



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014130504/07, 30.01.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.01.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
30.01.2012 US 13/361,210

(43) Дата публикации заявки: 27.03.2016 Бюл. № 9

(45) Опубликовано: 20.08.2016 Бюл. № 23

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: NOKIA et al. "Discussions on Backhaul Reference Signal Design", 3GPP DRAFT; R1-102968-DISCUSSIONS ON BACKHAUL REFERENCE SIGNAL DESIGN, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), 10.05.2010, par. 2, p. 5, par. 5, p. 4. EP 2352350 A1, 03.08.2011. WO 2011126329 A2, 13.10.2011. EP 2352242 A1, 03.08.2011. US 2010254268 A1, 07.10.2010. RU 2264036 C2, 10.11.2005.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 01.09.2014

(86) Заявка РСТ:
EP 2013/051713 (30.01.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/113712 (08.08.2013)

Адрес для переписки:
191036, Санкт-Петербург, а/я 24, "НЕВИНПАТ"

(72) Автор(ы):

**ФРЕДЕРИКСЕН Франк (DK),
СКОВ Питер (CN)**

(73) Патентообладатель(и):

Нокиа Солюшнс энд Нетуоркс Ой (FI)

(54) КОНФИГУРАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА ПОИСКА ДЛЯ КАНАЛА УПРАВЛЕНИЯ

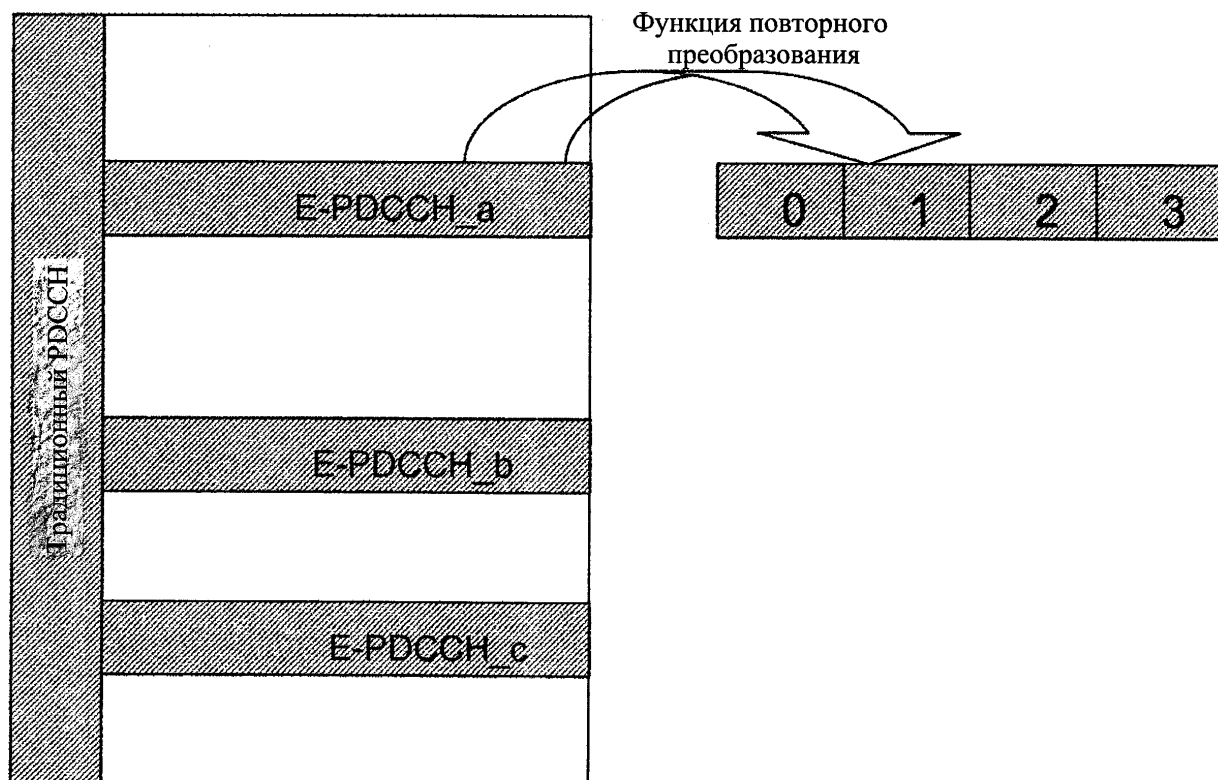
(57) Реферат:

Изобретение относится к технике беспроводной связи и может быть использовано для конфигурации пространства поиска для каналов управления. Технический результат - улучшение структуры усовершенствованного физического канала управления нисходящей линии связи (E-PDCCCH) благодаря конфигурации пространства поиска. Способ конфигурации пространства поиска канала включает индикацию

пространства поиска канала управления с помощью пары параметров. Пара параметров включает индекс блока физических ресурсов и явный индекс элемента канала управления, при этом явный индекс элемента канала управления идентифицирует конкретный элемент канала управления, связанный с блоком физических ресурсов, соответствующим упомянутому индексу блока физических ресурсов, причем явный индекс

элемента канала управления определяют на основе индекса блока физических ресурсов и количества элементов канала управления, связанных с блоком физических ресурсов, соответствующим упомянутому индексу блока физических ресурсов, а упомянутое количество элементов канала управления для индекса блока

физических ресурсов указывает возможные уровни агрегирования внутри блока физических ресурсов, соответствующего индексу блока физических ресурсов, и существует одинаковая начальная позиция для пространства поиска канала управления. 10 н. и 30 з.п. ф-лы, 8 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2014130504/07, 30.01.2013**(24) Effective date for property rights:
30.01.2013

Priority:

(30) Convention priority:
30.01.2012 US 13/361,210(43) Application published: **27.03.2016** Bull. № **9**(45) Date of publication: **20.08.2016** Bull. № **23**(85) Commencement of national phase: **01.09.2014**(86) PCT application:
EP 2013/051713 (30.01.2013)(87) PCT publication:
WO 2013/113712 (08.08.2013)

Mail address:

191036, Sankt-Peterburg, a/ja 24, "NEVINPAT"

(72) Inventor(s):

**FREDERIKSEN Frank (DK),
SKOV Peter (CN)**

(73) Proprietor(s):

Nokia Solutions and Networks Oy (FI)(54) **SEARCH SPACE CONFIGURATION FOR CONTROL CHANNEL**

(57) Abstract:

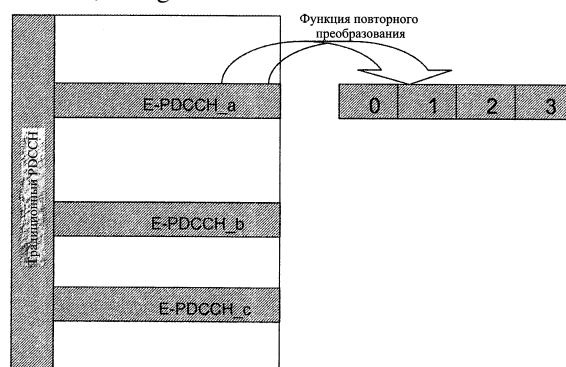
FIELD: communication.

SUBSTANCE: invention relates to wireless communication engineering and can be used for configuration of search space for control channels. Method of channel search space configuration includes indication control channel search space by means of pairs of parameters. Pair of parameters includes physical resource block index and explicit index control channel element, wherein explicit index control channel element identifies specific control channel element connected to physical resource unit, corresponding to said index of physical resource unit, wherein explicit control channel element index is determined based on physical resource block index and amount of control channel elements related to physical resource unit, corresponding to said index of physical resource block, while said number of control channel elements for physical resource block index indicates possible aggregation levels inside physical resource block

corresponding to physical resource block index, and there is same initial position for control channel search space.

EFFECT: technical result is improvement of structure of improved physical downlink control channel (E-PDCCH) due to configuration of search space.

40 cl, 8 dwg



Фиг. 1

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННУЮ ЗАЯВКУ

[0001] По настоящей заявке испрашивается приоритет согласно заявке на патент США №13/361,210, поданной 30 января 2012 года, содержание которой полностью включено в настоящее описание посредством ссылки.

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[0002] Конфигурация пространства поиска может быть выгодной для каналов управления. Например, на физическом уровне усовершенствованной системы долгосрочного развития (LTE-A, long term evolution advanced) может быть улучшена структура усовершенствованного физического канала управления нисходящей линии связи (E-PDCCH, evolved physical downlink control channel) благодаря конфигурации пространства поиска.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0003] Физический уровень нисходящей линии связи LTE ранее был основан на общих опорных сигналах (CRS, common reference signal), однако впоследствии он может быть основан на более специфичных для пользовательского устройства (UE, user equipment) опорных сигналах. В версии 10 системы LTE не могут полностью предоставляться преимущества передачи, основанной на демодуляции опорного сигнала (DM RS, demodulation reference signal), поскольку эта система при демодуляции управляющей информации все еще полагается на опорные сигналы, специфичные для соты. Это ведет к увеличению служебной информации управления в системе.

