



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **127220** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
H03B 29/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

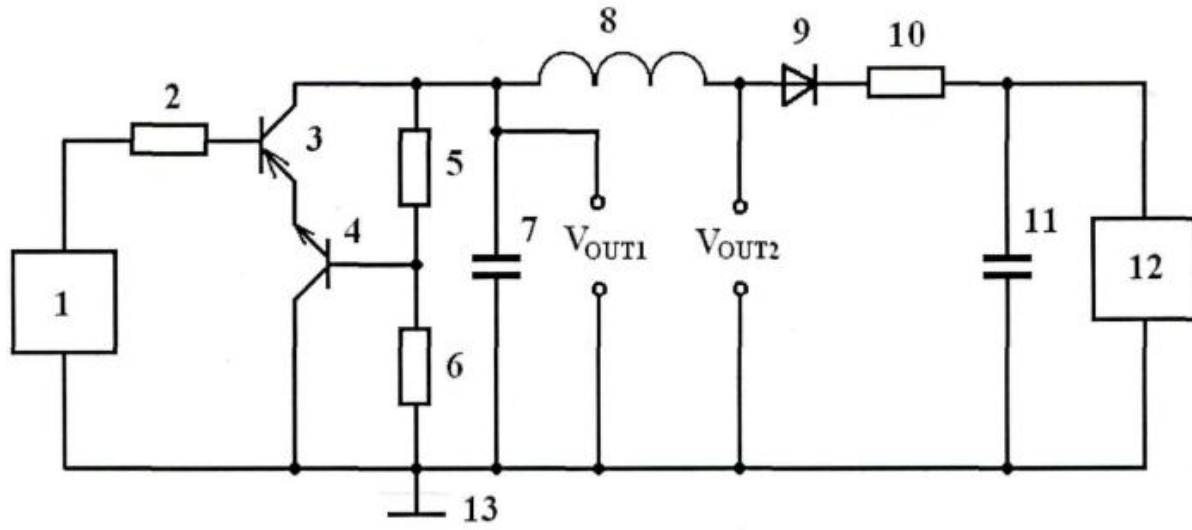
(21) Номер заявки: u 2018 00991	(72) Винахідник(и): Семенов Андрій Олександрович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 02.02.2018	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.07.2018	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2018, Бюл.№ 14	

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ЕЛЕКТРИЧНО-КЕРОВАНИЙ ГЕНЕРАТОР ХАОТИЧНИХ КОЛИВАНЬ З ІНЕРЦІЙНОЮ НЕЛІНІЙНІСТЮ

(57) Реферат:

Мікроелектронний електрично-керований генератор хаотичних коливань з інерційною нелінійністю містить перше та друге джерело постійної напруги, перший та другий біполярні транзистори, котушку індуктивності, першу та другу ємності, перший та другий резистори, загальну шину. Додатково введено напівпровідниковий діод, третій та четвертий резистори, причому перший вивід першого джерела постійної напруги підключено до першого виводу першого резистора, другий вивід першого резистору підключено до бази першого біполярного транзистора, колектор першого біполярного транзистора підключено до перших виводів другого резистора, першої ємності та котушки індуктивності й утворюють першу вихідну клему, емітер першого біполярного транзистора підключено до емітеру другого біполярного транзистора, базу другого біполярного транзистора підключено до другого виводу другого резистора та першого виводу третього резистора, другий вивід індуктивності підключено до аноду напівпровідникового діоду й утворюють другу вихідну клему, катод напівпровідникового діоду підключено до першого виводу четвертого резистора, другий вивід четвертого резистора підключено до першого виводу другої ємності та першого виводу другого джерела постійної напруги, другий вивід першого джерела постійної напруги з'єднано з другим виводом другого джерела постійної напруги, колектором другого біполярного транзистора, другим виводом третього резистора та другими виводами першої та другої ємностей та утворюють загальну шину, до якої підключено другі вихідні клеми.

UA 127220 U



Фиг. 1

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

В якості аналогу 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 котушці індуктивності та запобігає електричному пробою 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.

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 ємність, перший та другий резистори, загальну шину, причому другий полюс першого джерела постійної напруги з'єднано з першим виводом першого резистора, другий вивід першого резистора з'єднано з першими выводами першої ємності та котушки індуктивності, другий вивід котушки індуктивності з'єднано з першим виводом другої ємності та емітерним виводом першого біполярного транзистору, базовий вивід першого біполярного транзистору з'єднано з першим виводом другого резистора та колекторним виводом другого біполярного транзистора, колекторний вивід першого біполярного транзистора з'єднано з другим виводом другого резистора та базовим виводом другого біполярного транзистора, емітерний вивід другого біполярного транзистора з'єднано з другими выводами першої та другої ємностей та першим полюсом другого джерела постійної напруги, другий полюс другого джерела постійної напруги з'єднано з 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.].

