

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006101401/09, 20.01.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.01.2005(30) Конвенционный приоритет:
20.01.2004 US 60/537,955

(43) Дата публикации заявки: 27.06.2006

(45) Опубликовано: 20.01.2010 Бюл. № 2

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 6542755 B1, 01.04.2003. RU 2159007 C2,
10.11.2000. RU 2144732 C2, 20.01.2000. WO
96/28944 A2, 24.06.1993. GB 2237706 A,
08.05.1991. US 2003/054807 A1, 20.03.2003. US
2002/093920 A1, 18.07.2002. WO 96/04717 A1,
15.02.1996. US 2002/086691 A1, 04.07.2002. US
2003/23726 A1, 18.12.2003. WO 03/010901 A,
06.02.2003. US 6470188 B1, 12.10.2002. US
6542755 B1, 01.04.2003.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: 18.01.2006(86) Заявка РСТ:
US 2005/001591 (20.01.2005)(87) Публикация РСТ:
WO 2005/071867 (04.08.2005)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):

ГРОБ Мэттью С. (US),
БЛЭК Питер Дж. (US),
ДЖАЯРАМАН Срикант (US),
ЯКОБС Пол Э. (US)

(73) Патентообладатель(и):

КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

(54) СИНХРОНИЗИРОВАННАЯ ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНАЯ/МНОГОАДРЕСНАЯ СВЯЗЬ

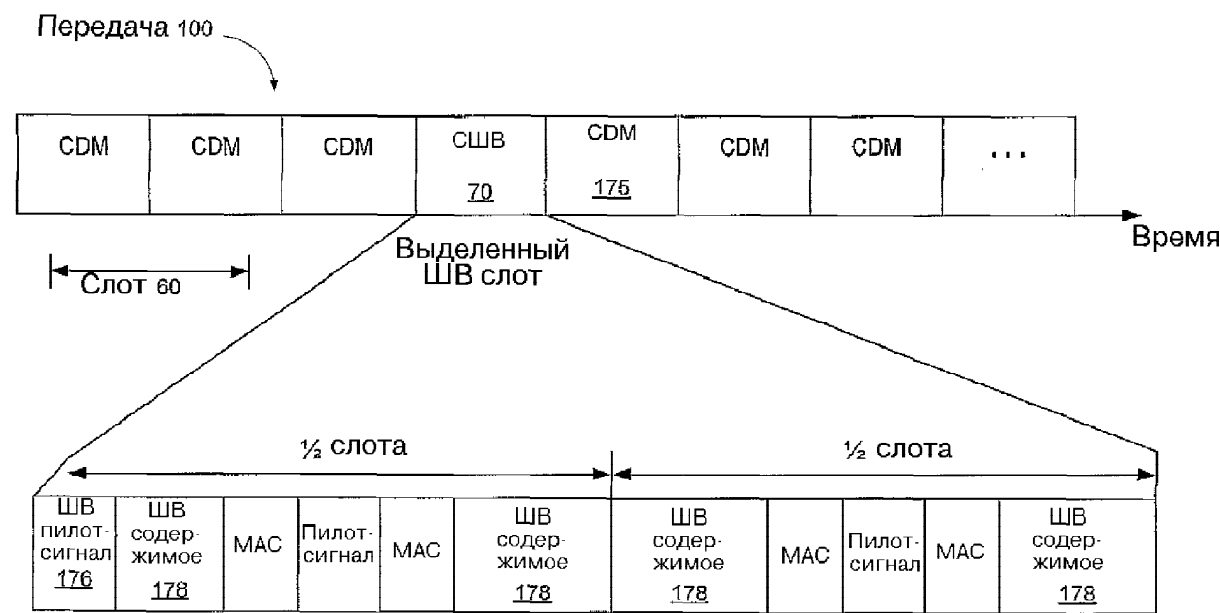
(57) Реферат:

Изобретение относится к системам радиосвязи, а более конкретно к синхронизированной широковещательной или многоадресной передаче для улучшения качества принимаемой передачи. Технический результат - повышение качества

синхронизированной широковещательной передачи. При синхронизированном широковещании передают одно и то же широковещательное содержимое, используя сигналы одной и той же формы от многочисленных передатчиков. Каждый из передатчиков применяет тот же самый код

расширения спектра для широковещательных передач. В системе связи с расширением спектра, имеющей прямую линию связи, мультиплексированную с временным разделением сигналов, синхронизированную широковещательную передачу вставляют в слот широковещания. Один из вариантов осуществления использует сигналы мультиплексирования с ортогональным частотным разделением сигналов (OFDM) для синхронизированного широковещания.

Приемник OFDM затем используют для обработки принятой синхронизированной широковещательной передачи. Дополнительный вариант осуществления воплощает широковещательный псевдослучайный шумовой (ПШ) код для использования многочисленными передатчиками. Корректор используют для оценки синхронизированной широковещательной передачи. 7 н. и 24 з.п. ф-лы, 14 ил.



ФИГ. 6

RU 2 3 7 9 8 4 0 C 2

RU 2 3 7 9 8 4 0 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2006101401/09, 20.01.2005**(24) Effective date for property rights:
20.01.2005(30) Priority:
20.01.2004 US 60/537,955(43) Application published: **27.06.2006**(45) Date of publication: **20.01.2010 Bull. 2**(85) Commencement of national phase: **18.01.2006**(86) PCT application:
US 2005/001591 (20.01.2005)(87) PCT publication:
WO 2005/071867 (04.08.2005)

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):

**GROB Mehtt'ju S. (US),
BLEhK Piter Dzh. (US),
DZhAJaRAMAN Srikant (US),
JaKOBS Pol Eh. (US)**

(73) Proprietor(s):

KVEhLKOMM INKORPOREJTED (US)

(54) **SYNCHRONISED BROADCAST/MULTI-ADDRESS COMMUNICATION**

(57) Abstract:

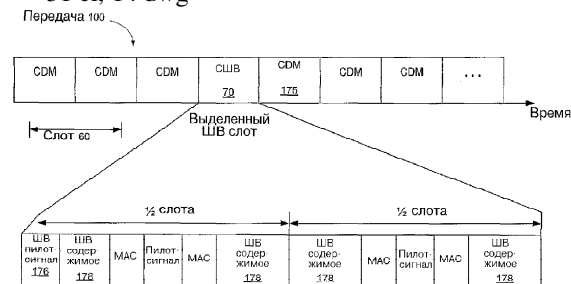
FIELD: physics; radio.

SUBSTANCE: invention relates to wireless communication systems, more specifically to synchronised broadcast or multi-address transmission for improving quality of received transmission. During synchronised broadcasting, the same broadcast content is transmitted using signals of the same form from multiple transmitters. Each transmitter receives the same spreading code for broadcasting. In a spread-spectrum communication system with a direct communication line which is time-division multiplexed, synchronised broadcast is put into the broadcasting slot. One version of implementation uses orthogonal frequency division multiplexing (OFDM) signals for synchronised broadcasting. The OFDM receiver is then used to

process the received synchronised broadcast. Another version of implementation embodies a pseudorandom noise (PN) broadcast code for use by multiple transmitters. A corrector is used to assess synchronised broadcast.

EFFECT: higher quality of synchronised broadcast.

31 cl, 14 dwg



ФИГ. 6

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение в общем случае относится к системам радиосвязи, а более конкретно к синхронизированной ширококвещательной или многоадресной передаче для улучшения качества принимаемой передачи.

Уровень техники

Обычные ширококвещательные/многоадресные передачи в системе радиосвязи обеспечивают передачу ширококвещательного содержимого (информационного наполнения) многочисленным пользователям, т.е. осуществляют передачу «один к многим», причем многочисленные пользователи принимают одно и то же ширококвещательное содержимое. Подвижные станции (ПС, МС) могут принимать ширококвещательные передачи от многочисленных базовых станций (БС, BS). В системе с расширением спектра каждый передатчик использует уникальный код расширения спектра для идентификации передатчика. Когда приемник обрабатывает передачу от одной БС, передачи от другой БС могут становиться помехами, таким образом ухудшая качество принимаемых передач, а также скорость передачи данных при ширококвещательной/многоадресной передаче. Поэтому существует потребность в улучшении качества приема для ширококвещательных/многоадресных передач.

Дополнительно существует потребность в оптимизации ширококвещательной/многоадресной передачи и в увеличении скорости передачи данных при ширококвещательной/многоадресной передаче.

Существует потребность в уменьшении помех, вызванных параллельной ширококвещательной/многоадресной передачей от многочисленных передатчиков, и в увеличении эффективности передачи. При ширококвещательной/многоадресной передаче также существует потребность в предоставлении возможности лучшей адаптируемости и переключения между ширококвещательными/многоадресными и одноадресными передачами.

Краткое описание чертежей

Различные варианты осуществления изобретения станут более очевидными из последующего описания и прилагаемой формулы изобретения при рассмотрении их вместе с сопроводительными чертежами. Учитывая, что эти чертежи изображают только примерные варианты осуществления и поэтому их нельзя рассматривать в качестве ограничения формы изобретения, варианты осуществления изобретения описаны с дополнительной спецификой и подробностями через использование сопроводительных чертежей.

Фиг. 1 - система связи, поддерживающая ширококвещательные передачи.

Фиг. 2 - система связи, поддерживающая ширококвещательные передачи и показывающая помехи между передачами.

Фиг. 3 - система связи, поддерживающая ширококвещательные передачи и показывающая расчет помех между передачами.

Фиг. 4 - временная диаграмма, показывающая согласование параметров ширококвещания между базовой станцией и подвижной станцией.

Фиг. 5 - структура прямой линии связи системы связи с расширением спектра, который воплощает формат временного разделения сигналов.

Фиг. 6 - формат передачи прямой линии связи для синхронизированной ширококвещательной передачи.

Фиг. 7 - ширококвещательная система связи, которая показывает одну методику синхронизированного ширококвещания, где каждая базовая станция применяет один и тот же определенный псевдослучайный шумовой (ПШ) код.

Фиг. 8 - беспроводный приемник, настроенный для обработки синхронизированных ширококешательных передач, который имеет корректор.

Фиг. 9 - беспроводный приемник, имеющий корректор, предназначенный для обработки синхронизированных ширококешательных передач.

Фиг. 10 - символ модуляции с ортогональным частотным разделением сигналов.

Фиг. 11 - формат передачи прямой линии связи для синхронизированной ширококешательной передачи с модуляцией с ортогональным частотным разделением сигналов.

Фиг. 12 - передатчик, выполненный с возможностью осуществления связи с расширением спектра и поддерживающий синхронизированное ширококешание, имеющий обрабатывающий тракт модуляции с ортогональным частотным разделением сигналов и обрабатывающий тракт модуляции с кодовым разделением сигналов.

Фиг. 13 - передатчик, выполненный с возможностью осуществления связи с расширением спектра, поддерживающий синхронизированное ширококешание и настроенный для выбора между обрабатывающим трактом модуляции с ортогональным частотным разделением сигналов и обрабатывающим трактом модуляции с кодовым разделением сигналов.

Фиг. 14 - приемник, выполненный с возможностью осуществления связи с расширением спектра, поддерживающий синхронизированное ширококешание и имеющий обрабатывающий тракт модуляции с ортогональным частотным разделением сигналов и обрабатывающий тракт модуляции с кодовым разделением сигналов.

Подробное описание

Любой из описанных вариантов осуществления не должен обязательно рассматриваться как предпочтительный или преимущественный относительно других вариантов осуществления. Хотя различные аспекты настоящего изобретения представлены на чертежах, данные чертежи не обязательно приведены в масштабе, если это конкретно не указано.

