



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011133068/07, 06.01.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.01.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
06.01.2009 US 61/142,784
12.01.2009 US 61/144,075
03.02.2009 US 61/149,647
09.02.2009 US 61/151,128
25.03.2009 US 61/163,429
(см. прод.)

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2013 Бюл. № 5

(45) Опубликовано: 27.09.2013 Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: EP 1898542 A1, 12.03.2008. US 2007040703 A1, 22.02. 2007. MOTOROLA: "Impact of Supporting "Blank" Subframes" 3GPP TSG RAN PLENARY MEETING NO. 42 5 December 2008 Athens, Greece Retrieved from the Internet:. URL: [http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/tsg_ran/TSGR_42/docs/Qualcomm Europe: "Way forward on forward compatible subframes for Rel-8" 3GPP TSG RAN](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/tsg_ran/TSGR_42/docs/Qualcomm%20Europe%20Way%20forward%20on%20forward%20compatible%20subframes%20for%20Rel-8)
(см. прод.)

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 08.08.2011

(86) Заявка РСТ:
US 2010/020271 (06.01.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/080845 (15.07.2010)

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

(72) Автор(ы):

**АГРАВАЛ Авниш (US),
САМПАТХ Ашвин (US),
ПАЛАНКИ Рави (US),
БХУШАН Нага (US),
БАЧУ Раджа Секхар (US),
КХАНДЕКАР Аамод Д. (US)**

(73) Патентообладатель(и):

КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

RU 2 4 9 4 5 4 3 C 2

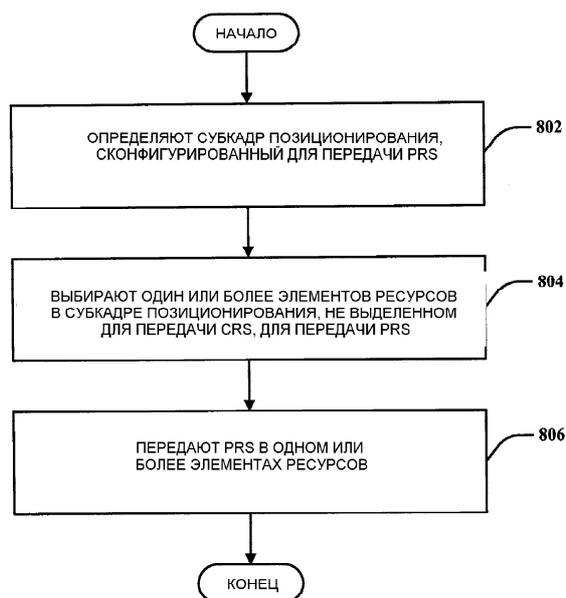
RU 2 4 9 4 5 4 3 C 2

(54) УЛУЧШЕНИЕ СЛЫШИМОСТИ ДЛЯ ОПОРНЫХ СИГНАЛОВ

(57) Реферат: Изобретение относится к технике беспроводной связи и может быть использовано для передачи опорных сигналов

для улучшения их слышимости. Технический результат - улучшение радиослышимости опорных сигналов. Способ для улучшения слышимости опорных сигналов в беспроводной сети заключается в том, что определяют субкадр позиционирования, сконфигурированный для передачи опорных сигналов позиционирования (PRS), причем точки доступа в упомянутой беспроводной сети подавляют или уменьшают передачу данных плоскости пользователя в упомянутом субкадре позиционирования, выбирают один или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования для передачи PRS, избегая элементов ресурсов в субкадре позиционирования, сконфигурированных для передачи специфических для соты опорных сигналов (CRS), и передают PRS в одном или более элементах ресурсов. 5 н. и 37 з.п. ф-лы, 17 ил.

800



Фиг. 8

(30) (продолжение): 04.01.2010 US 12/651,838;

(56) (продолжение):

PLENARY MEETING NO. 42 5 December 2008 Athens, Greece Retrieved from the Internet.: URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/tsg_ran/TSGR_42/docs/ Qualcomm Europe: "Impact of Blank Subframes on Intra-frequency Measurements" 3 GPP TSG-RAN WG4 No. 49 6 November 2008 Prague, CZ Retrieved from the Internet.: URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg4_radio/TSGR4_49/Documents/. RU 2179371 C1, 10.02.2002.

RU 2 4 9 4 5 4 3 C 2

RU 2 4 9 4 5 4 3 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2011133068/07, 06.01.2010**

(24) Effective date for property rights:
06.01.2010

Priority:

(30) Convention priority:
06.01.2009 US 61/142,784
12.01.2009 US 61/144,075
03.02.2009 US 61/149,647
09.02.2009 US 61/151,128
25.03.2009 US 61/163,429
(to be continued)

(43) Application published: **20.02.2013 Bull. 5**

(45) Date of publication: **27.09.2013 Bull. 27**

(85) Commencement of national phase: **08.08.2011**

(86) PCT application:
US 2010/020271 (06.01.2010)

(87) PCT publication:
WO 2010/080845 (15.07.2010)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

AGRAVAL Avnish (US),
SAMPATKh Ashvin (US),
PALANKI Ravi (US),
BKhUSHAN Naga (US),
BACHU Radzha Sekkhar (US),
KKhANDEKAR Aamod D. (US)

(73) Proprietor(s):

KVEhLKOMM INKORPOREJTED (US)

(54) AUDIBILITY IMPROVEMENT FOR REFERENCE SIGNALS

(57) Abstract:

FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: method of improving audibility of reference signals in a wireless network involves determining a positioning subframe configured for transmitting positioning reference signals (PRS), wherein access points in said wireless network suppress or reduce transmission of user plane data in said positioning subframe; selecting one or more

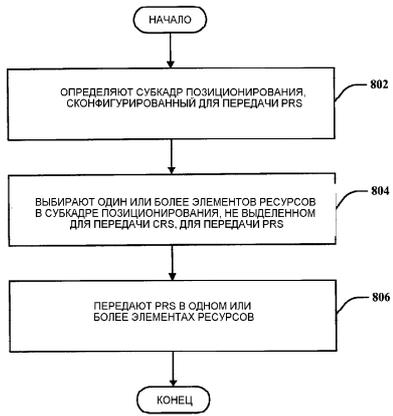
resource elements in the positioning subframe for transmitting a PRS while avoiding resource elements in the positioning subframe configured for transmitting cell-specific reference signals (CRS); and transmitting a PRS in the one or more resource elements.

EFFECT: improved radio audibility of reference signals.

42 cl, 17 dwg

RU 2 4 9 4 5 4 3 C 2

RU 2 4 9 4 5 4 3 C 2



Фиг.8

(30) Priority: 04.01.2010 US 12/651,838;

RU 2 4 9 4 5 4 3 C 2

RU 2 4 9 4 5 4 3 C 2

Перекрестная ссылка

Данная заявка испрашивает приоритет предварительной заявки на патент США с номером 61/142784, зарегистрированной 6 января 2009 года и озаглавленной "A METHOD AND APPARATUS FOR IMPROVING HEARABILITY FOR DISCONTINUOUS PILOT SYSTEM", предварительной заявки США с порядковым номером 61/144075, зарегистрированной 12 января 2009 года и озаглавленной "A METHOD AND APPARATUS FOR IMPROVING HEARABILITY FOR DISCONTINUOUS PILOT SYSTEM", предварительной заявки США с порядковым номером 61/149647, зарегистрированной 3 февраля 2009 года и озаглавленной "A METHOD AND APPARATUS FOR IMPROVING HEARABILITY FOR DISCONTINUOUS PILOT SYSTEM", предварительной заявки США с порядковым номером 61/151128, зарегистрированной 9 февраля 2009 года и озаглавленной "A METHOD AND APPARATUS FOR IMPROVING HEARABILITY FOR DISCONTINUOUS PILOT SYSTEM", предварительной заявки США с порядковым номером 61/163429, зарегистрированной 25 марта 2009 года и озаглавленной "A METHOD AND APPARATUS FOR IMPROVING HEARABILITY FOR DISCONTINUOUS PILOT SYSTEM", содержание которых во всей своей полноте включено в это описание посредством ссылки.

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится, в общем, к беспроводной связи, а более конкретно - к передаче опорных сигналов для улучшения их слышимости.

Уровень техники

Системы беспроводной связи широко используются для обеспечения различных типов содержимого связи, таких как, например, голос, данные и т.д. Типичные системы беспроводной связи могут представлять собой системы множественного доступа, которые позволяют поддерживать связь с многочисленными пользователями путем совместного использования доступных системных ресурсов (например, ширина полосы, мощность передачи ...). Примеры таких систем множественного доступа могут включать 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 разделением каналов (OFDMA) и т.д.

Эти системы могут дополнительно соответствовать спецификациям, таким как партнерский проект третьего поколения (3GPP), эволюция в долгосрочной перспективе 3GPP (LTE), сверхширокополосная мобильная связь (UMB) и т.д.

Обычно системы беспроводной связи с множественным доступом могут одновременно поддерживать связь для многочисленных мобильных устройств. Каждое мобильное устройство может устанавливать связь с одной или более точками доступа (например, с базовыми станциями, фемтосотами, пикосотами, ретрансляционными узлами и/или т.п.) через передачи по прямому или обратному каналам связи. Прямой канал связи (или нисходящий канал связи) относится к каналу связи от точек доступа до мобильных устройств, и обратный канал связи (или восходящий канал связи) относится к каналу связи от мобильных устройств до точек доступа. Кроме того, связь между мобильными устройствами и точками доступа может быть установлена через системы с одним входом и одним выходом (SISO), системы с многими входами и одним выходом (MISO), системы с многими входами и многими выходами (MIMO) и т.д. Помимо этого, мобильные устройства могут

устанавливать связь с другими мобильными устройствами (и/или точки доступа с другими точками доступа) в конфигурациях одноранговой беспроводной сети.

5 Точки доступа в беспроводных сетях могут передавать специфические для соты опорные сигналы (CRS) для облегчения идентификации сот точек доступа, причем CRS
10 могут дополнительно использоваться для определения местоположения одного или более мобильных устройств или других устройств, использующих трилатерацию или подобные механизмы определения местоположения. Например, способы, такие как наблюдаемая разность по времени приема сигналов (OTDOA) в универсальной
15 мобильной телекоммуникационной системе (UMTS), используются для вычисления возможного местоположения устройства на основании, по меньшей мере, частично, измерения разности времен многочисленных принимаемых сигналов и/или местоположения передатчика каждого сигнала. Подобные способы в других
20 технологиях включают в себя улучшенную наблюдаемую разность по времени (E-OTD) в глобальной системе для усовершенствованной передачи данных мобильной связи (GSM) для сети с радиодоступом (GERAN) с развитием (EDGE) GSM, усовершенствованную трилатерацию прямого канала связи (AFLT) в CDMA2000 и т.д.

25 Помимо этого, технологии, такие как нисходящий канал связи с интервалами незанятости (IPDL) и синхронизированная по времени IPDL (TA-IPDL) в UMTS, также как пилот-сигнал с высоким обнаружением (HDP) в CDMA2000, улучшают слышимость CRS за счет подавления (например, временного прекращения) передач
30 через определенные периоды времени. В IPDL одна или более точек доступа могут подавлять передачу в различный период времени (например, слот субкадра, определенный как период IPDL), позволяя устройству измерять CRS точек доступа, которые обычно сильно мешают другим точкам доступа во время периодов, где создающие помехи точки доступа подавляют передачи. Однако повышение
35 производительности ограничено подавлением только одной создающей помехи точки доступа в заданном периоде IPDL. В TA-IPDL точки доступа могут определять подобный общий период времени, который упоминается как период TA-IPDL. Во время этого периода некоторые точки доступа будут подавлять передачи, тогда как другие будут передавать специфический пилот-сигнал точки доступа, позволяющий устройствам измерять этот пилот-сигнал, свободный от существенных помех.
40 Концепция HDP в CDMA2000 использует тот же самый принцип, как и TA-IPDL. Однако TA-IPDL не всегда применим в асинхронных сетях. Более того, в IPDL и TA-IPDL традиционные мобильные устройства, которым известны периоды времени для подавления и/или передачи общих пилот-сигналов, могут вызвать ошибки данных.
45 Например, отсутствие пилот-сигналов или модификация пилот-сигналов может привести к ошибкам оценки канала и/или разрушению буферов гибридного автоматического запроса повторной передачи (HARQ) из-за предположения, что пилот-сигналы существуют.

Сущность изобретения

50 Ниже представлено упрощенное краткое изложение различных аспектов предмета заявленного изобретения для того, чтобы обеспечить основное понимание подобных аспектов. Это краткое изложение не является подробным обзором всех предполагаемых аспектов и не предназначено ни для идентификации ключевых или важных элементов, ни для изображения объема таких аспектов. Его единственной целью является представление некоторых концепций раскрытых аспектов в упрощенной форме в качестве вводной части для более подробного описания, которое будет представлено позже.

В соответствии с одним или более вариантами осуществления и соответствующим его раскрытием, различные аспекты описаны в связи с облегчением определения набора периодов времени для передачи опорных сигналов позиционирования в различные точки доступа. В частности, точка доступа может передавать специфические для соты опорные сигналы (CRS) в части периода времени, 5 определенного для передачи таких CRS, тогда как другие точки доступа подавляют передачу в этот период времени. В течение отличной части периода времени, зарезервированного для передачи CRS, одна или более точек доступа могут 10 передавать опорные сигналы позиционирования (PRS). В одном примере PRS могут передаваться точками доступа в запланированных или псевдослучайно выбранных частотно-временных областях, например, в одном или группе (последовательно или иначе) субкадров, слотов, ресурсных блоков, поддиапазонов и т.д. для повышения их слышимости. Помимо того, PRS можно передавать с помощью точек доступа в 15 соответствии с одной или более схемами разнесения передачи для уменьшения помех среди PRS. В одном примере, оставшаяся часть периода времени, выделенного для передачи CRS, которые будут иным способом подавляться другими точками доступа, выгодно используется для передачи PRS, позволяя устройствам принимать PRS без 20 существенных помех. В одном примере будет оценено, что CRS можно использовать для трилатерации с целью определения местоположения приемного устройства.

Согласно связанным аспектам, обеспечен способ, который включает в себя этапы, на которых определяют субкадр позиционирования, сконфигурированный для 25 передачи PRS, и выбирают один или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования для передачи PRS, избегая элементов ресурсов в субкадре позиционирования, сконфигурированных для передачи CRS. Способ также включает в себя этап, на котором передают PRS в одном или более элементах ресурсов.

Другой аспект относится к устройству беспроводной связи. Устройство 30 беспроводной связи может включать в себя, по меньшей мере, один процессор, сконфигурированный для выбора части субкадра позиционирования для передачи PRS и определения одного или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования, исключающем множество отличных элементов ресурсов, выделенных для 35 передачи CRS, для передачи PRS. По меньшей мере, один процессор дополнительно сконфигурирован для передачи PRS в одном или более элементах ресурсов. Устройство беспроводной связи также содержит память, связанную, по меньшей мере, с одним процессором.

Другой аспект относится к устройству. Устройство включает в себя средство для 40 определения субкадра позиционирования, сконфигурированного для передачи PRS, и средство для выбора одного или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования, исключающем набор элементов ресурсов, выделенных для передачи CRS, для передачи PRS. Устройство дополнительно включает в себя средство 45 для передачи PRS в одном или более элементах ресурсов.

Еще один аспект относится к компьютерному программному продукту, который может иметь считываемую компьютером среду, включающую в себя код, который 50 заставляет, по меньшей мере, один компьютер выбирать часть субкадра позиционирования для передачи PRS, и код, который заставляет, по меньшей мере, один компьютер определять один или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования, исключающем множество отличных элементов ресурсов, выделенных для передачи CRS, для передачи PRS. Считываемая компьютером среда может также содержать код, который заставляет, по меньшей мере, один компьютер

передавать PRS в одном или более элементах ресурсов.

Кроме того, дополнительный аспект относится к устройству, которое включает в себя компонент выбора специального слота, который определяет субкадр позиционирования, сконфигурированный для передачи PRS, и компонент выбора элементов ресурсов PRS, который выбирает один или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования, исключающем набор элементов ресурсов, выделенных для передачи CRS, для передачи PRS. Устройство может дополнительно включать в себя компонент передачи PRS, который передает PRS в одном или более элементах ресурсов.

Согласно другому аспекту, выполнен способ, который включает в себя этапы, на которых выбирают один или более субкадров в качестве одного или более субкадров позиционирования для подавления передач данных и показывают один или более из одного или более субкадров позиционирования в качестве одного или более субкадров одночастотной сети многоадресной/широковещательной передачи (MBSFN) для дополнительного подавления передачи CRS по одному или более субкадрам MBSFN.

Другой аспект относится к устройству беспроводной связи. Устройство беспроводной связи может включать в себя, по меньшей мере, один процессор, сконфигурированный для определения одного или более субкадров в качестве одного или более субкадров позиционирования для подавления передач данных. По меньшей мере, один процессор дополнительно сконфигурирован для различения одного или более из одного или более субкадров позиционирования в качестве одного или более субкадров MBSFN для дополнительного подавления передачи CRS сверх одного или более субкадров MBSFN и индикации одного или более субкадров MBSFN в качестве субкадров MBSFN. Устройство беспроводной связи также содержит память, связанную, по меньшей мере, с процессором.

Еще один аспект относится к устройству. Устройство включает в себя средство для выбора одного или более субкадров в качестве одного или более субкадров позиционирования для подавления передач данных и средство для определения одного или более субкадров позиционирования в качестве одного или более субкадров MBSFN. Устройство дополнительно включает в себя средство для индикации одного или более субкадров MBSFN в качестве субкадров MBSFN.

Еще один аспект относится к компьютерному программному продукту, который может иметь считываемую компьютером среду, включающую в себя код, который заставляет, по меньшей мере, один компьютеру выбирать один или более субкадров в качестве одного или более субкадров позиционирования для подавления передач данных. Считываемая компьютером среда может также содержать код, который заставляет, по меньшей мере, один компьютер показывать один или более субкадров позиционирования в качестве одного или более субкадров MBSFN для дополнительного подавления передачи CRS по одному или более субкадрам MBSFN.

Кроме того, дополнительный аспект относится к устройству, которое включает в себя компонент выбора субкадра позиционирования, который определяет один или более субкадров в качестве одного или более субкадров позиционирования для подавления передач данных, и компонент определения субкадров MBSFN, который выбирает один или более субкадров позиционирования в качестве одного или более субкадров MBSFN. Устройство может дополнительно включать в себя компонент точного определения субкадров MBSFN, который показывает один или более субкадров MBSFN в качестве субкадров MBSFN.

