



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011116064/08, 21.09.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.09.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
23.09.2008 US 61/099,341
30.09.2008 US 61/101,288
14.07.2009 US 12/502,506(43) Дата публикации заявки: **27.10.2012** Бюл. № 30(45) Опубликовано: **20.01.2014** Бюл. № 2(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **RU 2 330 381 C2, 27.07.2008. WO**
2008041932 A1, 10.04.2008. US 2008144561 A1,
19.06.2008. WO 2007092816 A3, 08.11.2007. WO
2007051192 A2, 03.05.2007.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **25.04.2011**(86) Заявка РСТ:
IB 2009/006918 (21.09.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/035103 (01.04.2010)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

БЕРГМАН Йохан (SE),
ВАН И-Пинь Эрик (US),
ЛАРССОН Эрик (SE)

(73) Патентообладатель(и):

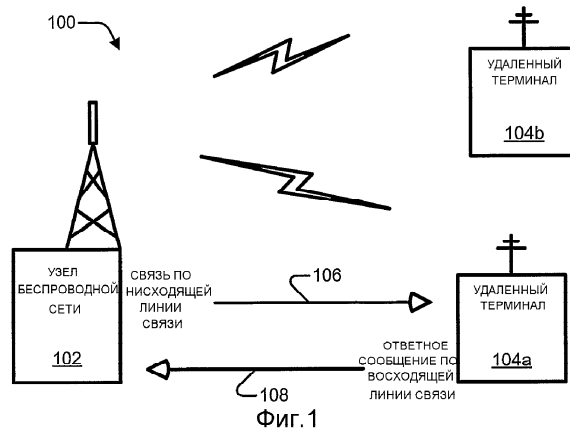
ТЕЛЕФОНАКТИЕБОЛАГЕТ Л М
ЭРИКССОН (ПАБЛ) (SE)**(54) СИГНАЛИЗАЦИЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ НА МНОЖЕСТВЕ НЕСУЩИХ**

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к сигнализации подтверждения в среде множества несущих. Технический результат заключается в достижении минимального расстояния Хэмминга для кодовой книги с кодовыми словами, которые совместно кодируют сигнализацию ACK/NACK для множества несущих. В качестве примера варианта осуществления изобретения представлен способ на удаленном терминале

для сигнализации подтверждения по восходящей линии связи в режиме множества несущих. Во-первых, определяется кодовое слово, которое совместно кодирует сигнализацию подтверждения, по меньшей мере, для двух несущих из кодовой книги множества несущих, которая хранится на удаленном терминале. Кодовая книга множества несущих включает в себя восемь кодовых слов, которые заданы, чтобы иметь кодовую книгу одной несущей в качестве

кодовой подкниги кодовой книги множества несущих, причем каждое кодовое слово из восьми кодовых слов имеет длину «десять». Кодовая книга множества несущих обеспечивает минимальное расстояние Хэмминга, равное четырем, среди всех восьми кодовых слов. Во-вторых, сообщение сигнализации восходящей линии связи, которое включает в себя определенное кодовое слово, передается от удаленного терминала к узлу беспроводной сети. 3 н. и 15 з.п. ф-лы, 8 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2011116064/08, 21.09.2009**(24) Effective date for property rights:
21.09.2009

Priority:

(30) Convention priority:
23.09.2008 US 61/099,341
30.09.2008 US 61/101,288
14.07.2009 US 12/502,506(43) Application published: **27.10.2012 Bull. 30**(45) Date of publication: **20.01.2014 Bull. 2**(85) Commencement of national phase: **25.04.2011**(86) PCT application:
IB 2009/006918 (21.09.2009)(87) PCT publication:
WO 2010/035103 (01.04.2010)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

BERGMAN Jokhan (SE),
VAN I-Pin' Ehrik (US),
LARSSON Ehrik (SE)

(73) Proprietor(s):

TELEFONAKTIEBOLAGET L M EHRICSSON
(PABL) (SE)**(54) MULTIPLE CARRIER ACKNOWLEDGMENT SIGNALLING**

(57) Abstract:

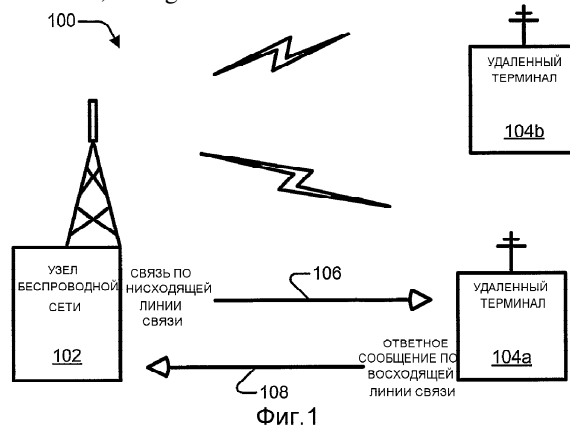
FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: as an example of a version of the invention, a method is disclosed for acknowledgment uplink signalling in a multiple-carrier mode at a remote terminal. First, a code word that jointly encodes acknowledgment signalling for at least two carriers from a multiple-carrier codebook that is stored in the remote terminal is determined. The multiple-carrier codebook includes eight code words that are defined to have a single carrier codebook as a sub-codebook of the multiple-carrier codebook, each code word of the eight code words having a length of ten. The multiple-carrier codebook provides a minimum Hamming distance of four among the eight code words. Second, an uplink signalling message that includes the determined code word is transmitted from the remote terminal to a wireless

network node.

EFFECT: achieving a minimum Hamming distance for a codebook with code words that jointly encode ACK-NACK for multiple carriers.

18 cl, 8 dwg



ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится, в целом, к области связи и более определенно, в качестве примера, а не ограничения, к сигнализации подтверждения в среде множества несущих.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

В области связи используются много специальных терминов и аббревиатур. По меньшей мере, некоторые из нижеследующих используются в тексте, который следует далее, например, в этом разделе уровня техники и/или в разделе последующего описания. Таким образом, настоящим заданы следующие термины и аббревиатуры:

3GPP	Проект Партнерства Третьего Поколения
ACK	Подтверждение
ARQ	Автоматический Запрос Повторной Передачи
CQI	Индикатор Качества Канала
DC-HSDPA	HSDPA с двумя несущими/с двумя сотами
DTX	Прерывистая Передача
HARQ	Гибридный Автоматический Запрос на Повторную Передачу
HSDPA	Высокоскоростная Пакетная Передача по Нисходящей линии связи
HS-DPCCH	Высокоскоростной Выделенный Физический Канал Управления (в WCDMA)
HS-DSCH	Высокоскоростной Совместно Используемый Канал Нисходящей линии связи
HSPA	Высокоскоростной Пакетный Доступ
HS-SCCH	Высокоскоростной Совместно Используемый Канал Управления
MC-HSDPA	HSDPA с множеством несущих/с множеством сот
MIMO	Множество Входов, Множество Выходов
NACK	Отрицательное Подтверждение
POST	Постамбула Подтверждения/Отрицания
PRE	Преамбула Подтверждения/Отрицания
WCDMA	Широкополосный Множественный Доступ с Кодовым Разделением Каналов

Электронная связь формирует основу сегодняшнего информационно-ориентированного общества. Электронная связь осуществляется через беспроводные или проводные каналы, использующие электромагнитное излучение, такое как радиочастотные (RF) передачи, световые волны и так далее. Доступность и емкость электронной связи часто ограничивается полосой пропускания канала связи между первым (например, передающим) устройством и вторым (например, принимающим) устройством.

Доступная полоса пропускания канала связи может быть увеличена применением любого количества разных схем. Один пример такой схемы представляет собой связь по множеству несущих. Работа на множестве несущих может включать в себя работу на множестве сот. Высокоскоростной пакетный доступ (HSPA), включающий в себя Высокоскоростной Пакетный Доступ по Нисходящей линии связи (HSDPA), в настоящее время усовершенствуется, чтобы включать в себя работу на множестве несущих и/или на множестве сот. Начальный этап заключается в поддержке работы HSDPA на двух несущих и/или двух сотах (DC) (DC-HSDPA). С помощью DC-HSDPA пользователь может принимать на двух несущих «одновременно». Это повышает зону охвата с высокой скоростью передачи данных.

В некоторых системах связи, таких как те, которые реализованы в соответствии с Широкополосным Множественным Доступом с Кодовым Разделением Каналов (WCDMA), связи между отправителем и принимающим выполняются с операциями Автоматического Запроса Повторной Передачи (ARQ) или Гибридного

Автоматического Запроса на Повторную Передачу (HARQ). Таким образом, чтобы поддержать DC-HSDPA, положительное подтверждение (ACK) или отрицательное подтверждение (NACK) используется для поддержки операции HARQ на каждой из двух несущих. Было сделано некоторое количество предложений для поддержки операций HARQ на каждой из двух несущих.

Первое предложение задействует сигнализацию двух указаний ACK/NACK (по одному на несущую), используя отдельные Высокоскоростные Выделенные Физические Каналы Управления (HS-DPCCH). Однако было замечено, что такой подход имеет неблагоприятное влияние на зону охвата, когда передаются оба HS-DPCCH. Более того, когда передается только второй HS-DPCCH, кубическая метрика слегка больше, чем когда задействован только первый HS-DPCCH. Это приводит к ухудшению зоны охвата, когда мобильному устройству нужно ACK/NACK только второй несущей по сравнению с тем, когда есть необходимость в ACK/NACK только первой несущей.

Второе предложение, в целом, задействует сигнализацию двух указаний ACK/NACK, используя совместное кодирование и один HS-DPCCH. При этом подходе два сообщения ACK/NACK совместно кодируются и передаются, используя один HS-DPCCH. Существует восемь (8) совместно закодированных сообщений, чтобы указывать двойные условия ACK/NACK:

- ACK (несущая 1) & ACK (несущая 2)
- ACK (несущая 1) & NACK(несущая 2)
- ACK (несущая 1) & DTX (несущая 2)
- NACK (несущая 1) & ACK (несущая 2)
- NACK (несущая 1) & NACK (несущая 2)
- NACK (несущая 1) & DTX (несущая 2)
- DTX (несущая 1) & ACK (несущая 2)
- DTX (несущая 1) & NACK (несущая 2)

В случае «DTX (несущая 1) и DTX (несущая 2)» мобильное устройство не нуждается в передаче какой-либо сигнализации ACK/NACK.

