



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **127377** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
G05F 1/08 (2006.01)
H01L 27/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

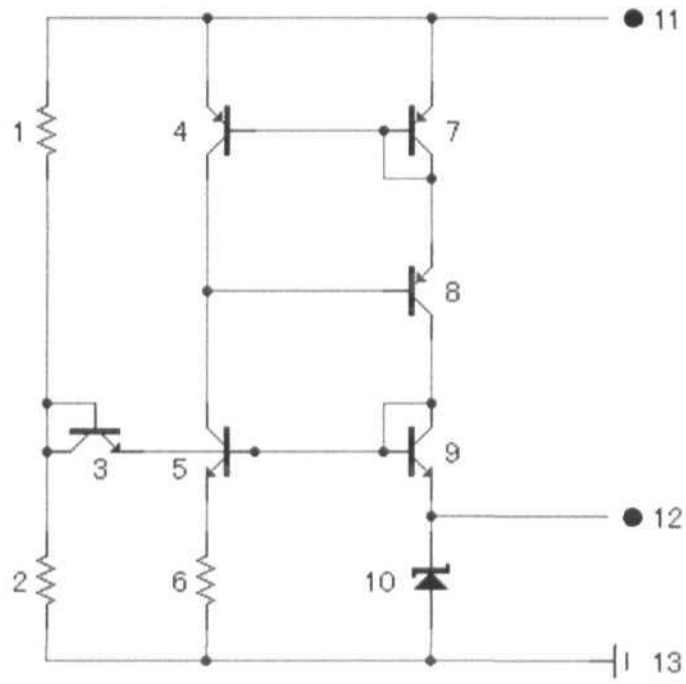
<p>(21) Номер заявки: u 2018 02478</p> <p>(22) Дата подання заявки: 12.03.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.07.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2018, Бюл.№ 14</p>	<p>(72) Винахідник(и): Азаров Олексій Дмитрович (UA), Богомолов Сергій Віталійович (UA), Душко Ірина Олександрівна (UA), Фігас Анна Сергіївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
--	--

(54) ДЖЕРЕЛО ОПОРНОЇ НАПРУГИ

(57) Реферат:

Джерело опорної напруги має шини живлення, шини нульового потенціалу, стабілітрон, сполучений катодом з емітером другого транзистора і анодом з шиною нульового потенціалу, емітери третього та четвертого транзистора, сполучені з шиною живлення, перший резистор, сполучений першим виходом з емітером першого транзистора і другим виходом з шиною нульового потенціалу, другий резистор, сполучений першим виходом з шиною живлення і другим виходом з першим виходом третього резистора і базою і колектором п'ятого транзистора, третій резистор, сполучений другим виходом з шиною нульового потенціалу. Додатково введено шостий транзистор та вихідну шину. База четвертого транзистора з'єднана з базою і колектором третього транзистора та емітером шостого транзистора. База шостого транзистора з'єднана з колекторами четвертого і першого транзисторів. База першого транзистора сполучена з базою другого транзистора і колекторами шостого та другого транзисторів та емітером п'ятого транзистора.

UA 127377 U



Корисна модель належить до галузі аналогової техніки і може бути використана при створенні джерел стабільної напруги постійного струму.

За аналог обрано кільцевий стабілізатор опорної напруги (Горошков Б.И. Радиозлектронные устройства: Справочник // Б.И. Горошков. - М.: Радио и связь, 1984. - С. 362), який містить шину живлення, шину нульового потенціалу, два транзистори, два стабілітрони і два резистори, причому перший стабілітрон сполучений катодом з шиною живлення, а анодом з колектором першого транзистора і базою другого транзистора, другий стабілітрон сполучений катодом з базою першого транзистора, колектором другого транзистора, першим виходом третього резистора і анодом з шиною нульового потенціалу, третій резистор сполучений другим виходом з шиною живлення, перший резистор сполучений першим виходом з емітером першого транзистора і другим виходом з шиною нульового потенціалу, другий резистор сполучений першим виходом з шиною живлення, а другим виходом з емітером другого транзистора.

Недоліком аналога є низька ефективність використання напруги живлення, оскільки напруга стабілізації не перевищує 0,5 напруги живлення, що викликає збільшення поживної потужності, а також низька точність, обумовлена низьким коефіцієнтом стабілізації, який визначається значенням резистора ланцюга запуску.

За прототип вибрано джерело опорної напруги [патент України №117377, м. кл. G05F 1/08 H01L 27/00, опубл. 26.06.17 р, бюл. №20], який містить шину живлення, шину нульового потенціалу, стабілітрон сполучений катодом з емітером другого транзистора і анодом з шиною нульового потенціалу, емітери четвертого і третього транзисторів сполучені з шиною живлення, база третього транзистора сполучена з базою четвертого транзистора і колекторами четвертого і першого транзисторів, база першого транзистора сполучена з базою і колектором другого транзистора і емітером п'ятого транзистора, перший резистор сполучений першим виходом з емітером першого транзистора, а другий вихід з шиною нульового потенціалу, другий резистор сполучений першим виходом з шиною живлення і другим виходом з першим виходом третього резистора, базою і колектором п'ятого транзистора, третій резистор сполучений другим виходом з шиною нульового потенціалу.