В общем случае одноадресная связь происходит с одного передатчика на один приемник или «один с одним». В системе сотовой связи одноадресная передача может вовлекать множество передатчиков, передающих информацию на один приемник. Многоадресная связь - одно сообщение или информация, посылаемая группе пользователей. Ширококешание можно рассматривать как вид многоадресной передачи, и оно в общем случае относится к передаче сообщения или информации всем пользователям в сети или в части сети. В последнее время ширококешательная передача относится к многоадресной связи с группой абонентов. Например, ширококешание фондовой информации к группе пользователей сотовой связи, которые подписались на получение такой услуги.

Ширококешание может вовлекать передачу видео- и звуковой информации, например, передаваемой телевизионной программы или радиопередачи. Информацию содержимого ширококешания обеспечивают как пакетированные данные, например, в пакетах Интернет протокола (IP). Для данной услуги ширококешания сеть доступа (СД, АН) принимает поток информации от сервера содержимого, такого как телевизионная станция, и обеспечивает информацию, т.е. IP пакеты информации в канале, назначенном для передачи ширококешательной информации абонентам в пределах системы.

Ширококешательные передачи могут иметь управляемый доступ, причем

пользователи ПС подписываются на данную услугу и платят соответствующую плату для приема услуги широко вещания. Неподписавшиеся пользователи не могут принимать услугу широко вещания. Управляемый доступ может достигаться с помощью шифрования широко вещательной передачи/содержимого, что позволяет только подписавшимся пользователям дешифровать содержимое. Абоненты ПС являются группой многоадресной передачи.

В данном обсуждении ШВ (ВС) (широковещание) относится к широко вещанию или многоадресной связи. Хотя ШВ считается связью «один со многими», может существовать любое количество передатчиков для передачи сообщения или коммуникационного содержимого.

Последующее обсуждение представляет синхронизированную широко вещательную передачу в беспроводной системе связи с расширением спектра. Традиционно ШВ услуги обеспечивают многочисленным пользователям с помощью многочисленных базовых станций, причем каждая БС передает одно и то же ШВ содержимое. Проблема существует, когда приемник принимает одно и то же содержимое от многочисленных БС. В этом случае каждая БС использует сигналы различной формы, например код расширения спектра, и поэтому каждая передача создает помехи другим передачам. Например, в системе с расширением спектра множественного доступа с кодовым разделением каналов (CDMA) каждая базовая станция идентифицируется с использованием уникального кода, более конкретно псевдослучайного шумового (ПШ, PN) кода. В приемнике передача от каждой БС создает помехи для передачи от другой БС, поскольку ПШ коды отличаются, и поэтому форма сигналов отличается.

В данной работе представлена схема синхронизированной широко вещательной передачи, которая обеспечивает то же самое ШВ содержимое от многочисленных передатчиков, используя ту же самую форму сигнала или модуляцию. ШВ передача может передаваться синхронизированным способом, при котором каждый из передатчиков синхронизирован друг с другом. В одном из вариантов осуществления синхронизированная широко вещательная передача обеспечивает один и тот же код расширения спектра для многочисленных передатчиков, и, таким образом, многочисленные ШВ передачи могут обрабатываться как различные компоненты многолучевого распространения при приеме в приемнике. Другими словами, синхронизированные широко вещательные передачи создают искусственные многолучевые компоненты, причем приемник может улучшать качество приема при использовании соответствующей обработки.

Преимуществом создания приемника, способного эффективно принимать многолучевые сигналы, является предоставление возможности эффективно принимать передачи от различных передатчиков с минимальными собственными помехами. Например, «корректор (эквалайзер) CDMA» может использоваться для компенсации фактического ответа канала из-за многолучевого распространения, одновременно уменьшая шум и помехи.

В одном из вариантов осуществления для ШВ передач каждый передатчик использует одно и то же кодирование. Конкретный пример в системе CDMA - использование общего ПШ кода многочисленными БС. Таким образом, каждая БС передает одно и то же ПШ содержимое в сигналах идентичной формы.

Дополнительный вариант осуществления использует мультиплексирование с ортогональным частотным разделением сигналов (OFDM) для передачи ШВ содержимого. Следует отметить, что передачу OFDM можно рассматривать как цифровую мультитональную модуляцию (DMT) с тривиальным кодом расширения

спектра, причем код расширения спектра является одним и тем же, и т.д. Также при синхронизированной ШВ передаче передают одно и то же содержимое в сигнале одной и той же формы.

5 Не все системы связи поддерживают и одноадресные, и многоадресные или широковестьательные передачи. При мультиплексировании с временным разделением сигналов (TDM) передача делится на временные слоты (интервалы), причем слот (ы) предназначен для ШВ. ШВ передача, обеспеченная в ШВ слоте, может передаваться как синхронизированная широковестьательная передача. В системе, поддерживающей
10 протокол высокоскоростной передачи пакетных данных (ВСППД, HRPD), также называемый высокоскоростной передачей данных (ВСПД, HDR), как определено в «cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification» TTA/EIA/IS-856, прямая линия связи обслуживает одного пользователя в каждый момент времени. Хотя такая система обеспечивает формат TDM, пользователям не назначены заданные или
15 фиксированные временные слоты. Передатчик может изменять пользователей, а также форматы кодирования и модуляции на основе слота.

Для ШВ передач CDMA в системе HRPD, даже при том, что широковестьательное содержимое одно и то же, форма фактически передаваемых сигналов отличается,
20 потому что каждый сектор уникально расширяет спектр содержимого согласно ПШ последовательности сектора. Как упоминается выше, в одном из вариантов осуществления удаляют определенное для сектора ПШ расширение спектра так, чтобы во всех секторах передавали не только идентичное ШВ содержимое, но также и генерировали передаваемые сигналы идентичной формы. Это позволяет приемнику
25 захватывать всю передаваемую энергию из необходимого сигнала в противоположность другим передачам в ячейке, которые в таком случае оказывают негативное воздействие как составляющие помехи. Согласно данному варианту осуществления общий ПШ код используется каждой БС для ШВ передачи. Таким
30 образом, каждая БС передает идентичное ШВ содержимое, используя сигналы идентичной формы в течение ШВ слота.

В дополнительных вариантах осуществления системы радиосвязи другие синхронизированные широковестьательные сигналы могут воплощаться для ШВ слота
35 прямой линии связи. Синхронизированную ШВ передачу можно применять к другим системам с расширением спектра, применяя общий код расширения спектра к передачам. Поэтому такие способы не ограничены CDMA, OFDM или другими обсуждаемыми конкретными методиками кодирования.

В данной заявке контроллер выбирает между синхронизированным
40 широковестьательным сигналом, который разрешает ШВ услуги, или сигналом мультиплексирования с кодовым разделением сигналов (CDM), который разрешает услуги одноадресной передачи. Контроллер используют для осуществления синхронизированной ШВ передачи, например, для осуществления общего кода расширения спектра.

45 Последующее обсуждение разрабатывает приведенные выше варианты осуществления, сначала представляя систему широковестьательной связи, в общем случае включающую в себя причины для возникновения помех в данной среде. Затем более конкретно представляют систему HRPD. Разработана схема
50 синхронизированной ШВ передачи, которая включает в себя обсуждение того, как синхронизированная ШВ передача решает проблемы помех. Наконец, обсуждение обращается к тому, как различные способы синхронизированных ШВ передач объединяют в систему и как синхронизированные передачи обеспечивают

дополнительные преимущества, такие как режимы переключения между ШВ системой и системой одноадресной передачи.

Следует отметить, что различные варианты осуществления обеспечивают во время этого обсуждения; однако дополнительные варианты осуществления могут содержать другие аспекты без отхода от формы настоящего изобретения. Более конкретно настоящее изобретение может применяться к системе обработки данных, системе радиосвязи, однонаправленной системе широко вещания и к любой другой системе, которая требует эффективной передачи информации.

Система широковещательной связи

Фиг. 1 показывает систему широко вещания, поддерживающую множество пользователей. Система включает в себя множество базовых станций, таких как БС 5, 7, которые поддерживают связь с множеством подвижных станций, таких как ПС 10, 12, 14, 15. Точку доступа (ТД, АР) (или сеть доступа (СД, АН)), причем СД является сетью, оборудуют так, чтобы она обеспечивала передачу данных между сетью системы передачи данных с пакетной коммутацией и терминалами доступа (ТЕРД, АТ). Понятие ТД эквивалентно БС. БС - беспроводное устройство сети, используемое для осуществления связи с подвижными станциями, и его могут также упоминать как ТД, или может использоваться некоторая другая терминология. Обычно ПС рассредоточены по всей системе. Подвижная станция может также упоминаться как ТЕРД, пользовательское оборудование (ПО), удаленная станция или другое устройство радиосвязи. ТЕРД - устройство, обеспечивающее обмен данными с пользователем. ТЕРД может быть соединен с вычислительным устройством, таким как персональный портативный компьютер, или он может быть автономным устройством обработки данных, таким как мини-компьютер для беспроводной связи. ТЕРД эквивалентен ПС. Прямая линия связи (ПЛС, FL) относится к связи от БС к ПС, например, ПЛС 20 от БС 5 к ПС 10. Обратная линия связи (ОЛС, RL) относится к связи от ПС к БС, например, ОЛС 22 от ПС 10 к БС 5. Каждая ПС 10 может принимать передачи от одной или большего количества БС, например, от БС 5 и от БС 7; каждая ПС 10 может передавать к одной или большему количеству БС, таким как БС 5 и БС 7, в любой заданный момент. Фактический сценарий передачи зависит от активности ПС 10, возможности мягкой передачи обслуживания и т.д.

Услуги широко вещания обеспечивают услуги связи «точка - много точек» в системе радиосвязи по меньшей мере между одной БС и множеством ПС, например, от БС 5 к ПС 10 и 12, которые принимают широко вещательное содержимое в пределах зоны обслуживания передачи информации от базовой станции 5. Широковещательное содержимое, передаваемое базовой станцией 5 к множеству подвижных станций 10 и 12 через ПЛС 20, может включать в себя новости, кинофильмы, спортивные события и т.п., но не ограничено ими. Широковещательное содержимое обычно генерируют с помощью сервера содержимого и передают на одинарной скорости передачи данных по широко вещательному каналу ПЛС к ПС 10 и 15 в пределах зоны обслуживания 25. Следует отметить, что БС 7 может работать подобным образом. БС 7 имеет зону обслуживания 55. Следует отметить, что ПС 12 находится в пределах зон обслуживания 22 и 55 и поэтому может осуществлять связь с БС 5 и БС 7.

В одном из вариантов осуществления широко вещание является передачей данных, т.е. ШВ содержимого, всем абонентам в определяемой области широко вещания, которая может быть одним сектором или многими секторами. Так как широко вещательная передача предназначена для приема многочисленными пользователями, расположенными в пределах области широко вещания, скорость

передачи данных широко вещания обычно определяется условиями в канале для пользователя самого плохого случая в области широко вещания. Для системы CDMA пользователь самого плохого случая обычно располагается на краю сектора и имеет низкое отношение «несущая к полной помехе и шуму» (Н/Ш, С/Л), где в мощности помех и шума обычно преобладают помехи от других секторов.

