



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H02J 13/0003 (2006.01); H04B 3/548 (2006.01); H05B 37/0263 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2015144900, 11.03.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
11.03.2014

Дата регистрации:  
13.11.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
20.03.2013 US 61/803,544

(43) Дата публикации заявки: 25.04.2017 Бюл. № 12

(45) Опубликовано: 13.11.2018 Бюл. № 32

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 20.10.2015

(86) Заявка РСТ:  
IB 2014/059609 (11.03.2014)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2014/147512 (25.09.2014)

Адрес для переписки:  
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО  
"Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ДРАЙЕР Маурис Херман Йохан (NL),  
ЭРДМАНН Божена (NL),  
ВЕНДТ Маттиас (NL)

(73) Патентообладатель(и):

ФИЛИПС ЛАЙТИНГ ХОЛДИНГ Б.В. (NL)

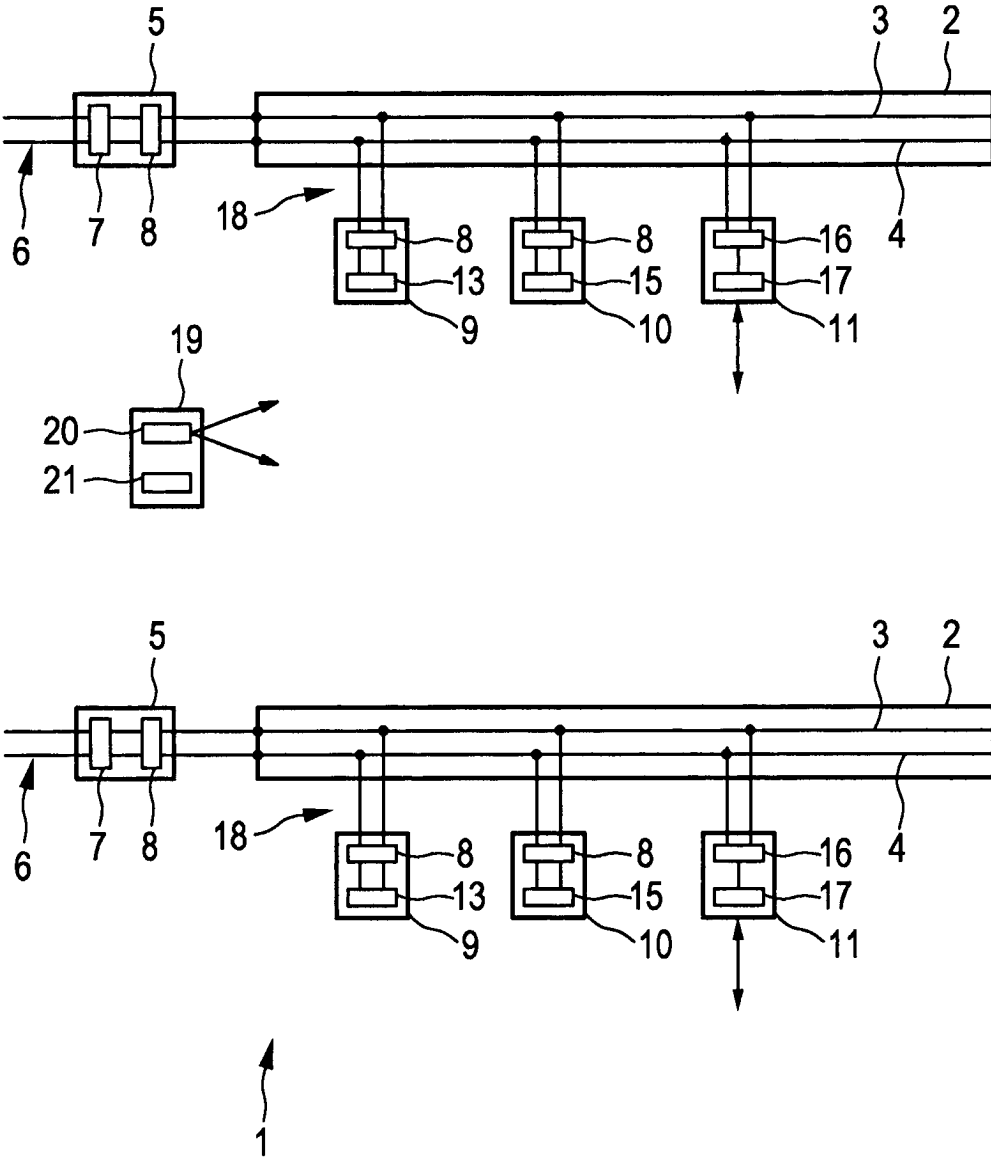
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 2006202851 A1, 14.09.2006. DE  
202012100843 U1, 02.04.2012. WO 2011112506  
A2, 15.09.2011. RU 2476038 C2, 20.02.2013. RU  
2462004 C2, 20.09.2012.

(54) СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области электротехники, в частности к системе (1) распределения энергии постоянного тока. Система содержит источник (5) энергии, подающий энергию постоянного тока на рельс (2), к которому подключена электрическая нагрузка (9, 10). К рельсу (2) подсоединено устройство (11) связи, которое а) беспроводным образом принимает сигналы связи и передает принятые сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи, которую обеспечивает

рельс, на источник (5) энергии и/или электрическую нагрузку (9, 10), и/или б) принимает сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи от источника (5) энергии и/или электрической нагрузки (9, 10), и передает принятые сигналы связи беспроводным образом. Технический результат заключается в обеспечении настройки связи, которая обеспечивает легкую интеграцию функциональных возможностей управления для управления, например, источником энергии и/или электрической



ФИГ.1

RU 2 6 7 2 2 5 9 C 2

RU 2 6 7 2 2 5 9 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

*H02J 13/00* (2006.01)*H04B 3/54* (2006.01)*H05B 37/02* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*H02J 13/0003* (2006.01); *H04B 3/548* (2006.01); *H05B 37/0263* (2006.01)(21)(22) Application: **2015144900**, 11.03.2014(24) Effective date for property rights:  
11.03.2014Registration date:  
13.11.2018

Priority:

(30) Convention priority:  
20.03.2013 US 61/803,544(43) Application published: **25.04.2017** Bull. № 12

(45) Date of publication: 13.11.2018 Bull. № 32

(85) Commencement of national phase: 20.10.2015

(86) PCT application:  
**IB 2014/059609** (11.03.2014)(87) PCT publication:  
**WO 2014/147512** (25.09.2014)Mail address:  
129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO  
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

**DRAJER Mauris Kherman Jokhan (NL),  
ERDMANN Bozhena (NL),  
VENDT Mattias (NL)**

(73) Proprietor(s):

**FILIPS LAJTING KHOLDING B.V. (NL)****(54) DC POWER DISTRIBUTION SYSTEM**

(57) Abstract:

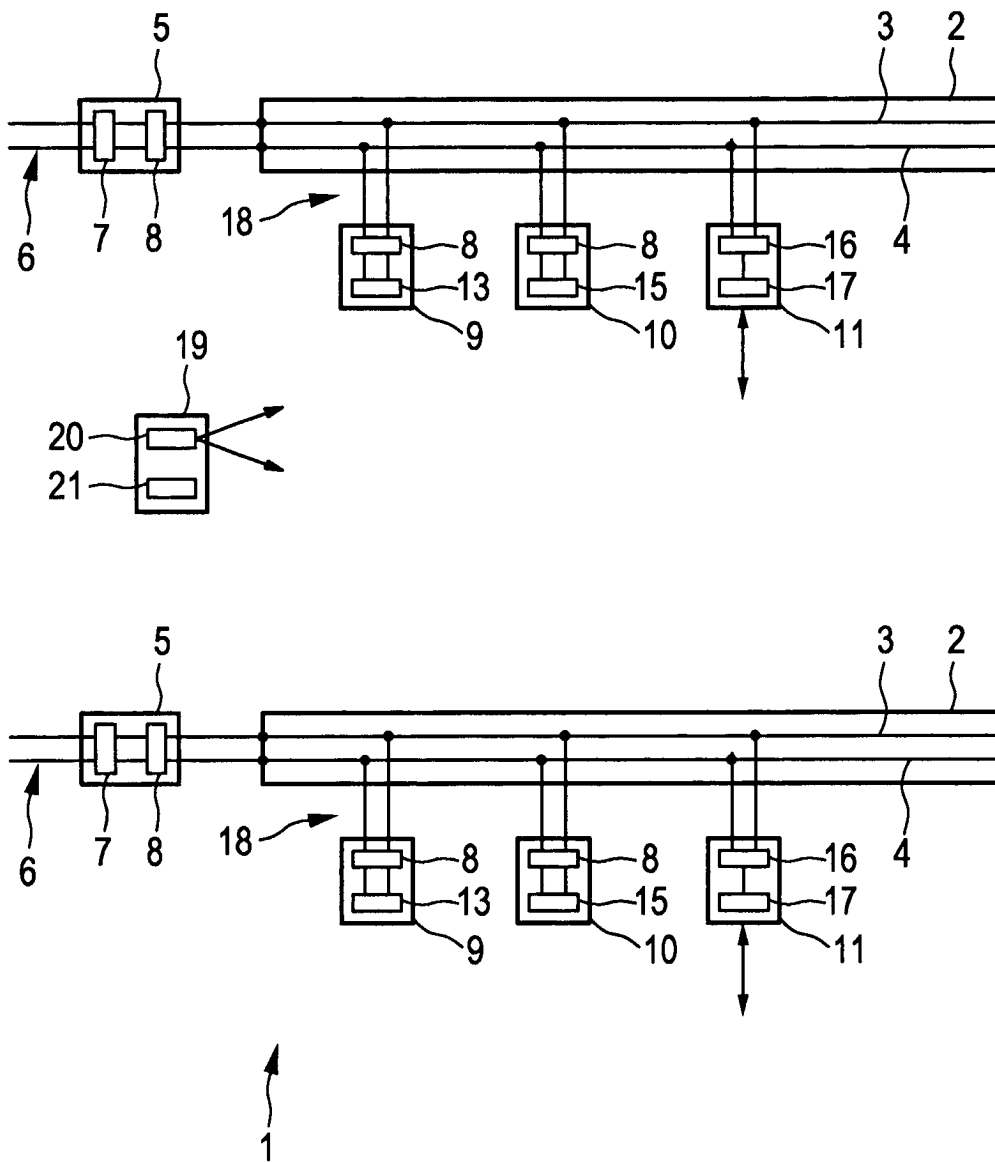
FIELD: electrical engineering.

SUBSTANCE: invention relates to the field of electrical engineering, in particular to system (1) of DC power distribution. System comprises power source (5) supplying DC power to rail (2) to which the electrical load (9, 10) is connected. Communication device (11) is connected to rail (2), which a) wirelessly receives communication signals and transmits the received communication signals via the power line communication provided by the rail to power source (5) and/or electric load (9, 10), and/or b) receives

communication signals via power line communication from power source (5) and/or electric load (9, 10), and transmits the received communication signals wirelessly.

EFFECT: providing a communication setup that provides easy integration of management functionality for management, for example, a power source and/or an electrical load by transmitting control signals through a communication device.

9 cl, 3 dwg



ФИГ.1

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Данное изобретение относится к системе распределения энергии постоянного тока (DC) для распределения энергии постоянного тока. Также изобретение относится к устройству связи, способу связи и компьютерной программе связи для использования

## УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В стандарте EMerge, Version 1.1, дается определение системе распределения энергии постоянного тока для распределения энергии постоянного тока, которая обеспечивается источником энергии постоянного тока, через рельс (рейку) на одну или несколько электрических нагрузок, подключенных к рельсу. Система распределения энергии постоянного тока не обеспечивает функциональные возможности управления для управления, например, источником энергии постоянного тока или одной или несколькими электрическими нагрузками. Таким образом, поскольку рельс находится всегда под воздействием энергии постоянного тока, согласно стандарту EMerge, то одна или несколько нагрузок, подключенных к рельсу, всегда находятся во включенном состоянии, за исключением случаев, когда их отключают, например, вручную.

## СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Задачей данного изобретения является обеспечение системы распределения энергии постоянного тока для распределения энергии постоянного тока, которая выполнена таким образом, чтобы функциональные возможности управления могли быть легко интегрированы в систему распределения энергии постоянного тока.

Согласно первому аспекту настоящего изобретения представлена система распределения энергии постоянного тока, причем система содержит:

- рельс для распределения энергии постоянного тока, причем рельс выполнен с возможностью обеспечивать связь по линиям электропередачи;
- источник энергии для подачи энергии постоянного тока на рельс;
- электрическую нагрузку, подключенную к рельсу, для приема энергии постоянного тока и;

- устройство связи, присоединенное к рельсу, причем устройство связи выполнено с возможностью: а) беспроводным образом принимать сигналы связи и передавать принятые сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи на источник энергии и/или электрическую нагрузку; и/или б) принимать сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи от источника энергии и/или электрической нагрузки, и беспроводным образом передавать принятые сигналы связи.

Поскольку устройство связи, присоединенное к рельсу, выполнено с возможностью а) беспроводным способом принимать сигналы связи и передавать принятые сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи на источник энергии и/или электрическую нагрузку; и/или б) принимать сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи от источника энергии и/или электрической нагрузки, и беспроводным способом передавать принятые сигналы связи, то обеспечивается настройка связи, которая обеспечивает легкую интеграцию функциональных возможностей управления для управления, например, источником энергии и/или электрической нагрузкой путем передачи управляющих сигналов через устройство связи.