Недоліком пристрою є низький коефіцієнт стабілізації, що зменшує точність роботи.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення джерела опорної напруги, в якому за рахунок введення нових елементів і зав'язків між ними підвищується коефіцієнт стабілізації та точність роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що в джерело опорної напруги, яке містить шину живлення, шину нульового потенціалу, три резистори, стабілітрон, сполучений катодом з емітером другого транзистора і анодом з шиною нульового потенціалу, емітери третього та четвертого транзисторів, сполучені з шиною живлення, перший резистор, сполучений першим виходом з емітером першого транзистора і другим виходом з шиною нульового потенціалу, другий резистор, сполучений першим виходом з шиною живлення і другим виходом з першим виходом третього резистора і базою і колектором п'ятого транзистора, третій резистор, сполучений другим виходом з шиною нульового потенціалу, згідно з корисною моделлю, додатково введено шостий транзистор, вихідну шину, причому база четвертого транзистора з'єднана з базою і колектором третього транзистора та емітером шостого транзистора, база шостого транзистора з'єднана з колекторами четвертого і першого транзисторів, база першого транзистора сполучена з базою другого транзистора і колекторами шостого та другого транзисторів та емітером п'ятого транзистора.

Корисна модель пояснюється кресленням, на якому зображена схема джерела опорної напруги.

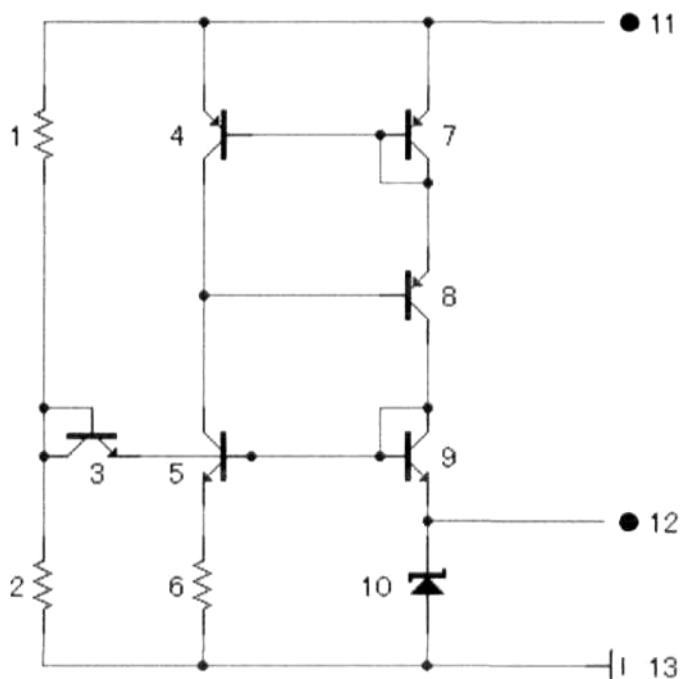
Джерело опорної напруги містить шину живлення 11, шину нульового потенціалу 13, вихідну шину 12, стабілітрон 10, сполучений катодом з емітером другого 9 транзистора та вихідною шиною 12, анодом з шиною нульового потенціалу 13, емітери третього 7 транзистора та четвертого 4 транзистора сполучені з шиною живлення 11, база четвертого 4 транзистора з'єднана з базою і колектором третього 7 транзистора та емітером шостого 8 транзистора, база шостого 8 транзистора з'єднана з колекторами четвертого 4 транзистора і першого 5 транзистора, база першого 5 транзистора сполучена з базою другого 9 транзистора і колекторами шостого 8 транзистора та другого 9 транзистора та емітером п'ятого 3 транзистора, перший 6 резистор сполучений першим виходом з емітером першого 5 транзистора і другим виходом з шиною нульового потенціалу 13, другий 1 резистор сполучений першим виходом з шиною живлення 11 і другим виходом з першим виходом третього 2 транзистора і базою та колектором п'ятого 3 транзистора, третій 2 резистор сполучений другим виходом з шиною нульового потенціалу 13.

Працює пристрій таким чином.

Пристрій починає працювати при подачі напруги живлення через шини нульового потенціалу 13 та живлення 11. Другий 1, третій 2 резистори і п'ятий 3 транзистор служать для початкового запуску схеми, в початковий момент часу вони формують на базі першого 5 транзистора відкриваючий потенціал, що приводить до відкриття першого 5, четвертого 4, 5
 10
 третього 7, шостого 8, другого 9, коли напруга на стабілітроні 10 досягає $U_{ср}$ п'ятий 3 транзистор закривається і запускаючий ланцюжок більше не впливає на роботу пристрою. Оскільки напруга на р-п переходах база-емітер першого 5 і другого 9 транзисторів рівні, напруга на першому резисторі 6 дорівнює напрузі стабілізації, струм на ньому передається на другий транзистор 9 і стабілітрон 10, стабілізуючи напругу на ньому, а також на вихідну шину 12.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Джерело опорної напруги, що містить шину живлення, шину нульового потенціалу, стабілітрон, сполучений катодом з емітером другого транзистора і анодом з шиною нульового потенціалу, емітери третього та четвертого транзистора, сполучені з шиною живлення, перший резистор, сполучений першим виходом з емітером першого транзистора і другим виходом з шиною нульового потенціалу, другий резистор, сполучений першим виходом з шиною живлення і другим виходом з першим виходом третього резистора і базою і колектором п'ятого транзистора, третій резистор, сполучений другим виходом з шиною нульового потенціалу, яке
 15
 20 **відрізняється** тим, що у нього введено шостий транзистор, вихідну шину, причому база четвертого транзистора з'єднана з базою і колектором третього транзистора та емітером шостого транзистора, база шостого транзистора з'єднана з колекторами четвертого і першого транзисторів, база першого транзистора сполучена з базою другого транзистора і колекторами шостого та другого транзисторів та емітером п'ятого транзистора.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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