[0004] В ретрансляционном физическом канале управления нисходящей линии связи (R-PDCCH, relay physical downlink control channel) для ретрансляционной обратной линии связи блоки физических ресурсов (PRB, physical resource block) могут совместно использоваться в полустатическом режиме с первым временным интервалом для канала E-PDCCH, переносящего по нисходящей линии связи (DL, downlink) управляющую информацию (DCI, downlink control information), и со вторым временным интервалом для канала E-PDCCH, переносящего в восходящей линии связи (UL, uplink) информацию DCI, или для физического совместно используемого канала нисходящей линии связи (PDSCH, physical downlink shared channel). Кроме того, в структуре канала R-PDCCH может поддерживаться совместное использование спектра (SS, spectrum sharing) на уровне блока PRB.

[0005] Однако в канале R-PDCCH пространство поиска конфигурируется путем индикации блоков ресурсов, в которых могут присутствовать данные R-PDCCH. Дополнительный явный индекс элемента компонентной несущей (CCE, component carrier element) не сигнализируется. Кроме того, в канале R-PDCCH выделенные ресурсы UL и DL физически разнесены - для каждого направления линии связи информация переносится в различных временных интервалах.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0006] В соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения способ включает индикацию пространства поиска канала управления с помощью пары параметров. Пара параметров включает индекс блока физических ресурсов и явный индекс элемента канала управления. Способ также включает передачу по каналу управления в пределах пространства поиска.

[0007] В соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения устройство содержит средства для индикации пространства поиска канала управления с помощью пары параметров. Пара параметров включает индекс блока физических ресурсов и явный индекс элемента канала управления. Устройство также содержит средства для передачи по каналу управления в пределах пространства поиска.

[0008] В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения машиночитаемый носитель информации закодирован с помощью инструкций таким образом, чтобы при их исполнении в аппаратном обеспечении выполнялся процесс. Процесс включает индикацию пространства поиска канала управления с помощью пары параметров. Пара параметров включает индекс блока физических ресурсов и явный индекс элемента канала управления. Процесс также включает передачу по каналу управления в пределах пространства поиска.

[0009] Согласно определенным вариантам осуществления настоящего изобретения устройство содержит по меньшей мере один процессор и по меньшей мере один модуль памяти, в которой хранится компьютерный программный код. По меньшей мере один модуль памяти и компьютерный программный код сконфигурированы таким образом, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора обеспечивать выполнение устройством по меньшей мере индикации пространства поиска канала управления с помощью пары параметров. Пара параметров включает индекс блока физических ресурсов и явный индекс элемента канала управления. По меньшей мере один модуль памяти и компьютерный программный код сконфигурированы таким образом, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора обеспечивать выполнение устройством по меньшей мере передачи по каналу управления в пределах пространства поиска.

[0010] В соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения способ включает обработку принятой индикации пространства поиска канала управления с помощью пары параметров, при этом пара параметров включает индекс блока физических ресурсов и явный индекс элемента канала управления. Способ также включает попытку слепого декодирования канала управления с использованием стратегии поиска, основанной на принятой индикации.

[0011] В соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения устройство содержит средства для обработки принятой индикации пространства поиска канала управления с помощью пары параметров, при этом пара параметров включает индекс блока физических ресурсов и явный индекс элемента канала управления. Устройство также содержит средства декодирования для выполнения попытки слепого декодирования канала управления с использованием стратегии поиска, основанной на принятой индикации.

[0012] В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения машиночитаемый носитель информации закодирован с помощью инструкций таким образом, чтобы при их исполнении в аппаратном обеспечении выполнялся процесс. Указанный процесс включает обработку принятой индикации пространства поиска канала управления с помощью пары параметров, при этом пара параметров включает индекс блока физических ресурсов и явный индекс элемента канала управления. Процесс также включает попытку слепого декодирования канала управления с использованием стратегии поиска, основанной на принятой индикации.

[0013] Согласно определенным вариантам осуществления настоящего изобретения устройство содержит по меньшей мере один процессор и по меньшей мере один модуль памяти, в которой хранится компьютерный программный код. По меньшей мере один модуль памяти и компьютерный программный код сконфигурированы таким образом, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора обеспечивать выполнение устройством по меньшей мере обработки принятой индикации пространства поиска канала управления с помощью пары параметров, при этом пара параметров включает индекс блока физических ресурсов и явный индекс элемента канала управления. По меньшей мере один модуль памяти и компьютерный программный код также

сконфигурированы таким образом, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора обеспечивать выполнение устройством по меньшей мере попытки слепого декодирования канала управления с использованием стратегии поиска, основанной на принятой индикации.

5 [0014] В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения способ включает получение пространства поиска канала управления на основе набора блоков физических ресурсов и идентификатора элемента канала управления. Пространство поиска канала управления позволяет передавать канал управления с различными кодовыми скоростями, в различных блоках физических ресурсов, с локализацией в
10 одном блоке физических ресурсов или с распределением по множеству блоков физических ресурсов.

[0015] В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения машиночитаемый носитель информации закодирован с помощью инструкций таким образом, чтобы при их исполнении в аппаратном обеспечении выполнялся процесс.
15 Упомянутый процесс включает получение пространства поиска канала управления на основе набора блоков физических ресурсов и идентификатора элемента канала управления. Пространство поиска канала управления позволяет передавать канал управления с различными кодовыми скоростями, в различных блоках физических ресурсов, с локализацией в одном блоке физических ресурсов или с распределением по
20 множеству блоков физических ресурсов.

[0016] Согласно определенным вариантам осуществления настоящего изобретения устройство содержит по меньшей мере один процессор и по меньшей мере один модуль памяти, в которой хранится компьютерный программный код. По меньшей мере один модуль памяти и компьютерный программный код сконфигурированы таким образом,
25 чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора обеспечивать выполнение устройством по меньшей мере получения пространства поиска канала управления на основе набора блоков физических ресурсов и идентификатора элемента канала управления. Пространство поиска канала управления позволяет передавать канал управления с различными кодовыми скоростями, в различных блоках физических
30 ресурсов, с локализацией в одном блоке физических ресурсов или с распределением по множеству блоков физических ресурсов.

[0017] В соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения устройство содержит средства для получения пространства поиска канала управления на основе набора блоков физических ресурсов и идентификатора элемента
35 канала управления. Пространство поиска канала управления позволяет передавать канал управления с различными кодовыми скоростями, в различных блоках физических ресурсов, с локализацией в одном блоке физических ресурсов или с распределением по множеству блоков физических ресурсов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

40 [0018] Для правильного понимания изобретения следует обратиться к прилагаемым чертежам.

[0019] На фиг. 1 показан пример ресурсов E-PDCCH в пределах одного подкадра.

[0020] На фиг. 2 показан пример начальной позиции, указываемой с помощью индекса и смещения, в соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего
45 изобретения.

[0021] На фиг. 3 показано дублирование индексов, предназначенных для исходного индекса, в соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения.

[0022] На фиг. 4 показана комбинация ресурсов ССЕ в пределах сконфигурированных ресурсов E-PDCCH в соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения.

[0023] На фиг. 5 показаны агрегированные подходящие позиции поиска в каждом блоке PRB в соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения.

[0024] На фиг. 6 показан способ в соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения.

[0025] На фиг. 7 показан другой способ в соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения.

[0026] На фиг. 8 показана система в соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0027] В рамках технологии долгосрочного развития (LTE, Long Term Evolution), определенной в проекте совместной координации разработки систем третьего поколения (3GPP, Third Generation Partnership Project), может применяться усовершенствованный физический канал управления нисходящей линии связи (E-PDCCH, который также может обозначаться как e-PDCCH и ePDCCH), использующий дополнительные ресурсы для достижения большей гибкости планирования и мультиплексирования. В определенных вариантах осуществления изобретения допускается канал управления нисходящей линии связи, который может демодулироваться на основе опорного сигнала демодуляции (DM RS, demodulation reference signal). Более конкретно, в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения обеспечивается способ и система для мультиплексирования множества пользователей в одном блоке физических ресурсов (PRB, physical resource block).

