



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2009115049/09, 20.04.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.04.2009

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **20.04.2009**

(43) Дата публикации заявки: **27.10.2010** Бюл. № 30

(45) Опубликовано: **20.05.2011** Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 1180860 A1, 23.09.1985. RU 2095848 C1, 10.11.1997. GB 2131985 A, 27.06.1984.**

Адрес для переписки:
**620002, г.Екатеринбург, ул.Мира, 19, УрФУ,
Центр интеллектуальной собственности, Т.В.
Маркс**

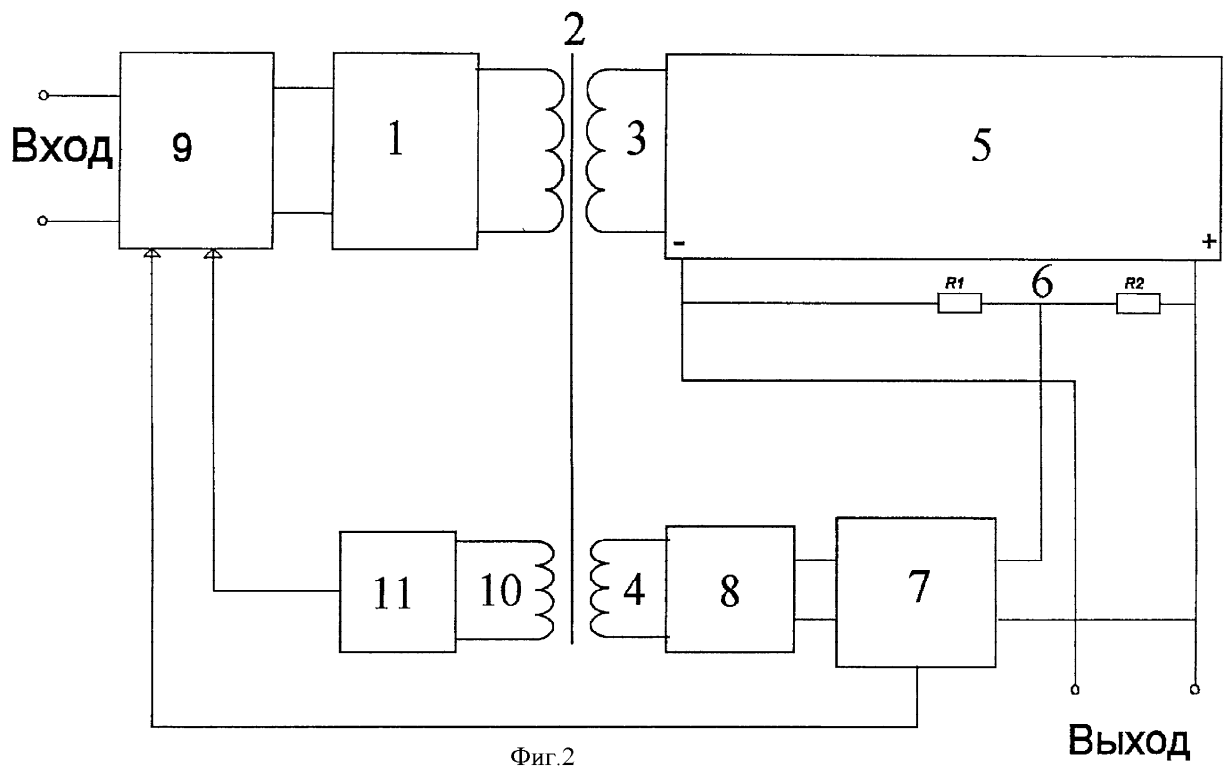
(72) Автор(ы):
**Хохлов Константин Олегович (RU),
Балин Антон Владимирович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):
**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н.Ельцина"
(RU)**

(54) РЕГУЛИРУЕМЫЙ СТАБИЛИЗАТОР ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

(57) Реферат:
Заявленное изобретение относится к области электротехники, в частности к стабилизаторам напряжения, предназначенным для питания электронных приборов, требующих регулирования выходного напряжения. Регулируемый стабилизатор постоянного напряжения, содержащий преобразователь напряжения, соединенный с первичной обмоткой трансформатора, вторичная обмотка которого подключена к выпрямительному блоку. К выходу выпрямительного блока присоединен делитель напряжения, который соединен с измерителем сигнала обратной связи. К вторичной обмотке трансформатора присоединен дополнительный выпрямитель,

