



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2009119514/09, 23.10.2007**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.10.2007(30) Конвенционный приоритет:
24.10.2006 US 60/862,687(45) Опубликовано: **20.12.2010 Бюл. № 35**(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 2004/0170228 A1, 02.09.2004. US 7099397
B2, 29.08.2006. RU 2005138861 A, 10.06.2006.
RU 2265280 C2, 27.11.2005.**(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **25.05.2009**(86) Заявка РСТ:
US 2007/082278 (23.10.2007)(87) Публикация РСТ:
WO 2008/052001 (02.05.2008)

Адрес для переписки:
**129090, Москва, ул.Б.Спаская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364**

(72) Автор(ы):

**ПАЛАНКИ Рави (US),
ВАН Майкл Мао (US)**

(73) Патентообладатель(и):

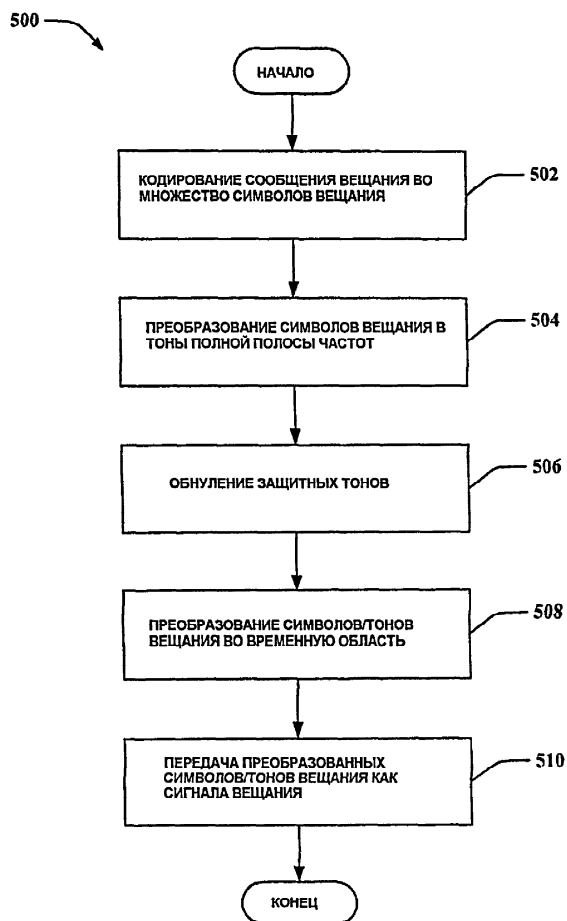
КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

(54) НЕЗАВИСИМОЕ ОТ ЗАЩИТНОГО ТОНА ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛОВ

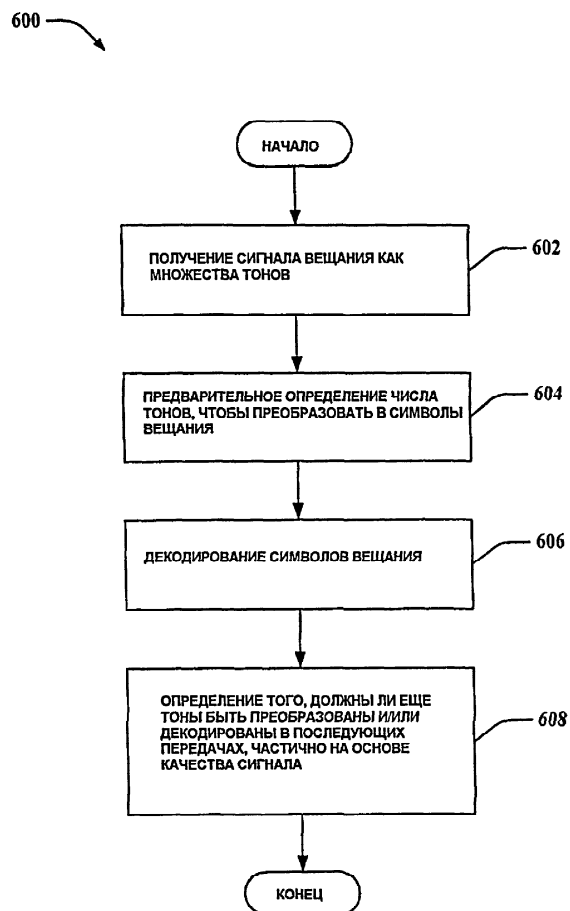
(57) Реферат:

Изобретения относятся к беспроводной связи, а более конкретно к способам и устройствам прямого и обратного преобразования в тоны сигнала вещания, который является независимым от местоположений защитных тонов. Достижимый технический результат - уменьшение процессорного времени, затрачиваемого на прямое и обратное преобразования символов сигнала вещания в

тоны. При преобразовании символов, связанных с сигналом вещания в тоны, во время преобразования производится обнуление тех символов, которые должны быть преобразованы в защитные тоны. При обратном преобразовании производится преобразование только центральной части принятого сигнала без преобразования заранее оцененного количества защитных тонов. 10 н. и 32 з.п. ф-лы, 11 ил.



Фиг. 5



Фиг. 6



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2009119514/09**, **23.10.2007**

(24) Effective date for property rights:
23.10.2007

(30) Priority:
24.10.2006 US 60/862,687

(45) Date of publication: **20.12.2010 Bull. 35**

(85) Commencement of national phase: **25.05.2009**

(86) PCT application:
US 2007/082278 (23.10.2007)

(87) PCT publication:
WO 2008/052001 (02.05.2008)

Mail address:

**129090, Moskva, ul.B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364**

(72) Inventor(s):

**PALANKI Ravi (US),
VAN Majkl Mao (US)**

(73) Proprietor(s):

KVEHLKOMM INKORPOREJTED (US)

(54) SIGNAL CONVERSION INDEPENDENT ON PROTECTIVE TONE

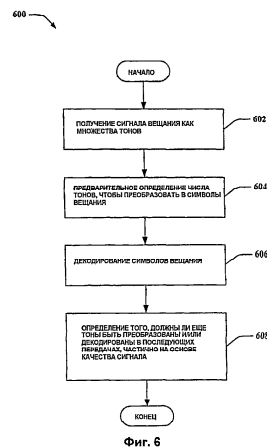
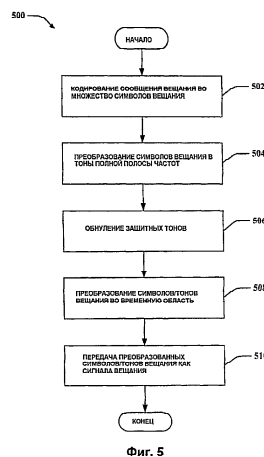
(57) Abstract:

FIELD: information technologies.

SUBSTANCE: during conversion of symbols related to broadcasting signal, into tones, those symbols that are to be transformed into protective tones are nulled in process of transformation. In process of inversion, only central part of received signal is transformed without transformation of previously estimated number of protective tones.

EFFECT: reduced processor time spent for direct and reverse transformation of broadcasting signal symbols into tones.

42 cl, 11 dwg



Перекрестная ссылка на родственные заявки

Данная заявка испрашивает приоритет предварительной заявки на патент (США) порядковый номер 60/862687, озаглавленной "GUARD TONE INDEPENDENT SYMBOL TO TONE MAPPING STRUCTURE FOR WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS",
5 которая подана 24 октября 2006 года. Вышеупомянутая заявка полностью включается в данный документ по ссылке.

Уровень техники

Область техники, к которой относится изобретение

10 Последующее описание, в целом, относится к беспроводной связи, а более конкретно к независимому от защитного тона преобразованию и обратному преобразованию символов в тоны в системе беспроводной связи.

Уровень техники

15 Системы беспроводной связи широко развернуты с тем, чтобы предоставлять различные типы содержимого связи, такие как, например, речь, данные и т.п. Типичные системы беспроводной связи могут быть системами множественного доступа, допускающими поддержку связи с несколькими пользователями посредством совместного использования доступных системных ресурсов (к примеру, полосы пропускания, мощности передачи и т.п.). Примеры таких систем множественного
20 доступа включают в себя 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
25 разделением каналов (FDMA) и т.д.

В общем системы беспроводной связи с множественным доступом могут поддерживать одновременную связь для нескольких мобильных устройств. Каждое мобильное устройство может обмениваться данными с одной или более базовыми
30 станциями через передачи по прямой и обратной линии связи. Прямая линия связи (или нисходящая линия связи) относится к линии связи от базовых станций к мобильным устройствам, а обратная линия связи (или восходящая линия связи) относится к линии связи от мобильных устройств к базовым станциям. Дополнительно связь между мобильными устройствами и базовыми станциями может осуществляться через
35 системы с одним входом и одним выходом (SISO), системы со многими входами и одним выходом (MISO), системы со многими входами и многими выходами (MIMO) и т.д.

В таких системах базовые станции, или другие точки доступа, могут отправлять
40 сигналы вещания, используемые множеством мобильных устройств (к примеру, сотовыми телефонами и т.п.), чтобы предоставлять информацию, касающуюся наличия базовой станции, и другую информацию, связанную с ней. Например, информация может содержать протокол для инициирования связи с базовой станцией. Базовые станции могут быть предусмотрены для нескольких несущих, например,
45 каждая из которых может отправлять сигналы вещания по прямой линии связи во множество мобильных устройств в конфигурации MIMO. Сигналы вещания могут отправляться по аналогичным каналам, использующим смежные или соседние частоты.

50 С этой целью защитная полоса частот может быть предоставлена между смежными или соседними частотами, чтобы предотвратить утечку (попадание) данных из одной несущей в полосу частот другой несущей. Чтобы упростить работу с защитной полосой частот, рыночные силы направлены на передачу в режиме вещания данных,

начинающихся после защитной полосы частот, и декодирование данных посредством определения местоположения начала защитной полосы частот после их приема. Такое определение местоположения может приводить к множеству циклов процессора, поскольку части полосы частот должны быть интерпретированы до тех пор, пока
5 местоположение конца защитной полосы частот в начале полной полосы частот и/или начало защитной полосы частот в конце полной полосы частот не будет определено.

Сущность изобретения

Ниже представлена упрощенная сущность одного или более вариантов осуществления для того, чтобы предоставить базовое понимание этих вариантов осуществления. Эта сущность не является всесторонним обзором всех рассматриваемых вариантов осуществления, и она не имеет намерением ни то, чтобы определить ключевые или важнейшие элементы всех вариантов осуществления, ни то, чтобы обрисовать область применения каких-либо или всех вариантов осуществления.
15 Ее единственная цель - представить некоторые понятия одного или более вариантов осуществления в упрощенной форме в качестве вступления к более подробному описанию, которое представлено далее.

В соответствии с одним или более вариантами осуществления и их раскрытием различные аспекты описываются в связи с упрощением независимого от защитного тона (тонального сигнала) преобразования символов в сигнале вещания в системах беспроводной связи. Множество символов, связанных с сигналом вещания, может быть инициализировано по всем тонам полосы частот, не принимая во внимание, например, возможные местоположения защитного тона. Символы, преобразованные в
25 местоположения защитного тона, могут быть впоследствии обнулены, и символы фактически игнорируются. Таким образом, сигнал инициализируется, например, независимо от местоположений защитных тонов.

Другой аспект относится к устройству беспроводной связи. Устройство беспроводной связи может включать в себя, по меньшей мере, один процессор, выполненный с возможностью преобразовывать множество символов вещания в полосе частот и обнулять части символов вещания, которые преобразованы в защитную полосу частот. Устройство беспроводной связи также может включать в себя запоминающее устройство, соединенное, по меньшей мере, с одним процессором.
30

Еще один аспект относится к устройству беспроводной связи, которое упрощает независимое от защитного тона преобразование сигнальных символов по ширине полосы частот. Устройство беспроводной связи может включать в себя средство создания множества символов для сигнала и средство преобразования множества символов, по существу, во все тоны полосы частот. Устройство беспроводной связи также может включать в себя средство прореживания символов, преобразованных в защитные тоны с нулевой энергией.
35 40

Еще один другой аспект относится к компьютерному программному продукту, который может иметь машиночитаемый носитель, включающий в себя код для инструктирования, по меньшей мере, одного компьютера формировать множество символов, связанных с сигналом. Код также может инструктировать, по меньшей мере, один компьютер преобразовывать множество символов в предварительно определенное множество тонов по ширине полосы частот. Кроме того, код дополнительно может инструктировать, по меньшей мере, один компьютер обнулять один или более из множества символов, преобразованных в защитные тоны.
45 50

В соответствии с другим аспектом устройство в системе беспроводной связи может включать в себя процессор, выполненный с возможностью создавать множество

символов для сигнала, преобразовывать множество символов, по существу, во все тоны полосы частот, и прореживать символы, преобразованные в защитные тоны с нулевой энергией. Кроме того, устройство может включать в себя запоминающее устройство, соединенное с процессором.