[0028] Например, в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения обеспечивается задание пространства поиска, которое позволяет создавать варианты сигнализации планирования для пользовательских устройств (UE), причем эти варианты сигнализации являются локализованными и распределенными, с поддержкой агрегирования физических ресурсов в обеих областях (локализованной и распределенной). В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения общие способы задания пространства поиска E-PDCCH могут быть достаточно простыми и могут поддерживать различные уровни агрегирования, мультиплексирование пользователей, разнесенную передачу, а также локализованную передачу (с использованием планирования пакетов в зависимости от частоты). Например, в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения соблюдаются правила для преобразования пространств поиска E-PDCCH в физические ресурсы.

[0029] В конкретных вариантах осуществления настоящего изобретения блок PRB разделяется на более мелкие части (например, на четыре части), каждая из которых может называться улучшенным элементом канала управления (E-CCE, enhanced control channel element). Несмотря на использование четырех частей, имеется три возможных уровня агрегирования внутри блока PRB (это единственный вариант при использовании всех возможностей с учетом агрегирования с использованием мощностей двух блоков при объединении ресурсов). В альтернативном варианте осуществления изобретения могут агрегироваться три элемента E-CCE. Кроме того, в конкретных вариантах осуществления настоящего изобретения определено агрегирование с использованием одинаковых элементов ССЕ из различных блоков PRB. Может задаваться набор,

содержащий двухэлементные записи (PRB, индекс), который различными способами может указывать на то, какие необходимо использовать блоки PRB, индексы и способы агрегирования при определении подходящих каналов E-PDCCH.

5 [0030] Таким образом, в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения предлагается способ задания пространства поиска в канале ePDDCH. Обычно задания пространства поиска могут формироваться таким образом, чтобы каждый уровень агрегирования имел свою собственную начальную точку в возможном дереве поиска. Благодаря такому подходу существует возможность совместной поддержки локализованного канала E-PDCCH, а также распределенного канала E-
10 PDCCH. Кроме того, согласно такому подходу может существовать точка привязки, общая для устройства UE, однако для традиционного канала PDCCH такая точка привязки, как представляется, не существует.

[0031] Таким образом, в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения вместо непосредственного в общем случае разделения/мультиплексирования
15 множества пользователей в одном блоке PRB предлагается способ формирования пространств поиска для уменьшения количества попыток слепого декодирования, требуемых для обнаружения выделенных ресурсов пользовательского устройства (UE), с обеспечением требуемых характеристик покрытия, разнесения, гибкости мультиплексирования и т.п. Например, в определенных вариантах осуществления
20 настоящего изобретения пространство поиска E-PDCCH указывается индексом пары PRB и дополнительным явным индексом CCE. В некоторых случаях пара PRB может обозначаться просто как "PRB".

[0032] В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, таким образом, применяются неявные правила, относящиеся к способу объединения набора
25 PRB с пространством поиска для каждого блока PRB и к способу отбрасывания некоторых комбинаций с добавлением других комбинаций (например, для разнесения). Для удовлетворения конкретных требований системы могут разрабатываться различные способы, такие как режим разнесения или частотно-зависимый режим планирования пакетов (FDPS, frequency dependent packet scheduler), для сценариев покрытия.

30 [0033] Канал E-PDCCH отличается от традиционного канала PDCCH по меньшей мере тем, что выделение канала E-PDCCH может быть локализованным, так чтобы каналы управления занимали ресурсы в пределах ограниченного набора пар PRB или даже в пределах одной пары PRB. Общий опорный сигнал, основанный на сигнале DM RS, может передаваться таким образом, чтобы множество пользователей могли
35 применять один и тот же опорный сигнал, однако при этом общий опорный сигнал может передаваться только в тех блоках PRB, которые переносят канал управления.

[0034] Таким образом, в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения обеспечивается задание пространства поиска, которое позволяет создавать варианты сигнализации планирования для пользовательских устройств (UE), причем
40 эти варианты сигнализации являются локализованными и распределенными, с поддержкой агрегирования физических ресурсов в обеих областях (локализованной и распределенной).

[0035] В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения пространство поиска E-PDCCH может адаптироваться к системе, в которой используется
45 мультиплексирование с разделением по частоте (FDM, frequency division multiplexing), для мультиплексирования каналов E-PDCCH и PDSCH, при этом мультиплексирование выполняется с гранулярностью блока PRB. Кроме того, могут использоваться механизмы, обеспечивающие разделение физических ресурсов на элементы канала

управления для каждого блока PRB (или любого другого, более крупного, набора физических ресурсов).

[0036] Более конкретно, в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения может повторно использоваться принцип элемента канала управления (CCE). Например, в одном блоке PRB может переноситься четыре элемента CCE, что обеспечивает примерно те же размеры элементов E-CCE, что и в LTE версии 8 (30-40 элементов RE). Способ преобразования таких элементов E-CCE в физические ресурсы и получения оценки канала для демодуляции в этом описании не обсуждается. Такое преобразование и оценка, однако, могут выполняться любым требуемым способом. Конкретный элемент E-CCE может быть проиндексирован с помощью номера PRB и индекса длины 4 для выбора тех элементов E-CCE, которые определены в одном блоке PRB, как показано на фиг. 1, где ресурсы одного блока PRB преобразуются в четыре элемента E-CCE с индексами 0-3.

[0037] На фиг. 1 показаны ресурсы E-PDCCH в пределах одного подкадра. Как показано на фиг. 1, традиционный физический совместно используемый канал нисходящей линии связи (PDSCH, physical downlink shared channel) может включать E-PDCCH_a, E-PDCCH_b и E-PDCCH_c. Функция повторного преобразования может разделять данный блок PRB (например, E-PDCCH_a), например, на четыре элемента E-CCE, обозначаемые 0, 1, 2 и 3.

[0038] Для информирования устройства UE о том, где следует искать свою управляющую информацию нисходящей линии связи (DCI, downlink control information), одним из аспектов, который должен быть известен устройству UE, является местоположение начала поиска. В альтернативном варианте осуществления изобретения устройство UE может выполнять полный поиск всех возможностей, однако для этого может потребоваться много ресурсов с точки зрения обработки сигнала, при этом возрастает вероятность ошибочного принятия выделенных ресурсов, не предназначенных для данного устройства UE. Такой случай ошибочного принятия DCI, не предназначенного для устройства UE, называется ошибочным разрешением. Таким образом, может задаваться начальный индекс, так чтобы устройству UE было известно, какой индекс CCE следует использовать в качестве опорного значения.

[0039] При создании пространств поиска одновременно можно достичь несколько целей. К таким целям можно отнести мультиплексирование устройств UE, использование ресурсов, разнесение по частоте и покрытие. Далее описывается ряд способов, которые можно комбинировать для реализации этих характеристик для задания пространства поиска.

[0040] Одним из аспектов, представляющих интерес, является управление покрытием. При условии, что устройству UE уже предоставлен опорный индекс, который может использоваться для создания собственного пространства поиска, это пространство может быть создано. Для создания покрытия физические ресурсы могут объединяться для получения улучшенного кодирования канала. При наличии большего объема физических ресурсов процедура кодирования канала может использовать постоянное количество входных битов, и, таким образом, схема согласования скоростей может предусматривать большее количество избыточных битов, подлежащих передаче по радиоинтерфейсу. Здесь в качестве специфического подхода при агрегировании физических ресурсов может отслеживаться полученный исходный индекс, так чтобы объединенные или агрегированные физические ресурсы всегда включали исходный элемент E-CCE, ссылка на который осуществляется посредством сконфигурированного смещения. Исходный индекс в примере, показанном на фиг. 2, представляет пару PRB

Е-PDCCH с индексом а и смещением 2.

[0041] На фиг. 2 показана начальная позиция, указываемая с помощью индекса и смещения, в соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения. Благодаря такому подходу устройство UE может осуществлять попытку декодирования информации DCI с использованием трех различных предположений о физических ресурсах, выделенных для передачи PDCCH. С помощью такого подхода выполняется в общей сложности три попытки слепого декодирования (а именно, попытки в элементах 2, 6 и 7 в E-PDCCH_a).

[0042] Другим аспектом, упоминавшимся выше, может быть управление мультиплексированием пользователей. Для возможности управления множеством пользователей с потенциально одинаковым индексом поиска может применяться некоторое разделение между парами PRB. Для этого в пределах различных пар PRB может применяться простое дублирование индексов, предназначенных для исходного индекса. Это проиллюстрировано на фиг. 3. В частности, на фиг. 3 показан способ дублирования индексов, предназначенных для исходного индекса, в соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения. Как показано на фиг. 3, устройству UE с индексом 2 в E_PDCCH PRB а также позволяет вести поиск выделенных ресурсов в других блоках PRB. Некоторые потенциальные ограничения могут применяться к этому разрешению. При использовании такого подхода также возможно решить проблему обеспечения частотного селективного планирования, поскольку устройство UE потенциально осуществляет поиск нескольких пар PRB, и вследствие этого объект планирования получает возможность выбрать элемент E-CCE с лучшими рабочими характеристиками из возможных кандидатов, благодаря чему обеспечивается преимущество частотно-селективного планирования для Е-PDCCH.

