



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010154091/08, 09.06.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.06.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

09.06.2008 US 61/059,859

05.06.2009 US 12/479,553

(43) Дата публикации заявки: 20.07.2012 Бюл. № 20

(45) Опубликовано: 27.12.2012 Бюл. № 36

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 2005/0233752 A1, 20.10.2005. RU
2268547 C2, 20.01.2006. US 7260054 B2,
21.08.2007. CN 101136894 A, 05.03.2008.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 11.01.2011

(86) Заявка РСТ:
US 2009/046785 (09.06.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/152177 (17.12.2009)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,
рег.№ 595

(72) Автор(ы):

БРЕЛЕР Маттиас (US),

БЭНИСТЕР Брайан К. (US),

ГААЛ Питер (US)

(73) Патентообладатель(и):

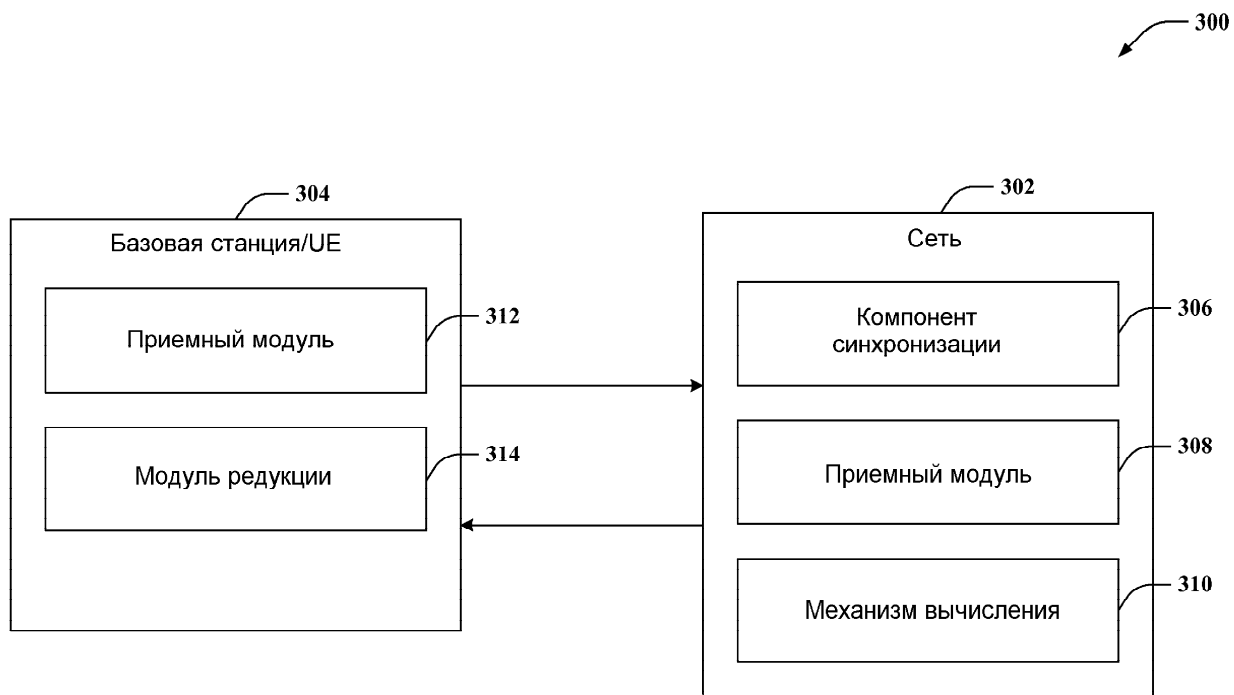
КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

**(54) СНИЖЕНИЕ ПОМЕХ МЕЖДУ НЕСУЩИМИ OFDM ПОСРЕДСТВОМ ОПТИМИЗАЦИИ
СДВИГА ЧАСТОТ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к беспроводной связи и, более конкретно, к сдвигу частот между смежными несущими. Технический результат - снижение помех между несущими путем оптимизации сдвига частот. Для этого описанные системы и методологии способствуют разделению сигналов по различным несущим в пределах среды беспроводной связи. Системы и способы могут идентифицировать разнос несущих, который

может быть основан на разносе тонов, связанных с двумя или более несущими. Такой разнос несущих может применяться в пределах сети для того, чтобы облегчить разделение сигналов с множеством несущих. Объект изобретения дополнительно может оценивать растр несущей, связанный с сетью, чтобы идентифицировать разнос несущих для обеспечения ортогональности между тонами из различных несущих. 4 н. и 36 з.п. ф-лы, 11 ил.



Фиг.3



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 471 299** (13) **C2**

(51) Int. Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 84/12 (2009.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010154091/08, 09.06.2009**

(24) Effective date for property rights:
09.06.2009

Priority:

(30) Convention priority:
09.06.2008 US 61/059,859
05.06.2009 US 12/479,553

(43) Application published: **20.07.2012 Bull. 20**

(45) Date of publication: **27.12.2012 Bull. 36**

(85) Commencement of national phase: **11.01.2011**

(86) PCT application:
US 2009/046785 (09.06.2009)

(87) PCT publication:
WO 2009/152177 (17.12.2009)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(72) Inventor(s):

BRELER Mattias (US),
BEhNISTER Brajan K. (US),
GAAL Piter (US)

(73) Proprietor(s):

KVEhLKOMM INKORPOREJTED (US)

(54) REDUCTION OF NOISE BETWEEN BEARING OFDM BY OPTIMISATION OF FREQUENCY SHIFT

(57) Abstract:

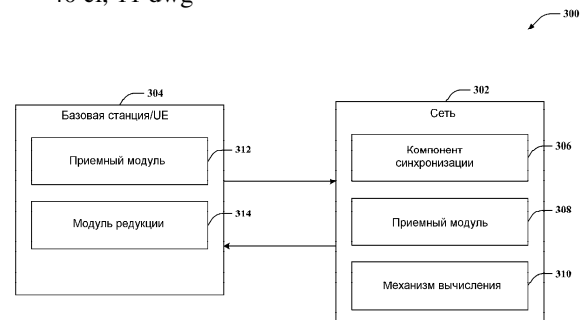
FIELD: information technologies.

SUBSTANCE: described systems and methodologies assist in separation of signals by different carriers within a wireless communication environment. Systems and methods may identify separation of carriers, which may be based on separation of tones related to two or more carriers. Such separation of carriers may be applied within a network to facilitate separation of signals with multiple carriers. The object of the invention may additionally assess a raster of a carrier related to a network to identify separation of carriers for provision of orthogonality between tones from

variable carriers.

EFFECT: reduction of noise between carriers by optimisation of frequency shift.

40 cl, 11 dwg



Фиг. 3

Перекрестная ссылка на родственные заявки

Данная заявка испрашивает приоритет по предварительной заявке на патент США №61/059859 под названием "Оптимизация сдвига частот OFDM", которая была подана 9 июня 2008 г. Вышеупомянутая заявка полностью заключена в данный документ посредством ссылки.

Уровень техники**I. Область техники, к которой относится изобретение**

Последующее описание относится в общем к беспроводной связи и, более конкретно, к сдвигу частот между смежными несущими.

II. Уровень техники

Системы беспроводной связи широко развернуты для предоставления различных типов связи; например, через такие системы беспроводной связи могут предоставляться голос и/или данные. Обычная система беспроводной связи, или сеть, может предоставлять доступ для множества пользователей к одному или более совместно используемым ресурсам (например, к полосе пропускания, мощности передачи,...). Например, система может использовать ряд методик множественного доступа, таких как мультиплексирование с частотным разделением каналов (FDM), мультиплексирование с временным разделением каналов (TDM), мультиплексирование с кодовым разделением каналов (CDM), мультиплексирование с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) и другие.

В общем, системы беспроводной связи с множественным доступом могут одновременно поддерживать связь для множества мобильных устройств. Каждое мобильное устройство может устанавливать связь с одной или более базовыми станциями через передачи по прямой и обратной линиям связи. Прямая линия связи (или нисходящая линия связи) относится к линии связи из базовых станций к мобильным устройствам, а обратная линия связи (или восходящая линия связи) относится к линии связи из мобильных устройств к базовым станциям.

Системы беспроводной связи часто применяют одну или более базовых станций, которые предоставляют зону покрытия. Обычная базовая станция может передавать множество потоков данных для услуг широковещательной, многоадресной и/или одноадресной передачи, при этом поток данных может быть потоком данных, которые могут иметь независимый интерес для приема на мобильном устройстве. Мобильное устройство в пределах зоны покрытия такой базовой станции может применяться так, чтобы принимать один, более чем один или все потоки данных, переносимые составным потоком. Аналогичным образом, мобильное устройство может передавать данные на базовую станцию или на другое мобильное устройство.

Системы мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов используют набор индивидуальных частотных тонов для того, чтобы переносить модулированную информацию. Тоны делают ортогональными посредством определенной взаимосвязи между длительностью времени полезной части символа OFDM и сдвигом между частотами тонов. Чтобы сохранять все тоны ортогональными, длительность символов, перед введением циклического префикса, обычно выбирают таким образом, чтобы она была обратно пропорциональна разнесу тонов, который представляет собой сдвиг частот между смежными тонами. До тех пор, пока два сигнала, занимающих отличающийся набор тонов, принимаются с малыми временными сдвигами, между составными сигналами может поддерживаться ортогональность.

Сущность изобретения

Ниже представлено упрощенное краткое изложение одного или более вариантов осуществления для того, чтобы предоставить основное понимание таких вариантов осуществления. Это краткое изложение не является всесторонним обзором всех рассматриваемых вариантов осуществления и не предназначено ни для того, чтобы
 5 идентифицировать ключевые или критические элементы всех вариантов осуществления, ни для того, чтобы очерчивать объем какого-либо или всех вариантов осуществления. Его единственная цель состоит в том, чтобы представить некоторые концепции одного или более вариантов осуществления в упрощенной форме в качестве вводной части к более подробному описанию, которое представлено позднее.

В соответствии со связанными аспектами, описывается способ, который способствует разделению сигналов в пределах среды беспроводной связи. Способ может включать в себя сверку длительности символов мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) между двумя или более
 15 несущими, связанными с сетью OFDM, при этом сверка обеспечивает соответствие между длительностью символов OFDM между двумя или более несущими. Дополнительно, способ может включать в себя применение временной синхронизации для обеспечения, чтобы прием сигналов из двух или более несущих имел минимальный временной сдвиг. Более того, способ может содержать прием разноса тонов из двух или более несущих. Способ дополнительно может включать в себя реализацию разноса несущих для двух или более несущих, при этом разнос несущих представляет собой кратное целое разноса тонов.

Другой аспект относится к устройству беспроводной связи. Устройство
 25 беспроводной связи может включать в себя по меньшей мере один процессор, сконфигурированный, чтобы сверять длительность символов мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) между двумя или более несущими, применять временную синхронизацию для обеспечения, чтобы прием сигналов из двух или более несущих имел минимальный временной сдвиг, принимать
 30 разнос тонов из двух или более несущих и реализовывать разнос несущих для двух или более несущих, при этом разнос несущих представляет собой кратное целое разноса тонов. Дополнительно, устройство беспроводной связи может включать в себя запоминающее устройство, подключенное по меньшей мере к одному процессору.

Еще один аспект относится к устройству беспроводной связи, которое обеспечивает возможность разделения сигналов в пределах среды беспроводной связи. Устройство беспроводной связи может включать в себя средство для сверки длительности символов мультиплексирования с ортогональным частотным разделением
 40 каналов (OFDM) между двумя или более несущими, связанными с сетью OFDM. Дополнительно, устройство беспроводной связи может содержать средство для применения временной синхронизации для обеспечения, чтобы прием сигналов из двух или более несущих имел минимальный временной сдвиг. Кроме того, устройство беспроводной связи может содержать средство для приема разноса тонов из двух или
 45 более несущих. Более того, устройство беспроводной связи может содержать средство для реализации разноса несущих для двух или более несущих, при этом разнос несущих представляет собой кратное целое разноса тонов.

Еще один аспект относится к компьютерному программному продукту, содержащему компьютерно-читаемый носитель, имеющий сохраненный на нем код для принуждения компьютера сверять длительность символов мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) между двумя или более
 50 несущими, чтобы применять временную синхронизацию для обеспечения, чтобы

прием сигналов из двух или более несущих имел минимальный временной сдвиг, принимать разнос тонов из двух или более несущих, и реализовывать разнос несущих для двух или более несущих, при этом разнос несущих представляет собой кратное целое разнота тонов.

Для осуществления вышеизложенных и связанных целей, один или более вариантов осуществления содержат признаки, в дальнейшем полностью описанные и, в частности, указанные в формуле изобретения. Последующее описание и прилагаемые чертежи подробно формулируют определенные иллюстративные аспекты одного или более вариантов осуществления. Однако эти аспекты указывают лишь несколько из различных путей, которыми могут быть применены принципы различных вариантов осуществления, и описанные варианты осуществления предназначены для того, чтобы включать в себя все такие аспекты и их эквиваленты.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 - иллюстрация системы беспроводной связи в соответствии с различными аспектами, изложенными в данном описании.

Фиг.2 - иллюстрация примерного устройства связи для применения в пределах среды беспроводной связи.

Фиг.3 - иллюстрация примерной системы беспроводной связи, которая способствует реализации сдвига частот между смежными несущими на основании тона (тонов) несущей.

Фиг.4 - иллюстрация примерной системы, которая употребляет передатчик в соответствии с объектом изобретения.

Фиг.5 - иллюстрация примерной методологии, которая вычисляет разнос несущих для того, чтобы облегчить разделение сигналов из двух или более несущих.

