



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2013120353/07, 05.09.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
05.09.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
01.10.2010 US 61/388,845;  
05.10.2010 US 12/897,915

(43) Дата публикации заявки: 20.11.2014 Бюл. № 32

(45) Опубликовано: 27.09.2015 Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: WO 2010059003 A2, 27.05.2010. CN  
101730222 A, 09.06.2010. US 2010240396 A1,  
23.09.2010. RU 2387083 C2, 20.04.2010(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 06.05.2013(86) Заявка РСТ:  
SE 2011/051063 (05.09.2011)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2012/044232 (05.04.2012)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городиский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**КАЗМИ Мухаммад (SE),  
СИОМИНА Яна (SE)**

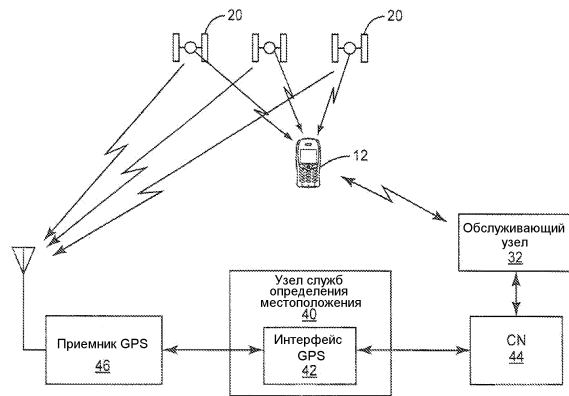
(73) Патентообладатель(и):

**ТЕЛЕФОНАКТИЕБОЛАГЕТ Л М  
ЭРИКССОН (ПАБЛ) (SE)****(54) ИЗМЕРЕНИЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ НЕСУЩЕЙ В СЕТЯХ  
БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ С МНОЖЕСТВЕННЫМИ НЕСУЩИМИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к беспроводной связи с множественными несущими. Переключение первичной несущей с первой несущей на вторую несущую для UE ограничивается для обеспечения возможности выполнения одного или более измерений позиционирования. Технический результат заключается в обеспечении возможности и повышении эффективности позиционирования. Ограничения могут быть

действующими на обслуживающем узле сети и/или на UE. Ограничения позиционирования могут включать в себя конфигурирование или реконфигурирование устройства для выполнения измерений позиционирования в промежутках измерений на второй несущей в системах LTE, когда опорные сигналы не передаются на первичной несущей. 4 н. и 21 з.п. ф-лы, 9 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*H04W 36/06* (2009.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013120353/07, 05.09.2011

(24) Effective date for property rights:  
05.09.2011

Priority:

(30) Convention priority:  
01.10.2010 US 61/388,845;  
05.10.2010 US 12/897,915

(43) Application published: 20.11.2014 Bull. № 32

(45) Date of publication: 27.09.2015 Bull. № 27

(85) Commencement of national phase: 06.05.2013

(86) PCT application:  
SE 2011/051063 (05.09.2011)

(87) PCT publication:  
WO 2012/044232 (05.04.2012)

Mail address:  
129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,  
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):  
**KAZMI Mukhammad (SE),**  
**SIOMINA Jana (SE)**

(73) Proprietor(s):  
**TELEFONAKTIEBOLAGET L M**  
**EhRIKSSON (PABL) (SE)**

(54) **MEASUREMENTS OF POSITIONING AND SWITCHING OF CARRIER IN WIRELESS COMMUNICATION NETWORKS WITH MULTIPLE CARRIERS**

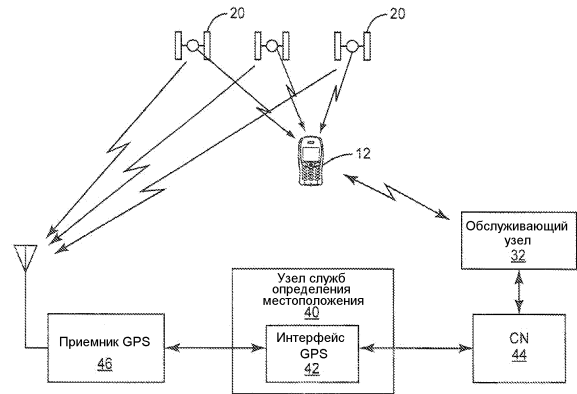
(57) Abstract:

FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: invention relates to wireless communication with multiple carriers. Switching of the primary carrier from the first carrier to the second carrier for UE is restricted to provide a possibility of making one or more positioning measurements. Restrictions can be active on a serving node of the network and/or on UE. Positioning restrictions can include configuration or reconfiguration of a device for making positioning measurements at measurement intervals on the second carrier in LTE systems when reference signals are not transmitted on the primary carrier.

EFFECT: provision of a possibility and

improvement of efficiency of positioning.  
25 cl, 9 dwg



ФИГ. 1

RU 2 564 118 C 2

RU 2 564 118 C 2

## РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

Эта заявка испрашивает приоритет предварительной патентной заявки США, № 61/388845, озаглавленной "Positioning Measurements and Carrier Switching in Multi-Carrier Wireless Communication Networks", поданной 1 октября 2010 года, и предварительной патентной заявки США, № 12/897915, озаглавленной "Positioning Measurements and Carrier Switching in Multi-Carrier Wireless Communication Networks", поданной 5 октября 2010 года.

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится, в целом, к сетям беспроводной связи с множественными несущими, и, в частности, к учитывающему позиционирование переключению первичной несущей в сетях с множественными несущими.

## УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Возможность идентификации географического местоположения пользователя в сетях беспроводной связи обеспечила возможность большого многообразия коммерческих и некоммерческих услуг, например, помощь при навигации, социальные сети, учитывающая местоположение реклама, экстренные вызовы и тому подобные. Различные услуги могут иметь разные требования к точности позиционирования, налагаемые применением. К тому же нормативные требования существуют в некоторых странах по точности позиционирования для основных экстренных служб, например, FCC E911 в США. Способы позиционирования включают в себя GPS или ассистируемую GPS (A-GPS) для пользовательского оборудования (UE) или для других устройств, которые включают в себя схему GPS-приемника. Так как не все UE оборудованы, чтобы принимать и обрабатывать зондирующие сигналы GPS, другие способы позиционирования были стандартизированы посредством 3GPP, такие как Наблюдаемая разница во времени прихода (OTDOA), в котором UE измеряет относительное временное распределение опорных сигналов, передаваемых от разных базовых станций. UE (или сетевой узел служб определения местоположения) может затем оценивать положение UE на основе времен прихода измеряемого сигнала.

Продвижением в технологии беспроводной связи, которая обещает улучшенную полосу пропускания и более высокое качество сигнала, является передача с множественными несущими, при которой два или более сигналов модулируются на разных несущих частотах и передаются одновременно. Обычно одна несущая частота (или просто "несущая") обозначается как первичная несущая (также известная как опорная несущая), и другие несущие считаются вторичными несущими (также известные как компонентные несущие). Для балансирования нагрузки и других причин, связанных с управлением сетью, сеть может переключать несущие для отдельного UE - например, назначая конкретную несущую в качестве первичной несущей для одного или более UE, и вторичную несущую для других UE. Это переключение несущей является динамическим и может включать в себя переключение первичной несущей между разными Технологиями радиодоступа (RAT), например, между LTE и HSPA.

В сетях беспроводной связи с множественными несущими известного уровня техники воздействие на измерения позиционирования не учитывается при решениях переключения первичной несущей. Как следствие, проводящиеся измерения позиционирования могут быть прерваны или задержаны, когда несущие переключаются. К тому же опорные сигналы, используемые в некоторых способах позиционирования, таких как OTDOA, не передаются на всех несущих. Следовательно, первичная несущая UE могла бы быть переключена с несущей, передающей Опорные сигналы позиционирования (PRS), на несущую, которая не передает PRS, заставляя UE (или другое устройство) получать

измерения позиционирования в промежутках измерений на вторичной несущей. К измерениям позиционирования, полученным на вторичной несущей, могут быть менее строгие требования, они могут быть нестабильными и могут занимать больше времени для получения и обработки, чем полученные на первичной несущей, передающей PRS.

5 Это может неблагоприятно влиять как на быстроту, так и на качество/точность процедур позиционирования UE.

### СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Согласно одному или более вариантам осуществления, описанным и заявленным в настоящем документе, в сети беспроводной связи с множественными несущими

10 учитывающее позиционирование переключение первичной несущей с первой несущей на вторую несущую для UE ограничено для обеспечения возможности выполнения одного или более измерений позиционирования. Либо выбор второй несущей, тактирование с первой на вторую несущую, либо оба ограничены, чтобы удовлетворять и дополнительно повысить запрашиваемую эффективность позиционирования, где

15 эффективность позиционирования может быть описана набором параметров QoS позиционирования, такими как горизонтальная и вертикальная точность. Ограничения могут быть действующими на обслуживающем узле сети, на UE или обоих. Дополнительные ограничения могут быть применены к сети для повышения эффективности позиционирования, такие как выбор процедур позиционирования, когда

20 переключение несущей дополнительно содержит переключение Технологии радиодоступа (RAT).

Один вариант осуществления относится к способу учитывающего позиционирование переключения несущей для UE посредством обслуживающего узла UE в сети беспроводной связи с множественными несущими. Первая несущая назначается в

25 качестве первичной несущей для UE. Вторая несущая выбирается в качестве первичной несущей для UE. Первичная несущая для UE переключается с первой несущей на вторую несущую. По меньшей мере один из этапов выбора и переключения ограничен так, чтобы обеспечивать возможность выполнения одного или более измерений позиционирования.

30 Другой вариант осуществления относится к способу учитывающего позиционирование переключения несущей посредством UE, функционирующего в сети беспроводной связи с множественными несущими. Сигналы связи принимаются на первой несущей в качестве первичной несущей. Выполняются одно или более измерений позиционирования. Принимается указание от обслуживающего узла, что первичная несущая должна быть

35 переключена с первой несущей на вторую несущую. Первичная несущая переключается на вторую несущую, в то же время сохраняя проводящиеся измерения позиционирования.

Еще один вариант осуществления относится к обслуживающему узлу сети беспроводной связи с множественными несущими. Узел включает в себя

40 приемопередатчик, функционирующий с возможностью одновременной передачи на UE сигналов связи, модулируемых на одной или более несущих, в котором первая несущая обозначается как первичная несущая для конкретного UE. Данный узел также включает в себя контроллер, функционирующий с возможностью управления приемопередатчиком, и дополнительно функционирующий с возможностью выбора

45 второй несущей в качестве первичной несущей для UE, и для управления приемопередатчиком для переключения первичной несущей для UE с первой несущей на вторую несущую. Контроллер дополнительно работает с возможностью ограничения по меньшей мере одного из операций выбора и переключения так, чтобы обеспечить выполнение одного или более измерений позиционирования.

Еще один вариант осуществления относится к UE, функционирующему в сети беспроводной связи с множественными несущими. UE включает в себя приемопередатчик, функционирующий с возможностью одновременного приема от сетевого узла сигналов связи, модулированных на двух или более несущих, в котором первая несущая обозначается как первичная несущая для UE. UE также включает в себя функцию измерения положения при взаимосвязи передачи данных с приемопередатчиком и функционирующую с возможностью выполнения измерений позиционирования, используемых при выяснении географического местоположения UE. UE дополнительно включает в себя контроллер, функционирующий с возможностью управления приемопередатчиком и функцией измерения положения, и дополнительно функционирующий с возможностью переключения с первой несущей на вторую несущую в качестве первичной несущей в ответ на сигналы, принятые от сетевого узла, в то же время сохраняя проводящиеся измерения позиционирования.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

На фиг. 1 показана функциональная блок-схема системы позиционирования с ассистируемой GPS в сети беспроводной связи с множественными несущими.

На фиг. 2 показана функциональная блок-схема системы позиционирования с наблюдаемой разницей во времени прихода в сети беспроводной связи с множественными несущими.

На Фиг. 3 показана диаграмма кадров, изображающая опорные сигналы позиционирования, собранные в подкадры.

На Фиг. 4 показана частотно-временная диаграмма опорных сигналов позиционирования.

На Фиг. 5А и 5В показаны графики частоты, показывающие агрегированный спектр в сети беспроводной связи с множественными несущими.

На Фиг. 6 показана функциональная блок-схема сети беспроводной связи с множественными несущими с технологией множественного радиодоступа.

На Фиг. 7 показана схема последовательности операций способа учитывающего позиционирование переключения несущей для UE посредством сетевого узла UE в сети беспроводной связи с множественными несущими.

На Фиг. 8 показана схема последовательности операций способа учитывающего позиционирование переключения несущей посредством UE, функционирующего в сети беспроводной связи с множественными несущими.

#### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

Позиционирование с помощью ассистируемой GPS

Во многих средах положение пользователя в сети беспроводной связи может быть точно оценено посредством использования способов позиционирования на основе Навигационной Системы Глобального Позиционирования (GNSS), примеры которой включают Систему Глобального Позиционирования (GPS), Galileo и тому подобные. GPS является в настоящий момент действующей в полном объеме GNSS-системой. Многие современные пользовательские оборудования (UE) включает в себя GNSS или, более конкретно, схемы GPS-приемника. К тому же современные сети могут помогать UE для того, чтобы улучшить чувствительность приемника терминала и эффективность GPS при запуске, известной как позиционирование с помощью ассистируемой GPS, или А-GPS. На Фиг. 1 изображена сеть 30 беспроводной связи с множественными несущими с А-GPS. И UE 12, положение которого следует определить, и фиксированный GPS-приемник 46 сети принимают зондирующие сигналы от множества GPS-спутников 20. Сетевой узел 40 служб определения местоположения, включающий в себя GPS-интерфейс

42, предоставляет вспомогательные данные, такие как эфемеридные данные спутника 20 для UE 12 посредством базовой сети 44 и обслуживающего узла 32 UE (например, eNode-B). GPS- или A-GPS-приемники, однако, могут быть необязательно доступны во всех беспроводных терминалах. К тому же известно, что GPS часто работает с ошибками 5 внутри помещений и городских каньонах. Комплиментарный способ наземного позиционирования, называемый Наблюдаемой разницей во времени прихода (OTDOA), был вследствие этого стандартизирован посредством 3GPP. Способ позиционирования на основе расширенного идентификатора соты является другим примером способа наземного позиционирования, который был также стандартизирован посредством 10 3GPP.

Позиционирование с помощью Наблюдаемой разницы во времени прихода

На Фиг. 2 изображено UE 12, измеряющее временные разницы для опорных сигналов нисходящей линии связи (изображены как пунктирные линии), принятых из 15 множественных различных местоположений в сети беспроводной связи с множественными несущими. Для каждой (измеряемой) соседней соты UE 12 измеряет Разницу во времени между опорными сигналами (RSTD), которая является относительной временной разницей между каждой соседней сотой и опорной сотой. Оценка положения UE 12 затем определяется как пересечение гипербол, соответствующих измеряемым RSTD. По меньшей мере три измерения от географически 20 разнесенных базовых станций с хорошей геометрией нужны для нахождения двух координат терминала и отклонения тактового генератора приемника. Для того чтобы найти положение, нужно точное знание местоположений передатчика и временного сдвига передачи. Вычисление положения может быть выполнено посредством UE 12 (режим позиционирования на основе UE) или, альтернативно, посредством сетевого 25 узла служб определения местоположения (режим позиционирования с ассистированием посредством UE), как, например, Расширенный обслуживающий центр определения местоположения мобильной станции (E-SMLC) или Платформа определения местоположения (SLP) с Надежным определением местонахождения плоскости пользователя (SUPL) в стандарте 3GPP Проект долгосрочного развития (LTE).

30 Для обеспечения возможности позиционирования в LTE и содействия измерениям позиционирования надлежащего качества для достаточного числа различных местоположений были введены новые физические сигналы, выделенные для позиционирования, называемые Опорными сигналами позиционирования (PRS), и подкадры позиционирования с низкими помехами были заданы в 3GPP. Смотри 35 техническую спецификацию, 3GPP TS 36.211, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation".

Опорные сигналы позиционирования

Как очень подробно разъяснено в настоящем документе, в LTE системах PRS передаются из одного порта (R6) антенны согласно предварительно определенному 40 шаблону. Сдвиг частоты, который является функцией Физического идентификатора соты (PCI), может быть применен к заданным шаблонам PRS для генерирования ортогональных шаблонов и моделирования эффективного 6-кратного повторного использования частоты, что делает возможным значительное уменьшение помех соседней соты на измеряемом PRS и, таким образом, улучшение измерений 45 позиционирования. Несмотря на то, что PRS был конкретно разработан для измерений позиционирования и, в общем, характеризуется лучшим качеством сигнала, чем другие опорные сигналы, стандарт не предписывает использование PRS. Другие опорные сигналы, например, специфичные для соты опорные сигналы (CRS), могли бы, в

принципе, быть использованы для измерений позиционирования.

PRS передаются в предварительно определенных подкадрах, сгруппированных несколькими последовательными подкадрами ( $N_{PRS}$ ), известными как одно событие позиционирования. События позиционирования возникают периодически с определенной периодичностью из  $N$  подкадров, т.е. временной интервал между двумя событиями позиционирования, как изображено на Фиг. 3. В LTE стандартизированные периоды  $N$  составляют 160, 320, 640 и 1280 мс, и число последовательных подкадров составляет 1, 2, 4 и 6.

В сетях дуплексной передачи с частотным разделением (FDD) в сети радиодоступа универсальной системы мобильной связи (UMTS) (UTRAN), изменение номера системного кадра (SFN) - SFN типа 2, выполняемое посредством UE 12, используется для способа позиционирования OTDOA. Смотри техническую спецификацию, 3GPP TS 25.215, "Physical Layer Measurements (FDD)". Это измерение является относительной временной разницей между сотой  $j$  и сотой  $i$  на основе первичного общего пилот-канала (CPICH) из соты  $j$  и соты  $i$ . В UTRAN сообщенное посредством UE измерение SFN-SFN типа 2 используется сетью 30 для оценки положения UE 12.

OTDOA и другие способы позиционирования, такие как расширенный ID соты (E-CID), следует использовать также для экстренных вызовов. Следовательно, время реакции этих изменений должно быть настолько низким, насколько возможно, чтобы соответствовать требованиям экстренных вызовов.

Как рассмотрено выше, в LTE, PRS передаются из одного порта ( $R_6$ ) антенны согласно предварительно определенному шаблону. Заданные в настоящий момент шаблоны PRS изображены на Фиг. 4, где квадраты, обозначенные  $R_6$ , указывают элементы ресурсов PRS (RE) внутри блока из 12 поднесущих в 14 символах OFDM (подкадр в 1 мс с нормальным циклическим префиксом). Набор сдвигов частот может быть применен к предварительно определенным шаблонам PRS для получения набора ортогональных шаблонов, который может быть использован в соседних сотах для уменьшения помех на PRS и, таким образом, улучшения измерений позиционирования. Эффективное 6-кратное повторное использование частоты может быть смоделировано таким образом. Сдвиг частоты определяется как функция физического ID соты (PCI) следующим образом:

$$v_{\text{shift}} = \text{mod}(\text{PCI}, 6).$$

На основании подкадров, PRS может также быть передан с нулевой мощностью, или может быть заглушен.

Для обеспечения возможности обнаружения PRS от множественных пунктов связи и с разумным качеством подкадры позиционирования были разработаны как подкадры с низкими помехами (LIS). Обычно передача данных подавляется в подкадрах позиционирования. Это значит, что совместно используемый физический канал нисходящей линии связи (PDSCH) не должен передаваться на UE 12 во время подкадров PRS. Таким образом, в синхронных сетях 30 PRS в идеале подвергаются помехам только из-за PRS от других сот, имеющих тот же индекс шаблона PRS (т.е. тот же вертикальный сдвиг  $v_{\text{shift}}$ ), но не из-за передач данных.

В дополнение к использованию LIS, PRS может также быть передан во время подкадров, конфигурируемых для мобильной широкополосной одночастотной сети (MBSFN). Эти подкадры не содержат пользовательских данных, и только первые два символа OFDM в каждом подкадре MBSFN могут содержать общий канал управления (например, PDCCH) или физические сигналы (например, CRS). В LTE вплоть до 6



подкадров нисходящей линии связи в кадре могут быть сконфигурированы для MBSFN. В подкадрах MBSFN шаблон PRS задан в 2GPP TS 36.211. Из-за отсутствия передач данных помехи также уменьшаются в этих подкадрах MBSFN.

5 Так как OTDOA сигналы PRS позиционирования от множественных различных местоположений должны быть измерены, приемник UE 12 может быть вынужден иметь дело с PRS, которые гораздо слабее, чем PRS, принятые от обслуживающей соты. К тому же без приблизительного знания того, когда во времени ожидается приход измеряемых сигналов, или точного шаблона PRS, UE 12 должно было бы выполнить поиск сигнала внутри большого окна, что повлияло бы на время и точность измерений, так же, как и на сложность UE 12. Для содействия измерениям UE 12 сеть 30 передает вспомогательные данные на UE 12, которые включают в себя, среди прочего, информацию опорной соты, список соседних сот, содержащий PCI соседних сот, число последовательных подкадров нисходящей линии связи, полосу частот передачи PRS, частоту и тому подобное.

15 В LTE OTDOA UE 12 измеряет Разницу во времени между опорными сигналами (RSTD), которая была определена в стандарте, т.е. 3GPP TS 36.214. Измерения задаются как для одной частоты, так и между частотами, и проводятся в состоянии RRC\_CONNECTED.

Позиционирование на основе расширенного ID соты

20 Способ на основе E-CID обычно полагается на более чем одно UE и/или измерения базовой станции для определения местоположения UE. Примерами измерений UE в LTE являются, например, сообщение идентификатора соты; измерение разницы во времени Rx-Tx UE, которое измеряется посредством UE от обслуживающей соты; RSRP; RSRQ; и т.д. Сообщение идентификатора соты, измерения RSRP и RSRQ осуществляются посредством UE от обслуживающей и соседних сот. Примерами измерений базовой станции (например, eNode-B), которые выполняются базовой станцией над сигналами, переданными посредством UE, являются, например, измерение разницы во времени Rx-Tx UE; угол прихода (AoA); опережение (TA) и т.д. Узел позиционирования (например, E-SMLC в LTE) использует любую комбинацию этих измерений для определения местоположения UE 12.

Промежутки измерений

UE 12 выполняет измерения между частотами и между RAT в промежутках измерений. Измерения делаются для различных целей: мобильности, позиционирования, самостоятельной организации сети (SON), минимизации тестов по управлению и тому подобному. К тому же один и тот же шаблон промежутка используется для всех типов измерений между частотами и между RAT. Вследствие этого E-UTRAN должна предоставить одиночный шаблон промежутка измерения с постоянной продолжительностью промежутка для одновременного отслеживания (т.е. обнаружение соты и измерения) всех частотных слоев и RAT. UE 12 E-UTRAN поддерживает две конфигурации, состоящие из максимального периода повторения промежутков в 40 и 80 мс; - обе с длиной промежутка измерения 6 мс. На практике, из-за времени переключения частоты, меньше чем 6 подкадров, но по меньшей мере 5 полных подкадров, доступны для измерений внутри каждого такого промежутка измерения.

45 В LTE промежутки измерений конфигурируются (и реконфигурируются, если необходимо) сетью 30 для обеспечения возможности измерений на других частотах LTE или других RAT (например, UTRAN, GSM, CDMA2000 и т.д.). Конфигурация промежутка сигнализируется на UE 12 по протоколу управления радиоресурсами (RRC) как часть конфигурации измерения. Только один шаблон промежутка может быть

5 сконфигурирован за раз, и сеть должна реконфигурировать UE 12, чтобы изменить шаблон промежутка. Тот же шаблон используется для всех типов сконфигурированных измерений, например, измерения между частотами соседней соты, измерения позиционирования между частотами, измерения между RAT соседней соты и измерения позиционирования между RAT.

В сети 3G LTE с множественными несущими промежутки измерений могут еще быть использованы для выполнения измерений на других RAT (например, GSM, UTRAN) или на неконфигурированных несущих частотах LTE (т.е. несущие не сконфигурированы посредством RRC). Измерения мобильности в LTE требуют от UE 12 выполнения измерений над сигналами синхронизации, т.е. сигналами первичной синхронизации (PSS) и сигналами вторичной синхронизации (SSS), и специфичными для соты опорными сигналами (CRS), чтобы обеспечить передачу обслуживания между частотами и повысить эффективность системы. Примерами измерений мобильности LTE являются мощность принятого опорного сигнала (RSRP) и качество принятого опорного сигнала (RSRQ).

10 В FDD UTRAN измерения на других несущих FDD UTRAN и на других RAT (например, LTE, GSM и т.д.) осуществляются в промежутках режима с сжатием (CM), которые возникают периодически. Например, шаблон промежутка CM состоит из промежутка в 10 слотов FDD UTRAN (1 слот = 0,67 мс), возникающего каждый 2-й кадр (1 кадр = 10 мс). Главным отличием между FDD UTRAN и LTE является то, что в формирователе 15 один шаблон CM используется для каждой несущей, например, 2 шаблона CM для измерения на двух разных несущих FDD UTRAN.