Согласно связанным аспектам способ, который упрощает независимое от защитного тона декодирование сигнала вещания, описывается в данном документе. Сигнал может быть принят как множество тонов, некоторые из которых могут быть защитными тонами. Защитные тоны могут существовать на любом конце полосы частот, используемой для того, чтобы передавать сигнал, и число защитных тонов может быть оценено так, что центральная часть полосы частот, исключая оцененные защитные тоны с обоих концов, может быть обратно преобразована, чтобы интерпретировать сигнал.

Другой аспект относится к устройству беспроводной связи. Устройство беспроводной связи может включать в себя, по меньшей мере, один процессор, выполненный с возможностью оценивать число защитных тонов с обеих сторон принимаемой полосы частот и выполнять обратное преобразование центральной части полосы частот, свободной от оцененных местоположений защитного тона, чтобы сформировать множество символов. Устройство беспроводной связи также может включать в себя запоминающее устройство, соединенное, по меньшей мере, с одним процессором.

Еще один аспект относится к устройству беспроводной связи, которое декодирует независимую от защитного тона часть сигнала. Устройство может содержать средство приема сигнала по полосе частот и средство оценки размера защитной части полосы частот. Устройство беспроводной связи также может содержать средство декодирования центральной части сигнала независимо от оцененного размера защитной полосы частот.

Другой аспект относится к компьютерному программному продукту, который может иметь машиночитаемый носитель, включающий в себя код для инструктирования, по меньшей мере, одного компьютера принимать сигнал как множество тонов по полосе частот. Код также может инструктировать, по меньшей мере, один компьютер оценивать число защитных тонов, которые возможно передаются по полосе частот, и выполнять обратное преобразование центральной части множества тонов, не содержащей оцененные защитные тоны, чтобы интерпретировать множество символов.

В соответствии с другим аспектом может быть предоставлено в системе беспроводной связи устройство, включающее в себя процессор, выполненный с возможностью принимать сигнал по полосе частот, оценивать размер защитной части полосы частот и декодировать центральную часть сигнала независимо от оцененного размера защитной полосы частот. Дополнительно устройство может содержать запоминающее устройство, соединенное с процессором.

Для достижения вышеуказанных и связанных целей один или более вариантов осуществления содержат признаки, далее полностью описанные и конкретно указанные в формуле изобретения. Последующее описание и прилагаемые чертежи подробно излагают конкретные иллюстративные аспекты одного или более вариантов осуществления. Тем не менее, эти аспекты указывают только на некоторые из множества способов, которыми могут быть использованы принципы различных вариантов осуществления, и описанные варианты осуществления имеют намерение включать в себя все такие аспекты и их эквиваленты.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 является иллюстрацией системы беспроводной связи в соответствии с различными аспектами, представленными в данном документе.

5 Фиг.2 является иллюстрацией примерного устройства связи для использования в рамках среды беспроводной связи.

Фиг.3 является иллюстрацией примерной системы беспроводной связи, которая осуществляет независимое от защитного тона преобразование и обратное преобразование символов вещания.

10 Фиг.4 является иллюстрацией примерных тонов полосы частот, в которые преобразуются символы, и защитные тоны обнуляются.

Фиг.5 является иллюстрацией примерной методологии, которая упрощает преобразование символов в полосу частот независимо от защитных тонов.

15 Фиг.6 является иллюстрацией примерной методологии, которая упрощает преобразование и декодирование центральной части полосы частот, независимо от защитных тонов.

Фиг.7 является иллюстрацией примерного мобильного устройства, которое упрощает независимое от защитной полосы частот обратное преобразование сигнала.

20 Фиг.8 является иллюстрацией примерной системы, которая упрощает независимое от защитного тона преобразование полосы частот вещания.

Фиг.9 является иллюстрацией примерной беспроводной сетевой среды, которая может использоваться вместе с различными системами и способами, описанными в данном документе.

25 Фиг.10 является иллюстрацией примерной системы, которая преобразует символы вещания в тоны независимо от защитной полосы частот.

30 Фиг.11 является иллюстрацией примерной системы, которая преобразует и декодирует свободную от защитных тонов центральную часть полосы частот, связанную с сигналом.

Подробное описание изобретения

Ниже описываются различные варианты осуществления со ссылками на чертежи, в которых одинаковые номера ссылок используются для того, чтобы ссылаться на одинаковые элементы. В последующем описании для целей пояснения многие конкретные детали пояснены для того, чтобы обеспечить полное понимание одного или более вариантов осуществления. Тем не менее, может быть очевидным, что эти варианты осуществления могут применяться на практике без этих конкретных деталей. В других случаях на модели блок-схемы показаны распространенные структуры и устройства, чтобы упростить описание одного или более вариантов осуществления.

При использовании в данной заявке термины "компонент", "модуль", "система" и т.п. имеют намерение ссылаться на связанный с компьютером объект, будь то аппаратные средства, микропрограммное обеспечение, комбинация аппаратных средств и программного обеспечения, программное обеспечение или программное обеспечение в ходе исполнения. Например, компонент может быть, но не только, процессом, запущенным на процессоре, процессором, объектом, исполняемым файлом, потоком исполнения, программой и/или компьютером. В качестве иллюстрации, и приложение, запущенное на вычислительном устройстве, и вычислительное устройство может быть компонентом. Один или более компонентов могут постоянно размещаться внутри процесса и/или потока исполнения, и компонент может быть локализован на компьютере и/или распределен между двумя и более

компьютерами. Кроме того, эти компоненты могут приводиться в исполнение с различных машиночитаемых носителей, имеющих сохраненными различные структуры данных. Компоненты могут обмениваться данными посредством локальных и/или удаленных процессов, например, в соответствии с сигналом, имеющим один или более пакетов данных (к примеру, данных из одного компонента, взаимодействующего с другим компонентом в локальной системе, распределенной системе и/или по сети, например по Интернету, с другими системами посредством сигнала).

Помимо этого различные варианты осуществления описываются в данном документе в связи с мобильным устройством. Мобильное устройство также можно называть системой, абонентским устройством, абонентской станцией, мобильной станцией, мобильным устройством, удаленной станцией, удаленным терминалом, терминалом доступа, пользовательским терминалом, терминалом, устройством беспроводной связи, пользовательским агентом, пользовательским устройством или пользовательским оборудованием (UE). Мобильным устройством может быть сотовый телефон, беспроводной телефон, телефон для работы по протоколу инициирования сеанса (SIP), станция беспроводного абонентского доступа (WLL), персональное цифровое устройство (PDA), карманное устройство с поддержкой беспроводных соединений, вычислительное устройство или другое обрабатывающее устройство, подключенное к беспроводному модему. Помимо этого, различные варианты осуществления описываются в данном документе в связи с базовой станцией. Базовая станция может быть использована для обмена данными с мобильным(и) устройством(ами) и также может упоминаться как точка доступа, узел В или какой-либо другой термин.

Более того различные аспекты или признаки, описанные в данном документе, могут быть реализованы как способ, устройство или изделие производства с помощью стандартных методик программирования и/или разработки. Термин "изделие производства" при использовании в данном документе имеет намерение включать в себя компьютерную программу, доступную из любого машиночитаемого устройства, носителя или среды. Например, машиночитаемые носители могут включать в себя, но не только, магнитные устройства хранения (к примеру, жесткий диск, гибкий диск, магнитную ленту и т.д.), оптические диски (к примеру, компакт-диск (CD), универсальный цифровой диск (DVD) и т.д.), смарт-карты и устройства флэш-памяти (к примеру, EPROM, карточка, карта, флэш-диск и т.д.). Дополнительно различные носители хранения, описанные в данном документе, могут представлять одно или более устройств и/или других машиночитаемых носителей для хранения информации. Термин "машиночитаемый носитель" может включать в себя, без ограничений, беспроводные каналы и различные другие носители, допускающие хранение, размещение и/или перенос команд(ы) и/или данных.

Ссылаясь теперь на фиг.1, проиллюстрирована система 100 беспроводной связи в соответствии с различными вариантами осуществления, представленными в данном документе. Система 100 содержит базовую станцию 102, которая может включать в себя несколько групп антенн. Например, одна группа антенн может включать в себя антенны 104 и 106, другая группа может содержать антенны 108 и 110, и дополнительная группа может включать в себя антенны 112 и 114. Две антенны проиллюстрированы для каждой группы антенн; тем не менее, больше или меньше антенн может быть использовано для каждой группы. Базовая станция 102 дополнительно может включать в себя цепочку передающих устройств и цепочку

приемных устройств, каждое из которых, в свою очередь, может содержать множество компонентов, ассоциативно связанных с передачей и приемом сигналов (к примеру, процессоров, модуляторов, мультиплексоров, демодуляторов, демультимплексоров, антенн и т.д.), что должно быть очевидным специалистам в данной области техники.

Базовая станция 102 может обмениваться данными с одним или более мобильных устройств, таких как мобильное устройство 116 и мобильное устройство 122; тем не менее, следует принимать во внимание, что базовая станция 102 может обмениваться данными практически с любым числом мобильных устройств, подобных мобильным устройствам 116 и 122. Мобильные устройства 116 и 122 могут быть, например, сотовыми телефонами, смартфонами, портативными компьютерами, карманными устройствами связи, карманными вычислительными устройствами, спутниковыми радиоприемниками, системами глобального позиционирования, PDA и/или любым другим подходящим устройством для обмена данными по системе 100 беспроводной связи. Как проиллюстрировано, мобильное устройство 116 поддерживает связь с антеннами 112 и 114, при этом антенны 112 и 114 передают информацию в мобильное устройство 116 по прямой линии 118 связи и принимают информацию от мобильного устройства 116 по обратной линии 120 связи. Кроме того, мобильное устройство 122 поддерживает связь с антеннами 104 и 106, при этом антенны 104 и 106 передают информацию в мобильное устройство 122 по прямой линии 124 связи и принимают информацию от мобильного устройства 122 по обратной линии 126 связи. В системе дуплексной связи с частотным разделением каналов (FDD), например, прямая линия 118 связи может использовать полосу частот, отличную от используемой обратной линией 120 связи, и прямая линия 124 связи может использовать полосу частот, отличную от используемой полосы обратной линией 126 связи. Дополнительно в системе дуплексной связи с временным разделением каналов (TDD) прямая линия 118 связи и обратная линия 120 связи могут использовать общую полосу частот, и прямая линия 124, связи и обратная линия 126 связи могут использовать общую полосу частот.

Каждая группа антенн и/или область, в которой они предназначены обмениваться данными, может называться как сектор базовой станции 102. Например, группы антенн могут быть выполнены с возможностью обмениваться данными с мобильными устройствами в секторе областей, обслуживаемых базовой станцией 102. При связи по прямым линиям 118 и 124 связи передающие антенны базовой станции 102 могут использовать формирование лучей, чтобы улучшить отношение "сигнал-шум" прямых линий 118 и 124 связи для мобильных устройств 116 и 122. Кроме того, хотя базовая станция 102 использует формирование лучей, чтобы передавать в мобильные устройства 116 и 122, случайно распределенные по ассоциативно связанной зоне охвата, мобильные устройства в соседних сотах могут быть подвержены меньшим помехам по сравнению с передачей базовой станции через одну антенну во все свои мобильные устройства.

Согласно примеру система 100 может быть системой связи со многими входами и многими выходами (MIMO). Дополнительно система 100 может использовать любой тип методики дуплексирования, чтобы разделять каналы связи (к примеру, прямая линия связи, обратная линия связи и т.д.), такой как FDD, TDD и т.п. Кроме того, система 100 может использовать методики защитной полосы частот, дающие возможность несколько несущим обмениваться данными по смежным каналам связи без влияния на передачи; такие помехи могут приводить к ошибкам и нежелательным результатам в связи. В качестве примера базовая станция 102 может кодировать и передавать прямые линии 118 и 124 связи в мобильные устройства 116 и 122

независимо от существующей защитной полосы частот так, что мобильные устройства 116 и 122 не должны определять размер защитной полосы частот и, следовательно, начало передачи для того, чтобы надлежащим образом декодировать передачу. Наоборот, мобильные устройства 116 и 122 могут предположить, что часть

5 полосы частот в середине не защищена, и могут преобразовывать среднюю часть в частотную область, чтобы определять, например, достаточна ли эта часть для надежного декодирования обмена данными. Это исключает зависимость от преобразования защитных тонов от мобильных устройств 116 и 122, поскольку

10 процесс определения может быть однократным преобразованием и декодированием вместо попытки определять местоположение защитного тона через несколько этапов преобразования и/или декодирования.