Фиг.6 - иллюстрация примерной методологии, которая идентифицирует сдвиг частот между смежными несущими посредством употребления кратного целого разнота тонов.

Фиг.7 - иллюстрация примерного мобильного устройства, которое способствует разделению сигналов с употреблением разнота несущих в системе беспроводной связи.

Фиг.8 - иллюстрация примерной системы, которая способствует применению ортогональности между тонами на двух или более несущих в среде беспроводной связи.

Фиг.9 - иллюстрация примерной беспроводной сетевой среды, которая может применяться вместе с различными системами и способами, описанными в данном описании.

Фиг.10 - иллюстрация примерной системы, которая способствует вычислению разнота несущих для того, чтобы облегчить разделение сигналов из двух или более несущих.

Фиг.11 - иллюстрация примерной системы, которая идентифицирует сдвиг частот между смежными несущими посредством употребления кратного целого разнота тонов в среде беспроводной связи.

Подробное описание

Теперь со ссылкой на чертежи будут описаны различные варианты осуществления, при этом подобные позиционные обозначения будут использованы для обозначения подобных элементов на протяжении всего описания. В последующем описании, с целью объяснения, многочисленные конкретные детали сформулированы для того, чтобы предоставить наиболее полное понимание одного или более вариантов осуществления. Однако, может быть очевидно, что такой вариант (варианты)

осуществления может быть осуществлен на практике без этих конкретных деталей. В других примерах для того, чтобы способствовать описанию одного или более вариантов осуществления, известные структуры и устройства показаны в форме блок-схем.

Используемые в данной заявке термины "модуль", "компонент", "механизм", "система" и т.п. предназначены для того, чтобы относиться к связанному с применением компьютера объекту, к любому аппаратному обеспечению, встроенному программному обеспечению, к комбинации аппаратного обеспечения и программного обеспечения, к программному обеспечению или к исполняемому программному обеспечению. Например, компонентом может быть процесс, исполняющийся на процессоре, процессор, объект, исполнимый файл, поток исполнения, программа и/или компьютер, но не ограничиваясь этим. Посредством иллюстрации, и приложение, исполняющееся на вычислительном устройстве, и вычислительное устройство могут быть компонентом. Один или более компонентов могут постоянно находиться в процессе и/или потоке исполнения, и компонент может быть расположен на одном компьютере и/или распределен между двумя или более компьютерами. Кроме того, эти компоненты могут исполняться с различных компьютерно-читаемых носителей, имеющих различные хранящиеся на них структуры данных. Компоненты могут устанавливать связь посредством локальных и/или дистанционных процессов, таких как в соответствии с сигналом, имеющим один или более пакетов данных (например, данные из одного компонента, взаимодействующего с другим компонентом в локальной системе, распределенной системе и/или по сети, такой как Интернет, с другими системами посредством сигнала).

Описанные в данном описании методики могут использоваться для различных систем беспроводной связи, таких как системы множественного доступа с кодовым разделением каналов (CDMA), системы множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), системы множественного доступа с частотным разделением каналов (FDMA), системы множественного доступа с ортогональным частотным разделением каналов (OFDMA), системы FDMA с одной несущей (SC-FDMA) и другие системы. Термины "система" и "сеть" часто используются взаимозаменяемым образом. Система CDMA может реализовывать технологию радиосвязи, такую как универсальный наземный радиодоступ (UTRA), CDMA2000 и т.д. UTRA включает в себя широкополосный CDMA (WCDMA) и другие варианты CDMA. CDMA2000 охватывает стандарты IS-2000, IS-95 и IS-856. Система TDMA может реализовывать технологию радиосвязи, такую как Глобальная система мобильной связи (GSM). Система OFDMA может реализовывать технологию радиосвязи, такую как усовершенствованный UTRA (E-UTRA), сверхмобильная широкополосная связь (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM® и т.д. UTRA и E-UTRA являются частью универсальной системы мобильной связи (UMTS). Долгосрочное развитие (LTE) 3GPP представляет собой готовящийся к выпуску UMTS, который использует E-UTRA, применяющий OFDMA на нисходящей линии связи и SC-FDMA на восходящей линии связи.

Множественный доступ с частотным разделением каналов с одной несущей (SC-FDMA) употребляет модуляцию одной несущей и выравнивание частотной области. SC-FDMA имеет подобные рабочие характеристики и, по существу, такую же общую сложность, как у системы OFDMA. Сигнал SC-FDMA имеет более низкое отношение пиковой мощности к средней (PAPR) из-за присущей ему структуры с одной несущей. SC-FDMA может использоваться, например, при связи по восходящей линии связи, при

которой более низкое PAPR приносит большую выгоду терминалам доступа, исходя из эффективности в отношении мощности передачи. Соответственно, SC-FDMA может быть реализован в виде схемы множественного доступа восходящей линии связи в Долгосрочном развитии (LTE) 3GPP или усовершенствованном UTRA.

Кроме того, различные варианты осуществления описаны в данном описании в отношении мобильного устройства. Мобильное устройство также может быть названо системой, абонентским модулем, абонентской станцией, мобильной станцией, мобильным телефоном, удаленной станцией, удаленным терминалом, терминалом доступа, терминалом пользователя, терминалом, устройством беспроводной связи, агентом пользователя, устройством пользователя или оборудованием пользователя (UE). Мобильное устройство может быть сотовым телефоном, радиотелефоном, телефоном протокола инициирования сеанса связи (SIP), станцией беспроводной местной линии (WLL), персональным цифровым секретарем (PDA), карманным устройством, имеющим возможность беспроводного соединения, вычислительным устройством или другим устройством обработки, подсоединенным к беспроводному модему. Кроме того, различные варианты осуществления описаны в данном описании в отношении базовой станции. Базовая станция может употребляться для связи с мобильным устройством (устройствами) и может также упоминаться как точка доступа, Узел В, или может использоваться некоторая другая терминология.

Помимо этого, различные аспекты или признаки, описанные в данном описании, могут быть реализованы как способ, устройство или промышленное изделие посредством использования стандартных методик программирования и/или технологий машиностроения. Термин "промышленное изделие", используемый в данном описании, предназначен для того, чтобы охватывать компьютерную программу, доступную с любого компьютерно-читаемого устройства, несущей или носителя. Например, компьютерно-читаемые носители могут включать в себя, но не ограничиваясь этим, магнитные запоминающие устройства (например, жесткий диск, гибкий диск, магнитные полосы и т.д.), оптические диски (например, компакт-диск (CD), цифровой видеодиск (DVD) и т.д.), интеллектуальные карты и устройства флэш-памяти (например, EPROM, плату, карту памяти, ключевой накопитель и т.д.). Дополнительно, различные носители для хранения данных, описанные в данном описании, могут представлять одно или более устройств и/или другой машинно-читаемый носитель для хранения информации. Термин "машинно-читаемый носитель" может включать в себя, но не ограничиваясь этим, беспроводные каналы и различные другие носители, способные сохранять, вмещать в себя и/или переносить команду (команды) и/или данные.

Рассмотрим теперь фиг.1, на которой иллюстрируется система 100 беспроводной связи в соответствии с различными вариантами осуществления, представленными в данном описании. Система 100 содержит базовую станцию 102, которая может включать в себя множество групп антенн. Например, одна группа антенн может включать в себя антенны 104 и 106, другая группа может содержать антенны 108 и 110, а дополнительная группа может включать в себя антенны 112 и 114. Для каждой группы антенн иллюстрируются две антенны; однако, для каждой группы может употребляться большее или меньшее количество антенн. Базовая станция 102 может дополнительно включать в себя передающую цепь и приемную цепь, каждая из которых, в свою очередь, может содержать множество компонентов, связанных с передачей и приемом сигналов (например, процессоры, модуляторы, мультиплексоры,

демодуляторы, демультиплексоры, антенны и т.д.), что следует принять во внимание специалисту в данной области техники.

Базовая станция 102 может устанавливать связь с одним или более мобильными устройствами, такими как мобильное устройство 116 и мобильное устройство 122; однако, следует принять во внимание, что базовая станция 102 может устанавливать связь, по существу, с любым количеством мобильных устройств, подобных мобильным устройствам 116 и 122. Мобильными устройствами 116 и 122 могут быть, например, сотовые телефоны, смартфоны, портативные компьютеры, карманные устройства связи, карманные вычислительные устройства, спутниковые радиотелефоны, системы глобального позиционирования, PDA и/или любое другое пригодное устройство для связи через систему 100 беспроводной связи. Как изображено, мобильное устройство 116 находится на связи с антеннами 112 и 114, при этом антенны 112 и 114 передают информацию на мобильное устройство 116 по прямой линии 118 связи и принимают информацию из мобильного устройства 116 по обратной линии 120 связи. Кроме того, мобильное устройство 122 находится на связи с антеннами 104 и 106, при этом антенны 104 и 106 передают информацию на мобильное устройство 122 по прямой линии 124 связи и принимают информацию из мобильного устройства 122 по обратной линии 126 связи. В системе дуплекса с частотным разделением каналов (FDD), прямая линия 118 связи может употреблять, например, полосу частот, отличающуюся от используемого обратной линией 120 связи, а прямая линия 124 связи может применять полосу частот, отличающуюся от применяемого обратной линией 126 связи. Дополнительно, в системе дуплекса с временным разделением каналов (TDD), прямая линия 118 связи и обратная линия 120 связи могут употреблять общую полосу частот, и прямая линия 124 связи и обратная линия 126 связи могут использовать общую полосу частот.

Каждая группа антенн и/или зона, для осуществления связи в которой они предназначены, может упоминаться как сектор базовой станции 102. Например, группы антенн могут быть предназначены для того, чтобы осуществлять связь с мобильными устройствами в секторе зон, покрываемом базовой станцией 102. При осуществлении связи по прямым линиям 118 и 124 связи, передающие антенны базовой станции 102 могут употреблять формирование диаграммы направленности для того, чтобы улучшать отношение сигнал-шум прямых линий 118 и 124 связи для мобильных устройств 116 и 122. Также, когда базовая станция 102 употребляет формирование диаграммы направленности для передачи на мобильные устройства 116 и 122, произвольно рассеянные по связанной зоне покрытия, мобильные устройства в соседних сотах могут подвергаться меньшим помехам по сравнению с базовой станцией, передающей через одну антенну на все ее мобильные устройства.

Базовая станция 102 (и/или каждый сектор базовой станции 102) может применять одну или более технологий множественного доступа (например, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA,...). Например, базовая станция 102 может употреблять конкретную технологию для связи с мобильными устройствами (например, с мобильными устройствами 116 и 122) в соответствующей полосе пропускания. Более того, если базовой станцией 102 применяется больше чем одна технология, каждая технология может быть связана с соответствующей полосой пропускания. Описанные в данном описании технологии могут включать в себя следующие: Глобальную систему мобильной связи (GSM), пакетную радиосвязь общего назначения (GPRS), расширенные скорости передачи информации для развития GSM (EDGE), универсальную систему мобильной связи (UMTS), широкополосный множественный

доступ с кодовым разделением каналов (W-CDMA), cdmaOne (IS-95), CDMA2000, оптимизированные развитые данные (EV-DO), сверхмобильную широкополосную связь (UMB), общемировую совместимость сетей для доступа в микроволновом диапазоне (WiMAX), MediaFLO, цифровое мультимедийное вещание (DMB), цифровое
 5 видеовещание - портативное (DVB-H) и т.д. Следует принять во внимание, что вышеупомянутый перечень технологий предоставлен в качестве примера, и заявляемый объект изобретения им не ограничен; скорее, по существу любая технология беспроводной связи должна находиться в пределах объема прилагаемой
 10 формулы изобретения.

Базовая станция 102 может применять первую полосу пропускания с первой технологией. Помимо этого, базовая станция 102 может передавать пилот-сигнал, соответствующий первой технологии, на второй полосе пропускания. В соответствии с
 15 иллюстрацией, вторая полоса пропускания может быть задействована базовой станцией 102 и/или любой другой базовой станцией (не показано) для связи, которая употребляет какую-либо вторую технологию. Кроме того, пилот-сигнал может указывать на присутствие первой технологии (например, для мобильного устройства, поддерживающего связь через вторую технологию). Например, пилот-сигнал может
 20 использовать бит (биты) для того, чтобы переносить информацию относительно присутствия первой технологии. Дополнительно, в пилот-сигнал может быть включена такая информация, как SectorID (идентификатор сектора) для сектора, употребляющего первую технологию, CarrierIndex (индекс несущей), указывающий первую частотную полосу пропускания, и т.п.

В соответствии с другим примером, пилот-сигнал может быть радиомаяком (и/или последовательностью радиомаяков). Радиомаяк может быть символом OFDM, в котором большая часть мощности передается на одной поднесущей или на нескольких
 30 поднесущих (например, на малом количестве поднесущих). Таким образом, радиомаяк предоставляет мощный пик, который может наблюдаться мобильными устройствами, создавая помехи для данных на узком участке полосы пропускания (например, остаток полосы пропускания может быть не затронут радиомаяком). В соответствии с этим примером, первый сектор может осуществлять связь через CDMA на первой
 35 полосе пропускания, а второй сектор может осуществлять связь через OFDM на второй полосе пропускания. Соответственно, первый сектор может оповещать о возможности использования CDMA на первой полосе пропускания (например, для мобильного устройства (устройств), работающего с употреблением OFDM на второй полосе пропускания), передавая радиомаяк OFDM (или последовательность
 40 радиомаяков OFDM) на второй полосе пропускания.