Для решения вышеупомянутых задач один или более вариантов осуществления

содержат признаки, которые здесь и далее полностью описаны и конкретно указаны в формуле изобретения. Следующее ниже подробное описание и прилагаемые чертежи излагает подробно конкретные иллюстративные аспекты одного или более вариантов осуществления. Эти аспекты являются показательными, за исключением нескольких различных способов, в которых можно использовать принципы различных вариантов осуществления, и описанные варианты осуществления предназначены для включения всех таких аспектов и их эквивалентов.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 - блок-схема системы для передачи специфических для соты опорных сигналов (CRS) и опорных сигналов позиционирования (PRS),

Фиг.2 - иллюстрация примерного устройства связи для применения внутри среды беспроводной связи,

Фиг.3 - изображает примерный субкадр позиционирования с элементами ресурсов, выделенными для передачи CRS и PRS,

Фиг.4 - изображает примерные субкадры позиционирования с управляющими областями и элементами ресурсов, выделенными для передачи CRS и PRS,

Фиг.5 - изображает примерный субкадр одночастотной сети

многоадресной/широковещательной передачи (MBSFN) позиционирования,

Фиг.6 - изображает примерные распределения поддиапазонов для поддержания слышимости передач PRS,

Фиг.7 - иллюстрация примерного устройства связи для использования внутри среды беспроводной связи,

Фиг.8 - алгоритм примерного способа, который обеспечивает передачу PRS в субкадрах позиционирования, улучшая их слышимость,

Фиг.9 - алгоритм примерного способа, который обеспечивает передачу PRS в субкадрах позиционирования, показанных в виде субкадров MBSFN,

Фиг.10 - алгоритм примерного способа, который показывает субкадры позиционирования в качестве субкадров MBSFN, для управления передачей CRS по отношению к ним,

Фиг.11 - алгоритм примерного способа, который показывает субкадры позиционирования в качестве субкадров MBSFN и передает сигналы CRS по отношению к ним,

Фиг.12 - блок-схема примерного устройства, которое облегчает передачу PRS в субкадрах позиционирования,

Фиг.13 - блок-схема, примерного устройства, которое облегчает индикацию субкадров позиционирования в качестве субкадров MBSFN для управления передачей CRS,

Фиг.14-15 - блок-схемы примерных устройств беспроводной связи, которые можно использовать для осуществления различных аспектов функциональных возможностей, описанных здесь,

Фиг.16 - изображает примерную систему беспроводной связи множественного доступа в соответствии с различными аспектами, изложенными здесь,

Фиг.17 - блок-схема, иллюстрирующая примерную систему беспроводной связи, в которой могут выполнять функции различные аспекты, описанные здесь.

Подробное описание изобретения

Различные аспекты предмета заявленного изобретения описаны ниже со ссылкой на чертежи, на которых подобные позиции используются для ссылки на подобные элементы на всем его протяжении. В следующем ниже описании, в целях объяснения,

многочисленные специфические подробности изложены для того, чтобы обеспечить полное понимание одного или более аспектов. Однако очевидно, что такой аспект(ы) можно применять на практике без этих специфических подробностей. В других примерах, хорошо известные структуры и устройства показаны в виде блок-схемы для того, чтобы облегчить описание одного или более аспектов.

Используемые в этой заявке термины "компонент", "модуль", "система" и т.п. предназначены для ссылки на объект, который относится к компьютеру или аппаратным средствам, программно-аппаратным средствам, комбинации аппаратных средств и программных средств, программным средствам или программным средствам при выполнении программ. Например, компонент может быть, но не ограничиваться, процессом, выполняющимся в процессоре, интегральной схемой, объектом, исполняемым файлом, последовательностью выполняемых операций, программой и/или компьютером. В качестве иллюстрации, приложение, выполняющееся в вычислительном устройстве, и вычислительное устройство могут представлять собой компонент. Один или более компонентов могут постоянно находиться внутри процесса и/или последовательности выполняемых операций, и компонент может быть расположен в определенном месте в одном компьютере и/или распределен между двумя или более компьютерами. Помимо того, эти компоненты можно выполнять из различных считываемых компьютером сред, имеющих различные структуры данных, которые хранятся на них. Компоненты могут поддерживать связь посредством локальных и/или удаленных процессов, например, 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 через сеть, такую как Интернет, с другими системами посредством сигнала).

Более того, различные аспекты описаны здесь в связи с беспроводным терминалом и/или базовой станцией. Беспроводный терминал может относиться к устройству, обеспечивающему пользователю передачу голоса и/или данных. Беспроводный терминал можно подсоединить к вычислительному устройству, такому как портативный компьютер или настольный компьютер, или может содержать в себе устройство, такое как карманный персональный компьютер (PDA). Беспроводный терминал может также обозначать систему, абонентский блок, абонентскую станцию, мобильную станцию, мобильный телефон, удаленную станцию, точку доступа, удаленный терминал, терминал доступа, пользовательский терминал, агент пользователя, пользовательское устройство или пользовательское оборудование (UE). Беспроводный терминал может представлять собой абонентский пункт, беспроводное устройство, сотовый телефон, телефон PCS, беспроводный телефон, телефон протокола установления сеанса (SIP), станцию беспроводной местной линии (WLL), карманный персональный компьютер (PDA), портативное устройство, имеющее способность беспроводного подсоединения, или другое устройство обработки, подсоединенное к беспроводному модему. Базовая станция (например, точка доступа или усовершенствованный узел В (eNB)) может относиться к устройству в сети доступа, которое поддерживает связь по радиointерфейсу через один или более секторов с беспроводными терминалами. Базовая станция может действовать как маршрутизатор между беспроводным терминалом и остальной частью сети доступа, которая может включать в себя сеть с Интернет-протоколом (IP), путем преобразования принятых кадров радиointерфейса в IP-пакеты. Базовая станция также координирует управление атрибутами для радиointерфейса.

Кроме того, различные функции, описанные здесь, можно осуществить в виде аппаратных средств, программных средств, программно-аппаратных средств или любой их комбинации. Если функции выполнены в виде программных средств, то их можно передавать по или сохранять, в качестве одной или более команд или кода, в считываемой компьютером среде. Считываемая компьютером среда включает в себя как компьютерные запоминающие среды, так и среды передачи данных, включающие в себя любую среду, которая облегчает перенос компьютерной программы из одного места в другое. Запоминающие среды могут представлять собой любые доступные среды, к которым можно получить доступ с помощью компьютера. В качестве примера, но не ограничения, такие считываемые компьютером среды могут содержать RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM или другое запоминающее устройство на основе оптического диска, магнитное дисковое запоминающее устройство или другие магнитные запоминающие устройства, или любую другую среду, которую можно использовать для выполнения или сохранения требуемого программного кода в виде команд или структур данных, и к которым можно получить доступ с помощью компьютера. Любое подсоединение правильно также называть считываемой компьютером средой. Например, если программные средства передаются из веб-сайта, сервера или другого удаленного источника с использованием коаксиального кабеля, волоконно-оптического кабеля, витой пары, цифровой абонентской линии (DSL) или беспроводных технологий, таких как инфракрасная, радио и микроволновая, то коаксиальный кабель, волоконно-оптический кабель, витая пара, DSL или беспроводные технологии, такие как инфракрасная, радио и микроволновая, включены в определение среды. Дисковое запоминающее устройство и диск, используемые здесь, включают в себя компакт-диск (CD), лазерный диск, оптический диск, цифровой универсальный диск (DVD), гибкий диск и оптический диск формата "blu-ray disc" (BD), где дисковые запоминающие устройства обычно воспроизводят данные магнитным способом, и диски воспроизводят данные оптическим способом с помощью лазеров. Комбинации из вышеизложенного следует также включить в объем считываемых компьютером сред.

Различные способы, описанные здесь, можно использовать 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 множественного доступа с частотным разделением каналов с одной несущей (SC-FDMA) и другие подобные системы. Термины "система" и "сеть" часто используются здесь взаимозаменяемо. Система CDMA позволяет осуществить радиотехнологию, такую как универсальный наземный радиодоступ (UTRA), CDMA2000 и т.д. UTRA включает в себя широкополосный CDMA (W-CDMA) и другие варианты CDMA. Кроме того, CDMA2000 охватывает стандарты IS-2000, IS-95 и IS-856. Система TDMA позволяет осуществить радиотехнологию, такую как глобальная система мобильной связи (GSM).

Система OFDMA позволяет осуществить радиотехнологию, такую как расширенный UTRA (E-UTRA), сверхширокополосная мобильная связь (UMB), IEEE802.11 (Wi-Fi), IEEE802.16 (WiMAX), IEEE802.20, быстрый доступ с малым временем задержки и плавным хендовером с использованием OFDM (Flach-OFDM®) и т.д. UTRA и E-UTRA являются частью универсальной системы мобильной связи (UMTS). Эволюция в долгосрочной перспективе (LTE) 3GPP является

технологией, которая выйдет вскоре и использует E-UTRA, применяющий O-FDMA по нисходящей линии связи и SC-FDMA по восходящей линии связи. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTEE и GSM описаны в документах из организации под названием "Проект партнерства 3-го поколения" (3GPP). Кроме того, CDMA 2000 и UMB описаны в документах из организации под названием "2-ой проект партнерства 3-го поколения" (3GPP2).

Различные аспекты будут представлены в контексте систем, которые могут включать в себя ряд устройств, компонентов, модулей и т.п. Следует понимать и оценить, что различные системы могут включать в себя дополнительные устройства, компоненты, модули и т.д. и/или могут не включать в себя все устройства, компоненты, модули и т.д., обсужденные в связи с фигурами. Может также использоваться комбинация этих подходов.

Ссылаясь теперь на чертежи, фиг.1 изображает примерную беспроводную сеть 100, которая облегчает передачу специфических для соты опорных сигналов (CRS) и опорных сигналов позиционирования (PRS). Беспроводная сеть 100 включает в себя точку 102 доступа, которая может обеспечить беспроводный сетевой доступ к одному или более устройствам. Например, точка 102 доступа может быть точкой доступа, такой как точка доступа макросоты, точка доступа фемтосоты или пикосоты, eNB, мобильная базовая станция, ее части и/или, по существу, любое устройство, которое обеспечивает доступ к беспроводной сети. Помимо этого, беспроводная сеть 100 включает в себя беспроводное устройство 104, которое получает доступ к беспроводной сети. Например, беспроводное устройство 104 может быть мобильным устройством, таким как UE, его частью и/или, по существу, любым устройством, которое получает доступ к беспроводной сети. Следует оценить, что компоненты, показанные и описанные в точке 102 доступа, могут присутствовать в беспроводном устройстве 104 и/или наоборот, в одном примере, для облегчения функциональных возможностей, описанных ниже.

Точка 102 доступа может включать в себя компонент 106 планирования CRS, который определяет один или более периодов времени для планирования передачи CRS, компонент 108 планирования PRS, который выбирает один или более периодов времени для передачи PRS, компонент 110 радиомолчания, который распознает один или более периодов времени, во время которых прекращаются передачи данных, и компонент 112 передачи, который передает CRS и/или PRS и прекращает передачи во время периодов времени радиомолчания. Беспроводное устройство 104 содержит компонент 114 приема CRS, который получает один или более CRS из одной или более точек доступа в течение определенных периодов времени, и компонент 116 приема PRS, который определяет один или более PRS, принятых в течение части определенных периодов времени, в течение которых принимают один или более CRS.

Согласно примеру компонент 106 планирования CRS может выбрать часть периода времени для передачи CRS. Например, это можно определить в соответствии со стандартом, спецификацией сети, конфигурацией, жестким кодированием, принятой переменной и/или т.п. Компонент 106 планирования CRS, в одном примере, может выбрать аналогичную часть ряда периодов времени для передачи CRS, таких как один или более частей субкадра или многочисленных субкадров, которые могут быть последовательными или иными. Компонент 112 передачи может передавать CRS в части периода времени. Помимо этого, компонент 108 планирования PRS может выбрать отличную часть одного или более периодов времени для дополнительной

передачи PRS, таких как один или более субкадров. В примере, компонент 108 планирования PRS позволяет выбрать один или более периодов времени согласно псевдослучайной или запланированной функции выбора, которые могут базироваться на стандарте, спецификации сети, конфигурации, жестком кодировании и т.д. Более того, например, один или более периодов времени можно, по существу, выровнять, среди одной или более точек доступа.

Аналогично, компонент 108 планирования PRS позволяет выбрать отличную часть одного или более периодов времени, в соответствии со стандартом, спецификацией сети, конфигурацией, жестким кодированием и т.д. псевдослучайно согласно таковым, использующим одну или более последовательностей, таких как псевдослучайные двоичные последовательности, которые следуют за квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) (например, квадратурная фазовая манипуляция (QPSK)), или последовательности, которые упрощают обнаружение, такие как последовательности Задова-Чу (Zadoff-Chu), последовательности Уолша (Walsh) и/или т.п., с использованием последовательностей, образованных путем кодирования полезных данных (например, с использованием заголовка с низким многократным использованием) и т.д. Помимо этого, компонент 112 передачи позволяет передавать PRS с использованием одной или более отличных схем разнесения передачи, таких как векторная коммутация с предварительным кодированием (PVS), разнесение с маленькой циклической задержкой (CDD) и т.д. для минимизации влияния на приемник из-за введения одного или более периодов времени и PRS. Кроме того, в этом отношении, компонент 112 передачи позволяет передавать PRS (и CRS) через один антенный порт (или через одну виртуальную антенну посредством многочисленных физических антенн) с использованием одной или более схем разнесения передачи.

Помимо этого, компонент 112 передачи может передавать PRS в отличной части одного или более периодов времени. Компонент 110 радиомолчания может прекратить передачу точкой 102 доступа в оставшихся частях одного или более периодов времени, выбранных компонентом 108 планирования PRS. Например, компонент 114 приема CRS позволяет получить CRS, переданный точкой 102 доступа для идентификации точки доступа, а также PRS для использования в при определении местоположения путем трилатерации для беспроводного устройства 104. В этом примере, за счет передачи PRS в доступных частях одного или более периодов времени, слышимость для беспроводных устройств улучшается, так как другие создающие помехи точки доступа могут быть полностью подавлены, тогда как передается PRS для отличной точки доступа, но все еще можно передавать CRS. Это может также гарантировать корректную оценку канала для поддержки существующих устройств.

Согласно одному примеру, беспроводная сеть 100 может быть сетью LTE, так чтобы точка 102 доступа и беспроводное устройство 104 поддерживали связь в соответствии со стандартом LTE. Система LTE может быть системой мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM), в которой данные устанавливают связь в субкадрах длительностью 1 миллисекунда (мс). Субкадр можно определить как часть частоты за время (например, 1 мс). Например, субкадр может включать в себя ряд смежных или несмежных символов OFDM, которые являются частями частоты за время, и можно разделить на более маленькие элементы ресурсов, представляющие ряд несущих частот за символы OFDM. Например, последовательные элементы ресурсов за символы OFDM

могут упоминаться как ресурсный блок. Помимо этого, каждый субкадр может иметь два слота, например, которые, таким образом, также определены с помощью ряда символов OFDM и/или его элементов ресурсов, где управляющие данные передаются в части первого слота (в один или более символов OFDM), и данные в плоскости

5

пользователя передаются в оставшиеся части первого слота и всего второго слота. В этом примере компонент 106 планирования CRS в соответствии со спецификацией LTE может планировать множество CRS (например, 2CRS) для передачи в каждом слоте, переданном во множестве элементов ресурсов.

10

Компонент 114 приема CRS, например, может получать CRS в целях демодуляции данных для специфических для соты измерений при выборе/повторном выборе соты и передаче обслуживания и т.д. Помимо этого, однако компонент 108 планирования PRS

15

может выбрать специальные слоты, которые могут быть определенными частотно-временными областями, для передачи PRS. Это может быть в соответствии со спецификацией LTE, которая позволяет использовать нисходящую линию связи с интервалом незанятости (IPDL), выровненную по времени IPDL (TA-IPDL), пилот-сигнал с высоким обнаружением (HDP) или аналогичную схему для определения специальных слотов. В этом отношении, специальные слоты могут отличаться для каждой точки доступа (например, выбранной в соответствии с псевдослучайной схемой), подобной по существу специальным слотам, выровненным по времени через точки доступа и/или т.п. Более того, специальный слот может быть вторым слотом соответствующих субкадров (например, в конфигурации LTE) для того, чтобы не мешать передачам управляющих данных в первом слоте, и/или частью первого слота соответствующих субкадров, которые не используются для передачи управляющих данных.

20

25

Компонент 108 планирования PRS позволяет выбрать один или более элементов ресурсов в качестве частотной области для специальных слотов, в которых CRS не передается, для передачи PRS, который относится к точке 102 доступа. Другие точки доступа (не показаны) позволяют также выбрать один или более элементов ресурсов для передачи PRS. В этом отношении, компонент 108 планирования PRS, в одном примере, позволяет планировать PRS в соответствии с одной или более последовательностями, которые способствуют обнаружению и/или уменьшают

35

40

45

помехи, такие как последовательности Задова-Чу, последовательности Уолша, последовательности QPSK и т.д. Кроме того, как показано выше, в одном примере компонент 112 передачи может передавать PRS в элементах ресурсов специальных слотов, и может выполнять это с использованием разнесения передачи, такого как PVS, CDD и т.д. В одном примере компонент 116 приема PRS может получать PRS для точки 102 доступа, и беспроводное устройство 104 может выполнять трилатерацию, или другой алгоритм позиционирования. Кроме того, например, в специальных слотах для передачи PRS, где PRS для точки 102 доступа не принимают, компонент 116 приема PRS может принять, например, PRS для одной или более отличных точек доступа. Эти PRS могут дополнительно или альтернативно использоваться в трилатерации и т.д.

50

Помимо этого, компонент 110 радиомолчания может гарантировать, что передача прекращается для оставшихся элементов ресурсов в специальных слотах, причем, таким образом, точка 102 доступа не передает данные в специальных слотах или любые сигналы, которые отличаются от вышеупомянутых от CRS (которые могут быть обязательными) и PRS (которые могут быть необязательными на псевдослучайной основе). Однако будет оценено, что часть специальных слотов в

отличие от всего слота, можно использовать для передачи PRS, внутри которых компонент 110 радиомолчания гарантирует прекращение передачи для оставшейся части специального слота и не обязательно для всего оставшегося слота.

