



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **127219** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
H03B 29/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

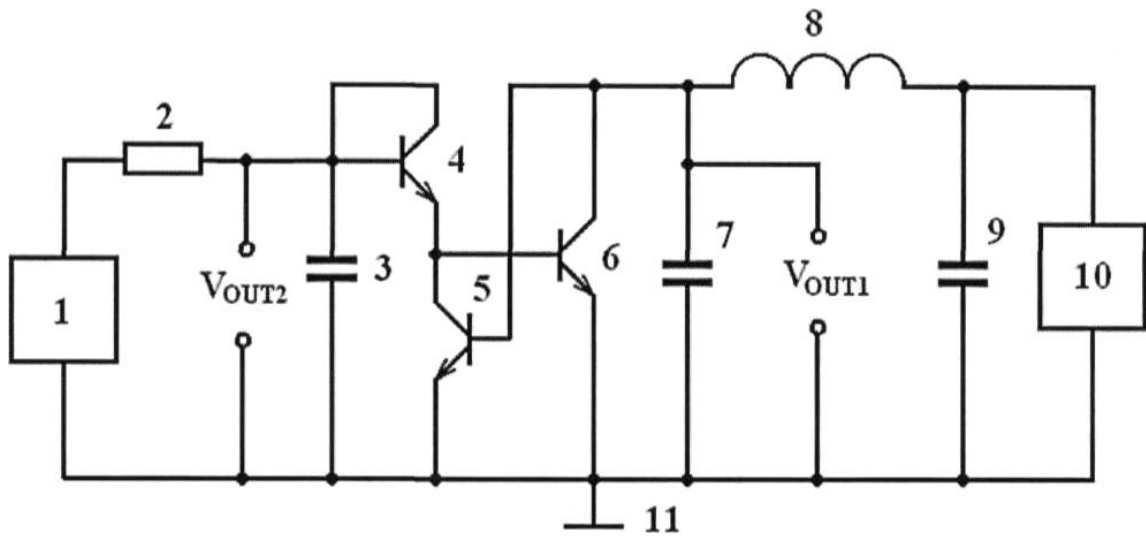
(21) Номер заявки: u 2018 00990	(72) Винахідник(и): Семенов Андрій Олександрович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 02.02.2018	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.07.2018	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2018, Бюл.№ 14	

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ЕЛЕКТРИЧНО-КЕРОВАНИЙ ГЕНЕРАТОР ХАОТИЧНИХ КОЛИВАНЬ

(57) Реферат:

Мікроелектронний електрично-керований генератор хаотичних коливань містить перше та друге джерело постійної напруги, перший та другий біполярні транзистори, котушку індуктивності, першу та другу ємності, резистор і загальну шину. Додатково введено третій біполярний транзистор і третю ємність, причому перший вивід першого джерела постійної напруги підключено до першого виводу резистора, другий вивід резистора підключено до бази і колектору першого біполярного транзистора та першого виводу першої ємності й утворюють першу вихідну клему, емітер першого біполярного транзистора підключено до колектору другого біполярного транзистора та бази третього біполярного транзистора, базу другого біполярного транзистора підключено до колектору третього біполярного транзистора, першого виводу другої ємності та першого виводу котушки індуктивності та утворюють другу вихідну клему, другий вивід котушки індуктивності підключено до першого виводу третьої ємності та першого виводу другого джерела постійної напруги, другий вивід першого джерела постійної напруги з'єднано з другим виводом другого джерела постійної напруги, емітерами другого та третього біполярних транзисторів, другими выводами першої, другої й третьої ємностей та утворюють загальну шину, до якої підключено другі вихідні клеми першої та другої вихідних клем.

UA 127219 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до області радіотехніки і може бути використана як джерело хаотичних електричних коливань.

5 Як аналог вибраний транзисторний генератор шуму, що містить перший та другий біполярні транзистори, перший та другий діоди, джерело струму, джерело напруги, котушку індуктивності, конденсатор, резистор навантаження; при обранні параметрів елементів і режимів відповідно до наведених співвідношень періодичні коливання трансформуються в хаотичні, при цьому перший діод скорочує тривалість імпульсів на катушці індуктивності та запобігає електричному пробую емітерного переходу першого біполярного транзистора, а другий діод і другий біполярний транзистор забезпечують незмінність умов роботи колекторного кола першого біполярного транзистору та загостренні імпульсів у резисторі навантаження, що приводить до розширення спектра генерованих хаотичних коливань та зменшення його нерівномірності [а.с. СССР № 1693712, м. кл. H03B 29/00, опубл. 23.11.91].