Объект изобретения может улучшать разделение сигналов в пределах среды беспроводной связи и, в общем, в любой пригодной основанной на OFDM сети. Описанные системы и/или способы могут формировать разнос несущих, который
 45 может применяться для обеспечения ортогональности между тонами двух или более несущих. В частности, объект изобретения может применять разнос несущих, который предоставляет ортогональность между тонами различных несущих, по существу подобную ортогональности среди тонов в пределах данной несущей (например, одной несущей). Заявляемый объект изобретения может оценивать разнос тонов из двух или
 50 более несущих и употреблять разнос несущих, который является кратным целым разнота тонов для двух или более несущих. Дополнительно, две или более несущих могут быть обеспечены так, чтобы они имели, по существу, подобные длительности символов OFDM, а также были синхронизированными во времени (например, имели

минимальный временной сдвиг). Кроме того, заявляемый объект изобретения может задействовать растр несущей, связанный с сетью, для того, чтобы вычислять разнос несущих, при этом наименьшее общее кратное раstra несущей и разнота тонов может определять разнос несущих. Кроме того, следует принять во внимание, что растр несущей может включать в себя допустимое отклонение, при этом наименьшее общее кратное раstra несущей и разнота тонов может быть установлено в соответствии с допустимым отклонением. Дополнительно, следует принять во внимание, что объект изобретения может употребляться сетями сотовой структуры связи, беспроводными сетями, беспроводной локальной сетью (WiLAN), WiFi, сетями на основе маршрутизаторов, сетями на основе OFDM, одноранговыми сетями, подобными OFDM системами, сетью, которая разбивает полосу пропускания на тоны, и/или любой другой пригодной сетью, которая может применять методики OFDM.

Обращаясь теперь к фиг.2, отметим, что на ней иллюстрируется устройство 200 связи для применения в среде беспроводной связи. Устройством 200 связи может быть базовая станция или ее часть, мобильное устройство или его часть, сеть, сеть OFDM, сеть, которая разбивает полосу пропускания с использованием тонов, или, по существу, любое устройство связи, которое принимает/передает данные, передаваемые в среде беспроводной связи.

Устройство 200 связи может включать в себя компонент 202 синхронизации, который может синхронизировать во времени две или более несущих, чтобы обеспечить минимальные временные сдвиги между ними. Компонент 202 синхронизации может синхронизировать несущую с привязкой к абсолютному времени, при этом могут применяться две несущие, которые синхронизированы. Следует принять во внимание, что компонент 202 синхронизации может обеспечить, чтобы символы OFDM соответствовали между двумя или более несущими. Минимальные временные сдвиги, которые могут быть разностью между началом символов OFDM из двух или более несущих, составляют не более длины циклического префикса. Следует принять во внимание, что компонент 202 синхронизации может применять любую пригодную методику временной синхронизации. Например, каждая несущая может быть синхронизирована с общей или совместно используемой привязкой. В другом примере, две или более несущие могут быть синхронизированы со спутниковой навигационной системой, такой как глобальная система позиционирования (GPS).

Устройство 200 связи может дополнительно включать в себя механизм 204 вычисления. Механизм 204 вычисления может формировать разнос несущих для двух или более несущих. В частности, механизм 204 вычисления может принимать разнос тонов и идентифицировать разнос несущих, который является кратным целым разнота тонов. В другом случае, механизм 204 вычисления может принимать разнос тонов и растр несущей и определять разнос несущих, который является наименьшим общим кратным разнота тонов и раstra несущей. Кроме того, следует принять во внимание, что растр несущей может включать в себя допустимое отклонение, при этом наименьшее общее кратное раstra несущей и разнота тонов может быть установлено в соответствии с допустимым отклонением. Устройство 200 связи может включать в себя модуль 206 редукции, который может применять или реализовывать разнос несущих для двух или более несущих. Модуль 206 редукции может применять разнос несущих для того, чтобы обеспечивать возможность разделения на основании разнота тонов, предоставляя ортогональность между тонами из различных несущих.

Кроме того, хотя это не показано, следует принять во внимание, что устройство 200

связи может включать в себя запоминающее устройство, которое сохраняет команды в отношении сверки длительности символов мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) между двумя или более несущими, применения временной синхронизации для обеспечения приема сигналов из двух или более несущих, имеющих минимальный временной сдвиг, приема разноса тонов из двух или более несущих, реализации разноса несущих для двух или более несущих, при этом разнос несущих представляет собой кратное целое разноса тонов, приема реализованного разноса несущих по меньшей мере с помощью одной из базовой станции, обслуживающей базовой станции, целевой базовой станции, сети, сервера, мобильного устройства, оборудования пользователя, сети OFDM или eNode B и т.п. Кроме того, устройство 200 связи может включать в себя процессор, который может использоваться в связи с выполнением команд (например, команд, сохраненных в запоминающем устройстве, команд, получаемых из другого источника,...).

Теперь рассмотрим фиг.3, на которой иллюстрируется система 300 беспроводной связи, которая может реализовывать сдвиг частот между смежными несущими на основании тона (тонов) несущей. Система 300 включает в себя сеть 302, которая осуществляет связь с оборудованием пользователя (UE) и/или базовой станцией 304 (и/или любым количеством других базовых станций и/или мобильных устройств (не показаны)). Сеть 302 может передавать информацию на базовую станцию/UE 304 через аппаратное соединение, канал прямой линии связи; дополнительно сеть 302 может принимать информацию из базовой станции/UE 304 через аппаратное соединение, канал обратной линии связи. Кроме того, система 300 может быть системой MIMO (со многими входами и многими выходами). Дополнительно, система 300 может работать в беспроводной сети OFDMA, беспроводной сети LTE 3GPP и т.д. Также, компоненты и функциональные возможности, показанные и описанные ниже в сети 302, в одном примере могут присутствовать на базовой станции/UE 304, а также и наоборот; в изображенной конфигурации эти компоненты исключены для простоты объяснения. В общем, сеть 302 может быть любой пригодной сетью, такой как сотовые сети, беспроводные сети, WiLAN, WiFi, сети на основе маршрутизатора, сети на основе OFDM, одноранговые сети, системы, подобные OFDM, сеть, которая разбивает полосу пропускания на тоны, и/или любая другая пригодная сеть, которая может применять методики OFDM, но не ограничиваясь этим.

Сеть 302 может включать в себя компонент 306 синхронизации, который может сверять длительность символов OFDM между двумя или более несущими. В частности, компонент 306 синхронизации может оценивать две или более несущие для определения, является ли длительность символов OFDM, по существу, подобной между двумя или более несущими и/или развернуты ли совместимые системы на смежных несущих. Компонент 306 синхронизации может дополнительно навязывать временную синхронизацию между двумя или более несущими для того, чтобы производить минимальный или малый временной сдвиг. Компонент 306 синхронизации может употреблять любую пригодную методику временной синхронизации, такую как спутниковая синхронизация (например, GPS и т.д.), временная/тактовая синхронизация и т.д., но не ограничиваясь этим.

Сеть 302 дополнительно может включать в себя приемный модуль 308, который может собирать разнос тонов из двух или более несущих. Кроме того, приемный модуль 308 может собирать растр несущей из любой пригодной сети, такой как сеть LTE, но не ограничиваясь этим. Сеть 302 может включать в себя механизм 310

вычисления, который может идентифицировать разнос несущих на основании, по меньшей мере частично, разнота тонов, при этом разнос несущих представляет собой кратное целое разнота тонов. Помимо этого, механизм 310 вычисления может определять разнос несущих (например, сдвиг частот между смежными несущими и т.д.), как наименьшее общее кратное между разнотом тонов и растром несущей. Более того, следует принять во внимание, что растр несущей может включать в себя допустимое отклонение, при этом наименьшее общее кратное раstra несущей и разнота тонов может быть установлено в соответствии с допустимым отклонением.

Базовая станция/UE 304 включает в себя приемный модуль 312. Приемный модуль 312 может собирать определенный или идентифицированный разнос несущих. Базовая станция/UE 304 дополнительно может включать в себя модуль 314 редукции, который может использовать разнос несущих для того, чтобы способствовать разделению сигналов в пределах среды связи. Например, среда связи может быть основанной на OFDM сетью, WiLAN, WiFi, одноранговой сетью, сетью сотовой структуры связи, сетью, которая употребляет тоны для того, чтобы разбивать полосу пропускания, и т.п., но не ограничиваясь этим.

Кроме того, хотя это не показано, следует принять во внимание, что сеть 302 может включать в себя запоминающее устройство, которое сохраняет команды в отношении сверки длительности символов мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) между двумя или более несущими, применения временной синхронизации для обеспечения, чтобы прием сигналов из двух или более несущих имел минимальный временной сдвиг, приема разнота тонов из двух или более несущих, реализации разнота несущих для двух или более несущих, при этом разнос несущих представляет собой кратное целое разнота тонов, передачи реализованного разнота несущих по меньшей мере с помощью одной из базовой станции, обслуживающей базовой станции, целевой базовой станции, сети, сервера, мобильного устройства, оборудования пользователя, сети OFDM или eNode B и т.п. Дополнительно, сеть 302 может включать в себя процессор, который может употребляться в отношении выполняющихся команд (например, команд, хранящихся в запоминающем устройстве, команд, принимаемых из другого источника,...).

Теперь рассмотрим фиг.4, на которой иллюстрируется примерная система 400 беспроводной связи в соответствии с одним или более аспектами раскрытия объекта изобретения. В частности, фиг.4 иллюстрирует систему 400, которая включает в себя передатчик 300, сконфигурированный, чтобы работать в соответствии с объектом изобретения. Принципы, используемые в традиционных системах OFDM в отношении разнота несущих, можно применять к сигналам, связанным с различными несущими частотами. Несущая частота относится к центральной частоте (DC) среди тонов, используемых для передачи сигналов из данного источника передачи, такого как базовая станция. Несущая частота также иногда упоминается как RF или радиочастотная несущая частота или (RF) канал. Различные базовые станции могут использовать разные несущие частоты для того, чтобы снижать помехи между их соответствующими передаваемыми сигналами. Это особенно важно, когда базовые станции принадлежат различным операторам беспроводной связи, развертывание которых не скоординировано (базовые станции не совмещены). В этом случае, оборудование пользователя (UE) может принимать слабый желаемый сигнал в присутствии мощного сигнала из другой несущей. Два сигнала, занимающие разные несущие, необходимы для обеспечения возможности приема более слабого желаемого сигнала.

Традиционно, разделение сигналов различных несущих выполняют с помощью фильтрации в приемнике. Такое фильтрование требует поддержки аппаратного обеспечения или программного обеспечения, что увеличивает стоимость и сложность приемника. Потребность в обязательном фильтровании может быть снижена, если между тонами из различных несущих используется такой же тип ортогональности, как ортогональность между тонами в пределах данной несущей, описанная выше. Это означает, что в общем удовлетворяются следующие условия:

1. Длительность символов OFDM на этих двух несущих является подобной;
2. UE принимает сигнал из двух несущих с малыми временными сдвигами. Малый временной сдвиг означает, что разность между началом символов OFDM из двух несущих составляет не более длины циклического префикса;
3. Сдвиг частот между тонами двух несущих связан с обратной величиной длительности символов OFDM. Как правило, это может быть достигнуто, если делать разнос несущих, то есть сдвиг частот между смежными несущими, равным кратному целому разносу тонов в пределах несущих.

Условие 1 часто автоматически удовлетворяется посредством развертывания совместимых систем на смежных несущих. Условие 2 может быть выполнено посредством временной синхронизации. Примером является ситуация, когда системное время, связанное с каждой несущей, синхронизировано с общей привязкой, например синхронизировано со спутниковой навигационной системой, такой как GPS. Также существуют другие способы временной синхронизации. Условие 3 может быть выполнено подходящим выбором разнуса несущих. Иногда разнос несущих предписывается стандартами радиointерфейса, но даже в этом случае, точная регулировка сдвига несущих может быть возможна из-за разрешенного частотного диапазона для неопределенности опорной частоты.

До сих пор обсуждался способ оптимизации разнуса несущих для нисходящей линии связи (DL). Такая же выгода также может быть применима для восходящей линии связи (UL). Фактически, поскольку частотное разделение DL-UL (нулевое для TDD и ненулевое для FDD) обычно является одним и тем же для смежных несущих, оптимальный разнос несущих DL автоматически также обеспечивает оптимальный разнос несущих UL.

Рассмотрим в качестве примера мобильную систему WiMAX с 3 несущими частотами: Условие 1, естественно, удовлетворяется, поскольку предполагается, что все 3 несущие передают один и тот же тип сигнала OFDMA, как определено общими стандартами. Поскольку, для данной несущей частоты, мобильные WiMAX обычно развертывают синхронно, условие 2 обычно удовлетворяется. Условие 3 удовлетворить тяжелее, поскольку, в одном варианте осуществления, разнос несущих частот определяется в одном стандарте как шаги в 250 кГц, но разнос тонов для обычной полосы пропускания канала, равной 10 МГц, составляет $11,2 \text{ МГц}/1024 = 10,9375 \text{ кГц}$. Рассмотрим 3 базовые станции со следующими номинальными несущими частотами (разделенными на 10 МГц):

1. A=2,496 ГГц
2. B=2,506 ГГц
3. C=2,516 ГГц.

Предположим, что эти базовые станции работают с помощью одного и того же поставщика или координации между различными поставщиками, базовые станции A могут повышать частоту своего генератора опорного сигнала так, чтобы их фактическая центральная частота составляла

$A'=2,496 \text{ ГГц} + 3,124 \text{ кГц}$.

Базовая станция С может понизить частоту своего генератора опорного сигнала так, чтобы его фактическая частота составляла

$C'=2,516 \text{ ГГц} - 3,124 \text{ кГц}$.

