



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

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2009140521/07, 02.11.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.11.2009(45) Опубликовано: **27.12.2010** Бюл. № 36(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **GB 2045012 A, 22.10.1980. SU 752684 A,
30.07.1980. GB 1292713 A, 11.10.1972.**

Адрес для переписки:

**127055, Москва, ул. Суцёвская, 8-12, стр.1,
ООО "Патентно-правовая фирма "Апарина и
партнёры", пат.пов. Т.В. Апариной, рег.
№ 1274**

(72) Автор(ы):

Степанов Аркадий Анатольевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

**Кожемякин Юрий Александрович (RU),
Хорьяков Владимир Владимирович (RU),
Горожанов Максим Александрович (RU),
Савин Владимир Валерьевич (RU),
Зуев Александр Владимирович (RU),
Степанов Аркадий Анатольевич (RU)**

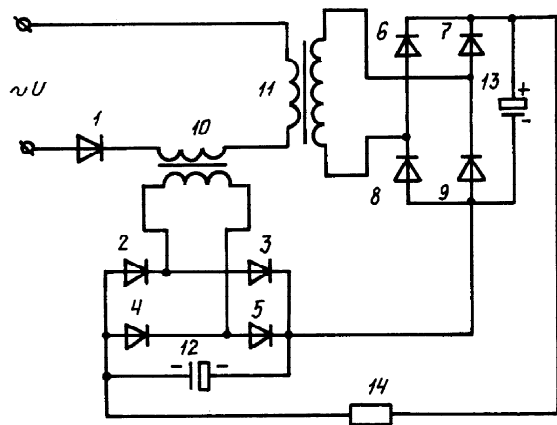
(54) КОМБИНИРОВАННЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области электротехники и предназначено, в частности, для преобразования переменных напряжения и тока в постоянные. Комбинированный выпрямитель содержит диоды (1-9), согласующий силовой трансформатор (10), повышающий силовой трансформатор (11), конденсаторы (12, 13) и нагрузку (14). Для выпрямления переменного напряжения и тока комбинированным выпрямителем диод (1), первичные обмотки трансформаторов (10) и (11) соединены последовательно между собой и источником переменного напряжения, диодный мост из диодов (2-5) соединен со вторичной обмоткой трансформатора (10) и конденсатором (12), диодный мост из диодов (6-9) соединен со вторичной обмоткой трансформатора (11) и с конденсатором (13), положительный полюс диодного моста из диодов (2-5) и конденсатора (12) соединен с отрицательным полюсом диодного моста из диодов (6-9) и конденсатора (13). Нагрузка (14) соединена с отрицательным полюсом диодного моста из диодов (2-5) и конденсатора (12) и с положительным полюсом диодного моста из

диодов (6-9) и конденсатора (13), с помощью диода (1) происходит однополупериодное выпрямление переменного тока, в трансформаторах (10) и (11) индуцируются переменные ЭДС, которые затем выпрямляются двухполупериодными выпрямителями из диодов (2-5) и (6-9), фильтруются с помощью конденсаторов (12) и (13), складываются за счет последовательного соединения диодных мостов и конденсаторов и суммарная ЭДС подается на нагрузку (14). Технический результат - повышение КПД. 2 ил.

RU 2408130 C1



Фиг. 1

RU 2408130 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
H02M 7/10 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2009140521/07, 02.11.2009**

(24) Effective date for property rights:
02.11.2009

(45) Date of publication: **27.12.2010 Bull. 36**

Mail address:
**127055, Moskva, ul. Sushchevskaja, 8-12, str.1,
OOO "Patentno-pravovaja firma "Aparina i
partnery", pat.pov. T.V. Aparinnoj, reg. № 1274**

(72) Inventor(s):
Stepanov Arkadij Anatol'evich (RU)

(73) Proprietor(s):
**Kozhemjakin Jurij Aleksandrovich (RU),
Khor'jakov Vladimir Vladimirovich (RU),
Gorozhanov Maksim Aleksandrovich (RU),
Savin Vladimir Valer'evich (RU),
Zuev Aleksandr Vladimirovich (RU),
Stepanov Arkadij Anatol'evich (RU)**

