



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H04L 5/0007 (2019.08); H04L 5/0098 (2019.08); H04W 72/04 (2019.08); H04W 72/042 (2019.08); H04W 72/044 (2019.08); H04W 72/0446 (2019.08); H04W 72/1289 (2019.08); H04W 76/27 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2019105855, 12.08.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.08.2016

Дата регистрации:
17.12.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.08.2016

(45) Опубликовано: 17.12.2019 Бюл. № 35

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 12.03.2019

(86) Заявка РСТ:
CN 2016/095055 (12.08.2016)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2018/027992 (15.02.2018)

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

(72) Автор(ы):

ЛЮ Ян (CN),
ЧЗАН Мин (CN)

(73) Патентообладатель(и):

Бейдзин Сяоми Мобайл Софтвэр Ко., Лтд.
(CN)

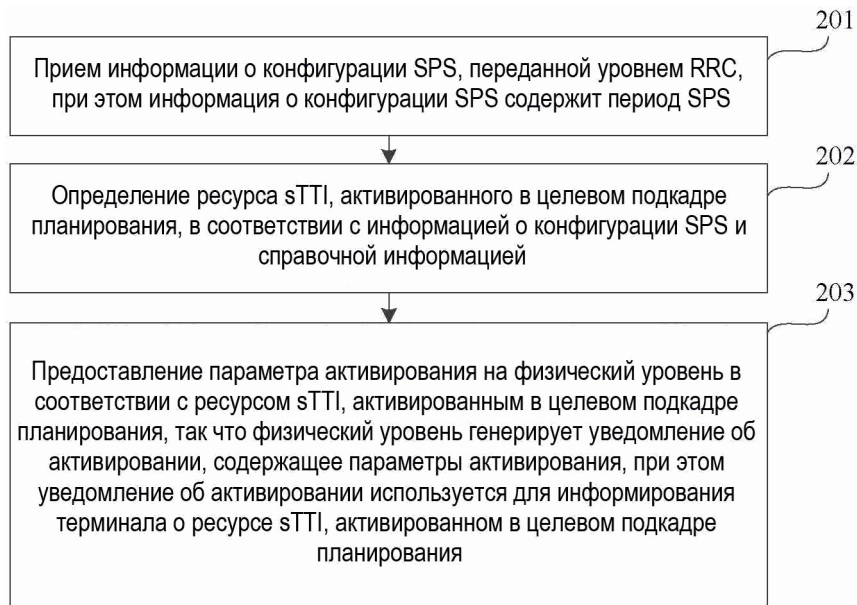
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO 2016/064048 A1, 28.04.2016. WO
2014/110545 A1, 17.07.2014. CN 101677460 A,
24.03.2010. CN 101127806 A, 20.02.2008. RU
2518388 C2, 10.06.2014.

(54) СПОСОБ ПЛАНИРОВАНИЯ РЕСУРСОВ, ПЛАНИРОВЩИК, БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ, ТЕРМИНАЛ И СИСТЕМА

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу планирования ресурсов. Технический результат заключается в обеспечении сокращения длительности временного интервала передачи (TTI). Способ планирования ресурсов, применимый в планировщике базовой станции, включает: прием информации о конфигурации полупостоянного планирования (SPS), переданной уровнем управления радиоресурсами (RRC), при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS, используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования;

определение ресурса короткого временного интервала передачи (sTTI), активированного в целевом подкадре планирования, в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией; и предоставление параметра активирования на физический уровень в соответствии с ресурсом sTTI, активированным в целевом подкадре планирования, так что физический уровень генерирует уведомление об активировании, содержащее параметр активирования, для уведомления терминала о ресурсе sTTI, активированном в целевом подкадре планирования. 6 н. и 18 з.п. ф-лы, 9 ил.



ФИГ. 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

H04L 5/0007 (2019.08); *H04L 5/0098* (2019.08); *H04W 72/04* (2019.08); *H04W 72/042* (2019.08); *H04W 72/044* (2019.08); *H04W 72/0446* (2019.08); *H04W 72/1289* (2019.08); *H04W 76/27* (2019.08)

(21)(22) Application: **2019105855, 12.08.2016**

(24) Effective date for property rights:
12.08.2016

Registration date:
17.12.2019

Priority:

(22) Date of filing: **12.08.2016**(45) Date of publication: **17.12.2019** Bull. № 35(85) Commencement of national phase: **12.03.2019**

(86) PCT application:
CN 2016/095055 (12.08.2016)

(87) PCT publication:
WO 2018/027992 (15.02.2018)

Mail address:
191036, Sankt-Peterburg, a/ya 24, "NEVINPAT"

(72) Inventor(s):

**LIU Yang (CN),
ZHANG Ming (CN)**

(73) Proprietor(s):

Beijing Xiaomi Mobile Software Co., Ltd. (CN)

(54) **RESOURCE PLANNING METHOD, SCHEDULER, BASE STATION, TERMINAL AND SYSTEM**

(57) Abstract:

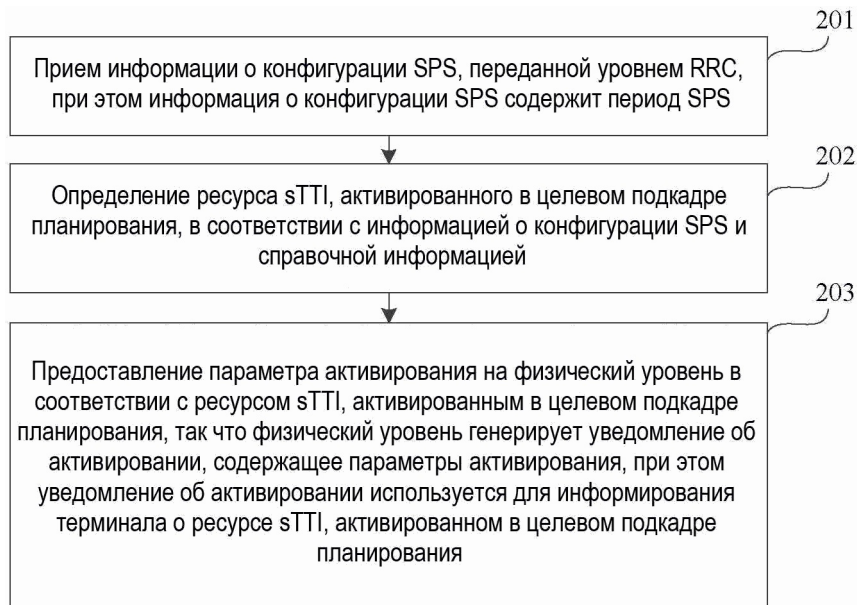
FIELD: computer engineering.

SUBSTANCE: invention relates to resource planning method. Resource scheduling method applicable in the base station scheduler includes: receiving semi-persistent scheduling (SPS) configuration information transmitted by a radio resource control (RRC) layer, wherein the SPS configuration information comprises a SPS period used to indicate a time interval between two adjacent scheduling subframes; determining a short transmission time interval (sTTI) resource activated in the target

scheduling subframe in accordance with the SPS configuration information and the reference information; and providing an activation parameter to the physical layer in accordance with the sTTI resource activated in the target scheduling subframe, such that the physical layer generates an activation notification containing the activation parameter for notifying the sTTI resource terminal activated in the target scheduling subframe.

EFFECT: reduction of transmission time interval (TTI) duration.

24 cl, 9 dwg



ФИГ. 2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[0001] Раскрытие настоящего изобретения в целом относится к технической области беспроводной связи, а более конкретно, к способу планирования ресурсов, планировщику, базовой станции, терминалу и системе.

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0002] По мере развития технологии беспроводной связи соответствующие организации проводят исследования и осуществляют стандартизацию технологий мобильной связи следующего поколения, и одним из ключевых направлений в этой области является разработка и стандартизация проекта по уменьшению времени задержки. Соответствующие организации недавно утвердили проект по уменьшению задержки, целью которого является уменьшение TTI (Transmission Time Interval, временной интервал передачи) до sTTI (short TTI, короткий TTI), то есть уменьшение задержки путем сокращения длительности TTI.

[0003] В системе LTE (Long Term Evolution, технология долгосрочного развития) TTI составляет 1 мс (миллисекунду), что соответствует длине одного подкадра. Таким образом, в текущей системе LTE используется следующая схема активирования ресурса TTI: позиция подкадра, подлежащего активированию, конфигурируется верхним уровнем, и подкадр активируется планировщиком на нижнем уровне в соответствии с указанной выше конфигурацией.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0004] Посредством вариантов раскрытия настоящего изобретения предлагаются способ планирования ресурсов, планировщик, базовая станция, терминал и система. Ниже описываются соответствующие технические решения.

[0005] В соответствии с первым аспектом вариантов раскрытия настоящего изобретения предлагается способ планирования ресурсов, применимый в планировщике базовой станции и включающий:

[0006] прием информации о конфигурации SPS (Semi-Persistent Scheduling, полупостоянного планирования), переданной уровнем RRC (Radio Resource Control, управления радиоресурсами), при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS, используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования;

[0007] определение ресурса sTTI, активированного в целевом подкадре планирования, в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией и

[0008] предоставление параметра активирования на физический уровень в соответствии с ресурсом sTTI, активированным в целевом подкадре планирования, таким образом чтобы физический уровень генерировал уведомление об активировании, содержащее параметр активирования, для уведомления терминала о ресурсе sTTI, активированном в целевом подкадре планирования.