5 Девиации в фактических частотах для базовых станций В и С находятся в области 1,2 ppm (частей на миллион), и поэтому все еще находятся в пределах разрешенного диапазона $\pm 2 \text{ ppm}$ [2, 3]. Посредством изменения частот А и С разность несущих частот между А и В и В и С снижена до 9996875 Гц, что является кратным
10 целым разноса тонов ($9996875 \text{ Гц} = 914 \times 10,9375 \text{ кГц}$).

Обращаясь к системе 400, отметим, что процессор 402 содержит аппаратное обеспечение и/или программное обеспечение, необходимое для выполнения этапов, необходимых для выполнения операций по предоставлению ортогональности в
15 системе беспроводной связи OFDM, имеющей второй передатчик, использующий несущую частоту, отличающуюся от частоты, используемой передатчиком 400 (например, также упоминаемым как система 400). Процессор 402 обычно подключен к запоминающему устройству 404, которое предоставляет компьютерно-читаемые команды для выполнения вышеупомянутого процесса. Запоминающее устройство 404
20 также может использоваться для того, чтобы сохранять другую подходящую информацию для работы передатчика 400. Модуль 406 хронирования содержит аппаратное обеспечение и/или программное обеспечение, необходимое для того, чтобы координировать согласование по времени между передатчиком 400 и вторым передатчиком. Например, модуль 406 хронирования может содержать модуль GPS для
25 приема информации хронирования из совокупности спутников на околоземной орбите. В качестве альтернативы модуль 406 хронирования может содержать таймер, который периодически корректируется с помощью времени всей системы. В еще одном варианте осуществления, функциональные возможности модуля 406 хронирования могут быть заключены в процессор 402 или любой другой
30 функциональный блок в пределах передатчика 400.

В любом случае, информация хронирования из модуля 406 хронирования пересылается в процессор 402, так что процессор 402 может координировать согласование по времени передачи между ним и вторым передатчиком. Например,
35 процессор 402 сконфигурирован, чтобы обрабатывать данные для передачи посредством преобразования данных в символы OFDM, имеющие длительность символов OFDM, подобную той, что используется во втором передатчике. Кроме того, процессор 402 предоставляет сдвиг частот между тонами OFDM, используемыми его
40 несущей частотой. Это сдвиг частот обычно является таким же или подобным сдвигу частот между тонами OFDM, используемыми вторым передатчиком. Как правило, две несущие частоты связаны с величиной, обратной длительности символов OFDM. Затем модулированные OFDM данные передаются с использованием известных RF методик, используя RF модуль 408 и антенну (антенны) 410, в пределах предварительно
45 определенного периода времени с того момента, когда второй сигнал передается из второй базовой станции.

Рассмотрим фиг.5-6, на которых иллюстрируются методологии, относящиеся к предоставлению управления хронированием восходящей линии связи, в то же время
50 снижая издержки и потребляемую мощность. Хотя для целей простоты пояснения методологии показаны и описаны в виде ряда действий, следует понимать и принимать во внимание, что эти методологии таким порядком действий не ограничены, так как некоторые действия, в соответствии с одним или более

вариантами осуществления, могут происходить в иных порядках и/или одновременно с другими действиями, в отличие от показанных и описанных в данном описании. Например, специалисты в данной области техники должны понять и принимать во внимание, что в качестве альтернативы, методология может быть представлена в виде

5 ряда взаимосвязанных состояний или событий, таких как в диаграмме состояний. Кроме того, в соответствии с одним или более вариантами осуществления не все иллюстрируемые действия могут требоваться для реализации методологии.

Обращаясь теперь к фиг.5, отметим, что на ней иллюстрируется методология 500, которая способствует вычислению разноса несущих для того, чтобы облегчить

10 разделение сигналов из двух или более несущих. В позиционном обозначении 502, может быть сверена длительность символов мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) между двумя или более несущими, при этом сверка может обеспечить соответствие между символами OFDM между двумя или

15 более несущими. В позиционном обозначении 504, может использоваться временная синхронизация для обеспечения, чтобы прием сигналов из двух или более несущих имел минимальный сдвиг. В позиционном обозначении 506, может быть принят разнос тонов из двух или более несущих. В позиционном обозначении 508, может быть

20 реализован разнос несущих для двух или более несущих, при этом разнос несущих представляет собой кратное целое разноса тонов. Следует принять во внимание, что разнос несущих дополнительно может быть рассчитан на основании наименьшего общего кратного раstra несущей и разноса тонов. Более того, следует принять во внимание, что растр несущей может включать в себя допустимое отклонение, при

25 этом наименьшее общее кратное раstra несущей и разноса тонов может быть установлено в соответствии с этим допустимым отклонением. В позиционном обозначении 510, может быть принят реализованный разнос несущих.

Рассмотрим теперь фиг.6, на которой представлена методология 600, которая

30 способствует идентификации сдвига частот между смежными несущими посредством использования кратного целого разноса тонов. В позиционном обозначении 602, может быть сверена длительность символов мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) между двумя или более несущими, при этом сверка представляет собой соответствие между символами OFDM для двух или более

35 несущих. В позиционном обозначении 604, временная синхронизация может использоваться для обеспечения, чтобы прием сигналов из двух или более несущих имел минимальный сдвиг. В позиционном обозначении 606, разнос тонов может приниматься из двух или более несущих. В позиционном обозначении 608, может быть

40 реализован разнос несущих для двух или более несущих, при этом разнос несущих представляет собой кратное целое разноса тонов. Следует принять во внимание, что разнос несущих дополнительно может быть рассчитан на основании наименьшего общего кратного раstra несущей и разноса тонов. Более того, следует принять во внимание, что растр несущей может включать в себя допустимое отклонение, при

45 этом наименьшее общее кратное раstra несущей и разноса тонов может быть установлено в соответствии с этим допустимым отклонением. В позиционном обозначении 610, реализованный разнос несущих может быть передан.

Фиг.7 представляет собой иллюстрацию мобильного устройства 700, которое

50 способствует разделению сигналов с употреблением разноса несущих в системе беспроводной связи. Мобильное устройство 700 содержит приемник 702, который принимает сигнал, например, из приемной антенны (не показана), выполняет обычные действия с принимаемым сигналом (например, фильтрует, усиливает, преобразовывает

с понижением частоты и т.д.) и оцифровывает приведенный к необходимым условиям сигнал для получения выборок. Приемник 702 может содержать демодулятор 704, который может демодулировать принимаемые символы и подавать их в процессор 706 для оценки канала. Процессор 706 может быть процессором, специализированным для анализа информации, принимаемой приемником 702, и/или для формирования информации для передачи передатчиком 716, процессором, который управляет одним или более компонентами мобильного устройства 700, и/или процессором, который и анализирует информацию, принимаемую приемником 702, и формирует информацию для передачи передатчиком 716, и управляет одним или более компонентами мобильного устройства 700.

Мобильное устройство 700 может дополнительно содержать запоминающее устройство 708, которое функционально подключено к процессору 706 и которое может сохранять данные, подлежащие передаче, принимаемые данные, информацию, связанную с располагаемыми каналами, данные, связанные с интенсивностью анализируемого сигнала и/или помех, информацию, связанную с выделенным каналом, мощность, скорость передачи или подобную информацию, и любую другую информацию, пригодную для оценки канала и связи через этот канал. Запоминающее устройство 708 дополнительно может сохранять протоколы и/или алгоритмы, связанные с оценкой и/или употреблением канала (например, основанные на рабочих характеристиках, основанные на пропускной способности и т.д.).

Следует принять во внимание, что описанное в данном описании хранилище данных (например, запоминающее устройство 708) может быть либо энергозависимым запоминающим устройством, либо энергонезависимым запоминающим устройством, или оно может включать в себя и энергозависимое, и энергонезависимое запоминающее устройство. В качестве иллюстрации, а не ограничения, энергонезависимое запоминающее устройство может включать в себя постоянное запоминающее устройство (ROM), программируемое ROM (PROM), электрически программируемое ROM (EPROM), электрически стираемое PROM (EEPROM) или флэш-память. Энергонезависимое запоминающее устройство может включать в себя оперативное запоминающее устройство (RAM), которое действует как внешняя кэш-память. В качестве иллюстрации, а не ограничения, RAM доступно во многих формах, таких как синхронное RAM (SRAM), динамическое RAM (DRAM), синхронное DRAM (SDRAM), SDRAM с удвоенной скоростью передачи данных (DDR SDRAM), расширенное SDRAM (ESDRAM), Synchlink DRAM (SLDRAM) и RAM с шиной прямого резидентного доступа (RRAM). Запоминающее устройство 708 систем и способов объекта изобретения предназначено для того, чтобы содержать эти и любые другие соответствующие типы запоминающего устройства, но не ограничиваясь этим.

Процессор 706 дополнительно может быть функционально подключен по меньшей мере к одному из компонента 710 синхронизации или механизма 712 вычисления. Компонент 710 синхронизации может обеспечить, чтобы различные условия для реализации разноса несущих выполнялись. Например, компонент 710 синхронизации может контролировать, чтобы длительность символов OFDM между двумя или более несущими, по существу, была подобной. Помимо этого, компонент 710 синхронизации может обеспечить временную синхронизацию между двумя или более несущими. Механизм 712 вычисления может определять разнос несущих, при этом разнос несущих может быть кратным целым разноса тонов, связанными с двумя или более несущими. В другом примере, механизм 712 вычисления может определять разнос

несущих на основании наименьшего общего кратного разноса тонов и раstra несущей.

Мобильное устройство 700 еще дополнительно содержит модулятор 714 и передатчик 716, каждый из которых, соответственно, модулирует и передает сигналы, например, на базовую станцию, другое мобильное устройство и т.д. Хотя они
5 изображены как являющиеся отдельными от процессора 706, следует принять во внимание, что компонент 710 синхронизации, механизм 712 вычисления, демодулятор 704 и/или модулятор 714 могут быть частью процессора 706 или множества процессоров (не показано).

Фиг.8 представляет собой иллюстрацию системы 800, которая способствует применению ортогональности между тонами на двух или более несущих, как описано выше. Система 800 содержит базовую станцию 802 (например, точку доступа,...) с приемником 810, который принимает сигнал (сигналы) из одного или более
15 мобильных устройств 804 через множество приемных (Rx) антенн 806, и передатчиком 824, который передает на один или более мобильных устройств 804 через передающую (Tx) антенну 808. Приемник 810 может принимать информацию из приемных антенн 806 и функционально связан с демодулятором 812, который демодулирует принимаемую информацию. Демодулированные символы
20 анализируются процессором 814, который может быть подобен процессору, описанному выше в связи с фиг.7, и который подключен к запоминающему устройству 816, сохраняющему информацию, связанную с оценкой интенсивности сигнала (например, пилот-сигнала) и/или помех, данные, подлежащие передаче на
25 мобильное устройство (устройства) 804 (или другую базовую станцию (не показано)), или приему из них, и/или любую другую пригодную информацию, связанную с выполнением различных действий и функций, сформулированных в данном описании. Процессор 814 дополнительно подключен к компоненту 818 определения регулирования хронирования, который может выяснять, требуется ли мобильным
30 устройствам 804 обновление хронирования. Помимо этого, процессор 814 может быть подключен к компоненту 820 оценки регулирования хронирования, которое может формировать команды регулирования хронирования, обновляющие согласование по времени мобильного устройства 804 в соответствии с идентифицированной
необходимостью.

Кроме того, процессор 814 может быть подключен по меньшей мере к одному из компонента 818 синхронизации или механизма 820 вычисления. Компонент 710
35 синхронизации может обеспечить, чтобы для реализации разноса несущих различные условия были выполнены. Например, компонент 710 синхронизации может сверять, что длительность символов OFDM между двумя или более несущими, по существу,
40 является подобной. Помимо этого, компонент 710 синхронизации может обеспечить временную синхронизацию между двумя или более несущими. Механизм 712 вычисления может определять разнос несущих, при этом разнос несущих может быть кратным целым разноса тонов, связанными с двумя или более несущими. В другом
45 примере, механизм 712 вычисления может определять разнос несущих на основании наименьшего общего кратного разноса тонов и раstra несущей. Кроме того, хотя они изображены, как являющиеся отдельными от процессора 814, следует принять во внимание, что компонент 818 синхронизации, механизм 820 вычисления,
50 демодулятор 812 и/или модулятор 822 могут быть частью процессора 814 или множества процессоров (не показано).

Фиг.9 показывает примерную систему 900 беспроводной связи. В системе 900 беспроводной связи ради краткости изображены одна базовая станция 910 и одно

мобильное устройство 950. Однако следует принять во внимание, что система 900 может включать в себя более чем одну базовую станцию и/или более чем одно мобильное устройство, при этом дополнительные базовые станции и/или мобильные устройства могут быть, по существу, подобны или отличаться от описанных ниже примерных базовой станции 910 и мобильного устройства 950. Помимо этого, следует принять во внимание, что базовая станция 910 и/или мобильное устройство 950 могут применять описанные в данном описании системы (фиг.1-4 и 7-8) и/или способы (фиг.5-6) для того, чтобы способствовать осуществлению между ними беспроводной связи.

На базовой станции 910, данные трафика для определенного количества потоков данных предоставляются из источника 912 данных в процессор 914 данных передачи (TX). В соответствии с примером, каждый поток данных может передаваться через соответствующую антенну. Процессор 914 данных TX форматирует, кодирует и перемежает поток данных трафика на основании конкретной схемы кодирования, выбранной для этого потока данных, чтобы предоставить кодированные данные.

