



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H04L 1/0038 (2021.02); H04L 5/0023 (2021.02); H04L 5/0053 (2021.02); H04W 72/042 (2021.02); H04W 72/0446 (2021.02); H04W 72/0453 (2021.02); H04W 72/046 (2021.02)

(21)(22) Заявка: 2019138596, 18.04.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.04.2018

Дата регистрации:
22.11.2021

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
02.05.2017 US 62/500,151

(43) Дата публикации заявки: 02.06.2021 Бюл. № 16

(45) Опубликовано: 22.11.2021 Бюл. № 33

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 02.12.2019(86) Заявка РСТ:
CN 2018/083520 (18.04.2018)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2018/201892 (08.11.2018)

Адрес для переписки:
190900, г. Санкт-Петербург, БОКС-1125,
Нилова Мария Иннокентьевна

(72) Автор(ы):

СЮЙ, Хуа (CA)

(73) Патентообладатель(и):

ГУАНДУН ОППО МОБАЙЛ
ТЕЛЕКОММЬЮНИКЕЙШНС КОРП.,
ЛТД. (CN)

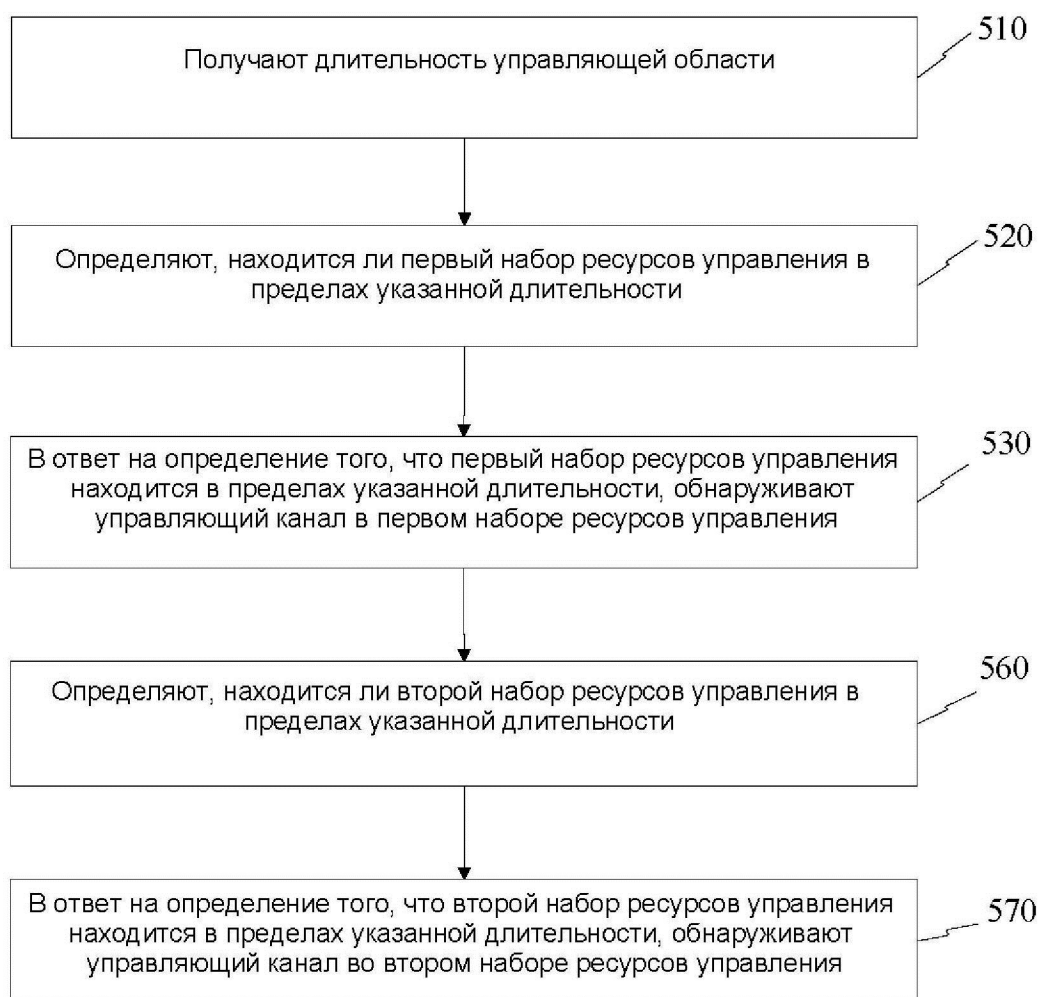
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: VIVO ET AL, "WF on blind decoding
on CORESET", 3GPP TSG RAN WG1 88bis
Meeting, R1-1706692, 09.04.2017, [найден
26.04.2021], найдено в Интернете по адресу
URL: [https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/
WG1_RL1/TSGR1_88b/Docs/R1-1706692.zip](https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_88b/Docs/R1-1706692.zip).
ERICSSON, "Summary of offline discussion on
group common PDCCH", TSG-RAN WG1 NR
AdHoc, R1-1701498, 20.01.2017, (см. прод.)

(54) СПОСОБЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ КАНАЛОВ В СИСТЕМАХ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу обнаружения управляющих каналов в системе беспроводной связи. Технический результат заключается в упрощении обнаружения управляющих каналов. Способ включает получение длительности управляющей области, определение того, находится ли первый набор ресурсов управления в пределах указанной длительности, и в ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления находится в

пределах указанной длительности, обнаружение управляющего канала в первом наборе ресурсов управления. Способ также включает определение того, находится ли второй набор ресурсов управления в пределах указанной длительности, и в ответ на определение того, что второй набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, обнаружение управляющего канала во втором наборе ресурсов управления. 2 н. и 12 з.п. ф-лы, 8 ил.



Фиг. 5

(56) (продолжение):

[найдено 26.04.2021], найдено в Интернете по адресу URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1701/Docs/R1-1701498.zip. ERICSSON, "Summary of offline discussion on group common PDCCH - part 2; TSG-RAN WG1 NR AdHoc, R1-1701521, 22.01.2017, [найдено 22.04.2021], найдено в Интернете по адресу URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1701/Docs/R1-1701521.zip. WO 2014/067146 A1, 08.05.2014. RU 2553983 C2, 20.06.2015.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

H04L 1/0038 (2021.02); *H04L 5/0023* (2021.02); *H04L 5/0053* (2021.02); *H04W 72/042* (2021.02); *H04W 72/0446* (2021.02); *H04W 72/0453* (2021.02); *H04W 72/046* (2021.02)

(21)(22) Application: **2019138596, 18.04.2018**(24) Effective date for property rights:
18.04.2018Registration date:
22.11.2021

Priority:

(30) Convention priority:
02.05.2017 US 62/500,151(43) Application published: **02.06.2021 Bull. № 16**(45) Date of publication: **22.11.2021 Bull. № 33**(85) Commencement of national phase: **02.12.2019**(86) PCT application:
CN 2018/083520 (18.04.2018)(87) PCT publication:
WO 2018/201892 (08.11.2018)Mail address:
**190900, g. Sankt-Peterburg, BOKS-1125, Nilova
Mariya Innokentevna**

(72) Inventor(s):

SYUJ, Khua (CA)

(73) Proprietor(s):

**GUANDUN OPPO MOBAJL
TELEKOMMYUNIKEJSHNS KORP., LTD.
(CN)**(54) **METHODS AND DEVICES FOR DETECTING CONTROL CHANNELS IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS**

(57) Abstract:

FIELD: wireless communication.

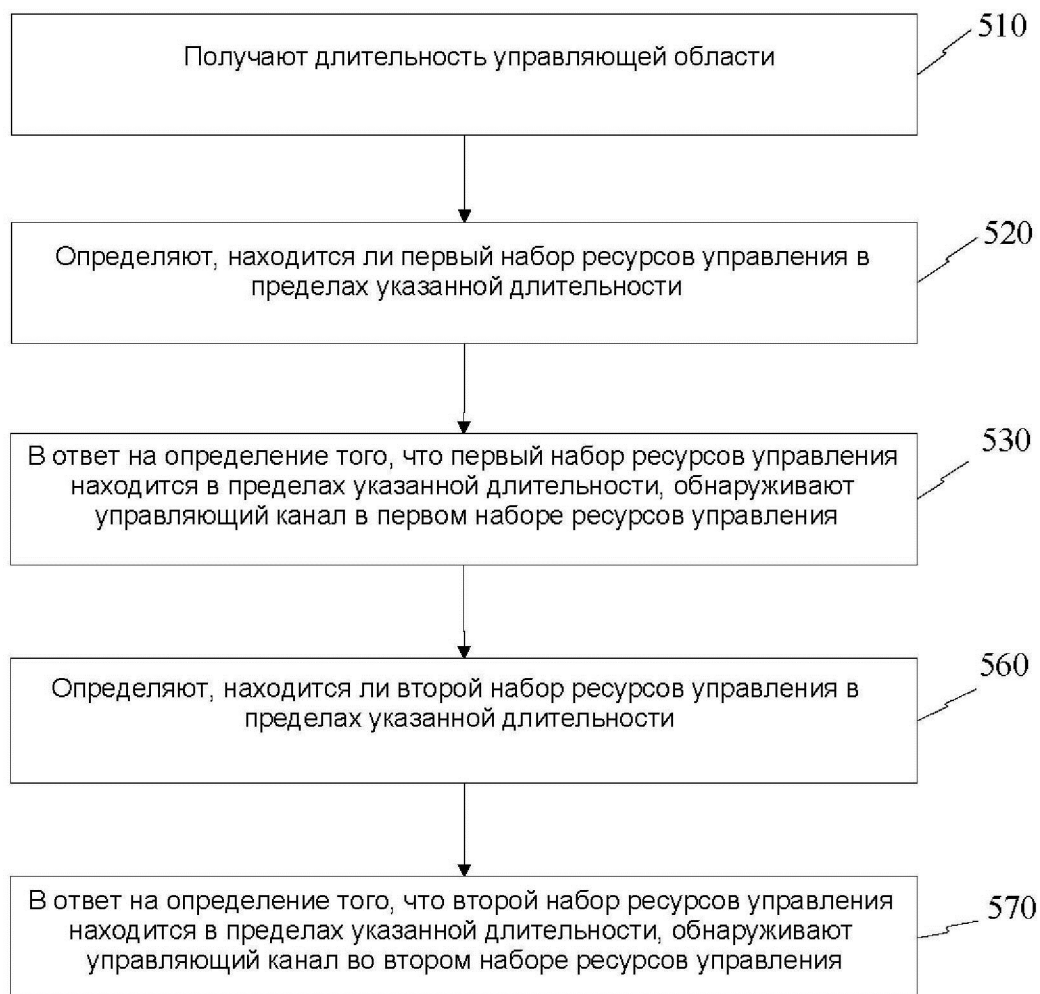
SUBSTANCE: invention relates to a method for detecting control channels in a wireless communication system. The method includes obtaining the duration of a control area, determining, whether the first set of control resources is within the specified duration, and, in response to determining that the first set of control resources is within the specified duration, detecting a control channel in the first set of control resources. The

method also includes determining, whether the second set of control resources is within the specified duration, and, in response to determining that the second set of control resources is within the specified duration, detecting the control channel in the second set of control resources.

EFFECT: simplifying the detection of control channels.

14 cl, 8 dwg

500



Фиг. 5

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННУЮ ЗАЯВКУ

[0001] В настоящей заявке испрашен приоритет предварительной заявки США № 62/500,151, поданной 2 мая 2017, содержание которой посредством ссылки полностью включено в настоящий документ.

