

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **029704**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2018.05.31

(51) Int. Cl. **H04W 72/04** (2009.01)

(21) Номер заявки
201590842

(22) Дата подачи заявки
2013.10.21

(54) СИСТЕМА И СПОСОБ ДЛЯ АГРЕГИРОВАНИЯ НЕСУЩИХ

(31) **13/665,558**

(32) **2012.10.31**

(33) **US**

(43) **2015.08.31**

(86) **PCT/JP2013/006214**

(87) **WO 2014/068891 2014.05.08**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ШАРП КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)

(72) Изобретатель:
**Инь Чжанпин, Ямада Сохен,
Ковальски Джон Майкл (US)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) Sharp, "PDSCH HARQ-ACK report with LTE TDD inter-band CA", 3GPP TSG-RAN WG1 #68 R1-120274, 2012.02.10

Huawei, HiSilicon, "HARQ timing design for TDD inter-band CA with different UL-DL configurations," 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68 R1-120017, 2012.02.10

Nokia Corporation, Nokia Siemens Networks, "New WI: Further LTE Carrier Aggregation Enhancements", 3GPP TSG RAN meeting #58 RP-121810, 2012.12.07

(57) Описывается абонентское оборудование (UE) для выполнения агрегирования несущих. UE включает в себя процессор и инструкции, сохраненные в запоминающем устройстве, которое поддерживает электронную связь с процессором. UE определяет соту для передачи управляющей информации восходящей линии связи (UCI) в сети беспроводной связи по меньшей мере с одной сотой с дуплексом с частотным разделением каналов (FDD) и по меньшей мере одной сотой с дуплексом с временным разделением каналов (TDD). UE также выбирает первую соту для агрегирования FDD- и TDD-несущих. UE дополнительно определяет набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты, которые указывают по меньшей мере один субкадр восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. UE дополнительно отправляет информацию подтверждения приема/отрицания приема гибридного автоматического запроса на повторную передачу (HARQ-ACK) по физическому совместно используемому каналу нисходящей линии связи (PDSCH) в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи.

029704 B1

029704 B1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится, в целом, к системам связи. Более конкретно, изобретение относится к системам и способам для агрегирования несущих.

Уровень техники

Устройства беспроводной связи становятся более компактными и мощными с тем, чтобы удовлетворять потребительские нужды и повышать портативность и удобство. Потребители стали зависящими от устройств беспроводной связи и ожидают надежное обслуживание, расширенные зоны покрытия и улучшенную функциональность. Система беспроводной связи может предоставлять связь для определенного числа устройств беспроводной связи, каждый из которых может обслуживаться посредством базовой станции. Базовая станция может представлять собой устройство, которое обменивается данными с устройствами беспроводной связи.

По мере совершенствования устройств беспроводной связи прилагаются усилия для повышения пропускной способности, скорости, гибкости и/или эффективности связи. Тем не менее, повышение пропускной способности, скорости, гибкости и/или эффективности связи может вызывать определенные проблемы.

Например, устройства беспроводной связи могут обмениваться данными с одним или более устройств с использованием структуры связи. Тем не менее, используемая структура связи может предлагать только ограниченную гибкость и/или эффективность. Как проиллюстрировано посредством этого пояснения, могут быть полезными системы и способы, которые повышают гибкость и/или эффективность связи.

Сущность изобретения

Один вариант осуществления настоящего изобретения раскрывает абонентское оборудование (UE) для выполнения агрегирования несущих, содержащий процессор; запоминающее устройство, поддерживающее электронную связь с процессором, при этом инструкции, сохраненные в запоминающем устройстве, выполняются с возможностью определять временной интервал передачи подтверждения приема/отрицания приема гибридного автоматического запроса на повторную передачу (HARQ-ACK) по физическому совместно используемому каналу нисходящей линии связи (PDSCH) для каждой соты, при этом в случае, если первичная сота представляет собой соту с дуплексом с частотным разделением каналов (FDD), а первая сота представляет собой соту с дуплексом с временным разделением каналов (TDD) для агрегирования несущих по меньшей мере одной FDD-соты и по меньшей мере одной TDD-соты, временной интервал PDSCH HARQ-ACK-передачи для первой соты соответствует временному интервалу PDSCH HARQ-ACK-передачи для первичной соты; и отправлять PDSCH HARQ-ACK-информацию на основе временного интервала PDSCH HARQ-ACK-передачи.

Другой вариант осуществления настоящего изобретения раскрывает усовершенствованный узел В (eNB) для выполнения агрегирования несущих, содержащий процессор; запоминающее устройство, поддерживающее электронную связь с процессором, при этом инструкции, сохраненные в запоминающем устройстве, выполняются с возможностью определять временной интервал передачи подтверждения приема/отрицания приема гибридного автоматического запроса на повторную передачу (HARQ-ACK) по физическому совместно используемому каналу нисходящей линии связи (PDSCH) для каждой соты, при этом в случае, если первичная сота представляет собой соту с дуплексом с частотным разделением каналов (FDD), а первая сота представляет собой соту с дуплексом с временным разделением каналов (TDD) для агрегирования несущих по меньшей мере одной FDD-соты и по меньшей мере одной TDD-соты, временной интервал PDSCH HARQ-ACK-передачи для первой соты соответствует временному интервалу PDSCH HARQ-ACK-передачи для первичной соты; и принимать PDSCH HARQ-ACK-информацию на основе PDSCH HARQ-ACK-передачи.

Другой вариант осуществления настоящего изобретения раскрывает способ для выполнения агрегирования несущих посредством абонентского оборудования (UE), содержащий определение временного интервала передачи подтверждения приема/отрицания приема гибридного автоматического запроса на повторную передачу (HARQ-ACK) по физическому совместно используемому каналу нисходящей линии связи (PDSCH) для каждой соты, при этом в случае, если первичная сота представляет собой соту с дуплексом с частотным разделением каналов (FDD), а первая сота представляет собой соту с дуплексом с временным разделением каналов (TDD) для агрегирования несущих по меньшей мере одной FDD-соты и по меньшей мере одной TDD-соты, временной интервал PDSCH HARQ-ACK-передачи для первой соты соответствует временному интервалу PDSCH HARQ-ACK-передачи для первичной соты; и отправку PDSCH HARQ-ACK-информации на основе временного интервала PDSCH HARQ-ACK-передачи.

Другой вариант осуществления настоящего изобретения раскрывает способ для выполнения агрегирования несущих посредством усовершенствованного узла В (eNB), содержащий определение временного интервала передачи подтверждения приема/отрицания приема гибридного автоматического запроса на повторную передачу (HARQ-ACK) по физическому совместно используемому каналу нисходящей линии связи (PDSCH) для каждой соты, при этом в случае, если первичная сота представляет собой соту с дуплексом с частотным разделением каналов (FDD), а первая сота представляет собой соту с дуплексом с временным разделением каналов (TDD) для агрегирования несущих по меньшей мере одной FDD-соты

и по меньшей мере одной TDD-соты, временной интервал PDSCH HARQ-ACK-передачи для первой соты соответствует временному интервалу PDSCH HARQ-ACK-передачи для первичной соты; и прием PDSCH HARQ-ACK-информации на основе PDSCH HARQ-ACK-передачи.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 является блок-схемой, иллюстрирующей одну конфигурацию одного или более усовершенствованных узлов В (eNB) и одного или более абонентских оборудований (UE), в которых могут реализовываться системы и способы для агрегирования несущих;

фиг. 2 - блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей одну реализацию способа для выполнения агрегирования несущих посредством UE;

фиг. 3 - блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей одну реализацию способа для выполнения агрегирования несущих посредством eNB;

фиг. 4 - схемой, иллюстрирующей один пример радиокadra, который может использоваться в соответствии с системами и способами, раскрытыми в данном документе;

фиг. 5 - схемой, иллюстрирующей некоторые конфигурации восходящей-нисходящей линии связи (UL-DL) с дуплексом с временным разделением каналов (TDD) в соответствии с системами и способами, описанными в данном документе;

фиг. 6 иллюстрирует конкретную реализацию временных интервалов ассоциирования TDD-соты с UL-DL-конфигурацией один;

фиг. 7 - временные интервалы ассоциирования соты с дуплексом с частотным разделением каналов (FDD);

фиг. 8 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей более конкретную реализацию способа для выполнения агрегирования несущих посредством UE;

фиг. 9 - блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей более конкретную реализацию способа для выполнения агрегирования несущих посредством eNB;

фиг. 10 иллюстрирует различные компоненты, которые могут быть использованы в UE;

фиг. 11 - различные компоненты, которые могут быть использованы в eNB;

фиг. 12 является блок-схемой, иллюстрирующей одну конфигурацию UE, в котором могут реализовываться системы и способы для выполнения агрегирования несущих;

фиг. 13 - блок-схемой, иллюстрирующей одну конфигурацию eNB, в котором могут реализовываться системы и способы для выполнения агрегирования несущих.

Подробное описание вариантов осуществления

Раскрыто UE для выполнения агрегирования несущих. UE включает в себя процессор и запоминающее устройство, которое поддерживает электронную связь с процессором. Выполняемые инструкции сохраняются в запоминающем устройстве. UE определяет соту для передачи управляющей информации восходящей линии связи (UCI) в сети беспроводной связи по меньшей мере с одной FDD-сотой и по меньшей мере одной TDD-сотой. UE также выбирает первую соту для агрегирования FDD- и TDD-несущих. UE дополнительно определяет набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты, которые указывают по меньшей мере один субкадр восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. UE дополнительно отправляет информацию подтверждения приема/отрицания приема гибридного автоматического запроса на повторную передачу (HARQ-ACK) по физическому совместно используемому каналу нисходящей линии связи (PDSCH) в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи.

UE также может определять PDSCH-диспетчеризацию для первой соты. PDSCH-диспетчеризация может включать в себя перекрестную диспетчеризацию несущих. Диспетчеризация первой соты может быть основана на временном интервале диспетчеризуемой соты. PDSCH-диспетчеризация для первой соты может возникать в субкадре выделения ресурсов нисходящей линии связи диспетчеризуемой соты. Диспетчеризуемая сота может представлять собой TDD-соту. UE также может определять диспетчеризацию физического совместно используемого канала восходящей линии связи (PUSCH) и PUSCH HARQ-ACK-ассоциирования для первой соты.

Набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты может включать в себя временной интервал PDSCH-ассоциирования соты для UCI-передачи. Соты для UCI-передачи может представлять собой FDD-соту, а первая сота может представлять собой TDD-соту.

Определение набора ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты может включать в себя поддержание временного интервала PDSCH-ассоциирования первой соты. Соты для UCI-передачи может представлять собой FDD-соту, а первая сота может представлять собой TDD-соту.

UE дополнительно может определять первичную соту (PCell). PCell может представлять собой TDD-соту, а сота для UCI-передачи может представлять собой опорную соту. Опорная сота может представлять собой FDD-соту.

UE также может определять вторую соту для UCI-передачи для UCI-передачи. Соты для UCI-передачи и вторая сота для UCI-передачи могут использовать различную дуплексную передачу. UE дополнительно может отправлять PDSCH HARQ-ACK-информацию в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. PDSCH HARQ-ACK-информация для FDD-соты может от-

правляться посредством соты для UCI-передачи, и PDSCH HARQ-ACK-информация для TDD-соты может отправляться посредством второй соты для UCI-передачи. PDSCH HARQ-ACK-информация может отправляться по одному из физического канала управления восходящей линии связи (PUCCH) или PUSCH.

Также описывается eNB для выполнения агрегирования несущих. eNB включает в себя процессор и запоминающее устройство, которое поддерживает электронную связь с процессором. Выполняемые инструкции сохраняются в запоминающем устройстве. eNB определяет соту для UCI-передачи в сети беспроводной связи по меньшей мере с одной FDD-сотой и по меньшей мере одной TDD-сотой. eNB также выбирает первую соту для агрегирования FDD- и TDD-несущих. eNB дополнительно определяет набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты, которые указывают по меньшей мере один субкадр восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. eNB дополнительно принимает PDSCH HARQ-ACK-информацию в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи.

Также описывается способ для выполнения агрегирования несущих посредством UE. Способ включает в себя определение соты для UCI-передачи в сети беспроводной связи по меньшей мере с одной FDD-сотой и по меньшей мере одной TDD-сотой. Способ также включает в себя выбор первой соты для агрегирования FDD- и TDD-несущих. Способ дополнительно включает в себя определение набора ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты, которые указывают по меньшей мере один субкадр восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. Способ дополнительно включает в себя отправку PDSCH HARQ-ACK-информации в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи.

Также описывается способ для выполнения агрегирования несущих посредством eNB. Способ включает в себя определение соты для UCI-передачи в сети беспроводной связи по меньшей мере с одной FDD-сотой и по меньшей мере одной TDD-сотой. Способ также включает в себя выбор первой соты для агрегирования FDD- и TDD-несущих. Способ дополнительно включает в себя определение набора ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты, которые указывают по меньшей мере один субкадр восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. Способ дополнительно включает в себя прием PDSCH HARQ-ACK-информации в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи.

Партнерский проект третьего поколения, также называемый "3GPP", является соглашением о сотрудничестве, которое нацелено на задание глобально применимых технических требований и технических отчетов для систем беспроводной связи третьего и четвертого поколения. 3GPP может задавать технические требования для сетей, систем и устройств мобильной связи следующего поколения.

Стандарт долгосрочного развития 3GPP (LTE) является названием, присвоенным проекту для того, чтобы совершенствовать стандарт мобильной телефонной связи или устройств для универсальной системы мобильной связи (UMTS) таким образом, что он должен соответствовать будущим требованиям. В одном аспекте, UMTS модифицирована таким образом, что она предоставляет поддержку и техническим требованиям для усовершенствованного универсального наземного радиодоступа (E-UTRA) и усовершенствованной сети универсального наземного радиодоступа (E-UTRAN).

По меньшей мере, некоторые аспекты систем и способов, раскрытых в данном документе, могут описываться относительно 3GPP LTE, усовершенствованного стандарта LTE (LTE-A) и других стандартов (например, 3GPP версия 8, 9, 10 и/или 11). Тем не менее, объем настоящего раскрытия сущности не должен быть ограничен в этом отношении. По меньшей мере, некоторые аспекты систем и способов, раскрытых в данном документе, могут быть использованы в других типах систем беспроводной связи.

Устройство беспроводной связи может представлять собой электронное устройство, используемое для того, чтобы передавать речь и/или данные в базовую станцию, которая, в свою очередь, может обмениваться данными с сетью устройств (например, с коммутируемой телефонной сетью общего пользования (PSTN), Интернетом и т.д.). В описании систем и способов в данном документе, устройство беспроводной связи альтернативно может упоминаться в качестве мобильной станции, UE, терминала доступа, абонентской станции, мобильного терминала, удаленной станции, пользовательского терминала, терминала, абонентского оборудования, мобильного устройства и т.д. Примеры устройств беспроводной связи включают в себя сотовые телефоны, смартфоны, персональные цифровые устройства (PDA), переносные компьютеры, нетбуки, электронные устройства чтения, беспроводные модемы и т.д. В технических требованиях 3GPP, устройство беспроводной связи типично упоминается в качестве UE. Тем не менее, поскольку объем настоящего раскрытия сущности не должен быть ограничен 3GPP-стандартами, термины "UE" и "устройство беспроводной связи" могут использоваться взаимозаменяемо в данном документе, так что они означают более общий термин "устройство беспроводной связи".

В технических требованиях 3GPP, базовая станция типично упоминается в качестве узла B, eNB, собственного усовершенствованного узла B (HeNB) или некоторого другого аналогичного термина. Поскольку объем раскрытия сущности не должен быть ограничен 3GPP-стандартами, термины "базовая станция", "узел B", "eNB" и "HeNB" могут использоваться взаимозаменяемо в данном документе, так что они означают более общий термин "базовая станция". Кроме того, термин "базовая станция" может ис-

пользоваться для того, чтобы обозначать точку доступа. Точка доступа может представлять собой электронное устройство, которое предоставляет доступ к сети (например, к локальной вычислительной сети (LAN), интернет и т.д.) для устройств беспроводной связи. Термин "устройство связи" может использоваться для того, чтобы обозначать как устройство беспроводной связи, так и базовую станцию.

Следует отметить, что при использовании в данном документе, "сота" может означать любой набор каналов связи, по которым протоколы для связи между UE и eNB, которые могут указываться посредством стандартизации или регулироваться посредством регулятивных органов для использования для усовершенствованного стандарта международной системы мобильной связи (усовершенствованного стандарта IMT) или его расширений, и все из которых или их поднабор могут приспособляться посредством 3GPP в качестве лицензированных полос частот (например, полос частот) для использования для связи между eNB и UE. "Сконфигурированные соты" представляют собой соты, по которым UE имеет сведения и по которым ему разрешается посредством eNB передавать или принимать информацию. "Сконфигурированная сота(ы)" может представлять собой обслуживающую соту(ы). UE может принимать системную информацию и выполнять требуемые измерения для всех сконфигурированных сот. "Активированные соты" представляют собой сконфигурированные соты, по которым UE выполняет передачу и прием. Иными словами, активированные соты представляют собой соты, для которых UE отслеживает физический канал управления нисходящей линии связи (PDCCH), и в случае передачи по нисходящей линии связи, соты, для которых UE декодирует PDSCH. "Деактивированные соты" представляют собой сконфигурированные соты, для которых UE не отслеживает PDCCH передачи. Следует отметить, что "сота" может описываться с точки зрения отличающихся измерений. Например, "сота" может иметь временные, пространственные (например, географические) и частотные характеристики.

Системы и способы, раскрытые в данном документе, описывают агрегирование несущих. В некоторых конфигурациях системы и способы, раскрытые в данном документе, описывают усовершенствованное агрегирование LTE-несущих (eCA) с гибридным дуплексом. Например, временные интервалы ассоциирования описываются для случая, когда PCell сконфигурирована с дуплексом с частотным разделением каналов (FDD), а вторичная сота (SCell) сконфигурирована с дуплексом с временным разделением каналов (TDD). Дополнительно, также описываются временные интервалы ассоциирования для случая, когда PCell сконфигурирована с TDD, а SCell сконфигурирована с FDD.

В настоящее время предусмотрено две LTE-системы с дуплексом, FDD и TDD. Тем не менее, согласно текущим подходам, FDD- и TDD-системы не могут взаимодействовать на предмет CA. Например, согласно известным подходам (например, LTE Rel-10 (далее "Rel-10")) и предложенным подходам (например, LTE Rel-11 (далее "Rel-11")), агрегирование несущих (CA) разрешается для нескольких FDD-сот или для нескольких TDD-сот, но не для гибридной схемы из обоих типов сот.

