



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **100340** (13) **U**
(51) МПК
H03F 3/26 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

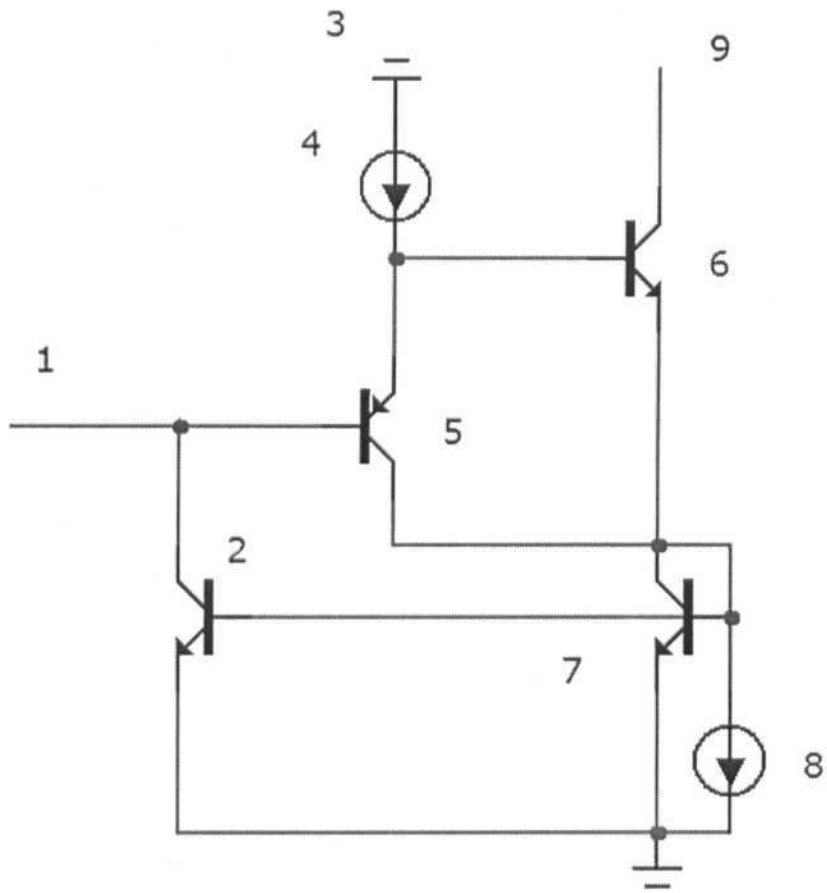
<p>(21) Номер заявки: u 2015 00056</p> <p>(22) Дата подання заявки: 05.01.2015</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.07.2015</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.07.2015, Бюл.№ 14</p>	<p>(72) Винахідник(и): Азаров Олексій Дмитрович (UA), Гарнага Володимир Анатолійович (UA), Богомолов Сергій Віталійович (UA), Яворський Дмитро Ігорович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
--	--

(54) ВІДБИВАЧ СТРУМУ

(57) Реферат:

Відбивач струму містить чотири транзистори, вхідну та вихідну шини, шину нульового потенціалу, джерело струму. Вхідну шину з'єднано з точкою об'єднання бази четвертого транзистора і колектором першого транзистора. Емітери першого, другого транзисторів та другий вихід джерела струму з'єднано з шиною нульового потенціалу. Бази першого та другого транзисторів з'єднано з колектором другого транзистора. Додатково введено друге джерело струму, яке першим входом з'єднано з базою другого транзистора, а другий вхід з'єднано з шиною нульового потенціалу. Колектор четвертого транзистора з'єднано з колектором другого транзистора. Емітер четвертого транзистора з'єднано з точкою об'єднання бази третього транзистора і другого входу першого джерела струму. Колектор третього транзистора з'єднано з вихідною шиною.

UA 100340 U



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

Відомо 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, вхідну та вихідну шини, шину нульового потенціалу, причому вхідну шину з'єднано з колектором першого транзистора, а також з базою третього транзистора, 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.

Недоліком є обмежена функціональна можливість.

Як прототип вибраний відбивач струму [патент України № 88149, МПК H03K 5/22, опубл. 11.03.2014], який містить чотири транзистори, вхідну та вихідну шини, шину нульового потенціалу, джерело струму, причому вхідну шину з'єднано з колектором першого транзистора, 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, введено четвертий транзистор та джерело струму, причому вхідну шину з'єднано з базою четвертого транзистора, емітер четвертого транзистора з'єднано з шиною нульового потенціалу, колектор четвертого транзистора з'єднано з базою третього транзистора, а також з другим виводом джерела струму, перший вивід джерела струму з'єднано з шиною нульового потенціалу, колектор третього транзистора з'єднано з базою та колектором другого транзистора, а також з базою першого транзистора, емітер третього транзистора з'єднано з вихідною шиною.

Недоліком прототипу є низький вихідний опір пристрою, що обмежує сферу використання.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого відбивача струму, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними підвищується вихідний опір, 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 чотири транзистори, вхідну та вихідну шини, шину нульового потенціалу, джерело струму, причому вхідну шину з'єднано з точкою об'єднання бази першого транзистора і колектором другого транзистора, емітери другого, четвертого транзисторів та другий вихід джерела струму з'єднано з шиною нульового потенціалу, база четвертого та другого транзисторів з'єднано з колектором четвертого транзистора, згідно з корисною моделлю, введено друге джерело струму, яке першим входом з'єднано з базою четвертого транзистора, другим входом до шини нульового потенціалу, колектор першого транзистора з'єднано з колектором четвертого транзистора, емітер першого транзистора з'єднано з точкою об'єднання бази п'ятого транзистора і другого входу першого джерела, колектор п'ятого транзистора з'єднано з вихідною шиною.