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[0002] Настоящая заявка относится к системам связи и, более конкретно, к способам и устройствам для обнаружения управляющих каналов в системах беспроводной связи.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0003] В системе долгосрочного развития (стандарта LTE) управляющая область, охватывающая несколько символов ортогонального частотного разделения каналов с мультиплексированием (OFDM) и несколько поднесущих, может быть назначена для передачи физического нисходящего управляющего канала (PDCCH). Ресурсный элемент определяется как наименьшая структура ресурса, охватывающая одну поднесущую одного символа OFDM. Множество ресурсных элементов образуют группу ресурсных элементов (REG). Канал PDCCH переносят посредством одного или множества элементов управляющего канала (CCE), каждый из которых состоит из определенного количества групп ресурсных элементов (REG), зависящего от размера полезной нагрузки и качества канала. Группы ресурсных элементов (REG) различных каналов PDCCH могут быть чередованы и распространены по всей управляющей области для достижения временного и частотного усиления. Поскольку пользовательское устройство (UE) не может иметь сведения, какие группы ресурсных элементов (REG) переносят информацию о канале PDCCH, предназначенную для него, оно может нуждаться в декодировании вслепую возможных группы ресурсных элементов (REG) для приема канала PDCCH пользовательского устройства (UE) перед приемом данных пользователя пользовательского устройства (UE) в одном и том же субфрейме. Декодирование вслепую является сложным и связано с большим объемом вычислений.

[0004] В системе New Radio (NR), такой как система 5-го поколения (5G), подобная структура канала может использоваться для канала PDCCH. Система New Radio может быть развернута на более высокой частоте (например, больше 6 ГГц), на которой доступны широкие полосы пропускания. Некоторые новые способы, такие как формирование луча (BF), могут быть использованы в системе New Radio. Канал PDCCH в системе New Radio аналогично может включать элементы CCE, причем каждый элемент CCE включает набор групп ресурсных элементов (REG). Но преобразование элемента CCE или группы ресурсных элементов (REG) в управляющую временную и частотную области для канала PDCCH может быть затруднительным. Например, при аналоговом формировании луча (BF) может потребоваться, чтобы все группы ресурсных элементов (REG) канала PDCCH, передаваемые одним лучом, находились бы в одном символе OFDM, а группы ресурсных элементов (REG), передаваемые различными лучами, находились в различных символах OFDM. Эти новые способы требуют гибкого назначения длительности канала PDCCH и преобразования между элементами CCE, группами ресурсных элементов (REG) и каналом PDCCH для упрощения декодирования "вслепую" канала PDCCH пользовательского устройства (UE).

РАСКРЫТИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0005] Согласно некоторым аспектам настоящее изобретение относится к способу обнаружения устройством беспроводной связи управляющего канала. Способ может включать получение длительности управляющей области. Способ также может включить определение того, находится ли первый набор ресурсов управления в пределах указанной длительности. В ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления

находится в пределах указанной длительности, способ также может включить обнаружение управляющего канала в первом наборе ресурсов управления.

[0006] Согласно некоторым аспектам настоящее изобретение относится к способу использования устройства беспроводной связи. Способ может включать передачу длительности управляющей области. Способ также может включать определение того, находится ли первый набор ресурсов управления в пределах указанной длительности. В ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, способ также может включать передачу управляющего канала в первом наборе ресурсов управления.

[0007] Согласно некоторым аспектам настоящее изобретение также относится к пользовательскому устройству. Пользовательское устройство может содержать память, хранящую инструкции. Пользовательское устройство также может содержать процессор, связанный с памятью с возможностью обмена данными. Инструкции при их исполнении процессором могут вызывать осуществление процессором операций, согласно которым получают длительность управляющей области. Инструкции при их исполнении процессором также могут вызывать осуществление процессором операций, согласно которым определяют, находится ли первый набор ресурсов управления в пределах указанной длительности. В ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, инструкции при их исполнении процессором также могут вызывать осуществление процессором операций, согласно которым обнаруживают управляющий канал в первом наборе ресурсов управления.

[0008] Согласно некоторым аспектам настоящее изобретение также относится к сетевому устройству. Сетевое устройство может содержать память, хранящую инструкции. Сетевое устройство также может содержать процессор, связанный с памятью с возможностью обмена данными. Инструкции при их исполнении процессором могут вызывать осуществление процессором операций, согласно которым передают длительность управляющей области. Инструкции при их исполнении процессором могут вызывать осуществление процессором операций, согласно которым определяют, находится ли первый набор ресурсов управления в пределах указанной длительности. В ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, инструкции при их исполнении процессором также могут вызывать осуществление процессором операций, согласно которым передают управляющий канал в первом наборе ресурсов управления.

[0009] Согласно некоторым аспектам настоящее изобретение также относится к некротковременному компьютерочитаемому носителю, хранящему инструкции, исполняемые одним или более процессорами устройства для осуществления способа использования устройства беспроводной связи. Способ может включать получение длительности управляющей области. Способ также может включать определение того, находится ли первый набор ресурсов управления в пределах указанной длительности. В ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, способ также может включать обнаружение управляющего канала в первом наборе ресурсов управления.

[0010] Согласно некоторым аспектам настоящее изобретение также относится к некротковременному компьютерочитаемому носителю, хранящему инструкции, исполняемые одним или более процессорами устройства для осуществления способа использования устройства беспроводной связи. Способ может включать передачу длительности управляющей области. Способ также может включать определение того,

находится ли первый набор ресурсов управления в пределах указанной длительности. В ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, способ также может включать передачу управляющего канала в первом наборе ресурсов управления.

5 [0011] Следует понимать, что представленное выше общее описание и последующее подробное описание приведены только в качестве примера и объяснения и не являются ограничением объема охраны настоящего изобретения, определенного приложенной формулой.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

10 [0012] На ФИГ. 1 изображен приведенный в качестве примера сценарий системы беспроводной связи согласно некоторым вариантам реализации настоящего изобретения.

[0013] На ФИГ. 2 изображена схема приведенной в качестве примера конфигурации управляющего канала в системе беспроводной связи согласно некоторым вариантам реализации настоящего изобретения.

15 [0014] На ФИГ. 3 изображена схема приведенной в качестве примера конфигурации управляющего канала в системе беспроводной связи согласно некоторым вариантам реализации настоящего изобретения.

[0015] На ФИГ. 4 изображена схема приведенной в качестве примера конфигурации управляющего канала в системе беспроводной связи согласно некоторым вариантам реализации настоящего изобретения.

20 [0016] На ФИГ. 5 изображена блок-схема приведенного в качестве примера способа обнаружения управляющего канала в системе беспроводной связи согласно некоторым вариантам реализации настоящего изобретения.

[0017] На ФИГ. 6 изображена схема приведенного в качестве примера сетевого устройства для передачи управляющего канала в системе беспроводной связи согласно некоторым вариантам реализации настоящего изобретения.

[0018] На ФИГ. 7 изображена схема приведенного в качестве примера пользовательского устройства для обнаружения управляющего канала в системе беспроводной связи согласно некоторым вариантам реализации настоящего изобретения.

30 [0019] На ФИГ. 8 изображена схема приведенного в качестве примера сетевого устройства для передачи управляющего канала в системе беспроводной связи согласно некоторым вариантам реализации настоящего изобретения.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0020] Ниже подробно описаны приведенные в качестве примера варианты реализации, иллюстрации которых изображены на сопроводительных чертежах. Следующее описание относится к сопроводительным чертежам, на которых одинаковые ссылочные позиции представляют те же самые или подобные элементы, если не указано иное. Осуществления, сформулированные в следующем ниже описании, приведенные в качестве примера вариантов реализации, не представляют все варианты осуществления настоящего изобретения. Напротив, они являются только примерами устройств и способов согласно различным аспектам осуществления настоящего изобретения, заявленного в приложенной формуле.

[0021] На ФИГ. 1 изображен приведенный в качестве примера сценарий применения системы беспроводной связи согласно различным вариантам реализации настоящего изобретения. Система беспроводной связи включает базовую станцию 120, пользовательское устройство 140 и другое пользовательское устройство 160. Базовая станция 120 является конечным узлом сети беспроводной связи. Например, базовая станция 120 может быть базовой станцией Node B (eNB) в системе стандарта LTE или

базовой станцией gNB в системе беспроводной связи New Radio 5G. Базовая станция 120 передает радиосигналы, переносящие системную информацию системы беспроводной связи. Пользовательское устройство, находящееся в зоне 180 покрытия, расположенной вокруг базовой станции 120, может принимать системную информацию. Например, пользовательское устройство 140 в зоне 180 покрытия может принимать системную информацию и получать доступ к сервисам сети посредством базовой станции 120.

[0022] Пользовательское устройство 140 является мобильным оконечным устройством в сети беспроводной связи. Например, пользовательское устройство 140 может быть смартфоном, сетевой интерфейсной картой или оконечным устройством машинного типа. В качестве еще одного примера, пользовательское устройство 140 может быть пользовательским устройством (UE) в системе стандарта LTE или системе радиосвязи New Radio 5G. Как пользовательское устройство 140, так и базовая станция 120 содержат блоки связи, которые могут передавать и принимать радиосигналы.

[0023] Когда пользовательскому устройству 140 необходимо получить доступ к сервисам сети посредством базовой станции 120, оно может нуждаться в приеме управляющих сигналов от базовой станции 120 для сбора системной информации о зоне 180 покрытия, такой как синхронизация, а также назначение радиоресурсов и диспетчеризация. Например, пользовательское устройство 140 в системе New Radio 5G может нуждаться в приеме канала PDCCH для получения сведений о том, передаются ли любые данные в физическом совместно используемом нисходящем канале пользовательскому устройству 140. Соответственно, пользовательское устройство 140 имеет потребность в обнаружении физического нисходящего управляющего канала (PDCCH) среди сигналов, передаваемых базовой станцией 120.

[0024] На ФИГ. 2 изображена схема приведенной в качестве примера конфигурации управляющего канала в системе беспроводной связи, совместимой с вариантами реализации настоящего изобретения. В системе New Radio 5G, например, для беспроводных связей используют волновую форму OFDM. Как и в существующих сотовых сетях связи стандарта LTE, в данном случае связь измеряют во временных фреймах, причем каждый фрейм разделен на слоты, и каждый слот может содержать множество символов OFDM, каждый из которых охватывает множество поднесущих. Ресурсы определяются по времени (в символах OFDM) и частоте (в поднесущих).

[0025] Пространством поиска физического управляющего канала (PDCCH) является набор ресурсов, которые пользовательское устройство, например, устройство 140 предположительно может использовать для переноса кандидатов канала PDCCH и пытается выполнить их поиск и декодирование с получением управляющей информации. Без потери применимости для пользовательского устройства, экземпляры ресурсов, в которых могут передаваться каналы PDCCH, (или экземпляры ресурсов, в которых пользовательское устройство может отслеживать свой канал PDCCH), в дальнейшем называются диспетчеризующими экземплярами (или экземплярами PDCCH).

Пользовательское устройство 140 может выполнять декодирование вслепую всех экземпляров канала PDCCH в своем пространстве поиска, пока его кандидат PDCCH не будет успешно декодирован. После успешного декодирования своего канала PDCCH пользовательское устройство 140 переходит к приему и декодированию данных, передаваемых базовой станцией в канале данных, таком как физический совместно используемый нисходящий канал (PDSCH). Пользовательское устройство 140 в случае невозможности декодирования канала PDCCH в своем пространстве поиска может предположить, что канал PDCCH не передается в этом диспетчеризующем экземпляре и не декодирует свой канал PDSCH.

