



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **147426** (13) **U**
(51) МПК
H01L 43/04 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

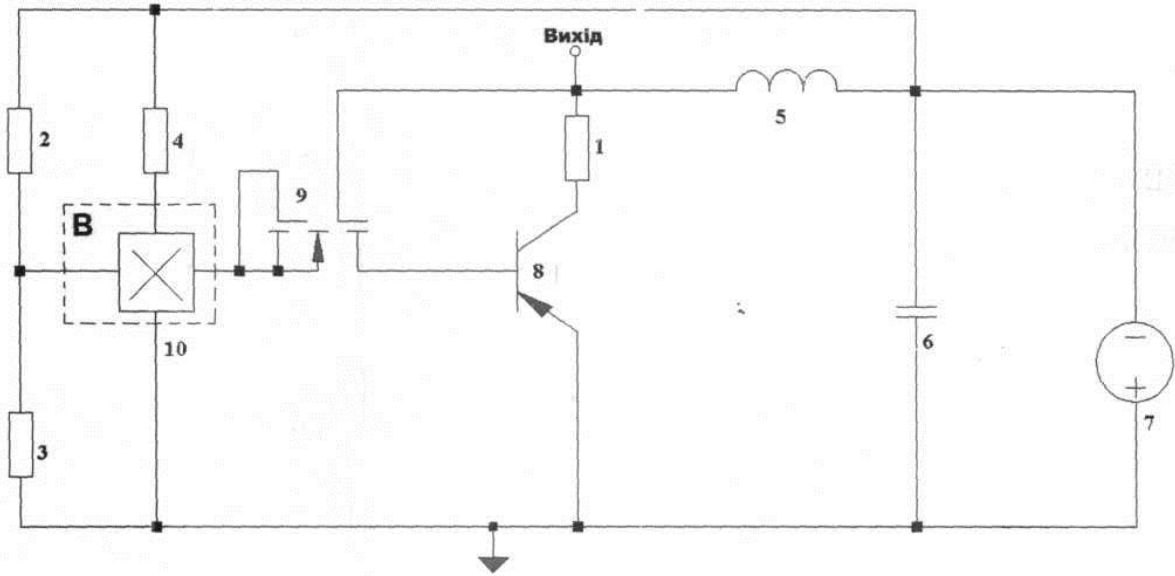
(21) Номер заявки: u 2020 07989	(72) Винахідник(и): Осадчук Олександр Володимирович (UA), Мартинюк Володимир Валерійович (UA), Осадчук Ярослав Олександрович (UA), Червоний Владислав Валентинович (UA), Шаргало Ілля Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 14.12.2020	(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 06.05.2021	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 05.05.2021, Бюл.№ 18	

(54) ВИМІРЮВАЧ ВЕЛИЧИНИ ІНДУКЦІЇ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ОСНОВІ МАГНІТОЧУТЛИВОГО ДАТЧИКА ХОЛЛА

(57) Реферат:

Вимірювач величини індукції магнітного поля, на основі магніточутливого датчика Холла, містить чотири резистори, біполярний транзистор, джерело постійної напруги перший полюс якого з'єднано з першим виводом другого резистора та ємністю, причому вивід ємності з'єднано з другим полюсом джерела постійної напруги, крім того, другий вивід другого резистора з'єднано з першим виводом третього резистора, другий вивід якого з'єднано з другим полюсом джерела постійної напруги, згідно з корисною моделлю, в нього введено магніточутливий датчик Холла, польовий транзистор, індуктивність, вивід якої з'єднано з першим полюсом джерела постійної напруги, з першим виводом першого резистора та з першим затвором польового транзистора, перший полюс джерела постійної напруги з'єднано з першим виводом четвертого резистора, другий вивід якого з'єднано з третім виводом магніточутливого датчика Холла, крім того, другий вивід першого резистора з'єднано з колектором біполярного транзистора, база якого з'єднана зі стоком польового транзистора, а емітер - з другим полюсом джерела постійної напруги, причому перший вивід магніточутливого датчика Холла з'єднано з другим виводом другого резистора та з першим виводом третього резистора, другий вивід магніточутливого датчика Холла з'єднано з витоком та другим затвором польового транзистора, четвертий вивід з'єднано з другим полюсом джерела постійної напруги.

UA 147426 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 недостатня чутливість і точність виміру. Це пов'язано з тим, що при малих магнітних полях зміна напруги на магніточутливому діоді є незначною.

