

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(11) 036594

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента  
2020.11.27

(21) Номер заявки  
201890822

(22) Дата подачи заявки  
2016.09.17

(51) Int. Cl. *H02J 7/00* (2006.01)

---

(54) СИСТЕМА И СПОСОБ ГЕНЕРИРОВАНИЯ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ТРАНСПОРТНОГО  
СРЕДСТВА

---

(31) 3649/MUM/2015

(32) 2015.09.25

(33) IN

(43) 2018.09.28

(86) PCT/IB2016/055563

(87) WO 2017/051299 2017.03.30

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и  
патентовладелец:

РОХЕРА ХЕМАНТ КАРАМЧХАНД  
(IN)

(74) Представитель:  
Носырева Е.Л. (RU)

(56) US-A1-20120008357

US-A1-20040062059

IN-01284CHE2014 (General Electric Co) 29  
May 2015, whole document

(57) Настоящее изобретение относится к области силовой электроники и предоставляет систему и способ генерирования энергии для транспортного средства. Настоящее изобретение предоставляет альтернативную систему для зарядки устройства накопления энергии, которое применяется для приведения в действие транспортного средства, а также для сокращения зависимости транспортного средства от устройства накопления энергии.

036594 B1

036594 B1

### **Область изобретения**

Настоящее изобретение относится к области силовой электроники.

#### **Определения**

При использовании в настоящем изобретении предполагается, что следующие термины в целом имеют такое значение, как изложено ниже, за исключением случая, когда контекст, в котором они используются, указывает иное.

Выражение "устройство накопления энергии", используемое далее в данном описании, относится, но без ограничения, к компоненту накопления заряда, такому как аккумуляторные элементы и конденсаторы.

Выражение "ультраконденсатор", используемое далее в данном описании, относится, но без ограничения, к электрохимическому конденсатору высокой емкости со значениями емкости более 1000 Ф.

Выражение "SOC" ("состояние заряда"), используемое далее в данном описании, относится, но без ограничения, к процентной доле максимально возможного заряда/энергии, присутствующей внутри устройства накопления энергии.

Выражение "электрическое транспортное средство", или "гибридное транспортное средство", или "транспортное средство", используемое далее в данном описании, относится к пассажирскому автомобилю, автомобилю с питанием от батареи, средству перемещения по дороге, транспортному средству большой грузоподъемности (HGV), автобусу, двухколесному транспортному средству, велосипеду с электрическим мотором, электрическому мотороллеру, электрическому мотоциклу, трехколесному мотоциклу, электрической инвалидной коляске, военному транспортному средству, поезду, трамваю, горнодобывающему транспортному средству и т.п.

Выражение "преобразователь постоянного тока в постоянный", используемое далее в данном описании, относится к преобразователю электрической мощности, который преобразует одно напряжение постоянного тока и/или уровень тока в другое напряжение постоянного тока и/или уровень тока.

Выражение "преобразователь переменного тока в переменный", используемое далее в данном описании, относится к преобразователю электрической мощности, который преобразует одно напряжение переменного тока и/или уровень тока в другое напряжение переменного тока и/или уровень тока.

Выражение "преобразователь постоянного тока в переменный", используемое далее в данном описании, относится к преобразователю электрической мощности, который преобразует сигнал постоянного тока в сигнал переменного тока.

Выражение "преобразователь переменного тока в постоянный", используемое далее в данном описании, относится к преобразователю электрической мощности, который преобразует сигнал переменного тока в сигнал постоянного тока.

Выражение "бустер", используемое далее в данном описании, относится к электронному устройству, которое усиливает сигнал переменного тока или сигнал постоянного тока.

Эти определения даны в дополнение к тем, которые известны в данной области техники.

#### **Предпосылки изобретения**

Традиционно в системе электрического/гибридного транспортного средства устройство накопления энергии применяют для передачи питания на двигатель, который приводит в действие транспортное средство. Питание также отводят из устройства накопления энергии для работы электрических компонентов транспортного средства. Поскольку для обеспечения питанием электрических транспортных средств альтернативного источника питания нет, устройство накопления энергии постоянно разряжается и, следовательно, требуется постоянная зарядка устройства накопления энергии. Кроме того, постоянная зарядка и разрядка устройства накопления энергии приводит к сокращению срока эксплуатации устройства накопления энергии. Постоянная зарядка устройства накопления энергии также представляет собой сложную задачу, поскольку доступность зарядных станций для зарядки устройств накопления энергии является ограниченной.

Поэтому существует потребность в разработке альтернативной системы для зарядки устройства накопления энергии, которое применяется для приведения в действие транспортного средства, а также для сокращения зависимости транспортного средства от устройства накопления энергии.

#### **Цели изобретения**

Ниже представлены некоторые из целей настоящего изобретения, которых достигает по меньшей мере один вариант осуществления, описанный в данном документе.

Целью настоящего изобретения является устранение одного или более недостатков имеющегося уровня техники или по меньшей мере предоставление применимой альтернативы.

Одной целью настоящего изобретения является предоставление системы генерирования энергии для транспортного средства, которая увеличивает срок эксплуатации устройства накопления энергии транспортного средства.

Еще одной целью настоящего изобретения является предоставление системы генерирования энергии для транспортного средства, которая не допускает сильной разрядки устройства накопления энергии транспортного средства.

