



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117377** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
G05F 1/08 (2006.01)
H01L 27/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

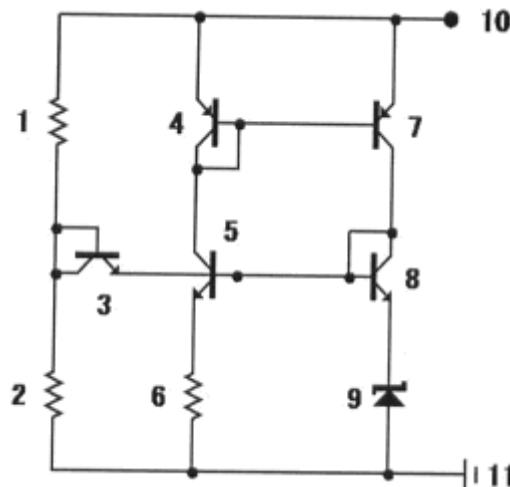
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 00080	(72) Винахідник(и): Азаров Олексій Дмитрович (UA), Гарнага Володимир Анатолійович (UA), Обертюх Максим Романович (UA)
(22) Дата подання заявки: 03.01.2017	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.06.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.06.2017, Бюл.№ 12	

(54) ДЖЕРЕЛО ОПОРНОЇ НАПРУГИ

(57) Реферат:

Джерело опорної напруги містить шину живлення, шину нульового потенціалу, два транзистора, два резистора і стабілітрон, причому стабілітрон сполучений анодом з шиною нульового потенціалу, перший резистор сполучений першим входом з емітером першого транзистора і другим входом з шиною нульового потенціалу, другий резистор сполучений першим виходом з шиною живлення. Додатково введено третій транзистор, третій резистор, струмове дзеркало на четвертому і третьому транзисторах. При цьому емітер другого транзистора сполучений з катодом стабілітрона, емітери четвертого і третього транзисторів сполучені з шиною живлення, база третього транзистора сполучена з базою четвертого транзистора і колекторами четвертого і першого транзисторів, колектор третього транзистора сполучений з базою першого і другого транзисторів і колектором другого транзистора і емітером п'ятого транзистора, другий резистор сполучений другим виходом з першим виходом третього резистора і базою і колектором п'ятого транзистора, третій резистор сполучений другим входом з шиною нульового потенціалу.



UA 117377 U

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

Відоме джерело живлення Вільямса "з подвійним кільцем" [Джонс М.Х. Электроника практический курс // М.Х. Джоне - М.: Техносфера, 2006. - С. 229], яке містить шину живлення, шину нульового потенціалу, два транзистори, два стабілітрони і два резистори, причому перший стабілітрон сполучений катодом з шиною живлення і анодом з колектором першого транзистора і базою другого транзистора, другий стабілітрон сполучений катодом з базою першого транзистора і колектором другого транзистора і анодом з шиною нульового потенціалу, перший резистор сполучений першим виходом з емітером першого транзистора і другим виходом з шиною нульового потенціалу, другий резистор сполучений першим виходом з емітером другого транзистора і другим виходом з шиною живлення.

Недоліком цього пристрою є низька ефективність використання напруги живлення, оскільки напруга стабілізації не перевищує 0,5 напруги живлення, що викликає збільшення поживної потужності.

Найближчим аналогом є кільцевий стабілізатор опорної напруги [Горошков Б.И. Радиоэлектронные 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 цього 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.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення джерела опорної напруги, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними підвищується ефективність використання напруги живлення і зменшується розсіювальна потужність.