Хотя системы CDMA имеют значительное усовершенствование по сравнению с предыдущими системами, помехи могут все равно появляться во время мягкой передачи обслуживания между БС 5 и БС 7, как показано на фиг. 2. Пользователям на краю сектора требуется более высокая мощность передачи для осуществления связи с отдаленными БС, и это обычно вызывает непропорциональное количество помех между секторами. Таким образом, удаление этих помех может обеспечить большое преимущество для всех пользователей. Отношение Н/Ш для БС 5 ограничено помехами от БС 7 и наоборот. Поэтому, как показано на фиг. 3, условие в канале от БС 5 к ПС 12 может быть смоделировано с помощью импульсной характеристики $h_1(t)$, причем мощность (уровень) сигнала задается как А. Условие в канале от БС 7 к ПС 12 может быть смоделировано с помощью импульсной характеристики $h_2(t)$, причем мощность сигнала задается как В. Эффективность передачи, которую принимает ПС 12, может в таком случае определяться следующим образом:

$$\text{Мощность принятого сигнала} = \frac{A}{B + \text{шум}} + \frac{B}{A + \text{шум}}, \quad (1)$$

причем принятые сигналы объединяются в ПС. Сигнал, принятый от БС 5, представляет помеху для сигнала, передаваемого от БС 7 (и наоборот). Таким образом, помехи, представленные многочисленными передачами, создают помехи, влияющие на качество сигнала в ПС 12.

Как показано на фиг. 4, ШВ услуги могут включать в себя ПС 12, принимающую ШВ содержимое от БС 5; ШВ содержимое может включать в себя видео, звуковое широко вещание или данные, например, обновления программного обеспечения или файлы приложений, но не ограничено ими. В другом примере к подвижной станции 12 могут передавать информацию о погоде или дорожном движении. В системе широко вещания тот же самый сигнал могут посылать одновременно большому количеству подвижных станций. Сигнал широко вещания может быть зашифрован. Поэтому подвижная станция 12, возможно, должна подписываться на такие услуги. Подвижная станция 12, возможно, должна получать информацию шифрования от базовой станции 5 перед приемом услуг. Кроме того, подвижная станция 12, возможно, должна принимать другие параметры широко вещания для приема услуги широко вещания. Параметры широко вещания могут включать в себя идентификатор широко вещательного канала, информацию о формате модуляции широко вещания, информацию о скорости передачи данных, информацию о ключе шифрования, информацию о кодировании, информацию о частоте широко вещательного канала, информацию о ключах шифрования и дешифрования, информацию о сжатии заголовка и другую информацию. Услугами широко вещания можно также управлять с помощью контроллера широко вещания, который не показан на фиг. 4, причем контроллер широко вещания обеспечивает программирование широко вещания, передачу и управление услугами широко вещания.

Высокоскоростная передача пакетных данных

Технология HRPD предлагает высокоскоростную передачу пакетных данных с

высокой пропускной способностью, причем данные передают с полной мощностью заданному пользователю в слоте в прямой линии связи. В такой системе каждая ПС измеряет качество канала в каждом временном слоте, например, измеряет Н/Ш всех измеряемых пилотных каналов 55. ПС выбирает БС, имеющую лучшее качество канала, и запрашивает передачу данных на определенной скорости от этой БС. Запрос на передачу данных передают как сообщение управления скоростью передачи данных (УСПД, DRC). Следует отметить, что запрашиваемая скорость обычно является максимальной поддерживаемой скоростью при существующем качестве канала. БС может осуществлять связь с многочисленными ПС и поэтому БС выбирает ПС для передачи в каждом слоте. Это позволяет БС работать с полной мощностью и передавать данные на самой высокой скорости передачи данных, которую запрашивает каждый ТЕРД.

Фиг. 5 показывает структуру временного слота линии HRPD. Показан временной слот 60. Временной слот 60 имеет 2 части, причем каждая 1/2 временного слота имеет назначенные каналы для следующих каналов с временным мультиплексированием: пилотного канала 55, прямого канала 50 управления доступом к среде передачи (МАС) и прямого канала трафика или канала управления 45. Канал 45 трафика переносит пакеты данных пользователя. Канал 45 управления переносит управляющие сообщения и может также переносить пользовательский трафик. Канал 50 МАС определяет процедуры, используемые для приема и передачи на физическом уровне, который обеспечивает структуру канала, частоту, выходную мощность, модуляцию и спецификацию кодирования для каналов прямых и обратных линий связи. Пилотный канал 55 позволяет ТЕРД, такому как ПС 10, получать быструю и точную оценку Н/Ш. В пределах каждого передающего слота 60 мультиплексируют с временным разделением пилотный канал 55, канал 50 МАС и каналы 45 управления и трафика. Все каналы, мультиплексируемые с временным разделением, передают с максимальной мощностью сектора. Когда не существует трафика в канале 45 трафика, посылают незанятый слот, причем незанятый слот включает в себя пилотный канал 55 и канал 50 МАС. Передача незанятых слотов уменьшает помехи для других ячеек в ПЛС.

Синхронизированное широковещание

Синхронизированное ШВ относится к передаче одного и того же ШВ содержимого с помощью многочисленных передатчиков, используя сигналы одной и той же формы, например, используя тот же самый код расширения спектра. Как показано на фиг. 6, в системе, поддерживающей HRPD, например, «1x Evolution-Data Optimized», которую называют 1xEV-DO, синхронизированное ШВ может воплощаться в определяемом ШВ слоте передачи ПЛС 100, который имеет многочисленные временные слоты. В данном случае слот называют синхронизированным ШВ (СШВ, SBC) слотом. Трафик передают в формате CDM в слотах трафика 175, в то время как ШВ передают как СШВ в слоте 170. СШВ обеспечивает одно и то же ШВ содержимое, которое будет передаваться, как сигнал одной и той же формы. В настоящем варианте осуществления один и тот же код расширения спектра используется многочисленными базовыми станциями, передающими ШВ содержимое. Следует отметить, что альтернативные системы могут использовать другие модуляцию и кодирование в слотах трафика 175.

ШВ слот, использующий СШВ, дополнительно подробно показан, как включающий в себя ШВ пилот-сигнал 176 и ШВ содержимое 178. ШВ пилот-сигнал 176 обеспечивает эталон для приемника. Когда приемник использует

корректор, ШВ пилот-сигнал 176 обеспечивает эталон для «обучения» корректора для использования при получении ШВ передачи 100. В одном из вариантов осуществления один и тот же корректор используют для приема трафика и ШВ передачи. В одном из вариантов осуществления ШВ передача применяет ПШ код ширококешающего к ширококешающим передачам, и в таком варианте осуществления корректор используют для оценки принятой ширококешающей передачи. В варианте осуществления, использующем сигнал OFDM для передачи содержимого ширококешающего, корректор не используют для ширококешающего, хотя корректор может использоваться для передачи, мультиплексированной с кодовым разделением сигналов. В дополнительном варианте осуществления один и тот же корректор с различными конфигурациями используют для трафика и ШВ передач, причем конфигурация относится к количеству отводов, а также к регулированию коэффициентов фильтрации. В еще одном варианте осуществления используются отдельные корректоры, один для трафика и один для ШВ передач. Линейные корректоры могут использовать ШВ пилот-сигнал для «обучения», причем приемник может осуществлять «обучение» по многопроходному/многошаговому алгоритму минимальной среднеквадратичной ошибки (LMS) или может осуществлять «обучение» по алгоритму наименьших квадратов или рекурсивному алгоритму наименьших квадратов (RLS). Альтернативно, коэффициенты корректора могут вычисляться непосредственно на основании оценки канала, полученной из ШВ пилот-сигнала 176. ШВ пилот-сигнал 176 может увеличить количество служебной информации в слоте.

Согласно одному из вариантов осуществления синхронизированные ШВ передачи обеспечивают к каждой БС для передачи идентичных пакетов физического уровня в течение перемежающихся частей, предназначенных для ширококешающего. Перемежение относится к непоследовательной передаче и/или к непоследовательной обработке последовательного содержимого, которое включает в себя ШВ содержимое, но не ограничено им, причем данные части или перемежающиеся части переупорядочивают и объединяют для отображения ШВ содержимого.

Приемник синхронизированных ШВ передач затем демодулирует передачи от всех серверов, применяя корректор для «инвертирования» сложного ответа канала. Другими словами, приемник использует корректор для отмены фильтрования, вызванного сложным ответом канала.

Следует отметить, что выполнение синхронизированных ШВ передач может быть достигнуто с минимальными изменениями в существующих сетях и устройствах. Более конкретно обеспеченные варианты осуществления представляют изменения в формате модуляции и во внутреннем коде для ШВ пакета физического уровня. Это не влияет на другие протоколы передачи, которые включают в себя протоколы MAC, но не ограничены ими.

а) Общий код расширения спектра: пример, общий ПШ код

Синхронизированные ШВ передачи преодолевают помехи, которые представлены многочисленными параллельными ШВ передачами. В системе с расширением спектра, такой как система CDMA, каждая БС применяет уникальный код расширения спектра, такой как ПШ код. Это приводит к передаче сигналов различной формы от каждой БС. Синхронизированное ШВ обеспечивает схему ШВ передачи, имеющую сигналы приблизительно идентичной формы для ШВ передачи. Сигналы идентичной формы создают искусственное многолучевое распространение, создавая частотно-избирательный сложный ответ канала в приемнике. Приемник обрабатывает сигнал, инвертируя или отменяя влияние фильтрования сложного ответа канала с

помощью корректора. Этот способ обработки минимизирует взаимное влияние помех, представленных ШВ передачами от множества БС.

В одном из вариантов осуществления, многочисленные передатчики используют один и тот же ПШ код расширения спектра для пакета физического уровня ширококвещания. Во время этого перемежения фактический ответ канала в ПС - сумма отдельных каналов от каждой БС. Реальный канал может иметь большой диапазон задержек, которые характеризуются задержкой распространения (и ослаблением) от отдаленной БС к ПС. Если приемник в состоянии «инвертировать» или отменять 5
10
фильтрацию реального канала, то передачи от другой БС, возможно, больше не будут действовать как помеха. В этом случае помехи и шум, наблюдаемые в ПС, происходят из-за тепловых помех и искажений приемника, например шум квантования, фазовый шум и т.д.

Согласно одному из вариантов осуществления, совместимому с системой, поддерживающей протокол HRPD, ширококвещательные передачи от многочисленных БС синхронизируют по времени друг с другом. Таким образом, передатчики передают одно и то же ШВ содержимое, используя один и тот же код расширения спектра в одно и то же время. Временная синхронизация особенно выгодна, когда 15
20
синхронизированная ШВ передача использует OFDM для части ширококвещательной передачи CDM. При передаче OFDM выбор разноса несущих частот гарантирует ортогональность несущих. Чтобы компенсировать задержку при многолучевом распространении, циклический префикс должен быть больше диапазона задержек, обеспечивая защитную полосу частот для символа OFDM, чтобы гарантировать 25
ортогональность между несущими в частотном диапазоне. Если диапазон задержек (время задержки между самым поздним и самым ранним трактом канала) будет слишком большим, то поднесущие будут перекрываться в частотном диапазоне, и таким образом ортогональность будет потеряна. Если передачи БС не будут 30
синхронизированы по времени, то различия в выборе времени фактически станут задержками при многолучевом распространении, увеличивая диапазон задержек. Поэтому синхронизированные по времени передачи от многочисленных БС служат для выравнивания передач OFDM, избегая введения дополнительных диапазонов задержки.

Фиг. 7 показывает систему, реализующую синхронизированные ШВ передачи, в которой общий код расширения спектра, например, ПШ код, используется многочисленными БС. Сервер 182 содержимого обеспечивает ШВ содержимое 178 к БС 5 и БС 7. Каждая БС 5 и 7 затем применяет общий ПШ код. БС 5 передает 35
40
сигнал 205, и БС 7 передает сигнал 200. Общий ПШ код может упоминаться как ШВ ПШ код или ШВ код расширения спектра. Это потому, что ПШ код для сигнала 200 - тот же самый, как ПШ код для сигнала 205. Сигналы одной и той же формы передают от каждой из БС 5 и 7 к ПС 12. Поэтому приемник в ПС 12 представляет сигналы идентичной формы 200 и 205 как многолучевые версии того же самого сигнала, т.е. 45
как будто их передают от одного передатчика или БС.

