



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012102395/07, 23.06.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.06.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
25.06.2009 EP 09163825.4

(43) Дата публикации заявки: 27.07.2013 Бюл. № 21

(45) Опубликовано: 27.07.2015 Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ZTE: "Primary and Secondary PDCCH Design for LTE-A" 3GPP DRAFT; R1-091707 PRIMARY AND SECONDARY PDCCH DESIGN FOR LTE-A, 28 April 2009 . WO 2009057283 A1, 07.05.2009. EP1988667 A2, 05.11.2008. PHILIPS ET AL: "Configuration of PDCCH blind decoding sets" 3GPP DRAFT; R1-080819, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), 6 February 2008 . NTT DOCOMO: (см. прод.)

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 25.01.2012

(86) Заявка РСТ:
IB 2010/052643 (23.06.2010)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/150133 (29.12.2010)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

**МОУЛСЛИ Тимоти (NL),
ТЕСАНОВИЧ Милош (NL)**

(73) Патентообладатель(и):

**КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС
ЭЛЕКТРОНИКС Н.В. (NL),
ШАРП КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)**

R U
2 5 5 7 7 9 0
C 2

(54) СПОСОБ СВЯЗИ В СЕТИ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

(57) Реферат:

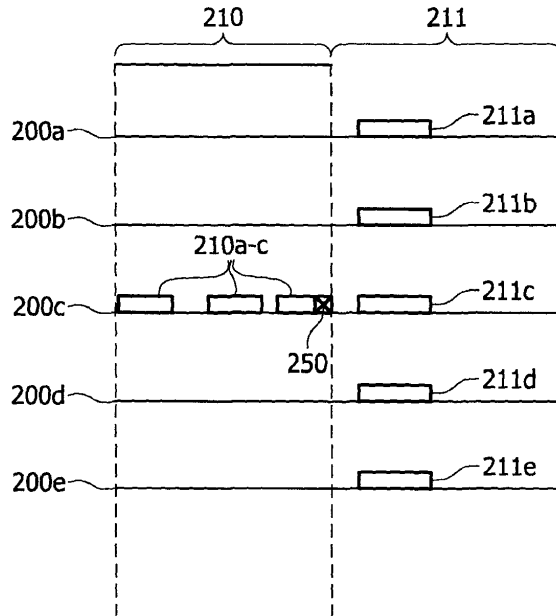
Изобретение относится к технике беспроводной связи и может быть использовано для связи между первичной станцией и множеством вторичных станций в сотовых телекоммуникационных сетях. Способ связи между первичной станцией и множеством вторичных станций заключается в том, что

первичная станция конфигурирует вторичную станцию для поиска на первом канале по меньшей мере одной из множества областей поиска, имеющей первую структуру, причем упомянутое множество областей поиска зависит от идентификатора вторичной станции, а упомянутая первая структура состоит из по меньшей мере

C 2
0 6 1 7 9 0
2 5 5 7 7 9 0
R U

первого числа наборов ресурсов, причем по меньшей мере один набор ресурсов можно использовать для передачи сообщения во вторичную станцию. Первичная станция устанавливает характеристику первого канала в первое значение и изменяет характеристику первого канала на второе значение при обнаружении события, относящегося к

пропускной способности, в областях поиска, причем упомянутая характеристика является числом символов ортогонального мультиплексирования с частотным разделением (OFDM). Технический результат - увеличение количества свободных ресурсов, которые могут быть использованы для передачи управляющей информации. 2 н. и 9 з.п. ф-лы, 2 табл., 2 ил.



ФИГ. 2

(56) (продолжение):

"PDCCH Allocation Based on Hashing Function Generation Method for PDCCH Blind Decoding" 3GPP DRAFT; R1-081406 PDCCH BLIND DECODING, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), 30 March 2008 . PHILIPS: "Analysis of search space design for PDCCH blind decoding" 3GPP DRAFT; R1-081504, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), 27 March 2008 . RU 2286651 C2 , 27.10.2006

RU 2557790 C2

RU 2557790 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012102395/07, 23.06.2010**
 (24) Effective date for property rights:
23.06.2010
 Priority:
 (30) Convention priority:
25.06.2009 EP 09163825.4
 (43) Application published: **27.07.2013** Bull. № 21
 (45) Date of publication: **27.07.2015** Bull. № 21
 (85) Commencement of national phase: **25.01.2012**
 (86) PCT application:
IB 2010/052643 (23.06.2010)
 (87) PCT publication:
WO 2010/150133 (29.12.2010)
 Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
 OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):
**MOULSLI Timoti (NL),
 TESANOVICH Milosh (NL)**
 (73) Proprietor(s):
**KONINKLEJKE FILIPS EhLEKTRONIKS
 N.V. (NL),
 ShARP KABUSIKI KAJJSJa (JP)**