[0009] В альтернативном варианте информация о конфигурации SPS также содержит справочное значение количества активированных ресурсов sTTI.

[0010] В альтернативном варианте параметр активирования сконфигурирован для указания количества и местоположения ресурсов sTTI, активированных в целевом подкадре планирования.

[0011] В альтернативном варианте один подкадр берут в качестве периода уведомления посредством уведомления активирования.

[0012] В альтернативном варианте уведомление активирования представляет собой DCI (Downlink Control Information, управляющую информацию нисходящего канала).

[0013] В альтернативном варианте справочная информация включает в свой состав

по меньшей мере одно из следующего: информация о конфигурации sTTI, данные, подлежащие планированию планировщиком, и/или состояние радиоресурсов.

[0014] В альтернативном варианте длительность каждого ресурса sTTI составляет 0,5 мс или два символа OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, мультиплексирования с ортогональным частотным разделением).

[0015] В соответствии со вторым аспектом варианта раскрытия настоящего изобретения предлагается способ планирования ресурсов, применимый в терминале и включающий:

[0016] прием базовой станцией информации о конфигурации SPS, при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS, используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования;

[0017] получение уведомления об активировании, переданного базовой станцией, в соответствии с периодом SPS, при этом уведомление об активировании содержит параметр активирования для индикации ресурса sTTI, активированного в целевом подкадре планирования; и

[0018] занятие активированного ресурса sTTI в целевом подкадре планирования для передачи данных.

[0019] В альтернативном варианте параметр активирования сконфигурирован для указания количества и местоположения ресурсов sTTI, активированных в целевом подкадре планирования.

[0020] В альтернативном варианте уведомление об активировании представляет собой DCI.

[0021] В альтернативном варианте длительность каждого ресурса sTTI составляет 0,5 мс или два символа OFDM.

[0022] В соответствии с третьим аспектом варианта раскрытия настоящего изобретения предлагается планировщик, применимый в базовой станции и содержащий:

[0023] модуль приема, сконфигурированный для приема информации о конфигурации SPS, переданной уровнем RRC, при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS, используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования;

[0024] модуль определения, сконфигурированный для определения ресурса sTTI, активированного в целевом подкадре планирования, в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией; и

[0025] модуль передачи, сконфигурированный для предоставления параметра активирования на физический уровень в соответствии с ресурсом sTTI, активированным в целевом подкадре планирования, таким образом чтобы физический уровень генерировал уведомление об активировании, содержащее параметр активирования, для уведомления терминала о ресурсе sTTI, активированном в целевом подкадре планирования.

[0026] В альтернативном варианте информация о конфигурации SPS также содержит справочное значение количества активированных ресурсов sTTI.

[0027] В альтернативном варианте параметр активирования сконфигурирован для указания количества и местоположения ресурсов sTTI, активированных в целевом подкадре планирования.

[0028] В альтернативном варианте один подкадр берут в качестве периода уведомления посредством уведомления активирования.

[0029] В альтернативном варианте уведомление об активировании представляет собой DCI.

[0030] В альтернативном варианте справочная информация включает в свой состав по меньшей мере одно из следующего: информация о конфигурации sTTI, данные, подлежащие планированию планировщиком, и/или состояние радиоресурсов.

5 [0031] В альтернативном варианте длительность каждого ресурса sTTI составляет 0,5 мс или два символа OFDM.

[0032] В соответствии с четвертым аспектом вариантов раскрытия настоящего изобретения предлагается базовая станция, содержащая планировщик, представленный в третьем аспекте и в любых альтернативных вариантах исполнения.

10 [0033] В соответствии с пятым аспектом вариантов раскрытия настоящего изобретения предлагается терминал, содержащий:

[0034] модуль приема конфигурации, выполненный с возможностью приема информации о конфигурации SPS, переданной базовой станцией, при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS, используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования;

15 [0035] модуль получения уведомления, сконфигурированный для получения уведомления об активировании, переданного базовой станцией, в соответствии с периодом SPS, при этом уведомление об активировании содержит параметр активирования для индикации ресурса sTTI, активированного в целевом подкадре планирования; и

20 [0036] модуль передачи данных, сконфигурированный для занятия активированного ресурса sTTI в целевом подкадре планирования для передачи данных.

[0037] В альтернативном варианте параметр активирования сконфигурирован для указания количества и местоположения ресурсов sTTI, активированных в целевом подкадре планирования.

25 [0038] В альтернативном варианте уведомление об активировании представляет собой DCI.

[0039] В альтернативном варианте длительность каждого ресурса sTTI составляет 0,5 мс или два символа OFDM.

30 [0040] В соответствии с шестым аспектом вариантов раскрытия настоящего изобретения предлагается система управления ресурсами, содержащая базовую станцию и по меньшей мере один терминал;

[0041] при этом базовая станция содержит планировщик, представленный в третьем аспекте и в любых альтернативных вариантах исполнения; и

35 [0042] терминал является терминалом, представленным в пятом аспекте и в любых альтернативных вариантах исполнения.

[0043] В соответствии с седьмым аспектом вариантов раскрытия настоящего изобретения предлагается базовая станция, содержащая:

[0044] процессор и

40 [0045] память, в которой хранятся инструкции, выполняемые процессором; [0046] при этом процессор сконфигурирован для выполнения следующих операций:

[0047] управление уровнем RRC для передачи планировщику информации о конфигурации SPS, при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS, используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования;

45 [0048] управление планировщиком для определения ресурса sTTI, активированного в целевом подкадре планирования, в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией и предоставления параметра активирования на физический уровень в соответствии с ресурсом sTTI, активированным в целевом подкадре

планирования, и

[0049] управление физическим уровнем для генерации уведомления об активировании, содержащего параметр активирования, и передачи в терминал уведомления об активировании, используемого для уведомления терминала о ресурсе sTTI, активированном в целевом подкадре планирования.

[0050] В соответствии с восьмым аспектом вариантов раскрытия настоящего изобретения предлагается терминал, содержащий:

[0051] процессор и

[0052] память, в которой хранятся инструкции, выполняемые процессором;

[0053] при этом процессор сконфигурирован для выполнения следующих операций:

[0054] прием информации о конфигурации SPS, переданной базовой станцией, при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS, используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования;

[0055] получение уведомления об активировании, переданного базовой станцией, в соответствии с периодом SPS, при этом уведомление об активировании содержит параметр активирования для индикации ресурса короткого временного интервала передачи (sTTI), активированного в целевом подкадре планирования; и

[0056] занятие активированного ресурса sTTI в целевом подкадре планирования для передачи данных.

[0057] Путем реализации технических решений, соответствующих вариантам раскрытия настоящего изобретения, можно достичь следующих положительных результатов.

[0058] В результате приема информации о конфигурации SPS, переданной уровнем RRC через планировщика, и определения ресурсов sTTI, активированных в целевом подкадре планирования, в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией решаются характерные для современного уровня техники проблемы, связанные с недостаточной гибкостью планирования ресурсов sTTI, непроизводительным расходом ресурсов и повышением временных затрат на реконфигурацию вследствие того, что ресурсы sTTI, подлежащие активированию, конфигурируются на верхнем уровне; планирование ресурса sTTI не ограничивается фиксированным предельным значением конфигурации SPS, гибкость планирования ресурса sTTI повышается, и планировщик базовой станции может простым образом настраивать гранулярность ресурсов sTTI, что устраняет проблему непроизводительного расходования ресурсов и способствует экономии временных затрат на реконфигурацию.

[0059] Следует принимать во внимание, что как предшествующее общее описание, так и последующее подробное описание представлено только в качестве примера для разъяснения сути изобретения и не ограничивает его объем, указанный в формуле изобретения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0060] Прилагаемые чертежи, которые включены в состав этого описания и составляют одну из его частей, иллюстрируют варианты осуществления, не противоречащие сути настоящего изобретения, и совместно с описанием помогают разобраться в принципах изобретения.