[0026] Каналы PDCCH могут быть переданы гибким методом, с наборами ресурсов управления (Control Resource Set, CORESET), сконфигурированными на уровне символа, уровне слота или уровне множества слотов. Согласно различным вариантам реализации настоящего изобретения набор CORESET может быть определен как пространство

5 поиска канала PDCCH пользовательского устройства 140 и может относиться к конкретному пользовательскому устройству, отличающемуся от других пользовательских устройств. Например, как изображено на ФИГ. 2, базовая станция 120 может использовать два луча 210 и 320 в системе для передачи канала PDCCH. Каждый луч может переносить различные символы OFDM. Например, луч 210 переносит

10 символ 231 OFDM, и луч 220 переносит символ 232 OFDM. Соответственно, базовая станция 120 может выполнять конфигурацию набора CORESET 261 канала PDCCH в символе 231 OFDM для приемного луча 210 пользовательского устройства и набора CORESET 262 канала PDCCH в символе 232 OFDM для приемного луча 220

15 пользовательского устройства. В набор CORESET 261 канала PDCCH могут быть включены кандидаты 241 и 242 PDCCH. В набор CORESET 262 канала PDCCH могут быть включены кандидаты 251 и 252 PDCCH. Пользовательские устройства, принимающие лучи 210 и 220, попытаются выполнять декодирование кандидатов 241/242 и 251/252 PDCCH соответственно.

[0027] На ФИГ. 3 изображена схема приведенной в качестве примера конфигурации

20 управляющего канала в системе беспроводной связи, совместимой с вариантами реализации настоящего изобретения. Как изображено на чертеже, базовая станция 120 может конфигурировать два набора CORESET, т.е. набор CORESET 361 канала PDCCH в одном символе 331 OFDM и набор CORESET 362 канала PDCCH в двух символах 332 и 333 OFDM. Набор CORESET 361 канала PDCCH включает кандидата 341 PDCCH.

25 Набор CORESET 362 канала PDCCH включает два набора CORESET 351 и 352 канала PDCCH.

[0028] Набор CORESET может включить множество элементов управляющего канала (элементов CCE) (и таким образом множество групп ресурсных элементов (REG)). Например, как изображено на ФИГ. 3, набор CORESET 362 канала PDCCH может

30 включать кандидатов 351 и 352 PDCCH. Кандидат 351 PDCCH может использоваться для переноса элемента 312 CCE, и кандидат 352 PDCCH может использоваться для переноса другого элемента CCE. Таким образом, набор CORESET 362 канала PDCCH может включать по меньшей мере 2 элемента CCE, причем кандидат 351 PDCCH может включать 4 группы REG, и кандидат 352 PDCCH может включить еще 4 группы REG.

35 Таким образом, набор CORESET 362 канала PDCCH может включать по меньшей мере 8 групп REG. Пространство поиска канала PDCCH может быть расположено в кандидате 351 PDCCH, кандидате 352 PDCCH или том и другом вместе.

[0029] С набором CORESET 362 канала PDCCH, занимающим два символа OFDM, базовая станция 120 может конфигурировать наборы CORESET с преобразованием

40 элементов управляющего канала (CCE) в группу ресурсных элементов (REG) методом "сначала по времени", так что каждый элемент CCE преобразуется в группы REG сначала во временной области (т.е. вдоль множества символов OFDM) и затем в частотной области (т.е. вдоль поднесущих), если они доступны. Как изображено на ФИГ. 3, кандидат 351 PDCCH сначала преобразуется во временной области, и затем в

45 частотной области. Группы REG#1, #2, #3 и #4 элемента CCE 312 преобразуются в четыре группы REG кандидата 351 PDCCH сначала вдоль символов 332 и 333 OFDM и затем к следующим позициям в частотной области.

[0030] Альтернативно базовая станция 120 может конфигурировать набор CORESET

с преобразованием элемента ССЕ в группу ресурсных элементов (REG) методом "сначала по частоте", так что каждый элемент ССЕ преобразуется в группы REG сначала в частотной области (т.е. вдоль поднесущих) и затем во временной области (т.е. вдоль символов OFDM), если они доступны. Как изображено на ФИГ. 3, кандидат 352 PDCCH преобразуется сначала во временной области и затем в частотной области.

[0031] На ФИГ. 2 и 3 изображено, что пользовательское устройство конфигурируется с одним набором CORESET базовой станцией. Альтернативно пользовательское устройство может быть сконфигурировано с множеством наборов CORESET канала PDCCH. В качестве примера, на ФИГ. 4, на котором изображена принципиальная схема еще одной приведенной в качестве примера конфигурации управляющего канала, базовая станция 120 конфигурирует один набор CORESET 462 канала PDCCH для пользовательского устройства 160 в символе 432 OFDM, но может конфигурировать два набора CORESET 461 и 463 канала PDCCH для пользовательского устройства 140 в символах 431 и 433 OFDM.

[0032] Базовая станция также может конфигурировать наборы CORESET динамически или полустатически. Например, когда пропускная способность пользовательского устройства является низкой, базовая станция может конфигурировать только один набор CORESET; в противном случае базовая станция может конфигурировать множество наборов CORESET для пользовательского устройства. Даже при том, что в множестве символов OFDM могут быть сконфигурированы множество наборов CORESET, не все наборы CORESET обязательно должны использоваться для передачи канала PDCCH. Например, базовая станция может сконфигурировать 3 набора CORESET, как изображено на ФИГ. 4, для передачи канала PDCCH для всех пользовательских устройств в соте. В некоторых случаях диспетчеризации канала PDCCH набор CORESET 463 канала PDCCH не может использоваться из-за пропускной способности или по другим причинам, связанным с диспетчеризацией, и используются только наборы CORESET 461 и 462 канала PDCCH (т.е. символы 431 и 432 OFDM). Не имея точных сведений о том, какие наборы CORESET используются, пользовательское устройство может нуждаться в отслеживании управляющей области канала PDCCH и может пытаться декодировать "вслепую" кандидатов PDCCH во всех сконфигурированных наборах CORESET. Альтернативно базовая станция может сообщать пользовательским устройствам текущую длительность канала PDCCH, т.е. длительность передачи канала PDCCH, так что пользовательское устройство может получать сведения о том, какие кандидаты PDCCH следует декодировать, и декодирование "вслепую" оказывается ненужным.

[0033] Текущая длительность канала PDCCH равна общему количеству символов OFDM, используемых для передачи канала PDCCH. Иными словами, она равна общей длительности всех наборов CORESET (не сконфигурированных), которые фактически используются базовой станцией для диспетчеризующего экземпляра канала PDCCH. Например, если все три символа OFDM, т.е. наборы CORESET 461, 462 и 463 канала PDCCH, показанные на ФИГ. 4, используются для передач канала PDCCH в конкретном диспетчеризующем экземпляре канала PDCCH, текущее количество символов OFDM (или длительность канала PDCCH) составляет 3; если только первые два символа OFDM, т.е. наборы CORESET 461 и 462 канала PDCCH, показанные на ФИГ. 4, используются для передач канала PDCCH, текущее общее количество символов OFDM (или длительность канала PDCCH) составляет 2.

[0034] Согласно некоторым вариантам реализации базовая станция 120 может сообщать об этой текущей длительности канала PDCCH всем пользовательским

устройствам, которые, как предполагается, декодируют свои каналы PDCCH в диспетчеризующем экземпляре. Согласно некоторым вариантам реализации базовая станция 120 может динамически отправлять длительность канала PDCCH перед каждым диспетчеризующим экземпляром по общему управляющему каналу. Альтернативно базовая станция 120 может отправлять текущую длительность канала PDCCH всем пользовательским устройствам периодически в определенные моменты времени по общему управляющему каналу. Согласно некоторым вариантам реализации базовая станция может полустатически отправлять пользовательским устройствам посредством сигнальной информации высокого уровня. В последних двух случаях эти пользовательские устройства могут предполагать, что количество символов OFDM, переносимых каналом PDCCH, не изменяется в течение периода времени до приема следующего сигнала.

[0035] Согласно некоторым вариантам реализации, если пользовательское устройство не принимает длительность канала PDCCH от базовой станции, или если принятая информация может быть неточной или устаревшей, оно может начать поиск своих кандидатов PDCCH по всем наборам CORESET, которые сконфигурированы для пользовательского устройства.

[0036] Согласно некоторым вариантам реализации базовая станция 120 может сообщать текущую длительность канала PDCCH группе пользовательских устройств. Например, базовая станция 120 может передавать групповую текущую длительность канала PDCCH, как описано выше. Указанные пользовательские устройства в группе могут принимать групповую текущую длительность канала PDCCH, как описано выше. Согласно некоторым вариантам реализации, если пользовательское устройство в группе не принимает длительность канала PDCCH от базовой станции, или если принятая информация может быть неточной или устаревшей, оно может начать поиск своих кандидатов PDCCH по всем наборам CORESET, которые сконфигурированы для пользовательского устройства.

[0037] Согласно некоторым вариантам реализации базовая станция 120 может сообщать текущую длительность канала PDCCH пользовательскому устройству. Например, базовая станция 120 может передавать текущую длительность канала PDCCH, выделенную для пользовательского устройства. Пользовательское устройство может принимать свою текущую длительность канала PDCCH. Согласно некоторым вариантам реализации, если пользовательское устройство не принимает свою длительность канала PDCCH от базовой станции, или если принятая информация может быть неточной или устаревшей, оно может выбрать поиск своих кандидатов PDCCH по всем наборам CORESET, которые сконфигурированы для пользовательского устройства.

[0038] Базовая станция 120 также может сообщать конфигурацию канала PDCCH, включая назначение частот и длительность наборов CORESET и кандидатов PDCCH, пользовательским устройствам посредством сигналов высокого уровня полустатическим методом. Каждый набор CORESET может содержать элементы управляющего канала (CCE), которые являются кандидатами PDCCH пользовательского устройства и могут быть пространством поиска для пользовательского устройства. Пространство поиска пользовательского устройства (элементы CCE, которые могут переносить его кандидатов PDCCH) может быть определено неявным/явным методом. Пользовательское устройство может декодировать "вслепую" своих кандидатов PDCCH в своем пространстве поиска в каждом наборе CORESET. Альтернативно количество кандидатов PDCCH, а также уровни агрегирования их элементов CCE в каждом пространстве поиска могут быть сконфигурированы и сообщены пользовательскому устройству явным

образом. Уровнем агрегирования элементов ССЕ является количество элементов ССЕ, в которых передают канал PDCCH. Базовая станция может передавать различные каналы PDCCH на различных уровнях агрегирования элементов ССЕ, таких как 1, 2, 4 и 8 элементов ССЕ. Например, базовая станция 120 может передавать один канал PDCCH посредством элемента ССЕ 311, как изображено на ФИГ. 3, если уровень агрегирования составляет 1. Если уровень агрегирования составляет 2, базовая станция 120 может передавать один канал PDCCH посредством обоих элементов ССЕ 311 и 312. Уровни агрегирования элементов ССЕ могут быть определены согласно, например, состоянию канала, схеме модуляции и размерам полезной нагрузки каналов PDCCH.

[0039] Соответственно, пользовательское устройство может нуждаться в обнаружении канала PDCCH только в тех наборах CORESET канала PDCCH, которые находятся в пределах длительности управляющей области. Пользовательское устройство не может обнаруживать другие сконфигурированные наборы CORESET канала PDCCH, которые не находятся в пределах текущей длительности канала PDCCH. Иными словами, пользовательскому устройству может требоваться поиск только в ограниченном количестве элементов ССЕ. В результате чего устраняется или упрощается сложное обнаружение "вслепую" канала PDCCH.

[0040] На ФИГ. 5 изображена схема приведенного в качестве примера способа 500 обнаружения управляющего канала в системе беспроводной связи, совместимой с вариантами реализации настоящего изобретения. Способ 500 включает этап 510 получения длительности управляющей области, этап 520 определения того, находится ли первый набор ресурсов управления в пределах длительности, и в ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, этап 530 обнаружения управляющего канала в первом наборе ресурсов управления. Согласно некоторым вариантам реализации способ 500 также может включать этап 560 определения того, находится ли второй набор ресурсов управления в пределах указанной длительности, и в ответ на определение того, что второй набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, этап 570 обнаружения управляющего канала во втором наборе ресурсов управления.