Недоліком аналогу є обмежені функціональні можливості, так як відсутня можливість електричного керування параметрами та характеристиками хаотичних коливань.

15 В якості найближчого аналогу вибраний низьковольтний малопотужний хаотичний генератор побудований на основі релаксаційного осцилятора, що містить перше та друге джерело постійної напруги, перший та другий біполярні транзистори, котушку індуктивності, першу та другу ємності, резистор і загальну шину, причому другий полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний із першими виводами першої ємності та котушки індуктивності, другий вивід котушки індуктивності з'єднаний з першим виводом другої ємності та емітерним виводом першого біполярного транзистору, базовий вивід першого біполярного транзистору з'єднаний з першим виводом резистора та колекторним виводом другого біполярного транзистора, колекторний вивід першого біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом резистора та базовим виводом другого біполярного транзистора, емітерний вивід другого біполярного транзистора з'єднаний з другими виводами першої та другої ємностей та першим полюсом другого джерела постійної напруги, другий полюс другого джерела постійної напруги з'єднаний із першим полюсом першого джерела постійної напруги та загальною шиною [A low-voltage, low-power, chaotic oscillator, derived from a relaxation oscillator / A.S. Elwakil, V.P. Kennedy // Microelectronics Journal, No 31, 2000, pp. 459-468, fig. 2.].

30 Недоліком такого пристрою є обмежені функціональні можливості, тобто мала напруга та потужність генерованих хаотичних коливань, а також малий діапазон зміни напруг живлення та керування, в якому забезпечується керування параметрів хаотичних коливань, що зумовлено особливостями режимів по постійному струму біполярної транзисторної структури зі статичною BAX S-типу.

35 В основу корисної моделі поставлена задача створення мікроелектронного електрично-керованого генератору хаотичних коливань, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків, збільшується напруга та потужність генерованих коливань, а також здійснено розширення діапазону зміни напруг живлення та керування, в якому забезпечується керування параметрами хаотичних коливань за рахунок покращеної стійкості режимів по постійному струму біполярної транзисторної структури з від'ємним опором зі статичною BAX N-типу, що сприяє розширенню функціональних можливостей пристрою.

45 Поставлена задача вирішується тим, що мікроелектронний електрично-керований генератор хаотичних коливань, що містить перше та друге джерело постійної напруги, перший та другий біполярні транзистори, котушку індуктивності, першу та другу ємності, резистор і загальну шину, в який згідно з корисною моделлю додатково введено третій біполярний транзистор і третю ємність, причому перший вивід першого джерела постійної напруги підключено до першого виводу резистора, другий вивід резистора підключено до бази і колектору першого біполярного транзистора та першого виводу першої ємності й утворюють першу вихідну клему, емітер першого біполярного транзистора підключено до колектору другого біполярного транзистора та бази третього біполярного транзистора, базу другого біполярного транзистора підключено до колектору третього біполярного транзистора, першого виводу другої ємності та першого виводу котушки індуктивності та утворюють другу вихідну клему, другий вивід котушки індуктивності підключено до першого виводу третьої ємності та першого виводу другого джерела постійної напруги, другий вивід першого джерела постійної напруги з'єднано з другим виводом другого джерела постійної напруги, емітерами другого та третього біполярних транзисторів, другими виводами першої, другої й третьої ємностей та утворюють загальну шину, до якої підключено другі вихідні клеми першої та другої вихідних клем.

На фіг. 1 наведено електричну схему мікроелектронного електрично-керованого генератора хаотичних коливань.

На фіг. 2 наведено статичну ВАХ активного елементу мікроелектронного електрично-керovanого генератора хаотичних коливань на основі біполярної транзисторної структури з від'ємним опором.

5 На фіг. 3 наведено фазовий портрет мікроелектронного електрично-керovanого генератора хаотичних коливань у хаотичному режимі в площині напруг V_{OUT1} і V_{OUT2} .

На фіг. 4 наведено осцилограми генерованих хаотичних коливань напруг V_{OUT1} (внизу) і V_{OUT2} (вгорі).