Рельс предпочтительно является компонентом токопроводящей шины согласно стандарту EMerge, а источник энергии предпочтительно является модулем источника энергии согласно стандарту EMerge. Источник энергии предпочтительно выполнен с возможностью приема энергии переменного тока и преобразования принятой энергии

переменного тока в энергию постоянного тока. Энергия переменного тока может быть принята электрической сети. В электрической нагрузкой, которая может быть периферической, согласно стандарту EMerge, предпочтительно является светильник. Однако электрической нагрузкой также может быть другой электропотребитель,

5 например датчик, блок отопления, вентиляции и/или кондиционирования и так далее.

В предпочтительном варианте осуществления система распределения энергии постоянного тока также включает в себя блок управления для управления источником энергии и/или электрической нагрузкой, причем блок управления выполнен с возможностью беспроводным образом передавать управляющие сигналы в виде

10 сигналов связи на устройство связи, а устройство связи выполнено с возможностью передавать сигналы связи на источник энергии и/или электрическую нагрузку посредством связи по линиям электропередачи для управления источником энергии и/или электрической нагрузкой.

Система распределения энергии постоянного тока может содержать один или

15 несколько рельсов, причем если система распределения энергии постоянного тока содержит несколько рельсов, смонтированных на потолке помещения, то такие рельсы могут образовывать потолочную решетку. Блок управления предпочтительно монтируется не на потолке, а, например, на стене помещения с тем, чтобы с помощью прикрепленного к стенке блока управления можно было управлять источником энергии

20 и/или электрической нагрузкой. Блок управления может также быть выполнен в виде переносного блока, аналогичного мобильному телефону, который выполнен с возможностью передавать управляющие сигналы на устройство связи.

Предпочтительно, чтобы система распределения энергии постоянного тока содержала как минимум два рельса для распределения энергии постоянного тока, которые

25 выполнены с возможностью обеспечивать связь по линиям электропередачи, причем к каждому из этих, по меньшей мере, двух рельсов присоединено устройство связи, причем устройства связи выполнены с возможностью беспроводным образом передавать сигналы связи между рельсами и передавать сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи, обеспеченной соответствующим рельсом. Таким образом, блоки,

30 присоединенные к различным рельсам системы распределения энергии постоянного тока, например электрические нагрузки и/или источники энергии, присоединенные к различным рельсам системы распределения энергии постоянного тока, могут осуществлять связь друг с другом через устройства связи, улучшая тем самым функциональные возможности связи системы распределения энергии постоянного тока.

Устройство связи может быть отдельным от источника энергии и электрической нагрузки. Это позволяет модифицировать существующую систему распределения энергии постоянного тока, отдельно присоединив к рельсу устройство связи, избежав при этом необходимости модифицировать рельс, источник энергии и/или электрическую нагрузку, так что система распределения энергии постоянного тока может быть

40 обеспечена с улучшенными функциональными возможностями связи.

Устройство связи предпочтительно выполнено с возможностью закрепления на рельсе. Таким образом, устройство связи можно считать зажимным вводом, который может легко крепиться к рельсу путем фиксации, и который вводит принятый беспроводным образом сигнал связи в связь по линиям электропередачи,

45 обеспечиваемую рельсом.

В предпочтительном варианте осуществления система распределения энергии постоянного тока выполнена с возможностью интеграции в подвесной потолок, причем рельс имеет выступ для удержания плиток подвесного потолка и при этом внешняя

форма устройства связи выполнена такой, чтобы устройство связи не препятствовало размещению на выступе или удалению с выступа, если устройство связи присоединено к рельсу.

Устройство связи может быть выполнено так, что его ширина уменьшается по мере уменьшения расстояния до выступов несущего элемента на плоскости, перпендикулярной направлению по длине рельса. Так, например, устройство связи может иметь, по меньшей мере, частично по существу коническое поперечное сечение и/или в поперечном сечении противоположные стороны устройства связи могут быть скруглены, например иметь форму сектора окружности. Такая внешняя форма устройства связи может обеспечивать больше пространства по боковым сторонам рельса, к которому подсоединено устройство связи, за счет чего пользователь получает возможность удалять или снимать плитки подвесного потолка с выступа и при этом ему не мешает часть внешней формы устройства связи. Это может способствовать установке подвесного потолка с интегрированной системой распределения энергии постоянного тока.

Устройство связи может быть интегрировано в источник энергии или электрическую нагрузку. Таким образом устройство связи может быть опосредованно присоединено к рельсу за счет присоединения к нему соответствующего источника энергии или электрической нагрузки с интегрированным устройством связи. Как следствие, устраняется необходимость монтажа дополнительного устройства, являющегося устройством связи, поскольку будет достаточно просто смонтировать источник энергии и электрическую нагрузку, в результате чего конечный монтаж системы распределения энергии постоянного тока станет еще проще.

Система распределения энергии постоянного тока может содержать одно или несколько устройств связи. В том случае, если система распределения энергии постоянного тока содержит несколько устройств связи, то устройства связи могут быть интегрированы в источник энергии и/или электрическую нагрузку. Кроме того, система распределения энергии постоянного тока может содержать по меньшей мере одно устройство связи, интегрированное в источник энергии и/или электрическую нагрузку, и по меньшей мере одно дополнительное отдельное устройство связи, напрямую присоединенное к рельсу.

Устройство связи может быть выполнено с возможностью только: а) беспроводным образом принимать сигналы связи и передавать принятые сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи и/или б) принимать сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи и беспроводным образом передавать принятые сигналы связи. Это означает, что устройство связи может быть выполнено с возможностью лишь пересылки принятых сигналов связи без какой-либо интеллектуальной обработки. Таким образом устройство связи может быть относительно простым с технической точки зрения устройством, которое не подвержено ошибкам, и которое можно легко изготавливать.

Однако в другом варианте осуществления устройство связи может содержать правила пересылки, задающие, какой вид сигнала связи на что из источника энергии и электрической нагрузки следует пересылать, и при этом устройство связи может быть выполнено с возможностью: а) беспроводным образом принимать сигналы связи и передавать принятые сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи и/или б) принимать сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи и беспроводным образом передавать принятые сигналы связи в соответствии с правилами пересылки. Таким образом устройство связи может содержать электрическую схему для управления операциями пересылки в соответствии с правилами пересылки.

Устройство связи может выполнено с возможностью питания энергией постоянного тока, распределяемой через рельс. Таким образом устройство связи не обязательно нуждается в своем собственном источнике энергии типа батареи. Однако устройство связи может содержать устройство хранения энергии для питания устройства связи.

5 Устройство хранения энергии может являться, например, батареей или электрическим двухслойным конденсатором, также называемым супер-конденсатором. В одном из вариантов осуществления устройство хранения энергии является перезаряжаемым, причем энергия постоянного тока, предоставляемая через рельс, может использоваться для перезарядки устройства хранения энергии.

