



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2009132492/07**, 30.01.2008(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.01.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
30.01.2007 US 60/887,342
29.01.2008 US 12/021,930(43) Дата публикации заявки: **10.03.2011** Бюл. № 7(45) Опубликовано: **27.06.2012** Бюл. № 18(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 6144653 A, 07.11.2000. RU 2198466 C2, 10.02.2003. WO 2004043101 A, 21.05.2004. EP 1223776 A, 17.07.2002. GB 2414901 A, 07.12.2005.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **31.08.2009**(86) Заявка РСТ:
US 2008/052532 (30.01.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/095043 (07.08.2008)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,
рег.№ 595**

(72) Автор(ы):

**БОРРАН Мохаммад Джабер (US),
ГОРОХОВ Алексей (US),
КХАНДЕКАР Аамод (US)**

(73) Патентообладатель(и):

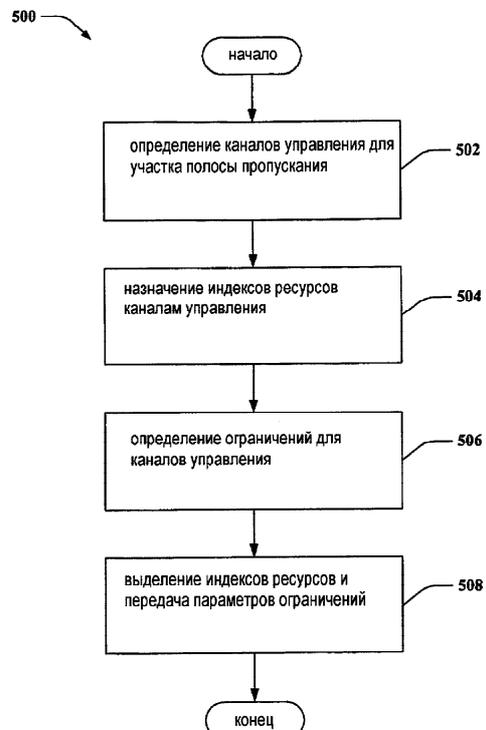
КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)**(54) ОГРАНИЧЕНИЯ В ОТНОШЕНИИ КАНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к беспроводной связи. Описываются системы и методики, которые обеспечивают задание каналов управления и связанных с ними идентификаторов ресурсов, а также ограничений на использование этих каналов управления, что является техническим результатом. Минимальное количество требующихся отчетов с управляющими

данными для набора индексов ресурсов может быть задано в качестве ограничения, чтобы обеспечить для мобильного устройства гибкость в отношении передачи отчетов с управляющими данными по доступным индексам ресурсов. В качестве дополнения или альтернативы, максимальное количество отчетов с управляющими данными может быть задано для передачи по индексам ресурсов для предотвращения перегрузки каналов

управления. Более того, ограничение может указывать точное количество каналов управления для использования при передаче отчетов с управляющими данными. Также возможны и другие ограничения, например лимитирование полезной нагрузки отчетов с управляющими данными или изменения в полезной нагрузке, лимитирование внеполосных отчетов с управляющими данными на основе переданных внутриполосных отчетов и т.п. 10 н. и 24 з.п. ф-лы. 11 ил.



ФИГ. 5

RU 2 4 5 4 8 2 6 C 2

RU 2 4 5 4 8 2 6 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2009132492/07, 30.01.2008**

(24) Effective date for property rights:
30.01.2008

Priority:

(30) Convention priority:
30.01.2007 US 60/887,342
29.01.2008 US 12/021,930

(43) Application published: **10.03.2011 Bull. 7**

(45) Date of publication: **27.06.2012 Bull. 18**

(85) Commencement of national phase: **31.08.2009**

(86) PCT application:
US 2008/052532 (30.01.2008)

(87) PCT publication:
WO 2008/095043 (07.08.2008)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(72) Inventor(s):

BORRAN Mokhammad Dzhaber (US),
GOROKhOV Aleksej (US),
KKhANDEKAR Aamod (US)

(73) Proprietor(s):

KVEhLKOMM INKORPOREJTED (US)

(54) **LIMITATIONS IN RESPECT TO CONTROL CHANNELS IN WIRELESS COMMUNICATION REALISATION**

(57) Abstract:

FIELD: information technologies.

SUBSTANCE: minimum quantity of required reports with control data for a set of resource indices may be set as a limitation to ensure flexibility for a mobile device in respect to transfer of reports with control data along available resource indices. As an addition or an alternative, the maximum quantity of reports with control data may be set to transfer along resource indices to prevent overload of control channels. Moreover, the

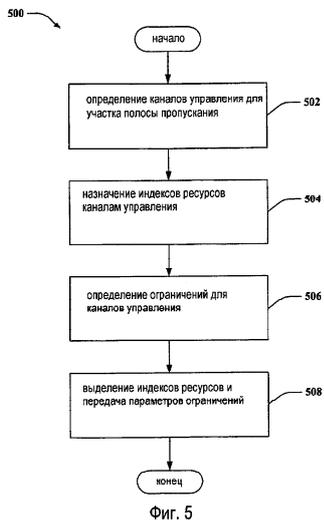
limitation may indicate the specific quantity of control channels to use when transferring reports with control data. Other limitations are also possible, for instance, limiting useful load of reports with control data or change in useful load, limiting out-of-band reports with control data on the basis of sent in-band reports, etc.

EFFECT: setting control channels and related resource identifiers, and limitations to use such control channels.

34 cl, 11 dwg

RU 2 454 826 C2

RU 2 454 826 C2



RU 2 4 5 4 8 2 6 C 2

RU 2 4 5 4 8 2 6 C 2

Перекрестная ссылка на родственные заявки

По данной заявке испрашивается приоритет предварительной заявки США № 60/887342, озаглавленной “A METHOD AND APPARATUS FOR USING A REVERSE CONTROL CHANNEL MAC PROTOCOL”, которая была подана 30 января 2007. Данная заявка во всей свое полноте включена в настоящее описание посредством ссылки.

Область техники, к которой относится изобретение

Нижеследующее изложение относится, в общем, к беспроводной связи, а более конкретно - к каналам управления обратной линии связи.

Предшествующий уровень техники

Системы беспроводной связи имеют широкое распространение для предоставления разнообразных типов коммуникационного контента, такого как, например, речь, данные и т.п. Типичные системы беспроводной связи могут быть системами множественного доступа, выполненными с возможностью поддержки связи с множеством пользователей посредством совместного использования системных ресурсов (например, полосы пропускания, мощности передачи, ...). Примеры таких систем множественного доступа могут включать 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), системы множественного доступа с ортогональным частотным разделением каналов (OFDMA) и т.п. Помимо этого, такие системы могут соответствовать спецификациям, таким как Проект партнерства в области систем связи третьего поколения (3GPP) или т.п.

В общем случае системы связи множественного доступа могут одновременно поддерживать связь для множества мобильных устройств. Каждое мобильное устройство может осуществлять связь с одной или более базовыми станциями посредством передач по прямой и обратной линиям связи. Прямая линия связи (или нисходящая линия связи) соответствует линии связи от базовых станций к мобильным устройствам, а обратная линия связи (или восходящая линия связи) соответствует линии связи от мобильных устройств к базовым станциям. Далее, связь между мобильными устройствами и базовыми станциями может быть установлена через системы с одним входом и одним выходом (SISO), системы с множеством входов и одним выходом (MISO), системы с множеством входов и множеством выходов (MIMO) и т.п. Кроме того, мобильные устройства могут осуществлять связь с другими мобильными устройствами (и/или базовые станции с другими базовыми станциями) в конфигурациях одноранговых беспроводных сетей.

Системы MIMO общим образом задействуют множество (N_T) передающих антенн и множество (N_R) приемных антенн для передачи данных. Антенны могут относиться как к базовым станциям, так и к мобильным устройствам, в одном примере, обеспечивая двунаправленную связь между устройствами в беспроводной сети. Для передачи данных, относящихся к качеству передачи (например, управляющих данных), устройства и/или базовые станции могут использовать участки полосы пропускания, нарезанные (выделенные) как логические каналы управления. Эти логические каналы управления могут обеспечивать возможности в пределах одного или более периодов времени передавать управляющие данные/данные качества, и одному или более устройствам может быть назначено некоторое количество индексов ресурсов, показывающих различные каналы управления, которые могут быть использованы для отправки управляющих данных.

Сущность изобретения

Нижеследующее представляет собой упрощенное раскрытие одного или более вариантов осуществления для обеспечения базового понимания таких вариантов осуществления. Данное раскрытие не является исчерпывающим обзором всех подразумеваемых вариантов осуществления, и его назначением не является ни
5 определение ключевых или критических элементов всех вариантов осуществления, ни оконтуривание объема, соответствующего каким-либо или всем вариантам осуществления. Его исключительной целью является представление некоторых концепций одного или более вариантов осуществления в качестве вступления к более
10 детальному описанию, которое приведено ниже.

Согласно одному или более вариантам осуществления и соответствующему их раскрытию излагаются разнообразные аспекты в связи с предоставлением возможности задания и использования одного или более ограничений в отношении
15 каналов управления для обеспечения качественных функциональных возможностей в сети беспроводной связи. Например, может быть задано ограничение по минимальному количеству отчетов с управляющими данными для использования каналов управления, чтобы гарантировать, что устройства передают достаточную
20 управляющую информацию, но также и оставлять значительную гибкость в отношении этих устройств касаясь того, когда передавать управляющие данные. Кроме того, в качестве ограничения может быть задано максимальное или точное количество отчетов, наряду с другими, такими как минимально допустимое изменение в полезной нагрузке, специфические требования по передаче управляющих данных по
25 определенным индексам ресурсов и/или лимитирование внеполосных передач управляющих данных на основе, по меньшей мере частично, внутриполосных передач управляющих данных.

Согласно соответственным аспектам предоставляется способ задания ограничений в отношении одного или более каналов управления в сети беспроводной связи.
30 Данный способ может включать в себя задание одного или более каналов управления на участке полосы пропускания. Кроме того, способ может включать в себя задание ограничения, относящегося к минимальному количеству отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче по упомянутым каналам управления, для устройства по упомянутому участку полосы пропускания, чтобы обеспечить для данного
35 устройства гибкость при передаче отчетов с управляющими данными, и передачу этого ограничения на упомянутое устройство.

Другой аспект относится к аппаратуре беспроводной связи. Данная аппаратура беспроводной связи может включать в себя по меньшей мере один процессор,
40 сконфигурированный задавать одно или более ограничений, относящихся к множеству каналов управления на участке полосы пропускания, причем по меньшей мере одно из этих ограничений задает максимальное количество отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче по упомянутым каналам управления, для типа управляющих данных. Аппаратура беспроводной связи может также
45 включать в себя память, подключенную к упомянутому по меньшей мере одному процессору.

Еще один аспект относится к аппаратуре беспроводной связи, которая задает одно или более ограничений в отношении множества каналов управления. Данная
50 аппаратура беспроводной связи может включать в себя средство для назначения индексов ресурсов множеству каналов управления. Аппаратура беспроводной связи может также включать в себя средство для задания одного или более ограничений в отношении упомянутых каналов управления, при этом по меньшей мере одно

ограничение относится к количеству отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче по упомянутым индексам ресурсов, для устройства, а также средство для передачи этих индексов ресурсов и ограничений на данное устройство.

5 Еще один аспект относится к компьютерному программному продукту, который может представлять собой машиночитаемый носитель, включающий в себя код, предписывающий по меньшей мере одному компьютеру задавать один или более каналов управления на участке полосы пропускания. Машиночитаемый носитель может также включать в себя код для того, чтобы предписывать упомянутому по
10 меньшей мере одному компьютеру задавать ограничение, относящееся к минимальному количеству отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче по этим каналам управления, для устройства по упомянутому участку полосы пропускания, чтобы обеспечить для данного устройства гибкость при передаче отчетов с управляющими данными, а также код для того, чтобы предписывать
15 упомянутому по меньшей мере одному компьютеру передавать упомянутое ограничение на упомянутое устройство.

В соответствии с еще одним аспектом аппаратура в системе беспроводной связи может включать в себя процессор, сконфигурированный назначать индексы ресурсов
20 множеству каналов управления и задавать одно или более ограничений в отношении этих каналов управления, при этом по меньшей мере одно ограничение относится к количеству отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче по упомянутым каналам управления, для устройства. Процессор может быть также сконфигурирован для передачи упомянутых индексов ресурсов и ограничений на данное устройство.
25 Также аппаратура может включать в себя память, подключенную к упомянутому процессору.

Согласно еще одному аспекту предоставляется способ передачи отчетов с управляющими данными по каналам управления в сети беспроводной связи. Данный
30 способ может включать в себя прием индексов ресурсов, относящихся к одному или более каналам управления. Способ может дополнительно включать в себя прием одного или более ограничений, относящихся к использованию этих индексов ресурсов, при этом по меньшей мере одно из этих ограничений относится к установлению минимального количества отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче с
35 использованием упомянутых индексов ресурсов, а также передачу одного или более отчетов с управляющими данными согласно упомянутым ограничениям.