5 На фиг.2 изображено устройство 200 связи, которое может участвовать в сети беспроводной связи. Устройство 200 связи может быть точкой доступа, мобильным устройством, его частью или, по существу, любым устройством, которое получает связь в беспроводной сети. Устройство 200 связи может включать в себя компонент 202 выбора специального слота, который определяет один или более 10 слотов или субкадров (или другие временные/частотные области) для передачи одного или более PRS, которые могут упоминаться как субкадры позиционирования в случае, когда специальный слот содержит один субкадр, компонент 204 выбора элементов ресурсов PRS, который распознает один или более элементов ресурсов внутри специального слота для передачи одного или более PRS, компонент 206 разнесения 15 передачи PRS, который применяет схему разнесения передачи к одному или более PRS для облегчения дифференциации PRS различных устройств связи, компонент 208 передачи PRS, который может поддерживать связь PRS в выбранном слоте по выбранному элементу ресурсов с использованием необязательного разнесения 20 передачи, и компонент 210 планирования данных, который позволяет выбрать ресурсы для поддержания связи данных в плоскости пользователя в беспроводной сети.

Согласно примеру, компонент 202 выбора специального слота позволяет 25 определить один или более специальных слотов и/или связанных с ними субкадров для передачи PRS (например, и подавления передач данных). В одном примере, специальные слоты или субкадры позиционирования можно определить в спецификации сети или стандарте, и компонент 202 выбора специального слота выбирает специальные слоты или субкадры позиционирования на основании 30 стандарта, спецификации сети, жесткого кодирования, конфигурации и/или подобной информации. Дополнительно или альтернативно, компонент 202 выбора специальных слотов позволяет выбирать слоты в качестве одного или более слотов, зарезервированных для IPDL, TA-IPDL, NDP или подобного слота.

Например, IPDL можно использовать в асинхронных сетях так, чтобы слоты IPDL 35 (например, слоты, которые подавляются в соответствующем устройстве связи) выбирались псевдослучайно или в соответствии с некоторым шаблоном для облегчения разнесения при подавлении слотов IPDL. В другом примере, TE- IPDL или NDP можно использовать в синхронных сетях так, чтобы слоты TA-IPDL или NDP 40 были, по существу, выровнены в устройствах связи. Как описано ранее, в TA-IPDL или NDP некоторые устройства связи в наборе передают пилот-сигналы в слотах TA-IPDL, тогда как оставшиеся устройства связи в наборе подавляют передачу в слотах. В одном примере определяют, какие устройства связи передают, и какое 45 подавление можно дополнительно назначить псевдослучайно или в соответствии с запланированным развертыванием на основании стандарта, спецификации сети, жесткого кодирования, конфигурации и т.д., которые могут быть основаны на идентификаторе устройства связи и/или т.п.

В другом примере, компонент 202 выбора специальных слотов позволяет 50 определить один или более слотов на основании, по меньшей мере, частично, стандарта, спецификации сети, жесткого кодирования, конфигурации, принятой связи из беспроводной сети или связанной с ней устройства и/или т.п. Например, компонент 202 выбора специальных слотов может принимать информацию о слотах

из одного или более устройств связи (например, по транзитному каналу связи), обнаруживать передачу CRS из одного или более устройств связи и выбирать слот, в котором обнаруживают CRS для передачи PRS и/или т.п. Более того, компонент 202 выбора специальных слотов может, в одном примере, выбирать второй слот соответствующих субкадров позиционирования для передачи PRS. Дополнительно или альтернативно, компонент 202 выбора специальных слотов может выбирать часть первого слота, который исключает часть канала управления для передачи PRS. Более того, компонент 202 выбора специальных слотов может выбрать часть слота для передачи PRS. Компонент 202 выбора специальных слотов может дополнительно выбрать набор последовательных субкадров позиционирования для передачи PRS.

Аналогично, компонент 204 выбора элементов ресурсов PRS может определить один или более элементов ресурсов внутри одного или более специальных слотов для передачи PRS. Компонент 204 выбора элементов ресурсов PRS может выбрать элементы ресурсов в соответствии с шаблоном PRS, как описано более подробно ниже. Компонент 204 выбора элементов ресурсов PRS может определить элементы ресурсов в соответствии с псевдослучайной функцией выбора (например, на основании идентификатора соты устройства 200 связи) и/или в соответствии с запланированной функцией выбора. В этом случае, компонент 204 выбора элементов ресурсов PRS, в одном примере, может отыскивать функцию выбора для определения шаблона PRS на основании стандарта, спецификации сети, жесткого кодирования, конфигурации и/или т.п. Путем выбора слотов, которые являются подавленными по отношению к передачам данных и CRS, и использования оставшихся ресурсов слотов со схемой повторного использования, слышимость PRS улучшается по иначе молчащим элементами ресурсов в субкадре.

После выбора одного или более специальных слотов и связанных с ними элементов ресурсов, компонент 206 разнесения передачи PRS позволяет необязательно применить схему разнесения передачи к PRS. Например, PVS, маленький CDD и/или т.п. можно применить к PRS для минимизации стандартов и влияния на приемник, вызванного введением PRS, и субкадрам позиционирования или слотам. В другом примере, можно использовать также непрозрачные схемы разнесения. Например, это позволяет компоненту 208 передачи PRS передавать PRS через порт одной антенный порт (или через порт одной виртуальной антенны посредством многочисленных физических антенн). В любом случае, например, компонент 206 разнесения передачи PRS может дополнительно передавать сигнал с необходимой информацией (например, задержку между различными передающими антеннами в CDD) в приемное устройство. В другом примере, компонент 206 разнесения передачи PRS может применить схему разнесения, которая использует различные наборы тональных сигналов для передачи отличных PRS. Таким образом, например, набор тональных сигналов можно выбрать с помощью компонента 206 разнесения передачи PRS для передачи первого PRS, и компонент 206 разнесения передачи PRS может выбрать отличный набор тональных сигналов для передачи последующего PRS.

В любом случае, компонент 208 передачи PRS позволяет передавать PRS в выбранных элементах ресурсов выбранного слота(ов) (или его части) в соответствии с одной или более схем разнесения передачи (при их наличии). Помимо этого, компонент 208 передачи PRS позволяет увеличить энергию PRS или восстановить его спектральный состав, так как устройство 200 связи не передает другие данные в выбранном слоте(ах) (или его части). Помимо этого, компонент 210 планирования данных позволяет выбрать один или более ресурсов для передачи данных в плоскости

пользователя устройства 200 связи. В этом примере, компонент 210 планирования данных позволяет избежать планирования данных по слоту(ам) (или их части), выбранным для передачи PRS для того, чтобы отсутствовали помехи с PRS. Это дает возможность приемным устройствам принимать и измерять PRS без значительных помех от окружающих устройств связи.

В другом примере, для представления выполняемых функций, описанных здесь способом обратной совместимости, компонент 208 передачи PRS позволяет показать выбранные слоты и связанные с ними субкадры в качестве выделенных для сигналов одночастотной сети многоадресной/широковещательной передачи (MBSFN). В этом отношении, предыдущие версии беспроводных устройств (например, UE 8-ой версии LTE (LTE release-8 UE)) позволяет избежать неуправляемых областей субкадров MBSFN. Таким образом, такие традиционные устройства не будут пытаться обрабатывать CRS при условии, что их не будут передавать в неуправляемой области субкадров MBSFN. Например, субкадры MBSFN можно обозначить как субкадры позиционирования для передачи PRS, и они могут иметь периодичность с более высоким значением (например, 80/160/320 мс). Кроме того, область физического управления или циклический префикс (CP) областей с управлением и без управления могут быть одинаковыми как в субкадре MBSFN смешанной несущей для облегчения индикации субкадра как MBSFN и обнаружения как субкадра MBSFN традиционным устройством. Однако другим беспроводным устройствам может быть известно об использовании индцированных субкадров MBSFN для передачи PRS, и они могут, соответственно, использовать PRS так, как описано.

На фиг.3 в беспроводной сети изображен примерный субкадр 300 позиционирования. Например, субкадр 300 позиционирования может быть субкадром OFDM. Субкадр 300 позиционирования может быть субкадром (например, субкадром длительностью 1 мс или подобным субкадром) в системе LTE, которая поддерживает связь с помощью точки доступа с одним или более беспроводными устройствами. Например, точки доступа в беспроводной сети (не показаны) могут подавлять передачи данных в плоскости пользователя в субкадре 300 позиционирования.

Субкадр 300 позиционирования содержит два слота 302 и 304, каждый из которых содержит ряд элементов ресурсов. В первом слоте данного субкадра в LTE, управляющие данные можно передавать в части элементов ресурсов (например, в одном или более первоначальных символов OFDM). В этом отношении, CRS можно передавать с помощью различных точек доступа в элементе 306 ресурсов и элементах ресурсов с подобным шаблоном в первом слоте 302, наряду с необязательными данными управления (не показаны). Передачи данных в плоскости пользователя с помощью данной точки доступа можно прекратить по оставшимся элементам ресурсов слота с возможностью приема CRS без существенных помех от других передач.

В слоте 304 PRS могут быть переданы различными точками доступа в элементе 308 ресурсов и элементах ресурсов с подобным шаблоном в слоте 304. В этом отношении, слот 304 может быть специальным слотом, выбранным для передачи PRS. Кроме того, таким образом, PRS не мешают передачам управляющих данных. Помимо этого, с помощью передачи PRS в элементах ресурсов, которые иным образом подавляются точками доступа, слышимость PRS улучшается. Элемент 308 ресурсов PRS и элементы ресурсов с подобным шаблоном в слоте 304 можно вместе определить в качестве шаблона PRS. Шаблон PRS может быть диагональным шаблоном, как изображено,

назначенной точками доступа для передачи PRS. В этом отношении, например, точка доступа может использовать различные поднесущие в различных символах OFDM для передачи PRS, отдельно от тех, которые используются для передачи CRS в представленном примере. В примере используют, по существу, все поднесущие в ресурсном блоке (или в слоте 304) за длительность слота 304. Это гарантирует оценку канала, выполненную PRS, который имеет максимально возможную длительность и уменьшает неоднозначность по отношению к циклическим сдвигам. В примере используют различные поднесущие в символах OFDM, которые образуют диагональный шаблон, который представляет собой один способ использования, по существу, всех поднесущих в ресурсном блоке.

Согласно примеру, шаблоны PRS могут быть назначены в соответствии со стандартом или спецификацией сети, которую можно жестко закодировать при осуществлении точки доступа, в конфигурации и т.д. Кроме того, помимо диагональных шаблонов, шаблоны PRS могут использовать, по существу, конфигурацию такую, как у PRS, переданного в каждом символе OFDM специального слота и/или субкадра позиционирования (за исключением тех, которые зарезервированы для передачи CRS) для того, чтобы максимизировать энергию, которая содержится в PRS и для полного использования мощности передачи точки доступа. В одном примере, элементы ресурсов могут содержать внутри ту же самую поднесущую в последовательных символах OFDM для передачи PRS. В других изображенных примерах, сдвиг (диагональный, случайный, псевдослучайный или другой) можно применить к поднесущим в каждом символе OFDM для обеспечения уровня разнесения и гарантии того, чтобы оценка канала не имела, по существу, неоднозначности по отношению к циклическим сдвигам. Кроме того, например, элементы ресурсов, выбранные для шаблона PRS, могут иметь аналогичную периодичность и аналогичную структуру в качестве шаблона CRS.

В этом или альтернативном примере, шаблоны PRS могут быть назначены в соответствии со схемой многократного использования, которая является запланированной и/или псевдослучайной, в точках доступа или их сотах. В любом случае, например, шаблоны PRS можно назначить на основании, по меньшей мере, частично, идентификатора точки доступа (например, идентификатора физической соты (PCI) соты, предусмотренной точкой доступа). Кроме того, например, в качестве последовательностей PRS, назначенных точкам доступа, можно выбрать последовательность Задова-Чу, последовательность Уолша или подобные последовательности, которые облегчают их обнаружение после передачи PRS. Помимо этого, для дальнейшего повышения слышимости в выбранных элементах ресурсов можно увеличить энергию PRS или восстановить его спектральный состав (например, так как соответствующая точка доступа в противном случае не передается в слоте).

Как изображено, в субкадре 300 позиционирования CRS передаются как и в других субкадрах для поддержки традиционной и/или идентификации связанной соты. Кроме того, данные в субкадре позиционирования не передаются (но это возможно, если они, например, представляют собой важную информацию, аналогичную информации о заранее запланированном широковещании и т.д.). Это приводит к уменьшению помех от окружающих точек доступа, улучшая при этом слышимость PRS, которая позволяет расширить такие приложения, как трилатерация или другие алгоритмы определения местонахождения устройства. Как описано и оценено, данные в плоскости пользователя можно передавать с помощью одной или более точек доступа

в части субкадра, который не используется для передачи PRS и/или CRS (и/или управляющих данных). Помимо этого, PRS не встроены в CRS для того, чтобы не создавать помех с текущими приложениями, использующими CRS (например, алгоритмы оценивания и измерения канала и т.д.). В этом отношении, PRS выполнены с увеличенной слышимостью для улучшения трилатерации или подобных технологий без создания помех с традиционными технологиями.

На фиг.4 изображены примерные субкадры 400 и 402 позиционирования беспроводной сети, которые передаются точкой доступа с помощью многочисленных антенн. Как описано в качестве примера, субкадры 400 и 402 позиционирования могут быть субкадрами OFDM. Субкадры 400 и 402 позиционирования могут быть субкадрами (например, субкадром длительностью 1 мс или подобным субкадром) в системе LTE, которая поддерживает связь с помощью точки доступа с одним или более беспроводными устройствами. Например, субкадр 400 позиционирования может представлять собой субкадр, переданный с нормальным CP, и субкадр 402 позиционирования может представлять собой субкадр, переданный с расширенным CP. Таким образом, например, субкадр 400 позиционирования может содержать 7 символов OFDM в слоте, тогда как субкадр 402 позиционирования содержит 6 символов OFDM в слоте. Кроме того, как описано здесь в этом примере, точки доступа в беспроводной сети (не показано) могут подавлять передачи данных в плоскости пользователя за субкадр 400 и/или 402 позиционирования.

Субкадр 400 позиционирования содержит два слота 404 и 406. В первом слоте данного субкадра в LTE, управляющие данные можно передавать в части элементов ресурсов (например, в одном или более первоначальных символах OFDM). Таким образом, символы OFDM, представленные поз.408, можно резервировать для управляющих данных, которые могут включать в себя CRS, показанные в качестве переданных в элементе 410 ресурсов, и элементы ресурсов с подобным шаблоном внутри или снаружи области 408 управления. Помимо этого, можно также использовать для передачи PRS представленные снаружи области управления элементы ресурсов, такие как элемент 412 ресурсов и элементы ресурсов с подобным шаблоном, при этом элементы ресурсов могут упоминаться совместно как шаблон PRS. Помимо этого, шаблон PRS может быть диагональным или другим шаблоном со сдвигом через последовательные символы OFDM. Как изображено, шаблон PRS использует поднесущие по, по существу, всем символам OFDM в специальном слоте(ах), за исключением символов OFDM в области 408 управления, для передачи PRS точки доступа. Однако будет оценено, что можно использовать другие шаблоны, как описано ранее, которые используют различную поднесущую (например, одну или более поднесущих со сдвигом) на, по существу, всех символах OFDM специального слота(ов) в качестве элементов ресурсов, за исключением области 408 управления. В этом отношении, элементы ресурсов в слоте 404 и слоте 406 зарезервированы для передачи PRS, поскольку элементы ресурсов находятся снаружи области 408 управления и не создают помехи элементами ресурсов CRS в поз.410 и элементами ресурсов CRS с подобным шаблоном.

Помимо этого, субкадр 402 позиционирования содержит два слота 414 и 416. В первом слоте данного субкадра в LTE, управляющие данные можно передавать в части элементов ресурсов (например, в одном или более первоначальных символах OFDM). Таким образом, символы OFDM, представленные в поз.418, можно резервировать для управляющих данных, которые могут включать в себя CRS, показанные в качестве переданных в элементе 420 ресурсов, и элементы ресурсов с

подобным шаблоном внутри и снаружи области 418 управления. Кроме того, как изображено, можно также использовать для передачи PRS элементы ресурсов снаружи области управления, такие как элемент 422 ресурсов и элементы ресурсов с подобным шаблоном, которые представляют собой шаблон PRS для точки доступа. В этом отношении, элементы ресурсов в слоте 414 и слоте 416 зарезервированы для передачи PRS, поскольку элементы ресурсов находятся снаружи области 418 управления и не создают помехи элементами ресурсов CRS в поз.420 и элементами ресурсов CRS с подобным шаблоном.

Таким образом, в любом примере, шаблон PRS не мешает передачам управляющих данных. Помимо этого, слышимость PRS улучшается за счет передачи PRS в элементах ресурсов, которые в противном случае подавляются точками доступа. Элементы 412 и 422 ресурсов и элементы ресурсов с подобным шаблоном можно назначить точкам доступа различными способами. Например, элементы ресурсов можно назначить в соответствии со стандартом и спецификацией сети, которые могут быть жестко закодированы при осуществлении точки доступа. В этом или альтернативном примере элементы ресурсов могут быть назначены точкам доступа или их сотам в соответствии со схемой многократного использования, которая является запланированной и/или псевдослучайной.

В одном примере, там, где запланирована схема с многократным использованием, точки доступа или соты, которые относятся к ним, могут быть сгруппированы в кластеры, где каждый кластер назначает общие ресурсы для передачи PRS. В любом случае, например, элементы ресурсов могут быть распределены на основании, по меньшей мере, частично, идентификатора точки доступа (например, PCI соты, предусмотренной точкой доступа) и/или т.п. Кроме того, например, последовательность, переданная на элементах ресурсов, может быть назначена точкам доступа, в соответствии с последовательностью, такой как последовательность Задова-Чу, последовательность Уолша или подобные последовательности, которые облегчают их обнаружение. Помимо этого, для дальнейшего повышения слышимости в выбранных элементах ресурсов можно увеличить энергию PRS или восстановить его спектральный состав (например, так как соответствующая точка доступа в противном случае не передается в слоте).

