



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **74228** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
H03K 5/22 (2006.01)
G05B 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

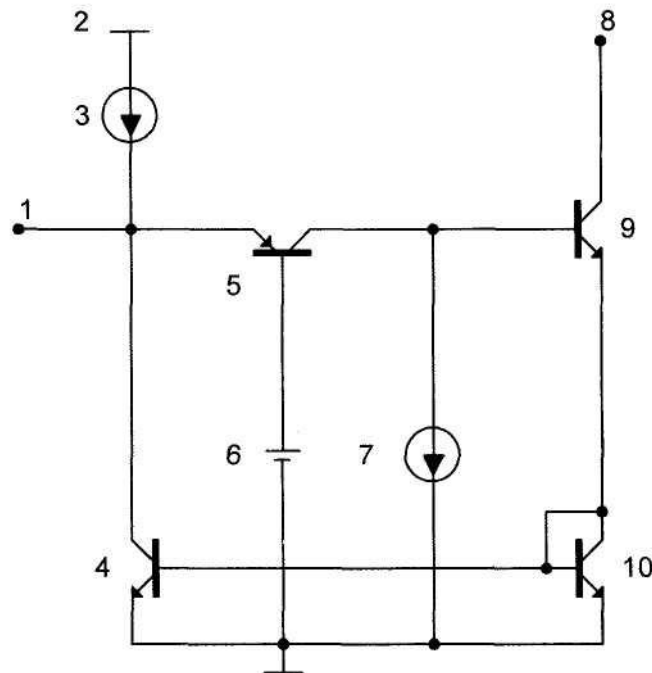
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 03190	(72) Винахідник(и): Азаров Олексій Дмитрович (UA), Яцик Володимир Євгенійович (UA), Крупельницький Леонід Віталійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 19.03.2012	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2012, Бюл.№ 20	

(54) ВІДБИВАЧ СТРУМУ

(57) Реферат:

Відбивач струму, до якого введено четвертий транзистор, друге джерело струму та джерело напруги, причому емітер четвертого транзистора з'єднано з вхідною шиною, його колектор з'єднано з базою третього транзистора, а також з першим виводом другого джерела струму, базу четвертого транзистора з'єднано з першим виводом джерела напруги, другий вивід другого джерела струму з'єднано з шиною нульового потенціалу, другий вивід джерела напруги з'єднано з шиною нульового потенціалу.



UA 74228 U

Корисна модель належить до аналогової техніки і може бути використана в двотактних підсилювальних схемах.

Відомо відбивач струму (Гребен А.Б. Токоотвод с диодным смещением // Гребен А.Б. Проектирование аналоговых интегральных схем. - М.: Энергия, 1976. - С.74-76), який містить шини додатного живлення, шини нульового потенціалу, вхідну шини, один резистор, два транзистори, причому база та колектор першого транзистора об'єднані та з'єднані з першим виводом першого резистора та базою другого транзистора, вхідна шина з'єднана з колектором другого транзистора, емітери першого та другого транзисторів з'єднані з шиною нульового потенціалу, другий вивід першого резистора з'єднано з шиною додатного живлення. Таким чином схема забезпечує засіб отримання опорного струму, що не залежить від параметрів приладів, проте недоліком є обмежена функціональна можливість.

За прототип вибрано відбивач струму Уілсона (Титце У. Токовое зеркало Вильсона // Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том 1: Пер. с нем. - М.: ДМК Пресс, 2008. - с. 342-344), який містить три транзистори та джерело струму, вхідну та вихідну шини, шини нульового потенціалу, причому перший вивід джерела струму з'єднано з шиною нульового потенціалу, вхідну шини з'єднано з другим виводом джерела струму, а також з колектором першого транзистора, а також з базою третього транзистора, емітери першого та другого транзисторів об'єднані та з'єднані з шиною нульового потенціалу, бази першого та другого транзисторів об'єднані та з'єднані з колектором другого транзистора, а також з емітером третього транзистора, колектор третього транзистора з'єднано з вихідною шиною.

Недоліком прототипу є низька точність роботи пристрою.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого відбивача струму, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними, за умови, що генератор вхідного сигналу має обмежений опір, підвищується точність роботи, це розширює галузь використання корисної моделі у різноманітних пристроях імпульсної та обчислювальної техніки, автоматики тощо.

Поставлена задача вирішується тим, що у відбивач струму, який містить три транзистори, та джерело струму, вхідну та вихідну шини, шини нульового потенціалу, причому вхідну шини з'єднано з другим виводом джерела струму, а також з колектором першого транзистора, перший вивід джерела струму з'єднано з шиною нульового потенціалу, емітери першого та другого транзисторів об'єднані та з'єднані з шиною нульового потенціалу, бази першого та другого транзисторів об'єднані та з'єднані з колектором другого транзистора, а також з емітером третього транзистора, колектор третього транзистора з'єднано з вихідною шиною, введено четвертий транзистор, друге джерело струму та джерело напруги, причому емітер четвертого транзистора з'єднано з вхідною шиною, його колектор з'єднано з базою третього транзистора, а також з першим виводом другого джерела струму, базу четвертого транзистора з'єднано з першим виводом джерела напруги, другий вивід другого джерела струму з'єднано з шиною нульового потенціалу, другий вивід джерела напруги з'єднано з шиною нульового потенціалу.