Еще один аспект относится к аппаратуре беспроводной связи. Данная аппаратура беспроводной связи может включать в себя по меньшей мере один процессор,
40 сконфигурированный принимать индексы ресурсов, которые идентифицируют один или более каналов управления на участке полосы пропускания, и ограничения в отношении использования этих каналов управления, при этом по меньшей мере одно ограничение относится к максимальному количеству отчетов с управляющими данными, которые могут быть посланы по упомянутым каналам управления.
45 Аппаратура беспроводной связи может также включать в себя память, подключенную к упомянутому по меньшей мере одному процессору.

Еще один аспект относится к аппаратуре беспроводной связи для передачи управляющих данных согласно одному или более ограничениям. Данная аппаратура
50 беспроводной связи может включать в себя средство для приема индексов ресурсов, относящихся к множеству каналов управления, а также средство для приема одного или более ограничений, ассоциированных с упомянутыми каналами управления, при этом по меньшей мере одно ограничение относится к минимальному количеству

отчетов с управляющими данными, которые могут быть переданы аппаратурой беспроводной связи по упомянутым индексам ресурсов, для типа управляющих данных. Аппаратура беспроводной связи может дополнительно включать в себя средство для передачи отчетов с управляющими данными по упомянутым каналам управления согласно упомянутым ограничениям.

Еще один аспект относится к компьютерному программному продукту, который может представлять собой машиночитаемый носитель, включающий в себя код для предписания по меньшей мере одному компьютеру принимать индексы ресурсов, относящиеся к одному или более каналам управления, а также код для предписания этому по меньшей мере одному компьютеру принимать одно или более ограничений, относящихся к использованию упомянутых индексов ресурсов, при этом по меньшей мере одно из этих ограничений относится к установлению минимального количества отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче с использованием упомянутых индексов ресурсов. Машиночитаемый носитель может дополнительно содержать код для предписания упомянутому по меньшей мере одному компьютеру передавать один или более отчетов с управляющими данными согласно упомянутым ограничениям.

Согласно еще одному аспекту в системе беспроводной связи может быть предусмотрена аппаратура, включающая в себя процессор, сконфигурированный принимать индексы ресурсов, относящиеся к множеству каналов управления, принимать одно или более ограничений, ассоциированных с этими каналами управления, при этом по меньшей мере одно ограничение относится к минимальному количеству отчетов с управляющими данными, которые могут быть переданы аппаратурой беспроводной связи по упомянутым индексам ресурсов, для типа управляющих данных, и передавать отчеты с управляющими данными по упомянутым каналам управления согласно упомянутым ограничениям. Аппаратура может дополнительно включать в себя память, подключенную к упомянутому процессору.

Для достижения вышеизложенных и связанных с ними целей один или более вариантов осуществления обладают признаками, которые подробным образом описываются далее и конкретным образом указываются в формуле изобретения.

Нижеследующее описание и прилагаемые чертежи излагают в подробностях иллюстративные аспекты одного или более вариантов осуществления. Эти аспекты, тем не менее, представляют лишь немногочисленные из разнообразных путей, которыми могут быть задействованы принципы разнообразных вариантов осуществления, при этом описанные варианты осуществления подразумеваются охватывающими все такие аспекты и их эквиваленты.

Перечень фигур чертежей

Фиг. 1 - иллюстрация системы беспроводной связи в соответствии с различными изложенными здесь аспектами.

Фиг. 2 - иллюстрация примера аппаратуры беспроводной связи для применения в окружении беспроводной связи.

Фиг. 3 - иллюстрация примера системы беспроводной связи, которая реализует передачу и прием управляющих данных.

Фиг. 4 - иллюстрация примера полосы пропускания с множеством каналов управления.

Фиг. 5 - иллюстрация примера методики, обеспечивающей формирование ограничений в отношении каналов управления.

Фиг. 6 - иллюстрация примера методики, обеспечивающей использование каналов управления согласно ограничениям.

Фиг. 7 - иллюстрация примера мобильного устройства, которое обеспечивает передачу управляющих данных согласно ограничениям в отношении канала.

Фиг. 8 - иллюстрация примера системы, которая обеспечивает задание каналов управления и ограничений в отношении этих каналов.

Фиг. 9 - иллюстрация примера окружения беспроводной сети, которое может быть задействовано в сочетании с различными системами и способами, описанными здесь.

Фиг. 10 - иллюстрация примера системы, которая формирует ограничения в отношении каналов управления.

Фиг. 11 - иллюстрация примера системы, которая использует каналы управления согласно ограничениям.

Подробное описание изобретения

Теперь различные варианты осуществления описываются со ссылкой на чертежи, где идентичные ссылочные номера используются для сквозного обозначения аналогичных элементов. В нижеследующем описании, в целях пояснения, приведены многочисленные специфические детали для обеспечения исчерпывающего понимания одного или более вариантов осуществления. Тем не менее, должно быть очевидно, что такие вариант или варианты осуществления могут быть реализованы на практике без этих специфических деталей. В других случаях широко известные структуры и устройства показаны в форме блок-схемы, чтобы содействовать описанию одного или более вариантов осуществления.

При использовании в настоящей заявке термины “компонент”, “модуль”, “система” и т.п. подразумеваются относящимися к связанной с компьютером объектной сущности - либо аппаратному обеспечению, либо встроенному программно-аппаратному обеспечению (firmware), либо к сочетанию аппаратного и программного обеспечения, либо программному обеспечению, либо исполняющемуся программному обеспечению. Например, компонентом может быть, но не в ограничительном смысле, выполняющийся в процессоре процесс, процессор, объект, исполняемый код, поток исполнения, программа и/или компьютер. В качестве иллюстрации, и приложение, работающее на вычислительном устройстве, и само вычислительное устройство могут быть компонентом. Один или более компонентов могут находиться в пределах процесса и/или потока исполнения, и компонент может быть локализован на одном компьютере и/или распределен между двумя или более компьютерами. Кроме того, эти компоненты могут исполняться с различных машиночитаемых носителей, на которых хранятся разнообразные структуры данных. Компоненты могут осуществлять связь посредством локальных и/или удаленных процессов, например в соответствии с сигналом, имеющим один или более пакетов данных (например, данных из одного компонента, взаимодействующего с другим компонентом в локальной системе, распределенной системе и/или через сеть, такую как Интернет, с другими системами посредством такого сигнала).

Помимо этого, различные варианты осуществления описываются здесь в связи с мобильным устройством. Мобильное устройство может также именоваться системой, абонентским устройством, абонентской станцией, мобильной станцией, мобильником, удаленной станцией, удаленным терминалом, терминалом доступа, пользовательским терминалом, терминалом, устройством беспроводной связи, пользовательским агентом, пользовательским устройством или пользовательским оборудованием (UE). Мобильное устройство может представлять собой сотовый телефон, беспроводной

телефон, телефон протокола иницирования сеанса (SIP), станцию беспроводной местной линии (WLL), персональное цифровое информационное устройство (PDA), наладонное устройство, имеющее функциональные возможности беспроводного соединения, компьютерное устройство или другое устройство обработки данных, 5 подсоединенное к беспроводному модему. Более того, различные варианты осуществления описываются здесь в связи с базовой станцией. Базовая станция может использоваться для осуществления связи с мобильным устройством(ами) и может также упоминаться как точка доступа, Узел В (Node В) или с использованием другой 10 терминологии.

Кроме того, различные аспекты или признаки, описываемые здесь, могут быть реализованы как способ, аппаратура или промышленное изделие, используя стандартные технологии программирования и/или конструирования. Термин 15 “промышленное изделие”, используемый здесь, подразумевается охватывающим компьютерную программу, доступную с любого машиночитаемого устройства, носителя или среды. Например, машиночитаемые носители могут включать в себя, но не в ограничительном смысле, магнитные запоминающие устройства (например, жесткий диск, гибкий диск, магнитные ленты и т.п.), оптические диски (например, компакт-диск (CD), цифровой универсальный диск (DVD) и т.п.), смарт-карты и 20 устройства флеш-памяти (например, программируемое постоянное запоминающее устройство (EPROM), карта, модуль, съемный накопитель в виде ключа и т.п.). Помимо этого, различные носители для хранения данных, описанные здесь, могут представлять собой одно или более устройств и/или других машиночитаемых 25 носителей для хранения информации. Термин “машиночитаемый носитель” может включать, не в ограничительном смысле, беспроводные каналы и многие другие среды и носители, приспособленные хранить, содержать и/или переносить инструкции и данные.

Со ссылкой на Фиг. 1 система 100 беспроводной связи иллюстрируется согласно 30 различным вариантам осуществления, представленным здесь. Система 100 содержит базовую станцию 102, которая может включать в себя множество антенных групп. Например, одна антенная группа может включать в себя антенны 104 и 106, другая группа может содержать антенны 108 и 110, а дополнительная группа может 35 включать в себя антенны 112 и 114. Для каждой антенной группы показано две антенны, хотя для каждой группы можно использовать и большее или меньшее количество антенн. Базовая станция 102 может дополнительно включать в себя цепь передатчика и цепь приемника, каждая из которых может, в свою очередь, содержать множество компонентов, ассоциированных с передачей и приемом сигнала (например, 40 процессоры, модуляторы, мультиплексоры, демодуляторы, демультимплексоры, антенны и т.п.), что должно быть очевидно для специалиста.

Базовая станция 102 может осуществлять связь с одним или более мобильными устройствами, такими как мобильное устройство 116 и мобильное устройство 122; 45 однако следует понимать, что базовая станция 102 может осуществлять связь с, по сути, любым количеством мобильных устройств, подобных мобильным устройствам 116 и 122. Мобильные устройства 116 и 122 могут быть, например, сотовыми телефонами, смартфонами, портативными компьютерами, наладонными устройствами связи, наладонными вычислительными устройствами, спутниковыми 50 радиоустройствами, глобальными системами навигации и определения местоположения, PDA-устройствами и/или любым другим подходящим устройством для осуществления связи по системе 100 беспроводной связи. Как показано, мобильное

устройство 116 находится на связи с антеннами 112 и 114, где антенны 112 и 114 передают информацию на мобильное устройство 116 по прямой линии 118 связи и принимают информацию от мобильного устройства 116 по обратной линии 120 связи. Более того, мобильное устройство 122 находится на связи с антеннами 104 и 106, где антенны 104 и 106 передают информацию на мобильное устройство 122 по прямой линии 124 связи и принимают информацию от мобильного устройства 122 по обратной линии 126 связи. В системе с дуплексом с частотным разделением каналов (FDD) прямая линия 118 связи может использовать полосу частот, отличную от той, что используется обратной линией 120 связи, и прямая линия 124 связи может задействовать полосу частот, отличную от той, что используется обратной линией 126 связи, например. Далее, в системе с дуплексом с временным разделением каналов (TDD) прямая линия 118 связи и обратная линия 120 связи могут использовать общую полосу частот, и прямая линия 124 связи и обратная линия 126 связи могут использовать общую полосу частот.

Каждая группа антенн и/или область, к которой они приписаны осуществлять связь, может упоминаться как сектор базовой станции 102. Например, антенные группы могут назначаться для осуществления связи с мобильными устройствами в секторе областей, покрываемых базовой станцией 102. При осуществлении связи по прямым линиям 118 и 124 связи передающие антенны базовой станции 102 могут использовать формирование диаграммы направленности для улучшения отношения сигнал-шум прямых линий 118 и 124 связи для мобильных устройств 116 и 122. Также, когда базовая станция 102 использует формирование диаграммы направленности для осуществления передачи на мобильные устройства 116 и 122, разбросанные случайным образом по ассоциированной зоне радиопокрытия, мобильные устройства в соседних сотах могут быть подвержены меньшим помехам по сравнению со случаем, когда базовая станция осуществляет передачу через одну антенну на все ее мобильные устройства. Более того, мобильные устройства 116 и 122 могут осуществлять связь напрямую друг с другом, используя технологии одноранговой или самоорганизующейся одноранговой (ad hoc) связи, как иллюстрируется.

Согласно примеру система 100 может быть системой связи с множеством входов и множеством выходов (MIMO). Далее, система 100 может использовать, по существу, любой тип дуплексной технологии для выделения коммуникационных каналов (например, прямой линии связи, обратной линии связи, ...), такой как FDD, TDD и т.п. Коммуникационные каналы могут содержать один или более логических каналов. Такие логические каналы могут обеспечиваться для передачи управляющих данных между мобильными устройствами 116 и 122 и базовой станцией 102 (или от мобильного устройства 116 на мобильное устройство 122 в одноранговой конфигурации, например). Согласно примеру мобильные устройства 116 и 122 могут посылать информацию качества канала (CQI) на базовую станцию 102 для указания параметров, относящихся к выделенному коммуникационному каналу. На основе управляющих данных CQI, например, базовая станция может выделять дополнительные каналные ресурсы мобильным устройствам 116 и/или 122. Помимо этого, могут иметь место ограничения, применяемые к каналам управления для обеспечения мобильным устройствам 116 и 122 гибкости в отношении передачи данных либо гарантирования того, что принимаются надлежащие и/или достаточные управляющие данные и что каналы не перегружены, например.

