



(51) МПК
H02J 3/46 (2006.01)
H02J 11/00 (2006.01)
H02P 9/30 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011126167/07, 09.11.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 09.11.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
 26.11.2008 EP 08020580.0

(43) Дата публикации заявки: 10.01.2013 Бюл. № 1

(45) Опубликовано: 20.06.2014 Бюл. № 17

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 75793 U1, 20.08.2008. US 5646510 A, 08.07.1997. SU 1246234 A1, 23.07.1986. RU 2219650 C2, 20.12.2003

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 27.06.2011

(86) Заявка РСТ:
 EP 2009/064805 (09.11.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:
 WO 2010/060777 (03.06.2010)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
 ООО "Юридическая фирма Городисский и
 Партнеры"

(72) Автор(ы):

БО Ове (NO)

(73) Патентообладатель(и):

СИМЕНС АКЦИЕНГЕЗЕЛЛЬШАФТ (DE)

(54) СИСТЕМА И СПОСОБ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МОЩНОСТИ

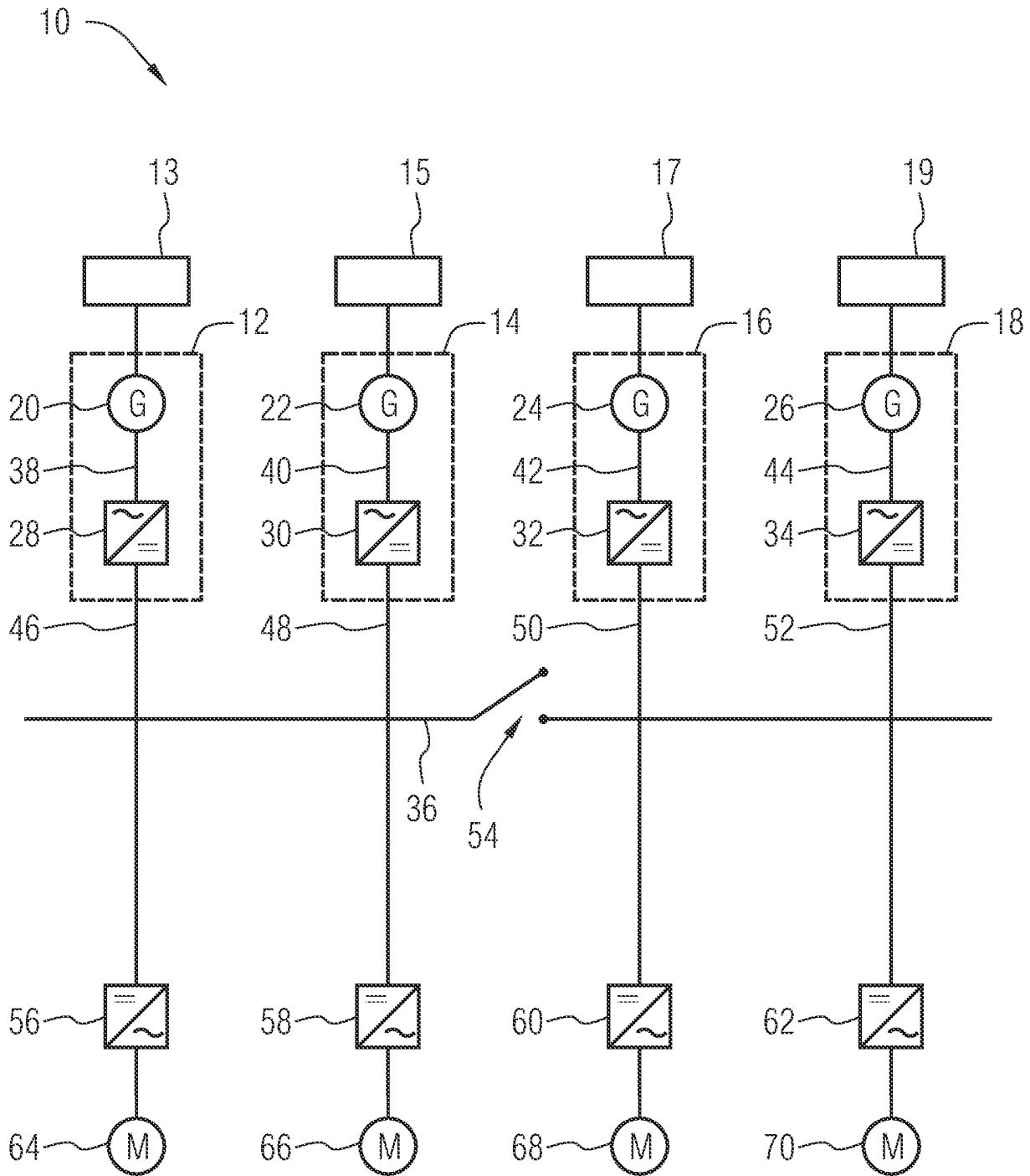
(57) Реферат:

Изобретение относится к системе и способу для распределения мощности. Технический результат заключается в создании улучшения качества распределения мощности. Система (10) содержит множество систем (12, 14, 16, 18) генератора, при этом каждая система (12, 14, 16, 18) генератора содержит генератор (20, 22, 24, 26) переменного тока, непосредственно соединенный с выпрямителем (28, 30, 32, 34). Генератор (20, 22, 24, 26) переменного тока подсоединен с возможностью вращения к источнику энергии (13, 15, 17, 19). При работе источника энергии (13, 15, 17, 19) генератор (20, 22, 24, 26) переменного

тока формирует выходной сигнал (38, 40, 42, 44), является десинхронизированным по отношению к другим из множества систем (12, 14, 16, 18) генератора и имеет переменную скорость. Выпрямитель (28, 30, 32, 34), непосредственно подсоединенный к генератору (20, 22, 24, 26), приспособлен, чтобы преобразовывать выходной сигнал (38, 40, 42, 44) генератора (20, 22, 24, 26) переменного тока в выходной сигнал (46, 48, 50, 52) постоянного тока. Шина (36) распределения постоянного тока подсоединена к выходам (46, 48, 50, 52) постоянного тока от каждого из выпрямителей (28, 30, 32, 34). Система (10) также

