

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2014100852/07, 17.07.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
19.07.2011 US 13/185,862

(43) Дата публикации заявки: 27.08.2015 Бюл. № 24

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 19.02.2014(86) Заявка РСТ:
US 2012/046996 (17.07.2012)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/012831 (24.01.2013)Адрес для переписки:
191036, Санкт-Петербург, а/я 24, "НЕВИНПАТ"

(71) Заявитель(и):

ЗедБиБи ЭНЕРДЖИ КОРОПОРЕЙШН
(US)

(72) Автор(ы):

ДЕННИС Кевин (US),
РААХ Майкл (US),
ВАНГ Дер (US)(54) **СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ГИБРИДНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ**

(57) Формула изобретения

1. Система управления мощностью для управления переносом энергии, включающая:
общую шину постоянного тока;
множество устройств накопления энергии; и
множество регуляторов энергии, при этом каждый регулятор энергии имеет первое соединение, электрически связывающее его по меньшей мере с одним из упомянутых устройств накопления энергии, и второе соединение, электрически связывающее его с упомянутой общей шиной постоянного тока, и каждый регулятор энергии включает:
множество переключателей, каждый из которых приводится в действие по выбору в соответствии с сигналом переключения, при этом упомянутые переключатели управляют переносом энергии между упомянутыми первым и вторым соединениями;
сигнал напряжения, соответствующий величине напряжения постоянного тока на упомянутой шине постоянного тока;
запоминающее устройство, хранящее по меньшей мере управляющую программу, нижнее пороговое значение напряжения и верхнее пороговое значение напряжения; и
процессор, исполняющий упомянутую управляющую программу для формирования сигналов переключения для каждого переключателя из упомянутого множества переключателей в зависимости от упомянутого сигнала напряжения, упомянутого нижнего порогового значения напряжения и упомянутого верхнего порогового значения напряжения, при этом энергия переносится из упомянутой общей шины постоянного тока в упомянутые устройства накопления энергии, если сигнал напряжения больше,

чем верхнее пороговое значение напряжения, и энергия переносится из упомянутых устройств накопления энергии в упомянутую общую шину постоянного тока, если сигнал напряжения меньше, чем нижнее пороговое значение напряжения.

2. Система по п.1, также включающая

по меньшей мере первое и второе устройство накопления энергии; и по меньшей мере первый и второй регулятор энергии, соответствующие каждому из упомянутых первому и второму устройствам накопления энергии, соответственно, при этом нижнее пороговое значение напряжения и/или верхнее пороговое значение напряжения первого регулятора энергии отличается от соответствующего нижнего порогового значения напряжения или верхнего порогового значения напряжения второго регулятора энергии.

3. Система по п.2, в которой упомянутое первое устройство накопления энергии имеет отличающуюся конструкцию по сравнению с упомянутым вторым устройством накопления энергии, при этом каждое из нижних пороговых значений напряжения и верхних пороговых значений напряжения для обоих регуляторов энергии зависят от конструкции упомянутого первого устройства накопления энергии и упомянутого второго устройства накопления энергии, соответственно.

4. Система по п.1, также включающая центральный контроллер, связанный с каждым из регуляторов энергии и имеющий процессор, сконфигурированный для исполнения хранимой программы, и запоминающее устройство, хранящее по меньшей мере упомянутую программу и копию каждого из упомянутых пороговых значений для регуляторов энергии.

5. Система по п.4, в которой упомянутый центральный контроллер сконфигурирован для периодического исполнения упомянутой хранимой программы в упомянутом процессоре для замены нижнего порогового значения напряжения и верхнего порогового значения напряжения первого регулятора энергии на нижнее пороговое значение напряжения и верхнее пороговое значение напряжения второго регулятора энергии и наоборот.

6. Система по п.4, в которой упомянутый центральный контроллер сконфигурирован также для периодического исполнения упомянутой хранимой программы в упомянутом процессоре для:

загрузки нового нижнего порогового значения напряжения и нового верхнего порогового значения напряжения первого из упомянутых регуляторов энергии, при этом каждое из упомянутых новых значений больше, чем верхнее пороговое значение напряжения всех остальных регуляторов энергии;

приема сигнала, соответствующего разрядке первого устройства накопления энергии, подключенного к первому регулятору энергии; и

сброса каждого из упомянутых нижнего порогового значения напряжения и верхнего порогового значения напряжения первого регулятора энергии в их исходное рабочее значение.