[0061] На фиг. 1 показано схематическое представление сценария применения в соответствии с примером осуществления настоящего изобретения;

[0062] на фиг. 2 показан алгоритм выполнения способа планирования ресурсов в соответствии с примером осуществления настоящего изобретения;

[0063] на фиг. 3 показана схема активирования ресурсов, используемая в варианте

осуществления, представленном на фиг. 2;

[0064] на фиг. 4 показан алгоритм выполнения способа планирования ресурсов в соответствии с другим примером осуществления настоящего изобретения;

[0065] на фиг. 5 показан алгоритм выполнения способа планирования ресурсов в соответствии с еще одним примером осуществления настоящего изобретения;

[0066] на фиг. 6 показана блок-схема планировщика в соответствии с примером осуществления настоящего изобретения;

[0067] на фиг. 7 показана блок-схема терминала в соответствии с примером осуществления настоящего изобретения;

[0068] на фиг. 8 показана структурная схема базовой станции в соответствии с примером осуществления настоящего изобретения; и

[0069] на фиг. 9 показана структурная схема терминала в соответствии с примером осуществления настоящего изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

[0070] Далее более подробно описываются примеры осуществления настоящего изобретения, иллюстрируемые посредством прилагаемых чертежей. Последующее описание приводится со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых одинаковые номера обозначают одинаковые или схожие элементы, если явно не указано иное. Изложенные в последующем описании примеры осуществления не охватывают всех вариантов реализации, не противоречащих настоящему изобретению. В этом описании приводятся только примеры реализации устройств и способов, соответствующих аспектам, связанным с изобретением, сущность которого излагается в прилагаемой формуле изобретения.

[0071] Сетевая архитектура и сценарии, описываемые в рамках вариантов раскрытия настоящего изобретения, направлены на более четкую иллюстрацию технических решений, реализуемых посредством этих вариантов, и не должны толковаться как ограничивающие технические решения вариантов осуществления настоящего изобретения. Специалистам в этой области техники очевидно, что с развитием сетевой архитектуры и внедрением новых сценариев технические решения, реализуемые с помощью вариантов раскрытия настоящего изобретения, будут в равной степени применимы к схожим техническим проблемам.

[0072] На фиг. 1 показано схематическое представление сценария применения в соответствии с примером осуществления настоящего изобретения. В сценарии применения используется базовая станция 110 и по меньшей мере один терминал.

[0073] Как показано на фиг. 1, обычно в соте, управляемой базовой станцией ПО, имеется множество терминалов. Согласно вариантам раскрытия настоящего изобретения целевой терминал может представлять собой любой из терминалов, расположенных в соте, управляемой базовой станцией 110. В качестве примера на фиг. 1 целевой терминал обозначен позицией 120, а другие терминалы соты, управляемой базовой станцией 110, обозначены позицией 130. В вариантах раскрытия настоящего изобретения иллюстрируется только поток обмена информацией между базовой станцией 110 и целевым терминалом 120, а для описания потока обмена информацией между базовой станцией ПО и другими терминалами 130 можно сослаться на поток обмена информацией между базовой станцией 110 и целевым терминалом 120.

[0074] Базовая станция 110 осуществляет связь с терминалом (например, с терминалом 120) с использованием некоторой технологии радиointерфейса, например сотовой технологии. Технические решения, описываемые согласно вариантам раскрытия настоящего изобретения, могут применяться к системе LTE и к усовершенствованной

системе, разработанной позднее системы LTE, такой как LTE-A (LTE-Advanced) или система 5-го поколения (5G).

[0075] При описании вариантов раскрытия настоящего изобретения термины "сеть" и "система" часто используются взаимозаменяемо, однако специалистам в этой области техники должно быть понятно их значение. Терминал, к которому относятся варианты раскрытия настоящего изобретения, может включать различные типы переносных устройств, устройств, установленных на средствах передвижения, носимых устройств, вычислительных устройств, оснащенных средствами беспроводной связи, или других устройств обработки, подключаемых к беспроводному модему, а также различные виды пользовательского оборудования (UE, User Equipment), мобильную станцию (MS, Mobile Station), оконечное устройство и т.п. Для удобства описания вышеупомянутые устройства в совокупности называются терминалами. Базовая станция (BS, Base Station), к которой относятся варианты раскрытия настоящего изобретения, представляет собой устройство, которое устанавливается в сети радиодоступа с целью выполнения функции беспроводной связи для терминала. Базовая станция может включать в свой состав различные виды базовых макростанций, базовых микростанций, повторителей, точек доступа и т.п. В системе, использующей другие технологии радиодоступа, название устройства, выполняющего функцию базовой станции, может различаться, например: усовершенствованный узел Node B (evolved NodeB, eNB или eNodeB) в системе LTE. Для удобства описания в вариантах раскрытия настоящего изобретения упомянутое выше устройство, выполняющее функцию беспроводной связи для терминала, совокупно называется базовой станцией или BS.

[0076] В одной из возможных реализаций длительность каждого ресурса sTTI составляет 0,5 мс. В другой возможной реализации длительность каждого ресурса sTTI составляет два символа OFDM. После уменьшения TTI до sTTI один подкадр может содержать множество ресурсов sTTI. Например, если длительность каждого ресурса sTTI составляет два символа OFDM, один подкадр может содержать 7 ресурсов sTTI. Если количество и местоположение ресурсов sTTI, подлежащих активированию, конфигурируется верхним уровнем с использованием описанного выше решения, гибкость планирования ресурсов sTTI ограничивается и возникает проблема, связанная с непроизводительным расходом ресурсов. Кроме того, если количество и местоположение ресурсов sTTI, подлежащих активированию, требуется настраивать, то потребуются реконфигурация верхнего уровня. В настоящее время требуется обмен сигнализацией между верхним и нижним уровнями, что, очевидно, увеличивает время выполнения реконфигурации и не способствует уменьшению задержки. С учетом этого в рамках вариантов раскрытия настоящего изобретения предлагается способ планирования ресурсов, а также планировщик, базовая станция, терминал и система, основанные на этом способе, для решения проблемы выделения и планирования ресурса sTTI. Ключевая идея технических решений, представленных посредством вариантов раскрытия настоящего изобретения, состоит в том, что период SPS конфигурируется верхним уровнем, а ресурс sTTI выделяется и активируется планировщиком нижнего уровня.

[0077] Далее варианты раскрытия настоящего изобретения описываются более подробно на основе основных аспектов представленных выше вариантов осуществления.

[0078] На фиг. 2 показан алгоритм выполнения способа планирования ресурсов в соответствии с примером осуществления настоящего изобретения. Способ применим к планировщику базовой станции. Планировщик может представлять собой объект базовой станции и отвечать, в основном, за выделение и планирование частотно-

временных ресурсов. Способ может включать следующие шаги.

[0079] На шаге 201 принимается информация о конфигурации SPS, переданная уровнем RRC, при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS.

[0080] Согласно вариантам раскрытия настоящего изобретения период SPS конфигурируется верхним уровнем (то есть, уровнем RRC). Период SPS используется для указания временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования. Под подкадром планирования понимается подкадр, из которого планировщик может выбрать ресурс sTTI для выделения и активирования. Согласно вариантам раскрытия настоящего изобретения длительность периода SPS не ограничена и может, без
 10 ограничения приведенными цифрами, составлять 40 мс, 20 мс, 10 мс, 5 мс, 2 мс или 1 мс. В соответствии с настоящим вариантом осуществления предполагается, что информация о конфигурации SPS конфигурируется базовой станцией для целевого терминала, находящегося в соте, управляемой этой станцией. Например, если период SPS, сконфигурированный базовой станцией для целевого терминала, составляет 10
 15 мс, то временной интервал между двумя соседними подкадрами планирования целевого терминала составляет 10 мс. В пределах подкадра планирования целевого терминала планировщик может выбрать ресурс sTTI, подлежащий выделению целевому терминалу, и активировать выделенный ресурс sTTI.

[0081] Согласно вариантам раскрытия настоящего изобретения существуют
 20 следующие две возможности при формировании верхним уровнем информации о конфигурации SPS. В первом случае количество и местоположение ресурсов sTTI, подлежащих активированию, не задается; во втором случае задается справочное значение для количества ресурсов sTTI, подлежащих активированию, но местоположение ресурса sTTI, подлежащего активированию, не задается. Во втором возможном случае
 25 информация о конфигурации SPS также содержит справочное значение количества ресурсов sTTI, подлежащих активированию, и это справочное значение может устанавливаться верхним уровнем в соответствии с фактическим состоянием трафика. Например, если каждый ресурс sTTI составляет 2 символа OFDM, один подкадр может содержать 7 ресурсов sTTI, и верхний уровень может устанавливать справочное значение,
 30 например 3, количества ресурсов sTTI, подлежащих активированию, в зависимости от фактических условий эксплуатации целевого терминала.

[0082] В том случае, если одновременно поддерживаются ресурсы sTTI, составляющие как 0,5 мс, так и 2 символа OFDM, и если верхний уровень предоставляет справочное значение количества ресурсов sTTI, подлежащих активированию, существуют семь
 35 возможных справочных значений, и справочное значение может быть представлено 3 битами.

[0083] На шаге 202 определяется ресурс sTTI, активированный в целевом подкадре планирования, в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией.

