(19) Евразийское патентное ведомство

(11) 045271 (13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.11.10

(21) Номер заявки
201791557

(22) Дата подачи заявки
2016.02.01

(51) Int. Cl. *H04W 48/12* (2009.01)

(54) СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ЗАПРОСУ

(31) **62/114,157; 62/121,326; 14/803,793**
(32) **2015.02.10; 2015.02.26; 2015.07.20**
(33) **US**
(43) **2018.05.31**
(86) **PCT/US2016/015990**
(87) **WO 2016/130353 2016.08.18**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

(72) Изобретатель:
Кубота Кейити, Цзи Тинфан, Бхушан Нага, Хорн Гэйвин Бернард, Сми Джон Эдвард, Сорьяга Джозеф Бинамира, Цзэн Вэй (US)

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

(56) WO-A1-2014070048
WO-A1-2014129951

(57) Беспроводная сеть может предоставлять системную информацию или посредством фиксированной периодической широковещательной или широколучевой передачи либо в ответ на запрос посредством абонентского устройства (UE). Беспроводная сеть может передавать в широковещательном режиме (или передавать в широколучевом режиме) сигнал, который указывает для UE в пределах области покрытия соты или зоны то, что системная информация должна передаваться с фиксированным периодическим расписанием или в ответ на запрос, отправленный посредством одного или более UE.

045271 B1

045271 B1

Перекрестные ссылки

По изобретению на патент испрашивается приоритет по заявке на патент США № 14/803793 авторов Kubota и др., озаглавленной "On-Demand System Information", поданной 20 июля 2015 года; предварительной заявке на патент США № 62/121326 авторов Horn и др., озаглавленной "Service Based System Information Acquisition", поданной 26 февраля 2015 года; и предварительной заявке на патент США № 62/114157 авторов Kubota и др., озаглавленной "On-Demand System Information", поданной 10 февраля 2015 года, каждая из которых закреплена за правообладателем настоящего документа.

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение, например, относится к системам беспроводной связи, а более конкретно, к передаче системной информации по запросу в системе беспроводной связи, к примеру, в системе беспроводной связи, имеющей ориентированную на абонентское устройство (UE) сеть.

Уровень техники

Системы беспроводной связи широко развернуты с тем, чтобы предоставлять различные типы контента связи, например, речь, видео, пакетные данные, обмен данными, широковещательная передача и т.п. Эти системы могут представлять собой системы множественного доступа, допускающие поддержку связи с множеством пользователей посредством совместного использования доступных системных ресурсов (к примеру, частоты, времени и мощности). Примеры таких систем множественного доступа включают в себя системы множественного доступа с кодовым разделением каналов (CDMA), системы множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), системы множественного доступа с частотным разделением каналов (FDMA) и системы множественного доступа с ортогональным частотным разделением каналов (FDMA).

В качестве примера система беспроводной связи с множественным доступом может включать в себя определенное число базовых станций, каждая из которых одновременно поддерживает связь для множества устройств связи, иначе известных как абонентские устройства (UE). Базовая станция может обмениваться данными с UE по каналам нисходящей линии связи (например, для передач из базовой станции на UE) и по каналам восходящей линии связи (например, для передач из UE в базовую станцию).

В системе беспроводной связи с множественным доступом, каждая сота сети может передавать в широковещательном режиме сигналы синхронизации и системную информацию для обнаружения посредством UE. При обнаружении сигналов синхронизации и системной информации, передаваемых в широковещательном режиме посредством конкретной соты, UE может выполнять процедуру начального доступа, чтобы осуществлять доступ к сети через соту. Сота, через которую UE осуществляет доступ к сети, может становиться обслуживающей сотой UE. По мере того, как UE перемещается в сети, UE может обнаруживать другие соты (например, соседние соты) и определять то, гарантируется либо нет передача обслуживания UE соседней соте или повторный выбор соты.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение, в общем, относится к системам беспроводной связи, а более конкретно, к передаче системной информации по запросу в системе беспроводной связи, к примеру, в системе беспроводной связи, имеющей ориентированную на абонентское устройство (UE) сеть. Системы беспроводной связи, такие как системы связи по стандарту долгосрочного развития (LTE) или системы связи по усовершенствованному стандарту LTE (LTE-A), имеют сетеориентированную сеть. В системе беспроводной связи, имеющей сетеориентированную сеть, сеть постоянно передает в широковещательном режиме сигналы синхронизации и системную информацию для обнаружения посредством UE. При обнаружении сигналов синхронизации и системной информации, передаваемых в широковещательном режиме посредством конкретной соты, UE может выполнять процедуру начального доступа, чтобы осуществлять доступ к сети через соту. После соединения с сетью, UE может обнаруживать другие соты по мере того, как оно перемещается в сети. Другие соты могут передавать в широковещательном режиме различные сигналы синхронизации или системную информацию. В силу этого система беспроводной связи, имеющая сетеориентированную сеть, влечет за собой широковещательные передачи различных сигналов, причем эти широковещательные передачи потребляют энергию и могут приниматься либо не могут приниматься или использоваться посредством некоторых или всех UE соты.

Система беспроводной связи, имеющая сетеориентированную сеть, также возлагает относительно больший объем сетевой обработки на UE (например, UE идентифицирует первую обслуживающую соту при первоначальном осуществлении доступа к сети и затем идентифицирует и отслеживает цели передачи обслуживания (другие обслуживающие соты) в качестве части своего управления мобильностью). Следовательно, Настоящее изобретение описывает систему беспроводной связи, в которой может передаваться системная информация после запрашивания посредством одного или более UE. В некоторых случаях, системная информация может передаваться на UE в одноадресном или узколучевом режиме работы. В некоторых случаях, система беспроводной связи, в которой передается системная информация, может иметь UE-ориентированную сеть.

В первом наборе иллюстративных примеров описывается способ для беспроводной связи в абонентском устройстве (UE). В одной конфигурации, способ может включать в себя прием первого сигнала, причем первый сигнал включает в себя индикатор относительно того, должна ли системная информа-

ция запрашиваться посредством UE, и получение системной информации в соответствии с индикатором.

В некоторых вариантах осуществления способа получение системной информации может включать в себя отправку запроса на системную информацию в соответствии с индикатором и прием системной информации в ответ на запрос. В некоторых вариантах осуществления способа получение системной информации может включать в себя прием системной информации посредством второго сигнала в соответствии с индикатором. Второй сигнал может передаваться посредством широковещательного или широколучевого режима работы. В некоторых вариантах осуществления способа прием первого сигнала может включать в себя прием информации, указывающей то, где должен отправляться запрос на системную информацию посредством UE. В некоторых вариантах осуществления способа прием первого сигнала может включать в себя прием информации, указывающей заданный канал, по которому должна передаваться системная информация, посредством второго широковещательного сигнала посредством широковещательного или широколучевого режима работы. В некоторых вариантах осуществления способа первый сигнал может представлять собой сигнал синхронизации.

В некоторых вариантах осуществления способа прием первого сигнала может включать в себя прием первого сигнала в качестве части широколучевого режима работы в массивной сети со многими входами и многими выходами (massive MIMO). В этих вариантах осуществления получение системной информации может включать в себя прием системной информации в качестве части широколучевого или узколучевого режима работы.

В некоторых вариантах осуществления способа прием первого сигнала может включать в себя прием первого сигнала в качестве части широковещательного режима работы в немассивной MIMO-сети (non-massive MIMO). В некоторых вариантах осуществления получение системной информации может включать в себя прием системной информации в качестве части широковещательного или одноадресного режима работы.

В некоторых вариантах осуществления, способ дополнительно может включать в себя идентификацию одной или более услуг, для которых должна получаться системная информация, причем получение системной информации может включать в себя получение системной информации для идентифицированной одной или более услуг в соответствии с индикатором. В этих примерах, получение системной информации может включать в себя отправку запроса на системную информацию для одной или более услуг; и прием системной информации для одной или более услуг в ответ на запрос. В некоторых примерах, получение системной информации может включать в себя отправку отдельного запроса на системную информацию для каждой из одной или более услуг, причем каждый запрос выполняется на системную информацию различной услуги; и прием, отдельно, системной информации для одной или более услуг в ответ на каждый запрос.

В некоторых вариантах осуществления способа индикатор может представлять собой первый индикатор, и прием первого сигнала может включать в себя прием второго индикатора того, что системная информация для одной или более услуг должна передаваться в широковещательном режиме в один или более заданных моментов времени и по одному или более заданных каналов.

В некоторых вариантах осуществления способа индикатор может представлять собой первый индикатор, и прием первого сигнала может включать в себя прием второго индикатора того, что системная информация для одной или более услуг доступна. В этих примерах, получение системной информации может включать в себя отправку одного или более запросов на системную информацию для одной или более услуг в соответствии с первым индикатором и вторым индикатором; и прием системной информации для одной или более услуг в ответ на эту или более запросов. В некоторых из этих примеров, прием первого сигнала может включать в себя прием информации, идентифицирующей целевое устройство, в которое должны отправляться один или более запросов на системную информацию для одной или более услуг. В некоторых примерах, прием первого сигнала может включать в себя прием информации, идентифицирующей один или более периодов времени, соответствующих тому, когда должны отправляться один или более запросов на системную информацию для одной или более услуг, причем каждый период времени соответствует отдельной услуге одной или более услуг. В некоторых вариантах осуществления способа получение системной информации может включать в себя прием системной информации для одной или более услуг посредством одного или более вторых сигналов, причем один или более вторых сигналов передаются посредством широковещательного или широколучевого режима работы.

В некоторых вариантах осуществления способа получение системной информации может включать в себя прием системной информации для одной или более услуг, причем системная информация включает в себя информацию, идентифицирующую одну или более услуг, для которых системная информация является достоверной. Дополнительно или альтернативно, получение системной информации может включать в себя прием системной информации для одной из одной или более услуг; определение того, необходима ли дополнительная системная информация для одной или более услуг; и запрашивание дополнительной системной информации для одной из одной или более услуг, по меньшей мере, частично на основе определения.

В некоторых вариантах осуществления способа одна или более услуг могут включать в себя одно или более из энергосберегающей услуги, высоконадежной услуги, услуги с низкой задержкой, широко-

вещательной услуги или услуги передачи небольших объемов данных.

В некоторых вариантах осуществления способа получение системной информации может включать в себя прием системной информации для одной или более услуг, причем системная информация включает в себя информацию, идентифицирующую период времени достоверности; и повторное получение системной информации для одной или более услуг по истечению действия периода времени достоверности. Период времени достоверности может быть основан на периоде времени работы в энергосберегающем режиме (PSM) или количестве времени для того, чтобы циклически проходить по всем тегам значения системной информации.

Во втором наборе иллюстративных примеров, описывается устройство для беспроводной связи на UE. В одной конфигурации, устройство может включать в себя средство для приема первого сигнала, причем первый сигнал включает в себя индикатор относительно того, должна ли системная информация запрашиваться посредством UE, и средство для получения системной информации в соответствии с индикатором. Средство для получения системной информации может включать в себя средство для отправки запроса на системную информацию в соответствии с индикатором и средство для приема системной информации в ответ на запрос. В некоторых вариантах осуществления способа устройство дополнительно может включать в себя средство для идентификации одной или более услуг, для которых должна получаться системная информация. В этих случаях, средство для получения системной информации может включать в себя средство для получения системной информации для идентифицированной одной или более услуг в соответствии с индикатором. В некоторых примерах, устройство дополнительно может включать в себя средство для реализации одного или более аспектов способа для беспроводной связи, описанных выше относительно первого набора иллюстративных примеров.

В третьем наборе иллюстративных примеров, описывается другое устройство для беспроводной связи на UE. В одной конфигурации, устройство может включать в себя процессор, запоминающее устройство, поддерживающее электронную связь с процессором, и инструкции, сохраненные в запоминающем устройстве. Инструкции могут выполняться посредством процессора для того, чтобы принимать первый сигнал, причем первый сигнал включает в себя индикатор относительно того, должна ли системная информация запрашиваться посредством UE, и получать системную информацию в соответствии с индикатором. В некоторых примерах, инструкции также могут выполняться посредством процессора для того, чтобы реализовывать один или более аспектов способа для беспроводной связи, описанных выше относительно первого набора иллюстративных примеров.

В четвертом наборе иллюстративных примеров, описывается энергонезависимый машиночитаемый носитель, сохраняющий машиноисполняемый код для беспроводной связи на UE. В одной конфигурации, код может выполняться посредством процессора для того, чтобы принимать первый сигнал, причем первый сигнал включает в себя индикатор относительно того, должна ли системная информация запрашиваться посредством UE, и получать системную информацию в соответствии с индикатором. В некоторых примерах, код также может использоваться для того, чтобы реализовывать один или более аспектов способа для беспроводной связи, описанных выше относительно первого набора иллюстративных примеров.

В пятом наборе иллюстративных примеров, описывается другой способ для беспроводной связи. В одной конфигурации, способ может включать в себя передачу первого сигнала, причем первый сигнал включает в себя индикатор относительно того, должна ли системная информация запрашиваться посредством UE, и передачу системной информации в соответствии с индикатором.

В некоторых вариантах осуществления способ может включать в себя прием запроса на системную информацию в соответствии с индикатором и передачу системной информации в ответ на запрос. В некоторых вариантах осуществления способа передача системной информации может включать в себя передачу системной информации посредством второго сигнала в соответствии с индикатором, причем второй сигнал передается посредством широковещательного или широколучевого режима работы. В некоторых вариантах осуществления способ может включать в себя включение, в первый сигнал, информации, указывающей то, где должен отправляться запрос на системную информацию. В некоторых вариантах осуществления способ может включать в себя включение, в первый сигнал, информации, указывающей заданный канал, по которому должна передаваться системная информация, посредством широковещательного или широколучевого режима работы.

В некоторых вариантах осуществления способа передача системной информации может включать в себя передачу системной информации в соответствии с индикатором и режимом передачи. В некоторых вариантах осуществления способ может включать в себя изменение режима передачи таким образом, что он представляет собой широковещательный или широколучевой режим, нацеленный на край соты и имеющий фиксированную периодическую диспетчеризацию. В некоторых вариантах осуществления способ может включать в себя изменение режима передачи таким образом, что он представляет собой широковещательный или широколучевой режим, нацеленный на край соты и имеющий периодическую диспетчеризацию по запросу, инициированную посредством запроса на системную информацию в соответствии с индикатором. В некоторых вариантах осуществления способ может включать в себя изменение режима передачи таким образом, что он представляет собой широковещательный или широколуче-

вой режим, имеющий апериодическую диспетчеризацию по запросу, инициированную посредством запроса на системную информацию в соответствии с индикатором. В некоторых вариантах осуществления способ может включать в себя изменение режима передачи таким образом, что он представляет собой одноадресный или узколучевой режим, имеющий апериодическую диспетчеризацию по запросу, инициированную посредством запроса на системную информацию в соответствии с индикатором. В некоторых вариантах осуществления способ может включать в себя изменение режима передачи на основе сетевой нагрузки или состояния перегрузки. В некоторых вариантах осуществления способа первый сигнал может представлять собой сигнал синхронизации.

В некоторых вариантах осуществления способ может включать в себя использование широколучевого режима работы для того, чтобы передавать первый сигнал в массивной MIMO-сети. В некоторых из этих примеров, способ может включать в себя использование широколучевого или узколучевого режима работы для того, чтобы передавать системную информацию, в соответствии с индикатором и режимом передачи.

В некоторых вариантах осуществления способ может включать в себя использование широковещательного режима работы для того, чтобы передавать первый сигнал в немассивной MIMO-сети. В некоторых из этих примеров, способ может включать в себя использование широковещательного или одноадресного режима работы для того, чтобы передавать системную информацию, в соответствии с индикатором и режимом передачи.

В некоторых вариантах осуществления способа передача системной информации может включать в себя передачу, в соответствии с индикатором, системной информации, ассоциированной с услугами, доступными для UE, причем отдельные передачи используются для того, чтобы передавать системную информацию для различных услуг и различных конфигураций услуг. В некоторых вариантах осуществления способ может включать в себя прием запроса на системную информацию для одной или более услуг в соответствии с индикатором; и передачу системной информации для одной или более услуг в ответ на запрос. В некоторых вариантах осуществления способ может включать в себя прием множества запросов на системную информацию для одной или более услуг в соответствии с индикатором, причем каждый запрос исходит из UE и выполняется на системную информацию различной услуги; и передачу системной информации для одной или более услуг в ответ на запрос. В этих примерах, передача системной информации в ответ на запрос может включать в себя передачу системной информации для каждой из одной или более услуг в объединенной передаче. Альтернативно, передача системной информации в ответ на запрос может включать в себя передачу системной информации для каждой из одной или более услуг в отдельных передачах.

В некоторых вариантах осуществления индикатор может представлять собой первый индикатор, и способ дополнительно может включать в себя, включение, в первый сигнал, второго индикатора того, что системная информация для одной или более услуг должна передаваться в широковещательном режиме в один или более заданных моментов времени и по одному или более заданных каналов. В некоторых вариантах осуществления индикатор может представлять собой первый индикатор, и способ дополнительно может включать в себя, включение, в первый сигнал, второго индикатора того, что системная информация для одной или более услуг доступна для запрашивания. В некоторых из этих примеров, способ может включать в себя прием одного или более запросов на системную информацию для одной или более услуг в соответствии с первым индикатором и вторым индикатором. В некоторых примерах, способ дополнительно может включать в себя включение, в первый сигнал, информации, указывающей то, где и когда должны отправляться один или более запросов на системную информацию для одной или более услуг.

В некоторых вариантах осуществления способ дополнительно может включать в себя включение, в системную информацию, информации, указывающей одну или более услуг, для которых системная информация является достоверной. В некоторых вариантах осуществления способ дополнительно может включать в себя включение, в системную информацию, информации, указывающей продолжительность, в течение которой системная информация является достоверной, причем системная информация для различных услуг и различных конфигураций услуг включает в себя различные продолжительности. В некоторых вариантах осуществления способ дополнительно может включать в себя прием одного или более запросов на системную информацию для одной или более услуг в соответствии с индикатором без включения, в первый сигнал, второго индикатора того, системная информация каких услуг доступна. В некоторых вариантах осуществления способ дополнительно может включать в себя прием одного или более запросов на системную информацию в соответствии с индикатором; и идентификацию системной информации, которая должна отправляться, связанную с различными услугами, по меньшей мере, частично на основе ресурсов передачи, используемых посредством одного или более запросов. В некоторых вариантах осуществления способ дополнительно может включать в себя изменение индикатора для того, чтобы указывать то, что системная информация должна передаваться либо посредством широковещательного или широколучевого режима работы, либо посредством одноадресного или узколучевого режима работы.

В шестом наборе иллюстративных примеров описывается другое устройство для беспроводной свя-

зи. В одной конфигурации, устройство может включать в себя средство для передачи первого сигнала, причем первый сигнал включает в себя индикатор относительно того, должна ли системная информация запрашиваться посредством UE, и средство для передачи системной информации в соответствии с индикатором. В некоторых вариантах осуществления устройство дополнительно может включать в себя средство для приема запроса на системную информацию в соответствии с индикатором; и средство для передачи системной информации в ответ на запрос. В некоторых вариантах осуществления средство для передачи системной информации может включать в себя средство для передачи, в соответствии с индикатором, системной информации, ассоциированной с услугами, доступными для UE, причем отдельные передачи используются для того, чтобы передавать системную информацию для различных услуг и различных конфигураций услуг. В некоторых примерах, устройство дополнительно может включать в себя средство для реализации одного или более аспектов способа для беспроводной связи, описанных выше относительно пятого набора иллюстративных примеров.

В седьмом наборе иллюстративных примеров описывается другое устройство для беспроводной связи. В одной конфигурации, устройство может включать в себя процессор, запоминающее устройство, поддерживающее электронную связь с процессором, и инструкции, сохраненные в запоминающем устройстве. Инструкции могут выполняться посредством процессора для того, чтобы передавать первый сигнал, причем первый сигнал включает в себя индикатор относительно того, должна ли системная информация запрашиваться посредством абонентского устройства (UE), и передавать системную информацию в соответствии с индикатором. В некоторых примерах, инструкции также могут выполняться посредством процессора для того, чтобы реализовывать один или более аспектов способа для беспроводной связи, описанных выше относительно пятого набора иллюстративных примеров.

В восьмом наборе иллюстративных примеров описывается другой энергонезависимый машиночитаемый носитель, сохраняющий машиноисполняемый код для беспроводной связи. В одной конфигурации, код может выполняться посредством процессора для того, чтобы передавать первый сигнал, причем первый сигнал включает в себя индикатор относительно того, должна ли системная информация запрашиваться посредством UE, и передавать системную информацию в соответствии с индикатором. В некоторых примерах, инструкции также могут выполняться посредством процессора для того, чтобы реализовывать один или более аспектов способа для беспроводной связи, описанных выше относительно пятого набора иллюстративных примеров.

Выше достаточно широко раскрыты признаки и технические преимущества примеров согласно изобретению для лучшего понимания нижеприведенного подробного описания. Далее описываются дополнительные признаки и преимущества. Концепция и конкретные раскрытые примеры могут быть легко использованы в качестве основы для модификации или проектирования других структур для достижения идентичных целей настоящего изобретения. Такие эквивалентные структуры не отступают от объема прилагаемой формулы изобретения. Характеристики принципов, раскрытых в данном документе, в отношении как организации, так и способа работы, наряду с ассоциированными преимуществами должны лучше пониматься из нижеприведенного описания, рассматриваемого в связи с прилагаемыми чертежами. Каждый из чертежей предоставляется только для целей иллюстрации и описания, а не в качестве определения пределов формулы изобретения.

Краткое описание чертежей

Дополнительное понимание характера и преимуществ настоящего изобретения может быть реализовано в отношении нижеприведенных чертежей. На прилагаемых чертежах аналогичные компоненты и признаки могут иметь идентичные ссылочные обозначения. Кроме того, различные компоненты идентичного типа могут различаться посредством добавления после ссылочного обозначения тире и второго обозначения, которое различается между аналогичными компонентами. Если только первое ссылочное обозначение используется в подробном описании, описание применимо к любому из аналогичных компонентов, имеющих идентичное первое ссылочное обозначение, независимо от второго ссылочного обозначения.

Фиг. 1 иллюстрирует пример системы беспроводной связи в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 2 показывает пример мобильности абонентского устройства (UE) в системе беспроводной связи в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 3A и 3B иллюстрируют примерные временные шкалы передачи/приема соответствующей первой базовой станции, второй базовой станции, третьей базовой станции, четвертой базовой станции, пятой базовой станции и шестой базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 4 является общей диаграммой, иллюстрирующей передачи сигнала синхронизации, блока главной системной информации (MSIB) и блока другой системной информации (OSIB) посредством базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 5 иллюстрирует диаграмму Венна соответствующих областей покрытия для 5G-сети беспроводной связи, первой соседней технологии радиодоступа (RAT; например, соседней RAT1), второй соседней RAT (например, соседней RAT2) и третьей соседней RAT (например, соседней RAT3), в соответ-

ствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 6 является общей диаграммой, иллюстрирующей передачи сигнала синхронизации, MSIB и OSIB посредством базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 7 показывает блок-схему UE для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 8 показывает блок-схему UE для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 9 показывает блок-схему UE для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 10 показывает блок-схему UE для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 11 показывает блок-схему UE для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 12 показывает блок-схему UE для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 13 показывает блок-схему UE для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 14 показывает блок-схему UE для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения;

Фиг. 15 показывает блок-схему UE для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 16 показывает блок-схему базовой станции для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 17 показывает блок-схему базовой станции для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 18 показывает блок-схему базовой станции для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 19 показывает блок-схему базовой станции для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 20 показывает блок-схему базовой станции для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 21 показывает блок-схему базовой станции для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 22 показывает блок-схему базовой станции для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 23 показывает блок-схему базовой станции для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 24A показывает блок-схему базовой станции (например, базовой станции, составляющей часть или весь eNB) для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 24B показывает блок-схему базовой станции (например, базовой станции, составляющей часть или весь eNB) для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 25 является блок-схемой системы связи со многими входами и многими выходами (MIMO), включающей в себя базовую станцию и UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 26 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 27 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 28 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 29 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 30 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 31 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 32 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 33 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 34 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 35 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 36 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 37 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 38 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 39 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 40 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 41 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 42 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 43 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 44 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Фиг. 45 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения; и

фиг. 46 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения.

Осуществление изобретения

Описанные признаки, в общем, могут реализовываться в системе беспроводной связи, имеющей ориентированную на абонентское устройство (UE) сеть. UE-ориентированная сеть может развертываться в некоторых случаях: в качестве множества базовых станций, при этом каждая из одной или более базовых станций ассоциирована с определенным числом приемо-передающих устройств, совместно размещаемых с серверами базовой станции; в качестве множества базовых станций, при этом каждая из одной или более базовых станций ассоциирована с определенным числом удаленных приемо-передающих устройств (например, с определенным числом удаленных радиоголовок (RRH), расположенных удаленно от серверов базовой станции; в качестве числа зон, при этом каждая зона задается посредством области(ей) покрытия одной или более сот или базовых станций; или в качестве комбинации вышеозначенного. Система беспроводной связи, имеющая UE-ориентированную сеть, может быть преимущественной, в некотором отношении, в системе дуплекса с временным разделением каналов (TDD), имеющей большую антенную решетку, причем эта большая антенная решетка может иметь ограниченное покрытие для широковещательных каналов (например, каналов, которые передают в широковещательном режиме сигналы синхронизации и системную информацию в системе беспроводной связи, имеющей сетеориентированную сеть). Как описано в настоящем изобретении, система беспроводной связи, имеющая UE-ориентированную сеть, может отказываться от широковещательной передачи системной информации. Система беспроводной связи, имеющая UE-ориентированную сеть, также может быть преимущественной, в некотором отношении, поскольку широковещательная передача системной информации посредством базовой станции может значительно способствовать потреблению мощности базовой станции.

В одном аспекте изобретения, например, беспроводная сеть может предоставлять системную информацию посредством либо фиксированной периодической широковещательной, либо широколучевой передачи, либо в ответ на запрос посредством UE. Беспроводная сеть может передавать в широковещательном режиме (или передавать в широколучевом режиме) сигнал синхронизации, например, который указывает для UE в пределах области покрытия соты или зоны то, что системная информация должна передаваться с фиксированным периодическим расписанием или в ответ на запрос, отправленный посредством одного или более UE. В системе "по запросу", в которой UE запрашивают передачу системной информации, системная информация может передаваться как периодическая широковещательная или широколучевая передача, как апериодическая широковещательная или широколучевая передача либо как апериодическая одноадресная или узколучевая передача.

В другом аспекте изобретения, беспроводная сеть может предоставлять конкретную для услуги системную информацию. Конкретная для услуги системная информация может предоставляться в качестве широковещательной передачи или при приеме запроса из UE. В системе по запросу, беспроводная сеть может передавать в широковещательном режиме (или передавать в широколучевом режиме) сигнал синхронизации, например, который указывает UE в пределах области покрытия соты или зоны то, что кон-

кретная для услуги системная информация доступна для запроса посредством UE. UE затем могут передавать один или более запросов на конкретную для услуги системную информацию и могут принимать системную информацию для идентифицированных услуг. Альтернативно, в широковещательной системе, беспроводная сеть может передавать в широковещательном режиме (или передавать в широколучевом режиме) сигнал синхронизации, например, который указывает UE в пределах области покрытия соты или зоны то, что конкретная для услуги системная информация должна передаваться с фиксированным периодическим расписанием на основе соответствующей услуги. Таким образом, UE, требующее системной информации для данной услуги, может распознавать из сигнала синхронизации время или моменты времени, в течение которых UE может прослушивать необходимость принимать конкретную для услуги системную информацию. Конкретная для услуги системная информация может передаваться объединенно или в отдельных передачах, соответствующих услуге.

В другом аспекте изобретения, беспроводная сеть может предоставлять системную информацию на UE инкрементно. Например, беспроводная сеть может передавать главную системную информацию, сопровождаемую посредством одной или более передач другой системной информации (например, неглавной системной информации). Главная системная информация может включать в себя, например, системную информацию, которая обеспечивает возможность UE выполнять начальный доступ сети. Главная системная информация или другая системная информация может передаваться в широковещательном режиме, в широколучевом режиме, в одноадресном режиме или в узколучевом режиме в определенное число UE. В некоторых случаях, главная системная информация или другая системная информация может передаваться с фиксированным периодическим расписанием или в ответ на запрос, отправленный посредством одного или более UE. В различных вариантах осуществления главная системная информация и другая системная информация могут передаваться идентичным, аналогичным или различным способом.

В еще одном другом аспекте изобретения, например, беспроводная сеть может указывать то, когда системная информация изменена или должна обновляться. Таким образом, UE не должно обязательно обновлять свою сохраненную системную информацию каждый раз, когда системная информация передается, а вместо этого может обновлять свою сохраненную системную информацию по мере необходимости. UE также может инициировать обновление своей сохраненной системной информации при возникновении одного или более событий, таких как: определение того, что UE перемещено на определенное расстояние с момента последнего обновления своей сохраненной системной информации, либо определение того, что UE перемещено в новую зону.

Технологии, описанные в данном документе, могут использоваться для различных систем беспроводной связи, таких как системы множественного доступа с кодовым разделением каналов (CDMA), системы множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), системы множественного доступа с частотным разделением каналов (FDMA), системы множественного доступа с ортогональным частотным разделением каналов (OFDMA), системы множественного доступа с частотным разделением каналов с одной несущей (SC-FDMA) и другие системы. Термины "система" и "сеть" зачастую используются взаимозаменяемо. CDMA-система может реализовывать такую технологию радиосвязи, как CDMA2000, универсальный наземный радиодоступ (UTRA) и т.д. CDMA2000 покрывает стандарты IS-2000, IS-95 и IS-856. Версии IS-20000 и A обычно называются CDMA2000 1X, 1X и т.д. IS-856 (TIA 856) обычно называется CDMA2000 1xEVDO, стандарт высокоскоростной передачи пакетных данных (HRPD) и т.д. UTRA включает в себя широкополосный CDMA (WCDMA) и другие разновидности CDMA. TDMA-система может реализовывать такую технологию радиосвязи, как глобальная система мобильной связи (GSM). OFDMA-система может реализовывать такую технологию радиосвязи, как сверхширокополосная передача для мобильных устройств (UMB), усовершенствованный UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM™ и т.д. UTRA и E-UTRA являются частью универсальной системы мобильной связи (UMTS). Стандарт долгосрочного развития 3GPP (LTE) и усовершенствованный стандарт LTE (LTE-A) представляют собой более новые версии UMTS, которые используют E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A и GSM описываются в документах организации, называемой Партнерским проектом третьего поколения (3GPP). CDMA2000 и UMB описываются в документах организации, называемой Партнерским проектом третьего поколения 2 (3GPP2). Технологии, описанные в данном документе, могут использоваться для систем и технологий радиосвязи, упомянутых выше, а также для других систем и технологий радиосвязи, включающих в себя сотовую (например, LTE) связь по совместно используемой полосе частот радиочастотного спектра. Тем не менее, нижеприведенное описание описывает LTE/LTE-A-систему в целях примера, и LTE-терминология используется в большой части нижеприведенного описания, хотя технологии являются применимыми за рамками вариантов применения на основе LTE/LTE-A (например, к 5G-сетям или другим системам связи следующего поколения).

Нижеприведенное описание предоставляет примеры и не ограничивает объем, применимость или примеры, изложенные в формуле изобретения. Изменения могут вноситься в функцию и компоновку поясненных элементов без отступления от объема изобретения. Различные примеры могут опускать, заменять или добавлять различные процедуры или компоненты надлежащим образом. Например, описан-

ные способы могут выполняться в порядке, отличающемся от описанного порядка, и различные этапы могут добавляться, опускаться или комбинироваться. Кроме того, признаки, описанные относительно некоторых примеров, могут комбинироваться в других примерах.

Фиг. 1 иллюстрирует пример системы 100 беспроводной связи в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Система 100 беспроводной связи включает в себя одну или более базовых станций 105, одно или более UE 115 и базовую сеть 130. Базовая сеть 130 может предоставлять аутентификацию пользователей, авторизацию доступа, отслеживание, возможность подключения по Интернет-протоколу (IP) и другие функции доступа, маршрутизации или мобильности. Базовые станции 105 могут взаимодействовать с базовой сетью 130 через транзитные линии 132 связи (например, S1 и т.д.). Базовые станции 105 могут выполнять конфигурирование и диспетчеризацию радиосвязи для связи с UE 115 или могут работать под управлением контроллера базовой станции (не показан). В различных примерах, базовые станции 105 могут обмениваться данными, прямо или косвенно (например, через базовую сеть 130), между собой по транзитным линиям 134 связи (например, X1 и т.д.), которые могут представлять собой проводные или беспроводные линии связи.

Базовые станции 105 могут в беспроводном режиме обмениваться данными с UE 115 посредством одной или более антенн. В некоторых примерах одна или более антенн могут включать в себя одну или более антенн (и приемо-передающих устройств) базовой станции, совместно размещаемых с серверами базовой станции, и/или одну или более RRH-антенн (и приемопередающих устройств), расположенных удаленно от серверов базовой станции. Каждая из базовых станций 105 может предоставлять покрытие связи для соответствующей географической области 110 покрытия. В некоторых примерах, базовые станции 105 могут упоминаться как базовая приемо-передающая станция, базовая радиостанция, точка доступа, приемо-передающее радиоустройство, узел B, усовершенствованный узел B (eNB), собственный узел B (HNB), собственный усовершенствованный узел B или некоторый другой надлежащий термин. Географическая область 110 покрытия для базовой станции 105 может быть разделена на секторы, составляющие только часть зоны покрытия (не показана). Географическая область(и) 110 покрытия для одной или более базовых станций 105 может задавать зону системы 100 беспроводной связи. Система 100 беспроводной связи может включать в себя базовые станции 105 различных типов (например, базовые станции макросоты или небольшой соты). Могут быть предусмотрены перекрывающиеся географические области 110 покрытия для различных технологий.

В некоторых примерах, система 100 беспроводной связи может представлять собой или включать в себя LTE- или LTE-A-сеть. Система 100 беспроводной связи также может представлять собой или включать в себя сеть следующего поколения, к примеру, 5G-сеть беспроводной связи. В LTE/LTE-A- и 5G-сетях, термин "усовершенствованный узел B (eNB)", в общем, может использоваться для того, чтобы описывать базовые станции 105, тогда как термин "UE", в общем, может использоваться для того, чтобы описывать UE 115. Система 100 беспроводной связи может представлять собой гетерогенную LTE/LTE-A- или 5G-сеть, в которой различные типы eNB предоставляют покрытие для различных географических регионов. Например, каждый eNB или базовая станция 105 может предоставлять покрытие связи для макросоты, небольшой соты или других типов соты. Термин "сота" является 3GPP-термином, который может использоваться для того, чтобы описывать базовую станцию, несущую или компонентную несущую, ассоциированную с базовой станцией, или область покрытия (например, сектор и т.д.) несущей или базовой станции, в зависимости от контекста.

Макросота, в общем, может покрывать относительно большую географическую область (к примеру, в радиусе нескольких километров) и может обеспечивать возможность неограниченного доступа посредством UE 115 с подписками на услуги поставщика услуг сети. Небольшая сота может включать в себя базовую станцию с меньшей мощностью, по сравнению с макросотой, которая может работать в идентичной или отличающейся (например, лицензированной, нелицензированной и т.д.) полосе частот относительно макросот. Небольшие соты могут включать в себя пикосоты, фемтосоты и микросоты согласно различным примерам. Пикосота, например, может покрывать небольшую географическую область и может предоставлять неограниченный доступ посредством UE 115 с подписками на услуги поставщика сетевых услуг. Фемтосота также может покрывать небольшую географическую область (например, дом) и может предоставлять ограниченный доступ посредством UE 115, имеющих ассоциирование с фемтосотой (например, UE 115 в закрытой абонентской группе (CSG), UE 115 для пользователей в доме и т.п.). ENB для макросоты может упоминаться как макро-eNB. ENB для небольшой соты может упоминаться как eNB небольшой соты, пико-eNB, фемто-eNB или собственный eNB. ENB может поддерживать одну или множество (например, две, три, четыре и т.п.) сот.

Сети связи, которые могут приспосабливать некоторые различные раскрытые примеры, могут представлять собой сети с коммутацией пакетов, которые работают согласно многоуровневому стеку протоколов, и данные в пользовательской плоскости могут быть основаны на IP. Уровень управления радиосвязью (RLC) может выполнять сегментацию и повторную сборку пакетов, чтобы обмениваться данными по логическим каналам. MAC-уровень может выполнять обработку по приоритету и мультиплексирование логических каналов в транспортные каналы. MAC-уровень также может использовать HARQ для того, чтобы предоставлять повторную передачу на MAC-уровне, чтобы повышать эффективность ис-

пользования линии связи. В плоскости управления, уровень протокола управления радиоресурсами (RRC) может предоставлять установление, конфигурирование и поддержание RRC-соединения между UE 115 и базовыми станциями 105. Уровень RRC-протокола также может использоваться для поддержки посредством базовой сети 130 однонаправленных радиоканалов для данных пользовательской плоскости. На физическом уровне (PHY), транспортные каналы могут преобразовываться в физические каналы.

UE 115 могут быть распределены по системе 100 беспроводной связи, и каждое UE 115 может быть стационарным или мобильным. UE 115 также может включать в себя или упоминаться специалистами в данной области техники как мобильная станция, абонентская станция, мобильный модуль, абонентский модуль, беспроводной модуль, удаленный модуль, мобильное устройство, беспроводное устройство, устройство беспроводной связи, удаленное устройство, мобильная абонентская станция, терминал доступа, мобильный терминал, беспроводной терминал, удаленный терминал, переносной телефон, пользовательский агент, мобильный клиент, клиент или некоторый другой надлежащий термин. UE 115 может представлять собой сотовый телефон, смартфон, персональное цифровое устройство (PDA), беспроводной модем, устройство беспроводной связи, карманное устройство, планшетный компьютер, переносной компьютер, беспроводной телефон, станцию беспроводного абонентского доступа (WLL), карту данных, аппаратный ключ по стандарту универсальной последовательной шины (USB), беспроводной маршрутизатор и т.д. UE 115 может иметь возможность обмениваться данными с различными типами базовых станций и сетевого оборудования, включающими в себя макро-eNB, eNB небольшой соты, ретрансляционные базовые станции и т.п. По мере того, как UE 115 перемещается в системе 100 беспроводной связи, UE 115 может перемещаться из соты в соту или из зоны в зону (при этом зона включает в себя одну или более сот). Когда система 100 беспроводной связи развертывается в качестве UE-ориентированной сети, UE 115 может перемещаться из соты в соту в зоне без переконфигурирования физических каналов, при этом сеть предоставляет услуги передачи данных через идентичные радиоресурсы, несмотря на изменение обслуживающей соты UE.

Линии 125 беспроводной связи, показанные в системе 100 беспроводной связи, могут переносить передачи по восходящей линии связи (UL) из UE 115 в базовую станцию 105 и/или передачи по нисходящей линии связи (DL) из базовой станции 105 на UE 115. Передачи по нисходящей линии связи также могут называться передачами по прямой линии связи, в то время как передачи по восходящей линии связи также могут называться передачами по обратной линии связи. Каждая из линий 125 беспроводной связи может включать в себя одну или более несущих, причем каждая несущая может представлять собой сигнал, состоящий из множества поднесущих (например, форм сигнала различных частот), модулированных согласно различным технологиям радиосвязи, описанным выше. Каждый модулированный сигнал может отправляться на различной поднесущей и может переносить управляющую информацию (например, опорные сигналы, каналы управления и т.д.), служебную информацию, пользовательские данные и т.д. Линии 125 беспроводной связи могут передавать двунаправленную связь с использованием работы в режиме дуплекса с частотным разделением каналов (FDD) (например, с использованием парных спектральных ресурсов) или работы в TDD-режиме (например, с использованием непарных спектральных ресурсов). Структуры кадра могут задаваться для FDD (например, структура кадра типа 1) и TDD (например, структура кадра типа 2).

В некоторых вариантах осуществления системы 100 беспроводной связи, базовые станции 105 или UE 115 могут включать в себя множество антенн для использования схем разнесения антенн, с тем чтобы повышать качество и надежность связи между базовыми станциями 105 и UE 115. Дополнительно или альтернативно, базовые станции 105 или UE 115 могут использовать технологии со многими входами и многими выходами (MIMO) (например, любые MIMO-, но немассивные MIMO-технологии (а например, многоантенные MIMO и многопользовательские MIMO) или массивные MIMO-технологии), которые позволяют использовать преимущество окружений многолучевого распространения для того, чтобы передавать множество пространственных уровней, переносящих идентичные или различные кодированные данные.

Система 100 беспроводной связи может поддерживать работу на множестве сот или несущих; признак, который может упоминаться как работа в режиме агрегирования несущих (CA) или в режиме с несколькими несущими. Несущая также может упоминаться как компонентная несущая (CC), уровень, канал и т.д. Термины "несущая", "компонентная несущая", "сота" и "канал" могут использоваться взаимозаменяемо в данном документе. UE 115 может быть сконфигурировано с множеством CC нисходящей линии связи и одной или более CC нисходящей линии связи для агрегирования несущих. Агрегирование несущих может использоваться с компонентными FDD- и TDD-несущими.

В некоторых вариантах осуществления системы 100 беспроводной связи, система 100 беспроводной связи может иметь UE-ориентированную сеть. На стороне сети, базовые станции 105 могут передавать в широковещательном режиме периодический сигнал синхронизации (синхронизации). UE 115 могут принимать сигнал синхронизации, получать временную синхронизацию сети из сигнала синхронизации и, в ответ на получение временной синхронизации сети, передавать пилотный сигнал. Пилотный сигнал, передаваемый посредством UE 115, может иметь возможность параллельно приниматься посредством множества сот (например, базовых станций 105) в сети. Каждая из множества сот может измерять интен-

сивность пилотного сигнала, и сеть (например, одна или более базовых станций 105, каждая из которых поддерживает связь с UE 115 через одно или более расположенных в центре приемопередающих устройств и/или RRH, и/или центральный узел в базовой сети 130) может определять обслуживающую соту для UE 115. По мере того, как UE 115 продолжает передавать пилотный сигнал, сеть может передавать обслуживание UE 115 от одной обслуживающей соты другой, с/без информирования UE 115. Системная информация (SI) может передаваться на UE 115 в широковещательном режиме (например, когда базовая станция 105 передает SI независимо от того, запрашивается или требуется либо нет SI посредством какого-либо UE 115 в пределах области 110 покрытия базовой станции 105) или в режиме по запросу (например, когда базовая станция 105 передает SI в ответ на прием запроса на SI из одного или более UE 115, причем этот запрос может быть включен или представлять собой пилотный сигнал UE 115). При передаче SI в режиме по запросу, базовая станция 105 может отказываться от широковещательной передачи SI, что позволяет экономить энергопотребление.

Фиг. 2 показывает пример мобильности UE в системе 200 беспроводной связи в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Более конкретно, фиг. 2 показывает UE 115-a по мере того, как оно перемещается в различные точки (например, в точку A, точку B и точку C) в пределах областей 110-a и 110-b покрытия соответствующих первой и второй базовых станций 105-a и 105-b. В некоторых примерах, UE 115-a может представлять собой пример одного или более аспектов UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1, и первая и вторая базовые станции 105-a и 105-b могут представлять собой примеры одного или более аспектов базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1.

В качестве примера, питание UE 115-a может включаться в пределах области 110-a покрытия первой базовой станции 105-a, и оно может выполнять начальное получение SI в пределах области 110-a покрытия первой базовой станции 105-a. В некоторых примерах, UE 115-a может выполнять начальное получение SI посредством приема экземпляра периодического сигнала синхронизации из первой базовой станции 105-a; определения, из сигнала синхронизации, того, где и когда прослушивать широковещательную передачу SI посредством первой базовой станции 105-a; и затем прослушивания и приема широковещательной передачи SI посредством первой базовой станции 105-a. В других примерах, UE 115-a может выполнять начальное получение SI посредством приема экземпляра периодического сигнала синхронизации из первой базовой станции 105-a; определения, из сигнала синхронизации, того, где и когда прослушивать широковещательную передачу SI посредством первой базовой станции 105-a и, в некоторых случаях, того, где и когда передавать запрос на SI; передачи запроса на SI; и затем прослушивания и приема широковещательной передачи SI посредством первой базовой станции 105-a. В еще одних других примерах, UE 115-a может выполнять начальное получение конкретной для услуги SI посредством определения из периодического сигнала синхронизации, принимаемого из первой базовой станции 105-a, того, какая конкретная для услуги SI доступна для приема, либо через широковещательную передачу, либо через запрос, и затем либо прослушивания конкретной для услуги SI, либо запроса конкретной для услуги SI.

По-прежнему находясь в точке A, UE 115-a может определять необходимость повторно получать SI на основе истечения срока действия динамической SI или на основе истекшего времени с момента последнего получения SI. UE 115-a также может повторно получать SI, в точке A, после приема экземпляра сигнала синхронизации, указывающего то, что SI изменена. В других вариантах осуществления UE 115-a не может повторно получать SI в точке A.

При перемещении из точки A в точку B, UE 115-a может определять необходимость повторно получать SI. UE 115-a может определять необходимость повторно получать SI, например, на основе своего перемещения, на основе расстояния между точкой A и точкой B, на основе истечения срока действия динамической SI или на основе истекшего времени с момента последнего получения SI. UE 115-a также может повторно получать SI, в точке B, после приема экземпляра сигнала синхронизации, указывающего то, что SI изменена. В других вариантах осуществления UE 115-a не может повторно получать SI в точке B.

При перемещении из точки B в точку C и в область 110-b покрытия второй базовой станции 105-b, UE 115-a может выполнять начальное получение SI из второй базовой станции 105-b. В других вариантах осуществления UE 115-a не должно обязательно получать SI из второй базовой станции 105-b, если в точке B не возникает одна из причин повторного получения SI. В некоторых случаях, SI может не получаться в пределах области 110-b покрытия, поскольку первая область 110-a покрытия и вторая область 110-b покрытия выполнены с возможностью работать в качестве элементов общей зоны, так что услуги передачи данных для UE 115-a предоставляются посредством сети.

Фиг. 2 иллюстрирует то, что SI может получаться в течение различных состояний мобильности UE и по различным причинам. Например, SI может получаться, когда UE не присоединяется к сети (например, в качестве части начального получения SI). SI также может получаться после того, как UE присоединяется к сети, и в то время, когда UE является стационарным (например, поскольку таймер или срок действия SI истек, либо поскольку сеть указывает (например, в случае сигнала синхронизации или в сообщении поискового вызова) то, что SI изменена). SI также может получаться после того, как UE присоединяется к сети, и в то время, когда UE является мобильным (например, по любой из причин, по ко-

торым SI повторно получается в то время, когда UE является стационарным, поскольку UE перемещено в новое местоположение, поскольку UE перемещено на определенное расстояние от предыдущего местоположения, в котором получена SI, или поскольку UE перемещено в область покрытия новой базовой станции или соты).

Фиг. 3A и фиг. 3B иллюстрируют примерные временные шкалы 305, 320, 335, 350, 365 и 380 передачи/приема соответствующей первой базовой станции, второй базовой станции, третьей базовой станции, четвертой базовой станции, пятой базовой станции и шестой базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Передачи базовых станций могут приниматься посредством одного или более UE и использоваться, посредством UE, во время начального получения SI (например, получения SI во время выбора системы или мобильности в новую соту или зону) либо получения изменения SI (например, при изменении SI или при истечении срока действия динамической SI). В некоторых примерах, базовые станции могут принадлежать соответствующим различным сотам или зонам системы беспроводной связи, таким как различные соты или зоны системы 100 или 200 беспроводной связи, описанной со ссылкой на фиг. 1 или 2. В некоторых примерах, первая базовая станция, вторая базовая станция, третья базовая станция, четвертая базовая станция, пятая базовая станция и шестая базовая станция могут представлять собой примеры одного или более аспектов базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1.

Как показано на фиг. 3A и 3B, каждая из базовых станций может передавать периодический сигнал 310, 325, 340, 355, 370 или 385 синхронизации (синхронизации). В примерах по фиг. 3A, каждая из базовых станций также передает периодический (или по запросу) блок 315, 330, 342 или 358 главной системной информации (MSIB). В некоторых случаях, экземпляр сигнала синхронизации и экземпляр MSIB, вместе, могут предоставлять информацию, эквивалентную информации, включенной в блок главной информации (MIB), блок 1 системной информации (SIB1) и SIB2 LTE/LTE-A. В примерах по фиг. 3B, каждая из базовых станций передает конкретный для услуги SIB 375, 390.

В некоторых вариантах осуществления сигнал синхронизации, передаваемый посредством базовой станции, может быть общим (например, неконкретным для соты) для множества сот в сети доступа (например, для множества сот в зоне) и может передаваться в широковещательном режиме из каждой из сот во множестве сот (например, из каждой из множества базовых станций в сотах) способом одночастотной сети (SFN). Сигнал синхронизации не должен обязательно включать в себя идентификатор соты. В некоторых вариантах осуществления сигнал синхронизации может иметь относительно небольшую длительность или передаваться относительно нечасто. Например, сигнал синхронизации может иметь длительность в один символ и передаваться один раз в десять секунд. В других примерах, сигнал синхронизации может передаваться более часто, к примеру, один раз в расчете на радиокадр. В некоторых вариантах осуществления экземпляр сигнала синхронизации может переносить несколько битов информации. Более конкретно и в некоторых вариантах осуществления, экземпляр сигнала синхронизации может включать в себя такую информацию, как: информация, которую UE может использовать для того, чтобы определять то, следует ли запрашивать передаваемый впоследствии MSIB, информация, которую UE может использовать для того, чтобы определять то, где и когда запрашивать передаваемый впоследствии MSIB (например, информация частоты и временной синхронизации для передачи запроса на MSIB-передачу), информация, которую UE может использовать для того, чтобы определять то, где и когда передаваемый впоследствии MSIB может приниматься (например, информация канала, частоты и/или временной синхронизации), информация, которая указывает то, когда изменен MSIB, или информация, которую UE может использовать для того, чтобы отличать соту или зону, передающую сигнал синхронизации, от одной или более других сот или зон (например, от соседних сот или зон). В некоторых вариантах осуществления экземпляр сигнала синхронизации может включать в себя информацию, которую UE может использовать для того, чтобы определять то, следует ли запрашивать передаваемый впоследствии конкретный для услуги SIB, информацию, которую UE может использовать для того, чтобы определять то, где и когда запрашивать передаваемый впоследствии конкретный для услуги SIB (например, информацию частоты и временной синхронизации для передачи запроса на передачу конкретного для услуги SIB), или информацию, которую UE может использовать для того, чтобы определять то, где и когда передаваемый впоследствии конкретный для услуги SIB может приниматься (например, информацию канала, частоты и/или временной синхронизации).

В некоторых вариантах осуществления сигнал синхронизации может указывать канал PHY-уровня, по которому должен передаваться запрос на передачу MSIB или конкретного для услуги SIB, или указывать специальный канал PHY-уровня для передачи запроса на передачу MSIB или конкретного для услуги SIB при определенных условиях. В некоторых случаях, сигнал синхронизации также может указывать то, как передавать запрос на передачу MSIB или конкретного для услуги SIB (например, формат, который должен использоваться при передаче запроса на передачу MSIB или конкретного для услуги SIB), либо то, как передавать запрос на передачу MSIB или конкретного для услуги SIB при определенных условиях. В других вариантах осуществления сигнал синхронизации может указывать меньшее число параметров для передачи запроса на передачу MSIB или конкретного для услуги SIB. Тем не менее, это может требовать от базовой станции прослушивания запросов на передачу MSIB или конкретного для

услуги SIB при дополнительных условиях (или всегда), что может оказывать влияние на эффективность использования энергии ретранслятора UE.