Кодированные данные для каждого потока данных могут быть мультиплексированы с данными пилот-сигнала с использованием методик мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM). Дополнительно или в качестве альтернативы, символы пилот-сигнала могут быть подвергнуты мультиплексированию с частотным разделением каналов (FDM), мультиплексированию с временным разделением каналов (TDM) или мультиплексированию с кодовым разделением каналов (CDM). Данные пилот-сигнала обычно имеют известную модель данных, которая обрабатывается известным образом и может использоваться в мобильном устройстве 950 для оценки характеристики канала. Мультиплексированные пилот-сигнал и кодированные данные для каждого потока данных могут быть модулированы (например, посимвольно отображены) на основании конкретной модуляционной схемы (например, двоичной фазовой манипуляции (BPSK), квадратурной фазовой манипуляции (QPSK), многоуровневой фазовой манипуляции (M-PSK), квадратурной амплитудной модуляции с M-позиционной амплитудной квадратурной модуляции (MQAM) и т.д.), выбранной для этого потока данных, для предоставления символов модуляции. Скорость передачи данных, кодирование и модуляция для каждого потока данных могут быть определены командами, выполняемыми или предоставленными процессором 930.

Модуляционные символы для потоков данных могут быть предоставлены в процессор 920 TX MIMO, который может дополнительно обрабатывать символы модуляции (например, для OFDM). Затем процессор 920 TX MIMO предоставляет N_T потоков символов модуляции для N_T передатчиков (TMTR) 922a-922t. В различных вариантах осуществления, процессор 920 TX MIMO применяет весовые коэффициенты формирования диаграммы направленности к символам потоков данных и к антенне, с которой символ должен передаваться.

Каждый передатчик 922 принимает и обрабатывает соответствующий поток символов для того, чтобы предоставить один или более аналоговых сигналов, и дополнительно приводит к требуемым параметрам (например, усиливает, фильтрует и преобразовывает с повышением частоты) аналоговые сигналы для того, чтобы предоставить модулированный сигнал, пригодный для передачи по каналу MIMO. Дополнительно, N_T модулированных сигналов из передатчиков 922a-922t передаются из N_T антенн 924a - 924t соответственно.

В мобильном устройстве 950, передаваемые модулированные сигналы принимаются N_R антеннами 952a-952г, и принимаемый сигнал из каждой антенны 952 предоставляется на соответствующий приемник (RCVR) 954a-954г. Каждый приемник 954 приводит к требуемым условиям (например, фильтрует, усиливает и преобразовывает с понижением частоты) соответствующий сигнал, оцифровывает приведенный к требуемым условиям сигнал для предоставления выборок и дополнительно обрабатывает выборки для того, чтобы предоставить соответствующий "принимаемый" поток символов.

Процессор 960 обработки данных RX может принимать и обрабатывать N_R принимаемых потоков символов из N_R приемников 954 на основании конкретной методики обработки приемника для того, чтобы предоставлять N_T "выявленных" потоков символов. Процессор 960 обработки данных RX может демодулировать, деперемежать и декодировать каждый выявленный поток символов для того, чтобы восстановить данные трафика для потока данных. Обработка процессором 960 данных RX является комплементарной к обработке, выполняемой процессором 920 TX ММО и процессором 914 данных TX на базовой станции 910.

Процессор 970 может периодически определять, которую матрицу предварительного кодирования употреблять, как обсуждалось выше. Дополнительно, процессор 970 может формулировать сообщение обратной линии связи, содержащее участок индекса матрицы и участок значения ранга.

Сообщение обратной линии связи может включать в себя различные типы информации относительно линии связи и/или принимаемого потока данных. Сообщение обратной линии связи может быть обработано процессором 938 данных TX, который также принимает данные трафика для определенного количества потоков данных из источника 936 данных, модулировано модулятором 980, приведено к требуемым условиям передатчиками 954a-954г и передано обратно на базовую станцию 910.

На базовой станции 910, модулированные сигналы из мобильного устройства 950 принимаются антенной 924, приводятся к требуемым условиям приемниками 922, демодулируются демодулятором 940 и обрабатываются процессором 942 данных RX для того, чтобы извлечь сообщение обратной линии связи, передаваемое мобильным устройством 950. Дополнительно, процессор 930 может обрабатывать извлеченное сообщение для определения, которую матрицу предварительного кодирования использовать для определения весовых коэффициентов формирования диаграммы направленности.

Процессоры 930 и 970 могут направлять (например, управлять, координировать, организовывать и т.д.) работу на базовой станции 910 и мобильном устройстве 950 соответственно. Соответствующие процессоры 930 и 970 могут быть связаны с запоминающими устройствами 932 и 972, которые хранят коды и данные. Процессоры 930 и 970 также могут выполнять вычисления для того, чтобы выводить оценки частоты и импульсной характеристики для восходящей линии связи и нисходящей линии связи соответственно.

Должно быть понятно, что описанные в данном описании варианты осуществления могут быть реализованы в аппаратном обеспечении, программном обеспечении, встроенном программном обеспечении, промежуточном программном обеспечении, микрокоманде или их любой комбинации. Для реализации аппаратного обеспечения, устройства обработки данных могут быть реализованы в одной или более специализированных интегральных схемах (ASIC), процессорах цифровых

сигналов (DSP), устройствах обработки цифровых сигналов (DSPD), программируемых логических устройствах (PLD), программируемых пользователем вентильных матрицах (FPGA), процессорах, контроллерах, микроконтроллерах, микропроцессорах, других электронных модулях, предназначенных для выполнения функций, описанных в данном описании, или их комбинации.

Когда варианты осуществления реализованы в программном обеспечении, встроенном программном обеспечении, промежуточном программном обеспечении или микрокоманде, коде программы или кодовых сегментах, они могут быть сохранены на машинно-читаемом носителе, таком как компонент хранения информации. Кодовый сегмент может представлять процедуру, функцию, подпрограмму, программу, стандартную программу, часть стандартной программы, модуль, комплект программного обеспечения, тип объекта или любую комбинацию команд, структур данных или операторов программ. Кодовый сегмент может быть связан с другим кодовым сегментом или схемой аппаратного обеспечения с помощью передачи и/или приема информации, данных, аргументов, параметров или содержимого запоминающих устройств. Информация, аргументы, параметры, данные и т.д. могут пересылаться, направляться или передаваться с использованием любого пригодного средства, включая совместное использование запоминающего устройства, передачу сообщений, эстафетную передачу данных, сетевую передачу и т.д.

Для реализации программного обеспечения, методики, описанные в данном описании, могут быть реализованы с помощью модулей (например, процедур, функций и так далее), которые выполняют функции, описанные в данном описании. Программные коды могут сохраняться в блоках запоминающих устройств и исполняться процессором. Блок запоминающего устройства может быть реализован в процессоре или внешним образом относительно процессора, и в этом случае он может быть подключен с возможностью связи к процессору через различные средства, как известно в уровне техники.

Со ссылкой на фиг.10 отметим, что на ней иллюстрируется система 1000, которая способствует вычислению разности несущих для того, чтобы облегчить разделение сигналов из двух или более несущих. Например, система 1000 может постоянно находиться, по меньшей мере частично, в пределах базовой станции, мобильного устройства, сети, сети OFDM, оборудования пользователя и т.д. Следует принять во внимание, что система 1000 представлена, как включающая в себя функциональные блоки, которые могут быть функциональными блоками, которые представляют функции, реализуемые посредством процессора, программного обеспечения или их комбинации (например, встроенного программного обеспечения). Система 1000 включает в себя логическое группирование 1002 из электрических компонентов, которые могут действовать вместе. Система 1000 включает в себя логическое группирование 1002 из электрических компонентов, которые способствуют разделению сигналов в пределах сети (сетей) беспроводной связи. Логическое группирование 1002 может включать в себя электрический компонент для сверки длительности символов мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) между двумя или более несущими, 1004. Кроме того, логическое группирование 1002 может включать в себя электрический компонент для применения временной синхронизации для обеспечения, чтобы прием сигналов из двух или более несущих имел минимальный временной сдвиг, 1006. Кроме того, логическое группирование 1002 может содержать электрический компонент для приема разности тонов из двух или более несущих, 1008. Дополнительно, логическое

группирование 1002 может включать в себя электрический компонент для реализации разнота несущих для двух или более несущих, при этом разнота несущих представляет собой кратное целое разнота тонов, 1010. Логическое группирование 1002

дополнительно может включать в себя электрический компонент для приема реализованного разнота несущих, 1012. Дополнительно, система 1000 может включать в себя запоминающее устройство 1014, которое сохраняет команды для выполнения функций, связанных с электрическими компонентами 1004, 1006, 1008, 1010 и 1012.

Хотя они показаны как являющиеся внешними относительно запоминающего устройства 1014, должно быть понятно, что один или более из электрических компонентов 1004, 1006, 1008, 1010 и 1012 могут находиться в запоминающем устройстве 1014.

Обращаясь теперь к фиг.11, отметим, что на ней иллюстрируется система 1100, которая идентифицирует сдвиг частот между смежными несущими посредством употребления кратного целого разнота тонов в сети беспроводной связи. Система 1100 может постоянно находиться, например, в пределах базовой станции, оборудования пользователя, сети, сети OFDM, мобильного устройства и т.д. Как изображено, система 1100 включает в себя функциональные блоки, которые могут представлять функции, реализуемые посредством процессора, программного обеспечения или их комбинации (например, встроенного программного обеспечения). Система 1100 включает в себя логическое группирование 1102 из электрических компонентов, которые способствуют разделению сигналов в пределах сети (сетей) беспроводной связи. Логическое группирование 1102 может включать в себя электрический компонент для сверки длительности символов мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) между двумя или более несущими, 1104. Кроме того, логическое группирование 1102 может включать в себя электрический компонент для применения временной синхронизации для обеспечения, чтобы прием сигналов из двух или более несущих имел минимальный временной сдвиг, 1106. Дополнительно, логическое группирование 1102 может содержать электрический компонент для приема разнота тонов из двух или более несущих, 1108.

Дополнительно, логическое группирование 1102 может включать в себя электрический компонент для реализации разнота несущих для двух или более несущих, при этом разнота несущих представляет собой кратное целое разнота тонов, 1110. Логическое группирование 1102 может дополнительно включать в себя электрический компонент для передачи реализованного разнота несущих, 1112. Дополнительно, система 1100 может включать в себя запоминающее устройство 1114, которое сохраняет команды для выполнения функций, связанных с электрическими компонентами 1104, 1106, 1108, 1110 и 1112. Хотя они показаны как являющиеся внешними относительно запоминающего устройства 1114, должно быть понятно, что один или более из электрических компонентов 1104, 1106, 1108, 1110 и 1112 могут находиться в запоминающем устройстве 1114.

Все то, что было описано выше, включает в себя примеры одного или более вариантов осуществления. Конечно, невозможно описать каждую мыслимую комбинацию компонентов или методологий для целей описания вышеупомянутых вариантов осуществления, но специалисты в данной области техники могут осознавать, что возможны множество дополнительных комбинаций и перестановок различных вариантов осуществления. Соответственно, описанные варианты осуществления предназначены для того, чтобы охватить все такие изменения, модификации и вариации, как находящиеся в пределах объема и сущности

прилагаемой формулы изобретения. Кроме того, в той степени, в которой термин "включает в себя", используемый либо в подробном описании, либо в формуле изобретения, предназначен для того, чтобы быть "включающим в себя", подобным образом и термин "содержит" интерпретируется как "содержащий", когда применяется в качестве переходного слова в формуле изобретения.

Формула изобретения

1. Способ для разделения сигналов в пределах среды беспроводной связи, содержащий этапы, на которых:

сверяют длительность символа мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) между двумя или более несущими, связанными с сетью OFDM, при этом сверка обеспечивает соответствие между длительностью символа OFDM между двумя или более несущими,

применяют временную синхронизацию для обеспечения того, чтобы прием сигналов из двух или более несущих имел минимальный временной сдвиг,

принимают разнос тонов из двух или более несущих,

оценивают сеть для того, чтобы идентифицировать растр несущей, при этом растр несущей связан с сетью и включает в себя допустимое отклонение, и

реализуют разнос несущих для двух или более несущих, при этом разнос несущих представляет собой кратное целое разнеса тонов и является вычисленным на основании идентификации наименьшего общего кратного между растром несущей и разнесом тонов.

2. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором принимают реализованный разнос несущих с помощью, по меньшей мере, одного из: базовой станции, обслуживающей базовой станции, целевой базовой станции, сети, сервера, мобильного устройства, оборудования пользователя, сети OFDM или eNode B.

3. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором передают реализованный разнос несущих, по меньшей мере, из одного из: базовой станции, обслуживающей базовой станции, целевой базовой станции, сети, сервера, мобильного устройства, оборудования пользователя, сети OFDM или eNode B.

4. Способ по п.1, в котором сеть OFDM представляет собой, по меньшей мере, одно из: беспроводной сети, WiLAN, WiFi, сети на основе маршрутизатора или одноранговой сети.

5. Способ по п.1, в котором растр несущей включает в себя допустимое отклонение.

6. Способ по п.5, в котором общее кратное учитывает допустимое отклонение для гибкости.

7. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором применяют разнос несущих в пределах сети, чтобы разделять сигналы из двух или более несущих.

8. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором применяют разнос несущих с помощью, по меньшей мере, одного из: базовой станции или оборудования пользователя (UE), чтобы разделять сигналы из двух или более несущих.

9. Способ по п.1, в котором временная синхронизация представляет собой методику спутниковой навигационной системы.

10. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором сверяют, является ли длительность символов OFDM, по существу, подобной, посредством оценки, существует ли совместимость между двумя или более развернутыми системами на смежных несущих.