[0041] Этап 510 включает получение длительности управляющей области. Например, пользовательское устройство 140 может принимать длительность, т.е. количество символов OFDM для передачи канала PDCCH, от базовой станции 120. Пользовательское устройство 140 может на этапе 510 получать длительность управляющей области, предназначенной для пользовательского устройства 140. Например, пользовательское устройство 140 может периодически принимать текущую длительность 470 канала PDCCH, как изображено на ФИГ. 4, из своих предыдущих каналов PDCCH. Альтернативно пользовательское устройство 140 может получать длительность управляющей области из широковещательной системной информации. Например, пользовательское устройство 140 может принимать текущую длительность 470 канала PDCCH из широковещательного канала, передаваемого базовой станцией 120.

[0042] Этап 520 включает определение того, находится ли набор ресурсов управления в пределах указанной длительности. Например, пользовательское устройство 140 может получать текущую длительность 470 канала PDCCH, составляющую 2 символа, как изображено на ФИГ. 4. Когда пользовательское устройство 140 сконфигурировано с набором CORESET 462 канала PDCCH, как изображено на ФИГ. 4, пользовательское устройство 140 может определять, что его набор CORESET 462 канала PDCCH находится в пределах текущей длительности 470 канала PDCCH.

[0043] Этап 530 в ответ на определение того, что набор ресурсов управления

находится в пределах указанной длительности, включает обнаружение управляющего канала в первом наборе ресурсов управления. Например, пользовательское устройство 140 на этапе 520 может определять, что его сконфигурированный набор CORESET 462 канала PDCCH находится в пределах текущей длительности 470 канала PDCCH.

5 Пользовательское устройство 140, в ответ на определение того, что его набор CORESET 462 канала PDCCH находится в пределах текущей длительности 470 канала PDCCH, может обнаруживать свой канал PDCCH в кандидатах 451 и 452 канала PDCCH.

[0044] Этап 560 включает определение того, находится ли другой набор ресурсов управления в пределах указанной длительности. Например, пользовательское устройство 10 140 может получать текущую длительность канала PDCCH, составляющую 3 символа, когда пользовательское устройство 140 сконфигурировано с наборами CORESET 461 и 463 канала PDCCH. После определения того, что набор CORESET 461 канала PDCCH находится в пределах текущей длительности канала PDCCH, пользовательское устройство 140 на этапе 560 может определять, что набор CORESET 463 канала PDCCH 15 также находится в пределах текущей длительности канала PDCCH.

[0045] Этап 570 включает, в ответ на определение того, что другой набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, обнаружение управляющего канала в другом наборе ресурсов управления. Например, пользовательское устройство 140 может определять, что его набор CORESET 463 канала PDCCH находится в пределах 20 текущей длительности канала PDCCH, после определения того, что набор CORESET 461 канала PDCCH находится в пределах текущей длительности канала PDCCH. Пользовательское устройство 140, в ответ на определение того, что его второй сконфигурированный набор CORESET 463 канала PDCCH находится в пределах текущей длительности канала PDCCH, на этапе 570 может обнаруживать свой канал PDCCH в 25 кандидатах 442 PDCCH в символе 433 OFDM.

[0046] Согласно некоторым вариантам реализации способ 500 в ответ на определение того, что набор ресурсов управления не находится в пределах длительности, может включать отказ от обнаружения управляющего канала в первом наборе ресурсов управления. Например, пользовательское устройство 160 может получать текущую 30 длительность канала PDCCH, составляющую 1 символ, когда пользовательское устройство 160 сконфигурировано с набором CORESET 462 канала PDCCH. В ответ на определение того, что набор CORESET 462 канала PDCCH не находится в пределах текущей длительности канала PDCCH, пользовательское устройство 160 может не обнаруживать свой канал PDCCH в кандидатах 451 и 452 PDCCH в наборе CORESET 35 462 канала PDCCH.

[0047] Согласно некоторым вариантам реализации способ 500 в ответ на определение того, что набор ресурсов управления частично находится в пределах указанной длительности, может включать обнаружение управляющего канала в первом наборе ресурсов управления. Например, пользовательское устройство 160 может получать 40 текущую длительность канала PDCCH, составляющую 1 символ, когда оно сконфигурировано с набором CORESET канала PDCCH в обоих символах 431 и 432 OFDM. В ответ на определение того, что набор CORESET канала PDCCH частично находится в пределах текущей длительности канала PDCCH, пользовательское устройство 160 может обнаруживать каналы PDCCH в наборе CORESET канала PDCCH.

45 [0048] Согласно некоторым вариантам реализации способ 500 в ответ на определение того, что набор ресурсов управления частично находится в пределах указанной длительности, может включать отказ от обнаружения управляющего канала в первом наборе ресурсов управления. Например, пользовательское устройство 160 может

получать текущую длительность канала PDCCH, составляющую 1 символ, когда оно сконфигурировано с набором CORESET канала PDCCH в обоих символах 431 и 432 OFDM. В ответ на определение того, что набор CORESET канала PDCCH частично находится в пределах текущей длительности канала PDCCH, пользовательское устройство 160 может не обнаруживать каналы PDCCH в сконфигурированном наборе CORESET канала PDCCH.

[0049] Согласно некоторым вариантам реализации получение длительности управляющей области на этапе 510 может включать прием длительности управляющей области в первом символе временного слота или диспетчеризующего момента.

Например, когда символ 431 OFDM, изображенный на ФИГ. 4, является первым символом временного слота или диспетчеризующего момента, пользовательское устройство 140 может принимать текущую длительность 470 канала PDCCH в символе 431 OFDM.

[0050] Согласно некоторым вариантам реализации получение указанной длительности управляющей области на этапе 510 может включать прием длительности управляющей области периодическим методом. Например, пользовательское устройство 140 может периодически принимать обновление текущей длительности 470 канала PDCCH от базовой станции 120 каждые 100 миллисекунд (мс).

[0051] Согласно некоторым вариантам реализации получение длительности управляющей области на этапе 510 может включать прием длительности управляющей области полустатическим методом. Например, пользовательское устройство 140 может принимать полустатическим методом текущую длительность 470 канала PDCCH, передаваемую базовой станцией 120. Базовая станция 120 может передавать, например, сигнал конфигурации управления радиоресурсами (RRC), включающий текущую длительность канала PDCCH, когда необходимо обновить текущую длительность канала PDCCH. Соответственно, пользовательское устройство 140 может принимать обновленную текущую длительность канала PDCCH посредством сигнала конфигурации управления радиоресурсами (RRC). Перед приемом другой обновленной текущей длительности канала PDCCH пользовательское устройство 140 может продолжать использовать существующую длительность в качестве текущей длительности своего канала PDCCH.

[0052] Согласно некоторым вариантам реализации получение длительности управляющей области на этапе 510 может включать получение длительности управляющей области на основании длительности по умолчанию. Например, пользовательское устройство 140 может предполагать, что текущая длительность канала PDCCH по умолчанию составляет 3 символа OFDM. Перед каждым диспетчеризующим моментом пользовательское устройство 140 может использовать текущую длительность канала PDCCH по умолчанию для сравнения со своими сконфигурированными наборами CORESET канала PDCCH. Согласно некоторым вариантам реализации пользовательское устройство 140 может получать текущую длительность канала PDCCH по умолчанию согласно своим системной полосе пропускания или частотам. Например, если пользовательское устройство 140 поддерживает только 20 МГц или ниже, оно может использовать 3 символа OFDM в качестве текущей длительности своего канала PDCCH по умолчанию.

[0053] Согласно некоторым вариантам реализации получение длительности управляющей области на этапе 510 может включать получение длительности управляющей области с использованием предыдущей длительности. Например, пользовательское устройство 140 может принимать текущую длительность канала

PDCCN в первом символе OFDM каждого временного слота. Когда пользовательское устройство 140 не принимает любую текущую длительность канала PDCCN в первом символе OFDM определенного временного слота, устройство 140, может снова использовать предыдущую текущую длительность канала PDCCN.

5 [0054] Согласно некоторым вариантам реализации получение длительности управляющей области на этапе 510 может включать получение длительности управляющей области на основании всей управляющей области соты. Например, когда базовая станция 120 сообщает множество наборов CORESET канала PDCCN пользовательским устройствам, пользовательское устройство 140 может предполагать, что текущая длительность канала PDCCN включает символы OFDM, охватывающие
10 все наборы CORESET канала PDCCN, сообщенные базовой станцией 120.

[0055] Согласно некоторым вариантам реализации набор ресурсов управления может быть сконфигурирован в одном или более символах. Например, как изображено на ФИГ. 3, базовая станция 120 может конфигурировать набор CORESET 362 канала PDCCN в двух символах 332 и 333 OFDM.
15

[0056] Согласно некоторым вариантам реализации первый набор ресурсов управления сконфигурирован в одном или более символах, и второй набор ресурсов управления сконфигурирован в одном или более символах, которые могут отличаться от символов, в которых сконфигурирован первый набор ресурсов управления. Например, как
20 изображено на ФИГ. 3, базовая станция 120 может соответственно конфигурировать набор CORESET 361 канала PDCCN в символе 331 OFDM и набор CORESET 362 канала PDCCN в символах 332 и 333. Символ 331 OFDM не перекрывается с символами 332 и 333 OFDM.

[0057] Согласно некоторым вариантам реализации первый набор ресурсов управления и второй набор ресурсов управления могут быть сконфигурированы по меньшей мере в одном общем символе. Например, базовая станция 120 может конфигурировать набор CORESET канала PDCCN в двух символах #1 и #2 OFDM и другой набор CORESET канала PDCCN в двух символах #2 и #3 OFDM. Таким образом, два набора CORESET канала PDCCN сконфигурирован в общем символе #2 OFDM.
25

[0058] Согласно некоторым вариантам реализации первый набор ресурсов управления может быть передан в первом луче, и второй набор ресурсов управления может быть передан во втором луче. Например, базовая станция 120, как изображено на ФИГ. 4, может соответственно передавать канал PDCCN в наборе CORESET 461 канала PDCCN в луче 410 и другой канал PDCCN в наборе CORESET 462 канала PDCCN в луче 220.
30

[0059] Согласно некоторым вариантам реализации первый набор ресурсов управления может включать множество ресурсных элементов (RE), и управляющий канал передают по меньшей мере в части ресурсных элементов RE методом преобразования "сначала по частоте", методом преобразования "сначала по времени" или сочетанием обоих методов. На ФИГ. 3, например, изображено, что базовая станция 120 может
35 конфигурировать набор CORESET 362 канала PDCCN, включающего кандидатов 351 и 352 PDCCN. Каждый из кандидатов 351 и 352 PDCCN включает четыре группы ресурсных элементов (REG) и, таким образом, включает множество ресурсных элементов RE. Иными словами, набор CORESET 362 канала PDCCN может включать множество ресурсных элементов RE.
40

[0060] Когда базовая станция 120 передает канал PDCCN, например, в кандидате 351 PDCCN, эти четыре группы ресурсных элементов (REG) #1, #2, #3 и #4 кандидата 351 PDCCN используются для переноса канала PDCCN методом преобразования "сначала по времени". Как изображено на ФИГ. 3, сначала преобразуют группу REG #1 и #2
45

кандидата 351 PDCCH вдоль символов 332 и 333 OFDM и затем преобразуют группу REG #3 и #4 кандидата 351 PDCCH, т.е. методом преобразования "сначала по времени".

[0061] Альтернативно базовая станция 120 может передавать канал PDCCH, например, в кандидате 352 PDCCH, указанные четыре группы ресурсных элементов (REG) #1, #2, #3 и #4 кандидата 352 PDCCH используются для переноса канал PDCCH методом преобразования "сначала по частоте". Как изображено на ФИГ. 3, группу REG #1 и #2 кандидата 352 PDCCH сначала преобразуют вдоль поднесущих в частотной области в символе 332 OFDM и затем преобразуют группу REG #3 и #4 канала 352 PDCCH вдоль до символа 333 OFDM, т.е. методом преобразования "сначала по частоте".

