



(51) МПК

H02J 50/00 (2016.01)

H02J 50/80 (2016.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК

H02J 50/00 (2020.08); H02J 50/80 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2019141196, 30.07.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
30.07.2019Дата регистрации:  
22.10.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
31.05.2019 CN 201910467388.9

(45) Опубликовано: 22.10.2020 Бюл. № 30

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 16.01.2020(86) Заявка РСТ:  
CN 2019/098351 (30.07.2019)Адрес для переписки:  
191036, Санкт-Петербург, а/я 24,  
"НЕВИНПАТ", А.В. Поликарпову

(72) Автор(ы):

У Кайци (CN),  
ВАН Янтэн (CN)

(73) Патентообладатель(и):

Бейдзин Сяоми Мобайл Софтвэр Ко., Лтд.  
(CN)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2656613 C2, 06.06.2018. US  
2012314745 A1, 13.12.2012. RU 2568606 C2,  
20.11.2015. US 201013322 A1, 21.01.2010.(54) Способ связи, устройство связи и оборудование связи для беспроводной зарядки, а также носитель  
данных

(57) Реферат:

Изобретение относится к области электротехники. Технический результат заключается в своевременной обработке пакета данных беспроводным устройством передачи мощности при передаче срочных данных. В вариантах предложены способ, устройство и оборудование связи для беспроводной зарядки, а также носитель данных, которые относятся к области беспроводной зарядки. Способ включает: передачу пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные; и передачу пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внеполосной связи, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы

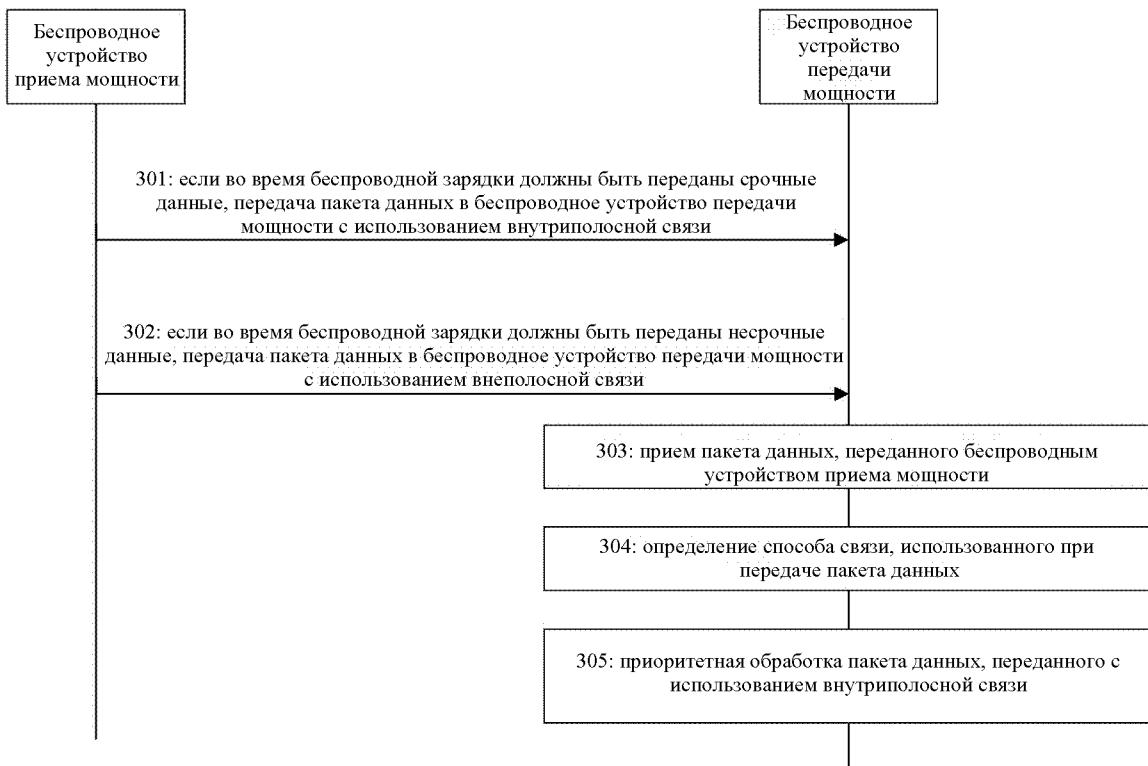
несрочные данные; при этом требования к задержкам передачи срочных данных выше, чем требования к задержкам передачи несрочных данных. В настоящем изобретении, когда необходимо передать несрочные данные, имеющие менее высокие требования к задержкам передачи, для передачи пакетов данных с низкими требованиями к задержкам передачи используют внеполосную связь, обеспечивающую более высокое качество связи, что позволяет повысить вероятность успешной демодуляции пакетов данных; а пакеты данных с более высокими требованиями к задержкам передачи передают с помощью внутриполосной связи, когда необходимо передать срочные данные. 4 н. и 8 з.п. ф-лы, 10 ил.

R U 2 7 3 4 7 1 4 C 1

R U 2 7 3 4 7 1 4 C 1

R U 2 7 3 4 7 1 4 C 1

R U 2 7 3 4 7 1 4 C 1



ФИГ. 3



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*H02J 50/00* (2020.08); *H02J 50/80* (2020.08)

(21)(22) Application: 2019141196, 30.07.2019

(24) Effective date for property rights:  
30.07.2019

Registration date:  
22.10.2020

Priority:

(30) Convention priority:  
31.05.2019 CN 201910467388.9

(45) Date of publication: 22.10.2020 Bull. № 30

(85) Commencement of national phase: 16.01.2020

(86) PCT application:  
CN 2019/098351 (30.07.2019)

Mail address:

191036, Sankt-Peterburg, a/ya 24, "NEVINPAT",  
A.V. Polikarpovu

(72) Inventor(s):

WU Kaiqi (CN),  
WANG Yanteng (CN)

(73) Proprietor(s):

Beijing Xiaomi Mobile Software Co., Ltd. (CN)

R U 2 7 3 4 7 1 4 C 1

**(54) COMMUNICATION METHOD, A COMMUNICATION DEVICE AND COMMUNICATION EQUIPMENT FOR WIRELESS CHARGING, AS WELL AS A DATA MEDIUM**

(57) Abstract:

FIELD: electrical engineering.

SUBSTANCE: versions suggest a method, a device and a communication equipment for wireless charging, as well as a data medium related to the field of wireless charging. Method comprises: transmitting a data packet to a wireless power transmission device using in-band communication if urgent data are to be transmitted during wireless charging; and transmitting the data packet to the wireless power transmission device using the out-of-band communication, if non-urgent data should be transmitted during wireless charging; wherein requirements to delays of transfer of urgent data are higher than requirements to delays of transfer of non-urgent data. In the present invention, when it is

necessary to transmit non-urgent data having less stringent transmission delay requirements, for transmitting data packets with low transmission delay requirements, using out-of-band communication, which provides higher quality of communication, which increases probability of successful demodulation of data packets; and data packets with higher requirements to transmission delays are transmitted using in-band communication, when it is necessary to transmit urgent data.

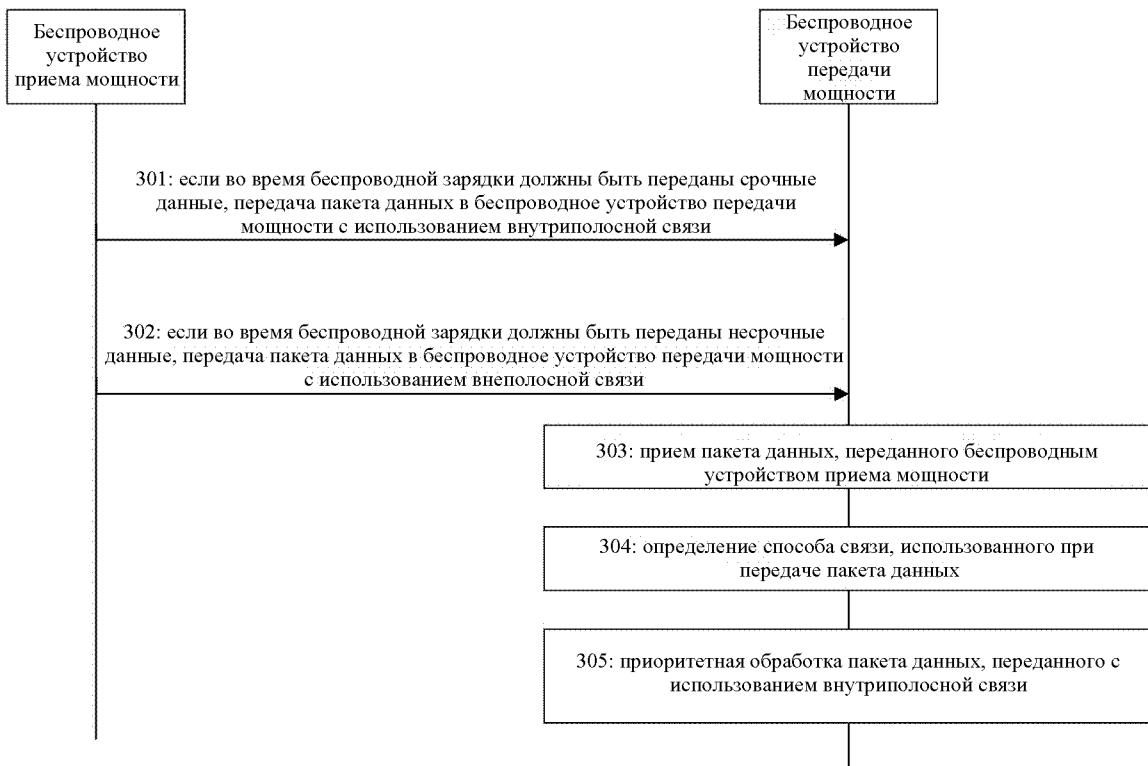
EFFECT: technical result consists in timely processing of a data packet by a wireless power transmission device when transmitting urgent data.

12 cl, 10 dwg

R U 2 7 3 4 7 1 4 C 1

R U 2 7 3 4 7 1 4 C 1

R U 2 7 3 4 7 1 4 C 1



ФИГ. 3

Настоящее заявка зарегистрирована на основе заявки на патент КНР №201910467388.9, которая была зарегистрирована 31 мая 2019 года и полностью включена в настоящий документ путем ссылки.

#### Область техники

5 [0001] Варианты осуществления настоящего изобретения относятся к области технологий беспроводной зарядки, а именно, к способу, устройству и оборудованию связи для беспроводной зарядки, а также к носителю данных.

#### Предпосылки создания изобретения

10 [0002] В настоящее время часть телефонов уже поддерживают беспроводную зарядку. Беспроводную зарядку реализуют при помощи способов, включающих электромагнитную индукцию, электромагнитный резонанс, связь по электрическому полю, радиоволны и т.п.

15 [0003] Стандарты беспроводной зарядки, предложенные Консорциумом беспроводной электромагнитной энергии (the Wireless Power Consortium, WPC), определяют, что связь между беспроводным зарядным устройством и заряжаемым устройством, если она необходима, должна осуществляться в рабочей полосе частот, используемой для беспроводной зарядки. Такой тип связи называют внутриполосной связью.

20 [0004] Однако, поскольку при беспроводной зарядке возможны сложные сценарии работы, качество связи при внутриполосной связи может быть недостаточным, что сказывается на вероятности успешной демодуляции информации, передаваемой при помощи внутриполосной связи.