Базовая станция 102 может передавать сигнал вещания по каналу, игнорируя защитную часть. Например, если символы вещания преобразуются в тоны для

15 трансформации во временную область, базовая станция 102 может обнулять (к примеру, понижать энергию практически до нуля или низкого значения, модулировать символы с нулевой энергией и т.п.) символы, преобразованные в защитные тоны. В этом случае защитные тоны остаются незатронутыми, но базовая станция 102 не

20 должна определять, где защитные тоны находятся, чтобы начинать передачу в той точке. Аналогично мобильные устройства 116 и 122 не должны определять местоположение начала передачи посредством предположения местоположения защитных тонов. Наоборот, мобильные устройства 116 и 122 могут преобразовывать и декодировать пакет из средней части передачи, например, при предположении числа

25 защитных тонов и при чтении всего кроме этого числа. Предположение обоснованного числа защитных тонов может практически гарантировать то, что защитные тоны не будут декодированы посредством мобильных устройств 116 и 122 и что достаточная часть из передачи будет декодирована, чтобы различить, по меньшей

30 мере, один аспект передачи согласно одному примеру. Дополнительно, согласно другому примеру, если успешное декодирование произошло, мобильные устройства 116 и 122 могут попытаться преобразовать и/или декодировать пакет из более широкой части при следующей передаче, пока корректный размер не будет

35 определен, например. В этом связь не теряется или не задерживается при попытке логически вывести число защитных тонов посредством мобильных устройств 116 и 122.

На фиг.2 проиллюстрировано устройство 200 связи для среды беспроводной связи. Устройство 200 связи может быть, например, мобильным устройством или его частью. Устройство 200 связи может содержать модуль 202 оценки защитной полосы частот,

40 который может оценивать или предварительно определять размер защитной полосы частот сигнала вещания, чтобы упрощать преобразование распознаваемой части сигнала в частотную область, вместе с декодером 204, чтобы декодировать часть в пакет данных. Согласно примеру устройство 200 связи может принимать сигнал вещания от базовой станции. Устройство 200 связи может использовать модуль оценки

45 защитной полосы частот для того, чтобы оценивать размеры и позиции защитной полосы частот и преобразовывать центральную часть сигнала, которая, вероятно, не содержит защитную полосу частот, и декодировать эту часть, чтобы сформировать пакет данных, с помощью декодера 204. Например, защитная полоса частот может

50 использоваться на каждой стороне сигнала, чтобы дать возможность другим несущим передавать по практически аналогичным каналам. В этом отношении устройство 200 связи может принимать сигнал и использовать модуль 202 оценки защитной полосы частот для того, чтобы оценивать размер защитной полосы частот, которая может

быть аналогичной по размеру на каждой стороне полной полосы частот. Используя эту оценку, декодер 204 может быть применен для того, чтобы декодировать преобразованную центральную часть полосы частот, например, для того, чтобы уменьшить обнаружение защитной полосы частот. В примере модуль 202 оценки защитной полосы частот может оценивать меньший размер защитной полосы частот в последующих запросах, пока защитная полоса частот не будет обнаружена, чтобы, например, в конечном счете достичь корректного полного размера полосы частот. Следует принимать во внимание, что модуль 202 оценки защитной полосы частот дополнительно или альтернативно может оценивать размер полосы частот, не имеющей защитную полосу частот.

Согласно примеру устройство 200 связи может быть использовано в системе FDD MIMO, где сигнал вещания прямой линии связи может быть передан посредством базовой станции. Сигнал вещания может быть модулированной последовательностью тонов, имеющих ряд защитных тонов на границах, например, чтобы упрощать связь без прерываний смежных несущих. Устройство 200 связи может декодировать/выполнять обратное преобразование центральной части сигнала вещания в последовательность символов и декодировать пакет данных из символов с помощью декодера 204, что достаточно для того, чтобы получить релевантную часть сигнала и уменьшить потребность определять точную позицию защитного тона. Например, в системе, использующей x тонов или элементов разрешения сигнала, первые и последние y элементов разрешения могут использоваться для защитных тонов. Устройство 200 связи может принимать сигнал вещания от базовой станции с вышеупомянутой конфигурацией и может распознавать оцененное число тонов в центре, чтобы исключить преобразование и/или декодирование защитных тонов. Например, модуль 202 оценки защитной полосы частот может оценивать или предварительно определять произвольное число защитных тонов, n , и преобразовывать центральные $x-n$ тонов и/или декодировать их в пакет данных, чтобы оценивать сигнал вещания. Дополнительно быстрое преобразование Фурье (FFT) может быть выполнено в отношении тонов перед декодированием, например, для того, чтобы преобразовывать тоны. Следует принимать во внимание, что если защитные тоны не распознаны во время преобразования/декодирования, модуль 202 оценки защитной полосы частот может сократить оцененное число защитных тонов, например, для одного или более последующих декодирований сигнала. Кроме того, модуль 202 оценки защитной полосы частот дополнительно или альтернативно может оценивать число незащитных тонов и увеличивать это число после успешного преобразования и/или декодирования.

Согласно другому примеру модуль 202 оценки защитной полосы частот может оценивать размер защитной полосы частот и дискретизировать сигнал, пока соответствующий размер полосы частот не будет определен. Дополнительно, если полоса частот оставлена не преобразованной или не декодированной как не являющаяся частью оцененной центральной части полной фактической полосы частот, декодер 204 может продолжать декодировать или преобразовывать полосу частот до тех пор, пока, например, не будет обнаружена защитная полоса частот. Кроме того, хотя не показано, следует принимать во внимание, что устройство 200 связи может включать в себя запоминающее устройство, которое сохраняет оцененную защитную полосу частот, чтобы использовать в последующих запросах. В этом отношении защитная полоса частот не должна оцениваться модулем 202 оценки защитной полосы частот для каждого запроса, вместо этого могут быть

использованы оценки от предыдущего декодирования сигнала, если предыдущая оценка имела результатом достаточную интенсивность сигнала. Дополнительно эта информация может быть сохранена для различных несущих, чтобы создавать, например, обучающую среду для устройства 200 связи.

5 Теперь ссылаясь на фиг.3, проиллюстрирована система 300 беспроводной связи, которая осуществляет независимую от защитного тона передачу сигнала в режиме вещания. Система 300 беспроводной связи включает в себя базовую станцию 302, которая обменивается данными с мобильным устройством 304 (и/или любым числом
10 различных мобильных устройств (не показаны)). Базовая станция 302 может передавать информацию в мобильное устройство 304, например, по каналу прямой линии связи; дополнительно базовая станция 302 может принимать информацию от мобильного устройства 304 по каналу обратной линии связи. Кроме того, система 300 беспроводной связи может быть системой MIMO в одном примере.

15 Базовая станция 302 может включать в себя модуль 306 преобразования тонов, который преобразует множество символов в полосу частот в тоны для их передачи. Дополнительно базовая станция 302 может содержать кодер 308, чтобы преобразовывать пакет данных, например, во множество символов. В примере, сообщение (такое как сообщение вещания) может быть инициализировано и
20 закодировано во множество символов посредством кодера 308. Символы могут быть преобразованы в предварительно определенный набор тонов по ширине полосы частот для передачи в мобильное устройство 304 посредством модуля 306 преобразования тонов. Полоса частот может иметь один или более ассоциативно связанных защитных тонов на концах полосы частот, например, для того, чтобы
25 давать возможность дополнительным несущим передавать на той же самой частоте. Таким образом, символы, которые преобразовываются в защитные тоны в процессе символьного преобразования, выполняемого посредством модуля 306 преобразования тонов, могут быть обнулены (к примеру, понижение мощности до нуля или другого
30 низкого значения и/или модулирование символа с нулевой энергией). Затем результирующие тоны могут быть преобразованы во временную область (к примеру, посредством IFFT), например, и переданы в режиме вещания в одно или более мобильных устройств 304. В примере, символы, которые преобразуются в обнуленные
35 тоны, могут быть необязательными для интерпретации данных в сигнале вещания так, что данные в обнуленных символах не должны передаваться. Согласно одному примеру несущая сигнала может быть, например, несущей на 5 МГц, имеющей 512 тонов преамбулы. Символы вещания могут преобразовываться во все 512 тонов
40 посредством модуля 306 преобразования тонов, как если бы они все существовали, хотя некоторые из них могут быть защитными тонами (к примеру, число тонов на каждом конце полосы частот согласно конфигурации развертывания). Символы, которые совпадают с защитными тонами, могут быть прорежены, например, для того, чтобы понизить энергию (мощность) до нуля или какого-либо другого низкого
45 значения или модулировать символ с нулевой энергией. Символы могут быть преобразованы во временную область, например, с помощью IFFT для последующей передачи в режиме вещания по незащитным тонам.

Мобильное устройство 304 может включать в себя модуль 310 оценки защитного тона, чтобы оценивать число защитных тонов в полосе частот сигнала вещания, и
50 декодер 312, чтобы декодировать часть преобразованного сигнала вещания. В одном примере мобильное устройство 304 может принимать сигнал вещания (такой как аналогичный описанному выше) от базовой станции 302 и оценивать или

предварительно определять число защитных тонов в сигнале вещания с помощью модуля 310 оценки защитного тона. Дополнительно или альтернативно модуль 310 оценки защитного тона может предварительно определять или оценивать число полных тонов данных в полосе частот. Затем определенные незащитные тоны могут
5 быть преобразованы в частотную область (например, посредством использования FFT), чтобы сформировать часть символов. Символы могут быть декодированы в пакет данных или его часть посредством декодера 312, например, чтобы получить информацию, содержащуюся в сигнале вещания. Это позволяет
10 упрощать дальнейший обмен данными посредством предоставления возможности мобильному устройству 304 принимать и использовать информацию, касающуюся базовой станции 302, содержащуюся, например, в сигнале вещания. Согласно примеру, как описано выше, сигнал вещания на 5 МГц может быть отправлен из базовой станции 302, имеющей 512 тонов преамбулы. Модуль 310 оценки защитного тона
15 может предварительно определять число защитных тонов на каждом конце полосы частот, например, и преобразовывать и/или декодировать результирующую центральную последовательность тонов/символов. Если считано достаточно тонов для мобильного устройства 304, чтобы успешно декодировать пакет с помощью декодера 312, распознавание может быть успешным. Это уменьшает необходимость
20 для мобильного устройства 304 определять то, где сигнал вещания начинается за пределами защитных тонов, например, чтобы правильно распознавать сигнал вещания. Если больше тонов необходимо для успешно декодированного пакета данных, модуль 310 оценки защитного тона может сократить предварительно
25 определенное число защитных тонов до получения успешных результатов считывания (или до тех пор, пока один или более защитных тонов не будут обнаружены, например). Дополнительно, если защитные тоны обнаружены, модуль 310 оценки защитного тона может адаптивно увеличивать оцененное число
30 защитных тонов. Используя этот подход, распознавание может не содержать тонов, которые имеют шум или символы от других секторов, например, что может предотвратить ошибку декодирования. Дополнительно может быть упрощена обработка определения в мобильной системе посредством уменьшения зависимости преобразования от защитных тонов (к примеру, постоянного предположения того, где
35 заканчиваются защитные тоны и начинается передача). Кроме того, мобильное устройство 304 или его компонент может помнить число предварительно определенных защитных тонов, приводящих к предыдущему успешному декодированию сообщения вещания для одной или более несущих, и может
40 идентифицировать несущую после приема нового сигнала вещания. Мобильное устройство 304 или его компонент (такой как, например, модуль 310 оценки защитного тона) может использовать предыдущее число предварительно определенных защитных тонов для преобразования и/или декодирования нового сигнала вещания. В этом отношении декодирование сигнала вещания также может
45 стать более эффективным.

Теперь ссылаясь на фиг.4, показана примерная полоса 400 частот для сообщений вещания, имеющая N элементов разрешения по частоте, которые могут содержать символы или преобразовывать символы в тоны для их передачи (где N может быть
50 целым числом, больше 0, но на этом примерном чертеже должны равняться, по меньшей мере, 10). Временные кванты A0, A1, AN-2 и AN-1 (представленные соответственно посредством ссылок с номером 402, 404, 406 и 408) могут представлять защитные тоны в этом примере так, что, например, другая несущая может передавать

с обеих сторон полосы частот без «утечки» тонов или символов к проиллюстрированной полосе частот. Как описано выше, базовая станция или другая точка доступа/передающее устройство сигналов могут инициализировать сообщение вещания как пакет данных, кодировать пакет во множество символов и преобразовать символы в полосу частот независимо от позиций защитного тона. В этом случае полоса частот может быть преобразована с помощью всех отображаемых элементов разрешения (к примеру, от A0, представленного как 402, до AN-1, представленного как 408). В одном примере число элементов разрешения может быть, например, 512 для несущей на 5 МГц, и практически все 512 элементов разрешения могут быть использованы в преобразовании символов в тоны для их трансформации и передачи. Символы, которые преобразовываются в элементы 402, 404, 406 и 408 разрешения защитного тона, например, могут быть обнулены (к примеру, посредством понижения энергии до нуля или какого-либо другого низкого уровня и/или посредством модуляции символов с нулевой энергией). В одном примере, они просто отбрасываются, если они не требуются для успешной передачи. Тоны, представляющие сообщение вещания или сигнал, могут затем, например, быть преобразованы и переданы.