Одно конкретное предложение для совместного кодирования заключается в повторном использовании восьми (8) существующих MIMO кодовых слов ACK/NACK/PRE/POST, которые заданы в Таблице 15B 3GPP TS 25.212. Один пример кодовой книги в соответствии с этим конкретным предложением приведен ниже:

```

ACK/DTX=[111111111]
NACK/DTX=[000000000]
DTX/ACK=[101011101]
DTX/NACK=[110101011]
ACK/ACK=[011110101]
ACK/NACK=[100100100]
NACK/ACK=[001001001]
NACK/NACK=[010010010]

```

К сожалению, существуют недостатки в существующих предложениях для поддержки DC-HSDPA. Как замечено выше, предшествующее предложение с двумя отдельными ACK/NACK указаниями приводит к серьезному воздействию на зону охвата, если задействованы обе DC-HSDPAs. Последнее предложение приводит к разному набору недостатков, которые описываются в данном документе ниже.

Следовательно, существует необходимость избежать недостатков, которые

существуют в настоящий момент в данной области техники в отношении поддержки связи с множеством несущих/множеством сот (например, DC-HSDPA). Таких недостатков и других потребностей можно избежать с помощью одного или более различных вариантов осуществления настоящего изобретения.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Целью настоящего изобретения является устранить или, по меньшей мере, улучшить один или более недостатков, которые в данном документе указаны выше или дополнительно ниже. Цель определенных вариантов осуществления настоящего изобретения заключается в достижении улучшенного минимального расстояния Хэмминга для кодовой книги с кодовыми словами, которые совместно кодируют сигнализацию ACK/NACK для множества несущих. Другой целью определенных вариантов осуществления настоящего изобретения является поддержка операций PRE или POST с такой кодовой книгой.

В примерном варианте осуществления представлен способ в удаленном терминале для сигнализации подтверждения восходящей линии связи в режиме множества несущих. Во-первых, определяют кодовое слово, которое совместно кодирует передачу сигналов подтверждения, по меньшей мере, для двух несущих из кодовой книги множества несущих, которая хранится, по меньшей мере, в одном запоминающем устройстве удаленного терминала. Кодовая книга множества несущих включает в себя восемь кодовых слов, которые заданы, чтобы иметь кодовую книгу одной несущей как кодовую подкнигу кодовой книги множества несущих, при этом каждое кодовое слово из восьми кодовых слов имеет длину десять. Кодовая книга множества несущих обеспечивает минимальное расстояние Хэмминга, равное четырем, среди всех восьми кодовых слов. Во-вторых, сообщение сигнализации восходящей линии связи, которое включает в себя определенное кодовое слово, передается от удаленного терминала на узел беспроводной сети.

В другом примере варианта осуществления изобретения представлен способ в узле беспроводной сети для сигнализации подтверждения восходящей линии связи в режиме множества несущих. Во-первых, сообщение сигнализации восходящей линии связи, которое включает в себя кодовое слово, совместно кодирующее сигнализацию подтверждения, по меньшей мере, для двух несущих, принимается от удаленного терминала на узле беспроводной сети. Во-вторых, кодовое слово декодируется с использованием кодовой книги множества несущих, которая хранится, по меньшей мере, в одном запоминающем устройстве узла беспроводной сети. Кодовая книга множества несущих включает в себя восемь кодовых слов, которые заданы, чтобы иметь кодовую книгу одной несущей как кодовую подкнигу кодовой книги множества несущих, при этом каждое кодовое слово из восьми кодовых слов имеет длину десять. Кодовая книга множества несущих обеспечивает минимальное расстояние Хэмминга, равное четырем, среди всех восьми кодовых слов.

В еще одном примере варианта осуществления изобретения представлен удаленный терминал, который предназначен выполнять сигнализацию подтверждения восходящей линии связи в режиме множества несущих. Удаленный терминал включает в себя, по меньшей мере, одно запоминающее устройство, хранящее кодовую книгу множества несущих, и один или более процессоров. Кодовая книга множества несущих включает в себя восемь кодовых слов, которые заданы, чтобы иметь кодовую книгу одной несущей как кодовую подкнигу кодовой книги множества несущих, при этом каждое кодовое слово из восьми кодовых слов имеет длину десять. Кодовая книга множества несущих обеспечивает минимальное расстояние Хэмминга, равное

четырем, среди всех восьми кодовых слов. Один или более процессоров сконфигурированы, чтобы определять кодовое слово, которое совместно кодирует сигнализацию подтверждения, по меньшей мере, для двух несущих из кодовой книги множества несущих, и чтобы передавать от удаленного терминала в узел беспроводной сети сообщение сигнализации восходящей линии связи, которое включает в себя определенное кодовое слово.

В еще одном варианте осуществления изобретения представлен узел беспроводной сети, который предназначен для выполнения сигнализации подтверждения восходящей линии связи в режиме множества несущих. Узел беспроводной сети включает в себя, по меньшей мере, одно запоминающее устройство, хранящее кодовую книгу множества несущих, и один или более процессоров. Кодовая книга множества несущих включает в себя восемь кодовых слов, которые заданы, чтобы иметь кодовую книгу одной несущей как кодовую подкнигу кодовой книги множества поднесущих, при этом каждое кодовое слово из восьми кодовых слов имеет длину десять. Кодовая книга множества несущих обеспечивает минимальное расстояние Хэмминга, равное четырем, среди всех восьми кодовых слов. Один или более процессоров сконфигурированы, чтобы принимать от удаленного терминала на узле беспроводной сети сообщение сигнализации восходящей линии связи, которое включает в себя кодовое слово, совместно кодирующее сигнализацию подтверждения, по меньшей мере, для двух несущих, и декодировать кодовое слово, используя кодовую книгу множества несущих.

Преимущество определенных вариантов осуществления настоящего изобретения состоит в том, что улучшенное минимальное расстояние Хэмминга может быть обеспечено для кодовой книги, имеющей кодовые слова, которые совместно кодируют сигнализацию ACK/NACK для множества несущих. Другое преимущество определенных вариантов осуществления настоящего изобретения состоит в том, что могут быть поддержаны операции PRE и POST. Еще одно преимущество определенных вариантов осуществления настоящего изобретения состоит в том, что можно исключить несогласованность кодовой книги, когда существует непонимание между удаленным терминалом и узлом беспроводной сети в отношении того, действует ли режим множества несущих или режим одной несущей. И еще одно преимущество определенных вариантов осуществления настоящего изобретения состоит в том, что может быть обеспечено максимально возможное разделение кодовых слов для сообщения с противоположными значениями подтверждения. Другие преимущества отмечены в данном документе ниже.

Дополнительные варианты осуществления изобретения также описаны и/или заявлены в данном документе. Примеры дополнительных вариантов осуществления изобретения включают в себя в качестве примера, но не ограничения, устройства, запоминающие устройства, приборы, системы и так далее. Дополнительные аспекты изобретения изложены отчасти в подробном описании, чертежах и формуле изобретения, которые приведены ниже, а отчасти могут быть выведены из подробного описания и чертежей или могут быть выяснены с помощью применения изобретения на практике. Должно быть понятно, что как предыдущее обобщенное описание, так и последующее подробное описание являются только примерными и пояснительными и не ограничивают изобретение как раскрытое или как заявленное.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Более полное понимание настоящего изобретения может быть получено при совместном рассмотрении последующего подробного описания с прилагаемыми

чертежами.

Фиг.1 - это блок-схема примера системы связи, включающая в себя узел беспроводной сети и множество удаленных терминалов.

Фиг.2 - это пример диаграммы состояния для передачи расширенной сигнализации ACK/NACK, которая включает в себя операции PRE или POST.

Фиг.3 - это блок-схема примеров устройств, которые сконфигурированы для связи с использованием кодовой книги множества несущих в соответствии вариантами осуществления настоящего изобретения.

Фиг.4 - это блок-схема примера кодовой книги множества несущих.

Фиг.5 - это структурная схема примера обобщенного способа для сигнализации подтверждения с множеством несущих.

Фиг.6А - это блок-схема, которая изображает анализ расстояния Хэмминга, который выполняется на примере кодовой книги множества несущих.

Фиг.6В - это блок-схема, которая изображает пример пар кодовых слов с противоположными значениями.

Фиг.7 - это блок-схема примеров устройств, которые могут быть использованы для реализации вариантов осуществления для сигнализации подтверждения с множеством несущих.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

Как было описано выше, существуют недостатки в существующих подходах к поддержанию связи (например, DC-HSDPA) на множестве несущих и/или множестве сот. Первое существующее предложение использовало бы два отдельных указания ACK/NACK. Это привело бы к серьезному влиянию на зону охвата, когда передаются оба HS-DPCCH. Второе существующее предложение повторно использовало бы существующие восемь (8) MIMO кодовых слов ACK/NACK/PRE/POST, которые уже заданы в 3GPP.

Хотя повторное использование существующих восьми MIMO кодовых слов может совместно кодировать два указания ACK/NACK, чтобы таким образом исключить нежелательные отдельные передачи для сигнализации ACK/NACK с двумя несущими, этим предложением вносятся разные недостатки. Например, такая кодовая книга, сформированная из существующих восьми MIMO кодовых слов, имеет минимальное расстояние Хэмминга, равное только 3, что намного меньше, чем оптимальное минимальное расстояние Хэмминга для кодовой книги длиной 10 и размером 8. Также операции PRE или POST не могут поддерживаться из-за того, что MIMO-выведенные кодовые слова 7 и 8 («NACK/ACK=[0010010010]» и «NACK/NACK=[0100100100]») имеют одно и то же значение, как это указывают существующие указания PRE или POST.

В отличие от этого примеры вариантов осуществления кодовой книги, которые описаны в данном документе ниже, имеют более высокое значение минимальных расстояний Хэмминга. Два разных примера вариантов осуществления кодовой книги множества несущих приведены ниже. Первый пример варианта осуществления кодовой книги множества несущих имеет минимальное расстояние Хэмминга 5, а второй пример варианта осуществления кодовой книги множества несущих имеет минимальное расстояние Хэмминга 4. Оба примера вариантов осуществления кодовой книги множества несущих способны быть сконфигурированными для поддержки операций PRE или POST. Второй пример варианта осуществления кодовой книги множества несущих может также включать в себя, в качестве ее кодовой подкниги или поднабора, кодовую книгу одной несущей сигнализации ACK/NACK. Второй пример

варианта осуществления кодовой книги множества несущих может дополнительно обеспечить, чтобы пары кодовых слов с противоположными значениями имели относительно большое разделение расстояния Хэмминга между ними. В примерной реализации первый и второй примеры вариантов осуществления кодовой книги множества несущих могут задействовать кодовую книгу, которая поддерживает сигнализацию ACK/NACK, используя один HS-DPCCH для работы на DC-HSDPA в системе связи, основанной на WCDMA.

В дополнение к HARQ сигнализации ACK/NACK, два CQI могут быть просигнализированы во время работы на DC-HSDPA. Похожая проблема может возникнуть в отношении CQI, когда команда HS-SCCH, деактивирующая работу на DC-HSDPA, не обнаруживается удаленным терминалом. Это может создать неоднозначность CQI кодовой книги между узлом беспроводной сети и удаленным терминалом. Примеры вариантов осуществления, избегающие эту проблему, также описаны в данном документе ниже.

