



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2009129485/08, 28.12.2007**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.12.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

02.01.2007 US 60/883,127

27.12.2007 US 11/965,085

(43) Дата публикации заявки: **10.02.2011** Бюл. № 4

(45) Опубликовано: **20.10.2012** Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 2005007067 A1, 13.01.2005. US 6364735 B1, 02.04.2002. US 6307468 B1, 23.10.2001. RU 2013842 C1, 30.05.1994.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **03.08.2009**

(86) Заявка РСТ:

IB 2007/055339 (28.12.2007)

(87) Публикация заявки РСТ:

WO 2008/081405 (10.07.2008)

Адрес для переписки:

105064, Москва, а/я 88, "Патентные поверенные Квашнин, Сапельников и партнеры", пат.пов. Д.А. Сапельникову, рег.№ 114

(72) Автор(ы):

БААРМАН Дэвид В. (US),

МОЛЛЕМА Скотт А. (US)

(73) Патентообладатель(и):

Эксесс Бизнес Груп Интернешнл ЛЛС (US)

(54) ИНДУКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ С ИДЕНТИФИКАЦИЕЙ УСТРОЙСТВ

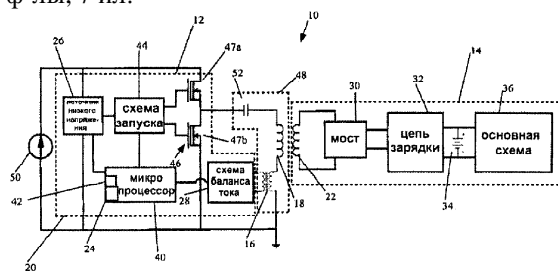
(57) Реферат:

Данная группа изобретений относится к индуктивным системам электропитания. Технический результат заключается в обеспечении идентификации удаленных устройств при использовании идентификационных частот или идентификационных профилей. Он достигается тем, что в способе управления индуктивным источником питания для подачи энергии к по меньшей мере одному удаленному устройству содержатся этапы: обеспечения удаленного

устройства, имеющего цепь устройства и вторичную цепь, конфигурированную для приема рабочей беспроводной энергии, в котором рабочую беспроводную энергию используют для работы цепи устройства, при этом по меньшей мере одна из множества идентификационных частот связана с каждым удаленным устройством, причем каждое удаленное устройство имеет резонансную частоту на по меньшей мере одной частоте из множества идентификационных частот или около нее; выбора идентификационной

частоты среди множества идентификационных частот, приложение индуктивного поля удаленному устройству на идентификационной частоте, определения, имеет ли удаленное устройство резонансную частоту по существу на используемой идентификационной частоте для идентификации удаленного устройства, и приведение в действие индуктивного источника питания для подачи рабочей беспроводной энергии к идентифицированному удаленному устройству в соответствии с рабочим параметром на основе результата, полученного с помощью указанной стадии

определения, при этом рабочий параметр соответствует идентифицированному по меньшей мере одному устройству. 9 н. и 51 з.п. ф-лы, 7 ил.



Фиг. 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

G06K 7/00 (2006.01)**H02J 7/00** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2009129485/08, 28.12.2007**(24) Effective date for property rights:
28.12.2007

Priority:

(30) Convention priority:

02.01.2007 US 60/883,127**27.12.2007 US 11/965,085**(43) Application published: **10.02.2011 Bull. 4**(45) Date of publication: **20.10.2012 Bull. 29**(85) Commencement of national phase: **03.08.2009**

(86) PCT application:

IB 2007/055339 (28.12.2007)

(87) PCT publication:

WO 2008/081405 (10.07.2008)

Mail address:

**105064, Moskva, a/ja 88, "Patentnye poverennye
Kvashnin, Sapel'nikov i partnery", pat.pov. D.A.
Sapel'nikovu, reg.№ 114**

(72) Inventor(s):

BAARMAN Dehvid V. (US),**MOLLEMA Skott A. (US)**

(73) Proprietor(s):

Ehkssess Bizness Grup Interneshnl LLS (US)**(54) INDUCTIVE SOURCE OF SUPPLY WITH IDENTIFICATION OF DEVICES**

(57) Abstract:

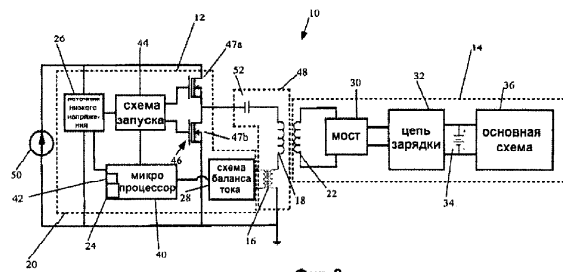
FIELD: electricity.

SUBSTANCE: in the method to control an inductive source of supply to supply energy to at least one remote device the following stages are included: provision of a remote device, having a device circuit and a secondary circuit, configured to receive working wireless energy, in which the working wireless energy is used for operation of the device circuit, at the same time at least one of many identification frequencies is related to each remote device, besides, each remote device has a resonant frequency on at least one frequency from multiple identification frequencies or near; selection of an identification frequency among multiple identification frequencies, application of an

inductive field to the remote device at the identification frequency, definition of whether the remote device has the resonant frequency substantially on the used identification frequency to identify the remote device, and actuation of an inductive source of supply to send the working wireless energy to the identified remote device in accordance with the working parameter on the basis of a result produced with the help of the specified definition stage, at the same time the working parameter corresponds to at least one identified device.

EFFECT: invention provides for identification of remote devices when using identification frequencies or identification profiles.

60 cl, 7 dwg



Фиг. 2

RU 2 4 6 4 6 3 2 C 2

RU 2 4 6 4 6 3 2 C 2

Настоящее изобретение относится к индуктивным системам электропитания, в частности к устройству и способу индуктивного питания различных альтернативных удаленных устройств.

5 Существует значительный и постоянно растущий интерес к беспроводным системам питания, особенно в области потребительской и бизнес электроники, как, например, мобильных телефонов, музыкальных плееров, персональных цифровых
10 вспомогательных устройств и других удаленных устройств. Беспроводные системы питания предоставляют целый ряд преимуществ по сравнению с традиционными проводными соединениями. В частности, они исключают необходимость в различных шнурах зарядных устройств и необходимости постоянно подключать и отключать электронные устройства для подзарядки, тем самым снижая затраты и повышая удобство и простоту использования.

15 Системы для беспроводного снабжения энергией, с использованием принципа электромагнитной индукции, были доступны в течение многих лет. Традиционные системы имели лишь ограниченный успех в результате практических недостатков ранее существующей индуктивной технологии. Например, чтобы обеспечить достаточно эффективное функционирование, в традиционных индуктивных системах,
20 как правило, требуется плотное и точное совмещение между основной и вторичной катушкой, а также высокая степень согласованной работы между электроникой индуктивного электропитания и электроникой в удаленном устройстве. Эти проблемы усугубляются тем, что различные удаленные устройства, как правило, имеют различные рабочие параметры. Например, модель одного мобильного телефона
25 может иметь набор рабочих параметров, отличающихся от другой модели мобильного телефона, и естественно существует больше различий между удаленными устройствами различных типов, таких как мобильный телефон и музыкальный проигрыватель.

30 В патенте US 6,825,620 Kuennen и др. описана индуктивная система питания, которая может настраивать свою работу в соответствии с параметрами различных рабочих нагрузок. Патент US 6,825,620, Kuennen и др. под названием "Индуктивно связанный балластный контур" и опубликованный 30 ноября 2004 года включен в данную заявку посредством ссылки. Данная индуктивная система питания способна
35 эффективно питать широкий спектр нагрузок. Несмотря на заметное улучшение по сравнению с ранее существующими системами, имеется потребность в некоторых областях применения обеспечения даже еще большей эффективности в более широком диапазоне продуктов, использующих единую индуктивную систему питания. В
40 некоторых областях применения существует потребность в едином источнике индуктивного питания, который способен делать различие между разными нагрузками, основываясь на различных операционных параметрах этих нагрузок. В других вариантах, также существует необходимость единой системы индуктивного энергоснабжения, способной быстрее распознавать повреждения в широком
45 диапазоне удаленных устройств.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение предлагает индуктивную систему питания и связанный с ней способ, в котором адаптивный индуктивный источник питания (AIPS)
50 идентифицирует удаленное устройство через вносимое полное сопротивление и управляет его работой в зависимости от идентификационной информации удаленного устройства. Настоящее изобретение также предлагает AIPS с возможностью доступа к информации о неисправности путем опознания при функционировании цепи

вторичной обмотки вне диапазона нормального режима работы удаленного устройства.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение включает AIPS, имеющий контроллер, способный подавать питание в цепь вторичной обмотки на различных частотах, и датчик тока, способный прямо или косвенно определять ток в резонансном контуре. В этом варианте каждое удаленное устройство или модель удаленного устройства включает в себя одну или несколько резонансных частот, которые индивидуально или коллективно формируют признак, уникальный для данного устройства или модели удаленного устройства. Например, идентификационная частота (частоты) может однозначно идентифицировать конкретную модель сотового телефона или конкретную модель персонального электронного секретаря. Эта система также может включать поисковую таблицу или другую совокупность данных, содержащую оперативную информацию для одного или более распознаваемых удаленных устройств. Эта информация может быть использована для установки рабочих параметров и идентификации неисправности.