#### Сущность изобретения

25 [0005] В вариантах осуществления настоящего изобретения предложены способ, устройство и оборудование для беспроводной зарядки, а также носитель данных.

25 Предложенное техническое решение описано ниже.

30 [0006] В соответствии с одним из аспектов, в вариантах осуществления настоящего изобретения предложен способ связи для беспроводной зарядки, применяемый в беспроводном устройстве приема мощности. Способ включает:

35 [0007] передачу пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные; и

[0008] передачу пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внеполосной связи, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные;

35 [0009] при этом требования к задержкам передачи срочных данных выше, чем требования к задержкам передачи несрочных данных.

[0010] Опционально, определение того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, включает:

40 [0011] получение значения ошибки управления, содержащегося в пакете ошибок управления (control error packet, СЕР), при этом пакет СЕР используют для инструктирования беспроводного устройства передачи мощности регулировать по меньшей мере одно из следующего: напряжение, ток или рабочую частоту;

[0012] определение того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если значение ошибки управления больше, чем пороговая ошибка; и

45 [0013] определение того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные, если значение ошибки управления меньше, чем пороговая ошибка.

[0014] Опционально, определение того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, включает:

[0015] получение выходного тока беспроводного устройства приема мощности;

[0016] определение того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если выходной ток выше, чем первый порог.

[0017] Передача пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с

использованием внутриполосной связи включает:

[0018] передачу первого пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи, при этом первый пакет данных используют для указания прекратить передачу мощности.

[0019] Опционально, определение того, что во время беспроводной зарядки должны

быть переданы срочные данные, включает:

[0020] получение температуры беспроводного устройства приема мощности;

[0021] определение того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если температура устройства выше, чем второй порог.

[0022] Передача пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с

использованием внутриполосной связи включает:

[0023] передачу второго пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи, при этом второй пакет данных используют для указания прекратить передачу мощности.

[0024] Опционально, определение того, что во время беспроводной зарядки должны

быть переданы срочные данные, включает:

[0025] получение состояния таймера в беспроводном устройстве приема мощности, при этом таймер используют для инициирования передачи, беспроводным устройством приема мощности, третьего пакета данных;

[0026] определение того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы

срочные данные, если состояние таймера является состоянием тайм-аута.

[0027] Передача пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи включает:

[0028] передачу третьего пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи.

[0029] Опционально, способ дополнительно включает:

[0030] приоритетное формирование пакета данных, соответствующего срочным данным, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные.

[0031] Опционально способ внеполосной связи включает по меньшей мере одно из следующего: Bluetooth, связь в ближней зоне (near field communication, NFC) и ZigBee.

[0032] В соответствии с еще одним из аспектов, в вариантах осуществления настоящего изобретения предложен способ связи для беспроводной зарядки, применяемый в беспроводном устройстве передачи мощности. Способ включает:

[0033] прием пакета данных, переданного беспроводным устройством приема мощности;

[0034] определение способа связи, использованного при передаче пакета данных, при этом способ связи включает способ внутриполосной связи или способ внеполосной связи;

[0035] приоритетную обработку пакета данных, переданного с использованием внутриполосной связи.

[0036] Опционально, способ дополнительно включает:

[0037] определение, что внутриполосная связь отказалася, если пакет данных, переданный с использованием внутриполосной связи, не принят в течение первой заранее заданной временной длительности;

[0038] определение, что внеполосная связь отказалася, если пакет данных, переданный с использованием внеполосной связи, не принят в течение второй заранее заданной временной длительности; и

[0039] прекращение беспроводной зарядки, если внутриполосная связь отказалася и

5 внеполосная связь отказалася.

[0040] Опционально способ внеполосной связи включает по меньшей мере одно из следующего: Bluetooth, связь в ближней зоне (near field communication, NFC) и ZigBee.

10 [0041] В соответствии с еще одним из аспектов, в вариантах осуществления настоящего изобретения предложено устройство связи для беспроводной зарядки, применяемое в беспроводном устройстве приема мощности. Устройство включает:

[0042] модуль внутриполосной связи, сконфигурированный для передачи пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные; и

15 [0043] модуль внеполосной связи, сконфигурированный для передачи пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внеполосной связи, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные;

[0044] при этом требования к задержкам передачи срочных данных выше, чем требования к задержкам передачи несрочных данных.

20 [0045] Опционально, устройство дополнительно включает:

[0046] первый модуль получения, сконфигурированный для получения значения ошибки управления, содержащегося в пакете ошибок управления (СЕР), при этом пакет СЕР используют для инструктирования беспроводного устройства передачи мощности регулировать по меньшей мере одно из следующего: напряжение, ток или рабочую

25 частоту;

[0047] первый модуль определения, сконфигурированный для определения того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если значение ошибки управления больше, чем пороговая ошибка; и

30 [0048] модуль определения несрочных данных, сконфигурированный для определения того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные; если значение ошибки управления меньше, чем пороговая ошибка.

[0049] Опционально, устройство дополнительно включает:

[0050] второй модуль получения, сконфигурированный для получения выходного тока беспроводного устройства приема мощности;

35 [0051] второй модуль определения, сконфигурированный для определения того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если выходной ток больше, чем первый порог.

[0052] Опционально, модуль внутриполосной связи включает:

40 [0053] первый подмодуль связи, сконфигурированный для передачи первого пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи, при этом первый пакет данных используют для указания прекратить передачу мощности.

[0054] Опционально, устройство дополнительно включает:

45 [0055] третий модуль получения, сконфигурированный для получения температуры беспроводного устройства приема мощности;

[0056] третий модуль определения, сконфигурированный для определения того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если температура устройства выше, чем второй порог.

- [0057] Опционально, модуль внутриполосной связи включает:
- [0058] второй подмодуль связи, сконфигурированный для передачи второго пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи, при этом второй пакет данных используют для указания прекратить передачу мощности.
- <sup>5</sup> [0059] Опционально, устройство дополнительно включает:
- [0060] четвертый модуль получения, сконфигурированный для получения состояния таймера в беспроводном устройстве приема мощности, при этом таймер используют для инициирования передачи, беспроводным устройством приема мощности, третьего пакета данных;
- <sup>10</sup> [0061] четвертый модуль определения, сконфигурированный для определения того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если состояние таймера является состоянием тайм-аута.
- [0062] Опционально, модуль внутриполосной связи включает:
- <sup>15</sup> [0063] третий подмодуль связи, сконфигурированный для передачи третьего пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи.
- [0064] Опционально, устройство дополнительно включает:
- [0065] модуль приоритетного формирования, сконфигурированный для
- <sup>20</sup> приоритетного формирования пакета данных, соответствующего срочным данным, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные.
- [0066] Опционально способ внеполосной связи включает по меньшей мере одно из следующего: Bluetooth, связь в ближней зоне (near field communication, NFC) и ZigBee.
- [0067] В соответствии с еще одним из аспектов, в вариантах осуществления
- <sup>25</sup> настоящего изобретения предложено устройство связи для беспроводной зарядки, применяемое в беспроводном устройстве передачи мощности. Устройство включает:
- [0068] модуль приема пакетов данных, сконфигурированный для приема пакета данных, переданного беспроводным устройством приема мощности;
- [0069] модуль определения способа связи, сконфигурированный для определения
- <sup>30</sup> способа связи, использованного при передаче упомянутого пакета данных, при этом способ связи включает способ внутриполосной связи или способ внеполосной связи;
- [0070] модуль приоритетной обработки, сконфигурированный для приоритетной обработки пакета данных, переданного с использованием внутриполосной связи.
- [0071] Опционально, устройство дополнительно включает:
- <sup>35</sup> [0072] первый модуль ожидания связи, сконфигурированный для определения, что внутриполосная связь отказалась, если пакет данных, переданный с использованием внутриполосной связи, не принят в течение первой заранее заданной временной длительности;
- [0073] второй модуль ожидания связи, сконфигурированный для определения, что
- <sup>40</sup> внеполосная связь отказалась, если пакет данных, переданный с использованием внеполосной связи, не принят в течение второй заранее заданной временной длительности; и
- [0074] модуль прекращения связи, сконфигурированный для прекращения беспроводной зарядки, если внутриполосная связь отказалась и внеполосная связь
- <sup>45</sup> отказалась.
- [0075] Опционально способ внеполосной связи включает по меньшей мере одно из следующего: Bluetooth, связь в ближней зоне (NFC) и ZigBee.
- [0076] В соответствии с еще одним из аспектов, в вариантах осуществления

- настоящего изобретения предложено оборудование связи для беспроводной зарядки, применяемое в беспроводном устройстве приема мощности. Оборудование включает:
- [0077] процессор; и
  - [0078] память для хранения инструкций, исполняемых процессором;
  - <sup>5</sup> [0079] при этом процессор сконфигурирован:
  - [0080] для передачи пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриволновой связи, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные; и
  - [0081] для передачи пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности <sup>10</sup> с использованием внеполосной связи, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные;
  - [0082] при этом требования к задержкам передачи срочных данных выше, чем требования к задержкам передачи несрочных данных.
  - [0083] В соответствии с еще одним из аспектов, в вариантах осуществления <sup>15</sup> настоящего изобретения предложено оборудование связи для беспроводной зарядки, применяемое в беспроводном устройстве передачи мощности. Оборудование включает:
  - [0084] процессор; и
  - [0085] память для хранения инструкций, исполняемых процессором;
  - [0086] при этом процессор сконфигурирован:
  - <sup>20</sup> [0087] для приема пакета данных, переданного беспроводным устройством приема мощности;
  - [0088] для определения способа связи, использованного при передаче пакета данных, при этом способ связи включает способ внутриволновой связи или способ внеполосной связи;
  - <sup>25</sup> [0089] для приоритетной обработки пакета данных, переданного с использованием внутриволновой связи.
  - [0090] В соответствии с еще одним из аспектов, в вариантах осуществления настоящего изобретения предложен машиночитаемый носитель данных, при этом на носителе данных хранят по меньшей мере одну инструкцию для исполнения процессором, <sup>30</sup> с целью реализации способа связи для беспроводной зарядки, применяемого в беспроводном устройстве приема мощности, описанном в предыдущем аспекте.
  - [0091] В соответствии с еще одним из аспектов, в вариантах осуществления настоящего изобретения предложен машиночитаемый носитель данных, при этом на носителе данных хранят по меньшей мере одну инструкцию для исполнения процессором <sup>35</sup> с целью реализации способа связи для беспроводной зарядки, применяемого в беспроводном устройстве передачи мощности, описанном в предыдущем аспекте.
  - [0092] В соответствии с еще одним из аспектов, в вариантах осуществления настоящего изобретения предложена система беспроводной зарядки, включающая: беспроводное устройство приема мощности и беспроводное устройство передачи <sup>40</sup> мощности;
  - [0093] при этом беспроводное устройство приема мощности включает беспроводное устройство приема мощности, описанное в рассмотренных выше аспектах; и
  - [0094] беспроводное устройство передачи мощности включает беспроводное устройство передачи мощности, описанное в рассмотренных выше аспектах.
  - <sup>45</sup> [0095] Технические решения, предложенные в вариантах осуществления настоящего изобретения могут давать следующие полезные результаты:
  - [0096] если во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, для передачи пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности используют

способ внутриполосной связи; если во время беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные, для передачи пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности используют способ внеполосной связи. По сравнению с существующим уровнем техники, где используют только способ внутриполосной связи,

- 5 способ, предложенный в вариантах осуществления настоящего изобретения, позволяет передавать пакеты данных, имеющие менее высокие требования к задержкам передачи, с помощью внеполосной связи с более высоким качеством связи, когда необходимо передать несрочные данные, что позволяет повысить вероятность успешной демодуляции пакетов данных; но при этом пакеты данных с более высокими требованиями к
- 10 задержкам передачи передают с помощью внутриполосной связи, когда необходимо передать срочные данные, что гарантирует своевременную обработку пакета данных беспроводным устройством передачи мощности при передаче срочных данных.