Агрегирование несущих означает параллельное использование более чем одной несущей. При агрегировании несущих более чем одна сота может быть агрегирована для UE. В одном примере, агрегирование несущих может использоваться для того, чтобы увеличивать эффективную ширину полосы пропускания, доступную для UE. Идентичная TDD-конфигурация восходящей-нисходящей линии связи (UL-DL) должна использоваться для TDD CA в Rel-10 и для внутриполосного CA в Rel-11. В Rel-11, поддерживается межполосное TDD CA с различными TDD UL-DL-конфигурациями. Межполосное TDD CA с различными TDD UL-DL-конфигурациями может предоставлять гибкость TDD-сети в CA-развертывании. Кроме того, улучшенное управление помехами с адаптацией трафика (eIMTA) может обеспечивать гибкое TDD UL-DL-переконфигурирование на основе нагрузки по сетевому трафику. Тем не менее, CA в сети с гибридным дуплексом (например, в сети с FDD- и TDD-сотами) не поддерживается ни в одном из современных подходов. Следует отметить, что термин "параллельный" и его варианты при использовании в данном документе могут обозначать, что два или более событий могут перекрывать друг друга во времени и/или могут возникать близко друг к другу по времени. Дополнительно, "параллельный" и его варианты могут означать или могут не означать то, что два или более событий возникают точно в идентичное время.

FDD-сота требует спектра (например, частот радиосвязи), в котором смежные поднаборы спектра полностью выделяются либо для UL, либо для DL, но не для обоих из них. Соответственно, FDD может иметь или не может иметь несущие, которые спарены (например, может иметь DL-, но не иметь UL-несущие). Тем не менее, TDD может выделять UL- и DL-ресурсы на идентичной несущей частоте. Следовательно, TDD может предоставлять большую гибкость касательно использования спектра. С увеличением беспроводного сетевого трафика и по мере того, как спектральные ресурсы становятся очень объемными, новый выделенный спектр имеет тенденцию фрагментироваться и имеет меньшую полосу пропускания, что является более подходящим для TDD и/или для развертывания небольших сот. Кроме того, TDD может предоставлять гибкое использование каналов через адаптацию трафика с различными TDD UL-DL-конфигурациями и динамическим DL-UL-переконфигурированием.

Системы и способы, описанные в данном документе, включают в себя агрегирование несущих (CA) под управлением идентичного планировщика, в сценарии гетерогенной сети с макросотой и небольшой сотой (например, фемтосотой, пикосотой, микросотой и т.д.). Для развертывания LTE-сети большинство операторов связи выбирает FDD-LTE; тем не менее, TDD-LTE становится все более важным на многих

рынках. TDD-реализация может предоставлять гибкость для небольших сот с быстрой адаптацией трафика.

Для TDD CA и сетей с гибридным дуплексом макросоты и небольшие соты могут использовать различные полосы частот. Полоса частот является небольшим разделом спектра, в котором могут устанавливаться каналы связи. Например, в типичном CA-случае макросота может использовать полосу нижних частот, а небольшая сота может использовать полосу верхних частот. Для сетей с гибридным дуплексом возможная комбинация заключается в том, чтобы иметь FDD в макросоте и TDD в небольшой соте. Следовательно, чтобы обеспечивать прозрачный режим работы, две пары временных интервалов ассоциирования являются важными для CA в сети с гибридным дуплексом: (1) диспетчеризация физического совместно используемого канала нисходящей линии связи (PDSCH) и PDSCH HARQ-ACK-сообщение, и (2) диспетчеризация физического совместно используемого канала восходящей линии связи (PUSCH) и временной PUSCH HARQ-ACK-интервал.

PDSCH-диспетчеризация и PUSCH-диспетчеризация могут выполняться посредством соответствующих PDCCH-форматов. Системы и способы, раскрытые в данном документе, могут использоваться для UE, которые соответствуют предложенному Rel-11 и будущим техническим требованиям LTE. Например, PDCCH или усовершенствованный PDCCH (ePDCCH) может использоваться для того, чтобы диспетчеризовать PDSCH-и/или PUSCH-передачи. PDSCH HARQ-ACK CA-сот может сообщаться по PUCCH или PUSCH одной соты или нескольких сот, если поддерживаются. PUSCH HARQ-ACK может передаваться в служебных сигналах по физическому каналу индикатора гибридного автоматического запроса на повторную передачу (ARQ) (PHICH), PDCCH или ePDCCH. Для UE, соответствующего предложенному Rel-11 и будущим техническим требованиям LTE, усовершенствованный PDCCH (ePDCCH) и/или усовершенствованный PHICH (ePHICH) также могут использоваться для обратной связи по PUSCH HARQ-ACK.

В одной реализации PCell может представлять собой макросоту, которая может быть сконфигурирована с FDD, и SCell может представлять собой небольшую соту (например, пикосоту), которая может быть сконфигурирована с TDD. Гибридное дуплексное CA может включать в себя по меньшей мере одну соту (или несущую) в FDD и по меньшей мере одну соту (или несущую) в TDD. Эта реализация (например, FDD PCell и TDD SCell) может быть дополнительно разделена на два случая: самодиспетчеризация и перекрестная диспетчеризация несущих.

PDSCH-диспетчеризация для CA в сети с гибридным дуплексом может выполняться следующим образом. Для PDSCH-самодиспетчеризации, PDSCH-передача по соте может указываться посредством соответствующего PDCCH (или ePDCCH) в идентичной соте в идентичном субкадре (например, идентичном интервале времени передачи (TTI)) или для PDCCH (или ePDCCH) в идентичной соте в идентичном субкадре, указывающем версию полупостоянной диспетчеризации (SPS) в нисходящей линии связи. Поскольку все PDSCH-передачи могут быть диспетчеризованы по PDCCH (или ePDCCH) идентичной соты при самодиспетчеризации, идентичная технология может использоваться для сетей с гибридным дуплексом. Другими словами, в сетях с гибридным дуплексом, самодиспетчеризация для PDSCH-передачи может выполняться посредством соответствующего PDCCH (или ePDCCH) для идентичной соты в идентичном субкадре.

Для перекрестной диспетчеризации несущих PDSCH-передача по соте может быть диспетчеризована посредством PDCCH (или ePDCCH) в другой соте. Для сетей с гибридным дуплексом, если диспетчеризуемая сота представляет собой FDD-соту, а диспетчеризованная сота представляет собой TDD-соту, PDSCH-передача может всегда подвергаться перекрестной диспетчеризации несущих посредством диспетчеризуемой соты FDD. Другими словами, при перекрестной диспетчеризации несущих, PDSCH-диспетчеризация может соответствовать временному интервалу диспетчеризуемой соты.

С другой стороны, для сетей с гибридным дуплексом, если диспетчеризуемая сота представляет собой TDD-соту, а диспетчеризованная сота представляет собой FDD-соту, PDSCH-передача может подвергаться перекрестной диспетчеризации несущих с некоторыми ограничениями. В одной реализации, PDSCH-передача по диспетчеризованной соте может подвергаться перекрестной диспетчеризации несущих в субкадрах, в которых DL выделяется по диспетчеризуемой TDD-соте. Следовательно, для перекрестной диспетчеризации несущих, PDSCH-диспетчеризация диспетчеризованной соты может возникнуть в субкадре выделения ресурсов нисходящей линии связи диспетчеризуемой соты.

PUSCH-диспетчеризация и PUSCH HARQ-ACK могут выполняться следующим образом. Для PUSCH-самодиспетчеризации, eNB может диспетчеризовать PDCCH (или ePDCCH) с форматом 0/4 управляющей информации нисходящей линии связи (DCI) и/или передачей PHICH (или ePHICH) в обслуживающей соте в DL-субкадре, предназначенном для UE. UE может регулировать соответствующую PUSCH-передачу в субкадре $n+k$ на основе информации PDCCH (или ePDCCH) и PHICH (или ePHICH), где k может составлять 4 для FDD, и k может определяться посредством TDD UL-DL-конфигураций TDD-сот. PUSCH HARQ-ACK-сообщение может быть ассоциировано с PUSCH-передачей посредством PHICH (или ePHICH) либо PDCCH (или ePDCCH) в идентичной соте согласно соответствующему временному интервалу ассоциирования. Поскольку PUSCH может быть диспетчеризован по PDCCH (или ePDCCH) идентичной соты при самодиспетчеризации, идентичные технологии могут использоваться для

PUSCH-диспетчеризации и PUSCH HARQ-ACK-сообщения в сетях с гибридным дуплексом.

Для перекрестной диспетчеризации несущих PUSCH-диспетчеризация и PUSCH HARQ-ACK-сообщения могут соответствовать временному интервалу диспетчеризуемой соты. Например, PUSCH-передача по соте может быть диспетчеризована посредством разрешения на передачу по UL или обратной связи по PICH (или ePICH) из другой соты. Для сетей с гибридным дуплексом, если диспетчеризуемая сота представляет собой FDD-соту, а диспетчеризованная сота представляет собой TDD-соту, PUSCH-передача может подвергаться перекрестной диспетчеризации несущих.

В одной реализации поскольку UL может выделяться во всех субкадрах диспетчеризуемой FDD-соты, диспетчеризованная TDD-соты может всегда подвергаться перекрестной диспетчеризации несущих с временным интервалом FDD-соты для PUSCH-диспетчеризации и PUSCH HARQ-ACK-сообщений. Например, фиксированная PUSCH-диспетчеризация и временной интервал ассоциирования с обратной связью в 4 миллисекунды (мс) FDD-соты могут использоваться для того, чтобы подвергать перекрестной диспетчеризации несущих TDD-соту.

В другой реализации PUSCH-диспетчеризация и временной интервал PUSCH HARQ-ACK-сообщения TDD-соты могут использоваться для перекрестной диспетчеризации несущих посредством диспетчеризуемой FDD-соты. Этот подход обеспечивает идентичную PUSCH-диспетчеризацию и временной PUSCH HARQ-ACK-интервал для случаев самодиспетчеризации и перекрестной диспетчеризации несущих.

С другой стороны, для сети с гибридным дуплексом, в которой диспетчеризуемая сота представляет собой TDD-соту, а диспетчеризованная сота представляет собой FDD-соту, PUSCH-передача может подвергаться перекрестной диспетчеризации несущих с некоторыми ограничениями. Диспетчеризованная FDD-соты может соответствовать временному интервалу диспетчеризуемой TDD-соты для PUSCH-диспетчеризации и HARQ-ACK-сообщений. Но субкадры с выделением ресурсов DL в диспетчеризуемой соте TDD могут не иметь возможность диспетчеризовать PUSCH-передачу по диспетчеризованной FDD-соте. Например, FDD-соты может иметь фиксированное время смены направления передачи в 8 мс для PUSCH-диспетчеризации и HARQ-ACK-сообщения, но все TDD UL-DL-конфигурации имеют время смены направления передачи по меньшей мере в 10 мс. Следовательно, временной интервал FDD-соты не может применяться для PUSCH-диспетчеризации и HARQ-ACK-сообщения для CA в сети с гибридным дуплексом с перекрестной диспетчеризацией несущих, когда диспетчеризуемая сота представляет собой TDD-соту, а диспетчеризованная сота представляет собой FDD.

Дополнительно, для CA в сети с гибридным дуплексом более чем с 2 сотами может использоваться опорная сота для перекрестной PUSCH-диспетчеризации несущих и PUSCH HARQ-ACK-сообщения. Например, если PCell представляет собой TDD-соту, FDD-соты может быть сконфигурирована как опорная сота для перекрестной PUSCH-диспетчеризации несущих и PUSCH HARQ-ACK-сообщения.

PDSCH HARQ-ACK-сообщение для CA в сети с гибридным дуплексом может быть диспетчеризовано следующим образом. PDSCH HARQ-ACK-сообщения для FDD- и TDD-сетей существенно отличаются. В FDD, HARQ-ACK для PDSCH-передачи в субкадре n может сообщаться в субкадре $n+4$ в PUSCH- или PUSCH-передаче. Тем не менее, в TDD, PDSCH HARQ-ACK может сообщаться только в субкадрах с выделением ресурсов UL. Следовательно, в TDD, UL-субкадр может быть ассоциирован более чем с одним DL-субкадром для PDSCH HARQ-ACK-сообщения. Соответственно, может указываться многосотовое HARQ-ACK-сообщение для CA в сетях с гибридным дуплексом.

PDSCH HARQ-ACK-сообщение для CA в сети с гибридным дуплексом может включать в себя сообщение PDSCH HARQ-ACK-информации по PUSCH только по одной соте. Например, PDSCH HARQ-ACK-информация может сообщаться по PUSCH PCell. В Rel-10 и Rel-11, PUSCH может сообщаться по PCell для FDD CA и TDD CA с идентичными или различными TDD UL-DL-конфигурациями. PUSCH также может сообщаться по PCell для CA в сети с гибридным дуплексом.

В одной реализации, если PCell сконфигурирована с FDD, временной интервал PDSCH-ассоциирования FDD может применяться ко всем TDD-сотам. Например, TDD-соты может соответствовать временному интервалу FDD-соты в PDSCH HARQ-ACK-сообщении для CA в сети с гибридным дуплексом. Поскольку DL доступна во всех субкадрах в FDD-соте, PDSCH HARQ-ACK-информация в TDD-соте может всегда сообщаться по соответствующей UL FDD-соты (например, PCell). Следовательно, TDD-соты может трактоваться как полудуплексная FDD-соты, которая работает на одной несущей частоте вместо отдельных несущих частот для UL и DL. Другими словами, ассоциирования субкадров нисходящей линии связи для TDD-сот могут соответствовать временному интервалу PDSCH-ассоциирования FDD-соты.

Эта реализация может применяться независимо от числа TDD-сот и TDD UL-DL-конфигураций TDD-сот. Кроме того, эта реализация может предоставлять гибкое TDD UL-DL-переконфигурирование без изменения временных интервалов ассоциирования. Следовательно, эта реализация может предоставлять лучшую поддержку для улучшенного управления помехами с адаптацией трафика (eIMTA).

Этот подход может предоставлять простой и согласованный временной интервал для CA в сети с гибридным дуплексом, которая может использовать различные UL-DL-конфигурации. Кроме того, рабочие PDSCH HARQ-ACK-данные могут быть меньше и более равномерно распределены по всем UL-

субкадрам. При этой реализации CA в сети с гибридным дуплексом может трактоваться как частный случай CA в FDD-сети.

Для случая перекрестной диспетчеризации несущих, в котором диспетчеризируемая сота сконфигурирована с FDD, а диспетчеризованная сота сконфигурирована с TDD, эта реализация может обеспечивать возможность применения временного интервала диспетчеризируемой соты к диспетчеризованной соте. Эта реализация также может использоваться для самодиспетчеризации.

Помимо PDSCH HARQ-ACK, сообщения с информацией состояния канала (CSI) FDD- и TDD-сот также могут сообщаться только по PUCCH PCell. UCI, включающая в себя CSI и PDSCH HARQ-ACK, также может сообщаться по PUSCH выделенной соты с наименьшим Cell_ID.

В другой реализации каждая сота в сети с гибридным дуплексом может соответствовать собственному временному интервалу. В UL-субкадре n , PDSCH HARQ-ACK-биты всех сот могут формироваться на основе собственных временных интервалов ассоциирования каждой соты. PDSCH HARQ-ACK-биты всех сот затем могут мультиплексироваться и сообщаться по PUCCH по PCell. В случае если PUSCH диспетчеризуется в субкадре n , PDSCH HARQ-ACK-биты могут мультиплексироваться по PUSCH соты с наименьшим Cell_ID.

Если PCell сконфигурирована с FDD, TDD SCell может поддерживать собственный временной интервал PDSCH-ассоциирования. Например, в случае если PCell сконфигурирована с FDD, UL-субкадр доступен в каждом субкадре. Следовательно, в одной реализации CA в сети с гибридным дуплексом, TDD-сота согласно собственному временному PDSCH HARQ-ACK-интервалу может всегда сообщать PDSCH HARQ-ACK по UL по PCell. Другими словами, при определении набора ассоциирований субкадров нисходящей линии связи для TDD SCell, TDD SCell может поддерживать временной интервал PDSCH-ассоциирования TDD SCell.

Эта реализация может применяться, даже если сеть с гибридным дуплексом может включать в себя несколько TDD-сот с идентичными или различными TDD UL-DL-конфигурациями. Этот подход может приводить к несбалансированным рабочим PDSCH HARQ-ACK-данным в различных UL-субкадрах. В субкадре, в котором TDD-соте выделяется UL, PUCCH- или PUSCH-сообщение может переносить больше HARQ-ACK-битов, чем в субкадре, в котором TDD-соте выделяется DL.

Для PDSCH-передач с самодиспетчеризацией эта реализация может поддерживать временной PDSCH HARQ-ACK-интервал каждой соты. PDSCH HARQ-ACK-биты могут мультиплексироваться и сообщаться по PUCCH по PCell. Для перекрестной диспетчеризации несущих также может применяться эта реализация. В одном случае, временной PDSCH HARQ-ACK-интервал диспетчеризируемой соты может использоваться для PDSCH-передач для перекрестной диспетчеризации несущих. В другом случае, временной PDSCH HARQ-ACK-интервал диспетчеризованной соты может использоваться для PDSCH-передач с перекрестной диспетчеризацией несущих.

В еще одной другой реализации PDSCH HARQ-ACK-сообщения для CA в сети с гибридным дуплексом, сота для сообщений может использоваться, если PCell представляет собой TDD-соту. Следует отметить, что конфигурация с макросотой и небольшой сотой не обязательно означает, что PCell представляет собой макросоту, а SCell представляет собой небольшую соту. В некоторых случаях PCell может представлять собой небольшую соту, а SCell может представлять собой макросоту. Следовательно, хотя вышеописанные системы и способы пояснены в основном для случая, в котором PCell может быть сконфигурирована с FDD, а SCell может быть сконфигурирована с TDD, в другой реализации PCell может быть сконфигурирована с TDD, а SCell может быть сконфигурирована с FDD.

Временной FDD-интервал является простым и согласованным, по сравнению с временным TDD-интервалом, который отличается для различных TDD UL-DL-конфигураций, которые могут возникать в наборе небольших сот, присоединенных или пространственно релевантных с областью, ассоциированной с большей сотой. Следовательно, может быть лучше использовать FDD-соту (более крупную) для того, чтобы сообщать UCI (например, PDSCH HARQ-ACK и CSI). Следовательно, для CA в сети с гибридным дуплексом, FDD-сота может быть сконфигурирована как сота для PDSCH HARQ-ACK-сообщений (также обозначаемая в качестве опорной соты), даже если PCell представляет собой TDD-соту. Другими словами, PDSCH HARQ-ACK-сообщение может осуществляться по SCell, которая сконфигурирована с FDD. Соты для PDSCH HARQ-ACK-сообщений или опорная сота может представлять собой соту для UCI-сообщений (например, соту для UCI-передачи) или опорную соту, так что вся UCI сообщается по соте для UCI-сообщений. UCI может включать в себя HARQ-ACK и информацию состояния канала (CSI). CSI может включать в себя индикатор качества канала (CQI) и/или индикатор ранга (RI), и/или индикатор матрицы предварительного кодирования (PMI), и/или индикатор типа предварительного кодирования (PTI) и т.д.