При работе AIPS применяет короткий импульс мощности во вторичной цепи на частоте, которая однозначно связана с конкретным удаленным устройством. Если удаленное устройство имеет резонансную частоту при частоте импульса, то удаленное устройство будет выдавать величину тока, который будет отражен обратно в резонансный контур через вносимый импеданс. Контроллер распознает наличие удаленного устройства, когда входящий сигнал от датчика тока зафиксирует повышенное потребление мощности. Это позволяет AIPS распознать наличие конкретного удаленного устройства и получить его рабочие характеристики из таблицы поиска. Сразу же после выборки рабочих параметров AIPS может использовать найденные параметры для более эффективного питания устройства и распознавания возникновения неисправностей, когда текущие условия работы выходят за рамки найденных оперативных параметров.

В ряде применений удаленное устройство может изначально содержать резонансную частоту (или множество резонансных частот), которая достаточно уникальна, чтобы позволить ей функционировать в качестве идентификационной частоты. В таких применениях удаленное устройство обычно функционирует на резонансной частоте, когда применяется соответствующая идентификационная частота, что позволяет однозначно идентифицировать это удаленное устройство.

В других вариантах удаленное устройство может само по себе не иметь резонансной частоты при частоте, которая однозначно идентифицирует удаленное устройство. В случае удаленных устройств такого типа удаленное устройство может быть оснащено конденсатором с идентификацией, который выбирают так, чтобы обеспечить удаленное устройство уникальной резонансной частотой (или системой частот), которая может быть опознана с использованием идентификационного импульса. В некоторых вариантах в компоновке главной цепи удаленного устройства может быть предусмотрено маскирование идентификационного конденсатора. В соответствии с этим в некоторых применениях удаленное устройство может включать в себя схему задержки нагрузки, которая изолирует главную схему удаленного устройства от вторичной катушки и конденсатора на достаточный период времени, которое позволяет генерированному идентификационным конденсатором резонансу отражаться назад в резонансный контур.

В вариантах, где количество потенциальных удаленных устройств велико, можно

использовать несколько конденсаторов, за счет чего удаленные устройства имеют множество резонансных частот, которые в совокупности обеспечивают каждое удаленное устройств уникальной резонансной "сигнатурой" в ответ на импульсы на разных частотах. Например, два разных конденсатора могут быть использованы для
5 получения трех отдельных резонансных частот - по одному индивидуально для каждого конденсатора, а третий для совмещения двух конденсаторов. В одном варианте присутствие или отсутствие резонанса на выбранных частотах может быть использовано в виде бита в двоичном коде, который может однозначно
10 идентифицировать большое количество удаленных устройств с исключительно ограниченным количеством частот.

В одном варианте способ, в общем, включает стадии: подачи короткого импульса мощности во вторичную цепь на идентификационной частоте, ожидания с временным интервалом, определения величины тока в резонансном контуре для установления в
15 случае присутствия удаленного устройства того, что оно имеет резонансную частоту на частоте короткого импульса мощности. Если это так, то удаленное устройство идентифицируется, а параметры режима работы выдаются из таблицы поиска, или другого устройства памяти. Если нет, то AIPS можете перейти к поиску следующей
20 идентификационной частоты и повторить процесс. В некоторых вариантах указанная система может быть реализована с небольшой задержкой времени между каждым идентификационным звуковым импульсом, что позволяет установить вторичную цепь так, чтобы остаточная энергия от одного идентификационного звукового импульса не влияла на ответную реакцию удаленного устройства на следующий
25 идентификационный звуковой импульс. Система может неоднократно совершать цикл прохождения через все возможные идентификационные частоты до тех пор, пока не будет наверняка опознано удаленное устройство.

Еще в одном варианте каждое удаленное устройство, которое может заряжаться с
30 использованием индуктивного источника питания, снабжено конденсатором с той же самой общей резонансной частотой. Источник индуктивного питания запрограммирован с возможностью послышки короткого импульса на той же общей резонансной частоте. Ответная реакция устройства, описанного выше, свидетельствует о том, что оно может получать питание от указанного источника
35 питания.

В следующем варианте каждое устройство, которое может получать питание с использованием индуктивного источника питания, который оснащен конденсатором с общей резонансной частотой, а также одним или несколькими дополнительными
40 конденсаторами с уникальными вторичными и/или третичными резонансными частотами. В соответствии с этим вариантом источник индуктивного питания запрограммирован с возможностью послышки короткого мощного импульса на одной общей резонансной частоте. Когда источник питания получает ответ на эту частоту, источник индуктивного питания высылает дополнительные короткие импульсы на
45 разных частотах, или диапазоне частот. В зависимости от ответов на различных частотах источник питания может отличить тип устройства, а также особенности устройства модели.

Сразу же после идентификации удаленного устройства AIPS может заряжать
50 удаленное устройство в соответствии с рабочим параметрами, выбранными из памяти. Кроме того, AIPS может использовать информацию из таблицы поиска, чтобы помочь выявить неисправности. Например, таблица поиска может включать в себя данные с минимальными и максимальными рабочими частотами, а также минимальное и

максимальное потребление тока. Если величина тока в первичной обмотке превышает максимальную величину тока, найденную в поисковой таблице, то AIPS обычно распознает состояние неисправности и осуществляет соответствующее действие, такое как отключение питания первичной обмотки.

В соответствии с настоящим изобретением предлагается простой и эффективный способ и устройство для идентификации удаленных устройств. Поисковая таблица позволяет AIPS осуществлять поиск информации, касающейся удаленных устройств, такой как параметры в нормальном режиме их работы. Это позволяет AIPS более эффективно осуществлять питание удаленного устройства и быстрее выявлять его неисправности. В применениях, где единственная резонансная частота не обеспечивает надлежащее количество однозначных идентификаций, каждое удаленное устройство может быть выполнено с набором идентификационных частот. В вариантах, где удаленное устройство изначально включает в себя однозначно идентифицируемые резонансные частоты (или набор идентификационных частот), настоящее изобретение не требует внесения никаких изменений в удаленное устройство. В применениях, где удаленное устройство не содержит присущей ему однозначно идентифицируемой резонансной частоты, оно может быть оснащено одним или несколькими конденсаторами идентификации, которые обеспечивают удаленное устройство идентификационной частотой или набором идентификационных частот. В другом варианте данное изобретение предлагает набор стандартов, по которым целый класс дистанционных устройств может быть идентифицирован с помощью частот с заданной идентификацией. Это позволяет функционирование AIPS, настраиваемое на практически неограниченное количество удаленных устройств, которые подогнаны с точностью до одного из заранее заданных категорий (классов) удаленных устройств.

Эти и другие цели, преимущества и признаки настоящего изобретения будут более ясны и оценены по достоинству из подробного описания данного варианта его осуществления и чертежей.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 - принципиальная электрическая схема индуктивной системы питания в соответствии с любым вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг.2 - принципиальная электрическая схема индуктивной системы питания в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг.3А - принципиальная электрическая схема альтернативного удаленного устройства, имеющего идентификационный конденсатор.

Фиг.3В - принципиальная электрическая схема альтернативного удаленного устройства, имеющего множество идентификационных конденсаторов.

Фиг.4 - принципиальная электрическая схема второго альтернативного удаленного устройства.

Фиг.5. - таблица, где приведены значения различных конденсаторов и сопряженных резонансных частот, полученные из выборки комбинаций конденсаторов.

Фиг.6 - блок-схема, иллюстрирующая основные стадии способа идентификации удаленного устройства.

Описание конкретного варианта осуществления изобретения

Индуктивная система питания в соответствии с любым вариантом осуществления настоящего изобретения показана на Фиг.1. Индуктивная система питания (10) обычно включает в себя адаптивный индуктивный источник питания ("AIPS") (12) и один из множества удаленных устройств 1(4). AIPS 12 обычно включает в себя резонансный контур (48), имеющий первичную катушку (18) (см. Фиг.2), способную

индуктивно передавать энергию. AIPS также включает в себя контроллер (20), который избирательно управляет частотой, на которой генерируется энергия первичной катушкой (18), и сенсорный датчик (16), способный определять величину отраженного сопротивления удаленного устройства (14). AIPS (12) предназначен для использования с одним или несколькими удаленными устройствами (14), каждое из которых имеет уникальную резонансную частоту или уникальную комбинацию резонансных частот. При работе AIPS (12) подает питание к первичной катушке (18) на определенной частоте, а затем вычисляет величину отраженного сопротивления удаленного устройства (14) с помощью сенсорного датчика тока (16). Если удаленное устройство (14) имеет резонансную частоту на идентификационной частоте, то AIPS (12) распознает тип удаленного устройства, индуктивно сопряженного с AIPS (12), и AIPS (12) может извлечь рабочие параметры из поисковой таблицы или другого устройства памяти. Извлеченная информация может быть использована AIPS для обеспечения эффективной работы удаленного устройства и обнаружения неисправностей.

