізняється** тим, що введені магніточутливий тунельно-резонансний діод, пасивна індуктивність і конденсатор, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом резистора, першим виводом конденсатора і першим виводом магніточутливого тунельно-резонансного діода, а другий вивід магніточутливого тунельно-резонансного діода з'єднаний з першим виводом пасивної індуктивності, до якого підключена перша вихідна клемма, при цьому другий вивід пасивної індуктивності з'єднаний з другим полюсом джерела постійної напруги, другим виводом конденсатора і другим виводом резистора, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.

Винахід належить до області контрольно-вимірювальної техніки і може бути використаний як датчик виміру магнітної індукції в різноманітних пристроях автоматичного керування.

Відомий пристрій для виміру магнітної індукції на основі польового магнітотранзистора. Його конструкція складається з польового транзистора з ізольованим затвором, в каналі якого існують додаткові бокові омичні контакти, з яких знімається ЕРС Холла. Їхнє розташування складає (0,8-0,9) довжини каналу. При розташуванні польового магніто транзистора у поперечному магнітному полі в його каналі виникає електричне поле Холла. Холлівська різниця потенціалів пропорційна магнітній індукції і струму стоку польового магнітотранзистора (див.: Викулин І.М., Стафеев В.І. Фізика полупроводниковых приборов. - М.: Радио и связь, 1990. - С. 233-235, рис. 7.23).

Недоліком такого пристрою є мала чутливість і точність виміру магнітної індукції. Це пов'язане з тим, що при малих значеннях магнітної індукції зміна струму стоку є незначною.

За прототип обрано пристрій для виміру магнітної індукції, який складається з магніточутливого діода з поверхнею, яка має високу швидкість рекомбінації і розташована біля інжектуємого емітерного контакту, джерела постійної напруги і резистора (див.: Викулин І.М., Стафеев В.І. Фізика полупроводниковых приборов. - М.: Радио и связь, 1990. - С. 222, рис. 7.14). При вказаному напрямку вектора індукції поперечного магнітного поля інжектвані емітерним контактом дірки відхиляються до площини з високою швидкістю рекомбінації,

внаслідок чого зменшується їхня дифузійна довжина і їхня концентрація біля прямозмещеного емітерного переходу. Відповідно, зменшується прямий струм емітера, який, у свою чергу, пропорційний концентрації дірок у базі. Таким чином, струм емітера залежить від індукції магнітного поля.

Недоліком такого пристрою є мала чутливість, яка пов'язана із незначним зменшенням струму емітера при значній зміні магнітної індукції.

В основу винаходу поставлена задача створення мікроелектронного пристрою для виміру магнітної індукції, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними досягається перетворення магнітної індукції в частоту, що призводить до підвищення чутливості і точності виміру магнітної індукції.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій, який містить джерело постійної напруги і резистор, введено магніточутливий тунельно-резонансний діод, пасивну індуктивність і конденсатор, що дало змогу замінити перетворення магнітної індукції у струм у відомому пристрої на перетворення магнітної індукції в частоту у запропонованому, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом резистора, першим виводом конденсатора і першим виводом магніточутливого тунельно-резонансного діода, а другий вивід магніточутливого тунельно-резонансного діода з'єднаний з першим виводом пасивної індуктивності, до якого підключена перша вихідна клемма, при цьому другий вивід пасивної індуктивності з'єднаний з другим полюсом джерела постійної напруги, другим виводом конденсатора і дру-

гим виводом резистора, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.

Використання запропонованого пристрою для виміру магнітної індукції суттєво підвищує чутливість і точність виміру інформативного параметру за рахунок використання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді магніточутливого тунельно-резонансного діода, в якому зміна ємнісної складової повного опору під дією магнітної індукції перетворюється в ефективну зміну резонансної частоти, а також за рахунок можливості лінеаризації функції перетворення шляхом вибору величини напруги живлення.

На кресленні (фіг.) надано схему мікроелектронного пристрою для виміру магнітної індукції.

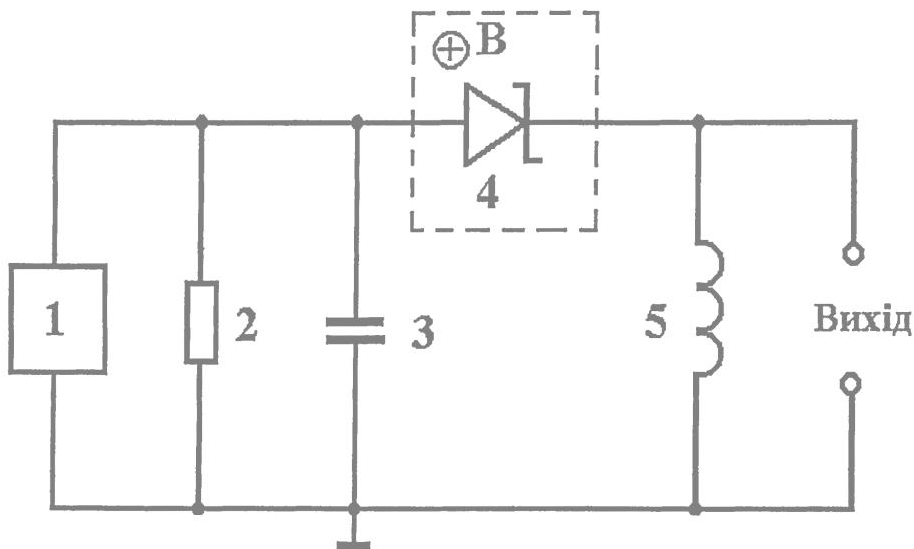
Пристрій містить джерело постійної напруги 1, яке здійснює живлення через резистор 2 і конденсатор 3 магніточутливого тунельно-резонансного діода 4.

Пасивна індуктивність 5 підключена послідовно з джерелом постійної напруги 1. Вихід при-

строю утворений виводом магніточутливого тунельно-резонансного діода 4 і загальною шиною.

Мікроелектронний пристрій для виміру магнітної індукції працює таким чином.

В початковий момент часу магнітна індукція не діє на магніточутливий тунельно-резонансний діод 4. Підвищенням напруги джерела 1 до величини, коли на електродах магніточутливого тунельно-резонансного діода 4 виникає від'ємний опір, який призводить до виникнення електричних коливань в контурі, утвореним послідовним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах магніточутливого тунельно-резонансного діода 4 та індуктивним опором пасивної індуктивності 5. Резистор 2 і конденсатор 3 запобігають проходженню змінного струму через джерело напруги 1, а також стабілізують режим живлення. При наступній дії магнітної індукції на магніточутливий тунельно-резонансний діод 4 змінюється ємнісна складова його повного опору, що викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22