UE может принимать экземпляр сигнала синхронизации и получать временную синхронизацию сети доступа на основе сигнала синхронизации. В ответ на получение временной синхронизации сети доступа, UE может передавать пилотный сигнал. Пилотный сигнал может иметь возможность параллельно приниматься посредством множества сот в сети доступа (например, посредством множества сот в зоне сети доступа). В некоторых вариантах осуществления пилотный сигнал может включать в себя пространственную подпись (например, зондирующий опорный сигнал (SRS)). В некоторых вариантах осуществления пилотный сигнал может передаваться в период запроса на MSIB-передачу, указываемый посредством экземпляра сигнала синхронизации. В некоторых вариантах осуществления пилотный сигнал может передаваться с предварительно определенной случайной последовательностью или случайной последовательностью, сформированной посредством UE, причем эта случайная последовательность может использоваться посредством сети доступа (например, базовой станции сети), чтобы временно идентифицировать UE в ходе процедуры начального получения. В некоторых вариантах осуществления пилотный сигнал может представлять собой или включать в себя запрос на MSIB-передачу.

MSIB 315, 330, 342 или 358 может указывать то, где и когда UE может устанавливать соединение с сетью доступа. MSIB может включать в себя такую информацию, как: информация, идентифицирующая сеть доступа, соту или зону; информация, указывающая то, получает возможность (или должно) либо нет UE использовать сеть доступа; или информация, указывающая то, как UE может использовать сеть доступа (например, информация, указывающая то, как UE может использовать сеть доступа, когда UE включает питание, либо когда UE перемещается в новую соту или зону после обнаружения состояния отсутствия обслуживания (OoS) или события сбоя в линии радиосвязи (RLF)). Информация, идентифицирующая сеть доступа, соту или зону, может включать в себя идентификатор наземной сети мобильной связи общего пользования (PLMN), код области отслеживания (TAC), идентификатор соты (идентификатор соты) или идентификатор зоны (идентификатор зоны). Информация, указывающая то, получает возможность (или должно) либо нет UE использовать сеть доступа, может включать в себя информацию выбора системы или ограничения доступа для соты или зоны (например, информацию качества радиосвязи, информацию предотвращения перегрузки или информацию закрытых абонентских групп (CSG)). Информация, указывающая то, как UE может использовать сеть доступа, может включать в себя конфигурационную информацию доступа (например, информацию канала с произвольным доступом (RACH) или UE-таймеры и информацию констант). MSIB также может включать в себя конфигурационную информацию PHY-уровня, такую как: информация физического канала с произвольным доступом (PRACH), информация физического совместно используемого канала нисходящей линии связи (PDSCH), информация физического канала управления нисходящей линии связи (PDCCH), информация физического совместно используемого канала восходящей линии связи (PUSCH), информация физического канала управления восходящей линии связи (PUCCH) и SRS-информация или другая информация, применимая для того, чтобы осуществлять доступ к PHY-уровню системы беспроводной связи.

Конкретный для услуги SIB 375, 390 может указывать то, где и когда UE может устанавливать соединение с сетью доступа для конкретной услуги. Конкретные услуги могут включать в себя, например, энергосберегающую услугу, высоконадежную услугу, услугу с низкой задержкой, широковещательную услугу или услугу передачи небольших объемов данных. Эти услуги могут требовать дополнительной SI (например, SI, которая не включена в MSIB), чтобы обеспечивать возможность UE осуществлять доступ к сети. Например, услуга широковещательной и многоадресной передачи мультимедиа (MBMS) в LTE может иметь дополнительную конфигурационную информацию в SIB13, которая связана с осуществлением доступа к MBMS. Дополнительно, по мере того, как совершенствуются технологии радиодоступа, может быть желательным не только обеспечивать передачу дополнительной SI для конкретных услуг, но также обеспечивать передачу различных конфигураций идентичной конкретной для услуги SI для повышения производительности различных услуг. Дополнительная конкретная для услуги SI может включать в себя, например, информацию относительно идентификации сети доступа и соты (например, PLMN-идентификатор, TAC или идентификатор соты). Дополнительная конкретная для услуги SI также может включать в себя информацию и ограничения доступа для соты (в том числе качество радиосвязи, предотвращение перегрузки, CSG). Дополнительная конкретная для услуги SI дополнительно может включать в себя информацию относительно конфигурации доступа (RACH, UE-таймеры и ограничения и другие эквиваленты 5G-сети).

Например, конкретный для услуги SIB может включать в себя информацию для того, чтобы обеспечивать более эффективные конфигурации доступа и более длительные таймеры достоверности для SI в Интернете всего (IoE) на основе глобальной вычислительной сети (WAN), причем операции с более низким уровнем мощности могут быть желательными, поскольку IoE-устройства могут не соединяться с сетью до окончания длительных периодов сна. Дополнительно, такие услуги, как WAN IoE, могут включать в себя различную информацию в MSIB, чтобы не допускать необходимости для IoE-устройства считывать дополнительную SI.

Обращаясь теперь к временной шкале 305 передачи/приема первой базовой станции (на фиг. 3A),

первая базовая станция может передавать периодический сигнал 310 синхронизации, как описано выше. При приеме экземпляра сигнала синхронизации, UE, которому требуется выполнять начальное получение, может идентифицировать сеть доступа, ассоциированную с первой базовой станцией (и в некоторых случаях, информацию для того, чтобы отличать первую базовую станцию, ее соту или ее зону от других базовых станций, сот или зон); определять то, может (или должно) либо нет UE получать SI сети доступа; и определять то, как UE может получать SI сети доступа. При определении того, как UE может получать SI сети доступа, UE может определять, через передачу служебных сигналов, ассоциированную с сигналом синхронизации, то, что первая базовая станция передает MSIB 315 в режиме широковещательной (или широколучевой) передачи с фиксированной периодической передачей служебных сигналов. UE также может идентифицировать, из сигнала синхронизации, время для приема MSIB-передачи. UE, которое не должно выполнять начальное получение, может определять, из сигнала синхронизации, то, перемещено оно либо нет в новую соту или новую зону. Когда UE определяет то, что оно перемещено в новую соту или новую зону, UE может использовать информацию, включенную в сигнал синхронизации, для того чтобы получать новую или обновленную SI из новой соты или новой зоны.

Со ссылкой на временную шкалу 320 передачи/приема второй базовой станции (по фиг. 3A), вторая базовая станция может передавать периодический сигнал 325 синхронизации, как описано выше. При приеме экземпляра сигнала синхронизации, UE, которому требуется выполнять начальное получение, может идентифицировать сеть доступа, ассоциированную со второй базовой станцией (и в некоторых случаях, информацию для того, чтобы отличать вторую базовую станцию, ее соту или ее зону от других базовых станций, сот или зон); определять то, может (или должно) либо нет UE получать SI сети доступа; и определять то, как UE может получать SI сети доступа. При определении того, как UE может получать SI сети доступа, UE может определять то, через передачу служебных сигналов, ассоциированную с сигналом синхронизации, то, что вторая базовая станция передает MSIB 330 в режиме широковещательной (или широколучевой) передачи по запросу с периодической передачей служебных сигналов (т.е. то, что вторая базовая станция должна начинать широковещательную (или широколучевую) передачу MSIB, с периодической диспетчеризацией, при приеме сигнала 332 запроса на MSIB-передачу из UE). UE также может идентифицировать, из сигнала синхронизации, то, где и когда передавать запрос на MSIB-передачу, и время для приема MSIB-передачи. UE, которое не должно выполнять начальное получение, может определять, из сигнала синхронизации, то, перемещено оно либо нет в новую соту или новую зону. Когда UE определяет то, что оно перемещено в новую соту или новую зону, UE может использовать информацию, включенную в сигнал синхронизации, для того чтобы получать новую или обновленную SI из новой соты или новой зоны.

Со ссылкой на временную шкалу 335 передачи/приема третьей базовой станции (по фиг. 3A), третья базовая станция может передавать периодический сигнал 340 синхронизации, как описано выше. При приеме экземпляра сигнала синхронизации, UE, которому требуется выполнять начальное получение, может идентифицировать сеть доступа, ассоциированную с третьей базовой станцией (и в некоторых случаях, информацию для того, чтобы отличать третью базовую станцию, ее соту или ее зону от других базовых станций, сот или зон); определять то, может (или должно) либо нет UE получать SI сети доступа; и определять то, как UE может получать SI сети доступа. При определении того, как UE может получать SI сети доступа, UE может определять то, через передачу служебных сигналов, ассоциированную с сигналом синхронизации, то, что третья базовая станция передает MSIB 342 в режиме широковещательной (или широколучевой) передачи по запросу с апериодической передачей служебных сигналов (т.е. то, что третья базовая станция диспетчеризует широковещательную (или широколучевую) передачу MSIB при приеме сигнала 345 запроса на MSIB-передачу из UE, и то, что UE может отслеживать канал диспетчеризации (например, PDCCH) на предмет получения информации 348 диспетчеризации (диспетчеризации), чтобы определять то, когда MSIB должен передаваться). UE также может идентифицировать, из сигнала синхронизации, то, где и когда передавать запрос на MSIB-передачу. UE, которое не должно выполнять начальное получение, может определять, из сигнала синхронизации, то, перемещено оно либо нет в новую соту или новую зону. Когда UE определяет то, что оно перемещено в новую соту или новую зону, UE может использовать информацию, включенную в сигнал синхронизации, для того чтобы получать новую или обновленную SI из новой соты или новой зоны.

Со ссылкой на временную шкалу 350 передачи/приема четвертой базовой станции (по фиг. 3A), четвертая базовая станция может передавать периодический сигнал 355 синхронизации, как описано выше. При приеме экземпляра сигнала синхронизации, UE, которому требуется выполнять начальное получение, может идентифицировать сеть доступа, ассоциированную с четвертой базовой станцией (и в некоторых случаях, информацию для того, чтобы отличать четвертую базовую станцию, ее соту или ее зону от других базовых станций, сот или зон); определять то, может (или должно) либо нет UE получать SI сети доступа; и определять то, как UE может получать SI сети доступа. При определении того, как UE может получать SI сети доступа, UE может определять то, через передачу служебных сигналов, ассоциированную с сигналом синхронизации, то, что четвертая базовая станция передает MSIB 358 в режиме одноадресной (или узколучевой) передачи (т.е. то, что четвертая базовая станция диспетчеризует одноадресную (или узколучевую) передачу MSIB при приеме сигнала 360 запроса на MSIB-передачу из UE, и

то, что UE может отслеживать канал диспетчеризации (например, PDCCH) на предмет получения информации 362 диспетчеризации (диспетчеризации), чтобы определять то, когда MSIB должен передаваться). UE также может идентифицировать, из сигнала синхронизации, то, где и когда передавать запрос на MSIB-передачу. UE, которое не должно выполнять начальное получение, может определять, из сигнала синхронизации, то, перемещено оно либо нет в новую соту или новую зону. Когда UE определяет то, что оно перемещено в новую соту или новую зону, UE может использовать информацию, включенную в сигнал синхронизации, для того чтобы получать новую или обновленную SI из новой соты или новой зоны.

На каждой из временных шкал 305, 320, 335 и 350 передачи/приема, показанных на фиг. 3, базовая станция передает MSIB 315, 330, 342 или 358. UE может принимать MSIB, в некоторых примерах, посредством отслеживания временного идентификатора радиосети для системной информации (SI-RNTI) по общему физическому каналу управления (например, PDCCH), декодирования сообщения назначения в нисходящей линии связи, ассоциированного с SI-RNTI и приема MSIB по совместно используемому каналу (например, PDSCH) согласно информации, содержащейся в сообщении назначения в нисходящей линии связи. Альтернативно, когда временный идентификатор радиосети (RNTI; например, RNTI соты (C-RNTI) или RNTI зоны (Z-RNTI)) назначается для UE, UE может отслеживать RNTI по общему физическому каналу управления (например, PDCCH), декодировать сообщение назначения в нисходящей линии связи, ассоциированное с RNTI, и принимать MSIB по совместно используемому каналу (например, PDSCH) согласно информации, содержащейся в сообщении назначения в нисходящей линии связи. В другой альтернативе, UE может отслеживать SI-RNTI, чтобы принимать широковещательную SI, тогда как UE также может использовать RNTI, специально выделяемый для UE (например, C-RNTI или RNTI зоны), чтобы принимать одноадресную SI.

При закреплении в соте, UE может декодировать, по меньшей мере, часть каждого экземпляра периодического сигнала синхронизации, передаваемого посредством соты, чтобы определять то, изменена ли информация, включенная в MSIB. Альтернативно, UE может декодировать, по меньшей мере, часть каждого N-ого экземпляра периодического сигнала синхронизации или может декодировать, по меньшей мере, часть экземпляра периодического сигнала синхронизации при возникновении одного или более событий. Декодированная часть последующего экземпляра сигнала синхронизации может включать в себя информацию (например, флаг модификации или тег значения), которая может задаваться с возможностью указывать то, изменена ли SI для соты. При определении того, что SI для соты изменена (например, после приема экземпляра 310-a сигнала 310 синхронизации на временной шкале 305 передачи/приема), UE может запрашивать и/или принимать MSIB (например, MSIB 315-a) с измененной SI.

По мере того, как UE перемещается в пределах области покрытия системы беспроводной связи, UE может обнаруживать сигналы синхронизации различных сот (или зон), к примеру, сигналы синхронизации различных сот (либо областей 110, 110-a, 110-b покрытия или зон), описанных со ссылкой на фиг. 1 или 2, или различных сот (либо базовых станций или зон), описанных со ссылкой на фиг. 3A. При обнаружении сигнала синхронизации соты или зоны, UE может сравнивать глобальный идентификатор соты (CGI) (либо идентификационный код базовой станции (BSIC) или идентификатор зоны), соответствующий соте (либо базовой станции или зоны), для которой UE в прошлый раз получает SI в CGI (либо BSIC или идентификатор зоны), ассоциированной с сигналом синхронизации то, чтобы определять то, обнаруживает ли UE новый сигнал синхронизации (например, сигнал синхронизации другой соты, базовой станции или зоны).

Передача по запросу MSIB может инициироваться посредством UE (например, во время начального доступа) или посредством сети доступа (например, когда изменяется информация, включенная в MSIB, либо когда передается выделенный SIB). В некоторых случаях, передача и прием сигналов базовой станции в соответствии с одной из временных шкал 305, 320, 335 или 350 передачи/приема может переключать режимы передачи/приема и за счет этого переключаться с одной из временных шкал передачи/приема на другую из временных шкал передачи/приема. Переключение может выполняться, например, на основе сетевой загрузки или состояния перегрузки. В некоторых вариантах осуществления базовая станция также или альтернативно может переключаться между "одноадресным (или узколучевым) по запросу" режимом и "постоянно активным широковещательным (или широколучевым)" режимом для MSIB-передач. В некоторых примерах, базовая станция может передавать в служебных сигналах режим или режимы, при которых она работает, в своем периодическом сигнале синхронизации.

Обращаясь теперь ко временной шкале 365 передачи/приема пятой базовой станции (по фиг. 3B), пятая базовая станция может передавать конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации. Конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации может представлять собой пример одного из сигналов 310, 325, 340, 355 синхронизации, за исключением того, что конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации может включать в себя индикатор того, что конкретная для услуги SI доступна. Конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации также может включать в себя информацию в отношении того, для каких услуг конкретная для услуги SI доступна. Дополнительно, конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации может включать в себя информацию относительно расписания касательно того, когда конкретная для услуги SI для различ-

ных услуг может запрашиваться или передаваться. В качестве примера, определенная конкретная для услуги SI может не отправляться в каждом периоде сигнала синхронизации. Синхронизированная MBMS-услуга может требовать только того, что конкретный для услуги SIB должен передаваться в течение порядка секунд, например, и в силу может быть недоступной в течение каждого периода сигнала синхронизации. При приеме экземпляра сигнала синхронизации, UE может определять то, что UE имеет потребность в одной или более из доступной конкретной для услуги SI. В соответствии с конкретным для услуги периодическим сигналом 370 синхронизации, UE может передавать запрос 372 на SIB-передачу. UE может передавать запрос 372-a на SIB Tx для передачи SI, связанной с конкретной услугой (например, услугой 1), и затем может передавать запрос 372-b на SIB Tx для передачи SI, связанной с другой конкретной услугой (например, услугой 2). В ответ на прием запросов 372 на SIB Tx, одна или более базовых станций могут передавать конкретные для услуги SIB 375 на UE. Пятая базовая станция может передавать конкретный для услуги SIB 375-a в ответ на запрос 372-a на SIB Tx и также может передавать конкретный для услуги SIB 375-b в ответ на запрос 372-b на SIB Tx. Альтернативно, пятая базовая станция может передавать в широковещательном режиме конкретные для услуги SIB 375 без ожидания запроса 372 на SIB Tx. В этой альтернативе, конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации может указывать то, когда и на каких ресурсах UE может прослушивать необходимость принимать конкретные для услуги SIB 375.

Со ссылкой на временную шкалу 380 передачи/приема шестой базовой станции (по фиг. 3B), шестая базовая станция может передавать конкретный для услуги периодический сигнал 385 синхронизации. Конкретный для услуги периодический сигнал 385 синхронизации может представлять собой пример одного из сигналов 310, 325, 340, 355 синхронизации, за исключением того, что конкретный для услуги периодический сигнал 385 синхронизации может включать в себя индикатор того, что конкретная для услуги SI доступна. Тем не менее, конкретный для услуги периодический сигнал 385 синхронизации может не указывать фактическую услугу, для которой SI доступна. Вместо этого, на временной шкале 380 передачи/приема, UE должно явно идентифицировать в запросе 388 на SIB Tx услуги, для которых требуется SI. Конкретный для услуги сигнал 385 синхронизации может включать в себя информацию относительно того, когда и на каких ресурсах UE может передавать своей запрос 388 на SIB Tx. Таким образом, при приеме экземпляра сигнала синхронизации, UE может определять то, что UE имеет потребность в одной или более из доступной конкретной для услуги SI. В соответствии с конкретным для услуги периодическим сигналом 385 синхронизации, UE может передавать запрос 388 на SIB Tx, который идентифицирует запрашиваемую SI. В ответ на прием запроса 388 на SIB Tx, шестая базовая станция может передавать конкретные для услуги SIB 390 на UE. Конкретные для услуги SIB 390 могут передаваться вместе или объединенно, в одной передаче либо могут передаваться отдельно.

На основе услуг, указываемых либо в конкретных для услуги периодических сигналах 370, 385 синхронизации, либо в запросах 372, 388 на SIB Tx, базовая станция может передавать конкретные для услуги SIB 375, 390 на UE. Конкретные для услуги SIB 375, 390 могут включать в себя конкретную для услуги конфигурацию, к примеру, SI-параметры, в частности, выполненные с возможностью улучшать услугу или удовлетворять требованиям по обслуживанию. Например, конкретные для услуги конфигурации могут включать в себя таймеры достоверности или требования по считыванию SI, которые требуют IoE-устройства, чтобы повторно получать SI после того, как IoE-устройство просыпается из энергосберегающего режима (PSM) или глубокого сна. Например, IoE-устройство может получать SI, имеющую конкретный тег значения, и затем может переходить в PSM в течение длительного периода времени (в результате того, что устройства представляет собой, например, IoE-устройство). К тому времени, когда IoE-устройство просыпается, SI, возможно, изменена несколько раз. Фактически, может быть возможным даже то, что SI должно изменять число раз, равное числу значений, применимых для тегов SI-значения, что означает то, что SI, полученная посредством IoE-устройства, может, по стечению обстоятельств, иметь тег значения, идентичный тегу значения SI, обнаруженной посредством IoE-устройства, когда IoE-устройство просыпается. Если IoE-устройство основывается на тегах SI-значения для того, чтобы определять то, должно ли IoE-устройство получать обновленную SI, IoE-устройство может определять то, что новая SI не должна получаться. Тем не менее, таймеры достоверности или требования по считыванию SI могут использоваться для того, чтобы обеспечивать то, что IoE-устройство получает обновленную SI, даже если тег SI-значения указывает иное. Например, таймеры достоверности или требования по считыванию SI могут требовать от IoE-устройства повторно получать SI после истечения указанного времени, которое, в одном примере, может быть равно PSM-времени для IoE-устройства. Альтернативно, таймер достоверности может приниматься как часть конкретной для услуги конфигурации конкретного для услуги SIB 375, 390. В этом случае, таймер достоверности может задаваться равным длительности, которая требует от IoE-устройства повторно получать SI, по меньшей мере, один раз в течение каждого циклического возврата тега SI-значения. Таким образом, если оператор изменяет SI каждые десять минут, и диапазон тегов SI-значения составляет 0-31, то таймер достоверности может задаваться равным 320 минутам. Таймер достоверности также может быть основан на других факторах. Таймер достоверности или требования по считыванию SI могут быть переданы в IoE-устройство в качестве части конкретной для услуги конфигурации в конкретных для услуги SIB 375, 390.

В качестве примера, в некоторых LTE-стандартах, UE может считать сохраненную SI недопустимой после трех часов с момента, когда подтверждено то, что SI является допустимой. Хотя определенные исключения могут применяться в LTE (например, csg-PhysCellIdRange, хотя это исключение обусловлено тем фактом, что обновленная SI может не быть доступной, если UE не закрепляется на CSG-соте), трехчасовое требование не может быть подходящим для множества устройств, включающих в себя IoE-устройства, которые могут переходить в PSM, либо если теги SI-значения циклически проходятся на различных частотах. Следовательно, для WAN IoE-устройств, таймер достоверности может увеличиваться или уменьшаться для SI, которая связана с WAN IoE-сетью.

Конкретные для услуги SIB 375, 390 также могут включать в себя конкретную для услуги информацию, к примеру, конкретные для услуги параметры, аналогичные параметрам, заданным для MBMS. Для WAN IoE-устройства, конкретная для услуги конфигурация может быть включена в один SIB, так что IoE-устройство не должно передавать множество запросов для того, чтобы инкрементно принимать необходимую SI.

Дополнительно, когда несколько конкретных для услуги SI поддерживаются согласно множеству услуг, сеть может использовать различные режимы передачи для того, чтобы поддерживать передачу SI для каждой услуги. В силу этого и например, WAN IoE SI может периодически передаваться в широковещательном режиме, тогда как номинальная SI может отправляться по запросу.

В сценарии по запросу, если UE запрашивает SI на предмет более чем одной услуги в запросах 372, 388 на SIB Tx, отвечающая базовая станция может либо предоставлять отдельную SI для каждой услуги, либо предоставлять общую SI для всех требуемых услуг, причем, например, базовая станция может применять наиболее строгое конфигурационное значение для параметра на основе требований по обслуживанию для каждой запрашиваемой услуги.

В дополнение к периодическому (или по запросу) MSIB, базовая станция может передавать один или более периодических (или по запросу) других SIB (OSIB). OSIB может включать в себя информацию, эквивалентную информации, включенной в один или более LTE/LTE-A SIB, отличных от SIB1 или SIB2 (например, информацию для того, чтобы обеспечивать возможность оператору управлять выбором системы внутри технологии радиодоступа (RAT) или между RAT, информацию для обнаружения посредством UE доступности и конфигурации(й) одной или более услуг). Одна примерная передача OSIB показана на фиг. 4.

Фиг. 4 является общей диаграммой 400, иллюстрирующей передачи сигнала синхронизации, MSIB и OSIB посредством базовой станции 105-c, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Фиг. 4 также иллюстрирует запросы и приемы MSIB и OSIB посредством UE 115-b, выполняющего начальное получение SI сети доступа. В некоторых примерах, базовая станция может включать аспекты одной или более базовых станций, описанных со ссылкой на фиг. 1 или 2. Аналогично, UE 115-b может включать аспекты одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1 или 2.

На 405, базовая станция 105-c может передавать экземпляр периодического сигнала синхронизации, как описано со ссылкой на фиг. 3A. UE 115-b может принимать экземпляр сигнала синхронизации и, в блоке 410, обрабатывать экземпляр сигнала синхронизации и определять то, что оно должно передавать запрос на MSIB-передачу, на 415, чтобы получать MSIB из базовой станции 105-c. UE 115-b также может определять, из экземпляра сигнала синхронизации, то, где и когда передавать запрос на MSIB-передачу, и то, где и когда ожидать передачу MSIB посредством базовой станции 105-c.

На 420, базовая станция 105-c может передавать MSIB. UE 115-b может принимать MSIB и, в блоке 425, обрабатывать информацию, включенную в MSIB. UE 115-b также и необязательно может подготавливать запрос на OSIB-передачу. В некоторых примерах, необязательный запрос на OSIB-передачу может подготавливаться (например, в блоке 425) и передаваться (например, на 430), когда UE 115-b ранее не получает SI из соты или зоны, в которой работает базовая станция 105-c, либо когда кэшированная SI для соты или зоны истекла, либо когда UE определяет то, что SI для соты или зоны изменена (например, из сигнала синхронизации из информации в MSIB, передающем в служебных сигналах изменение SI, или из сообщения поискового вызова), либо когда UE определяет (например, во время RRC IDLE) то, что оно находится в местоположении, в котором может предоставляться новая SI (например, в местоположении, в котором может предоставляться новая эквивалентная информация списка соседних сот, или в местоположении, в котором может предоставляться новая вспомогательная информация глобальной системы позиционирования (GPS)). В некоторых случаях, запрос на OSIB-передачу может указывать то, какая информация OSIB запрашивается. Например, UE 115-b может указывать, в запросе на OSIB-передачу, то, какую SI (например, какой тип SI или какие SIB) UE хочет принимать. В некоторых примерах, один запрос 430 на OSIB-передачу может передаваться, и один запрос 430 на OSIB-передачу может указывать один или множество элементов другой SI, которую UE хочет принимать (например, двоичное значение может задаваться как истинное для каждого элемента другой SI, которую UE хочет принимать). В других примерах, UE 115-b может запрашивать некоторые типы другой SI в различных запросах на OSIB-передачу, и UE может передавать множество запросов на OSIB-передачу в базовую станцию.

Базовая станция 105-c может принимать запрос на OSIB-передачу (или запросы на OSIB-передачу) и, в блоке 435, подготавливать один или более OSIB для передачи на UE на 440 или 445. В некоторых

вариантах осуществления базовая станция может подготавливать один или более OSIB, включающих в себя SI, запрашиваемую посредством UE в запросе на OSIB-передачу. Дополнительно или альтернативно, базовая станция 105-c (и/или другой сетевой узел, с которым обменивается данными базовая станция) может определять то, что SI должна передаваться на UE 115-b, в OSIB. Базовая станция 105-c и/или другой сетевой узел могут определять то, какую SI передавать на UE 115-b, например, на основе идентификационных данных UE, типа UE, информации характеристик, которую базовая станция получает для UE, либо другой информации, известной относительно (и потенциально полученной из) UE. Таким образом, объем SI, передаваемой на UE 115-b, может быть оптимизирован, что может помогать экономить энергопотребление, высвобождать ресурсы и т.д.

Как указано выше, OSIB может включать в себя информацию, эквивалентную информации, включенной в один или более LTE/LTE-A SIB, отличных от SIB1 или SIB2 (например, информацию, чтобы обеспечивать возможность оператору управлять выбором системы внутри RAT или между RAT, информацию для обнаружения посредством UE доступности и конфигурации(й) одной или более услуг). Информация, включенная в OSIB, может быть нумероваться и организовываться на основе SI-функции, чтобы обеспечивать возможность базовой станции доставлять информацию на UE на основе поднабора функций UE, на основе характеристик UE или на основе требований по обслуживанию UE (например, базовая станция не может доставлять MBMS-информацию на UE, когда UE не допускает использование MBMS-услуг). В некоторых случаях, информация, включенная в OSIB, может быть нумероваться и организовываться идентично или аналогично информации, включенной в LTE/LTE-A SIB.

Информация, включенная в OSIB, может организовываться таким образом, что она может эффективно приниматься или обрабатываться посредством UE. Например, информация может организовываться таким образом, что UE может считывать информацию максимально возможно нечасто. В некоторых вариантах осуществления информация может организовываться на основе объема информации; на основе того, применяется информация на уровне всей системы, внутри созвездия, в расчете на соту или в расчете на зону; на основе длительности, в течение которой информация остается допустимой (например, времени достоверности); или на основе того, является информация полустатической или динамической. Когда информация изменяется очень динамически, информация может организовываться таким образом, что она может передаваться с уменьшенной задержкой.

Передача по запросу OSIB может инициироваться посредством UE (например, во время начального доступа) или посредством сети доступа (например, когда изменяется информация, включенная в OSIB, либо когда передается выделенный SIB).

Как описано выше, базовая станция в некоторых случаях может переключаться между "одноадресным (или узколучевым) по запросу" режимом и "постоянно активным широковещательным (или широколучевым)" либо "широковещательным (или широколучевым) по запросу" режимом для MSIB-передач. Базовая станция также может переключаться между "одноадресным (или узколучевым) по запросу" режимом и "постоянно активным широковещательным (или широколучевым)" либо "широковещательным (или широколучевым) по запросу" режимом для OSIB-передач. Для "постоянно активных широковещательных (или широколучевых)" OSIB-передач, расписание OSIB-передачи может передаваться в служебных сигналах в MSIB-передаче.

В некоторых случаях, UE может принимать и обрабатывать MSIB или OSIB на основе изменения местоположения UE. В некоторых случаях, MSIB или OSIB может приниматься и обрабатываться после передачи соответствующего запроса на MSIB-передачу или запроса на OSIB-передачу. В этом отношении, фиг. 5 иллюстрирует диаграмму 500 Венна соответствующих областей покрытия для первой зоны 505, второй зоны 510, третьей зоны 515 и четвертой зоны 520. В некоторых вариантах осуществления первая зона 505 может включать в себя 5G-сеть беспроводной связи, вторая зона 510 может включать в себя первую соседнюю RAT (например, соседнюю RAT1), третья зона 515 может включать в себя вторую соседнюю RAT (например, соседнюю RAT2), и четвертая зона 520 может включать в себя третью соседнюю RAT (например, соседнюю RAT3) в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. В качестве примера, 5G-сеть беспроводной связи может включать аспекты системы 100 или 200 беспроводной связи, описанной со ссылкой на фиг. 1 или 2. Каждая из первой соседней RAT, второй соседней RAT и третьей соседней RAT также может включать аспекты системы 100 или 200 беспроводной связи. 5G-сеть беспроводной связи, первая соседняя RAT, вторая соседняя RAT и третья соседняя RAT также могут принимать различные формы.

Когда UE первоначально получает доступ к 5G-сети беспроводной связи в первой зоне 505, или по мере того, как UE перемещается в 5G-сети беспроводной связи, UE может получать SI для первой соседней RAT, второй соседней RAT или третьей соседней RAT. В некоторых случаях, UE может получать SI для соседних RAT с использованием получения SI на основе расстояния. UE может использовать получение SI на основе расстояния посредством определения (например, вычисления) расстояния между текущим местоположением UE и местоположением UE, когда UE в последний раз получает SI соседней RAT. Когда определенное расстояние превышает пороговое расстояние, UE может инициировать процедуру получения SI (например, UE может принимать OSIB, содержащий SI соседней RAT, или UE может передавать запрос на OSIB-передачу, в котором UE запрашивает SI соседней RAT). Пороговое расстоя-

ние может быть сконфигурировано посредством сети и может указываться в MSIB (например, в качестве части конфигурации измерений, указываемой в MSIB).

В некоторых вариантах осуществления получение SI на основе расстояния может использоваться на основе каждой соседней RAT. В других вариантах осуществления получение SI на основе расстояния может использоваться на совместной основе соседних RAT.

В некоторых случаях, UE может принимать и обрабатывать MSIB или OSIB на основе изменения SI, передаваемой в служебных сигналах в периодическом сигнале синхронизации. В некоторых случаях, MSIB или OSIB может приниматься и обрабатываться после передачи соответствующего запроса на MSIB-передачу или запроса на OSIB-передачу.

Фиг. 6 является общей диаграммой 600, иллюстрирующей передачи сигнала синхронизации, MSIB и OSIB посредством базовой станции 105d, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Фиг. 6 также иллюстрирует запросы и приемы MSIB и OSIB посредством UE 115-c, выполняющего обновление системной информации. В некоторых примерах, базовая станция 105d может включать аспекты одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1, 2 или 4. Аналогично, UE 115-c может включать аспекты одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1, 2 или 4.

На 605, базовая станция 105-d может передавать экземпляр периодического сигнала синхронизации, как описано со ссылкой на фиг. 3A, или сообщения поискового вызова. Экземпляр сигнала синхронизации или сообщения поискового вызова может включать в себя информацию (например, флаг модификации или тег значения), указывающую то, что SI для соты, включающей в себя базовую станцию, изменена.

В некоторых вариантах осуществления экземпляр сигнала синхронизации или сообщения поискового вызова может включать в себя общий индикатор того, что SI изменена (например, флаг модификации). Общий индикатор или флаг модификации может включать в себя, например, значение счетчика, которое постепенно увеличивается, когда SI изменена, или булеву переменную (например, двоичное значение), которая задается как истинная (например, логическая 1), когда SI, включенная в MSIB, изменена (или когда сеть ожидает, что UE должно повторно получать MSIB), либо как ложная (например, логический 0), когда SI, включенная в MSIB, не изменена (или когда сеть не ожидает, что UE должно повторно получать MSIB). Экземпляр сигнала синхронизации или сообщения поискового вызова также или альтернативно может указывать то, изменены ли определенные элементы SI. Например, экземпляр сигнала синхронизации или сообщения поискового вызова может указывать то, изменена ли SI для таких услуг, как система оповещения населения об опасности (PWS; например, система оповещения о землетрясениях и цунами (ETWS) или коммерческая система мобильных оповещений (CMAS)), что позволяет упрощать декодирование и увеличивать время работы от аккумулятора, когда эта информация изменяется более часто.

UE 115-c может принимать экземпляр сигнала синхронизации или сообщения поискового вызова и, в блоке 610, обрабатывать экземпляр сигнала синхронизации или сообщение поискового вызова (например, сравнивать значение счетчика, ассоциированное с сигналом синхронизации или сообщением поискового вызова, с ранее принимаемым значением счетчика или определять то, задается флаг модификации как истинный или ложный); определять то, что SI для соты или зоны, включающей в себя базовую станцию, изменена; и (в некоторых случаях) определять то, что измененная SI является релевантной для UE. UE также может определять то, что оно должно передавать запрос на MSIB-передачу, на 615, чтобы получать MSIB, включающий в себя измененную SI, из базовой станции. UE также может определять, из экземпляра сигнала синхронизации или сообщения поискового вызова, то, где и когда передавать запрос на MSIB-передачу, и то, где и когда ожидать передачу MSIB посредством базовой станции.

На 620, базовая станция 105-d может передавать MSIB. В некоторых случаях, MSIB может включать в себя информацию, указывающую то, изменена ли другая SI. Например, MSIB может включать в себя общий индикатор того, что другая SI изменена (например, флаг модификации). Общий индикатор или флаг модификации может включать в себя, например, значение счетчика, которое постепенно увеличивается, когда SI, включенная в OSIB, изменена, или булеву переменную (например, двоичное значение), которая задается как истинная (например, логическая 1), когда SI, включенная в OSIB, изменена (или когда сеть ожидает, что UE должно повторно получать OSIB), и как ложная (например, логический 0), когда SI, включенная в OSIB, не изменена (или когда сеть не ожидает, что UE должно повторно получать OSIB). MSIB также или альтернативно может указывать то, изменены ли определенные элементы другой SI. Например, MSIB может включать в себя тег значения согласно типу SI или эквивалентный LTE/LTE-A SIB (например, первую булеву переменную, заданную как истинная или ложная, чтобы указывать то, изменена ли SI для MBMS-услуг, вторую булеву переменную, заданную как истинная или ложная на основе того, изменена ли SI для PWS-услуг (например, CMAS-услуг или ETWS-услуг), и т.д.).

UE 115-c может принимать MSIB и, в блоке 625, обрабатывать информацию, включенную в MSIB. UE может использовать информацию, указывающую то, что SI изменена, чтобы определять то, изменена и должна запрашиваться ли другая SI, полезная для UE (например, SI, отслеживаемая посредством UE). Например, UE может сравнивать значение счетчика OSIB, включенное в MSIB, с ранее принимаемым значением счетчика OSIB, или определять то, задается флаг модификации OSIB как истинный или лож-

ный, или сравнивать теги значения для одного или более отслеживаемых элементов другой SI с ранее принимаемыми тегами значения для одного или более отслеживаемых элементов другой SI, чтобы определять то, какой OSIB должен запрашиваться. Когда другая SI, полезная для UE, не изменена, UE не должно передавать запрос на OSIB-передачу. Тем не менее, когда другая SI, полезная для UE, изменена, UE может подготавливать (например, в блоке 625) и передавать (например, на 630) запрос на OSIB-передачу. В некоторых случаях, запрос на OSIB-передачу может представлять собой общий запрос (например, запрос, который инструктирует базовой станции возвращать всю остальную SI, или запрос, который обеспечивает возможность базовой станции возвращать всю остальную SI, которую базовая станция считает полезной для UE). В других случаях, запрос на OSIB-передачу может указывать то, какая информация OSIB запрашивается. Например, UE может указывать в запросе на OSIB-передачу то, какую SI (например, какой тип SI или какие SIB) UE хочет принимать.

Базовая станция 105d может принимать запрос на OSIB-передачу и, в блоке 635, подготавливать один или более OSIB для передачи на UE на 640 или 645. В некоторых вариантах осуществления базовая станция может подготавливать OSIB, включающий в себя SI, запрашиваемую посредством UE в запросе на OSIB-передачу. Дополнительно или альтернативно, базовая станция (и/или другой сетевой узел, с которым обменивается данными базовая станция) может определять то, что SI должна передаваться на UE, в OSIB. Базовая станция и/или другой сетевой узел могут определять то, какую SI передавать на UE, например, на основе идентификационных данных UE, типа UE, информации характеристик, которую базовая станция получает для UE, либо другой информации, известной относительно (и потенциально полученной из) UE. Таким образом, объем SI, передаваемой на UE, может быть оптимизирован, что может помогать экономить энергопотребление, высвобождать ресурсы и т.д.

Нижеприведенная таблица предоставляет примерное выделение SI между MSIB и OSIB в 5G-системе беспроводной связи:

Системная информация 5G		
	Содержимое	Эквивалентные LTE/LTE-A SIB
MSIB: Одноадресная (по запросу) SI или SI, передаваемая в широковещательном режиме с короткой периодичностью	Базовая конфигурационная информация PHY-уровня (например, полоса пропускания нисходящей линии связи, SFN и т.д.)	MIB
	Идентификатор созвездия (PLMN-идентификатор, код созвездия, идентификатор CSG/HNB), информация выбора созвездия (q-RxMin), информация полосы частот, информация диспетчеризации для других SIB (если широковещательная передача поддерживается), тег SI-значения (может передаваться в служебных сигналах посредством сигнала синхронизации)	SIB1
	Информация запрета класса доступа (AC), информация управления	SIB2

	доступом к конкретной услуге (SSAC), общая конфигурация радиосвязи с расширенным запретом доступа (EAB) (подробности: RACH (подписи RACH-преамбулы), (широковещательный канал управления (BCCH), канал управления поисковыми вызовами (PCCH)), PRACH, PDSCH, PUSCH, PUCCH, SRS, UE-таймеры и константы, конфигурация одночастотной сети для широковещательной передачи мультимедиа (MBSFN), информация частоты UL+полоса пропускания UL, таймер временного совмещения	
OSIB: Одноадресная (по запросу) SI или SI, передаваемая в широковещательном режиме с очень длинной периодичностью	Связанные с мобильностью параметры, например, параметры повторного выбора соты, списки соседних созвездий/зон	SIB3-SIB8
	Передача в служебных сигналах WLAN-разгрузки	SIB17
	Вспомогательные данные PWS, MBMS, GPS	SIB10-SIB16

Хотя каждый из фиг. 4-6 и в некоторой степени оставшаяся часть настоящего изобретения сфокусированы главным образом на передаче MSIB или OSIB, любое число MSIB или OSIB может передаваться: отдельно или в группах и в ответ на одиночный запрос на MSIB-передачу и/или запрос на OSIB-передачу либо в ответ на множество запросов на MSIB-передачу и/или запросов на OSIB-передачу. В некоторых случаях, главная системная информация может быть распределена между одним или более из MSIB, MTC_SIB или других SIB, переносящих главную информацию. В некоторых случаях, другая системная информация может быть распределена между одним или более из OSIB1, переносящего информацию соседних сот/зон, OSIB2, переносящего связанную с MBMS информацию, OSIB3, переносящего связанную с PWS информацию, или других SIB, переносящих другую информацию. MSIB или OSIB также может включать в себя один или более элементов. Когда SI изменяется, флаг модификации или тег значения может передаваться или приниматься, например, в расчете на MSIB, в расчете на элемент в MSIB, в расчете на OSIB или в расчете на элемент в OSIB.

Фиг. 7 показывает блок-схему 700 UE 115-d для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. UE 115-d может представлять собой пример аспектов одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-6. UE 115-d также может представлять собой или включать в себя процессор. UE 115-d может включать в себя приемный модуль 710 UE, модуль 720 получения SI или передающий модуль 730 UE. Модуль 720 получения SI может включать в себя модуль 735 управления режимами получения SI, модуль 740 выдачи SI-запросов UE или модуль 745 приема SI. Все из этих модулей могут поддерживать связь между собой.

Модули UE 115-d могут, по отдельности или совместно, реализовываться с помощью одной или более специализированных интегральных схем (ASIC), адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Альтернативно, функции могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки на одной или более интегральных схем. В других примерах, могут использоваться другие типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, программируемые пользователем вентильные матрицы (FPGA), внутрикристальная система (SoC) или другие полузаказные IC), которые могут программироваться любым способом, известным в данной области техники. Функции каждого модуля также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

В некоторых примерах, приемный модуль 710 UE может включать в себя, по меньшей мере, одно радиочастотное (RF) приемное устройство. Приемный модуль 710 UE или приемное RF-устройство может использоваться для того, чтобы принимать различные типы данных или управляющих сигналов (т.е.

передач) по одной или более линий связи системы беспроводной связи, к примеру, по одной или более линий связи системы 100 беспроводной связи, описанной со ссылкой на фиг. 1. В качестве примера, приемный модуль 710 UE может использоваться для того, чтобы принимать периодический сигнал синхронизации, как описано со ссылкой на фиг. 3A, 3B и 4. Приемный модуль 710 UE также может использоваться для того, чтобы принимать различные сигналы, которые включают в себя одну или более форм SI, как также описано со ссылкой на фиг. 3A, 3B и 4. Прием и обработка сигналов синхронизации и SI-сигналов (например, периодических сигналов 310, 325, 340 или 355 синхронизации по фиг. 3A и широковещательных MSIB 315, 330, 342 либо одноадресного MSIB 358 по фиг. 3A) дополнительно может упрощаться через модуль 720 получения SI, как подробнее описано ниже.

В некоторых примерах, передающий модуль 730 UE может включать в себя, по меньшей мере, одно передающее RF-устройство. Передающий модуль 730 UE или передающее RF-устройство может использоваться для того, чтобы передавать различные типы данных или управляющих сигналов (т.е. передач) по одной или более линий связи системы беспроводной связи, к примеру, по одной или более линий связи системы 100 беспроводной связи, описанной со ссылкой на фиг. 1. В качестве примера, передающий модуль 730 UE может использоваться для того, чтобы передавать сигнал 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу, как описано со ссылкой на фиг. 3A. Передача сигналов 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу, например, дополнительно может упрощаться через модуль 720 получения SI, как подробнее описано ниже.

Модуль 720 получения SI может использоваться для того, чтобы управлять одним или более аспектов беспроводной связи для UE 115-d. В частности, на UE 115-d, модуль 720 получения SI может использоваться для того, чтобы упрощать получение SI из базовой станции 105 в соответствии с аспектами некоторых вариантов осуществления, описанных выше. Модуль 720 получения SI может включать в себя модуль 735 управления режимами получения SI, модуль 740 выдачи SI-запросов UE или модуль 745 приема SI.

Модуль 735 управления режимами получения SI может использоваться посредством UE 115-d для того, чтобы упрощать прием посредством UE 115-d периодического сигнала 310, 325, 340, 355 синхронизации, например, как проиллюстрировано на фиг. 3A, 3B и 4. Принимаемый периодический сигнал 310, 325, 340, 355 синхронизации может указывать для UE 115-d то, должно ли UE 115-d передавать сигнал запроса, к примеру, сигнал 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу, например, чтобы принимать передачу SI. Например, UE 115-d может принимать периодический сигнал 310 синхронизации, который указывает UE 115-d то, что SI может передаваться в широковещательном режиме посредством базовой станции 105 независимо от запросов, отправленных посредством UE 115-d. В этом случае, модуль 735 управления режимами получения SI может определять то, что запрос не требуется для UE 115-d, чтобы принимать SI. Тем не менее, в другом примере, UE 115-d может принимать периодический сигнал 325, 340, 355 синхронизации, который может указывать то, что UE 115-d должно передавать запрос на SI (например, в форме сигнала 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу), чтобы принимать SI. В этом случае, модуль 735 управления режимами получения SI может определять то, что запрос необходим для UE 115-d, чтобы принимать SI. Таким образом, модуль 735 управления режимами получения SI может быть выполнен с возможностью определять то, работает UE 115-d в сети, имеющей широковещательный SI-режим или SI-режим по запросу.

В случае если UE 115-d работает в сети с использованием SI-режима по запросу, что означает то, что UE 115-d должно передавать запрос на то, чтобы принимать SI, модуль 740 выдачи SI-запросов UE может использоваться для того, чтобы упрощать создание такого запроса. В качестве примера, модуль 740 выдачи SI-запросов UE может использоваться для того, чтобы формулировать любой из сигналов 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу по фиг. 3A. Модуль 740 выдачи SI-запросов UE может использовать информацию, включенную в периодический сигнал 325, 340, 355 синхронизации то, чтобы определять то, как формулировать сигналы 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу. Например, периодический сигнал 325, 340, 355 синхронизации может включать в себя информацию, указывающую то, где должны отправляться сигналы 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу, а также временную синхронизацию таких сигналов.

Модуль 745 приема SI может использоваться для того, чтобы упрощать прием SI, передаваемой на UE 115-d. SI может передаваться как широковещательная передача без необходимости запроса, отправленного посредством UE 115-d. В этом примере, модуль 735 управления режимами получения SI может указывать модулю 745 приема SI то, что SI должна приниматься через широковещательную передачу. Модуль 745 приема SI затем может упрощать прием SI с использованием информации, включенной в периодический сигнал 310 синхронизации, такой как заданный канал или временная синхронизация широковещательной передачи SI. В другом примере, SI может передаваться как либо широковещательная передача, либо одноадресная передача в ответ на запрос, отправленный посредством UE 115-d. В этих примерах, модуль 735 управления режимами получения SI может указывать модулю 745 приема SI то, что SI должна приниматься как либо широковещательная передача, либо одноадресная передача в ответ на запрос. Модуль 745 приема SI затем может упрощать прием SI с использованием информации, включенной в периодические сигналы 325, 340, 355 синхронизации, такой как заданный канал или временная

синхронизация широковещательной или одноадресной передачи SI.

Фиг. 8 показывает блок-схему 800 UE 115-e для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными примерами. UE 115-e может представлять собой пример одного или более аспектов UE 115, описанного со ссылкой на фиг. 1-7. UE 115-e может включать в себя приемный модуль 710-a UE, модуль 720-a получения SI и/или передающий модуль 730-a UE, которые могут представлять собой примеры соответствующих модулей UE 115-d (по фиг. 7). UE 115-e также может включать в себя процессор (не показан). Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой. Модуль 720-a получения SI может включать в себя модуль 735-a управления режимами получения SI, модуль 740-a выдачи SI-запросов UE и/или модуль 745-a приема SI. Модуль 735-a управления режимами получения SI дополнительно может включать в себя модуль 805 приема сигналов синхронизации и/или модуль 810 определения режима получения SI. Приемный модуль 710-a UE и передающий модуль 730-a UE могут выполнять функции приемного модуля 710 UE и передающего модуля 730 UE по фиг. 7, соответственно.

Модули UE 115-e могут, отдельно или совместно, реализовываться с использованием одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Альтернативно, функции могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки на одной или более интегральных схем. В других примерах, могут использоваться другие типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, FPGA, S°C и другие полузаказные IC), которые могут программироваться любым способом, известным в данной области техники. Функции каждого модуля также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

Модуль 735-a управления режимами получения SI может включать в себя модуль 805 приема сигналов синхронизации и/или модуль 810 определения режима получения SI. Модуль 805 приема сигналов синхронизации может использоваться посредством UE 115-e для того, чтобы упрощать прием посредством UE 115-e периодического сигнала 310, 325, 340, 355 синхронизации, например, как проиллюстрировано на фиг. 3A, 3B и 4. Принимаемый периодический сигнал 310, 325, 340, 355 синхронизации может указывать для UE 115-e то, должно ли UE 115-e передавать сигнал запроса, к примеру, сигнал 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу, например, чтобы принимать передачу SI. Таким образом, модуль 810 определения режима получения SI может использоваться для того, чтобы определять, из принимаемого периодического сигнала 310, 325, 340, 355 синхронизации, то, режим получения SI является фиксированным или по запросу. Например, UE 115-e, через модуль 805 приема сигналов синхронизации, может принимать периодический сигнал 310 синхронизации, который указывает UE 115-e то, что SI может передаваться в широковещательном режиме посредством базовой станции 105 независимо от запросов, отправленных посредством UE 115-e. В этом случае, модуль 810 определения режима получения SI может определять то, что запрос не требуется для UE 115-e, чтобы принимать SI. Тем не менее, в другом примере, UE 115-e может принимать, через модуль 805 приема сигналов синхронизации, периодический сигнал 325, 340, 355 синхронизации, который может указывать то, что UE 115-e должно передавать запрос на SI (например, в форме сигнала 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу), чтобы принимать SI. В этом случае, модуль 810 определения режима получения SI может определять то, что запрос необходим для UE 115-e, чтобы принимать SI. Таким образом, модуль 810 определения режима получения SI может быть выполнен с возможностью определять то, работает UE 115-e в сети, имеющей фиксированный широковещательный SI-режим или SI-режим по запросу.

В случае если UE 115-e работает в сети с использованием SI-режима по запросу, что означает то, что UE 115-e должно передавать запрос на то, чтобы принимать SI, модуль 740-a выдачи SI-запросов UE может использоваться для того, чтобы упрощать создание такого запроса. В качестве примера, модуль 740-a выдачи SI-запросов UE может использоваться для того, чтобы формулировать любой из сигналов 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу по фиг. 3A. Модуль 740-a выдачи SI-запросов UE может использовать информацию, включенную в периодический сигнал 325, 340, 355 синхронизации то, чтобы определять то, как формулировать сигналы 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу.

Например, периодический сигнал 325, 340, 355 синхронизации может включать в себя информацию, указывающую то, где должны отправляться сигналы 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу, а также временную синхронизацию таких сигналов.