Фиг. 8 показывает приемник ПС 12, поддерживающий синхронизированные ШВ передачи. ПС 12 включает в себя схему 304 приема, которая принимает аналоговый сигнал, преобразует его с понижением частоты, фильтрует и производит выборку 50
принятого сигнала, обеспечивая результирующие выборки к корректору 306. Корректор 306 корректирует искажения сигнала и другие шумы и помехи, которые вносит канал. Корректор 306 выводит оценки переданного символа на декодер 308 для определения исходных информационных битов. Корректор 306 также связан с ШВ

контроллером 302. ШВ контроллер 302 обеспечивает передачу информации к корректору 306, причем данная информация является определенной для синхронизированной ШВ передачи. ШВ контроллер 302 идентифицирует ШВ пилот-сигнал 176 и дает команду корректору 306 обучаться на ШВ пилот-сигнале 176 для ШВ передач, таких как ШВ передача 100. ШВ контроллер 302 может также сохранять ШВ содержимое 178 в промежуточном запоминающем устройстве (не показано).

Фиг. 9 показывает один из вариантов осуществления, в котором отдельный корректор назначен для ШВ передачи. В этом случае ПС 12 включает в себя корректор 310, используемый для трафика и других не ШВ передач, и ШВ корректор 312, используемый для синхронизированных ШВ передач. ШВ контроллер 314 идентифицирует ШВ пилот-сигнал 176 и обеспечивает передачу команд для «обучения» и т.д. к ШВ корректору 312, а также информации к коммутатору 316 для переключения между режимом синхронизированного ШВ (для обработки синхронизированных ШВ передач) и режимом не ШВ (для обработки других передач). Выходы корректора 310 и ШВ корректора 312 обеспечивают на декодер 318, который также двусторонне связан с ШВ контроллером 314.

b) Мультиплексирование с ортогональным частотным разделением сигналов (OFDM)

OFDM является методикой с расширением спектра, в которой данные распределены по большому количеству поднесущих, и поднесущие расположены обособленно на точных частотах. Разнесение обеспечивает «ортогональность» между поднесущими, т.е. на детекторный приемник данной поднесущей не влияет энергия других поднесущих. При OFDM каждая поднесущая (или эквивалентно, частотный тон или частотный элемент кодирования сигнала) может модулироваться с помощью данных.

Циклический префикс фиксированной длины прикладывают к каждому символу OFDM для изменения линейной свертки канала на «циклическую свертку». Фиг. 10 показывает форму сигнала OFDM 80, имеющего символ OFDM 85 с циклическим префиксом 90. В идеале длина символа OFDM является большой относительно длины циклического префикса для уменьшения служебной информации в максимально возможной степени. Основным компромисс достигают, когда циклический префикс 90 достаточно большой, учитывая ожидаемый разброс задержек при многолучевом распространении, который существует в системе. Другими словами, длина циклического префикса должна быть «больше» длины эффективной импульсной характеристики, которая существует в приемнике. При разработке, когда используют существующую структуру ПЛС, такую, как показана на фиг. 5 и 6, имеющую пилот-сигнал и пачки MAC, длина символа OFDM 85 и циклический префикс 90 ограничены самым длинным непрерывным доступным блоком.

Фиг. 11 показывает формат ПЛС (слот 200) синхронизированной ШВ передачи, используя OFDM для ШВ. Сигнал OFDM 80 обеспечивает ШВ содержимое в течение части слота 200, подобной слоту 60. Оставляя пилотный канал 55 и канал MAC 50 на фиг. 11 нетронутыми, система предоставляет ту же самую совместимость с более старыми подвижными терминалами. Один из вариантов осуществления для воплощения OFDM для синхронизированных передач, показанный на фиг. 12, включает в себя тракт модуляции CDM и тракт модуляции OFDM. Следует отметить, что формат слота 200 подобен слоту 60 на фиг. 5, причем слот 200 теперь включает в себя сигнал OFDM 80 вместо канала 45 трафика или управления.

Как упоминается выше, OFDM - методика модуляции, в которой пользовательские

данные модулируют на поднесущие. Информацию модулируют на поднесущие, регулируя амплитуду и/или фазу поднесущей. В основной форме поднесущая может присутствовать или быть заблокированной для указания одного или нулевого количества бит информации, и обычно используется или фазовая манипуляция

(ФМ, PSK), или квадратурная амплитудная манипуляция (КВМ, QAM). Система OFDM берет поток данных и разбивает его на N параллельных потоков данных, каждый со скоростью $1/N$ от исходной скорости. Каждый поток затем отображают на поднесущую на уникальной частоте, и эти поднесущие упоминаются «как тоны данных». Одновременно известные «пилотные символы» передают на различном наборе поднесущих, которые называют «пилотными тонами». Эти пилотные тоны могут использоваться приемником для оценки частотной характеристики сложного канала и для выполнения демодуляции принятого сигнала OFDM. Пилотные тоны и тоны данных объединяют вместе, используя обратное быстрое преобразование Фурье (IFFT) для создания сигнала во временной области, который будет передаваться.

Фиг. 12 показывает обрабатывающие блоки в передатчике 240 согласно одному из вариантов осуществления, поддерживающему и CDM, и OFDM обработку передач ПЛС, причем OFDM применяют к ШВ передачам. Передатчик 240 включает в себя обрабатывающий тракт 250 CDM и обрабатывающий тракт 245 OFDM.

Обрабатывающий тракт CDM включает в себя блок 251 модуляции, блок 252 обработки быстрого преобразования Адамара (FHT) и блок 253 ПШ кодирования. Обрабатывающий тракт 245 OFDM включает в себя блок 246 модуляции, блок 247 обработки обратного быстрого преобразования Фурье (IFFT) и блок 248 применения циклического префикса. Для обоих трактов модуляция определяется как квадратурная амплитудная манипуляция (КВМ). Выходы блока 248 применения циклического префикса и блока 253 ПШ кодирования обеспечивают к схеме 260 передачи, которая подготавливает сигналы РЧ. Дополнительные варианты осуществления могут использовать дополнительную обработку модуляции и преобразования и могут включать в себя другие этапы, которые конкретно не показаны в примере, приведенном на фиг. 12.

Обрабатывающие тракты на фиг. 12 могут воплощаться в передатчике, как показано на фиг. 13. Контроллер 425 модуляции активизирует модулятор OFDM 410 или модулятор CDM 415 в зависимости от содержимого передачи: ШВ или не ШВ, например одноадресная передача. Коммуникационная шина 427 облегчает поток информации к различным модулям в пределах передатчика. Схема приема (не показана) принимает сигналы по воздушному интерфейсу от ТЕРД. Передатчик также включает в себя элементы обработки (не показаны) для обработки принятых сигналов. Передатчик также принимает информацию от элементов инфраструктуры в пределах системы, которая включает в себя информацию пакетных данных от сервера содержимого широко вещания (не показан).

Первоначально модулятор OFDM 410 работает и передает широко вещательную информацию, такую как новости, кинофильмы или спортивные события. Затем, как показано на фиг. 4, подвижная станция 12 может посылать запрос базовой станции 5, чтобы просматривать конкретный канал на конкретной частоте. Если все условия выполнены, например, когда подвижная станция имеет действительную подписку, тогда базовая станция 5 посылает сообщение подвижной станции 12 с информацией относительно широко вещательного канала и его частоты.

Блок 420 выбора активизирует кодер 421, если пользователь выбирает

широковещательные услуги. Блок 419 памяти (хранения) одновременно принимает команды для выбора из блока 420 выбора и сохраняет эту информацию. Когда кодер 421 активизирован, он кодирует сигнал широковещания, который будет передаваться. Кодирование состоит из исходного кодирования и кодирования канала.

Исходная информация должна кодироваться в цифровой формат для дальнейшей обработки с помощью системы цифровой связи. После того, как исходная информация закодирована в цифровую форму, избыточность должна добавляться к этому цифровому сигналу основной полосы частот. Этот процесс, известный как кодирование канала, выполняют для улучшения эффективности системы связи, позволяя сигналу лучше противостоять влияниям ухудшения условий в канале, таким как шум и замирания.

После того, как сигнал широковещания закодирован с помощью кодера 421, он будет затем перемежаться с помощью перемежителя 422. Сигналы, проходящие через мобильный канал связи, подвержены замираниям. Коды с исправлением ошибок предназначены для борьбы с ошибками, являющимися результатом замираний, и в то же самое время для поддержания мощности сигнала на разумном уровне. Большинство кодов с исправлением ошибок хорошо работают при исправлении случайных искажений. Однако в течение периодов глубоких замираний длинные потоки последовательных пакетов ошибок могут сделать функцию исправления ошибок бесполезной. Перемежитель 422 выполняет методику для рандомизации битов в потоке сообщения так, чтобы пакеты ошибок, представленные каналом, могли преобразовываться в случайные искажения.

Модулятор OFDM 410 затем модулирует сигнал, принятый от перемежителя 422. Цифровой поток двоичных сигналов должен модулироваться на радиочастоту (РЧ) несущей для передачи. Модулированный сигнал затем передают в форме распространяющегося электромагнитного (ЭМ) поля к блоку 430 передачи.

Блок 430 передачи затем передает сигнал к подвижной станции 12 на конкретной частоте, предложенной модулятором. По сравнению с обычными системами контроллер 425 модуляции поддерживает добавленную скорость передачи данных или форму сигнала в дополнение к обычному набору модуляций; и контроллер 425 модуляции синтезирует последовательность сигналов синусоидальной формы. Из-за легкости в обработке модулятор OFDM 410 может воплощаться, используя программное обеспечение процессоров цифровой обработки сигналов (ПЦОС).

Блок 420 выбора может также активизировать кодер 423, если пользователь выбирает услуги одноадресной передачи. Блок 419 памяти одновременно принимает команды для выбора из блока 420 выбора и сохраняет эту информацию. Когда кодер 423 активизирован, он кодирует сигнал одноадресной передачи, который будет передаваться. Кодер 423 может использовать ту же самую или другую схему кодирования, как кодер 421.

После того, как сигнал одноадресной передачи закодирован с помощью кодера 423, он будет затем перемежаться с помощью перемежителя 424. Перемежитель 424 будет использовать ту же самую или другую методику перемежения, как перемежитель 422.

Модулятор CDM 415 затем модулирует сигнал, принятый от перемежителя 424. Модулятор CDM 415 будет использовать другую схему модуляции, чем та, которую использует модулятор OFDM 410. Модулированный сигнал затем передают к блоку 430 передачи, который передает сигнал CDM к подвижной станции на конкретной частоте, предложенной модулятором. Синхроимпульсы 426 могут использоваться для синхронизации по времени передачи с другими передатчиками в

системе. Такая временная синхронизация выгодна для выравнивания синхронизированных ширококешательных передач, таких как сигналы OFDM.

В подвижной станции на фиг. 14 контроллер 535 демодуляции способен активизировать демодулятор OFDM 540 или демодулятор CDM 545 в зависимости от модуляции принятого сигнала.

Различные компоненты контроллера 535 демодуляции описаны на фиг. 14. Блок 534 выбора активизирует демодулятор OFDM 540, если сигнал, принятый блоком 550 приема, является сигналом ширококешания. Блок 532 памяти одновременно принимает команды для выбора из блока 530 выбора и сохраняет эту информацию. Когда демодулятор OFDM 540 активизирован, он начинает демодулировать сигнал ширококешания. Демодулированный сигнал затем передают к обратному перемежителю 538, который восстанавливает сообщение, используя ту же самую битовую структуру, как перемежитель 422. Обратный перемежитель 538 затем передает восстановленное сообщение на декодер 537, который декодирует сообщение в исходный сигнал.