В одном примере, где используются конфигурации беспроводной сети CDMA или OFDMA, полоса пропускания может быть разделена на одну или более единиц

времени, таких как символы, имеющих одну или более единиц частоты, таких как поднесущие. Поднесущие по каждому символу могут представлять логические каналы, и некоторые из логических каналов могут быть выделены для передачи управляющих данных. Кроме того, символы могут быть разделены на кадры, например, конфигурация OFDMA может иметь 8 символов OFDM, содержащих физический кадр, в одном примере. Некоторое количество логических каналов управления может быть задано по одной или более поднесущим одного или более кадров, что может быть использовано мобильными устройствами 116 и 122 для передачи CQI или других управляющих данных на базовую станцию 102. Каналы управления могут иметь назначенные индексы ресурсов, которые идентифицируют каналы по одному или более кадрам. Более того, ограничения на использование каналов управления могут сообщаться мобильным устройствам 116 и 122 по причинам, указанным выше. В частности, такие ограничения могут включать в себя специфические требования касемо индексов ресурсов, которые заданное мобильное устройство 116 и 122 может и/или не может использовать для передачи управляющих данных, минимального, максимального или точного количества индексов ресурсов, которые могут использоваться в одном или более кадрах, минимальное изменение в полезной нагрузке управляющих данных и/или максимальное количество внеполосных каналов управления, которые могут использоваться, на основе, по меньшей мере частично, количества использованных внутриволосных каналов управления.

Ограничения могут быть сообщены мобильным устройствам 116 и 122, по существу, любым путем, включая, но не в ограничительном смысле, передачу со стороны базовой станции в одном или более предыдущих сообщениях, конфигурированием в мобильных устройствах 116 и 122, заданием со стороны другого устройства или компонента, подключенного к телефону с возможностью осуществления связи, логическим выводением из одного или более показателей, включая уровень активности, уровень помех и т.д., и т.п. По получении ограничений мобильные устройства 116 и 122 могут придерживаться этих ограничений при передаче управляющих данных на базовую станцию 102.

Обратимся к Фиг. 2, где проиллюстрирована аппаратура 200 связи для применения в окружении беспроводной связи. Аппаратура 200 связи может быть базовой станцией или ее частью, мобильным устройством или его частью либо, по существу, любой аппаратурой связи, которая принимает данные, передаваемые в окружении беспроводной связи. Аппаратура 200 связи может включать в себя средство 202 задания управляющих данных, которое формулирует управляющие данные (например, отчеты с CQI пилот-сигнала и/или отчеты с CQI канала управления), средство 204 задания ограничений в отношении каналов управления, которое может применять одно или более ограничений к заданным каналам управления, и передатчик 206, который передает управляющие данные согласно ограничениям в отношении каналов.

Согласно примеру аппаратура 200 связи может сообщать управляющие данные, касающиеся коммуникационного канала, например, одному или более другим устройствам. Для обеспечения возможности такого сообщения средство 202 задания управляющих данных может измерять и формулировать управляющие данные, такие как данные CQI, например. Средство 204 задания ограничений в отношении каналов управления может приспособлять желаемые управляющие данные к одному или более ограничениям перед передачей этих данных через передатчик 206. Ограничения

могут соответствовать некоторому количеству индексов ресурсов, назначенных устройством, к которому относятся данные CQI; эти индексы ресурсов могут представлять логические каналы управления в полосе пропускания (например, имеющие полезную нагрузку одной или более поднесущих по одному или более символам OFDM, либо другой символ, как упомянуто выше, по одному или более кадрам) в качестве возможностей передачи управляющих данных. Например, ограничения могут задавать специфические требования в рамках индексов ресурсов, например требования касаясь того, чтобы определенные управляющие данные передавались по определенным индексам ресурсов. Кроме того, ограничения могут быть более общими, например, задающими минимальное и/или максимальное количество отчетов с управляющими данными, передаваемых по индексам ресурсов. Этим предоставляется больше гибкости для аппаратуры 200 связи в контексте передачи управляющих данных, как в случае планирования передачи управляющих данных. Это может быть полезным для управления мощностью, где аппаратура 200 связи может передавать минимальное количество отчетов, например. Помимо этого, задание максимального количества отчетов с управляющими данными может предотвратить перегрузку каналов управления. Следует понимать, что ограничения могут также задавать точное количество отчетов, подлежащих отправке, для обеспечения тех же преимуществ; посредством задания некоторого количества индексов ресурсов, а не специфических индексов, аппаратура 200 связи имеет возможность выбирать, когда посылать отчеты с управляющими данными, таким образом позволяя аппаратуре 200 связи учитывать энергопотребление, помехи и т.п.

Более того, могут быть заданы ослабляемые ограничения, где минимальное, максимальное и/или точное количество отчетов может убывать со временем в целях предотвращения перегрузки каналов. Например, в случае, когда осуществляется эстафетная передача обслуживания аппаратуры 200 связи в новый сектор, запрос эстафетной передачи обслуживания может быть передан в точку доступа этого сектора. В этом случае, поскольку аппаратура 200 связи может не принять ответ от точки доступа, могут быть использованы ослабляемые ограничения для снижения частоты запроса эстафетной передачи обслуживания, передаваемого аппаратурой 200 связи, чтобы не перегружать точку доступа. Кроме того, еще одно ограничение может заключаться в минимуме изменений в полезной нагрузке отчетов с управляющими данными для лимитирования нагрузки на канал управления. Более того, еще одно ограничение может относиться к лимитированию количества внеполосных отчетов, основываясь на недавних внутриполосных отчетах. Например, внутриполосный отчет может представлять собой данные CQI, присоединенные к другим сообщениям (например, пакетам MAC для запаса по усилению мощности, запросным каналам и т.п.), в то время как внеполосные отчеты относятся к передаче отчетов по выделенным каналам управления.

Теперь обратимся к Фиг. 3, где иллюстрируется система 300 беспроводной связи, которая может передавать управляющие данные согласно одному или более ограничениям, налагаемым на канал управления. Система 300 включает в себя базовую станцию 302, которая осуществляет связь с мобильным устройством 304 (и/или любым количеством разных мобильных устройств (не показаны)). Базовая станция 302 может передавать информацию на мобильное устройство 304 по каналу прямой линии связи; также базовая станция может принимать информацию от мобильного устройства 304 по каналу обратной линии связи. Более того, система 300 может быть системой MIMO. Помимо этого, система 300 может функционировать в

беспроводной сети OFDMA (такой как 3GPP, например). Также компоненты и функциональные возможности, показанные и описанные ниже в базовой станции 302, могут присутствовать и в мобильном устройстве 304, а также и наоборот, в одном примере; иллюстрируемая конфигурация исключает эти компоненты для простоты объяснения.

Базовая станция 302 включает в себя средство 306 задания каналов управления, которое может резервировать участки полосы пропускания для передачи управляющих данных, таких как данные CQI касемо пилот-сигнала и канала управления, а также других управляющих данных, средство 308 назначения индексов ресурсов, которое может предоставлять индексы ресурсов одному или более устройствам 304, соответствующие выделенным каналам управления, и средство 310 задания ограничений в отношении каналов управления, которое может формировать ограничения для мобильного устройства 304 в отношении выделенных каналов управления. Данная информация может быть передана на мобильное устройство 304. Согласно примеру полоса пропускания может быть разделена на кадры из одного или более символов OFDM (например, восьми символов на кадр в конфигурации OFDMA), имеющих множество поднесущих. Средство 306 выделения каналов управления может назначать передачу управляющих данных одной или более поднесущим по одному или более символам в одном или более кадрах, и средство 308 назначения индексов ресурсов может соответственным образом нумеровать каналы управления. Например, каналам управления могут быть назначены период и фаза, связанные с кадрами, где период указывает группирование кадров, а фаза указывает, в какой группировке каналы могут быть использованы. Таким образом, для канала управления, имеющего период 2 и фазу 1, каналы управления могут быть доступны для передачи по второму кадру, беря кадры парами; индексы ресурсов могут быть пронумерованы по доступным каналам управления периода кадра. Следует понимать, что информация периода и фазы может меняться для заданного канала управления, что может воздействовать на нумерацию индексов ресурсов. Ограничения могут налагаться на каналы управления, такие как те, что описаны выше, средством 310 задания ограничений в отношении каналов управления для обеспечения разнообразия и гибкости по отношению к мобильным устройствам 304, передающим управляющие данные. Например, ограничения могут касаться количества отчетов, которые могут быть переданы по индексам ресурсов.

Мобильное устройство 304 включает в себя средство 312 задания управляющих данных, которое может формировать управляющие данные, подлежащие передаче в базовую станцию 302, такие как CQI или другие управляющие данные, и средство 314 задания ограничений в отношении каналов управления, которое может применять одно или более ограничений в отношении каналов при передаче управляющих данных. В одном варианте осуществления средство 312 задания управляющих данных может формировать отчеты с управляющими данными для отправки на базовую станцию 302, причем управляющие данные могут включать в себя качество канала, такого как запросный канал, канал усиления мощности и т.п. Отчеты с управляющими данными могут планироваться для передачи по каналу управления средством 314 задания ограничений в отношении каналов управления согласно ограничениям, принятым от базовой станции 302. В примере, соответствующем OFDM, ограничения могут касаться передачи отчетов с управляющими данными по одному или более логическим каналам управления согласно одному или более индексам ресурсов. Ограничения могут задавать количество отчетов, которые могут быть

посланы по одному или более каналам управления, используя возможности, доступные по индексам ресурсов (например, минимальное, максимальное и/или точное), конкретные ограничения на использование конкретных индексов, минимальное изменение в полезной нагрузке и т.п., как объяснено ранее.

5 Например, базовая станция 302, по выделении каналов управления, назначении индексов ресурсов и определении ограничений в отношении этих каналов, как описано выше, может передать индексы ресурсов и ограничения в отношении каналов управления на мобильное устройство 304. Следует понимать, что данная информация
10 может дополнительным или альтернативным образом приниматься по или вслед за назначением каналов мобильному устройству 304 от базовой станции 302. По приему этой информации мобильное устройство 304 может формулировать управляющие данные, используя средство 312 задания управляющих данных, и передавать
15 управляющие данные на базовую станцию 302 на основе, по меньшей мере частично, заданных ограничений, используя средство 314 задания ограничений в отношении каналов управления. Кроме того, ограничения могут быть реализованы согласно ряду схем. Например, если мобильному устройству 304 желательна сохранение мощности, оно может передать такое количество отчетов с управляющими данными, чтобы в
20 значительной степени удовлетворить ограничению, касающемуся минимального количества отчетов, которое следует передавать по индексам ресурсов. Если мобильное устройство 304 является в высокой степени активным и перемещающимся по сектору, например, оно может выбрать передачу количества отчетов с управляющими данными согласно ограничению, касающемуся максимального
25 количества отчетов, которые могут быть переданы по каналу управления, используя доступные индексы ресурсов. Установленный максимум может быть приспособлен для предотвращения перегрузки каналов, в одном примере. Более того, как упоминалось ранее, этого можно достичь посредством задания ограничения, касающегося лимитирования изменения в полезной нагрузке, где отчет, следующий за
30 первым отчетом, не может превышать различие в полезной нагрузке согласно данному ограничению. Требующиеся ограничения могут также передаваться на мобильное устройство 304, например, требующие корректных отчетов с управляющими данными в рамках конкретных индексов ресурсов. Также может быть
35 задано точное количество отчетов в качестве ограничения, где желательна четкая структура.

Более того, ограничения могут градуироваться на каждый канал управления и/или тип управляющих данных, так чтобы разные ограничения могли применяться к
40 разным наборам или типам управляющих данных, хотя один и тот же набор каналов управления может использоваться для всех или фактически для всех типов в одном примере. Следовательно, в одном примере, при наличии количества возможных каналов управления, по которым следует передавать управляющие данные, мобильное устройство 304 может принимать ограничения, лимитирующие
45 максимальное и минимальное количество отчетов с CQI, которые могут быть переданы по доступным индексам ресурсов, относящимся к каналу управления, а также ограничение, задающее точные индексы ресурсов для использования для передачи обратной связи касаясь подполос. Это лишь один пример, по существу, неограниченных комбинаций при наличии доступных типов управляющих данных и
50 вышеупомянутых ограничений. Кроме того, как отмечалось ранее, ограничения могут изменяться со временем; например, когда выполняется эстафетная передача обслуживания, мобильное устройство 304 может изначально принять некоторое

количество индексов ресурсов, по которым следует передавать управляющие данные, но это количество может убывать экспоненциально в последующих периодах кадра, по мере того, как неотвеченный запрос эстафетной передачи обслуживания непрерывно передается мобильным устройством 304.

В другом примере, ограничение, соответствующее точному количеству отчетов, подлежащих отправке по доступным индексам ресурсов, может использоваться в сочетании с алгоритмом обнаружения стирания для регулирования мощности передач мобильного устройства 304, например. Посредством использования ожидаемого точного количества отчетов в качестве ограничения в отношении каналов управления количество принимаемых отчетов может быть измерено для указания количества отчетов, которые были стерты. Используя данную информацию (например, если частота выше или ниже заданного порога), базовая станция 302 может выдавать команды управления мощностью сигнала на мобильное устройство, и мобильное устройство 304 может использовать внешний контур для повышения или понижения мощности последующих передач, например.

Теперь обратимся к Фиг. 4, где показан пример одного или более коммуникационных кадров 400 для беспроводной связи. Кадры могут содержать множество символов (например, 8 символов OFDM, как показано), содержащих множество поднесущих. Столбцы могут представлять символы OFDM, которые представляют собой совокупность частотных поднесущих (или тонов) по заданному периоду времени. Кадры могут содержать, по существу, любое количество периодов символа, и периоды символа могут содержать, по существу, любое количество поднесущих. Как показано, кадры могут содержать множество периодов символа, в течение которых передаются управляющие данные 402, 404 и 406. Управляющие данные могут передаваться по множеству поднесущих, таких как поднесущая 408 и т.п. Следует понимать, что управляющие данные могут передаваться в, по существу, любом символе, поднесущей символа или комбинации символов и/или поднесущих, при этом приведенный пример - это лишь один возможный вариант использования.