[0043] Другим аспектом может являться способ обеспечения надежности Е-PDCCH в сложных условиях радиочастотного окружения, в которых отношение SINR (сигнал/шум) в сеансах локализованной передачи изменяется непредсказуемо как во временной, так и в частотной области. Для обеспечения надежного функционирования Е-PDCCH и предоставления возможности планирования пользователей без частотно-селективной информации система может предусматривать комбинацию ресурсов Е-CCE в пределах сконфигурированных пар PRB Е-PDCCH. На фиг. 4 показана комбинация ресурсов Е-CCE в пределах сконфигурированных пар PRB PDCCH в соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения. Как показано на фиг. 4, устройству UE с индексом 2 в E_PDCCH PRB а также позволяет вести поиск выделенных ресурсов в других блоках PRB (с некоторыми потенциальными ограничениями). На фиг. 4 показано создание набора агрегированных ресурсов между PRB а и b.

[0044] Для того чтобы работать с множеством пользователей и по-прежнему предусматривать расширенную зону покрытия, а также планирование пакетов в частотной области (FDPS, frequency domain packet scheduling), агрегированные позиции поиска в каждом блоке PRB могут рассматриваться в качестве подходящих позиций для планирования ресурсов. На фиг. 5 показаны агрегированные подходящие позиции поиска в каждом блоке PRB в соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения. Как показано на фиг. 5, устройству UE с индексом 2 в E_PDCCH PRB а также позволяет вести поиск выделенных ресурсов в других блоках PRB (с некоторыми потенциальными ограничениями), например, на самом высоком уровне их агрегирования.

[0045] Общее (максимальное) количество попыток декодирования в этом примере может определяться следующим образом: покрытие в пределах одного и того же блока

PRB (увеличивающиеся уровни агрегирования) - три попытки (см. фиг. 2); гибкость обслуживания пользователей - две дополнительные попытки (первая попытка описана выше, см. фиг. 3 в сравнении или вместо схемы, показанной на фиг. 2); разнесенная передача - три ($a+b$, как показано на фиг. 4, а также $a+c$ и $a+b+c$) и покрытие и

5 мультиплексирование - две дополнительные попытки (см. фиг. 5 в сравнении или вместо схемы, показанной на фиг. 2).

[0046] Таким образом, в результате возможно выполнение до десяти попыток декодирования, что составляет максимальное число попыток слепого декодирования E-PDCCH. В случае большего количества блоков PRB, выделенных для E-PDCCH,

10 количество комбинаций, подлежащих обслуживанию, может быть ограничено. Например, при наличии большого количества блоков PRB, предназначенных для планирования, система или протокол могут ограничить варианты мультиплексирования некоторым набором подходящих блоков (например, ограниченный набор может включать четыре подходящих блока PRB).

[0047] Устройству UE может потребоваться выколоть те блоки PRB E-PDCCH, которые не являются частью пространства поиска. Для индикации таких блоков PRB в процессе сигнализации может использоваться индекс CCE длины 5, который может использоваться вместо индекса длины 4. Одно из значений может использоваться для

15 индикации того, что для данного блока PRB отсутствуют позиции поиска, но он должен быть выколот.

[0048] Далее описывается, каким образом можно формализовать указанные принципы объединения набора индексов PRB, индекса CCE и нескольких тщательно отобранных правил. Пространство поиска для устройства UE может рассматриваться как набор S

25 пар, состоящих из индекса PRB и индекса CCE. Каждый блок PRB разделен на N элементов E-CCE, при этом индекс CCE принимает значения от 0 до N-1. В конкретном примере пространство поиска может включать два блока PRB: PRB 0 и 2. В блоке PRB 0 используются элементы E-CCE 0 и 1, а в блоке PRB 2 - только элемент E-CCE 0.

[0049] $S = \{ \{0,0\}, \{0,1\}, \{2,0\} \}$

[0050] Как обсуждалось выше, также должно поддерживаться агрегирование

30 элементов CCE. Общий способ определения этого процесса заключается во введении дополнительной иерархии в пространстве поиска таким образом, чтобы имела возможность объединения множества элементов E-CCE. Например:

[0051] $S = \{ \{ \{0,0\}, \{0,1\} \}, \{ \{1,0\}, \{1,1\} \}, \{ \{0,1\} \} \}$

[0052] В этом примере выделяются два элемента E-CCE в блоке PRB 0, затем два

35 элемента E-CCE в блоке PRB 1 и один элемент E-CCE в блоке PRB 0. В другом примере описывается распределенное выделение четырех элементов E-CCE, при этом E-PDCCH передается в элементах E-CCE, расположенных в множестве блоков PRB:

[0053] $S = \{ \{ \{0,0\}, \{1,0\}, \{2,0\}, \{3,0\} \} \}$

[0054] С помощью этой простой нотации теперь можно проиллюстрировать

40 определенные варианты осуществления настоящего изобретения.

[0055] Вначале может задаваться первичный элемент пространства поиска. Например, эта процедура может выполняться путем выбора первичного элемента E-CCE посредством предоставления номера PRB и индекса CCE. Далее правила определяются

45 таким образом, чтобы в конкретном варианте осуществления изобретения, начиная с первичного элемента пространства поиска дополнительные элементы добавлялись автоматически.

[0056] В ходе последующего обсуждения рассматривается правило добавления новых элементов пространства поиска для других уровней агрегирования и других блоков

PRB. Первичный элемент пространства поиска задается следующим образом:

[0057] $S = \{\{0, 0\}\}$

[0058] Пространство поиска после расширения определяется следующим образом:

[0059] $S = \{\{0, 0\}, \{0, 0\}\{0, 1\}, \{0, 0\}\{0, 1\}\{0, 2\}\{0, 3\}\}$

5 [0060] Далее могут добавляться неявные правила для автоматического расширения пространства поиска. Автоматическое расширение может представлять собой, например, дополнительное выделение ресурсов для разнесения. Ниже указано пространство поиска, получаемое посредством четырех выделений по одному элементу E-CCE в четырех различных блоках PRB:

10 [0061] $S = \{\{0, 0\}, \{1, 0\}, \{2, 0\}, \{3, 0\}\}$ (соответствует случаю, представленному на фиг. 3).

[0062] Пространство может расширяться следующим образом:

[0063] $S = \{\{0, 0\}, \{1, 0\}, \{2, 0\}, \{3, 0\}, \{0, 0\}\{1, 0\}\{2, 0\}\{3, 0\}\}$

15 [0064] В этой расширенной версии автоматически добавляется разнесенное выделение четырех элементов E-CCE. Это пространство поиска также показано на фиг. 3.

[0065] В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения предлагается очень гибкая структура для определения пространства поиска устройства UE для E-PDCCH с использованием способа, согласно которому учитывается гранулярность блока PRB в пространстве поиска. Количество попыток слепого декодирования в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения может быть меньше по сравнению, например, с каналом R-PDCCH. С другой стороны, при конфигурировании пространства поиска может использоваться большее количество битов (с использованием сигнализации верхнего уровня). Сетевые узлы (такие как eNodeB (eNB)) и пользовательское устройство (UE) могут получать преимущество из конфигурации пространства поиска в случае применения таких усовершенствованных функций, как агрегирование несущих (CA, carrier aggregation), координированная многоточечная передача (CoMP, coordinated multipoint transmission) и т.п. Действительно, такая схема поиска может быть удобна в том случае, когда полезно использовать дополнительные возможности управления в нисходящей линии связи (DL, downlink).
20 Однако также допускаются другие применения вариантов осуществления настоящего изобретения, раскрытых в этом описании.

[0066] На фиг. 6 показан способ в соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения. Этот способ может выполняться, например, усовершенствованным узлом Node B либо аналогичной базовой станцией или точкой доступа. Как показано на фиг. 6, способ на шаге 610 может включать индикацию пространства поиска канала управления (такого, например, как E-PDCCH) с помощью пары параметров, при этом пара параметров включает индекс блока физических ресурсов (PRB) и явный индекс элемента канала управления (CCE). Способ на шаге 620 также включает передачу по каналу управления в пределах пространства поиска.