10 Устройство связи может быть переключаемым и, таким образом, управляемым, причем оно может быть переключаемым в зависимости от переключающего сигнала, принятого беспроводным образом или посредством связи по линиям электропередачи от другого устройства, например блока управления. Устройство связи может также содержать схему для его автоматического включения или выключения, в зависимости от принятых сигналов связи.

15 В дополнительном аспекте данного изобретения представлено устройство связи для системы распределения энергии постоянного тока, согласно описанию в пункте 1 формулы, причем устройство связи выполнено с возможностью: а) беспроводным образом принимать сигналы связи и передавать принятые сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи, обеспечиваемой рельсом системы распределения энергии постоянного тока, на источник энергии и/или электрическую нагрузку системы распределения энергии постоянного тока и/или б) принимать сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи от источника энергии и/или электрической нагрузки и беспроводным образом передавать принятые сигналы связи.

25 В дополнительном аспекте данного изобретения представлен способ связи для использования с системой распределения энергии постоянного тока, согласно описанию в пункте 1 формулы, причем способ связи содержит этапы, на которых:

- беспроводным образом принимают сигналы связи и передают принятые сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи, обеспечиваемой рельсом системы распределения энергии постоянного тока, на источник энергии и/или электрическую нагрузку системы распределения энергии постоянного тока и/или;

30 - принимают сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи от источника энергии и/или электрической нагрузки и беспроводным образом передают принятые сигналы связи.

35 В дополнительно аспекте данного изобретения представлена компьютерная программа связи для использования с системой распределения энергии постоянного тока, согласно описанию в пункте 1 формулы, причем компьютерная программа связи включает в себя средства программного кода, которые побуждают устройство связи, согласно описанию в пункте 13 формулы, выполнять этапы способа связи, согласно описанию в пункте 14 формулы, когда компьютерная программа связи выполняется на компьютере, который управляет устройством связи.

40 Должно быть понятно, что система распределения энергии постоянного тока по пункту 1, устройство связи по пункту 13, способ связи по пункту 14 и компьютерная программа связи по пункту 15 имеют схожие и/или аналогичные предпочтительные варианты осуществления, что, в частности, изложено в зависимых пунктах формулы изобретения.

Также должно быть понятно, что предпочтительный вариант осуществления изобретения также может быть комбинацией зависимых пунктов формулы с

соответствующим независимым пунктом формулы.

Эти и другие аспекты данного изобретения будут далее более показаны и пояснены со ссылкой на варианты осуществления, описанные далее.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

5 Фиг. 1 представляет собой схематическое и примерное изображение варианта осуществления системы распределения энергии постоянного тока,

Фиг. 2 представляет собой изображение внешнего вида устройства связи системы распределения энергии постоянного тока по фиг. 1, и

10 Фиг. 3 представляет собой блок-схему алгоритма, примерно показывающего способ связи, используемый с системой распределения энергии постоянного тока по фиг. 1.

### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Согласно фиг. 1 в схематическом виде в качестве примера представлен вариант осуществления системы распределения энергии постоянного тока для распределения энергии постоянного тока. Система 1 распределения энергии постоянного тока содержит  
15 несколько рельсов 2 для распределения энергии постоянного тока, причем рельсы 2 выполнены с возможностью обеспечения связи по линиям электропередачи. Рельсы 2 предпочтительно являются компонентами токопроводящей шины, согласно требованиям стандарта EMerge. Также система 1 распределения энергии постоянного тока включает в себя источники 5 энергии для подачи энергии постоянного тока на рельсы 2 и  
20 электрические нагрузки 9, 10, соединенные с рельсами 2 для приема энергии постоянного тока. Также к рельсам 2 присоединены устройства 11 связи, которые выполнены с возможностью: приема беспроводным образом сигналов связи и передачи принятых сигналов связи посредством связи по линиям электропередачи на источники 5 энергии и/или электрические нагрузки 9, 10, и/или б) приема сигналов связи посредством связи  
25 по линиям электропередачи с источников 5 энергии и/или электрических нагрузок 9, 10 и передачи принятых сигналов связи беспроводным образом.

Система 1 распределения энергии постоянного тока также включает в себя блок 19 управления для управления источниками 5 энергии и/или электрическими нагрузками 9, 10; блок 19 управления выполнен с возможностью передавать беспроводным образом  
30 управляющие сигналы в виде сигналов связи на устройства 11 связи; причем устройства 11 связи выполнены с возможностью передачи сигналов связи на источники 5 энергии и/или электрические нагрузки 9, 10 посредством соответствующей связи по линиям электропередачи для управления источниками 5 энергии и/или электрическими нагрузками 9, 10. Система 1 распределения энергии постоянного тока, в частности  
35 устройства 11 связи, обеспечивает таким образом гибридное решение управления по силовым линиям и беспроводным образом. Блок 19 управления можно выполнить с возможностью быть переключателем для переключения источников 5 энергии и/или электрических нагрузок 9, 10.

В данном варианте осуществления система 1 распределения энергии постоянного тока включает в себя как минимум два рельса 2 для распределения энергии постоянного тока, которые выполнены с возможностью обеспечивать связь по линиям электропередачи, и к каждому из этих по меньшей мере двух рельсов 2 подключено устройство 11 связи. Устройства 11 связи выполнены с возможностью передачи беспроводным образом сигналов связи между рельсами 2 и передачи сигналов связи  
45 посредством связи по линиям электропередачи, обеспечиваемой соответствующим рельсом 2.

Устройства 11 связи являются отдельными элементами, то есть в данном варианте осуществления они не интегрированы в источники 5 энергии или электрические нагрузки

9,10. Кроме того, устройства 11 связи выполнены с возможностью крепления на рельсах 2, как в качестве примера показано в схематическом виде на фиг. 2.

Как показано на фиг. 2, система 1 распределения энергии постоянного тока предпочтительно интегрируется с подвесным потолком; причем подвесной потолок содержит плитки 24 потолка, закрепленные на выступах 23 несущих элементов 22 на рельсах 2. Рельс 2 включает в себя электрические проводники 3,4, которые можно считать проводниками токопроводящей шины, для распределения энергии постоянного тока, обеспечиваемой источниками 5 энергии. Эти электрические проводники 3,4 также служат для обеспечения связи по линиям электропередачи. Устройство 11 связи прикрепляется к верхней части соответствующего рельса 2, тем самым охватывая электрические проводники 3,4. Устройство 11 связи имеет закругленную внешнюю поверхность, а именно скругленные внешние боковые стенки, которые закруглены так, что будучи в рабочем положении, ширина устройства 11 связи в плоскости, перпендикулярной электрическим проводникам 3,4, уменьшается по мере уменьшения расстояния до выступов 23 несущего элемента 22. Это позволяет свободно, не задевая устройство 11 связи, устанавливать или удалять плитки 24 потолка, как показано на фиг. 2, при различных позициях 25 плитки потолка.