Недоліком наведеного 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 параметрами хаотичних коливань.

В основу корисної моделі поставлена задача створення мікроелектронного електрично-керованого генератора хаотичних коливань з інерційною нелінійністю, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків, збільшується напруга та потужність генерованих коливань, а також розширено діапазон зміни напруг живлення та керування, в якому забезпечується керування параметрами хаотичних коливань, що сприяє розширенню функціональних можливостей пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що мікроелектронний електрично-керований генератор хаотичних коливань з інерційною нелінійністю, що містить перше та друге джерело постійної напруги, перший та другий біполярні транзистори, котушку індуктивності, першу та другу ємності, перший та другий резистори, загальну шину, в який згідно з корисною моделлю додатково введено напівпровідниковий діод, третій та четвертий резистори, причому перший вивід першого джерела постійної напруги підключено до першого виводу першого резистора, другий вивід першого резистора підключено до бази першого біполярного транзистора, колектор першого біполярного транзистора підключено до перших выводів другого резистора, першої ємності та котушки індуктивності й утворюють першу вихідну клему, емітер першого біполярного транзистора підключено до емітеру другого біполярного транзистора, базу другого біполярного транзистора підключено до другого виводу другого резистора та першого виводу третього резистора, другий вивід індуктивності підключено до аноду напівпровідникового діоду й утворюють другу вихідну клему, катод напівпровідникового діоду підключено до першого виводу четвертого резистора, другий вивід четвертого резистора підключено до першого виводу другої ємності та першого виводу другого джерела постійної напруги, другий вивід першого джерела постійної напруги з'єднано з другим виводом другого джерела постійної напруги, колектором другого біполярного транзистора, другим виводом третього резистора та другими выводами першої та другої ємностей та утворюють загальну шину, до якої підключено другі вихідні клеми.

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

На фіг. 2 наведено сімейство статичних ВАХ активного елементу мікроелектронного електрично-керованого генератора хаотичних коливань з інерційною нелінійністю на основі біполярної транзисторної структури з від'ємним опором.

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

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

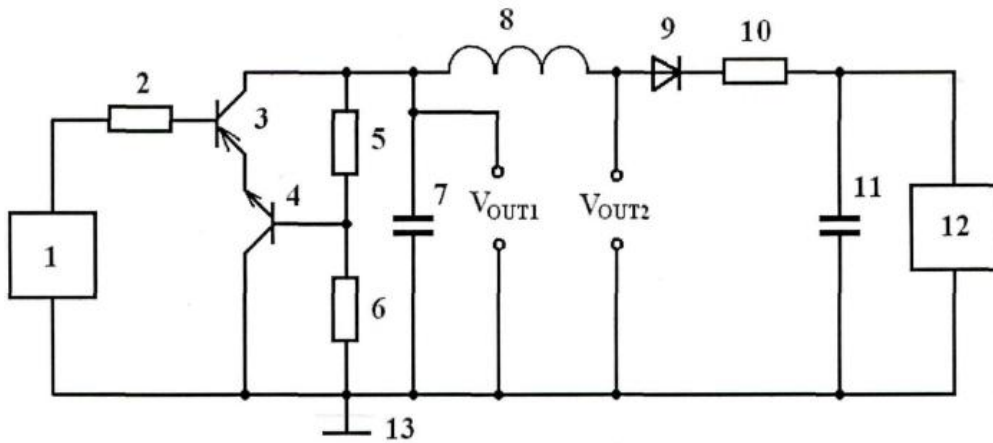
Пристрій містить перше джерело постійної напруги 1, перший резистор 2, перший 3 і другий 4 біполярні транзистори, другий 5 і третій 6 резистори, першу ємність 7, котушку індуктивності 8, напівпровідниковий діод 9, четвертий резистор 10, другу ємність 11, друге джерело постійної напруги 12 та загальну шину 13, причому перший вивід першого джерела постійної напруги 1 підключено до першого виводу першого резистора 2, другий вивід першого резистора 2 підключено до бази першого біполярного транзистора 3, колектор першого біполярного транзистора 3 підключено до перших виводів другого резистора 5, першої ємності 7 та котушки індуктивності 8 й утворюють першу вихідну клему, емітер першого біполярного транзистору 3 підключено до емітеру другого біполярного транзистора 4, базу другого біполярного транзистора 4 підключено до другого виводу другого резистора 5 та першого виводу третього резистора 6, другий вивід індуктивності 8 підключено до аноду напівпровідникового діоду 9 й утворюють другу вихідну клему, катод напівпровідникового діоду 9 підключено до першого виводу четвертого резистора 10, другий вивід четвертого резистора 10 підключено до першого виводу другої ємності 11 та першого виводу другого джерела постійної напруги 12, другий вивід першого джерела постійної напруги 1 з'єднано з другим виводом другого джерела постійної напруги 12, колектором другого біполярного транзистора 4, другим виводом третього резистора 6 та другими виводами першої 7 та другої 11 ємностей та утворюють загальну шину 13, до якої підключено другі вихідні клеми.

