



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **89901** (13) **U**
(51) МПК
H03F 3/04 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

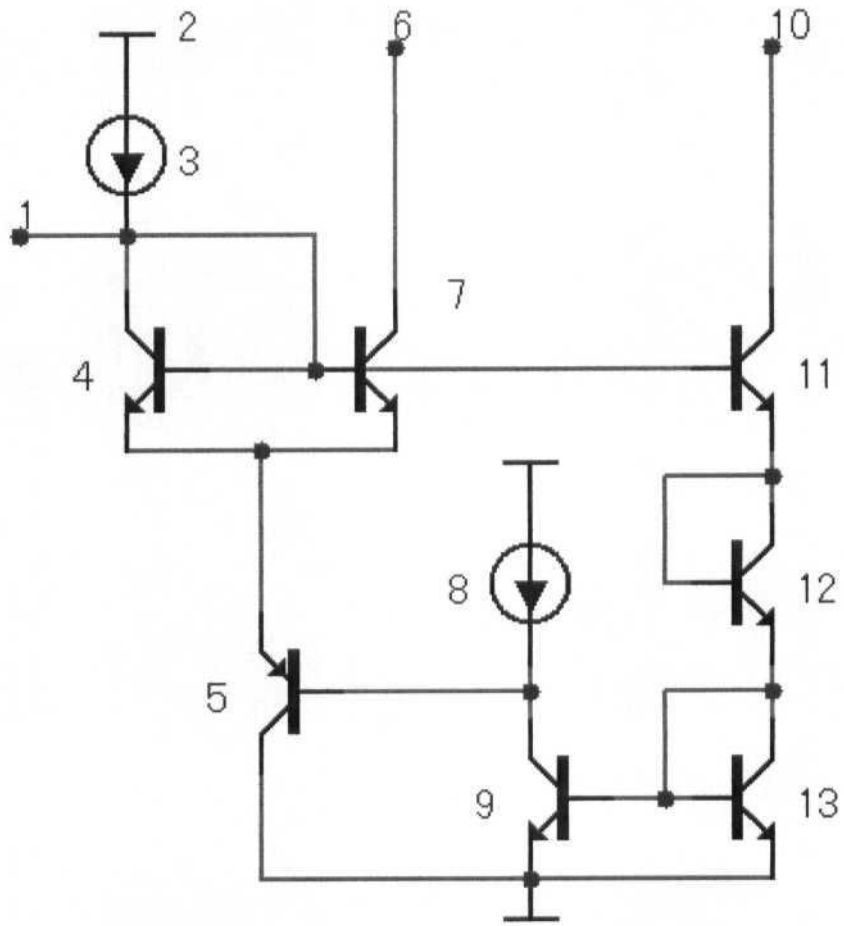
(21) Номер заявки: u 2013 06540	(72) Винахідник(и): Азаров Олексій Дмитрович (UA), Богомолов Сергій Віталійович (UA), Павлович Сергій Ігорович (UA)
(22) Дата подання заявки: 27.05.2013	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.05.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.05.2014, Бюл.№ 9	

(54) ВІДБИВАЧ СТРУМУ

(57) Реферат:

Відбивач струму містить три транзистори, вхідну та вихідну шини, шину нульового потенціалу, 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, а також з емітером третього транзистора, колектор третього транзистора з'єднано з вихідною шиною. Крім цього у нього введено чотири транзистори, два джерела струму, причому вхідну шину з'єднано з об'єднаними базами четвертого і шостого транзисторів, а також із об'єднаним колектором четвертого транзистора і першим джерелом струму, емітери четвертого і шостого транзисторів об'єднані між собою і з'єднані з емітером п'ятого транзистора, база п'ятого транзистора з'єднана із об'єднаним колектором першого транзистора і другим джерелом струму, база шостого транзистора з'єднана з базою сьомого транзистора, колектор шостого транзистора з'єднано із вихідною шиною, колектор сьомого транзистора з'єднано з шиною додатного живлення, а емітер сьомого транзистора з'єднано з колектором третього транзистора.