Источники 5 энергии включают в себя преобразователь 7 для преобразования энергии сети переменного тока, принимаемой через электрические проводники 6 от питающей сети, в энергию постоянного тока, которая должна подаваться на электрические проводники 3,4 рельсов 2. Источники 5 энергии также включают в себя приемопередатчики 8 сигнала связи для приема и отправки сигналов связи, причем приемопередатчики 8 сигнала связи дополнительно выполнены с возможностью модулировать и демодулировать сигналы в целях преобразования команд связи по линиям электропередачи, в команды, которые исполняются источниками 5 энергии, а также для генерации команд связи по линиям электропередачи, которые должны отправляться посредством связи по линиям электропередачи.

Электрические нагрузки 9 представляют собой светильники, снабженные приемопередатчиками 8 сигналов связи и источниками 13 света. Источники 13 света предпочтительно содержат задающую схему (схему драйвера) для управления характеристиками света, такими как интенсивность света и/или цвет светового пучка, испускаемого источником 13 света, причем управление задающей схемой может выполняться в зависимости от управляющих сигналов, принимаемых и демодулируемых приемопередатчиком 8 сигналов связи. Электрические нагрузки 9 электрически соединены с электрическими проводниками 3,4 через электрические соединители 18. Также электрические нагрузки 10 и устройства 11 связи электрически соединены с электрическими проводниками 3,4 через электрические соединители 18.

Электрические нагрузки 10 также содержат приемопередатчики 8 сигналов связи. Помимо этого, в данном варианте осуществления электрические нагрузки 10 содержат средство 15 кондиционирования воздуха, управляемое с помощью управляющих сигналов, принимаемых и демодулируемых приемопередатчиками 8 сигналов связи.

Блок 19 управления зафиксирован на стенке помещения, на потолке которого размещена система 1 распределения энергии постоянного тока. Блок 19 управления включает в себя блок 21 ввода для ввода пользователем входной управляющей информации для управления электрическими нагрузками 9, 10 и/или источниками 5 энергии. Блок 19 ввода может быть клавиатурой, вращающимся тумблером, сенсорным экраном и так далее. Блок 19 управления также содержит блок 20 отправки для преобразования входной управляющей информации в управляющие сигналы и отправки

управляющих сигналов беспроводным образом на устройство 11 связи. Устройство 11 связи содержит блоки 17 отправки и приема для приема управляющих сигналов от блока 19 управления и преобразователей 16 сигналов для преобразования принятых беспроводным образом сигналов в сигналы связи по линиям электропередачи, и для передачи преобразованных сигналов связи по линиям электропередачи через электрические проводники 3, 4 рельсов 2. Таким образом источниками 5 энергии и/или электрическими нагрузками 9,10 можно управлять с помощью блока 19 управления через устройства 11 связи.

Преобразователи 16 сигналов также выполнены с возможностью преобразования сигналов связи по линиям электропередачи, принимаемых от электрических проводников 3, 4 рельсов 2 в беспроводные сигналы, которые затем отправляются с помощью блоков 17 отправки и приема на другие устройства 11 связи и/или блок 19 управления. В последнем случае блок 20 отправки блока 19 управления также выполнен с возможностью приема беспроводных сигналов. Принимаемые сигналы могут указывать информацию, например, о текущем и предыдущем статусе светильников и/или устройств кондиционирования воздуха; причем блок управления может содержать блок вывода, такой как дисплей, для отображения этой информации, или блок управления может отправлять эту информацию на следующее устройство, такое как система управления помещением или такое как отдельное устройство вывода, для вывода этой информации. Если в одном из вариантов осуществления по меньшей мере одна из электрических нагрузок, присоединенных к рельсу, представляет собой датчик, например датчик присутствия для определения присутствия человека в помещении, то блок управления может быть выполнен с возможностью принимать соответствующие беспроводные сигналы считывания и отправлять в ответ сигналы управления на светильник для управления светильником, в зависимости от принятого сигнала присутствия. Так, например, если принятый сигнал присутствия указывает, что человек находится в помещении, то блок управления может послать управляющие сигналы на светильник с тем, чтобы увеличить интенсивность освещения светильником, и, в частности, чтобы включить свет в помещении. Если, в одном из вариантов осуществления, система распределения энергии постоянного тока содержит датчик светового потока для измерения светового потока в помещении, например возле окна помещения, то блок управления может быть выполнен с возможностью принимать сигналы светового потока, которые указывают измеренный световой поток в помещении, и посылать управляющие сигналы на светильник, в зависимости от того, какой световой поток был указан с помощью принятых сигналов светового потока. В таком варианте светильниками можно управлять таким образом, чтобы интенсивность света, генерируемого светильником, увеличивалась, если измеренный световой поток уменьшился.

Таким образом, в данном варианте осуществления устройства 11 связи выполнены с возможностью только а) беспроводным образом принимать сигналы связи и передавать принятые сигналы связи через соответствующую связь по линиям электропередачи и/или б) принимать сигналы связи через соответствующую связь по линиям электропередачи и беспроводным образом передавать принятые сигналы связи. Следовательно, устройства 11 связи могут быть выполнены с возможностью только передачи принятых сигналов связи без участия интеллектуальной схемы.

Устройства 11 связи выполнены с возможностью снабжения энергией постоянного тока, распределяемой через рельсы 2. Однако устройства связи могут также содержать устройства хранения энергии, например батарею или супер-конденсатор для питания

устройств связи. Кроме того, устройства связи могут быть переключаемыми. Так, например, они могут принимать переключающие сигналы от, например, блока 19 управления, так что устройства 11 связи могут быть включены или выключены с помощью блока 19 управления.

5 Ниже вариант осуществления способа связи для использования применительно к системе 1 распределения энергии постоянного тока, будет описан на примере блок-схемы, приведенной на фиг. 3.

На этапе 101 блок 19 управления беспроводным образом отправляет управляющие сигналы на устройства 11 связи. На этапе 102 устройства 11 связи принимают  
10 управляющие сигналы и преобразовывают принятые беспроводным образом управляющие сигналы в управляющие сигналы связи по линиям электропередачи. На этапе 103 преобразованные управляющие сигналы связи по линиям электропередачи передаются на источники 5 энергии и/или электрические нагрузки 9, 10 посредством связи по линиям электропередачи, обеспечиваемой рельсами 2, а на этапе 104  
15 производится управление источниками 5 энергии и/или электрическими нагрузками 9, 10, в зависимости от переданных управляющих сигналов связи по линиям электропередачи.

Преимуществом связи по линиям электропередачи является то, что она очень надежна по сравнению со связью в обычно перегруженном беспроводном спектре. Кроме того,  
20 связь по линиям электропередачи позволяет более естественным образом и в автоматическом режиме группировать устройства по их соответствующему физическому местоположению и, в основном, по их соответствующему питанию, если один или несколько рельсов, подключенных к источнику энергии, имеют отдельные каналы связи по линиям электропередачи. Так, например, показанные на фиг. 2 электрические  
25 нагрузки 9, 10, присоединенные к одному и тому же рельсу 2, могут автоматически образовывать группу устройств.