[0062] В другом примере базовая станция 120 может передавать канал PDCCH в обоих кандидатах 351 и 352 PDCCH. Методом преобразования "сначала по времени" и "сначала по частоте", описанным в представленных выше двух примерах в отношении кандидатов 351 и 352 PDCCH, канал PDCCH передают в обоих кандидатах 351 и 352 PDCCH с использованием преобразования сочетанием методов "сначала по времени" и "сначала по частоте".

[0063] Согласно некоторым вариантам реализации обнаружение управляющего канала на этапе 530 может включать обнаружение того, в какой части ресурсных элементов RE передается управляющий канал. Например, когда пользовательское устройство 160 сконфигурировано с набором CORESET 462 канала PDCCH, базовая станция 120 может передавать канал PDCCH либо в кандидате 451, либо в кандидате 452 PDCCH. Пользовательское устройство 160 может обнаруживать свой канал PDCCH в группах ресурсных элементов (REG) кандидата 451 PDCCH или группах ресурсных элементов (REG) кандидата 452 PDCCH.

[0064] На ФИГ. 6 схематически изображена схема приведенного в качестве примера способа 600 передачи управляющего канала в системе беспроводной связи согласно некоторым вариантам реализации настоящего изобретения. Способ 600 включает этап 610 передачи длительности управляющей области, этап 620 определения того, находится ли первый набор ресурсов управления в пределах указанной длительности, и в ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, включает этап 630 передачи управляющего канала в первом наборе ресурсов управления. Согласно некоторым вариантам реализации способ 600 также может включать этап 660 определения того, находится ли второй набор ресурсов управления в пределах указанной длительности, и в ответ на определение того, что второй набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, может включать этап 670 передачи управляющего канала во втором наборе ресурсов управления.

[0065] Этап 610 включает передачу длительности управляющей области. Базовая станция 120 может передавать длительность управляющей области для всех пользовательских устройств, группы пользовательских устройств или одного пользовательского устройства, находящегося в зоне 180 покрытия. Например, базовая станция 120 может периодически передавать текущую длительность 470 канала PDCCH, как изображено на ФИГ. 4, в каналах PDCCH пользовательского устройства 140.

[0066] Альтернативно базовая станция 120 может передавать ширококвещательным способом системную информацию, включающую длительность управляющей области для всех пользовательских устройств в зоне 180 покрытия. Например, базовая станция 120 может передавать текущую длительность 470 канала PDCCH в ширококвещательном канале (BCCH).

[0067] Этап 620 включает определение того, находится ли первый набор ресурсов

управления в пределах указанной длительности. Например, базовая станция 120 может передавать текущую длительность 470 канала PDCCH, составляющую 2 символа, для всех пользовательских устройств, группы пользовательских устройств или одного пользовательского устройства. Базовая станция 120 в любой из этих конфигураций
 5 может получать сведения о том, что пользовательское устройство 140 имеет текущую длительность канала PDCCH, составляющую 2 символа.

[0068] Кроме того, базовая станция 120 может конфигурировать один или более наборов CORESET канала PDCCH для пользовательского устройства. Например, базовая станция 120 может конфигурировать пользовательское устройство 140 с набором
 10 CORESET 462 канала PDCCH, как изображено на ФИГ. 4. Соответственно, базовая станция 120 может определять, что набор CORESET 462 канала PDCCH пользовательского устройства 140 находится в пределах текущей длительности 470 канала PDCCH, когда базовая станция 120 намеревается передать канал PDCCH пользовательскому устройству 140.

[0069] Этап 630 включает, в ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, передачу управляющего канала в первом наборе ресурсов управления. Например, базовая станция 120 может определять, что набор CORESET 462 канала PDCCH пользовательского устройства 140 находится в пределах текущей длительности 470 канала PDCCH, полученной
 15 пользовательским устройством 140. В ответ на определение того, что набор CORESET 462 канала PDCCH пользовательского устройства 140 находится в пределах текущей длительности канала PDCCH, базовая станция 120 может передавать канал PDCCH в кандидате 451 и/или 452 PDCCH пользовательскому устройству 140.

[0070] Этап 660 включает определение того, находится ли второй набор ресурсов управления в пределах указанной длительности. Например, базовая станция 120 может передавать текущую длительность канала PDCCH, составляющую 3 символа, пользовательскому устройству 140. Базовая станция 120 также может конфигурировать пользовательское устройство 140 с наборами CORESET 461 и 463 канала PDCCH, как изображено на ФИГ. 4. После определения того, что набор CORESET 461 канала PDCCH
 20 находится в пределах текущей длительности канала PDCCH, базовая станция 120 может определять, что набор CORESET 463 канала PDCCH также находится в пределах текущей длительности канала PDCCH.

[0071] Этап 670 в ответ на определение того, что второй набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, включает передачу управляющего канала во втором наборе ресурсов управления. Например, базовая станция 120 может определять, что набор CORESET 463 канала PDCCH пользовательского устройства 140 находится в пределах текущей длительности канала PDCCH, составляющей 3 символа. В ответ на определение того, что второй сконфигурированный набор CORESET 463 канала PDCCH находится в пределах текущей длительности канала PDCCH, базовая
 30 станция 120 может передавать канал PDCCH в кандидатах 442 PDCCH в символе 433 OFDM пользовательскому устройству 140.

[0072] Согласно некоторым вариантам реализации способ 600 в ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления не находится в пределах указанной длительности, может включать отказ от передачи управляющего канала в первом
 45 наборе ресурсов управления. Например, базовая станция 120 может передавать пользовательскому устройству 160 текущую длительность канала PDCCH, составляющую 1 символ. Базовая станция 120 также может конфигурировать пользовательское устройство 160 с набором CORESET 462 канала PDCCH. В ответ на

определение того, что набор CORESET 462 канала PDCCH не находится в пределах текущей длительности канала PDCCH, базовая станция 120 может не передавать любой канал PDCCH в кандидатах 451 и 452 PDCCH в наборе CORESET 462 канала PDCCH пользовательскому устройству 160.

- 5 [0073] Согласно некоторым вариантам реализации способ 600 в ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления частично находится в пределах указанной длительности, может включать передачу управляющего канала в первом наборе ресурсов управления. Например, базовая станция 120 может передавать
пользовательскому устройству 160 текущую длительность канала PDCCH,
10 составляющую 1 символ. Базовая станция 120 также может конфигурировать пользовательское устройство 160 с набором CORESET канала PDCCH как в символе 431 OFDM, так и в символе 432 OFDM. В ответ на определение того, что набор CORESET канала PDCCH частично находится в пределах текущей длительности канала PDCCH (т.е. символа 431 OFDM), базовая станция 120 может передавать канал PDCCH в наборе
15 CORESET канала PDCCH пользовательского устройства 160.

- [0074] Согласно некоторым вариантам реализации способ 600 в ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления частично находится в пределах указанной длительности, может включать отказ от передачи управляющего канала в первом наборе ресурсов управления. Например, базовая станция 120 может передавать
20 пользовательскому устройству 160 текущую длительность канала PDCCH, составляющую 1 символ. Базовая станция 120 также может конфигурировать пользовательское устройство 160 с набором CORESET канала PDCCH как в символе 431 OFDM, так и в символе 432 OFDM. В ответ на определение того, что набор CORESET канала PDCCH частично находится в пределах текущей длительности канала PDCCH
25 (т.е. символа OFDM 431), базовая станция 120 может не передавать любые каналы PDCCH в сконфигурированном наборе CORESET канала PDCCH пользовательскому устройству 160.

- [0075] Согласно некоторым вариантам реализации передача длительности управляющей области на этапе 610 может включать передачу длительности
30 управляющей области в первом символе временного слота или диспетчеризующего момента. Например, базовая станция 120 может передавать текущую длительность канала PDCCH 470 в символе 431 OFDM пользовательскому устройству 140.

- [0076] Согласно некоторым вариантам реализации передача длительности управляющей области на этапе 610 может включать периодическую передачу
35 длительности управляющей области. Например, базовая станция 120 может периодически передавать для использования устройством 140 обновленную текущую длительность 470 канала PDCCH каждые 100 мс.

- [0077] Согласно некоторым вариантам реализации передача длительности управляющей области на этапе 610 может включать прием длительности управляющей
40 области полустатическим методом. Например, базовая станция 120 может полустатически передавать для использования устройством 140 текущую длительность 470 канала PDCCH. Базовая станция 120 может передавать, например, сигнал конфигурации управления радиоресурсом (RRC), включающий текущую длительность 470 канала PDCCH, когда требуется обновление текущей длительности канала PDCCH.

- 45 [0078] Согласно некоторым вариантам реализации передача длительности управляющей области на этапе 610 может включать передачу длительности управляющей области на основании всей управляющей области соты. Например, базовая станция 120 может передавать широковещательным способом текущую

длительность своего канала PDCCH в системном широкополосном канале (BCH). Все пользовательские устройства могут принимать текущую длительность канала PDCCH базовой станции 120 как целую управляющую область базовой станции 120. Любое пользовательское устройство в зоне покрытия 180 может принимать системный широкополосный канал (BCH) для получения размера всей управляющей области базовой станции 120.

[0079] Согласно некоторым вариантам реализации базовая станция 120 может сообщать множество наборов CORESET канала PDCCH для пользовательского устройства. Базовая станция 120 может использовать текущую длительность канала PDCCH, охватывающую все эти наборы CORESET канала PDCCH пользовательского устройства во всей управляющей области.

[0080] Согласно некоторым вариантам реализации базовая станция 120 может конфигурировать первый набор ресурсов управления в одном или более символах. Как изображено на ФИГ. 3, например, базовая станция 120 может конфигурировать набор CORESET 362 канала PDCCH в символах 332 и 333 OFDM.

[0081] Согласно некоторым вариантам реализации первый набор ресурсов управления сконфигурирован в одном или более символах, и второй набор ресурсов управления сконфигурирован в одном или более символах, которые могут отличаться от символов, в которых сконфигурирован первый набор ресурсов управления. Например, как изображено на ФИГ. 3, базовая станция 120 может соответственно конфигурировать набор CORESET 361 канала PDCCH в символе 331 OFDM и набор CORESET канала 362 PDCCH в символах 332 и 333. Символ 331 OFDM не перекрывается с символами 332 и 333 OFDM.

[0082] Согласно некоторым вариантам реализации первый набор ресурсов управления и второй набор ресурсов управления могут быть сконфигурированы по меньшей мере в одном общем символе. Например, базовая станция 120 может конфигурировать набор CORESET канала PDCCH в двух символах #1 и #2 OFDM и другой набор CORESET канала PDCCH в двух символах #2 и #3 OFDM. Таким образом, два набора CORESET канала PDCCH сконфигурированы в общем символе #2 OFDM.

[0083] Согласно некоторым вариантам реализации первый набор ресурсов управления может быть передан в первом луче, и второй набор ресурсов управления может быть передан во втором луче. Например, базовая станция 120, как изображено на ФИГ. 4, может соответственно передавать канал PDCCH в наборе CORESET 461 канала PDCCH в луче 410 и другой канал PDCCH в наборе 462 CORESET канала PDCCH в луче 420.

[0084] Согласно некоторым вариантам реализации первый набор ресурсов управления может включать множество ресурсных элементов (RE), и управляющий канал передают по меньшей мере в части элементов RE методом преобразования "сначала по частоте", "сначала по времени" или сочетанием этих методов. Как изображено на ФИГ. 3, например, базовая станция 120 может конфигурировать набор CORESET 362 в кандидатах 351 и 352 канала PDCCH. Каждый из кандидатов 351 и 352 PDCCH включает четыре группы ресурсных элементов (REG) и, таким образом, включает множество ресурсных элементов RE соответственно. Иными словами, набор CORESET 362 канала PDCCH может включать множество ресурсных элементов RE.