содержит множество инверторов (56, 58, 60, 62), приспособленных для принятия мощности от шины (36). Выходной сигнал каждого инвертора

(56, 58, 60, 62) приспособлен для приведения в действие электродвигателя (64, 66, 68, 70) переменного тока. 2 н. и 13 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 1

RU 2519824 C2

RU 2519824 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H02J 3/46 (2006.01)
H02J 11/00 (2006.01)
H02P 9/30 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011126167/07, 09.11.2009**

(24) Effective date for property rights:
09.11.2009

Priority:

(30) Convention priority:
26.11.2008 EP 08020580.0

(43) Application published: **10.01.2013** Bull. № 1

(45) Date of publication: **20.06.2014** Bull. № 17

(85) Commencement of national phase: **27.06.2011**

(86) PCT application:
EP 2009/064805 (09.11.2009)

(87) PCT publication:
WO 2010/060777 (03.06.2010)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):
BO Ove (NO)

(73) Proprietor(s):
SIMENS AKTsiENGEZELL'ShAFT (DE)

(54) **POWER DISTRIBUTION SYSTEM AND METHOD**

(57) Abstract:

FIELD: electricity.

SUBSTANCE: invention is related to a power distribution system and method. The system (10) contains a lot of generating systems (12, 14, 16, 18), at that each generating system (12, 14, 16, 18) contains an alternating current generator (20, 22, 24, 26) coupled directly to the rectifier (28, 30, 32, 34). The alternating current generator (20, 22, 24, 26) with slewing capacity is coupled to the energy source (13, 15, 17, 19). During operation of the energy source (13, 15, 17, 19) the alternating current generator (20, 22, 24, 26) generates an output signal (38, 40, 42, 44) desynchronised in regard to the variety of other generating systems (12, 14, 16, 18) and having a variable velocity. The rectifier (28, 30, 32, 34) coupled directly to the generator (20, 22, 24, 26) is adapted to convert an output signal (38, 40, 42, 44) of the alternating current generator (20, 22, 24, 26) into direct current output signal (46, 48, 50, 52). The direct current distribution bus (36) is connected to direct-current outputs (46, 48, 50, 52) of each rectifier

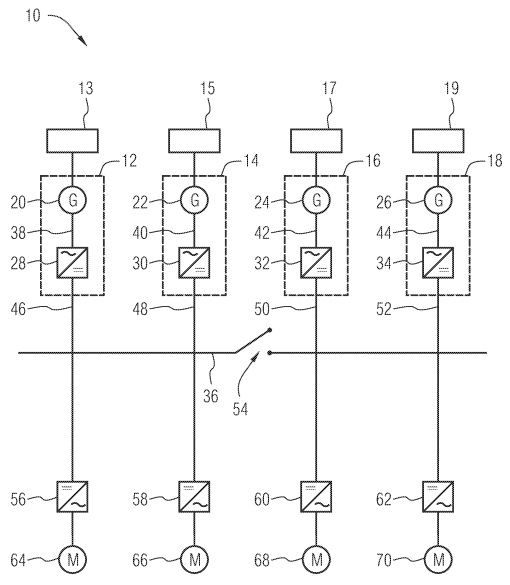
(28, 30, 32, 34). The system (10) contains also a variety of inverters (56, 58, 60, 62) adapted to receive power from the bus (36). The output signal of each inverter (56, 58, 60, 62) is adapted to activate an alternating current motor (64, 66, 68, 70).

EFFECT: improvement of power distribution quality.

15 cl, 4 dwg

C 2
4 2 5 1 9 8 2 4
R U

R U
2 5 1 9 8 2 4
C 2



Фиг. 1

RU 2519824 C2

RU 2519824 C2

Настоящее изобретение относится к системам распределения мощности, в частности используемым в энергетической установке и для применения при бурении.

Электроэнергетические системы, такие как используемые в энергетической установке, имеют источник энергии, приводимый в действие сгоранием топлива, такой как дизельный двигатель внутреннего сгорания, в качестве главного источника мощности. В традиционном дизельном двигателе, таком как используется в морской энергетической установке, имеется непосредственное соединение между двигателем и электродвигателями, которые приводят в действие гребные винты. Обычно используются один или два таких двигателя в зависимости от размера судна. Проблема здесь состоит в том, что эти двигатели работают при постоянной скорости вращения независимо от скорости судна. Следовательно, при низкой скорости потребление энергии является высоким по сравнению с фактическим выходом, приводя к высоким уровням выбросов CO₂, высокому потреблению энергии и высоким затратам на обслуживание. Кроме того, поломка одного компонента может весьма часто приводить к полному выходу из строя двигателя.

Вышеупомянутая проблема устраняется в случае системы дизель-электрической энергетической установки. Здесь один или два больших главных двигателя могут быть заменены большими и меньшими дизельными двигателями, каждый из них соединяется с электрическим генератором, подающим электричество к главному распределительному щиту, который является шиной распределения AC (AC: переменный ток), разделяемой на две посредством разъединителя или секционного выключателя. Главный распределительный щит подает мощность к множественным электродвигателям гребных винтов через соответствующие выпрямители и инверторы. Преимущество такой системы заключается в использовании достаточных количеств меньших дизельных двигателей, то есть, использования всех двигателей все время избегают. Если двигатель работает вхолостую, или судно перемещается с уменьшенной скоростью, может быть достаточным подсоединить только один генератор, которым, в свою очередь, можно управлять на оптимальном уровне возможностей и эффективности. С другой стороны, требование более высокой мощности может потребовать высокой скорости и запуска всех генераторов. Эта гибкость дает существенную экономию энергии, в то же время обеспечивая оптимальный выходной эффект.