40 [0067] Кроме того, на шаге 630 способ может включать неявную индикацию множества кодовых скоростей путем явной индикации одного выделенного первичного блока физических ресурсов. Упомянутая индикация может включать индикацию начального индекса. Начальный индекс сконфигурирован для информирования пользовательского устройства о том, какой индекс элемента канала управления должно применять пользовательское устройство в качестве опорного значения. Индикация начального индекса на шаге 635 может включать индикацию индекса блока физических ресурсов и смещения.

[0068] Далее способ на шаге 640 может включать индикацию блока физических

ресурсов, для которого отсутствуют позиции поиска, но который должен быть выколот.

[0069] На фиг. 7 показан другой способ в соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения. Способ, показанный на фиг. 7, может выполняться пользовательским устройством или другим сетевым элементом, таким как ретрансляционный узел. Способ на шаге 710 может включать обработку принятой индикации пространства поиска канала управления (например, E-PDCCH) с помощью пары параметров. Пара параметров может включать индекс блока физических ресурсов (PRB) и явный индекс элемента канала управления (CCE). Способ на шаге 720 может также включать попытку слепого декодирования канала управления с использованием стратегии поиска, основанной на принятой индикации.

[0070] Обработка принятой индикации на шаге 730 может включать обработку начального индекса, который сконфигурирован для информирования пользовательского устройства о том, какой индекс элемента канала управления должно применять пользовательское устройство в качестве опорного значения. Обработка начального индекса может включать обработку на шаге 735 индекса блока физических ресурсов и смещения.

[0071] Способ на шаге 740 может дополнительно включать обработку индикации блока физических ресурсов, для которого отсутствуют позиции поиска, но который должен быть выколот. Кроме того, способ на шаге 750 может включать ограничение подходящих блоков физических ресурсов, используемых в стратегии поиска, до заранее заданного количества блоков физических ресурсов, которое меньше общего количества доступных блоков физических ресурсов.

[0072] На фиг. 8 показана система в соответствии с определенными вариантами осуществления настоящего изобретения. В примере осуществления настоящего изобретения система может включать два устройства: пользовательское устройство (UE) 810 и узел eNodeB 820. Каждое из устройств, 810 и 820, может быть оснащено по меньшей мере одним процессором (соответственно, 814 и 824), по меньшей мере одним модулем памяти (соответственно, 815 и 825) (содержащим компьютерные программные инструкции или код), преempoпередатчиком (соответственно, 816 и 826) и антенной (соответственно, 817 и 827). Подобная структура каждого из этих устройств не является обязательной. Например, узел eNodeB 820 может содержать оборудование для проводной связи с базовой сетью (не показана).

[0073] Преempoпередатчик (соответственно, 816 и 826) может представлять собой передатчик, приемник, совместную схему передатчика и приемника или блок, сконфигурированный как для передачи, так и для приема. Преempoпередатчик (соответственно, 816 и 826) может быть связан с одной или более соответствующими антеннами (817 и 827), включающими направленную антенну.

[0074] По меньшей мере один процессор (соответственно, 814 и 824) может быть реализован различным образом с использованием любого вычислительного устройства или устройства обработки данных, такого как центральный процессор (CPU, central processing unit) или специализированная интегральная схема (ASIC, application specific integrated circuit). По меньшей мере один процессор (соответственно, 814 и 824) может быть реализован в виде множества контроллеров.

[0075] По меньшей мере один модуль памяти (соответственно, 815 и 825) может представлять собой любое подходящее устройство хранения информации, такое как машиночитаемый носитель информации. Например, по меньшей мере в одном модуле памяти (соответственно, 815 и 825) могут использоваться жесткий диск (HDD, hard disk drive) или оперативная память (RAM, random access memory). По меньшей мере один

модуль памяти (соответственно, 815 и 825) может размещаться на той же микросхеме, что и соответствующий по меньшей мере один процессор (соответственно, 814 и 824), или может быть реализован отдельно от соответствующего по меньшей мере одного процессора (814 и 824).

5 [0076] Компьютерные программные инструкции могут представлять собой любой подходящий компьютерный программный код. Например, компьютерные программные инструкции могут компилироваться или интерпретироваться компьютерной программой.

[0077] По меньшей мере один модуль памяти (соответственно, 815 и 825) и компьютерные программные инструкции могут быть сконфигурированы таким образом, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора (соответственно, 814 и 824) обеспечивать выполнение устройством (например, пользовательским устройством 810 или узлом eNodeB 820) процесса, такого как процессы, описанные выше (см. фиг. 6 и 7).

[0078] Таким образом, в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения машиночитаемый носитель информации может быть закодирован с помощью компьютерных инструкций, так чтобы при их исполнении в аппаратном обеспечении выполнялся процесс, такой как один из процессов, описанных выше. В альтернативных вариантах настоящее изобретение может быть реализовано полностью в аппаратном обеспечении.

15 [0079] Устройства системы могут также содержать дополнительные компоненты. Например, как пользовательское устройство 810, так и узел eNodeB 820 могут содержать пользовательский интерфейс, сконфигурированный для соединения с процессором (соответственно, 814 и 824) и памятью (соответственно, 815 и 825). Пользовательский интерфейс может включать дисплей, такой как жидкокристаллический дисплей (LCD, liquid crystal display) или органический электролюминесцентный дисплей (OLED, organic electroluminescent display), а также динамики или выходные аудиоустройства. Кроме того, могут использоваться тактильные выходные устройства, такие как сенсорная система обратной связи. Пользовательский интерфейс может иметь сенсорный экран для приема информации, вводимой пользователем. Информация может также вводиться 25 пользователем с помощью клавишной панели, клавиатуры, микрофона, джойстика, мыши, трекбола или других устройств ввода. Безусловно, наличие пользовательского интерфейса в устройстве не является обязательным. Например, узел eNodeB 820 может быть частично реализован как смонтированный в стойке компьютер.

[0080] Специалисту в данной области техники очевидно, что описанное выше изобретение может быть осуществлено на практике путем выполнения указанных шагов в другом порядке и/или с помощью аппаратных элементов, реализованных в конфигурациях, отличающихся от тех, что указаны в данном описании. Таким образом, хотя изобретение было описано на основе этих предпочтительных вариантов его осуществления, специалистам должно быть понятно, что возможны модификации, изменения и альтернативные конструкции в пределах сущности настоящего изобретения. Сущность настоящего изобретения определяется прилагаемой формулой изобретения.

Формула изобретения

1. Способ конфигурации пространства поиска канала, включающий:
в устройстве связи,
индикацию пространства поиска канала управления с помощью пары параметров, при этом пара параметров включает индекс блока физических ресурсов и явный индекс элемента канала управления, где явный индекс элемента канала управления

идентифицирует конкретный элемент канала управления, связанный с блоком физических ресурсов, соответствующим упомянутому индексу блока физических ресурсов, причем явный индекс элемента канала управления определяют на основе индекса блока физических ресурсов и количества элементов канала управления, связанных с блоком физических ресурсов, соответствующим упомянутому индексу блока физических ресурсов, а упомянутое количество элементов канала управления для индекса блока физических ресурсов указывает возможные уровни агрегирования внутри блока физических ресурсов, соответствующего индексу блока физических ресурсов, и существует одинаковая начальная позиция для пространства поиска канала управления;

и

передачу по каналу управления в пределах пространства поиска.

2. Способ по п. 1, включающий также

неявную индикацию множества канальных кодовых скоростей путем явной индикации одного выделенного первичного блока физических ресурсов.

3. Способ по п. 1 или 2, в котором указанная индикация включает индикацию начального индекса, сконфигурированного для информирования пользовательского устройства о том, какой индекс элемента канала управления должно применять пользовательское устройство в качестве опорного значения.

4. Способ по п. 3, в котором индикация начального индекса включает индикацию индекса блока физических ресурсов и смещения индекса.

5. Способ по п. 1, включающий также

индикацию блока физических ресурсов, для которого отсутствуют позиции поиска, но который должен быть выколот.

6. Способ конфигурации пространства поиска канала, включающий:

в устройстве связи,

обработку принятой индикации пространства поиска канала управления с помощью пары параметров, при этом пара параметров включает индекс блока физических ресурсов и явный индекс элемента канала управления, где явный индекс элемента канала управления идентифицирует конкретный элемент канала управления, связанный с блоком физических ресурсов, соответствующим упомянутому индексу блока физических ресурсов, причем явный индекс элемента канала управления определяют на основе индекса блока физических ресурсов и количества элементов канала управления, используемых в блоке физических ресурсов, соответствующем упомянутому индексу блока физических ресурсов, а упомянутое количество элементов канала управления для индекса блока физических ресурсов указывает возможные уровни агрегирования внутри блока физических ресурсов, соответствующего индексу блока физических ресурсов, и существует одинаковая начальная позиция для пространства поиска канала управления; и

попытку декодирования канала управления на основании принятой индикации.