Согласно примеру проиллюстрированные сегменты 408 могут представлять поднесущие, которые могут относиться к одному или более логическим каналам (например, где одна или более поднесущих либо их части могут быть полезной нагрузкой для каналов) для передачи множества типов управляющей информации. Например, один или более логических каналов могут быть использованы для передачи информации CQI, данных запросов, информации запаса по усилению мощности и/или т.п. В другом примере поднесущие 408 могут представлять другие физические каналы управления для передачи управляющих данных CDMA, данных пилот-сигнала, специализированной управляющей информации, данных обратной связи (например, в конфигурации MIMO) и/или информации канала доступа обратной линии связи. В любом примере каналам управления могут быть назначены индексы ресурсов (например, от 0 до $l-1$, где l - количество доступных каналов управления в заданный период кадра, которое может быть изменено, как отмечалось выше), где каждый индекс ресурса может относиться к одной или совокупности поднесущих 408, которые образуют логический канал управления. Индексы ресурсов могут быть пронумерованы для заданного периода кадра, как описано выше, который может соответствовать одному или более смежным кадрам; кроме того, могут быть заданы одна или более фаз, указывающих кадры в непрерывном периоде, в котором каналы управления могут быть доступны. Например, период и фаза 1 могут указывать, что канал управления (или дополнительные каналы, связанные с типом канала) доступны

в каждом заданном физическом кадре. Период 2 и фаза 0, с другой стороны, могут указывать, что канал(ы) управления доступны в каждом другом физическом кадре, начиная с первого кадра в двухкадровом наборе, например.

5 Как уже отмечалось, индексы ресурсов могут быть пронумерованы по двухкадровому набору и переустановлены/повторены в последующих двухкадровых наборах либо других комбинациях периода и фазы, с учетом того, что спецификации каналов управления могут меняться со временем. Мобильное устройство может принимать информацию, относящуюся к доступным индексам ресурсов, по которым
10 следует передавать управляющие данные, совместно с ограничениями, относящимися к каналам управления. Например, коммуникационный кадр 400 показывает 12 доступных поднесущих по по меньшей мере двум кадрам, один или более из которых могут относиться к одному или более логическим каналам управления. Мобильное устройство может принимать индексы ресурсов, относящиеся к каждому из каналов
15 управления, совместно с ограничениями, которые задают, например, что только максимум 3 отчета с управляющими данными может быть использовано в кадре 400, чем может задействоваться использование одного или более из каналов управления. Этим можно гарантировать, что канал не будет перегружен, в зависимости от
20 полезной нагрузки отчета с управляющими данными. В другом примере может быть обеспечено ограничение, задающее, что максимум 3 отчета с управляющими данными требуется передать в кадре 400. В этом случае, поскольку подлежащие использованию индексы ресурсов не предписываются мобильной станции принудительным образом, устройство может выбирать использовать каналы в символе 404 для сохранения
25 мощности, поскольку никаких данных не требуется передавать в течение остальных периодов времени, относящихся к управляющим данным.

Кроме того, как описывалось ранее, ограничения могут задавать, что точное количество, например 6, отчетов с управляющими данными требуется передать в
30 одном или более кадрах 400. В этой связи количество принимаемых отчетов с управляющими данными может быть сравнено с количеством, которое предположительно было послано, чтобы определить частоту стирания для управления мощностью по внешнему контуру. Более того, ограничения могут быть установлены на использование внеполосных каналов управления на основе, по меньшей мере
35 частично, предыдущего использования внутриволновых каналов, как отмечалось ранее. Также отчеты с управляющими данными могут быть типа, отличающегося от описанного, и каждый тип может иметь связанный с ним набор ограничений, например.

40 Со ссылкой на Фиг. 5-6 проиллюстрированы методики, касающиеся обеспечения ограничений в отношении каналов управления в сети беспроводной связи. Хотя в целях простоты разъяснения эти методики показаны и описаны как последовательности действий, следует понимать, что данные методики не ограничены
45 порядком действий, так как некоторые действия могут, согласно одному или более вариантам осуществления, выполняться в другом порядке и/или одновременно с другими действиями по отношению к тем, что показаны и описаны здесь. Например, для специалистов должно быть понятно, что методика может альтернативно быть представлена как ряд взаимосвязанных состояний или событий, например, на
50 диаграмме состояний. Более того, не все из проиллюстрированных действий могут требоваться для реализации методики согласно одному или более вариантам осуществления.

Обратимся к Фиг. 5, где проиллюстрирована методика 500, которая обеспечивает

задание каналов управления совместно с ограничениями на их использование одним или более устройствами. На этапе 502 для участка полосы пропускания могут быть определены каналы управления. Например, полоса пропускания может использоваться согласно OFDMA, CDMA или другому протоколу, где полоса пропускания может быть разделена на символы, имеющие множество поднесущих или частотных элементов. Каналы управления могут быть связаны с одной или более, либо их частью, из множества поднесущих по одному или более символам в течение заданного периода кадра, как описано ранее. На этапе 504 индексы ресурсов могут быть назначены каналам управления в заданной конфигурации периода и фазы кадра, чтобы облегчить идентификацию каналов управления. Индексы могут указывать возможности в рамках заданного периода кадра по передаче управляющих данных.

На этапе 506 могут быть определены ограничения в отношении каналов управления. Как было описано выше, ограничения могут касаться задания точного, минимального и/или максимального количества индексов ресурсов или возможностей, которые могут быть использованы для передачи отчетов с управляющими данными. Кроме того, вышеуказанные ограничения могут изменяться с каждым типом управляющих данных; ограничения могут также задавать минимально допустимое изменение в полезной нагрузке для некоторых типов управляющих данных.

Ограничения могут также задавать внеполосный максимум на основе предыдущей внутрисполосной связи, например. На этапе 508 могут быть выделены индексы ресурсов, например, одному или более устройствам, и параметры ограничений могут быть также сообщены, чтобы обеспечить возможность передачи управляющих данных согласно индексам и ограничениям.

Обратимся теперь к Фиг. 6, где иллюстрируется методика 600, которая обеспечивает передачу управляющих данных согласно одному или более ограничениям в отношении каналов. На этапе 602 могут быть приняты индексы ресурсов и ограничения в отношении каналов управления. Эти ограничения и индексы могут быть одними или более из вышеописанных. На этапе 604 могут быть сформированы управляющие данные, что может включать в себя, например, отчеты с CQI пилот-сигнала, отчеты с CQI канала управления, отчеты с управляющими данными усиления мощности и/или т.п. На этапе 606 управляющие данные могут быть запланированы для одного или более индексов ресурсов согласно ограничениям. Например, как описано выше, некоторое количество индексов ресурсов может быть принято для переноса управляющих данных, но может быть задано максимально допустимое количество отчетов с управляющими данными, передаваемых по индексам ресурсов в течение периода кадра. Аналогично, также может быть задано минимально необходимое количество отчетов с управляющими данными для предоставляемых индексов ресурсов. Более того, как изложено ранее, точное количество индексов может быть обеспечено в качестве ограничения и/или по существу любая комбинация вышеуказанного по отношению к различным типам управляющих данных, например. На этапе 608 управляющие данные могут быть переданы.

Следует понимать, что в соответствии с одним или более описываемыми здесь аспектами можно делать логические выводы касаясь задания и использования ограничений в сигнализации по каналам управления, как описано. При использовании в настоящей заявке термин “логический вывод” относится, в общем, к процессу умозаключения касаясь или выведения состояний системы, окружения и/или пользователя из совокупности наблюдений, фиксируемых по событиям и/или данным.

Логический вывод может задействоваться для идентификации конкретного контекста или действия либо может позволить сформировать распределение вероятностей по состояниям, например. Логический вывод может быть вероятностным, т.е. вычислением распределения вероятностей по представляющим интерес состояниям на основе рассмотрения данных и событий. Логический вывод может также относиться к методикам, задействуемым при компоновании высокоуровневых событий из совокупности событий и/или данных. Результатом такого логического вывода является построение новых событий или действий из совокупности наблюдаемых событий и/или сохраненных данных о событиях, независимо от того, расположены ли эти события в непосредственной близости во времени, и от того, исходят ли эти события и данные из одного или нескольких источников событий и данных.

Согласно одному примеру один или более способов, представленных выше, могут включать в себя выполнение логических выводов, относящихся к заданию ограничений в отношении одного или более типов управляющих данных, назначению индексов ресурсов, заданию каналов управления по некоторому количеству символов и/или периодов кадра, выделению индексов ресурсов одному или более мобильным устройствам и т.п. Например, логические выводы могут относиться к предшествующим поведением в отношении различных мобильных устройств и т.п. Кроме того, логические выводы могут выполняться одним или более мобильными устройствами по отношению к формированию и планированию управляющих данных и/или т.п. Например, логические выводы могут основываться, по меньшей мере частично, на предыдущих использованиях канала управления.

Фиг. 7 является иллюстрацией мобильного устройства 700, которое обеспечивает передачу управляющих данных по каналам управления согласно одному или более ограничениям. Мобильное устройство 700 содержит приемник 702, который принимает сигнал от, например, приемной антенны (не показана), выполняет типичные действия (например, фильтрует, усиливает, преобразует с понижением частоты и т.п.) в отношении принятого сигнала и оцифровывает приведенный в надлежащее состояние сигнал для получения выборок. Приемник 702 может включать в себя демодулятор 704, который может демодулировать принятые символы и подавать их на процессор 706 для оценки канала. Процессор 706 может представлять собой процессор, специализированный для анализа информации, принятой приемником, и/или формирования информации для передачи передатчиком 716, процессор, который управляет одной или более компонентами мобильного устройства 700, и/или процессор, который анализирует информацию, принятую приемником 702, и формирует информацию для передачи передатчиком 716, и управляет одной или более компонентами мобильного устройства 700.

Мобильное устройство 700 может дополнительно включать в себя память 708, которая функционально связана с процессором 706 и в которой могут храниться данные, подлежащие передаче, принятые данные, информация, касающаяся доступных каналов, данные, ассоциированные с анализируемым сигналом и/или интенсивностью помех, информация, касающаяся назначенного канала, мощности, скорости или т.п., и любая другая информация, подходящая для оценки канала и передачи по каналу. Память 708 может дополнительно хранить протоколы и/или алгоритмы, ассоциированные с оценкой и/или использованием канала (например, основывающиеся на производительности, основывающиеся на емкости и т.п.).

Следует понимать, что описываемое здесь хранилище данных (например, память 708) может быть либо энергонезависимой памятью, либо энергозависимой

памятью либо может включать в себя как энергонезависимую, так и энергозависимую память. В качестве примера, но не ограничения, энергонезависимая память может включать в себя постоянное запоминающее устройство (ПЗУ, ROM), программируемое ПЗУ (EPROM), электрически стираемое программируемое ПЗУ (EEPROM) или флеш-память. Энергозависимая память может включать в себя оперативное запоминающее устройство (ОЗУ, RAM), которое выступает в роли внешней кэш-памяти. В качестве примера, но не ограничения, ОЗУ доступно во многих формах, таких как синхронное ОЗУ (SRAM), динамическое ОЗУ (DRAM), синхронное DRAM (SDRAM), SDRAM с удвоенной скоростью обмена (DDR SDRAM), усовершенствованное SDRAM (ESDRAM), DRAM Synchlink (SLDRAM) и ОЗУ Direct Rambus (DRRAM). Память 708 предлагаемых систем и способов предназначена для того, чтобы содержать, не в ограничительном смысле, эти или другие подходящие типы памяти.

Процессор 706 может дополнительно быть функционально связан со средством 710 задания управляющих данных, которое формирует управляющие данные, и средством 712 задания ограничений в отношении каналов, которое может гарантировать, что данные, передаваемые по каналам управления, согласуются с одним или более принятыми ограничениями. В одном примере, средство 710 задания управляющих данных может собирать или формировать управляющие данные, подлежащие отправке на устройство, которое находится на связи с мобильным устройством 700 (или другое устройство). Управляющие данные могут включать в себя, например, отчеты с CQI пилот-сигнала, отчеты с CQI канала управления, информацию усиления мощности, обратную связь по подполосам, общую обратную связь и/или т.п. Следует понимать, что управляющие данные могут быть собраны с других компонентов, процессора 706 и т.п. После того как данные заданы, средство 712 задания ограничений в отношении каналов может гарантировать, что передача управляющих данных согласуется с одним или более ограничениями, описанными выше, включая минимальное, максимальное или точное количество подлежащих передаче отчетов, минимально допустимый размер изменения полезной нагрузки, специфические требования в отношении конкретных индексов ресурсов, ограничения в отношении внеполосной передачи управляющей информации, основывающиеся на предыдущих внутриволновых передачах, и/или т.п.