После приема полосы частот сигнала вещания мобильное устройство, как показано на предыдущих чертежах, может предварительно определять число защитных тонов (или, например, число незащитных тонов). На 410 мобильное устройство может предварительно определять, что может быть 4 защитных тона на каждом конце полосы частот при общем количестве в 8 защитных тонов. Средние N-8 тонов, показанных в 410, могут быть преобразованы и декодированы, чтобы переносить сигнал вещания. Если этого достаточно для декодирования сигнала, то же самое число может использоваться для последующих запросов, например. Адаптивный алгоритм дополнительно может быть использован так, что при последующем декодировании сообщения вещания, предварительно определенное число защитных тонов может быть уменьшено в попытке распознать максимально возможный объем полосы частот. Например, оценка может быть уменьшена на один защитный тон на каждой стороне (или два полных тона), например, и средние N-6 тонов могут быть преобразованы и декодированы, как показано на 412, если требуется больше полосы частот. Следует принимать во внимание, что адаптивное поведение может иметь место до тех пор, пока один или более защитных тонов не будут обнаружены. Адаптация может осуществляться в последующих передачах вещания и/или в той же передаче вещания в зависимости, например, от строгости алгоритма. Кроме того, адаптивный алгоритм не ограничивается изменением на один защитный тон на каждой стороне за раз; вместо этого, может быть предварительно определено большее или меньшее количество защитных тонов. Кроме того, полоса частот, например, может иметь различное число защитных тонов на каждой стороне полосы частот так, чтобы число на каждой стороне могло быть предварительно определено и/или адаптировано. Помимо этого, адаптивный алгоритм может преобразовывать и декодировать меньшее число тонов, например, если во время преобразования/декодирования попадают защитные тоны.

Ссылаясь на фиг.5-6, проиллюстрированы методологии, касающиеся независимого от защитного тона преобразования и обратного преобразования в системах беспроводной связи. Хотя в целях упрощения пояснения методологии показаны и описаны как последовательность действий, необходимо понимать и принимать во внимание, что эти методологии не ограничены порядком действий, поскольку

некоторые действия могут, в соответствии с одним или более вариантов осуществления, выполняться в другом порядке и/или параллельно с действиями, отличными от действий, показанных и описанных в данном документе. Например, специалисты в данной области техники должны понимать и принимать во внимание, что методология может быть альтернативно представлена как последовательность взаимосвязанных состояний или событий, к примеру, на диаграмме состояний. Более того, не все проиллюстрированные действия могут быть использованы для того, чтобы реализовать методологию в соответствии с одним или более вариантов осуществления.

Ниже ссылаясь на фиг.5, проиллюстрирована методология 500, которая упрощает независимое от защитного тона преобразование символов. На 502 сообщение радиосигнала маяка кодируется во множество широковещательных символов; это может осуществляться, например, посредством использования ряда схем кодирования. На этапе 504 один или более символов вещания в полосе частот могут преобразовываться в тоны, соответствующие всей полосе частот, независимо от местоположения защитного тона. Таким образом, число защитных тонов не устанавливается до преобразования символов в тоны, например. В одном примере символы вещания могут быть включены, например, в преамбулу суперкадра. На этапе 506 защитные тоны могут быть обнулены, к примеру, посредством понижения энергии тона до нуля или другого ничтожно малого значения и/или посредством модуляции символа с нулевой энергией, например. Обнуленные тоны, например, могут давать возможность другим несущим передавать с обеих сторон полосы частот без помех. На этапе 508 символы вещания, преобразованные в тоны, могут быть преобразованы во временную область, к примеру, посредством использования, например, IFFT. Затем преобразованные символы/тоны могут быть переданы как сигнал вещания на этапе 510, например, для последующей их интерпретации посредством приемного устройства. В этом случае независимое от защитного тона преобразование символов в тоны упрощается.

Со ссылками на фиг.6 отображается методология 600, которая упрощает обратное преобразование и декодирование сигнала вещания независимо от числа защитных тонов. На этапе 602 сигнал вещания получается как множество тонов, например, сигнал может быть распознан из передачи или иным образом отправлен в один или более запрашивающих объектов. На этапе 604 число тонов для преобразования в символы вещания из сигнала, может быть предварительно определено. Например, число защитных тонов может быть оценено и вычтено из общего числа тонов, или число незащитных тонов может быть оценено. В этом случае полоса частот вещания может содержать определенное число защитных тонов на каждом конце полосы частот, и число тонов, чтобы распознать, может быть предварительно определено как обоснованное число или аналогичное (или то же самое) число, например, что ранее распознано для той же или другой несущей. Как только число определено, тоны могут быть преобразованы/обратно преобразованы во множество соответствующих символов вещания. В одном примере это могут быть средние тоны полосы частот, так что позиция защитного тона не обязательно должна быть установлена для того, чтобы предоставлять преобразование и/или декодирование незащитных тонов. На этапе 606 символы вещания могут быть декодированы в пакет данных и интерпретированы. Дополнительно это декодирование может использоваться для того, чтобы определять то, необходимы ли еще тоны для трансформации/декодирования. С этой целью необязательно на этапе 608 адаптивный

алгоритм или способ могут использоваться посредством определения того, должно ли больше тонов быть преобразовано и затем декодировано в последующих передачах вещания, на основе качества сигнала. Таким образом, если подходящее число защитных тонов предварительно определено и несколько превышает фактическое
 5 число, качество сигнала может ухудшаться, поскольку некоторые из тонов остаются непреобразованными или не декодированными. Таким образом, меньшее число защитных тонов может быть предварительно определено для последующих сигналов вещания, чтобы стремиться к лучшему качеству сигнала, посредством преобразования
 10 и последующего декодирования большего числа тонов. В одном примере это может быть сделано также для того же самого сигнала вещания.

Следует принимать во внимание, что в соответствии с одним или более аспектов, описанных в данном документе, могут быть сделаны логические выводы, касающиеся
 15 предварительного определения числа защитных тонов, декодирования определенного числа символов вещания и т.д. При использовании в данном документе термин "делать логический вывод" или "логический вывод" обычно означает процесс рассуждения или обозначения состояний системы, среды и/или пользователя из набора данных наблюдения, полученных через события и/или данные. Логический вывод
 20 может быть использован для того, чтобы идентифицировать конкретный контекст или действие, либо может формировать распределение вероятностей, к примеру, по состояниям. Логический вывод может быть вероятностным, т.е. вычислением распределения вероятностей по интересующим состояниям на основе анализа данных и событий. Логический вывод также может означать методики, используемые для
 25 компоновки высокоуровневых событий из набора событий и/или данных. Такой логический вывод приводит к составлению новых событий или действий из набора наблюдаемых событий и/или сохраненных данных событий, независимо от того, соотносятся ли события в тесной временной близости и исходят ли события и данные
 30 из одного или нескольких источников событий и данных.

Согласно примеру один или более способов, представленных выше, могут включать в себя осуществление логических выводов касательно предварительного определения числа защитных тонов, присутствующих в сигнале вещания. В качестве
 35 дополнительной иллюстрации логический вывод может быть сделан в связи с выполнением предварительного определения на основе числа тонов в полосе частот, предыдущих считываний в полосах частот с аналогичными числами тонов, предыдущих считываний в полосах частот той же самой или аналогичной несущей, достаточности предыдущих считываний, информации от других модулей считывания
 40 сигналов и т.п. Следует принимать во внимание, что вышеприведенные примеры являются иллюстративными по характеру и не предназначены для того, чтобы ограничивать число логических выводов, которые могут быть сделаны, либо способ, которым делаются эти логические выводы в связи с различными вариантами осуществления и/или способами, описанными в данном документе.

Фиг.7 - это иллюстрация мобильного устройства 700, которое упрощает обратное преобразование тонов в сигнале вещания, например, независимо от защитной полосы частот. Мобильное устройство 700 содержит приемное устройство 702, которое
 45 принимает сигнал, например, от приемной антенны (не показана) и выполняет типичные действия (к примеру, фильтрует, усиливает, преобразует с понижением частоты и т.д.) с принимаемым сигналом и оцифровывает приведенный к требуемым
 50 параметрам сигнал, чтобы получить выборки. Приемное устройство 702 может быть, например, приемным устройством MMSE и может содержать модуль 704 оценки

защитной полосы частот, который может предварительно определять или оценивать размер защитной полосы частот, чтобы определять часть сигнала для того, чтобы демодулировать и декодировать. Дополнительно мобильное устройство 700 может содержать демодулятор 706, который может демодулировать принимаемые символы, помимо предварительно определенных защитных тонов, к примеру, и предоставлять их в процессор 708 для оценки канала и/или их декодирования. Процессор 708 может быть процессором, предназначенным для анализа информации, принимаемой посредством приемного устройства 702, и/или формирования информации для передачи посредством передающего устройства 714, процессором, который управляет одним или более компонентами мобильного устройства 700, и/или процессором, который анализирует информацию, принимаемую посредством приемного устройства 702, формирует информацию для передачи посредством передающего устройства 714 и управляет одним или более компонентов мобильного устройства 700.

Мобильное устройство 700 дополнительно может содержать запоминающее устройство 710, которое функционально соединено с процессором 706, и которое может сохранять данные, которые должны быть переданы, принимаемые данные, информацию, связанную с доступными каналами, данные, ассоциативно связанные с проанализированной интенсивностью сигнала и/или помехами, информацию, связанную с назначенным каналом, мощностью, скоростью и т.п., и любую другую подходящую информацию для оценки канала и обмена данными через канал. Запоминающее устройство 710 может дополнительно сохранять протоколы и/или алгоритмы, ассоциативно связанные с оценкой и/или использованием канала (к примеру, основанные на производительности, основанные на пропускной способности и т.д.). Кроме того, запоминающее устройство 710 может хранить информацию, связанную с размером защитной полосы частот в сигнале, предварительно определенном посредством модуля 704 оценки защитной полосы частот для последующего использования, такого как распознавание других сигналов и/или задание адаптивного алгоритма, что позволяет уменьшать предварительно определенный размер защитной полосы частот в сигнале, чтобы получить лучшее качество сигнала, например, или демодулировать аналогичный или другой сигнал.

Следует принимать во внимание, что хранилище данных (к примеру, запоминающее устройство 710), описанное в данном документе, может быть энергозависимым запоминающим устройством или энергонезависимым запоминающим устройством либо может включать в себя и энергозависимое, и энергонезависимое запоминающее устройство. В качестве иллюстрации, но 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. Энергозависимое запоминающее устройство может включать в себя оперативное запоминающее устройство (RAM), которое выступает в качестве внешнего кэша. В качестве иллюстрации, но не ограничения, RAM доступно во многих формах, например синхронное RAM (SRAM), динамическое RAM (DRAM), синхронное DRAM (SDRAM), SDRAM с двойной скоростью передачи данных (DDR SDRAM), улучшенное SDRAM (ESDRAM), Synchlink DRAM (SLDRAM) и direct Rambus RAM (DRRAM). Запоминающее устройство 710 раскрытых систем и способов имеет намерение включать в себя (но не только) эти и любые другие подходящие типы запоминающих устройств.

Согласно примеру приемное устройство 702 может принимать сигнал, такой как

сигнал вещания, по прямой линии связи (к примеру, в базовую станцию). После приема сигнала модуль 704 оценки защитной полосы частот может предварительно определять размер защитной полосы частот, а демодулятор 706 может демодулировать или выполнять обратное преобразование центральной части полосы частот, чтобы избежать защитной полосы частот на границах сигнала. Модуль 704 оценки защитной полосы частот и/или демодулятор 706 может применять процессор 708 для того, чтобы выполнять вышеприведенные задачи в одном примере. В соответствии с примером принимаемый сигнал вещания может содержать множество тонов вещания с определенным числом защитных тонов (или обнуленных тонов) на концах. Модуль 704 оценки защитной полосы частот в этом случае, например, может оценивать или предварительно определять число защитных тонов, а демодулятор 706 может демодулировать центральные тоны в полосе частот во множество символов, заданных посредством исключения предварительно определенного числа защитных тонов (или их изменения). Затем пакет данных, соответствующий символам, может быть декодирован из символов. Изменения могут включать в себя предварительное определение общего числа защитных тонов и разделение их на два, чтобы достичь числа оцененных защитных тонов на каждой стороне полосы частот, чтобы сразу переходить к процессу демодуляции, оценку числа на каждой стороне полосы частот (которое, к примеру, может быть различным) и демодулирование всех тонов, кроме этих, оценку числа центральных тонов, чтобы распознавать (например, где начало и завершение) и/или т.п.