Другой целью настоящего изобретения является предоставление системы генерирования энергии

для транспортного средства, которая требует меньшего техобслуживания и является экономной.

Еще одной целью настоящего изобретения является предоставление системы генерирования энергии для транспортного средства, которая является безопасной и надежной.

Другие цели и преимущества настоящего изобретения станут более очевидны из следующего описания, которое не предназначено для ограничения объема настоящего изобретения.

### **Сущность изобретения**

Настоящее изобретение предусматривает систему генерирования энергии для транспортного средства. Система включает по меньшей мере один первый генератор, блок регулирования мощности и по меньшей мере одно устройство накопления энергии. Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения по меньшей мере один первый генератор производит электрическую мощность переменного тока. Блок регулирования мощности взаимодействует по меньшей мере с одним первым генератором для приема электрической мощности переменного тока. Блок регулирования мощности генерирует устойчивую электрическую мощность постоянного тока из электрической мощности переменного тока, принимает электрическую мощность постоянного тока по меньшей мере из одного устройства накопления энергии, подключенного к блоку регулирования мощности, и генерирует устойчивую электрическую мощность переменного тока на основе по меньшей мере одной из электрической мощности переменного тока и электрической мощности постоянного тока. Кроме того, блок регулирования мощности одновременно предоставляет устойчивую электрическую мощность постоянного тока по меньшей мере на одно устройство накопления энергии и устойчивую электрическую мощность переменного тока на двигатель транспортного средства, подключенный к блоку регулирования мощности.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения по меньшей мере один первый генератор производит генерируемую электрическую мощность постоянного тока. Блок регулирования мощности взаимодействует с по меньшей мере одним первым генератором. Блок регулирования мощности принимает сгенерированную электрическую мощность постоянного тока, генерирует устойчивую электрическую мощность постоянного тока из сгенерированной электрической мощности постоянного тока, принимает электрическую мощность постоянного тока по меньшей мере из одного устройства накопления энергии, подключенного к блоку регулирования мощности, и генерирует устойчивую электрическую мощность переменного тока на основе по меньшей мере одной из сгенерированной электрической мощности постоянного тока и электрической мощности постоянного тока. Кроме того, блок регулирования мощности одновременно предоставляет устойчивую электрическую мощность постоянного тока по меньшей мере на одно устройство накопления энергии и устойчивую электрическую мощность переменного тока на двигатель транспортного средства, подключенный к блоку регулирования мощности.

Согласно другому варианту осуществления по меньшей мере один первый генератор выбран из группы, состоящей из подсистемы солнечной панели, подсистемы рекуперативного торможения, подсистемы захвата ионов из разреженного воздуха, подсистемы стеклянной оконной панели, подсистемы с приводом от ветровой установки, тепловой и звуковой подсистемы, генератора постоянного тока и генератора переменного тока.

Согласно еще одному варианту осуществления блок регулирования мощности содержит по меньшей мере один преобразователь постоянного тока в переменный, по меньшей мере один преобразователь переменного тока в постоянный, по меньшей мере один бустер, по меньшей мере один преобразователь постоянного тока в постоянный, по меньшей мере один преобразователь переменного тока в переменный, по меньшей мере один регулятор и процессор.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения двигатель выбран из группы, состоящей из бесщеточного электродвигателя переменного тока, индукционного электродвигателя, электродвигателя с постоянным магнитом и вентильно-реактивного двигателя.

Согласно одному варианту осуществления по меньшей мере одно устройство накопления энергии выбрано из группы, состоящей из конденсаторной батареи, проточной батареи, ванадиевой редокс-батарей, цинк-бромной батареи, топливного элемента, свинцово-кислотной батареи, клапанно-регулируемой свинцово-кислотной аккумуляторной батареи (VRLA), литий-ионной батареи, батареи на основе абсорбирующего стекловолокна (AGM), гелевой батареи, литий-ионной полимерной батареи, батареи на основе солевых расплавов, никель-кадмиевой батареи, натрий-ионной батареи, батареи на основе ферратов, серебряно-цинковой батареи, цинк-хлоридной батареи, графеновой батареи, натрий-металл-галоидной батареи, кремниевой батареи, гибридной батареи и угольно-цинковой батареи.

Согласно другому варианту осуществления генератор переменного тока установлен по меньшей мере на одном из передних колес транспортного средства, подвески транспортного средства и ведущего колеса транспортного средства.

Согласно еще одному варианту осуществления подсистема солнечной панели, подсистема рекуперативного торможения, подсистема захвата ионов из разреженного воздуха, подсистема стеклянной оконной панели, подсистема с приводом от ветровой установки, тепловая и звуковая подсистема, генератор постоянного тока и генератор переменного тока одновременно подают первую электрическую мощность на блок регулирования мощности, тем самым подавая устойчивую первую электрическую мощность

ность и устойчивую вторую электрическую мощность по меньшей мере на одно устройство накопления энергии и двигатель соответственно.

Согласно одному варианту осуществления тепловая и звуковая подсистема включает пьезоэлектрический материал, который преобразует внешнюю механическую энергию вибрации и звукового давления в указанную первую электрическую мощность.

Настоящее изобретение также предусматривает способ генерирования энергии для транспортного средства.