В системах высокоскоростного пакетного доступа (HSPA) с множественными несущими, в зависимости от способности UE 12, шаблон промежутка CM может еще требоваться для измерения на других RAT и на несущих FDD UTRAN.

25 Сети с множественными несущими

Сеть беспроводной связи с множественными несущими - также известная как агрегация несущих (CA) или, например, двойная сота (DC) - обеспечивает возможность UE 12 одновременно принимать и/или передавать данные по более чем одной несущей частоте. Каждая несущая частота часто называется компонентной несущей (CC) или просто обслуживающей сотой в обслуживающем секторе, более конкретно, первичной обслуживающей сотой или вторичной обслуживающей сотой. Концепция с множественными несущими используется как в HSPA, так и в LTE.

В системе с множественными несущими внутри RAT (также известной как система с множественными несущими с единственной RAT) все компонентные принадлежат 35 одной и той же RAT, например, система с множественными несущими FDD LTE, система с множественными несущими TDD LTE, система с множественными несущими FDD UTRAN, или система с множественными несущими TDD UTRAN, в системах с множественными несущими LTE, возможно агрегировать разное число компонентных несущих, с разными полосами частот и возможно в разных частотных диапазонах, в восходящей линии связи (UL) и нисходящей линии связи (DL), как изображено на Фиг. 5. На Фиг. 5А изображена агрегированная полоса частот 90 МГц, содержащая четыре несущие 20 МГц и одну несущую 10 МГц. На Фиг. 5А все несущие являются смежными по частоте. На Фиг. 5В изображена агрегированная полоса частот 20 МГц, содержащая 5 несмежных несущих по 5 МГц каждая.

45 В системе с множественными несущими одна из компонентных несущих называется первичной несущей или опорной несущей, и оставшиеся несущие называются компонентными несущими или вторичными/второстепенными несущими. Первичная и вторичная несущие иногда называются, в данной области техники, как первичная

обслуживающая сота и вторичная обслуживающая сота, соответственно. Первичная несущая несет все общие и специфичные для UE каналы управления. Вторичная несущая может содержать только необходимую сигнальную информацию и сигналы, например, те, которые являются специфичными для UE, могут не присутствовать во второй несущей, так как первичные несущие в восходящей линии связи и нисходящей линии связи являются обычно специфичными для UE. Это значит, что разные UE 12 в соте могут иметь разные первичные несущие нисходящей линии связи. То же самое верно для первичных несущих восходящей линии связи. Например, в системе с множественными несущими, состоящей из 2 несущих DL (F1\_DL, F2\_DL) и 2 несущих UL (F1\_UL, F2\_UL), некоторым из UE 12 могут быть назначены F1\_DL в качестве первичной несущей, и оставшиеся UE 12 могут иметь F2\_DL в качестве их первичной несущей. Сеть способна изменить первичную несущую любого UE 12 в любое время. Это делается, например, чтобы сбалансировать нагрузку на разных несущих.

Одновременная передача и/или прием множественных несущих обеспечивает возможность UE 12 значительно увеличить свою скорость передачи и/или приема данных. Например, 2×20 МГц агрегированные несущие в системе с множественными несущими LTE теоретически привели бы к удвоенному увеличению в скорости передачи данных по сравнению со скоростью, достигнутой посредством одиночной несущей 20 МГц.

В усовершенствованном LTE учитываются несколько сценариев агрегации смежных и несмежных несущих. Например, в одном сценарии пять смежных компонентных несущих, каждая по 20 МГц (т.е. 5×20 МГц), учитываются для TDD LTE. Аналогично, для FDD LTE изучается сценарий, состоящий из четырех смежных компонентных несущих, каждая по 20 МГц (т.е. 4×20 МГц) в нисходящей линии связи и две смежные компонентные несущие в восходящей линии связи.

В системе с множественными несущими с несколькими RAT (также известная как система с множественными несущими с множественными RAT) компонентные несущие могут принадлежать к разным RAT как в восходящей линии связи, так и в нисходящей линии связи. Например, в таких системах одни компонентные несущие могут принадлежать к FDD LTE, а другие компонентные несущие к TDD LTE. В качестве другого примера компонентные несущие могут принадлежать к FDD UTRAN и FDD E-UTRAN. В таких системах одна из RAT может считаться как главная или первичная RAT, тогда как оставшиеся RAT являются вспомогательными RAT. Опорная или первичная несущая может обычно принадлежать первичной RAT.

На Фиг. 6 изображена функциональная блок-схема сети 10 беспроводной связи с множественными несущими с множественными RAT. UE 12 принимает и передает сигналы связи и управления, модулируемые на двух или более несущих частотах, согласно первой RAT 30, от и на обслуживающий узел 32 в первой RAT 30, такой как eNode-B в LTE. Обслуживающий узел 32 содержит приемопередатчик 34 с множественными несущими и контроллер, функционирующий с возможностью выбора первичной несущей и одной или более вторичных несущих для UE 12, и дополнительно функционирующий с возможностью переключения первичной несущей, как требуется или желательно для оптимальной работы сети с множественными несущими. Согласно вариантам осуществления настоящего изобретения, контроллер 38 ограничен в своем выборе первичной несущей и решениями по переключению учитывающим позиционирование образом, как дополнительно описано в настоящем документе, так, чтобы, например, проводящиеся измерения позиционирования были завершены. Обслуживающий узел 32 присоединен через сетевой интерфейс 36 к узлу 40 служб

определения местоположения, как, например, E-SMLC или SLP в LTE. Узел 40 служб определения местоположения может выполнять процедуры позиционирования для UE 12 на основе измерений позиционирования, выполняемых посредством UE 12, как, например, приема сигнала GPS или измерений OTDOA PRS.

5 UE 12 дополнительно принимает и передает сигналы связи и управления, модулируемые на двух или более несущих частотах, согласно второй RAT 50, от и на обслуживающий узел 52 во второй RAT 50. Обслуживающий узел 52 дополнительно присоединен к узлу 54 служб определения местоположения.

10 UE 12 включает в себя приемопередатчик 14 с множественными несущими, функционирующий с возможностью одновременного приема и/или передачи сигналов связи и управления, модулируемые на двух или более разных несущих частотах, под управлением контроллера 18. UE 12 дополнительно включает в себя функцию 16 измерения положения, функционирующую с возможностью выполнения измерений позиционирования. Измерения позиционирования могут, например, содержать прием и обработку навигационных сигналов от спутника 20 (например, GPS), или могут 15 содержать тактирование PRS, принятого приемопередатчиком 14 от множества базовых станций 32, 52. Функция 16 измерения положения может дополнительно вычислять оценки положения UE 12, или может передавать измерения позиционирования через приемопередатчик 14 на узел 40, 54 служб определения местоположения для вычисления 20 положения. Согласно вариантам осуществления настоящего изобретения, контроллер 18 работает учитывающим позиционирование образом, как описано дополнительно в настоящем документе, так, чтобы, например, проводящиеся измерения позиционирования были завершены.

25 Специалисты в данной области техники поймут, что контроллеры 18, 38 могут содержать соответствующим образом запрограммированные процессоры или процессоры цифровой обработки сигналов (DSP). К тому же функциональные блоки, такие как функция 16 измерения положения, могут быть реализованы, в различных вариантах осуществления, как аппаратные схемы (такие как ASIC), как схемы программируемой логики (например, FPGA) с соответствующим микропрограммным 30 обеспечением, как программные модули, исполняющиеся на процессоре, таком как контроллер 18, или любая комбинация вышеупомянутого.

Как рассмотрено выше, сети 10 беспроводной связи с множественными несущими известного уровня техники либо с одной RAT, либо с несколькими RAT, не учитывают 35 воздействие на измерения позиционирования при изменении первичной несущей для UE 12. Следовательно, измерения позиционирования могут быть прерваны или задержаны.

Другим следствием неучета процедур позиционирования при переключении первичных несущих является то, что UE 12 может быть вынуждено выполнять измерения позиционирования в промежутках или шаблоне режима со сжатием. Измерения 40 позиционирования в промежутках, которые могут быть сделаны на вторичной несущей, приводят к более длительной задержке и худшей точности по сравнению с измерениями, выполняемыми на первичной несущей. К тому же сеть может нуждаться в реконфигурации UE 12 для нового шаблона промежутка, увеличивая затраты на служебное сигнализирование.

45 К тому же требования измерения измерений UE, выполняемых над вторичными компонентными несущими (в промежутках измерений или нет), являются менее строгими по сравнению с измерениями, сделанными на первичной несущей. Например, когда компонентная несущая деактивирована, период измерения из количества измерений

становится более продолжительным. Это ухудшает эффективность. Дополнительно, результаты измерения могут быть неуверенными при выполнении измерений над вторичной несущей, особенно, если компонентная несущая часто активируется и деактивируется.

5 Согласно вариантам осуществления настоящего изобретения, решения переключения несущих в сети 10 беспроводной связи с множественными несущими ограничены для гарантирования уверенной и надежной эффективности измерения позиционирования. Эти ограничения могут воздействовать на выбор несущих частот, которые следует  
10 воздействовать на тактирование переключения несущей. Эти ограничения могут работать на обслуживающем сетевом узле 32, 52 (eNode-B), и/или UE 12. Например, ограничения могут быть наложены для гарантирования того, что переключение первичной несущей возникает либо до начала сеанса измерения позиционирования, либо после того, как сеанс проводящегося измерения позиционирования завершается,  
15 т.е., что во время сеанса позиционирования или периода измерения не возникает переключения первичной несущей. В качестве другого примера, выбор первичной несущей среди компонентных несущих может быть ограничен выбором несущей, которая передает PRS для обеспечения возможности UE 12 выполнять измерения позиционирования, т.е. выбор первичной несущей, имеющей наиболее подходящую  
20 конфигурацию PRS, которая может быть использована для измерений позиционирования (например, та, которая передает наибольшую плотность PRS во временной и/или частотной области), или несущей, имеющей наилучшие возможные характеристики распространения.

В качестве дополнительных примеров, ограничения могут запустить передачу PRS  
25 для позиционирования на компонентной несущей в ответ на число пользователей, для которых несущая является первичной несущей; выбор способа позиционирования в сети 10 с множественными несущими с несколькими RAT, с тем, чтобы избежать необходимости в промежутках или шаблонах режима с сжатием; переключение между способами позиционирования в сети 10 с множественными несущими с несколькими  
30 RAT при изменении первичной несущей/RAT, с тем, чтобы избежать необходимости в промежутках или шаблоне режима с сжатием; или сигнализирование другим сетевым узлам 40, 54 (например, узлам служб определения местоположения, таким как E-SMLC или SLP) о первичной несущей/RAT, назначенной в данный момент для UE 12.

Обычно сеанс позиционирования не ограничен каким-либо конкретным способом,  
35 а вместо этого относится к любому соответствующему способу, который требует от UE 12 выполнения относящихся к позиционированию измерений, таких как OTDOA, E-CID и тому подобных. Однако некоторые варианты осуществления относятся к OTDOA, что требует измерения позиционирования на PRS. Варианты осуществления настоящего изобретения накладывают ограничения на следующие аспекты операций  
40 выбора/переключения первичной несущей:

Процедуры переключения первичной несущей;

Событие переключения первичной несущей;

Реконфигурирование промежутков измерений, запущенное переключением первичной несущей;

45 Критерий выбора первичной несущей;

Обеспечение возможности опорных сигналов для позиционирования на компонентной несущей;

Обеспечение возможности скачкообразного переключения несущей для увеличения

эффективности позиционирования;

Выбор способа позиционирования в системе с множественными несущими с несколькими RAT;

5 Переключение способа позиционирования в системе с множественными несущими с несколькими RAT; и

Сигнализация информации первичной несущей на узел позиционирования.

Процедуры переключения первичной несущей

10 В одном варианте осуществления операция переключения первичной несущей показана как тип процедуры передачи обслуживания. Например, когда проводится сеанс службы определения местоположения (LCS), процедура переключения первичной несущей следует правилам, которые применяются для передачи обслуживания. В дополнительном примере сеанс позиционирования прерывается и перезапускается при передаче обслуживания.

15 Другие варианты осуществления ограничивают переключение первичной несущей учитывающим позиционирование образом. Ограничения могут содержать одно или более из следующего:

Активирование отслеживания относящейся к позиционированию связи:

Решение о событии переключения первичной несущей, как рассмотрено дополнительно в настоящем документе;

20 Решение о первичной несущей, как рассмотрено дополнительно в настоящем документе;

25 Процедуры конфигурации/реконфигурации, оптимизирующие эффективность позиционирования, которые могут быть запущены переключением несущей, как, например, конфигурирование/реконфигурирование промежутков измерений, изменяющее конфигурацию позиционирования несущей; или переключение способа позиционирования.