В другой реализации сота для PDSCH HARQ-ACK-сообщений или сота для UCI-сообщений может быть неявно определена в качестве FDD-соты с наименьшим Cell_ID. Дополнительно, сота для PDSCH HARQ-ACK-сообщений или сота для UCI-сообщений может быть сконфигурирована посредством передачи служебных сигналов физического уровня (PHY) (например, в синхронизации, широкополосных сигналах, сообщениях с блоком системной информации (SIB) 1 и/или с SIB). Кроме того, сота для PDSCH HARQ-ACK-сообщений или сота для UCI-сообщений может быть сконфигурирована посредст-

вом передачи служебных сигналов верхнего уровня (например, передачи служебных сигналов уровня управления радиоресурсами (RRC)). Следовательно, PDSCH HARQ-ACK всех сот может сообщаться по PUCCH или PUSCH сконфигурированной соты для сообщений.

PDSCH HARQ-ACK-сообщение для CA в сети с гибридным дуплексом также может быть отдельным и независимым для FDD-сот и TDD-сот. Другими словами, соты для каждого дуплекса могут поддерживать независимые PUCCH-и/или PUSCH-сообщения.

TDD и FDD-системы имеют существенно отличающиеся временные интервалы PDSCH HARQ-ACK-ассоциирования. Кроме того, имеются существенные различия в форматах PDCCH (или ePDCCH) и CSI-оценке и сообщениях. Следовательно, в реализации CA в сети с гибридным дуплексом, FDD-соты и TDD-соты могут поддерживать отдельные и независимые механизмы PDSCH HARQ-ACK-сообщений и обратной связи по CSI. Например, одна FDD-сота может быть сконфигурирована как PCell (или сота привязки) для всех FDD-сот, и одна TDD-сота может быть сконфигурирована как PCell (или сота привязки) для всех TDD-сот. FDD-соты могут выполнять CA, аналогично Rel-10/11, и TDD-соты могут выполнять CA, аналогично Rel-10, если все TDD-соты имеют идентичную TDD UL-DL-конфигурацию, либо TDD-соты могут выполнять CA, аналогично Rel-11, если различные TDD UL-DL-конфигурации используются в TDD-сотах. Следовательно, если PCell представляет собой макросоту с FDD, а SCell представляет собой небольшую соту с TDD, небольшая сота может выполнять PUCCH-сообщение, которое является отдельным и независимым от макросоты.

В сети с гибридным дуплексом PCell может представлять собой FDD-соту или TDD-соту. FDD PCell и TDD PCell могут представлять собой PCell или SCell, сконфигурированную с возможностью осуществлять CA в сети с гибридным дуплексом. FDD PCell также может быть сконфигурирована как FDD-сота привязки. Кроме того, TDD PCell также может быть сконфигурирована как TDD-сота привязки. FDD PCell (или FDD-сота привязки) или TDD PCell (или TDD-сота привязки) может представлять собой PCell или вторичную PCell.

Следовательно, PUCCH по FDD PCell может использоваться для того, чтобы сообщать PDSCH HARQ-ACK для всех FDD-сот, и PUCCH на TDD PCell может использоваться для того, чтобы сообщать PDSCH HARQ-ACK-информацию для всех TDD-сот. Следовательно, в CA для сетей с гибридным дуплексом, может поддерживаться PUCCH-сообщение по SCell, причем данная SCell может работать в качестве соты привязки или вторичной PCell.

В субкадре, в котором UCI (например, PDSCH HARQ-ACK-информация и/или CSI) сообщается только для FDD-сот, UCI может сообщаться по PUCCH FDD PCell. В субкадре, в котором UCI (например, PDSCH HARQ-ACK-информация и/или CSI) сообщается только для TDD-сот, UCI может сообщаться по PUCCH TDD PCell.

Две реализации могут использоваться для того, чтобы сообщать PDSCH HARQ-ACK-биты как по FDD-сотах, так и по TDD-сотах в идентичном субкадре. В одной реализации несколько PUCCH могут сообщаться одновременно по FDD PCell (или FDD-соте привязки) и TDD PCell (или TDD-соте привязки). В другой реализации, может сообщаться только один PUCCH, и PDSCH HARQ-ACK-биты FDD- и TDD-сот могут мультиплексироваться и сообщаться только по PUCCH PCell.

При независимом сообщении для FDD- и TDD-сот, PDSCH HARQ-ACK-информация или CSI также может сообщаться по PUSCH. В одной реализации, PDSCH HARQ-ACK-информация и CSI всех FDD-сот могут сообщаться по выделенному PUSCH FDD-соты с наименьшим Cell ID. PDSCH HARQ-ACK-информация и/или CSI всех TDD-сот также могут сообщаться по выделенному PUSCH TDD-соты с наименьшим Cell ID. В другой реализации, PDSCH HARQ-ACK-информация и/или CSI-сообщение для FDD-сот и PDSCH HARQ-ACK-информация и/или CSI-сообщение для TDD-сот могут использовать различные форматы каналов. Например, PDSCH HARQ-ACK-информация и CSI FDD-сот могут сообщаться по PUCCH, а PDSCH HARQ-ACK-информация и CSI TDD-сот могут сообщаться по PUSCH, и наоборот. В еще одной другой реализации, PDSCH HARQ-ACK-информация и CSI всех FDD- и TDD-сот могут мультиплексироваться и сообщаться по выделенному PUSCH соты с наименьшим Cell ID.

Следует отметить, что независимое сообщение (по PUCCH или PUSCH) посредством FDD- и TDD-сот может использоваться, если PCell сконфигурирована с FDD или с TDD. Кроме того, следует отметить, что независимое сообщение (по PUCCH или PUSCH) посредством FDD- и TDD-сот может применяться как к самодиспетчеризации, так и к перекрестной диспетчеризации несущих.

Системы и способы, раскрытые в данном документе, могут обеспечивать следующие преимущества. CA в сети с гибридным дуплексом, которая включает в себя FDD- и TDD-соты, может работать прозрачно. Использование ресурсов может быть гибким, когда как FDD, так и TDD используются посредством UE. Способы HARQ-ACK-сообщений могут поддерживать динамическое UL-DL-переконфигурирование TDD-сот. Независимое сообщение управляющей информации восходящей линии связи (UCI) по PUCCH или PUSCH может выполняться посредством несущих с различными способами дуплексной передачи. Могут поддерживаться автономные операции для несущих с различными способами дуплексной передачи. Может поддерживаться использование временного интервала FDD-соты в TDD-соте в гибридном CA-сценарии. Дополнительно, может поддерживаться реализация посредством соты для сообщений (или опорной соты) посредством передачи служебных сигналов физического уровня

(PHY), неявной передачи служебных сигналов и/или передачи служебных сигналов верхнего уровня.

Далее описываются различные примеры систем и способов, раскрытых в данном документе, со ссылкой на чертежи, на которых аналогичные ссылки с номерами могут указывать функционально аналогичные элементы. Системы и способы, в общем, описанные и проиллюстрированные на чертежах в документе, могут приспособляться и проектироваться в широком спектре различных реализаций. Таким образом, нижеприведенное подробное описание нескольких реализаций, представленных на чертежах, не имеет намерения ограничивать заявленный объем, а просто представляет системы и способы.

Фиг. 1 является блок-схемой, иллюстрирующей одну конфигурацию одного или более eNB 160 и одного или более UE 102, в которых могут реализовываться системы и способы для агрегирования несущих. Одно или более UE 102 обмениваются данными с одним или более eNB 160 с использованием одной или более антенн 122a-n. Например, UE 102 передает электромагнитные сигналы в eNB 160 и принимает электромагнитные сигналы из eNB 160 с использованием одной или более антенн 122a-n. eNB 160 обменивается данными с UE 102 с использованием одной или более антенн 180a-n.

UE 102 и eNB 160 могут использовать один или более каналов 119, 121 для того, чтобы обмениваться данными друг с другом. Например, UE 102 может передавать информацию или данные в eNB 160 с использованием одного или более каналов 121 восходящей линии связи. Примеры каналов 121 восходящей линии связи включают в себя PUSCH и PUSCH и т.д. Один или более eNB 160 также могут передавать информацию или данные, например, в одно или более UE 102 с использованием одного или более каналов 119 нисходящей линии связи. Примеры каналов 119 нисходящей линии связи включают в себя PDCCH, PDSCH и т.д. Могут использоваться другие виды каналов.

Каждый из одного или более UE 102 может включать в себя одно или более приемопередающих устройств 118, один или более демодуляторов 114, один или более декодеров 108, один или более кодеров 150, один или более модуляторов 154, буфер 104 данных и функциональный модуль 124 UE. Например, один или более трактов приема и/или передачи могут реализовываться в UE 102. Для удобства, только одно приемопередающее устройство 118, декодер 108, демодулятор 114, кодер 150 и модулятор 154 проиллюстрированы в UE 102, хотя могут реализовываться несколько параллельных элементов (например, приемопередающих устройств 118, декодеров 108, демодуляторов 114, кодеров 150 и модуляторов 154).

Приемопередающее устройство 118 может включать в себя одно или более приемных устройств 120 и одно или более передающих устройств 158. Одно или более приемных устройств 120 могут принимать сигналы из eNB 160 с использованием одной или более антенн 122a-n. Например, приемное устройство 120 может принимать и преобразовывать с понижением частоты сигналы, с тем чтобы формировать один или более принимаемых сигналов 116. Одно или более принимаемых сигналов 116 могут предоставляться в демодулятор 114. Одно или более передающих устройств 158 могут передавать сигналы в eNB 160 с использованием одной или более антенн 122a-n. Например, одно или более передающих устройств 158 могут преобразовывать с повышением частоты и передавать один или более модулированных сигналов 156.

Демодулятор 114 может демодулировать один или более принимаемых сигналов 116 для того, чтобы формировать один или более демодулированных сигналов 112. Одно или более демодулированных сигналов 112 могут предоставляться в декодер 108. UE 102 может использовать декодер 108 для того, чтобы декодировать сигналы. Декодер 108 может формировать один или более декодированных сигналов 106, 110. Например, первый UE-декодированный сигнал 106 может содержать принимаемые рабочие данные, которые могут сохраняться в буфере 104 данных. Второй UE-декодированный сигнал 110 может содержать служебные данные и/или управляющие данные. Например, второй UE-декодированный сигнал 110 может предоставлять данные, которые могут использоваться посредством функционального модуля 124 UE для того, чтобы выполнять одну или более операций.

При использовании в данном документе термин "модуль" может означать, что конкретный элемент или компонент может реализовываться в аппаратных средствах, в программном обеспечении либо в комбинации аппаратных средств и программного обеспечения. Тем не менее, следует отметить, что любой элемент, обозначаемый в качестве "модуля" в данном документе, альтернативно может реализовываться в аппаратных средствах. Например, функциональный модуль 124 UE может реализовываться в аппаратных средствах, в программном обеспечении либо в комбинации означенного.

В общем, функциональный модуль 124 UE может обеспечивать возможность UE 102 обмениваться данными с одним или более eNB 160. Функциональный модуль 124 UE может включать в себя одно или более из модуля 126 определения сот для UCI-передачи в UE, модуля 128 выбора первых сот в UE, модуля 130 определения ассоциированных субкадров нисходящей линии связи в UE и UE PDSCH HARQ-ACK-модуля 132.

Модуль 126 определения сот для UCI-передачи в UE может определять соту, которая может передавать UCI-информацию между UE 102 и eNB 160. Примеры UCI включают в себя PDSCH HARQ-ACK-информацию и CSI. Соты для UCI-передачи может представлять собой FDD-соту или TDD-соту. Следовательно, модуль 126 определения сот для UCI-передачи в UE может определять соту для UCI-передачи, которая представляет собой FDD- или TDD-соту. В одной реализации модуль 126 определения сот для UCI-передачи в UE может выбирать то, какая сота может представлять собой соту для UCI-передачи. В

другой реализации модуль 126 определения сот для UCI-передачи в UE может быть инструктирован (например, посредством eNB 160) в отношении того, какую соту следует использовать для UCI-передачи. Например, UE 102 может принимать из eNB 160 индикатор, который указывает одну или более сот для UCI-передачи. Соответственно, модуль 126 определения сот для UCI-передачи в UE может определять одну или более сот для UCI-передачи на основе (например, указываться посредством) индикатора. Соты для UCI-передачи могут включать в себя канал 119, 121 связи между UE 102 и eNB 160 для передачи UCI.

В одной реализации модуль 126 определения сот для UCI-передачи в UE может определять то, что сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту. В одном примере, модуль 126 определения сот для UCI-передачи в UE может определять то, что сота для UCI-передачи представляет собой PCell, сконфигурированную с FDD. В этом примере UCI может отправляться только по одной соте (например, PCell) для всех CA-сот (например, для FDD-сот и TDD-сот) в сети с гибридным дуплексом.

В другой реализации модуль 126 определения сот для UCI-передачи в UE может определять то, что сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту для сообщений. Например, PCell может представлять собой TDD-соту, а сота для UCI-передачи может представлять собой соту для сообщений, сконфигурированную с FDD.

В еще одной другой реализации модуль 126 определения сот для UCI-передачи в UE может определять соту для UCI-передачи и вторую соту для UCI-передачи, которые используют различную дуплексную передачу. Например, модуль 126 определения сот для UCI-передачи в UE может определять соту для UCI-передачи для одной или более FDD-сот, и модуль 126 определения сот для UCI-передачи в UE также может определять отдельную вторую соту для UCI-передачи для одной или более TDD-сот. В этой реализации сота для UCI-передачи для FDD-сот может представлять собой FDD-соту привязки, а вторая сота для UCI-передачи для TDD-сот может представлять собой TDD-соту привязки.

Модуль 128 выбора первых сот в UE может выбирать соту для агрегирования FDD- и TDD-несущих. В одной реализации модуль 128 выбора первых сот в UE может выбирать TDD-соту, в которую может быть включена сота для UCI-передачи, при выполнении CA. Альтернативно, модуль 128 выбора первых сот в UE может выбирать FDD-соту, в которую может быть включена сота для UCI-передачи, при выполнении CA. В некоторых реализациях, модуль 128 выбора первых сот в UE может определять соту для агрегирования FDD- и TDD-несущих на основе индикатора (из eNB 160), который указывает соту для агрегирования FDD- и TDD-несущих.

Модуль 130 определения ассоциированных субкадров нисходящей линии связи в UE может определять набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты, которые указывают по меньшей мере один субкадр восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. Набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи может включать в себя временные интервалы (например, PDSCH HARQ-ACK-ассоциирования), которые соответствуют субкадру восходящей линии связи для UCI-передачи. В некоторых реализациях, модуль 130 определения ассоциированных субкадров нисходящей линии связи в UE может определять набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи на основе индикатора (из eNB 160), который указывает набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи.

В одной реализации модуль 130 определения ассоциированных субкадров нисходящей линии связи в UE может определять то, что набор нисходящих ассоциированных для первой соты может включать в себя временной интервал PDSCH-ассоциирования соты для UCI-передачи. Например, если сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту, а первая сота представляет собой TDD-соту, первая сота может соответствовать временному интервалу ассоциирования FDD-соты.

В другой реализации модуль 130 определения ассоциированных субкадров нисходящей линии связи в UE может определять то, что набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты может включать в себя поддержание временного интервала PDSCH-ассоциирования первой соты. Например, если сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту, а первая сота представляет собой TDD-соту, первая сота может поддерживать собственный временной интервал PDSCH-ассоциирования. Следовательно, первая сота может использовать TDD UL-DL-конфигурацию, как описано ниже в связи с фиг. 5 и 6.

UE PDSCH HARQ-ACK-модуль 132 может отправлять PDSCH HARQ-ACK-информацию в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. Например, UE PDSCH HARQ-ACK-модуль 132 может отправлять PDSCH HARQ-ACK-информацию в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи, соответствующем набору ассоциированных субкадров нисходящей линии связи. Например, UE PDSCH HARQ-ACK-модуль 132 может сообщать в передающее устройство (а) 158 то, когда отправлять или когда не отправлять PDSCH HARQ-ACK-информацию, на основе набора ассоциированных субкадров нисходящей линии связи.

В одной реализации UE PDSCH HARQ-ACK-модуль 132 может отправлять PDSCH HARQ-ACK-информацию только по PUSCH или PUSCH одной соты. Например, UE PDSCH HARQ-ACK-модуль 132 может отправлять PDSCH HARQ-ACK-информацию для всех сот (включающих в себя первую соту) по PUSCH соты для UCI-передачи, которая представляет собой FDD-соту.

В другой реализации UE PDSCH HARQ-ACK-модуль 132 может отправлять PDSCH HARQ-ACK-информацию в несколько сот. Например, если FDD- и TDD-соты могут иметь отдельные соты для UCI-передачи, UE PDSCH HARQ-ACK-модуль 132 может одновременно отправлять PDSCH HARQ-ACK-информацию в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи в соту для UCI-передачи для FDD-сот и во вторую соту для UCI-передачи для TDD-сот. Другими словами, PDSCH HARQ-ACK-информация для FDD-сот может отправляться посредством соты для UCI-передачи, и PDSCH HARQ-ACK-информация для TDD-сот может отправляться посредством второй соты для UCI-передачи.

Функциональный модуль 124 UE может предоставлять информацию 148 в одно или более приемных устройств 120.

Например, функциональный модуль 124 UE может сообщать в приемное устройство(а) 120 то, когда принимать повторные передачи.

Функциональный модуль 124 UE может предоставлять информацию 138 в демодулятор 114. Например, функциональный модуль 124 UE может сообщать в демодулятор 114 шаблон модуляции, предполагаемый для передач из eNB 160.

Функциональный модуль 124 UE может предоставлять информацию 136 в декодер 108. Например, функциональный модуль 124 UE может сообщать в декодер 108 предполагаемое кодирование для передач из eNB 160.

Функциональный модуль 124 UE может предоставлять информацию 142 в кодер 150. Информация 142 может включать в себя данные, которые должны кодироваться, и/или инструкции для кодирования. Например, функциональный модуль 124 UE может инструктировать кодеру 150 кодировать передаваемые данные 146 и/или другую информацию 142. Другая информация 142 может включать в себя PDSCH HARQ-ACK-информацию.