[0085] Когда базовая станция 120 передает канал PDCCH, например, в кандидате 351 PDCCH, эти четыре группы ресурсных элементов (REG) #1, #2, #3 и #4 кандидата 351 PDCCH используются для переноса канала PDCCH методом преобразования "сначала по времени". Как изображено на ФИГ. 3, базовая станция 120 может преобразовывать группы REG #1 и #2 кандидата 351 PDCCH сначала вдоль символов OFDM 332 и 333 и

затем группы REG #3 и #4 канала 351 PDCCH, т.е. методом преобразования "сначала по времени".

[0086] Альтернативно базовая станция 120 может передавать канал PDCCH, например, в кандидате 352 PDCCH, причем указанные четыре группы ресурсных элементов (REG) #1, #2, #3 и #4 кандидата 352 PDCCH используются для переноса канала PDCCH методом преобразования "сначала по частоте". Как изображено на ФИГ. 3, базовая станция 120 может преобразовывать группы REG #1 и #2 кандидата 352 PDCCH сначала вдоль поднесущих в частотной области в символе OFDM 332 и затем вдоль до символа 333 OFDM преобразовывать группы REG #3 и #4 канала 352 PDCCH, т.е. методом преобразования "сначала по частоте".

[0087] В другом примере базовая станция 120 может передавать канал PDCCH в обоих кандидатах 351 и 352 PDCCH. Согласно методам преобразования "сначала по времени" и "сначала по частоте", описанные в отношении представленных выше двух примеров кандидатов 351 и 352 PDCCH, базовая станция 120 может передавать канал PDCCH в обоих кандидатах 351 и 352 PDCCH согласно сочетанию методов преобразования "сначала по времени" и "сначала по частоте".

[0088] Согласно некоторым вариантам реализации передача управляющего канала на этапе 630 может включать передачу управляющего канала в части ресурсных элементов RE. Например, когда пользовательское устройство 160 сконфигурировано с набором CORESET 462 канала PDCCH, базовая станция 120 может передавать канал PDCCH пользовательскому устройству 160 либо в кандидате 451 PDCCH, либо в кандидате 452 PDCCH. Базовая станция 120 может передавать канал PDCCH в группах ресурсных элементов (REG) кандидата 451 PDCCH или группах ресурсных элементов (REG) кандидата 452 PDCCH.

[0089] На ФИГ. 7 изображена схема приведенного в качестве примера пользовательского устройства 700 для обнаружения управляющего канала в системе беспроводной связи согласно некоторым вариантам реализации настоящего изобретения. Пользовательское устройство 700 может содержать память 710, процессор 720, хранилище 730, интерфейс 740 ввода/вывода и блок 750 связи. Один или более из компонентов пользовательского устройства 700 может быть использован для обнаружения управляющих каналов в системе беспроводной связи. Эти блоки могут быть использованы для передачи данных и отправки или приема инструкций между собой.

[0090] Процессор 720 может включать любой микропроцессор соответствующего типа специального назначения или общего назначения, процессор цифровых сигналов или микроконтроллер. Например, процессор 720 может быть выполнен с возможностью приема длительности, т.е. количества символов OFDM для передачи канала PDCCH, от базовой станции 120. Согласно некоторым вариантам реализации процессор 720 может быть выполнен с возможностью получения длительности управляющей области, предназначенной для пользовательского устройства 700. Например, процессор 720 может быть выполнен с возможностью периодического приема текущей длительности 470 канала PDCCH, как изображено на ФИГ. 4, от предыдущих каналов PDCCH пользовательского устройства 700. Альтернативно процессор 720 может быть выполнен с возможностью получения длительности управляющей области из ширококвещательной системной информации. Например, процессор 720 может быть выполнен с возможностью приема текущей длительности 470 канала PDCCH от ширококвещательного канала, переданного базовой станцией 120.

[0091] Процессор 720 также может быть выполнен с возможностью определения,

находится ли набор ресурсов управления в пределах указанной длительности. Например, процессор 720 может быть выполнен с возможностью получения текущей длительности 470 канала PDCCH, как изображено на ФИГ. 4, составляющей 2 символа. Когда пользовательское устройство 700 конфигурировано с набором CORESET 462 канала PDCCH, как изображено на ФИГ. 4, процессор 720 может быть выполнен с возможностью определения того, что набор CORESET 462 канала PDCCH пользовательское устройство 700 находится в пределах текущей длительности 470 канала PDCCH.

[0092] Процессор 720 также может быть выполнен с возможностью, в ответ на определение того, что набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, обнаружения управляющего канала в первом наборе ресурсов управления. Например, процессор 720 может быть выполнен с возможностью определения того, что набор CORESET 462 сконфигурированного канала PDCCH пользовательского устройства 700 находится в пределах текущей длительности 470 канала PDCCH. Процессор 720 может быть выполнен с возможностью, в ответ на определение того, что набор CORESET 462 его канала PDCCH находится в пределах текущей длительности 470 канала PDCCH, обнаружения его канала PDCCH в кандидатах 451 и 452 PDCCH.

[0093] Согласно некоторым вариантам реализации процессор 720 может быть выполнен с возможностью определения того, находится ли другой набор ресурсов управления в пределах указанной длительности. Например, пользовательское устройство 700 может получать текущую длительность канала PDCCH, составляющую 3 символа, когда пользовательское устройство 700 сконфигурировано с наборами CORESET 461 и 463 канала PDCCH. После определения того, что набор CORESET 461 канала PDCCH находится в пределах текущей длительности канала PDCCH, процессор 720 может определять, что набор CORESET 463 канала PDCCH также находится в пределах текущей длительности канала PDCCH.

[0094] Процессор 720 может быть выполнен с возможностью, в ответ на определение того, что другой набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, обнаруживать управляющий канал в другом наборе ресурсов управления. Например, процессор 720 может быть выполнен с возможностью определения того, что набор CORESET 463 его канала PDCCH находится в пределах текущей длительности канала PDCCH, после определения того, что набор CORESET 461 канала PDCCH находится в пределах текущей длительности канала PDCCH. Процессор 720 может быть выполнен с возможностью в ответ на определение того, что второй сконфигурированный набор CORESET 463 его канала PDCCH находится в пределах текущей длительности канала PDCCH, обнаружения канала PDCCH пользовательского устройства 700 в кандидатах 442 PDCCH в символе 433 OFDM.

[0095] Согласно некоторым вариантам реализации процессор 720 также может быть выполнен с возможностью осуществления одного из этапов, описанных выше для способа 500.

[0096] Память 710 и хранилище 730 могут включать память большой емкости любого соответствующего типа, предназначенной для хранения информации любого типа, которую должен обрабатывать процессор 720. Память 710 и хранилище 730 могут быть кратковременным или некротковременным, магнитным, полупроводниковым, ленточным, оптическим, рассоединяемым, нерассоединяемым накопительным устройством или накопительным устройством другого типа или материальным (т.е. некротковременным) компьютерочитаемый носителем, включая помимо прочего постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), флэш-память, динамическое оперативное

запоминающее устройство (ОЗУ) и статическое оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). Память 710 и/или хранилище 730 могут быть использованы для хранения одной или более компьютерных программ, которые могут исполняться процессором 720 с осуществлением описанного в качестве примера обнаружения управляющих каналов

5 в системе беспроводной связи, раскрытой в настоящей заявке.

[0097] Память 710 и/или хранилище 730 также могут быть использованы для хранения информации и данных, используемых процессором 720. Например, память 710 и/или хранилище 730 могут быть использованы для хранения принятой текущей длительности канала PDCCH, предыдущей текущей длительности канала PDCCH, текущей

10 длительности канала PDCCH по умолчанию и наборов CORESET канала PDCCH.

[0098] Интерфейс 740 ввода/вывода может быть выполнен с возможностью осуществления связи между пользовательским устройством 700 и другими устройствами. Например, интерфейс 740 ввода/вывода может принимать сигналы от другого устройства (например, компьютера), содержащих системную конфигурацию для пользовательского

15 устройства 700. Интерфейс 740 ввода/вывода также может выводить данные статистики обнаружения для других устройств.

[0099] Блок 750 связи может содержать один или более модулей сотовой связи, включая, например, модули связи для систем New Radio 5G, долгосрочного развития (стандарта LTE), высокоскоростного пакетного доступа (HSPA), широкополосного

20 множественного доступа с кодовым разделением каналов (WCDMA) и/или глобальной системы мобильной связи (GSM).

[00100] На ФИГ. 8 изображена схема приведенного в качестве примера сетевого устройства 800 для передачи управляющего канала в системе беспроводной связи согласно некоторым вариантам реализации настоящего изобретения. Сетевое устройство

25 800 может содержать память 810, процессор 820, хранилище 830, интерфейс 840 ввода/вывода и блок 850 связи. Один или более из компонентов сетевого устройства 800 может быть использован для передачи управляющих каналов в системе беспроводной связи. Эти блоки могут быть использованы для передачи данных и отправки или приема инструкций между собой.

[00101] Процессор 820 может содержать любой микропроцессор соответствующего типа специального назначения или общего назначения, процессор цифровых сигналов или микроконтроллер. Процессор 820 может быть использован для передачи

30 длительности управляющей области. Процессор 820 может быть использован для передачи длительности управляющей области для всех пользовательских устройств, группы пользовательских устройств или одного пользовательского устройства в зоне

180 покрытия. Например, процессор 820 может быть использован для периодической передачи текущей длительности 470 канала PDCCH, как изображено на ФИГ. 4, в каналах PDCCH пользовательского устройства 140.

[00102] Альтернативно процессор 820 может быть использован для

40 ширококвещательной передачи системной информации, включая длительность управляющей области, для всех пользовательских устройств в зоне 180 покрытия. Например, процессор 820 может быть использован для передачи текущей длительности 470 канала PDCCH по системному ширококвещательному каналу (BCCH) сетевого устройства 800.

[00103] Процессор 820 также может быть использован для определения того, находится ли первый набор ресурсов управления в пределах указанной длительности. Например, процессор 820 может быть использован для передачи текущей длительности

45 470 канала PDCCH, составляющей 2 символа, для всех пользовательских устройств,

группы пользовательских устройств или одного пользовательского устройства. Базовая станция 120 в любой из этих конфигураций может получать сведения о том, что пользовательское устройство 140 имеет текущую длительность канала PDCCH, составляющую 2 символа.

5 [00104] Кроме того, процессор 820 может быть использован для конфигурирования одного или более наборов CORESET канала PDCCH для пользовательского устройства. Например, процессор 820 может быть использован для конфигурирования
10 пользовательского устройства 140 с набором CORESET 462 канала PDCCH, как изображено на ФИГ. 4. Соответственно, процессор 820 может быть использован для определения того, что набор CORESET 462 канала PDCCH пользовательского устройства 140 находится в пределах текущей длительности 470 канала PDCCH, когда базовая станция 120 намерена передать канал PDCCH пользовательскому устройству 140.

[00105] Процессор 820, в ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, также может быть
15 использован для передачи управляющего канала в первом наборе ресурсов управления. Например, процессор 820 может быть использован для определения того, что набор CORESET 462 канала PDCCH пользовательского устройства 140 находится в пределах текущей длительности 470 канала PDCCH. В ответ на определение того, что набор CORESET 462 канала PDCCH пользовательского устройства 140 находится в пределах
20 текущей длительности канала PDCCH, процессор 820 может быть использован для передачи канала PDCCH в кандидате 451 и/или 452 PDCCH пользовательскому устройству 140.