1. Адаптивный индуктивный источник питания

Настоящее изобретение подходит для использования с большим количеством адаптивных индуктивных источников питания. Под используемым здесь термином "адаптивный индуктивный источник питания" в широком своем понимании подразумевается, что он включает любой индуктивный источник питания, способный питать на множестве различных частот. Для раскрытия сущности настоящего изобретения оно описано применительно к конкретному варианту AIPS (12). Проиллюстрированный вариант AIPS (12) является лишь примером, однако настоящее изобретение может быть реализовано по существу с любым AIPS, способным к обеспечению индуктивного питания на разных частотах.

В иллюстрируемом варианте изобретения AIPS (12) обычно включает в себя контроллер частоты (20) и резонансный контур (48). При работе контроллер частоты (20) подает питание в резонансный контур (48) для создания источника индуктивного питания. Контроллер частоты (20) проиллюстрированного варианта изобретения обычно содержит микроконтроллер (40), осцилятор (42), драйвер (44) и инвертор (46). Микроконтроллер (40) может представлять собой микропроцессорное управляющее устройство, такое как PIC18LF1320, или микропроцессор более широкого назначения. Осцилятор (42) и драйвер (44) могут представлять собой дискретные компоненты, либо они могут быть встроены в микроконтроллер (40). Например, в варианте, проиллюстрированном на Фиг.2, осцилятор (42) представляет собой модуль в микропроцессоре (40). Контроллер частоты (20) может также включать в себя источник питания низкого напряжения (26) для подачи питания низкого напряжения в микроконтроллер (40) и драйвер (44). В этом варианте изобретения различные компоненты контроллера частоты (20) совместно управляют резонансным контуром (48) на частоте, задаваемой микроконтроллером (40). В частности, микроконтроллер (40) задает время действия осцилятора (42). В некоторых режимах работы микроконтроллер (40) может устанавливать рабочую частоту в зависимости от входящей информации, поступающей с сенсорного датчика тока (16). Осцилятор (42), в свою очередь, приводит в действие драйвер (44) на частоте, задаваемой микроконтроллером (40). Драйвер (44) подает сигналы, необходимые для приведения в действие переключателей (47a-b) внутри инвертора (46). В результате инвертор (46) подает питание АС тока (переменный ток) в резонансный контур (48) от источника питания DC-тока (постоянного тока) (50).

В иллюстрируемом варианте изобретения сенсорный датчик тока (16) представляет собой трансформатор тока, имеющий свою первичную катушку, расположенную в резонансном контуре (48), и свою вторичную катушку, соединенную с микроконтроллером (40). AIPS может включать в себя схемы формирования сигнала (28) для формирования выходного сигнала трансформатора тока перед его подачей в микроконтроллер (40). Несмотря на то что иллюстрируемый вариант осуществления изобретения включает трансформатор тока для определения величины отраженного сопротивления удаленного устройства, AIPS (12) может включать в себя практически любой альтернативный тип датчика, способный обеспечить информацией об отраженном сопротивлении от удаленного устройства (14). Кроме того, несмотря на то что датчик тока (16) в иллюстрируемом варианте расположен в резонансном контуре, датчик тока (или другой измерительный трансформатор отраженного сопротивления) может быть расположен по существу в любом месте, где он может обеспечить считывание данных, свидетельствующих о наличии или отсутствии резонанса в удаленном устройстве.

В иллюстрируемом варианте изобретения AIPS дополнительно включает поисковую таблицу (24) или другое устройство памяти для хранения информации, касающейся оперативных параметров множества удаленных устройств (14). Хранимая информация может быть использована для того, чтобы AIPS (12) более эффективно питала удаленное устройство (14) и более легко распознавала неисправности. В некоторых применениях AIPS (12) может быть предназначена для использования с определенным набором удаленных устройств (14). В этих вариантах поисковая таблица (24) включает в себя уникальную резонансную частоту (или комбинацию частот) для каждого удаленного устройства (14), наряду с требуемым набором связанной информации, такой как максимальные и минимальные рабочие частоты и потребляемый ток. Поисковая таблица (24) может, тем не менее, включать в себя любую информацию, которая может быть полезной для AIPS (12) при функционировании удаленного устройства (14). Например, в случаях, где желательно установить беспроводную связь с удаленным устройством (14), поисковая таблица (24) может включать информацию, касающуюся протокола беспроводной связи удаленного устройства (14).

Резонансный контур (48) обычно включает в себя первичную катушку (18) и конденсатор (52). Емкость конденсатора (52) можно выбирать с возможностью компенсации сопротивления первичной катушки (18) при предполагаемых эксплуатационных параметрах. Резонансный контур (18) может представлять собой либо последовательный резонансный контур (как показано на чертеже) или параллельный резонансный контур (не показан). Настоящее изобретение может быть включено в AIPS, показанную в патенте US 6,825,620, который, как отмечалось выше, включен в данную заявку в качестве ссылки. В качестве другого примера настоящее изобретение может быть включено в AIPS, продемонстрированную в публикации патентной заявки US 2004/130916 A1, заявленную Ваарман под названием "Адаптивный индуктивный источник питания" и опубликованную 8 июля 2004 г. (регистрационный номер заявки US 10/689499, поданной 20 октября, 2003), которая также включена в настоящую заявку в качестве ссылки. Кроме того, может оказаться полезным использование настоящего изобретения применительно к AIPS, способной устанавливать беспроводную связь с удаленным устройством, таким как AIPS, показанная в публикации патентной заявки US 2004/130916 A1, заявленную Ваарман под названием "Адаптивный индуктивный источник питания со связью" и

опубликованную 8 июля 2004 г. (регистрационный номер заявки US 10/689,148, 20 октября, 2003), которая также включена в настоящую заявку в качестве ссылки.

II. Удаленные устройства.

Настоящее изобретение предназначено для использования с широким разнообразием удаленных устройств различных моделей и конструкций. Предполагается, что этим различным удаленным устройствам потребуется питание на различных частотах и они будут иметь различное потребление тока.

В некоторых вариантах удаленные устройства могут включать присущую им уникальную резонансную частоту или набор резонансных частот. Например, конкретный тип удаленного устройства может иметь резонансную частоту в диапазоне частоты 195 кГц. Если ни одно из удаленных устройств другого типа, которые идентифицируются с помощью AIPS, не содержат резонансную частоту, лежащую на частоте 195 кГц, то частота 195 кГц может действовать как идентификационная частота для этого типа удаленного устройства. С другой стороны, если удаленное устройство не содержит резонансную частоту, которая является уникальной среди группы удаленных устройств, которые могут требовать их идентификации, то можно было бы использовать наличие уникальной комбинации резонансных частот для идентификации удаленного устройства. Например, удаленное устройство может иметь одну резонансную частоту на частоте 195 кГц и другую резонансную частоту на частоте 215 кГц. Даже если другие удаленные устройства имеют резонансную частоту, лежащую на частоте 195 кГц или 215 кГц, комбинация этих двух резонансных частот в одном типе удаленного устройства может быть достаточна для того, чтобы однозначно идентифицировать тип удаленного устройства. Если комбинация из двух резонансных частот недостаточна для однозначной идентификации типа удаленного устройства, то поиск может осуществляться на еще большем количестве резонансных частот, до тех пор, пока не обнаружится одна уникальная комбинация идентификации частот.

С целью раскрытия сущности настоящего изобретения в одном варианте удаленное устройство (14) имеет присущую ему идентификационную частоту, показанную на Фиг.2. В данном варианте, показанном на Фиг.2, удаленное устройство (14) включает в себя вторичную цепь (22) для получения питания от AIPS (12), мост (30) (или другой выпрямитель для преобразования переменного тока в постоянный ток), цепь зарядки (32), аккумулятор (34) и основную цепь (36). В режиме работы мост (30) преобразует мощность переменного тока, генерируемого во вторичной цепи (22) в мощность постоянного тока, который необходим для функционирования цепи зарядки (32) в этом варианте. Цепи зарядки хорошо известны и широко используются в различных перезаряжаемых электронных устройствах. При желании, цепь зарядки (32) может быть сконфигурирована как для зарядки аккумулятора (34), так и/или питания удаленного устройства (14) (если удаленное устройство 14 подключено). Схемы зарядки, способные заряжать и/или осуществлять питание любого электронного устройства, хорошо известны, и поэтому подробное их описание здесь не приводится. В некоторых применениях цепь зарядки (32) обычно встроена в основную цепь (36). В других применениях цепь зарядки (32) выполнена как самостоятельная схема, и, при желании, она может даже регулироваться с помощью AIPS (12). Термин "токовая цепь" используется здесь в своем широком понимании для обозначения операционной схемы удаленного устройства 14.

Несмотря на то что данный вариант устройства иллюстрируется в паре с удаленным устройством, питаемым от батареи, настоящее изобретение может быть

также использовано для непосредственного питания удаленного устройства, исключая аккумулятор (34) и цепь зарядки (32), подключая вторичную схему (22) к основной цепи (36), например, через соответствующую схему выравнивания сигнала, которая может включать в себя трансформатор или выпрямитель (например, мост 30).

