

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013156689/07, 20.06.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.06.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
20.06.2011 US 61/498,989;
15.06.2012 US 13/525,095

(43) Дата публикации заявки: 27.06.2015 Бюл. № 18

(45) Опубликовано: 10.09.2016 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 2011096745A1, 28.04. 2011;US
2009097447 A1, 16.04.2009;US 2011045860 A1,
24.02.2011;WO 2011041623 A1, 07.04. 2011;US
2011090825 A1, 21.04. 2011;RU 2314643 C2,
10.01.2008.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 19.12.2013(86) Заявка РСТ:
KR 2012/004873 (20.06.2012)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/177046 (27.12.2012)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

НАМ Янг Хан (US),
ЧЖАН Цзяньчжун (US)

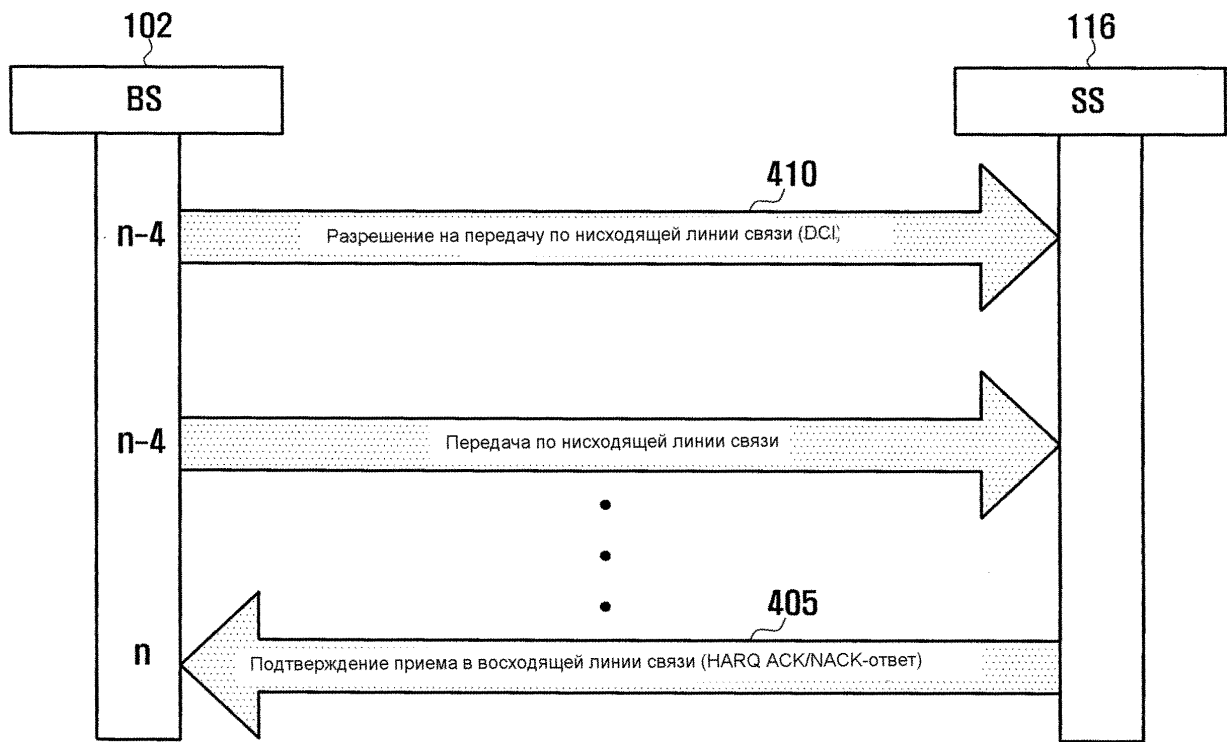
(73) Патентообладатель(и):

САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД.
(KR)(54) СИСТЕМА И СПОСОБ ДЛЯ УПРАВЛЯЮЩЕГО СИГНАЛА ВОСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ
В СИСТЕМАХ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к технике беспроводной связи и может быть использовано для подтверждения приема в восходящей линии связи. Абонентское устройство выполнено с возможностью приема связи из соты, включающей в себя, по меньшей мере, одну базовую станцию. Абонентское устройство включает в себя приемное устройство, выполненное с возможностью принимать из базовой станции как характерную для соты

конфигурацию управления радиоресурсами (RRC), содержащую характерный для соты параметр смещения ресурсов для PUSCH HARQ-ACK, так и характерную для UE RRC-конфигурацию, содержащую характерный для UE параметр базовой RS-последовательности и характерный для UE параметр смещения ресурсов для PUSCH HARQ-ACK. Технический результат - повышение производительности декодирования приемного устройства. 3 н. и 18 з.п. ф-лы, 7 табл., 11 ил.



ФИГ.4



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2013156689/07, 20.06.2012**(24) Effective date for property rights:
20.06.2012

Priority:

(30) Convention priority:
20.06.2011 US 61/498,989;
15.06.2012 US 13/525,095(43) Application published: **27.06.2015** Bull. № 18(45) Date of publication: **10.09.2016** Bull. № 25(85) Commencement of national phase: **19.12.2013**(86) PCT application:
KR 2012/004873 (20.06.2012)(87) PCT publication:
WO 2012/177046 (27.12.2012)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "JUrIdicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

NAM YAng KHan (US),
CHZHAN TSzyanchzhun (US)

(73) Proprietor(s):

SAMSUNG ELEKTRONIKS KO., LTD. (KR)(54) **SYSTEM AND METHOD FOR UPLINK CONTROL SIGNAL IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS**

(57) Abstract:

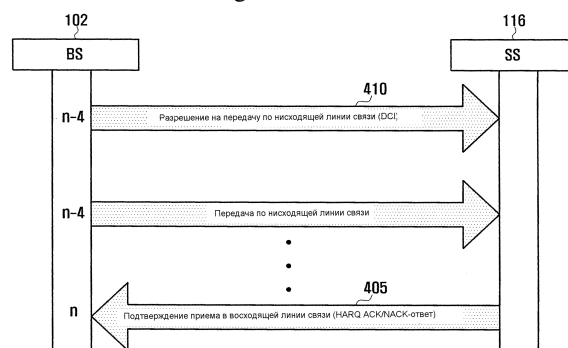
FIELD: communication.

SUBSTANCE: invention relates to wireless communication engineering and can be used for uplink acknowledgement. User equipment is capable of receiving communications from a cell including at least one base station. User equipment includes a receiver configured to receive from base station both a cell specific radio resource control (RRC) configuration comprising a cell specific resource offset parameter for a PUCCH HARQ-ACK, and a UE specific RRC configuration comprising a UE specific RS base sequence parameter and an UE specific resource offset parameter for PUCCH HARQ-ACK.

EFFECT: technical result is improved decoding

efficiency of receiving device.

21 cl, 7 tbl, 11 dwg



ФИГ. 4

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящая заявка относится, в общем, к беспроводной связи, а более конкретно, к системе и способу для передач подтверждений приема в восходящей линии связи.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

5 Современные технологии связи требуют более высоких скоростей передачи данных и повышенной производительности. Антенные системы со многими входами и многими выходами (MIMO), также известные как многоэлементные антенные (MEA) системы, достигают большей спектральной эффективности для выделенных полос пропускания радиочастотных (RF) каналов посредством использования пространственного
10 разнесения или разнесения антенн как в передающем устройстве, так и в приемном устройстве, либо в других случаях, в приеме-передающем устройстве.

В MIMO-системах, каждый из множества потоков данных по отдельности преобразуется и модулируется перед предварительным кодированием и передается посредством различных физических антенн или действующих антенн. Комбинированные
15 потоки данных затем принимаются в нескольких антеннах приемного устройства. В приемном устройстве каждый поток данных разделяется и извлекается из комбинированного сигнала. Этот процесс, в общем, выполняется с использованием алгоритма на основе минимальной среднеквадратической ошибки (MMSE) или на основе MMSE с последовательным подавлением помех (SIC).

20 В системах по стандарту долгосрочного развития (LTE) партнерского проекта третьего поколения (3GPP) базовая станция передает разрешение на передачу по нисходящей линии связи (DL) в абонентскую станцию в физическом канале управления нисходящей линии связи (PDCCH). Через несколько кадров абонентская станция передает подтверждение приема (ACK) или отрицание приема (NACK) в базовую станцию.

25 СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА

Как подробнее описано ниже, приемное устройство базовых станций или абонентских устройств должно быть выполнено с возможностью определять порядок декодирования для потоков данных на основе показателя прогнозирования при декодировании для
30 каждого потока данных, который вычисляется на основе связанной с интенсивностью характеристики потока данных.

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ

Предоставляется сеть беспроводной связи, включающая в себя множество сот, включающих в себя, по меньшей мере, одну базовую станцию. Базовая станция включает
35 в себя передающее устройство, выполненное с возможностью передавать в абонентское устройство как характерную для соты конфигурацию управления радиоресурсами (RRC), содержащую характерный для соты параметр смещения ресурсов для физического канала управления восходящей линии связи (PUCCH), переносящего подтверждение приема (ACK) гибридного автоматического запроса на повторную передачу (HARQ),
40 так и характерную для абонентского устройства (UE) RRC-конфигурацию, содержащую характерный для UE параметр базовой RS-последовательности и характерный для UE параметр смещения ресурсов для PUCCH HARQ-ACK. Базовая станция дополнительно включает в себя приемное устройство, выполненное с возможностью принимать PUCCH, переносящий информацию HARQ-ACK, которая формируется на основе либо
45 характерной для соты RRC-конфигурации, либо характерной для UE RRC-конфигурации.

Предоставляется абонентское устройство, выполненное с возможностью приема связи из соты, включающей в себя, по меньшей мере, одну базовую станцию.

Абонентское устройство включает в себя приемное устройство, выполненное с

возможностью принимать из базовой станции как характерную для соты конфигурацию управления радиоресурсами (RRC), содержащую характерный для соты параметр смещения ресурсов для PUCCH, переносящего HARQ-ACK, так и характерную для UE RRC-конфигурацию, содержащую характерный для UE параметр базовой RS-последовательности и характерный для UE параметр смещения ресурсов для PUCCH, переносящего HARQ-ACK. Абонентское устройство дополнительно включает в себя передающее устройство, выполненное с возможностью передавать PUCCH, переносящий информацию HARQ-ACK, которая формируется на основе либо характерной для соты RRC-конфигурации, либо характерной для UE RRC-конфигурации.

Предоставляется способ для уменьшения помех. Способ включает в себя передачу в абонентское устройство как характерной для соты конфигурации управления радиоресурсами (RRC), содержащей характерный для соты параметр смещения ресурсов для PUCCH, переносящего HARQ-ACK, так и характерной RRC-конфигурации, содержащей характерный для UE параметр базовой RS-последовательности и характерный для UE параметр смещения ресурсов для PUCCH, переносящего HARQ-ACK. Способ дополнительно включает в себя прием PUCCH, который формируется на основе либо характерной для соты RRC-конфигурации, либо характерной для UE RRC-конфигурации.

ПРЕИМУЩЕСТВА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Согласно настоящему изобретению, производительность декодирования приемного устройства повышается по сравнению с приемным устройством, которое декодирует потоки в случайном или предварительно определенном порядке, при отсутствии такой сложности, как в приемном устройстве, которое выполняет поиск во всех возможных порядках декодирования, чтобы находить оптимальный порядок.

ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Для более полного понимания настоящего изобретения и его преимуществ теперь следует обратиться к нижеприведенному описанию, рассматриваемому совместно с прилагаемыми чертежами, на которых аналогичные условные обозначения представляют аналогичные части:

Фиг. 1 изображает беспроводную сеть с множественным доступом с ортогональным частотным разделением каналов (OFDMA), которая выполнена с возможностью декодирования потоков данных согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия сущности;

Фиг. 2А является высокоуровневой схемой передающего OFDMA-устройства согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия сущности;

Фиг. 2В является высокоуровневой схемой приемного OFDMA-устройства согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия сущности;

Фиг. 3 изображает примерный OFDM-кадр в LTE-системе согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия сущности;

Фиг. 4 изображает блок-схему последовательности операций способа для сообщений между базовой станцией и абонентской станцией согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия сущности;

Фиг. 5 изображает ресурсы элементов управления каналами (CCE) в DL-несущей согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия сущности;

Фиг. 6 изображает сегмент LTE-ресурсов физического канала управления восходящей линии связи (PUCCH) в RB в несущей восходящей линии связи (UL) согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия сущности;

Фиг. 7 изображает беспроводную сеть, которая выполнена с возможностью

декодирование потоков данных согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия сущности;

Фиг. 8А и 8В изображают блоки физических PUSCH-ресурсов, которые указываются для создающих помехи абонентов согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия сущности; и

Фиг. 9 изображает ресурсы нисходящей линии связи, в которых усовершенствованные PDCCCH (E-PDCCCH) размещаются в областях физического совместно используемого канала нисходящей линии связи (PDSCCH) согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия сущности.

ОПТИМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

До перехода к нижеприведенному разделу «Подробное описание изобретения», может быть преимущественным задавать определения конкретных слов и фраз, используемых в данном патентном документе. Термины «включает в себя» и «содержит», а также их производные слова означают включение без ограничения; термин «или» является включающим, означая и/или; фразы «ассоциированный с» и «ассоциированный с ним», а также их производные слова могут означать включать в себя, быть включенным в, взаимодействовать с, содержать, содержаться в, подключаться к или соединяться с, связываться с, поддерживать обмен с, взаимодействовать с, перемежаться, помещаться рядом, быть рядом с, быть привязанным к, иметь, иметь свойство и т.п.; и термин «контроллер» означает любое устройство, систему или ее часть, которая управляет, по меньшей мере, одной операцией, причем это устройство может быть реализовано в аппаратных средствах, микропрограммном обеспечении или программном обеспечении либо в определенной комбинации, по меньшей мере, двух элементов из вышеозначенного.

Следует отметить, что функциональность, ассоциированная с любым конкретным контроллером, может быть централизованной или распределенной, локально или удаленно. Определения для конкретных слов и фраз предоставляются по всему данному патентному документу, специалисты в данной области техники должны понимать, что во многих, если не во всех случаях, эти определения применяются к предшествующим, а также к будущим случаям применения этих заданных слов и фраз.

Фиг. 1-9, описанные ниже, и различные варианты осуществления, используемые для того, чтобы описывать принципы настоящего раскрытия сущности в данном патентном документе, предоставлены только в качестве иллюстрации и не должны рассматриваться ни при каких обстоятельствах как ограничивающие объем раскрытия сущности.

Специалисты в данной области техники должны понимать, что принципы настоящего раскрытия сущности могут быть реализованы в любой надлежащим образом сконфигурованной сети беспроводной связи.

Относительно нижеприведенного описания следует отметить, что термин «узел В» из стандарта долгосрочного развития (LTE) 3GPP является еще одним термином для «базовой станции», используемой ниже. Кроме того, термин LTE «абонентское устройство» или «UE» является еще одним термином для «абонентской станции», используемой ниже.

В силу этого, следующие описания стандартов содержатся в настоящем раскрытии сущности, как будто полностью изложены в данном документе: технические требования 3GPP номер 36.211, версия 10.1.0, "E-UTRA, Physical Channels And Modulation"; технические требования 3GPP номер 36.212, версия 10.1.0, "E-UTRA, Multiplexing And Channel Coding"; и технические требования 3GPP номер 36.213, версия 10.1.0, "E-UTRA, Physical Layer Procedures".

Фиг. 1 иллюстрирует примерную беспроводную сеть 100, которая выполнена с возможностью декодирования потоков данных согласно одному варианту осуществления настоящего раскрытия сущности. В проиллюстрированном варианте осуществления, беспроводная сеть 100 включает в себя базовую станцию (BS) 101, базовую станцию (BS) 102 и базовую станцию (BS) 103. Базовая станция 101 обменивается данными с базовой станцией 102 и базовой станцией 103. Базовая станция 101 также обменивается данными с сетью 130 по Интернет-протоколу (IP), такой как Интернет, собственная IP-сеть или другая сеть передачи данных.

Базовая станция 102 предоставляет беспроводной широкополосный доступ к сети 130, через базовую станцию 101, для первого множества абонентских устройств в зоне 120 покрытия базовой станции 102. Первое множество абонентских устройств включает в себя абонентское устройство (UE) 111, абонентское устройство (UE) 112, абонентское устройство (UE) 113, абонентское устройство (UE) 114, абонентское устройство (UE) 115 и абонентское устройство (UE) 116. Абонентское устройство (UE) может быть любым устройством беспроводной связи, таким как, но не только, мобильный телефон, мобильное PDA и любая мобильная станция (MS). В примерном варианте осуществления, UE 111 может находиться в небольшой фирме (SB), UE 112 может находиться в крупной организации (E), UE 113 может находиться в публичной точке доступа Wi-Fi (HS), UE 114 может находиться в первой квартире, UE 115 может находиться во второй квартире, и UE 116 может быть мобильным (M) устройством.

Базовая станция 103 предоставляет беспроводной широкополосный доступ к сети 130, через базовую станцию 101, для второго множества абонентских устройств в зоне 125 покрытия базовой станции 103. Второе множество абонентских устройств включает в себя абонентское устройство 115 и абонентское устройство 116. В альтернативных вариантах осуществления, базовые станции 102 и 103 могут быть подключены непосредственно к Интернету посредством проводного широкополосного соединения, к примеру, оптоволоконного, DSL, кабельного или T1/E1-линии, а не опосредованно через базовую станцию 101.

В других вариантах осуществления, базовая станция 101 может поддерживать связь с меньшим или большим число базовых станций. Кроме того, хотя только шесть абонентских устройств показаны на фиг. 1, следует понимать, что беспроводная сеть 100 может предоставлять беспроводной широкополосный доступ более чем для шести абонентским устройствам. Следует отметить, что абонентское устройство 115 и абонентское устройство 116 находятся на краю как зоны 120 покрытия, так и зоны 125 покрытия. Абонентское устройство 115 и абонентское устройство 116 обмениваются данными как с базовой станцией 102, так и с базовой станцией 103, и можно сказать, что они работают в режиме передачи обслуживания, как известно специалистам в данной области техники.

В примерном варианте осуществления, базовые станции 101-103 могут обмениваться данными друг с другом и с абонентскими устройствами 111-116 с использованием стандарта беспроводной общегородской вычислительной сети IEEE 802.16, такого как, например, стандарт IEEE 802.16E. Тем не менее, в другом варианте осуществления, может использоваться другой беспроводной протокол, такой как, например, стандарт беспроводной общегородской вычислительной сети HIPERMAN. Базовая станция 101 может обмениваться данными в линии прямой видимости или вне линии прямой видимости с базовой станцией 102 и базовой станцией 103, в зависимости от технологии, используемой для беспроводного транзитного соединения. Базовая станция 102 и базовая станция 103 могут обмениваться данными вне линии прямой видимости с

абонентскими устройствами 111-116 с использованием абонентских устройств по OFDM и/или OFDMA-технологии.

Базовая станция 102 может предоставлять услугу T1-уровня для абонентского устройства 112, ассоциированного с крупной организацией, и услугу частичного T1-уровня - для абонентского устройства 111, ассоциированного с небольшой фирмой. Базовая станция 102 может предоставлять беспроводное транзитное соединение для абонентского устройства 113, ассоциированного с публичной точкой доступа Wi-Fi, которая может находиться в аэропорту, кафе, отеле или университетском городке колледжа. Базовая станция 102 может предоставлять услугу уровня цифровой абонентской линии (DSL) для абонентских устройств 114, 115 и 116.

Абонентские устройства 111-116 могут использовать широкополосный доступ к сети 130 для того, чтобы осуществлять доступ к речи, данным, видео, видеоконференц-связи и/или другим широкополосным услугам. В примерном варианте осуществления, одно или более абонентских устройств 111-116 могут быть ассоциированы с точкой доступа (AP) Wi-Fi WLAN. Абонентское устройство 116 может представлять собой любое из ряда мобильных устройств, включающих в себя переносной компьютер, персональное цифровое устройство, ноутбук, карманное устройство с поддержкой беспроводной связи либо другое устройство с поддержкой беспроводной связи. Абонентские устройства 114 и 115 могут представлять собой, например, персональный компьютер, переносной компьютер, шлюз или другое устройство с поддержкой беспроводной связи.

Пунктирные линии показывают аппроксимированный охват зон 120 и 125 покрытия, которые показаны приблизительно круглыми только в целях иллюстрации и пояснения. Следует четко понимать, что зоны покрытия, ассоциированные с базовыми станциями, например, зонами 120 и 125 покрытия, могут иметь другие формы, включающие в себя неправильные формы, в зависимости от конфигурации базовых станций и изменений в окружении радиосвязи, ассоциированном с естественными и искусственными преградами.

Кроме того, зоны покрытия, ассоциированные с базовыми станциями, не являются постоянными во времени и могут быть динамическими (в расширяющейся или сужающейся, или изменяющейся форме) на основе изменяющихся уровней мощности передачи базовой станции и/или абонентских устройств, погодных условий и других факторов. В варианте осуществления, радиус зон покрытия базовых станций, например, зон 120 и 125 покрытия базовых станций 102 и 103, может охватывать диапазон от менее 2 километров приблизительно до пятидесяти километров от базовых станций.

Как известно в данной области техники, базовая станция, такая как базовая станция 101, 102 или 103, может использовать направленные антенны, чтобы поддерживать множество секторов в зоне покрытия. На фиг. 1, базовые станции 102 и 103 проиллюстрированы приблизительно в центре зон 120 и 125 покрытия, соответственно. В других вариантах осуществления, использование направленных антенн позволяет располагать базовую станцию около края зоны покрытия, например, в точке зоны покрытия конической или грушевидной формы.

Подключение к сети 130 из базовой станции 101 может содержать широкополосное подключение, например, волоконно-оптическую линию, к серверам, расположенным в центральной станции или другой точке присутствия компании-оператора услуг связи. Серверы могут предоставлять связь с Интернет-шлюзом для связи на основе Интернет-протокола и со шлюзом коммутируемой телефонной сети общего пользования для речевой связи. В случае речевой связи в форме протокола «речь-по-IP» (VoIP), трафик может перенаправляться непосредственно в Интернет-шлюз вместо PSTN-шлюза. Серверы, Интернет-шлюз и шлюз коммутируемой телефонной сети общего пользования

не показаны на фиг. 1. В другом варианте осуществления, подключение к сети 130 может предоставляться посредством других сетевых узлов и оборудования.

В соответствии с вариантом осуществления настоящего раскрытия сущности, одна или более базовых станций 101-103 и/или одно или более абонентских устройств 111-116 содержат приемное устройство, которое выполнено с возможностью декодировать множество потоков данных, принимаемых в качестве потока комбинированных данных из множества передающих антенн с использованием MMSE-SIC-алгоритма. Как подробнее описано ниже, приемное устройство выполнено с возможностью определять порядок декодирования для потоков данных на основе показателя прогнозирования при декодировании для каждого потока данных, который вычисляется на основе связанной с интенсивностью характеристики потока данных. Таким образом, в общем, приемное устройство имеет возможность декодировать сначала самый интенсивный поток данных, затем следующий самый интенсивный поток данных, и т.д. Как результат, производительность декодирования приемного устройства повышается по сравнению с приемным устройством, которое декодирует потоки в случайном или предварительно определенном порядке, при отсутствии такой сложности, как в приемном устройстве, которое выполняет поиск во всех возможных порядках декодирования, чтобы находить оптимальный порядок.

Фиг. 2А является высокоуровневой схемой тракта передачи на основе множественного доступа с ортогональным частотным разделением каналов (OFDMA). Фиг. 2В является высокоуровневой схемой тракта приема на основе множественного доступа с ортогональным частотным разделением каналов (OFDMA). На фиг. 2А и 2В, OFDMA-тракт передачи реализуется в базовой станции (BS) 102, и OFDMA-тракт приема реализуется в абонентском устройстве (UE) 116 только в целях иллюстрации и пояснения. Тем не менее, специалисты в данной области техники должны понимать, что OFDMA-тракт приема также может быть реализован в BS 102, и OFDMA-тракт передачи может быть реализован в UE 116.

Тракт передачи в BS 102 содержит блок 205 канального кодирования и модуляции, блок 210 преобразования из последовательной формы в параллельную (S-to-P), блок 215 обратного быстрого преобразования Фурье (IFFT) размера N, блок 220 преобразования из параллельной формы в последовательную (P-to-S), блок 225 добавления циклического префикса, преобразователь 230 с повышением частоты (UC). Тракт приема в UE 116 содержит преобразователь 255 с понижением частоты (DC), блок 260 удаления циклического префикса, блок 265 преобразования из последовательной формы в параллельную (S-to-P), блок 270 быстрого преобразования Фурье (FFT) размера N, блок 275 преобразования из параллельной формы в последовательную (P-to-S), блок 280 канального декодирования и демодуляции.