[0084] Согласно варианту раскрытия настоящего изобретения планировщик на
 40 нижнем уровне отвечает за выделение и активирование ресурсов sTTI. Планировщик может размещаться на уровне MAC (Media Access Control, управление доступом к среде передачи). Планировщик определяет, требуется ли активировать ресурс sTTI в каждом подкадре планирования целевого терминала, в соответствии с информацией о
 45 конфигурации SPS и справочной информацией целевого терминала, и если определяется, что ресурс sTTI в целевом подкадре планирования требуется активировать, планировщик определяет ресурс sTTI, активированный в целевом подкадре планирования. Планировщик специальным образом определяет количество и местоположение ресурсов

sTTI, активированных в целевом подкадре планирования. Справочная информация включает в свой состав, без ограничения приведенными элементами, по меньшей мере информацию о конфигурации sTTI, данные, подлежащие планированию планировщиком, и/или состояние радиоресурсов. Информация о конфигурации sTTI включает в свой
 5 состав информацию, указывающую длительность каждого ресурса sTTI, например, информация о конфигурации sTTI включает два выбираемых параметра: 0,5 мс и 2 символа OFDM. В состав данных, подлежащих планированию планировщиком, может входить такая информация, как общий объем данных, планируемый планировщиком, и объем данных, планируемый планировщиком для целевого терминала. Радиоресурсы
 10 могут включать выделение, занятие, качество радиоресурсов и т.п., например, состояние выделения ресурсов sTTI для других терминалов и взаимные помехи ресурсов sTTI. Планировщик обрабатывает указанную выше индивидуальную информацию в соответствии с предварительно установленным алгоритмом планирования для определения, требуется ли активировать ресурс sTTI в каждом подкадре планирования
 15 целевого терминала, а также определяет ресурс sTTI, активированный в целевом подкадре планирования, если установлено, что ресурс sTTI в целевом подкадре планирования требуется активировать.

[0085] В примере, показанном на фиг. 3, предполагается, что длительность каждого ресурса sTTI составляет два символа OFDM, и один подкадр содержит 7 ресурсов sTTI.
 20 Как показано на фиг. 3, планировщик выбирает для активирования последние три ресурса sTTI в определенном подкадре планирования целевого терминала. Кроме того, планировщик может соответствующим образом настроить количество и/или позицию активированных ресурсов sTTI, в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией, в различных подкадрах планирования целевого терминала.
 25 После активирования планировщиком ресурса sTTI в подкадре планирования этот подкадр становится активированным подкадром.

[0086] На шаге 203 параметр активирования предоставляется на физический уровень в соответствии с ресурсом sTTI, активированным в целевом подкадре планирования, таким образом что физический уровень генерирует уведомление об активировании,
 30 содержащее указанный выше параметр активирования, для информирования терминала о ресурсе sTTI, активированном в целевом подкадре планирования.

[0087] Параметр активирования используется для указания ресурса sTTI, активированного в целевом подкадре планирования. Опционально, параметр активирования может указывать количество и местоположение ресурсов sTTI,
 35 активированных в целевом подкадре планирования. Например, если целевой подкадр планирования является определенным подкадром планирования целевого терминала, базовая станция передает в целевой терминал уведомление об активировании, содержащее параметр активирования для уведомления целевого терминала о ресурсе sTTI, активированном в целевом подкадре планирования.

[0088] Опционально, уведомление об активировании представляет собой информацию DCI, которая содержит параметр для индикации количества и местоположения активированных ресурсов sTTI. Например, количество и местоположение ресурсов sTTI может быть представлено в виде битовой карты. Кроме того, если верхний уровень предоставляет справочное значение для количества активированных ресурсов sTTI в
 40 информации о конфигурации SPS и выбирает это справочное значение как окончательное количество активированных ресурсов sTTI, то параметр активирования, содержащийся в уведомлении об активировании, может указывать только местоположение активированного ресурса sTTI, благодаря чему удастся сэкономить количество битов,

требуемых для активирования параметра. Опционально, уведомление об активировании берет один подкадр в качестве периода уведомления. Если уведомлением об активировании является DCI, то выбирается медленная DCI, то есть период уведомления составляет один подкадр DCI (то есть, 1 мс).

5 [0089] Кроме того, для различных активированных подкадров планировщик может соответствующим образом настроить количество и/или местоположение активированного ресурса sTTI в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией для реализации реконфигурации ресурса sTTI. Если планировщику требуется деактивировать ресурс sTTI, то планировщик может передать
10 инструкцию деактивирования на физический уровень для генерации на этом уровне уведомления о деактивировании, и в этом случае базовая станция передает в терминал уведомление о деактивировании для информирования терминала о необходимости деактивирования ресурса sTTI.

[0090] Из вышеизложенного следует, что согласно способу, представленному
15 посредством вариантов раскрытия настоящего изобретения, планировщик принимает информацию о конфигурации SPS, переданную уровнем RRC, и определяет активированный ресурс sTTI в целевом подкадре планирования в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией. Таким образом, решаются характерные для современного уровня техники проблемы, связанные с недостаточной
20 гибкостью планирования ресурсов sTTI, непроизводительным расходом ресурсов и повышением временных затрат на реконфигурацию вследствие того, что ресурсы sTTI, подлежащие активированию, конфигурируются на верхнем уровне; планирование ресурса sTTI не ограничивается установленным предельным значением конфигурации SPS, гибкость планирования ресурсов sTTI повышается, и планировщик базовой станции
25 может простым образом настраивать гранулярность ресурсов sTTI, что устраняет проблему непроизводительного расходования ресурсов и способствует экономии временных затрат на реконфигурацию.

[0091] Кроме того, решения, представленные вариантами раскрытия настоящего изобретения, применимы к SPS восходящего и нисходящего каналов.

30 [0092] На фиг. 4 показан алгоритм выполнения способа планирования ресурсов в соответствии с еще одним примером осуществления настоящего изобретения. Способ применим к терминалу. Способ может включать следующие шаги.

[0093] На шаге 401 принимается информация о конфигурации SPS, переданная базовой станцией, при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS.

35 [0094] Согласно вариантам раскрытия настоящего изобретения период SPS конфигурируется верхним уровнем (то есть, уровнем RRC) базовой станции. Период SPS используется для указания временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования. Обычно информация о конфигурации SPS также содержит значение смещения. Терминал определяет позицию отдельного подкадра планирования,
40 выделяемого базовой станцией для терминала, в соответствии с периодом и значением смещения SPS.

[0095] На шаге 402 выполняется получение уведомления об активировании, переданного базовой станцией, в соответствии с периодом SPS, при этом уведомление об активировании содержит параметр активирования, указывающий ресурс sTTI,
45 активированный в целевом подкадре планирования.

[0096] После определения позиции каждого подкадра планирования терминал получает информацию, переданную базовой станцией в подкадре планирования, и анализирует эту информацию для определения, выделяет ли базовая станция ресурсы

sTTI для терминала в подкадре планирования. Если терминал получает уведомление об активировании, переданное базовой станцией, в пределах целевого подкадра планирования, и определяет путем анализа, что уведомление об активировании передано базовой станцией в терминал, то терминал считывает параметр активирования, содержащийся в уведомлении об активировании. Параметр активирования используется для указания ресурса sTTI, активированного в целевом подкадре планирования. Опционально, параметр активирования используется для указания количества и местоположения ресурсов sTTI, активированных в целевом подкадре планирования.

[0097] Опционально, уведомление об активировании представляет собой DCI, которая содержит параметр для индикации количества и местоположения активированных ресурсов sTTI. Например, количество и местоположение ресурсов sTTI может быть представлено в виде битовой карты. Кроме того, если верхний уровень базовой станции предоставляет справочное значение количества активированных ресурсов sTTI в информации о конфигурации SPS и выбирает это справочное значение как окончательно определенное количество активированных ресурсов sTTI, то параметр активирования, содержащийся в уведомлении об активировании, может указывать только местоположение активированного ресурса sTTI, благодаря чему удастся сэкономить количество битов, требуемых для активирования параметра.

[0098] На шаге 403 осуществляется занятие активированного ресурса sTTI в целевом подкадре планирования для передачи данных.

[0099] После определения ресурса sTTI, активированного в целевом подкадре планирования, терминал может занять активированный ресурс sTTI в целевом подкадре планирования для приема и/или передачи данных.

[00100] В рамках настоящего варианта осуществления приводится последовательность операций на стороне терминала, соответствующей стороне базовой станции, и терминал определяет свой ресурс sTTI, выделяемый базовой станцией, на основе полученного уведомления об активировании и занимает вышеуказанный активированный ресурс sTTI для передачи данных. Согласно способу, представленному посредством вариантов раскрытия настоящего изобретения, планирование ресурса sTTI не ограничено фиксированным предельным значением конфигурации SPS, и гибкость планирования ресурсов sTTI повышается. Планировщик базовой станции может простым образом настраивать гранулярность ресурсов sTTI, что устраняет проблему непроизводительного расходования ресурсов и способствует экономии временных затрат на реконфигурацию.

[00101] На фиг. 5 показан алгоритм выполнения способа планирования ресурсов в соответствии с еще одним примером осуществления настоящего изобретения. Способ может применяться к прикладному сценарию, показанному на фиг. 1. Способ может включать следующие шаги.

[00102] На шаге 501 уровень RRC базовой станции передает информацию о конфигурации SPS в планировщик и передает информацию о конфигурации SPS в целевой терминал.

[00103] Информация о конфигурации SPS содержит период SPS. Опционально, информация о конфигурации SPS также содержит справочное значение количества активированных ресурсов sTTI. Опционально, информация о конфигурации SPS также содержит указание для установления или разъединения соединения, информацию HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest, гибридный автоматический запрос повторной передачи) и т.п.