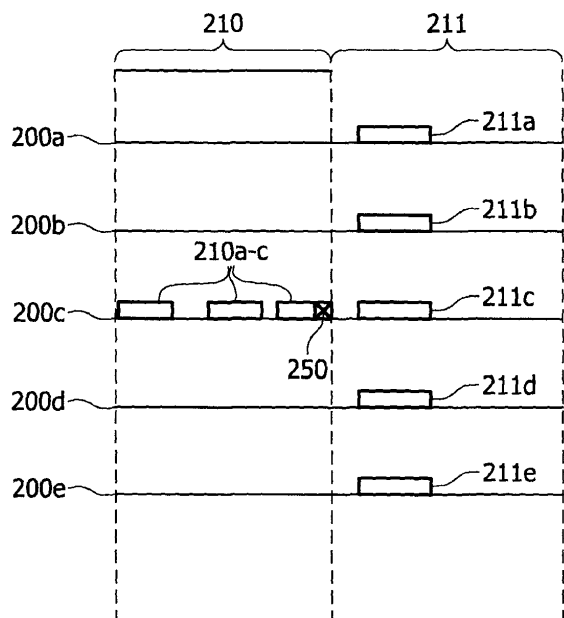
(54) **METHOD FOR COMMUNICATION IN MOBILE COMMUNICATION NETWORK**

(57) Abstract:
 FIELD: radio engineering, communication.
 SUBSTANCE: invention relates to wireless communication engineering and can be used for communication between a primary station and a plurality of secondary stations in cellular telecommunication networks. A method for communication between a primary station and a plurality of secondary stations includes the primary station configuring the secondary station to search, on a first channel, at least one of a plurality of search areas, having a first structure, wherein said plurality of search areas depends on an identifier of the secondary station, and said first structure consists of at least a first number of resource sets, wherein at least one resource set can be used to transmit a message to the secondary station. The primary station sets the characteristic of the first channel to a first value and changes the characteristic of the first channel to a second value upon detecting an event relating to throughput in search areas, wherein said characteristic is a number of orthogonal frequency-

division multiplexing (OFDM) symbols.
 EFFECT: larger amount of free resources which can be used to transmit control information.
 11 cl, 2 tbl, 2 dwg

C 2
0 9 0 7 7 9 0
2 5 5 7 7 9 0
R U

R U
2 5 5 7 7 9 0
C 2



ФИГ. 2

RU 2557790 C2

RU 2557790 C2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится к способу связи в сети. В частности, настоящее изобретение относится к связи между первичной станцией и вторичной станцией в телекоммуникационной сети типа сотовой телекоммуникационной сети, например, UMTS (универсальной системе мобильной связи), UMTS LTE (стандарт долгосрочного развития), GSM (глобальной системе мобильной связи).

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

В сети мобильной связи, например сети UMTS LTE, канал управления нисходящей линии связи PDCCH (физический канал управления нисходящей линии связи) передает такую информацию, как выделение ресурса для передачи по восходящей линии связи или нисходящей линии связи. Сообщение в канале PDCCH может использовать 1, 2, 4 или 8 элементов управления каналом (CCE или ресурсных элементов), называемых уровнями 1, 2, 4 или 8 объединения элементов CCE.

Мобильной станции, например UE (абонентскому устройству) в сети LTE, не известно заранее местоположение в области элементов CCE о предназначенных для нее сообщениях. В принципе, мобильная станция может попытаться вслепую декодировать все возможные каналы PDCCH с разными начальными позициями в области элементов CCE и таким образом принять любые сообщения, предназначенные для данной мобильной станции. Однако если область элементов CCE является большой, то сложность обработки является недопустимо высокой. Поэтому выбирается конфигурация более ограниченного поиска, который состоит из нескольких областей поиска. Область поиска является набором объединенных элементов CCE (при некотором уровне объединения), в пределах которого мобильная станция (или абонентское устройство (UE), или вторичная станция) выполняет слепое декодирование всех полезных нагрузок канала PDCCH, возможных для данного уровня объединения. Области поиска задаются на каждый уровень объединения; таким образом, вторичная станция может иметь до четырех областей поиска. Например, область поиска устройства UE для уровня 1 объединения (называемого уровнем 1-CCE) может состоять из элементов CCE с индексами 3, 4, 5, 6, 7, 8, а область поиска устройства UE для уровня 8 объединения может состоять из двух наборов ресурсов объединенных элементов CCE, состоящих из элементов CCE с индексами 1, 2, ..., 8 и 9, 10, ..., 16, соответственно. Следовательно, в данном примере устройство UE выполняет шесть слепых декодирований для уровней 1-CCE и два слепых декодирования для уровней 8-CCE.

Спецификация сети LTE в настоящее время требует, чтобы устройство UE выполняло следующее:

- 6 попыток декодирования объединения уровня 1-CCE,
- 6 попыток декодирования объединения уровня 2-CCE,
- 2 попытки декодирования объединения уровня 4-CCE,
- 2 попытки декодирования объединения уровня 8-CCE.