[0097] Нужно понимать, что общее описание, приведенное выше, и приведенное ниже подробное описание являются исключительно иллюстративными и

- 15 пояснительными, и не ограничивают настоящее изобретение.

Краткое описание чертежей

[0098] На фиг. 1 показана эскизная схема окружения, в котором может применяться один из примеров осуществления настоящего изобретения.

- 20 [0099] На фиг. 2 показана эскизная блок-схема беспроводного устройства передачи мощности и беспроводного устройства приема мощности в соответствии с одним из примеров осуществления настоящего изобретения.

[00100] На фиг. 3 показан блок-схема алгоритма способа связи для беспроводной зарядки, предложенного в одном из примеров осуществления настоящего изобретения.

- 25 [00101] На фиг. 4 показан блок-схема алгоритма способа связи для беспроводной зарядки, предложенного в еще одном из примеров осуществления настоящего изобретения.

[00102] На фиг. 5 показан блок-схема алгоритма для еще одного из примеров осуществления настоящего изобретения, в котором предложен способ связи для беспроводной зарядки.

- 30 [00103] На фиг. 6 показан блок-схема алгоритма для еще одного из примеров осуществления настоящего изобретения, в котором предложен способ связи для беспроводной зарядки.

[00104] На фиг. 7 показан блок-схема алгоритма для еще одного из примеров осуществления настоящего изобретения, в котором предложен способ связи для беспроводной зарядки.

- 35 [00105] На фиг. 8 показана структурная схема устройства связи для беспроводной зарядки, предложенного в одном из примеров осуществления настоящего изобретения.

[00106] На фиг. 9 показана структурная схема устройства связи для беспроводной зарядки, предложенного в одном из примеров осуществления настоящего изобретения.

- 40 [00107] На фиг. 10 показана эскизная структурная схема оборудования связи для беспроводной зарядки, предложенного в одном из примеров осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание изобретения

- 45 [00108] Чтобы обеспечить более глубокое понимание целей, технических решений и преимуществ настоящего изобретения, ниже варианты его осуществления будут описаны более подробно на примерах приложенных чертежей.

[00109] В настоящем документе «несколько» или «множество» означают «два или более». «И/или» описывает отношения связи между соответствующими объектами и

указывает на то, что возможны три типа отношений. К примеру, «А и/или В» указывает на то, что возможны три случая: когда присутствует только А, когда присутствуют одновременно А и В, и когда присутствует только В. Символ «/» в общем случае указывает на то, что соответствующие объекты связаны отношением «или».

<sup>5</sup> [00110] Обратимся к фиг. 1, на котором эскизно показано окружение, в котором может быть реализован один из примеров осуществления настоящего изобретения. Окружение реализации включает беспроводное устройство 10 передачи мощности и беспроводное устройство 20 приема мощности.

[00111] Беспроводное устройство 10 передачи мощности - это устройство, <sup>10</sup> обеспечивающее электропитание для другого электрического устройства при беспроводной зарядке. В различных сценариях применения наименование беспроводного устройства 10 передачи мощности может быть различным. К примеру, когда беспроводное устройство 10 передачи мощности используют для беспроводной зарядки портативного электронного устройства, такого как мобильный телефон, планшетный <sup>15</sup> компьютер или носимое устройство, беспроводное устройство 10 передачи мощности может называться зарядным устройством, зарядным диском, блоком питания, беспроводным зарядным устройством и т.п. В другом примере, когда беспроводное устройство 10 передачи мощности используют для беспроводной зарядки транспортного средства, например, электромобиля, беспроводное устройство 10 передачи мощности <sup>20</sup> может называться зарядной станцией, беспроводной зарядной станцией и т.п.

[00112] Беспроводное устройство 20 приема мощности - это устройство для приема электропитания при беспроводной зарядке, то есть электрическое устройство. Беспроводное устройство 20 приема мощности может быть любым электрическим устройством, которое поддерживает беспроводную зарядку, например, мобильным <sup>25</sup> телефоном, планшетным компьютером, носимым устройством, электрическим транспортным средством и т.п. Варианты осуществления настоящего изобретения в этом отношении не ограничены.

[00113] В одном из возможных вариантов реализации способ связи для беспроводной зарядки между беспроводным устройством 10 передачи мощности и беспроводным <sup>30</sup> устройством 20 приема мощности включает внутриполосную связь и/или внеполосную связь. При этом внутриполосная связь - это способ связи, основанный на рабочей полосе частот беспроводной зарядки, а внеполосная связь - это связь вне рабочей полосы частот беспроводной зарядки. На фиг. 1 в процессе внутриполосной связи беспроводное устройство 10 передачи мощности и беспроводное устройство 20 приема <sup>35</sup> мощности осуществляют связь на основе рабочей полосы частот беспроводной зарядки; при этом в процессе внеполосной связи беспроводное устройство 10 передачи мощности и беспроводное устройство 20 приема мощности осуществляют связь в рабочей полосе частот компонента внеполосной связи (которая отличается от рабочей полосы частот беспроводной зарядки) при помощи этого компонента. Опционально, компонентом <sup>40</sup> внеполосной связи может быть по меньшей мере одно из следующего: микросхема Bluetooth, микросхема NFC или микросхема ZigBee.

[00114] На основе фиг. 1, в соответствии с иллюстрацией фиг. 2, в качестве примера рассмотрим случай, в котором беспроводное устройство 10 передачи мощности и беспроводное устройство 20 приема мощности осуществляют внеполосную связь при <sup>45</sup> помощи микросхемы Bluetooth.

[00115] В соответствии с фиг. 2, беспроводное устройство 10 передачи мощности оснащено микросхемой 101 беспроводной передачи мощности, подключенной к первому CPU 102, при этом первый CPU 102 соединен с первой микросхемой 103 Bluetooth, и

беспроводное устройство 20 приема мощности оснащено микросхемой 201 беспроводного приема мощности, подключенной ко второму CPU 202, при этом второй CPU 202 соединен со второй микросхемой 203 Bluetooth.

[00116] В ходе внеполосной связи беспроводное устройство 20 приема мощности

5 осуществляет связь со вторым CPU 202 при помощи микросхемы 201 беспроводного приема мощности и передает пакет данных, который нужно передать во второй CPU 202. Второй CPU 202 передает полученный пакет данных во вторую микросхему 203 Bluetooth, после чего вторая микросхема 203 Bluetooth передает этот пакет данных в первую микросхему 103 Bluetooth по соединению Bluetooth (внеполосная связь).

10 Соответственно, после того, как беспроводное устройство 10 передачи мощности примет пакет данных, переданный беспроводным устройством 20 приема мощности по внеполосной связи при помощи первой микросхемы 103 Bluetooth, беспроводное устройство 10 передачи мощности передает принятый пакет данных в первый CPU 102, а первый CPU 102 передает этот пакет данных в микросхему 101 беспроводной передачи 15 мощности, после чего микросхема 101 беспроводной передачи мощности выполняет процедуру анализа пакета данных. Аналогично, беспроводное устройство 10 передачи мощности может вернуть обратную связь о пакете, принятом беспроводным устройством 20 приема мощности, при помощи аналогичной процедуры, которая не будет описана здесь повторно.

20 [00117] Обратимся к фиг. 3, где показана блок-схема алгоритма способа связи для беспроводной зарядки, предложенного в одном из примеров осуществления настоящего изобретения. В данном примере рассмотрен способ, реализуемый в окружении, показанном на фиг. 1, при этом способ включает описанные ниже шаги.

[00118] На шаге 301, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы 25 срочные данные, беспроводное устройство приема мощности передает пакет данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи.

[00119] В одном из возможных вариантов реализации беспроводное устройство приема мощности может определять, что требуется передать: срочные данные или 30 несрочные данные. Если необходимо передать срочные данные, выполняют шаг 301; если необходимо передать несрочные данные, выполняют шаг 302. Опционально, требования к задержкам передачи срочных данных выше, чем требования к задержкам передачи несрочных данных. То есть, по сравнению с несрочными данными срочные данные должны быть переданы в беспроводное устройство передачи мощности более 35 быстро, чтобы беспроводное устройство передачи мощности обработало их как можно скорее.

[00120] Опционально, внутриполосная связь имеет две линии связи между передающим концом (беспроводное устройство передачи мощности) и приемным концом (беспроводное устройство приема мощности). При этом для передачи данных от 40 приемного конца на передающий конец применяют способ амплитудной манипуляции (amplitude shift keying, ASK), а для передачи данных от передающего конца на приемный конец применяют способ частотной манипуляции (frequency shift keying, FSK).

[00121] Когда необходимо передать срочные данные, беспроводное устройство приема мощности формирует соответствующий пакет данных согласно текущей 45 ситуации, в которой необходимо передать срочные данные, и передает этот пакет данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием способа ASK-модуляции, чтобы проинструктировать беспроводное устройство передачи мощности о необходимости обработки принятого пакета данных.

[00122] На шаге 302, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные, беспроводное устройство приема мощности передает пакет данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внеполосной связи.

[00123] Несрочные данные - это любые данные, не являющиеся срочными. Требования

- 5 к задержкам передачи несрочных данных ниже, чем требования к задержкам передачи срочных данных. Беспроводное устройство приема мощности может передавать такой пакет данных при помощи внеполосной связи. Задержки передачи при внеполосной связи выше, чем при внутристрополосной связи, однако качество связи при этом выше, чем при внутристрополосной связи. Соответственно, при передаче несрочных данных,
- 10 беспроводное устройство приема мощности передает пакет данных с использованием внеполосной связи, обеспечивая высокое качество передачи пакета данных, что повышает вероятность успешного анализа пакета данных в беспроводном устройстве приема мощности.

[00124] При этом, когда беспроводное устройство приема мощности решает

- 15 использовать внеполосную связь, оно должно активировать функцию внеполосной связи. В одном из возможных сценариев применения, когда необходима внеполосная связь между мобильным телефоном (беспроводное устройство приема мощности) и беспроводной зарядной панелью (беспроводное устройство передачи мощности), и способом внеполосной связи является Bluetooth, в интерфейсе телефона будет
- 20 отображено окно приглашения, которое используют для запроса к пользователю на ручное включение функции Bluetooth; или, мобильный телефон может автоматически включить функцию Bluetooth в фоновом режиме, в результате чего будет осуществлена внеполосная связь между мобильным телефоном и беспроводной зарядной панелью.

[00125] На шаге 303 беспроводное устройство передачи мощности принимает пакет

- 25 данных, переданный беспроводным устройством приема мощности.

[00126] Во время беспроводной зарядки беспроводное устройство передачи мощности одновременно поддерживает способ внутристрополосной связи и способ внеполосной связи. В отличие от существующего уровня техники, на котором беспроводное устройство передачи мощности может принимать только пакеты данных, передаваемые

- 30 беспроводным устройством приема мощности способом внутристрополосной связи во время беспроводной зарядки, в данном варианте осуществления настоящего изобретения беспроводное устройство передачи мощности одновременно поддерживает способ внутристрополосной связи и способ внеполосной связи, что гарантирует корректный прием пакетов данных, переданных беспроводным устройством приема мощности, при помощи
- 35 внутристрополосной связи или внеполосной связи.