[00104] На шаге 502 целевой терминал после приема информации о конфигурации SPS передает в базовую станцию первый отклик на прием.

[00105] Первый отклик на прием используется для указания на то, что целевой терминал успешно принял информацию о конфигурации SPS.

[00106] На шаге 503 планировщик базовой станции определяет ресурс sTTI, активированный в целевом подкадре планирования целевого терминала, в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией.

[00107] Планировщик определяет, требуется ли активировать ресурс sTTI в соответствующих подкадрах планирования целевого терминала, а также определяет количество и позицию активированных ресурсов sTTI в целевом подкадре планирования, если установлено, что ресурс sTTI в целевом подкадре планирования требуется активировать. Опционально, справочная информация включает в свой состав, без ограничения приведенными элементами, по меньшей мере информацию о конфигурации sTTI, данные, подлежащие планированию планировщиком, и/или состояние радиоресурсов.

[00108] На шаге 504 планировщик базовой станции предоставляет параметр активирования на физический уровень.

[00109] Параметр активирования используется для указания ресурса sTTI, активированного в целевом подкадре планирования целевого терминала. Опционально, параметр активирования используется для указания количества и местоположения ресурсов sTTI, активированных в целевом подкадре планирования.

[00110] На шаге 505 физический уровень базовой станции генерирует уведомление об активировании, содержащее описанный выше параметр активирования, и передает уведомление об активировании в целевой терминал.

[00111] Уведомление об активировании используется для информирования целевого терминала о ресурсе sTTI, активированном в целевом подкадре планирования, например, о количестве и местоположении активированных ресурсов sTTI. Опционально, уведомление об активировании представляет собой DCI. Опционально, уведомление об активировании берет один подкадр (то есть, 1 мс) в качестве периода уведомления.

[00112] Соответственно, целевой терминал получает уведомление об активировании, переданное базовой станцией, в соответствии с информацией о конфигурации SPS.

[00113] На шаге 506 целевой терминал передает в базовую станцию второй отклик на прием.

[00114] Второй отклик на прием используется для указания на то, что целевой терминал успешно принял уведомление об активировании.

[00115] На шаге 507 целевой терминал занимает активированный ресурс sTTI в целевом подкадре планирования для передачи данных.

[00116] На шаге 508 планировщик базовой станции передает инструкцию деактивирования на физический уровень.

[00117] На шаге 509 физический уровень базовой станции генерирует уведомление о деактивировании и передает уведомление о деактивировании в целевой терминал.

[00118] Если планировщику требуется деактивировать ресурс sTTI, то планировщик может передать инструкцию деактивирования на физический уровень, для того чтобы физический уровень генерировал уведомление о деактивировании. Базовая станция передает уведомление о деактивировании в целевой терминал, чтобы проинформировать целевой терминал о необходимости деактивирования ресурса sTTI.

[00119] На шаге 510 целевой терминал после приема уведомления о деактивировании передает в базовую станцию третий отклик на прием.

[00120] Третий отклик на прием используется для указания на то, что целевой терминал успешно принял уведомление о деактивировании. После этого целевой

терминал прекращает занимать ресурс sTTI.

[00121] Из вышеизложенного следует, что согласно способу, представленному посредством вариантов раскрытия настоящего изобретения, планировщик принимает информацию о конфигурации SPS, переданную уровнем RRC, и определяет активированный ресурс sTTI в целевом подкадре планирования в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией. Таким образом, решаются характерные для современного уровня техники проблемы, связанные с недостаточной гибкостью планирования ресурсов sTTI, непроизводительным расходом ресурсов и повышением временных затрат на реконфигурацию вследствие того, что ресурсы sTTI, подлежащие активированию, конфигурируются на верхнем уровне; планирование ресурса sTTI не ограничивается фиксированным предельным значением конфигурации SPS, гибкость планирования ресурсов sTTI повышается, и планировщик базовой станции может простым образом настраивать гранулярность ресурсов sTTI, что устраняет проблему непроизводительного расходования ресурсов и способствует экономии временных затрат на реконфигурацию.

[00122] Далее в рамках раскрытия настоящего изобретения описываются варианты реализации устройств, способных выполнять варианты способов, осуществляемых согласно раскрытию настоящего изобретения. Для получения более подробной информации об устройствах, соответствующих раскрытию настоящего изобретения, но не приведенной при описании вариантов их осуществления, можно обратиться к вариантам раскрытия соответствующих способов.

[00123] На фиг. 6 показана блок-схема планировщика в соответствии с примером осуществления настоящего изобретения. Планировщик применяется в базовой станции. Планировщик выполняет функцию реализации способа планирования ресурсов на стороне планировщика, и эта функция может быть реализована с использованием аппаратных средств или путем выполнения аппаратурой соответствующего программного обеспечения. Планировщик может содержать модуль 610 приема, модуль 620 определения и модуль 630 передачи.

[00124] Модуль 610 приема сконфигурирован для приема информации о конфигурации SPS, переданной уровнем RRC, при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS, используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования.

[00125] Модуль 620 определения сконфигурирован для определения ресурса sTTI, активированного в целевом подкадре планирования, в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией.

[00126] Модуль 630 передачи сконфигурирован для предоставления параметра активирования на физический уровень в соответствии с ресурсом sTTI, активированным в целевом подкадре планирования, таким образом чтобы физический уровень генерировал уведомление об активировании, содержащее параметр активирования, для уведомления терминала о ресурсе sTTI, активированном в целевом подкадре планирования.

[00127] В альтернативном варианте информация о конфигурации SPS также содержит справочное значение количества активированных ресурсов sTTI.

[00128] В альтернативном варианте параметр активирования сконфигурирован для указания количества и местоположения ресурсов sTTI, активированных в целевом подкадре планирования.

[00129] В альтернативном варианте один подкадр берут в качестве периода уведомления посредством уведомления об активировании.

[00130] В альтернативном варианте уведомление об активировании представляет собой DCI.

[00131] В альтернативном варианте справочная информация включает в свой состав по меньшей мере одно из следующего: информация о конфигурации sTTI, данные, подлежащие планированию планировщиком, и/или состояние радиоресурсов.

[00132] В альтернативном варианте длительность каждого ресурса sTTI составляет 0,5 мс или два символа OFDM.

[00133] Из вышеизложенного следует, что с помощью планировщика, представленного посредством вариантов раскрытия настоящего изобретения, осуществляется прием информации о конфигурации SPS, переданной уровнем RRC, и определение активированного ресурса sTTI в целевом подкадре планирования в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией. Таким образом, решаются характерные для современного уровня техники проблемы, связанные с недостаточной гибкостью планирования ресурсов sTTI, непроизводительным расходом ресурсов и повышением временных затрат на реконфигурацию вследствие того, что ресурсы sTTI, подлежащие активированию, конфигурируются на верхнем уровне; планирование ресурса sTTI не ограничивается фиксированным предельным значением конфигурации SPS, гибкость планирования ресурсов sTTI повышается, и планировщик базовой станции может простым образом настраивать гранулярность ресурсов sTTI, что устраняет проблему непроизводительного расходования ресурсов и способствует экономии временных затрат на реконфигурацию.

[00134] В рамках примера раскрытия настоящего изобретения также предлагается базовая станция, содержащая планировщик, реализуемый в соответствии с вариантом, показанным на фиг. 6.

[00135] На фиг. 7 показана блок-схема терминала в соответствии с примером осуществления настоящего изобретения. Терминал выполняет функцию реализации способа планирования ресурсов на стороне терминала, и эта функция может быть реализована с использованием аппаратных средств или путем выполнения аппаратурой соответствующего программного обеспечения. Терминал может содержать модуль 710 приема конфигурации, модуль 720 получения уведомления и модуль 730 передачи данных.

[00136] Модуль 710 приема конфигурации выполнен с возможностью приема информации о конфигурации SPS, переданной базовой станцией, при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS, используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования.

[00137] Модуль 720 получения уведомления сконфигурирован для получения уведомления об активировании, переданного базовой станцией, в соответствии с периодом SPS, при этом уведомление об активировании содержит параметр активирования для индикации ресурса sTTI, активированного в целевом подкадре планирования.

[00138] Модуль 730 передачи данных сконфигурирован для занятия активированного ресурса sTTI в целевом подкадре планирования для передачи данных.

[00139] В альтернативном варианте параметр активирования сконфигурирован для указания количества и местоположения ресурсов sTTI, активированных в целевом подкадре планирования.

[00140] В альтернативном варианте уведомление об активировании представляет собой DCI.

[00141] В альтернативном варианте длительность каждого ресурса sTTI составляет

0,5 мс или два символа OFDM.

[00142] При использовании устройства, представленного посредством вариантов раскрытия настоящего изобретения, планирование ресурса sTTI не ограничено фиксированным предельным значением конфигурации SPS, и гибкость планирования ресурсов sTTI повышается. Планировщик базовой станции может простым образом настраивать гранулярность ресурсов sTTI, что устраняет проблему непроизводительного расходования ресурсов и способствует экономии временных затрат на реконфигурацию.