Как изображено, в субкадрах 400 и 402 позиционирования, CRS передаются как и в других субкадрах для поддержки традиционных устройств и/или идентификации связанной с ними соты. Помимо этого, данные не передаются в субкадре позиционирования, по меньшей мере, не в части, используемой для передачи PRS. Это уменьшает помехи от окружающих точек доступа, улучшая слышимость PRS, которая может расширить приложения, такие как трилатерация или другие алгоритмы определения местоположения устройств. Как описано и оценено, данные плоскости пользователя можно передать с помощью одной или более точек доступа в части субкадра, которая не используется для передачи PRS и/или CRS (и/или управляющих данных). Помимо этого, PRS не встроены внутри CRS для того, чтобы не мешать текущим приложениям, использующим CRS (например, алгоритмы оценивания и измерения канала и т.д.). В этом отношении, PRS выполнены для улучшения трилатерации или подобных технологий не мешая традиционным технологиям.

На фиг.5 изображен примерный субкадр 500 позиционирования в беспроводной сети. Как описано в качестве примера, субкадр 500 позиционирования может быть субкадром OFDM. Субкадр 500 позиционирования может быть субкадром MBSFN (например, субкадром длительностью 1 мс или подобным субкадром) в системе LTE,

которая поддерживает связь с помощью точки доступа с одним или более беспроводными устройствами в соответствии со спецификацией MBSFN. Субкадр 500 позиционирования содержит два слота 502 и 504. В первом слоте данного субкадра в LTE, управляющие данные можно передавать в части субкадра (например, в одном или более первоначальных символах OFDM), как показано областью 506. В этом отношении, CRS можно передавать в первом слоте 502 с помощью различных точек доступа в элементе 508 ресурсов и элементах ресурсов с подобным шаблоном, наряду с управляющими данными в области 506.

Поскольку кадр 500 позиционирования индицируется как субкадр MBSFN, традиционные устройства могут принимать CRS, переданный в области 506 управления в элементе 508 ресурсов, и элементах ресурсов с подобным шаблоном в том же самом символе OFDM, и традиционные устройства могут игнорировать оставшуюся часть субкадра 500 позиционирования, так как он является субкадром MBSFN. Точки доступа могут передавать PRS в оставшейся части слота 502 и слота 504, показанного в элементе 510 ресурсов и элементах ресурсов с подобным шаблоном, которые содержат шаблон PRS, и устройства выполненные с возможностью обработки PRS могут принимать и обрабатывать PRS для выполнения трилатерации или подобных выполняемых функций. Это минимизирует путаницу традиционных устройств, которая может быть вызвана введением PRS, и также улучшает их слышимость за счет передачи в слотах или связанных с ними субкадрах, где передачи из других точек доступа, по существу, подавлены. Кроме того, оценку канала PRS в субкадре MBSFN можно улучшить за счет использования шаблона PRS, который занимает поднесущие, по существу, во всех символах OFDM, изображенных диагональным шаблоном, за исключением области 506 управления.

Как изображено, элемент 510 ресурсов и элементы ресурсов с подобным шаблоном можно назначить точкам доступа различными способами для передачи PRS.

Например, элементы ресурсов можно назначить в соответствии со стандартом или спецификацией сети и закодировать при реализации точки доступа, конфигурации и/или т.п. В этом или альтернативном примере, элементы ресурсов можно назначить точкам доступа или их сотам в соответствии со схемой многократного использования, которая является запланированной и/или псевдослучайной. В любом случае, например, элементы ресурсов могут быть назначены на основании, по меньшей мере, частично, идентификатора точки доступа (например, PCI соты, предусмотренной точкой доступа) и т.д. Кроме того, например, последовательность, переданная на элементах ресурсов, может быть назначена точкам доступа в соответствии с такой последовательностью, как последовательность Задова-Чу, последовательность Уолша или подобные последовательности, которые облегчают их обнаружение. Помимо этого, для дополнительного улучшения слышимости в выбранных элементах ресурсов можно увеличить энергию PRS или восстановить его спектральный состав (например, так как соответствующая точка доступа в противном случае не передается в слоте).

На фиг.6 показаны примерные части частоты 600, 602 и 604, которые представляют собой схемы выбора элементов ресурсов PRS. Например, части частоты 600, 602 и 604 могут представлять собой распределение множества поддиапазонов (содержащих, например, множество последовательных ресурсных блоков) в одном или более слотах PRS, выбранных или иным способом зарезервированных для передачи PRS с помощью одной или более точек доступа беспроводной сети. Помимо этого, хотя определенное число поддиапазонов показано в частях частоты 600, 602 и 604, будет оценено, что части частоты 600, 602 и 604 могут включать в себя больше или меньше

поддиапазонов по сравнению с теми, которые изображены.

Согласно примеру, часть частоты 600 может включать в себя поддиапазоны, зарезервированные для передач PRS/CRS, а также передач данных. В этом примере поддиапазоны, которые отмечены числами, такие как поддиапазоны 606, 608 и 610, а также поддиапазоны с подобными числами, зарезервированы для передачи PRS, соответственно, первой, второй и третьей групп точек доступа. В этом отношении, точка доступа может представлять собой назначенные поддиапазоны, которые соответствуют поддиапазонам, отмеченным цифрой 1, и включать в себя поддиапазон 606 и другие поддиапазоны, отмеченные цифрой 1, для передачи PRS в слоте PRS. Помимо этого, для передачи PRS отличные точки доступа могут быть назначены поддиапазонам, соответствующим цифровой метке 2 или 3, таким как, соответственно, поддиапазоны 608 и 610 и поддиапазоны с подобными цифрами.

Как описано в одном примере, точку доступа можно назначить в соответствии с одной или более схемами многократного использования. Помимо этого, одна или более точек доступа может передавать данные (например, данные физического совместно используемого канала передачи данных (PDSCH)) по поддиапазонам, обозначенным D, таким как поддиапазон 612 и поддиапазоны, обозначенные подобным образом. Кроме того, будет оценено, что можно поддерживать дополнительные группы резервных поддиапазонов для передачи PRS, хотя для пояснения показаны только три. Помимо этого, возможно, по существу, любое упорядочение поддиапазонов, и/или его можно модифицировать в соответствии с рядом факторов, таких как запланированная схема, схема многократного использования, псевдослучайное распределение и/или т.п. В другом примере, поддиапазоны для конкретной цели могут быть смежными, например, поддиапазоны с цифровой меткой 1 могут быть смежными вслед за поддиапазонами с цифровыми метками 2 и т.д.

В другом примере, части частоты 602 и 604 иллюстрируют пример, где ширина полосы несущей больше, чем это требуется для разрешающей способности по времени. В этом отношении, части частоты 602 и 604 могут включать в себя защитный диапазон 614 между смежными поддиапазонами, зарезервированными для подобных типов передач. Таким образом, как показано в качестве примера, часть частоты 602 может включать в себя не поддиапазоны передачи данных, а скорее только поддиапазоны для передачи PRS/CRS, такие как поддиапазоны, представленные цифровой меткой 1, включая поддиапазон 606, поддиапазоны, представленные цифровой меткой 2, включая поддиапазон 608, и поддиапазоны, представленные цифровой меткой 3, включая поддиапазон 610. Защитный диапазон 614 и подобные поддиапазоны без метки разделяют поддиапазоны для облегчения независимого приема поддиапазонов без значительных помех, которые просачиваются из соответствующих групп поддиапазонов.

Часть частоты 604 может включать в себя многочисленные группы поддиапазонов, зарезервированных для данных, такие как поддиапазон 612 и другие поддиапазоны, отмеченные D, а также один или более поддиапазонов для передачи PRS/CRS, такие как поддиапазон 606 и другие поддиапазоны, отмеченные цифрой 1. Аналогично, группы поддиапазонов в части частоты 604 могут быть разделены защитным диапазоном 604 для облегчения независимого приема сигналов, переданных в группе поддиапазонов, поскольку защитный диапазон обеспечивает разделение, уменьшающее утечку между частотными диапазонами (и, таким образом, помехи). Будет оценено, что возможны дополнительные конфигурации, причем части

частоты 600, 602 и 604 являются только 3 примерами выделения поддиапазонов в слотах, выбранных для передачи PRS с целью уменьшения помех среди PRS и/или данных, переданных в выбранных слотах.

5 Как показано на фиг.7 устройство 700 связи может участвовать в беспроводной сети связи. Устройство 700 связи может быть точкой доступа, мобильным устройством, частью его или, по существу, любым устройством, которое поддерживает связь в беспроводной сети. Устройство 700 связи может включать в себя компонент 702 выбора субкадра позиционирования, который определяет один или 10 более субкадров, которые будут представлять собой субкадр для передачи CRS, компонент 704 определения субкадра MBSFN, который распознает один или более субкадров, которые будут представлять собой субкадр MBSFN, компонент 706 точного определения субкадра MBSFN, который может указывать субкадр в качестве субкадра MBSFN, и компонент 708 передачи, который может передавать данные 15 и/или CRS в одном или более субкадрах.

Как описано согласно примеру, компонент 702 выбора субкадра позиционирования может выбрать один или более субкадров для передачи CRS в соответствии со спецификацией сети, конфигурацией, жестким кодированием и т.д. или в соответствии с 20 фиксированным или псевдослучайным шумом и/или т.п. В этом отношении, компонент 708 передачи может типично подавлять передачи данных и передавать CRS в выбранном субкадре позиционирования. Кроме того, однако компонент 704 определения субкадра MBSFN может выбирать один или более субкадров позиционирования, которые будут указывать субкадр MBSFN для уменьшения 25 передачи CRS в субкадре с указанным MBSFN. Это уменьшает помехи другим устройствам (не показаны), которые передают CRS в субкадре, который обеспечивает уровень многократного использования для передачи CRS. Таким образом, для увеличения многократного использования компонент 704 определения субкадра MBSFN может выбирать субкадры позиционирования, которые будут субкадрами MBSFN, согласно одному или более факторам. Например, компонент 704 30 определения субкадра MBSFN может принимать индикацию субкадра, который будет MBSFN, из базовой беспроводной сети (не показана), определять субкадр согласно запланированному или псевдослучайному шаблону (который может быть 35 принят в соответствии со спецификацией сети, конфигурацией, жестким кодированием и т.д.) и/или т.п. Компонент 706 точного определения субкадра MBSFN может индцировать субкадр в качестве MBSFN, позволяющего приемным устройствам принимать другие CRS без попытки декодировать CRS, например, из устройств 700 40 связи. Помимо этого, компонент 708 передачи может подавлять передачи данных и передавать CRS в субкадрах позиционирования, которые выбраны компонентом 702 выбора субкадров позиционирования и которые не определены компонентом 704 определения субкадра MBSFN для того, чтобы быть субкадрами MBSFN.

В другом примере, компонент 704 определения субкадров MBSFN может 45 распознавать, по существу, все субкадры, выбранные в качестве субкадров позиционирования компонентом 702 выбора субкадров позиционирования, которые будут субкадрами MBSFN для гашения передачи CRS по субкадрам. В этом отношении, компонент 708 передачи и подобные компоненты других устройств могут 50 выбрать субкадры MBSFN для передачи CRS-подобного сигнала и подавления передач данных согласно запланированному или псевдослучайному шаблону и/или т.п. Как описано здесь, это повышает коэффициент многократного использования для CRS (или сигналов с подобной формой), улучшая их слышимость с помощью

некоторых устройств (например, устройств LTE-A) во множестве субкадров, тогда как другие устройства (например, устройства LTE версии 8) не обрабатывают CRS-подобные сигналы, так как CRS не предполагаются в субкадрах MBSFN.

5 На фиг.8-11 изображены методологии, которые можно выполнить в соответствии с различными аспектами изложенными здесь. Хотя в целях упрощения пояснения, способы показаны и описаны как последовательности действий, следует понимать и оценивать, что способы не ограничены порядком действий, так как некоторые действия могут происходить, в соответствии с одним или более аспектами, в
10 различных порядках и/или одновременно с другими действиями, которые показаны и описаны здесь. Например, специалистам в данной области следует понимать и оценивать, что способ может быть альтернативно представлен в виде последовательности взаимосвязанных состояний или событий, таких как в диаграмме состояний. Кроме того, для осуществления способа в соответствии с одним или более
15 аспектами могут потребоваться не все изображенные действия.

Со ссылкой на фиг.8 изображен примерный способ 800 для передачи PRS в части субкадра позиционирования. На этапе 802 можно определить субкадр позиционирования для позиционирования PRS. В одном примере, это может включать
20 в себя определение части субкадра позиционирования, такой как слот или часть его, выделенной для передачи PRS, которую можно определить на основании стандарта, спецификации сети, конфигурации, жесткого кодирования и/или т.п. Субкадр позиционирования может включать в себя множество элементов ресурсов, часть которых может быть зарезервирована для CRS и/или передач управляющих данных.
25 На этапе 804 для передачи PRS можно выбрать один или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования, не выделенном для передачи CRS. Один или более элементов ресурсов можно выбрать в соответствии с запланированной или псевдослучайной функцией выбора, которая может быть основана на идентификаторе
30 соты и т.д.

Помимо этого, один или более элементов ресурсов могут быть исключены из этих выделенных для передачи управляющих данных. В этом отношении, традиционные устройства могут все еще принимать CRS и управляющие данные для уменьшения влияния от введения передач PRS. В другом примере, один или более элементов
35 ресурсов можно выбрать из поддиапазона субкадра позиционирования, где поддиапазон выделен для передачи PRS. Как описано ранее, поддиапазон может быть смежным с дополнительными поддиапазонами, выделенными для передачи отличных PRS, данных в плоскости пользователя и т.д., смежных с защитным
40 диапазоном и/или т.п. На этапе 806 PRS может быть передан в одном или более элементах ресурсов. В одном примере, схема разнесения передачи может быть применена к PRS для дальнейшего уменьшения влияния PRS на традиционные устройства и может гарантировать, что канальная оценка PRS не имеет, по существу, неоднозначности по отношению к циклическим сдвигам. Помимо этого, PRS можно
45 передавать с использованием, по существу, все имеющиеся мощности передачи.

Фиг.9 изображает примерный способ 900, который облегчает передачу PRS способом обратной совместимости. На этапе 902 можно определить субкадр позиционирования для передачи PRS. В одном примере, это может включать в себя
50 определение части субкадра позиционирования, такой как слот или часть его, выделенной для передачи PRS. Субкадр позиционирования может включать в себя множество элементов ресурсов, часть которых может быть зарезервирована для CRS и/или передач управляющих данных. На этапе 904 для передачи PRS можно выбрать

один или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования, невыделенном для передачи CRS. Один или более элементов ресурсов можно выбрать в соответствии с запланированной или псевдослучайной функцией выбора, которая может быть основана на идентификаторе соты и т.д. На этапе 906 можно показать, что субкадр позиционирования является субкадром MBSFN. В этом отношении, традиционные устройства, принимающие субкадр позиционирования, могут игнорировать часть, не зарезервированную для управляющих данных, и таким образом не будут принимать PRS. Это уменьшает потенциальную путаницу для традиционных устройств, вызванную введением PRS. На этапе 908 можно передавать PRS в одном или более элементах ресурсов.

Фиг.10 изображает примерный способ 1000, который облегчает индикацию субкадров позиционирования в качестве субкадров MBSFN для управления передачей CRS в субкадрах. На этапе 1002 один или более субкадров можно выбрать в качестве субкадров позиционирования для подавления передач данных. Субкадры можно выбрать в соответствии с псевдослучайным или запланированным шаблоном, который можно принять из сетевого устройства, определенного в соответствии со спецификацией сети, конфигурацией или жестким кодированием и т.д. На этапе 1004 один или более субкадров позиционирования могут быть показаны как субкадры MBSFN для дальнейшего подавления передач CRS. Субкадры позиционирования, которые будут показаны в качестве субкадров MBSFN можно выбрать в соответствии с запланированным, псевдослучайным или другим шаблоном для повышения многократного использования CRS среди точек множественного доступа. Помимо этого, шаблон можно определить в спецификации сети, конфигурации, жестком кодировании и т.д. В альтернативном примере будет оценено, что все субкадры позиционирования могут быть показаны в качестве субкадров MBSFN. В последствии субкадры MBSFN можно выбрать для передачи CRS, как описано выше.

Фиг.11 изображает примерный способ 1100, который облегчает индикацию субкадров позиционирования в качестве субкадров MBSFN для управления передачей CRS в субкадрах. На этапе 1102 один или более субкадров можно выбрать в качестве субкадров позиционирования для подавления передач данных. Субкадры можно выбрать согласно псевдослучайной или запланированной шаблону, которую можно получить из сетевого устройства, определенного в соответствии со спецификацией сети, конфигурацией или жестким кодированием и т.д. На этапе 1104, по существу, все субкадры позиционирования можно показать в качестве субкадров MBSFN. На этапе 1106 CRS-подобные сигналы можно передавать в одном или более субкадрах MBSFN. Один или более субкадров MBSFN, в которых передают CRS-подобные сигналы, можно выбрать согласно запланированному, псевдослучайному или другому шаблону для увеличения многократного использования CRS (или CRS-подобных сигналов) среди точек множественного доступа. Помимо этого, шаблон можно определить в спецификации сети, конфигурации, жестком кодировании сети и т.д.

Будет оценено, что в соответствии с одним или более аспектами, описанными здесь, можно сделать выводы, относящиеся к определению субкадров, слотов, поддиапазонов, ресурсных блоков, элементов ресурсов и т.д. для передачи PRS и/или т.п. Используемый здесь термин "делать вывод" или "вывод" относится, в общем, к процессу умозаключения или вывода относительно состояний системы, среды и/или пользователя из набора наблюдений в качестве зафиксированных через события и/или

данные. Вывод можно использовать для идентификации специфического контекста или действия или, например, позволяет выработать распределение вероятностей по состояниям. Вывод может быть вероятностным - то есть, вычислением распределения вероятностей по состояниям, представляющим интерес, на основании рассмотрения
5 данных или событий. Вывод может также относиться к способам, которые используются для составления событий более высокого уровня из набора событий и/или данных. Такой вывод приводит в результате к построению новых событий или действий из набора зафиксированных событий и/или сохраненных данных событий
10 относительно того, взаимосвязаны или нет события в непосредственной временной близости, и происходят ли события и данные из одного или нескольких источников событий и данных.