Если один или более защитных тонов участвуют в этапе демодуляции, модуль 704 оценки защитной полосы частот может увеличить количество предварительно определенных защитных тонов, и меньшая центральная часть полосы частот, например, может быть демодулирована посредством демодулятора 706 и декодирована, чтобы сформировать пакет данных. В этом отношении сигнал вещания может быть демодулирован/обратно преобразован без определения фактического числа защитных тонов (к примеру, посредством необходимости дискретизировать сигнала множество раз, чтобы найти начальный и конечный защитный тон), что позволяет увеличить эффективность установления беспроводной связи. После предварительного определения размера защитной полосы частот, которая имела результатом успешную демодуляцию и/или декодирование сигнала, размер (такой как число тонов в контексте OFDM) может быть сохранен в запоминающем устройстве 710 (к примеру, например, посредством использования процессора 708) для демодуляции последующих сигналов. Размер, к примеру, может быть использован в последующих запросах или уменьшен в контексте адаптивного обучения, как описано выше. Кроме того, информация, касающаяся оценки защитной полосы частот, может быть отправлена в базовые станции или другие устройства (к примеру, посредством прямой связи или через базовую станцию на обратной линии связи, например) посредством модуляции информации с помощью модулятора 712 и передачи информации в устройство и/или базовую станцию с помощью передающего устройства 714. Другие устройства могут использовать эту информацию, например, для того, чтобы эффективно предварительно определять полосу частот и демодулировать центральную часть полосы частот, свободную от защитной полосы частот или тонов.

Фиг.8 является иллюстрацией системы 800, которая упрощает инициализацию сигнала вещания независимо от требуемой или установленной защитной полосы частот. Система 800 содержит базовую станцию 802 (к примеру, точку доступа и т.п.) с

приемным устройством 810, которое принимает сигнал(ы) от одного или более мобильных устройств 804 через множество приемных антенн 806, и передающим устройством 822, которое передает в одно или более мобильных устройств 804 через передающую антенну 808. Приемное устройство 810 может принимать информацию от приемных антенн 806 и функционально ассоциативно связано с демодулятором 812, который демодулирует принятую информацию. Демодулируемые символы анализируются посредством процессора 814, который может быть аналогичным процессору, описанному выше относительно фиг.7, и который соединен с запоминающим устройством 816, которое сохраняет информацию, связанную с оценкой интенсивности сигнала (к примеру, контрольного сигнала) и/или интенсивности помех, данные, которые должны быть переданы или приняты от мобильного устройства(в) 804 (или другой базовой станции (не показана)), и/или любую другую подходящую информацию, связанную с выполнением различных действий и функций, изложенных в данном документе. Процессор 814 дополнительно соединен с модулем 818 преобразования сообщений, который может инициализировать и преобразовывать сообщение вещания для его модуляции.

Согласно примеру модуль 818 преобразования сообщений может инициализировать часть полосы частот и преобразовывать кодированное сообщение вещания в нее независимо от любой защитной полосы частот, ассоциативно связанной с ней. Таким образом, сообщение преобразуется посредством модуля 818 преобразования сообщений, как если бы вся полоса частот была доступна. Защитная полоса частот затем может быть инициализирована с обеих сторон полной полосы частот, заменяя часть полосы частот, используемой для сообщения вещания, на защитную полосу частот (такую как обнуленная полоса частот), чтобы дать возможность другим несущим передавать по тому же каналу или иным образом рядом с используемой полосы частот. Это может быть выполнено посредством модуля 818 преобразования сообщений и/или модулятора 820. Модулятор после этого может модулировать используемую полосу частот во временную область, и передающее устройство 822 может выполнять передачу вещания с помощью передающих антенн 808. Мобильное устройство 804 может принимать передачу вещания в одном примере.

Согласно конкретному примеру модуль 818 преобразования сообщений может преобразовывать символы в тоны вне зависимости от местоположения одного или более защитных тонов; наоборот, вся полоса частот может использоваться для того, чтобы преобразовывать символы в тоны. Модуль 818 преобразования сообщений, например, может обнулять тоны (к примеру, посредством понижения их энергии до нуля или другого небольшого значения и/или посредством модуляции тонов с нулевой энергией), которые соответствуют защитным тонам, без учета символов, преобразованных в них. Модуль 818 преобразования сообщений может использовать процессор 814 для того, чтобы выполнять одну или более задач в одном примере. Затем модулятор 820, например, может модулировать тоны вещания, и передающее устройство 822 может применять передающие антенны 808 для того, чтобы передавать тоны в режиме вещания или многоадресном режиме в одно или более мобильных устройств 804. Следует принимать во внимание, что модулятор 820 может обнулять защитные тоны альтернативно или помимо этого, например.

Фиг.9 иллюстрирует примерную систему 900 беспроводной связи. Система 900 беспроводной связи показывает одну базовую станцию 910 и одно мобильное устройство 950 для краткости. Тем не менее, следует принимать во внимание, что система 900 может включать в себя более одной базовой станции и/или более одного

мобильного устройства, при этом дополнительные базовые станции и/или мобильные устройства могут быть во многом похожими или отличными от примерной базовой станции 910 и мобильного устройства 950, описанных ниже. Помимо этого, следует принимать во внимание, что базовая станция 910 и/или мобильное устройство 950 могут использовать системы (фиг.1-3 и 7-8) и/или способы (фиг.5-6), описанные в данном документе, для того, чтобы упрощать беспроводную связь друг с другом.

В базовой станции 910 данные трафика для ряда потоков данных предоставляются из источника 912 данных в процессор 914 данных передачи (TX). Согласно примеру каждый поток данных может передаваться через соответствующую антенну. Процессор 914 TX-данных форматирует, кодирует и перемежает поток данных трафика на основе конкретной схемы кодирования, выбранной для этого потока данных, чтобы выдавать закодированные данные.

Закодированные данные для каждого потока данных могут быть мультиплексированы с контрольными (пилот) данными с использованием методик мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM). Дополнительно или альтернативно пилот символы могут быть мультиплексированы с частотным разделением каналов (FDM), мультиплексированы с временным разделением каналов (TDM) или мультиплексированы с кодовым разделением каналов (CDM). Пилот данные типично являются известным шаблоном данных, который обрабатывается известным способом и может быть использован в мобильном устройстве 950 для того, чтобы оценивать отклик канала.

Мультиплексированные пилот сигналы и закодированные данные для каждого потока данных могут модулироваться (к примеру, символючно преобразовываться) на основе конкретной схемы модуляции (к примеру, двоичной фазовой модуляции (BPSK), квадратурной фазовой модуляции (QPSK), M-фазовой модуляции (M-PSK), M-квадратурной амплитудной манипуляции (M-QAM) и т.д.), выбранной для этого потока данных, чтобы выдавать символы модуляции. Скорость передачи данных, кодирование и модуляция для каждого потока данных могут быть определены посредством инструкций, выполняемых или предоставляемых процессором 930.

Символы модуляции для всех потоков данных могут быть предоставлены в TX MIMO-процессор 920, который может дополнительно обрабатывать символы модуляции (к примеру, для OFDM). TX MIMO-процессор 920 далее предоставляет N_T потоков символов модуляции в N_T передающих устройств (TMTR) 922a-922t. В различных вариантах осуществления TX MIMO-процессор 920 применяет весовые коэффициенты формирования лучей к символам потоков данных и к антенне, из которой должен быть передан символ.

Каждое передающее устройство 922 принимает и обрабатывает соответствующий поток символов, чтобы обеспечить один или более аналоговых сигналов, и дополнительно приводит к требуемым параметрам (к примеру, усиливает, фильтрует и преобразует с повышением частоты) аналоговые сигналы, чтобы выдать модулированный сигнал, подходящий для передачи по MIMO-каналу. Дополнительно N_T модулированных сигналов из передающих устройств 922a-922t затем передаются из N_T антенн 924a-924t, соответственно.

В мобильном устройстве 950 передаваемые модулированные сигналы принимаются посредством N_R антенн 952a-952r, и принимаемый сигнал из каждой антенны 952 выдается в соответствующее приемное устройство (RCVR) 954a-954r. Каждое приемное устройство 954 приводит к требуемым параметрам (к примеру, фильтрует, усиливает и преобразует с понижением частоты) соответствующий сигнал,

оцифровывает приведенный к требуемым параметрам сигнал, чтобы предоставить выборки, и дополнительно обрабатывает выборки, чтобы предоставить соответствующий "принимаемый" поток символов.

Процессор 960 RX-данных может принимать и обрабатывать N_R принимаемых потоков символов от N_R приемных устройств 954 на основе конкретной методики обработки приемного устройства, чтобы предоставить N_T "обнаруженных" потоков символов. Процессор 960 RX-данных может демодулировать, обратно перемежать и декодировать каждый обнаруженный поток символов, чтобы восстановить данные трафика для потока данных. Обработка посредством процессора 960 RX-данных является комплементарной обработке, выполняемой TX MIMO-процессором 920 и процессором 914 TX-данных в базовой станции 910.

Процессор 970 может периодически определять то, какую матрицу предварительного кодирования использовать, как пояснено выше. Дополнительно процессор 970 может сформулировать сообщение обратной линии связи, содержащее часть индекса матрицы и часть значения ранга.

Сообщение обратной линии связи может содержать различные типы информации, относящейся к линии связи и/или принимаемому потоку данных. Сообщение обратной линии связи может быть обработано посредством процессора 938 TX-данных, который также принимает данные трафика для ряда потоков данных из источника 936 данных, модулировано посредством модулятора 980, приведено к требуемым параметрам посредством передающих устройств 954a-954g и передано обратно в базовую станцию 910.

В базовой станции 910 модулированные сигналы из мобильного устройства 950 принимаются посредством антенн 924, приводятся к требуемым параметрам посредством приемных устройств 922, демодулируются посредством демодулятора 940 и обрабатываются посредством процессора 942 RX-данных, чтобы извлечь сообщение обратной линии связи, переданное посредством мобильного устройства 950. Дополнительно процессор 930 может обрабатывать извлеченное сообщение, чтобы определять то, какую матрицу предварительного кодирования использовать для определения весовых коэффициентов формирования лучей.

Процессоры 930 и 970 могут направлять (к примеру, контролировать, координировать, управлять и т.д.) работу в базовой станции 910 и мобильном устройстве 950 соответственно. Соответствующие процессоры 930 и 970 могут быть ассоциативно связаны с запоминающим устройством 932 и 972, которое сохраняет программные коды и данные. Процессоры 930 и 970 также могут выполнять вычисления для получения оценок частотной и импульсной характеристики для восходящей и нисходящей линий связи соответственно.

Следует понимать, что варианты осуществления, описанные в данном документе, могут быть реализованы посредством аппаратных средств, программного обеспечения, микропрограммного обеспечения, промежуточного программного обеспечения, микрокода или любой комбинации вышеозначенного. При реализации в аппаратных средствах блоки обработки могут быть реализованы в одной или нескольких специализированных интегральных схемах (ASIC), процессорах цифровых сигналов (DSP), устройствах цифровой обработки сигналов (DSPD), программируемых логических устройствах (PLD), программируемых пользователем матричных БИС (FPGA), процессорах, контроллерах, микроконтроллерах, микропроцессорах, других электронных устройствах, предназначенных для того, чтобы выполнять описанные в данном документе функции, или в их комбинациях.

Когда варианты осуществления реализованы в программном обеспечении, микропрограммном обеспечении, промежуточном программном обеспечении или микрокоде, программный код или сегменты кода могут быть сохранены на машиночитаемом носителе, таком как компонент хранения. Сегмент кода может представлять процедуру, функцию, подпрограмму, программу, стандартную процедуру, вложенную процедуру, модуль, комплект программного обеспечения, класс или любое сочетание инструкций, структур данных или операторов программы. Сегмент кода может быть связан с другим сегментом кода или аппаратной схемой посредством передачи и/или приема информации, данных, аргументов, параметров или содержимого памяти. Информация, аргументы, параметры, данные и т.д. могут быть переданы, переадресованы или пересланы посредством любого надлежащего средства, в том числе совместного использования памяти, передачи сообщений, эстафетной передачи данных, передачи по сети и т.д.

При реализации в программном обеспечении описанные в данном документе методики могут быть реализованы с помощью модулей (к примеру, процедур, функций и т.п.), которые выполняют описанные в данном документе функции. Программные коды могут быть сохранены в запоминающем устройстве и приведены в исполнение процессором. Запоминающее устройство может быть реализовано в процессоре или быть внешним по отношению к процессору, причем во втором случае оно может быть функционально подсоединено к процессору с помощью различных средств, известных в данной области техники.