Як найближчий аналог вибрано вимірювач магнітного поля з частотним виходом [див. патент України № 62367, МПК H01L43/00, 2011, бюл., №16], який містить сім резисторів, три ємності, три біполярних транзистори, загальну шину, дві вихідні клеми, 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 клему, другий вивід другої ємності з'єднаний із першим виводом шостого резистора та базою третього біполярного транзистора, колектор якого з'єднаний із першим виводом першого резистора, другим виводом шостого 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 датчика Холла, 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 датчика Холла, що містить чотири резистори, біполярний транзистор, джерело постійної напруги, перший полюс якого з'єднано з першим виводом другого резистора та ємністю, причому вивід ємності з'єднано з другим полюсом джерела постійної напруги, крім того, другий вивід другого резистора з'єднано з першим виводом третього резистора, другий вивід якого з'єднано з другим полюсом джерела постійної напруги, згідно з корисною моделлю, введено магніточутливий датчик Холла, польовий транзистор, індуктивність, вивід якої з'єднано з першим полюсом джерела постійної напруги, з першим виводом першого резистора та з першим затвором польового транзистора, перший полюс джерела постійної напруги з'єднано з першим виводом четвертого резистора, другий вивід якого з'єднано з третім виводом магніточутливого датчика Холла, крім того, другий вивід першого резистора з'єднано з колектором біполярного транзистора, база якого з'єднана зі стоком польового транзистора, а емітер - з другим полюсом джерела постійної напруги, причому перший вивід магніточутливого датчика Холла з'єднано з другим виводом другого резистора та з першим виводом третього резистора, другий вивід магніточутливого датчика Холла з'єднано з витоком та другим затвором польового транзистора, четвертий вивід з'єднано з другим полюсом джерела постійної напруги.

Суть корисної моделі пояснюють креслення, де на кресленні наведено схему вимірювача величини індукції магнітного поля на основі магніточутливого резистора.

Пристрій містить резистори 1, 2, 3 та 4, магніточутливий датчик Холла 10, біполярний транзистор 8, польовий транзистор 9, джерело постійної напруги 7, перший полюс якого з'єднано з першим виводом другого резистора 2 та ємністю 6, причому вивід ємності 6 з'єднано з другим полюсом джерела постійної напруги 7, крім того, другий вивід другого резистора 2

з'єднано з першим виводом третього резистора 3, другий вивід якого з'єднано з другим полюсом джерела постійної напруги 7, індуктивність 5 з'єднано з першим полюсом джерела постійної напруги 7, з першим виводом першого резистора 1 та з першим затвором польового транзистора 9, перший полюс джерела постійної напруги 7 з'єднано з першим виводом четвертого резистора 4, другий вивід якого з'єднано з третім виводом магніточутливого датчика Холла 10, крім того, другий вивід першого резистора 1 з'єднано з колектором біполярного транзистора 8, база якого з'єднана зі стоком польового транзистора 9, а емітер - з другим полюсом джерела постійної напруги 7, причому перший вивід магніточутливого датчика Холла 10 з'єднано з другим виводом другого резистора 2 та з першим виводом третього резистора 3, другий вивід магніточутливого датчика Холла 10 з'єднано з витоком та другим затвором польового транзистора 9, четвертий вивід з'єднано з другим полюсом джерела постійної напруги 7. При цьому магніточутливий датчик Холла виконаний на основі нанокompозитного матеріалу μ -метоксо(купрум(II), бісмут(III)) ацетилацетонату (I), такого складу: $\text{Cu}_3\text{Bi}(\text{AA})_4(\text{OCH}_3)_5$, де $\text{HAA}=\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_2-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_3$.

15 Вимірювач величини індукції магнітного поля на основі магніточутливого датчика Холла працює таким чином.

В початковий момент часу магнітне поле не діє на магніточутливий датчик Холла 10. Підвищенням напруги джерела постійної напруги 7 досягається така її величина, що на електродах колектора біполярного транзистора 8 та витоку польового транзистора 9 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, що утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектора біполярного транзистора 8 і витоку польового транзистора 9 та індуктивністю 5. Магніточутливий датчик Холла 10, другий резистор 2, третій резистор 3 та четвертий резистор 4 утворюють дільник напруги, який здійснює електричне живлення польового транзистора 9 та біполярного транзистора 8, а ємність 6 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 7, перший резистор 1 задає режим живлення біполярного транзистора 8. При наступній дії магнітного поля на магніточутливий датчик Холла 10 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектора біполярного транзистора 8 та витоку польового транзистора 9, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

30

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Вимірювач величини індукції магнітного поля, що містить чотири резистори, біполярний транзистор, джерело постійної напруги, перший полюс якого з'єднано з першим виводом другого резистора та ємністю, причому вивід ємності з'єднано з другим полюсом джерела постійної напруги, крім того, другий вивід другого резистора з'єднано з першим виводом третього резистора, другий вивід якого з'єднано з другим полюсом джерела постійної напруги, який **відрізняється** тим, що в нього додатково введено магніточутливий датчик Холла, польовий транзистор, індуктивність, вивід якої з'єднано з першим полюсом джерела постійної напруги, з першим виводом першого резистора та з першим затвором польового транзистора, перший полюс джерела постійної напруги з'єднано з першим виводом четвертого резистора, другий вивід якого з'єднано з третім виводом магніточутливого датчика Холла, крім того, другий вивід першого резистора з'єднано з колектором біполярного транзистора, база якого з'єднана зі стоком польового транзистора, а емітер - з другим полюсом джерела постійної напруги, причому перший вивід магніточутливого датчика Холла з'єднано з другим виводом другого резистора та з першим виводом третього резистора, другий вивід магніточутливого датчика Холла з'єднано з витоком та другим затвором польового транзистора, четвертий вивід з'єднано з другим полюсом джерела постійної напруги.

45