7. Система по п.1, также включающая:

по меньшей мере один преобразователь энергии, имеющий вход, который электрически связан с вырабатывающим электрическую энергию источником, и выход, который электрически связан с упомянутой общей шиной постоянного тока, при этом каждый из преобразователей энергии включает:

множество переключателей, которые приводятся в действие по выбору в соответствии с сигналом переключения, при этом упомянутые переключатели управляют переносом энергии между упомянутым входом и упомянутым выходом;

сигнал напряжения, соответствующий величине напряжения постоянного тока на упомянутой шине постоянного тока;

запоминающее устройство, хранящее по меньшей мере управляющую программу и пороговое значение выбора режима; и

процессор, исполняющий упомянутую управляющую программу для формирования упомянутых сигналов переключения в зависимости от упомянутого сигнала напряжения и упомянутого порогового значения выбора режима.

8. Система по п.7, в которой упомянутый процессор исполняет упомянутую управляющую программу в первом режиме работы для переноса максимального количества энергии, вырабатываемой упомянутым источником, в упомянутую шину постоянного тока, если упомянутый сигнал напряжения постоянного тока меньше, чем упомянутое пороговое значение выбора режима, и процессор исполняет упомянутую управляющую программу во втором режиме работы для переноса энергии, вырабатываемой упомянутым источником, в упомянутую шину постоянного тока с уменьшенным коэффициентом, если упомянутый сигнал напряжения постоянного тока больше, чем упомянутое пороговое значение выбора режима.

9. Система по п.8, в которой коэффициент, с которым энергия переносится в упомянутую шину постоянного тока, является функцией разности между упомянутым сигналом напряжения и упомянутым пороговым значением выбора режима.

10. Способ управления переносом энергии между множеством устройств накопления энергии, соединенных общей шиной постоянного тока, включающий следующие шаги:

подключение множества регуляторов энергии к упомянутой общей шине постоянного тока, при этом каждый регулятор энергии имеет первое соединение, электрически связывающее его по меньшей мере с одним из упомянутых устройств накопления энергии, и второе соединение, электрически связывающее его с упомянутой общей шиной постоянного тока;

прием сигнала, соответствующего величине напряжения постоянного тока на упомянутой шине постоянного тока, в процессоре, исполняющем программу в каждом регуляторе энергии;

сравнение, в каждом регуляторе энергии, упомянутого сигнала напряжения постоянного тока с нижним пороговым значением напряжения и с верхним пороговым значением напряжения, хранимыми в запоминающем устройстве в этом регуляторе энергии;

перенос энергии между каждым регулятором энергии и упомянутой шиной постоянного тока независимо от остальных регуляторов энергии, при этом каждый регулятор энергии переносит энергию из общей шины постоянного тока в соединенное с ним устройство накопления энергии, если упомянутый сигнал напряжения постоянного тока больше, чем упомянутое верхнее пороговое значение напряжения, и из соединенного с ним устройства накопления энергии в упомянутую общую шину постоянного тока, если упомянутый сигнал напряжения меньше, чем упомянутое нижнее пороговое значение напряжения.

11. Способ по п.10, включающий также начальный шаг конфигурирования упомянутых нижнего порогового значения напряжения и верхнего порогового значения напряжения по меньшей мере в первом и втором регуляторах энергии, при этом нижнее пороговое значение напряжения и/или верхнее пороговое значение напряжения первого регулятора энергии отличается от соответствующего нижнего порогового значения напряжения или верхнего порогового значения напряжения второго регулятора энергии.

12. Способ по п.11, включающий начальный шаг конфигурирования упомянутых нижнего порогового значения напряжения и верхнего порогового значения напряжения в каждом из упомянутых регуляторов энергии.

13. Способ по п.11, также включающий шаг замены, с периодическим интервалом, нижнего порогового значения напряжения и верхнего порогового значения напряжения

первого регулятора энергии на нижнее пороговое значение напряжения и верхнее пороговое значение напряжения второго регулятора энергии и наоборот.