[00143] В рамках примера раскрытия настоящего изобретения также предлагается система планирования ресурсов (также называемая системой связи), содержащая базовую станцию и по меньшей мере один терминал. Базовая станция содержит планировщик, вариант реализации которого показан на фиг. 6. Вариант реализации терминала показан на фиг. 7.

[00144] Следует отметить, что описанный выше вариант осуществления представлен только в качестве примера функций, выполняемых каждым указанным модулем, и в фактических применениях, если устройство, реализованное согласно этим вариантам осуществления, выполняет свои функции, описанное выше разделение на функциональные модули следует воспринимать как пример. В практических применениях описанные выше функции могут назначаться различным функциональным модулям в соответствии с предъявляемыми требованиями, а именно: внутренние структуры устройства могут разделяться на различные функциональные модули для выполнения всех или некоторых функций, описанных выше.

[00145] В том что касается устройства, используемого в вариантах осуществления настоящего изобретения, рассмотренных выше, конкретные способы выполнения операций в каждом модуле были подробно описаны в рамках вариантов осуществления, относящихся к способу, и далее подробно не рассматриваются.

[00146] Согласно примеру раскрытия настоящего изобретения также предлагается базовая станция, способная реализовать способ планирования ресурсов на стороне базовой станции, описываемый в рамках раскрытия настоящего изобретения. Базовая станция содержит процессор и память, в которой хранятся инструкции, выполняемые процессором. Процессор сконфигурирован для выполнения следующих операций:

[00147] управление уровнем управления радиоресурсами (RRC) для передачи планировщику информации о конфигурации полупостоянного планирования (SPS), при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS, используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования;

[00148] управление планировщиком для определения ресурса короткого временного интервала передачи (sTTI), активированного в целевом подкадре планирования, в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией и предоставления параметра активирования на физический уровень в соответствии с ресурсом sTTI, активированным в целевом подкадре планирования, и

[00149] управление физическим уровнем для генерации уведомления об активировании, содержащего параметр активирования, и передачи в терминал уведомления об активировании, используемого для уведомления терминала о ресурсе sTTI, активированном в целевом подкадре планирования.

[00150] Согласно примеру раскрытия настоящего изобретения также предлагается терминал, способный реализовать способ планирования ресурсов на стороне терминала в соответствии с раскрытием настоящего изобретения. Терминал содержит процессор и память, в которой хранятся инструкции, выполняемые процессором. Процессор сконфигурирован для выполнения следующих операций:

[00151] прием информации о конфигурации SPS, переданной базовой станцией, при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS, используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования;

[00152] получение уведомления об активировании, переданного базовой станцией, в соответствии с периодом SPS, при этом уведомление об активировании содержит параметр активирования для индикации ресурса короткого временного интервала передачи (sTTI), активированного в целевом подкадре планирования; и

[00153] занятие активированного ресурса sTTI в целевом подкадре планирования для передачи данных.

[00154] Решения, предлагаемые посредством вариантов раскрытия настоящего изобретения, описаны в основном в терминах взаимодействия между базовой станцией и терминалом. Следует принимать во внимание, что для реализации указанных выше функций базовая станция и терминал оснащены аппаратурой и/или программным модулем для выполнения каждой функции, соответственно. В совокупности с элементами и шагами алгоритмов отдельных примеров, описанных в вариантах раскрытия, настоящее изобретение может быть реализовано с использованием аппаратуры или сочетания аппаратуры и компьютерного программного обеспечения. Способ реализации функции, аппаратный или программный, зависит от конкретного применения и конструктивных ограничений технических решений. Специалист в этой области техники может использовать различные способы реализации описанных функций в каждом конкретном применении, однако такие реализации не должны рассматриваться как выходящие за пределы объема технических решений, приведенных в вариантах раскрытия настоящего изобретения.

[00155] На фиг. 8 показана структурная схема базовой станции в соответствии с примером осуществления настоящего изобретения.

[00156] Базовая станция 800 содержит передатчик/приемник 801 и процессор 802. Процессор 802 может также представлять собой контроллер и обозначен на фиг. 8 как "контроллер/процессор 802". Передатчик/приемник 801 используется для поддержки обмена информацией между базовой станцией и терминалом согласно описанному выше варианту осуществления, а также для поддержки радиосвязи между терминалом и другими терминалами. Процессор 802 выполняет различные функции для связи с терминалом. В восходящем канале сигнал из терминала принимается антенной, демодулируется приемником 801 (например, высокочастотный сигнал демодулируется в сигнал основной полосы частот) и далее обрабатывается процессором 802 для восстановления данных трафика и информации о сигнализации, переданных терминалом. В нисходящем канале данные трафика и сообщения сигнализации обрабатываются процессором 802 и модулируются передатчиком 801 (например, сигнал основной полосы частот модулируется в высокочастотный сигнал) для генерации сигнала нисходящего канала и передачи его в терминал через антенну. Следует отметить, что описанные выше функции демодуляции или модуляции могут также выполняться процессором 802. Например, процессор 802 также способен выполнять шаги вариантов осуществления способов, описанных выше в отношении стороны базовой станции, и/или другие шаги технического решения, описанного в вариантах раскрытия настоящего изобретения.

[00157] Кроме того, базовая станция 800 может содержать память 803 для хранения программного кода и данных базовой станции 800. Помимо этого, базовая станция 800 может содержать блок 804 связи. Блок 804 связи используется для обеспечения связи базовой станции с другими сетевыми объектами, такими как сетевые устройства базовой сети. Например, в системе LTE блок 804 связи может представлять собой интерфейс

S1-U для поддержки связи между базовой станцией и обслуживающим шлюзом (S-GW, Serving Gateway), или блок 804 связи может представлять собой интерфейс S1-MME для поддержки связи базовой станции с объектом управления мобильностью (MME, Mobility Management Entity).

[00158] Следует отметить, что на фиг. 8 показана лишь упрощенная конструкция базовой станции 800. На практике базовая станция 800 может содержать любое количество передатчиков, приемников, процессоров, контроллеров, памяти, блоков связи и т.д., и все базовые станции, которые могут реализовать варианты раскрытия настоящего изобретения, находятся в пределах объема раскрытия настоящего изобретения.

[00159] На фиг. 9 показана структурная схема терминала в соответствии с примером осуществления настоящего изобретения.

[00160] Терминал 900 содержит передатчик 901, приемник 902 и процессор 903. Процессор 903 также может представлять собой контроллер и на фиг. 9 обозначен как "контроллер/процессор 903". Опционально, терминал 900 может также содержать процессор 905 модема. Процессор 905 модема может содержать кодер 906, модулятор 907, декодер 908 и демодулятор 909.

[00161] В одном из примеров передатчик 901 обрабатывает (например, выполняет аналоговое преобразование, фильтрацию, усиление, повышающее преобразование и т.д.) выходные отсчеты и генерирует сигнал восходящего канала, который через антенну передается в базовую станцию, описанную в приведенных выше вариантах осуществления. В нисходящем канале антенна принимает нисходящий сигнал, переданный базовой станцией, соответствующей описанному выше варианту осуществления. Приемник 902 выполняет обработку (фильтрацию, усиление, понижающее преобразование, оцифровку и т.д.) сигналов, принятых из антенны, и формирует входные отсчеты сигнала. В процессоре 905 модема кодер 906 принимает данные трафика и сообщения сигнализации, которые должны передаваться по восходящему каналу, и обрабатывает (например форматирует, кодирует и выполняет чередование) данные трафика и сообщения сигнализации. Модулятор 907 также обрабатывает (например, выполняет отображение символов и модуляцию) кодированные данные трафика и сообщения сигнализации, а также формирует выходные отсчеты. Демодулятор 909 обрабатывает (например, демодулирует) входные отсчеты и формирует оценку символов. Декодер 908 обрабатывает (например, устраняет чередование и декодирует) оценку символов и выводит декодированные данные и сообщения сигнализации, переданные терминалом 900. Кодер 906, модулятор 907, демодулятор 909 и декодер 908 могут быть реализованы комбинированным процессором 905 модема. Эти блоки выполняют обработку в соответствии с технологией радиодоступа, применяемой сетью радиодоступа (такой как LTE и технологии доступа других усовершенствованных систем). Следует отметить, что если терминал 900 не содержит процессора 905 модема, описанные выше функции процессора 905 модема могут выполняться процессором 903.

[00162] Процессор 903 управляет действиями терминала 900 таким образом, чтобы терминал 900 выполнял обработку согласно описанным выше вариантам раскрытия настоящего изобретения. Например, процессор 903 также может использоваться для выполнения шагов, относящихся к стороне терминала, в вариантах осуществления способа, описанных выше, и/или других шагов технических решений, описанных в вариантах раскрытия настоящего изобретения.

[00163] Кроме того, терминал 900 может также содержать память 904 для хранения

программного кода и данных для терминала 900.