В другом варианте удаленное устройство может быть оснащено одним или несколькими идентификационными конденсаторами, которые обеспечивают требуемый резонанс на определенной идентификационной частоте. Хотя этот вариант пригоден для всех удаленных устройств, этот вариант, возможно, наиболее полезен для удаленных устройств, которые не имеют присущей им идентификационной частоты или присущего им идентификационного набора частот. На фиг.3А показана диаграмма цепи возможного удаленного устройства (14) с идентификационным конденсатором (38). Как показано на фиг.3А, идентификационный конденсатор (38) подключен параллельно через вторичную схему (22). Идентификационный конденсатор (38) имеет емкость для создания резонанса на идентификационной частоте. В данном варианте вполне возможно, что цепь зарядки (32) и/или основной контур 36 будут скрывать наличие идентификационного конденсатора (38), что будет затруднять или делать невозможным для AIPS (12) распознать наличие идентификационного конденсатора (38). Соответственно, в этом варианте удаленное устройство (14) включает схему задержки включения напряжения (54), что предотвращает контур (32) и/или основной контур (36) от получения питания в течение достаточного периода времени, для создания резонанса идентификационным конденсатором (38), чтобы затем передать его AIPS (12) через отраженное сопротивление. Схема задержки включения питания (54) может включать простую временную схему включения, которая соединяет мост (30) с цепью зарядки (32) только после истечения достаточно длительного периода. Этот вариант особенно хорошо подходит для включения настоящего изобретения в удаленные устройства, которые уже имеют цепь зарядки. На фиг.4 показано альтернативное устройство, предназначенное главным образом для включения настоящего изобретения в удаленные устройства, не имеющие цепи зарядки, или те, что включают схемы зарядки с микропроцессором включения входного сигнала. В данном варианте схема задержки включения питания (54) подключена к включателю входного напряжения микропроцессора в схеме зарядки (32). В этом примере схема задержки включения питания не включает цепь зарядки (32) до тех пор, пока не пройдет достаточное количество времени для AIPS (12) распознать, сформирован ли резонанс идентификационным конденсатором. Хотя описана в соединении с двумя конкретными вариантами, схемой задержки включения нагрузки может по существу быть любая схема, способная предотвратить цепь зарядки и/или основную цепь от выключения идентификационного конденсатора в течение достаточно долгого времени, чтобы AIPS (12) могла распознать возникновение резонанса.

В примере на Фиг.3А, удаленное устройство (14) включает только один идентификационный конденсатор (38). В примере на Фиг.3В5 удаленное устройство (14) снабжено тремя идентификационными конденсаторами (38) а-с, подсоединенными параллельно к питанию, которые формируют резонанс на разных частотах. По аналогии, при необходимости может быть установлен дополнительный идентификационный конденсатор для создания дополнительных резонансных частот. Например, на фиг.5 приводится таблица резонансных частот, которые могут быть сформированы с использованием различных комбинаций из четырех конденсаторов. В первых четырех колонках C1-C4 список емкости (в микрофарадах) четырех различных

конденсаторов. В этом примере конденсаторы 8.2, 6.8, 3.3 и 2.2 - микрофарадные конденсаторы. Конденсаторы, приведенные в этой таблице, или просто примерные не ограничивают сферу применения настоящего изобретения. Вторые четыре колонки, помеченные как C1-C4, отображают конденсаторы, которые включают определенную комбинацию, с помощью "1", чтобы обозначить присутствие конденсатора, и "0", чтобы обозначить отсутствие конденсатора. Столбец с заголовком "емкость" представляет совместную емкость конденсаторов в данном конкретном сочетании. Столбец с заголовком "частоты" предоставляет резонансные частоты комбинаций конденсаторов, когда индуктивность равна 0,000000309, как это указано в последнем столбце. Например, ряд 4 включает в себя "1" в C1 и C2 столбцах, чтобы указать, что конденсатор на 8.2 микрофарад и конденсатор на 6.8 микрофарад объединены для формирования совместной емкости 3,7173 микрофарад, которая будет иметь резонансную частоту примерно 148,5 кГц. В дополнение к резонансной частоте, созданной объединением емкости двух конденсаторов, идентификационные конденсаторы также создают резонанс на индивидуальной емкости каждого конденсатора в этой комбинации. Итак, продолжая с примером в строке 4, у объединенных конденсаторов также будет резонансная частота около 100 кГц (резонансная частота конденсатора на 8.2 микрофарад) и около 109,9 кГц (резонансная частота конденсатора на 6.8 микрофарад). Как видно, сочетание 8.2 и 6.8 микрофарадных конденсаторов дает идентификационную частотную схему с резонансом на уровне примерно 100 кГц, 109,9 кГц и 148,5 кГц.

Удаленное устройство, описанное выше, является лишь примером, так как настоящее изобретение хорошо подходит для использования практически с любым удаленным устройством, имеющим идентификационную частоту и способным к получению питания индуктивным способом в пределах своей AIPS.

II. Функционирование.

Общее функционирование системы (10) описано на Фиг.6. В этом примере система (10) настроена на распознавание одного из множества дистанционных устройств. Каждое удаленное устройство включает одну резонансную частоту, которая является уникальной среди удаленных устройств. Соответственно, AIPS (12) можно однозначно идентифицировать удаленное устройство путем перебора всего ряда потенциальных идентификационных частот до тех пор, пока не распознается удаленное устройство и в нем не создается резонанс на одной из потенциальных идентификационных частот.

В данном примере AIPS (12) обеспечивается данными определения множества возможных идентификационных частот. Например, список или таблица потенциальных идентификационных частот может быть сохранен во внутренней памяти микропроцессора (40). Процесс идентификации начинается с настройки (100) идентификационной частоты на частоту первой в списке. AIPS (12) затем включает (102) напряжение в резонансном контуре (48) на определенной частоте. AIPS (12) продолжает питание резонансного контура (48) на период задержки (104). Период задержки необходим для создания удаленным устройством 14 резонанса и генерирования достаточного сопротивления в резонансном контуре 48. Период задержки может быть фиксированным периодом времени, который остается неизменным на протяжении всего процесса идентификации. Период задержки может варьироваться от случая к случаю, но и в данном примере может быть около 6 микросекунд. В некоторых случаях достаточные задержки могут быть изначально присущи системе и, следовательно, могут не требовать использования отдельной

преднамеренной задержки. Если удаленное устройство (14) включает в себя резонансную частоту на идентификационной частоте, удаленное устройство (14) увеличит подачу тока и это увеличение возвращается в резонансный контур (48) отраженным сопротивлением. После того как задержка (104) завершена,
 5 микропроцессор (40) получает (106) сигнал из сенсорного датчика тока (16). Как отмечалось выше, напряжение на выходе из сенсорного датчика тока (16) может быть сбалансировано использованием схемы баланса (28). Микропроцессор (40) оценивает исходящий ток из сенсорного датчика тока (16) для определения наличия резонансной
 10 частоты у удаленного устройства (14) на идентификационной частоте. В данном варианте микропроцессор (40) распознает наличие резонансной частоты, если показания датчика тока выше порогового значения. Обычно пороговое значение для конкретного варианта будет величина выше минимального уровня шума этого варианта плюс дополнительная мертвая зона. Количество мертвых зон может
 15 меняться от случая к случаю.

Если микропроцессор (40) устанавливает, что удаленное устройство (14) не содержит резонансные частоты на текущей идентификационной частоте, то контроллер (20) обращается к следующей идентификационной частоте резонансного
 20 контура (48). Точнее, микропроцессор (40) вводит задержку (114) на сравнительно короткий период времени. Период задержки необходим для обеспечения достаточного времени для удаленного устройства (14), чтобы настроиться, и для достаточного рассеивания энергии в удаленном устройстве (14). Период задержки может быть фиксированный период времени, который остается неизменным в течение всего
 25 процесса идентификации. Установка периода задержки может колебаться от варианта к варианту, но и в данном примере около 5 микросекунд. В некоторых вариантах достаточная задержка может быть связана с работой системы и, следовательно, может не требовать отдельно преднамеренной задержки. После задержки
 30 микропроцессор (40) устанавливает идентификационную частоту в качестве следующей частоты в списке потенциальных идентификационных частот. Этот процесс повторяется, начиная с этапа подачи питания (102) в резонансный контур (48) на идентификационной частоте.

Если микропроцессор (40) устанавливает, что удаленное устройство (14) включает в
 35 себя резонансную частоту на текущей идентификационной частоте, микропроцессор (40) получит 110 операционные параметры из таблицы поиска (24) и выйдет из процесса идентификации удаленного устройства. Микропроцессор (40) может управлять (112) удаленным устройством (14), используя оперативные
 40 параметры из таблицы поиска (24). Таблица поиска (24) может включать данные о необходимой рабочей частоте и может начать работу, включая питание в резонансном контуре (48) на выбранной рабочей частоте. Микропроцессор (40) также может использовать максимум и минимум текущей величины, полученной из таблицы поиска, чтобы определить наличие ошибок. Например, если в ходе работы текущая
 45 величина тока, полученная сенсорным датчиком тока, превышает максимальный возможный показатель или падает ниже минимального показателя, то микропроцессор (40) обнаружит, что присутствует неисправность. Микропроцессор (40) может быть запрограммирован для принятия мер по
 50 исправлению положения, если возникает неисправность. Например, микропроцессор (40) может быть запрограммирован на выключение системы, если возникает неисправность. С другой стороны, микропроцессор (40) может перезапустить процесс идентификации для определения, есть ли иное удаленное

устройство (40) рядом с первичной катушкой (18).