По меньшей мере, некоторые компоненты на фиг. 2А и 2В могут быть реализованы в программном обеспечении, в то время как другие компоненты могут быть реализованы посредством конфигурируемых аппаратных средств либо сочетания программного обеспечения и конфигурируемых аппаратных средств. В частности, следует отметить, что FFT-блоки и IFFT-блоки, описанные в этом документе раскрытия сущности, могут быть реализованы как конфигурируемые программные алгоритмы, в которых значение размера N может быть модифицировано согласно реализации.

Кроме того, хотя это раскрытие сущности направлено на вариант осуществления, который реализует быстрое преобразование Фурье и обратное быстрое преобразование Фурье, это приведено только в качестве иллюстрации и не должно быть истолковано как ограничивающее объем раскрытия сущности. Следует принимать во внимание, что

в альтернативном варианте осуществления раскрытия сущности, функции быстрого преобразования Фурье и функции обратного быстрого преобразования Фурье могут легко быть заменены посредством функций дискретного преобразования Фурье (DFT) и функций обратного дискретного преобразования Фурье (IDFT), соответственно.

- 5 Следует принимать во внимание, что для DFT- и IDFT-функций, значение переменной N может быть любым целым числом (т.е. 1, 2, 3, 4 и т.д.), в то время как для FFT- и IFFT-функций, значение переменной N может быть любым целым числом, которое является степенью двух (т.е. 1, 2, 4, 8, 16 и т.д.).

- В BS 102 блок 205 канального кодирования и модуляции принимает набор
 10 информационных битов, применяет кодирование (например, турбокодирование) и модулирует (например, QPSK, QAM) входные биты, чтобы формировать последовательность символов модуляции частотной области. Блок 210 преобразования из последовательной формы в параллельную преобразует (т.е. демультиплексирует) последовательные модулированные символы в параллельные данные, чтобы
 15 формировать N параллельных потоков символов, при этом N является IFFT/FFT-размером, используемым в BS 102 и UE 116. IFFT-блок 215 размера N затем выполняет IFFT-операцию для N параллельных потоков символов, чтобы формировать выходные сигналы временной области. Блок 220 преобразования из параллельной формы в последовательную преобразует (т.е. мультиплексирует) параллельные выходные
 20 символы временной области из IFFT-блока 215 размера N, чтобы формировать последовательный сигнал временной области. Блок 225 добавления циклического префикса затем вставляет циклический префикс в сигнал временной области. В завершение, преобразователь 230 с повышением частоты модулирует (т.е. преобразует с повышением частоты) вывод блока 225 добавления циклического префикса в RF-
 25 частоту для передачи через беспроводной канал. Сигнал также может фильтроваться в основной полосе частот перед преобразованием в RF-частоту.

- Передаваемый RF-сигнал поступает в UE 116 после прохождения через беспроводной канал, и выполняются обратные операции по отношению к операциям в BS 102. Преобразователь 255 с понижением частоты преобразует с понижением частоты
 30 принимаемый сигнал в частоту в основной полосе частот, и блок 260 удаления циклического префикса удаляет циклический префикс, чтобы формировать последовательный сигнал в основной полосе частот временной области. Блок 265 преобразования из последовательной формы в параллельную преобразует сигнал в основной полосе частот временной области в параллельные сигналы временной области.
 35 FFT-блок 270 размера N затем выполняет алгоритм FFT, чтобы формировать N параллельных сигналов частотной области. Блок 275 преобразования из параллельной формы в последовательную преобразует параллельные сигналы частотной области в последовательность символов модулированных данных. Блок 280 канального декодирования и демодуляции демодулирует и затем декодирует модулированные
 40 символы, чтобы восстанавливать исходный входной поток данных.

- Каждая из базовых станций 101-103 может реализовывать тракт передачи, который является аналогичным передаче в нисходящей линии связи в абонентские устройства 111-116, и может реализовывать тракт приема, который является аналогичным приему в восходящей линии связи от абонентских устройств 111-116. Аналогично, каждое из
 45 абонентских устройств 111-116 может реализовывать тракт передачи, соответствующий архитектуре для передачи в восходящей линии связи в базовые станции 101-103, и может реализовывать тракт приема, соответствующий архитектуре для приема в нисходящей линии связи от базовых станций 101-103.

Настоящее раскрытие сущности описывает способы и системы для того, чтобы передавать информацию, связанную с конфигурацией базовой станции, в абонентские устройства, а, более характерно, для ретрансляции конфигурации антенн базовой станции в абонентские устройства. Эта информация может быть передана посредством множества способов, включающих в себя перевод конфигурации антенн в режим созвездия квадратурной фазовой манипуляции (QPSK) (например, сигнал n -квадратурной амплитудной модуляции (QAM), где n равно 2^x) и перевод конфигурации антенн в режим данных коррекции ошибок (например, данных контроля циклическим избыточным кодом (CRC)). Посредством кодирования информации антенн в QPSK-созвездие или в данные коррекции ошибок, базовые станции 101-103 могут передавать конфигурацию антенн базовых станций 101-103 без необходимости отдельно передавать конфигурацию антенн. Эти системы и способы предоставляют возможность уменьшения объема служебной информации при обеспечении надежной связи между базовыми станциями 101-103 и множеством абонентских устройств.

В некоторых вариантах осуществления, раскрытых в данном документе, данные передаются с использованием QAM. QAM является схемой модуляции, которая передает данные посредством модуляции амплитуды двух несущих волн. Эти две волны упоминаются как квадратурные несущие и, в общем, расходятся по фазе на 90 градусов. QAM может быть представлена посредством созвездия, которое содержит 2^x точек, где x является целым числом, большим 1. В вариантах осуществления, поясненных в данном документе, поясненные созвездия представляют собой четырехточечные созвездия (4-QAM). В 4-QAM-созвездии двумерный граф представляется с одной точкой в каждом квадранте двумерного графа. Тем не менее, следует четко понимать, что нововведения, поясненные в данном документе, могут быть использованы при любой схеме модуляции с любым числом точек в созвездии. Дополнительно следует понимать, что в созвездиях более чем с четырьмя точками, дополнительная информация (например, сигнал опорной мощности), связанная с конфигурацией базовых станций 101-103, может быть передана в соответствии с раскрытыми системами и способами.

Следует понимать, что передающее устройство в базовых станциях 101-103 выполняет множество функций до фактической передачи данных. В варианте осуществления с 4-QAM, QAM-модулированные символы преобразуются из последовательной формы в параллельную и вводятся в обратное быстрое преобразование Фурье (IFFT). В выводе IFFT, получаются N выборок временной области. В раскрытых вариантах осуществления N означает размер IFFT/быстрого преобразования Фурье (FFT), используемый посредством OFDM-системы. Сигнал после IFFT преобразуется из параллельной формы в последовательную, и циклический префикс (CP) добавляется в последовательность сигналов. Результирующая последовательность выборок упоминается как OFDM-символ.

В приемном устройстве в абонентском устройстве этот процесс выполняется в обратном порядке, и сначала удаляется циклический префикс. Затем сигнал преобразуется из последовательной формы в параллельную до подачи в FFT. Вывод FFT преобразуется из параллельной формы в последовательную, и результирующие символы QAM-модуляции вводятся в QAM-демодулятор.

Полная полоса пропускания в OFDM-системе делится на узкополосные частотные блоки, называемые поднесущими. Число поднесущих равно FFT/IFFT размера N , используемому в системе. В общем, число поднесущих, используемых для данных, меньше N , поскольку некоторые поднесущие на границе частотного спектра зарезервированы как защитные поднесущие. В общем, по защитным поднесущим

информация не передается.

Фиг. 3 иллюстрирует примерный OFDM-кадр в LTE-системе согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия сущности. Вариант осуществления кадра 300, показанный на фиг. 3, служит только для иллюстрации. Другие варианты осуществления LTE-кадров могут быть использованы без отступления от объема данного раскрытия сущности.

Временные ресурсы в LTE-системе сегментируются на кадры 300 по десять миллисекунд (10 мс). Каждый кадр 300 дополнительно сегментируется на десять (10) субкадров 310-319. Каждый субкадр 310-319 дополнительно разделяется на два временных интервала 320, 325. Два временных интервала 320, 325 имеют длительность по половине миллисекунды (0,5 мс).

Фиг. 4 иллюстрирует блок-схему последовательности операций способа для сообщений между базовой станцией и абонентским устройством согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия сущности. Вариант осуществления блок-схемы последовательности операций способа, показанный на фиг. 4, служит только для иллюстрации. Другие варианты осуществления блок-схемы последовательности операций способа могут быть использованы без отступления от объема данного раскрытия сущности.

BS 102 диспетчеризует и инициирует передачу по DL в UE 116. Для каждого субкадра 310-319 в передаче по DL BS 102 отправляет управляющую информацию DL (DCI) в UE 116 по PDCCH. DCI находится в первых нескольких OFDM-символах в субкадре 310-319. Например, DCI может находиться в одном или более субкадров 310, 311 и 312. DCI может находиться в одном из символов, используемых в качестве DL-несущей 330, во временном интервале 320, 325 (как проиллюстрировано на фиг. 3). DCI указывает выделенные RB для UE 116, а также дополнительную информацию.

При приеме разрешения на передачу по DL, предназначенного для UE 116, UE 116 пытается декодировать передаваемое сообщение, связанное с выделенными RB. В зависимости от результатов декодирования для каждого передаваемого субкадра 310-319 UE 116 отправляет биты гибридного ARQ (или ACK/NACK-биты восходящей линии связи) в BS 102 через несколько субкадров. Например, в системе дуплексной передачи с частотным разделением каналов (FDD), UE 116 передает ACK/NACK-ответ 405 в субкадре n в ответ на результат декодирования для DCI 410, принимаемый в субкадре $n - 4$.

Фиг. 5 иллюстрирует ресурсы элементов управления каналами (CCE) в DL-несущей. Вариант осуществления CCE 500, показанный на фиг. 5, служит только для иллюстрации. Другие варианты осуществления CCE могут быть использованы без отступления от объема данного раскрытия сущности.

PDCCH, который переносит DCI, передается с агрегированием одного или нескольких последовательных CCE 500. CCE 500, доступные в DL-несущей 330, нумеруются от 0 до $N_{CCE}-1$.

CCE 500 являются элементами управления, используемыми для отправки разрешения на передачу по нисходящей линии связи. UE 116 считывает CCE 500, чтобы определять разрешение на передачу по нисходящей линии связи, выделенное UE 116. Например, если CCE «012» отправляется в UE 116, UE 116 определяет то, что CCE «012» выделяется UE 116. Следовательно, UE 116 анализирует не только контент CCE, но также и местоположение, в котором отправляется контент. Следовательно, в некоторых вариантах осуществления, UE 116 знает то, какие ресурсы использовать для того, чтобы отвечать (например, ACK/NACK), на основе того, какие CCE используются для

разрешения на передачу по нисходящей линии связи.

Фиг. 6 изображает сегмент LTE-ресурсов физического канала управления восходящей линии связи (PUSCH) в RB в несущей восходящей линии связи (UL). Вариант осуществления PUSCH-сегмента 600, показанный на фиг. 6, служит только для иллюстрации. Другие варианты осуществления CCE могут быть использованы без отступления от объема данного раскрытия сущности.

Биты UL ACK/NACK (AN) передаются в PUSCH-форматах 1a и 1b. Ресурсы, используемые для передачи PUSCH-формата 1a/1b, представляются посредством неотрицательного индекса $n_{\text{PUSCH}}^{(1)}$. Индекс $n_{\text{PUSCH}}^{(1)}$ PUSCH-ресурса для ACK/NAK гибридного автоматического запроса на повторную передачу (HARQ) определяет ортогональное покрытие 605 и циклический сдвиг 610. Ортогональное покрытие 605 и циклический сдвиг 610 указывают уникальный ресурс. Например, тридцать шесть (например, 3 x 12) PUSCH AN-ресурсов доступны в одном RB.

Фиг. 7 изображает сеть 700, которая выполнена с возможностью декодирования потоков данных согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия сущности. Вариант осуществления сети 700, показанный на фиг. 7, служит только для иллюстрации. Другие варианты осуществления могут быть использованы без отступления от объема данного раскрытия сущности.