Более того, как упоминалось ранее, ограничения могут использоваться во многих контекстах, например, для обеспечения мобильному устройству 700 гибкости при передаче управляющих данных согласно максимальному/минимальному количеству отчетов. Кроме того, могут быть вычислены частоты стирания посредством задания точного количества отчетов, и ограничения необязательно применять к, по существу, всем доступным каналам управления - скорее, могут быть разные ограничения для разных каналов управления или каналов, передающих различные типы управляющих данных. Мобильное устройство 700 дополнительно содержит модулятор 714 и передатчик 716, которые соответственно модулируют и передают сигналы на, например, базовую станцию, другое мобильное устройство и т.п. Следует понимать, что средство 710 задания управляющих данных, средство 712 задания ограничений в отношении каналов, демодулятор 704 и/или модулятор 714, хотя и показаны отдельными от процессора 706, могут быть частью процессора 706 и/или множества процессоров (не показаны).

Фиг. 8 является иллюстрацией системы 800, которая обеспечивает формирование каналов управления и одного или более ограничений в отношении этих каналов

управления. Система 800 содержит базовую станцию (например, точку доступа, ...) с приемником 810, который принимает сигнал(ы) от одного или более мобильных устройств 804 через множество приемных антенн 806, и передатчиком 824, который осуществляет передачу на эти одно или более мобильных устройств 804 через передающую антенну 808. Приемник 810 может принимать информацию от приемных антенн 806, и он функционально связан с демодулятором 812, который демодулирует принятую информацию. Демодулированные символы анализируются процессором 814, который может быть аналогичен процессору, описанному выше в отношении Фиг. 7, и который подключен к памяти 816, в которой хранится информация, касающаяся оценки силы сигнала (например, пилот-сигнала) и/или интенсивности помех, данные, подлежащие передаче на или принятые от мобильного устройства или устройств 804 (или другой базовой станции (не показана)), и/или любая другая подходящая информация, относящаяся к выполнению различных действий или функций, раскрытых здесь. Процессор 814 дополнительно подключен к средству 818 выделения каналов управления, которое определяет участки коммуникационного канала, зарезервированного под управляющие данные, и средство 820 задания ограничений, которое может формировать одно или более ограничений в отношении одного или более каналов управления.

Согласно примеру средство 818 выделения каналов управления может задавать участки полосы пропускания, которые резервируются для передачи управляющих данных; эти участки могут располагаться по краям полосы пропускания или, по существу, в любом положении в полосе пропускания. Участки могут быть заданы на основе жестко запрограммированных спецификаций, конфигураций реального времени, приняты от различных устройств или компонентов сети и т.п. В одном примере, участки, выделяемые каналам, могут представлять собой один или более символов OFDM и/или одну или более их поднесущих. В этом примере средство 820 задания ограничений может задавать одно или более ограничений в отношении каналов управления. Ограничения могут быть одним или более из описанных здесь ограничений и могут изменяться с каждым каналом и/или каждым типом управляющих данных, передаваемых по каналу, например. Кроме того, следует понимать, что средство 818 выделения каналов управления, средство 820 задания ограничений, демодулятор 812 и/или модулятор 822, хотя и показаны отдельными от процессора 814, могут представлять собой часть процессора 814 или множества процессоров (не показаны).

На Фиг. 9 показан пример системы 900 беспроводной связи. В составе системы 900 беспроводной связи в целях краткости показаны одна базовая станция 910 и одно мобильное устройство 950. В то же время следует понимать, что система 900 может включать в себя более одной базовой станции и/или более одного мобильного устройства, при этом дополнительные базовые станции и/или мобильные устройства могут быть, по сути, аналогичны или отличны от примерных базовой станции 910 и мобильного устройства 950, которые описываются ниже. Помимо этого, следует понимать, что базовая станция 910 и/или мобильное устройство 950 могут использовать описанные здесь системы (Фиг. 1-4 и 8-9), технологии/конфигурации (Фиг. 4-5) и/или способы (Фиг. 6-7) для обеспечения беспроводной связи между ними.

На базовой станции 910 данные трафика для ряда потоков данных подаются от источника данных 912 на процессор 914 передаваемых (TX) данных. Согласно примеру каждый поток данных может передаваться через соответствующую антенну. Процессор 914 TX-данных форматирует, кодирует и перемежает поток данных

трафика на основе конкретной схемы кодирования, выбираемой для этого потока данных, для обеспечения кодированных данных.

Кодированные данные для каждого потока данных могут быть мультиплексированы с данными пилот-сигнала, используя методики мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM). В качестве альтернативы или дополнения, в отношении символов пилот-сигнала может выполняться мультиплексирование с частотным разделением каналов (FDM), мультиплексирование с временным разделением каналов (TDM) или мультиплексирование с кодовым разделением каналов (CDM). Данные пилот-сигнала в типичном случае являются известной структурой данных, которая обрабатывается известным образом и может использоваться на мобильном устройстве 950 для оценки канальных характеристик. Мультиплексированные данные пилот-сигнала и кодированные данные могут быть модулированы (например, отображены на символы) на основе конкретной схемы модуляции (такой как двоичная фазовая манипуляция (BPSK), квадратурная фазовая манипуляция (QPSK), M-кратная фазовая манипуляция (M-PSK), M-позиционная квадратурная амплитудная модуляция (M-QAM) и т.п.), выбираемой для этого потока данных для обеспечения символов модуляции. Расход единиц данных, кодирование и модуляция для каждого потока данных могут быть определены посредством инструкций, выполняемых или предоставляемых процессором 930.

Символы модуляции для потоков данных могут подаваться на TX MIMO процессор 920, который может дополнительно обрабатывать символы модуляции (например, для OFDM). TX MIMO процессор 920 затем подает N_T потоков символов модуляции на N_T передатчиков (TMTR) 922a-922t. В различных вариантах осуществления TX MIMO процессор 920 применяет веса формирования диаграммы направленности к символам потоков данных и к антенне, с которой передается символ.

Каждый передатчик 922 принимает и обрабатывает соответствующий поток символов для обеспечения аналоговых сигналов и дополнительно приводит эти аналоговые сигналы в надлежащее состояние (например, усиливает, фильтрует и преобразует с повышением частоты) для обеспечения модулированного сигнала, подходящего для передачи по MIMO-каналу. Кроме того, N_T модулированных сигналов от передатчиков 922a-922t передаются с N_T антенн 924a-924t соответственно.

На мобильном устройстве 950 переданные модулированные сигналы принимаются N_R антеннами 952a-952r и принятый сигнал от каждой антенны 952 подается на соответствующий приемник (RCVR) 954a-954r. Каждый приемник 954 приводит в надлежащее состояние (например, фильтрует, усиливает и преобразует с понижением частоты) соответствующий сигнал, оцифровывает приведенный в надлежащее состояние сигнал для получения выборок и в дальнейшем обрабатывает выборки для обеспечения соответствующего “принятого” потока символов.

Процессор 960 принимаемых (RX) данных может принимать и обрабатывать N_R принятых потоков символов от N_R приемников 954 на основе конкретной методики обработки приема для обеспечения N_T “обнаруженных потоков” символов. Процессор 960 RX-данных может выполнять демодуляцию, обращенное перемежение и декодирование в отношении каждого обнаруженного потока символов для восстановления данных трафика для потока данных. Обработка посредством процессора 960 RX-данных согласуется с обработкой, выполняемой TX MIMO процессором 920 и процессором 914 TX-данных на базовой станции 910.

Процессор 970 может периодически определять, какую матрицу предварительного кодирования следует использовать, как обсуждалось выше. Более того, процессор 970 может формулировать сообщение обратной линии связи, содержащее часть, соответствующую матричным индексам, и часть, соответствующую значению ранга.

5 Данное сообщение обратной линии связи может содержать разнообразные типы информации, касающейся линии связи и/или принятого потока данных. Сообщение обратной линии связи может обрабатываться процессором 938 TX-данных, который также принимает данные трафика для ряда потоков данных от источника 936 данных, модулироваться модулятором 980, приводиться в надлежащее состояние передатчиками 954a-954g и передаваться обратно на базовую станцию 910.

10 На базовой станции 910 модулированные сигналы от мобильного устройства 950 принимаются антеннами 924, приводятся в надлежащее состояние приемниками 922, демодулируются демодулятором и обрабатываются процессором 942 RX-данных для извлечения сообщения обратной связи, переданного мобильным устройством 950. Далее, процессор 930 может обработать извлеченное сообщение для определения того, какую матрицу предварительного кодирования следует использовать для определения весов формирования диаграммы направленности.

20 Процессоры 930 и 970 могут руководить (например, контролировать, координировать, управлять) работой, выполняемой на базовой станции 910 и мобильном устройстве 950 соответственно. Соответствующие процессоры 930 и 970 могут быть ассоциированы с памятью 932 и 972, в которой хранятся программные коды и данные. Процессоры 930 и 970 могут также выполнять вычисления для получения оценок частотных и импульсных характеристик для восходящей и нисходящей линий связи соответственно.

25 Следует понимать, что описанные здесь варианты осуществления могут быть реализованы в аппаратном обеспечении, программном обеспечении, встроенном программно-аппаратном обеспечении, межплатформном программном обеспечении (middleware), микрокоде или любой их комбинации. Для аппаратной реализации блоки обработки могут быть реализованы в одной или более специализированных интегральных микросхемах (ASIC), цифровых сигнальных процессорах (DSP), устройствах цифровой обработки сигналов (DSPD), программируемых логических устройствах (PLD), программируемых вентильных матрицах (FPGA), процессорах, контроллерах, микроконтроллерах, микропроцессорах, других электронных блоках, предназначенных для выполнения описанных здесь функций, или их комбинации.

40 Когда варианты осуществления реализованы в программном обеспечении, встроенном программно-аппаратном обеспечении, межплатформном программном обеспечении или микрокоде, программном коде или сегментах кода, они могут храниться на машиночитаемом носителе, таком как компонент хранения данных. Сегмент кода может представлять собой процедуру, функцию, подпрограмму, программу, операцию, вспомогательную операцию, модуль, пакет программного обеспечения, класс или любую комбинацию инструкций, структур данных или операторов программ. Сегмент кода может быть связан с другим сегментом кода или аппаратной схемой посредством отправки и/или приема информации, данных, аргументов, параметров или содержимого памяти. Информация, аргументы, параметры, данные и т.п. могут подаваться, пересылаться или передаваться с использованием любых подходящих средств, включая совместное использование памяти, пересылку сообщений, пересылку маркеров, сетевую передачу и т.п.

Для программной реализации описанные здесь методики могут быть осуществлены с помощью модулей (например, процедур, функций и т.п.), которые выполняют описанные здесь функции. Программные коды могут храниться в блоках памяти и исполняться процессором. Блок памяти может быть реализован внутренним или
5 внешним по отношению к процессору образом, и в последнем случае он может быть коммуникационно связан с процессором с помощью разнообразных средств, которые широко известны в технике.

Со ссылкой на Фиг. 10 иллюстрируется система 1000, которая задает один или более
10 каналов управления и ограничения, связанные с использованием этих каналов управления. Например, система 1000 может находиться, по меньшей мере частично, в базовой станции, мобильном устройстве и т.п. Следует понимать, что система 1000 представлена как включающая в себя функциональные блоки, которые могут быть функциональными блоками, представляющими функции, реализуемые процессором,
15 программным обеспечением или их комбинацией (например, встроенным программно-аппаратным обеспечением). Система 1000 включает в себя логическую группировку 1002 электрических компонентов, которые могут функционировать совместно. Например, логическая группировка 1002 может включать в себя
20 электрический компонент 1004 для назначения индексов ресурсов множеству каналов управления. Например, индексы ресурсов могут служить для идентификации каналов управления. Согласно одному примеру индексы ресурсов могут применяться по всему периоду кадра, так чтобы в следующем периоде кадра номера могли использоваться повторно. Далее, логическая группировка 1002 может содержать электрический
25 компонент 1006 для задания одного или более ограничений в отношении каналов управления, при этом по меньшей мере одно ограничение относится к количеству отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче по индексам ресурсов, для устройства. Например, данное ограничение может относиться к минимальному
30 количеству отчетов, которые требуется передать по каналам управления, максимальному количеству отчетов, которые могут быть посланы, и/или точному количеству отчетов. Кроме того, количества и тип могут варьироваться для различных типов управляющих данных или каналов управления, как описывалось выше. Более того, логическая группировка 1002 может содержать электрический
35 компонент 1008 для передачи индексов ресурсов и ограничений устройству. Таким образом, устройство может использовать ограничения при передаче управляющих данных на аппаратуру беспроводной связи. Дополнительно, система 1000 может включать в себя память 1010, в которой содержатся инструкции для выполнения
40 функций, ассоциированных с электрическими компонентами 1004, 1006 и 1008. Следует понимать, что электрические компоненты 1004, 1006 и 1008, хотя и показаны внешними по отношению к памяти 1010, могут существовать и внутри памяти 1010.

Обратимся к Фиг. 11, на которой проиллюстрирована система 1100, передающая
45 управляющие данные по одному или более индексам ресурсов, относящихся к одному или более каналам управления, согласно ограничениям в отношении этих каналов управления. Система 1100 может находиться на базовой станции, мобильном устройстве и т.п., например. Как показано, система 1100 включает в себя функциональные блоки, которые могут представлять функции, реализуемые процессором, программным обеспечением или их комбинацией (например,
50 встроенным программно-аппаратным обеспечением). Система 1100 включает в себя логическую группировку 1102 электрических компонентов, которые обеспечивают передачу управляющих данных. Логическая группировка 1102 может включать в себя

электрический компонент 1104 для приема индексов ресурсов, относящихся к множеству каналов управления. Таким образом, устройство может использовать эти индексы для передачи управляющих данных по одному или более каналам управления, придерживаясь при этом ограничений в отношении этих каналов.