#### **Краткое описание графических материалов**

Система и способ генерирования энергии для транспортного средства согласно настоящему изобретению теперь будут описаны с помощью сопутствующих графических материалов, на которых:

фиг. 1 представляет собой структурную схему, иллюстрирующую систему генерирования энергии для транспортного средства, согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения;

фиг. 2 представляет собой структурную схему блока регулирования мощности согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения для системы генерирования энергии, представленной на фиг. 1; и

фиг. 3 представляет собой блок-схему способа генерирования энергии для транспортного средства.

Список номеров ссылок, используемых на графических материалах и в описании

| Номер ссылки | Ссылка                                |
|--------------|---------------------------------------|
| 100          | система генерирования энергии         |
| 102          | по меньшей мере один первый генератор |

|       |                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------|
| 102 a | подсистема солнечной панели                                        |
| 102 b | подсистема рекуперативного торможения                              |
| 102 c | подсистема захвата ионов из разреженного воздуха                   |
| 102 d | подсистема стеклянной оконной панели                               |
| 102 e | подсистема с приводом от ветровой установки                        |
| 102 f | тепловая и звуковая подсистема                                     |
| 102 g | генератор постоянного тока                                         |
| 102 h | генератор переменного тока                                         |
| 104   | блок регулирования мощности                                        |
| 106   | по меньшей мере одно устройство накопления энергии                 |
| 108   | двигатель                                                          |
| 202   | по меньшей мере один преобразователь постоянного тока в переменный |
| 204   | по меньшей мере один преобразователь переменного тока в постоянный |
| 206   | бустер                                                             |
| 208   | по меньшей мере один преобразователь постоянного тока в постоянный |
| 210   | по меньшей мере один преобразователь переменного тока в переменный |
| 212   | по меньшей мере один регулятор                                     |
| 214   | процессор                                                          |
| 300   | способ генерирования энергии                                       |

#### Подробное описание изобретения

Традиционно в системе электрического/гибридного транспортного средства устройство накопления энергии применяют для передачи питания на двигатель, который приводит в действие транспортное средство. Питание также отводят из устройства накопления энергии для работы электрических компонентов транспортного средства. Поскольку для обеспечения питанием электрических транспортных

средств альтернативного источника питания нет, устройство накопления энергии постоянно разряжается и, следовательно, требуется постоянная зарядка устройства накопления энергии. Кроме того, постоянная зарядка и разрядка устройства накопления энергии приводит к сокращению срока эксплуатации устройства накопления энергии. Настоящее изобретение предоставляет систему и способ генерирования энергии для транспортного средства. Настоящее изобретение предоставляет альтернативную систему для зарядки устройства накопления энергии, которое применяется для приведения в действие транспортного средства, а также для сокращения зависимости транспортного средства от устройства накопления энергии.

Фиг. 1 представляет собой структурную схему, иллюстрирующую систему генерирования энергии для транспортного средства, согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Система 100 генерирования энергии содержит по меньшей мере один первый генератор 102, блок 104 регулирования мощности и по меньшей мере одно устройство 106 накопления энергии. По меньшей мере один первый генератор 102 производит первую электрическую мощность. Первая электрическая мощность может представлять собой мощность переменного тока или мощность постоянного тока. Первая электрическая мощность обычно представляет собой мощность от альтернативного источника энергии, генерируемую по меньшей мере одним первым генератором 102. По меньшей мере один первый генератор 102 включает подсистему генерирования энергии, или подсистемы генерирования энергии, или сочетание подсистем генерирования энергии. Подсистемы генерирования энергии включают подсистему 102a солнечной панели, подсистему 102b рекуперативного торможения, подсистему 102c захвата ионов из разреженного воздуха, подсистему 102d стеклянной оконной панели, подсистему 102e с приводом от ветровой установки, тепловую и звуковую подсистему 102f, генератор 102g постоянного тока и генератор 102h переменного тока.

По меньшей мере одно устройство 106 накопления энергии подключено к блоку 104 регулирования мощности. По меньшей мере одно устройство 106 накопления энергии выбрано из группы, состоящей из конденсаторной батареи, проточной батареи, ванадиевой редокс-батареи, цинк-бромной батареи, топливного элемента, свинцово-кислотной батареи, клапанно-регулируемой свинцово-кислотной аккумуляторной батареи (VRLA), литий-ионной батареи, батареи на основе абсорбирующего стекловолокна (AGM), гелевой батареи, литий-ионной полимерной батареи, батареи на основе солевых расплавов, никель-кадмиевой батареи, натрий-ионной батареи, батареи на основе ферратов, серебряно-цинковой батареи, цинк-хлоридной батареи, графеновой батареи, натрий-металл-галогенидной батареи, кремниевой батареи, гибридной батареи и угольно-цинковой батареи. Конденсаторная батарея может включать ультраконденсаторы или суперконденсаторы.

В одном варианте осуществления двигатель 108 транспортного средства представляет собой электродвигатель переменного тока. Двигатель 108 выбран из группы, состоящей из бесщеточного электродвигателя переменного тока, индукционного электродвигателя, электродвигателя с постоянным магнитом и вентильно-реактивного двигателя.