[00106] Процессор 820 может быть использован для определения того, находится ли второй набор ресурсов управления в пределах указанной длительности. Например,
25 процессор 820 может быть использован для передачи текущей длительности канала PDCCH, составляющей 3 символа, пользовательскому устройству 140. Процессор 820 также может быть использован для конфигурирования пользовательского устройства 140 с наборами CORESET 461 и 463 канала PDCCH, как изображено на ФИГ. 4. После определения того, что набор CORESET 461 канала PDCCH находится в пределах текущей
30 длительности канала PDCCH, процессор 820 может быть использован для определения того, что набор CORESET 463 канала PDCCH также находится в пределах текущей длительности канала PDCCH.

[00107] Процессор 820, в ответ на определение того, что второй набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, может быть использован
35 для передачи управляющего канала во втором наборе ресурсов управления. Например, процессор 820 может быть использован для определения того, что набор CORESET 463 канала PDCCH пользовательского устройства 140 находится в пределах текущей длительности канала PDCCH, составляющей 3 символа. В ответ на определение того, что второй сконфигурированный набор CORESET 463 канала PDCCH находится в
40 пределах текущей длительности канала PDCCH, процессор 820 может быть использован для передачи канала PDCCH в кандидатах 442 PDCCH в символе 433 OFDM пользовательскому устройству 140.

[00108] Согласно некоторым вариантам реализации процессор 820 также может быть использован для осуществления одного из этапов, описанных выше для способа 600.

45 [00109] Память 810 и хранилище 830 могут включать память большой емкости любого соответствующего типа, предназначенной для хранения информации любого типа, которую должен обрабатывать процессор 820. Память 810 и хранилище 830 могут быть кратковременным или некротковременным, магнитным, полупроводниковым,

ленточным, оптическим, рассоединяемым, нерассоединяемым накопительным устройством или накопительным устройством другого типа или материальным (т.е. некрatkовременным) компьютерочитаемый носителем, включая помимо прочего постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), флэш-память, динамическое оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) и статическое оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). Память 810 и/или хранилище 830 могут быть использованы для хранения одной или более компьютерных программ, которые могут исполняться процессором 820 с осуществлением описанного в качестве примера обнаружения управляющих каналов в системе беспроводной связи, раскрытой в настоящей заявке.

[00110] Память 810 и/или хранилище 830 также могут быть использованы для хранения информации и данных, используемых процессором 820. Например, память 810 и/или хранилище 830 могут быть использованы для хранения системной информации, текущей длительности канала PDCCH для каждого пользовательского устройства, предыдущей текущей длительности канала PDCCH, текущей длительности канала PDCCH по умолчанию и наборов CORESET для каждого пользовательского устройства.

[00111] Интерфейс 840 ввода/вывода может быть выполнен с возможностью осуществления связи между сетевым устройством 800 и другими устройствами. Например, интерфейс 840 ввода/вывода может принимать сигнал от другого устройства (например, компьютера), содержащий конфигурацию системы для сетевого устройства 800. Интерфейс 840 ввода/вывода также может выводить данные о статистике передач другим устройствам.

[00112] Блок 850 связи может содержать один или более модулей сотовой связи, включая, например, модули связи для систем New Radio 5G, долгосрочного развития (стандарта LTE), высокоскоростного пакетного доступа (HSPA), широкополосного множественного доступа с кодовым разделением каналов (WCDMA) и/или глобальной системы мобильной связи (GSM).

[00113] Согласно некоторым аспектам настоящее изобретение относится к некрatkовременным компьютерочитаемым носителям для хранения инструкций, которые при их исполнении вызывают осуществление одним или более процессорами способов, описанных выше. Компьютерочитаемый носитель может включать кратковременный или некрatkовременный, магнитный, полупроводниковый, ленточный, оптический, рассоединяемый, нерассоединяемый компьютерочитаемый носитель или компьютерочитаемые носители или компьютерочитаемые накопительные устройства другие типов. Например, компьютерочитаемый носитель может быть накопительным устройством или модулем памяти, содержащим компьютерные инструкции, хранящиеся в нем, как описано выше. Согласно некоторым вариантам реализации компьютерочитаемый носитель может быть диском или флэш-дискон, содержащим компьютерные инструкции, хранящиеся на нем.

[00114] Следует понимать, что настоящее изобретение не ограничивается точной конструкцией, описанной выше и изображенной в сопроводительных чертежах, и различные модификации и изменения могут быть сделаны без отступления от объема его охраны. Следует считать, что объем охраны настоящего изобретения должен ограничиваться только приложенной формулой.

(57) Формула изобретения

1. Способ обнаружения управляющих каналов в системе беспроводной связи, включающий: получение длительности управляющей области; определение того, находится ли первый набор ресурсов управления в пределах указанной длительности;

в ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, обнаружение управляющего канала в первом наборе ресурсов управления; определение того, находится ли второй набор ресурсов управления в пределах указанной длительности; и в ответ на определение того, что второй набор ресурсов управления находится в пределах указанной длительности, обнаружение управляющего канала во втором наборе ресурсов управления.

2. Способ по п. 1, согласно которому первый набор ресурсов управления сконфигурирован для обнаружения пользовательским устройством управляющего канала пользовательского устройства.

3. Способ по п. 1, также включающий: в ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления не находится в пределах указанной длительности, отказ от обнаружения управляющего канала в первом наборе ресурсов управления.

4. Способ по п. 1, также включающий: в ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления частично находится в пределах указанной длительности, обнаружение управляющего канала в первом наборе ресурсов управления.

5. Способ по п. 1, также включающий:

в ответ на определение того, что первый набор ресурсов управления частично находится в пределах указанной длительности, отказ от обнаружения управляющего канала в первом наборе ресурсов управления.

6. Способ по п. 1, согласно которому получение длительности управляющей области включает: прием длительности управляющей области в первом символе временного слота или диспетчеризующего момента; периодический прием длительности управляющей области; прием длительности управляющей области полустатическим методом; получение длительности управляющей области на основании длительности по умолчанию; получение длительности управляющей области с использованием предыдущей длительности; получение длительности управляющей области на основании всей управляющей области соты; или любое сочетание вышеперечисленного.

7. Способ по п. 1, согласно которому первый набор ресурсов управления сконфигурирован в одном или более символах.

8. Способ по п. 1, согласно которому второй набор ресурсов управления сконфигурирован для обнаружения пользовательским устройством управляющего канала пользовательского устройства.

9. Способ по п. 1, согласно которому: первый набор ресурсов управления сконфигурирован в одном или более символах,

и

второй набор ресурсов управления сконфигурирован в одном или более символах.

10. Способ по п. 9, согласно которому первый набор ресурсов управления и второй набор ресурсов управления сконфигурированы по меньшей мере в одном общем символе.

11. Способ по п. 1, согласно которому:

первый набор ресурсов управления передают в первом луче, и второй набор ресурсов управления передают во втором луче.

12. Способ по п. 1, согласно которому: первый набор ресурсов управления включает множество ресурсных элементов (RE), и управляющий канал передают по меньшей мере в части ресурсных элементов (RE) методом преобразования "первый по частоте", методом преобразования "первый по времени" или сочетанием обоих методов.

13. Способ по п. 11, согласно которому обнаружение управляющего канала в первом наборе ресурсов управления включает обнаружение того, в какой части ресурсных

элементов (RE) передают управляющий канал.

14. Пользовательское устройство для обнаружения управляющих каналов в системе беспроводной связи, содержащее: память, хранящую инструкции; и процессор, связанный с памятью с возможностью обмена данными, причем инструкции, при их исполнении процессором, вызывают выполнение процессором способа по любому из пп. 1-13.