Однако такие дизельные энергетические системы страдают несколькими недостатками. Например, главный распределительный щит, который является шиной распределения AC, создан для высоких уровней тока и представляет собой элемент высокой стоимости. Кроме того, для оптимальной работы по меньшей мере один генератор на каждой шине должен быть в работе. Это приводит к значительному сокращению потребления топлива. В некритических операциях возможна работа с замкнутым секционным выключателем. В этих случаях только одним генератором можно управлять при низкой нагрузке. Однако в случае потребности в более высокой мощности другой генератор должен быть подключен к главному распределительному щиту. Чтобы сделать это, необходимо следовать обычной процедуре синхронизации, которая увеличивает время запуска генераторных установок. Кроме того, селективность между генераторами в случае отказа представляет трудность во многих применениях.

Задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы обеспечить улучшенную систему распределения мощности.

Вышеупомянутая задача достигается системой распределения мощности, содержащей: множество генераторных систем, каждая содержащая:

генератор переменного тока, подсоединенный с возможностью вращения к источнику

энергии, в котором при работе упомянутого источника энергии упомянутый генератор переменного тока формирует выходной сигнал переменного тока, и

выпрямитель, непосредственно соединенный с упомянутым генератором переменного тока и приспособленный, чтобы преобразовывать упомянутый выходной сигнал переменного тока упомянутого генератора переменного тока в выходной сигнал постоянного тока,

шина распределения постоянного тока, подсоединенная к выходам постоянного тока от каждого из выпрямителей, и

множество инверторов, приспособленных для приема мощности от упомянутой шины распределения постоянного тока, причем выходной сигнал каждого инвертора приспособлен, чтобы приводить в действие электродвигатель переменного тока.

Вышеупомянутая задача также достигается способом для распределения мощности, содержащим этапы:

подключение генератора переменного тока к источнику энергии, в котором при работе упомянутого источника энергии упомянутый генератор переменного тока формирует выходной сигнал переменного тока,

непосредственное подсоединение выпрямителя к упомянутому генератору переменного тока, причем упомянутый выпрямитель приспособлен для преобразования упомянутого выходного сигнала переменного тока упомянутого генератора переменного тока в выходной сигнал постоянного тока,

подключение выходов постоянного тока от каждого из выпрямителей к шине распределения постоянного тока, и

подсоединение множества инверторов к шине распределения постоянного тока, причем выходной сигнал каждого инвертора приспособлен для приведения в действие электродвигателя переменного тока.

Основная идея настоящего изобретения состоит в том, чтобы соединить один или более выпрямителей непосредственно к каждому генератору. Таким образом, выпрямители рассматриваются как часть системы генератора. Эта компоновка устраняет потребность в главном распределительном щите АС, который, как упомянуто выше, является элементом высокой стоимости. Вместо этого настоящее изобретение использует шину распределения DC (DC: постоянный ток), которая так или иначе будет частью системы преобразователя. Кроме того, так как выпрямитель непосредственно соединен с генератором, синхронизация при запуске не является необходимой, и быстрое соединение дополнительных генераторов возможно в случае требования более высокой мощности. Поскольку выходной сигнал от каждой системы генератора является постоянным током, необходимость в выходной сигнале фиксированной частоты на внутреннем выходном сигнале генератора АС является излишней. Следовательно, при условиях низкой нагрузки скорость (обороты в минуту) источника энергии может быть уменьшена, чтобы сэкономить стоимость топлива.

В одном варианте осуществления упомянутый выпрямитель в упомянутой системе генератора является диодным выпрямителем. В альтернативном варианте осуществления упомянутый выпрямитель в упомянутой системе генератора является тиристорным выпрямителем. Тиристорный выпрямитель гарантирует плавную функцию стартера, поскольку он нагружает шину распределения DC управляемым способом, избегая высоких токовых пиков во время запуска. Тиристорный выпрямитель дополнительно выгоден при контроле сверхтока, отсоединении генератора в случае отказа и отсоединении нагрузки в случае отказа или короткого замыкания.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения упомянутый выпрямитель

в упомянутой системе генератора является управляемым выпрямителем, приспособленным к восприятию выходного сигнала постоянного тока, дополнительно в котором упомянутый выпрямитель приспособлен, чтобы быть заблокированным, чтобы отсоединить упомянутую шину распределения постоянного тока от упомянутой системы генератора в случае перегрузки или короткого замыкания упомянутой шины распределения. В другом варианте осуществления упомянутый выпрямитель в упомянутой системе генератора приспособлен, чтобы разъединять упомянутый генератор от упомянутой шины распределения постоянного тока в случае отказа упомянутого генератора. Вышеупомянутые варианты осуществления предоставляют безопасной системе распределения мощности повышенную надежность.

В еще одном варианте осуществления каждый генератор переменного тока непосредственно соединен со множественными выпрямителями, причем выход постоянного тока каждого из упомянутых множественных выпрямителей подсоединен ко множественным шинам распределения постоянного тока, причем каждая из упомянутых множественных шин распределения постоянного тока электрически подсоединена к одному или более инверторам, выходной сигнал каждого упомянутого одного или более инверторов приспособлен, чтобы приводить в действие электродвигатель переменного тока. Этот вариант осуществления допускает гибкое соединение каждого генератора к каждой шине распределения DC. В принципе, один выпрямитель для каждой необходимой шинной системы может быть подсоединен к каждому генератору, допуская полную гибкость между генераторами и шинами распределения DC.

В одном выполнении предложенная система также содержит один или более вспомогательных инверторов мощности, электрически подсоединенных к упомянутой шине распределения постоянного тока, при этом упомянутые один или более вспомогательных инверторов мощности приспособлены, чтобы выдавать мощность вспомогательным блокам потребления энергии. В альтернативном варианте осуществления предложенная система также содержит средство для подачи мощности к вспомогательным блокам потребления энергии непосредственно от выхода одного или более генераторов переменного тока.