В отношении фиг.10 проиллюстрирована система 1000, которая преобразует символы сигнала по ширине полосы частот независимо от защитных тонов (к примеру, как если бы вся полоса частот была доступна). Например, система 1000 может постоянно размещаться, по меньшей мере, частично в рамках базовой станции. Следует принимать во внимание, что система 1000 представлена как включающая в себя функциональные блоки, которые могут быть функциональными блоками, которые представляют функции, реализованные посредством процессора, программного обеспечения или комбинации вышеозначенного (к примеру, микропрограммного обеспечения). Система 1000 включает в себя логическое группирование 1002 электрических компонентов, которые могут действовать совместно. Например, логическое группирование 1002 может включать в себя электрический компонент для создания множества символов для сигнала 1004. Сигнал вещания может быть инициализирован и кодирован как множество символов, в одном примере, для передачи в одно или более беспроводных мобильных устройств по каналу прямой линии связи; канал прямой линии связи может быть ассоциативно связан с ММО-окружением. Дополнительно логическое группирование 1002 может содержать электрический компонент для преобразования множества символов, по существу, во все тоны полосы частот 1006. Например, полоса частот может быть частотным каналом, таким как, к примеру, 5 МГц, имеющим множество элементов разрешения по частоте или тонов; это может быть 512 элементов разрешения или тонов в примере на 5 МГц. Таким образом, символы преобразуются в тоны независимо от любых тонов, зарезервированных как защитные тоны (что может давать возможность несущим передавать в режиме вещания на соседних частотах без влияния на рассматриваемую частоту). Кроме того, логическое группирование 1002 может включать в себя электрический компонент для прореживания символов, преобразованных в защитные тоны с нулевой энергией 1008. Согласно примеру, как частично описано выше, символы могут преобразовываться по всей доступной полосе

частот без учета позиций защитных тонов; затем символы в позициях, которые должны соответствовать защитным тонам (к примеру, числу тонов с обоих концов полосы частот), могут быть обнулены. Это может фактически включать в себя понижение энергии тонов до нуля или практически небольшого значения и/или модуляцию тона с нулевой энергией. Дополнительно система 1000 может включать в себя запоминающее устройство 1010, которое сохраняет инструкции для выполнения функций, ассоциативно связанных с электрическими компонентами 1004, 1006 и 1008. Хотя показаны как являющиеся внешними к запоминающему устройству 1010, следует понимать, что один или более электрических компонентов 1004, 1006 и 1008 могут существовать в рамках запоминающего устройства 1010.

Обращаясь к фиг.11, показана система 1100, которая упрощает преобразование центральной части сигнала независимо от защитной полосы частот в частотную область и ее декодирование; это, например, позволяет уменьшить необходимость определять местоположение защитной полосы частот перед преобразованием и декодированием. Система 1100 может размещаться, по меньшей мере частично, в мобильном устройстве, к примеру. Как проиллюстрировано, система 1100 включает в себя функциональные блоки, которые могут представлять функции, реализуемые процессором, программным обеспечением или их комбинацией (к примеру, микропрограммным обеспечением). Система 1100 включает в себя логическое группирование 1102 электрических компонентов, которые упрощают управление передачей по прямой линии связи. Логическое группирование 1102 может включать в себя электрический компонент для приема сигнала по ширине полосы частот 1104. Например, сигнал может быть сигналом вещания из новой доступной несущей. В одном примере сигнал может содержать множество тонов, которые могут преобразовываться в частотную область для декодирования в один или более символов для их интерпретации. Кроме того, логическое группирование 1102 может включать в себя электрический компонент для оценки размера защитной части полосы частот 1106. Как упомянуто, защитная полоса частот может быть предоставлена, чтобы дать возможность другим несущим передавать в режиме вещания рядом с данной полосой частот без утечки данных. Согласно предыдущему примеру полоса частот может содержать множество тонов, где защитная полоса частот представляется посредством одного или более тонов на каждой границе полосы частот. Число защитных тонов может быть оценено на основе различных факторов, и корректная оценка не обязательна в этом отношении. Дополнительно логическое группирование 1102 может содержать электрический компонент для преобразования и декодирования центральной части полосы частот независимо от оцененного размера 1108 защитной полосы частот. Продолжая вышеупомянутый пример, центральная часть тонов, минус оцененные защитные тоны на каждой стороне, может быть преобразована в частотную область и декодирована, чтобы сформировать пакет данных, представляющий сигнал. Как описано со ссылками на предыдущие чертежи, если требуется еще сигнал для того, чтобы надлежащим образом интерпретировать сигнал, оценка защитной полосы частот может быть уменьшена, и сигнал преобразован и декодирован с помощью дополнительных тонов. Дополнительно система 1100 может включать в себя запоминающее устройство 1110, которое сохраняет инструкции для выполнения функций, ассоциативно связанных с электрическими компонентами 1104, 1106 и 1108. Хотя показаны как являющиеся внешними к запоминающему устройству 1110, следует понимать, что электрические компоненты 1104, 1106 и 1108 могут существовать в рамках запоминающего

устройства 1110.

То, что описано выше, включает в себя примеры одного или более вариантов осуществления. Конечно, невозможно описать каждое вероятное сочетание компонентов или методологий в целях описания вышеозначенных вариантов осуществления, но специалисты в данной области техники могут признавать, что многие дополнительные сочетания и перестановки различных вариантов осуществления допустимы. Следовательно, описанные варианты осуществления имеют намерение охватывать все подобные преобразования, модификации и разновидности, которые попадают под сущность и объем прилагаемой формулы изобретения. Более того, в пределах того, как термин "включает в себя" используется в подробном описании или в формуле изобретения, этот термин должен быть включающим способом, аналогичным термину "содержит", как "содержит" интерпретируется, когда используется в качестве переходного слова в формуле изобретения.

Формула изобретения

1. Способ преобразования в тоны сигнала вещания, который является независимым от местоположений защитных тонов, содержащий этапы, на которых:

формируют множество символов, связанных с сигналом;

преобразуют множество символов в предварительно определенное множество тонов по ширине полосы частот и

обнуляют в процессе упомянутого преобразования один или более из упомянутого множества символов, преобразуемых в местоположения защитных тонов.

2. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором передают множество символов в предварительно определенном множестве тонов.

3. Способ по п.2, в котором упомянутое множество символов в предварительно определенном множестве тонов принимается мобильным устройством.

4. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором преобразуют множество тонов из частотной области во временную область для их передачи.

5. Способ по п.1, в котором множество символов - это символы вещания преамбулы суперкадра.

6. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором кодируют сигнал, чтобы сформировать множество символов.

7. Способ по п.1, в котором обнуление включает в себя, по меньшей мере, одно из: понижение энергии защитного тона практически до нуля или модулирование защитного тона практически с нулевой энергией.

8. Устройство беспроводной связи, которое выполняет преобразование в тоны сигнала вещания, который является независимым от местоположений защитных тонов, содержащее:

по меньшей мере, один процессор, выполненный с возможностью преобразовывать множество символов вещания в заранее определенную полосу частот и обнулять в процессе упомянутого преобразования части символов вещания, которые должны быть преобразованы в защитную полосу частот; и

запоминающее устройство, соединенное, по меньшей мере, с одним процессором.

9. Устройство беспроводной связи по п.8, в котором, по меньшей мере, один процессор дополнительно выполнен с возможностью передавать символы вещания по полосе частот.

10. Устройство беспроводной связи по п.8, в котором обнуление включает в себя,

по меньшей мере, одно из: понижения энергии защитной полосы частот практически до нуля или модуляции защитной полосы частот практически с нулевой энергией.

11. Устройство беспроводной связи по п.8, в котором полоса частот содержит предварительно определенное множество тонов, инструкции относятся к преобразованию множества символов вещания в предварительно определенное множество тонов и обнулению одного или более из множества символов вещания, которые преобразуются в защитные тоны.

12. Устройство беспроводной связи по п.11, в котором множество символов вещания - это символы вещания преамбулы суперкадра.

13. Устройство беспроводной связи по п.12, в котором предварительно определенное множество тонов содержат все тоны полосы частот.

14. Устройство беспроводной связи, которое выполняет преобразование в сигналы вещания, независимые от местоположений защитных тонов, при преобразовании символов сигналов по ширине полосы частот, содержащее:

средство создания множества символов для сигнала;

средство преобразования множества символов, по существу, во все тоны полосы частот и

средство прореживания символов, которые должны быть преобразованы в заранее определенные защитные тоны с нулевой энергией, выполненное с возможностью выполнять прореживание в процессе упомянутого преобразования.

15. Устройство беспроводной связи по п.14, в котором средство для прореживания символов, преобразованных в защитные тоны с нулевой энергией, содержит по меньшей мере одно из: понижение энергии защитных тонов, ассоциативно связанных с прореженными символами, практически до нуля или модуляция защитного тона с нулевой энергией.

16. Устройство беспроводной связи по п.14, дополнительно содержащее средство передачи сигнала в тоны полосы частот, которые не являются защитными тонами.

17. Устройство беспроводной связи по п.14, в котором множество символов в тонах полосы частот принимается мобильным устройством.

18. Устройство беспроводной связи по п.14, дополнительно содержащее средство преобразования тонов полосы частот из частотной области во временную область для их передачи.

19. Устройство беспроводной связи по п.14, в котором множество символов - это символы вещания преамбулы суперкадра.

20. Машиночитаемый носитель, содержащий компьютерные инструкции, которые при выполнении вынуждают компьютер выполнять способ преобразования в тоны в сигнале вещания, который является независимым от местоположений защитных тонов, согласно способу по п.1.

21. Машиночитаемый носитель по п.20, дополнительно содержащий программный код для инструктирования упомянутого компьютера передавать множество символов по предварительно определенному множеству тонов.

22. Устройство беспроводной связи, которое выполняет преобразование в тоны сигнала вещания независимого от местоположений защитных тонов, содержащее:

процессор, выполненный с возможностью:

создавать множество символов для сигнала;

преобразовывать множество символов, по существу, во все тоны полосы частот и прореживать в процессе упомянутого преобразования символы, которые должны быть преобразованы в заранее определенные защитные тоны с нулевой энергией; и

запоминающее устройство, соединенное с процессором.

23. Способ преобразования тонов в сигнале вещания, независимом от местоположений защитных тонов, при декодировании сигнала, содержащий этапы, на которых:

5 принимают сигнал как множество заранее определенных тонов по ширине полосы частот;

оценивают число защитных тонов, которые переданы по ширине полосы частот; и выполняют обратное преобразование центральной части упомянутого множества тонов без преобразования оцененного количества защитных тонов, чтобы интерпретировать упомянутое множество символов.

24. Способ по п.23, дополнительно содержащий этап, на котором декодируют множество символов, чтобы сформировать пакет данных.

25. Способ по п.23, в котором множество символов являются по меньшей мере частью символов вещания преамбулы суперкадра.

26. Способ по п.23, в котором число защитных тонов оценивается, по меньшей мере, частично на основе одного или более предыдущих сигналов вещания.

27. Способ по п.26, дополнительно содержащий этап, на котором используют адаптивный алгоритм для того, чтобы оценивать число защитных тонов, при этом адаптивный алгоритм сокращает число защитных тонов, используемых при оценке, связанной с одним или более предыдущих сигналов вещания, чтобы оценивать число защитных тонов, которые возможно передаются по полосе частот.

28. Способ по п.23, дополнительно содержащий этап, на котором увеличивают оцененное число защитных тонов, если множества символов недостаточно для того, чтобы интерпретировать сигнал.

29. Устройство беспроводной связи, которое выполняет преобразование в сигналах вещания, независимых от местоположений защитных тонов, содержащее:

30 по меньшей мере, один процессор, выполненный с возможностью оценивать число защитных тонов с обеих сторон принимаемой полосы частот и выполнять обратное преобразование центральной части полосы частот без преобразования оцененного количества защитных тонов, чтобы сформировать множество символов; и запоминающее устройство, соединенное, по меньшей мере, с одним процессором.

30. Устройство беспроводной связи по п.29, в котором запоминающее устройство сохраняет одну или более хронологических оценок защитных тонов для использования при оценке числа защитных тонов с обеих сторон принимаемой полосы частот.

31. Устройство беспроводной связи по п.30, в котором, по меньшей мере, один процессор дополнительно выполнен с возможностью использовать одну или более хронологических оценок защитных тонов для того, чтобы увеличивать или уменьшать оценку, связанную с защитными тонами принимаемой полосы частот.

32. Устройство беспроводной связи по п.29, в котором, по меньшей мере, один процессор дополнительно выполнен с возможностью декодировать множество символов, чтобы сформировать пакет данных.

33. Устройство беспроводной связи по п.29, в котором, по меньшей мере, один процессор дополнительно выполнен с возможностью принимать принимаемую полосу частот от базовой станции.

34. Устройство беспроводной связи, которое выполняет преобразование в сигналы вещания, независимые от местоположений защитных тонов, при декодировании части сигнала, содержащее:

средство приема сигнала по ширине полосы частот;
 средство оценки размера защитной части полосы частот и
 средство декодирования центральной части сигнала без преобразования защитной
 полосы частот оцененного размера.