который соединен с измерителем сигнала обратной связи. Измеритель сигнала обратной связи соединен со стабилизирующим элементом. К другой вторичной обмотке трансформатора присоединен еще один дополнительный выпрямитель, соединенный со стабилизирующим элементом, соединенным с преобразователем напряжения. Оба дополнительных выпрямителя являются нерегулируемыми. Технический результат заключается в возможности получения регулируемого напряжения в широком диапазоне, что позволяет питать различные устройства, требующие изменяемого напряжения. При этом собственные электрические цепи питаются постоянным напряжением. 2 ил.



Фиг.2

RU 2419124 C2

RU 2419124 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009115049/09, 20.04.2009**

(24) Effective date for property rights:
20.04.2009

Priority:

(22) Date of filing: **20.04.2009**

(43) Application published: **27.10.2010** Bull. 30

(45) Date of publication: **20.05.2011** Bull. 14

Mail address:

**620002, g.Ekaterinburg, ul.Mira, 19, UrFU, Tsentr
intellektual'noj sobstvennosti, T.V. Marks**

(72) Inventor(s):

**Khokhlov Konstantin Olegovich (RU),
Balin Anton Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Ural'skij
federal'nyj universitet imeni pervogo Prezidenta
Rossii B.N.El'tsina" (RU)**

(54) ADJUSTABLE CONSTANT VOLTAGE STABILISER

(57) Abstract:

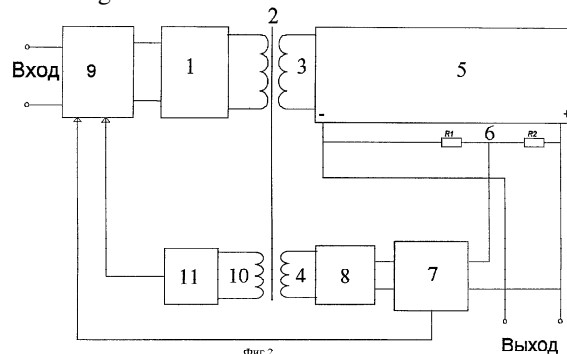
FIELD: electricity.

SUBSTANCE: adjustable constant voltage stabiliser containing voltage converter connected to primary winding of transformer the secondary winding of which is connected to rectifier unit. Voltage divider which is connected to measuring device of feedback signal is connected to the output of rectifier unit. Additional rectifier which is connected to measuring device of feedback signal is connected to secondary winding of transformer. Feedback signal measuring device is connected to stabilising element. One more additional rectifier connected to stabilising element connected to voltage converter is connected to the other secondary winding of transformer. Both additional rectifiers are non-

adjustable.

EFFECT: possibility of obtaining adjustable voltage in wide range, which allows feeding various devices requiring variable voltage; at that, free electric circuits are fed with constant voltage.

2 dwg



RU 2 419 124 C2

RU 2 419 124 C2

Заявленное изобретение относится к области электротехники, в частности к стабилизаторам напряжения, предназначенным для питания электронных приборов, требующих регулирования выходного напряжения.

Известны устройства [1, 2], содержащие трансформатор с дополнительными обмотками и выпрямители, питающие служебные электрические цепи.

Известно устройство [3] для питания электродов электроннолучевых трубок и других электронных приборов, представленное на фиг.1. Данное устройство содержит преобразователь напряжения 1 с выходным трансформатором 2, имеющим две вторичные обмотки 3 и 4, вентильно-конденсаторный выпрямитель (выпрямительный блок) 5, делитель напряжения 6, регулируемый импеданс 7, являющийся измерителем сигнала обратной связи и выполненный по структуре «регулируемый транзистор - блок сравнения - опорный элемент», вспомогательный выпрямитель 8, стабилизирующий элемент 9, выполненный в виде ключевого стабилизатора тока и предназначенный для регулирования выходного напряжения. Постоянное напряжение от первичного источника питания поступает через стабилизирующий элемент 9 на вход преобразователя 1 напряжения. На вторичной обмотке 3 трансформатора 2 появляется переменное напряжение, которое умножается до необходимой величины и выпрямляется выпрямительным блоком 5, после чего прикладывается к нагрузке. Часть выходного напряжения через делитель 6 направляется на вход регулируемого импеданса 7. Данное устройство выбрано в качестве прототипа.