[00164] Процессор, выполняющий функции базовой станции или терминала в соответствии с вариантами раскрытия настоящего изобретения, может представлять собой центральный процессор (CPU, Central Processing Unit), процессор общего назначения, цифровой сигнальный процессор (DSP, Digital Signal Processor), специализированную интегральную схему (ASIC, Application-Specific Integrated Circuit), вентиляющую матрицу (FPGA, Field Programmable Gate Array) или другое программируемое логическое устройство, транзисторное логическое устройство, аппаратный компонент, или любую комбинацию этих устройств, которые могут реализовывать или выполнять различные иллюстративные логические блоки, модули и схемы, описанные в связи с раскрытием настоящего изобретения. Процессор также может представлять собой комбинацию компонентов для выполнения вычислительной функции, например комбинацию из одного или более микропроцессоров, комбинацию из DSP и микропроцессора и т.п.

[00165] Шаги способа или алгоритма, описанного выше в связи с вариантами раскрытия настоящего изобретения, могут быть реализованы посредством аппаратуры или процессора, выполняющего программные инструкции. Программные инструкции могут формировать соответствующие программные модули, которые могут храниться в оперативной памяти (RAM, Random Access Memory), флэш-памяти, постоянной памяти (ROM, Read-Only Memory), стираемой программируемой памяти ROM (EPROM, Erasable Programmable ROM), электрической EPROM (EEPROM, Electrically EPROM), в регистре, на жестком диске, на съемном жестком диске, на CD-ROM или на любом другом носителе информации, известном в этой области техники. Типовой носитель информации связан с процессором таким образом, чтобы процессор мог считывать информацию с носителя и записывать на него информацию. Носитель информации также может быть интегрирован в процессор. Процессор и носитель информации могут быть реализованы в виде ASIC. Кроме того, ASIC может располагаться в базовой станции или в терминале. Процессор и носитель информации также могут представлять собой дискретные компоненты базовой станции или терминала.

[00166] Специалистам в этой области техники понятно, что в одном или более описанных выше примерах функции, соответствующие вариантам раскрытия настоящего изобретения, могут быть реализованы с помощью аппаратуры, программного обеспечения, микропрограммного обеспечения или любой комбинации этих средств. При реализации с помощью программного обеспечения эти функции могут храниться на машиночитаемом носителе или передаваться в виде одной или более инструкций или кода на машиночитаемом носителе. Машиночитаемый носитель включает компьютерный носитель информации и средство связи, содержащее любое средство, обеспечивающее передачу компьютерной программы из одного местоположения в другое. Носитель информации может представлять собой любой пригодный носитель, доступ к которому может осуществляться универсальным или специализированным компьютером.

[00167] В рамках раскрытия настоящего изобретения также предлагается компьютерный носитель информации для хранения компьютерных программных инструкций, используемых базовой станцией, описанной выше, и содержащий программу, разработанную для выполнения способа планирования ресурсов на стороне базовой станции.

[00168] В рамках раскрытия настоящего изобретения также предлагается компьютерный носитель информации для хранения компьютерных программных

инструкций, используемых терминалом, содержащий программу, разработанную для выполнения способа планирования ресурсов на стороне терминала.

[00169] Следует принимать во внимание, что термин "множество" в этом описании указывает на два или более объектов. Союз "и/или" описывает отношение связи соответствующих объектов и указывает на то, что могут существовать три взаимосвязи. Например, А и/или В может указывать на следующие три ситуации: существует только А, одновременно существуют А и В, и существует только В. Символ "/" обычно указывает на то, что существует взаимосвязь "или" между связанными объектами, расположенными перед и после этого символа.

[00170] Специалисту в этой области техники должны быть очевидны другие варианты осуществления настоящего изобретения, основанные на соображениях, изложенных в данном описании, и на практическом применении раскрытого изобретения. Эта заявка предназначена для охвата любых изменений, способов использования или адаптаций настоящего изобретения, соответствующих основным его принципам, включая такие отступления от раскрытия настоящего изобретения, которые относятся к известной или обычной практике в этой области техники. Это описание и иллюстрации следует рассматривать только в качестве примеров с учетом того, что сущность и объем настоящего изобретения изложены в приведенной ниже формуле изобретения.

[00171] Следует принимать во внимание, что настоящее изобретение не ограничено в точности теми формулировками, которые были приведены выше и проиллюстрированы на прилагаемых чертежах, и различные модификации и изменения могут выполняться в рамках настоящего изобретения. Подразумевается, что объем изобретения ограничен только прилагаемой формулой изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Способ планирования ресурсов, применимый в планировщике базовой станции и включающий:

прием информации о конфигурации полупостоянного планирования (SPS), переданной уровнем управления радиоресурсами (RRC), при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS, используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования;

определение ресурса короткого временного интервала передачи (sTTI), активированного в целевом подкадре планирования, в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией; и

предоставление параметра активирования на физический уровень в соответствии с ресурсом sTTI, активированным в целевом подкадре планирования, так что физический уровень генерирует уведомление об активировании, содержащее параметр активирования, для уведомления терминала о ресурсе sTTI, активированном в целевом подкадре планирования.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что информация о конфигурации SPS также содержит справочное значение количества активированных ресурсов sTTI.

3. Способ по п. 1 или 2, отличающийся тем, что параметр активирования конфигурируют для указания количества и местоположения ресурсов sTTI, активированных в целевом подкадре планирования.

4. Способ по п. 1 или 2, отличающийся тем, что один подкадр берут в качестве периода уведомления посредством уведомления об активировании.

5. Способ по п. 1 или 2, отличающийся тем, что уведомление об активировании представляет собой управляющую информацию нисходящего канала (DCI).

6. Способ по п. 1 или 2, отличающийся тем, что справочная информация включает в свой состав по меньшей мере одно из следующего: информация о конфигурации sTTI, данные, подлежащие планированию планировщиком, и/или состояние радиоресурсов.

7. Способ по п. 1 или 2, отличающийся тем, что длительность каждого ресурса sTTI составляет 0,5 мс или два символа мультиплексирования с ортогональным частотным разделением (OFDM).

8. Способ планирования ресурсов, применяемый в терминале и включающий: прием информации о конфигурации полупостоянного планирования (SPS), переданной базовой станцией, при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS, используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования;

получение уведомления об активировании, переданного базовой станцией, в соответствии с периодом SPS, при этом уведомление об активировании содержит параметр активирования для индикации ресурса короткого временного интервала передачи (sTTI), активированного в целевом подкадре планирования; и

занятие активированного ресурса sTTI в целевом подкадре планирования для передачи данных.

9. Способ по п. 8, отличающийся тем, что параметр активирования конфигурируют для указания количества и местоположения ресурсов sTTI, активированных в целевом подкадре планирования.

10. Способ по п. 8 или 9, отличающийся тем, что уведомление об активировании представляет собой управляющую информацию нисходящего канала (DCI).

11. Способ по п. 8 или 9, отличающийся тем, что длительность каждого ресурса sTTI составляет 0,5 мс или два символа мультиплексирования с ортогональным частотным разделением (OFDM).

12. Планировщик, применимый в базовой станции и содержащий: модуль приема, сконфигурированный для приема информации о конфигурации полупостоянного планирования (SPS), переданной уровнем управления радиоресурсами (RRC), при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS, используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования;

модуль определения, сконфигурированный для определения ресурса короткого временного интервала передачи (sTTI), активированного в целевом подкадре планирования, в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией; и

модуль передачи, сконфигурированный для предоставления параметра активирования на физический уровень в соответствии с ресурсом sTTI, активированным в целевом подкадре планирования, так что физический уровень генерирует уведомление об активировании, содержащее параметр активирования, для уведомления терминала о ресурсе sTTI, активированном в целевом подкадре планирования.

13. Планировщик по п. 12, отличающийся тем, что информация о конфигурации SPS также содержит справочное значение количества активированных ресурсов sTTI.

14. Планировщик по п. 12 или 13, отличающийся тем, что параметр активирования конфигурируется для указания количества и местоположения ресурсов sTTI, активированных в целевом подкадре планирования.

15. Планировщик по п. 12 или 13, отличающийся тем, что один подкадр взят в качестве периода уведомления посредством уведомления об активировании.

16. Планировщик по п. 12 или 13, отличающийся тем, что уведомление об

активировании представляет собой управляющую информацию нисходящего канала (DCI).

17. Планировщик по п.12 или 13, отличающийся тем, что справочная информация включает в свой состав по меньшей мере одно из следующего: информация о конфигурации sTTI, данные, подлежащие планированию планировщиком, и/или состояние радиоресурсов.

18. Планировщик по п. 12 или 13, отличающийся тем, что длительность каждого ресурса sTTI составляет 0,5 мс или два символа мультиплексирования с ортогональным частотным разделением (OFDM).

19. Терминал, содержащий:

модуль приема конфигурации, выполненный с возможностью приема информации о конфигурации полупостоянного планирования (SPS), переданной базовой станцией, при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS, используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования;

модуль получения уведомления, сконфигурированный для получения уведомления об активировании, переданного базовой станцией, в соответствии с периодом SPS, при этом уведомление об активировании содержит параметр активирования для индикации ресурса короткого временного интервала передачи (sTTI), активированного в целевом подкадре планирования; и

модуль передачи данных, сконфигурированный для занятия активированного ресурса sTTI в целевом подкадре планирования для передачи данных.