Модуль 745-a приема SI может использоваться для того, чтобы упрощать прием SI, передаваемой на UE 115-e. SI может передаваться как широковещательная передача без необходимости запроса, отправленного посредством UE 115-e. В этом примере, модуль 735-a управления режимами получения SI может указывать модулю 745-a приема SI то, что SI должна приниматься через широковещательную передачу. Модуль 745-a приема SI затем может упрощать прием SI с использованием информации, включенной в периодический сигнал 310 синхронизации, такой как заданный канал или временная синхронизация широковещательной передачи SI. UE 115-e может принимать SI, в некоторых примерах, посредством отслеживания SI-RNTI по общему физическому каналу управления (например, PDCCH), декодирования сообщения назначения в нисходящей линии связи, ассоциированного с SI-RNTI, и приема SI по совместно используемому каналу (например, PDSCH).

В другом примере, SI может передаваться как либо широковещательная передача, либо одноадресная передача в ответ на запрос, отправленный посредством UE 115-e. В этих примерах, модуль 735-a управления режимами получения SI может указывать модулю 745-a приема SI то, что SI должна приниматься как либо широковещательная передача, либо одноадресная передача в ответ на запрос. Модуль 745-a приема SI затем может упрощать прием SI с использованием информации, включенной в периодические сигналы 325, 340, 355 синхронизации, такой как заданный канал или временная синхронизация широковещательной или одноадресной передачи SI. UE 115-e может принимать SI, в некоторых примерах, посредством отслеживания SI-RNTI по общему физическому каналу управления (например, PDCCH), декодирования сообщения назначения в нисходящей линии связи, ассоциированного с SI-RNTI, и приема MSIB по совместно используемому каналу (например, PDSCH). Альтернативно, когда RNTI (например, C-RNTI или Z-RNTI) назначается для UE 115-e, UE 115-e может отслеживать RNTI по общему физическому каналу управления (например, PDCCH), декодировать сообщение назначения в нисходящей линии связи, ассоциированное с RNTI, и принимать SI по совместно используемому каналу (например, PDSCH) согласно информации, содержащейся в сообщении назначения в нисходящей линии связи. В другой альтернативе, UE 115-e может отслеживать SI-RNTI, чтобы принимать широковещательную SI, тогда как UE также может использовать RNTI, специально выделяемый для UE (например, C-RNTI или RNTI зоны), чтобы принимать одноадресную SI.

В каждом из примеров, описанных выше относительно UE 115-d, 115-e по фиг. 7 и 8, термины "широковещательный режим работы" и "широколучевой режим работы" могут использоваться взаимозаменяемо, на уровне, на котором описаны операции UE 115-d, 115-e. Аналогично, термины "одноадресный режим работы" и "узколучевой режим работы" могут использоваться взаимозаменяемо, на уровне, на котором описаны операции UE 115-d, 115-e. В общем, если UE 115-d, 115-e работает в массивной MIMO-сети, UE 115-d, 115-e может принимать периодический сигнал 310, 325, 340, 355 синхронизации в качестве части широколучевого режима работы и может принимать SI в качестве части широколучевого или узколучевого режима работы. С другой стороны, если UE 115-d, 115-e работает в немассивной MIMO-сети, UE 115-d, 115-e может принимать периодический сигнал 310, 325, 340, 355 синхронизации в качестве части широковещательного режима работы и может принимать SI в качестве части широковещательного или одноадресного режима работы.

Фиг. 9 показывает блок-схему 900 UE 115-f для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. UE 115-f может представлять собой пример аспектов одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-8. UE 115-f также может представлять собой или включать в себя процессор. UE 115-f может включать в себя приемный модуль 710-b UE, модуль 720-b получения SI или передающий модуль 730-b UE, которые могут представлять собой примеры соответствующих модулей UE 115-d (по фиг. 7). Модуль 720-b получения SI может включать в себя модуль 905 управления режимами получения конкретной для услуги SI, модуль 910 выдачи запросов на конкретную для услуги SI UE или модуль 745-b приема SI. Модуль 745-b приема SI может представлять собой пример модуля 745 приема SI фиг. 7 или 8. Все из этих модулей могут поддерживать связь между собой.

Модули UE 115-r могут, отдельно или совместно, реализовываться с использованием одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Альтернативно, функции могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки на одной или более интегральных схем. В других примерах, могут использоваться другие типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, FPGA, S°C и другие полузаказные IC), которые могут программироваться любым способом, известным в данной области техники. Функции каждого модуля также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

В некоторых примерах, приемный модуль 710-b UE может включать в себя, по меньшей мере, одно приемное RF-устройство. Приемный модуль 710-b UE или приемное RF-устройство может использоваться для того, чтобы принимать различные типы данных или управляющих сигналов (т.е. передач) по одной или более линий связи системы беспроводной связи, к примеру, по одной или более линий связи системы 100 беспроводной связи, описанной со ссылкой на фиг. 1. В качестве примера, приемный модуль 710-b UE может использоваться для того, чтобы принимать конкретный для услуги периодический сигнал синхронизации, как описано со ссылкой на фиг. 3B. Приемный модуль 710-b UE также может использоваться для того, чтобы принимать различные сигналы, которые включают в себя одну или более форм SI, как также описано со ссылкой на фиг. 3B. Прием и обработка конкретных для услуги сигналов синхронизации и SI-сигналов (например, конкретных для услуги периодических сигналов 370, 385 синхронизации по фиг. 3B и конкретных для услуги SIB 375, 390 (по фиг. 3B)) дополнительно может упрощаться через модуль 720-b получения SI, как подробнее описано ниже.

В некоторых примерах, передающий модуль 730-b UE может включать в себя, по меньшей мере, одно передающее RF-устройство. Передающий модуль 730-b UE или передающее RF-устройство может использоваться для того, чтобы передавать различные типы данных или управляющих сигналов (т.е. пе-

редач) по одной или более линий связи системы беспроводной связи, к примеру, по одной или более линий связи системы 100 беспроводной связи, описанной со ссылкой на фиг. 1. В качестве примера, передающий модуль 730-b UE может использоваться для того, чтобы передавать запрос 372, 388 на SIB Tx, как описано со ссылкой на фиг. 3B. Передача запроса 372, 388 на SIB Tx, например, дополнительно может упрощаться через модуль 720-b получения SI, как подробнее описано ниже.

Модуль 720-b получения SI может использоваться для того, чтобы управлять одним или более аспектов беспроводной связи для UE 115-f. В частности, на UE 115-f, модуль 720-b получения SI может использоваться для того, чтобы упрощать получение конкретной для услуги SI из базовой станции 105 в соответствии с аспектами некоторых вариантов осуществления, описанных выше. Модуль 720-b получения SI может включать в себя модуль 905 управления режимами получения конкретной для услуги SI, модуль 910 выдачи запросов на конкретную для услуги SI UE или модуль 745-b приема SI.

Модуль 905 управления режимами получения конкретной для услуги SI может использоваться посредством UE 115-f для того, чтобы упрощать прием посредством UE 115-f конкретного для услуги периодического сигнала 370, 385 синхронизации, например, как проиллюстрировано на фиг. 3B. Принимаемый конкретный для услуги периодический сигнал 370, 385 синхронизации может указывать UE 115-f то, что конкретная для услуги SI доступна для UE 115-f. Конкретный для услуги периодический сигнал 370, 385 синхронизации также может указывать то, должно ли UE 115-f передавать один или более сигналов запроса, к примеру, запрос 372, 388 на SIB Tx, например, чтобы принимать конкретный для услуги SIB 375, 390. Например, UE 115-f может принимать конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации, который указывает UE 115-f то, что конкретная для услуги SI доступна. Конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации может указывать то, что конкретная для услуги SI должна передаваться в широковещательном режиме в конкретное время и с использованием конкретных ресурсов. В этом случае, модуль 905 управления режимами получения конкретной для услуги SI может определять то, что для того, чтобы получать конкретную для услуги SI, UE 115-f должно прослушивать конкретную для услуги SI в обозначенные времена. Альтернативно, конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации может указывать то, что конкретная для услуги SI должна запрашиваться в соответствии с расписанием. В этом случае, модуль 905 управления режимами получения конкретной для услуги SI может определять то, что для того, чтобы получать конкретную для услуги SI, UE 115-f должно передавать один или более запросов на конкретную для услуги SI в соответствии с расписанием, идентифицированным посредством конкретного для услуги периодического сигнала 370 синхронизации. В еще одном другом варианте осуществления, конкретный для услуги периодический сигнал 385 синхронизации может указывать то, что конкретная для услуги SI доступна посредством запроса, но при этом то, что UE 115-f должно явно запрашивать конкретную для услуги SI. В этом случае, модуль 905 управления режимами получения конкретной для услуги SI может определять то, что UE 115-f должно идентифицировать то, для каких услуг ему требуется SI, и затем включать эти идентификационные данные в запрос.

В случае если UE 115-f работает в сети с использованием конкретного для услуги SI-режима по запросу, что означает то, что UE 115-f должно передавать запрос на то, чтобы принимать конкретную для услуги SI, модуль 910 выдачи на конкретную для услуги SI UE может использоваться для того, чтобы упрощать создание такого запроса. В качестве примера, модуль 910 выдачи запросов на конкретную для услуги SI UE может использоваться для того, чтобы формулировать любой из запросов 372, 388 на SIB Tx по фиг. 3B. Модуль 910 выдачи запросов на конкретную для услуги SI UE может использовать информацию, включенную в конкретные для услуги периодические сигналы 370, 385 синхронизации то, чтобы определять то, как формулировать запросы 372, 388 на SIB Tx. Например, конкретный для услуги периодический сигнал 370, 385 синхронизации может включать в себя информацию, указывающую то, где должны отправляться запросы 372, 388 на SIB Tx, а также временную синхронизацию таких сигналов.

Модуль 745-b приема SI может использоваться для того, чтобы упрощать прием конкретной для услуги SI, передаваемой на UE 115-f. Конкретная для услуги SI может передаваться как широковещательная передача без необходимости запроса, отправленного посредством UE 115-f. В этом примере, модуль 905 управления режимами получения конкретной для услуги SI может указывать модулю 745-b приема SI то, что конкретная для услуги SI должна приниматься через широковещательную передачу. Модуль 745-b приема SI затем может упрощать прием конкретной для услуги SI с использованием информации, включенной в конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации, такой как заданный канал или временная синхронизация широковещательных передач конкретной для услуги SI. В другом примере, конкретная для услуги SI может передаваться как либо широковещательная передача, либо одноадресная передача в ответ на запрос, отправленный посредством UE 115-d. В этих примерах, модуль 905 управления режимами получения конкретной для услуги SI может указывать модулю 745 приема SI то, что конкретная для услуги SI должна приниматься как либо широковещательная передача, либо одноадресная передача в ответ на запрос. Модуль 745-b приема SI затем может упрощать прием конкретной для услуги SI с использованием информации, включенной в конкретные для услуги периодические сигналы 370, 385 синхронизации, такой как заданный канал или временная синхронизация широковеща-

тельной или одноадресной передачи SI.

Фиг. 10 показывает блок-схему 1000 UE 115-g для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными примерами. UE 115-g может представлять собой пример одного или более аспектов UE 115, описанного со ссылкой на фиг. 1-9. UE 115-g может включать в себя приемный модуль 710-c UE, модуль 720-c получения SI и/или передающий модуль 730-c UE, которые могут представлять собой примеры соответствующих модулей UE 115-f (по фиг. 9). UE 115-g также может включать в себя процессор (не показан). Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой. Модуль 720-c получения SI может включать в себя модуль 905-a управления режимами получения конкретной для услуги SI, модуль 910-a выдачи запросов на конкретную для услуги SI UE и/или модуль 745-c приема SI. Модуль 905-a управления режимами получения конкретной для услуги SI дополнительно может включать в себя модуль 1005 приема сигналов синхронизации и/или модуль 1010 определения режима получения конкретной для услуги SI. Приемный модуль 710-c UE и передающий модуль 730-c UE могут выполнять функции приемного модуля 710 UE и передающего модуля 730 UE по фиг. 7, соответственно.

Модули UE 115-g могут, отдельно или совместно, реализовываться с использованием одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Альтернативно, функции могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки на одной или более интегральных схем. В других примерах, могут использоваться другие типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, FPGA, S°C и другие полузаказные IC), которые могут программироваться любым способом, известным в данной области техники. Функции каждого модуля также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

Модуль 905-a управления режимами получения конкретной для услуги SI может включать в себя модуль 10 05 приема сигналов синхронизации и/или модуль 1010 определения режима получения конкретной для услуги SI. Модуль 1005 приема сигналов синхронизации может использоваться посредством UE 115-g для того, чтобы упрощать прием посредством UE 115-g конкретного для услуги периодического сигнала 370, 385 синхронизации, например, как проиллюстрировано на фиг. 3B. Принимаемый конкретный для услуги периодический сигнал 370, 385 синхронизации может указывать UE 115-g то, доступна ли конкретная для услуги SI для UE 115-g, и то, должно ли UE 115-g передавать сигнал запроса, к примеру, запросы 372, 388 на SIB Tx, например, чтобы принимать передачу конкретной для услуги SI. Таким образом, модуль 1010 определения режима получения конкретной для услуги SI может использоваться для того, чтобы определять, из принимаемого конкретного для услуги периодического сигнала 370, 385 синхронизации, то, конкретная для услуги SI может приниматься как одна или более широковещательных передач, может явно запрашиваться или может запрашиваться в соответствии с расписанием. Например, UE 115-g может принимать конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации, который указывает UE 115-g то, что конкретная для услуги SI должна передаваться в широковещательном режиме в конкретное время и с использованием конкретных ресурсов. В этом случае, модуль 1010 определения режима получения конкретной для услуги SI может определять то, что для того, чтобы получать конкретную для услуги SI, UE 115-g должно прослушивать конкретную для услуги SI в обозначенные времена. Альтернативно, конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации может указывать то, что конкретная для услуги SI должна запрашиваться в соответствии с расписанием. В этом случае, модуль 1010 определения режима получения конкретной для услуги SI может определять то, что для того, чтобы получать конкретную для услуги SI, UE 115-g должно передавать один или более запросов на конкретную для услуги SI в соответствии с расписанием, идентифицированным посредством конкретного для услуги периодического сигнала 370 синхронизации. В еще одном другом варианте осуществления, конкретный для услуги периодический сигнал 385 синхронизации может указывать то, что конкретная для услуги SI доступна посредством запроса, но при этом то, что UE 115-g должно явно запрашивать конкретную для услуги SI. В этом случае, модуль 1010 определения режима получения конкретной для услуги SI может определять то, что UE 115-g должно идентифицировать то, для каких услуг ему требуется SI, и затем включать эти идентификационные данные в запрос.

В случае если UE 115-g работает в сети с использованием конкретного для услуги SI-режима по запросу, модуль 910-a выдачи запросов на конкретную для услуги SI UE может использоваться для того, чтобы упрощать создание такого запроса. В качестве примера, модуль 910-a выдачи запросов на конкретную для услуги SI UE может использоваться для того, чтобы формулировать любой из запросов 372, 388 на SIB Tx по фиг. 3B. Модуль 910-a выдачи запросов на конкретную для услуги SI UE может использовать информацию, включенную в конкретные для услуги периодические сигналы 370, 385 синхронизации то, чтобы определять то, как формулировать запросы 372, 388 на SIB Tx. Например, конкретный для услуги периодический сигнал 370, 385 синхронизации может включать в себя информацию, указывающую то, где должны отправляться запросы 372, 388 на SIB Tx, а также временную синхронизацию таких сигналов.

Модуль 745-c приема SI может использоваться для того, чтобы упрощать прием конкретной для услуги SI, передаваемой на UE 115-g. Конкретная для услуги SI может передаваться как широковещатель-

ная передача без необходимости запроса, отправленного посредством UE 115-g. В этом примере, модуль 1010 определения режима получения конкретной для услуги SI может указывать модулю 745-c приема SI то, что конкретная для услуги SI должна приниматься через широковещательную передачу. Модуль 745-c приема SI затем может упрощать прием конкретной для услуги SI с использованием информации, включенной в конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации, такой как заданный канал или временная синхронизация широковещательных передач конкретной для услуги SI. В другом примере, SI может передаваться как либо широковещательная передача, либо одноадресная передача в ответ на запрос, отправленный посредством UE 115-g. В этих примерах, модуль 1010 определения режима получения SI может указывать модулю 745-c приема SI то, что конкретная для услуги SI должна приниматься как либо широковещательная передача, либо одноадресная передача в ответ на запрос. Модуль 745-c приема SI затем может упрощать прием SI с использованием информации, включенной в периодические сигналы 370, 385 синхронизации, такой как заданный канал или временная синхронизация широковещательной или одноадресной передачи SI.

Фиг. 11 показывает блок-схему 1100 UE 115-h для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. UE 115-h может представлять собой пример аспектов одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-10. UE 115-h может включать в себя приемный модуль 710-d UE, модуль 720-d получения SI и/или передающий модуль 730-d UE, которые могут представлять собой примеры соответствующих модулей UE 115-d (по фиг. 7). UE 115-h также может включать в себя процессор (не показан). Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой. Модуль 720-d получения SI может включать в себя модуль 1105 получения главной SI, модуль 1110 обработки SI, модуль 1115 выдачи SI-запросов UE и/или модуль 1120 получения другой SI. Приемный модуль 710-d UE и передающий модуль 730-d UE могут выполнять функции приемного модуля 710 UE и передающего модуля 730 UE по фиг. 7, соответственно. Помимо этого, приемный модуль 710-d UE может использоваться для того, чтобы принимать SI-сигналы, такие как OSIB 440, 445, 640 или 645 по фиг. 4 и 6; и передающий модуль 730-d UE может использоваться для того, чтобы передавать SI-сигналы, такие как сигнал 332, 345, 360, 415 или 615 запроса на MSIB-передачу по фиг. 3A, 4 и 6 или запрос 430 или 630 на OSIB-передачу по фиг. 4 и 6.

Модули UE 115-e могут, отдельно или совместно, реализовываться с использованием одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Альтернативно, функции могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки на одной или более интегральных схем. В других примерах, могут использоваться другие типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, FPGA, S°C и другие полузаказные IC), которые могут программироваться любым способом, известным в данной области техники. Функции каждого модуля также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

Модуль 1105 получения главной SI может использоваться для того, чтобы принимать первый набор системной информации (например, главной системной информации, к примеру, главной системной информации, включенной в MSIB, принимаемый на 420 на фиг. 4).

Модуль 1110 обработки SI может использоваться для того, чтобы определять, по меньшей мере, частично на основе первого набора системной информации, то, что дополнительная системная информация (например, неглавная системная информация, к примеру, другая системная информация, описанная со ссылкой на фиг. 4) доступна.

Модуль 1115 выдачи SI-запросов UE может использоваться для того, чтобы передавать запрос (например, запрос на OSIB-передачу, передаваемый на 430 на фиг. 4) на дополнительную системную информацию. В некоторых примерах, модуль 1115 выдачи SI-запросов UE может передавать множество запросов на дополнительную системную информацию. В некоторых примерах, один запрос на OSIB-передачу может указывать один или множество элементов дополнительной системной информации, которую UE 115-h хочет принимать (например, двоичное значение в запросе на OSIB-передачу может задаваться как истинное для каждого элемента дополнительной системной информации, которую UE 115-h хочет принимать). В других примерах, UE 115-h может запрашивать некоторые типы дополнительной системной информации в различных запросах на OSIB-передачу, и модуль 1115 выдачи SI-запросов UE может использоваться для того, чтобы передавать множество запросов на OSIB-передачу.

Модуль 1120 получения другой SI может использоваться для того, чтобы принимать дополнительную системную информацию (например, чтобы принимать другую системную информацию, включенную в OSIB, принимаемый на 440 или 445 на фиг. 4).

В некоторых вариантах осуществления прием первого набора системной информации с использованием модуля 1105 получения главной SI может включать в себя прием индикатора относительно одного или более наборов дополнительной системной информации, которая доступна. В некоторых вариантах осуществления передача запроса на дополнительную системную информацию с использованием модуля 1115 выдачи SI-запросов может включать в себя идентификацию, в запросе на дополнительную системную информацию, одного или более наборов дополнительной системной информации. В некоторых ва-

риантах осуществления один или более наборов из дополнительной системной информации, идентифицированных в запросе на дополнительную системную информацию, могут включать в себя один или более наборов дополнительной системной информации, указываемых в первом наборе системной информации.

В некоторых вариантах осуществления прием дополнительной системной информации с использованием модуля 1120 получения другой SI может включать в себя, по меньшей мере, одно из следующего: прием системной информации, указывающей то, какие RAT доступны в регионе, и то, как UE 115-h должно выбирать доступную RAT (например, правила и политики мобильности UE); прием системной информации, указывающей то, какие услуги доступны в регионе, и то, как UE 115-h должно получать доступную услугу; прием системной информации, связанной с MBMS- или PWS-услугой; прием системной информации, связанной с услугами определения местоположения, позиционирования или навигации; или прием системной информации, по меньшей мере, частично на основе определенного местоположения UE 115-h.

В некоторых вариантах осуществления передача запроса на дополнительную системную информацию с использованием модуля 1115 выдачи SI-запросов UE может включать в себя включение одной или более характеристик UE в запрос. В этих вариантах осуществления прием дополнительной системной информации с использованием модуля 1120 получения другой SI может включать в себя прием системной информации, по меньшей мере, частично на основе одной или более характеристик UE 115-h, включенных в запрос.

В некоторых вариантах осуществления передача запроса на дополнительную системную информацию с использованием модуля 1115 выдачи SI-запросов UE может включать в себя включение местоположения UE 115-h в запрос. В этих вариантах осуществления прием дополнительной системной информации с использованием модуля 1120 получения другой SI может включать в себя прием системной информации, по меньшей мере, частично на основе местоположения UE 115-h, включенного в запрос.

В некоторых вариантах осуществления передача запроса на дополнительную системную информацию с использованием модуля 1115 выдачи SI-запросов UE может включать в себя включение идентификационных данных UE 115-h в запрос. В этих вариантах осуществления прием дополнительной системной информации с использованием модуля 1120 получения другой SI может включать в себя прием системной информации, по меньшей мере, частично на основе идентификационных данных UE 115-h, включенных в запрос.

Фиг. 12 показывает блок-схему 1200 UE 115-i для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. UE 115-i может представлять собой пример аспектов одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-11. UE 115-i может включать в себя приемный модуль 710-e UE, модуль 720-e получения SI и/или передающий модуль 730-e UE, которые могут представлять собой примеры соответствующих модулей UE 115-d, 115-f или 115-h (по фиг. 7, 9 или 11). UE 115-i также может включать в себя процессор (не показан). Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой. Модуль 720-e получения SI может включать в себя модуль 1205 обработки сигналов синхронизации, модуль 1105-a получения главной SI, модуль 1110-a обработки SI, модуль 1115-a выдачи SI-запросов UE или модуль 1120-a получения другой SI. Приемный модуль 710-e UE и передающий модуль 730-e UE могут выполнять функции приемного модуля 710 UE и передающего модуля 730 UE по фиг. 7, 9 или 11.

Модули UE 115-i могут, отдельно или совместно, реализовываться с использованием одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Альтернативно, функции могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки на одной или более интегральных схем. В других примерах, могут использоваться другие типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, FPGA, S°C и другие полузаказные IC), которые могут программироваться любым способом, известным в данной области техники. Функции каждого модуля также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

Модуль 1205 обработки сигналов синхронизации может использоваться для того, чтобы декодировать информацию, принимаемую из канала нисходящей линии связи. Декодированная информация может указывать то, что главная системная информация (например, MSIB) принимается в ответ на запрос на главную системную информацию (например, запрос на MSIB-передачу, к примеру, запрос на MSIB-передачу, передаваемый на 415 на фиг. 4). В некоторых примерах, канал нисходящей линии связи может включать в себя сигнал синхронизации (например, экземпляр периодического сигнала синхронизации, принимаемого на 405 на фиг. 4). Декодированная информация может включать в себя информацию, декодированную из сигнала синхронизации.

Модуль 1115-a выдачи SI-запросов UE может использоваться для того, чтобы передавать запрос на главную системную информацию в соответствии с информацией, декодированной из канала нисходящей линии связи посредством модуля 1205 обработки сигналов синхронизации.

Модуль 1105-a получения главной SI может использоваться для того, чтобы принимать главную си-

стемную информацию (например, главную системную информацию, включенную в MSIB, принимаемый на 420 на фиг. 4). Главная системная информация может включать в себя системную информацию, которая обеспечивает возможность UE 115-i выполнять начальный доступ сети с использованием одного или более из идентификационных данных сети, идентификационных данных базовой станции в сети, конфигурации выбора соты и конфигурации ограничений доступа или доступа к сети.

Модуль 1110-a обработки SI может использоваться для того, чтобы определять, по меньшей мере, частично на основе главной системной информации, то, что дополнительная системная информация (например, неглавная системная информация, к примеру, другая системная информация, описанная со ссылкой на фиг. 4) доступна.

Модуль 1115-a выдачи SI-запросов UE также может использоваться для того, чтобы передавать запрос (например, запрос на OSIB-передачу, передаваемый на 430 на фиг. 4) на дополнительную системную информацию. В некоторых примерах, модуль 1115-a выдачи SI-запросов UE может передавать множество запросов на дополнительную системную информацию. В некоторых примерах, один запрос на OSIB-передачу может указывать один или множество элементов дополнительной системной информации, которую UE 115-i хочет принимать (например, двоичное значение в запросе на OSIB-передачу может задаваться как истинное для каждого элемента дополнительной системной информации, которую UE 115-i хочет принимать). В других примерах, UE 115-i может запрашивать некоторые типы дополнительной системной информации в различных запросах на OSIB-передачу, и модуль 1115-a выдачи SI-запросов UE может использоваться для того, чтобы передавать множество запросов на OSIB-передачу.

Модуль 1120-a получения другой SI может использоваться для того, чтобы принимать дополнительную системную информацию (например, чтобы принимать другую системную информацию, включенную в OSIB, принимаемый на 440 или 445 на фиг. 4).

В некоторых вариантах осуществления прием главной системной информации с использованием модуля 1105-a получения главной SI может включать в себя прием индикатора относительно одного или более наборов дополнительной системной информации, которая доступна. В некоторых вариантах осуществления передача запроса на дополнительную системную информацию с использованием модуля 1115-a выдачи SI-запросов UE может включать в себя идентификацию, в запросе на дополнительную системную информацию, одного или более наборов дополнительной системной информации. В некоторых вариантах осуществления один или более наборов из дополнительной системной информации, идентифицированных в запросе на дополнительную системную информацию, могут включать в себя один или более наборов дополнительной системной информации, указываемых в главной системной информации.

Фиг. 13 показывает блок-схему 1300 UE 115-j для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. UE 115-j может представлять собой пример аспектов одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-12. UE 115-j может включать в себя приемный модуль 710-f UE, модуль 720-f получения SI или передающий модуль 730-f UE, которые могут представлять собой примеры соответствующих модулей UE 115-d (по фиг. 7). UE 115-j также может включать в себя процессор (не показан). Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой. Модуль 720-f получения SI может включать в себя модуль 1305 обработки сигналов или модуль 1310 выдачи SI-запросов UE. Приемный модуль 710-f UE и передающий модуль 730-f UE могут выполнять функции приемного модуля 710 UE и передающего модуля 730 UE по фиг. 7, соответственно. Помимо этого, приемный модуль 710-f UE может использоваться для того, чтобы принимать SI-сигналы, такие как OSIB 440, 445, 640 или 645 по фиг. 4 и 6, тег значения, ассоциированный с SI, или идентификатор зоны; и передающий модуль 730-f UE может использоваться для того, чтобы передавать SI-сигналы, такие как сигнал 332, 345, 360, 415 или 615 запроса на MSIB-передачу по фиг. 3A, 4 и 6 или запрос 430 или 630 на OSIB-передачу по фиг. 4 и 6.

Модули UE 115-j могут, отдельно или совместно, реализовываться с использованием одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Альтернативно, функции могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки на одной или более интегральных схем. В других примерах, могут использоваться другие типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, FPGA, S°C и другие полузаказные IC), которые могут программироваться любым способом, известным в данной области техники. Функции каждого модуля также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

Модуль 1305 обработки сигналов может использоваться для того, чтобы принимать первый сигнал (например, сигнал синхронизации или сообщение поискового вызова, к примеру, экземпляр периодического сигнала синхронизации или сообщения поискового вызова, принимаемого на 605 на фиг. 6, или MSIB, принимаемого на 620 на фиг. 6). В некоторых случаях, модуль 1305 обработки сигналов может принимать первый сигнал, тогда как UE 115-j обменивается данными с сетью с использованием первой системной информации. Модуль 1305 обработки сигналов также может использоваться для того, чтобы определять, по меньшей мере, частично на основе первого сигнала, необходимость запрашивать обнов-

ленную системную информацию.

Модуль 1310 выдачи SI-запросов UE может использоваться для того, чтобы запрашивать обновленную системную информацию (например, чтобы передавать запрос на MSIB-передачу, передаваемый на 615 на фиг. 6, или запрос на OSIB-передачу, передаваемый на 630 на фиг. 6), по меньшей мере, частично на основе определения, выполняемого посредством модуля 1305 обработки сигналов.

В некоторых вариантах осуществления определение необходимости запрашивать обновленную системную информацию с использованием модуля 1305 обработки сигналов может включать в себя, по меньшей мере, одно из следующего: идентификация того, что UE 115-j перемещено в зону, с использованием второй системной информации, которая отличается от первой системной информации; идентификация того, что сеть изменяет, по меньшей мере, часть первой системной информации; или идентификация того, что UE 115-j перемещено более чем на предварительно определенное расстояние от местоположения, в котором UE 115-j получает первую системную информацию в предыдущий раз (например, от местоположения, в котором UE получает первую системную информацию в прошлый раз).

В некоторых вариантах осуществления прием первого сигнала с использованием модуля 1305 обработки сигналов может включать в себя прием идентификатора зоны (например, кода области, BSIC или другого идентификатора соты). В некоторых случаях, идентификатор зоны может приниматься как часть сигнала синхронизации. В некоторых случаях, идентификатор зоны может передаваться как часть сигнала синхронизации. В некоторых случаях, идентификатор зоны может идентифицировать одну из соседних RAT зон 510, 515 или 520, описанных со ссылкой на фиг. 5. В этих вариантах осуществления модуль 1305 обработки сигналов может использовать идентификатор зоны для того, чтобы идентифицировать то, что UE 115-j перемещено из первой зоны во вторую зону. В некоторых вариантах осуществления определение необходимости запрашивать обновленную системную информацию с использованием модуля 1305 обработки сигналов может включать в себя идентификацию расстояния между текущим местоположением UE 115-j и местоположением, в котором UE 115-j получает первую системную информацию в предыдущий раз (например, в прошлый раз), и определение того, что идентифицированное расстояние превышает предварительно определенное пороговое значение. В некоторых случаях, предварительно определенное пороговое значение может приниматься из сети. В некоторых случаях, также может приниматься сигнал местоположения, идентифицирующий местоположение UE 115-j. Сигнал местоположения может приниматься, например, как часть приема первого сигнала. Сигнал местоположения также может приниматься другими способами, к примеру, через глобальную навигационную спутниковую систему (GNSS; например, GPS, Galileo, ГЛОНАСС или BeiDou).

Фиг. 14 показывает блок-схему 1400 UE 115-k для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. UE 115-k может представлять собой пример аспектов одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-13. UE 115-k может включать в себя приемный модуль 710-g UE, модуль 720-g получения SI или передающий модуль 730-g UE, которые могут представлять собой примеры соответствующих модулей UE 115-d или 115-j (по фиг. 7, 9 или 11). UE 115-k также может представлять собой или включать в себя процессор (не показан). Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой. Модуль 720-g получения SI может включать в себя модуль 1305-a обработки сигналов или модуль 1310-a выдачи SI-запросов UE. Приемный модуль 710-g UE и передающий модуль 730-g UE могут выполнять функции приемного модуля 710 UE и передающего модуля 730 UE по фиг. 7, 9 или 11.

Модули UE 115-k могут, отдельно или совместно, реализовываться с использованием одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Альтернативно, функции могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки на одной или более интегральных схем. В других примерах, могут использоваться другие типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, FPGA, S°C и другие полузаказные IC), которые могут программироваться любым способом, известным в данной области техники. Функции каждого модуля также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

Модуль 1305-a обработки сигналов может использоваться для того, чтобы принимать первый сигнал (например, сигнал синхронизации или сообщение поискового вызова, к примеру, экземпляр периодического сигнала синхронизации или сообщения поискового вызова, принимаемого на 605 на фиг. 6, или MSIB, принимаемого на 620 на фиг. 6). В некоторых случаях, модуль 1305-a обработки сигналов может принимать первый сигнал, тогда как UE 115-k обменивается данными с сетью с использованием первой системной информации, и первый сигнал может включать в себя индикатор того, что, по меньшей мере, часть первой системной информации изменена.

Модуль 1305-a обработки сигналов может включать в себя модуль 1405 обработки флагов модификации или тегов значения. Модуль 1405 обработки флагов модификации или тегов значения может использоваться, в некоторых примерах, для того чтобы принимать один или более флагов модификации, каждый из которых указывает посредством значения счетчика или булевой переменной (например, двоичного значения) то, что соответствующая часть первой системной информации изменена. В некоторых

примерах, соответствующая часть первой системной информации может включать в себя часть главной системной информации, к примеру, MSIB или элемент MSIB. В других примерах, соответствующая часть первой системной информации может включать в себя дополнительную неглавную системную информацию, к примеру, OSIB или элемент OSIB. Главная системная информация может включать в себя одно или более из идентификационных данных сети, идентификационных данных базовой станции в сети, конфигурации выбора соты и конфигурационной информации ограничений доступа или доступа к сети. Главная системная информация также или альтернативно может включать в себя, например, один или более других элементов главной системной информации, описанной со ссылкой на фиг. 3А. Дополнительная неглавная системная информация может включать в себя один или более элементов другой системной информации, описанной со ссылкой на фиг. 4 или 6. В некоторых вариантах осуществления флаг модификации может приниматься с (или в качестве части) первым сигналом.

Модуль 1405 обработки флагов модификации или тегов значения также может использоваться, в некоторых примерах, для того чтобы принимать один или более тегов значения, соответствующих, по меньшей мере, части (или различным частям) первой системной информации, которая изменена. В некоторых примерах, один или более тегов значения могут соответствовать одной или более частей главной системной информации (например, одному или более MSIB либо одному или более элементов одного или более MSIB), одной или более частей дополнительной неглавной системной информации (например, одному или более OSIB либо одному или более элементов одного или более OSIB) либо комбинации вышеозначенного. Главная системная информация может включать в себя одно или более из идентификационных данных сети, идентификационных данных базовой станции в сети, конфигурации выбора соты и конфигурационной информации ограничений доступа или доступа к сети. Главная системная информация также или альтернативно может включать в себя, например, один или более других элементов главной системной информации, описанной со ссылкой на фиг. 3А. Дополнительная неглавная системная информация может включать в себя один или более элементов другой системной информации, описанной со ссылкой на фиг. 4 или 6. В некоторых вариантах осуществления один или более тегов значения могут приниматься с (или в качестве части) первым сигналом.

Модуль 1305-а обработки сигналов либо модуль 1405 обработки флагов модификации или тегов значения также может использоваться для того, чтобы определять, по меньшей мере, частично на основе первого сигнала, флаг модификации, включенный в первый сигнал, или один или более тегов значения, включенных в первый сигнал, с тем, чтобы запрашивать обновленную системную информацию. В некоторых случаях, определение необходимости запрашивать обновленную системную информацию может включать в себя определение того, что принимаемый флаг модификации задается как истинный. В некоторых случаях, определение необходимости запрашивать обновленную системную информацию может включать в себя сравнение принимаемого тега значения с ранее принимаемым тегом значения и определение необходимости запрашивать обновленную системную информацию, по меньшей мере, частично на основе сравнения (например, определение необходимости запрашивать обновленную системную информацию, когда теги значения не совпадают).

Модуль 1310-а выдачи SI-запросов UE может использоваться для того, чтобы запрашивать обновленную системную информацию, по меньшей мере, частично на основе определения, выполняемого посредством модуля 1305-а обработки сигналов (например, чтобы передавать запрос на MSIB-передачу на 615 на фиг. 6 или передавать запрос на OSIB-передачу на 630 на фиг. 6).

Фиг. 15 показывает блок-схему 1500 UE 115-1 для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. UE 115-1 может иметь различные конфигурации и может быть включено или составлять часть персонального компьютера (например, переносного компьютера, нетбука, планшетного компьютера и т.д.), сотового телефона, смартфона, PDA, беспроводного модема, аппаратного USB-ключа, беспроводного маршрутизатора, цифрового записывающего видеоустройства (DVR), устройства с подключением к Интернету, игровой приставки, устройства чтения электронных книг и т.д. UE 115-1, в некоторых примерах, может иметь внутренний источник питания (не показан), такой как небольшой аккумулятор, с тем чтобы упрощать работу в мобильном режиме. В некоторых примерах, UE 115-1 может представлять собой пример аспектов одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-14. UE 115-1 может быть выполнено с возможностью реализовывать, по меньшей мере, некоторые признаки и функции UE, описанные со ссылкой на фиг. 1-14.

UE 115-1 может включать в себя модуль 1510 процессора UE, модуль 1520 запоминающего устройства UE, по меньшей мере, один модуль приемо-передающего устройства UE (представленный посредством модуля(ей) 1530 приемо-передающего устройства UE), по меньшей мере, одну антенну UE (представленную посредством антенны 1540 UE) и/или модуль 720-h получения SI. Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой, прямо или косвенно, по одной или более шин 1535.

Модуль 1520 запоминающего устройства UE может включать в себя оперативное запоминающее устройство (RAM) или постоянное запоминающее устройство (ROM). Модуль 1520 запоминающего устройства UE может сохранять машиночитаемый машиноисполняемый код 1525, содержащий инструкции, которые выполнены с возможностью, при выполнении, инструктировать модулю 1510 процессора UE выполнять различные функции, описанные в данном документе, связанные с беспроводной связью,

включающие в себя, например, передачи пилотного сигнала. Альтернативно, код 1525 может не быть непосредственно выполняемым посредством модуля 1510 процессора UE, а выполнен с возможностью инструктировать UE 115-1 (например, после компилирования и приведения в исполнение) выполнять различные функции, описанные в данном документе.

Модуль 1510 процессора UE может включать в себя интеллектуальное аппаратное устройство, например, центральный процессор (CPU), микроконтроллер, ASIC и т.д. Модуль 1510 процессора UE может обрабатывать информацию, принимаемую через приемо-передающий модуль(и) 1530 UE, или информацию, которая должна отправляться в приемо-передающий модуль(и) 1530 UE для передачи посредством антенн(ы) 1540 UE. Модуль 1510 процессора UE может обрабатывать различные аспекты обмена данными (или управления обменом данными) по беспроводной среде.

Модуль 1530 приемо-передающего устройства UE может включать в себя модем, выполненный с возможностью модулировать пакеты и предоставлять модулированные пакеты в антенну 1540 UE для передачи и демодулировать пакеты, принятые из антенны 1540 UE. Модуль 1530 приемо-передающего устройства UE, в некоторых примерах, может реализовываться как один или более передающих модулей UE и один или более отдельных приемных модулей UE. Приемо-передающий модуль(и) 1530 UE может поддерживать связь по одному или более беспроводных каналов. Приемо-передающий модуль(и) 1530 UE может быть выполнен с возможностью обмениваться данными двунаправленно, посредством антенн(ы) 1540 UE, с одной или более базовых станций, к примеру, с одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1, 2, 4 или 6. Хотя UE 115-1 может включать в себя одну антенну UE, могут быть предусмотрены примеры, в которых UE 115-1 может включать в себя множество антенн 1540 UE.

Модуль 1550 управления состояниями UE может использоваться, например, для того чтобы управлять переходами UE 115-1 между состояниями RRC-соединения и может поддерживать связь с другими компонентами UE 115-1, прямо или косвенно, по одной или более шин 1535. Модуль 1550 управления состояниями UE либо его части могут включать в себя процессор, и/или некоторые или все функции модуля 1550 управления состояниями UE могут выполняться посредством модуля 1510 процессора UE и/или в связи с модулем 1510 процессора UE.

Модуль 720-h получения SI может быть выполнен с возможностью осуществлять или управлять некоторыми либо всеми признаками или функциями получения системной информации, описанными со ссылкой на фиг. 1-14. Модуль 720-h получения SI либо его части могут включать в себя процессор, либо некоторые или все функции модуля 720-h получения SI могут выполняться посредством модуля 1510 процессора UE или в связи с модулем 1510 процессора UE. В некоторых примерах, модуль 720-h получения SI может представлять собой пример модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 7-14.

Фиг. 16 показывает блок-схему 1600 базовой станции 105-e для беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Базовая станция 105-e может представлять собой пример одного или более аспектов базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1-6. Базовая станция 105-e также может представлять собой или включать в себя процессор. Базовая станция 105-e может включать в себя приемный модуль 1610 базовой станции (или RRH), модуль 1620 передачи SI или передающий модуль 1630 базовой станции (или RRH). Модуль 1620 передачи SI может включать в себя модуль 1635 управления режимами передачи SI, модуль 1640 выдачи SI-запросов базовой станции или модуль 1645 для передачи SI. Все из этих модулей могут поддерживать связь между собой. В конфигурациях базовой станции 105-e, включающих в себя одну или более RRH, аспекты одного или более модулей 1610, 1620 или 1630 могут перемещаться в каждую из одной или более RRH.

Базовая станция 105-e, через приемный модуль 1610 базовой станции, модуль 1620 передачи SI и/или передающий модуль 1630 базовой станции, может быть выполнена с возможностью осуществлять аспекты функций, описанных в данном документе. Например, базовая станция 105-e может быть выполнена с возможностью определять режим передачи SI, принимать запросы на SI (например, из UE 115) и передавать SI в соответствии с одним или более из принимаемых запросов и определенных режимов передачи, как подробнее описано в данном документе.

Компоненты базовой станции 105-e могут, отдельно или совместно, реализовываться с использованием одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Альтернативно, функции могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки на одной или более интегральных схем. В других примерах, могут использоваться другие типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, FPGA, S°C и другие полузаказные IC), которые могут программироваться любым способом, известным в данной области техники. Функции каждого компонента также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

В некоторых примерах, приемный модуль 1610 базовой станции может включать в себя, по меньшей мере, одно приемное RF-устройство. Приемный модуль 1610 базовой станции или приемное RF-

устройство может использоваться для того, чтобы принимать различные типы данных или управляющих сигналов (т.е. передач) по одной или более линий связи системы беспроводной связи, к примеру, по одной или более линий связи системы 100 беспроводной связи, описанной со ссылкой на фиг. 1. В качестве примера, приемный модуль 1610 базовой станции может использоваться для того, чтобы принимать сигнал 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу, как описано со ссылкой на фиг. 3A, 3B и 4. Прием и обработка сигналов SI-запроса (например, сигнала 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу по фиг. 3A) дополнительно может упрощаться через модуль 1620 передачи SI, как подробнее описано ниже.

В некоторых примерах, передающий модуль 1630 базовой станции может включать в себя, по меньшей мере, одно передающее RF-устройство. Передающий модуль 1630 базовой станции или передающее RF-устройство может использоваться для того, чтобы передавать различные типы данных или управляющих сигналов (т.е. передач) по одной или более линий связи системы беспроводной связи, к примеру, по одной или более линий связи системы 100 беспроводной связи, описанной со ссылкой на фиг. 1. В качестве примера, передающий модуль 1630 базовой станции может использоваться для того, чтобы передавать периодический сигнал 310, 325, 340 или 355 синхронизации, как описано со ссылкой на фиг. 3A, 3B и 4. Передающий модуль 1630 базовой станции также может использоваться для того, чтобы передавать различные сигналы, которые включают в себя одну или более форм SI, к примеру, широковещательные MSIB 315, 330, 342 или одноадресный MSIB 358, как также описано со ссылкой на фиг. 3A, 3B и 4. Передача сигналов синхронизации и SI-сигналов дополнительно может упрощаться через модуль 1620 передачи SI, как подробнее описано ниже.

Модуль 1620 передачи SI может использоваться для того, чтобы управлять одним или более аспектов беспроводной связи для базовой станции 105-e. В частности, модуль 1620 передачи SI может использоваться для того, чтобы упрощать передачу SI из базовой станции 105-e в соответствии с аспектами некоторых вариантов осуществления, описанных выше. Модуль 1620 передачи SI может включать в себя модуль 1635 управления режимами передачи SI, модуль 1640 выдачи SI-запросов базовой станции или модуль 1645 для передачи SI.

Модуль 1635 управления режимами передачи SI может использоваться посредством базовой станции 105-e для того, чтобы упрощать определение посредством базовой станции 105-e режима передачи SI и передачу посредством базовой станции 105-e периодического сигнала 310, 325, 340, 355 синхронизации, например, как проиллюстрировано на фиг. 3A и 4. Примеры различных режимов передачи могут быть проиллюстрированы и описаны выше относительно фиг. 3A. Например, один режим передачи может включать в себя широковещательную передачу SI, имеющую фиксированную периодическую диспетчеризацию и нацеленную на край соты, как проиллюстрировано на временной шкале 305 передачи/приема по фиг. 3A. В этом примере, базовая станция 105-e может передавать периодический сигнал 310 синхронизации, который может указывать UE 115 то, что SI-информация должна периодически передаваться в широковещательном режиме без необходимости для UE 115 передавать конкретный запрос на SI. Этот режим передачи SI может преимущественно использоваться, когда множество UE 115 запрашивают SI. Поскольку передача SI представляет собой широковещательную передачу, число UE 115, требующих SI, не оказывает влияния на передачу SI. Тем не менее, этот режим передачи SI также может включать в себя некоторые недостатки. А именно, широковещательная передача, которая нацелена на край соты, может требовать значительной мощности передачи и в силу этого может приводить к потерям радиоресурсов, если число UE 115, закрепленных в соте или зоне, является низким. Дополнительно, в этом режиме передачи, базовая станция 105-e может передавать в широковещательном режиме SI независимо от числа UE 115, закрепленных в соте или зоне. Даже если UE 115 не закрепляются в соте или зоне, базовая станция 105-e может продолжать передавать в широковещательном режиме SI, в силу этого приводя к потерям ресурсов и возможным помехам.

Другой режим передачи может включать в себя широковещательную передачу SI, имеющую периодическую диспетчеризацию по запросу, которая нацелена на край соты, как проиллюстрировано на временной шкале 320 передачи/приема по фиг. 3A. В этом примере, базовая станция 105-e может передавать периодический сигнал 325 синхронизации, который может указывать UE 115 то, что SI-информация должна периодически передаваться в широковещательном режиме в ответ на сигнал 332 запроса на MSIB-передачу. Этот режим передачи SI может преимущественно использоваться таким образом, что базовая станция 105-e не должна обязательно выполнять выделение ресурсов и диспетчеризацию данных на основе каждого UE, а может только продолжать периодическую широковещательную передачу. Дополнительно, если UE 115 не запрашивают SI, базовая станция 105-e может прекращать свои широковещательные передачи для того, чтобы экономить энергию и уменьшать помехи. С другой стороны, широковещательная передача, нацеленная на край соты, по-прежнему может требовать значительного потребления мощности, что по-прежнему может приводить к потерям мощности и возможным помехам.

Еще один другой режим передачи может включать в себя широковещательную передачу SI, имеющую апериодическую диспетчеризацию по запросу, которая нацелена на группу UE 115, как проиллюстрировано на временной шкале 335 передачи/приема по фиг. 3A. В этом примере, базовая станция 105-e может передавать периодический сигнал 340 синхронизации, который может указывать UE 115 то, что SI-информация должна апериодически передаваться в широковещательном режиме в ответ на сигнал 345

запроса на MSIB-передачу. Этот режим передачи SI может преимущественно использоваться таким образом, что базовая станция 105-е имеет возможность прекращать передачи SI, когда UE не запрашивают SI, за счет этого экономя энергию и уменьшая возможные помехи. Дополнительно, поскольку базовая станция 105-е нацелена только на группу UE 115 (вместо края соты), требуется меньшая мощность передачи. Тем не менее, в этом режиме передачи, базовая станция 105-е, возможно, должна оптимизировать передачу SI для групп UE, в силу этого потенциально налагая более высокую нагрузку по обработке. Дополнительно, этот режим по-прежнему не является настолько эффективным, как одноадресная передача, хотя эффективность может зависеть от числа UE 115, запрашивающих SI.

Четвертый режим передачи может включать в себя одноадресную передачу SI, имеющую апериодическую диспетчеризацию по запросу, которая нацелена на одно UE 115, как проиллюстрировано на временной шкале 350 передачи/приема по фиг. 3A. В этом примере, базовая станция 105-е может передавать периодический сигнал 355 синхронизации, который может указывать UE 115 то, что SI-информация должна апериодически передаваться в одноадресном режиме в ответ на сигнал 360 запроса на MSIB-передачу. Этот режим передачи SI обладает преимуществами предоставления возможности базовой станции 105-е прекращать передачу SI, когда UE 115 не запрашивают SI, и может предоставлять высокую эффективность в предоставлении SI на UE 115. Тем не менее, этот режим может иметь сопутствующее увеличение нагрузок по обработке в базовой станции 105-е.

Режимы передачи, описанные выше, в общем, описаны с использованием терминов "широковещательная передача" и "одноадресная передача", которые могут наиболее надлежащим образом использоваться, когда сеть, в которой участвует базовая станция 105-е, представляет собой немассивную MIMO-сеть. С другой стороны, если сконфигурировано массивное MIMO-окружение, широколучевые и узколучевые передачи могут использоваться вместо широковещательных или одноадресных передач. Широколучевая передача может предоставлять широкое покрытие, которое может обслуживать более одного UE 115, хотя широколучевая передача может требовать дополнительных радиоресурсов относительно узколучевой передачи, которая обслуживает только одно UE 115.

В общем, широколучевой или широковещательный режим работы предлагает лучшую эффективность в ситуациях, когда имеется множество UE 115, пытающихся получать SI, тогда как узколучевой или одноадресный режим работы предлагает лучшую эффективность в ситуациях, когда имеется меньшее число UE 115, пытающихся получать SI.

Модуль 1635 управления режимами передачи SI, например, может упрощать переход между режимами передачи. Одна реализация может включать в себя изменение режимов передачи на основе числа UE 115, запрашивающих получение SI, сетевой нагрузки, состояния перегрузки или доступных радиоресурсов.

Например, в немассивной MIMO-ситуации, если число UE 115, запрашивающих получение SI, превышает предварительно определенное пороговое число N, то модуль 1635 управления режимами передачи SI может определять необходимость включать индикатор в периодический сигнал 310 синхронизации, который указывает то, что SI должна периодически передаваться в широковещательном режиме (например, индикатор может указывать то, что передача SI является фиксированной). В этой ситуации, базовая станция 105-е может периодически передавать в широковещательном режиме SI без необходимости конкретного SI-запроса из UE 115, и UE 115 могут получать SI посредством отслеживания SI-RNTI и/или RNTI, назначаемого для связанного UE (например, C-RNTI/Z-RNTI), если присутствует, например, и как описано выше.

Тем не менее, в немассивной MIMO-ситуации, число UE 115, запрашивающих получение SI, не превышает или равно предварительно определенному пороговому числу N или меньше предварительно определенного порогового числа N_2, модуль 1635 управления режимами передачи SI может определять необходимость включать индикатор в периодический сигнал 325, 340, 355 синхронизации, который указывает то, что SI должна передаваться в ответ на запрос (например, индикатор может указывать то, что передача SI выполняется по запросу). В этой ситуации, базовая станция 105-е может передавать SI в ответ на конкретный SI-запрос из UE 115, и UE 115 могут получать SI посредством отслеживания SI-RNTI и/или RNTI, назначаемого для связанного UE (например, C-RNTI/Z-RNTI), если присутствует, например, и как описано выше. В этой ситуации, базовая станция 105-е может передавать SI посредством либо широковещательной передачи SI в соответствии с периодической диспетчеризацией по запросу, нацеленной на край соты, широковещательной передачи SI в соответствии с апериодической диспетчеризацией по запросу, нацеленной на группу UE 115, либо одноадресной передачи SI в соответствии с апериодической диспетчеризацией по запросу, нацеленной на одно UE 115.