Коммуникационная шина 537 облегчает передачу потока информации к различным модулям в пределах приемника. Схема передачи (не показана) передает сигналы по воздушному интерфейсу к СД. Приемник также обеспечивает передачу информации исходного сигнала на обрабатывающие элементы в пределах приемника (не показаны) через коммуникационную шину 537.

Блок 534 выбора может также активизировать демодулятор CDM 545, если сигнал, принятый блоком 550 приема, является сигналом одноадресной передачи. Блок 532 памяти одновременно принимает команды для выбора из блока 534 выбора и сохраняет эту информацию. Когда демодулятор CDM 545 активизирован, он начинает демодулировать сигнал одноадресной передачи. Демодулятор CDM 545 будет использовать другую схему демодуляции, чем демодулятор OFDM 540.

Демодулированный сигнал затем передают к обратному перемежителю 139, который восстанавливает сообщение, используя ту же самую битовую структуру, как перемежитель 524. Обратный перемежитель 539 может использовать ту же самую или другую методику обратного перемежения, чем обратный перемежитель 538. Обратный перемежитель 539 затем передает восстановленное сообщение на декодер 536, который декодирует сообщение в исходный аналоговый сигнал. Декодер 536 может использовать ту же самую или другую схему декодирования, чем декодер 537.

OFDM обеспечивает улучшенную эффективность передачи, однако OFDM может представлять повышенную сложность или более высокие требования к передатчику и/или приемнику. Описанные методики могут быть реализованы с помощью различных средств. Как упоминается в предыдущем разделе, форма сигнала для ширококешания - не обязательно OFDM, поскольку другие устройства могут использоваться для достижения той же самой функции.

Как упоминается выше, для варианта осуществления, который использует методику применения одного и того же ПШ кода, синхронное ШВ 170 на фиг. 6 воплощают в слоте передачи 200, как показано на фиг. 11. Процесс модуляции, более определенно настроенный для этой системы, может быть описан на фиг. 13. Модулятор OFDM 410 может быть заменен обрабатывающим трактом 245 OFDM, показанным на фиг. 12. Точно так же модулятор 415 CDM может быть заменен обрабатывающим трактом CDM, показанным на фиг. 12.

с) Дополнительные источники сигналов синхронизированного ширококешания

В дополнительных вариантах осуществления системы радиосвязи другие формы

сигналов синхронизированного широкополосного вещания могут воплощаться в передающем слоте прямой линии связи, удаляя указанную выше часть слота трафика. Эти сигналы обеспечивают дополнительные схемы модуляции. Применение общего кода расширения спектра создает искусственное многолучевое распространение, которое

Синхронизированное ШВ улучшает эффективность ШВ передач и таким образом увеличивает пропускную способность. Синхронизированное ШВ, как подробно показано, обеспечивает передачу одного и того же ШВ содержимого, используя сигнал одной и той же формы. В системе с расширением спектра, делящей ПЛС на временные слоты, синхронизированное ШВ может использоваться на основе слота. Синхронизированное ШВ фактически обеспечивает искусственное многолучевое распространение сигналов, которые могут преобразовываться в приемнике способами, подобными используемым для многолучевого распространения. При мягкой передаче обслуживания, когда приемник принимает ШВ передачи от многочисленных передатчиков, принятые синхронизированные ШВ сигналы рассматриваются как многолучевые. В одном из вариантов осуществления синхронизированное ШВ обеспечивают как сигнал OFDM, причем приемник принимает многочисленные копии сигналов одной и той же формы и обрабатывает такие сигналы, используя приемник OFDM. Могут быть реализованы другие форматы модуляции и сигналов, причем многочисленные передатчики применяют один и тот же код расширения спектра для передачи одного и того же ШВ содержимого. В другом варианте осуществления общий ПШ код или ШВ ПШ код применяют к множеству передатчиков, причем приемник ожидает такие сигналы с расширением спектра и в состоянии преобразовать данные отличающиеся сигналы, используя способ коррекции. Корректор может повторно использоваться в ШВ передачах, причем корректор обучается на ШВ пилот-сигнале. Дополнительный вариант осуществления может использовать отдельный корректор для ШВ передач. Другие варианты осуществления могут реконфигурировать корректор для различных сценариев, которые включают в себя ШВ коррекцию.

Специалисты должны понимать, что информация и сигналы могут быть представлены с использованием любой из разнообразия различных технологий и методик. Например, данные, инструкции, команды, информация, сигналы, биты, символы и элементарные сигналы, на которые могут существовать ссылки по всему приведенному выше описанию, могут быть представлены напряжениями, токами, электромагнитными волнами, магнитными полями или частицами, оптическими полями или частицами или любой их комбинацией.

Специалисты дополнительно должны признать, что различные иллюстративные логические блоки, модули, схемы и этапы алгоритма, описанные в связи с раскрытыми вариантами осуществления, могут быть реализованы как электронное оборудование, программное обеспечение или как их комбинация. Чтобы ясно показать эту взаимозаменяемость оборудования и программного обеспечения, различные иллюстративные компоненты, блоки, модули, схемы и этапы описаны выше в общем случае с точки зрения их функциональных возможностей. Воплощаются ли такие функциональные возможности как оборудование или как программное обеспечение, зависит от конкретного применения и конструктивных ограничений, налагаемых на всю систему. Специалисты могут реализовать описанные функциональные возможности различными способами для каждого конкретного применения, но такие решения о реализации не должны интерпретироваться как вызывающие отклонения от

объема настоящего изобретения.

Различные иллюстративные логические блоки, модули и схемы, описанные в связи с раскрытыми вариантами осуществления, могут быть реализованы или осуществлены с помощью универсальных процессоров, процессоров цифровой обработки сигналов (ПЦОС, DSP), специализированных интегральных схем (СПИС, ASIC), программируемых вентильных матриц (ПВМ, FPGA) или других программируемых логических устройств, дискретных схем или транзисторных логических схем, дискретных аппаратных компонентов или любой их комбинации, которые предназначены для выполнения описанных функций. Универсальный процессор может быть микропроцессором, но альтернативно процессор может быть любым обычным процессором, контроллером, микроконтроллером или конечным автоматом. Процессор может быть также реализован как комбинация вычислительных устройств, например, комбинация ПЦОС и микропроцессора, множества микропроцессоров, одного или большего количества микропроцессоров вместе с ядром ПЦОС или с помощью любой другой подобной конфигурации.

Этапы способа или алгоритма, описанные в связи с раскрытыми вариантами осуществления, могут быть реализованы непосредственно в оборудовании, в программном модуле, выполняемом процессором, или в их комбинации.

Программный модуль может находиться в оперативной памяти (ОП), флэш-памяти, постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ), стираемом программируемом постоянном запоминающем устройстве (СППЗУ), электрически стираемом программируемом постоянном запоминающем устройстве (ЭСППЗУ), в регистрах, на жестком диске, на съемном диске, на компакт диске (CD-ROM) или на носителе данных любой другой формы, известном из предшествующего уровня техники. Носитель данных соединяют с процессором таким образом, чтобы процессор мог считывать информацию с носителя данных и записывать информацию на него. Альтернативно носитель данных может быть неотъемлемой частью процессора. Процессор и носитель данных могут находиться в специализированных интегральных схемах (СПИС). Данные СПИС могут находиться в пользовательском терминале. Альтернативно процессор и носитель данных могут находиться в пользовательском терминале как дискретные компоненты.

Данная заявка включает в себя заголовки для ссылки и для помощи в определении местоположения конкретных разделов. Эти заголовки не ограничивают объем понятий, описанных в разделах под данными заголовками, и эти понятия могут применяться в других разделах по всему описанию.

Предыдущее описание раскрытых вариантов осуществления обеспечено для того, чтобы предоставить возможность любому специалисту изготавливать или использовать настоящее изобретение. Различные модификации этих вариантов осуществления будут вполне очевидны специалистам, и определенные общие принципы могут применяться к другим вариантам осуществления без отхода от объема или сущности изобретения. Таким образом настоящее изобретение не ограничено показанными вариантами осуществления, но должно соответствовать самому широкому объему, совместимому с раскрытыми принципами и новыми признаками.

Формула изобретения

1. Способ синхронизированной широкополосной передачи в системе связи с расширением спектра, заключающийся в том, что

расширяют спектр первой информации с помощью первого кода расширения спектра, определенного для передатчика;

расширяют спектр ширококвещательной информации с помощью кода расширения спектра, общего для многочисленных передатчиков;

5 синхронизируют по времени передачи, по меньшей мере, с одним другим передатчиком в системе с расширением спектра;

готовят передачу, имеющую множество временных слотов, причем данная передача содержит

10 множество слотов, модулированных с кодовым разделением сигналов, и слот синхронизированного ширококвещания;

модулируют первую информацию, используя модуляцию с кодовым разделением сигналов, причем первую информацию передают в множестве слотов, модулированных с кодовым разделением сигналов, и

15 модулируют ширококвещательную информацию, используя модуляцию с ортогональным частотным разделением сигналов, причем ширококвещательную информацию передают в слоте синхронизированного ширококвещания.

2. Устройство для синхронизированной ширококвещательной передачи в системе связи с расширением спектра, содержащее

20 первое средство для расширения спектра первой информации с помощью первого кода расширения спектра, определенного для передатчика;

второе средство для расширения спектра ширококвещательной информации с помощью кода расширения спектра ширококвещания, общего для многочисленных передатчиков;

25 средство для передач, синхронизированных по времени, по меньшей мере, с одним другим передатчиком в системе с расширением спектра;

средство для подготовки передачи, имеющей множество временных слотов, причем 30 данная передача содержит

множество слотов, модулированных с кодовым разделением сигналов, и слот синхронизированного ширококвещания;

35 третье средство для модулирования первой информации с использованием модуляции с кодовым разделением сигналов, причем первую информацию передают в множестве слотов, модулированных с кодовым разделением сигналов, и

40 четвертое средство для модулирования ширококвещательной информации с использованием модуляции с ортогональным частотным разделением сигналов, причем ширококвещательную информацию передают в слоте синхронизированного ширококвещания.

3. Приемник в системе связи с расширением спектра, содержащий

средство для приема первой информации с первым кодом расширения спектра, определенным для передатчика первой информации;

45 средство для приема ширококвещательной информации с кодом расширения спектра ширококвещания, общим для многочисленных передатчиков ширококвещательной информации; и

корректор для использования при приеме ширококвещательной передачи для оценки принятой ширококвещательной передачи.

4. Устройство сети доступа, содержащее

50 первый модулятор для модуляции сигналов первой формы, оптимизированных для одноадресных передач;

модулятор ширококвещания для модуляции сигналов второй формы,

оптимизированных для широковещательных передач; и

контроллер модуляции для обеспечения работы одного из модуляторов: первого модулятора или модулятора широковещания как функции от типа передаваемой информации.

5 5. Устройство сети доступа по п.4, в котором контроллер модуляции содержит первый тракт для обработки одноадресных передач, содержащий первый кодер и

первый перемежитель, и

10 второй тракт для обработки широковещательных передач, содержащий второй кодер и второй перемежитель.

6. Устройство сети доступа по п.4, в котором модулятор широковещания является модулятором с ортогональным частотным разделением сигналов, а первый
15 модулятор является модулятором с кодовым разделением сигналов.

7. Устройство сети доступа по п.5, дополнительно содержащее блок выбора, сконфигурированный с возможностью направления широковещательной информации в модулятор широковещания и сконфигурированный с возможностью направления
20 информации одноадресной передачи в первый модулятор.

8. Устройство сети доступа по п.7, дополнительно содержащее блок передачи, сконфигурированный с возможностью подготовки модулированной информации к передаче в формате временных слотов, причем широковещательную
25 информацию и информацию одноадресной передачи мультиплексируют с временным разделением в один временной слот передачи.