Более крупные объединения предназначены для использования для сообщений большего размера и/или небольших сообщений, когда требуется сниженная кодовая скорость, например, при низком качестве канала. Однако ограничение областей поиска для снижения сложности обработки ограничивает доступность подходящих объединений для разных состояний по мере того, как состояния изменяются.

Однако может случиться так, что множество абонентских устройств имеют идентичные области поиска. Данная ситуация может привести к блокированию канала управления, если первичная станция предполагает передавать сообщения во все из упомянутых вторичных станций. Кроме того, в некоторых вариантах схемы передачи

сигналов предлагалось распределять скачкообразное переключение областей поиска в соответствии с предварительно заданной последовательностью. Данное решение предлагает разные последовательности скачкообразного переключения для разных абонентских устройств, но не предусматривает разных областей поиска на разных несущих компонентах. Поэтому любые устройства UE с одинаковой областью поиска на одной несущей, по всей вероятности, должны также иметь одинаковую область поиска на других несущих. Вышеуказанное означает, что, если канал управления на одной несущей заблокирован, то, вероятно, он должен быть также заблокирован на другой несущей.

Дополнительный аспект проблемы заключается в том, что современная спецификация предназначена для поддержки случая большого числа активных устройств UE со средними скоростями передачи данных. При меньшей области поиска, для нее будет относительно высока вероятность блокирования, даже в случае небольшого числа активных устройств UE с высокими скоростями передачи данных. Области поиска для разных уровней объединения могут перекрываться, и данное перекрытие означает, что блокирование не всегда можно будет исключить выбором отличающегося уровня объединения для данной вторичной станции, особенно, в случае высокой информационной нагрузки.

Решение некоторых или всех упомянутых проблем будет способствовать усовершенствованному проектированию области(ей) поиска для нескольких несущих. В результате возможно также более совершенное проектирование (например, уменьшение объема слепого декодирования или снижение вероятности блокирования) для случая одной несущей.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Задачей изобретения является создание способа связи, который исключает вышеупомянутую проблему.

Другой задачей изобретения является создание способа, допускающего адаптацию области поиска соответственно ситуации без сопутствующего увеличения объема передаваемых сигналов или непроизводительных потерь.

Еще одной задачей изобретения является создание способа, снижающего риск блокирования канала управления.

С упомянутой целью, в соответствии с изобретением предлагается способ связи между первичной станцией и множеством вторичных станций, содержащий этапы, на которых:

(а) первичная станция конфигурирует вторичную станцию для поиска на первом канале по меньшей мере одной из множества областей поиска, имеющей первую структуру, причем упомянутая первая структура состоит из по меньшей мере первого числа наборов ресурсов, причем по меньшей мере один набор ресурсов можно использовать для передачи сообщения во вторичную станцию,

(б) первичная станция устанавливает характеристику первого канала в первое значение,

(с) первичная станция изменяет характеристику первого канала на второе значение при обнаружении события, относящегося к пропускной способности, в областях поиска.

В соответствии со вторым аспектом изобретения предложена вторичная станция, содержащая средство для связи с первичной станцией, при этом упомянутая вторичная станция содержит средство управления для активизации поиска на первом канале по меньшей мере одной из множества областей поиска, имеющей первую структуру, причем упомянутая первая структура состоит из по меньшей мере первого числа наборов

ресурсов, причем по меньшей мере один набор ресурсов можно использовать для передачи сообщения во вторичную станцию, причем средство управления выполнено с возможностью изменения характеристики первого канала с первого значения на второе значение при обнаружении события, относящегося к пропускной способности, в областях поиска.

В соответствии с еще одним аспектом изобретения предлагается первичная станция, содержащая средство для связи с по меньшей мере одной вторичной станцией, содержащая средство конфигурирования вторичной станции для поиска на первом канале по меньшей мере одной из множества областей поиска, имеющей первую структуру, при этом упомянутая первая структура состоит из по меньшей мере первого числа наборов ресурсов, причем по меньшей мере один набор ресурсов можно использовать для передачи сообщения во вторичную станцию, и причем средство конфигурирования выполнено с возможностью изменения характеристики первого канала с первого значения на второе значение при обнаружении события, относящегося к пропускной способности, в областях поиска.

В результате первичная станция способна предотвратить блокирование канала управления. В конкретном варианте осуществления первичная станция увеличивает число символов OFDM (ортогонального мультиплексирования с частотным разделением), выделенных каналу управления. Упомянутое увеличение приводит к изменению областей поиска вторичных станций, зависящих от числа символов OFDM и, следовательно, позволяет исключить блокирование. Даже если приведенное решение приводит к некоторому избыточному расходу ресурсов, поскольку некоторые символы OFDM не будут использованы для передачи, блокирование канала управления создаст больше помех связи и качеству обслуживания.

