



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H04W 28/0263 (2020.08); H04W 28/0268 (2020.08); H04W 28/0278 (2020.08); H04W 72/0413 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020129815, 14.02.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.02.2019Дата регистрации:
17.08.2021

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
15.02.2018 US 62/630,870

(45) Опубликовано: 17.08.2021 Бюл. № 23

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 15.09.2020(86) Заявка РСТ:
SE 2019/050129 (14.02.2019)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2019/160489 (22.08.2019)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

**БЕЛЛЕСКИ, Марко (SE),
БЕРГСТРЕМ, Маттиас (SE)**

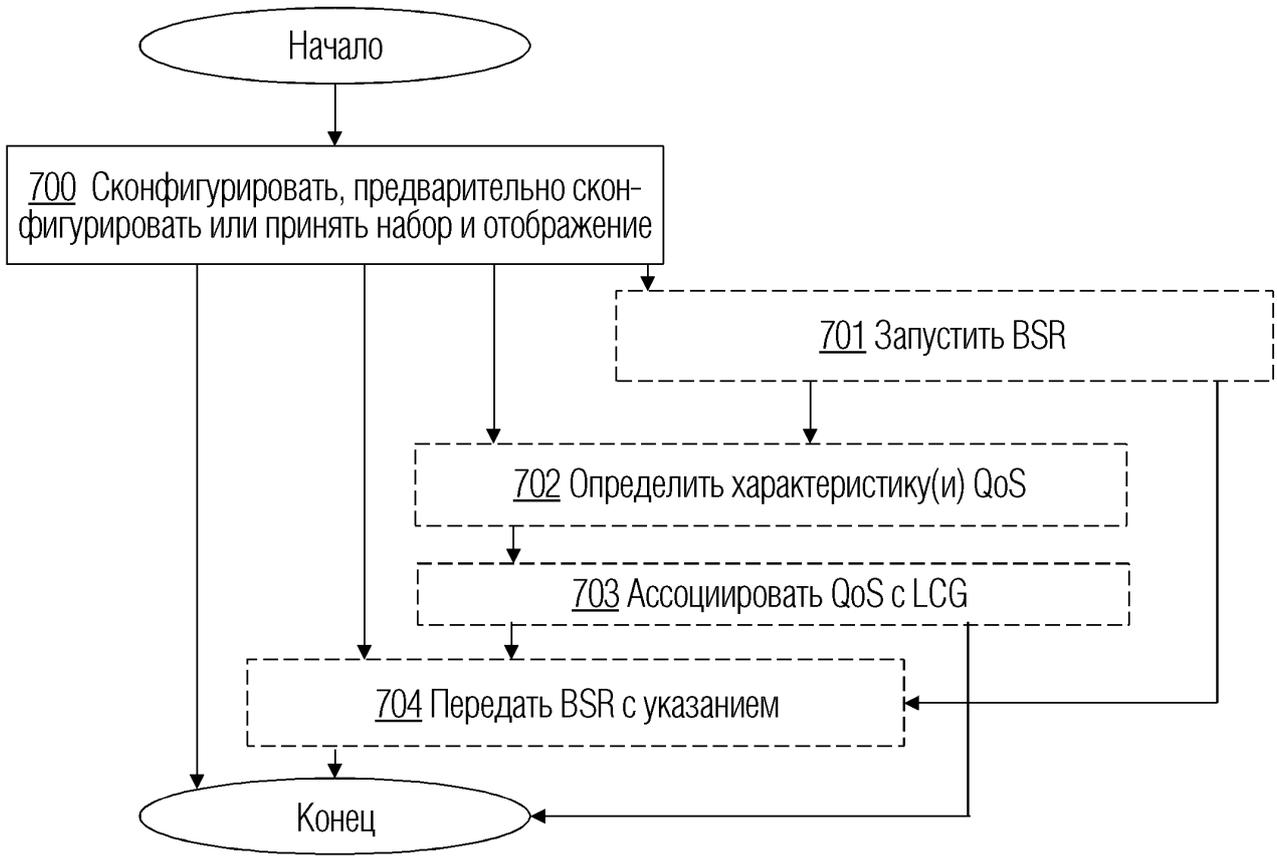
(73) Патентообладатель(и):

**ТЕЛЕФОНАКТИЕБОЛАГЕТ ЛМ
ЭРИКССОН (ПАБЛ) (SE)**(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO 2017158515 A1, 21.09.2017. WO
2017133592 A1, 10.08.2017. EP 3273634 A1,
24.01.2018. WO 2017111316 A1, 29.06.2017. RU
2643349 C1, 01.02.2018.(54) **БЕСПРОВОДНОЕ УСТРОЙСТВО, УЗЕЛ РАДИОСЕТИ И СПОСОБЫ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ В НИХ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области беспроводной связи. Технический результат заключается в снижении задержек QoS. При осуществлении связи между беспроводными устройствами по прямому соединению в сети беспроводной связи беспроводному устройству указывается набор из одного или более требований качества обслуживания (QoS), содержащих порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и указывается отображение одной или более групп логических каналов (LCG), зарезервированных для сообщения отчета о

статусе буфера (BSR) прямого соединения для данных, удовлетворяющих соответствующему требованию QoS из набора из одного или более требований QoS, а также активируется дублирование пакета прямого соединения, если в буфере SL беспроводного устройства имеются пакеты, которые требуют высокой надежности доставки, или активируются одна или более несущие в зависимости от скорости передачи данных пакета, подлежащего передаче. 5 н. и 20 з.п. ф-лы, 17 ил.



ФИГ. 7



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H04W 72/04 (2009.01)
H04W 28/02 (2009.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

H04W 28/0263 (2020.08); *H04W 28/0268* (2020.08); *H04W 28/0278* (2020.08); *H04W 72/0413* (2020.08)

(21)(22) Application: **2020129815, 14.02.2019**

(24) Effective date for property rights:
14.02.2019

Registration date:
17.08.2021

Priority:

(30) Convention priority:
15.02.2018 US 62/630,870

(45) Date of publication: **17.08.2021** Bull. № 23

(85) Commencement of national phase: **15.09.2020**

(86) PCT application:
SE 2019/050129 (14.02.2019)

(87) PCT publication:
WO 2019/160489 (22.08.2019)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**BELLESCHI, Marco (SE),
BERGSTROM, Mattias (SE)**

(73) Proprietor(s):

**TELEFONAKTIEBOLAGET L MERICSSON
(PUBL) (SE)**

(54) **WIRELESS DEVICE, RADIO NETWORK NODE AND METHODS USED IN THEM**

(57) Abstract:

FIELD: wireless communication.

SUBSTANCE: when communicating between wireless devices over a direct connection in a wireless network, the wireless device is specified with a set of one or more quality of service (hereinafter – QoS) requirements containing a threshold associated with the QoS characteristic, and is specified with display of one or more logical channel groups (LCG) reserved for buffer status report (BSR) message of the direct connection for data that meets the corresponding QoS

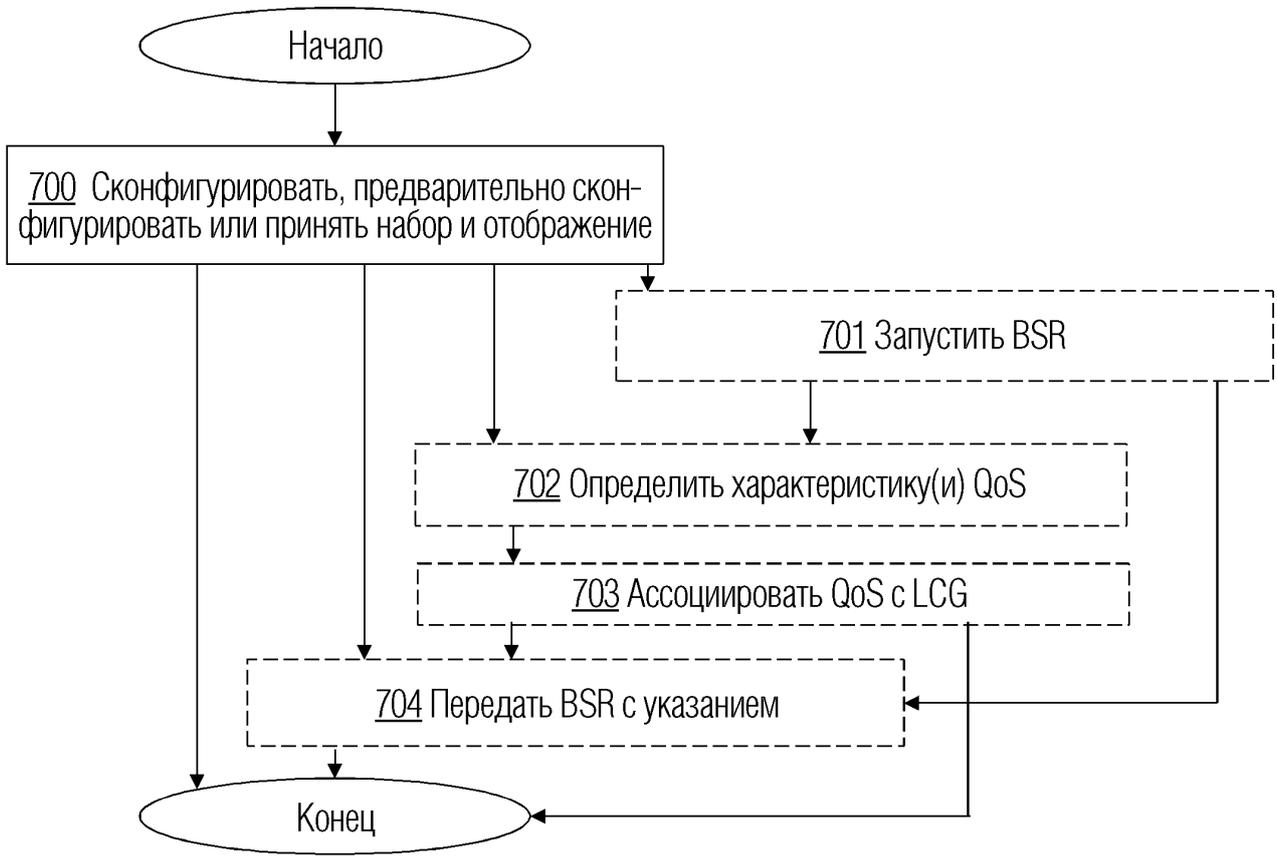
requirement from a set of one or more QoS requirements, and the duplication of the direct connection packet is activated, if there are packets in the SL buffer of the wireless device that require high reliability of delivery, or one or more carriers are activated depending on the rate of transmission the data packet to be transmitted.

EFFECT: reducing QoS delays.

25 cl, 17 dwg

RU 2 753 572 C1

RU 2 753 572 C1



ФИГ. 7

Область техники

Варианты осуществления в этом документе относятся к беспроводному устройству, узлу радиосети и способам, выполняемым в них, относительно беспроводной связи. В частности, варианты осуществления здесь относятся к осуществлению связи

5 беспроводного устройства в сети беспроводной связи.

Предшествующий уровень техники

В типовой сети беспроводной связи, беспроводные устройства, также известные как устройства беспроводной связи, мобильные станции, станции (STA) и/или

10 пользовательские оборудования (UE), могут осуществлять связь через сеть радиодоступа (RAN) с одной или более базовыми сетями (CN). RAN покрывает географическую область, которая разделена на области обслуживания, также известные как соты, при этом каждая сотовая область обслуживается узлом радиосети, например, точкой доступа Wi-Fi или базовой радиостанцией (RBS), которая в некоторых сетях может также называться, например, NodeB, eNodeB или gNodeB. Сота представляет собой

15 географическую область, где радиопокрытие обеспечивается узлом радиосети. Узел радиосети работает на радиочастотах для осуществления связи по радиointерфейсу с беспроводными устройствами в пределах дальности действия узла радиосети. Узел радиосети осуществляет связь по нисходящей линии связи (DL) с беспроводным устройством, и беспроводное устройство осуществляет связь по восходящей линии

20 связи (UL) с узлом радиосети.

Универсальная мобильная телекоммуникационная сеть (UMTS) представляет собой телекоммуникационную сеть третьего поколения (3G), которая развивалась из

Глобальной системы мобильной связи (GSM) второго поколения (2G). Наземная сеть радиодоступа UMTS (UTRAN), по существу, представляет собой RAN, использующую

25 широкополосный множественный доступ с кодовым разделением (WCDMA) и/или высокоскоростной пакетный доступ (HSPA) для пользовательских оборудований. На форуме, известном как Проект партнерства третьего поколения (3GPP), поставщики телекоммуникаций предлагают и согласовывают стандарты, например, для сетей третьего поколения и исследуют увеличенную скорость передачи данных,

30 производительность радиосвязи и сети следующего поколения. В некоторых RAN, например, как в UMTS, различные узлы радиосети могут быть соединены, например, посредством наземных линий или микроволн, с узлом контроллера, таким как контроллер радиосети (RNC) или контроллер базовой станции (BSC), который контролирует и координирует различные действия множества узлов радиосети,

35 соединенных с ним. Этот тип соединения иногда упоминается как транзитное (транспортное) соединение. RNC и BSC обычно соединены с одной или более базовыми сетями.

Спецификации для Развитой пакетной системы (EPS), также называемой сетью четвертого поколения (4G), были завершены в 3GPP, и эта работа продолжается в

40 будущих выпусках 3GPP, например, чтобы специфицировать сеть пятого поколения (5G). EPS содержит Развитую универсальную наземную сеть радиодоступа (E-UTRAN), также известную как сеть радиодоступа Долгосрочного развития (LTE), и Развитое пакетное ядро (EPC), также известное как базовая сеть Развития системной архитектуры (SAE). E-UTRAN/LTE представляет собой вариант 3GPP сети радиодоступа, причем

45 узлы радиосети непосредственно соединены с базовой сетью EPC, а не с RNC. В общем, в E-UTRAN/LTE функции RNC распределены между узлами радиосети, например, eNodeB в LTE, и базовой сетью. Как таковая, RAN в EPS имеет, по существу, “плоскую” архитектуру, содержащую узлы радиосети, соединенные непосредственно с одной или

более базовыми сетями, т.е. они не соединены с RNC. Чтобы восполнить это, спецификация E-UTRAN определяет прямой интерфейс между узлами радиосети, этот интерфейс обозначается как интерфейс X2.

С появлением технологий 5G, таких как Новое радио (NR), использование большого количества передающих и приемных антенных элементов представляет большой интерес, поскольку оно делает возможным использование формирования диаграммы направленности, такое как формирование диаграммы направленности стороны передачи и стороны приема. Формирование диаграммы направленности стороны передачи означает, что передатчик может усиливать передаваемые сигналы в выбранном направлении или направлениях, в то же время подавляя передаваемые сигналы в других направлениях. Аналогично, на стороне приема, приемник может усиливать сигналы с выбранного направления или направлений, в то же время подавляя нежелательные сигналы с других направлений.

Стандарт 3GPP для телекоммуникаций непрерывно развивается в различные версии или выпуски. Во время Rel. 12 стандарт LTE был расширен с поддержкой характеристик связи “от устройства к устройству” (D2D), также упоминаемых как характеристики прямого соединения (прямой линии связи), нацеленных как на коммерческие приложения, так и на приложения общественной безопасности. Некоторыми приложениями, обеспеченными посредством Rel. 12 LTE, являются обнаружение устройства, где беспроводные устройства способны воспринимать близость другого беспроводного устройства и ассоциированного приложения путем широкополосной передачи и детектирования сообщений обнаружения, которые переносят идентификаторы беспроводного устройства и идентификаторы приложения. Другое приложение состоит в прямой связи на основе физических каналов, завершаемых напрямую между беспроводными устройствами. В 3GPP, все из этих приложений определены группой под названием Услуги близости (ProSe).

Одно из потенциальных расширений структуры ProSe состоит в поддержке связи “от транспортного средства к чему угодно” (V2x), которая включает в себя любую комбинацию прямой связи между транспортными средствами, пешеходами и инфраструктурой. Связь V2x может использовать преимущества сетевой (NW) инфраструктуры, когда это возможно, но по меньшей мере базовая связность V2x должна быть возможна даже в случае недостатка покрытия. Обеспечение интерфейса V2x на основе LTE может быть экономически выгодным из-за удешевлений за счет массовости LTE, и он может обеспечивать более тесную интеграцию между связью с инфраструктурой NW, обозначенной как связь от транспортного средства к инфраструктуре (V2I), от транспортного средства к пешеходам (V2P) и от транспортного средства к транспортному средству (V2V), по сравнению с использованием технологии выделенной V2x.

Существует множество исследовательских проектов и полевых испытаний соединенных транспортных средств в различных странах или регионах, включая проекты, которые основаны на использовании существующей сотовой инфраструктуры.

Связь V2x может переносить информацию, как не относящуюся, так и относящуюся к безопасности, где каждое из приложений и услуг может быть ассоциировано с конкретными наборами требований, например, с точки зрения задержки, надежности, производительности и т.д. С точки зрения приложения, V2x включает в себя следующие типы связи/услуг, см. фиг. 1.

V2V: Покрывает связь между транспортными средствами, использующими приложения V2V и преимущественно основана на широкополосной передаче. V2V

может быть реализована либо посредством прямой связи между устройствами в соответствующих транспортных средствах, либо через инфраструктуру, такую как сотовая сеть. Примером V2V является передача сообщения совместных оповещений (CAM) с информацией о статусе транспортного средства, такой как положение, направление и скорость, передаваемого на другие транспортные средства поблизости с повторениями, например, каждые 100 мс - 1 с. Другим примером является передача децентрализованного сообщения уведомления об окружающей среде (DENM), которое представляет собой инициируемое событием сообщение для оповещения транспортных средств. Эти два примера взяты из спецификации Интеллектуальных транспортных систем (ITS) ETSI приложений V2x, которая также специфицирует условия, при которых генерируются сообщения. Главной характеристикой приложений V2V являются жесткие требования к задержке, которая может варьироваться от 20 мс, например, для сообщений предупреждений о столкновении, до 100 мс для других услуг безопасности на дороге.