Кодер 150 может кодировать передаваемые данные 146 и/или другую информацию 142, предоставленную посредством функционального модуля 124 UE. Например, кодирование данных 146 и/или другой информации 142 может заключать в себе обнаружение ошибок и/или корректирующее кодирование, преобразование данных в пространственные, временные и/или частотные ресурсы для передачи, мультиплексирование и т.д. Кодер 150 может предоставлять закодированные данные 152 в модулятор 154.

Функциональный модуль 124 UE может предоставлять информацию 144 в модулятор 154. Например, функциональный модуль 124 UE может сообщать в модулятор 154 тип модуляции (например, преобразование созвездий), который должен использоваться для передач в eNB 160. Модулятор 154 может модулировать закодированные данные 152, чтобы предоставлять один или более модулированных сигналов 156 в одно или более передающих устройств 158.

Функциональный модуль 124 UE может предоставлять информацию 140 в одно или более передающих устройств 158. Эта информация 140 может включать в себя инструкции для одного или более передающих устройств 158. Например, функциональный модуль 124 UE может инструктировать одному или более передающих устройств 158 то, когда передавать сигнал в eNB 160. В некоторых конфигурациях, это может быть основано на модуле 130 определения ассоциированных субкадров нисходящей линии связи в UE (например, на основе UL-DL-конфигурации). Например, одно или более передающих устройств 158 могут передавать в течение UL-субкадра. Одно или более передающих устройств 158 могут преобразовывать с повышением частоты и передавать модулированный сигнал(ы) 156 в один или более eNB 160.

eNB 160 может включать в себя одно или более приемопередающих устройств 176, один или более демодуляторов 172, один или более декодеров 166, один или более кодеров 109, один или более модуляторов 113, буфер 162 данных и функциональный модуль 182 eNB. Например, один или более трактов приема и/или передачи могут реализовываться в eNB 160. Для удобства, только одно приемопередающее устройство 176, декодер 166, демодулятор 172, кодер 109 и модулятор 113 проиллюстрированы в eNB 160, хотя могут реализовываться несколько параллельных элементов (например, приемопередающих устройств 176, декодеров 166, демодуляторов 172, кодеров 109 и модуляторов 113).

Приемопередающее устройство 176 может включать в себя одно или более приемных устройств 178 и одно или более передающих устройств 117. Одно или более приемных устройств 178 могут принимать сигналы из UE 102 с использованием одной или более антенн 180a-n. Например, приемное устройство 178 может принимать и преобразовывать с понижением частоты сигналы, с тем чтобы формировать один или более принимаемых сигналов 174. Один или более принимаемых сигналов 174 могут предоставляться в демодулятор 172. Одно или более передающих устройств 117 могут передавать сигналы в UE 102 с использованием одной или более антенн 180a-n. Например, одно или более передающих устройств 117 могут преобразовывать с повышением частоты и передавать один или более модулированных сигналов 115.

Демодулятор 172 может демодулировать один или более принимаемых сигналов 174 для того, чтобы формировать один или более демодулированных сигналов 170. Один или более демодулированных сигналов 170 могут предоставляться в декодер 166. eNB 160 может использовать декодер 166 для того, чтобы декодировать сигналы. Декодер 166 может формировать один или более декодированных сигналов 164, 168. Например, первый eNB-декодированный сигнал 164 может содержать принимаемые рабо-

чие данные, которые могут сохраняться в буфере 162 данных. Второй eNB-декодированный сигнал 168 может содержать служебные данные и/или управляющие данные. Например, второй eNB-декодированный сигнал 168 может предоставлять данные (например, PDSCH HARQ-ACK-информацию), которые могут использоваться посредством функционального модуля 182 eNB для того, чтобы выполнять одну или более операций.

В общем, функциональный модуль 182 eNB может обеспечивать возможность eNB 160 обмениваться данными с одним или более UE 102. Функциональный модуль 182 eNB может включать в себя одно или более из модуля 194 определения сот для UCI-передачи в eNB, модуля 196 выбора первых сот в eNB, модуля 198 определения ассоциированных субкадров нисходящей линии связи в eNB и eNB PDSCH HARQ-ACK-модуля 107.

Модуль 194 определения сот для UCI-передачи в eNB может определять соту, которая может передавать UCI-информацию между UE 102 и eNB 160. Примеры UCI включают в себя PDSCH HARQ-ACK и CSI. Соты для UCI-передачи может представлять собой FDD-соту или TDD-соту. Следовательно, модуль 194 определения сот для UCI-передачи в eNB может определять соту для UCI-передачи, которая представляет собой FDD- или TDD-соту. В одной реализации, модуль 194 определения сот для UCI-передачи в eNB может выбирать то, какая сота может представлять собой соту для UCI-передачи. В другой реализации, модуль 194 определения сот для UCI-передачи в eNB может инструктировать (например, UE 102) то, какая сота представляет собой соту для UCI-передачи. Например, модуль 194 определения сот для UCI-передачи в eNB может формировать и отправлять индикатор, который указывает одну или более сот для UCI-передачи. Соты для UCI-передачи может включать в себя канал 119, 121 связи между UE 102 и eNB 160 для передачи UCI.

В одной реализации модуль 194 определения сот для UCI-передачи в eNB может определять то, что сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту. Дополнительно, модуль 194 определения сот для UCI-передачи в eNB может определять то, что сота для UCI-передачи представляет собой PCell, сконфигурированную с FDD. В этой реализации, UCI может приниматься только по одной соте (например, PCell) для всех CA-сот (например, FDD-сот и TDD-сот) в сети с гибридным дуплексом.

В другой реализации модуль 194 определения сот для UCI-передачи в eNB может определять то, что сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту для сообщений. Например, PCell может представлять собой TDD-соту, а сота для UCI-передачи может представлять собой соту для сообщений, сконфигурированную с FDD.

В еще одной другой реализации модуль 194 определения сот для UCI-передачи в eNB может определять соту для UCI-передачи и вторую соту для UCI-передачи, которые используют различную дуплексную передачу. Например, модуль 194 определения сот для UCI-передачи в eNB может определять соту для UCI-передачи для одной или более FDD-сот, и модуль 194 определения сот для UCI-передачи в eNB также может определять отдельную вторую соту для UCI-передачи для одной или более TDD-сот. В этой реализации, сота для UCI-передачи для FDD-сот может представлять собой FDD-соту привязки, а вторая сота для UCI-передачи для TDD-сот может представлять собой TDD-соту привязки.

Модуль 196 выбора первых сот в eNB может выбирать соту для агрегирования FDD- и TDD-несущих. В одной реализации, модуль 196 выбора первых сот в eNB может выбирать TDD-соту, в которую может быть включена сота для UCI-передачи, при выполнении CA. Альтернативно, модуль 196 выбора первых сот в eNB может выбирать FDD-соту, в которую может быть включена сота для UCI-передачи, при выполнении CA. В некоторых реализациях модуль 196 выбора первых сот в eNB может формировать и отправлять индикатор (в UE 102), который указывает соту для агрегирования FDD- и TDD-несущих.

Модуль 198 определения ассоциированных субкадров нисходящей линии связи в eNB может определять набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты, которые указывают по меньшей мере один субкадр восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. Набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи может включать в себя временные интервалы (например, PDSCH HARQ-ACK-ассоциирования), которые соответствуют субкадру восходящей линии связи для UCI-передачи. В некоторых реализациях модуль 198 определения ассоциированных субкадров нисходящей линии связи в eNB может формировать и отправлять индикатор (в UE 102), который указывает набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи.

В одной реализации модуль 198 определения ассоциированных субкадров нисходящей линии связи в eNB может определять то, что набор нисходящих ассоциаций для первой соты может включать в себя временной интервал PDSCH-ассоциирования соты для UCI-передачи. Например, если сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту, а первая сота представляет собой TDD-соту, первая сота может соответствовать временному интервалу ассоциирования FDD-соты.

В другой реализации модуль 198 определения ассоциированных субкадров нисходящей линии связи в eNB может определять то, что набор ассоцированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты может включать в себя поддержание временного интервала PDSCH-ассоциирования первой соты. Например, если сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту, а первая сота представляет собой TDD-соту, первая сота может поддерживать собственный временной интервал PDSCH-ассоциирования.

Следовательно, первая сота может использовать TDD UL-DL-конфигурацию, как описано ниже в связи с фиг. 5 и 6.

eNB PDSCH HARQ-ACK-модуль 107 может принимать PDSCH HARQ-ACK-информацию в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. Например, eNB PDSCH HARQ-ACK-модуль 107 может принимать PDSCH HARQ-ACK-информацию в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи, соответствующем набору ассоциированных субкадров нисходящей линии связи. Например, eNB PDSCH HARQ-ACK-модуль 107 может сообщать в приемное устройство(а) 178 то, когда принимать или когда не принимать PDSCH HARQ-ACK-информацию, на основе набора ассоциированных субкадров нисходящей линии связи.

В одной реализации eNB PDSCH HARQ-ACK-модуль 107 может принимать PDSCH HARQ-ACK-информацию только по PUSCH или PUSCH одной соты. Например, eNB PDSCH HARQ-ACK-модуль 107 может принимать PDSCH HARQ-ACK-информацию для всех сот (включающих в себя первую соту) по PUSCH соты для UCI-передачи, которая представляет собой FDD-соту.

В другой реализации eNB PDSCH HARQ-ACK-модуль 107 может принимать PDSCH HARQ-ACK-информацию по нескольким сотам. Например, если FDD- и TDD-соты могут иметь отдельные соты для UCI-передачи, eNB PDSCH HARQ-ACK-модуль 107 может одновременно принимать PDSCH HARQ-ACK-информацию в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи по соте для UCI-передачи для FDD-сот и/или по второй соте для UCI-передачи для TDD-сот.

Функциональный модуль 182 eNB может предоставлять информацию 190 в одно или более приемных устройств 178. Например, функциональный модуль 182 eNB может сообщать в приемное устройство(а) 178 то, когда принимать или когда не принимать PDSCH HARQ-ACK-информацию, на основе набора ассоциированных субкадров нисходящей линии связи.

Функциональный модуль 182 eNB может предоставлять информацию 188 в демодулятор 172. Например, функциональный модуль 182 eNB может сообщать в демодулятор 172 шаблон модуляции, предполагаемый для передач из UE 102.

Функциональный модуль 182 eNB может предоставлять информацию 186 в декодер 166. Например, функциональный модуль 182 eNB может сообщать в декодер 166 предполагаемое кодирование для передач из UE 102.

Функциональный модуль 182 eNB может предоставлять информацию 101 в кодер 109. Информация 101 может включать в себя данные, которые должны кодироваться, и/или инструкции для кодирования. Например, функциональный модуль 182 eNB может инструктировать кодеру 109 кодировать передаваемые данные 105 и/или другую информацию 101.

Кодер 109 может кодировать передаваемые данные 105 и/или другую информацию 101, предоставленную посредством функционального модуля 182 eNB. Например, кодирование данных 105 и/или другой информации 101 может заключать в себе обнаружение ошибок и/или корректирующее кодирование, преобразование данных в пространственные, временные и/или частотные ресурсы для передачи, мультиплексирование и т.д. Кодер 109 может предоставлять закодированные данные 111 в модулятор 113. Передаваемые данные 105 могут включать в себя сетевые данные, которые должны быть ретранслированы в UE 102.

Функциональный модуль 182 eNB может предоставлять информацию 103 в модулятор 113. Эта информация 103 может включать в себя инструкции для модулятора 113. Например, функциональный модуль 182 eNB может сообщать в модулятор 113 тип модуляции (например, преобразование созвездий), который должен использоваться для передач в UE 102. Модулятор 113 может модулировать закодированные данные 111, чтобы предоставлять один или более модулированных сигналов 115 в одно или более передающих устройств 117.

Функциональный модуль 182 eNB может предоставлять информацию 192 в одно или более передающих устройств 117. Эта информация 192 может включать в себя инструкции для одного или более передающих устройств 117. Например, функциональный модуль 182 eNB может инструктировать одному или более передающих устройств 117 то, когда передавать (или когда не передавать) сигнал в UE 102. В некоторых реализациях это может быть основано на UL-DL-конфигурации. Одно или более передающих устройств 117 могут преобразовывать с повышением частоты и передавать модулированный сигнал(ы) 115 в одно или более UE 102.

Следует отметить, что DL-субкадр может передаваться из eNB 160 в одно или более UE 102, и что UL-субкадр может передаваться из одного или более UE 102 в eNB 160. Кроме того, как eNB 160, так и одно или более UE 102 могут передавать данные в стандартном специальном субкадре.

Также следует отметить, что один или более элементов или их частей, включенных в eNB 160 и UE 102, могут реализовываться в аппаратных средствах. Например, один или более из этих элементов или их частей могут быть реализованы как кристалл, схема или аппаратные компоненты и т.д. Также следует отметить, что одна или более функций или способов, описанных в данном документе, могут реализовываться и/или выполняться с использованием аппаратных средств. Например, один или более способов, описанных в данном документе, могут реализовываться и/или осуществляться с использованием набора микросхем, специализированной интегральной схемы (ASIC), большой интегральной схемы (LSI) или

интегральной схемы и т.д.

Фиг. 2 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей одну реализацию способа 200 для выполнения агрегирования несущих посредством UE 102. UE 102 может определять 202 соту для UCI-передачи в сети беспроводной связи по меньшей мере с одной FDD-сотой и по меньшей мере одной TDD-сотой. Например, сеть беспроводной связи может представлять собой сеть с гибридным дуплексом, в которой агрегирование несущих может выполняться с одной или более FDD-сот и одной или более TDD-сот. Дополнительно, в одной реализации, сеть беспроводной связи может представлять собой LTE-сеть. UCI может включать в себя одно или более из PDSCH HARQ-ACK-информации и CSI. Соту для UCI-передачи может включать в себя канал 119, 121 связи между UE 102 и eNB 160 для передачи UCI. Соту для UCI-передачи может представлять собой FDD-соту или TDD-соту. Следовательно, UE 102 может определять 202 соту для UCI-передачи, которая представляет собой FDD- или TDD-соту. В некоторых реализациях, UE 102 может выполнять это определение 202 на основе индикатора, принимаемого из eNB 160, который указывает соту для UCI-передачи.

В одной реализации UE может определять 202 то, что сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту. Например, сота для UCI-передачи может представлять собой PCell, которая может представлять собой макросоту, которая сконфигурирована с FDD. В этой реализации, UCI может сообщаться только по одной соте (например, PCell) для всех сот (например, FDD-сот и TDD-сот) в сети с гибридным дуплексом. UCI может сообщаться по PUCCH PCell. Альтернативно, UCI может сообщаться по PUSCH выделенной соты с наименьшим Cell ID.

В другой реализации UE может определять 202 то, что сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту для сообщений. Например, PCell может представлять собой TDD-соту, но сота для UCI-передачи может определяться 202 в качестве соты для сообщений, сконфигурированной с FDD. Следовательно, в этой реализации, сота для UCI-передачи может представлять собой SCell, которая сконфигурирована с FDD.

В еще одной другой реализации UE 102 может определять 202 соту для UCI-передачи для FDD-сот, и UE 102 также может определять 202 отдельную вторую соту для UCI-передачи для TDD-сот. Например, FDD-соты и TDD-соты могут поддерживать независимые UCI-сообщения. В этой реализации UE 102 может определять 202 то, что FDD-сота привязки может представлять собой соту для UCI-передачи для FDD-сот. FDD-сота привязки может представлять собой PCell, SCell или вторичную PCell. UE 102 также может определять 202 то, что TDD-сота привязки может представлять собой вторую соту для UCI-передачи для TDD-сот. TDD-сота привязки может представлять собой PCell, SCell или вторичную PCell.

UE 102 может выбирать 204 первую соту для агрегирования FDD- и TDD-несущих. Например, UE 102 может выбирать 204 FDD-соту или TDD-соту в качестве первой соты для агрегирования несущих. Первая сота может представлять собой PCell или SCell. Дополнительно, первая сота может представлять собой соту, идентичную с сотой для UCI-передачи, либо первая сота может представлять собой соту, отличную от соты для UCI-передачи. В некоторых реализациях UE 102 может осуществлять этот выбор 204 на основе индикатора, принимаемого из eNB 160, который указывает первую соту для агрегирования FDD- и TDD-несущих.

UE 102 может определять 206 набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты, которые указывают по меньшей мере один субкадр восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. Набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи может включать в себя временные интервалы (например, PDSCH HARQ-ACK-ассоциирования) по меньшей мере для одного соответствующего субкадра восходящей линии связи для UCI-передачи, как описано ниже в связи с фиг. 5-7. В некоторых реализациях UE 102 может выполнять это определение 206 на основе индикатора, принимаемого из eNB 160, который указывает набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи.

В одной реализации UE 102 может определять 206 то, что набор нисходящих ассоциированных для первой соты может включать в себя временной интервал PDSCH-ассоциирования соты для UCI-передачи. Например, если сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту, а первая сота представляет собой TDD-соту, первая сота может соответствовать временному интервалу ассоциирования FDD-соты. Другими словами, если первая сота представляет собой TDD-соту, первая сота может соответствовать временному интервалу ассоциирования FDD-соты в PDSCH HARQ-ACK-сообщении для CA в сети с гибридным дуплексом.

В другой реализации UE 102 может определять 206 то, что набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты может включать в себя поддержание временного интервала PDSCH-ассоциирования первой соты. Например, если сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту, а первая сота представляет собой TDD-соту, первая сота может поддерживать собственный временной интервал PDSCH-ассоциирования. Например, первая сота может использовать TDD UL-DL-конфигурацию, как описано ниже в связи с фиг. 5 и 6.

В этой реализации PDSCH HARQ-ACK-биты первой соты могут мультиплексироваться и сообщаться по PUCCH или PUSCH по соте для UCI-передачи. Альтернативно, FDD-соты и TDD-соты могут поддерживать независимые механизмы сообщений с собственными временными интервалами PDSCH-

ассоциирования.

UE 102 может отправлять 208 PDSCH HARQ-ACK-информацию в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. Например, UE 102 может отправлять 208 PDSCH HARQ-ACK-информацию в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи, соответствующем определенному 206 набору ассоциированных субкадров нисходящей линии связи.