Фиг. 2 представляет собой структурную схему блока 104 регулирования мощности согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения для системы генерирования энергии, представленной на фиг. 1. Блок 104 регулирования мощности, как правило, представляет собой специализированную интегральную схему обработки смешанных сигналов. В одном варианте осуществления, блок 104 регулирования мощности представляет собой силовой электронный преобразователь. Блок 104 регулирования мощности включает по меньшей мере один преобразователь 202 постоянного тока в переменный, по меньшей мере один преобразователь 204 переменного тока в постоянный, по меньшей мере один бустер 206, по меньшей мере один преобразователь 208 постоянного тока в постоянный, по меньшей мере один преобразователь 210 переменного тока в переменный, по меньшей мере один регулятор 212 и процессор 214. Блок 104 регулирования мощности принимает первую электрическую мощность по меньшей мере из одного первого генератора 102. Процессор 214 представляет собой процессор смешанных сигналов (аналоговых и цифровых). Процессор 214 анализирует первую электрическую мощность.

В одном варианте осуществления по меньшей мере один бустер 206 представляет собой бустер переменного тока и бустер постоянного тока.

В другом варианте осуществления первая электрическая мощность представляет собой мощность переменного тока. Процессор 214 обнаруживает составляющую тока переменного тока и составляющую напряжения переменного тока мощности переменного тока. Процессор 214 дополнительно вычисляет амплитуду составляющей тока переменного тока и составляющей напряжения переменного тока (нормальные составляющие переменного тока).

Если амплитуда составляющей напряжения переменного тока меньше, чем предопределенное пороговое значение напряжения переменного тока, сохраненное в памяти (не показано на графических материалах) процессора 214, то процессор 214 передает составляющую напряжения переменного тока на бустер 206. Бустер 206 усиливает составляющую напряжения переменного тока и генерирует усиленную составляющую напряжения переменного тока. Процессор 214 принимает усиленную составляющую напряжения переменного тока. Процессор 214 выполняет подобную операцию для составляющей тока переменного тока с использованием предопределенного порогового значения тока переменного тока, со-

храненного в памяти (не показано на графических материалах) процессора 214, и бустер 206 генерирует усиленную составляющую тока переменного тока. Усиленная составляющая напряжения переменного тока и усиленная составляющая тока переменного тока называются усиленными составляющими переменного тока. Процессор 214 считывает состояние заряда (SOC) по меньшей мере одного устройства 106 накопления энергии. Если SOC по меньшей мере одного устройства 106 накопления энергии меньше predetermined значения SOC, сохраненного в памяти (не показано на графических материалах) процессора 214, то процессор 214 генерирует устойчивую вторую электрическую мощность (устойчивую электрическую мощность переменного тока) с использованием усиленных составляющих переменного тока, или нормальных составляющих переменного тока, или их комбинации. Процессор 214 передает устойчивую вторую электрическую мощность на двигатель 108. Благодаря подаче устойчивой второй электрической мощности (устойчивой электрической мощности переменного тока) на двигатель 108 устраняется непрерывная разрядка по меньшей мере одного устройства 106 накопления энергии, что увеличивает срок эксплуатации по меньшей мере одного устройства 106 накопления энергии, а также уменьшает зависимость транспортного средства по меньшей мере от одного устройства 106 накопления энергии. Параллельно процессор 214 также генерирует устойчивую первую электрическую мощность (устойчивую электрическую мощность постоянного тока) с помощью преобразователя 204 переменного тока в постоянный и с использованием усиленных составляющих переменного тока или нормальных составляющих переменного тока, или их комбинации, и передает устойчивую первую электрическую мощность по меньшей мере на одно устройство 106 накопления энергии. Если SOC по меньшей мере одного устройства 106 накопления энергии больше или равно predetermined величине SOC, то процессор 214 генерирует устойчивую вторую электрическую мощность с помощью преобразователя 202 постоянного тока в переменный и с использованием второй электрической мощности, производимой по меньшей мере одним устройством 106 накопления энергии.

В еще одном варианте осуществления первая электрическая мощность представляет собой мощность постоянного тока. Процессор 214 обнаруживает составляющую тока постоянного тока и составляющую напряжения постоянного тока мощности постоянного тока. Процессор 214 дополнительно вычисляет амплитуду составляющей тока постоянного тока и составляющей напряжения постоянного тока (нормальные составляющие постоянного тока). Если амплитуда составляющей напряжения постоянного тока меньше, чем predetermined пороговое значение напряжения постоянного тока, сохраненное в памяти (не показано на графических материалах) процессора 214, то процессор 214 передает составляющую напряжения постоянного тока на бустер 206. Бустер 206 усиливает составляющую напряжения постоянного тока и генерирует усиленную составляющую напряжения постоянного тока. Процессор 214 принимает усиленную составляющую напряжения постоянного тока. Процессор 214 выполняет подобную операцию для составляющей тока постоянного тока с использованием predetermined порогового значения тока постоянного тока, сохраненного в памяти (не показано на графических материалах) процессора 214, и бустер 206 генерирует усиленную составляющую тока постоянного тока. Усиленная составляющая напряжения постоянного тока и усиленная составляющая тока постоянного тока называются усиленными составляющими постоянного тока. Процессор 214 считывает состояние заряда (SOC) по меньшей мере одного устройства 106 накопления энергии. Если SOC по меньшей мере одного устройства 106 накопления энергии меньше predetermined значения SOC, сохраненного в памяти (не показано на графических материалах) процессора 214, то процессор 214 генерирует устойчивую первую электрическую мощность с помощью регулятора 212 и с использованием усиленных составляющих постоянного тока или нормальных составляющих постоянного тока, или их комбинации. Процессор 214 передает устойчивую первую электрическую мощность по меньшей мере на одно устройство 106 накопления энергии. Параллельно процессор 214 также генерирует устойчивую вторую электрическую мощность с помощью преобразователя 204 постоянного тока в переменный и с использованием усиленных составляющих постоянного тока или нормальных составляющих постоянного тока, или их комбинации, и передает устойчивую вторую электрическую мощность на двигатель 108. Благодаря подаче устойчивой второй электрической мощности на двигатель 108 устраняется непрерывная разрядка по меньшей мере одного устройства 106 накопления энергии, что увеличивает срок эксплуатации по меньшей мере одного устройства 106 накопления энергии, а также уменьшает зависимость транспортного средства по меньшей мере от одного устройства 106 накопления энергии для вождения. Если SOC по меньшей мере одного устройства 106 накопления энергии больше или равно predetermined величине SOC, то процессор 214 генерирует устойчивую вторую электрическую мощность с помощью преобразователя 202 постоянного тока в переменный и с использованием второй электрической мощности, производимой по меньшей мере одним устройством 106 накопления энергии. В еще другом варианте осуществления, если SOC по меньшей мере одного устройства 106 накопления энергии больше или равно predetermined величине SOC, то процессор 214 генерирует устойчивую вторую электрическую мощность с помощью преобразователя 202 постоянного тока в переменный и с использованием комбинации усиленных составляющих постоянного тока или нормальных составляющих постоянного тока и второй электрической мощности, производимой по меньшей мере одним устройством 106 накопления энергии.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения подсистема 102a солнечной па-