Приведенные и другие аспекты изобретения станут очевидными из нижеприведенного описания вариантов осуществления.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Ниже в качестве примера приведено подробное описание настоящего изобретения, со ссылками на сопровождающие чертежи, на которых:

- Фиг. 1 - блок-схема сети, в которой реализован первый вариант осуществления изобретения.

- Фиг. 2 - временная диаграмма областей поиска системы в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к способу связи в сети типа сотовой сети. Например, сеть может быть сетью UMTS, показанной на фиг. 1.

Как показано на фиг. 1, система радиосвязи в соответствии с изобретением содержит первичную станцию (BS (базовую станцию) или eNodeB (развитую базовую станцию)) 100 и множество вторичных станций (MS (мобильных станций или устройств UE)) 110. Первичная станция 100 содержит микроконтроллер (μ C) 102, приемопередающее средство (Tx/Rx) 104, соединенное с антенным средством 106, средство 107 управления питанием (PC) для изменения уровня мощности передатчика и соединительное средство 108 для подключения к PSTN (телефонной сети общего пользования) или другой подходящей сети. Каждое устройство UE 110 содержит микроконтроллер (μ C) 112, приемопередающее средство (Tx/Rx) 114, соединенное с антенным средством 116, и средство 118 управления питанием (PC) для изменения уровня мощности передатчика. Передача из первичной станции 100 в мобильную станцию 110 происходит в нисходящих каналах, а передача из вторичной станции 110 в первичную станцию 100 происходит в

восходящих каналах. В приведенном примере, нисходящие каналы содержат каналы управления, например канал PDCCH. Упомянутые каналы управления могут передаваться на множестве несущих. Упомянутые несущие могут быть заданы частотными несущими или, в одном варианте изобретения, кодовой модуляцией.

5 Первый вариант осуществления изобретения обеспечивает эффективную схему для исключения блокирования каналов управления типа канала PDCCH, которые могут передаваться на нескольких несущих для системы связи, например системы LTE или LTE Advanced.

10 Фактически в первом выпуске спецификаций системы LTE (Rel-8) применялась единственная несущая до 20 МГц. Управляющее сигнальное сообщение в физическом канале управления нисходящей линии связи (PDCCH) служит для распределений ресурсов передачи. Каждое абонентское устройство сконфигурировано с областью поиска, в которой следует выполнять поиск упомянутых сигнальных сообщений, чтобы исключить обязательно декодирование каждого возможного местоположения в каждом
15 субкадре, что привело бы к очень большим непроизводительным потерям на слепое декодирование. Однако в ходе перспективного расширения LTE до нескольких несущих, потребуется передача сигналов для указания выделения ресурсов на каждой из составляющих несущих. Желательно не допустить значительного увеличения числа необходимых слепых декодирований. Текущая основная возможность, рассмотренная
20 в стандарте 3GPP, заключается в применении отдельных каналов PDCCH для каждой составляющей несущей (CC), при этом либо:

- один канал PDCCH указывает выделение на одной и той же составляющей несущей (CC), либо

- один канал PDCCH указывает выделение на одной и той же или отличающейся
25 составляющей несущей (CC).

Поэтому целесообразно, чтобы, в каждом случае, существовала область поиска для сообщений в канале PDCCH на каждой несущей (т.е. набор возможных местоположений для канала PDCCH, в каждом из которых устройство UE делает попытку декодировать канал PDCCH, т.е. слепого декодирования).

30 Однако дальнейшие подробности не определены.

В общем желательно, чтобы устройство UE могло принимать канал PDCCH на любой из составляющих несущих (CC) (и, обычно, по меньшей мере два канала PDCCH одновременно).

35 Чтобы исключить чрезмерное увеличение объема обработки сигнала из-за общего числа слепых декодирований, следует выдерживать как можно меньшую область поиска на каждой несущей.

В настоящее время в выпуске 8 позиция UE-заданной (индивидуальной для устройства UE) области поиска канала PDCCH для данного устройства UE изменяется от субкадра к субкадру в соответствии со следующим определением в документе TS36.213:

40 «Набор возможных каналов PDCCH для контроля определяется в виде областей поиска, где область поиска $S_k^{(L)}$ на уровне объединения $L \in \{1,2,4,8\}$ определяется набором возможных каналов PDCCH. Элементы CCE, соответствующие возможному каналу PDCCH m каждой области поиска $S_k^{(L)}$, задаются выражением

$$45 \quad L \cdot \{(Y_k + m) \bmod \lfloor N_{CCEsk} / L \rfloor\} + i,$$

где Y_k определяется ниже, $i=0, \dots, L-1$, и $m=0, \dots, M^{(L)}-1$. $M^{(L)}$ означает число возможных каналов PDCCH для контроля в данной области поиска.