30 Для обеспечения возможности учитывающего позиционирование переключения несущей сетевой узел 32, 52, ответственный за переключение первичной несущей (например, eNode-B в сети с множественными несущими в LTE) должен учитывать, есть ли идущий сеанс позиционирования для конкретного UE 12 или нет. Если сетевой узел 32, 52 не имеет явной информации о том, есть ли идущий сеанс позиционирования для определенного UE 12 или нет, попытка переключить первичную несущую может запустить одно или более действий в сетевом узле 32, 52 для того, чтобы получить эту информацию. Такие действия могут включать в себя извлечение информации 35 посредством считывания сигнальных сообщений (например, посредством анализа других протоколов, которые могут нести информацию на/от конкретного UE 12 и проходить через сетевой узел 32, 52 прозрачно); запрашивание информации от другого узла 40, 54, такого как сетевой узел служб определения местоположения (например, E-SMLC или SLP в LTE), или сетевого узла, управляющего процедурами мобильности 40 (например, MME в LTE); или запрашивание информации из UE 12.

В одном варианте осуществления UE 12 отправляет сообщение на сетевой узел 40, 54 служб определения местоположения (например, E-SMLC) и/или сетевой радиоузел 32, 52 (например, eNode-B), указывающее, что проводящийся сеанс позиционирования отменен или прекращен преждевременно из-за переключения первичной несущей. В 45 другом варианте осуществления UE 12 отправляет сообщение на узел 40, 54 позиционирования (например, E-SMLC) и/или сетевой радиоузел 32, 52 (например, eNode-B), указывающее, что оно переключило первичную несущую, в то же время продолжая проводящийся сеанс позиционирования. Тогда зависит от сети 10 (например,

E-SMLC 40, 54), отправлять ли обновленные вспомогательные данные на UE 12 для измерений позиционирования, или альтернативно сеть 10 может попросить UE 12 отменить проводящийся сеанс позиционирования. Этот вариант осуществления может быть частично применимым к UE 12, которое может выполнять измерения

5 позиционирования на вторичной несущей без промежутков, или если есть PRS, переданные на новой первичной несущей. UE 12 может получить эту информацию (т.е. передает ли новая первичная несущая PRS или нет) из вспомогательных данных, которые являются либо старыми вспомогательными данными, либо новыми вспомогательными данными, отправленными после того, как первичная несущая переключена.

10 Поведение UE 12 в этих вариантах осуществления может быть согласно предварительно определенным правилам. Например, одно правило может устанавливать, что UE 12 должно отменить проводящуюся процедуру позиционирования, если первичная несущая изменяется во время сеанса позиционирования. Другое правило может устанавливать, что UE 12 должно выполнять переключение первичной несущей,

15 даже если есть проводящийся сеанс позиционирования, и продолжать сеанс. Еще одно правило может устанавливать, что UE 12 должно выполнять переключение первичной несущей, даже если есть проводящийся сеанс позиционирования, и продолжать сеанс, только если встречаются определенные условия, например, если PRS доступны, и/или UE 12 имеет обновленные вспомогательные данные.

20 В одном варианте осуществления UE 12 не переключает первичную несущую, пока проводящийся сеанс позиционирования не будет завершен. UE 12 может также отправлять сообщение в сеть 10 (например, E-SMLC, eNode-B), указывающее, что есть проводящийся сеанс, и переключение первичной несущей не может быть выполнено. В другом варианте осуществления UE 12 отправляет сообщение в сеть 10, указывающее,

25 что переключение первичной несущей будет задержано, пока сеанс позиционирования не будет завершен. В этом случае UE 12 может также указывать время, до которого задерживается переключение первичной несущей. Поведение UE 12 для этих вариантов осуществления может быть предварительно определено, например, UE 12 не должно выполнять переключение первичной несущей, пока есть проводящийся сеанс

30 позиционирования, или UE 12 должен выполнять переключение первичной несущей после завершения проводящегося сеанса позиционирования. В одном варианте осуществления это может применяться только к конкретным службам определения местоположения, например, экстренное позиционирование или вызовы.

#### Событие переключения первичной несущей

35 Несколько типов измерений позиционирования, такие как OTDOA RSTD в LTE или UTRAN FDD SFN-SFN типа 2, являются критичными по времени, так как они обычно используются для экстренных вызовов. В одном варианте осуществления сетевой узел 32, 52 (например, eNode-B, RNC и т.д.), ответственный за переключение или изменение первичной несущей, ограничен от переключения несущей во время проводящегося

40 сеанса измерения позиционирования.

В одном варианте осуществления переключение несущей выполняется перед началом сеанса измерения позиционирования, например, до сеанса позиционирования, сетевой узел 32, 52, ответственный за переключение, проверяет, может ли быть необходимо переключение в пределах определенного времени (например, оцененное время для

45 сеанса позиционирования или некоторое предварительно сконфигурированное время). В другом варианте осуществления переключение несущей выполняется после прекращения сеанса измерения позиционирования, т.е. переключение несущей отложено. Это устраняет прерывание или задержку при измерениях позиционирования.

Дополнительные факторы могут также быть приняты во внимание при решении переключения первичной несущей, то есть при решении, когда переключить первичную несущую. Сначала может быть учтена продолжительность сеанса LCS или время, прошедшее с запроса LCS. В этом варианте осуществления сеанс измерения может быть прерван, если прошедшее время не превышает определенного порога. Некоторыми особыми случаями являются i) бесконечность как один особый случай, т.е. переключение может всегда прервать сеанс измерения позиционирования, и ii) ноль как другой особый случай, т.е. переключение первичной несущей никогда не прерывает сеанс измерения позиционирования, а вместо этого должно всегда ждать завершения сеанса.

Другим фактором может быть запрашиваемая эффективность позиционирования, которая может быть измерена посредством одной или более метрик, таких как горизонтальная точность, вертикальная точность, время сообщения и тому подобных. Каждая из этих метрик, или их комбинация, может сравниваться с соответствующим порогом эффективности позиционирования, чтобы определить, является ли соответствующая запрашиваемая эффективность позиционирования. В этом варианте осуществления ограничения применяются к решению переключения первичной несущей в зависимости от типа запроса позиционирования или измерения. Например, ограничения переключения первичной несущей могут быть применимы только к критичным по времени запросам позиционирования (например, экстренным вызовам) и могут быть ослаблены для не критичных по времени запросов (например, запросов определения местоположения). Ограничения могут не применяться к критичным по точности запросам, когда переключение может предоставить большую точность позиционирования. В случае некритических запросов может быть отправлено сообщение отмены, например, посредством UE 12 в случае изменения первичной несущей, пока имеется проводящийся сеанс измерения позиционирования.

Реконфигурирование промежутков измерений, запущенное переключением первичной несущей

Когда изменяется первичная несущая (по причинам позиционирования или не позиционирования) и измерения позиционирования по вторичной несущей могут только быть выполнены в промежутках измерений или шаблонах PRS с сжатием, тогда может быть необходимо совместить промежуток измерения с передачей PRS на новой вторичной несущей, при условии, что промежутки были уже сконфигурированы для этого UE 12. Совмещение промежутка измерения с PRS означает, что достаточное число PRS попадает в пределы промежутков измерений для содействия измерениям позиционирования (т.е. измерения между частотами, которые обычно делаются в промежутках).

Также, предварительно определенный шаблон промежутка измерения может быть сконфигурирован сетевым узлом 32, 52, если изменение первичной несущей может побудить UE 12 выполнить измерения позиционирования в промежутках измерений, например, если UE 12 должно будет сделать измерение между частотами. Например, UE 12 может быть сконфигурировано с конкретным шаблоном промежутка измерения для выполнения измерений (например, шаблон промежутка измерения № 0 в LTE, определенный в 3GPP TS 36.133 и 3GPP TS 36.331 как промежутки 6 мс, возникающие каждые 40 мс). В качестве другого примера UE 12 может быть реконфигурировано с конкретным шаблоном промежутка измерения для выполнения измерений (например, шаблон промежутка измерения № 0 в LTE) в случае использования шаблона другого промежутка (т.е. до переключения первичной несущей).

Сценарий, в котором UE 12 должно использовать промежутки измерения для



измерений, может возникать, если PRS не передаются на новой первичной несущей, но они вместо этого передаются на старой первичной несущей, которая стала новой вторичной несущей после переключения несущей. Пример конкретного шаблона промежутка измерения является шаблоном промежутка № 0, определенным в 3GPP TS 36.133. Такое правило использовать конкретный шаблон промежутка измерения, когда первичная несущая переключена, может быть предварительно определено. Сетевой узел 32, 52, например, eNode-B, должен будет сконфигурировать или реконфигурировать предварительно определенный шаблон промежутка, и UE 12 должен будет использовать этот предварительно определенный шаблон промежутка для измерений.

В другом варианте осуществления предварительно определенным правилом может быть то, что UE 12 с возможностью множественных несущих использует промежутки измерения или конкретный шаблон промежутка измерения (например, шаблон № 0) для выполнения измерений позиционирования, когда PRS для выполнения измерений позиционирования не передаются на первичной несущей в системе с множественными несущими. В качестве альтернативы, предварительно определенным правилом может быть то, что UE 12 с возможностью множественных несущих выполняет измерения позиционирования без промежутков измерений на первичной несущей при условии, что PRS передаются на первичной несущей.

В другом варианте осуществления предварительно определенным правилом может быть то, что после того, как изменена первичная несущая нисходящей линии связи, UE с возможностью множественных несущих продолжает выполнение измерений позиционирования без промежутков измерений на новой первичной несущей при условии, что PRS передаются на новой первичной несущей.

В другом варианте осуществления предварительно определенным правилом может быть то, что после переключения первичной несущей нисходящей линии связи, в случае, когда PRS передаются на первичной несущей и по меньшей мере одной вторичной несущей, тогда UE 12 с возможностью множественных несущих продолжает выполнение измерений позиционирования без промежутков измерений на новой первичной несущей.

#### Критерий выбора первичной несущей

В сети 10 с множественными несущими все компонентные несущие могут не передавать опорные сигналы для выполнения измерений позиционирования, а именно измерений OTDOA, например, OTDOA RSTD в LTE.

В известном уровне техники новая первичная несущая выбирается, не обращая внимание на присутствие или отсутствие опорных сигналов позиционирования, даже для служб определения местоположения, известных для использования опорных сигналов позиционирования. Это имеет то последствие, что либо UE 12 должно продолжать измерения позиционирования в промежутках после того, как первичная несущая изменена в случае, когда новая первичная несущая не содержит опорных сигналов позиционирования, либо UE должно выполнять измерения позиционирования на других доступных сигналах или на любых обычных пилот-сигналах, например, CPSS в LTE. Использование CRS для измерений позиционирования возможно, но может привести к возможному ухудшению качества и худшей точности позиционирования.

В одном варианте осуществления сетевой узел 32, 52 ограничен в своем выборе первичной несущей, чтобы выбрать новую первичную несущую, которая содержит PRS. В дополнение, при выборе новой первичной несущей сетевой узел 32, 52 может иметь дополнительные ограничения.

Одним таким ограничением может быть выбор первичной несущей, которая имеет наиболее подходящую конфигурацию опорного сигнала во временной и/или частотной

области (например, присутствие только PRS в противовес CRS, большая полоса частот PRS, более короткая периодичность PRS, больше последовательных кадров позиционирования при событии позиционирования и т.д.). Это улучшит качество измерения позиционирования и/или приведет к более короткому времени измерения.

5 Другим ограничением выбора первичной несущей может быть выбор первичной несущей, которая имеет лучшие радиоусловия, например, 900 МГц вместо 2 ГГц в случае, когда обе содержат опорные сигналы позиционирования. Это будет гарантировать лучшее качество измерения позиционирования.

10 Еще одним ограничением выбора первичной несущей может быть выбор первичной несущей, которая передает PRS (или передает PRS в пределах определенных параметров), если UE 12 использует по меньшей мере определенные конкретные типы клиентов или типы служб, относящихся к позиционированию.