9. Устройство сети доступа по п.8, в котором один временной слот передачи включает в себя пилот-сигнал широковещания.

10. Устройство терминала доступа, содержащее
30 первый демодулятор для демодуляции одноадресных передач; демодулятор широковещания для демодуляции широковещательных передач и контроллер модуляции для обеспечения работы одного из модуляторов: первого модулятора или модулятора широковещания, как функции от типа принятой информации.

35 11. Устройство терминала доступа по п.10, дополнительно содержащее корректор, выполненный с возможностью оценки принятой информации.

12. Устройство терминала доступа по п.11, дополнительно содержащее контроллер широковещания для идентификации пилот-сигнала широковещания и
40 управления корректором для обучения на пилот-сигнале широковещания.

13. Устройство терминала доступа по п.12, в котором корректор используют для информации трафика и широковещательной информации.

14. Устройство терминала доступа по п.13, в котором контроллер широковещания конфигурирует корректор в первую конфигурацию для информации трафика и во
45 вторую конфигурацию для широковещательной информации.

15. Устройство терминала доступа по п.14, в котором конфигурация относится к количеству отводов, используемых для осуществления корректора и регулирования коэффициентов фильтрации.

50 16. Устройство терминала доступа по п.10, дополнительно содержащее первый корректор для оценки принятой информации; корректор широковещания для оценки принятой широковещательной информации и контроллер широковещания для управления работой первого корректора и

корректора широко вещания как функции от принятой передачи.

17. Устройство терминала доступа по п.10, которое поддерживает формат прямой линии связи, мультиплексированной с временным разделением сигналов.

5 18. Устройство терминала доступа по п.10, в котором первый демодулятор выполнен с возможностью демодуляции модулированной информации с кодовым разделением сигналов.

10 19. Устройство терминала доступа по п.18, в котором демодулятор широко вещания выполнен с возможностью демодуляции модулированной информации с ортогональным частотным разделением сигналов.

20. Способ синхронизированного широко вещания, заключающийся в том, что принимают первый слот передачи; идентифицируют часть первого слота передачи, которая содержит содержимое синхронизированного широко вещания, модулированную с использованием первого формата модуляции, и часть одноадресной передачи, модулированную с использованием второго формата модуляции, причем первый и второй форматы модуляции отличаются;

15 демодулируют часть одноадресной передачи; демодулируют часть широко вещания; и выбирают первый демодулятор для демодуляции одноадресной передачи; и выбирают второй демодулятор для демодуляции широко вещания.

21. Способ по п.20, в котором второй формат модуляции является форматом модуляции с кодовым разделением сигналов.

25 22. Способ по п.21, в котором первый формат модуляции является форматом модуляции с ортогональным частотным разделением сигналов.

30 23. Способ по п.21, в котором первый формат модуляции является форматом модуляции с кодовым разделением сигналов, имеющим код расширения спектра широко вещания, используемый многочисленными передатчиками.

24. Способ по п.23, в котором этап демодуляции части широко вещания дополнительно содержит этап, на котором корректируют часть широко вещания.

35 25. Способ по п.24, в котором этап демодуляции части широко вещания дополнительно содержит этап, на котором обучают корректор на пилот-сигнале широко вещания для использования при приеме широко вещательной передачи.

26. Устройство для синхронизированного широко вещания, содержащее средство для приема первого слота передачи; средство для идентификации части первого слота передачи, которая содержит содержимое синхронизированного широко вещания, модулированной с использованием первого формата модуляции, и части одноадресной передачи, модулированной с использованием второго формата модуляции, причем первый и второй форматы модуляции отличаются,

45 при этом средство для идентификации дополнительно содержит средство для выбора первого демодулятора для демодуляции одноадресной передачи, и средство для выбора второго демодулятора для демодуляции широко вещания; средство для демодуляции части одноадресной передачи и средство для демодуляции части широко вещания.

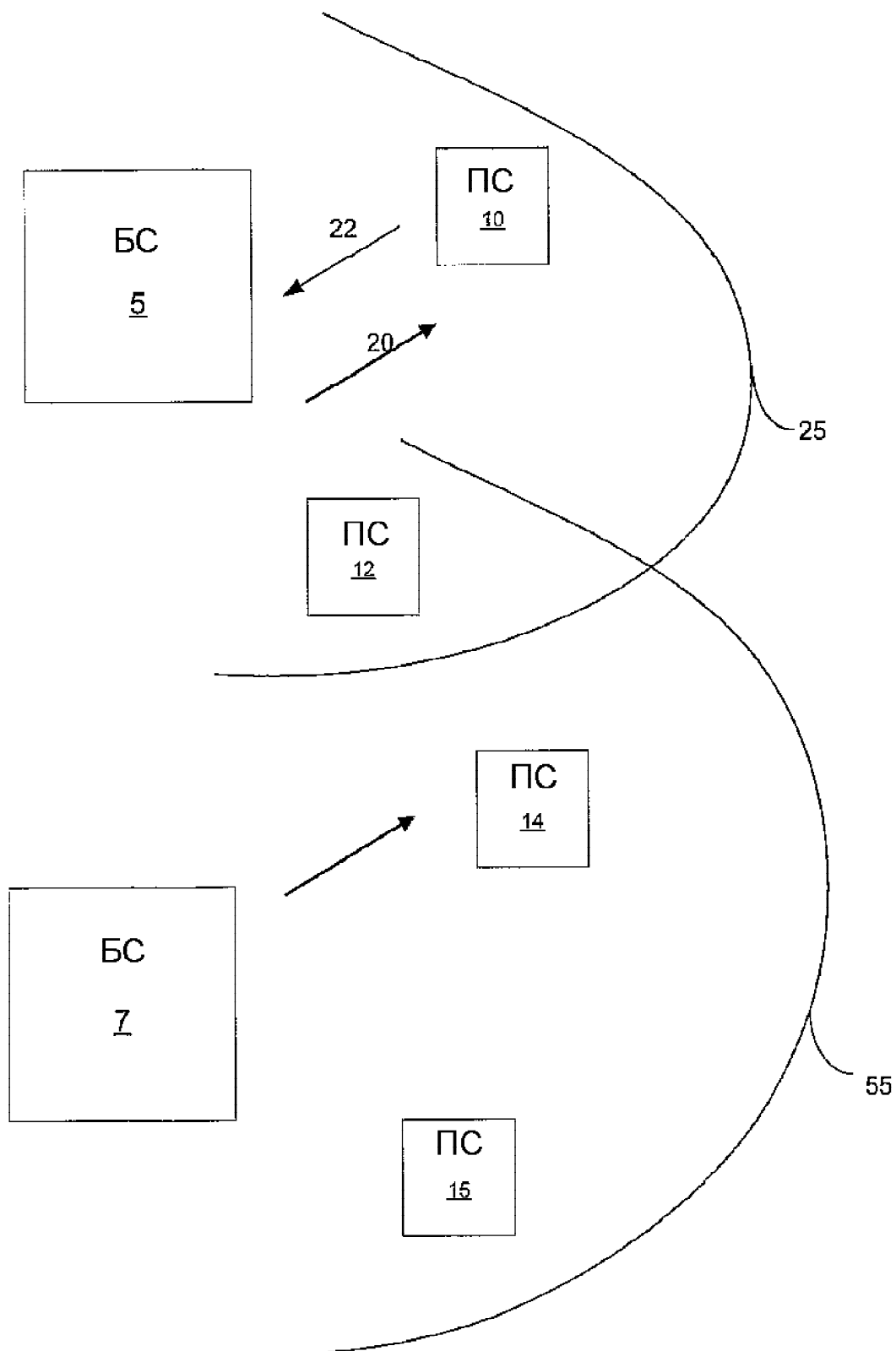
50 27. Устройство по п.26, в котором второй формат модуляции является форматом модуляции с кодовым разделением сигналов.

28. Устройство по п.27, в котором первый формат модуляции является форматом модуляции с ортогональным частотным разделением сигналов.

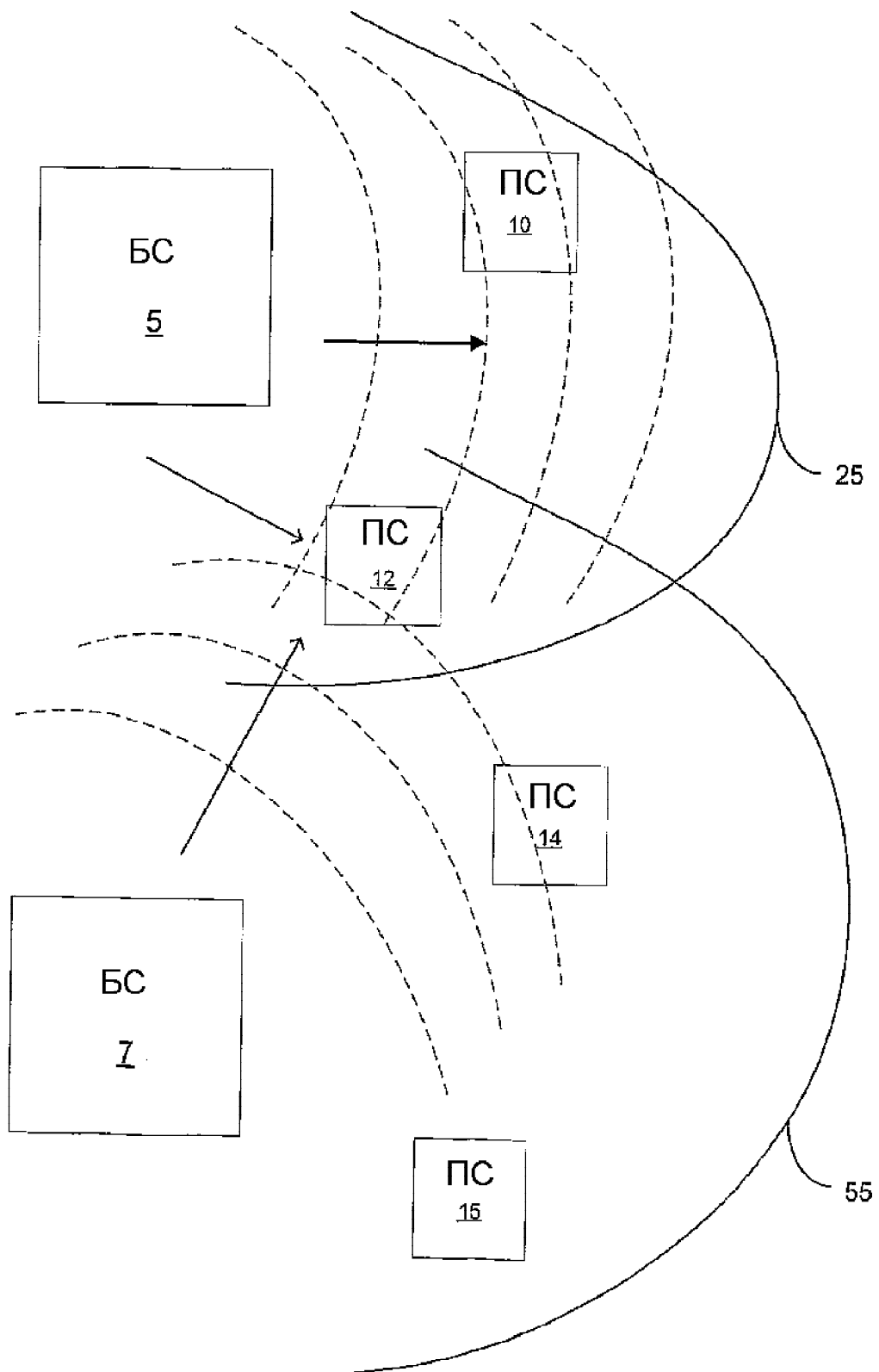
29. Устройство по п.27, в котором первый формат модуляции является форматом модуляции с кодовым разделением сигналов, имеющим код расширения спектра ширококешания, используемый многочисленными передатчиками.