Для UE-заданной области поиска $S_k^{(L)}$ на уровне L объединения, переменный параметр Y_k определяется выражением

$$Y_k = (A \bullet Y_{k-1}) \bmod D,$$

где $Y_{-1} = n_{\text{RNTI}} \neq 0$, $A = 39827$, $D = 65537$ и $k = \lfloor n_s / 2 \rfloor$, n_s означает номер временного интервала в радиокадре. Значение RNTI, используемое для n_{RNTI} , определено в разделе 7.1 в нисходящей линии связи и в разделе 8 в восходящей линии связи.

Значение RNTI является заданным для устройства UE, и уровень объединения является 1, 2, 4 или 8.

Существует также общая область поиска (начинающаяся с нуля элементов CCE), предназначенная для управляющего сообщения оповещения для нескольких устройств UE.

Дополнительные сведения об областях поиска приведены ниже в таблице, представляющей возможные каналы PDCCH, контролируемые устройством UE в выпуске 8. Область поиска $S_k^{(L)}$			Число возможных каналов PDCCH, $M^{(L)}$
Тип	Уровень L объединения	Размер [в элементах CCE]	
UE-заданная	1	6	6
	2	12	6
	4	8	2
	8	16	2
Общая	4	16	4
	8	16	2

Если UE-заданная область поиска на каждую несущую сокращается (что очевидно потребует в случае нескольких несущих), то существует большая вероятность, что упомянутая область будет вступать в противоречие либо с частью общей области поиска, либо с областью поиска другого устройства UE. Данное последствие может приводить к блокированию канала управления, с созданием тем самым препятствий планированию базовой станцией eNB требуемых передач по DL (нисходящей линии связи) и/или UL (восходящей линии связи) и, следовательно, со снижением рабочих характеристик (например, пропускной способности или QoS (качеству обслуживания)).

Возможный набор областей поиска для дополнительных несущих показан в нижеприведенной таблице (в предположении, что на дополнительных несущих не существует общей области поиска), в которой представлены возможные каналы PDCCH, контролируемые устройством UE (выпуск 10, только для дополнительных несущих).

Область поиска $S_k^{(L)}$			Число возможных каналов PDCCH, $M^{(L)}$
Тип	Уровень L объединения	Размер [в элементах CCE]	
UE-заданная	1	2	2
	2	4	2
	4	8	2
	8	16	2

Приведенный здесь способ скачкообразного переключения областей поиска предоставляет разные последовательности скачкообразного переключения для разных устройств UE, но не предусматривает разных областей поиска для разных составляющих несущих. Поэтому любые устройства UE с одинаковой областью поиска на одной несущей будут также иметь одинаковую область поиска на других несущих.

Вышеуказанное означает, что, если канал управления на одной несущей заблокирован,

то, вероятно, он должен быть также заблокирован на другой несущей.

Дополнительный аспект проблемы заключается в том, что современная спецификация предназначена для поддержки случая большого числа активных устройств UE со средними скоростями передачи данных. При меньшей области поиска, для нее будет относительно высока вероятность блокирования, даже в случае небольшого числа активных устройств UE с высокими скоростями передачи данных. Области поиска для разных уровней объединения могут перекрываться, и данное перекрытие означает, что блокирование не всегда можно будет исключить выбором отличающегося уровня объединения для данного устройства UE. Решение некоторых или всех упомянутых проблем будет способствовать усовершенствованному проектированию области(ей) поиска для нескольких несущих. В результате, возможно также более совершенное проектирование (например, уменьшение объема слепого декодирования или снижение вероятности блокирования) для случая одной несущей.

Заявителем определены некоторые возможные решения:

- Использование более широких областей поиска. Однако данное решение увеличит объем обработки из-за увеличения объема слепого декодирования (тогда как целью является уменьшение объема слепого декодирования).

- Установление зависимости местоположения канала PDCCH на составляющих несущих (CC) от местоположения канала PDCCH на опорной несущей. Например, местоположение канала PDCCH на составляющей несущей (CC) может быть таким же, которое используется на опорной несущей. Недостатком является то, что на опорной несущей должен быть передаваемый (и обнаруживаемый) канал PDCCH. Данное решение уже предлагалось в стандарте 3GPP другими компаниями.

- Решение, описанное в первом варианте осуществления, основано на понимании, что, в сценарии с блокированием, первичная станция может использовать разное число символов OFDM для управления. Данный подход не запрещен текущей спецификацией, но не обязателен в выпуске 8. Поскольку число элементов CCE не точно пропорционально числу символов OFDM, то операция «mod» (получения остатка от целочисленного деления), обычно, будет создавать разные местоположения для области поиска при разных числах символов OFDM. Важно определить условие, по которому первичная станция должна использовать отличающееся число несущих OFDM, например, оценку, что блокирование приведет к еще большему снижению скорости передачи данных, чем простое сокращение ресурсов вследствие их большего выделения на передачу сигналов в канале управления. Данное решение представляет наибольший интерес с точки зрения снижения сложности и повышения рабочих характеристик.