В массивной MIMO-ситуации, если число UE 115, запрашивающих получение SI, превышает предварительно определенное пороговое число N, то модуль 1635 управления режимами передачи SI может определять необходимость включать индикатор в периодический сигнал 310 синхронизации, который указывает то, что SI должна периодически передаваться через широколучевой режим работы (например, индикатор может указывать то, что передача SI является фиксированной). В этой ситуации, базовая станция 105-е может периодически передавать через широколучевую передачу SI без необходимости конкретного SI-запроса из UE 115, и UE 115 могут получать SI посредством отслеживания SI-RNTI и/или

RNTI, назначаемого для связанного UE (например, C-RNTI/Z-RNTI), если присутствует, например, и как описано выше.

Тем не менее, в массивной MIMO-ситуации, число UE 115, запрашивающих получение SI, не превышает или равно предварительно определенному пороговому числу N или меньше предварительно определенного порогового числа N_2, модуль 1635 управления режимами передачи SI может определять необходимость включать индикатор в периодический сигнал 325, 340, 355 синхронизации, который указывает то, что SI должна передаваться в ответ на запрос (например, индикатор может указывать то, что передача SI выполняется по запросу). Передача SI может быть любой широколучевой или узколучевой. В этой ситуации, базовая станция 105-e может передавать SI в ответ на конкретный SI-запрос из UE 115, и UE 115 могут получать SI посредством отслеживания SI-RNTI и/или RNTI, назначаемого для связанного UE (например, C-RNTI/Z-RNTI), если присутствует, например, и как описано выше. В этой ситуации, базовая станция 105-e может передавать SI либо посредством использования широколучевой передачи SI в соответствии с периодической диспетчеризацией по запросу, нацеленной на край соты, использования широколучевой передачи SI в соответствии с апериодической диспетчеризацией по запросу, нацеленной на группу UE 115, либо посредством использования узколучевой передачи SI в соответствии с апериодической диспетчеризацией по запросу, нацеленной на одно UE 115.

В случае если базовая станция 105-e работает в сети с использованием SI-режима по запросу, что означает то, что базовая станция 105-e должна принимать запрос из UE 115 до передачи SI посредством базовой станции 105-e, модуль 1640 выдачи SI-запросов базовой станции может использоваться для того, чтобы упрощать прием такого запроса. В качестве примера, модуль 1640 выдачи SI-запросов базовой станции может использоваться для того, чтобы принимать любой из сигналов 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу по фиг. 3A. Сигналы 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу могут отправляться в соответствии с информацией, включенной в периодические сигналы 325, 340, 355 синхронизации, такой как назначение и/или временная синхронизация, которая должна использоваться для сигналов 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу.

Модуль 1645 для передачи SI может использоваться для того, чтобы упрощать передачу SI на UE 115. SI может передаваться как широковещательный или широколучевой режим работы без необходимости запроса, отправленного посредством UE 115. В этом примере, модуль 1635 управления режимами передачи SI может указывать модулю 1645 для передачи SI то, что SI должна передаваться посредством широковещательного или широколучевого режима работы. Модуль 1645 для передачи SI затем может упрощать передачу SI в соответствии с информацией, включенной в периодический сигнал 310 синхронизации, такой как заданный канал или временная синхронизация широковещательной передачи SI. В другом примере, SI может передаваться как либо широковещательная передача, либо одноадресная передача (либо широколучевой режим работы, либо узколучевой режим работы) в ответ на запрос, отправленный посредством UE 115. В этих примерах, модуль 1635 управления режимами передачи SI может указывать модулю 1645 для передачи SI то, что SI должна передаваться как либо широковещательная передача, либо одноадресная передача (либо широколучевой режим работы, либо узколучевой режим работы) в ответ на запрос. Модуль 1645 для передачи SI затем может упрощать передачу SI в соответствии с информацией, включенной в периодические сигналы 325, 340, 355 синхронизации, такой как использование предварительно определенного канала или временной синхронизации широковещательной или одноадресной передачи SI (либо широколучевого режима работы или узколучевого режима работы).

Фиг. 17 показывает блок-схему 1700 базовой станции 105-f для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными примерами. Базовая станция 105-f может представлять собой пример одного или более аспектов базовой станции 105, описанной со ссылкой на фиг. 1-6 и 14. Базовая станция 105-f может включать в себя приемный модуль 1610-a базовой станции (или RRH), модуль 1620-a передачи SI или передающий модуль 1630-a базовой станции (или RRH), которые могут представлять собой примеры соответствующих модулей базовой станции 105-e (по фиг. 16). Базовая станция 105-f также может включать в себя процессор (не показан). Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой. Модуль 1620-a передачи SI может включать в себя модуль 1635-a управления режимами передачи SI, модуль 1640-a выдачи SI-запросов базовой станции или модуль 1645-a для передачи SI. Модуль 1635-a управления режимами передачи SI дополнительно может включать в себя модуль 1705 передачи сигналов синхронизации или модуль 1710 определения режима передачи SI. Приемный модуль 1610-a базовой станции и передающий модуль 1630-a базовой станции могут выполнять функции приемного модуля 1610 базовой станции и передающего модуля 1630 базовой станции по фиг. 16, соответственно. В конфигурациях базовой станции 105-f, включающих в себя одну или более RRH, аспекты одного или более модулей 1610-a, 1620-a или 1630-a могут перемещаться в каждую из одной или более RRH.

Модули базовой станции 105-f могут, отдельно или совместно, реализовываться с использованием одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Альтернативно, функции могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки на одной или более интегральных схем. В других примерах, могут использоваться другие типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, FPGA, S°C и другие полузаказные IC), которые могут программироваться любым способом, из-

вестным в данной области техники. Функции каждого модуля также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

Модуль 1705 передачи сигналов синхронизации модуля 1635-a управления режимами передачи SI может использоваться посредством базовой станции 105-f для того, чтобы передавать периодический сигнал синхронизации, для того чтобы указывать для UE 115, должно получение SI выполняться посредством фиксированного периодического режима или посредством режима по запросу. Модуль 1705 передачи сигналов синхронизации может передавать периодический сигнал 310, 325, 340, 355 синхронизации, например, как проиллюстрировано на фиг. 3A.

Базовая станция 105-f дополнительно может работать в конкретном режиме передачи SI, который может определяться с помощью модуля 1710 определения режима передачи SI. Примеры различных режимов передачи могут быть проиллюстрированы и описаны выше относительно фиг. 3A. Например, один режим передачи может включать в себя широковещательную передачу SI, имеющую фиксированную периодическую диспетчеризацию и нацеленную на край соты, как проиллюстрировано на временной шкале 305 передачи/приема по фиг. 3A. В этом примере, базовая станция 105-f может передавать периодический сигнал 310 синхронизации, который может указывать UE 115 то, что SI-информация должна периодически передаваться в широковещательном режиме без необходимости для UE 115 передавать конкретный запрос на SI.

Другой режим передачи может включать в себя широковещательную передачу SI, имеющую периодическую диспетчеризацию по запросу, которая нацелена на край соты, как проиллюстрировано на временной шкале 320 передачи/приема по фиг. 3A. В этом примере, базовая станция 105-f может передавать периодический сигнал 325 синхронизации, который может указывать UE 115 то, что SI-информация должна периодически передаваться в широковещательном режиме в ответ на сигнал 332 запроса на MSIB-передачу.

Еще один другой режим передачи может включать в себя широковещательную передачу SI, имеющую апериодическую диспетчеризацию по запросу, которая нацелена на группу UE 115, как проиллюстрировано на временной шкале 335 передачи/приема по фиг. 3A. В этом примере, базовая станция 105-f может передавать периодический сигнал 340 синхронизации, который может указывать UE 115 то, что SI-информация должна апериодически передаваться в широковещательном режиме в ответ на сигнал 345 запроса на MSIB-передачу.

Четвертый режим передачи может включать в себя одноадресную передачу SI, имеющую апериодическую диспетчеризацию по запросу, которая нацелена на одно UE 115, как проиллюстрировано на временной шкале 350 передачи/приема по фиг. 3A. В этом примере, базовая станция 105-f может передавать периодический сигнал 355 синхронизации, который может указывать UE 115 то, что SI-информация должна апериодически передаваться в одноадресном режиме в ответ на сигнал 360 запроса на MSIB-передачу.

Режимы передачи, описанные выше, в общем, описаны с использованием терминов "широковещательная передача и "одноадресная передача", которые могут наиболее надлежащим образом использоваться, когда сеть, в которой участвует базовая станция 105-f, представляет собой немассивную MIMO-сеть. С другой стороны, если сконфигурировано массивное MIMO-окружение, широколучевые и узколучевые передачи могут использоваться вместо широковещательных или одноадресных передач. Широколучевая передача может предоставлять широкое покрытие, которое может обслуживать более одного UE 115, хотя широколучевая передача может требовать дополнительных радиоресурсов относительно узколучевой передачи, которая обслуживает только одно UE 115.

В общем, широколучевой или широковещательный режим работы предлагает лучшую эффективность в ситуациях, когда имеется множество UE 115, пытающихся получать SI, тогда как узколучевой или одноадресный режим работы предлагает лучшую эффективность в ситуациях, когда имеется меньшее число UE 115, пытающихся получать SI.

Модуль 1710 определения режима передачи SI, например, может упрощать переход между режимами передачи. Одна реализация может включать в себя изменение режимов передачи на основе числа UE 115, запрашивающих получение SI, сетевой нагрузки, состояния перегрузки или доступных радиоресурсов.

Например, в немассивной MIMO-ситуации, если число UE 115, запрашивающих получение SI, превышает предварительно определенное пороговое число N, то модуль 1710 определения режима передачи SI может определять необходимость включать индикатор в периодический сигнал 310 синхронизации, который указывает то, что SI должна периодически передаваться в широковещательном режиме (например, индикатор может указывать то, что передача SI является фиксированной). В этой ситуации, базовая станция 105-f может периодически передавать в широковещательном режиме SI без необходимости конкретного SI-запроса из UE 115, и UE 115 могут получать SI посредством отслеживания SI-RNTI и/или RNTI, назначаемого для связанного UE (например, C-RNTI/Z-RNTI), если присутствует, например, и как описано выше.

Тем не менее, в немассивной MIMO-ситуации, число UE 115, запрашивающих получение SI, не превышает или равно предварительно определенному пороговому числу N или меньше предварительно определенного порогового числа N_2, модуль 1710 определения режима передачи SI может определять необходимость включать индикатор в периодический сигнал 325, 340, 355 синхронизации, который указывает то, что SI должна передаваться в ответ на запрос (например, индикатор может указывать то, что передача SI выполняется по запросу). В этой ситуации, базовая станция 105-f может передавать SI в ответ на конкретный SI-запрос из UE 115, и UE 115 могут получать SI посредством отслеживания SI-RNTI и/или RNTI, назначаемого для связанного UE (например, C-RNTI/Z-RNTI), если присутствует, например, и как описано выше. В этой ситуации, базовая станция 105-f может передавать SI посредством либо широковещательной передачи SI в соответствии с периодической диспетчеризацией по запросу, нацеленной на край соты, широковещательной передачи SI в соответствии с апериодической диспетчеризацией по запросу, нацеленной на группу UE 115, либо одноадресной передачи SI в соответствии с апериодической диспетчеризацией по запросу, нацеленной на одно UE 115.

В массивной MIMO-ситуации, если число UE 115, запрашивающих получение SI, превышает предварительно определенное пороговое число N, то модуль 1710 определения режима передачи SI может определять необходимость включать индикатор в периодический сигнал 310 синхронизации, который указывает то, что SI должна периодически передаваться посредством широколучевого режима работы (например, индикатор может указывать то, что передача SI является фиксированной). В этой ситуации, базовая станция 105-f может периодически передавать через широколучевую передачу SI без необходимости конкретного SI-запроса из UE 115, и UE 115 могут получать SI посредством отслеживания SI-RNTI и/или RNTI, назначаемого для связанного UE (например, C-RNTI/Z-RNTI), если присутствует, например, и как описано выше.

Тем не менее, в массивной MIMO-ситуации, число UE 115, запрашивающих получение SI, не превышает или равно предварительно определенному пороговому числу N или меньше предварительно определенного порогового числа N_2, модуль 1710 определения режима передачи SI может определять необходимость включать индикатор в периодический сигнал 325, 340, 355 синхронизации, который указывает то, что SI должна передаваться в ответ на запрос (например, индикатор может указывать то, что передача SI выполняется по запросу). Передача SI может быть любой широколучевой или узколучевой. В этой ситуации, базовая станция 105-f может передавать SI в ответ на конкретный SI-запрос из UE 115, и UE 115 могут получать SI посредством отслеживания SI-RNTI и/или RNTI, назначаемого для связанного UE (например, C-RNTI/Z-RNTI), если присутствует, например, и как описано выше. В этой ситуации, базовая станция 105-f может передавать SI либо посредством использования широколучевой передачи SI в соответствии с периодической диспетчеризацией по запросу, нацеленной на край соты, использования широколучевой передачи SI в соответствии с апериодической диспетчеризацией по запросу, нацеленной на группу UE 115, либо посредством использования узколучевой передачи SI в соответствии с апериодической диспетчеризацией по запросу, нацеленной на одно UE 115.

В случае если базовая станция 105-f работает в сети с использованием SI-режима по запросу, что означает то, что базовая станция 105-f должна принимать запрос из UE 115 до передачи SI посредством базовой станции 105-f, модуль 1640-a выдачи SI-запросов базовой станции может использоваться для того, чтобы упрощать прием такого запроса. В качестве примера, модуль 1640-a выдачи SI-запросов базовой станции может использоваться для того, чтобы принимать любой из сигналов 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу по фиг. 3A. Сигналы 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу могут отправляться в соответствии с информацией, включенной в периодические сигналы 325, 340, 355 синхронизации, такой как назначение и/или временная синхронизация, которая должна использоваться для сигналов 332, 345, 360 запроса на MSIB-передачу.

Модуль 1645-a для передачи SI может использоваться для того, чтобы упрощать передачу SI на UE 115. SI может передаваться как широковещательный или широколучевой режим работы без необходимости запроса, отправленного посредством UE 115. В этом примере, модуль 1635-a управления режимами передачи SI может указывать модулю 1645-a для передачи SI то, что SI должна передаваться посредством широковещательного или широколучевого режима работы. Модуль 1645-a для передачи SI затем может упрощать передачу SI в соответствии с информацией, включенной в периодический сигнал 310 синхронизации, такой как заданный канал или временная синхронизация широковещательной передачи SI. В другом примере, SI может передаваться как либо широковещательная передача, либо одноадресная передача (либо широколучевой режим работы, либо узколучевой режим работы) в ответ на запрос, отправленный посредством UE 115. В этих примерах, модуль 1635-a управления режимами передачи SI может указывать модулю 1645-a для передачи SI то, что SI должна передаваться как либо широковещательная передача, либо одноадресная передача (либо широколучевой режим работы, либо узколучевой режим работы) в ответ на запрос. Модуль 1645-a для передачи SI затем может упрощать передачу SI в соответствии с информацией, включенной в периодические сигналы 325, 340, 355 синхронизации, такой как использование предварительно определенного канала или временной синхронизации широковещательной или одноадресной передачи SI (либо широколучевого режима работы или узколучевого режима работы).

Фиг. 18 показывает блок-схему 1800 базовой станции 105-g для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Базовая станция 105-g может представлять собой пример аспектов одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1-6, 16 и 17. Базовая станция 105-g может включать в себя приемный модуль 1610-b базовой станции (или RRH), модуль 1620-b передачи SI или передающий модуль 1630-b базовой станции (или RRH), которые могут представлять собой примеры соответствующих модулей базовой станции 105-e (по фиг. 16). Базовая станция 105-g также может включать в себя процессор (не показан). Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой. Модуль 1620-b передачи SI может включать в себя модуль 1805 управления режимами передачи конкретной для услуги SI, модуль 1810 выдачи запросов на конкретную для услуги SI базовой станции или модуль 1645-b для передачи SI. Приемный модуль 1610-b базовой станции и передающий модуль 1630-b базовой станции могут выполнять функции приемного модуля 1610 базовой станции и передающего модуля 1630 базовой станции по фиг. 16, соответственно. Помимо этого, приемный модуль 1610-b базовой станции может использоваться для того, чтобы принимать SI-сигналы, к примеру, запросы 372, 388 на SIB Tx по фиг. 3B; и передающий модуль 1630-b базовой станции может использоваться для того, чтобы передавать конкретные для услуги SIB 375, 390 по фиг. 3B. В конфигурациях базовой станции 105-g, включающих в себя одну или более RRH, аспекты одного или более модулей 1610-b, 1620-b или 1630-b могут перемещаться в каждую из одной или более RRH.

Модули базовой станции 105-g могут, отдельно или совместно, реализовываться с использованием одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Альтернативно, функции могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки на одной или более интегральных схем. В других примерах, могут использоваться другие типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, FPGA, S°C и другие полузаказные IC), которые могут программироваться любым способом, известным в данной области техники. Функции каждого модуля также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

В некоторых примерах, приемный модуль 1610-b базовой станции может включать в себя, по меньшей мере, одно приемное RF-устройство. Приемный модуль 1610-b базовой станции или приемное RF-устройство может использоваться для того, чтобы принимать различные типы данных или управляющих сигналов (т.е. передач) по одной или более линий связи системы беспроводной связи, к примеру, по одной или более линий связи системы 100 беспроводной связи, описанной со ссылкой на фиг. 1. В качестве примера, приемный модуль 1610-b базовой станции может использоваться для того, чтобы принимать запрос на конкретную для услуги SI, как описано со ссылкой на фиг. 3B. Прием и обработка запросов на конкретную для услуги SI (например, запросов 372, 388 на SIB Tx по фиг. 3B) дополнительно может упрощаться через модуль 1620-b передачи SI, как подробнее описано ниже.

В некоторых примерах, передающий модуль 1630-b базовой станции может включать в себя, по меньшей мере, одно передающее RF-устройство. Передающий модуль 1630-b базовой станции или передающее RF-устройство может использоваться для того, чтобы передавать различные типы данных или управляющих сигналов (т.е. передач) по одной или более линий связи системы беспроводной связи, к примеру, по одной или более линий связи системы 100 беспроводной связи, описанной со ссылкой на фиг. 1. В качестве примера, передающий модуль 1630-b базовой станции может использоваться для того, чтобы передавать конкретный для услуги периодический сигнал 370, 385 синхронизации и конкретные для услуги SIB 375, 390, как описано со ссылкой на фиг. 3B. Передача конкретных для услуги периодических сигналов 370, 385 синхронизации и конкретных для услуги SIB 375, 390, например, дополнительно может упрощаться через модуль 1620-b передачи SI, как подробнее описано ниже.

Модуль 1620-b передачи SI может использоваться для того, чтобы управлять одним или более аспектов беспроводной связи для базовой станции 105-g. В частности, в базовой станции 105-g, модуль 1620-b передачи SI может использоваться для того, чтобы упрощать передачу конкретной для услуги SI на UE 115 в соответствии с аспектами некоторых вариантов осуществления, описанных выше. Модуль 1620-b передачи SI может включать в себя модуль 1805 управления режимами передачи конкретной для услуги SI, модуль 1810 выдачи запросов на конкретную для услуги SI базовой станции или модуль 1645-b для передачи SI.

Модуль 1805 управления режимами передачи конкретной для услуги SI может использоваться посредством базовой станции 105-g для того, чтобы упрощать передачу посредством базовой станции 105-g конкретного для услуги периодического сигнала 370, 385 синхронизации, например, как проиллюстрировано на фиг. 3B. Передаваемый конкретный для услуги периодический сигнал 370, 385 синхронизации может указывать UE 115 то, что конкретная для услуги SI доступна для UE 115. Конкретный для услуги периодический сигнал 370, 385 синхронизации также может указывать то, должно ли UE 115 передавать один или более сигналов запроса, к примеру, запрос 372, 388 на SIB Tx, например, чтобы принимать конкретный для услуги SIB 375, 390. Конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации

может указывать то, что конкретная для услуги SI должна передаваться в широковещательном режиме в конкретное время и с использованием конкретных ресурсов. Альтернативно, конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации может указывать то, что конкретная для услуги SI должна запрашиваться в соответствии с расписанием. В еще одном другом варианте осуществления, конкретный для услуги периодический сигнал 385 синхронизации может указывать то, что конкретная для услуги SI доступна посредством запроса, но при этом то, что UE 115 должно явно запрашивать конкретную для услуги SI.

В случае если модуль 1805 управления режимами передачи конкретной для услуги SI указывает в конкретном для услуги периодическом сигнале 370, 385 синхронизации то, что UE 115 должно передавать запрос на конкретную для услуги SI, модуль 1810 выдачи запросов на конкретную для услуги SI базовой станции может использоваться посредством базовой станции 105-g для того, чтобы принимать любые такие запросы. Запросы на конкретную для услуги SI могут иметь форму запросов 372 на SIB Tx, 288, как описано на фиг. 3B. Запрос 372 на SIB Tx может приниматься посредством модуля 1810 выдачи запросов на конкретную для услуги SI базовой станции во время, указанное в расписании, включенном в конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации, и в силу этого может указывать базовой станции 105-g то, что соответствующая конкретная для услуги SI должна передаваться в запрашивающее UE 115. Альтернативно, базовая станция 105-g может принимать запрос 388 на SIB Tx, который явно запрашивает конкретную для услуги SI.

Модуль 1645-b для передачи SI может использоваться для того, чтобы упрощать передачу конкретной для услуги SI на UE 115. Конкретная для услуги SI может передаваться как широковещательная передача без необходимости запроса, отправленного посредством UE 115. В этом примере, модуль 1805 управления режимами передачи конкретной для услуги SI может указывать модулю 1645-b для передачи SI то, что конкретная для услуги SI должна передаваться через широковещательную передачу. Модуль 1645-b для передачи SI затем может упрощать передачу конкретной для услуги SI в соответствии с конкретным для услуги периодическим сигналом 370 синхронизации, например, с использованием предварительно определенного канала или временной синхронизации широковещательных передач конкретной для услуги SI. В другом примере, конкретная для услуги SI может передаваться как широковещательная передача, либо одноадресная передача в ответ на запрос, отправленный посредством UE 115. В этих примерах, модуль 1805 управления режимами передачи конкретной для услуги SI может указывать модулю 1645-b для передачи SI то, что конкретная для услуги SI должна передаваться как широковещательная передача, либо одноадресная передача в ответ на запрос. Модуль 1645-b для передачи SI затем может упрощать передачу конкретной для услуги SI в соответствии с информацией, включенной в конкретный для услуги периодический сигнал 370, 385 синхронизации и в соответствии с принимаемым запросом 372, 388 на SIB Tx.

Фиг. 19 показывает блок-схему 1900 UE 105-h для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Базовая станция 105-h может представлять собой пример аспектов одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1-6 и 16-18. Базовая станция 105-h может включать в себя приемный модуль 1610-c базовой станции (или RRH), модуль 1620-c передачи SI или передающий модуль 1630-c базовой станции (или RRH), которые могут представлять собой примеры соответствующих модулей базовой станции 105-e (по фиг. 16). Базовая станция 105-h также может включать в себя процессор (не показан). Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой. Модуль 1620-c передачи SI может включать в себя модуль 1805-a управления режимами передачи конкретной для услуги SI, модуль 1810-a выдачи запросов на конкретную для услуги SI базовой станции или модуль 1645-c для передачи SI. Модуль 1805-a управления режимами передачи конкретной для услуги SI дополнительно может включать в себя модуль 1905 передачи сигналов синхронизации и/или модуль 1910 определения режима передачи конкретной для услуги SI. Приемный модуль 1610-c базовой станции и передающий модуль 1630-c базовой станции могут выполнять функции приемного модуля 1610 базовой станции и передающего модуля 1630 базовой станции по фиг. 16, соответственно. Помимо этого, приемный модуль 1610-c базовой станции может использоваться для того, чтобы принимать SI-сигналы, к примеру, запросы 372, 388 на SIB Tx по фиг. 3B; и передающий модуль 1630-c базовой станции может использоваться для того, чтобы передавать конкретные для услуги SIB 375, 390 по фиг. 3B. В конфигурациях базовой станции 105-h, включающих в себя одну или более RRH, аспекты одного или более модулей 1610-c, 1620-c или 1630-c могут перемещаться в каждую из одной или более RRH.

Модули базовой станции 105-h могут, отдельно или совместно, реализовываться с использованием одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Альтернативно, функции могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки на одной или более интегральных схем. В других примерах, могут использоваться другие типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, FPGA, S°C и другие полузаказные IC), которые могут программироваться любым способом, известным в данной области техники. Функции каждого модуля также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных

с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

Модуль 1620-c передачи SI может использоваться для того, чтобы управлять одним или более аспектов беспроводной связи для базовой станции 105-h. В частности, в базовой станции 105-h, модуль 1620-c передачи SI может использоваться для того, чтобы упрощать передачу конкретной для услуги SI на UE 115 в соответствии с аспектами некоторых вариантов осуществления, описанных выше.

Модуль 1805-a управления режимами передачи конкретной для услуги SI может включать в себя модуль 1905 передачи сигналов синхронизации и/или модуль 1910 определения режима передачи конкретной для услуги SI. Модуль 1905 передачи сигналов синхронизации может использоваться посредством базовой станции 105-h для того, чтобы упрощать передачу посредством базовой станции 105-h конкретного для услуги периодического сигнала 370, 385 синхронизации, например, как проиллюстрировано на фиг. 3B. Передаваемый конкретный для услуги периодический сигнал 370, 385 синхронизации может указывать UE 115 то, доступна ли конкретная для услуги SI для UE 115, и то, может ли UE 115 получать конкретную для услуги SI через широковещательную передачу или запрос. Таким образом, модуль 1910 определения режима передачи конкретной для услуги SI может использоваться для того, чтобы определять то, как UE 115 должно получать конкретную для услуги SI, и затем модуль 1910 определения режима передачи конкретной для услуги SI может включать этот индикатор в конкретный для услуги периодический сигнал 370, 385 синхронизации. Следовательно, конкретный для услуги периодический сигнал 370, 385 синхронизации может указывать то, должно ли UE 115 передавать один или более сигналов запроса, к примеру, запрос 372, 388 на SIB Tx, например, чтобы принимать конкретный для услуги SIB 375, 390. Конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации может указывать то, что конкретная для услуги SI должна передаваться в широковещательном режиме в конкретное время и с использованием конкретных ресурсов. Альтернативно, конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации может указывать то, что конкретная для услуги SI должна запрашиваться в соответствии с расписанием. В еще одном другом варианте осуществления, конкретный для услуги периодический сигнал 385 синхронизации может указывать то, что конкретная для услуги SI доступна посредством запроса, но при этом то, что UE 115 должно явно запрашивать конкретную для услуги SI.

В случае если модуль 1910 определения режима передачи конкретной для услуги SI указывает в конкретном для услуги периодическом сигнале 370, 385 синхронизации то, что UE 115 должно передавать запрос на конкретную для услуги SI, модуль 1810-a выдачи запросов на конкретную для услуги SI базовой станции может использоваться посредством базовой станции 105-h для того, чтобы принимать любые такие запросы. Запросы на конкретную для услуги SI могут иметь форму запросов 372 на SIB Tx, 288, как описано на фиг. 3B. Запрос 372 на SIB Tx может приниматься посредством модуля 1810-a выдачи запросов на конкретную для услуги SI базовой станции во время, указанное в расписании, включенном в конкретный для услуги периодический сигнал 370 синхронизации, и в силу этого может указывать базовой станции 105-h то, что соответствующая конкретная для услуги SI должна передаваться в запрашивающее UE 115. Альтернативно, базовая станция 105-h может принимать запрос 388 на SIB Tx, который явно запрашивает конкретную для услуги SI.

Модуль 1645-c для передачи SI может использоваться для того, чтобы упрощать передачу конкретной для услуги SI на UE 115. Конкретная для услуги SI может передаваться как широковещательная передача без необходимости запроса, отправленного посредством UE 115. В этом примере, модуль 1910 определения режима передачи конкретной для услуги SI может указывать модулю 1645-c для передачи SI то, что конкретная для услуги SI должна передаваться через широковещательную передачу. Модуль 1645-c для передачи SI затем может упрощать передачу конкретной для услуги SI в соответствии с конкретным для услуги периодическим сигналом 370 синхронизации, например, с использованием предварительно определенного канала или временной синхронизации широковещательных передач конкретной для услуги SI. В другом примере, конкретная для услуги SI может передаваться как широковещательная передача, либо одноадресная передача в ответ на запрос, отправленный посредством UE 115. В этих примерах, модуль 1910 определения режима передачи конкретной для услуги SI может указывать модулю 1645-c для передачи SI то, что конкретная для услуги SI должна передаваться как широковещательная передача, либо одноадресная передача в ответ на запрос. Модуль 1645-c для передачи SI затем может упрощать передачу конкретной для услуги SI в соответствии с информацией, включенной в конкретный для услуги периодический сигнал 370, 385 синхронизации и в соответствии с принимаемым запросом 372, 388 на SIB Tx.

Фиг. 20 показывает блок-схему 2000 базовой станции 105-i для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Базовая станция 105-i может представлять собой пример аспектов одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1-6 и 16-19. Базовая станция 105-i может включать в себя приемный модуль 1610-d базовой станции (или RRH), модуль 1620-d передачи SI или передающий модуль 1630-d базовой станции (или RRH), которые могут представлять собой примеры соответствующих модулей базовой станции 105-e (по фиг. 16). Базовая станция 105-i также может включать в себя процессор (не показан). Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой. Модуль 1620-d передачи SI может включать в себя модуль 2005

управления передачей главной SI, модуль 2010 обработки SI-запросов или модуль 2015 управления передачей другой SI. Приемный модуль 1610-d базовой станции и передающий модуль 1630-d базовой станции могут выполнять функции приемного модуля 1610 базовой станции и передающего модуля 1630 базовой станции по фиг. 16, соответственно. Помимо этого, приемный модуль 1610-d базовой станции может использоваться для того, чтобы принимать SI-сигналы, такие как сигнал 332, 345, 360, 415 или 615 запроса на MSIB-передачу по фиг. 3A, 4 и 6 или запрос 430 или 630 на OSIB-передачу по фиг. 4 и 6; и передающий модуль 1630-d базовой станции может использоваться для того, чтобы передавать SI-сигналы, такие как OSIB 440, 445, 640 или 645 по фиг. 4 и 6. В конфигурациях базовой станции 105-i, включающих в себя одну или более RRH, аспекты одного или более модулей 1610-d, 1620-d или 1630-d могут перемещаться в каждую из одной или более RRH.

Модули базовой станции 105-i могут, отдельно или совместно, реализовываться с использованием одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Альтернативно, функции могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки на одной или более интегральных схем. В других примерах, могут использоваться другие типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, FPGA, S°C и другие полузаказные IC), которые могут программироваться любым способом, известным в данной области техники. Функции каждого модуля также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

Модуль 2005 управления передачей главной SI может использоваться для того, чтобы передавать первый набор системной информации (например, главной системной информации, к примеру, главной системной информации, включенной в MSIB, передаваемый на 420 на фиг. 4).

Модуль 2010 обработки SI-запросов может использоваться для того, чтобы принимать запрос (например, запрос на OSIB-передачу, принимаемый на 430 на фиг. 4) на дополнительную системную информацию (например, неглавную системную информацию, к примеру, другую информацию, описанную со ссылкой на фиг. 4).

Модуль 2015 управления передачей другой SI может использоваться для того, чтобы передавать дополнительную системную информацию, по меньшей мере, частично на основе запроса (например, чтобы передавать другую системную информацию, включенную в OSIB, передаваемый на 440 или 445 на фиг. 4).

В некоторых вариантах осуществления передача первого набора системной информации с использованием модуля 2005 управления передачей главной SI может включать в себя передачу индикатора относительно одного или более наборов дополнительной системной информации, которая доступна. В некоторых вариантах осуществления прием запроса на дополнительную системную информацию с использованием модуля 2010 обработки SI-запросов может включать в себя прием одного или множества запросов на дополнительную системную информацию, соответствующих множеству наборов дополнительной системной информации, которые должны передаваться. Например, модуль 2010 обработки SI-запросов может принимать один запрос на OSIB-передачу, указывающий один или множество элементов дополнительной системной информации, которую UE хочет принимать (например, двоичное значение в запросе на OSIB-передачу может задаваться как истинное для каждого элемента дополнительной системной информации, которую UE хочет принимать). В других примерах, UE может запрашивать некоторые типы дополнительной системной информации в различных запросах на OSIB-передачу, и модуль 2010 обработки SI-запросов может принимать множество запросов на OSIB-передачу.

В некоторых вариантах осуществления передача дополнительной системной информации с использованием модуля 2015 управления передачей другой SI может включать в себя, по меньшей мере, одно из следующего: передача системной информации, указывающей то, какие RAT доступны в регионе, и то, как UE должно выбирать доступную RAT; передача системной информации, указывающей то, какие услуги доступны в регионе, и то, как UE должно получать доступную услугу; передача системной информации, связанной с MBMS- или PWS-услугой; передача системной информации, связанной с услугами определения местоположения, позиционирования или навигации; или передача системной информации, по меньшей мере, частично на основе определенного местоположения UE.

В некоторых вариантах осуществления прием запроса на дополнительную системную информацию с использованием модуля 2010 обработки SI-запросов может включать в себя прием, в запросе, одной или более характеристик UE, передающего запрос. В этих вариантах осуществления передача дополнительной системной информации с использованием модуля 2015 управления передачей другой SI может включать в себя передачу системной информации, по меньшей мере, частично на основе одной или более характеристик базовой станции 105-i, включенных в запрос.

В некоторых вариантах осуществления прием запроса на дополнительную системную информацию с использованием модуля 2010 обработки SI-запросов может включать в себя прием, в запросе, местоположения UE, передающего запрос. В этих вариантах осуществления модуль 2015 управления передачей другой SI может идентифицировать дополнительную системную информацию, которую следует переда-

вать, по меньшей мере, частично на основе местоположения UE, включенного в запрос. Альтернативно, модуль 2015 управления передачей другой SI может определять местоположение UE, передающего запрос, и идентифицировать дополнительную системную информацию, которую следует передавать, по меньшей мере, частично на основе местоположения UE.

В некоторых вариантах осуществления прием запроса на дополнительную системную информацию с использованием модуля 2010 обработки SI-запросов может включать в себя прием, в запросе, идентификационных данных UE, передающего запрос. В этих вариантах осуществления модуль 2015 управления передачей другой SI может идентифицировать дополнительную системную информацию, которую следует передавать, по меньшей мере, частично на основе идентификационных данных UE, включенных в запрос. В некоторых случаях, дополнительная системная информация может идентифицироваться посредством осуществления доступа к базе данных, которая включает в себя идентификационные данные UE, передающего запрос, и одну или более характеристик UE.

Фиг. 21 показывает блок-схему 2100 базовой станции 105-j для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Базовая станция 105-j может представлять собой пример аспектов одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1-6 и 16-20. Базовая станция 105-j может включать в себя приемный модуль 1610-e базовой станции (или RRH), модуль 1620-e передачи SI или передающий модуль 1630-e базовой станции (или RRH), которые могут представлять собой примеры соответствующих модулей базовой станции 105-e, 105-g или 105-i (по фиг. 16, 18 или 20). Базовая станция 105-j также может включать в себя процессор (не показан). Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой. Модуль 1620-e передачи SI может включать в себя модуль 2105 управления передачей сигналов синхронизации, модуль 2005-a управления передачей главной SI, модуль 2010-a обработки SI-запросов или модуль 2015-a управления передачей другой SI. Приемный модуль 1610-e базовой станции и передающий модуль 1630-e базовой станции могут выполнять функции приемного модуля 1610 базовой станции и передающего модуля 1630 базовой станции по фиг. 16, 18 или 20. В конфигурациях базовой станции 105-j, включающих в себя одну или более RRH, аспекты одного или более модулей 1610-e, 1620-e или 1630-e могут перемещаться в каждую из одной или более RRH.

Модули базовой станции 105-j могут, отдельно или совместно, реализовываться с использованием одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Альтернативно, функции могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки на одной или более интегральных схем. В других примерах, могут использоваться другие типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, FPGA, S°C и другие полузаказные IC), которые могут программироваться любым способом, известным в данной области техники. Функции каждого модуля также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

Модуль 2105 управления передачей сигналов синхронизации может использоваться для того, чтобы передавать в широковещательном режиме информацию по каналу нисходящей линии связи. Информация может указывать то, что главная системная информация (например, MSIB) передается в ответ на запрос на главную системную информацию (например, запрос на MSIB-передачу, к примеру, запрос на MSIB-передачу, принимаемый на 415 на фиг. 4), принимаемый из UE. В некоторых примерах, канал нисходящей линии связи может включать в себя сигнал синхронизации (например, экземпляр периодического сигнала синхронизации, передаваемого на 405 на фиг. 4). Информация может быть включена (или ассоциирована с) в сигнал синхронизации.

Модуль 2010-a обработки SI запросов может использоваться для того, чтобы принимать запрос на главную системную информацию (например, в соответствии с информацией, передаваемой в широковещательном режиме по каналу нисходящей линии связи). В некоторых случаях, прием запроса на главную системную информацию может включать в себя прием, в запросе, идентификационных данных одной или более характеристик UE, передающего запрос.

Модуль 2005-a управления передачей главной SI может использоваться для того, чтобы передавать, в ответ на прием запроса на главную системную информацию, главную системную информацию (например, главную системную информацию, включенную в MSIB, принимаемый на 420 на фиг. 4). В некоторых случаях, главная системная информация может включать в себя системную информацию, которая обеспечивает возможность UE выполнять начальный доступ сети с использованием одного или более из идентификационных данных сети, идентификационных данных базовой станции, конфигурации выбора соты и конфигурации ограничений доступа или доступа к сети.

Модуль 2010-a обработки SI запросов также может использоваться для того, чтобы принимать запрос на дополнительную системную информацию (например, запрос на OSIB-передачу, принимаемый на 430 на фиг. 4).

В некоторых примерах, модуль 2015-a управления передачей другой SI может использоваться для того, чтобы передавать дополнительную системную информацию (например, неглавную системную ин-

формацию, к примеру, другую системную информацию, описанную со ссылкой на фиг. 4), по меньшей мере, частично на основе запроса. В некоторых случаях, дополнительная системная информация может идентифицироваться, по меньшей мере, частично на основе одной или более характеристик UE, идентифицированных в запросе на главную системную информацию. Дополнительная системная информация также может идентифицироваться, по меньшей мере, частично на основе информации, принимаемой в запросе.

В некоторых вариантах осуществления передача первого набора системной информации с использованием модуля 2005-a управления передачей главной SI может включать в себя передачу индикатора относительно одного или более наборов дополнительной системной информации, которая доступна. В некоторых вариантах осуществления прием запроса на дополнительную системную информацию посредством модуля 2010-a обработки SI запросов может включать в себя прием множества запросов на дополнительную системную информацию, соответствующих множеству наборов дополнительной системной информации, которые должны передаваться. Например, модуль 2010-a обработки SI запросов может принимать один запрос на OSIB-передачу, указывающий один или множество элементов дополнительной системной информации, которую UE хочет принимать (например, двоичное значение в запросе на OSIB-передачу может задаваться как истинное для каждого элемента дополнительной системной информации, которую UE хочет принимать). В других примерах, UE может запрашивать некоторые типы дополнительной системной информации в различных запросах на OSIB-передачу, и модуль 2010-a обработки SI запросов может принимать множество запросов на OSIB-передачу.

Фиг. 22 показывает блок-схему 2200 базовой станции 105-k для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Базовая станция 105-k может представлять собой пример аспектов одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1-6 и 16-21. Базовая станция 105-k может включать в себя приемный модуль 1610-f базовой станции (или RRH), модуль 1620-f передачи SI или передающий модуль 1630-f базовой станции (или RRH), которые могут представлять собой примеры соответствующих модулей базовой станции 105-e (по фиг. 16). Базовая станция 105-k также может включать в себя процессор (не показан). Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой. Модуль 1620-f передачи SI может включать в себя модуль 2205 управления передачей SI или модуль 2210 обработки SI-запросов. Приемный модуль 1610-f базовой станции и передающий модуль 1630-f базовой станции могут выполнять функции приемного модуля 1610 базовой станции и передающего модуля 1630 базовой станции по фиг. 16, соответственно. Помимо этого, приемный модуль 1610-f базовой станции может использоваться для того, чтобы принимать SI-сигналы, такие как сигнал 332, 345, 360, 415 или 615 запроса на MSIB-передачу по фиг. 3A, 3B, 4 и 6 или запрос 430 или 630 на OSIB-передачу по фиг. 4 и 6; и передающий модуль 1630-f базовой станции может использоваться для того, чтобы передавать SI-сигналы, такие как OSIB 440, 445, 640 или 645 по фиг. 4 и 6, тег значения, ассоциированный с SI, или идентификатор зоны. В конфигурациях базовой станции 105-k, включающих в себя одну или более RRH, аспекты одного или более модулей 1610-f, 1620-f или 1630-f могут перемещаться в каждую из одной или более RRH.

Модули базовой станции 105-k могут, отдельно или совместно, реализовываться с использованием одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Альтернативно, функции могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки на одной или более интегральных схем. В других примерах, могут использоваться другие типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, FPGA, S°C и другие полузаказные IC), которые могут программироваться любым способом, известным в данной области техники. Функции каждого модуля также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

Модуль 2205 управления передачей SI может использоваться для того, чтобы передавать первый сигнал (например, сигнал синхронизации или сообщение поискового вызова, к примеру, экземпляр периодического сигнала синхронизации или сообщения поискового вызова, передаваемого на 605 на фиг. 6, или MSIB, передаваемого на 620 на фиг. 6) из базовой станции на UE. Во время передачи первого сигнала, UE может обмениваться данными с сетью с использованием первой системной информации. Первый сигнал может включать в себя информацию для того, чтобы обеспечивать возможность UE определять необходимость запрашивать обновленную системную информацию.

Модуль 2210 обработки SI-запросов может использоваться для того, чтобы принимать запрос из UE на обновленную системную информацию (например, запрос на MSIB-передачу, принимаемый на 615 на фиг. 6, или запрос на OSIB-передачу, принимаемый на 630 на фиг. 6).

Модуль 2205 управления передачей SI также может использоваться для того, чтобы передавать обновленную системную информацию (например, MSIB, передаваемый на 620 на фиг. 6, или OSIB, передаваемый на 640 или 645 на фиг. 6), по меньшей мере, частично на основе запроса.

В некоторых вариантах осуществления передача первого сигнала с использованием модуля 2205 управления передачей SI может включать в себя передачу идентификатора зоны (например, кода облас-

ти, BSIC или другого идентификатора соты). В некоторых случаях, идентификатор зоны может передаваться как часть сигнала синхронизации. В некоторых случаях, идентификатор зоны может идентифицировать одну из соседних RAT зон 510, 515 или 520, описанных со ссылкой на фиг. 5.

Фиг. 23 показывает блок-схему 2300 базовой станции 105-l для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Базовая станция 105-l может представлять собой пример аспектов одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1-6 и 16-22. Базовая станция 105-l может включать в себя приемный модуль 1610-g базовой станции (или RRH), модуль 1620-g передачи SI или передающий модуль 1630-g базовой станции (или RRH), которые могут представлять собой примеры соответствующих модулей базовой станции 105-e, 105-g или 105-k (по фиг. 16, 18 или 20). Базовая станция 105-l также может включать в себя процессор (не показан). Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой. Модуль 1620-g передачи SI может включать в себя модуль 2205-a управления передачей SI или модуль 2210-a обработки SI-запросов. Приемный модуль 1610-g базовой станции и передающий модуль 1630-g базовой станции могут выполнять функции приемного модуля 1610 базовой станции и передающего модуля 1630 базовой станции по фиг. 16, 18, 20 или 22. В конфигурациях базовой станции 105-l, включающих в себя одну или более RRH, аспекты одного или более модулей 1610-g, 1620-g или 1630-g могут перемещаться в каждую из одной или более RRH.

Модули базовой станции 105-l могут, отдельно или совместно, реализовываться с использованием одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Альтернативно, функции могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки на одной или более интегральных схем. В других примерах, могут использоваться другие типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, FPGA, S°C и другие полузаказные IC), которые могут программироваться любым способом, известным в данной области техники. Функции каждого модуля также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

Модуль 2205-a управления передачей SI может использоваться для того, чтобы передавать первый сигнал (например, сигнал синхронизации или сообщение поискового вызова, к примеру, экземпляр периодического сигнала синхронизации или сообщения поискового вызова, передаваемого на 605 на фиг. 6, или MSIB, передаваемого на 620 на фиг. 6) из базовой станции на UE. Во время передачи первого сигнала, UE может обмениваться данными с сетью с использованием первой системной информации. Первый сигнал может включать в себя информацию для того, чтобы обеспечивать возможность UE определять необходимость запрашивать обновленную системную информацию. Первый сигнал также может включать в себя индикатор того, что, по меньшей мере, часть первой системной информации изменена.

Модуль 2205-a управления передачей SI может включать в себя модуль 2305 управления передачей флагов модификации или тегов значения. Модуль 2305 управления передачей флагов модификации или тегов значения может использоваться, в некоторых примерах, для того чтобы передавать один или более флагов модификации, каждый из которых указывает посредством значения счетчика или булевой переменной (например, двоичного значения) то, что соответствующая часть первой системной информации изменена. В некоторых примерах, соответствующая часть первой системной информации может включать в себя часть главной системной информации, к примеру, MSIB или элемент MSIB. В других примерах, соответствующая часть первой системной информации может включать в себя дополнительную неглавную системную информацию, к примеру, OSIB или элемент OSIB. Главная системная информация может включать в себя одно или более из идентификационных данных сети, идентификационных данных базовой станции в сети, конфигурации выбора соты и конфигурационной информации ограничений доступа или доступа к сети. Главная системная информация также или альтернативно может включать в себя, например, один или более других элементов главной системной информации, описанной со ссылкой на фиг. 3A. Дополнительная неглавная системная информация может включать в себя один или более элементов другой системной информации, описанной со ссылкой на фиг. 4 или 6. В некоторых вариантах осуществления флаг модификации может передаваться с (или в качестве части) первым сигналом.

Модуль 2305 управления передачей флагов модификации или тегов значения также может использоваться, в некоторых примерах, для того чтобы передавать один или более тегов значения, соответствующих, по меньшей мере, части (или различным частям) первой системной информации, которая изменена. В некоторых примерах, один или более тегов значения могут соответствовать одной или более частей главной системной информации (например, одному или более MSIB либо одному или более элементов одного или более MSIB), одной или более частей дополнительной неглавной системной информации (например, одному или более OSIB либо одному или более элементов одного или более OSIB) либо комбинации вышеозначенного. Главная системная информация может включать в себя одно или более из идентификационных данных сети, идентификационных данных базовой станции в сети, конфигурации выбора соты и конфигурационной информации ограничений доступа или доступа к сети. Главная системная информация также или альтернативно может включать в себя, например, один или более других

элементов главной системной информации, описанной со ссылкой на фиг. 3А. Дополнительная неглавная системная информация может включать в себя один или более элементов другой системной информации, описанной со ссылкой на фиг. 4 или 6. В некоторых вариантах осуществления один или более тегов значения могут передаваться с (или в качестве части) первым сигналом.

Модуль 2210-а обработки SI-запросов может использоваться для того, чтобы принимать запрос из UE на обновленную системную информацию (например, чтобы принимать запрос на MSIB-передачу на 615 на фиг. 6, чтобы принимать запрос на OSIB-передачу на 630 на фиг. 6).

Модуль 2205-а управления передачей SI также может использоваться для того, чтобы передавать обновленную системную информацию (например, MSIB, передаваемый на 620 на фиг. 6, или OSIB, передаваемый на 640 или 645 на фиг. 6), по меньшей мере, частично на основе запроса.

Фиг. 24А показывает блок-схему 2400 базовой станции 105-m (например, базовой станции, составляющей часть или весь eNB) для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. В некоторых примерах, базовая станция 105-m может представлять собой пример одного или более аспектов базовой станции 105, описанной со ссылкой на фиг. 1-6 и 16-23. Базовая станция 105-m может быть выполнена с возможностью реализовывать или упрощать, по меньшей мере, некоторые признаки и функции базовой станции, описанные со ссылкой на фиг. 1-6 и 14-19.

Базовая станция 105-m может включать в себя модуль 2410 процессора базовой станции, модуль 2420 запоминающего устройства базовой станции, по меньшей мере, один модуль приемопередающего устройства базовой станции (представленный посредством модуля(ей) 2450 приемо-передающего устройства базовой станции), по меньшей мере, одну антенну базовой станции (представленную посредством антенны 2455 базовой станции) или модуль 1620-h передачи SI базовой станции. Базовая станция 105-m также может включать в себя одно или более из модуля 2430 связи базовой станции или модуля 2440 сетевой связи. Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой, прямо или косвенно, по одной или более шин 2435.

Модуль 2420 запоминающего устройства базовой станции может включать в себя RAM или ROM. Модуль 2420 запоминающего устройства базовой станции может сохранять машиночитаемый машиноисполняемый код 2425, содержащий инструкции, которые выполнены с возможностью, при выполнении, инструктировать модулю 2410 процессора базовой станции выполнять различные функции, описанные в данном документе, связанные с беспроводной связью, включающие в себя, например, передачу сигнала синхронизации. Альтернативно, код 2425 может не быть непосредственно выполняемым посредством модуля 2410 процессора базовой станции, а выполнен с возможностью инструктировать базовой станции 105-m (например, после компилирования и приведения в исполнение) выполнять различные функции, описанные в данном документе.

Модуль 2410 процессора базовой станции может включать в себя интеллектуальное аппаратное устройство, например, CPU, микроконтроллер, ASIC и т.д. Модуль 2410 процессора базовой станции может обрабатывать информацию, принимаемую через приемопередающий модуль(и) 2450 базовой станции, модуль 2430 связи базовой станции или модуль 2440 сетевой связи. Модуль 2410 процессора базовой станции также может обрабатывать информацию, которая должна отправляться в приемопередающий модуль(и) 2450 базовой станции для передачи посредством антенн(ы) 2455 базовой станции, в модуль 2430 связи базовой станции, для передачи в одну или более других базовых станций 105-h и 105-о или в модуль 2440 сетевой связи для передачи в базовую сеть 130-а, которая может представлять собой пример одного или более аспектов базовой сети 130, описанной со ссылкой на фиг. 1. Модуль 2410 процессора базовой станции может обрабатывать, отдельно или в связи с модулем 1620-h передачи SI базовой станции, различные аспекты обмена данными (или управления обменом данными) по беспроводной среде.

Модуль 2450 приемо-передающего устройства базовой станции может включать в себя модем, выполненный с возможностью модулировать пакеты и предоставлять модулированные пакеты в антенну 2455 базовой станции для передачи и демодулировать пакеты, принятые из антенны 2455 базовой станции. Модуль 2450 приемо-передающего устройства базовой станции, в некоторых примерах, может реализовываться как один или более передающих модулей базовой станции и один или более отдельных приемных модулей базовой станции. Приемо-передающий модуль(и) 2450 базовой станции может поддерживать связь по одному или более беспроводных каналов. Приемо-передающий модуль(и) 2450 базовой станции может быть выполнен с возможностью обмениваться данными двунаправленно, посредством антенн(ы) 2455 базовой станции, с одним или более UE, к примеру, с одним или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 или 15. Базовая станция 105-m, например, может включать в себя множество антенн 2455 базовой станции (например, антенную решетку). Базовая станция 105-m может обмениваться данными с базовой сетью 130-а через модуль 2440 сетевой связи. Базовая станция 105-m также может обмениваться данными с другими базовыми станциями, такими как базовые станции 105-h и 105-о, с использованием модуля 2430 связи базовой станции.