В проиллюстрированном варианте осуществления, абонентские устройства (UE) 713 и 714 подключаются к базовым станциям (BS) 701, имеющим идентификатор соты $N_{\text{ID},1}^{\text{cell}}$, через локальную базовую станцию 701a и 701b. Абонентское устройство 711 непосредственно подключается к BS 701. В качестве альтернативы, UE 712 и 715 подключаются к BS 702, имеющей идентификатор соты $N_{\text{ID},2}^{\text{cell}}$.

UE 713 и 714, подключенные к BS 701, находятся на большом расстоянии друг от друга. UE 712 и 715, подключенные к другой BS 702, также находятся на большом расстоянии друг от друга. Тем не менее, UE 711 и 712 находятся близко, но подключаются к двум различным базовым станциям, т.е. UE 711 подключается к BS 701, а UE 712 подключается к BS 702.

Абонентское устройство, которое находится близко для того, чтобы создавать помехи другому абонентскому устройству выше определенного порогового значения, и подключается к другой соте относительно другого абонентского устройства, соответственно, обозначается как «создающее сильные помехи абонентское устройство» для этого раскрытия сущности. Например, UE 711 и 712, проиллюстрированные на фиг. 7, являются создающими сильные помехи абонентскими устройствами. Определенное пороговое значение может регулироваться при различных уровнях, чтобы удовлетворять требованиям поставщика услуг.

В конкретных вариантах осуществления, сеть 700 может передавать в абонентские устройства как характерную для соты конфигурацию управления радиоресурсами (RRC), так и характерную для UE RRC-конфигурацию. Характерная для соты RRC-конфигурация может включать в себя характерный для соты параметр смещения ресурсов для PUSCH HARQ-ACK. Характерная для UE конфигурация может включать в себя характерный для UE параметр базовой RS-последовательности и характерный для UE параметр смещения ресурсов для PUSCH HARQ-ACK.

Когда характерная для UE RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству, абонентское устройство может передавать характерный для UE PUSCH,

переносимый HARQ-ACK, который формируется с характерным для UE RS, сформированным с использованием характерного для UE параметра базовой RS-последовательности и характерного для UE параметра смещения ресурсов для PUCCH HARQ-ACK.

Когда характерная для UE RRC-конфигурация не является применимой к абонентскому устройству, абонентское устройство может передавать характерный для соты PUCCH, переносимый HARQ-ACK, который формируется с характерным для соты опорным сигналом, сформированным с использованием характерного для соты параметра смещения ресурсов для PUCCH HARQ-ACK.

В конкретных вариантах осуществления, сеть 700 может передавать идентичные характерные для UE параметры базовой RS-последовательности и характерные для UE параметры смещения ресурсов в UE 711 и 712, помехи которых выше определенного порогового значения. Таким образом, создающие сильные помехи UE 711 и 712 могут передавать координированный PUCCH, переносимый HARQ-ACK-информацию, которая формируется с использованием идентичной характерной для UE RRC-конфигурации.

В конкретных вариантах осуществления, сеть 700 может передавать характерную для UE RRC-конфигурацию в UE, к примеру, в UE 713, 714 и 715, помехи которых ниже определенного порогового значения. Таким образом, создающие слабые помехи UE могут передавать характерные для UE PUCCH, переносимые HARQ-ACK-информацию, которые формируются на основе характерных для UE RRC-конфигураций.

В варианте осуществления, сеть 700 может передавать идентичный характерный для UE параметр базовой последовательности конфигурации RS в UE 711 и 712. UE 711 и 712 передают PUCCH, переносимый HARQ-ACK, с использованием идентичной базовой RS-последовательности 1. Таким образом, UE 711 и 712 вызывают небольшие помехи в UL друг для друга. С другой стороны, UE 713, 714 и 715 передают характерный для UE PUCCH, сформированный с базовыми последовательностями характерного для UE RS, которые представляют собой базовую RS-последовательность 2, 3 и 4, соответственно. Таким образом, PUCCH, передаваемые из абонентских устройств, могут быть ортогональными друг с другом. Как упомянуто выше, пороговое значение для того, чтобы определять сильные помехи или слабые помехи, может регулироваться таким образом, что оно удовлетворяет различным требованиям поставщика услуг.

Фиг. 8А и 8В иллюстрируют блоки физических PUCCH-ресурсов, которые указываются для создающих помехи абонентских устройств согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия сущности. Варианты осуществления блоков физических PUCCH-ресурсов, показанные на фиг. 8А и 8В, служат только для иллюстрации. Другие варианты осуществления могут быть использованы без отступления от объема данного раскрытия сущности. UE 711 и 712 передают координированный PUCCH, переносимый HARQ-ACK, с использованием идентичной базовой RS-последовательности 1. Таким образом, UE 711 и 712 могут уменьшать помехи в UL друг с другом.

В конкретных вариантах осуществления, числовой индекс ресурса для PUCCH,

$n_{PUCCH}^{(1)}$, определяется посредством следующего уравнения:

$$n_{PUCCH}^{(1)} = n_{CCE} + N_{PUCCH}^{(1)} \quad [\text{Уравнение 1}]$$

В уравнении 1, n_{CCE} является номером наименьшего элемента управления каналами (CCE), используемого для передачи соответствующей управляющей информации нисходящей линии связи, диспетчеризирующей PDSCH, для которой PUCCH переносит

HARQ-ACK-информацию, и $N_{PUSCH}^{(1)}$ является характерным для UE параметром смещения ресурсов в случае, если характерная для UE RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству; в противном случае $N_{PUSCH}^{(1)}$ является характерным для соты параметром смещения ресурсов.

В конкретных вариантах осуществления, характерная для UE RRC-конфигурация может содержать параметр индикатора, указывающий, является ли характерная для UE RRC-конфигурация или характерная для соты RRC-конфигурация применимой к абонентскому устройству. Параметр индикатора может иметь значение «истина» или «ложь», при этом «истина» означает, что характерная для UE RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству, а «ложь» означает, что характерная для соты RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству.

В конкретных вариантах осуществления, $N_{PUSCH}^{(1)}$ может извлекаться, по меньшей мере, из одного из номеров CSI-RS-конфигураций, ассоциированных с ненулевой мощностью CSI-RS-передачи, заданных в таблице 6.10.5.2-1 в 3GPP TS 36.211, версия 10.1.0, "E-UTRA, Physical Channels And Modulation", содержимое которой содержится в данном документе по ссылке, который обозначается как NCSI-RS для этого раскрытия сущности следующим образом:

NCSI-RS может быть номером CSI-RS-конфигурации первичной базовой станции, из которой абонентское устройство принимает PDCCH;

NCSI-RS может быть наименьшим номером CSI-RS-конфигурации из всех таких номеров CSI-RS-конфигураций; NCSI-RS может быть наибольшим номером CSI-RS-конфигурации из всех таких номеров CSI-RS-конфигураций; или NCSI-RS может быть номером CSI-RS-конфигурации с наименьшей конфигурацией субкадра, RRC-параметром для того, чтобы конфигурировать периодичность CSI-RS-субкадра. Связи с несколькими номерами конфигураций с наименьшей конфигурацией субкадра могут разрываться либо по наименьшему, либо по наибольшему номеру CSI-RS-конфигурации.

В конкретных вариантах осуществления, сеть может полустатически конфигурировать набор из N возможных вариантов для $N_{PUSCH}^{(1)}$ посредством RRC-конфигурации, сеть динамически указывает один $N_{PUSCH}^{(1)}$ из N возможных вариантов посредством динамической передачи сигналов.

Например, число N возможных вариантов может составлять четыре, и двухбитовый информационный элемент (IE) включается в PDCCH, например, согласно разрешению на передачу по нисходящей линии связи, чтобы формировать четыре (4) возможных варианта $n_{PUSCH}^{(1)} \cdot n_{PUSCH}^{(1)}$ может быть выбран из четырех (4) возможных вариантов $n_{PUSCH}^{(1)}$, в зависимости от значения IE, как указано ниже в примерной таблице 1.

Таблица 1

Двухбитовый IE, указывающий $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$	Указанное значение $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$
00	Первое значение $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$, сконфигурированное посредством RRC
01	Второе значение $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$, сконфигурированное посредством RRC
10	Третье значение $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$, сконфигурированное посредством RRC
11	Четвертое значение $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$, сконфигурированное посредством RRC

В конкретных вариантах осуществления, число N возможных вариантов может составлять два, и однобитовый информационный элемент (IE) включается в PDCCH, например, согласно разрешению на передачу по нисходящей линии связи, чтобы формировать два (2) возможных варианта $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$. Один $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ может быть выбран из двух (2) возможных вариантов $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$, в зависимости от значения IE, как указано ниже в примерной таблице 2.

Таблица 2

1-битовый IE, указывающий $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$	Указанное значение $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$
0	Первое значение $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$, сконфигурированное посредством RRC
1	Второе значение $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$, сконфигурированное посредством RRC

В конкретных вариантах осуществления, числовой индекс ресурса для PUCCH, $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$, определяется посредством следующего уравнения:

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1)} = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + N_{\text{PUCCH,offset}}^{(1)} \quad [\text{Уравнение 2}]$$

В уравнении 2, n_{CCE} является номером наименьшего элемента управления каналами (CCE), используемого для передачи соответствующей управляющей информации нисходящей линии связи, диспетчеризирующей PDSCH, для которой PUCCH переносит HARQ-ACK-информацию, и $N_{\text{PUCCH,offset}}^{(1)}$ является характерным для UE параметром смещения ресурсов в случае, если характерная для UE RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству; в противном случае $N_{\text{PUCCH,offset}}^{(1)}$ является характерным для соты параметром смещения ресурсов.

В конкретных вариантах осуществления, $N_{\text{PUCCH,offset}}^{(1)}$ извлекается, по меньшей мере, из одного из NCSI-RS следующим образом:

NCSI-RS может быть номером CSI-RS-конфигурации первичной базовой станции, из которой абонентское устройство принимает PDCCH; NCSI-RS может быть наименьшим номером CSI-RS-конфигурации из всех таких номеров CSI-RS-конфигураций; NCSI-RS может быть наибольшим номером CSI-RS-конфигурации из

всех таких номеров CSI-RS-конфигураций; или NCSI-RS может быть номером CSI-RS-конфигурации с наименьшим subframeConfig-r10, RRC-параметром для того, чтобы конфигурировать периодичность CSI-RS-субкадра. Связи с несколькими номерами конфигураций с наименьшей конфигурацией субкадра могут разрываться либо по

наименьшему, либо по наибольшему номеру CSI-RS-конфигурации.

Фиг. 9 изображает ресурс нисходящей линии связи, в котором усовершенствованные PDCCH (E-PDCCH) размещаются в PDSCH-областях. Вариант осуществления ресурсов нисходящей линии связи, показанный на фиг. 9, служит только для иллюстрации. Другие варианты осуществления могут быть использованы без отступления от объема данного раскрытия сущности.

E-PDCCH 905 увеличивает пропускную способность для управления в нисходящей линии связи (DL) в базовой станции и уменьшает межсотовые помехи для управления в нисходящей линии связи. В конкретных вариантах осуществления, ресурс для PUCCH-формата 1/1a/1b может быть сформирован с помощью базовой последовательности опорных сигналов (RS), которая зависит от местоположения разрешения на передачу по DL, т.е. того, используется ли PDCCH или E-PDCCH 905 для передачи разрешения на передачу по DL, ассоциированного с обратной связью по HARQ-ACK.

В конкретных вариантах осуществления, абонентское устройство формирует характерную для абонентского устройства базовую RS-последовательность для PUCCH-формата 1/1a/1b, когда абонентское устройство принимает соответствующую управляющую информацию нисходящей линии связи, переносимую в области E-PDCCH 905, как показано в примерной таблица 3. Для преобразования $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$, когда абонентское устройство принимает разрешение на передачу по DL в области E-PDCCH 905, может быть использовано уравнение 1 или 2, при этом n_{CCE} представляет собой номер первого CCE, переносящего разрешение на передачу по DL в области E-PDCCH 905.