Когда используется HS-DPCCH формат вида MIMO для DC-HSDPA, объединение функциональной возможности DC-HSDPA и функциональной возможности MIMO HSDPA может быть проблематично. Примеры варианта(ов) осуществления, позволяющие скомбинировать функциональную возможность DC-HSDPA и функциональную возможность MIMO HSDPA, также описаны в данном документе ниже.

Фиг.1 - это блок-схема примера системы 100 связи, включающей в себя узел 102 беспроводной сети и множество удаленных терминалов 104. Таким образом, как проиллюстрировано, система 100 связи включает в себя, по меньшей мере, один узел 102 беспроводной сети и один или более удаленных терминалов 104a и 104b. Хотя только два удаленных терминала 104a и 104b показаны явно, узел 102 беспроводной сети может быть на связи с большим или меньшим количеством, чем два таких удаленных терминала 104. Похожим образом, хотя проиллюстрирован на фиг.1 только один узел 102 беспроводной сети, каждый приведенный удаленный терминал 104 может быть на связи с множеством таких узлов 102 беспроводной сети (например, в многосотовом режиме). Похожим образом узел 102 беспроводной сети может быть узлом проводной сети, который осуществляет связь с удаленным(и) терминалом(ами) 104 через проводное соединение.

Связь от узла 102 беспроводной сети до удаленного терминала 104 обычно называется связью по нисходящей линии связи. Связь от удаленного терминала 104 до узла 102 беспроводной сети обычно называется связью по восходящей линии связи. В примере варианта осуществления связь 106 по нисходящей линии связи передается от узла 102 беспроводной сети до удаленного терминала 104a. Удаленный терминал 104a принимает связь 106 по нисходящей линии связи и обрабатывает ее.

В ответ на прием связи 106 по нисходящей линии связи и/или на основании ее обработки удаленный терминал 104a формулирует ответное сообщение 108 восходящей линии связи. Как в данном документе описано ниже, ответное сообщение 108 восходящей линии связи может включать в себя, по меньшей мере, одно кодовое слово. Удаленный терминал 104a передает ответное сообщение 108 по восходящей линии связи узлу 102 беспроводной сети. Узел 102 беспроводной сети может обрабатывать ответное сообщение 108 восходящей линии связи соответствующим образом, например декодируя включенное кодовое слово(а).

В контексте определенных примеров вариантов осуществления изобретения, как в данном документе описано, ответное сообщение 108 восходящей линии связи

указывает состояние приема в отношении одной или более связей 106 нисходящей линии связи. Состояние приема может быть указано одним или более включенными кодовыми словами. Указанное состояние приема может быть, например, положительным подтверждением приема, отрицательным подтверждением, отсутствием приема, операцией преамбулы, операцией постамбулы, какой-либо их комбинацией и так далее. Разные условия приема описаны в данном документе дополнительно ниже с конкретной ссылкой на фиг.2.

Узлы 102 беспроводной сети могут содержать, например, базовую станцию, базовую приемопередающую станцию, базовую радиостанцию, узел В, точку доступа, какую-либо их комбинацию и так далее. Удаленные терминалы 104 могут содержать, например, мобильный терминал, мобильную станцию, оборудование пользователя, абонентскую станцию, плату или модуль связи, какую-либо их комбинацию и так далее. Обобщенные примеры реализации устройств для узлов 102 беспроводной сети и/или удаленных терминалов 104 описаны в данном документе ниже с конкретной ссылкой на фиг.7.

Определенный пример технологии, упомянутой в данном документе, выражен с использованием терминологии WCDMA. Однако следует понимать, что это просто один пример реализации, который может подходить для системы, основанной на WCDMA. Другими словами, удаленные терминалы могут быть любого общего типа, а узлы сети могут быть частью инфраструктуры любой общей беспроводной (или проводной) сети. В беспроводных реализациях другие технологии радиointерфейса (например, те, которые согласовываются с другим стандартом беспроводной сети) могут быть использованы для реализации принципов настоящего изобретения. Такие другие стандарты беспроводной сети могут быть или могут не быть ориентированы на беспроводную сеть сотового типа.

Фиг.2 - это пример диаграммы 200 состояния для расширенной сигнализации ACK/NACK, который включает в себя операции PRE и POST. Как проиллюстрировано, диаграмма 200 состояния включает в себя три состояния: состояние 202 прерывистой передачи (DTX), состояние 204 преамбулы (PRE) и состояние 206 ACK/NACK. Операции PRE и POST введены для улучшения характеристик обнаружения ACK/NACK. Как проиллюстрировано на диаграмме 200 состояния, решетчатая структура добавляется к каналу сигнализации ACK/NACK.

Если удаленный терминал обнаруживает Высокоскоростной Совместно Используемый Канал Управления (HS-SCCH) для субкадра n , то он отправляет указание преамбулы "PRE" в HS-DPCCH в субкадре $n-1$ для перехода из состояния 202 DTX в состояние 204 PRE. Если удаленный терминал не обнаруживает Высокоскоростной Совместно Используемый Канал Управления (HS-SCCH) в субкадре n после приема HS-DSCH в субкадре $n-1$, то он отправляет указание постамбулы "POST" в субкадре DTX n для перехода из состояния 206 ACK/NACK в состояние 202 DTX. Использование указаний преамбулы и постамбулы позволяет узлу беспроводной сети лучше различать DTX от пульсирующих передач ACK/NACK.

Фиг.3 - это блок-схема 300 примера устройств 302, которые сконфигурированы, чтобы осуществлять связь, используя кодовую книгу 312 множества несущих в соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения. Как проиллюстрировано, устройства 302 включают в себя передатчик 304, приемник 306, блок 308 подтверждения связи, кодовую книгу 310 одной несущей и кодовую книгу 312 множества несущих. Более определенно, первое устройство 302а включает в себя передатчик 304а, приемник 306а, блок 308а подтверждения связи, кодовую книгу 310а

одной несущей и кодовую книгу 312a множества несущих. Второе устройство 302b включает в себя приемник 306b, передатчик 304b, блок 308b подтверждения связи, кодовую книгу 310b одной несущей и кодовую книгу 312b множества несущих. Каждое из устройств 302a и 302b может включать в себя больше или меньше компонентов, чем те, которые проиллюстрированы.

В примерном варианте осуществления первое устройство 302a функционирует как узел 102 беспроводной сети (на фиг.1), а второе устройство 302b функционирует как удаленный терминал 104, такой как удаленный терминал 104a. В результате первое устройство 302a использует передатчик 304a, чтобы передавать связь 106 по нисходящей линии связи на второе устройство 302b, которая принимается приемником 306b. Второе устройство 302b использует передатчик 304b, чтобы передавать ответное сообщение 108 по восходящей линии связи первому устройству 302a, которое принимается приемником 306a. Ответное сообщение 108 восходящей линии связи может включать в себя, по меньшей мере, одно указание АСК, по меньшей мере, одно указание NACK или, по меньшей мере, одно указание операции перехода для одной или более несущих. Если второе устройство 302b пропускает обнаружения наличия связи 106 по нисходящей линии связи, то оно не передаст ответное сообщение 108 по восходящей линии связи. Такие случаи, например, называются в данном документе как DTX.

В примерном варианте реализации эти указания могут быть переданы с использованием, по меньшей мере, одного кодового слова из одной или более кодовой книги. Если устройства 302 связываются посредством одной несущей, то они могут определять и декодировать/интерпретировать кодовые слова, используя кодовую книгу 310 одной несущей. Если устройства 302 связываются посредством множества несущих, то они могут определять и декодировать/интерпретировать кодовые слова, используя кодовую книгу 312 множества несущих. Пример кодовой книги 312 множества несущих, которая относится, по меньшей мере, к двум несущим/сотам, описывается ниже с конкретной ссылкой на фиг.4. Определение кодового слова выполняется блоком 308b подтверждения связи второго устройства 302b, а декодирование кодового слова выполняется блоком 308a подтверждения связи первого устройства 302a.

Фиг.4 - это блок-схема кодовой книги 312 множества несущих. Как проиллюстрировано, кодовая книга 312 множества несущих содержит пример кодовой книги 312-2 двух несущих. Для примерного варианта осуществления кодовая книга 312-2 двух несущих включает в себя в сумме десять кодовых слов 402. Она включает в себя восемь кодовых слов 404a-h «подтверждения». Кодовая книга 312-2 двух несущих может также включать в себя два кодовых слова 402i и 402j «операций перехода». Однако кодовая книга 312-2 двух несущих может также включать в себя разное количество кодовых слов и/или набор кодовых слов, которые имеют разные значения.

Примеры значений состояния приема для набора кодовых слов 402 для кодовой книги 312-2 двух несущих приведены ниже. Кодовое слово 402a указывает состояние приема «АСК/DTX», которое соответствует положительному подтверждению (например, для транспортного блока, который принимается) на первой несущей и отсутствию приема (например, транспортного блока) на второй несущей. Кодовое слово 402b указывает состояние приема «NACK/DTX», которое соответствует отрицательному подтверждению (например, для транспортного блока, который принят неправильно) на первой несущей и отсутствию приема на второй несущей.

Кодовое слово 402с указывает состояние приема «DTX/ACK», которое соответствует отсутствию приема на первой несущей и положительному подтверждению на второй несущей. Кодовое слово 402d указывает состояние приема «DTX/NACK», которое соответствует отсутствию приема на первой несущей и отрицательному
5 подтверждению на второй несущей.

Кодовое слово 402е указывает состояние приема «NACK/ACK», которое соответствует отрицательному подтверждению на первой несущей и положительному подтверждению на второй несущей. Кодовое слово 402f указывает состояние приема
10 «ACK/NACK», которое соответствует положительному подтверждению на первой несущей и отрицательному подтверждению на второй несущей. Кодовое слово 402g указывает состояние приема «ACK/ACK», которое соответствует положительному подтверждению на первой несущей и положительному подтверждению на второй несущей. Кодовое слово 402h указывает состояние приема «NACK/NACK», которое
15 соответствует отрицательному подтверждению на первой несущей и отрицательному подтверждению на второй несущей.

Как отмечено выше, кодовая книга 312 множества несущих, такая как кодовая книга 312-2 двух несущих, может также включать в себя кодовые слова для операций
20 перехода. Кодовое слово 402i указывает состояние приема для операции «PRE», которое соответствует операции перехода преамбулы. Кодовое слово 402j указывает состояние приема для операции «POST», которая соответствует операции перехода постамбулы.

Значения, размещенные в этих кодовых словах, могут создавать разные кодовые
25 книги 312 множества несущих. Разные кодовые книги 312 множества несущих с разными значениями могут приводить к возникновению кодовой книги 312 множества несущих с разными свойствами. Первый и второй примеры вариантов осуществления кодовой книги описаны в данном документе ниже. Каждое кодовое слово в этих двух
30 примерах вариантов осуществления кодовой книги имеет длину 10 значений (например, 10 бит), но кодовые слова могут также быть разной длины.