Модуль 1620-h передачи SI базовой станции может быть выполнен с возможностью осуществлять или управлять некоторыми либо всеми признаками или функциями базовой станции, описанными со ссылкой на фиг. 1-6 и 14-19, связанными с передачей системной информации. Модуль 1620-h передачи

SI базовой станции либо его части могут включать в себя процессор, либо некоторые или все функции модуля 1620-h передачи SI базовой станции могут выполняться посредством модуля 2410 процессора базовой станции или в связи с модулем 2410 процессора базовой станции. В некоторых примерах, модуль 1620-h передачи SI базовой станции может представлять собой пример модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16-19.

Фиг. 24B показывает блок-схему 2405 базовой станции 105-p (например, базовой станции, составляющей часть или весь eNB) для использования при беспроводной связи, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. В некоторых примерах, базовая станция 105-p может представлять собой пример одного или более аспектов базовой станции 105, описанной со ссылкой на фиг. 1-6 и 16-23. Базовая станция 105-p может быть выполнена с возможностью реализовывать или упрощать, по меньшей мере, некоторые признаки и функции базовой станции, описанные со ссылкой на фиг. 1-6 и 16-23.

Базовая станция 105-p может включать в себя центральный узел 2415 (или сервер базовой станции) и одну или более RRH 2445. Центральный узел 2415 может включать в себя модуль 2410-a процессора центрального узла, модуль 2420-a запоминающего устройства центрального узла, модуль 1620-i передачи SI центрального узла или интерфейсный RRH-модуль 2495. В некоторых случаях, модуль 2420-a запоминающего устройства центрального узла может включать в себя код 2425-a. Центральный узел 2415 также может включать в себя одно или более из модуля 2430-a связи центрального узла, который может обмениваться данными с одним или более других центральных узлов или базовых станций, таких как базовые станции 105-q или 105-r, или модуля 2440-a сетевой связи, который может обмениваться данными с базовой сетью 130-b. Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой, прямо или косвенно, по одной или более шин 2435-a. Модуль 2410-a процессора центрального узла, модуль 2420-a запоминающего устройства центрального узла, модуль 1620-i передачи SI центрального узла, модуль 2430-a связи центрального узла, модуль 2440-a сетевой связи и одна или более шин 2435-a могут выполнять функции модуля 2410 процессора базовой станции, модуля 2420 запоминающего устройства базовой станции, модуля 1620 передачи SI базовой станции, модуля 2430 связи базовой станции, модуля 2440 сетевой связи и шин 2435, по фиг. 24A, соответственно.

Каждая из одной или более RRH 2445 может включать в себя интерфейсный модуль 2490 центрального узла, по меньшей мере, один приемо-передающий RRH-модуль (представленный посредством приемо-передающего RRH-модуля(ей) 2480) и, по меньшей мере, одна RRH-антенну (представленную посредством RRH-антенны 2485). Все из этих компонентов могут поддерживать связь между собой, прямо или косвенно, по одной или более шин 2475 RRH. Приемо-передающий RRH-модуль(и) 2480 и RRH-антенна(ы) 2485 могут выполнять функции приемо-передающего модуля(ей) 2450 базовой станции и антенны 2455 базовой станции по фиг. 24A, соответственно.

RRH 2445 также может включать в себя одно или более из процессорного RRH-модуля 2460, модуля 2465 запоминающего RRH-устройства (возможно, сохраняющего код 2470) или модуля 1620-j передачи SI RRH. Каждый из процессорного RRH-модуля 2460, модуля 2465 запоминающего RRH-устройства и модуля 1620-j передачи SI RRH может обмениваться данными с другими модулями RRH 2445 через одну или более шин 2475. В некоторых примерах, некоторые функции модуля 2410-a процессора центрального узла, модуля 2420-a запоминающего устройства центрального узла или модуля 1620-i передачи SI центрального узла могут разгружаться (или реплицироваться) в процессорный RRH-модуль 2460, модуль 2465 запоминающего RRH-устройства или модуль 1620-j передачи SI RRH, соответственно.

Интерфейсный RRH-модуль 2495 и интерфейсный модуль 2490 центрального узла могут предоставлять интерфейс связи, между центральным узлом 2415 и RRH 2445 и устанавливать двунаправленную линию 2498 связи между центральным узлом 2415 и RRH 2445. Линия 2498 связи в некоторых случаях может представлять собой линию оптической связи, но также может принимать другие формы.

Развертывание одной или более RRH 2445, поддерживающей связь с центральным узлом 2415, может использоваться, например, для того чтобы увеличивать область покрытия базовой станции 105-p или позиционировать центральный узел 2415 и RRH 2445 в более полезных местоположениях. Например, RRH 2445 может позиционироваться в местоположении, свободном от RF-преград, или на меньшей вышке сотовой связи.

Фиг. 25 является блок-схемой системы 2500 MIMO-связи, включающей в себя базовую станцию 105-s и UE 115-m, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Система 2500 MIMO-связи может иллюстрировать аспекты системы 100 беспроводной связи, описанной со ссылкой на фиг. 1. Базовая станция 105-s может представлять собой пример аспектов базовой станции 105, описанной со ссылкой на фиг. 1, 2, 4, 6, 16, 17, 18 19, 20, 21, 22, 23 или 24. Базовая станция 105-s может быть оснащена антеннами 2534-2535, и UE 115-m может быть оснащено антеннами 2552-2553. В системе 2500 MIMO-связи, базовая станция 105-s может иметь возможность отправлять данные по множеству линий связи одновременно. Каждая линия связи может называться "уровнем", и "ранг" линии связи может указывать число уровней, используемых для связи. Например, в системе MIMO-связи 2×2, в которой базовая станция 105-s передает два "уровня", ранг линии связи между базовой станцией 105-s и UE 115-m равен двум. В некоторых примерах, система 2500 MIMO-связи может быть выполнена с возможностью связи с использованием немассивных MIMO-технологий. В других примерах, система 2500 MIMO-связи может

быть выполнена с возможностью связи с использованием массивных MIMO-технологий.

В базовой станции 105-s, TX-процессор 2520 может принимать данные из источника данных. Передающий процессор 2520 может обрабатывать данные. Передающий процессор 2520 также может формировать управляющие символы или опорные символы. Передающий MIMO-процессор 2530 может выполнять пространственную обработку (например, предварительное кодирование) для символов данных, управляющих символов или опорных символов, если применимо, и может предоставлять выходные потоки символов в передающие модуляторы 2532-2533. Каждый модулятор 2532-2533 может обрабатывать соответствующий выходной поток символов (например, для OFDM и т.д.), чтобы получать выходной поток выборок. Каждый модулятор 2532-2533 дополнительно может обрабатывать (к примеру, преобразовывать в аналоговую форму, усиливать, фильтровать и преобразовывать с повышением частоты) выходной поток выборок, чтобы получать сигнал нисходящей линии связи (DL). В одном примере, DL-сигналы из модуляторов 2532-2533 могут передаваться посредством антенн 2534-2535, соответственно.

UE 115-m может представлять собой пример аспектов UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 или 15. НА UE 115-m, антенны 2552-2553 UE могут принимать DL-сигналы из базовой станции 105-s и могут предоставлять принимаемые сигналы в модуляторы/демодуляторы 2554-2555, соответственно. Каждый модулятор/демодулятор 2554-2555 может приводить к требуемым параметрам (например, фильтров, усиливать, преобразовывать с понижением частоты и оцифровать) соответствующий принимаемый сигнал, чтобы получать входные выборки. Каждый модулятор/демодулятор 2554-2555 дополнительно может обрабатывать входные выборки (например, для OFDM и т.д.), чтобы получать принимаемые символы. MIMO-детектор 2556 может получать принимаемые символы из всех модуляторов/демодуляторов 2554-2555, выполнять MIMO-обнаружение для принимаемых символов, если применимо, и предоставлять обнаруженные символы. Приемный (Rx) процессор 2558 может обрабатывать (например, демодулировать, обратно перемежать и декодировать) обнаруженные символы, предоставлять декодированные данные для UE 115-m в вывод данных и предоставлять декодированную управляющую информацию в процессор 2580 или запоминающее устройство 2582.

Процессор 2580 в некоторых случаях может выполнять сохраненные инструкции, чтобы создавать экземпляр модуля 720-i получения SI. Модуль 720-i получения SI может представлять собой пример аспектов модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 7-15.

В восходящей линии связи (UL), на UE 115-m, передающий процессор 2564 может принимать и обрабатывать данные из источника данных. Передающий процессор 2564 также может формировать опорные символы для опорного сигнала. Символы из передающего процессора 2564 могут предварительно кодироваться посредством передающего MIMO-процессора 2566, если применимо, дополнительно обрабатываться посредством модуляторов/демодуляторов 2554-2555 (например, для SC-FDMA и т.д.) и передаваться в базовую станцию 105-s в соответствии с параметрами связи, принимаемыми из базовой станции 105-s. В базовой станции 105-s, UL-сигналы из UE 115-m могут приниматься посредством антенн 2534-2535, обрабатываться посредством демодуляторов 2532-2533, обнаруживаться посредством MIMO-детектора 2536, если применимо, и дополнительно обрабатываться посредством приемного процессора 2538. Приемный процессор 2538 может предоставлять декодированные данные в вывод данных и в процессор 2540 или в запоминающее устройство 2542.

Процессор 2540 в некоторых случаях может выполнять сохраненные инструкции, чтобы создавать экземпляр модуля 1620-k передачи SI. Модуль 1620-j передачи SI может представлять собой пример аспектов модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16-24.

Компоненты UE 115-m могут, отдельно или совместно, реализовываться с помощью одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Каждый из отмеченных модулей может представлять собой средство для выполнения одной или более функций, связанных с работой системы 2500 MIMO-связи. Аналогично, компоненты базовой станции 105-s могут, отдельно или совместно, реализовываться с помощью одной или более ASIC, адаптированных с возможностью осуществлять некоторые или все применимые функции в аппаратных средствах. Каждый из отмеченных компонентов может представлять собой средство для выполнения одной или более функций, связанных с работой системы 2500 MIMO-связи.

Фиг. 26 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 2600 для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 2600 описывается ниже со ссылкой на аспекты одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-8, 15 или 25. В некоторых примерах, UE может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами UE таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже. В некоторых примерах, способ 2600 может осуществляться посредством UE в ходе процедуры начального доступа.

В блоке 2605 UE может принимать первый сигнал, причем первый сигнал включает в себя индикатор относительно того, должна ли SI запрашиваться посредством UE. Первый сигнал, в некоторых примерах, может представлять собой периодический сигнал синхронизации и может указывать для UE то, что SI должна получаться через фиксированную периодическую широковещательную или широколучевую передачу либо через широковещательную, одноадресную, широколучевую передачу или узколуче-

вую передачу по запросу. Операции в блоке 2605 могут выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 7, 8, 15 или 25, модуля 735 управления режимами получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 7 или 8, или модуля 805 приема сигналов синхронизации, описанного со ссылкой на фиг. 8.

В блоке 2610 UE может получать SI в соответствии с индикатором. Таким образом, если индикатор указывает то, что SI должна передаваться в широковещательном режиме без запроса SI посредством UE, то UE может принимать SI в периодической широковещательной или широколучевой передаче. Если индикатор указывает то, что SI должна передаваться в ответ на запрос UE, то UE может принимать SI после того, как UE отправляет запрос на SI. Операции в блоке 2610 могут выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 7, 8, 15 или 25, или модуля 745 приема SI, описанного со ссылкой на фиг. 7 или 8.

Таким образом, способ 2600 может предоставлять беспроводную связь и, в частности, получение SI. Следует отметить, что способ 2600 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 2600 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 27 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 2700 для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 2700 описывается ниже со ссылкой на аспекты одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-8, 15 или 25. В некоторых примерах, UE может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами UE таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже. В некоторых примерах, способ 2700 может осуществляться посредством UE в ходе процедуры начального доступа.

В блоке 2705 UE может принимать первый сигнал, причем первый сигнал включает в себя индикатор относительно того, должна ли SI запрашиваться посредством UE. Первый сигнал, в некоторых примерах, может представлять собой периодический сигнал синхронизации и может указывать для UE то, что SI должна получаться через широковещательную, одноадресную, широколучевую передачу или узколучевую передачу по запросу. Операции в блоке 2705 могут выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 7, 8, 15 или 25, модуля 735 управления режимами получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 7 или 8, или модуля 805 приема сигналов синхронизации, описанного со ссылкой на фиг. 8.

В блоке 2710 UE может отправлять запрос на SI в соответствии с индикатором. Запрос может отправляться в соответствии с информацией, включенной в первый сигнал, к примеру, информацией назначения и/или временной синхронизации. Операции в блоке 2710 могут выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 7, 8, 15 или 25, или модуля 740 выдачи SI-запросов UE, описанного со ссылкой на фиг. 7 или 8.

В блоке 2715 UE может принимать SI в ответ на запрос. SI может приниматься как периодическая широковещательная или широколучевая передача по запросу, апериодическая широковещательная или широколучевая передача по запросу либо апериодическая одноадресная или узколучевая передача по запросу. Операции в блоке 2715 могут выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 7, 8, 15 или 25, или модуля 745 приема SI, описанного со ссылкой на фиг. 7 или 8.

Таким образом, способ 2700 может предоставлять беспроводную связь и, в частности, получение SI. Следует отметить, что способ 2700 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 2700 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 28 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 2800 для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 2800 описывается ниже со ссылкой на аспекты одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-8, 15 или 25. В некоторых примерах, UE может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами UE таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже. В некоторых примерах, способ 2800 может осуществляться посредством UE в ходе процедуры начального доступа.

В блоке 2805 UE может принимать первый сигнал, причем первый сигнал включает в себя индикатор относительно того, должна ли SI запрашиваться посредством UE. Первый сигнал, в некоторых примерах, может представлять собой периодический сигнал синхронизации и может указывать для UE то, что SI должна передаваться без необходимости для UE запрашивать SI. Операции в блоке 2805 могут выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 7, 8, 15 или 25, модуля 735 управления режимами получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 7 или 8, или модуля 805 приема сигналов синхронизации, описанного со ссылкой на фиг. 8.

В блоке 2810 UE может принимать SI посредством второго сигнала в соответствии с индикатором, причем второй сигнал передается посредством широковещательного или широколучевого режима работы. SI может приниматься как фиксированная периодическая широковещательная или широколучевая

передача. Операции в блоке 2810 могут выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 7, 8, 15 или 25, или модуля 745 приема SI, описанного со ссылкой на фиг. 7 или 8.

Таким образом, способ 2800 может предоставлять беспроводную связь и, в частности, получение SI. Следует отметить, что способ 2800 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 2800 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 29 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 2900 для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 2900 описывается ниже со ссылкой на аспекты одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 16, 17, 24A, 24B или 25. В некоторых примерах, базовая станция может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами базовой станции таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже. В некоторых примерах, способ 2900 может осуществляться посредством базовой станции в ходе процедуры начального доступа UE.

В блоке 2905 базовая станция может передавать первый сигнал, причем первый сигнал включает в себя индикатор относительно того, должна ли SI запрашиваться посредством UE. Первый сигнал, в некоторых примерах, может представлять собой периодический сигнал синхронизации и может указывать для UE то, что SI должна получаться через фиксированную периодическую широковещательную или широколучевую передачу либо через широковещательную, одноадресную, широколучевую передачу или узколучевую передачу по запросу. Операции в блоке 2905 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16, 75, 24A, 24B или 25, модуля 1635 управления режимами передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16 или 17, или модуля 1705 передачи сигналов синхронизации, описанного со ссылкой на фиг. 17.

В блоке 2910 базовая станция может передавать SI в соответствии с индикатором. Таким образом, если индикатор указывает то, что SI должна передаваться в широковещательном режиме без запроса SI посредством UE, то базовая станция может передавать SI в периодической широковещательной или широколучевой передаче. Если индикатор указывает то, что SI должна передаваться в ответ на запрос UE, то базовая станция может передавать SI после того, как UE отправляет запрос на SI. Операции в блоке 2910 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16, 17, 24A, 24B или 25, или модуля 1645 для передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16 или 17.

Таким образом, способ 2900 может предоставлять беспроводную связь и, в частности, передачу SI. Следует отметить, что способ 2900 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 2900 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 30 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 3000 для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 3000 описывается ниже со ссылкой на аспекты одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 16, 17, 24A, 24B или 25. В некоторых примерах, базовая станция может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами базовой станции таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже. В некоторых примерах, способ 3000 может осуществляться посредством базовой станции в ходе процедуры начального доступа UE.

В блоке 3005 базовая станция может передавать первый сигнал, причем первый сигнал включает в себя индикатор относительно того, должна ли SI запрашиваться посредством UE. Первый сигнал, в некоторых примерах, может представлять собой периодический сигнал синхронизации и может указывать для UE то, что SI должна получаться через широковещательную, одноадресную, широколучевую передачу или узколучевую передачу по запросу. Операции в блоке 3005 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16, 17, 24A, 24B или 25, модуля 1635 управления режимами передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16 или 17, или модуля 1705 передачи сигналов синхронизации, описанного со ссылкой на фиг. 17.

В блоке 3010 базовая станция может принимать запрос на SI в соответствии с индикатором. Запрос может приниматься в соответствии с информацией, включенной в первый сигнал, к примеру, информацией назначения и/или временной синхронизации. Операции в блоке 3010 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16, 17, 24A, 24B или 25, или модуля 1640 выдачи SI-запросов базовой станции, описанного со ссылкой на фиг. 16 или 17.

В блоке 3015 базовая станция может передавать SI в ответ на запрос. SI может передаваться как периодическая широковещательная или широколучевая передача по запросу, апериодическая широковещательная или широколучевая передача по запросу либо апериодическая одноадресная или узколучевая передача по запросу. Операции в блоке 3015 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16, 17, 24A, 24B или 25, или модуля 1645 для передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16 или 17.

Таким образом, способ 3000 может предоставлять беспроводную связь и, в частности, передачу SI. Следует отметить, что способ 3000 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 3000 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 31 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 3100 для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 3100 описывается ниже со ссылкой на аспекты одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 16, 17, 24A, 24B или 25. В некоторых примерах, базовая станция может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами базовой станции таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже. В некоторых примерах, способ 3100 может осуществляться посредством базовой станции в ходе процедуры начального доступа UE.

В блоке 3105 базовая станция может передавать первый сигнал, причем первый сигнал включает в себя индикатор относительно того, должна ли SI запрашиваться посредством UE. Первый сигнал, в некоторых примерах, может представлять собой периодический сигнал синхронизации и может указывать для UE то, что SI должна передаваться без необходимости для UE запрашивать SI. Операции в блоке 3105 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16, 17, 24A, 24B или 25, модуля 1635 управления режимами передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16 или 17, или модуля 1705 передачи сигналов синхронизации, описанного со ссылкой на фиг. 17.

В блоке 3110 базовая станция может передавать SI посредством второго сигнала в соответствии с индикатором, причем второй сигнал передается посредством широковещательного или широколучевого режима работы. SI может передаваться как фиксированная периодическая широковещательная или широколучевая передача. Операции в блоке 3110 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16, 17, 24A, 24B или 25, или модуля 1645 для передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16 или 17.

Таким образом, способ 3100 может предоставлять беспроводную связь и, в частности, передачу SI. Следует отметить, что способ 3100 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 3100 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 32 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 3200 для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 3200 описывается ниже со ссылкой на аспекты одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 16, 17, 24A, 24B или 25. В некоторых примерах, базовая станция может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами базовой станции таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже. В некоторых примерах, способ 3200 может осуществляться посредством базовой станции в ходе процедуры начального доступа UE.

В блоке 3205 базовая станция может передавать первый сигнал, причем первый сигнал включает в себя индикатор относительно того, должна ли SI запрашиваться посредством UE. Первый сигнал, в некоторых примерах, может представлять собой периодический сигнал синхронизации и может указывать для UE то, что SI должна получаться через фиксированную периодическую широковещательную или широколучевую передачу либо через широковещательную, одноадресную, широколучевую передачу или узколучевую передачу по запросу. Операции в блоке 3205 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16, 17, 24A, 24B или 25, модуля 1635 управления режимами передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 1 6 или 17.

В блоке 3210 базовая станция может передавать SI в соответствии с индикатором и режимом передачи. Таким образом, если индикатор и режим передачи указывают то, что SI должна передаваться в широковещательном режиме без запроса SI посредством UE, то базовая станция может передавать SI в периодической широковещательной или широколучевой передаче. Если индикатор и режим передачи указывают то, что SI должна передаваться в ответ на запрос UE, то базовая станция может передавать SI после того, как UE отправляет запрос на SI. В зависимости от режима передачи, базовая станция может передавать SI либо как фиксированную периодическую широковещательную или широколучевую передачу, периодическую широковещательную или широколучевую передачу по запросу, апериодическую широковещательную или широколучевую передачу по запросу, либо как апериодическую одноадресную или узколучевую передачу по запросу. Операции в блоке 3210 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16, 17, 24A, 24B или 25, или модуля 1645 для передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16 или 17.

В блоках 3215, 3220, 3225 или 3230 базовая станция может изменять свой режим передачи. Таким образом, базовая станция может выполнять любой один или более блоков 3215, 3220, 3225 или 3230. Изменения в режим передачи могут вноситься, например, в ответ на изменения чисел UE, запрашивающих SI из базовой станции, сетевой нагрузки, состояния перегрузки или доступных радиоресурсов.

В блоке 3215 базовая станция может изменять режим передачи таким образом, что он представляет

собой широковещательный или широколучевой режим, нацеленный на край соты и имеющий фиксированную периодическую диспетчеризацию. Изменение режима передачи может быть основано на одном или более из числа UE, запрашивающих получение SI, сетевой нагрузки, состояния перегрузки или доступных радиоресурсов. Операции в блоке 3215 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16, 17, 24A, 24B или 25, модуля 1635 управления режимами передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16 или 17, или модуля 1710 определения режима передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 17.

В блоке 3220 базовая станция может изменять режим передачи таким образом, что он представляет собой широковещательный или широколучевой режим, нацеленный на край соты и имеющий периодическую диспетчеризацию по запросу, инициированную посредством запроса на системную информацию в соответствии с индикатором. Изменение режима передачи может быть основано на одном или более из числа UE, запрашивающих получение SI, сетевой нагрузки, состояния перегрузки или доступных радиоресурсов. Операции в блоке 3220 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16, 17, 24A, 24B или 25, модуля 1635 управления режимами передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16 или 17, или модуля 1710 определения режима передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 17.

В блоке 3225 базовая станция может изменять режим передачи таким образом, что он представляет собой широковещательный или широколучевой режим, имеющий апериодическую диспетчеризацию по запросу, инициированную посредством запроса на системную информацию в соответствии с индикатором. Изменение режима передачи может быть основано на одном или более из числа UE, запрашивающих получение SI, сетевой нагрузки, состояния перегрузки или доступных радиоресурсов. Операции в блоке 3225 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16, 17, 24A, 24B или 25, модуля 1635 управления режимами передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16 или 17, или модуля 1710 определения режима передачи SI.

В блоке 3230 базовая станция может изменять режим передачи таким образом, что он представляет собой одноадресный или узколучевой режим, имеющий апериодическую диспетчеризацию по запросу, инициированную посредством запроса на системную информацию в соответствии с индикатором. Изменение режима передачи может быть основано на одном или более из числа UE, запрашивающих получение SI, сетевой нагрузки, состояния перегрузки или доступных радиоресурсов. Операции в блоке 3230 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16, 17, 24A, 24B или 25, модуля 1635 управления режимами передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 16 или 17, или модуля 1710 определения режима передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 17.

Операции в блоках 3215, 3220, 3225, 3230 могут выполняться посредством базовой станции. Альтернативно, базовая станция может выполнять любую одну или более операций, описанных в блоках 3215, 3220, 3225, 3230.

Таким образом, способ 3200 может предоставлять беспроводную связь и, в частности, передачу SI. Следует отметить, что способ 3200 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 3200 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 33 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 3300 для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 3300 описывается ниже со ссылкой на аспекты одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-15 и 25. В некоторых примерах, UE может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами UE таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже. В некоторых примерах, способ 3300 может осуществляться посредством приема системной информации посредством UE одноадресным, узколучевым, широковещательным или широколучевым способом.

В блоке 3305 UE может принимать первый сигнал, содержащий первый индикатор, причем первый индикатор ассоциирован с получением системной информации. Первый индикатор может указывать, например, то, что системная информация должна получаться через запрос или через широковещательную передачу. Операция(и) в блоке 3305 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 9, 10, 15 или 25, модуля 905 управления режимами получения конкретной для услуги SI, описанного со ссылкой на фиг. 9 или 10, или модуля 1005 приема сигналов синхронизации, описанного со ссылкой на фиг. 10.

В блоке 3310 UE может идентифицировать одну или более услуг, для которых должна получаться системная информация. Конкретная для услуги системная информация, которая доступна, может идентифицироваться в первом сигнале. Тем не менее, UE может определять то, какая из идентифицированной конкретной для услуги системной информации требуется. Альтернативно, UE может определять, при отсутствии идентификационных данных доступной конкретной для услуги системной информации, то, какая системная информация требуется. Операция(и) в блоке 3310 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 9, 10, 15 или 25, модуля 905 управления режимами получения конкретной для услуги SI, описанного со ссылкой на фиг. 9 или 10, или модуля 1010

определения режима получения конкретной для услуги SI, описанного со ссылкой на фиг. 10.

В блоке 3315 UE может получать системную информацию для идентифицированных одной или более услуг в соответствии с первым индикатором. Системная информация может получаться посредством либо прослушивания широковещательной передачи, либо запроса конкретной для услуги системной информации. Операция(и) в блоке 3315 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 9, 10, 15 или 25, или модуля 910 выдачи запросов на конкретную для услуги SI UE и модуля 745 приема SI, описанных со ссылкой на фиг. 9 или 10.

В некоторых вариантах осуществления способа 3300, получение системной информации может включать в себя отправку запроса на системную информацию для одной или более услуг и прием системной информации для одной или более услуг в ответ на запрос. В других вариантах осуществления получение системной информации может включать в себя отправку отдельного запроса на системную информацию для каждой из одной или более услуг, причем каждый запрос выполняется на системную информацию услуги разности, и прием, отдельно, системной информации для одной или более услуг в ответ на каждый из запросов.

В некоторых вариантах осуществления прием первого сигнала может включать в себя прием второго индикатора того, что системная информация для одной или более услуг должна передаваться в широковещательном режиме в одно или более заданных времен и по одному или более заданных каналов. Прием первого сигнала также может включать в себя прием второго индикатора того, что системная информация для одной или более услуг доступна.

Таким образом, способ 3300 может предоставлять беспроводную связь. Следует отметить, что способ 3300 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 3300 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 34 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 3400 для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 3400 описывается ниже со ссылкой на аспекты одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-15 и 25. В некоторых примерах, UE может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами UE таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже. В некоторых примерах, способ 3400 может осуществляться посредством приема системной информации посредством UE одноадресным, узколучевым, широковещательным или широколучевым способом.

В блоке 3405 UE может принимать первый сигнал, содержащий первый индикатор, причем первый индикатор ассоциирован с получением системной информации. Первый индикатор может указывать, например, то, что системная информация должна получаться через запрос или через широковещательную передачу. Операция(и) в блоке 3405 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 9, 10, 15 или 25, модуля 905 управления режимами получения конкретной для услуги SI, описанного со ссылкой на фиг. 9 или 10, или модуля 1005 приема сигналов синхронизации, описанного со ссылкой на фиг. 10.

В блоке 3410 UE может идентифицировать одну или более услуг, для которых должна получаться системная информация. Конкретная для услуги системная информация, которая доступна, может идентифицироваться в первом сигнале. Тем не менее, UE может определять то, какая из идентифицированной конкретной для услуги системной информации требуется. Альтернативно, UE может определять, при отсутствии идентификационных данных доступной конкретной для услуги системной информации, то, какая системная информация требуется. Операция(и) в блоке 3410 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 9, 10, 15 или 25, модуля 905 управления режимами получения конкретной для услуги SI, описанного со ссылкой на фиг. 9 или 10, или модуля 1010 определения режима получения конкретной для услуги SI, описанного со ссылкой на фиг. 10.

Любой из блоков 3415, 3420 или 3425 может выполняться после блока 3410, в зависимости от первого индикатора, включенного в первый сигнал. В блоке 3415 UE может получать системную информацию для идентифицированных одной или более услуг посредством отправки запроса, который явно идентифицирует одну или более услуг, для которых должна получаться системная информация. Операция(и) в блоке 3415 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 9, 10, 15 или 25, или модуля 910 выдачи запросов на конкретную для услуги SI UE и модуля 745 приема SI, описанных со ссылкой на фиг. 9 или 10.

В блоке 3420 UE может получать системную информацию для идентифицированных одной или более услуг посредством отправки отдельных запросов на системную информацию для каждой из одной или более услуг, для которых должна получаться системная информация. Операция(и) в блоке 3420 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 9, 10, 15 или 25, или модуля 910 выдачи запросов на конкретную для услуги SI UE и модуля 745 приема SI, описанных со ссылкой на фиг. 9 или 10.

В блоке 3425 UE может получать системную информацию для идентифицированных одной или более услуг посредством прослушивания одной или более широковещательных передач, которые включа-

ют в себя системную информацию для одной или более услуг, для которых должна получаться системная информация. Операция(и) в блоке 3425 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 9, 10, 15 или 25, или модуля 745 приема SI, описанного со ссылкой на фиг. 9 или 10.

Таким образом, способ 3400 может предоставлять беспроводную связь. Следует отметить, что способ 3400 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 3400 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 35 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 3500 для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 3500 описывается ниже со ссылкой на аспекты одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1-6 и 16-25. В некоторых примерах, базовая станция может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами базовой станции таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже. В некоторых примерах, способ 3500 может осуществляться посредством базовой станции в ходе процедуры начального доступа UE.

В блоке 3505 базовая станция может передавать первый сигнал, содержащий первый индикатор, ассоциированный с получением системной информации посредством UE для одной или более услуг. Первый сигнал, в некоторых примерах, может представлять собой конкретный для услуги периодический сигнал синхронизации и может указывать для UE то, что конкретная для услуги SI должна получаться через фиксированную периодическую широковещательную или широколучевую передачу либо посредством запроса. Операции в блоке 3505 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 18, 19, 24A, 24B или 25, или модуля 1805 управления режимами передачи конкретной для услуги SI, описанного со ссылкой на фиг. 18 или 19.

В блоке 3510 базовая станция может передавать, в соответствии с первым индикатором, системную информацию, ассоциированную с услугами, доступными для UE, при этом отдельная передача используется для того, чтобы передавать системную информацию для различных услуг и различных конфигураций услуг. Эти передачи конкретной для услуги SI могут либо периодически передаваться в широковещательном режиме, либо передаваться в ответ на прием запроса из UE. Операции в блоке 3510 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 18, 19, 24A, 24B или 25, или модуля 1810 выдачи запросов на конкретную для услуги SI базовой станции и модуля 1645 для передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 18 или 19.

В некоторых вариантах осуществления базовая станция дополнительно может принимать запрос на системную информацию для одной или более услуг в соответствии с первым индикатором и затем может передавать системную информацию для одной или более услуг в ответ на запрос. В других вариантах осуществления базовая станция может принимать множество запросов на системную информацию для одной или более услуг в соответствии с первым индикатором, причем каждый запрос исходит из UE и выполняется на системную информацию различной услуги, и затем может передавать системную информацию для одной или более услуг в ответ на запрос. Конкретная для услуги системная информация может передаваться как объединенная передача или отдельно.

В некоторых вариантах осуществления базовая станция может включать в себя, в первом сигнале, второй индикатор того, что системная информация для одной или более услуг должна передаваться в широковещательном режиме в одно или более заданных времен и по одному или более заданных каналов. Дополнительно, базовая станция может включать в себя, в первом сигнале, второй индикатор того, что системная информация для одной или более услуг доступна для запрашивания.

Таким образом, способ 3500 может предоставлять беспроводную связь и, в частности, передачу конкретной для услуги SI. Следует отметить, что способ 3500 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 3500 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 36 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 3600 для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 3600 описывается ниже со ссылкой на аспекты одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1-6 и 16-25. В некоторых примерах, базовая станция может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами базовой станции таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже. В некоторых примерах, способ 3600 может осуществляться посредством базовой станции в ходе процедуры начального доступа UE.

В блоке 3605 базовая станция может передавать первый сигнал, содержащий первый индикатор, ассоциированный с получением системной информации посредством UE для одной или более услуг. Первый сигнал, в некоторых примерах, может представлять собой конкретный для услуги периодический сигнал синхронизации и может указывать для UE то, что конкретная для услуги SI должна получаться через фиксированную периодическую широковещательную или широколучевую передачу либо посред-

ством запроса. Операции в блоке 3605 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 18, 19, 24A, 24B или 25, или модуля 1805 управления режимами передачи конкретной для услуги SI, описанного со ссылкой на фиг. 18 или 19.

Любой из блоков 3610, 3615 или 3620 может выполняться после блока 3605, в зависимости от первого индикатора, включенного в первый сигнал. В блоке 3610, базовая станция может принимать запрос, который явно идентифицирует одну или более услуг, для которых должна получаться системная информация. Базовая станция затем может передавать запрашиваемую системную информацию. Операции в блоке 3610 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 18, 19, 24A, 24B или 25, или модуля 1810 выдачи запросов на конкретную для услуги SI базовой станции и модуля 1645 для передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 18 или 19.

В блоке 3615 базовая станция может принимать отдельные запросы на системную информацию для каждой из одной или более услуг, для которых должна получаться системная информация. Базовая станция затем может передавать запрашиваемую системную информацию. Операции в блоке 3615 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 18, 19, 24A, 24B или 25, или модуля 1810 выдачи запросов на конкретную для услуги SI базовой станции и модуля 1645 для передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 18 или 19.

В блоке 3620 базовая станция может периодически передавать в широковещательном режиме конкретную для услуги системную информацию. Периодическая широковещательная передача может осуществляться в соответствии с информацией, включенной в первый сигнал. Операции в блоке 3620 могут выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 18, 19, 24A, 24B или 25, или модуля 1645 для передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 18 или 19.

Таким образом, способ 3600 может предоставлять беспроводную связь и, в частности, передачу конкретной для услуги SI. Следует отметить, что способ 3600 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 3600 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 37 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 3700 для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 3700 описывается ниже со ссылкой на аспекты одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-15 и 25. В некоторых примерах, UE может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами UE таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже. В некоторых примерах, способ 3700 может осуществляться посредством приема системной информации посредством UE одноадресным, узколучевым, широковещательным или широколучевым способом.

В блоке 3705 UE может принимать первый набор системной информации (например, главной системной информации, к примеру, главной системной информации, включенной в MSIB). Операция(и) в блоке 3705 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 11, 12, 15 или 25, или модуля 1105 получения главной SI, описанного со ссылкой на фиг. 11 или 12.

В блоке 3710 UE может определять, по меньшей мере, частично на основе первого набора системной информации, то, что дополнительная системная информация (например, неглавная системная информация, к примеру, информация, включенная в OSIB), доступна. Операция(и) в блоке 3710 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 11, 12, 15 или 25, или модуля 1110 обработки сигналов, описанного со ссылкой на фиг. 11 или 12.

В блоке 3715 UE может передавать запрос (например, запрос на OSIB-передачу) на дополнительную системную информацию. В некоторых примерах, UE может передавать множество запросов на дополнительную системную информацию. В некоторых примерах, один запрос на OSIB-передачу может указывать один или множество элементов дополнительной системной информации, которую UE хочет принимать (например, двоичное значение в запросе на OSIB-передачу может задаваться как истинное для каждого элемента дополнительной системной информации, которую UE хочет принимать). В других примерах, UE может запрашивать некоторые типы дополнительной системной информации в различных запросах на OSIB-передачу, множество запросов на OSIB-передачу может передаваться. Операция(и) в блоке 3715 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 11, 12, 15 или 25, или модуля 1115 выдачи SI-запросов UE, описанного со ссылкой на фиг. 11 или 12.

В блоке 3720 UE может принимать дополнительную системную информацию. Операция(и) в блоке 3720 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 11, 12, 15 или 25, или модуля 1120 получения другой SI, описанного со ссылкой на фиг. 11 или 12.

В некоторых вариантах осуществления способа 3700, прием первого набора системной информации может включать в себя прием индикатора относительно одного или более наборов дополнительной системной информации, которая доступна. В некоторых вариантах осуществления способа 3700, передача запроса на дополнительную системную информацию может включать в себя идентификацию, в запросе на дополнительную системную информацию, одного или более наборов дополнительной системной информации. В некоторых вариантах осуществления один или более наборов из дополнительной системной

информации, идентифицированных в запросе на дополнительную системную информацию, могут включать в себя один или более наборов дополнительной системной информации, указываемых в первом наборе системной информации.

В некоторых вариантах осуществления способа 3700, прием дополнительной системной информации, в блоке 3720, может включать в себя, по меньшей мере, одно из следующего: прием системной информации, указывающей то, какие RAT доступны в регионе, и то, как UE должно выбирать доступную RAT; прием системной информации, указывающей то, какие услуги доступны в регионе, и то, как UE должно получать доступную услугу; прием системной информации, связанной с MBMS- или PWS-услугой; прием системной информации, связанной с услугами определения местоположения, позиционирования или навигации; или прием системной информации, по меньшей мере, частично на основе определенного местоположения UE.

В некоторых вариантах осуществления способа 3700, передача запроса на дополнительную системную информацию может включать в себя включение одной или более характеристик UE в запрос. В этих вариантах осуществления прием дополнительной системной информации может включать в себя прием системной информации, по меньшей мере, частично на основе одной или более характеристик UE, включенных в запрос.

В некоторых вариантах осуществления способа 3700, передача запроса на дополнительную системную информацию может включать в себя включение местоположения UE в запрос. В этих вариантах осуществления прием дополнительной системной информации может включать в себя прием системной информации, по меньшей мере, частично на основе местоположения UE, включенного в запрос.

В некоторых вариантах осуществления способа 3700, передача запроса на дополнительную системную информацию может включать в себя включение идентификационных данных UE в запрос. В этих вариантах осуществления прием дополнительной системной информации может включать в себя прием дополнительной системной информации, по меньшей мере, частично на основе идентификационных данных UE, включенных в запрос.

Таким образом, способ 3700 может предоставлять беспроводную связь. Следует отметить, что способ 3700 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 3700 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 38 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 3800 для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 3800 описывается ниже со ссылкой на аспекты одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-15 и 25. В некоторых примерах, UE может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами UE таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже. В некоторых примерах, способ 3800 может осуществляться посредством приема системной информации посредством UE одноадресным, узколучевым, широковещательным или широколучевым способом.

В блоке 3805 UE может декодировать информацию, принимаемую из канала нисходящей линии связи. Декодированная информация может указывать то, что главная системная информация (например, MSIB) принимается в ответ на запрос на главную системную информацию (например, запрос на MSIB-передачу). В некоторых примерах, канал нисходящей линии связи может включать в себя сигнал синхронизации. Декодированная информация может включать в себя информацию, декодированную из сигнала синхронизации. Операция(и) в блоке 3805 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 11, 12, 15 или 25, или модуля 1205 обработки сигналов синхронизации, описанного со ссылкой на фиг. 12.

В блоке 3810 UE может передавать запрос на главную системную информацию в соответствии с информацией, декодированной из канала нисходящей линии связи. Операция(и) в блоке 3810 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 11, 12, 15 или 25, или модуля 1115 выдачи SI-запросов UE, описанного со ссылкой на фиг. 11 или 12.

В блоке 3815 UE может принимать главную системную информацию. Главная системная информация может включать в себя системную информацию, которая обеспечивает возможность UE выполнять начальный доступ сети с использованием одного или более из идентификационных данных сети, идентификационных данных базовой станции в сети, конфигурации выбора соты и конфигурации ограничений доступа или доступа к сети. Операция(и) в блоке 3815 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 11, 12, 15 или 25, или модуля 1105 получения главной SI, описанного со ссылкой на фиг. 11 или 12.

В блоке 3820 UE может определять, по меньшей мере, частично на основе главной системной информации, то, что дополнительная системная информация доступна. Операция(и) в блоке 3820 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 11, 12, 15 или 25, или модуля 1110 обработки SI, описанного со ссылкой на фиг. 11 или 12.

В блоке 3825 UE может передавать запрос (например, запрос на OSIB-передачу) на дополнительную системную информацию. В некоторых примерах, UE может передавать множество запросов на до-

полнительную системную информацию. В некоторых примерах, один запрос на OSIB-передачу может указывать один или множество элементов дополнительной системной информации, которую UE хочет принимать (например, двоичное значение в запросе на OSIB-передачу может задаваться как истинное для каждого элемента дополнительной системной информации, которую UE хочет принимать). В других примерах, UE может запрашивать некоторые типы дополнительной системной информации в различных запросах на OSIB-передачу, множество запросов на OSIB-передачу может передаваться. Операция(и) в блоке 3825 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 11, 12, 15 или 25, или модуля 1115 выдачи SI-запросов UE, описанного со ссылкой на фиг. 11 или 12.

В блоке 3830 UE может принимать дополнительную системную информацию. Операция(и) в блоке 3830 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 11, 12, 15 или 25, или модуля 1120 получения другой SI, описанного со ссылкой на фиг. 11 или 12.

В некоторых вариантах осуществления способа 3800, прием главной системной информации может включать в себя прием индикатора относительно одного или более наборов дополнительной системной информации, которая доступна. В некоторых вариантах осуществления способа 3800, передача запроса на дополнительную системную информацию может включать в себя идентификацию, в запросе на дополнительную системную информацию, одного или более наборов дополнительной системной информации. В некоторых вариантах осуществления один или более наборов из дополнительной системной информации, идентифицированных в запросе на дополнительную системную информацию, могут включать в себя один или более наборов дополнительной системной информации, указываемых в главной системной информации.

Таким образом, способ 3800 может предоставлять беспроводную связь. Следует отметить, что способ 3800 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 3800 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 39 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 3900 для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 3900 описывается ниже со ссылкой на аспекты одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1-6 и 16-25. В некоторых примерах, базовая станция может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами базовой станции таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже. В некоторых примерах, способ 3900 может осуществляться посредством передачи системной информации посредством базовой станции одноадресным, узколучевым, широковещательным или широколучевым способом.

В блоке 3905 базовая станция может передавать первый набор системной информации (например, главной системной информации, к примеру, главной системной информации, включенной в MSIB). Операция(и) в блоке 3905 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 20, 21, 24A, 24B или 25, или модуля 2005 управления передачей главной SI, описанного со ссылкой на фиг. 20 или 21.

В блоке 3910 базовая станция может принимать запрос на дополнительную системную информацию (например, неглавную системную информацию, к примеру, информацию, включенную в OSIB). Операция(и) в блоке 3910 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 20, 21, 24A, 24B или 25, или модуля 2010 обработки SI-запросов, описанного со ссылкой на фиг. 20 или 21.

В блоке 3915 базовая станция может передавать дополнительную системную информацию, по меньшей мере, частично на основе запроса. Операция(и) в блоке 3915 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 20, 21, 24A, 24B или 25, или модуля 2015 управления передачей другой SI, описанного со ссылкой на фиг. 20 или 21.

В некоторых вариантах осуществления способа 3900 передача первого набора системной информации может включать в себя передачу индикатора относительно одного или более наборов дополнительной системной информации, которая доступна. В некоторых вариантах осуществления способа 3900 прием запроса на дополнительную системную информацию может включать в себя прием множества запросов на дополнительную системную информацию, соответствующих множеству наборов дополнительной системной информации, которые должны передаваться. Например, способ 3900 может включать в себя прием одного запроса на OSIB-передачу, указывающего один или множество элементов дополнительной системной информации, которую UE хочет принимать (например, двоичное значение в запросе на OSIB-передачу может задаваться как истинное для каждого элемента дополнительной системной информации, которую UE хочет принимать). В других примерах, способ 3900 может включать в себя прием запросов на некоторые типы дополнительной системной информации в различных запросах на OSIB-передачу.

В некоторых вариантах осуществления способа 3900 передача дополнительной системной информации, в блоке 3915, может включать в себя, по меньшей мере, одно из следующего: передача системной информации, указывающей то, какие RAT доступны в регионе, и то, как UE должно выбирать доступную

RAT; передача системной информации, указывающей то, какие услуги доступны в регионе, и то, как UE должно получать доступную услугу; передача системной информации, связанной с MBMS- или PWS-услугой; передача системной информации, связанной с услугами определения местоположения, позиционирования или навигации; или передача системной информации, по меньшей мере, частично на основе определенного местоположения UE.

В некоторых вариантах осуществления способа 3900 прием запроса на дополнительную системную информацию может включать в себя прием, в запросе, одной или более характеристик UE, передающего запрос. В этих вариантах осуществления передача дополнительной системной информации может включать в себя передачу системной информации, по меньшей мере, частично на основе одной или более характеристик UE, включенных в запрос.

В некоторых вариантах осуществления способа 3900, прием запроса на дополнительную системную информацию может включать в себя прием, в запросе, местоположения UE, передающего запрос. В этих вариантах осуществления способ 3900 может включать в себя идентификацию дополнительной системной информации, которую следует передавать, по меньшей мере, частично на основе местоположения UE, включенного в запрос. Альтернативно, способ 3900 может включать в себя определение местоположения UE, передающего запрос, и идентификацию дополнительной системной информации, которую следует передавать, по меньшей мере, частично на основе местоположения UE.

В некоторых вариантах осуществления способа 3900 прием запроса на дополнительную системную информацию может включать в себя прием, в запросе, идентификационных данных UE, передающего запрос. В этих вариантах осуществления способ 3900 может включать в себя идентификацию дополнительной системной информации, которую следует передавать, по меньшей мере, частично на основе идентификационных данных UE, включенных в запрос. В некоторых случаях, дополнительная системная информация может идентифицироваться посредством осуществления доступа к базе данных, которая включает в себя идентификационные данные UE, передающего запрос, и одну или более характеристик UE.

Таким образом, способ 3900 может предоставлять беспроводную связь. Следует отметить, что способ 3900 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 3900 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 40 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 4000 для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 4000 описывается ниже со ссылкой на аспекты одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1-6 и 16-25. В некоторых примерах, базовая станция может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами базовой станции таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже. В некоторых примерах, способ 4000 может осуществляться посредством передачи системной информации посредством базовой станции одноадресным, узколучевым, широковещательным или широколучевым способом.

В блоке 4005, базовая станция может передавать в широковещательном режиме информацию по каналу нисходящей линии связи. Информация может указывать то, что главная системная информация (например, MSIB) передается в ответ на запрос на главную системную информацию (например, запрос на MSIB-передачу), принимаемый из UE. В некоторых примерах, канал нисходящей линии связи может включать в себя сигнал синхронизации. Информация может быть включена (или ассоциирована с) в сигнал синхронизации. Операция(и) в блоке 4005 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 20, 21, 24A, 24B или 25, или модуля 2105 управления передачей сигналов синхронизации, описанного со ссылкой на фиг. 21.

В блоке 4010 базовая станция может принимать запрос на главную системную информацию (например, в соответствии с информацией, передаваемой в широковещательном режиме по каналу нисходящей линии связи). В некоторых случаях, прием запроса на главную системную информацию может включать в себя прием, в запросе, идентификационных данных одной или более характеристик UE, передающего запрос. Операция(и) в блоке 4010 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 20, 21, 24A, 24B или 25, или модуля 2010 обработки SI-запросов, описанного со ссылкой на фиг. 20 или 21.

В блоке 4015 базовая станция может передавать, в ответ на прием запроса на главную системную информацию, главную системную информацию. В некоторых случаях, главная системная информация может включать в себя системную информацию, которая обеспечивает возможность UE выполнять начальный доступ сети с использованием одного или более из идентификационных данных сети, идентификационных данных базовой станции, конфигурации выбора соты и конфигурации ограничений доступа или доступа к сети. Операция(и) в блоке 4015 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 20, 21, 24A, 24B или 25, или модуля 2005 управления передачей главной SI, описанного со ссылкой на фиг. 20 или 21.

В блоке 4020 базовая станция может принимать запрос на дополнительную системную информацию. Операция(и) в блоке 4020 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описан-

ного со ссылкой на фиг. 20, 21, 24A, 24B или 25, или модуля 2010 обработки SI-запросов, описанного со ссылкой на фиг. 20 или 21.

В блоке 4025 базовая станция может передавать дополнительную системную информацию, по меньшей мере, частично на основе запроса на дополнительную системную информацию. В некоторых случаях, дополнительная системная информация может идентифицироваться, по меньшей мере, частично на основе одной или более характеристик UE, идентифицированных в запросе на главную системную информацию. Дополнительная системная информация также может идентифицироваться, по меньшей мере, частично на основе информации, принимаемой в запросе на дополнительную системную информацию, или другими способами (например, как описано со ссылкой на фиг. 38). Операция(и) в блоке 4025 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 20, 21, 24A, 24B или 25, или модуля 2015 управления передачей другой SI, описанного со ссылкой на фиг. 20 или 21.

В некоторых вариантах осуществления способа 4000 передача главной системной информации может включать в себя передачу индикатора относительно одного или более наборов дополнительной системной информации, которая доступна. В некоторых вариантах осуществления способа 4000 прием запроса на дополнительную системную информацию может включать в себя прием множества запросов на дополнительную системную информацию, соответствующих множеству наборов дополнительной системной информации, которые должны передаваться. Например, способ 4000 может включать в себя прием одного запроса на OSIB-передачу, указывающего один или множество элементов дополнительной системной информации, которую UE хочет принимать (например, двоичное значение в запросе на OSIB-передачу может задаваться как истинное для каждого элемента дополнительной системной информации, которую UE хочет принимать). В других примерах, способ 4000 может включать в себя прием запросов на некоторые типы дополнительной системной информации в различных запросах на OSIB-передачу.

Таким образом, способ 4000 может предоставлять беспроводную связь. Следует отметить, что способ 4000 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 4000 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 41 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 4100 для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 4100 описывается ниже со ссылкой на аспекты одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-15 и 25. В некоторых примерах, UE может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами UE таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже.

В блоке 4105 UE может принимать первый сигнал (например, сигнал синхронизации, сообщение поискового вызова или другой тип передачи (например, MSIB)). Во время приема первого сигнала, UE может обмениваться данными с сетью с использованием первой системной информации. Операция(и) в блоке 4105 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 13, 14, 15 или 25, или модуля 1305 обработки сигналов, описанного со ссылкой на фиг. 13 или 14.

В блоке 4110 UE может определять, по меньшей мере, частично на основе первого сигнала, необходимость запрашивать обновленную системную информацию. Операция(и) в блоке 4110 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 13, 14, 15 или 25, или модуля 1305 обработки сигналов, описанного со ссылкой на фиг. 13 или 14.

В блоке 4115, UE может запрашивать обновленную системную информацию, по меньшей мере, частично на основе определения. Операция(и) в блоке 4115 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 13, 14, 15 или 25, или модуля 1310 выдачи SI-запросов UE, описанного со ссылкой на фиг. 13 или 14.