- Область поиска, сконфигурированная индивидуально для каждого устройства UE: например, область поиска на дополнительных составляющих несущих может быть фиксированной для каждого устройства UE (например, посредством передачи сигналов RRC (управления радиоресурсами)). Приведенное решение можно применить к по меньшей мере одному уровню объединения. Если значение не сконфигурировано, то, по умолчанию, может применяться скачкообразное переключение. В более общем случае, возможно конфигурирование EU-определяемой области скачкообразного переключения. Упрощением будет получение UE-заданного местоположения непосредственно по идентификатору (ID) устройства UE, но данное решение может привести к постоянному блокированию между парами устройств UE с конкретными идентификаторами (ID). Такое блокирование можно исключить прямым указанием для устройства UE использовать параметры скачкообразного переключения, которые не обязательно зависят от идентификатора (ID) устройства UE. Данное решение,

аналогично предыдущему, представляет интерес с точки зрения снижения сложности и повышения рабочих характеристик. Два приведенных решения можно использовать независимо или в комбинации.

5 - Никогда не перекрывающиеся местоположения для областей поиска с разными уровнями объединения: если уровень объединения, предпочтительный базовой станцией eNB, блокировался, то можно использовать другой уровень объединения. В некоторых случаях, области поиска для разных уровней объединения перекрываются. Поэтому обеспечение отсутствия перекрытия будет облегчать использование отличающегося

10 области поиска будет $L \cdot \left\{ (Y_k + m + Off_L) \bmod \left\lfloor \frac{N_{CE,k}}{8} \right\rfloor \right\} + i$, где Off_L означает сдвиг области поиска для конкретного уровня объединения, чтобы упомянутые области гарантированно не перекрывались (или не перекрывались с областями соседних уровней

15 объединения, которые можно использовать в качестве альтернативы). Значения сдвига можно фиксировать в спецификации или передавать сигналами. При передаче сигналами, значения сдвига могут различаться на разных составляющих несущих (СС).

20 - Модифицированная последовательность скачкообразного переключения для исключения общей области поиска: если UE-заданная область поиска оказывается внутри общей области поиска (или заданной области), то используют отличающееся местоположение из псевдослучайной последовательности, фиксированное местоположение (которое может быть индивидуально заданным для устройства UE) или местоположение области поиска на другой несущей.

25 В соответствии с первым вариантом осуществления, в системе, подобной системе LTE, показанной на фигуре 1, для экономии вычислительной мощности, каждая вторичная станция 110 контролирует только ограниченный набор местоположений каналов PDCCH на данной несущей. Упомянутые местоположения могут быть заданы в зависимости, например, от идентификатора (ID) вторичной станции, номера субкадра, размера сообщения и объема ресурсов, доступных для передачи сигналов каналом

30 управления. При определении области поиска можно добавить другие параметры. Аналогично, при определении области поиска можно учитывать один или другой из вышеперечисленных параметров. Сеть (например, первичная станция 100 или базовая станция eNB) располагает возможностью выбора изменения значения характеристики канала управления. В примере с первым вариантом осуществления, первичная станция

35 использует разные объемы ресурсов посредством установки разных чисел символов OFDM для передачи сигналов каналом управления. В интересах эффективного использования радиоресурсов, базовая станция eNB будет выбирать минимальное возможное число символов OFDM для числа сообщений в канале PDCCH, которые требуется передать базовой станции. Однако может оказаться, что какие-то из требуемых

40 сообщений невозможно передать из-за ограниченного числа местоположений канала PDCCH, контролируемых устройствами UE, например, таким образом, что несколько устройств UE будут ожидать канал PDCCH в одном и том местоположении (что приводит к блокированию канала управления). В данном случае, в соответствии с изобретением, число символов OFDM для управления будет изменено (например, увеличено), с

45 предоставлением отличающегося набора областей поиска, что устранил, с большой вероятностью, проблему блокирования.

Приведенный подход поясняется, например, фиг. 2, на которой показан пример данного варианта осуществления. В данном примере показано множество составляющих

несущих 200a-200e, которые можно использовать для передачи канала PDCCH, при этом опорной несущей является составляющая несущая 200c. Как показано на фиг. 2, составляющие несущие разбиты на несколько фаз 210 и 211, соответствующих двум разным значениям характеристики канала управления. В данном случае заданы два
5 разных значения.

В фазе 210 характеристика канала управления, например число символов OFDM, выделенных для канала управления, равно первому значению, и множеству мобильных терминалов в последовательные интервалы времени выделяют первый набор областей 210a-c поиска. Данные области поиска могут находиться на ограниченном числе
10 составляющих несущих, в данном случае, только на опорной составляющей несущей 200c.