(54) COMBINED RECTIFIER

(57) Abstract:

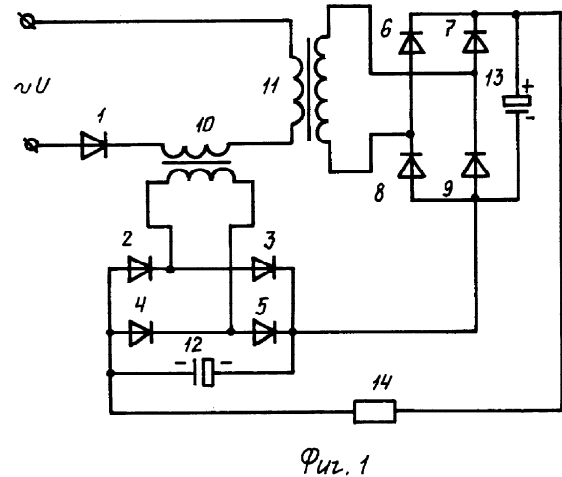
FIELD: electricity.

SUBSTANCE: combined rectifier comprises diodes (1-9), matching power transformer (10), step-up power transformer (11), capacitors (12, 13) and load (14). To rectify AC voltage and current by combined rectifier, diode (1), primary windings of transformers (10) and (11) are connected serially to each other and source of AC voltage, diode bridge of diodes (2-5) is connected to secondary winding of transformer (10) and capacitor (12), diode bridge of diodes (6-9) is connected to secondary winding of transformer (11) and to capacitor (13), positive pole of diode bridge of diodes (2-5) and capacitor (12) is connected to negative pole of diode bridge of diodes (6-9) and capacitor (13). Load (14) is connected to negative pole of diode bridge of diodes (2-5) and capacitor (12) and with positive pole of diode bridge of diodes (6 - 9) and capacitor (13), with the help of diode (1) half-wave rectification of AC current is carried out, AC EMFs are induced in transformers

(10) and (11), which are then rectified by full-wave rectifiers of diodes (2-5) and (6-9), filtered with the help of capacitors (12) and (13), summed by serial connection of diode bridges and capacitors, and total EMF is sent to load (14).

EFFECT: improved efficiency.

2 dwg



RU 2 408 130 C1

RU 2 408 130 C1

Изобретение относится к области электротехники и предназначено, в частности для преобразования переменных напряжения и тока в постоянные.

Заявителю известен ближайший прототип заявленного изобретения, как наиболее близкий ему по совокупности существенных признаков. Данный прототип представляет собой выпрямитель, содержащий диод, включенный последовательно на нагрузку и дросселю, и два конденсатора, один из которых включен параллельно на нагрузку напрямую, а второй через дроссель (Энциклопедический словарь юного техника. - М.: Педагогика, 1988, с 75-76).

Недостатками этого выпрямителя являются низкие коэффициент полезного действия и коэффициент отношения выпрямленного напряжения к переменному.

Задачей, на решение которой направлено изобретение, является снижение потерь при преобразовании переменных напряжения и тока в постоянные.

Упомянутая задача достигается тем, что комбинированный выпрямитель содержит диоды 1-9, согласующий силовой трансформатор 10, повышающий силовой трансформатор 11, конденсаторы 12, 13 и нагрузку 14, диод 1, первичные обмотки трансформаторов 10 и 11 соединены последовательно между собой и источником переменного напряжения, диодный мост из диодов 2-5 соединен с вторичной обмоткой трансформатора 10 и конденсатором 12, диодный мост из диодов 6-9 соединен со вторичной обмоткой трансформатора 11 и с конденсатором 13, положительный полюс диодного моста из диодов 2-5 и конденсатора 12 соединен с отрицательным полюсом диодного моста из диодов 6-9 и конденсатора 13, нагрузка 14 соединена с отрицательным полюсом диодного моста из диодов 2-5 и конденсатора 12 и с положительным полюсом диодного моста из диодов 6-9 и конденсатора 13, причем с помощью диода 1 происходит однополупериодное выпрямление переменного тока, в трансформаторах 10 и 11 индуцируются переменные ЭДС, которые затем выпрямляются двухполупериодными выпрямителями из диодов 2-5 и 6-9, фильтруются с помощью конденсаторов 12 и 13, складываются за счет последовательного соединения диодных мостов и конденсаторов и суммарная ЭДС подается на нагрузку 14.