[00127] Опционально, перед запуском процедуры беспроводной зарядки (например, на этапе определения конфигурации), беспроводное устройство передачи мощности может определять, поддерживает ли беспроводное устройство приема мощности внеполосную связь, и если беспроводное устройство приема мощности поддерживает

- 40 внеполосную связь, способ внутристрополосной связи и способ внеполосной связи одновременно поддерживают во время беспроводной зарядки; в противном случае поддерживают только способ внутристрополосной связи.

[00128] На шаге 304 беспроводное устройство передачи мощности определяет способ связи, используемый при передаче пакета данных.

- 45 При этом способом связи может быть способ внутристрополосной связи или способ внеполосной связи. Опционально, беспроводное устройство передачи мощности может принимать пакет данных, переданный беспроводным устройством приема мощности с использованием внутристрополосной связи, и/или принимать пакет данных,

переданный беспроводным устройством приема мощности с использованием внеполосной связи.

[00130] В одном из возможных вариантов реализации после приема пакета данных беспроводное устройство передачи мощности определяет способ связи, использованный при передаче пакета данных беспроводным устройством приема мощности, при этом, когда необходимо передать срочные данные, определяют, что для передачи пакета данных беспроводным устройством приема мощности нужно использовать способ внутриполосной связи, а когда необходимо передать несрочные данные, определяют, что для передачи пакета данных беспроводным устройством приема мощности нужно использовать способ внеполосной связи.

[00131] На шаге 305 беспроводное устройство передачи мощности приоритетно обрабатывает пакет данных, переданный с использованием внутриполосной связи.

[00132] Опционально, для повышения скорости обработки срочных данных в беспроводном устройстве передачи мощности, чтобы вывести беспроводное устройство приема мощности из нештатного состояния как можно быстрее, пакеты данных, передаваемые с использованием различных способов связи, могут иметь различные приоритеты обработки, при этом беспроводное устройство передачи мощности обрабатывает пакеты данных в соответствии с этими приоритетами, а не в порядке их приема.

[00133] В одном из возможных вариантов реализации беспроводное устройство передачи мощности принимает пакет данных, переданный с использованием внутриполосной связи, и пакет данных, переданный с использованием внеполосной связи, при этом приоритет обработки пакета данных, переданного с использованием внутриполосной связи, выше, чем приоритет обработки пакета данных, переданного с использованием внеполосной связи. То есть, когда беспроводное устройство передачи мощности принимает пакет данных, переданный с использованием внутриполосной связи, такой пакет данных, переданный с использованием внутриполосной связи, обрабатывают приоритетно.

[00134] Итак, в данном варианте осуществления настоящего изобретения, если во время процесса беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, для передачи пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности используют способ внутриполосной связи; если во время процесса беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные, для передачи пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности используют способ внеполосной связи. На существующем уровне техники применяют только способ внутриполосной связи, тогда как в способе, предложенном в данном варианте осуществления настоящего изобретения, когда должны быть переданы несрочные данные, пакет данных, имеющий низкие требования к задержкам передачи, передают способом внеполосной связи, обеспечивающим более высокое качество связи, что более эффективно, поскольку повышает вероятность успешной демодуляции пакета данных. При этом, когда должны быть переданы срочные данные, пакет данных, имеющий более высокие требования к задержкам передачи, передают способом внутриполосной связи, что гарантирует своевременную обработку пакета беспроводным устройством передачи мощности.

[00135] Чтобы еще увеличить эффективность обработки срочных данных, в одном из возможных вариантов реализации во время формирования пакета данных беспроводным устройством приема мощности, когда во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, беспроводное устройство приема мощности приоритетно формирует пакет данных, соответствующий срочным данным, при этом

для несрочных данных, которые также нужно передать, беспроводное устройство приема мощности формирует пакет данных, соответствующий несрочным данным, после формирования пакета данных, соответствующего срочным данным.

[00136] В одном из возможных вариантов реализации, во время процесса

- 5 беспроводной зарядки, беспроводное устройство приема мощности может определять, что должны быть переданы срочные данные по меньшей мере в одной из следующих непштатных ситуаций: значение ошибки управления в пакете СЕР больше, чем пороговая ошибка; выходной ток беспроводного устройства приема мощности больше, чем первый порог; температура беспроводного устройства приема мощности больше, чем второй порог;
- 10 или состояние таймера в беспроводном устройстве приема мощности является состоянием тайм-аута. Ситуации, в которых необходимо передавать срочные данные, будут описаны ниже с использованием различных примеров осуществления настоящего изобретения.

[00137] Обратимся к фиг. 4, где показана блок-схема алгоритма способа связи для

- 15 беспроводной зарядки, предложенного в еще одном из примеров осуществления настоящего изобретения. Этот вариант осуществления настоящего изобретения описан на примере непштатной ситуации, связанной с пакетом СЕР. Способ включает описанные ниже шаги.

[00138] На шаге 401 беспроводное устройство приема мощности получает значение

- 20 ошибки управления, содержащееся в пакете СЕР.

[00139] При этом пакет СЕР используют для инструктирования беспроводного устройства передачи мощности регулировать по меньшей мере одно из следующего: напряжение, ток или рабочую частоту, и при этом пакет СЕР включает значение ошибки управления, имеющее значение в диапазоне от -128 до +127, то есть значение ошибки управления может быть как положительным, так и отрицательным.

[00140] На существующем уровне техники, во время процесса беспроводной зарядки беспроводное устройство приема мощности передает пакет СЕР в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриволосной связи с заранее заданным временным интервалом (например, 250 мс), а беспроводное устройство

- 30 передачи мощности принимает пакет СЕР и демодулирует значение ошибки управления, которое в нем содержится. Когда значение ошибки управления положительно, беспроводное устройство передачи мощности увеличивает ток первичной обмотки (первичная обмотка расположена в беспроводном устройстве передачи мощности), или повышает напряжение, или снижает собственную рабочую частоту, если напряжение
- 35 в беспроводном устройстве приема мощности достигло максимального значения. Когда значение ошибки управления отрицательно, беспроводное устройство передачи мощности понижает ток первичной катушки или повышает собственную рабочую частоту, или снижает собственное напряжение, если рабочая частота беспроводного устройства передачи мощности достигла максимального значения.

- 40 [00141] В отличие от этого, в предложенном варианте осуществления настоящего изобретения, беспроводное устройство передачи мощности должно определять значение ошибки управления в пакете СЕР до передачи пакета СЕР, а также определять, превышает ли значение ошибки управления пороговую ошибку. Если значение ошибки управления больше, чем пороговая ошибка, выполняют шаг 402. Если значение ошибки
- 45 управления меньше, чем пороговая ошибка, выполняют шаг 404.

[00142] Опционально, пороговая ошибка имеет положительное значение, и когда беспроводное устройство передачи мощности сравнивает значение ошибки управления с пороговой ошибкой, то с пороговой ошибкой сравнивают абсолютное значение

ошибки управления.

[00143] На шаге 402, если значение ошибки управления больше, чем пороговая ошибка, беспроводное устройство приема мощности определяет, что во время процесса беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, и передает пакет СЕР в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи.

[00144] Если значение ошибки управления больше, чем пороговая ошибка, это означает, что в беспроводном устройстве передачи мощности необходима значительная коррекция (необходима более сильная регулировка тока, напряжения или рабочей частоты). Если регулировка в беспроводном устройстве передачи мощности будет слишком медленной, это может привести к повреждению беспроводного устройства приема мощности, поэтому в случае, когда значение ошибки управления больше, чем пороговая ошибка, беспроводное устройство приема мощности передает пакет СЕР с использованием внутриполосной связи, благодаря чему пакет СЕР будет передан из беспроводного устройства приема мощности в беспроводное устройство передачи мощности максимально быстро, что гарантирует своевременную обработку пакета СЕР беспроводным устройством передачи мощности в случае, когда необходима передача срочных данных.

[00145] В данном примере значение ошибки управления равно -90. Когда будет определено, что абсолютное значение ошибки управления больше, чем пороговая ошибка, равная 80, беспроводное устройство приема мощности определяет, что во время процесса беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, и передает пакет СЕР в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи.

[00146] На шаге 403 беспроводное устройство передачи мощности принимает пакет СЕР, переданный беспроводным устройством приема мощности с использованием внутриполосной связи.

[00147] Поскольку беспроводное устройство передачи мощности одновременно поддерживает внутриполосную связь и внеполосную связь, то когда беспроводное устройство приема мощности передает пакет СЕР с использованием внутриполосной связи, беспроводное устройство передачи мощности способно своевременно принять пакет СЕР, переданный при помощи внутриполосной связи.

[00148] На шаге 404, если значение ошибки управления меньше, чем пороговая ошибка, беспроводное устройство приема мощности определяет, что во время процесса беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные, и передает пакет СЕР в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внеполосной связи.

[00149] Если значение ошибки управления меньше, чем пороговая ошибка, это означает, что величина требуемой коррекции в беспроводном устройстве передачи мощности небольшая, и даже если регулировка будет медленной, на беспроводном устройстве приема мощности это сильно не скажется. Соответственно, когда во время процесса беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные, беспроводное устройство приема мощности передает пакет СЕР с использованием внеполосной связи, имеющего более высокое качество связи, но также и более длительные задержки, что позволяет обеспечить качество передачи пакета СЕР и повысить вероятность успешного приема СЕР беспроводным устройством передачи мощности.

[00150] В данном примере значение ошибки управления равно 10. Когда определено,

что значение ошибки управления меньше, чем пороговая ошибка, равная 80, беспроводное устройство приема мощности определяет, что во время процесса беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные, и передает пакет СЕР в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внеполосной связи.

[00151] На шаге 405 беспроводное устройство передачи мощности принимает пакет СЕР, переданный беспроводным устройством приема мощности с использованием внеполосной связи.

[00152] Аналогично, поскольку беспроводное устройство передачи мощности

10 одновременно поддерживает внутриполосную связь и внеполосную связь, то когда беспроводное устройство приема мощности передает пакет СЕР при помощи внеполосной связи, беспроводное устройство передачи мощности способно своевременно принять пакет СЕР, переданный при помощи внеполосной связи.

[00153] На шаге 406 беспроводное устройство передачи мощности приоритетно обрабатывает пакет СЕР, переданный с использованием внутриполосной связи.

[00154] Соответственно, беспроводное устройство передачи мощности получает пакет СЕР и регулирует по меньшей мере одно из следующего: напряжение, ток или рабочую частоту в соответствии с ошибкой управления в пакете СЕР.

[00155] В одном из возможных вариантов реализации беспроводное устройство передачи мощности может принимать пакет СЕР, переданный с использованием внутриполосной связи, и пакет СЕР, переданный с использованием внеполосной связи, при этом приоритет обработки пакета СЕР, переданного с использованием внутриполосной связи, выше, чем приоритет обработки пакета СЕР, переданного с использованием внеполосной связи. То есть, когда беспроводное устройство передачи мощности принимает пакет СЕР, переданный с использованием внутриполосной связи, такой пакет СЕР, переданный с использованием внутриполосной связи, обрабатывают приоритетно.