В соответствии с одним режимом работы нагрузкой на выходе упомянутого генератора, подсоединенного к упомянутому выпрямителю, управляют, управляя выходным напряжением этого генератора. В этом режиме единственным отказом генератора, критическим по отношению к системе, является перенапряжение. Однако этим можно легко управлять, выключая напряжение возбуждения.

Другой операционный режим включает в себя уменьшение частоты выходного сигнала упомянутого генератора в ответ на снижение нагрузки этого генератора. Это приводит к уменьшенной стоимости топлива и уменьшенным выбросам, потому что генератором можно управлять на самой экономичной скорости.

В примерном операционном режиме упомянутые генераторы запускаются асинхронно. Это уменьшает время запуска генераторов, поскольку никакая синхронизация не является необходимой. Это также делает возможным быстрое подсоединение дополнительных генераторов к системе в случае требования увеличенной нагрузки.

Настоящее изобретение описано ниже со ссылками на иллюстрированные варианты осуществления, показанные на сопроводительных чертежах, на которых:

ФИГ. 1 - схематическая диаграмма системы распределения мощности согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения,

ФИГ. 2 - схематическая диаграмма системы распределения мощности с множественными шинами, имеющей двойные выпрямители, соединенные с каждым генератором,

5 ФИГ. 3 - схематическая диаграмма системы распределения мощности, имеющей вспомогательные инверторы мощности, подсоединенные к шине DC, и

ФИГ. 4 - схематическая диаграмма системы распределения мощности, в которой мощность подается к вспомогательным блокам потребления энергии непосредственно с выхода генераторов.

10 Настоящее изобретение обеспечивает новое решение для соединения одного или более выпрямителей непосредственно с каждым генератором. Таким образом, выпрямители рассматриваются как часть системы генератора. Как упомянуто выше, эта компоновка уменьшает стоимость, устраняя необходимость в главном распределительном щите AC, созданного для высоких уровней токов. Вместо этого настоящее изобретение использует шину распределения DC, которая может быть 15 необходима как часть системы преобразователя так или иначе. Другие преимущества настоящего изобретения описаны ниже со ссылками на различные варианты осуществления, проиллюстрированные ниже. Варианты осуществления системы распределения мощности, описанной ниже, могут быть реализованы в различных применениях, например в системах с энергетической установкой или системах бурения, 20 помимо других.

Со ссылками на ФИГ. 1 система 10 распределения мощности включает в себя ряд блоков 13, 15, 17 и 19 источника энергии. В иллюстрированном варианте осуществления источники энергии 13, 15, 17 и 19 содержат дизельные двигатели. Однако источники энергии могут альтернативно содержать любой другой вид двигателей внутреннего 25 сгорания, газовых турбин или микротурбин, помимо прочих. Дизельные двигатели 13, 15, 17 и 19 являются с возможностью вращения подсоединенными к генераторам 20, 22, 24 и 26 AC соответственно. При работе одного или более дизельных двигателей 13, 15, 17 и 19 соответствующие генераторы 20, 22, 24 и 26 формируют выходные сигналы AC 38, 40, 42 и 44 соответственно. В соответствии с настоящим изобретением каждый из генераторов 20, 22, 24 и 26 непосредственно соединен с соответствующим 30 выпрямителем 28, 30, 32 и 34, причем эти генераторы и выпрямитель вместе являются частью систем генератора 12, 14, 16 и 18, соответственно. Выпрямители 28, 30, 32 и 34 преобразовывают выходные сигналы AC генераторов 20, 22, 24 и 26 в выходные сигналы DC 46, 48, 50 и 52 соответственно. Выходные сигналы DC 46, 48, 50 и 52 выпрямителей 35 28, 30, 32 и 34 подаются на шину 36 распределения DC, которая заменяет распределительный щит AC, который в настоящее время используется в известных реализациях. Шина распределения DC может быть разделена на две разъемителем или секционным выключателем 54. От шины 36 распределения DC мощность подается к одному или более электродвигателям AC 64, 66, 68, 70 (независимо от количества генераторов) через инверторы 56, 58, 60, 62, соответственно. В случае системы 40 энергетической установки эти электродвигатели могут быть непосредственно подсоединены к гребным винтам, азимутальным подруливающим устройствам, и т.д. Количество систем генератора, работающих в любой момент времени, зависит от требования мощности. Например, при низкой нагрузке только одна система генератора может быть рабочей. Дополнительные системы генератора могут быть возбуждены в 45 случае требования более высокой мощности.

Таким образом, как можно видеть, подсоединяя один или более выпрямителей непосредственно к каждому генератору, потребность в главном распределительном

щите AC устраняется. В предпочтительном варианте осуществления выпрямители 28, 30, 32, 34 являются тиристорными выпрямителями, хотя диодные выпрямители также могут использоваться. Использование тиристорного выпрямителя в системе генератора
5 выгодна по многим причинам. Во-первых, использование тиристорного выпрямителя обеспечивает плавную функцию стартера, в которой во время запуска блока генератора шину распределения DC 36 нагружают управляемым способом, избегающем высоких токовых пиков во время запуска. Тиристорный выпрямитель, соединенный с генератором, также облегчает контроль сверхтока посредством контроля выходного тока (DC) тиристорного выпрямителя. В случае, если ток короткого замыкания
10 превышает уровень порогового заданного значения, импульсы инициирования будут временно заблокированы, вызывая «захват» тока перегрузки приблизительно после 10 миллисекунд. После этого тиристорный выпрямитель может выполнить новый мягкий старт, позволяя заданному максимальному току перегрузки течь в течение заданного времени до постоянного отключения. В это время может следовать
15 дальнейшая очистка отказа системы.