Клиент LCS определен как программный или аппаратный объект, который взаимодействует с сервером LCS в целях получения информации о местоположении для  
15 одного или более UE. Клиенты LCS подписываются на LCS для того, чтобы получить информацию о местоположении. Клиенты LCS могут или не могут взаимодействовать с людьми-пользователями. Клиенты LCS отвечают за форматирование и представление данных и управление пользовательским интерфейсом (диалогом). Клиент LCS может находиться в UE 12 или терминале с возможностью SUPL, но он мог бы также быть на  
20 стороне сети (например, службы технического обслуживания сети или базовые станции, позиционирующие себя). Информация о типе клиента очень важна на практике, так как она обеспечивает возможность для конфигурирования различия QoS LCS гибким образом. В UTRAN и E-UTRAN существуют следующие типы клиентов: Службы экстренной помощи, дополнительные службы, службы оператора PLMN, службы  
25 законного перехвата, широкоэмитательные службы оператора PLMN, службы работы и технического обслуживания оператора PLMN и поддержка целевых MS служб оператора PLMN. Одним примером выборочного переключения несущей на основе типа клиента является: выбор в качестве первичной несущей только несущей с достаточно большой (например,  $\geq 5$  МГц) полосой частот передачи PRS, когда тип  
30 клиента соответствует службам экстренной помощи, и обеспечение возможности переключения для несущих с полосой частот 1,4 МГц для коммерческих служб.

Тип службы является атрибутом конкретной LCS, которая может быть предоставлена клиентом LCS. Клиент LCS может также предоставлять идентификатор службы, который может быть затем отображен сервером на определенный тип службы, который может  
35 также быть верифицирован относительно профиля LCS и подписки.

Обеспечение возможности опорных сигналов для позиционирования на компонентной несущей

Все компонентные несущие в сети 10 могут быть не передающими опорные сигналы позиционирования. Вследствие этого может появиться ситуация, когда числу UE 12,  
40 заинтересованных позиционированием, назначается одна и та же первичная несущая, которая не передает в данный момент опорные сигналы позиционирования. В известном уровне техники сетевой узел или узел позиционирования должен был бы конфигурировать промежутки измерения режима сжатия для выполнения измерений позиционирования на второй несущей, которая передает опорные сигналы  
45 позиционирования.

В одном варианте осуществления, если более чем K пользователей имеют одну и ту же первичную частоту, и эта несущая не передает в данный момент опорные сигналы для позиционирования, тогда сетевой узел 32, 52 (например, eNode-B) инициирует

передачу опорных сигналов для позиционирования. В качестве общего правила К пользователей могут быть любым типом пользователей. Однако, в качестве особого случая, число К пользователей может принадлежать к определенному классу (например, низкий, средний или высокий приоритеты), и/или использовать определенный тип службы, и/или иметь определенный тип клиента.

В одном варианте осуществления для того, чтобы уменьшить затраты на опорные сигналы, передача опорных сигналов на конкретной компонентной несущей может быть прекращена, когда имеют место определенные условия. Например, если меньше чем L пользователей имеют одну и ту же несущую, и эта несущая передает в данный момент опорные сигналы для позиционирования, тогда сетевой узел 32, 52 (например, eNode-B) может остановить передачу опорных сигналов для позиционирования на данной несущей. В качестве общего правила, L пользователей могут быть любым типом пользователей. Однако, в качестве особого случая, число L пользователей может принадлежать к определенному классу (например, низкий, средний или высокий приоритеты), и/или использовать определенный тип службы, и/или иметь определенный тип клиента.

Скачкообразное переключение несущей для позиционирования

События позиционирования, когда передаются опорные сигналы позиционирования, возникают резко во времени (например, 3GPP TS 36.211 задает периодичность PRS в минимум 160 мс и максимум 1280 мс). Однако разные компонентные несущие могут иметь разные конфигурации. В варианте осуществления, в котором сеть 10 с множественными несущими передает PRS на более чем одной компонентной несущей, события позиционирования сдвигаются во времени на разных несущих, так что более чем одно событие позиционирования становится доступным по нескольким несущим в пределах периода PRS, например, более чем один случай позиционирования в периодичности PRS 160 мс. Определенный шаблон может быть применен для таких конфигураций PRS с множественными несущими, например, шаг 40 мс или сдвиг времени между случаями позиционирования среди несущих в системе с четырьмя несущими, с периодичностью PRS 160 мс в каждой несущей. UE 12, проводящее измерения позиционирования, вместо измерения в промежутках измерений скачкообразно переключается между несущими, чтобы избежать использования промежутков. То есть UE 12 измеряет PRS на компонентной несущей, что не требует промежутка. В одном варианте осуществления скачкообразное переключение предполагает временное переключение первичной несущей (например, по меньшей мере для измерений позиционирования), так что после определенного периода UE 12 возвращается к первоначальной первичной несущей.

Выбор способа позиционирования в сети с множественными несущими с несколькими RAT

В одном варианте осуществления способ позиционирования выбирается в зависимости от главной или первичной RAT и первичной несущей, с которыми связан динамический набор доступных способов позиционирования. В сети 10 с множественными несущими измерения позиционирования между RAT выполняются в промежутках или используя шаблон SM. В этом варианте осуществления по меньшей мере на одной несущей измерения позиционирования выполняются без необходимости в промежутках измерения или шаблоне SM.

Например, рассмотрим сеть 10 HSPA/LTE с множественными несущими. Если главная или первичная несущая принадлежит LTE, и OTDOA поддерживается и конфигурируется сетью 10, и OTDOA поддерживается посредством UE 12, тогда измерения OTDOA RSTD

конфигурируются для UE 12. С другой стороны, если первичная несущая принадлежит FDD UTRA, то измерения OTDOA SFN-SFN типа 2 конфигурируются для UE 12.

В качестве другого примера рассмотрим сеть 10 GSM/LTE с множественными несущими. В GSM эквивалент основанного на OTDOA способа называется расширенной наблюдаемой разницей во времени (E-OTD). E-OTD полагается на измерения опорной разницы во времени (RTD), выполняемые посредством UE 12 над сигналами, передаваемыми базовой приемопередающей станцией GSM (BTS). Если первичная несущая принадлежит GSM, и E-OTD поддерживается, тогда измерения E-OTD RTD конфигурируются для UE 12. Иначе (т.е., когда первичная несущая является LTE), измерения LTE OTDOA RSTD конфигурируются для UE 12.

Эти примеры могут быть обобщены на сети 10 с множественными несущими с несколькими RAT, включающие в себя три или более RAT, например, GSM/HSPA/LTE. В качестве общего правила измерения OTDOA, касающиеся RAT, которая используется в первичной сети 30, 50, конфигурируются в UE 12 для выполнения измерения позиционирования OTDOA.

Переключение способа позиционирования в сети с множественными несущими с несколькими RAT

В сети с множественными несущими с несколькими RAT первичная и вторичная несущие, которые принадлежат разным RAT (например, LTE и HSPA), могут быть изменены в любое время. В одном варианте осуществления при изменении главной несущей способ позиционирования также изменяется. Способ позиционирования выбирается из динамического набора доступных способов позиционирования, соответствующих RAT первичной несущей, например, LTE OTDOA, если первичная несущая принадлежит LTE, и желаемый способ является TDOA-подобным способом.

Сигнализация информации первичной несущей сетевому узлу служб определения местоположения

Для того чтобы выполнить различные действия посредством сети 10 и/или узла 40, 54 служб определения местоположения, в одном варианте осуществления сетевой узел 32, 52, который переключает первичную несущую в сети с множественными несущими с одной RAT или несколькими RAT, сигнализирует узлу 40, 54 служб определения местоположения (например, E-SMLC) или управляющей узлом мобильности (например, MME, который затем, в свою очередь, информирует E-SMLC) о первичной несущей/RAT, используемой посредством UE 12. Сетевой узел 32, 52 может также сигнализировать потенциальный список первичных несущих/RAT, которые могут быть назначены UE 12.

В одном варианте осуществления UE 12 может также сигнализировать узлу 40, 54 служб определения местоположения (например, E-SMLC) о первичной несущей/RAT, используемой посредством UE 12. Например, UE 12 может информировать узел 40, 54 служб определения местоположения (например, E-SMLC) в начале сеанса позиционирования, при сообщении своих способностей, или во время сеанса. UE 12 может сигнализировать эту информацию на узел 40, 54 служб определения местоположения после приема запроса от любого сетевого узла 32, 52, 40, 54, например, E-SMLC, eNode-B и т.д.

На Фиг. 7 изображен способ 100 учитывающего позиционирование переключения несущей для UE 12 посредством обслуживающего узла 32, 54 UE 12 в сети 10 беспроводной связи с множественными несущими. Обслуживающий узел 32, 52 назначает первую несущую в качестве первичной несущей для UE 12 (блок 102) и передает на UE 12 сигналы связи и управления, модулируемые на первой несущей частоте.

Обслуживающий узел 32, 52 выбирает вторую несущую в качестве первичной несущей для UE 12 (блок 104) и переключает первичную несущую для UE 12 с первой несущей на вторую несущую (блок 106). В различных вариантах осуществления либо выбор новой первичной несущей (блок 104), либо переключение первичной несущей с первой несущей на вторую несущую (блок 106), либо оба ограничены, чтобы обеспечить возможность одной или более процедур позиционирования определить географическое положение UE 12.

Ограничения описаны подробно выше. Кратко, выбор новой первичной несущей (блок 104) может быть ограничен выбором несущей, которая передает PRS, или которая имеет более подходящую конфигурацию PRS, или более подходящие характеристики передачи. Аналогично, переключение первичной несущей (блок 106) может быть ограничено посредством задерживания пока не завершится проводящаяся процедура измерения, посредством выполнения переключения до начала процедуры позиционирования, посредством типа или QoS запрашиваемой процедуры позиционирования и тому подобного. Другие ограничения включают в себя реконфигурирование промежутков измерений в UE 12 для приспособливания переключения первичной несущей, позволяя/запрещая передачу PRS на одной или более несущих, конфигурирование передачи PRS для обеспечения возможности скачкообразного переключения несущей, приведение в соответствие способов позиционирования с RAT, сигнализирование информации несущей/RAT на сетевые узлы 40, 54 и тому подобные, как описано более подробно в настоящем документе выше.

На Фиг. 8 изображен способ 200 учитывающего позиционирование переключения несущей для UE 12, функционирующего в сети 10 беспроводной связи с множественными несущими. UE 12 принимает сигналы связи от сети 10 на первой несущей в качестве первичной несущей (блок 202). UE 12 выполняет одно или более измерений позиционирования (блок 204), такие как измерения OTDOA на PRS, прием и обработку сигналов GPS, или тому подобное. UE 12 может выполнить процедуру позиционирования, используя измерения позиционирования, или в качестве альтернативы может передавать измерения позиционирования на сетевой узел 40, 54 служб определения местоположения для процедуры позиционирования. UE 12 тогда принимает указание от обслуживающего узла 32, 52, что первичная несущая должна быть переключена с первой несущей на вторую несущую (блок 206). UE 12 переключается на вторую несущую в качестве первичной несущей, в то же время сохраняя проводящиеся измерения позиционирования (блок 208). В различных вариантах осуществления это может повлечь за собой задерживание переключения на вторую несущую, пока не завершатся измерения позиционирования, приостановку измерения позиционирования и перезапуск их на новой первичной несущей, передачу информации о переключении первичной несущей на другие сетевые узлы 40, 52 и тому подобное, как описано более подробно в настоящем документе выше.

Посредством реализации учитывающих позиционирование ограничений на переключение первичной несущей в сетевом узле 32, 52 и/или UE 12 сети 10 беспроводной связи с множественными несущими можно избежать прерывания и задержки при получении измерений позиционирования. Это обеспечивает возможность измерений позиционирования с лучшей точностью и в более короткий период времени, и то, и другое может быть критичным для многих применений, как, например, экстренные вызовы. Варианты осуществления настоящего изобретения также обеспечивают возможность более быстрых измерений позиционирования и лучшую точность в сетях 10 с множественными несущими с несколькими RAT.

Варианты осуществления настоящего изобретения применимы для любого типа UE (например, сотовый телефон, USB, беспроводной широкополосный модуль, целевое устройство или беспроводной ретрансляционный узел и т.д.), которое способно выполнять соответствующие измерения позиционирования в целях определения

5 положения.

Очевидно, настоящее изобретение может быть осуществлено разными способами, чем так, как конкретно изложено в настоящем документе, без отступления от существенных характеристик данного изобретения. Настоящие варианты осуществления должны рассматриваться во всех отношениях как иллюстративные и не

10 ограничивающие, и все изменения, попадающие в смысловые рамки и диапазон эквивалентности прилагаемых пунктов формулы изобретения, предназначены для охвата ими.

Согласно аспектам данного изобретения, предоставлен способ учитывающего позиционирование переключения несущей для UE посредством обслуживающего узла

15 UE в сети беспроводной связи с множественными несущими. Способ, содержащий назначение (102) первой несущей в качестве первичной несущей для UE (12); выбор (104) второй несущей в качестве первичной несущей для UE (12); и переключение (106) первичной несущей для UE (12) с первой несущей на вторую несущую; в котором по меньшей мере один из этапов выбора (104) и переключения (106) ограничен так, чтобы

20 обеспечивать возможность выполнения одного или более измерений позиционирования.