V2I: Это содержит связь между транспортными средствами и придорожный блок (RSU). RSU представляет собой стационарный объект транспортной инфраструктуры, который осуществляет связь с транспортными средствами поблизости. Примером V2I является передача уведомлений о скорости от RSU на транспортные средства, а также информации очереди, оповещений о риске столкновения, предупреждений о скорости на поворотах. Из-за связанного с безопасностью характера V2I, требования к задержке аналогичны требованиям V2V.

V2P: Покрывает связь между транспортными средствами и уязвимыми участниками дорожного движения, такими как пешеходы, с использованием приложений V2P. V2P обычно происходит между отдельными транспортными средствами и пешеходами либо напрямую, либо через инфраструктуру, такую как сотовая сеть.

От транспортного средства к сети (V2N): покрывает связь между транспортным средством и централизованным сервером приложения или Центром управления дорожным движением Интеллектуальной транспортной системы (ITS), в обоих случаях с использованием приложений V2N, через инфраструктуру, такую как сотовая сеть. Одним примером является предупреждение о плохих дорожных условиях, отправляемое на все транспортные средства в широкой области, или оптимизация потока транспорта, в которой приложение V2N предлагает скорости транспортным средствам и координирует светофоры. Поэтому, предполагается, что сообщениями V2N управляет централизованный объект, т.е. центр управления дорожным движением, и они предоставляются на транспортные средства в большой географической области, а не в малой области. Дополнительно, в отличие от V2V или V2I, требования к задержке не так строги в V2N, поскольку не предполагается ее использование для целей, не связанных с безопасностью, например, обычно рассматривается требование к задержке 1с.

Как упомянуто ранее, передачи прямого соединения, также известные как передачи D2D или передачи ProSe, по радиointерфейсу, называемому интерфейсом PC5, в сотовом спектре были стандартизированы в 3GPP после выпуска Rel. 12. В 3GPP Rel. 12 два различных режима передачи были специфицированы в 3GPP. В одном режиме, называемом mode-1, беспроводное устройство в режиме RRC_CONNECTED запрашивает ресурсы D2D, и узел радиосети предоставляет ресурсы посредством физического управляющего канала нисходящей линии связи (PDCCH), например, отправляя управляющую информацию DL, такую как DCI5, или посредством выделенной сигнализации. В другом режиме, называемом mode-2, беспроводное устройство автономно выбирает ресурсы для передачи из пула доступных ресурсов, которые узел радиосети обеспечивает в ширококвещательной передаче посредством сигнализации

блока системной информации (SIB) для передач на несущих, отличных от первичной соты (PCell), или посредством выделенной сигнализации для передачи на PCell. Поэтому, в отличие от первого режима работы, т.е. mode-1, второй режим работы, т.е. mode-2, может выполняться также беспроводными устройствами в режиме RRC_IDLE и в некоторых случаях даже беспроводными устройствами за пределами покрытия.

В Rel. 14, использование передач прямого соединения расширено до области V2x. Исходный проект физического уровня прямого соединения в Rel. 12 нацеливался на сценарий с малым количеством беспроводных устройств, конкурирующих за одни и те же физические ресурсы в спектре, чтобы переносить голосовой пакет для трафика полудуплексной передачи критически важных задач (MCPTT), и предполагаемой низкой мобильностью беспроводных устройств. С другой стороны, в V2x прямое соединение должно быть способным справляться со сценарием более высокой нагрузки, т.е. сотнями автомобилей, потенциально соперничающих за физические ресурсы, чтобы переносить иницилируемые временем или событием сообщения V2x, такие как CAM и DENM, и с высокой мобильностью беспроводных устройств. По этим причинам, 3GPP рассматривал возможные усовершенствования физического уровня прямого соединения.

Первое усовершенствование, которое было специфицировано в Rel. 14, состоит во введении нового режима передачи, называемого mode-3, который имеет сходство с mode-1 в том смысле, что именно узел радиосети явно назначает ресурсы прямого соединения беспроводному устройству. Однако, в отличие от mode-1, узел радиосети имеет возможность конфигурировать ресурсы прямого соединения полупостоянным образом, подобным полупостоянному планированию (SPS), т.е. узел радиосети назначает предоставление прямого соединения для периодических передач, например, на некотором частотном ресурсе.

Второе усовершенствование состоит во введении так называемого автономного распределения ресурсов беспроводного устройства с восприятием канала и осведомленностью о восприятии, которое соответствует четвертому режиму, называемому режимом передачи mode-4. В отличие от произвольного выбора ресурсов, который является основой для связи Rel. 12 и Rel. 13 ProSe, в V2V Rel. 14 ожидается, что беспроводные устройства непрерывно воспринимают канал и ищут ресурсы в других частях спектра, которые испытывают меньше помех. Такое восприятие имеет целью ограничить конфликты между беспроводными устройствами.

Два типа восприятия были рассмотрены в 3GPP:

Восприятие на основе принятой мощности. Беспроводное устройство измеряет принятую энергию на конкретных радиоресурсах:

- Например, на основе этих измерений, беспроводное устройство принимает решение, должны ли радиоресурсы рассматриваться как используемые некоторым другим беспроводным устройством, т.е. 'занятые', или нет, т.е. 'свободные'.

- Например, беспроводное устройство может использовать измерения, чтобы оценивать, находится ли передатчик далеко, например, если сигнал слабый, или поблизости, например, если сигнал сильный.

Восприятие на основе содержимого пакета. Беспроводное устройство принимает пакет и декодирует его. На основе информации, извлеченной из пакета, беспроводное устройство может получать некоторое знание об использовании радиоресурсов:

- Например, посредством считывания пакета назначения планирования (SA) беспроводное устройство может узнать, в каких радиоресурсах ожидать передач данных, и уровень приоритета передатчика.

- Например, посредством считывания пакета данных беспроводное устройство может

узнать положение передатчика, идентичность (ID) передатчика, тип передатчика и т.д.

Хотя в mode-4 беспроводное устройство автономно выбирает ресурсы передачи на основе результатов восприятия, все еще возможно для узла радиосети сигнализировать некоторые наборы значений, которые беспроводному устройству разрешено использовать для некоторых параметров передачи. Например, для количества блоков физических ресурсов (PRB), используемых беспроводным устройством для передачи, узел радиосети может специфицировать минимальное и максимальное значение, т.е. беспроводному устройству не разрешено использовать меньше, чем X PRB, или больше, чем Y PRB, для передачи; разрешено ли беспроводному устройству передавать или нет; максимальную и минимальную схему модуляции и кодирования (MCS), которую может использовать беспроводное устройство, минимальную и/или максимальную мощность передачи и т.д. Другими словами, узел радиосети может ограничивать набор значений, которые беспроводное устройство может выбирать для некоторых параметров передачи. Такие наборы или ограничения параметров передачи могут быть сконфигурированы по-разному сетью для разных условий беспроводного устройства, например, в зависимости от скорости беспроводного устройства или статуса перегрузки канала. В дополнение к конфигурации узлом радиосети, или узлом NW в общем, наборы или ограничения могут также являться частью предварительной конфигурации. Предварительная конфигурация может использоваться в качестве альтернативы или в качестве дополнения конфигурации узлом радиосети.

Что касается качества обслуживания (QoS) прямого соединения, следует отметить, что каждый пакет, подлежащий передаче по интерфейсу PC5, маркируется посредством уровня приложения конкретным маркером пакета, называемым ProSe на приоритет пакета (PPPP). Каждый PPPP представляет приоритет, назначенный уровнем приложения данному пакету прямого соединения. В частности, каждый PPPP может предполагать значения от 1 до 8, где 1 представляет наивысший приоритет PPPP, и 8 - самый низкий приоритет.

В зависимости от PPPP, назначаемого уровнями приложения, применяются разные процедуры RAN. Например, для разных PPPP, разные параметры передачи, например, MCS, мощность передачи, количество PRB и т.д., могут применяться беспроводным устройством в соответствии с конфигурацией сети. PPPP может также использоваться, чтобы определять, может ли использоваться некоторый пул или некоторая несущая, в зависимости от помех или ситуации перегрузки, испытываемых в этом пуле. Таким образом, может выполняться некоторый вид процедуры управления допуском на основе PPPP, так что, например, PPPP более высокого приоритета должен передаваться на менее загруженных несущих или пуле, чтобы повысить вероятность корректного приема.

На уровне управления доступом к среде (MAC), PPPP отображаются на идентификаторы логических каналов (LCID) беспроводным устройством для приоритизации логического канала при построении блока данных протокола (PDU) MAC. PPPP также отображаются на разные группы логических каналов (LCG) в соответствии с конфигурацией сети и используются в отчете о статусе буфера (BSR) прямого соединения (SL), так что узел радиосети может обеспечивать надлежащее предоставление прямого соединения при планировании беспроводного устройства.

сущность изобретения

Следует отметить, что структура радиоинтерфейса, такая как структура качества обслуживания услуги (QoS) интерфейса Uu, ассоциирует с каждым индексом класса качества (QCI) разные требования производительности, такие как скорость передачи данных, например, гарантированная битовая скорость (GBR) или не-GBR, бюджет

задержки пакета, надежность, т.е. частота пакетных ошибок (PER). Однако, в отличие от структуры Uu QoS, в настоящее время вплоть до Rel.14, никакое требование производительности, иное чем PPPP, не ассоциировано с пакетом прямого соединения. Таким образом, в современной структуре прямого соединения, отсутствует указатель

5 производительности прямого соединения, иной чем PPPP. Это может ограничивать способность существующих процедур распределения планирования, например, для mode-3 и mode-4, надлежащим образом обслуживать данное беспроводное устройство. В действительности, PPPP указывает исключительно приоритет, с которым данный пакет должен обслуживаться планировщиком узла радиосети, для произвольного

10 доступа (RA) планировщика узла радиосети, или беспроводным устройством, для автономного RA беспроводного устройства. Однако, в некоторых случаях, может быть полезно знать требование надежности данного пакета SL, так что конкретные действия могут выполняться, например, может конфигурироваться дубликат пакета SL на различных несущих SL, чтобы повысить вероятность корректного приема, или может

15 применяться более консервативное кодирование, если требования надежности являются строгими. Аналогично, если требуются высокие скорости передачи данных, может использоваться большее количество несущих или более агрессивное кодирование, и может быть распределена увеличенная ширина полосы.

Поэтому, в унаследованной структуре прямого соединения, беспроводное устройство

20 просто сообщает сети в SL BSR LCG, ассоциированные с PPPP пакетов, которые находятся в буфере SL беспроводного устройства в данный момент. Как таковая, сеть может быть только осведомлена о PPPP пакета в буфере SL, но никакое указание надежности, скорости передачи данных или другое требование производительности не может быть извлечено. Дополнительно, отсутствует сигнализация от узла радиосети,

25 которая позволяет беспроводному устройству инициировать дублирование пакета.

Задача состоит в предоставлении механизма для эффективного обеспечения связи от устройства к устройству в сети беспроводной связи.

Согласно одному аспекту, эта задача решается, в соответствии с вариантами осуществления, путем обеспечения способа, выполняемого узлом радиосети для

30 осуществления связи между беспроводными устройствами по прямому соединению в сети беспроводной связи. Узел радиосети указывает набор из одного или более требований качества обслуживания (QoS), причем каждое требование QoS содержит порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и путем указания отображения одной или более групп логических каналов (LCG), зарезервированных для сообщения отчета

35 о статусе буфера (BSR) прямого соединения для данных, удовлетворяющих соответственному требованию QoS из набора из одного или более требований QoS. Узел радиосети может таким образом конфигурировать беспроводное устройство путем указания набора из одного или более QoS. Для каждого из такого представляющего интерес QoS, узел радиосети может резервировать одну или более LCG для сообщения

40 BSR прямого соединения. Узел радиосети может затем принимать указание от беспроводного устройства в отчете о статусе буфера, причем указание указывает требование QoS или характеристику пакета. Указание ассоциировано с логическим каналом. Узел радиосети может затем осуществлять связь прямого соединения беспроводного устройства с учетом принятого указания.

45 Согласно другому аспекту, указанная задача решается, в соответствии с вариантами осуществления, путем обеспечения способа, выполняемого беспроводным устройством для осуществления связи между беспроводными устройствами по прямому соединению в сети беспроводной связи. Беспроводное устройство конфигурирует, например, из

предварительной конфигурации или приема, набор из одного или более требований QoS, причем каждое требование QoS содержит порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и отображение одной или нескольких LCG, зарезервированных для сообщения BSR, на узел радиосети, прямого соединения для данных, удовлетворяющих соответствующему требованию QoS из набора из одного или более требований QoS. Таким образом, беспроводное устройство сконфигурировано с набором из одного или более QoS, причем для каждого из таких QoS одна или более LCG зарезервированы для сообщения BSR прямого соединения. Беспроводное устройство может передавать указание на узел радиосети в отчете о статусе буфера, причем указание указывает требование QoS или характеристику пакета. Указание ассоциировано с логическим каналом.

Кроме того, обеспечен компьютерный программный продукт, содержащий инструкции, которые при исполнении на по меньшей мере одном процессоре побуждают по меньшей мере один процессор выполнять любой из вышеупомянутых способов как выполняемых узлом радиосети или беспроводным устройством. Дополнительно обеспечен считываемый компьютером носитель хранения, имеющий сохраненный на нем компьютерный программный продукт, содержащий инструкции, которые при исполнении на по меньшей мере одном процессоре побуждают по меньшей мере один процессор выполнять способ в соответствии с любым из вышеупомянутых способов как выполняемых узлом радиосети или беспроводным устройством.

Согласно еще одному аспекту, указанная задача решается, в соответствии с вариантами осуществления, путем обеспечения узла радиосети для осуществления связи между беспроводными устройствами по прямому соединению в сети беспроводной связи, причем узел радиосети сконфигурирован, чтобы конфигурировать беспроводное устройство путем указания набора из одного или более требований QoS, причем каждое требование QoS содержит порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и путем указания отображения одной или более LCG, зарезервированных для сообщения BSR прямого соединения для данных, удовлетворяющих соответствующему требованию QoS из набора из одного или более требований QoS.

Согласно еще одному аспекту, указанная задача решается, в соответствии с вариантами осуществления, путем обеспечения беспроводного устройства для осуществления связи между беспроводными устройствами по прямому соединению в сети беспроводной связи. Беспроводное устройство приспособлено, чтобы конфигурировать из предварительной конфигурации или приема набор из одного или более требований QoS, причем каждое требование QoS содержит порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и отображение одной или более LCG, зарезервированных для сообщения BSR, на узел радиосети, прямого соединения для данных, удовлетворяющих соответствующему требованию QoS из набора из одного или более требований QoS.

Варианты осуществления обеспечивают способы, позволяющие беспроводному устройству сообщать на узел радиосети множество указаний, например, указатели QoS прямого соединения, такие как скорость передачи данных, надежность, задержка и т.д.

Узел радиосети может иметь инструменты для извлечения некоторых указателей SL QoS, иных чем просто PPPP, так что могут приниматься надлежащие решения планирования, например, узел радиосети может активировать дублирование пакета прямого соединения, если беспроводное устройство имеет пакеты в буфере SL, которые требуют высокой надежности, или он может активировать одну или более несущих в зависимости от скорости передачи данных пакета, подлежащего передаче. Может также

оказываться влияние на решения об актуальных параметрах передачи, например, MCS, мощность TX, количество PRB и т.д., которые должны быть приняты беспроводным устройством. Варианты осуществления, таким образом, обеспечивают связь от устройства к устройству в сети беспроводной связи эффективным образом.

5 Краткое описание чертежей

Варианты осуществления теперь будут описаны более подробно в связи с прилагаемыми чертежами, на которых:

Фиг. 1 представляет собой общий вид, изображающий различные коммуникации транспортного средства;

10 Фиг. 2 представляет собой схематичный общий вид, изображающий сеть беспроводной связи в соответствии с вариантами осуществления в настоящем документе;

Фиг. 3а показывает скомбинированные блок-схему последовательности операций и схему сигнализации в соответствии с вариантами осуществления в настоящем документе;

15 Фиг. 3б показывает отображение между QoS и LCG в соответствии с некоторыми вариантами осуществления в настоящем документе;

Фиг. 3с показывает отображение другого QoS пакета на LCG в соответствии с некоторыми вариантами осуществления в настоящем документе;

Фиг. 4 показывает отображение LCG на различные наборы LCG для различных характеристик QoS;

20 Фиг. 5 показывает групповой отчет в MAC CE;

Фиг. 6 показывает блок-схему последовательности операций, изображающую способ, выполняемый узлом радиосети в соответствии с вариантами осуществления в настоящем документе;

25 Фиг. 7 показывает блок-схему последовательности операций, изображающую способ, выполняемый беспроводным устройством в соответствии с вариантами осуществления в настоящем документе;

Фиг. 8 представляет собой блок-схему, изображающую узел радиосети в соответствии с вариантами осуществления в настоящем документе;

30 Фиг. 9 представляет собой блок-схему, изображающую беспроводное устройство в соответствии с вариантами осуществления в настоящем документе;

Фиг. 10 показывает телекоммуникационную сеть, соединенную посредством промежуточной сети с хост-компьютером в соответствии с некоторыми вариантами осуществления;

35 Фиг. 11 показывает хост-компьютер, осуществляющий связь посредством базовой станции с пользовательским оборудованием по частично беспроводному соединению в соответствии с некоторыми вариантами осуществления;

Фиг. 12 показывает способы, реализованные в системе связи, включающей в себя хост-компьютер, базовую станцию и пользовательское оборудование в соответствии с некоторыми вариантами осуществления;

40 Фиг. 13 показывает способы, реализованные в системе связи, включающей в себя хост-компьютер, базовую станцию и пользовательское оборудование в соответствии с некоторыми вариантами осуществления;

45 Фиг. 14 показывает способы, реализованные в системе связи, включающей в себя хост-компьютер, базовую станцию и пользовательское оборудование в соответствии с некоторыми вариантами осуществления; и

Фиг. 15 показывает способы, реализованные в системе связи, включающей в себя хост-компьютер, базовую станцию и пользовательское оборудование в соответствии с некоторыми вариантами осуществления.