Прототип позволяет вырабатывать стабилизированное напряжение, регулируемое в некотором небольшом диапазоне. Это приводит к ограничению области применения.

Заявляемое изобретение описывает устройство, позволяющее вырабатывать регулируемое напряжение в более широком диапазоне, что увеличивает его область применения.

Поставленная задача решается тем, что в высоковольтный стабилизатор постоянного напряжения, содержащий стабилизирующий элемент, преобразователь напряжения, подключенный к стабилизирующему элементу, трансформатор, первичная обмотка которого подключена к преобразователю напряжения, третья обмотка трансформатора подсоединена к вспомогательному выпрямителю, выход которого соединен с измерителем сигнала обратной связи, а вторичная обмотка подключена к выпрямительному блоку, делитель напряжения, отличающийся тем, что содержит дополнительную обмотку трансформатора, к которой подключен дополнительный выпрямитель.

На фиг.2 представлено устройство, которое содержит преобразователь напряжения 1, выполненный в виде ключевого стабилизатора, трансформатор 2 с двумя дополнительными обмотками 4 и 10, выпрямительный блок 5, делитель напряжения 6, измеритель сигнала обратной связи 7, выполненный по типу «регулируемый параметр - блок сравнения - опорный элемент», два вспомогательных выпрямителя 8 и 11, стабилизирующий элемент 9.

Преобразователь напряжения 1 соединен с первичной обмоткой трансформатора, вторичная обмотка 3 которого подключена к выпрямительному блоку 5. К выходу выпрямительного блока 5 присоединен делитель напряжения 6, который соединен с измерителем сигнала обратной связи 7. К вторичной обмотке трансформатора 4 присоединен дополнительный выпрямитель 8, который соединен с измерителем сигнала обратной связи 7. Измеритель обратной связи 7 соединен со стабилизирующим элементом 9. К вторичной обмотке трансформатора 10 присоединен дополнительный выпрямитель 11, соединенный со стабилизирующим

элементом 9, соединенным с преобразователем напряжения 1.

Устройство работает следующим образом. Напряжение подается на стабилизирующий элемент, после которого поступает на вход преобразователя напряжения, и подается на трансформатор. Трансформатор имеет две
5 дополнительные обмотки, необходимые для питания вспомогательных цепей устройства. На основной вторичной обмотке трансформатора появляется переменное напряжение, которое увеличивается до необходимой величины и выпрямляется выпрямительным блоком. Далее сигнал поступает через делитель напряжения на
10 измеритель сигнала обратной связи, в котором происходит сравнение напряжения сигнала обратной связи с напряжением опорного элемента, по результату которого производится регулировка и стабилизация выходного напряжения стабилизирующим элементом. Он выполнен в виде ШИМ-модулятора. Выпрямительный блок построен на основе однотактного инвертора с обратным диодом, что позволяет регулировать
15 напряжение на выходе устройства в широких пределах с помощью ШИМ-модулятора [4].

Для инвертора с обратным диодом:

$$U_{\text{вых}} = U_{\text{п}} \cdot n_{12} \cdot \gamma / (1 - \gamma).$$

Измеритель сигнала обратной связи выполнен на основе операционного усилителя. Питание стабилизирующего элемента и измерителя сигнала обратной связи происходит с помощью двух дополнительных обмоток трансформатора, к которым
20 подключены два дополнительных выпрямителя, напряжение на которых не зависит от напряжения на выходе устройства. Дополнительные выпрямители выполнены по схеме инвертора с прямым диодом [4].

Для инвертора с прямым диодом (без дополнительного индуктивного элемента):

$$U_{\text{вых}} = U_{\text{п}} \cdot n_{12}.$$

Следовательно, получаем постоянное напряжение, не зависящее от напряжения на
30 выходе устройства.

В результате имеем устройство, которое позволяет получать регулируемое в широком диапазоне выходное напряжение и постоянное напряжение для питания
собственных электрических цепей.