В некоторых вариантах осуществления способа 4100 прием первого сигнала может включать в себя прием индикатора того, что, по меньшей мере, часть первой системной информации изменена. В некоторых примерах, индикатор может включать в себя флаг модификации. Флаг модификации может указывать посредством значения счетчика или булевой переменной (например, двоичного значения) то, что соответствующая часть системной информации изменена. В некоторых примерах, индикатор может включать в себя один или более тегов значения, как подробнее описано со ссылкой на фиг. 6 или 43.

В некоторых вариантах осуществления способа 4100 определение необходимости запрашивать обновленную системную информацию, в блоке 4110, может включать в себя, по меньшей мере, одно из следующего: идентификация того, что UE перемещено в зону, с использованием второй системной информации, которая отличается от первой системной информации; идентификация того, что сеть изменяет, по меньшей мере, часть первой системной информации; или идентификация того, что UE перемещено более чем на предварительно определенное расстояние от местоположения, в котором UE получает первую системную информацию в предыдущий раз (например, от местоположения, в котором UE получает первую системную информацию в прошлый раз).

В некоторых вариантах осуществления способа 4100 прием первого сигнала, в блоке 4105, может включать в себя прием идентификатора зоны (например, кода области, BSIC или другого идентификато-

ра соты). В некоторых случаях, идентификатор зоны может приниматься как часть сигнала синхронизации. В этих вариантах осуществления способ 4100 может включать в себя использование идентификатора зоны для того, чтобы идентифицировать то, что UE перемещено из первой зоны во вторую зону.

В некоторых вариантах осуществления способа 4100 определение необходимости запрашивать обновленную системную информацию, в блоке 4110, может включать в себя идентификацию расстояния между текущим местоположением UE и местоположением, в котором UE получает первую системную информацию в предыдущий раз (например, в прошлый раз), и определение того, что идентифицированное расстояние превышает предварительно определенное пороговое значение. В некоторых случаях, предварительно определенное пороговое значение может приниматься из сети. В некоторых случаях, также может приниматься сигнал местоположения, идентифицирующий местоположение UE. Сигнал местоположения может приниматься, например, как часть приема первого сигнала. Сигнал местоположения также может приниматься другими способами, к примеру, через GNSS (например, GPS, Galileo, ГЛОНАСС или BeiDou).

Таким образом, способ 4100 может предоставлять беспроводную связь. Следует отметить, что способ 4100 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 4100 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 42 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 4200 для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 4200 описывается ниже со ссылкой на аспекты одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-15 и 25. В некоторых примерах, UE может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами UE таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже.

В блоке 4205 UE может принимать первый сигнал (например, сигнал синхронизации, сообщение поискового вызова или другой тип передачи (например, MSIB)). Во время приема первого сигнала, UE может обмениваться данными с сетью с использованием первой системной информации. Первый сигнал может включать в себя индикатор того, что, по меньшей мере, часть первой системной информации изменена. Операция(и) в блоке 4205 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 13, 14, 15 или 25, или модуля 1305 обработки сигналов, описанного со ссылкой на фиг. 13 или 14.

В блоке 4210 UE может принимать один или более флагов модификации, каждый из которых указывает посредством значения счетчика или булевой переменной (например, двоичного значения) то, что соответствующая часть первой системной информации изменена. В некоторых примерах, соответствующая часть первой системной информации может включать в себя часть главной системной информации, к примеру, MSIB или элемент MSIB. В других примерах, соответствующая часть первой системной информации может включать в себя дополнительную неглавную системную информацию, к примеру, OSIB или элемент OSIB. Главная системная информация может включать в себя одно или более из идентификационных данных сети, идентификационных данных базовой станции в сети, конфигурации выбора соты и конфигурационной информации ограничений доступа или доступа к сети. Главная системная информация также или альтернативно может включать в себя, например, один или более других элементов главной системной информации, описанной со ссылкой на фиг. 3А. Дополнительная неглавная системная информация может включать в себя один или более элементов другой системной информации, описанной со ссылкой на фиг. 4 или 6. В некоторых вариантах осуществления флаг модификации, принимаемый в блоке 4210, может приниматься с (или в качестве части) первым сигналом, принимаемым в блоке 4205. Операция(и) в блоке 4210 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 13, 14, 15 или 25, модуля 1305 обработки сигналов, описанного со ссылкой на фиг. 13 или 14, или модуля 1405 обработки флагов модификации или тегов значения, описанного со ссылкой на фиг. 14.

В блоке 4215 UE может определять, по меньшей мере, частично на основе первого сигнала или флага модификации (например, когда флаг модификации задается как истинный), необходимость запрашивать обновленную системную информацию. Операция(и) в блоке 4215 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 13, 14, 15 или 25, модуля 1305 обработки сигналов, описанного со ссылкой на фиг. 13 или 14, или модуля 1405 обработки флагов модификации или тегов значения, описанного со ссылкой на фиг. 14.

В блоке 4220 UE может запрашивать обновленную системную информацию (например, обновленный MSIB или OSIB), по меньшей мере, частично на основе определения. Операция(и) в блоке 4220 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 13, 14, 15 или 25, или модуля 1310 выдачи SI-запросов UE, описанного со ссылкой на фиг. 13 или 14.

Таким образом, способ 4200 может предоставлять беспроводную связь. Следует отметить, что способ 4200 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 4200 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 43 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 4300 для беспроводной связи на UE, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 4300 описывается ниже со ссылкой на аспекты одного или более UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1-15 и 25. В некоторых примерах, UE может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами UE таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже.

В блоке 4305 UE может принимать первый сигнал (например, сигнал синхронизации, сообщение поискового вызова или другой тип передачи (например, MSIB)). Во время приема первого сигнала, UE может обмениваться данными с сетью с использованием первой системной информации. Первый сигнал может включать в себя индикатор того, что, по меньшей мере, часть первой системной информации изменена. Операция(и) в блоке 4305 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 13, 14, 15 или 25, или модуля 1305 обработки сигналов, описанного со ссылкой на фиг. 13 или 14.

В блоке 4310 UE может принимать один или более тегов значения, соответствующих, по меньшей мере, части (или различным частям) первой системной информации, которая изменена. В некоторых примерах, один или более тегов значения могут соответствовать одной или более частей главной системной информации, одной или более частей дополнительной неглавной системной информации или комбинации вышеозначенного. Главная системная информация может включать в себя одно или более из идентификационных данных сети, идентификационных данных базовой станции в сети, конфигурации выбора соты и конфигурационной информации ограничений доступа или доступа к сети. Главная системная информация также или альтернативно может включать в себя, например, один или более других элементов главной системной информации, описанной со ссылкой на фиг. 3А. Дополнительная неглавная системная информация может включать в себя один или более элементов другой системной информации, описанной со ссылкой на фиг. 4 или 6. В некоторых вариантах осуществления один или более тегов значения, принимаемых в блоке 4310, могут приниматься с (или в качестве части) первым сигналом, принимаемым в блоке 4305. Операция(и) в блоке 4310 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 13, 14, 15 или 25, модуля 1305 обработки сигналов, описанного со ссылкой на фиг. 13 или 14, или модуля 1405 обработки флагов модификации или тегов значения, описанного со ссылкой на фиг. 14.

В блоке 4315 UE может определять, по меньшей мере, частично на основе первого сигнала или одного или более тегов значения, необходимость запрашивать обновленную системную информацию. В некоторых случаях, определение необходимости запрашивать обновленную системную информацию может включать в себя сравнение принимаемого тега значения (например, принимаемого тега значения, ассоциированного с элементом неглавной системной информации, включенной в OSIB) с ранее принимаемым тегом значения (например, ранее принимаемым тегом значения для элемента неглавной системной информации) и определение необходимости запрашивать обновленную системную информацию, по меньшей мере, частично на основе сравнения (например, определение необходимости запрашивать обновленную системную информацию, когда теги значения не совпадают). Когда принимаемый тег значения соответствует элементу системной информации, которую не отслеживает UE, UE не может сравнивать тег значения с ранее принимаемым тегом значения или не может запрашивать элемент системной информации. Операция(и) в блоке 4315 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 13, 14, 15 или 25, модуля 1305 обработки сигналов, описанного со ссылкой на фиг. 13 или 14, или модуля 1405 обработки флагов модификации или тегов значения, описанного со ссылкой на фиг. 14.

В блоке 4320 UE может запрашивать обновленную системную информацию (например, конкретный OSIB или элемент OSIB), по меньшей мере, частично на основе определения. Операция(и) в блоке 4320 может выполняться с использованием модуля 720 получения SI, описанного со ссылкой на фиг. 13, 14, 15 или 25, или модуля 1310 выдачи SI-запросов UE, описанного со ссылкой на фиг. 13 или 14.

Таким образом, способ 4300 может предоставлять беспроводную связь. Следует отметить, что способ 4300 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 4300 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 44 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 4400 для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 4400 описывается ниже со ссылкой на аспекты одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1, 2, 4, 6, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24А, 24В или 25. В некоторых примерах, базовая станция может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами базовой станции таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже.

В блоке 4405 способ 4400 может включать в себя передачу первого сигнала (например, сигнала синхронизации, сообщения поискового вызова или другого типа передачи (например, MSIB)) из базовой станции на UE. Во время передачи первого сигнала, UE может обмениваться данными с сетью с исполь-

зованием первой системной информации. Первый сигнал может включать в себя информацию для того, чтобы обеспечивать возможность UE определять необходимость запрашивать обновленную системную информацию. Операция(и) в блоке 4405 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 22, 23, 24A, 24B или 25, или модуля 2205 управления передачей SI, описанного со ссылкой на фиг. 22 или 23.

В блоке 4410 способ 4400 может включать в себя прием запроса из UE на обновленную системную информацию. Операция(и) в блоке 4410 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 22, 23, 24A, 24B или 25, или модуля 2210 обработки SI-запросов, описанного со ссылкой на фиг. 22 или 23.

В блоке 4415 способ 4400 может включать в себя передачу обновленной системной информации, по меньшей мере, частично на основе запроса. Операция(и) в блоке 4415 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 22, 23, 24A, 24B или 25, или модуля 2205 управления передачей SI, описанного со ссылкой на фиг. 22 или 23.

В некоторых вариантах осуществления способа 4400 передача первого сигнала может включать в себя передачу индикатора того, что, по меньшей мере, часть первой системной информации изменена. В некоторых примерах, индикатор может включать в себя флаг модификации. Флаг модификации может указывать посредством значения счетчика или булевой переменной (например, двоичного значения) то, что соответствующая часть системной информации изменена. В некоторых примерах, индикатор может включать в себя один или более тегов значения, как подробнее описано со ссылкой на фиг. 46.

В некоторых вариантах осуществления способа 4400 передача первого сигнала, в блоке 4305, может включать в себя передачу идентификатора зоны (например, кода области, BSIC или другого идентификатора соты). В некоторых случаях, идентификатор зоны может передаваться как часть сигнала синхронизации.

Таким образом, способ 4400 может предоставлять беспроводную связь. Следует отметить, что способ 4400 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 4400 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 45 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 4500 для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 4500 описывается ниже со ссылкой на аспекты одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1, 2, 4, 6, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24A, 24B или 25. В некоторых примерах, базовая станция может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами базовой станции таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже.

В блоке 4505 способ 4500 может включать в себя передачу первого сигнала (например, сигнала синхронизации, сообщения поискового вызова или другого типа передачи (например, MSIB)) из базовой станции на UE. Во время передачи первого сигнала, UE может обмениваться данными с сетью с использованием первой системной информации. Первый сигнал может включать в себя информацию для того, чтобы обеспечивать возможность UE определять необходимость запрашивать обновленную системную информацию. Первый сигнал также может включать в себя индикатор того, что, по меньшей мере, часть первой системной информации изменена. Операция(и) в блоке 4505 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 22, 23, 24A, 24B или 25, или модуля 2205 управления передачей SI, описанного со ссылкой на фиг. 22 или 23.

В блоке 4510 способ 4500 может включать в себя передачу одного или более флагов модификации, каждый из которых указывает посредством значения счетчика или булевой переменной (например, двоичного значения) то, что соответствующая часть первой системной информации изменена. В некоторых примерах, соответствующая часть первой системной информации может включать в себя часть главной системной информации, к примеру, MSIB или элемент MSIB. В других примерах, соответствующая часть первой системной информации может включать в себя дополнительную неглавную системную информацию, к примеру, OSIB или элемент OSIB. Главная системная информация может включать в себя одно или более из идентификационных данных сети, идентификационных данных базовой станции в сети, конфигурации выбора соты и конфигурационной информации ограничений доступа или доступа к сети. Главная системная информация также или альтернативно может включать в себя, например, один или более других элементов главной системной информации, описанной со ссылкой на фиг. 3A. Дополнительная неглавная системная информация может включать в себя один или более элементов другой системной информации, описанной со ссылкой на фиг. 4 или 6. В некоторых вариантах осуществления флаг модификации, передаваемый в блоке 4510, может передаваться с (или в качестве части) первым сигналом, передаваемым в блоке 4505. Операция(и) в блоке 4510 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 22, 23, 24A, 24B или 25, модуля 2205 управления передачей SI, описанного со ссылкой на фиг. 22 или 23, или модуля 2305 управления передачей флагов модификации или тегов значения, описанного со ссылкой на фиг. 23.

В блоке 4515 способ 4500 может включать в себя прием запроса из UE на обновленную системную

информацию (например, обновленный MSIB или OSIB). Операция(и) в блоке 4515 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 22, 23, 24A, 24B или 25, или модуля 2210 обработки SI-запросов, описанного со ссылкой на фиг. 22 или 23.

В блоке 4520 способ 4500 может включать в себя передачу обновленной системной информации, по меньшей мере, частично на основе запроса. Операция(и) в блоке 4520 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 22, 23, 24A, 24B или 25, или модуля 2205 управления передачей SI, описанного со ссылкой на фиг. 22 или 23.

Таким образом, способ 4500 может предоставлять беспроводную связь. Следует отметить, что способ 4500 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 4500 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Фиг. 46 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа 4600 для беспроводной связи в базовой станции, в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Для понятности, способ 4600 описывается ниже со ссылкой на аспекты одной или более базовых станций 105, описанных со ссылкой на фиг. 1, 2, 4, 6, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24A, 24B или 25. В некоторых примерах, базовая станция может выполнять один или более наборов кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами базовой станции таким образом, чтобы выполнять функции, описанные ниже.

В блоке 4605 способ 4600 может включать в себя передачу первого сигнала (например, сигнала синхронизации, сообщения поискового вызова или другого типа передачи (например, MSIB)) из базовой станции на UE. Во время передачи первого сигнала, UE может обмениваться данными с сетью с использованием первой системной информации. Первый сигнал может включать в себя информацию для того, чтобы обеспечивать возможность UE определять необходимость запрашивать обновленную системную информацию. Первый сигнал также может включать в себя индикатор того, что, по меньшей мере, часть первой системной информации изменена. Операция(и) в блоке 4605 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 22, 23, 24A, 24B или 25, или модуля 2205 управления передачей SI, описанного со ссылкой на фиг. 22 или 23.

В блоке 4610 способ 4600 может включать в себя передачу одного или более тегов значения, соответствующих, по меньшей мере, части (или различным частям) первой системной информации, которая изменена. В некоторых примерах, один или более тегов значения могут соответствовать одной или более частей главной системной информации, одной или более частей дополнительной неглавной системной информации или комбинации вышеозначенного. Главная системная информация может включать в себя одно или более из идентификационных данных сети, идентификационных данных базовой станции в сети, конфигурации выбора соты и конфигурационной информации ограничений доступа или доступа к сети. Главная системная информация также или альтернативно может включать в себя, например, один или более других элементов главной системной информации, описанной со ссылкой на фиг. 3A. Дополнительная неглавная системная информация может включать в себя один или более элементов другой системной информации, описанной со ссылкой на фиг. 4 или 6. В некоторых вариантах осуществления один или более тегов значения, передаваемых в блоке 4610, могут передаваться с (или в качестве части) первым сигналом, передаваемым в блоке 4605. Операция(и) в блоке 4610 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 22, 23, 24A, 24B или 25, модуля 2205 управления передачей SI, описанного со ссылкой на фиг. 22 или 23, или модуля 2305 управления передачей флагов модификации или тегов значения, описанного со ссылкой на фиг. 23.

В блоке 4615 способ 4600 может включать в себя прием запроса из UE на обновленную системную информацию (например, конкретный OSIB или элемент OSIB). Операция(и) в блоке 4615 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 22, 23, 24A, 24B или 25, или модуля 2210 обработки SI-запросов, описанного со ссылкой на фиг. 2 2 или 2 3.

В блоке 4620 способ 4600 может включать в себя передачу обновленной системной информации, по меньшей мере, частично на основе запроса. Операция(и) в блоке 4620 может выполняться с использованием модуля 1620 передачи SI, описанного со ссылкой на фиг. 22, 23, 24A, 24B или 25, или модуля 2205 управления передачей SI, описанного со ссылкой на фиг. 22 или 23.

Таким образом, способ 4600 может предоставлять беспроводную связь. Следует отметить, что способ 4600 представляет собой только одну реализацию, и что операции способа 4600 могут быть перекомпонованы или иным способом модифицированы таким образом, что другие реализации являются возможными.

Подробное описание, изложенное выше в связи с прилагаемыми чертежами, описывает примеры и не представляет единственные примеры, которые могут реализовываться или которые находятся в пределах объема формулы изобретения. Термины "пример" и "примерный", используемые в этом описании, означают "служащий в качестве примера, случая или иллюстрации", а не "предпочтительный" или "преимущественный по сравнению с другими примерами". Подробное описание включает в себя конкретные детали для целей предоставления понимания описанных технологий. Тем не менее, данные технологии могут осуществляться на практике без этих конкретных деталей. В некоторых случаях распространенные

структуры и устройства показаны в форме блок-схемы для того, чтобы не допускать затруднения понимания принципов описанных примеров.

Информация и сигналы могут быть представлены с помощью любой из множества различных технологий. Например, данные, инструкции, команды, информация, сигналы, биты, символы и символы псевдошумовой последовательности, которые могут приводиться в качестве примера в вышеприведенном описании, могут быть представлены посредством напряжений, токов, электромагнитных волн, магнитных полей или частиц, оптических полей или частиц либо любой комбинации вышеозначенного.

Различные иллюстративные блоки и модули, описанные в связи с изобретением в данном документе, могут реализовываться или выполняться с помощью процессора общего назначения, процессора цифровых сигналов (DSP), ASIC, FPGA, S°C либо другого программируемого логического устройства, дискретного логического элемента или транзисторной логики, дискретных аппаратных компонентов либо любой комбинации вышеозначенного, предназначенной для того, чтобы выполнять функции, описанные в данном документе. Процессор общего назначения может представлять собой микропроцессор, но в альтернативном варианте, процессор может представлять собой любой традиционный процессор, контроллер, микроконтроллер или конечный автомат. Процессор также может быть реализован как комбинация вычислительных устройств, к примеру, комбинация DSP и микропроцессора, множество микропроцессоров, один или более микропроцессоров вместе с DSP-ядром либо любая другая подобная конфигурация.

Функции, описанные в данном документе, могут реализовываться в аппаратных средствах, программном обеспечении, выполняемом посредством процессора, микропрограммном обеспечении или в любой комбинации вышеозначенного. Если реализованы в программном обеспечении, выполняемом посредством процессора, функции могут быть сохранены или переданы как одна или более инструкций или код на энергонезависимом машиночитаемом носителе. Другие примеры и реализации находятся в пределах объема изобретения и прилагаемой формулы изобретения. Например, вследствие характера программного обеспечения, функции, описанные выше, могут реализовываться с использованием программного обеспечения, выполняемого посредством процессора, аппаратных средств, микропрограммного обеспечения, фиксированного монтажа или комбинаций любого из вышеозначенного. Признаки, реализующие функции, также могут физически находиться в различных позициях, в том числе согласно такому распределению, что части функций реализуются в различных физических местоположениях. Кроме того, при использовании в данном документе, в том числе в формуле изобретения, "или", используемое в списке элементов, которому предшествует "по меньшей мере, одно из", указывает разделительный список, так что, например, список "по меньшей мере, одного из A, B или C" означает A или B, или C, либо AB, или AC, или BC, либо ABC (т.е. A и B, и C).

Машиночитаемые носители включают в себя как компьютерные носители хранения данных, так и среду связи, включающую в себя любую передающую среду, которая упрощает перемещение компьютерной программы из одного места в другое. Носитель хранения данных может представлять собой любой доступный носитель, к которому можно осуществлять доступ посредством компьютера общего назначения или специального назначения. В качестве примера, а не ограничения, машиночитаемые носители могут содержать RAM, ROM, электрически стираемое программируемое ROM (EEPROM), ROM на компакт-дисках (CD-ROM) или другое устройство хранения на оптических дисках, устройство хранения на магнитных дисках или другие магнитные устройства хранения, либо любой другой носитель, который может использоваться для того, чтобы переносить или сохранять требуемое средство программного кода в форме инструкций или структур данных, и к которому можно осуществлять доступ посредством компьютера общего назначения или специального назначения либо процессора общего назначения или специального назначения. Кроме того, любое соединение корректно называть машиночитаемым носителем. Например, если программное обеспечение передается из веб-узла, сервера или другого удаленного источника с помощью коаксиального кабеля, оптоволоконного кабеля, "витой пары", цифровой абонентской линии (DSL) или беспроводных технологий, таких как инфракрасные, радиопередающие и микроволновые среды, то коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель, "витая пара", DSL или беспроводные технологии, такие как инфракрасные, радиопередающие и микроволновые среды, включены в определение носителя. Диск (disk) и диск (disc) при использовании в данном документе включают в себя CD, лазерный диск, оптический диск, универсальный цифровой диск (DVD), гибкий диск и Blu-Ray-диск, при этом диски (disk) обычно воспроизводят данные магнитно, тогда как диски (disc) обычно воспроизводят данные оптически с помощью лазеров. Комбинации вышеперечисленного также включаются в число машиночитаемых носителей.

Вышеприведенное описание изобретения предоставлено для того, чтобы обеспечивать возможность специалистам в данной области техники создавать или использовать изобретение. Различные модификации в изобретении должны быть очевидными для специалистов в данной области техники, а описанные в данном документе общие принципы могут применяться к другим вариантам без отступления от объема изобретения. В этом изобретении термин "пример" или "примерный" указывает пример или случай и не подразумевает или требует какого-либо предпочтения для указанного примера. Таким образом, изобретение не ограничено описанными в данном документе примерами и проектными решениями, а должно

удовлетворять самому широкому объему, соответствующему принципам и новым функциям, раскрытым в данном документе.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ беспроводной связи, выполняемый абонентским устройством (UE), содержащий этапы, на которых:

принимают, в UE, первый сигнал от базовой станции, причем первый сигнал содержит блок системной информации, включающий в себя первый индикатор относительно того, должна или нет дополнительная системная информация запрашиваться посредством UE, и второй индикатор относительно информации по меньшей мере одного из канала, частоты и временной синхронизации для отправления, посредством UE, запроса на дополнительную системную информацию;

идентифицируют одну или более функций модулей UE, для которых должна быть получена дополнительная системная информация;

отправляют на базовую станцию, посредством UE, запрос на дополнительную системную информацию в соответствии с первым индикатором и вторым индикатором;

принимают, в UE, дополнительную системную информацию в соответствии с запросом, при этом принятая дополнительная системная информация включает в себя системную информацию для идентифицированных одной или более функций; и

устанавливают соединение между UE и базовой станцией в соответствии с принятой дополнительной системной информацией;

идентифицируют одну или более услуг, для которых должна получаться дополнительная системная информация;

причем получение дополнительной системной информации содержит этап, на котором получают дополнительную системную информацию для идентифицированной одной или более услуг в соответствии с первым индикатором.

2. Способ по п.1, в котором прием первого сигнала содержит этап, на котором:

принимают первый сигнал в качестве части широковещательного режима работы в массивной сети со многими входами и многими выходами (MIMO); или

принимают первый сигнал в качестве части широковещательного режима работы в немассивной сети со многими входами и многими выходами (MIMO).

3. Способ беспроводной связи, выполняемый базовой станцией, содержащий этапы, на которых:

передают, из базовой станции, первый сигнал, причем первый сигнал содержит блок системной информации, включающий в себя первый индикатор относительно того, должна или нет дополнительная системная информация запрашиваться посредством UE, и второй индикатор относительно информации по меньшей мере одного из канала, частоты и временной синхронизации для отправления, посредством UE, запроса на дополнительную системную информацию;

принимают, в базовой станции, запрос на дополнительную системную информацию в соответствии с первым индикатором и вторым индикатором;

передают, из базовой станции, дополнительную системную информацию в соответствии с запросом, при этом дополнительная системная информация связана с одной или более функцией, доступной для UE, при этом отдельные передачи используются для передачи дополнительной системной информации для разных одной или более функций и разных конфигураций функций; и

устанавливают соединение между базовой станцией и UE в соответствии с дополнительной системной информацией;

причем передача дополнительной системной информации содержит этап, на котором передают, в соответствии с индикатором, дополнительную системную информацию, ассоциированную с услугами, доступными для UE, причем отдельные передачи используются для того, чтобы передавать дополнительную системную информацию для различных услуг и различных конфигураций услуг.

4. Способ по п.3, дополнительно содержащий этап, на котором:

включают, в первый сигнал, информацию, указывающую предварительно определенный канал, по которому дополнительная системная информация должна передаваться через широковещательный или широколучевой режим работы.

5. Способ по п.3, в котором передача дополнительной системной информации является передачей дополнительной системной информации в соответствии с первым индикатором и режимом передачи.

6. Способ по п.3, дополнительно содержащий этап, на котором:

используют широковещательный режим работы для того, чтобы передавать первый сигнал в массивной сети со многими входами и многими выходами (MIMO); или

используют широковещательный режим работы для того, чтобы передавать первый сигнал в немассивной сети со многими входами и многими выходами (MIMO).

7. Устройство для беспроводной связи, содержащее:

процессор;

запоминающее устройство, выполненное с возможностью электронной связи с процессором, причем запоминающее устройство содержит инструкции, которые при исполнении процессором побуждают процессор:

принимать, в UE, первый сигнал от базовой станции, причем первый сигнал содержит блок системной информации, включающий в себя первый индикатор относительно того, должна или нет дополнительная системная информация запрашиваться посредством UE, и второй индикатор относительно информации по меньшей мере одного из канала, частоты или временной синхронизации для отправления, посредством UE, запроса на дополнительную системную информацию;

идентифицировать одну или более функций модулей UE, для которых должна быть получена дополнительная системная информация;

отправлять на базовую станцию, посредством UE, запрос на дополнительную системную информацию в соответствии с первым индикатором и вторым индикатором;

принимать, в UE, дополнительную системную информацию в соответствии с запросом, при этом принятая дополнительная системная информация включает в себя системную информацию для идентифицированных одной или более функций; и

устанавливать соединение между UE и базовой станцией в соответствии с принятой дополнительной системной информацией;

идентифицируют одну или более услуг, для которых должна получаться дополнительная системная информация;

причем получение дополнительной системной информации содержит этап, на котором получают дополнительную системную информацию для идентифицированной одной или более услуг в соответствии с первым индикатором.

8. Устройство для беспроводной связи, содержащее:

процессор;

запоминающее устройство, выполненное с возможностью электронной связи с процессором, причем запоминающее устройство содержит инструкции, которые при исполнении процессором побуждают процессор:

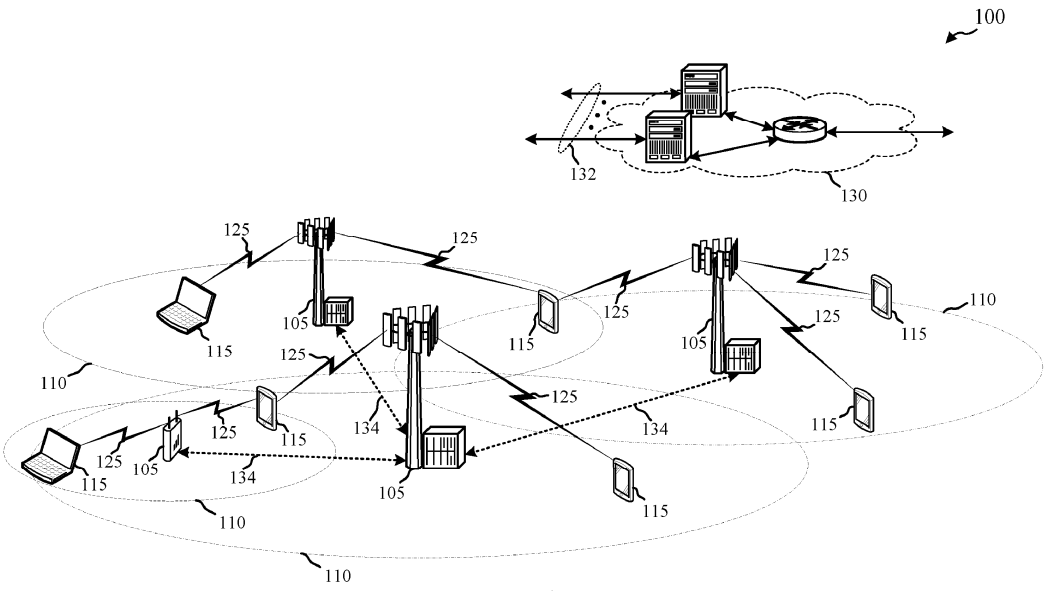
передавать, из базовой станции, первый сигнал, причем первый сигнал содержит блок системной информации, включающий в себя первый индикатор относительно того, должна или нет дополнительная системная информация запрашиваться посредством UE, и второй индикатор относительно информации по меньшей мере одного из канала, частоты и временной синхронизации для отправления, посредством UE, запроса на дополнительную системную информацию;

принимать, в базовой станции, запрос на дополнительную системную информацию в соответствии с первым индикатором и вторым индикатором;

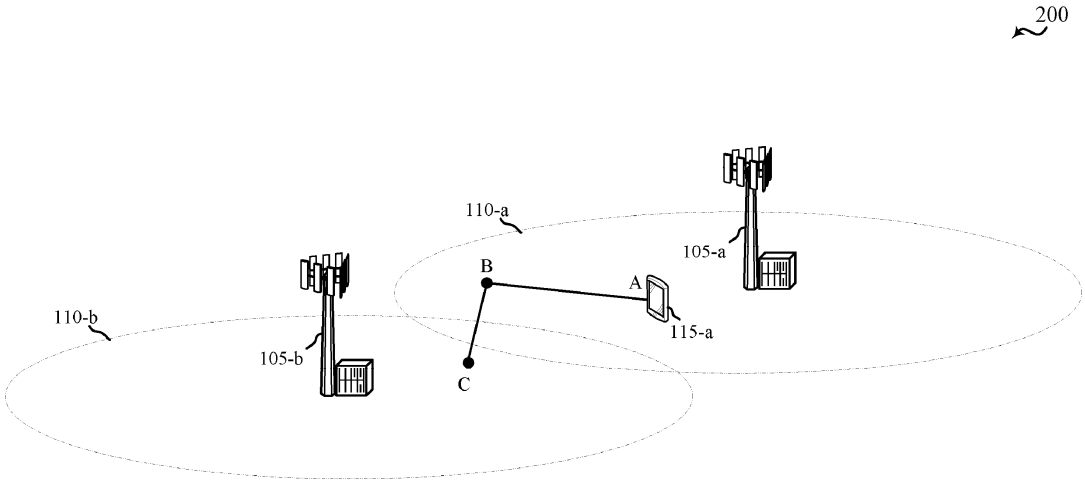
передавать, из базовой станции, дополнительную системную информацию в соответствии с запросом, при этом дополнительная системная информация связана с одной или более функцией, доступной для UE, при этом отдельные передачи используются для передачи дополнительной системной информации для разных одной или более функций и разных конфигураций функций; и

устанавливать соединение между базовой станцией и UE в соответствии с дополнительной системной информацией;

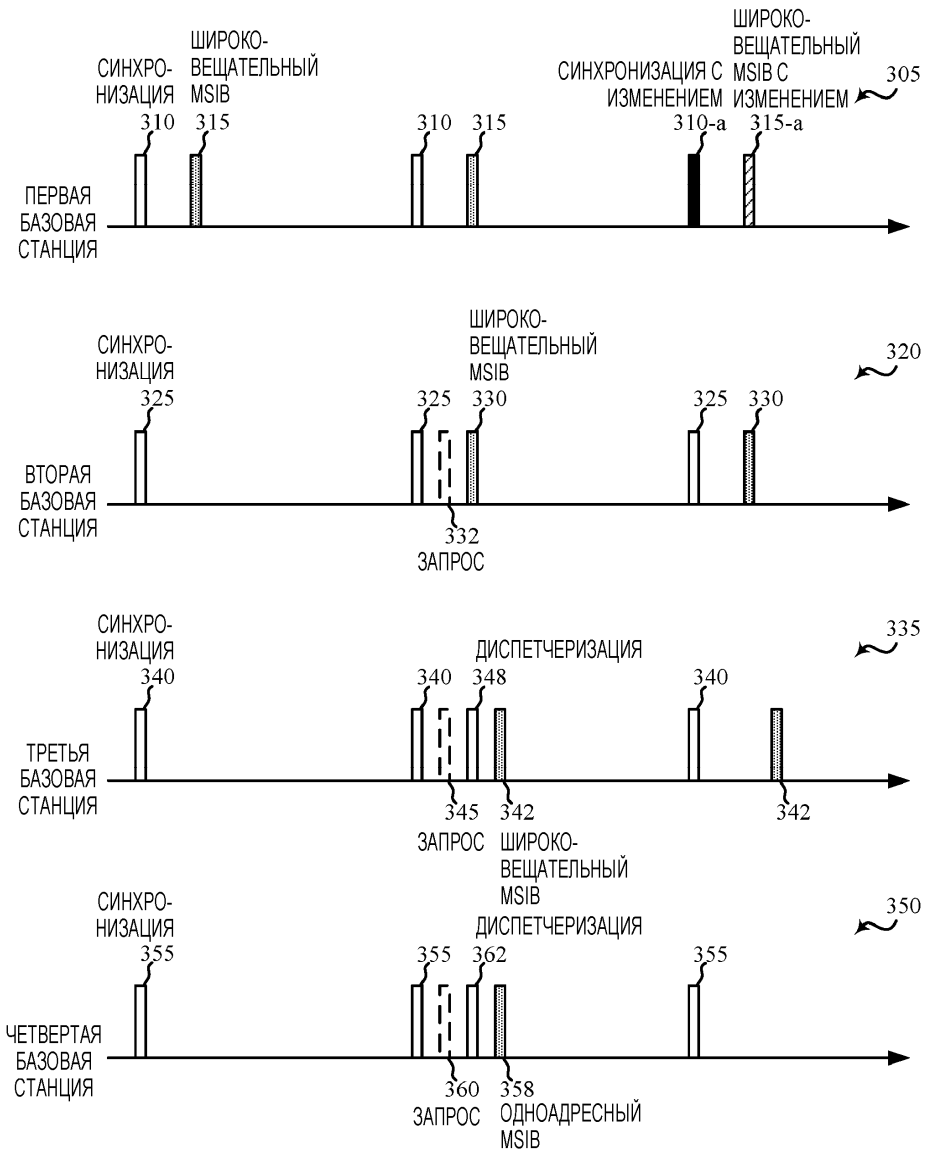
причем передача дополнительной системной информации содержит этап, на котором передают, в соответствии с индикатором, дополнительную системную информацию, ассоциированную с услугами, доступными для UE, причем отдельные передачи используются для того, чтобы передавать дополнительную системную информацию для различных услуг и различных конфигураций услуг.


100
132
130
125
105
115
110
134

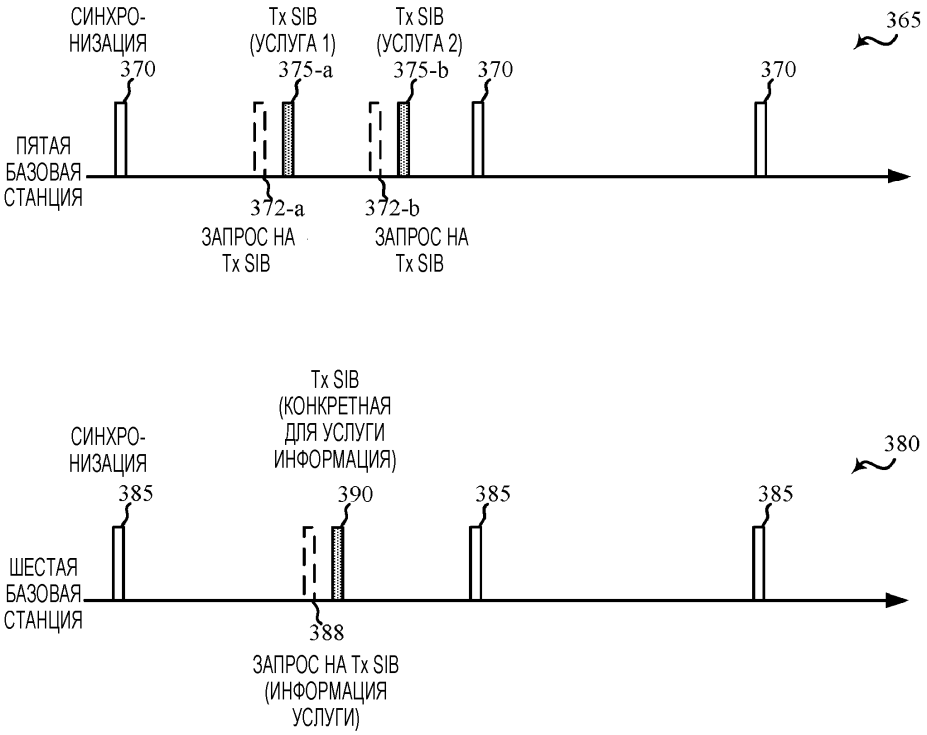
Фиг. 1


200
110-a
105-a
B
A
115-a
110-b
105-b
C

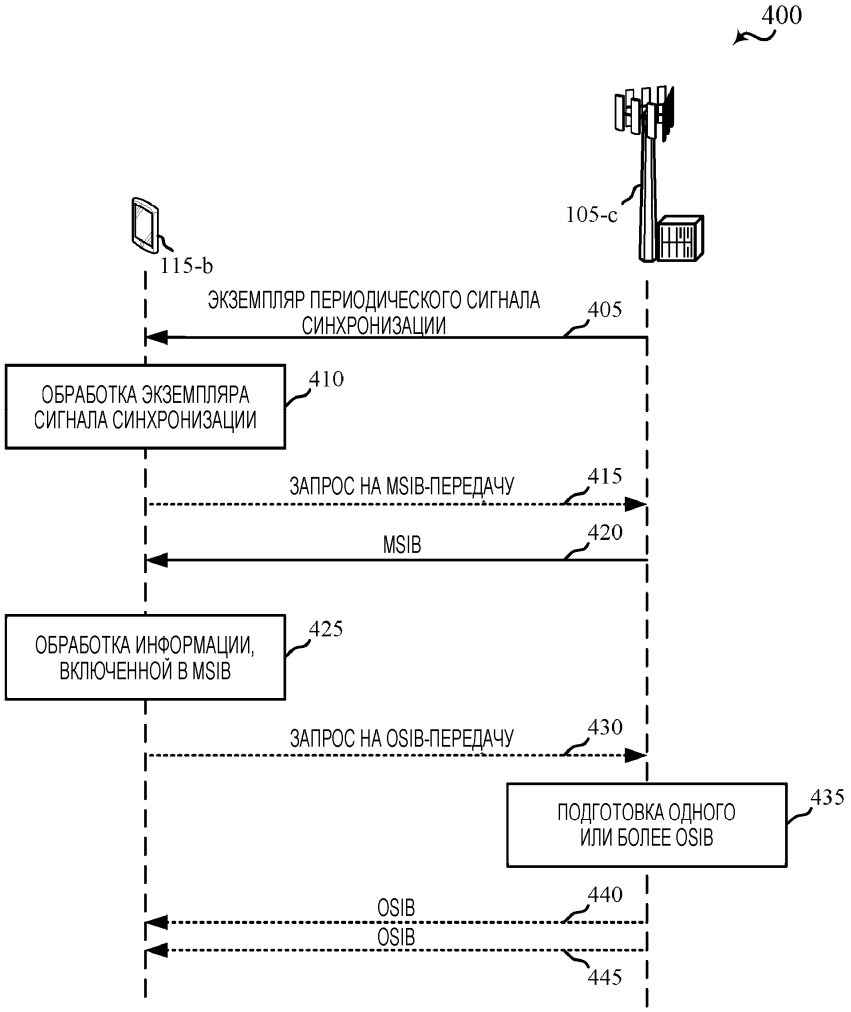
Фиг. 2


ПЕРВАЯ БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ
СИНХРО-НИЗАЦИЯ
310
ШИРОКО-ВЕЩАТЕЛЬНЫЙ MSIB
315
310
315
СИНХРОНИЗАЦИЯ С ИЗМЕНЕНИЕМ
310-a
ШИРОКО-ВЕЩАТЕЛЬНЫЙ MSIB С ИЗМЕНЕНИЕМ
315-a
305
ВТОРАЯ БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ
СИНХРО-НИЗАЦИЯ
325
325
ШИРОКО-ВЕЩАТЕЛЬНЫЙ MSIB
330
325
330
320
332
ЗАПРОС
ТРЕТЬЯ БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ
СИНХРО-НИЗАЦИЯ
340
340
ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ
348
340
335
345
ЗАПРОС
342
ШИРОКО-ВЕЩАТЕЛЬНЫЙ MSIB
342
ЧЕТВЕРТАЯ БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ
СИНХРО-НИЗАЦИЯ
355
355
ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ
362
355
350
360
ЗАПРОС
358
ОДНОАДРЕСНЫЙ MSIB

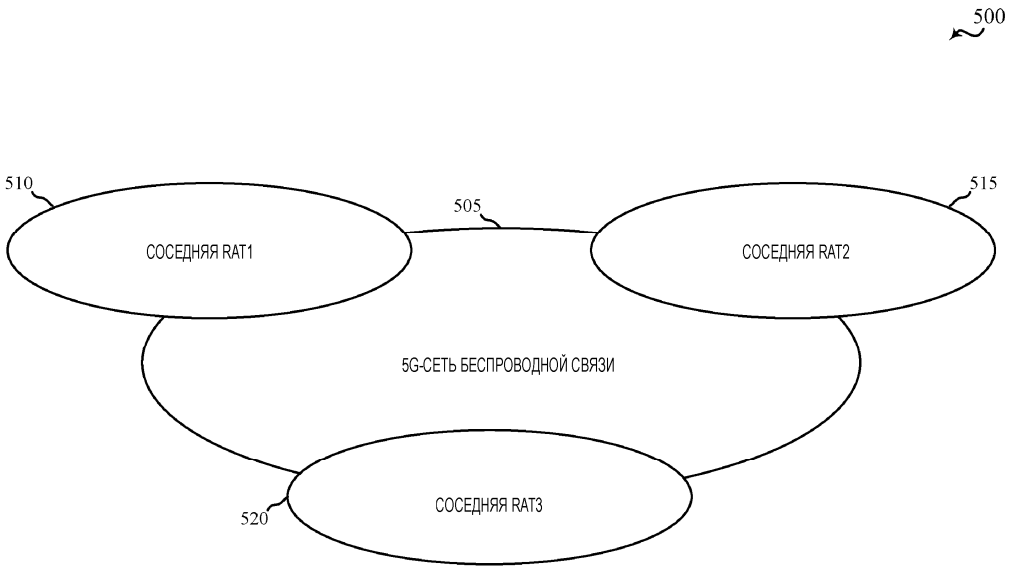
Фиг. 3А


СИНХРО-
НИЗАЦИЯ
370
Tx SIB
(УСЛУГА 1)
375-a
Tx SIB
(УСЛУГА 2)
375-b
370
370
365
ПЯТАЯ
БАЗОВАЯ
СТАНЦИЯ
372-a
ЗАПРОС НА
Tx SIB
372-b
ЗАПРОС НА
Tx SIB
Tx SIB
(КОНКРЕТНАЯ
ДЛЯ УСЛУГИ
ИНФОРМАЦИЯ)
СИНХРО-
НИЗАЦИЯ
385
390
385
385
380
ШЕСТАЯ
БАЗОВАЯ
СТАНЦИЯ
388
ЗАПРОС НА Tx SIB
(ИНФОРМАЦИЯ
УСЛУГИ)

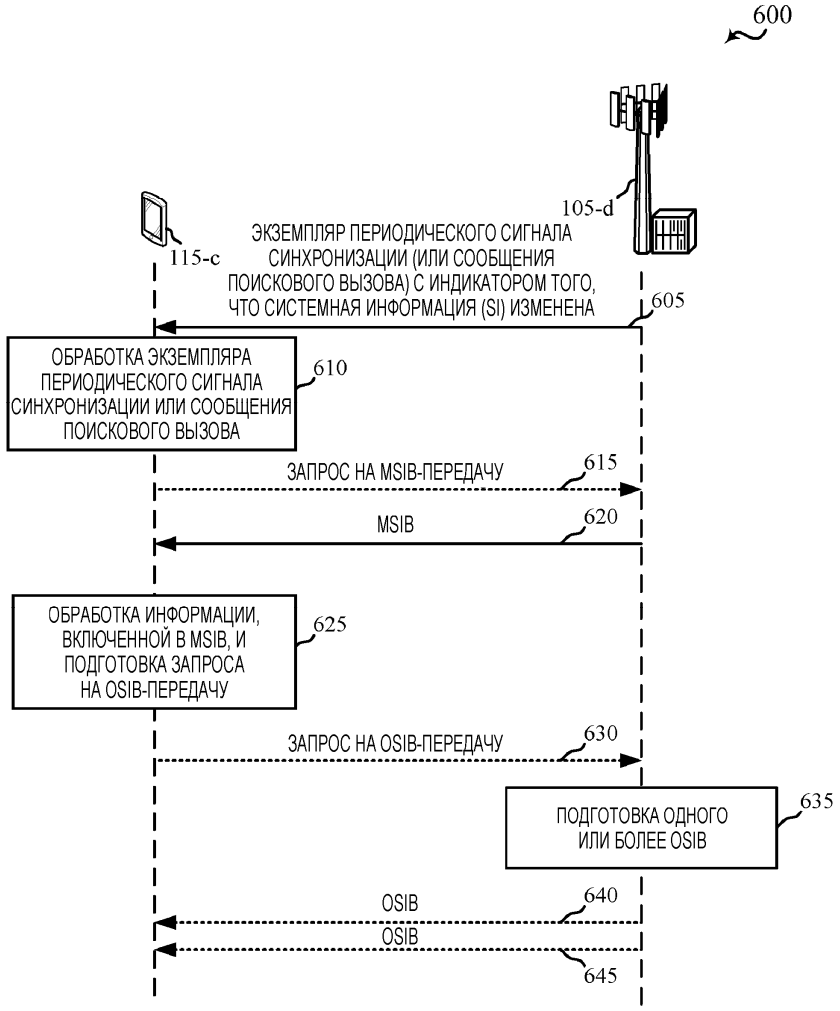
Фиг. 3B


400
105-c
115-b
ЭКЗЕМПЛЯР ПЕРИОДИЧЕСКОГО СИГНАЛА
СИНХРОНИЗАЦИИ
405
ОБРАБОТКА ЭКЗЕМПЛЯРА
СИГНАЛА СИНХРОНИЗАЦИИ
410
ЗАПРОС НА MSIB-ПЕРЕДАЧУ
415
MSIB
420
ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ,
ВКЛЮЧЕННОЙ В MSIB
425
ЗАПРОС НА OSIB-ПЕРЕДАЧУ
430
ПОДГОТОВКА ОДНОГО
ИЛИ БОЛЕЕ OSIB
435
OSIB
440
OSIB
445

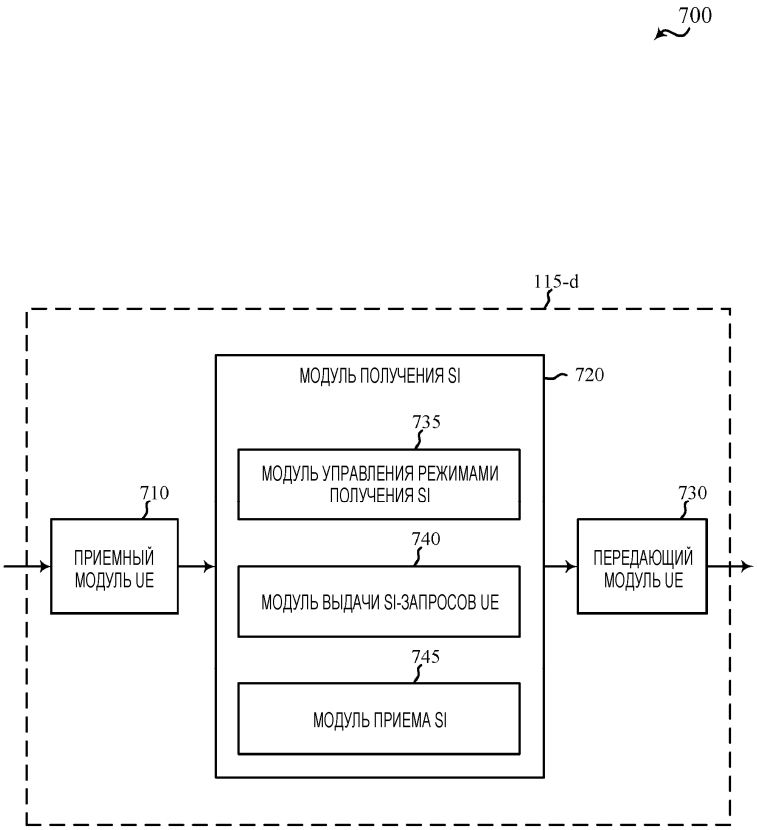
Фиг. 4


500
510
505
515
СОСЕДНЯЯ RAT1
СОСЕДНЯЯ RAT2
5G-СЕТЬ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ
СОСЕДНЯЯ RAT3
520

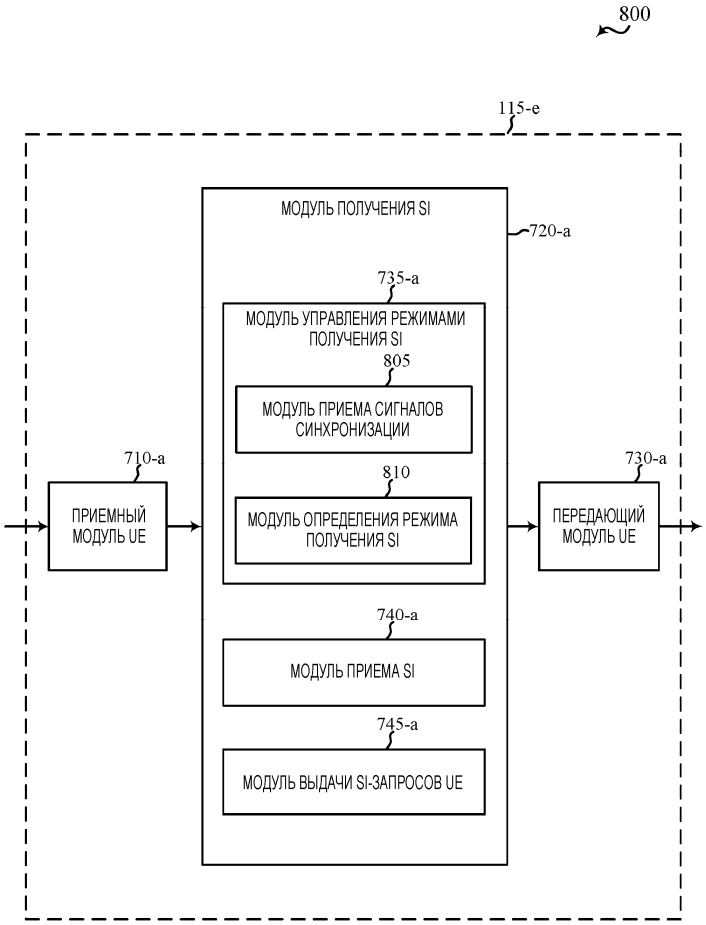
Фиг. 5


600
105-d
115-c
ЭКЗЕМПЛЯР ПЕРИОДИЧЕСКОГО СИГНАЛА СИНХРОНИЗАЦИИ (ИЛИ СООБЩЕНИЯ ПОИСКОВОГО ВЫЗОВА) С ИНДИКАТОРОМ ТОГО, ЧТО СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ (SI) ИЗМЕНЕНА
605
ОБРАБОТКА ЭКЗЕМПЛЯРА ПЕРИОДИЧЕСКОГО СИГНАЛА СИНХРОНИЗАЦИИ ИЛИ СООБЩЕНИЯ ПОИСКОВОГО ВЫЗОВА
610
ЗАПРОС НА MSIB-ПЕРЕДАЧУ
615
MSIB
620
ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ, ВКЛЮЧЕННОЙ В MSIB, И ПОДГОТОВКА ЗАПРОСА НА OSIB-ПЕРЕДАЧУ
625
ЗАПРОС НА OSIB-ПЕРЕДАЧУ
630
ПОДГОТОВКА ОДНОГО ИЛИ БОЛЕЕ OSIB
635
OSIB
640
OSIB
645