Таблица 3

Местоположение разрешения на передачу по DL	Способ формирования базовой последовательности	Преобразование $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$
PDCCH	Характерный для соты	n_{CCE} , извлеченное в PDCCH-области
E-PDCCH	Характерный для абонентского устройства	n_{CCE} , извлеченное в области E-PDCCH

Согласно одному варианту осуществления настоящего раскрытия сущности, абонентское устройство может формировать базовую последовательность $\bar{r}_{u,v}(n)$ опорных сигналов (RS) восходящей линии связи (UL), где v равен 0 для PUCCH, и v выполнен с возможностью быть равным 0 или 1 для SRS посредством RRC, и номер u группы последовательностей извлекается из следующего уравнения:

$$u = (f_{\text{gh}}(n_s) + f_{\text{ss}}) \bmod 30 \quad [\text{Уравнение 3}]$$

В уравнении 3, $f_{\text{gh}}(n_s)$ является шаблоном скачкообразного изменения частоты для группы, и f_{ss} является шаблоном сдвига для последовательности. f_{ss} равно $f_{\text{ss}}^{\text{PUCCH}}$, шаблону сдвига для последовательности для PUCCH, когда f_{ss} используется для формирования физического канала управления восходящей линии связи (PUCCH), или

f_{ss} равно f_{ss}^{PUSCH} , шаблону сдвига для последовательности для PUSCH, когда f_{ss} используется для формирования физического совместно используемого канала восходящей линии связи (PUSCH).

- 5 Шаблон $f_{gh}(n_s)$ скачкообразного изменения частоты для группы является идентичным для PUSCH и PUCCH и задается посредством следующего:

$$10 \quad f_{gh}(n_s) = \begin{cases} 0 & \text{если скачкообразное изменение частоты} \\ & \text{для группы отключено} \\ \left(\sum_{i=0}^7 c(8n_s + i) \cdot 2^i \right) \bmod 30 & \text{если скачкообразное изменение частоты} \\ & \text{для группы включено} \end{cases}$$

[Уравнение 4]

- 15 В уравнении 4, псевдослучайная последовательность $c(i)$ задается посредством раздела 7.2 в 3GPP TS номер 36.211, версия 10.1.0, "E-UTRA, Physical Channels And Modulation", содержимое которого полностью содержится в данном документе по ссылке. Формирователь псевдослучайных последовательностей должен быть инициализирован с $c_{init,SGH}$ в начале каждого радиокadra. Скачкообразное изменение частоты для последовательности применяется только для опорных сигналов длины $M_{sc}^{RS} \geq 6N_{sc}^{RB}$. Для опорных сигналов длины $M_{sc}^{RS} < 6N_{sc}^{RB}$, номер v базовой последовательности в группе базовых последовательностей задается посредством $v = 0$. Для опорных сигналов длины $M_{sc}^{RS} \geq 6N_{sc}^{RB}$, номер v базовой последовательности в группе базовых последовательностей во временном интервале n_s задается посредством следующего:

$$30 \quad v = \begin{cases} c(n_s) & \text{если скачкообразное изменение частоты} \\ & \text{для группы отключено,} \\ & \text{а скачкообразное изменение частоты} \quad \text{[Уравнение 5]} \\ & \text{для последовательности включено} \\ 0 & \text{в противном случае} \end{cases}$$

- 35 Параметр sequence-hopping-enabled, предоставленный посредством RRC, определяет то, активируется или нет скачкообразное изменение частоты для последовательности. Скачкообразное изменение частоты для последовательности для PUSCH может быть отключено для определенного абонентского устройства через параметр верхнего уровня Disable-sequence-group-hopping, несмотря на активацию на основе соты.
- 40 Формирователь псевдослучайных последовательностей должен быть инициализирован с $c_{init} = c_{init,SGH} \cdot 2^5 + f_{ss}^{PUSCH}$ в начале каждого радиокadra.

- В вариантах осуществления, в которых скачкообразное изменение частоты для группы последовательностей (SGH) включено, начальное число инициализации скачкообразного изменения частоты для последовательности (SH) определяется посредством следующего:

$$45 \quad c_{init} = c_{init,SGH} + f_{ss}^{PUSCH} \quad \text{[Уравнение 6]}$$

В уравнении 6, в котором f_{ss}^{PUSCH} является шаблоном сдвига для последовательности для PUSCH, и $c_{init,SGH}$ является случайным начальным числом для скачкообразного изменения частоты для группы последовательностей (SGH).

В конкретных вариантах осуществления, случайное начальное число c_{init} для скачкообразного изменения частоты для группы последовательностей (SGH) может иметь такую конфигурацию, в которой создающие помехи абонентские устройства назначаются идентичной базовой последовательности опорных сигналов (RS) восходящей линии связи (UL).

В вариантах осуществления, в которых скачкообразное изменение частоты для группы последовательностей (SGH) отключено, $f_{gh}(n_s)$ равно 0, и номер u группы последовательностей определяется только посредством f_{ss} или $u = f_{ss} \bmod 30$. Согласно другому варианту осуществления настоящего раскрытия сущности, шаблон f_{ss} сдвига для последовательности конфигурируется с использованием следующего уравнения:

Для физического канала управления восходящей линии связи (PUCCH) и зондирующего опорного сигнала (SRS),

$$f_{ss}^{PUCCH} = (N) \bmod 30 \text{ [Уравнение 7]}$$

В уравнении 7, N является характерным для UE параметром базовой RS-последовательности в случае, если характерная для UE RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству; в противном случае N является

идентификатором соты для соты. N может быть заменен суммой N_{ID}^{cell} и $N_{UEoffset}^{PUCCH}$, которая конфигурируется посредством RRC-конфигурации.

Для опорного сигнала демодуляции в физическом совместно используемом канале восходящей линии связи (PUSCH) (DM RS),

$$f_{ss}^{PUSCH} = (f_{ss}^{PUCCH} + \Delta_{ss}') \bmod 30 \text{ [Уравнение 8]}$$

В уравнении 8, f_{ss}^{PUCCH} является шаблоном сдвига для последовательности для PUCCH, и Δ_{ss}' конфигурируется посредством RRC-конфигурации.

В конкретных вариантах осуществления, Δ_{ss}' может задаваться равным Δ_{ss} , как задано в 3GPP TS 36.211 версия 8.9.0, который содержится по ссылке в настоящем раскрытии сущности, как будто полностью изложен в данном документе, и $N_{UEoffset}^{PUCCH}$ может быть сконфигурирован посредством RRC, к примеру, RRC или посредством динамической передачи сигналов таким образом, что создающие помехи абонентские устройства назначаются идентичной базовой последовательности опорных сигналов (RS) восходящей линии связи (UL).

В другом варианте осуществления настоящего раскрытия сущности, $N_{UEoffset}^{PUCCH}$ может быть нулем, и Δ_{ss}' может быть сконфигурирован характерно для абонентского устройства посредством RRC, к примеру, RRC или динамической передачи сигналов таким образом, что создающие сильные помехи абонентские устройства назначаются идентичной базовой последовательности опорных сигналов (RS) восходящей линии связи (UL). Следовательно, шаблоны сдвига для последовательности PUCCH, PUSCH DM RS и SRS могут быть сконфигурированы характерно для абонентского устройства

для абонентских устройств.

В конкретных вариантах осуществления, Δ'_{ss} и $N_{UEoffset}^{PUCCH}$ могут быть сконфигурированы посредством характерной для UE RRC-конфигурации или динамической передачи сигналов таким образом, что создающие сильные помехи абонентские устройства назначаются идентичному параметру базовой последовательности опорных сигналов (RS) восходящей линии связи (UL).

В конкретных вариантах осуществления, значение $N_{UEoffset}^{PUCCH}$ может быть сконфигурировано из $\{0.1, \dots, 29\}$ посредством RRC или динамической передачи сигналов таким образом, что создающие помехи абонентские устройства назначаются идентичной базовой последовательности опорных сигналов (RS) восходящей линии связи (UL).

В конкретных вариантах осуществления, значение Δ'_{ss} может быть сконфигурировано из $\{0.1, \dots, 29\}$ посредством RRC или динамической передачи сигналов таким образом, что создающие помехи абонентские устройства назначаются идентичной базовой последовательности опорных сигналов (RS) восходящей линии связи (UL).

В конкретных вариантах осуществления, Δ'_{ss} может быть динамически передан в разрешении на передачу по восходящей линии связи (UL), например, формате 0 индикатора управления в нисходящей линии связи (DCI) или в DCI-формате 4. Динамическая передача сигналов выбирает одно значение Δ'_{ss} из N возможных вариантов значений Δ'_{ss} таким образом, что создающие сильные помехи абонентские устройства назначаются идентичной базовой последовательности опорных сигналов (RS) восходящей линии связи (UL).

В конкретных вариантах осуществления, значение Δ'_{ss} конфигурируется посредством RRC из $\{0.1, \dots, 29\}$ таким образом, что создающие сильные помехи абонентские устройства назначаются идентичной базовой последовательности опорных сигналов (RS) восходящей линии связи (UL).

В конкретных вариантах осуществления, сеть может полустатически конфигурировать набор из N возможных вариантов для Δ'_{ss} посредством RRC-конфигурации, причем сеть динамически выбирает один Δ'_{ss} из N возможных вариантов посредством передачи сигналов по PDCCH таким образом, что создающие сильные помехи абонентские устройства назначаются идентичной базовой последовательности опорных сигналов (RS) восходящей линии связи (UL).

Например, число N возможных вариантов может составлять четыре, и двухбитовый информационный элемент (IE) может быть включен в разрешение на передачу по восходящей линии связи (UL), как задано в следующей примерной таблице 4.

Таблица 4

Двухбитовый IE, указывающий Δ'_{ss}	Указанное значение Δ'_{ss}
00	Первое значение Δ'_{ss} , сконфигурированное посредством RRC
01	Второе значение Δ'_{ss} , сконфигурированное посредством RRC
10	Третье значение Δ'_{ss} , сконфигурированное посредством RRC
11	Четвертое значение Δ'_{ss} , сконфигурированное посредством RRC

В другом примере, число N возможных вариантов может составлять два, и однокбитовый информационный элемент (IE) может быть включен в разрешение на передачу по UL, как задано в следующей примерной таблице 5.

Таблица 5

Однокбитовый IE, указывающий Δ'_{ss}	Указанное значение Δ'_{ss}
0	Первое значение Δ'_{ss} , сконфигурированное посредством RRC
1	Второе значение Δ'_{ss} , сконфигурированное посредством RRC

В конкретных вариантах осуществления, для аperiodического SRS (A-SRS), $N_{UEoffset}^{PUCCH}$ передается в разрешении на передачу, которое может быть либо разрешением на передачу по нисходящей линии связи (DL), либо разрешением на передачу по восходящей линии связи (UL), таким образом, что создающие сильные помехи абонентские устройства назначаются идентичной базовой последовательности опорных сигналов (RS) восходящей линии связи (UL).

N возможных вариантов значений $N_{UEoffset}^{PUCCH}$ конфигурируются посредством верхнего уровня, к примеру, RRC или динамической передачи сигналов. Например, N возможных вариантов значений $N_{UEoffset}^{PUCCH}$ имеют группу $\{0,1,...,29\}$, или N возможных вариантов

$N_{UEoffset}^{PUCCH}$ могут указываться как Δ'_{ss} , как указано в таблица 4 или таблица 5.

В конкретных вариантах осуществления, в которых SGH отключен для совмещения базовой RS-последовательности для PUCCH создающих сильные помехи абонентских устройств, базовая станция 701 может конфигурировать $N_{UEoffset}^{PUCCH} = u - N_{ID,1}^{cell}$ для абонентского устройства 711, и базовая станция 702 может конфигурировать $N_{UEoffset}^{PUCCH} = u - N_{ID,2}^{cell}$ для абонентского устройства 712.

В конкретных вариантах осуществления, шаблон f_{ss} сдвига для последовательности конфигурируется с использованием следующего уравнения:

Для физического канала управления восходящей линии связи (PUCCH) и зондирующего опорного сигнала (SRS),

$$f_{ss}^{PUCCH} = (N_{ID}^{cell} + N_{UEoffset}^{PUCCH}) \bmod 30 \text{ [Уравнение 9]}; \text{ и}$$

Опорный сигнал демодуляции в физическом совместно используемом канале восходящей линии связи (PUSCH) (DM RS),

$$f_{ss}^{PUSCH} = (f_{ss}^{PUCCH} + \Delta_{ss} - N_{UEoffset}^{PUCCH}) \bmod 30 = (N_{ID}^{cell} + \Delta_{ss}) \bmod 30 \text{ [Уравнение 10]}$$

$N_{UEoffset}^{PUCCH}$ может быть сконфигурирован посредством RRC или посредством динамической передачи сигналов таким образом, что создающие сильные помехи абонентские устройства назначаются идентичной базовой последовательности опорных сигналов (RS) восходящей линии связи (UL).