Связь по линиям электропередачи, то есть соответствующий интерфейс связи по линиям электропередачи, может использовать хорошо известные технологии связи, например технологии связи с высокой пропускной способностью, такой как технология  
30 на основе HomePlug, или технологии связи с невысокой пропускной способностью. Связь по линиям электропередачи может использовать серийные протоколы или протоколы с коллективно используемой средой, и может конфигурацию типа «ведущий-ведомый» или другого типа. Кроме того, связь по линиям электропередачи различных рельсов может быть разделена, то есть каждый рельс может иметь свой собственный  
35 канал связи по линиям электропередачи, или, несколько рельсов могут быть объединены так, чтобы они использовали один и тот же канал связи по линиям электропередачи. Так, например, если несколько рельсов подключены к одному и тому же источнику энергии, то эти рельсы могут иметь общий канал связи по линиям электропередачи.

Использованная беспроводная связь, т.е. использованный интерфейс беспроводной  
40 связи, может быть основана на любой хорошо известной беспроводной технологии, например технологии радиосвязи, технологии беспроводной связи с низкой пропускной способностью, технологии беспроводной связи с высокой пропускной способностью, беспроводной технологии в соответствии со стандартной или проприетарной беспроводной технологией, беспроводной технологии с использованием ячеистой  
45 топологии или другой топологии и так далее. Так, например, беспроводная связь может использовать Wi-Fi, ZigBee, BT, 6LoWPAN, и так далее. Могут также быть использованы другие виды беспроводной связи, например технологии, основанные на приеме/передаче аудиосигнала, или испускании/обнаружении светового сигнала.

Беспроводная технология особенно полезна в тех случаях, когда те устройства, которые должны связываться с устройствами, присоединенными к рельсу, размещены вне потолочного перекрытия. В частности, беспроводная технология особенно полезна, если для отправки управляющих сигналов на присоединенные к рельсу устройства

используется блок управления, например настенный переключатель, который был описан выше в соответствии с фиг. 1, настенный или настольный блок дистанционного управления, портативные устройства типа смартфона или планшета, выполненные с возможностью управления присоединенными к рельсу устройствами, и т.д.. Управляющее устройство, такое как блок 19 управления, описанный выше в

соответствии с фиг. 1, а в частности блок 20 отправки, предпочтительно содержит антенну для беспроводной отправки и опционально для приема сигналов связи. Блоки 17 отправки и приема устройств связи также имеют антенны для беспроводной отправки и приема сигналов связи.

В системе распределения энергии постоянного тока, описанной выше в соответствии с фиг. 1, связь не обрывается на каком-то определенном рельсе. С помощью устройств 11 связи, которые можно считать зажимами для ввода, устанавливается связь между рельсами. За счет этого организуется связь между закрепленными элементами, то есть электрическими нагрузками, присоединенными к отдельным рельсам. Гибридная связь по беспроводному каналу и линиям электропередачи, также позволяет устанавливать связь между электрическими нагрузками, присоединенными к потолочному перекрытию, то есть присоединенными к рельсам, и устройствами, которые не закреплены на потолочном перекрытии, например настенным переключателем. Для того, чтобы такая связь состоялась, в устройства связи встроены оба интерфейса связи: интерфейс беспроводной связи и интерфейс связи по линиям электропередачи. Они лучше всего приспособлены для пересылки сообщений, в частности выбранных сообщений, принятых с одного интерфейса, на другой интерфейс, в результате чего производится разъединение каналов связи и создается одна гибридная система управления. Закрепленные элементы, такие как электрические нагрузки 9,10 и/или источники энергии, и/или другие электрические нагрузки на потолочной сборке, например точки доступа, также могут быть выполнены с возможностью обеспечения функции гибридного управления; при этом устройства связи могут быть интегрированы в вышеприведенные устройства в составе потолочной сборки.

Устройства связи могут конструктивно быть достаточно простыми устройствами, способными пересылать любой сигнал связи, принятый через беспроводной интерфейс или интерфейс связи по линиям электропередачи, и при этом они могут исполнять функции как однонаправленного, так и реверсивного ретранслятора. Однако эти устройства связи могут также включать в себя схемы для пересылки трафика, то есть сигналов связи, только на выбранные устройства и/или только на другие выбранные устройства связи, которые можно рассматривать как шунты. Устройства связи также могут быть выполнены с возможностью отправки определенных сигналов связи, которые были приняты через один из интерфейсов, через тот же самый интерфейс с или без отправки принятого сигнала связи через другой интерфейс. В большинстве случаев устройства могут содержать правила пересылки, задающие, какой тип сигнала связи на какие устройства, в частности на какую нагрузку или на какой источник энергии, и через какой из интерфейсов связи нужно послать. Так, например, устройства связи могут быть выполнены с возможностью: а) приема беспроводным образом сигналов связи и передачи принятых сигналов связи посредством связи по линиям электропередачи, и/или б) приема сигналов связи посредством связи по линиям

электропередачи и передачи принятых сигналов связи беспроводным образом в соответствии с правилом пересылки.

Функция шунтирования, то есть создание мостика между интерфейсом связи по линиям электропередачи и интерфейсом беспроводной связи, может быть управляемой, то есть устройства связи можно переключать так, что интерфейс связи по линиям электропередачи и интерфейс беспроводной связи может быть включен или отключен. Переключение можно сделать автоматическим, например с помощью процедуры самораспознавания, выполняемой устройствами связи, или ручным с помощью аппаратных средств или через линии электропередачи или беспроводную связь, причем в последнем случае переключающий сигнал можно посылать на устройства связи с использованием блока управления или другого устройства. Переключение устройств связи производится в процессе конфигурирования/запуска в эксплуатацию системы распределения энергии постоянного тока, в ходе эксплуатации системы распределения энергии постоянного тока и так далее. Кроме того, автоматическое переключение устройств связи может производиться в зависимости от статуса оборудования, объема передаваемой информации или условий формирования погрешностей в рельсе. В одном варианте осуществления изобретения электрическая нагрузка, присоединенная к рельсу, выполнена с возможностью отправлять сигналы связи по линиям электропередачи на устройство связи с тем, чтобы включать устройство связи, если от электрической нагрузки требуется выполнение функции связи.