Момент, указанный позицией 250, обозначает обнаружение первичной станцией 100 события, относящегося к пропускной способности, в канале управления. Данное событие, относящееся к пропускной способности, может быть снижением достижимой
15 скорости передачи данных или любыми состояниями, относящимися к потоку данных. В предпочтительном примере, упомянутое событие, относящееся к пропускной способности, является обнаружением, первичной станцией, блокирования канала управления. Упомянутое событие происходит, когда сообщения предназначены для множества вторичных станций, которые совместно используют одни и те же области
20 поиска, и размер общих сообщений больше, чем объем ресурсов, содержащихся в областях поиска. Данное событие будет приводить к выбору некоторых вторичных станций раньше других и может иметь следствием снижение качества обслуживания.

Для исключения блокирования канала управления, первичная станция изменяла значение характеристики канала управления. В приведенном примере характеристика
25 является числом символов OFDM, выделенных каналу управления, которое увеличивают от фазы 210 к фазе 211. Следствием данного изменения значения является модификация областей поиска вторичной станции. Как показано на фиг. 2, область поиска вторичной станции изменена так, чтобы увеличить число свободных ресурсов, которые можно использовать для передачи управляющего сообщения.

Второй вариант осуществления изобретения содержит канал управления, содержащий несколько составляющих несущих в восходящей линии связи (UL) и нисходящей линии связи (DL). Ресурсы на заданной несущей нисходящей линии связи (DL) указываются с использованием канала PDCCH на данной несущей. Ресурсы на заданной несущей
30 восходящей линии связи (UL) указываются каналом PDCCH на соответствующей несущей нисходящей линии связи (DL). В качестве разновидности, в канал PDCCH включают дополнительное поле для указания, что ресурсы находятся на несущей, отличающейся от несущей, использованной для передачи канала PDCCH. Данное решение обеспечивает также возможность отсутствия однозначного соответствия между несущими восходящей
35 линии связи (UL) и нисходящей линии связи (DL). Области поиска на одной несущей (опорной несущей) являются такими же, как для выпуска 8 системы LTE. Некоторые области поиска на других несущих меньше, так что, на каждой несущей для каждого уровня объединения, контролируются только два местоположения канала PDCCH.
40

Расширенная версия либо первого, либо второго вышеописанного варианта осуществления особенно подходит для сценария с небольшим числом устройств UE с
45 потребностью в высокой скорости передачи данных. Для исключения блокирования канала управления между конкретными устройствами UE (и для исключения общей области поиска) по меньшей мере одно устройство UE сконфигурировано с возможностью использования по меньшей мере одной фиксированной области поиска

на по меньшей мере одной несущей. Например, устройство UE конфигурируют передачей сигналов более высокого уровня, чтобы использовать конкретное фиксированное значение Y_k для уровня 2 объединения в любом субкадре и на всех несущих, кроме опорной несущей. Второе устройство UE будет сконфигурировано с другим фиксированным значением Y_k (выбранным для предоставления неперекрывающейся области поиска).

Вышеописанные варианты осуществления содержат множество составляющих несущих, так как данное решение особенно подходит для данных систем. Однако следует отметить, что вышеописанные варианты применимы с одной несущей.

Изобретение можно применить в мобильных телекоммуникационных системах типа UMTS LTE и UMTS LTE-Advanced, а также в некоторых вариантах любой системы связи, в которой выделение ресурсов следует выполнять динамически или по меньшей мере в полупостоянном режиме.

В настоящем описании и формуле изобретения, единственное число, выраженное неопределенным артиклем, поставленным перед элементом, не исключает наличие множества упомянутых элементов. Кроме того, формулировка «содержащий» не исключает присутствия других элементов или этапов, помимо перечисленных.

Условные обозначения, приведенные в скобках в формуле изобретения, предназначены для удобства объяснения и не предназначены для ограничения.

Специалистам в данной области техники после изучения настоящего описания будет очевидна возможность модификаций. Упомянутые модификации могут содержать другие признаки, которые уже известны в данной области техники радиосвязи.

Формула изобретения

1. Способ связи между первичной станцией и множеством вторичных станций, содержащий этапы, на которых:

(a) первичная станция конфигурирует вторичную станцию для поиска на первом канале по меньшей мере одной из множества областей поиска, имеющей первую структуру, причем упомянутое множество областей поиска зависит от идентификатора вторичной станции, причем упомянутая первая структура состоит из по меньшей мере некоторого числа наборов ресурсов, причем по меньшей мере один набор ресурсов можно использовать для передачи сообщения во вторичную станцию,

(b) первичная станция устанавливает характеристику первого канала в первое значение,

(c) первичная станция изменяет характеристику первого канала на второе значение при обнаружении события, относящегося к пропускной способности, в областях поиска, причем упомянутая характеристика является числом символов ортогонального мультиплексирования с частотным разделением (OFDM).