[00156] В данном варианте осуществления настоящего изобретения, во время процесса беспроводной зарядки, беспроводное устройство приема мощности получает значение ошибки управления, содержащееся в пакете СЕР, и когда значение ошибки управления больше, чем пороговая ошибка, определяют, что во время процесса беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, и для передачи пакета СЕР в беспроводное устройство передачи мощности используют способ внутриполосной связи; если значение ошибки управления меньше, чем пороговая ошибка, определяют, что во время процесса беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные, и для передачи пакета СЕР в беспроводное устройство передачи мощности используют способ внеполосной связи. По сравнению с существующим уровнем техники, где для передачи пакетов СЕР используют исключительно способ внутриполосной связи, способ, предложенный в вариантах осуществления настоящего изобретения, позволяет передавать пакеты СЕР, имеющие низкие требования к задержкам передачи, с помощью внеполосной связи с более высоким качеством связи, когда необходимо передать несрочные данные, что позволяет повысить вероятность успешной демодуляции пакетов данных; но при этом пакеты СЕР с более высокими требованиями к задержкам передачи передают с помощью внутриполосной связи, когда необходимо передать срочные данные, что гарантирует своевременную обработку пакета СЕР беспроводным устройством передачи мощности при передаче срочных данных.

[00157] Обратимся к фиг. 5, где показана блок-схема алгоритма, иллюстрирующая еще один из примеров осуществления настоящего изобретения, в котором предложен

способ связи для беспроводной зарядки. Этот вариант осуществления настоящего изобретения описан на примере нештатной ситуации, связанной с выходным током. Способ включает описанные ниже шаги.

[00158] На шаге 501 беспроводное устройство приема мощности получает выходной

5 ток беспроводного устройства приема мощности.

[00159] В одном из возможных вариантов реализации аномальный ток беспроводного устройства приема мощности может быть связан с коротким замыканием в его схеме и большой потребляемой мощностью. Если беспроводная зарядка продолжится с аномальным током, беспроводное устройство приема мощности может быть

10 повреждено. Соответственно, во время процесса беспроводной зарядки, беспроводное устройство приема мощности непрерывно получает значение выходного тока, и проверяет, не превышает ли выходной ток первый порог. Если выходной ток больше, чем первый порог, определяют, что выходной ток аномален, и выполняют шаг 502.

[00160] На шаге 502, если выходной ток больше, чем первый порог, беспроводное

15 устройство приема мощности определяет, что во время процесса беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, и передает первый пакет данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи.

[00161] Чтобы гарантировать безопасность беспроводного устройства приема мощности, если выходной ток больше, чем первый порог, беспроводное устройство

20 приема мощности определяет, что во время текущей беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, и выбирает способ внутриполосной связи, имеющий меньшие задержки, для передачи первого пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности, вместо использования внеполосной связи, имеющей большие задержки при передаче.

25 [00162] При этом, когда необходимо передать срочные данные, первый пакет данных используют для указания прекратить передачу мощности. Первый пакет данных может быть пакетом окончания передачи мощности (end power transfer, EPT) протокола QI, без ограничения данного варианта осуществления изобретения в этом отношении.

[00163] В данном примере беспроводное устройство приема мощности получает

30 текущее значение выходного тока, равное 2 А. Поскольку выходной ток больше, чем первый порог, равный 1 А, беспроводное устройство приема мощности определяет, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, и передает пакет ЕРТ в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи.

35 [00164] На шаге 503 беспроводное устройство передачи мощности принимает первый пакет данных, переданный беспроводным устройством приема мощности с использованием внутриполосной связи.

[00165] Поскольку беспроводное устройство передачи мощности одновременно поддерживает внутриполосную связь и внеполосную связь, то когда беспроводное

40 устройство приема мощности передает первый пакет данных с использованием внутриполосной связи, беспроводное устройство передачи мощности способно своевременно принять пакет данных, переданный при помощи внутриполосной связи.

[00166] На шаге 504 беспроводное устройство передачи мощности выполняет демодуляцию первого пакета данных.

45 [00167] В одном из возможных вариантов реализации, когда необходимо передать срочные данные, беспроводное устройство передачи мощности получает первый пакет данных и прекращает передачу мощности в соответствии с первым пакетом данных. Когда выходной ток беспроводного устройства приема мощности возвращается в

штатный диапазон, беспроводное устройство приема мощности возобновляет соединение беспроводной зарядки с беспроводным устройством передачи мощности, и оно выполняет передачу мощности.

[00168] В данном варианте осуществления настоящего изобретения, во время

- 5 беспроводной зарядки беспроводное устройство приема мощности получает значение собственного выходного тока и определяет, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если выходной ток больше, чем первый порог, и соответственно, применяет внутриполосную связь, имеющую низкие задержки при передачи, для передачи первого пакета данных в беспроводное устройство передачи
- 10 мощности, и это гарантирует, что беспроводное устройство передачи мощности сможет своевременно остановить передачу мощности в соответствии с первым пакетом данных и исключить повреждение беспроводного устройства приема мощности вследствие продолжения передачи мощности.

[00169] Обратимся к фиг. 6, где показана блок-схема алгоритма способа связи для

- 15 беспроводной зарядки, предложенного в еще одном из примеров осуществления настоящего изобретения. Этот вариант осуществления настоящего изобретения описан на примере нештатной ситуации, связанной с температурой устройства. Способ включает описанные ниже шаги.

[00170] На шаге 601 беспроводное устройство приема мощности получает

- 20 температуру беспроводного устройства приема мощности.

[00171] Поскольку во время зарядки устройство выделяет тепло, когда температура устройства становится слишком высокой, продолжение зарядки может привести к повреждению устройства. Соответственно, беспроводное устройство приема мощности непрерывно получает значение температуры устройства во время беспроводной зарядки

- 25 и определяет, не превысила ли температура устройства второй порог. Если температура устройства больше, чем второй порог, определяют, что температура устройства слишком высока и выполняют шаг 602.

[00172] В структуре, показанной на фиг. 2, в одном из возможных вариантов реализации, когда беспроводному устройству приема мощности необходимо получить

- 30 температуру устройства, микросхема 201 беспроводного приема мощности передает запрос на получение температуры во второй CPU 202. После приема этого запроса второй CPU 202 возвращает текущую температуру устройства в микросхему 201 беспроводного приема мощности. Микросхема 201 беспроводного приема мощности сравнивает полученную температуру устройства со вторым порогом, и определяет,
- 35 должны ли быть переданы срочные данные во время беспроводной зарядки. Если температура устройства выше, чем второй порог, определяют, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные.

[00173] На шаге 602, если температура устройства выше, чем второй порог, беспроводное устройство приема мощности определяет, что во время беспроводной

- 40 зарядки должны быть переданы срочные данные, и передает второй пакет данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи.

[00174] Чтобы гарантировать безопасность беспроводного устройства приема мощности, если температура устройства выше, чем второй порог, беспроводное устройство приема мощности определяет, что во время текущей беспроводной зарядки

- 45 должны быть переданы срочные данные, и выбирает способ внутриполосной связи, имеющий меньшие задержки, для передачи второго пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности, вместо использования внеполосной связи, имеющего большие задержки при передаче.

[00175] При этом, когда необходимо передать срочные данные, второй пакет данных используют для указания прекратить передачу мощности. Второй пакет данных может быть пакетом ЕРТ, без ограничения данного варианта осуществления изобретения в этом отношении.

5 [00176] В данном примере беспроводное устройство приема мощности получает текущую температуру устройства, которая равна 60°C, и поскольку текущая температура устройства выше, чем второй порог, равный 50°C, беспроводное устройство приема мощности определяет, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, и передает пакет ЕРТ в беспроводное устройство передачи мощности

10 с использованием внутриполосной связи.

[00177] На шаге 603 беспроводное устройство передачи мощности принимает второй пакет данных, переданный беспроводным устройством приема мощности с использованием внутриполосной связи.

15 [00178] Поскольку беспроводное устройство передачи мощности одновременно поддерживает внутриполосную связь и внеполосную связь, то когда беспроводное устройство приема мощности передает второй пакет данных с использованием внутриполосной связи, беспроводное устройство передачи мощности способно своевременно принять второй пакет данных, переданный при помощи внутриполосной связи.

20 [00179] На шаге 604 беспроводное устройство передачи мощности выполняет демодуляцию второго пакета данных.

[00180] В одном из возможных вариантов реализации, когда необходимо передать срочные данные, беспроводное устройство передачи мощности получает второй пакет данных и прекращает передачу мощности в соответствии со вторым пакетом данных.

25 Когда выходной ток беспроводного устройства приема мощности возвращается в штатный диапазон, беспроводное устройство приема мощности возобновляет соединение беспроводной зарядки с беспроводным устройством передачи мощности, и выполняет прием мощности.

30 [00181] В данном варианте осуществления настоящего изобретения, во время беспроводной зарядки, беспроводное устройство приема мощности получает значение собственной температуры устройства и определяет, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если температура устройства выше, чем второй порог, и соответственно, применяет внутриполосную связь, имеющую низкие задержки при передачи, для передачи второго пакета данных в беспроводное устройство

35 передачи мощности, и это гарантирует, что беспроводное устройство передачи мощности сможет своевременно остановить передачу мощности в соответствии со вторым пакетом данных и исключить повреждение беспроводного устройства приема мощности, которое могло бы возникнуть при продолжении передачи мощности.

40 [00182] Обратимся к фиг. 7, где показана блок-схема алгоритма, иллюстрирующая еще один из примеров осуществления настоящего изобретения, в котором предложен способ связи для беспроводной зарядки. Этот вариант осуществления настоящего изобретения описан на примере нештатной ситуации, связанной с состоянием таймера. Способ включает описанные ниже шаги.

45 [00183] На шаге 701 беспроводное устройство приема мощности получает состояние таймера в беспроводном устройстве приема мощности.

[00184] При этом таймер сконфигурирован для инициирования передачи, беспроводным устройством приема мощности, третьего пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности, когда истекла заданная длительность таймера, при

этом третий пакет данных используют для инструктирования беспроводного устройства передачи мощности о необходимости регулировки передаваемой мощности, регулировки тока передачи, напряжения передачи или прекращения передачи мощности, без ограничения данного варианта осуществления изобретения в этом отношении.

- 5 [00185] В одном из возможных вариантов реализации заданная времененная длительность для первого таймера равна первой длительности, при этом первый таймер сконфигурирован для инициирования передачи, беспроводным устройством приема мощности, пакета ЕРТ в беспроводное устройство передачи мощности, когда первая длительность истекла, в результате чего передача мощности прекращается; или, заданная 10 временная длительность для второго таймера может быть равна второй длительности, при этом второй таймер сконфигурирован для инициирования передачи, беспроводным устройством приема мощности, пакета СЕР в беспроводное устройство передачи мощности, когда истекла вторая длительность, что инструктирует беспроводное устройство передачи мощности о необходимости понижения мощности передачи.

- 15 [00186] Опционально, упомянутое состояние таймера включает состояние тайм-аута (заданная времененная длительность истекла) и состояние не-тайм-аута (заданная времененная длительность не истекла). Когда определено, что состоянием таймера является состояние тайм-аута, беспроводное устройство приема мощности выполняет шаг 702; когда определено, что состоянием таймера является состояние не-тайм-аута,

- 20 беспроводное устройство приема мощности продолжает определять состояние таймера.

[00187] На шаге 702, если состоянием таймера является состояние тайм-аута, беспроводное устройство приема мощности определяет, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, и передает третий пакет данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи.

- 25 [00188] Чтобы беспроводное устройство передачи мощности могло обработать третий пакет данных как можно быстрее, когда таймер находится в состоянии тайм-аута, беспроводное устройство приема мощности передает третий пакет данных с использованием внутриполосной связи, имеющей низкие задержки передачи, вместо использования внеполосной связи, при которой задержки передачи более высокие.

- 30 [00189] Опционально, после передачи третьего пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности при помощи внутриполосной связи, беспроводное устройство приема мощности выключает таймер.

[00190] На шаге 703 беспроводное устройство передачи мощности принимает третий пакет данных, переданный беспроводным устройством приема мощности с использованием внутриполосной связи.