В варианте, описанном выше, микропроцессор (40) перебирает список потенциально возможных частот в попытке определить удаленное устройство. В качестве альтернативы просмотра основного списка, AIPS (12) может быть
5 запрограммирована на просмотр всего диапазона частот, используя определенный шаг частот. Например, путем перебора частот от 100 кГц до 300 kHz с шагом в 5 кГц.

В другом аспекте настоящее изобретение обеспечивает механизм для установления стандартов для использования частоты для идентификации удаленных устройств. В
10 этом варианте уникальные идентификационные частоты могут быть определены для каждого типа удаленного устройства и для определения других особенностей. Например, стандарты могут указать другую идентификационную частоту для каждого типа устройства (например, сотовый телефон, персональное цифровое устройство, цифровой музыкальный проигрыватель) и/или для каждого
15 производителя (например, название компании). В случаях, где уникальная идентификационная частота присваивается каждому производителю, можно будет добавлять идентификационные частоты для указания номеров моделей и типов продукции.

В альтернативном способе для установления стандартов идентификационные частоты могут быть установлены для класса удаленных устройств, а не конкретной модели. Например, для устройств, действующих в рамках данного набора
20 операционных параметров, может быть назначена одна и та же идентификационная частота (или набор частот). Этот альтернативный метод особенно хорошо подходит для использования в области применения, где множество дистанционных устройств различного типа способны работать по операционным параметрам, заложенным в одном протоколе таблицы поиска.

Согласно другому варианту каждое устройство может быть заряжено или питаемо
30 индуктивным источником питания, если оно обеспечено, по меньшей мере, одной общей резонансной частотой, или, по крайней мере, одной уникальной частотой. Например, обращаясь к вышеописанному примеру и схемам, каждое из устройств, которые могут заряжаться от AIPS (12), оснащены 8.2 микрофарадным конденсатором, обеспечивая устройство первичной идентификационной резонансной
35 частотой 100 кГц. AIPS (12) непрерывно отправляет импульс примерно в 100 кГц. Если устройство (14) с резонансной частотой 100 кГц находится в пределах поля, сгенерированного AIPS (12), затем AIPS продолжает с распространением дополнительных частот для определения типа устройства (14). В соответствии с одним
40 вариантом цепь зарядки каждого типа аккумулятора снабжена второй уникальной резонансной частотой, или вторичной идентификационной частотой. Например, в каждую из ионно-литиевых батарей также входит конденсатор или другая схема для обеспечения вторичной резонансной частоты на 109,4 кГц; каждая никель-кадмиевая батарея снабжена конденсатором или другой схемой для обеспечения вторичной
45 резонансной частоты на 148,5 кГц. Согласно другому примеру каждый аккумулятор может быть дополнительно оснащен конденсатором или другой схемой для обеспечения третичной резонансной частоты, используемой для идентификации индивидуальных параметров изготовителя или поставщика аккумулятора. Например,
50 каждый литиево-ионный аккумулятор, заряженный с помощью индукции, произведенный или проданный поставщиком X, снабжен одним или несколькими конденсаторами или другой схемой для обеспечения первичной идентификационной резонансной частоты 100 кГц, вторичной идентификационной резонансной

частоты 109,4 кГц, а третичной идентификационной резонансной частоты от 130 кГц. Каждый литий-ионный аккумулятор, произведенный или проданный поставщиком Y, снабжен одним или несколькими конденсаторами или другими схемами для обеспечения первичной идентификационной резонансной частотой 100 кГц, вторичной
 5 идентификационной резонансной частотой 109,4 кГц и третичной идентификационной резонансной частотой 140 кГц. Согласно другому примеру дополнительная идентификационная резонансная частота может быть добавлена для различия, например, различных видов индуктивно заряжаемых литий-ионных аккумуляторов,
 10 проданных поставщиком X или поставщиком Y. Такая идентификация может позволить AIPS скорректировать нагрузку или зарядку в зависимости не только от требований различных типов нагрузки, как говорилось выше, но с учетом конкретных потребностей отдельных производителей или поставщиков по видам нагрузки. Достаточно очевидно, что такие идентификационные стратегии и протоколы могут
 15 быть использованы для определения индуктивных нагрузок, необходимых при питании от аккумулятора, а также для выявления нагрузок при непосредственном индуктивном питании.

Стандарты, упомянутые выше, рассчитаны на ряд определенных частот.

20 Промежутки между определенными частотами могут различаться от случая к случаю в зависимости от разрешения AIPS, которая обнаруживает сигнал во время процесса идентификации. Например, AIPS с определенным разрешением для четкого распознавания различий в частотах 5 кГц может использовать разделение в 5 кГц между идентификационными частотами (например, 250 кГц и 255 кГц). В AIPS с более низким
 25 разрешением может потребоваться большее различия между идентификационными частотами (например, 250 кГц и 260 kHz).

Хотя вышеуказанное описание иллюстрирует конкретные варианты изобретения, однако в него могут быть внесены различные модификации и изменения, не выходя за
 30 рамки существа и расширенного объема настоящего изобретения, определенных в прилагаемой формуле изобретения, которую следует понимать в соответствии с принципами патентного права, включая толкование эквивалентов. Любое упоминание элементов формулы изобретения в форме единственного числа, например, с помощью артиклей "любой", "этот" или "указанный" не должно быть истолковано
 35 как ограничивающее его единственным числом.

Формула изобретения

1. Способ управления индуктивным источником питания для подачи энергии к по
 40 меньшей мере одному удаленному устройству, предусматривающий стадии: обеспечения по меньшей мере одного удаленного устройства, имеющего цепь устройства и вторичную цепь, конфигурированную для приема рабочей беспроводной энергии, в котором рабочую беспроводную энергию используют для работы цепи устройства, при этом по меньшей мере одна из множества идентификационных частот
 45 связана с каждым из по меньшей мере одного удаленного устройства, причем каждое из по меньшей мере одного удаленного устройства имеет резонансную частоту на по меньшей мере одной частоте из множества идентификационных частот или около нее; выбора идентификационной частоты среди множества идентификационных частот, приложения индуктивного поля к по меньшей мере одному удаленному устройству
 50 на идентификационной частоте, определения, имеет ли по меньшей мере одно удаленное устройство резонансную частоту, по существу, на используемой идентификационной частоте для

идентификации по меньшей мере одного удаленного устройства,

и приведения в действие индуктивного источника питания для подачи рабочей беспроводной энергии к идентифицированному по меньшей мере одному удаленному устройству в соответствии с рабочим параметром на основе результата, полученного с помощью указанной стадии определения, при этом рабочий параметр соответствует идентифицированному по меньшей мере одному устройству.

2. Способ по п.1, дополнительно предусматривающий стадию осуществления выборки рабочего параметра для по меньшей мере одного удаленного устройства из памяти, связанной с индуктивным источником питания, если по меньшей мере одно удаленное устройство имеет резонансную частоту, по существу, на используемой идентификационной частоте.

3. Способ по п.2, кроме того, включает стадию хранения в памяти по меньшей мере одного рабочего параметра для по меньшей мере одного удаленного устройства, связанного с указанной идентификационной частотой.

4. Способ по п.3, в котором указанная стадия приложения и указанная стадия определения повторяются для каждой из множества идентификационных частот до тех пор, пока не будет установлено, что по меньшей мере одно удаленное устройство имеет резонансную частоту, по существу, на используемой идентификационной частоте.

5. Способ по п.4, в котором указанная стадия хранения также определяется как хранение в памяти по меньшей мере одного рабочего параметра для каждого из по меньшей мере одного удаленного устройства.

6. Способ по п.5, кроме того, включающий стадию активного конфигурирования каждого из по меньшей мере одного удаленного устройства для включения резонансной частоты, лежащей на требуемой уникальной частоте, при этом идентификационная частота включает резонансную частоту, в результате чего каждое из по меньшей мере одного удаленного устройства может быть уникально идентифицировано соответствующей идентификационной частотой.

7. Способ по п.5, кроме того, включающий стадию активного конфигурирования каждого из по меньшей мере одного удаленного устройства для включения множества резонансных частот, при этом указанная идентификационная частота связана с каждым из по меньшей мере одного удаленного устройства, включая множество резонансных частот в этом удаленном устройстве, в результате чего каждое из по меньшей мере одного удаленного устройства может быть уникально идентифицировано множеством резонансных частот.

8. Способ по п.6, в котором указанная стадия активного конфигурирования каждого из по меньшей мере одного удаленного устройства включает стадию встраивания конденсатора в каждое из по меньшей мере одного удаленного устройства для обеспечения резонансной частоты, соответствующей значению конденсатора.

9. Способ по п.1, в котором цепь устройства включает батарею, при этом рабочую беспроводную энергию используют для зарядки батареи.

10. Способ по п.1, в котором рабочий параметр включает рабочую частоту, которая отличается от резонансной частоты указанной стадии определения.

11. Способ по п.1, в котором по меньшей мере одно удаленное устройство имеет идентификационную схему, соединенную со вторичной цепью для обеспечения по меньшей мере одной резонансной идентификационной частоты, соответствующей по меньшей мере одной из множества идентификационных частот, и при этом рабочий

параметр включает рабочую частоту, другую, чем по меньшей мере одна резонансная рабочая частота, обеспеченная идентификационной схемой.