На фиг.12 изображена система 1200, которая передает PRS в субкадрах позиционирования для улучшения ее слышимости. Например, система 1200 может
15 постоянно находиться, по меньшей мере, частично, внутри базовой станции, мобильного устройства и т.д. Будет оценено, что система 1200 представлена, как включающая в себя функциональные блоки, которые могут быть функциональными блоками, которые представляют собой функции, выполняемые процессором,
20 программными средствами или их комбинацией (например, программно-аппаратные средства). Система 1200 включает в себя логическую группировку 1202 электрических компонентов, которые могут действовать совместно. Например, логическая группировка 1202 может включать в себя электрический компонент для определения субкадра позиционирования, сконфигурированного для передачи PRS 1204. Это
25 можно определить из стандарта спецификации сети, конфигурации, жесткого кодирования и/или т.п. Помимо этого, электрический компонент 1204 позволяет определить часть субкадра позиционирования, выделенного для передачи PRS, таких как слот, поддиапазон и/или т.п.

Для передачи PRS 1206 логическая группировка 1202 может дополнительно
30 содержать электрический компонент для выбора одного или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования, исключающем набор элементов ресурсов, выделенных для передачи CRS. Это может включать в себя выбор элементов ресурсов в соответствии с запланированной или псевдослучайной функцией, которая может быть
35 основана на идентификаторе соты, предусмотренной системой 1200, или другой постоянной или переменной и т.д. Помимо этого, электрический компонент 1206 позволяет выбрать один или более элементов ресурсов в соответствии с шаблоном PRS, как описано ранее (согласно запланированной или псевдослучайной
40 функции или иначе), которая может быть диагональным шаблоном или, по существу, любым шаблоном, который выбирает различные элементы ресурсов из последовательных символов OFDM в субкадре позиционирования для передачи PRS.

Кроме того, логическая группировка 1202 включает в себя электрический компонент для передачи PRS в одном или более элементах 1208 ресурсов. В одном
45 примере, электрический компонент 1208 может передавать PRS, по существу, со всей имеющейся мощностью передачи. Помимо этого, логическая группировка 1202 может включать в себя электрический компонент для применения схемы разнесения передачи к PRS 1210. Это может включать в себя PVS, CDD и/или т.п. для гарантии того, что
50 оценка канала PRS не имеет, по существу, неоднозначности по отношению к циклическим сдвигам. Система 1200 может дополнительно включать в себя память 1212, которая хранит команды для выполнения функций, связанных с электрическими компонентами 1204, 1206, 1208 и 1210. Хотя компоненты показаны

как внешние по отношению к памяти 1212, следует понимать, что один или более электрических компонентов 1204, 1206, 1208 и 1210 могут существовать внутри памяти 1212.

5 Со ссылкой на фиг.13 изображена система 1300, которая показывает один или более субкадров позиционирования в качестве субкадра MBSFN для улучшения слышимости CRS. Например, система 1300 может постоянно находиться, по меньшей мере, частично, внутри базовой станции, мобильного устройства и т.д. Будет оценено, что система 1300 представлена, как включающая в себя функциональные блоки, 10 которые могут быть функциональными блоками, которые представляют функции, реализованные процессором, программными средствами или их комбинацией (например, программно-аппаратными средствами). Система 1300 включает в себя логическую группировку 1302 электрических компонентов, которые могут 15 действовать совместно. Например, логическая группировка 1302 может включать в себя электрический компонент для выбора одного или более субкадров в качестве одного или более субкадров позиционирования для подавления передач 1304 данных. Субкадры позиционирования можно выбирать в соответствии с запланированным, псевдослучайным или другим шаблоном, который можно определить или принять из 20 стандарта, спецификации сети, конфигурации, жесткого кодирования и/или т.п.

Логическая группировка 1302 может дополнительно содержать электрический компонент для определения одного или более субкадров 1306 MBSFN. Это может 25 включать в себя выбор субкадров MBSFN в соответствии с запланированным, псевдослучайным или другим шаблоном, который увеличивает многократное использование CRS, переданных в субкадрах позиционирования не MBSFN. Кроме того, логическая группировка 1302 включает в себя электрический компонент для индикации одного или более субкадров MBSFN в качестве субкадров 1308 MBSFN. Таким образом, приемные устройства могут, соответственно, обрабатывать сигналы, 30 принятые в субкадрах. Помимо этого, логическая группировка 1302 может включать в себя электрический компонент для передачи CRS-подобных сигналов, по меньшей мере, в одном из одного или более субкадров 1310 MBSFN. Когда присутствует электрический компонент 1310, по существу, все субкадры позиционирования могут 35 быть показаны в качестве субкадров MBSFN, давая возможность электрическим компонентам 1310 выбирать субкадры для передачи CRS-подобных сигналов для улучшения ее слышимости для устройств, способных принимать и обрабатывать такие сигналы. Система 1300 может дополнительно включать в себя память 1312, которая сохраняет команды для выполнения функций, связанных с электрическими 40 компонентами 1304, 1306, 1308 и 1310. Хотя показанные компоненты являются внешними по отношению к памяти 1312, следует понимать, что один или более электрических компонентов 1304, 1306, 1308 и 1310 могут существовать внутри памяти 1312.

Фиг.14 изображает блок-схему системы 1400, которая может использоваться для 45 осуществления различных аспектов выполняемых функций, описанных здесь. В одном примере, система 1400 включает в себя базовую станцию или eNB 1402. Как изображено, eNB 1402 может принимать сигнал(ы) из одного или более UE 1404 через одну или более приемные (Rx) антенны 1406 и передавать одному или более UE через 50 одну или более передающих (Tx) антенн 1408. eNB 1402 может дополнительно содержать приемник 1410, который принимает информацию из приемной антенны (приемных антенн) 1406. В одном примере, приемник 1410 может быть оперативно связан с демодулятором (Demod) 1412, который демодулирует принятую информацию.

Демодулированные символы могут затем анализироваться процессором 1414.

Процессор 1414 может быть связан с памятью 1416, которая может хранить информацию, связанную с кластерами кодов, назначениями терминала доступа, связанные с ними таблицами поиска, уникальными последовательностями

скремблирования и/или другими подходящими типами информации. В одном примере, eNB 1402 может использовать процессор 1414 для выполнения способов 800, 900, 1000, 1100 и/или других подобных и соответствующих способов. eNB 1402 может также включать в себя модулятор 1418, который может мультиплексировать сигнал для передачи передатчиком 1420 через передающую антенну (передающие антенны) 1408.

Фиг.15 изображает блок-схему другой системы 1500, которая может быть использована для осуществления различных аспектов выполняемых функций, описанных здесь. В одном примере, система 1500 включает в себя мобильный терминал 1502. Как изображено, мобильный терминал 1502 может принимать сигнал(ы) из одной или более базовых станций 1504 и передавать в одну или более базовые станции 1504 через одну или более антенн 1508. Мобильный терминал 1502 может дополнительно содержать приемник 1510, который принимает информацию из антенны (антенн) 1508. В одном примере, приемник 1510 может быть оперативно связан с демодулятором (Demod) 1512, который демодулирует принятую информацию. Демодулированные символы могут затем анализироваться процессором 1514.

Процессор 1514 может быть связан с памятью 1516, которая может хранить данные и/или коды программ, которые относятся к мобильному терминалу 1502. Мобильный терминал 1502 может дополнительно использовать процессор 1514 для выполнения способов 800, 900, 1000, 1100 и/или других подобных и других соответствующих способов. Мобильный терминал 1502 может также использовать один или более компонентов, описанные на предыдущих фигурах для выполнения описанных функциональных возможностей, причем в одном примере, компоненты могут быть реализованы с помощью процессора 1514. Мобильный терминал 1502 может также включать в себя модулятор 1518, который может мультиплексировать сигнал для передачи передатчиком 1520 через антенну (антенны) 1508.

Как показано на фиг.16, иллюстрация беспроводной системы связи множественного доступа обеспечена в соответствии с различными аспектами. В одном примере, точка 1600 доступа (AP) включает в себя многочисленные антенные группы. Как показано на фиг.16, одна антенная группа может включать в себя антенны 1604 и 1606, другая может включать в себя антенны 1608 и 1610, и другая может включать в себя антенны 1612 и 1614. Хотя только две антенны показаны на фиг.16 для каждой антенной группы, следует оценить, что больше или меньше антенн можно использовать для каждой антенной группы. В другом примере, терминал 1616 доступа может находиться на связи с антеннами 1612 и 1614, где антенны 1612 и 1614 передают информацию в терминал 1616 доступа по прямому каналу 1620 связи и принимают информацию из терминала 1616 доступа по обратному каналу 1618 связи.

Дополнительно и/или альтернативно, терминал 1622 доступа может находиться на связи с антеннами 1606 и 1608, где антенны 1606 и 1608 передают информацию в терминал 1622 доступа по прямой линии 1626 связи и принимают информацию из терминала 1622 доступа по обратной линии 1624 связи. В системе двусторонней связи с частотным разделением каналов, каналы 1618, 1620, 1624 и 1626 связи могут использовать различную частоту для связи. Например, прямой канал 1620 связи может использовать частоту, которая отличается от частоты, используемой обратным

каналом 1618 связи.

Каждая группа антенн и/или область, в которой они должны поддерживать связь, может упоминаться как сектор точки доступа. В соответствии с одним аспектом, антенные группы могут поддерживать связь с терминалами доступа в секторе областей, охваченных точкой 1600 доступа. При связи по прямым линиям 1620 и 1626 связи, передающие антенны точки 1600 доступа могут использовать формирование диаграммы направленности для того, чтобы улучшить отношение сигнал-шум прямых линий связи для различных терминалов 1616 и 1622 доступа. К тому же, точка доступа, использующая формирование диаграммы направленности для передачи в терминалы доступа, расположенные случайным образом во всей своей зоне охвата, вызывает меньше помех в терминалах доступа в соседних сотах, чем точка доступа, передающая через одну антенну во все свои терминалы доступа.

Точка доступа, например, точка 1600 доступа может быть фиксированной станцией, которая используется для поддержания связи с терминалами и может также упоминаться как базовая станция, eNB, сеть доступа и/или другая подходящая терминология. Помимо этого, терминал доступа, например, терминал 1616 или 1622 доступа, может также упоминаться как мобильный терминал, пользовательское оборудование, беспроводное устройство связи, терминал, беспроводный терминал и/или другая подходящая терминология.

На фиг.17 показана блок-схема, иллюстрирующая примерную систему 1700 беспроводной связи, в которой различные аспекты, описанные здесь, могут выполнять функции. В одном примере, система 1700 является системой с многими входами и многими выходами (MIMO), которая включает в себя систему 1710 передатчиков и систему 1750 приемников. Однако следует оценить, что систему 1710 передатчиков и/или 1750 приемников можно также применить к системе с многими входами и единственным выходом, в которой, например, многочисленные передающие антенны (например, на базовой станции) могут передавать один или более потоков символов в одно антенное устройство (например, мобильную станцию). Следует дополнительно оценить, что аспекты системы 1710 передатчиков и/или системы 1750 приемников, описанные здесь, можно использовать в связи с антенной системой с одним выходом и одним входом.

В соответствии с одним аспектом, данные трафика для ряда потоков данных выполнены в системе 1710 передатчиков из источника 1712 данных в процессор 1714 данных передатчиков (Tx). В одном примере, каждый поток данных может затем передаваться через соответствующую передающую антенну 1424. Процессор 1714 данных Tx может дополнительно форматировать, кодировать и перемежать данные трафика для каждого потока данных на основании конкретной схемы кодирования, выбранной для каждого соответствующего потока данных для того, чтобы обеспечить кодированные данные. В одном примере, кодированные данные для каждого потока данных можно затем мультиплексировать с данными пилот-сигнала, используя способы OFDM. Данные пилот-сигнала могут представлять собой, например, известный шаблон данных, который обрабатывается известным способом. Данные пилот-сигнала можно дополнительно использовать в системе 1750 приемников для оценки характеристики канала. Возвращаясь к системе 1710 передатчиков, мультиплексированный пилот-сигнал и кодированные данные для каждого потока данных можно модулировать (то есть, отображать в виде символов) на основании конкретной схемы модуляции (например, BPSK, QSPK, M-PSK или M-QAM), выбранной для каждого соответствующего потока данных для того, чтобы

обеспечить символы модуляции. В одном примере, скорость передачи данных, кодирование и модуляцию для каждого потока данных можно определить с помощью команд, которые выполняются в и/или подаются с помощью процессора 1730.

5 Далее символы модуляции для всех потоков данных можно подать в процессор 1720 TX, который может дополнительно обрабатывать символы модуляции (например, для OFDM). Процессор 1720 TX MIMO может затем подавать потоки символов модуляции N_T в приемопередатчики 1722a-1722t. В одном примере, каждый приемопередатчик 1722 может принимать и обрабатывать соответствующий поток
10 символов для обеспечения одного или более аналоговых сигналов. Каждый приемопередатчик 1722 может затем дополнительно приводить в определенное состояние (например, усиливать, фильтровать и преобразовать с повышением частоты) аналоговые сигналы для обеспечения модулированного сигнала, подходящего для передачи по каналу MIMO. Соответственно, модулированные
15 сигналы N_T из приемопередатчиков 1722a-1722t могут затем быть переданы из N_T антенн 1724a-1724t, соответственно.

В соответствии с другим аспектом, переданные модулированные сигналы можно принимать в системе 1750 приемников с помощью N_R антенн 1752a-1752r. Принятый
20 сигнал из каждой антенны 1752 можно затем подать в соответствующие приемопередатчики 1754. В одном примере, каждый приемопередатчик 1754 может приводить в определенное состояние (например, фильтровать, усиливать и преобразовывать с понижением частоты) соответствующий принятый сигнал, оцифровывать приведенный в определенное состояние сигнал для обеспечения
25 выборок, и затем обрабатывать выборки для обеспечения соответствующего потока "принятых" символов. Процессор 1760 данных/RX MIMO может затем принимать и обрабатывать N_R потоков принятых символов из N_R приемопередатчиков 1754, которые базируются на конкретном способе обработки приемника для обеспечения
30 N_T потоков, "обнаруженных" символов. В одном примере, каждый поток обнаруженных символов может включать в себя символы, которые являются оценками символов модуляции, переданных для соответствующего потока данных. Процессор 1760 RX может затем обрабатывать каждый поток символов, по меньшей
35 мере, частично, путем демодуляции, обратного перемежения и декодирования каждого потока обнаруженных символов для восстановления данных трафика для соответствующего потока данных. Таким образом, обработка с помощью процессора 1760 RX может быть дополнительной к той, которая выполняется процессором 1720 TX MIMO и процессором 1718 данных TX в системе 1710
40 передатчиков. Процессор 1760 RX может дополнительно обеспечивать подачу обработанных потоков символов в приемник 1764 данных.

В соответствии с одним аспектом, оценка характеристики канала, выработанная процессором 1760 RX, может использоваться для выполнения
45 пространственной/временной обработки в приемнике, регулировки уровней мощности, изменения скоростей или схем модуляции и/или других соответствующих действий. Процессор 1760 RX может дополнительно производить оценку характеристик канала, таких как, например, отношений сигнал-шум-и-помехи (SNR) потоков обнаруженных символов. Процессор 1760 RX может затем обеспечивать
50 подачу оцененных характеристик канала в процессор 1770. В одном примере, процессор 1760 RX и/или процессор 1770 может дополнительно дифференцировать оценку "рабочие" SNR для системы. Процессор 1770 может затем обеспечить информацию о состоянии канала (CSI), которая может содержать информацию,

относящуюся к каналу связи и/или потоку принятых данных. Эта информация может включать в себя, например, рабочие SNR. CSI может затем обрабатываться процессором 1718 данных TX, модулироваться модулятором 1780, приводиться в определенное состояние приемопередатчиками 1754a-1754g и передаваться обратно в систему 1710 передатчиков. Помимо этого, источник 1716 данных в системе 1750 приемника может обеспечить дополнительные данные для дальнейшей обработки процессором 1718 данных TX.

Возвращаясь к системе 1710 передатчика, модулированные сигналы из системы 1750 приемника могут затем приниматься антеннами 1724, приводиться в определенное состояние передатчиком 1722, демодулироваться демодулятором 1740 и обрабатываться процессором 1742 данных RX для восстановления CSI, предоставленной системой 1750 приемника. В одном примере, предоставленная CSI может затем подаваться в процессор 1730 и использоваться для определения скоростей передачи данных, а также схем кодирования и модуляции, которые будут использоваться для одного или более потоков данных. Затем определенные схемы кодирования и модуляции могут предоставляться приемопередатчикам 1722 для квантования и/или использования в более поздних передачах в системе 1750 приемников. Дополнительно и/или альтернативно, предоставленная CSI может использоваться процессором 1730 для выработки различных сигналов управления для процессора 1714 данных TX и процессора 1720 TX MIMO. В другом примере, CSI и/или другая информация, обработанная процессором 1742 данных RX, может подаваться в приемник 1744 данных.

В одном примере, процессор 1730 в системе 1710 передатчиков и процессор 1770 в системе 1750 приемников управляют работой в их соответствующих системах. Дополнительно, память 1732 в системе 1710 передатчиков и память 1772 в системе 1750 приемников могут обеспечивать хранение кодов программ и данных, используемых, соответственно, процессорами 1730 и 1770. В системе 1750 приемников различные способы обработки могут дополнительно использоваться для обработки N_R принятых сигналов для обнаружения N_T потоков переданных символов. Эти способы обработки приемника могут включать в себя способы пространственной и пространственно-временной обработки приемников, которые могут также упоминаться как способы выравнивания и/или способы обработки приемников на основе "последовательного обнуления/выравнивания и подавления помех", которые могут также упоминаться как способы обработки приемников на основе "последовательного подавления помех" или "последовательного подавления".

Следует понимать, что аспекты, описанные здесь можно осуществить с помощью аппаратных средств, программных средств, программно-аппаратных средств, промежуточного программного обеспечения, системой микрокоманд или любой их комбинации. При реализации систем и/или способов в программных средствах, программно-аппаратных средствах, промежуточном программном обеспечении или системе микрокоманд, сегментах кодов или кодах программ, они могут храниться в машинно-считываемой среде, такой как компонент запоминающего устройства. Сегмент кода может представлять собой процедуру, функцию, подпрограмму, программу, стандартную программу, стандартную подпрограмму, модуль, пакет программ, класс или любую комбинацию программ, структур данных или операторов программы. Сегмент кода может быть связан с другим сегментом кода или схемой аппаратных средств путем передачи и/или приема информации, данных, аргументов, параметров и содержимого памяти. Информация, аргументы, параметры, данные и

т.д. можно передавать, переадресовывать или передавать с использованием любых подходящих средств, включающих в себя совместное использование памяти, передачу сообщения, передачу маркера, передачу по сети и т.д.