11. Устройство для разделения сигналов в пределах среды беспроводной связи,

содержащее:

по меньшей мере, один процессор, сконфигурированный, чтобы:
 сверять длительность символа мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) между двумя или более несущими,
 5 применять временную синхронизацию для обеспечения того, чтобы прием сигналов из двух или более несущих имел минимальный временной сдвиг,
 принимать разнос тонов из двух или более несущих,
 оценивать сеть для того, чтобы идентифицировать растр несущей, при этом растр
 10 несущей связан с сетью, и
 реализовывать разнос несущих для двух или более несущих, при этом разнос несущих представляет собой кратное целое разнес тонов и является вычисленным на основании идентификации наименьшего общего кратного между растром несущей и
 15 разносом тонов, и

запоминающее устройство, подключенное, по меньшей мере, к одному процессору.

12. Устройство по п.11, дополнительно содержащее, по меньшей мере, один процессор, сконфигурированный, чтобы принимать реализованный разнос несущих с помощью, по меньшей мере, одного из: базовой станции, обслуживающей базовой
 20 станции, целевой базовой станции, сети, сервера, мобильного устройства, оборудования пользователя, сети OFDM или eNode B.

13. Устройство по п.11, дополнительно содержащее, по меньшей мере, один процессор, сконфигурированный, чтобы передавать реализованный разнос несущих, по меньшей мере, из одного из: базовой станции, обслуживающей базовой станции,
 25 целевой базовой станции, сети, сервера, мобильного устройства, оборудования пользователя, сети OFDM или eNode B.

14. Устройство по п.11, при этом сеть OFDM представляет собой, по меньшей мере, одно из: беспроводной сети, WiLAN, WiFi, сети на основе маршрутизатора или
 30 одноранговой сети.

15. Устройство по п.11, при этом растр несущей включает в себя допустимое отклонение.

16. Устройство по п.15, при этом общее кратное учитывает допустимое отклонение для гибкости.

17. Устройство по п.11, дополнительно содержащее, по меньшей мере, один процессор, сконфигурированный, чтобы применять разнос несущих в пределах сети, чтобы разделять сигналы из двух или более несущих.

18. Устройство по п.11, дополнительно содержащее, по меньшей мере, один процессор, сконфигурированный, чтобы применять разнос несущих с помощью, по
 40 меньшей мере, одного из: базовой станции или оборудования пользователя (UE), чтобы разделять сигналы из двух или более несущих.

19. Устройство по п.11, в котором временная синхронизация представляет собой методику спутниковой навигационной системы.

20. Устройство по п.11, дополнительно содержащее, по меньшей мере, один процессор, сконфигурированный, чтобы сверять, является ли длительность символов OFDM, по существу, подобной, посредством оценки, существует ли
 45 совместимость между двумя или более развернутыми системами на смежных несущих.

21. Устройство беспроводной связи для разделения сигналов в пределах среды беспроводной связи, содержащее:

средство для сверки длительности символа мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) между двумя или более несущими,

связанными с сетью OFDM,

средство для применения временной синхронизации для обеспечения того, чтобы прием сигналов из двух или более несущих имел минимальный временной сдвиг,

средство для приема разноса тонов из двух или более несущих,

5 средство для оценки сети для того, чтобы идентифицировать растр несущей, при этом растр несущей связан с сетью и включает в себя допустимое отклонение, и

средство для реализации разноса несущих для двух или более несущих, при этом разнос несущих представляет собой кратное целое разноса тонов и является

10 вычисленным на основании идентификации наименьшего общего кратного между растром несущей и разносом тонов.

22. Устройство беспроводной связи по п.21, при этом реализованный разнос несущих принимается с помощью, по меньшей мере, одного из: базовой станции, обслуживающей базовой станции, целевой базовой станции, сети, сервера, мобильного устройства, оборудования пользователя, сети OFDM или eNode B.

23. Устройство беспроводной связи по п.21, при этом реализованный разнос несущих передается, по меньшей мере, из одного из: базовой станции, обслуживающей базовой станции, целевой базовой станции, сети, сервера, мобильного устройства, оборудования пользователя, сети OFDM или eNode B.

24. Устройство беспроводной связи по п.21, при этом сеть OFDM представляет собой, по меньшей мере, одно из: беспроводной сети, WiLAN, WiFi, сети на основе маршрутизатора или одноранговой сети.

25. Устройство беспроводной связи по п.21, при этом растр несущей связан с сетью и включает в себя допустимое отклонение.

26. Устройство беспроводной связи по п.25, при этом общее кратное учитывает допустимое отклонение для гибкости.

27. Устройство беспроводной связи по п.21, при этом разнос несущих применяется в пределах сети для того, чтобы разделять сигналы из двух или более несущих.

28. Устройство беспроводной связи по п.21, при этом разнос несущих применяется с помощью, по меньшей мере, одного из: базовой станции или оборудования пользователя (UE), чтобы разделять сигналы из двух или более несущих.

29. Устройство беспроводной связи по п.21, в котором временная синхронизация представляет собой методику спутниковой навигационной системы.

30. Устройство беспроводной связи по п.21, в котором длительность символов OFDM сверяется на то, является ли она, по существу, подобной, посредством оценки, существует ли совместимость между двумя или более развернутыми системами на смежных несущих.

31. Компьютерно-читаемый носитель, содержащий сохраненные на нем коды, которые, при исполнении по меньшей мере одним процессором, предписывают, по меньшей мере, одному процессору выполнять способ для разделения сигналов в пределах среды беспроводной связи, при этом коды содержат:

45 код для предписания, по меньшей мере, одному компьютеру сверять длительность символа мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) между двумя или более несущими,

код для предписания, по меньшей мере, одному компьютеру применять временную синхронизацию для обеспечения того, чтобы прием сигналов из двух или более несущих имел минимальный временной сдвиг,

код для предписания, по меньшей мере, одному компьютеру принимать разнос тонов из двух или более несущих,

код для оценки сети для того, чтобы идентифицировать растр несущей, при этом растр несущей связан с сетью и включает в себя допустимое отклонение, и

код для предписания, по меньшей мере, одному компьютеру реализовывать разнос несущих для двух или более несущих, при этом разнос несущих представляет собой кратное целое разнота тонов и является вычисленным на основании идентификации наименьшего общего кратного между растром несущей и разнотой тонов.

32. Компьютерно-читаемый носитель по п.31, дополнительно содержащий код для предписания, по меньшей мере, одному компьютеру принимать реализованный разнос несущих с помощью по меньшей мере одного из: базовой станции, обслуживающей базовой станции, целевой базовой станции, сети, сервера, мобильного устройства, оборудования пользователя, сети OFDM или eNode B.

33. Компьютерно-читаемый носитель по п.31, дополнительно содержащий код для предписания, по меньшей мере, одному компьютеру передавать реализованный разнос несущих по меньшей мере из одного из: базовой станции, обслуживающей базовой станции, целевой базовой станции, сети, сервера, мобильного устройства, оборудования пользователя, сети OFDM или eNode B.

34. Компьютерно-читаемый носитель по п.31, при этом сеть OFDM представляет собой, по меньшей мере, одно из: беспроводной сети, WiLAN, WiFi, сети на основе маршрутизатора или одноранговой сети.

35. Компьютерно-читаемый носитель по п.31, при этом растр несущей связан с сетью и включает в себя допустимое отклонение.

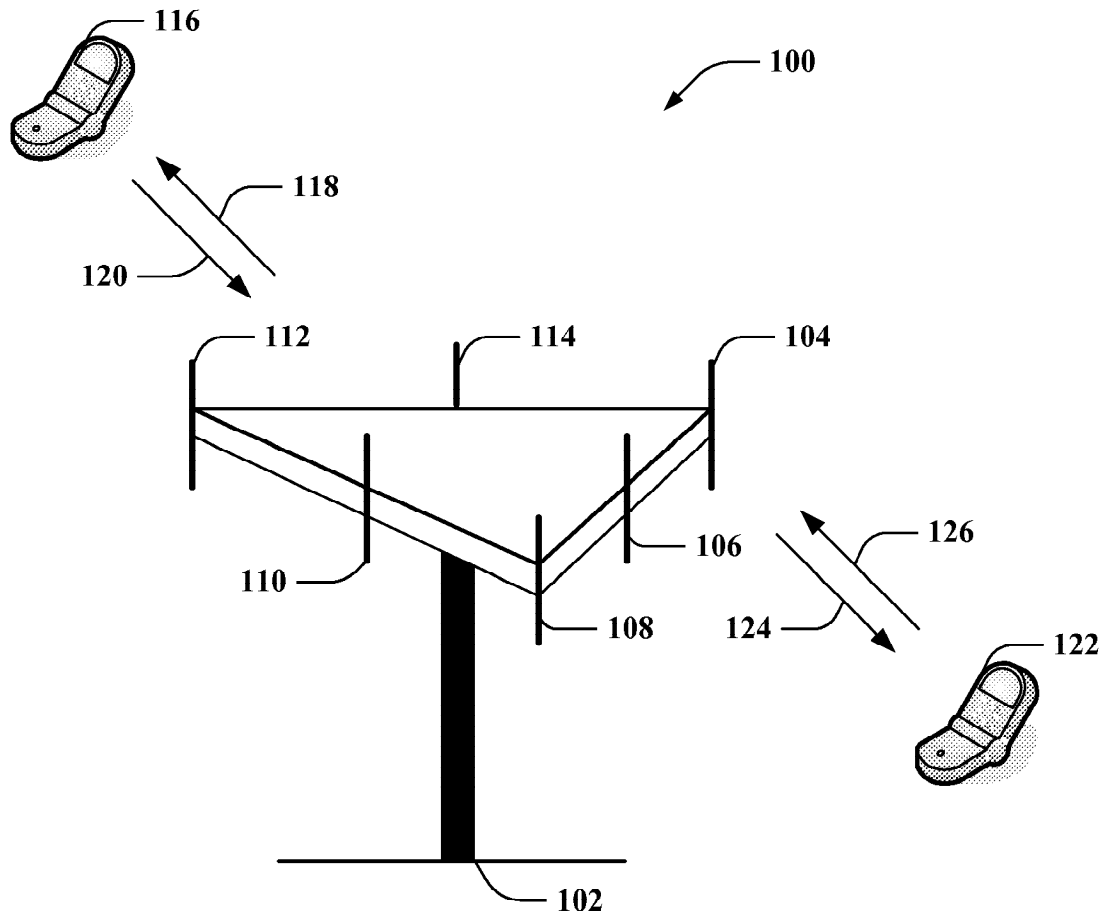
36. Компьютерно-читаемый носитель по п.35, при этом общее кратное учитывает допустимое отклонение для гибкости.

37. Компьютерно-читаемый носитель по п.31, дополнительно содержащий код для предписания, по меньшей мере, одному компьютеру применять разнос несущих в пределах сети для того, чтобы разделять сигналы из двух или более несущих.

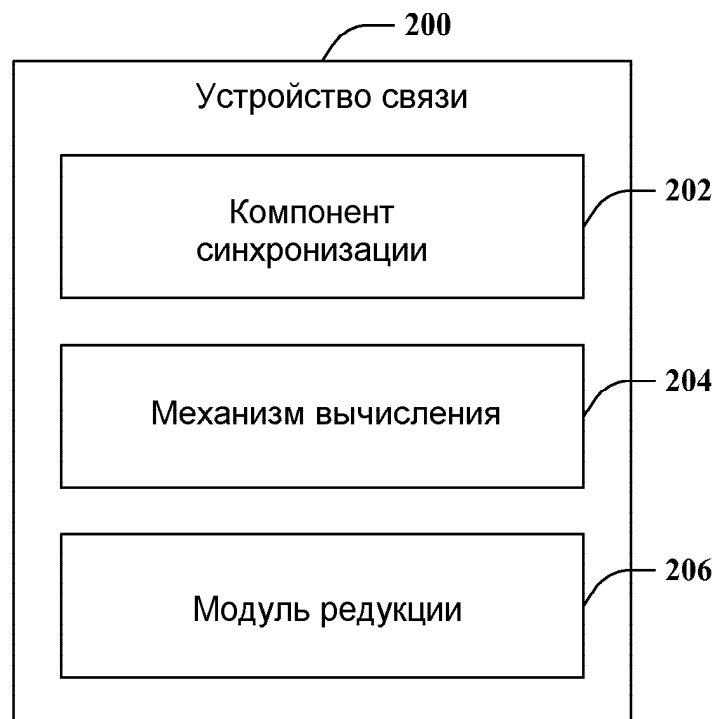
38. Компьютерно-читаемый носитель по п.31, дополнительно содержащий код для предписания, по меньшей мере, одному компьютеру применять разнос несущих с помощью, по меньшей мере, одного из: базовой станции или оборудования пользователя (UE), чтобы разделять сигналы из двух или более несущих.

39. Компьютерно-читаемый носитель по п.31, при этом временная синхронизация представляет собой методику спутниковой навигационной системы.

