



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **139109** (13) **U**  
(51) МПК (2019.01)  
*H03J 3/12* (2006.01)  
*H01L 43/00*

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

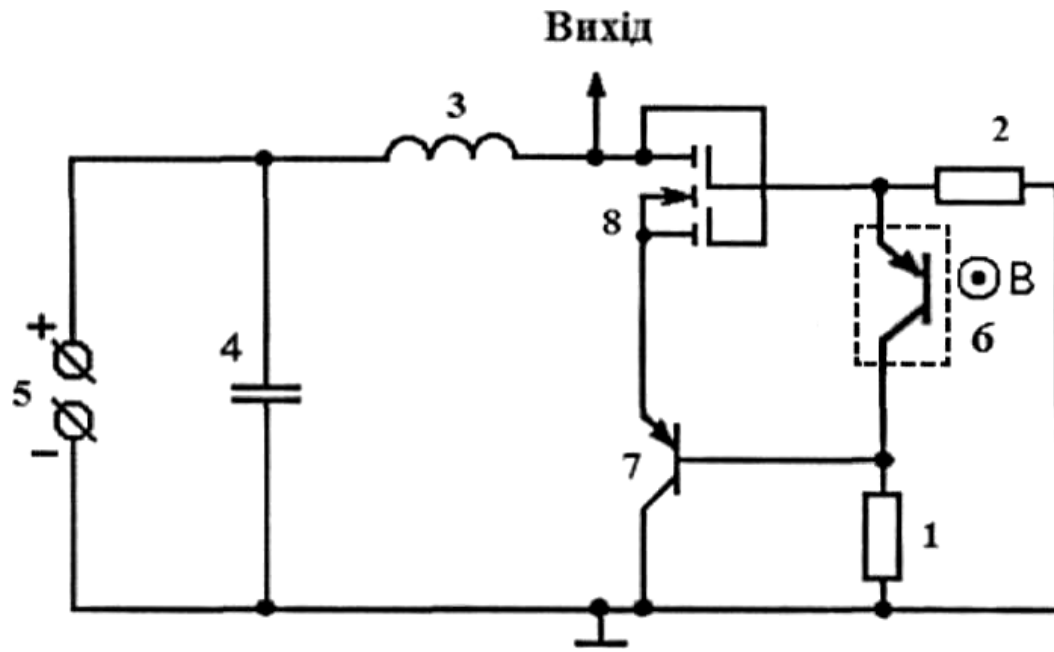
(21) Номер заявки: <b>u 2019 05304</b>	(72) Винахідник(и): <b>Осадчук Олександр Володимирович (UA), Мартинюк Володимир Валерійович (UA), Книш Богдан Петрович (UA), Жагловська Олена Миколаївна (UA), Шаргало Ілля Васильович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>20.05.2019</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>26.12.2019</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>26.12.2019, Бюл.№ 24</b>	(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b>

## (54) ВИМІРЮВАЧ ВЕЛИЧИНИ ІНДУКЦІЇ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ОСНОВІ МАГНІТОЧУТЛИВОГО ТРАНЗИСТОРА

### (57) Реферат:

Вимірювач величини індукції магнітного поля на основі магніточутливого транзистора містить два резистори, біполярний транзистор, джерело постійної напруги, перший полюс якого з'єднаний з першим виводом першого резистора, а колектор біполярного транзистора з'єднаний з ємністю та з виводом першого резистора. У вимірювач введено магніточутливий транзистор, пасивну індуктивність та польовий транзистор, вивід якого під'єднано до емітера біполярного транзистора. Крім цього затвор польового транзистора під'єднано до вивода другого резистора та магніточутливого транзистора, стік польового транзистора під'єднано до пасивної індуктивності, що з'єднана з ємністю та джерелом живлення, другий вивід першого резистора підключений до першого виводу магніточутливого транзистора. При цьому перший вивід другого резистора з'єднано з другим виводом магніточутливого транзистора.

UA 139109 U



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 вимірювач магнітного поля на основі магніточутливого діода [див. Бараночников М.Л. Микромагнитоэлектроника. Т. I. - М.: ДМК Пресс, 2001. - С. 60-61, рис. 2.64, в], який містить магніточутливий діод, джерело живлення та резистор, причому перший і полюс джерела живлення з'єднаний із першим виводом резистора, другий вивід якого утворює першу вихідну клему та підключений до першого виводу магніточутливого діода, другий вивід якого об'єднаний із другим полюсом джерела живлення у загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка.