5 Для реализации программных средств, способы, описанные здесь, могут быть осуществлены с помощью модулей (например, процедур, функций и т.п.), которые выполняют функции, описанные здесь. Коды программных средств могут храниться в блоках памяти и выполняться процессорами. Блок памяти может быть выполнен внутри процессора или вне процессора, в случае которого он может быть связан с
10 возможностью связи с процессором через различные средства, которые известны в технике.

То, что было описано выше, включает в себя примеры одного или более аспектов. Конечно, невозможно описать каждую возможную комбинацию компонентов или способов сверх описания вышеупомянутых аспектов, но каждый специалист в данной
15 области техники может оценить, что возможны многочисленные дополнительные комбинации и перестановки различных аспектов. Соответственно, описанные аспекты предназначены для охвата всех таких изменений, модификаций, вариаций, которые находятся в пределах сущности и объема прилагаемой формулы изобретения. Кроме того, в степени, в которой термин "включает в себя" используется в подробном
20 описании или формуле изобретения, такой термин обозначает включение в себя способом, подобным термину содержащий, так как "содержащий" интерпретируется при использовании как переходное слово в пункте формулы изобретения. Кроме того, термин "или", который используется в подробном описании или в формуле
25 изобретения означает быть "не исключаящим или".

Формула изобретения

1. Способ для улучшения слышимости опорных сигналов в беспроводной сети,
30 содержащий этапы, на которых:

определяют субкадр позиционирования, сконфигурированный для передачи опорных сигналов позиционирования (PRS), причем точки доступа в упомянутой беспроводной сети подавляют или уменьшают передачу данных плоскости пользователя в упомянутом субкадре позиционирования.;

35 выбирают один или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования для передачи PRS, избегая элементы ресурсов в субкадре позиционирования, сконфигурированных для передачи специфических для соты опорных сигналов (CRS);
и

40 передают PRS в одном или более элементах ресурсов.

2. Способ по п.1, в котором этап выбора одного или более элементов ресурсов включает в себя этап, на котором выбирают один или более элементов ресурсов в части субкадра позиционирования.

3. Способ по п.2, в котором этап выбора одного или более элементов ресурсов в части субкадра позиционирования включает в себя этап, на котором выбирают один
45 или более элементов ресурсов в слоте субкадра позиционирования.

4. Способ по п.3, в котором слот субкадра позиционирования расположен рядом с отличным слотом субкадра позиционирования, который включает в себя набор
50 элементов ресурсов, зарезервированных для передачи управляющих данных.

5. Способ по п.3, в котором этап выбора одного или более элементов ресурсов включает в себя этап, на котором выбирают один или более элементов ресурсов в последовательных символах мультиплексирования с ортогональным частотным

разделением каналов (OFDM) в слоте субкадра позиционирования.

6. Способ по п.5, в котором этап выбора одного или более элементов ресурсов в последовательных символах OFDM включает в себя этап, на котором выполняют сдвиг между поднесущими последовательных символов OFDM.

7. Способ по п.6, в котором этап выполнения сдвига между поднесущими последовательных символов OFDM включает в себя этап, на котором выполняют сдвиг между поднесущими последовательных символов OFDM, согласно диагональному шаблону в графике время-поднесущая упомянутого слота.

8. Способ по п.3, в котором этап выбора одного или более элементов ресурсов включает в себя этап, на котором выбирают один или более элементов ресурсов для того, чтобы иметь аналогичную периодичность и аналогичную структуру, как CRS.

9. Способ по п.1, в котором этап выбора одного или более элементов ресурсов включает в себя этап, на котором выбирают один или более элементов ресурсов согласно запланированной функции выбора или псевдослучайной функции выбора.

10. Способ по п.1, в котором этап выбора одного или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования для передачи PRS дополнительно включает в себя этап, на котором избегают часть субкадра позиционирования, выделенного для передачи управляющих данных.

11. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором применяют схему разнесения передачи к PRS.

12. Способ по п.11, в котором этап передачи PRS выполняют через один антенный порт, который используется для передачи оставшихся PRS в субкадре позиционирования.

13. Способ по п.1, в котором этап выбора одного или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования включает в себя этап, на котором выбирают один или более элементов ресурсов из поддиапазона, содержащего множество последовательных ресурсных блоков, которые относятся к передаче PRS согласно спецификации сети или конфигурации.

14. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором показывают, что субкадр позиционирования является субкадром одночастотной сети многоадресной/широковещательной передачи.

15. Способ по п.1, в котором этап передачи PRS в одном или более элементах ресурсов включает в себя этап, на котором передают PRS в соответствии с последовательностью Задова-Чу, последовательностью Уолша или последовательностью квадратурной фазовой манипуляции для облегчения обнаружения PRS.

16. Устройство беспроводной связи для улучшения слышимости опорных сигналов в беспроводной сети, содержащее:

по меньшей мере один процессор, выполненный с возможностью:

выбирать часть субкадра позиционирования для передачи опорных сигналов позиционирования (PRS), причем точки доступа в упомянутой беспроводной сети подавляют или уменьшают передачу данных плоскости пользователя в упомянутом субкадре позиционирования;

определять один или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования, за исключением множества отличных элементов ресурсов, выделенных для передачи специфических для соты опорных сигналов (CRS), для передачи PRS; и

передавать PRS в одном или более элементах ресурсов; и

память, связанную с упомянутым по меньшей мере с одним процессором.

17. Устройство беспроводной связи по п.16, в котором часть субкадра позиционирования является слотом субкадра позиционирования.

18. Устройство беспроводной связи по п.17, в котором слот субкадра позиционирования расположен рядом с отличным слотом субкадра позиционирования, который включает в себя набор элементов ресурсов, зарезервированных для передачи управляющих данных.

19. Устройство беспроводной связи по п.17, в котором один или более элементов ресурсов находятся в последовательных символах мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) в слоте субкадра позиционирования.

20. Устройство беспроводной связи по п.19, в котором один или более элементов ресурсов включают в себя поднесущие со сдвигом последовательных символов OFDM.

21. Устройство беспроводной связи по п.20, в котором поднесущие со сдвигом соответствуют диагональному шаблону в графике время-несущая упомянутого слота.

22. Устройство беспроводной связи по п.16, в котором упомянутый по меньшей мере один процессор определяет один или более элементов ресурсов согласно запланированной функции выбора или псевдослучайной функции выбора.

23. Устройство беспроводной связи по п.16, в котором упомянутый по меньшей мере один процессор дополнительно выполнен с возможностью применения схемы разнесения передачи к PRS.

24. Устройство для улучшения слышимости опорных сигналов в беспроводной сети, содержащее:

средство для определения субкадра позиционирования, сконфигурированного для передачи опорных сигналов позиционирования (PRS), причем точки доступа в упомянутой беспроводной сети подавляют или уменьшают передачу данных плоскости пользователя в упомянутом субкадре позиционирования;

средство для выбора одного или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования, исключая набор элементов ресурсов, выделенных для передачи специфических для соты опорных сигналов (CRS), для передачи PRS; и средство для передачи PRS в одном или более элементах ресурсов.

25. Устройство по п.24, в котором средство для определения субкадра позиционирования определяет, по меньшей мере, часть слота кадра позиционирования, сконфигурированного для передачи PRS.

26. Устройство по п.25, в котором упомянутая по меньшей мере часть слота расположена рядом с отличным слотом субкадра позиционирования, который включает в себя отличную часть, выделенную для передачи управляющих данных.

27. Устройство по п.25, в котором средство для выбора одного или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования выбирает один или более элементов ресурсов из последовательных символов мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) в слоте субкадра позиционирования.

28. Устройство по п.27, в котором средство для выбора одного или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования выбирает один или более элементов ресурсов в качестве поднесущих со сдвигом в каждом из последовательных символов OFDM.

29. Устройство по п.28, в котором один или более элементов ресурсов образуют диагональный шаблон в графике время-поднесущая упомянутого слота.

30. Устройство по п.24, дополнительно содержащее средство для применения схемы разнесения передачи к PRS.

31. Считываемый компьютером носитель, содержащий выполняемые компьютером

команды, чтобы заставить по меньшей мере один компьютер осуществлять способ для улучшения слышимости опорных сигналов в беспроводной сети, причем способ содержит этапы, на которых

5 выбирают часть субкадра позиционирования для передачи опорных сигналов позиционирования (PRS), причем точки доступа в упомянутой беспроводной сети подавляют или уменьшают передачу данных плоскости пользователя в упомянутом субкадре позиционирования;

определяют один или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования, 10 исключая множество отличных элементов ресурсов, выделенных для передачи специфических для соты опорных сигналов (CRS), для передачи PRS; и передают PRS в одном или более элементах ресурсов.

32. Считываемый компьютером носитель по п.31, в котором часть субкадра позиционирования является слотом субкадра позиционирования.

15 33. Считываемый компьютером носитель по п.32, в котором слот субкадра позиционирования расположен рядом с отличным слотом субкадра позиционирования, который включает в себя набор элементов ресурсов, зарезервированных для передачи управляющих данных.

20 34. Считываемый компьютером носитель по п.32, в котором один или более элементов ресурсов содержится внутри последовательных символов мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) в слоте субкадра позиционирования.

25 35. Считываемый компьютером носитель по п.34, в котором один или более элементов ресурсов содержится внутри поднесущих со сдвигом среди последовательных символов OFDM согласно шаблону.

36. Считываемый компьютером носитель по п.35, в котором шаблон представляет собой диагональный шаблон в графике время-поднесущая упомянутого слота.

30 37. Устройство для улучшения слышимости опорных сигналов в беспроводной сети, содержащее:

компонент выбора специального слота, который определяет субкадр позиционирования, сконфигурированный для передачи опорных сигналов позиционирования (PRS), причем точки доступа в упомянутой беспроводной сети 35 подавляют или уменьшают передачу данных плоскости пользователя в упомянутом субкадре позиционирования;

компонент выбора элементов ресурсов PRS, который выбирает один или более элементов ресурсов в субкадре позиционирования, исключая набор элементов 40 ресурсов, выделенных для передачи специфических для соты опорных сигналов (CRS), для передачи PRS;

компонент передачи PRS, который передает PRS в одном или более элементах ресурсов.

38. Устройство по п.37, в котором компонент выбора специального слота 45 определяет, по меньшей мере, часть слота субкадра позиционирования, сконфигурированного для передачи PRS.

39. Устройство по п.38, в котором упомянутая по меньшей мере часть слота расположена рядом с отличным слотом субкадра позиционирования, который 50 включает в себя отличную часть, выделенную для передачи управляющих данных.

40. Устройство по п.39, в котором компонент выбора элементов ресурсов PRS выбирает один или более элементов ресурсов из последовательных символов мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) в

слоте субкадра позиционирования.

41. Устройство по п.40, в котором компонент выбора элементов ресурсов PRS выбирает один или более элементов ресурсов в качестве поднесущих со сдвигом в каждом из последовательных символов OFDM.

5 42. Устройство по п.41, в котором один или более элементов ресурсов образуют диагональный шаблон в графике время - поднесущая упомянутого слота.