В одной реализации UE 102 может отправлять 208 PDSCH HARQ-ACK-информацию только по PUCCH или PUSCH одной соты. Например, если сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту, первая сота представляет собой TDD, и набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты включает в себя временной интервал PDSCH-ассоциирования соты для UCI-передачи, UE 102 может отправлять 208 PDSCH HARQ-ACK-информацию для TDD-соты в UL (например, PUCCH или PUSCH) FDD-соты. Поскольку DL доступна во всех субкадрах в FDD-соте, PDSCH HARQ-ACK в TDD-соте может всегда сообщаться по соответствующей UL FDD-соты.

В другой реализации, в которой сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту, первая сота представляет собой TDD, но набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты может включать в себя поддержание временного интервала PDSCH-ассоциирования первой соты, UE 102 также может отправлять 208 PDSCH HARQ-ACK-информацию только по PUCCH или PUSCH одной соты. В этой реализации PDSCH HARQ-ACK-информация для каждой соты может формироваться на основе собственных временных интервалов ассоциирования. Например, TDD-соты могут соответствовать TDD DL-UL-конфигурации, как описано в связи с фиг. 5, а FDD-соты могут соответствовать временному интервалу ассоциирования, как описано в связи с фиг. 7. Следовательно, PDSCH HARQ-ACK-информация для первой соты может формироваться согласно временному интервалу ассоциирования первой соты. Дополнительно, PDSCH HARQ-ACK-информация для первой соты может мультиплексироваться и отправляться 208 посредством UE 102 в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. Другими словами, UE 102 может отправлять 208 PDSCH HARQ-ACK-информацию для TDD-соты в UL (например, PUCCH или PUSCH) FDD-соты.

В еще одной другой реализации, в которой FDD-соты могут иметь соту для UCI-передачи, и TDD-соты могут иметь вторую соту для UCI-передачи, UE 102 может отправлять 208 PDSCH HARQ-ACK-информацию в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи в одну или более сот. Например, как описано выше, FDD-соты и TDD-соты могут поддерживать независимые UCI-сообщения. В этом случае FDD-соты могут включать в себя соту для UCI-передачи (например, FDD-соту привязки), а TDD-соты могут включать в себя вторую соту для UCI-передачи (например, TDD-соту привязки). Несколько PUCCH или PUSCH могут сообщаться одновременно по FDD-соте привязки и TDD-соте привязки. UE 102 может одновременно отправлять 208 PDSCH HARQ-ACK-информацию для FDD-сот и TDD-сот в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи, соответствующем соте для UCI-передачи или второй соте для UCI-передачи. Альтернативно, PDSCH HARQ-ACK-информация и для FDD-сот и для TDD-сот может мультиплексироваться и отправляться 208 в UL (например, PUCCH или PUSCH) одной соты (например, PCell).

Фиг. 3 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей одну реализацию способа 300 для выполнения агрегирования несущих посредством eNB 160. eNB 160 может определять 302 соту для UCI-передачи в сети беспроводной связи по меньшей мере с одной FDD-сотой и по меньшей мере одной TDD-сотой. Например, сеть беспроводной связи может представлять собой сеть с гибридным дуплексом, в которой агрегирование несущих может выполняться с одной или более FDD-сот и одной или более TDD-сот. Дополнительно, в одной реализации сеть беспроводной связи может представлять собой LTE-сеть. UCI может включать в себя одно или более из PDSCH HARQ-ACK-информации и CSI. Соты для UCI-передачи могут включать в себя канал 119, 121 связи между eNB 160 и UE 102 для передачи UCI. Соты для UCI-передачи могут представлять собой FDD-соту или TDD-соту. Следовательно, eNB 160 может определять 302 соту для UCI-передачи, которая представляет собой FDD-или TDD-соту. В некоторых реализациях, eNB 160 может формировать и отправлять индикатор на основе этого определения 302, который указывает соту для UCI-передачи.

В одной реализации UE может определять 302 то, что сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту. Например, сота для UCI-передачи может представлять собой PCell, которая может представлять собой макросоту, которая сконфигурирована с FDD. В этой реализации, UCI может сообщаться только по одной соте (например, PCell) для всех сот (например, FDD-сот и TDD-сот) в сети с гибридным дуплексом. UCI может сообщаться по PUCCH PCell. Альтернативно, UCI может сообщаться по PUSCH выделенной соты с наименьшим Cell ID.

В другой реализации UE может определять 302 то, что сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту для сообщений. Например, PCell может представлять собой TDD-соту, но сота для UCI-передачи может определяться 302 в качестве соты для сообщений, сконфигурированной с FDD. Следовательно, в этой реализации, сота для UCI-передачи может представлять собой SCell, которая сконфигурирована с FDD.

В еще одной другой реализации eNB 160 может определять 302 соту для UCI-передачи для FDD-сот, и eNB 160 также может определять 302 отдельную вторую соту для UCI-передачи для TDD-сот. На-

пример, FDD-соты и TDD-соты могут поддерживать независимые UCI-сообщения. В этой реализации eNB 160 может определять 302 то, что FDD-сота привязки может представлять собой соту для UCI-передачи для FDD-сот. FDD-сота привязки может представлять собой PCell, SCell или вторичную PCell. ENB 160 также может определять 302 то, что TDD-сота привязки может представлять собой вторую соту для UCI-передачи для TDD-сот. TDD-сота привязки может представлять собой PCell, SCell или вторичную PCell.

ENB 160 может выбирать 304 первую соту для агрегирования FDD- и TDD-несущих. Например, eNB 160 может выбирать 304 FDD-соту или TDD-соту в качестве первой соты для агрегирования несущих. Первая сота может представлять собой PCell или SCell. В некоторых реализациях, eNB 160 может формировать и отправлять индикатор на основе этого выбора 304, который указывает первую соту для агрегирования FDD- и TDD-несущих.

ENB 160 может определять 306 набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты, которые указывают по меньшей мере один субкадр восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. Набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи может включать в себя временные интервалы (например, временные интервалы ассоциирования) по меньшей мере для одного соответствующего субкадра восходящей линии связи для UCI-передачи, как описано ниже в связи с фиг. 5-7. В некоторых реализациях eNB 160 может формировать и отправлять индикатор на основе этого определения 306, который указывает набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи.

В одной реализации eNB 160 может определять 306 то, что набор нисходящих ассоциированных для первой соты может включать в себя временной интервал PDSCH-ассоциирования соты для UCI-передачи. Например, если сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту, а первая сота представляет собой TDD-соту, первая сота может соответствовать временному интервалу ассоциирования FDD-соты. Другими словами, если первая сота представляет собой TDD-соту, первая сота может соответствовать временному интервалу ассоциирования FDD-соты в PDSCH HARQ-ACK-сообщении для CA в сети с гибридным дуплексом.

В другой реализации eNB 160 может определять 306 то, что набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты может включать в себя поддержание временного интервала PDSCH-ассоциирования первой соты. Например, если сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту, а первая сота представляет собой TDD-соту, первая сота может поддерживать собственный временной интервал PDSCH-ассоциирования. Например, первая сота может использовать TDD UL-DL-конфигурацию, как описано ниже в связи с фиг. 5 и 6.

В этой реализации PDSCH HARQ-ACK-биты первой соты могут мультиплексироваться и сообщаться по PUCCH или PUSCH по соте для UCI-передачи. Альтернативно, FDD-соты и TDD-соты могут поддерживать независимые механизмы сообщений с собственными временными интервалами PDSCH-ассоциирования.

ENB 160 может принимать 308 PDSCH HARQ-ACK-информацию в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. Например, eNB 160 может принимать 308 PDSCH HARQ-ACK-информацию в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи, соответствующем определенному 306 набору ассоциированных субкадров нисходящей линии связи.

В одной реализации eNB 160 может принимать 308 PDSCH HARQ-ACK-информацию только по PUCCH или PUSCH одной соты. Например, если сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту, первая сота представляет собой TDD, и набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты включает в себя временной интервал PDSCH-ассоциирования соты для UCI-передачи, eNB 160 может принимать 308 PDSCH HARQ-ACK-информацию для TDD-соты в UL (например, PUCCH или PUSCH) FDD-соты. Поскольку DL доступна во всех субкадрах в FDD-соте, PDSCH HARQ-ACK в TDD-соте может всегда сообщаться по соответствующей UL FDD-соты.

В другой реализации, в которой сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту, первая сота представляет собой TDD, но набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты может включать в себя поддержание временного интервала PDSCH-ассоциирования первой соты, eNB 160 также может принимать 308 PDSCH HARQ-ACK-информацию только по PUCCH или PUSCH одной соты. В этой реализации PDSCH HARQ-ACK-информация для каждой соты может формироваться на основе собственных временных интервалов ассоциирования. Например, TDD-сота может соответствовать TDD DL-UL-конфигурации, как описано в связи с фиг. 5, а FDD-сота может соответствовать временному интервалу ассоциирования, как описано в связи с фиг. 7.

Следовательно, PDSCH HARQ-ACK-информация для первой соты может формироваться согласно временному интервалу ассоциирования первой соты. Дополнительно, PDSCH HARQ-ACK-информация для первой соты может мультиплексироваться и приниматься 308 посредством eNB 160 в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. Другими словами, eNB 160 может принимать 308 PDSCH HARQ-ACK-информацию для TDD-соты в UL (например, PUCCH или PUSCH) FDD-соты.

В еще одной другой реализации, в которой FDD-соты могут иметь соту для UCI-передачи, и TDD-соты могут иметь вторую соту для UCI-передачи, eNB 160 может принимать 308 PDSCH HARQ-ACK-

информацию в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи в одну или более сот. Например, как описано выше, FDD-соты и TDD-соты могут поддерживать независимые UCI-сообщения. В этом случае FDD-соты могут включать в себя соту для UCI-передачи (например, FDD-соту привязки), а TDD-соты могут включать в себя вторую соту для UCI-передачи (например, TDD-соту привязки). Несколько PUSCH или PUSCH могут сообщаться одновременно по FDD-соте привязки и TDD-соте привязки. ENB 160 может одновременно принимать 308 PDSCH HARQ-ACK-информацию для FDD-сот и TDD-сот в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи, соответствующем соте для UCI-передачи или второй соте для UCI-передачи. Альтернативно, PDSCH HARQ-ACK-информация и для FDD-сот и для TDD-сот может мультиплексироваться и приниматься 308 в UL (например, PUSCH или PUSCH) одной соты (например, PCell).

Фиг. 4 является схемой, иллюстрирующей один пример радиокадра 435, который может использоваться в соответствии с системами и способами, раскрытыми в данном документе. Эта структура радиокадра 435 иллюстрирует TDD-структуру. Каждый радиокадр 435 может иметь длину

$$T_f = 307200 \cdot T_s = 10$$

(мс), где T_f является длительностью радиокадра 435, и

T_s является единицей времени, равной

$$\frac{1}{(15000 \times 2048)} \text{ (с)}.$$

Радиокадр 435 может включать в себя два полукадра 433, имеющие длину

$$153600 \cdot T_s = 5 \text{ (мс)}.$$

Каждый полукадр 433 может включать в себя пять субкадров 423a-e, 423f-j, имеющих длину

$$30720 \cdot T_s = 1 \text{ (мс)}.$$

TDD UL-DL-конфигурации 0-6 приведены ниже в табл. 1 (из табл. 4.2-2 в 3GPP TS 36.211). Могут поддерживаться UL-DL-конфигурации с периодичностями точек переключения с нисходящей линии связи на восходящую линию связи в 5 миллисекунд (мс) и в 10 мс. В частности, семь UL-DL-конфигураций указываются в технических требованиях 3GPP, как показано в нижеприведенной табл. 1. В табл. 1, "D" обозначает субкадр нисходящей линии связи, "S" обозначает специальный субкадр, а "U" обозначает UL-субкадр.

Таблица 1

Номер TDD UL-DL-конфигурации	Периодичность точек переключения с нисходящей линии связи на восходящую линию связи	Номер субкадра									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 мс	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 мс	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 мс	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 мс	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 мс	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 мс	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 мс	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

В вышеприведенной табл. 1 для каждого субкадра в радиокадре "D" указывает то, что субкадр зарезервирован для передач по нисходящей линии связи, "U" указывает то, что субкадр зарезервирован для передач по восходящей линии связи, а "S" указывает специальный субкадр с тремя полями: пилотный временной квант нисходящей линии связи (DwPTS), защитный период (GP) и пилотный временной квант восходящей линии связи (UpPTS). Длина DwPTS и UpPTS приведена в табл. 2 (из табл. 4.2-1 3GPP TS 36.211) согласно общей длине DwPTS, GP и UpPTS, равной

$$30720 \cdot T_s = 1 \text{ (мс)}.$$

В табл. 2 "циклический префикс" сокращается как "CP", а "конфигурация" сокращается как "Конфиг." для удобства.

Таблица 2

Конфиг. специального субкадра	Нормальный СР в нисходящей линии связи			Нормальный СР в восходящей линии связи		
	DwPTS	UpPTS		DwPTS	UpPTS	
		Расширенный СР в восходящей линии связи	Расширенный СР в нисходящей линии связи		Нормальный СР в нисходящей линии связи	Расширенный СР в нисходящей линии связи
0	$6592 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$
1	$19760 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$		
2	$21952 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
3	$24144 \cdot T_s$			$25600 \cdot T_s$		
4	$26336 \cdot T_s$			$7680 \cdot T_s$		
5	$6592 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$	$20480 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$
6	$19760 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
7	$21952 \cdot T_s$			-		
8	$24144 \cdot T_s$			-		

Поддерживаются UL-DL-конфигурации с периодичностями точек переключения с нисходящей линии связи на восходящую линию связи в 5 и 10 мс. В случае периодичности точек переключения с нисходящей линии связи на восходящую линию связи в 5 мс, специальный субкадр предусмотрен в обоих полукадрах. В случае периодичности точек переключения с нисходящей линии связи на восходящую линию связи в 10 мс, специальный субкадр предусмотрен только в первом полукадре. Субкадры 0 и 5 и DwPTS могут быть зарезервированы для передачи по нисходящей линии связи. UpPTS и субкадр, идущий сразу после специального субкадра, могут быть зарезервированы для передачи по восходящей линии связи.

В соответствии с системами и способами, раскрытыми в данном документе, некоторые типы субкадров 423, которые могут использоваться, включают в себя субкадр нисходящей линии связи, субкадр восходящей линии связи и специальный субкадр 431. В примере, проиллюстрированном на фиг. 4, который имеет периодичность в 5 мс, два стандартных специальных субкадра 431a-b включены в радиокадр 435.

Первый специальный субкадр 431a включает в себя пилотный временной квант 425a нисходящей линии связи (DwPTS), защитный период 427a (GP) и пилотный временной квант 429a восходящей линии связи (UpPTS). В этом примере первый стандартный специальный субкадр 431a включен в субкадр один 423b. Второй стандартный специальный субкадр 431b включает в себя пилотный временной квант 425b нисходящей линии связи (DwPTS), защитный период 427b (GP) и пилотный временной квант 429b восходящей линии связи (UpPTS). В этом примере второй стандартный специальный субкадр 431b включен в субкадр шесть 423g. Длина DwPTS 425a-b и UpPTS 429a-b может задаваться посредством табл. 4.2-1 3GPP TS 36.211 (проиллюстрированной в вышеприведенной табл. (5)) согласно общей длине каждого набора DwPTS 425, GP 427 и UpPTS 429, равной

$$30720 \cdot T_s = 1 \text{ (мс)}.$$

Каждый субкадр i 423a-j (где i обозначает субкадр в диапазоне от субкадра нуль 423a (например, 0) до субкадра девять 423j (например, 9) в этом примере) задается как два временных кванта, $2i$ и $2i+1$, с длиной

$$T_{slot} = 15360 \cdot T_s = 0.5 \text{ (мс)}$$

в каждом субкадре 423. Например, субкадр нуль (например, 0) 423a может включать в себя два временных кванта, включающих в себя первый временной квант.

UL-DL-конфигурации с периодичностями точек переключения с нисходящей линии связи на восходящую линию связи в 5 и 10 мс могут использоваться в соответствии с системами и способами, раскрытыми в данном документе. Фиг. 4 иллюстрирует один пример радиокадра 435 с периодичностью точек переключения в 5 мс. В случае периодичности точек переключения с нисходящей линии связи на восходящую линию связи в 5 мс каждый полукадр 433 включает в себя стандартный специальный субкадр 431a-b. В случае периодичности точек переключения с нисходящей линии связи на восходящую линию связи в 10 мс специальный субкадр может существовать только в первом полукадре 433.

Субкадр нуль (например, 0) 423a и субкадр пять (например, 5) 423f и DwPTS 425a-b могут быть зарезервированы для передачи по нисходящей линии связи. UpPTS 429a-b и субкадр(ы), идущие сразу после специального субкадра(ов) 431a-b (например, субкадр два 423c и субкадр семь 423h), могут быть зарезервированы для передачи по восходящей линии связи. Следует отметить, что в некоторых реализациях, специальные субкадры 431 могут считаться DL-субкадрами, чтобы определять набор ассоциированных DL-субкадра, которые указывают субкадры восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-

передачи.

Фиг. 5 является схемой, иллюстрирующей некоторые TDD UL-DL-конфигурации 537a-g в соответствии с системами и способами, описанными в данном документе. В частности, фиг. 5 иллюстрирует UL-DL-конфигурацию нуль 537a (например, "UL-DL-конфигурацию 0") с субкадрами 523a и номерами 539a субкадров, UL-DL-конфигурацию один 537b (например, "UL-DL-конфигурацию 1") с субкадрами 523b и номерами 539b субкадров, UL-DL-конфигурацию два 537c (например, "UL-DL-конфигурацию 2") с субкадрами 523c и номерами 539c субкадров и UL-DL-конфигурацию три 537d (например, "UL-DL-конфигурацию 3") с субкадрами 523d и номерами 539d субкадров. Фиг. 5 также иллюстрирует UL-DL-конфигурацию четыре 537e (например, "UL-DL-конфигурацию 4") с субкадрами 523e и номерами 539e субкадров, UL-DL-конфигурацию пять 537f (например, "UL-DL-конфигурацию 5") с субкадрами 523f и номерами 539f субкадров и UL-DL-конфигурацию шесть 537g (например, "UL-DL-конфигурацию 6") с субкадрами 523g и номерами 539g субкадров.

Фиг. 5 дополнительно иллюстрирует PDSCH HARQ-ACK-ассоциирования 541 (например, обратную связь по PDSCH HARQ-ACK по PUCCH- или PUSCH-ассоциированиям). PDSCH HARQ-ACK-ассоциирования 541 могут указывать субкадры для HARQ-ACK-сообщений, соответствующие субкадрам для PDSCH-передач (например, субкадры, в которых PDSCH-передачи могут отправляться и/или приниматься). Следует отметить, что некоторые радиокадры, проиллюстрированные на фиг. 5, усечены для удобства.