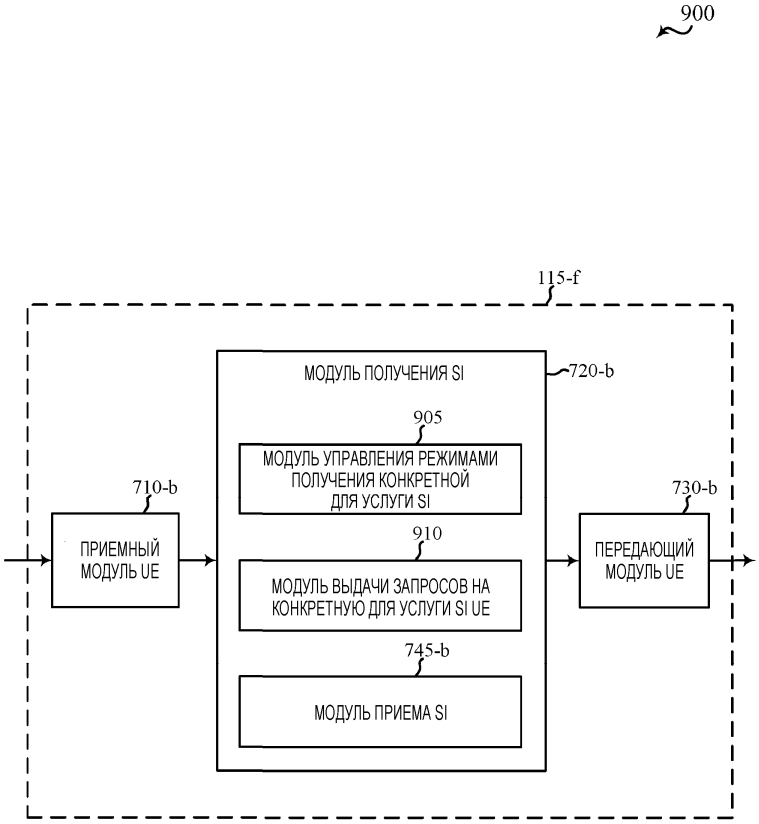
Фиг. 6


700
115-d
МОДУЛЬ ПОЛУЧЕНИЯ SI
720
735
МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ ПОЛУЧЕНИЯ SI
710
730
740
ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ UE
МОДУЛЬ ВЫДАЧИ SI-ЗАПРОСОВ UE
ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ UE
745
МОДУЛЬ ПРИЕМА SI

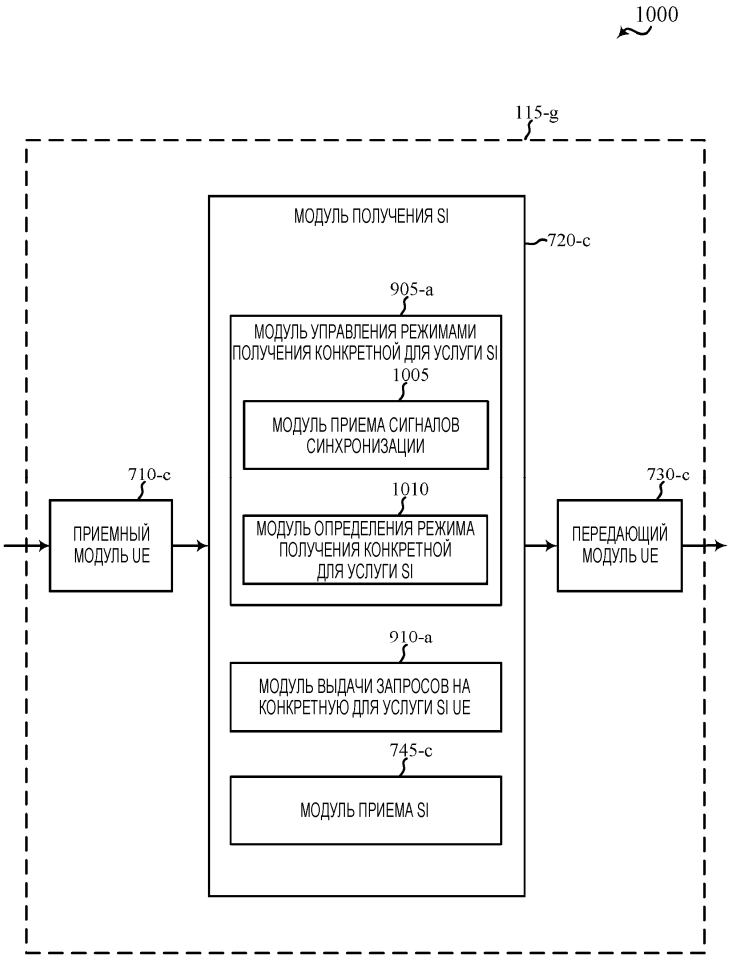
Фиг. 7


800
115-e
МОДУЛЬ ПОЛУЧЕНИЯ SI
720-a
735-a
МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ ПОЛУЧЕНИЯ SI
805
МОДУЛЬ ПРИЕМА СИГНАЛОВ СИНХРОНИЗАЦИИ
710-a
730-a
810
ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ UE
МОДУЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЖИМА ПОЛУЧЕНИЯ SI
ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ UE
740-a
МОДУЛЬ ПРИЕМА SI
745-a
МОДУЛЬ ВЫДАЧИ SI-ЗАПРОСОВ UE

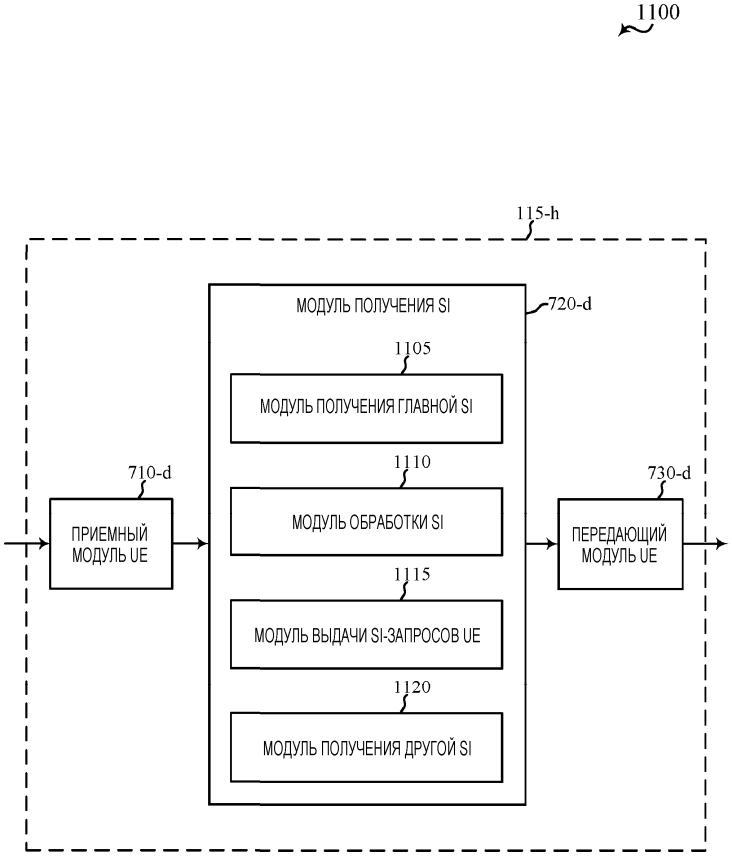
Фиг. 8


900
115-f
МОДУЛЬ ПОЛУЧЕНИЯ SI
720-b
905
МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ ПОЛУЧЕНИЯ КОНКРЕТНОЙ ДЛЯ УСЛУГИ SI
710-b
730-b
ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ UE
910
МОДУЛЬ ВЫДАЧИ ЗАПРОСОВ НА КОНКРЕТНУЮ ДЛЯ УСЛУГИ SI UE
ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ UE
745-b
МОДУЛЬ ПРИЕМА SI

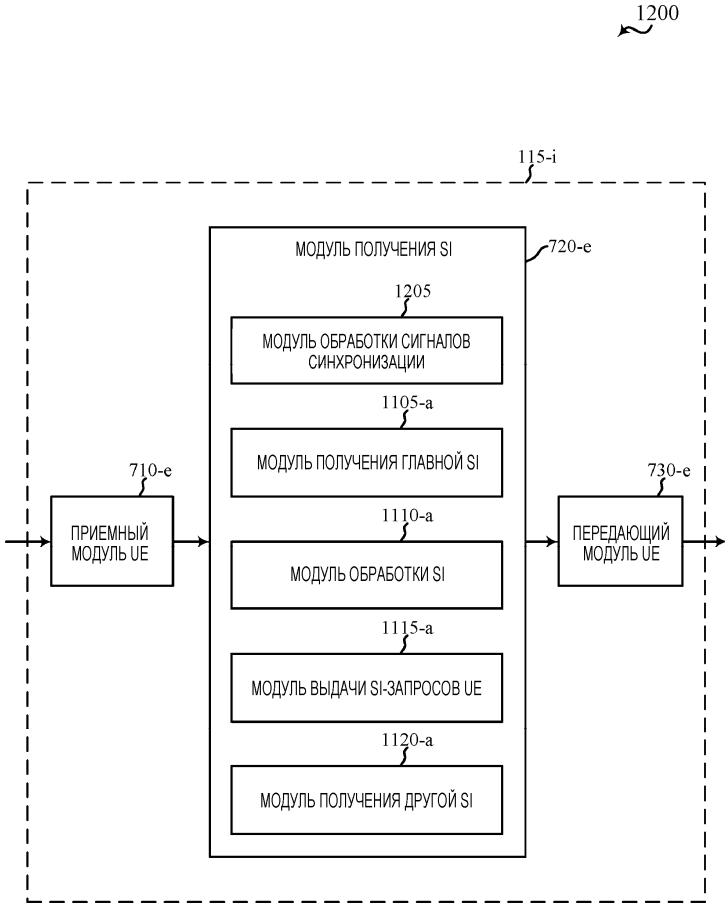
Фиг. 9


1000
115-g
МОДУЛЬ ПОЛУЧЕНИЯ SI
720-c
905-a
МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ ПОЛУЧЕНИЯ КОНКРЕТНОЙ ДЛЯ УСЛУГИ SI
1005
МОДУЛЬ ПРИЕМА СИГНАЛОВ СИНХРОНИЗАЦИИ
710-c
730-c
1010
ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ UE
МОДУЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЖИМА ПОЛУЧЕНИЯ КОНКРЕТНОЙ ДЛЯ УСЛУГИ SI
ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ UE
910-a
МОДУЛЬ ВЫДАЧИ ЗАПРОСОВ НА КОНКРЕТНУЮ ДЛЯ УСЛУГИ SI UE
745-c
МОДУЛЬ ПРИЕМА SI

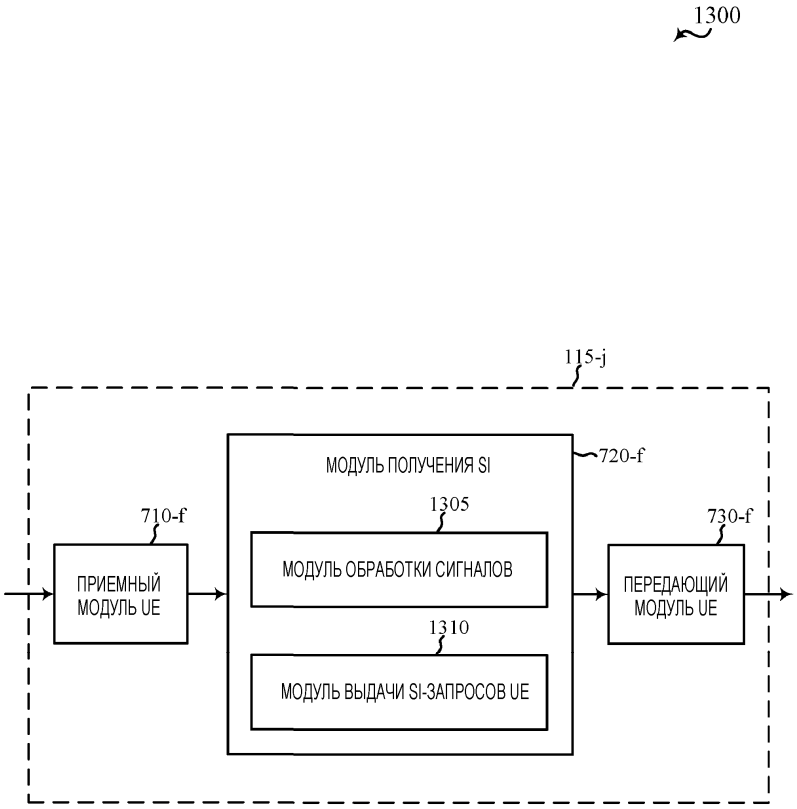
Фиг. 10


1100
115-h
МОДУЛЬ ПОЛУЧЕНИЯ SI
720-d
1105
МОДУЛЬ ПОЛУЧЕНИЯ ГЛАВНОЙ SI
710-d
1110
730-d
ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ UE
МОДУЛЬ ОБРАБОТКИ SI
ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ UE
1115
МОДУЛЬ ВЫДАЧИ SI-ЗАПРОСОВ UE
1120
МОДУЛЬ ПОЛУЧЕНИЯ ДРУГОЙ SI

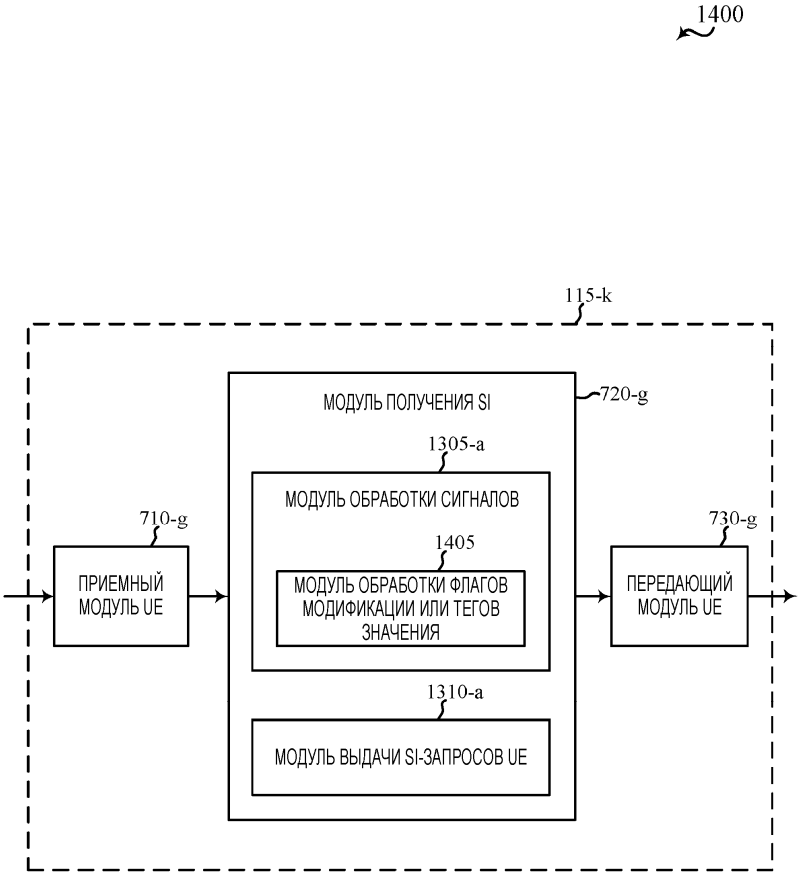
Фиг. 11


1200
115-i
МОДУЛЬ ПОЛУЧЕНИЯ SI
720-e
1205
МОДУЛЬ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ СИНХРОНИЗАЦИИ
1105-a
МОДУЛЬ ПОЛУЧЕНИЯ ГЛАВНОЙ SI
710-e
730-e
1110-a
ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ UE
МОДУЛЬ ОБРАБОТКИ SI
ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ UE
1115-a
МОДУЛЬ ВЫДАЧИ SI-ЗАПРОСОВ UE
1120-a
МОДУЛЬ ПОЛУЧЕНИЯ ДРУГОЙ SI

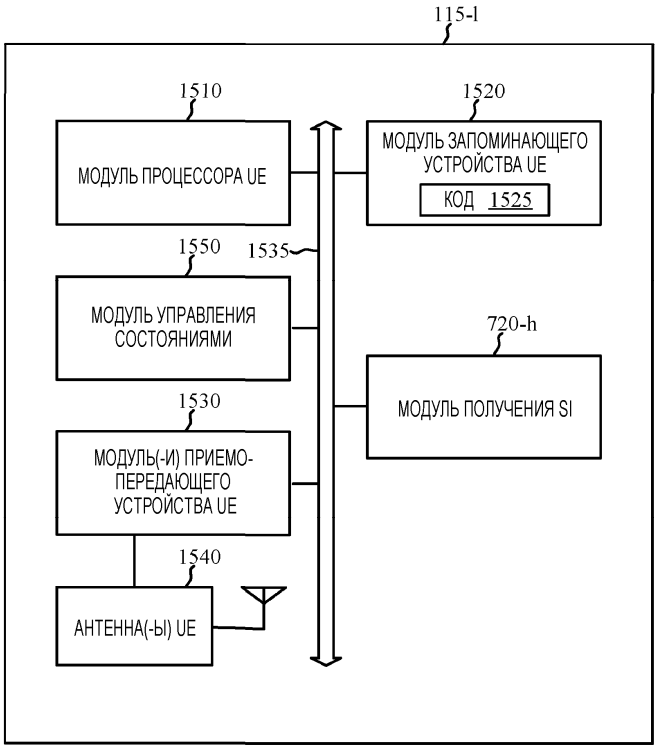
Фиг. 12


1300
115-j
МОДУЛЬ ПОЛУЧЕНИЯ SI
720-f
1305
710-f
730-f
ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ UE
МОДУЛЬ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ
ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ UE
1310
МОДУЛЬ ВЫДАЧИ SI-ЗАПРОСОВ UE

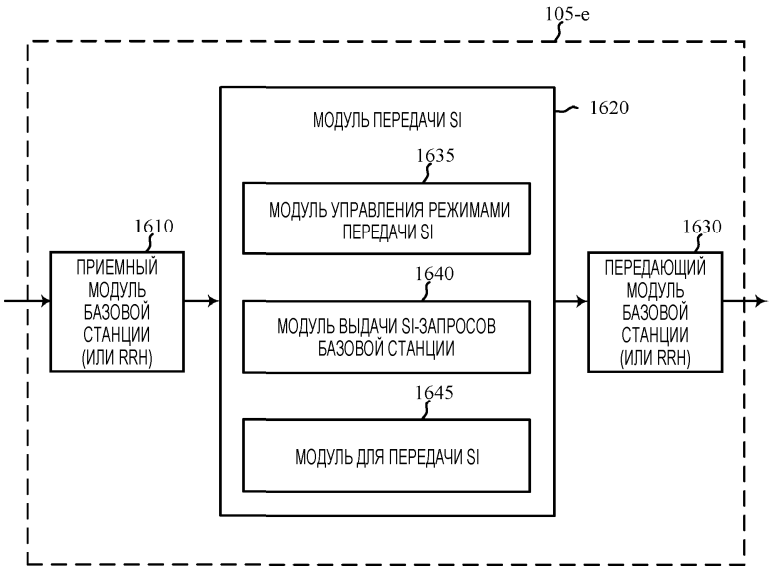
Фиг. 13


1400
115-k
МОДУЛЬ ПОЛУЧЕНИЯ SI
720-g
1305-a
МОДУЛЬ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ
710-g
730-g
1405
ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ UE
МОДУЛЬ ОБРАБОТКИ ФЛАГОВ МОДИФИКАЦИИ ИЛИ ТЕГОВ ЗНАЧЕНИЯ
ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ UE
1310-a
МОДУЛЬ ВЫДАЧИ SI-ЗАПРОСОВ UE

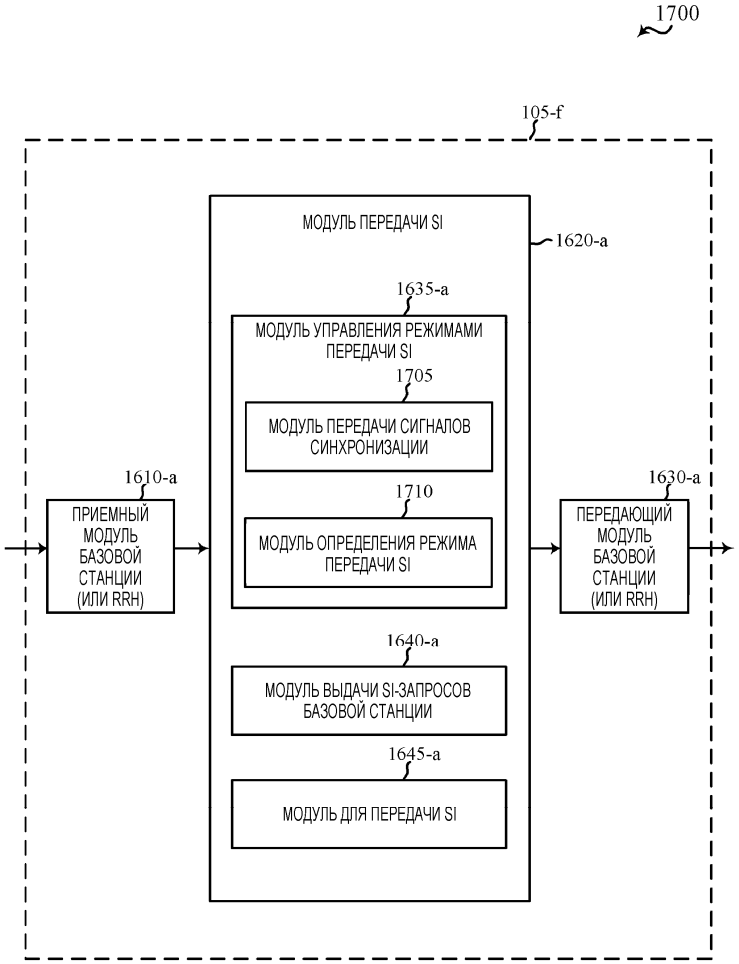
Фиг. 14


1500
115-l
1510
МОДУЛЬ ПРОЦЕССОРА UE
1520
МОДУЛЬ ЗАПОМИНАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА UE
КОД 1525
1550
1535
МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯМИ
720-h
МОДУЛЬ ПОЛУЧЕНИЯ SI
1530
МОДУЛЬ(-И) ПРИЕМО-ПЕРЕДАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА UE
1540
АНТЕННА(-Ы) UE

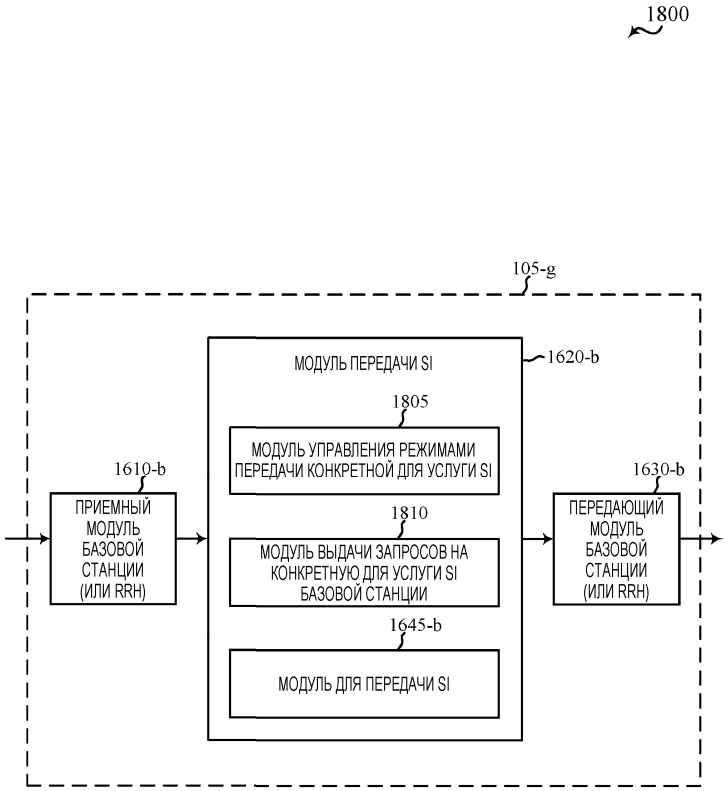
Фиг. 15


1600
105-e
МОДУЛЬ ПЕРЕДАЧИ SI
1620
1635
МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ ПЕРЕДАЧИ SI
1610
ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ (ИЛИ RRH)
1630
ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ (ИЛИ RRH)
1640
МОДУЛЬ ВЫДАЧИ SI-ЗАПРОСОВ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ
1645
МОДУЛЬ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ SI

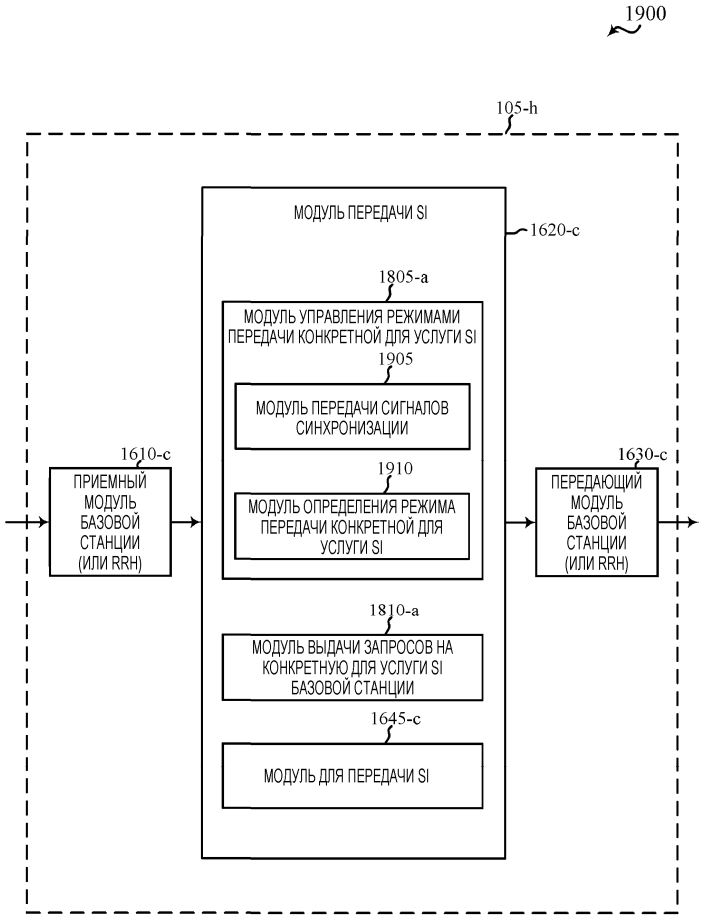
Фиг. 16


1700
105-f
МОДУЛЬ ПЕРЕДАЧИ SI
1620-a
1635-a
МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ ПЕРЕДАЧИ SI
1705
МОДУЛЬ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ СИНХРОНИЗАЦИИ
1710
МОДУЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЖИМА ПЕРЕДАЧИ SI
1610-a
ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ (ИЛИ RRH)
1630-a
ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ (ИЛИ RRH)
1640-a
МОДУЛЬ ВЫДАЧИ SI-ЗАПРОСОВ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ
1645-a
МОДУЛЬ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ SI

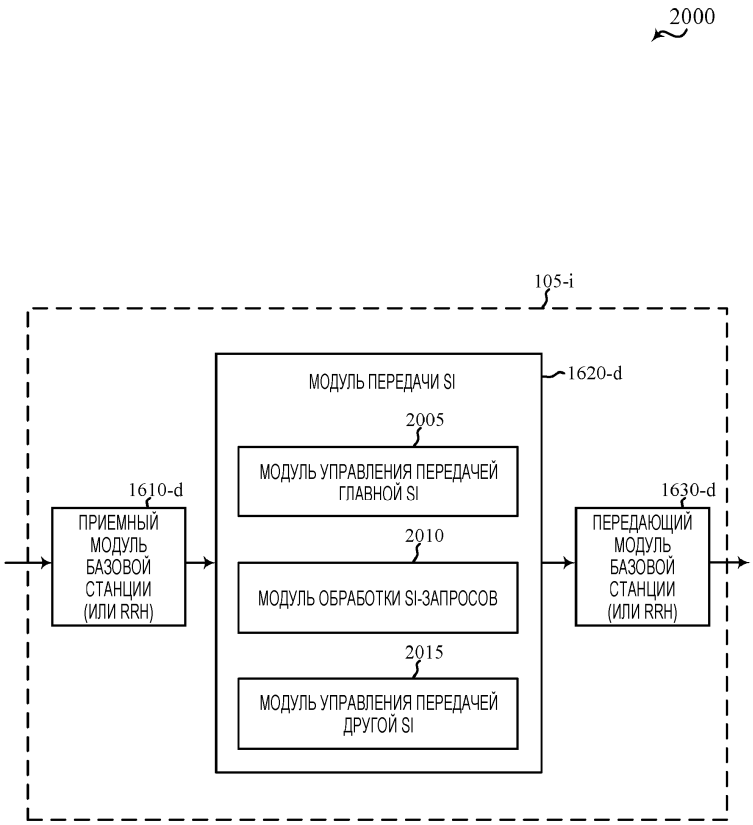
Фиг. 17


1800
105-g
МОДУЛЬ ПЕРЕДАЧИ SI
1620-b
1805
МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ ПЕРЕДАЧИ КОНКРЕТНОЙ ДЛЯ УСЛУГИ SI
1810
МОДУЛЬ ВЫДАЧИ ЗАПРОСОВ НА КОНКРЕТНУЮ ДЛЯ УСЛУГИ SI БАЗОВОЙ СТАНЦИИ
1645-b
МОДУЛЬ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ SI
1610-b
ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ (ИЛИ RRH)
1630-b
ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ (ИЛИ RRH)

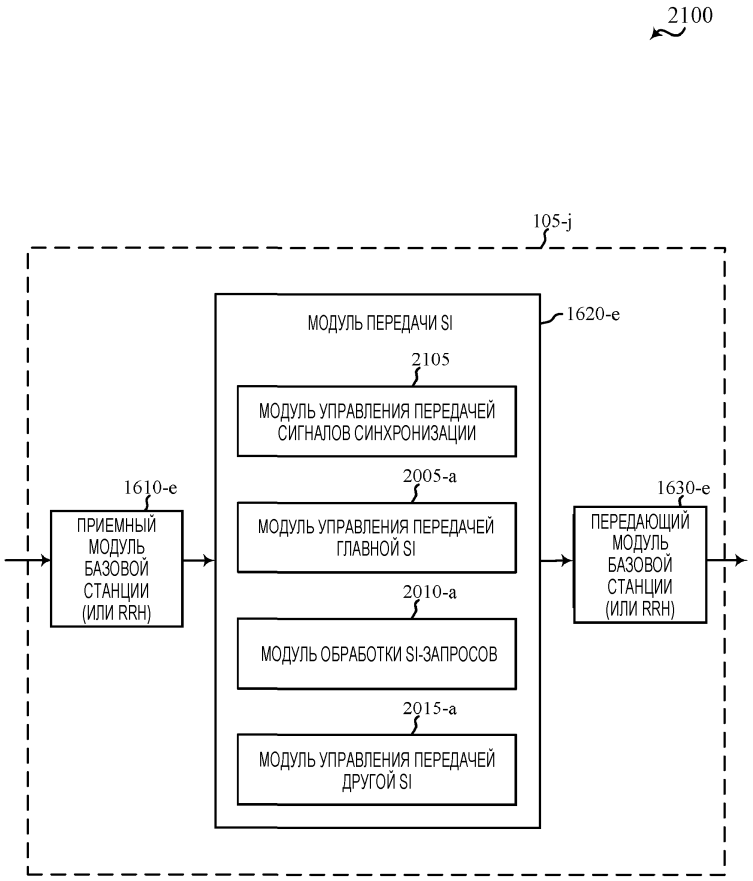
Фиг. 18


1900
105-h
МОДУЛЬ ПЕРЕДАЧИ SI
1620-c
1805-a
МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ ПЕРЕДАЧИ КОНКРЕТНОЙ ДЛЯ УСЛУГИ SI
1905
МОДУЛЬ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ СИНХРОНИЗАЦИИ
1910
МОДУЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЖИМА ПЕРЕДАЧИ КОНКРЕТНОЙ ДЛЯ УСЛУГИ SI
1610-c
ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ (ИЛИ RRH)
1630-c
ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ (ИЛИ RRH)
1810-a
МОДУЛЬ ВЫДАЧИ ЗАПРОСОВ НА КОНКРЕТНУЮ ДЛЯ УСЛУГИ SI БАЗОВОЙ СТАНЦИИ
1645-c
МОДУЛЬ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ SI

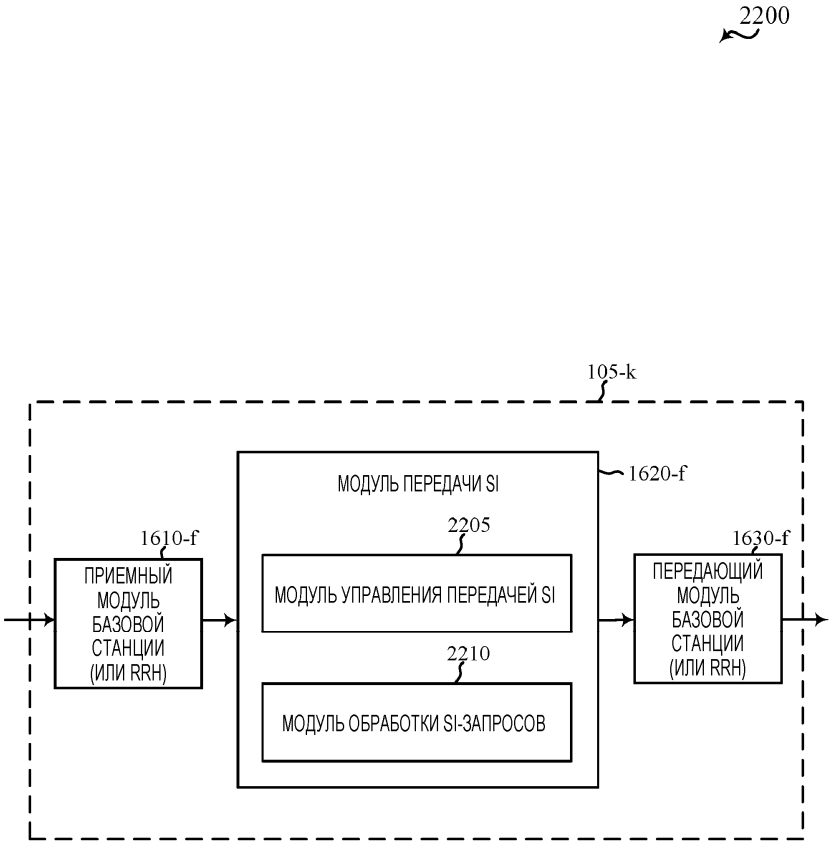
Фиг. 19


2000
105-i
МОДУЛЬ ПЕРЕДАЧИ SI
1620-d
2005
МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЧЕЙ ГЛАВНОЙ SI
2010
МОДУЛЬ ОБРАБОТКИ SI-ЗАПРОСОВ
2015
МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЧЕЙ ДРУГОЙ SI
1610-d
ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ (ИЛИ RRH)
1630-d
ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ (ИЛИ RRH)

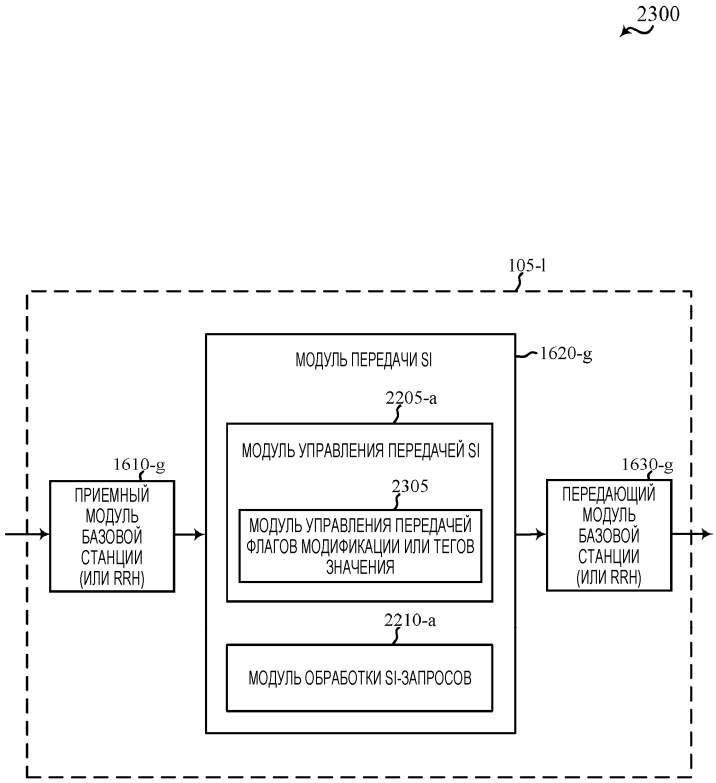
Фиг. 20


2100
105-j
МОДУЛЬ ПЕРЕДАЧИ SI
1620-e
2105
МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЧЕЙ СИГНАЛОВ СИНХРОНИЗАЦИИ
2005-a
МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЧЕЙ ГЛАВНОЙ SI
2010-a
МОДУЛЬ ОБРАБОТКИ SI-ЗАПРОСОВ
2015-a
МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЧЕЙ ДРУГОЙ SI
1610-e
ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ (ИЛИ RRH)
1630-e
ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ (ИЛИ RRH)

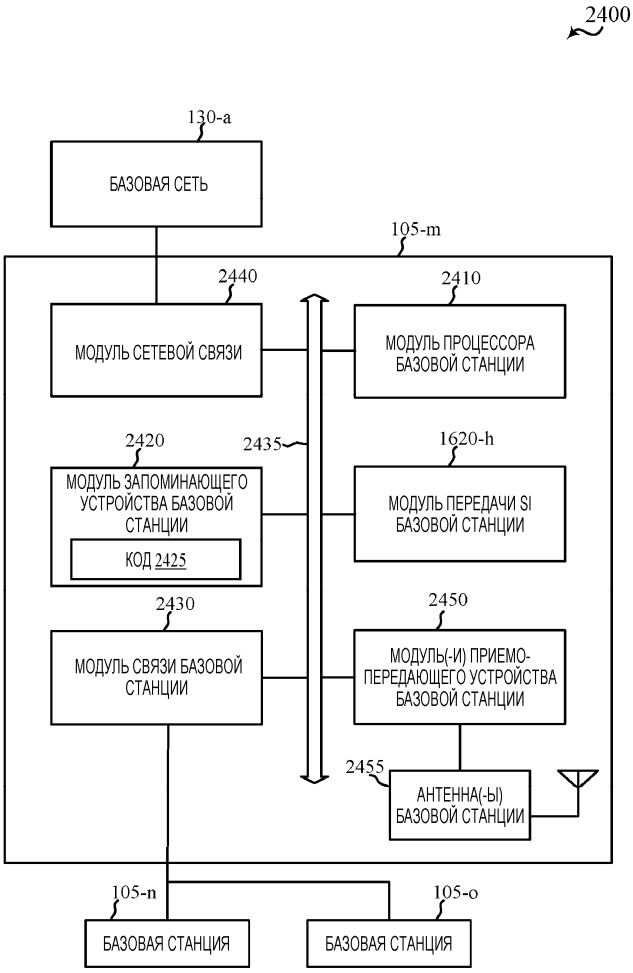
Фиг. 21


2200
105-k
МОДУЛЬ ПЕРЕДАЧИ SI
1620-f
2205
МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЧЕЙ SI
2210
МОДУЛЬ ОБРАБОТКИ SI-ЗАПРОСОВ
1610-f
ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ (ИЛИ RRH)
1630-f
ПЕРЕДАЮЩИЙ МОДУЛЬ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ (ИЛИ RRH)

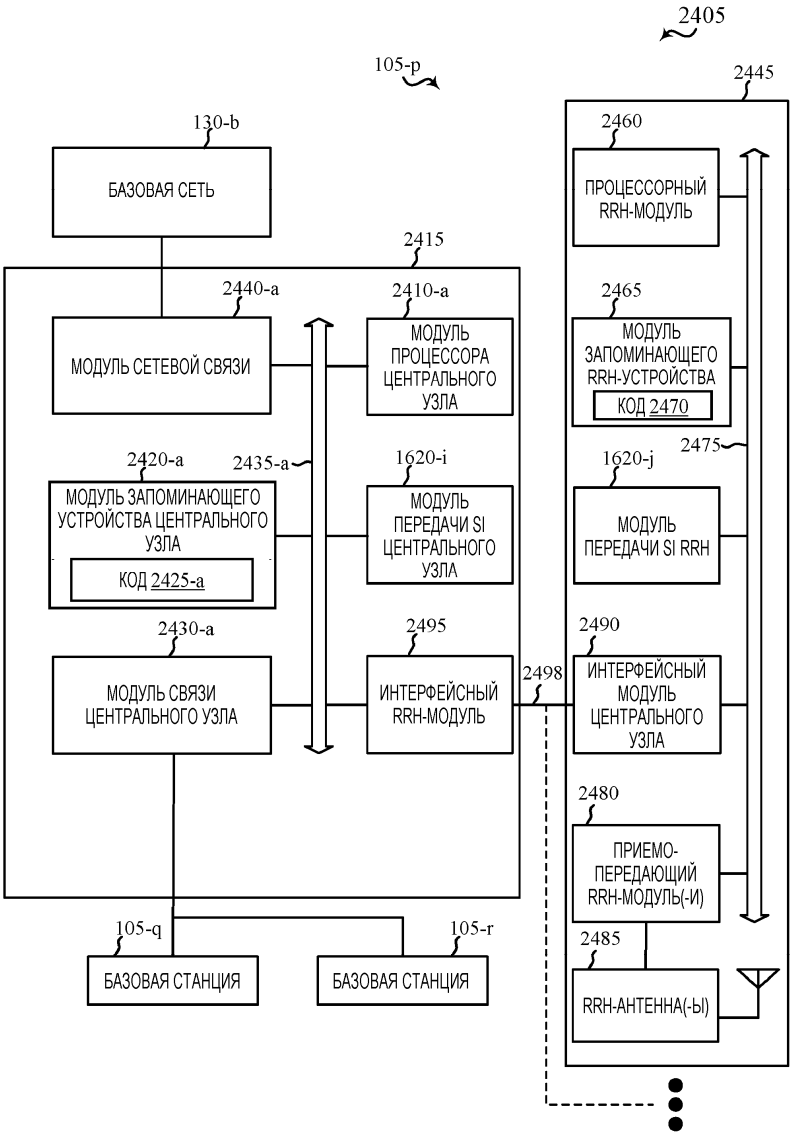
Фиг. 22



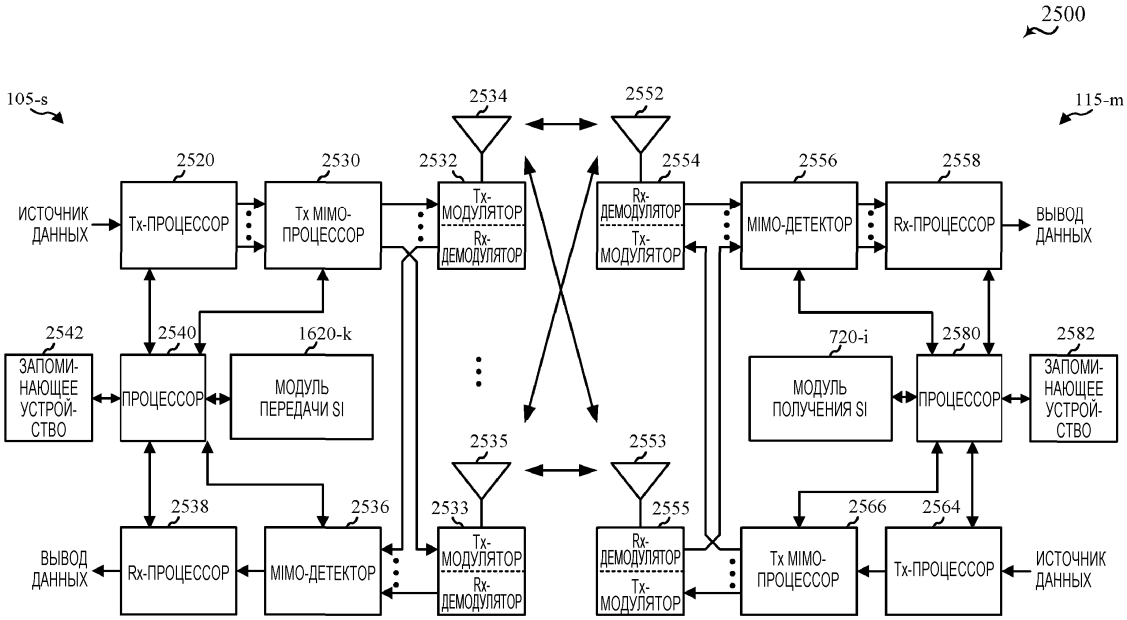
Фиг. 23



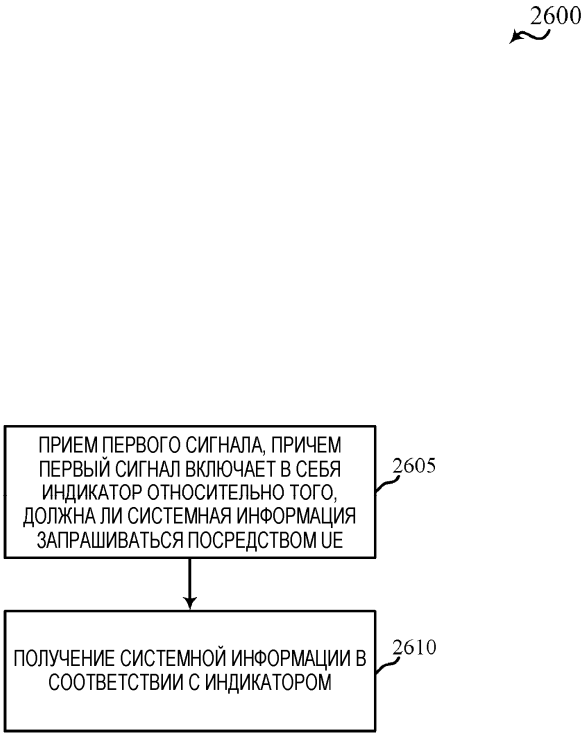
Фиг. 24A



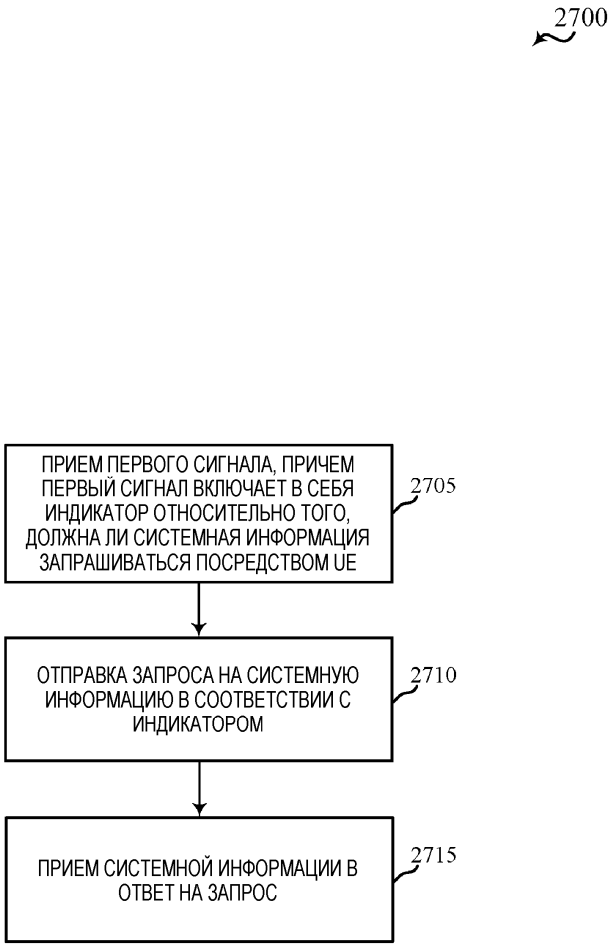
Фиг. 24B



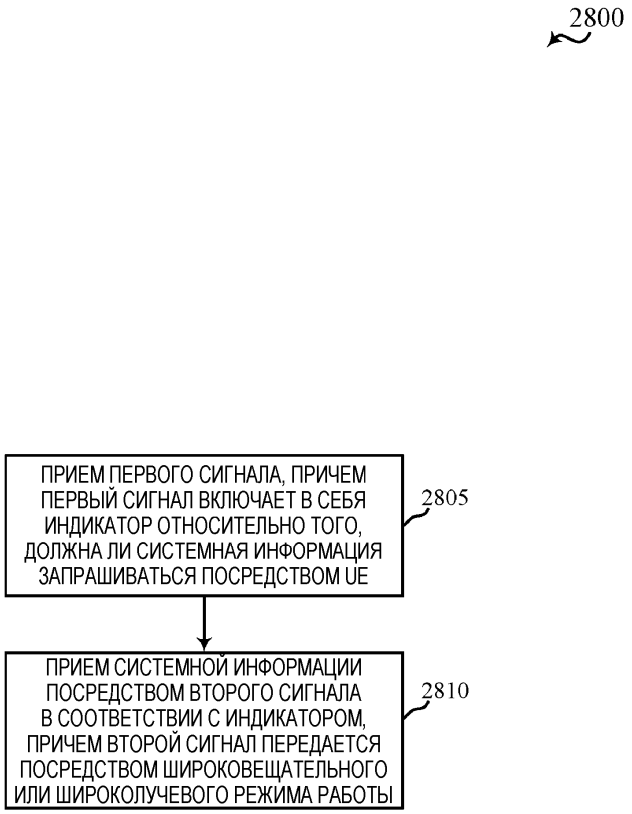
Фиг. 25


2600
ПРИЕМ ПЕРВОГО СИГНАЛА, ПРИЧЕМ ПЕРВЫЙ СИГНАЛ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ИНДИКАТОР ОТНОСИТЕЛЬНО ТОГО, ДОЛЖНА ЛИ СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ЗАПРАШИВАТЬСЯ ПОСРЕДСТВОМ UE
2605
ПОЛУЧЕНИЕ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ В СООТВЕТСТВИИ С ИНДИКАТОРОМ
2610