2. Способ по п. 1, в котором событие, относящееся к пропускной способности, содержит намерение первичной станции планировать передачу набора сообщений в поднабор множества вторичных станций, совместно использующих по меньшей мере часть области поиска, и при этом ресурсы, содержащиеся в областях поиска поднабора вторичных станций, не достигают ресурсов, необходимых для передачи набора сообщений, при использовании первого значения характеристики первого канала.

3. Способ по п. 1 или 2, в котором этап (c) содержит этап, на котором первичная станция увеличивает число ресурсов, выделенных для первого канала.

4. Способ по п. 3, в котором первый канал является каналом с ортогональным мультиплексированием с частотным разделением (OFDM), и при этом этап (c) содержит

этап, на котором первичная станция увеличивает число символов OFDM, выделенных для первого канала.

5. Способ по п. 4, в котором области поиска конфигурируют так, что этап (с) приводит к изменению областей поиска по меньшей мере одной из множества вторичных станций.

5 6. Способ по п. 4, в котором для рассматриваемой вторичной станции структура области поиска, выделенной для рассматриваемой вторичной станции, зависит от числа символов OFDM, выделенных для первого канала.

7. Способ по п. 1, в котором сообщение является сигнальным сообщением из первичной станции.

10 8. Способ по п. 1 или 2, в котором разные наборы ресурсов находятся на разных составляющих несущих.

9. Способ по п. 1 или 2, в котором этап (с) содержит этап, на котором изменяют структуру областей поиска с первой структуры на вторую структуру.

15 10. Способ по п. 1 или 2, в котором о второй структуре сигнализируют посредством первичной станции.

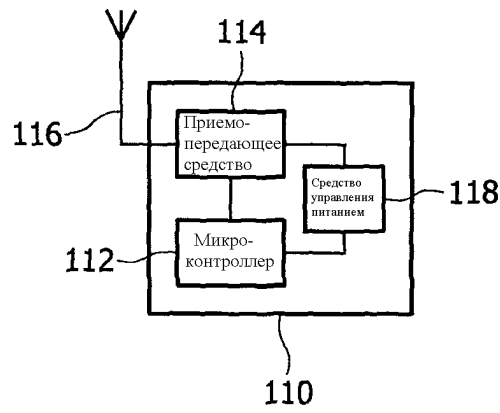
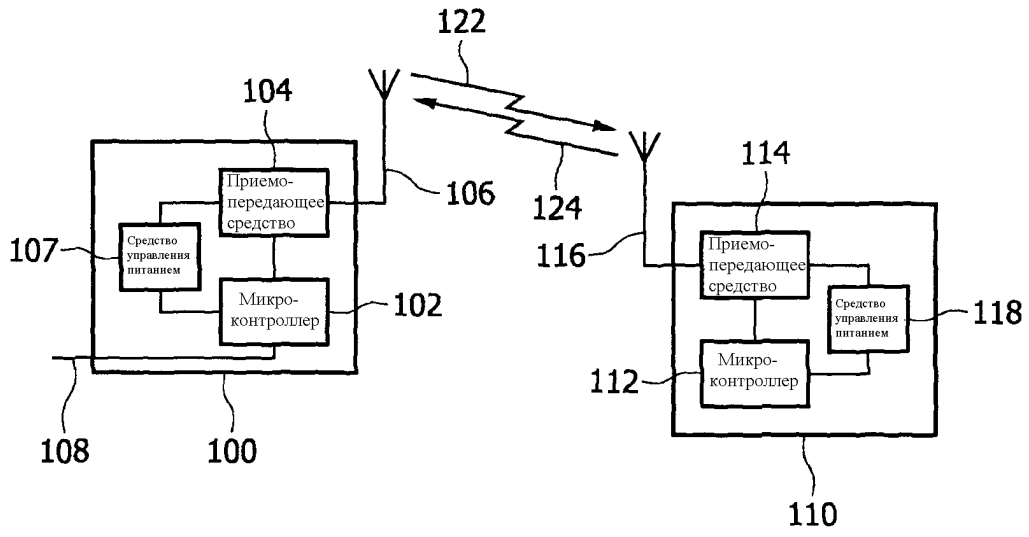
11. Первичная станция, содержащая средство для связи по меньшей мере с одной вторичной станцией, содержащая средство конфигурирования для конфигурирования вторичной станции для поиска на первом канале по меньшей мере одной из множества областей поиска, имеющей первую структуру, при этом упомянутая первая структура
20 состоит из по меньшей мере некоторого числа наборов ресурсов, причем по меньшей мере один набор ресурсов можно использовать для передачи сообщения во вторичную станцию, причем упомянутое множество областей поиска зависит от идентификатора вторичной станции, и при этом средство конфигурирования выполнено с возможностью изменения характеристики первого канала с первого значения на второе значение при
25 обнаружении события, относящегося к пропускной способности, в областях поиска, причем упомянутая характеристика является числом символов OFDM.

30

35

40

45



Фиг. 1