10

15

20

25

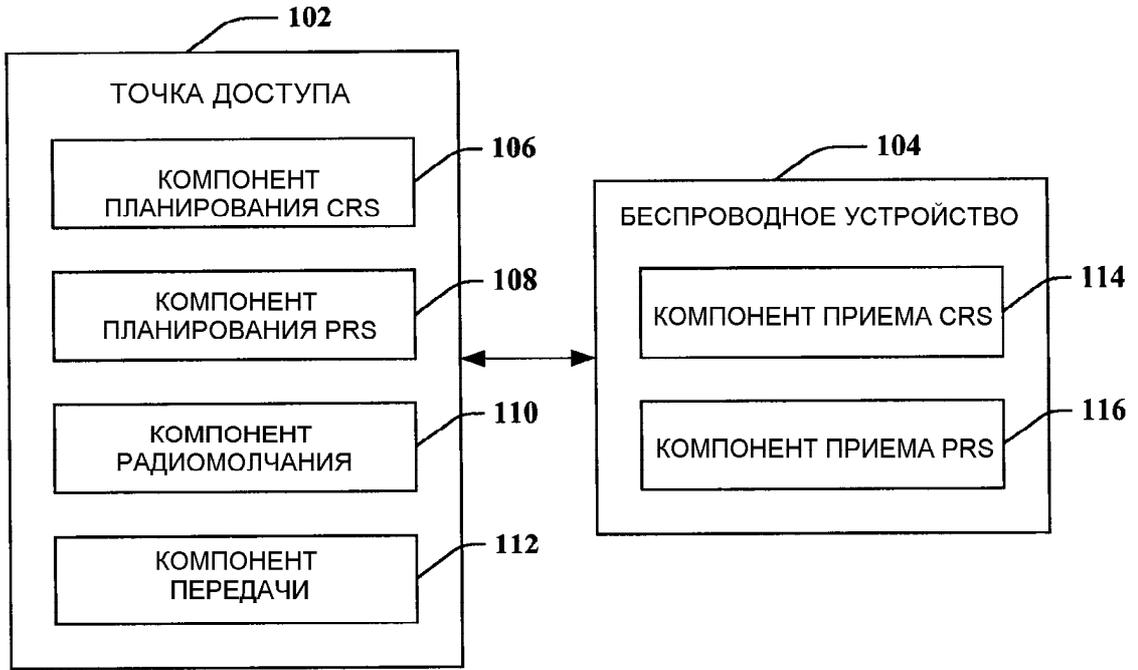
30

35

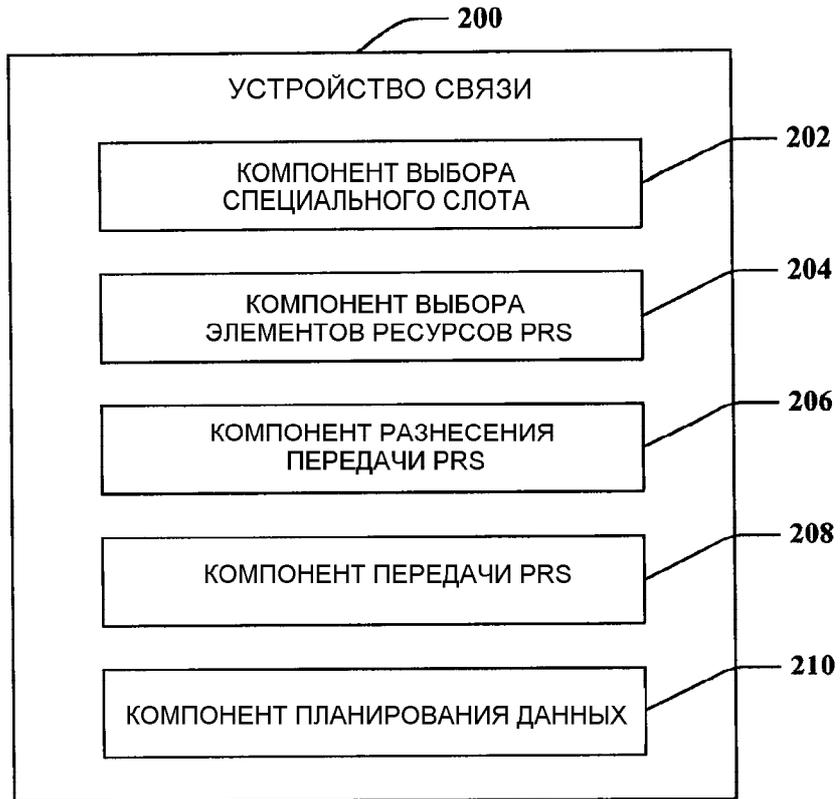
40

45

50

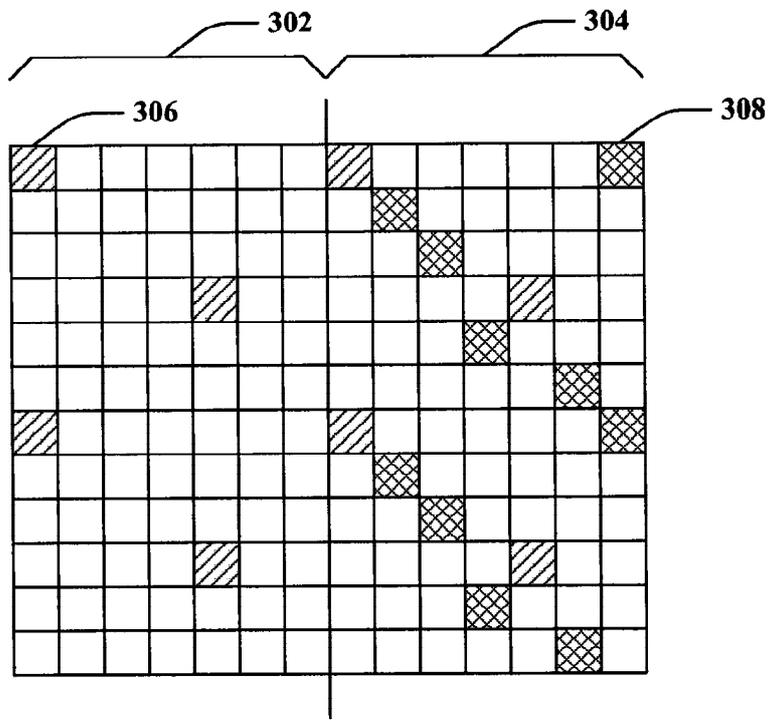


Фиг.1

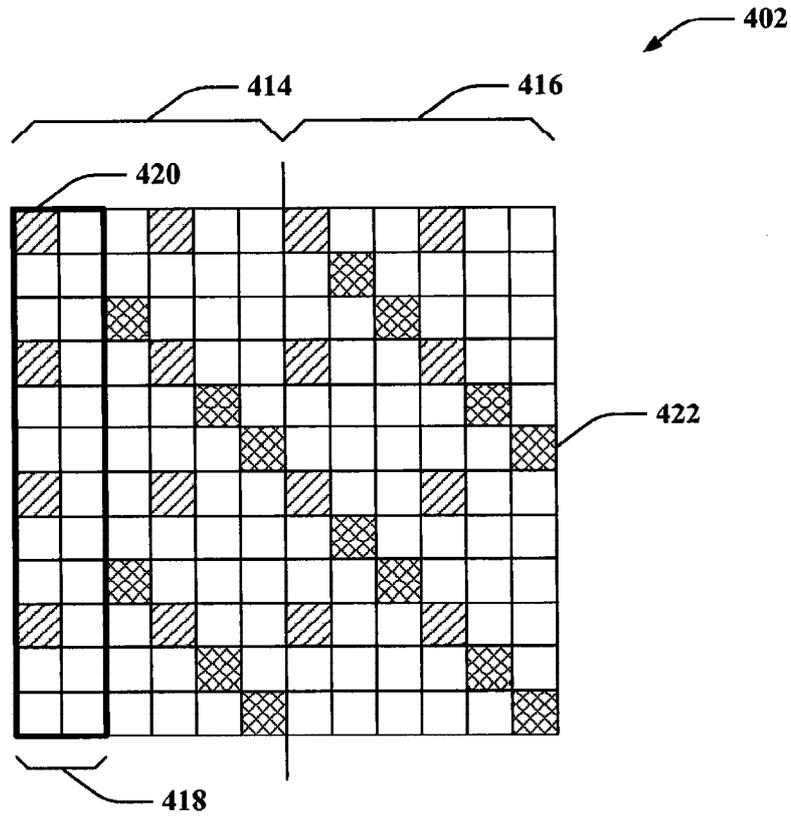
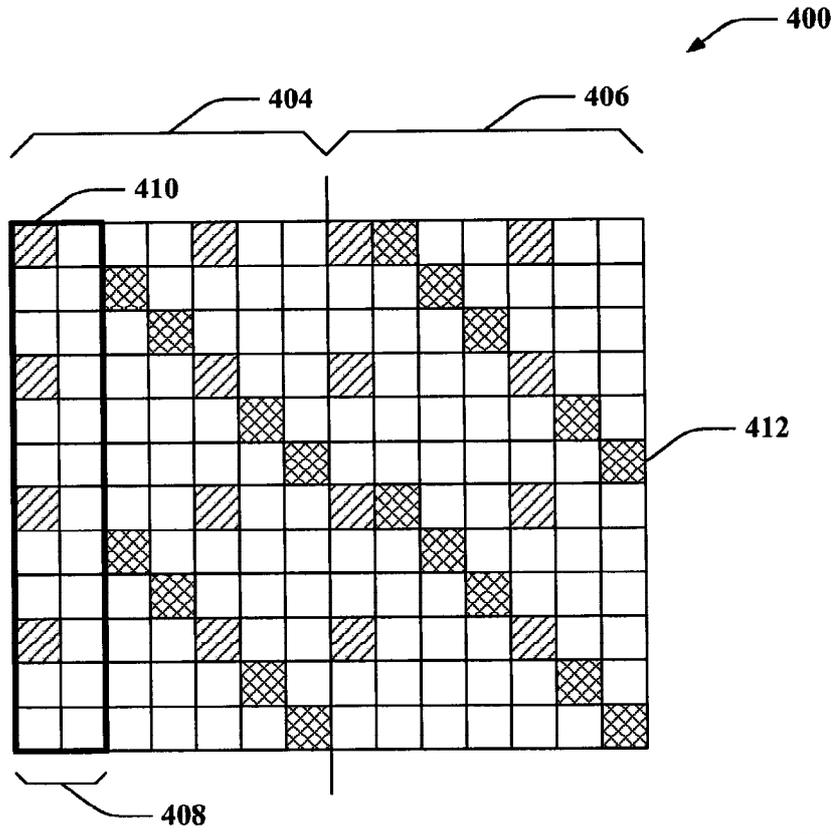