5 Ограничения могут соответствовать, по существу, любым из описанных выше. Кроме того, логическая группировка 1102 может включать в себя электрический компонент 1106 для приема одного или более ограничений, ассоциированных с каналами управления, причем по меньшей мере одно ограничение относится к
10 минимальному количеству отчетов с управляющими данными, которое может быть передано аппаратурой беспроводной связи по индексам ресурсов, для типа управляющих данных. В связи с этим ограничения могут быть конкретными для заданных типов управляющих данных и/или отчетов, и может быть задано
15 минимальное количество отчетов с управляющими данными. Этим для устройства обеспечивается гибкость в плане того, когда передавать управляющие данные. Помимо этого, логическая группировка 1102 может содержать электрический компонент 1108 для передачи отчетов с управляющими данными по каналам управления согласно ограничениям. Следовательно, ограничения могут быть
20 реализованы и применены в сети беспроводной связи. Дополнительно, система 1100 может включать в себя память 1110, в которой находятся инструкции для выполнения функций, ассоциированных с электрическими компонентами 1104, 1106 и 1108. Следует понимать, что электрические компоненты 1104, 1106 и 1108, хотя и показаны
25 внешними по отношению к памяти 1110, могут существовать и внутри памяти 1110.

То, что было описано выше, включает в себя примеры одного или более вариантов осуществления. Естественно, не является возможным описать каждую мыслимую комбинацию компонент или методик для целей описания представленных выше вариантов обеспечения, но специалист без труда осознает осуществимость множества
30 дополнительных комбинаций и сочетаний разнообразных вариантов осуществления. Соответственно, подразумевается, что описанные варианты осуществления охватывают все такие изменения, модификации и вариации, которые подпадают под объем, определяемый прилагаемой формулой изобретения. Далее, в той мере, что термин “включает в себя” используется либо в подробном описании, либо в формуле
35 изобретения, данный термин подразумевается включающим, аналогично термину “содержащий”, как “содержащий” интерпретируется при использовании его в качестве связующего слова в пунктах формулы изобретения.

40 Формула изобретения

1. Способ задания ограничений в отношении одного или более каналов управления в сети беспроводной связи, содержащий этапы, на которых задают один или более каналов управления на участке полосы пропускания, задают ограничение, относящееся к минимальному количеству отчетов с
45 управляющими данными, подлежащих передаче по этим каналам управления, для устройства беспроводной связи, чтобы обеспечить для устройства беспроводной связи гибкость при передаче упомянутых отчетов с управляющими данными, и ограничение, относящееся к максимальному количеству отчетов с управляющими данными,
50 подлежащих передаче по упомянутым каналам управления, для устройства беспроводной связи, и передают упомянутое ограничение на устройство беспроводной связи.
2. Способ по п.1, в котором упомянутое ограничение по максимальному

количеству касается внеполосных отчетов с управляющими данными и основывается, по меньшей мере частично, на количестве внутриполосных отчетов с управляющими данными, переданных устройством беспроводной связи.

5 3. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором снижают упомянутое ограничение по максимальному количеству со временем для обеспечения ослабления для устройства беспроводной связи.

4. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором задают ограничение, касающееся минимально допустимого изменения в полезной нагрузке от 10 одного отчета с управляющими данными к последующему отчету с управляющими данными.

5. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором задают ограничение, касающееся точного количества отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче по упомянутым каналам управления, для устройства 15 беспроводной связи.

6. Способ по п.5, дополнительно содержащий этап, на котором вычисляют частоту стирания на основе, по меньшей мере частично, упомянутого точного количества отчетов с управляющими данными и количества отчетов с управляющими данными, 20 принятых устройством беспроводной связи за период кадра.

7. Способ по п.6, дополнительно содержащий этап, на котором передают команды управления мощностью сигнала на устройство беспроводной связи на основе, по меньшей мере частично, частоты стирания.

8. Способ по п.1, в котором упомянутый участок полосы пропускания определяется 25 периодом физических кадров.

9. Аппаратура беспроводной связи, содержащая по меньшей мере один процессор, сконфигурированный задавать одно или более 30 ограничений, относящихся к множеству каналов управления на участке полосы пропускания, при этом по меньшей мере одно из этих ограничений задает максимальное количество отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче по упомянутым каналам управления, для типа управляющих данных, а другое одно из упомянутых ограничений задает минимальное количество отчетов с управляющими 35 данными, подлежащих передаче по упомянутым каналам управления, для упомянутого типа управляющих данных; и

память, подключенную к упомянутому по меньшей мере одному процессору.

10. Аппаратура беспроводной связи по п.9, в которой упомянутое максимальное количество отчетов с управляющими данными вычисляется для внеполосных отчетов 40 на основе, по меньшей мере частично, предшествующего количества внутриполосных отчетов, использованных на упомянутом участке полосы пропускания.

11. Аппаратура беспроводной связи по п.9, в которой упомянутый по меньшей мере один процессор дополнительно сконфигурирован задавать другое ограничение, касающееся передачи другого типа управляющих данных по упомянутым каналам 45 управления.

12. Аппаратура беспроводной связи по п.9, в которой по меньшей мере одно из упомянутых ограничений задает точное количество отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче по упомянутым каналам управления, для 50 упомянутого типа управляющих данных.

13. Аппаратура беспроводной связи по п.12, в которой упомянутый по меньшей мере один процессор дополнительно сконфигурирован определять частоту стирания на основе, по меньшей мере частично, упомянутого точного количества отчетов с

управляющими данными и количества отчетов с управляющими данными, принятых от устройства беспроводной связи, к которому относятся упомянутые ограничения.

14. Аппаратура беспроводной связи по п.13, в которой упомянутый по меньшей мере один процессор дополнительно сконфигурирован передавать сигналы управления мощностью на устройство беспроводной связи на основе, по меньшей мере частично, определенной частоты стирания.

15. Аппаратура беспроводной связи, которая задает одно или более ограничений в отношении множества каналов управления, содержащая средство для назначения индексов ресурсов множеству каналов управления, средство для задания одного или более ограничений в отношении этих каналов управления, при этом по меньшей мере одно ограничение касается максимального количества отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче по упомянутым индексам ресурсов для устройства беспроводной связи, а другое одно из упомянутых ограничений касается минимального количества отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче с использованием упомянутых индексов ресурсов, для устройства беспроводной связи, и средство для передачи упомянутых индексов ресурсов и ограничений на устройство беспроводной связи.

16. Аппаратура беспроводной связи по п.15, в которой одно из упомянутых ограничений относится к заданию точного количества отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче с использованием упомянутых индексов ресурсов, чтобы обеспечить возможность определения частоты стирания для устройства беспроводной связи.

17. Аппаратура беспроводной связи по п.15, в которой одно из упомянутых ограничений относится к заданию конкретных требований для передачи отчетов с управляющими данными с использованием конкретных объектов ресурсов.

18. Аппаратура беспроводной связи по п.15, в которой упомянутые ограничения изменяются в зависимости от типа данных, подлежащих передаче по упомянутым каналам управления.

19. Считываемый компьютером носитель, на котором записаны коды для реализации способа задания ограничений в отношении одного или более каналов управления в сети беспроводной связи по п.1.

20. Аппаратура беспроводной связи, содержащая процессор, сконфигурированный назначать индексы ресурсов множеству каналов управления, задавать одно или более ограничений в отношении этих каналов управления, причем по меньшей мере одно ограничение касается максимального количества отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче по упомянутым каналам управления, для устройства беспроводной связи, а другое одно из упомянутого множества ограничений касается минимального количества отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче по упомянутым каналам управления, для устройства беспроводной связи, и передавать упомянутые индексы ресурсов и ограничения на устройство беспроводной связи, и

память, подключенную к этому процессору.

21. Способ передачи отчетов с управляющими данными по каналам управления в сети беспроводной связи, содержащий этапы, на которых принимают индексы ресурсов, относящиеся к одному или более каналам

управления,

принимают одно или более ограничений, касающихся использования этих индексов ресурсов, при этом по меньшей мере одно из этих ограничений связано с установлением минимального количества отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче с использованием упомянутых индексов ресурсов, а другое одно из упомянутого множества ограничений связано с установлением максимального количества отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче с использованием упомянутых индексов ресурсов, и

передают один или более отчетов с управляющими данными согласно упомянутому ограничению.

22. Способ по п.21, в котором передача одного или более отчетов с управляющими данными, по существу, согласуется с упомянутым ограничением по минимальному количеству в целях сохранения мощности.

23. Способ по п.21, дополнительно содержащий этап, на котором передают некоторое количество внутрисполосных отчетов с управляющими данными, причем упомянутое ограничение по максимальному количеству основывается на данном количестве переданных внутрисполосных отчетов.

24. Способ по п.21, в котором по меньшей мере одно из упомянутых ограничений связано с установлением точного количества отчетов с управляющими данными, подлежащих передаче с использованием упомянутых индексов ресурсов.

25. Аппаратура беспроводной связи, содержащая по меньшей мере один процессор, сконфигурированный принимать индексы ресурсов, которые идентифицируют один или более каналов управления по участку полосы пропускания, и ограничения по использованию этих каналов управления, причем по меньшей мере одно ограничение касается максимального количества отчетов с управляющими данными, которые могут быть посланы по упомянутым каналам управления, а другое одно из упомянутых ограничений касается минимального количества отчетов с управляющими данными, которые могут быть посланы по упомянутым каналам управления, и

память, подключенную к упомянутому по меньшей мере одному процессору.

26. Аппаратура беспроводной связи по п.25, в которой упомянутый по меньшей мере один процессор дополнительно сконфигурирован передавать внутрисполосные управляющие данные, причем упомянутое ограничение по максимальному количеству отчетов с управляющими данными связано с этими переданными внутрисполосными управляющими данными.

27. Аппаратура беспроводной связи по п.25, в которой по меньшей мере одно ограничение касается точного количества отчетов с управляющими данными, которые могут быть посланы по упомянутым каналам управления.

28. Аппаратура беспроводной связи по п.27, в которой по меньшей мере одно ограничение касается минимально допустимого изменения в размере полезной нагрузки для упомянутых отчетов с управляющими данными.

29. Аппаратура беспроводной связи для передачи отчетов с управляющими данными по каналам управления в сети беспроводной связи, содержащая средство для приема индексов ресурсов, относящихся к множеству каналов управления,

средство для приема одного или более ограничений, ассоциированных с этими каналами управления, при этом по меньшей мере одно ограничение касается минимального количества отчетов с управляющими данными, которые могут быть

переданы аппаратурой беспроводной связи по упомянутым индексам ресурсов, для типа управляющих данных, а другое одно из упомянутых ограничений относится к максимальному количеству отчетов с управляющими данными, которые могут быть переданы аппаратурой беспроводной связи по упомянутым индексам ресурсов, для

5

упомянутого типа управляющих данных, и средство для передачи отчетов с управляющими данными по упомянутым каналам управления согласно упомянутым ограничениям.

10

30. Аппаратура беспроводной связи по п.29, в которой по меньшей мере одно из упомянутых ограничений касается точного количества отчетов с управляющими данными, которые могут быть переданы аппаратурой беспроводной связи по упомянутым индексам ресурсов.

15

31. Аппаратура беспроводной связи по п.29, в которой по меньшей мере одно из упомянутых ограничений относится к точному заданию того, какие индексы ресурсов должны использоваться для другого типа управляющих данных.

20

32. Аппаратура беспроводной связи по п.29, в которой упомянутое ограничение по минимальному количеству отчетов с управляющими данными снижается в последующем наборе индексов ресурсов для обеспечения ослабления для упомянутых каналов управления.

33. Считываемый компьютером носитель, на котором записаны коды для реализации способа передачи отчетов с управляющими данными по каналам управления в сети беспроводной связи по п.21.