35. Устройство беспроводной связи по п.34, в котором полоса частот является
 множеством тонов, защитная полоса частот является множеством защитных тонов, а
 сигнал является множеством символов, при этом декодирование центральной части
 множества тонов дает в результате множество символов.

36. Устройство беспроводной связи по п.35, в котором множество символов
 является по меньшей мере частью символов вещания преамбулы суперкадра.

37. Устройство беспроводной связи по п.34, в котором размер защитной части
 полосы частот оценивается, по меньшей мере, частично на основе одного или более
 предыдущих сигналов вещания.

38. Устройство беспроводной связи по п.34, дополнительно содержащее средство
 использования адаптивного алгоритма для того, чтобы оценивать размер защитной
 части полосы частот, причем адаптивный алгоритм уменьшает размер защитной
 полосы частот, используемый при оценке, связанной с одним или более предыдущих
 сигналов вещания, чтобы оценивать размер защитной части полосы частот, которая
 возможно передается по полосе частот.

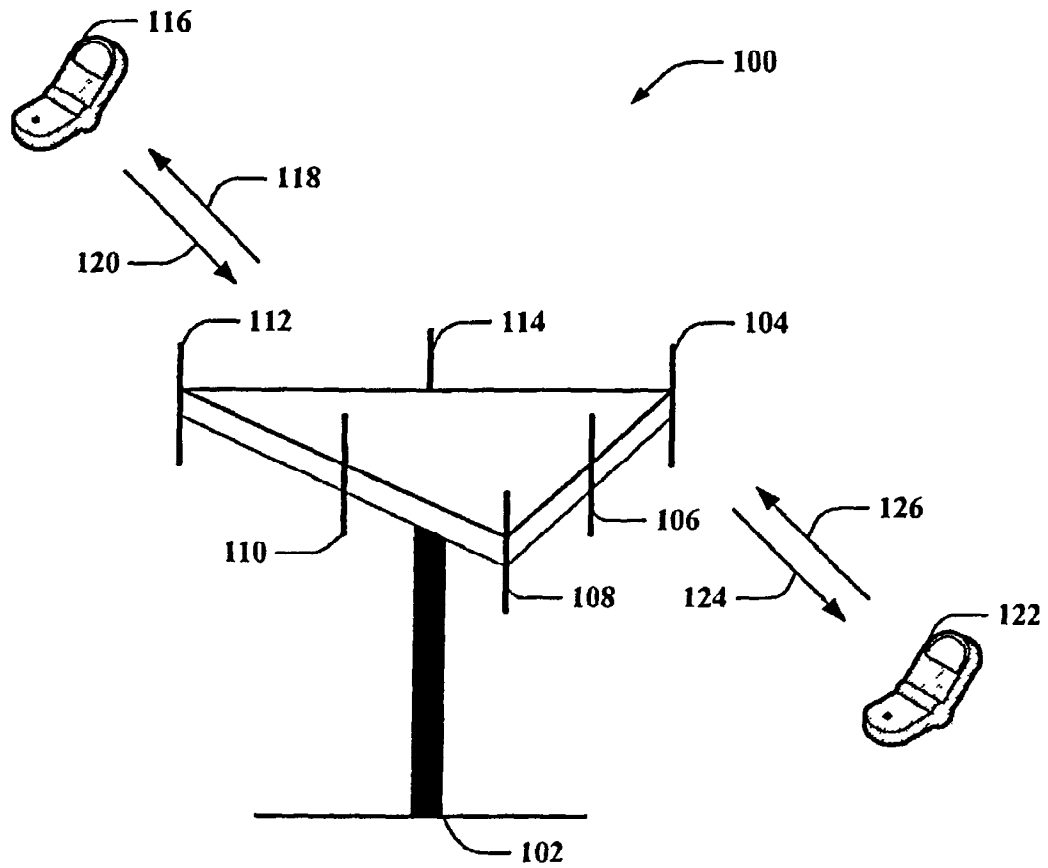
39. Устройство беспроводной связи по п.34, дополнительно содержащее средство
 увеличения оцененного размера защитной части полосы частот, если оставшаяся
 центральная часть является недостаточной для декодирования сигнала.

40. Машиночитаемый носитель, содержащий компьютерные инструкции, чтобы
 вынудить компьютер выполнять способ преобразования в тоны в сигнале вещания,
 независимом от защитных тонов, при декодировании сигнала согласно способу по
 п.23.

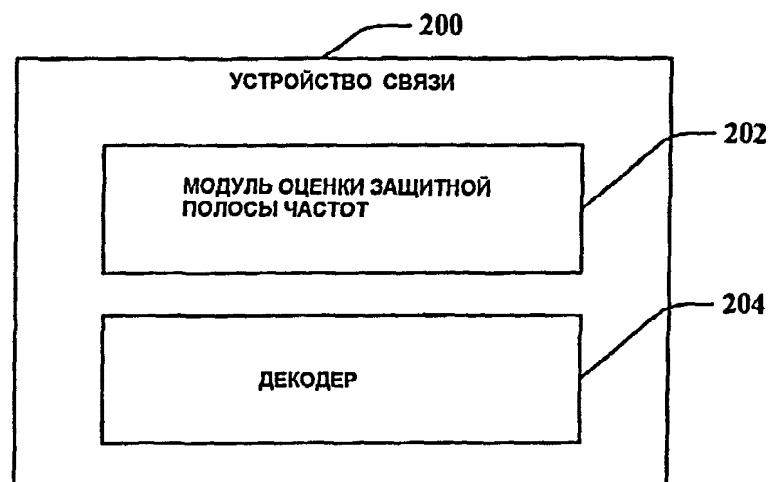
41. Машиночитаемый носитель по п.40, дополнительно содержащий код для
 инструктирования компьютера декодировать множество символов, чтобы
 сформировать пакет данных.

42. Устройство беспроводной связи, которое при декодировании выполняет
 преобразование в тоны в сигнале вещания, независимом от местоположений
 защитных тонов, содержащее:

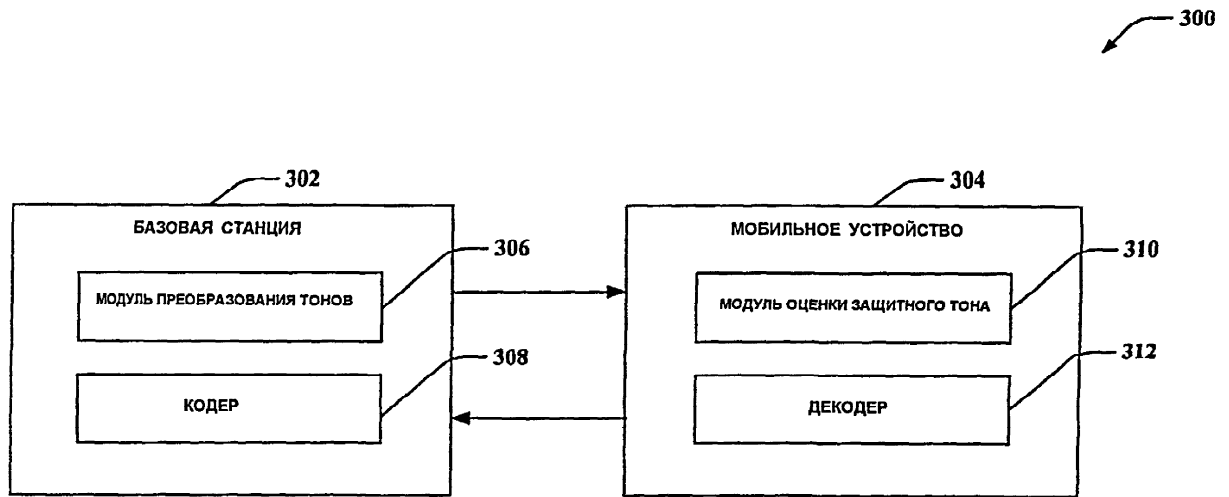
процессор, выполненный с возможностью:
 принимать сигнал по ширине полосы частот;
 оценивать размер защитной части полосы частот и
 декодировать центральную часть сигнала без преобразования защитной полосы
 частот оцененного размера; и
 запоминающее устройство, соединенное с процессором.