нели, подсистема 102b рекуперативного торможения подсистема 102с захвата ионов из разреженного воздуха, подсистема 102d стеклянной оконной панели, подсистема 102е с приводом от ветровой установки, тепловая и звуковая подсистема 102f, генератор 102g постоянного тока и генератор 102h переменного тока одновременно подают первую электрическую мощность на блок 104 регулирования мощности, тем самым подавая устойчивую первую электрическую мощность и устойчивую вторую электрическую мощность по меньшей мере на одно устройство 106 накопления энергии и двигатель 108 соответственно. Все вышеупомянутые подсистемы расположены в транспортном средстве. Для генерирования первой электрической мощности могут быть использованы любые перестановки или сочетания вышеупомянутых подсистем.

Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения подсистема 102а солнечной панели содержит по меньшей мере одну солнечную панель (не показана на графических материалах). Солнечная энергия отводится по меньшей мере от одной солнечной панели, установленной на любой части транспортного средства. По меньшей мере одна солнечная панель генерирует мощность постоянного тока. Генерируемая мощность постоянного тока представляет собой первую электрическую мощность или часть первой электрической мощности. Блок 104 регулирования мощности принимает сгенерированную мощность постоянного тока, подает устойчивую первую электрическую мощность и устойчивую вторую электрическую мощность по меньшей мере на одно устройство 106 накопления энергии и двигатель 108 соответственно, тем самым обеспечивая приведение в движение транспортного средства.

Согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения подсистема 102е с приводом от ветровой установки содержит по меньшей мере две ветровые установки (не показаны на графических материалах). По меньшей мере две ветровые установки предусмотрены на сторонах или на верхней части транспортного средства. По меньшей мере две ветровые установки выполнены с возможностью приведения в действие ветром, создаваемым во время передвижения транспортного средства, таким образом генерируя мощность переменного тока. Генерируемая мощность переменного тока представляет собой первую электрическую мощность или часть первой электрической мощности. Блок 104 регулирования мощности принимает сгенерированную мощность переменного тока, подает устойчивую первую электрическую мощность и устойчивую вторую электрическую мощность по меньшей мере на одно устройство 106 накопления энергии и двигатель 108 соответственно, тем самым обеспечивая приведение в движение транспортного средства.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения в подсистеме 102b рекуперативного торможения применяется блок управления (не показан на графических материалах). Подсистема 102b рекуперативного торможения установлена на транспортном средстве. Блок управления позволяет двигателю 108 транспортного средства работать в качестве генератора во время торможения с абсорбированием кинетической энергии транспортного средства. Эта кинетическая энергия преобразовывается в мощность постоянного тока. Преобразованная мощность постоянного тока представляет собой первую электрическую мощность или часть первой электрической мощности. Блок 104 регулирования мощности принимает преобразованную мощность постоянного тока, подает устойчивую первую электрическую мощность и устойчивую вторую электрическую мощность по меньшей мере на одно устройство 106 накопления энергии и двигатель 108 соответственно, тем самым обеспечивая приведение в движение транспортного средства.

Кроме того, согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, в подсистеме 102с захвата ионов из разреженного воздуха применяется устройство управления (не показано на графических материалах), которое принимает беспроводные сигналы и РЧ сигналы и генерирует мощность переменного тока из принятых беспроводных сигналов и РЧ сигналов. Подсистема 102с захвата ионов из разреженного воздуха устанавливается на любой части транспортного средства. Генерируемая мощность переменного тока представляет собой первую электрическую мощность или часть первой электрической мощности. Блок 104 регулирования мощности принимает сгенерированную мощность переменного тока, подает устойчивую первую электрическую мощность и устойчивую вторую электрическую мощность по меньшей мере на одно устройство 106 накопления энергии и двигатель 108 соответственно, тем самым обеспечивая приведение в движение транспортного средства.