7. Способ по п. 6, в котором обработка принятой индикации включает обработку начального индекса, сконфигурированного для информирования пользовательского устройства о том, какой индекс элемента канала управления должно применять пользовательское устройство в качестве опорного значения.

8. Способ по п. 7, в котором обработка начального индекса включает обработку индекса блока физических ресурсов и смещения индекса.

9. Способ по п. 6, включающий также

обработку индикации блока физических ресурсов, для которого отсутствуют позиции поиска, но который должен быть выколот.

10. Способ по любому из пп. 6-9, включающий также ограничение подходящих блоков физических ресурсов, используемых в стратегии поиска, до заранее заданного количества блоков физических ресурсов, которое меньше общего количества доступных блоков физических ресурсов.

5 11. Устройство для конфигурации пространства поиска канала, содержащее: по меньшей мере один процессор и

по меньшей мере один модуль памяти, в которой хранится компьютерный программный код,

10 при этом по меньшей мере один модуль памяти и компьютерный программный код сконфигурированы таким образом, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора обеспечивать выполнение устройством по меньшей мере следующего:

индикации пространства поиска канала управления с помощью пары параметров, при этом пара параметров включает индекс блока физических ресурсов и явный индекс элемента канала управления, где явный индекс элемента канала управления

15 идентифицирует конкретный элемент канала управления, связанный с блоком физических ресурсов, соответствующим упомянутому индексу блока физических ресурсов, причем явный индекс элемента канала управления определяют на основе индекса блока физических ресурсов и количества элементов канала управления, связанных с блоком физических ресурсов, соответствующим упомянутому индексу блока физических ресурсов, а упомянутое количество элементов канала управления для индекса блока физических ресурсов указывает возможные уровни агрегирования внутри блока физических ресурсов, соответствующего индексу блока физических ресурсов, и существует одинаковая начальная позиция для пространства поиска канала управления;

и

25 передачи по каналу управления в пределах пространства поиска.

12. Устройство по п. 11, в котором по меньшей мере один модуль памяти и компьютерный программный код сконфигурированы таким образом, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора обеспечивать выполнение устройством неявной индикации множества кодовых скоростей путем явной индикации одного выделенного

30 первичного блока физических ресурсов.

13. Устройство по п. 11 или 12, в котором по меньшей мере один модуль памяти и компьютерный программный код сконфигурированы таким образом, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора обеспечивать выполнение устройством по меньшей мере индикации начального индекса, сконфигурированного для информирования

35 пользовательского устройства о том, какой индекс элемента канала управления должно применять пользовательское устройство в качестве опорного значения.

14. Устройство по п. 13, в котором по меньшей мере один модуль памяти и компьютерный программный код сконфигурированы таким образом, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора обеспечивать выполнение устройством по меньшей мере

40 индикации начального индекса путем индикации индекса блока физических ресурсов и смещения.

15. Устройство по п. 11, в котором по меньшей мере один модуль памяти и компьютерный программный код сконфигурированы таким образом, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора обеспечивать выполнение устройством по меньшей мере

45 индикации блока физических ресурсов, для которого отсутствуют позиции поиска, но который должен быть выколот.

16. Устройство для конфигурации пространства поиска канала, содержащее: по меньшей мере один процессор и

по меньшей мере один модуль памяти, в которой хранится компьютерный программный код,

при этом по меньшей мере один модуль памяти и компьютерный программный код сконфигурированы таким образом, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора обеспечивать выполнение устройством по меньшей мере следующего:

обработки принятой индикации пространства поиска канала управления с помощью пары параметров, при этом пара параметров включает индекс блока физических ресурсов и явный индекс элемента канала управления, где явный индекс элемента канала управления идентифицирует конкретный элемент канала управления, связанный с блоком физических ресурсов, соответствующим упомянутому индексу блока физических ресурсов, причем явный индекс элемента канала управления определяют на основе индекса блока физических ресурсов и количества элементов канала управления, используемых в блоке физических ресурсов, соответствующем упомянутому индексу блока физических ресурсов, а упомянутое количество элементов канала управления для индекса блока физических ресурсов указывает возможные уровни агрегирования внутри блока физических ресурсов, соответствующего индексу блока физических ресурсов, и существует одинаковая начальная позиция для пространства поиска канала управления; и

попытки декодирования канала управления на основании принятой индикации.

17. Устройство по п. 16, в котором по меньшей мере один модуль памяти и компьютерный программный код сконфигурированы таким образом, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора обеспечивать выполнение устройством по меньшей мере обработки начального индекса, сконфигурированного для информирования пользовательского устройства о том, какой индекс элемента канала управления должно применять пользовательское устройство в качестве опорного значения.

18. Устройство по п. 17, в котором по меньшей мере один модуль памяти и компьютерный программный код сконфигурированы таким образом, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора обеспечивать выполнение устройством по меньшей мере обработки индекса блока физических ресурсов и смещения индекса.

19. Устройство по п. 16, в котором по меньшей мере один модуль памяти и компьютерный программный код сконфигурированы таким образом, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора обеспечивать выполнение устройством по меньшей мере обработки индикации блока физических ресурсов, для которого отсутствуют позиции поиска, но который должен быть выколот.

20. Устройство по любому из пп. 16-19, в котором по меньшей мере один модуль памяти и компьютерный программный код сконфигурированы таким образом, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора обеспечивать выполнение устройством по меньшей мере ограничения подходящих блоков физических ресурсов, используемых в стратегии поиска, до заранее заданного количества блоков физических ресурсов, которое меньше общего количества доступных блоков физических ресурсов.

21. Способ конфигурации пространства поиска канала, включающий:
в устройстве связи,

получение пространства поиска канала управления на основе набора блоков физических ресурсов и идентификатора элемента канала управления, где идентификатор элемента канала управления идентифицирует конкретный элемент канала управления, связанный с блоком физических ресурсов, соответствующим индексу блока физических ресурсов, причем идентификатор элемента канала управления определяют на основе индекса блока физических ресурсов и количества элементов канала управления,

используемых в блоке физических ресурсов, соответствующем упомянутому индексу блока физических ресурсов, а упомянутое количество элементов канала управления для индекса блока физических ресурсов указывает возможные уровни агрегирования внутри блока физических ресурсов, соответствующего индексу блока физических ресурсов, и существует одинаковая начальная позиция для пространства поиска канала управления;

при этом пространство поиска канала управления позволяет передавать канал управления с различными кодовыми скоростями, в различных блоках физических ресурсов, с локализацией в одном блоке физических ресурсов или с распределением по множеству блоков физических ресурсов.

22. Способ по п. 21, в котором параметры, задающие пространство поиска, сигнализируют непосредственно или частично выводят на основе других параметров.

23. Способ по п. 22, в котором упомянутые другие параметры включают идентификатор пользовательского устройства и/или идентификатор соты.

24. Устройство для конфигурации пространства поиска канала, содержащее:
по меньшей мере один процессор и
по меньшей мере один модуль памяти, в которой хранится компьютерный программный код,

при этом по меньшей мере один модуль памяти и компьютерный программный код сконфигурированы таким образом, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора обеспечивать выполнение устройством по меньшей мере следующего:

получения пространства поиска канала управления на основе набора блоков физических ресурсов и идентификатора элемента канала управления, где идентификатор элемента канала управления идентифицирует конкретный элемент канала управления, связанный с блоком физических ресурсов, соответствующим индексу блока физических ресурсов, причем идентификатор элемента канала управления определяют на основе индекса блока физических ресурсов и количества элементов канала управления, используемых в блоке физических ресурсов, соответствующем упомянутому индексу блока физических ресурсов, а упомянутое количество элементов канала управления для индекса блока физических ресурсов указывает возможные уровни агрегирования внутри блока физических ресурсов, соответствующего индексу блока физических ресурсов, и существует одинаковая начальная позиция для пространства поиска канала управления;

при этом пространство поиска канала управления позволяет передавать канал управления с различными кодовыми скоростями, в различных блоках физических ресурсов, с локализацией в одном блоке физических ресурсов или с распределением по множеству блоков физических ресурсов.

25. Устройство по п. 24, в котором параметры, задающие пространство поиска, сигнализируют непосредственно или частично выводят на основе других параметров.

26. Устройство по п. 25, в котором упомянутые другие параметры включают идентификатор пользовательского устройства и/или идентификатор соты.