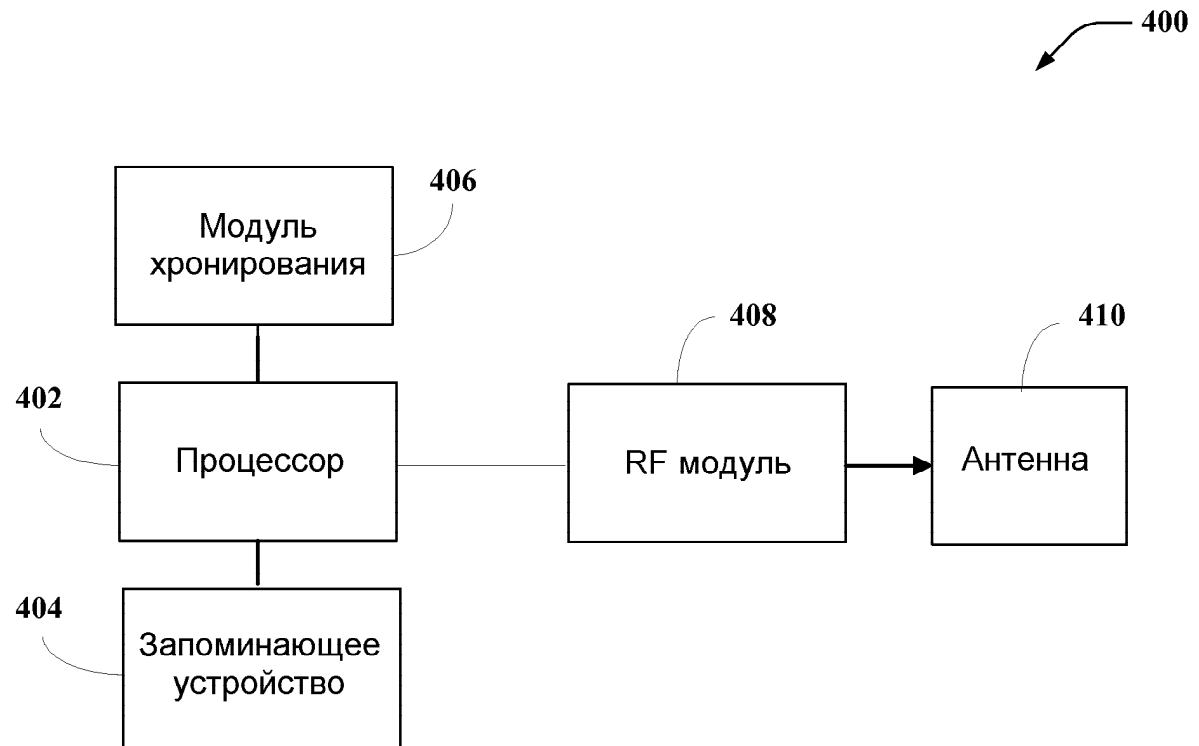
40. Компьютерно-читаемый носитель по п.31, дополнительно содержащий код для предписания, по меньшей мере, одному компьютеру сверять, является ли длительность символов OFDM, по существу, подобной, посредством оценки, существует ли совместимость между двумя или более развернутыми системами на смежных несущих.