Недоліком такого пристрою є його мала чутливість і точність виміру. Це пов'язано з тим, що при малих магнітних полях зміна напруги на магніточутливому діоді є незначною.

Найбільш близьким аналогом до даної корисної моделі можна вважати вимірювач магнітного поля з частотним виходом [див. патент України № 62367, МПК H01L 43/00, 2011, бюл. № 16], який містить сім резисторів, три ємності, три біполярних транзистори, загальну шину, дві вихідні клемки, магніточутливий діод та джерело живлення, причому перший полюс джерела живлення з'єднаний із першим виводом першого резистора, другий вивід якого підключений до першого виводу магніточутливого діода, перший вивід другого резистора з'єднаний із другим виводом магніточутливого діода, перший вивід третього резистора з'єднаний із другим виводом першого резистора та першим виводом магніточутливого діода, другий вивід третього резистора підключений до бази першого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з першим виводом четвертого резистора та першої ємності, другі виводи яких підключені до емітера другого біполярного транзистора, колектор першого біполярного транзистора з'єднаний з першим виводом п'ятого резистора, емітером третього біполярного транзистора і першим виводом другої ємності та утворює першу вихідну клемку, другий вивід другої ємності з'єднаний із першим виводом сьомого резистора та базою третього біполярного транзистора, колектор якого з'єднаний із першим виводом першого резистора, другим виводом сьомого резистора, першим виводом третьої ємності та першим полюсом джерела живлення, другий вивід п'ятого резистора з'єднаний із першим виводом шостого резистора та базою другого біполярного транзистора, колектор якого з'єднаний із другими виводами другого та шостого резисторів, другим виводом третьої ємності та другим полюсом джерела живлення, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка.

Недоліком такого пристрою є обмежені функціональні можливості, так як відсутня можливість роботи на великих струмах та складність конструкції.

В основу корисної моделі поставлена задача створення вимірювача величини індукції магнітного поля на основі магніточутливого транзистора, в якому за рахунок зміни конструкції, а саме введення нових елементів та зв'язків досягається можливість перетворення на високих струмах індукції в частоту, що приводить до розширення функціональних можливостей пристрою та спрощення конструкції.

Поставлена задача вирішується тим, що у вимірювач величини індукції магнітного поля на основі магніточутливого транзистора, який містить два резистори, біполярний транзистор, джерело постійної напруги, перший полюс якого з'єднаний з першим виводом першого резистора, а колектор біполярного транзистора з'єднаний з ємністю та з виводом першого резистора, згідно з корисною моделлю, введено магніточутливий транзистор, пасивну індуктивність та польовий транзистор, вивід якого під'єднано до емітера біполярного транзистора, крім того затвор польового транзистора під'єднано до вивода другого резистора та магніточутливого транзистора, стік польового транзистора під'єднано до пасивної індуктивності, що з'єднана з ємністю та джерелом живлення, другий вивід першого резистора підключений до першого виводу магніточутливого транзистора, причому перший вивід другого резистора з'єднано з другим виводом магніточутливого транзистора.

На кресленні наведено схему вимірювача величини індукції магнітного поля на основі магніточутливого транзистора.

Пристрій містить перший резистор 1 та другий резистор 2, магніточутливий транзистор 6, біполярний транзистор 7, джерело живлення 5, перший полюс якого з'єднаний з першим виводом першого резистора 1 другий вивід якого підключений до першого виводу магніточутливого транзистора 6, причому перший вивід другого резистора 2 з'єднано з другим виводом магніточутливого транзистора 6, а колектор біполярного транзистора 7 з'єднаний з ємністю 4 та з виводом першого резистора 1 та другого 2, а також пасивну індуктивність 3 та польовий транзистор 8, затвор якого під'єднано до емітера біполярного транзистора 7, до вивода другого резистора 2 та магніточутливого транзистора 6. Стік польового транзистора 8 під'єднано до пасивної індуктивності 3, що з'єднана з ємністю 4 та джерелом живлення 5.