В конкретных вариантах осуществления, по меньшей мере, один из шаблонов

f_{ss}^{PUCCH} и f_{ss}^{PUSCH} сдвига для последовательности может быть сконфигурирован посредством RRC или посредством динамической передачи сигналов, при этом f_{ss}^{PUSCH}

или f_{ss}^{PUSCH} может быть сконфигурирован из $\{0, 1, \dots, 29\}$ таким образом, что создающие сильные помехи абонентские устройства назначаются идентичной базовой последовательности опорных сигналов (RS) восходящей линии связи (UL).

В конкретных вариантах осуществления, сеть может полустатически конфигурировать набор из N возможных вариантов для f_{ss}^{PUSCH} посредством RRC-конфигурации, и сеть динамически выбирает один f_{ss}^{PUSCH} из N возможных вариантов посредством передачи сигналов по PDCCH таким образом, что создающие сильные помехи абонентские устройства назначаются идентичной базовой RS-последовательности UL. Например, число N возможных вариантов может составлять четыре, и двухбитовый информационный элемент (IE) может быть включен в разрешение на передачу по восходящей линии связи (UL), как задано в следующей таблице 6:

Таблица 6

Двухбитовый IE, указывающий f_{ss}^{PUSCH}	Указанное значение f_{ss}^{PUSCH}
00	Первое значение f_{ss}^{PUSCH} , сконфигурированное посредством RRC
01	Второе значение f_{ss}^{PUSCH} , сконфигурированное посредством RRC
10	Третье значение f_{ss}^{PUSCH} , сконфигурированное посредством RRC
11	Четвертое значение f_{ss}^{PUSCH} , сконфигурированное посредством RRC

В другом примере, число N возможных вариантов может составлять два, и однокбитовый информационный элемент (IE) включается в разрешение на передачу по UL, как задано в следующей таблице 7.

Таблица 7

Однокбитовый IE, указывающий f_{ss}^{PUSCH}	Указанное значение f_{ss}^{PUSCH}
0	Первое значение f_{ss}^{PUSCH} , сконфигурированное посредством RRC
1	Второе значение f_{ss}^{PUSCH} , сконфигурированное посредством RRC

В другом варианте осуществления, для аperiodического SRS (A-SRS), f_{ss}^{PUSCH} может быть передан в разрешении на передачу, которое может быть либо разрешением на передачу по нисходящей линии связи (DL), либо разрешением на передачу по восходящей линии связи (UL), сконфигурированным таким образом, что создающие сильные помехи абонентские устройства назначаются идентичной базовой последовательности опорных сигналов (RS) восходящей линии связи (UL). N возможных вариантов значений f_{ss}^{PUSCH} могут быть сконфигурированы посредством верхнего уровня, к примеру, RRC или динамической передачи сигналов. Например, N возможных вариантов значений f_{ss}^{PUSCH} имеют группу $\{0, 1, \dots, 29\}$, или N возможных вариантов f_{ss}^{PUSCH} могут указываться как f_{ss}^{PUSCH} , как указано в таблица 6 или таблица 7.

Согласно настоящему раскрытию сущности, повышается производительность PUSCH-декодирования. Иными словами, вероятность сбоя при декодировании с идентичной мощностью передачи снижается. Повышение производительности благодаря характерной для UE конфигурации базовой RS-последовательности, главным образом, обусловлено следующими аспектами: уменьшенные PUSCH-помехи, поскольку теперь два PUSCH-сигнала ортогонально мультиплексируются; и совместное усиление в случае совместного многоточечного (CoMP) приема в UL, когда две соты совместно работают таким образом, чтобы декодировать PUSCH, сформированные с идентичной базовой RS-последовательностью. В координированном многоточечном (CoMP) сценарии 4, в котором большое число абонентских устройств подключаются к идентичной базовой макростанции, усиление при разбиении на соты восходящей линии связи может быть увеличено посредством назначения характерной для UE RRC-конфигурации.

При использовании в этом раскрытии сущности, точки координированной многоточечной (CoMP) передачи (TP) означают передающие устройства, ассоциированные с CoMP-передачей в абонентское устройство (UE) в субкадре. TP могут включать в себя удаленные радиоточки (RRH), усовершенствованные макроузлы B, усовершенствованные фемтоузлы B, усовершенствованные пикоузлы B, базовые станции и т.п. В некоторых вариантах осуществления, CoMP TP могут иметь различные идентификаторы сот. В других вариантах осуществления, CoMP TP могут совместно использовать идентичные идентификаторы сот. Точки координированного многоточечного (CoMP) приема (RP) означают приемные устройства, ассоциированные с CoMP-передачей из абонентского устройства (UE) в субкадре. RP могут включать в себя удаленные радиоточки (RRH), усовершенствованные макроузлы B, усовершенствованные фемтоузлы B, усовершенствованные пикоузлы B, базовые станции и т.п. В некоторых вариантах осуществления, CoMP RP могут иметь различные идентификаторы сот. В других вариантах осуществления, CoMP RP могут совместно использовать идентичные идентификаторы сот.

Хотя настоящее раскрытие сущности описано с примерным вариантом осуществления, различные изменения и модификации могут предлагаться специалистам в данной области техники. Предполагается, что настоящее раскрытие сущности охватывает такие изменения и модификации как попадающие в рамки объема прилагаемой формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Абонентское устройство, выполненное с возможностью приема связи из соты,

содержащей, по меньшей мере, одну базовую станцию, причем абонентское устройство (UE) содержит:

- приемное устройство, выполненное с возможностью принимать из базовой станции как характерную для соты конфигурацию протокола управления радиоресурсами (RRC), содержащую характерный для соты параметр смещения ресурсов для PUCCH, переносящего HARQ-ACK, так и характерную для UE RRC-конфигурацию, содержащую характерный для UE параметр базовой RS-последовательности и характерный для UE параметр смещения ресурсов для PUCCH, переносящего HARQ-ACK; и

- передающее устройство, выполненное с возможностью передавать PUCCH, переносящий HARQ-ACK, которое формируется на основе либо характерной для соты RRC-конфигурации, либо характерной для UE RRC-конфигурации,

- при этом числовой индекс ресурса для PUCCH, $n_{PUCCH}^{(1)}$, определяется посредством следующего уравнения:

$$n_{PUCCH}^{(1)} = n_{CCE} + N_{PUCCH}^{(1)},$$

где n_{CCE} является номером наименьшего элемента управления каналами (CCE), используемого для передачи соответствующей управляющей информации нисходящей линии связи, диспетчеризующей PDSCH, для которой PUCCH переносит HARQ-ACK, и

$N_{PUCCH}^{(1)}$ является характерным для UE параметром смещения ресурсов в зависимости от применимости в случае, если характерная для UE RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству; в противном случае $N_{PUCCH}^{(1)}$ является

характерным для соты параметром смещения ресурсов.

2. Абонентское устройство по п.1, в котором характерная для UE RRC-конфигурация содержит параметр индикатора, указывающий, является ли характерная для UE RRC-конфигурация или характерная для соты RRC-конфигурация применимой к абонентскому устройству.

3. Абонентское устройство по п.1, в котором характерная для UE RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству в случае, если абонентское устройство принимает соответствующую управляющую информацию нисходящей линии связи, переносимую в усовершенствованном PDCCH; характерная для соты RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству в случае, если абонентское устройство принимает соответствующую управляющую информацию нисходящей линии связи, переносимую в PDCCH-области.

4. Абонентское устройство по п.1, в котором в случае, если абонентское устройство создает помехи другому абонентскому устройству, подключенному к другой соте, выше определенного порогового значения, идентичные характерные для UE параметры базовой RS-последовательности и характерные для UE параметры смещения ресурсов передаются в абонентские устройства.

5. Абонентское устройство по п.1, в котором характерный для UE параметр смещения ресурсов выбирается, по меньшей мере, из одного номера из номеров CSI-RS-конфигураций, ассоциированных с ненулевой мощностью CSI-RS-передачи.

6. Абонентское устройство по п.1, в котором опорный сигнал (RS) формируется посредством номера и группы последовательностей, извлекаемого из следующего уравнения:

$$u = (f_{gh}(n_s) + f_{ss}) \bmod 30,$$

где $f_{gh}(n_s)$ является шаблоном скачкообразного изменения частоты для группы, и f_{ss} является шаблоном сдвига для последовательности.

7. Абонентское устройство по п.6, в котором f_{ss} равно шаблону f_{ss}^{PUCCH} сдвига для последовательности для PUCCH, причем шаблон f_{ss}^{PUCCH} сдвига для последовательности для PUCCH определяется посредством следующего уравнения:

$$f_{ss}^{PUCCH} = (N) \bmod 30,$$

где N является характерным для UE параметром базовой RS-последовательности в случае, если характерная для UE RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству; в противном случае N является идентификатором соты для соты.

8. Базовая станция для использования в сети беспроводной связи, содержащей множество сот, включающих в себя, по меньшей мере, одну базовую станцию, причем каждая из базовых станций выполнена с возможностью беспроводной связи с множеством абонентских устройств, причем базовая станция содержит:

- передающее устройство, выполненное с возможностью передавать в абонентское устройство как характерную для соты конфигурацию управления радиоресурсами (RRC), содержащую характерный для соты параметр смещения ресурсов для PUCCH, переносящего HARQ-ACK, так и характерную для UE RRC-конфигурацию, содержащую характерный для UE параметр базовой RS-последовательности и характерный для UE параметр смещения ресурсов для PUCCH, переносящего HARQ-ACK; и

- приемное устройство, выполненное с возможностью принимать PUCCH, переносящий HARQ-ACK, которое формируется на основе либо характерной для соты RRC-конфигурации, либо характерной для UE RRC-конфигурации,

- при этом числовой индекс ресурса для PUCCH, $n_{PUCCH}^{(1)}$, определяется посредством следующего уравнения:

$$n_{PUCCH}^{(1)} = n_{CCE} + N_{PUCCH}^{(1)},$$

где n_{CCE} является номером наименьшего элемента управления каналами (CCE), используемого для передачи соответствующей управляющей информации нисходящей линии связи, диспетчеризирующей PDSCH, для которой PUCCH переносит HARQ-ACK, и

$N_{PUCCH}^{(1)}$ является характерным для UE параметром смещения ресурсов в случае, если характерная для UE RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству; в противном случае $N_{PUCCH}^{(1)}$ является характерным для соты параметром смещения ресурсов.

9. Базовая станция по п.8, в которой характерная для UE RRC-конфигурация содержит параметр индикатора, указывающий, является ли характерная для UE RRC-конфигурация или характерная для соты RRC-конфигурация применимой к абонентскому устройству.

10. Базовая станция по п.8, в которой характерная для UE RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству в случае, если абонентское устройство принимает соответствующую управляющую информацию нисходящей линии связи, переносимую в усовершенствованном PDCCH; характерная для соты RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству в случае, если абонентское устройство

принимает соответствующую управляющую информацию нисходящей линии связи, переносимую в PDCCH-области.

11. Базовая станция по п.8, в которой в случае, если абонентское устройство создает помехи другому абонентскому устройству, подключенному к другой соте, выше
5 определенного порогового значения, идентичные характерные для UE параметры базовой RS-последовательности и характерные для UE параметры смещения ресурсов передаются в абонентские устройства.

12. Базовая станция по п.8, в которой характерный для UE параметр смещения ресурсов выбирается, по меньшей мере, из одного номера из номеров CSI-RS-
10 конфигураций, ассоциированных с ненулевой мощностью CSI-RS-передачи.

13. Базовая станция по п.8, в которой опорный сигнал (RS) формируется посредством номера u группы последовательностей, извлекаемого из следующего уравнения:

$$u = (f_{gh}(n_s) + f_{ss}) \bmod 30,$$

15 где $f_{gh}(n_s)$ является шаблоном скачкообразного изменения частоты для группы, и f_{ss} является шаблоном сдвига для последовательности.

14. Базовая станция по п.8, в которой f_{ss} равно шаблону f_{ss}^{PUCCH} сдвига для
20 последовательности для PUCCH, причем шаблон f_{ss}^{PUCCH} сдвига для последовательности для PUCCH определяется посредством следующего уравнения:

$$f_{ss}^{PUCCH} = (N) \bmod 30,$$

25 где N является характерным для UE параметром базовой RS-последовательности в случае, если характерная для UE RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству; в противном случае N является идентификатором соты для соты.