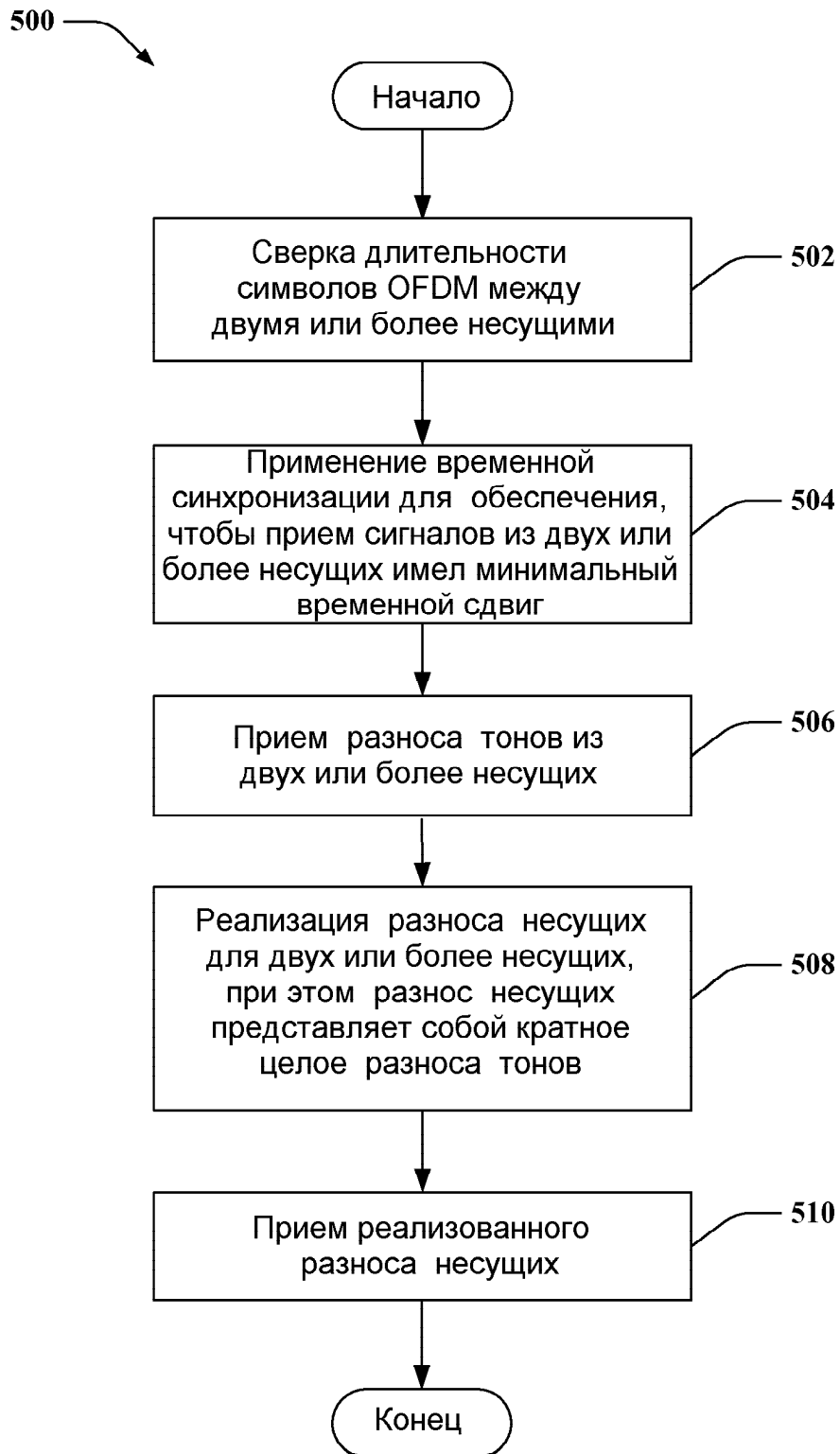
Фиг. 1



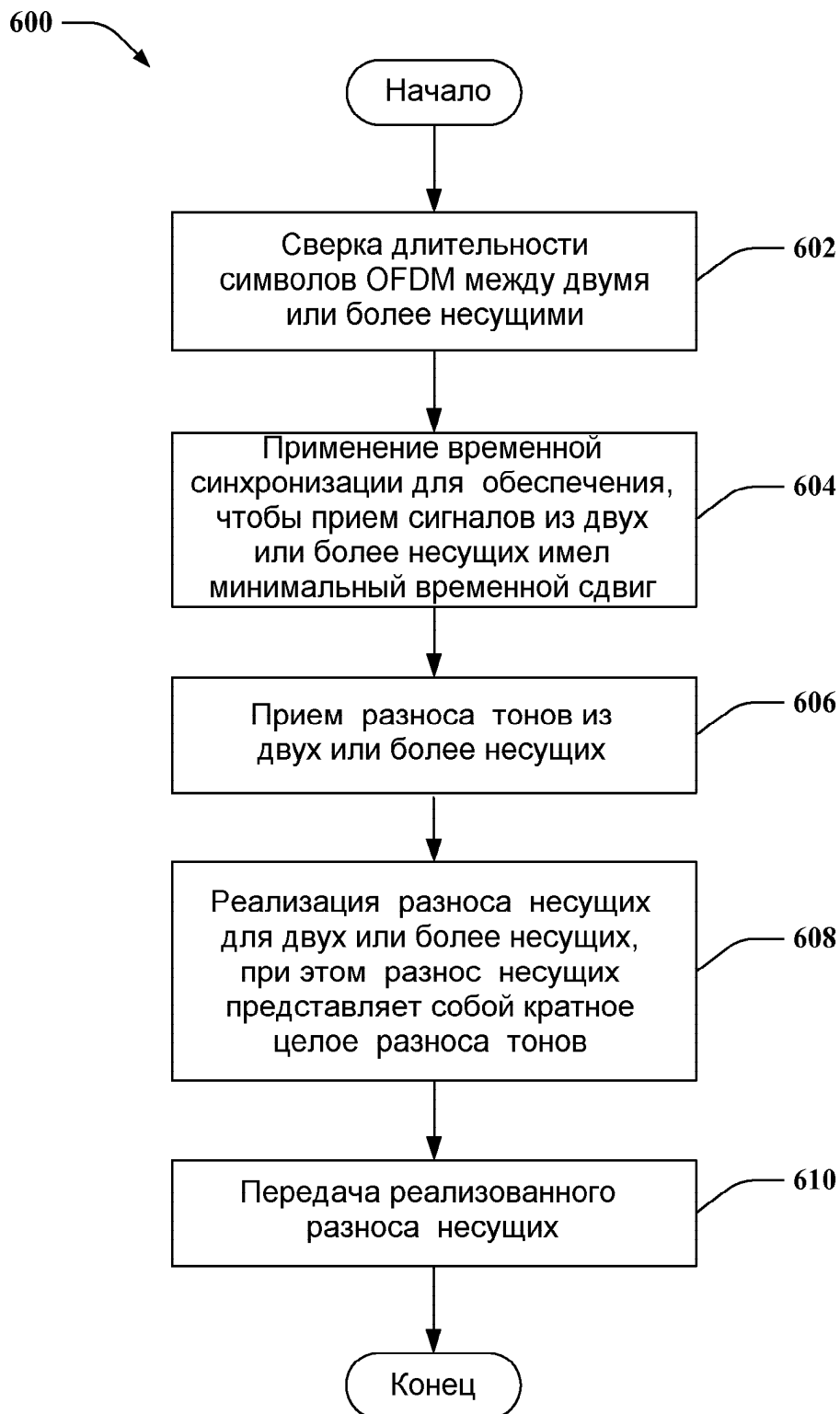
Фиг. 2



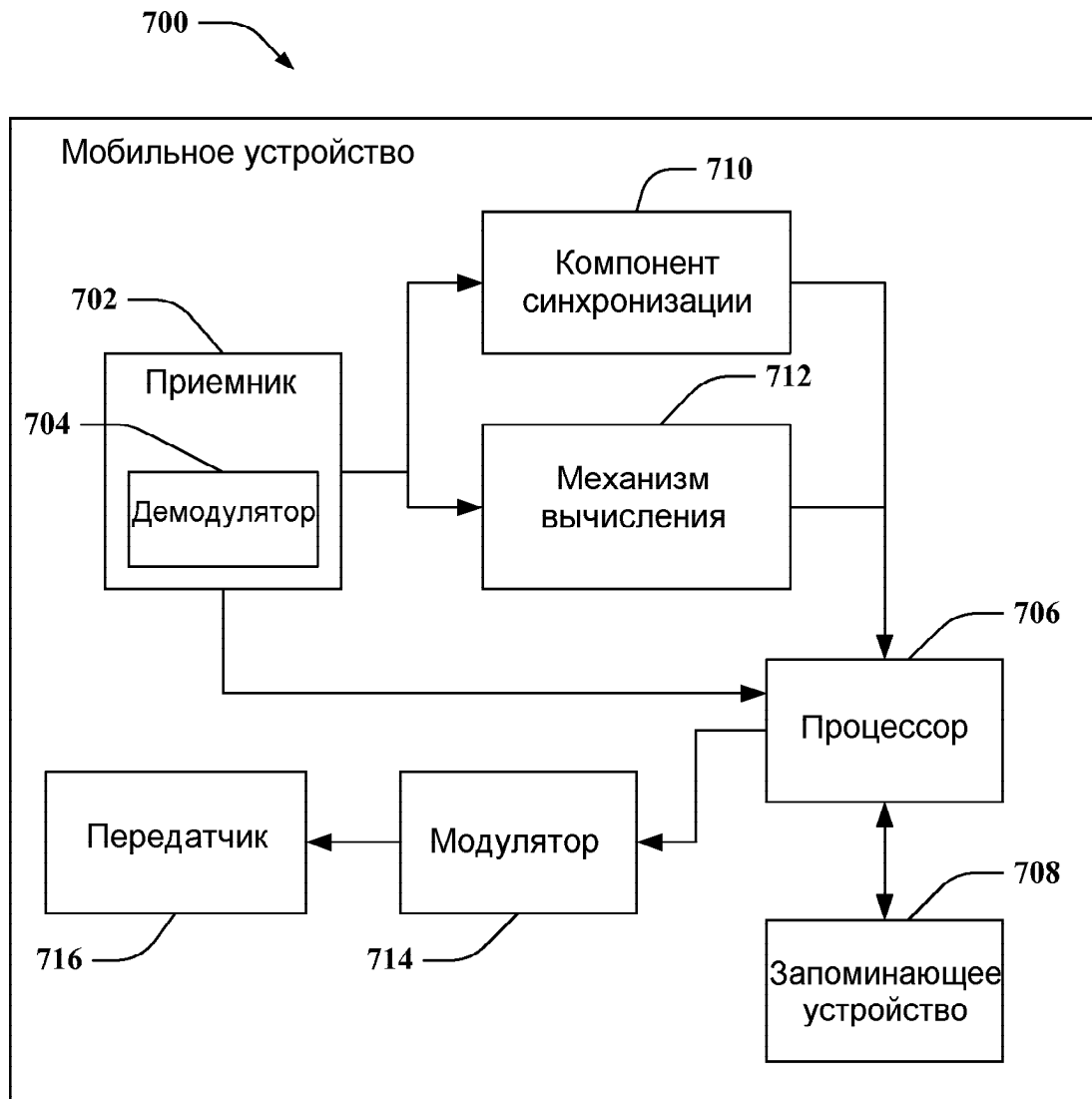
Фиг. 4



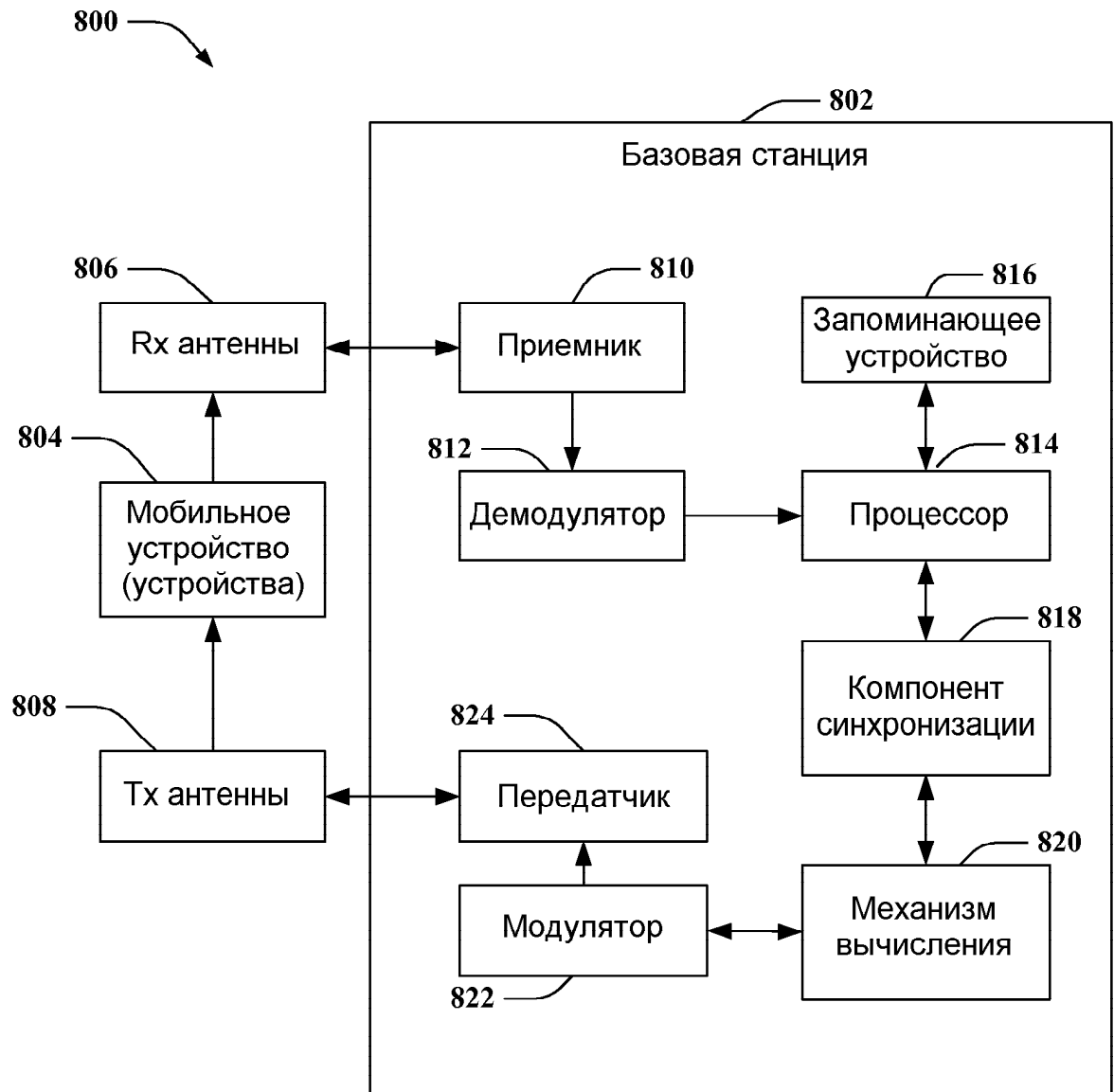
Фиг. 5



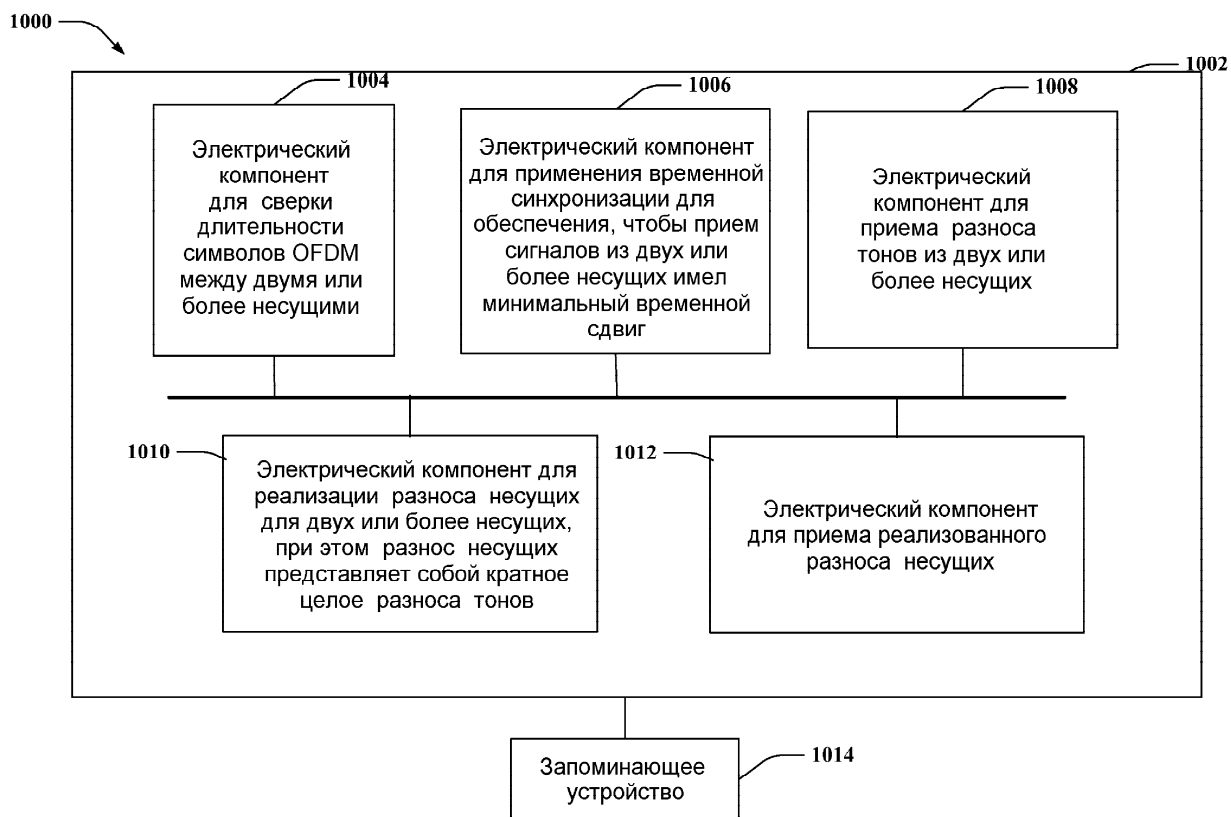
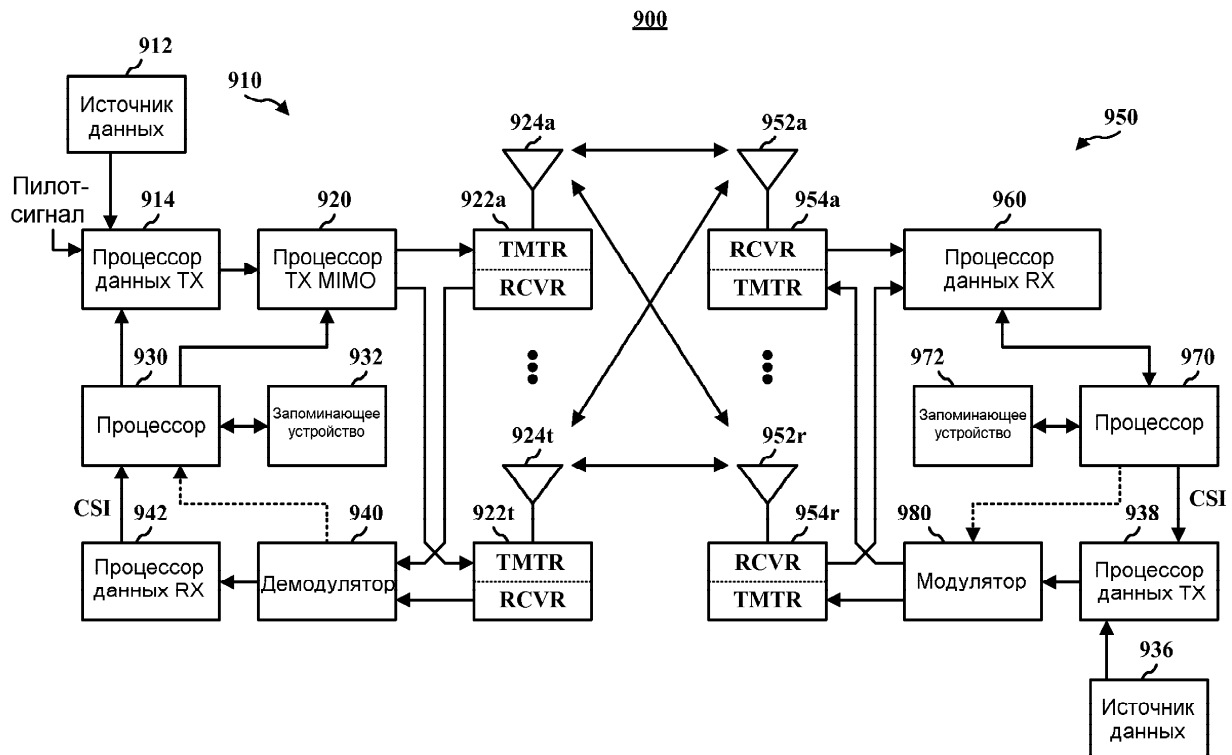
Фиг. 6

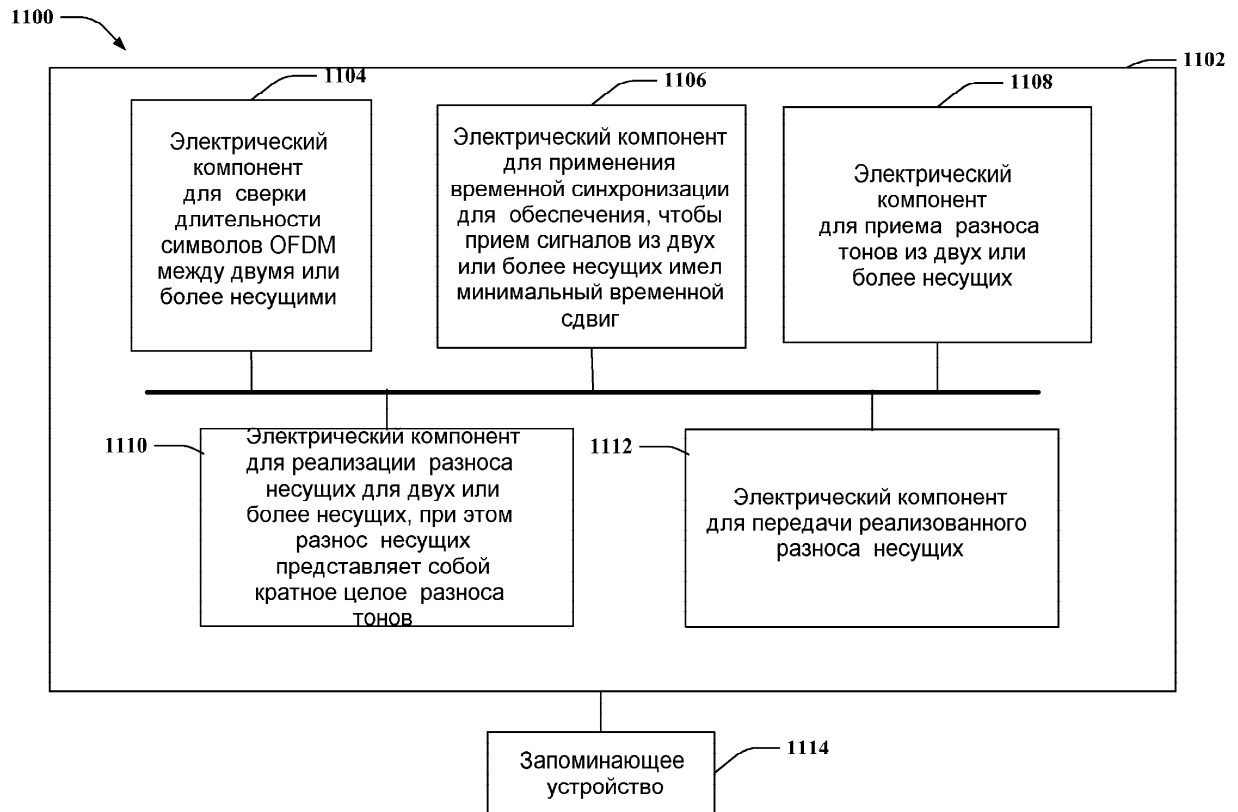


Фиг. 7



Фиг. 8





Фиг. 11