

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2505917

СИСТЕМА АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012146725

Приоритет изобретения **01 ноября 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **27 января 2014 г.**

Срок действия патента истекает **01 ноября 2032 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Б.П. Симонов





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2012146725/07**, **01.11.2012**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.11.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **01.11.2012**(45) Опубликовано: **27.01.2014** Бюл. № 3(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2419956 C1**, **27.05.2011**. **RU 2396694 C1**, **10.08.2010**. **RU 2071626 C1**, **10.01.1997**. **SU 1039009 A1**, **30.08.1983**. **US 6160722 A**, **12.12.2000**.

Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВПО "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный", отдел интеллектуальной собственности и трансфера технологий (отдел ИС и ТТ)**

(72) Автор(ы):

**Абрамович Борис Николаевич (RU),
Жуковский Юрий Леонидович (RU),
Сычев Юрий Анатольевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

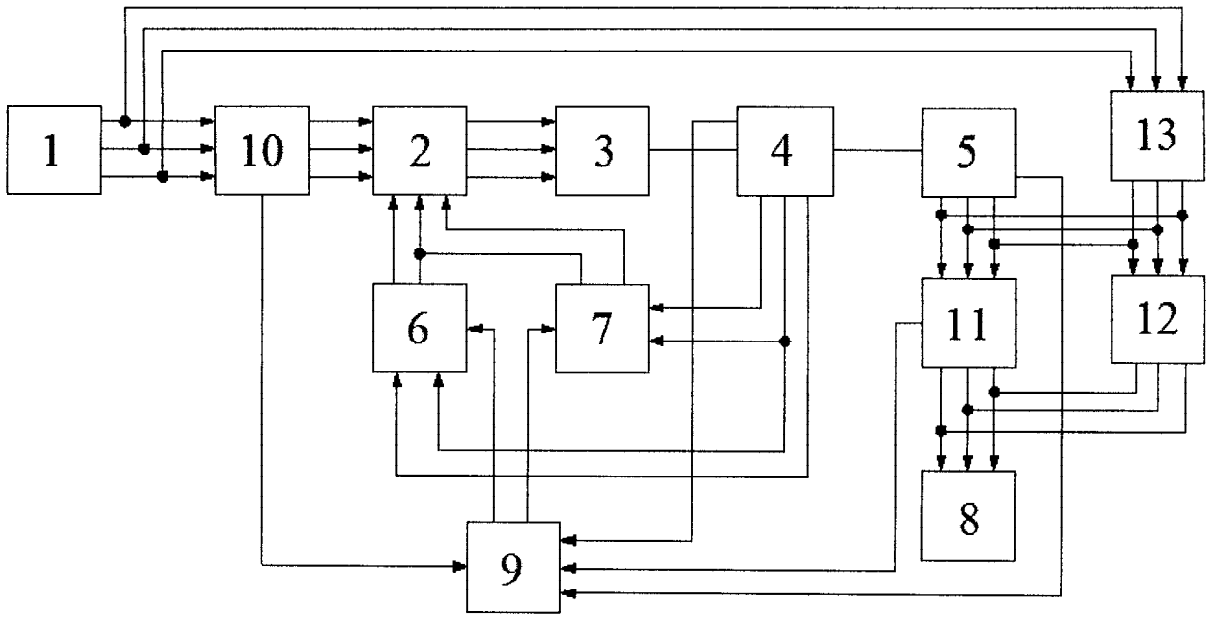
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный" (RU)

(54) СИСТЕМА АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области энергообеспечения и электроэнергетики и может быть использовано для электроснабжения потребителей, как при наличии, так и отсутствии централизованной системы энергообеспечения. Технический результат заключается в осуществлении управления режимами напряжения при надежном электроснабжении потребителей, имеющих различный режим

энергопотребления. Для этого заявленная система содержит источник переменного тока, блок из трех автоматических расцепителей, синхронный электродвигатель, синхронный генератор с возбудителем, два стабилизатора переменного напряжения и потребляемые узлы, снабжено устройство включенными первым и вторым анализаторами напряжения, блоком управления режимом напряжения, источником бесперебойного питания и выключателем. 1 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H02P 9/02 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012146725/07, 01.11.2012

(24) Effective date for property rights:
01.11.2012

Priority:

(22) Date of filing: 01.11.2012

(45) Date of publication: 27.01.2014 Bull. 3

Mail address:

199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2,
FGBOU VPO "Natsional'nyj mineral'no-syr'evoj
universitet "Gornyj", otdel intellektual'noj
sobstvennosti i transfera tekhnologij (otdel IS i TT)

(72) Inventor(s):

**Abramovich Boris Nikolaevich (RU),
Zhukovskij Jurij Leonidovich (RU),
Sychev Jurij Anatol'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovaniya "Natsional'nyj
mineral'no-syr'evoj universitet "Gornyj" (RU)**

(54) **SELF-CONTAINED ELECTRIC POWER SUPPLY SYSTEM**

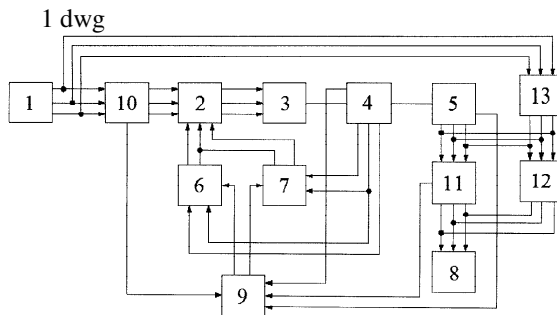
(57) Abstract:

FIELD: electricity.

SUBSTANCE: system has an alternating current source, a unit of three automatic tripping devices, a synchronous electric motor, a synchronous generator with an exciter, two ac voltage stabilisers and consumable units; the device is equipped with switched on first and second voltage analysers, a voltage mode control unit, an uninterrupted power supply and a switch.

EFFECT: controlling voltage modes with reliable electric power supply to consumers having a different

electric power supply mode.



Фиг. 1

RU 2 505 917 C1

RU 2 505 917 C1

Изобретение относится к области энергообеспечения и электроэнергетики и может быть использовано для электроснабжения потребителей, как при наличии, так и отсутствии централизованной системы энергообеспечения. Система может быть использована для электроснабжения территориально-распределенных объектов минерально-сырьевого комплекса, удаленных от централизованных систем энергообеспечения.

Известна система автономного электропитания (патент RU 2284644, д. пр. 14.06.2005), содержащая аккумуляторную батарею, реостат, автоматический расцепитель, электродвигатель постоянного тока, синхронный генератор с возбудителем, блок автоматической регулировки питания, трехфазный выпрямитель с сглаживающим фильтром, потребляемые узлы, при этом первый, второй и третий выходы синхронного генератора с возбудителем соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами потребляемых узлов и трехфазного выпрямителя с сглаживающим фильтром, выход которого соединен через блок автоматической регулировки питания с первым входом автоматического расцепителя, имеющего второй вход и выход, соответственно соединенные через реостат с выходом аккумуляторной батареи и с входом электродвигателя постоянного тока, жестко связанного с синхронным генератором с возбудителем.

Недостатками системы являются: наличие потерь электрической энергии в реостате, недостаточная надежность электроснабжения и невозможность управления режимами энергопотребления при электроснабжении потребителей.

Известна система электропитания объектов (патент RU 2316108, д. пр. 23.10.2006), содержащая источник постоянного тока, реостат, автоматический расцепитель, электродвигатель, синхронный генератор с возбудителем, трехфазный выпрямитель с сглаживающим фильтром, трансформаторные феррорезонансные стабилизаторы напряжения, потребляемые узлы. При этом синхронный генератор с возбудителем жестко связан с электродвигателем и имеет первый, второй и третий выходы, соединенные соответственно с первым, вторым и третьим входами потребляемых узлов, а выход источника постоянного тока соединен с входом реостата, первый и второй выходы которого соединены с первым входом автоматического расцепителя, имеющего второй выход и второй вход, соответственно соединенные с входом электродвигателя и с выходом трехфазного выпрямителя с сглаживающим фильтром, первый, второй и третий входы которого соответственно соединены с первым выходом трансформаторного феррорезонансного стабилизатора напряжения, со вторым выходом этого стабилизатора, соединенного также с первым выходом трансформаторного феррорезонансного стабилизатора напряжения и с вторым выходом этого стабилизатора, имеющего первый вход, соединенный со вторым выходом синхронного генератора с возбудителем, соединенным также со вторым входом вышеупомянутого стабилизатора, а второй вход вышеупомянутого стабилизатора соединен с третьим выходом синхронного генератора с возбудителем, имеющего первый выход, соединенный с первым входом вышеупомянутого стабилизатора.