Кроме того, переключение (106) первичной несущей для UE (12) с первой несущей на вторую несущую может содержать обработку переключения (106) несущей как процедуры передачи обслуживания для проводящегося сеанса службы определения местоположения. Переключение (106) первичной несущей для UE (12) с первой несущей

25 на вторую несущую может содержать выяснение того, проводятся ли измерения (204) позиционирования для UE (12); и задерживание переключения (106) первичной несущей для UE (12) с первой несущей на вторую несущую, пока не завершатся измерения (204) позиционирования. Выяснение того, проводятся ли измерения позиционирования для UE (12), может содержать сигнальные сообщения мониторинга между UE (12) и сетевым

30 узлом (40) служб определения местоположения. В качестве альтернативы, выяснение того, проводятся ли измерения (204) позиционирования для UE (12), может содержать запрос информации измерения позиционирования из сетевого узла (40) служб определения местоположения. Кроме того, выяснение того, проводятся ли измерения (204) позиционирования для UE (12), может содержать запрашивание информации

35 измерения позиционирования из UE (12). К тому же, выяснение того, проводятся ли измерения позиционирования (204) для UE (12), может содержать получение указания о времени начала измерений позиционирования, и задерживание переключения (106) первичной несущей может содержать переключение (106) первичной несущей, если

40 измерения (204) позиционирования проводились менее чем заданная продолжительность; и задерживание переключения (106) первичной несущей, пока не завершатся измерения (204) позиционирования, если измерения (204) позиционирования проводились более чем заданная продолжительность.

В одном варианте осуществления задерживание переключения (106) первичной несущей может содержать задерживание переключения (106) первичной несущей, только

45 если запрашиваемая эффективность позиционирования превышает заданный порог эффективности. Кроме того, задерживание переключения (106) первичной несущей может содержать задерживание переключения (106) первичной несущей, только если UE (12) совпадает с заданным типом клиента. К тому же задерживание переключения

(106) первичной несущей может содержать задерживание переключения (106) первичной несущей, только если класс службы определения местоположения, для которого измерения (204) позиционирования выполнялись, совпадает с классом службы определения местоположения.

5 В одном варианте осуществления способ может дополнительно содержать конфигурирование промежутков измерений на второй несущей для совмещения событий измерений UE (12) с передачами сигналов на второй несущей, используемой для измерений позиционирования. Информация промежутка измерения может содержать заданный шаблон промежутка. Информация промежутка измерения может содержать  
10 предписание UE (12) не использовать промежутки измерений, когда опорные сигналы позиционирования передаются на второй несущей. Также, конфигурирование UE (12), чтобы не использовать промежутки измерений, может быть в ответ на заданное правило.

В одном варианте осуществления выбор (104) второй несущей в качестве первичной несущей для UE (12) может содержать выбор (104) второй несущей, которая передает  
15 опорные сигналы позиционирования (PRS). Способ может дополнительно содержать выбор (104) из множества потенциальных первичных несущих, которые передают PRS, второй несущей, которая имеет наиболее подходящую конфигурацию PRS во временной или частотной области. Способ (100) может содержать выбор (104) из множества потенциальных первичных несущих, которые передают PRS, второй несущей, которая  
20 имеет наиболее подходящие радиоусловия для UE (12).

В одном варианте осуществления способ может дополнительно содержать, если по меньшей мере первому заданному числу UE (12) назначается вторая несущая в качестве первичной несущей, передачу опорных сигналов позиционирования (PRS) на второй несущей.

25 В другом варианте осуществления способ (100) может дополнительно содержать, если менее чем второму заданному числу UE (12) назначается вторая несущая в качестве первичной несущей, прекращение передачи опорных сигналов позиционирования (PRS) на второй несущей.

Способ (100) может дополнительно содержать передачу опорных сигналов  
30 позиционирования (PRS) на первой и второй несущих, причем передачи PRS, расположенные в шахматном порядке во времени; и переключение (106) первичной несущей для UE (12) на несущую до передачи PRS на этой несущей.

В вариантах осуществления изобретения обслуживающий узел (32) передает первую и вторую несущие, согласно первой технологии радиодоступа, RAT (30), и в которых  
35 UE (12) принимает сигналы связи на третьей несущей, передаваемой другим обслуживающим узлом (52) во второй RAT (50), причем способ содержит конфигурирование UE (12) для выполнения измерений (204) позиционирования согласно способу позиционирования, выбранному в ответ на первичную несущую. Способ (100) может дополнительно содержать, при переключении (106) первичной несущей для UE  
40 (12) на вторую RAT (50), конфигурирование UE (12) для выполнения измерений (204) позиционирования согласно способу позиционирования, выбранному в ответ на вторую RAT (50). В качестве альтернативы способ (100) может дополнительно содержать отправку сетевому узлу (40) служб определения местоположения указания RAT (30) первичной несущей для UE (12).

45 Согласно другому аспекту, предоставлен способ (200) учитывающего позиционирование переключения несущей для пользовательского оборудования, UE (12), функционирующего в сети (10) беспроводной связи с множественными несущими. Способ содержит прием (202) сигналов связи на первой несущей в качестве первичной

несущей; выполнение (204) одного или более измерений позиционирования; прием (206) указания от обслуживающего узла (32), что первичная несущая должна быть переключена с первой несущей на вторую несущую; и переключение (208) на вторую несущую в качестве первичной несущей, в то же время сохраняя проводящиеся измерения позиционирования.

Способ (200) может дополнительно содержать отправку указания о переключении первичной несущей на сетевой узел (40) служб определения местоположения, выполняющий процедуру позиционирования для UE (12), используя измерения позиционирования. Способ (200) может дополнительно содержать отправку указания о технологии радиодоступа (30) второй несущей на сетевой узел (40) служб определения местоположения, выполняющий процедуру позиционирования для UE (12), используя измерения позиционирования. В вариантах осуществления способ (200) может дополнительно содержать прием вспомогательных данных для выполнения измерений позиционирования на второй несущей.

В одном варианте осуществления переключение (208) на вторую несущую в качестве первичной несущей, в то же время сохраняющее проводящиеся измерения (204) позиционирования, может содержать сохранение проводящихся измерений (204) позиционирования, только если опорные сигналы позиционирования передаются на второй несущей. Переключение (208) на вторую несущую в качестве первичной несущей, в то же время сохраняющее проводящиеся измерения (204) позиционирования, может содержать задержку переключения (208) на вторую несущую, пока не завершатся проводящиеся измерения (204) позиционирования. Способ (200) может дополнительно содержать передачу на обслуживающий узел (32) указания, что переключение (208) на вторую несущую задержано. Способ (200) может дополнительно содержать передачу на обслуживающий узел (32) оценки продолжительности сеанса измерения (204) позиционирования.

В одном варианте осуществления способ (200) может дополнительно содержать выполнение процедуры позиционирования, используя измерения позиционирования. В качестве альтернативы способ может дополнительно содержать передачу измерений позиционирования на сетевой узел (40) служб определения местоположения для выполнения процедуры позиционирования, чтобы определить положение UE (12).

В другом варианте осуществления измерение (204) позиционирования может содержать Разницу во времени между опорными сигналами в способе позиционирования Наблюдаемая разница во времени прихода в LTE. Измерение (204) позиционирования может содержать измерение разницы во времени приема-передачи UE (12) в способе позиционирования с расширенным ID соты в LTE.

Согласно еще одному аспекту, предоставляется обслуживающий узел (32) сети (10) беспроводной связи с множественными несущими. Обслуживающий узел содержит приемопередатчик (34), функционирующий с возможностью одновременной передачи на пользовательское оборудование, UE (12), сигналов связи, модулируемых на одной или более несущих, в котором первая несущая обозначается (102) как первичная несущая для конкретного UE (12); и контроллер (38), функционирующий с возможностью управления приемопередатчиком (34) и дополнительно функционирующий с возможностью выбора второй несущей в качестве первичной несущей для UE (12), и для управления приемопередатчиком (34) для переключения (106) первичной несущей для UE (12) с первой несущей на вторую несущую. Контроллер (38) является дополнительно функционирующим с возможностью ограничения по меньшей мере одной из операций выбора (104) и переключения (106) так, чтобы обеспечить выполнение



одного или более измерений (204) позиционирования.

Контроллер (38) может быть функционирующим с возможностью обработки переключения (106) несущей как процедуры передачи обслуживания для проводящегося сеанса службы определения местоположения. В качестве альтернативы контроллер (38) может быть функционирующим с возможностью переключения (106) первичной несущей для UE (12) с первой несущей на вторую несущую посредством: выяснения того, проводятся ли измерения (204) позиционирования для UE (12); и задерживания переключения (106) первичной несущей для UE (12) с первой несущей на вторую несущую, пока не завершатся измерения (204) позиционирования. Выяснение того, проводятся ли измерения позиционирования для UE (12), может содержать отслеживание сигнальных сообщений между UE (12) и сетевым узлом (40) служб определения местоположения. Выяснение того, проводятся ли измерения (204) позиционирования для UE (12), может содержать запрашивание информации процедуры позиционирования из сетевого узла (40) служб определения местоположения. Выяснение того, проводятся ли измерения (204) позиционирования для UE (12), может содержать запрашивание информации процедуры позиционирования из UE (12). Выяснение того, проводятся ли измерения позиционирования (204) для UE (12), может содержать получение указания о времени начала измерений позиционирования, и в котором задерживание переключения (106) первичной несущей может содержать переключение (106) первичной несущей, если измерения (204) позиционирования проводились менее чем заданная продолжительность; и задерживание переключения (106) первичной несущей, пока не завершатся измерения (204) позиционирования, если измерения (204) позиционирования проводились более чем заданная продолжительность. Задерживание переключения (106) первичной несущей может содержать задерживание переключения (106) первичной несущей, только если запрашиваемое качество обслуживания, QoS, позиционирования превышает заданный порог QoS.

Контроллер (38) может быть функционирующим с возможностью конфигурирования информации промежутка измерения для UE (12), чтобы совместить с передачами данных позиционирования на второй несущей. Информация промежутка измерения может содержать заданный шаблон промежутка. Информация промежутка измерения может содержать предписание UE (12) не использовать промежутки измерений, когда опорные сигналы позиционирования передаются на второй несущей.

Контроллер (38) может быть функционирующим с возможностью выбора (104) второй несущей в качестве первичной несущей для UE (12) посредством выбора (104) второй несущей, которая передает опорные сигналы позиционирования (PRS). Контроллер (38) может быть функционирующим с возможностью выбора (104) из множества потенциальных первичных несущих, которые передают PRS, второй несущей, которая имеет наиболее подходящую конфигурацию PRS во временной или частотной области. Контроллер (38) может быть функционирующим с возможностью выбора (104) из множества потенциальных первичных несущих, которые передают PRS, второй несущей, которая имеет наиболее подходящие радиоусловия для UE (12).

Контроллер (38) может быть дополнительно функционирующим с возможностью передачи опорных сигналов позиционирования, PRS, на второй несущей, если по меньшей мере первому заданному числу UE (12) назначена вторая несущая в качестве первичной несущей. Контроллер (38) может быть дополнительно функционирующим с возможностью прекращения передачи опорных сигналов позиционирования, PRS, на второй несущей, если меньше, чем второму заданному числу UE (12) назначена вторая несущая в качестве первичной несущей. Контроллер (38) может быть дополнительно

функционирующим с возможностью: передачи опорных сигналов позиционирования, PRS, на первой и второй несущих, причем передачи PRS, расположенные в шахматном порядке во времени; и переключения (106) первичной несущей для UE (12) на несущую до передачи PRS на этой несущей.

5 Контроллер (38) может быть функционирующим с возможностью передачи первой и второй несущих согласно первой технологии радиодоступа, RAT (30), и в которых UE (12) принимает сигналы связи на третьей несущей, передаваемой другим обслуживающим узлом (52) во второй RAT (50), и контроллер (38) может быть  
10 дополнительно функционирующим с возможностью: конфигурирования UE (12) для выполнения измерений (204) позиционирования согласно узлу (54) позиционирования, выбранному в ответ на первичную несущую. Контроллер (38) может быть  
15 дополнительно функционирующим с возможностью конфигурирования UE (12), чтобы выполнять измерения (204) позиционирования согласно способу позиционирования, выбранному в ответ на вторую RAT (50) при переключении первичной несущей для UE (12) на вторую RAT (50). Контроллер (38) может быть дополнительно функционирующим с возможностью отправки сетевому узлу (54) служб определения местоположения указания RAT (50) первичной несущей для UE (12).