Системы и способы, раскрытые в данном документе, могут применяться к одной или более UL-DL-конфигураций 537a-g, проиллюстрированных на фиг. 5. Например, одно или более PDSCH HARQ-ACK-ассоциирований 541, соответствующих одной из UL-DL-конфигураций 537a-g, проиллюстрированных на фиг. 5, могут применяться к связи между UE 102 и eNB 160. Например, UL-DL-конфигурация 537 может определяться (например, назначаться, применяться) для PCell. В этом случае, PDSCH HARQ-ACK-ассоциирования 541 могут указывать временной PDSCH HARQ-ACK-интервал (например, субкадр для HARQ-ACK-сообщений) для передач обратной связи по HARQ-ACK, соответствующих PCell. Для передач обратной связи по SCell HARQ-ACK, могут быть использованы PDSCH HARQ-ACK-ассоциирования 541, соответствующие опорной UL-DL-конфигурации в соответствии с параметрами обратной связи.

PDSCH HARQ-ACK-ассоциирование 541 может указывать конкретный (PDSCH HARQ-ACK) временной интервал для приема HARQ-ACK-информации, соответствующей PDSCH. PDSCH HARQ-ACK-ассоциирование 541 может указывать субкадр для сообщений, в котором UE 102 сообщает (например, передает) HARQ-ACK-информацию, соответствующую PDSCH, в eNB 160. Субкадр для сообщений может определяться на основе субкадра, который включает в себя PDSCH, отправленный посредством eNB 160.

Фиг. 6 иллюстрирует конкретную реализацию временных интервалов ассоциирования TDD-соты с UL-DL-конфигурацией один 637. Фиг. 6 иллюстрирует UL-DL-конфигурацию один 637 (например, "UL-DL-конфигурацию 1") с субкадрами 623 и номерами 639 субкадров. Проиллюстрированы PDSCH HARQ-ACK-ассоциирования 641, PUSCH-диспетчеризация 643 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциирования 645. PDSCH HARQ-ACK-ассоциирования 641 могут указывать субкадры для HARQ-ACK-сообщений, соответствующие субкадрам для PDSCH-передач (например, субкадры, в которых PDSCH-передачи могут отправляться и/или приниматься). В одной реализации PDSCH HARQ-ACK-сообщение может возникать в PUCCH или PUSCH. PUSCH HARQ-ACK-ассоциирования 645 могут указывать субкадры для HARQ-ACK-сообщений, соответствующие субкадрам для PUSCH-передач (например, субкадры, в которых PUSCH-передачи могут отправляться и/или приниматься). В другой реализации PUSCH HARQ-ACK-сообщение может возникать в PHICH или PDCCH. В еще одной другой реализации PUSCH-диспетчеризация 643 может включать в себя диспетчеризацию посредством разрешения на передачу по UL или обратной связи по PHICH (или ePHICH) из другой соты.

Как описано выше в связи с фиг. 5, предусмотрено семь различных TDD UL-DL-конфигураций 537a-g, все с различными временными интервалами ассоциирования. Кроме того, для межполосного TDD CA с различными TDD UL-DL-конфигурациями, временной интервал ассоциирования одной TDD-соты может соответствовать временному интервалу опорной TDD UL-DL-конфигурации. Кроме того, в TDD CA с различными UL-DL-конфигурациями, временной PDSCH HARQ-ACK-интервал может соответствовать одной опорной TDD UL-DL-конфигурации, и PUSCH-диспетчеризация и временной HARQ-ACK-интервал могут соответствовать другой опорной TDD UL-DL-конфигурации. Опорные конфигурации могут быть идентичными или различными.

Фиг. 7 иллюстрирует временные интервалы ассоциирования FDD-соты. FDD-сота может включать в себя спаренные субкадры 747 нисходящей линии связи и субкадры 749 восходящей линии связи. Проиллюстрированы PDSCH HARQ-ACK-ассоциирования 741, PUSCH-диспетчеризация 743 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциирования 745. PDSCH HARQ-ACK-ассоциирования 741 могут указывать субкадры для HARQ-ACK-сообщений, соответствующие субкадрам для PDSCH-передач (например, субкадры, в которых PDSCH-передачи могут отправляться и/или приниматься). В некоторых реализациях PDSCH HARQ-ACK-сообщение может возникать в PUCCH или PUSCH. PUSCH HARQ-ACK-ассоциирования 745 могут указывать субкадры для HARQ-ACK-сообщений, соответствующие субкадрам для PUSCH-

передач (например, субкадры, в которых PUSCH-передачи могут отправляться и/или приниматься). В некоторых реализациях PUSCH HARQ-ACK-сообщение может возникать в PHICH или PDCCH. В некоторых реализациях PUSCH-диспетчеризация 743 может включать в себя диспетчеризацию посредством разрешения на передачу по UL или обратной связи по PHICH (или ePHICH) из другой соты.

Фиксированный интервал в 4 мс может применяться к PDSCH HARQ-ACK-ассоциированиям 741, PUSCH-диспетчеризации 743 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциированиям 745. Например, каждый из субкадров 747 нисходящей линии связи и субкадров 749 восходящей линии связи может составлять 1 мс. Следовательно, PDSCH HARQ-ACK-передача в субкадре $m+4$ может быть ассоциирована с PDSCH-передачей в субкадре m . PUSCH-передача в субкадре n может быть ассоциирована с PUSCH-диспетчеризацией 743 в субкадре $n-4$. Кроме того, передача PUSCH HARQ-ACK в субкадре $n+4$ может быть ассоциирована с PUSCH-передачей в субкадре n . Для FDD-соты, например, фиксированные 4 мс могут применяться к временным PDSCH- и PUSCH-интервалам.

Фиг. 8 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей более конкретную реализацию способа 800 для выполнения агрегирования несущих посредством UE 102. Это может быть выполнено, например, так, как описано выше в связи с фиг. 2. UE 102 может определять 802 соту для UCI-передачи в сети беспроводной связи по меньшей мере с одной FDD-сотой и по меньшей мере одной TDD-сотой. Например, сеть беспроводной связи может представлять собой сеть с гибридным дуплексом, в которой агрегирование несущих может выполняться с одной или более FDD-сот и одной или более TDD-сот. Сота для UCI-передачи может представлять собой FDD-соту или TDD-соту.

В одной реализации UE 102 может определять 802 то, что сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту или TDD-соту. Это может быть выполнено так, как описано выше в связи с фиг. 2. Например, сота для UCI-передачи может представлять собой PCell, которая может представлять собой макросоту, которая сконфигурирована с FDD. В этой реализации UCI может сообщаться только по одной соте (например, PCell) для всех сот (например, FDD-сот и TDD-сот) в сети с гибридным дуплексом. Например, UCI может сообщаться по PUCCH PCell.

UE 102 может выбирать 804 первую соту для агрегирования FDD- и TDD-несущих. Это может быть выполнено, например, так, как описано выше в связи с фиг. 2. Например, UE 102 может выбирать 804 TDD-соту в качестве первой соты для агрегирования несущих.

UE 102 может определять 806 PDSCH-диспетчеризацию для первой соты. Например, для PDSCH-самодиспетчеризации, PDSCH-передача для первой соты может указываться посредством соответствующего PDCCH (или ePDCCH) по первой соте в идентичном субкадре (например, идентичном интервале времени передачи (TTI)) или для PDCCH (или ePDCCH) по первой соте в идентичном субкадре, указывающем версию полупостоянной диспетчеризации (SPS) в нисходящей линии связи.

Для перекрестной диспетчеризации несущих PDSCH-передача по первой соте может быть диспетчеризована посредством PDCCH (или ePDCCH) в другой соте. Например, если диспетчеризуемая сота представляет собой FDD-соту (например, PCell), а первая сота представляет собой TDD-соту, PDSCH-диспетчеризация может соответствовать временному интервалу диспетчеризуемой соты. С другой стороны, если диспетчеризуемая сота представляет собой TDD-соту, а первая сота представляет собой FDD-соту, PDSCH-передача может подвергаться перекрестной диспетчеризации несущих, например, в субкадрах, в которых DL выделяется по диспетчеризуемой TDD-соте.

UE 102 может определять 808 PUSCH-диспетчеризацию 643, 743 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциирования 645, 745 для первой соты. Например, для PUSCH-самодиспетчеризации, eNB 160 может диспетчеризовать PDCCH (или ePDCCH) с форматом 0/4 управляющей информации нисходящей линии связи (DCI) и/или передачей PHICH (или ePHICH) по первой соте в DL-субкадре, предназначенном для UE 102. UE 102 может регулировать соответствующую PUSCH-передачу в субкадре $n+k$ на основе информации PDCCH (или ePDCCH) и PHICH (или ePHICH), где k может составлять 4 для FDD, и k может определяться посредством (например, на основе) TDD UL-DL-конфигураций TDD-сот согласно табл. 8.3-1 в 3GPP TS36.213. PUSCH HARQ-ACK-сообщение может быть ассоциировано с PUSCH-передачей посредством PHICH (или ePHICH) либо PDCCH (или ePDCCH) по первой соте согласно соответствующим PUSCH HARQ-ACK-ассоциированиям 645, 745.

Для перекрестной диспетчеризации несущих PUSCH-диспетчеризация 643, 743 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциирования 645, 745 для первой соты могут определяться 808 на основе временного интервала диспетчеризуемой соты. Например, PUSCH-передача по соте может быть диспетчеризована посредством разрешения на передачу по UL или обратной связи по PHICH (или ePHICH) из другой соты (например, диспетчеризуемой соты). Для сетей с гибридным дуплексом, если диспетчеризуемая сота представляет собой FDD-соту, а диспетчеризованная сота представляет собой TDD-соту, PUSCH-передача может подвергаться перекрестной диспетчеризации несущих.

В одной реализации, поскольку UL может выделяться во всех субкадрах диспетчеризуемой FDD-соты, диспетчеризованная TDD-сота может всегда подвергаться перекрестной диспетчеризации несущих с PUSCH-диспетчеризацией 743 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциированиями 745 для FDD-соты. Например, фиксированная PUSCH-диспетчеризация 743 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциирования 745 в 4 мс для FDD-соты (как проиллюстрировано в связи с фиг. 7) могут использоваться для того, чтобы подвергать пере-

крестной диспетчеризации несущих TDD-соту.

С другой стороны, если диспетчеризируемая сота представляет собой TDD-соту, а первая сота (например, диспетчеризованная сота) представляет собой FDD-соту, первая сота может соответствовать временному интервалу диспетчеризируемой соты для PUSCH-диспетчеризации 643 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциированных 645. Но субкадры с выделением ресурсов DL в диспетчеризируемой соте TDD могут не иметь возможность диспетчеризовать PUSCH-передачу по диспетчеризованной FDD-соте. Например, если первая сота представляет собой FDD-соту, первая сота может иметь фиксированное время смены направления передачи в 8 мс для PUSCH-диспетчеризации 743 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциированных 745. Тем не менее, TDD UL-DL-конфигурации 537a-g имеют время смены направления передачи по меньшей мере в 10 мс. Следовательно, временной интервал FDD-соты (например, PUSCH-диспетчеризация 743 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциированных 745) не может применяться для PUSCH-диспетчеризации и PUSCH HARQ-ACK-ассоциированных для перекрестной диспетчеризации несущих, когда диспетчеризируемая сота представляет собой TDD-соту, а диспетчеризованная сота (например, первая сота) представляет собой FDD-соту.

Дополнительно, первая сота может представлять собой опорную соту для перекрестной PUSCH-диспетчеризации 643, 743 несущих и PUSCH HARQ-ACK-ассоциированных 645, 745. Например, если PCell представляет собой TDD-соту, а первая сота представляет собой FDD-соту, первая сота может быть сконфигурирована как опорная сота для перекрестной PUSCH-диспетчеризации 743 несущих и PUSCH HARQ-ACK-ассоциированных 745.

UE 102 может определять 810 набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты, которые указывают по меньшей мере один субкадр восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. Это может быть выполнено, например, так, как описано выше в связи с фиг. 2. Набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи может включать в себя временные интервалы (например, PDSCH HARQ-ACK-ассоциированных 641, 741) по меньшей мере для одного соответствующего субкадра восходящей линии связи для UCI-передачи. Это может быть выполнено так, как описано выше в связи с фиг. 2. Например, UE 102 может определять 810 то, что набор нисходящих ассоциированных для первой соты может включать в себя PDSCH HARQ-ACK-ассоциированных 641, 741 соты для UCI-передачи. Если сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту, а первая сота представляет собой TDD-соту, первая сота может соответствовать PDSCH HARQ-ACK-ассоциированным 741 соты для UCI-передачи, сконфигурированной с FDD.

UE 102 может отправлять 812 PDSCH HARQ-ACK-информацию в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. Это может быть выполнено, например, так, как описано выше в связи с фиг. 2. Например, если сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту, первая сота представляет собой TDD, и набор ассоциированных субкадров нисходящей линии связи для первой соты включает в себя временной интервал PDSCH-ассоциированных соты для UCI-передачи, UE 102 может отправлять 812 PDSCH HARQ-ACK-информацию для TDD-соты в UL (например, PUSCH или PUSCH) FDD-соты.

Фиг. 9 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей более конкретную реализацию способа 900 для выполнения агрегирования несущих посредством eNB 160. ENB 160 может определять 902 соту для UCI-передачи в сети беспроводной связи по меньшей мере с одной FDD-сотой и по меньшей мере одной TDD-сотой. Это может быть выполнено, например, так, как описано выше в связи с фиг. 3. Например, сеть беспроводной связи может представлять собой сеть с гибридным дуплексом, в которой агрегирование несущих может выполняться с одной или более FDD-сот и одной или более TDD-сот. Соты для UCI-передачи могут представлять собой FDD-соту или TDD-соту.

В одной реализации eNB 160 может определять 902 то, что сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту или TDD-соту. Это может быть выполнено так, как описано выше в связи с фиг. 2. Например, сота для UCI-передачи может представлять собой PCell, которая может представлять собой макросоту, которая сконфигурирована с FDD. В этой реализации, UCI может сообщаться только по одной соте (например, PCell) для всех сот (например, FDD-сот и TDD-сот) в сети с гибридным дуплексом. Например, UCI может сообщаться по PUSCH PCell.

ENB 160 может выбирать 904 первую соту для агрегирования FDD- и TDD-несущих. Это может быть выполнено, например, так, как описано выше в связи с фиг. 3. Например, eNB 160 может выбирать 904 TDD-соту в качестве первой соты для агрегирования несущих.

ENB 160 может определять 906 PDSCH-диспетчеризацию для первой соты. Например, для PDSCH-самодиспетчеризации, PDSCH-передача для первой соты может указываться посредством соответствующего PDCCH (или ePDCCH) по первой соте в идентичном субкадре (например, идентичном интервале времени передачи (TTI)) или для PDCCH (или ePDCCH) по первой соте в идентичном субкадре, указывающем версию полупостоянной диспетчеризации (SPS) в нисходящей линии связи.

Для перекрестной диспетчеризации несущих, PDSCH-передача по первой соте может быть диспетчеризована посредством PDCCH (или ePDCCH) в другой соте. Например, если диспетчеризируемая сота представляет собой FDD-соту (например, PCell), а диспетчеризованная сота представляет собой TDD-соту, PDSCH-диспетчеризация может соответствовать временному интервалу диспетчеризируемой соты. С

другой стороны, если диспетчеризуемая сота представляет собой TDD-соту, а диспетчеризованная сота представляет собой FDD-соту, PDSCH-передача может подвергаться перекрестной диспетчеризации несущих, например, в субкадрах, в которых DL выделяется по диспетчеризуемой TDD-соте.

eNB 160 может определять 908 PUSCH-диспетчеризацию 643, 743 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциирования 645, 745 для первой соты. Например, для PUSCH-самодиспетчеризации, eNB 160 может диспетчеризовать PDCCH (или ePDCCH) с форматом 0/4 управляющей информации нисходящей линии связи (DCI) и/или передачей PHICH (или ePHICH) по первой соте в DL-субкадре, предназначенном для UE 102. UE 102 может регулировать соответствующую PUSCH-передачу в субкадре $n+k$ на основе информации PDCCH (или ePDCCH) и PHICH (или ePHICH), где k может составлять 4 для FDD, и k может определяться посредством TDD UL-DL-конфигураций TDD-сот согласно табл. 8.3-1 в 3GPP TS36.213. PUSCH HARQ-ACK-сообщение может быть ассоциировано с PUSCH-передачей посредством PHICH (или ePHICH) либо PDCCH (или ePDCCH) по первой соте согласно соответствующим PUSCH HARQ-ACK-ассоциированиям 645, 745.

Для перекрестной диспетчеризации несущих, PUSCH-диспетчеризация 643, 743 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциирования 645, 745 для первой соты могут определяться 908 на основе временного интервала диспетчеризуемой соты. Например, PUSCH-передача по соте может быть диспетчеризована посредством разрешения на передачу по UL или обратной связи по PHICH (или ePHICH) из другой соты (например, диспетчеризуемой соты). Для сетей с гибридным дуплексом, если диспетчеризуемая сота представляет собой FDD-соту, а диспетчеризованная сота представляет собой TDD-соту, PUSCH-передача может подвергаться перекрестной диспетчеризации несущих.

В одной реализации, поскольку UL может выделяться во всех субкадрах диспетчеризуемой FDD-соты, диспетчеризованная TDD-сота может всегда подвергаться перекрестной диспетчеризации несущих с PUSCH-диспетчеризацией 743 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциированиями 745 для FDD-соты. Например, фиксированная PUSCH-диспетчеризация 743 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциирования 745 в 4 мс для FDD-соты (как проиллюстрировано в связи с фиг. 7) могут использоваться для того, чтобы подвергнуть перекрестной диспетчеризации несущих TDD-соту.

С другой стороны, если диспетчеризуемая сота представляет собой TDD-соту, а первая сота (например, диспетчеризованная сота) представляет собой FDD-соту, первая сота может соответствовать временному интервалу диспетчеризуемой соты для PUSCH-диспетчеризации 643 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциированиями 645. Но субкадры с выделением ресурсов DL в диспетчеризуемой соте TDD могут не иметь возможность диспетчеризовать PUSCH-передачу по диспетчеризованной FDD-соте. Например, если первая сота представляет собой FDD-соту, первая сота может иметь фиксированное время смены направления передачи в 8 мс для PUSCH-диспетчеризации 743 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциированиями 745. Тем не менее, TDD UL-DL-конфигурации 537a-g имеют время смены направления передачи по меньшей мере в 10 мс. Следовательно, временной интервал FDD-соты (например, PUSCH-диспетчеризация 743 и PUSCH HARQ-ACK-ассоциирования 745) не может применяться для PUSCH-диспетчеризации и PUSCH HARQ-ACK-ассоциированиями для перекрестной диспетчеризации несущих, когда диспетчеризуемая сота представляет собой TDD-соту, а диспетчеризованная сота (например, первая сота) представляет собой FDD-соту.