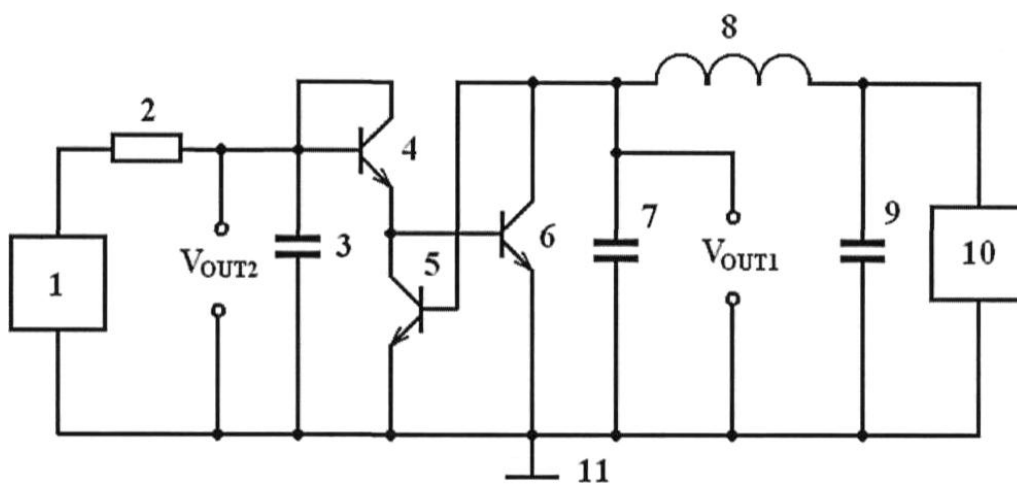
10 Пристрій містить перше джерело постійної напруги 1, резистор 2, першу ємність 3, перший 4, другий 5 і третій 6 біполярні транзистори, другу ємність 7, котушку індуктивності 8, третю ємність 9, друге джерело постійної напруги 10 та загальну шину 11, причому перший вивід першого джерела постійної напруги 1 підключено до першого виводу резистора 2, другий вивід резистора 2 підключено до бази і колектору першого біполярного транзистора 4 та першого виводу першої ємності 3 й утворюють першу вихідну клему V_{OUT1} , емітер першого біполярного транзистора 4 підключено до колектору другого біполярного транзистора 5 та бази третього біполярного транзистора 6, база другого біполярного транзистора 5 підключено до колектору 15 третього біполярного транзистора 6, першого виводу другої ємності 7 та першого виводу котушки індуктивності 8 та утворюють другу вихідну клему V_{OUT2} , другий вивід котушки індуктивності 8 підключено до першого виводу третьої ємності 9 та першого виводу другого джерела постійної напруги 10, другий вивід першого джерела постійної напруги 1 з'єднано з 20 другим виводом другого джерела постійної напруги 10, емітерами другого 5 та третього 6 біполярних транзисторів, другими виводами першої 3, другої 7 й третьої 9 ємностей та утворюють загальну шину 11, до якої підключено другі вихідні клеми першої V_{OUT1} та другої V_{OUT2} вихідних клем.

25 Мікроелектронний електрично-керований генератор хаотичних коливань працює наступним чином. Джерела постійної напруги 1 та 10 здійснюють живлення першого 4, другого 5 і третього 6 біполярних транзисторів. Перший 4, другий 5 і третій 6 біполярні транзистори утворюють біполярну транзисторну структуру з від'ємним опором, яка має статичну ВАХ N-типу. Підвищення напруги першого 1 та другого 10 джерел постійного живлення до величини коли 30 виникає від'ємний диференціальний опір на електродах колектор-емітер третього біполярного транзистора 6, який компенсує втрати в коливальному контурі, утвореному з паралельно з'єднаних по змінному струму еквівалентної ємності на електродах колектор-емітер третього біполярного транзистора 6 з другою ємністю 7 та котушкою індуктивності 8, приводить до виникнення незатухаючих у часі коливань. Другий біполярний транзистор 5 керує режимами роботи третього біполярного транзистора 6. Перший біполярний транзистор 4 знаходиться у діодному включенні та застосовується як нелінійний інерційний опір для перетворення динаміки 35 генерованих коливань від осциляторних та релаксаційних до хаотичних. Резистор 2 призначений для обмеження струму бази першого біполярного транзистора 4. Перша 3 та третя 9 ємності призначені для запобігання проходження змінного струму генерованих коливань крізь відповідно перше 1 та друге 10 джерела постійної напруги.