Недостатками системы являются: наличие потерь электрической энергии в реостате, недостаточная надежность электроснабжения и невозможность управления режимами энергопотребления при электроснабжении потребителей.

Известна система электропитания переменным током (патент RU 2316887, д. пр. 07.11.2006), содержащая источник переменного тока, блок из трех автоматических расцепителей, синхронный электродвигатель, синхронный генератор с возбудителем,

трансформаторные феррорезонансные стабилизаторы напряжения, потребляемые узлы,

при этом первый, второй и третий выходы источника переменного тока через блок из трех автоматических расцепителей соответственно соединены: с первым, вторым и третьим входами синхронного электродвигателя, а четвертый, пятый и шестой входы вышеупомянутого блока соответственно соединены с первым выходом трансформаторного феррорезонансного стабилизатора напряжения, с вторыми выходами вышеупомянутого стабилизатора и трансформаторного феррорезонансного стабилизатора напряжения, а также третьим выходом этого стабилизатора, имеющего первый и второй входы, соответственно соединенные с первым и вторым выходами синхронного генератора с возбудителем, второй выход которого также соединен с вторым входом вышеупомянутого трансформаторного феррорезонансного стабилизатора, имеющего первый вход, соединенный с третьим выходом синхронного генератора с возбудителем, соединенным также с третьим входом потребляемых узлов, первый и второй входы которых соответственно соединены с первым и вторым выходами вышеупомянутого синхронного генератора с возбудителем, жестко связанного с синхронным электродвигателем.

Недостатками системы являются: недостаточная надежность электроснабжения и невозможность управления режимами энергопотребления при электроснабжении потребителей.

Известна система электропитания переменным током (патент RU 2419956, д. пр. 11.05.2010), принятая за прототип, источник переменного тока, блок из трех автоматических расцепителей, синхронный электродвигатель, синхронные генераторы с возбудителями, стабилизаторы переменного напряжения, потребляемые узлы, при этом первый, второй и третий выходы источника переменного тока через блок из трех автоматических расцепителей соответственно соединены с первым, вторым и третьим входами синхронного электродвигателя, а четвертый, пятый и шестой входы вышеупомянутого блока соответственно соединены с первым выходом стабилизатора переменного напряжения, со вторым выходом вышеупомянутого стабилизатора и первым выходом стабилизатора переменного напряжения, а также со вторым выходом вышеупомянутого стабилизатора, имеющего первый и второй входы, соответственно соединенные с первым и вторым выходом синхронного генератора с возбудителем, второй выход которого так же соединен со вторым входом стабилизатора, имеющего первый вход, соединенный с третьим выходом синхронного генератора с возбудителем, имеющего жесткую связь с электродвигателем и с синхронным генератором с возбудителем, первый, второй и третий выходы которого соответственно соединены с первым, вторым и третьим входами потребляемых узлов.

Недостатком системы является невозможность управления режимами энергопотребления при электроснабжении потребителей.

Технический результат изобретения заключается в обеспечении управления режимами напряжения при надежном электроснабжении потребителей, имеющих различный режим энергопотребления.

Технический результат изобретения достигается тем, что система электропитания переменным током, состоящая из источника переменного тока, блока из трех автоматических расцепителей, синхронного электродвигателя, синхронного генератора с возбудителем, двух стабилизаторов переменного напряжения и потребляемых узлов, где первый, второй и третий выходы источника переменного тока через блок из трех автоматических расцепителей соответственно соединены с