UA 89901 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 нульового потенціалу, вхідну та вихідну шини, два транзистори, причому вхідну шину з'єднано з колектором та базою першого транзистора, а також з базою другого транзистора, емітери першого та другого транзистора з'єднано з шиною нульового потенціалу, колектор другого транзистора з'єднано з вихідною шиною. Таким чином схема забезпечує засіб отримання опорного струму, що не залежить від параметрів приборів, проте нею 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, вхідну та вихідну шини, шини 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 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, 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, вхідну та вихідну шини, шини нульового потенціалу, 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, а також з емітером третього транзистора, колектор третього транзистора з'єднано з вихідною шиною, введено чотири транзистори, два джерела струму, джерело напруги, причому вхідну шину з'єднано з об'єднаними базами четвертого і шостого транзисторів, а також із об'єднаним колектором четвертого транзистора і першим джерелом струму, емітери четвертого і шостого транзисторів об'єднані між собою і з'єднані з емітером п'ятого транзистора, база п'ятого транзистора з'єднана із об'єднаним колектором першого транзистора і другим джерелом струму, база шостого транзистора з'єднана з базою сьомого транзистора, колектор шостого транзистора з'єднано із вихідною шиною, колектор сьомого транзистора з'єднано з шиною живлення, а емітер сьомого транзистора з'єднано з колектором третього транзистора, база третього транзистора з'єднана із об'єднаним емітером сьомого транзистора і колектором третього транзистора, перший вивід першого та перший вивід другого джерел струму з'єднано з шиною нульового потенціалу.

На кресленні представлено схему відбивача струму.

Пристрій містить вхідну шини 1, яку з'єднано з об'єднаними базами четвертого 4 і шостого 7 транзисторів, а також із об'єднаним колектором четвертого 4 транзистора і першим джерелом струму, емітери четвертого 4 і шостого 7 транзисторів об'єднані між собою і з'єднані з емітером п'ятого 5 транзистора, база п'ятого 5 транзистора з'єднана із об'єднаним колектором першого 9 транзистора і другим джерелом струму, база шостого 7 транзистора з'єднана з базою сьомого 11 транзистора, колектор шостого 7 транзистора з'єднано із вихідною шиною 6, колектор сьомого 11 транзистора з'єднано з шиною живлення 10, а емітер сьомого 11 транзистора з'єднано з колектором третього 12 транзистора, база третього 12 транзистора з'єднана із об'єднаним емітером сьомого 11 транзистора і колектором третього 12 транзистора, емітер третього 12 транзистора з'єднано з колектором другого 13 транзистора, бази першого 9 і другого 13 транзисторів об'єднано, перший вивід першого та перший вивід другого джерел струму 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 це призводить до збільшення падіння напруги на четвертому 4 транзисторі у діодному вмиканні, що у свою чергу прикладається до переходу "база-емітер" шостого 7 транзистора. Це призводить до збільшення базового струму шостого 7 транзистора, який привідкривається, а струм його колектора збільшується та передається на вихідну шини 6. Сьомий 11 транзистор відслідковує збільшення базового струму шостого 7 транзистора та привідкривається, при цьому збільшується струм його колектора, який через другий 13 транзистор і джерело струму

два 8 у діодному вмиканні передає базу першого 9 транзистора, що призводить до його привідкривання та збільшення струму колектора. При цьому зменшується струм бази п'ятого 5 транзистора і він призакривається. Це призводить до компенсації збільшення падіння напруги на четвертому 4 транзисторі.

5 Якщо вхідний струм витікає з схеми, то це призводить до зменшення падіння напруги на четвертому 4 транзисторі у діодному вмиканні, що у свою чергу прикладається до переходу "база-емітер" шостого 7 транзистора. Це призводить до зменшення базового струму шостого 7 транзистора, який призакривається, а струм його колектора зменшується та передається на вихідну шину 6. Сьомий 11 транзистор відслідковує зменшення базового струму шостого 7
10 транзистора та призакривається, при цьому зменшується струм його колектора, який через другий 13 транзистор і джерело струму два 8 у діодному вмиканні передає базу першого 9 транзистора, що призводить до його призакривання та зменшення струму колектора. При цьому збільшується струм бази п'ятого 5 транзистора і він привідкривається. Це призводить до компенсації збільшення падіння напруги на четвертому 4 транзисторі.