Подробное описание

Варианты осуществления в настоящем документе относятся к сетям беспроводной связи в общем. Фиг. 2 представляет собой схематичный общий вид, изображающий сеть 1 беспроводной связи. Сеть 1 беспроводной связи содержит одну или более RAN и одну или более CN. Сеть 1 беспроводной связи может использовать одну или более разных технологий. Варианты осуществления в настоящем документе относятся к последним трендам технологии, которые представляют конкретный интерес в контексте 5G, однако варианты осуществления также применимы в будущем развитии существующих систем беспроводной связи, таких как, например, LTE и широкополосный множественный доступ с кодовым разделением (WCDMA).

В сети 1 беспроводной связи, беспроводные устройства, сконфигурированные, чтобы осуществлять связь друг с другом по прямому соединению, например беспроводное устройство 10 и другое или второе беспроводное устройство 10', такое как терминал связи от устройства к устройству в транспортном средстве, например, мобильная станция, не относящаяся к доступу точка (не-AP) STA, STA, пользовательское оборудование и/или беспроводной терминал, могут быть сконфигурированы для связи от NW, например, для связи V2x. Специалистам в данной области техники должно быть понятно, что "беспроводное устройство" является неограничивающим термином, который означает любой терминал, терминал беспроводной связи, пользовательское оборудование, устройство NB-IoT, устройство связи машинного типа (MTC), терминал связи от устройства к устройству (D2D) или узел, например, смартфон, ноутбук, мобильный телефон, датчик, ретранслятор, мобильные планшеты или даже малую базовую станцию, способную осуществлять связь с использованием радиосвязи с узлом радиосети или беспроводным устройством. Варианты осуществления в настоящем документе могут относиться к связи от транспортного средства к чему угодно, причем первое беспроводное устройство 10 может представлять собой транспортное средство, и второе беспроводное устройство 10' может представлять собой знак остановки (V2I), узел радиосети (V2N), устройство у пешехода (V2P) или другое транспортное средство (V2V) или наоборот.

Сеть 1 беспроводной связи содержит узел 12 радиосети, обеспечивающий радиопокрытие в географической области, области 11 обслуживания, первой технологии радиодоступа (RAT), такой как NR или тому подобное. Узел 12 радиосети конфигурирует прямое соединение для беспроводных устройств. Узел 12 радиосети может представлять собой точку передачи и приема, такую как узел доступа, контроллер доступа, базовая станция, например, базовая радиостанция, такая как gNodeB (gNB), развитый узел B (eNB, eNode B), приемопередающая базовая станция, блок удаленного радио, базовая станция точки доступа, маршрутизатор базовой станции, точка доступа беспроводной локальной сети (WLAN) или станция точки доступа (AP STA), передающее устройство базовой радиостанции, обособленная точка доступа или любой другой сетевой блок или узел, способный осуществлять связь с беспроводным устройством в пределах области, обслуживаемой узлом 12 радиосети, в зависимости, например, от первой технологии радиодоступа и используемой терминологии. В качестве альтернативы, узел 12 радиосети может представлять собой распределенный узел DN, и функциональность, например, содержащаяся в облаке, может использоваться для выполнения или частичного выполнения способов, раскрытых здесь. Узел 12 радиосети может упоминаться как обслуживающий узел радиосети, причем область обслуживания может упоминаться как обслуживающая сота, и обслуживающий сетевой узел осуществляет связь с беспроводным устройством 10 в форме передач DL на

беспроводное устройство 10 и передач UL от беспроводного устройства 10. Следует отметить, что область услуги может быть обозначена как сота, луч, группа лучей или аналогичным образом для определения области радиопокрытия.

В следующем описании мы главным образом фокусируемся на некоторых требованиях или характеристиках производительности QoS, таких как, например, скорость передачи данных, надежность, задержка, с которыми может быть ассоциирован некоторый пакет прямого соединения. Однако варианты осуществления здесь могут быть легко обобщены для других требований QoS, также упоминаемых как указатели QoS. В соответствии с вариантами осуществления в настоящем документе, узел 12 радиосети конфигурирует беспроводное устройство 10 путем указания набора из одного или более требований QoS, причем каждое требование QoS содержит порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и путем указания отображения одной или более LCG, зарезервированных для сообщения BSR прямого соединения для данных, удовлетворяющих соответствующему требованию QoS из набора из одного или более требований QoS. Способы в соответствии с вариантами осуществления в настоящем документе выполняются беспроводным устройством 10 и узлом 12 радиосети.

Фиг. 3а представляет собой скомбинированные блок-схему последовательности операций и схему сигнализации в соответствии с вариантами осуществления в настоящем документе.

Этап 300. Узел 12 радиосети или предварительная конфигурация беспроводного устройства 10 может указывать набор из одного или более требований QoS. Все возможные требования QoS, которые специфицированы, могут представлять интерес. Для каждого такого требования QoS, представляющего интерес, узел 12 радиосети или предварительная конфигурация беспроводного устройства 10 может резервировать одну или более LCG для сообщения BSR для данных, удовлетворяющих соответствующему требованию QoS. Например, узел 12 радиосети может передавать указание на беспроводное устройство 10, т.е. указывать беспроводному устройству 10 использовать некоторую LCG для сообщения статуса буфера данных, имеющих некоторое удовлетворенное требование QoS, и использовать другую LCG для сообщения статуса буфера данных, имеющих другое удовлетворенное требование QoS.

С учетом того, что данный пакет может иметь множество характеристик QoS, представляющих интерес, беспроводное устройство 10 может отображать такой пакет на множество LCG, где каждая LCG соответствует одной характеристике QoS такого пакета. Поскольку такой пакет в любом случае отображается беспроводным устройством 10 на один одиночный LCID для приоритизации логического канала, беспроводное устройство 10 может отображать такой одиночный LCID на множество LCG, следуя вышеупомянутой процедуре. Этот способ подразумевает, что беспроводное устройство 10 может сохранять независимый статус буфера для каждой LCG, т.е. для каждого требования QoS, чтобы определять количество данных, доступных в буфере с некоторым требованием QoS.

Альтернативно или дополнительно, в зависимости от узла 12 радиосети или предварительной конфигурации беспроводного устройства 10, одно или более требований QoS могут быть приоритизированы выше других. Например, узел 12 радиосети может указывать, что первое требование QoS, например, надежность, такая как PPPR первого уровня, приоритизировано, независимо от других требований QoS такого пакета. В таком случае, беспроводное устройство 10 может отображать такой пакет, удовлетворяющий требованию QoS, только на одну LCG, т.е. LCG, зарезервированную (предварительной) конфигурацией, чтобы сообщать данные,

удовлетворяющие этому требованию QoS, такие как установленное значение надежности.

Альтернативно или дополнительно, одно конкретное требование QoS может быть приоритизировано, только если соответствующее значение QoS находится выше порога, который может быть (предварительно) сконфигурирован. Например, если PPPR пакета находится ниже (или выше в зависимости от того, имеет ли высокий приоритет низкое или высокое значение) порога PPPR, что означает, что PPPR пакета не является релевантным, беспроводное устройство 10 может игнорировать PPPR пакета, по меньшей мере с целью отображения LCG, и может не обновлять статус какого-либо буфера любой LCG, которая ассоциирована с конкретным значением PPPR. Все пакеты могут отображаться по меньшей мере на одну LCG. Варианты осуществления позволяют отображать этот пакет на LCG, основываясь на QoS этого пакета, и, например, LCG может предназначаться, например, для пакетов с $PPPR > 4$. Но пакет может иметь множество требований QoS, ассоциированных с ним, например, значение для PPPR (R для надежности) и значение для PPPP (P для приоритета), поэтому здесь разрешается отображение пакета на специальную LCG, если надежность является высокой, но тот же самый пакет может также отображаться на другую LCG, например, LCG для приоритета > 2 . В противном случае беспроводное устройство 10 может обновлять статус буфера LCG, ассоциированной(ых) с PPPR, с учетом пакета. Отметим, что 'статус буфера' также покрывает, например, размер буфера.

Вышеупомянутый порог или пороги могут (предварительно) конфигурироваться по-разному для разных услуг SL и/или для разных идентификаторов назначения (ID). Таким образом, с учетом того, что беспроводное устройство 10 должно передавать пакет, соответствующий конкретной услуге или в конкретное место назначения, беспроводное устройство 10 может обновлять статус буфера этого конкретного места назначения и/или услуги, только если требование QoS этого пакета релевантно для соответствующего ему места назначения пакета и/или услуги.

Этап 301. Беспроводное устройство 10 может запускать BSR пакетов между беспроводным устройством 10 и другим беспроводным устройством, таким как второе беспроводное устройство 10', например, достигается уровень буфера для пакетов PPPR.

Этап 302. Беспроводное устройство 10 может затем дополнительно передавать указание, указывающее требование QoS, также называемое характеристикой(ами) QoS, ассоциированной(ыми) с прямым соединением. Указание ассоциировано с логическим каналом, например, ID логического канала (LCID) или группой логических каналов (LCG), например, указание может представлять собой LCID или LCG. Указание может содержаться в BSR для узла 12 радиосети.

В одном способе узел 12 радиосети может обеспечивать для некоторых требований QoS отображение между таким требованием QoS и некоторой LCG. Поскольку может существовать множество требований QoS, каждое из таких требований QoS может отображаться на разный набор LCG. Набор LCG включает в себя все LCG, например, до 4, ассоциированные с конкретным требованием QoS.

Такое указание конфигурации может обеспечиваться в выделенной сигнализации или широковещательной сигнализации. Когда беспроводное устройство приняло указание конфигурации, беспроводное устройство 10 определяет одну или более характеристик производительности пакета в буфере и ассоциирует каждую отдельную характеристику производительности с одной из LCG в наборе LCG, сконфигурированном для этой конкретной характеристики производительности.

LCG из одного или более наборов LCG может затем сообщаться в SL BSR на узел

12 радиосети. Таким образом, беспроводное устройство 10 может передавать указание, представляющее собой LCG, на узел 12 радиосети.

Разные способы могут быть предусмотрены для структуры SL BSR, сообщаемого в элементе управления (CE) MAC, в зависимости от того, как представлены разные наборы LCG.

Этап 303. Узел 12 радиосети может затем осуществлять связь беспроводного устройства 10 с учетом принятого указания, например, узел радиосети может активировать дублирование пакета прямого соединения, если беспроводное устройство имеет пакеты в буфере SL, которые требуют высокой надежности, или он может активировать одну или более несущих в зависимости от скорости передачи данных пакета, подлежащего передаче. Может также оказываться влияние на решения об актуальных параметрах передачи, например, MCS, мощность передачи (Tx) и количество PRB, которые должны приниматься беспроводным устройством 10. Например, узел 12 радиосети может конфигурировать дублирование пакета для всех пакетов, имеющих требование надежности некоторой важности.

Фиг. 3b показывает возможную конфигурацию отображения между разными маркерами QoS и LCG, подлежащими использованию в сообщении BSR для некоторого места назначения ID X. Некоторые маркеры приоритета, такие как PPPP, отображаются на зарезервированные группы логических каналов, такие как LCG1,2,3, в то время как другие маркеры приоритета, такие как PPPR (маркеры надежности), отображаются на одну зарезервированную LCG, такую как LCG 4. Для конкретного индекса места назначения, например, ID X, существуют некоторые PPPR, которые не являются релевантными, по меньшей мере, с целью отображения LCG, и, таким образом, могут не учитываться при вычислении какого-либо статуса буфера беспроводным устройством 10 любой LCG, которая ассоциирована с конкретным значением PPPR.

На фиг. 3c X байтов пакета могут добавляться и/или включаться в вычисление размера текущего буфера LCG1 или LCG4, если, например, специфицировано, что пакет, имеющий PPPR/PPPP выше, чем некоторое значение, должен быть приоритизирован относительно любого другого маркера QoS. В другом варианте осуществления, описанном ранее, вместо этого X байтов добавляются к размеру буфера LCG1 и LCG4. Как уже показано на фиг. 3c, пакет будет отображаться только на LCG1 или LCG2 или LCG3, если PPPR имеет более низкий приоритет, например, PPPR 4 или ниже.

В одном способе каждый набор LCG представлен группой из некоторого количества LCG, и каждая LCG в наборе идентифицируется некоторым ID. LCG разных наборов отображаются на разные LCG ID, например, в последовательном порядке. Так что, например, требования QoS, относящиеся к PPPP, отображаются на LCG1, LCG2, LCG3, LCG4. Требования QoS, относящиеся к надежности, отображаются на LCG5, LCG6, LCG7, LCG8. И так далее, для других требований QoS, которые являются релевантными для данной услуги V2X, которая представлена индексом места назначения в SL BSR MAC. Для каждого индекса места назначения, который идентифицирует тип услуги V2X, он ассоциирован с одной или несколькими группами логических каналов, ассоциированных с представляющим интерес QoS для индекса места назначения. (Предварительная) конфигурация может указывать представляющее интерес QoS для каждого типа услуг V2X, так что беспроводное устройство и/или узел радиосети будет конфигурировать только сообщение о представляющем интерес QoS для конкретного типа услуги V2X, который необходимо передать беспроводному устройству 10.

Поэтому при приеме SL BSR узел 12 радиосети может понять объем данных, соответствующих другой характеристике QoS, которые могут быть доступны в буфере

прямого соединения беспроводного устройства 10 для передачи, для конкретного индекса места назначения.

Отображение между требованием QoS и LCG или набором или группой LCG может обеспечиваться посредством NW или быть предварительно сконфигурировано, и разные наборы LCG могут содержать разное количество LCG.

Поэтому в соответствии с этим способом SL BSR может выглядеть подобно фиг. 4, где разные октеты, соответствующие разным LCG ID, отображаются на разные группы характеристик или требований QoS. На фиг. 4, для простоты, рассматриваются 4 LCG, при этом LCG1-2 отображается на PPPP, и LCG3-4 отображается на надежность. С учетом N индексов места назначения, X LCG и Y характеристик QoS, представляющих интерес, SL BSR MAC CE будет доставлять максимально $N * X * Y$ статус размера буфера на узел 12 радиосети.

В другом способе LCG ID являются одинаковыми в разных наборах или группах LCG для разных характеристик или требований QoS, и в отличие от предыдущего способа, разные SL BSR MAC CE могут использоваться, чтобы сообщать BSR, относящийся к другому QoS. Каждый SL BSR MAC CE может переносить информацию, относящуюся к отличающемуся QoS, и это уникально идентифицируется выделенным значением LCID в заголовке MAC. В зависимости от разного условия запуска SL BSR, беспроводное устройство 10 может запускать SL BSR MAC CE, ассоциированный с той или иной характеристикой QoS, тем самым добавляя конкретное сконфигурированное значение LCID для представления конкретного MAC CE в подзаголовке MAC.

В другом способе LCG ID являются одинаковыми в разных наборах или группах LCG для разных характеристик или требований QoS, и в отличие от предыдущего способа, те же самые SL BSR MAC CE используются, чтобы сообщать BSR, относящийся к разным QoS. Это подразумевает, что каждой группе или набору LCG назначается ID, который исключительно представляет группу. Может быть, что узел 12 радиосети или предварительная конфигурация или спецификация указывают ID группы, ассоциированный с каждым указателем или требованием QoS. В зависимости от разных условий запуска SL BSR, беспроводное устройство 10 может запускать SL BSR MAC CE, ассоциированный с той или иной характеристикой QoS, тем самым добавляя конкретный сконфигурированный ID группы, с которым здесь ассоциированы LCG. Например, в SL BSR MAC CE некоторое конкретное поле, например поле 'G', может использоваться, чтобы представлять конкретную группу, т.е. 'G=00' может представлять связанную с PPPP информацию, 'G=01' - связанную с надежностью информацию. То, сколько битов 'G' должно быть зарезервировано для представления различных групп QoS, может зависеть от объема требований QoS, которые представляют интерес.

Фиг. 5 показывает групповой отчет в MAC CE.

В другом способе одна LCG в одном наборе LCG составлена из идентификаторов логических каналов, которые распределены для данного требования QoS пакета. Причем идентификаторы логических каналов могут быть разными для разных наборов требований QoS. Например, на основе PPPP, данный пакет может отображаться беспроводным устройством 10 на обычный ID логического канала (LCID) объектом MAC, который в свою очередь группируется в конкретный набор A LCG, и в то же самое время тот же самый пакет может отображаться объектом MAC на другой маркер логического канала, который принадлежит другому набору B LCG. Набор A LCG используется объектом MAC для приоритизации логических каналов, в то время как набор B LCG используется, чтобы сообщать на узел 12 радиосети статус буфера конкретного требования QoS, следуя одному из вышеупомянутых проектов MAC CE.

В еще одном другом варианте осуществления (предварительная) конфигурация отображает некоторый пакет, имеющий некоторые характеристики QoS, на конкретный LCID в зависимости от характеристики QoS, представляющей интерес. Например, если пакет имеет очень жесткое требование надежности и мягкое требование задержки, такой пакет отображается на конкретный набор LCID, которые являются выделенными/зарезервированными для пакетов жесткого требования надежности. LCG, в которых такой набор LCID может отображаться, могут также быть зарезервированы.

В качестве примера взят случай дублирования пакета, т.е. один и тот же пакет подлежит передаче дважды на разных несущих. Узел 12 радиосети может конфигурировать дублирование пакета для всех пакетов, имеющих требование надежности некоторой важности, упомянутый ProSe на надежность пакета (PPPR), такой как PPPR1 и PPPR2.