15. Способ уменьшения помех для использования в сети беспроводной связи, при этом способ содержит этапы, на которых:

30 - передают в абонентское устройство как характерную для соты конфигурацию управления радиоресурсами (RRC), содержащую характерный для соты параметр смещения ресурсов для PUCCH, переносящего HARQ-ACK, так и характерную RRC-конфигурацию, содержащую характерный для UE параметр базовой RS-последовательности и характерный для UE параметр смещения ресурсов для PUCCH,
35 переносящего HARQ-ACK; и

- принимают PUCCH, который формируется на основе либо характерной для соты RRC-конфигурации, либо характерной для UE RRC-конфигурации,

- при этом числовой индекс ресурса для PUCCH, $n_{PUCCH}^{(1)}$, определяют посредством
40 следующего уравнения:

$$n_{PUCCH}^{(1)} = n_{CCE} + N_{PUCCH}^{(1)},$$

45 где n_{CCE} является номером наименьшего элемента управления каналами (CCE), используемого для передачи соответствующей управляющей информации нисходящей линии связи, диспетчеризирующей PDSCH, для которой PUCCH переносит HARQ-ACK, и

$N_{PUCCH}^{(1)}$ является характерным для UE параметром смещения ресурсов в случае, если характерная для UE RRC-конфигурация является применимой к абонентскому

устройству; в противном случае $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ является характерным для соты параметром смещения ресурсов.

16. Способ по п.15, в котором характерная для UE RRC-конфигурация содержит параметр индикатора, указывающий, является ли либо нет характерная для UE RRC-конфигурация или характерная для соты RRC-конфигурация применимой к абонентскому устройству.

17. Способ по п.15, в котором характерная для UE RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству в случае, если абонентское устройство принимает соответствующую управляющую информацию нисходящей линии связи, переносимую в усовершенствованном PDCCH; характерная для соты RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству в случае, если абонентское устройство принимает соответствующую управляющую информацию нисходящей линии связи, переносимую в PDCCH-области.

18. Способ по п.15, в котором в случае, если абонентское устройство создает помехи другому абонентскому устройству, подключенному к другой соте, выше определенного порогового значения, идентичные характерные для UE параметры базовой RS-последовательности и характерные для UE параметры смещения ресурсов передаются в абонентские устройства.

19. Способ по п.15, в котором характерный для UE параметр смещения ресурсов выбирают, по меньшей мере, из одного номера из номеров CSI-RS-конфигураций, ассоциированных с ненулевой мощностью CSI-RS-передачи.

20. Способ по п.15, в котором опорный сигнал (RS) формируют посредством номера и группы последовательностей, извлекаемого из следующего уравнения:

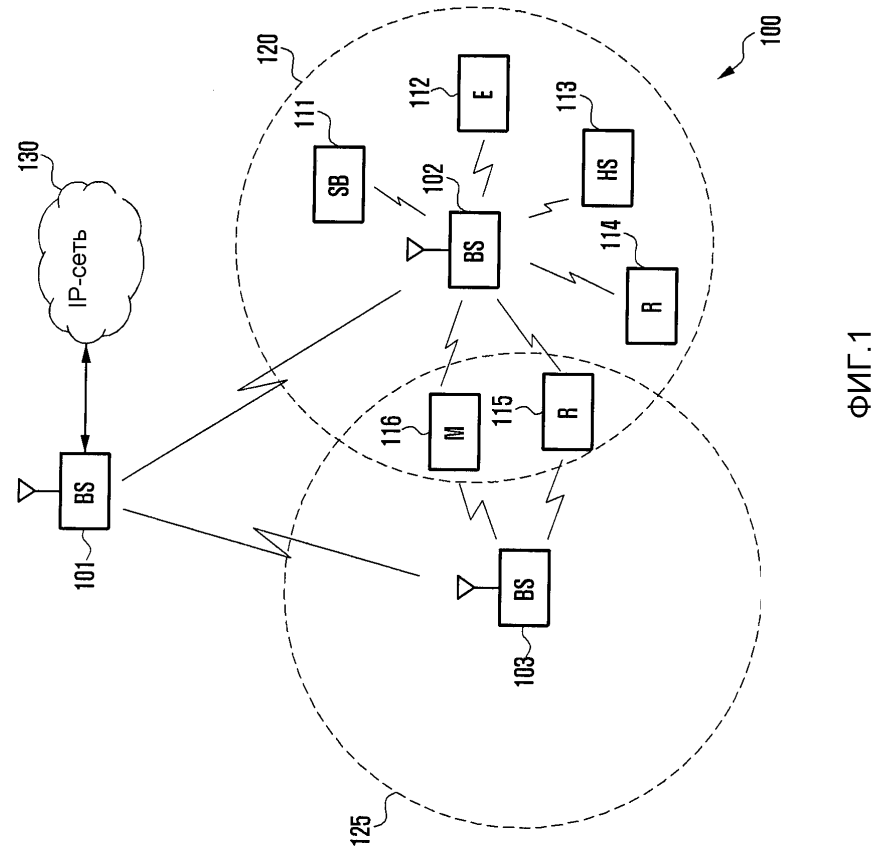
$$n = (f_{\text{gh}}(n_s) + f_{\text{ss}}) \bmod 30 ,$$

где $f_{\text{gh}}(n_s)$ является шаблоном скачкообразного изменения частоты для группы, и f_{ss} является шаблоном сдвига для последовательности.

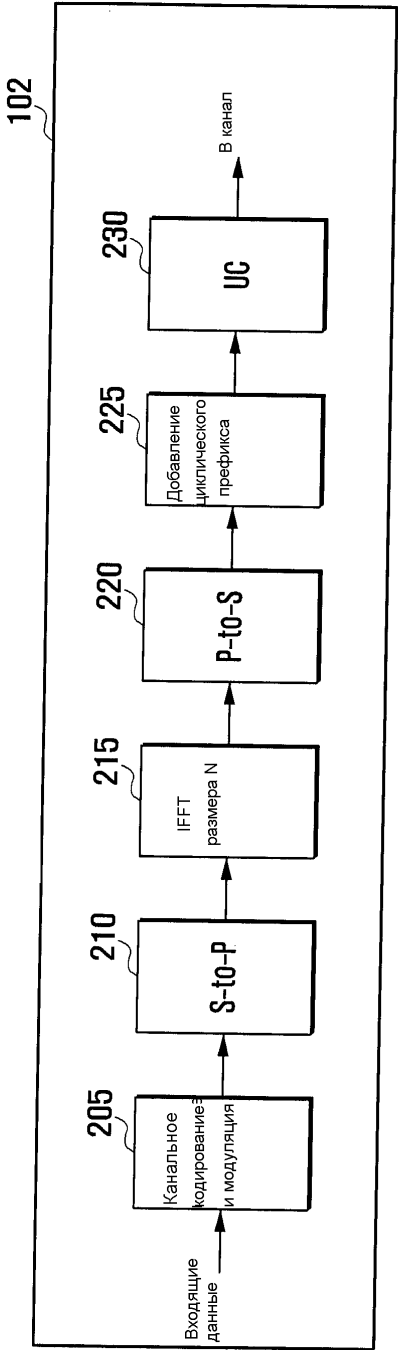
21. Способ по п.15, в котором f_{ss} равно шаблону $f_{\text{ss}}^{\text{PUCCH}}$ сдвига для последовательности для PUCCH, причем шаблон $f_{\text{ss}}^{\text{PUCCH}}$ сдвига для последовательности для PUCCH определяется посредством следующего уравнения:

$$f_{\text{ss}}^{\text{PUCCH}} = (N) \bmod 30 ,$$

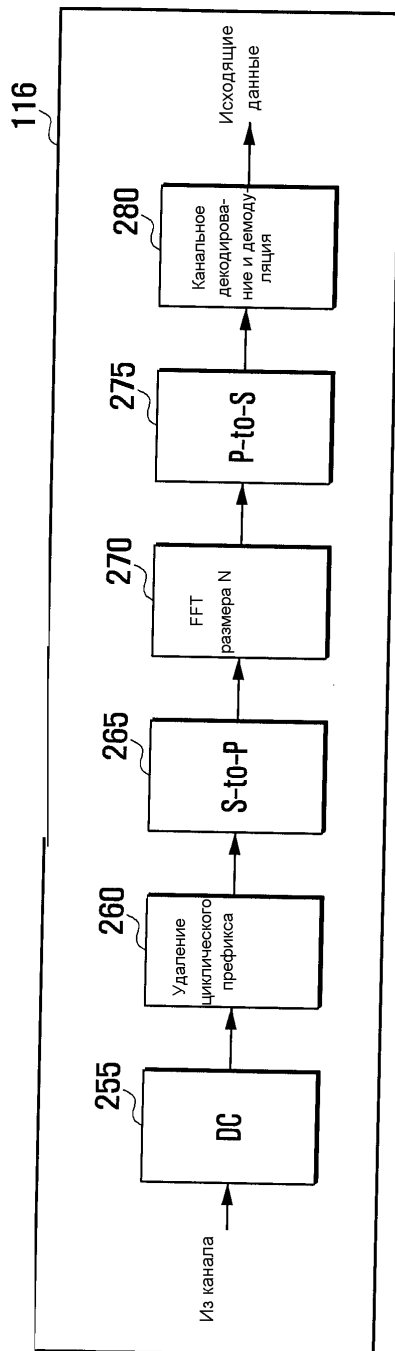
где N является характерным для UE параметром базовой RS-последовательности в случае, если характерная для UE RRC-конфигурация является применимой к абонентскому устройству; в противном случае N является идентификатором соты для соты.