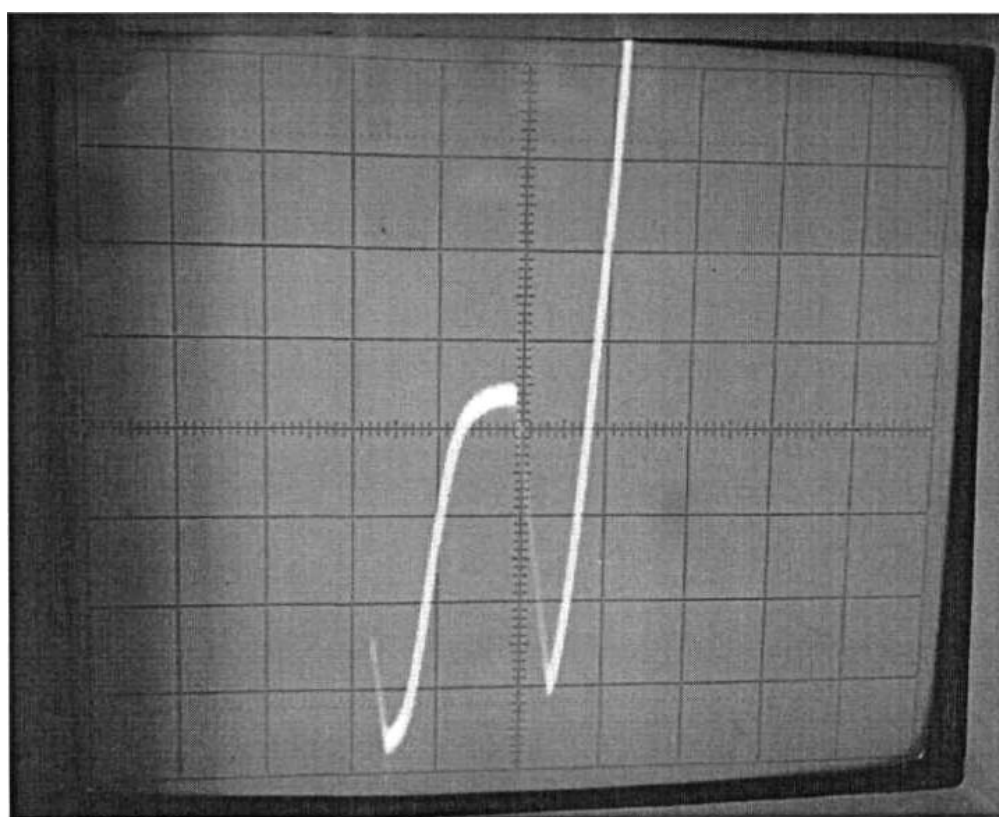
40

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

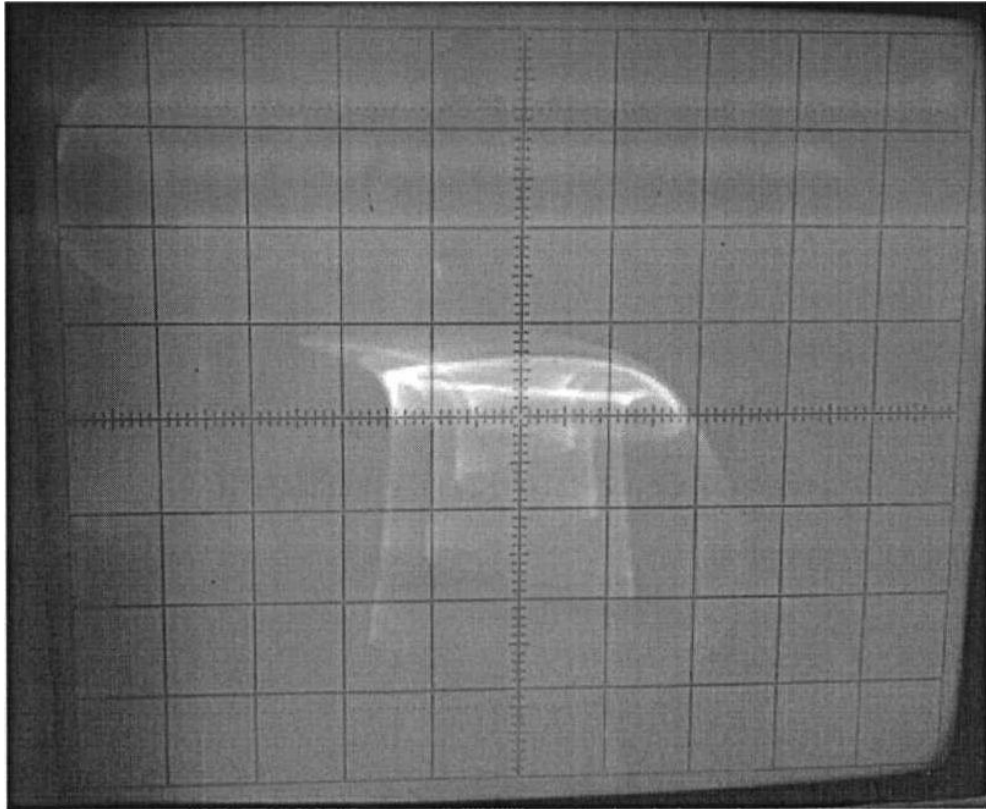
45 Мікроелектронний електрично-керований генератор хаотичних коливань, що містить перше та друге джерело постійної напруги, перший та другий біполярні транзистори, котушку індуктивності, першу та другу ємності, резистор і загальну шину, який **відрізняється** тим, що введено третій біполярний транзистор і третю ємність, причому перший вивід першого джерела постійної напруги підключено до першого виводу резистора, другий вивід резистора підключено до бази і колектору першого біполярного транзистора та першого виводу першої ємності й утворюють першу вихідну клему, емітер першого біполярного транзистора підключено до 50 колектору другого біполярного транзистора та бази третього біполярного транзистора, базу другого біполярного