14. Способ по п.11, также включающий следующие шаги:

загрузку, с периодическим интервалом, нового нижнего порогового значения напряжения и нового верхнего порогового значения напряжения первого из регуляторов энергии, при этом каждое из упомянутых новых значений больше, чем верхнее пороговое значение напряжения всех остальных регуляторов энергии;

прием сигнала, соответствующего разрядке первого устройства накопления энергии, подключенного к первому регулятору энергии; и

сброс каждого из упомянутых нижнего порогового значения напряжения и верхнего порогового значения напряжения первого регулятора энергии в их исходное рабочее значение.

15. Способ по п.14, также включающий начальный шаг планирования периодического исполнения шагов по п.14 каждым из регуляторов энергии таким образом, чтобы в каждый момент времени только один из упомянутых регуляторов энергии исполнял шаги по п.14.

16. Способ по п.10, также включающий следующие шаги:

подключение по меньшей мере одного преобразователя энергии к общей шине постоянного тока, при этом каждый преобразователь энергии имеет вход, который электрически связан с вырабатывающим электрическую энергию источником, и выход, который электрически связан с упомянутой общей шиной постоянного тока;

прием сигнала, соответствующего величине напряжения постоянного тока на упомянутой шине постоянного тока, в процессоре, исполняющем программу в каждом преобразователе энергии; и

перенос энергии между каждым преобразователем энергии и упомянутой шиной постоянного тока независимо от остальных преобразователей энергии и независимо от упомянутых регуляторов энергии.

17. Способ по п.16, в котором каждый преобразователь энергии переносит энергию между вырабатывающим электроэнергию источником и шиной постоянного тока в первом режиме работы для переноса максимального количества энергии, вырабатываемой упомянутым источником, в упомянутую шину постоянного тока, если упомянутый сигнал напряжения постоянного тока меньше, чем пороговое значение выбора режима, и процессор исполняет упомянутую управляющую программу во втором режиме работы для переноса энергии, вырабатываемой упомянутым источником, в упомянутую шину постоянного тока с уменьшенным коэффициентом, если упомянутый сигнал напряжения постоянного тока больше, чем упомянутое пороговое значение выбора режима.

18. Система управления мощностью для управления переносом энергии между по меньшей мере одним источником энергии и по меньшей мере одной нагрузкой, включающая:

общую шину постоянного тока;

по меньшей мере один преобразователь энергии, имеющий;

вход, электрически связанный с одним из источников энергии,

выход, электрически связанный с упомянутой общей шиной постоянного тока; и

сигнал напряжения, соответствующий величине напряжения на упомянутой шине постоянного тока, при этом каждый преобразователь энергии сконфигурирован для переноса энергии от упомянутого источника энергии в упомянутую общую шину в зависимости от упомянутого сигнала напряжения; и

инвертор, имеющий:

первое соединение, электрически соединяющее его с упомянутой общей шиной

постоянного тока,

второе соединение, соединяющее его с электрической сетью, и

сигнал напряжения, соответствующий величине напряжения на упомянутой шине постоянного тока, при этом упомянутый инвертор сконфигурирован для переноса энергии в двух направлениях по выбору между упомянутой общей шиной постоянного тока и упомянутой электрической сетью в зависимости от упомянутого сигнала напряжения, верхнего порогового значения напряжения и нижнего порогового значения напряжения.

19. Система по п.18, также включающая:

по меньшей мере одно устройство накопления энергии и

по меньшей мере один регулятор энергии, имеющий:

первое соединение, электрически соединяющее его по меньшей мере с одним из упомянутых устройств накопления энергии,

второе соединение, электрически соединяющее его с упомянутой общей шиной постоянного тока, и

сигнал напряжения, соответствующий величине напряжения на упомянутой шине постоянного тока, при этом упомянутый регулятор энергии сконфигурирован для переноса энергии в двух направлениях по выбору между упомянутой общей шиной постоянного тока и упомянутым устройством накопления энергии в зависимости от упомянутого сигнала напряжения, нижнего порогового значения напряжения и верхнего порогового значения напряжения.

20. Система по п.19, включающая также центральный интерфейс, хранящий копию каждого из упомянутых пороговых значений, и имеющий пользовательский интерфейс, позволяющий оператору конфигурировать каждое из упомянутых пороговых значений, при этом упомянутый центральный интерфейс включает процессор, сконфигурированный для исполнения хранимой программы для периодического переконфигурирования по меньшей мере одного из упомянутых пороговых значений.

RU 2014100852 A

RU 2014100852 A