Мікроелектронний електрично-керований генератор хаотичних коливань з інерційною нелінійністю працює наступним чином. Джерела постійної напруги 1 та 12 здійснюють живлення першого 3 і другого 4 біполярних транзисторів та напівпровідникового діоду 9. Підвищення напруги джерел постійного живлення 1 та 12 до величини, коли виникає від'ємний опір на електродах колектора першого 3 та колектор другого 4 біполярних транзисторів, який компенсує втрати в коливальному контурі, утвореному з паралельно з'єднаних по змінному струму еквівалентної ємності на електродах колектор-колектор біполярних транзисторів 3 і 4 з першою ємністю 7 та котушкою індуктивності 8, приводить до виникнення незатухаючих у часі коливань. Напівпровідниковий діод 9 застосовується як нелінійний інерційний опір для перетворення динаміки генерованих коливань від осциляторних та релаксаційних до хаотичних. Перший 2 та четвертий 10 резистори призначені для обмеження струму живлення від першого 1 та другого 12 джерел постійної напруги. Другий 5 та третій 6 резистори призначені для забезпечення електричного зміщення на базі другого біполярного транзистору 4. Друга ємність 11 призначена для запобігання проходження змінного струму генерованих коливань крізь друге джерело постійної напруги 12.

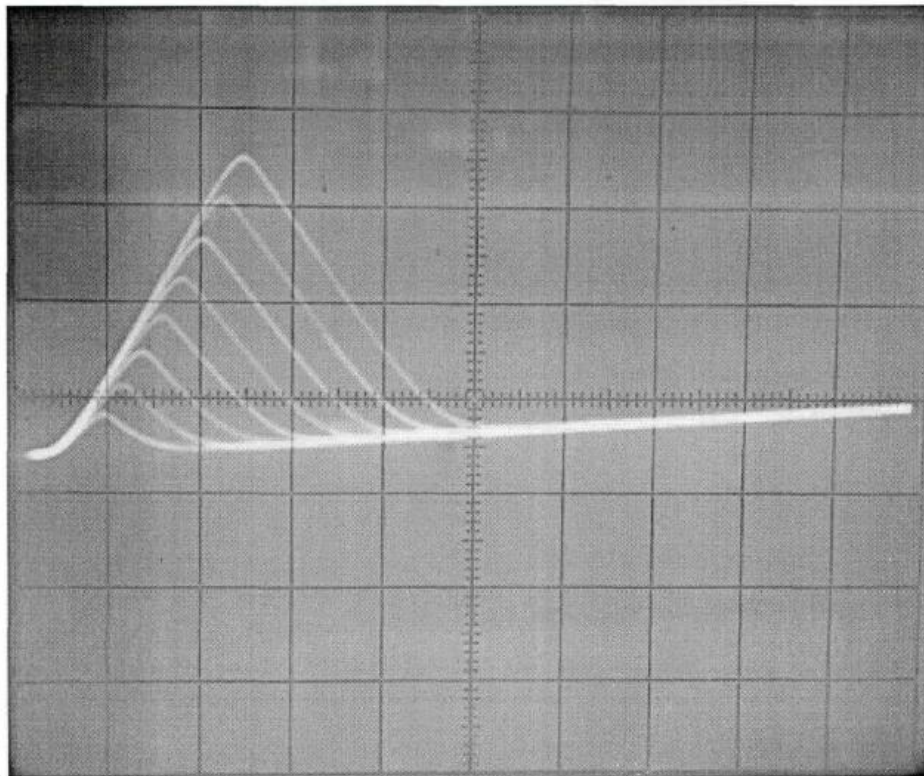
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікроелектронний електрично-керований генератор хаотичних коливань з інерційною нелінійністю, що містить перше та друге джерело постійної напруги, перший та другий біполярні транзистори, котушку індуктивності, першу та другу ємності, перший та другий резистори, загальну шину, який **відрізняється** тим, що додатково введено напівпровідниковий діод, третій та четвертий резистори, причому перший вивід першого джерела постійної напруги підключено до першого виводу першого резистора, другий вивід першого резистору підключено до бази першого біполярного транзистора, колектор першого біполярного транзистора підключено до перших виводів другого резистора, першої ємності та котушки індуктивності й утворюють першу вихідну клему, емітер першого біполярного транзистора підключено до емітеру другого біполярного транзистора, базу другого біполярного транзистора підключено до другого виводу другого резистора та першого виводу третього резистора, другий вивід індуктивності підключено до аноду напівпровідникового діоду й утворюють другу вихідну клему, катод напівпровідникового діоду підключено до першого виводу четвертого резистора, другий вивід четвертого резистора підключено до першого виводу другої ємності та першого виводу другого джерела постійної напруги, другий вивід першого джерела постійної напруги з'єднано з другим виводом другого джерела постійної напруги, колектором другого біполярного транзистора,