12. Способ по п.1, в котором резонансная частота указанной стадии определения представляет собой собственную резонансную частоту по меньшей мере одного удаленного устройства, по меньшей мере частично образованную схемой приема удаленного устройства, причем схема приема включает вторичную цепь.

13. Способ приведения в действие индуктивного источника питания для подачи энергии к по меньшей мере одному из множества удаленных устройств,

предусматривающий стадии:

обеспечения по меньшей мере одного из множества удаленных устройств, имеющих цепь устройства и вторичную цепь, конфигурированную для приема рабочей беспроводной энергии, при этом рабочую беспроводную энергию используют для приведения в действие цепи устройства;

хранения множества идентификационных профилей и по меньшей мере одного рабочего параметра индуктивного источника питания, связанного с каждым идентификационным профилем в памяти, связанной с индуктивным источником питания, причем каждый из множества идентификационных профилей соответствует по меньшей мере одному из множества удаленных устройств;

подачи индуктивного питания к по меньшей мере одному из множества удаленных устройств на одной или нескольких частотах для определения идентификационного профиля по меньшей мере одного из множества удаленных устройств, находящихся в поле индукции;

сравнения установленных профилей с хранимыми в памяти идентификационными профилями для определения идентификационной информации по меньшей мере одного из множества удаленных устройств;

осуществления выборки рабочего параметра для индуктивного источника питания из памяти после установления идентификационной информации по меньшей мере одного из множества удаленных устройств, причем рабочий параметр выбирают как функцию идентификационного профиля по меньшей мере одного из множества удаленных устройств;

и приведения в действие индуктивного источника питания для подачи рабочей беспроводной энергии к идентифицированному по меньшей мере одному из множества удаленных устройств в соответствии с найденным рабочим параметром.

14. Способ по п.13, кроме того, предусматривающий стадию определения профиля собственной резонансной частоты по меньшей мере одного из множества удаленных устройств для установления профиля идентификации для по меньшей мере одного из множества удаленных устройств.

15. Способ по п.13, в котором указанная стадия обеспечения по меньшей мере одного из множества удаленных устройств включает стадию встраивания идентификационного конденсатора в по меньшей мере одно из множества удаленных устройств.

16. Способ по п.13, в котором указанная стадия обеспечения по меньшей мере одного из множества удаленных устройств включает стадию встраивания множества идентификационных конденсаторов в по меньшей мере одно из множества удаленных устройств.

17. Способ по п.13, в котором каждый из множества идентификационных профилей включает одну или более резонансных частот.

18. Способ по п.17, в котором стадия приложения включает стадии: приложения

импульса мощности на одной или нескольких частотах, связанных с хранимым профилем; и

определения величины тока в резонансном контуре индуктивного источника питания для определения того, имеет ли по меньшей мере одно из множества удаленных устройств резонансную частоту, лежащую на одной или более применяемых частотах.

19. Способ по п.13, дополнительно включающий стадию обеспечения каждого из по меньшей мере одного из множества удаленных устройств первым конденсатором с идентификацией для обеспечения каждого из по меньшей мере одного из множества удаленных устройств уникальным идентификационным профилем.

20. Способ по п.13, дополнительно включающий стадию обеспечения каждого из по меньшей мере одного из множества удаленных устройств вторым конденсатором идентификации для обеспечения каждого из по меньшей мере одного из множества удаленных устройств общим идентификационным профилем.

21. Способ по п.13, в котором цепь устройства включает батарею, при этом рабочую беспроводную энергию используют для зарядки батареи.

22. Способ безопасного управления индуктивным источником питания для подачи рабочей беспроводной энергии к по меньшей мере одному из множества удаленных устройств, предусматривающий стадии: определения общего идентификационного профиля для множества удаленных устройств, питаемых индуктивным источником питания, при этом общий идентификационный профиль включает одну или несколько резонансных частот;

обеспечения по меньшей мере одного из множества удаленных устройств, имеющих цепь устройства и вторичную цепь, конфигурированную для приема рабочей беспроводной энергии, при этом рабочую беспроводную энергию используют для приведения в действие цепи устройства, причем каждое из множества удаленных устройств имеет общий идентификационный профиль; приложения индуктивного поля к по меньшей мере одному из множества удаленных устройств на одной или нескольких резонансных частотах общего идентификационного профиля;

определения, имеет ли по меньшей мере одно из множества удаленных устройств профиль с резонансной частотой, соответствующий общему идентификационному профилю; и

приведения в действие индуктивного источника питания в соответствии с рабочим параметром для подачи рабочей беспроводной энергии к по меньшей мере одному из множества удаленных устройств, если по меньшей мере одно из множества удаленных устройств имеет профиль с резонансной частотой, соответствующий общему идентификационному профилю.

23. Способ по п.22, кроме того, включающий стадии: обеспечения каждого, по меньшей мере одного из множества удаленных устройств, питаемых индуктивным источником питания, уникальным идентификационным профилем;

хранения множества идентификационных профилей и связанного рабочего параметра в памяти, связанной с индуктивным источником питания;

сразу же, как только будет установлено, что по меньшей мере одно из множества удаленных устройств имеет профиль с резонансной частотой, соответствующий общему идентификационному профилю,

приложения индуктивного поля к по меньшей мере одному из множества удаленных устройств на одной или более резонансных частотах, соответствующих одному или более уникальным идентификационным профилям; определения, имеет ли

по меньшей мере одно из множества удаленных устройств профиль с резонансной частотой, соответствующий одному из уникальных идентификационных профилей; выборки из памяти связанного рабочего параметра после установления того, что по
 5 по меньшей мере одно из множества удаленных устройств соответствует одному из уникальных идентификационных профилей; и

после указанной стадии выборки приводят в действие индуктивный источник питания в соответствии с извлеченным из памяти рабочим параметром для подачи рабочей беспроводной энергии к удаленному устройству.

10 24. Способ по п.22, в котором цепь устройства включает батарею, при этом рабочую беспроводную энергию используют для зарядки батареи.

25. Индуктивный источник питания для подачи энергии к по меньшей мере одному удаленному устройству, содержащий: схему формирования индуктивного поля; цепь управления частотой, электрически соединенную с указанной схемой формирования
 15 индуктивного поля, при этом указанная цепь управления способна запускать схему формирования индуктивного поля на множестве различных частот; цепь датчика отраженного сопротивления для определения характеристики энергии в индуктивном источнике питания, при этом указанная характеристика является показателем
 20 отраженного сопротивления по меньшей мере одного удаленного устройства; идентификационную схему для определения идентификационного профиля по меньшей мере одного удаленного устройства в зависимости от выходных данных цепи датчика отраженного сопротивления;

память, хранящую множество идентификационных профилей для различных
 25 удаленных устройств и множества рабочих параметров, каждый из которых соответствует одному или более из множества идентификационных профилей; и

схему управления питанием для подачи рабочей беспроводной энергии к по
 30 меньшей мере одному удаленному устройству в соответствии с рабочим параметром, выбранным как функция идентификационного профиля удаленного устройства.

26. Индуктивный источник питания по п.25, в котором указанная схема формирования индуктивного поля включает в себя резонансный контур, имеющий первичную цепь.

27. Индуктивный источник питания по п.25, в котором цепь управления частотой
 35 включает в себя генератор колебаний и драйвер.

28. Индуктивный источник питания по п.27, в котором цепь измерения величины отраженного сопротивления включает в себя измерительный трансформатор тока, связанный с указанным резонансным контуром.

29. Индуктивный источник питания по п.25, в котором указанная схема управления
 40 источником питания управляет подачей рабочего беспроводного питания к по меньшей мере одному удаленному устройству, чтобы заряжать батарею, включенную в по меньшей мере одно удаленное устройство.

30. Индуктивный источник питания по п.25, в котором указанная схема управления
 45 частотой может управлять рабочей частотой указанной схемы формирования индуктивного поля как функции выходных данных цепи датчика отраженного сопротивления.

31. Система управления индуктивным источником питания для подачи питания к по
 50 меньшей мере одному удаленному устройству, содержащая: удаленное устройство, имеющее цепь устройства, вторичную цепь, конфигурированную для приема рабочей беспроводной энергии, и идентификационный профиль, причем указанный идентификационный профиль включает одну или более резонансных частот; причем

указанную рабочую беспроводную энергию используют для приведения в действие указанной цепи устройства; и

индуктивный источник питания имеющий: драйвер, резонансный контур, имеющий первичную цепь; сенсорный датчик в указанном резонансном контуре, приспособленный для считывания характеристики мощности тока в указанном резонансном контуре, представляющий собой показатель отраженного сопротивления удаленного устройства; идентификационную схему для определения идентификационного профиля удаленного устройства в зависимости от выходных данных указанного сенсорного датчика;

память, хранящую по меньшей мере один идентификационный профиль и по меньшей мере один рабочий параметр, связанный с указанным идентификационным профилем; и

схему управления для управления функционированием индуктивного источника питания для подачи указанной рабочей беспроводной энергии к удаленному устройству в соответствии с рабочим параметром, выбранным как функция указанного идентификационного профиля указанного удаленного устройства.

32. Система по п.31, в которой указанное удаленное устройство включает в себя идентификационный конденсатор.

33. Система по п.31 в которой указанный идентификационный профиль включает в себя собственную (присущую ей) идентификационную частоту указанного удаленного устройства.