27. Устройство для конфигурации пространства поиска канала, содержащее:
средства для индикации пространства поиска канала управления с помощью пары параметров, при этом пара параметров включает индекс блока физических ресурсов и явный индекс элемента канала управления, где явный индекс элемента канала управления идентифицирует конкретный элемент канала управления, связанный с блоком физических ресурсов, соответствующим упомянутому индексу блока физических ресурсов, причем явный индекс элемента канала управления определяют на основе

индекса блока физических ресурсов и количества элементов канала управления, связанных с блоком физических ресурсов, соответствующим упомянутому индексу блока физических ресурсов, а упомянутое количество элементов канала управления для индекса блока физических ресурсов указывает возможные уровни агрегирования
 5 внутри блока физических ресурсов, соответствующего индексу блока физических ресурсов, и существует одинаковая начальная позиция для пространства поиска канала управления; и

средства для передачи по каналу управления в пределах пространства поиска.

28. Устройство по п. 27, содержащее также

10 средства для неявной индикации множества кодовых скоростей путем явной индикации одного выделенного первичного блока физических ресурсов.

29. Устройство по п. 27 или 28, в котором упомянутая индикация включает индикацию начального индекса, сконфигурированного для информирования пользовательского устройства о том, какой индекс элемента канала управления должно применять
 15 пользовательское устройство в качестве опорного значения.

30. Устройство по п. 29, в котором индикация начального индекса включает индикацию индекса блока физических ресурсов и смещения индекса.

31. Устройство по п. 27, содержащее также

20 средства для индикации блока физических ресурсов, для которого отсутствуют позиции поиска, но который должен быть выколот.

32. Устройство для конфигурации пространства поиска канала, содержащее:

средства для обработки принятой индикации пространства поиска канала управления с помощью пары параметров, при этом пара параметров включает индекс блока физических ресурсов и явный индекс элемента канала управления, где явный индекс
 25 элемента канала управления идентифицирует конкретный элемент канала управления, связанный с блоком физических ресурсов, соответствующим упомянутому индексу блока физических ресурсов, причем явный индекс элемента канала управления определяют на основе индекса блока физических ресурсов и количества элементов
 30 канала управления, используемых в блоке физических ресурсов, соответствующем упомянутому индексу блока физических ресурсов, а упомянутое количество элементов канала управления для индекса блока физических ресурсов указывает возможные уровни агрегирования внутри блока физических ресурсов, соответствующего индексу
 блока физических ресурсов, и существует одинаковая начальная позиция для пространства поиска канала управления; и

35 средства для выполнения попытки декодирования канала управления с использованием стратегии поиска, основанной на принятой индикации.

33. Устройство по п. 32, в котором обработка принятой индикации включает обработку начального индекса, сконфигурированного для информирования пользовательского устройства о том, какой индекс элемента канала управления должно
 40 применять пользовательское устройство в качестве опорного значения.

34. Устройство по п. 33, в котором обработка начального индекса включает обработку индекса блока физических ресурсов и смещения индекса.

35. Устройство по п. 32, содержащее также

45 средства для обработки индикации блока физических ресурсов, для которого отсутствуют позиции поиска, но который должен быть выколот.

36. Устройство по любому из пп. 32-35, содержащее также

средства для ограничения подходящих блоков физических ресурсов, используемых в стратегии поиска, до заранее заданного количества блоков физических ресурсов,

которое меньше общего количества доступных блоков физических ресурсов.

37. Устройство для конфигурации пространства поиска канала, содержащее:

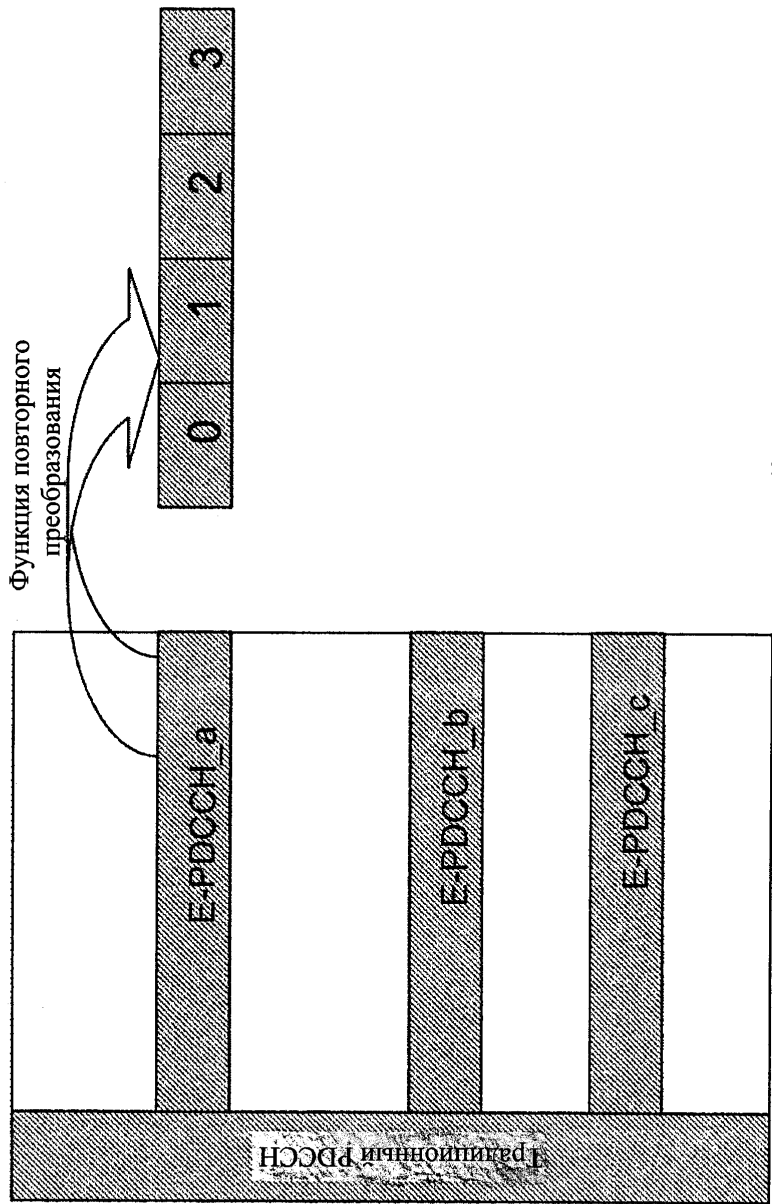
средства для получения пространства поиска канала управления на основе набора
блоков физических ресурсов и идентификатора элемента канала управления, где
идентификатор элемента канала управления идентифицирует конкретный элемент
канала управления, связанный с блоком физических ресурсов, соответствующим индексу
блока физических ресурсов, причем идентификатор элемента канала управления
определяют на основе индекса блока физических ресурсов и количества элементов
канала управления, используемых в блоке физических ресурсов, соответствующем
упомянутому индексу блока физических ресурсов, а упомянутое количество элементов
канала управления для индекса блока физических ресурсов указывает возможные
уровни агрегирования внутри блока физических ресурсов, соответствующего индексу
блока физических ресурсов, и существует одинаковая начальная позиция для
пространства поиска канала управления;

при этом пространство поиска канала управления позволяет передавать канал
управления с различными кодовыми скоростями, в различных блоках физических
ресурсов, с локализацией в одном блоке физических ресурсов или с распределением по
множеству блоков физических ресурсов.

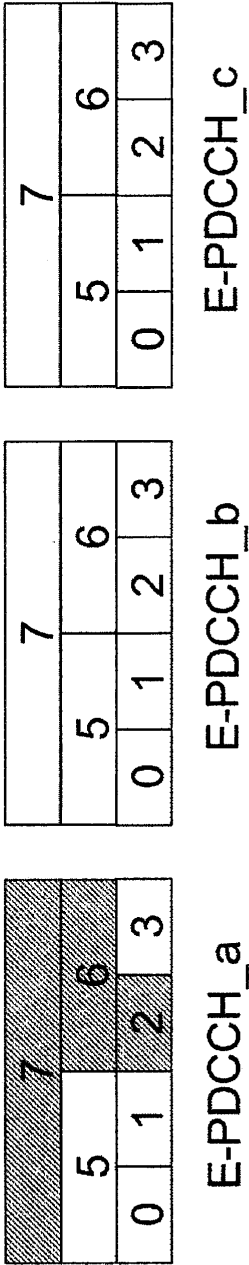
38. Устройство по п. 37, в котором параметры, задающие пространство поиска,
сигнализируются непосредственно или частично выводятся на основе других
параметров.

39. Устройство по п. 38, в котором упомянутые другие параметры включают
идентификатор пользовательского устройства и/или идентификатор соты.