В качестве первого примера варианта осуществления кодовой книги кодовая книга 312 множества несущих описывается как книга, которая может быть
35 реализована с использованием одного HS-DPCCH для DC-HSDPA HARQ сигнализации подтверждения. Кодовая книга может иметь следующие примерные значения для каждого отмеченного кодового слова:

ACK/ACK=[1111110110]

NACK/DTX=[1110111001]

DTX/ACK=[1101001010]

DTX/NACK=[0001111111]

ACK/ACK=[1000011100]

ACK/NACK=[0101010001]

NACK/ACK=[1000100011]

NACK/NACK=[0110001111].

Эта кодовая книга имеет минимальное расстояние Хэмминга, равное 5.

В соответствии с этим первым примером варианта осуществления кодовой книги, два или более кодовых слова, которые идентичны унаследованным кодовым
50 словам PRE/POST, могут быть добавлены, чтобы также поддерживать функциональность PRE/POST. Даже при дополнении к унаследованным кодовым словам PRE/POST минимальное расстояние Хэмминга может оставаться равным 5. Первый пример варианта осуществления кодовой книги может обеспечивать заметно

лучшие характеристики скорости передачи сообщения об ошибке по сравнению с кодовой книгой, которая основана на существующих 8 MIMO кодовых словах ACK/NACK/PRE/POST.

Однако использование первого примера варианта осуществления кодовой книги для сигнализации ACK/NACK с двумя несущими приведет к тому, что удаленный терминал вернется к Release-5 (редакции 5) (с одной несущей) сигнализации ACK/NACK, когда принимается команда HS-SCCH, деактивирующая работу на DC-HSDPA. В результате могут возникнуть проблемы, когда удаленный терминал пропускает такую команду HS-SCCH и поэтому по-прежнему использует кодовую книгу с подтверждением DC-HSDPA HARQ, в то время как узел беспроводной сети начинает декодировать принятые кодовые слова, используя кодовую книгу (одной несущей) Release-5.

Кодовая книга Release-5 одной несущей содержит следующие два кодовых слова для указания ACK одной несущей и указания NACK одной несущей:

ACK=[1111111111]

NACK=[0000000000].

Сигнализация подтверждения может быть предварена указателями операций перехода PRE и POST, как представлено на диаграмме 200 состояний (на фиг.2).

В качестве примера кодовые слова PRE и POST могут иметь следующие два (унаследованных) значения:

PRE=[0010010010]

POST=[0100100100].

Чтобы избежать потенциальной неоднозначности (например, несогласованности кодовой книги между удаленным терминалом и узлом беспроводной сети), когда удаленному терминалу не удастся обнаружить команду HS-SCCH, кодовая книга для сигнализации подтверждения MC-HSDPA HARQ может содержать кодовую книгу одной несущей, как ее кодовую подкнигу или поднабор. Второй пример варианта осуществления кодовой книги, который описывается ниже, включает в себя кодовую книгу одной несущей как кодовую подкнигу или поднабор кодовой книги множества несущих.

Для представленного ниже примера расстояние Хэмминга между каждой парой кодовых слов также улучшается так, чтобы достичь минимального расстояния Хэмминга, равного 4. Более определенно, для второго примера варианта осуществления кодовой книги кодовая книга 312 множества несущих описана как книга, которая может быть выполнена с использованием HS-DPCCH для сигнализации подтверждения DC-HSDPA HARQ. Кодовая книга может иметь следующие примеры значений для каждого из отмеченных кодовых слов:

ACK/DTX=[1111111111]

NACK/DTX=[0000000000]

DTX/ACK=[1111100000]

DTX/NACK=[0000011111]

NACK/ACK=[1100110011]

ACK/NACK=[0011001100]

ACK/ACK=[1010101010]

NACK/NACK=[0101010101].

Минимальное расстояние Хэмминга в этом примере кодовой книги равно 4.

Более того, этот второй пример варианта осуществления кодовой книги может быть дополнен унаследованными кодовыми словами преамбулы (PRE) и

постамбулы (POST), которые заданы в редакциях Release 5, 6 и 7. Эти унаследованные значения для кодовых слов PRE и POST приведены далее:

PRE=[0010010010]

POST=[0100100100].

5 С этим вторым примером варианта осуществления кодовой книги, если удаленный терминал пропускает команду прекратить работу на множестве несущих (например, пропускает команду HS-SCCH) и остается в работе на множестве несущих (например, остается в работе на DC-HSDPA), он будет передавать сигнал указания кодового слова ACK/DTX или указания кодового слова NACK/DTX, когда он подтверждает прием данных HS-DSCH. Так как эти два кодовых слова являются теми же самыми, что и кодовые слова ACK и NACK для сигнализации одной несущей (в том числе одной соты), нет проблемы неоднозначности в узле беспроводной сети.

15 Кроме того, при данной конфигурации кодовой книги второго примера варианта осуществления кодовой книги сообщения, имеющие противоположные значения, назначены (попарно) наиболее разделенным кодовым словам. Например, сообщения DTX/ACK и DTX/NACK имеют противоположное значение. Сообщения ACK/DTX и NACK/DTX также имеют противоположное значение.

20 Дополнительно, сообщения ACK/ACK и NACK/NACK имеют (двойное) противоположное значение. Сообщения ACK/NACK и NACK/ACK также имеют (двойное) противоположное значение. Можно видеть, что предложенная кодовая книга имеет расстояние Хэмминга 10 для каждой пары в вышеописанных случаях с противоположными значениями.

25 Переназначение кодового слова (например, изменение определения кодового слова), перестановка битов, поразрядное маскирование, их комбинация и так далее приводит к созданию кодовых книг, имеющих перечисленные свойства. Следовательно, кодовые книги, которые могут быть получены с помощью одной или более этих и/или подобных или аналогичных операций (например, начиная от кодовой книги, описанной в данном документе), содержат эквивалентные кодовые книги. Примеры выполнения этих операций приведены ниже.

30 В качестве первого примера можно переназначить определение двух или более пар кодовых слов. Например, эти два кодовых слова [1100110011] и [0011001100] (для NACK/ACK и ACK/NACK) могут быть переключены для получения следующей эквивалентной кодовой книги:

ACK/DTX=[1111111111]

NACK/DTX=[0000000000]

40 DTX/NACK=[0000011111]

NACK/ACK=[0011001100]

ACK/NACK=[1100110011]

ACK/ACK=[1010101010]

NACK/NACK=[0101010101]

45 PRE=[0010010010]

POST=[0100100100].

50 Это переназначение кодового слова не изменяет, однако, основных свойств кода кодовой книги, таких как минимальное расстояние Хэмминга, равное 4. Также (попарное) минимальное расстояние Хэмминга 10, сохраняемое между парами кодов, имеет противоположные значения. Другими словами, расстояние Хэмминга, равное 10, сохраняется между кодовыми парами DTX/ACK и DTX/NACK, между парами кодов ACK/DTX и NACK/DTX, и между парами кодов ACK/NACK

и NACK/ACK, и между парами кодов ACK/ACK и NACK/NACK.

В качестве еще одного примера перестановка столбцов в «исходной» кодовой книге не изменяет основных свойств кодов. Например, переключение первого и последнего столбцов второго примера варианта осуществления «исходной» кодовой книги

5 приводит к эквивалентной кодовой книге, как показано далее:

```

ACK/DTX=[1111111111]
NACK/DTX=[0000000000]
DTX/ACK=[0111100001]
10 DTX/NACK=[1000011110]
NACK/ACK=[1100110011]
ACK/NACK=[0011001100]
ACK/ACK=[0010101011]
NACK/NACK=[1101010100]
15 PRE=[0010010010]
POST=[0100100100].

```

Эта кодовая книга с переставленными битами сохраняет минимальное расстояние Хэмминга, равное 4, для кодовой книги. Также расстояние Хэмминга, равное 10, сохраняется между парами кодов DTX/ACK и DTX/NACK, между парами кодов ACK/DTX и NACK/DTX, между парами кодов ACK/NACK и NACK/NACK и между парами кодов ACK/ACK и NACK/NACK.

В качестве еще одного примера применение общей маски ко второму примеру варианта осуществления «исходной» кодовой книги не изменяет основные свойства кода. Например, можно применять общую маску из [1001001000] для каждого из кодовых слов в исходной кодовой книге, чтобы получить следующую эквивалентную кодовую книгу:

```

ACK/DTX=[0110110111]
30 NACK/DTX=[1001001000]
DTX/ACK=[0110101000]
DTX/NACK=[1001010111]
NACK/ACK=[0101111011]
ACK/NACK=[1010000100]
35 ACK/ACK=[0011100010]
NACK/NACK=[1100011101]
PRE=[1011011010]
POST=[1101101100].

```

Эта кодовая книга, полученная из применения общей маски, сохраняет минимальное расстояние Хэмминга, равное 4, для кодовой книги. Также расстояние Хэмминга, равное 10, сохраняется между парами кодов DTX/ACK и DTX/NACK, между парами кодов ACK/DTX и NACK/DTX, между парами кодов ACK/NACK и NACK/ACK и между парами кодов ACK/ACK и NACK/NACK.

45 Фиг.5 - это структурная схема 500 примера обобщенного способа для сигнализации подтверждения на множестве несущих. Как показано, структурная схема 500 включает в себя восемь блоков 502-516. Структурная схема 500 может быть реализована двумя устройствами связи, такими как первое устройство 302a и второе устройство 302b (на фиг.3). В примере варианта осуществления первое устройство 302a реализует этапы 502, 504, 514 и 516 как узел 102 беспроводной сети. Второе устройство 302b реализует этапы 506-512 как удаленный терминал 104.

Этапы структурной схемы 500 могут быть приведены в исполнение инструкциями,

исполняемыми процессором. Процессорно-исполняемые инструкции могут быть осуществлены как в аппаратном обеспечении, встроенном программном обеспечении, программном обеспечении, неизменяемой логической схеме, их комбинации и так далее. Примеры рабочих реализаций процессорно-исполняемых инструкций включают в себя, но не ограничиваются ими, запоминающее устройство, подключенное к процессору, специализированную интегральную схему (ASIC), цифровой сигнальный процессор и ассоциированный код, некоторые их комбинации и так далее.

В примере варианта осуществления структурная схема 500 описывает способ для использования кодовой книги 312 множества несущих для реализации сигнализации подтверждения в среде множества несущих. Хотя частные примеры элементов на других чертежах относятся к описанию этапов на фиг.5, этапы могут также быть выполнены другими элементами.