- 35 [00191] Поскольку беспроводное устройство передачи мощности одновременно поддерживает внутриполосную связь и внеполосную связь, то когда беспроводное устройство приема мощности передает первый третий пакет данных с использованием внутриполосной связи, беспроводное устройство передачи мощности способно 40 своевременно принять третий пакет данных, переданный при помощи внутриполосной связи.

[00192] На шаге 704 беспроводное устройство передачи мощности выполняет демодуляцию третьего пакета данных.

- 45 [00193] В одном из возможных вариантов реализации, если третий пакет данных (пакет ЕРТ) передается беспроводным устройством приема мощности, когда первый таймер находится в состоянии тайм-аута, беспроводное устройство передачи мощности прекращает передачу мощности в соответствии с этим пакетом данных. Если третий пакет данных (пакет ЕРТ) передается беспроводным устройством приема мощности,

когда второй таймер находится в состоянии тайм-аута, беспроводное устройство передачи мощности регулирует по меньшей мере одно из следующего: напряжение, ток или рабочую частоту, в соответствии с третьим пакетом данных с целью понижения мощности передачи.

- 5 [00194] В данном варианте осуществления настоящего изобретения, во время беспроводной зарядки беспроводное устройство приема мощности получает состояние таймера и определяет, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если таймер находится в состоянии тайм-аута, в результате чего третий пакет данных передают в беспроводное устройство передачи мощности с
- 10 использованием внутриполосной связи, имеющей низкие задержки передачи, что гарантирует своевременную обработку третьего пакета данных беспроводным устройством передачи мощности, в случае когда необходимо передать срочные данные.

[00195] На существующем уровне техники, когда применяют внутриполосную связь, если беспроводное устройство передачи мощности не принимает пакета данных, переданного беспроводным устройством приема мощности в течение заранее заданной временной длительности (например, 1,25 с), беспроводное устройство передачи мощности прекращает подачу мощности, что позволяет сократить энергопотребление.

- 15 [00196] В различных вариантах осуществления настоящего изобретения, поскольку между устройствами поддерживается как внутриполосная связь, так и внеполосная связь, оба этих способа связи имеют соответствующие механизмы контроля задержек. В одном из возможных вариантов реализации, если пакет данных не принят по внутриполосной связи в течение первой заранее заданной временной длительности (например, 1,25 с), беспроводное устройство передачи мощности определяет отказ внутриполосной связи; если пакет данных, переданный по внеполосной связи, не принят
- 20 в течение второй заранее заданной временной длительности (например, 3 с), беспроводное устройство передачи мощности определяет отказ внеполосной связи. Опционально, первая заранее заданная временная длительность может быть меньшей, чем вторая заранее заданная временная длительность. При этом, когда отказывает внутриполосная связь и внеполосная связь, беспроводное устройство передачи мощности
- 25 прекращает подачу мощности, что позволяет снизить энергопотребление.

[00197] Следует отметить, что в рассмотренных выше вариантах осуществления настоящего изобретения при выборе беспроводного устройства передачи мощности в качестве действующего субъекта может быть реализован способ связи для беспроводной зарядки на стороне беспроводного устройства передачи мощности; а при выборе беспроводного устройства приема мощности в качестве действующего субъекта может быть реализован способ связи для беспроводной зарядки на стороне беспроводного устройства приема мощности. Этот вариант осуществления настоящего изобретения не будет рассмотрен здесь подробно.

- 30 [00198] Обратимся к фиг. 8, где показана структурная схема устройства связи для беспроводной зарядки, предложенного в одном из примеров осуществления настоящего изобретения. Предложенное устройство может быть реализовано как беспроводное устройство приема мощности, в целом, или его часть, при помощи программного обеспечения, аппаратного обеспечения или их комбинации. Устройство включает:

[00199] модуль 801 внутриполосной связи, сконфигурированный для передачи пакета

- 45 данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные; и

[00200] модуль 802 внеполосной связи, сконфигурированный для передачи пакета

данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внеполосной связи, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные; [00201] при этом требования к задержкам передачи срочных данных выше, чем требования к задержкам передачи несрочных данных.

5 [00202] Опционально, устройство дополнительно включает:

[00203] первый модуль получения, сконфигурированный для получения значения ошибки управления, содержащегося в пакете ошибок управления (СЕР), при этом пакет СЕР используют для инструктирования беспроводного устройства передачи мощности регулировать по меньшей мере одно из следующего: напряжение, ток или рабочую

10 частоту;

[00204] первый модуль определения, сконфигурированный для определения того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если значение ошибки управления больше, чем пороговая ошибка; и

[00205] модуль определения несрочных данных, сконфигурированный для

15 определения того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные; если значение ошибки управления меньше, чем пороговая ошибка.

[00206] Опционально, устройство дополнительно включает:

[00207] второй модуль получения, сконфигурированный для получения выходного тока беспроводного устройства приема мощности;

20 [00208] второй модуль определения, сконфигурированный для определения того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если выходной ток больше, чем первый порог.

[00209] Опционально, модуль 801 внутриполосной связи включает:

25 [00210] первый подмодуль связи, сконфигурированный для передачи первого пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи, при этом первый пакет данных используют для указания прекратить передачу мощности.

[00211] Опционально, устройство дополнительно включает:

30 [00212] третий модуль получения, сконфигурированный для получения температуры беспроводного устройства приема мощности;

[00213] третий модуль определения, сконфигурированный для определения того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если температура устройства выше, чем второй порог.

[00214] Опционально, модуль 801 внутриполосной связи включает:

35 [00215] второй подмодуль связи, сконфигурированный для передачи второго пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи, при этом второй пакет данных используют для указания прекратить передачу мощности.

[00216] Опционально, устройство дополнительно включает:

40 [00217] четвертый модуль получения, сконфигурированный для получения состояния таймера в беспроводном устройстве приема мощности, при этом таймер используют для инициирования передачи, беспроводным устройством приема мощности, третьего пакета данных;

[00218] четвертый модуль определения, сконфигурированный для определения того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если состояние таймера является состоянием тайм-аута.

[00219] Опционально, модуль 801 внутриполосной связи включает:

[00220] третий подмодуль связи, сконфигурированный для передачи третьего пакета

данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи.

[00221] Опционально, устройство дополнительно включает:

[00222] модуль приоритетного формирования, сконфигурированный для

5 приоритетного формирования пакета данных, соответствующего срочным данным, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные.

[00223] Опционально внеполосная связь включает по меньшей мере одно из следующего: Bluetooth, связь в ближней зоне (NFC) и ZigBee.

[00224] Обратимся к фиг. 9, где показана структурная схема устройства связи для

10 беспроводной зарядки, предложенного в одном из примеров осуществления настоящего изобретения. Предложенное устройство может быть реализовано как беспроводное устройство передачи мощности в целом, или его часть, при помощи программного обеспечения, аппаратного обеспечения или их комбинации. Устройство включает:

[00225] модуль 901 приема пакетов данных, сконфигурированный для приема пакета

15 данных, переданного беспроводным устройством приема мощности;

[00226] модуль 902 определения способа связи, сконфигурированный для определения способа связи, использованного при передаче упомянутого пакета данных, при этом способ связи включает способ внутриполосной связи или способ внеполосной связи;

[00227] модуль 903 приоритетной обработки, сконфигурированный для приоритетной

20 обработки пакета данных, переданного с использованием внутриполосной связи.

[00228] Опционально, устройство дополнительно включает:

[00229] первый модуль ожидания связи, сконфигурированный для определения, что внутриполосная связь отказалась, если пакет данных, переданный с использованием внутриполосной связи, не принят в течение первой заранее заданной временной

25 длительности;

[00230] второй модуль ожидания связи, сконфигурированный для определения, что внеполосная связь отказалась, если пакет данных, переданный с использованием внеполосной связи, не принят в течение второй заранее заданной временной длительности; и

30 [00231] модуль прекращения связи, сконфигурированный для прекращения беспроводной зарядки, если внутриполосная связь отказалась и внеполосная связь отказалась.

[00232] Опционально способ внеполосной связи включает по меньшей мере одно из следующего: Bluetooth, связь в ближней зоне (NFC) и ZigBee.

35 [00233] Обратимся к фиг. 8, где показана эскизная структурная схема оборудования 1000 связи для беспроводной зарядки, предложенного в одном из примеров осуществления настоящего изобретения. Оборудование 1000 связи для беспроводной зарядки может быть реализовано как беспроводное устройство приема мощности или как беспроводного устройства передачи мощности. Оборудование 1000 связи для

40 беспроводной зарядки в настоящем изобретении может включать один или более из следующих компонентов: процессорный компонент 1002, память 1004, компонент 1006 электропитания, мультимедийный компонент 1008, аудиокомпонент 1010, интерфейс 1012 ввода-вывода (input/output, I/O), измерительный компонент 1014 и компонент 1016 связи.

45 [00234] Процессорный компонент 1002, как правило, осуществляет общее управление функционированием терминала 1000, например, операциями, связанными с отображением, телефонными вызовами, обменом данными, работой с камерой и операциями записи. Процессорный компонент 1002 может включать один или более

процессоров 1020, исполняющих инструкции с целью выполнения всех шагов описанных выше способов или части этих шагов. Также, процессорный компонент 1002 может включать один или более модулей, обеспечивающих взаимодействие между процессорным компонентом 1002 и другими компонентами. Например, процессорный компонент 1002 может включать мультимедийный модуль, обеспечивающий взаимодействие между мультимедийным компонентом 1008 и процессорным компонентом 1002.

[00235] Память 1004 сконфигурирована для хранения различных типов данных с целью поддержки функционирования терминала 1000. Примерами подобных данных могут служить инструкции любых приложений или способов, исполняемых в терминале 1000, контактные данные, данные телефонной книги, сообщения, изображения, видеоданные и т.п. Память 1004 может быть реализована с использованием энергозависимых или энергонезависимых запоминающих устройств любого типа, а также их комбинаций, например, быть статической памяти с произвольным доступом (static random access memory, SRAM), электрически перепрограммируемой памяти в режиме «только для чтения» (erasable programmable read-only memory, EPROM), программируемой памяти «только для чтения» (programmable read-only memory, PROM), памяти «только для чтения», магнитной памяти, флэш-памяти, магнитного или оптического диска.

[00236] Компонент 1006 электропитания обеспечивает электропитание различных компонентов устройства 1000. Компонент 1006 электропитания может включать систему управления электропитанием, один или более источников питания, а также любые другие компоненты, связанные с производством, управлением и распределением электрической энергии в терминале 1000.

[00237] Мультимедийный компонент 1008 включает экран, который обеспечивает интерфейс вывода между терминалом 1000 и пользователем. В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения экран может включать дисплей на жидких кристаллах (liquid crystal display, LCD) и сенсорную панель (touch panel, TP). Если экран включает сенсорную панель, то в этом случае экран может быть реализован как сенсорный экран, принимающий сигналы ввода от пользователя. Сенсорная панель включает один или более датчиков касания, предназначенных для регистрации касаний, скольжений и других жестов на сенсорной панели. Датчики касания могут не только регистрировать границы операций касания или скольжения, но также измерять временную длительность и силу давления, связанные с этими операциями. Экран может быть гибким экраном, используемым в рассмотренных выше вариантах осуществления настоящего изобретения. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения мультимедийный компонент 1008 включает фронтальную камеру и/или тыловую камеру. Фронтальная камера и/или тыловая камера могут принимать внешние мультимедийные данные, когда терминал 1000 находится в определенном режиме работы, например, в режиме фотографирования или в режиме видеосъемки. Как фронтальная камера, так и тыловая камера могут представлять собой фиксированные системы оптических линз или иметь функциональность фокусировки и оптического зуммирования.