На кресленні представлено схему відбивача струму.

Пристрій містить вхідну шини 1, яку з'єднано з другим виводом першого 3 джерела струму, а також з колектором першого 4 транзистора, перший вивід першого 3 джерела струму з'єднано з шиною нульового потенціалу 2, емітери першого 4 та другого 10 транзисторів об'єднані та з'єднані з шиною нульового потенціалу 2, бази першого 4 та другого 10 транзисторів об'єднані та з'єднані з колектором другого 10 транзистора, а також з емітером третього 9 транзистора, колектор третього 9 транзистора з'єднано з вихідною шиною 8, емітер четвертого 5 транзистора з'єднано з вхідною шиною 1, колектор четвертого 5 транзистора з'єднано з базою третього 9 транзистора, а також з першим виводом другого 7 джерела струму, базу четвертого 5 транзистора з'єднано з першим виводом джерела напруги 6, другий вивід другого 7 джерела струму з'єднано з шиною нульового потенціалу 2, другий вивід джерела напруги 6 з'єднано з шиною нульового потенціалу 2.

Пристрій працює таким чином.

Вхідний сигнал у вигляді струму надходить на вхідну шини 1. Якщо вхідний струм втікає у схему, то четвертий 5 транзистор трохи відкривається, при цьому збільшується колекторний струм четвертого 5 транзистора, при цьому третій 9 транзистор трохи відкривається, при цьому збільшується колекторний струм третього 9 транзистора, при цьому збільшується напруга база-емітер другого 10 транзистора, при цьому збільшується напруга база-емітер першого 4 транзистора, при цьому збільшується колекторний струм першого 4 транзистора, який врівноважує значення вхідного струму. Вихідна шина 8 відслідковує зміну струму на колекторі третього 9 транзистора.

Друге 7 джерело струму та джерело напруги 6 слугують для задання робочої точки четвертому 5 транзистору. Перше 3 джерело струму задає робочий струм для роботи першого 4 та другого 10 транзисторів.

Сукупність першого 4 та другого 10 транзисторів являють собою відбивач струму за допомогою якого утворюється від'ємний зворотний зв'язок між емітерами третього 9 та четвертого 5 транзисторів. Введення цього від'ємного зворотного зв'язку зменшує вхідний опір схеми, значення якого буде відповідати: $r_{вх} = \frac{r_{eq4}}{\beta}$, де $r_{вх}$ - вхідний опір відбивача струму, β - коефіцієнт передачі в n-p-n транзисторі, r_{eq4} - опір емітера четвертого 5 транзистора.

Шина нульового потенціалу 2 забезпечує потрібний рівень напруги для живлення схеми.

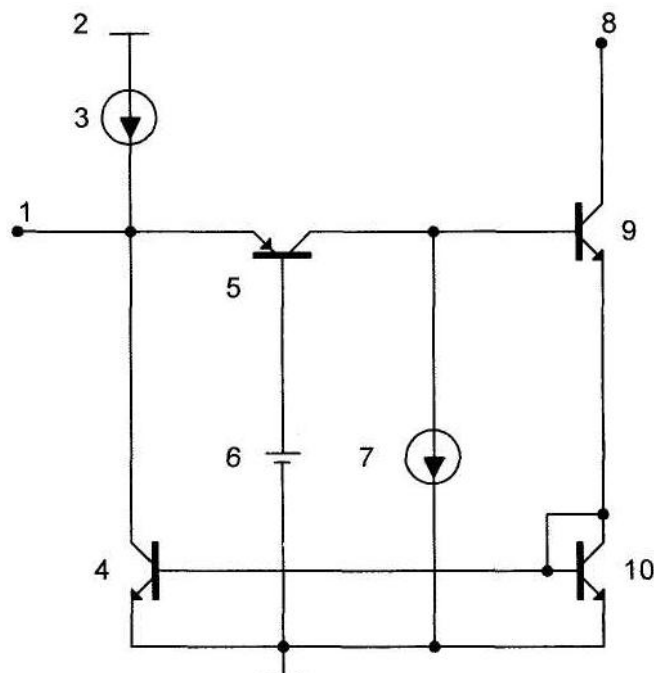
10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Відбивач струму, який містить три транзистори та джерело струму, вхідну та вихідну шини, шину нульового потенціалу, причому вхідну шину з'єднано з другим виводом джерела струму, а також з колектором першого транзистора, перший вивід джерела струму з'єднано з шиною нульового потенціалу, емітери першого та другого транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, бази першого та другого транзисторів об'єднано та з'єднано з колектором другого транзистора, а також з емітером третього транзистора, колектор третього транзистора з'єднано з вихідною шиною, який **відрізняється** тим, що у нього введено четвертий транзистор, друге джерело струму та джерело напруги, причому емітер четвертого транзистора з'єднано з вхідною шиною, його колектор з'єднано з базою третього транзистора, а також з першим виводом другого джерела струму, базу четвертого транзистора з'єднано з першим виводом джерела напруги, другий вивід другого джерела струму з'єднано з шиною нульового потенціалу, другий вивід джерела напруги з'єднано з шиною нульового потенціалу.

15

20



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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