



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **140844** (13) **U**  
(51) МПК  
*H03F 3/26* (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

|  |  |
|--|--|
| (21) Номер заявки: <b>u 2019 09172</b>                                       | (72) Винахідник(и):<br><b>Азаров Олексій Дмитрович (UA),<br/>Генеральницький Євгеній Сергійович<br/>(UA)</b>                       |
| (22) Дата подання заявки: <b>07.08.2019</b>                                  | (73) Власник(и):<br><b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ<br/>ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,<br/>Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021<br/>(UA)</b> |
| (24) Дата, з якої є чинними<br>права на корисну<br>модель: <b>10.03.2020</b> |  |
| (46) Публікація відомостей<br>про видачу патенту: <b>10.03.2020, Бюл.№ 5</b> |  |

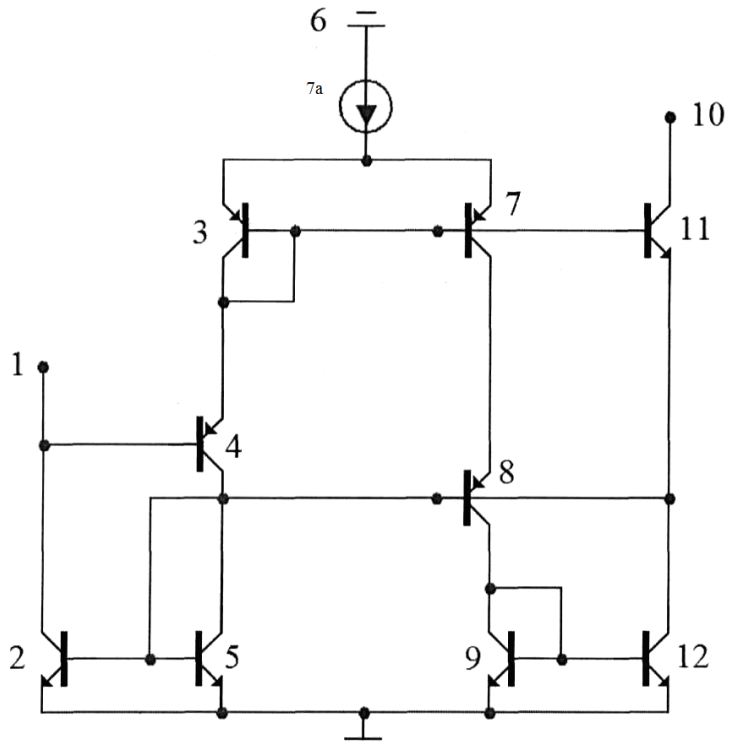
## (54) ВІДБИВАЧ СТРУМУ

### (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, колектор другого транзистора з'єднано з емітером третього транзистора, колектор третього транзистора з'єднано з вихідною шиною. Введено шість транзисторів та джерело струму, причому емітери шостого та дев'ятого транзисторів з'єднані з шиною нульового потенціалу, бази першого, шостого, восьмого транзисторів з'єднані та об'єднані з колекторами п'ятого, шостого, другого транзисторів, бази другого та дев'ятого транзисторів з'єднані та об'єднані з колекторами восьмого та дев'ятого транзисторів, вхідну шину з'єднано з базою п'ятого транзистора, бази третього, четвертого, сьомого транзисторів з'єднані та об'єднані з колектором четвертого та емітером п'ятого транзисторів, колектор сьомого та емітер восьмого транзисторів з'єднані між собою, шину нульового потенціалу з'єднано з першим виводом джерела струму, емітери четвертого та сьомого транзисторів з'єднані та об'єднані з другим виводом джерела струму.

UA 140844 U

UA 140844 U



Корисна модель належить до імпульсної техніки і може бути використана в аналого-цифрових перетворювачах і цифрових вимірювальних приладах.

За аналог вибрано відбивач струму (Гребен А.Б. Токоотвод с диодным смещением // Гребен А.Б. Проектирование аналоговых интегральных схем. - М: Энергия, 1976. - с. 74-76), який містить шину 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.

Недоліком аналога є низька точність роботи пристрою.

За аналог 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. 342-5 344], 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 аналога 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 в відбивач струму, який містить дев'ять транзисторів, вхідну та вихідну шини, джерело струму, 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, колектор другого транзистора з'єднано з емітером третього транзистора, колектор третього транзистора з'єднано з вихідною шиною, причому емітери шостого та дев'ятого транзисторів з'єднані з шиною нульового потенціалу, бази першого, шостого, восьмого транзисторів з'єднані та об'єднані з колекторами п'ятого, шостого, другого транзисторів, бази другого та дев'ятого транзисторів з'єднані та об'єднані з колекторами восьмого та дев'ятого транзисторів, вхідну шину з'єднано з базою п'ятого транзистора, бази третього, четвертого, сьомого транзисторів з'єднані та об'єднані з колектором четвертого та емітером п'ятого транзисторів, колектор сьомого та емітер восьмого транзисторів з'єднані між собою, шину нульового потенціалу з'єднано з першим виводом джерела струму, емітери четвертого та сьомого транзисторів з'єднані та об'єднані з другим виводом джерела струму.

На кресленні представлено принципову схему відбивача струму.

Пристрій містить дев'ять транзисторів, вхідну 1 та вихідну 10 шини, джерело струму 7а, шину нульового потенціалу 6, причому вхідну шину 1 з'єднано з колектором першого 2 транзистора, емітери першого 2 та другого 12 транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу 6, колектор другого 12 транзистора з'єднано з емітером третього 11 транзистора, колектор третього 11 транзистора з'єднано з вихідною шиною 10, причому емітери шостого 5 та дев'ятого 9 транзисторів з'єднані з шиною нульового потенціалу 6, бази першого 2, шостого 5, восьмого 8 транзисторів з'єднані та об'єднані з колекторами п'ятого 4, шостого 5, другого 12 транзисторів, бази другого 12 та дев'ятого 9 транзисторів з'єднані та об'єднані з колекторами восьмого 8 та дев'ятого 9 транзисторів, вхідну шину 1 з'єднано з базою п'ятого 4 транзистора, бази третього 11, четвертого 3, сьомого 7 транзисторів з'єднані та об'єднані з колектором четвертого 3 та емітером п'ятого 4 транзисторів, колектор сьомого 7 та емітер восьмого 8 транзисторів з'єднані між собою, шину нульового потенціалу 6 з'єднано з першим виводом джерела струму 7а, емітери четвертого 3 та сьомого 7 транзисторів з'єднані та об'єднані з другим виводом джерела струму.

Пристрій працює таким чином.

Якщо струм на вхідній шині 1 збільшується то п'ятий 4 транзистор частково закривається, а третій 11 транзистор частково відкривається і струм, який протікає з вихідної шини 10, збільшується, при цьому перший 2 та шостий 5 транзистори відкриваються, струм зміщення джерела струму 7а за допомогою четвертого 3 та сьомого 7 транзисторів ділиться навпіл і перша його складова протікає в емітер п'ятого 4 транзистора, а друга складова протікає в емітер восьмого 8 транзистора і далі потрапляє на дев'ятий 9 транзистор в діодному вмиканні, цей струм відбивається за допомогою другого 12 транзистора і є складовою струму на вихідній шині 10, шина нульового потенціалу 6 забезпечує функціонування схеми.