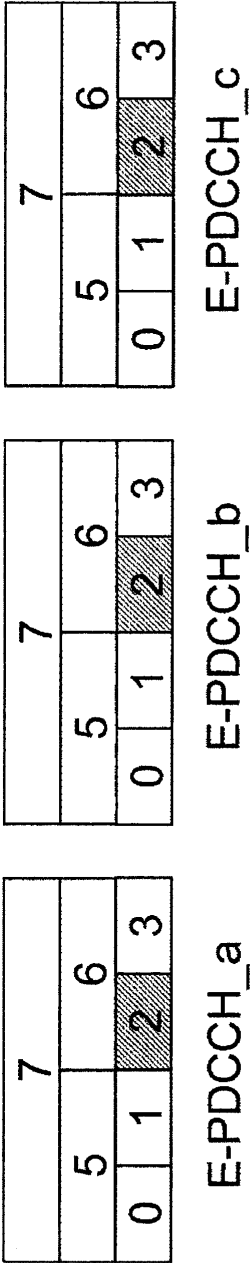
40. Машиночитаемый носитель данных, содержащий инструкции, при исполнении
которых в аппаратном обеспечении выполняется процесс, включающий способ по
любому из пп. 1-10 или 21-23.



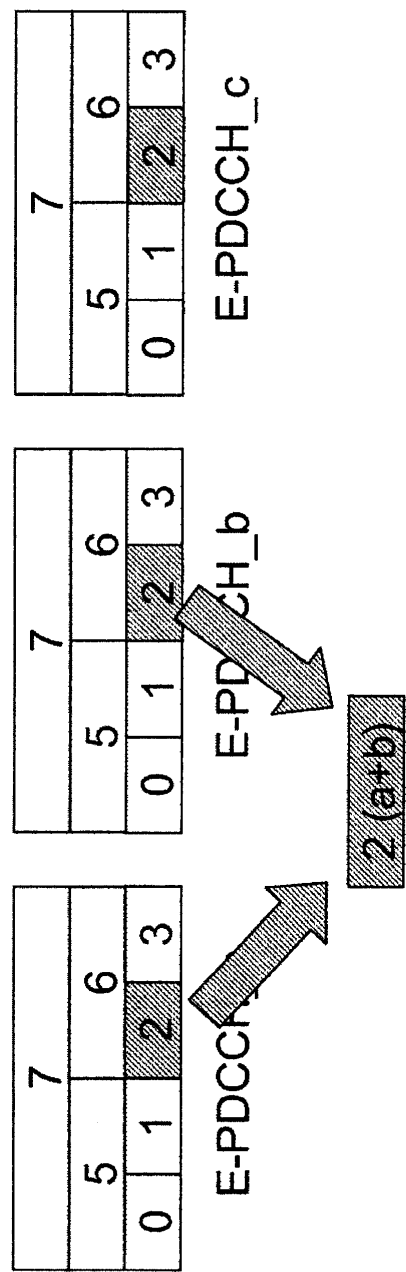
Фиг. 1



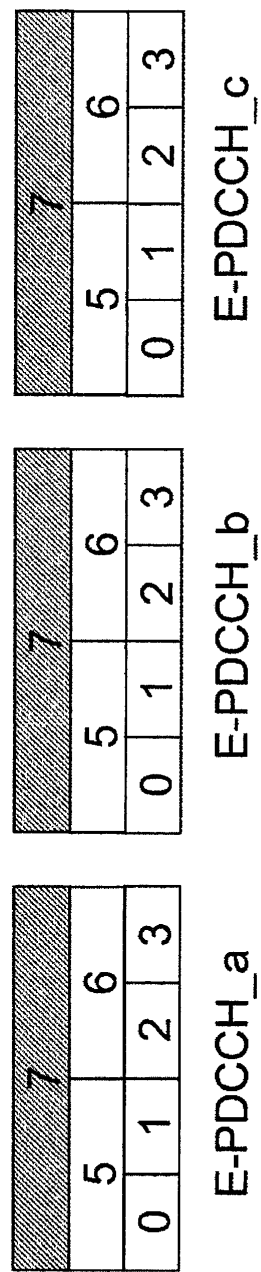
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Конфигурация пространства поиска для канала управления

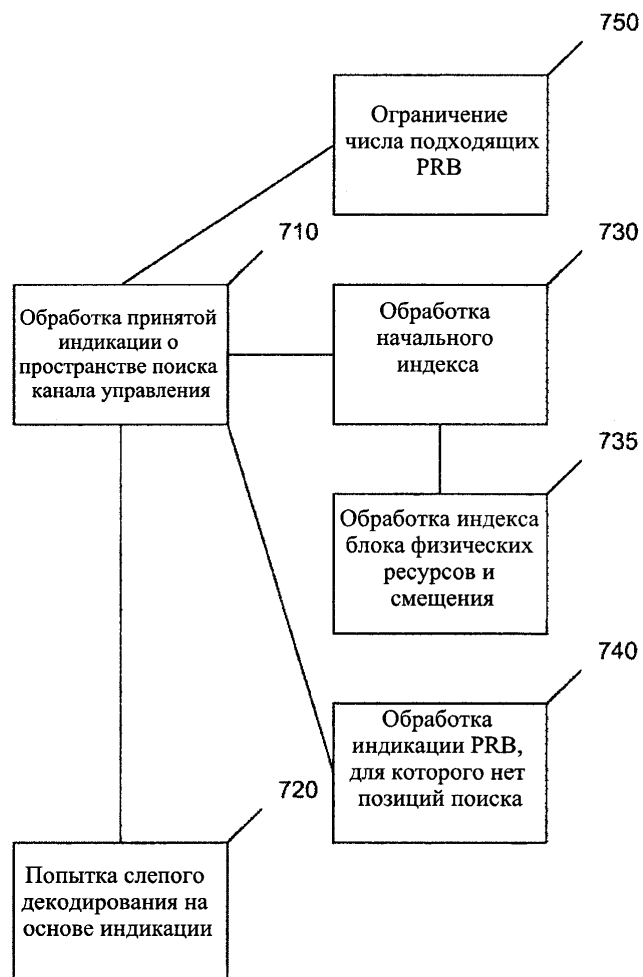
6/8



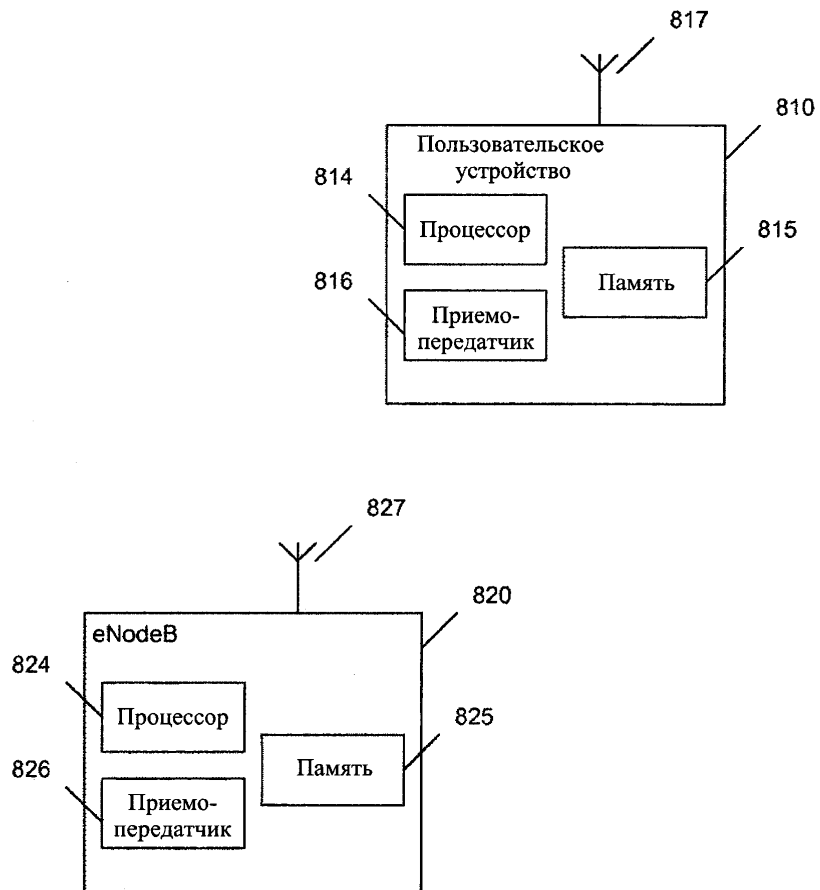
Фиг. 6

Конфигурация пространства поиска для канала управления

7/8



Фиг. 7



Фиг. 8