транзистора підключено до колектору третього біполярного транзистора, першого виводу другої ємності та першого виводу котушки індуктивності та утворюють другу вихідну клему, другий вивід котушки індуктивності підключено до першого виводу третьої ємності та першого виводу другого джерела постійної напруги, другий вивід першого джерела 55 постійної напруги з'єднано з другим виводом другого джерела постійної напруги, емітерами другого та третього біполярних транзисторів, другими виводами першої, другої й третьої ємностей та утворюють загальну шину, до якої підключено другі вихідні клеми першої та другої вихідних клем.



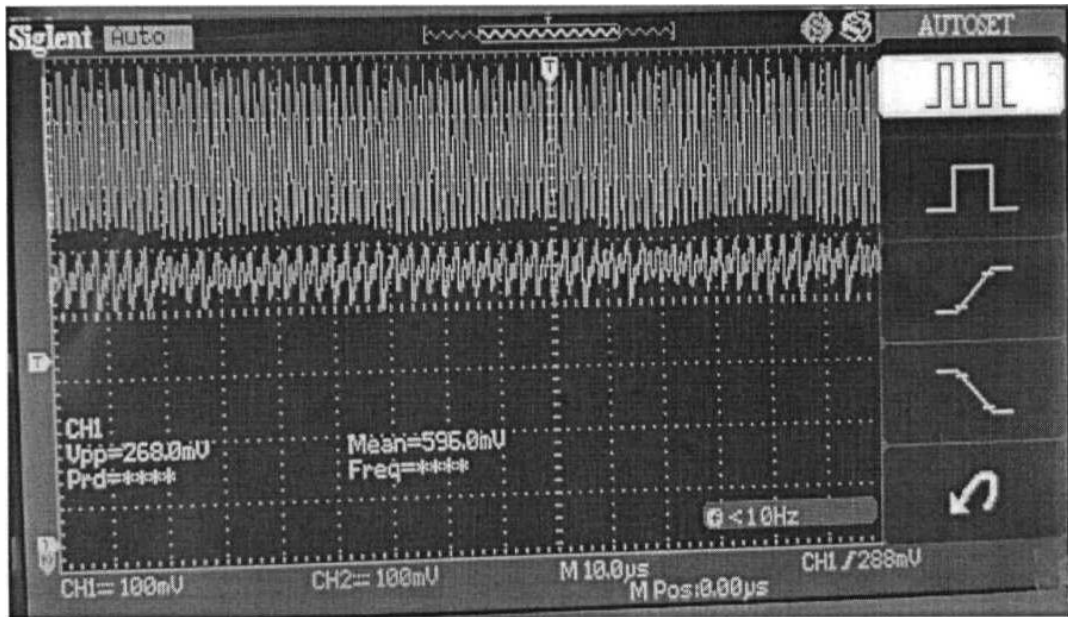
Фиг. 1



Фиг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4

Комп'ютерна верстка О. Рябка

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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