Далее, предложенное использование тиристорного выпрямителя, непосредственно соединенного с генератором, также обеспечивает более быстрый запуск генератора. Это имеет место потому, что, поскольку выходной сигнал от системы генератора является постоянным током, синхронизация угла фазы не требуется во время запуска
20 дополнительных генераторов. Таким образом, в случае отказа генератора или внезапного увеличения требования мощности, дополнительный генератор может быть легко запущен посредством запуска дизельного двигателя, возбуждения соответствующего генератора и освобождения тиристорного выпрямителя. Как только генератор начинает формировать выходное напряжение достаточно высоким, он может
25 начать питать нагрузку без дальнейшей синхронизации. Таким образом, время запуска значительно уменьшается по сравнению с традиционной операцией.

Использование тиристорного выпрямителя в системах генератора также гарантирует увеличенную надежность электроэнергетической системы. Например, тиристорный выпрямитель предотвращает возврат мощности в генераторы. Кроме того, тиристорный
30 выпрямитель обеспечивает отсоединение генератора в случае отказа и отсоединение нагрузки в случае отказа или короткого замыкания. Предложенная компоновка устраняет потребность в устройствах отключения. Кроме того, использование тиристорного моста обеспечивает легкое обнаружение и отсоединение дефектных компонентов.

Предложенная система обеспечивает параллельную работу и совместное использование нагрузки между генераторами посредством регулирования заданного значения выходного напряжения. Управление снижением напряжением может также
35 быть установлено, обеспечивая независимость каждого генератора в случае полного отказа управления напряжением. Эти особенности будут зависеть от общей компоновки системы и требований. При параллельной работе двигателями можно управлять каждым на самой экономичной скорости. Частота выходного сигнала генератора не важна. Нагрузкой на каждом генераторе при параллельной работе управляет выходное
40 напряжение. Единственным отказом генератора, критическим по отношению к системе, является перенапряжение. Однако, этим можно легко управлять, выключая напряжение возбуждения. Другое преимущество предложенной системы состоит в том, что постоянная скорость и, следовательно, постоянная частота генераторов не являются необходимыми. При работе с низкой нагрузкой скорость двигателей может быть уменьшена ниже нормальной. Это уменьшит потребление топлива и следовательно

также выбросы.

Настоящее изобретение может также быть расширено на системы с многими шинами, в которых каждая система генератора имеет множественные выпрямители, причем каждый выпрямитель выдает выходной сигнал DC к одной из множества шин распределения DC. Со ссылками на ФИГ. 2 иллюстрируется система 80 распределения мощности, имеющая множественные генераторы 82, 84, 86, 88, причем каждый генератор соединен с двойными выпрямителями, предпочтительно тиристорными выпрямителями. Нужно понимать, что каждый генератор рационально подсоединен к источнику энергии (не показан). Система 80 также содержит две шины 120 и 122 распределения DC. Как показано, генератор 82 соединен с выпрямителями 90 и 92, причем выходной сигнал 106 выпрямителя 90 подается к шине 122 распределения DC, в то время как выходной сигнал 108 выпрямителя 92 подается к шине распределения DC 120. Аналогично, выходной сигнал 109 выпрямителя 94, выходной сигнал 112 выпрямителя 98 и выходной сигнал 116 выпрямителя 102 подаются к шине 122 распределения DC, в то время как выходной сигнал 110 выпрямителя 96, выходной сигнал 114 выпрямителя 100 и выходной сигнал 118 выпрямителя 104 подаются к шине 120 распределения DC. Шина 122 распределения DC подает мощность на электродвигатели 132 и 134 через инверторы 124 и 126. Шина 120 распределения DC 120 подает мощность на электродвигатели 136 и 138 через инверторы 128 и 130. Предложенная система с многими шинами обеспечивает повышенную безопасность и допускает гибкое подсоединение каждого генератора к каждой шине распределения DC. В принципе, один выпрямитель для каждой необходимой шинной системы может быть соединен с каждым генератором, позволяя осуществить полную гибкость между генераторами и шинами распределения DC. В вышеупомянутом иллюстрированном варианте осуществления шины распределения DC не связаны посредством секционного выключателя с друг другом, позволяя осуществить лучшее разъединение шинных систем. В случае системы с двумя или множественными шинами, если имеется отказ генератора или внезапное увеличение требования мощности, выпрямитель от одного или более генераторов, питающих другую шину, может быть освобожден, заставляя этот генератор(ы) питать шину при необходимости большей мощности.

ФИГ. 3 и ФИГ. 4 иллюстрируют варианты осуществления для подачи электропитания вспомогательным блокам потребления энергии в соответствии с предложенным методом. На ФИГ. 3 электроэнергетическая система 150 содержит генераторы 152 и 154 (источники энергии, не показанные), соединенные соответственно с выпрямителями 156 и 158, подающими мощность DC на шину 160 распределения DC. Вспомогательные блоки 164 потребления энергии принимают мощность от одного или более вспомогательных инверторов 162, соединенных с шиной 160 распределения DC. Альтернативно, вспомогательная мощность может быть принята непосредственно от одного или более генераторов. Как показано на ФИГ. 4, электроэнергетическая система 170 содержит генераторы 172 и 174, соединенные с выпрямителями 176 и 178 соответственно. Здесь, как показано, мощность подается к вспомогательным блокам 180 потребления энергии непосредственно от генератора 174. Однако в этом случае необходимо управлять генератором 174 при фиксированной скорости.

Третья альтернатива должна иметь выделенный генератор, чтобы подавать мощность к вспомогательным блокам потребления энергии. Использование фильтров может быть выгодным по меньшей мере для первых двух вариантов осуществления.

Суммируя, настоящее изобретение имеет дело с системой и способом для распределения мощности. Предложенная система содержит множество систем

генератора, каждая система генератора содержит генератор переменного тока, непосредственно соединенный с выпрямителем. Генератор переменного тока подсоединяется с возможностью вращения к источнику энергии, причем при работе упомянутого источника энергии упомянутый генератор переменного тока формирует выходной сигнал переменного тока. Выпрямитель, непосредственно подсоединенный к генератору переменного тока, приспособлен, чтобы преобразовывать упомянутый выходной сигнал переменного тока упомянутого генератора переменного тока в выходной сигнал постоянного тока. Шина распределения постоянного тока подсоединена к выходам постоянного тока от каждого из выпрямителей. Система также содержит множество инверторов, приспособленных для приема мощности от упомянутой шины распределения постоянного тока, причем выходной сигнал каждого инвертора приспособлен для приведения в действие электродвигателя переменного тока.