25

34. Аппаратура беспроводной связи, содержащая процессор, сконфигурированный принимать индексы ресурсов, относящиеся к множеству каналов управления, принимать одно или более ограничений, ассоциированных с упомянутыми каналами управления, при этом по меньшей мере одно ограничение касается минимального количества отчетов с управляющими данными, которые могут быть переданы аппаратурой беспроводной связи по упомянутым индексам ресурсов, для

30

типа управляющих данных, а другое одно из упомянутых ограничений касается максимального количества отчетов с управляющими данными, которые могут быть переданы аппаратурой беспроводной связи по упомянутым индексам ресурсов, для упомянутого типа управляющих данных, и

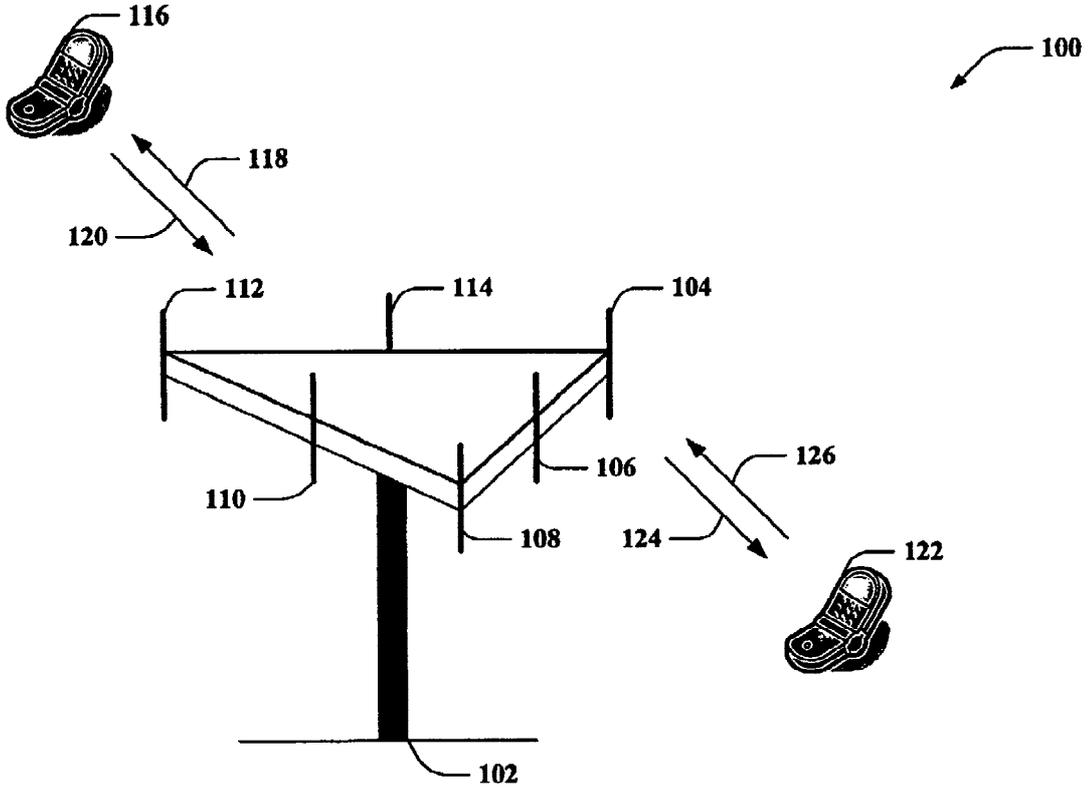
35

передавать отчеты с управляющими данными по упомянутым каналам управления согласно упомянутым ограничениям, и память, подключенную к данному процессору.