[00238] Аудиокомпонент 1010 сконфигурирован для вывода и/или ввода аудиосигналов. Например, аудиокомпонент 1010 может включать микрофон (MIC), сконфигурированный для приема внешнего аудиосигнала, когда оконечное устройство 1000 находится в определенном режиме работы, например, в режиме вызова, в режиме записи или в режиме распознавания голоса. Принятые аудиосигналы могут затем быть

сохранены в памяти 1004 или переданы при помощи компонента 1016 связи. В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения аудиокомпонент 1010 включает также громкоговоритель для вывода аудиосигналов.

[00239] Интерфейс 1012 ввода/вывода обеспечивает интерфейс между процессорным

- 5 компонентом 1002 и модулями периферийных интерфейсов, например, клавиатуры, поворотного-нажимного выключателя («колеса»), кнопок и т.п. Кнопки могут представлять собой, без ограничения перечисленным, «домашнюю» кнопку, кнопку громкости, кнопку «пуск» или кнопку блокировки.

[00240] Измерительный компонент 1014 включает один или более датчиков,

- 10 обеспечивающих оценку состояния различных элементов терминала 1000. К примеру, измерительный компонент 1014 может распознавать открытое или закрытое состояние терминала 1000. Например, измерительным компонентом 1014 могут быть дисплей и клавиатура устройства 1000. Измерительный компонент 1014 может также регистрировать изменения положения терминала 1000 или одного из компонентов 15 устройства 1000, присутствие или отсутствие контакта пользователя с терминалом 1000, ориентацию или ускорение/замедление терминала 1000, а также изменение температуры терминала 1000. Измерительный компонент 1014 может также включать светочувствительный датчик, например, датчик изображений CMOS или CCD, сконфигурированный для использования в приложениях формирования изображений.
- 20 В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения измерительный компонент 1014 может также включать акселерометрический датчик, гирокопический датчик, магнитный датчик, датчик давления или датчик температуры.

[00241] Компонент 1016 связи сконфигурирован для обеспечения связи, проводной или беспроводной, между терминалом 1000 и другими устройствами. Терминал 1000

- 25 может осуществлять доступ к беспроводной сети, основанной на таких стандартах связи, как WiFi, 2G или 3G, или их комбинации. В одном из примеров осуществления настоящего изобретения компонент 1016 связи принимает широковещательные сигналы или соответствующую широковещательную информацию от внешней широковещательной системы управления по широковещательному каналу. В одном 30 из примеров осуществления настоящего изобретения компонент 1016 связи включает в себя также модуль ближней бесконтактной связи (NFC) для обеспечения связи в ближней зоне.

[00242] В одном из примеров осуществления настоящего изобретения терминал 1000 может быть реализован с использованием одной или более заказных интегральных

- 35 схем (application specific integrated circuit, ASIC), одного или более цифровых сигнальных процессоров (digital signal processor, DSP), цифровых устройств обработки сигналов (digital signal processing device, DSPD), программируемых логических устройств (programmable logic device, PLD), электрически программируемых вентильных матриц (field programmable gate array, FPGA), контроллеров, микроконтроллеров, 40 микропроцессоров или других электронных компонентов.

[00243] В одном из примеров осуществления настоящего изобретения предложен также машиночитаемый носитель, который включает инструкции, например, память 1004, которая включает инструкции, исполняемые процессором 1018 в терминале 1000 с целью выполнения описанного выше способа. К примеру, машиночитаемый носитель

- 45 может представлять собой память ROM, память с произвольным доступом (random access memory, RAM), CD-ROM, магнитную ленту, гибкий диск, оптическое запоминающее устройство и т.п.

[00244] В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения предложен

также машиночитаемый носитель, на котором хранят по меньшей мере одну инструкцию, загружаемую в процессор и исполняемую им для реализации способа связи для беспроводной зарядки, описанного в различных рассмотренных выше вариантах осуществления настоящего изобретения.

<sup>5</sup> [00245] В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения предложен также компьютерный программный продукт, в котором хранят по меньшей мере одну инструкцию, загружаемую в процессор и исполняемую им для реализации способа связи для беспроводной зарядки, описанного в различных рассмотренных выше вариантах осуществления настоящего изобретения.

<sup>10</sup> [00246] Специалистами в данной области техники, по прочтении описания или после практического применения изобретения, описанного в настоящем документе, могут быть найдены другие варианты его осуществления. В объем настоящей заявки попадают все вариации, применения или модификации настоящего изобретения, не отступающие от его основного замысла, включая средства, которые известны на существующем <sup>15</sup> уровне техники, или традиционные технические средства в данной области техники, не описанные в настоящей заявке. Настоящее описание и варианты осуществления настоящего изобретения следует считать исключительно иллюстративными, при этом полный объем правовой защиты и сущность настоящего изобретения полностью определены в приложенной формуле изобретения.

<sup>20</sup> [00247] Нужно понимать, что настоящее изобретение не ограничено конкретными структурами, описанными выше и проиллюстрированными на приложенных чертежах, и в пределах объема настоящего изобретения допускаются множество различных модификаций и изменений. Объем настоящего изобретения ограничен исключительно приложенной формулой изобретения.

<sup>25</sup>

(57) Формула изобретения

1. Способ связи для беспроводной зарядки, применяемый в беспроводном устройстве приема мощности, включающий:  
передачу пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с <sup>30</sup> использованием внутриполосной связи, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные; и  
передачу пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внеполосной связи, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные;  
<sup>35</sup> при этом требования к задержкам передачи срочных данных выше, чем требования к задержкам передачи несрочных данных.

2. Способ по п. 1, в котором определение того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, включает:

<sup>40</sup> получение значения ошибки управления, содержащегося в пакете ошибок управления (СЕР), при этом пакет СЕР используют для инструктирования беспроводного устройства передачи мощности регулировать по меньшей мере одно из следующего: напряжение, ток или рабочую частоту;

определение того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если значение ошибки управления больше, чем пороговая ошибка; и

<sup>45</sup> определение того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные, если значение ошибки управления меньше, чем пороговая ошибка.

3. Способ по п. 1, в котором определение того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, включает:

получение выходного тока беспроводного устройства приема мощности; и определение того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если выходной ток выше, чем первый порог;

при этом передача пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи включает:

передачу первого пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи, при этом первый пакет данных используют для указания прекратить передачу мощности.

4. Способ по п. 1, в котором определение того, что во время беспроводной зарядки

должны быть переданы срочные данные, включает:

получение температуры беспроводного устройства приема мощности; и

определение того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные, если температура устройства выше, чем второй порог;

при этом передача пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности

с использованием внутриполосной связи включает:

передачу второго пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи, при этом второй пакет данных используют для указания прекратить передачу мощности.

5. Способ по п. 1, в котором определение того, что во время беспроводной зарядки

должны быть переданы срочные данные, включает:

получение состояния таймера в беспроводном устройстве приема мощности, при этом таймер используют для инициирования передачи третьего пакета данных беспроводным устройством приема мощности; и

определение того, что во время беспроводной зарядки должны быть переданы

срочные данные, если состояние таймера является состоянием тайм-аута;

при этом передача пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи включает:

передачу третьего пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи.

30 6. Способ по любому из пп. 1-5, также включающий:

приоритетное формирование пакета данных, соответствующего срочным данным, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные.

7. Способ по любому из пп. 1-5, в котором внеполосная связь включает по меньшей мере одно из следующего: Bluetooth, связь в ближней зоне (NFC) и ZigBee.

35 8. Способ связи для беспроводной зарядки, применяемый в беспроводном устройстве передачи мощности, включающий:

прием пакета данных, переданного беспроводным устройством приема мощности;

определение способа связи, использованного при передаче пакета данных, при этом способ связи включает способ внутриполосной связи или способ внеполосной связи; и

40 приоритетную обработку пакета данных, переданного с использованием внутриполосной связи.

9. Способ по п. 8, также включающий:

определение, что внутриполосная связь отказалася, если пакет данных, переданный с использованием внутриполосной связи, не принят в течение первой заранее заданной временной длительности;

определение, что внеполосная связь отказалася, если пакет данных, переданный с использованием внеполосной связи, не принят в течение второй заранее заданной временной длительности; и

прекращение беспроводной зарядки, если внутриполосная связь отказалася и внеполосная связь отказалася.

10. Способ по п. 8 или 9, в котором внеполосная связь включает по меньшей мере одно из следующего: Bluetooth, связь в ближней зоне (NFC) и ZigBee.

5 11. Устройство связи для беспроводной зарядки, применяемое в беспроводном устройстве приема мощности, включающее:

модуль внутриполосной связи, сконфигурированный для передачи пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внутриполосной связи, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы срочные данные;

10 и

модуль внеполосной связи, сконфигурированный для передачи пакета данных в беспроводное устройство передачи мощности с использованием внеполосной связи, если во время беспроводной зарядки должны быть переданы несрочные данные;

15

при этом требования к задержкам передачи срочных данных выше, чем требования к задержкам передачи несрочных данных.

12. Устройство связи для беспроводной зарядки, применяемое в беспроводном устройстве передачи мощности, включающее:

модуль приема пакетов данных, сконфигурированный для приема пакета данных, переданного беспроводным устройством приема мощности;

20

модуль определения способа связи, сконфигурированный для определения способа связи, использованного при передаче упомянутого пакета данных, при этом способ связи включает способ внутриполосной связи или способ внеполосной связи; и

модуль приоритетной обработки, сконфигурированный для приоритетной обработки пакета данных, переданного с использованием внутриполосной связи.