30. Устройство по п.29, в котором средство для демодуляции части ширококешания дополнительно содержит средство для коррекции части ширококешания.

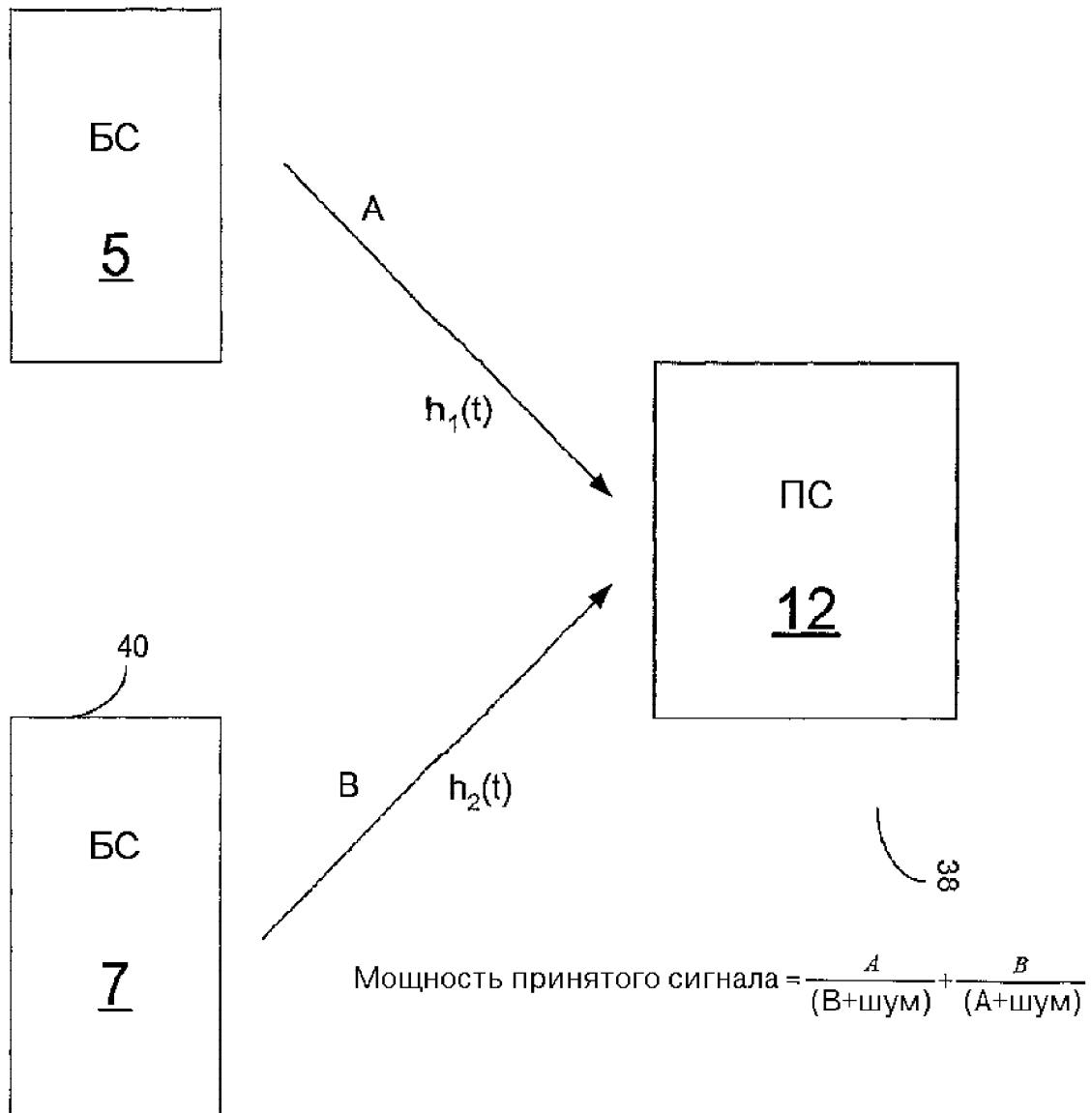
31. Устройство по п.30, в котором средство для демодуляции части ширококешания дополнительно содержит средство для обучения корректора на пилот-сигнале ширококешания для использования при приеме ширококешательной передачи.