Дополнительно, первая сота может представлять собой опорную соту для перекрестной PUSCH-диспетчеризации 643, 743 несущих и PUSCH HARQ-ACK-ассоциированиями 645, 745. Например, если PCell представляет собой TDD-соту, а первая сота представляет собой FDD-соту, первая сота может быть сконфигурирована как опорная сота для перекрестной PUSCH-диспетчеризации 743 несущих и PUSCH HARQ-ACK-ассоциированиями 745.

eNB 160 может определять 910 набор ассоциирований субкадров нисходящей линии связи для первой соты, которые указывают по меньшей мере один субкадр восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. Набор ассоциирований субкадров нисходящей линии связи может включать в себя временные интервалы (например, PDSCH HARQ-ACK-ассоциирования 641, 741) по меньшей мере для одного соответствующего субкадра восходящей линии связи для UCI-передачи. Это может быть выполнено, например, так, как описано выше в связи с фиг. 3. Например, eNB 160 может определять 910 то, что набор нисходящих ассоциирований для первой соты может включать в себя PDSCH HARQ-ACK-ассоциирования 641, 741 соты для UCI-передачи. Если сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту, а первая сота представляет собой TDD-соту, первая сота может соответствовать PDSCH HARQ-ACK-ассоциированиям 741 соты для UCI-передачи, сконфигурированной с FDD.

eNB 160 может принимать 912 PDSCH HARQ-ACK-информацию в субкадре восходящей линии связи для UCI-передачи соты для UCI-передачи. Это может быть выполнено, например, так, как описано выше в связи с фиг. 3. Например, если сота для UCI-передачи представляет собой FDD-соту, первая сота представляет собой TDD, и набор ассоциирований субкадров нисходящей линии связи для первой соты включает в себя временной интервал PDSCH-ассоциирования соты для UCI-передачи, eNB 160 может принимать 912 PDSCH HARQ-ACK-информацию для TDD-соты в UL (например, PUCCH или PUSCH) FDD-соты.

Фиг. 10 иллюстрирует различные компоненты, которые могут быть использованы в UE 1002. UE

1002, описанное в связи с фиг. 10, может реализовываться в соответствии с UE 102, описанным в связи с фиг. 1. UE 1002 включает в себя процессор 1063, который управляет работой UE 1002. Процессор 1063 также может упоминаться в качестве центрального процессора (CPU). Запоминающее устройство 1069, которое может включать в себя постоянное запоминающее устройство (ROM), оперативное запоминающее устройство (RAM) или любой тип устройства, которое может сохранять информацию, предоставляет инструкции 1065а и данные 1067а в процессор 1063. Часть запоминающего устройства 1069 также может включать в себя энергонезависимое оперативное запоминающее устройство (NVRAM). Инструкции 1065b и данные 1067b также могут постоянно размещаться в процессоре 1063. Инструкции 1065b и/или данные 1067b, загружаемые в процессор 1063, также могут включать в себя инструкции 1065а и/или данные 1067а из запоминающего устройства 1069, которые загружены для выполнения или обработки посредством процессора 1063. Инструкции 1065b могут выполняться посредством процессора 1063, чтобы реализовывать один или более способов 200 и 800, описанных выше.

UE 1002 также может включать в себя корпус, который содержит одно или более передающих устройств 1058 и одно или более приемных устройств 1020, с тем чтобы обеспечивать передачу и прием данных. Передающее устройство(а) 1058 и приемное устройство(а) 1020 могут быть комбинированы в одно или более приемопередающих устройств 1018. Одна или более антенн 1022а-п крепятся на корпусе и электрически соединяются с приемопередающим устройством 1018.

Различные компоненты UE 1002 соединяются между собой посредством системы 1071 шин, которая может включать в себя шину питания, шину управляющих сигналов и шину сигналов состояния, в дополнение к шине данных. Тем не менее, для понятности различные шины проиллюстрированы на фиг. 10 в качестве системы 1071 шин. UE 1002 также может включать в себя процессор 1073 цифровых сигналов (DSP) для использования при обработке сигналов. UE 1002 также может включать в себя интерфейс 1075 связи, который предоставляет пользовательский доступ к функциям UE 1002. UE 1002, проиллюстрированное на фиг. 10, является функциональной блок-схемой, а не перечнем конкретных компонентов.

Фиг. 11 иллюстрирует различные компоненты, которые могут быть использованы в eNB 1160. ENB 1160, описанный в связи с фиг. 11, может реализовываться в соответствии с eNB 160, описанным в связи с фиг. 1. ENB 1160 включает в себя процессор 1177, который управляет работой eNB 1160. Процессор 1177 также может упоминаться в качестве центрального процессора (CPU). Запоминающее устройство 1183, которое может включать в себя постоянное запоминающее устройство (ROM), оперативное запоминающее устройство (RAM) или любой тип устройства, которое может сохранять информацию, предоставляет инструкции 1179а и данные 1181а в процессор 1177. Часть запоминающего устройства 1183 также может включать в себя энергонезависимое оперативное запоминающее устройство (NVRAM). Инструкции 1179b и данные 1181b также могут постоянно размещаться в процессоре 1177. Инструкции 1179b и/или данные 1181b, загружаемые в процессор 1177, также могут включать в себя инструкции 1179а и/или данные 1181а из запоминающего устройства 1183, которые загружены для выполнения или обработки посредством процессора 1177. Инструкции 1179b могут выполняться посредством процессора 1177, чтобы реализовывать один или более способов 300 и 900, описанных выше.

ENB 1160 также может включать в себя корпус, который содержит одно или более передающих устройств 1117 и одно или более приемных устройств 1178, с тем чтобы обеспечивать передачу и прием данных. Передающее устройство(а) 1117 и приемное устройство(а) 1178 могут быть комбинированы в одно или более приемопередающих устройств 1176. Одна или более антенн 1180а-п крепятся на корпусе и электрически соединяются с приемопередающим устройством 1176.

Различные компоненты eNB 1160 соединяются между собой посредством системы 1185 шин, которая может включать в себя шину питания, шину управляющих сигналов и шину сигналов состояния, в дополнение к шине данных. Тем не менее, для понятности различные шины проиллюстрированы на фиг. 11 в качестве системы 1185 шин. ENB 1160 также может включать в себя процессор 1187 цифровых сигналов (DSP) для использования при обработке сигналов. ENB 1160 также может включать в себя интерфейс 1189 связи, который предоставляет пользовательский доступ к функциям eNB 1160. ENB 1160, проиллюстрированный на фиг. 11, является функциональной блок-схемой, а не перечнем конкретных компонентов.

Фиг. 12 является блок-схемой, иллюстрирующей одну конфигурацию UE 1202, в котором могут реализовываться системы и способы для выполнения агрегирования несущих. UE 1202 включает в себя средство 1258 передачи, средство 1220 приема и средство 1224 управления. Средство 1258 передачи, средство 1220 приема и средство 1224 управления могут быть сконфигурированы с возможностью осуществлять одну или более функций, описанных выше в связи с фиг. 2, 8 и 10. Фиг. 10 выше иллюстрирует один пример конкретной структуры устройства по фиг. 12. Другие отличающиеся структуры могут реализовываться для того, чтобы осуществлять одну или более функций по фиг. 2, 8 и 10. Например, DSP может быть осуществлен посредством программного обеспечения.

Фиг. 13 является блок-схемой, иллюстрирующей одну конфигурацию eNB 1360, в котором могут реализовываться системы и способы для выполнения агрегирования несущих. ENB 1360 включает в себя средство 1317 передачи, средство 1378 приема и средство 1382 управления. Средство 1317 передачи,

средство 1378 приема и средство 1382 управления могут быть сконфигурированы с возможностью осуществлять одну или более функций, описанных выше в связи с фиг. 3, 9 и 11. Фиг. 11 выше иллюстрирует один пример конкретной структуры устройства по фиг. 13. Другие отличающиеся структуры могут реализовываться для того, чтобы осуществлять одну или более функций по фиг. 3, 9 и 11. Например, DSP может быть осуществлен посредством программного обеспечения.

Термин "компьютерно-читаемый носитель" означает любой доступный носитель, к которому можно осуществлять доступ посредством компьютера или процессора. Термин "компьютерно-читаемый носитель", при использовании в данном документе, может обозначать компьютерно- и/или процессорно-читаемый носитель, который является энергонезависимым и материальным. В качестве примера, но не ограничения, компьютерно-читаемый или процессорно-читаемый носитель может содержать RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM или другое устройство хранения на оптических дисках, устройство хранения на магнитных дисках или другие магнитные устройства хранения, либо любой другой носитель, который может быть использован для того, чтобы переносить или сохранять требуемый программный код в форме инструкций или структур данных, и к которому можно осуществлять доступ посредством компьютера или процессора. Диск (англ. disk) и диск (англ. disc) при использовании в данном документе включают в себя компакт-диск (CD), лазерный диск, оптический диск, универсальный цифровой диск (DVD), гибкий диск и Blu-Ray-диск (зарегистрированная торговая марка), при этом диски (англ. disk) обычно воспроизводят данные магнитно, тогда как диски (англ. disc) обычно воспроизводят данные оптически с помощью лазеров.

Следует отметить, что один или более из способов, описанных в данном документе, могут реализовываться и/или выполняться с использованием аппаратных средств. Например, один или более способов, описанных в данном документе, могут реализовываться и/или осуществляться с использованием набора микросхем, специализированной интегральной схемы (ASIC), большой интегральной схемы (LSI) или интегральной схемы и т.д.

Каждый из способов, раскрытых в данном документе, содержит один или более этапов или действий для осуществления описанного способа. Этапы и/или действия способа могут меняться местами и/или комбинироваться в один этап без отступления от объема формулы изобретения. Другими словами, если конкретный порядок этапов или действий не требуется для надлежащей работы способа, который описывается, порядок и/или применение конкретных этапов и/или действий может модифицироваться без отступления от объема формулы изобретения.

Следует понимать, что формула изобретения не ограничена точной конфигурацией и компонентами, проиллюстрированными выше. Различные модификации, изменения и варьирования могут осуществляться в компоновке, работе и подробностях систем, способов и устройств, описанных в данном документе, без отступления от объема формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

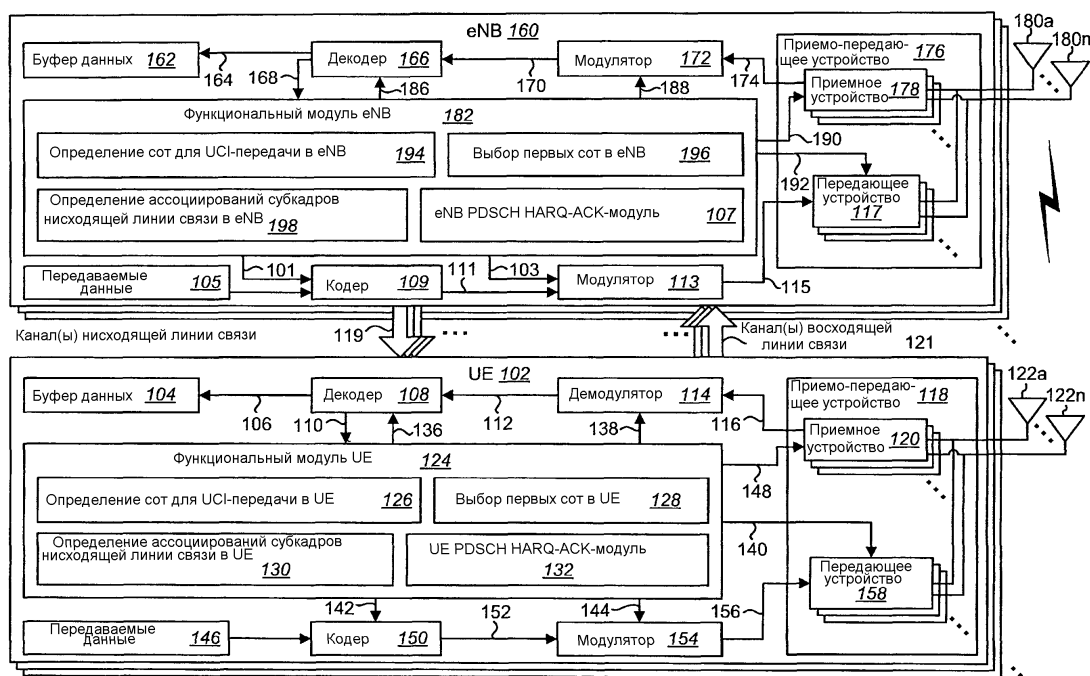
1. Абонентское оборудование (UE) для беспроводной связи, содержащее процессор; запоминающее устройство с сохраненными в нем инструкциями, поддерживающее электронную связь с процессором для выполнения упомянутых инструкций, при этом процессор выполнен с возможностью агрегирования несущих по меньшей мере одной соты с дуплексом с частотным разделением каналов (FDD) и по меньшей мере одной соты с дуплексом с временным разделением каналов (TDD), определения временного интервала передачи подтверждения приема/отрицания приема гибридного автоматического запроса на повторную передачу (HARQ-ACK) по физическому совместно используемому каналу нисходящей линии связи (PDSCH) для каждой соты, при этом, в случае если первичная сота сконфигурирована как FDD-сота, а первая сота сконфигурирована как TDD-сота как результат агрегирования несущих, временной интервал PDSCH HARQ-ACK-передачи для первой соты определяется на основании временного интервала PDSCH HARQ-ACK-передачи для первичной соты; и передачи PDSCH HARQ-ACK-информации на основе временного интервала PDSCH HARQ-ACK-передачи.
2. Оборудование по п.1, в котором, в случае если перекрестная диспетчеризация несущих используется для PDSCH, диспетчеризация первой соты основана на информации, передаваемой по PDCCH или EPDCCH в первичной соте.
3. Оборудование по п.1, в котором процессор выполнен с возможностью определения диспетчеризации физического совместно используемого канала восходящей линии связи (PUSCH) и PUSCH HARQ-ACK-ассоциирования для первой соты.
4. Оборудование по п.1, в котором процессор выполнен с возможностью передачи PDSCH HARQ-ACK-информации по одному из физического канала управления восходящей линии связи (PUCCH) или физического совместно используемого канала восходящей линии связи (PUSCH).

5. Базовая станция для беспроводной связи, содержащая процессор;
запоминающее устройство с сохраненными в нем инструкциями, поддерживающее электронную связь с процессором для выполнения упомянутых инструкций;
при этом процессор выполнен с возможностью агрегирования несущих по меньшей мере одной соты с дуплексом с частотным разделением каналов (FDD) и по меньшей мере одной соты с дуплексом с временным разделением каналов (TDD),
определения временного интервала передачи подтверждения приема/отрицания приема гибридного автоматического запроса на повторную передачу (HARQ-ACK) по физическому совместно используемому каналу нисходящей линии связи (PDSCH) для каждой соты,
при этом, в случае если первичная сота сконфигурирована как FDD-сота, а первая сота сконфигурирована как TDD-сота с дуплексом с временным разделением каналов (TDD) как результат агрегирования несущих, временной интервал PDSCH HARQ-ACK-передачи для первой соты определяется на основании временного интервала PDSCH HARQ-ACK-передачи для первичной соты; и
приема PDSCH HARQ-ACK-информации на основе временного интервала PDSCH HARQ-ACK-передачи.
6. Базовая станция по п.5, в которой, в случае если перекрестная диспетчеризация несущих используется для PDSCH, диспетчеризация первой соты основана на информации, передаваемой по PDCCH или EPDCCH в первичной соте.
7. Базовая станция по п.5, в которой процессор выполнен с возможностью определения диспетчеризации физического совместно используемого канала восходящей линии связи (PUSCH) и PUSCH HARQ-ACK-ассоциирования для первой соты.
8. Базовая станция по п.5, в которой процессор выполнен с возможностью приема PDSCH HARQ-ACK-информации по одному из физического канала управления восходящей линии связи (PUCCH) или физического совместно используемого канала восходящей линии связи (PUSCH).
9. Способ для выполнения агрегирования несущих посредством абонентского оборудования (UE) по любому из пп.1-4, содержащий этапы, на которых
выполняют агрегирование несущих TDD-FDD по меньшей мере одной соты с дуплексом с частотным разделением каналов (FDD) и по меньшей мере одной соты с дуплексом с временным разделением каналов (TDD),
определяют временной интервал передачи подтверждения приема/отрицания приема гибридного автоматического запроса на повторную передачу (HARQ-ACK) по физическому совместно используемому каналу нисходящей линии связи (PDSCH) для каждой соты,
при этом, в случае если первичная сота представляет собой FDD-соту, а первая сота представляет собой TDD-соту для агрегирования несущих TDD-FDD, временной интервал PDSCH HARQ-ACK-передачи для первой соты определяют на основании временного интервала PDSCH HARQ-ACK-передачи для первичной соты; и
отправляют PDSCH HARQ-ACK-информацию на основе временного интервала PDSCH HARQ-ACK-передачи.
10. Способ по п.9, в котором, в случае если перекрестная диспетчеризация несущих используется для PDSCH, диспетчеризация первой соты основана на информации, передаваемой по PDCCH или EPDCCH в первичной соте.
11. Способ по п.9, дополнительно содержащий этап, на котором определяют диспетчеризацию физического совместно используемого канала восходящей линии связи (PUSCH) и PUSCH HARQ-ACK-ассоциирования для первой соты.
12. Способ по п.9, в котором PDSCH HARQ-ACK-информация отправляется по одному из физического канала управления восходящей линии связи (PUCCH) или физического совместно используемого канала восходящей линии связи (PUSCH).
13. Способ агрегирования несущих посредством базовой станции по любому из пп.5-8, содержащий этапы, на которых
выполняют агрегирование несущих TDD-FDD по меньшей мере одной соты с дуплексом с частотным разделением каналов (FDD) и по меньшей мере одной соты с дуплексом с временным разделением каналов (TDD),
определяют временной интервал передачи подтверждения приема/отрицания приема гибридного автоматического запроса на повторную передачу (HARQ-ACK) по физическому совместно используемому каналу нисходящей линии связи (PDSCH) для каждой соты,
при этом, в случае если первичная сота представляет собой FDD-соту, а первая сота представляет собой TDD-соту для агрегирования несущих TDD-FDD, временной интервал PDSCH HARQ-ACK-передачи для первой соты определяют на основании временного интервала PDSCH HARQ-ACK-передачи для первичной соты; и
принимают PDSCH HARQ-ACK-информацию на основе временного интервала PDSCH HARQ-ACK-передачи.