Одна копия пакета-дубликата может отображаться на LCID, с учетом одной характеристики QoS, например PPPR, в то время как другая копия пакета-дубликата может отображаться на LCID, с учетом характеристик надежности, например, PPPR1/2. Объект MAC может быть сконфигурирован так, что один из дубликатов с PPPR1 отображается на один из доступных LCID на основе PPPR, в то время как другой дубликат отображается на другой зарезервированный LCID на основе PPPR, который представляет собой PPPR1 в этом случае. Аналогично, если существует другой пакет с PPPR2, подлежащий передаче, такой пакет может отображаться на некоторый LCID на основе ассоциированного PPPR и на другой зарезервированный LCID на основе ассоциированного PPPR, который представляет собой PPPR2 в этом случае. Такой последний LCID может или не может быть тем же самым, что и LCID, ассоциированный с предыдущим пакетом, имеющим PPPR1. Набор LCID, выделенных для релевантного PPPR, в этом случае PPPR1 и PPPR2, может быть сгруппирован в конкретный LCG ID, который может быть исключительно выделен для LCID, имеющих релевантный PPPR. Беспроводное устройство 10 может не распределять LCID пакетов с нерелевантным требованием QoS на LCG ID, который зарезервирован для LCID пакетов с релевантным требованием QoS, т.е. PPPR1 и PPPR2 в этом случае. В одном варианте осуществления, беспроводное устройство 10 может указывать сети, например, посредством сигнализации RRC, LCID, которые зарезервированы для пакетов, имеющих некоторые характеристики QoS.

В этом случае структура MAC CE может выглядеть как на фиг. 4, где одна или более конкретных LCG, ассоциированных узлом 12 радиосети с некоторой группой LCG, идентифицируется узлом 12 радиосети как доставляющая информацию о статусе буфера пакетов, которые требуют конкретного QoS. Например, на фиг. 4, группы LCG3 и LCG4 идентифицируются узлом 12 радиосети как доставляющие информацию, ассоциированную с требованием надежности.

Условия запуска для SL BSR могут быть теми же самыми, что и для унаследованного BSR, например, периодический запуск, или что новые данные становятся доступными для логического канала более высоких приоритетов, чем любой другой логический канал с данными, уже доступными в буфере.

Если один и тот же пакет отображается на один или несколько разных наборов групп логических каналов, соответствующих разным QoS, он может или не может запускать SL BSR в зависимости от приоритета такого пакета в различных ассоциированных наборах групп логических каналов, на которые он был отображен. Например, если по меньшей мере в одной из LCG, принадлежащих одному набору LCG, в которой был назначен пакет, этот пакет имеет более высокий приоритет, чем все другие пакеты в

любой LCG, принадлежащей тому же самому набору LCG, SL BSR будет запущен.

Например, рассмотрим, как на фиг. 4, два набора LCG, т.е. LCG1 и 2, ассоциированные с характеристиками приоритета, и LCG3 и 4 - с надежностью. Если пакет с LCID, принадлежащим к LCG1, принят и другие данные в текущее время отсутствуют в буфере, SL BSR запускается. Если другой пакет с LCID 2, принадлежащим к LCG2, принят, SL BSR не запускается, поскольку уже существует пакет наиболее высокого приоритета в буфере UE. Если другой пакет с LCID 3, принадлежащим к LCG3, принят, SL BSR запускается, поскольку другие два пакета в буфере UE имеют наиболее высокий приоритет LCID, но они принадлежат другому набору LCG.

Этапы способа, выполняемого узлом 12 радиосети для осуществления связи между беспроводными устройствами по прямому соединению в сети беспроводной связи в соответствии с некоторыми вариантами осуществления, теперь будут описаны со ссылкой на блок-схему последовательности операций, изображенную на фиг. 6. Этапы не должны обязательно выполняться в порядке, изложенном ниже, но могут выполняться в любом подходящем порядке. Этапы, выполняемые в некоторых вариантах осуществления, отмечены как пунктирные прямоугольники.

Этап 600. Узел 12 радиосети конфигурирует беспроводное устройство 10 путем указания набора из одного или более требований качества обслуживания (QoS), причем каждое требование QoS содержит порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и путем указания отображения одной или более LCG, зарезервированных для сообщения BSR прямого соединения для данных, удовлетворяющих соответствующему требованию QoS из набора из одного или более требований QoS. Требование QoS может указывать уровень, ассоциированный с характеристикой QoS. Узел 12 радиосети конфигурирует беспроводное устройство 10 путем отправки передач, например, двух элементов информации: какое требование QoS должно учитывать беспроводное устройство 10 при выполнении отображения, и какой уровень этого требования QoS должен отображаться. Например, все данные, имеющие PPPP 3 и выше, отображаются на некоторую LCG. Затем узел 12 радиосети может также отправлять указание того, с какой LCG должен быть ассоциирован вышеуказанный трафик, то есть, путем указания беспроводному устройству 10 использовать некоторую LCG для сообщения статуса буфера данных, имеющих конкретные характеристики QoS. Набор может содержать более одного требования QoS. С учетом того, что данный пакет может иметь множество требований QoS, представляющих интерес, узел 12 радиосети может конфигурировать беспроводное устройство 10 для отображения такого пакета на множество LCG, где каждая LCG соответствует одной из характеристик QoS такого пакета. Альтернативно или дополнительно, каждое требование QoS может отображаться на отличающуюся LCG. Узел 12 радиосети может указывать беспроводному устройству, что одно или более требований QoS приоритизированы выше других одного или более требований QoS, например, узел 12 радиосети может конфигурировать беспроводное устройство 10 так, что некоторое QoS приоритизировано выше других QoS. Узел 12 радиосети может конфигурировать беспроводное устройство 10 так, что одна из конкретных характеристик QoS приоритизирована, когда соответствующее значение QoS выше некоторого порога, который может быть (предварительно) сконфигурирован. В одном способе порог может быть (предварительно) сконфигурирован по-разному для разных услуг SL и/или для разных ID мест назначений.

Этап 601. Узел 12 радиосети может принимать указание от беспроводного устройства 10 в BSR, причем указание представляет собой LCG, отображаемую на удовлетворенное требование QoS пакета, например, указание указывает требование или характеристику

качества обслуживания (QoS) пакета. Указание ассоциировано с логическим каналом.

Этап 602. Узел 12 радиосети может затем осуществлять связь прямого соединения беспроводного устройства 10 с учетом принятого указания. В одном варианте осуществления, после приема BSR с LCG, соответствующими различным характеристикам QoS, узел 12 радиосети может выполнять некоторые действия, относящиеся к связи прямого соединения. Например, если BSR показывает, что беспроводное устройство 10 имеет пакеты, имеющие высокий PPPR или имеющие некоторый объем данных с высоким PPPR, превышающим некоторый порог, узел 12 радиосети может конфигурировать дублирование пакета для беспроводного устройства 10. Конфигурация может происходить посредством сигнализации управления радиоресурсами (RRC) или MAC CE.

Например, узел 12 радиосети может явно указывать на беспроводное устройство 10, какие пакеты дублировать, т.е. на основе, например, надежности пакета, так что все пакеты, имеющие надежность выше, чем некоторое значение, должны быть дублированы. Если это делается посредством MAC CE, MAC CE может содержать набор битов, например, один октет, где каждый бит представляет PPPR, для которого должно быть обеспечено дублирование пакета. Если значение бита равно 1, беспроводное устройство выполняет дублирование пакета для соответствующего PPPR, в противном случае не выполняет. Аналогично, узел 12 радиосети может указывать беспроводному устройству 10 остановить дублирование, если беспроводное устройство 10 не имеет пакетов с высокой надежностью или количество таких пакетов ниже порога.

В другом варианте осуществления узел 12 радиосети не сигнализирует, для какого QoS, такого как PPPR, беспроводное устройство 10 должно начать дублирование. Полагая, что узлу 12 радиосети было ранее указано, каковы релевантные PPPR и связанное отображение LCG, узел 12 радиосети может просто отправить метку, указывающую, что дублирование пакета по прямому соединению должно быть разрешено для всех релевантных PPPR, для которых предусмотрено отображение LCG. В случае, если это выполняется посредством MAC CE, MAC CE может представлять собой MAC CE нулевого бита.

Например, узел 12 радиосети может отправлять, к примеру, два отображения:
Отображение А: весь трафик, имеющий приоритет 3 или выше, должен отображаться на LCG 1;

Отображение В: весь трафик, требующий надежность 2 или выше, должен отображаться на LCG 2;

Пакет с приоритетом 2 и надежностью 5 должен следовать в LCG 1 (удовлетворяет отображению А, но не удовлетворяет отображению В).

Пакет с приоритетом 4 и надежностью 2 должен следовать в LCG 2 (удовлетворяет отображению В, но не удовлетворяет отображению А).

Пакет с приоритетом 2 и надежностью 2 может следовать как в LCG 1, так и в LCG 2. В целом, когда беспроводное устройство 10 вычисляет и сообщает, сколько данных доступно в LCG 1, оно включало бы этот пакет, но также включало бы этот пакет при вычислении, сколько данных доступно в LCG 2. Альтернативно, пакет с приоритетом 2 и надежностью 2 может отображаться только на одну из LCG 1 и LCG 2, в зависимости от того, какая характеристика QoS приоритизирована, приоритизация может быть основана на сигнализации или “предварительной конфигурации” узла радиосети.

Этапы способа, выполняемого беспроводным устройством 10 для осуществления связи между беспроводными устройствами по прямому соединению в сети беспроводной связи в соответствии с некоторыми вариантами осуществления, теперь будут описаны

со ссылкой на блок-схему последовательности операций, изображенную на фиг. 7. Этапы, выполняемые в некоторых вариантах осуществления, отмечены пунктирными прямоугольниками.

5 Этап 700. Беспроводное устройство 10 конфигурирует, из предварительной конфигурации или приема, набор из одного или более требований QoS, причем каждое требование QoS содержит порог или уровень, ассоциированный с характеристикой QoS, и отображение одной или более LCG, зарезервированных для сообщения BSR, на узел радиосети, прямого соединения для данных, удовлетворяющих соответствующему требованию QoS из набора из одного или более требований QoS. Набор может содержать 10 более одного требования QoS. Таким образом, беспроводное устройство 10 сконфигурировано или принимает от узла 12 радиосети набор из одного или более QoS, представляющих интерес, отображенных на одну или более LCG, для сообщения BSR. В другом способе, все возможные QoS, которые специфицированы, представляют 15 интерес. Указание может указывать одно или более требований QoS пакета в буфере, ассоциированном с отчетом о статусе буфера, причем одно или более требований QoS содержат по меньшей мере одно из: надежности, задержки и скорости передачи данных; и причем указание ассоциировано с логическим каналом. Беспроводное устройство 10 может конфигурировать или быть сконфигурированным так, что одно или более требований QoS приоритизированы выше других одного или более требований QoS.

20 Этап 701. Беспроводное устройство 10 может запускать BSR.

Этап 702. Беспроводное устройство 10 может определять одно или более требований QoS пакета в буфере.

Этап 703. Беспроводное устройство 10 может затем отображать каждое одно или более требований QoS на отличающуюся LCG, как сконфигурировано.

25 Этап 704. Беспроводное устройство 10 может передавать указание на узел 12 радиосети в отчете о статусе буфера, причем указание представляет собой LCG, отображенную на удовлетворенное требование QoS пакета, например, указание указывает требование или характеристику QoS пакета и ассоциировано с логическим каналом.

30 Фиг. 8 представляет собой блок-схему, изображающую узел 12 радиосети, проиллюстрированный в двух вариантах осуществления, для осуществления связи между беспроводными устройствами по прямому соединению в сети беспроводной связи в соответствии с вариантами осуществления, раскрытыми здесь.

Узел 12 радиосети может содержать схему 801 обработки, например, один или 35 несколько процессоров, сконфигурированных, чтобы выполнять способы, раскрытые здесь.

Узел 12 радиосети может содержать блок 800 конфигурирования. Узел 12 радиосети, схема 801 обработки и/или блок 800 конфигурирования приспособлен, чтобы 40 конфигурировать узел 12 радиосети путем указания набора из одного или более требований QoS, причем каждое требование QoS содержит порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и путем указания отображения одной или более LCG, зарезервированных для сообщения BSR прямого соединения для данных, удовлетворяющих соответствующему требованию QoS из набора из одного или более 45 требований QoS; например, с набором из одного или более QoS, отображенных на одну или более LCG для сообщения BSR. В другом способе, все возможные QoS, которые специфицированы, представляют интерес. Набор может содержать более одного требования QoS. Узел 12 радиосети, схема 801 обработки и/или блок 800 конфигурирования могут быть сконфигурированы, чтобы указывать беспроводному

устройству 10, что одно или более требований QoS приоритизированы выше других одного или более требований QoS.

Узел 12 радиосети может содержать блок 802 приема, например, модуль приемника или модуль приемопередатчика. Узел 12 радиосети, схема 801 обработки и/или блок 802 приема могут быть сконфигурированы, чтобы принимать указание от беспроводного устройства 10 в BSR, причем указание представляет собой LCG, отображенную на удовлетворенное требование QoS пакета в BSR, например, указание указывает требование или характеристику качества обслуживания (QoS) пакета и ассоциировано с логическим каналом. Каждое требование QoS может отображаться на отличающуюся LCG. Требование QoS может указывать уровень, ассоциированный с характеристикой QoS.

Узел 12 радиосети может содержать блок 803 осуществления. Узел 12 радиосети, схема 801 обработки и/или блок 803 осуществления могут быть сконфигурированы, чтобы осуществлять связь прямого соединения беспроводного устройства 10 с учетом принятого указания. Узел 12 радиосети может дополнительно содержать интерфейс связи, содержащий, например, одну или более антенн.

Узел 12 радиосети дополнительно содержит память 804. Память содержит один или несколько блоков, подлежащих использованию, чтобы хранить в них данные, такие как указания, указания конфигурации, отображение LCG, LCID, приложения для выполнения способов, раскрытых здесь, при исполнении и тому подобное.

Способы в соответствии с вариантами осуществления, описанными здесь для узла 12 радиосети, соответственно реализуются посредством, например, компьютерного программного продукта 805 или компьютерной программы, содержащей инструкции, т.е. части кода программного обеспечения, которые при исполнении на по меньшей мере одном процессоре побуждают по меньшей мере один процессор выполнять этапы, описанные здесь как выполняемые узлом 12 радиосети. Компьютерный программный продукт 805 может храниться на считываемом компьютером носителе 806 хранения, например, диске, накопителе на универсальной последовательной шине (USB) или тому подобном. Считываемый компьютером носитель 806 хранения, имеющий сохраненный на нем компьютерный программный продукт, может содержать инструкции, которые при исполнении на по меньшей мере одном процессоре побуждают по меньшей мере один процессор выполнять этапы, описанные здесь как выполняемые узлом 12 радиосети. В некоторых вариантах осуществления, считываемый компьютером носитель хранения может представлять собой временный или не-временный считываемый компьютером носитель хранения.

Фиг. 9 представляет собой блок-схему, изображающую беспроводное устройство 10, проиллюстрированное в двух вариантах осуществления, для осуществления связи между беспроводным устройством и другим беспроводным устройством по прямому соединению, например, в коммуникации от транспортного средства к чему угодно, в сети беспроводной связи в соответствии с вариантами осуществления здесь.

Беспроводное устройство 10 может содержать схему 901 обработки, такую как один или несколько процессоров, сконфигурированную, чтобы выполнять способы, раскрытые здесь.

Беспроводное устройство 10 может содержать блок 900 конфигурирования. Беспроводное устройство 10, схема 901 обработки и/или блок 900 конфигурирования приспособлены, чтобы конфигурировать или принимать, из предварительной конфигурации или приема, набор из одного или более требований QoS, причем каждое требование QoS содержит порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и

отображение одной или более LCG, зарезервированных для сообщения BSR, на узел радиосети, прямого соединения для данных, удовлетворяющих соответствующему требованию QoS из набора из одного или более требований QoS. Набор может содержать более одного требования QoS; например, принимать от узла 12 радиосети набор из
5 одного или более QoS, представляющих интерес, отображенных на одну или более LCG для сообщения BSR. В другом способе, все возможные QoS, которые специфицированы, представляют интерес. Беспроводное устройство 10, схема 901 обработки и/или блок 900 конфигурирования могут быть приспособлены, чтобы конфигурировать, что одно или более требований QoS приоритизированы выше других одного или более требований
10 QoS.

Беспроводное устройство 10 может содержать блок 902 передачи, например, модуль передатчика или модуль приемопередатчика. Беспроводное устройство 10, схема 901 обработки и/или блок 902 передачи могут быть сконфигурированы, чтобы передавать указание на узел радиосети в BSR, причем указание указывает LCG, отображенную на
15 удовлетворенное требование QoS пакета, например, требование или характеристику качества обслуживания (QoS) пакета и ассоциировано с логическим каналом. Указание может указывать одно или более требований QoS пакета в буфере, ассоциированном с отчетом о статусе буфера, причем одно или более требований QoS содержат по меньшей мере одно из: надежности, задержки и скорости передачи данных; и причем
20 указание ассоциировано с логическим каналом.

Беспроводное устройство 10 может содержать блок 903 запуска. Беспроводное устройство 10, схема 901 обработки и/или блок 903 запуска могут быть сконфигурированы, чтобы запускать BSR. Беспроводное устройство 10, схема 901 обработки и/или блок 903 запуска могут быть сконфигурированы, чтобы определять
25 одно или более требований QoS пакета в буфере; и чтобы отображать каждое одно или более требований QoS на отличающуюся LCG, как сконфигурировано.

Беспроводное устройство 10 дополнительно содержит память 904. Память содержит один или несколько блоков, подлежащих использованию, чтобы хранить на них данные, такие как указания, указания конфигурации, информация отображения, информация
30 QoS, приложения для выполнения способов, раскрытых здесь, при исполнении и тому подобное. Беспроводное устройство 10 может дополнительно содержать интерфейс связи, содержащий, например, одну или более антенн.

Способы в соответствии с вариантами осуществления, описанными здесь для беспроводного устройства 10, соответственно реализуются посредством, например,
35 компьютерного программного продукта 905 или компьютерной программы, содержащей инструкции, т.е. части кода программного обеспечения, которые при исполнении на по меньшей мере одном процессоре побуждают по меньшей мере один процессор выполнять этапы, описанные здесь как выполняемые беспроводным устройством 10. Компьютерный программный продукт 905 может храниться на
40 считываемом компьютером носителе 906 хранения, например, диске, USB-накопителе или тому подобном. Считываемый компьютером носитель 906 хранения, имеющий сохраненный на нем компьютерный программный продукт, может содержать инструкции, которые при исполнении на по меньшей мере одном процессоре побуждают по меньшей мере один процессор выполнять этапы, описанные здесь как выполняемые
45 беспроводным устройством 10. В некоторых вариантах осуществления, считываемый компьютером носитель хранения может представлять собой временный или не-временный считываемый компьютером носитель хранения.