Кроме того, согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, подсистема 102d стеклянной оконной панели содержит по меньшей мере одно сенсорное устройство (не показано на графических материалах), выполненное с возможностью восприятия колебаний по меньшей мере одного стекла по меньшей мере в одной стеклянной оконной панели во время передвижения транспортного средства, и таким образом генерирует колебательную энергию. Блок 104 регулирования мощности принимает сгенерированную колебательную энергию, подает устойчивую первую электрическую мощность и устойчивую вторую электрическую мощность по меньшей мере на одно устройство 106 накопления энергии и двигатель 108 соответственно, тем самым обеспечивая приведение в движение транспортного средства.

Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения тепловая и звуковая подсистема 102f содержит чувствительное к теплу устройство и чувствительное к звуку устройство. Чувствительное к звуку устройство содержит пьезоэлектрический материал, который преобразует внешнюю механи-

ческую энергию вибрации и звуковое давление в первую электрическую мощность или часть первой электрической мощности. В другом варианте осуществления чувствительное к звуку устройство включает волокнистые тела для преобразования энергии. Чувствительное к теплу устройство включает термодинамический генератор, который преобразует тепло или свет в первую электрическую мощность или часть первой электрической мощности.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения генератор 102h переменного тока установлен по меньшей мере на одном из переднего колеса транспортного средства, подвески транспортного средства и ведущего колеса транспортного средства. Генератор 102h переменного тока выполнен с возможностью генерирования мощности переменного тока по меньшей мере из одного из следующего:

- движения переднего колеса (или любого другого колеса) транспортного средства,
- перемещения подвески транспортного средства (движения с вертикальным ускорением транспортного средства) и
- перемещения ведущего колеса транспортного средства.

Согласно дополнительному варианту осуществления настоящего изобретения генератор 102g постоянного тока установлен на переднем колесе (колесах) транспортного средства. Генератор 102g постоянного тока выполнен с возможностью генерирования мощности постоянного тока.

Настоящее изобретение также предусматривает способ генерирования энергии для транспортного средства. Способ 300 может быть описан в целом в контексте исполняемых компьютером команд. Способ 300 может быть осуществлен в любом подходящем аппаратном обеспечении, программном обеспечении, программно-аппаратном обеспечении или любой их комбинации. Фиг. 3 сопутствующих графических материалов представляет собой блок-схему способа генерирования энергии для транспортного средства.

В блоке 302 способ 300 включает производство первой электрической мощности с применением по меньшей мере одного первого генератора.

В блоке 304 способ 300 включает прием первой электрической мощности на блоке регулирования мощности.

В блоке 306 способ 300 включает генерирование устойчивой первой электрической мощности из первой электрической мощности.

В блоке 308 способ 300 включает прием второй электрической мощности по меньшей мере из одного устройства накопления энергии, подключенного к блоку регулирования мощности.

В блоке 310 способ 300 включает генерирование устойчивой второй электрической мощности на основе по меньшей мере одной из первой электрической мощности и второй электрической мощности.

В блоке 312 способ 300 включает одновременное предоставление устойчивой первой электрической мощности по меньшей мере на одно устройство накопления энергии и устойчивой второй электрической мощности на двигатель транспортного средства, подключенный к блоку регулирования мощности.

#### **Технические усовершенствования**

Система генерирования энергии для транспортного средства согласно настоящему изобретению обладает несколькими техническими преимуществами, включая, но без ограничения, реализацию системы, которая увеличивает срок эксплуатации по меньшей мере одного устройства накопления энергии транспортного средства; не допускает сильной разрядки по меньшей мере одного устройства накопления энергии транспортного средства; требует меньше техобслуживания и является экономной; и является безопасной и надежной.

Предшествующее описание было представлено со ссылкой на сопутствующие варианты осуществления, которые не ограничивают рамки и идею настоящего изобретения. Данное описание представлено исключительно в качестве примера и иллюстрации.

Варианты осуществления, представленные в данном документе, и различные их признаки и преимущественные признаки объяснены со ссылкой на неограничивающие варианты осуществления в следующем описании. Описания хорошо известных компонентов и способов работы опущены так, чтобы излишне не затруднять понимание представленных вариантов осуществления. Примеры, использованные в данном документе, предназначены только для облегчения понимания способов, которыми представленные варианты осуществления могут быть реализованы на практике, и чтобы дополнительно помочь специалистам в данной области техники реализовать на практике представленные варианты осуществления. Соответственно, примеры не следует рассматривать как ограничивающие рамки представленных вариантов осуществления.

В предшествующем описании конкретных вариантов осуществления настолько полно раскрыта общая идея представленных вариантов осуществления, что, применяя известные сведения, другие могут легко модифицировать и/или адаптировать такие конкретные варианты осуществления для различных приложений без отхода от общей концепции и, следовательно, такие адаптации и модификации можно и нужно понимать как попадающие в рамки смысла и диапазон эквивалентов раскрытых вариантов осуществления. Необходимо понимать, что формулировки или терминология, применяемые в данном документе, предназначены для цели описания, а не ограничения. Следовательно, хотя представленные варианты

осуществления были описаны в терминах предпочтительных вариантов осуществления, специалист в данной области техники поймет, что представленные варианты осуществления могут быть реализованы на практике с изменениями в рамках духа и объема вариантов осуществления, описанных в данном документе.