Правила пересылки, которые можно считать как задающие функции пересылки и фильтрации, можно заранее конфигурировать или выполнять их конфигурирование на этапе ввода в эксплуатацию и/или в процессе эксплуатации. Так, например, правила пересылки можно конфигурировать посредством электрических нагрузок, присоединенных к рельсам; причем электрические нагрузки могут быть выполнены с возможностью запрашивать выполнение определенных функциональных возможностей связи у устройства связи. Так, например, электрическая нагрузка может быть выполнена с возможностью запрашивать устройства связи об отправке сигналов связи по линиям электропередачи от электрической нагрузки только на конкретные другие устройства, или принимать с устройства связи только конкретные типы сигналов, или принимать сигналы только со конкретных устройств. Кроме того, устройство связи может быть выполнено с возможностью иметь список устройств, с которыми оно связано по линиям электросети, а правила пересылки могут задавать, что принятые беспроводным способом сигналы должны отправляться только по каналу связи по линиям электропередачи в том случае, если они адресованы устройствам, включенным в список. Данный список можно создать заранее, в частности, его может создать ручную специалист по установке, но он также может быть составлен и в дальнейшем модифицироваться самим устройством связи, а присоединенные электрические нагрузки и/или источники энергии могут быть выполнены с возможностью отправки идентификационного сигнала связи по линиям электропередачи на устройство связи, чтобы позволить устройству связи добавить присоединенные электрические нагрузки и/или источники энергии в список.

Устройства связи, которые можно также считать зажимами для ввода, легко присоединяются к рельсам, в роли которых в данном варианте осуществления выступают шины по стандарту EMerge, и имеют такой форм-фактор, что все еще обеспечивают простую установку и изъятие потолочных плиток. Другими словами, форм-фактор устройств связи выполнен так, что устройства связи не ограничивают перемещения потолочных плиток, при их установке на или удалении из выступа несущего элемента

рельса. Функцию управления можно легко установить путем фиксации устройств связи на рельсах, что может обеспечивать независимые от производителя решения для передачи данных. Подключение функции связи выполняется относительно легко и может быть осуществлено после того, как все остальные компоненты системы

5 распределения энергии постоянного тока были уже установлены. Устройства связи позволяют модернизировать решения обеспечивающие предоставление функции связи существующим системам распределения энергии постоянного тока. Так, функция связи дает возможность управляющей сети управлять отдельными устройствами, в частности электрическими нагрузками, или группами устройств.

10 Несмотря на то, что в вышеописанных вариантах осуществления управляющие сигналы в основном передаются через устройство связи, через него можно передавать и другие сигналы, не являющиеся управляющими. Так, например, через устройство связи можно передавать сигналы, отображающие информацию, например, о статусе устройства, или сигналы другого типа.

15 Несмотря на то, что в вышеописанном варианте осуществления со ссылкой на фиг. 1 устройства связи являются отдельными от других устройств, например электрических нагрузок, присоединенных к рельсу, в других вариантах осуществления устройства связи могут быть интегрированы в источники энергии и/или электрические нагрузки.

Несмотря на то, что в вышеописанном варианте осуществления со ссылкой на фиг. 20 1 каждый из рельсов соединен с отдельным источником энергии, в других осуществлениях несколько рельсов могут быть соединены к одним и тем же источником энергии. Так, например, на фиг. 1 только один источник питания может быть электрически соединен с двумя рельсами.

Другие варианты осуществления данного изобретения станут понятными 25 специалистам в данной области техники после изучения чертежей, описания изобретения и формулы изобретения.

В формуле изобретения слово «содержит» не исключает другие элементы и этапы, а использование единственного числа для их обозначения не исключает множества.

Единственное устройство или блок могут выполнять функции нескольких устройств 30 в формуле изобретения. Тот факт, что отдельные меры указаны в различных зависимых пунктах формулы, не свидетельствует о том, что эти меры нельзя использовать в сочетании для достижения наилучшего осуществления изобретения.

Такие операции, как отправка и прием беспроводных сигналов и/или сигналов связи по линиям электропередачи, модуляция и демодуляция сигналов связи, генерация 35 управляющих сигналов, основанных на управляющей информации, которые могут быть введены пользователем, и так далее, которые выполняются одним или несколькими блоками или устройствами, могут выполняться и другими блоками и устройствами в другом количестве. Эти операции, в частности функция гибридной связи по линиям электропередачи и беспроводному каналу, могут быть реализованы средством 40 программного кода компьютерной программы и/или специализированными аппаратными средствами.

Компьютерная программа может размещаться/распространяться на подходящем носителе, например оптическом запоминающем устройстве или твердотельном ЗУ, которые поставляются совместно или как часть другого оборудования, но могут 45 распространяться и в другой форме, например по интернету или другой проводной или беспроводной системе связи.

Любые условные обозначения, содержащиеся в пунктах формулы изобретения, не должны рассматриваться как ограничивающие его объем.

Изобретение относится к системе распределения энергии постоянного тока, в частности к системе распределения энергии постоянного тока, соответствующей стандарту EMerge, для распределения энергии постоянного тока. Источник питания подает энергию постоянного тока на рельс, к которому подключена электрическая нагрузка. К рельсу подсоединено устройство связи, которое а) беспроводным образом принимает сигналы связи и передает принятые сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи, которую обеспечивает рельс, на источник энергии и/или электрическую нагрузку, и/или б) принимает сигналы связи посредством связи по линиям электропередачи от источника энергии и/или электрической нагрузки, и передает принятые сигналы связи беспроводным образом. Таким образом обеспечивается настройка связи, которая обеспечивает очень легкую интеграцию функциональной возможности управления для управления, например, источником энергии и/или электрической нагрузкой за счет передачи управляющих сигналов через устройство связи.

### (57) Формула изобретения

1. Система распределения энергии постоянного тока для распределения энергии постоянного тока, причем система (1) содержит:

- рельс (2) для распределения энергии постоянного тока, причем рельс (2) выполнен с возможностью обеспечения связи по линиям электропередачи;

- источник (5) энергии для подачи энергии постоянного тока на рельс (2), содержащий приемопередатчик (8) сигнала связи для приема и отправки сигналов связи и выполненный с возможностью модулирования и демодулирования сигналов связи, чтобы преобразовывать команды связи по линиям электропередачи в команды, которые могут исполняться источником (5) энергии, и для генерирования команд связи по линиям электропередачи, подлежащих отправке посредством связи по линиям электропередачи;

- светильник (9, 10), присоединенный к рельсу (2) для приема энергии постоянного тока, содержащий дополнительный приемопередатчик (8) сигнала связи и источник (13) света, причем источник (13) света содержит схему драйвера для управления характеристикой света и может управляться в зависимости от сигналов управления, принятых и демодулированных дополнительным приемопередатчиком сигнала связи;

- устройство (11) связи, присоединенное к рельсу (2) и выполненное с возможностью питания энергией постоянного тока, распределяемой через рельс (2),

характеризуемая тем, что устройство (11) связи выполнено с возможностью а) приема беспроводным образом сигналов связи и передачи принятых сигналов связи посредством связи по линиям электропередачи на источник (5) энергии и/или светильник (9, 10) и б) приема сигналов связи посредством связи по линиям электропередачи от источника (5) энергии и/или светильника (9, 10) и передачи принятых сигналов связи беспроводным образом.