34. Система управления индуктивным источником питания для подачи питания к по меньшей мере одному удаленному устройству по п.31, в которой указанная цепь устройства включает батарею, причем указанное рабочее беспроводное питание используют для зарядки указанной батареи.

35. Индуктивный источник питания для подачи рабочей беспроводной энергии к удаленному устройству, причем указанный индуктивный источник питания содержит: схему формирования индуктивного поля;

цепь управления частотой, электрически соединенную с указанной схемой формирования индуктивного поля, при этом указанная цепь управления способна запускать схему формирования индуктивного поля на рабочей частоте,

цепь датчика отраженного сопротивления для определения характеристики энергии в индуктивном источнике питания, при этом указанная характеристика является показателем отраженного сопротивления указанного удаленного устройства;

идентификационную схему для определения идентификационного профиля указанного удаленного устройства в зависимости от указанной определенной характеристики цепи датчика отраженного сопротивления; причем указанный идентификационный профиль включает одну или более резонансных частот;

память, хранящую общий идентификационный профиль множества известных удаленных устройств, при этом указанный общий идентификационный профиль включает одну или более резонансных частот; и

схему управления питанием для подачи рабочей беспроводной энергии к указанному удаленному устройству, если указанное удаленное устройство имеет идентификационный профиль, соответствующий указанному общему идентификационному профилю.

36. Индуктивный источник питания по п.35, в котором указанная схема формирования индуктивного поля включает в себя резонансный контур, имеющий первичную цепь.

37. Индуктивный источник питания по п.36, в котором цепь управления частотой включает в себя генератор колебаний и драйвер.

38. Индуктивный источник питания по п.37, в котором цепь измерения величины отраженного сопротивления включает в себя измерительный трансформатор тока,
5 связаный с указанным резонансным контуром.

39. Индуктивный источник питания по п.35, в котором указанная схема управления частотой может управлять рабочей частотой указанной схемы формирования индуктивного поля как функции выходных данных цепи датчика отраженного
10 сопротивления.

40. Индуктивный источник питания по п.35, в котором указанная схема управления источником питания управляет подачей рабочего беспроводного питания к по меньшей мере одному удаленному устройству, чтобы заряжать батарею, включенную в указанное удаленное устройство.

41. Индуктивный источник питания по п.35, в котором указанная схема управления источником питания управляет подачей рабочего беспроводного питания для непосредственного питания указанного удаленного устройства.

42. Индуктивный источник питания по п.35, в котором указанный индуктивный источник питания способен подавать рабочее беспроводное питание к нескольким удаленным устройствам и при этом указанная цепь идентификации может определять множество идентификационных профилей каждого из множества указанных удаленных устройств.

43. Индуктивный источник питания по п.35, в котором удаленное устройство включает идентификационный конденсатор для обеспечения указанного удаленного устройства идентификационным профилем, соответствующим указанному общему идентификационному профилю.

44. Способ управления индуктивным источником питания для подачи рабочей беспроводной энергии к удаленному устройству, предусматривающий стадии:
30 определения общего идентификационного профиля для нескольких из известных удаленных устройств, способных получать питание с помощью индуктивного источника питания, причем общий идентификационный профиль включает одну или более резонансных частот;

45 обеспечения удаленного устройства, имеющего цепь устройства и вторичную обмотку, конфигурированную для приема рабочей беспроводной энергии, в котором рабочую беспроводную энергию используют для работы цепи устройства,

приложение индуктивного поля к удаленному устройству на одной или более резонансной частоте общего идентификационного профиля;

определения, имеет ли удаленное устройство профиль с резонансной частотой, соответствующий общему идентификационному профилю; и

приведения в действие индуктивного источника для подачи рабочей беспроводной энергии к удаленному устройству, если удаленное устройство имеет профиль с резонансной частотой, соответствующий общему идентификационному профилю.

45. Способ по п.44, в котором указанная стадия обеспечения включает обеспечение удаленного устройства конденсатором с идентификацией для обеспечения удаленного устройства профилем резонансной частоты, соответствующим общему идентификационному профилю.

46. Способ по п.44, кроме того, включающий стадии:

обеспечения удаленного устройства, питаемого индуктивным источником питания, уникальным идентификационным профилем;

хранения уникального идентификационного профиля и связанного рабочего параметра в памяти, связанной с индуктивным источником питания;

сразу же, как только будет установлено, что удаленное устройство имеет профиль с резонансной частотой, соответствующий общему идентификационному профилю, приложения индуктивного поля к удаленному устройству на одной или более резонансных частотах, соответствующих одному или более уникальным идентификационным профилям;

определения, имеет ли удаленное устройство профиль с резонансной частотой, соответствующий одному из уникальных идентификационных профилей;

выборки из памяти связанного рабочего параметра после определения того, что удаленное устройство соответствует одному из уникальных идентификационных профилей; и

после указанной стадии выборки приводят в действие индуктивный источник питания в соответствии с извлеченным рабочим параметром для подачи рабочей беспроводной энергии к удаленному устройству.

47. Способ приведения в действие индуктивного источника питания для подачи энергии к удаленному устройству, предусматривающий стадии:

обеспечения удаленного устройства, имеющего цепь устройства и вторичную обмотку, конфигурированную для приема рабочей беспроводной энергии, при этом рабочую беспроводную энергию используют для приведения в действие цепи устройства;

хранения по меньшей мере одного известного идентификационного профиля в памяти, связанной с индуктивным источником питания;

подачи индуктивного питания к удаленному устройству на одной или более частотах для определения идентификационного профиля удаленного устройства, находящихся в поле индукции;

сравнения установленных профилей с по меньшей мере одним хранимым в памяти идентификационным профилем для определения того, соответствует ли установленный идентификационный профиль одному или более из по меньшей мере одного сохраняемого идентификационного профиля; и

приведения в действие индуктивного источника питания для подачи рабочей беспроводной энергии к удаленному устройству на основании определения того, соответствует ли указанный установленный идентификационный профиль одному или более из по меньшей мере одного сохраняемого идентификационного профиля.

48. Способ по п.47, дополнительно включающий стадию обеспечения удаленного устройства идентификационным конденсатором для обеспечения удаленного устройства идентификационным профилем, соответствующим одному или более из по меньшей мере одного сохраняемого идентификационного профиля.

49. Способ по п.47, дополнительно включающий стадию осуществления выборки рабочего параметра для индуктивного источника питания из памяти после установления того, соответствует ли идентификационный профиль одному или более из по меньшей мере одного сохраняемого идентификационного профиля, при этом рабочий параметр включают рабочую частоту, которая отличается от одной или более частот указанной стадии приложения индуктивного питания.

50. Способ по п.49, в котором удаленное устройство имеет идентификационную схему, соединенную со вторичной обмоткой для обеспечения по меньшей мере одной резонансной идентификационной частоты, соответствующей по меньшей мере одной из одной или более идентификационных частот, применяемых в указанной стадии

приложения индуктивной энергии, и

при этом рабочий параметр включает рабочую частоту, другую, чем по меньшей мере одна резонансная идентификационная частота, обеспеченная идентификационной схемой.

5 51. Способ по п.47, в котором установленный идентификационный профиль включает собственную резонансную частоту удаленного устройства, по меньшей мере частично образованную схемой приема удаленного устройства, причем схема приема включает вторичную обмотку.

10 52. Способ по п.47, в котором каждый из известных идентификационных профилей включает одну или более резонансные частоты.

53. Способ по п.52, в котором указанная стадия приложения включает стадии: приложения импульса мощности на одной или нескольких резонансных частотах, связанных с известным идентификационным профилем; и

15 определения тока в резонансном контуре индуктивного источника питания для определения того, имеет ли удаленное устройство резонансную частоту, на одной или более применяемых частотах.

54. Индуктивный источник питания для подачи рабочего беспроводного питания к удаленному устройству, содержащий:

драйвер,
первичную цепь, имеющую первичную обмотку,
сенсорный датчик в указанной первичной цепи, приспособленный для считывания характеристики мощности тока в указанной первичной цепи, представляющий собой
25 показатель отраженного сопротивления удаленного устройства;
идентификационную схему для определения идентификационного профиля удаленного устройства в зависимости от выходных данных указанного сенсорного датчика;

30 память, хранящую по меньшей мере один известный идентификационный профиль, и

схему управления для управления функционированием индуктивного источника питания для подачи указанной рабочей беспроводной энергии к удаленному устройству, если удаленное устройство имеет идентификационный профиль, соответствующий по меньшей мере одному известному идентификационному
35 профилю.

55. Индуктивный источник питания по п.54, в котором память хранит по меньшей мере один рабочий параметр, связанный с указанным известным идентификационным профилем.

56. Индуктивный источник питания по п.54, в котором указанная цепь управления управляет работой указанного индуктивного источника питания для подачи рабочего беспроводного питания к указанному удаленному устройству в соответствии с рабочим параметром, выбранным в зависимости от указанного идентификационного
45 профиля указанного удаленного устройства.

57. Индуктивный источник питания по п.54, в котором указанное удаленное устройство включает батарею, при этом указанное рабочее беспроводное питание используют для зарядки батареи.

50 58. Индуктивный источник питания по п.54, в котором указанный идентификационный профиль включает собственную резонансную частоту указанного удаленного устройства.