На этапе 502 передается указание режима несущей и расписание связи по нисходящей линии связи. Например, узел 102 беспроводной сети может передавать указание(я) режима несущей и расписание связи по нисходящей линии связи удаленному терминалу 104а, используя передатчик 304а. Режим несущей может быть, например, режимом одной несущей или режимом множества несущих (например, режим с двумя несущими). Расписание связи по нисходящей линии связи обычно информирует удаленный терминал о блоке назначения полосы пропускания (например, частоты и/или временной слот(ы)).

На этапе 504 связь(и) по нисходящей линии связи передается на одной или более несущих. Например, узел 102 беспроводной сети может передавать связь(и) 106 по нисходящей линии связи, используя передатчик 304а, на одной или более несущих с удаленным терминалом 104а в соответствии с указанным режимом несущей и расписанием связи по нисходящей линии связи.

Удаленный терминал 104а принимает или, по меньшей мере, пытается принимать связь 106 по нисходящей линии связи от узла 102 беспроводной сети, используя приемник 306b. На этапе 506 определяется, принимается ли связь(и) по нисходящей линии связи на ожидаемой несущей(их). Например, блок 308b подтверждения связи удаленного терминала 104а может определять, принимается ли связь(и) 106 по нисходящей линии связи на несущей(их), которые ожидаются на основании указанного режима несущей и расписания связи по нисходящей линии связи.

На этапе 508 определяется сценарий приема. Например, в ситуации с двумя несущими блок 308b подтверждения связи удаленного терминала 104а может определять сценарий приема. Сценарий приема зависит от того, была или не была правильно принята связь на ожидаемой несущей(их), и ожидалась ли связь на несущей(их). Таким образом, определение сценария приема определяет, подходит ли указание ACK, NACK, DTX и т.д. для каждой из назначенных несущих. В качестве особого примера, если связь ожидается на обеих несущих - первой и второй, и если она правильно принята только на первой несущей, сценарий приема соответствует ACK для первой несущей и NACK для второй несущей.

На этапе 510 из кодовой книги множества несущих определяется кодовое слово, которое имеет значение, соответствующее определенному сценарию приема. Например, из кодовой книги 312 множества несущих, которая хранится в запоминающем устройстве удаленного терминала 104а, блок 308b подтверждения связи удаленного терминала 104а может определить кодовое слово со значением, соответствующим определенному сценарию приема. В качестве продолжения конкретного примера в контексте двух несущих удаленный терминал 104а определяет

значение кодового слова 402f в кодовой книге 312-2 двух несущих, которое соответствует значению АСК/ NACK.

На этапе 512 передается сообщение с определенным кодовым словом. Например, ответное сообщение 108 по восходящей линии связи с определенным кодовым словом 402 может быть передано с использованием передатчика 304b от удаленного терминала 104a узлу 102 беспроводной сети. На этапе 514 принимается сообщение с определенным кодовым словом. Например, ответное сообщение 108 по восходящей линии связи с определенным кодовым словом 402 может быть принято от терминала 104a на узле 102 беспроводной сети с использованием приемника 306a.

На этапе 516 принятое кодовое слово декодируется. Например, используя копию кодовой книги 312 множества несущих, которая хранится в запоминающем устройстве узла 102 беспроводной сети, блок 308b подтверждения связи узла 102 беспроводной сети может декодировать принятое кодовое слово 402. Декодирование преобразует или извлекает значение подтверждения из значения принятого кодового слова 402. Продолжая конкретный пример, блок 308a подтверждения связи узла 102 беспроводной сети декодирует значение принятого кодового слова 402f, чтобы извлечь предназначенное значение АСК/NACK, которое подтверждает сценарий приема на первой и второй несущей.

Фиг.6А - это блок-схема 600А, которая описывает анализ 602 расстояния Хэмминга, который выполняется на примере кодовой книги 312 множества несущих. Как показано, блок-схема 600А включает в себя кодовую книгу 312 множества несущих, анализ 602 расстояния Хэмминга и минимальное расстояние 604 Хэмминга. В основном анализ 602 расстояния Хэмминга применяется для кодовой книги 312 множества несущих. Результат анализа - это минимальное расстояние 604 Хэмминга.

Как описывалось в данном документе выше, кодовая книга 312 множества несущих в соответствии с первым примером варианта осуществления кодовой книги обеспечивает минимальное расстояние 604 Хэмминга, равное пяти (5). Эквивалентная обработка этой кодовой книги аналогичным образом поддерживает минимальное расстояние Хэмминга, равное пяти. Кодовая книга 312 множества несущих в соответствии со вторым примером варианта осуществления кодовой книги обеспечивает минимальное расстояние 604 Хэмминга, равное четырем (4). Эквивалентная обработка этой кодовой книги аналогичным образом поддерживает минимальное расстояние Хэмминга, равное четырем.

Фиг. 6В - это блок-схема 600В, которая описывает пример пары 606 кодовых слов с противоположными значениями. Как проиллюстрировано, блок-схема 600В включает в себя четыре пары 606 кодовых слов, восемь кодовых слов 402 и указание 608 максимального разделения кодовых слов. Каждая пара 606 кодовых слов включает в себя два кодовых слова 402, которые имеют противоположные значения.

Пара 606ab кодовых слов включает в себя кодовое слово 402a (АСК/DTX) и кодовое слово 402b (NACK/DTX). Пара 606cd кодовых слов включает в себя кодовое слово 402c (DTX/АСК) и кодовое слово 402d (DTX/NACK). Пара 606ef кодовых слов включает в себя кодовое слово 402e (NACK/АСК) и кодовое слово 402f (АСК/NACK). Пара 606gh кодовых слов включает в себя кодовое слово 402g(АСК/АСК) и кодовое слово 402h (NACK/NACK).

По меньшей мере, для второго примера варианта осуществления разделение кодовых слов сконфигурировано, чтобы быть максимальным разделением 608 кодовых слов между любыми двумя кодовыми словами 402 пары 606 кодовых слов, в которой включенные кодовые слова имеют противоположные значения. Например,

сделано максимальное разделение 608 кодовых слов между кодовыми словами 402a и 402b. Таким же образом сделано максимальное разделение 608 кодовых слов между кодовыми словами 402e и 402f. Для кодовых книг с кодовыми словами 402 длиной 10 максимальное разделение 608 кодовых слов равно десяти.

В соответствии со вторым примером варианта осуществления кодовой книги удаленный терминал имеет возможность передавать сигнал положительных подтверждений MC-HSDPA HARQ (или отрицательных подтверждений), используя кодовую книгу, которая отличается от кодовой книги одной несущей для той же самой системы. Кодовая книга множества несущих (в том числе множества сот) содержит кодовую книгу, используемую для сигнализации подтверждения HARQ на одной несущей (в том числе на одной соте), в качестве ее кодовой подкниги. К тому же попарное расстояние Хэмминга новой кодовой книги улучшается под воздействием кодовой подкниги. Этот подход может быть расширен, чтобы охватить случай MIMO расширения для работы на множестве несущих (или на множестве сот).

В другом примере варианта осуществления изобретения в отношении отчета о CQI в среде с двумя несущими удаленный терминал предназначен для использования DC-HSDPA HS-DPCCH формата независимо от того, была принята или нет команда HS-SCCH, деактивирующая работу на DC-HSDPA. При таком варианте осуществления будут избыточные биты для поля второго CQI. Эти избыточные биты в поле второго CQI могут быть использованы в любом количестве разными путями.

Примеры использований избыточных битов поля второго CQI описаны далее. Во-первых, CQI для второй несущей может быть измерен и отослан даже несмотря на то, что узел беспроводной сети не будет теперь составлять расписание удаленного терминала на второй несущей. Эти отосланные измерения могут быть никогда не использованы узлом беспроводной сети. Например, узел беспроводной сети может определять, применима ли или нет повторная активация работы на DC-HSDPA.

Во-вторых, CQI для первой несущей может быть отослан дважды, чтобы получить тип кодирования с повторениями CQI. Это кодирование с повторениями может улучшить охват восходящей линии связи для информации CQI. В-третьих, неназначенное/неиспользованное значение CQI (например, текущее значение 31 не используется) может быть отослано, так чтобы указать узлу беспроводной сети, что удаленный терминал полагает, что работа на DC-HSDPA в настоящий момент деактивирована. Альтернативно, два (10,5) кода могут быть использованы для кодирования CQI (т.е. один для каждой несущей/соты).

Определенные варианты реализации могут вмещать в себя комбинацию функциональной возможности DC-HSDPA и функциональной возможности MIMO HSDPA. В таких вариантах реализации может быть использован новый формат. В качестве примера выполнения такого формата информация, соответствующая первому MIMO потоку, может быть отображена на первый HS-DPCCH код, а информация, соответствующая второму MIMO потоку, может быть отражена на второй HS-DPCCH код. Первый HS-DPCCH код может быть похож на DC-HSDPA HS-DPCCH формат, описанный выше. Второй HS-DPCCH код может быть передан параллельно с первым HS-DPCCH кодом.

Фиг.7 - это блок-схема 700 примеров устройств 702, которые могут быть использованы, чтобы реализовать варианты осуществления для сигнализации подтверждения с множеством несущих. Как проиллюстрировано, блок-схема 700 включает в себя два устройства 702a и 702b, оборудование 712 человекомашинного интерфейса и одну или более сетей 716. Как явно показано устройством 702a, каждое

устройство 702 может включать в себя, по меньшей мере, один процессор 704, одно или более запоминающее устройство 706, один или более интерфейс 708 ввода/вывода и, по меньшей мере, одно межсоединение 714. Запоминающее устройство 706 может включать в себя процессорно-исполняемые инструкции 710. Сеть(и) 716 может быть, в качестве примера, а не ограничения, интернетом, внутренней сетью, сетью Ethernet, общественной сетью, частной сетью, кабельной сетью, сетью цифровой абонентской линии (DSL), телефонной сетью, проводной сетью, беспроводной сетью, какой-либо их комбинацией и так далее. Устройство 702a и устройство 702b могут связываться через сеть(и) 716.

В качестве примеров вариантов осуществления устройство 702 может представлять любое устройство, способное к обработке. Процессор 704 может быть реализован с использованием любой подходящей технологии обработки, и он может быть реализован как процессор общего назначения или процессор специального назначения. Примеры включают в себя, но не ограничиваются ими, центральный процессор (CPU), цифровой сигнальный процессор (DSP), какую-либо их комбинацию и так далее. Запоминающее устройство 706 может быть любым доступным запоминающим устройством, которое включено как часть устройства 702 и/или доступно с помощью устройства 702. Оно включает в себя энергозависимое или энергонезависимое запоминающее устройство, удаляемое или встроенное запоминающее устройство, неизменяемую логическую схему, комбинацию их и так далее.

Межсоединение 714 взаимно соединяет компоненты устройства 702.