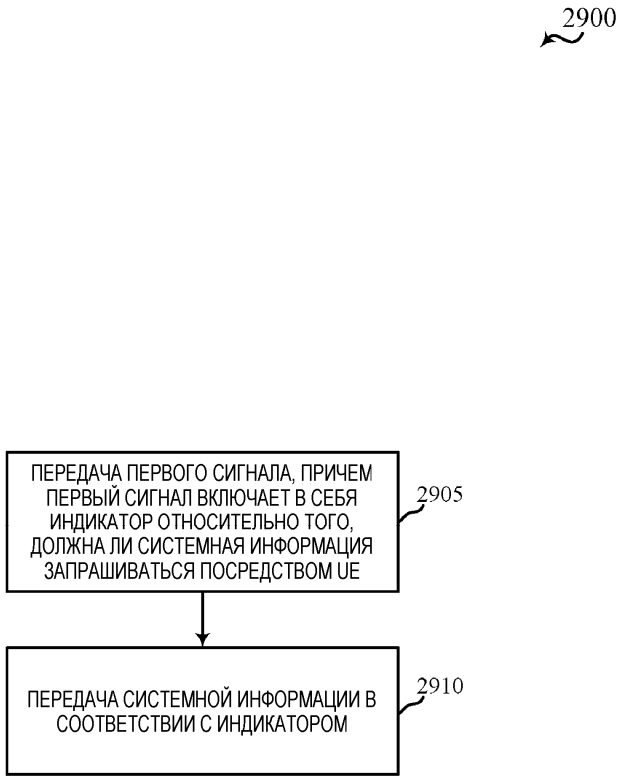
Фиг. 26


2700
ПРИЕМ ПЕРВОГО СИГНАЛА, ПРИЧЕМ ПЕРВЫЙ СИГНАЛ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ИНДИКАТОР ОТНОСИТЕЛЬНО ТОГО, ДОЛЖНА ЛИ СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ЗАПРАШИВАТЬСЯ ПОСРЕДСТВОМ UE
2705
ОТПРАВКА ЗАПРОСА НА СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ В СООТВЕТСТВИИ С ИНДИКАТОРОМ
2710
ПРИЕМ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ОТВЕТ НА ЗАПРОС
2715

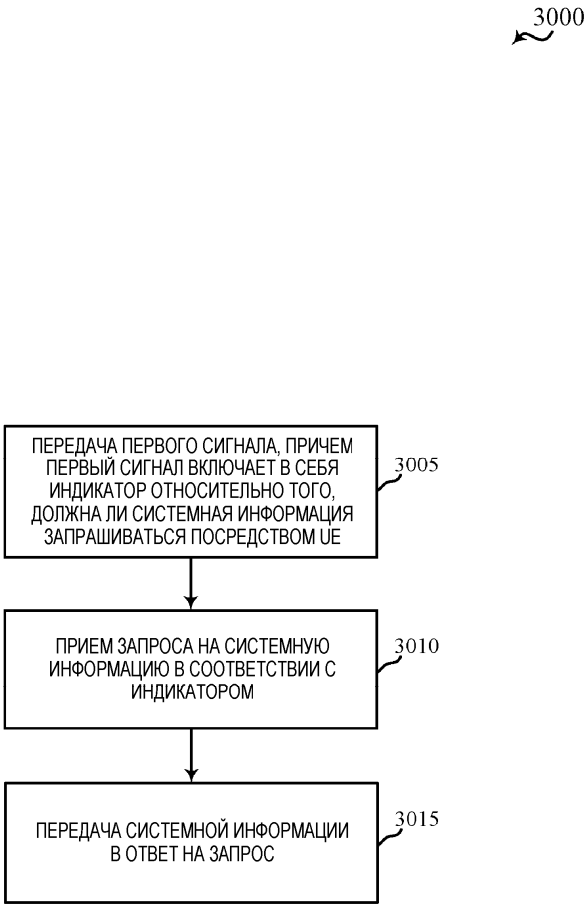
Фиг. 27


2800
ПРИЕМ ПЕРВОГО СИГНАЛА, ПРИЧЕМ ПЕРВЫЙ СИГНАЛ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ИНДИКАТОР ОТНОСИТЕЛЬНО ТОГО, ДОЛЖНА ЛИ СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ЗАПРАШИВАТЬСЯ ПОСРЕДСТВОМ UE
2805
ПРИЕМ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПОСРЕДСТВОМ ВТОРОГО СИГНАЛА В СООТВЕТСТВИИ С ИНДИКАТОРОМ, ПРИЧЕМ ВТОРОЙ СИГНАЛ ПЕРЕДАЕТСЯ ПОСРЕДСТВОМ ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНОГО ИЛИ ШИРОКОЛУЧЕВОГО РЕЖИМА РАБОТЫ
2810

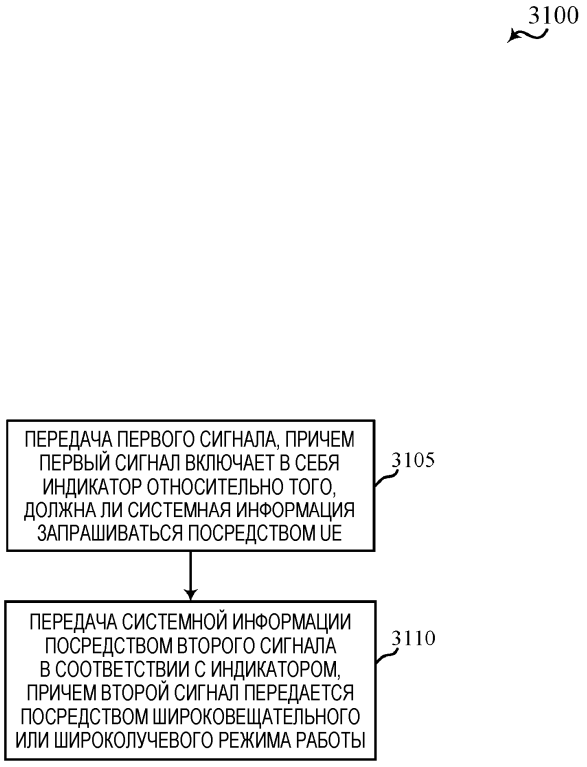
Фиг. 28


2900
ПЕРЕДАЧА ПЕРВОГО СИГНАЛА, ПРИЧЕМ ПЕРВЫЙ СИГНАЛ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ИНДИКАТОР ОТНОСИТЕЛЬНО ТОГО, ДОЛЖНА ЛИ СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ЗАПРАШИВАТЬСЯ ПОСРЕДСТВОМ UE
2905
ПЕРЕДАЧА СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ В СООТВЕТСТВИИ С ИНДИКАТОРОМ
2910

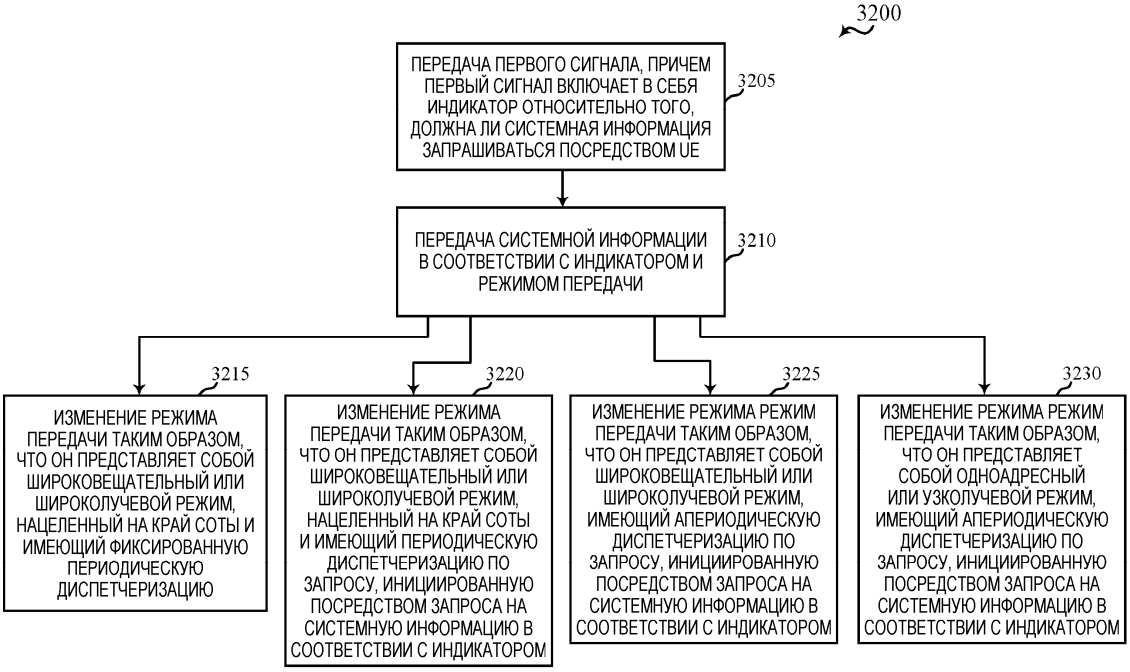
Фиг. 29


3000
ПЕРЕДАЧА ПЕРВОГО СИГНАЛА, ПРИЧЕМ ПЕРВЫЙ СИГНАЛ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ИНДИКАТОР ОТНОСИТЕЛЬНО ТОГО, ДОЛЖНА ЛИ СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ЗАПРАШИВАТЬСЯ ПОСРЕДСТВОМ UE
3005
ПРИЕМ ЗАПРОСА НА СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ В СООТВЕТСТВИИ С ИНДИКАТОРОМ
3010
ПЕРЕДАЧА СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ОТВЕТ НА ЗАПРОС
3015

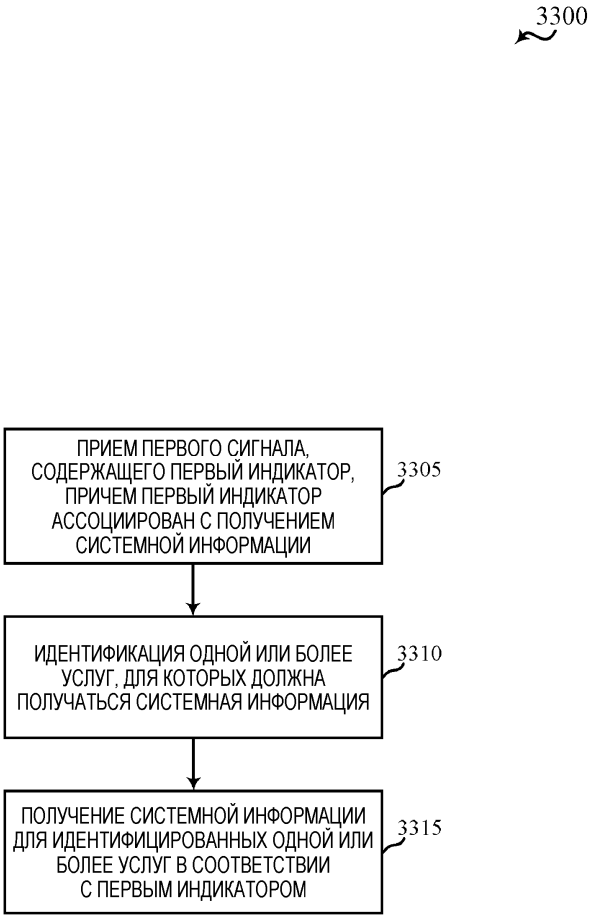
Фиг. 30


3100
ПЕРЕДАЧА ПЕРВОГО СИГНАЛА, ПРИЧЕМ ПЕРВЫЙ СИГНАЛ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ИНДИКАТОР ОТНОСИТЕЛЬНО ТОГО, ДОЛЖНА ЛИ СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ЗАПРАШИВАТЬСЯ ПОСРЕДСТВОМ UE
3105
ПЕРЕДАЧА СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПОСРЕДСТВОМ ВТОРОГО СИГНАЛА В СООТВЕТСТВИИ С ИНДИКАТОРОМ, ПРИЧЕМ ВТОРОЙ СИГНАЛ ПЕРЕДАЕТСЯ ПОСРЕДСТВОМ ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНОГО ИЛИ ШИРОКОЛУЧЕВОГО РЕЖИМА РАБОТЫ
3110

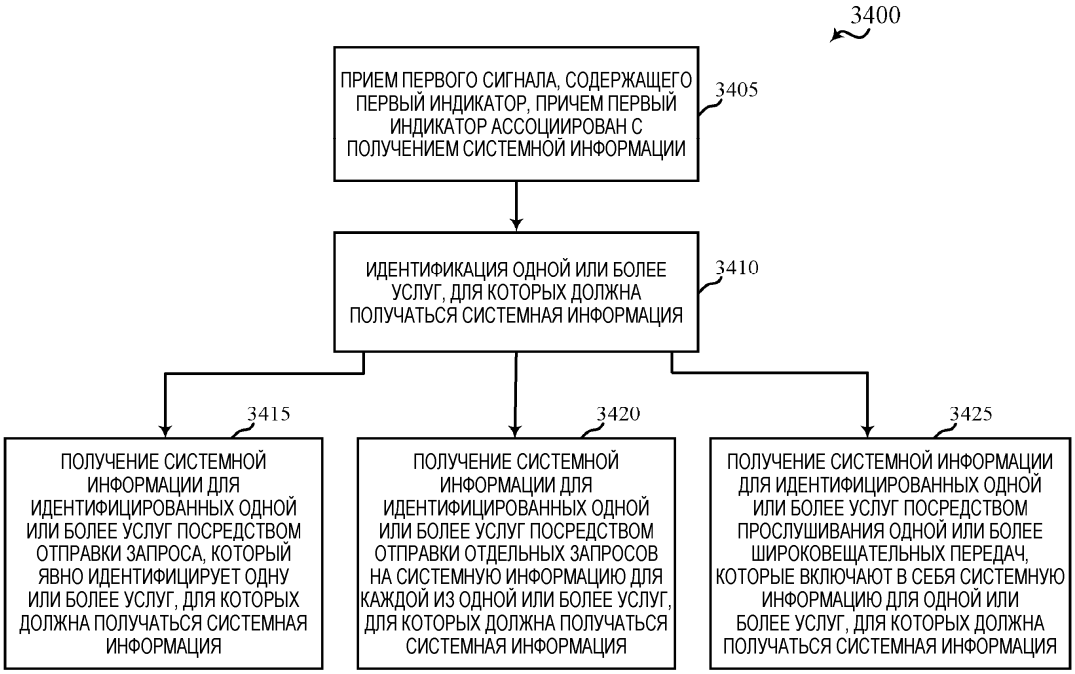
Фиг. 31


3200
ПЕРЕДАЧА ПЕРВОГО СИГНАЛА, ПРИЧЕМ ПЕРВЫЙ СИГНАЛ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ИНДИКАТОР ОТНОСИТЕЛЬНО ТОГО, ДОЛЖНА ЛИ СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ЗАПРАШИВАТЬСЯ ПОСРЕДСТВОМ UE
3205
ПЕРЕДАЧА СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ В СООТВЕТСТВИИ С ИНДИКАТОРОМ И РЕЖИМОМ ПЕРЕДАЧИ
3210
3215
ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА ПЕРЕДАЧИ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТО ОН ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ИЛИ ШИРОКОЛУЧЕВОЙ РЕЖИМ, НАЦЕЛЕННЫЙ НА КРАЙ СОТЫ И ИМЕЮЩИЙ ФИКСИРОВАННУЮ ПЕРИОДИЧЕСКУЮ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЮ
3220
ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА ПЕРЕДАЧИ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТО ОН ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ИЛИ ШИРОКОЛУЧЕВОЙ РЕЖИМ, НАЦЕЛЕННЫЙ НА КРАЙ СОТЫ И ИМЕЮЩИЙ ПЕРИОДИЧЕСКУЮ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЮ ПО ЗАПРОСУ, ИНИЦИИРОВАННУЮ ПОСРЕДСТВОМ ЗАПРОСА НА СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ В СООТВЕТСТВИИ С ИНДИКАТОРОМ
3225
ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА РЕЖИМ ПЕРЕДАЧИ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТО ОН ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ИЛИ ШИРОКОЛУЧЕВОЙ РЕЖИМ, ИМЕЮЩИЙ АПЕРИОДИЧЕСКУЮ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЮ ПО ЗАПРОСУ, ИНИЦИИРОВАННУЮ ПОСРЕДСТВОМ ЗАПРОСА НА СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ В СООТВЕТСТВИИ С ИНДИКАТОРОМ
3230
ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА РЕЖИМ ПЕРЕДАЧИ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТО ОН ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ОДНОАДРЕСНЫЙ ИЛИ УЗКОЛУЧЕВОЙ РЕЖИМ, ИМЕЮЩИЙ АПЕРИОДИЧЕСКУЮ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЮ ПО ЗАПРОСУ, ИНИЦИИРОВАННУЮ ПОСРЕДСТВОМ ЗАПРОСА НА СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ В СООТВЕТСТВИИ С ИНДИКАТОРОМ

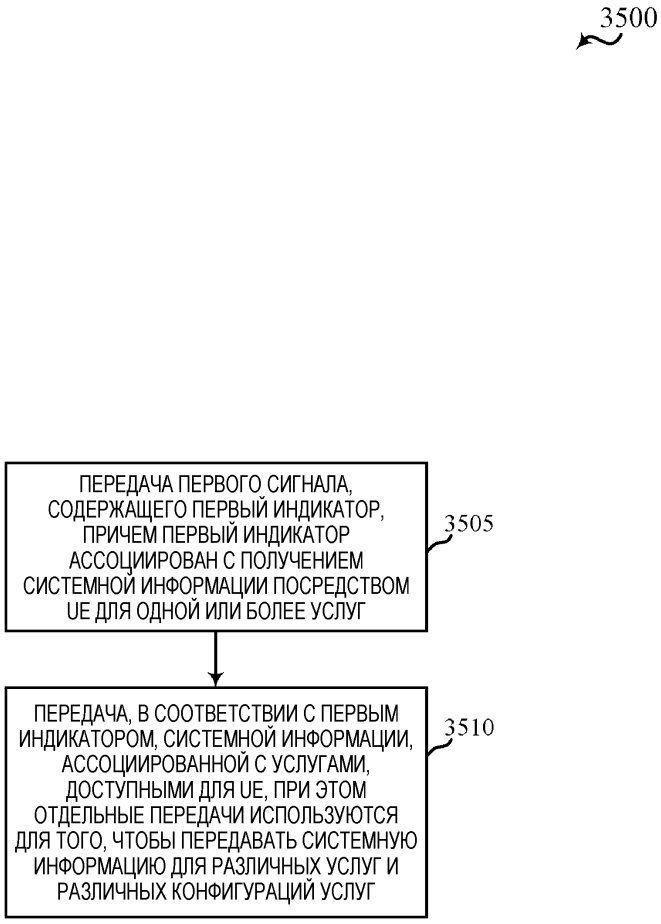
Фиг. 32


3300
ПРИЕМ ПЕРВОГО СИГНАЛА, СОДЕРЖАЩЕГО ПЕРВЫЙ ИНДИКАТОР, ПРИЧЕМ ПЕРВЫЙ ИНДИКАТОР АССОЦИИРОВАН С ПОЛУЧЕНИЕМ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ
3305
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОДНОЙ ИЛИ БОЛЕЕ УСЛУГ, ДЛЯ КОТОРЫХ ДОЛЖНА ПОЛУЧАТЬСЯ СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
3310
ПОЛУЧЕНИЕ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ИДЕНТИФИЦИРОВАННЫХ ОДНОЙ ИЛИ БОЛЕЕ УСЛУГ В СООТВЕТСТВИИ С ПЕРВЫМ ИНДИКАТОРОМ
3315

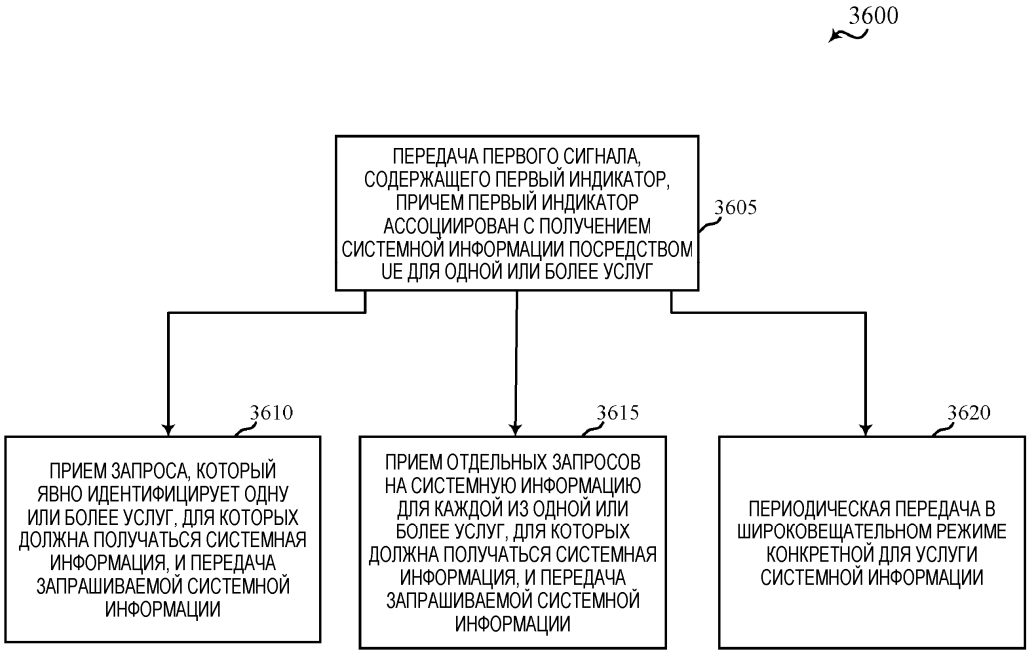
Фиг. 33


3400
ПРИЕМ ПЕРВОГО СИГНАЛА, СОДЕРЖАЩЕГО ПЕРВЫЙ ИНДИКАТОР, ПРИЧЕМ ПЕРВЫЙ ИНДИКАТОР АССОЦИИРОВАН С ПОЛУЧЕНИЕМ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ
3405
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОДНОЙ ИЛИ БОЛЕЕ УСЛУГ, ДЛЯ КОТОРЫХ ДОЛЖНА ПОЛУЧАТЬСЯ СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
3410
3415
ПОЛУЧЕНИЕ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ИДЕНТИФИЦИРОВАННЫХ ОДНОЙ ИЛИ БОЛЕЕ УСЛУГ ПОСРЕДСТВОМ ОТПРАВКИ ЗАПРОСА, КОТОРЫЙ ЯВНО ИДЕНТИФИЦИРУЕТ ОДНУ ИЛИ БОЛЕЕ УСЛУГ, ДЛЯ КОТОРЫХ ДОЛЖНА ПОЛУЧАТЬСЯ СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
3420
ПОЛУЧЕНИЕ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ИДЕНТИФИЦИРОВАННЫХ ОДНОЙ ИЛИ БОЛЕЕ УСЛУГ ПОСРЕДСТВОМ ОТПРАВКИ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАПРОСОВ НА СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ ДЛЯ КАЖДОЙ ИЗ ОДНОЙ ИЛИ БОЛЕЕ УСЛУГ, ДЛЯ КОТОРЫХ ДОЛЖНА ПОЛУЧАТЬСЯ СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
3425
ПОЛУЧЕНИЕ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ИДЕНТИФИЦИРОВАННЫХ ОДНОЙ ИЛИ БОЛЕЕ УСЛУГ ПОСРЕДСТВОМ ПРОСЛУШИВАНИЯ ОДНОЙ ИЛИ БОЛЕЕ ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНЫХ ПЕРЕДАЧ, КОТОРЫЕ ВКЛЮЧАЮТ В СЕБЯ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ ДЛЯ ОДНОЙ ИЛИ БОЛЕЕ УСЛУГ, ДЛЯ КОТОРЫХ ДОЛЖНА ПОЛУЧАТЬСЯ СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

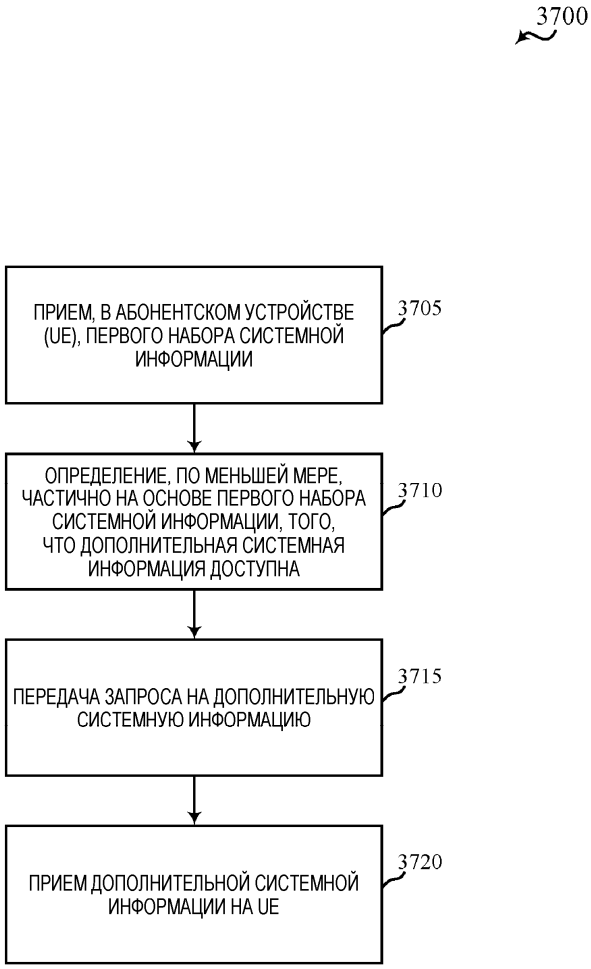
Фиг. 34


3500
ПЕРЕДАЧА ПЕРВОГО СИГНАЛА, СОДЕРЖАЩЕГО ПЕРВЫЙ ИНДИКАТОР, ПРИЧЕМ ПЕРВЫЙ ИНДИКАТОР АССОЦИИРОВАН С ПОЛУЧЕНИЕМ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПОСРЕДСТВОМ UE ДЛЯ ОДНОЙ ИЛИ БОЛЕЕ УСЛУГ
3505
ПЕРЕДАЧА, В СООТВЕТСТВИИ С ПЕРВЫМ ИНДИКАТОРОМ, СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, АССОЦИИРОВАННОЙ С УСЛУГАМИ, ДОСТУПНЫМИ ДЛЯ UE, ПРИ ЭТОМ ОТДЕЛЬНЫЕ ПЕРЕДАЧИ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ПЕРЕДАВАТЬ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ УСЛУГ И РАЗЛИЧНЫХ КОНФИГУРАЦИЙ УСЛУГ
3510

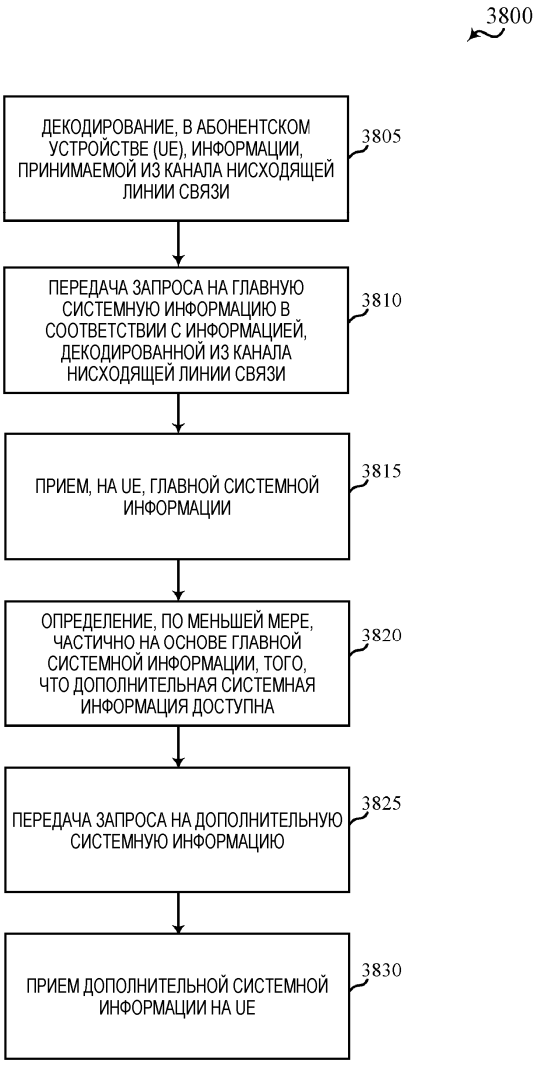
Фиг. 35


3600
ПЕРЕДАЧА ПЕРВОГО СИГНАЛА, СОДЕРЖАЩЕГО ПЕРВЫЙ ИНДИКАТОР, ПРИЧЕМ ПЕРВЫЙ ИНДИКАТОР АССОЦИИРОВАН С ПОЛУЧЕНИЕМ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПОСРЕДСТВОМ UE ДЛЯ ОДНОЙ ИЛИ БОЛЕЕ УСЛУГ
3605
3610
ПРИЕМ ЗАПРОСА, КОТОРЫЙ ЯВНО ИДЕНТИФИЦИРУЕТ ОДНУ ИЛИ БОЛЕЕ УСЛУГ, ДЛЯ КОТОРЫХ ДОЛЖНА ПОЛУЧАТЬСЯ СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, И ПЕРЕДАЧА ЗАПРАШИВАЕМОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ
3615
ПРИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАПРОСОВ НА СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ ДЛЯ КАЖДОЙ ИЗ ОДНОЙ ИЛИ БОЛЕЕ УСЛУГ, ДЛЯ КОТОРЫХ ДОЛЖНА ПОЛУЧАТЬСЯ СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, И ПЕРЕДАЧА ЗАПРАШИВАЕМОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ
3620
ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА В ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ КОНКРЕТНОЙ ДЛЯ УСЛУГИ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ

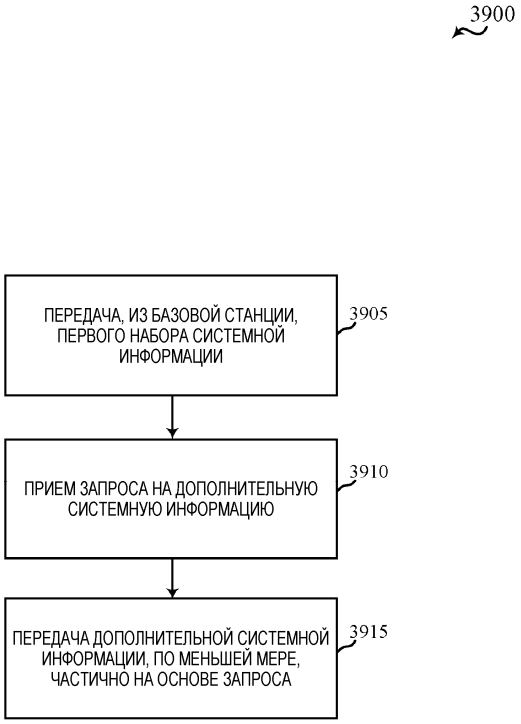
Фиг. 36


3700
ПРИЕМ, В АБОНЕНТСКОМ УСТРОЙСТВЕ (UE), ПЕРВОГО НАБОРА СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ
3705
ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ЧАСТИЧНО НА ОСНОВЕ ПЕРВОГО НАБОРА СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, ТОГО, ЧТО ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДОСТУПНА
3710
ПЕРЕДАЧА ЗАПРОСА НА ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ
3715
ПРИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ НА UE
3720

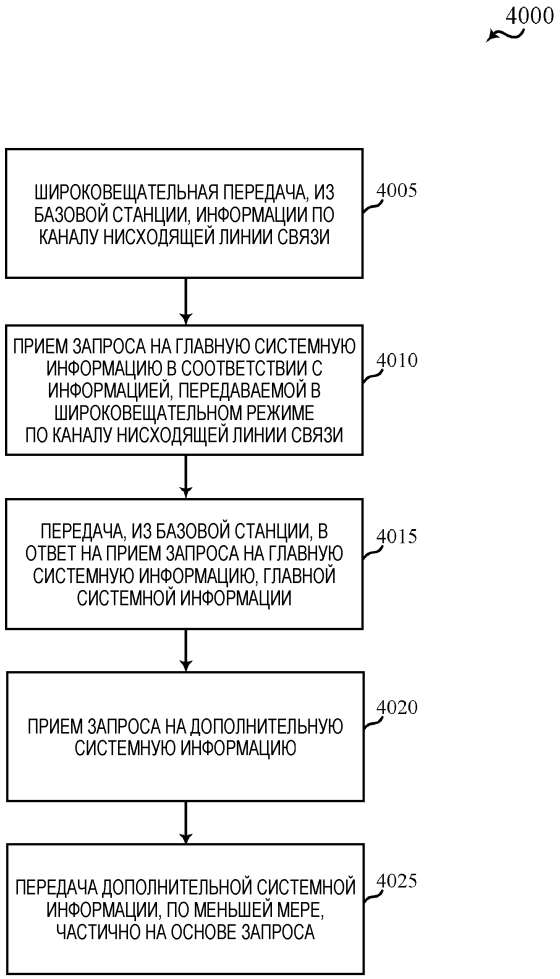
Фиг. 37


3800
ДЕКОДИРОВАНИЕ, В АБОНЕНТСКОМ УСТРОЙСТВЕ (UE), ИНФОРМАЦИИ, ПРИНИМАЕМОЙ ИЗ КАНАЛА НИСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ
3805
ПЕРЕДАЧА ЗАПРОСА НА ГЛАВНУЮ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ В СООТВЕТСТВИИ С ИНФОРМАЦИЕЙ, ДЕКОДИРОВАННОЙ ИЗ КАНАЛА НИСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ
3810
ПРИЕМ, НА UE, ГЛАВНОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ
3815
ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ЧАСТИЧНО НА ОСНОВЕ ГЛАВНОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, ТОГО, ЧТО ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДОСТУПНА
3820
ПЕРЕДАЧА ЗАПРОСА НА ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ
3825
ПРИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ НА UE
3830

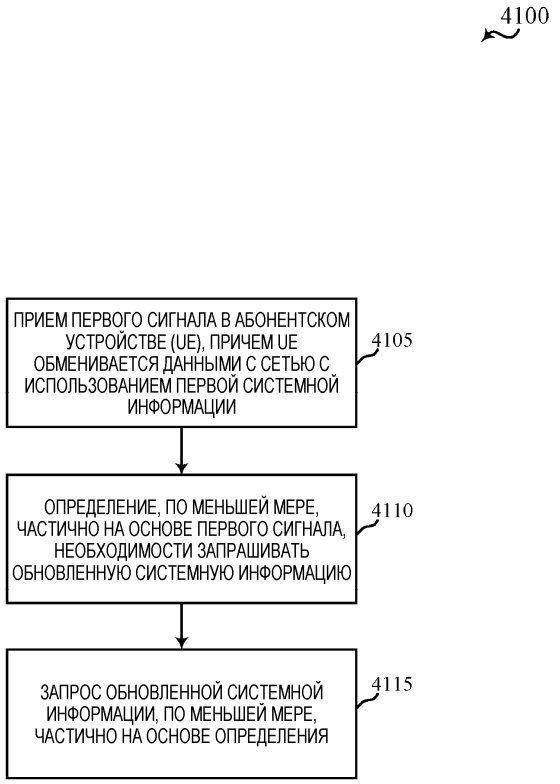
Фиг. 38


3900
ПЕРЕДАЧА, ИЗ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ, ПЕРВОГО НАБОРА СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ
3905
ПРИЕМ ЗАПРОСА НА ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ
3910
ПЕРЕДАЧА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ЧАСТИЧНО НА ОСНОВЕ ЗАПРОСА
3915

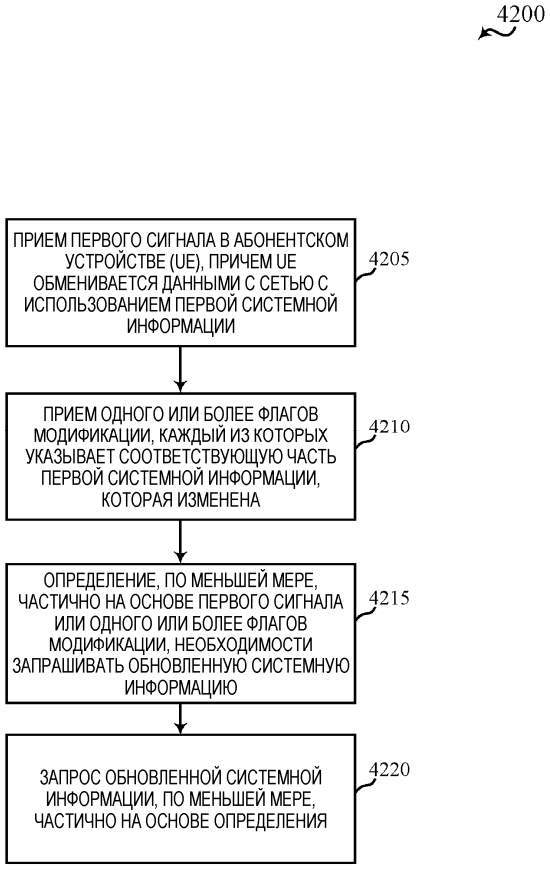
Фиг. 39


4000
ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНАЯ ПЕРЕДАЧА, ИЗ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ, ИНФОРМАЦИИ ПО КАНАЛУ НИСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ
4005
ПРИЕМ ЗАПРОСА НА ГЛАВНУЮ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ В СООТВЕТСТВИИ С ИНФОРМАЦИЕЙ, ПЕРЕДАВАЕМОЙ В ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ ПО КАНАЛУ НИСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ
4010
ПЕРЕДАЧА, ИЗ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ, В ОТВЕТ НА ПРИЕМ ЗАПРОСА НА ГЛАВНУЮ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ, ГЛАВНОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ
4015
ПРИЕМ ЗАПРОСА НА ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ
4020
ПЕРЕДАЧА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ЧАСТИЧНО НА ОСНОВЕ ЗАПРОСА
4025

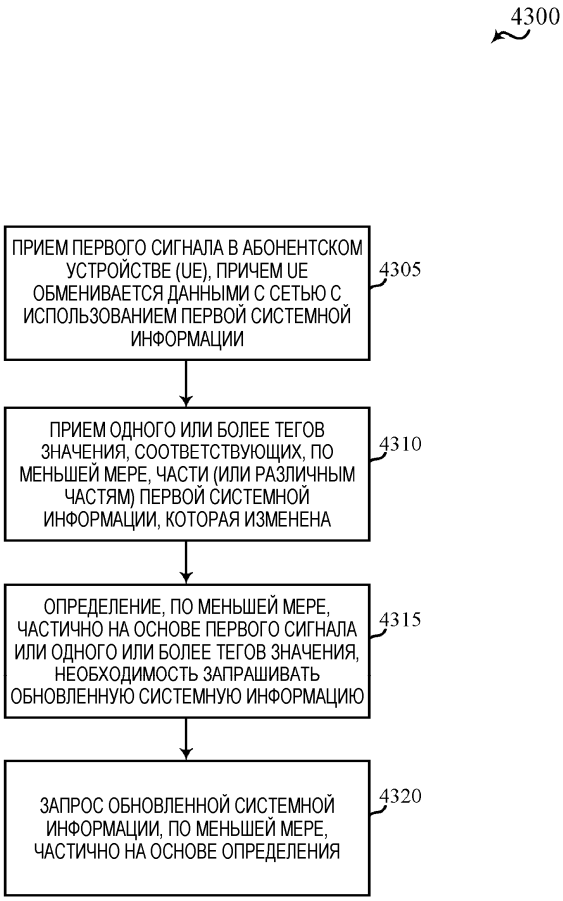
Фиг. 40


4100
ПРИЕМ ПЕРВОГО СИГНАЛА В АБОНЕНТСКОМ УСТРОЙСТВЕ (UE), ПРИЧЕМ UE ОБМЕНИВАЕТСЯ ДАННЫМИ С СЕТЬЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРВОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ
4105
ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ЧАСТИЧНО НА ОСНОВЕ ПЕРВОГО СИГНАЛА, НЕОБХОДИМОСТИ ЗАПРАШИВАТЬ ОБНОВЛЕННУЮ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ
4110
ЗАПРОС ОБНОВЛЕННОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ЧАСТИЧНО НА ОСНОВЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
4115

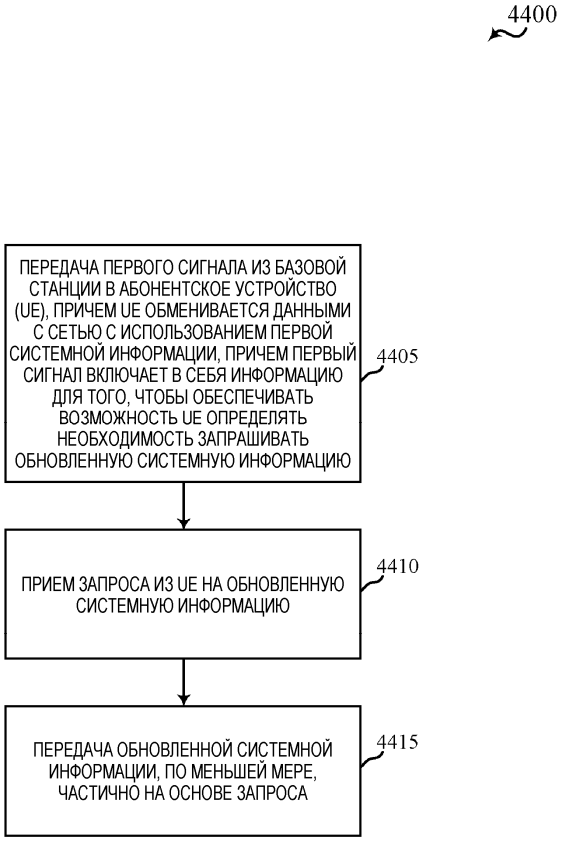
Фиг. 41


4200
ПРИЕМ ПЕРВОГО СИГНАЛА В АБОНЕНТСКОМ УСТРОЙСТВЕ (UE), ПРИЧЕМ UE ОБМЕНИВАЕТСЯ ДАННЫМИ С СЕТЬЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРВОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ
4205
ПРИЕМ ОДНОГО ИЛИ БОЛЕЕ ФЛАГОВ МОДИФИКАЦИИ, КАЖДЫЙ ИЗ КОТОРЫХ УКАЗЫВАЕТ СООТВЕТСТВУЮЩУЮ ЧАСТЬ ПЕРВОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, КОТОРАЯ ИЗМЕНЕНА
4210
ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ЧАСТИЧНО НА ОСНОВЕ ПЕРВОГО СИГНАЛА ИЛИ ОДНОГО ИЛИ БОЛЕЕ ФЛАГОВ МОДИФИКАЦИИ, НЕОБХОДИМОСТИ ЗАПРАШИВАТЬ ОБНОВЛЕННУЮ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ
4215
ЗАПРОС ОБНОВЛЕННОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ЧАСТИЧНО НА ОСНОВЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
4220

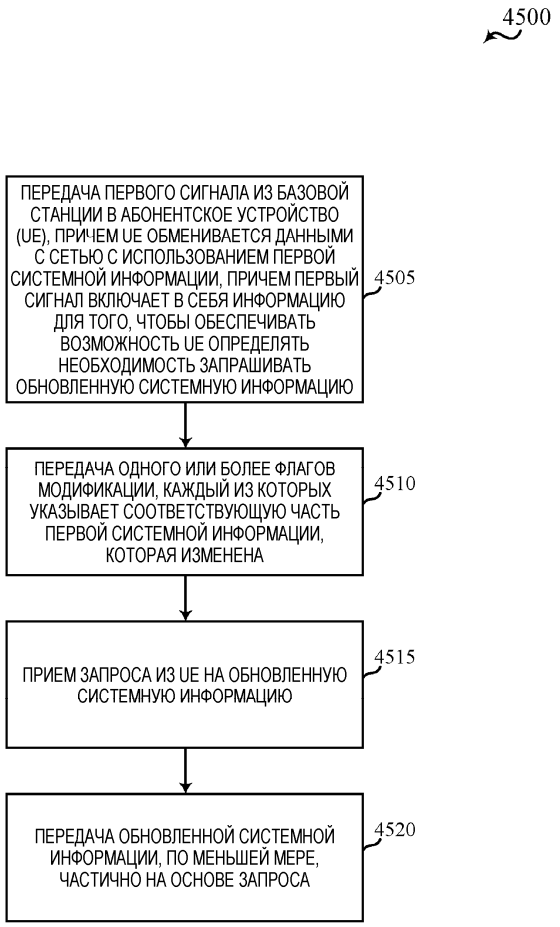
Фиг. 42


4300
ПРИЕМ ПЕРВОГО СИГНАЛА В АБОНЕНТСКОМ УСТРОЙСТВЕ (UE), ПРИЧЕМ UE ОБМЕНИВАЕТСЯ ДАННЫМИ С СЕТЬЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРВОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ
4305
ПРИЕМ ОДНОГО ИЛИ БОЛЕЕ ТЕГОВ ЗНАЧЕНИЯ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ЧАСТИ (ИЛИ РАЗЛИЧНЫМ ЧАСТЯМ) ПЕРВОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, КОТОРАЯ ИЗМЕНЕНА
4310
ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ЧАСТИЧНО НА ОСНОВЕ ПЕРВОГО СИГНАЛА ИЛИ ОДНОГО ИЛИ БОЛЕЕ ТЕГОВ ЗНАЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОСТЬ ЗАПРАШИВАТЬ ОБНОВЛЕННУЮ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ
4315
ЗАПРОС ОБНОВЛЕННОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ЧАСТИЧНО НА ОСНОВЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
4320

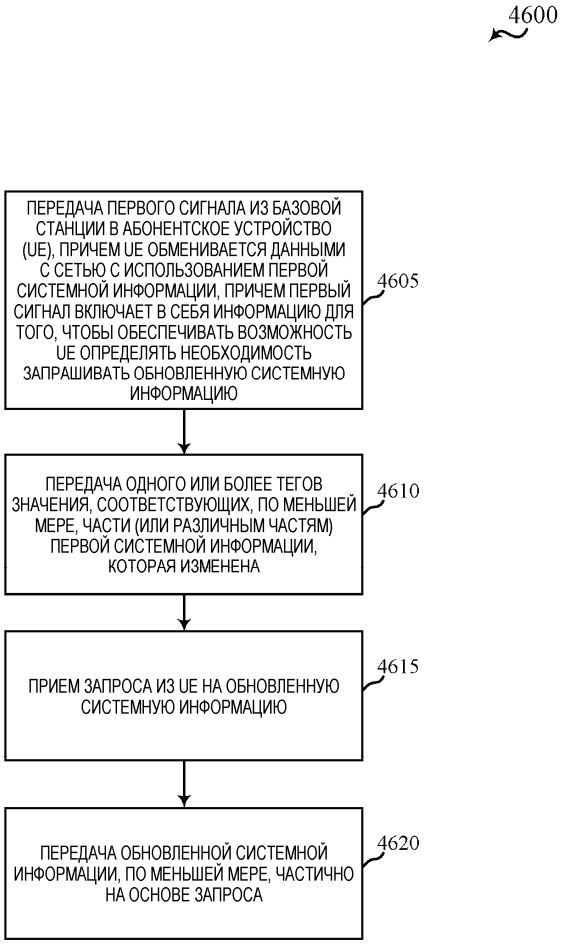
Фиг. 43


4400
ПЕРЕДАЧА ПЕРВОГО СИГНАЛА ИЗ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ В АБОНЕНТСКОЕ УСТРОЙСТВО (UE), ПРИЧЕМ UE ОБМЕНИВАЕТСЯ ДАННЫМИ С СЕТЬЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРВОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПРИЧЕМ ПЕРВЫЙ СИГНАЛ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ИНФОРМАЦИЮ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИВАТЬ ВОЗМОЖНОСТЬ UE ОПРЕДЕЛЯТЬ НЕОБХОДИМОСТЬ ЗАПРАШИВАТЬ ОБНОВЛЕННУЮ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ
4405
ПРИЕМ ЗАПРОСА ИЗ UE НА ОБНОВЛЕННУЮ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ
4410
ПЕРЕДАЧА ОБНОВЛЕННОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ЧАСТИЧНО НА ОСНОВЕ ЗАПРОСА
4415

Фиг. 44


4500
ПЕРЕДАЧА ПЕРВОГО СИГНАЛА ИЗ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ В АБОНЕНТСКОЕ УСТРОЙСТВО (UE), ПРИЧЕМ UE ОБМЕНИВАЕТСЯ ДАННЫМИ С СЕТЬЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРВОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПРИЧЕМ ПЕРВЫЙ СИГНАЛ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ИНФОРМАЦИЮ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИВАТЬ ВОЗМОЖНОСТЬ UE ОПРЕДЕЛЯТЬ НЕОБХОДИМОСТЬ ЗАПРАШИВАТЬ ОБНОВЛЕННУЮ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ
4505
ПЕРЕДАЧА ОДНОГО ИЛИ БОЛЕЕ ФЛАГОВ МОДИФИКАЦИИ, КАЖДЫЙ ИЗ КОТОРЫХ УКАЗЫВАЕТ СООТВЕТСТВУЮЩУЮ ЧАСТЬ ПЕРВОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, КОТОРАЯ ИЗМЕНЕНА
4510
ПРИЕМ ЗАПРОСА ИЗ UE НА ОБНОВЛЕННУЮ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ
4515
ПЕРЕДАЧА ОБНОВЛЕННОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ЧАСТИЧНО НА ОСНОВЕ ЗАПРОСА
4520

Фиг. 45


4600
ПЕРЕДАЧА ПЕРВОГО СИГНАЛА ИЗ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ В АБОНЕНТСКОЕ УСТРОЙСТВО (UE), ПРИЧЕМ UE ОБМЕНИВАЕТСЯ ДАННЫМИ С СЕТЬЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРВОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПРИЧЕМ ПЕРВЫЙ СИГНАЛ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ИНФОРМАЦИЮ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИВАТЬ ВОЗМОЖНОСТЬ UE ОПРЕДЕЛЯТЬ НЕОБХОДИМОСТЬ ЗАПРАШИВАТЬ ОБНОВЛЕННУЮ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ
4605
ПЕРЕДАЧА ОДНОГО ИЛИ БОЛЕЕ ТЕГОВ ЗНАЧЕНИЯ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ЧАСТИ (ИЛИ РАЗЛИЧНЫМ ЧАСТЯМ) ПЕРВОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, КОТОРАЯ ИЗМЕНЕНА
4610
ПРИЕМ ЗАПРОСА ИЗ UE НА ОБНОВЛЕННУЮ СИСТЕМНУЮ ИНФОРМАЦИЮ
4615
ПЕРЕДАЧА ОБНОВЛЕННОЙ СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ЧАСТИЧНО НА ОСНОВЕ ЗАПРОСА
4620

Фиг. 46