Поставлена задача вирішується тим, що в джерело опорної напруги, що містить шину живлення, шину нульового потенціалу, два транзистора, два резистора і стабілітрон, причому стабілітрон сполучений анодом з шиною нульового потенціалу, перший резистор сполучений першим входом з емітером першого транзистора і другим входом з шиною нульового потенціалу, другий резистор сполучений першим виходом з шиною живлення, згідно з корисною моделлю, введено третій транзистор, третій резистор, струмове дзеркало на четвертому і третьому транзисторах, причому емітер другого транзистора сполучений з катодом стабілітрона, емітери четвертого і третього транзисторів сполучені з шиною живлення, база третього транзистора сполучена з базою четвертого транзистора і колекторами четвертого і першого транзисторів, колектор третього транзистора сполучений з базою першого і другого транзисторів і колектором другого транзистора і емітером п'ятого транзистора, другий резистор сполучений другим виходом з першим виходом третього резистора і базою і колектором п'ятого транзистора, третій резистор сполучений другим входом з шиною нульового потенціалу.

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

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

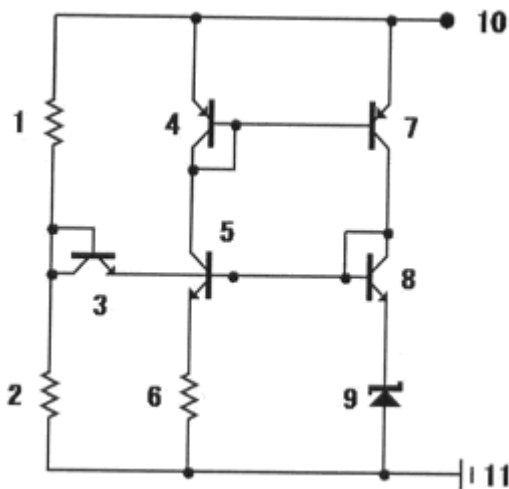
Працює пристрій таким чином: в працюючому стані на шині нульового потенціалу 11 нульовий потенціал, на шині живлення 10 напруга $U_{ж}$, транзистори четвертий 4, перший 5, третій 7, другий 8 відкриті, на стабілітроні 9 встановлюється напруга $U_{ст}$, оскільки напруга на р-п переходах база-емітер транзисторів першого 5 і другого 8 рівні, напруга на першому резисторі 6

дорівнює U_{CT} , струм $I_{R6}=U_{CT}/R_6$, цей струм через відбивач струму, що побудований на транзисторах четвертому 4 і третьому 7, передається на другий транзистор 8 і стабілітрон 9, стабілізуючи напругу на ньому. Схема залишається працездатною при напрузі живлення $U_{ж}=U_{CT}+2\cdot U_{бэ}$, де $U_{ж}$ - напруга на шині живлення 10, U_{CT} - напруга на стабілітроні 9, $U_{бэ}$ - напруга на р-n переходах база-емітер транзисторів першого 5 і третього 7.

Резистори, другий 1, третій 2 і п'ятий 3 транзистори служать для початкового запуску схеми, в початковий момент часу вони формують на базі першого транзистора 5 відкриваючий потенціал, що приводить до відкриття транзисторів першого 5, четвертого 4, третього 7, другого 8, коли напруга на стабілітроні 9 досягає U_{CT} , п'ятий транзистор 3 закривається і запускаючий ланцюжок більше не впливає на роботу пристрою.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Джерело опорної напруги, що містить шину живлення, шину нульового потенціалу, два транзистора, два резистора і стабілітрон, причому стабілітрон сполучений анодом з шиною нульового потенціалу, перший резистор сполучений першим входом з емітером першого транзистора і другим входом з шиною нульового потенціалу, другий резистор сполучений першим виходом з шиною живлення, яке **відрізняється** тим, що введено третій транзистор, третій резистор, струмове дзеркало на четвертому і третьому транзисторах, причому емітер другого транзистора сполучений з катодом стабілітрона, емітери четвертого і третього транзисторів сполучені з шиною живлення, база третього транзистора сполучена з базою четвертого транзистора і колекторами четвертого і першого транзисторів, колектор третього транзистора сполучений з базою першого і другого транзисторів і колектором другого транзистора і емітером п'ятого транзистора, другий резистор сполучений другим виходом з першим виходом третього резистора і базою і колектором п'ятого транзистора, третій резистор сполучений другим входом з шиною нульового потенціалу.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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