В некоторых вариантах осуществления используется более общий термин “узел

радиосети”, и он может соответствовать любому типу узла радиосети или любого сетевого узла, который осуществляет связь с беспроводным устройством и/или с другим сетевым узлом. Примерами сетевых узлов являются NodeB, MeNB, SeNB, сетевой узел, принадлежащий группе главных сот (MCG) или группе вторичных сот (SCG), базовая станция (BS), радиоузел радиосвязи множества стандартов (MSR), такой как MSR BS, eNodeB, сетевой контроллер, контроллер (RNC) радиосети, контроллер базовой станции (BSC), ретранслятор, донорный узел, управляющий ретранслятором, приемопередающая базовая станция (BTS), точка доступа (AP), точки передачи, узлы передачи, удаленный радиоблок (RRU), удаленная радиоголовка (RRH), узлы в распределенной антенной системе (DAS) и т.д.

В некоторых вариантах осуществления используется неограничивающий термин “беспроводное устройство” или “пользовательское оборудование” (UE), который относится к любому типу беспроводного устройства, осуществляющего связь с сетевым узлом и/или с другим беспроводным устройством в системе сотовой или мобильной связи. Примерами UE являются целевое устройство, UE связи от устройства к устройству (D2D), UE с поддержкой услуг близости (также известное как ProSe UE), UE машинного типа или UE с поддержкой связи от машины к машине (M2M), планшет, мобильные терминалы, смартфон, встроенное в ноутбук оборудование (LEE), установленное на ноутбук оборудование (LME), USB-заглушки (электронные ключи) и т.д.

Варианты осуществления применимы к любым системам RAT или мульти-RAT, где беспроводное устройство принимает и/или передает сигналы (например, данные), таким как Новое радио (NR), Wi-Fi, Долгосрочное развитие (LTE), Развитое LTE, широкополосный множественный доступ с кодовым разделением (WCDMA), Глобальная система для мобильной связи/расширенной скорости передачи данных для развития GSM (GSM/EDGE), Глобальная совместимость для микроволнового доступа (WiMax) или Ультрамобильная широкополосная связь (UMB), только в качестве нескольких возможных реализаций.

Как будет легко понятно специалистам в проектировании систем связи, функциональные средства или блоки могут быть реализованы с использованием цифровой логики и/или одного или более микроконтроллеров, микропроцессоров или других цифровых аппаратных средств. В некоторых вариантах осуществления, несколько или все из различных функций могут быть реализованы вместе, например, в одной специализированной интегральной схеме (ASIC) или в двух или более отдельных устройствах с подходящими аппаратными средствами и/или программными интерфейсами между ними. Некоторые из функций могут быть реализованы, например, на процессоре, используемом совместно с другими функциональными компонентами беспроводного устройства или сетевого узла.

Альтернативно, некоторые из функциональных элементов рассмотренных средств обработки могут обеспечиваться через использование специализированных аппаратных средств, в то время как другие обеспечиваются аппаратными средствами для исполнения программного обеспечения, в ассоциации с подходящим программным обеспечением или прошивкой. Таким образом, термин “процессор” или “контроллер”, как использовано здесь, не относится исключительно к аппаратным средствам, способным исполнять программное обеспечение, и может неявно включать в себя, без ограничения, аппаратные средства цифрового сигнального процессора (DSP) и/или программу или данные приложения. Другие аппаратные средства, традиционные и/или персонализированные, могут также быть включены. Разработчикам устройств связи могут быть понятны компромиссы в затратах, производительности и поддержке,

присущие этим вариантам выбора при проектировании.

Любые подходящие этапы, способы, признаки, функции или преимущества, раскрытые здесь, могут выполняться посредством одного или более функциональных блоков или модулей одного или более виртуальных устройств. Каждое виртуальное устройство может содержать некоторое количество этих функциональных блоков. Эти функциональные блоки могут быть реализованы посредством схемы обработки, которая может включать в себя один или более микропроцессоров или микроконтроллеров, а также другие цифровые аппаратные средства, которые могут включать в себя цифровые сигнальные процессоры (DSP), специализированную цифровую логику и тому подобное. Схема обработки может быть сконфигурирована, чтобы исполнять программный код, хранящийся в памяти, которая может включать в себя один или более типов памяти, таких как постоянная память (ROM), память с произвольным доступом (RAM), кэш-память, устройства флэш-памяти, оптические устройства хранения и т.д. Программный код, хранящийся в памяти, включает в себя программные инструкции для исполнения одного или более протоколов телекоммуникации и/или обмена данными, а также инструкции для выполнения одного или более методов, описанных здесь. В некоторых реализациях, схема обработки может использоваться, чтобы побуждать соответствующий функциональный блок выполнять соответствующие функции в соответствии с одним или более вариантами осуществления настоящего раскрытия.

Вариант осуществления 1. Первый вариант осуществления в настоящем документе может раскрывать узел радиосети, содержащий схему обработки и память, причем схема обработки сконфигурирована, чтобы:

конфигурировать беспроводное устройство путем указания набора из одного или более требований качества обслуживания, QoS, причем каждое требование QoS содержит порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и путем указания отображения одной или более групп логических каналов, LCG, зарезервированных для сообщения отчета о статусе буфера, BSR, прямого соединения для данных, удовлетворяющих соответствующему требованию QoS из набора из одного или более требований QoS.

Вариант осуществления 2. Узел радиосети в соответствии с первым вариантом осуществления, причем набор содержит более одного требования QoS.

Вариант осуществления 3. Узел радиосети в соответствии с первым вариантом осуществления, причем схема обработки сконфигурирована, чтобы

принимать указание от беспроводного устройства в отчете о статусе буфера, причем указание представляет собой LCG, отображенную на удовлетворенное требование QoS пакета; и чтобы

осуществлять связь прямого соединения беспроводного устройства с учетом принятого указания.

Вариант осуществления 4. Узел радиосети в соответствии с первым вариантом осуществления, причем схема обработки дополнительно сконфигурирована, чтобы указывать беспроводному устройству, что одно или более требований QoS приоритизированы выше других одного или более требований QoS.

Вариант осуществления 5. Узел радиосети в соответствии с первым вариантом осуществления, причем каждое требование QoS отображается на отличающуюся LCG.

Вариант осуществления 6. Узел радиосети в соответствии с первым вариантом осуществления, причем требование QoS указывает уровень, ассоциированный с характеристикой QoS.

Вариант осуществления 7. Второй вариант осуществления, раскрывающий беспроводное устройство, содержащее схему обработки и память, причем схема

обработки сконфигурирована, чтобы

конфигурировать, из предварительной конфигурации или приема, набор одного или более требований качества обслуживания, QoS, причем каждое требование QoS содержит порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и отображение одной или более групп логических каналов, LCG, зарезервированных для сообщения отчета о статусе буфера, BSR, на узел радиосети, прямого соединения для данных, удовлетворяющих
5 соответственному требованию QoS из набора из одного или более требований QoS.

Вариант осуществления 8. Беспроводное устройство в соответствии со вторым вариантом осуществления, причем набор содержит более одного требования QoS.

10 Вариант осуществления 9. Беспроводное устройство в соответствии со вторым вариантом осуществления, причем схема обработки дополнительно сконфигурирована, чтобы

передавать указание на узел радиосети в отчете о статусе буфера, причем указание представляет собой LCG, отображенную на удовлетворенное требование QoS пакета.

15 Вариант осуществления 10. Беспроводное устройство в соответствии со вторым вариантом осуществления, причем указание указывает одно или более требований качества обслуживания, QoS, пакета в буфере, ассоциированном с отчетом о статусе буфера, причем одно или более требований QoS содержат по меньшей мере одно из: надежности, задержки и скорости передачи данных; и причем указание ассоциировано
20 с логическим каналом.

Вариант осуществления 11. Беспроводное устройство в соответствии со вторым вариантом осуществления, причем схема обработки дополнительно сконфигурирована, чтобы:

определять одно или более требований QoS пакета в буфере; и

25 отображать каждое одно или более требований QoS на отличающуюся LCG, как сконфигурировано.

Вариант осуществления 12. Беспроводное устройство в соответствии со вторым вариантом осуществления, причем схема обработки дополнительно сконфигурирована, чтобы конфигурировать, что одно или более требований QoS приоритизированы выше
30 других одного или более требований QoS.

Вариант осуществления 13. Третий вариант осуществления в настоящем документе может раскрывать узел радиосети, содержащий блок конфигурирования, причем блок конфигурирования сконфигурирован, чтобы:

конфигурировать беспроводное устройство путем указания набора из одного или
35 более требований качества обслуживания, QoS, причем каждое требование QoS содержит порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и путем указания отображения одной или более групп логических каналов, LCG, зарезервированных для сообщения отчета о статусе буфера, BSR, прямого соединения для данных, удовлетворяющих
40 соответственному требованию QoS из набора из одного или более требований QoS.

Вариант осуществления 14. Узел радиосети в соответствии с третьим вариантом осуществления, причем набор содержит более одного требования QoS.

Вариант осуществления 15. Узел радиосети в соответствии с третьим вариантом осуществления, содержащий блок приема, сконфигурированный, чтобы

45 принимать указание от беспроводного устройства в отчете о статусе буфера, причем указание представляет собой LCG, отображенную на удовлетворенное требование QoS пакета; и блок проведения, сконфигурированный, чтобы

осуществлять связь прямого соединения беспроводного устройства с учетом принятого указания.

Вариант осуществления 16. Узел радиосети в соответствии с третьим вариантом осуществления, причем блок конфигурирования дополнительно сконфигурирован, чтобы

5 указывать беспроводному устройству, что одно или более требований QoS приоритизированы выше других одного или более требований QoS.

Вариант осуществления 17. Узел радиосети в соответствии с третьим вариантом осуществления, причем каждое требование QoS отображается на отличающуюся LCG.

10 Вариант осуществления 18. Узел радиосети в соответствии с третьим вариантом осуществления, причем требование QoS указывает уровень, ассоциированный с характеристикой QoS.

Вариант осуществления 19. Четвертый вариант осуществления, раскрывающий беспроводное устройство, содержащее блок конфигурирования, причем блок конфигурирования сконфигурирован, чтобы

15 конфигурировать, из предварительной конфигурации или приема, набор одного или более требований качества обслуживания, QoS, причем каждое требование QoS содержит порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и отображение одной или более групп логических каналов, LCG, зарезервированных для сообщения отчета о статусе буфера, BSR, на узел радиосети, прямого соединения для данных, удовлетворяющих

20 соответствующему требованию QoS из набора из одного или более требований QoS.

Вариант осуществления 20. Беспроводное устройство в соответствии с четвертым вариантом осуществления, причем набор содержит более одного требования QoS.

Вариант осуществления 21. Беспроводное устройство в соответствии с четвертым вариантом осуществления, содержащее блок передачи, сконфигурированный, чтобы

25 передавать указание на узел радиосети в отчете о статусе буфера, причем указание представляет собой LCG, отображенную на удовлетворенное требование QoS пакета.

Вариант осуществления 22. Беспроводное устройство в соответствии с четвертым вариантом осуществления, причем указание указывает одно или более требований качества обслуживания, QoS, пакета в буфере, ассоциированном с отчетом о статусе буфера, причем одно или более требований QoS содержат по меньшей мере одно из:

30 надежности, задержки и скорости передачи данных; и причем указание ассоциировано с логическим каналом.

Вариант осуществления 23. Беспроводное устройство в соответствии с четвертым вариантом осуществления, причем блок конфигурирования дополнительно сконфигурирован, чтобы:

35 определять одно или более требований QoS пакета в буфере; и

отображать каждое одно или более требований QoS на отличающуюся LCG, как сконфигурировано.

Вариант осуществления 24. Беспроводное устройство в соответствии с четвертым вариантом осуществления, причем блок конфигурирования дополнительно

40 сконфигурирован, чтобы конфигурировать, что одно или более требований QoS приоритизированы выше других одного или более требований QoS.

Со ссылкой на фиг. 8А, в соответствии с вариантом осуществления, система связи включает в себя телекоммуникационную сеть 3210, такую как сотовая сеть типа 3GPP, которая содержит сеть 3211 доступа, такую как сеть радиодоступа, и базовую сеть 3214.

45 Сеть 3211 доступа содержит множество базовых станций 3212а, 3212b, 3212с, таких как NB, eNB, gNB или другие типы точек беспроводного доступа, которые представляют собой примеры узла 12 радиосети в настоящем документе, каждый определяет соответствующую область 3213а, 3213b, 3213с покрытия. Каждая базовая станция 3212а,

3212b, 3212c соединяется с базовой сетью 3214 по проводному или беспроводному соединению 3215. Первое пользовательское оборудование (UE) 3291, которое представляет собой пример UE 10, расположенное в области 3213c покрытия, сконфигурировано, чтобы беспроводным образом соединяться с соответствующей базовой станцией 3212c или вызываться ею посредством поискового вызова. Второе UE 3292 в области 3213a покрытия беспроводным образом соединено с соответствующей базовой станцией 3212a. В то время как множество UE 3291, 3292 проиллюстрированы в этом примере, раскрытые варианты осуществления равным образом применимы к ситуации, где единственное UE находится в области покрытия или где единственное UE соединяется с соответствующей базовой станцией 3212.

Телекоммуникационная сеть 3210 сама соединена с хост-компьютером 3230, который может быть воплощен в аппаратных средствах и/или программном обеспечении отдельного сервера, облачного сервера, распределенного сервера или как ресурсы обработки в серверном центре. Хост-компьютер 3230 может находиться в собственности или под управлением провайдера услуг или может эксплуатироваться провайдером услуг или от лица провайдера услуг. Соединения 3221, 3222 между телекоммуникационной сетью 3210 и хост-компьютером 3230 могут исходить напрямую от базовой сети 3214 на хост-компьютер 3230 или могут проходить через опциональную промежуточную сеть 3220. Промежуточная сеть 3220 может представлять собой одну из или комбинацию более одной из общедоступной, частной или хостируемой сети; промежуточная сеть 3220, если таковая есть, может представлять собой магистральную сеть или интернет; в частности, промежуточная сеть 3220 может содержать две или более под-сетей (не показаны).

Система связи согласно фиг. 8A в целом обеспечивает связность между одним из соединенных UE 3291, 3292 и хост-компьютером 3230. Связность может быть описана как соединение 3250 ОТТ (прямая доставка контента пользователю через интернет минуя сеть, управляемую оператором). Хост-компьютер 3230 и соединенные UE 3291, 3292 сконфигурированы, чтобы сообщать данные и/или сигнализацию посредством соединения 3250 ОТТ с использованием сети 3211 доступа, базовой сети 3214, любой промежуточной сети 3220 и возможной дополнительной инфраструктуры (не показана) в качестве промежуточных элементов. Соединение 3250 ОТТ может быть прозрачным в том смысле, что участвующие устройства связи, через которые проходит соединение 3250 ОТТ, не осведомлены о маршрутизации передач восходящей линии связи и нисходящей линии связи. Например, базовая станция 3212 может не информироваться или не нуждаться в информировании о прошлой маршрутизации входящей передачи нисходящей линии связи с данными, исходящими от хост-компьютера 3230, для пересылки (например, передачи) на соединенное UE 3291. Аналогично, базовой станции 3212 не требуется быть осведомленной о будущей маршрутизации исходящей передачи восходящей линии связи от UE 3291 в направлении хост-компьютера 3230.

Примерные реализации, в соответствии с вариантом осуществления, UE, базовой станции и хост-компьютера, рассмотренные в предшествующих абзацах, теперь будут описаны со ссылкой на фиг. 8B. В системе 3300 связи, хост-компьютер 3310 содержит аппаратные средства 3315, включающие в себя интерфейс 3316 связи, сконфигурированный, чтобы устанавливать и поддерживать проводное или беспроводное соединение с интерфейсом различных устройств связи системы 3300 связи. Хост-компьютер 3310 дополнительно содержит схему 3318 обработки, которая может иметь средства хранения и/или функциональные возможности обработки. В частности, схема 3318 обработки может содержать один или более программируемых процессоров,

специализированных интегральных схем, программируемых вентиляльных матриц или их комбинаций (не показаны), адаптированных, чтобы исполнять инструкции. Хост-компьютер 3310 дополнительно содержит программное обеспечение 3311, хранимое или доступное посредством хост-компьютера 3310 и исполняемое схемой 3318
 5 обработки. Программное обеспечение 3311 включает в себя хост-приложение 3312. Хост-приложение 3312 может приводиться в действие, чтобы обеспечивать услугу удаленному пользователю, такому как UE 3330, соединяющееся посредством соединения 3350 OTT, завершающегося в UE 3330 и хост-компьютере 3310. При обеспечении услуги удаленному пользователю, хост-приложение 3312 может обеспечивать пользовательские
 10 данные, которые передаются с использованием соединения 3350 OTT.

Система 3300 связи дополнительно включает в себя базовую станцию 3320, обеспеченную в телекоммуникационной системе и содержащую аппаратные средства 3325, позволяющие ей осуществлять связь с хост-компьютером 3310 и с UE 3330. Аппаратные средства 3325 могут включать в себя интерфейс 3326 связи для установки
 15 и поддержания проводного или беспроводного соединения с интерфейсом различных устройств связи системы 3300 связи, а также радиointерфейс 3327 для установки и поддержания по меньшей мере беспроводного соединения 3370 с UE 3330, расположенным в области покрытия (не показано на фиг. 8В), обслуживаемой базовой станцией 3320. Интерфейс 3326 связи может быть сконфигурирован, чтобы облегчать
 20 соединение 3360 с хост-компьютером 3310. Соединение 3360 может быть прямым или может проходить через базовую сеть (не показано на фиг. 8В) телекоммуникационной системы и/или через одну или более промежуточных сетей за пределами телекоммуникационной системы. В показанном варианте осуществления, аппаратные средства 3325 базовой станции 3320 дополнительно включают в себя схему 3328
 25 обработки, которая может содержать один или более программируемых процессоров, специализированных интегральных схем, программируемых вентиляльных матриц или их комбинаций (не показаны), адаптированных, чтобы исполнять инструкции. Базовая станция 3320 дополнительно имеет программное обеспечение 3321, хранимое внутренним образом или доступное посредством внешнего соединения.