Межсоединение 714 может быть реализовано как шина или другой механизм соединения и может прямо или косвенно взаимно соединять различные компоненты. Интерфейсы 708 I/Q могут включать в себя (i) сетевой интерфейс для мониторинга и/или связи по сети 716, (ii) интерфейс устройства отображения для отображения информации на экране дисплея, (iii) один или более человекомашинных интерфейсов и так далее. Пример сетевых интерфейсов включает в себя, но не ограничивается ими, радио- или приемопередатчик (например, передатчик и/или приемник), модем, сетевую плату, какую-либо их комбинацию и так далее. Оборудование 712 человекомашинного интерфейса может быть встроенным или отдельным от устройства 712.

В общем, процессор 704 способен исполнять, выполнять и/или иным образом приводить в исполнение процессорно-исполняемые инструкции, такие как процессорно-исполняемые инструкции 710. Запоминающее устройство 706 содержит одно или более запоминающих устройств, доступных процессору. Другими словами, запоминающее устройство 706 может включать в себя процессорно-исполняемые инструкции 710, которые исполняются процессором 704, чтобы приводить в исполнение функции устройства 702. Процессорно-исполняемые инструкции 710 могут быть осуществлены как программное обеспечение, встроенное программное обеспечение, аппаратное обеспечение, неизменная логическая схема, какая-либо их комбинация и так далее. Процессор 704 и процессорно-исполняемые инструкции 710 запоминающего устройства 706 могут быть реализованы отдельно (например, как DSP исполняемый код) или совместно (например, как часть специализированной интегральной схемы (ASIC)).

В примерах реализации одно устройство 702 может содержать первое устройство 302a (например, узел 102 беспроводной сети), а другое устройство 702 может содержать второе устройство 302b (например, удаленный терминал 104) (на фиг.1 и 3). Процессорно-исполняемые инструкции 710 могут содержать, например,

компоненты и/или блоки на фиг.3, 4, 6А и 6В (например, блок 308 подтверждения связи, кодовую книгу 312 множества несущих и так далее). Когда процессорно-исполняемые инструкции 710 исполняются процессором 704, функции, описанные в данном документе, могут быть приведены в исполнение. Примеры функций включают в себя, но не ограничиваются ими, те, которые проиллюстрированы структурной схемой 500 (на фиг.5), и те, которые выполняются примерами кодовых книг множества несущих, описанных в данном документе выше, так же как и те, которые осуществляются другими функциями, описанными в данном документе.

Разные варианты осуществления(й) изобретения могут предложить одно или более преимуществ. В целом, определенные варианты осуществления обеспечивают улучшенное минимальное расстояние Хэмминга для кодовой книги с кодовыми словами, которые совместно кодируют сигнализацию ACK/NACK для множества несущих. Другим преимуществом определенных вариантов осуществления изобретения является то, что операции PRE и POST могут быть поддержаны (например, посредством включения в себя кодового слова преамбулы и кодового слова постамбулы, которые совместимы с одним или более предыдущими редакциями беспроводного стандарта). Более конкретно, для первого примера осуществления кодовой книги кодовая книга множества несущих с десятью полными кодовыми словами обеспечивает минимальное расстояние Хэмминга, равное 5, для всех десяти общих кодовых слов, причем «пять» является самым большим возможным минимальным расстоянием Хэмминга для любой кодовой книги, имеющей 10 кодовых слов длиной 10.

В качестве второго примера варианта осуществления кодовой книги кодовая книга множества несущих, имеющая восемь кодовых слов, обеспечивает минимальное расстояние Хэмминга, равное четырем, между двумя любыми парами кодовых слов (например, исключая кодовые слова преамбулы и постамбулы). Кроме этого, другим преимуществом этих вариантов осуществления является то, что неоднозначность кодовой книги можно исключить, когда удаленному терминалу не удастся обнаружить команду HS-SCCH, потому что кодовая книга множества несущих может быть сконфигурирована так, чтобы включать в себя кодовую книгу одной несущей, как ее подкнигу или поднабор. Также еще одним преимуществом определенных вариантов осуществления является то, что может быть обеспечено самое большое разделение кодовых слов для сообщений с противоположными значениями.

Устройства, функциональные возможности, функции, способы, этапы, схемы, структуры данных, процедуры, компоненты и так далее на фиг.1-7 проиллюстрированы на схемах, которые разделены на множество блоков и другие элементы. Однако порядок, взаимосвязи, взаимозависимости, структура и т.д., которые описываются и/или показаны на чертежах фиг.1-7, не предназначены, чтобы быть истолкованными, как ограничения для любого количества блоков и/или других элементов, которые могут быть модифицированы, объединены, перегруппированы, дополнены, исключены и т.д. любым способом, чтобы выполнить одну или более систем, способов, устройств, запоминающих устройств, аппаратов, схем и т.д. для сигнализации подтверждения на множестве несущих.

Хотя множество вариантов осуществления настоящего изобретения было проиллюстрировано на прилагаемых чертежах и описано в последующем подробном описании, следует понимать, что изобретение не ограничивается раскрытыми вариантами осуществления, и что для него также возможны многочисленные перекомпоновки, модификации и замены без отклонения от объема изобретения,

которое изложено и задано последующей формулой изобретения.

Формула изобретения

1. Способ предотвращения несогласованности кодовой книги между удаленным терминалом (302b) и базовой станцией (302a) в сети сотовой связи, при этом удаленный терминал и базовая станция выборочно работают либо в режиме множества несущих, используя кодовую книгу (312a, 312b) HARQ-ACK множества несущих, либо в режиме одной несущей, используя кодовую книгу (310a, 310b) HARQ-ACK одной несущей, при этом способ содержит этапы, на которых:

хранят в запоминающем устройстве (706) в удаленном терминале (302b) кодовую книгу (312b) HARQ-ACK множества несущих, имеющую множество кодовых слов для различных комбинаций сообщений, которые отправляет удаленный терминал, при этом кодовое слово для сообщения подтверждения, ACK, и кодовое слово для сообщения отрицательного подтверждения, NACK, в кодовой книге (312b) HARQ-ACK множества несущих те же самые, что и кодовые слова ACK и NACK в кодовой книге (310b) HARQ-ACK одной несущей; и

если удаленный терминал (302b) пропускает команду от базовой станции (302a) переключиться из режима множества несущих в режим одной несущей, посредством удаленного терминала используют кодовую книгу (312b) HARQ-ACK множества несущих, чтобы передать сообщения ACK или NACK восходящей линии связи в ответ на передачи на одной несущей от базовой станции (302a);

при этом, поскольку кодовые слова для сообщений ACK и NACK одни и те же и в кодовой книге (312a) HARQ-ACK множества несущих, и в кодовой книге (310a) HARQ-ACK одной несущей, то несогласованность кодовых книг на базовой станции (302a) исключена.

2. Способ по п.1, в котором режим с множеством несущих является режимом с двумя несущими, работающим на первой и второй несущих частотах, а множество кодовых слов в кодовой книге HARQ-ACK множества несущих соответствует следующим сообщениям: подтверждение/прерывистая передача, ACK/DTX; отрицательное подтверждение/прерывистая передача, NACK/DTX; прерывистая передача/подтверждение, DTX/ACK; прерывистая передача/отрицательное подтверждение, DTX/NACK; отрицательное подтверждение/подтверждение, NACK/ACK; подтверждение/отрицательное подтверждение, ACK/NACK; подтверждение/подтверждение, ACK/ACK; и отрицательное подтверждение/отрицательное подтверждение, NACK/NACK.

3. Способ по п.2, в котором каждое кодовое слово имеет длину 10 бит, а биты заданы для предоставления минимального расстояния Хэмминга, равного четырем.

4. Способ по п.3, в котором кодовые слова, соответствующие парам сообщений с противоположными значениями, имеют расстояние Хэмминга, равное десяти.

5. Способ по п.4, в котором пары сообщений с противоположными значениями включают в себя DTX/ACK и DTX/NACK; ACK/DTX и NACK/DTX; ACK/ACK и NACK/NACK и ACK/NACK и NACK/ACK.

6. Способ по п.1, в котором кодовая книга HARQ-ACK множества несущих также включает в себя кодовое слово преамбулы, PRE, и кодовое слово постамбулы, POST, которые совместимы с кодовыми словами PRE и POST в кодовой книге одной несущей.

7. Способ по п.1, в котором удаленный терминал передает сообщения ACK и NACK восходящей линии связи по высокоскоростному выделенному физическому каналу управления для HS-DSCH, HS-DPCCH.

8. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором удаленный терминал передает, по меньшей мере, поле первого и второго индикатора качества канала, CQI, когда режим множества несущих деактивирован.

9. Способ по п.8, в котором поле второго CQI содержит CQI для второй несущей.

10. Способ по п.8, в котором и поле первого CQI, и поле второго CQI содержат CQI для первой несущей.

11. Способ по п.8, в котором поле второго CQI содержит значение для указания, что режим множества несущих деактивирован.

12. Способ по п.1, в котором удаленный терминал использует сигнализацию по восходящей линии связи гибридного автоматического запроса на повторную передачу, HARQ.

13. Способ по п.1, в котором режим множества несущих содержит многосотовый режим, в котором первая несущая, по меньшей мере, из двух несущих ассоциирована с первой сотой, а вторая несущая, по меньшей мере, из двух несущих ассоциирована со второй сотой.

14. Способ по п.1, который дополнительно содержит этапы, на которых:
определяют, приняты ли одна или более передач по нисходящей линии связи на одной или более ожидаемых несущих;

определяют сценарий приема на основании одной или более передач по нисходящей линии связи и одной или более ожидаемых несущих; и

определяют кодовое слово из кодовой книги HARQ-ACK множества несущих, которое имеет значение, соответствующее определенному сценарию приема.

15. Способ по п.1, в котором кодовая книга HARQ-ACK множества несущих содержит:

ACK/DTX=[1111111111]

NACK/DTX=[0000000000]

DTX/ACK=[1111100000]

DTX/NACK=[0000011111]

NACK/ACK=[0011001100]

ACK/NACK=[1100110011]

ACK/ACK=[1010101010]

NACK/NACK=[0101010101].

16. Способ по п.15, в котором кодовая книга HARQ-ACK множества несущих дополнительно содержит:

PRE=[0010010010]

POST=[0100100100].

17. Удаленный терминал (302b) для предотвращения несогласованности кодовой книги между удаленным терминалом и базовой станцией (302a) в сети сотовой связи, при этом удаленный терминал и базовая станция выборочно работают либо в режиме множества несущих, используя кодовую книгу (312a, 312b) HARQ-ACK множества несущих, либо в режиме одной несущей, используя кодовую книгу (310a, 310b) HARQ-ACK одной несущей, при этом удаленный терминал содержит:

запоминающее устройство (706) для хранения кодовой книги (312b) HARQ-ACK множества несущих с множеством кодовых слов для различных комбинаций

сообщений, которые отправляет удаленный терминал, при этом кодовое слово для сообщения подтверждения, ACK, и кодовое слово для сообщения отрицательного подтверждения, NACK, в кодовой книге HARQ-ACK множества несущих являются теми же самыми, что и кодовые слова ACK и NACK в кодовой книге (310b) HARQ-ACK

одной несущей; и

средство для передачи (304b) сообщений ACK и NACK восходящей линии связи с использованием кодовой книги (312b) HARQ-ACK множества несущих, в ответ на передачи на одной несущей от базовой станции (302a), если удаленный терминал (302b) пропускает команду от базовой станции переключиться из режима множества несущих в режим одной несущей;

при этом, поскольку кодовые слова для сообщений ACK и NACK одни и те же и в кодовой книге (312a) HARQ-ACK множества несущих, и в кодовой книге (310a) HARQ-ACK одной несущей, то несогласованность кодовых книг на базовой станции (302a) исключена.