Источники информации

1. Авт. св. СССР №788090, G05F 1/56.

2. Авт. св. СССР №2095848, G05F 1/56.

3. Авт. св. СССР №1180860, G05F 1/46.

4. Иванов-Цыганов А.И. Электропреобразовательные устройства РЭС: Учеб. для
40 вузов по спец. «Радиотехника» - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1991. - 272 с.: ил.

Формула изобретения

Регулируемый стабилизатор постоянного напряжения, содержащий
45 стабилизирующий элемент, преобразователь напряжения, подключенный к стабилизирующему элементу, трансформатор, первичная обмотка которого подключена к преобразователю напряжения, третья обмотка трансформатора подсоединена к вспомогательному выпрямителю, выход которого соединен с
50 измерителем сигнала обратной связи, а вторичная обмотка подключена к выпрямительному блоку, делитель напряжения, отличающийся тем, что содержит четвертую обмотку трансформатора, к которой подключен еще один вспомогательный выпрямитель, к которому подсоединен стабилизирующий элемент,

причем оба вспомогательных выпрямителя являются нерегулируемыми.

5

10

15

20

25

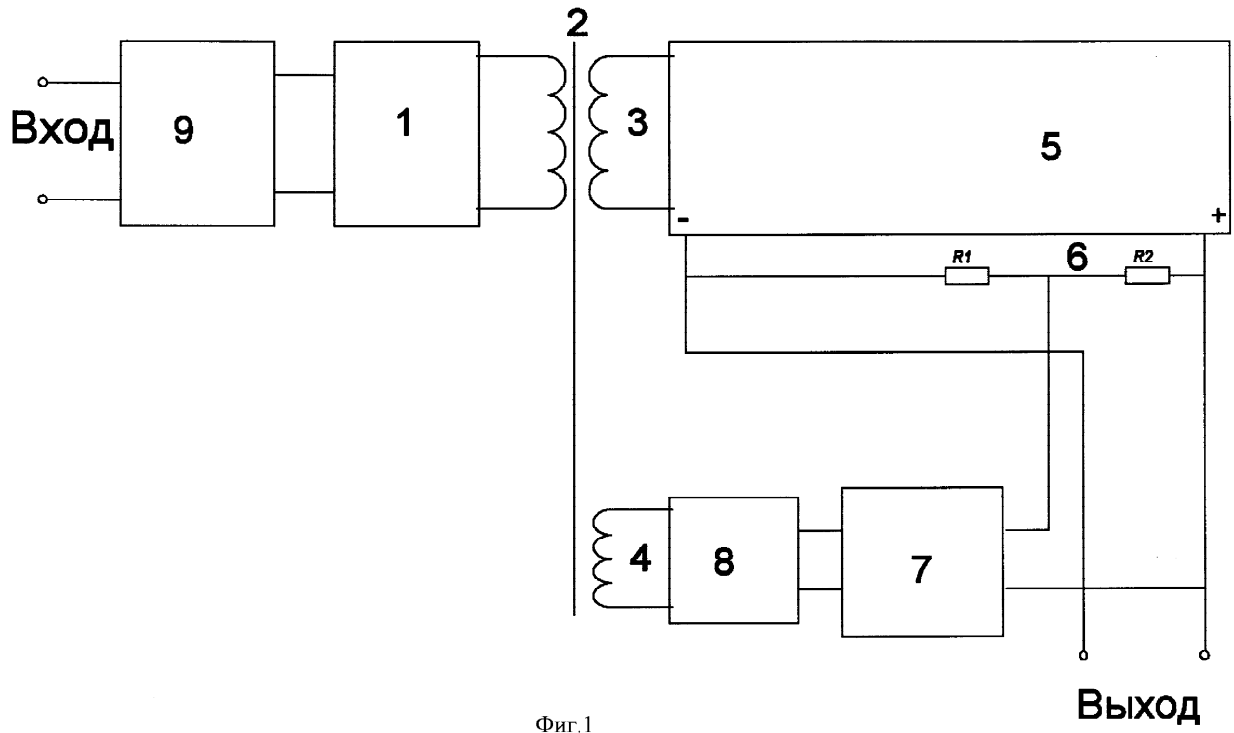
30

35

40

45

50



Фиг.1