Система 3300 связи дополнительно включает в себя уже упомянутое UE 3330. Его аппаратные средства 3335 могут включать в себя радиointерфейс 3337, сконфигурированный, чтобы устанавливать и поддерживать беспроводное соединение
 30 3370 с базовой станцией, обслуживающей область покрытия, в которой в текущее время расположено UE 3330. Аппаратные средства 3335 UE 3330 дополнительно включают в себя схему 3338 обработки, которая может содержать один или более программируемых процессоров, специализированных интегральных схем, программируемых вентиляльных матриц или их комбинаций (не показано), адаптированных, чтобы исполнять инструкции. UE 3330 дополнительно содержит программное обеспечение 3331, хранимое или доступное посредством UE 3330 и
 40 исполняемое схемой 3338 обработки. Программное обеспечение 3331 включает в себя клиентское приложение 3332. Клиентское приложение 3332 может приводиться в действие, чтобы обеспечивать услугу пользователю-человеку или пользователю, не являющемуся человеком, посредством UE 3330, при поддержке хост-компьютера 3310. В хост-компьютере 3310, исполняющееся хост-приложение 3312 может осуществлять
 45 связь с исполняющимся клиентским приложением 3332 через соединение 3350 OTT, завершающееся в UE 3330 и хост-компьютере 3310. При обеспечении услуги пользователю, клиентское приложение 3332 может принимать данные запроса от хост-приложения 3312 и обеспечивать пользовательские данные в ответ на данные запроса.

Соединение 3350 OTT может передавать как данные запроса, так и пользовательские данные. Клиентское приложение 3332 может взаимодействовать с пользователем, чтобы генерировать пользовательские данные, которые оно обеспечивает.

5 Следует отметить, что хост-компьютер 3310, базовая станция 3320 и UE 3330, проиллюстрированные на фиг. 8В, могут быть идентичны хост-компьютеру 3230, одной из базовых станций 3212a, 3212b, 3212c и одному из UE 3291, 3292 согласно фиг. 8А, соответственно. То есть, внутренние механизмы этих объектов могут быть такими, как показано на фиг. 8В, и независимо, топология окружающей сети может представлять собой топологию окружающей сети согласно фиг. 8А.

10 На фиг. 8В, соединение 3350 OTT было изображено абстрактно, чтобы проиллюстрировать связь между хост-компьютером 3310 и пользовательским оборудованием 3330 через базовую станцию 3320, без явной опоры на какие-либо промежуточные устройства и точной маршрутизации сообщений через эти устройства. Сетевая инфраструктура может определять маршрутизацию, которая может быть
15 сконфигурирована, чтобы быть скрытой от UE 3330 или от провайдера услуг, применяющего хост-компьютер 3310, или обоих. В то время как соединение 3350 OTT активно, сетевая инфраструктура может дополнительно принимать решения, посредством которых она динамически изменяет маршрутизацию (например, на основе соображения балансирования нагрузки или реконфигурации сети).

20 Беспроводное соединение 3370 между UE 3330 и базовой станцией 3320 соответствует решениям согласно вариантам осуществления, описываемым в настоящем раскрытии. Один или более различных вариантов осуществления повышают производительность услуг OTT, предоставляемых для UE 3330 с использованием соединения 3350 OTT, в котором беспроводное соединение 3370 формирует последний сегмент. Точнее, решения,
25 согласно этим вариантам осуществления могут улучшать задержку, множество QoS может учитываться во время связи, и тем самым обеспечиваются преимущества, такие как уменьшенное время ожидания и лучшая быстрота реагирования.

Процедура измерения может обеспечиваться с целью контроля скорости передачи данных, задержки и других факторов, которые улучшают один или более вариантов
30 осуществления. Может дополнительно иметься опциональная сетевая функциональность для реконфигурирования соединения 3350 OTT между хост-компьютером 3310 и UE 3330, в ответ на вариации в результатах измерения. Процедура измерения и/или сетевая функциональность для реконфигурирования соединения 3350 OTT может быть реализована в программном обеспечении 3311 хост-компьютера 3310 или в программном
35 обеспечении 3331 UE 3330 или в их обоих. В вариантах осуществления, датчики (не показаны) могут быть развернуты в устройствах связи или в ассоциации с устройствами связи, через которые проходит соединение 3350 OTT; датчики могут участвовать в процедуре измерения посредством подачи значений контролируемых величин, проиллюстрированных выше, или подачи значений других физических величин, из
40 которых программное обеспечение 3311, 3331 может вычислить или оценить контролируемые величины. Реконфигурирование соединения 3350 OTT может включать в себя формат сообщения, настройки повторной передачи, предпочтительную маршрутизацию и т.д.; реконфигурирование не должно влиять на базовую станцию 3320, и оно может быть неизвестным или невосприимчивым для базовой станции 3320.
45 Такие процедуры и функциональности могут быть известны и применяться в данной области техники. В некоторых вариантах осуществления, измерения могут включать в себя проприетарную сигнализацию UE, облегчающую измерения пропускной способности хост-компьютера 3310, времен распространения, задержки и тому

подобного. Измерения могут быть реализованы тем, что программное обеспечение 3311, 3331 побуждает передачу сообщений, в частности, пустых или 'фиктивных' сообщений, с использованием соединения 3350 ОТТ, в то время как оно контролирует времена распространения, ошибки и т.д.

5 Фиг. 9 представляет собой блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую способ, реализуемый в системе связи, в соответствии с одним вариантом осуществления. Система связи включает в себя хост-компьютер, базовую станцию и UE, которые могут быть описаны со ссылкой на фиг. 8А и 8В. Для простоты настоящего раскрытия, только ссылочные позиции на фиг. 9 будут включены в этот
10 раздел. На первом этапе 3410 способа, хост-компьютер обеспечивает пользовательские данные. На опциональном подэтапе 3411 первого этапа 3410, хост-компьютер обеспечивает пользовательские данные путем исполнения хост-приложения. На втором этапе 3420, хост-компьютер инициирует передачу, переносящую пользовательские данные на UE. На опциональном третьем этапе 3430, базовая станция передает на UE
15 пользовательские данные, которые были перенесены в передаче, которую инициировал хост-компьютер, в соответствии с решениями согласно вариантам осуществления, описываемым в настоящем раскрытии. На опциональном четвертом этапе 3440, UE исполняет клиентское приложение, ассоциированное с хост-приложением, исполняемым хост-компьютером.

20 Фиг. 10 представляет собой блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую способ, реализуемый в системе связи, в соответствии с одним вариантом осуществления. Система связи включает в себя хост-компьютер, базовую станцию и UE, которые могут быть описаны со ссылкой на фиг. 8А и 8В. Для простоты настоящего раскрытия, только ссылочные позиции на фиг. 10 будут включены в этот
25 раздел. На первом этапе 3510 способа, хост-компьютер обеспечивает пользовательские данные. На опциональном подэтапе (не показан) хост-компьютер обеспечивает пользовательские данные путем исполнения хост-приложения. На втором этапе 3520, хост-компьютер инициирует передачу, переносящую пользовательские данные на UE. Передача может проходить через базовую станцию, в соответствии с решениями
30 согласно вариантам осуществления, описываемым в настоящем раскрытии. На опциональном третьем этапе 3530, UE принимает пользовательские данные, переносимые в передаче.

Фиг. 11 представляет собой блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую способ, реализуемый в системе связи, в соответствии с одним
35 вариантом осуществления. Система связи включает в себя хост-компьютер, базовую станцию и UE, которые могут быть описаны со ссылкой на фиг. 8А и 8В. Для простоты настоящего раскрытия, только ссылочные позиции на фиг. 11 будут включены в этот раздел. На опциональном первом этапе 3610 способа, UE принимает данные ввода, обеспеченные хост-компьютером. Дополнительно или альтернативно, на опциональном
40 втором этапе 3620, UE обеспечивает пользовательские данные. На опциональном подэтапе 3621 второго этапа 3620, UE обеспечивает пользовательские данные путем исполнения клиентского приложения. На дополнительном опциональном подэтапе 3611 первого этапа 3610, UE исполняет клиентское приложение, которое обеспечивает пользовательские данные в ответ на принятые данные ввода, обеспеченные хост-
45 компьютером. При обеспечении пользовательских данных, исполняющееся клиентское приложение может дополнительно учитывать пользовательский ввод, принятый от пользователя. Независимо от конкретного способа, которым были обеспечены пользовательские данные, UE инициирует, на опциональном третьем подэтапе 3630,

передачу пользовательских данных на хост-компьютер. На четвертом этапе 3640 способа, хост-компьютер принимает пользовательские данные, переданные от UE, в соответствии с решениями согласно вариантам осуществления, описываемым в настоящем раскрытии.

5 Фиг. 12 представляет собой блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую способ, реализуемый в системе связи, в соответствии с одним вариантом осуществления. Система связи включает в себя хост-компьютер, базовую станцию и UE, которые могут быть описаны со ссылкой на фиг. 8А и 8В. Для простоты настоящего раскрытия, только ссылочные позиции на фиг. 12 будут включены в этот
10 раздел. На опциональном первом этапе 3710 способа, в соответствии с решениями согласно вариантам осуществления, описываемым в настоящем раскрытии, базовая станция принимает пользовательские данные от UE. На опциональном втором этапе 3720, базовая станция инициирует передачу принятых пользовательских данных на хост-компьютер. На третьем этапе 3730, хост-компьютер принимает пользовательские
15 данные, переносимые в передаче, инициированной базовой станцией.

Будет понятно, что предшествующее описание и прилагаемые чертежи представляют неограничивающие примеры способов и устройств, раскрытых в настоящем документе. Например, устройство и способ, раскрытые в настоящем документе, не ограничены предшествующим описанием и прилагаемыми чертежами. Напротив, варианты
20 осуществления, раскрытые в настоящем документе, ограничены только следующей формулой изобретения и ее законными эквивалентами.

Объяснение сокращений

3G Технология мобильной телекоммуникации третьего поколения

BSM Базовое сообщение безопасности

25 BW Ширина полосы

BSR Отчет о статусе буфера

CAM Сообщение совместных оповещений

CBR Коэффициент занятости канала

DPTF Формат передачи пакета данных

30 D2D Связь от устройства к устройству

DENM Децентрализованное сообщение уведомления об окружающей среде

DSRC Выделенная связь малой дальности

eNB eNodeB

ETSI Европейский институт стандартов по телекоммуникациям

35 LTE Долгосрочное развитие

NW Сеть

RS Опорные сигналы

TF Транспортный формат

SAE Общество инженеров автомобильной промышленности

40 UE Пользовательское оборудование

V2I От транспортного средства к инфраструктуре

V2P От транспортного средства к пешеходу

V2V Связь от транспортного средства к (транспортному средству)

V2x От транспортного средства к чему угодно вообразимому

45 Wrt В отношении

SPS Полупостоянное планирование

DMRS Опорные сигналы демодуляции

OCC Ортогональный код покрытия

	PDCCH Физический управляющий канал нисходящей линии связи
	DBS Планировщик на основе задержки
	MAC Управление доступом к среде
	MAC CE Элемент управления MAC
5	PUSCH Физический совместно используемый канал восходящей линии связи
	PUCCH Физический управляющий канал восходящей линии связи
	PDU Блок пакетных данных
	3GPP Проект партнерства третьего поколения
	LCID Идентификатор логического канала
10	MAC Управление доступом к среде
	MAC CE Управление доступом к среде - Элемент управления
	RRC Управление радиоресурсами
	IP Интернет-протокол
	PPPP ProSe на приоритет пакета
15	PPPR ProSe на надежность пакета
	ProSe Услуги близости
	PRB Блок физических ресурсов
	SL Прямое соединение
	SPS Полупостоянное планирование
20	UL Восходящая линия связи
	DL Нисходящая линия связи
	LCG Группа логических каналов
	SFN Системный номер кадра
	TTI Временной интервал передачи
25	SCI Управляющая информация прямого соединения
	CA Агрегация несущих
	SLRB Радиомаяк прямого соединения
	UICC Карта универсальной интегральной схемы
	ME Мобильное Оборудование
30	ID Идентификатор
	PDB Бюджет задержки пакета
	CBR Коэффициент занятости перегрузки
	SDU Блок данных услуги
	PDU Блок данных протокола
35	BLER Частота блочных ошибок

(57) Формула изобретения

1. Способ, выполняемый узлом (12) радиосети для осуществления связи между беспроводными устройствами по прямому соединению в сети беспроводной связи, причём способ содержит;

- конфигурирование (600) беспроводного устройства (10) путем указания набора из одного или более требований качества обслуживания, QoS, причём каждое требование QoS содержит порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и путем указания отображения одной или более групп логических каналов, LCG, зарезервированных для сообщения отчета о статусе буфера, BSR, прямого соединения для данных, удовлетворяющих соответствующему требованию QoS из набора из одного или более требований QoS;

- активирование дублирования пакета прямого соединения, если беспроводное

устройство имеет пакеты в буфере SL, которые требуют высокой надежности доставки, или активирование одной или более несущих в зависимости от скорости передачи данных пакета, подлежащего передаче.

2. Способ по п. 1, причем набор содержит более одного требования QoS.

5 3. Способ по любому из пп. 1, 2, дополнительно содержащий
 - прием (601) указания от беспроводного устройства (10) в отчете о статусе буфера, причем указание представляет собой LCG, отображенную на удовлетворенное требование QoS пакета; и
 - осуществление (602) связи прямого соединения беспроводного устройства (10) с
 10 учетом принятого указания.

4. Способ по любому из пп. 1, 2, дополнительно содержащий
 - указание беспроводному устройству (10), что одно или более требований QoS приоритизированы выше других одного или более требований QoS.

5. Способ по любому из пп. 1, 2, причем каждое требование QoS отображается на
 15 отличающуюся LCG.

6. Способ по любому из пп. 1, 2, причем требование QoS указывает уровень, ассоциированный с характеристикой QoS.

7. Способ, выполняемый беспроводным устройством (10) для осуществления связи между беспроводными устройствами по прямому соединению в сети беспроводной
 20 связи, причем способ содержит

- конфигурирование (700), из предварительной конфигурации или приема, набора из одного или более требований качества обслуживания, QoS, причем каждое требование QoS содержит порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и отображение одной или более групп логических каналов, LCG, зарезервированных для сообщения отчета
 25 о статусе буфера, BSR, на узел радиосети, прямого соединения для данных, удовлетворяющих соответствующему требованию QoS из набора из одного или более требований QoS;

- активирование дублирования пакета прямого соединения, если беспроводное устройство имеет пакеты в буфере SL, которые требуют высокой надежности доставки, или активирование одной или более несущих в зависимости от скорости передачи
 30 данных пакета, подлежащего передаче.

8. Способ по п. 7, причем набор содержит более одного требования QoS.

9. Способ по любому из пп. 7, 8, дополнительно содержащий
 - передачу (704) указания на узел (12) радиосети в отчете о статусе буфера, причем
 35 указание представляет собой LCG, отображенную на удовлетворенное требование QoS пакета.

10. Способ по п. 9, причем указание указывает одно или более требований качества обслуживания, QoS, пакета в буфере, ассоциированном с отчетом о статусе буфера, причем одно или более требований QoS содержат по меньшей мере одно из: надежности,
 40 задержки и скорости передачи данных; и причем указание ассоциировано с логическим каналом.

11. Способ по любому из пп. 7, 8, дополнительно содержащий
 - определение (702) одного или более требований QoS пакета в буфере; и
 - отображение (703) каждого одного или более требований QoS на отличающуюся
 45 LCG, как сконфигурировано.

12. Способ по любому из пп. 7, 8, дополнительно содержащий
 - конфигурирование, что одно или более требований QoS приоритизированы выше других одного или более требований QoS.

13. Узел (12) радиосети для осуществления связи между беспроводными устройствами по прямому соединению в сети беспроводной связи, причем узел (12) радиосети содержит: блок (800) конфигурирования, сконфигурированный, чтобы:

5 конфигурировать беспроводное устройство (10) путем указания набора из одного или более требований качества обслуживания, QoS, причем каждое требование QoS содержит порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и путем указания отображения одной или более групп логических каналов, LCG, зарезервированных для сообщения отчета о статусе буфера, BSR, прямого соединения для данных, удовлетворяющих соответствующему требованию QoS из набора из одного или более
10 требований QoS;

схему (801) обработки, выполненную с возможностью активировать дублирование пакета прямого соединения, если беспроводное устройство имеет пакеты в буфере SL, которые требуют высокой надежности доставки, или активировать одну или более несущих в зависимости от скорости передачи данных пакета, подлежащего передаче.

15 14. Узел (12) радиосети по п. 13, причем набор содержит более одного требования QoS.

15. Узел (12) радиосети по любому из пп. 13, 14, причем узел (12) радиосети сконфигурирован, чтобы

20 принимать указание от беспроводного устройства в отчете о статусе буфера, причем указание представляет собой LCG, отображенную на удовлетворенное требование QoS пакета; и чтобы

осуществлять связь прямого соединения беспроводного устройства (10) с учетом принятого указания.

25 16. Узел (12) радиосети по любому из пп. 13, 14, причем узел (12) радиосети дополнительно сконфигурирован, чтобы

указывать беспроводному устройству (10), что одно или более требований QoS приоритизированы выше других одного или более требований QoS.

17. Узел (12) радиосети по любому из пп. 13, 14, причем каждое требование QoS отображается на отличающуюся LCG.

30 18. Узел (12) радиосети по любому из пп. 13, 14, причем требование QoS указывает уровень, ассоциированный с характеристикой QoS.