18. Базовая станция (302a) в сети сотовой связи для предотвращения несогласованности кодовой книги между удаленным терминалом (302b) и базовой станцией, при этом удаленный терминал и базовая станция выборочно работают либо в режиме множества несущих, используя кодовую книгу (312a, 312b) HARQ-ACK множества несущих, либо в режиме одной несущей, используя кодовую книгу (310a, 310b) HARQ-ACK одной несущей, при этом базовая станция содержит:

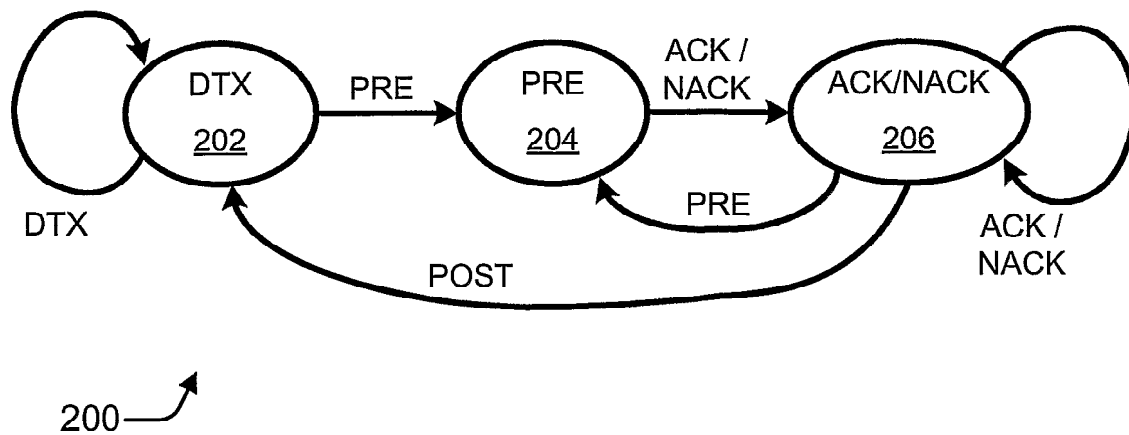
запоминающее устройство (706) для хранения кодовой книги (312a) HARQ-ACK множества несущих с множеством кодовых слов для различных комбинаций сообщений, которые базовая станция принимает от удаленного терминала (302b), при этом кодовое слово для сообщения подтверждения, ACK, и кодовое слово для сообщения отрицательного подтверждения, NACK, в кодовой книге (312a) HARQ-ACK множества несущих те же самые, что и кодовые слова ACK и NACK в кодовой книге (310a) HARQ-ACK одной несущей;

средство для отправки (304a) команды от базовой станции (302a) удаленному терминалу (302b) переключиться из режима множества несущих в режим одной несущей;

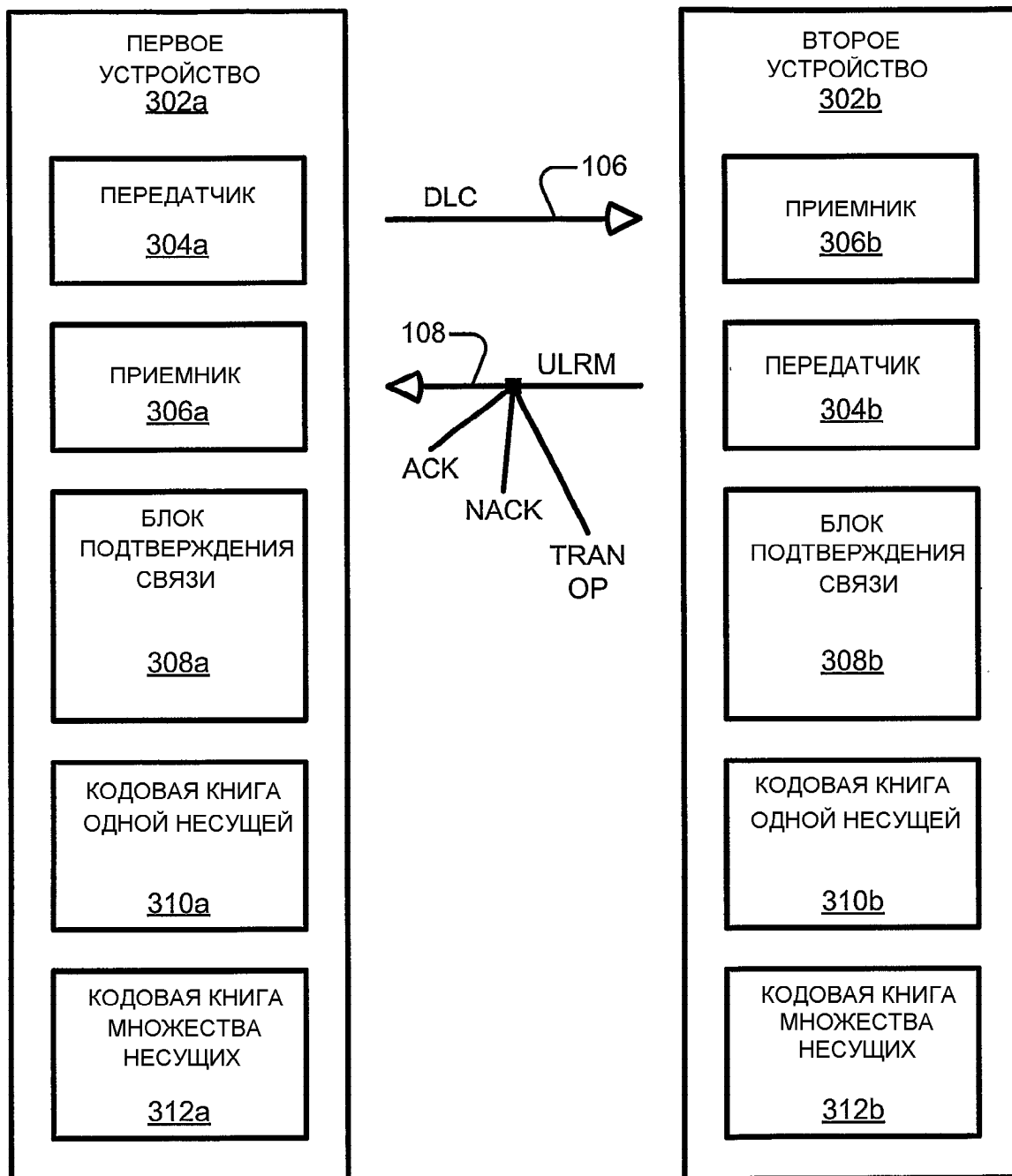
средство для приема от удаленного терминала (302b) сообщения ACK или NACK восходящей линии связи, включающего в себя кодовое слово из кодовой книги (312b) HARQ-ACK множества несущих в ответ на передачу на одной несущей от базовой станции; и

процессор (704) для декодирования кодового слова для сообщения ACK и NACK с использованием кодовой книги (310a) HARQ-ACK одной несущей;

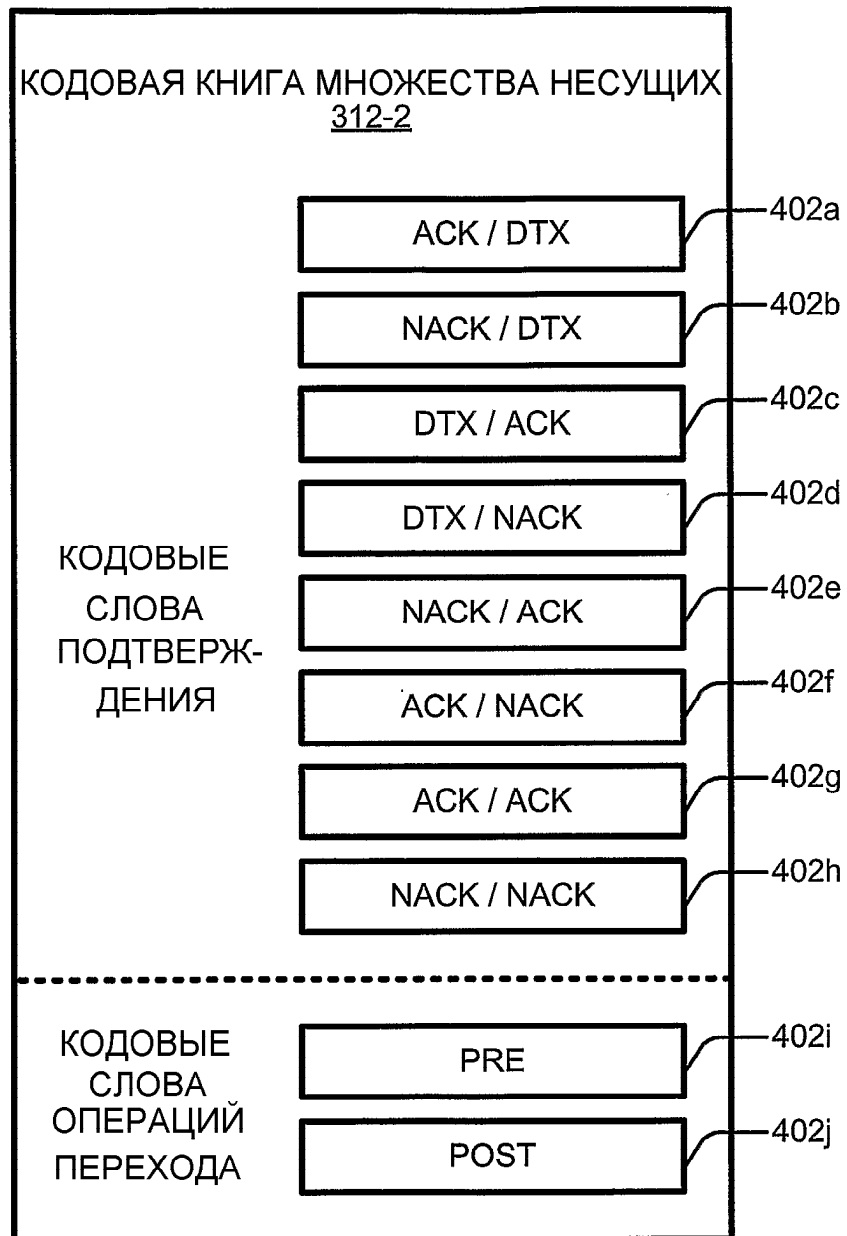
при этом, поскольку кодовые слова для сообщений ACK и NACK одни и те же и в кодовой книге (312a) HARQ-ACK множества несущих и в кодовой книге (310a) HARQ-ACK одной несущей, то несогласованность кодовых книг на базовой станции исключена.