ФИГ. 1



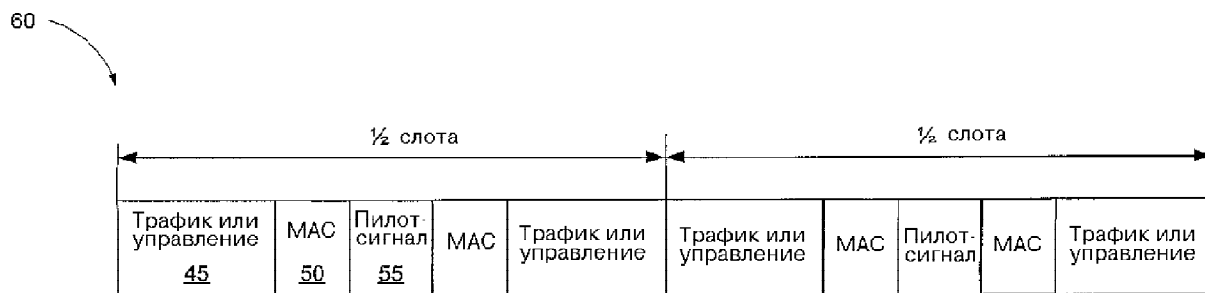
ФИГ. 2



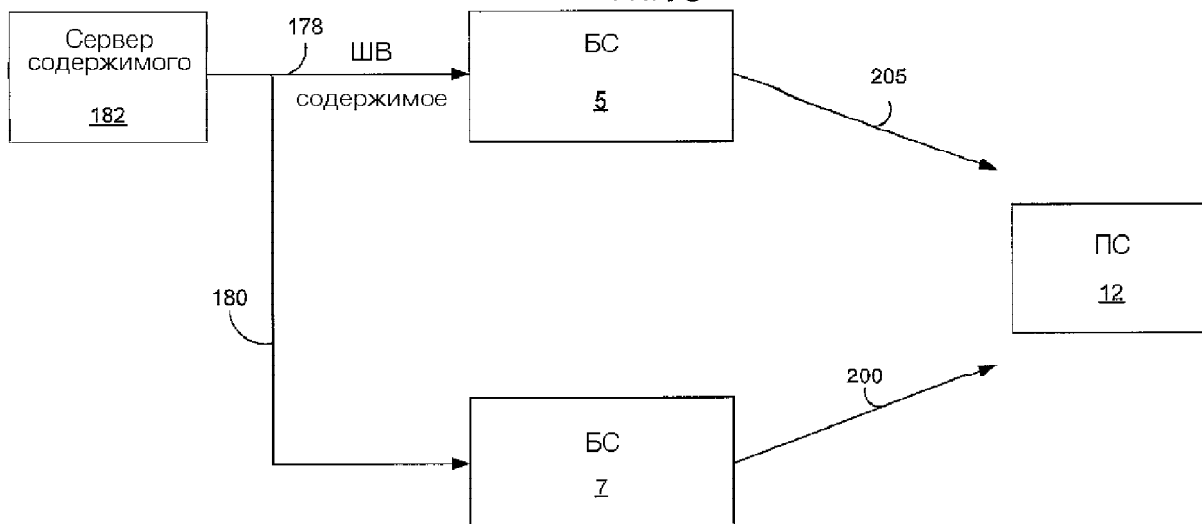
ФИГ. 3



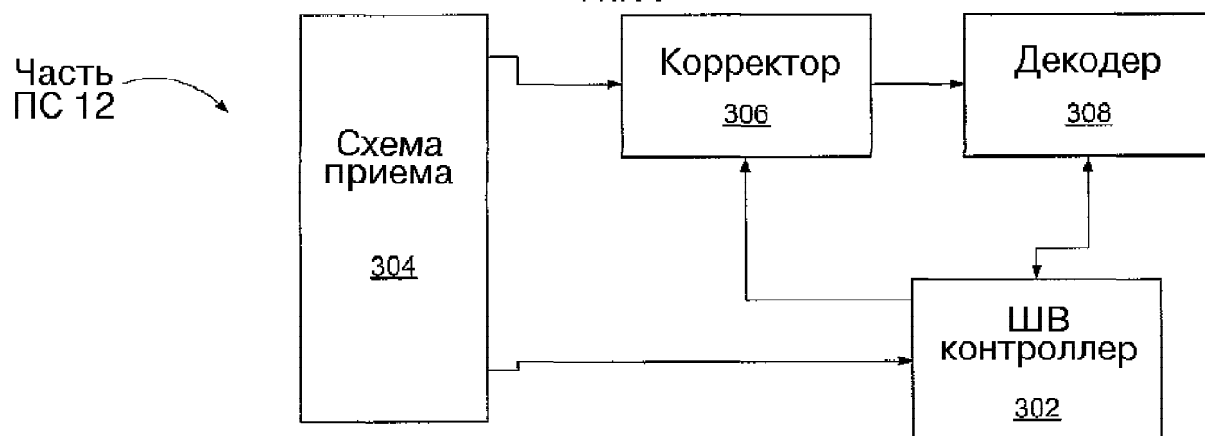
ФИГ. 4



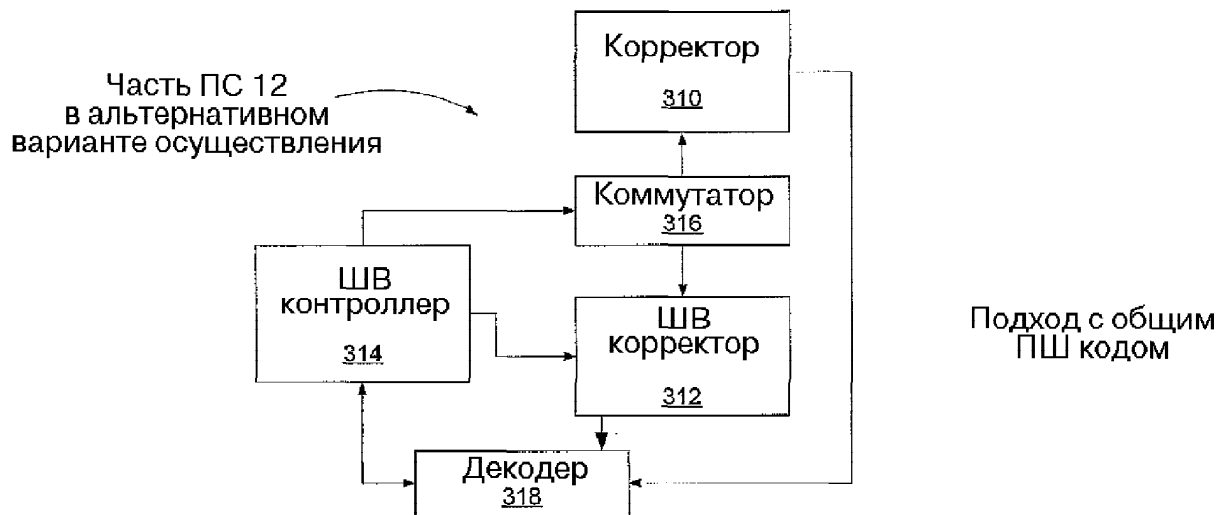
ФИГ. 5



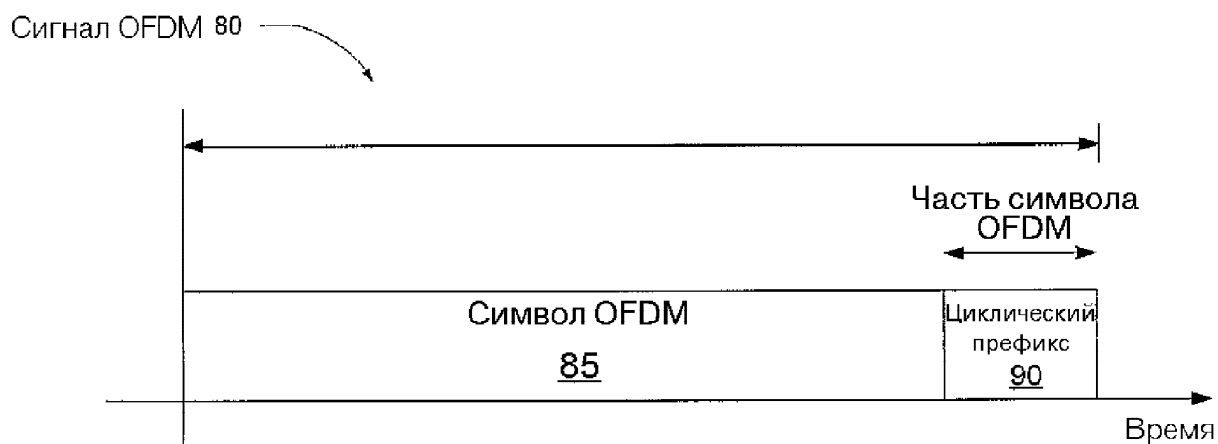
ФИГ. 7



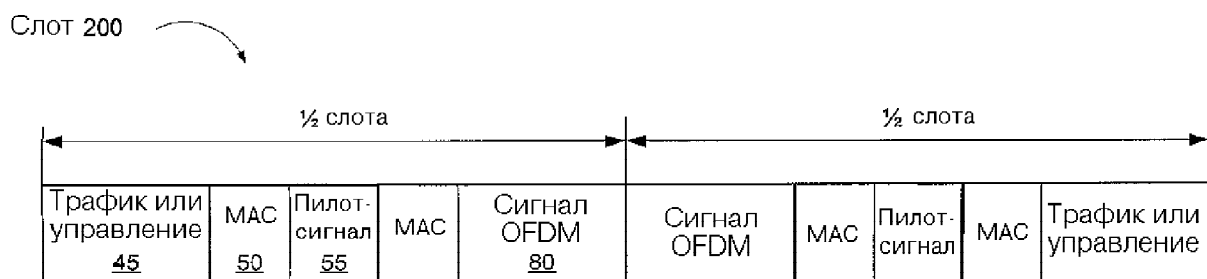
ФИГ. 8



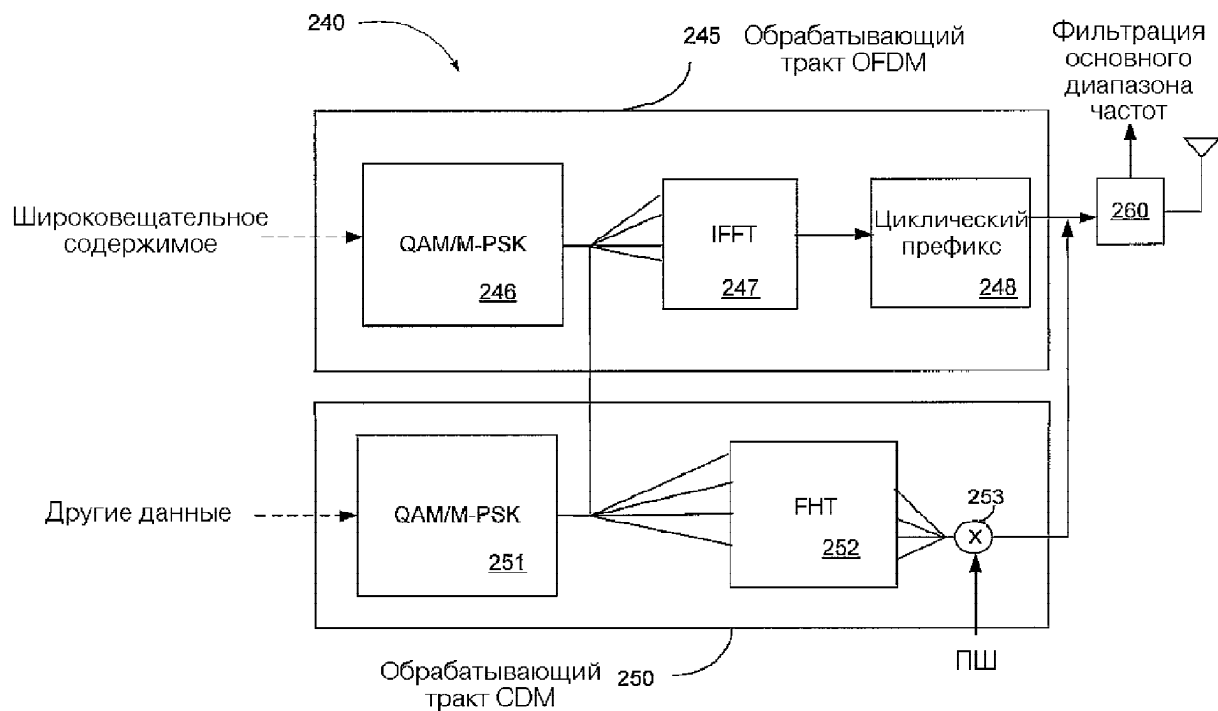
ФИГ. 9



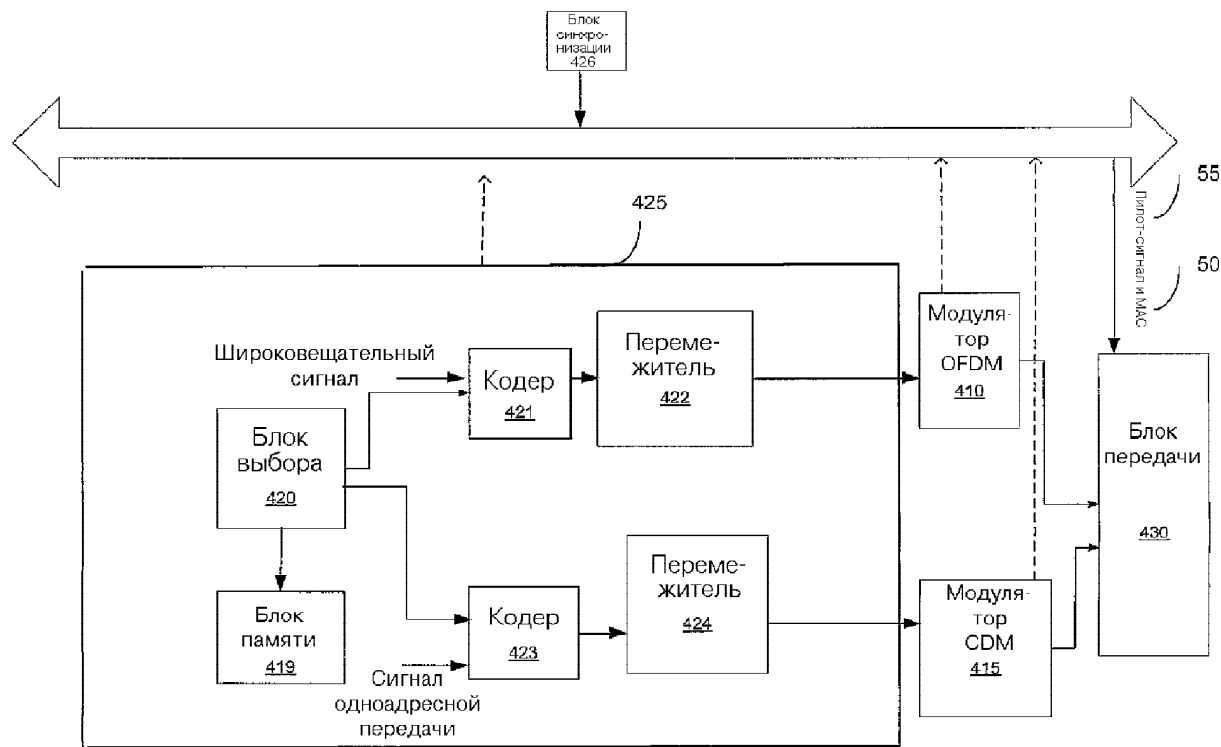
ФИГ. 10



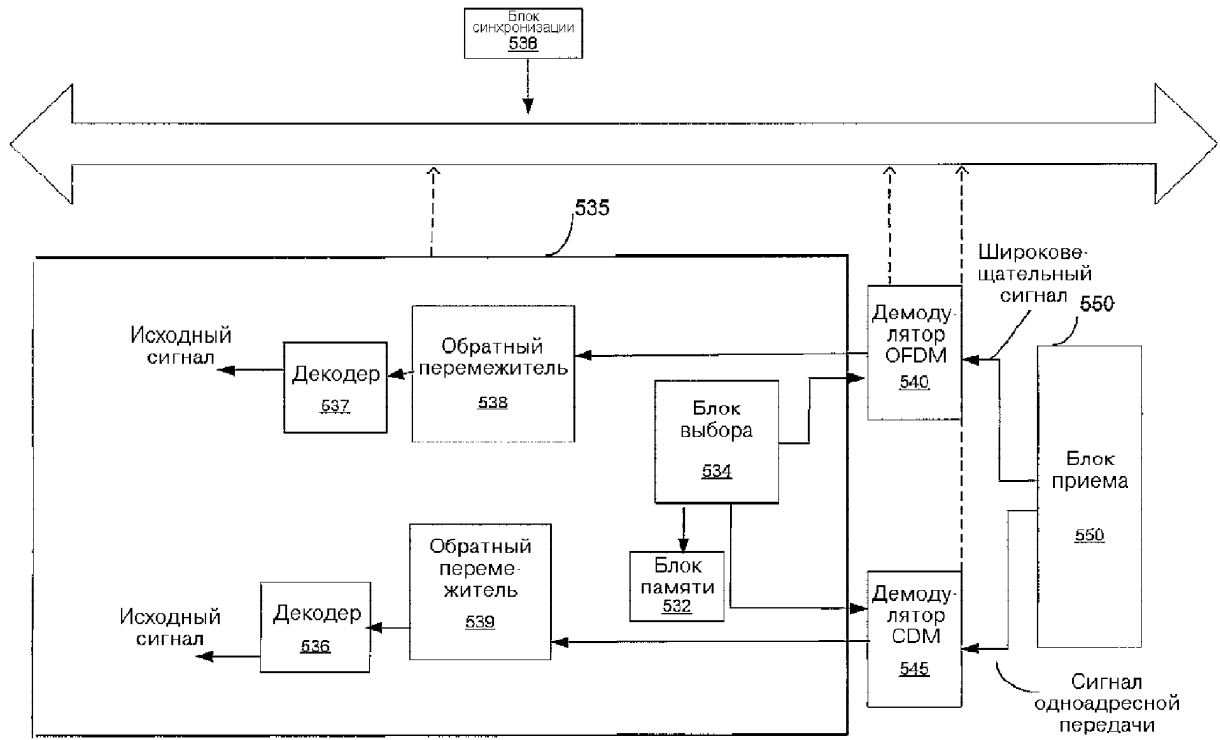
ФИГ. 11



ФИГ. 12



ФИГ. 13



ФИГ. 14