19. Беспроводное устройство (10) для осуществления связи между беспроводными устройствами по прямому соединению в сети беспроводной связи, причем беспроводное устройство (10) содержит:

35 блок (900) конфигурирования, выполненный с возможностью конфигурировать, из предварительной конфигурации или приема, набор из одного или более требований качества обслуживания, QoS, причем каждое требование QoS содержит порог, ассоциированный с характеристикой QoS, и отображение одной или более групп логических каналов, LCG, зарезервированных для сообщения отчета о
40 статусе буфера, BSR, на узел (12) радиосети, прямого соединения для данных, удовлетворяющих соответствующему требованию QoS из набора из одного или более требований QoS;

схему (901) обработки, выполненную с возможностью активирования дублирования пакета прямого соединения, если беспроводное устройство имеет пакеты в буфере SL, которые требуют высокой надежности доставки, или активирования одной или более несущих в зависимости от скорости передачи данных пакета, подлежащего передаче.

20. Беспроводное устройство (10) по п. 19, причем набор содержит более одного требования QoS.

21. Беспроводное устройство (10) по любому из пп. 19, 20, причем беспроводное устройство (10) дополнительно сконфигурировано, чтобы передавать указание на узел (12) радиосети в отчете о статусе буфера, причем указание представляет собой LCG, отображенную на удовлетворенное требование QoS пакета.

5 22. Беспроводное устройство (10) по п. 21, причем указание указывает одно или более требований качества обслуживания, QoS, пакета в буфере, ассоциированном с отчетом о статусе буфера, причем одно или более требований QoS содержат по меньшей мере одно из: надежности, задержки и скорости передачи данных; и причем указание ассоциировано с логическим каналом.

10 23. Беспроводное устройство (10) по любому из пп. 19, 20, причем беспроводное устройство (10) дополнительно сконфигурировано, чтобы:
определять одно или более требований QoS пакета в буфере; и
отображать каждое одно или более требований QoS на отличающуюся LCG, как сконфигурировано.

15 24. Беспроводное устройство (10) по любому из пп. 19, 20, причем беспроводное устройство (10) дополнительно приспособлено, чтобы конфигурировать, что одно или более требований QoS приоритизированы выше других одного или более требований QoS.

20 25. Считываемый компьютером носитель хранения, содержащий инструкции, которые, при исполнении на по меньшей мере одном процессоре, побуждают по меньшей мере один процессор выполнять способ по любому из пп. 1-12, как выполняемый узлом (12) радиосети или беспроводным устройством (10), соответственно.