В тексте этого описания слово "содержать" или его варианты, такие как "содержит" или "содержащий", необходимо понимать как подразумевающие включение заявленного элемента, сущности или этапа, или группы элементов, сущностей или этапов, но не исключение каких-либо других элемента, сущности или этапа, или группы элементов, сущностей или этапов.

Использование выражения "по меньшей мере" или "по меньшей мере один" подразумевает применение одного или более элементов или составляющих, или величин, поскольку применение может быть в варианте осуществления настоящего изобретения для достижения одной или более желаемых целей или результатов.

Любое рассмотрение документов, действий, элементов, устройств, изделий или т.п., которые были включены в это описание, дано исключительно с целью обеспечения контекста для настоящего изобретения. Это не следует принимать как признание того, что какой-либо или все эти объекты изобретения образуют часть известного уровня техники или были общедоступными сведениями в области, относящейся к настоящему изобретению, которые существовали где-либо до даты приоритета этой заявки.

Числовые значения, упомянутые для различных физических параметров, размеров или количеств, являются лишь приблизительными, и предполагается, что значения, которые больше/меньше чем численные значения, назначенные параметрам, размерам или количествам, попадают в рамки объема настоящего изобретения, если только в описании нет утверждения, указывающего обратное.

Хотя в данном документе значительный акцент был сделан на компоненты и составляющие части предпочтительных вариантов осуществления, будет понятно, что могут быть выполнены многие варианты осуществления и что многие изменения могут быть внесены в предпочтительные варианты осуществления без отхода от принципов настоящего изобретения. Эти и другие изменения в предпочтительном варианте осуществления, а также другие варианты осуществления настоящего изобретения будут очевидны специалистам в данной области техники из представленного в данном документе описания, из чего будет четко понятно, что приведенный ранее текстовый материал необходимо интерпретировать лишь как иллюстрирующий настоящее изобретение, а не как ограничивающий его.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система генерирования энергии для транспортного средства, содержащая по меньшей мере один первый генератор, выполненный с возможностью производства первой электрической мощности; и

блок регулирования мощности, содержащий по меньшей мере один преобразователь постоянного тока в переменный, по меньшей мере один преобразователь переменного тока в постоянный, по меньшей мере один бустер, по меньшей мере один преобразователь постоянного тока в постоянный, по меньшей мере один преобразователь переменного тока в переменный, по меньшей мере один регулятор и процессор, причем указанный блок регулирования мощности приспособлен для взаимодействия с указанным по меньшей мере одним первым генератором, причем указанный блок регулирования мощности выполнен с возможностью:

приема указанной первой электрической мощности, генерирования устойчивой первой электрической мощности из указанной первой электрической мощности,

приема второй электрической мощности по меньшей мере из одного устройства накопления энергии, подключенного к указанному блоку регулирования мощности,

генерирования устойчивой второй электрической мощности на основе по меньшей мере одной из указанной первой электрической мощности и указанной второй электрической мощности и

одновременного предоставления указанной устойчивой первой электрической мощности на указанное по меньшей мере одно устройство накопления энергии и указанной устойчивой второй электрической мощности на двигатель указанного транспортного средства, подключенный к указанному блоку регулирования мощности;

причем указанная первая электрическая мощность представляет собой мощность переменного тока или мощность постоянного тока, а указанная вторая электрическая мощность представляет собой мощность постоянного тока.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что указанная устойчивая первая электрическая мощность представляет собой устойчивую мощность постоянного тока и указанная устойчивая вторая электрическая мощность представляет собой устойчивую мощность переменного тока.

3. Система по п.1, отличающаяся тем, что указанный по меньшей мере один первый генератор выбран из группы, состоящей из подсистемы солнечной панели, подсистемы рекуперативного торможения, подсистемы захвата ионов из разреженного воздуха, подсистемы стеклянной оконной панели, подсистемы

мы с приводом от ветровой установки, тепловой и звуковой подсистемы, генератора постоянного тока и генератора переменного тока.

4. Система по п.1, отличающаяся тем, что указанный двигатель выбран из группы, состоящей из бесщеточного электродвигателя переменного тока, индукционного электродвигателя, электродвигателя с постоянным магнитом и вентильно-реактивного двигателя.

5. Система по п.1, отличающаяся тем, что указанное по меньшей мере одно устройство накопления энергии выбрано из группы, состоящей из конденсаторной батареи, проточной батареи, ванадиевой редокс-батареи, цинк-бромной батареи, топливного элемента, свинцово-кислотной батареи, клапанный-регулируемой свинцово-кислотной аккумуляторной батареи (VRLA), литий-ионной батареи, батареи на основе абсорбирующего стекловолокна (AGM), гелевой батареи, литий-ионной полимерной батареи, батареи на основе солевых расплавов, никель-кадмиевой батареи, натрий-ионной батареи, батареи на основе ферратов, серебряно-цинковой батареи, цинк-хлоридной батареи, графеновой батареи, натрий-металл-галоидной батареи, кремниевой батареи, гибридной батареи и угольно-цинковой батареи.

6. Система по п.3, отличающаяся тем, что указанный генератор переменного тока установлен по меньшей мере на одном из передних колес указанного транспортного средства, подвески указанного транспортного средства и ведущего колеса указанного транспортного средства.