Фиг.2

300

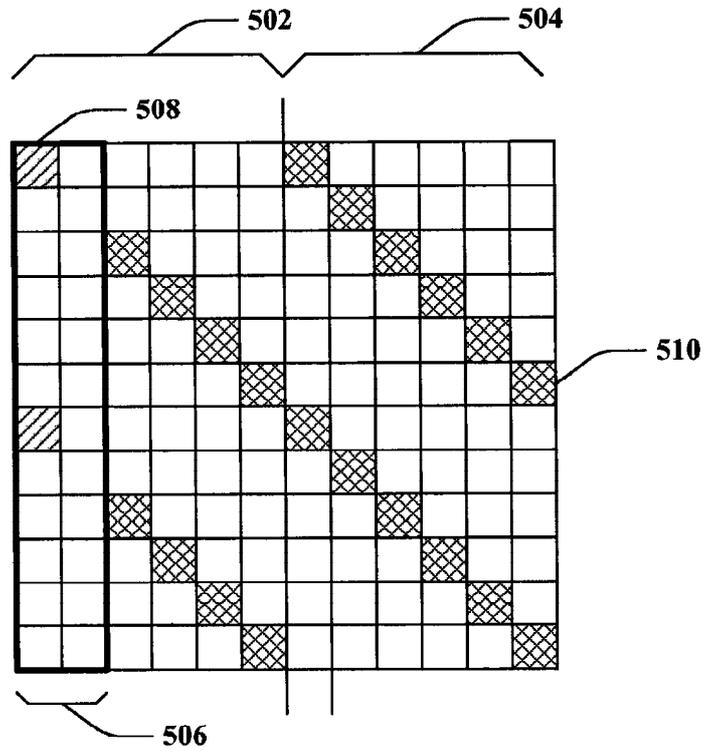


Фиг.3

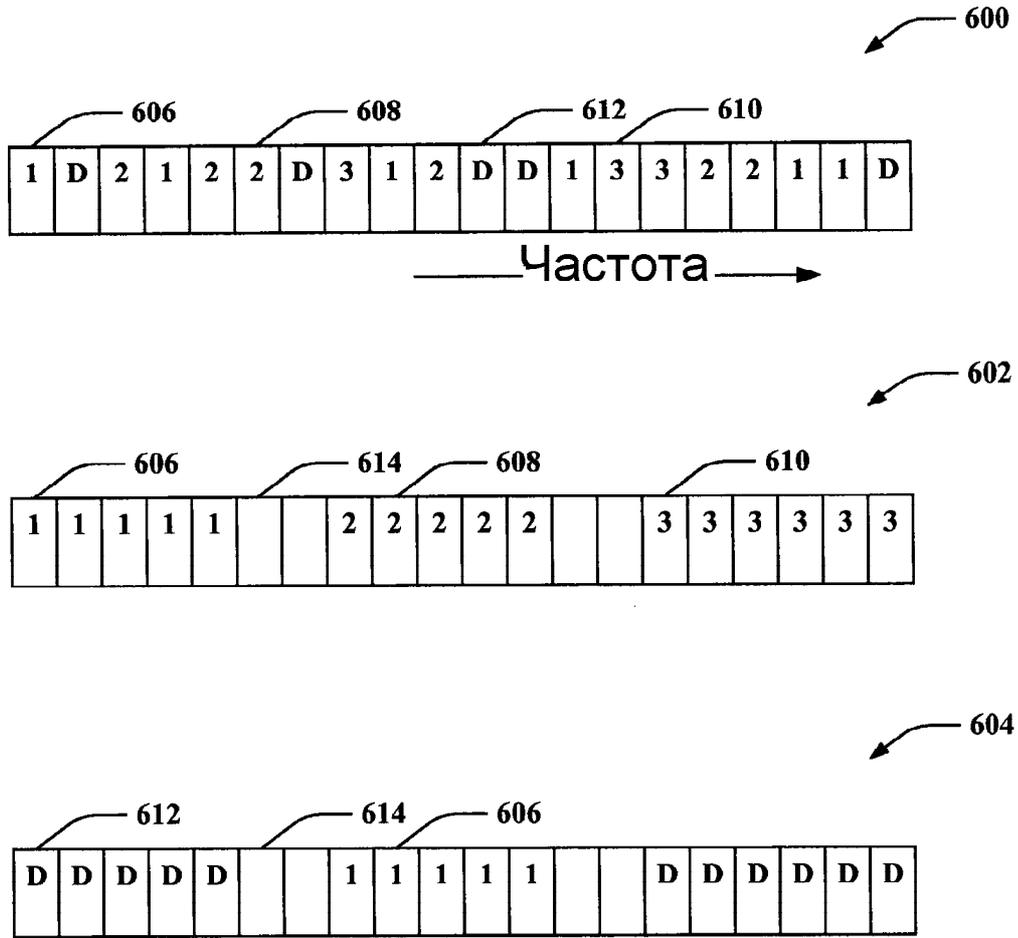


Фиг.4

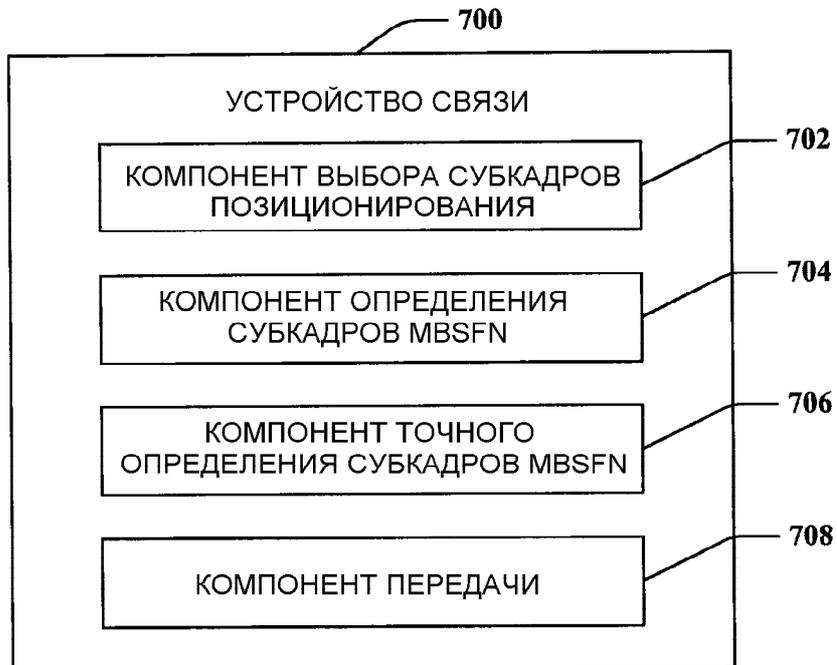
500



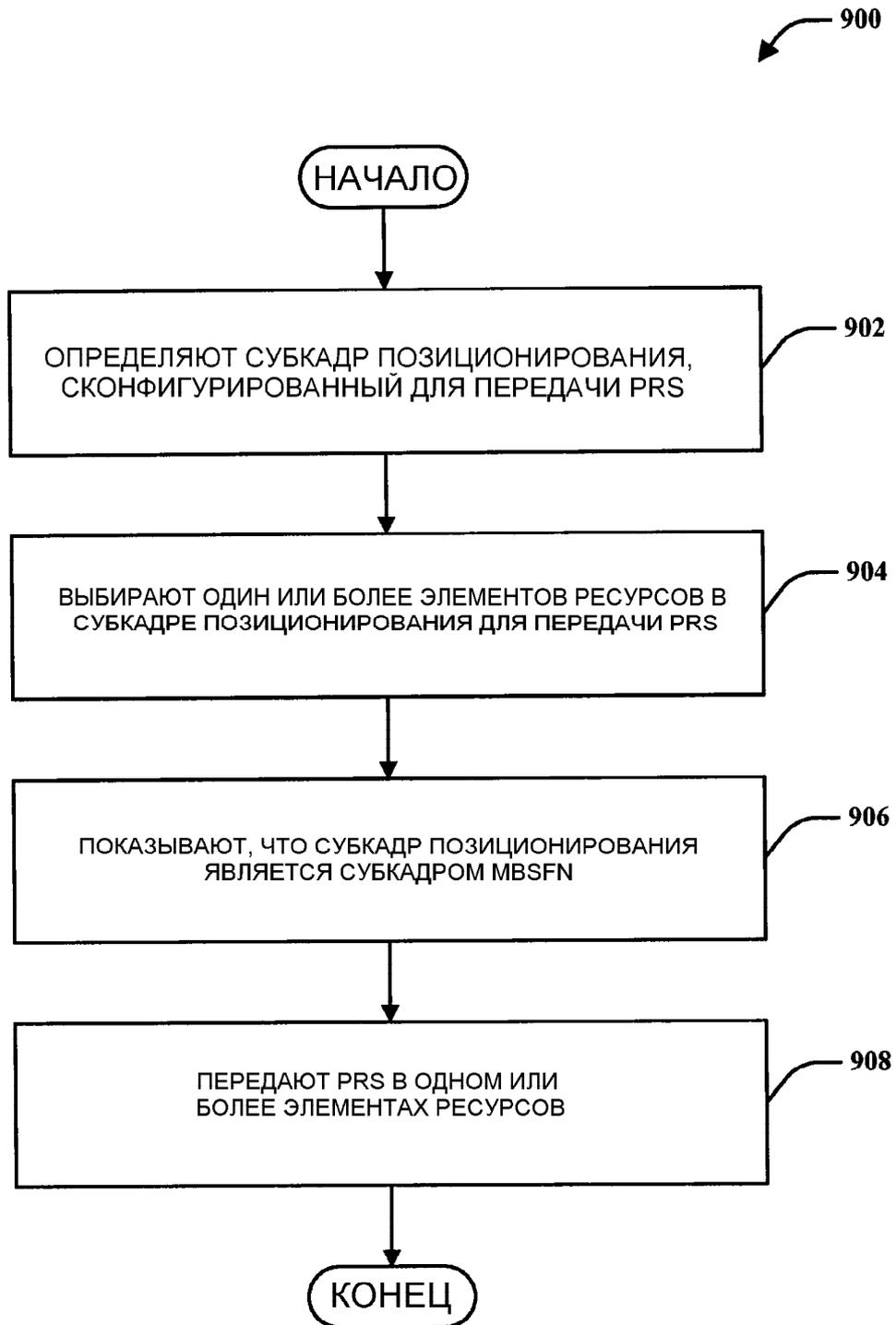
Фиг.5



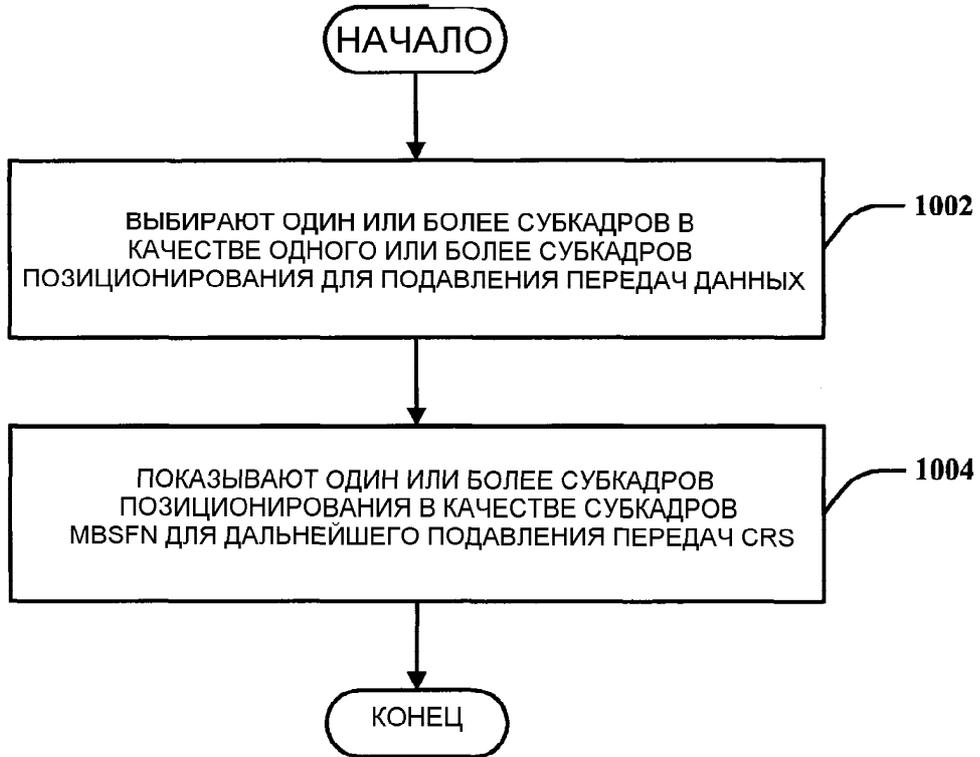
Фиг.6



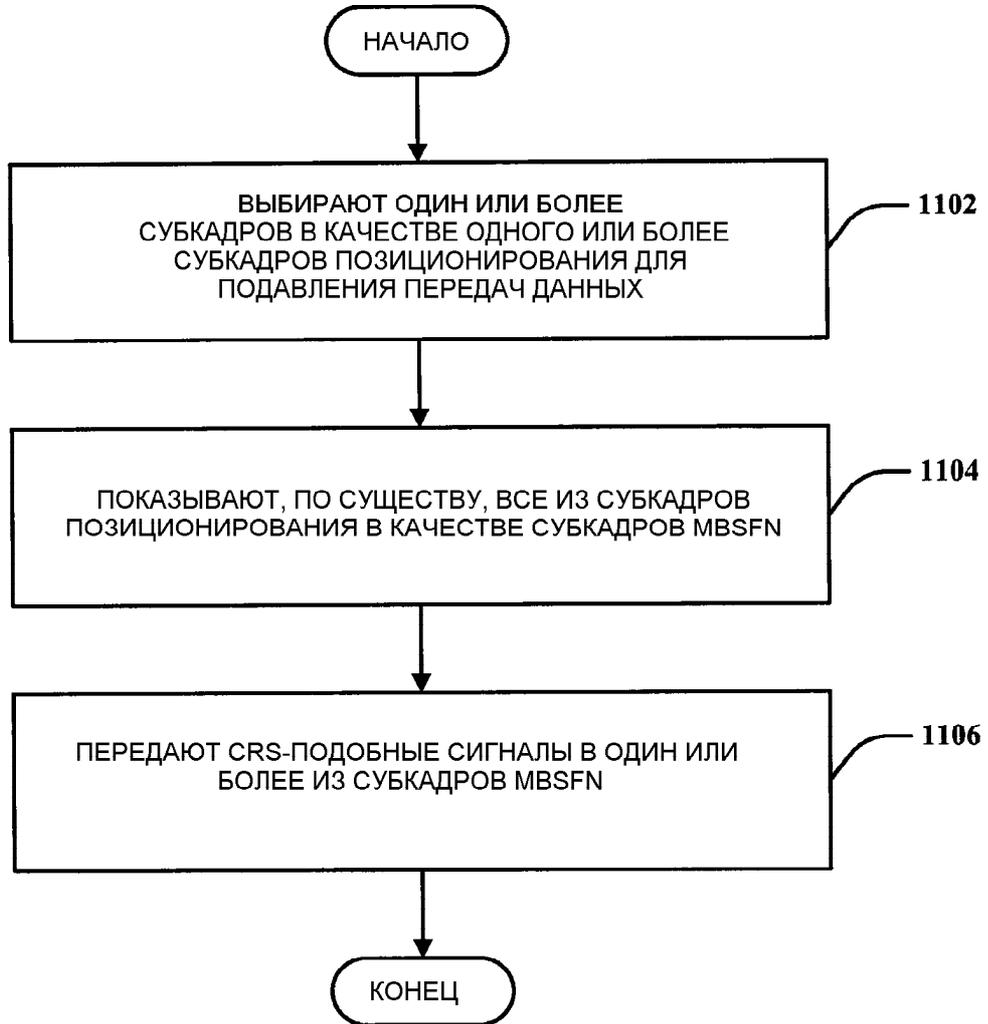
Фиг.7



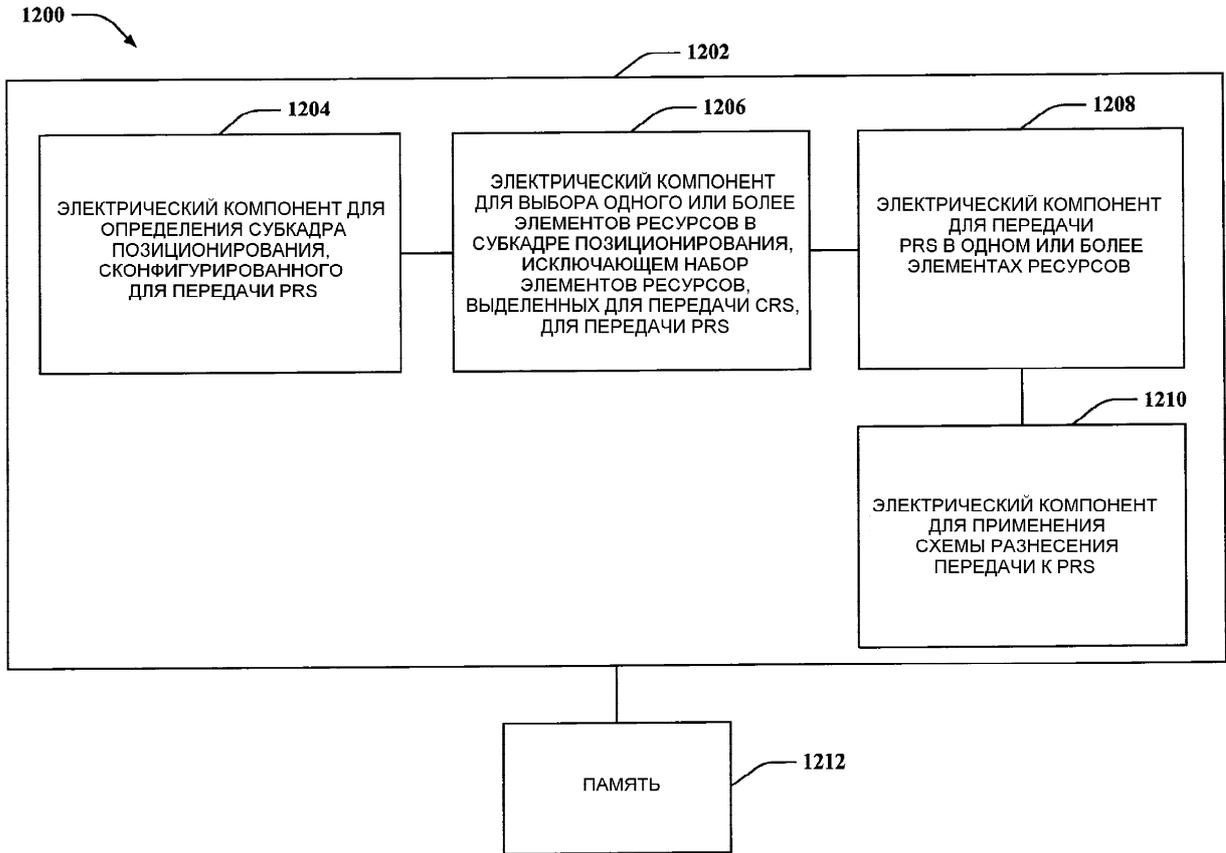
Фиг.9



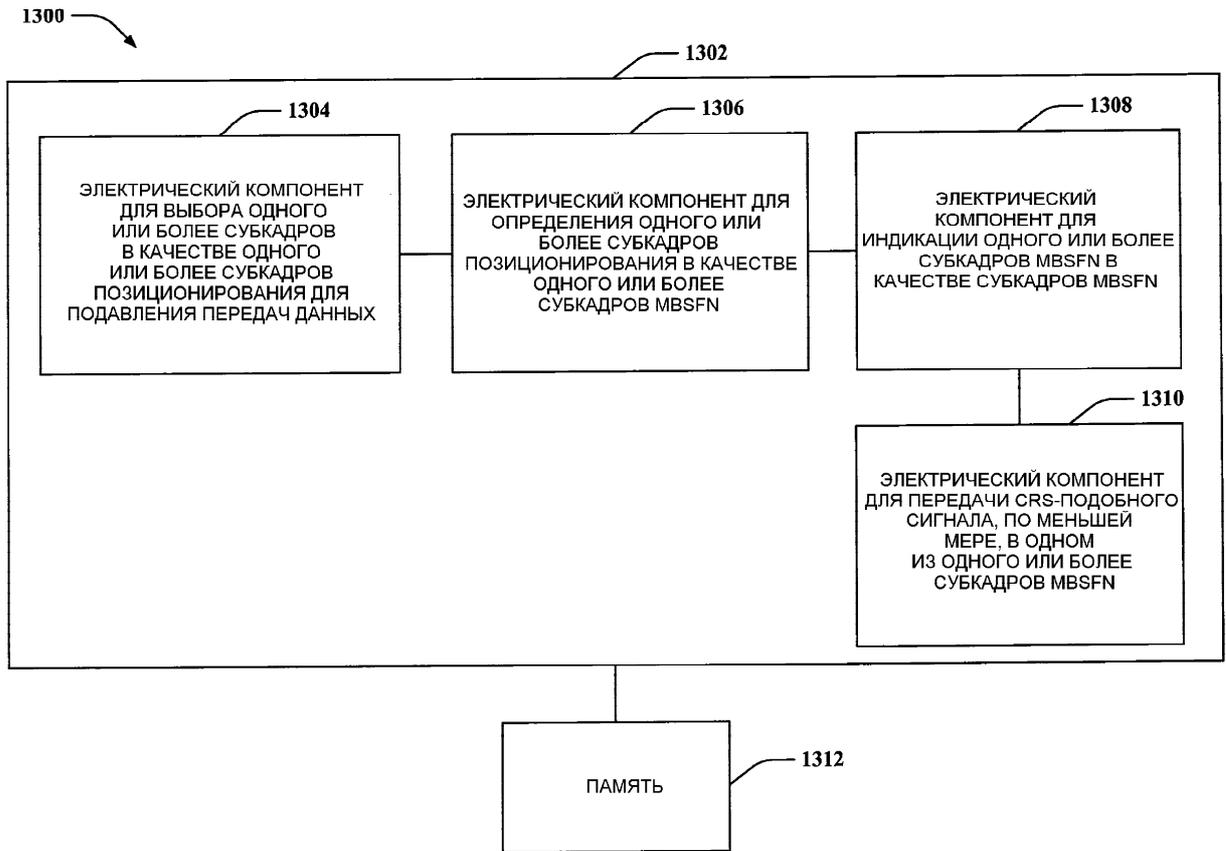
Фиг. 10



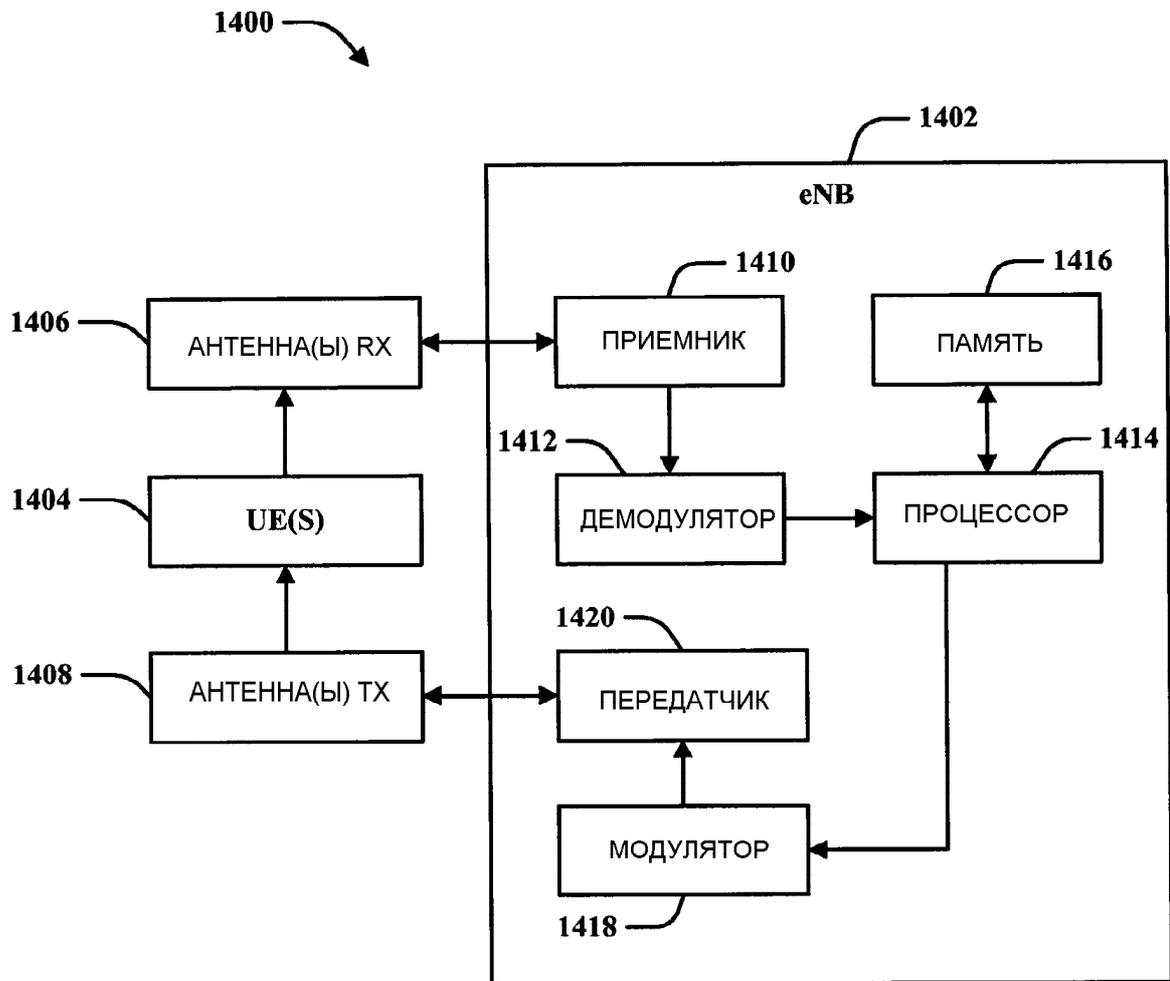
Фиг.11



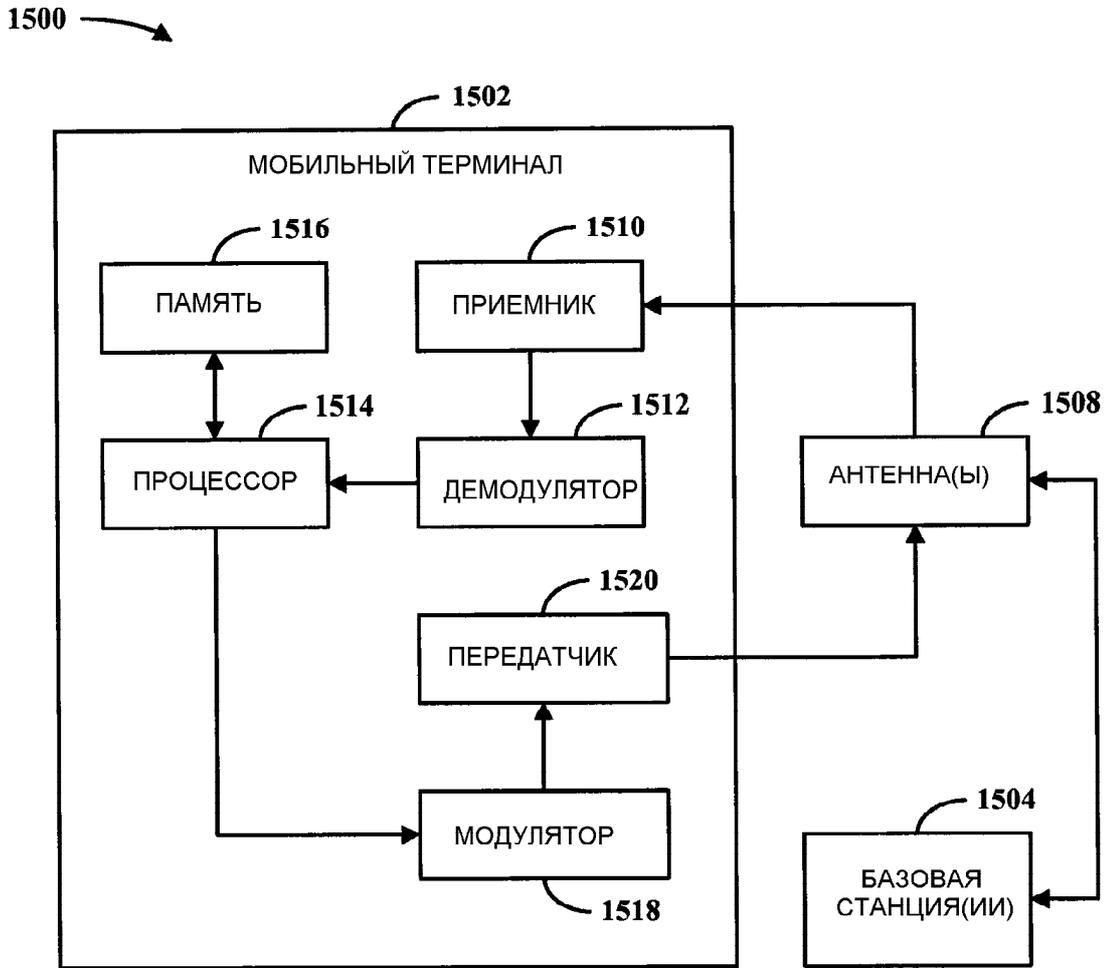
Фиг. 12



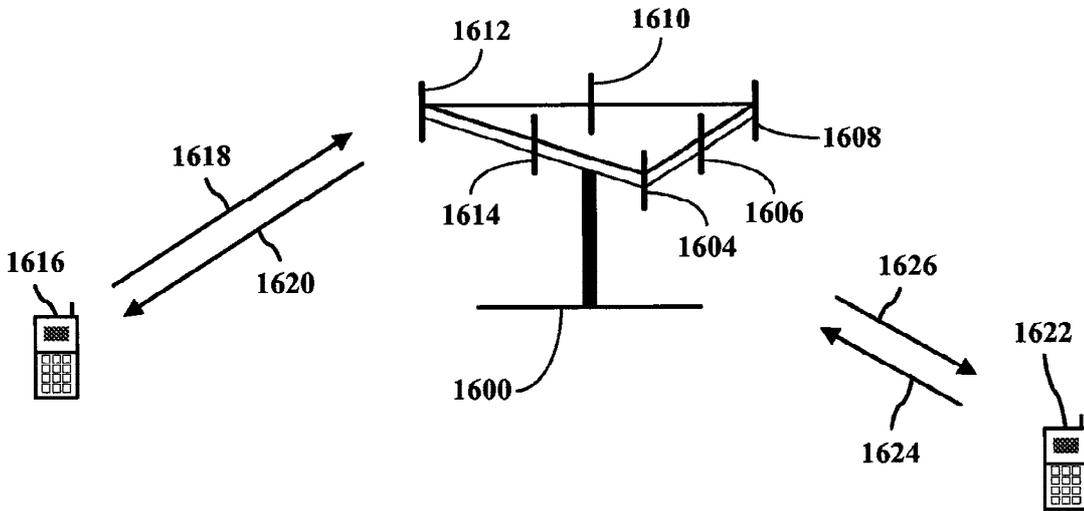
Фиг. 13



Фиг.14

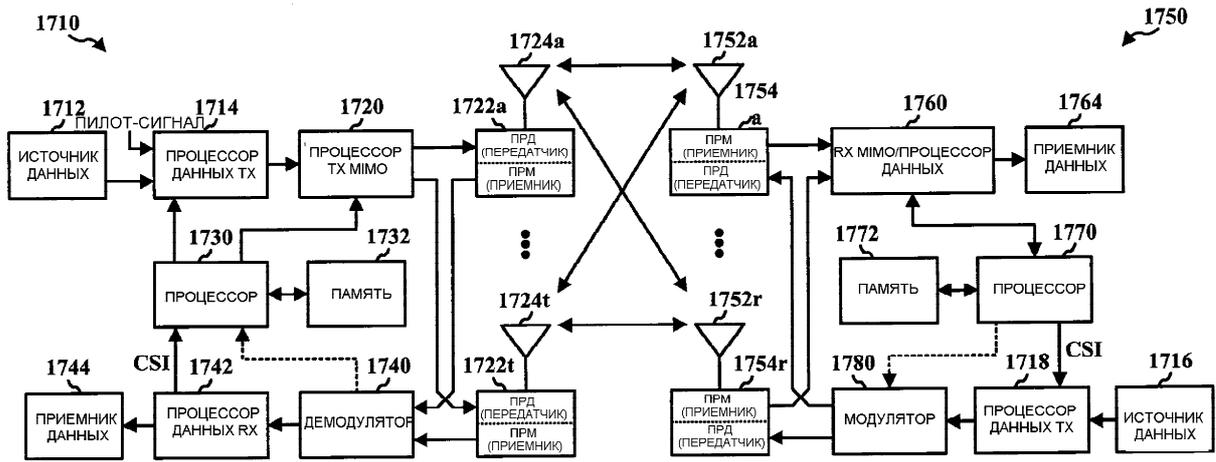


Фиг. 15



Фиг. 16

1700



Фиг.17