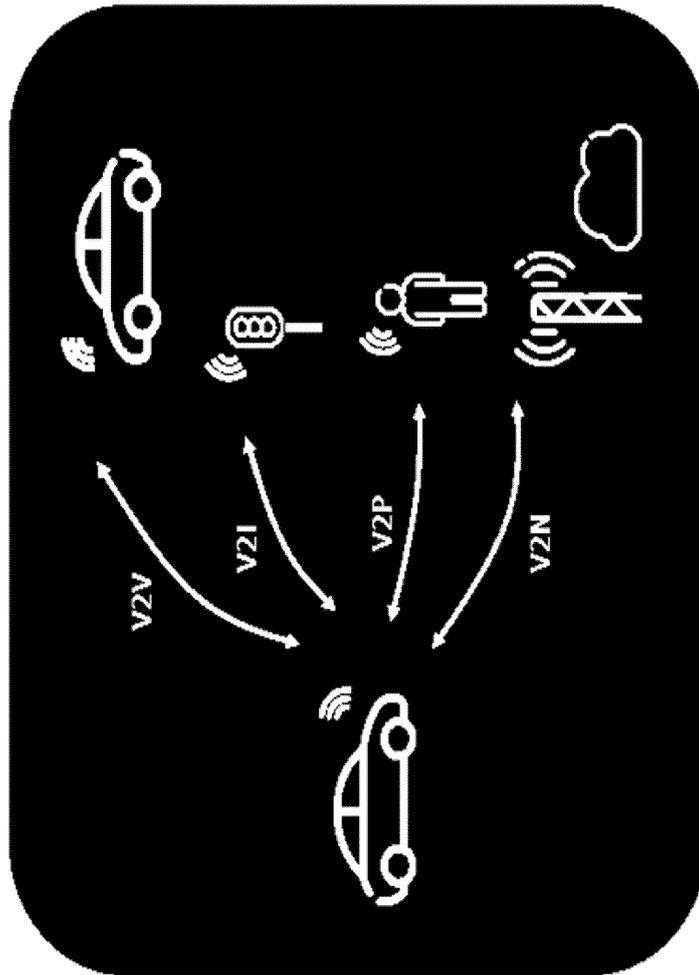
25

30

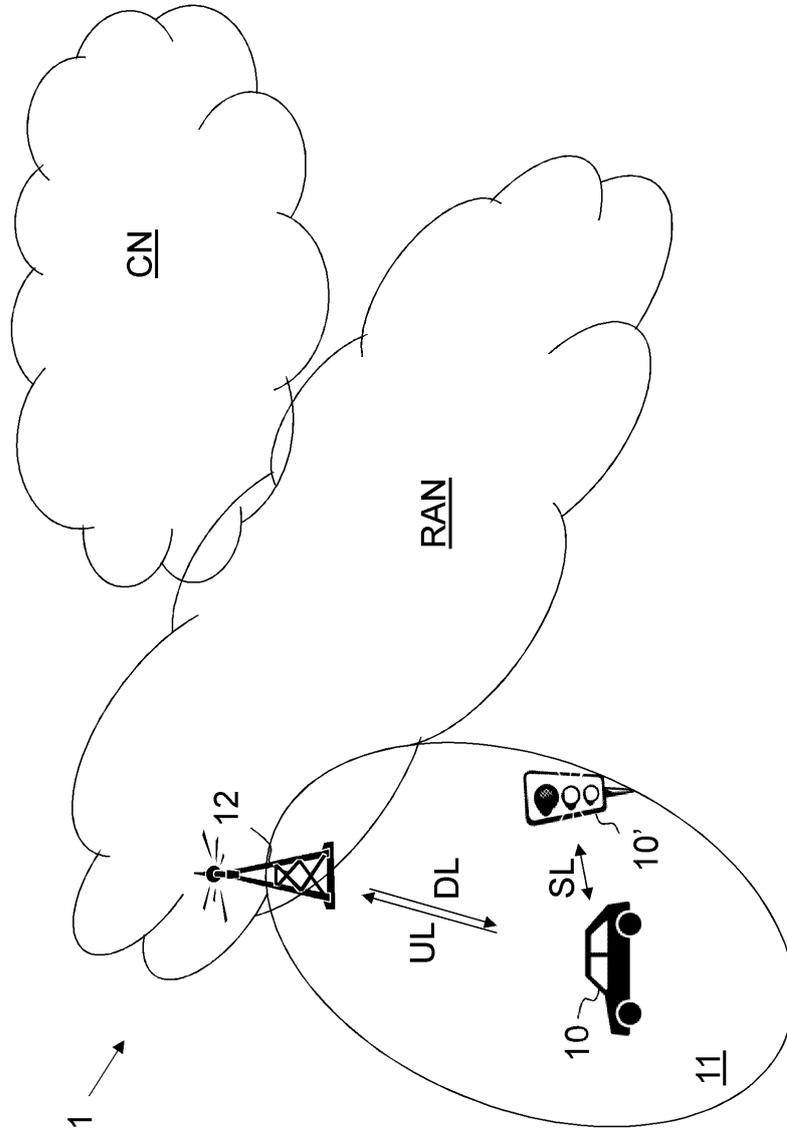
35

40

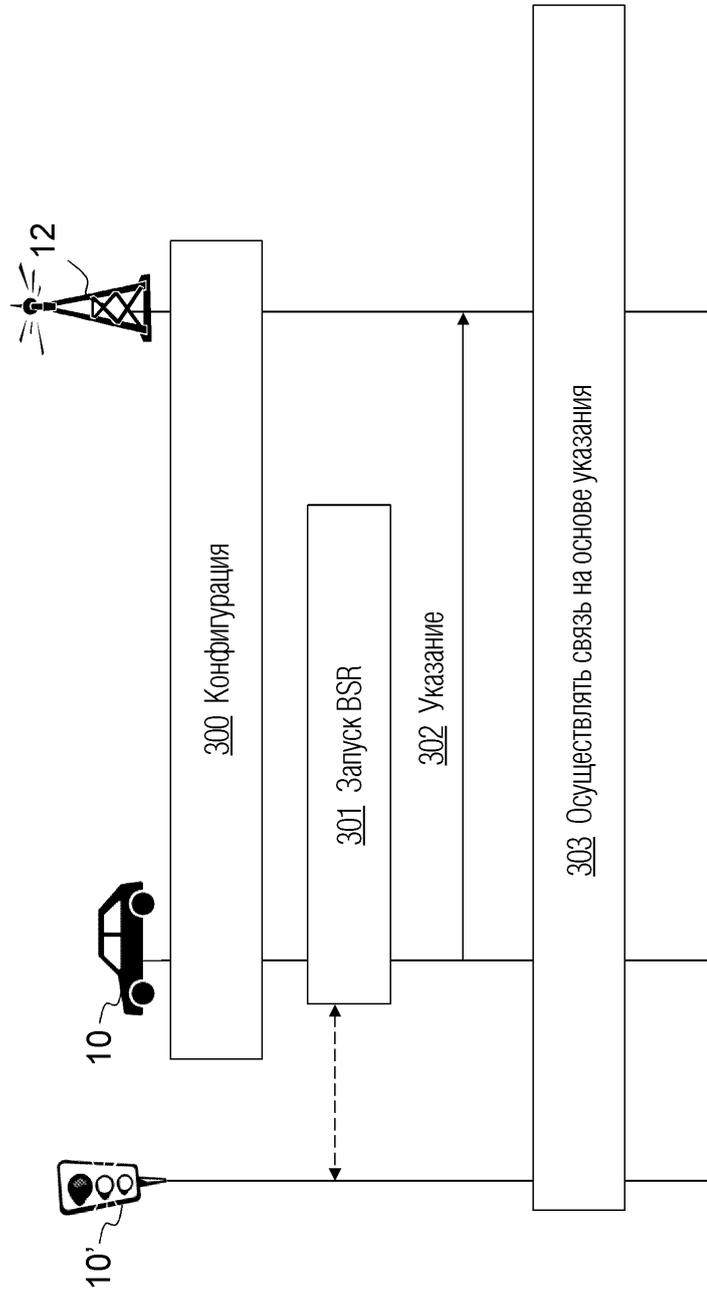
45



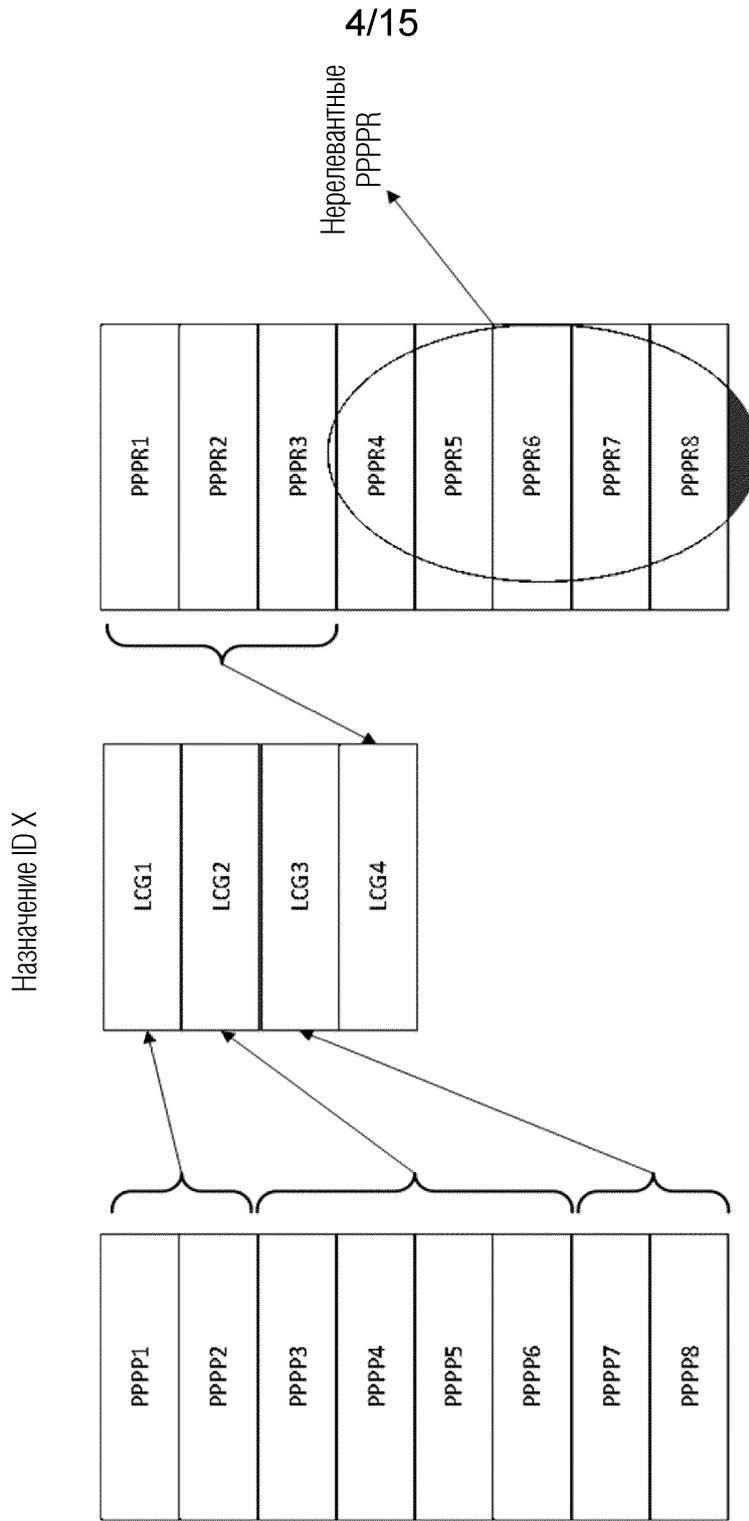
ФИГ. 1



ФИГ. 2

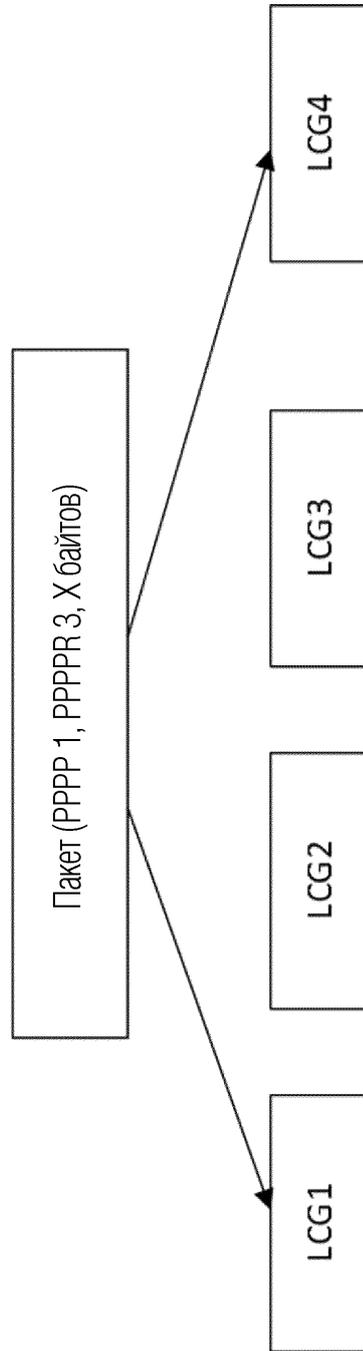


ФИГ. 3а

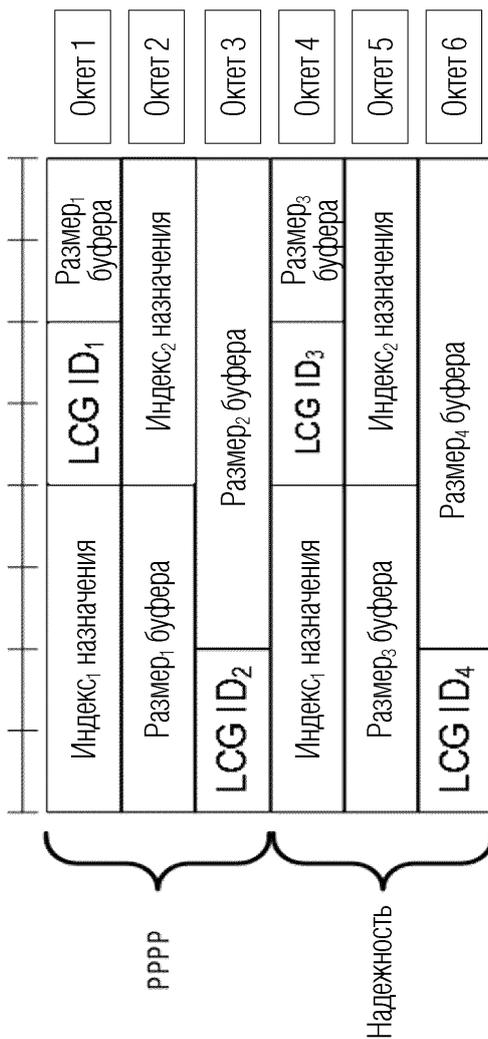


ФИГ. 3b

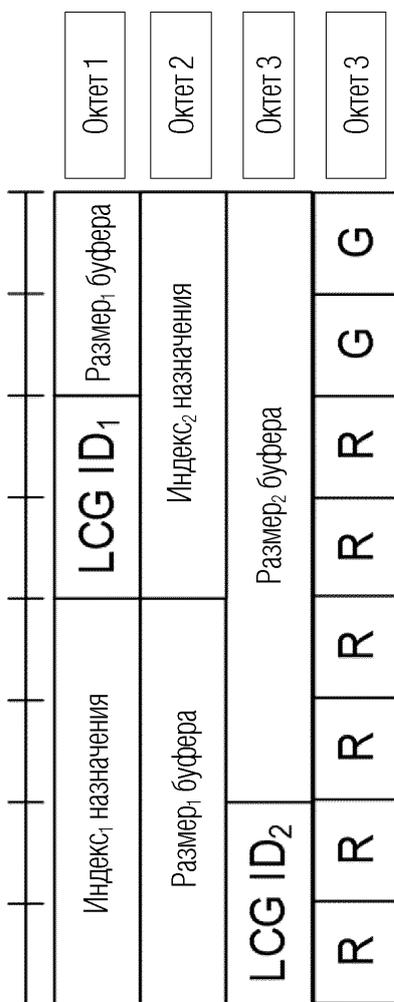
5/15



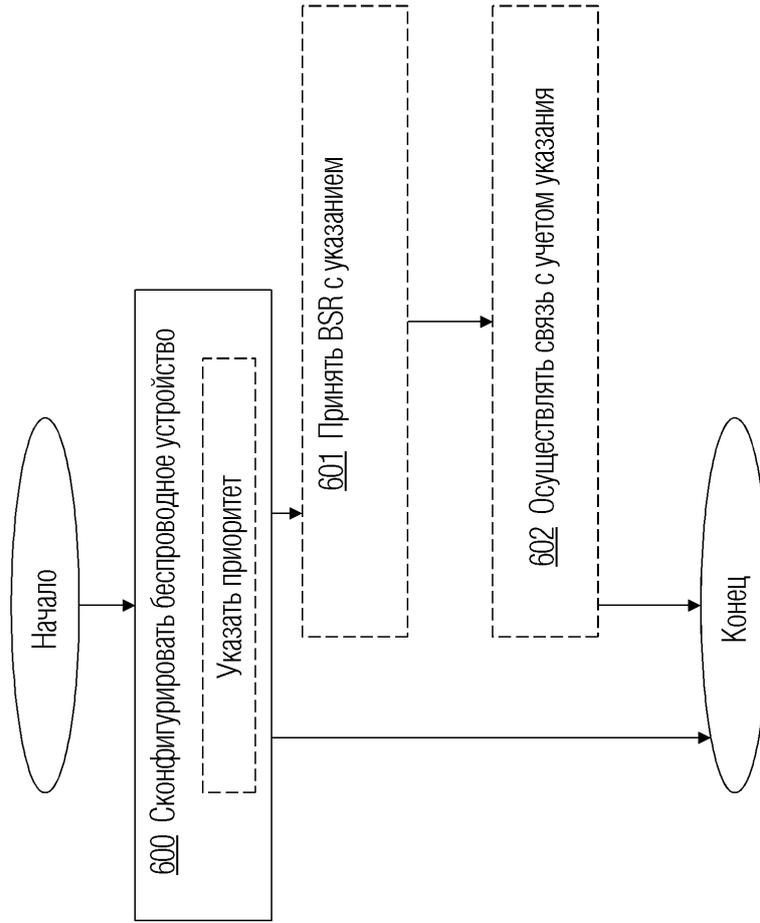
ФИГ. 3с



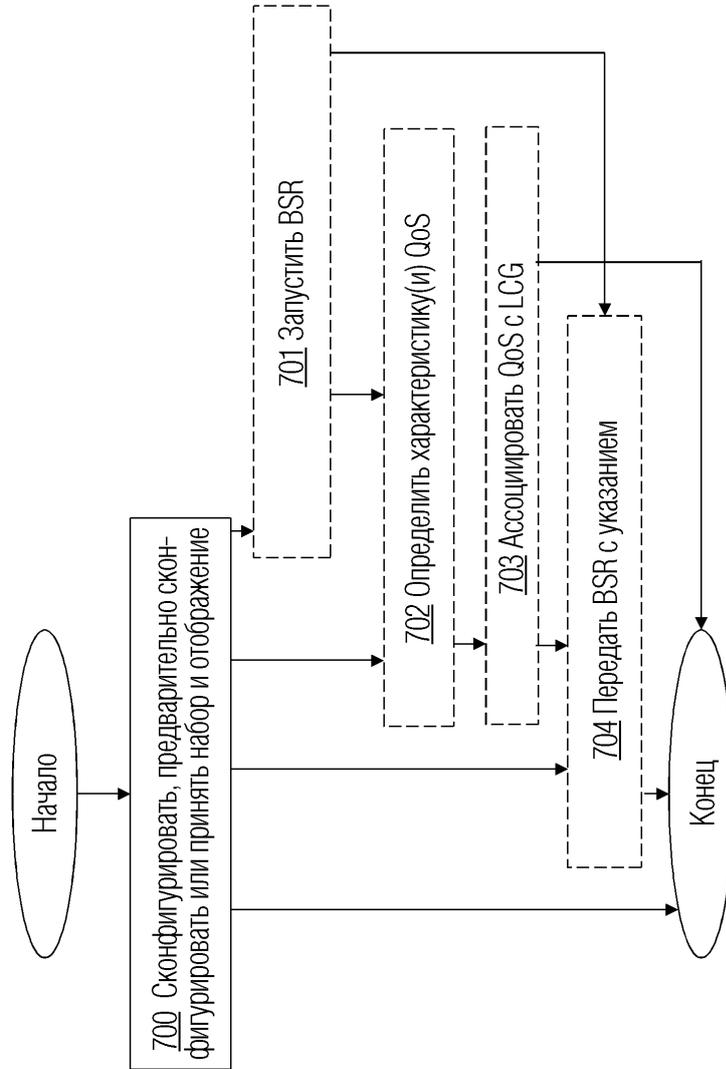
ФИГ. 4



ФИГ. 5

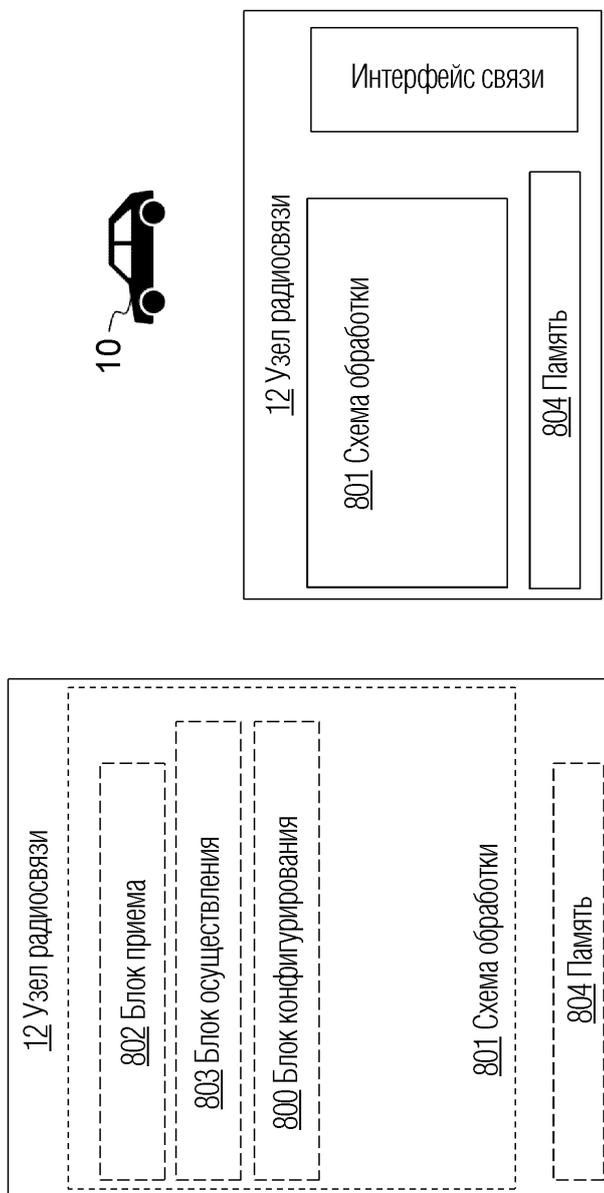


ФИГ. 6



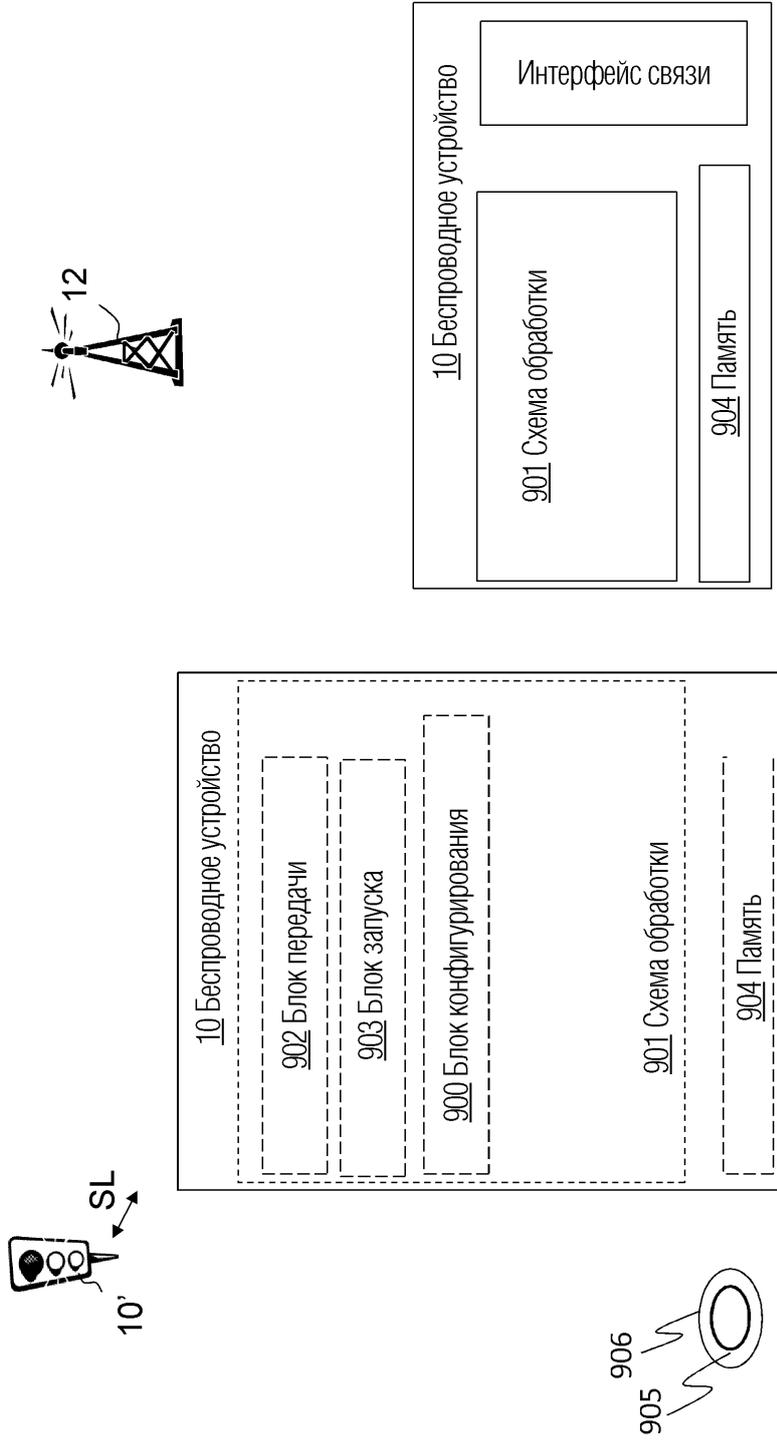
ФИГ. 7

10/15

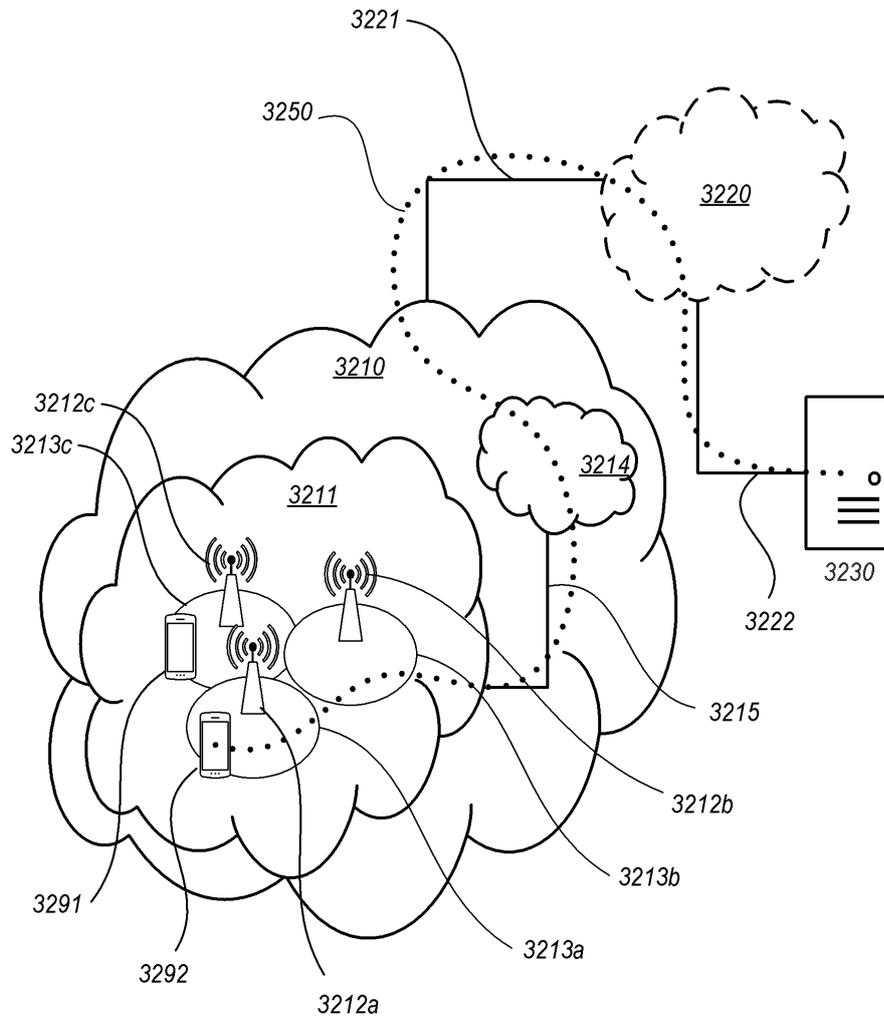


ФИГ. 8

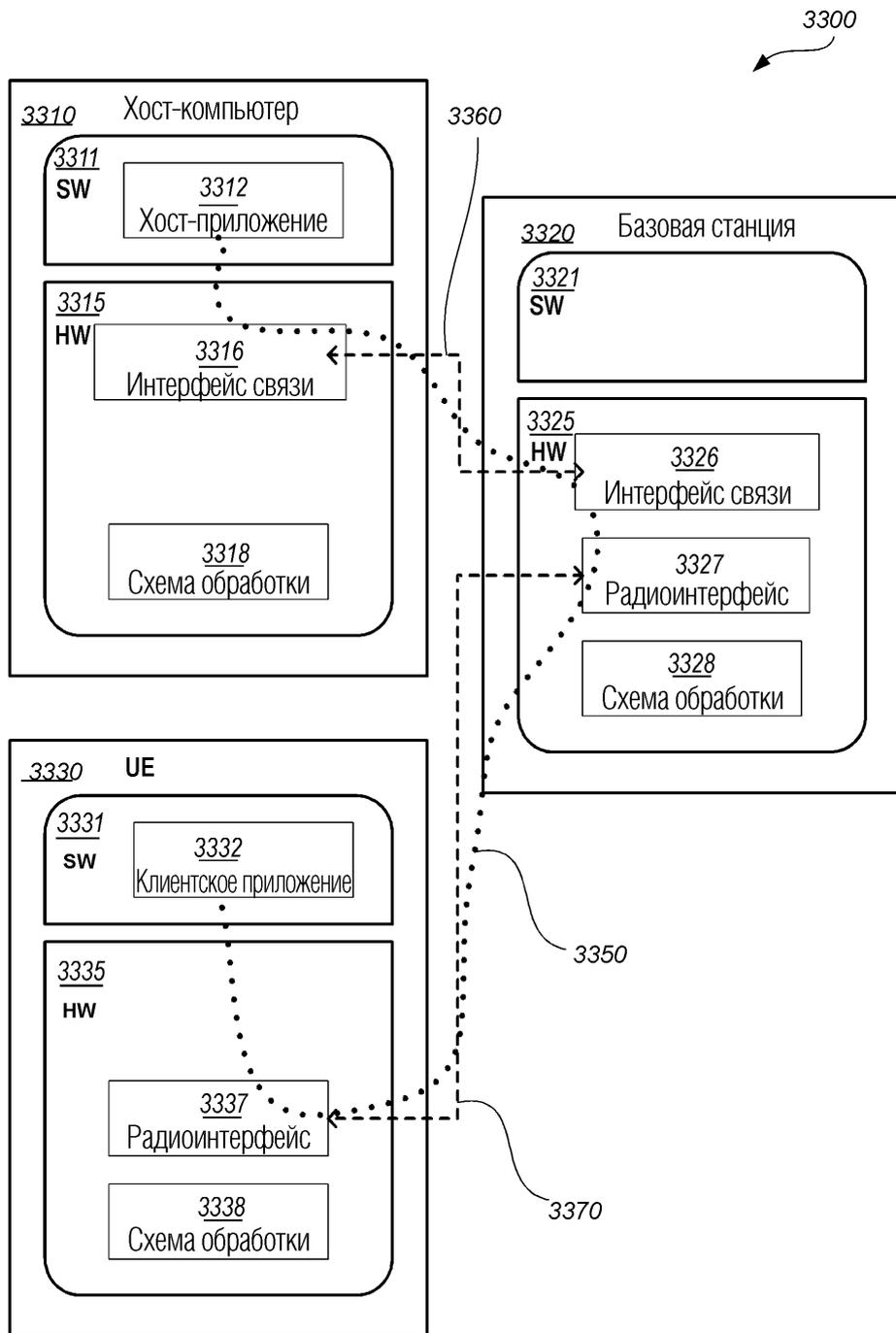
11/15



ФИГ. 9



ФИГ. 10



ФИГ. 11



ФИГ. 12



ФИГ. 13



ФИГ. 14



ФИГ. 15