первым, вторым и третьим входами синхронного электродвигателя, четвертый, пятый и шестой входы вышеупомянутого блока соответственно соединены с первым выходом первого стабилизатора переменного напряжения, со вторым выходом вышеупомянутого стабилизатора и с первым выходом второго стабилизатора, а также со вторым выходом этого стабилизатора, имеющего первый и второй входы, соответственно соединенные с первым и вторым выходами синхронного генератора с возбудителем, второй выход которого также соединен со вторым входом первого стабилизатора, имеющего первый вход, соединенный с третьим выходом синхронного генератора, имеющего жесткую связь с синхронным электродвигателем, второго синхронного генератора с возбудителем, жестко связанного с первым синхронным генератором с возбудителем и имеющего первый, второй и третий входы, соответственно соединенные с первым, вторым и третьим входами потребляемых узлов, снабжена первым и вторым анализаторами напряжения, блоком управления режимом напряжения, источником бесперебойного питания, выключателем, причем к первому, второму и третьему выходам источника переменного тока подключены соответственно первый, второй и третий входы первого анализатора напряжения, первый, второй и третий входы которого соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами блока из трех автоматических расцепителей, первый, второй и третий входы второго синхронного генератора соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами второго анализатора напряжения, первый, второй и третий входы которого соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами потребляемых узлов и с первым, вторым и третьим входами источника бесперебойного питания, четвертые входы первого и второго анализатора напряжения соединены с первым и вторым входами блока управления режимом напряжения, первый и второй входы которого соответственно подключены к третьим входам первого и второго стабилизатора напряжения, четвертые входы первого и второго синхронного генератора соединены соответственно с третьим и четвертым входами блока управления режимом напряжения, первый, второй и третий входы источника переменного тока соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами выключателя, первый, второй и третий входы которого соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами источника бесперебойного питания, первый, второй и третий входы которого соответственно подключены к первому, второму и третьему входам потребляемых узлов.

Предлагаемое устройство поясняется чертежом, представленным на фиг.1, где показана структура устройства. На фиг.1: 1 - источник переменного тока; 2 - блок из трех автоматических расцепителей; 3 - синхронный электродвигатель; 4, 5 - соответственно первый и второй синхронные генераторы с возбудителями; 6, 7 - соответственно первый и второй стабилизаторы переменного напряжения; 8 - потребляемые узлы; 9 - блок управления режимом напряжения; 10, 11 - соответственно первый и второй анализаторы напряжения; 12 - источник бесперебойного питания, 13 - выключатель.

Первый, второй и третий входы источника переменного тока 1 через блок из трех автоматических расцепителей 2 соответственно соединены с первым, вторым и третьим входами синхронного электродвигателя 3. Четвертый, пятый и шестой входы блока из трех автоматических расцепителей 2 соответственно соединены с первым выходом стабилизатора переменного напряжения 6, со вторым выходом вышеупомянутого стабилизатора и первым выходом стабилизатора переменного напряжения 7, а также со вторым выходом вышеупомянутого стабилизатора. Первый

и второй входы стабилизатора переменного напряжения 7 соответственно соединены с первым и вторым выходом синхронного генератора с возбудителем 4, второй выход которого так же соединен со вторым входом стабилизатора, имеющего первый вход, соединенный с третьим выходом синхронного генератора с возбудителем 4, имеющего жесткую связь с электродвигателем 3 и с синхронным генератором с возбудителем 5, первый, второй и третий выходы которого соответственно соединены с первым, вторым и третьим входами потребляемых узлов 8. К первому, второму и третьему выходам источника переменного тока 1 подключены соответственно первый, второй и третий входы первого анализатора напряжения 10, первый, второй и третий выходы которого соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами блока из трех автоматических расцепителей 2, первый, второй и третий выходы второго синхронного генератора 5 соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами второго анализатора напряжения 11, первый, второй и третий выходы которого соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами потребляемых узлов 8 и с первым, вторым и третьим входами источника бесперебойного питания 12, четвертые выходы первого 10 и второго 11 анализатора напряжения соединены с первым и вторым входами блока управления режимом напряжения 9, первый и второй выходы которого соответственно подключены к третьим входам первого 6 и второго 7 стабилизатора напряжения, четвертые выходы первого 4 и второго 5 синхронного генератора соединены соответственно с третьим и четвертым входами блока управления режимом напряжения 9, первый, второй и третий выходы источника переменного тока 1 соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами выключателя 13, первый, второй и третий выходы которого соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами источника бесперебойного питания 12, первый, второй и третий выходы которого соответственно подключены к первому, второму и третьему входам потребляемых узлов 8.