Хотя изобретение было описано в отношении конкретных вариантов осуществления, это описание не предназначено, чтобы быть рассмотренным в ограничивающем смысле. Различные модификации раскрытых вариантов осуществления, так же как альтернативных вариантов осуществления изобретения, станут очевидными для специалистов в данной области техники при обращении к описанию изобретения. Поэтому предполагается, что такие модификации могут быть сделаны, не отступая от объема или области настоящего изобретения, как определено ниже.

Формула изобретения

1. Система (10, 80, 150, 170) распределения мощности, содержащая:
 - Множество систем (12, 14, 16, 18) генератора, каждая содержащая:
 - генератор (20, 22, 24, 26) переменного тока, подсоединенный с возможностью вращения к источнику (13, 15, 17, 19) энергии, причем при работе упомянутого источника (13, 15, 17, 19) энергии упомянутый генератор (20, 22, 24, 26) переменного тока формирует выходной сигнал переменного тока (38, 40, 42, 44), является де-синхронизированным по отношению к другим из множества систем (12, 14, 16, 18) генератора и имеет переменную скорость генератора, и
 - выпрямитель (28, 30, 32, 34), непосредственно соединенный с упомянутым генератором (20, 22, 24, 26) переменного тока и приспособленный, чтобы преобразовывать упомянутый выходной сигнал (38, 40, 42, 44) переменного тока упомянутого генератора (20, 22, 24, 26) переменного тока в выходной сигнал (46, 48, 50, 52) постоянного тока;
 - шину (36) распределения постоянного тока, подсоединенную к выходам (46, 48, 50, 52) постоянного тока от каждого из выпрямителей (28, 30, 32, 34), и
 - множество инверторов (56, 58, 60, 62), приспособленных для приема мощности от упомянутой шины (36) распределения постоянного тока, причем выходной сигнал каждого инвертора (56, 58, 60, 62) приспособлен для приведения в действие электродвигателя (64, 66, 68, 70) переменного тока.
 2. Система (10) по п.1, в которой упомянутый выпрямитель (28, 30, 32, 34) в упомянутой системе (12, 14, 16, 18) генератора является тиристорным выпрямителем.
 3. Система (10) по п.1, в которой упомянутый выпрямитель (28, 30, 32, 34) в упомянутой системе (12, 14, 16, 18) генератора является диодным выпрямителем.
 4. Система (10) по любому из предыдущих пунктов, в которой упомянутый выпрямитель (28, 30, 32, 34) в упомянутой системе (12, 14, 16, 18) генератора является управляемым выпрямителем, приспособленным к восприятию выходного сигнала (46,

48, 50, 52) постоянного тока, дополнительно в которой упомянутый выпрямитель (28, 30, 32, 34) приспособлен, чтобы быть заблокированным, чтобы отсоединить упомянутую шину (36) распределения постоянного тока от упомянутой системы (12, 14, 16, 18) генератора в случае перегрузки или короткого замыкания упомянутой шины (36) распределения.

5 Система (10) по любому из пп.1-3, в которой упомянутый выпрямитель (28, 30, 32, 34) в упомянутой системе (12, 14, 16, 18) генератора приспособлен, чтобы разъединять упомянутый генератор (20, 22, 24, 26) от упомянутой шины (36) распределения постоянного тока в случае отказа упомянутого генератора (20, 22, 24, 26).

10 6. Система (80) по любому из пп.1-3, в которой каждый генератор (82, 84, 86, 88) переменного тока непосредственно связан со множественными выпрямителями (90, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104), выход постоянного тока (106, 108, 109, 110, 112, 114, 116, 118) каждого из упомянутых множественных выпрямителей (90, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104) подсоединен ко множественным шинам распределения постоянного тока (120, 122), каждая из упомянутых множественных шин (120, 122) распределения постоянного тока приспособлена подавать мощность к одному или более инверторам (124, 126, 128, 130), выходной сигнал каждого из упомянутых одного или более инверторов (124, 126, 128, 130) приспособлен для приведения в действие электродвигателя (132, 134, 136, 138) переменного тока.

20 7. Система (150) по любому из пп.1-3, дополнительно содержащая один или более вспомогательных инверторов (162) мощности, электрически подсоединенных к упомянутой шине (160) распределения постоянного тока, причем упомянутые один или более вспомогательных инверторов (162) мощности приспособлены для подачи мощности к вспомогательным блокам (164) потребления энергии.

25 8. Система (170) по любому из пп.1-3, дополнительно содержащая средство для подачи мощности к вспомогательным блокам (180) потребления энергии непосредственно с выхода одного или более генераторов (178) переменного тока.

9. Система (10) по любому из пп.1-3, в которой упомянутый выпрямитель (28, 30, 32, 34) в упомянутой системе (12, 14, 16, 18) генератора является управляемым выпрямителем, приспособленным к восприятию выходного сигнала (46, 48, 50, 52) постоянного тока, дополнительно в которой упомянутый выпрямитель (28, 30, 32, 34) приспособлен, чтобы быть заблокированным, чтобы отсоединить упомянутую шину (36) распределения постоянного тока от упомянутой системы (12, 14, 16, 18) генератора в случае перегрузки или короткого замыкания упомянутой шины (36) распределения,

35 и в которой упомянутый выпрямитель (28, 30, 32, 34) в упомянутой системе (12, 14, 16, 18) генератора приспособлен, чтобы разъединять упомянутый генератор (20, 22, 24, 26) от упомянутой шины (36) распределения постоянного тока в случае отказа упомянутого генератора (20, 22, 24, 26).