15 Перше 3 і друге 8 джерела струму задають режим роботи схеми по постійному струму.

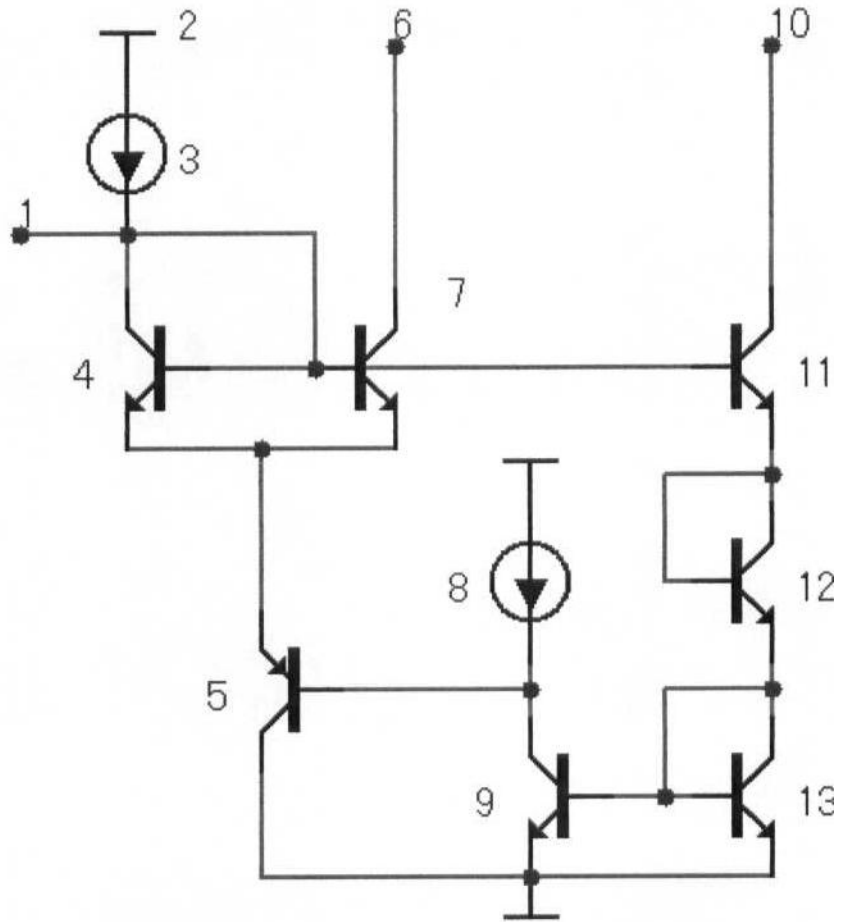
Друге 8 джерело струму та сьомий 10, третій 12, другий 13, перший 9, п'ятий 5 транзистори утворюють коло від'ємного зворотнього зв'язку, за рахунок якого зменшується вхідний опір, що призводить до підвищення точності.

Шини живлення 10 та нульового потенціалу 2 забезпечують живлення схеми.

20

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Відбивач струму, який містить три транзистори, вхідну та вихідну шини, шину нульового потенціалу, причому вхідну шину з'єднано з колектором першого транзистора, емітери першого
25 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 чотири транзистори, два джерела струму, причому вхідну шину з'єднано з об'єднаними базами четвертого і шостого транзисторів, а також із
30 об'єднаним колектором четвертого транзистора і першим джерелом струму, емітери четвертого і шостого транзисторів об'єднані між собою і з'єднані з емітером п'ятого транзистора, база п'ятого транзистора з'єднана із об'єднаним колектором першого транзистора і другим джерелом струму, база шостого транзистора з'єднана з базою сьомого транзистора, колектор шостого транзистора з'єднано із вихідною шиною, колектор сьомого транзистора з'єднано з шиною
35 додатного живлення, а емітер сьомого транзистора з'єднано з колектором третього транзистора, база третього транзистора з'єднана із об'єднаним емітером сьомого транзистора і колектором третього транзистора, перший вивід першого та перший вивід другого джерел струму з'єднано з шиною нульового потенціалу.



Комп'ютерна верстка С. Чулій

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