20. Терминал по п. 19, отличающийся тем, что параметр активирования конфигурируется для указания количества и местоположения ресурсов sTTI, активированных в целевом подкадре планирования.

21. Терминал по п. 19 или 20, отличающийся тем, что уведомление об активировании представляет собой управляющую информацию нисходящего канала (DCI).

22. Терминал по п. 19 или 20, отличающийся тем, что длительность каждого ресурса sTTI составляет 0,5 мс или два символа мультиплексирования с ортогональным частотным разделением (OFDM).

23. Базовая станция, содержащая:

процессор и

память для хранения инструкций, выполняемых процессором;

при этом процессор сконфигурирован для выполнения следующих операций:

управление уровнем управления радиоресурсами (RRC) для передачи планировщику информации о конфигурации полупостоянного планирования (SPS), при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS, используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования;

управление планировщиком для определения ресурса короткого временного интервала передачи (sTTI), активированного в целевом подкадре планирования, в соответствии с информацией о конфигурации SPS и справочной информацией и предоставление параметра активирования на физический уровень в соответствии с ресурсом sTTI, активированным в целевом подкадре планирования, и

управление физическим уровнем для генерации уведомления об активировании, содержащего параметр активирования, и передачи в терминал уведомления об активировании, используемого для уведомления терминала о ресурсе sTTI, активированном в целевом подкадре планирования.

24. Терминал, содержащий:

процессор и

память, для хранения инструкций, выполняемых процессором;

при этом процессор сконфигурирован для выполнения следующих операций:

прием информации о конфигурации полупостоянного планирования (SPS), переданной базовой станцией, при этом информация о конфигурации SPS содержит период SPS,
5 используемый для индикации временного интервала между двумя соседними подкадрами планирования;

получение уведомления об активировании, переданного базовой станцией, в соответствии с периодом SPS, при этом уведомление об активировании содержит параметр активирования для индикации ресурса короткого временного интервала
10 передачи (sTTI), активированного в целевом подкадре планирования; и

занятие активированного ресурса sTTI в целевом подкадре планирования для передачи данных.

15

20

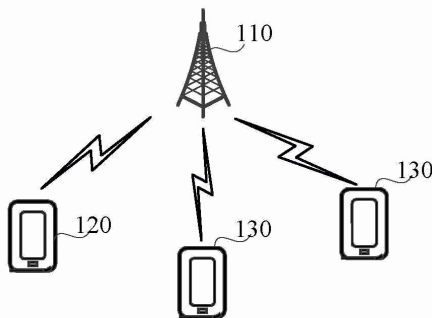
25

30

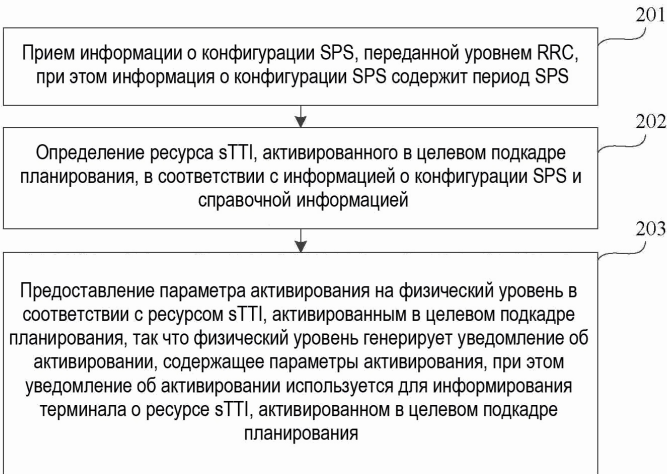
35

40

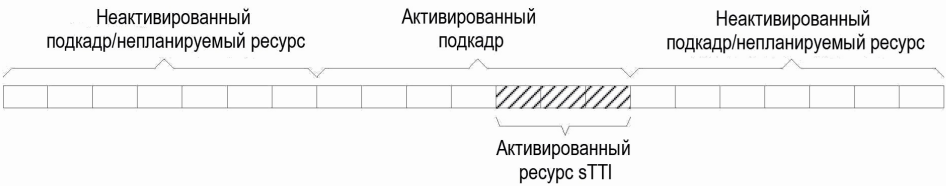
45



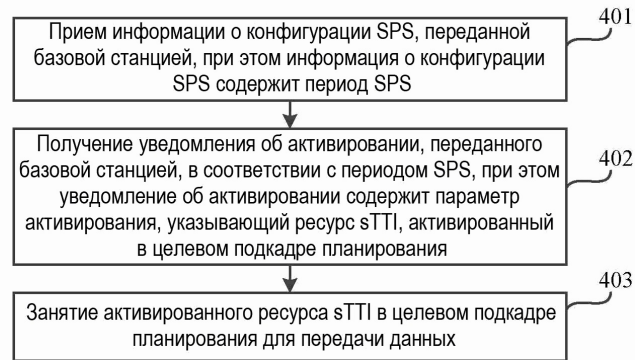
ФИГ. 1



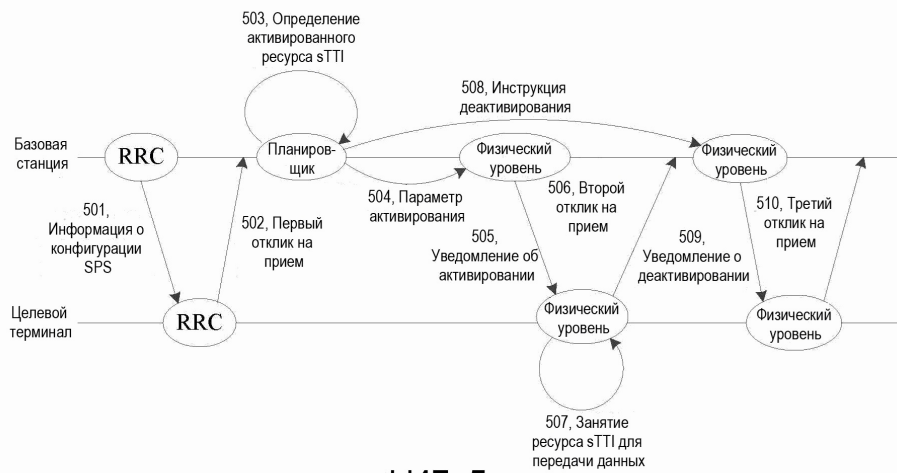
ФИГ. 2



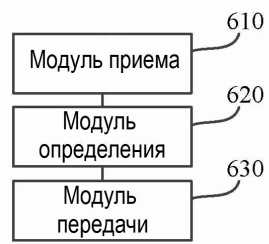
ФИГ. 3



ФИГ. 4



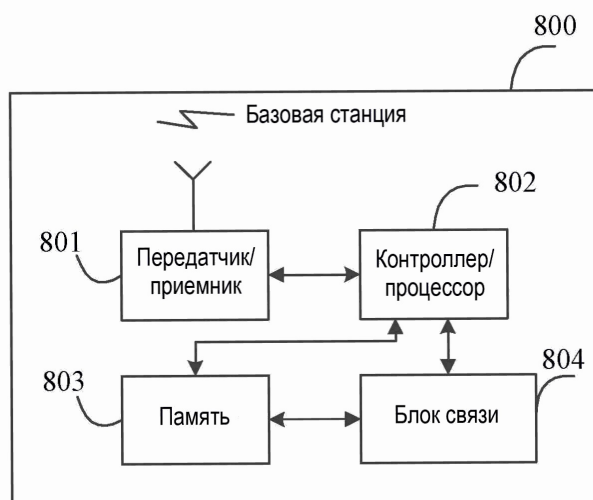
ФИГ. 5



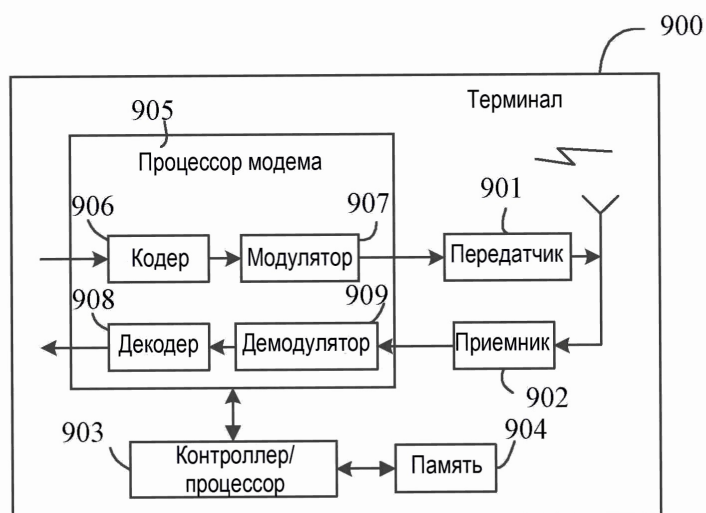
ФИГ. 6



ФИГ. 7



ФИГ. 8



ФИГ. 9