40 10. Система (150) по любому из пп.1-3, дополнительно содержащая один или более вспомогательных инверторов (162) мощности, электрически подсоединенных к упомянутой шине (160) распределения постоянного тока, причем упомянутые один или более вспомогательных инверторов (162) мощности приспособлены для подачи мощности к вспомогательным блокам (164) потребления энергии, и

45 дополнительно содержащая средство для подачи мощности к вспомогательным блокам (180) потребления энергии непосредственно с выхода одного или более генераторов (178) переменного тока.

11. Способ для распределения мощности, содержащий этапы:

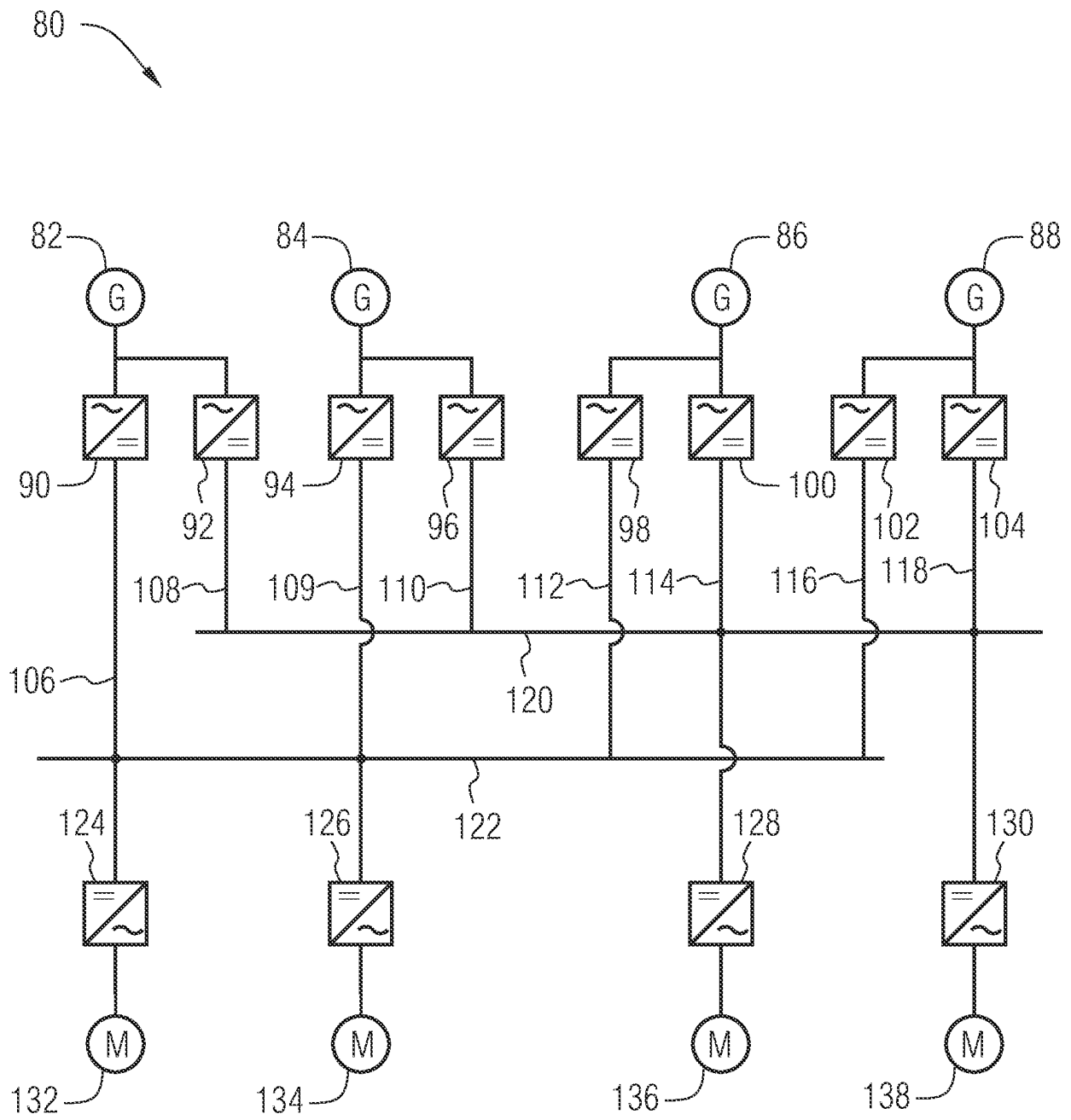
- 5 подключают генератор (20, 22, 24, 26) переменного тока к источнику (13, 15, 17, 19) энергии, при этом при работе упомянутого источника (13, 15, 17, 19) энергии упомянутый генератор (20, 22, 24, 26) переменного тока формирует выходной сигнал переменного тока (38, 40, 42, 44), является десинхронизированным по отношению к другим
- 10 генераторам (20, 22, 24, 26) переменного тока и имеет переменную скорость генератора, непосредственно подсоединяют выпрямитель (28, 30, 32, 34) к упомянутому генератору (20, 22, 24, 26) переменного тока, причем упомянутый выпрямитель (28, 30, 32, 34) приспособлен преобразовывать упомянутый выходной сигнал (38, 40, 42, 44) переменного тока упомянутого генератора (20, 22, 24, 26) переменного тока в выходной
- 15 сигнал (46, 48, 50, 52) постоянного тока, подключают выходы (46, 48, 50, 52) постоянного тока от каждого из выпрямителей (28, 30, 32, 34) к шине (36) распределения постоянного тока, и подсоединяют множество инверторов (56, 58, 60, 62) к шине (36) распределения постоянного тока, причем выход каждого инвертора (56, 58, 60, 62) приспособлен для
- 20 приведения в действие электродвигателя (64, 66, 68, 70) переменного тока.
12. Способ по п.11, содержащий управление нагрузкой выхода упомянутого генератора (20, 22, 24, 26), подсоединенного к упомянутому выпрямителю (28, 30, 32, 34), посредством управления выходным напряжением этого генератора (20, 22, 24, 26).
- 25 13. Способ по любому из пп.11 и 12, содержащий уменьшение частоты выходного сигнала упомянутого генератора (20, 22, 24, 26) в ответ на уменьшение нагрузки этого генератора (20, 22, 24, 26).
14. Способ по любому из пп.11-12, содержащий запуск упомянутых генераторов (20, 22, 24, 26) асинхронно.
- 30 15. Способ по любому из пп.11 и 12, содержащий уменьшение частоты выходного сигнала упомянутого генератора (20, 22, 24, 26) в ответ на уменьшение нагрузки этого генератора (20, 22, 24, 26), и содержащий запуск упомянутых генераторов (20, 22, 24, 26) асинхронно.