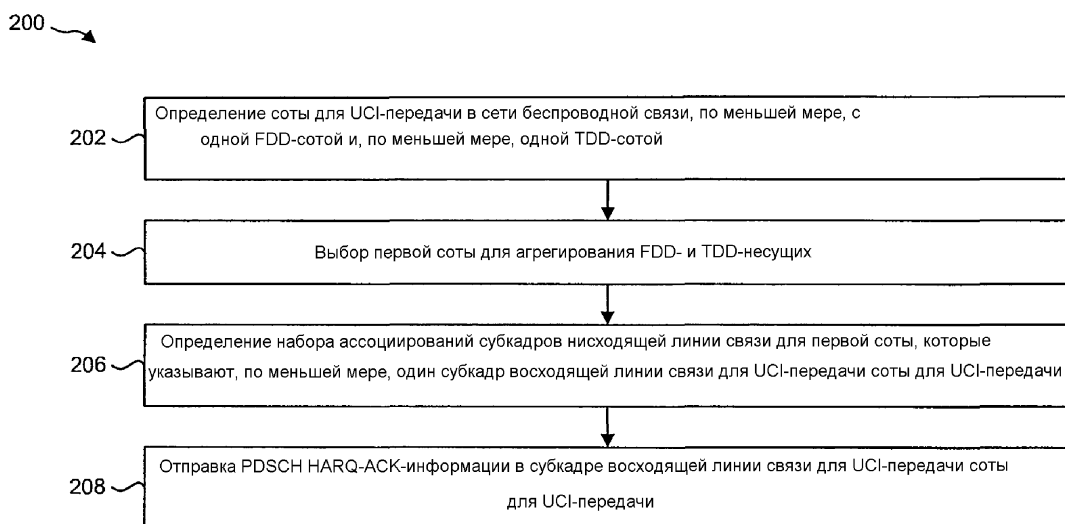
14. Способ по п.13, в котором, в случае если перекрестная диспетчеризация несущих используется для PDSCH, диспетчеризация первой соты основана на информации, передаваемой по PDCCH или EPDCCH в первичной соте.

15. Способ по п.13, дополнительно содержащий этап, на котором определяют диспетчеризацию физического совместно используемого канала восходящей линии связи (PUSCH) и PUSCH HARQ-ACK-ассоциирования для первой соты.

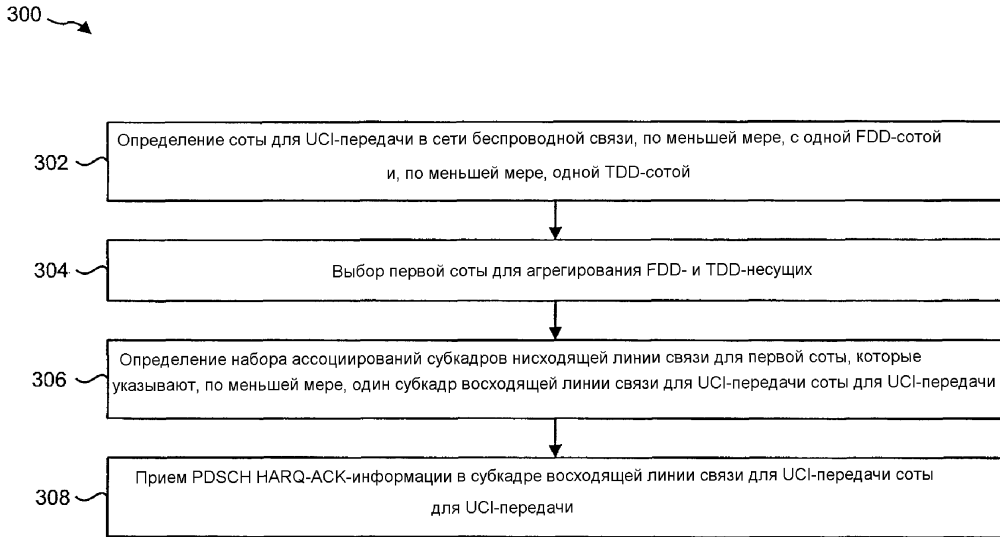
16. Способ по п.13, в котором PDSCH HARQ-ACK-информация принимается по одному из физического канала управления восходящей линии связи (PUCCH) или физического совместно используемого канала восходящей линии связи (PUSCH).



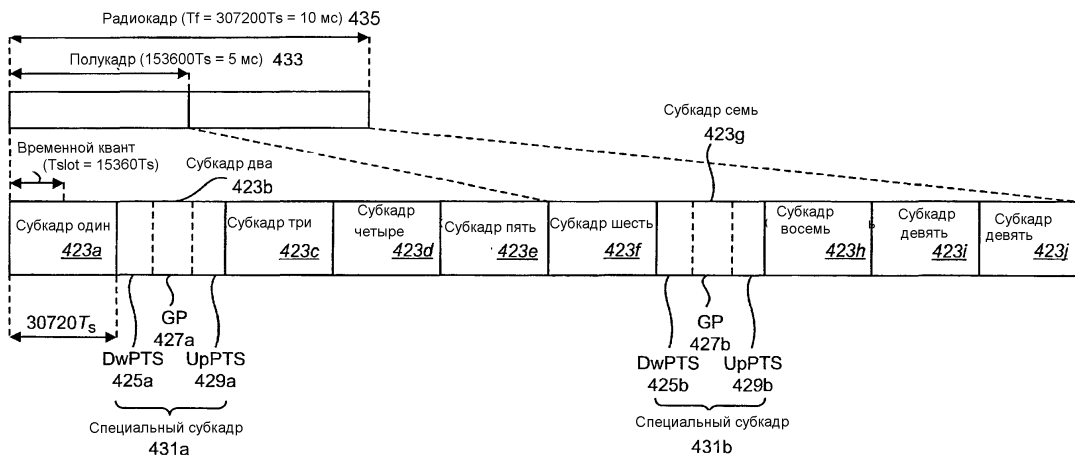
Фиг. 1



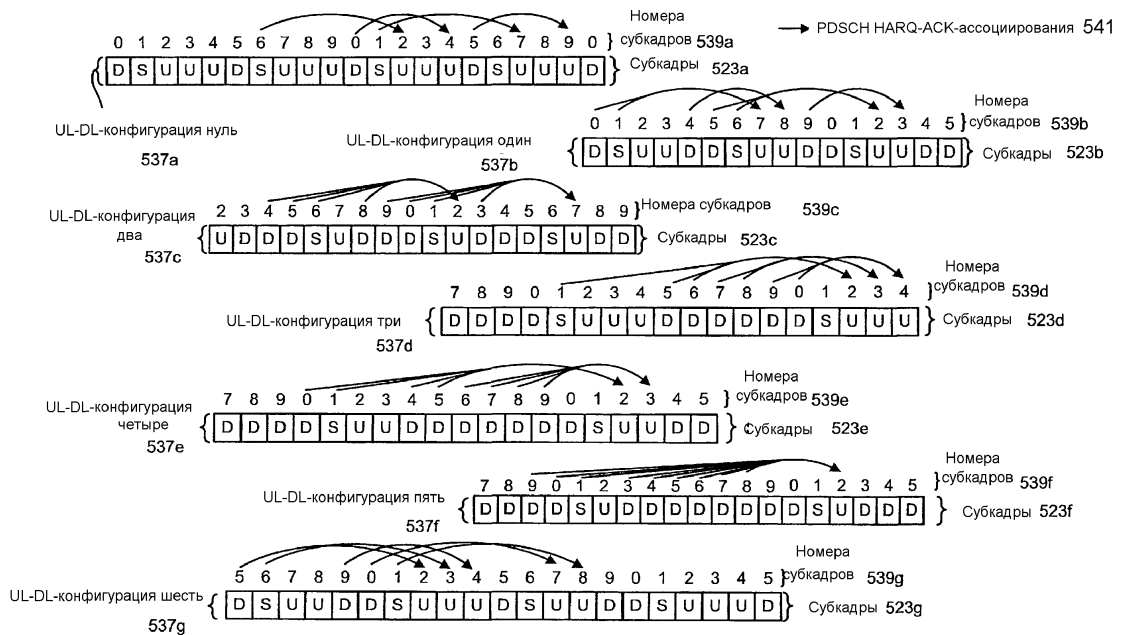
Фиг. 2



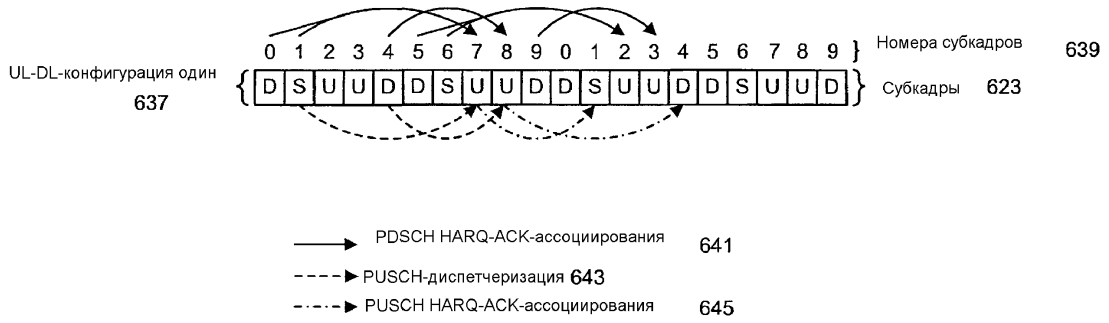
Фиг. 3



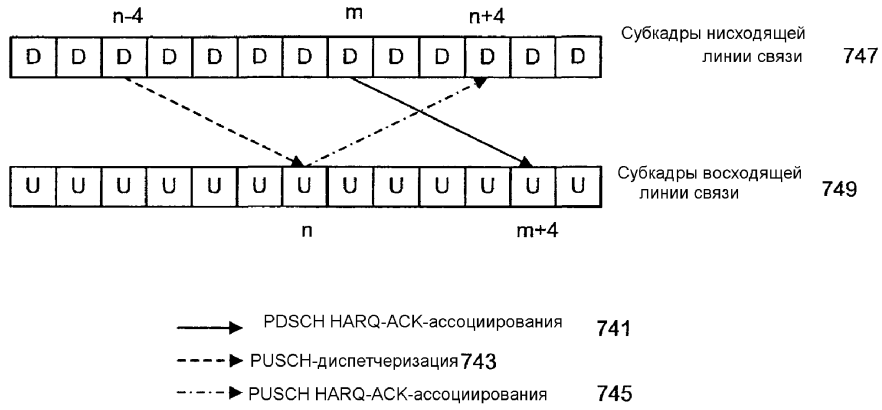
Фиг. 4



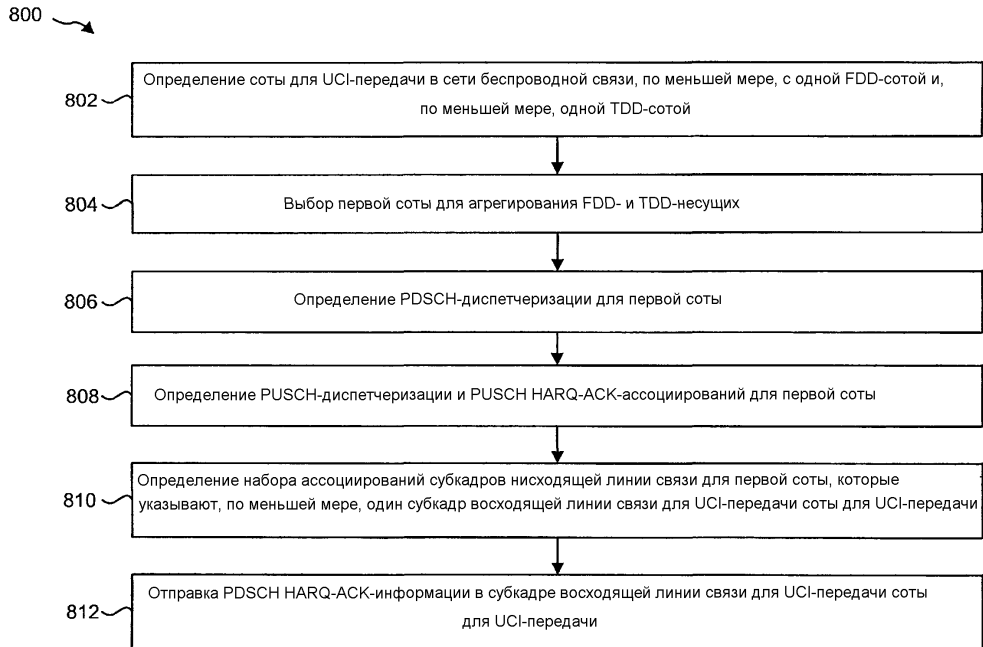
Фиг. 5



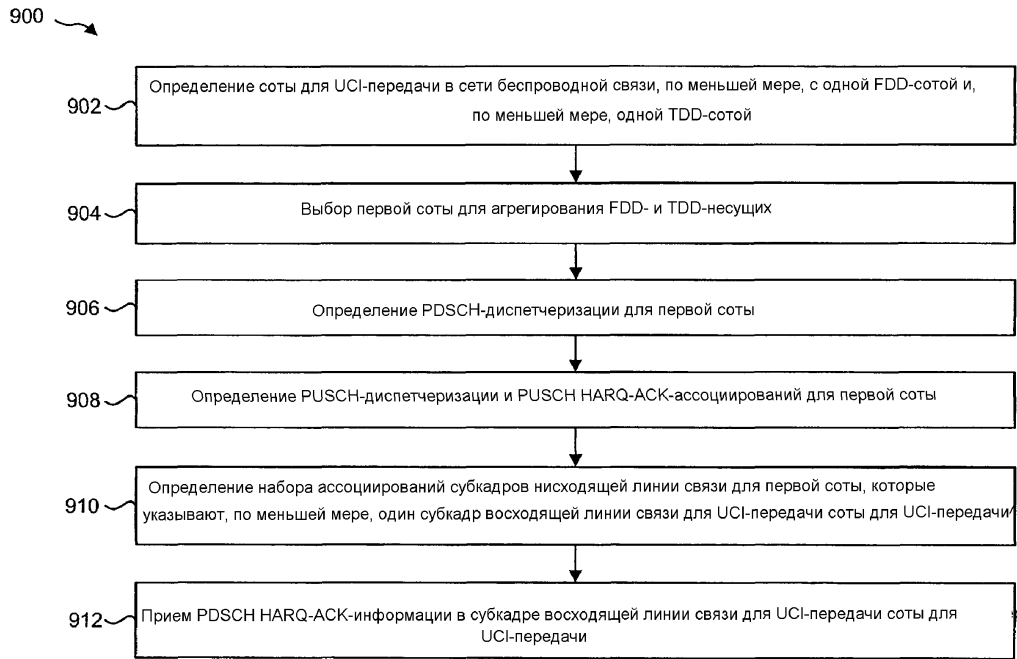
Фиг. 6



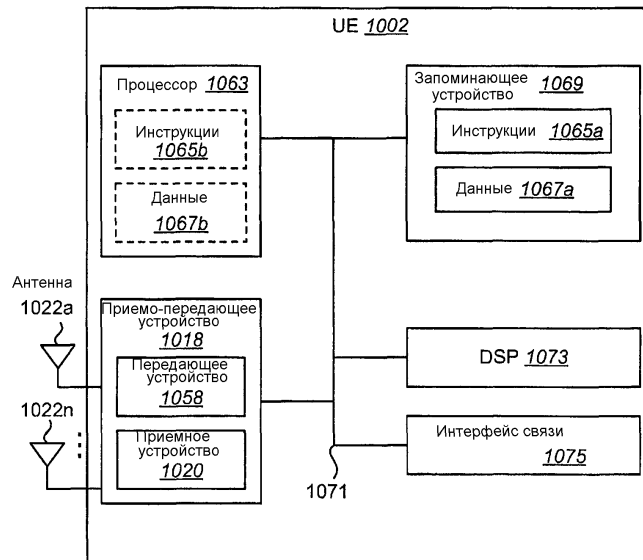
Фиг. 7



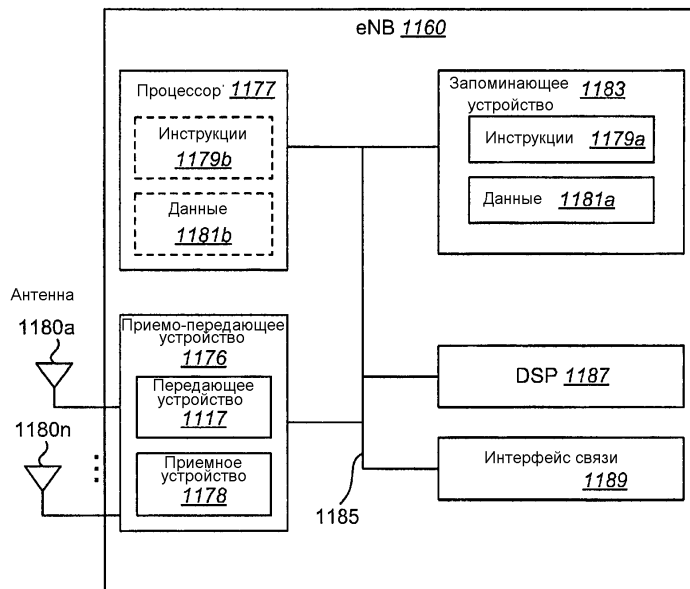
Фиг. 8



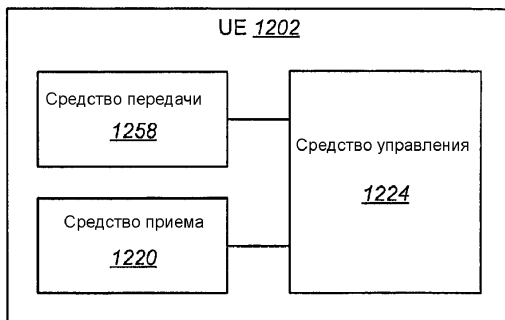
Фиг. 9



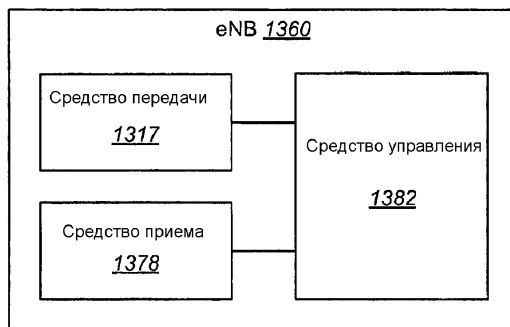
Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13