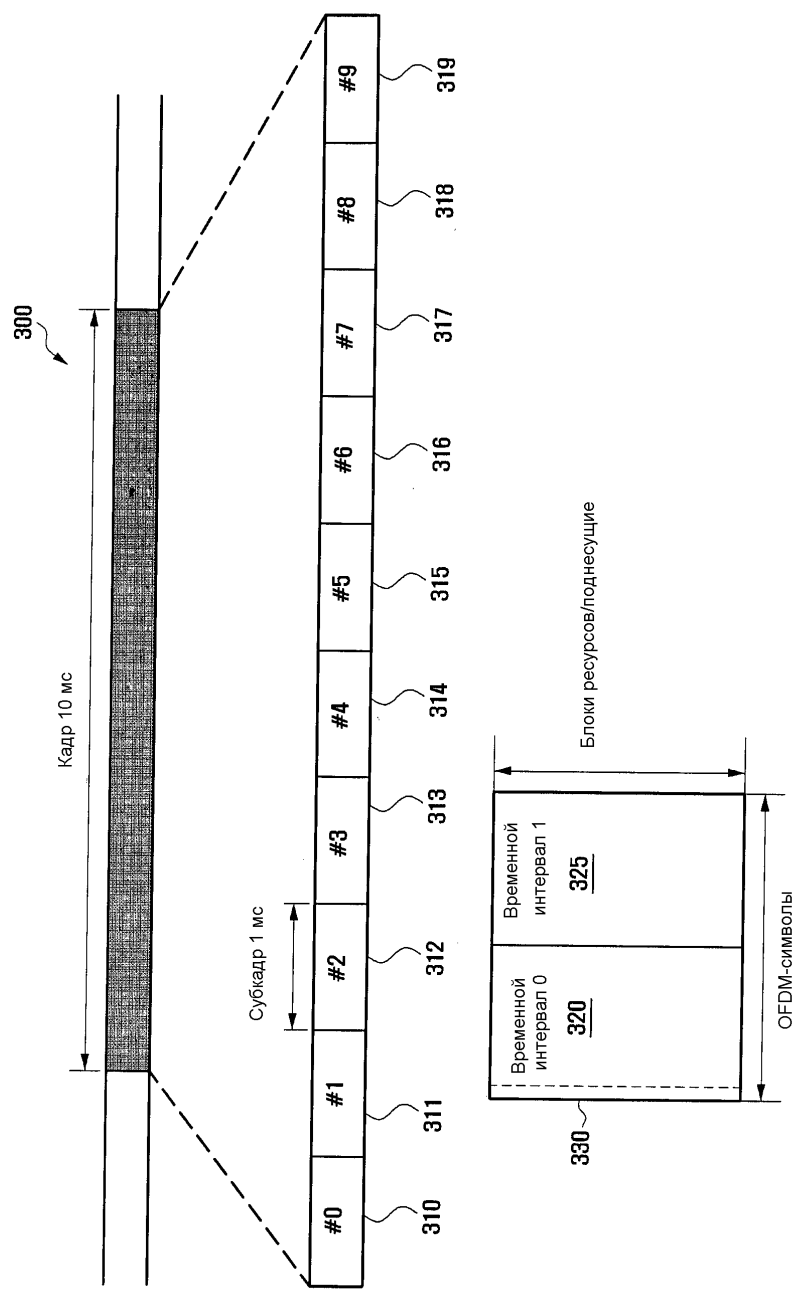
ФИГ.1



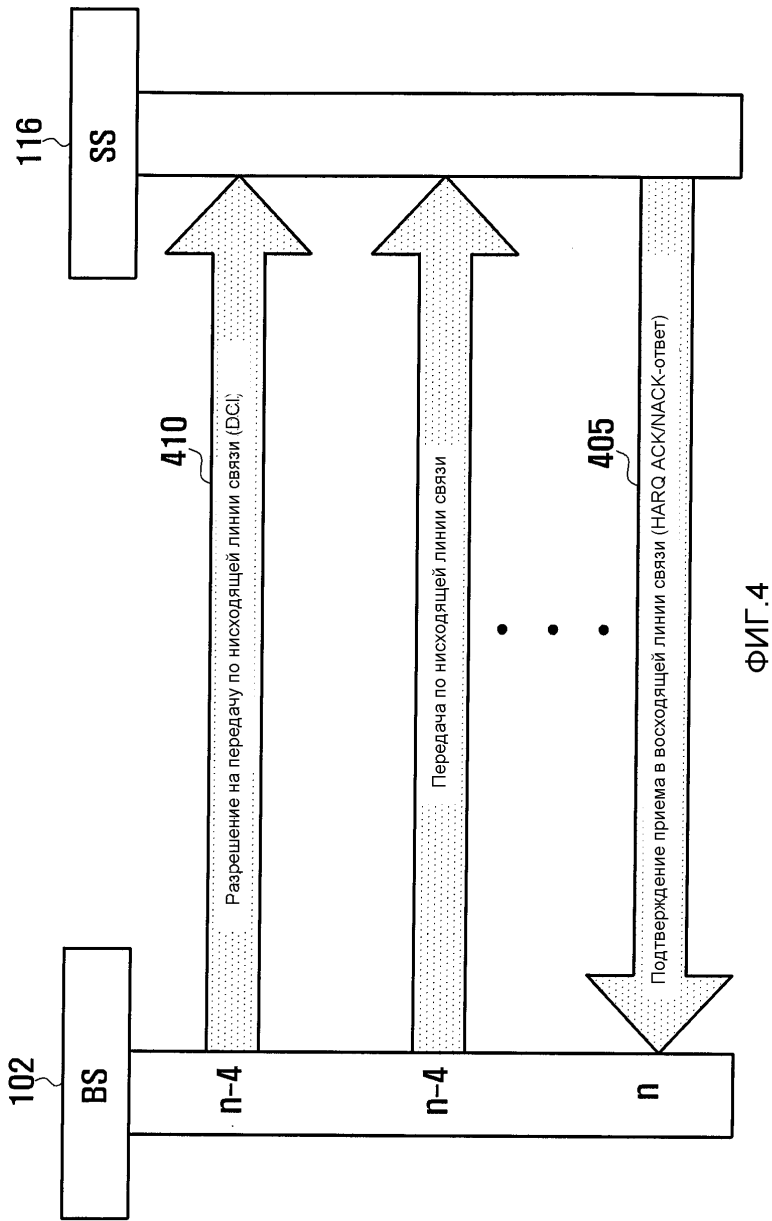
ФИГ.2а

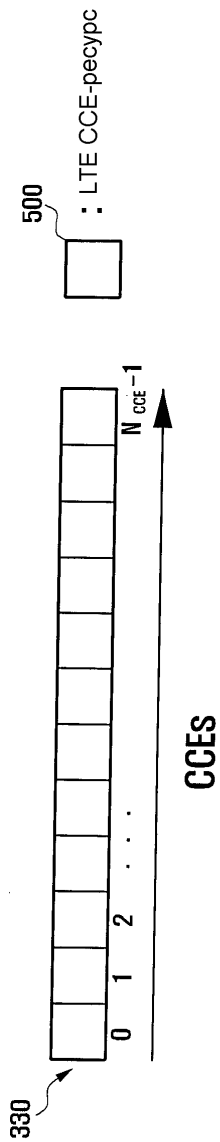


ФИГ.2b

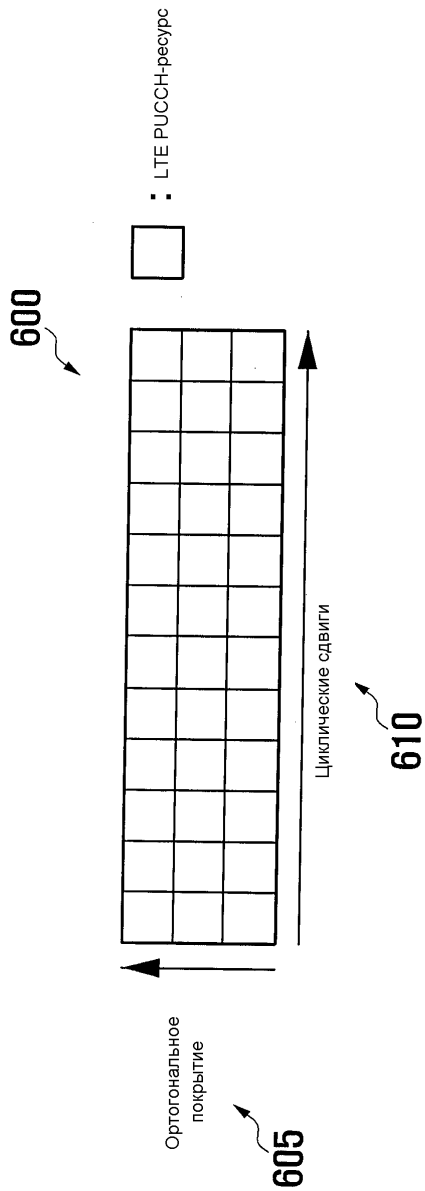


ФИГ.3

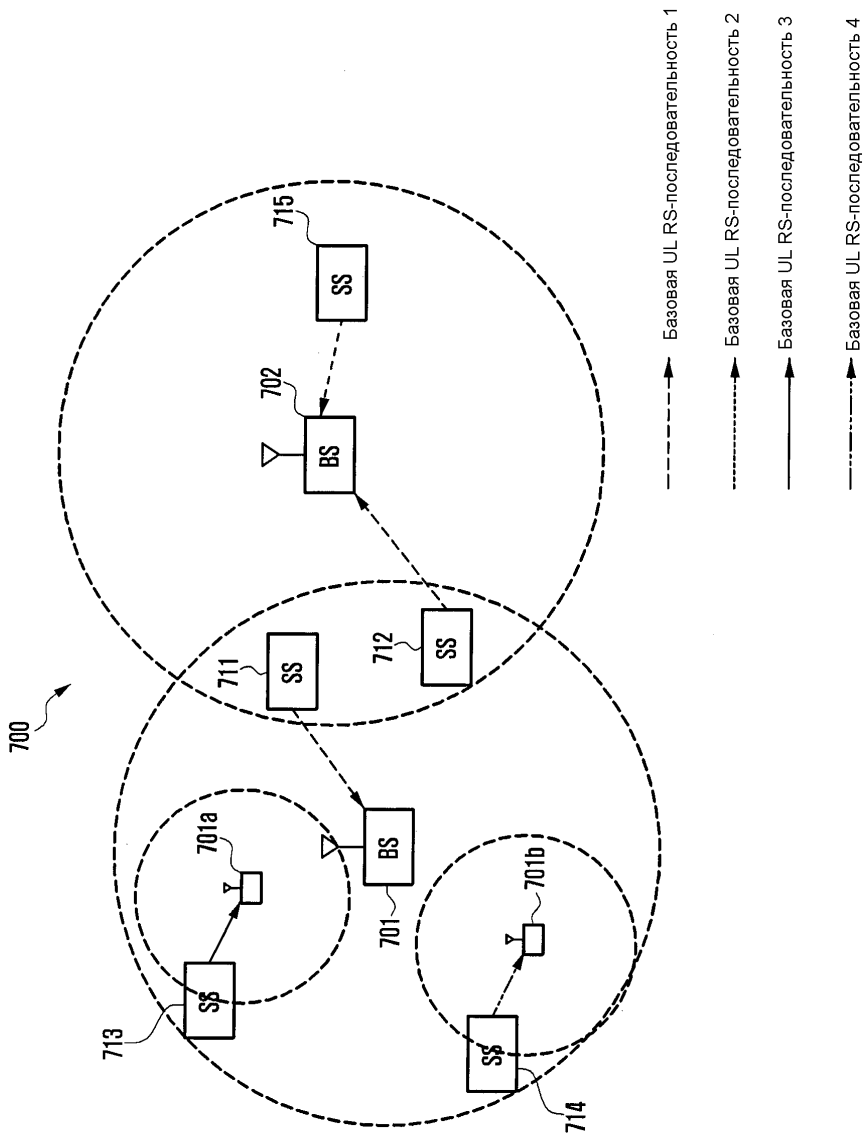




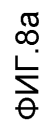
ФИГ.5

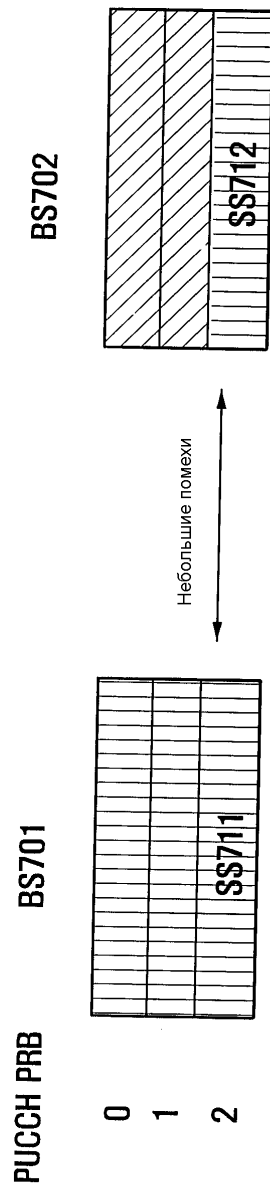


ФИГ.6

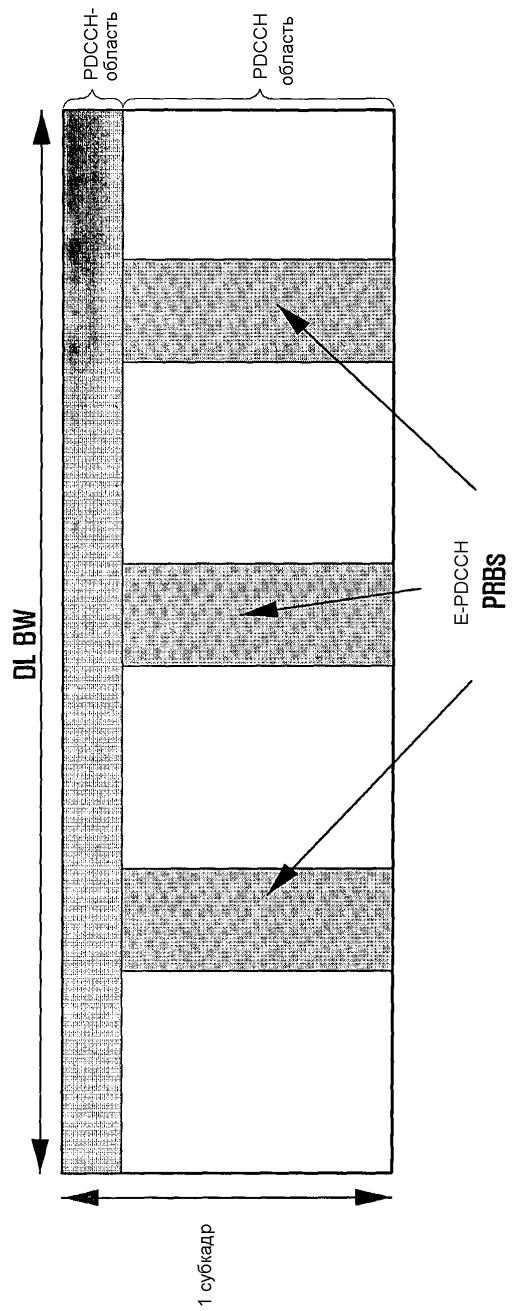


ФИГ.7





Φ417.8b



ФИГ.9