10

15

20

25

30

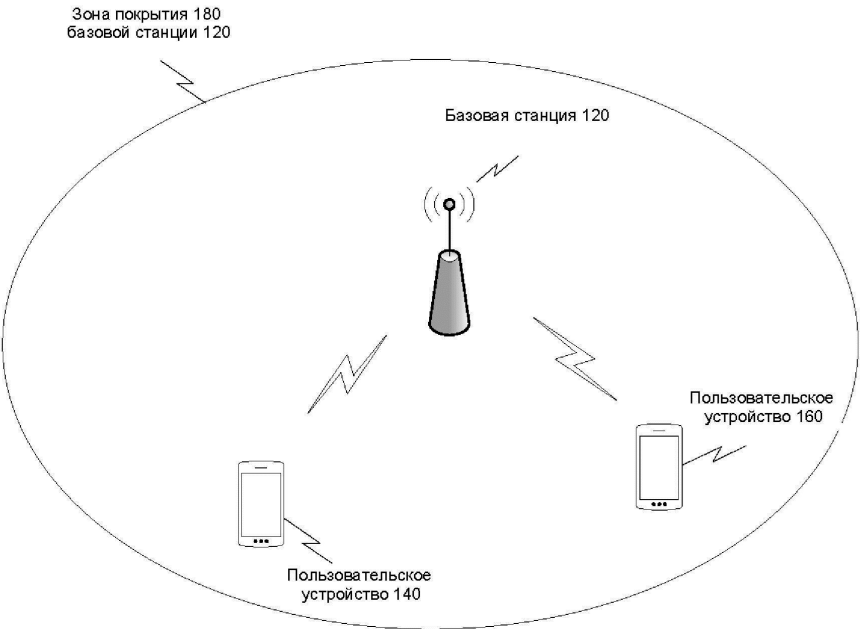
35

40

45

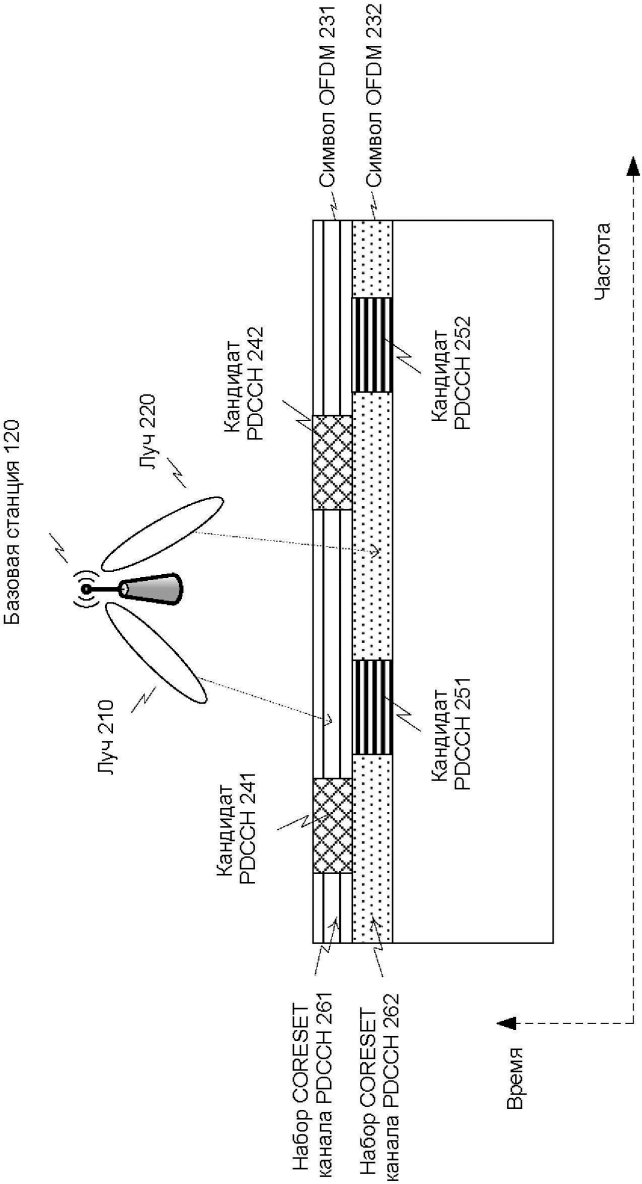
1

1 / 7

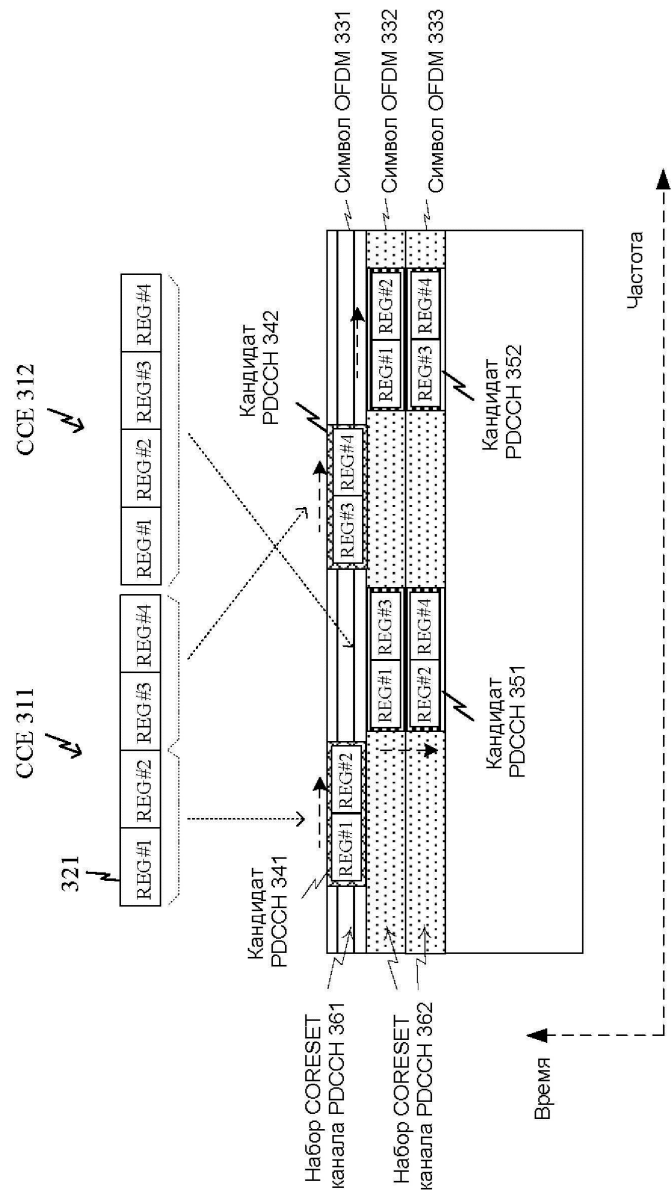


Фиг. 1

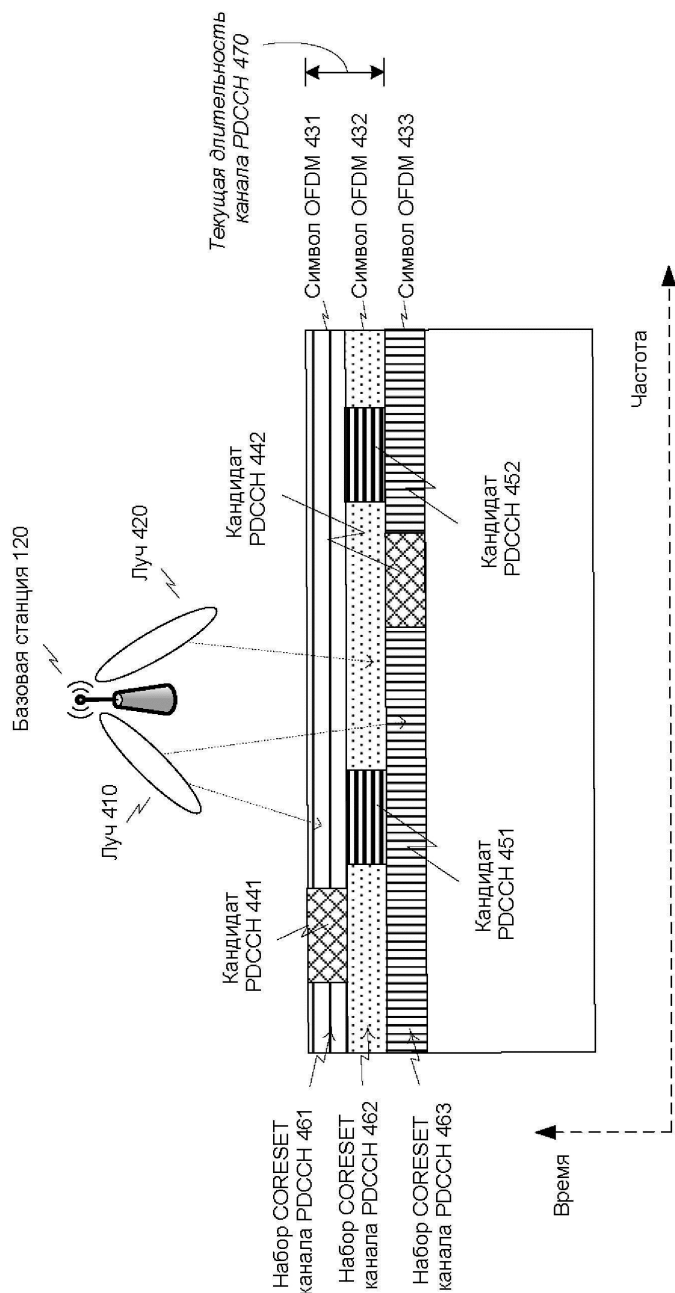
2



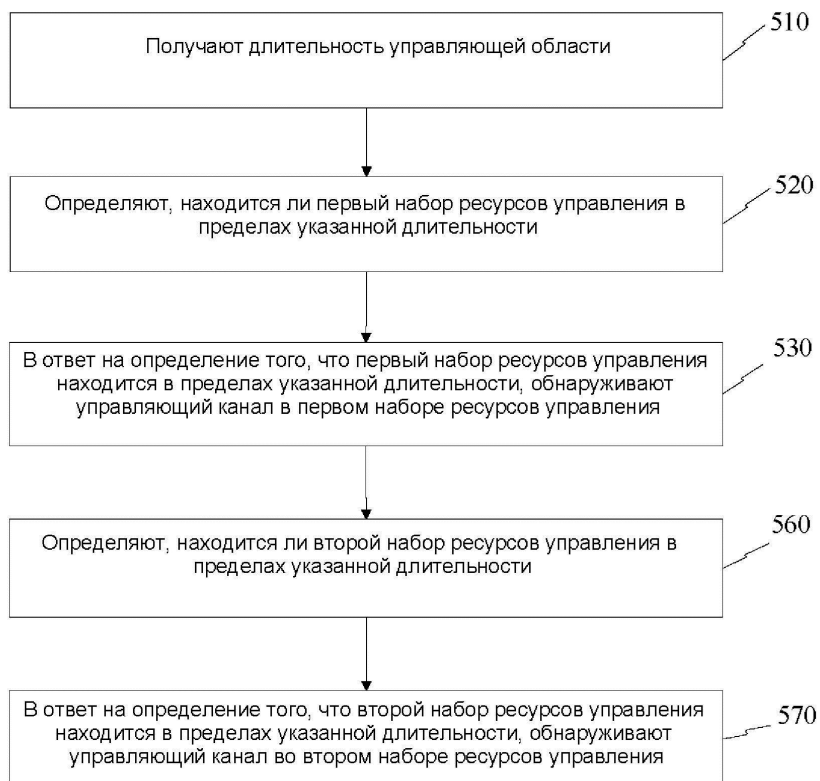
Фиг. 2

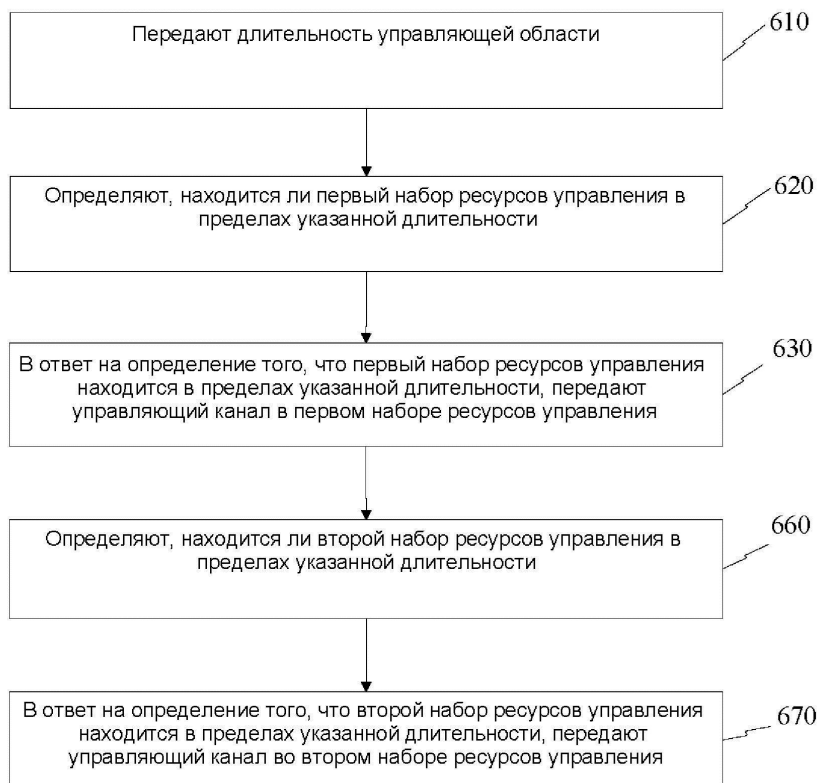


Фиг. 3



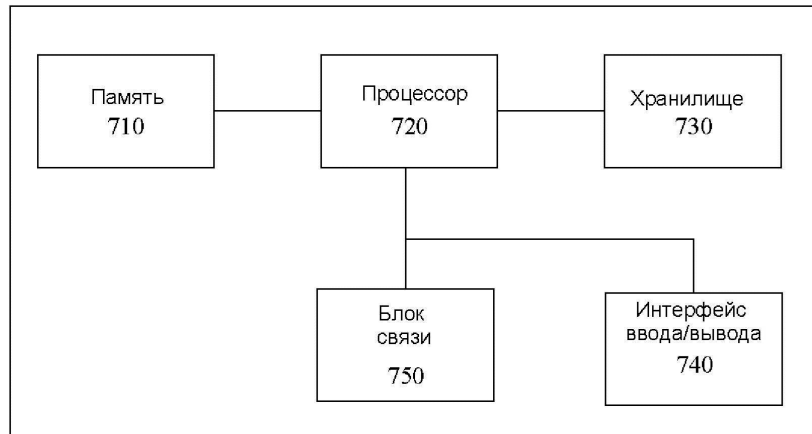
Фиг. 4

500**Фиг. 5**

600**Фиг. 6**

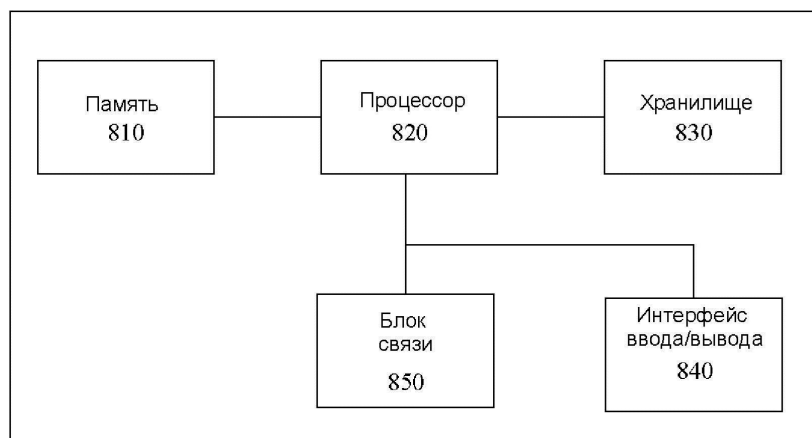
7 / 7

700



Фиг. 7

800



Фиг. 8