30

35

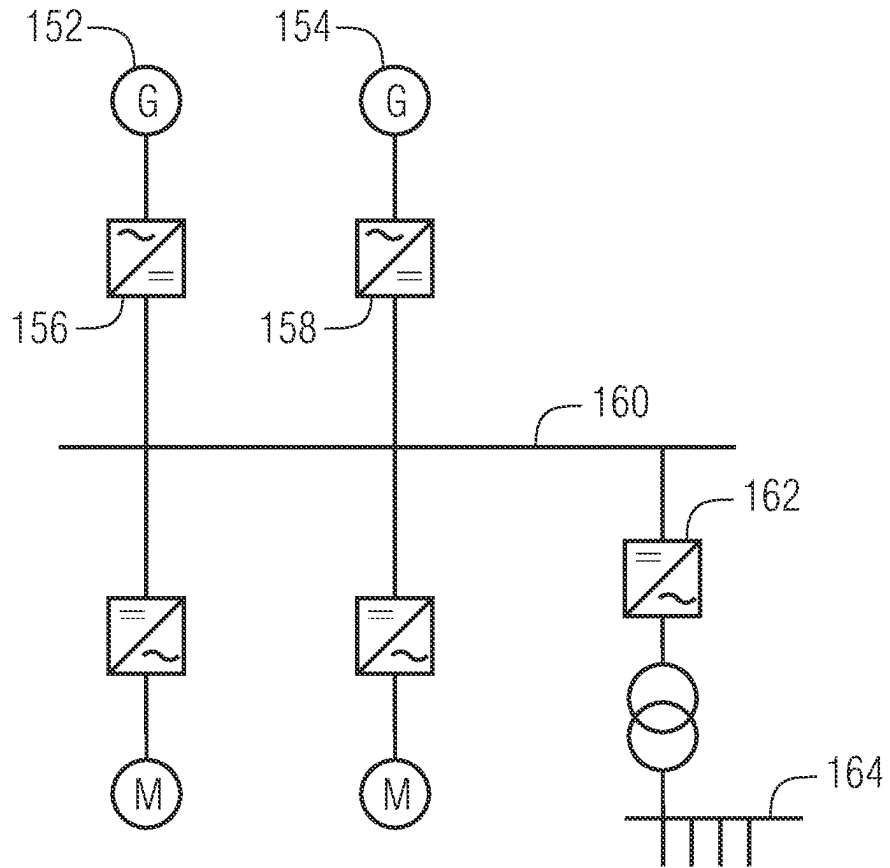
40

45



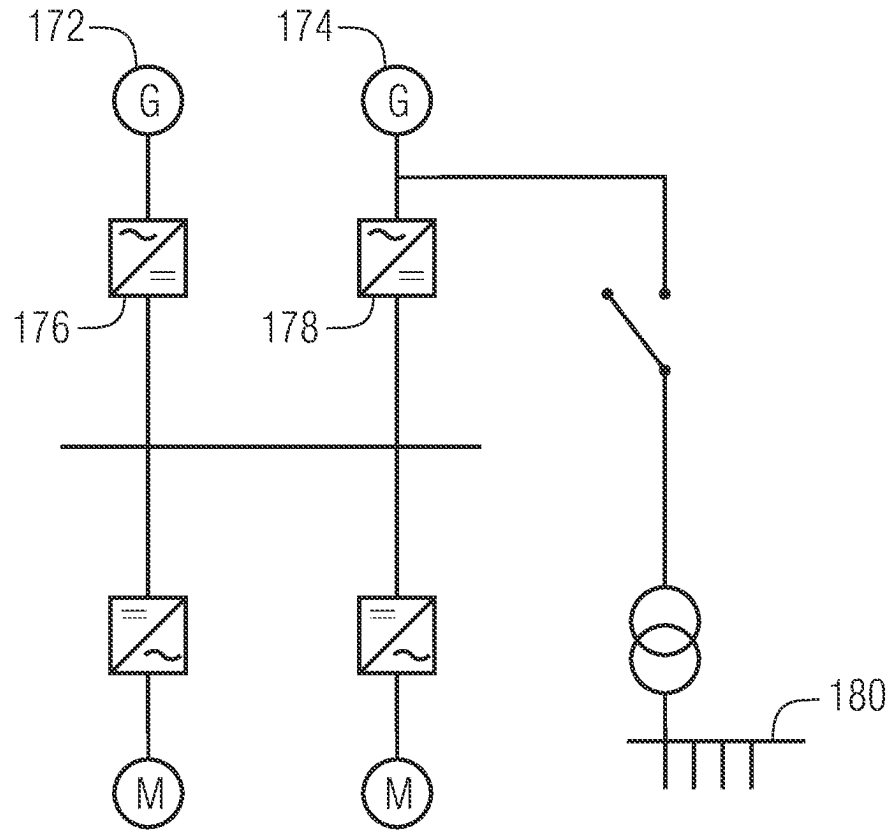
Фиг. 2

150



Фиг. 3

170



Фиг. 4