59. Индуктивный источник питания по п.54, в котором указанное удаленное

устройство включает идентификационный конденсатор.

60. Индуктивный источник питания по п.54, в котором указанное удаленное устройство включает множество идентификационных конденсаторов.

5

10

15

20

25

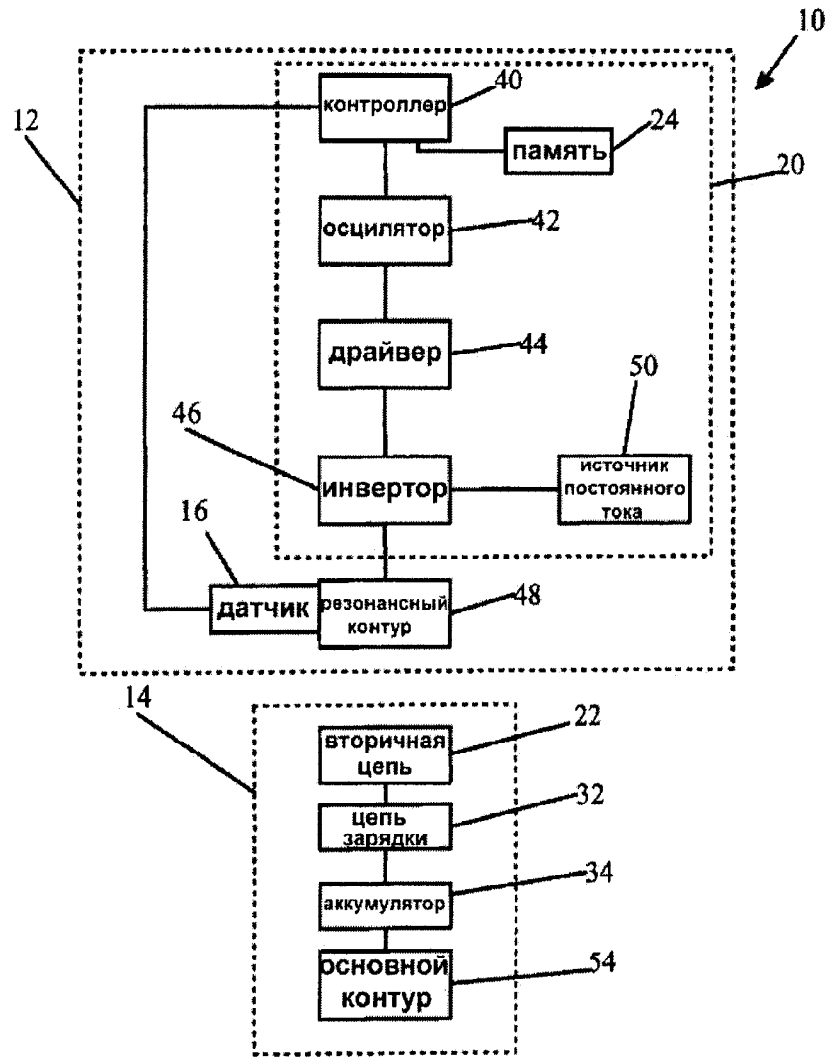
30

35

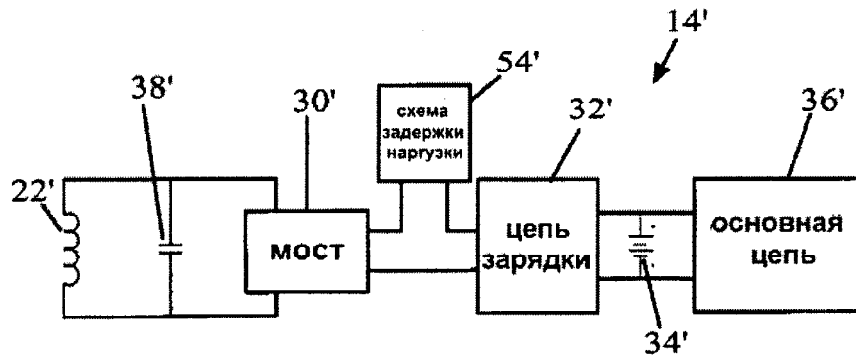
40

45

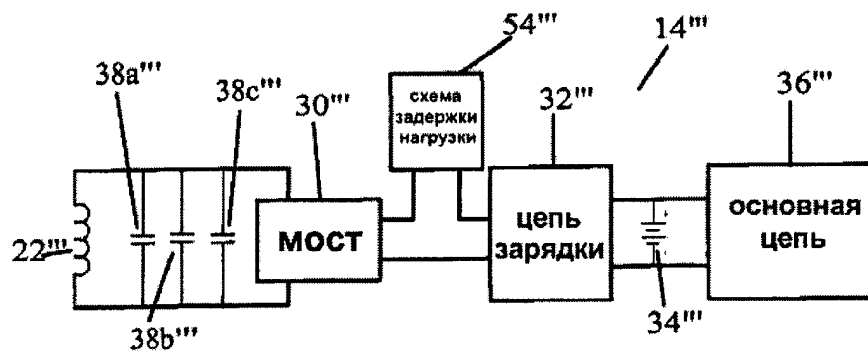
50



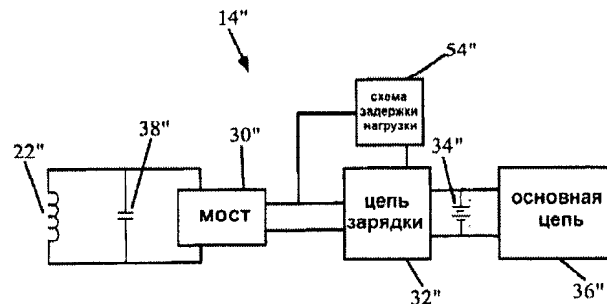
Фиг. 1



Фиг. 3А



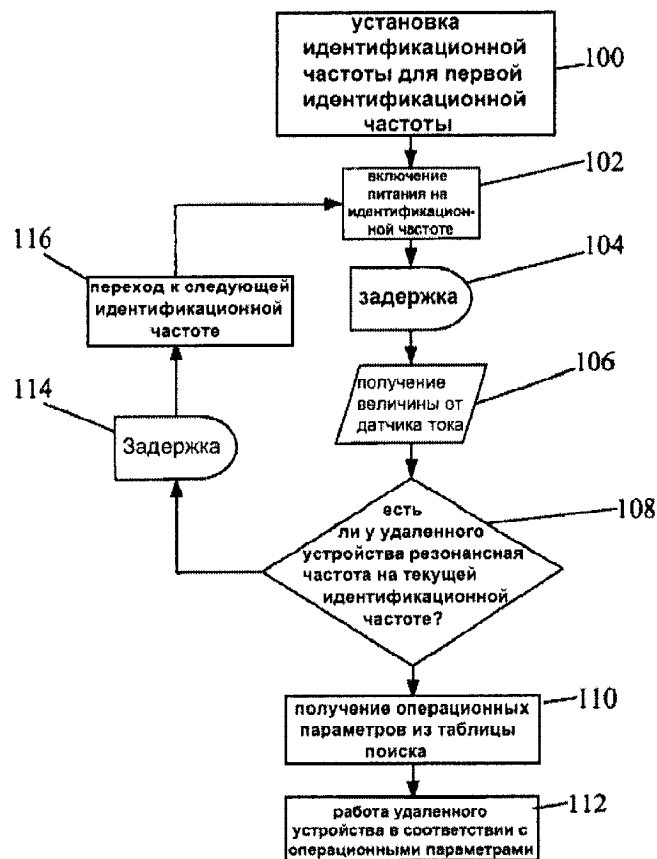
Фиг.3В



Фиг. 4

8.2	6.8	3.3	2.2	0	0	0	0	0.0000	0	0.000000309
8.2	6.8	3.3	2.2	1	0	0	0	8.2000	100.03551	0.000000309
8.2	6.8	3.3	2.2	0	1	0	0	6.8000	109.85167	0.000000309
8.2	6.8	3.3	2.2	1	1	0	0	3.2173	148.57487	0.000000309
8.2	6.8	3.3	2.2	0	0	1	0	3.3000	157.69	0.000000309
8.2	6.8	3.3	2.2	1	0	1	0	2.3530	186.74378	0.000000309
8.2	6.8	3.3	2.2	0	1	1	0	2.2218	192.18097	0.000000309
8.2	6.8	3.3	2.2	1	1	1	0	1.7481	216.03786	0.000000309
8.2	6.8	3.3	2.2	0	0	0	1	2.2000	193.13002	0.000000309
8.2	6.8	3.3	2.2	1	0	0	1	1.7346	217.50013	0.000000309
8.2	6.8	3.3	2.2	0	1	0	1	1.6622	222.18594	0.000000309
8.2	6.8	3.3	2.2	1	1	0	1	1.3821	243.66718	0.000000309
8.2	6.8	3.3	2.2	0	0	1	1	1.3200	249.32978	0.000000309
8.2	6.8	3.3	2.2	1	0	1	1	1.1370	268.64929	0.000000309
8.2	6.8	3.3	2.2	0	1	1	1	1.1054	272.45684	0.000000309
8.2	6.8	3.3	2.2	1	1	1	1	0.9741	290.24099	0.000000309

Фиг. 5



Фиг. 6