Техническим результатом изобретения является получение коэффициента полезного действия, равного 99,95%, и коэффициента отношения выпрямленного напряжения к переменному, равного 1,5.

Получение технического результата изобретения возможно только за счет первичного однополупериодного выпрямления тока и последующего восстановления второго полупериода переменной ЭДС в трансформаторах за счет ЭДС индукции, а также двухполупериодного выпрямления, фильтрации и сложения двух постоянных ЭДС.

На фиг.1 представлена принципиальная электрическая схема комбинированного выпрямителя;

На фиг.2 представлены временные диаграммы токов, напряжений и ЭДС на различных участках схемы комбинированного выпрямителя.

Принципиальная электрическая схема, изображенная на фиг.1, содержит диоды 1-9, согласующий силовой трансформатор 10, повышающий силовой трансформатор 11, конденсаторы 12, 13 и нагрузку 14, диод 1, первичные обмотки трансформаторов 10 и 11 соединены последовательно между собой и источником переменного напряжения, диодный мост из диодов 2-5 соединен с вторичной обмоткой трансформатора 10 и конденсатором 12, диодный мост из диодов 6-9 соединен со вторичной обмоткой трансформатора 11 и с конденсатором 13, положительный полюс диодного моста из

диодов 2-5 и конденсатора 12 соединен с отрицательным полюсом диодного моста из диодов 6-9 и конденсатора 13, нагрузка 14 соединена с отрицательным полюсом диодного моста из диодов 2-5 и конденсатора 12 и с положительным полюсом диодного моста из диодов 6-9 и конденсатора 13.

5 Схема работает следующим образом. С помощью диода 1 осуществляется однополупериодное выпрямление входного переменного напряжения и тока. Выпрямленный пульсирующий ток, протекая по первичным обмоткам трансформаторов 10 и 11, создает в их магнитопроводах изменяющийся магнитный
10 поток, в результате чего в обмотках этих трансформаторов индуцируется переменная ЭДС с частотой входного напряжения. Далее с помощью двухполупериодных мостовых выпрямителей из диодов 2-5, соединенного с вторичной обмоткой трансформатора 10, и из диодов 6-9, соединенного с вторичной обмоткой трансформатора 11, индуцируемые переменные ЭДС этих трансформаторов
15 выпрямляются, с помощью конденсаторов 12, соединенного с диодным мостом из диодов 2-5, и 13, соединенного с диодным мостом из диодов 6-9, фильтруется. Благодаря последовательному соединению двух вышеуказанных мостовых выпрямителей и нагрузки напряжение на последней складывается из напряжений этих
20 двух выпрямителей.

 Временные диаграммы, изображенные на фиг.2 графически поясняют физические процессы, протекающие в различных частях схемы. На них показаны входное переменное напряжение $U_{вх}$, ток, протекающий через диод 1 $I_{вх}$, ЭДС, индуцируемая в трансформаторах, и напряжение их обмоток E_1 и E_2 и показано выпрямленное и
25 отфильтрованное напряжение U_c .

Формула изобретения

 Комбинированный выпрямитель, включающий согласующий и повышающий
30 силовые трансформаторы, первичные обмотки которых соединены последовательно между собой и источником переменного напряжения, а вторичные обмотки - с диодными мостами, при этом положительный полюс диодного моста согласующего трансформатора соединен с отрицательным полюсом диодного моста повышающего трансформатора, и нагрузку, которая соединена с отрицательным полюсом диодного
35 моста согласующего трансформатора и с положительным полюсом диодного моста повышающего трансформатора, отличающийся тем, что в комбинированный выпрямитель дополнительно включены однополупериодный выпрямитель и конденсаторы, причем однополупериодный выпрямитель выполнен в виде диода и
40 соединен последовательно с источником переменного напряжения и первичной обмоткой согласующего трансформатора, а каждый конденсатор соединен с диодным мостом соответствующего трансформатора.

45

50