2. Система по п. 1, причем система (1) распределения энергии постоянного тока дополнительно включает в себя блок (19) управления для управления источником (5) энергии и/или светильником (9, 10), причем блок (19) управления выполнен с возможностью отправки беспроводным образом сигналов управления в качестве сигналов связи на устройство (11) связи, причем устройство (11) связи выполнено с возможностью передачи сигналов связи на источник (5) энергии и/или светильник (9, 10) посредством связи по линиям электропередачи для управления источником (5) энергии и/или светильником (9, 10).

3. Система по п. 1, причем система (1) распределения энергии постоянного тока

включает в себя по меньшей мере два рельса (2) для распределения энергии постоянного тока, которые выполнены с возможностью обеспечения связи по линиям электропередачи, причем к каждому из этих по меньшей мере двух рельсов (2) присоединено устройство (11) связи, причем устройства (11) связи выполнены с  
5 возможностью беспроводной передачи сигналов связи между рельсами (2), и передачи сигналов связи посредством связи по линиям электропередачи, обеспечиваемой соответствующим рельсом (2).

4. Система по п. 1, в которой устройство (11) связи является отдельным от источника (5) энергии и светильника (9, 10).

10 5. Система по п. 4, в которой устройство (11) связи выполнено с возможностью фиксации на рельсе (2).

6. Система по п. 1, в которой устройство (11) связи интегрировано в источник (5) энергии или светильник (9, 10).

7. Система по п. 1, в которой устройство (11) связи включает в себя правила  
15 пересылки, которые задают, какой вид сигналов связи на какой из источника (5) энергии и светильника (9, 10) следует переслать, причем устройство (11) связи выполнено с возможностью а) приема беспроводным образом сигналов связи и передачи принятых сигналов связи посредством связи по линиям электропередачи, и б) приема сигналов  
связи посредством связи по линиям электропередачи и передачи принятых сигналов  
20 связи беспроводным образом в соответствии с правилами пересылки.

8. Система по п. 1, в которой устройство (11) связи выполнено с возможностью питания энергией постоянного тока, распределяемой через рельс (2).

9. Система по п. 1, в которой устройство (11) связи является переключаемым.

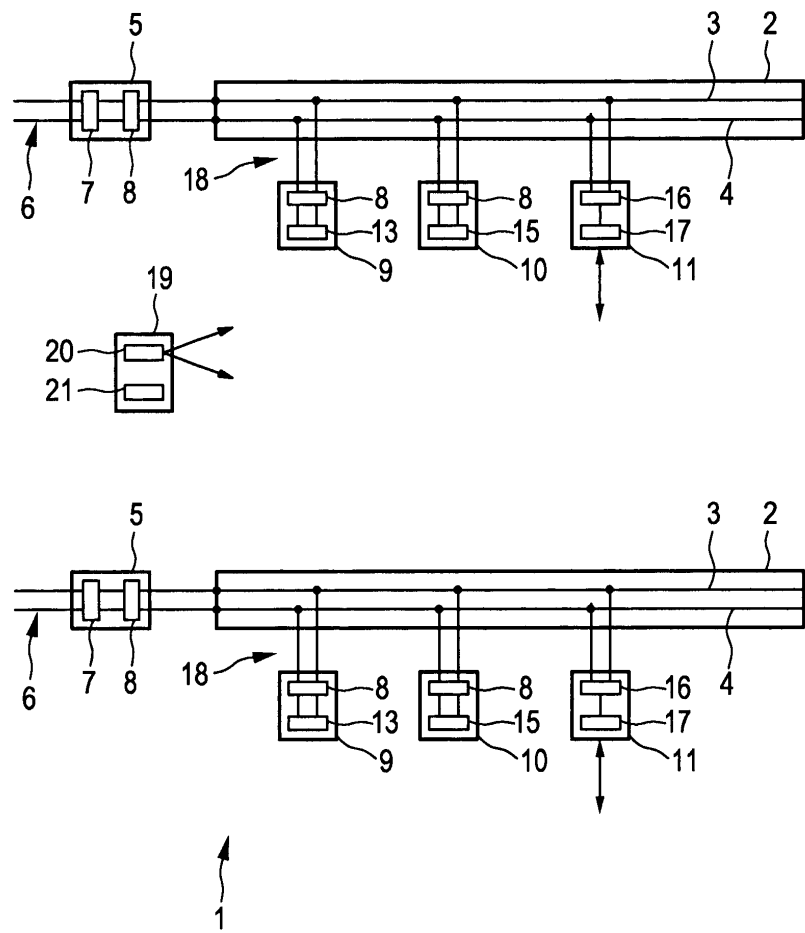
25

30

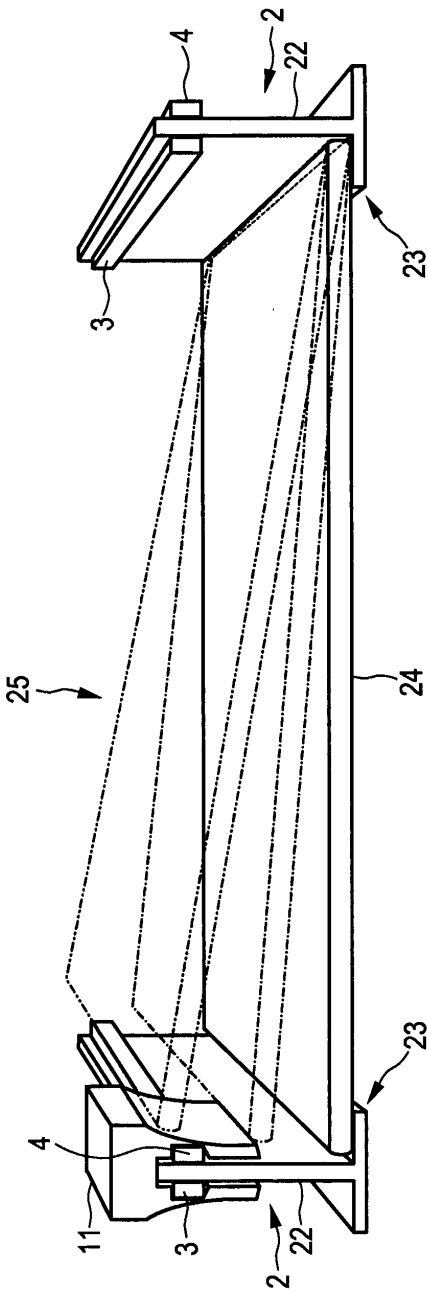
35

40

45

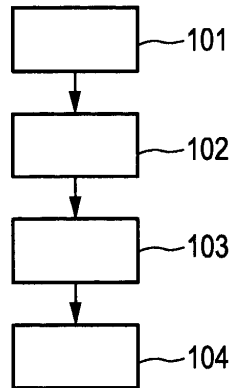


ФИГ.1



ФИГ.2

3/3



ФИГ.3