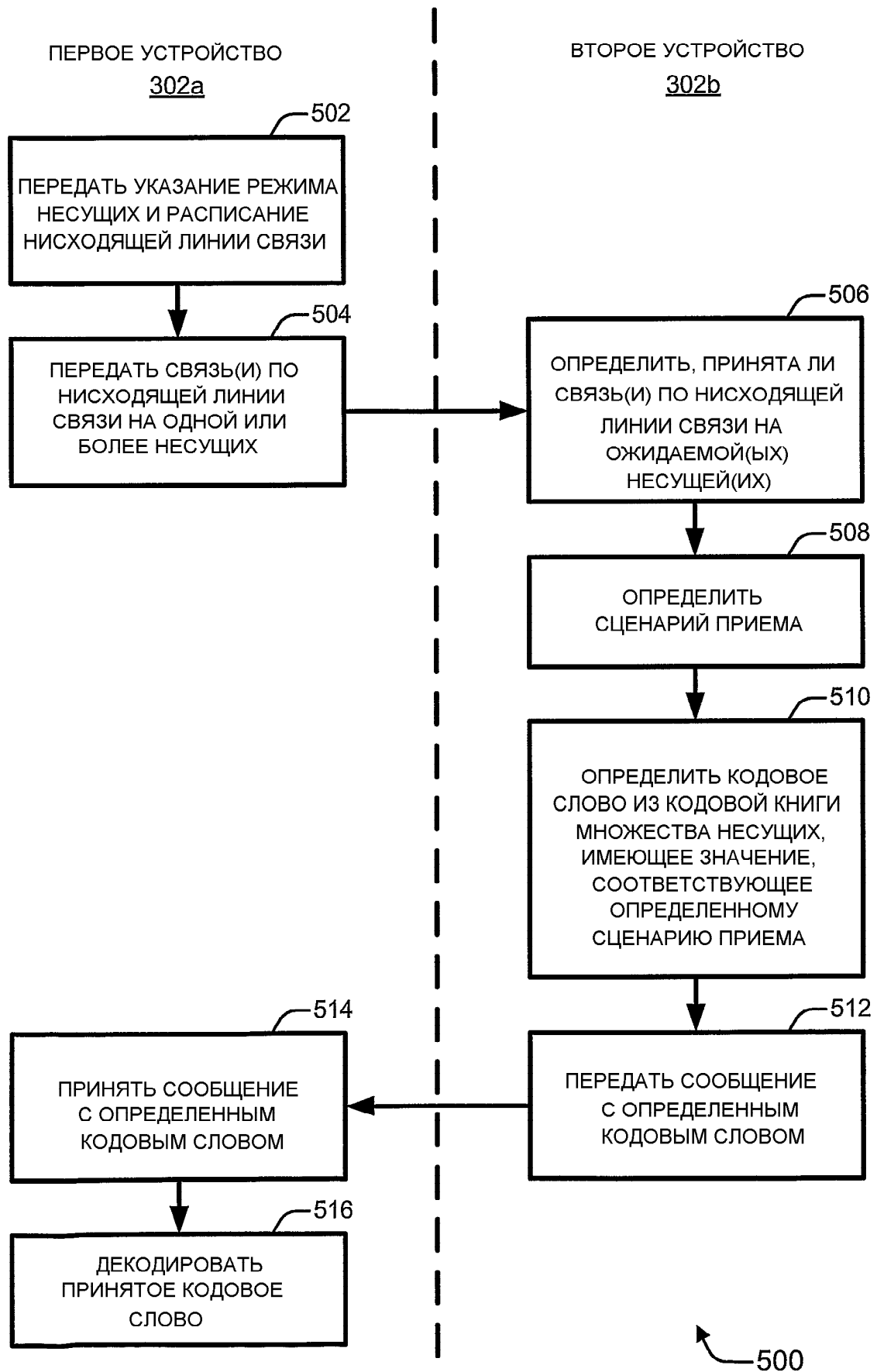
Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4

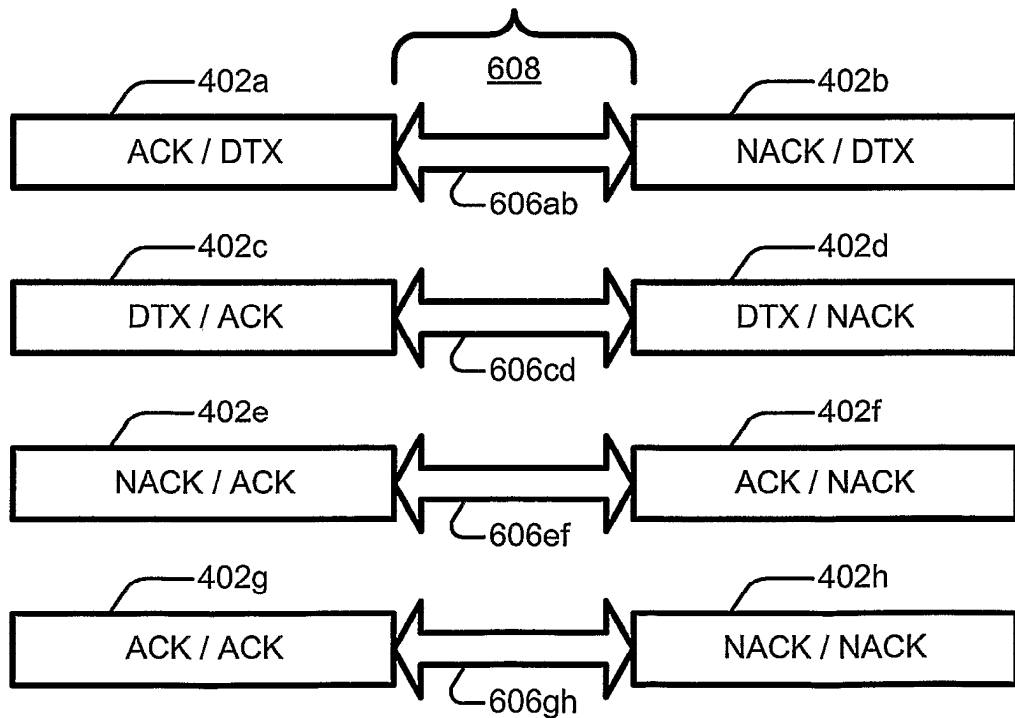


Фиг.5



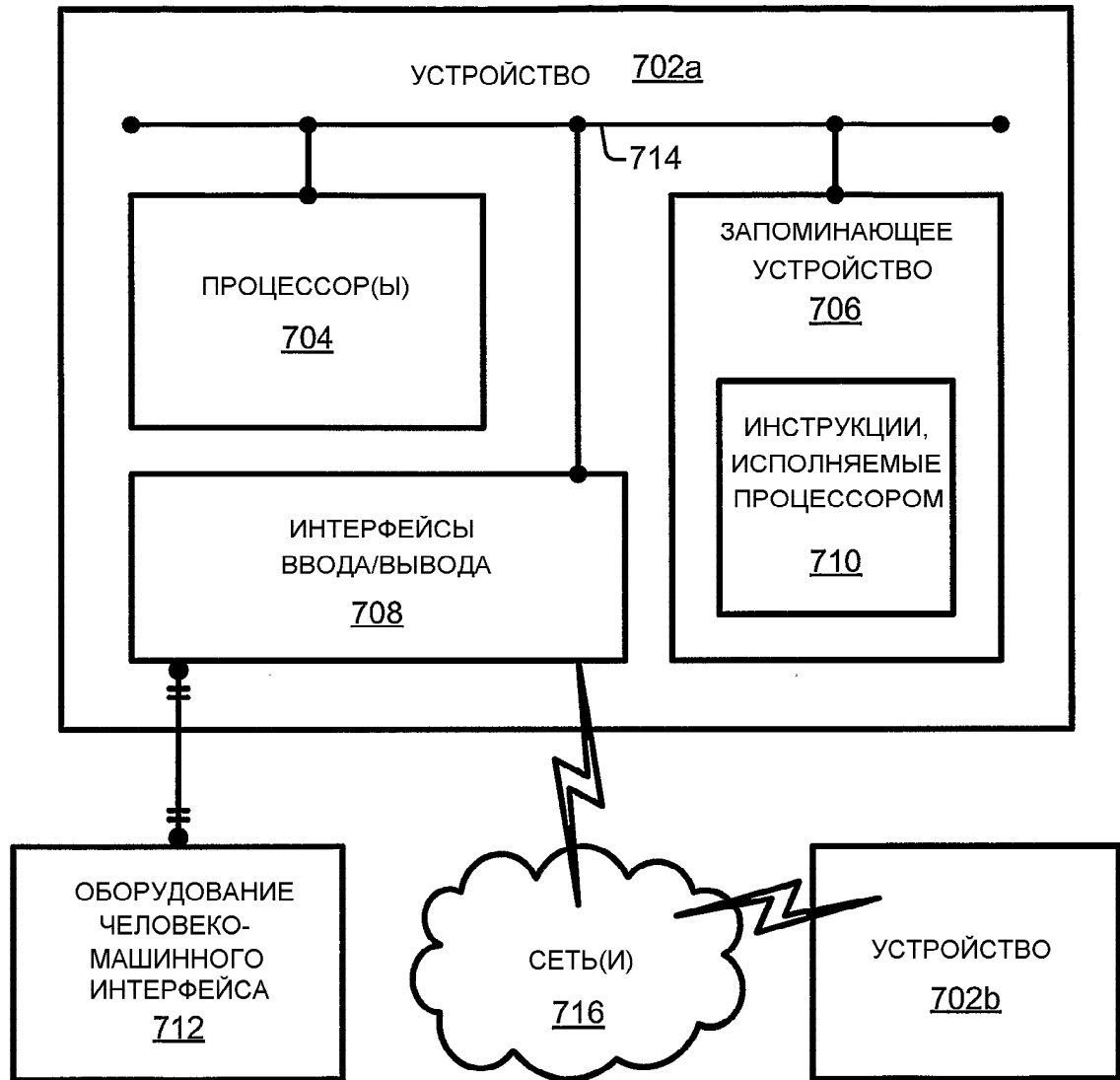
600A

Фиг.6А
МАКСИМАЛЬНОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ
КОДОВОГО СЛОВА



600B

Фиг.6В



Фиг.7