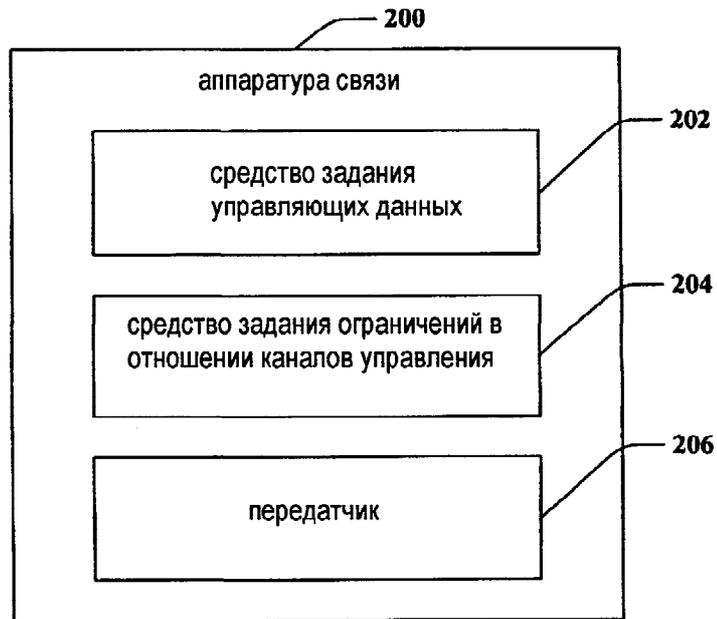
40

45

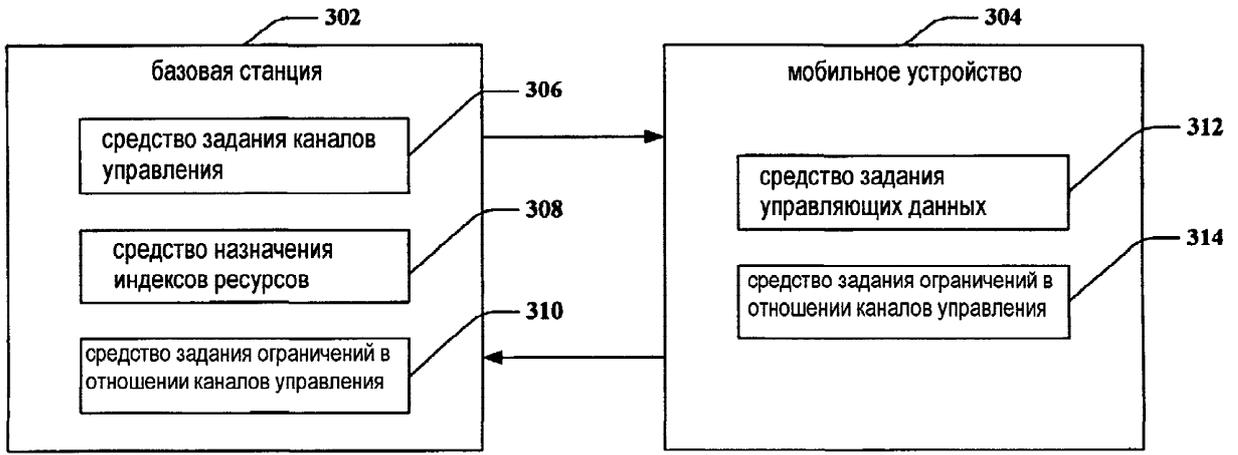
50



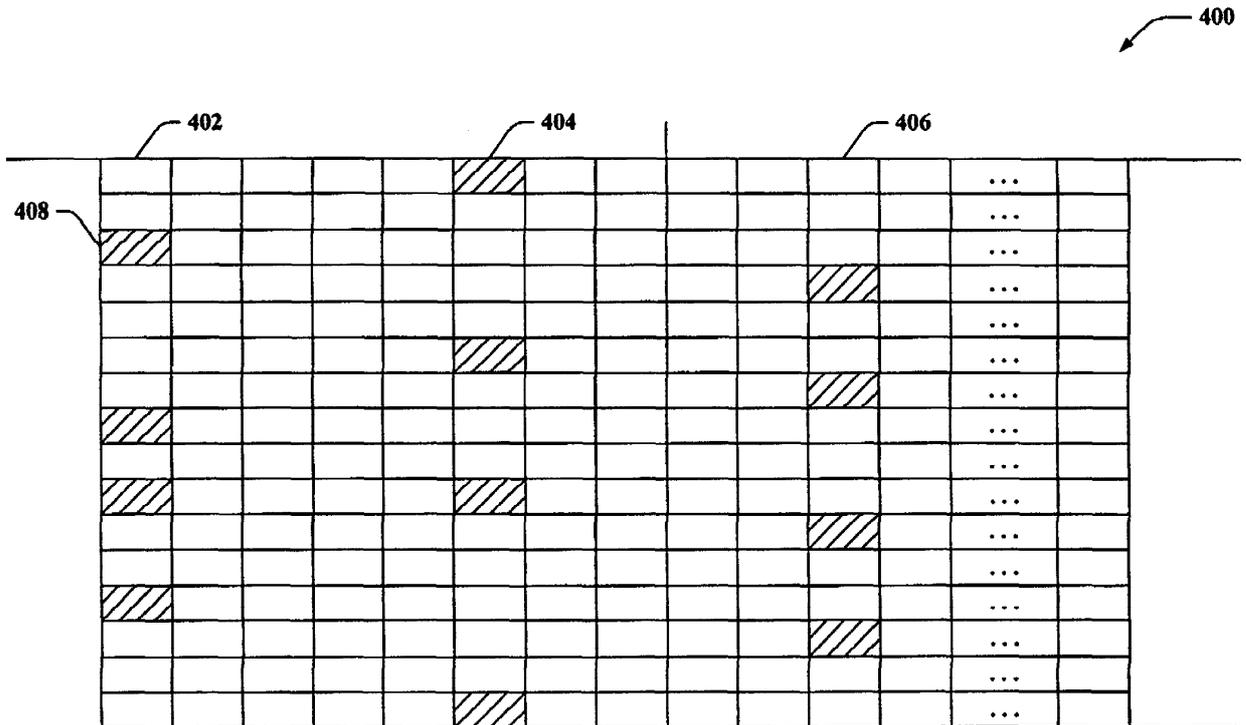
Фиг. 1



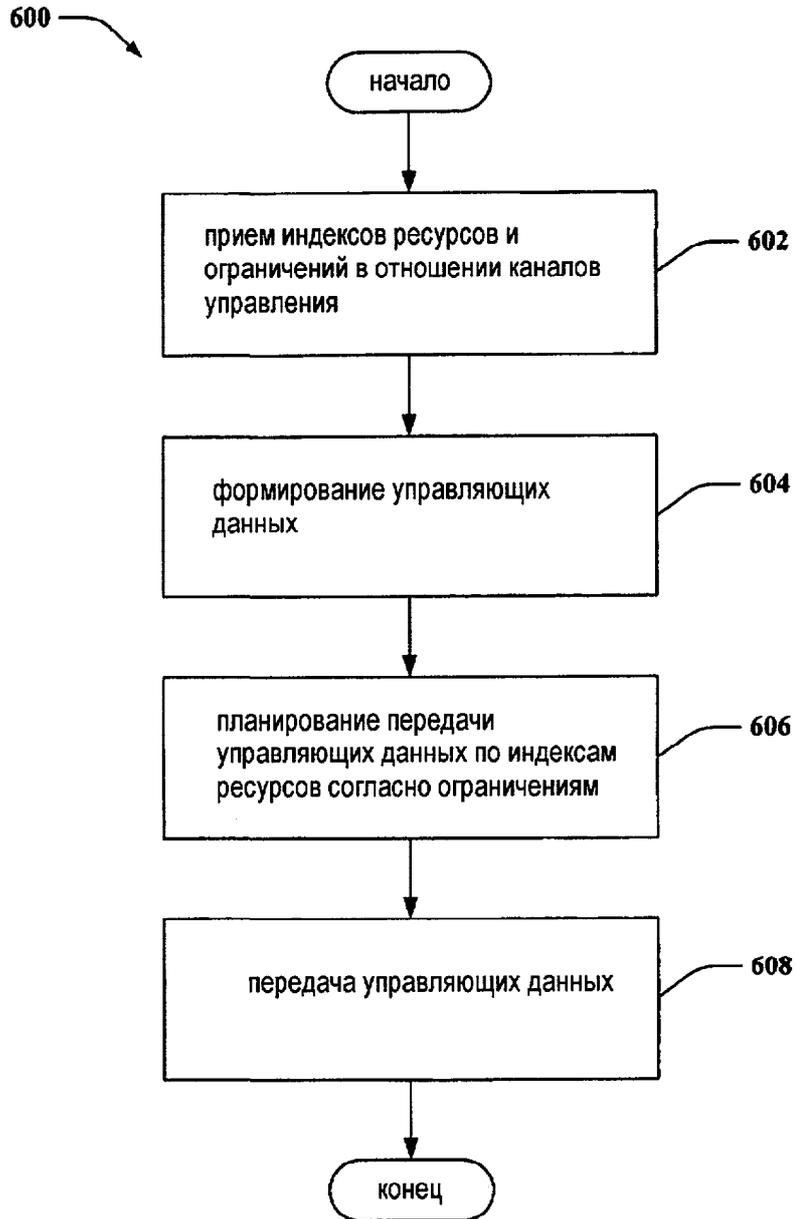
Фиг. 2



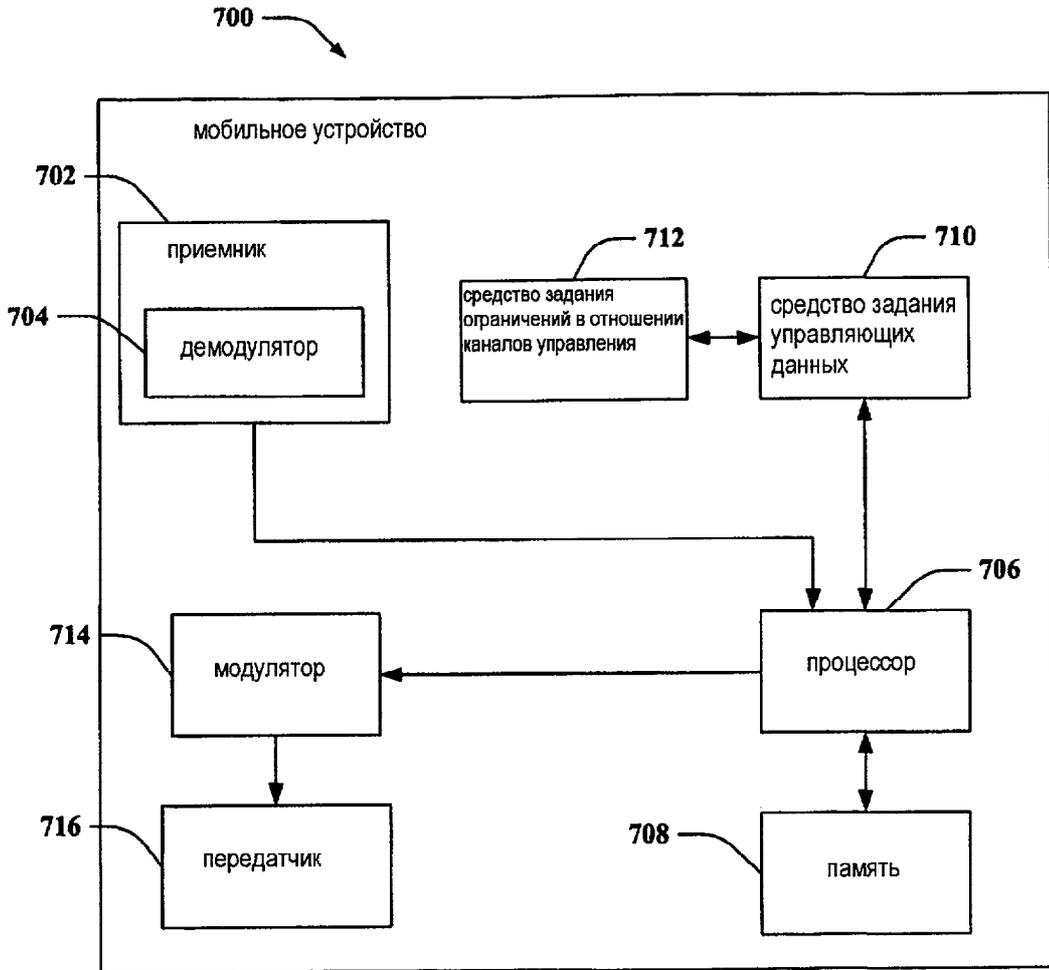
Фиг. 3



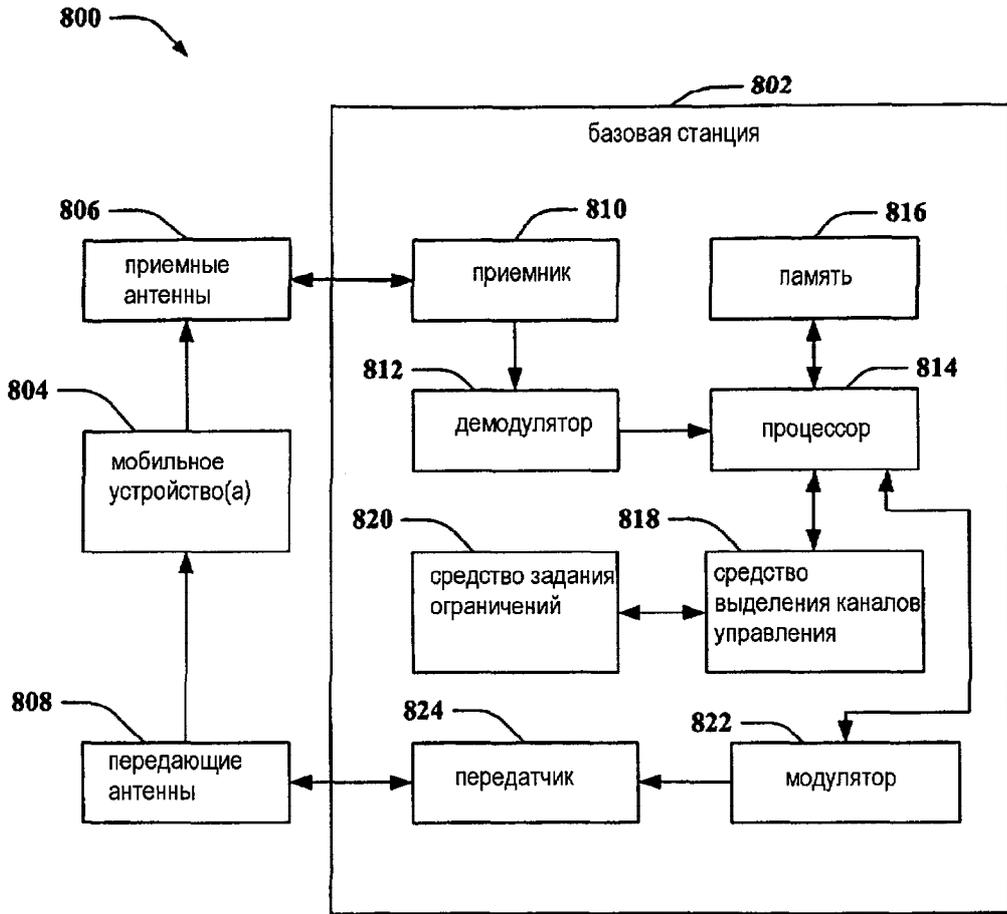
Фиг. 4



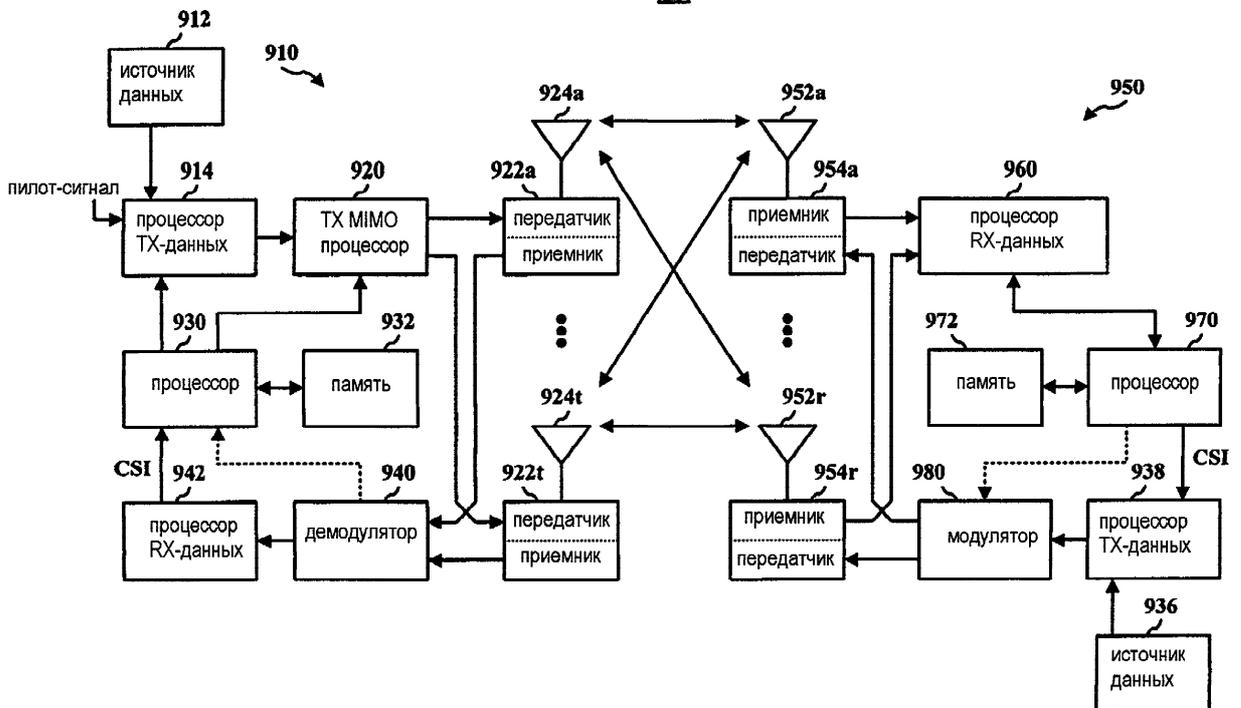
Фиг. 6



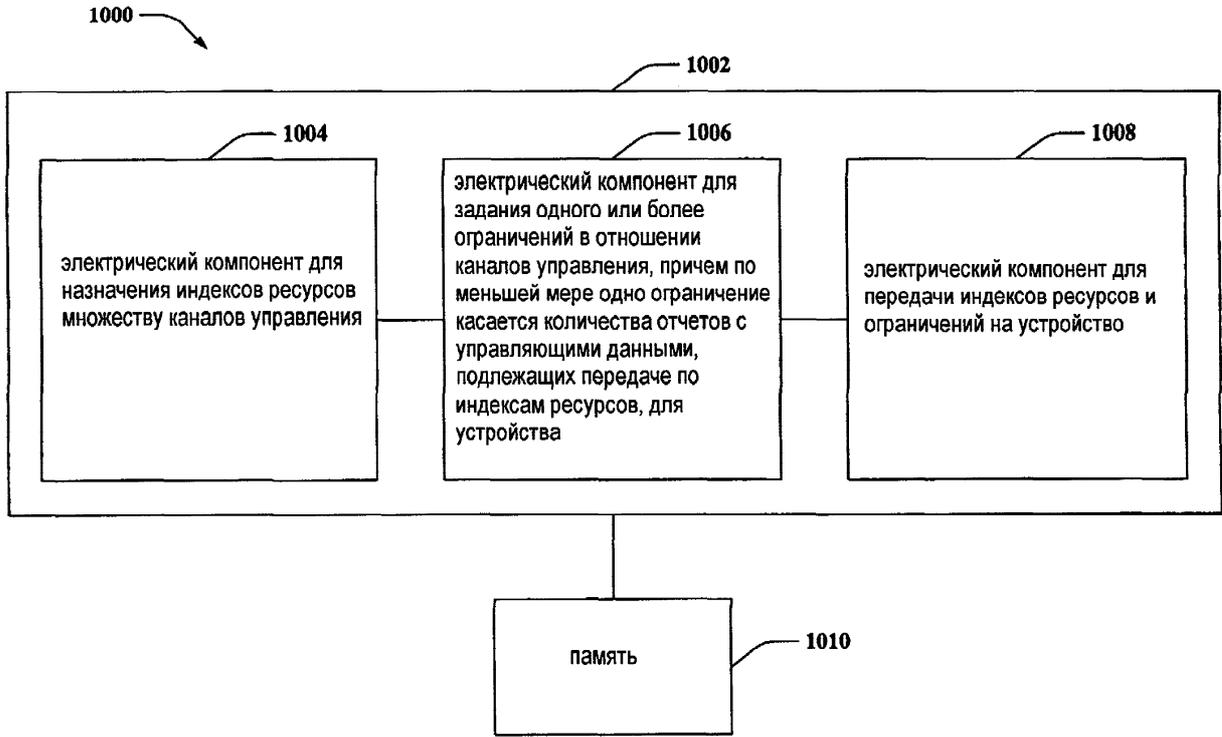
Фиг. 7



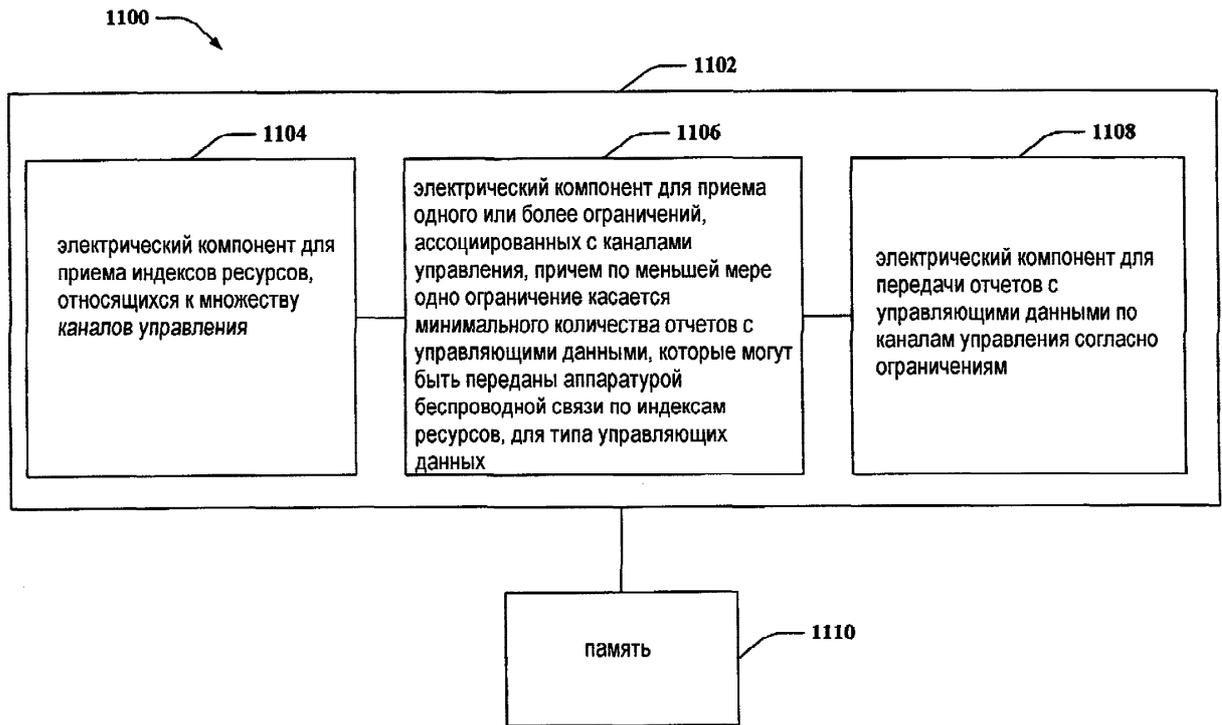
Фиг. 8
900



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11