7. Система по п.3, отличающаяся тем, что указанная подсистема солнечной панели, указанная подсистема рекуперативного торможения, указанная подсистема захвата ионов из разреженного воздуха, указанная подсистема стеклянной оконной панели, указанная подсистема с приводом от ветровой установки, указанная тепловая и звуковая подсистема, указанный генератор постоянного тока и указанный генератор переменного тока одновременно подают указанную первую электрическую мощность на указанный блок регулирования мощности, тем самым подавая указанную устойчивую первую электрическую мощность и указанную устойчивую вторую электрическую мощность на указанное по меньшей мере одно устройство накопления энергии и указанный двигатель соответственно.

8. Система по п.3, отличающаяся тем, что указанная тепловая и звуковая подсистема включает пьезоэлектрический материал, который преобразует внешнюю механическую энергию вибрации и звукового давления в указанную первую электрическую мощность.

9. Способ генерирования энергии для транспортного средства, включающий следующее:

производство первой электрической мощности с применением по меньшей мере одного первого генератора; и

прием указанной первой электрической мощности на блоке регулирования мощности, причем указанный блок регулирования мощности содержит по меньшей мере один преобразователь постоянного тока в переменный, по меньшей мере один преобразователь переменного тока в постоянный, по меньшей мере один бустер, по меньшей мере один преобразователь постоянного тока в постоянный, по меньшей мере один преобразователь переменного тока в переменный, по меньшей мере один регулятор и процессор, причем указанный блок регулирования мощности выполняет следующее:

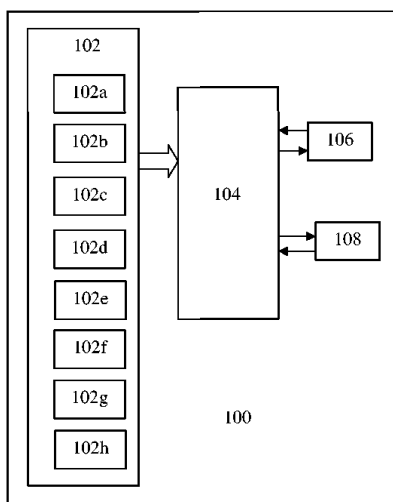
генерирование устойчивой первой электрической мощности из указанной первой электрической мощности,

прием второй электрической мощности по меньшей мере из одного устройства накопления энергии, подключенного к указанному блоку регулирования мощности,

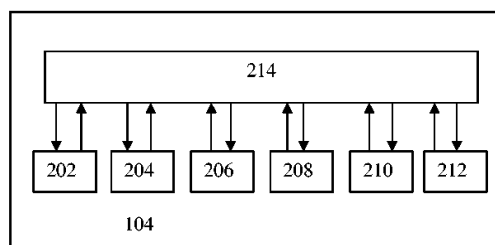
генерирование устойчивой второй электрической мощности на основе по меньшей мере одной из указанной первой электрической мощности и указанной второй электрической мощности, и

одновременное предоставление указанной устойчивой первой электрической мощности на указанное по меньшей мере одно устройство накопления энергии и указанной устойчивой второй электрической мощности на двигатель указанного транспортного средства, подключенный к указанному блоку регулирования мощности;

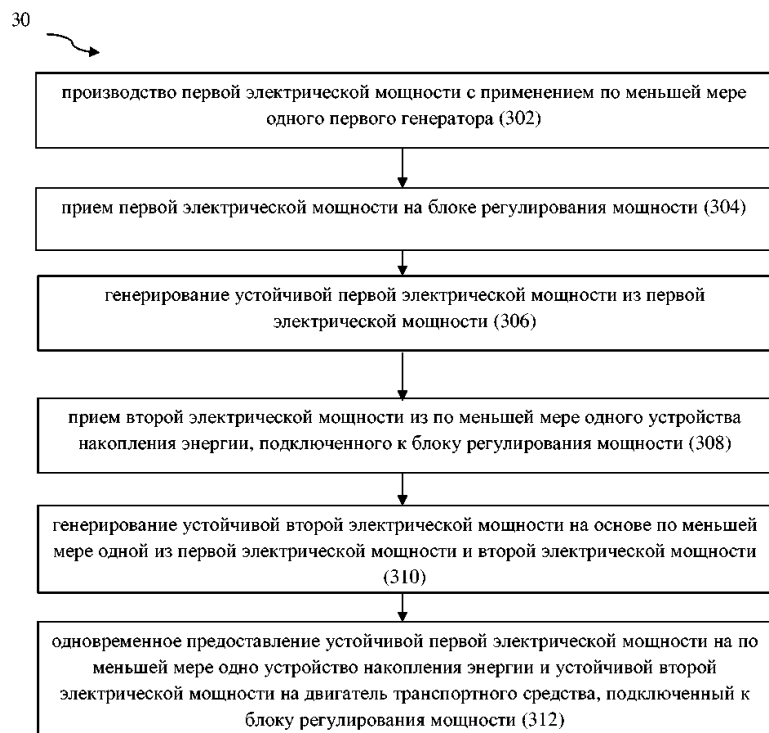
причем указанная первая электрическая мощность представляет собой мощность переменного тока или мощность постоянного тока, а указанная вторая электрическая мощность представляет собой мощность постоянного тока.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2