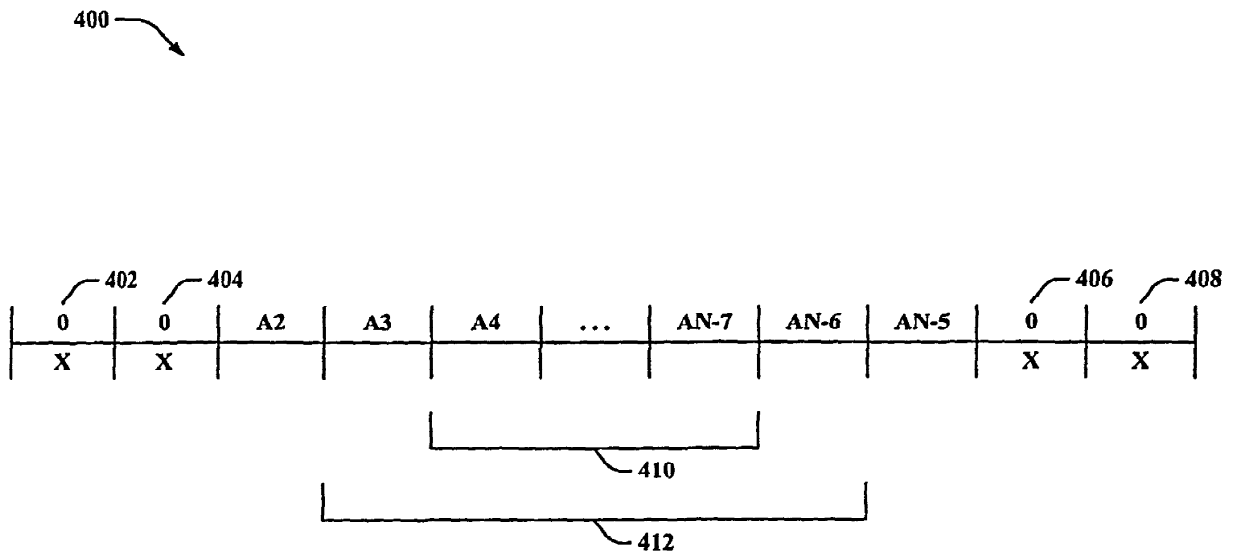
Фиг. 1



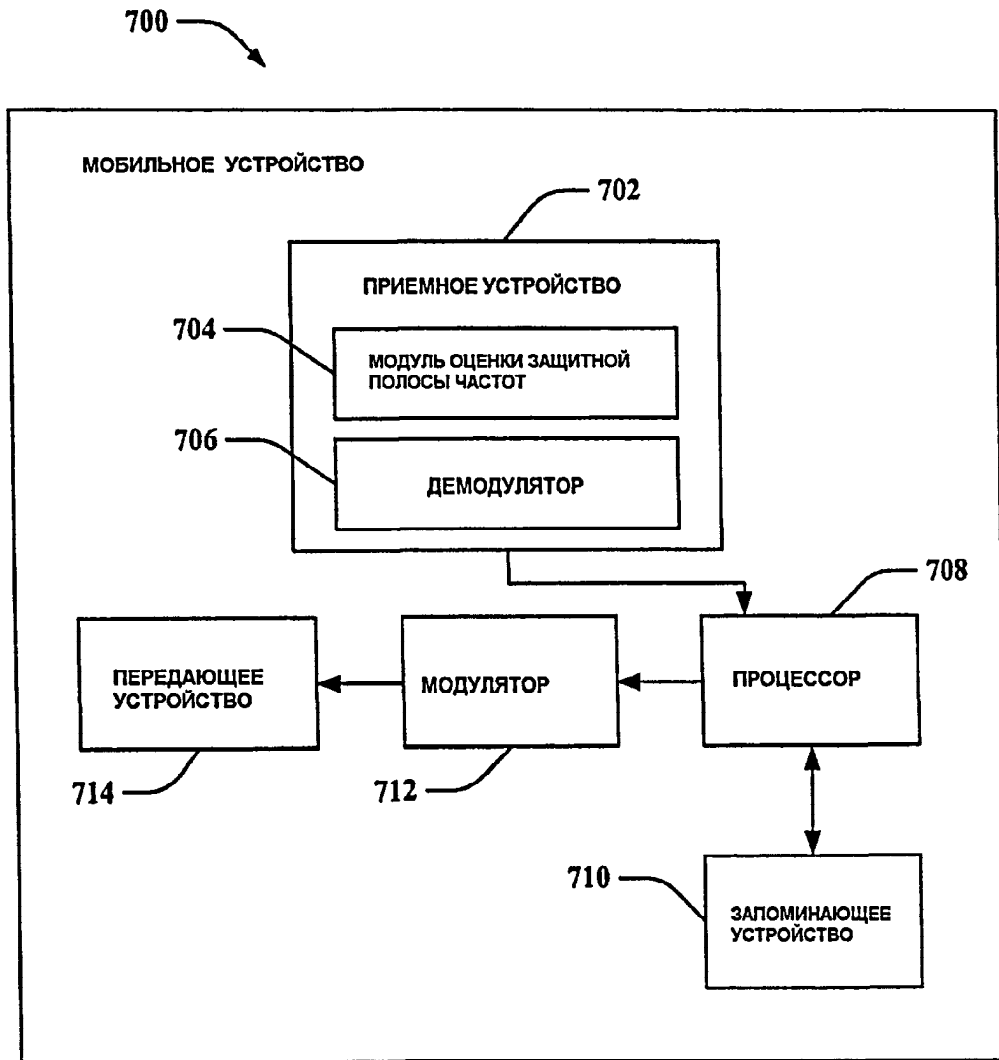
Фиг. 2



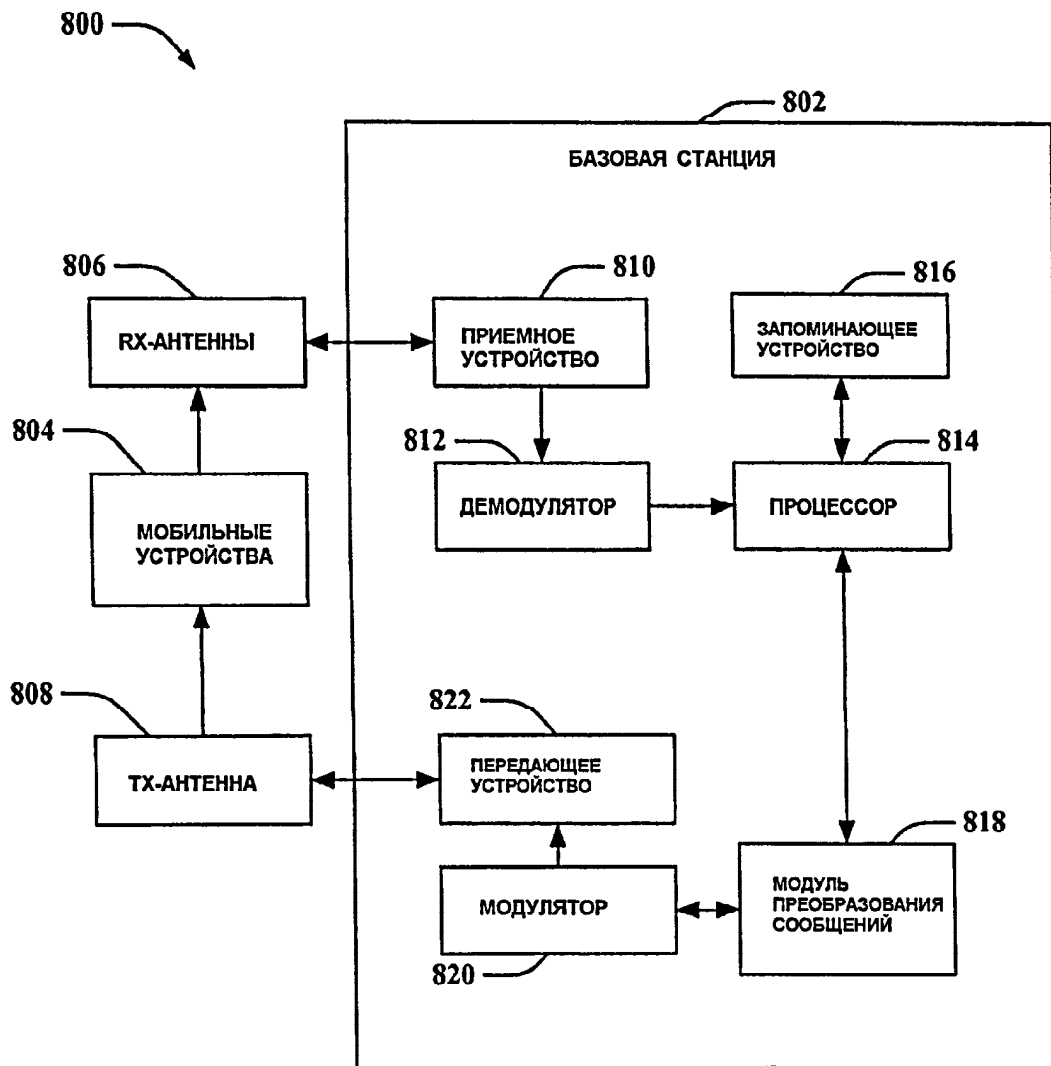
Фиг. 3



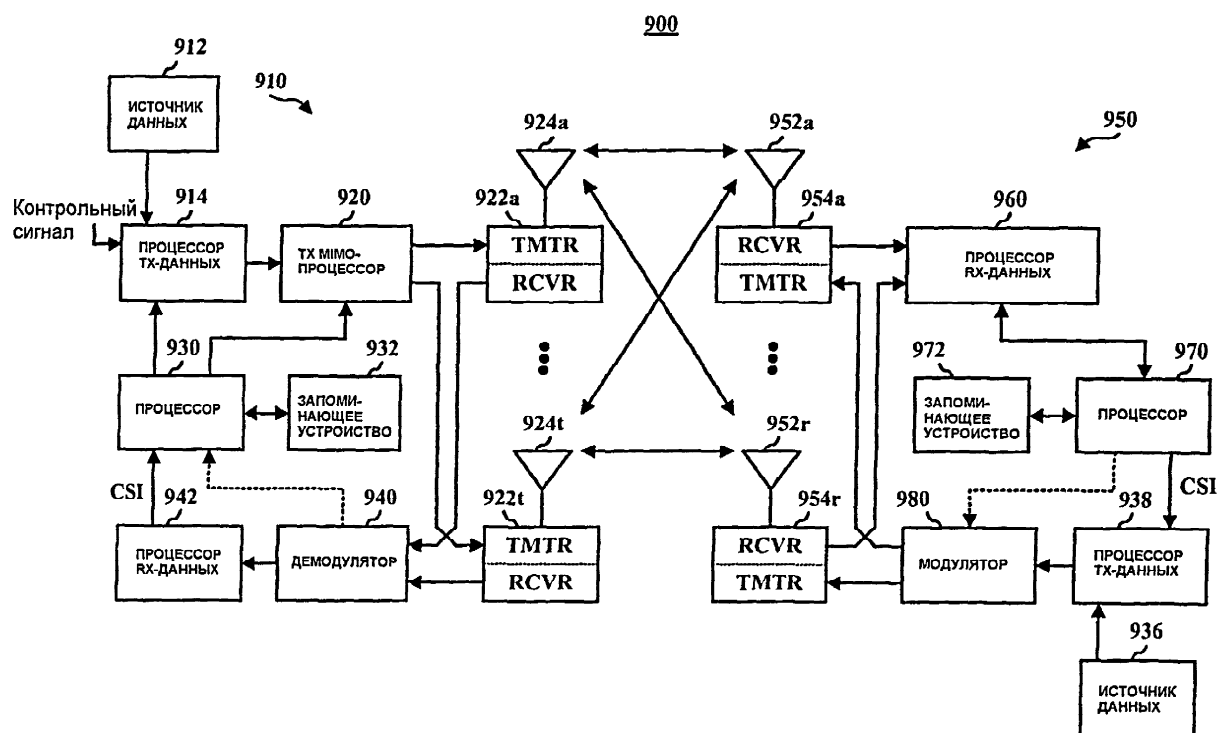
Фиг. 4



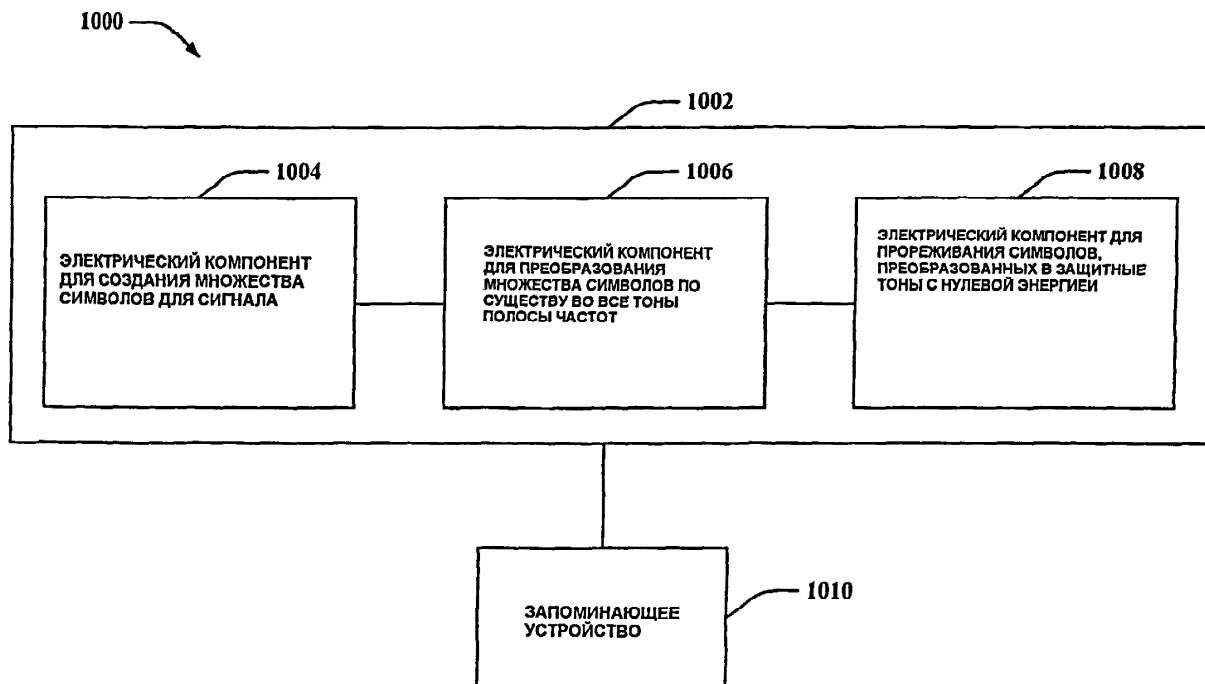
Фиг. 7



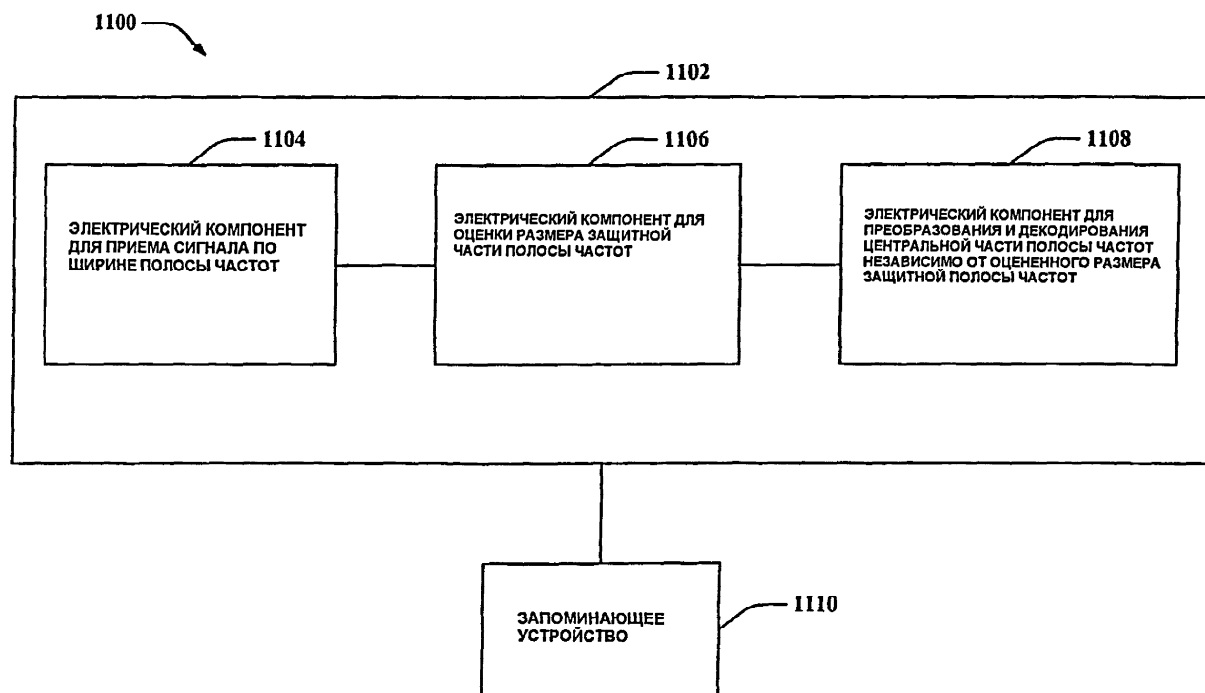
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11