Согласно другому аспекту, предоставлено пользовательское оборудование, UE (12), функционирующее в сети (10) беспроводной связи с множественными несущими. UE  
20 содержит приемопередатчик (14), функционирующий с возможностью одновременного приема (202) от сетевого узла (32) сигналов связи, модулированных на двух или более несущих, в котором первая несущая обозначается как первичная несущая для UE (12); функцию (16) измерения положения при взаимосвязи передачи данных с  
25 приемопередатчиком (14) и функционирующую с возможностью выполнения измерений (204) позиционирования, используемых при выяснении географического местоположения UE (12); и контроллер (18), функционирующий с возможностью управления приемопередатчиком (14) и функцией (16) измерения положения, и дополнительно функционирующий с возможностью переключения (208) с первой несущей на вторую  
30 несущую в качестве первичной несущей в ответ на сигналы, принятые (206) от сетевого узла (32), в то же время сохраняя проводящиеся измерения (204) позиционирования.

В одном варианте осуществления контроллер (18) может быть дополнительно функционирующим с возможностью отправки указания переключения (208) первичной несущей на сетевой узел (40) служб определения местоположения. Контроллер (18) может быть дополнительно функционирующим с возможностью приема  
35 вспомогательных данных для выполнения измерений (204) позиционирования на второй несущей. Вспомогательные данные могут включать в себя данные реконфигурации промежутка измерения.

В вариантах осуществления контроллер (18) является дополнительно функционирующим с возможностью использования заданного шаблона промежутка  
40 измерения для выполнения измерений (204) позиционирования. В качестве альтернативы контроллер (18) может быть дополнительно функционирующим с возможностью применения заданного правила не использовать промежутки измерений, когда опорные сигналы позиционирования передаются на второй несущей. Контроллер (18) может быть функционирующим с возможностью сохранения проводящихся измерений (204)  
45 позиционирования при переключении (208) на вторую несущую в качестве первичной несущей, только если опорные сигналы позиционирования передаются на второй несущей. Контроллер (18) может быть функционирующим с возможностью задержки переключения (208) на вторую несущую, пока не завершатся проводящиеся измерения

(204) позиционирования. Контроллер (18) может быть дополнительно функционирующим с возможностью передачи на обслуживающий узел (32) указания, что переключение (208) на вторую несущую задержано. Контроллер (18) может быть дополнительно функционирующим с возможностью передачи на обслуживающий узел (32) оценки продолжительности измерений (204) позиционирования.

#### Формула изобретения

1. Способ (100) учитывающего позиционирование переключения несущей для пользовательского оборудования, UE (12), выполняемый посредством обслуживающего узла (32) UE (12) в сети (10) беспроводной связи с множественными несущими, в котором UE обслуживается по меньшей мере двумя несущими, содержащий:

назначение (102) первой несущей в качестве первичной несущей для UE (12);

выбор (104) второй несущей в качестве первичной несущей для UE (12); и

переключение (106) первичной несущей для UE (12) с первой несущей на вторую несущую;

в котором по меньшей мере один из этапов выбора (104) и переключения (106) ограничен так, чтобы обеспечивать возможность выполнения одного или более измерений позиционирования.

2. Способ (100) по п. 1, в котором переключение (106) первичной несущей для UE (12) с первой несущей на вторую несущую содержит обработку переключения (106) несущей как процедуры передачи обслуживания для проводящегося сеанса службы определения местоположения.

3. Способ (100) по п. 1, в котором переключение (106) первичной несущей для UE (12) с первой несущей на вторую несущую содержит:

выяснение того, проводятся ли измерения позиционирования (204) для UE (12); и задерживание переключения (106) первичной несущей для UE (12) с первой несущей на вторую несущую, пока не завершатся измерения (204) позиционирования.

4. Способ (200) учитывающего позиционирование переключения несущей, выполняемый пользовательским оборудованием, UE (12), функционирующим в сети (10) беспроводной связи с множественными несущими и обслуживаемым по меньшей мере двумя несущими, содержащий:

прием (202) сигналов связи на первой из по меньшей мере двух несущих в качестве первичной несущей;

выполнение (204) одного или более измерений позиционирования проводящегося сеанса измерения позиционирования;

прием (206) указания от обслуживающего узла (32), что первичная несущая должна быть переключена с первой из по меньшей мере двух несущих на вторую из по меньшей мере двух несущих; и

переключение (208) на вторую из по меньшей мере двух несущих в качестве первичной несущей, в то же время продолжая проводящийся сеанс измерения позиционирования.

5. Способ (200) по п. 4, дополнительно содержащий отправку указания о переключении первичной несущей на сетевой узел (40) служб определения местоположения, выполняющий процедуру позиционирования для UE (12), используя измерения позиционирования проводящегося сеанса измерения позиционирования.

6. Способ (200) по п. 4, дополнительно содержащий отправку указания о технологии радиодоступа (30) второй несущей на сетевой узел (40) служб определения местоположения, выполняющий процедуру позиционирования для UE (12), используя измерения позиционирования проводящегося сеанса измерения позиционирования.

7. Способ (200) по п. 4, дополнительно содержащий прием вспомогательных данных для выполнения измерений позиционирования проводящегося сеанса измерения позиционирования на второй несущей.

8. Способ (200) по п. 4, в котором переключение (208) на вторую несущую в качестве первичной несущей, в то же время продолжая проводящийся сеанс измерения позиционирования, содержит продолжение проводящегося сеанса (204) измерения позиционирования, только если опорные сигналы позиционирования передаются на второй несущей.

9. Способ (200) по п. 4, в котором переключение (208) на вторую несущую в качестве первичной несущей, в то же время продолжая проводящийся сеанс измерения позиционирования, содержит задерживание переключения (208) на вторую несущую, пока не завершится проводящийся сеанс измерения позиционирования.

10. Способ (200) по п. 9, дополнительно содержащий передачу на обслуживающий узел (32) указания, что переключение (208) на вторую несущую задержано.

11. Способ (200) по п. 10, дополнительно содержащий передачу на обслуживающий узел (32) оценки продолжительности сеанса измерения позиционирования.

12. Способ (200) по п. 4, в котором одно или более измерений позиционирования содержит измерения позиционирования с помощью Наблюдаемой разницы во времени прихода.

13. Способ (200) по п. 4, в котором переключение на вторую несущую в качестве первичной несущей является процедурой передачи обслуживания и/или следует правилам, которые применяются для передачи обслуживания.

14. Обслуживающий узел (32) сети (10) беспроводной связи с множественными несущими, содержащий:

приемопередатчик (34), функционирующий с возможностью одновременной передачи на пользовательское оборудование, UE (12), сигналов связи, модулируемых на одной или более несущих, в котором первая несущая обозначается (102) как первичная несущая для конкретного UE (12); и

контроллер (38), функционирующий с возможностью управления приемопередатчиком (34) и дополнительно функционирующий с возможностью выбора второй несущей в качестве первичной несущей для UE (12), и для управления приемопередатчиком (34) для переключения (106) первичной несущей для UE (12) с первой несущей на вторую несущую;

в котором контроллер (38) является дополнительно функционирующим с возможностью ограничения по меньшей мере одной из операций выбора (104) и переключения (106) так, чтобы обеспечить выполнение одного или более измерений (204) позиционирования.

15. Узел (32) по п. 14, в котором контроллер (38) является функционирующим с возможностью обработки переключения (106) несущей как процедуры передачи обслуживания для проводящегося сеанса службы определения местоположения.

16. Способ (32) по п. 14, в котором контроллер (38) является функционирующим с возможностью переключения (106) первичной несущей для UE (12) с первой несущей на вторую несущую посредством:

выяснения того, проводятся ли измерения позиционирования (204) для UE (12); и задерживания переключения (106) первичной несущей для UE (12) с первой несущей на вторую несущую, пока не завершатся измерения (204) позиционирования.

17. Пользовательское оборудование, UE (12), функционирующее в сети (10) беспроводной связи с множественными несущими, содержащее:

приемопередатчик (14), функционирующий с возможностью одновременного приема (202) от сетевого узла (32) сигналов связи, модулированных на двух или более несущих, в котором первая несущая обозначается как первичная несущая для UE (12);

5 функцию (16) измерения положения при взаимосвязи передачи данных с приемопередатчиком (14) и функционирующую с возможностью выполнения измерений (204) позиционирования, используемых при выяснении географического местоположения UE (12); и

10 контроллер (18), функционирующий с возможностью управления приемопередатчиком (14) и функцией (16) измерения положения, и дополнительно функционирующий с возможностью переключения (208) с первой несущей на вторую несущую в качестве первичной несущей в ответ на сигналы, принятые (206) от сетевого узла (32), в то же время сохраняя проводящиеся измерения (204) позиционирования.

15 18. UE (12) по п. 17, в котором контроллер (18) является дополнительно функционирующим с возможностью отправки указания переключения (208) первичной несущей на сетевой узел (40) служб определения местоположения.

19. UE (12) по п. 18, в котором контроллер (18) является дополнительно функционирующим с возможностью приема вспомогательных данных для выполнения измерений (204) позиционирования на второй несущей.

20 20. UE (12) по п. 17, в котором контроллер (18) является дополнительно функционирующим с возможностью использования заданного шаблона промежутка измерения для выполнения измерений (204) позиционирования.

21. UE (12) по п. 17, в котором контроллер (18) является дополнительно функционирующим с возможностью применения заданного правила не использовать промежутки измерений, когда опорные сигналы позиционирования передаются на 25 второй несущей.

22. UE (12) по п. 17, в котором контроллер (18) является функционирующим с возможностью сохранения проводящихся измерений (204) позиционирования при переключении (208) на вторую несущую в качестве первичной несущей, только если опорные сигналы позиционирования передаются на второй несущей.

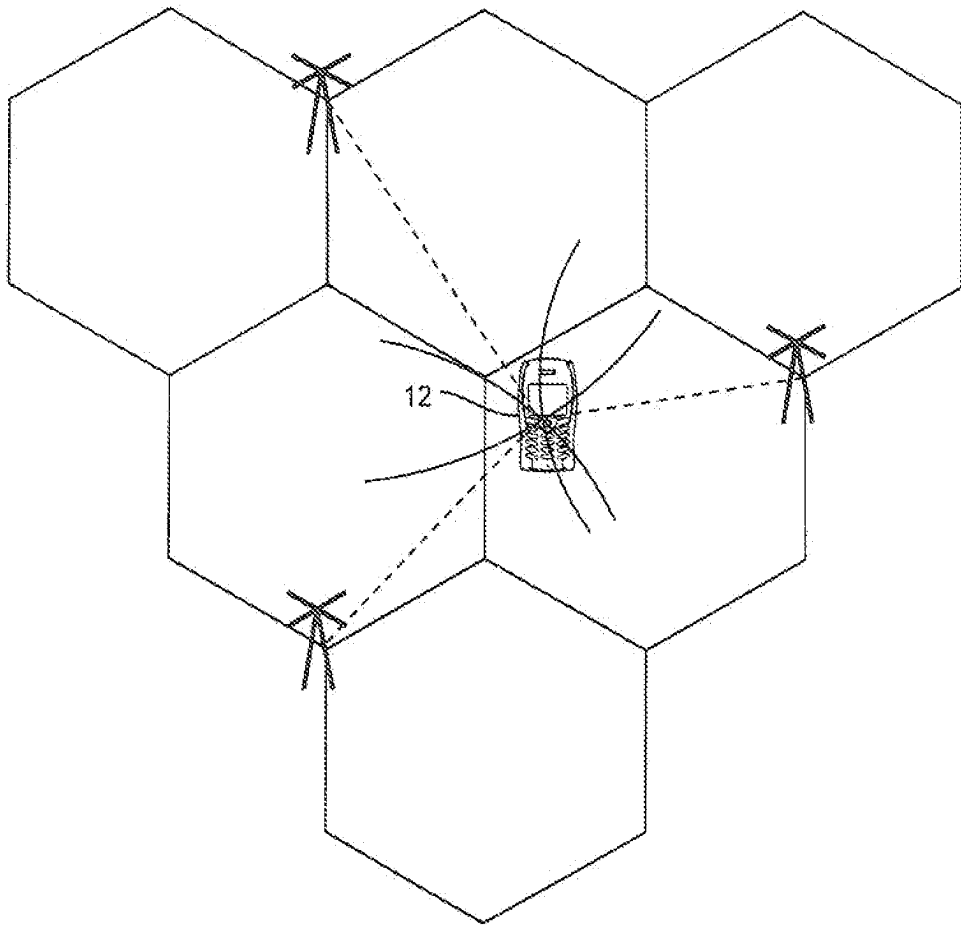
30 23. UE (12) по п. 17, в котором контроллер (18) является функционирующим с возможностью задержки переключения (208) на вторую несущую, пока не завершатся проводящиеся измерения (204) позиционирования.