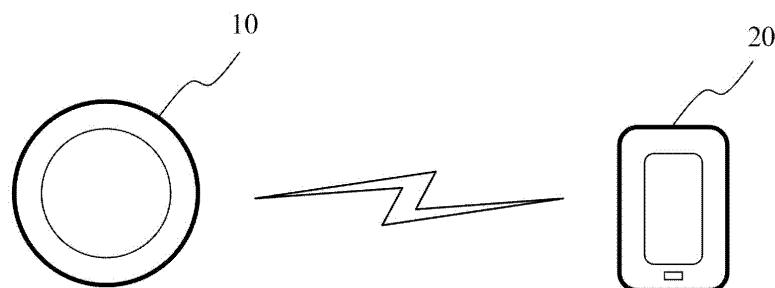
25

30

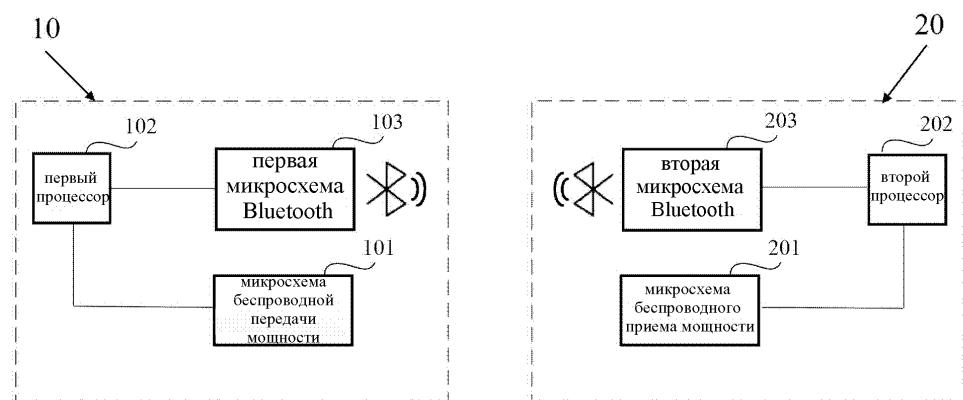
35

40

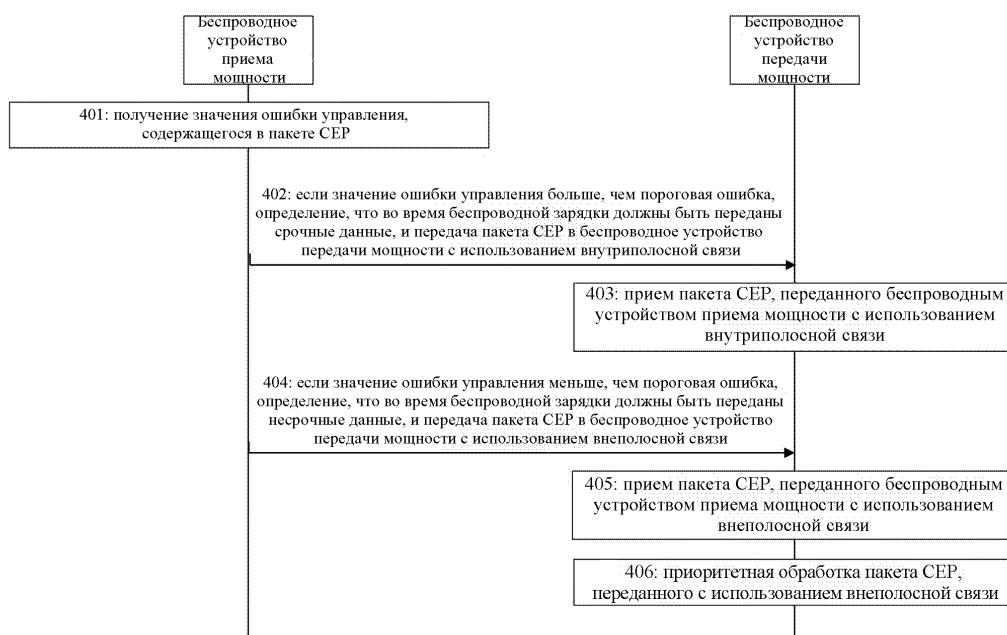
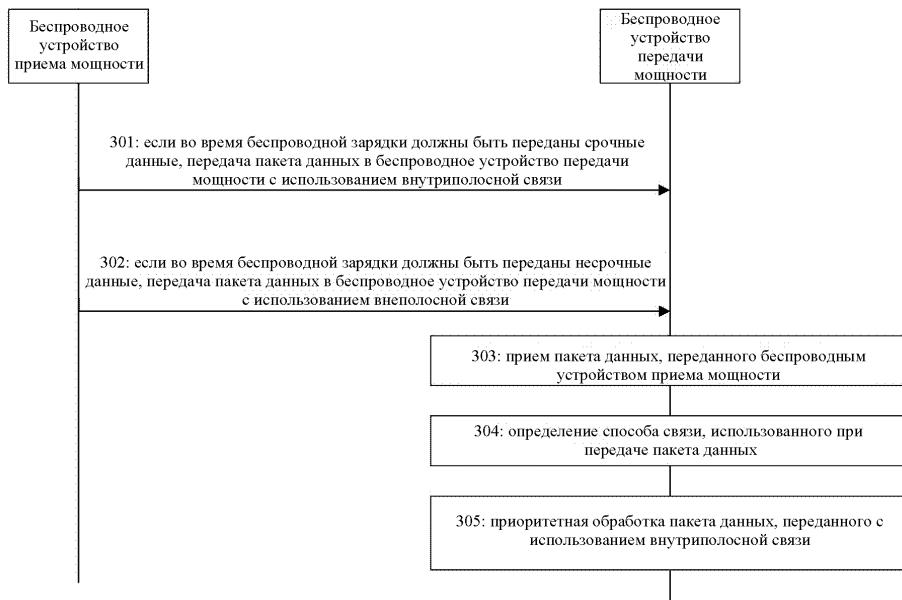
45

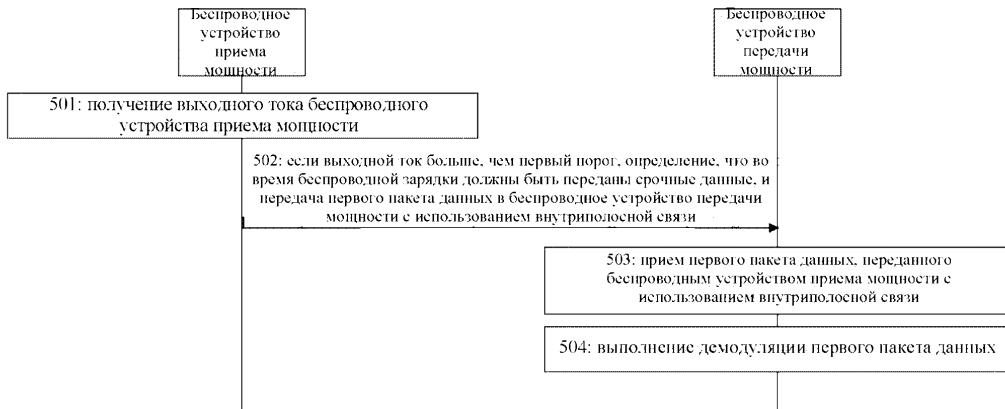


ФИГ. 1

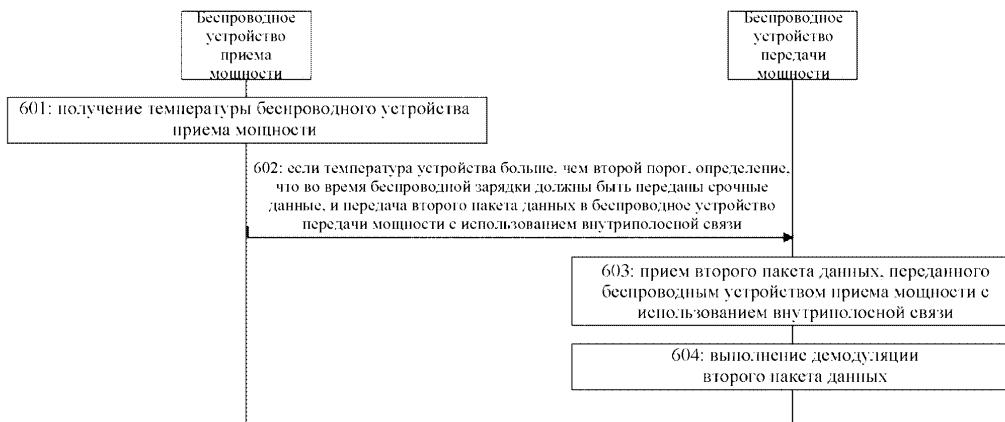


ФИГ. 2

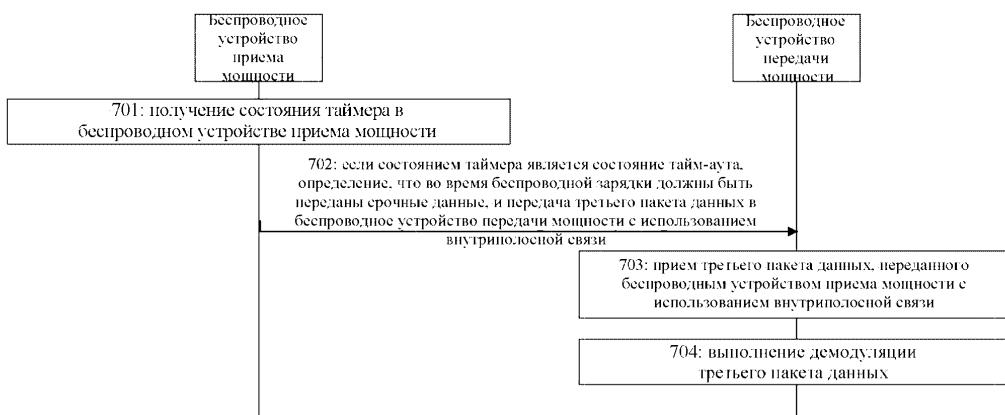




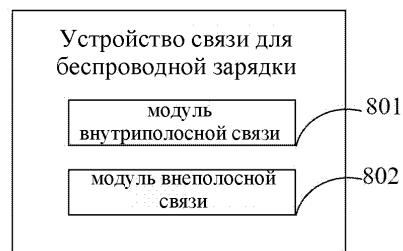
ФИГ. 5



ФИГ. 6



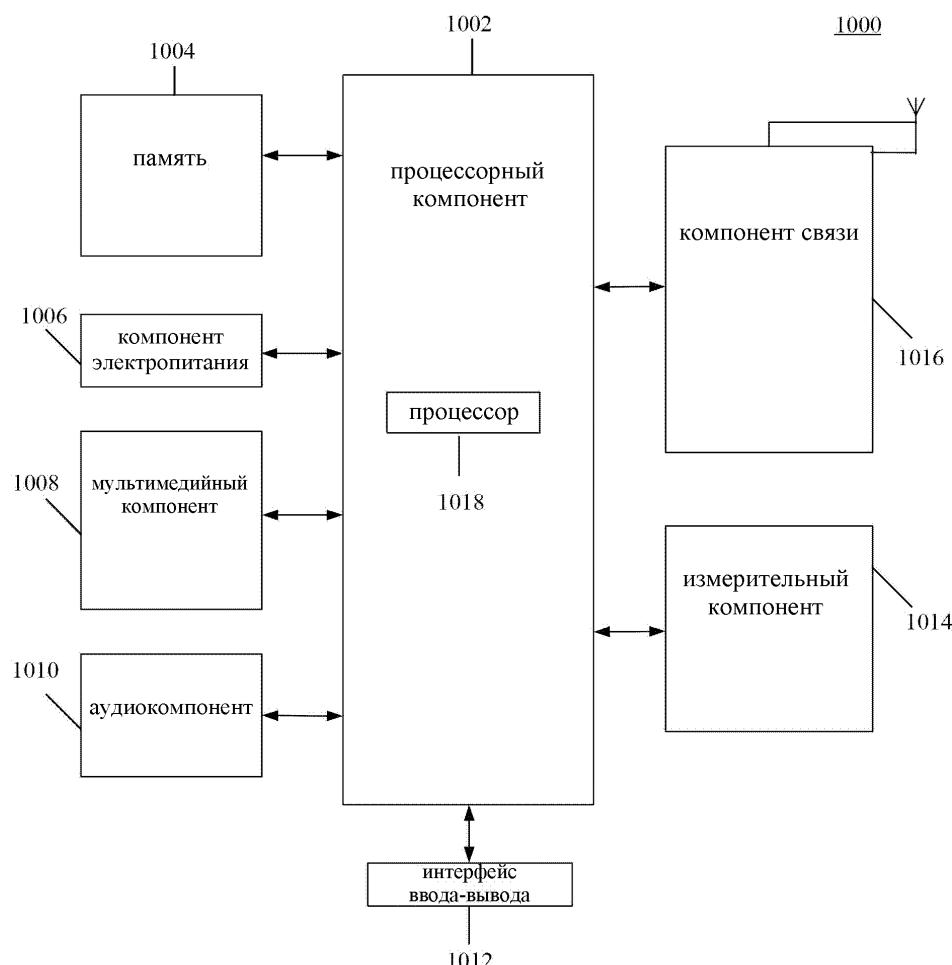
ФИГ. 7



ФИГ. 8



ФИГ. 9



ФИГ. 10