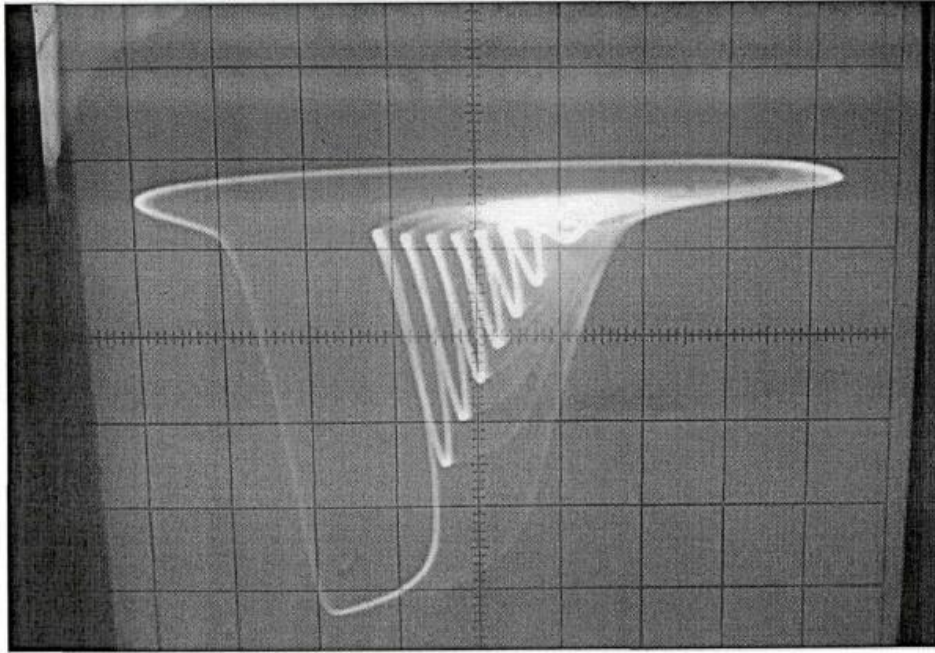
другим виводом третього резистора та другими выводами першої та другої ємностей та утворюють загальну шину, до якої підключено другі вихідні клеми.



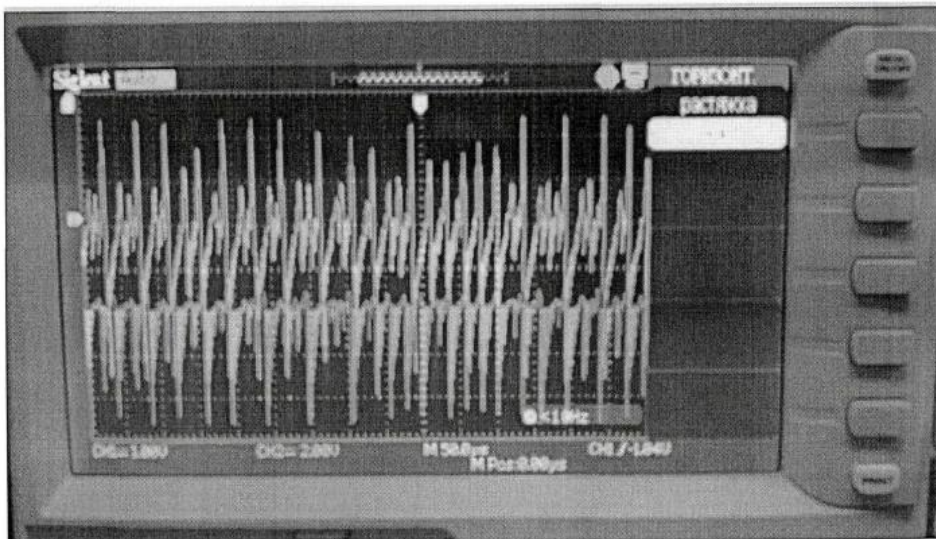
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4

Комп'ютерна верстка О. Рябко

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