24. UE (12) по п. 23, в котором контроллер (18) является дополнительно функционирующим с возможностью передачи на обслуживающий узел (32) указания, 35 что переключение (208) на вторую несущую задержано.

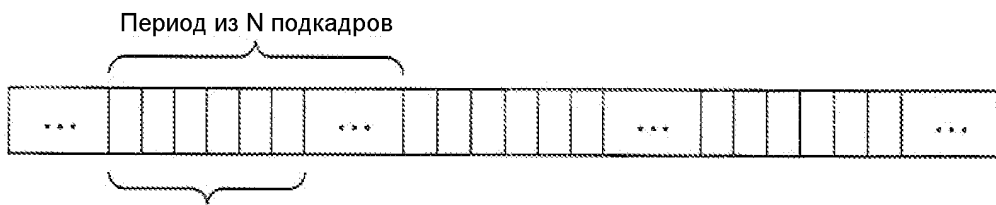
25. UE (12) по п. 23, в котором контроллер (18) является дополнительно функционирующим с возможностью передачи на обслуживающий узел (32) оценки продолжительности измерений (204) позиционирования.

40

45

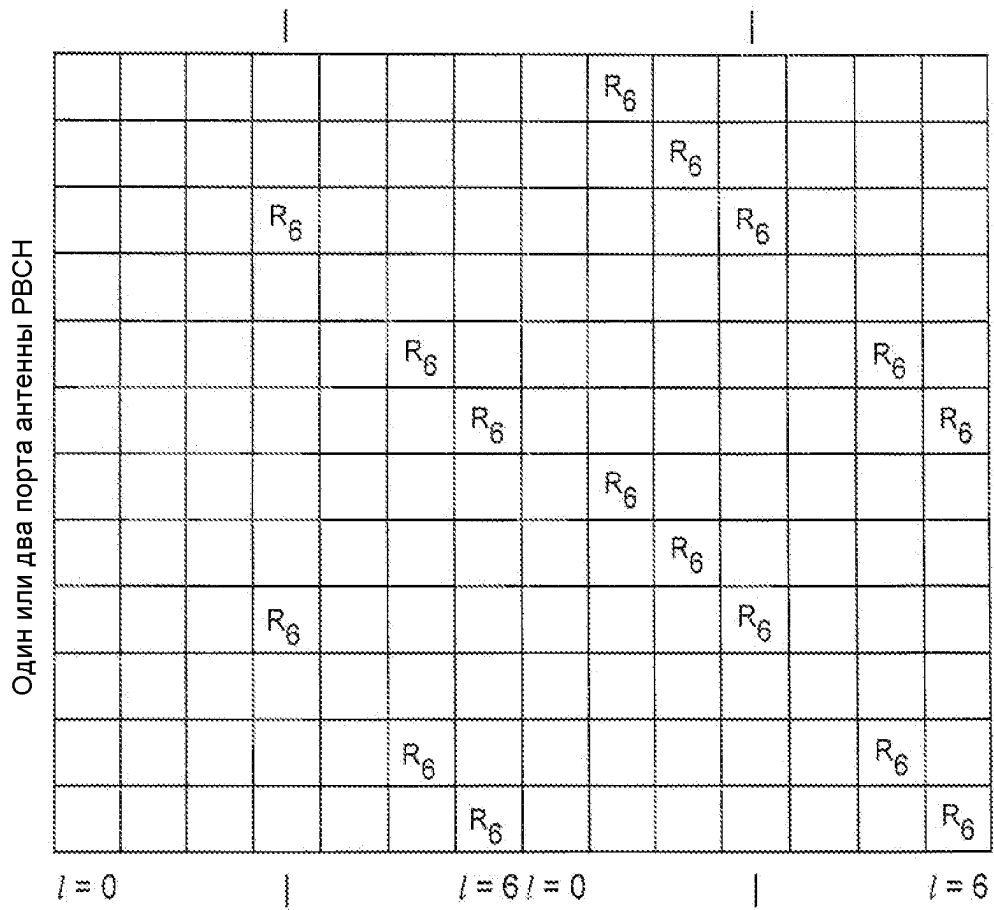


ФИГ. 2

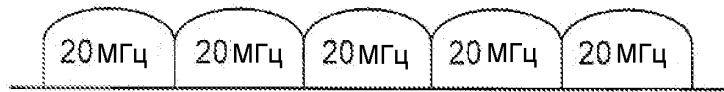


$N_{PRS} \approx 6$  идущих подряд подкадров  
(одно событие позиционирования)

ФИГ. 3



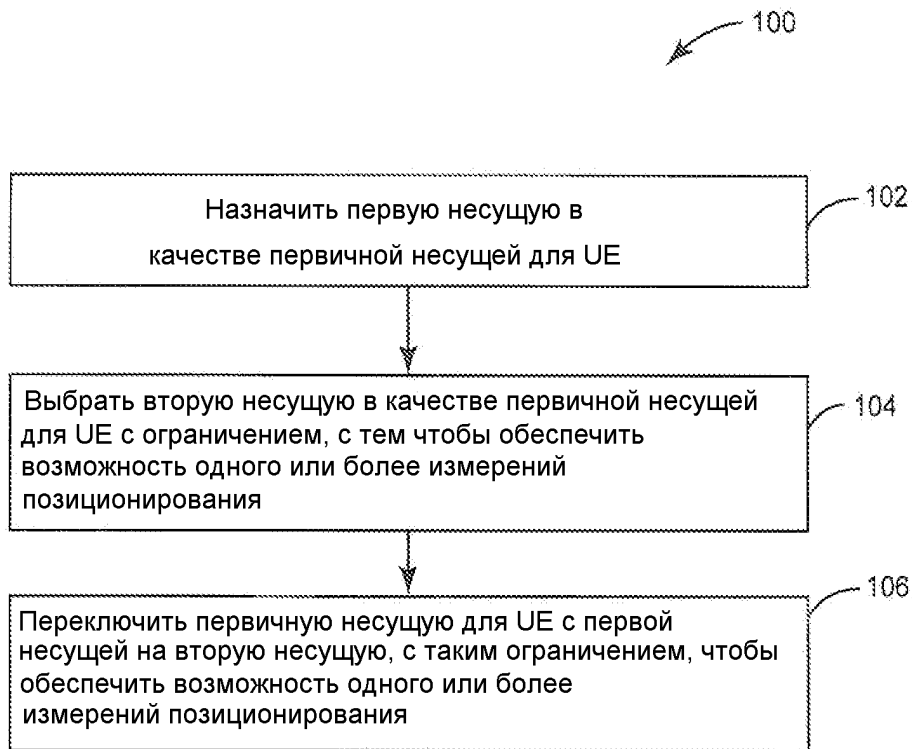
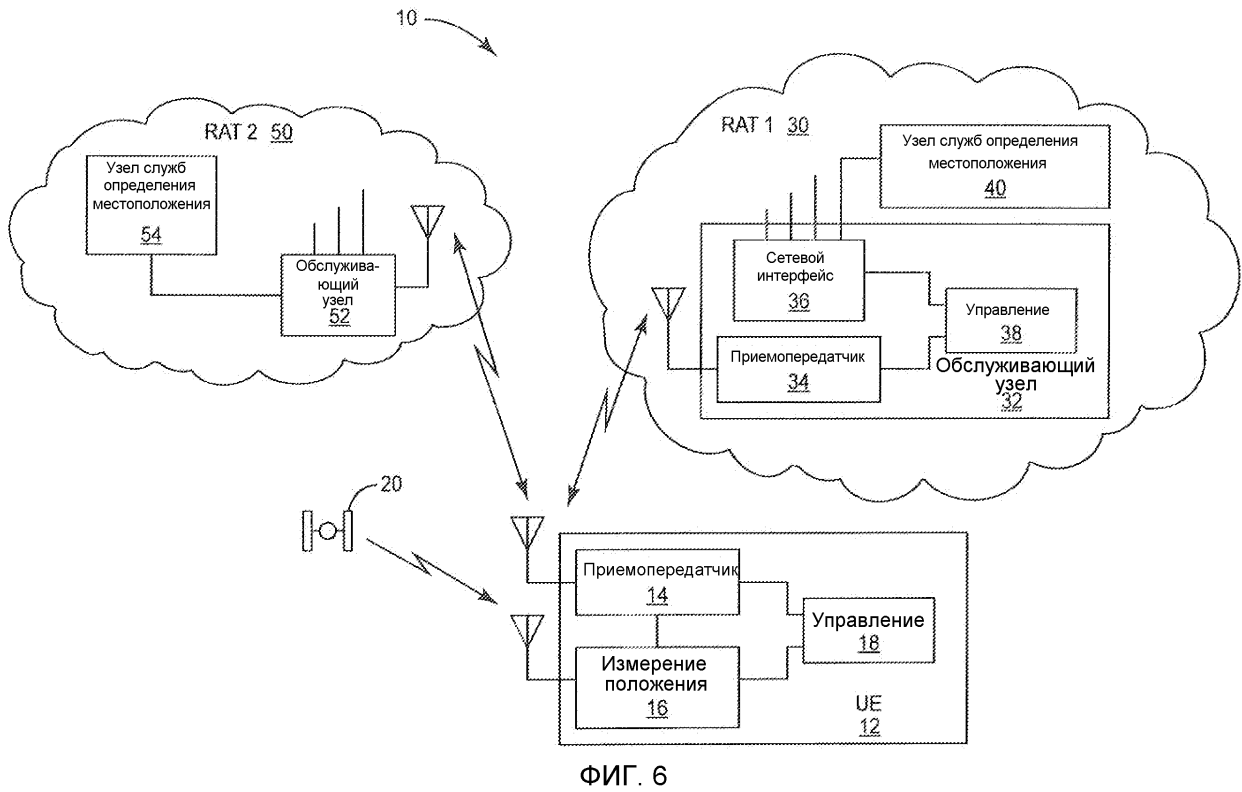
ФИГ. 4



ФИГ. 5А

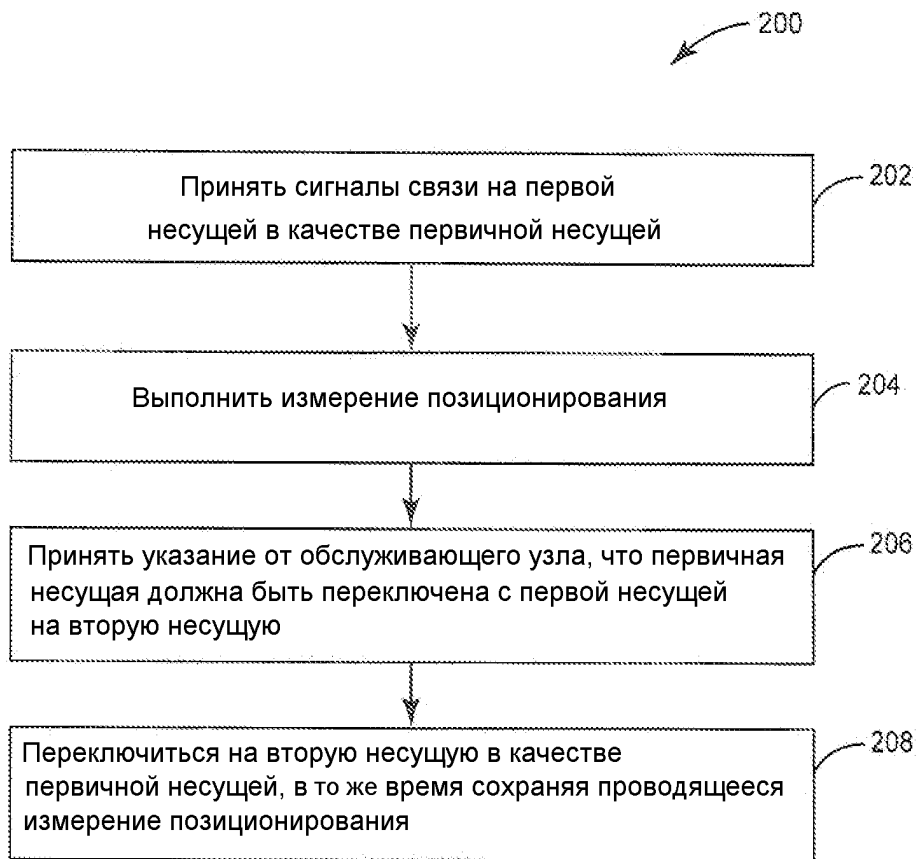


ФИГ. 5В



ФИГ. 7





ФИГ. 8