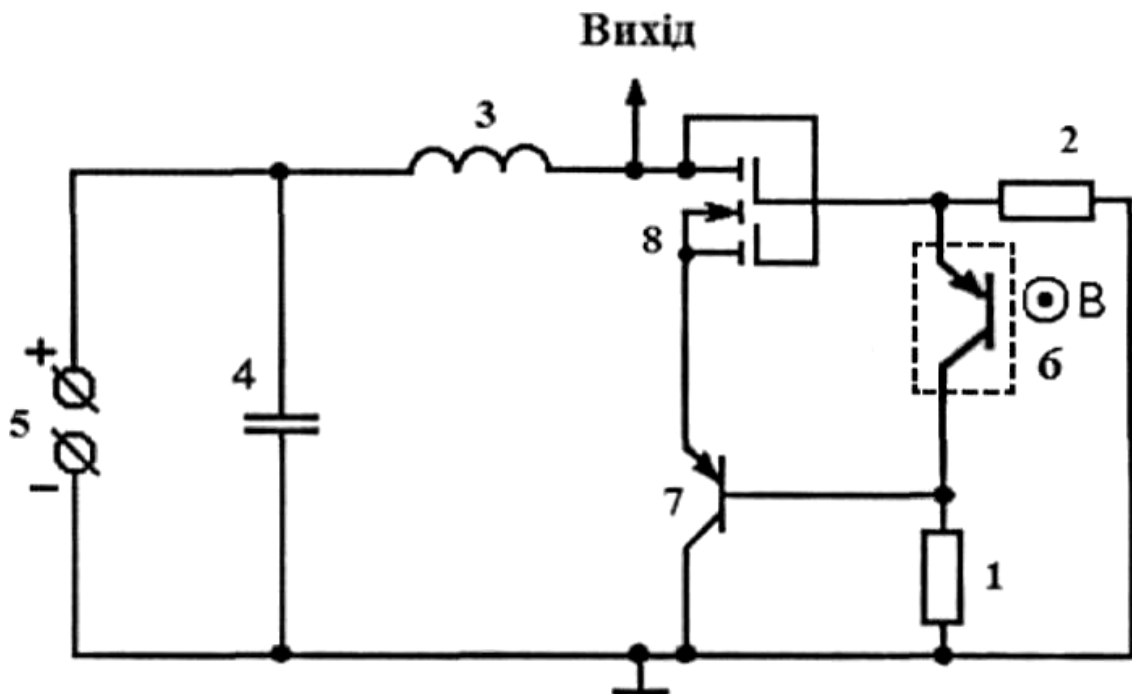
Вимірювач величини індукції магнітного поля на основі магніточутливого транзистора працює таким чином.

В початковий момент часу магнітне поле не діє на магніточутливий транзистор 6. Підвищенням напруги джерела живлення 5 досягається така її величина, що на електродах колектора біполярного транзистора 7 та стоку польового транзистора 8 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємністю складовою на електродах колектора біполярного транзистора 7 і стоку польового транзистора 8 та пасивною індуктивністю 3. Магніточутливий транзистор 6 та перший резистор 1 утворюють дільник напруги, який здійснює електричне живлення біполярного транзистора 7 та польового транзистора 8, а ємність 4 запобігає проходженню змінного струму через джерело живлення 5, другий резистор 2 задає режим живлення магніточутливого транзистора 6. При наступній дії магнітного поля на магніточутливий транзистор 6 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектора біполярного транзистора 7 та стоку польового транзистора 8, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Вимірювач величини індукції магнітного поля на основі магніточутливого транзистора, який містить два резистори, біполярний транзистор, джерело постійної напруги, перший полюс якого з'єднаний з першим виводом першого резистора, а колектор біполярного транзистора з'єднаний з ємністю та з виводом першого резистора, який **відрізняється** тим, що в нього введено магніточутливий транзистор, пасивну індуктивність та польовий транзистор, вивід якого під'єднано до емітера біполярного транзистора, крім того затвор польового транзистора під'єднано до вивода другого резистора та магніточутливого транзистора, стік польового транзистора під'єднано до пасивної індуктивності, що з'єднана з ємністю та джерелом живлення, другий вивід першого резистора підключений до першого виводу магніточутливого транзистора, причому перший вивід другого резистора з'єднано з другим виводом магніточутливого транзистора.

30



Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601