На кресленні представлено схему відбивача струму.

Пристрій містить вхідну шину 1, яку з'єднано з точкою об'єднання бази першого транзистора 5 і колектором другого транзистора 2, емітери другого 2, четвертого транзисторів 7 та другий вихід джерела струму 4 з'єднано з шиною нульового потенціалу 3, бази четвертого 7 та другого 2 транзисторів з'єднано з колектором четвертого транзистора 7, друге джерело струму 8 першим входом з'єднано з базою четвертого транзистора 7, другим входом до шини нульового потенціалу 3, колектор першого транзистора 5 з'єднано з колектором четвертого транзистора 7, емітер першого транзистора 5 з'єднано з точкою об'єднання бази третього транзистора 6 і другого входу першого джерела 4, колектор третього транзистора 6 з'єднано з вихідною шиною 9.

Пристрій працює таким чином.

Вхідний сигнал у вигляді струму надходить на вхідну шину 1. Якщо вхідний струм збільшується, то перший транзистор 5 привідкривається, при цьому збільшується колекторний струм першого транзистора 5, причому напруга на колекторі першого транзистора 5 падає, третій транзистор 6 привідкривається, при цьому збільшується колекторний та еміторний струм третього транзистора 6. Збільшення колекторного струму третього транзистора 6 передається через відкривач струму, побудований на другому 2 та четвертому 7 транзисторах на вхід схеми, тобто збільшується колекторний струм другого транзистора 2, що компенсує збільшення вхідного струму.

Якщо вхідний струм зменшується, то перший транзистор 5 прикривається, при цьому зменшується колекторний струм першого транзистора 5, напруга на колекторі першого транзистора 5 зростає, третій транзистор 6 прикривається, при цьому зменшується

колекторний та еміторний струм третього транзистора 6. Зменшення колекторного струму третього транзистора 6 передається через відбивач струму, побудований на другому 2 та четвертому 7 транзисторах на вхід схеми, тобто зменшується колекторний струм другого транзистора 2, що компенсує зменшення вхідного струму.

5 Коефіцієнт передачі по струму буде дорівнювати $K_1 = \frac{I_{\text{вих}}}{I_{\text{вх}}} \approx 1$ і залежить від коефіцієнта

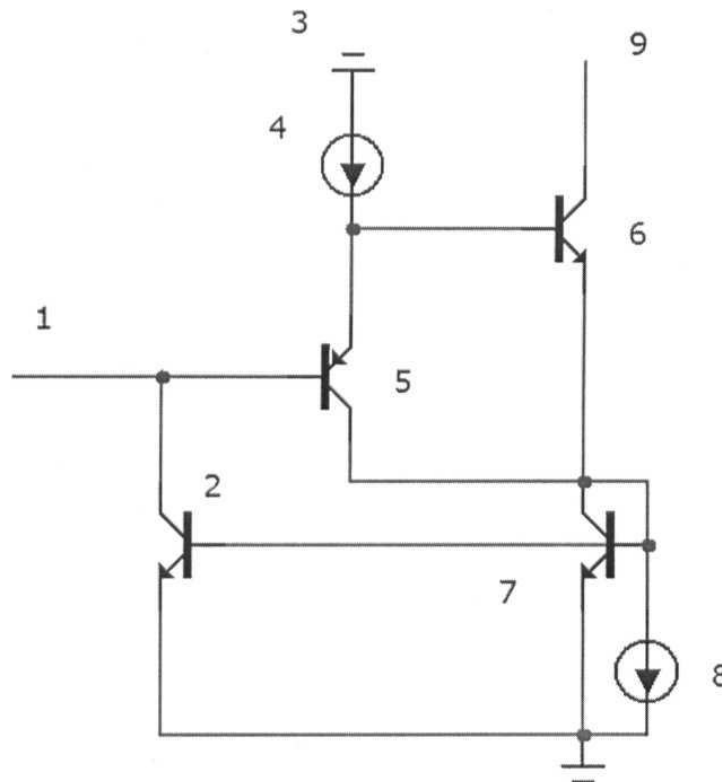
передачі по струму, побудованого на другому 2 та четвертому 7 транзисторах.

Емітерний струм з третього транзистора 6 надходить на вихідну шину 9. Перше джерело струму 4 задає точку роботи першого транзистора 5. Друге джерело струму 8 задає робочий струм для роботи першого транзистора 5. Шина нульового потенціалу 3 встановлює необхідний рівень напруги для живлення схеми.

10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Відбивач струму, що містить чотири транзистори, вхідну та вихідну шини, шину нульового потенціалу, джерело струму, причому вхідну шину з'єднано з точкою об'єднання бази четвертого транзистора і колектором першого транзистора, емітери першого, другого транзисторів та другий вихід джерела струму з'єднано з шиною нульового потенціалу, бази першого та другого транзисторів з'єднано з колектором другого транзистора, який **відрізняється** тим, що введено друге джерело струму, яке першим входом з'єднано з базою 20 другого транзистора, а другий вхід з'єднано з шиною нульового потенціалу, колектор четвертого транзистора з'єднано з колектором другого транзистора, емітер четвертого транзистора з'єднано з точкою об'єднання бази третього транзистора і другого входу першого джерела струму, колектор третього транзистора з'єднано з вихідною шиною.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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

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