Предлагаемое устройство работает следующим образом. С помощью источника переменного тока 1 осуществляется подача трехфазного переменного напряжения через блок из трех автоматических расцепителей 2 в синхронный электродвигатель 3, вал которого жестко связан с валом синхронного генератора с возбудителем 4. Вал последнего так же жестко связан с валом синхронного генератора с возбудителем 5, выдающего трехфазное переменное напряжение в потребляемые узлы 8 в виде электрических нагрузок различных режимов работы. Также от источника переменного тока 1 запитывается источник бесперебойного питания с аккумуляторной батареей, которая в случае отказа источника переменного тока 1 служит резервным источником электроснабжения для особо ответственных электроприемников потребляемых узлов 8 на время устранения аварии со стороны источника 1. От генератора 4 первая и вторая фазы поступают в стабилизатор переменного напряжения 7, а вторая и третья фазы - в стабилизатор переменного напряжения 6. На входах и выходах стабилизаторов вторые фазы соединены. Таким образом, от стабилизаторов трехфазное переменное напряжение поступает на другие три входа блока из трех автоматических расцепителей, в зависимости от величины напряжения, поступающих на входы, подключает соответствующую фазу источника переменного тока или стабилизатора. При понижении входного напряжения на входах стабилизаторов на выходах будет иметь место номинальное напряжение. Однако, если напряжение на входах будет ниже стабилизированного, то блок из трех автоматических расцепителей 2 подключит другие три входа к соответствующим

выходам источника переменного тока 1. На входы блока управления режимом напряжения 9 поступает информация о величине, фазе и гармоническом составе напряжения питающей сети со стороны первого анализатора напряжения 10, напряжения электроприемников потребляемых узлов 8 со стороны второго
5 анализатора напряжения 11, о величине тока возбуждения синхронных генераторов 4 и 5, которые в зависимости от закона регулирования тока возбуждения могут быть потребителями-регуляторами. Блок управления режимом напряжения 9 в зависимости от характера измерительной информации генерирует сигналы задания по напряжению
10 для стабилизаторов 6 и 7. Таким образом осуществляется управление режимом напряжения электроприемников потребляемых узлов 8, имеющих различный характер энергопотребления.

Формула изобретения

15 Система электропитания переменным током, состоящая из источника переменного тока, блока из трех автоматических расцепителей, синхронного электродвигателя, синхронного генератора с возбудителем, двух стабилизаторов переменного
20 напряжения и потребляемых узлов, где первый, второй и третий выходы источника переменного тока через блок из трех автоматических расцепителей соответственно соединены с первым, вторым и третьим входами синхронного электродвигателя, четвертый, пятый и шестой входы вышеупомянутого блока соответственно соединены
25 с первым выходом первого стабилизатора переменного напряжения, со вторым выходом вышеупомянутого стабилизатора и с первым выходом второго стабилизатора, а также со вторым выходом этого стабилизатора, имеющего первый и
второй входы, соответственно соединенные с первым и вторым выходами синхронного генератора с возбудителем, второй выход которого также соединен со вторым входом первого стабилизатора, имеющего первый вход, соединенный с
30 третьим выходом синхронного генератора, имеющего жесткую связь с синхронным электродвигателем, второго синхронного генератора с возбудителем, жестко связанного с первым синхронным генератором с возбудителем и имеющего первый, второй и третий выходы, соответственно соединенные с первым, вторым и третьим
35 входами потребляемых узлов, отличающаяся тем, что снабжена первым и вторым анализаторами напряжения, блоком управления режимом напряжения, источником бесперебойного питания, выключателем, причем к первому, второму и третьему выходам источника переменного тока подключены соответственно первый, второй и
40 третий входы первого анализатора напряжения, первый, второй и третий выходы которого соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами блока из трех автоматических расцепителей, первый, второй и третий выходы второго синхронного генератора соединены соответственно с первым, вторым и третьим
45 входами второго анализатора напряжения, первый, второй и третий выходы которого соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами потребляемых узлов и с первым, вторым и третьим входами источника бесперебойного питания, четвертые выходы первого и второго анализатора напряжения соединены с первым и вторым
50 входами блока управления режимом напряжения, первый и второй выходы которого соответственно подключены к третьим входам первого и второго стабилизатора напряжения, четвертые выходы первого и второго синхронного генератора соединены соответственно с третьим и четвертым входами блока управления режимом напряжения, первый, второй и третий выходы источника переменного тока соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами выключателя, первый, второй и

третий выходы которого соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами источника бесперебойного питания, первый, второй и третий выходы которого соответственно подключены к первому, второму и третьему входам потребляемых узлов.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50